

水道事業の費用対効果分析マニュアル

令和8年6月

国土交通省

水管理・国土保全局水道事業課

(上下水道審議官グループ)

水道事業の費用対効果分析マニュアルの改訂について（概要）

1. 改訂の主旨

水道は、生活及び社会経済活動を支える基盤施設であり、安全な水道水の安定的な供給は公衆衛生の確保、快適な生活の実現及び社会経済活動の維持・発展に不可欠なものとなっている。

新水道ビジョン（平成 25 年 3 月）では、持続的な水道サービスを提供していく上で、需要者の理解を得るような取り組みは必須であるとし、事業の定量評価ならびに住民や事業者への積極的な情報提供を拡大していくことは重要であるとしている。

水道事業では、事業の効率的な執行及びその実施過程の透明性の一層の向上を図るため、平成 11 年度より、事業採択前の事業を対象とした事前評価、事業採択後一定期間を経過した事業を対象とした再評価を実施することにより、水道施設整備事業を適切に行うよう努めてきた。

事業評価を行う際の費用対効果分析については、平成 18 年度に厚生労働省において、「水道事業の費用対効果分析マニュアル改訂検討委員会」を設置し、新規事業採択および事業再評価における評価方法・判断基準を示すとともに、事業の特性に応じて費用便益比の算定方法、算定事例を示したマニュアルを平成 19 年 7 月に策定した。

平成 23 年度には、事業評価の事例や知見が蓄積されてきたこと、また総務省が毎年度実施する政策評価の点検の結果（客観性担保評価活動）や「公共事業の需要予測等に関する調査に基づく勧告（平成 20 年 8 月 8 日）」、行政刷新会議「事業仕分け」における評価などを踏まえ、よりわかりやすくするための構成等の見直し等、マニュアルの改訂を行った。

前回の改訂から約 10 年が経過し、令和 6 年度には水道整備・管理行政が厚生労働省から国土交通省及び環境省に移管された。この間に、事業評価の事例や知見が蓄積されたほか、準拠指針である「公共事業評価における費用便益分析に関する技術指針」の改定が行われたこと等を踏まえ、「水道事業の評価手法に関する研究会」を設置し、本マニュアルの内容見直し・充実を図るとともに、国庫補助事業を採択する立場である国土交通省としてとりまとめることとした。

本マニュアルでは、新規事業採択及び事業再評価における評価方法・判断基準を示すとともに、事業の特性に応じて費用便益比の算定方法、算定事例を充実させ、よりわかりやすいマニュアルとした。

なお、今後、算定事例を随時充実させるとともに、新たな知見や社会情勢の変化が生じた場合には、適時、マニュアルの改訂等を実施していく。

これまでの経緯

社会資本整備に関する一連の制度改革

- 公共工事の入札・契約手続きの改善に関する行動指針（平成6年1月閣議決定）
- 公共工事コストの縮減対策に関する行動指針（平成9年閣議決定）
- 公共工事における費用対効果分析の活用（平成9年12月総理大臣指示）

公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針 —国土交通省

水道事業の費用対効果分析マニュアル

平成10年6月

社会資本整備に係る費用対効果分析に関する統一的運用指針（案）
—建設省

準拠指針

平成11年11月【試行版】

国庫補助新規採択事業を対象に、代表的な効果の抽出と簡便な費用対便益分析をとりまとめ

平成13年2月

作成委員会

平成13年9月【暫定版】

平成14年3月【改定版】

平成16年2月

- 各事業分野の費用対便益分析について共通的に定めるべき事項（事業間の調整）
- 再評価に際しての判断基準の明示

平成16年7月【一部改訂】

平成19年7月【策定】

- これまでの知見の集積を踏まえ、準拠指針との整合を図る
- 厚生労働省健康局水道課の作成として公表
 - 本編（第Ⅰ編 共通事項、第Ⅱ編 換算係数法、第Ⅲ編 年次算定法）
 - 第Ⅳ編 算定事例
 - 第Ⅴ編 資料集

平成20年6月【改定】

CO2削減効果の貨幣価値原単位の設定等

平成23年7月【改訂】

事業評価の事例や知見が蓄積されてきたことから、構成等の見直しや費用対効果分析の手法の一部改訂、算定事例の充実を図り、よりわかりやすいマニュアルにする

平成29年3月【一部改訂】

令和6年4月

水道整備・管理行政が厚生労働省から国土交通省及び環境省へ移管

令和5年9月【改訂】

令和6年9月【改訂】

- 社会的割引率の参考値を追加
- 事業費増加リスクへの記述充実
- 人的損失額の見直し
- 貨幣換算が困難な効果の記述充実

令和7年9月【改訂】

- 再評価結果の取扱い

令和8年6月
【今回改訂】

- 年次算定法と換算係数法の判定方法を改訂
- 社会的割引率の参考値を追加
- CO₂貨幣価値原単位の追加
- 年次算定法の算定事例の充実

2. 主な改訂点

改訂から約 10 年が経過し、事業評価の事例や知見が蓄積されてきたこと、準拠指針である「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針」の改定、国庫補助メニューの変更などを踏まえ、構成等の見直しや費用対効果分析の手法の一部改訂、算定事例の充実を図ることにより、わかりやすいマニュアルに改訂するものである。

主な改訂内容について、以下に説明する。なお、以下に記載する「(マニュアルの該当箇所)」については、改訂版における主な該当箇所を示しており、マニュアルの改訂を行った箇所を全て記載しているものではない。

2-1. 年次算定法と換算係数法の取り扱い

- ・「公共事業に係る政策評価の点検結果(平成 30 年度)(総務省行政評価局 平成 31 年 4 月)」等を踏まえ、費用便益比の算定方法と適用事業の判定フローを見直した。
- ・正確な現在価値の評価が可能である年次算定法による算定を推奨する趣旨から、章構成を見直し、年次算定法が換算係数法よりも前に配置する構成とした。

(マニュアルの該当箇所)

「第 I 編 共通事項」3-7. 算定手法と適用事業
本編全般及び「第 IV 編 算定事例」の章構成

(判定フローの見直し)

換算係数法は年次算定法の計算過程を総括した係数によって簡素化したものであり、換算係数法が想定している算定条件と異なる条件で B/C を算定した場合、正確な B/C と乖離が生じる可能性がある。また、改訂前の判定フローでは、建設期間が 10 年未満の事業はその特性、建設期間等を踏まえて年次算定法か換算係数法かを選択することとなっていたが、その具体例が示されていなかった。このため、改訂後の判定フローでは換算係数法の適用が望ましくない事業と適用が可能と考えられる事業の例を明記するとともに、換算係数法による評価の結果、B/C が 1.5 を下回る場合には年次算定法により再算定するようにフローを改めた。

(章構成の見直し)

換算係数法は年次算定法の計算過程を総括した係数によって簡素化したものであり、年次算定法のほうが建設期間や便益の発現時期などによらずにより正確な B/C を算定できる。このため、年次算定法による算定を推奨する趣旨から、本編及び算定事例において、換算係数法よりも年次算定法が前に配置するように章構成を組み替えた。

2-2. 参考値となる社会的割引率の追加

・「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針(国土交通省 令和7年9月改訂)」を踏まえ、標準の4%に加え、比較のために参考とすべき値として1%及び2%を追加した。

(マニュアルの該当箇所)

- 「第Ⅰ編 共通事項」 3-5. 現在価値化
- 「第Ⅱ編 年次算定法」 3-2. 総費用の算定
- 「第Ⅱ編 年次算定法」 4-5. 総便益の算定

(参考値となる社会的割引率)

昨今の国債等の実質利回りや諸外国における研究の蓄積等を踏まえた社会的割引率の設定変更等、最新の社会情勢等を踏まえ、国土交通省では本マニュアルの準拠指針である「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針」を令和5年9月に改定し、社会的割引率として当面4%を適用するものの、比較のために参考とすべき値として1%及び2%を設定してもよいとした。これを受けて、本マニュアルも同様に社会的割引率は標準の4%に加え、参考比較のための値として1%及び2%を設定してもよいこととした。

2-3. CO₂ 貨幣価値原単位の追加

・「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針(国土交通省 令和7年9月改訂)」を踏まえ、CO₂ 排出量を貨幣価値に換算する際に用いる貨幣価値原単位として「10,600 円/t-C」(2006 年価格)を適用する。

(マニュアルの該当箇所)

- 「第Ⅰ編 共通事項」 3-6. 環境質の価値
- 「第Ⅳ編 算定事例」 1-4(2) 水道施設再編推進事業(取水施設の上流への移設)

(CO₂ 貨幣価値原単位)

「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針」では、CO₂ の貨幣価値原単位の計測方法としては、「①被害費用に基づく方法」、「②対策費用に基づく方法」、「③排出権取引価格に用いる方法」のうち、①被害費用に基づく方法として 10,600 円/t-C(2006 年価格)を設定している。本マニュアルも上記の技術指針に準拠し、10,600 円/t-C(2006 年価格)を CO₂ 貨幣価値原単位として設定した。なお、本原単位は炭素1トンあたりの 2006 年価格の原単位であるため、実際の算定にあたっては、二酸化炭素1トンあたりの価格に変換した上で最新の物価に補正する必要がある。

(算定事例の追加)

CO₂ 貨幣価値原単位を用いて二酸化炭素の排出量削減を便益として定量化した算定事例を追加した。追加した算定事例は、取水施設を上流に移転し、導水ポンプが不要になることで削減される CO₂ を貨幣価値換算し、便益として計上したものである。

2-4. 年次算定法の充実

- ・現行の国庫補助メニューや前回改訂以降の算定事例を踏まえ、非常用自家発電設備の整備、浸水対策、送水管の複線化、取水施設の上流への移設の各算定事例を追加した。
- ・正確な現在価値の評価が可能である年次算定法による算定を推奨する趣旨から、年次算定法の算定事例を4事例、換算係数法として1事例を追加した。
- ・このうち、非常用自家発電設備の整備については、換算係数法と年次算定法の両方で算定し、換算係数法から年次算定法に計算し直す際等に参考となるようにした。
- ・水道事業者の参考になるよう上記5事例については算定に用いた表計算ファイルも公表した。

（マニュアルの該当箇所）

「第Ⅳ編 算定事例」1-3(1) 水道水源開発施設整備事業(非常用自家発電設備の整備)

「第Ⅳ編 算定事例」1-3(2) 水道水源開発施設整備事業(浸水対策)

「第Ⅳ編 算定事例」1-4(1) 水道基幹施設耐震化事業(送水管の複線化)

「第Ⅳ編 算定事例」1-4(2) 水道施設再編推進事業(取水施設の上流への移設)

「第Ⅳ編 算定事例」2-1(2) 水道水源開発施設整備事業(非常用自家発電設備の整備)

（年次算定法の充実）

改訂前のマニュアルでは、算定事例として、換算係数法が14事例、年次算定法が7事例と年次算定法による算定事例の掲載が少なく、年次算定法は事例が水源関係に限られていた。そこで、現行の国庫補助メニューと前回改訂時以降に公表された評価事例や研究報告に基づき、新たに非常用自家発電設備の整備、浸水対策、送水管の複線化、取水施設の上流への移設の4算定事例を追加した。

（年次算定法と対となる換算係数法による算定事例の追加）

年次算定法と換算係数法の判定フローの変更に伴い、換算係数法による算定後に年次算定法による算定を再度行う場合も想定される。そこで、この再計算の参考となるよう、非常用自家発電設備の整備の算定事例について、年次算定法に加え、換算係数法による算定事例も追加した。

（算定エクセルの公表）

上記の5算定事例については、水道事業者の実務の参考となるよう算定に用いた表計算ファイルを公表した。

水道事業の費用対効果分析マニュアル

－ 本 編 －

令和8年6月

はじめに

水道は、生活及び社会経済活動を支える基盤施設であり、安全な水道水の安定的な供給は公衆衛生の確保、快適な生活の実現及び社会経済活動の維持・発展に不可欠なものとなっている。

新水道ビジョン(平成 25 年 3 月)では、持続的な水道サービスを提供していく上で、需要者の理解を得るような取り組みは必須であるとし、事業の定量評価ならびに住民や事業者への積極的な情報提供を拡大していくことは重要であるとしている。

水道事業では、事業の効率的な執行及びその実施過程の透明性の一層の向上を図るため、平成 11 年度より、事業採択前の事業を対象とした事前評価、事業採択後一定期間を経過した事業を対象とした再評価を実施することにより、水道施設整備事業を適切に行うよう努めてきた。

「水道事業の費用対効果分析マニュアル」は、前回の改訂から約 10 年が経過し、令和 6 年度には水道整備・管理行政が厚生労働省から国土交通省及び環境省に移管された。この間に、事業評価の事例や知見が蓄積されたほか、上位指針である「公共事業評価における費用便益分析に関する技術指針」の改定が行われたこと等を踏まえ、「水道事業の評価手法に関する研究会」を設置し、本マニュアルの内容見直し・充実を図るとともに、国庫補助事業を採択する立場である国土交通省としてとりまとめることとした。

本マニュアルでは、新規事業採択及び事業再評価における評価方法・判断基準を示すとともに、事業の特性に応じて費用便益比の算定方法、算定事例を充実させ、よりわかりやすいマニュアルとした。

なお、今後、算定事例を随時充実させるとともに、新たな知見や社会情勢の変化が生じた場合には、適時、マニュアルの改訂等を実施していく。

令和 8 年 6 月

国土交通省 水管理・国土保全局水道事業課

座長	小泉 明	東京都立大学都市環境学部特任教授
座長代理	平山 修久	名古屋大学減災連携研究センター准教授
委員	金山 明広	独立行政法人水資源機構経営企画部計画課長
	長平 武信	札幌市水道局給水部計画課長
	杉山 達範	横手市上下水道部次長兼水道課長
	袈裟丸 大	埼玉県企業局水道企画課長
	大谷 武彦	東京都水道局総務部施設計画課長
	松本 泰明	神戸市水道局技術企画課長
	安永 英治	福岡市水道局計画部事業調整課長
事務局	筒井 誠二	国土交通省 水管理・国土保全局 水道事業課 課長
	舩橋 康史	国土交通省 水管理・国土保全局 水道事業課 課長補佐
	濱田 佳大	国土交通省 水管理・国土保全局 水道事業課 課長補佐
	渡部 慶彦	国土交通省 水管理・国土保全局 水道事業課 技術係長

(敬称略：令和8年2月16日当時)

~~~~~

|       |        |                      |
|-------|--------|----------------------|
| 委員長   | 小泉 明   | 首都大学東京大学院都市環境科学研究科教授 |
| 委員    | 山本 英明  | 独立行政法人水資源機構経営企画部計画課長 |
|       | 前田 悦弘  | 札幌市水道局給水部計画課長        |
|       | 井上 久夫  | 埼玉県企業局水道業務課長         |
|       | 牧田 嘉人  | 東京都水道局総務部施設計画課長      |
|       | 大澤 吉輝  | 横浜市水道局経営企画部経営企画課長    |
|       | 山野 一弥  | 大阪市水道局工務部震災対策担当課長    |
|       | 西澤 義彦  | 福岡市水道局計画部計画課長        |
| 厚生労働省 | 山村 尊房  | 厚生労働省 健康局水道課 課長      |
|       | 久保田啓二朗 | 厚生労働省 健康局水道課 課長補佐    |
|       | 加藤 聖   | 厚生労働省 健康局水道課 技術係長    |

(敬称略：平成19年3月30日当時)

## 目 次

### 【第Ⅰ編 共通事項】

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 1. マニュアルの目的等 .....       | 1  |
| 1-1. マニュアルの目的 .....      | 1  |
| 1-2. マニュアルの分析対象 .....    | 3  |
| 1-3. マニュアルの構成 .....      | 4  |
| 2. 水道の費用対効果分析 .....      | 5  |
| 2-1. 費用対効果分析の概要 .....    | 5  |
| 2-2. 評価の指標 .....         | 8  |
| 2-3. 事前評価時の費用対効果分析 ..... | 9  |
| 2-4. 再評価時の費用対効果分析 .....  | 9  |
| 3. 費用と便益の計測方法 .....      | 14 |
| 3-1. 費用の計測方法 .....       | 14 |
| 3-2. 便益の計測方法 .....       | 15 |
| 3-3. 便益の計測範囲 .....       | 20 |
| 3-4. 算定期間 .....          | 23 |
| 3-5. 現在価値化 .....         | 25 |
| 3-6. 環境質の価値 .....        | 27 |
| 3-7. 算定手法と適用事業 .....     | 29 |
| 3-8. 留意事項 .....          | 33 |
| 3-9. 感度分析 .....          | 35 |

### 【第Ⅱ編 年次算定法】

|                        |    |
|------------------------|----|
| 1. 年次算定法の概要 .....      | 38 |
| 2. 算定期間 .....          | 40 |
| 3. 費用の計測方法 .....       | 41 |
| 3-1. 費用の算定 .....       | 41 |
| 3-2. 総費用の算定 .....      | 41 |
| 4. 便益の計測方法 .....       | 42 |
| 4-1. 便益の算定 .....       | 42 |
| 4-2. 減・断水被害の回避効果 ..... | 42 |
| 4-3. 便益の計測範囲 .....     | 44 |
| 4-4. 既発現便益について .....   | 44 |

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 4-5.総便益の算定.....                   | 44 |
| 5.再評価時の留意事項 .....                 | 45 |
| 6.結果のとりまとめ .....                  | 46 |
| (参考1)水道水源開発施設整備事業における便益算定手順 ..... | 47 |
| (参考2)水道用水供給事業における便益算定手順.....      | 48 |

### 【第Ⅲ編 換算係数法】

|                   |    |
|-------------------|----|
| 1.換算係数法の概要 .....  | 49 |
| 2.換算係数の算定.....    | 51 |
| 3.費用の計測方法.....    | 58 |
| 3-1.費用の算定.....    | 58 |
| 3-2.総費用の算定.....   | 58 |
| 4.便益の計測方法.....    | 59 |
| 4-1.便益の算定.....    | 59 |
| 4-2.便益の計測範囲 ..... | 59 |
| 4-3.総便益の算定.....   | 60 |
| 5.再評価時の留意事項 ..... | 60 |
| 6.結果のとりまとめ .....  | 61 |

### 【第Ⅳ編 算定事例】（別冊）

国庫補助事業を対象に、「年次算定法」と「換算係数法」による、費用対便益分析の算定事例を示している。

### 【第Ⅴ編 資料集】（別冊）

減・断水被害の算定方法など、費用対便益分析を行う際に参考となる資料をとりまとめた。また、費用対便益分析に関するQ&Aも添付している。

## 第Ⅰ編 共通事項

### 1. マニュアルの目的等

#### 1-1. マニュアルの目的

本マニュアルは、水道事業者が、各種の事業実施に際し、投資に対する効果を客観的に判断するための手引書として、国、地域全体から見た事業採択前および事業採択後一定期間を経過した事業に実施される事業評価における費用対効果分析の考え方、費用対便益比の算定方法等を示したものである。

##### （これまでの事業の経緯）

我が国の水道は、令和6年度末現在 98.3%と高普及率を達成している。年間給水量は約 147 億 m<sup>3</sup> にも及ぶ。この水需要をまかなうため水源開発や施設の拡張、改良事業が進められ、これらの事業を行うための資金としての国等からの補助金、起債は、令和5年度で約 5,514 億円が投入されている。また、令和5年度の水道事業における建設・改良事業費は、上水道事業・水道用水供給事業・簡易水道事業を合わせて約 14,916 億円の事業となっている。

水道統計によると、我が国の水道事業の有形固定資産は、約 49 兆円(令和5年度末)と推計されており、今後、高度経済成長期に建設した施設・管路が更新時期を迎えることから、更新需要の増加が見込まれている。

##### （事業の評価制度）

これまで、我が国の社会資本整備に関して、効率性の確保および執行手続きの透明性を確保するため、一連の制度改革が行われてきた。

- ①「公共工事の入札・契約手続きの改善に関する行動計画」(平成 6 年 1 月閣議決定)
- ②「公共工事コストの縮減対策に関する行動指針」(平成 9 年 4 月閣議決定)
- ③公共工事における費用対効果分析の活用(平成 9 年 12 月総理大臣指示)
- ④政策評価に関する標準的ガイドラインの案(平成 12 年 7 月各省庁政策評価準備連絡会議了承)
- ⑤行政機関が行う政策の評価に関する法律(平成 13 年法律第 86 号)
- ⑥「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針」(令和7年9月 国土交通省)

公共事業は、社会活動への必要性が高いものとして位置づけられるが、その妥当性については、以下の 3 つの視点から評価することが求められている。

- ・ 事業の効率的・効果的实施
- ・ 事業実施過程の透明性・客観性の一層の向上
- ・ 住民の視点に立った成果の重視

### （水道事業における事業評価とその活用）

このような背景のもと、国土交通省では、令和6年6月27日付通知「国土交通省所管公共事業の事業評価実施要領」（国官総第29号（国官技第107号））（以下「要領」という。）に基づき、国庫補助を受けて実施する水道施設整備事業の事前評価および一定期間を経過した事業の再評価を実施することとしている。

水道は、生活および社会経済活動を支える基盤施設であり、安全で安心な水道水を安定的に供給することは、公衆衛生の確保、豊かで潤いのある快適な生活の実現、種々の社会経済活動の維持・発展という効果がある。この意味で、水道整備に効果があることは明白である。

しかし、需要者（住民等）の水道料金により事業を実施する水道事業は、水道事業者等が実施する事業の意義や必要性を示すため事業評価等を通じて、その効果をできるだけ定量的に明らかにし、需要者へ分かり易く説明する必要がある。特に、水道事業者が国庫補助を受け各種の事業実施を行う場合は、公共事業という観点から、その投資に対する効果を客観的に示す必要がある。

### （マニュアルの位置づけ）

水道事業の事業評価における評価の内容については、要領および令和6年6月27日付水管理・国土保全局長通知「水道施設整備事業の新規事業採択時評価実施要領細目」（以下、細目）に示されている。

本マニュアルについては、評価の内容のうち、費用対効果分析の検討を行うにあたって参考とするものである。

なお、費用対効果分析以外の評価に係る事項（対象事業や評価の実施時期、費用対効果分析以外の評価の内容および資料の保存など）については、要領、細目を参考にする。

また、本マニュアルは国庫補助事業の採択における事業評価を念頭に作成されたものであるが、国庫補助事業か否かに関わらず各水道事業者及び水道用水供給事業者等が、事業の効率性及びその実施過程の透明性の一層の向上を図るため等の観点から独自に行う事業評価においても、本マニュアルの活用を妨げるものではない。



## 1-2. マニュアルの分析対象

本マニュアルでは、国庫補助事業を対象とし、個別の事業について、費用対効果分析の適用手法を解説する。

水道事業は、図 I-1.1 に示すように水源から需要者までを水道施設により結び、安全かつ安心できる水道水を安定的に供給する事業である。この水道事業を構成する個別の事業として、以下の3つに区分して考えることができる。

- ・「施設を新設・更新する: 水源開発施設、管路布設、浄水場建設等」: 建設事業
- ・「事業を運営する: 浄水場運転、点検業務等」: 維持管理
- ・「需要者へサービスを提供する: 広報、料金徴収、相談等」: 窓口業務等

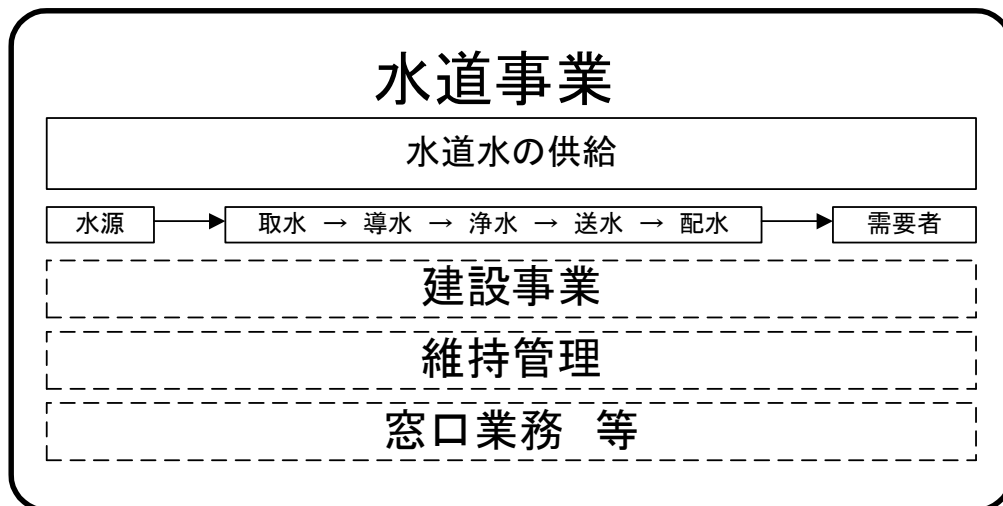


図 I-1.1 水道事業を構成する事業

このように、水道事業は様々な事業により構成されるが、それを評価する視点として、以下の3つが考えられる。

(1) 全ての事業(水道全体)を評価する視点

事業体の経営状況、需要者へのサービス水準 等

(2) 構成する個別の事業を評価する視点

水道水源開発施設整備や水道広域化施設整備等の実施の必要性・効率性・有効性 等

(3) 個別の工事等を評価する視点

施工工法、施工計画、周辺環境への影響、価格 等

本マニュアルでは、「(2) 構成する個別の事業を評価する視点」に着目し、この視点から、個別の事業として国庫補助事業を中心として取り上げ、事業の有効性等を評価することとする。

評価する手法は、他の公共事業の事例でも多く用いられていること、手法が簡便で分かりやすいことから、費用対効果分析を採用することとする。

### 1-3. マニュアルの構成

本マニュアルは、水道事業者が費用対効果分析の検討および費用便益比の算定をわかりやすく、容易に実施できるよう、「共通事項」、「年次算定法」、「換算係数法」に「算定事例」、「資料集」を加えた5編構成でとりまとめている。

費用対効果分析は、水道事業に導入されてから歴史が浅い。また技術職員の多くない事業者が実施することが多い簡易水道等施設整備補助等についても対象となる。このため、本マニュアルでは、換算係数法の採用など、算定プロセスの簡略化を図るとともに、費用便益比(B/C)の算定手順を具体的に例示した算定事例を加え、わかりやすく、容易に実施できるようにしている。

#### (第Ⅰ編 共通事項)

水道事業における事業評価の位置づけおよび本マニュアルの目的、対象等を明らかにするとともに、費用対効果分析および費用と便益の計測にあたっての基本的な考え方や事項、方法などを示している。

#### (第Ⅱ編 年次算定法)

年次算定法の概要を示すとともに、年次算定法を用いて費用および便益の現在価値化を行う方法を示している。

#### (第Ⅲ編 換算係数法)

換算係数法の概要を示すとともに、換算係数法を用いて費用および便益の現在価値化を行う方法を示している。

#### (第Ⅳ編 算定事例)

水道事業者が容易に費用便益比を算定できるよう、水道水源開発施設整備事業、高度浄水施設等整備事業など主要な水道事業メニューについて、年次算定法の算定事例を11事例、換算係数法の算定事例を15事例示している。

なお、算定事例は、便益算定の考え方の事例を示したものであり、事業者が独自の判断・工夫で根拠を明示して便益を算定することを妨げるものではない(3-3.便益の計測範囲を参照のこと)。

また、水道事業者が独自に設定することが困難と思われる減断水の原単位等についても参考値として掲載している。

#### (第Ⅴ編 資料集)

水道事業者の費用対効果分析の実施にあたって参考となると考えられる、これまでの検討経緯や他事業における費用対効果分析、減・断水等被害の原単位の算定方法、仮想的市場評価法の算定事例などの資料についてとりまとめている。

## 2. 水道の費用対効果分析

### 2-1. 費用対効果分析の概要

費用対効果分析は、事業により生み出される効果と事業に要する費用を比較することで事業実施の妥当性を評価する手法である。

その際、効果を貨幣価値に換算したものを便益といい、費用と便益の比較を行なうものを「費用対便益分析」、効果に貨幣価値以外の指標も取り込まれているものを「費用対効果分析」と呼ぶ。

本マニュアルでは、費用対便益の算定方法として、二つの方法を用い、事業の特性によって使い分ける。

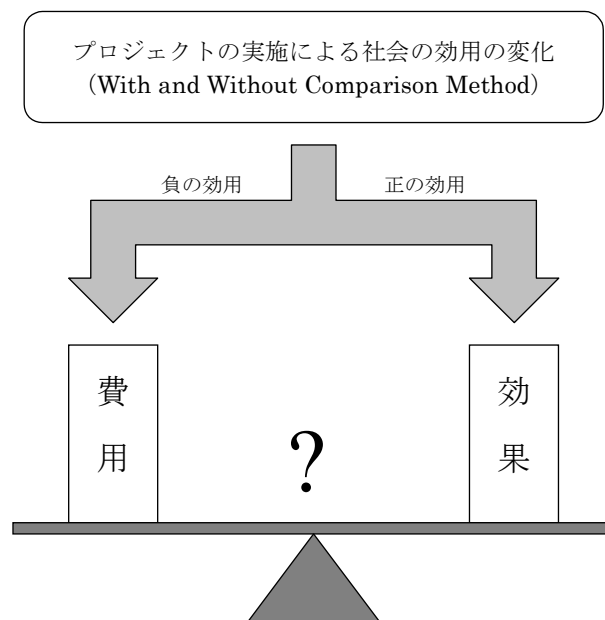
(1) 年次算定法

(2) 換算係数法

#### (費用対効果分析とは)

公共事業の経済評価は、1844年にフランスのデュピュイの研究にその端を発し、その後、1902年アメリカにおいて河川・港湾法に取り入れられて以来、公共投資の増大、特に内水路開発推進の過程の中で発達してきた。我が国では、便益測定に関する実際的な手法が整っていくなかでその認識が高まってきたものである。

事業の実施により生み出される社会的な正の効用を効果または便益といい、これに対して、喪失される財や生活に及ぼす負の影響の度合を費用といい、これら両者の比較によって、事業実施の妥当性を判断する手法である。したがって、図Ⅰ-2.1に示すように事業を実施した場合(With)と実施しなかった場合(Without)の比較(With and Without Comparison)が原則となる。



図Ⅰ-2.1 費用効果の概念

#### (費用対便益分析とは)

費用(Cost)と便益(Benefit)の比較によって評価する手法を費用対便益分析という。その際の評価基準には、費用便益比(CBR: Cost Benefit Ratio、いわゆるB/C)などが用いられる。費用便益比のほかに、貨幣換算できない効果を含めて評価する手法を費用対効果分析という。

## 第Ⅰ編 共通事項

### 2.水道の費用対効果分析

費用対便益分析においては、図Ⅰ-2.2に示すように年度別の事業計画(供用期間、更新時期等)に基づいて、費用と便益の年度別の発生状況を年表形式で整理する。

次に、図Ⅰ-2.3に示すように割引率を勘案の上、現在価値化した総費用および総便益を算定し、比較する方法が一般的である。

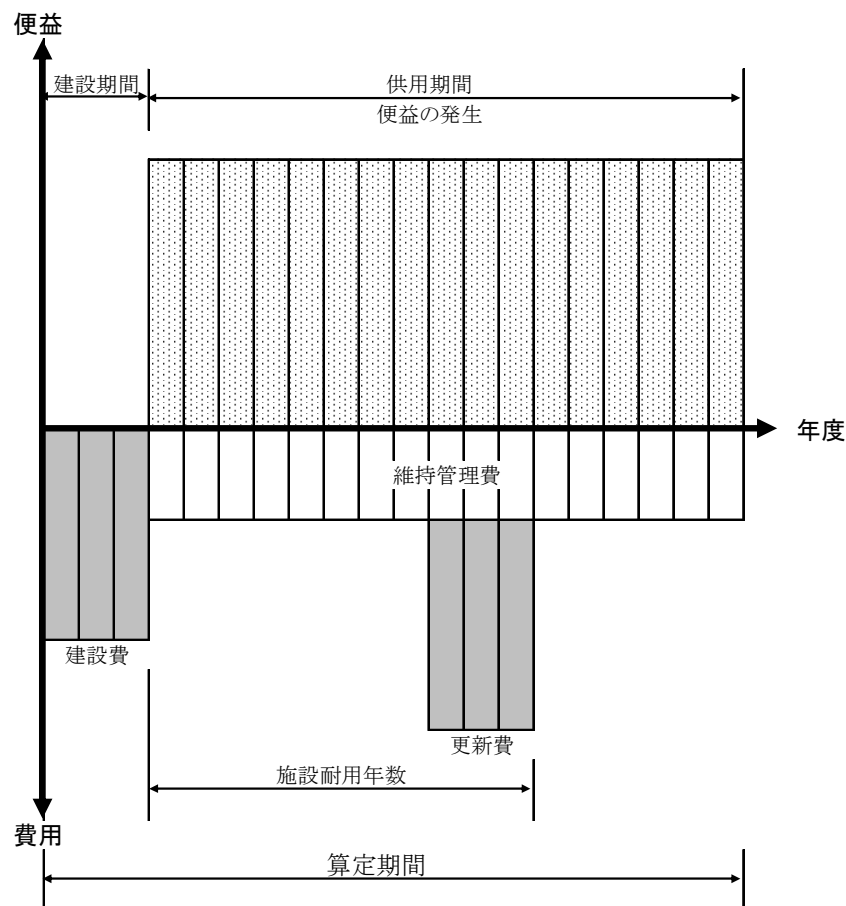
なお、費用対便益分析に当たっての基本事項は、「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針」(令和7年9月改定 国土交通省)(以下「準拠指針」という。)に準拠した。

#### (本マニュアルにおける算定方法)

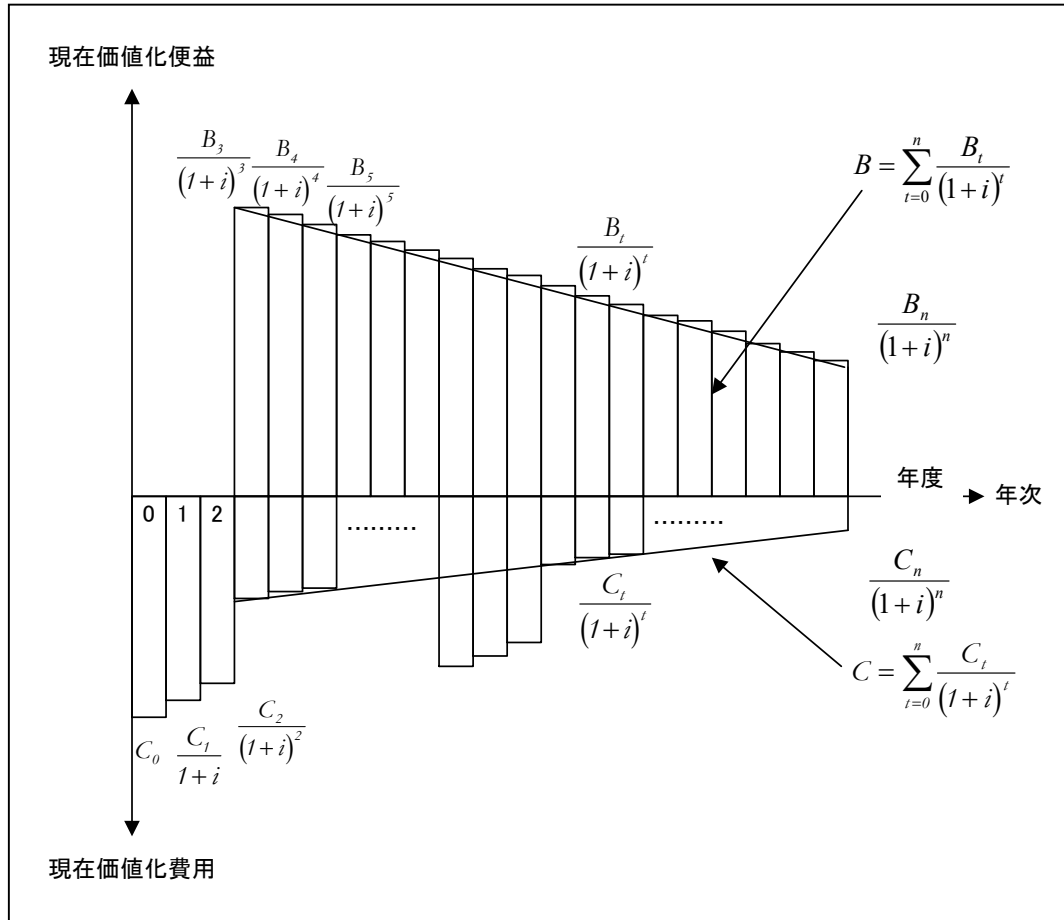
本マニュアルでは、費用および便益の算定に2つの方法を用いている。事業と計算方法との対応は「3-7.算定手法と適用事業」を参照のこと。

(1)年次算定法:各年度の費用および便益を図Ⅰ-2.3のように個別に現在価値化する方法

(2)換算係数法:費用および便益を換算係数により現在価値化する方法



図Ⅰ-2.2 費用と便益の年度別の発生状況



$B_t$ :  $t$  年度に発生する便益( $B_t$ は、1 年度目に発生する便益)

$C_t$ :  $t$  年度に発生する費用( $C_t$ は、1 年度目に発生する費用)

$B$ : 総便益(現在価値化した各年度の便益の合計)

$C$ : 総費用(現在価値化した各年度の費用の合計)

$i$ : 割引率

図 I -2.3 総費用と総便益の算定方法

## 2-2. 評価の指標

事業の投資効率性は、費用便益比(B/C)を指標として評価する。事業の投資効率性の判断は、費用便益比(B/C)が1.0以上であることを原則とする。

### (評価指標について)

費用対便益分析の評価指標としては、一般的に純現在価値(NPV:Net Present Value)、費用便益比(CBR:Cost Benefit Ratio「B/C」と表記されることが多い。)、経済的内部収益率(EIRR:Economic Internal Rate of Return)が用いられている(表 I -2.1)。

準拠指針では、この3つの指標を示すことを原則としているが、今回のマニュアルでは費用便益比(B/C)のみにすることとした。

- ① 3つの指標は、事業規模や便益の発現過程で評価結果(優劣)が異なってくる。
- ② このため、異なる事業を比較する場合には、3つの指標の特性を考慮した評価が必要と考えられるが、水道事業に限定した場合、事業内容や地域性は概ね均質と考えられる。
- ③ また、3つの指標で、事業の採否が異なる結果となった場合には、その事業の投資効率性の判断も困難となる。
- ④ このため、評価結果の分かり易さを重視し、事業の投資効率性を判断する上で最も一般的に我が国で用いられている費用便益比(B/C)を評価指標として採用する。

表 I -2.1 費用対便益分析の主な評価指標と特徴

| 評価指標                                                 | 定 義                                                             | 特 徴                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 純現在価値<br>(NPV: Net Present Value)                    | $\sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t}$                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>事業実施による純便益の大きさを比較できる。</li> <li>社会的割引率によって値が変化する。</li> </ul>                                                                                         |
| 費用便益比<br>(CBR:Cost Benefit Ratio)<br>B/C と表記されることが多い | $\frac{\sum_{t=0}^n B_t / (1+r)^t}{\sum_{t=0}^n C_t / (1+r)^t}$ | <ul style="list-style-type: none"> <li>単位投資額あたりの便益の大きさにより事業の投資効率性を比較できる。</li> <li>社会的割引率によって値が変化する。</li> <li>事業間の比較に用いる場合は、各費目(営業費用、維持管理費用、等)を便益側に計上するか、費用側に計上するか、考え方に注意が必要である。</li> </ul> |
| 経済的内部収益率<br>(EIRR: Economic Internal Rate of Return) | $\sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r_0)^t} = 0$<br>となる $r_0$     | <ul style="list-style-type: none"> <li>社会的割引率との比較によって事業の投資効率性を判断できる。</li> <li>社会的割引率の影響を受けない。</li> </ul>                                                                                   |

ただし、n:評価期間、 $B_t$ :t年度の便益、 $C_t$ :t年度の費用、r:社会的割引率

出典:公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針 令和7年9月改定 国土交通省

(判断基準について)

事業評価は、事業の投資効率性だけでなく、波及的影響、実施環境といった様々な側面から多面的・総合的に行うべきものである。このうち、事業の投資効率性は、その事業が投資に見合った成果を得られるものであるかどうかを確認するものである。

費用便益比(B/C)が大きいほど、投資に対する事業効果、すなわち投資効率性が高いといえるが、事業評価には、定量的な側面と定性的な側面とがある。水道事業については、各種事業の便益算定に関する知見が限られていることから、本来の便益のうち、現時点で貨幣換算が可能なもののみを便益として計上している(「3-3.便益の計測範囲」を参照のこと)。このため、事業の投資効率性の判断基準は、費用便益比(B/C)が1.0以上であることを原則とする。すなわち投資した費用に見合う便益が計上されればよいものとした。なお、費用対便益分析において、貨幣換算できない効果は、評価結果や判断に際して、定量的、定性的な効果として説明する。

### 2-3. 事前評価時の費用対便益分析

事前評価時における費用対便益分析は、事業全体の投資効率性を評価する。

事前評価時における費用対便益分析は、「事業を実施する場合(with)」と「事業を実施しない場合(without)」を比較して行い、事業全体の投資効率性を評価する。

水道施設整備に係る国庫補助の採択の可否の判断における費用便益比の判断基準はB/Cが1.0以上であることを原則とする。なお、各水道事業者において事業の実施等を判断するにあたっての判断基準については、それぞれで設定することとする。

### 2-4. 再評価時の費用対便益分析

再評価時における費用対便益分析は、「残事業の投資効率性」と「事業全体の投資効率性」の両者による評価を実施する。

(事業全体の投資効率性とは)

事業全体の投資効率性を再評価時点で見直すことによって、事業の透明性確保、説明責任の達成を図るものである。再評価時点までの既投資額を含めた総事業費と、既発現便益を含めた総便益を対象とし、「事業を実施(継続)した場合(with)」と「事業を実施しなかった場合(without)」を比較する。

(残事業の投資効率性とは)

投資効率性の観点から、事業継続・中止などの判断材料を提供するものであり、具体的には次式で算定する。なお、再評価の時点までに発生した既投資分の費用および既発現便益は考慮しない。

$$\text{費用便益比 (B/C)} = \frac{\text{「継続した場合(with)の便益」} - \text{「中止した場合(without)の便益」}}{\text{「継続した場合(with)の費用」} - \text{「中止した場合(without)の費用」}}$$

- ① 事業を仮に中止した場合を想定し、原状復旧、転用などの対応に必要な費用を見積もる。
- ② 費用は、「継続した場合の費用(with)」から「中止した場合の費用(without)」を除外して求める。すなわち、再評価時点までの既投資額のうち回収不可能な投資額(埋没コスト)は費用として計上しない。

第Ⅰ編 共通事項  
2.水道の費用対効果分析

- ③ 便益は、「継続した場合の便益(with)」から「中止した場合の便益(without)」を除外して求める。すなわち、再評価時点までに発現した便益は便益として計上しない。

(評価方法)

再評価時には、①残事業の投資効率性と②事業全体の投資効率性を評価し、その組み合わせにより、事業の継続、中止等を判断する(表Ⅰ-2.2)。

- 残事業の投資効率性が基準値以上であれば、事業全体の投資効率性が基準値を下回っても基本的に事業は継続となるが、その場合、事業内容の見直しを行う。
- 残事業の投資効率性が、基準値を下回った場合には、事業内容の見直し、中止等の判断が必要となる。
- 表Ⅰ-2.2 の判断基準によれば、残事業の投資効率性が基準値以上であれば、事業全体の投資効率性が基準値未満であっても「基本的に継続」となり、残事業の投資効率性の方が、事業継続の判断として優先される。ただし、その場合、事業全体の投資効率性が基準値を下回った理由や改善方策などの対応方針を明らかにし、事業継続と判断したことについて、需要者の理解が得られるようにする。
- 水道施設整備に係る国庫補助の採択の可否、継続の必要性の有無の判断における費用便益比の基準値は  $B/C=1.0$  とする。なお、各水道事業者において事業の継続、中止等を判断するにあたっての基準値については、それぞれで設定することとする。

表Ⅰ-2.2 再評価時の判断基準

| 残事業の投資効率性 | 事業全体の投資効率性 | 投資効率性の観点からの<br>評価結果の取り扱い |
|-----------|------------|--------------------------|
| 基準値以上     | 基準値以上      | 継続                       |
|           | 基準値未満      | 基本的に継続とするが、事業内容の見直しを行う   |
| 基準値未満     | 基準値以上      | 事業内容の見直し等を行った上で対応を検討     |
|           | 基準値未満      | 基本的に中止                   |

(出典)公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針(令和7年9月改定、国土交通省)



## ○公共事業全般における残事業の投資効率性評価の基本的考え方

出典：公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針 令和7年9月改定 国土交通省

### ＜残事業の投資効率性の評価における便益、費用の計測＞

- ・「事業を中止した場合(without)」の対応としては、「環境改善や安全確保などの理由により原状復旧し、放置する」場合、「原状復旧後、資産を売却し、他用途へ転用する」場合「事業規模を縮小し、部分的にでも供用を図る」場合など、いくつか対応案が考えられる。
- ・これら中止した場合の対応案のうち実現可能な案の中から、再評価の時点における事業の進捗状況、対応案のために追加的に必要となる費用など経済効率性の観点などを踏まえ、適切なものを設定するとともに、設定の根拠等を明示する。
- ・なお、評価対象事業の中止による他事業への影響や関連する地域開発計画などへの波及的影響についても、必要に応じて考慮する。

### ＜費用の計測＞

- ・残事業の投資効率性の費用は、「継続した場合(with)」の費用から「中止した場合(without)」の費用を除外して求める。つまり、再評価時点までの既投資額のうち、回収不可能な投資額(埋没コスト)については費用として計上しないと考える。
- ・中止した場合に必要な撤去、原状復旧費用等の追加コストとしては主に以下のものが考えられる。
  - ① 部分的な供用のために必要な追加費用
  - ② 中止した場合に、環境保全や安全確保、資産の売却や他への転用などの理由により必要な撤去費用、原状復旧費用(仮設、建設中施設等の撤去等)
- ・用地などの売却可能とされる資産であっても、長期的にも他の用途での活用が難しく、売却されずに放置される(埋没コストとなる)ことが想定される場合は「機会費用＝0」として、「中止した場合(without)」の資産売却益として計上しない。
- ・中止に伴い発生する、負担金、借入金の返還などは財務上の問題であり、主体間の所得移転であって、社会全体としてみれば変化しないため考慮しない。
- ・工事一時中止もしくは契約解除に伴い生産活動の機会損失が想定される場合は、中止に伴い発生する工事契約者等への違約のための損害賠償金を計上する。

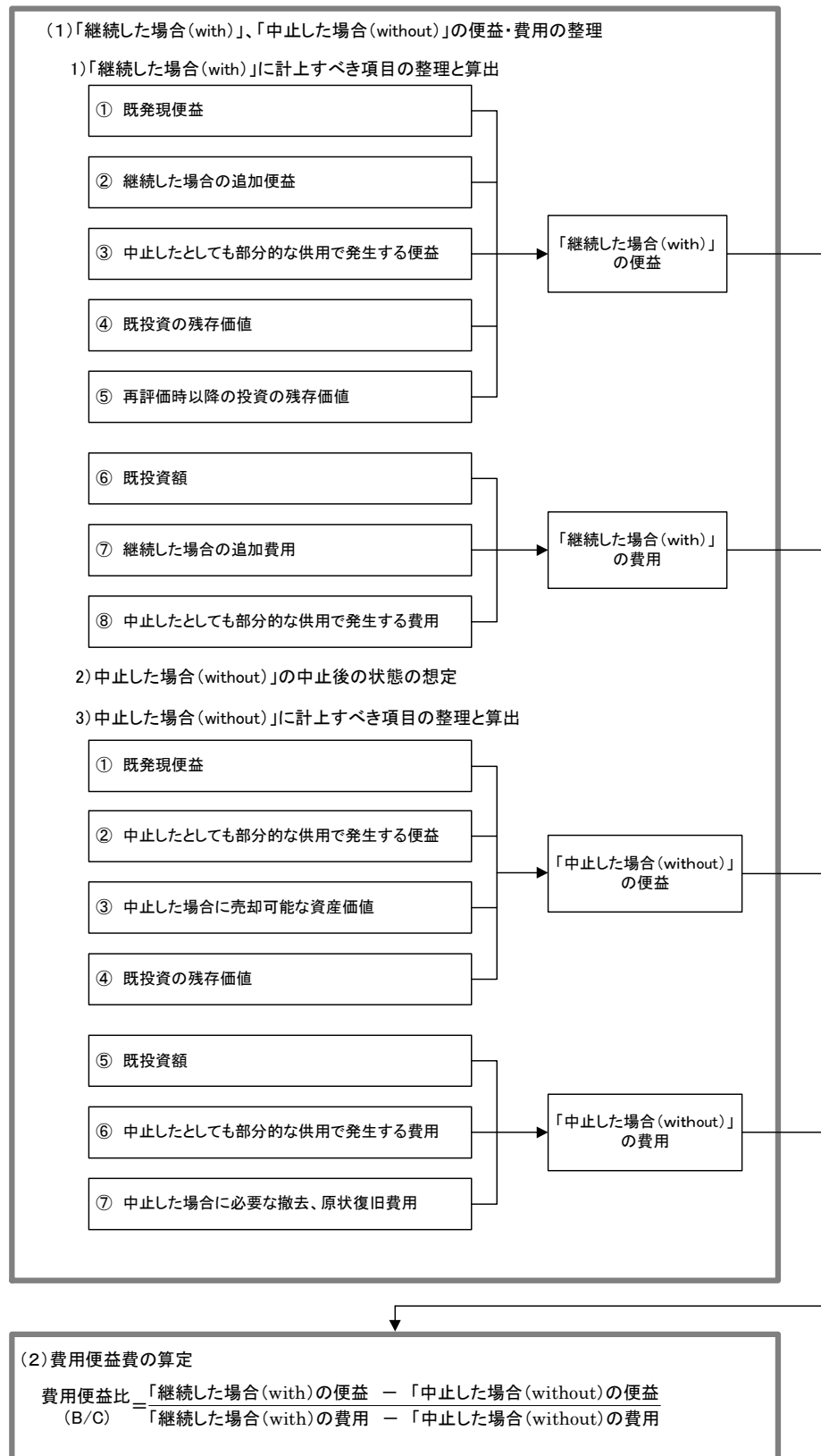
### ＜便益の計測＞

- ・「残事業の投資効率性」の便益は、「継続した場合(with)」の便益から「中止した場合(without)」の便益を除外して求める。つまり、再評価時点までに発生した便益(既発現便益)については便益として計上しないと考える。
- ・現時点では貨幣換算が計測技術上困難なため、費用対便益分析の便益として計上されていない効果(例えば、生活環境、自然環境、景観等)についても、必要に応じて定性的な評価項目として考慮する。

### ＜評価の対象期間等の設定＞(注)

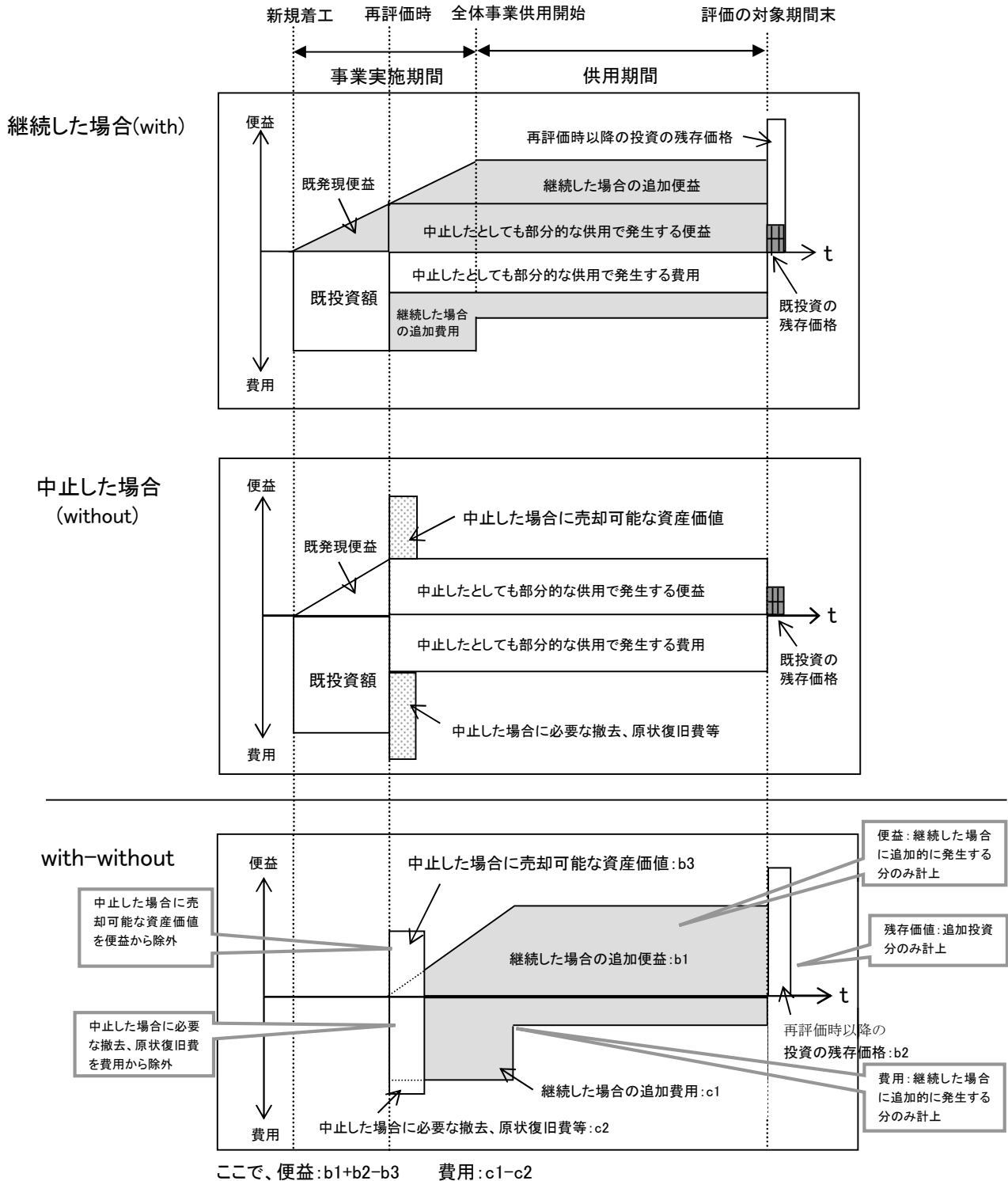
- ・評価の対象期間は、再評価時点において今後の想定される整備スケジュールと事業内容に基づき、事業全体が完成するまでの事業実施期間と耐用年数を考慮した供用期間により設定する。
- ・部分的な施設の供用などにより、評価対象期間前までに耐用年数に達する施設がある場合は、当該施設が評価対象期間の間、機能を果たすために必要となる修繕費、更新費等を適切に見込む。

(注)本マニュアルの評価の対象期間は、事業の完了後 50 年間とした(3-4.算定期間を参照のこと)



出典:公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針 令和7年9月改定 国土交通省

第 I 編 共通事項  
2. 水道の費用対効果分析



出典: 公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針 令和7年9月改定 国土交通省

### 3. 費用と便益の計測方法

#### 3-1. 費用の計測方法

費用として計上する項目は、当該事業に要する総事業費および便益を継続的に発現させるために必要となる維持管理費、更新費とする。

##### (費用の計測項目)

費用対効果分析で対象とする費用は、当該事業を実施し、便益を継続的に発現させるために必要となる費用であって、表 I-3.1 に示すように、要する総事業費(本工事費、附帯工事費、用地費および補償費、調査費、機械器具費、営繕費)、維持管理費、更新費を計上する。なお、減価償却費、支払利息は、費用として計上しない。消費税は、国民経済的には政府等の収入と相殺されるので費用から控除する。

なお、費用は、物価変動分を除外するためデフレーターにより基準年度の実質価格に変換した上で、社会的割引率を用いて現在価値を行う。

表 I-3.1 費用の項目の整理

| 項目         | 計上方法            |
|------------|-----------------|
| 総事業費       | 実績または事業計画に基づき計上 |
| 維持管理費      | 実績または事業計画に基づき計上 |
| 更新費        | 実績または事業計画に基づき計上 |
| 減価償却費、支払利息 | 計上しない           |
| 消費税        | 計上しない           |

##### (更新費と残存価格)

算定期間中に、耐用年数に達する施設・設備は更新費を計上する。また、算定の最終年度で耐用年数に達していない施設の費用は、使用年数に応じて残存価格を算定し、これを現在価値化して費用から控除する。

なお、最終年度の残存価格は、社会的割引率により現在価値化すると全体に対する影響は小さいものと考えられること、評価として安全側の(B/C が小さくなる)評価となるので、省略しても差し支えない。

### 3-2. 便益の計測方法

水道事業による効果は、水道の普及、水量の安定供給による減・断水の減少、水質の安全の確保など非常に多岐にわたる。このうち貨幣換算が可能なもののみについて便益として計上する。

便益の算定方法については、「量－反応法」または「回避支出法」により算定することを原則とするが、事業者が、独自に当該事業への支払い意思額の算定を行う、「仮想的市場評価法」についても具体的な方法を明示し算定することができる。

#### （水道に期待される効果）

水道事業による効果は、図Ⅰ-3.1 に示すように、水道の有無による効果（存在効果）と水道のサービスを向上（レベルアップ）する効果（改良効果）に分類できる。

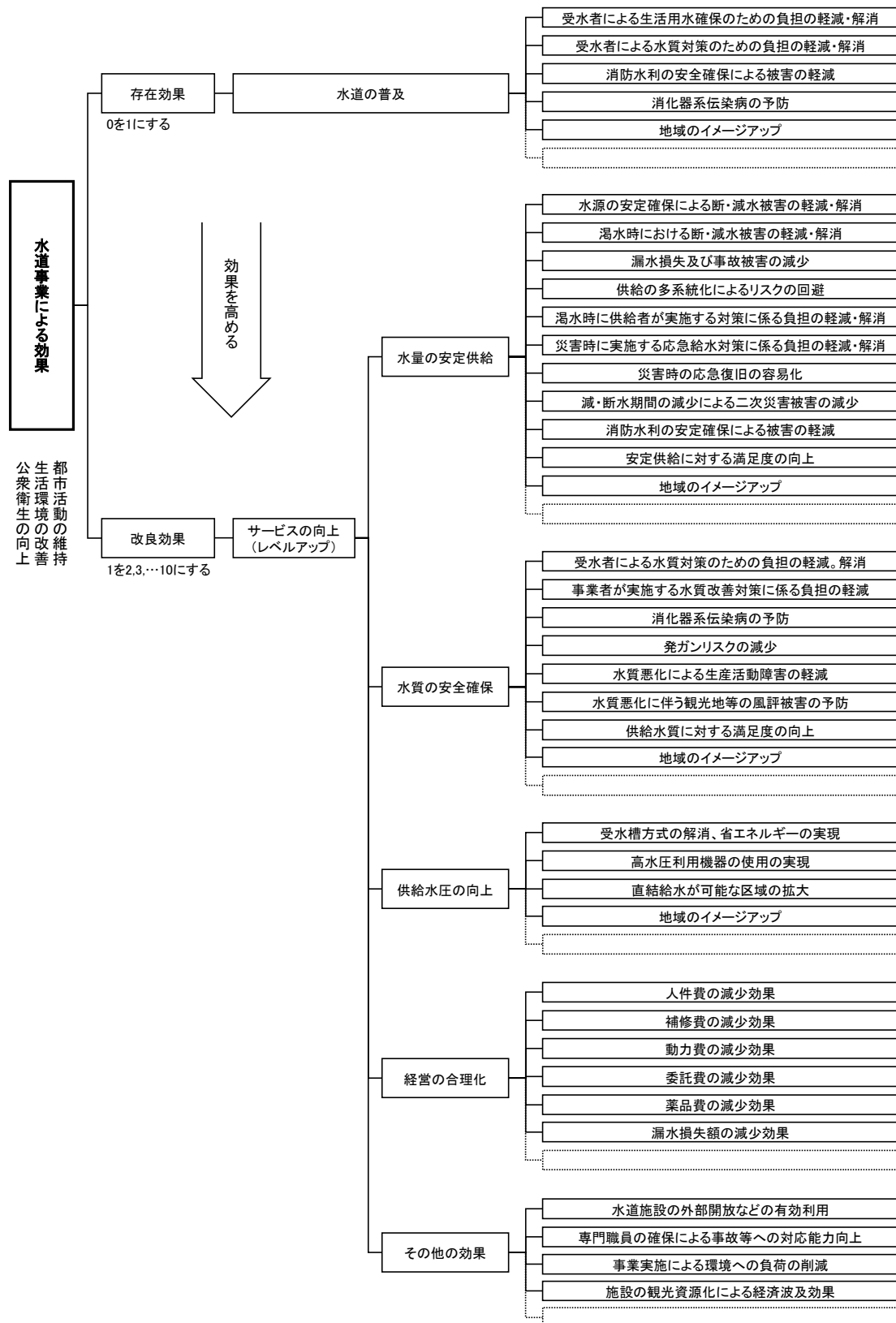
この図で存在効果は「0を1にする」ものとすれば、改良効果は、「1を2,3,‥,10にする」ものであるものであり、レベルアップの程度が様々であり、現状のように高普及率を達成した水道において、必要となるレベルの設定は、事業者の意向、需要者ニーズ等により採択されるものである。なお、区域拡張事業のように存在効果と改良効果の両方の効果が発生する場合もある。国庫補助事業の整備施設と主な効果との対応は、第Ⅴ編 資料集「10.国庫補助事業の整備施設と主な効果との対応」を参照のこと。

#### （効果と便益の整理）

効果と便益の関係については、図Ⅰ-3.2 に示すように、効果のうち貨幣価値に換算したものが便益となる。そのため、評価を行うにあたっては、まず対象となる事業ごとに、図Ⅰ-3.1 を参考にし、主たる効果を網羅的に整理する。その後、それぞれの効果について、社会資本が果たす役割は広範でそのすべてを貨幣換算化することは困難であるが、できる限り定量的に示すとともに、貨幣換算が可能なものについて便益として算定する。なお、図Ⅰ-3.3 に効果と便益の関係を模式的に示す。

- 減・断水被害額の減少等については、関連する調査報告等より定量的な把握および貨幣換算が容易である。
- 消化器系伝染病の予防等の効果は、発生数、死亡率等で定量的な把握はできると考えられるが、水道の寄与の度合いが不明確であることなどから、貨幣換算は困難である。
- 利便性、快適性等の定性的で需要者の選好が大きく寄与する効果は貨幣換算が困難である。

第 I 編 共通事項  
3.費用と便益の計測方法



※ 本図に示す効果は一例であり、この他にも水道事業による効果は多岐多様なものがある

図 I -3.1 水道事業による効果の体系化

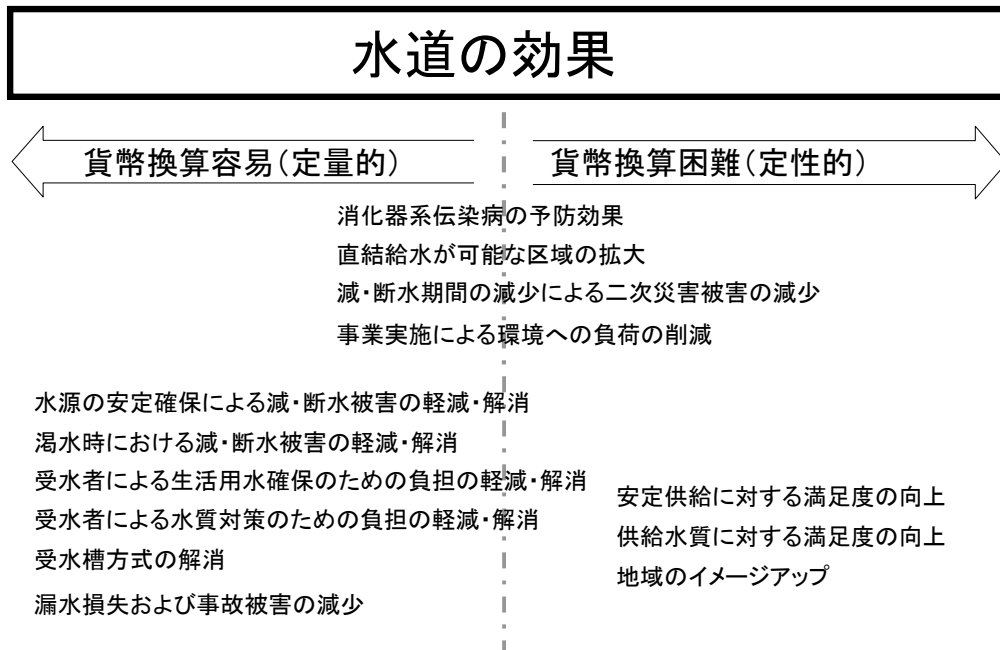


図 I -3.2 効果の貨幣換算の容易度の例

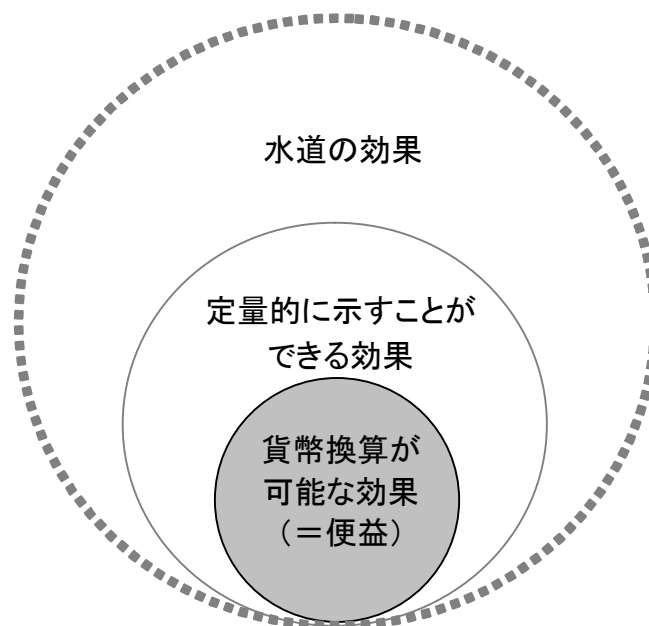


図 I -3.3 効果と便益の関係

**（便益の算定方法）**

便益の算定方法は、他事業での事例を参考とすると、表Ⅰ-3.2 に示すように、主に次の 7 つの手法が考えられる。

- ①量－反応法
- ②代替費用法
- ③回避支出法
- ④旅行費用法
- ⑤消費者余剰計測法
- ⑥仮想的市場評価法(CVM:Contingent Valuation Method)
- ⑦ヘドニック価格法

このうち、水道の費用対便益分析への適用可能性を整理すると、水道の事業評価において採用する手法としては、①量－反応法と③回避支出法が適当と考えられる。また、⑥仮想的市場評価法(CVM)は、調査に期間と費用がかかるが、利用者のニーズを事業評価に反映させることができるという利点があるため採用した。

なお、国庫補助事業ごとの便益算定方法については、第Ⅴ編 資料集「11.国庫補助事業の効果と分析手法の関係」を参照のこと。

**（量－反応法による便益の算定）**

従来の費用対便益分析で広く用いられてきた手法で、事業の効果を市場価格で評価する。財の市場が存在する場合には直接的な方法であって、他の（算定が困難なデータに基づく）手法よりも結果が受け入れられやすいという利点がある。ただし、原因と結果の関係が不確定な場合には問題があることや市場が存在しない便益を把握することはできない。

**（回避支出法による便益の算定）**

家計等の需要者がリスクを埋め合わせるに支出する費用を価値とみなす方法である。例えば、ボトル水の購入などがある。回避の状況設定にあたっては、地域の実情を踏まえ、実施可能なものを設定する必要がある。ただし、データの入手が容易で適用しやすい利点があるが、回避の状況設定に結果が依存する。

**（仮想的市場評価法による便益の算定）**

仮想市場法は、家計行動や代替費用などの間接的な方法ではなく、設定された状況下で対象者のもつ価値を直接測定する方法である。

仮想市場法の1つである仮想的市場評価法では、価値評価の対象の財を被験者に説明し、その財に支払う意思額(WTP:Willingness To Pay)を測定する。

⑥仮想的市場評価法(CVM)は、これまで水道での知見・事例が少ないことから便益の算定方



法として採用していなかったが、需要者の選好を基礎としていて柔軟性があること、多面的な効果を反映させることができることなどの利点があり、例えば、高度処理の導入による安心感といった量－反応法では測定が難しい価値を測定することができる。仮想的市場評価法については、いくつかの事業において、先進的に便益が算定されていることから、便益の計上方法を明示した場合には算定手法として採用することとした。

なお、適用にあたっては、アンケート調査等に起因するバイアス(ゆがみ)などに留意する必要がある。

#### (その他の方法による便益の算定)

②代替費用法は、事業の内容、目的を踏まえ、事業者として実施可能性があり、同等の効果を有する他の方法で代替して供給した場合に必要とされる費用によって評価する手法であるが、水道事業の事業評価においてはそもそも代替案の検証を行うこととされていること、また恣意的に費用が大きな代替案を設定することが可能であることから、便益の算定方法としては原則として採用しない。

④旅行費用法、⑤消費者余剰計測法は、アンケート調査等により便益を計測するため水道事業としての効果計測は可能と思われるが、調査に期間と費用がかかること、また信頼性に課題があることから、採用しない。

⑦ヘドニック価格法は、投資の便益が全て土地に帰着するというキャピタリゼーション仮説に基づき計測する手法であるが、水道事業を実施することによる地価または住宅価格への影響を実証することが困難であるため、採用しない。

第Ⅰ編 共通事項  
3.費用と便益の計測方法

表Ⅰ-3.2 効果の分析手法の水道への適用

| 手 法            | 水道事業への適用例など                                                                                                                     | 水道への適用、不適用の理由                                         | 採否 |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----|
| ①量－反応法         | ダム開発の With、Without による減・断水人口の減少に伴う被害を効果とする。                                                                                     | 量－反応法は、④～⑥の評価手法と比較して、容易に効果計測が可能である。                   | ○  |
| ②代替費用法         |                                                                                                                                 | 代替案の比較となることから適用しない。                                   | ×  |
| ③回避支出法         | 高度処理施設を導入した場合の水質レベル(Ⅰ)に対して、高度処理を導入しない場合の水質レベル(Ⅱ)において、需要者が水質レベル(Ⅰ)と同等の水を得るための消費者による手段を効果とする。<br>例1)浄水器の設置費用<br>例2)ミネラルウォーターの購入費用 | 需要者が代替する回避支出に換算することができる。                              | ○  |
| ④旅行費用法         | 配水池の上部空間にレクリエーション施設(テニス、ゲートボールなど)を設けるとして、旅行費用(交通費＋利用するための移動時間費用)を用いて効果を計測する。                                                    | アンケート調査等の期間が必要である。調査に費用がかかる。                          | △  |
| ⑤消費者余剰計測法      | 水道管路の布設の有無に対する費用対効果の算定<br>費用:水道施設の建設費、または管路布設費<br>便益:水汲み時間費用 など                                                                 | アンケート調査等の期間が必要である。調査に費用がかかる。                          | △  |
| ⑥仮想的市場評価法(CVM) | 現在、供給している水道水に対して、さらにおいしい水(高度処理水)を供給する場合の住民の支払意思額を効果として計測する。<br>将来の水道料金＝現在の水道料金＋ $\alpha$<br>$\alpha$ :おいしい水への支払意思額              | 調査に期間と費用がかかるが、利用者のニーズを事業評価に反映させるという利点がある              | ○  |
| ⑦ヘドニック価格法      |                                                                                                                                 | 水道事業を実施することによる地価または住宅価格への影響を実証することが困難であり、適用できないと判断した。 | ×  |

○：他の評価手法と比較して容易に効果計測が可能であり、マニュアルで採用とした評価手法

△：水道事業としての効果計測は可能であると思われるが、調査期間・費用や信頼性において課題があることから不採用とした評価手法

×：水道事業としての効果計測が、妥当ではないと思われる評価手法

### 3－3．便益の計測範囲

各事業者が、当該事業や地域の特性を考慮して、独自にその根拠を明示して便益を算定することは差し支えない。ただし、以下の点に留意すること。

- 便益は、その効果が計上可能な理由と算定の根拠を示すこと
- 算定事例の便益に加算する場合には、二重計上がないようにすること
- 便益の発現に、評価の対象でない事業など、例えば連絡管などの施設整備が必要となる場合には、その費用も計上すること。維持管理費についても同様に、便益と対になるように計上すること

#### (便益算定の技術的な課題)

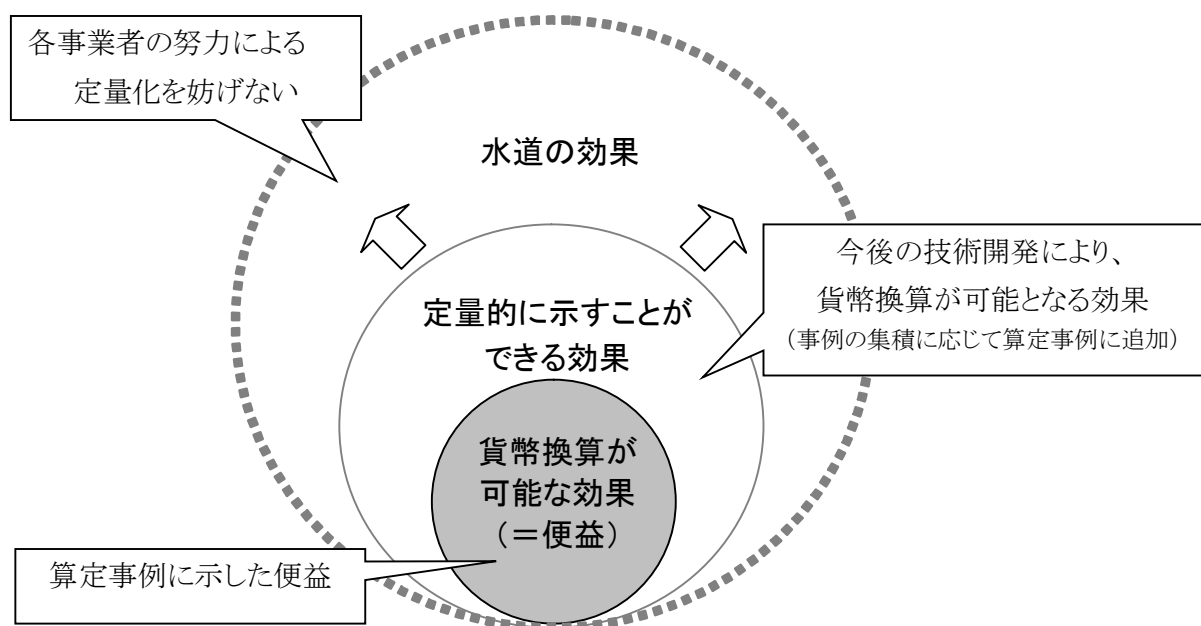
水道は、公衆衛生の確保(消化器系伝染病の予防)、生活環境の改善(水汲み労働からの解放)を目的としており、社会生活を営む上で欠かすことのできない施設である。その意味で、事業の

効果は疑う余地がないものである。図Ⅰ-3.4 に示したように、効果の全容を貨幣換算し、便益として算定することは困難であるが、できる限り貨幣価値化し、便益として計上する。

「第Ⅳ編 算定事例」に示した便益は、各事業に共通する効果であって、便益の発生が確実であるものとしている。また、これまでに便益算定の知見が得られているものである。

一方、水道事業は、当該事業のおかれている地域特性や事業特性を反映したものであり、便益を算定事例に示した項目に限定することはできない。このことから、各事業者が算定根拠を示し、独自に便益の算定を行うことは差し支えないものとする。

今後、各事業者による効果の定量化に期待するとともに、事例の集積に応じて、適時、本マニュアルの改訂・充実を図る。



図Ⅰ-3.4 算定事例の便益

#### （貨幣換算の可能性がある効果について）

例えば、水道水源開発施設整備事業によって、供給が多系統化し、それにより突発的な水質汚染事故や、地震等の災害時における供給安定化効果が見込まれる場合には、その被害軽減額、頻度(確率)を考慮して便益に加算することが考えられる。

このような効果は、全ての事業に一律に適用できるものではなく、当該事業の特性により、効果が見込まれる場合のみ計上する。

貨幣換算の可能性がある効果としては、表Ⅰ-3.3 の項目が考えられる。

なお、便益の発現に、評価の対象でない事業等が必要となる場合には、その費用(総事業費、維持管理費、更新費等)も併せて計上する必要がある。また、評価手法の確立、評価値の精度向上に向けた検討が必要な効果であっても、その旨明示した上で、必要に応じて貨幣換算化し、参考比較のため、これらの便益を計上した値を設定してもよい。

# 第Ⅰ編 共通事項

## 3.費用と便益の計測方法

表Ⅰ-3.3 貨幣換算することが見込まれる効果(便益)の例

(水道事業、用水供給事業)

| 事業名称              | 想定される事業                                                                  | 標準的に見込まれる便益(算定事例)                                                                                                                                                                                                                       | 今後の技術開発等により貨幣換算が可能となる効果(便益)                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 水道水源開発施設整備費    | ●ダムや海水淡水化施設等の施設整備                                                        | (水源の安定確保による断・減水被害の軽減・解消)<br>①生活用水被害額<br>②業務用水被害額<br>③工場用水被害額<br><br>(渇水時に供給者が実施する対策に係る負担の軽減・解消)<br>・広報・・・広報誌、公告、CM、人件費<br>・応急給水用費用・・・車、設備、人件費<br>・断水操作費用・・・バルブ操作、洗管・洗浄<br>・対策本部運営費用・・・人件費ほか<br><br>(渇水時における断・減水被害の軽減・解消)<br>・渇水被害の軽減を算定 | (供給の多系統化によるリスクの回避)<br>①水質汚染事故対策<br>②施設(浄水場、管路等)事故対策<br>③地震・テロ対策<br><br>(災害時に実施する応急給水対策に係る負担の軽減・解消)<br>・仮設トイレの設置など応急対応<br>・医療施設・介護施設への影響<br>・応援事業者による応急給水対応の減少<br><br>(水源の安定確保による断・減水被害の軽減・解消)<br>想定を超える渇水に対する安定供給                                                |
| 2. 遠距離導水等施設整備費    | ●取水、導水施設の整備                                                              | 同上(水道水源開発施設整備費と一体で実施されるもの)                                                                                                                                                                                                              | 同上(水道水源開発施設整備費と一体で実施されるもの)                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3. 水道施設機能維持整備費    | ●浄水施設等への自家発電設備の整備<br>●浄水施設に係る土砂災害対策工事、浸水災害対策工事                           | (災害時における断・減水被害の軽減・解消)<br>①生活用水被害額<br>②業務用水被害額<br>③工場用水被害額                                                                                                                                                                               | (サイバートロによる断・減水被害の軽減・解消)<br>①生活用水被害額<br>②業務用水被害額<br>③工場用水被害額<br>※電気事業者に対するサイバートロを想定(非常用発電設備)                                                                                                                                                                      |
| 4. 水道基幹施設耐震化事業費   | ●導水管又は送水管の施設及び設備を耐震化する事業<br>●基幹水道構造物を耐震化する事業<br>●河川を横断する導水管又は送水管を復旧化する事業 | (災害時における断・減水被害の軽減・解消)<br>(老朽化に伴う事故時における断・減水被害の軽減・解消)<br>(他工事によるもの・事故時における断・減水被害の軽減・解消)<br>①生活用水被害額<br>②業務用水被害額<br>③工場用水被害額<br><br>(上流取水に伴うポンプ運転の削減)<br>①ポンプ動力費(費用Cの減として)<br>②電力使用の削減に伴う温室効果ガス排出                                         | (漏水損失及び事故被害の減少効果)<br>①他団体や個人の所有物の被害に対する補償回避<br>②冠水に伴う交通障害の回避<br><br>(住民による飲料水備蓄費用の減少効果)<br>・ボトルドウォーターの備蓄<br>※大容量送水管として整備する場合に限る<br><br>(断・減水時に供給者が実施する対策に係る負担の軽減・解消)<br>・広報・・・広報誌、公告、CM、人件費<br>・応急給水用費用・・・車、設備、人件費<br>・断水操作費用・・・バルブ操作、洗管・洗浄<br>・対策本部運営費用・・・人件費ほか |
| 5. 水道広域的災害対応支援事業費 | ●可搬式浄水施設・設備を整備する事業                                                       | 事例掲載なし                                                                                                                                                                                                                                  | (災害時における断・減水被害の軽減・解消)<br>①生活用水被害額<br>②業務用水被害額<br>③工場用水被害額<br><br>(断・減水時に供給者が実施する対策に係る負担の軽減・解消)<br>・応援事業者による応急復旧・給水対応の減少                                                                                                                                          |
| 6. 高度浄水施設等整備費     | ●化学物質や湖沼の富栄養化等による水道水源の汚染に対処するために高度浄水施設等の整備を行う事業                          | (受水者による水質対策のための負担の軽減・解消)<br>①蛇口でのドレイン(捨て水)<br>②煮沸消毒<br>③浄水器の設置<br>④ボトルドウォーターの購入<br>※取水地点の上流域への変更にも適用<br>※代替水源による給水にも適用                                                                                                                  | (事業者が実施する水質改善対策に係る負担の軽減)<br>・薬品費<br>・粉末活性炭投入費用<br><br>(上流からの取水による水質事故に伴う断水被害の回避)<br>①生活用水被害額<br>②業務用水被害額<br>③工場用水被害額                                                                                                                                             |

(簡易水道事業)

| 事業名称            | 想定される事業                                                  | 標準的に見込まれる便益(算定事例)                                   | 今後の技術開発等により貨幣換算が可能となる効果(便益)                                                                                                                  |
|-----------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 水道未普及地域解消事業費 | ●水道未普及地域の解消を図るため、水道未普及地域解消計画に基づき、水道施設の整備を行う事業            | (住民による飲料水確保費用の減少効果)<br>①井戸等の工事費<br>②維持管理費<br>③水質検査費 | (住民による水質対策費用の減少効果)<br>※地下水汚染地域<br>①井戸ごとの浄水処理設備<br>②浄水器などの設置費用<br><br>(施設の余裕能力活用による運転効率化)<br>※既存施設能力の余裕分を活用して未普及地域へ給水する場合施設の運転効率向上による運転管理費の低減 |
| 2. 簡易水道再編推進事業   | ●経営の一元化や管理の一体化等を図るため、簡易水道施設又は飲料水供給施設の統合整備等を行う事業          | 「1. 水道未普及地域解消事業費」に準ずる                               | 「1. 水道未普及地域解消事業費」に準ずる                                                                                                                        |
| 3. 生活基盤近代化事業    | ●簡易水道施設等の基盤強化を図るため、簡易水道施設又は飲料水供給施設に係る増補改良や基幹改良、水量拡張を行う事業 | (漏水損失及び事故被害の減少効果)<br>①有収率の向上<br>②維持管理費(復旧作業費)の低減    | (災害時における断・減水被害の軽減・解消)<br>①生活用水被害額<br>②業務用水被害額<br>③工場用水被害額                                                                                    |

(全事業共通)

| 事業名称  | 想定される事業 | 標準的に見込まれる便益(算定事例) | 今後の技術開発等により貨幣換算が可能となる効果(便益)       |
|-------|---------|-------------------|-----------------------------------|
| 全事業共通 |         |                   | ・地域のイメージアップ<br>・施設の観光資源化による経済波及効果 |

(注)国庫補助事業のうち、代表的なものに対しての効果を記載しており、具体的設定は個々の事業の内容を踏まえて行うこと。国庫補助事業の整備施設と主な効果との対応は、第Ⅴ編 資料集「10.国庫補助事業の整備施設と主な効果との対応」を参照のこと。

### 3-4. 算定期間

算定期間は、事業の完了後 50 年間とする。

#### (算定期間について)

準拠指針において、評価の期間は耐用年数等を考慮して定めることとなっている。これは、当該事業の供用期間(プロジェクトライフ)の中で発生する全ての費用と便益を考慮するためである。ただし、厳密な意味で供用期間と一致させる必要はなく、算定期間中に更新費用を見込むことや残存価格を控除することで調整は可能である。また、供用期間は当該施設の経済的な寿命などによるが、一般的に、建設段階でそのような想定は困難である。

地方公営企業法施行規則において、法定耐用年数が、「取水設備、導水設備、浄水設備、配水設備および橋梁」は 58 年、「配水管および配水管付属設備」は 38 年となっており、中間を取ると 50 年程度となる。

このため、個別施設や事業ごとに算定期間を設定するのではなく、期間を 50 年間として共通的に適用するものとした。

#### (事業の完了時とは)

国庫補助事業の交付を受けた事業が竣工することをいう。したがって、例えば特定広域化事業で受水開始時期が異なる場合には、最終の管路整備等が終了し、目標とする規模・能力に到達した時点を事業の完了時とする。

例えば、新規事業採択時に建設期間が 20 年と見込まれる場合には、70 年間(20 年+50 年)の費用と便益を計測することになる(図 I-3.5)。

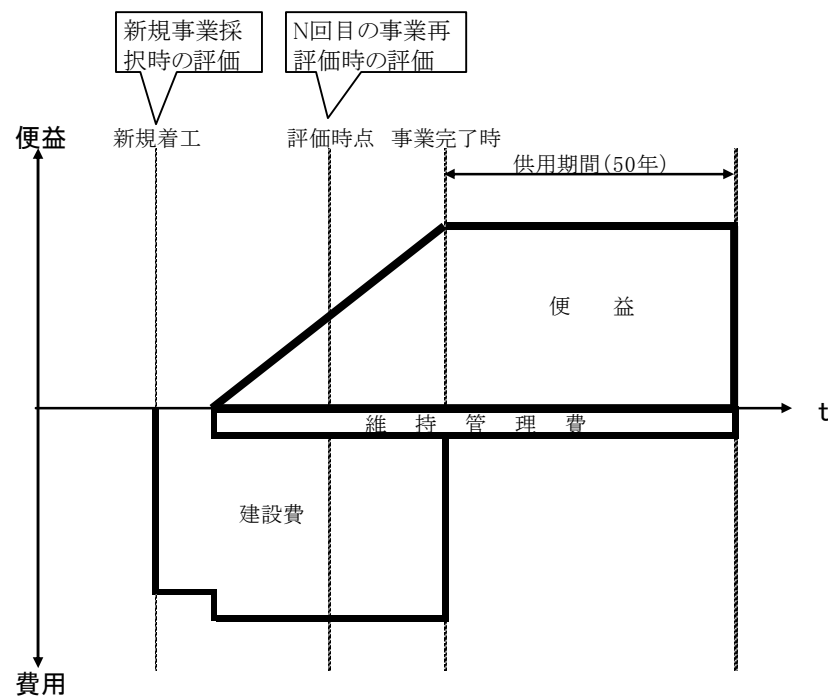


図 I -3.5 算定期間

(目標年度以降の取り扱い)

一般に 50 年間の超長期の需要予測等は困難である。このため、目標年度以降については、需要水量等を目標年度の値で一定として、費用および便益を算定してもよい。

### 3－5．現在価値化

同じ金額の費用や便益であっても時期によって価値が同じとは言えないため、時点をそろえて評価を行うために、費用、便益ともに基準年度の価格に現在価値化を行う。

そのため、費用、便益は、物価変動分を除去するためデフレータにより基準年度の実質価格に変換した上で、社会的割引率を用いて現在価値化を行う。

#### （現在価値化）

同じ額の通貨であっても、過去、将来を含めて時期が異なればその価値は同じとはいえない。また、費用や便益算定の根拠となる物価についても、物価は変動していることから時期が異なればその価値は同じとはいえない。

費用便益比を求めるにあたっては、同じ額でも時期によって価値が異なるものをそのまま用いることは適当ではないため、費用、便益ともに、物価変動分を除去するためデフレータにより基準年度の実質価格に変換した上で、社会的割引率を用いて現在価値化を行うこととする。

#### （社会的割引率）

社会的割引率は、金利や将来の物価上昇、事業に伴うリスクなどを考慮して定められるもので、概ね長期の金利に近いとされている。また、その時々社会情勢によって見直される必要がある。このように、社会的割引率は、国民の価値観や社会情勢を反映したものであり、水道事業者が独自に設定する性質のものではない。

このため、本マニュアルでは、準拠指針において当面の間4%とされ、類似事業（工業用水道事業、下水道事業）でも4%とされていることから、当面の間、4%とすることとする。ただし、最新の社会経済情勢等を踏まえ、比較のために参考とすべき値を設定することを妨げない。考え方は以下のとおり。

- ・社会的割引率については、参考値として用いられている国債等の実質利回りが物価等の影響を受け変動することや、諸外国において社会的時間選好に関する研究の蓄積等により社会的割引率の設定が変更されていること等、最新の社会経済情勢等を踏まえ、参考比較のための値を設定してもよい。その値の適用は設定時点以降とする。
- ・参考比較のための値は平成1年（2003年）～令和4年（2022年）の期間の国債の実質利回りを踏まえた1%、及び、平成5年（1993年）～令和4年（2022年）の期間の国債の実質利回りを踏まえた2%を標準とし、令和5年度（2023年度）以降に適用する。

なお、参考比較として4%以外の割引率における併記方法の例として、「第Ⅳ編 算定事例 1－3(1)．水道水源開発施設整備事業（非常用自家発電設備の整備）」に割引率が2%と1%の場合における算定結果を参考として併記しているので、作成にあたっての参考とされたい。

#### (デフレーター)

使用するデフレーターは、原則として以下のとおりとする。ただし、事業者として、より適切なデフレーターが存在する場合には、当該地域の状況に応じてその使用根拠を明示して独自に設定してもよい。なお、基準年度のデフレーターが公表されていない場合や、当該年度を通年で平均することができない場合は、基準年度の前年度のものと同じとする。また、将来の物価変動を予測することは困難であるため、基準年度以降のデフレーターについては基準年度と同じとする。

##### ①建設に係る費用

原則として建設工事費デフレーター(国土交通省建設調査統計課)の「上・工業用水道」を用いることとする(ただし、昭和59年度以前については「下水道」を準用する)。

[https://www.mlit.go.jp/statistics/details/t-other-2\\_tk\\_000362.html](https://www.mlit.go.jp/statistics/details/t-other-2_tk_000362.html)

##### ②維持管理に係る費用や便益

維持管理に係る費用や便益などについては、日本銀行のWebサイトに国内企業物価指数の総平均、大類別、類別指数が月別データとして掲載されている。

[https://www.stat-search.boj.or.jp/ssi/cgi-bin/famecgi2?cgi=\\$nme\\_a000&lstSelection=PR01](https://www.stat-search.boj.or.jp/ssi/cgi-bin/famecgi2?cgi=$nme_a000&lstSelection=PR01)

#### (社会的割引率とデフレーターの適用)

将来または過去(t年度)の費用、便益は、次式により、基準年度の価格に現在価値化される。

$$B_0 = B_t / d_t / (1+r)^t$$

$$C_0 = C_t / d_t / (1+r)^t$$

ただし、

$B_0$ : 基準年度に現在価値化した便益  $B_t$ : t年度の便益

$C_0$ : 基準年度に現在価値化した費用  $C_t$ : t年度の費用

t: 基準年度を0として、過去を負、将来を正とする

r: 社会的割引率

$d_t$ : デフレーター

#### (基準年度)

年次算定法の基準年度(0年度)については、理解の容易さを考慮し、評価を実施する年度とする(第Ⅱ編参照)。

換算係数法については、換算係数を設定するために事業が完了する年度とする(第Ⅲ編参照)。なお、便益や費用の算定にあたって用いる単価等の設定にあたって、基準年度が評価を実施する年度よりも将来となり、デフレーター等が不明な場合においては、最新の時点(評価を実施する年度)のものとする。



### 3－6．環境質の価値

CO<sub>2</sub> 排出量を貨幣価値に換算する際に用いる貨幣価値原単位として「10,600 円/t-C」(2006 年価格)を適用する。

#### (原単位の動向)

CO<sub>2</sub>の貨幣価値原単位の計測方法としては、「①被害費用に基づく方法」、「②対策費用に基づく方法」、「③排出権取引価格に用いる方法」があるが、「②対策費用に基づく方法」は、政策的に決定される削減目標や技術革新等の影響を受けやすく、また「③排出権取引価格を用いる方法」については取引市場がまだ十分に成熟していないとの指摘がある。

#### ① 被害費用に基づく方法

環境質の悪化による被害を、実際の被害額や、支払意思額によって把握する方法である。

#### ② 被害費用に基づく方法

環境質を維持・向上するための対策費用によって、環境質の価値を把握する方法である。

#### ③ 排出権取引価格に基づく計測

排出権取引市場が形成されている場合において、その取引価格をもって、評価値とする方法である。

#### (被害費用に基づく CO<sub>2</sub> の価値計測)

被害費用に基づく計測は、環境質の悪化による被害を、実際の被害額や、支払意思額によって把握する方法である。例えば、CO<sub>2</sub> の増加による気候変動に伴うエネルギー需要量への影響(例えば冷房への電力需要の増大)や、農作物等への影響から被害額を算定する。

準拠指針である「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針」(令和7年9月 国土交通省)では、諸外国における設定状況、既往研究の状況等を踏まえ、当面、我が国の公共事業の事業評価に適用する CO<sub>2</sub> の貨幣価値原単位を「10,600 円/t-C」(2006 年価格)と設定しており、水道事業もこれに準拠するものとする。

なお、CO<sub>2</sub> の貨幣価値原単位については、研究が継続的に実施されていることから、上記の値は現時点のものであり、状況に応じて値を見直すこととする。

(原単位の換算)

10,600 円/t-C の原単位は炭素排出1トンあたりであるため、CO<sub>2</sub> 排出1トンあたりの原単位に換算する必要がある。CO<sub>2</sub> 排出1トンに含まれる炭素量の比率から、

$$10,600 \text{ 円/t-C} \times 12/44 = 2,891 \text{ 円/t-CO}_2$$

と換算して算定に用いることができる。また、2,891 円/t-CO<sub>2</sub> は 2006 年度価格であるため、実際の算定にあたっては、日本銀行国内企業物価指数などを用いて最新の物価に補正する必要がある。

### 3-7. 算定手法と適用事業

建設期間が10年以上の事業は、年次算定法により費用便益比(B/C)の算定を行う。その他の事業は事業の特性を踏まえて決定する。

#### (換算係数法と年次算定法)

年次算定法:各年度の費用および便益を、社会的割引率およびデフレータを用いて個別に現在価値化する方法(算定方法は第Ⅱ編を参照のこと)

換算係数法:費用および便益を、建設スケジュールや更新時期、デフレータなどを一定と仮定することにより求めた換算係数により現在価値化する方法(算定方法は第Ⅲ編を参照のこと)

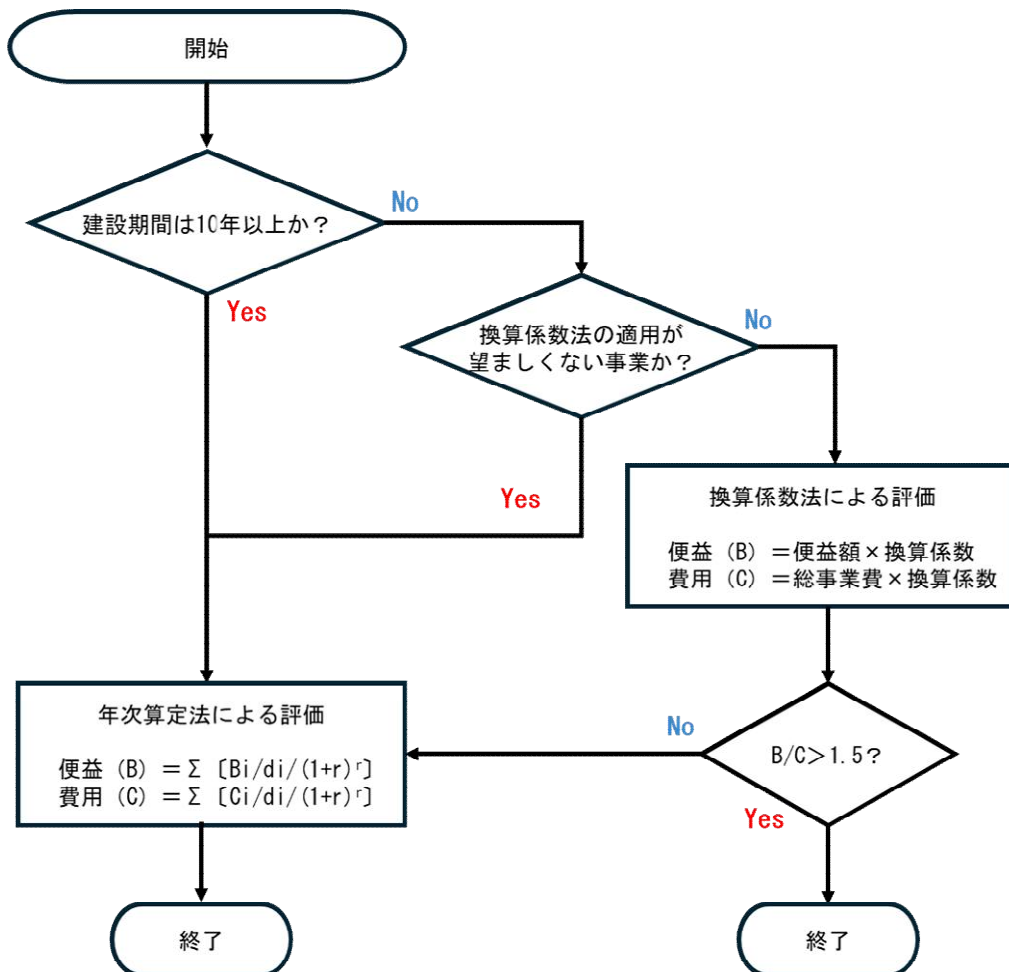
表Ⅰ-3.4 換算係数法と年次算定法の比較

| 項 目               | 年次算定法                                                  | 換算係数法                               |
|-------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 総費用算定             | 整備スケジュールに基づいて費用を算定し、デフレータ、社会的割引率で現在価値化した上で、合算する。       | 総事業費、維持管理費等を、換算係数で現在価値化された総費用に換算する。 |
| 総便益算定             | 各年度の需要水量等に基づいて便益を算定し、デフレータ、社会的割引率で現在価値化した上で、合算する。      | 基準年度における便益を、換算係数で現在価値化された総便益に換算する。  |
| 整備スケジュール、効果の発生時期  | 考慮される。                                                 | 考慮されない。                             |
| 算定期間中の更新費用(再投資価格) | 耐用年数に基づいて、整備スケジュールを作成する。                               | 換算係数に含まれる。                          |
| 残存価格              | 評価の最終年度に残存価格を計上し、現在価値化した上で、費用から控除する。                   | 換算係数に含まれる。                          |
| 感度分析              | 費用便益比(B/C)が1.5未満の場合は事業の特性に応じて実施する。<br>(第Ⅰ編3-9.感度分析を参照) | 実施しない。                              |

#### (年次算定法の対象事業と換算係数法の対象事業)

年次算定法の対象とする事業は、図Ⅰ-3.6のフローに基づき判定するものとする。

(判定フロー)



#### 換算係数法の適用が望ましくない事業

- 完工時期が異なる複数工程の施設整備を伴う事業  
(事業費が一定という前提が当てはまらない事業)  
例：取水施設、導水管、浄水場の段階的整備を伴う事業  
例：取水～配水に属する各施設・設備の段階的な改良を伴う事業
- 便益の計上開始年度が複数箇所ある事業  
例：令和8年度（0年目）にA市へ供給開始後、  
令和12年度（5年目）にB市へ供給開始するような用水供給・ダム事業  
例：令和8年度（0年目）の一部供用開始後、他事業で整備された水源を活用して令和15  
年度（8年目）から供給水量を拡大するような浄水場や送水管の整備事業

#### 換算係数法を適用しても差支えが無いと考えられる事業

- 建設期間が10年未満の事業のうち事業費が平準化し易い管路工事
- 建設期間が10年未満の事業のうち同種複数箇所連続する事業  
例：複数箇所への類似規模の非常用発電設備の整備事業
- 建設期間が10年未満の事業のうち単一の工程で実施される事業  
例：膜ろ過への処理方法の変更を伴う浄水場の改築事業  
例：浄水場への高度浄水処理設備の設置及び付帯する土木建築からなる事業

図 I -3.6 算定方法と適用事業(判定フロー)

(換算係数法の適用が望ましくない事業)

換算係数法は年次算定法で算定する際の現在価値化や残存価格の考慮という計算過程を係数で代替して簡素化するものであり、換算係数の算定にあたってはいくつかの仮定を置いている(第Ⅲ編 換算係数法 を参照)。

換算係数法の適用が望ましくない事業としては以下の事業が挙げられる。

(1) 完工時期が異なる複数工程の施設整備を伴う事業

例1:取水施設、導水管、浄水場の段階的整備を伴う事業

例2:取水～配水に属する各施設・設備の段階的な改良を伴う事業

上に例示した事業は一般的に施設を上流から段階的に整備することが予想される。各施設の完工時期が揃わないことで、各施設あるいは工種ごとに工事費用を事業期間全体で平準化した上で現在価値化する換算係数法の算定結果と年次算定法との算定結果に乖離が生じる可能性が高いことから、換算係数法の適用が望ましくない事業として例示している。

(2) 便益の計上開始年度が複数箇所ある事業

例1:令和8年度(0年目)にA市へ供給開始後、令和12年度(5年目)にB市へ供給開始するような用水供給・ダム事業

例2:令和8年度(0年目)の一部供用開始後、他事業で整備された水源を活用して令和15年度(8年目)から供給水量を拡大するような浄水場や送水管の整備事業

換算係数法のうち、断水回避等の便益や維持管理費に乗じる換算係数は、「当該金額が計測期間中で変化しない」、「供用開始とともに100%が発現する」ということが条件となっている。上に例示した事業はこれらの条件に反するものであり、換算係数法では便益を適切に算定できないことから換算係数法の適用が望ましくない事業として例示している。

(第Ⅲ編 換算係数法 (換算係数算定の条件)を参照)

(第Ⅱ編 年次算定法 (換算係数法に反映が困難な事象)を参照)

上の例に限らず、事業の特性によっては換算係数法により現在価値を適切に算定できないものも想定される。換算係数法の適用に際しては本マニュアルの該当箇所を十分に理解した上で適切な方法を選定する必要がある。

(換算係数法を適用しても差支えが無いと考えられる事業)

換算係数法を適用しても差支えが無いと考えられる事業としては以下の事業が挙げられる。

(1) 事業費が平準化し易い管路工事

管路工事は事業費が比較的平準化し易く、年度事業費が一定という換算係数法の前提と馴染みやすい。ただし、大規模なシールド工事のように発進ヤード、発進立坑、一次覆工、二次覆工、到達立坑、と多くの工程を伴う事業の場合は、年度別事業費の平準化度合いからその適用可否を判断する必要がある。

(2) 同種複数箇所で連続する事業

例1:複数箇所への類似規模の非常用発電設備の整備事業

複数箇所へ類似する仕様・規模の設備を設置する事業の場合、個別には工事時期や工事費は異なるものの、事業全体で見た事業費は全体で平準化され、事業費全体を換算係数法で現在価値化した際の年次算定法からの乖離は小さいものと考えられることから、換算係数法を適用しても差支えが無いと考えられる事業として例示している。

(3) 単一の工程で実施される事業

例1:膜ろ過への処理方法の変更を伴う浄水場の更新事業

例2:浄水場への高度浄水処理設備の設置及び付帯する土木建築からなる事業

浄水場内で実施される更新・増設事業は工種や施工ステップは多岐にわたるものの、単一の工程で実施される事業は年度別事業費が平準化されやすいと考えられることから、換算係数法を適用しても差支えが無いと考えられる事業として例示している。

(換算係数法から年次算定法への切り替え)

換算係数法による評価では、年次算定法に基づく厳密な評価結果より数値が乖離することがあり、換算係数法による評価で  $B/C$  が低い場合に年次算定法による算定を実施すると  $B/C$  が 1.0 を下回る可能性がある。そこで、換算係数法による  $B/C$  が 1.5 を下回る場合に年次算定法による評価も実施した上で、 $B/C$  が 1.0 を上回ることを確認するものとする。

### 3－8．留意事項

事業評価において便益算定の基礎となる人口、需要水量等の将来値は、原則として直近の実績値や水使用実態を勘案した合理的な予測を行うものとする。

「残事業の投資効率性」の費用および便益は、「継続した場合(with)の費用および便益」から「中止した場合(without)の費用および便益」を控除して求める。

便益の算定方法を前回評価時のものから変更した場合については、その理由についても明確に示す。

#### (人口推計、需要水量等の将来値)

我が国は人口減少社会に突入したと言われる中で、水道水源開発施設、水道広域化施設等の便益算定にあつては、将来の需要予測が重要となる。その場合、需要予測は、直近の実績値や水使用実態を勘案して適切に推計を行うこととし、客観的に見て妥当なものとなるよう以下の事項に留意する。

- 人口推計は、コーホート要因法など人口動態の実績に基づいて推計
- 需要予測は、重回帰など、できるかぎり要因分析的な手法により推計

また、公共事業の需要予測等に関しては、平成20年8月に総務省より「公共事業の需要予測に関する調査結果に基づく勧告」が出され、公共事業の需要予測等に用いた数値の根拠や算出過程の明確化、適時な需要予測等の見直しおよびその結果の事業への反映、需要予測値と実績値が乖離している場合原因分析等が求められている。水道事業の需要予測等についても、その精度の向上に引き続き取り組むこととする。

コーホート要因法を用いた人口推計については、その手法及び結果(市区町村別将来推計人口)などが国立社会保障・人口問題研究所のホームページに掲載されている。

なお、水道管が既に布設されている地域が表流水の水源開発に参画する場合には、その便益を減・断水被害の軽減効果で算定することを原則とする(表流水を開発する地域では、一般に地下水に恵まれない地域と想定され、既に水道管が布設されていることから、新たに需要者が井戸を掘ることは通常想定されない)。

#### (中止した場合の費用について)

残事業の投資効率性は、「事業を再評価の時点で中止し、施設を原状復帰する」、「事業再評価時点までの整備済施設のみを恒久的に供用し、残事業については整備拡張を中止する」などの仮定をおいた評価となる。

その際、過去の投資費用は埋没費用として考慮しない。また、中止した場合には、中止に伴う撤去、損害賠償などの追加コストを加算する。

#### (ダム事業における中止した場合の費用について)

ダム事業においては、事業主体が異なるなどの理由から、中止した場合の代替案の想定および費用を、水道事業者が独自に算定することは困難なことが想定される。今後、中止や計画変更した

事例が集積されれば、ある程度、類似の事例から想定は可能となるが、現時点ではそれも難しい。

このため、当面の間、中止した費用は、想定しうる範囲で計上することを原則とするが、難しい場合には、当該費用を計上しないことも認める。この場合、B/C は安全側の(B/C が低くなる)評価となる。

**(既発現便益について)**

既発現便益とは、施設の一部供用開始等によって発生する便益である。水道水源開発施設整備において、ダム計画等に参画し、暫定水利権を取得している場合には、この供給分を既発現便益とする。すなわち、再評価における「事業全体の投資効率性」では、暫定水利権がなかった場合を想定して渇水による減・断水被害等を算定し、これを便益として計上する。

**(便益の算定方法を変更する場合について)**

便益の算定方法を、前回の評価において用いたものから変更することは望ましいことではない。もし、やむをえない事情により変更する場合は、事業者の恣意的な変更と誤解されないよう、その理由を明確に示す。



### 3-9. 感度分析

水道水源開発施設整備事業は、建設期間が長いこと、事業規模が大きいことから、影響要因(特に需要水量)の変動を考慮する必要がある。

このため、年次算定法の対象となる、建設期間が10年以上の水道水源開発施設整備事業のうちダム等の水源開発の用に供する施設を整備する事業及び簡易水道等施設整備費のうちダム建設を含む事業においては、費用便益比(B/C)が基準値(1.0)以上であっても、次に該当する場合、需要水量の変化に対する感度分析を実施する。

(事前評価時)

事業全体の投資効率性の評価において、費用便益比(B/C)が1.5未満の場合  
(再評価時)

残事業の投資効率性の評価において、費用便益比(B/C)が1.5未満の場合

(対象事業)

国庫補助金を受けて実施する事業のうち、以下の事業であって、建設期間が10年以上のものを対象とする。

- ① 水道水源開発施設整備費のうちダム等の水源開発の用に供する施設を整備する事業
- ② 簡易水道等施設整備費のうちダム建設を含む事業

(感度分析の必要性)

感度分析の目的は、影響要因が変化した場合の費用対便益分析結果への影響の度合いを把握することで、事前に事業をとりまく不確実性を的確に認識し、継続的な確認による適切な事業の執行管理や効率性低下等への対応策の実施などを適時的確に講じることにより、事業の効率性の維持向上を図ることである。

ただし、便益の算定等を限られた条件の下で行わざるを得ない状況を勘案すると、全ての事業で感度分析を実施する必要性は小さい。このため、一般的に事業規模が大きく、事業の実施から便益の発生にタイムラグが生ずる場合がある水道水源開発施設整備事業、水道広域化施設整備事業および簡易水道等施設整備費のうちダム建設を含む事業を対象とした。

(影響要因の設定)

一般に、分析対象事業の特性や事業環境等を考慮し、当該事業の評価結果に大きな影響を及ぼすと考えられる需要量、事業費、工期などの影響要因を適切に設定する必要がある。

対象事業(水道水源開発施設整備費のうちダム等の水源開発の用に供する施設を整備する事業、水道広域化施設整備事業および簡易水道等施設整備費のうちダム建設を含む事業)の特性に照らした場合、もっとも影響の大きい要因は需要水量であると考えられる。

このことから、感度分析の対象は、需要水量を対象とした。

なお、人口を影響要因とすることも考えられるが、その予測結果を用いたものが需要水量の予測

であるため、需要水量に含まれると言える。さらに需要水量には、人口から算定する生活用水量以外に、業務営業用水量、工場用水量も含まれる。このため、感度分析の実施にあたって、人口については特に変動をさせる必要はないこととするが、人口を変動要因とすることを妨げるものではない。

#### (感度分析の方法)

需要水量を変動させた場合の費用便益比(B/C)を算定し、その影響を把握する。

需要水量の変動幅については、その変動幅の不確実性の度合いを考慮して、個別の事業ごとに設定する。

また、事業評価のもととなる需要水量(基本ケース値)に対し、需要水量の予測値を変動させ、その結果、B/C が基準値(1.0)を下回る場合は、基準値を下回る需要水量(基準値分岐点)および基本ケース値から基準値分岐点までの変動量(許容変動量)を明らかにする。

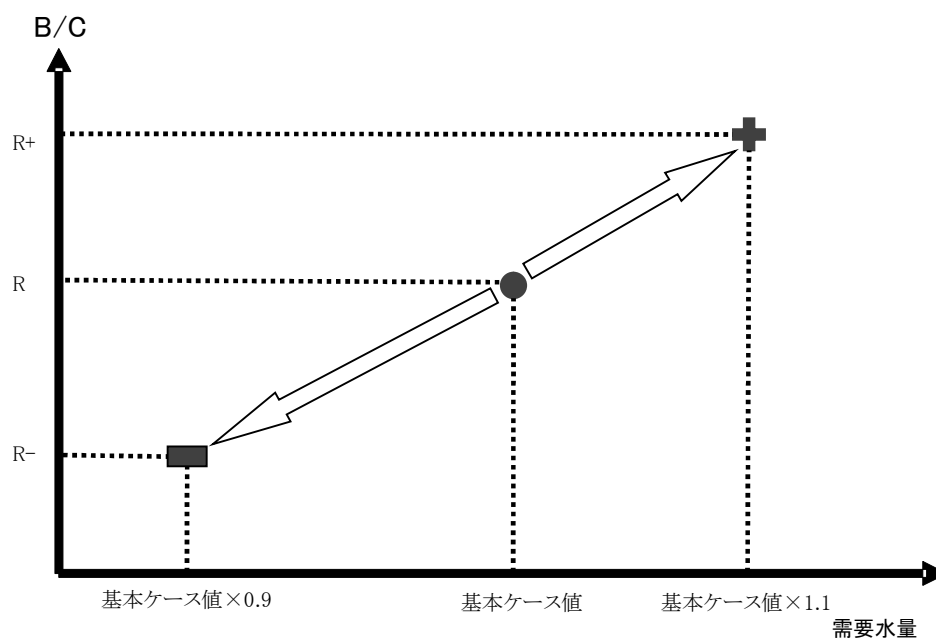
感度分析の事例は、第Ⅳ編 算定事例「2-1(1).水道水源開発施設整備事業」を参照のこと。

#### (感度分析結果の取り扱い)

事業の実施に当たっては、感度分析結果を踏まえて、需要水量の動向に留意しながら事業を進める必要がある。

事業実施中において、B/C が基準値(1.0)を下回るケースとなる予兆が見出された場合は、必要に応じて、需要予測の見直しを行うとともに、事業内容の見直し(中止を含む)を行い、再評価を実施する。

なお、費用便益比の変動幅は、あくまでも影響要因(需要水量)の変動が費用便益比に与える感度をみるためのものであり、不確実性の度合いを反映したものではないことに留意する必要がある。



- 需要水量を基本ケース値に対して、変動幅の不確実性の度合いを考慮して基本ケース以外に最低 2 点は変動させた場合の費用便益比(B/C)を算定することが望ましい。
- 具体的な手順は、第IV編の算定事例を参照のこと。

図 I -3.7 感度分析のイメージ(基本ケースの±10%を変動幅とした場合)

## 第Ⅱ編 年次算定法

### 1. 年次算定法の概要

年次算定法は、総費用および総便益を、年度別の費用および便益から算定する方法である。

費用および便益は、デフレータにより基準年度の実質価格に変換した上で、社会的割引率を用いて現在価値化を行う。

現在価値化した総費用および総便益の比率が、費用便益比となる。

$$\text{総費用} = \sum_i (\text{年度別費用} / d_i / (1+r)^i)$$

$$\text{総便益} = \sum_i (\text{年度別便益} / d_i / (1+r)^i)$$

$$\text{費用便益比 (B/C)} = \text{総便益} / \text{総費用}$$

#### (年次算定法の対象事業)

年次算定法を用いる事業については、図 I -3.6 のフローに基づき判定するものとする。

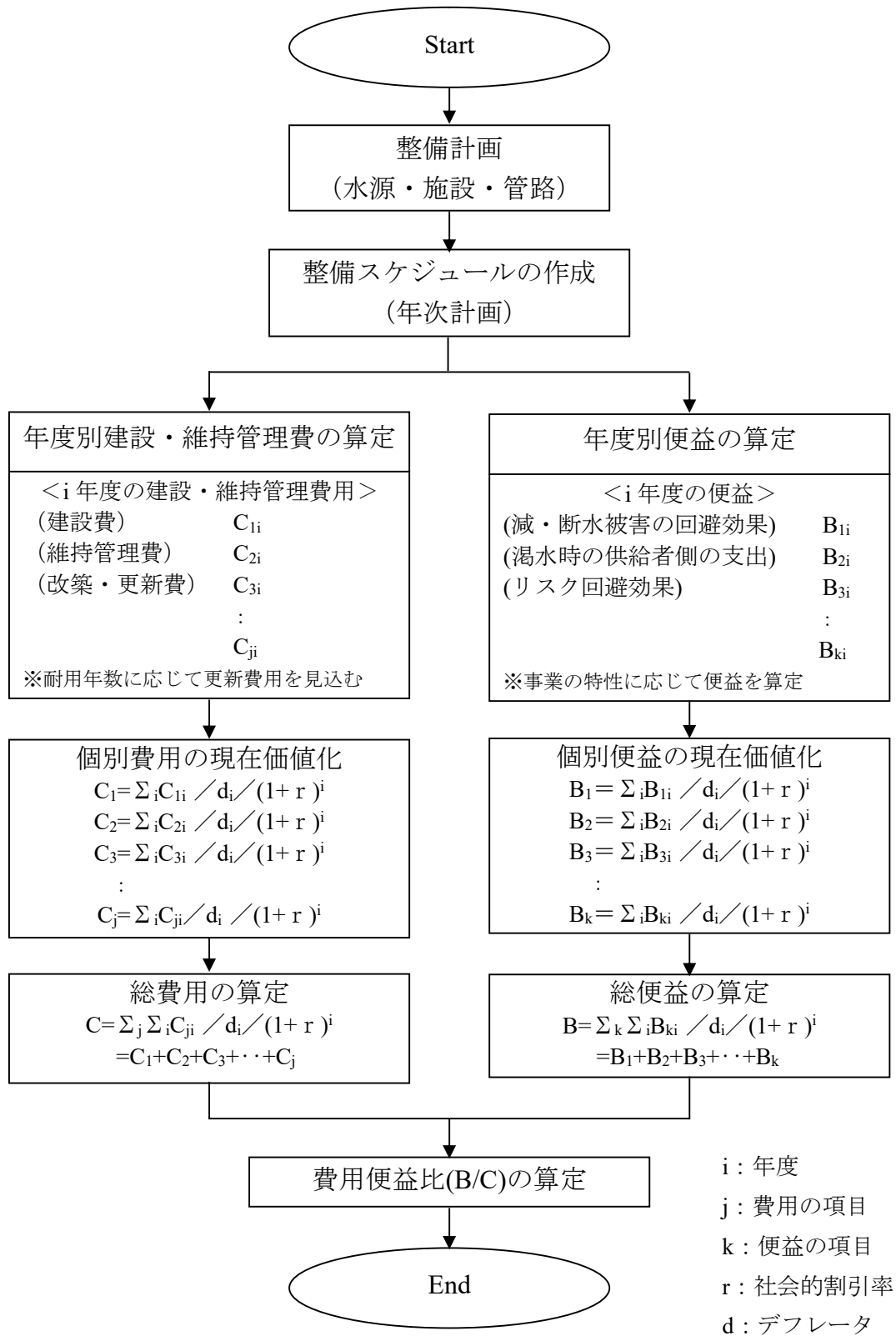
#### (換算係数法に反映が困難な事象)

換算係数法(第Ⅲ編)では、基準年度に建設費用を一括計上し、翌年度から便益が一定で発生するものとして、換算係数により現在価値化している。この方法は簡便ではあるが、以下のような場合にその影響を評価結果に反映させることが困難である。

- ① 建設期間の長期化や需要水量の変動などによる影響が反映されない。
- ② 段階的な整備に伴う完成時点の違いや用水供給事業における受水団体ごとの受水開始時期の違いなど、便益の発生時期が異なることによる影響を評価結果に反映させることが困難である。
- ③ 複数施設かつ複数の工種によって構成され、段階的に整備される事業。

このため、建設が長期間にわたるもの(概ね 10 年以上を想定)、便益の発生時期にタイムラグが生ずるものは、換算係数法を用いることは望ましくない。

(算定手順)



図Ⅱ-1.1 費用便益比の算定手順(年次算定法)

## 2. 算定期間

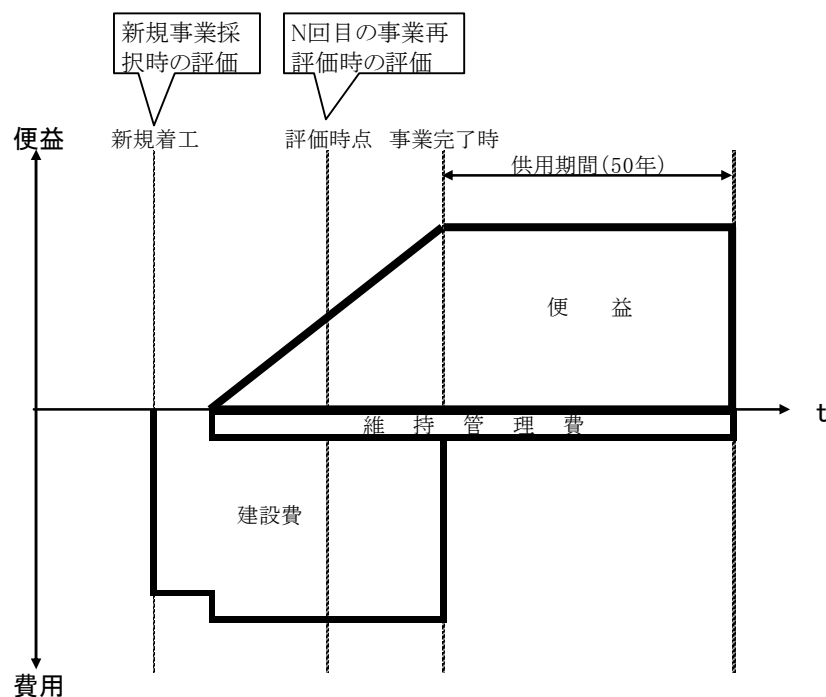
現在価値化の基準年度(0 年度)は、評価を実施する年度とする。それ以外の基準年度を設ける場合には、その年度を明示する。

算定期間は、事業の完了後 50 年間とする。

### (事業の完了時とは)

国庫補助事業の交付を受けた事業が竣工することをいう。したがって、例えば特定広域化事業で受水開始時期が異なる場合には、最終の管路整備等が終了し、目標とする規模・能力に到達した時点を事業の完了時とする。

例えば、事前評価時に建設期間が 20 年と見込まれる場合には、70 年間(20 年+50 年)の費用と便益を計測することになる(図Ⅱ-2.1)。



図Ⅱ-2.1 算定期間

### (目標年度以降の取り扱い)

一般に 50 年もの長期間の需要予測等は困難であることから、目標年度以降については、需要水量等を目標年度の状態で一定として、費用および便益を算定してもよい。

### 3. 費用の計測方法

#### 3-1. 費用の算定

費用として計上する項目は、当該事業に要する総事業費および便益を継続的に発現させるために必要となる維持管理費、更新費とする。

なお、減価償却費、支払利息は費用として計上しない。

##### (費用の計測項目)

費用として計上する項目は、第Ⅰ編 共通事項の「3-1.費用の計測方法」を参照のこと。

総事業費の内訳で、費目により耐用年数が異なるので、土木・建設設備、配水管等に分類する。耐用年数については、地方公営企業法施行規則(別表第二号「有形固定資産の耐用年数」)(第Ⅴ編 資料集「12. 費用と便益の換算係数」を参照のこと)を参考に設定することを基本とするが、これによらず事業者が根拠を示した上で独自に設定してもかまわない。

##### (更新費用)

算定期間中に、耐用年数に達する施設・設備は更新費用(再投資の費用)を計上する。すなわち、建設費と同等の費用を、当該施設の耐用年数に併せて更新費用として計上する。

##### (残存価格)

算定の最終年度で耐用年数に達していない施設の費用は、使用年数に応じて残存価格を算定し、これを現在価値化する。

なお、最終年度の残存価格は、社会的割引率により現在価値化すると全体に対する影響は小さいものと考えられること、評価として安全側(B/C が小さくなる)ので、計算の都合上、省略しても差し支えない。

#### 3-2. 総費用の算定

各年度の費用を、物価変動分を除外するためデフレーターにより基準年度の実質価格に変換した上で、社会的割引率を用いて現在価値化を行う。

年度別現在価値化費用を合算して総費用を算定する。

$$\text{総費用} = \Sigma (\text{年度別現在価値化費用})$$

現在価値化の社会的割引率は4%とする(「第Ⅰ編 共通事項 3-5.現在価値化」を参照のこと)。ただし、最新の社会経済情勢等を踏まえ、比較のために参考とすべき値を設定することを妨げない。参考比較のための値は平成15年(2003年)～令和4年(2022年)の期間の国債の実質利回りを踏まえた1%、及び、平成5年(1993年)～令和4年(2022年)の期間の国債の実質利回りを踏まえた2%を標準とし、令和5年度(2023年度)以降に適用する。

## 4. 便益の計測方法

### 4-1. 便益の算定

水道事業による効果は、水道の普及、水量の安定供給による減断水の減少、水質の安全の確保など非常に多岐にわたる。そのうち貨幣換算が可能なもののみについて便益として計上する。

便益の算定方法については、「量－反応法」または「回避支出法」により算定することを原則とするが、事業者が、独自に当該事業への支払い意思額の算定を行う、「仮想的市場評価法」についても具体的な方法を明示し算定することができる。

便益の算定方法は、第Ⅰ編共通事項の「3-2.便益の計測方法」を参照のこと。

#### （便益の計測方法についての留意点）

水道管が既に布設されている地域が表流水の水源開発に参画する場合には、その便益を減・断水被害の軽減効果で算定することを原則とする（表流水を開発する地域では、一般に地下水に恵まれない地域と想定され、既に水道管が布設されていることから、新たに需要者が井戸を掘ることは通常想定されない）。

### 4-2. 減・断水被害の回避効果

当該事業（ダム等）がない場合における減・断水被害の回避を便益として算定する。

①水道利用者の減・断水被害の回避

②減・断水時における供給者側の支出の回避

#### （不足水量・給水制限率の設定）

各事業者における水需要の変動パターンに基づいて、当該事業（ダム等）がない場合の給水制限率ごとの制限日数を算定し、それに減・断水被害の原単位等を乗じて減・断水被害額を算定する。同様に、当該事業が完了した場合の減・断水被害額を算定する。その差分が減・断水被害の回避額となり、便益が算定される。

また、渇水による減・断水被害実績がある場合は、実績の被害額を当該事業（ダム等）がない場合の減・断水被害額として、便益を算定してもよい。ただし、この方法については、特に将来の水需要が減少する場合は、水需要変動を考慮できないことに十分留意する必要がある。

なお、低い給水制限率の場合において、過去の渇水の状況や地域の実情を踏まえ、需要者の自主節水等により被害回避支出が生じないことが明らかな場合は、第Ⅴ編 資料集「3. 減・断水被害の算定方法について」に示す原単位を準用して減・断水被害額を算定できない。また、広報等の実施により供給者側の支出が増大する場合は、その回避支出を便益として計上することができる。



表Ⅱ-4.1 給水制限日数の設定(例)

| 項目                               |                   | H18    | H19    | H20    | H21    | H22    | H23    | H24    | H25    | H26    | H27    |
|----------------------------------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 給水量<br>( $\text{m}^3/\text{日}$ ) | 一日平均給水量           | 37,590 | 37,930 | 38,180 | 38,430 | 38,690 | 38,860 | 39,040 | 39,210 | 39,390 | 39,480 |
|                                  | 一日最大給水量           | 46,980 | 47,410 | 47,730 | 48,040 | 48,360 | 48,580 | 48,800 | 49,020 | 49,240 | 49,350 |
|                                  | 水源水量<br>(新規水源を除く) | 43,000 | 43,000 | 43,000 | 43,000 | 43,000 | 43,000 | 43,000 | 43,000 | 43,000 | 43,000 |
| 給水制限日数<br>(日)                    | 5%制限              | 17     | 21     | 21     | 24     | 30     | 34     | 36     | 38     | 39     | 38     |
|                                  | 10%制限             | 2      | 3      | 6      | 8      | 10     | 11     | 12     | 15     | 16     | 18     |
|                                  | 15%制限             | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 1      | 1      |
| 合計                               |                   | 19     | 24     | 27     | 32     | 40     | 45     | 48     | 53     | 56     | 57     |

### (水道利用者の減・断水被害回避額)

水道利用者の減・断水被害回避額は、用途別に算定する。算定方法は、第Ⅳ編 算定事例「2-1.水道水源開発施設整備事業」および第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと。

#### (1)生活用被害額

給水制限率別の影響人口に、被害原単位を乗じて算定する。なお、算定事例における被害原単位は、一定の条件設定のもとで定めたものであるが、当該事業者において、独自の算定結果があれば、根拠を明示して使用することは差し支えない。

#### (2)業務用被害額

地域内の総生産額の減少分を被害額とする。

算定事例における影響率は、過去の減・断水被害の分析結果から定めたものであるが、当該事業者において、独自の算定結果があれば、根拠を明示して使用することは差し支えない。

#### (3)工場用被害額

地域内の製造業の生産額減少分を被害額とする。

### (減・断水が発生した場合の供給者側の支出の回避)

減・断水が発生した場合の供給者側の支出を想定し、その回避支出を便益として計上することができる。算定方法は、第Ⅳ編 算定事例「1-1(3).水道水源開発施設整備事業」および第Ⅴ編 資料集「4.渇水時の供給者側の支出について」を参照のこと。

- ① 広報(広報誌、広告、CM、人件費など)
- ② 応急給水用費用(車、設備、人件費など)
- ③ 減・断水操作費用(バルブ操作、洗管、洗浄など)
- ④ 対策本部運営費(人件費など)

#### 4－3．便益の計測範囲

各事業者が、当該事業や地域の特性を考慮して、独自にその根拠を明示して便益を算定することは差し支えない。ただし、以下の点に留意すること。

- 便益は、その効果が計上可能な理由と算定の根拠を示すこと
- 算定事例の便益に加算する場合には、二重計上がないようにすること
- 便益の発現に、評価の対象でない事業など、例えば連絡管などの施設整備が必要となる場合には、その費用も計上すること、維持管理費についても同様に、便益と対になるように計上すること

##### （リスク回避効果などの便益）

ダム開発や広域化により、水源の複数化や給水系統の多系統化がなされ、突発的な水質汚染事故や、地震等の災害時における供給安定化効果が見込まれる場合には、その被害軽減額、頻度（確率）を考慮して便益に加算する。なお、このような便益を発現するために連絡管整備等、新たな投資が必要となる場合には、その費用も計上しておく必要がある。

リスク回避効果の算定事例は、第Ⅳ編 算定事例編 「2-1(3).水道水源開発施設整備事業」に示している。

#### 4－4．既発現便益について

既発現便益とは、施設の一部供用開始等により発生している便益であるが、これを基準年度の価格に換算して便益として計上する。

当該事業（ダム等）に参画したことにより暫定水利権を取得している場合においては、それを既発現便益とすることができる。すなわち、その暫定水利権がなかったものとして、過去の渇水による減・断水被害額を想定し、便益として計上する。

##### （暫定水利権の取り扱い）

暫定水利権は、ダム事業等に参画したことにより取得できる権利であることから、再評価における既発現便益として計上することができる。

具体的には、暫定水利権がないものとして、それ以外の既存水源を最大限活用したとして、減・断水被害を算定し、その回避効果を計上する。

#### 4－5．総便益の算定

各年度の便益を、物価変動分を除外するためデフレータにより基準年度の実質化価格に変換した上で、社会的割引率を用いて現在価値化を行う。

年度別現在価値化便益を合算して総便益を算定する。

$$\text{総便益} = \Sigma (\text{年度別現在価値化便益})$$

現在価値化の社会的割引率は4%とする（第Ⅰ編 共通事項 「3-5.現在価値化」を参照のこと）。ただし、最新の社会経済情勢等を踏まえ、比較のために参考とすべき値を設定することを妨げない。参考比較のための値は平成15年（2003年）～令和4年（2022年）の期間の国債の実質利回り

を踏まえた1%、及び、平成5年(1993 年)～令和4年(2022 年)の期間の国債の実質利回りを踏まえた2%を標準とし、令和5年度(2023 年度)以降に適用する。

## 5. 再評価時の留意事項

再評価時における費用対便益分析は、「残事業の投資効率性」と「事業全体の投資効率性」を評価する。

### (評価方法)

「残事業の投資効率性」と「事業全体の投資効率性」および判断基準については、第Ⅰ編共通事項の「2-4.再評価時の費用対便益分析」を参照。

## 6. 結果のとりまとめ

総便益(B)を総費用(C)で除し、費用便益比(B/C)を算定する。  
事業によって生み出される効果について網羅的に整理する。

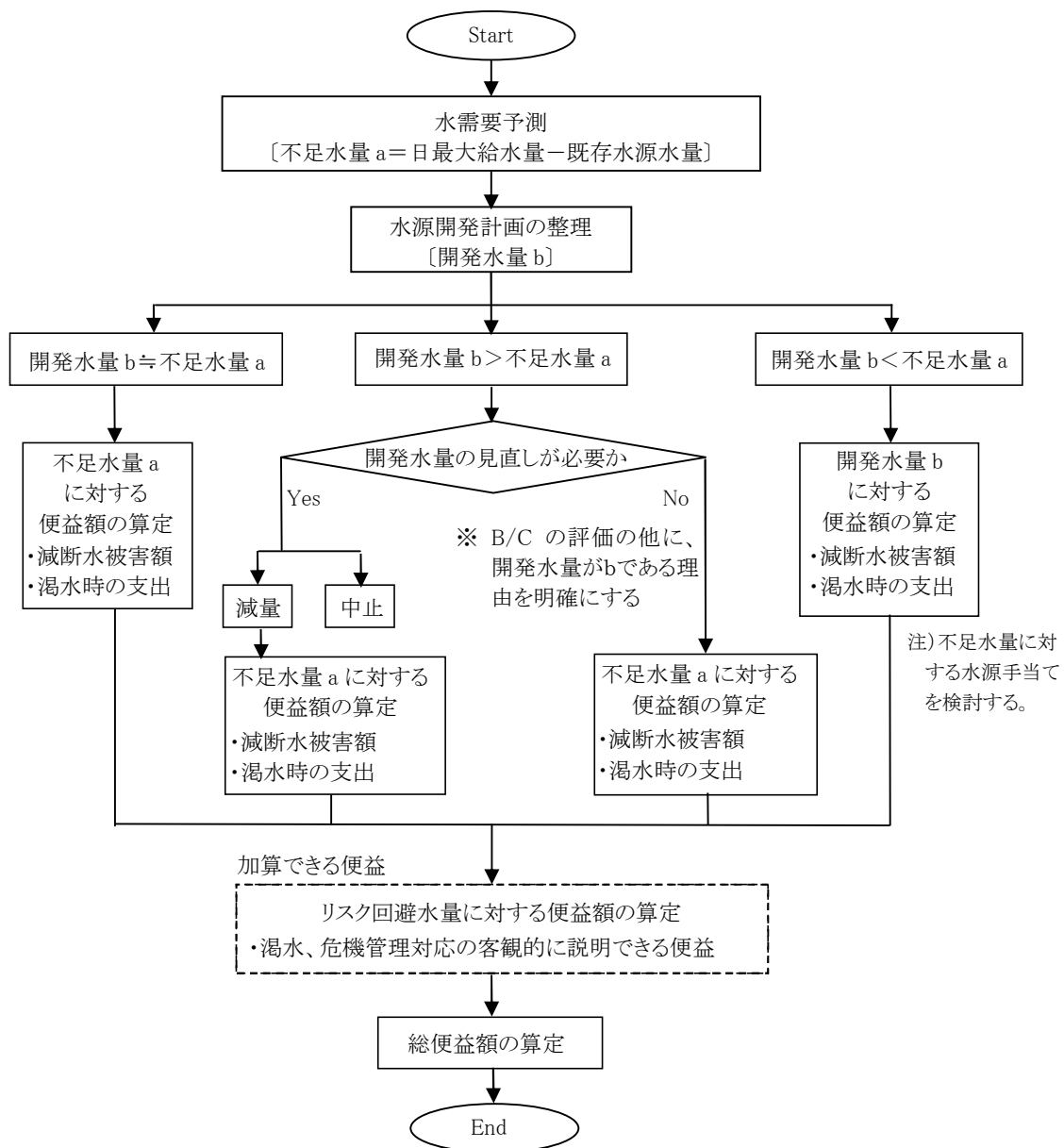
表Ⅱ-6.1 水道事業の費用対効果分析結果の例

(区分：水道水源開発施設整備事業)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <p>■費用対効果分析</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>「図Ⅰ-3.1 水道事業による効果の体系化」を参照すること</p> |
| <p>事業により生み出される効果</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                      |
| <p>①減・断水被害の軽減(平常年)<br/>将来、需要水量の増加が見込まれ、既存水源だけでは減・断水が発生する恐れがあるが、〇〇ダムを建設することにより将来的に安定的な取水が確保され、減・断水の発生を防ぐことができる。なお、〇〇ダムを建設することにより軽減される減・断水被害額を便益として計上する。</p> <p>②減・断水被害の軽減(渇水年)<br/>10年に1度の渇水が生じた場合、大規模な減・断水が発生する恐れがあるが、〇〇ダムを建設することにより減・断水の程度が相当抑えることができる。</p>                                                                                                                                          |                                      |
| <p>費用便益比(事業全体)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                      |
| <p>①費用便益比の算定方法<br/>「水道事業の費用対効果分析マニュアル」に基づき、年次算定法により算定。<br/>算定期間は、ダム完成後の50年間とし、平成75年度までとした。</p> <p>②便益の算定<br/>本事業を実施しない場合、発生する渇水による減・断水被害の給水制限日数を想定し、被害額を計上した(量・反応法)。<br/>総便益費＝70,008,468千円</p> <p>③費用の算定<br/>費用については、建設費(ダム負担金、水道施設)に維持管理費を加えた合計金額。<br/>総費用＝37,981,598千円</p> <p>④費用便益比の算定<br/>「総便益」を「総費用」で除して費用便益費を算定。<br/>費用便益比＝1.84＞1.00</p>                                                        |                                      |
| <p>費用便益比が1.0以上となることから、事業全体の投資効率性は妥当であると判断できる。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |
| <p>費用便益比(残事業)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                      |
| <p>①費用便益比の算定方法<br/>「水道事業の費用対効果分析マニュアル」に基づき、年次算定法により算定。</p> <p>②便益の算定<br/>事業を中止した場合、水源水量の不足が生ずる。基準年度以降に生ずる渇水による減・断水被害の回避額を便益として計上した(量・反応法)。<br/>総便益費＝67,628,432千円</p> <p>③費用の算定<br/>現在、ダム事業の進捗率は73%である。中止した場合には、原状復旧費用などが発生すると想定されるが、水道事業者が独自に算定することは困難であるので、中止した場合の費用は見込まずに、残事業に維持管理費を加えて、基準年度の価格に現在価値化した。<br/>総費用＝16,434,678千円</p> <p>④費用便益比の算定<br/>「総便益」を「総費用」で除して費用便益費を算定。<br/>費用便益比＝4.12＞1.00</p> |                                      |
| <p>費用便益比が1.0以上となることから、残事業の投資効率性は妥当であると判断できる。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                      |

(参考 1) 水道水源開発施設整備事業における便益算定手順

- ダム等の開発水量には、不足水量(水需要の予測値－既存水源水量)の解消以外に、渇水および危機管理対応のリスク回避水量がある。
- リスク回避水量は、渇水対応、危機管理対応(水質汚染、管路破損、地震等の災害)での客観的な効果が説明できるものとする。
- リスク回避水量の費用便益比(B/C)の算定にあたって、リスク低減効果をあげるために浄水場等の施設整備が必要な場合には、総費用(C)のこれらを含む。
- 下図に、不足水量 a と開発水量 b によるケース別の便益算定手順を示す。



参考図 水道水源開発施設整備事業における便益算定手順

**（参考2）水道用水供給事業における便益算定手順**

- 水道用水供給事業における水道水源開発施設整備事業の便益の算定は、
  - ① 水道用水供給事業の供給地域を一体として不足水量、渇水および危機管理対応のリスク回避水量による便益を算定する方法
  - ② 水道用水供給事業の受水団体別に不足水量、渇水および危機管理対応のリスク回避水量による便益を算定する方法の2種類の方法がある。
- 算定方法は、地域の実情を考慮して客観的に説明できる方法を選択する。
- 以下のような場合には、供給地域を一体として便益を算定する。
  - ① 受水団体間、系統間の水融通、変動供給への対応が可能な水道施設となっている。
  - ② 受水団体の日別給水量の変動パターンが異なるなど、各受水団体への供給水量を弾力的に変更して運営することが可能である。
- 以下のような場合には、受水団体別に便益を算定する。
  - ① 受水団体間、系統間の水融通、変動供給への対応が困難な水道施設となっている。
  - ② 受水団体の日別給水量の変動パターンが類似するなど、各受水団体への供給水量を変更することが困難である。

## 第Ⅲ編 換算係数法

### 1. 換算係数法の概要

換算係数法は、建設スケジュール、更新時期、デフレータ等を一定と仮定することにより、各年度の現在価値化したものの総和の計算をすることなく、総費用および総便益を算定することができる手法である。

費用および便益は、換算係数を乗じることで総費用および総便益となる。換算した総費用および総便益の比率が、費用便益比となる。

$$\text{総費用} = \text{総事業費} \times \text{換算係数}$$

$$\text{総便益} = \text{便益額} \times \text{換算係数}$$

$$\text{費用便益比(B/C)} = \text{総便益} / \text{総費用}$$

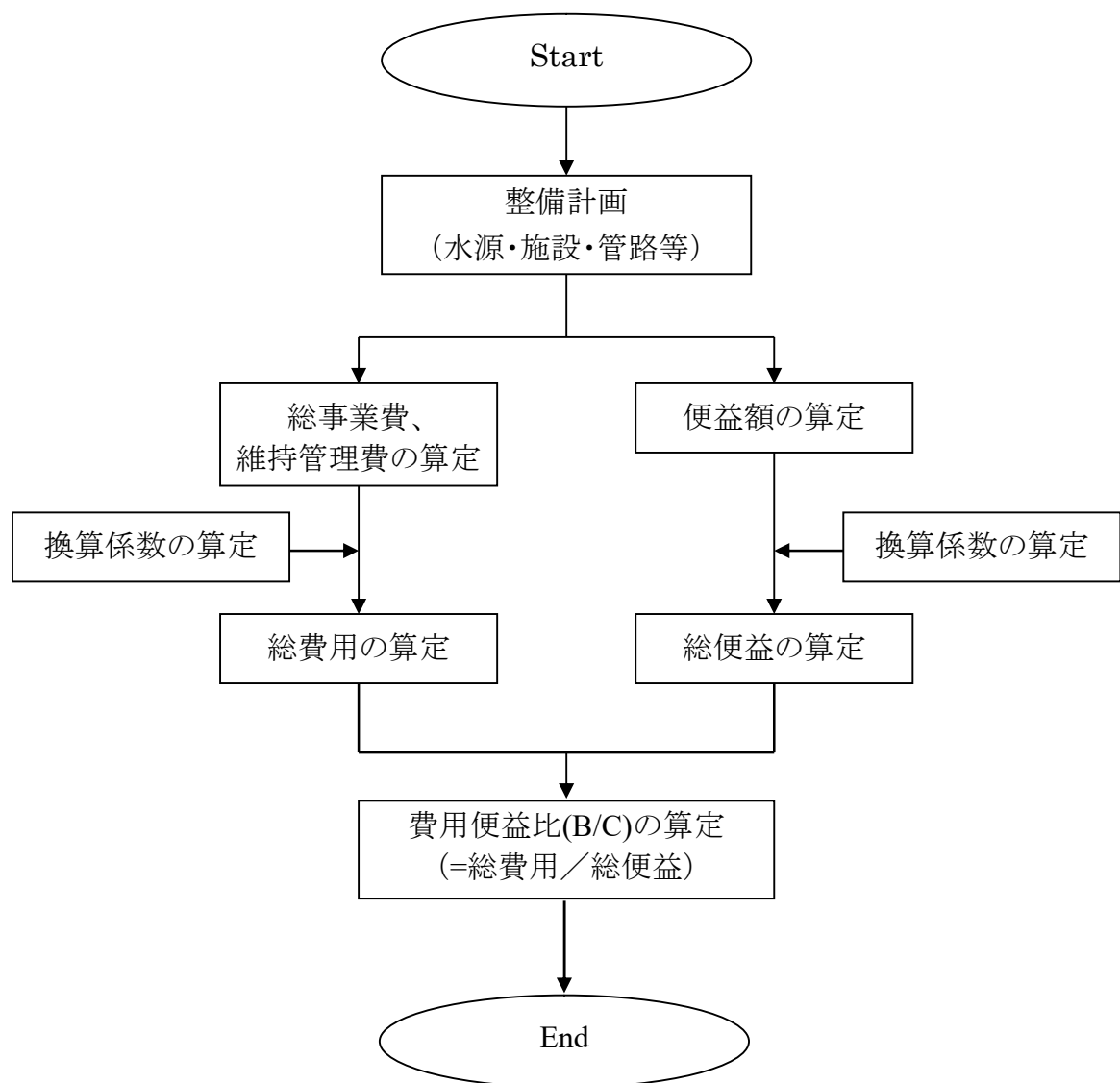
#### （換算係数法の特徴）

水道事業の施設整備は、水道水源開発や広域化事業などを除けば、管路の布設後速やかに給水を開始するため、通常は施設整備直後から便益の発現が期待できる。また、事業も比較的短時間で終了する。換算係数法は、このような事業特性を踏まえた算定手順である。

なお、この手法では建設スケジュールや便益の発生過程の影響を評価できないが、現時点で便益の算定は限られた知見により算定していることから、いたずらに計算過程を複雑化するよりも、中小の水道事業者でも算定が可能なように、手順の簡略化を図り、事業の投資効率性を判断可能なものとしている。

#### （換算係数法の手順）

算定の手順は、図Ⅲ-1.1 のとおりであり、まず、事業計画より総事業費および維持管理費に換算係数を乗じて総費用を算定する。次に、便益についても同様に、換算係数で総便益を算定する。その結果から、費用便益比(B/C)を算定し、当該事業の効率性を評価する。なお、費用便益比が1.0以上であれば、当該事業は社会経済的に効率的であると判断される。



図Ⅲ-1.1 費用便益比の算定手順(換算係数法)



## 2. 換算係数の算定

換算係数は、社会的割引率および期間中の更新費用を考慮したものである。施設の耐用年数や便益の発生間隔によって異なるので、表Ⅲ-2.1 の区分により、図Ⅲ-2.1、図Ⅲ-2.2 および図Ⅲ-2.3 により、該当する換算係数を選定する。

### (換算係数とは)

費用便益比の算定には、年度別の費用および便益を、それぞれデフレータ、社会的割引率で現在価値に換算し、それを集計したものが、総費用および総便益となる。例えば、総費用については、年度別の事業計画および更新のスケジュールから、(1)式による計算が必要となる。

$$\begin{aligned} \text{総費用} &= \sum \text{年度別現在価値化費用} \\ &= \sum \{ (\text{年度別事業費} + \text{年度別更新費} + \text{年度別維持管理費} \\ &\quad - \text{残存価値}) / d_t / (1+r)^t \} \quad (1) \end{aligned}$$

r:割引率、 $d_t$ :デフレータ、t:年度

この計算を簡略化するために、一定の条件を設定し、総費用を(2)式のように換算係数を用いて算定する。また、便益についても同様に年間の便益額に換算係数を設定して総便益とする。

$$\begin{aligned} \text{総費用} &= [\text{総事業費} \times \text{事業費換算係数}] \\ &\quad + [\text{総事業費(耐用年数別)} \times \text{更新費換算係数}] \\ &\quad + [\text{年度別維持管理費} \times \text{維持管理費換算係数}] \quad (2) \end{aligned}$$

### (換算係数算定の条件)

換算係数の算定は、「第Ⅰ編 共通事項」に示した、基本事項によっている。

- ① 計測期間は50年とする(「3-4.算定期間」)
- ② 社会的割引率は、4.0%とする(「3-5.現在価値化」)
- ③ 耐用年数が、計測期間中よりも短い施設については、耐用年数ごとに更新費用を見込む(「3-1.費用の計測方法」)

また、換算係数算定に当たっては、以下の条件を設定している。

- ア. 基準年度は当該事業の完了年度とする。将来の費用や便益を測定するため換算係数は将来の物価変動の影響を受けるが、将来の物価変動率を予測することは困難であることから、換算係数は物価変動を見込まないこととする(第Ⅰ編 3-5.現在価値化(デフレータ)を参照)。

#### 【近年のデフレータの変動(年度別)】

| H27   | H28   | H29   | H30   | R1    | R2    | R3    | R4    | R5    | R6    |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 100.0 | 100.1 | 102.0 | 105.8 | 108.9 | 108.9 | 113.7 | 122.8 | 127.1 | 132.0 |
| 98.8  | 96.4  | 99.0  | 101.2 | 101.3 | 99.9  | 107.0 | 117.2 | 120.1 | 124.1 |

上段:建設工事費デフレータ「上・工業用水道」(2015年度基準)

下段:国内企業物価指数(2020年度基準、全品目、総平均)

- イ. 事業費については、毎年度一定とし、年度別事業費は総事業費／建設期間で計上する。
- ウ. 更新費については、建設費等のイニシャルコストを基準年度に一括計上し、耐用年数ごとに再計上する。また、計測期間中の最終年度に残存価値を控除する。
- エ. 維持管理費等については、年間の維持管理費(ランニングコスト)が計測期間中で変化しないものとする。
- オ. 便益については、供用開始(1 年度)とともに、100%の便益が発生し、計測期間中で一定とする。

(換算係数の計算例)

ステンレス製の震災対策用貯水槽(耐用年数 20 年)を総事業費 1 億円、建設期間 2 年で建設した場合を想定する。

- 上記条件から、2 年分の年度別事業費を現在価値化するとともに、期間中の 20 年度目と 40 年度目に更新費を計上することが必要となる。
- 年度別事業費の現在価値化については、年度別事業費は 5 千万円(1 億円／2 年)となること、デフレータは基準年度で一定とすることから、(3)式で計算される。

$$\begin{aligned}\text{現在価値化総事業費} &= \Sigma \{ (\text{年度別事業費} / d_t) / (1+r)^t \} \\ &= 5 \text{ 千万円} / (1+0.04)^0 + 5 \text{ 千万円} / (1+0.04)^1 \\ &= 1.02 \text{ 億円} \quad (3)\end{aligned}$$

- (3)式から、総事業費に対して、建設期間を考慮した現在価値化を行うと、現在価値化総費用は 1.02 倍となり、これを“事業費換算係数”と称する。したがって、総事業費に事業費換算係数を乗ずることによって、建設期間中の社会的割引率を考慮したものが算定できる。
- つぎに更新費を考慮することになるが、最終年度(50 年度目)の時点で、当該施設(40 年度目に更新した施設)の耐用年数が 10 年分残っているため、その残存価格を費用から控除する。また、更新費については、デフレータは基準年度で一定であり、耐用年数別は 20 年のみであることから、総事業費 1 億円となる。したがって、更新費の現在価値化については、(4)式で計算される。

$$\begin{aligned}\text{現在価値化更新費} &= [\text{20 年度目の更新費}] + [\text{40 年度目の更新費}] - [\text{最終年度の残存価格}] \\ &= 1 \text{ 億円} / (1+0.04)^{20} + 1 \text{ 億円} / (1+0.04)^{40} - 1 \text{ 億円} \times (10/20) / (1+0.04)^{50} \\ &= 0.456 \text{ 億円} + 0.208 \text{ 億円} - 0.070 \text{ 億円} = 0.59 \text{ 億円} \quad (4)\end{aligned}$$

- (4)式から、総事業費に対して、期間中の更新費用は、0.59 倍となり、これを“更新費換算係数”と称する。
- したがって、総事業費に事業費換算係数、更新費換算係数をそれぞれ乗ずること((2)式参照)によって、建設期間中の社会的割引率および更新費用(社会的割引率を考慮済み)を含めた総事業費および更新費に係る総費用が算定できる。

維持管理費の算定として、高度浄水施設を整備し、その維持管理費（人件費、薬品費、電力費、活性炭再処理等）が、1億円/年と見込まれる場合を想定する。

- 上記条件から、1年度目から50年度目まで、毎年度1億円の費用が発生する。
- したがって、総費用は(5)式で計算される。

$$\begin{aligned}\text{総費用} &= [1\text{年度目の維持管理費}] + [2\text{年度目の維持管理費}] + \cdots + [50\text{年度目の維持管理費}] \\ &= 1\text{億円} / (1+0.04)^1 + 1\text{億円} / (1+0.04)^2 + \cdots + 1\text{億円} / (1+0.04)^{50} \\ &= 0.962 + 0.925 + \cdots + 0.141 = 21.48 \text{ (億円)} \quad (5)\end{aligned}$$

- (5)式から、年間の維持管理費に対して、50年間の総費用は21.48倍となり、これを維持管理費換算係数としている。

便益の算定として、浄水器の設置費用を1億円と見込み、その耐用年数が5年であった場合を想定する。

- 便益は1年度目から発生するため、1年度目は、社会的割引率を考慮して  $1\text{億円} / (1+0.04)^1$  となる。また、期間中の6年度目、11年度目、 $\cdots$ 46年度目に更新が必要となる。なお最終年度末(50年度目)の時点で、耐用年数は残っているため本ケースで残存価格はゼロとなる。したがって、総便益は(6)式で計算される。

$$\begin{aligned}\text{総便益} &= [1\text{年度目の購入費}] + [6\text{年度目の更新費}] + \cdots + [46\text{年度目の更新費}] \\ &= 1\text{億円} / (1+0.04)^1 + 1\text{億円} / (1+0.04)^6 + \cdots + 1\text{億円} / (1+0.04)^{46} \\ &= 0.962 + 0.790 + \cdots + 0.165 = 4.64 \text{ (億円)} \quad (6)\end{aligned}$$

- (6)式から、浄水器の設置費用に対して、期間中の更新費用を含めた総便益は、4.64倍となり、これを便益の換算係数とする。

(換算係数の選定)

換算係数は、表Ⅲ-2.1 の区分により、図Ⅲ-2.1 および図Ⅲ-2.2 から該当する換算係数を選定する。

地方公営企業法施行規則別表第二号「有形固定資産の耐用年数」をもとに算定した、費目毎の費用と便益の換算係数は、第Ⅴ編 資料集「12.費用と便益の換算係数」を参照のこと。

表Ⅲ-2.1 換算係数の設定

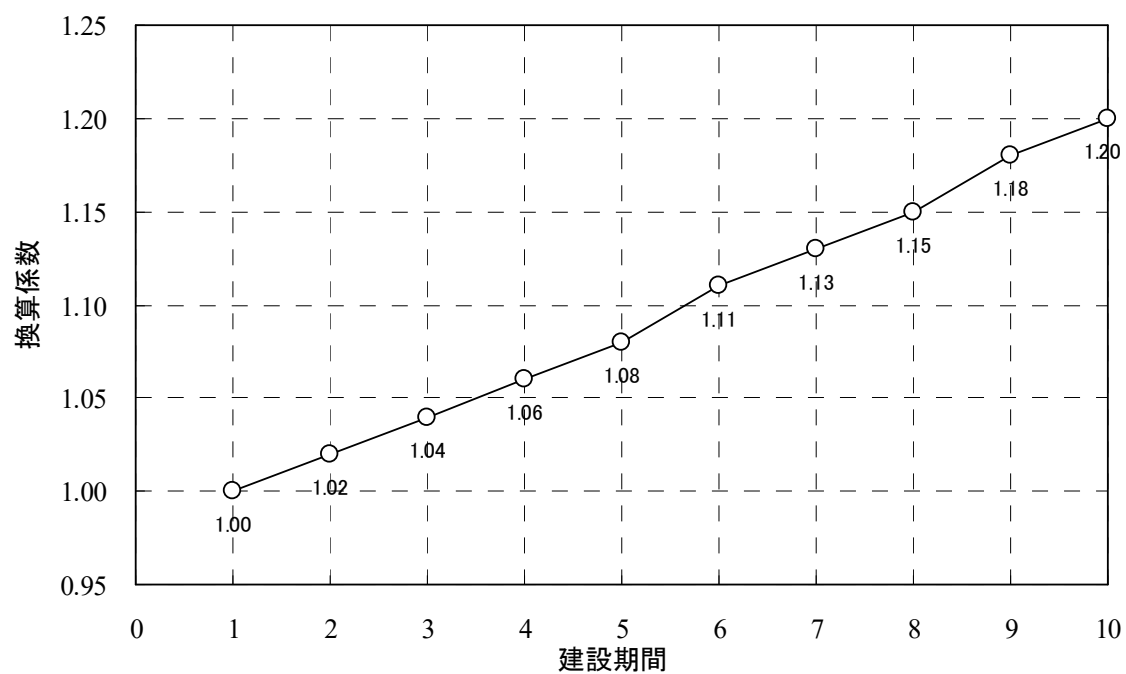
| 区分 | 種 別                    | 換算係数の設定方法                         |
|----|------------------------|-----------------------------------|
| 費用 | 年度別事業費の現在価値化           | 建設期間によって、図Ⅲ-2.1 により設定する。(事業費換算係数) |
|    | 更新費のように一定間隔で発生する費用     | 耐用年数によって、図Ⅲ-2.2 により設定する。(更新費換算係数) |
|    | 維持管理費のように、毎年度同額で発生する費用 | 換算係数を 21.48 とする。(維持管理費換算係数)       |
|    | 用地費                    | 換算係数を 0.86 とする。                   |
| 便益 | 更新費と同様に、一定間隔で発生する便益    | 耐用年数によって、図Ⅲ-2.3 により設定する。          |
|    | 毎年度、同額で発生する便益          | 換算係数を 21.48 とする                   |
|    | 用地費                    | 換算係数を 0.82 とする。                   |

(注)維持管理費は毎年度同額を見込むものとしている。

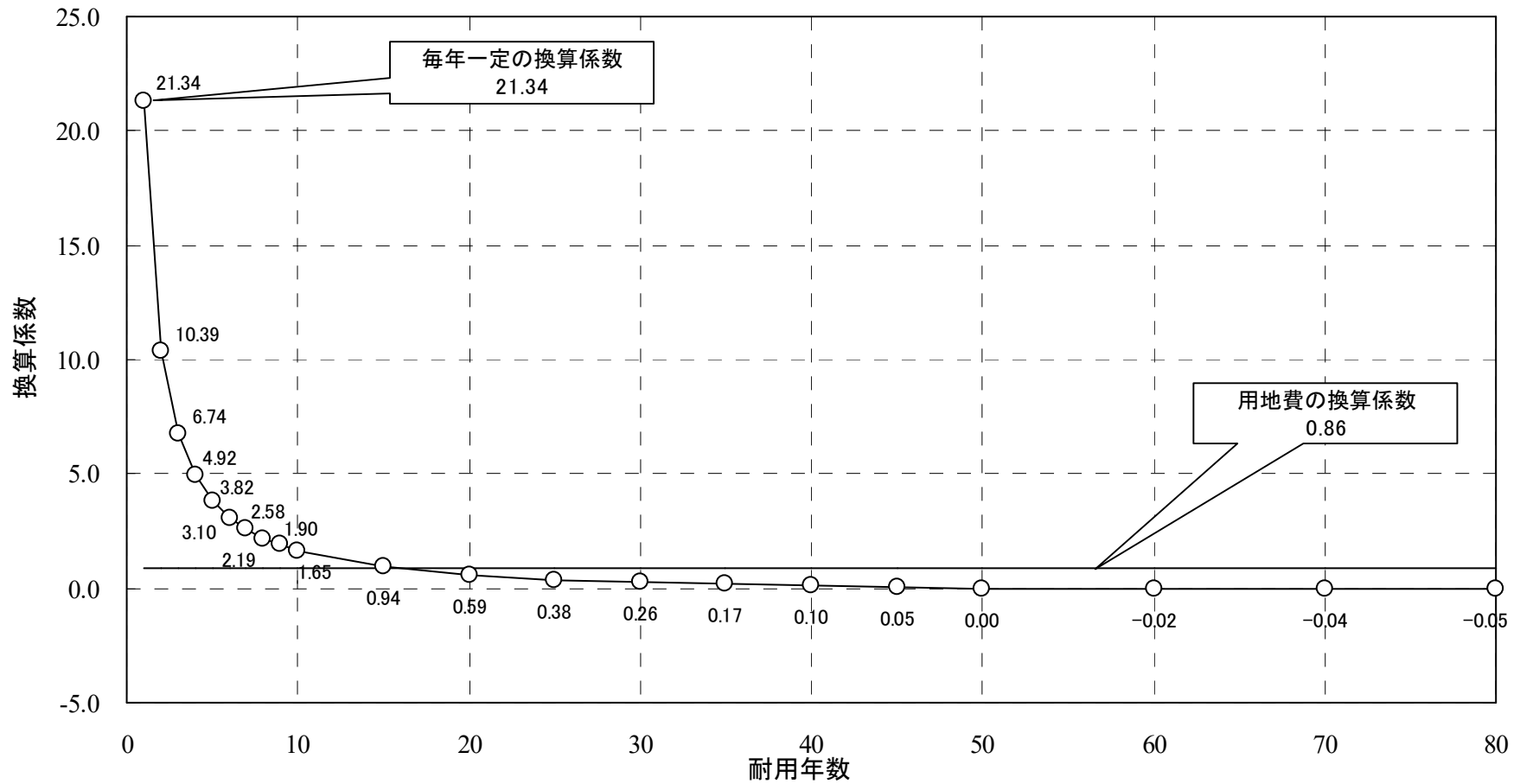
なお、水道施設の耐用年数を設定するにあたり、事業における施設の細分化をせずに、設備・装置等を一体として耐用年数を設定するほうが、事業の費目ごとに耐用年数を設定するよりも簡便である。したがって、「地方公営企業法施行規則、別表第二号」にある、構造物または機械および装置を一体として償却する場合の耐用年数を使用すると算定作業が簡便となる。

【構造物または機械および装置を一体として償却する場合】

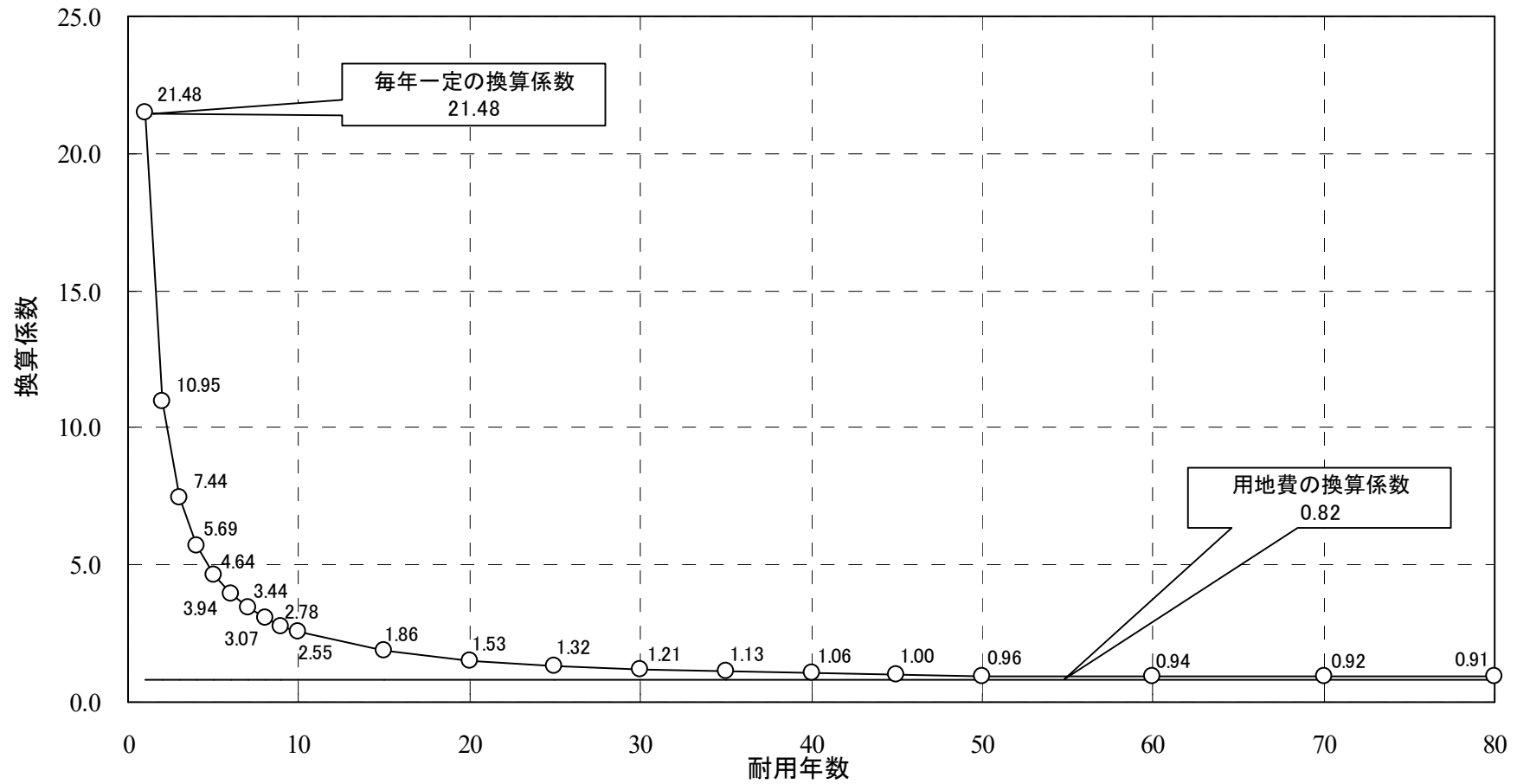
| 区 分                                            | 耐用年数 | 更新費<br>換算係数 |
|------------------------------------------------|------|-------------|
| 水道または工業用水道用構築物のうち、取水設備、導水設備、浄水設備、配水設備および橋梁     | 58   | -0.02       |
| 水道または工業用水道用構築物のうち、配水管および配水管付属設備                | 38   | 0.13        |
| 水道または工業用水道用機械および装置のうち、電気設備、ポンプ設備、薬品注入設備および滅菌設備 | 16   | 0.85        |



図Ⅲ-2.1 事業費換算係数



図Ⅲ-2.2 更新費換算係数



図Ⅲ-2.3 便益の換算係数

### 3. 費用の計測方法

#### 3-1. 費用の算定

費用として計上する項目は、当該事業に要する総事業費および便益を継続的に発現させるために必要となる維持管理費、更新費とする。

なお、減価償却費、支払利息は費用として計上しない。

費用として計上する項目は、第Ⅰ編共通事項の「3-1.費用の計測方法」を参照のこと。

総事業費の内訳で、費目により耐用年数が異なるので、土木・建設設備、配水管等に分類する。耐用年数については、地方公営企業法施行規則(別表第二号「有形固定資産の耐用年数」)(第Ⅴ編 資料集「12. 費用と便益の換算係数」を参照のこと)を参考に設定することを基本とするが、これによらず事業者が根拠を示した上で独自に設定してもかまわない。

#### 3-2. 総費用の算定

総事業費に事業費換算係数、施設の耐用年数に対応した総事業費に更新費換算係数、年度別維持管理費に維持管理費換算係数を乗じて総費用を算定する。

総事業費に事業費換算係数、施設の耐用年数に対応した総事業費に更新費換算係数、年度別維持管理費に維持管理費換算係数を乗じて総費用を算定する。

$$\begin{aligned}\text{総費用} &= [\text{総事業費} \times \text{事業費換算係数}] \\ &\quad + [\text{総事業費 (耐用年数別)} \times \text{更新費換算係数}] \\ &\quad + [\text{年度別維持管理費} \times \text{維持管理費換算係数}]\end{aligned}$$



## 4. 便益の計測方法

### 4-1. 便益の算定

水道事業による効果は、水道の普及、水量の安定供給による減断水の減少、水質の安全の確保など非常に多岐にわたる。そのうち貨幣換算が可能なもののみについて便益として計上する。

便益の算定方法については、「量－反応法」または「回避支出法」により算定することを原則とするが、事業者が、独自に当該事業への支払い意思額の算定を行う、「仮想的市場評価法」についても具体的な方法を明示し算定することができる。

便益の算定方法は第Ⅰ編共通事項の「3-2.便益の計測方法」、このうち減・断水被害の回避効果については第Ⅱ編 年次算定法の「4-2. 減・断水被害の回避効果」も参照のこと

#### （便益の計測）

量－反応法(被害額原単位)または回避支出法(需要者の代替手段)により、便益を算定して、計上できる金額または年度あたりの金額を計上する。

需要者の被害回避手段の金額の算定根拠となる出典(例えば、工事業者からの見積りを参考した等)、効果の算定基礎調査(例えば、地震による需要者被害の想定を行った調査報告書名等)を明確にしておく。なお、被害回避手段の設定にあたっては、地域の実情を踏まえ、実施可能なものとなるよう留意する。

換算係数法における便益の発現時期については、換算係数法の特性を踏まえ、原則として事業完了の翌年度とする。

#### （事業と便益との対応）

第Ⅳ編 算定事例における事業と便益との対応は、第Ⅰ編 表Ⅰ-3.3を参照のこと。

### 4-2. 便益の計測範囲

各事業者が、当該事業や地域の特性を考慮して、独自にその根拠を明示して便益を算定することは差し支えない。ただし、以下の点に留意すること。

- 便益は、その効果が計上可能な理由と算定の根拠を示すこと
- 算定事例の便益に加算する場合には、二重計上がないようにすること
- 便益の発現に、評価の対象とはなっていないが例えば連絡管などの施設整備が必要となる場合には、その費用も計上すること。維持管理費についても同様に、便益と対になるように計上すること

便益の加算については、第Ⅰ編 共通事項の「3-3.便益の計測範囲」を参照のこと。

#### 4－3．総便益の算定

耐用年数で対応する換算係数を便益に乗じて、総和をとることで総便益を算定する。

便益ごとに、耐用年数で対応する換算係数を費用に乗じて、総和をとることで総便益を算定する。

$$\text{総便益} = \Sigma (\text{個別の便益} \times \text{換算係数})$$

#### 5．再評価時の留意事項

再評価時における費用対便益分析は、「残事業の投資効率性」と「事業全体の投資効率性」を評価する。

##### （評価方法）

「残事業の投資効率性」と「事業全体の投資効率性」および判断基準については、第Ⅰ編 共通事項「2-4.再評価時の費用対便益分析」を参照のこと。

## 6. 結果のとりまとめ

総便益(B)を総費用(C)で除し、費用便益比(B/C)を算定する。  
事業によって生み出される効果について網羅的に整理する。

表Ⅲ-6.1 水道事業の費用対効果分析結果の例

(区分：高度浄水施設等整備事業)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| ■費用対効果分析                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 「図Ⅰ-3.1 水道事業による効果の体系化」を参照すること |
| 事業により生み出される効果                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                               |
| <p>①受水者による水質対策のための負担の軽減・解消<br/>現状では異臭味があるため、受水者(需要者)は浄水器の設置やボトルドウォーターの購入等、水質改善策を実施しているが、これが不要となり負担が軽減する。<br/>なお、軽減される水質改善策に伴う費用を便益として計上する。</p> <p>②供給水質に対する満足度の向上</p> <p>...</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                               |
| 費用便益比(事業全体)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                               |
| <p>①費用便益比の算定方法<br/>「水道事業の費用対効果分析マニュアル」に基づき、換算係数法により算定。</p> <p>②便益の算定<br/>本拡張事業を実施しない場合、給水水質の改善のために、需要者が支出する水質改善費用を計上した(回避支出法)<br/>総 便 益＝61,474,668 千円</p> <p>③費用の算定<br/>費用については、建設費(オゾン設備、活性炭設備)に維持管理費を加えた合計金額。<br/>総 費 用＝9,932,680 千円</p> <p>④費用便益比の算定<br/>「総便益」を「総費用」で除して費用便益費を算定。<br/>費用便益比 ＝ 6.18 &gt; 1.00<br/>費用便益比が 1.0 以上となることから、事業全体の投資効率性は妥当であると判断できる。</p>                                                                                                                                                                               |                               |
| 費用便益比(残事業)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                               |
| <p>①費用便益比の算定方法<br/>「水道事業の費用対効果分析マニュアル」に基づき、換算係数法により算定。</p> <p>②便益の算定<br/>施設が未稼働であることから、現時点で便益は発生していない。事業を現時点で中止した場合には将来の便益の発生はない。したがって、残事業の便益は、事業全体の投資効率性と同額である。<br/>総 便 益＝61,474,668 千円</p> <p>③費用の算定<br/>現在、活性炭処理施設が 50%程度完成し、残事業費は 1,249,000 千円である。オゾン設備については、まだ工事に着手していないため残事業費は 588,000 千円である。一方、現時点で事業を中止した場合、建設した施設を放置はできないので撤去等に 250,000 千円の原状回復費用が発生する。<br/>これに、維持管理費を加え、換算係数で総費用に換算。<br/>総 費 用＝8,283,780 千円</p> <p>④費用便益比の算定<br/>「総便益」を「総費用」で除して費用便益費を算定。<br/>費用便益比 ＝ 7.42 &gt; 1.00<br/>費用便益比が 1.0 以上となることから、残事業の投資効率性は妥当であると判断できる。</p> |                               |

# 水道事業の費用対効果分析マニュアル

## － 第Ⅳ編 算定事例 －

令和8年6月

## 目 次

### 【第IV編 算定事例】

|                                                                                |       |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1.年次算定法の算定事例 .....                                                             | 1-1   |
| 1-1(1).水道水源開発施設整備事業<br>(水需要の変動を用いた渇水の場合 (通常のケース)) .....                        | 1-4   |
| 1-1(2).水道水源開発施設整備事業<br>(水需要の変動を用いた渇水の場合、水不足によるダムの供給能力低下を考慮)<br>.....           | 1-22  |
| 1-1(3).水道水源開発施設整備事業<br>(水需要の変動を用いた渇水の場合、リスク回避効果を考慮。<br>低給水制限率は自主節水により対応) ..... | 1-45  |
| 1-1(4).水道水源開発施設整備事業<br>(渇水による減・断水被害の実績を用いる場合) .....                            | 1-69  |
| 1-2(1).水道広域化施設整備事業<br>(広域的な水源確保) .....                                         | 1-83  |
| 1-2(2).水道広域化施設整備事業<br>(広域的な水源確保、給水開始が異なる場合) .....                              | 1-103 |
| 1-2(3).水道広域化施設整備事業<br>(広域的な水源確保、水源転換がある場合) .....                               | 1-123 |
| 1-3(1).水道水源開発施設整備事業 (非常用自家発電設備の整備) .....                                       | 1-143 |
| 1-3(2).水道水源開発施設整備事業 (浸水対策) .....                                               | 1-156 |
| 1-4(1).水道基幹施設耐震化事業 (送水管の複線化) .....                                             | 1-167 |
| 1-4(2).水道施設再編推進事業 (取水施設の上流への移設) .....                                          | 1-184 |
| <br>                                                                           |       |
| 2.換算係数法による算定事例 .....                                                           | 2-1   |
| 2-1(1).水道水源開発施設整備事業 (建設期間 10 年未満の水源開発) .....                                   | 2-2   |
| 2-1(2).水道水源開発施設整備事業 (非常用自家発電設備の整備) .....                                       | 2-6   |
| 2-2(1).高度浄水施設等整備事業 (オゾン・活性炭処理) .....                                           | 2-14  |
| 2-2(2).高度浄水施設等整備事業 (膜ろ過処理・紫外線処理) .....                                         | 2-17  |
| 2-3(1).緊急時給水拠点確保等事業 (災害対策用貯水槽) .....                                           | 2-20  |
| 2-3(2).水道基幹施設耐震化事業 (構造物の耐震補強) .....                                            | 2-22  |
| 2-3(3).水道基幹施設耐震化事業 (構造物の改築・更新) .....                                           | 2-28  |
| 2-4.水道管路耐震化等推進事業 (老朽管更新・管路の耐震化) .....                                          | 2-34  |
| 2-5(1).水道管路耐震化等推進事業 (直結給水) .....                                               | 2-46  |
| 2-5(2).水道管路耐震化等推進事業 (石綿セメント管更新) .....                                          | 2-51  |
| 2-6.水道未普及地域解消事業 .....                                                          | 2-55  |
| 2-7.生活基盤近代化事業 .....                                                            | 2-58  |
| 2-8(1).簡易水道再編推進事業 (統合のスケールメリット) .....                                          | 2-62  |
| 2-8(2).簡易水道再編推進事業 (遠方監視制御設備) .....                                             | 2-67  |
| 2-9.水道広域化施設整備事業 .....                                                          | 2-69  |

## 1. 年次算定法の算定事例

(ダム等の水源関連事業の評価)

水道水源開発施設整備事業および簡易水道等施設整備費のうちダム建設を含む事業の費用便益比の算定事例として、事例1-1(1)～(4)の4ケースを示す。また、水道広域化施設整備事業の費用便益比の算定事例として、水道用水供給事業による広域的な水源確保と水道用水の供給がない場合における渇水による減・断水被害を便益として算定した事例1-2(1)～(3)の3ケースを示す。なお、事例は全て再評価で、事業全体の投資効率性の評価と残事業の投資効率性の評価を行っている。

事例1-1(1) ; 水需要の変動を予測し、通常の年において需要が供給を上回り渇水による減・断水被害が予測されるが、当該施設を整備することにより減少する減・断水被害を便益として算定(通常ケース)

事例1-1(2) ; (1)に加え、水不足の年(例、20年中第2位の少雨など)にダムの供給能力の低下を考慮して減・断水被害を予測し、当該施設を整備することにより減少する減・断水被害を便益として算定(水不足ケース)

事例1-1(3) ; (1)に加え、当該ダムと水道施設整備によるリスク回避(地震、水質事故)効果を便益として算定。さらに、低給水制限率の場合に、供給者側の対応および需要者側の自主節水等により被害回避支出が生じないとして便益を算定

事例1-1(4) ; 過去の渇水による減・断水被害実績から、当該施設を整備することにより減少する渇水による減・断水被害を便益として算定

事例1-2(1) ; ダム完成前に、全ての受水団体に水道用水の供給を開始する場合

事例1-2(2) ; ダム完成より後に、水道用水の供給を開始する受水団体がある場合

事例1-2(3) ; 水道用水の供給開始後に受水団体の水源転換がある場合

算定事例に示した便益は、各水道事業に共通する効果であるが、各事業者が算定根拠を示したうえで、地域特性や事業特性を反映させて独自に便益の算定を行うことは差し支えない。

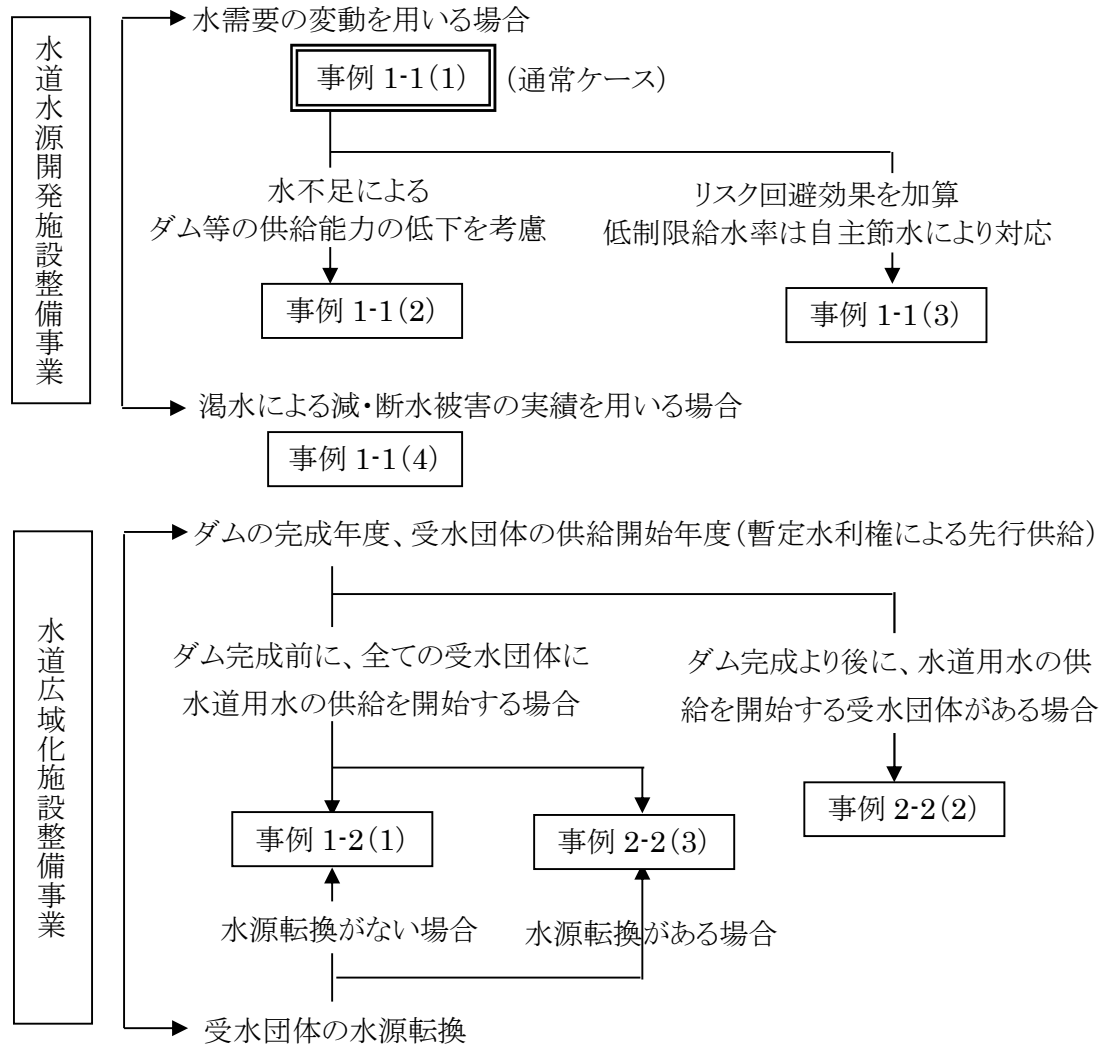
渇水による減・断水被害実績がある場合は事例1-1(4)の方法を用いて実績から渇水による減・断水被害減少分を算定してもよいが、この方法については、特に将来の水需要が減少する場合は、水需要変動を考慮できないことに十分留意する必要がある。

利水安全度が低下している場合、既存ダムおよび新規ダムの供給能力を必要に応じて適切に見直して、給水制限率と期間を算定し、渇水による減・断水被害を算定してよい。

低給水制限率の便益算定において、過去の渇水の状況や地域の実情を踏まえ、需要者の自主節水等により被害回避支出が生じないことが明らかな場合は、第Ⅴ編 資料編「3. 減・断水被害の算定方法について」に示す原単位を準用して減・断水被害額を算定できない。また、

【第Ⅳ編 算定事例】  
1. 年次算定法の算定事例

広報等の実施により供給者側の支出が増大する場合は、その回避支出を便益として計上することができる。



図Ⅳ-1-1. 年次算定法の算定事例のケース設定

## 【第Ⅳ編 算定事例】

### 1. 年次算定法の算定事例

(その他事業の評価)

水道水源開発施設整備事業のうち非常用自家発電設備の整備を行う事業及び水道基幹施設整備事業等の費用便益比の算定事例として、事例1-3(1)～1-4(2)の4ケースを示す。なお、事例1-3(1)は換算係数法の事例2-1(2)と同様の事業であり、換算係数法による算定から年次算定法による算定を切り替えるにあたっての参考としている。

事例1-3(1);水道水源開発施設整備事業(非常用自家発電設備の整備)

事例1-3(2);水道水源開発施設整備事業(浸水対策)

事例1-4(1);水道基幹施設耐震化事業(送水管の複線化)

事例1-4(2);水道施設再編推進事業(取水施設の上流への移設)

算定事例に示した便益は、各水道事業に共通する効果であるが、各事業者が算定根拠を示したうえで、地域特性や事業特性を反映させて独自に便益の算定を行うことは差し支えない。



## 【第Ⅳ編 算定事例】

### 1-1(1). 水道水源開発施設整備事業 (水需要の変動を用いた湧水の場合(通常の場合))

#### 1-1(1). 水道水源開発施設整備事業

##### (水需要の変動を用いた湧水の場合(通常の場合))

本事業は、第4期水道拡張事業の主水源として将来の水需要に対応するため新規ダム開発に0.24 m<sup>3</sup>/s 新規参画したものである。

便益として、ダム開発がない場合の減・断水被害額を計上した。

#### 【前提条件】

- ①評価の実施年度は、平成18年度であり、基準年度とする。
- ②平成8年度から平成17年度までの10年間の動向を踏まえて水需要予測を行った。なお、平成18年度は、水需要予測による推計値とする。

#### <計算例>

##### 1) 事業概要

新規ダムへ参画し、0.24 m<sup>3</sup>/s(20,736 m<sup>3</sup>/日)の新規水源を確保する。

##### 2) 水道事業の概要

現認可は、平成32年度を目標年度とする計画給水人口255,000人、計画1日最大給水量108,000 m<sup>3</sup>/日の水道事業であり、平成17年度の実績は、給水人口233,255人、1日最大給水量93,222 m<sup>3</sup>/日であった。

平成17年度までの実績を踏まえて行った水需要予測結果では平成37年度に給水人口254,600人、1日最大給水量106,200 m<sup>3</sup>と見込まれた。

水源は表Ⅳ-1-1.2のとおりであり、新規ダムが完成するまでの間(平成25年度まで)は、暫定水利権の取得により需要増に対応することとしている。

表Ⅳ-1-1.1 水道事業の計画と現況

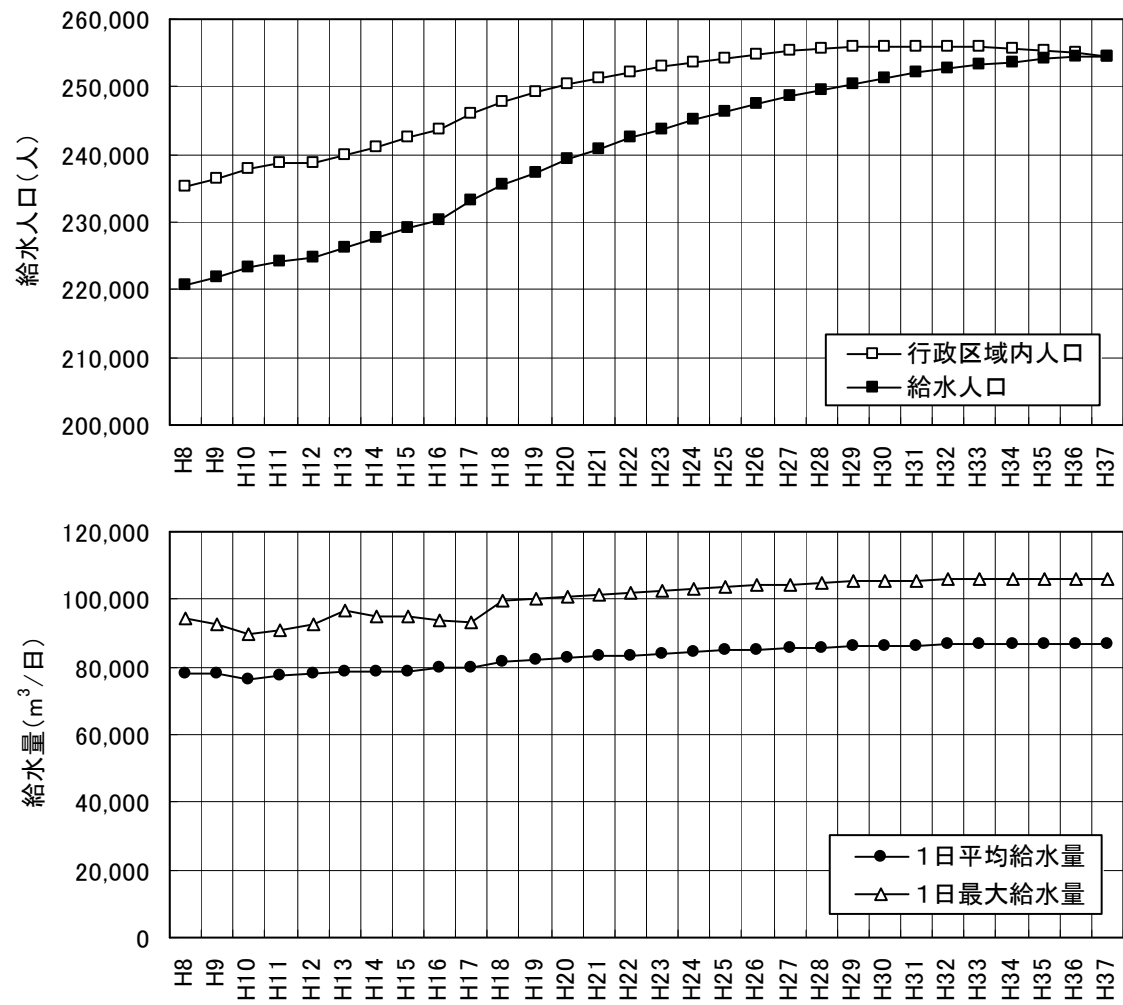
| 項 目       | 現計画                      | H17実績                   | H37予測                    |
|-----------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 給水人口      | 255,000人                 | 233,255人                | 254,600人                 |
| 1日最大給水量   | 108,000m <sup>3</sup> /日 | 93,222m <sup>3</sup> /日 | 106,200m <sup>3</sup> /日 |
| 1人1日最大給水量 | 424ℓ/人/日                 | 400ℓ/人/日                | 417ℓ/人/日                 |

表Ⅳ-1-1.2 水道計画と現況

| 区 分  | 計画取水量(m <sup>3</sup> /日) |                     | 計画配水量(m <sup>3</sup> /日) |                    |
|------|--------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------|
|      | 認 可                      | 現 況                 | 認 可                      | 現 況                |
| 既存ダム | 72,600                   | 72,600              | 69,000                   | 69,000             |
| 地下水  | 19,600                   | 19,600              | 19,200                   | 19,200             |
| 新規水源 | 20,700                   | 暫定豊水水利権<br>(10,350) | 19,800                   | 暫定豊水水利権<br>(9,800) |
| 合 計  | 112,900                  | 102,550             | 108,000                  | 98,000             |

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(1). 水道水源開発施設整備事業  
(水需要の変動を用いた湧水の場合(通常の場合))

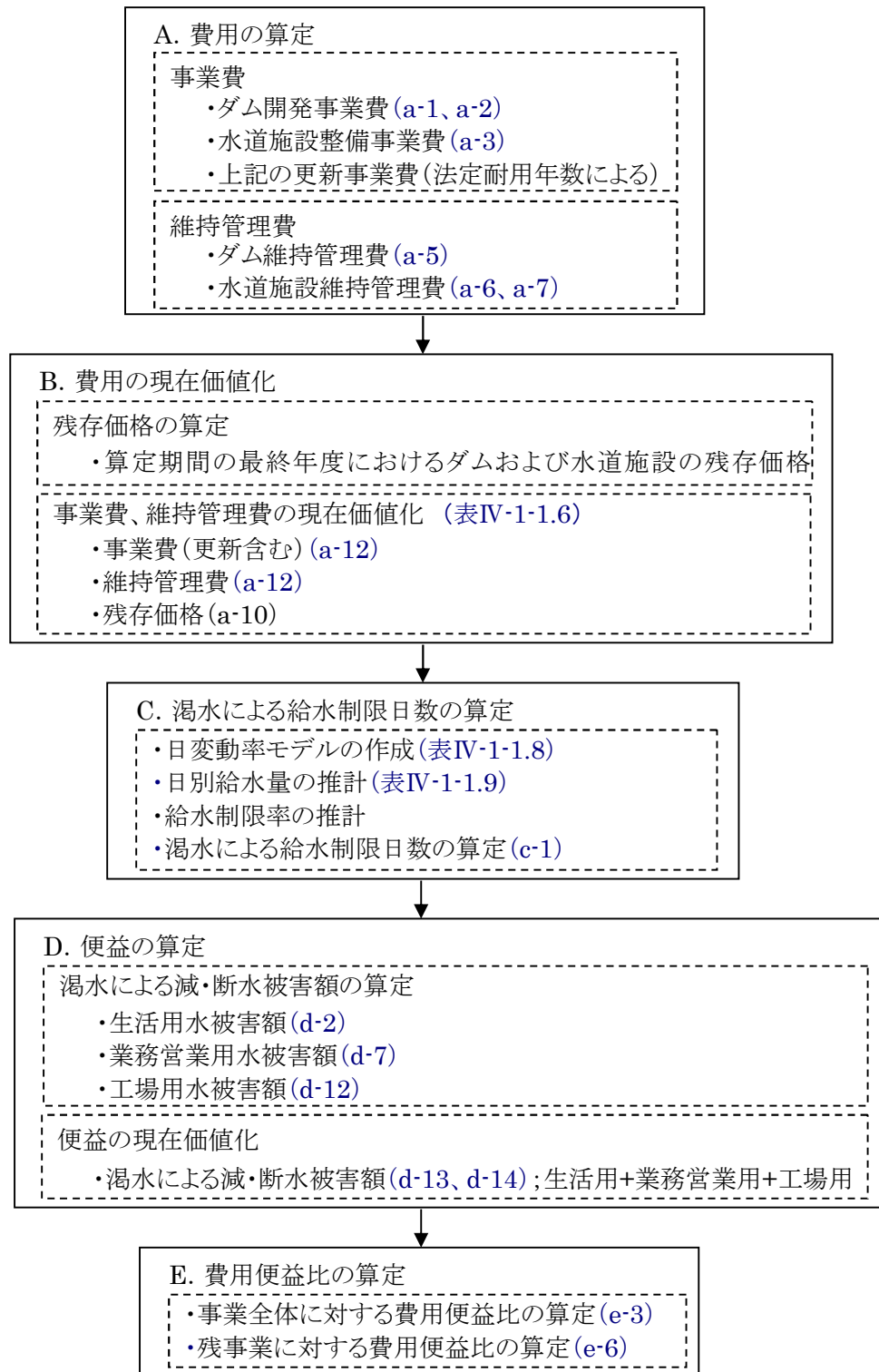


図Ⅳ-1-1.1 水需要予測

1-1(1). 水道水源開発施設整備事業  
(水需要の変動を用いた渇水の場合(通常の場合))

3) 算定手順

図Ⅳ-1-1.2 に水道水源開発施設整備事業の費用便益比の算定フローを示す。



図Ⅳ-1-1.2 費用便益比の算定フロー

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(1). 水道水源開発施設整備事業  
(水需要の変動を用いた渇水の場合(通常の場合))

4) 費用の算定

①事業費

1)ダム開発

ダム建設に関わる事業費負担金(ダム建設負担金、水源地域対策負担金)は、平成18年度の算定で14,402,000千円である。(金額については予定額、税抜きである。)

平成5年度に工事を着工し、平成18年度末における事業費ベースの進捗率は72.8%、10,484,656千円(a-1)であり、残事業費に対する負担金は、平成18年度価格で3,917,344千円(a-2)である。

ダムの耐用年数は、地方公営企業法の法定耐用年数より80年とする。

2)水道施設整備

ダム参画に係る水道施設(取水施設、浄水施設等)の整備は、平成7年度に完了し、平成8年度から稼働している。

水道施設整備費は、表Ⅳ-1-1.3のとおりである。

耐用年数は地方公営企業法の法定耐用年数とする。

管路 38年

土木、建築構造物 58年

設備 16年

表Ⅳ-1-1.3 事業費(実額)

|     | ダム事業費<br>負担金<br>(千円) | 水道施設整備費(千円)     |              |              |                  |               |              | 計         |
|-----|----------------------|-----------------|--------------|--------------|------------------|---------------|--------------|-----------|
|     |                      | 取水施設<br>(土木・建築) | 取水施設<br>(設備) | 導水施設<br>(管路) | 浄配水施設<br>(土木・建築) | 浄配水施設<br>(設備) | 配水施設<br>(管路) |           |
| H1  |                      | 507,300         |              |              |                  |               |              | 507,300   |
| H2  |                      | 267,000         | 152,000      |              |                  |               | 154,500      | 573,500   |
| H3  |                      | 115,700         | 228,000      | 84,000       | 210,000          |               | 257,500      | 895,200   |
| H4  |                      |                 |              | 168,000      | 525,000          | 171,000       | 309,000      | 1,173,000 |
| H5  | (a-1)                |                 |              | 168,000      | 700,000          | 940,500       | 206,000      | 2,014,500 |
| H6  | 65,857               |                 |              |              | 315,000          | 1,738,500     | 103,000      | 2,156,500 |
| H7  | 380,600              |                 |              |              |                  |               |              | (a-3)     |
| H8  | 175,221              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H9  | 176,420              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H10 | 350,837              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H11 | 247,469              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H12 | 787,185              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H13 | 1,699,449            |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H14 | 1,728,189            |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H15 | 1,702,648            |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H16 | 1,808,017            |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H17 | 690,217              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H18 | 672,547              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H19 | 559,621              | (a-2)           |              |              |                  |               |              |           |
| H20 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H21 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H22 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H23 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H24 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H25 | 559,618              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| 合計  | 14,402,000           | 890,000         | 380,000      | 420,000      | 1,750,000        | 2,850,000     | 1,030,000    | 7,320,000 |

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(1). 水道水源開発施設整備事業  
(水需要の変動を用いた渇水の場合(通常のケース))

②維持管理費

1)ダム開発

ダムの維持管理費は、平成 18 年度価格で 10,716 千円／年(a-5)とした。

2)水道施設

水道施設(取水、浄水、配水ポンプ等)の維持管理費は、人件費、動力費、薬品費等を見込むものとし、平成 17 年度の水量当りの単価 65 円/m<sup>3</sup>から算定する。

水道施設維持管理費(平成 18 年度価格)＝

新規ダム系水道施設の給水量×維持管理費単価(65 円/m<sup>3</sup>)

③費用の現在価値化

1)基準年度価格への換算

表Ⅳ-1-1.4 のダム開発および水道施設整備の事業費を、基準年度(平成 18 年度)価格へ換算するにあたっては、建設デフレータを用いておこなう。

表Ⅳ-1-1.4 事業費(平成 18 年度価格)

|     | 建設<br>デフ<br>レータ | ダム事業費<br>負担金<br>(千円) | 水道施設整備費(千円)     |              |              |                  |               |              | 計         |
|-----|-----------------|----------------------|-----------------|--------------|--------------|------------------|---------------|--------------|-----------|
|     |                 |                      | 取水施設<br>(土木・建築) | 取水施設<br>(設備) | 導水施設<br>(管路) | 浄配水施設<br>(土木・建築) | 浄配水施設<br>(設備) | 配水施設<br>(管路) |           |
| H1  | 91.4            |                      | 555,033         |              |              |                  |               |              | 555,033   |
| H2  | 94.6            |                      | 282,241         | 160,677      |              |                  |               | 163,319      | 606,237   |
| H3  | 97.1            |                      | 119,156         | 234,809      | 86,509       | 216,272          |               | 265,191      | 921,937   |
| H4  | 98.3            |                      |                 |              | 170,905      | 534,079          | 173,957       | 314,344      | 1,193,285 |
| H5  | 98.1            |                      |                 |              | 171,254      | 713,558          | 958,716       | 209,990      | 2,053,518 |
| H6  | 98.3            | 66,996               |                 |              |              | 320,448          | 1,768,566     | 104,781      | 2,193,795 |
| H7  | 98.5            | 386,396              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H8  | 98.2            | 178,433              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H9  | 99.1            | 178,022              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H10 | 97.6            | 359,464              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H11 | 96.5            | 256,445              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H12 | 96.7            | 814,049              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H13 | 94.9            | 1,790,779            |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H14 | 94.2            | 1,834,596            |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H15 | 95.4            | 1,784,746            |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H16 | 97.0            | 1,863,935            |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H17 | 98.7            | 699,308              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H18 | 100.0           | 672,547              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H19 |                 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H20 |                 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H21 |                 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H22 |                 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H23 |                 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H24 |                 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H25 |                 | 559,618              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| 合計  | —               | 14,803,060           | 956,430         | 395,486      | 428,668      | 1,784,357        | 2,901,239     | 1,057,625    | 7,523,805 |

(a-8)

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(1). 水道水源開発施設整備事業  
(水需要の変動を用いた渇水の場合(通常の場合))

2)現在価値化

基準年度を平成 18 年度、ダム建設完成年度は平成 25 年度、建設完了の平成 26 年度から平成 75 年度の 50 年間で費用の算定期間とする。

費用の現在価値化は、以下の方法とする。

- i) ダム事業費負担金(a-1)、水道施設整備費(a-3)の平成 18 年度までの既投資額は、物価変動分を除外するため建設デフレーターを用いて基準年度である平成 18 年度価格に換算(デフレート)した後に、割引率を 4%として現在価値化する。
- ii) 水道施設維持管理費(a-6)の平成 18 年度までの既投資額は、物価変動分を除外するため国内企業物価指数を用いて基準年度である平成 18 年度価格に換算(デフレート)した後に、割引率を 4%として現在価値化する。
- iii) ダム事業費負担金(a-2)、水道施設整備費(a-4)、ダム維持管理費(a-5)、水道施設維持管理費(a-7)の平成 19 年度からの投資額は、割引率を 4%として現在価値化する。
- iv) 平成 75 年度におけるダムおよび水道施設の残存価格を差し引く。なお、残存価格は割引率を 4%として現在価値化する。

残存価格＝基準年度の価格×(残存年数／法定耐用年数)

表Ⅳ-1-1.5 平成 75 年度における残存価格

| 施設名称         | 残存<br>年数 | 耐用<br>年数 | 平成18年度価格<br>(千円) | 残存価格<br>(千円) | 残存価格<br>【現在価値化】<br>(千円) |
|--------------|----------|----------|------------------|--------------|-------------------------|
| ダム           | 30       | 80       | 14,803,060       | 5,551,148    | 593,584                 |
| 取水施設(土木・建築)  | 44       | 58       | 956,430          | 725,568      | 77,585                  |
| 取水施設(設備)     | 8        | 16       | 395,486          | 197,743      | 21,145                  |
| 導水施設(管路)     | 6        | 38       | 428,668          | 67,684       | 7,237                   |
| 浄配水施設(土木・建築) | 47       | 58       | 1,784,357        | 1,445,944    | 154,615                 |
| 浄配水施設(設備)    | 11       | 16       | 2,901,239        | 1,994,602    | 213,283                 |
| 配水施設(管路)     | 7        | 38       | 1,057,625        | 194,826      | 20,833                  |
| 合 計          | -        | -        | 22,326,865       | 10,177,515   | 1,088,282               |
|              |          |          | (a-8)            | (a-9)        | (a-10)                  |

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(1). 水道水源開発施設整備事業  
(水需要の変動を用いた湯水の場合(通常のケース))

表Ⅳ-1-1.6 費用の現在価値化

| 年 度           | 経過<br>年数 | ダム事業費<br>負担金<br>(千円) | 水道施設<br>整備費<br>(千円) | ダム維持<br>管理費<br>(千円) | 水道施設<br>維持管理費<br>(千円) | 費用合計<br>(千円) | 建設<br>デフ<br>レータ | 国内企<br>業物価<br>指数 | 割引率   | 現在価値化                |                     |                     |                       |              |
|---------------|----------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------|-----------------|------------------|-------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------|
|               |          |                      |                     |                     |                       |              |                 |                  |       | ダム事業費<br>負担金<br>(千円) | 水道施設<br>整備費<br>(千円) | ダム維持<br>管理費<br>(千円) | 水道施設<br>維持管理費<br>(千円) | 費用合計<br>(千円) |
| H1            | -17      |                      | 507,300             |                     |                       | 507,300      | 91.4            | 106.0            | 1.948 |                      | 1,081,149           |                     |                       | 1,081,149    |
| H2            | -16      |                      | 573,500             |                     |                       | 573,500      | 94.6            | 107.5            | 1.873 |                      | 1,135,470           |                     |                       | 1,135,470    |
| H3            | -15      |                      | 895,200             |                     |                       | 895,200      | 97.1            | 108.6            | 1.801 |                      | 1,660,355           |                     |                       | 1,660,355    |
| H4            | -14      |                      | 1,173,000           |                     |                       | 1,173,000    | 98.3            | 107.6            | 1.732 |                      | 2,066,385           |                     |                       | 2,066,385    |
| H5            | -13      | (a-1)                | 2,014,500           |                     |                       | 2,014,500    | 98.1            | 106.0            | 1.665 |                      | 3,419,256           |                     |                       | 3,419,256    |
| H6            | -12      | 65,857               | 2,156,500           |                     | (a-6)                 | 2,222,357    | 98.3            | 104.2            | 1.601 | 107,263              | 3,512,336           |                     |                       | 3,619,599    |
| H7            | -11      | 380,600              | (a-3)               |                     |                       | 380,600      | 98.5            | 103.4            | 1.539 | 594,839              |                     |                     |                       | 594,839      |
| H8            | -10      | 175,221              |                     |                     | 292,501               | 467,722      | 98.2            | 101.7            | 1.480 | 264,124              |                     |                     | 425,735               | 689,859      |
| H9            | -9       | 176,420              |                     |                     | 296,159               | 472,579      | 99.1            | 102.4            | 1.423 | 253,381              |                     |                     | 411,647               | 665,028      |
| H10           | -8       | 350,837              |                     |                     | 294,397               | 645,234      | 97.6            | 100.8            | 1.369 | 491,951              |                     |                     | 399,705               | 891,656      |
| H11           | -7       | 247,469              |                     |                     | 298,481               | 545,950      | 96.5            | 99.3             | 1.316 | 337,464              |                     |                     | 395,549               | 733,013      |
| H12           | -6       | 787,185              |                     |                     | 302,213               | 1,089,398    | 96.7            | 99.3             | 1.265 | 1,030,031            |                     |                     | 385,091               | 1,415,122    |
| H13           | -5       | 1,699,449            |                     |                     | 305,541               | 2,004,990    | 94.9            | 97.1             | 1.217 | 2,178,756            |                     |                     | 382,840               | 2,561,596    |
| H14           | -4       | 1,728,189            |                     |                     | 305,393               | 2,033,582    | 94.2            | 95.1             | 1.170 | 2,146,217            |                     |                     | 375,675               | 2,521,892    |
| H15           | -3       | 1,702,648            |                     |                     | 304,593               | 2,007,241    | 95.4            | 94.3             | 1.125 | 2,007,597            |                     |                     | 363,336               | 2,370,933    |
| H16           | -2       | 1,808,017            |                     |                     | 310,351               | 2,118,368    | 97.0            | 95.5             | 1.082 | 2,016,032            |                     |                     | 351,493               | 2,367,525    |
| H17           | -1       | 690,217              |                     |                     | 310,325               | 1,000,542    | 98.7            | 97.1             | 1.040 | 727,280              |                     |                     | 332,377               | 1,059,657    |
| H18<br>(基準年度) | 0        | 672,547              | (a-4)               |                     | 316,911               | 989,458      | 100.0           | 100.0            | 1.000 | 672,547              |                     |                     | 316,911               | 989,458      |
| H19           | 1        | 559,621              | 395,486             |                     | 319,868               | 1,274,975    |                 |                  | 0.962 | 538,097              | 380,275             |                     | 307,565               | 1,225,937    |
| H20           | 2        | 559,621              |                     | (a-7)               | 322,739               | 882,360      |                 |                  | 0.925 | 517,401              |                     |                     | 298,390               | 815,791      |
| H21           | 3        | 559,621              |                     |                     | 325,436               | 885,057      |                 |                  | 0.889 | 497,501              |                     |                     | 289,311               | 786,812      |
| H22           | 4        | 559,621              | 2,901,239           |                     | 327,785               | 3,788,645    |                 |                  | 0.855 | 478,366              | 2,479,991           |                     | 280,192               | 3,238,549    |
| H23           | 5        | 559,621              |                     |                     | 330,177               | 889,798      |                 |                  | 0.822 | 459,968              |                     |                     | 271,381               | 731,349      |
| H24           | 6        | 559,621              |                     |                     | 332,221               | 891,842      |                 |                  | 0.790 | 442,277              |                     |                     | 262,559               | 704,836      |
| H25           | 7        | 559,618              |                     | (a-5)               | 334,309               | 893,927      |                 |                  | 0.760 | 425,264              |                     |                     | 254,047               | 679,311      |
| H26           | 8        | (a-2)                |                     |                     | 10,716                | 336,136      |                 |                  | 0.731 |                      |                     | 7,830               | 245,611               | 253,441      |
| H27           | 9        |                      |                     |                     | 10,716                | 338,006      |                 |                  | 0.703 |                      |                     | 7,529               | 237,479               | 245,008      |
| H28           | 10       |                      |                     |                     | 10,716                | 339,659      |                 |                  | 0.676 |                      |                     | 7,239               | 229,461               | 236,700      |
| H29           | 11       |                      |                     |                     | 10,716                | 341,181      |                 |                  | 0.650 |                      |                     | 6,961               | 221,625               | 228,586      |
| H30           | 12       |                      |                     |                     | 10,716                | 342,530      |                 |                  | 0.625 |                      |                     | 6,693               | 213,943               | 220,636      |
| H31           | 13       |                      |                     |                     | 10,716                | 343,835      |                 |                  | 0.601 |                      |                     | 6,436               | 206,498               | 212,934      |
| H32           | 14       |                      |                     |                     | 10,716                | 344,835      |                 |                  | 0.577 |                      |                     | 6,188               | 199,134               | 205,322      |
| H33           | 15       |                      |                     |                     | 10,716                | 345,922      |                 |                  | 0.555 |                      |                     | 5,950               | 192,078               | 198,028      |
| H34           | 16       |                      |                     |                     | 10,716                | 346,836      |                 |                  | 0.534 |                      |                     | 5,721               | 185,179               | 190,900      |
| H35           | 17       |                      | 395,486             |                     | 10,716                | 347,619      |                 |                  | 0.513 |                      | 203,032             | 5,501               | 178,458               | 386,991      |
| H36           | 18       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,271      |                 |                  | 0.494 |                      |                     | 5,290               | 171,916               | 177,206      |
| H37           | 19       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.475 |                      |                     | 5,086               | 165,573               | 170,659      |
| H38           | 20       |                      | 2,901,239           |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.456 |                      | 1,324,088           | 4,891               | 159,205               | 1,488,184    |
| H39           | 21       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.439 |                      |                     | 4,703               | 153,081               | 157,784      |
| H40           | 22       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.422 |                      |                     | 4,522               | 147,194               | 151,716      |
| H41           | 23       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.406 |                      |                     | 4,348               | 141,532               | 145,880      |
| H42           | 24       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.390 |                      |                     | 4,181               | 136,089               | 140,270      |
| H43           | 25       |                      | 428,668             |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.375 |                      | 160,801             | 4,020               | 130,855               | 295,676      |
| H44           | 26       |                      | 1,057,625           |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.361 |                      | 381,474             | 3,865               | 125,822               | 511,161      |
| H45           | 27       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.347 |                      |                     | 3,716               | 120,982               | 124,698      |
| H46           | 28       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.333 |                      |                     | 3,574               | 116,329               | 119,903      |
| H47           | 29       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.321 |                      |                     | 3,436               | 111,855               | 115,291      |
| H48           | 30       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.308 |                      |                     | 3,304               | 107,553               | 110,857      |
| H49           | 31       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.296 |                      |                     | 3,177               | 103,416               | 106,593      |
| H50           | 32       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.285 |                      |                     | 3,055               | 99,439                | 102,494      |
| H51           | 33       |                      | 395,486             |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.274 |                      | 108,400             | 2,937               | 95,614                | 206,951      |
| H52           | 34       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.264 |                      |                     | 2,824               | 91,937                | 94,761       |
| H53           | 35       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.253 |                      |                     | 2,716               | 88,401                | 91,117       |
| H54           | 36       |                      | 2,901,239           |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.244 |                      | 706,941             | 2,611               | 85,001                | 794,553      |
| H55           | 37       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.234 |                      |                     | 2,511               | 81,731                | 84,242       |
| H56           | 38       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.225 |                      |                     | 2,414               | 78,588                | 81,002       |
| H57           | 39       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.217 |                      |                     | 2,321               | 75,565                | 77,886       |
| H58           | 40       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.208 |                      |                     | 2,232               | 72,659                | 74,891       |
| H59           | 41       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.200 |                      |                     | 2,146               | 69,864                | 72,010       |
| H60           | 42       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.193 |                      |                     | 2,064               | 67,177                | 69,241       |
| H61           | 43       |                      | 956,430             |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.185 |                      | 177,100             | 1,984               | 64,594                | 243,678      |
| H62           | 44       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.178 |                      |                     | 1,908               | 62,109                | 64,017       |
| H63           | 45       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.171 |                      |                     | 1,835               | 59,720                | 61,555       |
| H64           | 46       |                      | 1,784,357           |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.165 |                      | 293,730             | 1,764               | 57,423                | 352,917      |
| H65           | 47       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.158 |                      |                     | 1,696               | 55,215                | 56,911       |
| H66           | 48       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.152 |                      |                     | 1,631               | 53,091                | 54,722       |
| H67           | 49       |                      | 395,486             |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.146 |                      | 57,876              | 1,568               | 51,049                | 110,493      |
| H68           | 50       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.141 |                      |                     | 1,508               | 49,086                | 50,594       |
| H69           | 51       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.135 |                      |                     | 1,450               | 47,198                | 48,648       |
| H70           | 52       |                      | 2,901,239           |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.130 |                      | 377,442             | 1,394               | 45,383                | 424,219      |
| H71           | 53       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.125 |                      |                     | 1,340               | 43,637                | 44,977       |
| H72           | 54       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.120 |                      |                     | 1,289               | 41,959                | 43,248       |
| H73           | 55       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.116 |                      |                     | 1,239               | 40,345                | 41,584       |
| H74           | 56       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.111 |                      |                     | 1,192               | 38,793                | 39,985       |
| H75           | 57       | (a-9)                |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.107 | (a-10)               |                     | 1,146               | 37,301                | 38,447       |
| 残存価格          |          | -5,551,148           | -4,626,367          |                     |                       | -10,177,515  |                 |                  | 0.107 | -593,584             | -494,698            |                     |                       | -1,088,282   |
| H1~H18        |          | 10,484,656           | 7,320,000           | 0                   | 3,336,865             | 21,141,521   | -               | -                | -     | 12,827,482           | 12,874,951          | 0                   | 4,140,359             | 29,842,792   |
| H19~H75       |          | 3,917,344            | 17,413,980          | 535,800             | 19,672,008            | 41,539,132   | -               | -(a-11)          |       | 3,358,874            | 6,651,150           | 174,936             | 7,617,192             | 17,802,152   |
| 合 計           |          | 8,850,852            | 20,107,613          | 535,800             | 23,008,873            | 52,503,138   | -               | -(a-12)          |       | 15,592,772           | 19,031,403          | 174,936             | 11,757,551            | 46,556,662   |

(平成 18 年度価格)

1-1(1). 水道水源開発施設整備事業  
(水需要の変動を用いた渇水の場合(通常の場合))

5) 便益の算定

便益は、新規水源(ダム)がない場合の給水制限日数を想定し、新規水源が整備されると給水制限人数がゼロになることから、本ケースでは新規水源がない場合の渇水による減・断水被害額を計上した。

なお、渇水による減・断水被害額は、生活用水、業務営業用水、工場用水に分けて算定した。

①渇水による給水制限日数

この事例では、給水量予測値に対して、直近5年間(平成13年度～平成17年度)の実績日別給水量から日変動率を設定し、将来における毎日の給水量を算定した上で、渇水による給水制限日数を算定した。なお、日変動率の設定に際しては、過去5年程度の実績から算定するものとし、標準的な需要変動パターンとなるように各事業体で独自に設定するものとする。

<給水制限日数の算定方法>

i) 一年間の毎日の給水量のモデルは、実績日別給水量を月別に多い順に並び替え、それを5年間の平均をとり、モデル日別給水量とする。(表Ⅳ-1-1.7)

ii) 以下の式を用いて毎日の日変動率モデルを求める。(表Ⅳ-1-1.8)

$$\text{日変動率} = (\text{モデル日別給水量} - \text{モデル1日平均給水量}) / (\text{モデル1日最大給水量} - \text{モデル1日平均給水量})$$

※モデル1日平均給水量、モデル1日最大給水量は、5年間の平均値における値

iii) 水需要予測の計画1日平均給水量および計画1日最大給水量と、ii)で求めた日変動率を用いて計画日別給水量を推計する。(表Ⅳ-1-1.9)

$$\text{計画日別給水量} = \text{日変動率} \times (\text{計画1日最大給水量} - \text{計画1日平均給水量}) + \text{計画1日平均給水量}$$

※計画1日平均給水量、計画1日最大給水量は、当該年度のものを使用。

iv) iii)で求めた日別給水量と既存の水源量から給水制限率を求める。

$$\text{給水制限率} = (1 - \text{既存の水源量} / \text{計画日別給水量}) \times 100$$

v) iv)で求めた日別の給水制限率を5%刻みで集計し、給水制限率毎の制限日数を求める。(表Ⅳ-1-1.10)

※給水制限率:2.5%～7.5%を5.0%、7.5%～12.5%を10.0%等とした。



【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(1). 水道水源開発施設整備事業  
(水需要の変動を用いた湯水の場合(通常のケース))

表Ⅳ-1-1.7 モデル日別給水量(平成13～17年度平均値)

| 月<br>順位 | 4月     | 5月     | 6月     | 7月     | 8月     | 9月     | 10月    | 11月    | 12月    | 1月     | 2月     | 3月     |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1       | 80,559 | 82,100 | 90,728 | 94,580 | 91,498 | 91,652 | 86,260 | 79,788 | 82,870 | 79,634 | 79,172 | 79,634 |
| 2       | 79,788 | 81,945 | 85,489 | 92,423 | 91,344 | 91,498 | 83,178 | 79,634 | 82,408 | 79,634 | 78,556 | 79,480 |
| 3       | 79,788 | 81,945 | 85,181 | 91,190 | 91,036 | 91,036 | 82,716 | 79,018 | 82,408 | 79,634 | 78,402 | 79,326 |
| 4       | 79,018 | 81,637 | 84,873 | 91,036 | 90,882 | 88,109 | 82,100 | 79,018 | 81,483 | 79,326 | 78,402 | 79,172 |
| 5       | 79,018 | 81,483 | 84,719 | 90,728 | 90,420 | 88,109 | 81,637 | 78,710 | 80,559 | 79,326 | 78,248 | 78,556 |
| 6       | 78,864 | 80,559 | 84,565 | 90,728 | 90,112 | 86,876 | 80,405 | 78,710 | 80,251 | 78,864 | 78,248 | 78,402 |
| 7       | 78,864 | 80,405 | 84,257 | 90,574 | 89,958 | 86,722 | 80,405 | 78,402 | 80,096 | 78,864 | 78,093 | 78,248 |
| 8       | 78,864 | 80,096 | 83,640 | 90,420 | 89,958 | 85,797 | 80,251 | 78,402 | 79,942 | 78,556 | 77,477 | 78,093 |
| 9       | 77,939 | 80,096 | 83,640 | 89,804 | 89,341 | 84,719 | 80,251 | 78,248 | 79,634 | 78,556 | 77,477 | 78,093 |
| 10      | 77,939 | 80,096 | 83,332 | 89,495 | 89,033 | 84,257 | 80,251 | 78,093 | 79,634 | 78,402 | 77,477 | 78,093 |
| 11      | 77,939 | 79,942 | 83,332 | 88,879 | 88,417 | 84,103 | 79,788 | 77,939 | 79,326 | 78,093 | 77,477 | 77,785 |
| 12      | 77,785 | 79,942 | 82,870 | 88,725 | 87,184 | 83,332 | 79,480 | 77,785 | 79,326 | 78,093 | 77,169 | 77,631 |
| 13      | 77,631 | 79,326 | 82,870 | 88,571 | 87,184 | 82,870 | 79,326 | 77,477 | 79,172 | 77,785 | 77,015 | 77,169 |
| 14      | 77,631 | 79,018 | 82,254 | 88,417 | 87,030 | 82,870 | 79,326 | 77,323 | 79,018 | 77,785 | 77,015 | 77,169 |
| 15      | 77,477 | 78,864 | 82,100 | 88,109 | 86,260 | 82,408 | 79,172 | 77,015 | 78,093 | 77,631 | 76,861 | 77,015 |
| 16      | 77,323 | 78,710 | 81,637 | 87,800 | 86,260 | 81,945 | 79,018 | 77,015 | 78,093 | 77,631 | 76,861 | 77,015 |
| 17      | 77,169 | 77,477 | 78,710 | 86,876 | 85,952 | 80,867 | 79,018 | 76,861 | 77,939 | 77,631 | 76,553 | 77,015 |
| 18      | 76,707 | 77,169 | 78,710 | 85,952 | 85,489 | 80,251 | 78,710 | 75,474 | 77,631 | 77,477 | 76,553 | 77,015 |
| 19      | 76,399 | 76,707 | 78,248 | 85,952 | 85,335 | 79,018 | 78,556 | 75,320 | 77,323 | 77,015 | 76,399 | 76,707 |
| 20      | 75,936 | 75,166 | 77,785 | 85,335 | 85,181 | 78,710 | 78,248 | 75,166 | 77,015 | 76,707 | 76,090 | 76,553 |
| 21      | 75,320 | 74,858 | 77,323 | 85,027 | 83,640 | 78,248 | 77,631 | 74,858 | 77,015 | 76,399 | 76,090 | 76,090 |
| 22      | 75,166 | 74,550 | 77,015 | 84,411 | 82,408 | 77,939 | 76,553 | 74,396 | 76,861 | 75,782 | 75,166 | 75,474 |
| 23      | 74,704 | 74,550 | 77,015 | 83,948 | 82,408 | 77,785 | 76,553 | 74,396 | 76,090 | 75,166 | 74,550 | 75,166 |
| 24      | 74,704 | 74,550 | 76,553 | 83,640 | 81,483 | 76,399 | 76,553 | 74,241 | 75,936 | 74,858 | 73,471 | 75,166 |
| 25      | 74,087 | 74,396 | 75,782 | 81,483 | 81,175 | 75,936 | 76,399 | 74,241 | 75,320 | 74,704 | 73,009 | 74,087 |
| 26      | 72,855 | 73,779 | 75,012 | 81,483 | 81,021 | 75,936 | 76,399 | 73,933 | 73,163 | 73,625 | 71,776 | 73,779 |
| 27      | 72,238 | 73,317 | 75,012 | 81,021 | 80,559 | 75,628 | 76,399 | 73,779 | 72,701 | 72,547 | 70,852 | 73,163 |
| 28      | 71,776 | 73,009 | 74,858 | 79,788 | 80,096 | 73,471 | 74,858 | 73,163 | 72,392 | 71,468 | 70,389 | 73,163 |
| 29      | 71,160 | 71,776 | 73,317 | 78,093 | 80,096 | 73,163 | 74,704 | 72,392 | 72,392 | 67,000 |        | 72,084 |
| 30      | 70,698 | 71,006 | 73,009 | 76,553 | 79,326 | 72,392 | 72,701 | 71,622 | 72,238 | 66,383 |        | 71,776 |
| 31      |        | 70,389 |        | 76,244 | 79,018 |        | 71,622 |        | 70,698 | 65,921 |        | 71,314 |
| 年平均     |        | 79,174 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 年最大     |        | 94,580 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |

表Ⅳ-1-1.8 日変動率モデル

| 月<br>順位 | 4月    | 5月    | 6月    | 7月    | 8月    | 9月    | 10月   | 11月   | 12月   | 1月    | 2月    | 3月    |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1       | 0.09  | 0.19  | 0.75  | 1.00  | 0.80  | 0.81  | 0.46  | 0.04  | 0.24  | 0.03  | 0.00  | 0.03  |
| 2       | 0.04  | 0.18  | 0.41  | 0.86  | 0.79  | 0.80  | 0.26  | 0.03  | 0.21  | 0.03  | -0.04 | 0.02  |
| 3       | 0.04  | 0.18  | 0.39  | 0.78  | 0.77  | 0.77  | 0.23  | -0.01 | 0.21  | 0.03  | -0.05 | 0.01  |
| 4       | -0.01 | 0.16  | 0.37  | 0.77  | 0.76  | 0.58  | 0.19  | -0.01 | 0.15  | 0.01  | -0.05 | 0.00  |
| 5       | -0.01 | 0.15  | 0.36  | 0.75  | 0.73  | 0.58  | 0.16  | -0.03 | 0.09  | 0.01  | -0.06 | -0.04 |
| 6       | -0.02 | 0.09  | 0.35  | 0.75  | 0.71  | 0.50  | 0.08  | -0.03 | 0.07  | -0.02 | -0.06 | -0.05 |
| 7       | -0.02 | 0.08  | 0.33  | 0.74  | 0.70  | 0.49  | 0.08  | -0.05 | 0.06  | -0.02 | -0.07 | -0.06 |
| 8       | -0.02 | 0.06  | 0.29  | 0.73  | 0.70  | 0.43  | 0.07  | -0.05 | 0.05  | -0.04 | -0.11 | -0.07 |
| 9       | -0.08 | 0.06  | 0.29  | 0.69  | 0.66  | 0.36  | 0.07  | -0.06 | 0.03  | -0.04 | -0.11 | -0.07 |
| 10      | -0.08 | 0.06  | 0.27  | 0.67  | 0.64  | 0.33  | 0.07  | -0.07 | 0.03  | -0.05 | -0.11 | -0.07 |
| 11      | -0.08 | 0.05  | 0.27  | 0.63  | 0.60  | 0.32  | 0.04  | -0.08 | 0.01  | -0.07 | -0.11 | -0.09 |
| 12      | -0.09 | 0.05  | 0.24  | 0.62  | 0.52  | 0.27  | 0.02  | -0.09 | 0.01  | -0.07 | -0.13 | -0.10 |
| 13      | -0.10 | 0.01  | 0.24  | 0.61  | 0.52  | 0.24  | 0.01  | -0.11 | 0.00  | -0.09 | -0.14 | -0.13 |
| 14      | -0.10 | -0.01 | 0.20  | 0.60  | 0.51  | 0.24  | 0.01  | -0.12 | -0.01 | -0.09 | -0.14 | -0.13 |
| 15      | -0.11 | -0.02 | 0.19  | 0.58  | 0.46  | 0.21  | 0.00  | -0.14 | -0.07 | -0.10 | -0.15 | -0.14 |
| 16      | -0.12 | -0.03 | 0.16  | 0.56  | 0.46  | 0.18  | -0.01 | -0.14 | -0.07 | -0.10 | -0.15 | -0.14 |
| 17      | -0.13 | -0.11 | -0.03 | 0.50  | 0.44  | 0.11  | -0.01 | -0.15 | -0.08 | -0.10 | -0.17 | -0.14 |
| 18      | -0.16 | -0.13 | -0.03 | 0.44  | 0.41  | 0.07  | -0.03 | -0.24 | -0.10 | -0.11 | -0.17 | -0.14 |
| 19      | -0.18 | -0.16 | -0.06 | 0.44  | 0.40  | -0.01 | -0.04 | -0.25 | -0.12 | -0.14 | -0.18 | -0.16 |
| 20      | -0.21 | -0.26 | -0.09 | 0.40  | 0.39  | -0.03 | -0.06 | -0.26 | -0.14 | -0.16 | -0.20 | -0.17 |
| 21      | -0.25 | -0.28 | -0.12 | 0.38  | 0.29  | -0.06 | -0.10 | -0.28 | -0.14 | -0.18 | -0.20 | -0.20 |
| 22      | -0.26 | -0.30 | -0.14 | 0.34  | 0.21  | -0.08 | -0.17 | -0.31 | -0.15 | -0.22 | -0.26 | -0.24 |
| 23      | -0.29 | -0.30 | -0.14 | 0.31  | 0.21  | -0.09 | -0.17 | -0.31 | -0.20 | -0.26 | -0.30 | -0.26 |
| 24      | -0.29 | -0.30 | -0.17 | 0.29  | 0.15  | -0.18 | -0.17 | -0.32 | -0.21 | -0.28 | -0.37 | -0.26 |
| 25      | -0.33 | -0.31 | -0.22 | 0.15  | 0.13  | -0.21 | -0.18 | -0.32 | -0.25 | -0.29 | -0.40 | -0.33 |
| 26      | -0.41 | -0.35 | -0.27 | 0.15  | 0.12  | -0.21 | -0.18 | -0.34 | -0.39 | -0.36 | -0.48 | -0.35 |
| 27      | -0.45 | -0.38 | -0.27 | 0.12  | 0.09  | -0.23 | -0.23 | -0.35 | -0.42 | -0.43 | -0.54 | -0.39 |
| 28      | -0.48 | -0.40 | -0.28 | 0.04  | 0.06  | -0.37 | -0.28 | -0.39 | -0.44 | -0.50 | -0.57 | -0.39 |
| 29      | -0.52 | -0.48 | -0.38 | -0.07 | 0.06  | -0.39 | -0.29 | -0.44 | -0.44 | -0.79 |       | -0.46 |
| 30      | -0.55 | -0.53 | -0.40 | -0.17 | 0.01  | -0.44 | -0.42 | -0.49 | -0.45 | -0.83 |       | -0.48 |
| 31      |       | -0.57 |       | -0.19 | -0.01 |       | -0.49 |       | -0.55 | -0.86 |       | -0.51 |

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(1). 水道水源開発施設整備事業  
(水需要の変動を用いた渇水の場合(通常のケース))

表Ⅳ-1-1.9 平成 37 年度給水量の推計例

| 月<br>順位 | 4月     | 5月      | 6月      | 7月      | 8月      | 9月      | 10月    | 11月    | 12月    | 1月     | 2月     | 3月     |
|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1       | 88,628 | 90,559  | 101,373 | 106,200 | 102,338 | 102,531 | 95,773 | 87,662 | 91,524 | 87,469 | 86,890 | 87,469 |
| 2       | 87,662 | 90,366  | 94,807  | 103,497 | 102,145 | 102,338 | 91,911 | 87,469 | 90,945 | 87,469 | 86,118 | 87,276 |
| 3       | 87,662 | 90,366  | 94,421  | 101,952 | 101,759 | 101,759 | 91,331 | 86,697 | 90,945 | 87,469 | 85,925 | 87,083 |
| 4       | 86,697 | 89,980  | 94,035  | 101,759 | 101,566 | 98,090  | 90,559 | 86,697 | 89,787 | 87,083 | 85,925 | 86,890 |
| 5       | 86,697 | 89,787  | 93,842  | 101,373 | 100,986 | 98,090  | 89,980 | 86,311 | 88,628 | 87,083 | 85,731 | 86,118 |
| 6       | 86,504 | 88,628  | 93,649  | 101,373 | 100,600 | 96,545  | 88,435 | 86,311 | 88,242 | 86,504 | 85,731 | 85,925 |
| 7       | 86,504 | 88,435  | 93,262  | 101,179 | 100,407 | 96,352  | 88,435 | 85,925 | 88,049 | 86,504 | 85,538 | 85,731 |
| 8       | 86,504 | 88,049  | 92,490  | 100,986 | 100,407 | 95,193  | 88,242 | 85,925 | 87,856 | 86,118 | 84,766 | 85,538 |
| 9       | 85,345 | 88,049  | 92,490  | 100,214 | 99,635  | 93,842  | 88,242 | 85,731 | 87,469 | 86,118 | 84,766 | 85,538 |
| 10      | 85,345 | 88,049  | 92,104  | 99,828  | 99,248  | 93,262  | 88,242 | 85,538 | 87,469 | 85,925 | 84,766 | 85,538 |
| 11      | 85,345 | 87,856  | 92,104  | 99,055  | 98,476  | 93,069  | 87,662 | 85,345 | 87,083 | 85,538 | 84,766 | 85,152 |
| 12      | 85,152 | 87,856  | 91,524  | 98,862  | 96,931  | 92,104  | 87,276 | 85,152 | 87,083 | 85,538 | 84,380 | 84,959 |
| 13      | 84,959 | 87,083  | 91,524  | 98,669  | 96,931  | 91,524  | 87,083 | 84,766 | 86,890 | 85,152 | 84,187 | 84,380 |
| 14      | 84,959 | 86,697  | 90,752  | 98,476  | 96,738  | 91,524  | 87,083 | 84,573 | 86,697 | 85,152 | 84,187 | 84,380 |
| 15      | 84,766 | 86,504  | 90,559  | 98,090  | 95,773  | 90,945  | 86,890 | 84,187 | 85,538 | 84,959 | 83,994 | 84,187 |
| 16      | 84,573 | 86,311  | 89,980  | 97,704  | 95,773  | 90,366  | 86,697 | 84,187 | 85,538 | 84,959 | 83,994 | 84,187 |
| 17      | 84,380 | 84,766  | 86,311  | 96,545  | 95,386  | 89,014  | 86,697 | 83,994 | 85,345 | 84,959 | 83,607 | 84,187 |
| 18      | 83,800 | 84,380  | 86,311  | 95,386  | 94,807  | 88,242  | 86,311 | 82,256 | 84,959 | 84,766 | 83,607 | 84,187 |
| 19      | 83,414 | 83,800  | 85,731  | 95,386  | 94,614  | 86,697  | 86,118 | 82,063 | 84,573 | 84,187 | 83,414 | 83,800 |
| 20      | 82,835 | 81,869  | 85,152  | 94,614  | 94,421  | 86,311  | 85,731 | 81,869 | 84,187 | 83,800 | 83,028 | 83,607 |
| 21      | 82,063 | 81,483  | 84,573  | 94,228  | 92,490  | 85,731  | 84,959 | 81,483 | 84,187 | 83,414 | 83,028 | 83,028 |
| 22      | 81,869 | 81,097  | 84,187  | 93,455  | 90,945  | 85,345  | 83,607 | 80,904 | 83,994 | 82,642 | 81,869 | 82,256 |
| 23      | 81,290 | 81,097  | 84,187  | 92,876  | 90,945  | 85,152  | 83,607 | 80,904 | 83,028 | 81,869 | 81,097 | 81,869 |
| 24      | 81,290 | 81,097  | 83,607  | 92,490  | 89,787  | 83,414  | 83,607 | 80,711 | 82,835 | 81,483 | 79,745 | 81,869 |
| 25      | 80,518 | 80,904  | 82,642  | 89,787  | 89,400  | 82,835  | 83,414 | 80,711 | 82,063 | 81,290 | 79,166 | 80,518 |
| 26      | 78,973 | 80,132  | 81,676  | 89,787  | 89,207  | 82,835  | 83,414 | 80,325 | 79,359 | 79,938 | 77,621 | 80,132 |
| 27      | 78,201 | 79,552  | 81,676  | 89,207  | 88,628  | 82,449  | 82,449 | 80,132 | 78,780 | 78,587 | 76,463 | 79,359 |
| 28      | 77,621 | 79,166  | 81,483  | 87,662  | 88,049  | 79,745  | 81,483 | 79,359 | 78,394 | 77,235 | 75,883 | 79,359 |
| 29      | 76,849 | 77,621  | 79,552  | 85,538  | 88,049  | 79,359  | 81,290 | 78,394 | 78,394 | 71,635 |        | 78,007 |
| 30      | 76,270 | 76,656  | 79,166  | 83,607  | 87,083  | 78,394  | 78,780 | 77,428 | 78,201 | 70,863 |        | 77,621 |
| 31      |        | 75,883  |         | 83,221  | 87,083  |         | 77,428 |        | 76,270 | 70,283 |        | 77,042 |
| 年平均     |        | 86,890  |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |
| 年最大     |        | 106,200 |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |

表Ⅳ-1-1.10 給水制限日数の設定

| 年 度 | 給水制限率 |     |     | 備 考                                                                                                             |
|-----|-------|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | 5%    | 10% | 15% |                                                                                                                 |
| H8  | 11    | 0   | 0   | 実績期間(H18は水<br>需要予測の推計値)<br>の給水制限日数は、<br>新規ダムに伴う暫定<br>水利権がなく、それ以<br>外の自己水源等を活<br>用できる範囲内で利<br>用した場合の日数を<br>想定した。 |
| H9  | 2     | 0   | 0   |                                                                                                                 |
| H10 | 0     | 0   | 0   |                                                                                                                 |
| H11 | 1     | 0   | 0   |                                                                                                                 |
| H12 | 2     | 0   | 0   |                                                                                                                 |
| H13 | 21    | 1   | 0   |                                                                                                                 |
| H14 | 15    | 0   | 0   |                                                                                                                 |
| H15 | 15    | 0   | 0   |                                                                                                                 |
| H16 | 11    | 0   | 0   |                                                                                                                 |
| H17 | 5     | 0   | 0   |                                                                                                                 |
| H18 | 29    | 7   | 0   |                                                                                                                 |
| H19 | 24    | 15  | 0   | 推計期間の給水制限<br>日数は、新規ダムが<br>なく、それ以外の自己<br>水源等を活用できる<br>範囲内で利用した場<br>合の日数を想定し<br>た。                                |
| H20 | 25    | 19  | 1   |                                                                                                                 |
| H21 | 28    | 21  | 1   |                                                                                                                 |
| H22 | 30    | 23  | 1   |                                                                                                                 |
| H23 | 30    | 26  | 1   |                                                                                                                 |
| H24 | 31    | 28  | 1   |                                                                                                                 |
| H25 | 29    | 31  | 2   |                                                                                                                 |
| H26 | 33    | 31  | 2   |                                                                                                                 |
| H27 | 34    | 32  | 3   |                                                                                                                 |
| H28 | 34    | 30  | 6   |                                                                                                                 |
| H29 | 36    | 32  | 7   |                                                                                                                 |
| H30 | 37    | 28  | 11  |                                                                                                                 |
| H31 | 42    | 25  | 14  |                                                                                                                 |
| H32 | 39    | 28  | 14  |                                                                                                                 |
| H33 | 40    | 27  | 15  |                                                                                                                 |
| H34 | 43    | 25  | 17  |                                                                                                                 |
| H35 | 40    | 28  | 17  |                                                                                                                 |
| H36 | 40    | 28  | 17  |                                                                                                                 |
| H37 | 40    | 28  | 17  |                                                                                                                 |

(c-1)

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(1). 水道水源開発施設整備事業  
(水需要の変動を用いた渇水の場合(通常のケース))

②生活用水被害額

生活用水被害額(d-2)は、給水人口に給水制限率別の被害原単位(d-1)と給水制限日数(c-1)を乗じて算定した。被害額原単位は、マニュアルの被害原単位(第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)を、平成18年度価格に換算して設定した。

表Ⅳ-1-1.11 生活用水の被害額

| 年 度              | 給水人口<br>(人) | 給水制限率毎の被害額(千円) |         |         | 被害額合計<br>(千円) | 備 考                                                                                                             |
|------------------|-------------|----------------|---------|---------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |             | 5%             | 10%     | 15%     |               |                                                                                                                 |
| H8               | 237,389     | 23,502         | 0       | 0       | (d-2) 23,502  | 実績期間(H18は水<br>需要予測の推計値)<br>の給水制限日数は、<br>新規ダムに伴う暫定水<br>利権がなく、それ以外<br>の自己水源等を活用<br>できる範囲内で利用し<br>た場合の日数を想定<br>した。 |
| H9               | 237,390     | 4,273          | 0       | 0       | 4,273         |                                                                                                                 |
| H10              | 237,391     | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                                                                 |
| H11              | 237,392     | 2,137          | 0       | 0       | 2,137         |                                                                                                                 |
| H12              | 237,393     | 4,273          | 0       | 0       | 4,273         |                                                                                                                 |
| H13              | 237,394     | 44,867         | 4,273   | 0       | 49,141        |                                                                                                                 |
| H14              | 237,395     | 32,048         | 0       | 0       | 32,048        |                                                                                                                 |
| H15              | 237,396     | 32,048         | 0       | 0       | 32,048        |                                                                                                                 |
| H16              | 237,397     | 23,502         | 0       | 0       | 23,502        |                                                                                                                 |
| H17              | 237,398     | 10,683         | 0       | 0       | 10,683        |                                                                                                                 |
| H18              | 237,399     | 61,961         | 29,912  | 0       | 91,873        | 推計期間の給水制限<br>日数は、新規ダムが<br>なく、それ以外の自己<br>水源等を活用できる<br>範囲内で利用した場<br>合の日数を想定した。                                    |
| H19              | 237,400     | 51,278         | 64,098  | 0       | 115,376       |                                                                                                                 |
| H20              | 239,200     | 53,820         | 81,806  | 31,814  | 167,440       |                                                                                                                 |
| H21              | 240,900     | 60,707         | 91,060  | 32,040  | 183,807       |                                                                                                                 |
| H22              | 242,400     | 65,448         | 100,354 | 32,239  | 198,041       |                                                                                                                 |
| H23              | 243,800     | 65,826         | 114,098 | 32,425  | 212,350       |                                                                                                                 |
| H24              | 245,100     | 68,383         | 123,530 | 32,598  | 224,512       |                                                                                                                 |
| H25              | 246,400     | 64,310         | 137,491 | 65,542  | 267,344       |                                                                                                                 |
| H26              | 247,500     | 73,508         | 138,105 | 65,835  | 277,448       |                                                                                                                 |
| H27              | 248,600     | 76,072         | 143,194 | 99,191  | 318,457       |                                                                                                                 |
| H28              | 249,600     | 76,378         | 134,784 | 199,181 | 410,342       |                                                                                                                 |
| H29              | 250,500     | 81,162         | 144,288 | 233,216 | 458,666       |                                                                                                                 |
| H30              | 251,300     | 83,683         | 126,655 | 367,652 | 577,990       |                                                                                                                 |
| H31              | 252,100     | 95,294         | 113,445 | 469,410 | 678,149       |                                                                                                                 |
| H32              | 252,600     | 88,663         | 127,310 | 470,341 | 686,314       |                                                                                                                 |
| H33              | 253,200     | 91,152         | 123,055 | 505,134 | 719,341       |                                                                                                                 |
| H34              | 253,700     | 98,182         | 114,165 | 573,616 | 785,963       |                                                                                                                 |
| H35              | 254,100     | 91,476         | 128,066 | 574,520 | 794,063       |                                                                                                                 |
| H36              | 254,400     | 91,584         | 128,218 | 575,198 | 795,000       |                                                                                                                 |
| H37              | 254,600     | 91,656         | 128,318 | 575,651 | 795,625       |                                                                                                                 |
| 被害原単位<br>(円/人・日) |             | 9              | 18      | 133     | —             | —                                                                                                               |

(平成18年度価格)

(d-1)

③業務営業用水被害額

業務営業用水被害額は、営業停止の損失が大きい部門(小売、医療、介護、飲食店、旅館・その他の宿泊所)と営業停止の損失が小さい部門の2種(第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)について、市内の業務営業用関連の生産額(d-3)を、県産業連関表による部門別の比率(d-4)で配分して設定した。

業務営業用水被害額(d-7)は、1日あたりの市内生産額(d-5)に給水制限率別の影響率(d-6)、給水制限日数(c-1)を乗じて算定した。なお、市内生産額と県内生産額は、マニュアルに従い部門別に集計し(第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)、それを平成18年度価格に換算した。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(1). 水道水源開発施設整備事業  
(水需要の変動を用いた渇水の場合(通常の場合))

表Ⅳ-1-1.12 業務営業用関連の県内生産額

| 部 門                         | 県内生産額<br>(百万円) | 部門別の比率<br>(%) |
|-----------------------------|----------------|---------------|
| 営業停止損失の大きい部門                | 1,459,826      | (d-4) 19.6    |
| 営業停止損失の小さい部門                | 5,996,748      | 80.4          |
| 業務営業用関連の県内生産額<br>(平成18年度価格) | 7,456,574      | 100.0         |

表Ⅳ-1-1.13 業務営業用関連の市内生産額

| 部 門                         | 市内生産額     |                    | 備 考               |
|-----------------------------|-----------|--------------------|-------------------|
|                             | (百万円/年)   | (千円/日)             |                   |
| 営業停止損失の大きい部門                | 223,782   | (d-5) 613,102      | (d-5)=(d-3)×(d-4) |
| 営業停止損失の小さい部門                | 919,265   | 2,518,534          |                   |
| 業務営業用関連の市内生産額<br>(平成18年度価格) | 1,143,047 | 3,131,636<br>(d-3) |                   |

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(1). 水道水源開発施設整備事業  
(水需要の変動を用いた渇水の場合(通常のケース))

表Ⅳ-1-1.14 業務営業用水の被害額

| 年 度                     | 部 門     | 給水制限率毎の被害額(千円) |         |           | 被害額合計<br>(千円) | 備 考                                                                                                         |
|-------------------------|---------|----------------|---------|-----------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         |         | 5%             | 10%     | 15%       |               |                                                                                                             |
| H8                      | 営業停止損失大 | 33,721         | 0       | 0         | (d-7) 172,240 | 実績期間(H18は水需<br>要予測の推計値)の給<br>水制限日数は、新規ダ<br>ムに伴う暫定水利権が<br>なく、それ以外の自己水<br>源等を活用できる範囲<br>内で利用した場合の日<br>数を想定した。 |
|                         | 営業停止損失小 | 138,519        | 0       | 0         |               |                                                                                                             |
| H9                      | 営業停止損失大 | 6,131          | 0       | 0         | 31,316        |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 25,185         | 0       | 0         |               |                                                                                                             |
| H10                     | 営業停止損失大 | 0              | 0       | 0         | 0             |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 0              | 0       | 0         |               |                                                                                                             |
| H11                     | 営業停止損失大 | 3,066          | 0       | 0         | 15,659        |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 12,593         | 0       | 0         |               |                                                                                                             |
| H12                     | 営業停止損失大 | 6,131          | 0       | 0         | 31,316        |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 25,185         | 0       | 0         |               |                                                                                                             |
| H13                     | 営業停止損失大 | 64,376         | 6,131   | 0         | 360,138       |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 264,446        | 25,185  | 0         |               |                                                                                                             |
| H14                     | 営業停止損失大 | 45,983         | 0       | 0         | 234,873       |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 188,890        | 0       | 0         |               |                                                                                                             |
| H15                     | 営業停止損失大 | 45,983         | 0       | 0         | 234,873       |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 188,890        | 0       | 0         |               |                                                                                                             |
| H16                     | 営業停止損失大 | 33,721         | 0       | 0         | 172,240       |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 138,519        | 0       | 0         |               |                                                                                                             |
| H17                     | 営業停止損失大 | 15,328         | 0       | 0         | 78,291        |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 62,963         | 0       | 0         |               |                                                                                                             |
| H18                     | 営業停止損失大 | 88,900         | 42,917  | 0         | 673,301       |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 365,187        | 176,297 | 0         |               |                                                                                                             |
| H19                     | 営業停止損失大 | 73,572         | 91,965  | 0         | 845,541       |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 302,224        | 377,780 | 0         |               |                                                                                                             |
| H20                     | 営業停止損失大 | 76,638         | 116,489 | 18,393    | 1,080,414     |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 314,817        | 478,521 | 75,556    |               |                                                                                                             |
| H21                     | 営業停止損失大 | 85,834         | 128,751 | 18,393    | 1,190,021     |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 352,595        | 528,892 | 75,556    |               |                                                                                                             |
| H22                     | 営業停止損失大 | 91,965         | 141,013 | 18,393    | 1,283,970     |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 377,780        | 579,263 | 75,556    |               |                                                                                                             |
| H23                     | 営業停止損失大 | 91,965         | 159,407 | 18,393    | 1,377,920     |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 377,780        | 654,819 | 75,556    |               |                                                                                                             |
| H24                     | 営業停止損失大 | 95,031         | 171,669 | 18,393    | 1,456,212     |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 390,373        | 705,190 | 75,556    |               |                                                                                                             |
| H25                     | 営業停止損失大 | 88,900         | 190,062 | 36,786    | 1,612,793     |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 365,187        | 780,746 | 151,112   |               |                                                                                                             |
| H26                     | 営業停止損失大 | 101,162        | 190,062 | 36,786    | 1,675,426     |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 415,558        | 780,746 | 151,112   |               |                                                                                                             |
| H27                     | 営業停止損失大 | 104,227        | 196,193 | 55,179    | 1,816,349     |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 428,151        | 805,931 | 226,668   |               |                                                                                                             |
| H28                     | 営業停止損失大 | 104,227        | 183,931 | 110,358   | 2,035,563     |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 428,151        | 755,560 | 453,336   |               |                                                                                                             |
| H29                     | 営業停止損失大 | 110,358        | 196,193 | 128,751   | 2,223,461     |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 453,336        | 805,931 | 528,892   |               |                                                                                                             |
| H30                     | 営業停止損失大 | 113,424        | 171,669 | 202,324   | 2,489,652     |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 465,929        | 705,190 | 831,116   |               |                                                                                                             |
| H31                     | 営業停止損失大 | 128,751        | 153,276 | 257,503   | 2,755,840     |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 528,892        | 629,634 | 1,057,784 |               |                                                                                                             |
| H32                     | 営業停止損失大 | 119,555        | 171,669 | 257,503   | 2,802,815     |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 491,114        | 705,190 | 1,057,784 |               |                                                                                                             |
| H33                     | 営業停止損失大 | 122,620        | 165,538 | 275,896   | 2,881,105     |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 503,707        | 680,004 | 1,133,340 |               |                                                                                                             |
| H34                     | 営業停止損失大 | 131,817        | 153,276 | 312,682   | 3,053,346     |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 541,485        | 629,634 | 1,284,452 |               |                                                                                                             |
| H35                     | 営業停止損失大 | 122,620        | 171,669 | 312,682   | 3,100,320     |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 503,707        | 705,190 | 1,284,452 |               |                                                                                                             |
| H36                     | 営業停止損失大 | 122,620        | 171,669 | 312,682   | 3,100,320     |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 503,707        | 705,190 | 1,284,452 |               |                                                                                                             |
| H37                     | 営業停止損失大 | 122,620        | 171,669 | 312,682   | 3,100,320     |                                                                                                             |
|                         | 営業停止損失小 | 503,707        | 705,190 | 1,284,452 |               |                                                                                                             |
| 給水制限率に<br>対する影響率<br>(%) | 営業停止損失大 | 0.5            | 1       | 3         | —             | —                                                                                                           |
|                         | 営業停止損失小 | 0.5            | 1       | 3         | —             | —                                                                                                           |

(平成18年度価格)

(d-6)

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(1). 水道水源開発施設整備事業  
(水需要の変動を用いた渇水の場合(通常の場合))

④工場用水被害額

工場用水被害額(d-12)は、用水効果額単価(d-11)に不足水量(=工場用有収水量×給水制限率×給水制限日数)を乗じて算定した。

マニュアルに従い、工業統計調査の都道府県または工業地区における業種別の淡水使用水量と付加価値額を基に、業種別の用水効果額単価(d-8)を算定する(第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)。次に、業種別の用水効果額単価に工場用有収水量(工場用有収水量を、工業統計調査における業種別の上水道使用水量比率で配分)(d-9)を乗じて用水効果額の合計(d-10)を算定し、用水効果額単価(用水効果額の合計/有収水量の合計)1.597千円/m<sup>3</sup>(d-11)を算定した。なお、用水効果額単価は、平成18年度価格に換算した。

表Ⅳ-1-1.15 工場用水の付加価値額

| 業 種                   | 用水効果額単価<br>(千円/m <sup>3</sup> ) | H17有収水量<br>(m <sup>3</sup> /日) | 用水効果額   |        |
|-----------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------|--------|
|                       |                                 |                                | (万円/年)  | (千円/日) |
| 食料品製造業                | (d-8) 0.319                     | (d-9) 801                      | 9,326   | 256    |
| 飲料・たばこ・飼料製造業          | 0.337                           | 336                            | 4,133   | 113    |
| 繊維工業(衣服, その他の繊維製品を除く) | 0.000                           | 0                              | 0       | 0      |
| 衣服・その他の繊維製品製造業        | 0.312                           | 47                             | 535     | 15     |
| 木材・木製品製造業(家具を除く)      | 0.310                           | 8                              | 91      | 2      |
| 家具・装備品製造業             | 0.312                           | 11                             | 125     | 3      |
| パルプ・紙・紙加工品製造業         | 1.065                           | 199                            | 7,736   | 212    |
| 印刷・同関連業               | 0.321                           | 437                            | 5,120   | 140    |
| 化学工業                  | 0.288                           | 195                            | 2,050   | 56     |
| 石油製品・石炭製品製造業          | 0.000                           | 0                              | 0       | 0      |
| プラスチック製品製造業(別掲を除く)    | 1.814                           | 345                            | 22,843  | 626    |
| ゴム製品製造業               | 0.331                           | 10                             | 121     | 3      |
| なめし革・同製品・毛皮製造業        | 0.000                           | 0                              | 0       | 0      |
| 窯業・土石製品製造業            | 1.778                           | 63                             | 4,089   | 112    |
| 鉄鋼業                   | 11.755                          | 88                             | 37,757  | 1,034  |
| 非鉄金属製造業               | 0.248                           | 23                             | 208     | 6      |
| 金属製品製造業               | 2.350                           | 106                            | 9,092   | 249    |
| 一般機械器具製造業             | 1.844                           | 385                            | 25,913  | 710    |
| 電気機械器具製造業             | 0.437                           | 640                            | 10,208  | 280    |
| 情報通信機械器具製造業           | 0.339                           | 87                             | 1,076   | 29     |
| 電子部品・デバイス製造業          | 0.503                           | 170                            | 3,121   | 86     |
| 輸送用機械器具製造業            | 7.762                           | 427                            | 120,975 | 3,314  |
| 精密機械器具製造業             | 0.345                           | 159                            | 2,002   | 55     |
| その他の製造業               | 0.320                           | 43                             | 502     | 14     |
| 合 計                   | (d-11) 1.597                    | 4,580                          | 267,023 | 7,315  |

(d-10)

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(1). 水道水源開発施設整備事業  
(水需要の変動を用いた渇水の場合(通常のケース))

表Ⅳ-1-1.16 工場用水の被害額

| 年 度                            | 有収水量<br>( $\text{m}^3/\text{日}$ ) | 給水制限率毎の被害額(千円) |        |        | 被害額合計<br>(千円) | 備 考                                                                                                                 |
|--------------------------------|-----------------------------------|----------------|--------|--------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                |                                   | 5%             | 10%    | 15%    |               |                                                                                                                     |
| H8                             | 5,602                             | 4,921          | 0      | 0      | (d-12) 4,921  | 実績期間(H18は<br>水需要予測の推計<br>値)の給水制限日<br>数は、新規ダムに<br>伴う暫定水利権が<br>なく、それ以外の自<br>己水源等を活用で<br>きる範囲内で利用<br>した場合の日数を<br>想定した。 |
| H9                             | 5,566                             | 889            | 0      | 0      | 889           |                                                                                                                     |
| H10                            | 5,555                             | 0              | 0      | 0      | 0             |                                                                                                                     |
| H11                            | 5,465                             | 436            | 0      | 0      | 436           |                                                                                                                     |
| H12                            | 5,474                             | 874            | 0      | 0      | 874           |                                                                                                                     |
| H13                            | 5,389                             | 9,037          | 861    | 0      | 9,898         |                                                                                                                     |
| H14                            | 5,024                             | 6,017          | 0      | 0      | 6,017         |                                                                                                                     |
| H15                            | 4,650                             | 5,570          | 0      | 0      | 5,570         |                                                                                                                     |
| H16                            | 4,580                             | 4,023          | 0      | 0      | 4,023         |                                                                                                                     |
| H17                            | 4,452                             | 1,777          | 0      | 0      | 1,777         |                                                                                                                     |
| H18                            | 4,820                             | 11,161         | 5,388  | 0      | 16,549        | 推計期間の給水制<br>限日数は、新規ダ<br>ムがなく、それ以<br>外の自己水源等<br>を活用できる範囲<br>内で利用した場合<br>の日数を想定した。                                    |
| H19                            | 4,820                             | 9,237          | 11,546 | 0      | 20,783        |                                                                                                                     |
| H20                            | 4,820                             | 9,622          | 14,625 | 1,155  | 25,402        |                                                                                                                     |
| H21                            | 4,820                             | 10,777         | 16,165 | 1,155  | 28,097        |                                                                                                                     |
| H22                            | 4,820                             | 11,546         | 17,704 | 1,155  | 30,405        |                                                                                                                     |
| H23                            | 4,820                             | 11,546         | 20,014 | 1,155  | 32,715        |                                                                                                                     |
| H24                            | 4,820                             | 11,931         | 21,553 | 1,155  | 34,639        |                                                                                                                     |
| H25                            | 4,820                             | 11,161         | 23,862 | 2,309  | 37,332        |                                                                                                                     |
| H26                            | 4,820                             | 12,701         | 23,862 | 2,309  | 38,872        |                                                                                                                     |
| H27                            | 4,820                             | 13,086         | 24,632 | 3,464  | 41,182        |                                                                                                                     |
| H28                            | 4,820                             | 13,086         | 23,093 | 6,928  | 43,107        |                                                                                                                     |
| H29                            | 4,820                             | 13,856         | 24,632 | 8,082  | 46,570        |                                                                                                                     |
| H30                            | 4,820                             | 14,240         | 21,553 | 12,701 | 48,494        |                                                                                                                     |
| H31                            | 4,820                             | 16,165         | 19,244 | 16,165 | 51,574        |                                                                                                                     |
| H32                            | 4,820                             | 15,010         | 21,553 | 16,165 | 52,728        |                                                                                                                     |
| H33                            | 4,820                             | 15,395         | 20,783 | 17,319 | 53,497        |                                                                                                                     |
| H34                            | 4,820                             | 16,550         | 19,244 | 19,629 | 55,423        |                                                                                                                     |
| H35                            | 4,820                             | 15,395         | 21,553 | 19,629 | 56,577        |                                                                                                                     |
| H36                            | 4,820                             | 15,395         | 21,553 | 19,629 | 56,577        |                                                                                                                     |
| H37                            | 4,820                             | 15,395         | 21,553 | 19,629 | 56,577        |                                                                                                                     |
| 用水効果額単価<br>(千円/ $\text{m}^3$ ) |                                   | 1.597          | 1.597  | 1.597  | —             | —                                                                                                                   |

(平成 18 年度価格)

(d-11)

⑤水源開発を行わない場合の被害額

②～④までの被害額を集計し、新規ダムへの参画による水源開発を行わない場合の渇水による減・断水被害額を算定する。

平成 19 年度からの減・断水被害額は、割引率を 4%として現在価値化する。

なお、減・断水被害額を算定するにあたっての単価等には基準年度価格を用いているため、表Ⅳ-1-1.17 においてはデフレータを用いていない。



【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(1). 水道水源開発施設整備事業  
(水需要の変動を用いた渇水の場合(通常のケース))

表Ⅳ-1-1.17 水源開発を行わない場合の被害額

| 年度            | 経過<br>年数 | 生活用水<br>被害額<br>(千円) | 業務営業<br>用水被害額<br>(千円) | 工場用水<br>被害額<br>(千円) | 被害額<br>合計<br>(千円) | 割引率    | 現在価値化               |                       |                     |                   |
|---------------|----------|---------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|--------|---------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|
|               |          |                     |                       |                     |                   |        | 生活用水<br>被害額<br>(千円) | 業務営業<br>用水被害額<br>(千円) | 工場用水<br>被害額<br>(千円) | 被害額<br>合計<br>(千円) |
| H8            | -10      | 23,502              | 172,240               | 4,921               | 200,663           | 1.480  | 34,788              | 254,957               | 7,284               | 297,029           |
| H9            | -9       | 4,273               | 31,316                | 889                 | 36,478            | 1.423  | 6,082               | 44,572                | 1,265               | 51,919            |
| H10           | -8       | (d-2) 0             | (d-7) 0               | (d-12) 0            | 0                 | 1.369  | 0                   | 0                     | 0                   | 0                 |
| H11           | -7       | 2,137               | 15,659                | 436                 | 18,232            | 1.316  | 2,812               | 20,606                | 574                 | 23,992            |
| H12           | -6       | 4,273               | 31,316                | 874                 | 36,463            | 1.265  | 5,407               | 39,625                | 1,106               | 46,138            |
| H13           | -5       | 49,141              | 360,138               | 9,898               | 419,177           | 1.217  | 59,787              | 438,163               | 12,042              | 509,992           |
| H14           | -4       | 32,048              | 234,873               | 6,017               | 272,938           | 1.170  | 37,492              | 274,768               | 7,039               | 319,299           |
| H15           | -3       | 32,048              | 234,873               | 5,570               | 272,491           | 1.125  | 36,050              | 264,200               | 6,265               | 306,515           |
| H16           | -2       | 23,502              | 172,240               | 4,023               | 199,765           | 1.082  | 25,420              | 186,295               | 4,351               | 216,066           |
| H17           | -1       | 10,683              | 78,291                | 1,777               | 90,751            | 1.040  | 11,110              | 81,423                | 1,848               | 94,381            |
| H18<br>(基準年度) | 0        | 91,873              | 673,301               | 16,549              | 781,723           | 1.000  | 91,873              | 673,301               | 16,549              | 781,723           |
| H19           | 1        | 115,376             | 845,541               | 20,783              | 981,700           | 0.962  | 110,939             | 813,020               | 19,984              | 943,943           |
| H20           | 2        | 167,440             | 1,080,414             | 25,402              | 1,273,256         | 0.925  | 154,808             | 998,903               | 23,486              | 1,177,197         |
| H21           | 3        | 183,807             | 1,190,021             | 28,097              | 1,401,925         | 0.889  | 163,403             | 1,057,924             | 24,978              | 1,246,305         |
| H22           | 4        | 198,041             | 1,283,970             | 30,405              | 1,512,416         | 0.855  | 169,286             | 1,097,543             | 25,990              | 1,292,819         |
| H23           | 5        | 212,350             | 1,377,920             | 32,715              | 1,622,985         | 0.822  | 174,536             | 1,132,550             | 26,889              | 1,333,975         |
| H24           | 6        | 224,512             | 1,456,212             | 34,639              | 1,715,363         | 0.790  | 177,435             | 1,150,865             | 27,376              | 1,355,676         |
| H25           | 7        | 267,344             | 1,612,793             | 37,332              | 1,917,469         | 0.760  | 203,159             | 1,225,590             | 28,369              | 1,457,118         |
| H26           | 8        | 277,448             | 1,675,426             | 38,872              | 1,991,746         | 0.731  | 202,728             | 1,224,217             | 28,403              | 1,455,348         |
| H27           | 9        | 318,457             | 1,816,349             | 41,182              | 2,175,988         | 0.703  | 223,743             | 1,276,143             | 28,934              | 1,528,820         |
| H28           | 10       | 410,342             | 2,035,563             | 43,107              | 2,489,012         | 0.676  | 277,213             | 1,375,153             | 29,122              | 1,681,488         |
| H29           | 11       | 458,666             | 2,223,461             | 46,570              | 2,728,697         | 0.650  | 297,940             | 1,444,318             | 30,251              | 1,772,509         |
| H30           | 12       | 577,990             | 2,489,652             | 48,494              | 3,116,136         | 0.625  | 361,011             | 1,555,029             | 30,289              | 1,946,329         |
| H31           | 13       | 678,149             | 2,755,840             | 51,574              | 3,485,563         | 0.601  | 407,279             | 1,655,086             | 30,974              | 2,093,339         |
| H32           | 14       | 686,314             | 2,802,815             | 52,728              | 3,541,857         | 0.577  | 396,329             | 1,618,556             | 30,449              | 2,045,334         |
| H33           | 15       | 719,341             | 2,881,105             | 53,497              | 3,653,943         | 0.555  | 399,425             | 1,599,775             | 29,705              | 2,028,905         |
| H34           | 16       | 785,963             | 3,053,346             | 55,423              | 3,894,732         | 0.534  | 419,632             | 1,630,206             | 29,591              | 2,079,429         |
| H35           | 17       | 794,063             | 3,100,320             | 56,577              | 3,950,960         | 0.513  | 407,650             | 1,591,621             | 29,045              | 2,028,316         |
| H36           | 18       | 795,000             | 3,100,320             | 56,577              | 3,951,897         | 0.494  | 392,434             | 1,530,405             | 27,928              | 1,950,767         |
| H37           | 19       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.475  | 377,637             | 1,471,543             | 26,854              | 1,876,034         |
| H38           | 20       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.456  | 363,113             | 1,414,946             | 25,821              | 1,803,880         |
| H39           | 21       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.439  | 349,147             | 1,360,525             | 24,828              | 1,734,500         |
| H40           | 22       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.422  | 335,718             | 1,308,197             | 23,873              | 1,667,788         |
| H41           | 23       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.406  | 322,806             | 1,257,881             | 22,955              | 1,603,642         |
| H42           | 24       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.390  | 310,390             | 1,209,501             | 22,072              | 1,541,963         |
| H43           | 25       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.375  | 298,452             | 1,162,982             | 21,223              | 1,482,657         |
| H44           | 26       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.361  | 286,973             | 1,118,252             | 20,407              | 1,425,632         |
| H45           | 27       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.347  | 275,936             | 1,075,242             | 19,622              | 1,370,800         |
| H46           | 28       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.333  | 265,323             | 1,033,887             | 18,867              | 1,318,077         |
| H47           | 29       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.321  | 255,118             | 994,122               | 18,141              | 1,267,381         |
| H48           | 30       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.308  | 245,306             | 955,887               | 17,444              | 1,218,637         |
| H49           | 31       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.296  | 235,871             | 919,122               | 16,773              | 1,171,766         |
| H50           | 32       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.285  | 226,799             | 883,771               | 16,128              | 1,126,698         |
| H51           | 33       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.274  | 218,076             | 849,780               | 15,507              | 1,083,363         |
| H52           | 34       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.264  | 209,689             | 817,096               | 14,911              | 1,041,696         |
| H53           | 35       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.253  | 201,624             | 785,669               | 14,337              | 1,001,630         |
| H54           | 36       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.244  | 193,869             | 755,451               | 13,786              | 963,106           |
| H55           | 37       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.234  | 186,412             | 726,395               | 13,256              | 926,063           |
| H56           | 38       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.225  | 179,243             | 698,457               | 12,746              | 890,446           |
| H57           | 39       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.217  | 172,349             | 671,593               | 12,256              | 856,198           |
| H58           | 40       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.208  | 165,720             | 645,763               | 11,784              | 823,267           |
| H59           | 41       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.200  | 159,346             | 620,926               | 11,331              | 791,603           |
| H60           | 42       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.193  | 153,217             | 597,044               | 10,895              | 761,156           |
| H61           | 43       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.185  | 147,324             | 574,081               | 10,476              | 731,881           |
| H62           | 44       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.178  | 141,658             | 552,001               | 10,073              | 703,732           |
| H63           | 45       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.171  | 136,210             | 530,770               | 9,686               | 676,666           |
| H64           | 46       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.165  | 130,971             | 510,356               | 9,313               | 650,640           |
| H65           | 47       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.158  | 125,934             | 490,727               | 8,955               | 625,616           |
| H66           | 48       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.152  | 121,090             | 471,852               | 8,611               | 601,553           |
| H67           | 49       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.146  | 116,433             | 453,704               | 8,280               | 578,417           |
| H68           | 50       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.141  | 111,954             | 436,254               | 7,961               | 556,169           |
| H69           | 51       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.135  | 107,649             | 419,475               | 7,655               | 534,779           |
| H70           | 52       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.130  | 103,508             | 403,341               | 7,360               | 514,209           |
| H71           | 53       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.125  | 99,527              | 387,828               | 7,077               | 494,432           |
| H72           | 54       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.120  | 95,699              | 372,912               | 6,805               | 475,416           |
| H73           | 55       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.116  | 92,018              | 358,569               | 6,543               | 457,130           |
| H74           | 56       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.111  | 88,479              | 344,778               | 6,292               | 439,549           |
| H75           | 57       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.107  | 85,076              | 331,517               | 6,050               | 422,643           |
| H8～H18        |          | 273,480             | 2,004,247             | 50,954              | 2,328,681         | —      | 310,821             | 2,277,910             | 58,323              | 2,647,054         |
| H19～H75       |          | 38,899,976          | 157,693,548           | 2,960,477           | 199,554,001       | (d-13) | 12,630,614          | 53,949,101            | 1,048,717           | 67,628,432        |
| 合 計           |          | 39,173,456          | 159,697,795           | 3,011,431           | 201,882,682       | (d-14) | 12,941,435          | 56,227,011            | 1,107,040           | 70,275,486        |

(平成 18 年度価格)



## 【第Ⅳ編 算定事例】

### 1-1(1). 水道水源開発施設整備事業 (水需要の変動を用いた渇水の場合(通常のケース))

#### 6) 事業全体に対する費用便益比の算定

事業全体に対する総費用(e-1)および総便益(e-2)を算定した結果は、表Ⅳ-1-1.18 のとおりである。

その結果、費用便益比 B/C(e-3)は 1.51 となる。費用便益比は 1.0 以上となり、妥当であると判断できる。

表Ⅳ-1-1.18 事業全体に対する費用便益比の算定

| 項 目   |           | 費用／便益                | 備 考                                                                                               |                                      |
|-------|-----------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 費用    | 事業費       | ダム                   | 15,592,772 千円(a-12)                                                                               | ダム事業負担金の合計(工事開始H6～工事完了H25)           |
|       |           | 水道施設                 | 19,031,403 千円                                                                                     | 当初整備(H1～H6)及び法定耐用年数に基づく更新            |
|       |           | 合 計                  | 34,624,175 千円                                                                                     |                                      |
|       | 維持管理費     | ダム                   | 174,936 千円(a-12)                                                                                  | ダム完成後のH26以降の費用                       |
|       |           | 水道施設                 | 11,757,551 千円                                                                                     | 浄水場稼動後のH8以降の費用<br>(H25までは暫定水利権による取水) |
|       |           | 合 計                  | 11,932,487 千円                                                                                     | —                                    |
|       | 合計(C)     |                      | 46,556,662 千円 (e-1)                                                                               | —                                    |
| 便益    | 生活用水被害額   | 12,941,435 千円 (d-14) | 浄水場稼動後のH8以降のダムがない場合の減・断水被害額<br>(H8～H18の実績期間は、新規ダムに伴う暫定水利権がなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。) |                                      |
|       | 業務営業用水被害額 | 56,227,011 千円        |                                                                                                   |                                      |
|       | 工場用水被害額   | 1,107,040 千円         |                                                                                                   |                                      |
|       | 合計(B)     | 70,275,486 千円 (e-2)  | —                                                                                                 |                                      |
| 費用便益比 |           | B/C                  | 1.51 (e-3)                                                                                        | —                                    |

#### 7) 事業全体に対する感度分析 【参考】

【この事例は再評価であり、また残事業に対する費用便益比は 4.05 と 1.5 を上回るため通常の事業再評価では感度分析は不要であるが、算定事例(参考)として、事業全体における需要水量の変化に対する感度分析の例を示す。】

水需要の基本ケース値を変化させ、B/C が基準値(1.0)を下回る値(基準値分岐点)や、基本ケース値から基準値分岐点までの変動量(許容変動量)を算定する。

平成 17 年度実績からの増加水量を、水需要予測の基本ケース値の 90%、80%と変化させた場合の B/C を求める。

増加水量が基本ケース値の 90%の場合は B/C が 1.09、80%の場合は 0.87 となり基準値(1.0)を下回る。

事業の実施に当っては、水需要の動向に留意しながら事業を進める。事業実施中において、増加水量が基本ケース値の 90%以下になると B/C が基準値(1.0)を下回ることが考えられることから、再評価実施から 5 年以内であっても、再度検討する。

表Ⅳ-1-1.19 感度分析結果

| 需要水量      | 費用便益比(B/C) |
|-----------|------------|
| 基本ケース値    | 1.51       |
| 増加水量×0.90 | 1.09       |
| 増加水量×0.80 | 0.87       |

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(1). 水道水源開発施設整備事業  
(水需要の変動を用いた渇水の場合(通常の場合))

8) 残事業に対する費用便益比の算定

残事業に対する費用便益比は、マニュアルに基づき以下のとおり算出する。

$$\text{費用便益比} = \frac{\text{「継続した場合(with)の便益」} - \text{「中止した場合(without)の便益」}}{\text{「継続した場合(with)の費用」} - \text{「中止した場合(without)の費用」}}$$

継続した場合の費用と便益は、基準年度以降の平成 19 年度～平成 75 年度の 57 年間を対象とする。

ダム開発を中止した場合の費用は、算定が困難なため見込まない。また、中止した場合の便益はないものとした。

総費用(e-4)および総便益(e-5)を算定した結果は、表Ⅳ-1-1.20 のとおりである。費用と便益は、基準年度以降の平成 19 年度～平成 75 年度の 57 年間を対象とする。

その結果、費用便益比 B/C(e-6)は 4.05 となる。

表Ⅳ-1-1.20 残事業に対する費用便益比の算定

| 項 目   |           | 費用／便益 | 備 考                      |
|-------|-----------|-------|--------------------------|
| 費用    | 事業費       | ダム    | 2,765,290 千円(a-10, a-11) |
|       |           | 水道施設  | 6,156,452 千円             |
|       |           | 合 計   | 8,921,742 千円             |
|       | 維持管理費     | ダム    | 174,936 千円 (a-10)        |
|       |           | 水道施設  | 7,617,192 千円             |
|       |           | 合 計   | 7,792,128 千円             |
|       | 合計(C)     |       | 16,713,870 千円 (e-4)      |
| 便益    | 生活用水被害額   |       | 12,630,614 千円 (d-13)     |
|       | 業務営業用水被害額 |       | 53,949,101 千円            |
|       | 工場用水被害額   |       | 1,048,717 千円             |
|       | 合計(B)     |       | 67,628,432 千円(e-5)       |
| 費用便益比 |           | B/C   | 4.05 (e-6)               |

## 1-1(2). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、水不足によるダムの供給能力低下を考慮)

## 1-1(2). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、水不足によるダムの供給能力低下を考慮)

本事業は、第4期水道拡張事業の主水源として将来の水需要に対応するため新規ダム開発に  $0.24 \text{ m}^3/\text{s}$  新規参画したものである。

便益として、ダム開発がない場合の減・断水被害額を計上した。なお、水不足の年における渇水時の既存ダムと新規ダムの供給能力を考慮して便益を算定した。

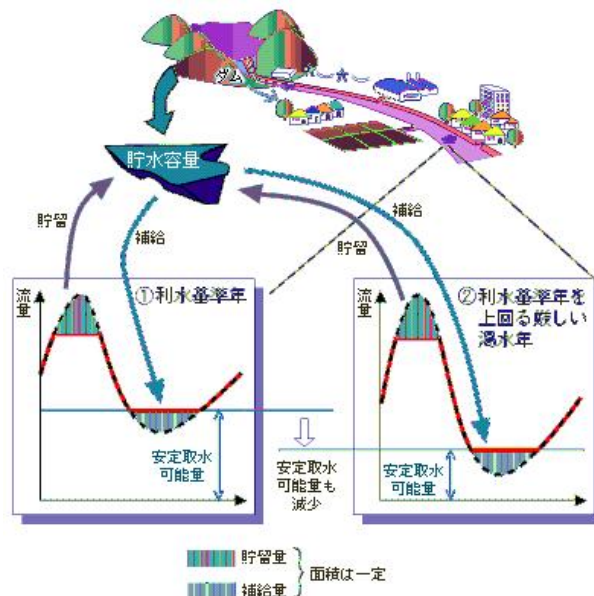
## 【前提条件】

- ①評価の実施年度は、平成18年度であり、基準年度とする。
- ②平成8年度から平成17年度までの10年間の動向を踏まえて水需要予測を行った。なお、平成18年度は、水需要予測による推計値とする。
- ③既存ダムは、10年に1回の渇水年においては供給実力評価結果が計画の80%に低下している(河川管理者による評価結果)ことから、供給能力の低下を考慮した場合の給水制限日数を想定する。
- ④新規ダムは、10年に1回の渇水年においても計画取水量が確保できる。

注) ダムを建設する際には、比較的降雨の少ない年(利水基準年度)を選定し、その年の降雨でも必要な水量を供給することが可能となるように計画されている。

この利水基準年度を上回る厳しい渇水の場合は、河川の流量が利水基準年度よりも減少し、ダムの容量が変わらなければ、ダムから補給しても年間を通じて安定した取水が可能となる量は、利水基準年度よりも減少することになる。

本事例では、最近20年の降雨状況を反映して、既存ダムによる供給能力を試算すると、10年に1回の渇水年における水供給の実力は、計画の80%まで低下しており、現状では計画時の利水の安定性は確保できていない状況にある場合を想定した。なお、新規ダムについては、10年に1回の渇水年にいても計画取水量が確保できるものとした。



出典) 国土交通省 土地・水資源局水資源部ホームページ

図IV-1-1.3 利水の安定性の低下

## 1-1(2). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、水不足によるダムの供給能力低下を考慮)

## &lt;計算例&gt;

## 1) 事業概要

新規ダムへ参画し、 $0.24 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $20,736 \text{ m}^3/\text{日}$ )の新規水源を確保する。

## 2) 水道事業の概要

現認可は、平成 32 年度を目標年度とする計画給水人口 255,000 人、計画 1 日最大給水量  $108,000 \text{ m}^3/\text{日}$  の水道事業であり、平成 17 年度の実績は、給水人口 233,255 人、1 日最大給水量  $93,222 \text{ m}^3/\text{日}$  であった。

平成 17 年度までの実績を踏まえて行った水需要予測結果では平成 37 年度に給水人口 254,600 人、1 日最大給水量  $106,200 \text{ m}^3$  と見込まれた。

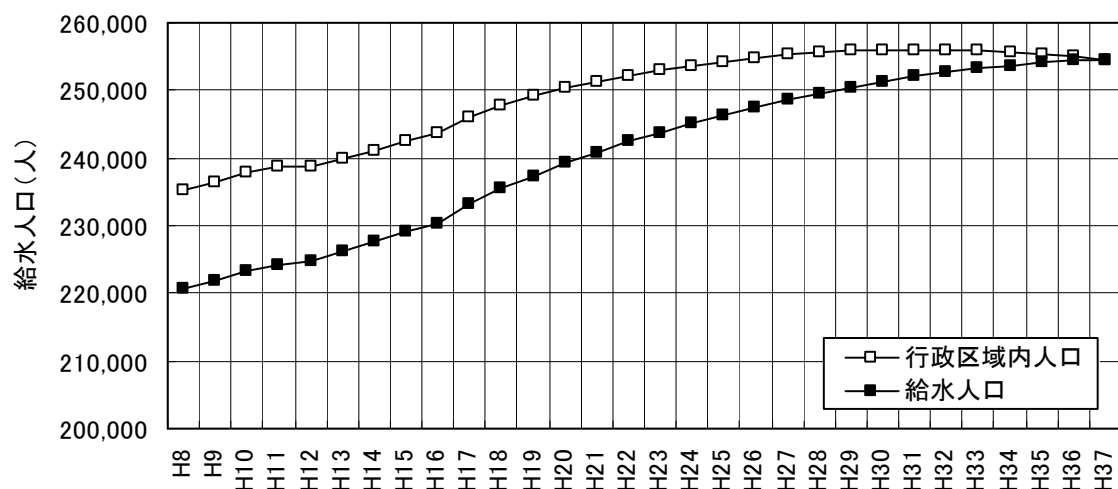
水源は表Ⅳ-1-1.22 のとおりであり、新規ダムが完成するまでの間(平成 25 年度まで)は、暫定水利権の取得により需要増に対応することとしている。

表Ⅳ-1-1.21 水道事業の計画と現況

| 項 目       | 現計画                            | H17実績                         | H37予測                          |
|-----------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 給水人口      | 255,000人                       | 233,255人                      | 254,600人                       |
| 1日最大給水量   | $108,000 \text{ m}^3/\text{日}$ | $93,222 \text{ m}^3/\text{日}$ | $106,200 \text{ m}^3/\text{日}$ |
| 1人1日最大給水量 | 424 $\ell$ /人/日                | 400 $\ell$ /人/日               | 417 $\ell$ /人/日                |

表Ⅳ-1-1.22 水道計画と現況

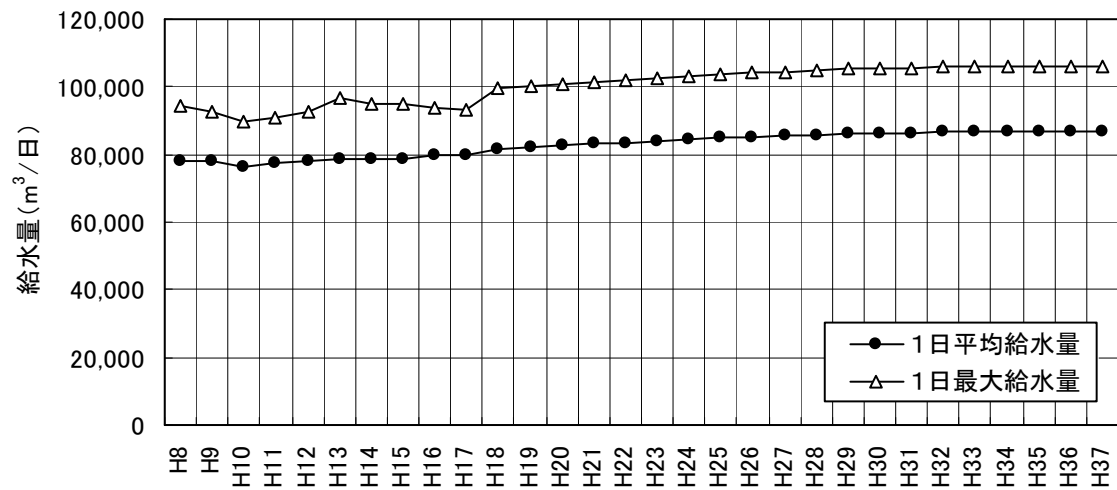
| 区 分  | 計画取水量( $\text{m}^3/\text{日}$ ) |                     | 計画配水量( $\text{m}^3/\text{日}$ ) |                    |
|------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------|
|      | 認 可                            | 現 況                 | 認 可                            | 現 況                |
| 既存ダム | 72,600                         | 72,600              | 69,000                         | 69,000             |
| 地下水  | 19,600                         | 19,600              | 19,200                         | 19,200             |
| 新規水源 | 20,700                         | 暫定豊水水利権<br>(10,350) | 19,800                         | 暫定豊水水利権<br>(9,800) |
| 合 計  | 112,900                        | 102,550             | 108,000                        | 98,000             |



図Ⅳ-1-1.4 水需要予測(行政人口、給水人口)

1-1(2). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、水不足によるダムの供給能力低下を考慮)



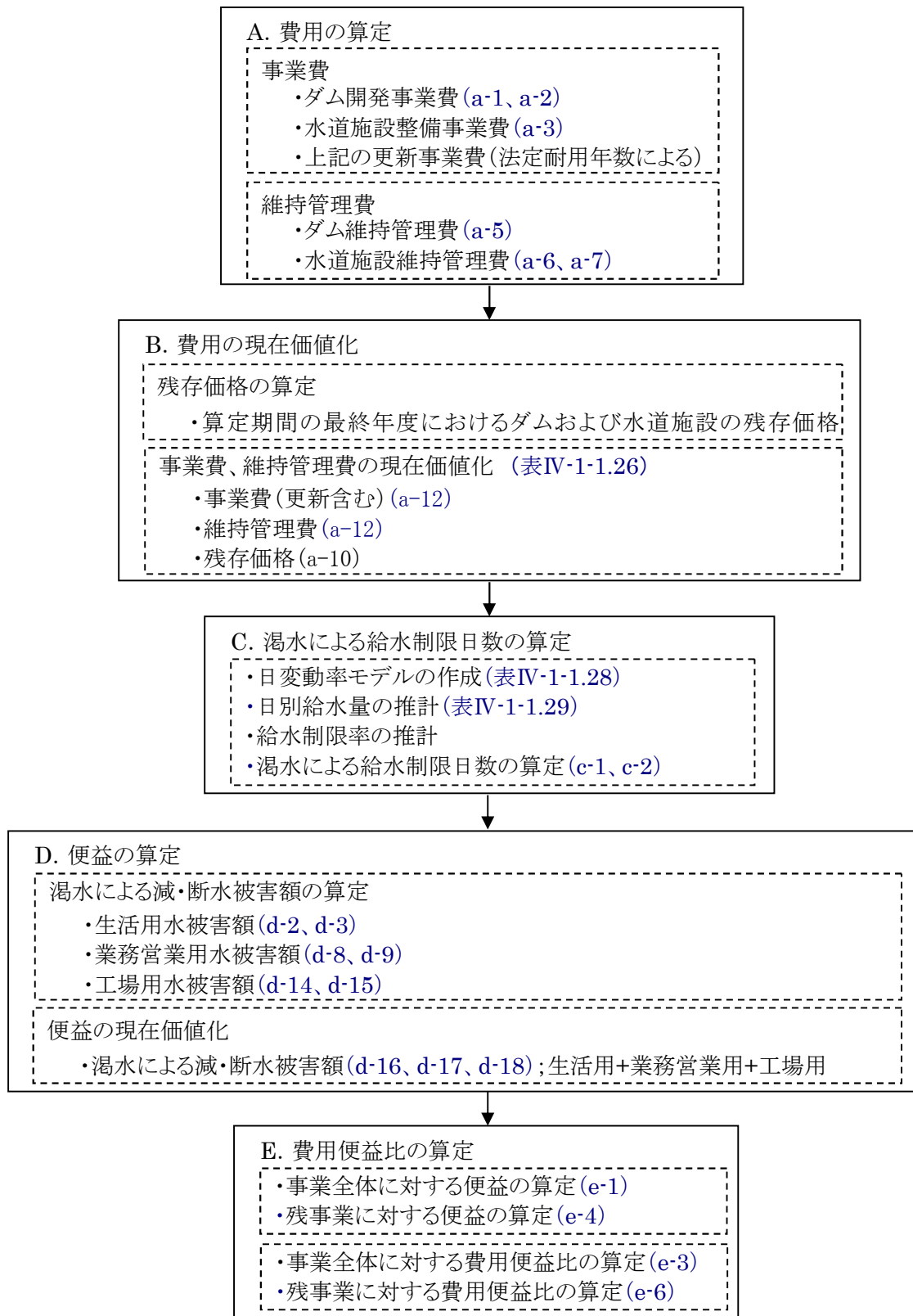
図Ⅳ-1-1.5 水需要予測(給水量)

1-1(2). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、水不足によるダム の供給能力低下を考慮)

3) 算定手順

図Ⅳ-1-1.6 に水道水源開発施設整備事業の費用便益比の算定フローを示す。



図Ⅳ-1-1.6 費用便益比の算定フロー

## 1-1(2). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、水不足によるダムの供給能力低下を考慮)

## 4) 費用の算定

## ①事業費

## 1)ダム開発

ダム建設に関わる事業費負担金(ダム建設負担金、水源地域対策負担金)は、平成18年度の算定で14,402,000千円である。(金額については予定額、税抜きである。)

平成6年度に工事を着工し、平成18年度末における事業費ベースの進捗率は72.8%、10,484,656千円(a-1)であり、残事業費に対する負担金は、平成18年度価格で3,917,344千円(a-2)である。

ダムの耐用年数は、地方公営企業法の法定耐用年数より80年とする。

## 2)水道施設整備

ダム参画に係る水道施設(取水施設、浄水施設等)の整備は、平成7年度に完了し、平成8年度から稼働している。

水道施設整備費は、表Ⅳ-1-1.23のとおりである。

耐用年数は地方公営企業法の法定耐用年数とする。

管路 38年

土木、建築構造物 58年

設備 16年

表Ⅳ-1-1.23 水道施設整備費(実額)

|     | ダム事業費<br>負担金<br>(千円) | 水道施設整備費(千円)     |              |              |                  |               |              | 計         |
|-----|----------------------|-----------------|--------------|--------------|------------------|---------------|--------------|-----------|
|     |                      | 取水施設<br>(土木・建築) | 取水施設<br>(設備) | 導水施設<br>(管路) | 浄配水施設<br>(土木・建築) | 浄配水施設<br>(設備) | 配水施設<br>(管路) |           |
| H1  |                      | 507,300         |              |              |                  |               |              | 507,300   |
| H2  |                      | 267,000         | 152,000      |              |                  |               | 154,500      | 573,500   |
| H3  |                      | 115,700         | 228,000      | 84,000       | 210,000          |               | 257,500      | 895,200   |
| H4  |                      |                 |              | 168,000      | 525,000          | 171,000       | 309,000      | 1,173,000 |
| H5  | (a-1)                |                 |              | 168,000      | 700,000          | 940,500       | 206,000      | 2,014,500 |
| H6  | 65,857               |                 |              |              | 315,000          | 1,738,500     | 103,000      | 2,156,500 |
| H7  | 380,600              |                 |              |              |                  |               |              | (a-3)     |
| H8  | 175,221              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H9  | 176,420              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H10 | 350,837              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H11 | 247,469              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H12 | 787,185              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H13 | 1,699,449            |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H14 | 1,728,189            |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H15 | 1,702,648            |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H16 | 1,808,017            |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H17 | 690,217              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H18 | 672,547              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H19 | 559,621              | (a-2)           |              |              |                  |               |              |           |
| H20 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H21 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H22 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H23 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H24 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H25 | 559,618              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| 合計  | 14,402,000           | 890,000         | 380,000      | 420,000      | 1,750,000        | 2,850,000     | 1,030,000    | 7,320,000 |

## 1-1(2). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、水不足によるダムの供給能力低下を考慮)

## ②維持管理費

## 1)ダム開発

ダムの維持管理費は、平成 18 年度価格で 10,716 千円／年(a-5)とした。

## 2)水道施設

水道施設(取水、浄水、配水ポンプ等)の維持管理費は、人件費、動力費、薬品費等を見込むものとし、平成 17 年度の水量当りの単価 65 円/m<sup>3</sup>から算定する。

水道施設維持管理費(平成 18 年度価格)＝

新規ダム系水道施設の給水量×維持管理費単価(65 円/m<sup>3</sup>)

## ③費用の現在価値化

## 1) 基準年度価格への換算

表Ⅳ-1-1.24 のダム開発および水道施設整備の事業費を、基準年度(平成 18 年度)価格へ換算するにあたっては、建設デフレータを用いておこなう。

表Ⅳ-1-1.24 事業費(平成 18 年度価格)

|     | 建設<br>デフ<br>レータ | ダム事業費<br>負担金<br>(千円) | 水道施設整備費(千円)     |              |              |                  |               |              | 計         |
|-----|-----------------|----------------------|-----------------|--------------|--------------|------------------|---------------|--------------|-----------|
|     |                 |                      | 取水施設<br>(土木・建築) | 取水施設<br>(設備) | 導水施設<br>(管路) | 浄配水施設<br>(土木・建築) | 浄配水施設<br>(設備) | 配水施設<br>(管路) |           |
| H1  | 91.4            |                      | 555,033         |              |              |                  |               |              | 555,033   |
| H2  | 94.6            |                      | 282,241         | 160,677      |              |                  |               | 163,319      | 606,237   |
| H3  | 97.1            |                      | 119,156         | 234,809      | 86,509       | 216,272          |               | 265,191      | 921,937   |
| H4  | 98.3            |                      |                 |              | 170,905      | 534,079          | 173,957       | 314,344      | 1,193,285 |
| H5  | 98.1            |                      |                 |              | 171,254      | 713,558          | 958,716       | 209,990      | 2,053,518 |
| H6  | 98.3            | 66,996               |                 |              |              | 320,448          | 1,768,566     | 104,781      | 2,193,795 |
| H7  | 98.5            | 386,396              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H8  | 98.2            | 178,433              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H9  | 99.1            | 178,022              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H10 | 97.6            | 359,464              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H11 | 96.5            | 256,445              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H12 | 96.7            | 814,049              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H13 | 94.9            | 1,790,779            |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H14 | 94.2            | 1,834,596            |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H15 | 95.4            | 1,784,746            |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H16 | 97.0            | 1,863,935            |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H17 | 98.7            | 699,308              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H18 | 100.0           | 672,547              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H19 |                 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H20 |                 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H21 |                 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H22 |                 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H23 |                 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H24 |                 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H25 |                 | 559,618              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| 合計  | —               | 14,803,060           | 956,430         | 395,486      | 428,668      | 1,784,357        | 2,901,239     | 1,057,625    | 7,523,805 |

(a-8)



## 1-1(2). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、水不足によるダムの供給能力低下を考慮)

## 2)現在価値化

基準年度を平成 18 年度、ダムの建設完成年度は平成 25 年度、建設完了の平成 26 年度から平成 75 年度の 50 年間で費用の算定期間とする。

費用の現在価値化は、以下の方法とする。

- i) ダム事業費負担金(a-1)、水道施設整備費(a-3)の平成 18 年度までの既投資額は、物価変動分を除外するため建設デフレーターを用いて基準年度である平成 18 年度価格に換算(デフレート)した後に、割引率を 4%として現在価値化する。
- ii) 水道施設維持管理費(a-6)の平成 18 年度までの既投資額は、物価変動分を除外するため国内企業物価指数を用いて基準年度である平成 18 年度価格に換算(デフレート)した後に、割引率を 4%として現在価値化する。
- iii) ダム事業費負担金(a-2)、水道施設整備費(a-4)、ダム維持管理費(a-5)、水道施設維持管理費(a-7)の平成 19 年度からの投資額は、割引率を 4%として現在価値化する。
- iv) 平成 75 年度におけるダムおよび水道施設の残存価格を差し引く。なお、残存価格は割引率を 4%として現在価値化する。

残存価格＝基準年度の価格×(残存年数／法定耐用年数)

表Ⅳ-1-1.25 平成 75 年度における残存価格

| 施設名称         | 残存<br>年数 | 耐用<br>年数 | 平成18年度価格<br>(千円) | 残存価格<br>(千円) | 残存価格<br>【現在価値化】<br>(千円) |
|--------------|----------|----------|------------------|--------------|-------------------------|
| ダム           | 30       | 80       | 14,803,060       | 5,551,148    | 593,584                 |
| 取水施設(土木・建築)  | 44       | 58       | 956,430          | 725,568      | 77,585                  |
| 取水施設(設備)     | 8        | 16       | 395,486          | 197,743      | 21,145                  |
| 導水施設(管路)     | 6        | 38       | 428,668          | 67,684       | 7,237                   |
| 浄配水施設(土木・建築) | 47       | 58       | 1,784,357        | 1,445,944    | 154,615                 |
| 浄配水施設(設備)    | 11       | 16       | 2,901,239        | 1,994,602    | 213,283                 |
| 配水施設(管路)     | 7        | 38       | 1,057,625        | 194,826      | 20,833                  |
| 合 計          | -        | -        | 22,326,865       | 10,177,515   | 1,088,282               |
|              |          |          | (a-8)            | (a-9)        | (a-10)                  |

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(2). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、水不足によるダムの供給能力低下を考慮)

表Ⅳ-1-1.26 費用の現在価値化

| 年 度           | 経過<br>年数 | ダム事業費<br>負担金<br>(千円) | 水道施設<br>整備費<br>(千円) | ダム維持<br>管理費<br>(千円) | 水道施設<br>維持管理費<br>(千円) | 費用合計<br>(千円) | 建設<br>デフ<br>レータ | 国内企<br>業物価<br>指数 | 割引率    | 現在価値化                |                     |                     |                       |              |
|---------------|----------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------|-----------------|------------------|--------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------|
|               |          |                      |                     |                     |                       |              |                 |                  |        | ダム事業費<br>負担金<br>(千円) | 水道施設<br>整備費<br>(千円) | ダム維持<br>管理費<br>(千円) | 水道施設<br>維持管理費<br>(千円) | 費用合計<br>(千円) |
| H1            | -17      |                      | 507,300             |                     |                       | 507,300      | 91.4            | 106.0            | 1.948  |                      | 1,081,149           |                     |                       | 1,081,149    |
| H2            | -16      |                      | 573,500             |                     |                       | 573,500      | 94.6            | 107.5            | 1.873  |                      | 1,135,470           |                     |                       | 1,135,470    |
| H3            | -15      |                      | 895,200             |                     |                       | 895,200      | 97.1            | 108.6            | 1.801  |                      | 1,660,355           |                     |                       | 1,660,355    |
| H4            | -14      |                      | 1,173,000           |                     |                       | 1,173,000    | 98.3            | 107.6            | 1.732  |                      | 2,066,385           |                     |                       | 2,066,385    |
| H5            | -13      | (a-1)                | 2,014,500           |                     |                       | 2,014,500    | 98.1            | 106.0            | 1.665  |                      | 3,419,256           |                     |                       | 3,419,256    |
| H6            | -12      | 65,857               | 2,156,500           |                     | (a-6)                 | 2,222,357    | 98.3            | 104.2            | 1.601  | 107,263              | 3,512,336           |                     |                       | 3,619,599    |
| H7            | -11      | 380,600              | (a-3)               |                     |                       | 380,600      | 98.5            | 103.4            | 1.539  | 594,839              |                     |                     |                       | 594,839      |
| H8            | -10      | 175,221              |                     |                     | 292,501               | 467,722      | 98.2            | 101.7            | 1.480  | 264,124              |                     |                     | 425,735               | 689,859      |
| H9            | -9       | 176,420              |                     |                     | 296,159               | 472,579      | 99.1            | 102.4            | 1.423  | 253,381              |                     |                     | 411,647               | 665,028      |
| H10           | -8       | 350,837              |                     |                     | 294,397               | 645,234      | 97.6            | 100.8            | 1.369  | 491,951              |                     |                     | 399,705               | 891,656      |
| H11           | -7       | 247,469              |                     |                     | 298,481               | 545,950      | 96.5            | 99.3             | 1.316  | 337,464              |                     |                     | 395,549               | 733,013      |
| H12           | -6       | 787,185              |                     |                     | 302,213               | 1,089,398    | 96.7            | 99.3             | 1.265  | 1,030,031            |                     |                     | 385,091               | 1,415,122    |
| H13           | -5       | 1,699,449            |                     |                     | 305,541               | 2,004,990    | 94.9            | 97.1             | 1.217  | 2,178,756            |                     |                     | 382,840               | 2,561,596    |
| H14           | -4       | 1,728,189            |                     |                     | 305,393               | 2,033,582    | 94.2            | 95.1             | 1.170  | 2,146,217            |                     |                     | 375,675               | 2,521,892    |
| H15           | -3       | 1,702,648            |                     |                     | 304,593               | 2,007,241    | 95.4            | 94.3             | 1.125  | 2,007,597            |                     |                     | 363,336               | 2,370,933    |
| H16           | -2       | 1,808,017            |                     |                     | 310,351               | 2,118,368    | 97.0            | 95.5             | 1.082  | 2,016,032            |                     |                     | 351,493               | 2,367,525    |
| H17           | -1       | 690,217              |                     |                     | 310,325               | 1,000,542    | 98.7            | 97.1             | 1.040  | 727,280              |                     |                     | 332,377               | 1,059,657    |
| H18<br>(基準年度) | 0        | 672,547              | (a-4)               |                     | 316,911               | 989,458      | 100.0           | 100.0            | 1.000  | 672,547              |                     |                     | 316,911               | 989,458      |
| H19           | 1        | 559,621              | 395,486             |                     | 319,868               | 1,274,975    |                 |                  | 0.962  | 538,097              | 380,275             |                     | 307,565               | 1,225,937    |
| H20           | 2        | 559,621              |                     | (a-7)               | 322,739               | 882,360      |                 |                  | 0.925  | 517,401              |                     |                     | 298,390               | 815,791      |
| H21           | 3        | 559,621              |                     |                     | 325,436               | 885,057      |                 |                  | 0.889  | 497,501              |                     |                     | 289,311               | 786,812      |
| H22           | 4        | 559,621              | 2,901,239           |                     | 327,785               | 3,788,645    |                 |                  | 0.855  | 478,366              | 2,479,991           |                     | 280,192               | 3,238,549    |
| H23           | 5        | 559,621              |                     |                     | 330,177               | 889,798      |                 |                  | 0.822  | 459,968              |                     |                     | 271,381               | 731,349      |
| H24           | 6        | 559,621              |                     |                     | 332,221               | 891,842      |                 |                  | 0.790  | 442,277              |                     |                     | 262,559               | 704,836      |
| H25           | 7        | 559,618              |                     | (a-5)               | 334,309               | 893,927      |                 |                  | 0.760  | 425,264              |                     |                     | 254,047               | 679,311      |
| H26           | 8        | (a-2)                |                     |                     | 10,716                | 336,136      |                 |                  | 0.731  |                      |                     | 7,830               | 245,611               | 253,441      |
| H27           | 9        |                      |                     |                     | 10,716                | 338,006      |                 |                  | 0.703  |                      |                     | 7,529               | 237,479               | 245,008      |
| H28           | 10       |                      |                     |                     | 10,716                | 339,659      |                 |                  | 0.676  |                      |                     | 7,239               | 229,461               | 236,700      |
| H29           | 11       |                      |                     |                     | 10,716                | 341,181      |                 |                  | 0.650  |                      |                     | 6,961               | 221,625               | 228,586      |
| H30           | 12       |                      |                     |                     | 10,716                | 342,530      |                 |                  | 0.625  |                      |                     | 6,693               | 213,943               | 220,636      |
| H31           | 13       |                      |                     |                     | 10,716                | 343,835      |                 |                  | 0.601  |                      |                     | 6,436               | 206,498               | 212,934      |
| H32           | 14       |                      |                     |                     | 10,716                | 344,835      |                 |                  | 0.577  |                      |                     | 6,188               | 199,134               | 205,322      |
| H33           | 15       |                      |                     |                     | 10,716                | 345,922      |                 |                  | 0.555  |                      |                     | 5,950               | 192,078               | 198,028      |
| H34           | 16       |                      |                     |                     | 10,716                | 346,836      |                 |                  | 0.534  |                      |                     | 5,721               | 185,179               | 190,900      |
| H35           | 17       |                      | 395,486             |                     | 10,716                | 347,619      |                 |                  | 0.513  |                      | 203,032             | 5,501               | 178,458               | 386,991      |
| H36           | 18       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,271      |                 |                  | 0.494  |                      |                     | 5,290               | 171,916               | 177,206      |
| H37           | 19       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.475  |                      |                     | 5,086               | 165,573               | 170,659      |
| H38           | 20       |                      | 2,901,239           |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.456  |                      | 1,324,088           | 4,891               | 159,205               | 1,488,184    |
| H39           | 21       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.439  |                      |                     | 4,703               | 153,081               | 157,784      |
| H40           | 22       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.422  |                      |                     | 4,522               | 147,194               | 151,716      |
| H41           | 23       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.406  |                      |                     | 4,348               | 141,532               | 145,880      |
| H42           | 24       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.390  |                      |                     | 4,181               | 136,089               | 140,270      |
| H43           | 25       |                      | 428,668             |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.375  |                      | 160,801             | 4,020               | 130,855               | 295,676      |
| H44           | 26       |                      | 1,057,625           |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.361  |                      | 381,474             | 3,865               | 125,822               | 511,161      |
| H45           | 27       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.347  |                      |                     | 3,716               | 120,982               | 124,698      |
| H46           | 28       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.333  |                      |                     | 3,574               | 116,329               | 119,903      |
| H47           | 29       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.321  |                      |                     | 3,436               | 111,855               | 115,291      |
| H48           | 30       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.308  |                      |                     | 3,304               | 107,553               | 110,857      |
| H49           | 31       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.296  |                      |                     | 3,177               | 103,416               | 106,593      |
| H50           | 32       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.285  |                      |                     | 3,055               | 99,439                | 102,494      |
| H51           | 33       |                      | 395,486             |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.274  |                      | 108,400             | 2,937               | 95,614                | 206,951      |
| H52           | 34       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.264  |                      |                     | 2,824               | 91,937                | 94,761       |
| H53           | 35       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.253  |                      |                     | 2,716               | 88,401                | 91,117       |
| H54           | 36       |                      | 2,901,239           |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.244  |                      | 706,941             | 2,611               | 85,001                | 794,553      |
| H55           | 37       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.234  |                      |                     | 2,511               | 81,731                | 84,242       |
| H56           | 38       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.225  |                      |                     | 2,414               | 78,588                | 81,002       |
| H57           | 39       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.217  |                      |                     | 2,321               | 75,565                | 77,886       |
| H58           | 40       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.208  |                      |                     | 2,232               | 72,659                | 74,891       |
| H59           | 41       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.200  |                      |                     | 2,146               | 69,864                | 72,010       |
| H60           | 42       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.193  |                      |                     | 2,064               | 67,177                | 69,241       |
| H61           | 43       |                      | 956,430             |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.185  |                      | 177,100             | 1,984               | 64,594                | 243,678      |
| H62           | 44       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.178  |                      |                     | 1,908               | 62,109                | 64,017       |
| H63           | 45       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.171  |                      |                     | 1,835               | 59,720                | 61,555       |
| H64           | 46       |                      | 1,784,357           |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.165  |                      | 293,730             | 1,764               | 57,423                | 352,917      |
| H65           | 47       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.158  |                      |                     | 1,696               | 55,215                | 56,911       |
| H66           | 48       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.152  |                      |                     | 1,631               | 53,091                | 54,722       |
| H67           | 49       |                      | 395,486             |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.146  |                      | 57,876              | 1,568               | 51,049                | 110,493      |
| H68           | 50       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.141  |                      |                     | 1,508               | 49,086                | 50,594       |
| H69           | 51       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.135  |                      |                     | 1,450               | 47,198                | 48,648       |
| H70           | 52       |                      | 2,901,239           |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.130  |                      | 377,442             | 1,394               | 45,383                | 424,219      |
| H71           | 53       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.125  |                      |                     | 1,340               | 43,637                | 44,977       |
| H72           | 54       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.120  |                      |                     | 1,289               | 41,959                | 43,248       |
| H73           | 55       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.116  |                      |                     | 1,239               | 40,345                | 41,584       |
| H74           | 56       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.111  |                      |                     | 1,192               | 38,793                | 39,985       |
| H75           | 57       | (a-9)                |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.107  | (a-10)               |                     | 1,146               | 37,301                | 38,447       |
| 残存価格          |          | -5,551,148           | -4,626,367          |                     |                       | -10,177,515  |                 |                  | 0.107  | -593,584             | -494,698            |                     |                       | -1,088,282   |
| H1～H18        |          | 10,484,656           | 7,320,000           | 0                   | 3,336,865             | 21,141,521   | —               | —                | —      | 12,827,482           | 12,874,951          | 0                   | 4,140,359             | 29,842,792   |
| H19～H75       |          | 3,917,344            | 17,413,980          | 535,800             | 19,672,008            | 41,539,132   | —               | —                | (a-11) | 3,358,874            | 6,651,150           | 174,936             | 7,617,192             | 17,802,152   |
| 合 計           |          | 8,850,852            | 20,107,613          | 535,800             | 23,008,873            | 52,503,138   | —               | —                | (a-12) | 15,592,772           | 19,031,403          | 174,936             | 11,757,551            | 46,556,662   |

(平成 18 年度価格)

## 1-1(2). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、水不足によるダムの供給能力低下を考慮)

## 5) 便益の算定

便益は、新規水源(ダム)が整備されると通常年および10年に1回の渇水年ともに給水制限日数がゼロになることから、本事例では新規水源がない場合の渇水による減・断水被害額を通常年、10年に1回の渇水年それぞれで算出し計上した。また、渇水による減・断水被害額は、生活用水、業務営業用水、工場用水に分けて算定した。なお、既存水源水量については、通常年においては供給能力の低下を考慮せず、10年に1回の渇水年においては既存ダムの供給能力の低下を評価(80%)した場合にわけて給水制限率別の給水制限日数を想定した。

## ①渇水による給水制限日数

この事例では、給水量予測値に対して、直近5年間(平成13年度～平成17年度)の実績日別給水量から日変動率を設定し、将来における毎日の給水量を算定した上で、渇水による給水制限日数を算定した。なお、日変動率の設定に際しては、過去5年程度の実績から算定するものとし、標準的な需要変動パターンとなるように各事業体で独自に設定するものとする。

## &lt;給水制限日数の算定方法&gt;

- i) 一年間の毎日の給水量のモデルは、実績日別給水量を月別に多い順に並び替え、それを5年間の平均をとり、モデル実績日別給水量とする。(表Ⅳ-1-1.27)

- ii) 以下の式を用いて毎日の日変動率モデルを求める。(表Ⅳ-1-1.28)

$$\text{日変動率} = (\text{モデル日別給水量} - \text{モデル1日平均給水量}) / (\text{モデル1日最大給水量} - \text{モデル1日平均給水量})$$

※モデル1日平均給水量、モデル1日最大給水量は、5年間の平均値における値

- iii) 水需要予測の計画1日平均給水量および計画1日最大給水量と、ii)で求めた日変動率を用いて計画日別給水量を推計する。(表Ⅳ-1-1.29)

$$\text{計画日別給水量} = \text{日変動率} \times (\text{計画1日最大給水量} - \text{計画1日平均給水量}) + \text{計画1日平均給水量}$$

※計画1日平均給水量、計画1日最大給水量は、当該年度のものを使用。

- iv) iii)で求めた日別給水量と既存の水源量から給水制限率を求める。

$$\text{給水制限率} = (1 - \text{既存の水源量} / \text{計画日別給水量}) \times 100$$

- v) iv)で求めた日別の給水制限率を5%刻みで集計し、給水制限率毎の制限日数を求める。(表Ⅳ-1-1.30、表Ⅳ-1-1.31)

※給水制限率:2.5%～7.5%を5.0%、7.5%～12.5%を10.0%等とした。

## 1-1(2). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、水不足によるダムの供給能力低下を考慮)

表Ⅳ-1-1.27 モデル日別給水量(平成 13～17 年度平均値)

| 月<br>順位 | 4月     | 5月     | 6月     | 7月     | 8月     | 9月     | 10月    | 11月    | 12月    | 1月     | 2月     | 3月     |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1       | 80,559 | 82,100 | 90,728 | 94,580 | 91,498 | 91,652 | 86,260 | 79,788 | 82,870 | 79,634 | 79,172 | 79,634 |
| 2       | 79,788 | 81,945 | 85,489 | 92,423 | 91,344 | 91,498 | 83,178 | 79,634 | 82,408 | 79,634 | 78,556 | 79,480 |
| 3       | 79,788 | 81,945 | 85,181 | 91,190 | 91,036 | 91,036 | 82,716 | 79,018 | 82,408 | 79,634 | 78,402 | 79,326 |
| 4       | 79,018 | 81,637 | 84,873 | 91,036 | 90,882 | 88,109 | 82,100 | 79,018 | 81,483 | 79,326 | 78,402 | 79,172 |
| 5       | 79,018 | 81,483 | 84,719 | 90,728 | 90,420 | 88,109 | 81,637 | 78,710 | 80,559 | 79,326 | 78,248 | 78,556 |
| 6       | 78,864 | 80,559 | 84,565 | 90,728 | 90,112 | 86,876 | 80,405 | 78,710 | 80,251 | 78,864 | 78,248 | 78,402 |
| 7       | 78,864 | 80,405 | 84,257 | 90,574 | 89,958 | 86,722 | 80,405 | 78,402 | 80,096 | 78,864 | 78,093 | 78,248 |
| 8       | 78,864 | 80,096 | 83,640 | 90,420 | 89,958 | 85,797 | 80,251 | 78,402 | 79,942 | 78,556 | 77,477 | 78,093 |
| 9       | 77,939 | 80,096 | 83,640 | 89,804 | 89,341 | 84,719 | 80,251 | 78,248 | 79,634 | 78,556 | 77,477 | 78,093 |
| 10      | 77,939 | 80,096 | 83,332 | 89,495 | 89,033 | 84,257 | 80,251 | 78,093 | 79,634 | 78,402 | 77,477 | 78,093 |
| 11      | 77,939 | 79,942 | 83,332 | 88,879 | 88,417 | 84,103 | 79,788 | 77,939 | 79,326 | 78,093 | 77,477 | 77,785 |
| 12      | 77,785 | 79,942 | 82,870 | 88,725 | 87,184 | 83,332 | 79,480 | 77,785 | 79,326 | 78,093 | 77,169 | 77,631 |
| 13      | 77,631 | 79,326 | 82,870 | 88,571 | 87,184 | 82,870 | 79,326 | 77,477 | 79,172 | 77,785 | 77,015 | 77,169 |
| 14      | 77,631 | 79,018 | 82,254 | 88,417 | 87,030 | 82,870 | 79,326 | 77,323 | 79,018 | 77,785 | 77,015 | 77,169 |
| 15      | 77,477 | 78,864 | 82,100 | 88,109 | 86,260 | 82,408 | 79,172 | 77,015 | 78,093 | 77,631 | 76,861 | 77,015 |
| 16      | 77,323 | 78,710 | 81,637 | 87,800 | 86,260 | 81,945 | 79,018 | 77,015 | 78,093 | 77,631 | 76,861 | 77,015 |
| 17      | 77,169 | 77,477 | 78,710 | 86,876 | 85,952 | 80,867 | 79,018 | 76,861 | 77,939 | 77,631 | 76,553 | 77,015 |
| 18      | 76,707 | 77,169 | 78,710 | 85,952 | 85,489 | 80,251 | 78,710 | 75,474 | 77,631 | 77,477 | 76,553 | 77,015 |
| 19      | 76,399 | 76,707 | 78,248 | 85,952 | 85,335 | 79,018 | 78,556 | 75,320 | 77,323 | 77,015 | 76,399 | 76,707 |
| 20      | 75,936 | 75,166 | 77,785 | 85,335 | 85,181 | 78,710 | 78,248 | 75,166 | 77,015 | 76,707 | 76,090 | 76,553 |
| 21      | 75,320 | 74,858 | 77,323 | 85,027 | 83,640 | 78,248 | 77,631 | 74,858 | 77,015 | 76,399 | 76,090 | 76,090 |
| 22      | 75,166 | 74,550 | 77,015 | 84,411 | 82,408 | 77,939 | 76,553 | 74,396 | 76,861 | 75,782 | 75,166 | 75,474 |
| 23      | 74,704 | 74,550 | 77,015 | 83,948 | 82,408 | 77,785 | 76,553 | 74,396 | 76,090 | 75,166 | 74,550 | 75,166 |
| 24      | 74,704 | 74,550 | 76,553 | 83,640 | 81,483 | 76,399 | 76,553 | 74,241 | 75,936 | 74,858 | 73,471 | 75,166 |
| 25      | 74,087 | 74,396 | 75,782 | 81,483 | 81,175 | 75,936 | 76,399 | 74,241 | 75,320 | 74,704 | 73,009 | 74,087 |
| 26      | 72,855 | 73,779 | 75,012 | 81,483 | 81,021 | 75,936 | 76,399 | 73,933 | 73,163 | 73,625 | 71,776 | 73,779 |
| 27      | 72,238 | 73,317 | 75,012 | 81,021 | 80,559 | 75,628 | 73,779 | 72,701 | 72,547 | 70,852 | 73,163 | 73,163 |
| 28      | 71,776 | 73,009 | 74,858 | 79,788 | 80,096 | 73,471 | 74,858 | 73,163 | 72,392 | 71,468 | 70,389 | 73,163 |
| 29      | 71,160 | 71,776 | 73,317 | 78,093 | 80,096 | 73,163 | 74,704 | 72,392 | 72,392 | 67,000 |        | 72,084 |
| 30      | 70,698 | 71,006 | 73,009 | 76,553 | 79,326 | 72,392 | 72,701 | 71,622 | 72,238 | 66,383 |        | 71,776 |
| 31      |        | 70,389 |        | 76,244 | 79,018 |        | 71,622 |        | 70,698 | 65,921 |        | 71,314 |
| 年平均     |        | 79,174 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 年最大     |        | 94,580 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |

表Ⅳ-1-1.28 日変動率モデル

| 月<br>順位 | 4月    | 5月    | 6月    | 7月    | 8月    | 9月    | 10月   | 11月   | 12月   | 1月    | 2月    | 3月    |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1       | 0.09  | 0.19  | 0.75  | 1.00  | 0.80  | 0.81  | 0.46  | 0.04  | 0.24  | 0.03  | 0.00  | 0.03  |
| 2       | 0.04  | 0.18  | 0.41  | 0.86  | 0.79  | 0.80  | 0.26  | 0.03  | 0.21  | 0.03  | -0.04 | 0.02  |
| 3       | 0.04  | 0.18  | 0.39  | 0.78  | 0.77  | 0.77  | 0.23  | -0.01 | 0.21  | 0.03  | -0.05 | 0.01  |
| 4       | -0.01 | 0.16  | 0.37  | 0.77  | 0.76  | 0.58  | 0.19  | -0.01 | 0.15  | 0.01  | -0.05 | 0.00  |
| 5       | -0.01 | 0.15  | 0.36  | 0.75  | 0.73  | 0.58  | 0.16  | -0.03 | 0.09  | 0.01  | -0.06 | -0.04 |
| 6       | -0.02 | 0.09  | 0.35  | 0.75  | 0.71  | 0.50  | 0.08  | -0.03 | 0.07  | -0.02 | -0.06 | -0.05 |
| 7       | -0.02 | 0.08  | 0.33  | 0.74  | 0.70  | 0.49  | 0.08  | -0.05 | 0.06  | -0.02 | -0.07 | -0.06 |
| 8       | -0.02 | 0.06  | 0.29  | 0.73  | 0.70  | 0.43  | 0.07  | -0.05 | 0.05  | -0.04 | -0.11 | -0.07 |
| 9       | -0.08 | 0.06  | 0.29  | 0.69  | 0.66  | 0.36  | 0.07  | -0.06 | 0.03  | -0.04 | -0.11 | -0.07 |
| 10      | -0.08 | 0.06  | 0.27  | 0.67  | 0.64  | 0.33  | 0.07  | -0.07 | 0.03  | -0.05 | -0.11 | -0.07 |
| 11      | -0.08 | 0.05  | 0.27  | 0.63  | 0.60  | 0.32  | 0.04  | -0.08 | 0.01  | -0.07 | -0.11 | -0.09 |
| 12      | -0.09 | 0.05  | 0.24  | 0.62  | 0.52  | 0.27  | 0.02  | -0.09 | 0.01  | -0.07 | -0.13 | -0.10 |
| 13      | -0.10 | 0.01  | 0.24  | 0.61  | 0.52  | 0.24  | 0.01  | -0.11 | 0.00  | -0.09 | -0.14 | -0.13 |
| 14      | -0.10 | -0.01 | 0.20  | 0.60  | 0.51  | 0.24  | 0.01  | -0.12 | -0.01 | -0.09 | -0.14 | -0.13 |
| 15      | -0.11 | -0.02 | 0.19  | 0.58  | 0.46  | 0.21  | 0.00  | -0.14 | -0.07 | -0.10 | -0.15 | -0.14 |
| 16      | -0.12 | -0.03 | 0.16  | 0.56  | 0.46  | 0.18  | -0.01 | -0.14 | -0.07 | -0.10 | -0.15 | -0.14 |
| 17      | -0.13 | -0.11 | -0.03 | 0.50  | 0.44  | 0.11  | -0.01 | -0.15 | -0.08 | -0.10 | -0.17 | -0.14 |
| 18      | -0.16 | -0.13 | -0.03 | 0.44  | 0.41  | 0.07  | -0.03 | -0.24 | -0.10 | -0.11 | -0.17 | -0.14 |
| 19      | -0.18 | -0.16 | -0.06 | 0.44  | 0.40  | -0.01 | -0.04 | -0.25 | -0.12 | -0.14 | -0.18 | -0.16 |
| 20      | -0.21 | -0.26 | -0.09 | 0.40  | 0.39  | -0.03 | -0.06 | -0.26 | -0.14 | -0.16 | -0.20 | -0.17 |
| 21      | -0.25 | -0.28 | -0.12 | 0.38  | 0.29  | -0.06 | -0.10 | -0.28 | -0.14 | -0.18 | -0.20 | -0.20 |
| 22      | -0.26 | -0.30 | -0.14 | 0.34  | 0.21  | -0.08 | -0.17 | -0.31 | -0.15 | -0.22 | -0.26 | -0.24 |
| 23      | -0.29 | -0.30 | -0.14 | 0.31  | 0.21  | -0.09 | -0.17 | -0.31 | -0.20 | -0.26 | -0.30 | -0.26 |
| 24      | -0.29 | -0.30 | -0.17 | 0.29  | 0.15  | -0.18 | -0.17 | -0.32 | -0.21 | -0.28 | -0.37 | -0.26 |
| 25      | -0.33 | -0.31 | -0.22 | 0.15  | 0.13  | -0.21 | -0.18 | -0.32 | -0.25 | -0.29 | -0.40 | -0.33 |
| 26      | -0.41 | -0.35 | -0.27 | 0.15  | 0.12  | -0.21 | -0.18 | -0.34 | -0.39 | -0.36 | -0.48 | -0.35 |
| 27      | -0.45 | -0.38 | -0.27 | 0.12  | 0.09  | -0.23 | -0.23 | -0.35 | -0.42 | -0.43 | -0.54 | -0.39 |
| 28      | -0.48 | -0.40 | -0.28 | 0.04  | 0.06  | -0.37 | -0.28 | -0.39 | -0.44 | -0.50 | -0.57 | -0.39 |
| 29      | -0.52 | -0.48 | -0.38 | -0.07 | 0.06  | -0.39 | -0.29 | -0.44 | -0.44 | -0.79 |       | -0.46 |
| 30      | -0.55 | -0.53 | -0.40 | -0.17 | 0.01  | -0.44 | -0.42 | -0.49 | -0.45 | -0.83 |       | -0.48 |
| 31      |       | -0.57 |       | -0.19 | -0.01 |       | -0.49 |       | -0.55 | -0.86 |       | -0.51 |

## 1-1(2). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、水不足によるダムの供給能力低下を考慮)

表Ⅳ-1-1.29 平成 37 年度給水量の推計例

| 月<br>順位 | 4月     | 5月      | 6月      | 7月      | 8月      | 9月      | 10月    | 11月    | 12月    | 1月     | 2月     | 3月     |
|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1       | 88,628 | 90,559  | 101,373 | 106,200 | 102,338 | 102,531 | 95,773 | 87,662 | 91,524 | 87,469 | 86,890 | 87,469 |
| 2       | 87,662 | 90,366  | 94,807  | 103,497 | 102,145 | 102,338 | 91,911 | 87,469 | 90,945 | 87,469 | 86,118 | 87,276 |
| 3       | 87,662 | 90,366  | 94,421  | 101,952 | 101,759 | 101,759 | 91,331 | 86,697 | 90,945 | 87,469 | 85,925 | 87,083 |
| 4       | 86,697 | 89,980  | 94,035  | 101,759 | 101,566 | 98,090  | 90,559 | 86,697 | 89,787 | 87,083 | 85,925 | 86,890 |
| 5       | 86,697 | 89,787  | 93,842  | 101,373 | 100,986 | 98,090  | 89,980 | 86,311 | 88,628 | 87,083 | 85,731 | 86,118 |
| 6       | 86,504 | 88,628  | 93,649  | 101,373 | 100,600 | 96,545  | 88,435 | 86,311 | 88,242 | 86,504 | 85,731 | 85,925 |
| 7       | 86,504 | 88,435  | 93,262  | 101,179 | 100,407 | 96,352  | 88,435 | 85,925 | 88,049 | 86,504 | 85,538 | 85,731 |
| 8       | 86,504 | 88,049  | 92,490  | 100,986 | 100,407 | 95,193  | 88,242 | 85,925 | 87,856 | 86,118 | 84,766 | 85,538 |
| 9       | 85,345 | 88,049  | 92,490  | 100,214 | 99,635  | 93,842  | 88,242 | 85,731 | 87,469 | 86,118 | 84,766 | 85,538 |
| 10      | 85,345 | 88,049  | 92,104  | 99,828  | 99,248  | 93,262  | 88,242 | 85,538 | 87,469 | 85,925 | 84,766 | 85,538 |
| 11      | 85,345 | 87,856  | 92,104  | 99,055  | 98,476  | 93,069  | 87,662 | 85,345 | 87,083 | 85,538 | 84,766 | 85,152 |
| 12      | 85,152 | 87,856  | 91,524  | 98,862  | 96,931  | 92,104  | 87,276 | 85,152 | 87,083 | 85,538 | 84,380 | 84,959 |
| 13      | 84,959 | 87,083  | 91,524  | 98,669  | 96,931  | 91,524  | 87,083 | 84,766 | 86,890 | 85,152 | 84,187 | 84,380 |
| 14      | 84,959 | 86,697  | 90,752  | 98,476  | 96,738  | 91,524  | 87,083 | 84,573 | 86,697 | 85,152 | 84,187 | 84,380 |
| 15      | 84,766 | 86,504  | 90,559  | 98,090  | 95,773  | 90,945  | 86,890 | 84,187 | 85,538 | 84,959 | 83,994 | 84,187 |
| 16      | 84,573 | 86,311  | 89,980  | 97,704  | 95,773  | 90,366  | 86,697 | 84,187 | 85,538 | 84,959 | 83,994 | 84,187 |
| 17      | 84,380 | 84,766  | 86,311  | 96,545  | 95,386  | 89,014  | 86,697 | 83,994 | 85,345 | 84,959 | 83,607 | 84,187 |
| 18      | 83,800 | 84,380  | 86,311  | 95,386  | 94,807  | 88,242  | 86,311 | 82,256 | 84,959 | 84,766 | 83,607 | 84,187 |
| 19      | 83,414 | 83,800  | 85,731  | 95,386  | 94,614  | 86,697  | 86,118 | 82,063 | 84,573 | 84,187 | 83,414 | 83,800 |
| 20      | 82,835 | 81,869  | 85,152  | 94,614  | 94,421  | 86,311  | 85,731 | 81,869 | 84,187 | 83,800 | 83,028 | 83,607 |
| 21      | 82,063 | 81,483  | 84,573  | 94,228  | 92,490  | 85,731  | 84,959 | 81,483 | 84,187 | 83,414 | 83,028 | 83,028 |
| 22      | 81,869 | 81,097  | 84,187  | 93,455  | 90,945  | 85,345  | 83,607 | 80,904 | 83,994 | 82,642 | 81,869 | 82,256 |
| 23      | 81,290 | 81,097  | 84,187  | 92,876  | 90,945  | 85,152  | 83,607 | 80,904 | 83,028 | 81,869 | 81,097 | 81,869 |
| 24      | 81,290 | 81,097  | 83,607  | 92,490  | 89,787  | 83,414  | 83,607 | 80,711 | 82,835 | 81,483 | 79,745 | 81,869 |
| 25      | 80,518 | 80,904  | 82,642  | 89,787  | 89,400  | 82,835  | 83,414 | 80,711 | 82,063 | 81,290 | 79,166 | 80,518 |
| 26      | 78,973 | 80,132  | 81,676  | 89,787  | 89,207  | 82,835  | 83,414 | 80,325 | 79,359 | 79,938 | 77,621 | 80,132 |
| 27      | 78,201 | 79,552  | 81,676  | 89,207  | 88,628  | 82,449  | 82,449 | 80,132 | 78,780 | 78,587 | 76,463 | 79,359 |
| 28      | 77,621 | 79,166  | 81,483  | 87,662  | 88,049  | 79,745  | 81,483 | 79,359 | 78,394 | 77,235 | 75,883 | 79,359 |
| 29      | 76,849 | 77,621  | 79,552  | 85,538  | 88,049  | 79,359  | 81,290 | 78,394 | 78,394 | 71,635 |        | 78,007 |
| 30      | 76,270 | 76,656  | 79,166  | 83,607  | 87,083  | 78,394  | 78,780 | 77,428 | 78,201 | 70,863 |        | 77,621 |
| 31      |        | 75,883  |         | 83,221  | 87,083  |         | 77,428 |        | 76,270 | 70,283 |        | 77,042 |
| 年平均     |        | 86,890  |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |
| 年最大     |        | 106,200 |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |

表Ⅳ-1-1.30 給水制限日数の設定(既存ダムの実力評価を考慮しない場合)

| 年 度 | 給水制限率 |     |     | 備 考                                                                                                             |
|-----|-------|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | 5%    | 10% | 15% |                                                                                                                 |
| H8  | 11    | 0   | 0   | 実績期間(H18は水<br>需要予測の推計値)<br>の給水制限日数は、<br>新規ダムに伴う暫定<br>水利権がなく、それ以<br>外の自己水源等を活<br>用できる範囲内で利<br>用した場合の日数を<br>想定した。 |
| H9  | 2     | 0   | 0   |                                                                                                                 |
| H10 | 0     | 0   | 0   |                                                                                                                 |
| H11 | 1     | 0   | 0   |                                                                                                                 |
| H12 | 2     | 0   | 0   |                                                                                                                 |
| H13 | 21    | 1   | 0   |                                                                                                                 |
| H14 | 15    | 0   | 0   |                                                                                                                 |
| H15 | 15    | 0   | 0   |                                                                                                                 |
| H16 | 11    | 0   | 0   |                                                                                                                 |
| H17 | 5     | 0   | 0   |                                                                                                                 |
| H18 | 29    | 7   | 0   |                                                                                                                 |
| H19 | 24    | 15  | 0   | 推計期間の給水制限<br>日数は、新規ダムが<br>なく、それ以外の自己<br>水源等を活用できる<br>範囲内で利用した場<br>合の日数を想定し<br>た。                                |
| H20 | 25    | 19  | 1   |                                                                                                                 |
| H21 | 28    | 21  | 1   |                                                                                                                 |
| H22 | 30    | 23  | 1   |                                                                                                                 |
| H23 | 30    | 26  | 1   |                                                                                                                 |
| H24 | 31    | 28  | 1   |                                                                                                                 |
| H25 | 29    | 31  | 2   |                                                                                                                 |
| H26 | 33    | 31  | 2   |                                                                                                                 |
| H27 | 34    | 32  | 3   |                                                                                                                 |
| H28 | 34    | 30  | 6   |                                                                                                                 |
| H29 | 36    | 32  | 7   |                                                                                                                 |
| H30 | 37    | 28  | 11  |                                                                                                                 |
| H31 | 42    | 25  | 14  |                                                                                                                 |
| H32 | 39    | 28  | 14  |                                                                                                                 |
| H33 | 40    | 27  | 15  |                                                                                                                 |
| H34 | 43    | 25  | 17  |                                                                                                                 |
| H35 | 40    | 28  | 17  |                                                                                                                 |
| H36 | 40    | 28  | 17  |                                                                                                                 |
| H37 | 40    | 28  | 17  |                                                                                                                 |

(c-1)

## 1-1(2). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、水不足によるダムの供給能力低下を考慮)

表Ⅳ-1-1.31 給水制限日数の設定(既存ダムの実力評価を考慮する場合)

| 年 度 | 給水制限率 |     |     |     |     |     | 備 考                                                                                                   |
|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | 5%    | 10% | 15% | 20% | 25% | 30% |                                                                                                       |
| H8  | 11    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 実績期間(H18は水需要予測の推計値)の給水制限日数は、渇水による減・断水被害の実績がないことから、新規ダムに伴う暫定水利権がなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。 |
| H9  | 2     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |                                                                                                       |
| H10 | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |                                                                                                       |
| H11 | 1     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |                                                                                                       |
| H12 | 2     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |                                                                                                       |
| H13 | 21    | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   |                                                                                                       |
| H14 | 15    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |                                                                                                       |
| H15 | 15    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |                                                                                                       |
| H16 | 11    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |                                                                                                       |
| H17 | 5     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |                                                                                                       |
| H18 | 29    | 7   | 0   | 0   | 0   | 0   | 推計期間の給水制限日数は、新規ダムがなく、渇水により既存ダムの供給実力が低下した場合の日数を想定した。                                                   |
| H19 | 107   | 117 | 46  | 32  | 10  | 0   |                                                                                                       |
| H20 | 92    | 132 | 50  | 31  | 15  | 0   |                                                                                                       |
| H21 | 74    | 150 | 48  | 32  | 20  | 0   |                                                                                                       |
| H22 | 75    | 151 | 51  | 34  | 22  | 0   |                                                                                                       |
| H23 | 64    | 155 | 58  | 36  | 23  | 1   |                                                                                                       |
| H24 | 59    | 155 | 64  | 36  | 25  | 1   |                                                                                                       |
| H25 | 61    | 140 | 79  | 37  | 28  | 1   |                                                                                                       |
| H26 | 57    | 141 | 80  | 37  | 31  | 1   |                                                                                                       |
| H27 | 54    | 133 | 94  | 37  | 32  | 1   |                                                                                                       |
| H28 | 49    | 133 | 95  | 43  | 32  | 1   |                                                                                                       |
| H29 | 46    | 126 | 106 | 41  | 34  | 1   |                                                                                                       |
| H30 | 43    | 123 | 108 | 45  | 34  | 2   |                                                                                                       |
| H31 | 41    | 116 | 117 | 44  | 36  | 2   |                                                                                                       |
| H32 | 42    | 116 | 114 | 47  | 36  | 2   |                                                                                                       |
| H33 | 40    | 112 | 120 | 46  | 37  | 2   |                                                                                                       |
| H34 | 41    | 105 | 124 | 49  | 37  | 2   |                                                                                                       |
| H35 | 39    | 107 | 124 | 49  | 37  | 2   |                                                                                                       |
| H36 | 39    | 107 | 124 | 49  | 37  | 2   |                                                                                                       |
| H37 | 39    | 107 | 124 | 49  | 37  | 2   |                                                                                                       |

(c-2)

## ②生活用水被害額

生活用水被害額(d-2、d-3)は、給水人口に給水制限率別の被害原単位(d-1)と給水制限日数(c-1、c-2)を乗じて算定した。被害額原単位は、マニュアルの被害原単位(第Ⅴ編 資料集「3. 減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)を、平成18年度価格に換算して設定した。

## 1-1(2). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、水不足によるダムの供給能力低下を考慮)

表Ⅳ-1-1.32 生活用水の被害額(既存ダムの実力評価を考慮しない場合)

| 年 度              | 給水人口<br>(人) | 給水制限率毎の被害額(千円) |         |         | 被害額合計<br>(千円) | 備 考                                                                                                             |
|------------------|-------------|----------------|---------|---------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |             | 5%             | 10%     | 15%     |               |                                                                                                                 |
| H8               | 237,389     | 23,502         | 0       | 0       | (d-2) 23,502  | 実績期間(H18は水<br>需要予測の推計値)<br>の給水制限日数は、<br>新規ダムに伴う暫定水<br>利権がなく、それ以外<br>の自己水源等を活用<br>できる範囲内で利用し<br>た場合の日数を想定<br>した。 |
| H9               | 237,390     | 4,273          | 0       | 0       | 4,273         |                                                                                                                 |
| H10              | 237,391     | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                                                                 |
| H11              | 237,392     | 2,137          | 0       | 0       | 2,137         |                                                                                                                 |
| H12              | 237,393     | 4,273          | 0       | 0       | 4,273         |                                                                                                                 |
| H13              | 237,394     | 44,867         | 4,273   | 0       | 49,141        |                                                                                                                 |
| H14              | 237,395     | 32,048         | 0       | 0       | 32,048        |                                                                                                                 |
| H15              | 237,396     | 32,048         | 0       | 0       | 32,048        |                                                                                                                 |
| H16              | 237,397     | 23,502         | 0       | 0       | 23,502        |                                                                                                                 |
| H17              | 237,398     | 10,683         | 0       | 0       | 10,683        | 推計期間の給水制限<br>日数は、新規ダムが<br>なく、それ以外の自己<br>水源等を活用できる<br>範囲内で利用した場<br>合の日数を想定した。                                    |
| H18              | 237,399     | 61,961         | 29,912  | 0       | 91,873        |                                                                                                                 |
| H19              | 237,400     | 51,278         | 64,098  | 0       | 115,376       |                                                                                                                 |
| H20              | 239,200     | 53,820         | 81,806  | 31,814  | 167,440       |                                                                                                                 |
| H21              | 240,900     | 60,707         | 91,060  | 32,040  | 183,807       |                                                                                                                 |
| H22              | 242,400     | 65,448         | 100,354 | 32,239  | 198,041       |                                                                                                                 |
| H23              | 243,800     | 65,826         | 114,098 | 32,425  | 212,350       |                                                                                                                 |
| H24              | 245,100     | 68,383         | 123,530 | 32,598  | 224,512       |                                                                                                                 |
| H25              | 246,400     | 64,310         | 137,491 | 65,542  | 267,344       |                                                                                                                 |
| H26              | 247,500     | 73,508         | 138,105 | 65,835  | 277,448       |                                                                                                                 |
| H27              | 248,600     | 76,072         | 143,194 | 99,191  | 318,457       |                                                                                                                 |
| H28              | 249,600     | 76,378         | 134,784 | 199,181 | 410,342       |                                                                                                                 |
| H29              | 250,500     | 81,162         | 144,288 | 233,216 | 458,666       |                                                                                                                 |
| H30              | 251,300     | 83,683         | 126,655 | 367,652 | 577,990       |                                                                                                                 |
| H31              | 252,100     | 95,294         | 113,445 | 469,410 | 678,149       |                                                                                                                 |
| H32              | 252,600     | 88,663         | 127,310 | 470,341 | 686,314       |                                                                                                                 |
| H33              | 253,200     | 91,152         | 123,055 | 505,134 | 719,341       |                                                                                                                 |
| H34              | 253,700     | 98,182         | 114,165 | 573,616 | 785,963       |                                                                                                                 |
| H35              | 254,100     | 91,476         | 128,066 | 574,520 | 794,063       |                                                                                                                 |
| H36              | 254,400     | 91,584         | 128,218 | 575,198 | 795,000       |                                                                                                                 |
| H37              | 254,600     | 91,656         | 128,318 | 575,651 | 795,625       |                                                                                                                 |
| 被害原単位<br>(円/人・日) |             | 9              | 18      | 133     | —             | —                                                                                                               |

(平成18年度価格)

(d-1)

表Ⅳ-1-1.33 生活用水の被害額(既存ダムの実力評価を考慮する場合)

| 年 度              | 給水人口<br>(人) | 給水制限率毎の被害額(千円) |         |           |           |           |         | 被害額合計<br>(千円) | 備 考                                                                                                                                       |
|------------------|-------------|----------------|---------|-----------|-----------|-----------|---------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |             | 5%             | 10%     | 15%       | 20%       | 25%       | 30%     |               |                                                                                                                                           |
| H8               | 237,389     | 23,502         | 0       | 0         | 0         | 0         | 0       | (d-3) 23,502  | 実績期間(H18は水需<br>要予測の推計値)の給<br>水制限日数は、渇水に<br>よる減・断水被害の実<br>績がないことから、新規<br>ダムに伴う暫定水利権<br>がなく、それ以外の自<br>己水源等を活用できる<br>範囲内で利用した場合<br>の日数を想定した。 |
| H9               | 237,390     | 4,273          | 0       | 0         | 0         | 0         | 0       | 4,273         |                                                                                                                                           |
| H10              | 237,391     | 0              | 0       | 0         | 0         | 0         | 0       | 0             |                                                                                                                                           |
| H11              | 237,392     | 2,137          | 0       | 0         | 0         | 0         | 0       | 2,137         |                                                                                                                                           |
| H12              | 237,393     | 4,273          | 0       | 0         | 0         | 0         | 0       | 4,273         |                                                                                                                                           |
| H13              | 237,394     | 44,867         | 4,273   | 0         | 0         | 0         | 0       | 49,141        |                                                                                                                                           |
| H14              | 237,395     | 32,048         | 0       | 0         | 0         | 0         | 0       | 32,048        |                                                                                                                                           |
| H15              | 237,396     | 32,048         | 0       | 0         | 0         | 0         | 0       | 32,048        |                                                                                                                                           |
| H16              | 237,397     | 23,502         | 0       | 0         | 0         | 0         | 0       | 23,502        |                                                                                                                                           |
| H17              | 237,398     | 10,683         | 0       | 0         | 0         | 0         | 0       | 10,683        | 推計期間の給水制限日<br>数は、新規ダムがなく、<br>渇水により既存ダムの供<br>給能力が低下した場合<br>の日数を想定した。                                                                       |
| H18              | 237,399     | 61,961         | 29,912  | 0         | 0         | 0         | 0       | 91,873        |                                                                                                                                           |
| H19              | 237,400     | 228,616        | 499,964 | 1,452,413 | 1,876,410 | 743,062   | 0       | 4,800,465     |                                                                                                                                           |
| H20              | 239,200     | 198,058        | 568,339 | 1,590,680 | 1,831,554 | 1,123,044 | 0       | 5,311,675     |                                                                                                                                           |
| H21              | 240,900     | 160,439        | 650,430 | 1,537,906 | 1,904,074 | 1,508,034 | 0       | 5,760,883     |                                                                                                                                           |
| H22              | 242,400     | 163,620        | 658,843 | 1,644,199 | 2,035,675 | 1,669,166 | 0       | 6,171,504     |                                                                                                                                           |
| H23              | 243,800     | 140,429        | 680,202 | 1,880,673 | 2,167,870 | 1,755,116 | 92,400  | 6,716,690     |                                                                                                                                           |
| H24              | 245,100     | 130,148        | 683,829 | 2,086,291 | 2,179,429 | 1,917,908 | 92,893  | 7,090,498     |                                                                                                                                           |
| H25              | 246,400     | 135,274        | 620,928 | 2,588,925 | 2,251,850 | 2,159,450 | 93,386  | 7,849,811     |                                                                                                                                           |
| H26              | 247,500     | 126,968        | 628,155 | 2,633,400 | 2,261,903 | 2,401,493 | 93,803  | 8,145,720     |                                                                                                                                           |
| H27              | 248,600     | 120,820        | 595,148 | 3,107,997 | 2,271,955 | 2,489,978 | 94,219  | 8,680,118     |                                                                                                                                           |
| H28              | 249,600     | 110,074        | 597,542 | 3,153,696 | 2,651,002 | 2,499,994 | 94,598  | 9,106,906     |                                                                                                                                           |
| H29              | 250,500     | 103,707        | 568,134 | 3,531,549 | 2,536,814 | 2,665,821 | 94,940  | 9,500,964     |                                                                                                                                           |
| H30              | 251,300     | 97,253         | 556,378 | 3,609,673 | 2,793,200 | 2,674,335 | 190,485 | 9,921,324     |                                                                                                                                           |
| H31              | 252,100     | 93,025         | 526,385 | 3,922,928 | 2,739,823 | 2,840,663 | 191,092 | 10,313,915    |                                                                                                                                           |
| H32              | 252,600     | 95,483         | 527,429 | 3,829,921 | 2,932,433 | 2,846,297 | 191,471 | 10,423,034    |                                                                                                                                           |
| H33              | 253,200     | 91,152         | 510,451 | 4,041,072 | 2,876,858 | 2,932,309 | 191,926 | 10,643,768    |                                                                                                                                           |
| H34              | 253,700     | 93,615         | 479,493 | 4,184,020 | 3,070,531 | 2,938,100 | 192,305 | 10,958,064    |                                                                                                                                           |
| H35              | 254,100     | 89,189         | 489,397 | 4,190,617 | 3,075,372 | 2,942,732 | 192,608 | 10,979,915    |                                                                                                                                           |
| H36              | 254,400     | 89,294         | 489,974 | 4,195,565 | 3,079,003 | 2,946,206 | 192,835 | 10,992,878    |                                                                                                                                           |
| H37              | 254,600     | 89,365         | 490,360 | 4,198,863 | 3,081,424 | 2,948,523 | 192,987 | 11,001,521    |                                                                                                                                           |
| 被害原単位<br>(円/人・日) |             | 9              | 18      | 133       | 247       | 313       | 379     | —             | —                                                                                                                                         |

(平成18年度価格)

(d-1)

## 1-1(2). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、水不足によるダムの供給能力低下を考慮)

## ③業務営業用水被害額

業務営業用水被害額は、営業停止の損失が大きい部門(小売、医療、介護、飲食店、旅館・その他の宿泊所)と営業停止の損失が小さい部門の2種(第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)について、市内の業務営業用関連の生産額(d-4)を、県産業連関表による部門別の比率(d-5)で配分して設定した。

業務営業用水被害額(d-8、d-9)は、1日あたりの市内生産額(d-6)に給水制限率別の影響率(d-7)、給水制限日数(c-1、c-2)を乗じて算定した。なお、市内生産額と県内生産額は、マニュアルに従い部門別に集計し(第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)、それを平成18年度価格に換算した。

表Ⅳ-1-1.34 業務営業用関連の県内生産額

| 部 門           | 県内生産額<br>(百万円) | 部門別の比率<br>(%) |
|---------------|----------------|---------------|
| 営業停止損失の大きい部門  | 1,459,826      | (d-4) 19.6    |
| 営業停止損失の小さい部門  | 5,996,748      | 80.4          |
| 業務営業用関連の県内生産額 | 7,456,574      | 100.0         |

(平成18年度価格)

表Ⅳ-1-1.35 業務営業用関連の市内生産額

| 部 門           | 市内生産額     |               | 備 考               |
|---------------|-----------|---------------|-------------------|
|               | (百万円/年)   | (千円/日)        |                   |
| 営業停止損失の大きい部門  | 223,782   | (d-5) 613,102 | (d-5)=(d-3)×(d-4) |
| 営業停止損失の小さい部門  | 919,265   | 2,518,534     |                   |
| 業務営業用関連の市内生産額 | 1,143,047 | 3,131,636     |                   |

(平成18年度価格)

(d-3)



## 1-1(2). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、水不足によるダムの供給能力低下を考慮)

表Ⅳ-1-1.36 業務営業用水の被害額(既存ダムの実力評価を考慮しない場合)

| 年 度             | 部 門     | 給水制限率毎の被害額(千円) |         |           | 被害額合計<br>(千円) | 備 考                                                                             |
|-----------------|---------|----------------|---------|-----------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                 |         | 5%             | 10%     | 15%       |               |                                                                                 |
| H8              | 営業停止損失大 | 33,721         | 0       | 0         | (d-8) 172,240 | 実績期間(H18は水需要予測の推計値)の給水制限日数は、新規ダムに伴う暫定水利権がなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。 |
|                 | 営業停止損失小 | 138,519        | 0       | 0         |               |                                                                                 |
| H9              | 営業停止損失大 | 6,131          | 0       | 0         | 31,316        |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 25,185         | 0       | 0         |               |                                                                                 |
| H10             | 営業停止損失大 | 0              | 0       | 0         | 0             |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 0              | 0       | 0         |               |                                                                                 |
| H11             | 営業停止損失大 | 3,066          | 0       | 0         | 15,659        |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 12,593         | 0       | 0         |               |                                                                                 |
| H12             | 営業停止損失大 | 6,131          | 0       | 0         | 31,316        |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 25,185         | 0       | 0         |               |                                                                                 |
| H13             | 営業停止損失大 | 64,376         | 6,131   | 0         | 360,138       |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 264,446        | 25,185  | 0         |               |                                                                                 |
| H14             | 営業停止損失大 | 45,983         | 0       | 0         | 234,873       |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 188,890        | 0       | 0         |               |                                                                                 |
| H15             | 営業停止損失大 | 45,983         | 0       | 0         | 234,873       |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 188,890        | 0       | 0         |               |                                                                                 |
| H16             | 営業停止損失大 | 33,721         | 0       | 0         | 172,240       |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 138,519        | 0       | 0         |               |                                                                                 |
| H17             | 営業停止損失大 | 15,328         | 0       | 0         | 78,291        |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 62,963         | 0       | 0         |               |                                                                                 |
| H18             | 営業停止損失大 | 88,900         | 42,917  | 0         | 673,301       |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 365,187        | 176,297 | 0         |               |                                                                                 |
| H19             | 営業停止損失大 | 73,572         | 91,965  | 0         | 845,541       |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 302,224        | 377,780 | 0         |               |                                                                                 |
| H20             | 営業停止損失大 | 76,638         | 116,489 | 18,393    | 1,080,414     |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 314,817        | 478,521 | 75,556    |               |                                                                                 |
| H21             | 営業停止損失大 | 85,834         | 128,751 | 18,393    | 1,190,021     |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 352,595        | 528,892 | 75,556    |               |                                                                                 |
| H22             | 営業停止損失大 | 91,965         | 141,013 | 18,393    | 1,283,970     |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 377,780        | 579,263 | 75,556    |               |                                                                                 |
| H23             | 営業停止損失大 | 91,965         | 159,407 | 18,393    | 1,377,920     |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 377,780        | 654,819 | 75,556    |               |                                                                                 |
| H24             | 営業停止損失大 | 95,031         | 171,669 | 18,393    | 1,456,212     |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 390,373        | 705,190 | 75,556    |               |                                                                                 |
| H25             | 営業停止損失大 | 88,900         | 190,062 | 36,786    | 1,612,793     |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 365,187        | 780,746 | 151,112   |               |                                                                                 |
| H26             | 営業停止損失大 | 101,162        | 190,062 | 36,786    | 1,675,426     |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 415,558        | 780,746 | 151,112   |               |                                                                                 |
| H27             | 営業停止損失大 | 104,227        | 196,193 | 55,179    | 1,816,349     |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 428,151        | 805,931 | 226,668   |               |                                                                                 |
| H28             | 営業停止損失大 | 104,227        | 183,931 | 110,358   | 2,035,563     |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 428,151        | 755,560 | 453,336   |               |                                                                                 |
| H29             | 営業停止損失大 | 110,358        | 196,193 | 128,751   | 2,223,461     |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 453,336        | 805,931 | 528,892   |               |                                                                                 |
| H30             | 営業停止損失大 | 113,424        | 171,669 | 202,324   | 2,489,652     |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 465,929        | 705,190 | 831,116   |               |                                                                                 |
| H31             | 営業停止損失大 | 128,751        | 153,276 | 257,503   | 2,755,840     |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 528,892        | 629,634 | 1,057,784 |               |                                                                                 |
| H32             | 営業停止損失大 | 119,555        | 171,669 | 257,503   | 2,802,815     |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 491,114        | 705,190 | 1,057,784 |               |                                                                                 |
| H33             | 営業停止損失大 | 122,620        | 165,538 | 275,896   | 2,881,105     |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 503,707        | 680,004 | 1,133,340 |               |                                                                                 |
| H34             | 営業停止損失大 | 131,817        | 153,276 | 312,682   | 3,053,346     |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 541,485        | 629,634 | 1,284,452 |               |                                                                                 |
| H35             | 営業停止損失大 | 122,620        | 171,669 | 312,682   | 3,100,320     |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 503,707        | 705,190 | 1,284,452 |               |                                                                                 |
| H36             | 営業停止損失大 | 122,620        | 171,669 | 312,682   | 3,100,320     |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 503,707        | 705,190 | 1,284,452 |               |                                                                                 |
| H37             | 営業停止損失大 | 122,620        | 171,669 | 312,682   | 3,100,320     |                                                                                 |
|                 | 営業停止損失小 | 503,707        | 705,190 | 1,284,452 |               |                                                                                 |
| 給水制限率に対する影響率(%) | 営業停止損失大 | 0.5            | 1       | 3         | —             | —                                                                               |
|                 | 営業停止損失小 | 0.5            | 1       | 3         | —             | —                                                                               |

(平成 18 年度価格)

(d-7)

## 1-1(2). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、水不足によるダムの供給能力低下を考慮)

表Ⅳ-1-1.37 業務営業用水の被害額(既存ダムの実力評価を考慮する場合)

| 年 度                      | 部 門     | 給水制限率毎の被害額(千円) |           |           |           |           |         | 被害額合計<br>(千円) | 備 考                                                                                                                                                   |
|--------------------------|---------|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          |         | 5%             | 10%       | 15%       | 20%       | 25%       | 30%     |               |                                                                                                                                                       |
| H8                       | 営業停止損失大 | 33,721         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0       | (d-9) 172,240 | 実績期間(H18は<br>水需要予測の推計<br>値)の給水制限日<br>数は、渇水による<br>減・断水被害の実<br>績がないことから、<br>新規ダムに伴う暫<br>定水利権がなく、そ<br>れ以外の自己水源<br>等を活用できる範<br>囲内で利用した場<br>合の日数を想定し<br>た。 |
|                          | 営業停止損失小 | 138,519        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0       |               |                                                                                                                                                       |
| H9                       | 営業停止損失大 | 6,131          | 0         | 0         | 0         | 0         | 0       | 31,316        |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 25,185         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0       |               |                                                                                                                                                       |
| H10                      | 営業停止損失大 | 0              | 0         | 0         | 0         | 0         | 0       | 0             |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 0              | 0         | 0         | 0         | 0         | 0       |               |                                                                                                                                                       |
| H11                      | 営業停止損失大 | 3,066          | 0         | 0         | 0         | 0         | 0       | 15,659        |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 12,593         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0       |               |                                                                                                                                                       |
| H12                      | 営業停止損失大 | 6,131          | 0         | 0         | 0         | 0         | 0       | 31,316        |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 25,185         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0       |               |                                                                                                                                                       |
| H13                      | 営業停止損失大 | 64,376         | 6,131     | 0         | 0         | 0         | 0       | 360,138       |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 264,446        | 25,185    | 0         | 0         | 0         | 0       |               |                                                                                                                                                       |
| H14                      | 営業停止損失大 | 45,983         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0       | 234,873       |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 188,890        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0       |               |                                                                                                                                                       |
| H15                      | 営業停止損失大 | 45,983         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0       | 234,873       |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 188,890        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0       |               |                                                                                                                                                       |
| H16                      | 営業停止損失大 | 33,721         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0       | 172,240       |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 138,519        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0       |               |                                                                                                                                                       |
| H17                      | 営業停止損失大 | 15,328         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0       | 78,291        |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 62,963         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0       |               |                                                                                                                                                       |
| H18                      | 営業停止損失大 | 88,900         | 42,917    | 0         | 0         | 0         | 0       | 673,301       |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 365,187        | 176,297   | 0         | 0         | 0         | 0       |               |                                                                                                                                                       |
| H19                      | 営業停止損失大 | 328,010        | 717,329   | 846,081   | 980,963   | 429,171   | 0       | 16,863,860    |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 1,347,416      | 2,946,685 | 3,475,577 | 4,029,654 | 1,762,974 | 0       |               |                                                                                                                                                       |
| H20                      | 営業停止損失大 | 282,027        | 809,295   | 919,653   | 950,308   | 643,757   | 0       | 18,414,021    |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 1,158,526      | 3,324,465 | 3,777,801 | 3,903,728 | 2,644,461 | 0       |               |                                                                                                                                                       |
| H21                      | 営業停止損失大 | 226,848        | 919,653   | 882,867   | 980,963   | 858,343   | 0       | 19,760,624    |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 931,858        | 3,777,801 | 3,626,689 | 4,029,654 | 3,525,948 | 0       |               |                                                                                                                                                       |
| H22                      | 営業停止損失大 | 229,913        | 925,784   | 938,046   | 1,042,273 | 944,177   | 0       | 20,841,036    |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 944,450        | 3,802,986 | 3,853,357 | 4,281,508 | 3,878,542 | 0       |               |                                                                                                                                                       |
| H23                      | 営業停止損失大 | 196,193        | 950,308   | 1,066,797 | 1,103,584 | 987,094   | 61,310  | 22,297,248    |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 805,931        | 3,903,728 | 4,382,249 | 4,533,361 | 4,054,840 | 251,853 |               |                                                                                                                                                       |
| H24                      | 営業停止損失大 | 180,865        | 950,308   | 1,177,156 | 1,103,584 | 1,072,929 | 61,310  | 23,221,082    |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 742,968        | 3,903,728 | 4,835,585 | 4,533,361 | 4,407,435 | 251,853 |               |                                                                                                                                                       |
| H25                      | 営業停止損失大 | 186,996        | 858,343   | 1,453,052 | 1,134,239 | 1,201,680 | 61,310  | 25,006,115    |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 768,153        | 3,525,948 | 5,968,926 | 4,659,288 | 4,936,327 | 251,853 |               |                                                                                                                                                       |
| H26                      | 営業停止損失大 | 174,734        | 864,474   | 1,471,445 | 1,134,239 | 1,330,431 | 61,310  | 25,726,390    |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 717,782        | 3,551,133 | 6,044,482 | 4,659,288 | 5,465,219 | 251,853 |               |                                                                                                                                                       |
| H27                      | 営業停止損失大 | 165,538        | 815,426   | 1,728,948 | 1,134,239 | 1,373,348 | 61,310  | 26,963,386    | 推計期間の給水制<br>限日数は、新規ダ<br>ムがなく、渇水によ<br>り既存ダムの供給<br>実力が低下した場<br>合の日数を想定し<br>た。                                                                           |
|                          | 営業停止損失小 | 680,004        | 3,349,650 | 7,102,266 | 4,659,288 | 5,641,516 | 251,853 |               |                                                                                                                                                       |
| H28                      | 営業停止損失大 | 150,210        | 815,426   | 1,747,341 | 1,318,169 | 1,373,348 | 61,310  | 27,918,534    |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 617,041        | 3,349,650 | 7,177,822 | 5,414,848 | 5,641,516 | 251,853 |               |                                                                                                                                                       |
| H29                      | 営業停止損失大 | 141,013        | 772,509   | 1,949,664 | 1,256,859 | 1,459,183 | 61,310  | 28,811,051    |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 579,263        | 3,173,353 | 8,008,938 | 5,162,995 | 5,994,111 | 251,853 |               |                                                                                                                                                       |
| H30                      | 営業停止損失大 | 131,817        | 754,115   | 1,986,450 | 1,379,480 | 1,459,183 | 122,620 | 29,797,517    |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 541,485        | 3,097,797 | 8,160,050 | 5,666,702 | 5,994,111 | 503,707 |               |                                                                                                                                                       |
| H31                      | 営業停止損失大 | 125,686        | 711,198   | 2,151,988 | 1,348,824 | 1,545,017 | 122,620 | 30,674,373    |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 516,299        | 2,921,499 | 8,840,054 | 5,540,775 | 6,346,706 | 503,707 |               |                                                                                                                                                       |
| H32                      | 営業停止損失大 | 128,751        | 711,198   | 2,096,809 | 1,440,790 | 1,545,017 | 122,620 | 30,877,930    |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 528,892        | 2,921,499 | 8,613,386 | 5,918,555 | 6,346,706 | 503,707 |               |                                                                                                                                                       |
| H33                      | 営業停止損失大 | 122,620        | 686,674   | 2,207,167 | 1,410,135 | 1,587,934 | 122,620 | 31,347,675    |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 503,707        | 2,820,758 | 9,066,722 | 5,792,628 | 6,523,003 | 503,707 |               |                                                                                                                                                       |
| H34                      | 営業停止損失大 | 125,686        | 643,757   | 2,280,739 | 1,502,100 | 1,587,934 | 122,620 | 31,989,660    |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 516,299        | 2,644,461 | 9,368,946 | 6,170,408 | 6,523,003 | 503,707 |               |                                                                                                                                                       |
| H35                      | 営業停止損失大 | 119,555        | 656,019   | 2,280,739 | 1,502,100 | 1,587,934 | 122,620 | 32,020,976    |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 491,114        | 2,694,831 | 9,368,946 | 6,170,408 | 6,523,003 | 503,707 |               |                                                                                                                                                       |
| H36                      | 営業停止損失大 | 119,555        | 656,019   | 2,280,739 | 1,502,100 | 1,587,934 | 122,620 | 32,020,976    |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 491,114        | 2,694,831 | 9,368,946 | 6,170,408 | 6,523,003 | 503,707 |               |                                                                                                                                                       |
| H37                      | 営業停止損失大 | 119,555        | 656,019   | 2,280,739 | 1,502,100 | 1,587,934 | 122,620 | 32,020,976    |                                                                                                                                                       |
|                          | 営業停止損失小 | 491,114        | 2,694,831 | 9,368,946 | 6,170,408 | 6,523,003 | 503,707 |               |                                                                                                                                                       |
| 給水制限率に<br>に対する影響率<br>(%) | 営業停止損失大 | 0.5            | 1         | 3         | 5         | 7         | 10      | —             | —                                                                                                                                                     |
|                          | 営業停止損失小 | 0.5            | 1         | 3         | 5         | 7         | 10      | —             | —                                                                                                                                                     |

(平成18年度価格)

(d-7)

## 1-1(2). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、水不足によるダムの供給能力低下を考慮)

## ④工場用水被害額

工場用水被害額(d-14、d-15)は、用水効果額単価(d-13)に不足水量(=工場用有収水量×給水制限率×給水制限日数)を乗じて算定した。

マニュアルに従い、工業統計調査の都道府県または工業地区における業種別の淡水使用水量と付加価値額を基に、業種別の用水効果額単価(d-10)を算定する(第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)。次に、業種別の用水効果額単価に工場用有収水量(工場用有収水量を、工業統計調査における業種別の上水道使用水量比率で配分)(d-11)を乗じて用水効果額の合計(d-12)を算定し、用水効果額単価(用水効果額の合計／有収水量の合計)1.597千円/m³(d-13)を算定した。なお、用水効果額単価は、平成18年度価格に換算した。

表Ⅳ-1-1.38 工場用水の付加価値額

| 業 種                   | 用水効果額単価<br>(千円/m³) | H17有収水量<br>(m³/日) | 用水効果額   |        |
|-----------------------|--------------------|-------------------|---------|--------|
|                       |                    |                   | (万円/年)  | (千円/日) |
| 食料品製造業                | (d-10) 0.319       | (d-11) 801        | 9,326   | 256    |
| 飲料・たばこ・飼料製造業          | 0.337              | 336               | 4,133   | 113    |
| 繊維工業(衣服, その他の繊維製品を除く) | 0.000              | 0                 | 0       | 0      |
| 衣服・その他の繊維製品製造業        | 0.312              | 47                | 535     | 15     |
| 木材・木製品製造業(家具を除く)      | 0.310              | 8                 | 91      | 2      |
| 家具・装備品製造業             | 0.312              | 11                | 125     | 3      |
| パルプ・紙・紙加工品製造業         | 1.065              | 199               | 7,736   | 212    |
| 印刷・同関連業               | 0.321              | 437               | 5,120   | 140    |
| 化学工業                  | 0.288              | 195               | 2,050   | 56     |
| 石油製品・石炭製品製造業          | 0.000              | 0                 | 0       | 0      |
| プラスチック製品製造業(別掲を除く)    | 1.814              | 345               | 22,843  | 626    |
| ゴム製品製造業               | 0.331              | 10                | 121     | 3      |
| なめし革・同製品・毛皮製造業        | 0.000              | 0                 | 0       | 0      |
| 窯業・土石製品製造業            | 1.778              | 63                | 4,089   | 112    |
| 鉄鋼業                   | 11.755             | 88                | 37,757  | 1,034  |
| 非鉄金属製造業               | 0.248              | 23                | 208     | 6      |
| 金属製品製造業               | 2.350              | 106               | 9,092   | 249    |
| 一般機械器具製造業             | 1.844              | 385               | 25,913  | 710    |
| 電気機械器具製造業             | 0.437              | 640               | 10,208  | 280    |
| 情報通信機械器具製造業           | 0.339              | 87                | 1,076   | 29     |
| 電子部品・デバイス製造業          | 0.503              | 170               | 3,121   | 86     |
| 輸送用機械器具製造業            | 7.762              | 427               | 120,975 | 3,314  |
| 精密機械器具製造業             | 0.345              | 159               | 2,002   | 55     |
| その他の製造業               | 0.320              | 43                | 502     | 14     |
| 合 計                   | (d-13) 1.597       | 4,580             | 267,023 | 7,315  |

(d-12)

## 1-1(2). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、水不足によるダムの供給能力低下を考慮)

表Ⅳ-1-1.39 工場用水の被害額(既存ダムの実力評価を考慮しない場合)

| 年 度                            | 有収水量<br>( $\text{m}^3/\text{日}$ ) | 給水制限率毎の被害額(千円) |        |        | 被害額合計<br>(千円) | 備 考                                                                                                                 |
|--------------------------------|-----------------------------------|----------------|--------|--------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                |                                   | 5%             | 10%    | 15%    |               |                                                                                                                     |
| H8                             | 5,602                             | 4,921          | 0      | 0      | (d-14) 4,921  | 実績期間(H18は<br>水需要予測の推計<br>値)の給水制限日<br>数は、新規ダムに<br>伴う暫定水利権が<br>なく、それ以外の自<br>己水源等を活用で<br>きる範囲内で利用<br>した場合の日数を<br>想定した。 |
| H9                             | 5,566                             | 889            | 0      | 0      | 889           |                                                                                                                     |
| H10                            | 5,555                             | 0              | 0      | 0      | 0             |                                                                                                                     |
| H11                            | 5,465                             | 436            | 0      | 0      | 436           |                                                                                                                     |
| H12                            | 5,474                             | 874            | 0      | 0      | 874           |                                                                                                                     |
| H13                            | 5,389                             | 9,037          | 861    | 0      | 9,898         |                                                                                                                     |
| H14                            | 5,024                             | 6,017          | 0      | 0      | 6,017         |                                                                                                                     |
| H15                            | 4,650                             | 5,570          | 0      | 0      | 5,570         |                                                                                                                     |
| H16                            | 4,580                             | 4,023          | 0      | 0      | 4,023         |                                                                                                                     |
| H17                            | 4,452                             | 1,777          | 0      | 0      | 1,777         |                                                                                                                     |
| H18                            | 4,820                             | 11,161         | 5,388  | 0      | 16,549        | 推計期間の給水制<br>限日数は、新規ダ<br>ムがなく、それ以<br>外の自己水源等を<br>活用できる範囲内<br>で利用した場合の<br>日数を想定した。                                    |
| H19                            | 4,820                             | 9,237          | 11,546 | 0      | 20,783        |                                                                                                                     |
| H20                            | 4,820                             | 9,622          | 14,625 | 1,155  | 25,402        |                                                                                                                     |
| H21                            | 4,820                             | 10,777         | 16,165 | 1,155  | 28,097        |                                                                                                                     |
| H22                            | 4,820                             | 11,546         | 17,704 | 1,155  | 30,405        |                                                                                                                     |
| H23                            | 4,820                             | 11,546         | 20,014 | 1,155  | 32,715        |                                                                                                                     |
| H24                            | 4,820                             | 11,931         | 21,553 | 1,155  | 34,639        |                                                                                                                     |
| H25                            | 4,820                             | 11,161         | 23,862 | 2,309  | 37,332        |                                                                                                                     |
| H26                            | 4,820                             | 12,701         | 23,862 | 2,309  | 38,872        |                                                                                                                     |
| H27                            | 4,820                             | 13,086         | 24,632 | 3,464  | 41,182        |                                                                                                                     |
| H28                            | 4,820                             | 13,086         | 23,093 | 6,928  | 43,107        |                                                                                                                     |
| H29                            | 4,820                             | 13,856         | 24,632 | 8,082  | 46,570        |                                                                                                                     |
| H30                            | 4,820                             | 14,240         | 21,553 | 12,701 | 48,494        |                                                                                                                     |
| H31                            | 4,820                             | 16,165         | 19,244 | 16,165 | 51,574        |                                                                                                                     |
| H32                            | 4,820                             | 15,010         | 21,553 | 16,165 | 52,728        |                                                                                                                     |
| H33                            | 4,820                             | 15,395         | 20,783 | 17,319 | 53,497        |                                                                                                                     |
| H34                            | 4,820                             | 16,550         | 19,244 | 19,629 | 55,423        |                                                                                                                     |
| H35                            | 4,820                             | 15,395         | 21,553 | 19,629 | 56,577        |                                                                                                                     |
| H36                            | 4,820                             | 15,395         | 21,553 | 19,629 | 56,577        |                                                                                                                     |
| H37                            | 4,820                             | 15,395         | 21,553 | 19,629 | 56,577        |                                                                                                                     |
| 用水効果額単価<br>(千円/ $\text{m}^3$ ) |                                   | 1.597          | 1.597  | 1.597  | —             | —                                                                                                                   |

(平成 18 年度価格)

(d-13)

## 1-1(2). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、水不足によるダムの供給能力低下を考慮)

表Ⅳ-1-1.40 工場用水の被害額(既存ダムの実力評価を考慮する場合)

| 年 度                            | 有収水量<br>( $\text{m}^3/\text{日}$ ) | 給水制限率毎の被害額(千円) |         |         |        |        |       | 被害額合計<br>(千円) | 備 考                                                                                                                                           |
|--------------------------------|-----------------------------------|----------------|---------|---------|--------|--------|-------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                |                                   | 5%             | 10%     | 15%     | 20%    | 25%    | 30%   |               |                                                                                                                                               |
| H8                             | 5,602                             | 4,921          | 0       | 0       | 0      | 0      | 0     | (d-15) 4,921  | 実績期間(H18は水<br>需要予測の推計値)<br>の給水制限日数は、<br>渇水による減・断水被<br>害の実績がないことか<br>ら、新規ダムに伴う暫<br>定水利権がなく、それ<br>以外の自己水源等を<br>活用できる範囲内で<br>利用した場合の日数<br>を想定した。 |
| H9                             | 5,566                             | 889            | 0       | 0       | 0      | 0      | 0     | 889           |                                                                                                                                               |
| H10                            | 5,555                             | 0              | 0       | 0       | 0      | 0      | 0     | 0             |                                                                                                                                               |
| H11                            | 5,465                             | 436            | 0       | 0       | 0      | 0      | 0     | 436           |                                                                                                                                               |
| H12                            | 5,474                             | 874            | 0       | 0       | 0      | 0      | 0     | 874           |                                                                                                                                               |
| H13                            | 5,389                             | 9,037          | 861     | 0       | 0      | 0      | 0     | 9,898         |                                                                                                                                               |
| H14                            | 5,024                             | 6,017          | 0       | 0       | 0      | 0      | 0     | 6,017         |                                                                                                                                               |
| H15                            | 4,650                             | 5,570          | 0       | 0       | 0      | 0      | 0     | 5,570         |                                                                                                                                               |
| H16                            | 4,580                             | 4,023          | 0       | 0       | 0      | 0      | 0     | 4,023         |                                                                                                                                               |
| H17                            | 4,452                             | 1,777          | 0       | 0       | 0      | 0      | 0     | 1,777         |                                                                                                                                               |
| H18                            | 4,820                             | 11,161         | 5,388   | 0       | 0      | 0      | 0     | 16,549        | 推計期間の給水制限<br>日数は、新規ダムが<br>なく、渇水により既存<br>ダムの供給能力が低<br>下した場合の日数を<br>想定した。                                                                       |
| H19                            | 4,820                             | 41,182         | 90,061  | 53,113  | 49,264 | 19,244 | 0     | 252,864       |                                                                                                                                               |
| H20                            | 4,820                             | 35,409         | 101,608 | 57,732  | 47,725 | 28,866 | 0     | 271,340       |                                                                                                                                               |
| H21                            | 4,820                             | 28,481         | 115,463 | 55,422  | 49,264 | 38,488 | 0     | 287,118       |                                                                                                                                               |
| H22                            | 4,820                             | 28,866         | 116,233 | 58,886  | 52,343 | 42,336 | 0     | 298,664       |                                                                                                                                               |
| H23                            | 4,820                             | 24,632         | 119,312 | 66,969  | 55,422 | 44,261 | 2,309 | 312,905       |                                                                                                                                               |
| H24                            | 4,820                             | 22,708         | 119,312 | 73,896  | 55,422 | 48,110 | 2,309 | 321,757       |                                                                                                                                               |
| H25                            | 4,820                             | 23,477         | 107,766 | 91,216  | 56,962 | 53,883 | 2,309 | 335,613       |                                                                                                                                               |
| H26                            | 4,820                             | 21,938         | 108,535 | 92,370  | 56,962 | 59,656 | 2,309 | 341,770       |                                                                                                                                               |
| H27                            | 4,820                             | 20,783         | 102,377 | 108,535 | 56,962 | 61,580 | 2,309 | 352,546       |                                                                                                                                               |
| H28                            | 4,820                             | 18,859         | 102,377 | 109,690 | 66,199 | 61,580 | 2,309 | 361,014       |                                                                                                                                               |
| H29                            | 4,820                             | 17,704         | 96,989  | 122,391 | 63,120 | 65,429 | 2,309 | 367,942       |                                                                                                                                               |
| H30                            | 4,820                             | 16,550         | 94,680  | 124,700 | 69,278 | 65,429 | 4,619 | 375,256       |                                                                                                                                               |
| H31                            | 4,820                             | 15,780         | 89,291  | 135,092 | 67,738 | 69,278 | 4,619 | 381,798       |                                                                                                                                               |
| H32                            | 4,820                             | 16,165         | 89,291  | 131,628 | 72,357 | 69,278 | 4,619 | 383,338       |                                                                                                                                               |
| H33                            | 4,820                             | 15,395         | 86,212  | 138,556 | 70,817 | 71,202 | 4,619 | 386,801       |                                                                                                                                               |
| H34                            | 4,820                             | 15,780         | 80,824  | 143,174 | 75,436 | 71,202 | 4,619 | 391,035       |                                                                                                                                               |
| H35                            | 4,820                             | 15,010         | 82,364  | 143,174 | 75,436 | 71,202 | 4,619 | 391,805       |                                                                                                                                               |
| H36                            | 4,820                             | 15,010         | 82,364  | 143,174 | 75,436 | 71,202 | 4,619 | 391,805       |                                                                                                                                               |
| H37                            | 4,820                             | 15,010         | 82,364  | 143,174 | 75,436 | 71,202 | 4,619 | 391,805       |                                                                                                                                               |
| 用水効果額単価<br>(千円/ $\text{m}^3$ ) |                                   | 1.597          | 1.597   | 1.597   | 1.597  | 1.597  | 1.597 | —             | —                                                                                                                                             |

(平成 18 年度価格)

(d-13)

## ⑤水源開発を行わない場合の被害額

②～④までの被害額を集計し、新規ダムへの参画による水源開発を行わない場合の渇水による減・断水被害額を算定する。

平成 19 年度からの減・断水被害額は、割引率を 4%として現在価値化する。

なお、減・断水被害額を算定するにあたっての単価等には基準年度価格を用いているため、表Ⅳ-1-1.41、42 においてはデフレータを用いていない。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(2). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、水不足によるダムの供給能力低下を考慮)

表Ⅳ-1-1.41 水源開発を行わない場合の被害額(既存ダムの実力評価を考慮しない場合)

| 年 度           | 経過<br>年数 | 生活用水<br>被害額<br>(千円) | 業務営業<br>用水被害額<br>(千円) | 工場用水<br>被害額<br>(千円) | 被害額<br>合計<br>(千円) | 割引率   | 現在価値化               |                       |                     |                   |
|---------------|----------|---------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|-------|---------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|
|               |          | (d-2)               | (d-8)                 | (d-14)              |                   |       | 生活用水<br>被害額<br>(千円) | 業務営業<br>用水被害額<br>(千円) | 工場用水<br>被害額<br>(千円) | 被害額<br>合計<br>(千円) |
| H8            | -10      | 23,502              | 172,240               | 4,921               | 200,663           | 1.480 | 34,788              | 254,957               | 7,284               | 297,029           |
| H9            | -9       | 4,273               | 31,316                | 889                 | 36,478            | 1.423 | 6,082               | 44,572                | 1,265               | 51,919            |
| H10           | -8       | 0                   | 0                     | 0                   | 0                 | 1.369 | 0                   | 0                     | 0                   | 0                 |
| H11           | -7       | 2,137               | 15,659                | 436                 | 18,232            | 1.316 | 2,812               | 20,606                | 574                 | 23,992            |
| H12           | -6       | 4,273               | 31,316                | 874                 | 36,463            | 1.265 | 5,407               | 39,625                | 1,106               | 46,138            |
| H13           | -5       | 49,141              | 360,138               | 9,898               | 419,177           | 1.217 | 59,787              | 438,163               | 12,042              | 509,992           |
| H14           | -4       | 32,048              | 234,873               | 6,017               | 272,938           | 1.170 | 37,492              | 274,768               | 7,039               | 319,299           |
| H15           | -3       | 32,048              | 234,873               | 5,570               | 272,491           | 1.125 | 36,050              | 264,200               | 6,265               | 306,515           |
| H16           | -2       | 23,502              | 172,240               | 4,023               | 199,765           | 1.082 | 25,420              | 186,295               | 4,351               | 216,066           |
| H17           | -1       | 10,683              | 78,291                | 1,777               | 90,751            | 1.040 | 11,110              | 81,423                | 1,848               | 94,381            |
| H18<br>(基準年度) | 0        | 91,873              | 673,301               | 16,549              | 781,723           | 1.000 | 91,873              | 673,301               | 16,549              | 781,723           |
| H19           | 1        | 115,376             | 845,541               | 20,783              | 981,700           | 0.962 | 110,939             | 813,020               | 19,984              | 943,943           |
| H20           | 2        | 167,440             | 1,080,414             | 25,402              | 1,273,256         | 0.925 | 154,808             | 998,903               | 23,486              | 1,177,197         |
| H21           | 3        | 183,807             | 1,190,021             | 28,097              | 1,401,925         | 0.889 | 163,403             | 1,057,924             | 24,978              | 1,246,305         |
| H22           | 4        | 198,041             | 1,283,970             | 30,405              | 1,512,416         | 0.855 | 169,286             | 1,097,543             | 25,990              | 1,292,819         |
| H23           | 5        | 212,350             | 1,377,920             | 32,715              | 1,622,985         | 0.822 | 174,536             | 1,132,550             | 26,889              | 1,333,975         |
| H24           | 6        | 224,512             | 1,456,212             | 34,639              | 1,715,363         | 0.790 | 177,435             | 1,150,865             | 27,376              | 1,355,676         |
| H25           | 7        | 267,344             | 1,612,793             | 37,332              | 1,917,469         | 0.760 | 203,159             | 1,225,590             | 28,369              | 1,457,118         |
| H26           | 8        | 277,448             | 1,675,426             | 38,872              | 1,991,746         | 0.731 | 202,728             | 1,224,217             | 28,403              | 1,455,348         |
| H27           | 9        | 318,457             | 1,816,349             | 41,182              | 2,175,988         | 0.703 | 223,743             | 1,276,143             | 28,934              | 1,528,820         |
| H28           | 10       | 410,342             | 2,035,563             | 43,107              | 2,489,012         | 0.676 | 277,213             | 1,375,153             | 29,122              | 1,681,488         |
| H29           | 11       | 458,666             | 2,223,461             | 46,570              | 2,728,697         | 0.650 | 297,940             | 1,444,318             | 30,251              | 1,772,509         |
| H30           | 12       | 577,990             | 2,489,652             | 48,494              | 3,116,136         | 0.625 | 361,011             | 1,555,029             | 30,289              | 1,946,329         |
| H31           | 13       | 678,149             | 2,755,840             | 51,574              | 3,485,563         | 0.601 | 407,279             | 1,655,086             | 30,974              | 2,093,339         |
| H32           | 14       | 686,314             | 2,802,815             | 52,728              | 3,541,857         | 0.577 | 396,329             | 1,618,556             | 30,449              | 2,045,334         |
| H33           | 15       | 719,341             | 2,881,105             | 53,497              | 3,653,943         | 0.555 | 399,425             | 1,599,775             | 29,705              | 2,028,905         |
| H34           | 16       | 785,963             | 3,053,346             | 55,423              | 3,894,732         | 0.534 | 419,632             | 1,630,206             | 29,591              | 2,079,429         |
| H35           | 17       | 794,063             | 3,100,320             | 56,577              | 3,950,960         | 0.513 | 407,650             | 1,591,621             | 29,045              | 2,028,316         |
| H36           | 18       | 795,000             | 3,100,320             | 56,577              | 3,951,897         | 0.494 | 392,434             | 1,530,405             | 27,928              | 1,950,767         |
| H37           | 19       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.475 | 377,637             | 1,471,543             | 26,854              | 1,876,034         |
| H38           | 20       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.456 | 363,113             | 1,414,946             | 25,821              | 1,803,880         |
| H39           | 21       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.439 | 349,147             | 1,360,525             | 24,828              | 1,734,500         |
| H40           | 22       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.422 | 335,718             | 1,308,197             | 23,873              | 1,667,788         |
| H41           | 23       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.406 | 322,806             | 1,257,881             | 22,955              | 1,603,642         |
| H42           | 24       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.390 | 310,390             | 1,209,501             | 22,072              | 1,541,963         |
| H43           | 25       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.375 | 298,452             | 1,162,982             | 21,223              | 1,482,657         |
| H44           | 26       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.361 | 286,973             | 1,118,252             | 20,407              | 1,425,632         |
| H45           | 27       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.347 | 275,936             | 1,075,242             | 19,622              | 1,370,800         |
| H46           | 28       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.333 | 265,323             | 1,033,887             | 18,867              | 1,318,077         |
| H47           | 29       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.321 | 255,118             | 994,122               | 18,141              | 1,267,381         |
| H48           | 30       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.308 | 245,306             | 955,887               | 17,444              | 1,218,637         |
| H49           | 31       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.296 | 235,871             | 919,122               | 16,773              | 1,171,766         |
| H50           | 32       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.285 | 226,799             | 883,771               | 16,128              | 1,126,698         |
| H51           | 33       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.274 | 218,076             | 849,780               | 15,507              | 1,083,363         |
| H52           | 34       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.264 | 209,689             | 817,096               | 14,911              | 1,041,696         |
| H53           | 35       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.253 | 201,624             | 785,669               | 14,337              | 1,001,630         |
| H54           | 36       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.244 | 193,869             | 755,451               | 13,786              | 963,106           |
| H55           | 37       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.234 | 186,412             | 726,395               | 13,256              | 926,063           |
| H56           | 38       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.225 | 179,243             | 698,457               | 12,746              | 890,446           |
| H57           | 39       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.217 | 172,349             | 671,593               | 12,256              | 856,198           |
| H58           | 40       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.208 | 165,720             | 645,763               | 11,784              | 823,267           |
| H59           | 41       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.200 | 159,346             | 620,926               | 11,331              | 791,603           |
| H60           | 42       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.193 | 153,217             | 597,044               | 10,895              | 761,156           |
| H61           | 43       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.185 | 147,324             | 574,081               | 10,476              | 731,881           |
| H62           | 44       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.178 | 141,658             | 552,001               | 10,073              | 703,732           |
| H63           | 45       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.171 | 136,210             | 530,770               | 9,686               | 676,666           |
| H64           | 46       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.165 | 130,971             | 510,356               | 9,313               | 650,640           |
| H65           | 47       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.158 | 125,934             | 490,727               | 8,955               | 625,616           |
| H66           | 48       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.152 | 121,090             | 471,852               | 8,611               | 601,553           |
| H67           | 49       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.146 | 116,433             | 453,704               | 8,280               | 578,417           |
| H68           | 50       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.141 | 111,954             | 436,254               | 7,961               | 556,169           |
| H69           | 51       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.135 | 107,649             | 419,475               | 7,655               | 534,779           |
| H70           | 52       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.130 | 103,508             | 403,341               | 7,360               | 514,209           |
| H71           | 53       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.125 | 99,527              | 387,828               | 7,077               | 494,432           |
| H72           | 54       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.120 | 95,699              | 372,912               | 6,805               | 475,416           |
| H73           | 55       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.116 | 92,018              | 358,569               | 6,543               | 457,130           |
| H74           | 56       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.111 | 88,479              | 344,778               | 6,292               | 439,549           |
| H75           | 57       | 795,625             | 3,100,320             | 56,577              | 3,952,522         | 0.107 | 85,076              | 331,517               | 6,050               | 422,643           |
| H8~H18        |          | 273,480             | 2,004,247             | 50,954              | 2,328,681         | (d+6) | 310,821             | 2,277,910             | 58,323              | 2,647,054         |
| H19~H75       |          | 38,899,976          | 157,693,548           | 2,960,477           | 199,554,001       | (d+7) | 12,630,614          | 53,949,101            | 1,048,717           | 67,628,432        |
| 合 計           |          | 39,173,456          | 159,697,795           | 3,011,431           | 201,882,682       | —     | 12,941,435          | 56,227,011            | 1,107,040           | 70,275,486        |

(平成 18 年度価格)



## 1-1(2). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、水不足によるダムの供給能力低下を考慮)

表Ⅳ-1-1.42 水源開発を行わない場合の被害額(既存ダムの実力評価を考慮する場合)

| 年 度           | 経過<br>年数 | 生活用水<br>被害額<br>(千円) | 業務営業<br>用水被害額<br>(千円) | 工場用水<br>被害額<br>(千円) | 被害額<br>合計<br>(千円) | 割引率   | 現在価値化               |                       |                     |                   |
|---------------|----------|---------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|-------|---------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|
|               |          | (d-3)               | (d-9)                 | (d-15)              |                   |       | 生活用水<br>被害額<br>(千円) | 業務営業<br>用水被害額<br>(千円) | 工場用水<br>被害額<br>(千円) | 被害額<br>合計<br>(千円) |
| H8            | -10      | 23,502              | 172,240               | 4,921               | 200,663           | 1.480 | 34,788              | 254,957               | 7,284               | 297,029           |
| H9            | -9       | 4,273               | 31,316                | 889                 | 36,478            | 1.423 | 6,082               | 44,572                | 1,265               | 51,919            |
| H10           | -8       | 0                   | 0                     | 0                   | 0                 | 1.369 | 0                   | 0                     | 0                   | 0                 |
| H11           | -7       | 2,137               | 15,659                | 436                 | 18,232            | 1.316 | 2,812               | 20,606                | 574                 | 23,992            |
| H12           | -6       | 4,273               | 31,316                | 874                 | 36,463            | 1.265 | 5,407               | 39,625                | 1,106               | 46,138            |
| H13           | -5       | 49,141              | 360,138               | 9,898               | 419,177           | 1.217 | 59,787              | 438,163               | 12,042              | 509,992           |
| H14           | -4       | 32,048              | 234,873               | 6,017               | 272,938           | 1.170 | 37,492              | 274,768               | 7,039               | 319,299           |
| H15           | -3       | 32,048              | 234,873               | 5,570               | 272,491           | 1.125 | 36,050              | 264,200               | 6,265               | 306,515           |
| H16           | -2       | 23,502              | 172,240               | 4,023               | 199,765           | 1.082 | 25,420              | 186,295               | 4,351               | 216,066           |
| H17           | -1       | 10,683              | 78,291                | 1,777               | 90,751            | 1.040 | 11,110              | 81,423                | 1,848               | 94,381            |
| H18<br>(基準年度) | 0        | 91,873              | 673,301               | 16,549              | 781,723           | 1.000 | 91,873              | 673,301               | 16,549              | 781,723           |
| H19           | 1        | 4,800,465           | 16,863,860            | 252,864             | 21,917,189        | 0.962 | 4,615,832           | 16,215,250            | 243,138             | 21,074,220        |
| H20           | 2        | 5,311,675           | 18,414,021            | 271,340             | 23,997,036        | 0.925 | 4,910,942           | 17,024,798            | 250,869             | 22,186,609        |
| H21           | 3        | 5,760,883           | 19,760,624            | 287,118             | 25,808,625        | 0.889 | 5,121,404           | 17,567,123            | 255,247             | 22,943,774        |
| H22           | 4        | 6,171,504           | 20,841,036            | 298,664             | 27,311,204        | 0.855 | 5,275,427           | 17,815,005            | 255,299             | 23,345,731        |
| H23           | 5        | 6,716,690           | 22,297,248            | 312,905             | 29,326,843        | 0.822 | 5,520,630           | 18,326,713            | 257,185             | 24,104,528        |
| H24           | 6        | 7,090,498           | 23,221,082            | 321,757             | 30,633,337        | 0.790 | 5,603,723           | 18,351,958            | 254,289             | 24,209,970        |
| H25           | 7        | 7,849,811           | 25,006,115            | 335,613             | 33,191,539        | 0.760 | 5,965,211           | 19,002,592            | 255,038             | 25,222,841        |
| H26           | 8        | 8,145,720           | 25,726,390            | 341,770             | 34,213,880        | 0.731 | 5,951,998           | 18,798,021            | 249,728             | 24,999,747        |
| H27           | 9        | 8,680,118           | 26,963,386            | 352,546             | 35,996,050        | 0.703 | 6,098,535           | 18,944,117            | 247,694             | 25,290,346        |
| H28           | 10       | 9,106,906           | 27,918,534            | 361,014             | 37,386,454        | 0.676 | 6,152,299           | 18,860,761            | 243,888             | 25,256,948        |
| H29           | 11       | 9,500,964           | 28,811,051            | 367,942             | 38,679,957        | 0.650 | 6,171,645           | 18,715,109            | 239,008             | 25,125,762        |
| H30           | 12       | 9,921,324           | 29,797,517            | 375,256             | 40,094,097        | 0.625 | 6,196,830           | 18,611,441            | 234,384             | 25,042,655        |
| H31           | 13       | 10,313,915          | 30,674,373            | 381,798             | 41,370,086        | 0.601 | 6,194,270           | 18,422,234            | 229,298             | 24,845,802        |
| H32           | 14       | 10,423,034          | 30,877,930            | 383,338             | 41,684,302        | 0.577 | 6,019,042           | 17,831,235            | 221,368             | 24,071,645        |
| H33           | 15       | 10,643,768          | 31,347,675            | 386,801             | 42,378,244        | 0.555 | 5,910,107           | 17,406,251            | 214,777             | 23,531,135        |
| H34           | 16       | 10,958,064          | 31,989,660            | 391,035             | 43,338,759        | 0.534 | 5,850,600           | 17,079,541            | 208,777             | 23,138,918        |
| H35           | 17       | 10,979,915          | 32,020,976            | 391,805             | 43,392,696        | 0.513 | 5,636,795           | 16,438,712            | 201,142             | 22,276,649        |
| H36           | 18       | 10,992,878          | 32,020,976            | 391,805             | 43,405,659        | 0.494 | 5,426,394           | 15,806,454            | 193,406             | 21,426,254        |
| H37           | 19       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.475 | 5,221,788           | 15,198,514            | 185,967             | 20,606,269        |
| H38           | 20       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.456 | 5,020,950           | 14,613,955            | 178,815             | 19,813,720        |
| H39           | 21       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.439 | 4,827,837           | 14,051,880            | 171,937             | 19,051,654        |
| H40           | 22       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.422 | 4,642,151           | 13,511,423            | 165,324             | 18,318,898        |
| H41           | 23       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.406 | 4,463,607           | 12,991,753            | 158,966             | 17,614,326        |
| H42           | 24       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.390 | 4,291,929           | 12,492,070            | 152,852             | 16,936,851        |
| H43           | 25       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.375 | 4,126,855           | 12,011,606            | 146,973             | 16,285,434        |
| H44           | 26       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.361 | 3,968,130           | 11,549,621            | 141,320             | 15,659,071        |
| H45           | 27       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.347 | 3,815,510           | 11,105,405            | 135,884             | 15,056,799        |
| H46           | 28       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.333 | 3,668,759           | 10,678,274            | 130,658             | 14,477,691        |
| H47           | 29       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.321 | 3,527,653           | 10,267,571            | 125,633             | 13,920,857        |
| H48           | 30       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.308 | 3,391,974           | 9,872,665             | 120,801             | 13,385,440        |
| H49           | 31       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.296 | 3,261,514           | 9,492,947             | 116,155             | 12,870,616        |
| H50           | 32       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.285 | 3,136,071           | 9,127,833             | 111,687             | 12,375,591        |
| H51           | 33       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.274 | 3,015,453           | 8,776,763             | 107,391             | 11,899,607        |
| H52           | 34       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.264 | 2,899,474           | 8,439,195             | 103,261             | 11,441,930        |
| H53           | 35       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.253 | 2,787,956           | 8,114,611             | 99,289              | 11,001,856        |
| H54           | 36       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.244 | 2,680,726           | 7,802,510             | 95,471              | 10,578,707        |
| H55           | 37       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.234 | 2,577,622           | 7,502,414             | 91,799              | 10,171,835        |
| H56           | 38       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.225 | 2,478,482           | 7,213,859             | 88,268              | 9,780,609         |
| H57           | 39       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.217 | 2,383,156           | 6,936,403             | 84,873              | 9,404,432         |
| H58           | 40       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.208 | 2,291,496           | 6,669,619             | 81,609              | 9,042,724         |
| H59           | 41       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.200 | 2,203,362           | 6,413,095             | 78,470              | 8,694,927         |
| H60           | 42       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.193 | 2,118,617           | 6,166,437             | 75,452              | 8,360,506         |
| H61           | 43       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.185 | 2,037,132           | 5,929,267             | 72,550              | 8,038,949         |
| H62           | 44       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.178 | 1,958,781           | 5,701,218             | 69,759              | 7,729,758         |
| H63           | 45       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.171 | 1,883,443           | 5,481,940             | 67,076              | 7,432,459         |
| H64           | 46       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.165 | 1,811,003           | 5,271,096             | 64,497              | 7,146,596         |
| H65           | 47       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.158 | 1,741,349           | 5,068,362             | 62,016              | 6,871,727         |
| H66           | 48       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.152 | 1,674,374           | 4,873,425             | 59,631              | 6,607,430         |
| H67           | 49       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.146 | 1,609,975           | 4,685,985             | 57,337              | 6,353,297         |
| H68           | 50       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.141 | 1,548,053           | 4,505,755             | 55,132              | 6,108,940         |
| H69           | 51       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.135 | 1,488,512           | 4,332,457             | 53,011              | 5,873,980         |
| H70           | 52       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.130 | 1,431,262           | 4,165,824             | 50,973              | 5,648,059         |
| H71           | 53       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.125 | 1,376,213           | 4,005,600             | 49,012              | 5,430,825         |
| H72           | 54       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.120 | 1,323,282           | 3,851,538             | 47,127              | 5,221,947         |
| H73           | 55       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.116 | 1,272,387           | 3,703,402             | 45,314              | 5,021,103         |
| H74           | 56       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.111 | 1,223,449           | 3,560,964             | 43,572              | 4,827,985         |
| H75           | 57       | 11,001,521          | 32,020,976            | 391,805             | 43,414,302        | 0.107 | 1,176,393           | 3,424,004             | 41,896              | 4,642,293         |
| H8～H18        |          | 273,480             | 2,004,247             | 50,954              | 2,328,681         | —     | 310,821             | 2,277,910             | 58,323              | 2,647,054         |
| H19～H75       |          | 582,427,436         | 1,723,370,518         | 21,485,766          | 2,327,283,720     | (d+8) | 208,978,364         | 630,778,575           | 8,042,293           | 847,799,232       |
| 合 計           |          | 582,700,916         | 1,725,374,765         | 21,536,720          | 2,329,612,401     | —     | 209,289,185         | 633,056,485           | 8,100,616           | 850,446,286       |

(平成 18 年度価格)

## 1-1(2). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、水不足によるダムの供給能力低下を考慮)

## 6) 事業全体に対する費用便益比の算定

10年間のうち、9年間は既設ダムの供給実力評価を考慮せず(通常年)、1年のみ既設ダムの供給実力評価を考慮し、供給能力が低下した中(渇水年)で給水制限が実施されるものとして、表Ⅳ-1-1.43のように総便益(e-1)を算定した。

事業全体に対する総費用(e-2)および総便益(e-1)を算定した結果は、表Ⅳ-1-1.44のとおりである。

その結果、費用便益比 B/C(e-3)は3.19となる。費用便益比は1.0以上となり、妥当であると判断できる。

注) 既設ダムの供給実力評価では、10年に1回の渇水年において計画時の80%の供給能力となった。したがって、便益の算定においては、10年間のうち9年間は既存ダムから計画どおり取水でき、1年間は計画の80%の取水と想定し、平均値を算定して便益とする。

表Ⅳ-1-1.43 事業全体に対する便益の算定

| 項 目                         | 給水制限による渇水被害額<br>(通常年;9年/10年) | 給水制限による渇水被害額<br>(渇水年;1年/10年)                                                    |                |                                                     |
|-----------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------|
| 実績期間(H8～H18) (d-16)         |                              |                                                                                 |                |                                                     |
| 生活用水被害額                     | 310,821 千円                   | 実績期間(H18は水需要予測の推計値)の給水制限日数は、新規ダムに伴う暫定水利権がなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。 |                |                                                     |
| 業務営業用水被害額                   | 2,277,910 千円                 |                                                                                 |                |                                                     |
| 工場用水被害額                     | 58,323 千円                    |                                                                                 |                |                                                     |
| 合 計                         | 2,647,054 千円                 |                                                                                 |                |                                                     |
| 推計期間(H19～H75) (d-17) (d-18) |                              |                                                                                 |                |                                                     |
| 生活用水被害額                     | 12,630,614 千円                | 推計期間の給水制限日数は、新規ダムがなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。                        | 208,978,364 千円 | 推計期間の給水制限日数は、新規ダムがなく、渇水により既存ダムの供給実力が低下した場合の日数を想定した。 |
| 業務営業用水被害額                   | 53,949,101 千円                |                                                                                 | 630,778,575 千円 |                                                     |
| 工場用水被害額                     | 1,048,717 千円                 |                                                                                 | 8,042,293 千円   |                                                     |
| 合 計                         | 67,628,432 千円                |                                                                                 | 847,799,232 千円 |                                                     |
| 1年当りの被害額                    | 1,186,464 千円                 |                                                                                 | 14,873,671 千円  |                                                     |
| 想定被害額(×51.3年)               | 60,865,589 千円                |                                                                                 |                |                                                     |
| 想定被害額(×5.7年)                |                              |                                                                                 | 84,779,923 千円  |                                                     |
| 総 便 益                       | 148,292,566 千円               |                                                                                 |                |                                                     |

(e-1)

表Ⅳ-1-1.44 事業全体に対する費用便益比の算定

| 項 目   | 費用／便益 | 備 考                  |
|-------|-------|----------------------|
| 費用    | 事業費   |                      |
|       | ダム    | 15,592,772 千円 (a-12) |
|       | 水道施設  | 19,031,403 千円        |
|       | 合 計   | 34,624,175 千円        |
|       | 維持管理費 |                      |
|       | ダム    | 174,936 千円 (a-12)    |
|       | 水道施設  | 11,757,551 千円        |
| 費用    | 合 計   | 11,932,487 千円        |
|       | 合計(C) | 46,556,662 千円 (e-2)  |
| 便益    | 合計(B) | 148,292,566 千円 (e-1) |
| 費用便益比 | B/C   | 3.19 (e-3)           |



## 1-1(2). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、水不足によるダムの供給能力低下を考慮)

## 7) 残事業に対する費用便益比の算定

残事業に対する費用便益比は、マニュアルに基づき以下のとおり算出する。

$$\text{費用便益比} = \frac{\text{「継続した場合(with)の便益」} - \text{「中止した場合(without)の便益」}}{\text{「継続した場合(with)の費用」} - \text{「中止した場合(without)の費用」}}$$

継続した場合の費用と便益は、基準年度以降の平成19年度～平成75年度の57年間を対象とする。

ダム開発を中止した場合の費用は、算定が困難なため見込まない。また、中止した場合の便益はないものとした。

10年間のうち、9年間は既設ダムの供給実力評価を考慮せず(通常年)、1年のみ既設ダムの供給実力評価を考慮し、供給能力が低下した中(渇水年)で給水制限が実施されるものとして、表IV-1-1.45のように総便益(e-4)を算定した。

総費用(e-5)および総便益(e-4)を算定した結果は、表IV-1-1.46のとおりである。

その結果、費用便益比 B/C(e-6)は8.71となる。

表IV-1-1.45 残事業に対する便益の算定

| 項 目           |               | 給水制限による渇水被害額<br>(通常年;9年/10年)                             |                | 給水制限による渇水被害額<br>(渇水年;1年/10年)                        |  |
|---------------|---------------|----------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------|--|
| 推計期間(H19～H75) |               | (d-17)                                                   |                | (d-18)                                              |  |
| 生活用水被害額       | 12,630,614 千円 | 推計期間の給水制限日数は、新規ダムがなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。 | 208,978,364 千円 | 推計期間の給水制限日数は、新規ダムがなく、渇水により既存ダムの供給実力が低下した場合の日数を想定した。 |  |
| 業務営業用水被害額     | 53,949,101 千円 |                                                          | 630,778,575 千円 |                                                     |  |
| 工場用水被害額       | 1,048,717 千円  |                                                          | 8,042,293 千円   |                                                     |  |
| 合 計           | 67,628,432 千円 |                                                          | 847,799,232 千円 |                                                     |  |
| 1年当りの被害額      | 1,186,464 千円  |                                                          | 14,873,671 千円  |                                                     |  |
| 想定被害額(×51.3年) | 60,865,589 千円 |                                                          |                |                                                     |  |
| 想定被害額(×5.7年)  |               |                                                          | 84,779,923 千円  |                                                     |  |
| 総 便 益         |               | 145,645,512 千円                                           |                |                                                     |  |

(e-4)

表IV-1-1.46 残事業に対する費用便益比の算定

| 項 目       | 費用／便益                | 備 考                     |
|-----------|----------------------|-------------------------|
| 費用        | 事業費                  |                         |
|           | ダム                   | 2,765,290 千円(a-10,a-11) |
|           | 水道施設                 | 6,156,452 千円            |
|           | 合 計                  | 8,921,742 千円            |
|           | 維持管理費                |                         |
|           | ダム                   | 174,936 千円 (a-10)       |
|           | 水道施設                 | 7,617,192 千円            |
| 費用        | 合 計                  | 7,792,128 千円            |
|           | 合計(C)                | 16,713,870 千円 (e-5)     |
|           | 便益                   |                         |
| 合計(B)     | 145,645,512 千円 (e-4) | 表IV-2-1.45参照            |
| 費用便益比 B/C | 8.71 (e-6)           |                         |

## 1-1(3). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、リスク回避効果を考慮。

低給水制限率は自主節水により対応)

## 1-1(3). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、リスク回避効果を考慮。

低給水制限率は自主節水により対応)

本事業は、第4期水道拡張事業の主水源として将来の水需要に対応するため新規ダム開発に0.24 m<sup>3</sup>/s 新規参画したものである。

便益として、ダム開発がない場合の減・断水被害額と、地震および水源における水質事故のリスク回避効果額を加えるとともに、低給水制限率時に減・断水が生じない場合を考慮した。

## 【前提条件】

- ①評価の実施年度は、平成18年度であり、基準年度とする。
- ②平成8年度から平成17年度までの10年間の動向を踏まえて水需要予測を行った。なお、平成18年度は、水需要予測による推計値とする。
- ③水源および水道施設の多系統化による地震および水質事故のリスク回避効果、渇水時の供給者側の費用増加額を便益に計上した。
- ④低給水制限率の場合は、供給者側の対応および需要者側の自主節水等により被害回避支出が生じないとして、第Ⅴ編 資料編「3. 減・断水被害の算定方法について」に示す原単位を準用した減・断水被害額を便益に計上しないとともに、供給者側の対応に必要な支出を便益に計上した。

## &lt;計算例&gt;

## 1) 事業概要

新規ダムへ参画し、0.24 m<sup>3</sup>/s(20,736 m<sup>3</sup>/日)の新規水源を確保する。

## 2) 水道事業の概要

現認可は、平成32年度を目標年度とする計画給水人口255,000人、計画1日最大給水量108,000 m<sup>3</sup>/日の水道事業であり、平成17年度の実績は、給水人口233,255人、1日最大給水量93,222 m<sup>3</sup>/日であった。

平成17年度までの実績を踏まえて行った水需要予測結果では平成37年度に給水人口254,600人、1日最大給水量106,200 m<sup>3</sup>と見込まれた。

水源は表Ⅳ-1-1.48のとおりであり、新規ダムが完成するまでの間(平成25年度まで)は、暫定水利権の取得により需要増に対応することとしている。

表Ⅳ-1-1.47 水道事業の計画と現況

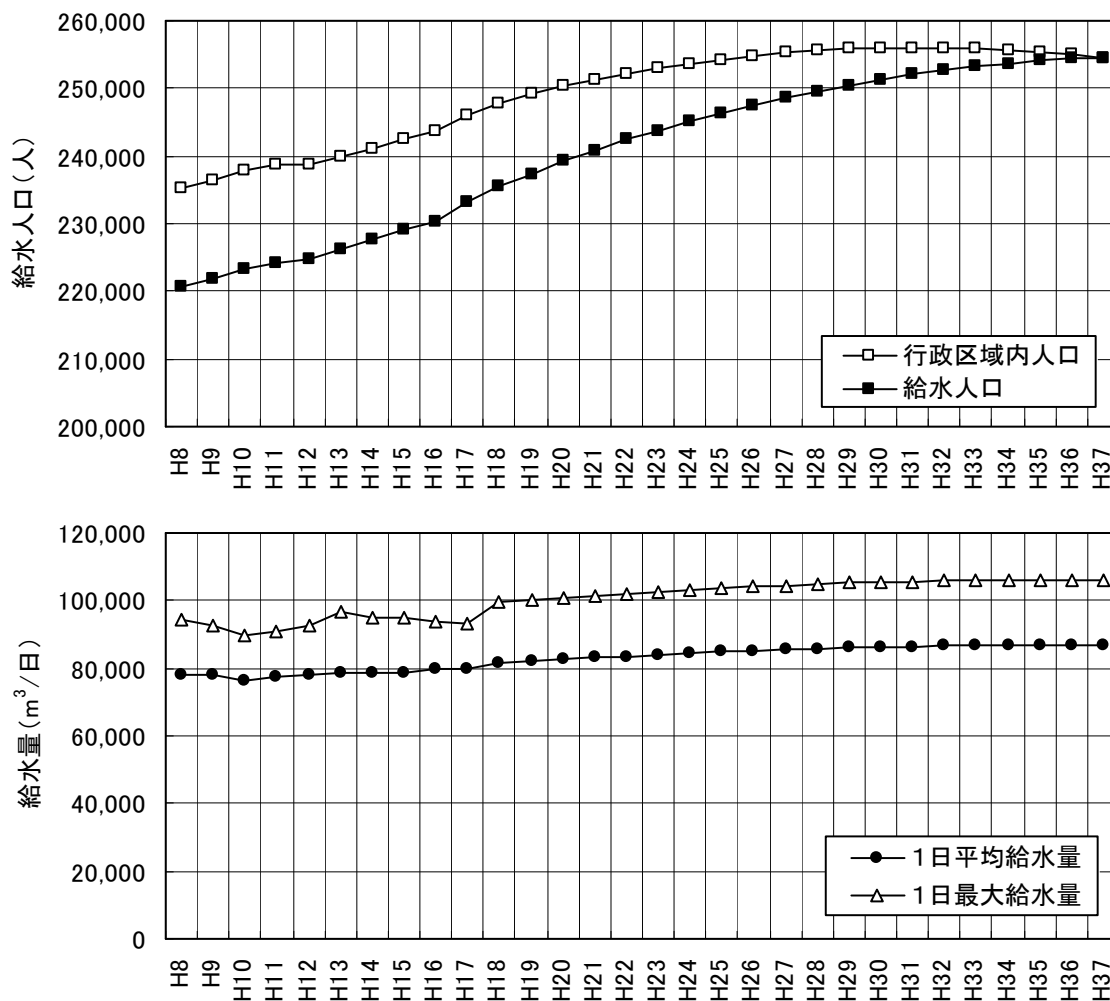
| 項 目       | 現計画                      | H17実績                   | H37予測                    |
|-----------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 給水人口      | 255,000人                 | 233,255人                | 254,600人                 |
| 1日最大給水量   | 108,000m <sup>3</sup> /日 | 93,222m <sup>3</sup> /日 | 106,200m <sup>3</sup> /日 |
| 1人1日最大給水量 | 424ℓ/人/日                 | 400ℓ/人/日                | 417ℓ/人/日                 |

1-1(3). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、リスク回避効果を考慮。  
低給水制限率は自主節水により対応)

表Ⅳ-1-1.48 水道計画と現況

| 区 分  | 計画取水量(m <sup>3</sup> /日) |                     | 計画配水量(m <sup>3</sup> /日) |                    |
|------|--------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------|
|      | 認 可                      | 現 況                 | 認 可                      | 現 況                |
| 既存ダム | 72,600                   | 72,600              | 69,000                   | 69,000             |
| 地下水  | 19,600                   | 19,600              | 19,200                   | 19,200             |
| 新規水源 | 20,700                   | 暫定豊水水利権<br>(10,350) | 19,800                   | 暫定豊水水利権<br>(9,800) |
| 合 計  | 112,900                  | 102,550             | 108,000                  | 98,000             |



図Ⅳ-1-1.7 水需要予測

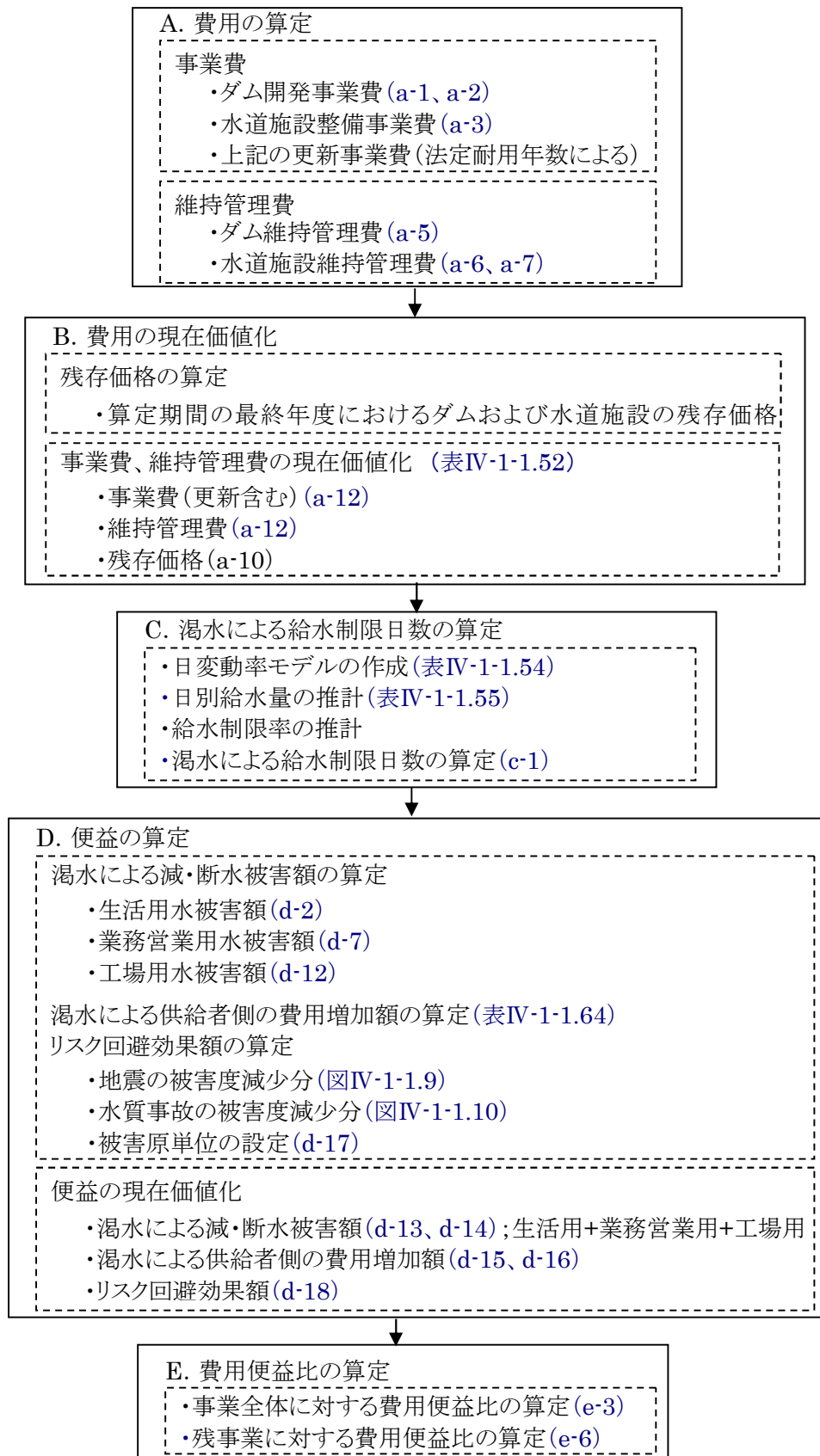
3) 算定手順

図Ⅳ-1-1.8 に水道水源開発施設整備事業の費用便益比の算定フローを示す。

1-1(3). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、リスク回避効果を考慮。

低給水制限率は自主節水により対応)



図Ⅳ-1-1.8 費用便益比の算定フロー

## 1-1(3). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、リスク回避効果を考慮。  
低給水制限率は自主節水により対応)

## 4) 費用の算定

## ①事業費

## 1)ダム開発

ダム建設に関わる事業費負担金(ダム建設負担金、水源地域対策負担金)は、平成18年度の算定で14,402,000千円である。(金額については予定額、税抜きである。)

平成5年度に工事を着工し、平成18年度末における事業費ベースの進捗率は72.8%、10,484,656千円(a-1)であり、残事業費に対する負担金は、平成18年度価格で3,917,344千円(a-2)である。

ダムの耐用年数は、地方公営企業法の法定耐用年数より80年とする。

## 2)水道施設整備

ダム参画に係る水道施設(取水施設、浄水施設等)の整備は、平成7年10月の新浄水場の稼働により完了している。

水道施設整備費は、表Ⅳ-1-1.49のとおりである。

耐用年数は地方公営企業法の法定耐用年数とする。

管路 38年

土木、建築構造物 58年

設備 16年

表Ⅳ-1-1.49 事業費(実額)

|     | ダム事業費<br>負担金<br>(千円) | 水道施設整備費(千円)     |              |              |                  |               |              | 計         |
|-----|----------------------|-----------------|--------------|--------------|------------------|---------------|--------------|-----------|
|     |                      | 取水施設<br>(土木・建築) | 取水施設<br>(設備) | 導水施設<br>(管路) | 浄配水施設<br>(土木・建築) | 浄配水施設<br>(設備) | 配水施設<br>(管路) |           |
| H1  |                      | 507,300         |              |              |                  |               |              | 507,300   |
| H2  |                      | 267,000         | 152,000      |              |                  |               | 154,500      | 573,500   |
| H3  |                      | 115,700         | 228,000      | 84,000       | 210,000          |               | 257,500      | 895,200   |
| H4  |                      |                 |              | 168,000      | 525,000          | 171,000       | 309,000      | 1,173,000 |
| H5  | (a-1)                |                 |              | 168,000      | 700,000          | 940,500       | 206,000      | 2,014,500 |
| H6  | 65,857               |                 |              |              | 315,000          | 1,738,500     | 103,000      | 2,156,500 |
| H7  | 380,600              |                 |              |              |                  |               |              | (a-3)     |
| H8  | 175,221              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H9  | 176,420              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H10 | 350,837              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H11 | 247,469              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H12 | 787,185              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H13 | 1,699,449            |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H14 | 1,728,189            |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H15 | 1,702,648            |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H16 | 1,808,017            |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H17 | 690,217              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H18 | 672,547              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H19 | 559,621              | (a-2)           |              |              |                  |               |              |           |
| H20 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H21 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H22 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H23 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H24 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H25 | 559,618              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| 合計  | 14,402,000           | 890,000         | 380,000      | 420,000      | 1,750,000        | 2,850,000     | 1,030,000    | 7,320,000 |

## 1-1(3). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、リスク回避効果を考慮。  
低給水制限率は自主節水により対応)

## ②維持管理費

## 1)ダム開発

ダムの維持管理費は、平成 18 年度価格で 10,716 千円／年(a-5)とした。

## 2)水道施設

水道施設(取水、浄水、配水ポンプ等)の維持管理費は、人件費、動力費、薬品費等を見込むものとし、平成 17 年度の水量当りの単価 65 円/m<sup>3</sup>から算定する。

水道施設維持管理費(平成 18 年度価格)＝

新規ダム系水道施設の給水量×維持管理費単価(65 円/m<sup>3</sup>)

## ③費用の現在価値化

## 1) 基準年度価格への換算

表Ⅳ-1-1.50 のダム開発および水道施設整備の事業費を、基準年度(平成 18 年度)価格へ換算するにあたっては、建設デフレータを用いておこなう。

表Ⅳ-1-1.50 事業費(平成 18 年度価格)

|     | 建設<br>デフ<br>レータ | ダム事業費<br>負担金<br>(千円) | 水道施設整備費(千円)     |              |              |                  |               |              | 計         |
|-----|-----------------|----------------------|-----------------|--------------|--------------|------------------|---------------|--------------|-----------|
|     |                 |                      | 取水施設<br>(土木・建築) | 取水施設<br>(設備) | 導水施設<br>(管路) | 浄配水施設<br>(土木・建築) | 浄配水施設<br>(設備) | 配水施設<br>(管路) |           |
| H1  | 91.4            |                      | 555,033         |              |              |                  |               |              | 555,033   |
| H2  | 94.6            |                      | 282,241         | 160,677      |              |                  |               | 163,319      | 606,237   |
| H3  | 97.1            |                      | 119,156         | 234,809      | 86,509       | 216,272          |               | 265,191      | 921,937   |
| H4  | 98.3            |                      |                 |              | 170,905      | 534,079          | 173,957       | 314,344      | 1,193,285 |
| H5  | 98.1            |                      |                 |              | 171,254      | 713,558          | 958,716       | 209,990      | 2,053,518 |
| H6  | 98.3            | 66,996               |                 |              |              | 320,448          | 1,768,566     | 104,781      | 2,193,795 |
| H7  | 98.5            | 386,396              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H8  | 98.2            | 178,433              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H9  | 99.1            | 178,022              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H10 | 97.6            | 359,464              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H11 | 96.5            | 256,445              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H12 | 96.7            | 814,049              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H13 | 94.9            | 1,790,779            |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H14 | 94.2            | 1,834,596            |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H15 | 95.4            | 1,784,746            |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H16 | 97.0            | 1,863,935            |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H17 | 98.7            | 699,308              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H18 | 100.0           | 672,547              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H19 |                 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H20 |                 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H21 |                 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H22 |                 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H23 |                 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H24 |                 | 559,621              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| H25 |                 | 559,618              |                 |              |              |                  |               |              |           |
| 合計  | —               | 14,803,060           | 956,430         | 395,486      | 428,668      | 1,784,357        | 2,901,239     | 1,057,625    | 7,523,805 |

(a-8)

## 1-1(3). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、リスク回避効果を考慮。  
低給水制限率は自主節水により対応)

## 2)現在価値化

基準年度を平成 18 年度、ダム建設完成年度は平成 25 年度、建設完了の平成 26 年度から平成 75 年度の 50 年間で費用の算定期間とする。

費用の現在価値化は、以下の方法とする。

- i) ダム事業費負担金(a-1)、水道施設整備費(a-3)の平成 18 年度までの既投資額は、物価変動分を除外するため建設デフレーターを用いて基準年度である平成 18 年度価格に換算(デフレート)した後に、割引率を 4%として現在価値化する。
- ii) 水道施設維持管理費(a-6)の平成 18 年度までの既投資額は、物価変動分を除外するため国内企業物価指数を用いて基準年度である平成 18 年度価格に換算(デフレート)した後に、割引率を 4%として現在価値化する。
- iii) ダム事業費負担金(a-2)、水道施設整備費(a-4)、ダム維持管理費(a-5)、水道施設維持管理費(a-7)の平成 19 年度からの投資額は、割引率を 4%として現在価値化する。
- iv) 平成 75 年度におけるダムおよび水道施設の残存価格を差し引く。なお、残存価格は割引率を 4%として現在価値化する。

残存価格＝基準年度の価格×(残存年数／法定耐用年数)

表Ⅳ-1-1.51 平成 75 年度における残存価格

| 施設名称         | 残存<br>年数 | 耐用<br>年数 | 平成18年度価格<br>(千円) | 残存価格<br>(千円) | 残存価格<br>【現在価値化】<br>(千円) |
|--------------|----------|----------|------------------|--------------|-------------------------|
| ダム           | 30       | 80       | 14,803,060       | 5,551,148    | 593,584                 |
| 取水施設(土木・建築)  | 44       | 58       | 956,430          | 725,568      | 77,585                  |
| 取水施設(設備)     | 8        | 16       | 395,486          | 197,743      | 21,145                  |
| 導水施設(管路)     | 6        | 38       | 428,668          | 67,684       | 7,237                   |
| 浄配水施設(土木・建築) | 47       | 58       | 1,784,357        | 1,445,944    | 154,615                 |
| 浄配水施設(設備)    | 11       | 16       | 2,901,239        | 1,994,602    | 213,283                 |
| 配水施設(管路)     | 7        | 38       | 1,057,625        | 194,826      | 20,833                  |
| 合 計          | -        | -        | 22,326,865       | 10,177,515   | 1,088,282               |
|              |          |          | (a-8)            | (a-9)        | (a-10)                  |

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(3). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、リスク回避効果を考慮。

低給水制限率は自主節水により対応)

表Ⅳ-1-1.52 費用の現在価値化

| 年 度           | 経過<br>年数 | ダム事業費<br>負担金<br>(千円) | 水道施設<br>整備費<br>(千円) | ダム維持<br>管理費<br>(千円) | 水道施設<br>維持管理費<br>(千円) | 費用合計<br>(千円) | 建設<br>デフ<br>レータ | 国内企<br>業物価<br>指数 | 割引率    | 現在価値化                |                     |                     |                       |              |
|---------------|----------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------|-----------------|------------------|--------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------|
|               |          |                      |                     |                     |                       |              |                 |                  |        | ダム事業費<br>負担金<br>(千円) | 水道施設<br>整備費<br>(千円) | ダム維持<br>管理費<br>(千円) | 水道施設<br>維持管理費<br>(千円) | 費用合計<br>(千円) |
| H1            | -17      |                      | 507,300             |                     |                       | 507,300      | 91.4            | 106.0            | 1.948  |                      | 1,081,149           |                     |                       | 1,081,149    |
| H2            | -16      |                      | 573,500             |                     |                       | 573,500      | 94.6            | 107.5            | 1.873  |                      | 1,135,470           |                     |                       | 1,135,470    |
| H3            | -15      |                      | 895,200             |                     |                       | 895,200      | 97.1            | 108.6            | 1.801  |                      | 1,660,355           |                     |                       | 1,660,355    |
| H4            | -14      |                      | 1,173,000           |                     |                       | 1,173,000    | 98.3            | 107.6            | 1.732  |                      | 2,066,385           |                     |                       | 2,066,385    |
| H5            | -13      | (a-1)                | 2,014,500           |                     |                       | 2,014,500    | 98.1            | 106.0            | 1.665  |                      | 3,419,256           |                     |                       | 3,419,256    |
| H6            | -12      | 65,857               | 2,156,500           |                     |                       | 2,222,357    | 98.3            | 104.2            | 1.601  | 107,263              | 3,512,336           |                     |                       | 3,619,599    |
| H7            | -11      | 380,600              | (a-3)               |                     | (a-6)                 | 380,600      | 98.5            | 103.4            | 1.539  | 594,839              |                     |                     |                       | 594,839      |
| H8            | -10      | 175,221              |                     |                     | 292,501               | 467,722      | 98.2            | 101.7            | 1.480  | 264,124              |                     |                     | 425,735               | 689,859      |
| H9            | -9       | 176,420              |                     |                     | 296,159               | 472,579      | 99.1            | 102.4            | 1.423  | 253,381              |                     |                     | 411,647               | 665,028      |
| H10           | -8       | 350,837              |                     |                     | 294,397               | 645,234      | 97.6            | 100.8            | 1.369  | 491,951              |                     |                     | 399,705               | 891,656      |
| H11           | -7       | 247,469              |                     |                     | 298,481               | 545,950      | 96.5            | 99.3             | 1.316  | 337,464              |                     |                     | 395,549               | 733,013      |
| H12           | -6       | 787,185              |                     |                     | 302,213               | 1,089,398    | 96.7            | 99.3             | 1.265  | 1,030,031            |                     |                     | 385,091               | 1,415,122    |
| H13           | -5       | 1,699,449            |                     |                     | 305,541               | 2,004,990    | 94.9            | 97.1             | 1.217  | 2,178,756            |                     |                     | 382,840               | 2,561,596    |
| H14           | -4       | 1,728,189            |                     |                     | 305,393               | 2,033,582    | 94.2            | 95.1             | 1.170  | 2,146,217            |                     |                     | 375,675               | 2,521,892    |
| H15           | -3       | 1,702,648            |                     |                     | 304,593               | 2,007,241    | 95.4            | 94.3             | 1.125  | 2,007,597            |                     |                     | 363,336               | 2,370,933    |
| H16           | -2       | 1,808,017            |                     |                     | 310,351               | 2,118,368    | 97.0            | 95.5             | 1.082  | 2,016,032            |                     |                     | 351,493               | 2,367,525    |
| H17           | -1       | 690,217              |                     |                     | 310,325               | 1,000,542    | 98.7            | 97.1             | 1.040  | 727,280              |                     |                     | 332,377               | 1,059,657    |
| H18<br>(基準年度) | 0        | 672,547              | (a-4)               |                     | 316,911               | 989,458      | 100.0           | 100.0            | 1.000  | 672,547              |                     |                     | 316,911               | 989,458      |
| H19           | 1        | 559,621              | 395,486             |                     | 319,868               | 1,274,975    |                 |                  | 0.962  | 538,097              | 380,275             |                     | 307,565               | 1,225,937    |
| H20           | 2        | 559,621              |                     | (a-7)               | 322,739               | 882,360      |                 |                  | 0.925  | 517,401              |                     |                     | 298,390               | 815,791      |
| H21           | 3        | 559,621              |                     |                     | 325,436               | 885,057      |                 |                  | 0.889  | 497,501              |                     |                     | 289,311               | 786,812      |
| H22           | 4        | 559,621              | 2,901,239           |                     | 327,785               | 3,788,645    |                 |                  | 0.855  | 478,366              | 2,479,991           |                     | 280,192               | 3,238,549    |
| H23           | 5        | 559,621              |                     |                     | 330,177               | 889,798      |                 |                  | 0.822  | 459,968              |                     |                     | 271,381               | 731,349      |
| H24           | 6        | 559,621              |                     |                     | 332,221               | 891,842      |                 |                  | 0.790  | 442,277              |                     |                     | 262,559               | 704,836      |
| H25           | 7        | 559,618              |                     | (a-5)               | 334,309               | 893,927      |                 |                  | 0.760  | 425,264              |                     |                     | 254,047               | 679,311      |
| H26           | 8        | (a-2)                |                     |                     | 10,716                | 336,136      |                 |                  | 0.731  |                      |                     | 7,830               | 245,611               | 253,441      |
| H27           | 9        |                      |                     |                     | 10,716                | 338,006      |                 |                  | 0.703  |                      |                     | 7,529               | 237,479               | 245,008      |
| H28           | 10       |                      |                     |                     | 10,716                | 339,659      |                 |                  | 0.676  |                      |                     | 7,239               | 229,461               | 236,700      |
| H29           | 11       |                      |                     |                     | 10,716                | 341,181      |                 |                  | 0.650  |                      |                     | 6,961               | 221,625               | 228,586      |
| H30           | 12       |                      |                     |                     | 10,716                | 342,530      |                 |                  | 0.625  |                      |                     | 6,693               | 213,943               | 220,636      |
| H31           | 13       |                      |                     |                     | 10,716                | 343,835      |                 |                  | 0.601  |                      |                     | 6,436               | 206,498               | 212,934      |
| H32           | 14       |                      |                     |                     | 10,716                | 344,835      |                 |                  | 0.577  |                      |                     | 6,188               | 199,134               | 205,322      |
| H33           | 15       |                      |                     |                     | 10,716                | 345,922      |                 |                  | 0.555  |                      |                     | 5,950               | 192,078               | 198,028      |
| H34           | 16       |                      |                     |                     | 10,716                | 346,836      |                 |                  | 0.534  |                      |                     | 5,721               | 185,179               | 190,900      |
| H35           | 17       |                      | 395,486             |                     | 10,716                | 347,619      |                 |                  | 0.513  |                      | 203,032             | 5,501               | 178,458               | 386,991      |
| H36           | 18       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,271      |                 |                  | 0.494  |                      |                     | 5,290               | 171,916               | 177,206      |
| H37           | 19       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.475  |                      |                     | 5,086               | 165,573               | 170,659      |
| H38           | 20       |                      | 2,901,239           |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.456  |                      | 1,324,088           | 4,891               | 159,205               | 1,488,184    |
| H39           | 21       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.439  |                      |                     | 4,703               | 153,081               | 157,784      |
| H40           | 22       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.422  |                      |                     | 4,522               | 147,194               | 151,716      |
| H41           | 23       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.406  |                      |                     | 4,348               | 141,532               | 145,880      |
| H42           | 24       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.390  |                      |                     | 4,181               | 136,089               | 140,270      |
| H43           | 25       |                      | 428,668             |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.375  |                      | 160,801             | 4,020               | 130,855               | 295,676      |
| H44           | 26       |                      | 1,057,625           |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.361  |                      | 381,474             | 3,865               | 125,822               | 511,161      |
| H45           | 27       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.347  |                      |                     | 3,716               | 120,982               | 124,698      |
| H46           | 28       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.333  |                      |                     | 3,574               | 116,329               | 119,903      |
| H47           | 29       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.321  |                      |                     | 3,436               | 111,855               | 115,291      |
| H48           | 30       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.308  |                      |                     | 3,304               | 107,553               | 110,857      |
| H49           | 31       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.296  |                      |                     | 3,177               | 103,416               | 106,593      |
| H50           | 32       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.285  |                      |                     | 3,055               | 99,439                | 102,494      |
| H51           | 33       |                      | 395,486             |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.274  |                      | 108,400             | 2,937               | 95,614                | 206,951      |
| H52           | 34       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.264  |                      |                     | 2,824               | 91,937                | 94,761       |
| H53           | 35       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.253  |                      |                     | 2,716               | 88,401                | 91,117       |
| H54           | 36       |                      | 2,901,239           |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.244  |                      | 706,941             | 2,611               | 85,001                | 794,553      |
| H55           | 37       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.234  |                      |                     | 2,511               | 81,731                | 84,242       |
| H56           | 38       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.225  |                      |                     | 2,414               | 78,588                | 81,002       |
| H57           | 39       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.217  |                      |                     | 2,321               | 75,565                | 77,886       |
| H58           | 40       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.208  |                      |                     | 2,232               | 72,659                | 74,891       |
| H59           | 41       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.200  |                      |                     | 2,146               | 69,864                | 72,010       |
| H60           | 42       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.193  |                      |                     | 2,064               | 67,177                | 69,241       |
| H61           | 43       |                      | 956,430             |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.185  |                      | 177,100             | 1,984               | 64,594                | 243,678      |
| H62           | 44       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.178  |                      |                     | 1,908               | 62,109                | 64,017       |
| H63           | 45       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.171  |                      |                     | 1,835               | 59,720                | 61,555       |
| H64           | 46       |                      | 1,784,357           |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.165  |                      | 293,730             | 1,764               | 57,423                | 352,917      |
| H65           | 47       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.158  |                      |                     | 1,696               | 55,215                | 56,911       |
| H66           | 48       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.152  |                      |                     | 1,631               | 53,091                | 54,722       |
| H67           | 49       |                      | 395,486             |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.146  |                      | 57,876              | 1,568               | 51,049                | 110,493      |
| H68           | 50       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.141  |                      |                     | 1,508               | 49,086                | 50,594       |
| H69           | 51       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.135  |                      |                     | 1,450               | 47,198                | 48,648       |
| H70           | 52       |                      | 2,901,239           |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.130  |                      | 377,442             | 1,394               | 45,383                | 424,219      |
| H71           | 53       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.125  |                      |                     | 1,340               | 43,637                | 44,977       |
| H72           | 54       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.120  |                      |                     | 1,289               | 41,959                | 43,248       |
| H73           | 55       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.116  |                      |                     | 1,239               | 40,345                | 41,584       |
| H74           | 56       |                      |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.111  |                      |                     | 1,192               | 38,793                | 39,985       |
| H75           | 57       | (a-9)                |                     |                     | 10,716                | 348,837      |                 |                  | 0.107  | (a-10)               |                     | 1,146               | 37,301                | 38,447       |
| 残存価格          |          | -5,551,148           | -4,626,367          |                     |                       | -10,177,515  |                 |                  | 0.107  | -593,584             | -494,698            |                     |                       | -1,088,282   |
| H1～H18        |          | 10,484,656           | 7,320,000           | 0                   | 3,336,865             | 21,141,521   | —               | —                | —      | 12,827,482           | 12,874,951          | 0                   | 4,140,359             | 29,842,792   |
| H19～H75       |          | 3,917,344            | 17,413,980          | 535,800             | 19,672,008            | 41,539,132   | —               | —                | (a-H)  | 3,358,874            | 6,651,150           | 174,936             | 7,617,192             | 17,802,152   |
| 合 計           |          | 8,850,852            | 20,107,613          | 535,800             | 23,008,873            | 52,503,138   | —               | —                | (a-I2) | 15,592,772           | 19,031,403          | 174,936             | 11,757,551            | 46,556,662   |

(平成 18 年度価格)



## 1-1(3). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、リスク回避効果を考慮。

低給水制限率は自主節水により対応)

## 5) 便益の算定

便益は、新規水源(ダム)がない場合の給水制限日数を想定し、新規水源が整備されると給水制限日数がゼロになることから、本事例では新規水源がない場合の渇水による減・断水被害額を計上した。なお、渇水による減・断水被害額は、生活用水、業務営業用水、工場用水に分けて算定した。また、低い給水制限率(5%)の場合は、供給者側の対応および需要者側の自主節水等により被害回避支出が生じないとして、第Ⅴ編 資料編「3. 減・断水被害の算定方法について」に示す原単位を準用した減・断水被害額を便益に計上しないとともに、供給者側の対応に必要な支出を便益として計上した。

## ①渇水による給水制限日数

この事例では、給水量予測値に対して、直近5年間(平成13年度～平成17年度)の実績日別給水量から日変動率を設定し、将来における毎日の給水量を算定した上で、渇水による給水制限日数を算定した。なお、日変動率の設定に際しては、過去5年程度の実績から算定するものとし、標準的な需要変動パターンとなるように各事業体で独自に設定するものとする。

## &lt;給水制限日数の算定方法&gt;

i) 一年間の毎日の給水量のモデルは、実績日別給水量を月別に多い順に並び替え、それを5年間の平均をとり、モデル日別給水量とする。(表Ⅳ-1-1.53)

ii) 以下の式を用いて毎日の日変動率モデルを求める。(表Ⅳ-1-1.54)

$$\text{日変動率} = (\text{モデル日別給水量} - \text{モデル1日平均給水量}) / (\text{モデル1日最大給水量} - \text{モデル1日平均給水量})$$

※モデル1日平均給水量、モデル1日最大給水量は、5年間の平均値における値

iii) 水需要予測の計画1日平均給水量および計画1日最大給水量と、ii)で求めた日変動率を用いて計画日別給水量を推計する。(表Ⅳ-1-1.55)

$$\text{計画日別給水量} = \text{日変動率} \times (\text{計画1日最大給水量} - \text{計画1日平均給水量}) + \text{計画1日平均給水量}$$

※計画1日平均給水量、計画1日最大給水量は、当該年度のものを使用。

iv) iii)で求めた日別給水量と既存の水源量から給水制限率を求める。

$$\text{給水制限率} = (1 - \text{既存の水源量} / \text{計画日別給水量}) \times 100$$

v) iv)で求めた日別の給水制限率を5%刻みで集計し、給水制限率毎の制限日数を求める。(表Ⅳ-1-1.56)

※ 給水制限率:2.5%～7.5%を 5.0%、7.5%～12.5%を 10.0%等とした。なお、5%の給水制限(節水)は、広報等による自主的節水および供給者による減圧給水により減・断水被害が発生しないとする。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(3). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、リスク回避効果を考慮。

低給水制限率は自主節水により対応)

表Ⅳ-1-1.53 モデル日別給水量(平成 13～17 年度平均値)

| 月<br>順位 | 4月     | 5月     | 6月     | 7月     | 8月     | 9月     | 10月    | 11月    | 12月    | 1月     | 2月     | 3月     |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1       | 80,559 | 82,100 | 90,728 | 94,580 | 91,498 | 91,652 | 86,260 | 79,788 | 82,870 | 79,634 | 79,172 | 79,634 |
| 2       | 79,788 | 81,945 | 85,489 | 92,423 | 91,344 | 91,498 | 83,178 | 79,634 | 82,408 | 79,634 | 78,556 | 79,480 |
| 3       | 79,788 | 81,945 | 85,181 | 91,190 | 91,036 | 91,036 | 82,716 | 79,018 | 82,408 | 79,634 | 78,402 | 79,326 |
| 4       | 79,018 | 81,637 | 84,873 | 91,036 | 90,882 | 88,109 | 82,100 | 79,018 | 81,483 | 79,326 | 78,402 | 79,172 |
| 5       | 79,018 | 81,483 | 84,719 | 90,728 | 90,420 | 88,109 | 81,637 | 78,710 | 80,559 | 79,326 | 78,248 | 78,556 |
| 6       | 78,864 | 80,559 | 84,565 | 90,728 | 90,112 | 86,876 | 80,405 | 78,710 | 80,251 | 78,864 | 78,248 | 78,402 |
| 7       | 78,864 | 80,405 | 84,257 | 90,574 | 89,958 | 86,722 | 80,405 | 78,402 | 80,096 | 78,864 | 78,093 | 78,248 |
| 8       | 78,864 | 80,096 | 83,640 | 90,420 | 89,958 | 85,797 | 80,251 | 78,402 | 79,942 | 78,556 | 77,477 | 78,093 |
| 9       | 77,939 | 80,096 | 83,640 | 89,804 | 89,341 | 84,719 | 80,251 | 78,248 | 79,634 | 78,556 | 77,477 | 78,093 |
| 10      | 77,939 | 80,096 | 83,332 | 89,495 | 89,033 | 84,257 | 80,251 | 78,093 | 79,634 | 78,402 | 77,477 | 78,093 |
| 11      | 77,939 | 79,942 | 83,332 | 88,879 | 88,417 | 84,103 | 79,788 | 77,939 | 79,326 | 78,093 | 77,477 | 77,785 |
| 12      | 77,785 | 79,942 | 82,870 | 88,725 | 87,184 | 83,332 | 79,480 | 77,785 | 79,326 | 78,093 | 77,169 | 77,631 |
| 13      | 77,631 | 79,326 | 82,870 | 88,571 | 87,184 | 82,870 | 79,326 | 77,477 | 79,172 | 77,785 | 77,015 | 77,169 |
| 14      | 77,631 | 79,018 | 82,254 | 88,417 | 87,030 | 82,870 | 79,326 | 77,323 | 79,018 | 77,785 | 77,015 | 77,169 |
| 15      | 77,477 | 78,864 | 82,100 | 88,109 | 86,260 | 82,408 | 79,172 | 77,015 | 78,093 | 77,631 | 76,861 | 77,015 |
| 16      | 77,323 | 78,710 | 81,637 | 87,800 | 86,260 | 81,945 | 79,018 | 77,015 | 78,093 | 77,631 | 76,861 | 77,015 |
| 17      | 77,169 | 77,477 | 78,710 | 86,876 | 85,952 | 80,867 | 79,018 | 76,861 | 77,939 | 77,631 | 76,553 | 77,015 |
| 18      | 76,707 | 77,169 | 78,710 | 85,952 | 85,489 | 80,251 | 78,710 | 75,474 | 77,631 | 77,477 | 76,553 | 77,015 |
| 19      | 76,399 | 76,707 | 78,248 | 85,952 | 85,335 | 79,018 | 78,556 | 75,320 | 77,323 | 77,015 | 76,399 | 76,707 |
| 20      | 75,936 | 75,166 | 77,785 | 85,335 | 85,181 | 78,710 | 78,248 | 75,166 | 77,015 | 76,707 | 76,090 | 76,553 |
| 21      | 75,320 | 74,858 | 77,323 | 85,027 | 83,640 | 78,248 | 77,631 | 74,858 | 77,015 | 76,399 | 76,090 | 76,090 |
| 22      | 75,166 | 74,550 | 77,015 | 84,411 | 82,408 | 77,939 | 76,553 | 74,396 | 76,861 | 75,782 | 75,166 | 75,474 |
| 23      | 74,704 | 74,550 | 77,015 | 83,948 | 82,408 | 77,785 | 76,553 | 74,396 | 76,090 | 75,166 | 74,550 | 75,166 |
| 24      | 74,704 | 74,550 | 76,553 | 83,640 | 81,483 | 76,399 | 76,553 | 74,241 | 75,936 | 74,858 | 73,471 | 75,166 |
| 25      | 74,087 | 74,396 | 75,782 | 81,483 | 81,175 | 75,936 | 76,399 | 74,241 | 75,320 | 74,704 | 73,009 | 74,087 |
| 26      | 72,855 | 73,779 | 75,012 | 81,483 | 81,021 | 75,936 | 76,399 | 73,933 | 73,163 | 73,625 | 71,776 | 73,779 |
| 27      | 72,238 | 73,317 | 75,012 | 81,021 | 80,559 | 75,628 | 75,628 | 73,779 | 72,701 | 72,547 | 70,852 | 73,163 |
| 28      | 71,776 | 73,009 | 74,858 | 79,788 | 80,096 | 73,471 | 74,858 | 73,163 | 72,392 | 71,468 | 70,389 | 73,163 |
| 29      | 71,160 | 71,776 | 73,317 | 78,093 | 80,096 | 73,163 | 74,704 | 72,392 | 72,392 | 67,000 |        | 72,084 |
| 30      | 70,698 | 71,006 | 73,009 | 76,553 | 79,326 | 72,392 | 72,701 | 71,622 | 72,238 | 66,383 |        | 71,776 |
| 31      |        | 70,389 |        | 76,244 | 79,018 |        | 71,622 |        | 70,698 | 65,921 |        | 71,314 |
| 年平均     |        | 79,174 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 年最大     |        | 94,580 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |

表Ⅳ-1-1.54 日変動率モデル

| 月<br>順位 | 4月    | 5月    | 6月    | 7月    | 8月    | 9月    | 10月   | 11月   | 12月   | 1月    | 2月    | 3月    |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1       | 0.09  | 0.19  | 0.75  | 1.00  | 0.80  | 0.81  | 0.46  | 0.04  | 0.24  | 0.03  | 0.00  | 0.03  |
| 2       | 0.04  | 0.18  | 0.41  | 0.86  | 0.79  | 0.80  | 0.26  | 0.03  | 0.21  | 0.03  | -0.04 | 0.02  |
| 3       | 0.04  | 0.18  | 0.39  | 0.78  | 0.77  | 0.77  | 0.23  | -0.01 | 0.21  | 0.03  | -0.05 | 0.01  |
| 4       | -0.01 | 0.16  | 0.37  | 0.77  | 0.76  | 0.58  | 0.19  | -0.01 | 0.15  | 0.01  | -0.05 | 0.00  |
| 5       | -0.01 | 0.15  | 0.36  | 0.75  | 0.73  | 0.58  | 0.16  | -0.03 | 0.09  | 0.01  | -0.06 | -0.04 |
| 6       | -0.02 | 0.09  | 0.35  | 0.75  | 0.71  | 0.50  | 0.08  | -0.03 | 0.07  | -0.02 | -0.06 | -0.05 |
| 7       | -0.02 | 0.08  | 0.33  | 0.74  | 0.70  | 0.49  | 0.08  | -0.05 | 0.06  | -0.02 | -0.07 | -0.06 |
| 8       | -0.02 | 0.06  | 0.29  | 0.73  | 0.70  | 0.43  | 0.07  | -0.05 | 0.05  | -0.04 | -0.11 | -0.07 |
| 9       | -0.08 | 0.06  | 0.29  | 0.69  | 0.66  | 0.36  | 0.07  | -0.06 | 0.03  | -0.04 | -0.11 | -0.07 |
| 10      | -0.08 | 0.06  | 0.27  | 0.67  | 0.64  | 0.33  | 0.07  | -0.07 | 0.03  | -0.05 | -0.11 | -0.07 |
| 11      | -0.08 | 0.05  | 0.27  | 0.63  | 0.60  | 0.32  | 0.04  | -0.08 | 0.01  | -0.07 | -0.11 | -0.09 |
| 12      | -0.09 | 0.05  | 0.24  | 0.62  | 0.52  | 0.27  | 0.02  | -0.09 | 0.01  | -0.07 | -0.13 | -0.10 |
| 13      | -0.10 | 0.01  | 0.24  | 0.61  | 0.52  | 0.24  | 0.01  | -0.11 | 0.00  | -0.09 | -0.14 | -0.13 |
| 14      | -0.10 | -0.01 | 0.20  | 0.60  | 0.51  | 0.24  | 0.01  | -0.12 | -0.01 | -0.09 | -0.14 | -0.13 |
| 15      | -0.11 | -0.02 | 0.19  | 0.58  | 0.46  | 0.21  | 0.00  | -0.14 | -0.07 | -0.10 | -0.15 | -0.14 |
| 16      | -0.12 | -0.03 | 0.16  | 0.56  | 0.46  | 0.18  | -0.01 | -0.14 | -0.07 | -0.10 | -0.15 | -0.14 |
| 17      | -0.13 | -0.11 | -0.03 | 0.50  | 0.44  | 0.11  | -0.01 | -0.15 | -0.08 | -0.10 | -0.17 | -0.14 |
| 18      | -0.16 | -0.13 | -0.03 | 0.44  | 0.41  | 0.07  | -0.03 | -0.24 | -0.10 | -0.11 | -0.17 | -0.14 |
| 19      | -0.18 | -0.16 | -0.06 | 0.44  | 0.40  | -0.01 | -0.04 | -0.25 | -0.12 | -0.14 | -0.18 | -0.16 |
| 20      | -0.21 | -0.26 | -0.09 | 0.40  | 0.39  | -0.03 | -0.06 | -0.26 | -0.14 | -0.16 | -0.20 | -0.17 |
| 21      | -0.25 | -0.28 | -0.12 | 0.38  | 0.29  | -0.06 | -0.10 | -0.28 | -0.14 | -0.18 | -0.20 | -0.20 |
| 22      | -0.26 | -0.30 | -0.14 | 0.34  | 0.21  | -0.08 | -0.17 | -0.31 | -0.15 | -0.22 | -0.26 | -0.24 |
| 23      | -0.29 | -0.30 | -0.14 | 0.31  | 0.21  | -0.09 | -0.17 | -0.31 | -0.20 | -0.26 | -0.30 | -0.26 |
| 24      | -0.29 | -0.30 | -0.17 | 0.29  | 0.15  | -0.18 | -0.17 | -0.32 | -0.21 | -0.28 | -0.37 | -0.26 |
| 25      | -0.33 | -0.31 | -0.22 | 0.15  | 0.13  | -0.21 | -0.18 | -0.32 | -0.25 | -0.29 | -0.40 | -0.33 |
| 26      | -0.41 | -0.35 | -0.27 | 0.15  | 0.12  | -0.21 | -0.18 | -0.34 | -0.39 | -0.36 | -0.48 | -0.35 |
| 27      | -0.45 | -0.38 | -0.27 | 0.12  | 0.09  | -0.23 | -0.23 | -0.35 | -0.42 | -0.43 | -0.54 | -0.39 |
| 28      | -0.48 | -0.40 | -0.28 | 0.04  | 0.06  | -0.37 | -0.28 | -0.39 | -0.44 | -0.50 | -0.57 | -0.39 |
| 29      | -0.52 | -0.48 | -0.38 | -0.07 | 0.06  | -0.39 | -0.29 | -0.44 | -0.44 | -0.79 |       | -0.46 |
| 30      | -0.55 | -0.53 | -0.40 | -0.17 | 0.01  | -0.44 | -0.42 | -0.49 | -0.45 | -0.83 |       | -0.48 |
| 31      |       | -0.57 |       | -0.19 | -0.01 |       | -0.49 |       | -0.55 | -0.86 |       | -0.51 |

## 1-1(3). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、リスク回避効果を考慮。

低給水制限率は自主節水により対応)

表Ⅳ-1-1.55 平成 37 年度給水量の推計例

| 月<br>順位 | 4月     | 5月      | 6月      | 7月      | 8月      | 9月      | 10月    | 11月    | 12月    | 1月     | 2月     | 3月     |
|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1       | 88,628 | 90,559  | 101,373 | 106,200 | 102,338 | 102,531 | 95,773 | 87,662 | 91,524 | 87,469 | 86,890 | 87,469 |
| 2       | 87,662 | 90,366  | 94,807  | 103,497 | 102,145 | 102,338 | 91,911 | 87,469 | 90,945 | 87,469 | 86,118 | 87,276 |
| 3       | 87,662 | 90,366  | 94,421  | 101,952 | 101,759 | 101,759 | 91,331 | 86,697 | 90,945 | 87,469 | 85,925 | 87,083 |
| 4       | 86,697 | 89,980  | 94,035  | 101,759 | 101,566 | 98,090  | 90,559 | 86,697 | 89,787 | 87,083 | 85,925 | 86,890 |
| 5       | 86,697 | 89,787  | 93,842  | 101,373 | 100,986 | 98,090  | 89,980 | 86,311 | 88,628 | 87,083 | 85,731 | 86,118 |
| 6       | 86,504 | 88,628  | 93,649  | 101,373 | 100,600 | 96,545  | 88,435 | 86,311 | 88,242 | 86,504 | 85,731 | 85,925 |
| 7       | 86,504 | 88,435  | 93,262  | 101,179 | 100,407 | 96,352  | 88,435 | 85,925 | 88,049 | 86,504 | 85,538 | 85,731 |
| 8       | 86,504 | 88,049  | 92,490  | 100,986 | 100,407 | 95,193  | 88,242 | 85,925 | 87,856 | 86,118 | 84,766 | 85,538 |
| 9       | 85,345 | 88,049  | 92,490  | 100,214 | 99,635  | 93,842  | 88,242 | 85,731 | 87,469 | 86,118 | 84,766 | 85,538 |
| 10      | 85,345 | 88,049  | 92,104  | 99,828  | 99,248  | 93,262  | 88,242 | 85,538 | 87,469 | 85,925 | 84,766 | 85,538 |
| 11      | 85,345 | 87,856  | 92,104  | 99,055  | 98,476  | 93,069  | 87,662 | 85,345 | 87,083 | 85,538 | 84,766 | 85,152 |
| 12      | 85,152 | 87,856  | 91,524  | 98,862  | 96,931  | 92,104  | 87,276 | 85,152 | 87,083 | 85,538 | 84,380 | 84,959 |
| 13      | 84,959 | 87,083  | 91,524  | 98,669  | 96,931  | 91,524  | 87,083 | 84,766 | 86,890 | 85,152 | 84,187 | 84,380 |
| 14      | 84,959 | 86,697  | 90,752  | 98,476  | 96,738  | 91,524  | 87,083 | 84,573 | 86,697 | 85,152 | 84,187 | 84,380 |
| 15      | 84,766 | 86,504  | 90,559  | 98,090  | 95,773  | 90,945  | 86,890 | 84,187 | 85,538 | 84,959 | 83,994 | 84,187 |
| 16      | 84,573 | 86,311  | 89,980  | 97,704  | 95,773  | 90,366  | 86,697 | 84,187 | 85,538 | 84,959 | 83,994 | 84,187 |
| 17      | 84,380 | 84,766  | 86,311  | 96,545  | 95,386  | 89,014  | 86,697 | 83,994 | 85,345 | 84,959 | 83,607 | 84,187 |
| 18      | 83,800 | 84,380  | 86,311  | 95,386  | 94,807  | 88,242  | 86,311 | 82,256 | 84,959 | 84,766 | 83,607 | 84,187 |
| 19      | 83,414 | 83,800  | 85,731  | 95,386  | 94,614  | 86,697  | 86,118 | 82,063 | 84,573 | 84,187 | 83,414 | 83,800 |
| 20      | 82,835 | 81,869  | 85,152  | 94,614  | 94,421  | 86,311  | 85,731 | 81,869 | 84,187 | 83,800 | 83,028 | 83,607 |
| 21      | 82,063 | 81,483  | 84,573  | 94,228  | 92,490  | 85,731  | 84,959 | 81,483 | 84,187 | 83,414 | 83,028 | 83,028 |
| 22      | 81,869 | 81,097  | 84,187  | 93,455  | 90,945  | 85,345  | 83,607 | 80,904 | 83,994 | 82,642 | 81,869 | 82,256 |
| 23      | 81,290 | 81,097  | 84,187  | 92,876  | 90,945  | 85,152  | 83,607 | 80,904 | 83,028 | 81,869 | 81,097 | 81,869 |
| 24      | 81,290 | 81,097  | 83,607  | 92,490  | 89,787  | 83,414  | 83,607 | 80,711 | 82,835 | 81,483 | 79,745 | 81,869 |
| 25      | 80,518 | 80,904  | 82,642  | 89,787  | 89,400  | 82,835  | 83,414 | 80,711 | 82,063 | 81,290 | 79,166 | 80,518 |
| 26      | 78,973 | 80,132  | 81,676  | 89,787  | 89,207  | 82,835  | 83,414 | 80,325 | 79,359 | 79,938 | 77,621 | 80,132 |
| 27      | 78,201 | 79,552  | 81,676  | 89,207  | 88,628  | 82,449  | 82,449 | 80,132 | 78,780 | 78,587 | 76,463 | 79,359 |
| 28      | 77,621 | 79,166  | 81,483  | 87,662  | 88,049  | 79,745  | 81,483 | 79,359 | 78,394 | 77,235 | 75,883 | 79,359 |
| 29      | 76,849 | 77,621  | 79,552  | 85,538  | 88,049  | 79,359  | 81,290 | 78,394 | 78,394 | 71,635 |        | 78,007 |
| 30      | 76,270 | 76,656  | 79,166  | 83,607  | 87,083  | 78,394  | 78,780 | 77,428 | 78,201 | 70,863 |        | 77,621 |
| 31      |        | 75,883  |         | 83,221  | 87,083  |         | 77,428 |        | 76,270 | 70,283 |        | 77,042 |
| 年平均     |        | 86,890  |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |
| 年最大     |        | 106,200 |         |         |         |         |        |        |        |        |        |        |

表Ⅳ-1-1.56 給水制限日数の設定

| 年 度 | 給水制限率 |     |     | 備 考                                                                                                             |
|-----|-------|-----|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | 5%    | 10% | 15% |                                                                                                                 |
| H8  | 11    | 0   | 0   | 実績期間(H18は水<br>需要予測の推計値)<br>の給水制限日数は、<br>新規ダムに伴う暫定<br>水利権がなく、それ以<br>外の自己水源等を活<br>用できる範囲内で利<br>用した場合の日数を<br>想定した。 |
| H9  | 2     | 0   | 0   |                                                                                                                 |
| H10 | 0     | 0   | 0   |                                                                                                                 |
| H11 | 1     | 0   | 0   |                                                                                                                 |
| H12 | 2     | 0   | 0   |                                                                                                                 |
| H13 | 21    | 1   | 0   |                                                                                                                 |
| H14 | 15    | 0   | 0   |                                                                                                                 |
| H15 | 15    | 0   | 0   |                                                                                                                 |
| H16 | 11    | 0   | 0   |                                                                                                                 |
| H17 | 5     | 0   | 0   |                                                                                                                 |
| H18 | 29    | 7   | 0   | 推計期間の給水制限<br>日数は、新規ダムが<br>なく、それ以外の自己<br>水源等を活用できる<br>範囲内で利用した場<br>合の日数を想定し<br>た。                                |
| H19 | 24    | 15  | 0   |                                                                                                                 |
| H20 | 25    | 19  | 1   |                                                                                                                 |
| H21 | 28    | 21  | 1   |                                                                                                                 |
| H22 | 30    | 23  | 1   |                                                                                                                 |
| H23 | 30    | 26  | 1   |                                                                                                                 |
| H24 | 31    | 28  | 1   |                                                                                                                 |
| H25 | 29    | 31  | 2   |                                                                                                                 |
| H26 | 33    | 31  | 2   |                                                                                                                 |
| H27 | 34    | 32  | 3   |                                                                                                                 |
| H28 | 34    | 30  | 6   |                                                                                                                 |
| H29 | 36    | 32  | 7   |                                                                                                                 |
| H30 | 37    | 28  | 11  |                                                                                                                 |
| H31 | 42    | 25  | 14  |                                                                                                                 |
| H32 | 39    | 28  | 14  |                                                                                                                 |
| H33 | 40    | 27  | 15  |                                                                                                                 |
| H34 | 43    | 25  | 17  |                                                                                                                 |
| H35 | 40    | 28  | 17  |                                                                                                                 |
| H36 | 40    | 28  | 17  |                                                                                                                 |
| H37 | 40    | 28  | 17  |                                                                                                                 |

(c-1)

## 【第Ⅳ編 算定事例】

### 1-1(3). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、リスク回避効果を考慮。

低給水制限率は自主節水により対応)

#### ②生活用水被害額

生活用水被害額(d-2)は、給水人口に給水制限率別の被害原単位(d-1)と給水制限日数(c-1)を乗じて算定した。被害額原単位は、マニュアルの被害原単位(第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)を、平成 18 年度価格に換算して設定した。なお、5%の給水制限(節水)は、自主的節水等により減・断水が生じないことから生活用水被害額を計上しない。

表Ⅳ-1-1.57 生活用水の被害額

| 年 度              | 給水人口<br>(人) | 給水制限率毎の被害額(千円) |         | 被害額合計<br>(千円) | 備 考                                                                                                             |
|------------------|-------------|----------------|---------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |             | 10%            | 15%     |               |                                                                                                                 |
| H8               | 237,389     | 0              | 0       | (d-2) 0       | 実績期間(H18は水<br>需要予測の推計値)<br>の給水制限日数は、<br>新規ダムに伴う暫定<br>水利権がなく、それ<br>以外の自己水源等を<br>活用できる範囲内で<br>利用した場合の日数<br>を想定した。 |
| H9               | 237,390     | 0              | 0       | 0             |                                                                                                                 |
| H10              | 237,391     | 0              | 0       | 0             |                                                                                                                 |
| H11              | 237,392     | 0              | 0       | 0             |                                                                                                                 |
| H12              | 237,393     | 0              | 0       | 0             |                                                                                                                 |
| H13              | 237,394     | 4,273          | 0       | 4,273         |                                                                                                                 |
| H14              | 237,395     | 0              | 0       | 0             |                                                                                                                 |
| H15              | 237,396     | 0              | 0       | 0             |                                                                                                                 |
| H16              | 237,397     | 0              | 0       | 0             |                                                                                                                 |
| H17              | 237,398     | 0              | 0       | 0             |                                                                                                                 |
| H18              | 237,399     | 29,912         | 0       | 29,912        | 推計期間の給水制限<br>日数は、新規ダムが<br>なく、それ以外の自<br>己水源等を活用でき<br>る範囲内で利用した<br>場合の日数を想定し<br>た。                                |
| H19              | 237,400     | 64,098         | 0       | 64,098        |                                                                                                                 |
| H20              | 239,200     | 81,806         | 31,814  | 113,620       |                                                                                                                 |
| H21              | 240,900     | 91,060         | 32,040  | 123,100       |                                                                                                                 |
| H22              | 242,400     | 100,354        | 32,239  | 132,593       |                                                                                                                 |
| H23              | 243,800     | 114,098        | 32,425  | 146,524       |                                                                                                                 |
| H24              | 245,100     | 123,530        | 32,598  | 156,129       |                                                                                                                 |
| H25              | 246,400     | 137,491        | 65,542  | 203,034       |                                                                                                                 |
| H26              | 247,500     | 138,105        | 65,835  | 203,940       |                                                                                                                 |
| H27              | 248,600     | 143,194        | 99,191  | 242,385       |                                                                                                                 |
| H28              | 249,600     | 134,784        | 199,181 | 333,965       |                                                                                                                 |
| H29              | 250,500     | 144,288        | 233,216 | 377,504       |                                                                                                                 |
| H30              | 251,300     | 126,655        | 367,652 | 494,307       |                                                                                                                 |
| H31              | 252,100     | 113,445        | 469,410 | 582,855       |                                                                                                                 |
| H32              | 252,600     | 127,310        | 470,341 | 597,652       |                                                                                                                 |
| H33              | 253,200     | 123,055        | 505,134 | 628,189       |                                                                                                                 |
| H34              | 253,700     | 114,165        | 573,616 | 687,781       |                                                                                                                 |
| H35              | 254,100     | 128,066        | 574,520 | 702,587       |                                                                                                                 |
| H36              | 254,400     | 128,218        | 575,198 | 703,416       |                                                                                                                 |
| H37              | 254,600     | 128,318        | 575,651 | 703,969       |                                                                                                                 |
| 被害原単位<br>(円/人・日) |             | 18             | 133     | —             | —                                                                                                               |

(平成 18 年度価格)

(d-1)

#### ③業務営業用水被害額

業務営業用水被害額は、営業停止の損失が大きい部門(小売、医療、介護、飲食店、旅館・その他の宿泊所)と営業停止の損失が小さい部門の 2 種(第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)について、市内の業務営業用関連の生産額(d-3)を、県産業連関表による部門別の比率(d-4)で配分して設定した。

業務営業用水被害額(d-7)は、1 日あたりの市内生産額(d-5)に給水制限率別の影響率(d-6)、給水制限日数(c-1)を乗じて算定した。市内生産額と県内生産額は、マニュアルに従い部門別に集計し(第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)、それを平成 18 年度価格に換算した。なお、5%の給水制限(節水)は、自主的節水等により減・断水が生じないことから業務営業用水被害額を計上しない。

## 1-1(3). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、リスク回避効果を考慮。

低給水制限率は自主節水により対応)

表Ⅳ-1-1.58 業務営業用関連の県内生産額

| 部 門           | 県内生産額<br>(百万円) | 部門別の比率<br>(%) |
|---------------|----------------|---------------|
| 営業停止損失の大きい部門  | 1,459,826      | (d-4) 19.6    |
| 営業停止損失の小さい部門  | 5,996,748      | 80.4          |
| 業務営業用関連の県内生産額 | 7,456,574      | 100.0         |

(平成18年度価格)

表Ⅳ-1-1.59 業務営業用関連の市内生産額

| 部 門           | 市内生産額     |               | 備 考               |
|---------------|-----------|---------------|-------------------|
|               | (百万円／年)   | (千円／日)        |                   |
| 営業停止損失の大きい部門  | 223,782   | (d-5) 613,102 | (d-5)=(d-3)×(d-4) |
| 営業停止損失の小さい部門  | 919,265   | 2,518,534     |                   |
| 業務営業用関連の市内生産額 | 1,143,047 | 3,131,636     |                   |

(平成18年度価格)

(d-3)

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(3). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、リスク回避効果を考慮。

低給水制限率は自主節水により対応)

表Ⅳ-1-1.60 業務営業用水の被害額

| 年 度                     | 部 門     | 給水制限率毎の被害額(千円) |           | 被害額合計<br>(千円) | 備 考                                                                                                             |
|-------------------------|---------|----------------|-----------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         |         | 10%            | 15%       |               |                                                                                                                 |
| H8                      | 営業停止損失大 | 0              | 0         | (d-7) 0       | 実績期間(H18は水<br>需要予測の推計値)<br>の給水制限日数は、<br>新規ダムに伴う暫定水<br>利権がなく、それ以外<br>の自己水源等を活用<br>できる範囲内で利用し<br>た場合の日数を想定<br>した。 |
|                         | 営業停止損失小 | 0              | 0         |               |                                                                                                                 |
| H9                      | 営業停止損失大 | 0              | 0         | 0             |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 0              | 0         |               |                                                                                                                 |
| H10                     | 営業停止損失大 | 0              | 0         | 0             |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 0              | 0         |               |                                                                                                                 |
| H11                     | 営業停止損失大 | 0              | 0         | 0             |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 0              | 0         |               |                                                                                                                 |
| H12                     | 営業停止損失大 | 0              | 0         | 0             |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 0              | 0         |               |                                                                                                                 |
| H13                     | 営業停止損失大 | 6,131          | 0         | 31,316        |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 25,185         | 0         |               |                                                                                                                 |
| H14                     | 営業停止損失大 | 0              | 0         | 0             |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 0              | 0         |               |                                                                                                                 |
| H15                     | 営業停止損失大 | 0              | 0         | 0             |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 0              | 0         |               |                                                                                                                 |
| H16                     | 営業停止損失大 | 0              | 0         | 0             |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 0              | 0         |               |                                                                                                                 |
| H17                     | 営業停止損失大 | 0              | 0         | 0             |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 0              | 0         |               |                                                                                                                 |
| H18                     | 営業停止損失大 | 42,917         | 0         | 219,214       |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 176,297        | 0         |               |                                                                                                                 |
| H19                     | 営業停止損失大 | 91,965         | 0         | 469,745       |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 377,780        | 0         |               |                                                                                                                 |
| H20                     | 営業停止損失大 | 116,489        | 18,393    | 688,959       |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 478,521        | 75,556    |               |                                                                                                                 |
| H21                     | 営業停止損失大 | 128,751        | 18,393    | 751,592       |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 528,892        | 75,556    |               |                                                                                                                 |
| H22                     | 営業停止損失大 | 141,013        | 18,393    | 814,225       |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 579,263        | 75,556    |               |                                                                                                                 |
| H23                     | 営業停止損失大 | 159,407        | 18,393    | 908,175       |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 654,819        | 75,556    |               |                                                                                                                 |
| H24                     | 営業停止損失大 | 171,669        | 18,393    | 970,808       |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 705,190        | 75,556    |               |                                                                                                                 |
| H25                     | 営業停止損失大 | 190,062        | 36,786    | 1,158,706     |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 780,746        | 151,112   |               |                                                                                                                 |
| H26                     | 営業停止損失大 | 190,062        | 36,786    | 1,158,706     |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 780,746        | 151,112   |               |                                                                                                                 |
| H27                     | 営業停止損失大 | 196,193        | 55,179    | 1,283,971     |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 805,931        | 226,668   |               |                                                                                                                 |
| H28                     | 営業停止損失大 | 183,931        | 110,358   | 1,503,185     |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 755,560        | 453,336   |               |                                                                                                                 |
| H29                     | 営業停止損失大 | 196,193        | 128,751   | 1,659,767     |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 805,931        | 528,892   |               |                                                                                                                 |
| H30                     | 営業停止損失大 | 171,669        | 202,324   | 1,910,299     |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 705,190        | 831,116   |               |                                                                                                                 |
| H31                     | 営業停止損失大 | 153,276        | 257,503   | 2,098,197     |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 629,634        | 1,057,784 |               |                                                                                                                 |
| H32                     | 営業停止損失大 | 171,669        | 257,503   | 2,192,146     |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 705,190        | 1,057,784 |               |                                                                                                                 |
| H33                     | 営業停止損失大 | 165,538        | 275,896   | 2,254,778     |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 680,004        | 1,133,340 |               |                                                                                                                 |
| H34                     | 営業停止損失大 | 153,276        | 312,682   | 2,380,044     |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 629,634        | 1,284,452 |               |                                                                                                                 |
| H35                     | 営業停止損失大 | 171,669        | 312,682   | 2,473,993     |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 705,190        | 1,284,452 |               |                                                                                                                 |
| H36                     | 営業停止損失大 | 171,669        | 312,682   | 2,473,993     |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 705,190        | 1,284,452 |               |                                                                                                                 |
| H37                     | 営業停止損失大 | 171,669        | 312,682   | 2,473,993     |                                                                                                                 |
|                         | 営業停止損失小 | 705,190        | 1,284,452 |               |                                                                                                                 |
| 給水制限率に<br>対する影響率<br>(%) | 営業停止損失大 | 1              | 3         | —             | —                                                                                                               |
|                         | 営業停止損失小 | 1              | 3         | —             | —                                                                                                               |

(平成 18 年度価格)

(d-6)

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(3). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、リスク回避効果を考慮。

低給水制限率は自主節水により対応)

④工場用水被害額

工場用水被害額(d-12)は、用水効果額単価(d-11)に不足水量(=工場用有収水量×給水制限率×給水制限日数)を乗じて算定した。なお、5%の給水制限(節水)は、自主的節水等により減・断水が生じないことから工場用水被害額を計上しない。

マニュアルに従い、工業統計調査の都道府県または工業地区における業種別の淡水使用水量と付加価値額を基に、業種別の用水効果額単価(d-8)を算定する(第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)。次に、業種別の用水効果額単価に工場用有収水量(工場用有収水量を、工業統計調査における業種別の上水道使用水量比率で配分)(d-9)を乗じて用水効果額の合計(d-10)を算定し、用水効果額単価(用水効果額の合計/有収水量の合計)1.597 千円/m<sup>3</sup>(d-11)を算定した。なお、用水効果額単価は、平成 18 年度価格に換算した。

表Ⅳ-1-1.61 工場用水の付加価値額

| 業 種                   | 用水効果額単価<br>(千円/m <sup>3</sup> ) | H17有収水量<br>(m <sup>3</sup> /日) | 用水効果額   |        |
|-----------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------|--------|
|                       |                                 |                                | (万円/年)  | (千円/日) |
| 食料品製造業                | (d-8) 0.319                     | (d-9) 801                      | 9,326   | 256    |
| 飲料・たばこ・飼料製造業          | 0.337                           | 336                            | 4,133   | 113    |
| 繊維工業(衣服, その他の繊維製品を除く) | 0.000                           | 0                              | 0       | 0      |
| 衣服・その他の繊維製品製造業        | 0.312                           | 47                             | 535     | 15     |
| 木材・木製品製造業(家具を除く)      | 0.310                           | 8                              | 91      | 2      |
| 家具・装備品製造業             | 0.312                           | 11                             | 125     | 3      |
| パルプ・紙・紙加工品製造業         | 1.065                           | 199                            | 7,736   | 212    |
| 印刷・同関連業               | 0.321                           | 437                            | 5,120   | 140    |
| 化学工業                  | 0.288                           | 195                            | 2,050   | 56     |
| 石油製品・石炭製品製造業          | 0.000                           | 0                              | 0       | 0      |
| プラスチック製品製造業(別掲を除く)    | 1.814                           | 345                            | 22,843  | 626    |
| ゴム製品製造業               | 0.331                           | 10                             | 121     | 3      |
| なめし革・同製品・毛皮製造業        | 0.000                           | 0                              | 0       | 0      |
| 窯業・土石製品製造業            | 1.778                           | 63                             | 4,089   | 112    |
| 鉄鋼業                   | 11.755                          | 88                             | 37,757  | 1,034  |
| 非鉄金属製造業               | 0.248                           | 23                             | 208     | 6      |
| 金属製品製造業               | 2.350                           | 106                            | 9,092   | 249    |
| 一般機械器具製造業             | 1.844                           | 385                            | 25,913  | 710    |
| 電気機械器具製造業             | 0.437                           | 640                            | 10,208  | 280    |
| 情報通信機械器具製造業           | 0.339                           | 87                             | 1,076   | 29     |
| 電子部品・デバイス製造業          | 0.503                           | 170                            | 3,121   | 86     |
| 輸送用機械器具製造業            | 7.762                           | 427                            | 120,975 | 3,314  |
| 精密機械器具製造業             | 0.345                           | 159                            | 2,002   | 55     |
| その他の製造業               | 0.320                           | 43                             | 502     | 14     |
| 合 計                   | (d-11) 1.597                    | 4,580                          | 267,023 | 7,315  |

(d-10)

## 1-1(3). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、リスク回避効果を考慮。

低給水制限率は自主節水により対応)

表Ⅳ-1-1.62 工場用水の被害額

| 年 度                             | 有収水量<br>(m <sup>3</sup> /日) | 給水制限率毎の被害額(千円) |        | 被害額合計<br>(千円) | 備 考                                                                             |
|---------------------------------|-----------------------------|----------------|--------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |                             | 10%            | 15%    |               |                                                                                 |
| H8                              | 5,602                       | 0              | 0      | (d-12) 0      | 実績期間(H18は水需要予測の推計値)の給水制限日数は、新規ダムに伴う暫定水利権がなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。 |
| H9                              | 5,566                       | 0              | 0      | 0             |                                                                                 |
| H10                             | 5,555                       | 0              | 0      | 0             |                                                                                 |
| H11                             | 5,465                       | 0              | 0      | 0             |                                                                                 |
| H12                             | 5,474                       | 0              | 0      | 0             |                                                                                 |
| H13                             | 5,389                       | 861            | 0      | 861           |                                                                                 |
| H14                             | 5,024                       | 0              | 0      | 0             |                                                                                 |
| H15                             | 4,650                       | 0              | 0      | 0             |                                                                                 |
| H16                             | 4,580                       | 0              | 0      | 0             |                                                                                 |
| H17                             | 4,452                       | 0              | 0      | 0             |                                                                                 |
| H18                             | 4,820                       | 5,388          | 0      | 5,388         | 推計期間の給水制限日数は、新規ダムがなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。                        |
| H19                             | 4,820                       | 11,546         | 0      | 11,546        |                                                                                 |
| H20                             | 4,820                       | 14,625         | 1,155  | 15,780        |                                                                                 |
| H21                             | 4,820                       | 16,165         | 1,155  | 17,320        |                                                                                 |
| H22                             | 4,820                       | 17,704         | 1,155  | 18,859        |                                                                                 |
| H23                             | 4,820                       | 20,014         | 1,155  | 21,169        |                                                                                 |
| H24                             | 4,820                       | 21,553         | 1,155  | 22,708        |                                                                                 |
| H25                             | 4,820                       | 23,862         | 2,309  | 26,171        |                                                                                 |
| H26                             | 4,820                       | 23,862         | 2,309  | 26,171        |                                                                                 |
| H27                             | 4,820                       | 24,632         | 3,464  | 28,096        |                                                                                 |
| H28                             | 4,820                       | 23,093         | 6,928  | 30,021        |                                                                                 |
| H29                             | 4,820                       | 24,632         | 8,082  | 32,714        |                                                                                 |
| H30                             | 4,820                       | 21,553         | 12,701 | 34,254        |                                                                                 |
| H31                             | 4,820                       | 19,244         | 16,165 | 35,409        |                                                                                 |
| H32                             | 4,820                       | 21,553         | 16,165 | 37,718        |                                                                                 |
| H33                             | 4,820                       | 20,783         | 17,319 | 38,102        |                                                                                 |
| H34                             | 4,820                       | 19,244         | 19,629 | 38,873        |                                                                                 |
| H35                             | 4,820                       | 21,553         | 19,629 | 41,182        |                                                                                 |
| H36                             | 4,820                       | 21,553         | 19,629 | 41,182        |                                                                                 |
| H37                             | 4,820                       | 21,553         | 19,629 | 41,182        |                                                                                 |
| 用水効果額単価<br>(千円/m <sup>3</sup> ) |                             | 1.597          | 1.597  | —             | —                                                                               |

(平成18年度価格)

(d-11)

## ⑤水源開発を行わない場合の被害額

②～④までの被害額を集計し、新規ダムへの参画による水源開発を行わない場合の渇水による減・断水被害額を算定する。

平成19年度からの減・断水被害額は、割引率を4%として現在価値化する。

なお、減・断水被害額を算定するにあたっての単価等には基準年度価格を用いているため、表Ⅳ-1-1.63においてはデフレータを用いていない。



【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(3). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、リスク回避効果を考慮。

低給水制限率は自主節水により対応)

表Ⅳ-1-1.63 水源開発を行わない場合の被害額

| 年 度           | 経過<br>年数 | 生活用水<br>被害額<br>(千円) | 業務営業用水<br>被害額<br>(千円) | 工場用水<br>被害額<br>(千円) | 被害額<br>合計<br>(千円) | 割引率   | 現在価値化               |                       |                     |                   |
|---------------|----------|---------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|-------|---------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|
|               |          |                     |                       |                     |                   |       | 生活用水<br>被害額<br>(千円) | 業務営業用水<br>被害額<br>(千円) | 工場用水<br>被害額<br>(千円) | 被害額<br>合計<br>(千円) |
| H8            | -10      | 0                   | 0                     | 0                   | 0                 | 1.480 | 0                   | 0                     | 0                   | 0                 |
| H9            | -9       | (d-2)               | (d-7)                 | (d-12)              | 0                 | 1.423 | 0                   | 0                     | 0                   | 0                 |
| H10           | -8       | 0                   | 0                     | 0                   | 0                 | 1.369 | 0                   | 0                     | 0                   | 0                 |
| H11           | -7       | 0                   | 0                     | 0                   | 0                 | 1.316 | 0                   | 0                     | 0                   | 0                 |
| H12           | -6       | 0                   | 0                     | 0                   | 0                 | 1.265 | 0                   | 0                     | 0                   | 0                 |
| H13           | -5       | 4,273               | 31,316                | 861                 | 36,450            | 1.217 | 5,199               | 38,101                | 1,048               | 44,348            |
| H14           | -4       | 0                   | 0                     | 0                   | 0                 | 1.170 | 0                   | 0                     | 0                   | 0                 |
| H15           | -3       | 0                   | 0                     | 0                   | 0                 | 1.125 | 0                   | 0                     | 0                   | 0                 |
| H16           | -2       | 0                   | 0                     | 0                   | 0                 | 1.082 | 0                   | 0                     | 0                   | 0                 |
| H17           | -1       | 0                   | 0                     | 0                   | 0                 | 1.040 | 0                   | 0                     | 0                   | 0                 |
| H18<br>(基準年度) | 0        | 29,912              | 219,214               | 5,388               | 254,514           | 1.000 | 29,912              | 219,214               | 5,388               | 254,514           |
| H19           | 1        | 64,098              | 469,745               | 11,546              | 545,389           | 0.962 | 61,633              | 451,678               | 11,102              | 524,413           |
| H20           | 2        | 113,620             | 688,959               | 15,780              | 818,359           | 0.925 | 105,048             | 636,981               | 14,589              | 756,618           |
| H21           | 3        | 123,100             | 751,592               | 17,320              | 892,012           | 0.889 | 109,435             | 668,163               | 15,397              | 792,995           |
| H22           | 4        | 132,593             | 814,225               | 18,859              | 965,677           | 0.855 | 113,341             | 696,003               | 16,121              | 825,465           |
| H23           | 5        | 146,524             | 908,175               | 21,169              | 1,075,868         | 0.822 | 120,432             | 746,454               | 17,399              | 884,285           |
| H24           | 6        | 156,129             | 970,808               | 22,708              | 1,149,645         | 0.790 | 123,391             | 767,244               | 17,946              | 908,581           |
| H25           | 7        | 203,034             | 1,158,706             | 26,171              | 1,387,911         | 0.760 | 154,289             | 880,521               | 19,888              | 1,054,698         |
| H26           | 8        | 203,940             | 1,158,706             | 26,171              | 1,388,817         | 0.731 | 149,017             | 846,655               | 19,123              | 1,014,795         |
| H27           | 9        | 242,385             | 1,283,971             | 28,096              | 1,554,452         | 0.703 | 170,296             | 902,101               | 19,740              | 1,092,137         |
| H28           | 10       | 333,965             | 1,503,185             | 30,021              | 1,867,171         | 0.676 | 225,615             | 1,015,498             | 20,281              | 1,261,394         |
| H29           | 11       | 377,504             | 1,659,767             | 32,714              | 2,069,985         | 0.650 | 245,219             | 1,078,153             | 21,250              | 1,344,622         |
| H30           | 12       | 494,307             | 1,910,299             | 34,254              | 2,438,860         | 0.625 | 308,743             | 1,193,167             | 21,395              | 1,523,305         |
| H31           | 13       | 582,855             | 2,098,197             | 35,409              | 2,716,461         | 0.601 | 350,048             | 1,260,123             | 21,266              | 1,631,437         |
| H32           | 14       | 597,652             | 2,192,146             | 37,718              | 2,827,516         | 0.577 | 345,129             | 1,265,910             | 21,781              | 1,632,820         |
| H33           | 15       | 628,189             | 2,254,778             | 38,102              | 2,921,069         | 0.555 | 348,811             | 1,251,998             | 21,157              | 1,621,966         |
| H34           | 16       | 687,781             | 2,380,044             | 38,873              | 3,106,698         | 0.534 | 367,212             | 1,270,725             | 20,755              | 1,658,692         |
| H35           | 17       | 702,587             | 2,473,993             | 41,182              | 3,217,762         | 0.513 | 360,689             | 1,270,082             | 21,142              | 1,651,913         |
| H36           | 18       | 703,416             | 2,473,993             | 41,182              | 3,218,591         | 0.494 | 347,226             | 1,221,233             | 20,329              | 1,588,788         |
| H37           | 19       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.475 | 334,134             | 1,174,262             | 19,547              | 1,527,943         |
| H38           | 20       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.456 | 321,282             | 1,129,098             | 18,795              | 1,469,175         |
| H39           | 21       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.439 | 308,925             | 1,085,671             | 18,072              | 1,412,668         |
| H40           | 22       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.422 | 297,044             | 1,043,915             | 17,377              | 1,358,336         |
| H41           | 23       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.406 | 285,619             | 1,003,764             | 16,709              | 1,306,092         |
| H42           | 24       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.390 | 274,633             | 965,158               | 16,066              | 1,255,857         |
| H43           | 25       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.375 | 264,071             | 928,036               | 15,448              | 1,207,555         |
| H44           | 26       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.361 | 253,914             | 892,343               | 14,854              | 1,161,111         |
| H45           | 27       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.347 | 244,148             | 858,022               | 14,283              | 1,116,453         |
| H46           | 28       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.333 | 234,758             | 825,021               | 13,733              | 1,073,512         |
| H47           | 29       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.321 | 225,729             | 793,289               | 13,205              | 1,032,223         |
| H48           | 30       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.308 | 217,047             | 762,778               | 12,697              | 992,522           |
| H49           | 31       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.296 | 208,699             | 733,441               | 12,209              | 954,349           |
| H50           | 32       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.285 | 200,672             | 705,231               | 11,739              | 917,642           |
| H51           | 33       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.274 | 192,954             | 678,107               | 11,288              | 882,349           |
| H52           | 34       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.264 | 185,533             | 652,026               | 10,854              | 848,413           |
| H53           | 35       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.253 | 178,397             | 626,948               | 10,436              | 815,781           |
| H54           | 36       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.244 | 171,535             | 602,835               | 10,035              | 784,405           |
| H55           | 37       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.234 | 164,938             | 579,649               | 9,649               | 754,236           |
| H56           | 38       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.225 | 158,594             | 557,355               | 9,278               | 725,227           |
| H57           | 39       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.217 | 152,494             | 535,918               | 8,921               | 697,333           |
| H58           | 40       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.208 | 146,629             | 515,306               | 8,578               | 670,513           |
| H59           | 41       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.200 | 140,989             | 495,486               | 8,248               | 644,723           |
| H60           | 42       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.193 | 135,567             | 476,429               | 7,931               | 619,927           |
| H61           | 43       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.185 | 130,353             | 458,105               | 7,626               | 596,084           |
| H62           | 44       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.178 | 125,339             | 440,485               | 7,332               | 573,156           |
| H63           | 45       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.171 | 120,518             | 423,544               | 7,050               | 551,112           |
| H64           | 46       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.165 | 115,883             | 407,254               | 6,779               | 529,916           |
| H65           | 47       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.158 | 111,426             | 391,590               | 6,518               | 509,534           |
| H66           | 48       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.152 | 107,140             | 376,529               | 6,268               | 489,937           |
| H67           | 49       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.146 | 103,020             | 362,047               | 6,027               | 471,094           |
| H68           | 50       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.141 | 99,057              | 348,122               | 5,795               | 452,974           |
| H69           | 51       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.135 | 95,247              | 334,733               | 5,572               | 435,552           |
| H70           | 52       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.130 | 91,584              | 321,858               | 5,358               | 418,800           |
| H71           | 53       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.125 | 88,062              | 309,479               | 5,152               | 402,693           |
| H72           | 54       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.120 | 84,675              | 297,576               | 4,953               | 387,204           |
| H73           | 55       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.116 | 81,418              | 286,131               | 4,763               | 372,312           |
| H74           | 56       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.111 | 78,286              | 275,126               | 4,580               | 357,992           |
| H75           | 57       | 703,969             | 2,473,993             | 41,182              | 3,219,144         | 0.107 | 75,275              | 264,544               | 4,404               | 344,223           |
| H8～H18        |          | 34,185              | 250,530               | 6,249               | 290,964           | —     | 35,111              | 257,315               | 6,436               | 298,862           |
| H19～H75       |          | 32,839,616          | 116,966,630           | 1,969,898           | 151,776,144       | (d+3) | 10,811,162          | 41,339,900            | 738,790             | 52,889,852        |
| 合 計           |          | 33,982,653          | 123,887,546           | 2,129,622           | 159,999,821       | —     | 10,846,273          | 41,597,215            | 745,226             | 53,188,714        |

(平成 18 年度価格)

(d-14)

1-1(3). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、リスク回避効果を考慮。

低給水制限率は自主節水により対応)

⑥渇水時の供給者側の費用増加額

供給者は、5%の給水制限時において、需要者における被害回避支出が生じないよう、自主節水が促進されるよう広報等に取り組む。水源開発が行われると、この対応が回避されることから、供給者側の追加費用の回避分として、表Ⅳ-1-1.64 のとおり便益を算定する。ここでは、マニュアルの第Ⅴ編 資料集「4.渇水時の供給者側の支出について」を参考に、給水人口当たりの単価(平成18年度価格)を広報活動等として0.16 円/人/日と設定した。

なお、供給者側の追加的な対応の内容について、本事例では広報等のみの対応を例示しているが、この他にバルブ等の操作を行う場合はその費用を追加した上で便益を算定してもかまわない。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(3). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、リスク回避効果を考慮。

低給水制限率は自主節水により対応)

表Ⅳ-1-1.64 渇水時の供給者側の費用増加額

| 年 度           | 経過<br>年数 | 給水人口<br>(人) | 給水制限日数<br>(日) | 供給サイド<br>の費用<br>(千円) | 割引率   | 供給サイドの費用<br>【現在価値化】<br>(千円) |
|---------------|----------|-------------|---------------|----------------------|-------|-----------------------------|
|               |          |             | 5%            |                      |       |                             |
| H8            | -10      | 237,389     | 11            | 418                  | 1.480 | 619                         |
| H9            | -9       | 237,390     | (c-1) 2       | 76                   | 1.423 | 108                         |
| H10           | -8       | 237,391     | 0             | 0                    | 1.369 | 0                           |
| H11           | -7       | 237,392     | 1             | 38                   | 1.316 | 50                          |
| H12           | -6       | 237,393     | 2             | 76                   | 1.265 | 96                          |
| H13           | -5       | 237,394     | 21            | 798                  | 1.217 | 971                         |
| H14           | -4       | 237,395     | 15            | 570                  | 1.170 | 667                         |
| H15           | -3       | 237,396     | 15            | 570                  | 1.125 | 641                         |
| H16           | -2       | 237,397     | 11            | 418                  | 1.082 | 452                         |
| H17           | -1       | 237,398     | 5             | 190                  | 1.040 | 198                         |
| H18<br>(基準年度) | 0        | 237,399     | 29            | 1,102                | 1.000 | 1,102                       |
| H19           | 1        | 237,400     | 24            | 912                  | 0.962 | 877                         |
| H20           | 2        | 239,200     | 25            | 957                  | 0.925 | 885                         |
| H21           | 3        | 240,900     | 28            | 1,079                | 0.889 | 959                         |
| H22           | 4        | 242,400     | 30            | 1,164                | 0.855 | 995                         |
| H23           | 5        | 243,800     | 30            | 1,170                | 0.822 | 962                         |
| H24           | 6        | 245,100     | 31            | 1,216                | 0.790 | 961                         |
| H25           | 7        | 246,400     | 29            | 1,143                | 0.760 | 869                         |
| H26           | 8        | 247,500     | 33            | 1,307                | 0.731 | 955                         |
| H27           | 9        | 248,600     | 34            | 1,352                | 0.703 | 950                         |
| H28           | 10       | 249,600     | 34            | 1,358                | 0.676 | 917                         |
| H29           | 11       | 250,500     | 36            | 1,443                | 0.650 | 937                         |
| H30           | 12       | 251,300     | 37            | 1,488                | 0.625 | 929                         |
| H31           | 13       | 252,100     | 42            | 1,694                | 0.601 | 1,017                       |
| H32           | 14       | 252,600     | 39            | 1,576                | 0.577 | 910                         |
| H33           | 15       | 253,200     | 40            | 1,620                | 0.555 | 900                         |
| H34           | 16       | 253,700     | 43            | 1,745                | 0.534 | 932                         |
| H35           | 17       | 254,100     | 40            | 1,626                | 0.513 | 835                         |
| H36           | 18       | 254,400     | 40            | 1,628                | 0.494 | 804                         |
| H37           | 19       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.475 | 773                         |
| H38           | 20       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.456 | 743                         |
| H39           | 21       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.439 | 715                         |
| H40           | 22       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.422 | 687                         |
| H41           | 23       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.406 | 661                         |
| H42           | 24       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.390 | 636                         |
| H43           | 25       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.375 | 611                         |
| H44           | 26       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.361 | 588                         |
| H45           | 27       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.347 | 565                         |
| H46           | 28       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.333 | 543                         |
| H47           | 29       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.321 | 522                         |
| H48           | 30       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.308 | 502                         |
| H49           | 31       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.296 | 483                         |
| H50           | 32       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.285 | 464                         |
| H51           | 33       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.274 | 446                         |
| H52           | 34       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.264 | 429                         |
| H53           | 35       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.253 | 413                         |
| H54           | 36       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.244 | 397                         |
| H55           | 37       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.234 | 382                         |
| H56           | 38       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.225 | 367                         |
| H57           | 39       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.217 | 353                         |
| H58           | 40       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.208 | 339                         |
| H59           | 41       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.200 | 326                         |
| H60           | 42       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.193 | 314                         |
| H61           | 43       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.185 | 302                         |
| H62           | 44       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.178 | 290                         |
| H63           | 45       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.171 | 279                         |
| H64           | 46       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.165 | 268                         |
| H65           | 47       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.158 | 258                         |
| H66           | 48       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.152 | 248                         |
| H67           | 49       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.146 | 238                         |
| H68           | 50       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.141 | 229                         |
| H69           | 51       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.135 | 220                         |
| H70           | 52       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.130 | 212                         |
| H71           | 53       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.125 | 204                         |
| H72           | 54       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.120 | 196                         |
| H73           | 55       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.116 | 188                         |
| H74           | 56       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.111 | 181                         |
| H75           | 57       | 254,600     | 40            | 1,629                | 0.107 | 174                         |
| H8~H18        | —        | —           | 112           | 4,256                | —     | 4,904                       |
| H19~H75       | —        | —           | 2,175         | 88,009               | —     | 32,340 (d-15)               |
| 合 計           | —        | —           | 2,287         | 92,265               | —     | 37,244 (d-16)               |

(平成 18 年度価格)

事業の完了

1-1(3). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、リスク回避効果を考慮。

低給水制限率は自主節水により対応)

6) 便益の算定 地震および水源における水質事故のリスク回避効果額

便益は、水源および水道施設の多系統化による地震および水質事故のリスク回避効果額を計上した。

なお、リスク回避効果額は、生活用水、業務営業用水、工場用水に分けて算定した。

①地震のリスク回避効果の考え方

水源および水道施設の多系統化によるリスク回避効果は、阪神・淡路大震災の規模の地震を想定し、多系統化した場合の需要者被害額の減少分とした。リスク回避による効果は、新たな水道施設の整備(既存施設より耐震性が強い)と多系統化により地震直後の断水率が小さくなり(給水率が大きくなり)、かつ復旧作業用水の確保ができることから復旧日数が短くなるものと想定した。

なお、地震の生起性は、都道府県等の地域防災計画や国等の調査で、大規模地震の発生確率が示されている場合には、それに準拠し、それが算定できない場合は、50年に1回発生するものとして算定する。(第Ⅴ編 資料集「8.地震等の発生確率について」を参照のこと)

なお、本算定事例では、費用対効果分析の評価期間中(50年間)に1回、被害を伴う地震が発生すると仮定した。

＜被害度減少分の設定方法＞

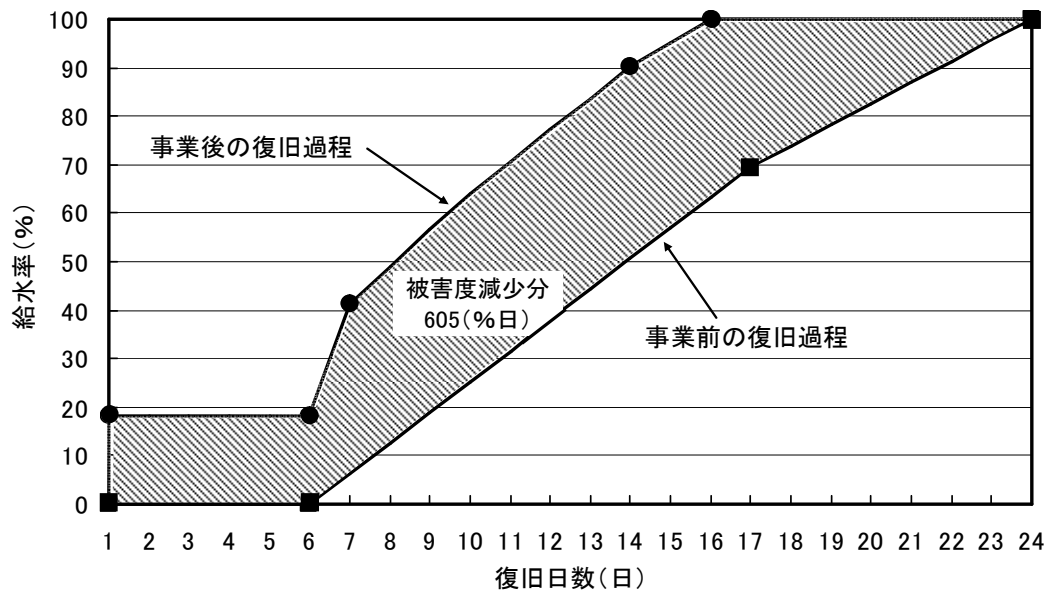
- i) 地震による被害想定および復旧日数は、別途実施している耐震診断および耐震化計画に基づく。
- ii) 事業前の復旧過程(耐震化計画による想定)は、以下のとおりである。
  - ・ 既存ダム系の浄水場および地下水系の浄水場は、地震発生から7日目までに応急復旧を完了し、給水を再開する。
  - ・ 既存ダム系の配水管被害の復旧には、作業開始から17日間を要し、地震発生から24日目までに応急復旧を完了する。
  - ・ 地下水系の配水管被害の復旧には、作業開始から10日間を要し、地震発生から17日目までに応急復旧を完了する。
- iii) 事業後の復旧過程(耐震化計画による想定)は、以下のとおりである。
  - ・ 新規ダム系の浄水場は、地震発生後も給水を継続できる。
  - ・ 新規ダム系の配水管被害は、配水幹線は耐震化できており被害はなく、配水支管の復旧のみとする。
  - ・ 新規ダム系の浄水場から復旧作業用水を供給できることから、既設ダムおよび地下水系の復旧作業は、地震発生から4日目で可能とする。
  - ・ 既存ダム系の配水管被害の復旧には、作業開始から12日間(復旧作業用水、復旧ルートの確保による短縮)を要し、地震発生から16日目までに応急復旧を完了する。
  - ・ 地下水系の配水管被害の復旧には、作業開始から10日間を要し、地震発生から14日目までに応急復旧を完了する。

1-1(3). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、リスク回避効果を考慮。

低給水制限率は自主節水により対応)

iv) 図Ⅳ-1-1.9 の網掛け部分で便益が発生する。



図Ⅳ-1-1.9 地震発生時の復旧過程

②水源における水質事故のリスク回避効果の考え方

水源および水道施設の多系統化によるリスク回避効果は、既存ダム系での水質事故を想定し、多系統化した場合の需要者被害額の減少分とした。リスク回避による効果は、新たな水道施設の整備(既存施設より耐震性が強い)と多系統化により水質事故直後の断水率が小さくなり(給水率が大きくなり)、かつ洗管のための作業用水の確保ができることから復旧日数が短くなるものと想定した。

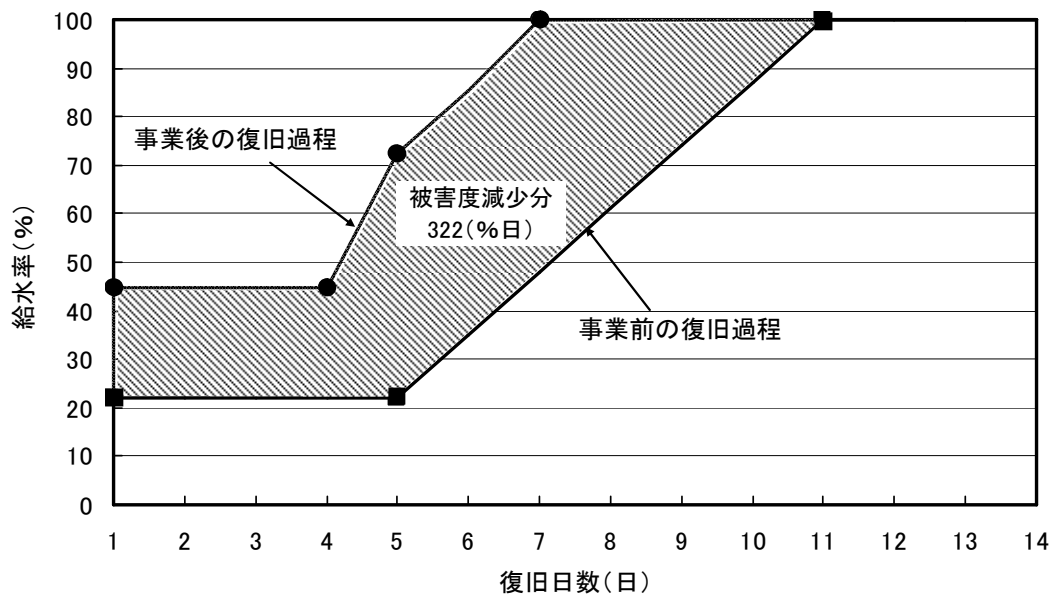
なお、水質事故の生起性については、過去の発生実績に基づいて、25 年間に 1 回(費用対効果分析の評価期間中(50 年間)に 2 回)大規模な被害を伴う水質事故が発生すると仮定した。

<被害度減少分の設定方法>

- i) 有害物質等の混入により、浄配水場および配水管の大規模な洗浄が必要となった場合を想定する。
- ii) 水質事故による被害想定および復旧日数は、別途作成している水質汚染事故対策マニュアルに基づく。
  - ・ 事業前は、既存ダム系浄水場の洗浄に 4 日間、配水管の洗管に 6 日間の計 10 日間が必要である。
  - ・ 事業後は、配水管の洗管に新規ダム系浄水場からの給水ができることから、復旧期間を短縮できる。
- iii) 図Ⅳ-1-1.10 の網掛け部分で便益が発生する。

1-1(3). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、リスク回避効果を考慮。  
低給水制限率は自主節水により対応)



図Ⅳ-1-1.10 水質事故発生時の復旧過程

③リスク回避効果額

減・断水による被害額(被害原単位)は、生活用、業務営業用、工場用のそれぞれの用途別に設定した。なお、被害原単位(d-17)は、渇水による減・断水被害原単位と同様の手法で、給水制限率 100%とした場合の値とした。

表Ⅳ-1-1.66 に、リスク回避効果額(d-18)を示す。なお、実績期間において水道施設を整備したことにより、地震および水質事故に伴う減・断水被害を回避したことがある場合は便益として算定できる。

表Ⅳ-1-1.65 断水による被害額(被害原単位)

| 水使用用途     |              | 1日あたりの被害額<br>(被害原単位)    | 備 考                     |       |
|-----------|--------------|-------------------------|-------------------------|-------|
| 生活用       |              | (d-17) 7,428 円/人/日      |                         |       |
| 業務<br>営業用 | 営業停止損失の大きい部門 | 613,102 千円/日            | 給水制限率<br>100%の時の<br>影響率 | 100 % |
|           | 営業停止損失の小さい部門 | 402,965 千円/日            |                         | 16 %  |
|           | 計            | 1,016,067 千円/日          |                         | —     |
| 工場用       |              | 1.597 千円/m <sup>3</sup> |                         |       |

注)被害原単位は、渇水被害原単位と同様の手法で、給水制限率100%とした場合の値とした。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(3). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、リスク回避効果を考慮。

低給水制限率は自主節水により対応)

表Ⅳ-1-1.66 リスク回避効果額

| 年 度           | 経過<br>年数 | 地震         | 水質事故       | 生活用水<br>リスク回避効果額<br>(千円)                                                                |           | 業務営業用水<br>リスク回避効果額<br>(千円) |           | 工場用水<br>リスク回避効果額<br>(千円) |        | リスク回避効果額合計<br>(千円) |           | 割引率   | 現在価値化         |                     |  |
|---------------|----------|------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------|-----------|--------------------------|--------|--------------------|-----------|-------|---------------|---------------------|--|
|               |          | 被害度<br>減少分 | 被害度<br>減少分 | リスク回避効果額<br>(千円)                                                                        |           | リスク回避効果額<br>(千円)           |           | リスク回避効果額<br>(千円)         |        | リスク回避効果額合計<br>(千円) |           |       | 地震被害額<br>(千円) | 水質事故<br>被害額<br>(千円) |  |
|               |          | (%)        | (%)        | 地震                                                                                      | 水質事故      | 地震                         | 水質事故      | 地震                       | 水質事故   | 地震                 | 水質事故      |       |               |                     |  |
| H8            | ~10      |            |            |                                                                                         |           |                            |           |                          |        |                    |           |       |               |                     |  |
| H9            | ~9       |            |            |                                                                                         |           |                            |           |                          |        |                    |           |       |               |                     |  |
| H10           | ~8       |            |            |                                                                                         |           |                            |           |                          |        |                    |           |       |               |                     |  |
| H11           | ~7       |            |            | 注) 地震、水質事故による被害実績がある場合、被害額の減少分<br>(回避効果額)を便益として計上できる。本事例では、実績期間<br>内に被害がなく、便益を計上しないとした。 |           |                            |           |                          |        |                    |           |       |               |                     |  |
| H12           | ~6       |            |            |                                                                                         |           |                            |           |                          |        |                    |           |       |               |                     |  |
| H13           | ~5       |            |            |                                                                                         |           |                            |           |                          |        |                    |           |       |               |                     |  |
| H14           | ~4       |            |            |                                                                                         |           |                            |           |                          |        |                    |           |       |               |                     |  |
| H15           | ~3       |            |            |                                                                                         |           |                            |           |                          |        |                    |           |       |               |                     |  |
| H16           | ~2       |            |            |                                                                                         |           |                            |           |                          |        |                    |           |       |               |                     |  |
| H17           | ~1       |            |            |                                                                                         |           |                            |           |                          |        |                    |           |       |               |                     |  |
| H18<br>(基準年度) | 0        |            |            |                                                                                         |           |                            |           |                          |        |                    |           |       |               |                     |  |
| H19           | 1        | 605        | 322        | 10,668,614                                                                              | 5,678,171 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 16,862,389         | 8,974,693 | 0.962 | 16,213,836    | 8,629,513           |  |
| H20           | 2        | 605        | 322        | 10,749,504                                                                              | 5,721,224 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 16,943,279         | 9,017,746 | 0.925 | 15,665,014    | 8,337,413           |  |
| H21           | 3        | 605        | 322        | 10,825,901                                                                              | 5,761,885 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,019,676         | 9,058,407 | 0.889 | 15,130,430    | 8,052,891           |  |
| H22           | 4        | 605        | 322        | 10,893,311                                                                              | 5,797,762 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,087,086         | 9,094,284 | 0.855 | 14,606,113    | 7,773,832           |  |
| H23           | 5        | 605        | 322        | 10,956,226                                                                              | 5,831,247 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,150,001         | 9,127,769 | 0.822 | 14,096,051    | 7,502,361           |  |
| H24           | 6        | 605        | 322        | 11,014,647                                                                              | 5,862,341 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,208,422         | 9,158,863 | 0.790 | 13,600,066    | 7,238,382           |  |
| H25           | 7        | 605        | 322        | 11,073,068                                                                              | 5,893,435 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,266,843         | 9,189,957 | 0.760 | 13,121,382    | 6,983,612           |  |
| H26           | 8        | 605        | 322        | 11,122,502                                                                              | 5,919,745 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,316,277         | 9,216,267 | 0.731 | 12,652,834    | 6,734,236           |  |
| H27           | 9        | 605        | 322        | 11,171,935                                                                              | 5,946,055 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,365,710         | 9,242,577 | 0.703 | 12,200,917    | 6,493,712           |  |
| H28           | 10       | 605        | 322        | 11,216,874                                                                              | 5,969,973 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,410,649         | 9,266,495 | 0.676 | 11,762,011    | 6,260,112           |  |
| H29           | 11       | 605        | 322        | 11,257,320                                                                              | 5,991,499 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,451,095         | 9,288,021 | 0.650 | 11,335,899    | 6,033,321           |  |
| H30           | 12       | 605        | 322        | 11,293,271                                                                              | 6,010,634 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,487,046         | 9,307,156 | 0.625 | 10,922,357    | 5,813,222           |  |
| H31           | 13       | 605        | 322        | 11,329,223                                                                              | 6,029,768 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,522,998         | 9,326,290 | 0.601 | 10,523,859    | 5,601,128           |  |
| H32           | 14       | 605        | 322        | 11,351,692                                                                              | 6,041,727 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,545,467         | 9,338,249 | 0.577 | 10,132,070    | 5,392,606           |  |
| H33           | 15       | 605        | 322        | 11,378,656                                                                              | 6,056,078 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,572,431         | 9,352,600 | 0.555 | 9,757,347     | 5,193,167           |  |
| H34           | 16       | 605        | 322        | 11,401,126                                                                              | 6,068,037 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,594,901         | 9,364,559 | 0.534 | 9,394,061     | 4,999,815           |  |
| H35           | 17       | 605        | 322        | 11,419,102                                                                              | 6,077,604 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,612,877         | 9,374,126 | 0.513 | 9,041,980     | 4,812,425           |  |
| H36           | 18       | 605        | 322        | 11,432,583                                                                              | 6,084,780 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,626,358         | 9,381,302 | 0.494 | 8,700,866     | 4,630,874           |  |
| H37           | 19       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.475 | 8,370,483     | 4,455,035           |  |
| H38           | 20       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.456 | 8,048,542     | 4,283,687           |  |
| H39           | 21       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.439 | 7,738,982     | 4,118,930           |  |
| H40           | 22       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.422 | 7,441,329     | 3,960,510           |  |
| H41           | 23       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.406 | 7,155,124     | 3,808,182           |  |
| H42           | 24       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.390 | 6,879,927     | 3,661,714           |  |
| H43           | 25       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.375 | 6,615,315     | 3,520,879           |  |
| H44           | 26       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.361 | 6,360,879     | 3,385,460           |  |
| H45           | 27       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.347 | 6,116,230     | 3,255,250           |  |
| H46           | 28       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.333 | 5,880,991     | 3,130,048           |  |
| H47           | 29       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.321 | 5,654,799     | 3,009,662           |  |
| H48           | 30       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.308 | 5,437,306     | 2,893,906           |  |
| H49           | 31       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.296 | 5,228,179     | 2,782,601           |  |
| H50           | 32       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.285 | 5,027,095     | 2,675,578           |  |
| H51           | 33       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.274 | 4,833,746     | 2,572,671           |  |
| H52           | 34       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.264 | 4,647,832     | 2,473,723           |  |
| H53           | 35       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.253 | 4,469,070     | 2,378,579           |  |
| H54           | 36       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.244 | 4,297,182     | 2,287,096           |  |
| H55           | 37       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.234 | 4,131,906     | 2,199,130           |  |
| H56           | 38       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.225 | 3,972,987     | 2,114,548           |  |
| H57           | 39       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.217 | 3,820,179     | 2,033,220           |  |
| H58           | 40       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.208 | 3,673,249     | 1,955,019           |  |
| H59           | 41       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.200 | 3,531,971     | 1,879,826           |  |
| H60           | 42       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.193 | 3,396,126     | 1,807,525           |  |
| H61           | 43       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.185 | 3,265,505     | 1,738,005           |  |
| H62           | 44       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.178 | 3,139,909     | 1,671,158           |  |
| H63           | 45       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.171 | 3,019,143     | 1,606,883           |  |
| H64           | 46       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.165 | 2,903,022     | 1,545,080           |  |
| H65           | 47       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.158 | 2,791,368     | 1,485,654           |  |
| H66           | 48       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.152 | 2,684,007     | 1,428,513           |  |
| H67           | 49       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.146 | 2,580,776     | 1,373,570           |  |
| H68           | 50       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.141 | 2,481,516     | 1,320,741           |  |
| H69           | 51       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.135 | 2,386,073     | 1,269,943           |  |
| H70           | 52       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.130 | 2,294,301     | 1,221,099           |  |
| H71           | 53       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.125 | 2,206,058     | 1,174,134           |  |
| H72           | 54       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.120 | 2,121,210     | 1,128,975           |  |
| H73           | 55       | 605        | 322        | 11,441,571                                                                              | 6,089,564 | 6,147,205                  | 3,271,736 | 46,570                   | 24,786 | 17,635,346         | 9,386,086 | 0.116 | 2,039,625     | 1,085,              |  |

(平成 18 年度価格)

(d-18) (d-19)

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(3). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、リスク回避効果を考慮。

低給水制限率は自主節水により対応)

6) 事業全体に対する費用便益比の算定

事業全体に対する総費用(e-1)および総便益(e-2)を算定した結果は、表Ⅳ-1-1.67 のとおりである。

その結果、費用便益比 B/C(e-3)は1.49となる。費用便益比は1.0以上となり、妥当であると判断できる。

表Ⅳ-1-1.67 事業全体に対する費用便益比の算定

| 項 目   |               | 費用／便益               | 備 考                  |                                                                                              |
|-------|---------------|---------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 費用    | 事業費           | ダム                  | 15,592,772 千円 (a-12) | ダム事業負担金の合計(工事開始H6～工事完了H25)                                                                   |
|       |               | 水道施設                | 19,031,403 千円        | 当初整備(H1～H6)及び法定耐用年数に基づく更新                                                                    |
|       |               | 合 計                 | 34,624,175 千円        |                                                                                              |
|       | 維持管理費         | ダム                  | 174,936 千円 (a-12)    | ダム完成後のH26以降の費用                                                                               |
|       |               | 水道施設                | 11,757,551 千円        | 浄水場稼動後のH8以降の費用<br>(H25までは暫定水利権による取水)                                                         |
|       |               | 合 計                 | 11,932,487 千円        | —                                                                                            |
| 合計(C) |               | 46,556,662 千円 (c-1) | —                    |                                                                                              |
| 便益    | ダムがない場合の減断水被害 | 生活用水被害額             | 10,846,273 千円 (d-14) | 浄水場稼動後のH8以降のダムがない場合の減・断水被害額(H8～H18の実績期間は、新規ダムに伴う暫定水利権がなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。 |
|       |               | 業務営業用水被害額           | 41,597,215 千円        |                                                                                              |
|       |               | 工場用水被害額             | 745,226 千円           |                                                                                              |
|       |               | 供給サイドの費用増加額         | 37,244 千円 (d-16)     |                                                                                              |
|       | リスク回避         | 地震                  | 7,786,919 千円         | 50年に1回の生起確率と仮定し、H19～H75の57年間での発生回数を1.14回とした。便益は、H19～H75の平均値(d-18)×1.14とする。                   |
|       |               | 水質事故                | 8,288,887 千円         | 25年に1回の生起確率と仮定し、H19～H75の57年間での発生回数を2.28回とした。便益は、H19～H75の平均値(d-19)×2.28とする。                   |
|       | 合計(B)         |                     | 69,301,764 千円 (e-2)  | —                                                                                            |
| 費用便益比 |               | B/C 1.49 (e-3)      | —                    |                                                                                              |



## 1-1(3). 水道水源開発施設整備事業

(水需要の変動を用いた渇水の場合、リスク回避効果を考慮。

低給水制限率は自主節水により対応)

## 7) 残事業に対する費用便益比の算定

残事業に対する費用便益比は、マニュアルに基づき以下のとおり算出する。

$$\text{費用便益比} = \frac{\text{「継続した場合(with)の便益」} - \text{「中止した場合(without)の便益」}}{\text{「継続した場合(with)の費用」} - \text{「中止した場合(without)の費用」}}$$

継続した場合の費用と便益は、基準年度以降の平成19年度～平成75年度の57年間を対象とする。

ダム開発を中止した場合の費用は、算定が困難なため見込まない。また、中止した場合の便益はないものとした。

総費用(e-4)および総便益(e-5)を算定した結果は、表Ⅳ-1-1.68 のとおりである。費用と便益は、基準年度以降の平成19年度～平成75年度の57年間を対象とする。

その結果、費用便益比 B/C(e-6)は4.13となる。

表Ⅳ-1-1.68 残事業に対する費用便益比の算定

| 項 目                  |               |             | 費用／便益                   | 備 考                                                                        |
|----------------------|---------------|-------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 費用                   | 事業費           | ダム          | 2,765,290 千円(a-10,a-11) | 基準年以降のダム事業負担金の合計(H19～工事完了H25)                                              |
|                      |               | 水道施設        | 6,156,452 千円            | 基準年以降の法定耐用年数に基づく更新(H19～H75)                                                |
|                      |               | 合 計         | 8,921,742 千円            |                                                                            |
|                      | 維持管理費         | ダム          | 174,936 千円 (a-10)       | ダム完成後のH26以降の費用(H26～H75)                                                    |
|                      |               | 水道施設        | 7,617,192 千円            | 基準年以降の費用(H19～H75)                                                          |
|                      |               | 合 計         | 7,792,128 千円            | —                                                                          |
|                      | 合計(C)         |             | 16,713,870 千円 (c-4)     | —                                                                          |
| 便益                   | ダムがない場合の減断水被害 | 生活用水被害額     | 10,811,162 千円 (d-13)    | 基準年以降のダムがない場合の減・断水被害額(H19～H75)                                             |
|                      |               | 業務営業用水被害額   | 41,339,900 千円           |                                                                            |
|                      |               | 工場用水被害額     | 738,790 千円              |                                                                            |
|                      |               | 供給サイトの費用増加額 | 32,340 千円 (d-15)        | 上記と同様の条件で、給水制限に係る供給サイトの費用増加額                                               |
|                      | リスク回避         | 地震          | 7,786,919 千円            | 50年に1回の生起確率と仮定し、H19～H75の57年間での発生回数を1.14回とした。便益は、H19～H75の平均値(d-18)×1.14とする。 |
|                      |               | 水質事故        | 8,288,887 千円            | 25年に1回の生起確率と仮定し、H19～H75の57年間での発生回数を2.28回とした。便益は、H19～H75の平均値(d-19)×2.28とする。 |
|                      | 合計(B)         |             | 69,030,338 千円 (c-5)     | —                                                                          |
| 費用便益比 B/C 4.13 (c-6) |               |             | —                       |                                                                            |

1-1(4). 水道水源開発施設整備事業  
(渇水による減・断水被害の実績を用いる場合)

1-1(4). 水道水源開発施設整備事業  
(渇水による減・断水被害の実績を用いる場合)

本事業は、河川取水が不安定であり、5年に1度の頻度で渇水被害が生じていること、また需要量の増加が予想されたことから、新たな水源として、新規ダムに  $0.183 \text{ m}^3/\text{s}$  参画し、供給の安定化(10年に1度の頻度まで向上すること)を図ることを目的としている。

便益として、過去の発生した減・断水被害額で、ダム開発することにより減少できる額を計上した。

【前提条件】

- ①評価の実施年度は、平成 18 年度であり、基準年度とする。
- ②平成 8 年度から平成 17 年度までの 10 年間の動向を踏まえて水需要予測を行った。なお、平成 18 年度は、水需要予測による推計値とする。
- ③水需要予測の推計期間中は、渇水年以外は既存水源で給水可能である。
- ④渇水頻度、給水制限率は最近の実績より設定した。
- ⑤ダムが完成すれば、平成 6 年度規模(20 年に 1 回発生)の渇水は回避できないが(ただし、被害は軽減できる)、平成 8 年度規模(10 年に 1 回発生)の渇水は回避できる。

注) 本事例は、図Ⅳ-1-1.11 に示すように将来の水需要は増加傾向にある場合に、過去に発生した渇水による減・断水被害からダム開発による減・断水被害の回避額を便益として計上したものである。なお、この方法の適用にあたっては、将来の水需要変動を考慮できず、特に将来の水需要が減少すると見込まれる場合には、十分に留意する必要がある。

<計算例>

1) 事業概要

新規ダムへ参画し、 $0.183 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $15,800 \text{ m}^3/\text{日}$ ) の新規水源を確保する。

2) 水道事業の概要

現認可は、平成 32 年度を目標年度とする計画給水人口 165,000 人、計画 1 日最大給水量  $70,000 \text{ m}^3/\text{日}$  の水道事業であり、平成 17 年度の実績は、給水人口 151,616 人、1 日最大給水量  $60,594 \text{ m}^3/\text{日}$  であった。

平成 17 年度までの実績を踏まえて行った水需要予測結果では平成 37 年度に給水人口 165,490 人、1 日最大給水量  $69,030 \text{ m}^3$  と見込まれた。

水源は表Ⅳ-1-1.70 のとおりであり、通常年は既存ダムと地下水により需要に対処できる。

【第Ⅳ編 算定事例】

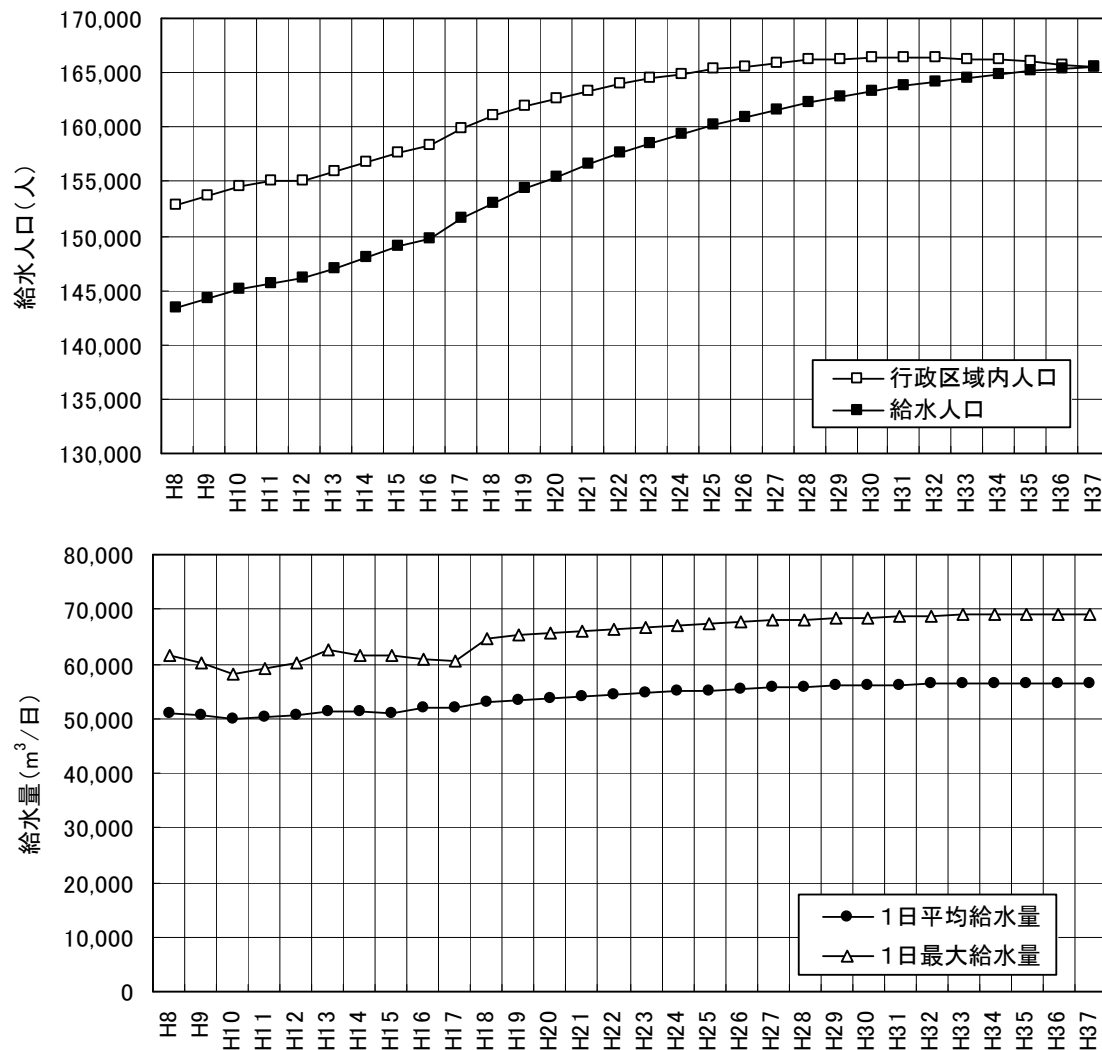
1-1(4). 水道水源開発施設整備事業  
(渇水による減・断水被害の実績を用いる場合)

表Ⅳ-1-1.69 水道事業の計画と現況

| 項 目       | 現計画                     | H17実績                   | H37予測                   |
|-----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 給水人口      | 165,000人                | 151,616人                | 165,490人                |
| 1日最大給水量   | 70,000m <sup>3</sup> /日 | 60,594m <sup>3</sup> /日 | 69,030m <sup>3</sup> /日 |
| 1人1日最大給水量 | 424ℓ/人/日                | 400ℓ/人/日                | 417ℓ/人/日                |

表Ⅳ-1-1.70 水道計画と現況

| 区 分  | 計画取水量(m <sup>3</sup> /日) |        | 計画配水量(m <sup>3</sup> /日) |        |
|------|--------------------------|--------|--------------------------|--------|
|      | 計画                       | 現 況    | 計画                       | 現 況    |
| 既存ダム | 61,000                   | 61,000 | 58,000                   | 58,000 |
| 地下水  | 12,400                   | 12,400 | 12,000                   | 12,000 |
| 新規水源 | 15,800                   |        | 15,000                   |        |
| 合 計  | 89,200                   | 73,400 | 85,000                   | 70,000 |

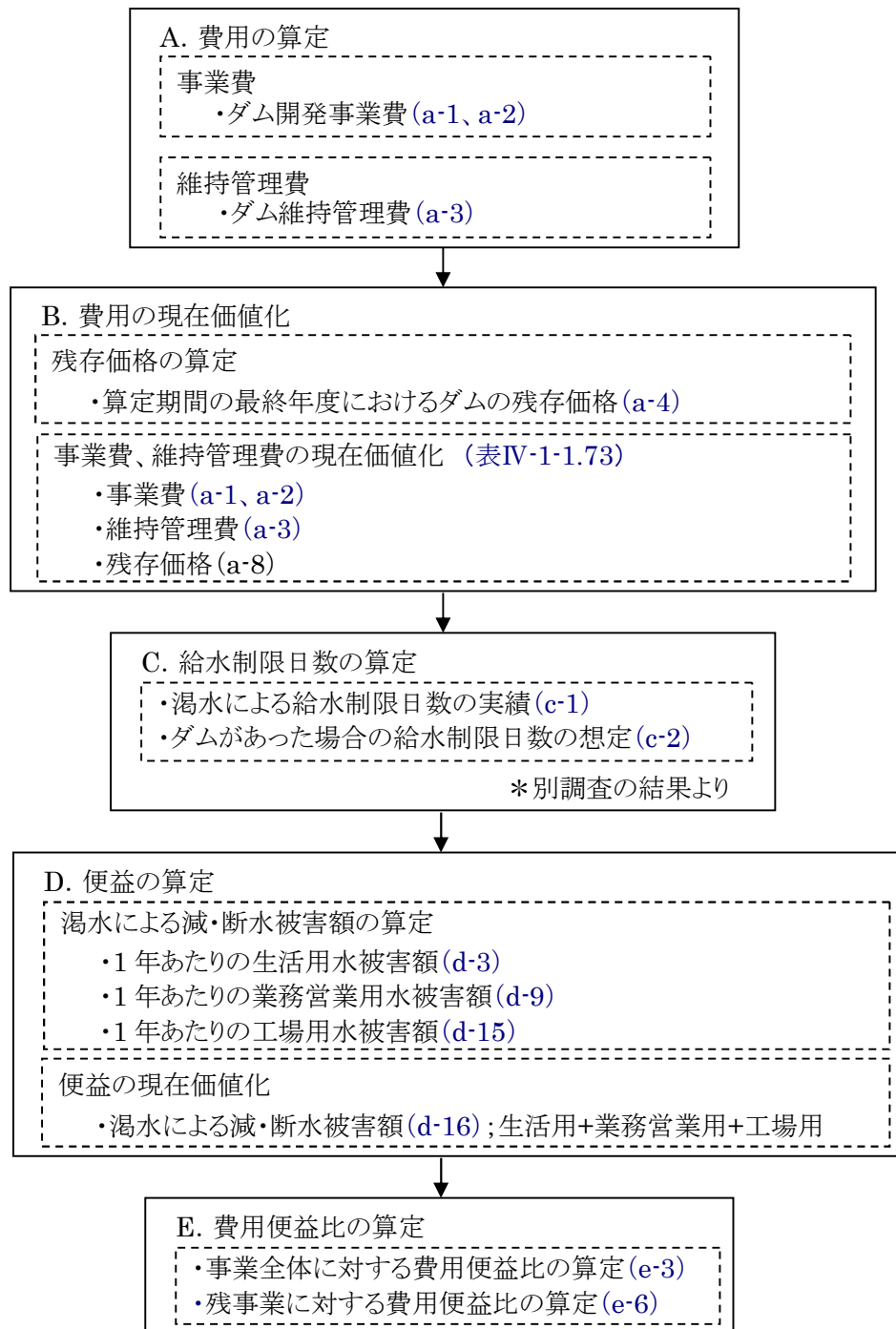


図Ⅳ-1-1.11 水需要予測

1-1(4). 水道水源開発施設整備事業  
(渇水による減・断水被害の実績を用いる場合)

3) 算定手順

図Ⅳ-1-1.12 に水道水源開発施設整備事業の費用便益比の算定フローを示す。



図Ⅳ-1-1.12 費用便益比の算定フロー

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(4). 水道水源開発施設整備事業  
(渇水による減・断水被害の実績を用いる場合)

4) 費用の算定

①事業費

1)ダム開発

ダム建設に関わる事業費負担金(ダム建設負担金、水源地域対策負担金)は、平成18年度の算定で4,860,670千円である。(金額については予定額、税抜きである。)

平成5年度に工事を着工し、平成18年度末における事業費ベースの進捗率は62.5%、3,037,920千円(a-1)であり、残事業費に対する負担金は、平成18年度価格で1,822,750千円(a-2)である。

ダムの耐用年数は、地方公営企業法の法定耐用年数より80年とする。

2)水道施設整備

渇水時に既存施設にて取水、浄水、配水するものであり、費用は計上しない。

②維持管理費

1)ダム開発

ダムの維持管理費は、平成18年度価格で4,142千円/年(a-3)とした。

2)水道施設

渇水時に既存施設にて取水、浄水、配水するものであり、費用は計上しない。

③費用の現在価値化

1) 基準年度価格への換算

表Ⅳ-1-1.71のダム開発および水道施設整備の事業費を、基準年度(平成18年度)価格へ換算するにあたっては、建設デフレーターを用いておこなう。

表Ⅳ-1-1.71 事業費(実額、平成18年度価格)

|     | ダム事業費負担金<br>【実額】<br>(千円) | 建設<br>デフ<br>レータ | ダム事業費負担金<br>【平成18年度価格】<br>(千円) |
|-----|--------------------------|-----------------|--------------------------------|
| H6  | 19,080                   | 98.3            | 19,410                         |
| H7  | (a-1) 110,279            | 98.5            | 111,958                        |
| H8  | 50,770                   | 98.2            | 51,701                         |
| H9  | 51,118                   | 99.1            | 51,582                         |
| H10 | 101,654                  | 97.6            | 104,154                        |
| H11 | 71,704                   | 96.5            | 74,305                         |
| H12 | 228,087                  | 96.7            | 235,871                        |
| H13 | 492,414                  | 94.9            | 518,877                        |
| H14 | 500,741                  | 94.2            | 531,572                        |
| H15 | 493,341                  | 95.4            | 517,129                        |
| H16 | 523,872                  | 97.0            | 540,074                        |
| H17 | 199,989                  | 98.7            | 202,623                        |
| H18 | 194,871                  | 100.0           | 194,871                        |
| H19 | 260,393                  |                 | 260,393                        |
| H20 | (a-2) 260,393            |                 | 260,393                        |
| H21 | 260,393                  |                 | 260,393                        |
| H22 | 260,393                  |                 | 260,393                        |
| H23 | 260,393                  |                 | 260,393                        |
| H24 | 260,393                  |                 | 260,393                        |
| H25 | 260,392                  |                 | 260,392                        |
| 合計  | 4,860,670                | —               | 4,976,877<br>(a-4)             |

1-1(4). 水道水源開発施設整備事業  
(渇水による減・断水被害の実績を用いる場合)

## 2)現在価値化

基準年度を平成 18 年度、ダム建設完成年度は平成 25 年度、建設完了の平成 26 年度から平成 75 年度の 50 年間で費用の算定期間とする。

費用の現在価値化は、以下の方法とする。

- i) ダム事業費負担金(a-1)の平成 18 年度までの既投資額は、物価変動分を除外するため建設デフレーターを用いて基準年度である平成 18 年度価格に換算(デフレート)した後に、割引率を 4%として現在価値化する。
- ii) ダム事業費負担金(a-2)、ダム維持管理費(a-3)の平成 19 年度からの投資額は、割引率を 4%として現在価値化する。
- iii) 平成 75 年度におけるダムの残存価格を差し引く。なお、残存価格は割引率を 4%として現在価値化する。

残存価格＝基準年度の価格×(残存年数／法定耐用年数)

表Ⅳ-1-1.72 平成 75 年度における残存価格

| 施設名称 | 残存<br>年数 | 耐用<br>年数 | 平成18年度価格<br>(千円) | 残存価格<br>(千円) | 残存価格<br>【現在価値化】<br>(千円) |
|------|----------|----------|------------------|--------------|-------------------------|
| ダム   | 30       | 80       | 4,976,877        | 1,866,329    | 199,567                 |
|      |          |          | (a-4)            | (a-5)        | (a-6)                   |

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(4). 水道水源開発施設整備事業  
(渇水による減・断水被害の実績を用いる場合)

表Ⅳ-1-1.73 費用の現在価値化

| 年 度           | 経過<br>年数 | ダム事業費<br>負担金<br>(千円) | ダム維持<br>管理費<br>(千円) | 費用合計<br>(千円) | 建設<br>デフ<br>レータ | 国内企<br>業物価<br>指数 | 割引率   | 現在価値化            |                 |              |
|---------------|----------|----------------------|---------------------|--------------|-----------------|------------------|-------|------------------|-----------------|--------------|
|               |          |                      |                     |              |                 |                  |       | ダム事業費負担金<br>(千円) | ダム維持管理費<br>(千円) | 費用合計<br>(千円) |
| H6            | -12      | 19,080               | (a-1)               | 19,080       | 98.3            | 104.2            | 1.601 | 31,076           |                 | 31,076       |
| H7            | -11      | 110,279              |                     | 110,279      | 98.5            | 103.4            | 1.539 | 172,355          |                 | 172,355      |
| H8            | -10      | 50,770               |                     | 50,770       | 98.2            | 101.7            | 1.480 | 76,530           |                 | 76,530       |
| H9            | -9       | 51,118               |                     | 51,118       | 99.1            | 102.4            | 1.423 | 73,418           |                 | 73,418       |
| H10           | -8       | 101,654              |                     | 101,654      | 97.6            | 100.8            | 1.369 | 142,542          |                 | 142,542      |
| H11           | -7       | 71,704               |                     | 71,704       | 96.5            | 99.3             | 1.316 | 97,780           |                 | 97,780       |
| H12           | -6       | 228,087              |                     | 228,087      | 96.7            | 99.3             | 1.265 | 298,452          |                 | 298,452      |
| H13           | -5       | 492,414              |                     | 492,414      | 94.9            | 97.1             | 1.217 | 631,293          |                 | 631,293      |
| H14           | -4       | 500,741              |                     | 500,741      | 94.2            | 95.1             | 1.170 | 621,864          |                 | 621,864      |
| H15           | -3       | 493,341              |                     | 493,341      | 95.4            | 94.3             | 1.125 | 581,700          |                 | 581,700      |
| H16           | -2       | 523,872              |                     | 523,872      | 97.0            | 95.5             | 1.082 | 584,144          |                 | 584,144      |
| H17           | -1       | 199,989              |                     | 199,989      | 98.7            | 97.1             | 1.040 | 210,728          |                 | 210,728      |
| H18<br>(基準年度) | 0        | 194,871              |                     | 194,871      | 100.0           | 100.0            | 1.000 | 194,871          |                 | 194,871      |
| H19           | 1        | 260,393              |                     | 260,393      |                 |                  | 0.962 | 250,378          |                 | 250,378      |
| H20           | 2        | 260,393              |                     | 260,393      |                 |                  | 0.925 | 240,748          |                 | 240,748      |
| H21           | 3        | 260,393              |                     | 260,393      |                 |                  | 0.889 | 231,488          |                 | 231,488      |
| H22           | 4        | 260,393              |                     | 260,393      |                 |                  | 0.855 | 222,585          |                 | 222,585      |
| H23           | 5        | 260,393              |                     | 260,393      |                 |                  | 0.822 | 214,024          |                 | 214,024      |
| H24           | 6        | 260,393              |                     | 260,393      |                 |                  | 0.790 | 205,792          |                 | 205,792      |
| H25           | 7        | 260,392              | (a-3)               | 260,392      |                 |                  | 0.760 | 197,877          |                 | 197,877      |
| H26           | 8        | (a-2)                | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.731 |                  | 3,027           | 3,027        |
| H27           | 9        |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.703 |                  | 2,910           | 2,910        |
| H28           | 10       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.676 |                  | 2,798           | 2,798        |
| H29           | 11       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.650 |                  | 2,691           | 2,691        |
| H30           | 12       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.625 |                  | 2,587           | 2,587        |
| H31           | 13       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.601 |                  | 2,488           | 2,488        |
| H32           | 14       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.577 |                  | 2,392           | 2,392        |
| H33           | 15       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.555 |                  | 2,300           | 2,300        |
| H34           | 16       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.534 |                  | 2,211           | 2,211        |
| H35           | 17       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.513 |                  | 2,126           | 2,126        |
| H36           | 18       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.494 |                  | 2,045           | 2,045        |
| H37           | 19       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.475 |                  | 1,966           | 1,966        |
| H38           | 20       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.456 |                  | 1,890           | 1,890        |
| H39           | 21       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.439 |                  | 1,818           | 1,818        |
| H40           | 22       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.422 |                  | 1,748           | 1,748        |
| H41           | 23       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.406 |                  | 1,681           | 1,681        |
| H42           | 24       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.390 |                  | 1,616           | 1,616        |
| H43           | 25       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.375 |                  | 1,554           | 1,554        |
| H44           | 26       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.361 |                  | 1,494           | 1,494        |
| H45           | 27       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.347 |                  | 1,437           | 1,437        |
| H46           | 28       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.333 |                  | 1,381           | 1,381        |
| H47           | 29       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.321 |                  | 1,328           | 1,328        |
| H48           | 30       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.308 |                  | 1,277           | 1,277        |
| H49           | 31       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.296 |                  | 1,228           | 1,228        |
| H50           | 32       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.285 |                  | 1,181           | 1,181        |
| H51           | 33       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.274 |                  | 1,135           | 1,135        |
| H52           | 34       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.264 |                  | 1,092           | 1,092        |
| H53           | 35       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.253 |                  | 1,050           | 1,050        |
| H54           | 36       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.244 |                  | 1,009           | 1,009        |
| H55           | 37       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.234 |                  | 970             | 970          |
| H56           | 38       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.225 |                  | 933             | 933          |
| H57           | 39       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.217 |                  | 897             | 897          |
| H58           | 40       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.208 |                  | 863             | 863          |
| H59           | 41       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.200 |                  | 830             | 830          |
| H60           | 42       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.193 |                  | 798             | 798          |
| H61           | 43       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.185 |                  | 767             | 767          |
| H62           | 44       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.178 |                  | 737             | 737          |
| H63           | 45       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.171 |                  | 709             | 709          |
| H64           | 46       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.165 |                  | 682             | 682          |
| H65           | 47       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.158 |                  | 656             | 656          |
| H66           | 48       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.152 |                  | 630             | 630          |
| H67           | 49       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.146 |                  | 606             | 606          |
| H68           | 50       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.141 |                  | 583             | 583          |
| H69           | 51       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.135 |                  | 560             | 560          |
| H70           | 52       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.130 |                  | 539             | 539          |
| H71           | 53       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.125 |                  | 518             | 518          |
| H72           | 54       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.120 |                  | 498             | 498          |
| H73           | 55       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.116 |                  | 479             | 479          |
| H74           | 56       |                      | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.111 |                  | 461             | 461          |
| H75           | 57       | (a-5)                | 4,142               | 4,142        |                 |                  | 0.107 |                  | 443             | 443          |
| 残存価格          |          | -1,866,329           |                     | -1,866,329   |                 |                  | 0.107 | (a-6) -199,567   |                 | -199,567     |
| H6～H18        |          | 3,037,920            | 0                   | 3,037,920    | —               | —                | —     | 3,716,753        | 0               | 3,716,753    |
| H19～H75       |          | 1,822,750            | 207,100             | 2,029,850    | —               | —                | —     | (a-7) 1,562,892  | 67,619          | 1,630,511    |
| 合 計           |          | 2,994,341            | 207,100             | 3,201,441    | —               | —                | —     | (a-8) 5,080,078  | 67,619          | 5,147,697    |

(平成 18 年度価格)

1-1(4). 水道水源開発施設整備事業  
(渇水による減・断水被害の実績を用いる場合)

### 5) 便益の算定

便益は、最近の渇水での給水制限率と給水制限日数の実績から、渇水による減・断水被害額を計上した。

なお、渇水による減・断水被害額は、生活用水、業務営業用水、工場用水に分けて算定した。

#### ①渇水の実績

最近の渇水での給水制限率と給水制限期間の実績(c-1)を表Ⅳ-1-1.74 に示す。

平成6年度の給水制限が最近では最も厳しい(20年間に1回発生 of 渇水)。ダムが完成すれば、昭和62年度年度および平成8年度規模の渇水を回避することが可能となるが、平成6年度規模の渇水は回避できない。ただし、渇水による減・断水被害は軽減でき、過去20年間の渇水について新規ダムがあった場合の給水制限日数(c-2)は、表Ⅳ-1-1.74のように想定された。

表Ⅳ-1-1.74 渇水の実績

| 年度  | 給水制限率 | 給水制限日数<br>(実績) | 給水制限日数<br>(ダム完成後の想定) |
|-----|-------|----------------|----------------------|
| S62 | 5%    | 12日            | 0日                   |
|     | 10%   | 35日            | 0日                   |
|     | 20%   | 13日            | 0日                   |
|     | 合計    | 60日            | 0日                   |
| H2  | 5%    | 15日            | 0日                   |
|     | 合計    | 15日            | 0日                   |
| H6  | 5%    | 16日            | 4日                   |
|     | 10%   | 48日            | 13日                  |
|     | 20%   | 22日            | 9日                   |
|     | 合計    | 86日            | 26日                  |
| H8  | 5%    | 5日             | 0日                   |
|     | 10%   | 29日            | 0日                   |
|     | 20%   | 7日             | 0日                   |
|     | 合計    | 41日            | 0日                   |
| H13 | 5%    | 18日            | 0日                   |
|     | 合計    | 18日            | 0日                   |

(c-1)

(c-2)

#### ②生活用水被害額

生活用水被害額(d-2)は、給水人口に給水制限率別の被害原単位(d-1)と新規ダム完成による給水制限の軽減日数(c-3)を乗じて算定した。

被害額原単位は、マニュアルの被害原単位(第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)を、平成18年度価格に換算して設定した。

近年20年間(昭和61年度～平成17年度)での給水制限規模による被害額(d-3)から、1年あたりの被害額((d-3)÷20)を算定した。

この被害額を、ダム完成後50年の平成75年度までを評価期間として、現在価値に換算したものを生活用水被害額とした。



【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(4). 水道水源開発施設整備事業  
(渇水による減・断水被害の実績を用いる場合)

表Ⅳ-1-1.75 生活用水の被害額(ダムが完成した場合の軽減額)

| 年度               | 給水人口<br>(人) | 給水制限率毎の給水制限軽減日数(日) |     |     |     | 給水制限率毎の被害額(千円) |        |     |         | 被害額合計<br>(千円) |
|------------------|-------------|--------------------|-----|-----|-----|----------------|--------|-----|---------|---------------|
|                  |             | 5%                 | 10% | 15% | 20% | 5%             | 10%    | 15% | 20%     |               |
| S61              | 147,338     | (c-3)              |     |     |     | 0              | 0      | 0   | 0       | (d-2) 0       |
| S62              | 147,818     | 12                 | 35  |     | 13  | 15,964         | 93,125 | 0   | 474,644 | 583,733       |
| S63              | 148,450     |                    |     |     |     | 0              | 0      | 0   | 0       | 0             |
| H1               | 148,951     |                    |     |     |     | 0              | 0      | 0   | 0       | 0             |
| H2               | 149,383     | 15                 |     |     |     | 20,167         | 0      | 0   | 0       | 20,167        |
| H3               | 150,031     |                    |     |     |     | 0              | 0      | 0   | 0       | 0             |
| H4               | 150,666     |                    |     |     |     | 0              | 0      | 0   | 0       | 0             |
| H5               | 151,278     |                    |     |     |     | 0              | 0      | 0   | 0       | 0             |
| H6               | 151,833     | 12                 | 35  |     | 13  | 16,398         | 95,655 | 0   | 487,536 | 599,589       |
| H7               | 152,374     |                    |     |     |     | 0              | 0      | 0   | 0       | 0             |
| H8               | 152,874     | 5                  | 29  |     | 7   | 6,879          | 79,800 | 0   | 264,319 | 350,999       |
| H9               | 153,733     |                    |     |     |     | 0              | 0      | 0   | 0       | 0             |
| H10              | 154,530     |                    |     |     |     | 0              | 0      | 0   | 0       | 0             |
| H11              | 155,127     |                    |     |     |     | 0              | 0      | 0   | 0       | 0             |
| H12              | 155,150     |                    |     |     |     | 0              | 0      | 0   | 0       | 0             |
| H13              | 155,891     | 18                 |     |     |     | 25,254         | 0      | 0   | 0       | 25,254        |
| H14              | 156,778     |                    |     |     |     | 0              | 0      | 0   | 0       | 0             |
| H15              | 157,665     |                    |     |     |     | 0              | 0      | 0   | 0       | 0             |
| H16              | 158,306     |                    |     |     |     | 0              | 0      | 0   | 0       | 0             |
| H17              | 159,932     |                    |     |     |     | 0              | 0      | 0   | 0       | 0             |
| 被害原単位<br>(円/人・日) |             | 9                  | 18  | 133 | 247 | -              | -      | -   | -       | 計 1,579,742   |

(平成 18 年度価格)

(d-1)

(d-3)

③業務営業用水被害額

業務営業用水被害額は、営業停止の損失が大きい部門(小売、医療、介護、飲食店、旅館・その他の宿泊所)と営業停止の損失が小さい部門の 2 種(第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)について、市内の業務営業用関連の生産額(d-4)を、県産業連関表による部門別の比率(d-5)で配分して設定した。

業務営業用水被害額(d-8)は、1 日あたりの市内生産額(d-6)に給水制限率別の影響率(d-7)、新規ダム完成による給水制限の軽減日数(c-3)を乗じて算定した。なお、市内生産額と県内生産額は、マニュアルに従い部門別に集計し(第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)、それを平成 18 年度価格に換算した。

近年 20 年間(昭和 61 年度～平成 17 年度)での給水制限規模による被害額(d-9)から、1 年あたりの被害額((d-9)÷20)を算定した。

この被害額を、ダム完成後 50 年の平成 75 年度までを評価期間として、現在価値に換算したものを業務営業用水被害額とした。

表Ⅳ-1-1.76 業務営業用関連の県内生産額

| 部 門           | 県内生産額<br>(百万円) | 部門別の比率<br>(%) |
|---------------|----------------|---------------|
| 営業停止損失の大きい部門  | 1,459,826      | (d-5) 19.6    |
| 営業停止損失の小さい部門  | 5,996,748      | 80.4          |
| 業務営業用関連の県内生産額 | 7,456,574      | 100.0         |

(平成18年度価格)

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(4). 水道水源開発施設整備事業  
(渇水による減・断水被害の実績を用いる場合)

表Ⅳ-1-1.77 業務営業用関連の市内生産額

| 部 門                         | 市内生産額     |                    | 備 考               |
|-----------------------------|-----------|--------------------|-------------------|
|                             | (百万円/年)   | (千円/日)             |                   |
| 営業停止損失の大きい部門                | 223,782   | (d-6) 613,102      | (d-6)=(d-4)×(d-5) |
| 営業停止損失の小さい部門                | 919,265   | 2,518,534          |                   |
| 業務営業用関連の市内生産額<br>(平成18年度価格) | 1,143,047 | 3,131,636<br>(d-4) |                   |

表Ⅳ-1-1.78 業務営業用水の被害額(ダムが完成した場合の軽減額)

| 年度                      | 部 門                | 給水制限率毎の給水制限軽減日数(日) |     |     |     | 給水制限率毎の被害額(千円) |         |     |           | 被害額合計<br>(千円) |
|-------------------------|--------------------|--------------------|-----|-----|-----|----------------|---------|-----|-----------|---------------|
|                         |                    | 5%                 | 10% | 15% | 20% | 5%             | 10%     | 15% | 20%       |               |
| S61                     | 営業停止損失大<br>営業停止損失小 | (c-3)              |     |     |     |                |         |     |           | (d-8) 0       |
| S62                     | 営業停止損失大<br>営業停止損失小 | 12                 | 35  |     | 13  | 25,750         | 150,211 | 0   | 278,962   | 2,323,675     |
|                         |                    | 12                 | 35  |     | 13  | 105,778        | 617,041 | 0   | 1,145,932 |               |
| S63                     | 営業停止損失大<br>営業停止損失小 |                    |     |     |     |                |         |     |           | 0             |
| H1                      | 営業停止損失大<br>営業停止損失小 |                    |     |     |     |                |         |     |           | 0             |
| H2                      | 営業停止損失大<br>営業停止損失小 | 15                 |     |     |     | 32,188         | 0       | 0   | 0         | 164,411       |
|                         |                    | 15                 |     |     |     | 132,223        | 0       | 0   | 0         |               |
| H3                      | 営業停止損失大<br>営業停止損失小 |                    |     |     |     |                |         |     |           | 0             |
| H4                      | 営業停止損失大<br>営業停止損失小 |                    |     |     |     |                |         |     |           | 0             |
| H5                      | 営業停止損失大<br>営業停止損失小 |                    |     |     |     |                |         |     |           | 0             |
| H6                      | 営業停止損失大<br>営業停止損失小 | 12                 | 35  |     | 13  | 25,750         | 150,211 | 0   | 278,962   | 2,323,675     |
|                         |                    | 12                 | 35  |     | 13  | 105,778        | 617,041 | 0   | 1,145,932 |               |
| H7                      | 営業停止損失大<br>営業停止損失小 |                    |     |     |     |                |         |     |           | 0             |
| H8                      | 営業停止損失大<br>営業停止損失小 | 5                  | 29  |     | 7   | 10,729         | 124,460 | 0   | 150,211   | 1,457,777     |
|                         |                    | 5                  | 29  |     | 7   | 44,074         | 511,262 | 0   | 617,041   |               |
| H9                      | 営業停止損失大<br>営業停止損失小 |                    |     |     |     |                |         |     |           | 0             |
| H10                     | 営業停止損失大<br>営業停止損失小 |                    |     |     |     |                |         |     |           | 0             |
| H11                     | 営業停止損失大<br>営業停止損失小 |                    |     |     |     |                |         |     |           | 0             |
| H12                     | 営業停止損失大<br>営業停止損失小 |                    |     |     |     |                |         |     |           | 0             |
| H13                     | 営業停止損失大<br>営業停止損失小 | 18                 |     |     |     | 38,626         | 0       | 0   | 0         | 197,293       |
|                         |                    | 18                 |     |     |     | 158,668        | 0       | 0   | 0         |               |
| H14                     | 営業停止損失大<br>営業停止損失小 |                    |     |     |     |                |         |     |           | 0             |
| H15                     | 営業停止損失大<br>営業停止損失小 |                    |     |     |     |                |         |     |           | 0             |
| H16                     | 営業停止損失大<br>営業停止損失小 |                    |     |     |     |                |         |     |           | 0             |
| H17                     | 営業停止損失大<br>営業停止損失小 |                    |     |     |     |                |         |     |           | 0             |
| 給水制限率に<br>対する影響率<br>(%) | 営業停止損失大            | 0.5                | 1   | 3   | 5   | —              | —       | —   | —         | 計 1,266,060   |
|                         | 営業停止損失小            | 0.5                | 1   | 3   | 5   | —              | —       | —   | —         | 計 5,200,770   |

(平成18年度価格)

(d-7)

(d-9)

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(4). 水道水源開発施設整備事業  
(渇水による減・断水被害の実績を用いる場合)

④工場用水被害額

工場用水被害額(d-14)は、用水効果額単価(d-13)に不足水量(=工場用有収水量×給水制限率×給水制限日数)を乗じて算定した。

マニュアルに従い、工業統計調査の都道府県または工業地区における業種別の淡水使用水量と付加価値額を基に、業種別の用水効果額単価(d-10)を算定する(第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)。次に、業種別の用水効果額単価に工場用有収水量(工場用有収水量を、工業統計調査における業種別の上水道使用水量比率で配分)(d-11)を乗じて用水効果額の合計(d-12)を算定し、用水効果額単価(用水効果額の合計／有収水量の合計)1.597 千円/m<sup>3</sup>(d-13)を算定した。なお、用水効果額単価は、平成 18 年度価格に換算した。

近年 20 年間(昭和 61 年度～平成 17 年度)での給水制限規模による被害額(d-15)から、1 年あたりの被害額((d-15)÷20)を算定した。

この被害額を、ダム完成後 50 年の平成 75 年度までを評価期間として、現在価値に換算したものを工場用水被害額とした。

表Ⅳ-1-1.79 工場用水の付加価値額

| 業 種                   | 用水効果額単価              | H17有収水量             | 用水効果額   |        |
|-----------------------|----------------------|---------------------|---------|--------|
|                       | (千円/m <sup>3</sup> ) | (m <sup>3</sup> /日) | (万円/年)  | (千円/日) |
| 食料品製造業                | (d-10) 0.319         | (d-11) 641          | 7,463   | 204    |
| 飲料・たばこ・飼料製造業          | 0.337                | 269                 | 3,309   | 91     |
| 繊維工業(衣服, その他の繊維製品を除く) | 0.000                | 0                   | 0       | 0      |
| 衣服・その他の繊維製品製造業        | 0.312                | 38                  | 433     | 12     |
| 木材・木製品製造業(家具を除く)      | 0.310                | 6                   | 68      | 2      |
| 家具・装備品製造業             | 0.312                | 9                   | 102     | 3      |
| パルプ・紙・紙加工品製造業         | 1.065                | 159                 | 6,181   | 169    |
| 印刷・同関連業               | 0.321                | 350                 | 4,101   | 112    |
| 化学工業                  | 0.288                | 156                 | 1,640   | 45     |
| 石油製品・石炭製品製造業          | 0.000                | 0                   | 0       | 0      |
| プラスチック製品製造業(別掲を除く)    | 1.814                | 276                 | 18,274  | 501    |
| ゴム製品製造業               | 0.331                | 8                   | 97      | 3      |
| なめし革・同製品・毛皮製造業        | 0.000                | 0                   | 0       | 0      |
| 窯業・土石製品製造業            | 1.778                | 50                  | 3,245   | 89     |
| 鉄鋼業                   | 11.755               | 70                  | 30,034  | 823    |
| 非鉄金属製造業               | 0.248                | 18                  | 163     | 4      |
| 金属製品製造業               | 2.350                | 85                  | 7,291   | 200    |
| 一般機械器具製造業             | 1.844                | 308                 | 20,730  | 568    |
| 電気機械器具製造業             | 0.437                | 512                 | 8,167   | 224    |
| 情報通信機械器具製造業           | 0.339                | 70                  | 866     | 24     |
| 電子部品・デバイス製造業          | 0.503                | 136                 | 2,497   | 68     |
| 輸送用機械器具製造業            | 7.762                | 342                 | 96,893  | 2,655  |
| 精密機械器具製造業             | 0.345                | 127                 | 1,599   | 44     |
| その他の製造業               | 0.320                | 34                  | 397     | 11     |
| 合 計                   | (d-13) 1.597         | 3,664               | 213,550 | 5,852  |

(d-12)

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(4). 水道水源開発施設整備事業  
(渇水による減・断水被害の実績を用いる場合)

表Ⅳ-1-1.80 工場用水の被害額(ダムが完成した場合の軽減額)

| 年度                             | 有収水量<br>( $\text{m}^3/\text{日}$ ) | 給水制限率毎の給水制限軽減日数(日) |       |       |       | 給水制限率毎の被害額(千円) |        |     |        | 被害額合計<br>(千円) |
|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|----------------|--------|-----|--------|---------------|
|                                |                                   | 5%                 | 10%   | 15%   | 20%   | 5%             | 10%    | 15% | 20%    |               |
| S61                            | 4,153                             |                    |       |       |       |                |        |     |        | (d-14) 0      |
| S62                            | 4,128                             | 12                 | 35    |       | 13    | 3,955          | 23,073 | 0   | 17,140 | 44,169        |
| S63                            | 4,182                             |                    |       |       |       |                |        |     |        | 0             |
| H1                             | 4,250                             |                    |       |       |       |                |        |     |        | 0             |
| H2                             | 4,312                             | 15                 |       |       |       | 5,165          | 0      | 0   | 0      | 5,165         |
| H3                             | 4,293                             |                    |       |       |       |                |        |     |        | 0             |
| H4                             | 4,279                             |                    |       |       |       |                |        |     |        | 0             |
| H5                             | 4,238                             |                    |       |       |       |                |        |     |        | 0             |
| H6                             | 4,229                             | 12                 | 35    |       | 13    | 4,052          | 23,638 | 0   | 17,560 | 45,250        |
| H7                             | 4,205                             |                    |       |       |       |                |        |     |        | 0             |
| H8                             | 4,210                             | 5                  | 29    |       | 7     | 1,681          | 19,498 | 0   | 9,413  | 30,591        |
| H9                             | 4,181                             |                    |       |       |       |                |        |     |        | 0             |
| H10                            | 4,172                             |                    |       |       |       |                |        |     |        | 0             |
| H11                            | 4,098                             |                    |       |       |       |                |        |     |        | 0             |
| H12                            | 4,105                             |                    |       |       |       |                |        |     |        | 0             |
| H13                            | 4,035                             | 18                 |       |       |       | 5,800          | 0      | 0   | 0      | 5,800         |
| H14                            | 3,735                             |                    |       |       |       |                |        |     |        | 0             |
| H15                            | 3,827                             |                    |       |       |       |                |        |     |        | 0             |
| H16                            | 3,769                             |                    |       |       |       |                |        |     |        | 0             |
| H17                            | 3,664                             |                    |       |       |       |                |        |     |        | 0             |
| 用水効果額単価<br>(千円/ $\text{m}^3$ ) |                                   | 1.597              | 1.597 | 1.597 | 1.597 | —              | —      | —   | —      | 計 130,975     |

(平成 18 年度価格)

(d-13)

(d-15)

⑤水源開発を行わない場合の被害額

②～④までの被害額を集計し、新規ダムへの参画による水源開発を行わない場合の渇水による減・断水被害額を算定する。

ダム完成後の平成 26 年度からの減・断水被害額を、割引率を 4%として現在価値化する。

なお、減・断水被害額を算定するにあたっての単価等には基準年度価格を用いているため、表Ⅳ-1-1.81 においてはデフレーターを用いていない。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(4). 水道水源開発施設整備事業  
(渇水による減・断水被害の実績を用いる場合)

表Ⅳ-1-1.81 水源開発を行わない場合の被害額

| 事業<br>の完了 | 年 度              | 経過<br>年数 | 生活用水<br>被害額<br>(千円) | 業務営業<br>用水被害額<br>(千円) | 工場用水<br>被害額<br>(千円) | 被害額<br>合計<br>(千円) | 割引率   | 現在価値化               |                       |                     |               |
|-----------|------------------|----------|---------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|-------|---------------------|-----------------------|---------------------|---------------|
|           |                  |          |                     |                       |                     |                   |       | 生活用水<br>被害額<br>(千円) | 業務営業<br>用水被害額<br>(千円) | 工場用水<br>被害額<br>(千円) | 被害額合計<br>(千円) |
|           | H18<br>(基準年度)    | 0        |                     |                       |                     |                   |       |                     |                       |                     |               |
|           | H26              | 8        | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.731 | 57,715              | 236,263               | 4,785               | 298,763       |
|           | H27              | 9        | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.703 | 55,495              | 227,176               | 4,601               | 287,272       |
|           | H28              | 10       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.676 | 53,361              | 218,438               | 4,424               | 276,223       |
|           | H29              | 11       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.650 | 51,308              | 210,037               | 4,254               | 265,599       |
|           | H30              | 12       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.625 | 49,335              | 201,958               | 4,090               | 255,383       |
|           | H31              | 13       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.601 | 47,438              | 194,191               | 3,933               | 245,562       |
|           | H32              | 14       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.577 | 45,613              | 186,722               | 3,782               | 236,117       |
|           | H33              | 15       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.555 | 43,859              | 179,540               | 3,636               | 227,035       |
|           | H34              | 16       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.534 | 42,172              | 172,635               | 3,497               | 218,304       |
|           | H35              | 17       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.513 | 40,550              | 165,995               | 3,362               | 209,907       |
|           | H36              | 18       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.494 | 38,990              | 159,611               | 3,233               | 201,834       |
|           | H37              | 19       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.475 | 37,491              | 153,472               | 3,108               | 194,071       |
|           | H38              | 20       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.456 | 36,049              | 147,569               | 2,989               | 186,607       |
|           | H39              | 21       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.439 | 34,662              | 141,893               | 2,874               | 179,429       |
|           | H40              | 22       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.422 | 33,329              | 136,436               | 2,763               | 172,528       |
|           | H41              | 23       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.406 | 32,047              | 131,188               | 2,657               | 165,892       |
|           | H42              | 24       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.390 | 30,815              | 126,143               | 2,555               | 159,513       |
|           | H43              | 25       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.375 | 29,629              | 121,291               | 2,457               | 153,377       |
|           | H44              | 26       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.361 | 28,490              | 116,626               | 2,362               | 147,478       |
|           | H45              | 27       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.347 | 27,394              | 112,140               | 2,271               | 141,805       |
|           | H46              | 28       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.333 | 26,340              | 107,827               | 2,184               | 136,351       |
|           | H47              | 29       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.321 | 25,327              | 103,680               | 2,100               | 131,107       |
|           | H48              | 30       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.308 | 24,353              | 99,692                | 2,019               | 126,064       |
|           | H49              | 31       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.296 | 23,417              | 95,858                | 1,942               | 121,217       |
|           | H50              | 32       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.285 | 22,516              | 92,171                | 1,867               | 116,554       |
|           | H51              | 33       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.274 | 21,650              | 88,626                | 1,795               | 112,071       |
|           | H52              | 34       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.264 | 20,817              | 85,217                | 1,726               | 107,760       |
|           | H53              | 35       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.253 | 20,017              | 81,940                | 1,660               | 103,617       |
|           | H54              | 36       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.244 | 19,247              | 78,788                | 1,596               | 99,631        |
|           | H55              | 37       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.234 | 18,506              | 75,758                | 1,534               | 95,798        |
|           | H56              | 38       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.225 | 17,795              | 72,844                | 1,475               | 92,114        |
|           | H57              | 39       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.217 | 17,110              | 70,043                | 1,419               | 88,572        |
|           | H58              | 40       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.208 | 16,452              | 67,349                | 1,364               | 85,165        |
|           | H59              | 41       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.200 | 15,819              | 64,758                | 1,312               | 81,889        |
|           | H60              | 42       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.193 | 15,211              | 62,268                | 1,261               | 78,740        |
|           | H61              | 43       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.185 | 14,626              | 59,873                | 1,213               | 75,712        |
|           | H62              | 44       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.178 | 14,063              | 57,570                | 1,166               | 72,799        |
|           | H63              | 45       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.171 | 13,522              | 55,356                | 1,121               | 69,999        |
|           | H64              | 46       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.165 | 13,002              | 53,227                | 1,078               | 67,307        |
|           | H65              | 47       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.158 | 12,502              | 51,179                | 1,037               | 64,718        |
|           | H66              | 48       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.152 | 12,021              | 49,211                | 997                 | 62,229        |
|           | H67              | 49       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.146 | 11,559              | 47,318                | 958                 | 59,835        |
|           | H68              | 50       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.141 | 11,114              | 45,498                | 922                 | 57,534        |
|           | H69              | 51       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.135 | 10,687              | 43,748                | 886                 | 55,321        |
|           | H70              | 52       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.130 | 10,276              | 42,066                | 852                 | 53,194        |
|           | H71              | 53       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.125 | 9,881               | 40,448                | 819                 | 51,148        |
|           | H72              | 54       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.120 | 9,501               | 38,892                | 788                 | 49,181        |
|           | H73              | 55       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.116 | 9,135               | 37,396                | 757                 | 47,288        |
|           | H74              | 56       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.111 | 8,784               | 35,958                | 728                 | 45,470        |
|           | H75              | 57       | 78,987              | 323,342               | 6,549               | 408,878           | 0.107 | 8,446               | 34,575                | 700                 | 43,721        |
|           | 合 計<br>(H26～H75) |          | 3,949,350           | 16,167,100            | 327,450             | 20,443,900        | —     | 1,289,438           | 5,278,458             | 106,909             | 6,674,805     |

(平成 18 年度価格)

(d-16)

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(4). 水道水源開発施設整備事業  
(渇水による減・断水被害の実績を用いる場合)

5) 事業全体に対する費用便益比の算定

事業全体に対する総費用(e-1)および総便益(e-2)を算定した結果は、表Ⅳ-1-1.82 のとおりである。

その結果、費用便益比 B/C(e-3)は1.30となる。費用便益比は1.0以上となり、妥当であると判断できる。

表Ⅳ-1-1.82 事業全体に対する費用便益比の算定

| 項 目   |           |     | 費用／便益               | 備 考                                         |
|-------|-----------|-----|---------------------|---------------------------------------------|
| 費用    | 事業費       | ダム  | 5,080,078 千円 (a-7)  | ダム事業負担金の合計(工事開始H6～工事完了H25)                  |
|       |           | 合 計 | 5,080,078 千円        |                                             |
|       | 維持管理費     | ダム  | 67,619 千円 (a-7)     | ダム完成後のH26以降の費用(H26～H75)                     |
|       |           | 合 計 | 67,619 千円           | —                                           |
|       | 合計(C)     |     | 5,147,697 千円 (e-1)  | —                                           |
| 便益    | 生活用水被害額   |     | 1,289,438 千円 (d-16) | ダムがない場合の減・断水被害額(H26～H75)<br>[ダム完成後に便益が発生する] |
|       | 業務営業用水被害額 |     | 5,278,458 千円        |                                             |
|       | 工場用水被害額   |     | 106,909 千円          |                                             |
|       | 合計(B)     |     | 6,674,805 千円 (e-2)  | —                                           |
| 費用便益比 |           | B/C | 1.30 (e-3)          | —                                           |

【第Ⅳ編 算定事例】

1-1(4). 水道水源開発施設整備事業  
(渇水による減・断水被害の実績を用いる場合)

6) 残事業に対する費用便益比の算定

残事業に対する費用便益比は、マニュアルに基づき以下のとおり算出する。

$$\text{費用便益比} = \frac{\text{「継続した場合(with)の便益」} - \text{「中止した場合(without)の便益」}}{\text{「継続した場合(with)の費用」} - \text{「中止した場合(without)の費用」}}$$

継続した場合の費用と便益は、基準年度以降の平成19年度～平成75年度の57年間を対象とする。

ダム開発を中止した場合の費用は、算定が困難なため見込まない。また、中止した場合の便益はないものとした。

総費用(e-4)および総便益(e-5)を算定した結果は、表Ⅳ-1-1.83 のとおりである。費用と便益は、基準年度以降の平成19年度～平成75年度の57年間を対象とする。

その結果、費用便益比 B/C(e-6)は4.67となる。

表Ⅳ-1-1.83 残事業に対する費用便益比の算定

| 項 目       |           | 費用／便益 | 備 考                    |
|-----------|-----------|-------|------------------------|
| 費用        | 事業費       | ダム    | 1,363,325 千円 (a-6,a-8) |
|           |           | 合 計   | 1,363,325 千円           |
|           | 維持管理費     | ダム    | 67,619 千円 (a-8)        |
|           |           | 合 計   | 67,619 千円              |
|           | 合計(C)     |       | 1,430,944 千円 (e-4)     |
| 便益        | 生活用水被害額   |       | 1,289,438 千円 (d-16)    |
|           | 業務営業用水被害額 |       | 5,278,458 千円           |
|           | 工場用水被害額   |       | 106,909 千円             |
|           | 合計(B)     |       | 6,674,805 千円 (e-5)     |
| 費用便益比 B/C |           | 4.67  | (e-6)                  |

## 1-2(1). 水道広域化施設整備事業 (広域的な水源確保)

本水道用水供給事業は、受水団体(3市2町)が単独で水源を確保することが困難な状況であったことから、水道用水の安定供給と効率的な経営基盤を確保するため、平成8年度に厚生大臣の認可を受け、新規ダムへの参画による水道水源開発および広域的かつ計画的な水道施設整備を進めてきた。ダムからの取水量は  $0.365 \text{ m}^3/\text{s}$ 、目標年度(平成27年度)における計画給水量は  $30,000 \text{ m}^3/\text{日}$  となっている。

便益として、水道広域化施設整備事業がない場合の減・断水被害額を計上した。

## 【前提条件】

- ①評価の実施年度は、平成18年度であり、基準年度とする。
- ②平成8年度から平成17年度までの10年間の動向を踏まえて水需要予測を行った。なお、平成18年度は、水需要予測による推計値とする。

## &lt;計算例&gt;

## 1) 事業概要

新規ダムへ参画し、 $0.365 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $31,536 \text{ m}^3/\text{日}$ ) の新規水源を確保する。

## 2) 水道事業の概要

現認可は、平成27年度を目標年度とする計画1日最大給水量  $30,000 \text{ m}^3/\text{日}$  の水道用水供給事業であり、当初計画は平成18年度の給水開始予定であったが、ダムおよび水道施設整備の遅れから、平成21年度に暫定水利権の取得により新浄水場をダムの完成より先行させ稼働させる予定である。なお、ダムは平成24年度の完成予定となっている。

平成17年度までの実績を踏まえて行った水需要予測結果では、ダム完成予定の平成24年度までに全ての受水団体で自己水源だけでは不足水量が発生し、用水供給事業からの給水を開始する。なお、平成36年度に1日最大給水量  $25,300 \text{ m}^3/\text{日}$  (受水団体別に、受水量=1日最大給水量-自己水源量として集計)と見込まれた。

表Ⅳ-1-2.1 水道事業の計画

| 項 目             | 現 認 可                                                             |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------|
| 計画取水量<br>(新規ダム) | $0.365 \text{ m}^3/\text{s}$<br>( $31,536 \text{ m}^3/\text{日}$ ) |
| 計画1日平均給水量       | $24,000 \text{ m}^3/\text{日}$                                     |
| 計画1日最大給水量       | $30,000 \text{ m}^3/\text{日}$                                     |



**【第Ⅳ編 算定事例】**  
**1－2(1). 水道広域化施設整備事業**  
**(広域的な水源確保)**

表Ⅳ-1-2.2 水需要予測

|     | 1日最大給水量 |        |        |       |        |         | 受水量(=1日最大給水量－自己水源量) |       |       |     |       |        |
|-----|---------|--------|--------|-------|--------|---------|---------------------|-------|-------|-----|-------|--------|
|     | A市      | B市     | C市     | D町    | E町     | 計       | A市                  | B市    | C市    | D町  | E町    | 計      |
| H8  | 58,831  | 25,445 | 20,225 | 3,148 | 7,857  | 115,506 |                     |       |       |     |       |        |
| H9  | 61,015  | 25,157 | 21,550 | 3,957 | 9,408  | 121,087 |                     |       |       |     |       |        |
| H10 | 61,625  | 25,588 | 21,507 | 3,645 | 9,609  | 121,974 |                     |       |       |     |       |        |
| H11 | 58,580  | 26,279 | 22,481 | 3,669 | 9,420  | 120,429 |                     |       |       |     |       |        |
| H12 | 60,641  | 25,238 | 22,455 | 4,183 | 8,987  | 121,504 |                     |       |       |     |       |        |
| H13 | 59,776  | 25,220 | 22,612 | 3,926 | 8,466  | 120,000 |                     |       |       |     |       |        |
| H14 | 61,886  | 27,262 | 23,147 | 4,390 | 8,753  | 125,438 |                     |       |       |     |       |        |
| H15 | 60,495  | 25,819 | 23,544 | 4,391 | 8,758  | 123,007 |                     |       |       |     |       |        |
| H16 | 58,240  | 25,423 | 23,774 | 4,408 | 8,790  | 120,635 |                     |       |       |     |       |        |
| H17 | 59,273  | 27,044 | 24,309 | 4,895 | 8,600  | 124,121 |                     |       |       |     |       |        |
| H18 | 62,330  | 29,710 | 26,190 | 5,520 | 10,230 | 133,980 |                     |       |       |     |       |        |
| H19 | 63,270  | 30,130 | 26,680 | 5,670 | 10,520 | 136,270 |                     |       |       |     |       |        |
| H20 | 64,100  | 30,560 | 27,190 | 5,740 | 11,590 | 139,180 |                     |       |       |     |       |        |
| H21 | 65,220  | 30,990 | 27,630 | 5,840 | 11,750 | 141,430 | 220                 |       |       | 40  |       | 260    |
| H22 | 65,890  | 31,220 | 28,090 | 5,950 | 11,860 | 143,010 | 890                 | 220   | 90    | 150 |       | 1,350  |
| H23 | 66,540  | 31,460 | 28,470 | 6,040 | 11,970 | 144,480 | 1,540               | 460   | 470   | 240 |       | 2,710  |
| H24 | 67,160  | 31,680 | 28,860 | 6,150 | 12,110 | 145,960 | 2,160               | 680   | 860   | 350 | 110   | 4,160  |
| H25 | 67,790  | 31,870 | 29,440 | 6,260 | 12,200 | 147,560 | 2,790               | 870   | 1,440 | 460 | 200   | 5,760  |
| H26 | 68,770  | 32,040 | 29,950 | 6,300 | 12,210 | 149,270 | 3,770               | 1,040 | 1,950 | 500 | 210   | 7,470  |
| H27 | 70,100  | 32,200 | 30,420 | 6,340 | 12,240 | 151,300 | 5,100               | 1,200 | 2,420 | 540 | 240   | 9,500  |
| H28 | 70,620  | 32,340 | 31,120 | 6,340 | 14,230 | 154,650 | 5,620               | 1,340 | 3,120 | 540 | 2,230 | 12,850 |
| H29 | 73,710  | 32,470 | 31,630 | 6,360 | 14,230 | 158,400 | 8,710               | 1,470 | 3,630 | 560 | 2,230 | 16,600 |
| H30 | 78,440  | 32,610 | 32,190 | 6,360 | 14,210 | 163,810 | 13,440              | 1,610 | 4,190 | 560 | 2,210 | 22,010 |
| H31 | 78,390  | 32,710 | 32,590 | 6,400 | 14,180 | 164,270 | 13,390              | 1,710 | 4,590 | 600 | 2,180 | 22,470 |
| H32 | 78,340  | 32,810 | 33,490 | 6,410 | 14,150 | 165,200 | 13,340              | 1,810 | 5,490 | 610 | 2,150 | 23,400 |
| H33 | 78,300  | 32,940 | 34,350 | 6,440 | 14,170 | 166,200 | 13,300              | 1,940 | 6,350 | 640 | 2,170 | 24,400 |
| H34 | 78,240  | 33,080 | 34,690 | 6,470 | 14,180 | 166,660 | 13,240              | 2,080 | 6,690 | 670 | 2,180 | 24,860 |
| H35 | 78,210  | 33,200 | 34,960 | 6,480 | 14,180 | 167,030 | 13,210              | 2,200 | 6,960 | 680 | 2,180 | 25,230 |
| H36 | 78,060  | 33,290 | 35,140 | 6,470 | 14,140 | 167,100 | 13,060              | 2,290 | 7,140 | 670 | 2,140 | 25,300 |
| H37 | 77,930  | 33,350 | 35,170 | 6,470 | 14,080 | 167,000 | 12,930              | 2,350 | 7,170 | 670 | 2,080 | 25,200 |

給水開始予定年度

A 市;平成 21 年度

B 市;平成 22 年度

C 市;平成 22 年度

D 町;平成 21 年度

E 町;平成 24 年度

協定水量

A 市;15,000m<sup>3</sup>/日

B 市;3,000m<sup>3</sup>/日

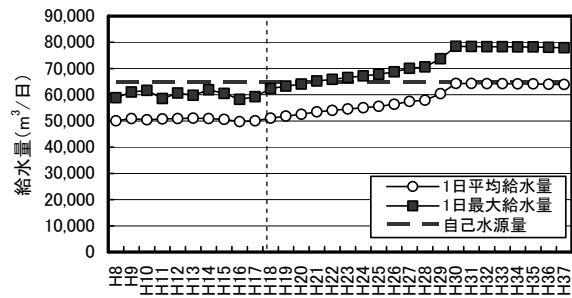
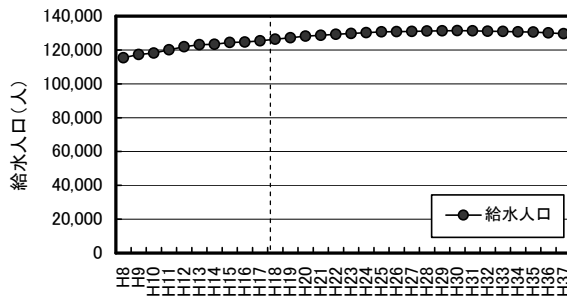
C 市;8,000m<sup>3</sup>/日

D 町;1,000m<sup>3</sup>/日

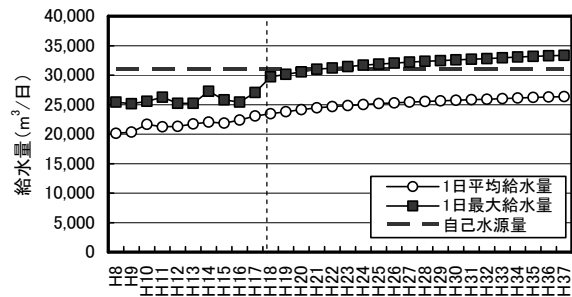
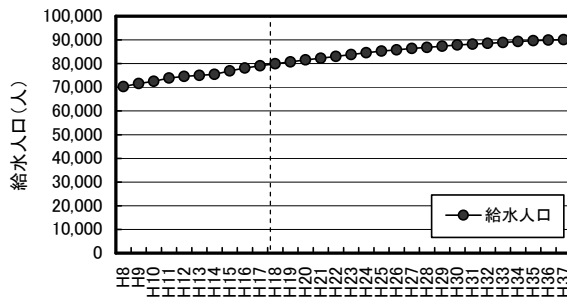
E 町;3,000m<sup>3</sup>/日

【第Ⅳ編 算定事例】  
1-2(1). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保)

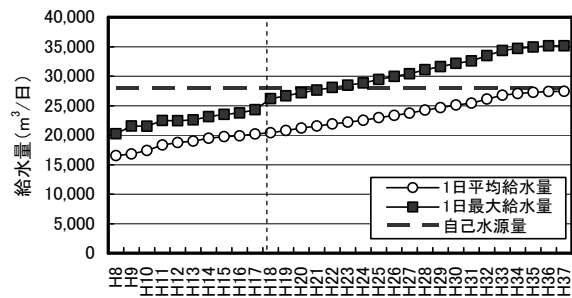
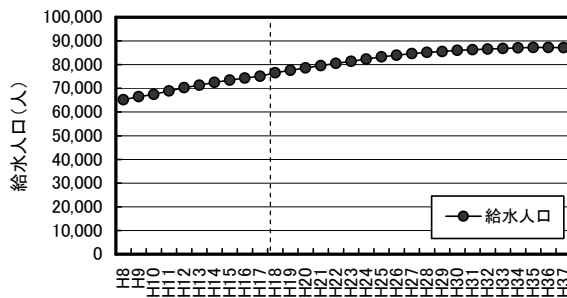
A市の水需要予測結果



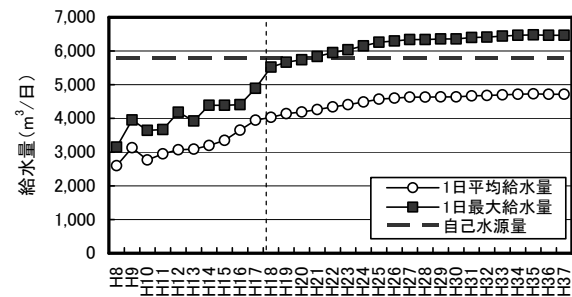
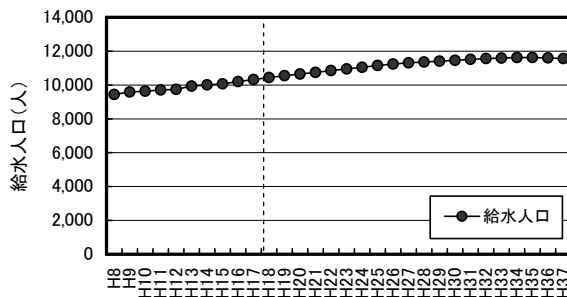
B市の水需要予測結果



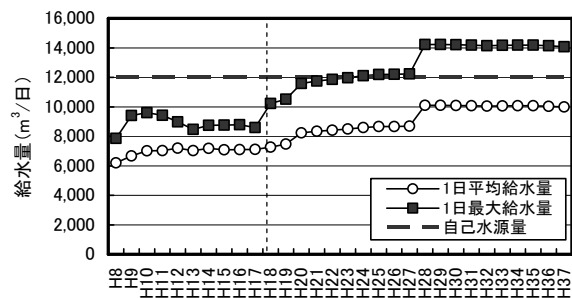
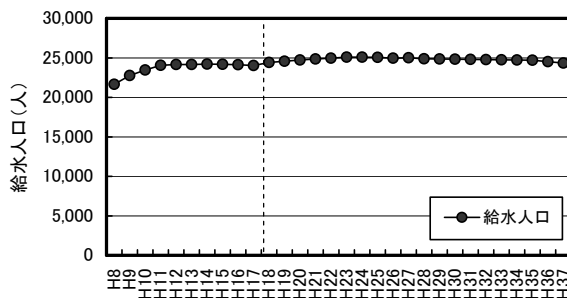
C市の水需要予測結果



D町の水需要予測結果



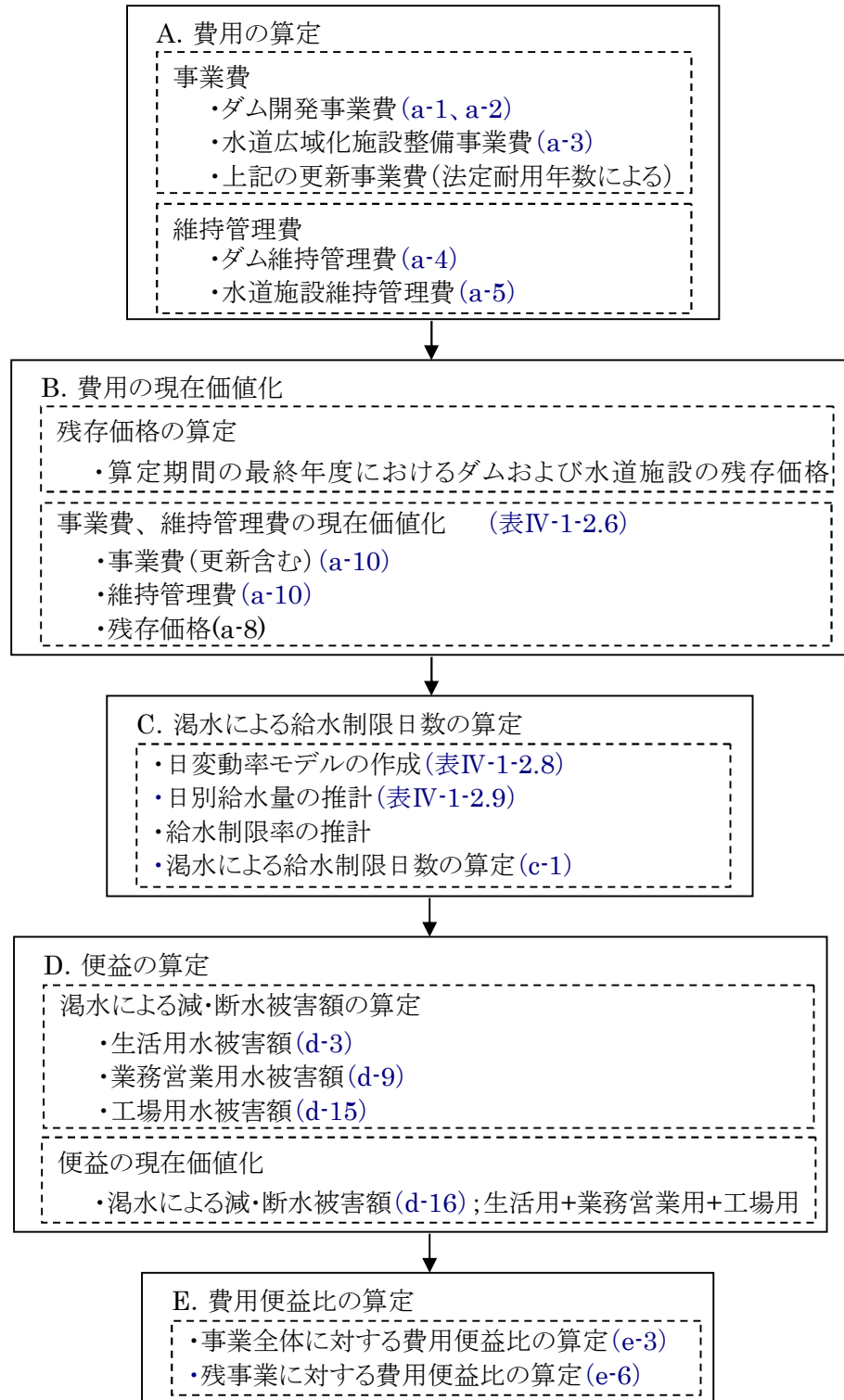
E町の水需要予測結果



図Ⅳ-1-2.1 水需要予測(受水団体別)

### 3) 算定手順

図Ⅳ-1-2.2 に水道広域化施設整備事業の費用便益比の算定フローを示す。



図Ⅳ-1-2.2 費用便益比の算定フロー

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(1). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保)

4) 費用の算定

①事業費

1)ダム開発

ダム建設に関わる事業費負担金(ダム建設負担金、水源地域対策負担金)は、平成 18 年度の算定で 7,321,000 千円である。(金額については予定額、税抜きである。)

平成 6 年度に工事を着工し、平成 18 年度末における事業費ベースの進捗率は 60.8%、4,451,168 千円(a-1)であり、残事業費に対する負担金は、平成 18 年度価格で 2,869,832 千円(a-2)である。

ダムの耐用年数は、地方公営企業法の法定耐用年数より 80 年とする。

2)水道広域化施設整備

ダム参画に係る水道施設(取水施設、浄水施設等)の整備は、平成 20 年度中に完了し、平成 21 年度に暫定水利権の取得により、ダムの完成より先行させ供給を開始する予定である。水道広域化施設整備費は、表Ⅳ-1-2.3 のとおりである。

耐用年数は地方公営企業法の法定耐用年数とする。

管路 38 年

土木、建築構造物 58 年

設備 16 年

表Ⅳ-1-2.3 事業費(実額)

|     | ダム事業費<br>負担金<br>(千円) | 水道広域化施設整備費(千円)  |              |              |                  |               |              | 計          |
|-----|----------------------|-----------------|--------------|--------------|------------------|---------------|--------------|------------|
|     |                      | 取水施設<br>(土木・建築) | 取水施設<br>(設備) | 導水施設<br>(管路) | 浄送水施設<br>(土木・建築) | 浄送水施設<br>(設備) | 送水施設<br>(管路) |            |
| H6  | 27,959               | (a-1)           |              |              |                  |               |              |            |
| H7  | 161,581              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H8  | 74,388               |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H9  | 74,898               |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H10 | 148,944              |                 |              |              |                  |               | 355,000      | 355,000    |
| H11 | 105,061              |                 |              |              |                  |               | 770,000      | 770,000    |
| H12 | 334,192              | 180,000         |              | 87,000       |                  |               | 888,000      | 1,155,000  |
| H13 | 721,487              | 395,000         |              | 146,000      |                  |               | 1,895,000    | 2,436,000  |
| H14 | 733,687              | 143,000         | 123,000      | 58,000       | 366,000          |               | 1,836,000    | 2,526,000  |
| H15 | 722,844              |                 | 229,000      |              | 439,000          | 66,000        | 1,718,000    | 2,452,000  |
| H16 | 767,578              |                 |              |              | 914,000          | 298,000       | 1,481,000    | 2,693,000  |
| H17 | 293,025              |                 |              |              | 841,000          | 497,000       | 1,421,000    | 2,759,000  |
| H18 | 285,524              |                 |              |              | 805,000          | 1,260,000     | 1,125,000    | 3,190,000  |
| H19 | 478,307              | (a-2)           |              |              | 183,000          | 663,000       | 356,000      | 1,202,000  |
| H20 | 478,305              |                 |              |              | 109,000          | 532,000       |              | 641,000    |
| H21 | 478,305              |                 |              |              |                  |               |              | (a-3)      |
| H22 | 478,305              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H23 | 478,305              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H24 | 478,305              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| 合計  | 7,321,000            | 718,000         | 352,000      | 291,000      | 3,657,000        | 3,316,000     | 11,845,000   | 20,179,000 |

注)H10～H17 は実績、H18～H20 は予定額(平成 18 年度価格)である。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(1). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保)

②維持管理費

1)ダム開発

ダムの維持管理費は、平成 18 年度価格で 7,321 千円／年(a-4)とした。

2)水道施設

水道施設(取水、浄水、配水ポンプ等)の維持管理費は、人件費、動力費、薬品費等を見込む。維持管理費は、水需要予測でのピーク水量時(平成 36 年度)における有収水量 19,633 m<sup>3</sup>/日に水量当りの単価 65 円/m<sup>3</sup>を乗じた 465,788 千円／年(a-5)とした。

水道施設維持管理費(平成 18 年度価格)＝

用水供給事業の給水量×維持管理費単価(65 円/m<sup>3</sup>)

③費用の現在価値化

1)基準年度価格への換算

表Ⅳ-1-2.4 のダム開発および水道施設整備の事業費を、基準年度(平成 18 年度)価格へ換算するにあたっては、建設デフレータを用いておこなう。

表Ⅳ-1-2.4 事業費(平成 18 年度価格)

|     | 建設<br>デフ<br>レータ | ダム事業費<br>負担金<br>(千円) | 水道広域化施設整備費(千円)  |              |              |                  |               |              | 計          |
|-----|-----------------|----------------------|-----------------|--------------|--------------|------------------|---------------|--------------|------------|
|     |                 |                      | 取水施設<br>(土木・建築) | 取水施設<br>(設備) | 導水施設<br>(管路) | 浄送水施設<br>(土木・建築) | 浄送水施設<br>(設備) | 送水施設<br>(管路) |            |
| H6  | 98.3            | 28,443               |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H7  | 98.5            | 164,042              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H8  | 98.2            | 75,752               |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H9  | 99.1            | 75,578               |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H10 | 97.6            | 152,607              |                 |              |              |                  |               | 363,730      | 363,730    |
| H11 | 96.5            | 108,872              |                 |              |              |                  |               | 797,927      | 797,927    |
| H12 | 96.7            | 345,597              | 186,143         |              | 89,969       |                  |               | 918,304      | 1,194,416  |
| H13 | 94.9            | 760,260              | 416,228         |              | 150,360      |                  |               | 1,996,839    | 2,563,427  |
| H14 | 94.2            | 778,861              | 151,805         | 130,573      | 61,571       | 388,535          |               | 1,949,045    | 2,681,529  |
| H15 | 95.4            | 757,698              |                 | 240,042      |              | 460,168          | 69,182        | 1,800,839    | 2,570,231  |
| H16 | 97.0            | 791,318              |                 |              |              | 942,268          | 307,216       | 1,526,804    | 2,776,288  |
| H17 | 98.7            | 296,884              |                 |              |              | 852,077          | 503,546       | 1,439,716    | 2,795,339  |
| H18 | 100.0           | 285,524              |                 |              |              | 805,000          | 1,260,000     | 1,125,000    | 3,190,000  |
| H19 |                 | 478,307              |                 |              |              | 183,000          | 663,000       | 356,000      | 1,202,000  |
| H20 |                 | 478,305              |                 |              |              | 109,000          | 532,000       |              | 641,000    |
| H21 |                 | 478,305              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H22 |                 | 478,305              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H23 |                 | 478,305              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H24 |                 | 478,305              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| 合計  | —               | 7,491,268            | 754,176         | 370,615      | 301,900      | 3,740,048        | 3,334,944     | 12,274,204   | 20,775,887 |

(a-6)

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(1). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保)

2)現在価値化

基準年度を平成 18 年度、ダム建設完成年度は平成 25 年度、建設完了の平成 26 年度から平成 75 年度の 50 年間で費用の算定期間とする。

費用の現在価値化は、以下の方法とする。

- i) ダム事業費負担金(a-1)、水道広域化施設整備費(a-3)の平成 18 年度までの既投資額は、物価変動分を除外するため建設デフレーターを用いて基準年度である平成 18 年度価格に換算(デフレート)した後に、割引率を 4%として現在価値化する。
- ii) ダム事業費負担金(a-2)、水道広域化施設整備費(a-3)、ダム維持管理費(a-4)、水道広域化施設維持管理費(a-5)の平成 19 年度からの投資額は、割引率を 4%として現在価値化する。
- iii) 平成 74 年度におけるダムおよび水道施設の残存価格を差し引く。なお、残存価格は割引率を 4%として現在価値化する。

残存価格＝基準年度の価格×(残存年数／法定耐用年数)

表Ⅳ-1-2.5 平成 75 年度における残存価格

| 施設名称         | 残存<br>年数 | 耐用<br>年数 | 平成18年度価格<br>(千円) | 残存価格<br>(千円) | 残存価格<br>【現在価値化】<br>(千円) |
|--------------|----------|----------|------------------|--------------|-------------------------|
| ダム           | 30       | 80       | 7,491,268        | 2,809,226    | 312,406                 |
| 取水施設(土木・建築)  | 56       | 58       | 754,176          | 728,170      | 80,978                  |
| 取水施設(設備)     | 5        | 16       | 370,615          | 115,817      | 12,880                  |
| 導水施設(管路)     | 16       | 38       | 301,900          | 127,116      | 14,136                  |
| 浄送水施設(土木・建築) | 4        | 58       | 3,740,048        | 257,934      | 28,684                  |
| 浄送水施設(設備)    | 10       | 16       | 3,334,944        | 2,084,340    | 231,794                 |
| 送水施設(管路)     | 21       | 38       | 12,274,204       | 6,783,113    | 754,331                 |
| 合 計          | -        | -        | 28,267,155       | 12,905,716   | 1,435,209               |
|              |          |          | (a-6)            | (a-7)        | (a-8)                   |

【第Ⅳ編 算定事例】  
 1－2(1). 水道広域化施設整備事業  
 (広域的な水源確保)

表Ⅳ-1-2.6 費用の現在価値化

| 年 度           | 経過<br>年数 | ダム事業費<br>負担金<br>(千円) | 水道広域化<br>施設整備費<br>(千円) | ダム維持<br>管理費<br>(千円) | 水道広域化施<br>設維持管理費<br>(千円) | 費用合計<br>(千円) | 建設<br>デフ<br>レート | 国内<br>企業<br>物価<br>指数 | 割引率    | 現在価値化                |                        |                     |                          |              |
|---------------|----------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------|--------------|-----------------|----------------------|--------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------|--------------|
|               |          |                      |                        |                     |                          |              |                 |                      |        | ダム事業費<br>負担金<br>(千円) | 水道広域化<br>施設整備費<br>(千円) | ダム維持<br>管理費<br>(千円) | 水道広域化施<br>設維持管理費<br>(千円) | 費用合計<br>(千円) |
| H6            | -12      | 27,959               | (a-1)                  |                     |                          | 27,959       | 98.3            | 104.2                | 1.601  | 45,537               |                        |                     |                          | 45,537       |
| H7            | -11      | 161,581              |                        |                     |                          | 161,581      | 98.5            | 103.4                | 1.539  | 252,535              |                        |                     |                          | 252,535      |
| H8            | -10      | 74,388               |                        |                     |                          | 74,388       | 98.2            | 101.7                | 1.480  | 112,131              |                        |                     |                          | 112,131      |
| H9            | -9       | 74,898               |                        |                     |                          | 74,898       | 99.1            | 102.4                | 1.423  | 107,571              |                        |                     |                          | 107,571      |
| H10           | -8       | 148,944              | 355,000                |                     |                          | 503,944      | 97.6            | 100.8                | 1.369  | 208,853              | 497,789                |                     |                          | 706,642      |
| H11           | -7       | 105,061              | 770,000                |                     |                          | 875,061      | 96.5            | 99.3                 | 1.316  | 143,267              | 1,050,018              |                     |                          | 1,193,285    |
| H12           | -6       | 334,192              | 1,155,000              |                     |                          | 1,489,192    | 96.7            | 99.3                 | 1.265  | 437,290              | 1,511,317              |                     |                          | 1,948,607    |
| H13           | -5       | 721,487              | 2,436,000              |                     |                          | 3,157,487    | 94.9            | 97.1                 | 1.217  | 924,973              | 3,123,042              |                     |                          | 4,048,015    |
| H14           | -4       | 733,687              | 2,526,000              |                     |                          | 3,259,687    | 94.2            | 95.1                 | 1.170  | 911,157              | 3,137,009              |                     |                          | 4,048,166    |
| H15           | -3       | 722,844              | 2,452,000              |                     |                          | 3,174,844    | 95.4            | 94.3                 | 1.125  | 852,307              | 2,891,160              |                     |                          | 3,743,467    |
| H16           | -2       | 767,578              | 2,693,000              |                     |                          | 3,460,578    | 97.0            | 95.5                 | 1.082  | 855,889              | 3,002,834              |                     |                          | 3,858,723    |
| H17           | -1       | 293,025              | 2,759,000              |                     |                          | 3,052,025    | 98.7            | 97.1                 | 1.040  | 308,760              | 2,907,153              |                     |                          | 3,215,913    |
| H18<br>(基準年度) | 0        | 285,524              | 3,190,000              |                     |                          | 3,475,524    | 100.0           | 100.0                | 1.000  | 285,524              | 3,190,000              |                     |                          | 3,475,524    |
| H19           | 1        | 478,307              | 1,202,000              |                     |                          | 1,680,307    |                 |                      | 0.962  | 459,911              | 1,202,000              |                     |                          | 1,661,911    |
| H20           | 2        | 478,305              | 641,000                |                     | (a-5)                    | 1,119,305    |                 |                      | 0.925  | 442,220              | 641,000                |                     |                          | 1,083,220    |
| H21           | 3        | 478,305              | (a-3)                  |                     | 465,788                  | 944,093      |                 |                      | 0.889  | 425,211              |                        |                     | 414,084                  | 839,295      |
| H22           | 4        | 478,305              |                        |                     | 465,788                  | 944,093      |                 |                      | 0.855  | 408,857              |                        |                     | 398,158                  | 807,015      |
| H23           | 5        | 478,305              |                        |                     | 465,788                  | 944,093      |                 |                      | 0.822  | 393,132              |                        |                     | 382,844                  | 775,976      |
| H24           | 6        | 478,305              |                        | (a-4)               | 465,788                  | 944,093      |                 |                      | 0.790  | 378,011              |                        |                     | 368,119                  | 746,130      |
| H25           | 7        | (a-2)                |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.760  |                      |                        | 5,563               | 353,961                  | 359,524      |
| H26           | 8        |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.731  |                      |                        | 5,349               | 340,347                  | 345,696      |
| H27           | 9        |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.703  |                      |                        | 5,144               | 327,256                  | 332,400      |
| H28           | 10       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.676  |                      |                        | 4,946               | 314,670                  | 319,616      |
| H29           | 11       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.650  |                      |                        | 4,756               | 302,567                  | 307,323      |
| H30           | 12       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.625  |                      |                        | 4,573               | 290,930                  | 295,503      |
| H31           | 13       |                      | 370,615                | 7,321               | 465,788                  | 843,724      |                 |                      | 0.601  |                      | 222,582                | 4,397               | 279,740                  | 506,719      |
| H32           | 14       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.577  |                      |                        | 4,228               | 268,981                  | 273,209      |
| H33           | 15       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.555  |                      |                        | 4,065               | 258,636                  | 262,701      |
| H34           | 16       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.534  |                      |                        | 3,909               | 248,688                  | 252,597      |
| H35           | 17       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.513  |                      |                        | 3,758               | 239,123                  | 242,881      |
| H36           | 18       |                      | 3,334,944              | 7,321               | 465,788                  | 3,808,053    |                 |                      | 0.494  |                      | 1,646,222              | 3,614               | 229,926                  | 1,879,762    |
| H37           | 19       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.475  |                      |                        | 3,475               | 221,083                  | 224,558      |
| H38           | 20       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.456  |                      |                        | 3,341               | 212,580                  | 215,921      |
| H39           | 21       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.439  |                      |                        | 3,213               | 204,403                  | 207,616      |
| H40           | 22       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.422  |                      |                        | 3,089               | 196,542                  | 199,631      |
| H41           | 23       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.406  |                      |                        | 2,970               | 188,982                  | 191,952      |
| H42           | 24       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.390  |                      |                        | 2,856               | 181,714                  | 184,570      |
| H43           | 25       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.375  |                      |                        | 2,746               | 174,725                  | 177,471      |
| H44           | 26       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.361  |                      |                        | 2,641               | 168,005                  | 170,646      |
| H45           | 27       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.347  |                      |                        | 2,539               | 161,543                  | 164,082      |
| H46           | 28       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.333  |                      |                        | 2,441               | 155,330                  | 157,771      |
| H47           | 29       |                      | 370,615                | 7,321               | 465,788                  | 843,724      |                 |                      | 0.321  |                      | 118,838                | 2,347               | 149,356                  | 270,541      |
| H48           | 30       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.308  |                      |                        | 2,257               | 143,611                  | 145,868      |
| H49           | 31       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.296  |                      |                        | 2,170               | 138,088                  | 140,258      |
| H50           | 32       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.285  |                      |                        | 2,087               | 132,777                  | 134,864      |
| H51           | 33       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.274  |                      |                        | 2,007               | 127,670                  | 129,677      |
| H52           | 34       |                      | 3,636,844              | 7,321               | 465,788                  | 4,109,953    |                 |                      | 0.264  |                      | 958,498                | 1,929               | 122,759                  | 1,083,186    |
| H53           | 35       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.253  |                      |                        | 1,855               | 118,038                  | 119,893      |
| H54           | 36       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.244  |                      |                        | 1,784               | 113,498                  | 115,282      |
| H55           | 37       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.234  |                      |                        | 1,715               | 109,133                  | 110,848      |
| H56           | 38       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.225  |                      |                        | 1,649               | 104,935                  | 106,584      |
| H57           | 39       |                      | 12,274,204             | 7,321               | 465,788                  | 12,747,313   |                 |                      | 0.217  |                      | 2,658,846              | 1,586               | 100,899                  | 2,761,331    |
| H58           | 40       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.208  |                      |                        | 1,525               | 97,019                   | 98,544       |
| H59           | 41       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.200  |                      |                        | 1,466               | 93,287                   | 94,753       |
| H60           | 42       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.193  |                      |                        | 1,410               | 89,699                   | 91,109       |
| H61           | 43       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.185  |                      |                        | 1,356               | 86,249                   | 87,605       |
| H62           | 44       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.178  |                      |                        | 1,303               | 82,932                   | 84,235       |
| H63           | 45       |                      | 370,615                | 7,321               | 465,788                  | 843,724      |                 |                      | 0.171  |                      | 63,449                 | 1,253               | 79,742                   | 144,444      |
| H64           | 46       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.165  |                      |                        | 1,205               | 76,675                   | 77,880       |
| H65           | 47       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.158  |                      |                        | 1,159               | 73,726                   | 74,885       |
| H66           | 48       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.152  |                      |                        | 1,114               | 70,890                   | 72,004       |
| H67           | 49       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.146  |                      |                        | 1,071               | 68,164                   | 69,235       |
| H68           | 50       |                      | 3,334,944              | 7,321               | 465,788                  | 3,808,053    |                 |                      | 0.141  |                      | 469,269                | 1,030               | 65,542                   | 535,841      |
| H69           | 51       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.135  |                      |                        | 991                 | 63,021                   | 64,012       |
| H70           | 52       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.130  |                      |                        | 952                 | 60,597                   | 61,549       |
| H71           | 53       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.125  |                      |                        | 916                 | 58,267                   | 59,183       |
| H72           | 54       |                      | 754,176                | 7,321               | 465,788                  | 1,227,285    |                 |                      | 0.120  |                      | 90,714                 | 881                 | 56,026                   | 147,621      |
| H73           | 55       |                      |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.116  |                      |                        | 847                 | 53,871                   | 54,718       |
| H74           | 56       | (a-7)                |                        | 7,321               | 465,788                  | 473,109      |                 |                      | 0.111  | (a-8)                |                        | 814                 | 51,799                   | 52,613       |
| 残存価格          |          | -2,809,226           | -10,096,490            |                     |                          | -12,905,716  |                 |                      | 0.111  | -312,406             | -1,122,803             |                     |                          | -1,435,209   |
| H6～H18        |          | 4,451,168            | 18,336,000             | 0                   | 0                        | 22,787,168   | —               | —                    | (a-9)  | 5,445,794            | 21,310,322             | 0                   | 0                        | 26,756,116   |
| H19～H74       |          | 2,869,832            | 26,289,957             | 366,050             | 25,152,552               | 54,678,391   | —               | —                    | (a-10) | 2,507,342            | 8,071,418              | 124,292             | 9,471,207                | 20,174,259   |
| 合 計           |          | 4,511,774            | 34,529,467             | 366,050             | 25,152,552               | 64,559,843   | —               | —                    | —      | 7,640,730            | 28,258,937             | 124,292             | 9,471,207                | 45,495,166   |

(平成 18 年度価格)

## 5) 便益の算定

便益は、水道用水供給事業がない場合の給水制限日数を想定し、渇水による減・断水被害額を計上した。なお、渇水による減・断水被害額は、受水団体別に生活用水、業務営業用水、工場用水に分けて算定し、これを集計した。

## ①渇水による給水制限日数

この事例では、給水量予測値に対して、直近5年間(平成13年度～平成17年度)の実績日別給水量から日変動率を設定し、将来における毎日の給水量を算定した上で、渇水による給水制限日数を算定した。なお、日変動率の設定に際しては、過去5年程度の実績から算定するものとし、標準的な需要変動パターンとなるように、第Ⅲ編 年次算定法「(参考2)水道用水供給事業における便益算定手順」を参考に、供給地域一体または受水団体別に設定するものとする(本事例は受水団体別に設定)。

## &lt;給水制限日数の算定方法&gt;

i) 一年間の毎日の給水量のモデルは、実績日別給水量を月別に多い順に並び替え、それを5年間の平均をとり、モデル日別給水量とする。(表Ⅳ-1-2.7)

ii) 以下の式を用いて毎日の日変動率モデルを求める。(表Ⅳ-1-2.8)

$$\text{日変動率} = (\text{モデル日別給水量} - \text{モデル1日平均給水量}) / (\text{モデル1日最大給水量} - \text{モデル1日平均給水量})$$

※モデル1日平均給水量、モデル1日最大給水量は5年間の平均値における値

iii) 水需要予測の計画1日平均給水量および計画1日最大給水量と、ii)で求めた日変動率を用いて計画日別給水量を推計する。(表Ⅳ-1-2.9)

$$\text{計画日別給水量} = \text{日変動率} \times (\text{計画1日最大給水量} - \text{計画1日平均給水量}) + \text{計画1日平均給水量}$$

※計画1日平均給水量、計画1日最大給水量は、当該年度のものを使用。

iv) iii)で求めた日別給水量と既存の水源量から給水制限率を求める。

$$\text{給水制限率} = (1 - \text{既存の水源量} / \text{計画日別給水量}) \times 100$$

v) iv)で求めた日別の給水制限率を5%刻みで集計し、給水制限率毎の制限日数を求める。

(表Ⅳ-1-2.10、表Ⅳ-1-2.11)

※給水制限率:2.5%～7.5%を5.0%、7.5%～12.5%を10.0%等とした。



【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(1). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保)

表Ⅳ-1-2.7 A市のモデル日別給水量(平成13～17年度平均値)

| 月   | 4月     | 5月     | 6月     | 7月     | 8月     | 9月     | 10月    | 11月    | 12月    | 1月     | 2月     | 3月     |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1   | 51,336 | 52,281 | 57,572 | 59,934 | 58,044 | 58,139 | 54,832 | 50,864 | 52,754 | 50,769 | 50,486 | 50,769 |
| 2   | 50,864 | 52,186 | 54,360 | 58,611 | 57,950 | 58,044 | 52,942 | 50,769 | 52,470 | 50,769 | 50,108 | 50,675 |
| 3   | 50,864 | 52,186 | 54,171 | 57,855 | 57,761 | 57,761 | 52,659 | 50,392 | 52,470 | 50,769 | 50,014 | 50,580 |
| 4   | 50,392 | 51,997 | 53,982 | 57,761 | 57,667 | 55,966 | 52,281 | 50,392 | 51,903 | 50,580 | 50,014 | 50,486 |
| 5   | 50,392 | 51,903 | 53,887 | 57,572 | 57,383 | 55,966 | 51,997 | 50,203 | 51,336 | 50,580 | 49,919 | 50,108 |
| 6   | 50,297 | 51,336 | 53,793 | 57,572 | 57,194 | 55,210 | 51,242 | 50,203 | 51,148 | 50,297 | 49,919 | 50,014 |
| 7   | 50,297 | 51,242 | 53,604 | 57,478 | 57,100 | 55,116 | 51,242 | 50,014 | 51,053 | 50,297 | 49,824 | 49,919 |
| 8   | 50,297 | 51,053 | 53,226 | 57,383 | 57,100 | 54,548 | 51,148 | 50,014 | 50,958 | 50,108 | 49,447 | 49,824 |
| 9   | 49,730 | 51,053 | 53,226 | 57,005 | 56,722 | 53,887 | 51,148 | 49,919 | 50,769 | 50,108 | 49,447 | 49,824 |
| 10  | 49,730 | 51,053 | 53,037 | 56,816 | 56,533 | 53,604 | 51,148 | 49,824 | 50,769 | 50,014 | 49,447 | 49,824 |
| 11  | 49,730 | 50,958 | 53,037 | 56,438 | 56,155 | 53,510 | 50,864 | 49,730 | 50,580 | 49,824 | 49,447 | 49,635 |
| 12  | 49,635 | 50,958 | 52,754 | 56,344 | 55,399 | 53,037 | 50,675 | 49,635 | 50,580 | 49,824 | 49,258 | 49,541 |
| 13  | 49,541 | 50,580 | 52,754 | 56,249 | 55,399 | 52,754 | 50,580 | 49,447 | 50,486 | 49,635 | 49,163 | 49,258 |
| 14  | 49,541 | 50,392 | 52,376 | 56,155 | 55,304 | 52,754 | 50,580 | 49,352 | 50,392 | 49,635 | 49,163 | 49,258 |
| 15  | 49,447 | 50,297 | 52,281 | 55,966 | 54,832 | 52,470 | 50,486 | 49,163 | 49,824 | 49,541 | 49,069 | 49,163 |
| 16  | 49,352 | 50,203 | 51,997 | 55,777 | 54,832 | 52,186 | 50,392 | 49,163 | 49,824 | 49,541 | 49,069 | 49,163 |
| 17  | 49,258 | 49,447 | 50,203 | 55,210 | 54,643 | 51,525 | 50,392 | 49,069 | 49,730 | 49,541 | 48,880 | 49,163 |
| 18  | 48,974 | 49,258 | 50,203 | 54,643 | 54,360 | 51,148 | 50,203 | 48,218 | 49,541 | 49,447 | 48,880 | 49,163 |
| 19  | 48,786 | 48,974 | 49,919 | 54,643 | 54,265 | 50,392 | 50,108 | 48,124 | 49,352 | 49,163 | 48,786 | 48,974 |
| 20  | 48,502 | 48,029 | 49,635 | 54,265 | 54,171 | 50,203 | 49,919 | 48,029 | 49,163 | 48,974 | 48,596 | 48,880 |
| 21  | 48,124 | 47,841 | 49,352 | 54,076 | 53,226 | 49,919 | 49,541 | 47,841 | 49,163 | 48,786 | 48,596 | 48,596 |
| 22  | 48,029 | 47,652 | 49,163 | 53,699 | 52,470 | 49,730 | 48,880 | 47,557 | 49,069 | 48,407 | 48,029 | 48,218 |
| 23  | 47,746 | 47,652 | 49,163 | 53,415 | 52,470 | 49,635 | 48,880 | 47,557 | 48,596 | 48,029 | 47,652 | 48,029 |
| 24  | 47,746 | 47,652 | 48,880 | 53,226 | 51,903 | 48,786 | 48,880 | 47,462 | 48,502 | 47,841 | 46,990 | 48,029 |
| 25  | 47,368 | 47,557 | 48,407 | 51,903 | 51,714 | 48,502 | 48,786 | 47,462 | 48,124 | 47,746 | 46,707 | 47,368 |
| 26  | 46,612 | 47,179 | 47,935 | 51,903 | 51,620 | 48,502 | 48,786 | 47,273 | 46,801 | 47,085 | 45,951 | 47,179 |
| 27  | 46,234 | 46,896 | 47,935 | 51,620 | 51,336 | 48,313 | 48,313 | 47,179 | 46,518 | 46,424 | 45,384 | 46,801 |
| 28  | 45,951 | 46,707 | 47,841 | 50,864 | 51,053 | 46,990 | 47,841 | 46,801 | 46,328 | 45,762 | 45,100 | 46,801 |
| 29  | 45,573 | 45,951 | 46,896 | 49,824 | 51,053 | 46,801 | 47,746 | 46,328 | 46,328 | 43,022 |        | 46,140 |
| 30  | 45,290 | 45,479 | 46,707 | 48,880 | 50,580 | 46,328 | 46,518 | 45,856 | 46,234 | 42,644 |        | 45,951 |
| 31  |        | 45,100 |        | 48,691 | 50,392 |        | 45,856 |        | 45,290 | 42,360 |        | 45,667 |
| 年平均 |        | 50,487 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 年最大 |        | 59,934 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |

表Ⅳ-1-2.8 A市の日変動率モデル

| 月<br>順位 | 4月    | 5月    | 6月    | 7月    | 8月    | 9月    | 10月   | 11月   | 12月   | 1月    | 2月    | 3月    |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1       | 0.09  | 0.19  | 0.75  | 1.00  | 0.80  | 0.81  | 0.46  | 0.04  | 0.24  | 0.03  | 0.00  | 0.03  |
| 2       | 0.04  | 0.18  | 0.41  | 0.86  | 0.79  | 0.80  | 0.26  | 0.03  | 0.21  | 0.03  | -0.04 | 0.02  |
| 3       | 0.04  | 0.18  | 0.39  | 0.78  | 0.77  | 0.77  | 0.23  | -0.01 | 0.21  | 0.03  | -0.05 | 0.01  |
| 4       | -0.01 | 0.16  | 0.37  | 0.77  | 0.76  | 0.58  | 0.19  | -0.01 | 0.15  | 0.01  | -0.05 | 0.00  |
| 5       | -0.01 | 0.15  | 0.36  | 0.75  | 0.73  | 0.58  | 0.16  | -0.03 | 0.09  | 0.01  | -0.06 | -0.04 |
| 6       | -0.02 | 0.09  | 0.35  | 0.75  | 0.71  | 0.50  | 0.08  | -0.03 | 0.07  | -0.02 | -0.06 | -0.05 |
| 7       | -0.02 | 0.08  | 0.33  | 0.74  | 0.70  | 0.49  | 0.08  | -0.05 | 0.06  | -0.02 | -0.07 | -0.06 |
| 8       | -0.02 | 0.06  | 0.29  | 0.73  | 0.70  | 0.43  | 0.07  | -0.05 | 0.05  | -0.04 | -0.11 | -0.07 |
| 9       | -0.08 | 0.06  | 0.29  | 0.69  | 0.66  | 0.36  | 0.07  | -0.06 | 0.03  | -0.04 | -0.11 | -0.07 |
| 10      | -0.08 | 0.06  | 0.27  | 0.67  | 0.64  | 0.33  | 0.07  | -0.07 | 0.03  | -0.05 | -0.11 | -0.07 |
| 11      | -0.08 | 0.05  | 0.27  | 0.63  | 0.60  | 0.32  | 0.04  | -0.08 | 0.01  | -0.07 | -0.11 | -0.09 |
| 12      | -0.09 | 0.05  | 0.24  | 0.62  | 0.52  | 0.27  | 0.02  | -0.09 | 0.01  | -0.07 | -0.13 | -0.10 |
| 13      | -0.10 | 0.01  | 0.24  | 0.61  | 0.52  | 0.24  | 0.01  | -0.11 | 0.00  | -0.09 | -0.14 | -0.13 |
| 14      | -0.10 | -0.01 | 0.20  | 0.60  | 0.51  | 0.24  | 0.01  | -0.12 | -0.01 | -0.09 | -0.14 | -0.13 |
| 15      | -0.11 | -0.02 | 0.19  | 0.58  | 0.46  | 0.21  | 0.00  | -0.14 | -0.07 | -0.10 | -0.15 | -0.14 |
| 16      | -0.12 | -0.03 | 0.16  | 0.56  | 0.46  | 0.18  | -0.01 | -0.14 | -0.07 | -0.10 | -0.15 | -0.14 |
| 17      | -0.13 | -0.11 | -0.03 | 0.50  | 0.44  | 0.11  | -0.01 | -0.15 | -0.08 | -0.10 | -0.17 | -0.14 |
| 18      | -0.16 | -0.13 | -0.03 | 0.44  | 0.41  | 0.07  | -0.03 | -0.24 | -0.10 | -0.11 | -0.17 | -0.14 |
| 19      | -0.18 | -0.16 | -0.06 | 0.44  | 0.40  | -0.01 | -0.04 | -0.25 | -0.12 | -0.14 | -0.18 | -0.16 |
| 20      | -0.21 | -0.26 | -0.09 | 0.40  | 0.39  | -0.03 | -0.06 | -0.26 | -0.14 | -0.16 | -0.20 | -0.17 |
| 21      | -0.25 | -0.28 | -0.12 | 0.38  | 0.29  | -0.06 | -0.10 | -0.28 | -0.14 | -0.18 | -0.20 | -0.20 |
| 22      | -0.26 | -0.30 | -0.14 | 0.34  | 0.21  | -0.08 | -0.17 | -0.31 | -0.15 | -0.22 | -0.26 | -0.24 |
| 23      | -0.29 | -0.30 | -0.14 | 0.31  | 0.21  | -0.09 | -0.17 | -0.31 | -0.20 | -0.26 | -0.30 | -0.26 |
| 24      | -0.29 | -0.30 | -0.17 | 0.29  | 0.15  | -0.18 | -0.17 | -0.32 | -0.21 | -0.28 | -0.37 | -0.26 |
| 25      | -0.33 | -0.31 | -0.22 | 0.15  | 0.13  | -0.21 | -0.18 | -0.32 | -0.25 | -0.29 | -0.40 | -0.33 |
| 26      | -0.41 | -0.35 | -0.27 | 0.15  | 0.12  | -0.21 | -0.18 | -0.34 | -0.39 | -0.36 | -0.48 | -0.35 |
| 27      | -0.45 | -0.38 | -0.27 | 0.12  | 0.09  | -0.23 | -0.23 | -0.35 | -0.42 | -0.43 | -0.54 | -0.39 |
| 28      | -0.48 | -0.40 | -0.28 | 0.04  | 0.06  | -0.37 | -0.28 | -0.39 | -0.44 | -0.50 | -0.57 | -0.39 |
| 29      | -0.52 | -0.48 | -0.38 | -0.07 | 0.06  | -0.39 | -0.29 | -0.44 | -0.44 | -0.79 |       | -0.46 |
| 30      | -0.55 | -0.53 | -0.40 | -0.17 | 0.01  | -0.44 | -0.42 | -0.49 | -0.45 | -0.83 |       | -0.48 |
| 31      |       | -0.57 |       | -0.19 | -0.01 |       | -0.49 |       | -0.55 | -0.86 |       | -0.51 |

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(1). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保)

表Ⅳ-1-2.9 A市の平成37年度給水量の推計例

| 月   | 4月     | 5月     | 6月     | 7月     | 8月     | 9月     | 10月    | 11月    | 12月    | 1月     | 2月     | 3月     |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1   | 65,163 | 66,566 | 74,423 | 77,930 | 75,124 | 75,264 | 70,354 | 64,461 | 67,267 | 64,321 | 63,900 | 64,321 |
| 2   | 64,461 | 66,425 | 69,652 | 75,966 | 74,984 | 75,124 | 67,548 | 64,321 | 66,846 | 64,321 | 63,339 | 64,181 |
| 3   | 64,461 | 66,425 | 69,372 | 74,843 | 74,703 | 74,703 | 67,127 | 63,760 | 66,846 | 64,321 | 63,199 | 64,040 |
| 4   | 63,760 | 66,145 | 69,091 | 74,703 | 74,563 | 72,037 | 66,566 | 63,760 | 66,005 | 64,040 | 63,199 | 63,900 |
| 5   | 63,760 | 66,005 | 68,951 | 74,423 | 74,142 | 72,037 | 66,145 | 63,479 | 65,163 | 64,040 | 63,058 | 63,339 |
| 6   | 63,619 | 65,163 | 68,811 | 74,423 | 73,861 | 70,915 | 65,022 | 63,479 | 64,882 | 63,619 | 63,058 | 63,199 |
| 7   | 63,619 | 65,022 | 68,530 | 74,282 | 73,721 | 70,775 | 65,022 | 63,199 | 64,742 | 63,619 | 62,918 | 63,058 |
| 8   | 63,619 | 64,742 | 67,969 | 74,142 | 73,721 | 69,933 | 64,882 | 63,199 | 64,602 | 63,339 | 62,357 | 62,918 |
| 9   | 62,778 | 64,742 | 67,969 | 73,581 | 73,160 | 68,951 | 64,882 | 63,058 | 64,321 | 63,339 | 62,357 | 62,918 |
| 10  | 62,778 | 64,742 | 67,688 | 73,300 | 72,879 | 68,530 | 64,882 | 62,918 | 64,321 | 63,199 | 62,357 | 62,918 |
| 11  | 62,778 | 64,602 | 67,688 | 72,739 | 72,318 | 68,390 | 64,461 | 62,778 | 64,040 | 62,918 | 62,357 | 62,637 |
| 12  | 62,637 | 64,602 | 67,267 | 72,599 | 71,196 | 67,688 | 64,181 | 62,637 | 64,040 | 62,918 | 62,076 | 62,497 |
| 13  | 62,497 | 64,040 | 67,267 | 72,458 | 71,196 | 67,267 | 64,040 | 62,357 | 63,900 | 62,637 | 61,936 | 62,076 |
| 14  | 62,497 | 63,760 | 66,706 | 72,318 | 71,055 | 67,267 | 64,040 | 62,216 | 63,760 | 62,637 | 61,936 | 62,076 |
| 15  | 62,357 | 63,619 | 66,566 | 72,037 | 70,354 | 66,846 | 63,900 | 61,936 | 62,918 | 62,497 | 61,796 | 61,936 |
| 16  | 62,216 | 63,479 | 66,145 | 71,757 | 70,354 | 66,425 | 63,760 | 61,936 | 62,918 | 62,497 | 61,796 | 61,936 |
| 17  | 62,076 | 62,357 | 63,479 | 70,915 | 70,073 | 65,443 | 63,760 | 61,796 | 62,778 | 62,497 | 61,515 | 61,936 |
| 18  | 61,655 | 62,076 | 63,479 | 70,073 | 69,652 | 64,882 | 63,479 | 60,533 | 62,497 | 62,357 | 61,515 | 61,936 |
| 19  | 61,375 | 61,655 | 63,058 | 70,073 | 69,512 | 63,760 | 63,339 | 60,393 | 62,216 | 61,936 | 61,375 | 61,655 |
| 20  | 60,954 | 60,252 | 62,637 | 69,512 | 69,372 | 63,479 | 63,058 | 60,252 | 61,936 | 61,655 | 61,094 | 61,515 |
| 21  | 60,393 | 59,972 | 62,216 | 69,231 | 67,969 | 63,058 | 62,497 | 59,972 | 61,936 | 61,375 | 61,094 | 61,094 |
| 22  | 60,252 | 59,691 | 61,936 | 68,670 | 66,846 | 62,778 | 61,515 | 59,551 | 61,796 | 60,813 | 60,252 | 60,533 |
| 23  | 59,831 | 59,691 | 61,936 | 68,249 | 66,846 | 62,637 | 61,515 | 59,551 | 61,094 | 60,252 | 59,691 | 60,252 |
| 24  | 59,831 | 59,691 | 61,515 | 67,969 | 66,005 | 61,375 | 61,515 | 59,410 | 60,954 | 59,972 | 58,709 | 60,252 |
| 25  | 59,270 | 59,551 | 60,813 | 66,005 | 65,724 | 60,954 | 61,375 | 59,410 | 60,393 | 59,831 | 58,288 | 59,270 |
| 26  | 58,148 | 58,990 | 60,112 | 66,005 | 65,584 | 60,954 | 61,375 | 59,130 | 58,428 | 58,849 | 57,166 | 58,990 |
| 27  | 57,587 | 58,569 | 60,112 | 65,584 | 65,163 | 60,673 | 60,673 | 58,990 | 58,007 | 57,867 | 56,324 | 58,428 |
| 28  | 57,166 | 58,288 | 59,972 | 64,461 | 64,742 | 58,709 | 59,972 | 58,428 | 57,727 | 56,885 | 55,903 | 58,428 |
| 29  | 56,604 | 57,166 | 58,569 | 62,918 | 64,742 | 58,428 | 59,831 | 57,727 | 57,727 | 52,816 |        | 57,446 |
| 30  | 56,184 | 56,464 | 58,288 | 61,515 | 64,040 | 57,727 | 58,007 | 57,025 | 57,587 | 52,255 |        | 57,166 |
| 31  |        | 55,903 |        | 61,234 | 64,040 |        | 57,025 |        | 56,184 | 51,834 |        | 56,745 |
| 年平均 |        | 63,900 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 年最大 |        | 77,930 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |

表Ⅳ-1-2.10 A市の給水制限日数の設定

| 年 度 | 給水制限率 |     |     | 備 考                                                               |
|-----|-------|-----|-----|-------------------------------------------------------------------|
|     | 5%    | 10% | 15% |                                                                   |
| H18 | 0     | 0   | 0   | 推計期間の給水制限日数は、水道用水供給事業からの受水がなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。 |
| H19 | 0     | 0   | 0   |                                                                   |
| H20 | 0     | 0   | 0   |                                                                   |
| H21 | 0     | 0   | 0   |                                                                   |
| H22 | 0     | 0   | 0   |                                                                   |
| H23 | 0     | 0   | 0   |                                                                   |
| H24 | 1     | 0   | 0   |                                                                   |
| H25 | 1     | 0   | 0   |                                                                   |
| H26 | 2     | 0   | 0   |                                                                   |
| H27 | 17    | 0   | 0   |                                                                   |
| H28 | 20    | 1   | 0   |                                                                   |
| H29 | 25    | 14  | 0   |                                                                   |
| H30 | 42    | 28  | 18  |                                                                   |
| H31 | 42    | 28  | 18  |                                                                   |
| H32 | 42    | 29  | 17  |                                                                   |
| H33 | 43    | 28  | 17  |                                                                   |
| H34 | 43    | 28  | 17  |                                                                   |
| H35 | 40    | 28  | 17  |                                                                   |
| H36 | 43    | 27  | 15  |                                                                   |
| H37 | 40    | 28  | 14  |                                                                   |

(c-1)

注) 受水開始後の平成21年～23年は、給水制限率が最大でも2.5%以下のため、給水制限日数は0日とした。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(1). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保)

表Ⅳ-1-2.11 給水制限日数の設定

| 年 度 | A市    |     |     | B市    |     | C市    |     |     |     | D町    |     | E町    |     |     | 備 考                                                               |
|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-------------------------------------------------------------------|
|     | 給水制限率 |     |     | 給水制限率 |     | 給水制限率 |     |     |     | 給水制限率 |     | 給水制限率 |     |     |                                                                   |
|     | 5%    | 10% | 15% | 5%    | 10% | 5%    | 10% | 15% | 20% | 5%    | 10% | 5%    | 10% | 15% |                                                                   |
| H18 | 0     | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 推計期間の給水制限日数は、水道用水供給事業からの受水がなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。 |
| H19 | 0     | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   |                                                                   |
| H20 | 0     | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   |                                                                   |
| H21 | 0     | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   |                                                                   |
| H22 | 0     | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 1     | 0   | 0     | 0   | 0   |                                                                   |
| H23 | 0     | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 1     | 0   | 0     | 0   | 0   |                                                                   |
| H24 | 1     | 0   | 0   | 0     | 0   | 1     | 0   | 0   | 0   | 1     | 0   | 0     | 0   | 0   |                                                                   |
| H25 | 1     | 0   | 0   | 1     | 0   | 1     | 0   | 0   | 0   | 2     | 0   | 0     | 0   | 0   |                                                                   |
| H26 | 2     | 0   | 0   | 1     | 0   | 2     | 0   | 0   | 0   | 4     | 1   | 0     | 0   | 0   |                                                                   |
| H27 | 17    | 0   | 0   | 1     | 0   | 13    | 1   | 0   | 0   | 6     | 1   | 0     | 0   | 0   |                                                                   |
| H28 | 20    | 1   | 0   | 1     | 0   | 22    | 1   | 0   | 0   | 6     | 1   | 13    | 19  | 1   |                                                                   |
| H29 | 25    | 14  | 0   | 1     | 0   | 26    | 3   | 0   | 0   | 9     | 1   | 13    | 19  | 1   |                                                                   |
| H30 | 42    | 28  | 18  | 1     | 0   | 19    | 16  | 1   | 0   | 9     | 1   | 13    | 19  | 1   |                                                                   |
| H31 | 42    | 28  | 18  | 1     | 0   | 21    | 20  | 1   | 0   | 14    | 1   | 15    | 17  | 1   |                                                                   |
| H32 | 42    | 29  | 17  | 2     | 0   | 24    | 27  | 5   | 0   | 14    | 1   | 16    | 16  | 1   |                                                                   |
| H33 | 43    | 28  | 17  | 2     | 0   | 31    | 18  | 20  | 1   | 16    | 1   | 15    | 17  | 1   |                                                                   |
| H34 | 43    | 28  | 17  | 2     | 0   | 30    | 23  | 22  | 1   | 17    | 1   | 15    | 17  | 1   |                                                                   |
| H35 | 40    | 28  | 17  | 5     | 0   | 35    | 24  | 25  | 1   | 19    | 1   | 15    | 17  | 1   |                                                                   |
| H36 | 43    | 27  | 15  | 6     | 0   | 35    | 24  | 27  | 2   | 17    | 1   | 16    | 16  | 1   |                                                                   |
| H37 | 40    | 28  | 14  | 7     | 0   | 34    | 25  | 27  | 2   | 17    | 1   | 15    | 16  | 1   |                                                                   |

②生活用水被害額

生活用水被害額(d-2、d-3)は、給水人口に給水制限率別の被害原単位(d-1)と給水制限日数(c-1)を乗じて算定した。被害額原単位は、マニュアルの被害原単位(第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)を、平成18年度価格に換算して設定した。

表Ⅳ-1-2.12 A市の生活用水被害額

| 年 度              | 給水人口<br>(人) | 給水制限率毎の被害額(千円) |        |         | 被害額合計<br>(千円) | 備 考                                                               |
|------------------|-------------|----------------|--------|---------|---------------|-------------------------------------------------------------------|
|                  |             | 5%             | 10%    | 15%     |               |                                                                   |
| H18              | 126,350     | 0              | 0      | 0       | (d-2) 0       | 推計期間の給水制限日数は、水道用水供給事業からの受水がなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。 |
| H19              | 127,240     | 0              | 0      | 0       | 0             |                                                                   |
| H20              | 128,140     | 0              | 0      | 0       | 0             |                                                                   |
| H21              | 128,680     | 0              | 0      | 0       | 0             |                                                                   |
| H22              | 129,220     | 0              | 0      | 0       | 0             |                                                                   |
| H23              | 129,760     | 0              | 0      | 0       | 0             |                                                                   |
| H24              | 130,240     | 1,172          | 0      | 0       | 1,172         |                                                                   |
| H25              | 130,720     | 1,176          | 0      | 0       | 1,176         |                                                                   |
| H26              | 130,860     | 2,355          | 0      | 0       | 2,355         |                                                                   |
| H27              | 131,010     | 20,045         | 0      | 0       | 20,045        |                                                                   |
| H28              | 131,160     | 23,609         | 2,361  | 0       | 25,970        |                                                                   |
| H29              | 131,300     | 29,543         | 33,088 | 0       | 62,630        |                                                                   |
| H30              | 131,450     | 49,688         | 66,251 | 314,691 | 430,630       |                                                                   |
| H31              | 131,280     | 49,624         | 66,165 | 314,284 | 430,073       |                                                                   |
| H32              | 131,110     | 49,560         | 68,439 | 296,440 | 414,439       |                                                                   |
| H33              | 130,940     | 50,674         | 65,994 | 296,055 | 412,723       |                                                                   |
| H34              | 130,770     | 50,608         | 65,908 | 295,671 | 412,187       |                                                                   |
| H35              | 130,600     | 47,016         | 65,822 | 295,287 | 408,125       |                                                                   |
| H36              | 130,120     | 50,356         | 63,238 | 259,589 | 373,184       |                                                                   |
| H37              | 129,640     | 46,670         | 65,339 | 241,390 | 353,399       |                                                                   |
| 被害原単位<br>(円/人・日) |             | 9              | 18     | 133     | —             | —                                                                 |

(平成18年度価格)

(d-1)

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(1). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保)

表Ⅳ-1-2.13 生活用水被害額

| 年 度 | A市      | B市    | C市      | D町    | E町     | 合計      | 備 考                                                                                       |
|-----|---------|-------|---------|-------|--------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| H18 | 0       | 0     | 0       | 0     | 0      | 0       | 推計期間の給水制限<br>日数は、水道用水供給<br>事業からの受水がなく、<br>それ以外の自己水源等<br>を活用できる範囲内で<br>利用した場合の日数を<br>想定した。 |
| H19 | 0       | 0     | 0       | 0     | 0      | 0       |                                                                                           |
| H20 | 0       | 0     | 0       | 0     | 0      | 0       |                                                                                           |
| H21 | 0       | 0     | 0       | 0     | 0      | 0       |                                                                                           |
| H22 | 0       | 0     | 0       | 98    | 0      | 98      |                                                                                           |
| H23 | 0       | 0     | 0       | 99    | 0      | 99      |                                                                                           |
| H24 | 1,172   | 0     | 741     | 99    | 0      | 2,012   |                                                                                           |
| H25 | 1,176   | 767   | 749     | 201   | 0      | 2,894   |                                                                                           |
| H26 | 2,355   | 772   | 1,512   | 607   | 0      | 5,246   |                                                                                           |
| H27 | 20,045  | 777   | 11,436  | 814   | 0      | 33,072  |                                                                                           |
| H28 | 25,970  | 782   | 18,405  | 818   | 14,735 | 60,709  |                                                                                           |
| H29 | 62,630  | 786   | 24,636  | 1,130 | 14,723 | 103,904 |                                                                                           |
| H30 | 430,630 | 790   | 50,959  | 1,135 | 14,705 | 498,220 |                                                                                           |
| H31 | 430,073 | 794   | 58,870  | 1,657 | 14,241 | 505,636 |                                                                                           |
| H32 | 414,439 | 1,594 | 118,328 | 1,665 | 14,006 | 550,031 |                                                                                           |
| H33 | 412,723 | 1,601 | 304,668 | 1,878 | 14,212 | 735,081 |                                                                                           |
| H34 | 412,187 | 1,607 | 335,713 | 1,987 | 14,195 | 765,690 |                                                                                           |
| H35 | 408,125 | 4,034 | 376,962 | 2,196 | 14,184 | 805,501 |                                                                                           |
| H36 | 373,184 | 4,855 | 421,447 | 1,984 | 13,859 | 815,329 |                                                                                           |
| H37 | 353,399 | 5,674 | 421,990 | 1,978 | 13,539 | 796,579 |                                                                                           |

(平成 18 年度価格)

(d-3)

③業務営業用水被害額

業務営業用水被害額は、営業停止の損失が大きい部門(小売、医療、介護、飲食店、旅館・その他の宿泊所)と営業停止の損失が小さい部門の 2 種(第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)について、市内の業務営業用関連の生産額(d-4)を、県産業連関表による部門別の比率(d-5)で配分して設定した。

業務営業用水被害額(d-8、d-9)は、1 日あたりの市内生産額(d-6)に給水制限率別の影響率(d-7)、給水制限日数(c-1)を乗じて算定した。なお、市内生産額と県内生産額は、マニュアルに従い部門別に集計し(第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)、それを平成 18 年度価格に換算した。

表Ⅳ-1-2.14 業務営業用関連の県内生産額

| 部 門           | 県内生産額<br>(百万円) | 部門別の比率<br>(%) |
|---------------|----------------|---------------|
| 営業停止損失の大きい部門  | 4,933,193      | (d-5) 18.4    |
| 営業停止損失の小さい部門  | 21,906,127     | 81.6          |
| 業務営業用関連の県内生産額 | 26,839,320     | 100.0         |

(平成18年度価格)

表Ⅳ-1-2.15 A 市の業務営業用関連の市内生産額

| 部 門           | 市内生産額   |               | 備 考               |
|---------------|---------|---------------|-------------------|
|               | (百万円／年) | (千円／日)        |                   |
| 営業停止損失の大きい部門  | 112,965 | (d-6) 309,493 | (d-6)=(d-4)×(d-5) |
| 営業停止損失の小さい部門  | 501,626 | 1,374,318     |                   |
| 業務営業用関連の市内生産額 | 614,591 | 1,683,811     |                   |

(平成18年度価格)

(d-4)

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(1). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保)

表Ⅳ-1-2.16 A市の業務営業用水被害額

| 年 度                 | 部 門     | 給水制限率毎の被害額(千円) |         |         | 被害額合計<br>(千円) | 備 考                                                               |
|---------------------|---------|----------------|---------|---------|---------------|-------------------------------------------------------------------|
|                     |         | 5%             | 10%     | 15%     |               |                                                                   |
| H18                 | 営業停止損失大 | 0              | 0       | 0       | (d-8) 0       | 推計期間の給水制限日数は、水道用水供給事業からの受水がなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。 |
|                     | 営業停止損失小 | 0              | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H19                 | 営業停止損失大 | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 0              | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H20                 | 営業停止損失大 | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 0              | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H21                 | 営業停止損失大 | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 0              | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H22                 | 営業停止損失大 | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 0              | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H23                 | 営業停止損失大 | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 0              | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H24                 | 営業停止損失大 | 1,547          | 0       | 0       | 8,419         |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 6,872          | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H25                 | 営業停止損失大 | 1,547          | 0       | 0       | 8,419         |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 6,872          | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H26                 | 営業停止損失大 | 3,095          | 0       | 0       | 16,838        |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 13,743         | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H27                 | 営業停止損失大 | 26,307         | 0       | 0       | 143,124       |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 116,817        | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H28                 | 営業停止損失大 | 30,949         | 3,095   | 0       | 185,219       |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 137,432        | 13,743  | 0       |               |                                                                   |
| H29                 | 営業停止損失大 | 38,687         | 43,329  | 0       | 446,211       |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 171,790        | 192,405 | 0       |               |                                                                   |
| H30                 | 営業停止損失大 | 64,994         | 86,658  | 167,126 | 1,734,326     |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 288,607        | 384,809 | 742,132 |               |                                                                   |
| H31                 | 営業停止損失大 | 64,994         | 86,658  | 167,126 | 1,734,326     |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 288,607        | 384,809 | 742,132 |               |                                                                   |
| H32                 | 営業停止損失大 | 64,994         | 89,753  | 157,841 | 1,700,649     |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 288,607        | 398,552 | 700,902 |               |                                                                   |
| H33                 | 営業停止損失大 | 66,541         | 86,658  | 157,841 | 1,692,229     |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 295,478        | 384,809 | 700,902 |               |                                                                   |
| H34                 | 営業停止損失大 | 66,541         | 86,658  | 157,841 | 1,692,229     |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 295,478        | 384,809 | 700,902 |               |                                                                   |
| H35                 | 営業停止損失大 | 61,899         | 86,658  | 157,841 | 1,666,973     |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 274,864        | 384,809 | 700,902 |               |                                                                   |
| H36                 | 営業停止損失大 | 66,541         | 83,563  | 139,272 | 1,574,363     |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 295,478        | 371,066 | 618,443 |               |                                                                   |
| H37                 | 営業停止損失大 | 61,899         | 86,658  | 129,987 | 1,515,431     |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 274,864        | 384,809 | 577,214 |               |                                                                   |
| 給水制限率に対する影響率<br>(%) | 営業停止損失大 | 0.5            | 1       | 3       | —             | —                                                                 |
|                     | 営業停止損失小 | 0.5            | 1       | 3       | —             | —                                                                 |

(d-7)

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(1). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保)

表Ⅳ-1-2.17 業務営業用水被害額

| 年 度 | A市        | B市     | C市        | D町     | E町     | 合計        | 備 考                                                                                           |
|-----|-----------|--------|-----------|--------|--------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| H18 | 0         | 0      | 0         | 0      | 0      | 0         | 推計期間の給水制限<br>日数は、水道用水供<br>給事業からの受水が<br>なく、それ以外の自<br>己水源等を活用でき<br>る範囲内で利用した<br>場合の日数を想定し<br>た。 |
| H19 | 0         | 0      | 0         | 0      | 0      | 0         |                                                                                               |
| H20 | 0         | 0      | 0         | 0      | 0      | 0         |                                                                                               |
| H21 | 0         | 0      | 0         | 0      | 0      | 0         |                                                                                               |
| H22 | 0         | 0      | 0         | 693    | 0      | 693       |                                                                                               |
| H23 | 0         | 0      | 0         | 693    | 0      | 693       |                                                                                               |
| H24 | 8,419     | 0      | 5,044     | 693    | 0      | 14,156    |                                                                                               |
| H25 | 8,419     | 5,306  | 5,044     | 1,387  | 0      | 20,156    |                                                                                               |
| H26 | 16,838    | 5,306  | 10,089    | 4,161  | 0      | 36,394    |                                                                                               |
| H27 | 143,124   | 5,306  | 75,669    | 5,547  | 0      | 229,646   |                                                                                               |
| H28 | 185,219   | 5,306  | 121,071   | 5,547  | 91,982 | 409,125   |                                                                                               |
| H29 | 446,211   | 5,306  | 161,427   | 7,627  | 91,982 | 712,553   |                                                                                               |
| H30 | 1,734,326 | 5,306  | 287,543   | 7,627  | 91,982 | 2,126,784 |                                                                                               |
| H31 | 1,734,326 | 5,306  | 337,989   | 11,093 | 88,756 | 2,177,470 |                                                                                               |
| H32 | 1,700,649 | 10,611 | 544,818   | 11,093 | 87,142 | 2,354,313 |                                                                                               |
| H33 | 1,692,229 | 10,611 | 993,788   | 12,480 | 88,756 | 2,797,864 |                                                                                               |
| H34 | 1,692,229 | 10,611 | 1,099,726 | 13,173 | 88,756 | 2,904,495 |                                                                                               |
| H35 | 1,666,973 | 26,529 | 1,225,842 | 14,560 | 88,756 | 3,022,660 |                                                                                               |
| H36 | 1,574,363 | 31,835 | 1,336,824 | 13,173 | 87,142 | 3,043,337 |                                                                                               |
| H37 | 1,515,431 | 37,141 | 1,341,867 | 13,173 | 85,528 | 2,993,140 |                                                                                               |

(平成 18 年度価格)

(d-9)

④工場用水被害額

工場用水被害額(d-14、d-15)は、用水効果額単価(d-13)に不足水量(＝工場用有収水量×給水制限率×給水制限日数)を乗じて算定した。

マニュアルに従い、工業統計調査の都道府県または工業地区における業種別の淡水使用水量と付加価値額を基に、業種別の用水効果額単価(d-10)を算定する(第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)。次に、業種別の用水額原単位に工場用有収水量(工場用有収水量を、工業統計調査における業種別の上水道使用水量比率で配分)(d-11)を乗じて用水効果額の合計(d-12)を算定し、用水効果額単価(用水効果額の合計／有収水量の合計)2.463 千円/m<sup>3</sup>(d-13)を算定した。なお、用水額原単位は、平成 18 年度価格に換算した。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(1). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保)

表Ⅳ-1-2.18 工場用水の付加価値額(受水団体合計)

| 業 種                   | 用水効果額単価<br>(千円/㎥) |       | H17有収水量<br>(㎥/日) | 用水効果額<br>(万円/年) (千円/日) |        |
|-----------------------|-------------------|-------|------------------|------------------------|--------|
|                       | (d-10)            |       |                  |                        |        |
| 食料品製造業                | (d-10)            | 2.468 | (d-11) 1,017     | 91,613                 | 2,510  |
| 飲料・たばこ・飼料製造業          |                   | 2.358 | 4,029            | 346,764                | 9,500  |
| 繊維工業(衣服, その他の繊維製品を除く) |                   | 0.000 | 0                | 0                      | 0      |
| 衣服・その他の繊維製品製造業        |                   | 2.293 | 22               | 1,841                  | 50     |
| 木材・木製品製造業(家具を除く)      |                   | 0.000 | 0                | 0                      | 0      |
| 家具・装備品製造業             |                   | 0.000 | 0                | 0                      | 0      |
| パルプ・紙・紙加工品製造業         |                   | 2.518 | 164              | 15,073                 | 413    |
| 印刷・同関連業               |                   | 2.347 | 123              | 10,537                 | 289    |
| 化学工業                  |                   | 2.288 | 537              | 44,846                 | 1,229  |
| 石油製品・石炭製品製造業          |                   | 0.000 | 0                | 0                      | 0      |
| プラスチック製品製造業(別掲を除く)    |                   | 4.401 | 20               | 3,213                  | 88     |
| ゴム製品製造業               |                   | 0.000 | 0                | 0                      | 0      |
| なめし革・同製品・毛皮製造業        |                   | 0.000 | 0                | 0                      | 0      |
| 窯業・土石製品製造業            |                   | 2.493 | 98               | 8,917                  | 244    |
| 鉄鋼業                   |                   | 2.050 | 20               | 1,497                  | 41     |
| 非鉄金属製造業               |                   | 0.000 | 0                | 0                      | 0      |
| 金属製品製造業               |                   | 2.269 | 1,056            | 87,456                 | 2,396  |
| 一般機械器具製造業             |                   | 2.283 | 125              | 10,416                 | 285    |
| 電気機械器具製造業             |                   | 2.618 | 31               | 2,962                  | 81     |
| 情報通信機械器具製造業           |                   | 0.000 | 0                | 0                      | 0      |
| 電子部品・デバイス製造業          |                   | 3.389 | 778              | 96,237                 | 2,637  |
| 輸送用機械器具製造業            |                   | 2.378 | 158              | 13,714                 | 376    |
| 精密機械器具製造業             |                   | 0.000 | 0                | 0                      | 0      |
| その他の製造業               |                   | 0.000 | 0                | 0                      | 0      |
| 合 計                   | (d-13)            | 2.463 | 8,178            | 735,086                | 20,139 |

(d-12)

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(1). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保)

表Ⅳ-1-2.19 A市の工場用水被害額

| 年 度                            | 有収水量<br>( $\text{m}^3/\text{日}$ ) | 給水制限率毎の被害額(千円) |         |         | 被害額合計<br>(千円) | 備 考                                                               |
|--------------------------------|-----------------------------------|----------------|---------|---------|---------------|-------------------------------------------------------------------|
|                                |                                   | 5%             | 10%     | 15%     |               |                                                                   |
| H18                            | 6,230                             | 0              | 0       | 0       | (d-14) 0      | 推計期間の給水制限日数は、水道用水供給事業からの受水がなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。 |
| H19                            | 6,292                             | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
| H20                            | 6,790                             | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
| H21                            | 7,108                             | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
| H22                            | 7,545                             | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
| H23                            | 7,886                             | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
| H24                            | 8,257                             | 1,017          | 0       | 0       | 1,017         |                                                                   |
| H25                            | 8,639                             | 1,064          | 0       | 0       | 1,064         |                                                                   |
| H26                            | 9,310                             | 2,293          | 0       | 0       | 2,293         |                                                                   |
| H27                            | 10,350                            | 21,668         | 0       | 0       | 21,668        |                                                                   |
| H28                            | 11,003                            | 27,100         | 2,710   | 0       | 29,810        |                                                                   |
| H29                            | 13,065                            | 40,224         | 45,051  | 0       | 85,275        |                                                                   |
| H30                            | 15,263                            | 78,945         | 105,260 | 101,500 | 285,705       |                                                                   |
| H31                            | 15,263                            | 78,945         | 105,260 | 101,500 | 285,705       |                                                                   |
| H32                            | 15,263                            | 78,945         | 109,019 | 95,862  | 283,826       |                                                                   |
| H33                            | 15,263                            | 80,824         | 105,260 | 95,862  | 281,946       |                                                                   |
| H34                            | 15,263                            | 80,824         | 105,260 | 95,862  | 281,946       |                                                                   |
| H35                            | 15,263                            | 75,186         | 105,260 | 95,862  | 276,308       |                                                                   |
| H36                            | 15,263                            | 80,824         | 101,500 | 84,584  | 266,908       |                                                                   |
| H37                            | 15,263                            | 75,186         | 105,260 | 78,945  | 259,391       |                                                                   |
| 用水効果額単価<br>(千円/ $\text{m}^3$ ) |                                   | 2.463          | 2.463   | 2.463   | —             | —                                                                 |

(平成 18 年度価格)

(d-13)

表Ⅳ-1-2.20 工場用水被害額

| 年 度 | A市      | B市    | C市     | D町 | E町     | 合計      | 備 考                                                               |
|-----|---------|-------|--------|----|--------|---------|-------------------------------------------------------------------|
| H18 | 0       | 0     | 0      | 0  | 0      | 0       | 推計期間の給水制限日数は、水道用水供給事業からの受水がなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。 |
| H19 | 0       | 0     | 0      | 0  | 0      | 0       |                                                                   |
| H20 | 0       | 0     | 0      | 0  | 0      | 0       |                                                                   |
| H21 | 0       | 0     | 0      | 0  | 0      | 0       |                                                                   |
| H22 | 0       | 0     | 0      | 0  | 0      | 0       |                                                                   |
| H23 | 0       | 0     | 0      | 0  | 0      | 0       |                                                                   |
| H24 | 1,017   | 0     | 90     | 0  | 0      | 1,107   |                                                                   |
| H25 | 1,064   | 213   | 107    | 0  | 0      | 1,384   |                                                                   |
| H26 | 2,293   | 215   | 255    | 0  | 0      | 2,763   |                                                                   |
| H27 | 21,668  | 217   | 2,176  | 0  | 0      | 24,061  |                                                                   |
| H28 | 29,810  | 220   | 4,549  | 0  | 11,033 | 45,612  |                                                                   |
| H29 | 85,275  | 222   | 6,502  | 0  | 11,033 | 103,032 |                                                                   |
| H30 | 285,705 | 224   | 11,877 | 0  | 11,033 | 308,839 |                                                                   |
| H31 | 285,705 | 226   | 15,874 | 0  | 10,624 | 312,429 |                                                                   |
| H32 | 283,826 | 456   | 28,323 | 0  | 10,420 | 323,025 |                                                                   |
| H33 | 281,946 | 464   | 42,413 | 0  | 10,624 | 335,447 |                                                                   |
| H34 | 281,946 | 467   | 48,906 | 0  | 10,624 | 341,943 |                                                                   |
| H35 | 276,308 | 1,179 | 56,201 | 0  | 10,624 | 344,312 |                                                                   |
| H36 | 266,908 | 1,424 | 59,669 | 0  | 10,420 | 338,421 |                                                                   |
| H37 | 259,391 | 1,674 | 60,016 | 0  | 10,216 | 331,297 |                                                                   |

(平成 18 年度価格)

(d-15)

注)D 町は工場用の用途を計上していない

⑤水道用水供給事業を実施しない場合の被害額

②～④までの被害額を集計し、水道用水供給事業を実施しない場合の渇水による減・断水被害額を算定する。

基準年度である平成 18 年度以降の減・断水被害額を、割引率を 4%として現在価値化する。



【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(1). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保)

表Ⅳ-1-2.21 水道用水供給事業を実施しない場合の被害額

| 年 度 | 経過<br>年数 | 生活用水<br>被害額<br>(千円) | 業務営業<br>用水被害額<br>(千円) | 工場用水<br>被害額<br>(千円) | 被害額<br>合 計<br>(千円) | 割引率   | 現在価値化               |                       |                     |                    |
|-----|----------|---------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|-------|---------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|
|     |          |                     |                       |                     |                    |       | 生活用水<br>被害額<br>(千円) | 業務営業<br>用水被害額<br>(千円) | 工場用水<br>被害額<br>(千円) | 被害額<br>合 計<br>(千円) |
| H18 | 0        | (d-3) 0             | (d-9) 0               | (d-15) 0            | 0                  | 1.000 | 0                   | 0                     | 0                   | 0                  |
| H19 | 1        | 0                   | 0                     | 0                   | 0                  | 0.962 | 0                   | 0                     | 0                   | 0                  |
| H20 | 2        | 0                   | 0                     | 0                   | 0                  | 0.925 | 0                   | 0                     | 0                   | 0                  |
| H21 | 3        | 0                   | 0                     | 0                   | 0                  | 0.889 | 0                   | 0                     | 0                   | 0                  |
| H22 | 4        | 98                  | 693                   | 0                   | 791                | 0.855 | 83                  | 592                   | 0                   | 675                |
| H23 | 5        | 99                  | 693                   | 0                   | 792                | 0.822 | 81                  | 570                   | 0                   | 651                |
| H24 | 6        | 2,012               | 14,156                | 1,107               | 17,275             | 0.790 | 1,591               | 11,188                | 875                 | 13,654             |
| H25 | 7        | 2,894               | 20,156                | 1,384               | 24,434             | 0.760 | 2,199               | 15,317                | 1,052               | 18,568             |
| H26 | 8        | 5,246               | 36,394                | 2,763               | 44,403             | 0.731 | 3,834               | 26,593                | 2,019               | 32,446             |
| H27 | 9        | 33,072              | 229,646               | 24,061              | 286,779            | 0.703 | 23,236              | 161,346               | 16,905              | 201,487            |
| H28 | 10       | 60,709              | 409,125               | 45,612              | 515,446            | 0.676 | 41,013              | 276,390               | 30,814              | 348,217            |
| H29 | 11       | 103,904             | 712,553               | 103,032             | 919,489            | 0.650 | 67,494              | 462,861               | 66,928              | 597,283            |
| H30 | 12       | 498,220             | 2,126,784             | 308,839             | 2,933,843          | 0.625 | 311,187             | 1,328,383             | 192,900             | 1,832,470          |
| H31 | 13       | 505,636             | 2,177,470             | 312,429             | 2,995,535          | 0.601 | 303,672             | 1,307,732             | 187,637             | 1,799,041          |
| H32 | 14       | 550,031             | 2,354,313             | 323,025             | 3,227,369          | 0.577 | 317,629             | 1,359,557             | 186,539             | 1,863,725          |
| H33 | 15       | 735,081             | 2,797,864             | 335,447             | 3,868,392          | 0.555 | 408,165             | 1,553,555             | 186,262             | 2,147,982          |
| H34 | 16       | 765,690             | 2,904,495             | 341,943             | 4,012,128          | 0.534 | 408,808             | 1,550,734             | 182,566             | 2,142,108          |
| H35 | 17       | 805,501             | 3,022,660             | 344,312             | 4,172,473          | 0.513 | 413,523             | 1,551,753             | 176,761             | 2,142,037          |
| H36 | 18       | 815,329             | 3,043,337             | 338,421             | 4,197,087          | 0.494 | 402,470             | 1,502,277             | 167,054             | 2,071,801          |
| H37 | 19       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.475 | 378,090             | 1,420,671             | 157,248             | 1,956,009          |
| H38 | 20       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.456 | 363,548             | 1,366,030             | 151,200             | 1,880,778          |
| H39 | 21       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.439 | 349,566             | 1,313,490             | 145,384             | 1,808,440          |
| H40 | 22       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.422 | 336,121             | 1,262,972             | 139,793             | 1,738,886          |
| H41 | 23       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.406 | 323,193             | 1,214,396             | 134,416             | 1,672,005          |
| H42 | 24       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.390 | 310,763             | 1,167,688             | 129,246             | 1,607,697          |
| H43 | 25       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.375 | 298,810             | 1,122,777             | 124,275             | 1,545,862          |
| H44 | 26       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.361 | 287,318             | 1,079,593             | 119,495             | 1,486,406          |
| H45 | 27       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.347 | 276,267             | 1,038,071             | 114,899             | 1,429,237          |
| H46 | 28       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.333 | 265,641             | 998,145               | 110,480             | 1,374,266          |
| H47 | 29       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.321 | 255,424             | 959,755               | 106,231             | 1,321,410          |
| H48 | 30       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.308 | 245,600             | 922,841               | 102,145             | 1,270,586          |
| H49 | 31       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.296 | 236,154             | 887,347               | 98,216              | 1,221,717          |
| H50 | 32       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.285 | 227,071             | 853,218               | 94,439              | 1,174,728          |
| H51 | 33       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.274 | 218,338             | 820,402               | 90,807              | 1,129,547          |
| H52 | 34       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.264 | 209,940             | 788,848               | 87,314              | 1,086,102          |
| H53 | 35       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.253 | 201,866             | 758,508               | 83,956              | 1,044,330          |
| H54 | 36       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.244 | 194,101             | 729,335               | 80,727              | 1,004,163          |
| H55 | 37       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.234 | 186,636             | 701,283               | 77,622              | 965,541            |
| H56 | 38       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.225 | 179,458             | 674,311               | 74,636              | 928,405            |
| H57 | 39       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.217 | 172,556             | 648,376               | 71,766              | 892,698            |
| H58 | 40       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.208 | 165,919             | 623,438               | 69,006              | 858,363            |
| H59 | 41       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.200 | 159,537             | 599,460               | 66,351              | 825,348            |
| H60 | 42       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.193 | 153,401             | 576,404               | 63,799              | 793,604            |
| H61 | 43       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.185 | 147,501             | 554,234               | 61,346              | 763,081            |
| H62 | 44       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.178 | 141,828             | 532,918               | 58,986              | 733,732            |
| H63 | 45       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.171 | 136,373             | 512,421               | 56,718              | 705,512            |
| H64 | 46       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.165 | 131,128             | 492,712               | 54,536              | 678,376            |
| H65 | 47       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.158 | 126,085             | 473,762               | 52,439              | 652,286            |
| H66 | 48       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.152 | 121,235             | 455,540               | 50,422              | 627,197            |
| H67 | 49       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.146 | 116,572             | 438,019               | 48,482              | 603,073            |
| H68 | 50       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.141 | 112,089             | 421,173               | 46,618              | 579,880            |
| H69 | 51       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.135 | 107,778             | 404,974               | 44,825              | 557,577            |
| H70 | 52       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.130 | 103,632             | 389,398               | 43,101              | 536,131            |
| H71 | 53       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.125 | 99,647              | 374,421               | 41,443              | 515,511            |
| H72 | 54       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.120 | 95,814              | 360,020               | 39,849              | 495,683            |
| H73 | 55       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.116 | 92,129              | 346,173               | 38,316              | 476,618            |
| H74 | 56       | 796,579             | 2,993,140             | 331,297             | 4,121,016          | 0.111 | 88,585              | 332,859               | 36,843              | 458,287            |
| 合 計 |          | 35,153,542          | 133,589,659           | 15,071,661          | 183,814,862        | —     | 10,320,699          | 39,724,831            | 4,565,687           | 54,611,217         |

(平成 18 年度価格)

(d-16)

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(1). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保)

6) 事業全体に対する費用便益比の算定

事業全体に対する総費用(e-1)および総便益(e-2)を算定した結果は、表Ⅳ-1-2.22 のとおりである。

その結果、費用便益比 B/C(e-3)は1.20となる。費用便益比は1.0以上となり、妥当であると判断できる。

表Ⅳ-1-2.22 事業全体に対する費用便益比の算定

| 項 目   |           |                      | 費用／便益                              | 備 考                                  |
|-------|-----------|----------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 費用    | 事業費       | ダム                   | 7,640,730 千円 (a-10)                | ダム事業負担金の合計(工事開始H6～工事完了H24)           |
|       |           | 水道施設                 | 28,258,937 千円                      | 当初整備 (H10～H20) 及び法定耐用年数に基づく更新        |
|       |           | 合 計                  | 35,899,667 千円                      |                                      |
|       | 維持<br>管理費 | ダム                   | 124,292 千円 (a-10)                  | ダム完成後のH25以降の費用                       |
|       |           | 水道施設                 | 9,471,207 千円                       | 給水開始後のH21以降の費用<br>(H24までは暫定水利権による取水) |
|       |           | 合 計                  | 9,595,499 千円                       | —                                    |
|       | 合計(C)     |                      | 45,495,166 千円 (e-1)                | —                                    |
| 便益    | 生活用水被害額   | 10,320,699 千円 (d-16) | 給水開始後の受水がない場合の減・断水被害額<br>(H21～H74) |                                      |
|       | 業務営業用水被害額 | 39,724,831 千円        |                                    |                                      |
|       | 工場用水被害額   | 4,565,687 千円         |                                    |                                      |
|       | 合計(B)     | 54,611,217 千円 (e-2)  | —                                  |                                      |
| 費用便益比 |           | B/C                  | 1.20 (e-3)                         | —                                    |

7) 残事業に対する費用便益比の算定

残事業に対する費用便益比は、マニュアルに基づき以下のとおり算出する。

$$\text{費用便益比} = \frac{\text{「継続した場合(with)の便益」} - \text{「中止した場合(without)の便益」}}{\text{「継続した場合(with)の費用」} - \text{「中止した場合(without)の費用」}}$$

継続した場合の費用と便益は、基準年度以降の平成19年度～平成74年度の56年間を対象とする。

水道広域化施設整備事業を中止した場合の費用は、算定が困難なため見込まない。また、中止した場合の便益はないものとした。

総費用(e-4)および総便益(e-5)を算定した結果は、表Ⅳ-1-2.23 のとおりである。費用と便益は、基準年度以降の平成19年度～平成74年度の56年間を対象とする。

その結果、費用便益比 B/C(e-6)は2.91となる。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(1). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保)

表Ⅳ-1-2.23 残事業に対する費用便益比の算定

| 項 目       |           |                      | 費用／便益                              | 備 考                                  |
|-----------|-----------|----------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 費用        | 事業費       | ダム                   | 2,194,936 千円 (a-8,a-9)             | 基準年以降のダム事業負担金の合計<br>(H19～工事完了H24)    |
|           |           | 水道施設                 | 6,948,615 千円                       | 基準年以降の当初整備及び法定耐用年数に基づく更新             |
|           |           | 合 計                  | 9,143,551 千円                       |                                      |
|           | 維持<br>管理費 | ダム                   | 124,292 千円 (a-8,a-9)               | ダム完成後のH25以降の費用                       |
|           |           | 水道施設                 | 9,471,207 千円                       | 給水開始後のH21以降の費用<br>(H24までは暫定水利権による取水) |
|           |           | 合 計                  | 9,595,499 千円                       | —                                    |
|           | 合計(C)     |                      | 18,739,050 千円 (c-4)                | —                                    |
| 便益        | 生活用水被害額   | 10,320,699 千円 (d-16) | 給水開始後の受水がない場合の減・断水被害額<br>(H21～H74) |                                      |
|           | 業務営業用水被害額 | 39,724,831 千円        |                                    |                                      |
|           | 工場用水被害額   | 4,565,687 千円         |                                    |                                      |
|           | 合計(B)     | 54,611,217 千円 (c-5)  | —                                  |                                      |
| 費用便益比 B/C |           |                      | 2.91 (c-6)                         | —                                    |

## 1-2(2). 水道広域化施設整備事業

(広域的な水源確保、給水開始が異なる場合)

## 1-2(2). 水道広域化施設整備事業

(広域的な水源確保、給水開始が異なる場合)

本水道用水供給事業は、受水団体(3市2町)が単独で水源を確保することが困難な状況であったことから、水道用水の安定供給と効率的な経営基盤を確保するため、平成8年度に厚生大臣の認可を受け、新規ダムへの参画による水道水源開発および広域のかつ計画的な水道施設整備を進めてきた。ダムからの取水量は  $0.365 \text{ m}^3/\text{s}$ 、目標年度(平成27年度)における計画給水量は  $30,000 \text{ m}^3/\text{日}$  となっている。

便益として、水道広域化施設整備事業がない場合の減・断水被害額を計上した。

## 【前提条件】

- ①評価の実施年度は、平成18年度であり、基準年度とする。
- ②平成8年度から平成17年度までの10年間の動向を踏まえて水需要予測を行った。なお、平成18年度は、水需要予測による推計値とする。
- ③給水開始が、ダムおよび水道広域化施設整備の建設完了年度より後年になる受水団体があるので、費用および便益の算定期間を全ての受団体へ給水開始から50年後までとする。

## &lt;計算例&gt;

## 1) 事業概要

新規ダムへ参画し、 $0.365 \text{ m}^3/\text{s}$  ( $31,536 \text{ m}^3/\text{日}$ ) の新規水源を確保する。

## 2) 水道事業の概要

現認可は、平成27年度を目標年度とする計画1日最大給水量  $30,000 \text{ m}^3/\text{日}$  の水道用水供給事業であり、当初計画は平成18年度の給水開始予定であったが、ダムおよび水道施設整備の遅れから、平成21年度に暫定水利権の取得により新浄水場をダムの完成より先行させ稼働させる予定である。なお、ダムは平成24年度の完成予定となっている。

平成17年度までの実績を踏まえて行った水需要予測結果では、平成36年度に1日最大給水量  $25,300 \text{ m}^3/\text{日}$  (受水団体別に、受水量=1日最大給水量-自己水源量として集計)と見込まれた。なお、ダム完成予定の平成24年度までに2市2町の受水団体で、自己水源だけでは不足水量が発生することから、用水供給事業から平成24年度までに給水を開始する。また、1市(B市)は、今回の水需要予測の見直しで不足水量の発生が平成27年度と当初計画より後年と見込まれたことから、平成27年度より給水を開始する。

表Ⅳ-1-2.24 水道事業の計画

| 項 目             | 現 認 可                                                             |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------|
| 計画取水量<br>(新規ダム) | $0.365 \text{ m}^3/\text{s}$<br>( $31,536 \text{ m}^3/\text{日}$ ) |
| 計画1日平均給水量       | $24,000 \text{ m}^3/\text{日}$                                     |
| 計画1日最大給水量       | $30,000 \text{ m}^3/\text{日}$                                     |

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(2). 水道広域化施設整備事業

(広域的な水源確保、給水開始が異なる場合)

表Ⅳ-1-2.25 水需要予測

|     | 1日最大給水量 |        |        |       |        |         | 受水量(=1日最大給水量-自己水源量) |       |       |     |       |        |
|-----|---------|--------|--------|-------|--------|---------|---------------------|-------|-------|-----|-------|--------|
|     | A市      | B市     | C市     | D町    | E町     | 計       | A市                  | B市    | C市    | D町  | E町    | 計      |
| H8  | 58,831  | 25,445 | 20,225 | 3,148 | 7,857  | 115,506 |                     |       |       |     |       |        |
| H9  | 61,015  | 25,157 | 21,550 | 3,957 | 9,408  | 121,087 |                     |       |       |     |       |        |
| H10 | 61,625  | 25,588 | 21,507 | 3,645 | 9,609  | 121,974 |                     |       |       |     |       |        |
| H11 | 58,580  | 26,279 | 22,481 | 3,669 | 9,420  | 120,429 |                     |       |       |     |       |        |
| H12 | 60,641  | 25,238 | 22,455 | 4,183 | 8,987  | 121,504 |                     |       |       |     |       |        |
| H13 | 59,776  | 25,220 | 22,612 | 3,926 | 8,466  | 120,000 |                     |       |       |     |       |        |
| H14 | 61,886  | 27,262 | 23,147 | 4,390 | 8,753  | 125,438 |                     |       |       |     |       |        |
| H15 | 60,495  | 25,819 | 23,544 | 4,391 | 8,758  | 123,007 |                     |       |       |     |       |        |
| H16 | 58,240  | 25,423 | 23,774 | 4,408 | 8,790  | 120,635 |                     |       |       |     |       |        |
| H17 | 59,273  | 27,044 | 24,309 | 4,895 | 8,600  | 124,121 |                     |       |       |     |       |        |
| H18 | 62,330  | 29,710 | 26,190 | 5,520 | 10,230 | 133,980 |                     |       |       |     |       |        |
| H19 | 63,270  | 30,160 | 26,680 | 5,670 | 10,520 | 136,300 |                     |       |       |     |       |        |
| H20 | 64,100  | 30,630 | 27,190 | 5,740 | 11,590 | 139,250 |                     |       |       |     |       |        |
| H21 | 65,220  | 31,100 | 27,630 | 5,840 | 11,750 | 141,540 | 220                 |       |       | 40  |       | 260    |
| H22 | 65,890  | 31,370 | 28,090 | 5,950 | 11,860 | 143,160 | 890                 |       | 90    | 150 |       | 1,130  |
| H23 | 66,540  | 31,630 | 28,470 | 6,040 | 11,970 | 144,650 | 1,540               |       | 470   | 240 |       | 2,250  |
| H24 | 67,160  | 31,910 | 28,860 | 6,150 | 12,110 | 146,190 | 2,160               |       | 860   | 350 | 110   | 3,480  |
| H25 | 67,790  | 32,180 | 29,440 | 6,260 | 12,200 | 147,870 | 2,790               |       | 1,440 | 460 | 200   | 4,890  |
| H26 | 68,770  | 32,420 | 29,950 | 6,300 | 12,210 | 149,650 | 3,770               |       | 1,950 | 500 | 210   | 6,430  |
| H27 | 70,100  | 32,650 | 30,420 | 6,340 | 12,240 | 151,750 | 5,100               | 150   | 2,420 | 540 | 240   | 8,450  |
| H28 | 70,620  | 32,860 | 31,120 | 6,340 | 14,230 | 155,170 | 5,620               | 360   | 3,120 | 540 | 2,230 | 11,870 |
| H29 | 73,710  | 33,060 | 31,630 | 6,360 | 14,230 | 158,990 | 8,710               | 560   | 3,630 | 560 | 2,230 | 15,690 |
| H30 | 78,440  | 33,280 | 32,190 | 6,360 | 14,210 | 164,480 | 13,440              | 780   | 4,190 | 560 | 2,210 | 21,180 |
| H31 | 78,390  | 33,460 | 32,590 | 6,400 | 14,180 | 165,020 | 13,390              | 960   | 4,590 | 600 | 2,180 | 21,720 |
| H32 | 78,340  | 33,620 | 33,490 | 6,410 | 14,150 | 166,010 | 13,340              | 1,120 | 5,490 | 610 | 2,150 | 22,710 |
| H33 | 78,300  | 33,820 | 34,350 | 6,440 | 14,170 | 167,080 | 13,300              | 1,320 | 6,350 | 640 | 2,170 | 23,780 |
| H34 | 78,240  | 34,040 | 34,690 | 6,470 | 14,180 | 167,620 | 13,240              | 1,540 | 6,690 | 670 | 2,180 | 24,320 |
| H35 | 78,210  | 34,230 | 34,960 | 6,480 | 14,180 | 168,060 | 13,210              | 1,730 | 6,960 | 680 | 2,180 | 24,760 |
| H36 | 78,060  | 34,410 | 35,140 | 6,470 | 14,140 | 168,220 | 13,060              | 1,910 | 7,140 | 670 | 2,140 | 24,920 |
| H37 | 77,930  | 34,570 | 35,170 | 6,470 | 14,080 | 168,220 | 12,930              | 2,070 | 7,170 | 670 | 2,080 | 24,920 |

給水開始予定年度

A市;平成21年度

A市;15,000m<sup>3</sup>/日

B市;平成27年度

B市;3,000m<sup>3</sup>/日

注)B市への送水管等の施設整備は平成18年度中に完了予定である。

C市;平成22年度

C市;8,000m<sup>3</sup>/日

D町;平成21年度

D町;1,000m<sup>3</sup>/日

E町;平成24年度

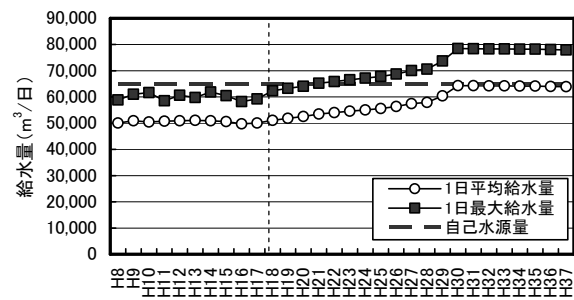
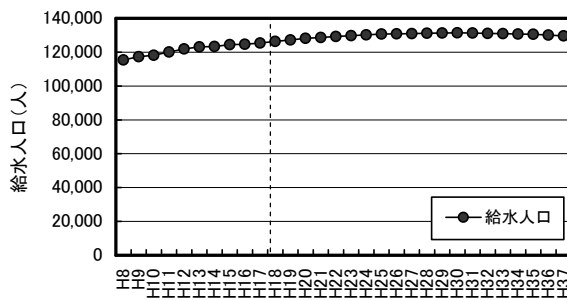
E町;3,000m<sup>3</sup>/日

【第Ⅳ編 算定事例】

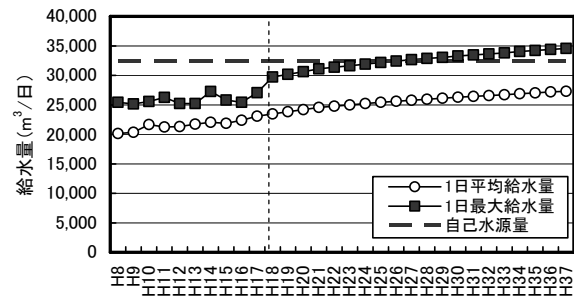
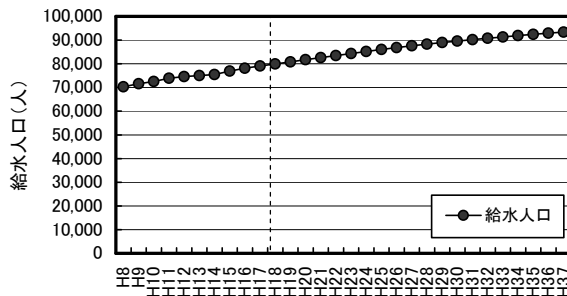
1-2(2). 水道広域化施設整備事業

(広域的な水源確保、給水開始が異なる場合)

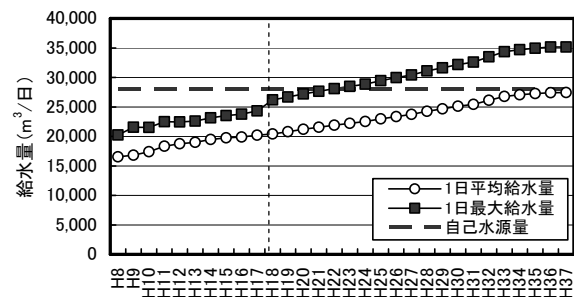
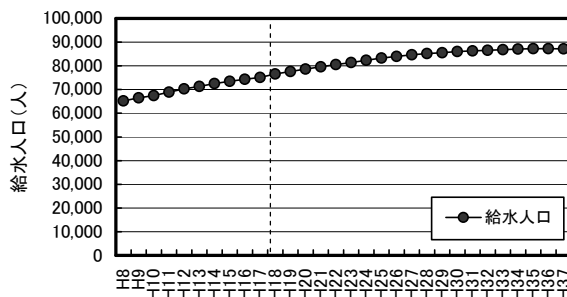
A市の水需要予測結果



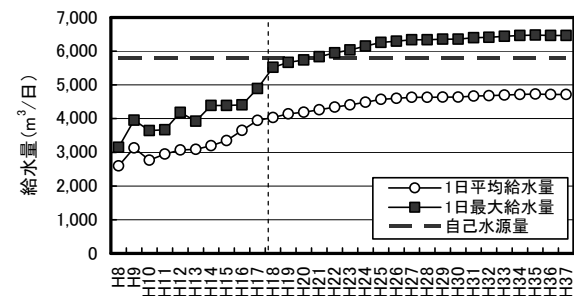
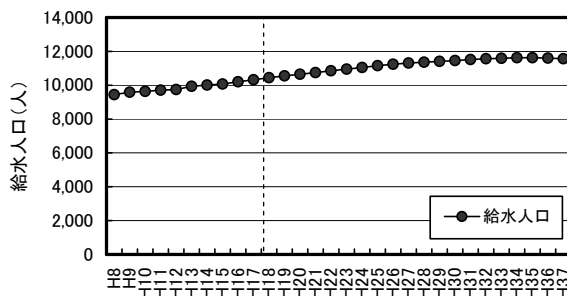
B市の水需要予測結果



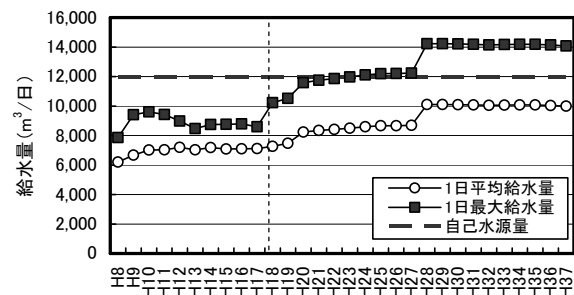
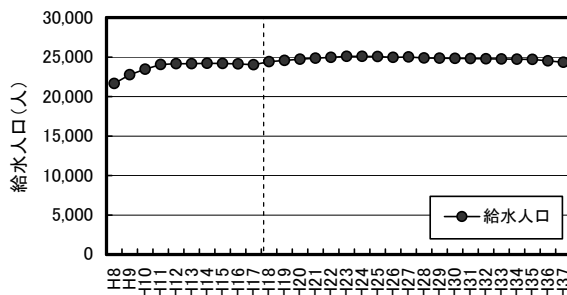
C市の水需要予測結果



D町の水需要予測結果



E町の水需要予測結果



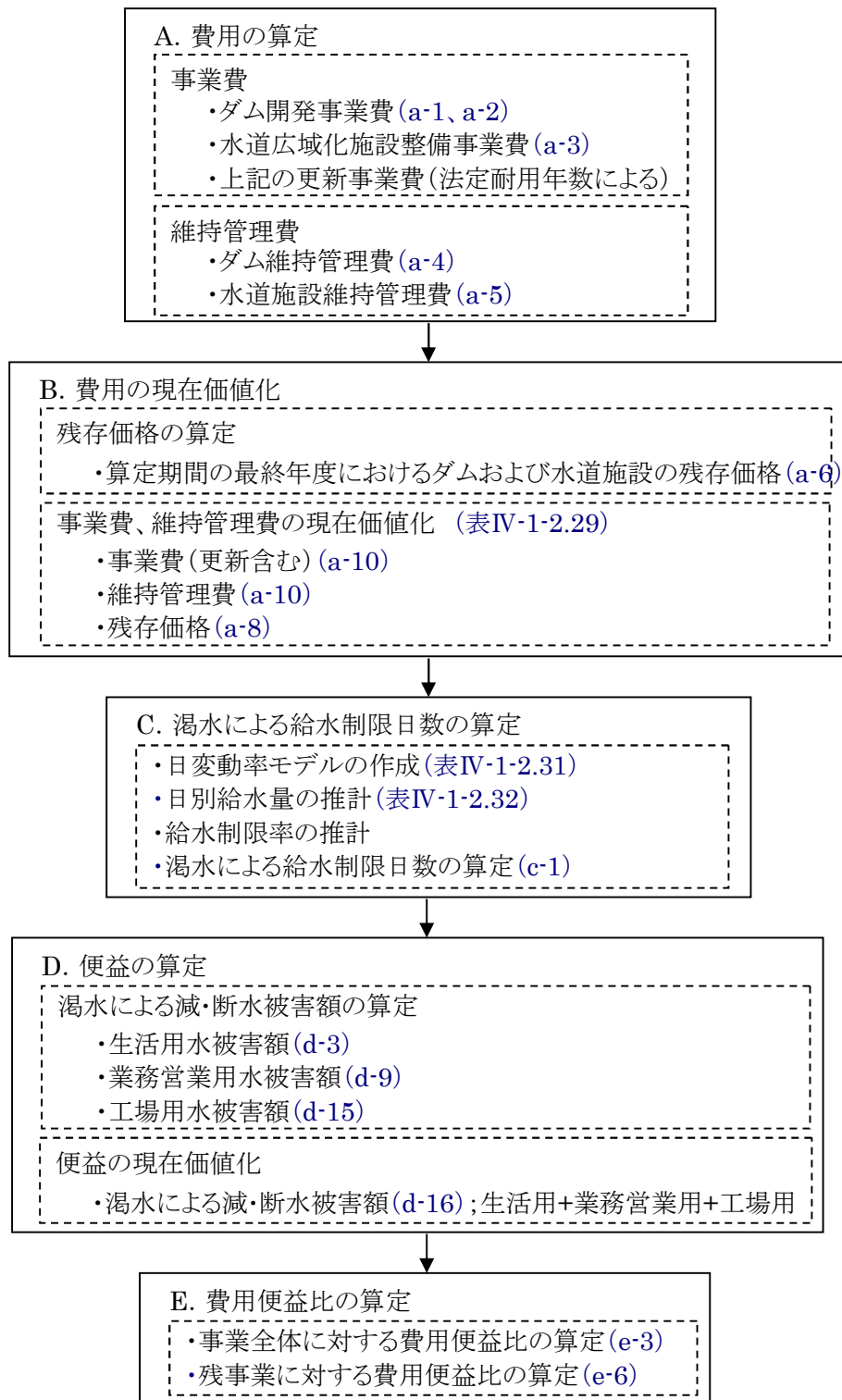
図Ⅳ-1-2.3 水需要予測(受水団体別)

1-2(2). 水道広域化施設整備事業

(広域的な水源確保、給水開始が異なる場合)

3) 算定手順

図Ⅳ-1-2.4 に水道広域化施設整備事業の費用便益比の算定フローを示す。



図Ⅳ-1-2.4 費用便益比の算定フロー

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(2). 水道広域化施設整備事業

(広域的な水源確保、給水開始が異なる場合)

4) 費用の算定

①事業費

1)ダム開発

ダム建設に関わる事業費負担金(ダム建設負担金、水源地域対策負担金)は、平成 18 年度の算定で 7,321,000 千円である。(金額については予定額、税抜きである。)

平成 6 年度に工事を着工し、平成 18 年度末における事業費ベースの進捗率は 60.8%、4,451,168 千円(a-1)であり、残事業費に対する負担金は、平成 18 年度価格で 2,869,832 千円(a-2)である。

ダムの耐用年数は、地方公営企業法の法定耐用年数より 80 年とする。

2)水道広域化施設整備

ダム参画に係る水道施設(取水施設、浄水施設等)の整備は、平成 20 年度中に完了し、平成 21 年度に暫定水利権の取得により、ダムの完成より先行させ供給を開始する予定である。水道広域化施設整備費は、表Ⅳ-1-2.26 のとおりである。

耐用年数は地方公営企業法の法定耐用年数とする。

管路 38 年

土木、建築構造物 58 年

設備 16 年

表Ⅳ-1-2.26 事業費(実額)

|     | ダム事業費<br>負担金<br>(千円) | 水道広域化施設整備費(千円)  |              |              |                  |               |              | 計          |
|-----|----------------------|-----------------|--------------|--------------|------------------|---------------|--------------|------------|
|     |                      | 取水施設<br>(土木・建築) | 取水施設<br>(設備) | 導水施設<br>(管路) | 浄送水施設<br>(土木・建築) | 浄送水施設<br>(設備) | 送水施設<br>(管路) |            |
| H6  | 27,959               | (a-1)           |              |              |                  |               |              |            |
| H7  | 161,581              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H8  | 74,388               |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H9  | 74,898               |                 |              |              |                  |               |              | (a-3)      |
| H10 | 148,944              |                 |              |              |                  |               | 355,000      | 355,000    |
| H11 | 105,061              |                 |              |              |                  |               | 770,000      | 770,000    |
| H12 | 334,192              | 180,000         |              | 87,000       |                  |               | 888,000      | 1,155,000  |
| H13 | 721,487              | 395,000         |              | 146,000      |                  |               | 1,895,000    | 2,436,000  |
| H14 | 733,687              | 143,000         | 123,000      | 58,000       | 366,000          |               | 1,836,000    | 2,526,000  |
| H15 | 722,844              |                 | 229,000      |              | 439,000          | 66,000        | 1,718,000    | 2,452,000  |
| H16 | 767,578              |                 |              |              | 914,000          | 298,000       | 1,481,000    | 2,693,000  |
| H17 | 293,025              |                 |              |              | 841,000          | 497,000       | 1,421,000    | 2,759,000  |
| H18 | 285,524              |                 |              |              | 805,000          | 1,260,000     | 1,125,000    | 3,190,000  |
| H19 | 478,307              | (a-2)           |              |              | 183,000          | 663,000       | 356,000      | 1,202,000  |
| H20 | 478,305              |                 |              |              | 109,000          | 532,000       |              | 641,000    |
| H21 | 478,305              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H22 | 478,305              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H23 | 478,305              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H24 | 478,305              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| 合計  | 7,321,000            | 718,000         | 352,000      | 291,000      | 3,657,000        | 3,316,000     | 11,845,000   | 20,179,000 |

注)H10～H17 は実績、H18～H20 は予定額(平成 18 年度価格)である。



【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(2). 水道広域化施設整備事業

(広域的な水源確保、給水開始が異なる場合)

②維持管理費

1)ダム開発

ダムの維持管理費は、平成 18 年度価格で 7,321 千円／年(a-4)とした。

2)水道施設

水道施設(取水、浄水、配水ポンプ等)の維持管理費は、人件費、動力費、薬品費等を見込む。維持管理費は、水需要予測でのピーク水量時(平成 37 年度)における有収水量 19,338 m<sup>3</sup>/日に水量当りの単価 65 円/m<sup>3</sup>を乗じた 458,792 千円／年(a-5)とした。

水道施設維持管理費(平成 18 年度価格)＝

用水供給事業の給水量×維持管理費単価(65 円/m<sup>3</sup>)

③費用の現在価値化

1)基準年度価格への換算

表Ⅳ-1-2.27 のダム開発および水道施設整備の事業費を、基準年度(平成 18 年度)価格へ換算するにあたっては、建設デフレータを用いておこなう。

表Ⅳ-1-2.27 事業費(平成 18 年度価格)

|     | 建設<br>デフ<br>レータ | ダム事業費<br>負担金<br>(千円) | 水道広域化施設整備費(千円)  |              |              |                  |               |              | 計          |
|-----|-----------------|----------------------|-----------------|--------------|--------------|------------------|---------------|--------------|------------|
|     |                 |                      | 取水施設<br>(土木・建築) | 取水施設<br>(設備) | 導水施設<br>(管路) | 浄送水施設<br>(土木・建築) | 浄送水施設<br>(設備) | 送水施設<br>(管路) |            |
| H6  | 98.3            | 28,443               |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H7  | 98.5            | 164,042              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H8  | 98.2            | 75,752               |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H9  | 99.1            | 75,578               |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H10 | 97.6            | 152,607              |                 |              |              |                  |               | 363,730      | 363,730    |
| H11 | 96.5            | 108,872              |                 |              |              |                  |               | 797,927      | 797,927    |
| H12 | 96.7            | 345,597              | 186,143         |              | 89,969       |                  |               | 918,304      | 1,194,416  |
| H13 | 94.9            | 760,260              | 416,228         |              | 153,846      |                  |               | 1,996,839    | 2,566,913  |
| H14 | 94.2            | 778,861              | 151,805         | 130,573      | 61,571       | 388,535          |               | 1,949,045    | 2,681,529  |
| H15 | 95.4            | 757,698              |                 | 240,042      |              | 460,168          | 69,182        | 1,800,839    | 2,570,231  |
| H16 | 97.0            | 791,318              |                 |              |              | 942,268          | 307,216       | 1,526,804    | 2,776,288  |
| H17 | 98.7            | 296,884              |                 |              |              | 852,077          | 503,546       | 1,439,716    | 2,795,339  |
| H18 | 100.0           | 285,524              |                 |              |              | 805,000          | 1,260,000     | 1,125,000    | 3,190,000  |
| H19 |                 | 478,307              |                 |              |              | 183,000          | 663,000       | 356,000      | 1,202,000  |
| H20 |                 | 478,305              |                 |              |              | 109,000          | 532,000       |              | 641,000    |
| H21 |                 | 478,305              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H22 |                 | 478,305              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H23 |                 | 478,305              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H24 |                 | 478,305              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| 合計  | —               | 7,491,268            | 754,176         | 370,615      | 305,386      | 3,740,048        | 3,334,944     | 12,274,204   | 20,779,373 |

(a-6)

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(2). 水道広域化施設整備事業

(広域的な水源確保、給水開始が異なる場合)

2)現在価値化

基準年度を平成 18 年度、水道施設の建設完成年度は平成 20 年度、ダム建設完成年度は平成 24 年度、全ての受水団体に給水が開始されるのは平成 27 年度であることから、給水開始後の平成 27 年度から 50 年間の平成 76 年度までを費用の算定期間とする。費用の現在価値化は、以下の方法とする。

- i) ダム事業費負担金(a-1)、水道広域化施設整備費(a-3)の平成 18 年度までの既投資額は、物価変動分を除外するため建設デフレーターを用いて基準年度である平成 18 年度価格に換算(デフレート)した後に、割引率を 4%として現在価値化する。
- ii) ダム事業費負担金(a-2)、水道広域化施設整備費(a-3)、ダム維持管理費(a-4)、水道広域化施設維持管理費(a-5)の平成 19 年度からの投資額は、割引率を 4%として現在価値化する。
- iii) 平成 76 年度におけるダムおよび水道施設の残存価格を差し引く。なお、残存価格は割引率を 4%として現在価値化する。

残存価格＝基準年度の価格×(残存年数／法定耐用年数)

表Ⅳ-1-2.28 平成 76 年度における残存価格

| 施設名称         | 残存<br>年数 | 耐用<br>年数 | 平成18年度価格<br>(千円) | 残存価格<br>(千円) | 残存価格<br>【現在価値化】<br>(千円) |
|--------------|----------|----------|------------------|--------------|-------------------------|
| ダム           | 28       | 80       | 7,491,268        | 2,621,944    | 269,581                 |
| 取水施設(土木・建築)  | 54       | 58       | 754,176          | 702,164      | 72,195                  |
| 取水施設(設備)     | 3        | 16       | 370,615          | 69,490       | 7,145                   |
| 導水施設(管路)     | 14       | 38       | 305,386          | 112,511      | 11,568                  |
| 浄送水施設(土木・建築) | 2        | 58       | 3,740,048        | 128,967      | 13,260                  |
| 浄送水施設(設備)    | 8        | 16       | 3,334,944        | 1,667,472    | 171,445                 |
| 送水施設(管路)     | 19       | 38       | 12,274,204       | 6,137,102    | 631,000                 |
| 合 計          | -        | -        | 28,270,641       | 11,439,650   | 1,176,194               |
|              |          |          | (a-6)            | (a-7)        | (a-8)                   |

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(2). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、給水開始が異なる場合)

表Ⅳ-1-2.29 費用の現在価値化

| 年 度           | 経過<br>年数 | ダム事業費<br>負担金<br>(千円) | 水道広域化<br>施設整備費<br>(千円) | ダム維持<br>管理費<br>(千円) | 水道広域化施<br>設維持管理費<br>(千円) | 費用合計<br>(千円) | 建設<br>デフ<br>レータ | 国内<br>企業<br>物価<br>指数 | 割引率    | 現在価値化                |                        |                     |                          |              |
|---------------|----------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------|--------------|-----------------|----------------------|--------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------|--------------|
|               |          |                      |                        |                     |                          |              |                 |                      |        | ダム事業費<br>負担金<br>(千円) | 水道広域化<br>施設整備費<br>(千円) | ダム維持<br>管理費<br>(千円) | 水道広域化施<br>設維持管理費<br>(千円) | 費用合計<br>(千円) |
| H6            | -12      | 27,959               | (a-1)                  |                     |                          | 27,959       | 98.3            | 104.2                | 1.601  | 45,537               |                        |                     |                          | 45,537       |
| H7            | -11      | 161,581              |                        |                     |                          | 161,581      | 98.5            | 103.4                | 1.539  | 252,535              |                        |                     |                          | 252,535      |
| H8            | -10      | 74,388               |                        |                     |                          | 74,388       | 98.2            | 101.7                | 1.480  | 112,131              |                        |                     |                          | 112,131      |
| H9            | -9       | 74,898               |                        |                     |                          | 74,898       | 99.1            | 102.4                | 1.423  | 107,571              |                        |                     |                          | 107,571      |
| H10           | -8       | 148,944              | 355,000                |                     |                          | 503,944      | 97.6            | 100.8                | 1.369  | 208,853              | 497,789                |                     |                          | 706,642      |
| H11           | -7       | 105,061              | 770,000                |                     |                          | 875,061      | 96.5            | 99.3                 | 1.316  | 143,267              | 1,050,018              |                     |                          | 1,193,285    |
| H12           | -6       | 334,192              | 1,155,000              |                     |                          | 1,489,192    | 96.7            | 99.3                 | 1.265  | 437,290              | 1,511,317              |                     |                          | 1,948,607    |
| H13           | -5       | 721,487              | 2,436,000              |                     |                          | 3,157,487    | 94.9            | 97.1                 | 1.217  | 924,973              | 3,123,042              |                     |                          | 4,048,015    |
| H14           | -4       | 733,687              | 2,526,000              |                     |                          | 3,259,687    | 94.2            | 95.1                 | 1.170  | 911,157              | 3,137,009              |                     |                          | 4,048,166    |
| H15           | -3       | 722,844              | 2,452,000              |                     |                          | 3,174,844    | 95.4            | 94.3                 | 1.125  | 852,307              | 2,891,160              |                     |                          | 3,743,467    |
| H16           | -2       | 767,578              | 2,693,000              |                     |                          | 3,460,578    | 97.0            | 95.5                 | 1.082  | 855,889              | 3,002,834              |                     |                          | 3,858,723    |
| H17           | -1       | 293,025              | 2,759,000              |                     |                          | 3,052,025    | 98.7            | 97.1                 | 1.040  | 308,760              | 2,907,153              |                     |                          | 3,215,913    |
| H18<br>(基準年度) | 0        | 285,524              | 3,190,000              |                     |                          | 3,475,524    | 100.0           | 100.0                | 1.000  | 285,524              | 3,190,000              |                     |                          | 3,475,524    |
| H19           | 1        | 478,307              | 1,202,000              |                     | (a-5)                    | 1,680,307    |                 |                      | 0.962  | 459,911              | 1,202,000              |                     |                          | 1,661,911    |
| H20           | 2        | 478,305              | 641,000                |                     |                          | 1,119,305    |                 |                      | 0.925  | 442,220              | 641,000                |                     |                          | 1,083,220    |
| H21           | 3        | 478,305              | (a-3)                  |                     | 458,792                  | 937,097      |                 |                      | 0.889  | 425,211              |                        |                     | 407,864                  | 833,075      |
| H22           | 4        | 478,305              |                        |                     | 458,792                  | 937,097      |                 |                      | 0.855  | 408,857              |                        |                     | 392,177                  | 801,034      |
| H23           | 5        | 478,305              |                        |                     | 458,792                  | 937,097      |                 |                      | 0.822  | 393,132              |                        |                     | 377,094                  | 770,226      |
| H24           | 6        | 478,305              |                        | (a-4)               | 458,792                  | 937,097      |                 |                      | 0.790  | 378,011              |                        |                     | 362,590                  | 740,601      |
| H25           | 7        | (a-2)                |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.760  |                      |                        | 5,563               | 348,644                  | 354,207      |
| H26           | 8        |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.731  |                      |                        | 5,349               | 335,235                  | 340,584      |
| H27           | 9        |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.703  |                      |                        | 5,144               | 322,341                  | 327,485      |
| H28           | 10       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.676  |                      |                        | 4,946               | 309,943                  | 314,889      |
| H29           | 11       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.650  |                      |                        | 4,756               | 298,023                  | 302,779      |
| H30           | 12       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.625  |                      |                        | 4,573               | 286,560                  | 291,133      |
| H31           | 13       |                      | 370,615                | 7,321               | 458,792                  | 836,728      |                 |                      | 0.601  |                      | 222,582                | 4,397               | 275,539                  | 502,518      |
| H32           | 14       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.577  |                      |                        | 4,228               | 264,941                  | 269,169      |
| H33           | 15       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.555  |                      |                        | 4,065               | 254,751                  | 258,816      |
| H34           | 16       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.534  |                      |                        | 3,909               | 244,953                  | 248,862      |
| H35           | 17       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.513  |                      |                        | 3,758               | 235,532                  | 239,290      |
| H36           | 18       |                      | 3,334,944              | 7,321               | 458,792                  | 3,801,057    |                 |                      | 0.494  |                      | 1,646,222              | 3,614               | 226,473                  | 1,876,309    |
| H37           | 19       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.475  |                      |                        | 3,475               | 217,762                  | 221,237      |
| H38           | 20       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.456  |                      |                        | 3,341               | 209,387                  | 212,728      |
| H39           | 21       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.439  |                      |                        | 3,213               | 201,333                  | 204,546      |
| H40           | 22       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.422  |                      |                        | 3,089               | 193,590                  | 196,679      |
| H41           | 23       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.406  |                      |                        | 2,970               | 186,144                  | 189,114      |
| H42           | 24       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.390  |                      |                        | 2,856               | 178,985                  | 181,841      |
| H43           | 25       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.375  |                      |                        | 2,746               | 172,101                  | 174,847      |
| H44           | 26       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.361  |                      |                        | 2,641               | 165,481                  | 168,122      |
| H45           | 27       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.347  |                      |                        | 2,539               | 159,117                  | 161,656      |
| H46           | 28       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.333  |                      |                        | 2,441               | 152,997                  | 155,438      |
| H47           | 29       |                      | 370,615                | 7,321               | 458,792                  | 836,728      |                 |                      | 0.321  |                      | 118,838                | 2,347               | 147,112                  | 268,297      |
| H48           | 30       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.308  |                      |                        | 2,257               | 141,454                  | 143,711      |
| H49           | 31       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.296  |                      |                        | 2,170               | 136,014                  | 138,184      |
| H50           | 32       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.285  |                      |                        | 2,087               | 130,782                  | 132,869      |
| H51           | 33       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.274  |                      |                        | 2,007               | 125,752                  | 127,759      |
| H52           | 34       |                      | 3,640,330              | 7,321               | 458,792                  | 4,106,443    |                 |                      | 0.264  |                      | 959,417                | 1,929               | 120,916                  | 1,082,262    |
| H53           | 35       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.253  |                      |                        | 1,855               | 116,265                  | 118,120      |
| H54           | 36       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.244  |                      |                        | 1,784               | 111,793                  | 113,577      |
| H55           | 37       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.234  |                      |                        | 1,715               | 107,494                  | 109,209      |
| H56           | 38       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.225  |                      |                        | 1,649               | 103,359                  | 105,008      |
| H57           | 39       |                      | 12,274,204             | 7,321               | 458,792                  | 12,740,317   |                 |                      | 0.217  |                      | 2,658,846              | 1,586               | 99,384                   | 2,759,816    |
| H58           | 40       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.208  |                      |                        | 1,525               | 95,561                   | 97,086       |
| H59           | 41       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.200  |                      |                        | 1,466               | 91,886                   | 93,352       |
| H60           | 42       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.193  |                      |                        | 1,410               | 88,352                   | 89,762       |
| H61           | 43       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.185  |                      |                        | 1,356               | 84,954                   | 86,310       |
| H62           | 44       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.178  |                      |                        | 1,303               | 81,686                   | 82,989       |
| H63           | 45       |                      | 370,615                | 7,321               | 458,792                  | 836,728      |                 |                      | 0.171  |                      | 63,449                 | 1,253               | 78,544                   | 143,246      |
| H64           | 46       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.165  |                      |                        | 1,205               | 75,524                   | 76,729       |
| H65           | 47       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.158  |                      |                        | 1,159               | 72,619                   | 73,778       |
| H66           | 48       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.152  |                      |                        | 1,114               | 69,826                   | 70,940       |
| H67           | 49       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.146  |                      |                        | 1,071               | 67,140                   | 68,211       |
| H68           | 50       |                      | 3,334,944              | 7,321               | 458,792                  | 3,801,057    |                 |                      | 0.141  |                      | 469,269                | 1,030               | 64,558                   | 534,857      |
| H69           | 51       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.135  |                      |                        | 991                 | 62,075                   | 63,066       |
| H70           | 52       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.130  |                      |                        | 952                 | 59,687                   | 60,639       |
| H71           | 53       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.125  |                      |                        | 916                 | 57,392                   | 58,308       |
| H72           | 54       |                      | 754,176                | 7,321               | 458,792                  | 1,220,289    |                 |                      | 0.120  |                      | 90,714                 | 881                 | 55,184                   | 146,779      |
| H73           | 55       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.116  |                      |                        | 847                 | 53,062                   | 53,909       |
| H74           | 56       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.111  |                      |                        | 814                 | 51,021                   | 51,835       |
| H75           | 57       |                      |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.107  |                      |                        | 783                 | 49,059                   | 49,842       |
| H76           | 58       | (a-7)                |                        | 7,321               | 458,792                  | 466,113      |                 |                      | 0.103  | (a-8)                |                        | 753                 | 47,172                   | 47,925       |
| 残存価格          |          | -2,621,944           | -8,817,706             |                     |                          | -11,439,650  |                 |                      | 0.103  | -269,581             | -906,613               |                     |                          | -1,176,194   |
| H6～H18        |          | 4,451,168            | 18,336,000             | 0                   | 0                        | 22,787,168   | —               | —                    | (a-9)  | 5,445,794            | 21,310,322             | 0                   | 0                        | 26,756,116   |
| H19～H76       |          | 2,869,832            | 26,293,443             | 380,692             | 25,692,352               | 55,236,319   | —               | —                    | (a-10) | 2,507,342            | 8,072,337              | 125,828             | 9,425,184                | 20,130,691   |
| 合 計           |          | 4,699,056            | 35,811,737             | 380,692             | 25,692,352               | 66,583,837   | —               | —                    | —      | 7,683,555            | 28,476,046             | 125,828             | 9,425,184                | 45,710,613   |

(平成 18 年度価格)

## 1-2(2). 水道広域化施設整備事業

(広域的な水源確保、給水開始が異なる場合)

## 5) 便益の算定

便益は、水道用水供給事業がない場合の給水制限日数を想定し、渇水による減・断水被害額を計上した。なお、渇水による減・断水被害額は、受水団体別に生活用水、業務営業用水、工場用水に分けて算定し、これを集計した。

## ①渇水による給水制限日数

この事例では、給水量予測値に対して、直近5年間(平成13年度～平成17年度)の実績日別給水量から日変動率を設定し、将来における毎日の給水量を算定した上で、渇水による給水制限日数を算定した。なお、日変動率の設定に際しては、過去5年程度の実績から算定するものとし、標準的な需要変動パターンとなるように、第Ⅲ編 年次算定法「(参考2)水道用水供給事業における便益算定手順」を参考に、供給地域一体または受水団体別に設定するものとする(本事例は受水団体別に設定)。

## &lt;給水制限日数の算定方法&gt;

i) 一年間の毎日の給水量のモデルは、実績日別給水量を月別に多い順に並び替え、それを5年間の平均をとり、モデル日別給水量とする。(表Ⅳ-1-2.30)

ii) 以下の式を用いて毎日の日変動率を求める。(表Ⅳ-1-2.31)

$$\text{日変動率} = (\text{モデル日別給水量} - \text{モデル1日平均給水量}) / (\text{モデル1日最大給水量} - \text{モデル1日平均給水量})$$

※モデル1日平均給水量、モデル1日最大給水量は5年間の平均値における値

iii) 水需要予測の計画1日平均給水量および計画1日最大給水量と、ii)で求めた日変動率を用いて計画日別給水量を推計する。(表Ⅳ-1-2.32)

$$\text{計画日別給水量} = \text{日変動率} \times (\text{計画1日最大給水量} - \text{計画1日平均給水量}) + \text{計画1日平均給水量}$$

※計画1日平均給水量、計画1日最大給水量は、当該年度のものを使用。

iv) iii)で求めた日別給水量と既存の水源量から給水制限率を求める。

$$\text{給水制限率} = (1 - \text{既存の水源量} / \text{計画日別給水量}) \times 100$$

v) iv)で求めた日別の給水制限率を5%刻みで集計し、給水制限率毎の制限日数を求める。

(表Ⅳ-1-2.33、表Ⅳ-1-2.34)

※給水制限率:2.5%～7.5%を5.0%、7.5%～12.5%を10.0%等とした。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(2). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、給水開始が異なる場合)

表Ⅳ-1-2.30 A市のモデル日別給水量(平成13～17年度平均値)

| 月   | 4月     | 5月     | 6月     | 7月     | 8月     | 9月     | 10月    | 11月    | 12月    | 1月     | 2月     | 3月     |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1   | 51,336 | 52,281 | 57,572 | 59,934 | 58,044 | 58,139 | 54,832 | 50,864 | 52,754 | 50,769 | 50,486 | 50,769 |
| 2   | 50,864 | 52,186 | 54,360 | 58,611 | 57,950 | 58,044 | 52,942 | 50,769 | 52,470 | 50,769 | 50,108 | 50,675 |
| 3   | 50,864 | 52,186 | 54,171 | 57,855 | 57,761 | 57,761 | 52,659 | 50,392 | 52,470 | 50,769 | 50,014 | 50,580 |
| 4   | 50,392 | 51,997 | 53,982 | 57,761 | 57,667 | 55,966 | 52,281 | 50,392 | 51,903 | 50,580 | 50,014 | 50,486 |
| 5   | 50,392 | 51,903 | 53,887 | 57,572 | 57,383 | 55,966 | 51,997 | 50,203 | 51,336 | 50,580 | 49,919 | 50,108 |
| 6   | 50,297 | 51,336 | 53,793 | 57,572 | 57,194 | 55,210 | 51,242 | 50,203 | 51,148 | 50,297 | 49,919 | 50,014 |
| 7   | 50,297 | 51,242 | 53,604 | 57,478 | 57,100 | 55,116 | 51,242 | 50,014 | 51,053 | 50,297 | 49,824 | 49,919 |
| 8   | 50,297 | 51,053 | 53,226 | 57,383 | 57,100 | 54,548 | 51,148 | 50,014 | 50,958 | 50,108 | 49,447 | 49,824 |
| 9   | 49,730 | 51,053 | 53,226 | 57,005 | 56,722 | 53,887 | 51,148 | 49,919 | 50,769 | 50,108 | 49,447 | 49,824 |
| 10  | 49,730 | 51,053 | 53,037 | 56,816 | 56,533 | 53,604 | 51,148 | 49,824 | 50,769 | 50,014 | 49,447 | 49,824 |
| 11  | 49,730 | 50,958 | 53,037 | 56,438 | 56,155 | 53,510 | 50,864 | 49,730 | 50,580 | 49,824 | 49,447 | 49,635 |
| 12  | 49,635 | 50,958 | 52,754 | 56,344 | 55,399 | 53,037 | 50,675 | 49,635 | 50,580 | 49,824 | 49,258 | 49,541 |
| 13  | 49,541 | 50,580 | 52,754 | 56,249 | 55,399 | 52,754 | 50,580 | 49,447 | 50,486 | 49,635 | 49,163 | 49,258 |
| 14  | 49,541 | 50,392 | 52,376 | 56,155 | 55,304 | 52,754 | 50,580 | 49,352 | 50,392 | 49,635 | 49,163 | 49,258 |
| 15  | 49,447 | 50,297 | 52,281 | 55,966 | 54,832 | 52,470 | 50,486 | 49,163 | 49,824 | 49,541 | 49,069 | 49,163 |
| 16  | 49,352 | 50,203 | 51,997 | 55,777 | 54,832 | 52,186 | 50,392 | 49,163 | 49,824 | 49,541 | 49,069 | 49,163 |
| 17  | 49,258 | 49,447 | 50,203 | 55,210 | 54,643 | 51,525 | 50,392 | 49,069 | 49,730 | 49,541 | 48,880 | 49,163 |
| 18  | 48,974 | 49,258 | 50,203 | 54,643 | 54,360 | 51,148 | 50,203 | 48,218 | 49,541 | 49,447 | 48,880 | 49,163 |
| 19  | 48,786 | 48,974 | 49,919 | 54,643 | 54,265 | 50,392 | 50,108 | 48,124 | 49,352 | 49,163 | 48,786 | 48,974 |
| 20  | 48,502 | 48,029 | 49,635 | 54,265 | 54,171 | 50,203 | 49,919 | 48,029 | 49,163 | 48,974 | 48,596 | 48,880 |
| 21  | 48,124 | 47,841 | 49,352 | 54,076 | 53,226 | 49,919 | 49,541 | 47,841 | 49,163 | 48,786 | 48,596 | 48,596 |
| 22  | 48,029 | 47,652 | 49,163 | 53,699 | 52,470 | 49,730 | 48,880 | 47,557 | 49,069 | 48,407 | 48,029 | 48,218 |
| 23  | 47,746 | 47,652 | 49,163 | 53,415 | 52,470 | 49,635 | 48,880 | 47,557 | 48,596 | 48,029 | 47,652 | 48,029 |
| 24  | 47,746 | 47,652 | 48,880 | 53,226 | 51,903 | 48,786 | 48,880 | 47,462 | 48,502 | 47,841 | 46,990 | 48,029 |
| 25  | 47,368 | 47,557 | 48,407 | 51,903 | 51,714 | 48,502 | 48,786 | 47,462 | 48,124 | 47,746 | 46,707 | 47,368 |
| 26  | 46,612 | 47,179 | 47,935 | 51,903 | 51,620 | 48,502 | 48,786 | 47,273 | 46,801 | 47,085 | 45,951 | 47,179 |
| 27  | 46,234 | 46,896 | 47,935 | 51,620 | 51,336 | 48,313 | 48,313 | 47,179 | 46,518 | 46,424 | 45,384 | 46,801 |
| 28  | 45,951 | 46,707 | 47,841 | 50,864 | 51,053 | 46,990 | 47,841 | 46,801 | 46,328 | 45,762 | 45,100 | 46,801 |
| 29  | 45,573 | 45,951 | 46,896 | 49,824 | 51,053 | 46,801 | 47,746 | 46,328 | 46,328 | 43,022 |        | 46,140 |
| 30  | 45,290 | 45,479 | 46,707 | 48,880 | 50,580 | 46,328 | 46,518 | 45,856 | 46,234 | 42,644 |        | 45,951 |
| 31  |        | 45,100 |        | 48,691 | 50,392 |        | 45,856 |        | 45,290 | 42,360 |        | 45,667 |
| 年平均 |        | 50,487 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 年最大 |        | 59,934 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |

表Ⅳ-1-2.31 A市の日変動率モデル

| 月<br>順位 | 4月    | 5月    | 6月    | 7月    | 8月    | 9月    | 10月   | 11月   | 12月   | 1月    | 2月    | 3月    |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1       | 0.09  | 0.19  | 0.75  | 1.00  | 0.80  | 0.81  | 0.46  | 0.04  | 0.24  | 0.03  | 0.00  | 0.03  |
| 2       | 0.04  | 0.18  | 0.41  | 0.86  | 0.79  | 0.80  | 0.26  | 0.03  | 0.21  | 0.03  | -0.04 | 0.02  |
| 3       | 0.04  | 0.18  | 0.39  | 0.78  | 0.77  | 0.77  | 0.23  | -0.01 | 0.21  | 0.03  | -0.05 | 0.01  |
| 4       | -0.01 | 0.16  | 0.37  | 0.77  | 0.76  | 0.58  | 0.19  | -0.01 | 0.15  | 0.01  | -0.05 | 0.00  |
| 5       | -0.01 | 0.15  | 0.36  | 0.75  | 0.73  | 0.58  | 0.16  | -0.03 | 0.09  | 0.01  | -0.06 | -0.04 |
| 6       | -0.02 | 0.09  | 0.35  | 0.75  | 0.71  | 0.50  | 0.08  | -0.03 | 0.07  | -0.02 | -0.06 | -0.05 |
| 7       | -0.02 | 0.08  | 0.33  | 0.74  | 0.70  | 0.49  | 0.08  | -0.05 | 0.06  | -0.02 | -0.07 | -0.06 |
| 8       | -0.02 | 0.06  | 0.29  | 0.73  | 0.70  | 0.43  | 0.07  | -0.05 | 0.05  | -0.04 | -0.11 | -0.07 |
| 9       | -0.08 | 0.06  | 0.29  | 0.69  | 0.66  | 0.36  | 0.07  | -0.06 | 0.03  | -0.04 | -0.11 | -0.07 |
| 10      | -0.08 | 0.06  | 0.27  | 0.67  | 0.64  | 0.33  | 0.07  | -0.07 | 0.03  | -0.05 | -0.11 | -0.07 |
| 11      | -0.08 | 0.05  | 0.27  | 0.63  | 0.60  | 0.32  | 0.04  | -0.08 | 0.01  | -0.07 | -0.11 | -0.09 |
| 12      | -0.09 | 0.05  | 0.24  | 0.62  | 0.52  | 0.27  | 0.02  | -0.09 | 0.01  | -0.07 | -0.13 | -0.10 |
| 13      | -0.10 | 0.01  | 0.24  | 0.61  | 0.52  | 0.24  | 0.01  | -0.11 | 0.00  | -0.09 | -0.14 | -0.13 |
| 14      | -0.10 | -0.01 | 0.20  | 0.60  | 0.51  | 0.24  | 0.01  | -0.12 | -0.01 | -0.09 | -0.14 | -0.13 |
| 15      | -0.11 | -0.02 | 0.19  | 0.58  | 0.46  | 0.21  | 0.00  | -0.14 | -0.07 | -0.10 | -0.15 | -0.14 |
| 16      | -0.12 | -0.03 | 0.16  | 0.56  | 0.46  | 0.18  | -0.01 | -0.14 | -0.07 | -0.10 | -0.15 | -0.14 |
| 17      | -0.13 | -0.11 | -0.03 | 0.50  | 0.44  | 0.11  | -0.01 | -0.15 | -0.08 | -0.10 | -0.17 | -0.14 |
| 18      | -0.16 | -0.13 | -0.03 | 0.44  | 0.41  | 0.07  | -0.03 | -0.24 | -0.10 | -0.11 | -0.17 | -0.14 |
| 19      | -0.18 | -0.16 | -0.06 | 0.44  | 0.40  | -0.01 | -0.04 | -0.25 | -0.12 | -0.14 | -0.18 | -0.16 |
| 20      | -0.21 | -0.26 | -0.09 | 0.40  | 0.39  | -0.03 | -0.06 | -0.26 | -0.14 | -0.16 | -0.20 | -0.17 |
| 21      | -0.25 | -0.28 | -0.12 | 0.38  | 0.29  | -0.06 | -0.10 | -0.28 | -0.14 | -0.18 | -0.20 | -0.20 |
| 22      | -0.26 | -0.30 | -0.14 | 0.34  | 0.21  | -0.08 | -0.17 | -0.31 | -0.15 | -0.22 | -0.26 | -0.24 |
| 23      | -0.29 | -0.30 | -0.14 | 0.31  | 0.21  | -0.09 | -0.17 | -0.31 | -0.20 | -0.26 | -0.30 | -0.26 |
| 24      | -0.29 | -0.30 | -0.17 | 0.29  | 0.15  | -0.18 | -0.17 | -0.32 | -0.21 | -0.28 | -0.37 | -0.26 |
| 25      | -0.33 | -0.31 | -0.22 | 0.15  | 0.13  | -0.21 | -0.18 | -0.32 | -0.25 | -0.29 | -0.40 | -0.33 |
| 26      | -0.41 | -0.35 | -0.27 | 0.15  | 0.12  | -0.21 | -0.18 | -0.34 | -0.39 | -0.36 | -0.48 | -0.35 |
| 27      | -0.45 | -0.38 | -0.27 | 0.12  | 0.09  | -0.23 | -0.23 | -0.35 | -0.42 | -0.43 | -0.54 | -0.39 |
| 28      | -0.48 | -0.40 | -0.28 | 0.04  | 0.06  | -0.37 | -0.28 | -0.39 | -0.44 | -0.50 | -0.57 | -0.39 |
| 29      | -0.52 | -0.48 | -0.38 | -0.07 | 0.06  | -0.39 | -0.29 | -0.44 | -0.44 | -0.79 |       | -0.46 |
| 30      | -0.55 | -0.53 | -0.40 | -0.17 | 0.01  | -0.44 | -0.42 | -0.49 | -0.45 | -0.83 |       | -0.48 |
| 31      |       | -0.57 |       | -0.19 | -0.01 |       | -0.49 |       | -0.55 | -0.86 |       | -0.51 |

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(2). 水道広域化施設整備事業

(広域的な水源確保、給水開始が異なる場合)

表Ⅳ-1-2.32 A市の平成37年度給水量の推計例

| 月   | 4月     | 5月     | 6月     | 7月     | 8月     | 9月     | 10月    | 11月    | 12月    | 1月     | 2月     | 3月     |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1   | 65,163 | 66,566 | 74,423 | 77,930 | 75,124 | 75,264 | 70,354 | 64,461 | 67,267 | 64,321 | 63,900 | 64,321 |
| 2   | 64,461 | 66,425 | 69,652 | 75,966 | 74,984 | 75,124 | 67,548 | 64,321 | 66,846 | 64,321 | 63,339 | 64,181 |
| 3   | 64,461 | 66,425 | 69,372 | 74,843 | 74,703 | 74,703 | 67,127 | 63,760 | 66,846 | 64,321 | 63,199 | 64,040 |
| 4   | 63,760 | 66,145 | 69,091 | 74,703 | 74,563 | 72,037 | 66,566 | 63,760 | 66,005 | 64,040 | 63,199 | 63,900 |
| 5   | 63,760 | 66,005 | 68,951 | 74,423 | 74,142 | 72,037 | 66,145 | 63,479 | 65,163 | 64,040 | 63,058 | 63,339 |
| 6   | 63,619 | 65,163 | 68,811 | 74,423 | 73,861 | 70,915 | 65,022 | 63,479 | 64,882 | 63,619 | 63,058 | 63,199 |
| 7   | 63,619 | 65,022 | 68,530 | 74,282 | 73,721 | 70,775 | 65,022 | 63,199 | 64,742 | 63,619 | 62,918 | 63,058 |
| 8   | 63,619 | 64,742 | 67,969 | 74,142 | 73,721 | 69,933 | 64,882 | 63,199 | 64,602 | 63,339 | 62,357 | 62,918 |
| 9   | 62,778 | 64,742 | 67,969 | 73,581 | 73,160 | 68,951 | 64,882 | 63,058 | 64,321 | 63,339 | 62,357 | 62,918 |
| 10  | 62,778 | 64,742 | 67,688 | 73,300 | 72,879 | 68,530 | 64,882 | 62,918 | 64,321 | 63,199 | 62,357 | 62,918 |
| 11  | 62,778 | 64,602 | 67,688 | 72,739 | 72,318 | 68,390 | 64,461 | 62,778 | 64,040 | 62,918 | 62,357 | 62,637 |
| 12  | 62,637 | 64,602 | 67,267 | 72,599 | 71,196 | 67,688 | 64,181 | 62,637 | 64,040 | 62,918 | 62,076 | 62,497 |
| 13  | 62,497 | 64,040 | 67,267 | 72,458 | 71,196 | 67,267 | 64,040 | 62,357 | 63,900 | 62,637 | 61,936 | 62,076 |
| 14  | 62,497 | 63,760 | 66,706 | 72,318 | 71,055 | 67,267 | 64,040 | 62,216 | 63,760 | 62,637 | 61,936 | 62,076 |
| 15  | 62,357 | 63,619 | 66,566 | 72,037 | 70,354 | 66,846 | 63,900 | 61,936 | 62,918 | 62,497 | 61,796 | 61,936 |
| 16  | 62,216 | 63,479 | 66,145 | 71,757 | 70,354 | 66,425 | 63,760 | 61,936 | 62,918 | 62,497 | 61,796 | 61,936 |
| 17  | 62,076 | 62,357 | 63,479 | 70,915 | 70,073 | 65,443 | 63,760 | 61,796 | 62,778 | 62,497 | 61,515 | 61,936 |
| 18  | 61,655 | 62,076 | 63,479 | 70,073 | 69,652 | 64,882 | 63,479 | 60,533 | 62,497 | 62,357 | 61,515 | 61,936 |
| 19  | 61,375 | 61,655 | 63,058 | 70,073 | 69,512 | 63,760 | 63,339 | 60,393 | 62,216 | 61,936 | 61,375 | 61,655 |
| 20  | 60,954 | 60,252 | 62,637 | 69,512 | 69,372 | 63,479 | 63,058 | 60,252 | 61,936 | 61,655 | 61,094 | 61,515 |
| 21  | 60,393 | 59,972 | 62,216 | 69,231 | 67,969 | 63,058 | 62,497 | 59,972 | 61,936 | 61,375 | 61,094 | 61,094 |
| 22  | 60,252 | 59,691 | 61,936 | 68,670 | 66,846 | 62,778 | 61,515 | 59,551 | 61,796 | 60,813 | 60,252 | 60,533 |
| 23  | 59,831 | 59,691 | 61,936 | 68,249 | 66,846 | 62,637 | 61,515 | 59,551 | 61,094 | 60,252 | 59,691 | 60,252 |
| 24  | 59,831 | 59,691 | 61,515 | 67,969 | 66,005 | 61,375 | 61,515 | 59,410 | 60,954 | 59,972 | 58,709 | 60,252 |
| 25  | 59,270 | 59,551 | 60,813 | 66,005 | 65,724 | 60,954 | 61,375 | 59,410 | 60,393 | 59,831 | 58,288 | 59,270 |
| 26  | 58,148 | 58,990 | 60,112 | 66,005 | 65,584 | 60,954 | 61,375 | 59,130 | 58,428 | 58,849 | 57,166 | 58,990 |
| 27  | 57,587 | 58,569 | 60,112 | 65,584 | 65,163 | 60,673 | 60,673 | 58,990 | 58,007 | 57,867 | 56,324 | 58,428 |
| 28  | 57,166 | 58,288 | 59,972 | 64,461 | 64,742 | 58,709 | 59,972 | 58,428 | 57,727 | 56,885 | 55,903 | 58,428 |
| 29  | 56,604 | 57,166 | 58,569 | 62,918 | 64,742 | 58,428 | 59,831 | 57,727 | 57,727 | 52,816 |        | 57,446 |
| 30  | 56,184 | 56,464 | 58,288 | 61,515 | 64,040 | 57,727 | 58,007 | 57,025 | 57,587 | 52,255 |        | 57,166 |
| 31  |        | 55,903 |        | 61,234 | 64,040 |        | 57,025 |        | 56,184 | 51,834 |        | 56,745 |
| 年平均 |        | 63,900 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 年最大 |        | 77,930 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |

表Ⅳ-1-2.33 A市の給水制限日数の設定

| 年 度 | 給水制限率 |     |     | 備 考                                                               |
|-----|-------|-----|-----|-------------------------------------------------------------------|
|     | 5%    | 10% | 15% |                                                                   |
| H18 | 0     | 0   | 0   | 推計期間の給水制限日数は、水道用水供給事業からの受水がなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。 |
| H19 | 0     | 0   | 0   |                                                                   |
| H20 | 0     | 0   | 0   |                                                                   |
| H21 | 0     | 0   | 0   |                                                                   |
| H22 | 0     | 0   | 0   |                                                                   |
| H23 | 0     | 0   | 0   |                                                                   |
| H24 | 1     | 0   | 0   |                                                                   |
| H25 | 1     | 0   | 0   |                                                                   |
| H26 | 2     | 0   | 0   |                                                                   |
| H27 | 17    | 0   | 0   |                                                                   |
| H28 | 20    | 1   | 0   |                                                                   |
| H29 | 25    | 14  | 0   |                                                                   |
| H30 | 42    | 28  | 18  |                                                                   |
| H31 | 42    | 28  | 18  |                                                                   |
| H32 | 42    | 29  | 17  |                                                                   |
| H33 | 43    | 28  | 17  |                                                                   |
| H34 | 43    | 28  | 17  |                                                                   |
| H35 | 40    | 28  | 17  |                                                                   |
| H36 | 43    | 27  | 15  |                                                                   |
| H37 | 40    | 28  | 14  |                                                                   |

(c-1)

注) 受水開始後の平成21年～23年は、給水制限率が最大でも2.5%以下のため、給水制限日数は0日とした。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(2). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、給水開始が異なる場合)

表Ⅳ-1-2.34 給水制限日数の設定

| 年 度 | A市    |     |     | B市    |     | C市    |     |     |     | D町    |     | E町    |     |     | 備 考                                                                                       |
|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | 給水制限率 |     |     | 給水制限率 |     | 給水制限率 |     |     |     | 給水制限率 |     | 給水制限率 |     |     |                                                                                           |
|     | 5%    | 10% | 15% | 5%    | 10% | 5%    | 10% | 15% | 20% | 5%    | 10% | 5%    | 10% | 15% |                                                                                           |
| H18 | 0     | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 推計期間の給水制限<br>日数は、水道用水供給<br>事業からの受水がな<br>く、それ以外の自己水<br>源等を活用できる範囲<br>内で利用した場合の日<br>数を想定した。 |
| H19 | 0     | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   |                                                                                           |
| H20 | 0     | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   |                                                                                           |
| H21 | 0     | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   |                                                                                           |
| H22 | 0     | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 1     | 0   | 0     | 0   | 0   |                                                                                           |
| H23 | 0     | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 1     | 0   | 0     | 0   | 0   |                                                                                           |
| H24 | 1     | 0   | 0   | 0     | 0   | 1     | 0   | 0   | 0   | 1     | 0   | 0     | 0   | 0   |                                                                                           |
| H25 | 1     | 0   | 0   | 0     | 0   | 1     | 0   | 0   | 0   | 2     | 0   | 0     | 0   | 0   |                                                                                           |
| H26 | 2     | 0   | 0   | 0     | 0   | 2     | 0   | 0   | 0   | 4     | 1   | 0     | 0   | 0   |                                                                                           |
| H27 | 17    | 0   | 0   | 0     | 0   | 13    | 1   | 0   | 0   | 6     | 1   | 0     | 0   | 0   |                                                                                           |
| H28 | 20    | 1   | 0   | 0     | 0   | 22    | 1   | 0   | 0   | 6     | 1   | 13    | 19  | 1   |                                                                                           |
| H29 | 25    | 14  | 0   | 0     | 0   | 26    | 3   | 0   | 0   | 9     | 1   | 13    | 19  | 1   |                                                                                           |
| H30 | 42    | 28  | 18  | 0     | 0   | 19    | 16  | 1   | 0   | 9     | 1   | 13    | 19  | 1   |                                                                                           |
| H31 | 42    | 28  | 18  | 1     | 0   | 21    | 20  | 1   | 0   | 14    | 1   | 15    | 17  | 1   |                                                                                           |
| H32 | 42    | 29  | 17  | 1     | 0   | 24    | 27  | 5   | 0   | 14    | 1   | 16    | 16  | 1   |                                                                                           |
| H33 | 43    | 28  | 17  | 1     | 0   | 31    | 18  | 20  | 1   | 16    | 1   | 15    | 17  | 1   |                                                                                           |
| H34 | 43    | 28  | 17  | 1     | 0   | 30    | 23  | 22  | 1   | 17    | 1   | 15    | 17  | 1   |                                                                                           |
| H35 | 40    | 28  | 17  | 1     | 0   | 35    | 24  | 25  | 1   | 19    | 1   | 15    | 17  | 1   |                                                                                           |
| H36 | 43    | 27  | 15  | 2     | 0   | 35    | 24  | 27  | 2   | 17    | 1   | 16    | 16  | 1   |                                                                                           |
| H37 | 40    | 28  | 14  | 2     | 0   | 34    | 25  | 27  | 2   | 17    | 1   | 15    | 16  | 1   |                                                                                           |

②生活用水被害額

生活用水被害額(d-2、d-3)は、給水人口に給水制限率別の被害原単位(d-1)と給水制限日数(c-1)を乗じて算定した。被害額原単位は、マニュアルの被害原単位(第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)を、平成18年度価格に換算して設定した。

表Ⅳ-1-2.35 A市の生活用水被害額

| 年 度              | 給水人口<br>(人) | 給水制限率毎の被害額(千円) |        |         | 被害額合計<br>(千円) | 備 考                                                               |
|------------------|-------------|----------------|--------|---------|---------------|-------------------------------------------------------------------|
|                  |             | 5%             | 10%    | 15%     |               |                                                                   |
| H18              | 126,350     | 0              | 0      | 0       | (d-2) 0       | 推計期間の給水制限日数は、水道用水供給事業からの受水がなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。 |
| H19              | 127,240     | 0              | 0      | 0       | 0             |                                                                   |
| H20              | 128,140     | 0              | 0      | 0       | 0             |                                                                   |
| H21              | 128,680     | 0              | 0      | 0       | 0             |                                                                   |
| H22              | 129,220     | 0              | 0      | 0       | 0             |                                                                   |
| H23              | 129,760     | 0              | 0      | 0       | 0             |                                                                   |
| H24              | 130,240     | 1,172          | 0      | 0       | 1,172         |                                                                   |
| H25              | 130,720     | 1,176          | 0      | 0       | 1,176         |                                                                   |
| H26              | 130,860     | 2,355          | 0      | 0       | 2,355         |                                                                   |
| H27              | 131,010     | 20,045         | 0      | 0       | 20,045        |                                                                   |
| H28              | 131,160     | 23,609         | 2,361  | 0       | 25,970        |                                                                   |
| H29              | 131,300     | 29,543         | 33,088 | 0       | 62,630        |                                                                   |
| H30              | 131,450     | 49,688         | 66,251 | 314,691 | 430,630       |                                                                   |
| H31              | 131,280     | 49,624         | 66,165 | 314,284 | 430,073       |                                                                   |
| H32              | 131,110     | 49,560         | 68,439 | 296,440 | 414,439       |                                                                   |
| H33              | 130,940     | 50,674         | 65,994 | 296,055 | 412,723       |                                                                   |
| H34              | 130,770     | 50,608         | 65,908 | 295,671 | 412,187       |                                                                   |
| H35              | 130,600     | 47,016         | 65,822 | 295,287 | 408,125       |                                                                   |
| H36              | 130,120     | 50,356         | 63,238 | 259,589 | 373,184       |                                                                   |
| H37              | 129,640     | 46,670         | 65,339 | 241,390 | 353,399       |                                                                   |
| 被害原単位<br>(円/人・日) |             | 9              | 18     | 133     | —             | —                                                                 |

(平成18年度価格)

(d-1)

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(2). 水道広域化施設整備事業

(広域的な水源確保、給水開始が異なる場合)

表Ⅳ-1-2.36 生活用水被害額

| 年 度 | A市      | B市    | C市      | D町    | E町     | 合計      | 備 考                                                                                       |
|-----|---------|-------|---------|-------|--------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| H18 | 0       | 0     | 0       | 0     | 0      | 0       | 推計期間の給水制限<br>日数は、水道用水供給<br>事業からの受水がなく、<br>それ以外の自己水源<br>等を活用できる範囲内<br>で利用した場合の日数<br>を想定した。 |
| H19 | 0       | 0     | 0       | 0     | 0      | 0       |                                                                                           |
| H20 | 0       | 0     | 0       | 0     | 0      | 0       |                                                                                           |
| H21 | 0       | 0     | 0       | 0     | 0      | 0       |                                                                                           |
| H22 | 0       | 0     | 0       | 98    | 0      | 98      |                                                                                           |
| H23 | 0       | 0     | 0       | 99    | 0      | 99      |                                                                                           |
| H24 | 1,172   | 0     | 741     | 99    | 0      | 2,012   |                                                                                           |
| H25 | 1,176   | 0     | 749     | 201   | 0      | 2,127   |                                                                                           |
| H26 | 2,355   | 0     | 1,512   | 607   | 0      | 4,474   |                                                                                           |
| H27 | 20,045  | 0     | 11,436  | 814   | 0      | 32,295  |                                                                                           |
| H28 | 25,970  | 0     | 18,405  | 818   | 14,735 | 59,928  |                                                                                           |
| H29 | 62,630  | 0     | 24,636  | 1,130 | 14,723 | 103,118 |                                                                                           |
| H30 | 430,630 | 0     | 50,959  | 1,135 | 14,705 | 497,429 |                                                                                           |
| H31 | 430,073 | 812   | 58,870  | 1,657 | 14,241 | 505,654 |                                                                                           |
| H32 | 414,439 | 817   | 118,328 | 1,665 | 14,006 | 549,254 |                                                                                           |
| H33 | 412,723 | 822   | 304,668 | 1,878 | 14,212 | 734,303 |                                                                                           |
| H34 | 412,187 | 827   | 335,713 | 1,987 | 14,195 | 764,909 |                                                                                           |
| H35 | 408,125 | 832   | 376,962 | 2,196 | 14,184 | 802,299 |                                                                                           |
| H36 | 373,184 | 1,672 | 421,447 | 1,984 | 13,859 | 812,147 |                                                                                           |
| H37 | 353,399 | 1,680 | 421,990 | 1,978 | 13,539 | 792,586 |                                                                                           |

(平成18年度価格)

(d-3)

③業務営業用水被害額

業務営業用水被害額は、営業停止の損失が大きい部門(小売、医療、介護、飲食店、旅館・その他の宿泊所)と営業停止の損失が小さい部門の 2 種(第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)について、市内の業務営業用関連の生産額(d-4)を、県産業連関表による部門別の比率(d-5)で配分して設定した。

業務営業用水被害額(d-8、d-9)は、1 日あたりの市内生産額(d-6)に給水制限率別の影響率(d-7)、給水制限日数(c-1)を乗じて算定した。なお、市内生産額と県内生産額は、マニュアルに従い部門別に集計し(第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)、それを平成18年度価格に換算した。

表Ⅳ-1-2.37 業務営業用関連の県内生産額

| 部 門           | 県内生産額<br>(百万円) | 部門別の比率<br>(%) |
|---------------|----------------|---------------|
| 営業停止損失の大きい部門  | 4,933,193      | (d-5) 18.4    |
| 営業停止損失の小さい部門  | 21,906,127     | 81.6          |
| 業務営業用関連の県内生産額 | 26,839,320     | 100.0         |

(平成18年度価格)

表Ⅳ-1-2.38 A 市の業務営業用関連の市内生産額

| 部 門           | 市内生産額   |               | 備 考               |
|---------------|---------|---------------|-------------------|
|               | (百万円/年) | (千円/日)        |                   |
| 営業停止損失の大きい部門  | 112,965 | (d-6) 309,493 | (d-6)=(d-4)×(d-5) |
| 営業停止損失の小さい部門  | 501,626 | 1,374,318     |                   |
| 業務営業用関連の市内生産額 | 614,591 | 1,683,811     |                   |

(平成18年度価格)

(d-4)



【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(2). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、給水開始が異なる場合)

表Ⅳ-1-2.39 A市の業務営業用水被害額

| 年 度                 | 部 門     | 給水制限率毎の被害額(千円) |         |         | 被害額合計<br>(千円) | 備 考                                                               |
|---------------------|---------|----------------|---------|---------|---------------|-------------------------------------------------------------------|
|                     |         | 5%             | 10%     | 15%     |               |                                                                   |
| H18                 | 営業停止損失大 | 0              | 0       | 0       | (d-8) 0       | 推計期間の給水制限日数は、水道用水供給事業からの受水がなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。 |
|                     | 営業停止損失小 | 0              | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H19                 | 営業停止損失大 | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 0              | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H20                 | 営業停止損失大 | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 0              | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H21                 | 営業停止損失大 | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 0              | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H22                 | 営業停止損失大 | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 0              | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H23                 | 営業停止損失大 | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 0              | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H24                 | 営業停止損失大 | 1,547          | 0       | 0       | 8,419         |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 6,872          | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H25                 | 営業停止損失大 | 1,547          | 0       | 0       | 8,419         |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 6,872          | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H26                 | 営業停止損失大 | 3,095          | 0       | 0       | 16,838        |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 13,743         | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H27                 | 営業停止損失大 | 26,307         | 0       | 0       | 143,124       |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 116,817        | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H28                 | 営業停止損失大 | 30,949         | 3,095   | 0       | 185,219       |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 137,432        | 13,743  | 0       |               |                                                                   |
| H29                 | 営業停止損失大 | 38,687         | 43,329  | 0       | 446,211       |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 171,790        | 192,405 | 0       |               |                                                                   |
| H30                 | 営業停止損失大 | 64,994         | 86,658  | 167,126 | 1,734,326     |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 288,607        | 384,809 | 742,132 |               |                                                                   |
| H31                 | 営業停止損失大 | 64,994         | 86,658  | 167,126 | 1,734,326     |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 288,607        | 384,809 | 742,132 |               |                                                                   |
| H32                 | 営業停止損失大 | 64,994         | 89,753  | 157,841 | 1,700,649     |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 288,607        | 398,552 | 700,902 |               |                                                                   |
| H33                 | 営業停止損失大 | 66,541         | 86,658  | 157,841 | 1,692,229     |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 295,478        | 384,809 | 700,902 |               |                                                                   |
| H34                 | 営業停止損失大 | 66,541         | 86,658  | 157,841 | 1,692,229     |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 295,478        | 384,809 | 700,902 |               |                                                                   |
| H35                 | 営業停止損失大 | 61,899         | 86,658  | 157,841 | 1,666,973     |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 274,864        | 384,809 | 700,902 |               |                                                                   |
| H36                 | 営業停止損失大 | 66,541         | 83,563  | 139,272 | 1,574,363     |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 295,478        | 371,066 | 618,443 |               |                                                                   |
| H37                 | 営業停止損失大 | 61,899         | 86,658  | 129,987 | 1,515,431     |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 274,864        | 384,809 | 577,214 |               |                                                                   |
| 給水制限率に対する影響率<br>(%) | 営業停止損失大 | 0.5            | 1       | 3       | —             | —                                                                 |
|                     | 営業停止損失小 | 0.5            | 1       | 3       | —             | —                                                                 |

(平成 18 年度価格)

(d-7)

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(2). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、給水開始が異なる場合)

表Ⅳ-1-2.40 業務営業用水被害額

| 年 度 | A市        | B市     | C市        | D町     | E町     | 合 計       | 備 考                                                                                       |
|-----|-----------|--------|-----------|--------|--------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| H18 | 0         | 0      | 0         | 0      | 0      | 0         | 推計期間の給水制限<br>日数は、水道用水供給<br>事業からの受水がなく、<br>それ以外の自己水源<br>等を活用できる範囲内<br>で利用した場合の日数<br>を想定した。 |
| H19 | 0         | 0      | 0         | 0      | 0      | 0         |                                                                                           |
| H20 | 0         | 0      | 0         | 0      | 0      | 0         |                                                                                           |
| H21 | 0         | 0      | 0         | 0      | 0      | 0         |                                                                                           |
| H22 | 0         | 0      | 0         | 693    | 0      | 693       |                                                                                           |
| H23 | 0         | 0      | 0         | 693    | 0      | 693       |                                                                                           |
| H24 | 8,419     | 0      | 5,044     | 693    | 0      | 14,156    |                                                                                           |
| H25 | 8,419     | 0      | 5,044     | 1,387  | 0      | 14,850    |                                                                                           |
| H26 | 16,838    | 0      | 10,089    | 4,161  | 0      | 31,088    |                                                                                           |
| H27 | 143,124   | 0      | 75,669    | 5,547  | 0      | 224,340   |                                                                                           |
| H28 | 185,219   | 0      | 121,071   | 5,547  | 91,982 | 403,819   |                                                                                           |
| H29 | 446,211   | 0      | 161,427   | 7,627  | 91,982 | 707,247   |                                                                                           |
| H30 | 1,734,326 | 0      | 287,543   | 7,627  | 91,982 | 2,121,478 |                                                                                           |
| H31 | 1,734,326 | 5,306  | 337,989   | 11,093 | 88,756 | 2,177,470 |                                                                                           |
| H32 | 1,700,649 | 5,306  | 544,818   | 11,093 | 87,142 | 2,349,008 |                                                                                           |
| H33 | 1,692,229 | 5,306  | 993,788   | 12,480 | 88,756 | 2,792,559 |                                                                                           |
| H34 | 1,692,229 | 5,306  | 1,099,726 | 13,173 | 88,756 | 2,899,190 |                                                                                           |
| H35 | 1,666,973 | 5,306  | 1,225,842 | 14,560 | 88,756 | 3,001,437 |                                                                                           |
| H36 | 1,574,363 | 10,611 | 1,336,824 | 13,173 | 87,142 | 3,022,113 |                                                                                           |
| H37 | 1,515,431 | 10,611 | 1,341,867 | 13,173 | 85,528 | 2,966,610 |                                                                                           |

(平成 18 年度価格)

(d-9)

④工場用水被害額

工場用水被害額(d-14、d-15)は、用水効果額単価(d-13)に不足水量(＝工場用有収水量×給水制限率×給水制限日数)を乗じて算定した。

マニュアルに従い、工業統計調査の都道府県または工業地区における業種別の淡水使用水量と付加価値額を基に、業種別の用水効果額単価(d-10)を算定する(第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)。次に、業種別の用水額原単位に工場用有収水量(工場用有収水量を、工業統計調査における業種別の上水道使用水量比率で配分)(d-11)を乗じて用水効果額の合計(d-12)を算定し、用水効果額単価(用水効果額の合計／有収水量の合計)2.463 千円/m<sup>3</sup>(d-13)を算定した。なお、用水額原単位は、平成 18 年度価格に換算した。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(2). 水道広域化施設整備事業

(広域的な水源確保、給水開始が異なる場合)

表Ⅳ-1-2.41 工場用水の付加価値額(受水団体合計)

| 業 種                   | 用水効果額単価              |       | H17有収水量<br>(m <sup>3</sup> /日) | 用水効果額  |         |        |
|-----------------------|----------------------|-------|--------------------------------|--------|---------|--------|
|                       | (千円/m <sup>3</sup> ) |       |                                | (万円/年) | (千円/日)  |        |
| 食料品製造業                | (d-10)               | 2.468 | (d-11)                         | 1,017  | 91,613  | 2,510  |
| 飲料・たばこ・飼料製造業          |                      | 2.358 |                                | 4,029  | 346,764 | 9,500  |
| 繊維工業(衣服, その他の繊維製品を除く) |                      | 0.000 |                                | 0      | 0       | 0      |
| 衣服・その他の繊維製品製造業        |                      | 2.293 |                                | 22     | 1,841   | 50     |
| 木材・木製品製造業(家具を除く)      |                      | 0.000 |                                | 0      | 0       | 0      |
| 家具・装備品製造業             |                      | 0.000 |                                | 0      | 0       | 0      |
| パルプ・紙・紙加工品製造業         |                      | 2.518 |                                | 164    | 15,073  | 413    |
| 印刷・同関連業               |                      | 2.347 |                                | 123    | 10,537  | 289    |
| 化学工業                  |                      | 2.288 |                                | 537    | 44,846  | 1,229  |
| 石油製品・石炭製品製造業          |                      | 0.000 |                                | 0      | 0       | 0      |
| プラスチック製品製造業(別掲を除く)    |                      | 4.401 |                                | 20     | 3,213   | 88     |
| ゴム製品製造業               |                      | 0.000 |                                | 0      | 0       | 0      |
| なめし革・同製品・毛皮製造業        |                      | 0.000 |                                | 0      | 0       | 0      |
| 窯業・土石製品製造業            |                      | 2.493 |                                | 98     | 8,917   | 244    |
| 鉄鋼業                   |                      | 2.050 |                                | 20     | 1,497   | 41     |
| 非鉄金属製造業               |                      | 0.000 |                                | 0      | 0       | 0      |
| 金属製品製造業               |                      | 2.269 |                                | 1,056  | 87,456  | 2,396  |
| 一般機械器具製造業             |                      | 2.283 |                                | 125    | 10,416  | 285    |
| 電気機械器具製造業             |                      | 2.618 |                                | 31     | 2,962   | 81     |
| 情報通信機械器具製造業           |                      | 0.000 |                                | 0      | 0       | 0      |
| 電子部品・デバイス製造業          |                      | 3.389 |                                | 778    | 96,237  | 2,637  |
| 輸送用機械器具製造業            |                      | 2.378 |                                | 158    | 13,714  | 376    |
| 精密機械器具製造業             |                      | 0.000 |                                | 0      | 0       | 0      |
| その他の製造業               |                      | 0.000 |                                | 0      | 0       | 0      |
| 合 計                   | (d-13)               | 2.463 |                                | 8,178  | 735,086 | 20,139 |

(d-12)

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(2). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、給水開始が異なる場合)

表Ⅳ-1-2.42 A市の工場用水被害額

| 年 度                            | 有収水量<br>( $\text{m}^3/\text{日}$ ) | 給水制限率毎の被害額(千円) |         |         | 被害額合計<br>(千円) | 備 考                                                               |
|--------------------------------|-----------------------------------|----------------|---------|---------|---------------|-------------------------------------------------------------------|
|                                |                                   | 5%             | 10%     | 15%     |               |                                                                   |
| H18                            | 6,230                             | 0              | 0       | 0       | (d-14) 0      | 推計期間の給水制限日数は、水道用水供給事業からの受水がなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。 |
| H19                            | 6,292                             | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
| H20                            | 6,790                             | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
| H21                            | 7,108                             | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
| H22                            | 7,545                             | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
| H23                            | 7,886                             | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
| H24                            | 8,257                             | 1,017          | 0       | 0       | 1,017         |                                                                   |
| H25                            | 8,639                             | 1,064          | 0       | 0       | 1,064         |                                                                   |
| H26                            | 9,310                             | 2,293          | 0       | 0       | 2,293         |                                                                   |
| H27                            | 10,350                            | 21,668         | 0       | 0       | 21,668        |                                                                   |
| H28                            | 11,003                            | 27,100         | 2,710   | 0       | 29,810        |                                                                   |
| H29                            | 13,065                            | 40,224         | 45,051  | 0       | 85,275        |                                                                   |
| H30                            | 15,263                            | 78,945         | 105,260 | 101,500 | 285,705       |                                                                   |
| H31                            | 15,263                            | 78,945         | 105,260 | 101,500 | 285,705       |                                                                   |
| H32                            | 15,263                            | 78,945         | 109,019 | 95,862  | 283,826       |                                                                   |
| H33                            | 15,263                            | 80,824         | 105,260 | 95,862  | 281,946       |                                                                   |
| H34                            | 15,263                            | 80,824         | 105,260 | 95,862  | 281,946       |                                                                   |
| H35                            | 15,263                            | 75,186         | 105,260 | 95,862  | 276,308       |                                                                   |
| H36                            | 15,263                            | 80,824         | 101,500 | 84,584  | 266,908       |                                                                   |
| H37                            | 15,263                            | 75,186         | 105,260 | 78,945  | 259,391       |                                                                   |
| 用水効果額単価<br>(千円/ $\text{m}^3$ ) |                                   | 2.463          | 2.463   | 2.463   | —             | —                                                                 |

(平成 18 年度価格)

(d-13)

表Ⅳ-1-2.43 工場用水被害額

| 年 度 | A市      | B市  | C市     | D町 | E町     | 合計      | 備 考                                                               |
|-----|---------|-----|--------|----|--------|---------|-------------------------------------------------------------------|
| H18 | 0       | 0   | 0      | 0  | 0      | 0       | 推計期間の給水制限日数は、水道用水供給事業からの受水がなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。 |
| H19 | 0       | 0   | 0      | 0  | 0      | 0       |                                                                   |
| H20 | 0       | 0   | 0      | 0  | 0      | 0       |                                                                   |
| H21 | 0       | 0   | 0      | 0  | 0      | 0       |                                                                   |
| H22 | 0       | 0   | 0      | 0  | 0      | 0       |                                                                   |
| H23 | 0       | 0   | 0      | 0  | 0      | 0       |                                                                   |
| H24 | 1,017   | 0   | 90     | 0  | 0      | 1,107   |                                                                   |
| H25 | 1,064   | 0   | 107    | 0  | 0      | 1,171   |                                                                   |
| H26 | 2,293   | 0   | 255    | 0  | 0      | 2,548   |                                                                   |
| H27 | 21,668  | 0   | 2,176  | 0  | 0      | 23,844  |                                                                   |
| H28 | 29,810  | 0   | 4,549  | 0  | 11,033 | 45,392  |                                                                   |
| H29 | 85,275  | 0   | 6,502  | 0  | 11,033 | 102,810 |                                                                   |
| H30 | 285,705 | 0   | 11,877 | 0  | 11,033 | 308,615 |                                                                   |
| H31 | 285,705 | 226 | 15,874 | 0  | 10,624 | 312,429 |                                                                   |
| H32 | 283,826 | 228 | 28,323 | 0  | 10,420 | 322,797 |                                                                   |
| H33 | 281,946 | 232 | 42,413 | 0  | 10,624 | 335,215 |                                                                   |
| H34 | 281,946 | 234 | 48,906 | 0  | 10,624 | 341,710 |                                                                   |
| H35 | 276,308 | 236 | 56,201 | 0  | 10,624 | 343,369 |                                                                   |
| H36 | 266,908 | 475 | 59,669 | 0  | 10,420 | 337,472 |                                                                   |
| H37 | 259,391 | 478 | 60,016 | 0  | 10,216 | 330,101 |                                                                   |

(平成 18 年度価格)

(d-15)

注)D 町は、工場用の用途を計上していない。

⑤水道用水供給事業を実施しない場合の被害額

②～④までの被害額を集計し、水道用水供給事業を実施しない場合の渇水による減・断水被害額を算定する。

基準年度である平成 18 年度以降の減・断水被害額を、割引率を 4%として現在価値化する。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(2). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、給水開始が異なる場合)

表Ⅳ-1-2.44 水道用水供給事業を実施しない場合の被害額

| 年 度 | 経過<br>年数 | 生活用水<br>被害額<br>(千円) | 業務営業<br>用水被害額<br>(千円) | 工場用水<br>被害額<br>(千円) | 被害額<br>合 計<br>(千円) | 割引率   | 現在価値化               |                       |                     |                    |
|-----|----------|---------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|-------|---------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|
|     |          |                     |                       |                     |                    |       | 生活用水<br>被害額<br>(千円) | 業務営業<br>用水被害額<br>(千円) | 工場用水<br>被害額<br>(千円) | 被害額<br>合 計<br>(千円) |
| H18 | 0        | (d-3) 0             | (d-9) 0               | (d-15) 0            | 0                  | 1.000 | 0                   | 0                     | 0                   | 0                  |
| H19 | 1        | 0                   | 0                     | 0                   | 0                  | 0.962 | 0                   | 0                     | 0                   | 0                  |
| H20 | 2        | 0                   | 0                     | 0                   | 0                  | 0.925 | 0                   | 0                     | 0                   | 0                  |
| H21 | 3        | 0                   | 0                     | 0                   | 0                  | 0.889 | 0                   | 0                     | 0                   | 0                  |
| H22 | 4        | 98                  | 693                   | 0                   | 791                | 0.855 | 83                  | 592                   | 0                   | 675                |
| H23 | 5        | 99                  | 693                   | 0                   | 792                | 0.822 | 81                  | 570                   | 0                   | 651                |
| H24 | 6        | 2,012               | 14,156                | 1,107               | 17,275             | 0.790 | 1,591               | 11,188                | 875                 | 13,654             |
| H25 | 7        | 2,127               | 14,850                | 1,171               | 18,148             | 0.760 | 1,616               | 11,285                | 890                 | 13,791             |
| H26 | 8        | 4,474               | 31,088                | 2,548               | 38,110             | 0.731 | 3,269               | 22,716                | 1,862               | 27,847             |
| H27 | 9        | 32,295              | 224,340               | 23,844              | 280,479            | 0.703 | 22,690              | 157,618               | 16,752              | 197,060            |
| H28 | 10       | 59,928              | 403,819               | 45,392              | 509,139            | 0.676 | 40,485              | 272,806               | 30,665              | 343,956            |
| H29 | 11       | 103,118             | 707,247               | 102,810             | 913,175            | 0.650 | 66,984              | 459,414               | 66,783              | 593,181            |
| H30 | 12       | 497,429             | 2,121,478             | 308,615             | 2,927,522          | 0.625 | 310,693             | 1,325,069             | 192,760             | 1,828,522          |
| H31 | 13       | 505,654             | 2,177,470             | 312,429             | 2,995,553          | 0.601 | 303,682             | 1,307,732             | 187,637             | 1,799,051          |
| H32 | 14       | 549,254             | 2,349,008             | 322,797             | 3,221,059          | 0.577 | 317,180             | 1,356,494             | 186,407             | 1,860,081          |
| H33 | 15       | 734,303             | 2,792,559             | 335,215             | 3,862,077          | 0.555 | 407,732             | 1,550,609             | 186,133             | 2,144,474          |
| H34 | 16       | 764,909             | 2,899,190             | 341,710             | 4,005,809          | 0.534 | 408,391             | 1,547,901             | 182,442             | 2,138,734          |
| H35 | 17       | 802,299             | 3,001,437             | 343,369             | 4,147,105          | 0.513 | 411,879             | 1,540,857             | 176,276             | 2,129,012          |
| H36 | 18       | 812,147             | 3,022,113             | 337,472             | 4,171,732          | 0.494 | 400,898             | 1,491,800             | 166,586             | 2,059,284          |
| H37 | 19       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.475 | 376,195             | 1,408,079             | 156,680             | 1,940,954          |
| H38 | 20       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.456 | 361,726             | 1,353,922             | 150,654             | 1,866,302          |
| H39 | 21       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.439 | 347,813             | 1,301,848             | 144,859             | 1,794,520          |
| H40 | 22       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.422 | 334,436             | 1,251,777             | 139,288             | 1,725,501          |
| H41 | 23       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.406 | 321,573             | 1,203,632             | 133,931             | 1,659,136          |
| H42 | 24       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.390 | 309,205             | 1,157,338             | 128,779             | 1,595,322          |
| H43 | 25       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.375 | 297,312             | 1,112,825             | 123,826             | 1,533,963          |
| H44 | 26       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.361 | 285,877             | 1,070,024             | 119,064             | 1,474,965          |
| H45 | 27       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.347 | 274,882             | 1,028,870             | 114,484             | 1,418,236          |
| H46 | 28       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.333 | 264,310             | 989,298               | 110,081             | 1,363,689          |
| H47 | 29       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.321 | 254,144             | 951,248               | 105,847             | 1,311,239          |
| H48 | 30       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.308 | 244,369             | 914,661               | 101,776             | 1,260,806          |
| H49 | 31       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.296 | 234,970             | 879,482               | 97,862              | 1,212,314          |
| H50 | 32       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.285 | 225,933             | 845,656               | 94,098              | 1,165,687          |
| H51 | 33       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.274 | 217,243             | 813,131               | 90,479              | 1,120,853          |
| H52 | 34       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.264 | 208,888             | 781,856               | 86,999              | 1,077,743          |
| H53 | 35       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.253 | 200,854             | 751,785               | 83,653              | 1,036,292          |
| H54 | 36       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.244 | 193,128             | 722,870               | 80,435              | 996,433            |
| H55 | 37       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.234 | 185,700             | 695,067               | 77,342              | 958,109            |
| H56 | 38       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.225 | 178,558             | 668,334               | 74,367              | 921,259            |
| H57 | 39       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.217 | 171,690             | 642,629               | 71,507              | 885,826            |
| H58 | 40       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.208 | 165,087             | 617,912               | 68,756              | 851,755            |
| H59 | 41       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.200 | 158,738             | 594,147               | 66,112              | 818,997            |
| H60 | 42       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.193 | 152,632             | 571,295               | 63,569              | 787,496            |
| H61 | 43       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.185 | 146,762             | 549,322               | 61,124              | 757,208            |
| H62 | 44       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.178 | 141,117             | 528,194               | 58,773              | 728,084            |
| H63 | 45       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.171 | 135,689             | 507,879               | 56,513              | 700,081            |
| H64 | 46       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.165 | 130,471             | 488,345               | 54,339              | 673,155            |
| H65 | 47       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.158 | 125,453             | 469,563               | 52,249              | 647,265            |
| H66 | 48       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.152 | 120,627             | 451,503               | 50,240              | 622,370            |
| H67 | 49       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.146 | 115,988             | 434,137               | 48,307              | 598,432            |
| H68 | 50       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.141 | 111,527             | 417,439               | 46,449              | 575,415            |
| H69 | 51       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.135 | 107,237             | 401,384               | 44,663              | 553,284            |
| H70 | 52       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.130 | 103,113             | 385,946               | 42,945              | 532,004            |
| H71 | 53       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.125 | 99,147              | 371,102               | 41,293              | 511,542            |
| H72 | 54       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.120 | 95,334              | 356,829               | 39,705              | 491,868            |
| H73 | 55       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.116 | 91,667              | 343,105               | 38,178              | 472,950            |
| H74 | 56       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.111 | 88,141              | 329,908               | 36,710              | 454,759            |
| H75 | 57       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.107 | 84,751              | 317,220               | 35,298              | 437,269            |
| H76 | 58       | 792,586             | 2,966,610             | 330,101             | 4,089,297          | 0.103 | 81,492              | 305,019               | 33,940              | 420,451            |
| 合 計 |          | 36,573,591          | 138,424,541           | 15,682,519          | 190,680,651        | —     | 10,441,033          | 40,041,232            | 4,621,242           | 55,103,507         |

(平成 18 年度価格)

(d-16)

1-2(2). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、給水開始が異なる場合)

6) 事業全体に対する費用便益比の算定

事業全体に対する総費用(e-1)および総便益(e-2)を算定した結果は、表Ⅳ-1-2.45 のとおりである。

その結果、費用便益比 B/C(e-3)は1.21となる。費用便益比は1.0以上となり、妥当であると判断できる。

表Ⅳ-1-2.45 事業全体に対する費用便益比の算定

| 項 目       |           |                      | 費用／便益                              | 備 考                                  |
|-----------|-----------|----------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 費用        | 事業費       | ダム                   | 7,683,555 千円 (a-10)                | ダム事業負担金の合計(H6～工事完了H24)               |
|           |           | 水道施設                 | 28,476,046 千円                      | 当初整備(H10～H20)及び法定耐用年数に基づく更新          |
|           |           | 合 計                  | 36,159,601 千円                      |                                      |
|           | 維持管理費     | ダム                   | 125,828 千円 (a-10)                  | ダム完成後のH25以降の費用                       |
|           |           | 水道施設                 | 9,425,184 千円                       | 給水開始後のH21以降の費用<br>(H24までは暫定水利権による取水) |
|           |           | 合 計                  | 9,551,012 千円                       | —                                    |
|           | 合計(C)     |                      | 45,710,613 千円 (c-1)                | —                                    |
| 便益        | 生活用水被害額   | 10,441,033 千円 (d-16) | 給水開始後の受水がない場合の減・断水被害額<br>(H21～H76) |                                      |
|           | 業務営業用水被害額 | 40,041,232 千円        |                                    |                                      |
|           | 工場用水被害額   | 4,621,242 千円         |                                    |                                      |
|           | 合計(B)     |                      | 55,103,507 千円 (c-2)                | —                                    |
| 費用便益比 B／C |           |                      | 1.21 (c-3)                         | —                                    |

7) 残事業に対する費用便益比の算定

残事業に対する費用便益比は、マニュアルに基づき以下のとおり算出する。

$$\text{費用便益比} = \frac{\text{「継続した場合(with)の便益」} - \text{「中止した場合(without)の便益」}}{\text{「継続した場合(with)の費用」} - \text{「中止した場合(without)の費用」}}$$

継続した場合の費用と便益は、基準年度以降の平成19年度～平成76年度の58年間を対象とする。

水道広域化施設整備事業を中止した場合の費用は、算定が困難なため見込まない。また、中止した場合の便益はないものとした。

総費用(e-4)および総便益(e-5)を算定した結果は、表Ⅳ-1-2.46 のとおりである。費用と便益は、基準年度以降の平成19年度～平成76年度の58年間を対象とする。

その結果、費用便益比 B/C(e-6)は2.91となる。

【第Ⅳ編 算定事例】

1－2(2). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、給水開始が異なる場合)

表Ⅳ-1-2.46 残事業に対する費用便益比の算定

| 項 目       |           |                      | 費用／便益                              | 備 考                                  |
|-----------|-----------|----------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 費用        | 事業費       | ダム                   | 2,237,761 千円 (a-8,a-9)             | 基準年以降のダム事業負担金の合計<br>(H19～工事完了H24)    |
|           |           | 水道施設                 | 7,165,724 千円                       | 基準年以降の当初整備及び法定耐用年数に基づく更新             |
|           |           | 合 計                  | 9,403,485 千円                       |                                      |
|           | 維持<br>管理費 | ダム                   | 125,828 千円 (a-8,a-9)               | ダム完成後のH25以降の費用                       |
|           |           | 水道施設                 | 9,425,184 千円                       | 給水開始後のH21以降の費用<br>(H24までは暫定水利権による取水) |
|           |           | 合 計                  | 9,551,012 千円                       | —                                    |
|           | 合計(C)     |                      | 18,954,497 千円 (c-4)                | —                                    |
| 便益        | 生活用水被害額   | 10,441,033 千円 (d-16) | 給水開始後の受水がない場合の減・断水被害額<br>(H21～H76) |                                      |
|           | 業務営業用水被害額 | 40,041,232 千円        |                                    |                                      |
|           | 工場用水被害額   | 4,621,242 千円         |                                    |                                      |
|           | 合計(B)     | 55,103,507 千円 (c-5)  | —                                  |                                      |
| 費用便益比 B/C |           |                      | 2.91 (c-6)                         | —                                    |

1－2(3). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、水源転換がある場合)

1－2(3). 水道広域化施設整備事業

(広域的な水源確保、水源転換がある場合)

本水道用水供給事業は、受水団体(3市2町)が単独で水源を確保することが困難な状況であったことから、水道用水の安定供給と効率的な経営基盤を確保するため、平成8年度に厚生大臣の認可を受け、新規ダムへの参画による水道水源開発および広域のかつ計画的な水道施設整備を進めてきた。同時に、水源水質が悪化しているE町の第二浄水場 3,000m<sup>3</sup>/日の廃止に伴う代替水源の確保を目的とした。

ダムからの取水量は 0.400 m<sup>3</sup>/s、目標年度(平成27年度)における計画給水量は 33,000m<sup>3</sup>/日となっている。

便益として、水道広域化施設整備事業がない場合の減・断水被害額を計上した。

【前提条件】

- ①評価の実施年度は、平成18年度であり、基準年度とする。
- ②平成8年度から平成17年度までの10年間の動向を踏まえて水需要予測を行った。なお、平成18年度は、水需要予測による推計値とする。

<計算例>

1) 事業概要

新規ダムへ参画し、0.400 m<sup>3</sup>/s(34,560 m<sup>3</sup>/日)の新規水源を確保する。

2) 水道事業の概要

現認可は、平成27年度を目標年度とする計画1日最大給水量 33,000 m<sup>3</sup>/日の水道用水供給事業であり、当初計画は平成18年度の給水開始予定であったが、ダムおよび水道施設整備の遅れから、平成21年度に暫定水利権の取得により新浄水場をダムの完成より先行させ稼働させる予定である。なお、ダムは平成24年度の完成予定となっている。

平成17年度までの実績を踏まえて行った水需要予測結果では、ダム完成予定の平成24年度までに全ての受水団体で自己水源だけでは不足水量が発生し、用水供給事業からの給水を開始する。また、E町はダム完成後の平成25年度に第二浄水場を廃止し、用水供給事業からの受水により対応する。

なお、平成36年度に1日最大給水量 28,300 m<sup>3</sup>/日(受水団体別に、受水量＝1日最大給水量－自己水源量として集計)と見込まれた。

表Ⅳ-1-2.47 水道事業の計画

| 項 目             | 現 認 可                                                 |
|-----------------|-------------------------------------------------------|
| 計画取水量<br>(新規ダム) | 0.400 m <sup>3</sup> /s<br>(34,560 m <sup>3</sup> /日) |
| 計画1日平均給水量       | 26,400 m <sup>3</sup> /日                              |
| 計画1日最大給水量       | 33,000 m <sup>3</sup> /日                              |



【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(3). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、水源転換がある場合)

表Ⅳ-1-2.48 水需要予測

|     | 1日最大給水量 |        |        |       |        |         | 受水量(=1日最大給水量-自己水源量) |       |       |     |       |        |
|-----|---------|--------|--------|-------|--------|---------|---------------------|-------|-------|-----|-------|--------|
|     | A市      | B市     | C市     | D町    | E町     | 計       | A市                  | B市    | C市    | D町  | E町    | 計      |
| H8  | 58,831  | 25,445 | 20,225 | 3,148 | 7,857  | 115,506 |                     |       |       |     |       |        |
| H9  | 61,015  | 25,157 | 21,550 | 3,957 | 9,408  | 121,087 |                     |       |       |     |       |        |
| H10 | 61,625  | 25,588 | 21,507 | 3,645 | 9,609  | 121,974 |                     |       |       |     |       |        |
| H11 | 58,580  | 26,279 | 22,481 | 3,669 | 9,420  | 120,429 |                     |       |       |     |       |        |
| H12 | 60,641  | 25,238 | 22,455 | 4,183 | 8,987  | 121,504 |                     |       |       |     |       |        |
| H13 | 59,776  | 25,220 | 22,612 | 3,926 | 8,466  | 120,000 |                     |       |       |     |       |        |
| H14 | 61,886  | 27,262 | 23,147 | 4,390 | 8,753  | 125,438 |                     |       |       |     |       |        |
| H15 | 60,495  | 25,819 | 23,544 | 4,391 | 8,758  | 123,007 |                     |       |       |     |       |        |
| H16 | 58,240  | 25,423 | 23,774 | 4,408 | 8,790  | 120,635 |                     |       |       |     |       |        |
| H17 | 59,273  | 27,044 | 24,309 | 4,895 | 8,600  | 124,121 |                     |       |       |     |       |        |
| H18 | 62,330  | 29,710 | 26,190 | 5,520 | 10,230 | 133,980 |                     |       |       |     |       |        |
| H19 | 63,270  | 30,130 | 26,680 | 5,670 | 10,520 | 136,270 |                     |       |       |     |       |        |
| H20 | 64,100  | 30,560 | 27,190 | 5,740 | 11,590 | 139,180 |                     |       |       |     |       |        |
| H21 | 65,220  | 30,990 | 27,630 | 5,840 | 11,750 | 141,430 | 220                 |       |       | 40  |       | 260    |
| H22 | 65,890  | 31,220 | 28,090 | 5,950 | 11,860 | 143,010 | 890                 | 220   | 90    | 150 |       | 1,350  |
| H23 | 66,540  | 31,460 | 28,470 | 6,040 | 11,970 | 144,480 | 1,540               | 460   | 470   | 240 |       | 2,710  |
| H24 | 67,160  | 31,680 | 28,860 | 6,150 | 12,110 | 145,960 | 2,160               | 680   | 860   | 350 | 110   | 4,160  |
| H25 | 67,790  | 31,870 | 29,440 | 6,260 | 12,200 | 147,560 | 2,790               | 870   | 1,440 | 460 | 3,200 | 8,760  |
| H26 | 68,770  | 32,040 | 29,950 | 6,300 | 12,210 | 149,270 | 3,770               | 1,040 | 1,950 | 500 | 3,210 | 10,470 |
| H27 | 70,100  | 32,200 | 30,420 | 6,340 | 12,240 | 151,300 | 5,100               | 1,200 | 2,420 | 540 | 3,240 | 12,500 |
| H28 | 70,620  | 32,340 | 31,120 | 6,340 | 14,230 | 154,650 | 5,620               | 1,340 | 3,120 | 540 | 5,230 | 15,850 |
| H29 | 73,710  | 32,470 | 31,630 | 6,360 | 14,230 | 158,400 | 8,710               | 1,470 | 3,630 | 560 | 5,230 | 19,600 |
| H30 | 78,440  | 32,610 | 32,190 | 6,360 | 14,210 | 163,810 | 13,440              | 1,610 | 4,190 | 560 | 5,210 | 25,010 |
| H31 | 78,390  | 32,710 | 32,590 | 6,400 | 14,180 | 164,270 | 13,390              | 1,710 | 4,590 | 600 | 5,180 | 25,470 |
| H32 | 78,340  | 32,810 | 33,490 | 6,410 | 14,150 | 165,200 | 13,340              | 1,810 | 5,490 | 610 | 5,150 | 26,400 |
| H33 | 78,300  | 32,940 | 34,350 | 6,440 | 14,170 | 166,200 | 13,300              | 1,940 | 6,350 | 640 | 5,170 | 27,400 |
| H34 | 78,240  | 33,080 | 34,690 | 6,470 | 14,180 | 166,660 | 13,240              | 2,080 | 6,690 | 670 | 5,180 | 27,860 |
| H35 | 78,210  | 33,200 | 34,960 | 6,480 | 14,180 | 167,030 | 13,210              | 2,200 | 6,960 | 680 | 5,180 | 28,230 |
| H36 | 78,060  | 33,290 | 35,140 | 6,470 | 14,140 | 167,100 | 13,060              | 2,290 | 7,140 | 670 | 5,140 | 28,300 |
| H37 | 77,930  | 33,350 | 35,170 | 6,470 | 14,080 | 167,000 | 12,930              | 2,350 | 7,170 | 670 | 5,080 | 28,200 |

給水開始予定年度

協定水量

A市;平成21年度

A市;15,000m<sup>3</sup>/日

B市;平成22年度

B市;3,000m<sup>3</sup>/日

C市;平成22年度

C市;8,000m<sup>3</sup>/日

D町;平成21年度

D町;1,000m<sup>3</sup>/日

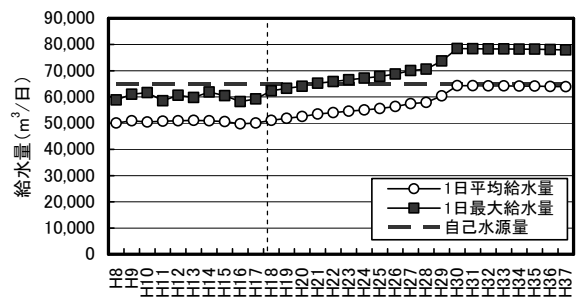
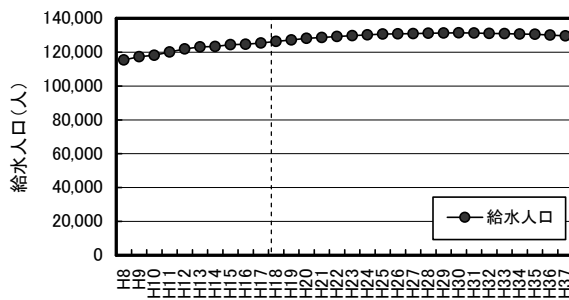
E町;平成24年度

E町;6,000m<sup>3</sup>/日

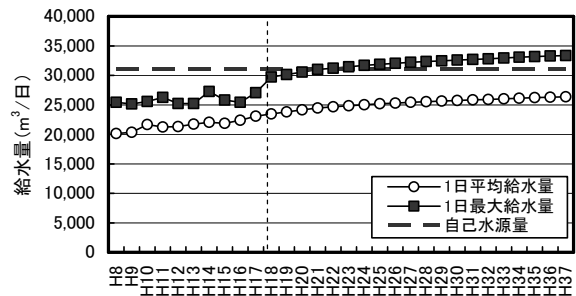
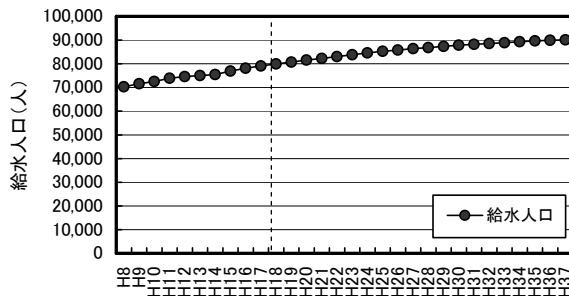
【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(3). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、水源転換がある場合)

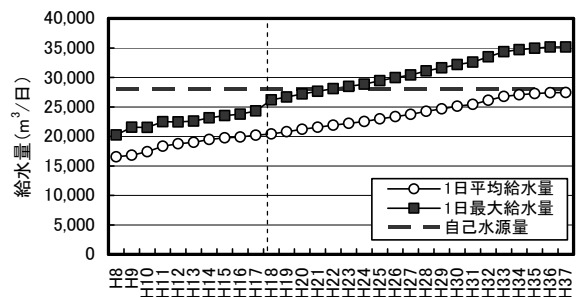
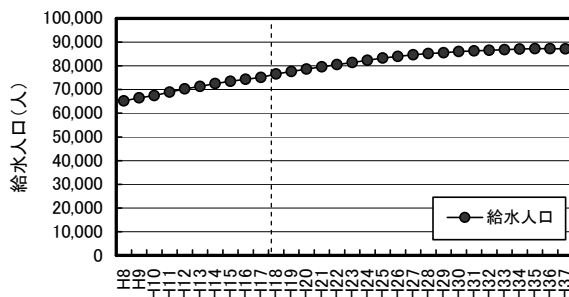
A市の水需要予測結果



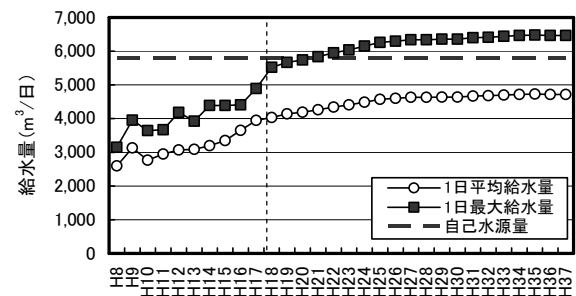
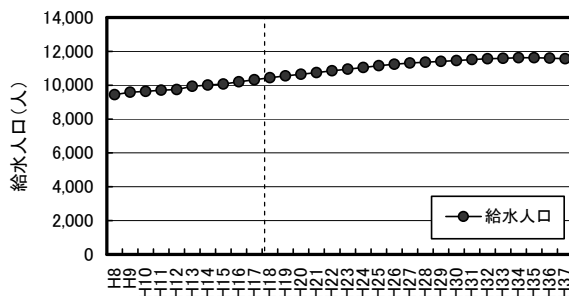
B市の水需要予測結果



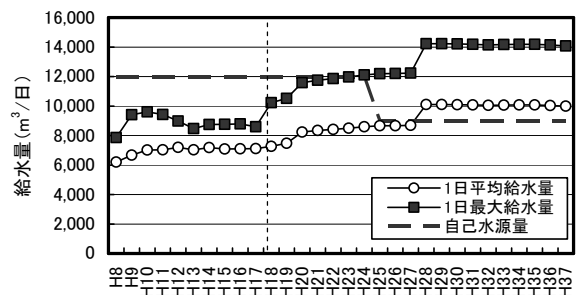
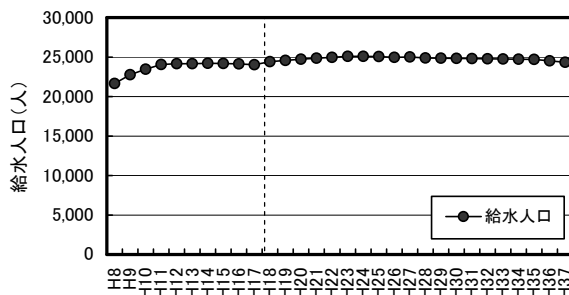
C市の水需要予測結果



D町の水需要予測結果



E町の水需要予測結果

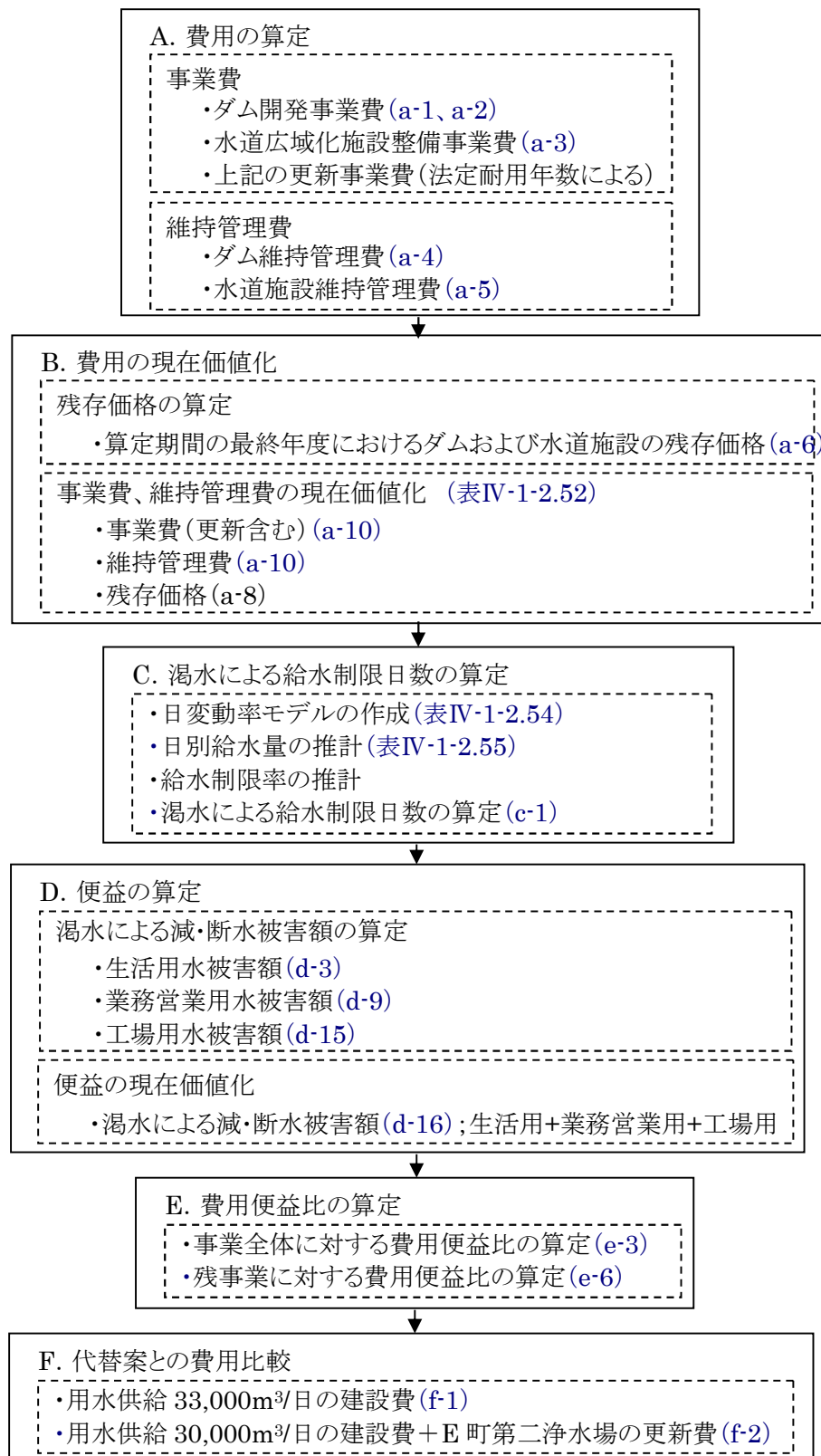


図Ⅳ-1-2.5 水需要予測(受水団体別)

1-2(3). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、水源転換がある場合)

3) 算定手順

図Ⅳ-1-2.6 に水道広域化施設整備事業の費用便益比の算定フローを示す。



図Ⅳ-1-2.6 費用便益比の算定フロー

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(3). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、水源転換がある場合)

4) 費用の算定

①事業費

1)ダム開発

ダム建設に関わる事業費負担金(ダム建設負担金、水源地域対策負担金)は、平成 18 年度の算定で 7,982,000 千円である。(金額については予定額、税抜きである。)

平成 6 年度に工事を着工し、平成 16 年度末における事業費ベースの進捗率は 60.8%、4,853,056 千円(a-1)であり、残事業費に対する負担金は、平成 18 年度価格で 3,128,944 千円(a-2)である。

ダムの耐用年数は、地方公営企業法の法定耐用年数より 80 年とする。

2)水道広域化施設整備

ダム参画に係る水道施設(取水施設、浄水施設等)の整備は、平成 20 年度中に完了し、平成 21 年度に暫定水利権の取得により、ダムの完成より先行させ供給を開始する予定である。水道広域化施設整備費は、表Ⅳ-1-2.49 のとおりである。

耐用年数は地方公営企業法の法定耐用年数とする。

管路 38 年

土木、建築構造物 58 年

設備 16 年

表Ⅳ-1-2.49 水道広域化施設整備費(実額)

|     | ダム事業費<br>負担金<br>(千円) | 水道広域化施設整備費(千円)  |              |              |                  |               |              | 計          |
|-----|----------------------|-----------------|--------------|--------------|------------------|---------------|--------------|------------|
|     |                      | 取水施設<br>(土木・建築) | 取水施設<br>(設備) | 導水施設<br>(管路) | 浄送水施設<br>(土木・建築) | 浄送水施設<br>(設備) | 送水施設<br>(管路) |            |
| H6  | 30,483               | (a-1)           |              |              |                  |               |              |            |
| H7  | 176,170              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H8  | 81,104               |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H9  | 81,661               |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H10 | 162,392              |                 |              |              |                  |               | 391,000      | 391,000    |
| H11 | 114,547              |                 |              |              |                  |               | 847,000      | 847,000    |
| H12 | 364,366              | 189,000         |              | 96,000       |                  |               | 977,000      | 1,262,000  |
| H13 | 786,628              | 415,000         |              | 160,000      |                  |               | 2,085,000    | 2,660,000  |
| H14 | 799,930              | 150,000         | 135,000      | 64,000       | 402,000          |               | 2,020,000    | 2,771,000  |
| H15 | 788,109              |                 | 252,000      |              | 483,000          | 73,000        | 1,889,000    | 2,697,000  |
| H16 | 836,881              |                 |              |              | 1,006,000        | 328,000       | 1,629,000    | 2,963,000  |
| H17 | 319,482              |                 |              |              | 925,000          | 547,000       | 1,564,000    | 3,036,000  |
| H18 | 311,303              |                 |              |              | 885,000          | 1,386,000     | 1,238,000    | 3,509,000  |
| H19 | 521,489              | (a-2)           |              |              | 201,000          | 730,000       | 390,000      | 1,321,000  |
| H20 | 521,491              |                 |              |              | 121,000          | 584,000       |              | 705,000    |
| H21 | 521,491              |                 |              |              |                  |               |              | (a-3)      |
| H22 | 521,491              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H23 | 521,491              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H24 | 521,491              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| 合計  | 7,982,000            | 754,000         | 387,000      | 320,000      | 4,023,000        | 3,648,000     | 13,030,000   | 22,162,000 |

注)H10～H17 は実績、H18～H20 は予定額(平成 18 年度価格)である。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(3). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、水源転換がある場合)

②維持管理費

1)ダム開発

ダムの維持管理費は、平成 18 年度価格で 7,982 千円／年(a-4)とした。

2)水道施設

水道施設(取水、浄水、配水ポンプ等)の維持管理費は、人件費、動力費、薬品費等を見込む。維持管理費は、水需要予測でのピーク水量時(平成 36 年度)における有収水量 21,961 m<sup>3</sup>/日に水量当りの単価 65 円/m<sup>3</sup>を乗じた 521,020 千円／年(a-5)とした。

水道施設維持管理費(平成 18 年度価格)＝

用水供給事業の給水量×維持管理費単価(65 円/m<sup>3</sup>)

③費用の現在価値化

1)基準年度価格への換算

表Ⅳ-1-2.50 のダム開発および水道施設整備の事業費を、基準年度(平成 18 年度)価格へ換算するにあたっては、建設デフレータを用いておこなう。

表Ⅳ-1-2.50 事業費(平成 18 年度価格)

|     | 建設<br>デフ<br>レータ | ダム事業費<br>負担金<br>(千円) | 水道広域化施設整備費(千円)  |              |              |                  |               |              | 計          |
|-----|-----------------|----------------------|-----------------|--------------|--------------|------------------|---------------|--------------|------------|
|     |                 |                      | 取水施設<br>(土木・建築) | 取水施設<br>(設備) | 導水施設<br>(管路) | 浄送水施設<br>(土木・建築) | 浄送水施設<br>(設備) | 送水施設<br>(管路) |            |
| H6  | 98.3            | 31,010               |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H7  | 98.5            | 178,853              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H8  | 98.2            | 82,591               |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H9  | 99.1            | 82,403               |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H10 | 97.6            | 166,385              |                 |              |              |                  |               | 400,615      | 400,615    |
| H11 | 96.5            | 118,702              |                 |              |              |                  |               | 877,720      | 877,720    |
| H12 | 96.7            | 376,800              | 195,450         |              | 99,276       |                  |               | 1,010,341    | 1,305,067  |
| H13 | 94.9            | 828,902              | 437,302         |              | 168,599      |                  |               | 2,197,050    | 2,802,951  |
| H14 | 94.2            | 849,183              | 159,236         | 143,312      | 67,941       | 426,752          |               | 2,144,374    | 2,941,615  |
| H15 | 95.4            | 826,110              |                 | 264,151      |              | 506,289          | 76,520        | 1,980,084    | 2,827,044  |
| H16 | 97.0            | 862,764              |                 |              |              | 1,037,113        | 338,144       | 1,679,381    | 3,054,638  |
| H17 | 98.7            | 323,690              |                 |              |              | 937,183          | 554,205       | 1,584,600    | 3,075,988  |
| H18 | 100.0           | 311,303              |                 |              |              | 885,000          | 1,386,000     | 1,238,000    | 3,509,000  |
| H19 |                 | 521,489              |                 |              |              | 201,000          | 730,000       | 390,000      | 1,321,000  |
| H20 |                 | 521,491              |                 |              |              | 121,000          | 584,000       |              | 705,000    |
| H21 |                 | 521,491              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H22 |                 | 521,491              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H23 |                 | 521,491              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| H24 |                 | 521,491              |                 |              |              |                  |               |              |            |
| 合計  | —               | 8,167,640            | 791,988         | 407,463      | 335,816      | 4,114,337        | 3,668,869     | 13,502,165   | 22,820,638 |

(a-6)

【第Ⅳ編 算定事例】

1－2(3). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、水源転換がある場合)

2)現在価値化

基準年度を平成 18 年度、水道施設の建設完成年度は平成 20 年度、ダム建設完成年度は平成 24 年度、建設完了の平成 25 年度から 50 年間の平成 74 年度までを費用の算定期間とする。費用の現在価値化は、以下の方法とする。

- i) ダム事業費負担金(a-1)、水道広域化施設整備費(a-3)の平成 18 年度までの既投資額は、物価変動分を除外するため建設デフレーターを用いて基準年度である平成 18 年度価格に換算(デフレート)した後に、割引率を 4%として現在価値化する。
- ii) ダム事業費負担金(a-2)、水道広域化施設整備費(a-3)、ダム維持管理費(a-4)、水道広域化施設維持管理費(a-5)の平成 19 年度からの投資額は、割引率を 4%として現在価値化する。
- iii) 平成 74 年度におけるダムおよび水道施設の残存価格を差し引く。なお、残存価格は割引率を 4%として現在価値化する。

残存価格＝基準年度の価格×(残存年数／法定耐用年数)

表Ⅳ-1-2.51 平成 75 年度における残存価格

| 施設名称         | 残存<br>年数 | 耐用<br>年数 | 平成18年度価格<br>(千円) | 残存価格<br>(千円) | 残存価格<br>【現在価値化】<br>(千円) |
|--------------|----------|----------|------------------|--------------|-------------------------|
| ダム           | 30       | 80       | 8,167,640        | 3,062,865    | 340,613                 |
| 取水施設(土木・建築)  | 56       | 58       | 791,988          | 764,678      | 85,038                  |
| 取水施設(設備)     | 5        | 16       | 407,463          | 127,332      | 14,160                  |
| 導水施設(管路)     | 16       | 38       | 335,816          | 141,396      | 15,724                  |
| 浄送水施設(土木・建築) | 4        | 58       | 4,114,337        | 283,747      | 31,555                  |
| 浄送水施設(設備)    | 10       | 16       | 3,668,869        | 2,293,043    | 255,003                 |
| 送水施設(管路)     | 21       | 38       | 13,502,165       | 7,461,723    | 829,797                 |
| 合 計          | -        | -        | 30,988,278       | 14,134,784   | 1,571,890               |
|              |          |          | (a-6)            | (a-7)        | (a-8)                   |

【第Ⅳ編 算定事例】

1－2(3). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、水源転換がある場合)

表Ⅳ-1-2.52 費用の現在価値化

| 年 度           | 経過<br>年数 | ダム事業費<br>負担金<br>(千円) | 水道広域化<br>施設整備費<br>(千円) | ダム維持<br>管理費<br>(千円) | 水道広域化施<br>設維持管理費<br>(千円) | 費用合計<br>(千円) | 建設<br>デフ<br>レータ | 国内<br>企業<br>物価<br>指数 | 割引率    | 現在価値化                |                        |                     |                          |              |
|---------------|----------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------|--------------|-----------------|----------------------|--------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------|--------------|
|               |          |                      |                        |                     |                          |              |                 |                      |        | ダム事業費<br>負担金<br>(千円) | 水道広域化<br>施設整備費<br>(千円) | ダム維持<br>管理費<br>(千円) | 水道広域化施<br>設維持管理費<br>(千円) | 費用合計<br>(千円) |
| H6            | -12      | 30,483               | (a-1)                  |                     |                          | 30,483       | 98.3            | 104.2                | 1.601  | 49,648               |                        |                     |                          | 49,648       |
| H7            | -11      | 176,170              |                        |                     |                          | 176,170      | 98.5            | 103.4                | 1.539  | 275,336              |                        |                     |                          | 275,336      |
| H8            | -10      | 81,104               |                        |                     |                          | 81,104       | 98.2            | 101.7                | 1.480  | 122,254              |                        |                     |                          | 122,254      |
| H9            | -9       | 81,661               |                        |                     |                          | 81,661       | 99.1            | 102.4                | 1.423  | 117,285              |                        |                     |                          | 117,285      |
| H10           | -8       | 162,392              | 391,000                |                     |                          | 553,392      | 97.6            | 100.8                | 1.369  | 227,710              | 548,269                |                     |                          | 775,979      |
| H11           | -7       | 114,547              | 847,000                |                     |                          | 961,547      | 96.5            | 99.3                 | 1.316  | 156,203              | 1,155,020              |                     |                          | 1,311,223    |
| H12           | -6       | 364,366              | 1,262,000              |                     |                          | 1,626,366    | 96.7            | 99.3                 | 1.265  | 476,773              | 1,651,326              |                     |                          | 2,128,099    |
| H13           | -5       | 786,628              | 2,660,000              |                     |                          | 3,446,628    | 94.9            | 97.1                 | 1.217  | 1,008,486            | 3,410,218              |                     |                          | 4,418,704    |
| H14           | -4       | 799,930              | 2,771,000              |                     |                          | 3,570,930    | 94.2            | 95.1                 | 1.170  | 993,424              | 3,441,272              |                     |                          | 4,434,696    |
| H15           | -3       | 788,109              | 2,697,000              |                     |                          | 3,485,109    | 95.4            | 94.3                 | 1.125  | 929,261              | 3,180,040              |                     |                          | 4,109,301    |
| H16           | -2       | 836,881              | 2,963,000              |                     |                          | 3,799,881    | 97.0            | 95.5                 | 1.082  | 933,165              | 3,303,898              |                     |                          | 4,237,063    |
| H17           | -1       | 319,482              | 3,036,000              |                     |                          | 3,355,482    | 98.7            | 97.1                 | 1.040  | 336,638              | 3,199,027              |                     |                          | 3,535,665    |
| H18<br>(基準年度) | 0        | 311,303              | 3,509,000              |                     |                          | 3,820,303    | 100.0           | 100.0                | 1.000  | 311,303              | 3,509,000              |                     |                          | 3,820,303    |
| H19           | 1        | 521,489              | 1,321,000              |                     |                          | 1,842,489    |                 |                      | 0.962  | 501,432              | 1,321,000              |                     |                          | 1,822,432    |
| H20           | 2        | 521,491              | 705,000                |                     | (a-5)                    | 1,226,491    |                 |                      | 0.925  | 482,148              | 705,000                |                     |                          | 1,187,148    |
| H21           | 3        | 521,491              | (a-3)                  |                     | 521,020                  | 1,042,511    |                 |                      | 0.889  | 463,604              |                        |                     | 463,185                  | 926,789      |
| H22           | 4        | 521,491              |                        |                     | 521,020                  | 1,042,511    |                 |                      | 0.855  | 445,773              |                        |                     | 445,370                  | 891,143      |
| H23           | 5        | 521,491              |                        |                     | 521,020                  | 1,042,511    |                 |                      | 0.822  | 428,628              |                        |                     | 428,240                  | 856,868      |
| H24           | 6        | 521,491              |                        | (a-4)               | 521,020                  | 1,042,511    |                 |                      | 0.790  | 412,142              |                        |                     | 411,770                  | 823,912      |
| H25           | 7        | (a-2)                |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.760  |                      |                        | 6,066               | 395,932                  | 401,998      |
| H26           | 8        |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.731  |                      |                        | 5,832               | 380,704                  | 386,536      |
| H27           | 9        |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.703  |                      |                        | 5,608               | 366,062                  | 371,670      |
| H28           | 10       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.676  |                      |                        | 5,392               | 351,982                  | 357,374      |
| H29           | 11       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.650  |                      |                        | 5,185               | 338,445                  | 343,630      |
| H30           | 12       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.625  |                      |                        | 4,986               | 325,428                  | 330,414      |
| H31           | 13       |                      | 407,463                | 7,982               | 521,020                  | 936,465      |                 |                      | 0.601  |                      | 244,712                | 4,794               | 312,911                  | 562,417      |
| H32           | 14       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.577  |                      |                        | 4,609               | 300,876                  | 305,485      |
| H33           | 15       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.555  |                      |                        | 4,432               | 289,304                  | 293,736      |
| H34           | 16       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.534  |                      |                        | 4,262               | 278,177                  | 282,439      |
| H35           | 17       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.513  |                      |                        | 4,098               | 267,478                  | 271,576      |
| H36           | 18       |                      | 3,668,869              | 7,982               | 521,020                  | 4,197,871    |                 |                      | 0.494  |                      | 1,811,057              | 3,940               | 257,190                  | 2,072,187    |
| H37           | 19       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.475  |                      |                        | 3,789               | 247,298                  | 251,087      |
| H38           | 20       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.456  |                      |                        | 3,643               | 237,787                  | 241,430      |
| H39           | 21       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.439  |                      |                        | 3,503               | 228,641                  | 232,144      |
| H40           | 22       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.422  |                      |                        | 3,368               | 219,847                  | 223,215      |
| H41           | 23       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.406  |                      |                        | 3,239               | 211,392                  | 214,631      |
| H42           | 24       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.390  |                      |                        | 3,114               | 203,261                  | 206,375      |
| H43           | 25       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.375  |                      |                        | 2,994               | 195,443                  | 198,437      |
| H44           | 26       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.361  |                      |                        | 2,879               | 187,926                  | 190,805      |
| H45           | 27       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.347  |                      |                        | 2,768               | 180,698                  | 183,466      |
| H46           | 28       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.333  |                      |                        | 2,662               | 173,748                  | 176,410      |
| H47           | 29       |                      | 407,463                | 7,982               | 521,020                  | 936,465      |                 |                      | 0.321  |                      | 130,654                | 2,559               | 167,066                  | 300,279      |
| H48           | 30       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.308  |                      |                        | 2,461               | 160,640                  | 163,101      |
| H49           | 31       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.296  |                      |                        | 2,366               | 154,462                  | 156,828      |
| H50           | 32       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.285  |                      |                        | 2,275               | 148,521                  | 150,796      |
| H51           | 33       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.274  |                      |                        | 2,188               | 142,809                  | 144,997      |
| H52           | 34       |                      | 4,004,685              | 7,982               | 521,020                  | 4,533,687    |                 |                      | 0.264  |                      | 1,055,443              | 2,104               | 137,316                  | 1,194,863    |
| H53           | 35       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.253  |                      |                        | 2,023               | 132,035                  | 134,058      |
| H54           | 36       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.244  |                      |                        | 1,945               | 126,956                  | 128,901      |
| H55           | 37       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.234  |                      |                        | 1,870               | 122,073                  | 123,943      |
| H56           | 38       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.225  |                      |                        | 1,798               | 117,378                  | 119,176      |
| H57           | 39       |                      | 13,502,165             | 7,982               | 521,020                  | 14,031,167   |                 |                      | 0.217  |                      | 2,924,847              | 1,729               | 112,864                  | 3,039,440    |
| H58           | 40       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.208  |                      |                        | 1,663               | 108,523                  | 110,186      |
| H59           | 41       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.200  |                      |                        | 1,599               | 104,349                  | 105,948      |
| H60           | 42       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.193  |                      |                        | 1,537               | 100,335                  | 101,872      |
| H61           | 43       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.185  |                      |                        | 1,478               | 96,476                   | 97,954       |
| H62           | 44       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.178  |                      |                        | 1,421               | 92,766                   | 94,187       |
| H63           | 45       |                      | 407,463                | 7,982               | 521,020                  | 936,465      |                 |                      | 0.171  |                      | 69,757                 | 1,367               | 89,198                   | 160,322      |
| H64           | 46       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.165  |                      |                        | 1,314               | 85,767                   | 87,081       |
| H65           | 47       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.158  |                      |                        | 1,263               | 82,468                   | 83,731       |
| H66           | 48       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.152  |                      |                        | 1,215               | 79,297                   | 80,512       |
| H67           | 49       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.146  |                      |                        | 1,168               | 76,247                   | 77,415       |
| H68           | 50       |                      | 3,668,869              | 7,982               | 521,020                  | 4,197,871    |                 |                      | 0.141  |                      | 516,256                | 1,123               | 73,314                   | 590,693      |
| H69           | 51       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.135  |                      |                        | 1,080               | 70,494                   | 71,574       |
| H70           | 52       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.130  |                      |                        | 1,038               | 67,783                   | 68,821       |
| H71           | 53       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.125  |                      |                        | 998                 | 65,176                   | 66,174       |
| H72           | 54       |                      | 791,988                | 7,982               | 521,020                  | 1,320,990    |                 |                      | 0.120  |                      | 95,262                 | 960                 | 62,669                   | 158,891      |
| H73           | 55       |                      |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.116  |                      |                        | 923                 | 60,259                   | 61,182       |
| H74           | 56       | (a-7)                |                        | 7,982               | 521,020                  | 529,002      |                 |                      | 0.111  | (a-8)                |                        | 888                 | 57,941                   | 58,829       |
| 残存価格          |          | -3,062,865           | -11,071,919            |                     |                          | -14,134,784  |                 |                      | 0.111  | -340,613             | -1,231,277             |                     |                          | -1,571,890   |
| H6～H18        |          | 4,853,056            | 20,136,000             | 0                   | 0                        | 24,989,056   | —               | —                    | (a-9)  | 5,937,486            | 23,398,070             | 0                   | 0                        | 29,335,556   |
| H19～H74       |          | 3,128,944            | 28,884,965             | 399,100             | 28,135,080               | 60,548,089   | —               | —                    | (a-10) | 2,733,727            | 8,873,988              | 135,516             | 10,594,277               | 22,337,508   |
| 合 計           |          | 4,919,135            | 37,949,046             | 399,100             | 28,135,080               | 71,402,361   | —               | —                    | —      | 8,330,600            | 31,040,781             | 135,516             | 10,594,277               | 50,101,174   |

(平成 18 年度価格)

1-2(3). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、水源転換がある場合)

## 5) 便益の算定

便益は、水道用水供給事業がない場合の給水制限日数を想定し、渇水による減・断水被害額を計上した。なお、渇水による減・断水被害額は、受水団体別に生活用水、業務営業用水、工場用水に分けて算定し、これを集計した。

### ①渇水による給水制限日数

この事例では、給水量予測値に対して、直近5年間(平成13年度～平成17年度)の実績日別給水量から日変動率を設定し、将来における毎日の給水量を算定した上で、渇水による給水制限日数を算定した。なお、日変動率の設定に際しては、過去5年程度の実績から算定するものとし、標準的な需要変動パターンとなるように、第Ⅲ編 年次算定法「(参考2)水道用水供給事業における便益算定手順」を参考に、供給地域一体または受水団体別に設定するものとする(本事例は受水団体別に設定)。

#### <給水制限日数の算定方法>

i) 一年間の毎日の給水量のモデルは、実績日別給水量を月別に多い順に並び替え、それを5年間の平均をとり、モデル日別給水量とする。(表Ⅳ-1-2.53)

ii) 以下の式を用いて毎日の日変動率を求める。(表Ⅳ-1-2.54)

$$\text{日変動率} = (\text{モデル日別給水量} - \text{モデル1日平均給水量}) / (\text{モデル1日最大給水量} - \text{モデル1日平均給水量})$$

※実績1日平均給水量、実績1日最大給水量は5年間の平均値における値

iii) 水需要予測の計画1日平均給水量および計画1日最大給水量と、ii)で求めた日変動率を用いて計画日別給水量を推計する。(表Ⅳ-1-2.55)

$$\text{計画日別給水量} = \text{日変動率} \times (\text{計画1日最大給水量} - \text{計画1日平均給水量}) + \text{計画1日平均給水量}$$

※計画1日平均給水量、計画1日最大給水量は、当該年度のものを使用。

iv) iii)で求めた日別給水量と既存の水源量から給水制限率を求める。

$$\text{給水制限率} = (1 - \text{既存の水源量} / \text{計画日別給水量}) \times 100$$

v) iv)で求めた日別の給水制限率を5%刻みで集計し、給水制限率毎の制限日数を求める。(表Ⅳ-1-2.56、表Ⅳ-1-2.57)

※給水制限率:2.5%～7.5%を5.0%、7.5%～12.5%を10.0%等とした。



【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(3). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、水源転換がある場合)

表Ⅳ-1-2.53 A市のモデル日別給水量(平成13～17年度平均値)

| 月   | 4月     | 5月     | 6月     | 7月     | 8月     | 9月     | 10月    | 11月    | 12月    | 1月     | 2月     | 3月     |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1   | 51,336 | 52,281 | 57,572 | 59,934 | 58,044 | 58,139 | 54,832 | 50,864 | 52,754 | 50,769 | 50,486 | 50,769 |
| 2   | 50,864 | 52,186 | 54,360 | 58,611 | 57,950 | 58,044 | 52,942 | 50,769 | 52,470 | 50,769 | 50,108 | 50,675 |
| 3   | 50,864 | 52,186 | 54,171 | 57,855 | 57,761 | 57,761 | 52,659 | 50,392 | 52,470 | 50,769 | 50,014 | 50,580 |
| 4   | 50,392 | 51,997 | 53,982 | 57,761 | 57,667 | 55,966 | 52,281 | 50,392 | 51,903 | 50,580 | 50,014 | 50,486 |
| 5   | 50,392 | 51,903 | 53,887 | 57,572 | 57,383 | 55,966 | 51,997 | 50,203 | 51,336 | 50,580 | 49,919 | 50,108 |
| 6   | 50,297 | 51,336 | 53,793 | 57,572 | 57,194 | 55,210 | 51,242 | 50,203 | 51,148 | 50,297 | 49,919 | 50,014 |
| 7   | 50,297 | 51,242 | 53,604 | 57,478 | 57,100 | 55,116 | 51,242 | 50,014 | 51,053 | 50,297 | 49,824 | 49,919 |
| 8   | 50,297 | 51,053 | 53,226 | 57,383 | 57,100 | 54,548 | 51,148 | 50,014 | 50,958 | 50,108 | 49,447 | 49,824 |
| 9   | 49,730 | 51,053 | 53,226 | 57,005 | 56,722 | 53,887 | 51,148 | 49,919 | 50,769 | 50,108 | 49,447 | 49,824 |
| 10  | 49,730 | 51,053 | 53,037 | 56,816 | 56,533 | 53,604 | 51,148 | 49,824 | 50,769 | 50,014 | 49,447 | 49,824 |
| 11  | 49,730 | 50,958 | 53,037 | 56,438 | 56,155 | 53,510 | 50,864 | 49,730 | 50,580 | 49,824 | 49,447 | 49,635 |
| 12  | 49,635 | 50,958 | 52,754 | 56,344 | 55,399 | 53,037 | 50,675 | 49,635 | 50,580 | 49,824 | 49,258 | 49,541 |
| 13  | 49,541 | 50,580 | 52,754 | 56,249 | 55,399 | 52,754 | 50,580 | 49,447 | 50,486 | 49,635 | 49,163 | 49,258 |
| 14  | 49,541 | 50,392 | 52,376 | 56,155 | 55,304 | 52,754 | 50,580 | 49,352 | 50,392 | 49,635 | 49,163 | 49,258 |
| 15  | 49,447 | 50,297 | 52,281 | 55,966 | 54,832 | 52,470 | 50,486 | 49,163 | 49,824 | 49,541 | 49,069 | 49,163 |
| 16  | 49,352 | 50,203 | 51,997 | 55,777 | 54,832 | 52,186 | 50,392 | 49,163 | 49,824 | 49,541 | 49,069 | 49,163 |
| 17  | 49,258 | 49,447 | 50,203 | 55,210 | 54,643 | 51,525 | 50,392 | 49,069 | 49,730 | 49,541 | 48,880 | 49,163 |
| 18  | 48,974 | 49,258 | 50,203 | 54,643 | 54,360 | 51,148 | 50,203 | 48,218 | 49,541 | 49,447 | 48,880 | 49,163 |
| 19  | 48,786 | 48,974 | 49,919 | 54,643 | 54,265 | 50,392 | 50,108 | 48,124 | 49,352 | 49,163 | 48,786 | 48,974 |
| 20  | 48,502 | 48,029 | 49,635 | 54,265 | 54,171 | 50,203 | 49,919 | 48,029 | 49,163 | 48,974 | 48,596 | 48,880 |
| 21  | 48,124 | 47,841 | 49,352 | 54,076 | 53,226 | 49,919 | 49,541 | 47,841 | 49,163 | 48,786 | 48,596 | 48,596 |
| 22  | 48,029 | 47,652 | 49,163 | 53,699 | 52,470 | 49,730 | 48,880 | 47,557 | 49,069 | 48,407 | 48,029 | 48,218 |
| 23  | 47,746 | 47,652 | 49,163 | 53,415 | 52,470 | 49,635 | 48,880 | 47,557 | 48,596 | 48,029 | 47,652 | 48,029 |
| 24  | 47,746 | 47,652 | 48,880 | 53,226 | 51,903 | 48,786 | 48,880 | 47,462 | 48,502 | 47,841 | 46,990 | 48,029 |
| 25  | 47,368 | 47,557 | 48,407 | 51,903 | 51,714 | 48,502 | 48,786 | 47,462 | 48,124 | 47,746 | 46,707 | 47,368 |
| 26  | 46,612 | 47,179 | 47,935 | 51,903 | 51,620 | 48,502 | 48,786 | 47,273 | 46,801 | 47,085 | 45,951 | 47,179 |
| 27  | 46,234 | 46,896 | 47,935 | 51,620 | 51,336 | 48,313 | 48,313 | 47,179 | 46,518 | 46,424 | 45,384 | 46,801 |
| 28  | 45,951 | 46,707 | 47,841 | 50,864 | 51,053 | 46,990 | 47,841 | 46,801 | 46,328 | 45,762 | 45,100 | 46,801 |
| 29  | 45,573 | 45,951 | 46,896 | 49,824 | 51,053 | 46,801 | 47,746 | 46,328 | 46,328 | 43,022 |        | 46,140 |
| 30  | 45,290 | 45,479 | 46,707 | 48,880 | 50,580 | 46,328 | 46,518 | 45,856 | 46,234 | 42,644 |        | 45,951 |
| 31  |        | 45,100 |        | 48,691 | 50,392 |        | 45,856 |        | 45,290 | 42,360 |        | 45,667 |
| 年平均 |        | 50,487 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 年最大 |        | 59,934 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |

表Ⅳ-1-2.54 A市の日変動率モデル

| 月<br>順位 | 4月    | 5月    | 6月    | 7月    | 8月    | 9月    | 10月   | 11月   | 12月   | 1月    | 2月    | 3月    |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1       | 0.09  | 0.19  | 0.75  | 1.00  | 0.80  | 0.81  | 0.46  | 0.04  | 0.24  | 0.03  | 0.00  | 0.03  |
| 2       | 0.04  | 0.18  | 0.41  | 0.86  | 0.79  | 0.80  | 0.26  | 0.03  | 0.21  | 0.03  | -0.04 | 0.02  |
| 3       | 0.04  | 0.18  | 0.39  | 0.78  | 0.77  | 0.77  | 0.23  | -0.01 | 0.21  | 0.03  | -0.05 | 0.01  |
| 4       | -0.01 | 0.16  | 0.37  | 0.77  | 0.76  | 0.58  | 0.19  | -0.01 | 0.15  | 0.01  | -0.05 | 0.00  |
| 5       | -0.01 | 0.15  | 0.36  | 0.75  | 0.73  | 0.58  | 0.16  | -0.03 | 0.09  | 0.01  | -0.06 | -0.04 |
| 6       | -0.02 | 0.09  | 0.35  | 0.75  | 0.71  | 0.50  | 0.08  | -0.03 | 0.07  | -0.02 | -0.06 | -0.05 |
| 7       | -0.02 | 0.08  | 0.33  | 0.74  | 0.70  | 0.49  | 0.08  | -0.05 | 0.06  | -0.02 | -0.07 | -0.06 |
| 8       | -0.02 | 0.06  | 0.29  | 0.73  | 0.70  | 0.43  | 0.07  | -0.05 | 0.05  | -0.04 | -0.11 | -0.07 |
| 9       | -0.08 | 0.06  | 0.29  | 0.69  | 0.66  | 0.36  | 0.07  | -0.06 | 0.03  | -0.04 | -0.11 | -0.07 |
| 10      | -0.08 | 0.06  | 0.27  | 0.67  | 0.64  | 0.33  | 0.07  | -0.07 | 0.03  | -0.05 | -0.11 | -0.07 |
| 11      | -0.08 | 0.05  | 0.27  | 0.63  | 0.60  | 0.32  | 0.04  | -0.08 | 0.01  | -0.07 | -0.11 | -0.09 |
| 12      | -0.09 | 0.05  | 0.24  | 0.62  | 0.52  | 0.27  | 0.02  | -0.09 | 0.01  | -0.07 | -0.13 | -0.10 |
| 13      | -0.10 | 0.01  | 0.24  | 0.61  | 0.52  | 0.24  | 0.01  | -0.11 | 0.00  | -0.09 | -0.14 | -0.13 |
| 14      | -0.10 | -0.01 | 0.20  | 0.60  | 0.51  | 0.24  | 0.01  | -0.12 | -0.01 | -0.09 | -0.14 | -0.13 |
| 15      | -0.11 | -0.02 | 0.19  | 0.58  | 0.46  | 0.21  | 0.00  | -0.14 | -0.07 | -0.10 | -0.15 | -0.14 |
| 16      | -0.12 | -0.03 | 0.16  | 0.56  | 0.46  | 0.18  | -0.01 | -0.14 | -0.07 | -0.10 | -0.15 | -0.14 |
| 17      | -0.13 | -0.11 | -0.03 | 0.50  | 0.44  | 0.11  | -0.01 | -0.15 | -0.08 | -0.10 | -0.17 | -0.14 |
| 18      | -0.16 | -0.13 | -0.03 | 0.44  | 0.41  | 0.07  | -0.03 | -0.24 | -0.10 | -0.11 | -0.17 | -0.14 |
| 19      | -0.18 | -0.16 | -0.06 | 0.44  | 0.40  | -0.01 | -0.04 | -0.25 | -0.12 | -0.14 | -0.18 | -0.16 |
| 20      | -0.21 | -0.26 | -0.09 | 0.40  | 0.39  | -0.03 | -0.06 | -0.26 | -0.14 | -0.16 | -0.20 | -0.17 |
| 21      | -0.25 | -0.28 | -0.12 | 0.38  | 0.29  | -0.06 | -0.10 | -0.28 | -0.14 | -0.18 | -0.20 | -0.20 |
| 22      | -0.26 | -0.30 | -0.14 | 0.34  | 0.21  | -0.08 | -0.17 | -0.31 | -0.15 | -0.22 | -0.26 | -0.24 |
| 23      | -0.29 | -0.30 | -0.14 | 0.31  | 0.21  | -0.09 | -0.17 | -0.31 | -0.20 | -0.26 | -0.30 | -0.26 |
| 24      | -0.29 | -0.30 | -0.17 | 0.29  | 0.15  | -0.18 | -0.17 | -0.32 | -0.21 | -0.28 | -0.37 | -0.26 |
| 25      | -0.33 | -0.31 | -0.22 | 0.15  | 0.13  | -0.21 | -0.18 | -0.32 | -0.25 | -0.29 | -0.40 | -0.33 |
| 26      | -0.41 | -0.35 | -0.27 | 0.15  | 0.12  | -0.21 | -0.18 | -0.34 | -0.39 | -0.36 | -0.48 | -0.35 |
| 27      | -0.45 | -0.38 | -0.27 | 0.12  | 0.09  | -0.23 | -0.23 | -0.35 | -0.42 | -0.43 | -0.54 | -0.39 |
| 28      | -0.48 | -0.40 | -0.28 | 0.04  | 0.06  | -0.37 | -0.28 | -0.39 | -0.44 | -0.50 | -0.57 | -0.39 |
| 29      | -0.52 | -0.48 | -0.38 | -0.07 | 0.06  | -0.39 | -0.29 | -0.44 | -0.44 | -0.79 |       | -0.46 |
| 30      | -0.55 | -0.53 | -0.40 | -0.17 | 0.01  | -0.44 | -0.42 | -0.49 | -0.45 | -0.83 |       | -0.48 |
| 31      |       | -0.57 |       | -0.19 | -0.01 |       | -0.49 |       | -0.55 | -0.86 |       | -0.51 |

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(3). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、水源転換がある場合)

表Ⅳ-1-2.55 A 市の平成 37 年度給水量の推計例

| 月   | 4月     | 5月     | 6月     | 7月     | 8月     | 9月     | 10月    | 11月    | 12月    | 1月     | 2月     | 3月     |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1   | 65,163 | 66,566 | 74,423 | 77,930 | 75,124 | 75,264 | 70,354 | 64,461 | 67,267 | 64,321 | 63,900 | 64,321 |
| 2   | 64,461 | 66,425 | 69,652 | 75,966 | 74,984 | 75,124 | 67,548 | 64,321 | 66,846 | 64,321 | 63,339 | 64,181 |
| 3   | 64,461 | 66,425 | 69,372 | 74,843 | 74,703 | 74,703 | 67,127 | 63,760 | 66,846 | 64,321 | 63,199 | 64,040 |
| 4   | 63,760 | 66,145 | 69,091 | 74,703 | 74,563 | 72,037 | 66,566 | 63,760 | 66,005 | 64,040 | 63,199 | 63,900 |
| 5   | 63,760 | 66,005 | 68,951 | 74,423 | 74,142 | 72,037 | 66,145 | 63,479 | 65,163 | 64,040 | 63,058 | 63,339 |
| 6   | 63,619 | 65,163 | 68,811 | 74,423 | 73,861 | 70,915 | 65,022 | 63,479 | 64,882 | 63,619 | 63,058 | 63,199 |
| 7   | 63,619 | 65,022 | 68,530 | 74,282 | 73,721 | 70,775 | 65,022 | 63,199 | 64,742 | 63,619 | 62,918 | 63,058 |
| 8   | 63,619 | 64,742 | 67,969 | 74,142 | 73,721 | 69,933 | 64,882 | 63,199 | 64,602 | 63,339 | 62,357 | 62,918 |
| 9   | 62,778 | 64,742 | 67,969 | 73,581 | 73,160 | 68,951 | 64,882 | 63,058 | 64,321 | 63,339 | 62,357 | 62,918 |
| 10  | 62,778 | 64,742 | 67,688 | 73,300 | 72,879 | 68,530 | 64,882 | 62,918 | 64,321 | 63,199 | 62,357 | 62,918 |
| 11  | 62,778 | 64,602 | 67,688 | 72,739 | 72,318 | 68,390 | 64,461 | 62,778 | 64,040 | 62,918 | 62,357 | 62,637 |
| 12  | 62,637 | 64,602 | 67,267 | 72,599 | 71,196 | 67,688 | 64,181 | 62,637 | 64,040 | 62,918 | 62,076 | 62,497 |
| 13  | 62,497 | 64,040 | 67,267 | 72,458 | 71,196 | 67,267 | 64,040 | 62,357 | 63,900 | 62,637 | 61,936 | 62,076 |
| 14  | 62,497 | 63,760 | 66,706 | 72,318 | 71,055 | 67,267 | 64,040 | 62,216 | 63,760 | 62,637 | 61,936 | 62,076 |
| 15  | 62,357 | 63,619 | 66,566 | 72,037 | 70,354 | 66,846 | 63,900 | 61,936 | 62,918 | 62,497 | 61,796 | 61,936 |
| 16  | 62,216 | 63,479 | 66,145 | 71,757 | 70,354 | 66,425 | 63,760 | 61,936 | 62,918 | 62,497 | 61,796 | 61,936 |
| 17  | 62,076 | 62,357 | 63,479 | 70,915 | 70,073 | 65,443 | 63,760 | 61,796 | 62,778 | 62,497 | 61,515 | 61,936 |
| 18  | 61,655 | 62,076 | 63,479 | 70,073 | 69,652 | 64,882 | 63,479 | 60,533 | 62,497 | 62,357 | 61,515 | 61,936 |
| 19  | 61,375 | 61,655 | 63,058 | 70,073 | 69,512 | 63,760 | 63,339 | 60,393 | 62,216 | 61,936 | 61,375 | 61,655 |
| 20  | 60,954 | 60,252 | 62,637 | 69,512 | 69,372 | 63,479 | 63,058 | 60,252 | 61,936 | 61,655 | 61,094 | 61,515 |
| 21  | 60,393 | 59,972 | 62,216 | 69,231 | 67,969 | 63,058 | 62,497 | 59,972 | 61,936 | 61,375 | 61,094 | 61,094 |
| 22  | 60,252 | 59,691 | 61,936 | 68,670 | 66,846 | 62,778 | 61,515 | 59,551 | 61,796 | 60,813 | 60,252 | 60,533 |
| 23  | 59,831 | 59,691 | 61,936 | 68,249 | 66,846 | 62,637 | 61,515 | 59,551 | 61,094 | 60,252 | 59,691 | 60,252 |
| 24  | 59,831 | 59,691 | 61,515 | 67,969 | 66,005 | 61,375 | 61,515 | 59,410 | 60,954 | 59,972 | 58,709 | 60,252 |
| 25  | 59,270 | 59,551 | 60,813 | 66,005 | 65,724 | 60,954 | 61,375 | 59,410 | 60,393 | 59,831 | 58,288 | 59,270 |
| 26  | 58,148 | 58,990 | 60,112 | 66,005 | 65,584 | 60,954 | 61,375 | 59,130 | 58,428 | 58,849 | 57,166 | 58,990 |
| 27  | 57,587 | 58,569 | 60,112 | 65,584 | 65,163 | 60,673 | 60,673 | 58,990 | 58,007 | 57,867 | 56,324 | 58,428 |
| 28  | 57,166 | 58,288 | 59,972 | 64,461 | 64,742 | 58,709 | 59,972 | 58,428 | 57,727 | 56,885 | 55,903 | 58,428 |
| 29  | 56,604 | 57,166 | 58,569 | 62,918 | 64,742 | 58,428 | 59,831 | 57,727 | 57,727 | 52,816 |        | 57,446 |
| 30  | 56,184 | 56,464 | 58,288 | 61,515 | 64,040 | 57,727 | 58,007 | 57,025 | 57,587 | 52,255 |        | 57,166 |
| 31  |        | 55,903 |        | 61,234 | 64,040 |        | 57,025 |        | 56,184 | 51,834 |        | 56,745 |
| 年平均 |        | 63,900 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 年最大 |        | 77,930 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |

表Ⅳ-1-2.56 A 市の給水制限日数の設定

| 年 度 | 給水制限率 |     |     | 備 考                                                               |
|-----|-------|-----|-----|-------------------------------------------------------------------|
|     | 5%    | 10% | 15% |                                                                   |
| H18 | 0     | 0   | 0   | 推計期間の給水制限日数は、水道用水供給事業からの受水がなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。 |
| H19 | 0     | 0   | 0   |                                                                   |
| H20 | 0     | 0   | 0   |                                                                   |
| H21 | 0     | 0   | 0   |                                                                   |
| H22 | 0     | 0   | 0   |                                                                   |
| H23 | 0     | 0   | 0   |                                                                   |
| H24 | 1     | 0   | 0   |                                                                   |
| H25 | 1     | 0   | 0   |                                                                   |
| H26 | 2     | 0   | 0   |                                                                   |
| H27 | 17    | 0   | 0   |                                                                   |
| H28 | 20    | 1   | 0   |                                                                   |
| H29 | 25    | 14  | 0   |                                                                   |
| H30 | 42    | 28  | 18  |                                                                   |
| H31 | 42    | 28  | 18  |                                                                   |
| H32 | 42    | 29  | 17  |                                                                   |
| H33 | 43    | 28  | 17  |                                                                   |
| H34 | 43    | 28  | 17  |                                                                   |
| H35 | 40    | 28  | 17  |                                                                   |
| H36 | 43    | 27  | 15  |                                                                   |
| H37 | 40    | 28  | 14  |                                                                   |

(c-1)

注) 受水開始後の平成 21 年～23 年は、給水制限率が最大でも 2.5% 以下のため、給水制限日数は 0 日とした。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(3). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、水源転換がある場合)

表Ⅳ-1-2.57 給水制限日数の設定

| 年度  | A市    |     |     | B市    |     | C市    |     |     |     | D町    |     | E町    |     |     |     |     |     |     | 備 考                                                                                                                                        |
|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | 給水制限率 |     |     | 給水制限率 |     | 給水制限率 |     |     |     | 給水制限率 |     | 給水制限率 |     |     |     |     |     |     |                                                                                                                                            |
|     | 5%    | 10% | 15% | 5%    | 10% | 5%    | 10% | 15% | 20% | 5%    | 10% | 5%    | 10% | 15% | 20% | 25% | 30% | 35% |                                                                                                                                            |
| H18 | 0     | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 推計期間の給水制限日数は、水道用水供給事業からの受水がなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。<br><br>(※E町の第二浄水場3,000m <sup>3</sup> /日は水源水質が悪化していることから、平成25年度に廃止するとした。) |
| H19 | 0     | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |                                                                                                                                            |
| H20 | 0     | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |                                                                                                                                            |
| H21 | 0     | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |                                                                                                                                            |
| H22 | 0     | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 1     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |                                                                                                                                            |
| H23 | 0     | 0   | 0   | 0     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 1     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |                                                                                                                                            |
| H24 | 1     | 0   | 0   | 0     | 0   | 1     | 0   | 0   | 0   | 1     | 0   | 0     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |                                                                                                                                            |
| H25 | 1     | 0   | 0   | 1     | 0   | 1     | 0   | 0   | 0   | 2     | 0   | 26    | 20  | 18  | 22  | 2   | 0   | 0   |                                                                                                                                            |
| H26 | 2     | 0   | 0   | 1     | 0   | 2     | 0   | 0   | 0   | 4     | 1   | 29    | 20  | 18  | 22  | 2   | 0   | 0   |                                                                                                                                            |
| H27 | 17    | 0   | 0   | 1     | 0   | 13    | 1   | 0   | 0   | 6     | 1   | 29    | 20  | 17  | 23  | 2   | 0   | 0   |                                                                                                                                            |
| H28 | 20    | 1   | 0   | 1     | 0   | 22    | 1   | 0   | 0   | 6     | 1   | 76    | 84  | 39  | 28  | 22  | 26  | 6   |                                                                                                                                            |
| H29 | 25    | 14  | 0   | 1     | 0   | 26    | 3   | 0   | 0   | 9     | 1   | 76    | 84  | 39  | 28  | 22  | 26  | 6   |                                                                                                                                            |
| H30 | 42    | 28  | 18  | 1     | 0   | 19    | 16  | 1   | 0   | 9     | 1   | 72    | 84  | 39  | 28  | 22  | 26  | 6   |                                                                                                                                            |
| H31 | 42    | 28  | 18  | 1     | 0   | 21    | 20  | 1   | 0   | 14    | 1   | 72    | 87  | 37  | 28  | 21  | 27  | 5   |                                                                                                                                            |
| H32 | 42    | 29  | 17  | 2     | 0   | 24    | 27  | 5   | 0   | 14    | 1   | 74    | 81  | 37  | 29  | 20  | 29  | 3   |                                                                                                                                            |
| H33 | 43    | 28  | 17  | 2     | 0   | 31    | 18  | 20  | 1   | 16    | 1   | 72    | 87  | 37  | 28  | 21  | 27  | 5   |                                                                                                                                            |
| H34 | 43    | 28  | 17  | 2     | 0   | 30    | 23  | 22  | 1   | 17    | 1   | 72    | 87  | 37  | 28  | 21  | 27  | 5   |                                                                                                                                            |
| H35 | 40    | 28  | 17  | 5     | 0   | 35    | 24  | 25  | 1   | 19    | 1   | 72    | 87  | 37  | 28  | 21  | 27  | 5   |                                                                                                                                            |
| H36 | 43    | 27  | 15  | 6     | 0   | 35    | 24  | 27  | 2   | 17    | 1   | 74    | 81  | 42  | 24  | 20  | 29  | 3   |                                                                                                                                            |
| H37 | 40    | 28  | 14  | 7     | 0   | 34    | 25  | 27  | 2   | 17    | 1   | 83    | 77  | 36  | 26  | 21  | 27  | 2   |                                                                                                                                            |

②生活用水被害額

生活用水被害額(d-2、d-3)は、給水人口に給水制限率別の被害原単位(d-1)と給水制限日数(c-1)を乗じて算定した。被害額原単位は、マニュアルの被害原単位(第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)を、平成18年度価格に換算して設定した。

表Ⅳ-1-2.58 A市の生活用水被害額

| 年 度              | 給水人口<br>(人) | 給水制限率毎の被害額(千円) |        |         | 被害額合計<br>(千円) | 備 考                                                               |
|------------------|-------------|----------------|--------|---------|---------------|-------------------------------------------------------------------|
|                  |             | 5%             | 10%    | 15%     |               |                                                                   |
| H18              | 126,350     | 0              | 0      | 0       | (d-2) 0       | 推計期間の給水制限日数は、水道用水供給事業からの受水がなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。 |
| H19              | 127,240     | 0              | 0      | 0       | 0             |                                                                   |
| H20              | 128,140     | 0              | 0      | 0       | 0             |                                                                   |
| H21              | 128,680     | 0              | 0      | 0       | 0             |                                                                   |
| H22              | 129,220     | 0              | 0      | 0       | 0             |                                                                   |
| H23              | 129,760     | 0              | 0      | 0       | 0             |                                                                   |
| H24              | 130,240     | 1,172          | 0      | 0       | 1,172         |                                                                   |
| H25              | 130,720     | 1,176          | 0      | 0       | 1,176         |                                                                   |
| H26              | 130,860     | 2,355          | 0      | 0       | 2,355         |                                                                   |
| H27              | 131,010     | 20,045         | 0      | 0       | 20,045        |                                                                   |
| H28              | 131,160     | 23,609         | 2,361  | 0       | 25,970        |                                                                   |
| H29              | 131,300     | 29,543         | 33,088 | 0       | 62,630        |                                                                   |
| H30              | 131,450     | 49,688         | 66,251 | 314,691 | 430,630       |                                                                   |
| H31              | 131,280     | 49,624         | 66,165 | 314,284 | 430,073       |                                                                   |
| H32              | 131,110     | 49,560         | 68,439 | 296,440 | 414,439       |                                                                   |
| H33              | 130,940     | 50,674         | 65,994 | 296,055 | 412,723       |                                                                   |
| H34              | 130,770     | 50,608         | 65,908 | 295,671 | 412,187       |                                                                   |
| H35              | 130,600     | 47,016         | 65,822 | 295,287 | 408,125       |                                                                   |
| H36              | 130,120     | 50,356         | 63,238 | 259,589 | 373,184       |                                                                   |
| H37              | 129,640     | 46,670         | 65,339 | 241,390 | 353,399       |                                                                   |
| 被害原単位<br>(円/人・日) |             | 9              | 18     | 133     | —             | —                                                                 |

(平成18年度価格)

(d-1)

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(3). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、水源転換がある場合)

表Ⅳ-1-2.59 生活用水被害額

| 年 度 | A市      | B市    | C市      | D町    | E町      | 合計        | 備 考                                                                                                                                         |
|-----|---------|-------|---------|-------|---------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| H18 | 0       | 0     | 0       | 0     | 0       | 0         | 推計期間の給水制限日数は、水道用水供給事業からの受水がなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。<br><br>(※E町の第二浄水場 3,000m <sup>3</sup> /日は水源水質が悪化していることから、平成25年度に廃止するとした。) |
| H19 | 0       | 0     | 0       | 0     | 0       | 0         |                                                                                                                                             |
| H20 | 0       | 0     | 0       | 0     | 0       | 0         |                                                                                                                                             |
| H21 | 0       | 0     | 0       | 0     | 0       | 0         |                                                                                                                                             |
| H22 | 0       | 0     | 0       | 98    | 0       | 98        |                                                                                                                                             |
| H23 | 0       | 0     | 0       | 99    | 0       | 99        |                                                                                                                                             |
| H24 | 1,172   | 0     | 741     | 99    | 0       | 2,012     |                                                                                                                                             |
| H25 | 1,176   | 767   | 749     | 201   | 226,833 | 229,727   |                                                                                                                                             |
| H26 | 2,355   | 772   | 1,512   | 607   | 226,603 | 231,849   |                                                                                                                                             |
| H27 | 20,045  | 777   | 11,436  | 814   | 229,909 | 262,981   |                                                                                                                                             |
| H28 | 25,970  | 782   | 18,405  | 818   | 902,487 | 948,461   |                                                                                                                                             |
| H29 | 62,630  | 786   | 24,636  | 1,130 | 901,761 | 990,943   |                                                                                                                                             |
| H30 | 430,630 | 790   | 50,959  | 1,135 | 899,779 | 1,383,294 |                                                                                                                                             |
| H31 | 430,073 | 794   | 58,870  | 1,657 | 873,486 | 1,364,880 |                                                                                                                                             |
| H32 | 414,439 | 1,594 | 118,328 | 1,665 | 844,571 | 1,380,595 |                                                                                                                                             |
| H33 | 412,723 | 1,601 | 304,668 | 1,878 | 871,725 | 1,592,594 |                                                                                                                                             |
| H34 | 412,187 | 1,607 | 335,713 | 1,987 | 870,669 | 1,622,164 |                                                                                                                                             |
| H35 | 408,125 | 4,034 | 376,962 | 2,196 | 869,965 | 1,661,283 |                                                                                                                                             |
| H36 | 373,184 | 4,855 | 421,447 | 1,984 | 821,730 | 1,623,200 |                                                                                                                                             |
| H37 | 353,399 | 5,674 | 421,990 | 1,978 | 776,497 | 1,559,538 |                                                                                                                                             |

(平成18年度価格)

(d-3)

③業務営業用水被害額

業務営業用水被害額は、営業停止の損失が大きい部門(小売、医療、介護、飲食店、旅館・その他の宿泊所)と営業停止の損失が小さい部門の 2 種(第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)について、市内の業務営業用関連の生産額(d-4)を、県産業連関表による部門別の比率(d-5)で配分して設定した。

業務営業用水被害額(d-8、d-9)は、1 日あたりの市内生産額(d-6)に給水制限率別の影響率(d-7)、給水制限日数(c-1)を乗じて算定した。なお、市内生産額と県内生産額は、マニュアルに従い部門別に集計し(第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)、それを平成18年度価格に換算した。

表Ⅳ-1-2.60 業務営業用関連の県内生産額

| 部 門           | 県内生産額<br>(百万円) | 部門別の比率<br>(%) |
|---------------|----------------|---------------|
| 営業停止損失の大きい部門  | 4,933,193      | (d-5) 18.4    |
| 営業停止損失の小さい部門  | 21,906,127     | 81.6          |
| 業務営業用関連の県内生産額 | 26,839,320     | 100.0         |

(平成18年度価格)

表Ⅳ-1-2.61 A市の業務営業用関連の市内生産額

| 部 門           | 市内生産額   |               | 備 考               |
|---------------|---------|---------------|-------------------|
|               | (百万円/年) | (千円/日)        |                   |
| 営業停止損失の大きい部門  | 112,965 | (d-6) 309,493 | (d-6)=(d-4)×(d-5) |
| 営業停止損失の小さい部門  | 501,626 | 1,374,318     |                   |
| 業務営業用関連の市内生産額 | 614,591 | 1,683,811     |                   |

(平成18年度価格)

(d-4)

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(3). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、水源転換がある場合)

表Ⅳ-1-2.62 A市の業務営業用水被害額

| 年 度                 | 部 門     | 給水制限率毎の被害額(千円) |         |         | 被害額合計<br>(千円) | 備 考                                                               |
|---------------------|---------|----------------|---------|---------|---------------|-------------------------------------------------------------------|
|                     |         | 5%             | 10%     | 15%     |               |                                                                   |
| H18                 | 営業停止損失大 | 0              | 0       | 0       | (d-8) 0       | 推計期間の給水制限日数は、水道用水供給事業からの受水がなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。 |
|                     | 営業停止損失小 | 0              | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H19                 | 営業停止損失大 | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 0              | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H20                 | 営業停止損失大 | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 0              | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H21                 | 営業停止損失大 | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 0              | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H22                 | 営業停止損失大 | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 0              | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H23                 | 営業停止損失大 | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 0              | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H24                 | 営業停止損失大 | 1,547          | 0       | 0       | 8,419         |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 6,872          | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H25                 | 営業停止損失大 | 1,547          | 0       | 0       | 8,419         |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 6,872          | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H26                 | 営業停止損失大 | 3,095          | 0       | 0       | 16,838        |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 13,743         | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H27                 | 営業停止損失大 | 26,307         | 0       | 0       | 143,124       |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 116,817        | 0       | 0       |               |                                                                   |
| H28                 | 営業停止損失大 | 30,949         | 3,095   | 0       | 185,219       |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 137,432        | 13,743  | 0       |               |                                                                   |
| H29                 | 営業停止損失大 | 38,687         | 43,329  | 0       | 446,211       |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 171,790        | 192,405 | 0       |               |                                                                   |
| H30                 | 営業停止損失大 | 64,994         | 86,658  | 167,126 | 1,734,326     |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 288,607        | 384,809 | 742,132 |               |                                                                   |
| H31                 | 営業停止損失大 | 64,994         | 86,658  | 167,126 | 1,734,326     |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 288,607        | 384,809 | 742,132 |               |                                                                   |
| H32                 | 営業停止損失大 | 64,994         | 89,753  | 157,841 | 1,700,649     |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 288,607        | 398,552 | 700,902 |               |                                                                   |
| H33                 | 営業停止損失大 | 66,541         | 86,658  | 157,841 | 1,692,229     |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 295,478        | 384,809 | 700,902 |               |                                                                   |
| H34                 | 営業停止損失大 | 66,541         | 86,658  | 157,841 | 1,692,229     |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 295,478        | 384,809 | 700,902 |               |                                                                   |
| H35                 | 営業停止損失大 | 61,899         | 86,658  | 157,841 | 1,666,973     |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 274,864        | 384,809 | 700,902 |               |                                                                   |
| H36                 | 営業停止損失大 | 66,541         | 83,563  | 139,272 | 1,574,363     |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 295,478        | 371,066 | 618,443 |               |                                                                   |
| H37                 | 営業停止損失大 | 61,899         | 86,658  | 129,987 | 1,515,431     |                                                                   |
|                     | 営業停止損失小 | 274,864        | 384,809 | 577,214 |               |                                                                   |
| 給水制限率に対する影響率<br>(%) | 営業停止損失大 | 0.5            | 1       | 3       | —             | —                                                                 |
|                     | 営業停止損失小 | 0.5            | 1       | 3       | —             | —                                                                 |

(平成18年度価格)

(d-7)

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(3). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、水源転換がある場合)

表Ⅳ-1-2.63 業務営業用水被害額

| 年 度 | A市        | B市     | C市        | D町     | E町        | 合 計       | 備 考                                                                                                                                        |
|-----|-----------|--------|-----------|--------|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| H18 | 0         | 0      | 0         | 0      | 0         | 0         | 推計期間の給水制限日数は、水道用水供給事業からの受水がなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。<br><br>(※E町の第二浄水場3,000m <sup>3</sup> /日は水源水質が悪化していることから、平成25年度に廃止するとした。) |
| H19 | 0         | 0      | 0         | 0      | 0         | 0         |                                                                                                                                            |
| H20 | 0         | 0      | 0         | 0      | 0         | 0         |                                                                                                                                            |
| H21 | 0         | 0      | 0         | 0      | 0         | 0         |                                                                                                                                            |
| H22 | 0         | 0      | 0         | 693    | 0         | 693       |                                                                                                                                            |
| H23 | 0         | 0      | 0         | 693    | 0         | 693       |                                                                                                                                            |
| H24 | 8,419     | 0      | 5,044     | 693    | 0         | 14,156    |                                                                                                                                            |
| H25 | 8,419     | 5,306  | 5,044     | 1,387  | 680,987   | 701,143   |                                                                                                                                            |
| H26 | 16,838    | 5,306  | 10,089    | 4,161  | 685,828   | 722,222   |                                                                                                                                            |
| H27 | 143,124   | 5,306  | 75,669    | 5,547  | 692,283   | 921,929   |                                                                                                                                            |
| H28 | 185,219   | 5,306  | 121,071   | 5,547  | 2,779,481 | 3,096,624 |                                                                                                                                            |
| H29 | 446,211   | 5,306  | 161,427   | 7,627  | 2,779,481 | 3,400,052 |                                                                                                                                            |
| H30 | 1,734,326 | 5,306  | 287,543   | 7,627  | 2,773,027 | 4,807,829 |                                                                                                                                            |
| H31 | 1,734,326 | 5,306  | 337,989   | 11,093 | 2,736,337 | 4,825,051 |                                                                                                                                            |
| H32 | 1,700,649 | 10,611 | 544,818   | 11,093 | 2,704,917 | 4,972,088 |                                                                                                                                            |
| H33 | 1,692,229 | 10,611 | 993,788   | 12,480 | 2,736,337 | 5,445,445 |                                                                                                                                            |
| H34 | 1,692,229 | 10,611 | 1,099,726 | 13,173 | 2,736,337 | 5,552,076 |                                                                                                                                            |
| H35 | 1,666,973 | 26,529 | 1,225,842 | 14,560 | 2,736,337 | 5,670,241 |                                                                                                                                            |
| H36 | 1,574,363 | 31,835 | 1,336,824 | 13,173 | 2,672,643 | 5,628,838 |                                                                                                                                            |
| H37 | 1,515,431 | 37,141 | 1,341,867 | 13,173 | 2,569,793 | 5,477,405 |                                                                                                                                            |

(平成 18 年度価格)

(d-9)

④工場用水被害額

工場用水被害額(d-14、d-15)は、用水効果額単価(d-13)に不足水量(＝工場用有収水量×給水制限率×給水制限日数)を乗じて算定した。

マニュアルに従い、工業統計調査の都道府県または工業地区における業種別の淡水使用水量と付加価値額を基に、業種別の用水効果額単価(d-10)を算定する(第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと)。次に、業種別の用水額原単位に工場用有収水量(工場用有収水量を、工業統計調査における業種別の上水道使用水量比率で配分)(d-11)を乗じて用水効果額の合計(d-12)を算定し、用水効果額単価(用水効果額の合計／有収水量の合計)2.463 千円/m<sup>3</sup>(d-13)を算定した。なお、用水額原単位は、平成 18 年度価格に換算した。

【第Ⅳ編 算定事例】

1－2(3). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、水源転換がある場合)

表Ⅳ-1-2.64 工場用水の付加価値額(受水団体合計)

| 業 種                   | 用水効果額単価<br>(千円/㎥) |       | H17有収水量<br>(㎥/日) | 用水効果額<br>(万円/年) (千円/日) |        |
|-----------------------|-------------------|-------|------------------|------------------------|--------|
|                       | (d-10)            | 2.468 | (d-11)           | 1,017                  |        |
| 食料品製造業                |                   | 2.468 |                  | 91,613                 | 2,510  |
| 飲料・たばこ・飼料製造業          |                   | 2.358 |                  | 346,764                | 9,500  |
| 繊維工業(衣服, その他の繊維製品を除く) |                   | 0.000 |                  | 0                      | 0      |
| 衣服・その他の繊維製品製造業        |                   | 2.293 |                  | 1,841                  | 50     |
| 木材・木製品製造業(家具を除く)      |                   | 0.000 |                  | 0                      | 0      |
| 家具・装備品製造業             |                   | 0.000 |                  | 0                      | 0      |
| パルプ・紙・紙加工品製造業         |                   | 2.518 |                  | 15,073                 | 413    |
| 印刷・同関連業               |                   | 2.347 |                  | 10,537                 | 289    |
| 化学工業                  |                   | 2.288 |                  | 44,846                 | 1,229  |
| 石油製品・石炭製品製造業          |                   | 0.000 |                  | 0                      | 0      |
| プラスチック製品製造業(別掲を除く)    |                   | 4.401 |                  | 3,213                  | 88     |
| ゴム製品製造業               |                   | 0.000 |                  | 0                      | 0      |
| なめし革・同製品・毛皮製造業        |                   | 0.000 |                  | 0                      | 0      |
| 窯業・土石製品製造業            |                   | 2.493 |                  | 8,917                  | 244    |
| 鉄鋼業                   |                   | 2.050 |                  | 1,497                  | 41     |
| 非鉄金属製造業               |                   | 0.000 |                  | 0                      | 0      |
| 金属製品製造業               |                   | 2.269 |                  | 87,456                 | 2,396  |
| 一般機械器具製造業             |                   | 2.283 |                  | 10,416                 | 285    |
| 電気機械器具製造業             |                   | 2.618 |                  | 2,962                  | 81     |
| 情報通信機械器具製造業           |                   | 0.000 |                  | 0                      | 0      |
| 電子部品・デバイス製造業          |                   | 3.389 |                  | 96,237                 | 2,637  |
| 輸送用機械器具製造業            |                   | 2.378 |                  | 13,714                 | 376    |
| 精密機械器具製造業             |                   | 0.000 |                  | 0                      | 0      |
| その他の製造業               |                   | 0.000 |                  | 0                      | 0      |
| 合 計                   | (d-13)            | 2.463 |                  | 735,086                | 20,139 |

(d-12)

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(3). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、水源転換がある場合)

表Ⅳ-1-2.65 A市の工場用水被害額

| 年 度                             | 有収水量<br>(m <sup>3</sup> /日) | 給水制限率毎の被害額(千円) |         |         | 被害額合計<br>(千円) | 備 考                                                               |
|---------------------------------|-----------------------------|----------------|---------|---------|---------------|-------------------------------------------------------------------|
|                                 |                             | 5%             | 10%     | 15%     |               |                                                                   |
| H18                             | 6,230                       | 0              | 0       | 0       | (d-14) 0      | 推計期間の給水制限日数は、水道用水供給事業からの受水がなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。 |
| H19                             | 6,292                       | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
| H20                             | 6,790                       | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
| H21                             | 7,108                       | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
| H22                             | 7,545                       | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
| H23                             | 7,886                       | 0              | 0       | 0       | 0             |                                                                   |
| H24                             | 8,257                       | 1,017          | 0       | 0       | 1,017         |                                                                   |
| H25                             | 8,639                       | 1,064          | 0       | 0       | 1,064         |                                                                   |
| H26                             | 9,310                       | 2,293          | 0       | 0       | 2,293         |                                                                   |
| H27                             | 10,350                      | 21,668         | 0       | 0       | 21,668        |                                                                   |
| H28                             | 11,003                      | 27,100         | 2,710   | 0       | 29,810        |                                                                   |
| H29                             | 13,065                      | 40,224         | 45,051  | 0       | 85,275        |                                                                   |
| H30                             | 15,263                      | 78,945         | 105,260 | 101,500 | 285,705       |                                                                   |
| H31                             | 15,263                      | 78,945         | 105,260 | 101,500 | 285,705       |                                                                   |
| H32                             | 15,263                      | 78,945         | 109,019 | 95,862  | 283,826       |                                                                   |
| H33                             | 15,263                      | 80,824         | 105,260 | 95,862  | 281,946       |                                                                   |
| H34                             | 15,263                      | 80,824         | 105,260 | 95,862  | 281,946       |                                                                   |
| H35                             | 15,263                      | 75,186         | 105,260 | 95,862  | 276,308       |                                                                   |
| H36                             | 15,263                      | 80,824         | 101,500 | 84,584  | 266,908       |                                                                   |
| H37                             | 15,263                      | 75,186         | 105,260 | 78,945  | 259,391       |                                                                   |
| 用水効果額単価<br>(千円/m <sup>3</sup> ) |                             | 2.463          | 2.463   | 2.463   | —             | —                                                                 |

(平成 18 年度価格)

(d-13)

表Ⅳ-1-2.66 工場用水被害額

| 年 度 | A市      | B市    | C市     | D町 | E町      | 合計      | 備 考                                                                  |
|-----|---------|-------|--------|----|---------|---------|----------------------------------------------------------------------|
| H18 | 0       | 0     | 0      | 0  | 0       | 0       | 推計期間の給水制限日数は、水道用水供給事業からの受水がなく、それ以外の自己水源等を活用できる範囲内で利用した場合の日数を想定した。    |
| H19 | 0       | 0     | 0      | 0  | 0       | 0       |                                                                      |
| H20 | 0       | 0     | 0      | 0  | 0       | 0       |                                                                      |
| H21 | 0       | 0     | 0      | 0  | 0       | 0       |                                                                      |
| H22 | 0       | 0     | 0      | 0  | 0       | 0       |                                                                      |
| H23 | 0       | 0     | 0      | 0  | 0       | 0       |                                                                      |
| H24 | 1,017   | 0     | 90     | 0  | 0       | 1,107   |                                                                      |
| H25 | 1,064   | 213   | 107    | 0  | 17,073  | 18,457  |                                                                      |
| H26 | 2,293   | 215   | 255    | 0  | 17,308  | 20,071  |                                                                      |
| H27 | 21,668  | 217   | 2,176  | 0  | 17,387  | 41,448  |                                                                      |
| H28 | 29,810  | 220   | 4,549  | 0  | 159,563 | 194,142 |                                                                      |
| H29 | 85,275  | 222   | 6,502  | 0  | 159,563 | 251,562 |                                                                      |
| H30 | 285,705 | 224   | 11,877 | 0  | 158,746 | 456,552 |                                                                      |
| H31 | 285,705 | 226   | 15,874 | 0  | 157,520 | 459,325 |                                                                      |
| H32 | 283,826 | 456   | 28,323 | 0  | 154,864 | 467,469 |                                                                      |
| H33 | 281,946 | 464   | 42,413 | 0  | 157,520 | 482,343 |                                                                      |
| H34 | 281,946 | 467   | 48,906 | 0  | 157,520 | 488,839 |                                                                      |
| H35 | 276,308 | 1,179 | 56,201 | 0  | 157,520 | 491,208 |                                                                      |
| H36 | 266,908 | 1,424 | 59,669 | 0  | 153,843 | 481,844 | (※E町の第二浄水場 3,000m <sup>3</sup> /日は水源水質が悪化していることから、平成 25 年度に廃止するとした。) |
| H37 | 259,391 | 1,674 | 60,016 | 0  | 149,143 | 470,224 |                                                                      |

(平成 18 年度価格)

(d-15)

注)D 町は、工場用の用途を計上していない。

⑤水道用水供給事業を実施しない場合の被害額

②～④までの被害額を集計し、水道用水供給事業を実施しない場合の湧水による減・断水被害額を算定する。

基準年度である平成 18 年度以降の減・断水被害額を、割引率を 4%として現在価値化する。



【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(3). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、水源転換がある場合)

表Ⅳ-1-2.67 水道用水供給事業を実施しない場合の被害額

| 年 度 | 経過<br>年数 | 生活用水<br>被害額<br>(千円) | 業務営業<br>用水被害額<br>(千円) | 工場用水<br>被害額<br>(千円) | 被害額<br>合 計<br>(千円) | 割引率   | 現在価値化               |                       |                     |                    |
|-----|----------|---------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|-------|---------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|
|     |          |                     |                       |                     |                    |       | 生活用水<br>被害額<br>(千円) | 業務営業<br>用水被害額<br>(千円) | 工場用水<br>被害額<br>(千円) | 被害額<br>合 計<br>(千円) |
| H18 | 0        | (d-3) 0             | (d-9) 0               | (d-15) 0            | 0                  | 1.000 | 0                   | 0                     | 0                   | 0                  |
| H19 | 1        | 0                   | 0                     | 0                   | 0                  | 0.962 | 0                   | 0                     | 0                   | 0                  |
| H20 | 2        | 0                   | 0                     | 0                   | 0                  | 0.925 | 0                   | 0                     | 0                   | 0                  |
| H21 | 3        | 0                   | 0                     | 0                   | 0                  | 0.889 | 0                   | 0                     | 0                   | 0                  |
| H22 | 4        | 98                  | 693                   | 0                   | 791                | 0.855 | 83                  | 592                   | 0                   | 675                |
| H23 | 5        | 99                  | 693                   | 0                   | 792                | 0.822 | 81                  | 570                   | 0                   | 651                |
| H24 | 6        | 2,012               | 14,156                | 1,107               | 17,275             | 0.790 | 1,591               | 11,188                | 875                 | 13,654             |
| H25 | 7        | 229,727             | 701,143               | 18,457              | 949,327            | 0.760 | 174,574             | 532,811               | 14,026              | 721,411            |
| H26 | 8        | 231,849             | 722,222               | 20,071              | 974,142            | 0.731 | 169,410             | 527,721               | 14,666              | 711,797            |
| H27 | 9        | 262,981             | 921,929               | 41,448              | 1,226,358          | 0.703 | 184,767             | 647,735               | 29,121              | 861,623            |
| H28 | 10       | 948,461             | 3,096,624             | 194,142             | 4,239,227          | 0.676 | 640,746             | 2,091,968             | 131,155             | 2,863,869          |
| H29 | 11       | 990,943             | 3,400,052             | 251,562             | 4,642,557          | 0.650 | 643,697             | 2,208,609             | 163,410             | 3,015,716          |
| H30 | 12       | 1,383,294           | 4,807,829             | 456,552             | 6,647,675          | 0.625 | 864,001             | 3,002,956             | 285,161             | 4,152,118          |
| H31 | 13       | 1,364,880           | 4,825,051             | 459,325             | 6,649,256          | 0.601 | 819,712             | 2,897,801             | 275,859             | 3,993,372          |
| H32 | 14       | 1,380,595           | 4,972,088             | 467,469             | 6,820,152          | 0.577 | 797,259             | 2,871,257             | 269,952             | 3,938,468          |
| H33 | 15       | 1,592,594           | 5,445,445             | 482,343             | 7,520,382          | 0.555 | 884,311             | 3,023,662             | 267,828             | 4,175,801          |
| H34 | 16       | 1,622,164           | 5,552,076             | 488,839             | 7,663,079          | 0.534 | 866,086             | 2,964,299             | 260,995             | 4,091,380          |
| H35 | 17       | 1,661,283           | 5,670,241             | 491,208             | 7,822,732          | 0.513 | 852,858             | 2,910,950             | 252,173             | 4,015,981          |
| H36 | 18       | 1,623,200           | 5,628,838             | 481,844             | 7,733,882          | 0.494 | 801,257             | 2,778,553             | 237,852             | 3,817,662          |
| H37 | 19       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.475 | 740,223             | 2,599,809             | 223,188             | 3,563,220          |
| H38 | 20       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.456 | 711,753             | 2,499,816             | 214,604             | 3,426,173          |
| H39 | 21       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.439 | 684,378             | 2,403,669             | 206,350             | 3,294,397          |
| H40 | 22       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.422 | 658,055             | 2,311,221             | 198,414             | 3,167,690          |
| H41 | 23       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.406 | 632,746             | 2,222,327             | 190,782             | 3,045,855          |
| H42 | 24       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.390 | 608,409             | 2,136,853             | 183,444             | 2,928,706          |
| H43 | 25       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.375 | 585,009             | 2,054,667             | 176,389             | 2,816,065          |
| H44 | 26       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.361 | 562,509             | 1,975,641             | 169,605             | 2,707,755          |
| H45 | 27       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.347 | 540,874             | 1,899,655             | 163,081             | 2,603,610          |
| H46 | 28       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.333 | 520,071             | 1,826,591             | 156,809             | 2,503,471          |
| H47 | 29       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.321 | 500,068             | 1,756,338             | 150,778             | 2,407,184          |
| H48 | 30       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.308 | 480,835             | 1,688,786             | 144,979             | 2,314,600          |
| H49 | 31       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.296 | 462,341             | 1,623,833             | 139,403             | 2,225,577          |
| H50 | 32       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.285 | 444,559             | 1,561,378             | 134,041             | 2,139,978          |
| H51 | 33       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.274 | 427,460             | 1,501,325             | 128,886             | 2,057,671          |
| H52 | 34       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.264 | 411,020             | 1,443,582             | 123,929             | 1,978,531          |
| H53 | 35       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.253 | 395,211             | 1,388,059             | 119,162             | 1,902,432          |
| H54 | 36       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.244 | 380,011             | 1,334,672             | 114,579             | 1,829,262          |
| H55 | 37       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.234 | 365,395             | 1,283,339             | 110,172             | 1,758,906          |
| H56 | 38       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.225 | 351,341             | 1,233,980             | 105,935             | 1,691,256          |
| H57 | 39       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.217 | 337,828             | 1,186,519             | 101,860             | 1,626,207          |
| H58 | 40       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.208 | 324,835             | 1,140,883             | 97,943              | 1,563,661          |
| H59 | 41       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.200 | 312,341             | 1,097,003             | 94,175              | 1,503,519          |
| H60 | 42       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.193 | 300,328             | 1,054,811             | 90,553              | 1,445,692          |
| H61 | 43       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.185 | 288,777             | 1,014,241             | 87,071              | 1,390,089          |
| H62 | 44       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.178 | 277,670             | 975,232               | 83,722              | 1,336,624          |
| H63 | 45       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.171 | 266,990             | 937,723               | 80,502              | 1,285,215          |
| H64 | 46       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.165 | 256,722             | 901,657               | 77,405              | 1,235,784          |
| H65 | 47       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.158 | 246,848             | 866,978               | 74,428              | 1,188,254          |
| H66 | 48       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.152 | 237,354             | 833,632               | 71,566              | 1,142,552          |
| H67 | 49       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.146 | 228,225             | 801,570               | 68,813              | 1,098,608          |
| H68 | 50       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.141 | 219,447             | 770,740               | 66,166              | 1,056,353          |
| H69 | 51       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.135 | 211,006             | 741,096               | 63,622              | 1,015,724          |
| H70 | 52       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.130 | 202,891             | 712,592               | 61,175              | 976,658            |
| H71 | 53       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.125 | 195,087             | 685,185               | 58,822              | 939,094            |
| H72 | 54       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.120 | 187,584             | 658,832               | 56,559              | 902,975            |
| H73 | 55       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.116 | 180,369             | 633,492               | 54,384              | 868,245            |
| H74 | 56       | 1,559,538           | 5,477,405             | 470,224             | 7,507,167          | 0.111 | 173,432             | 609,127               | 52,292              | 834,851            |
| 合 計 |          | 72,556,624          | 253,900,470           | 21,722,879          | 348,179,973        | —     | 22,610,435          | 78,837,526            | 6,698,661           | 108,146,622        |

(平成 18 年度価格)

(d-16)

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(3). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、水源転換がある場合)

6) 事業全体に対する費用便益比の算定

事業全体に対する総費用(e-1)および総便益(e-2)を算定した結果は、表Ⅳ-1-2.68 のとおりである。

その結果、費用便益比 B/C(e-3)は2.16となる。費用便益比は1.0以上となり、妥当であると判断できる。

表Ⅳ-1-2.68 事業全体に対する費用便益比の算定

| 項 目       |           |                      | 費用／便益                              | 備 考                                  |
|-----------|-----------|----------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 費用        | 事業費       | ダム                   | 8,330,600 千円 (a-10)                | ダム事業負担金の合計(工事開始H6～工事完了H24)           |
|           |           | 水道施設                 | 31,040,781 千円                      | 当初整備(H10～H20)及び法定耐用年数に基づく更新          |
|           |           | 合 計                  | 39,371,381 千円                      |                                      |
|           | 維持管理費     | ダム                   | 135,516 千円 (a-10)                  | ダム完成後のH25以降の費用                       |
|           |           | 水道施設                 | 10,594,277 千円                      | 給水開始後のH21以降の費用<br>(H24までは暫定水利権による取水) |
|           |           | 合 計                  | 10,729,793 千円                      | —                                    |
|           | 合計(C)     |                      | 50,101,174 千円 (e-1)                | —                                    |
| 便益        | 生活用水被害額   | 22,610,435 千円(d-16)  | 給水開始後の受水がない場合の減・断水被害額<br>(H21～H74) |                                      |
|           | 業務営業用水被害額 | 78,837,526 千円        |                                    |                                      |
|           | 工場用水被害額   | 6,698,661 千円         |                                    |                                      |
|           | 合計(B)     | 108,146,622 千円 (e-2) | —                                  |                                      |
| 費用便益比 B/C |           | 2.16 (e-3)           | —                                  |                                      |

7) 残事業に対する費用便益比の算定

残事業に対する費用便益比は、マニュアルに基づき以下のとおり算出する。

$$\text{費用便益比} = \frac{\text{「継続した場合(with)の便益」} - \text{「中止した場合(without)の便益」}}{\text{「継続した場合(with)の費用」} - \text{「中止した場合(without)の費用」}}$$

継続した場合の費用と便益は、基準年度以降の平成19年度～平成74年度の56年間を対象とする。

水道広域化施設整備事業を中止した場合の費用は、算定が困難なため見込まない。また、中止した場合の便益はないものとした。

総費用(e-4)および総便益(e-5)を算定した結果は、表Ⅳ-1-2.69 のとおりである。費用と便益は、基準年度以降の平成19年度～平成74年度の56年間を対象とする。

その結果、費用便益比 B/C(e-6)は5.21となる。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-2(3). 水道広域化施設整備事業  
(広域的な水源確保、水源転換がある場合)

表Ⅳ-1-2.69 残事業に対する費用便益比の算定

| 項 目       |           |                      | 費用／便益                              | 備 考                                  |
|-----------|-----------|----------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 費用        | 事業費       | ダム                   | 2,393,114 千円(a-8,a-9)              | 基準年以降のダム事業負担金の合計<br>(H19～工事完了H24)    |
|           |           | 水道施設                 | 7,642,711 千円                       | 基準年以降の当初整備及び法定耐用年数に基づく更新             |
|           |           | 合 計                  | 10,035,825 千円                      |                                      |
|           | 維持<br>管理費 | ダム                   | 135,516 千円(a-8,a-9)                | ダム完成後のH25以降の費用                       |
|           |           | 水道施設                 | 10,594,277 千円                      | 給水開始後のH21以降の費用<br>(H24までは暫定水利権による取水) |
|           |           | 合 計                  | 10,729,793 千円                      | —                                    |
|           | 合計(C)     |                      | 20,765,618 千円 (c-4)                | —                                    |
| 便益        | 生活用水被害額   | 22,610,435 千円 (d-16) | 給水開始後の受水がない場合の減・断水被害額<br>(H21～H74) |                                      |
|           | 業務営業用水被害額 | 78,837,526 千円        |                                    |                                      |
|           | 工場用水被害額   | 6,698,661 千円         |                                    |                                      |
|           | 合計(B)     | 108,146,622 千円 (e-5) | —                                  |                                      |
| 費用便益比 B/C |           |                      | 5.21(c-6)                          | —                                    |

8) 代替案との費用比較

E 町は、水源水質の悪化と施設の老朽化が問題となっている E 町の第二浄水場 3,000m<sup>3</sup>/日を廃止し、その分(3,000m<sup>3</sup>/日)を水道用水供給事業から受水する計画である。6)、7)より、事業全体に対する費用便益比は 2.28、残事業に対する費用便益比は 5.38 であり、事業の妥当性は確認できた。

ここでは、代替案として、E 町の第二浄水場を水源水質の悪化に対処できるように、浄水場を全面更新した場合を想定し、建設費の費用比較を行う。

表Ⅳ-1-2.70 に建設費の比較表を示す。なお、建設費は現在価値化をせず、実額および今後の予定額の合計とした。その結果、浄水場を更新するよりも、水道用水供給事業から受水した方が建設費は 7 億 2 千 2 百万円安く、有利な施設整備であると判断できる。

表Ⅳ-1-2.70 代替案との費用比較

| 工種(工事内容)    |                                          |                                 | 事業費(千円)<br>合 計   |
|-------------|------------------------------------------|---------------------------------|------------------|
| 計<br>画<br>案 | 広域化施設整備工事<br>(33,000m <sup>3</sup> /日)   | 取水施設(土木・建築)                     | 754,000          |
|             |                                          | 取水施設(設備)                        | 387,000          |
|             |                                          | 導水施設(管路)                        | 320,000          |
|             |                                          | 浄水、送水施設(土木、建築)                  | 4,023,000        |
|             |                                          | 浄水、送水施設(設備)                     | 3,648,000        |
|             |                                          | 送水施設(管路)                        | 13,030,000       |
|             | ダム建設工事                                   | ダム事業費負担金                        | 7,982,000        |
| 合 計         |                                          |                                 | (f-1) 30,144,000 |
| 代<br>替<br>案 | 広域化施設整備工事<br>(30,000m <sup>3</sup> /日)   | 取水施設(土木・建築)                     | 718,000          |
|             |                                          | 取水施設(設備)                        | 352,000          |
|             |                                          | 導水施設(管路)                        | 291,000          |
|             |                                          | 浄水、送水施設(土木、建築)                  | 3,657,000        |
|             |                                          | 浄水、送水施設(設備)                     | 3,316,000        |
|             |                                          | 送水施設(管路)                        | 11,845,000       |
|             | ダム建設工事                                   | ダム事業費負担金                        | 7,321,000        |
|             | E町第2浄水場等更新工事<br>(3,000m <sup>3</sup> /日) | 浄水施設(膜処理施設)<br>取水施設・導水管(鋳鉄管)の更新 | 3,366,000        |
| 合 計         |                                          |                                 | (f-2) 30,866,000 |

1－3(1). 水道水源開発施設整備事業  
(非常用自家発電設備の整備)

1－3(1). 水道水源開発施設整備事業

(非常用自家発電設備の整備)

本事業は、ポンプ場3箇所に施設運転規模の非常用自家発電設備をそれぞれ整備する事業である。

便益として、非常用自家発電設備がない場合の、地震及び風害による断水被害額を計上した。

※本事例は換算係数法による算定事例である「2－1(2)水道水源開発施設整備事業(非常用自家発電設備の整備)」を年次算定法により算定した事例である。

【前提条件】

- 評価の実施年度は、令和5年度であり、基準年度とする。
- 一部のポンプ場による配水系統は、他系統からのバックアップが可能である。
- 水害や土砂災害、サイバーテロなどに伴う停電の頻度及び停電日数が推定できる場合はそれらの回避効果を計上することも可能である。
- 社会的割引率の参考比較として、標準の4%に加え、1%及び2%の場合における算定も実施する。

<計算例>

1) 事業概要

県の地震被害想定によると、想定地震によって市内全域に渡って3日程度の停電が発生することが想定されている。また、過去には風害による数日間の停電も経験している。しかし、基幹施設であるポンプ場については非常用自家発電設備が設置されておらず、災害発生時には長期に渡る断水が懸念されることから3箇所ある各ポンプ場に非常用自家発電設備を設置することとした。

2) 費用の算定

① 事業費

事業費は非常用自家発電設備の設置費及び調査設計費とし、表Ⅳ-1-3.1に示す。

表Ⅳ-1-3.1 非常用自家発電設備の整備の事業費

| 年度  | 費用(千円)    |         |         |         |
|-----|-----------|---------|---------|---------|
|     | ポンプ場A     | ポンプ場B   | ポンプ場C   | 年度計①    |
| R6  | 4,930     | 4,930   | 4,930   | 14,790  |
| R7  | 14,800    |         |         | 14,800  |
| R8  | 369,880   | 13,240  |         | 383,120 |
| R9  |           | 331,080 | 17,900  | 348,980 |
| R10 |           |         | 447,480 | 447,480 |
| 合計  | 1,209,170 |         |         |         |

1-3(1). 水道水源開発施設整備事業  
(非常用自家発電設備の整備)

② 維持管理費

非常用自家発電設備の維持管理費として、巡視点検、燃料、定期点検、修繕に係る費用として3箇所合計で3,800千円/年を計上する。

③ 更新費用

更新周期は市が独自に設定する耐用年数に基づくものとし、ここでは25年ごとに設備の更新が行われるものとして費用を計上する。

④ 残存価格

評価の最終年度時点で計算される各設備の残存年数と更新費用から、残存価格相当額を現在価値として控除する。

⑤ 費用の現在価値化

各費用の年次算定法による算定結果を表Ⅳ-1-3.2に示す。なお、設備の更新周期を25年としたことから、評価最終年における残存年数は0年となり、残存価格は0となることから算定は省略している。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-3(1). 水道水源開発施設整備事業  
(非常用自家発電設備の整備)

表Ⅳ-1-3.2 事業費・更新費・維持管理費の年度別現在価値

| 経過<br>年数 | 年度  | 割引因子<br>(割引率)<br>4%<br>① | 費用             |                |                  | 現在価値             |                  |                    |
|----------|-----|--------------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|
|          |     |                          | 事業費<br>②<br>千円 | 更新費<br>③<br>千円 | 維持管理費<br>④<br>千円 | 事業費<br>①×②<br>千円 | 更新費<br>①×③<br>千円 | 維持管理費<br>①×④<br>千円 |
| 0        | R5  | 1.00                     | 0              | 0              | 0                | 0                | 0                | 0                  |
| 1        | R6  | 0.96                     | 14,790         |                |                  | 14,221           | 0                | 0                  |
| 2        | R7  | 0.92                     | 14,800         |                |                  | 13,683           | 0                | 0                  |
| 3        | R8  | 0.89                     | 383,120        |                |                  | 340,592          | 0                | 0                  |
| 4        | R9  | 0.85                     | 348,980        |                |                  | 298,310          | 0                | 0                  |
| 5        | R10 | 0.82                     | 447,480        |                |                  | 367,796          | 0                | 0                  |
| 6        | R11 | 0.79                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 3,003              |
| 7        | R12 | 0.76                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 2,888              |
| 8        | R13 | 0.73                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 2,777              |
| 9        | R14 | 0.70                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 2,670              |
| 10       | R15 | 0.68                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 2,567              |
| 11       | R16 | 0.65                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 2,468              |
| 12       | R17 | 0.62                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 2,373              |
| 13       | R18 | 0.60                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 2,282              |
| 14       | R19 | 0.58                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 2,194              |
| 15       | R20 | 0.56                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 2,110              |
| 16       | R21 | 0.53                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 2,029              |
| 17       | R22 | 0.51                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 1,951              |
| 18       | R23 | 0.49                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 1,876              |
| 19       | R24 | 0.47                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 1,804              |
| 20       | R25 | 0.46                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 1,734              |
| 21       | R26 | 0.44                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 1,668              |
| 22       | R27 | 0.42                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 1,603              |
| 23       | R28 | 0.41                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 1,542              |
| 24       | R29 | 0.39                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 1,482              |
| 25       | R30 | 0.38                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 1,425              |
| 26       | R31 | 0.36                     |                | 14,790         | 3,800            | 0                | 5,335            | 1,371              |
| 27       | R32 | 0.35                     |                | 14,800         | 3,800            | 0                | 5,133            | 1,318              |
| 28       | R33 | 0.33                     |                | 383,120        | 3,800            | 0                | 127,762          | 1,267              |
| 29       | R34 | 0.32                     |                | 348,980        | 3,800            | 0                | 111,901          | 1,218              |
| 30       | R35 | 0.31                     |                | 447,480        | 3,800            | 0                | 137,966          | 1,172              |
| 31       | R36 | 0.30                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 1,127              |
| 32       | R37 | 0.29                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 1,083              |
| 33       | R38 | 0.27                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 1,042              |
| 34       | R39 | 0.26                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 1,001              |
| 35       | R40 | 0.25                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 963                |
| 36       | R41 | 0.24                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 926                |
| 37       | R42 | 0.23                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 890                |
| 38       | R43 | 0.23                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 856                |
| 39       | R44 | 0.22                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 823                |
| 40       | R45 | 0.21                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 791                |
| 41       | R46 | 0.20                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 761                |
| 42       | R47 | 0.19                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 732                |
| 43       | R48 | 0.19                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 704                |
| 44       | R49 | 0.18                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 677                |
| 45       | R50 | 0.17                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 651                |
| 46       | R51 | 0.16                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 626                |
| 47       | R52 | 0.16                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 601                |
| 48       | R53 | 0.15                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 578                |
| 49       | R54 | 0.15                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 556                |
| 50       | R55 | 0.14                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 535                |
| 51       | R56 | 0.14                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 514                |
| 52       | R57 | 0.13                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 494                |
| 53       | R58 | 0.13                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 475                |
| 54       | R59 | 0.12                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 457                |
| 55       | R60 | 0.12                     |                |                | 3,800            | 0                | 0                | 439                |
| 合計       |     |                          | 1,209,170      | 1,209,170      | 190,000          | 1,034,602        | 388,097          | 67,096             |

## 3) 便益の考え方

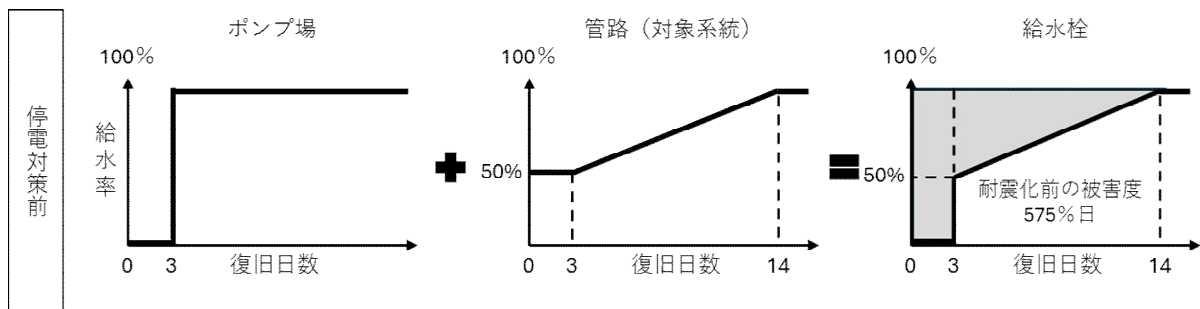
## (1) 地震時における便益

便益は、地震による停電でポンプ場が配水機能を失うことによる断水被害額を計上する。

地震によりポンプ場が停電で配水機能を失うのと同時に、給水栓まで至る施設である配水管の被害も考慮に入れる。

停電対策として非常用自家発電設備を整備しない場合(without)の給水栓での被害イメージ(給水率と復旧日数の関係)は、図Ⅳ-1-3.1 のとおりとなる。

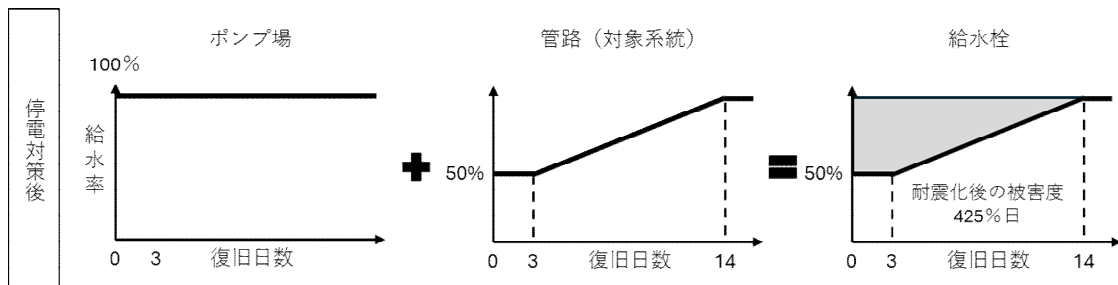
給水栓での給水率は、構造物の給水率と管路の給水率を比較し最小のものを採用する。



図Ⅳ-1-3.1 停電対策をしない場合(without)の給水栓での被害イメージ  
(給水率と復旧日数の関係)

- (注1) 県の地震被害想定に基づき市の地域防災計画で想定されている停電期間の3日とした。
- (注2) 過去の事例等から当該地域においては被害の大きいと予想されるため、職員参集や復旧準備を経て管路復旧に着手するまでの初動日数として3日を要するものとした。
- (注3) 他系統からのバックアップについて、地震時には不可能と考え、管路の復旧のための作業用水が確保できないため、配水ポンプの復旧後に管路の復旧にとりかかると想定。
- (注4) 管路の初期給水率(1-初期断水率)と復旧日数の算定方法は、「第Ⅳ編 2-4. 水道管路耐震化等推進事業(老朽管更新・管路の耐震化)」の算定事例を参照のこと。

つぎに、停電対策として非常用自家発電設備を整備した場合(with)の給水栓での被害のイメージ(給水率と復旧日数の関係)は図Ⅳ-1-3.2 のとおりとなる。



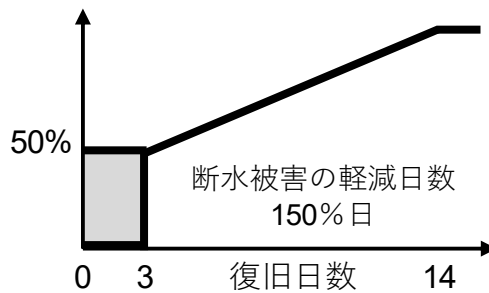
図Ⅳ-1-3.2 停電対策をする場合(with)の給水栓での被害イメージ  
(給水率と復旧日数の関係)

(注)管路の耐震化による被害軽減(給水率の向上、復旧日数の短縮)は、非常用自家発電設備の

1-3(1). 水道水源開発施設整備事業  
(非常用自家発電設備の整備)

便益を算定するにあたっては関係しないため考慮していない。

便益は、構造物を耐震化した場合(with)としない場合(without)の差となるため給水栓での便益は以下の図Ⅳ-1-3.3 のとおりとなる。



図Ⅳ-1-3.3 便益発生(被害度減少)の考え方

## (2) 風害時における便益

地震時と同様に、便益は風害による停電でポンプ場が配水機能を失うことによる断水被害額を計上する。

地震時と異なり、風害時では配水管は被害を受けないため、給水栓まで至る施設である配水管の被害は考慮に入れず、また、自然流下での他系統からのバックアップが可能な場合はバックアップによる被害の緩和を考慮する。

この場合の断水回避便益は以下の式で算定する。

$$\begin{aligned} \text{断水被害額} &= 1 \text{ 日当たりの断水被害原単位 (千円/日)} \times \text{断水日数 (日)} \\ &\quad \times (1 - \text{バックアップ率}) \\ \text{断水回避便益} &= \text{断水被害額 (千円)} \times \text{停電を伴う風害の発生率 (\%)} \end{aligned}$$

## (3) 断水による 1 日あたりの被害額

### ① 生活用原単位

断水率 100%の場合の被害原単位に別途推計した対象区域の年度別給水人口を乗じて算定する。

$$\text{生活用1日当たり被害額} = \text{被害原単位} \times \text{給水人口}$$

なお、断水率 100%の場合の被害原単位は 7,428 千円/人日であるが、これは平成 18 年度価格であるため、「日本銀行国内企業物価指数」の全品目、総平均の統計値から令和 5 年度の物価に補正する。

$$7,428 \text{ 千円/人日} \times 120.1 (\text{R5 指数}) \div 96.4 (\text{H18 指数}) = 9,254 \text{ 千円/人日}$$

注) 第Ⅴ編 資料集「減断水被害の算定について、4. 生活用水の被害額推計方法」を参照。



1-3(1). 水道水源開発施設整備事業  
(非常用自家発電設備の整備)

## ② 業務営業用

県が公表している令和2年度産業連関表から市内総生産額を令和5年度価格に補正した上で営業停止損失の大きい部門と営業停止損失の小さい部門に区分し、それぞれ影響率を乗じて算定した。断水率100%の場合の影響率は、営業停止損失が大きい部門は100%、営業停止損失が小さい部門は16%である。

$$\begin{aligned}
 & \text{業務営業用1日当たり被害額} = \text{総生産額(千円/日)} \times \text{影響率} \\
 & (\text{営業停止損失の大きい部門}) \cdots \text{総生産額は } 413,312(\text{千円/日}) \\
 & \quad = 413,312(\text{千円/日}) \times 100/100 = 413,312(\text{千円/日}) \\
 & (\text{営業停止損失の小さい部門}) \cdots \text{総生産額は } 1,495,665(\text{千円/日}) \\
 & \quad = 1,495,665(\text{千円/日}) \times 16/100 = 239,306(\text{千円/日}) \\
 & (\text{上記2部門の合計}) \cdots 413,312 + 239,306 = \underline{652,618(\text{千円/日})}
 \end{aligned}$$

注)第Ⅴ編 資料集「3. 減・断水被害の算定方法について、5. 業務営業用水の被害額推計方法」を参照。

## ③ 工場用

令和5(2020)年の経済構造実態調査(製造業事業所調査)(付加価値額:都道府県別統計表(産業中分類別)第1表、淡水使用水量:都道府県別統計表(産業中分類別)第7表)の全国値を用いた用水効果額単価に、工場用有収水量(7,000 m<sup>3</sup>/日)を乗じて算定した。

地震被災時及び風害時については、工場操業停止が水道の停止のみに起因していないので、用水効果額単価は用水ウェイトを0.125として算出することとした。

$$\begin{aligned}
 & \text{工場用1日当たり被害額} = \text{用水効果額単価} \times \text{有収水量} \\
 & \quad = 1,672(\text{円/m}^3) \times 7,000(\text{m}^3/\text{日})/1,000 = 11,702(\text{千円/日})
 \end{aligned}$$

注)第Ⅴ編 資料集「3. 減・断水被害の算定方法について、6. 工場用水の被害額推計方法」を参照。

生活用の1日あたりの被害額は給水人口によって変動するため、年度別に推計し、これを業務営業用と合算して1日当たりの断水被害原単位を表Ⅳ-1-3.3のとおり算定する。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-3(1). 水道水源開発施設整備事業  
(非常用自家発電設備の整備)

表Ⅳ-1-3.3 1日当たりの断水被害原単位

| 経過<br>年数 | 年度  | 生活用               |                |                     | 業務営業用<br>日額<br>千円/日<br>④ | 工場用<br>日額<br>千円/日<br>⑤ | 断水被害<br>原単位<br>千円/日<br>⑤=③+④+⑤ |
|----------|-----|-------------------|----------------|---------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------|
|          |     | 原単位<br>円/人・日<br>① | 給水人口<br>人<br>② | 日額<br>千円/日<br>③=①×② |                          |                        |                                |
|          |     |                   |                |                     |                          |                        |                                |
| 0        | R5  | 9,254             | 150,000        | 1,388,127           | 1,785,188                | 11,702                 | 3,185,017                      |
| 1        | R6  | 9,254             | 148,776        | 1,376,800           | 1,785,188                | 11,702                 | 3,173,690                      |
| 2        | R7  | 9,254             | 147,552        | 1,365,473           | 1,785,188                | 11,702                 | 3,162,363                      |
| 3        | R8  | 9,254             | 146,328        | 1,354,145           | 1,785,188                | 11,702                 | 3,151,036                      |
| 4        | R9  | 9,254             | 145,104        | 1,342,818           | 1,785,188                | 11,702                 | 3,139,709                      |
| 5        | R10 | 9,254             | 143,880        | 1,331,491           | 1,785,188                | 11,702                 | 3,128,381                      |
| 6        | R11 | 9,254             | 142,629        | 1,319,914           | 1,785,188                | 11,702                 | 3,116,805                      |
| 7        | R12 | 9,254             | 141,378        | 1,308,337           | 1,785,188                | 11,702                 | 3,105,228                      |
| 8        | R13 | 9,254             | 140,127        | 1,296,760           | 1,785,188                | 11,702                 | 3,093,651                      |
| 9        | R14 | 9,254             | 138,876        | 1,285,183           | 1,785,188                | 11,702                 | 3,082,074                      |
| 10       | R15 | 9,254             | 137,625        | 1,273,606           | 1,785,188                | 11,702                 | 3,070,497                      |
| 11       | R16 | 9,254             | 136,344        | 1,261,752           | 1,785,188                | 11,702                 | 3,058,642                      |
| 12       | R17 | 9,254             | 135,063        | 1,249,897           | 1,785,188                | 11,702                 | 3,046,787                      |
| 13       | R18 | 9,254             | 133,782        | 1,238,042           | 1,785,188                | 11,702                 | 3,034,933                      |
| 14       | R19 | 9,254             | 132,501        | 1,226,188           | 1,785,188                | 11,702                 | 3,023,078                      |
| 15       | R20 | 9,254             | 131,220        | 1,214,333           | 1,785,188                | 11,702                 | 3,011,224                      |
| 16       | R21 | 9,254             | 129,902        | 1,202,132           | 1,785,188                | 11,702                 | 2,999,022                      |
| 17       | R22 | 9,254             | 128,583        | 1,189,930           | 1,785,188                | 11,702                 | 2,986,820                      |
| 18       | R23 | 9,254             | 127,265        | 1,177,728           | 1,785,188                | 11,702                 | 2,974,619                      |
| 19       | R24 | 9,254             | 125,946        | 1,165,527           | 1,785,188                | 11,702                 | 2,962,417                      |
| 20       | R25 | 9,254             | 124,628        | 1,153,325           | 1,785,188                | 11,702                 | 2,950,215                      |
| 21       | R26 | 9,254             | 123,299        | 1,141,026           | 1,785,188                | 11,702                 | 2,937,917                      |
| 22       | R27 | 9,254             | 121,970        | 1,128,728           | 1,785,188                | 11,702                 | 2,925,618                      |
| 23       | R28 | 9,254             | 120,641        | 1,116,429           | 1,785,188                | 11,702                 | 2,913,319                      |
| 24       | R29 | 9,254             | 119,312        | 1,104,130           | 1,785,188                | 11,702                 | 2,901,020                      |
| 25       | R30 | 9,254             | 117,983        | 1,091,831           | 1,785,188                | 11,702                 | 2,888,721                      |
| 26       | R31 | 9,254             | 116,685        | 1,079,824           | 1,785,188                | 11,702                 | 2,876,714                      |
| 27       | R32 | 9,254             | 115,388        | 1,067,817           | 1,785,188                | 11,702                 | 2,864,707                      |
| 28       | R33 | 9,254             | 114,090        | 1,055,809           | 1,785,188                | 11,702                 | 2,852,700                      |
| 29       | R34 | 9,254             | 112,793        | 1,043,802           | 1,785,188                | 11,702                 | 2,840,692                      |
| 30       | R35 | 9,254             | 111,495        | 1,031,795           | 1,785,188                | 11,702                 | 2,828,685                      |
| 31       | R36 | 9,254             | 110,282        | 1,020,565           | 1,785,188                | 11,702                 | 2,817,455                      |
| 32       | R37 | 9,254             | 109,068        | 1,009,335           | 1,785,188                | 11,702                 | 2,806,225                      |
| 33       | R38 | 9,254             | 107,855        | 998,105             | 1,785,188                | 11,702                 | 2,794,995                      |
| 34       | R39 | 9,254             | 106,641        | 986,875             | 1,785,188                | 11,702                 | 2,783,765                      |
| 35       | R40 | 9,254             | 105,428        | 975,645             | 1,785,188                | 11,702                 | 2,772,535                      |
| 36       | R41 | 9,254             | 104,306        | 965,262             | 1,785,188                | 11,702                 | 2,762,152                      |
| 37       | R42 | 9,254             | 103,184        | 954,879             | 1,785,188                | 11,702                 | 2,751,769                      |
| 38       | R43 | 9,254             | 102,062        | 944,495             | 1,785,188                | 11,702                 | 2,741,386                      |
| 39       | R44 | 9,254             | 100,940        | 934,112             | 1,785,188                | 11,702                 | 2,731,002                      |
| 40       | R45 | 9,254             | 99,818         | 923,729             | 1,785,188                | 11,702                 | 2,720,619                      |
| 41       | R46 | 9,254             | 98,780         | 914,123             | 1,785,188                | 11,702                 | 2,711,013                      |
| 42       | R47 | 9,254             | 97,742         | 904,517             | 1,785,188                | 11,702                 | 2,701,408                      |
| 43       | R48 | 9,254             | 96,704         | 894,911             | 1,785,188                | 11,702                 | 2,691,802                      |
| 44       | R49 | 9,254             | 95,666         | 885,306             | 1,785,188                | 11,702                 | 2,682,196                      |
| 45       | R50 | 9,254             | 94,628         | 875,700             | 1,785,188                | 11,702                 | 2,672,590                      |
| 46       | R51 | 9,254             | 93,644         | 866,594             | 1,785,188                | 11,702                 | 2,663,484                      |
| 47       | R52 | 9,254             | 92,660         | 857,488             | 1,785,188                | 11,702                 | 2,654,378                      |
| 48       | R53 | 9,254             | 91,676         | 848,381             | 1,785,188                | 11,702                 | 2,645,272                      |
| 49       | R54 | 9,254             | 90,692         | 839,275             | 1,785,188                | 11,702                 | 2,636,166                      |
| 50       | R55 | 9,254             | 89,708         | 830,169             | 1,785,188                | 11,702                 | 2,627,060                      |
| 51       | R56 | 9,254             | 88,734         | 821,160             | 1,785,188                | 11,702                 | 2,618,051                      |
| 52       | R57 | 9,254             | 87,771         | 812,248             | 1,785,188                | 11,702                 | 2,609,139                      |
| 53       | R58 | 9,254             | 86,819         | 803,434             | 1,785,188                | 11,702                 | 2,600,324                      |
| 54       | R59 | 9,254             | 85,877         | 794,716             | 1,785,188                | 11,702                 | 2,591,607                      |
| 55       | R60 | 9,254             | 84,935         | 785,999             | 1,785,188                | 11,702                 | 2,582,889                      |

## 4) 便益の算定

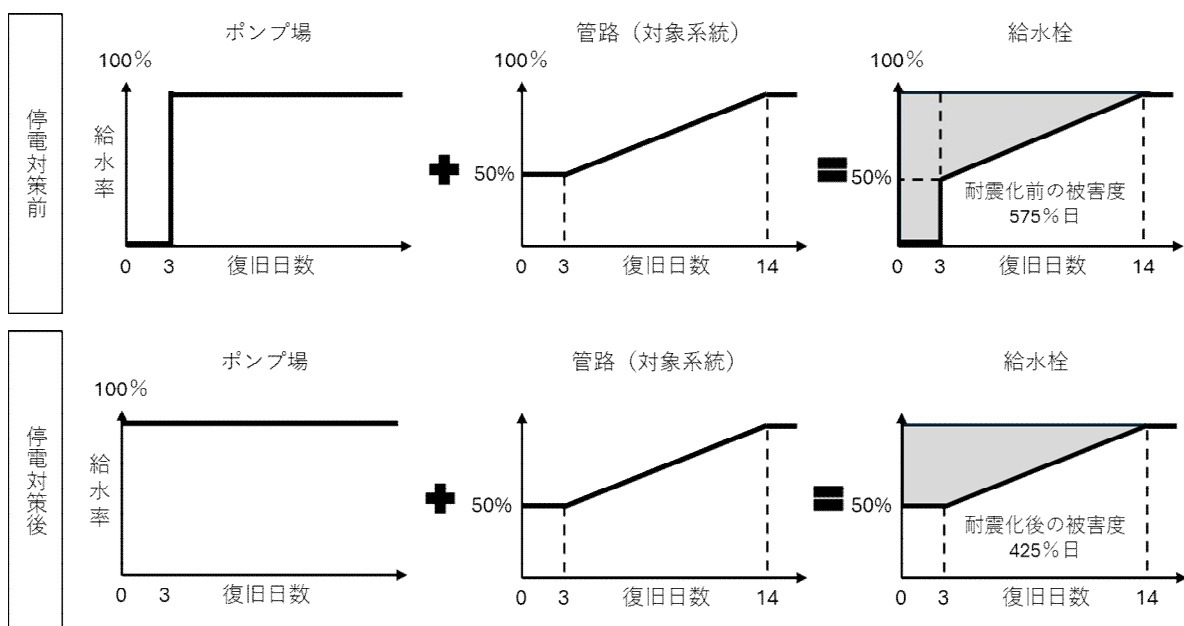
## (1) 地震時における便益

地震によりポンプ場が停電で配水機能を失うのと同時に、下流の配水管も地震被害によって配水機能を喪失する。これらの要因による断水は重複するものであるため、以下の条件から耐震化前後の復旧工程を描き、重複しなかった部分を耐震化による被害度減少分として計上する。

- ・ポンプ場の停電期間は、県の地震被害想定に基づき市の地域防災計画で想定されている停電期間である3日とした。
- ・過去の事例等から当該地域においては被害の大きいと予想されるため、職員参集や復旧準備を経て管路復旧に着手するまでの初動日数として3日を要するものとした。
- ・管路被害率から算出した初期断水率として 50% (給水率 50%) を採用する。

想定地震における被害想定結果から、非常用自家発電設備の整備による停電対策前後の地震の被害度(%日)の減少分は、次式より 150%日となる。

$$\text{被害度の減少分} = 575 - 425 = \underline{150\% \text{日}}$$



図Ⅳ-1-3.4 被害度減少分の算定

## 【第Ⅳ編 算定事例】

### 1-3(1). 水道水源開発施設整備事業 (非常用自家発電設備の整備)

地震による停電に伴う断水回避便益は以下の式で算定する。

断水被害額の減少分＝1日当たりの断水被害原単位(千円/日)×被害度の減少分(%日)

断水回避便益＝断水被害額の減少分(千円)×地震発生率(%)

なお、地震発生頻度は50年に1回としたことから、年あたりの発生確率は $1 \div 50 = 2\%$ とする。

当該便益の年次算定法による算定結果を表Ⅳ-1-3.4に示す。

#### (2) 風害時における便益

風害による停電は下流の配水管の被害を伴わない。この場合の断水回避便益は以下の式で算定する。

断水被害額＝1日当たりの断水被害原単位(千円/日)×断水日数(日)

×(1-バックアップ率)

断水回避便益＝断水被害額(千円)×停電を伴う風害の発生率(%)

なお、風害による停電日数は過去の実績より3日、他系統からのバックアップ率は15%であるとする。市の地域防災計画や他公表資料でも想定風害の発生確率は示されておらず、本試算では50年に1回(0.02回/年)の頻度で発生するものとした。

年次算定法による算定結果を表Ⅳ-1-3.5に示す。

なお、非常用自家発電設備の供用開始後のR11から便益は発生するものとする。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-3(1). 水道水源開発施設整備事業  
(非常用自家発電設備の整備)

表Ⅳ-1-3.4 地震による停電に伴う断水回避便益の年度別現在価値

| 経過<br>年数 | 年度  | 割引因子<br>(割引率)<br>4%<br>① | 断水被害<br>原単位<br>千円/日<br>② | 断水被害の<br>減少日数<br>%日<br>③ | 断水被害の<br>減少額<br>千円<br>④=②×③ | 地震<br>発生率<br>%<br>⑤ | 断水回避<br>便益<br>千円<br>⑥=④×⑤ | 現在価値<br>千円<br>①×⑥ |
|----------|-----|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------------|-------------------|
| 0        | R5  |                          |                          |                          |                             |                     |                           |                   |
| 1        | R6  |                          |                          |                          |                             |                     |                           |                   |
| 2        | R7  |                          |                          |                          |                             |                     |                           |                   |
| 3        | R8  |                          |                          |                          |                             |                     |                           |                   |
| 4        | R9  |                          |                          |                          |                             |                     |                           |                   |
| 5        | R10 |                          |                          |                          |                             |                     |                           |                   |
| 6        | R11 | 0.79                     | 3,116,805                | 150%                     | 4,675,207                   | 2%                  | 93,504                    | 73,898            |
| 7        | R12 | 0.76                     | 3,105,228                | 150%                     | 4,657,841                   | 2%                  | 93,157                    | 70,792            |
| 8        | R13 | 0.73                     | 3,093,651                | 150%                     | 4,640,476                   | 2%                  | 92,810                    | 67,815            |
| 9        | R14 | 0.70                     | 3,082,074                | 150%                     | 4,623,110                   | 2%                  | 92,462                    | 64,963            |
| 10       | R15 | 0.68                     | 3,070,497                | 150%                     | 4,605,745                   | 2%                  | 92,115                    | 62,230            |
| 11       | R16 | 0.65                     | 3,058,642                | 150%                     | 4,587,963                   | 2%                  | 91,759                    | 59,605            |
| 12       | R17 | 0.62                     | 3,046,787                | 150%                     | 4,570,181                   | 2%                  | 91,404                    | 57,090            |
| 13       | R18 | 0.60                     | 3,034,933                | 150%                     | 4,552,399                   | 2%                  | 91,048                    | 54,681            |
| 14       | R19 | 0.58                     | 3,023,078                | 150%                     | 4,534,617                   | 2%                  | 90,692                    | 52,373            |
| 15       | R20 | 0.56                     | 3,011,224                | 150%                     | 4,516,835                   | 2%                  | 90,337                    | 50,161            |
| 16       | R21 | 0.53                     | 2,999,022                | 150%                     | 4,498,533                   | 2%                  | 89,971                    | 48,036            |
| 17       | R22 | 0.51                     | 2,986,820                | 150%                     | 4,480,230                   | 2%                  | 89,605                    | 46,001            |
| 18       | R23 | 0.49                     | 2,974,619                | 150%                     | 4,461,928                   | 2%                  | 89,239                    | 44,051            |
| 19       | R24 | 0.47                     | 2,962,417                | 150%                     | 4,443,626                   | 2%                  | 88,873                    | 42,183            |
| 20       | R25 | 0.46                     | 2,950,215                | 150%                     | 4,425,323                   | 2%                  | 88,506                    | 40,393            |
| 21       | R26 | 0.44                     | 2,937,917                | 150%                     | 4,406,875                   | 2%                  | 88,137                    | 38,678            |
| 22       | R27 | 0.42                     | 2,925,618                | 150%                     | 4,388,427                   | 2%                  | 87,769                    | 37,034            |
| 23       | R28 | 0.41                     | 2,913,319                | 150%                     | 4,369,979                   | 2%                  | 87,400                    | 35,460            |
| 24       | R29 | 0.39                     | 2,901,020                | 150%                     | 4,351,530                   | 2%                  | 87,031                    | 33,953            |
| 25       | R30 | 0.38                     | 2,888,721                | 150%                     | 4,333,082                   | 2%                  | 86,662                    | 32,508            |
| 26       | R31 | 0.36                     | 2,876,714                | 150%                     | 4,315,071                   | 2%                  | 86,301                    | 31,128            |
| 27       | R32 | 0.35                     | 2,864,707                | 150%                     | 4,297,060                   | 2%                  | 85,941                    | 29,806            |
| 28       | R33 | 0.33                     | 2,852,700                | 150%                     | 4,279,049                   | 2%                  | 85,581                    | 28,539            |
| 29       | R34 | 0.32                     | 2,840,692                | 150%                     | 4,261,038                   | 2%                  | 85,221                    | 27,326            |
| 30       | R35 | 0.31                     | 2,828,685                | 150%                     | 4,243,027                   | 2%                  | 84,861                    | 26,164            |
| 31       | R36 | 0.30                     | 2,817,455                | 150%                     | 4,226,182                   | 2%                  | 84,524                    | 25,058            |
| 32       | R37 | 0.29                     | 2,806,225                | 150%                     | 4,209,338                   | 2%                  | 84,187                    | 23,998            |
| 33       | R38 | 0.27                     | 2,794,995                | 150%                     | 4,192,493                   | 2%                  | 83,850                    | 22,983            |
| 34       | R39 | 0.26                     | 2,783,765                | 150%                     | 4,175,648                   | 2%                  | 83,513                    | 22,010            |
| 35       | R40 | 0.25                     | 2,772,535                | 150%                     | 4,158,803                   | 2%                  | 83,176                    | 21,078            |
| 36       | R41 | 0.24                     | 2,762,152                | 150%                     | 4,143,228                   | 2%                  | 82,865                    | 20,192            |
| 37       | R42 | 0.23                     | 2,751,769                | 150%                     | 4,127,653                   | 2%                  | 82,553                    | 19,342            |
| 38       | R43 | 0.23                     | 2,741,386                | 150%                     | 4,112,078                   | 2%                  | 82,242                    | 18,528            |
| 39       | R44 | 0.22                     | 2,731,002                | 150%                     | 4,096,504                   | 2%                  | 81,930                    | 17,748            |
| 40       | R45 | 0.21                     | 2,720,619                | 150%                     | 4,080,929                   | 2%                  | 81,619                    | 17,000            |
| 41       | R46 | 0.20                     | 2,711,013                | 150%                     | 4,066,520                   | 2%                  | 81,330                    | 16,289            |
| 42       | R47 | 0.19                     | 2,701,408                | 150%                     | 4,052,111                   | 2%                  | 81,042                    | 15,607            |
| 43       | R48 | 0.19                     | 2,691,802                | 150%                     | 4,037,703                   | 2%                  | 80,754                    | 14,953            |
| 44       | R49 | 0.18                     | 2,682,196                | 150%                     | 4,023,294                   | 2%                  | 80,466                    | 14,327            |
| 45       | R50 | 0.17                     | 2,672,590                | 150%                     | 4,008,885                   | 2%                  | 80,178                    | 13,726            |
| 46       | R51 | 0.16                     | 2,663,484                | 150%                     | 3,995,226                   | 2%                  | 79,905                    | 13,153            |
| 47       | R52 | 0.16                     | 2,654,378                | 150%                     | 3,981,567                   | 2%                  | 79,631                    | 12,604            |
| 48       | R53 | 0.15                     | 2,645,272                | 150%                     | 3,967,908                   | 2%                  | 79,358                    | 12,078            |
| 49       | R54 | 0.15                     | 2,636,166                | 150%                     | 3,954,248                   | 2%                  | 79,085                    | 11,573            |
| 50       | R55 | 0.14                     | 2,627,060                | 150%                     | 3,940,589                   | 2%                  | 78,812                    | 11,090            |
| 51       | R56 | 0.14                     | 2,618,051                | 150%                     | 3,927,076                   | 2%                  | 78,542                    | 10,627            |
| 52       | R57 | 0.13                     | 2,609,139                | 150%                     | 3,913,708                   | 2%                  | 78,274                    | 10,183            |
| 53       | R58 | 0.13                     | 2,600,324                | 150%                     | 3,900,486                   | 2%                  | 78,010                    | 9,758             |
| 54       | R59 | 0.12                     | 2,591,607                | 150%                     | 3,887,410                   | 2%                  | 77,748                    | 9,352             |
| 55       | R60 | 0.12                     | 2,582,889                | 150%                     | 3,874,334                   | 2%                  | 77,487                    | 8,962             |
|          |     |                          |                          |                          |                             |                     | 総現在価値                     | 1,547,084         |

【第Ⅳ編 算定事例】

1-3(1). 水道水源開発施設整備事業  
(非常用自家発電設備の整備)

表Ⅳ-1-3.5 風害による停電に伴う断水回避便益の年度別現在価値

| 経過<br>年数 | 年度  | 割引因子<br>(割引率)<br>4% | 断水被害<br>原単位<br>千円/日 | 断水<br>日数<br>日 | バックアップ<br>率<br>% | 断水被害の<br>減少額<br>千円 | 風害<br>発生率<br>% | 断水回避<br>便益<br>千円 | 現在価値<br>千円 |
|----------|-----|---------------------|---------------------|---------------|------------------|--------------------|----------------|------------------|------------|
|          |     | ①                   | ②                   | ③             | ④                | ⑤=②×③×(1-④)        | ⑥              | ⑦=⑤×⑥            | ①×⑦        |
| 0        | R5  | 1.00                |                     |               |                  |                    |                |                  |            |
| 1        | R6  | 0.96                |                     |               |                  |                    |                |                  |            |
| 2        | R7  | 0.92                |                     |               |                  |                    |                |                  |            |
| 3        | R8  | 0.89                |                     |               |                  |                    |                |                  |            |
| 4        | R9  | 0.85                |                     |               |                  |                    |                |                  |            |
| 5        | R10 | 0.82                |                     |               |                  |                    |                |                  |            |
| 6        | R11 | 0.79                | 3,116,805           | 3             | 15%              | 7,947,851          | 2%             | 158,957          | 125,626    |
| 7        | R12 | 0.76                | 3,105,228           | 3             | 15%              | 7,918,330          | 2%             | 158,367          | 120,346    |
| 8        | R13 | 0.73                | 3,093,651           | 3             | 15%              | 7,888,809          | 2%             | 157,776          | 115,286    |
| 9        | R14 | 0.70                | 3,082,074           | 3             | 15%              | 7,859,288          | 2%             | 157,186          | 110,437    |
| 10       | R15 | 0.68                | 3,070,497           | 3             | 15%              | 7,829,766          | 2%             | 156,595          | 105,790    |
| 11       | R16 | 0.65                | 3,058,642           | 3             | 15%              | 7,799,537          | 2%             | 155,991          | 101,329    |
| 12       | R17 | 0.62                | 3,046,787           | 3             | 15%              | 7,769,308          | 2%             | 155,386          | 97,054     |
| 13       | R18 | 0.60                | 3,034,933           | 3             | 15%              | 7,739,079          | 2%             | 154,782          | 92,958     |
| 14       | R19 | 0.58                | 3,023,078           | 3             | 15%              | 7,708,849          | 2%             | 154,177          | 89,033     |
| 15       | R20 | 0.56                | 3,011,224           | 3             | 15%              | 7,678,620          | 2%             | 153,572          | 85,273     |
| 16       | R21 | 0.53                | 2,999,022           | 3             | 15%              | 7,647,506          | 2%             | 152,950          | 81,661     |
| 17       | R22 | 0.51                | 2,986,820           | 3             | 15%              | 7,616,392          | 2%             | 152,328          | 78,201     |
| 18       | R23 | 0.49                | 2,974,619           | 3             | 15%              | 7,585,278          | 2%             | 151,706          | 74,886     |
| 19       | R24 | 0.47                | 2,962,417           | 3             | 15%              | 7,554,163          | 2%             | 151,083          | 71,711     |
| 20       | R25 | 0.46                | 2,950,215           | 3             | 15%              | 7,523,049          | 2%             | 150,461          | 68,668     |
| 21       | R26 | 0.44                | 2,937,917           | 3             | 15%              | 7,491,687          | 2%             | 149,834          | 65,752     |
| 22       | R27 | 0.42                | 2,925,618           | 3             | 15%              | 7,460,325          | 2%             | 149,207          | 62,958     |
| 23       | R28 | 0.41                | 2,913,319           | 3             | 15%              | 7,428,963          | 2%             | 148,579          | 60,283     |
| 24       | R29 | 0.39                | 2,901,020           | 3             | 15%              | 7,397,602          | 2%             | 147,952          | 57,719     |
| 25       | R30 | 0.38                | 2,888,721           | 3             | 15%              | 7,366,240          | 2%             | 147,325          | 55,264     |
| 26       | R31 | 0.36                | 2,876,714           | 3             | 15%              | 7,335,621          | 2%             | 146,712          | 52,918     |
| 27       | R32 | 0.35                | 2,864,707           | 3             | 15%              | 7,305,002          | 2%             | 146,100          | 50,670     |
| 28       | R33 | 0.33                | 2,852,700           | 3             | 15%              | 7,274,384          | 2%             | 145,488          | 48,517     |
| 29       | R34 | 0.32                | 2,840,692           | 3             | 15%              | 7,243,765          | 2%             | 144,875          | 46,454     |
| 30       | R35 | 0.31                | 2,828,685           | 3             | 15%              | 7,213,147          | 2%             | 144,263          | 44,479     |
| 31       | R36 | 0.30                | 2,817,455           | 3             | 15%              | 7,184,510          | 2%             | 143,690          | 42,598     |
| 32       | R37 | 0.29                | 2,806,225           | 3             | 15%              | 7,155,874          | 2%             | 143,117          | 40,797     |
| 33       | R38 | 0.27                | 2,794,995           | 3             | 15%              | 7,127,237          | 2%             | 142,545          | 39,071     |
| 34       | R39 | 0.26                | 2,783,765           | 3             | 15%              | 7,098,601          | 2%             | 141,972          | 37,417     |
| 35       | R40 | 0.25                | 2,772,535           | 3             | 15%              | 7,069,965          | 2%             | 141,399          | 35,833     |
| 36       | R41 | 0.24                | 2,762,152           | 3             | 15%              | 7,043,488          | 2%             | 140,870          | 34,326     |
| 37       | R42 | 0.23                | 2,751,769           | 3             | 15%              | 7,017,010          | 2%             | 140,340          | 32,881     |
| 38       | R43 | 0.23                | 2,741,386           | 3             | 15%              | 6,990,533          | 2%             | 139,811          | 31,497     |
| 39       | R44 | 0.22                | 2,731,002           | 3             | 15%              | 6,964,056          | 2%             | 139,281          | 30,171     |
| 40       | R45 | 0.21                | 2,720,619           | 3             | 15%              | 6,937,579          | 2%             | 138,752          | 28,900     |
| 41       | R46 | 0.20                | 2,711,013           | 3             | 15%              | 6,913,084          | 2%             | 138,262          | 27,691     |
| 42       | R47 | 0.19                | 2,701,408           | 3             | 15%              | 6,888,589          | 2%             | 137,772          | 26,531     |
| 43       | R48 | 0.19                | 2,691,802           | 3             | 15%              | 6,864,094          | 2%             | 137,282          | 25,420     |
| 44       | R49 | 0.18                | 2,682,196           | 3             | 15%              | 6,839,600          | 2%             | 136,792          | 24,355     |
| 45       | R50 | 0.17                | 2,672,590           | 3             | 15%              | 6,815,105          | 2%             | 136,302          | 23,335     |
| 46       | R51 | 0.16                | 2,663,484           | 3             | 15%              | 6,791,884          | 2%             | 135,838          | 22,361     |
| 47       | R52 | 0.16                | 2,654,378           | 3             | 15%              | 6,768,663          | 2%             | 135,373          | 21,427     |
| 48       | R53 | 0.15                | 2,645,272           | 3             | 15%              | 6,745,443          | 2%             | 134,909          | 20,532     |
| 49       | R54 | 0.15                | 2,636,166           | 3             | 15%              | 6,722,222          | 2%             | 134,444          | 19,675     |
| 50       | R55 | 0.14                | 2,627,060           | 3             | 15%              | 6,699,002          | 2%             | 133,980          | 18,853     |
| 51       | R56 | 0.14                | 2,618,051           | 3             | 15%              | 6,676,029          | 2%             | 133,521          | 18,065     |
| 52       | R57 | 0.13                | 2,609,139           | 3             | 15%              | 6,653,304          | 2%             | 133,066          | 17,311     |
| 53       | R58 | 0.13                | 2,600,324           | 3             | 15%              | 6,630,827          | 2%             | 132,617          | 16,589     |
| 54       | R59 | 0.12                | 2,591,607           | 3             | 15%              | 6,608,597          | 2%             | 132,172          | 15,898     |
| 55       | R60 | 0.12                | 2,582,889           | 3             | 15%              | 6,586,368          | 2%             | 131,727          | 15,235     |
|          |     |                     |                     |               |                  |                    |                | 総現在価値            | 2,630,043  |

1-3(1). 水道水源開発施設整備事業  
(非常用自家発電設備の整備)

5) 事業の投資効率性

ここまでで算定された総費用と総便益の現在価値を整理した結果は、表Ⅳ-1-3.6 のとおりである。その結果、費用便益比(B/C)は 2.80 となり、事業の実施は妥当であると判断できる。

表Ⅳ-1-3.6 事業全体の投資効率性(非常用自家発電設備の整備)

(千円)

| 項目       |                | 金額        |
|----------|----------------|-----------|
| 費用       | 事業費            | 1,034,602 |
|          | 更新費            | 388,097   |
|          | 残存価格           | 0         |
|          | 維持管理費          | 67,096    |
|          | ①合計            | 1,489,795 |
| 便益       | 地震による停電に伴う断水回避 | 1,547,084 |
|          | 風害による停電に伴う断水回避 | 2,630,043 |
|          | ②合計            | 4,177,127 |
| 費用便益比②÷① |                | 2.80      |

<参考比較：社会的割引率が2%の場合>

(千円)

| 項目       |                | 金額        |
|----------|----------------|-----------|
| 費用       | 事業費            | 1,117,448 |
|          | 更新費            | 681,119   |
|          | 残存価格           | 0         |
|          | 維持管理費          | 108,153   |
|          | ①合計            | 1,906,720 |
| 便益       | 地震による停電に伴う断水回避 | 2,458,738 |
|          | 風害による停電に伴う断水回避 | 4,179,855 |
|          | ②合計            | 6,638,594 |
| 費用便益比②÷① |                | 3.48      |

※公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針(共通編)【国土交通省】(令和7年9月)に準じ、参考値として社会的割引率を2%として費用便益比を算出。

【第Ⅳ編 算定事例】

1－3(1). 水道水源開発施設整備事業  
(非常用自家発電設備の整備)

＜参考比較：社会的割引率が１％の場合＞

(千円)

| 項目       |                | 金額        |
|----------|----------------|-----------|
| 費用       | 事業費            | 1,162,129 |
|          | 更新費            | 906,192   |
|          | 残存価格           | 0         |
|          | 維持管理費          | 141,716   |
|          | ①合計            | 2,210,037 |
| 便益       | 地震による停電に伴う断水回避 | 3,196,761 |
|          | 風害による停電に伴う断水回避 | 5,434,494 |
|          | ②合計            | 8,631,255 |
| 費用便益比②÷① |                | 3.91      |

※公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針(共通編)【国土交通省】(令和7年9月)  
に準じ、参考値として社会的割引率を1%として費用便益比を算出。



## 1－3(2). 水道水源開発施設整備事業

(浸水対策)

本事業は、浸水区域内にある浄水場に 50 年に一度の規模の降雨による洪水を対象とした浸水対策を施すものである。

便益として、浸水による機能停止に伴う断水回避便益と機器の水没回避便益を計上した。

## 【前提条件】

- 評価の実施年度は、令和5年度であり、基準年度とする。
- 一部の配水系統は、他系統からのバックアップが可能である。
- 浸水の規模と頻度は地域のハザードマップを準用する。
- 水没機器の取り換え費用はアセットマネジメント計画などで資産別に特定した金額を活用する。

## &lt;計算例&gt;

## 1) 事業概要

A 市の浄水場は、浸水ハザードマップによると、年超過確率 2% (50 年確率) の確率規模の降雨で浸水することが想定されており、当該浄水場は基幹浄水場として今後も供用を予定していることから防水壁などによる浸水対策を講じることとした。

## 2) 費用の算定

## ① 事業費

事業費は防水壁の設置と開口部の防水化に係る工事費及び調査設計費とし、年度割として表 IV-1-3.7 に示す。

表IV-1-3.7 浸水対策の事業費

| 年度  | 令和6       | 令和7        | 令和8        |
|-----|-----------|------------|------------|
| 事業費 | 31,818 千円 | 409,091 千円 | 409,091 千円 |

## ② 維持管理費

維持管理費は巡視点検に係る人件費及び定期的に発生する修繕費の合計として 2,100 千円/年を計上する。

③ 更新費用

今回整備する耐水壁の耐用年数は75年とし、評価期間内では更新しない。

④ 残存価格

残存価格は以下の式から算定し、費用から控除する。基準年度を  $t=0$  とし、事業期間3年、算定期間50年とした場合の評価期間終了時の経過年数  $t$  は53年である。また、評価期間終了時の残存年数は  $75-50=25$  年となる。これらを踏まえた残存価格は以下のとおりとなる。

$$\begin{aligned}\text{残存価格} &= \text{事業費} \times (\text{残存年数} \div \text{耐用年数}) \times \text{割引因子}(t=53) \\ &= 850,000 \text{ 千円} \times (25 \div 75) \times (1+0.04)^{-53} = \underline{35,443 \text{ 千円}}\end{aligned}$$

⑤ 費用の現在価値化

各費用の年次算定法による算定結果を表Ⅳ-1-3.8に示す。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-3(2). 水道水源開発施設整備事業  
(浸水対策)

表Ⅳ-1-3.8 事業費・維持管理費の年度別現在価値

| 経過<br>年数 | 年度  | 割引因子<br>(割引率)<br>4%<br>① | 費用             |                  | 現在価値            |                    |
|----------|-----|--------------------------|----------------|------------------|-----------------|--------------------|
|          |     |                          | 事業費<br>②<br>千円 | 維持管理費<br>③<br>千円 | 建設<br>①×②<br>千円 | 維持管理費<br>①×③<br>千円 |
| 0        | R5  | 1.00                     | 0              |                  | 0               |                    |
| 1        | R6  | 0.96                     | 31,818         |                  | 30,594          |                    |
| 2        | R7  | 0.92                     | 409,091        |                  | 378,228         |                    |
| 3        | R8  | 0.89                     | 409,091        |                  | 363,680         |                    |
| 4        | R9  | 0.85                     |                | 2,100            | 0               | 1,795              |
| 5        | R10 | 0.82                     |                | 2,100            | 0               | 1,726              |
| 6        | R11 | 0.79                     |                | 2,100            | 0               | 1,660              |
| 7        | R12 | 0.76                     |                | 2,100            | 0               | 1,596              |
| 8        | R13 | 0.73                     |                | 2,100            | 0               | 1,534              |
| 9        | R14 | 0.70                     |                | 2,100            | 0               | 1,475              |
| 10       | R15 | 0.68                     |                | 2,100            | 0               | 1,419              |
| 11       | R16 | 0.65                     |                | 2,100            | 0               | 1,364              |
| 12       | R17 | 0.62                     |                | 2,100            | 0               | 1,312              |
| 13       | R18 | 0.60                     |                | 2,100            | 0               | 1,261              |
| 14       | R19 | 0.58                     |                | 2,100            | 0               | 1,213              |
| 15       | R20 | 0.56                     |                | 2,100            | 0               | 1,166              |
| 16       | R21 | 0.53                     |                | 2,100            | 0               | 1,121              |
| 17       | R22 | 0.51                     |                | 2,100            | 0               | 1,078              |
| 18       | R23 | 0.49                     |                | 2,100            | 0               | 1,037              |
| 19       | R24 | 0.47                     |                | 2,100            | 0               | 997                |
| 20       | R25 | 0.46                     |                | 2,100            | 0               | 958                |
| 21       | R26 | 0.44                     |                | 2,100            | 0               | 922                |
| 22       | R27 | 0.42                     |                | 2,100            | 0               | 886                |
| 23       | R28 | 0.41                     |                | 2,100            | 0               | 852                |
| 24       | R29 | 0.39                     |                | 2,100            | 0               | 819                |
| 25       | R30 | 0.38                     |                | 2,100            | 0               | 788                |
| 26       | R31 | 0.36                     |                | 2,100            | 0               | 757                |
| 27       | R32 | 0.35                     |                | 2,100            | 0               | 728                |
| 28       | R33 | 0.33                     |                | 2,100            | 0               | 700                |
| 29       | R34 | 0.32                     |                | 2,100            | 0               | 673                |
| 30       | R35 | 0.31                     |                | 2,100            | 0               | 647                |
| 31       | R36 | 0.30                     |                | 2,100            | 0               | 623                |
| 32       | R37 | 0.29                     |                | 2,100            | 0               | 599                |
| 33       | R38 | 0.27                     |                | 2,100            | 0               | 576                |
| 34       | R39 | 0.26                     |                | 2,100            | 0               | 553                |
| 35       | R40 | 0.25                     |                | 2,100            | 0               | 532                |
| 36       | R41 | 0.24                     |                | 2,100            | 0               | 512                |
| 37       | R42 | 0.23                     |                | 2,100            | 0               | 492                |
| 38       | R43 | 0.23                     |                | 2,100            | 0               | 473                |
| 39       | R44 | 0.22                     |                | 2,100            | 0               | 455                |
| 40       | R45 | 0.21                     |                | 2,100            | 0               | 437                |
| 41       | R46 | 0.20                     |                | 2,100            | 0               | 421                |
| 42       | R47 | 0.19                     |                | 2,100            | 0               | 404                |
| 43       | R48 | 0.19                     |                | 2,100            | 0               | 389                |
| 44       | R49 | 0.18                     |                | 2,100            | 0               | 374                |
| 45       | R50 | 0.17                     |                | 2,100            | 0               | 360                |
| 46       | R51 | 0.16                     |                | 2,100            | 0               | 346                |
| 47       | R52 | 0.16                     |                | 2,100            | 0               | 332                |
| 48       | R53 | 0.15                     |                | 2,100            | 0               | 320                |
| 49       | R54 | 0.15                     |                | 2,100            | 0               | 307                |
| 50       | R55 | 0.14                     |                | 2,100            | 0               | 295                |
| 51       | R56 | 0.14                     |                | 2,100            | 0               | 284                |
| 52       | R57 | 0.13                     |                | 2,100            | 0               | 273                |
| 53       | R58 | 0.13                     |                | 2,100            | 0               | 263                |
| 合計       |     |                          | 850,000        | 105,000          | <b>772,502</b>  | <b>40,105</b>      |

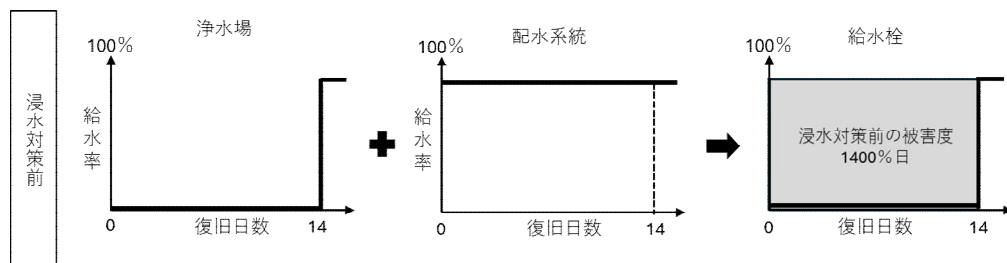
## 3) 便益の考え方

## (1) 浸水による浄水施設機能停止に伴う断水回避の便益

便益は、浸水による機器の故障で浄水場が機能を失うことによる断水被害額を計上する。浸水によって浄水場が機能を失うと同時に、下流の配水池やポンプ場も同様に浸水によって被害を受ける可能性があり、この点も考慮する必要がある。

今回の対象系統では、浄水場以下の配水池やポンプ場は浸水区域外にあり、配水施設自体は機能を停止しないものの、上流の浄水場が停止することで系統全域に渡って断水することとなる。この際、浸水区域外の手系統からのバックアップが一定見込める状況であり、一部区域で給水を継続することができる。

浸水対策を実施しない場合(without)の給水栓での被害イメージ(給水率と復旧日数の関係)は、図Ⅳ-1-3.5 のとおりとなる。

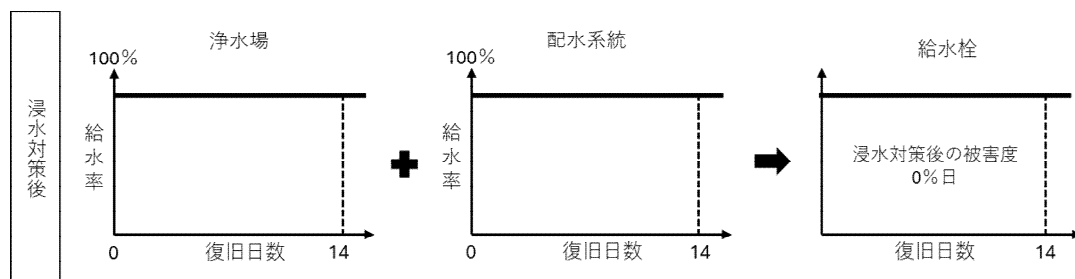


図Ⅳ-1-3.5 浸水対策をしない場合(without)の給水栓での被害イメージ  
(給水率と復旧日数の関係)

(注1) 浸水による機能停止日数は、想定される浸水深さより14日とした。

(注2) 地域のハザードマップでは、年超過確率2%(50年確率)の確率規模の降雨を想定している。

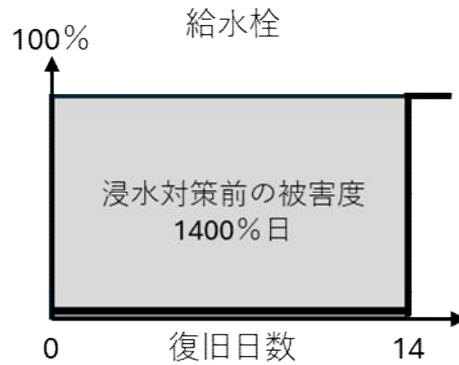
つぎに、浸水対策として事業を実施する場合(with)の給水栓での被害イメージ(給水率と復旧日数の関係)は図Ⅳ-1-3.6 のとおりとなる。配水系統の施設が浸水被害を受けておらず、浄水場が機能を維持できていれば配水系統も従来通り配水が可能となるため、断水は発生しないこととなる。



図Ⅳ-1-3.6 浸水対策をする場合(with)の給水栓での被害イメージ  
(給水率と復旧日数の関係)

被害度の減少分(%日)、は浸水対策を実施する場合(with)としない場合(without)の差と

なるため、給水栓での便益は以下の図Ⅳ-1-3.7 のとおりとなる。



図Ⅳ-1-3.7 便益発生(被害度減少)の考え方

## (2) 浸水による機器水没の回避支出便益

浸水によって場内の機器が水没すると、復旧のために水没機器を取り換える必要がある。浄水場が耐水化されることでこの取り換えが不要となる。機器水没の回避便益は以下の式から算定する。

$$\text{機器水没の回避支出便益} = \text{水没機器の復旧費(千円)} \times \text{浸水発生率(\%)}$$

## (3) 断水による1日あたりの被害額

### ① 生活用原単位

断水率 100%の場合の被害原単位に別途推計した対象区域の年度別給水人口を乗じて算定する。

$$\text{生活用1日当たり被害額} = \text{被害原単位} \times \text{給水人口}$$

なお、断水率 100%の場合の被害原単位は7,428 千円/人日であるが、これは平成 18 年度価格であるため、「日本銀行国内企業物価指数」の全品目、総平均の統計値から令和5年度の物価に補正する。

$$7,428 \text{ 千円/人日} \times 120.1 (\text{R5 指数}) \div 96.4 (\text{H18 指数}) = 9,254 \text{ 千円/人日}$$

注) 第Ⅴ編 資料集「3. 減・断水被害の算定方法について、4. 生活用水の被害額推計方法」を参照。

### ② 業務営業用

県が公表している令和2年度産業連関表から市内総生産額を令和5年度価格に補正した上で営業停止損失の大きい部門と営業停止損失の小さい部門に区分し、それぞれ影響率を乗じて算

【第Ⅳ編 算定事例】

1-3(2). 水道水源開発施設整備事業

(浸水対策)

定した。断水率100%の場合の影響率は、営業停止損失が大きい部門は100%、営業停止損失が小さい部門は16%である。

業務営業用1日当たり被害額＝総生産額(千円/日)×影響率

(営業停止損失の大きい部門)・・・総生産額は413,312(千円/日)

＝413,312(千円/日)×100/100＝413,312(千円/日)

(営業停止損失の小さい部門)・・・総生産額は1,495,665(千円/日)

＝1,495,665(千円/日)×16/100＝239,306(千円/日)

(上記2部門の合計)・・・413,312＋239,306＝652,618(千円/日)

注)第Ⅴ編 資料集「3. 減・断水被害の算定方法について、5. 業務営業用水の被害額推計方法」を参照。

1日当たりの断水被害原単位をまとめると以下のとおり。

生活用の1日あたりの被害額は給水人口によって変動するため、年度別に推計し、これを業務営業用と合算して1日当たりの断水被害原単位を表Ⅳ-1-3.9のとおり得る。

なお、浸水対策設備の供用開始後のR11から便益は発生するものとする。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-3(2). 水道水源開発施設整備事業

(浸水対策)

表Ⅳ-1-3.9 1日当たりの断水被害原単位

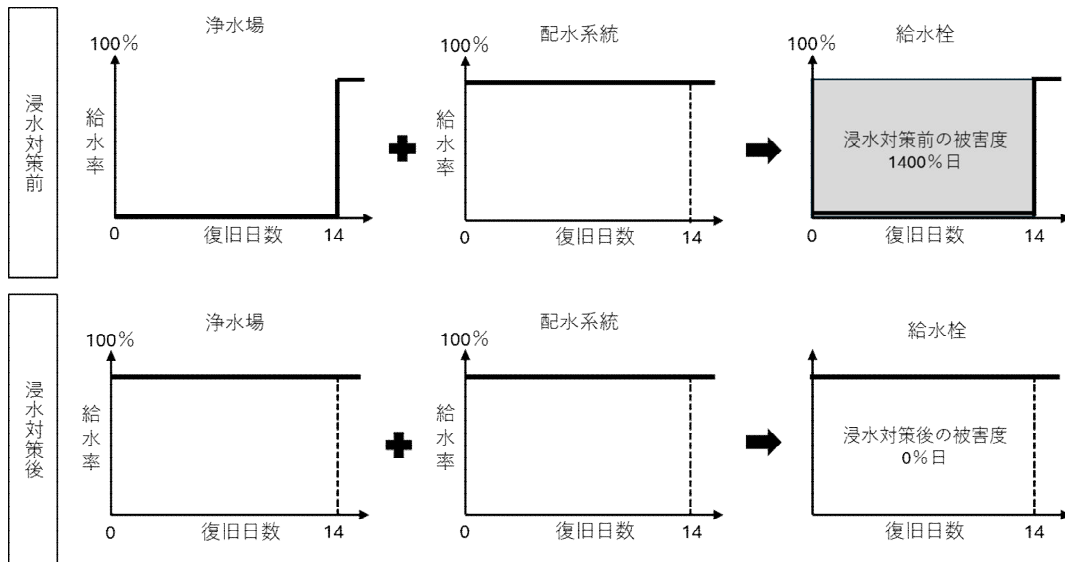
| 経過<br>年数 | 年度  | 生活用        |         |               | 業務営業用     | 断水被害          |
|----------|-----|------------|---------|---------------|-----------|---------------|
|          |     | 原単位        | 給水人口    | 日額            | 日額        | 原単位           |
|          |     | 円/人・日<br>① | 人<br>②  | 千円/日<br>③=①×② | 千円/日<br>④ | 千円/日<br>⑤=③+④ |
| 0        | R5  | 9,254      | 100,000 | 925,418       | 652,618   | 1,578,036     |
| 1        | R6  | 9,254      | 99,184  | 917,866       | 652,618   | 1,570,485     |
| 2        | R7  | 9,254      | 98,368  | 910,315       | 652,618   | 1,562,933     |
| 3        | R8  | 9,254      | 97,552  | 902,764       | 652,618   | 1,555,382     |
| 4        | R9  | 9,254      | 96,736  | 895,212       | 652,618   | 1,547,831     |
| 5        | R10 | 9,254      | 95,920  | 887,661       | 652,618   | 1,540,279     |
| 6        | R11 | 9,254      | 95,086  | 879,943       | 652,618   | 1,532,561     |
| 7        | R12 | 9,254      | 94,252  | 872,225       | 652,618   | 1,524,843     |
| 8        | R13 | 9,254      | 93,418  | 864,507       | 652,618   | 1,517,125     |
| 9        | R14 | 9,254      | 92,584  | 856,789       | 652,618   | 1,509,407     |
| 10       | R15 | 9,254      | 91,750  | 849,071       | 652,618   | 1,501,689     |
| 11       | R16 | 9,254      | 90,896  | 841,168       | 652,618   | 1,493,786     |
| 12       | R17 | 9,254      | 90,042  | 833,265       | 652,618   | 1,485,883     |
| 13       | R18 | 9,254      | 89,188  | 825,362       | 652,618   | 1,477,980     |
| 14       | R19 | 9,254      | 88,334  | 817,459       | 652,618   | 1,470,077     |
| 15       | R20 | 9,254      | 87,480  | 809,556       | 652,618   | 1,462,174     |
| 16       | R21 | 9,254      | 86,601  | 801,421       | 652,618   | 1,454,040     |
| 17       | R22 | 9,254      | 85,722  | 793,287       | 652,618   | 1,445,905     |
| 18       | R23 | 9,254      | 84,843  | 785,152       | 652,618   | 1,437,771     |
| 19       | R24 | 9,254      | 83,964  | 777,018       | 652,618   | 1,429,636     |
| 20       | R25 | 9,254      | 83,085  | 768,883       | 652,618   | 1,421,502     |
| 21       | R26 | 9,254      | 82,199  | 760,684       | 652,618   | 1,413,303     |
| 22       | R27 | 9,254      | 81,313  | 752,485       | 652,618   | 1,405,103     |
| 23       | R28 | 9,254      | 80,427  | 744,286       | 652,618   | 1,396,904     |
| 24       | R29 | 9,254      | 79,541  | 736,087       | 652,618   | 1,388,705     |
| 25       | R30 | 9,254      | 78,655  | 727,887       | 652,618   | 1,380,506     |
| 26       | R31 | 9,254      | 77,790  | 719,883       | 652,618   | 1,372,501     |
| 27       | R32 | 9,254      | 76,925  | 711,878       | 652,618   | 1,364,496     |
| 28       | R33 | 9,254      | 76,060  | 703,873       | 652,618   | 1,356,491     |
| 29       | R34 | 9,254      | 75,195  | 695,868       | 652,618   | 1,348,486     |
| 30       | R35 | 9,254      | 74,330  | 687,863       | 652,618   | 1,340,481     |
| 31       | R36 | 9,254      | 73,521  | 680,376       | 652,618   | 1,332,995     |
| 32       | R37 | 9,254      | 72,712  | 672,890       | 652,618   | 1,325,508     |
| 33       | R38 | 9,254      | 71,903  | 665,403       | 652,618   | 1,318,022     |
| 34       | R39 | 9,254      | 71,094  | 657,917       | 652,618   | 1,310,535     |
| 35       | R40 | 9,254      | 70,285  | 650,430       | 652,618   | 1,303,048     |
| 36       | R41 | 9,254      | 69,537  | 643,508       | 652,618   | 1,296,126     |
| 37       | R42 | 9,254      | 68,789  | 636,586       | 652,618   | 1,289,204     |
| 38       | R43 | 9,254      | 68,041  | 629,664       | 652,618   | 1,282,282     |
| 39       | R44 | 9,254      | 67,293  | 622,741       | 652,618   | 1,275,360     |
| 40       | R45 | 9,254      | 66,545  | 615,819       | 652,618   | 1,268,438     |
| 41       | R46 | 9,254      | 65,853  | 609,415       | 652,618   | 1,262,034     |
| 42       | R47 | 9,254      | 65,161  | 603,012       | 652,618   | 1,255,630     |
| 43       | R48 | 9,254      | 64,469  | 596,608       | 652,618   | 1,249,226     |
| 44       | R49 | 9,254      | 63,777  | 590,204       | 652,618   | 1,242,822     |
| 45       | R50 | 9,254      | 63,085  | 583,800       | 652,618   | 1,236,418     |
| 46       | R51 | 9,254      | 62,429  | 577,729       | 652,618   | 1,230,348     |
| 47       | R52 | 9,254      | 61,773  | 571,658       | 652,618   | 1,224,277     |
| 48       | R53 | 9,254      | 61,117  | 565,588       | 652,618   | 1,218,206     |
| 49       | R54 | 9,254      | 60,461  | 559,517       | 652,618   | 1,212,135     |
| 50       | R55 | 9,254      | 59,805  | 553,446       | 652,618   | 1,206,065     |
| 51       | R56 | 9,254      | 59,156  | 547,440       | 652,618   | 1,200,059     |
| 52       | R57 | 9,254      | 58,514  | 541,499       | 652,618   | 1,194,117     |
| 53       | R58 | 9,254      | 57,867  | 535,515       | 652,618   | 1,188,133     |

## 4) 便益の算定

## (1) 浸水による浄水施設機能停止に伴う断水回避の便益

浸水対策前後で被害度を比較し、その差分を被害度の減少分とする。

$$\text{被害度の減少分} = 1400 - 0 = \underline{1400\% \text{日}}$$



図Ⅳ-1-3.8 被害度減少分の算定

浸水による機能停止に伴う断水回避便益は以下の式から算定する。

別途実施したシミュレーション結果から他系統からのバックアップ率として 60%を採用する。

$$\begin{aligned} \text{断水被害額の減少分} &= 1 \text{日当たりの断水被害原単位 (千円/日)} \times \text{被害度の減少分 (\%日)} \\ &\quad \times (1 - \text{バックアップ率}) \end{aligned}$$

$$\text{断水回避便益} = \text{断水被害額の減少分 (千円)} \times \text{浸水発生率 (\%)} \quad (1)$$

地域のハザードマップでは、年超過確率 2% (50 年確率) の確率規模の降雨を想定しているため、浸水発生確率は 2% と設定した。年次算定法による算定結果を表Ⅳ-1-3.10 に示す。

## (2) 浸水による機器水没の回避支出便益

復旧費は想定浸水深以下にある機器を抽出し、アセットマネジメント計画で得た機器別の取換費用を積み上げることで 3,287 百万円を得た。機器水没の回避便益は以下の式から算定する。

$$\text{機器水没の回避便益} = \text{水没機器の復旧費 (千円)} \times \text{浸水発生率 (\%)} \quad (2)$$

地域のハザードマップでは、年超過確率 2% (50 年確率) の確率規模の降雨を想定しているため、浸水発生確率は 2% と設定した。年次算定法による算定結果を表Ⅳ-1-3.11 に示す。



【第Ⅳ編 算定事例】

1-3(2). 水道水源開発施設整備事業

(浸水対策)

表Ⅳ-1-3.10 浸水による機能停止に伴う断水回避便益の年度別現在価値

| 経過<br>年数 | 年度  | 割引因子<br>(割引率)<br>4%<br>① | 断水被害<br>原単位<br>千円/日<br>② | 断水被害の<br>減少分<br>%日<br>③ | バックアップ<br>率<br>%<br>④ | 断水被害の<br>減少額<br>千円<br>⑤=②×③×(1-④) | 浸水<br>発生率<br>%<br>⑥ | 断水回避<br>便益<br>千円<br>⑦=⑤×⑥ | 現在価値<br>千円<br>①×⑦ |
|----------|-----|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------------|-------------------|
| 0        | R5  | 1.00                     |                          |                         |                       |                                   |                     |                           |                   |
| 1        | R6  | 0.96                     |                          |                         |                       |                                   |                     |                           |                   |
| 2        | R7  | 0.92                     |                          |                         |                       |                                   |                     |                           |                   |
| 3        | R8  | 0.89                     |                          |                         |                       |                                   |                     |                           |                   |
| 4        | R9  | 0.85                     | 1,547,831                | 1400%                   | 60%                   | 8,667,851                         | 2%                  | 173,357                   | 148,186           |
| 5        | R10 | 0.82                     | 1,540,279                | 1400%                   | 60%                   | 8,625,563                         | 2%                  | 172,511                   | 141,792           |
| 6        | R11 | 0.79                     | 1,532,561                | 1400%                   | 60%                   | 8,582,343                         | 2%                  | 171,647                   | 135,655           |
| 7        | R12 | 0.76                     | 1,524,843                | 1400%                   | 60%                   | 8,539,122                         | 2%                  | 170,782                   | 129,781           |
| 8        | R13 | 0.73                     | 1,517,125                | 1400%                   | 60%                   | 8,495,901                         | 2%                  | 169,918                   | 124,157           |
| 9        | R14 | 0.70                     | 1,509,407                | 1400%                   | 60%                   | 8,452,681                         | 2%                  | 169,054                   | 118,775           |
| 10       | R15 | 0.68                     | 1,501,689                | 1400%                   | 60%                   | 8,409,460                         | 2%                  | 168,189                   | 113,623           |
| 11       | R16 | 0.65                     | 1,493,786                | 1400%                   | 60%                   | 8,365,203                         | 2%                  | 167,304                   | 108,678           |
| 12       | R17 | 0.62                     | 1,485,883                | 1400%                   | 60%                   | 8,320,946                         | 2%                  | 166,419                   | 103,945           |
| 13       | R18 | 0.60                     | 1,477,980                | 1400%                   | 60%                   | 8,276,688                         | 2%                  | 165,534                   | 99,415            |
| 14       | R19 | 0.58                     | 1,470,077                | 1400%                   | 60%                   | 8,232,431                         | 2%                  | 164,649                   | 95,080            |
| 15       | R20 | 0.56                     | 1,462,174                | 1400%                   | 60%                   | 8,188,174                         | 2%                  | 163,763                   | 90,932            |
| 16       | R21 | 0.53                     | 1,454,040                | 1400%                   | 60%                   | 8,142,621                         | 2%                  | 162,852                   | 86,948            |
| 17       | R22 | 0.51                     | 1,445,905                | 1400%                   | 60%                   | 8,097,068                         | 2%                  | 161,941                   | 83,136            |
| 18       | R23 | 0.49                     | 1,437,771                | 1400%                   | 60%                   | 8,051,516                         | 2%                  | 161,030                   | 79,489            |
| 19       | R24 | 0.47                     | 1,429,636                | 1400%                   | 60%                   | 8,005,963                         | 2%                  | 160,119                   | 75,999            |
| 20       | R25 | 0.46                     | 1,421,502                | 1400%                   | 60%                   | 7,960,410                         | 2%                  | 159,208                   | 72,661            |
| 21       | R26 | 0.44                     | 1,413,303                | 1400%                   | 60%                   | 7,914,495                         | 2%                  | 158,290                   | 69,463            |
| 22       | R27 | 0.42                     | 1,405,103                | 1400%                   | 60%                   | 7,868,579                         | 2%                  | 157,372                   | 66,404            |
| 23       | R28 | 0.41                     | 1,396,904                | 1400%                   | 60%                   | 7,822,664                         | 2%                  | 156,453                   | 63,477            |
| 24       | R29 | 0.39                     | 1,388,705                | 1400%                   | 60%                   | 7,776,748                         | 2%                  | 155,535                   | 60,678            |
| 25       | R30 | 0.38                     | 1,380,506                | 1400%                   | 60%                   | 7,730,833                         | 2%                  | 154,617                   | 57,999            |
| 26       | R31 | 0.36                     | 1,372,501                | 1400%                   | 60%                   | 7,686,005                         | 2%                  | 153,720                   | 55,445            |
| 27       | R32 | 0.35                     | 1,364,496                | 1400%                   | 60%                   | 7,641,178                         | 2%                  | 152,824                   | 53,002            |
| 28       | R33 | 0.33                     | 1,356,491                | 1400%                   | 60%                   | 7,596,351                         | 2%                  | 151,927                   | 50,664            |
| 29       | R34 | 0.32                     | 1,348,486                | 1400%                   | 60%                   | 7,551,524                         | 2%                  | 151,030                   | 48,428            |
| 30       | R35 | 0.31                     | 1,340,481                | 1400%                   | 60%                   | 7,506,696                         | 2%                  | 150,134                   | 46,289            |
| 31       | R36 | 0.30                     | 1,332,995                | 1400%                   | 60%                   | 7,464,771                         | 2%                  | 149,295                   | 44,260            |
| 32       | R37 | 0.29                     | 1,325,508                | 1400%                   | 60%                   | 7,422,846                         | 2%                  | 148,457                   | 42,319            |
| 33       | R38 | 0.27                     | 1,318,022                | 1400%                   | 60%                   | 7,380,921                         | 2%                  | 147,618                   | 40,461            |
| 34       | R39 | 0.26                     | 1,310,535                | 1400%                   | 60%                   | 7,338,996                         | 2%                  | 146,780                   | 38,684            |
| 35       | R40 | 0.25                     | 1,303,048                | 1400%                   | 60%                   | 7,297,071                         | 2%                  | 145,941                   | 36,984            |
| 36       | R41 | 0.24                     | 1,296,126                | 1400%                   | 60%                   | 7,258,307                         | 2%                  | 145,166                   | 35,372            |
| 37       | R42 | 0.23                     | 1,289,204                | 1400%                   | 60%                   | 7,219,543                         | 2%                  | 144,391                   | 33,830            |
| 38       | R43 | 0.23                     | 1,282,282                | 1400%                   | 60%                   | 7,180,779                         | 2%                  | 143,616                   | 32,354            |
| 39       | R44 | 0.22                     | 1,275,360                | 1400%                   | 60%                   | 7,142,015                         | 2%                  | 142,840                   | 30,942            |
| 40       | R45 | 0.21                     | 1,268,438                | 1400%                   | 60%                   | 7,103,251                         | 2%                  | 142,065                   | 29,591            |
| 41       | R46 | 0.20                     | 1,262,034                | 1400%                   | 60%                   | 7,067,389                         | 2%                  | 141,348                   | 28,309            |
| 42       | R47 | 0.19                     | 1,255,630                | 1400%                   | 60%                   | 7,031,528                         | 2%                  | 140,631                   | 27,082            |
| 43       | R48 | 0.19                     | 1,249,226                | 1400%                   | 60%                   | 6,995,666                         | 2%                  | 139,913                   | 25,907            |
| 44       | R49 | 0.18                     | 1,242,822                | 1400%                   | 60%                   | 6,959,804                         | 2%                  | 139,196                   | 24,783            |
| 45       | R50 | 0.17                     | 1,236,418                | 1400%                   | 60%                   | 6,923,942                         | 2%                  | 138,479                   | 23,707            |
| 46       | R51 | 0.16                     | 1,230,348                | 1400%                   | 60%                   | 6,889,946                         | 2%                  | 137,799                   | 22,684            |
| 47       | R52 | 0.16                     | 1,224,277                | 1400%                   | 60%                   | 6,855,950                         | 2%                  | 137,119                   | 21,704            |
| 48       | R53 | 0.15                     | 1,218,206                | 1400%                   | 60%                   | 6,821,954                         | 2%                  | 136,439                   | 20,765            |
| 49       | R54 | 0.15                     | 1,212,135                | 1400%                   | 60%                   | 6,787,958                         | 2%                  | 135,759                   | 19,867            |
| 50       | R55 | 0.14                     | 1,206,065                | 1400%                   | 60%                   | 6,753,961                         | 2%                  | 135,079                   | 19,007            |
| 51       | R56 | 0.14                     | 1,200,059                | 1400%                   | 60%                   | 6,720,328                         | 2%                  | 134,407                   | 18,185            |
| 52       | R57 | 0.13                     | 1,194,117                | 1400%                   | 60%                   | 6,687,057                         | 2%                  | 133,741                   | 17,399            |
| 53       | R58 | 0.13                     | 1,188,133                | 1400%                   | 60%                   | 6,653,545                         | 2%                  | 133,071                   | 16,646            |
|          |     |                          |                          |                         |                       |                                   |                     | 総現在価値                     | 3,030,946         |

【第Ⅳ編 算定事例】

1－3(2). 水道水源開発施設整備事業

(浸水対策)

表Ⅳ-1-3.11 浸水による機器水没の回避便益の年度別現在価値

| 経過<br>年数 | 年度  | 割引因子<br>(割引率)<br>4%<br>① | 水没機器<br>復旧費<br>千円<br>② | 浸水<br>発生率<br>%<br>③ | 機器水没<br>回避便益<br>千円<br>④ = ② × ③ | 現在価値<br>千円<br>① × ④ |
|----------|-----|--------------------------|------------------------|---------------------|---------------------------------|---------------------|
| 0        | R5  | 1.00                     |                        |                     |                                 |                     |
| 1        | R6  | 0.96                     |                        |                     |                                 |                     |
| 2        | R7  | 0.92                     |                        |                     |                                 |                     |
| 3        | R8  | 0.89                     |                        |                     |                                 |                     |
| 4        | R9  | 0.85                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 56,195              |
| 5        | R10 | 0.82                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 54,033              |
| 6        | R11 | 0.79                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 51,955              |
| 7        | R12 | 0.76                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 49,957              |
| 8        | R13 | 0.73                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 48,036              |
| 9        | R14 | 0.70                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 46,188              |
| 10       | R15 | 0.68                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 44,412              |
| 11       | R16 | 0.65                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 42,703              |
| 12       | R17 | 0.62                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 41,061              |
| 13       | R18 | 0.60                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 39,482              |
| 14       | R19 | 0.58                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 37,963              |
| 15       | R20 | 0.56                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 36,503              |
| 16       | R21 | 0.53                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 35,099              |
| 17       | R22 | 0.51                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 33,749              |
| 18       | R23 | 0.49                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 32,451              |
| 19       | R24 | 0.47                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 31,203              |
| 20       | R25 | 0.46                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 30,003              |
| 21       | R26 | 0.44                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 28,849              |
| 22       | R27 | 0.42                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 27,739              |
| 23       | R28 | 0.41                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 26,672              |
| 24       | R29 | 0.39                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 25,647              |
| 25       | R30 | 0.38                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 24,660              |
| 26       | R31 | 0.36                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 23,712              |
| 27       | R32 | 0.35                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 22,800              |
| 28       | R33 | 0.33                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 21,923              |
| 29       | R34 | 0.32                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 21,080              |
| 30       | R35 | 0.31                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 20,269              |
| 31       | R36 | 0.30                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 19,489              |
| 32       | R37 | 0.29                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 18,740              |
| 33       | R38 | 0.27                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 18,019              |
| 34       | R39 | 0.26                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 17,326              |
| 35       | R40 | 0.25                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 16,660              |
| 36       | R41 | 0.24                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 16,019              |
| 37       | R42 | 0.23                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 15,403              |
| 38       | R43 | 0.23                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 14,810              |
| 39       | R44 | 0.22                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 14,241              |
| 40       | R45 | 0.21                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 13,693              |
| 41       | R46 | 0.20                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 13,166              |
| 42       | R47 | 0.19                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 12,660              |
| 43       | R48 | 0.19                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 12,173              |
| 44       | R49 | 0.18                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 11,705              |
| 45       | R50 | 0.17                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 11,255              |
| 46       | R51 | 0.16                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 10,822              |
| 47       | R52 | 0.16                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 10,405              |
| 48       | R53 | 0.15                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 10,005              |
| 49       | R54 | 0.15                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 9,620               |
| 50       | R55 | 0.14                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 9,250               |
| 51       | R56 | 0.14                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 8,895               |
| 52       | R57 | 0.13                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 8,553               |
| 53       | R58 | 0.13                     | 3,287,000              | 2%                  | 65,740                          | 8,224               |
|          |     |                          |                        |                     | 総現在価値                           | <b>1,255,475</b>    |

## 5) 事業の投資効率性

ここまでで算定された総費用と総便益の現在価値を整理した結果は、表Ⅳ-1-3.12 のとおりである。その結果、費用便益比(B/C)は 5.52 となり、事業の実施は妥当であると判断できる。

表Ⅳ-1-3.12 事業全体の投資効率性(浸水対策)

(千円)

| 項目       |             | 金額        |
|----------|-------------|-----------|
| 費用       | 事業費         | 772,502   |
|          | 残存価格        | -35,443   |
|          | 維持管理費       | 40,105    |
|          | ①合計         | 777,164   |
| 便益       | 浸水による断水回避便益 | 3,030,946 |
|          | 機器水没の回避便益   | 1,255,475 |
|          | ②合計         | 4,286,422 |
| 費用便益比②÷① |             | 5.52      |

## 1－4(1). 水道基幹施設耐震化事業

## (送水管の複線化)

本事業は、老朽化した非耐震の送水路線を耐震管により複線化することでシステムの信頼性を高めるものである。

便益として、地震・老朽化・他企業工事に伴うもらい事故による断水回避便益を計上した。

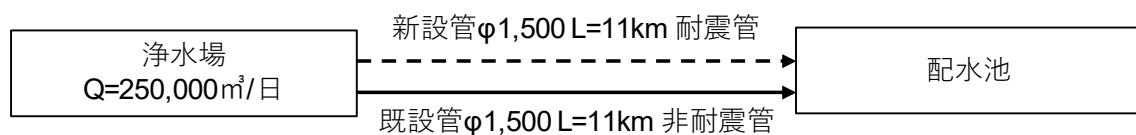
## 【前提条件】

- 評価の実施年度は令和5年度であり、基準年度とする。
- 一部の配水系統は、他系統からのバックアップが可能である。
- 今回定量化した便益以外にも漏水による浄水損失、冠水による交通障害、浸水等による補償、広報や応急給水に伴う人件費を計上することが可能である。

## &lt;計算例&gt;

## 1) 事業概要

本市の基幹浄水場であるA浄水場は市内人口の7割以上をカバーしている。浄水場と下流の配水池をつなぐ送水管は布設から45年が経過しており、耐震性も有さないことから老朽化及び地震による大規模な断水が懸念される。本路線は大口径かつ幹線道路下にあるため同位置での布設替えは困難と判断し、図Ⅳ-1-4.1に示すように、別ルートに同口径の耐震性を有する送水管を布設し、既設管との二重化を果たすことで送水の信頼性向上を目指すものである。



図Ⅳ-1-4.1 事業イメージ

## 2) 費用の算定

## ① 事業費

事業費は送水管の布設に係る工事費及び調査設計費とし、年度割として表Ⅳ-1-4.1に示す。

表Ⅳ-1-4.1 送水管複線化事業の事業費

(千円)

| 年度  | 令和6     | 令和7     | 令和8       | 令和9       | 令和10      | 令和11      | 令和12      |
|-----|---------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 事業費 | 371,360 | 371,360 | 1,856,800 | 1,856,800 | 1,856,800 | 1,856,800 | 1,856,800 |

1-4(1). 水道基幹施設耐震化事業  
(送水管の複線化)

## ② 維持管理費

維持管理費は、新たに布設する新設管の老朽化及び他工事からのもらい事故に伴う修繕費を計上する。

既設管については、維持管理費の増額はないため、費用として計上しない。

$$\text{新設管の修繕費} = \text{管路事故件数(件)} \times \text{修繕費単価(円/件)}$$

老朽化による管路事故件数は「第Ⅴ編 資料集 7.管路破損事故率の算定について」に掲載されている管路事故率曲線を用いる。既設管及び新設管の諸元はⅣ-1-4.2 のとおりである。

表Ⅳ-1-4.2 送水管の諸元

| 路線 | 布設年度 | 管種       | 口径<br>(mm) | 延長<br>(km) | ポリスリーブ<br>被覆 | 微地形   |
|----|------|----------|------------|------------|--------------|-------|
| 新設 | 2032 | NS 形 DIP | 1500       | 11         | あり           | ローム台地 |

上表の諸元から補正係数を当てはめた新設管の機能劣化予測式を以下に示す。

機能劣化予測式及びその補正係数を以下に示す。

$$y = C1 \cdot C2 \cdot C3 \cdot Fm(t)$$

y: 推定事故率(件/km/年)

C1: 仕様に関する補正係数(表Ⅴ-3-7-1)

C2: 口径に関する補正係数(表Ⅴ-3-7-2)

C3: 地盤条件に関する補正係数(表Ⅴ-3-7-3)

Fm(t) : 経過年数と事故率の関係を表す管種ごとの関数

$$\text{新設管} = 0.4 \times 0.2 \times 1.0 \times 0.0007e^{0.0758t}$$

ここで、t は管路の布設後経過年数である。

続いて、他企業工事によるもらい事故件数は「第Ⅴ編 資料集 7.管路破損事故率の算定について」に掲載されている 0.004 件/km/年を用いる。

上記の式から算定される事故率の単位は件/km/年であるため、路線延長(km)を乗じることで年間の管路事故件数(件/年)を得る。なお、1500mmの修繕費単価は27,000千円/件とする。上記の考え方で算定した新設管の年別の管路事故件数及び修繕費は表Ⅳ-1-4.3 のとおりである。

③ 更新費用

新設管路の耐用年数は 60 年とし、評価期間中に更新はしないものとする。

④ 残存価格

新設管の残存価格は以下の式から算定し、費用から控除する。基準年度を  $t=0$  とし、事業期間 7 年、算定期間 50 年とした場合の評価期間終了時の経過年数  $t$  は 57 年である。また、評価期間終了時の残存年数は  $60-50=10$  年となる。これらを踏まえた残存価格は以下のとおりとなる

$$\begin{aligned}\text{残存価格} &= \text{事業費} \times (\text{残存年数} \div \text{耐用年数}) \times \text{割引因子}(t=57) \\ &= 10,026,720 \text{ 千円} \times (10 \div 60) \times (1+0.04)^{-56} = \underline{178,693 \text{ 千円}}\end{aligned}$$

⑤ 費用の現在価値化

各費用の年次算定法による算定結果を表Ⅳ-1-4.4 に示す。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-4(1). 水道基幹施設耐震化事業  
(送水管の複線化)

表Ⅳ-1-4.3 老朽化及びもらい事故に伴う新設管路の年別修繕費

| 経過<br>年数 | 年度  | 布設後年数t  | 老朽化<br>事故率        | もらい<br>事故率        | 管路延長          | 事故件数                         | 修繕費                     |
|----------|-----|---------|-------------------|-------------------|---------------|------------------------------|-------------------------|
|          |     | 新設<br>年 | 新設<br>件/km/年<br>① | 新設<br>件/km/年<br>② | 新設<br>km<br>③ | 新設<br>件/年<br>④ = (① + ②) × ③ | 新設<br>千円/年<br>④ × 27百万円 |
| 0        | R5  |         |                   |                   |               |                              |                         |
| 1        | R6  |         |                   |                   |               |                              |                         |
| 2        | R7  |         |                   |                   |               |                              |                         |
| 3        | R8  |         |                   |                   |               |                              |                         |
| 4        | R9  |         |                   |                   |               |                              |                         |
| 5        | R10 |         |                   |                   |               |                              |                         |
| 6        | R11 |         |                   |                   |               |                              |                         |
| 7        | R12 |         |                   |                   |               |                              |                         |
| 8        | R13 | 0       | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0446                       | 1,205                   |
| 9        | R14 | 1       | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0447                       | 1,206                   |
| 10       | R15 | 2       | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0447                       | 1,207                   |
| 11       | R16 | 3       | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0448                       | 1,209                   |
| 12       | R17 | 4       | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0448                       | 1,211                   |
| 13       | R18 | 5       | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0449                       | 1,212                   |
| 14       | R19 | 6       | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0450                       | 1,214                   |
| 15       | R20 | 7       | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0450                       | 1,216                   |
| 16       | R21 | 8       | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0451                       | 1,219                   |
| 17       | R22 | 9       | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0452                       | 1,221                   |
| 18       | R23 | 10      | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0453                       | 1,223                   |
| 19       | R24 | 11      | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0454                       | 1,226                   |
| 20       | R25 | 12      | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0455                       | 1,229                   |
| 21       | R26 | 13      | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0457                       | 1,233                   |
| 22       | R27 | 14      | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0458                       | 1,236                   |
| 23       | R28 | 15      | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0459                       | 1,240                   |
| 24       | R29 | 16      | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0461                       | 1,244                   |
| 25       | R30 | 17      | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0462                       | 1,248                   |
| 26       | R31 | 18      | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0464                       | 1,253                   |
| 27       | R32 | 19      | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0466                       | 1,258                   |
| 28       | R33 | 20      | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0468                       | 1,264                   |
| 29       | R34 | 21      | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0470                       | 1,270                   |
| 30       | R35 | 22      | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0473                       | 1,276                   |
| 31       | R36 | 23      | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0475                       | 1,283                   |
| 32       | R37 | 24      | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0478                       | 1,291                   |
| 33       | R38 | 25      | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0481                       | 1,299                   |
| 34       | R39 | 26      | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0484                       | 1,307                   |
| 35       | R40 | 27      | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0488                       | 1,317                   |
| 36       | R41 | 28      | 0.000             | 0.004             | 11            | 0.0491                       | 1,327                   |
| 37       | R42 | 29      | 0.001             | 0.004             | 11            | 0.0495                       | 1,338                   |
| 38       | R43 | 30      | 0.001             | 0.004             | 11            | 0.0500                       | 1,350                   |
| 39       | R44 | 31      | 0.001             | 0.004             | 11            | 0.0505                       | 1,362                   |
| 40       | R45 | 32      | 0.001             | 0.004             | 11            | 0.0510                       | 1,376                   |
| 41       | R46 | 33      | 0.001             | 0.004             | 11            | 0.0515                       | 1,391                   |
| 42       | R47 | 34      | 0.001             | 0.004             | 11            | 0.0521                       | 1,407                   |
| 43       | R48 | 35      | 0.001             | 0.004             | 11            | 0.0527                       | 1,424                   |
| 44       | R49 | 36      | 0.001             | 0.004             | 11            | 0.0534                       | 1,443                   |
| 45       | R50 | 37      | 0.001             | 0.004             | 11            | 0.0542                       | 1,463                   |
| 46       | R51 | 38      | 0.001             | 0.004             | 11            | 0.0550                       | 1,484                   |
| 47       | R52 | 39      | 0.001             | 0.004             | 11            | 0.0558                       | 1,508                   |
| 48       | R53 | 40      | 0.001             | 0.004             | 11            | 0.0568                       | 1,533                   |
| 49       | R54 | 41      | 0.001             | 0.004             | 11            | 0.0578                       | 1,560                   |
| 50       | R55 | 42      | 0.001             | 0.004             | 11            | 0.0589                       | 1,589                   |
| 51       | R56 | 43      | 0.001             | 0.004             | 11            | 0.0600                       | 1,621                   |
| 52       | R57 | 44      | 0.002             | 0.004             | 11            | 0.0613                       | 1,655                   |
| 53       | R58 | 45      | 0.002             | 0.004             | 11            | 0.0627                       | 1,692                   |
| 54       | R59 | 46      | 0.002             | 0.004             | 11            | 0.0641                       | 1,732                   |
| 55       | R60 | 47      | 0.002             | 0.004             | 11            | 0.0657                       | 1,774                   |
| 56       | R61 | 48      | 0.002             | 0.004             | 11            | 0.0674                       | 1,821                   |
| 57       | R62 | 49      | 0.002             | 0.004             | 11            | 0.0693                       | 1,870                   |

【第Ⅳ編 算定事例】

1-4(1). 水道基幹施設耐震化事業  
(送水管の複線化)

表Ⅳ-1-4.4 事業費・維持管理費の年度別現在価値

| 経過<br>年数 | 年度  | 割引因子<br>(割引率)<br>4%<br>① | 費用             |                  | 現在価値             |                    |
|----------|-----|--------------------------|----------------|------------------|------------------|--------------------|
|          |     |                          | 事業費<br>②<br>千円 | 維持管理費<br>③<br>千円 | 事業費<br>①×②<br>千円 | 維持管理費<br>①×③<br>千円 |
|          |     |                          |                |                  |                  |                    |
| 0        | R5  | 1.00                     | 0              | 0                | 0                | 0                  |
| 1        | R6  | 0.96                     | 371,360        |                  | 357,077          | 0                  |
| 2        | R7  | 0.92                     | 371,360        |                  | 343,343          | 0                  |
| 3        | R8  | 0.89                     | 1,856,800      |                  | 1,650,688        | 0                  |
| 4        | R9  | 0.85                     | 1,856,800      |                  | 1,587,200        | 0                  |
| 5        | R10 | 0.82                     | 1,856,800      |                  | 1,526,154        | 0                  |
| 6        | R11 | 0.79                     | 1,856,800      |                  | 1,467,456        | 0                  |
| 7        | R12 | 0.76                     | 1,856,800      |                  | 1,411,015        | 0                  |
| 8        | R13 | 0.73                     |                | 1,205            | 0                | 880                |
| 9        | R14 | 0.70                     |                | 1,206            | 0                | 847                |
| 10       | R15 | 0.68                     |                | 1,207            | 0                | 816                |
| 11       | R16 | 0.65                     |                | 1,209            | 0                | 785                |
| 12       | R17 | 0.62                     |                | 1,211            | 0                | 756                |
| 13       | R18 | 0.60                     |                | 1,212            | 0                | 728                |
| 14       | R19 | 0.58                     |                | 1,214            | 0                | 701                |
| 15       | R20 | 0.56                     |                | 1,216            | 0                | 675                |
| 16       | R21 | 0.53                     |                | 1,219            | 0                | 651                |
| 17       | R22 | 0.51                     |                | 1,221            | 0                | 627                |
| 18       | R23 | 0.49                     |                | 1,223            | 0                | 604                |
| 19       | R24 | 0.47                     |                | 1,226            | 0                | 582                |
| 20       | R25 | 0.46                     |                | 1,229            | 0                | 561                |
| 21       | R26 | 0.44                     |                | 1,233            | 0                | 541                |
| 22       | R27 | 0.42                     |                | 1,236            | 0                | 522                |
| 23       | R28 | 0.41                     |                | 1,240            | 0                | 503                |
| 24       | R29 | 0.39                     |                | 1,244            | 0                | 485                |
| 25       | R30 | 0.38                     |                | 1,248            | 0                | 468                |
| 26       | R31 | 0.36                     |                | 1,253            | 0                | 452                |
| 27       | R32 | 0.35                     |                | 1,258            | 0                | 436                |
| 28       | R33 | 0.33                     |                | 1,264            | 0                | 421                |
| 29       | R34 | 0.32                     |                | 1,270            | 0                | 407                |
| 30       | R35 | 0.31                     |                | 1,276            | 0                | 393                |
| 31       | R36 | 0.30                     |                | 1,283            | 0                | 380                |
| 32       | R37 | 0.29                     |                | 1,291            | 0                | 368                |
| 33       | R38 | 0.27                     |                | 1,299            | 0                | 356                |
| 34       | R39 | 0.26                     |                | 1,307            | 0                | 345                |
| 35       | R40 | 0.25                     |                | 1,317            | 0                | 334                |
| 36       | R41 | 0.24                     |                | 1,327            | 0                | 323                |
| 37       | R42 | 0.23                     |                | 1,338            | 0                | 313                |
| 38       | R43 | 0.23                     |                | 1,350            | 0                | 304                |
| 39       | R44 | 0.22                     |                | 1,362            | 0                | 295                |
| 40       | R45 | 0.21                     |                | 1,376            | 0                | 287                |
| 41       | R46 | 0.20                     |                | 1,391            | 0                | 279                |
| 42       | R47 | 0.19                     |                | 1,407            | 0                | 271                |
| 43       | R48 | 0.19                     |                | 1,424            | 0                | 264                |
| 44       | R49 | 0.18                     |                | 1,443            | 0                | 257                |
| 45       | R50 | 0.17                     |                | 1,463            | 0                | 250                |
| 46       | R51 | 0.16                     |                | 1,484            | 0                | 244                |
| 47       | R52 | 0.16                     |                | 1,508            | 0                | 239                |
| 48       | R53 | 0.15                     |                | 1,533            | 0                | 233                |
| 49       | R54 | 0.15                     |                | 1,560            | 0                | 228                |
| 50       | R55 | 0.14                     |                | 1,589            | 0                | 224                |
| 51       | R56 | 0.14                     |                | 1,621            | 0                | 219                |
| 52       | R57 | 0.13                     |                | 1,655            | 0                | 215                |
| 53       | R58 | 0.13                     |                | 1,692            | 0                | 212                |
| 54       | R59 | 0.12                     |                | 1,732            | 0                | 208                |
| 55       | R60 | 0.12                     |                | 1,774            | 0                | 205                |
| 56       | R61 | 0.11                     |                | 1,821            | 0                | 202                |
| 57       | R62 | 0.11                     |                | 1,870            | 0                | 200                |
| 合計       |     |                          | 10,026,720     | 68,536           | 8,342,935        | 21,099             |



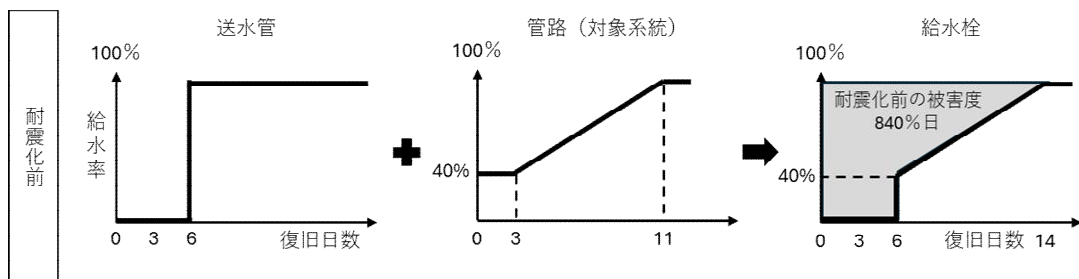
## 3) 便益の考え方

## (1) 地震時における便益

便益は、既設管が単線時に地震によって送水機能を失うことによる断水被害額を計上する。地震により送水管が送水機能を失うと同時に、給水管までに至る施設である配水管の被害も考慮に入れる。

地震対策として、送水管を複線化しない場合(without)の給水栓での被害イメージ(給水率と復旧日数の関係)は、図Ⅳ-1-4.2 のとおりとなる。

給水栓での給水率は、構造物の給水率と管路の給水率を比較し最小のものを採用する。



図Ⅳ-1-4.2 地震対策をしない場合(without)の給水栓での被害イメージ

(給水率と復旧日数の関係)

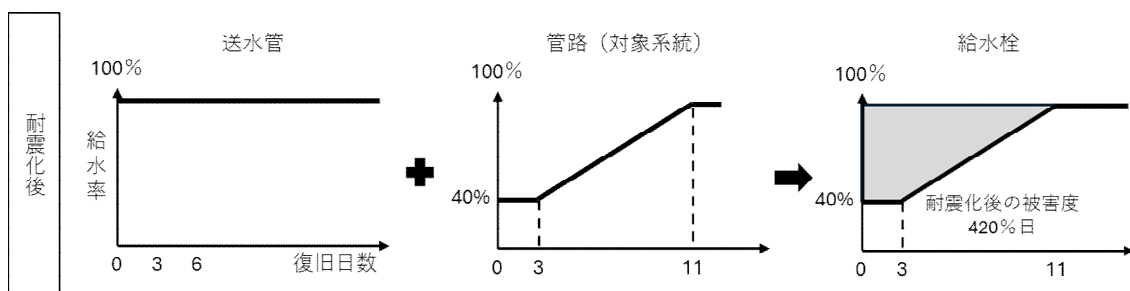
(注1) 復旧日数は「第Ⅴ編 資料集 7. 管路破損事故率の算定について 表Ⅴ-3-7-7」に掲載されている 500mm 以上の3日を設定した。

(注2) 過去の事例等から当該地域においては被害の大きいと予想されるため、職員参集や復旧準備を経て管路復旧に着手するまでの初動日数として3日を要するものとした。

(注3) 他系統からのバックアップについて、地震時には不可能と考え、管路の復旧のための作業用水が確保できないため、送水管の復旧後に管路の復旧にとりかかると想定。

(注4) 管路の初期給水率(1-初期断水率)と復旧日数の算定方法は、「第Ⅳ編 2-4. 水道管路耐震化等推進事業(老朽管更新・管路の耐震化)」の算定事例を参照のこと。

つぎに、地震対策として送水管を複線化する場合(with)の給水栓での被害イメージ(給水率と復旧日数の関係)は、図Ⅳ-1-4.3 のとおりとなる。

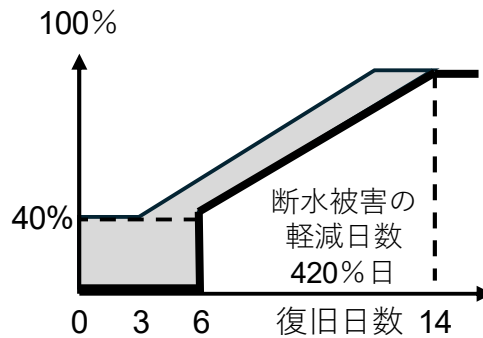


図Ⅳ-1-4.3 地震対策をする場合(with)の給水栓での被害イメージ

(給水率と復旧日数の関係)

(注)下流の配水管の耐震化による被害軽減(給水率の向上、復旧日数の短縮)は、送水管の複線化の便益を算定するにあたっては関係しないため考慮していない。

便益は、送水管を複線化した場合(with)としない場合(without)の差となるため、給水栓での便益は以下の図Ⅳ-1-4.4 のとおりとなる。



図Ⅳ-1-4.4 便益発生(被害度減少)の考え方

## (2) 老朽化による事故時における便益

単線の既設路線が断水事故を起こした場合は下流域が断水に至る。一方、路線が複線化されると、片方の管路が通水機能を損失している間にもう片方の管路が通水機能を失うという極めて稀な場合でしか断水は発生せず、断水の発生をほぼゼロにすることができる。したがって、単線時の断水事故被害額を回避便益とみなし、以下の式のように計算する。

$$\begin{aligned} \text{断水回避便益} &= \text{既設管路の老朽化による事故件数(件/年)} \times \text{事故の断水発生確率(\%)} \\ &\quad \times \text{1日当たりの断水被害原単位(千円/日)} \times \text{復旧日数(日/件)} \times (1 - \text{バックアップ率}) \end{aligned}$$

## (3) もらい事故による断水回避便益

単線の場合は他企業工事等によるもらい事故が断水に発展する可能性があるが、複線化されていればもう片方の路線から供給を継続できる。そのため、単線時の断水事故被害額を回避便益とみなし、以下の式のように計算する。

$$\begin{aligned} \text{断水回避便益} &= \text{既設管路のもらい事故件数(件)} \times \text{事故の断水発生確率(\%)} \times \text{1日当たりの断水被害原単位(千円/日)} \\ &\quad \times \text{復旧日数(日/件)} \times (1 - \text{バックアップ率}) \end{aligned}$$

## (4) 断水による1日あたりの被害額

### ① 生活用原単位

断水率 100%の場合の被害原単位に別途推計した対象区域の年度別給水人口を乗じて算定する。

1-4(1). 水道基幹施設耐震化事業  
(送水管の複線化)

$$\text{生活用1日当たり被害額} = \text{被害原単位} \times \text{給水人口}$$

なお、断水率100%の場合の被害原単位は7,428千円/人日であるが、これは平成18年度価格であるため、「日本銀行国内企業物価指数」の全品目、総平均の統計値から令和5年度の物価に補正する。

$$7,428 \text{ 千円/人日} \times 120.1 (\text{R5 指数}) \div 96.4 (\text{H18 指数}) = 9,254 \text{ 千円/人日}$$

注) 第Ⅴ編 資料集「3. 減・断水被害の算定方法について、4. 生活用水の被害額推計方法」を参照。

## ② 業務営業用

県が公表している令和2年度産業連関表から市内総生産額を令和5年度価格に補正した上で営業停止損失の大きい部門と営業停止損失の小さい部門に区分し、それぞれ影響率を乗じて算定した。断水率100%の場合の影響率は、営業停止損失が大きい部門は100%、営業停止損失が小さい部門は16%である。

$$\text{業務営業用1日当たり被害額} = \text{総生産額(千円/日)} \times \text{影響率}$$

$$(\text{営業停止損失の大きい部門}) \cdots \text{総生産額は } 2,066,560 \text{ (千円/日)}$$

$$= 2,066,560 \text{ (千円/日)} \times 100/100 = 2,066,560 \text{ (千円/日)}$$

$$(\text{営業停止損失の小さい部門}) \cdots \text{総生産額は } 7,478,325 \text{ (千円/日)}$$

$$= 7,478,325 \text{ (千円/日)} \times 16/100 = 1,196,532 \text{ (千円/日)}$$

$$(\text{上記2部門の合計}) \cdots 2,066,560 + 1,196,532 = \underline{3,263,092 \text{ (千円/日)}}$$

注) 第Ⅴ編 資料集「3. 減・断水被害の算定方法について、5. 業務営業用水の被害額推計方法」を参照。

1日当たりの断水被害原単位をまとめると以下のとおり。

生活用の1日あたりの被害額は給水人口によって変動するため、年度別に推計し、これを業務営業用と合算して1日当たりの断水被害原単位を表Ⅳ-1-4.5のとおり得る。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-4(1). 水道基幹施設耐震化事業  
(送水管の複線化)

表Ⅳ-1-4.5 1日当たりの断水被害原単位

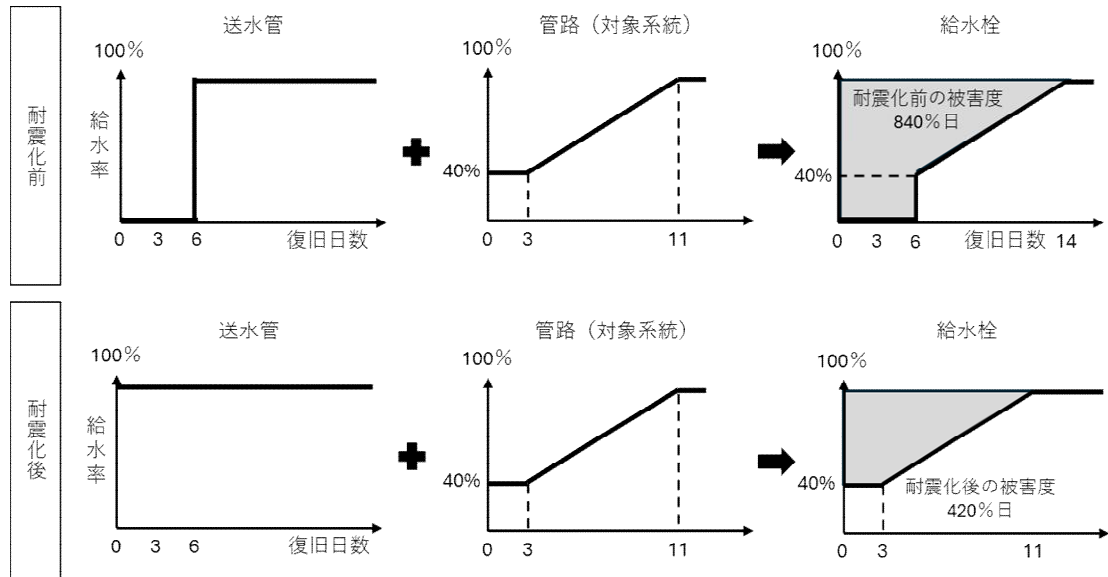
| 経過<br>年数 | 年度  | 生活用        |         |               | 業務営業用     | 断水被害          |
|----------|-----|------------|---------|---------------|-----------|---------------|
|          |     | 原単位        | 給水人口    | 日額            | 日額        | 原単位           |
|          |     | 円/人・日<br>① | 人<br>②  | 千円/日<br>③=①×② | 千円/日<br>④ | 千円/日<br>⑤=③+④ |
| 0        | R5  | 9,245      | 500,000 | 4,622,500     | 3,263,092 | 7,885,592     |
| 1        | R6  | 9,245      | 495,924 | 4,584,817     | 3,263,092 | 7,847,909     |
| 2        | R7  | 9,245      | 491,848 | 4,547,135     | 3,263,092 | 7,810,227     |
| 3        | R8  | 9,245      | 487,772 | 4,509,452     | 3,263,092 | 7,772,544     |
| 4        | R9  | 9,245      | 483,696 | 4,471,770     | 3,263,092 | 7,734,862     |
| 5        | R10 | 9,245      | 479,620 | 4,434,087     | 3,263,092 | 7,697,179     |
| 6        | R11 | 9,245      | 475,450 | 4,395,535     | 3,263,092 | 7,658,627     |
| 7        | R12 | 9,245      | 471,280 | 4,356,984     | 3,263,092 | 7,620,076     |
| 8        | R13 | 9,245      | 467,110 | 4,318,432     | 3,263,092 | 7,581,524     |
| 9        | R14 | 9,245      | 462,940 | 4,279,880     | 3,263,092 | 7,542,972     |
| 10       | R15 | 9,245      | 458,770 | 4,241,329     | 3,263,092 | 7,504,421     |
| 11       | R16 | 9,245      | 454,503 | 4,201,880     | 3,263,092 | 7,464,972     |
| 12       | R17 | 9,245      | 450,236 | 4,162,432     | 3,263,092 | 7,425,524     |
| 13       | R18 | 9,245      | 445,969 | 4,122,983     | 3,263,092 | 7,386,075     |
| 14       | R19 | 9,245      | 441,702 | 4,083,535     | 3,263,092 | 7,346,627     |
| 15       | R20 | 9,245      | 437,435 | 4,044,087     | 3,263,092 | 7,307,179     |
| 16       | R21 | 9,245      | 433,043 | 4,003,483     | 3,263,092 | 7,266,575     |
| 17       | R22 | 9,245      | 428,651 | 3,962,878     | 3,263,092 | 7,225,970     |
| 18       | R23 | 9,245      | 424,259 | 3,922,274     | 3,263,092 | 7,185,366     |
| 19       | R24 | 9,245      | 419,867 | 3,881,670     | 3,263,092 | 7,144,762     |
| 20       | R25 | 9,245      | 415,475 | 3,841,066     | 3,263,092 | 7,104,158     |
| 21       | R26 | 9,245      | 411,044 | 3,800,102     | 3,263,092 | 7,063,194     |
| 22       | R27 | 9,245      | 406,613 | 3,759,137     | 3,263,092 | 7,022,229     |
| 23       | R28 | 9,245      | 402,182 | 3,718,173     | 3,263,092 | 6,981,265     |
| 24       | R29 | 9,245      | 397,751 | 3,677,208     | 3,263,092 | 6,940,300     |
| 25       | R30 | 9,245      | 393,320 | 3,636,243     | 3,263,092 | 6,899,335     |
| 26       | R31 | 9,245      | 388,998 | 3,596,287     | 3,263,092 | 6,859,379     |
| 27       | R32 | 9,245      | 384,676 | 3,556,330     | 3,263,092 | 6,819,422     |
| 28       | R33 | 9,245      | 380,354 | 3,516,373     | 3,263,092 | 6,779,465     |
| 29       | R34 | 9,245      | 376,032 | 3,476,416     | 3,263,092 | 6,739,508     |
| 30       | R35 | 9,245      | 371,710 | 3,436,459     | 3,263,092 | 6,699,551     |
| 31       | R36 | 9,245      | 367,664 | 3,399,054     | 3,263,092 | 6,662,146     |
| 32       | R37 | 9,245      | 363,618 | 3,361,648     | 3,263,092 | 6,624,740     |
| 33       | R38 | 9,245      | 359,572 | 3,324,243     | 3,263,092 | 6,587,335     |
| 34       | R39 | 9,245      | 355,526 | 3,286,838     | 3,263,092 | 6,549,930     |
| 35       | R40 | 9,245      | 351,480 | 3,249,433     | 3,263,092 | 6,512,525     |
| 36       | R41 | 9,245      | 347,740 | 3,214,856     | 3,263,092 | 6,477,948     |
| 37       | R42 | 9,245      | 344,000 | 3,180,280     | 3,263,092 | 6,443,372     |
| 38       | R43 | 9,245      | 340,260 | 3,145,704     | 3,263,092 | 6,408,796     |
| 39       | R44 | 9,245      | 336,520 | 3,111,127     | 3,263,092 | 6,374,219     |
| 40       | R45 | 9,245      | 332,780 | 3,076,551     | 3,263,092 | 6,339,643     |
| 41       | R46 | 9,245      | 329,320 | 3,044,563     | 3,263,092 | 6,307,655     |
| 42       | R47 | 9,245      | 325,860 | 3,012,576     | 3,263,092 | 6,275,668     |
| 43       | R48 | 9,245      | 322,400 | 2,980,588     | 3,263,092 | 6,243,680     |
| 44       | R49 | 9,245      | 318,940 | 2,948,600     | 3,263,092 | 6,211,692     |
| 45       | R50 | 9,245      | 315,480 | 2,916,613     | 3,263,092 | 6,179,705     |
| 46       | R51 | 9,245      | 312,202 | 2,886,307     | 3,263,092 | 6,149,399     |
| 47       | R52 | 9,245      | 308,924 | 2,856,002     | 3,263,092 | 6,119,094     |
| 48       | R53 | 9,245      | 305,646 | 2,825,697     | 3,263,092 | 6,088,789     |
| 49       | R54 | 9,245      | 302,368 | 2,795,392     | 3,263,092 | 6,058,484     |
| 50       | R55 | 9,245      | 299,090 | 2,765,087     | 3,263,092 | 6,028,179     |
| 51       | R56 | 9,245      | 295,848 | 2,735,115     | 3,263,092 | 5,998,207     |
| 52       | R57 | 9,245      | 292,641 | 2,705,466     | 3,263,092 | 5,968,558     |
| 53       | R58 | 9,245      | 289,468 | 2,676,132     | 3,263,092 | 5,939,224     |
| 54       | R59 | 9,245      | 286,330 | 2,647,121     | 3,263,092 | 5,910,213     |
| 55       | R60 | 9,245      | 283,226 | 2,618,424     | 3,263,092 | 5,881,516     |
| 56       | R61 | 9,245      | 280,156 | 2,590,042     | 3,263,092 | 5,853,134     |
| 57       | R62 | 9,245      | 277,086 | 2,561,660     | 3,263,092 | 5,824,752     |

#### 4) 便益の算定

##### (1) 地震時における便益

送水管の複線化前後で被害度(%日)を比較し、その差分を被害度の減少分とする。

$$\text{被害度の減少分} = 840 - 420 = \underline{420\% \text{日}}$$



図Ⅳ-1-4.5 被害度減少分の算定

【第Ⅳ編 算定事例】

1-4(1). 水道基幹施設耐震化事業  
(送水管の複線化)

地震による既設管路の被害件数は表Ⅳ-1-4.6 の諸元を表Ⅳ-1-4.7 に当てはめて得られた式より、以下のとおり算出した。

地震時における既設管の被害率 $=1.0 \times 0.1 \times 1.0 \times 9.92 \times 10^{-3} \times (100-15)^{1.14} = 0.16$  件/km

地震時における既設管の被害件数 $=0.16$  件/km $\times 11$ km $=1.7$  件

表Ⅳ-1-4.6 送水管の諸元(地震関連)

| 路線 | 管種      | 口径<br>(mm) | 延長<br>(km) | 微地形  | 液状化 | PGV(cm/s) |
|----|---------|------------|------------|------|-----|-----------|
| 既設 | A 型 DIP | 1500       | 11         | 谷底低地 | なし  | 100       |

PGV:Peak Ground Velocity の略で地表面最大速度を意味する

表Ⅳ-1-4.7 地震による管路被害予測式

|                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |           |                |                                                                                                                                                                                        |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 液状化の情報を有していない場合、<br>又は、液状化の可能性がない場合の被害予測式                                                                                                                                                                                                                                 |                |           |                | 液状化の情報を有しており、<br>かつ、液状化の可能性ありの場合の被害予測式                                                                                                                                                 |                |
| $R_m(v)=C_p \times C_d \times C_g \times R(v)$<br>R <sub>m</sub> (v):推定被害率 [件/km]<br>C <sub>p</sub> :管種・継手補正係数<br>C <sub>d</sub> :口径補正係数<br>C <sub>g</sub> :微地形補正係数<br>V :地表面最大速度(cm/s)(15≦V<120)<br>R(v):標準被害率 [件/km]<br>= 9.92×10 <sup>-3</sup> ×(v-15) <sup>1.14</sup> |                |           |                | $R_m(v)=C_p \times C_d \times R_L$<br>R <sub>m</sub> (v):推定被害率 [件/km]<br>C <sub>p</sub> :管種・継手補正係数<br>C <sub>d</sub> :口径補正係数<br>R <sub>L</sub> :標準液状化被害率 [件/km]<br>R <sub>L</sub> =5.5 |                |
| 補正係数                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |           |                |                                                                                                                                                                                        |                |
| 管種・継手                                                                                                                                                                                                                                                                     | C <sub>p</sub> | 口径        | C <sub>d</sub> | 管が布設されている微地形                                                                                                                                                                           | C <sub>g</sub> |
| DIP(A)                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1              | φ 50～80   | 2.0            | 山地、山麓地、丘陵、火山地                                                                                                                                                                          | 0.4            |
| DIP(K)                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0.5            | φ 100～150 | 1.0            | 火山山麓地、火山性丘陵                                                                                                                                                                            |                |
| DIP(T)                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0.8            | φ 200～250 | 0.4            | 砂礫室台地、ローム台地                                                                                                                                                                            | 0.8            |
| DIP(離脱防止)                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0              | φ 300～450 | 0.2            | 谷底低地、扇状地、後背湿地                                                                                                                                                                          | 1.0            |
| CIP                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2.5            | φ 500～900 | 0.1            | 三角州・海岸低地                                                                                                                                                                               |                |
| VP(TS)                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2.5            |           |                | 自然堤防、旧河道、砂州、砂礫州                                                                                                                                                                        | 2.5            |
| VP(RR)                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0.8            |           |                | 砂丘                                                                                                                                                                                     |                |
| SP(溶接)                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0.5/0          |           |                | 埋立地、干拓地、湖沼                                                                                                                                                                             | 5.0            |
| SP(溶接以外)                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2.5            |           |                |                                                                                                                                                                                        |                |
| ACP                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7.5            |           |                |                                                                                                                                                                                        |                |
| PE(融着)                                                                                                                                                                                                                                                                    | －              |           |                |                                                                                                                                                                                        |                |

(注)「地震による管路被害予測の確立に向けた研究報告書、平成 25 年 3 月、公益財団法人水道技術研究センター」による。

## 【第Ⅳ編 算定事例】

### 1-4(1). 水道基幹施設耐震化事業

(送水管の複線化)

地震によって1件以上(1.7 件)の事故が想定される結果となったが、実際に送水管で事故が発生した際は、送水管は重要路線であり、この地域では複数班による同時復旧が想定される。そのため、1件を復旧するのにかかる最短の日数で、1.7 件の復旧がなされ通水能力が回復すると考えられるため、安全側で地震時における既設管の事故件数は**1件**と仮定して計算を行うこととする。

なお、地震時における事故件数が1件を下回る場合でも、事故発生確率に変換した上で、地震時における断水被害額の減少分を計算することも可能である。詳しくは、第Ⅴ編 資料編「3. 7. 管路破損事故率の算定について」を参照。

地震による断水回避便益は以下の式で算定する。地震時は他系統も被害を受けていることからバックアップは見込まないものとする。

断水被害額の減少分＝1日当たりの断水被害原単位(千円/日)×被害度の減少分(%日)

断水回避便益＝断水被害額の減少分(千円)×地震発生率(%)

なお、地震発生頻度は50年に1回としたことから、年あたりの発生確率は $1 \div 50 = 2\%$ とする。

当該便益の年次算定法による算定結果を表Ⅳ-1-4.9に示す。

#### (2) 老朽化による事故時における便益

単線の既設路線が断水事故を起こした場合は下流域が断水に至る一方、路線が二重化されることで断水の発生をほぼゼロにすることができる。したがって、当該被害額を単線時の断水事故回避便益とみなし、以下の式のように計算する。

断水回避便益＝既設管路の事故件数(件/年)×事故の断水発展確率(%)

×1日当たりの断水被害原単位(千円/日)×復旧日数(日/件)×(1-バックアップ率)

このうち、既設管路の老朽化による管路事故件数(件/年)は「第Ⅴ編 資料集 7. 管路破損事故率の算定について」に掲載されている管路事故率曲線を用いる。既設管の諸元はⅣ-1-4.8のとおりである。

表Ⅳ-1-4.8 送水管の諸元

| 路線 | 布設年度 | 管種    | 口径<br>(mm) | 延長<br>(km) | ポリスリーブ<br>被覆 | 微地形  |
|----|------|-------|------------|------------|--------------|------|
| 既設 | 1980 | A型DIP | 1500       | 11         | なし           | 谷底低地 |

上表の諸元から補正係数を当てはめた新設管の機能劣化予測式を以下に示す。

機能劣化予測式及びその補正係数を以下に示す。

1-4(1). 水道基幹施設耐震化事業  
(送水管の複線化)

$$y = C1 \cdot C2 \cdot C3 \cdot Fm(t)$$

y: 推定事故率(件/km/年)

C1: 仕様に関する補正係数(表 V-3-7-1)

C2: 口径に関する補正係数(表 V-3-7-2)

C3: 地盤条件に関する補正係数(表 V-3-7-3)

Fm(t) : 経過年数と事故率の関係を表す管種ごとの関数

$$\text{既設管} = 1.0 \times 0.2 \times 1.5 \times 0.0007e^{0.0758t}$$

ここで、t は管路の布設後経過年数である。

漏水事故が断水に発展する確率の目安は「第Ⅴ編 資料集 7. 管路破損事故率の算定について 表 V-3-7-6」に掲載されている。今回の対象管路はいずれも 500mm 以上であるため、断水発展確率は 12%とする。また、老朽化起因の事故について、別途実施したシミュレーション結果から他系統からのバックアップ率として 30%を採用する。

当該便益の年次算定法による算定結果を表Ⅳ-1-4.10 に示す。

### (3) もらい事故時における便益

他企業工事によるもらい事故件数は「第Ⅴ編 資料集 7. 管路破損事故率の算定について」に掲載されている 0.004 件/km/年を用いる。単線の場合はもらい事故が断水に発展する可能性があるが、複線化されていればもう片方の路線から供給を継続できるため、当該被害額を単線時の断水事故回避便益とみなし、以下の式のように計算する。

断水発展確率及びバックアップ率は、老朽化による事後時における便益と同様。

$$\text{断水回避便益} = \text{既設管路のもらい事故件数(件)} \times \text{事故の断水発生確率(\%)} \times \text{1日当たりの断水被害原単位(千円/日)} \times \text{復旧日数(日/件)} \times (1 - \text{バックアップ率})$$

当該便益の年次算定法による算定結果を表Ⅳ-1-4.11 に示す。



【第Ⅳ編 算定事例】

1-4(1). 水道基幹施設耐震化事業  
(送水管の複線化)

表Ⅳ-1-4.9 地震による断水回避便益の年度別現在価値

| 基準<br>年数 | 年度  | 割引因子<br>(割引率)<br>4%<br>① | 既設管の<br>事故件数<br>件<br>② | 断水被害<br>原単位<br>千円/日<br>③ | 断水被害の<br>減少日数<br>%日<br>④ | 断水被害の<br>減少額<br>千円<br>⑤=②×③×④ | 地震<br>発生率<br>%<br>⑥ | 断水回避<br>便益<br>千円<br>⑦=⑤×⑥ | 現在価値<br>千円<br>①×⑦ |
|----------|-----|--------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------|---------------------------|-------------------|
| 0        | R5  | 1.00                     |                        |                          |                          |                               |                     |                           |                   |
| 1        | R6  | 0.96                     |                        |                          |                          |                               |                     |                           |                   |
| 2        | R7  | 0.92                     |                        |                          |                          |                               |                     |                           |                   |
| 3        | R8  | 0.89                     |                        |                          |                          |                               |                     |                           |                   |
| 4        | R9  | 0.85                     |                        |                          |                          |                               |                     |                           |                   |
| 5        | R10 | 0.82                     |                        |                          |                          |                               |                     |                           |                   |
| 6        | R11 | 0.79                     |                        |                          |                          |                               |                     |                           |                   |
| 7        | R12 | 0.76                     |                        |                          |                          |                               |                     |                           |                   |
| 8        | R13 | 0.73                     | 1.00                   | 7,581,524                | 420%                     | 31,842,401                    | 2%                  | 636,848                   | 465,339           |
| 9        | R14 | 0.70                     | 1.00                   | 7,542,972                | 420%                     | 31,680,484                    | 2%                  | 633,610                   | 445,166           |
| 10       | R15 | 0.68                     | 1.00                   | 7,504,421                | 420%                     | 31,518,567                    | 2%                  | 630,371                   | 425,856           |
| 11       | R16 | 0.65                     | 1.00                   | 7,464,972                | 420%                     | 31,352,883                    | 2%                  | 627,058                   | 407,325           |
| 12       | R17 | 0.62                     | 1.00                   | 7,425,524                | 420%                     | 31,187,200                    | 2%                  | 623,744                   | 389,589           |
| 13       | R18 | 0.60                     | 1.00                   | 7,386,075                | 420%                     | 31,021,517                    | 2%                  | 620,430                   | 372,614           |
| 14       | R19 | 0.58                     | 1.00                   | 7,346,627                | 420%                     | 30,855,833                    | 2%                  | 617,117                   | 356,369           |
| 15       | R20 | 0.56                     | 1.00                   | 7,307,179                | 420%                     | 30,690,150                    | 2%                  | 613,803                   | 340,823           |
| 16       | R21 | 0.53                     | 1.00                   | 7,266,575                | 420%                     | 30,519,613                    | 2%                  | 610,392                   | 325,893           |
| 17       | R22 | 0.51                     | 1.00                   | 7,225,970                | 420%                     | 30,349,076                    | 2%                  | 606,982                   | 311,608           |
| 18       | R23 | 0.49                     | 1.00                   | 7,185,366                | 420%                     | 30,178,539                    | 2%                  | 603,571                   | 297,940           |
| 19       | R24 | 0.47                     | 1.00                   | 7,144,762                | 420%                     | 30,008,002                    | 2%                  | 600,160                   | 284,861           |
| 20       | R25 | 0.46                     | 1.00                   | 7,104,158                | 420%                     | 29,837,465                    | 2%                  | 596,749                   | 272,349           |
| 21       | R26 | 0.44                     | 1.00                   | 7,063,194                | 420%                     | 29,665,414                    | 2%                  | 593,308                   | 260,364           |
| 22       | R27 | 0.42                     | 1.00                   | 7,022,229                | 420%                     | 29,493,363                    | 2%                  | 589,867                   | 248,898           |
| 23       | R28 | 0.41                     | 1.00                   | 6,981,265                | 420%                     | 29,321,311                    | 2%                  | 586,426                   | 237,929           |
| 24       | R29 | 0.39                     | 1.00                   | 6,940,300                | 420%                     | 29,149,260                    | 2%                  | 582,985                   | 227,435           |
| 25       | R30 | 0.38                     | 1.00                   | 6,899,335                | 420%                     | 28,977,209                    | 2%                  | 579,544                   | 217,397           |
| 26       | R31 | 0.36                     | 1.00                   | 6,859,379                | 420%                     | 28,809,390                    | 2%                  | 576,188                   | 207,825           |
| 27       | R32 | 0.35                     | 1.00                   | 6,819,422                | 420%                     | 28,641,571                    | 2%                  | 572,831                   | 198,667           |
| 28       | R33 | 0.33                     | 1.00                   | 6,779,465                | 420%                     | 28,473,752                    | 2%                  | 569,475                   | 189,907           |
| 29       | R34 | 0.32                     | 1.00                   | 6,739,508                | 420%                     | 28,305,933                    | 2%                  | 566,119                   | 181,527           |
| 30       | R35 | 0.31                     | 1.00                   | 6,699,551                | 420%                     | 28,138,114                    | 2%                  | 562,762                   | 173,510           |
| 31       | R36 | 0.30                     | 1.00                   | 6,662,146                | 420%                     | 27,981,012                    | 2%                  | 559,620                   | 165,905           |
| 32       | R37 | 0.29                     | 1.00                   | 6,624,740                | 420%                     | 27,823,910                    | 2%                  | 556,478                   | 158,629           |
| 33       | R38 | 0.27                     | 1.00                   | 6,587,335                | 420%                     | 27,666,808                    | 2%                  | 553,336                   | 151,666           |
| 34       | R39 | 0.26                     | 1.00                   | 6,549,930                | 420%                     | 27,509,705                    | 2%                  | 550,194                   | 145,005           |
| 35       | R40 | 0.25                     | 1.00                   | 6,512,525                | 420%                     | 27,352,603                    | 2%                  | 547,052                   | 138,631           |
| 36       | R41 | 0.24                     | 1.00                   | 6,477,948                | 420%                     | 27,207,383                    | 2%                  | 544,148                   | 132,592           |
| 37       | R42 | 0.23                     | 1.00                   | 6,443,372                | 420%                     | 27,062,162                    | 2%                  | 541,243                   | 126,812           |
| 38       | R43 | 0.23                     | 1.00                   | 6,408,796                | 420%                     | 26,916,942                    | 2%                  | 538,339                   | 121,280           |
| 39       | R44 | 0.22                     | 1.00                   | 6,374,219                | 420%                     | 26,771,721                    | 2%                  | 535,434                   | 115,986           |
| 40       | R45 | 0.21                     | 1.00                   | 6,339,643                | 420%                     | 26,626,501                    | 2%                  | 532,530                   | 110,920           |
| 41       | R46 | 0.20                     | 1.00                   | 6,307,655                | 420%                     | 26,492,153                    | 2%                  | 529,843                   | 106,116           |
| 42       | R47 | 0.19                     | 1.00                   | 6,275,668                | 420%                     | 26,357,804                    | 2%                  | 527,156                   | 101,517           |
| 43       | R48 | 0.19                     | 1.00                   | 6,243,680                | 420%                     | 26,223,456                    | 2%                  | 524,469                   | 97,115            |
| 44       | R49 | 0.18                     | 1.00                   | 6,211,692                | 420%                     | 26,089,108                    | 2%                  | 521,782                   | 92,901            |
| 45       | R50 | 0.17                     | 1.00                   | 6,179,705                | 420%                     | 25,954,759                    | 2%                  | 519,095                   | 88,868            |
| 46       | R51 | 0.16                     | 1.00                   | 6,149,399                | 420%                     | 25,827,478                    | 2%                  | 516,550                   | 85,031            |
| 47       | R52 | 0.16                     | 1.00                   | 6,119,094                | 420%                     | 25,700,196                    | 2%                  | 514,004                   | 81,358            |
| 48       | R53 | 0.15                     | 1.00                   | 6,088,789                | 420%                     | 25,572,915                    | 2%                  | 511,458                   | 77,841            |
| 49       | R54 | 0.15                     | 1.00                   | 6,058,484                | 420%                     | 25,445,633                    | 2%                  | 508,913                   | 74,475            |
| 50       | R55 | 0.14                     | 1.00                   | 6,028,179                | 420%                     | 25,318,352                    | 2%                  | 506,367                   | 71,252            |
| 51       | R56 | 0.14                     | 1.00                   | 5,998,207                | 420%                     | 25,192,468                    | 2%                  | 503,849                   | 68,171            |
| 52       | R57 | 0.13                     | 1.00                   | 5,968,558                | 420%                     | 25,067,944                    | 2%                  | 501,359                   | 65,225            |
| 53       | R58 | 0.13                     | 1.00                   | 5,939,224                | 420%                     | 24,944,739                    | 2%                  | 498,895                   | 62,408            |
| 54       | R59 | 0.12                     | 1.00                   | 5,910,213                | 420%                     | 24,822,894                    | 2%                  | 496,458                   | 59,715            |
| 55       | R60 | 0.12                     | 1.00                   | 5,881,516                | 420%                     | 24,702,369                    | 2%                  | 494,047                   | 57,139            |
| 56       | R61 | 0.11                     | 1.00                   | 5,853,134                | 420%                     | 24,583,164                    | 2%                  | 491,663                   | 54,677            |
| 57       | R62 | 0.11                     | 1.00                   | 5,824,752                | 420%                     | 24,463,959                    | 2%                  | 489,279                   | 52,319            |
|          |     |                          |                        |                          |                          |                               |                     | 総現在価値                     | 9,502,744         |

【第Ⅳ編 算定事例】

1-4(1). 水道基幹施設耐震化事業  
(送水管の複線化)

表Ⅳ-1-4.10 老朽化による断水回避便益の年度別現在価値

| 経過<br>年数 | 年度  | 布設後年数t  |         | 割引因子<br>(割引率)<br>4%<br>① | 既設管の<br>事故率<br>件/km/年<br>② | 既設管<br>延長<br>km<br>③ | 既設管の<br>事故件数<br>件/年<br>④=②×③ | 断水<br>発生確率<br>%<br>⑤ | 断水事故<br>件数<br>件/年<br>⑥=④×⑤ | 断水被害<br>原単位<br>千円/日<br>⑦ | 管路の<br>復旧日数<br>日/件<br>⑧ | バックアップ<br>率<br>%<br>⑨ | 断水回避<br>便益<br>千円/年<br>⑩=⑥×⑦×⑧×(1-⑨) | 現在価値<br>千円/年<br>①×⑩ |
|----------|-----|---------|---------|--------------------------|----------------------------|----------------------|------------------------------|----------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------------------|---------------------|
|          |     | 既設<br>年 | 新設<br>年 |                          |                            |                      |                              |                      |                            |                          |                         |                       |                                     |                     |
| 0        | R5  | 52      |         | 1.00                     |                            |                      |                              |                      |                            |                          |                         |                       |                                     |                     |
| 1        | R6  | 53      |         | 0.96                     |                            |                      |                              |                      |                            |                          |                         |                       |                                     |                     |
| 2        | R7  | 54      |         | 0.92                     |                            |                      |                              |                      |                            |                          |                         |                       |                                     |                     |
| 3        | R8  | 55      |         | 0.89                     |                            |                      |                              |                      |                            |                          |                         |                       |                                     |                     |
| 4        | R9  | 56      |         | 0.85                     |                            |                      |                              |                      |                            |                          |                         |                       |                                     |                     |
| 5        | R10 | 57      |         | 0.82                     |                            |                      |                              |                      |                            |                          |                         |                       |                                     |                     |
| 6        | R11 | 58      |         | 0.79                     |                            |                      |                              |                      |                            |                          |                         |                       |                                     |                     |
| 7        | R12 | 59      |         | 0.76                     |                            |                      |                              |                      |                            |                          |                         |                       |                                     |                     |
| 8        | R13 | 60      | 0       | 0.73                     | 0.020                      | 11                   | 0.22                         | 12%                  | 0.03                       | 7,581,524                | 3                       | 30%                   | 416,812                             | 304,561             |
| 9        | R14 | 61      | 1       | 0.70                     | 0.021                      | 11                   | 0.24                         | 12%                  | 0.03                       | 7,542,972                | 3                       | 30%                   | 447,348                             | 314,301             |
| 10       | R15 | 62      | 2       | 0.68                     | 0.023                      | 11                   | 0.25                         | 12%                  | 0.03                       | 7,504,421                | 3                       | 30%                   | 480,109                             | 324,345             |
| 11       | R16 | 63      | 3       | 0.65                     | 0.025                      | 11                   | 0.27                         | 12%                  | 0.03                       | 7,464,972                | 3                       | 30%                   | 515,194                             | 334,660             |
| 12       | R17 | 64      | 4       | 0.62                     | 0.027                      | 11                   | 0.30                         | 12%                  | 0.04                       | 7,425,524                | 3                       | 30%                   | 552,827                             | 345,294             |
| 13       | R18 | 65      | 5       | 0.60                     | 0.029                      | 11                   | 0.32                         | 12%                  | 0.04                       | 7,386,075                | 3                       | 30%                   | 593,192                             | 356,256             |
| 14       | R19 | 66      | 6       | 0.58                     | 0.031                      | 11                   | 0.34                         | 12%                  | 0.04                       | 7,346,627                | 3                       | 30%                   | 636,486                             | 367,555             |
| 15       | R20 | 67      | 7       | 0.56                     | 0.034                      | 11                   | 0.37                         | 12%                  | 0.04                       | 7,307,179                | 3                       | 30%                   | 682,921                             | 379,202             |
| 16       | R21 | 68      | 8       | 0.53                     | 0.036                      | 11                   | 0.40                         | 12%                  | 0.05                       | 7,266,575                | 3                       | 30%                   | 732,605                             | 391,144             |
| 17       | R22 | 69      | 9       | 0.51                     | 0.039                      | 11                   | 0.43                         | 12%                  | 0.05                       | 7,225,970                | 3                       | 30%                   | 785,879                             | 403,449             |
| 18       | R23 | 70      | 10      | 0.49                     | 0.042                      | 11                   | 0.47                         | 12%                  | 0.06                       | 7,185,366                | 3                       | 30%                   | 843,001                             | 416,129             |
| 19       | R24 | 71      | 11      | 0.47                     | 0.046                      | 11                   | 0.50                         | 12%                  | 0.06                       | 7,144,762                | 3                       | 30%                   | 904,245                             | 429,193             |
| 20       | R25 | 72      | 12      | 0.46                     | 0.049                      | 11                   | 0.54                         | 12%                  | 0.07                       | 7,104,158                | 3                       | 30%                   | 969,908                             | 442,654             |
| 21       | R26 | 73      | 13      | 0.44                     | 0.053                      | 11                   | 0.58                         | 12%                  | 0.07                       | 7,063,194                | 3                       | 30%                   | 1,040,252                           | 456,498             |
| 22       | R27 | 74      | 14      | 0.42                     | 0.057                      | 11                   | 0.63                         | 12%                  | 0.08                       | 7,022,229                | 3                       | 30%                   | 1,115,661                           | 470,759             |
| 23       | R28 | 75      | 15      | 0.41                     | 0.062                      | 11                   | 0.68                         | 12%                  | 0.08                       | 6,981,265                | 3                       | 30%                   | 1,196,495                           | 485,449             |
| 24       | R29 | 76      | 16      | 0.39                     | 0.067                      | 11                   | 0.73                         | 12%                  | 0.09                       | 6,940,300                | 3                       | 30%                   | 1,283,141                           | 500,581             |
| 25       | R30 | 77      | 17      | 0.38                     | 0.072                      | 11                   | 0.79                         | 12%                  | 0.09                       | 6,899,335                | 3                       | 30%                   | 1,376,014                           | 516,166             |
| 26       | R31 | 78      | 18      | 0.36                     | 0.078                      | 11                   | 0.85                         | 12%                  | 0.10                       | 6,859,379                | 3                       | 30%                   | 1,475,774                           | 532,296             |
| 27       | R32 | 79      | 19      | 0.35                     | 0.084                      | 11                   | 0.92                         | 12%                  | 0.11                       | 6,819,422                | 3                       | 30%                   | 1,582,713                           | 548,911             |
| 28       | R33 | 80      | 20      | 0.33                     | 0.090                      | 11                   | 0.99                         | 12%                  | 0.12                       | 6,779,465                | 3                       | 30%                   | 1,697,343                           | 566,026             |
| 29       | R34 | 81      | 21      | 0.32                     | 0.097                      | 11                   | 1.07                         | 12%                  | 0.13                       | 6,739,508                | 3                       | 30%                   | 1,820,212                           | 583,654             |
| 30       | R35 | 82      | 22      | 0.31                     | 0.105                      | 11                   | 1.16                         | 12%                  | 0.14                       | 6,699,551                | 3                       | 30%                   | 1,951,906                           | 601,809             |
| 31       | R36 | 83      | 23      | 0.30                     | 0.113                      | 11                   | 1.25                         | 12%                  | 0.15                       | 6,662,146                | 3                       | 30%                   | 2,093,857                           | 620,745             |
| 32       | R37 | 84      | 24      | 0.29                     | 0.122                      | 11                   | 1.35                         | 12%                  | 0.16                       | 6,624,740                | 3                       | 30%                   | 2,246,059                           | 640,257             |
| 33       | R38 | 85      | 25      | 0.27                     | 0.132                      | 11                   | 1.45                         | 12%                  | 0.17                       | 6,587,335                | 3                       | 30%                   | 2,409,249                           | 660,361             |
| 34       | R39 | 86      | 26      | 0.26                     | 0.142                      | 11                   | 1.57                         | 12%                  | 0.19                       | 6,549,930                | 3                       | 30%                   | 2,584,211                           | 681,074             |
| 35       | R40 | 87      | 27      | 0.25                     | 0.154                      | 11                   | 1.69                         | 12%                  | 0.20                       | 6,512,525                | 3                       | 30%                   | 2,771,790                           | 702,414             |
| 36       | R41 | 88      | 28      | 0.24                     | 0.166                      | 11                   | 1.82                         | 12%                  | 0.22                       | 6,477,948                | 3                       | 30%                   | 2,974,185                           | 724,716             |
| 37       | R42 | 89      | 29      | 0.23                     | 0.179                      | 11                   | 1.97                         | 12%                  | 0.24                       | 6,443,372                | 3                       | 30%                   | 3,191,267                           | 747,704             |
| 38       | R43 | 90      | 30      | 0.23                     | 0.193                      | 11                   | 2.12                         | 12%                  | 0.25                       | 6,408,796                | 3                       | 30%                   | 3,424,096                           | 771,399             |
| 39       | R44 | 91      | 31      | 0.22                     | 0.208                      | 11                   | 2.29                         | 12%                  | 0.27                       | 6,374,219                | 3                       | 30%                   | 3,673,804                           | 795,822             |
| 40       | R45 | 92      | 32      | 0.21                     | 0.224                      | 11                   | 2.47                         | 12%                  | 0.30                       | 6,339,643                | 3                       | 30%                   | 3,941,607                           | 820,994             |
| 41       | R46 | 93      | 33      | 0.20                     | 0.242                      | 11                   | 2.66                         | 12%                  | 0.32                       | 6,307,655                | 3                       | 30%                   | 4,230,542                           | 847,284             |
| 42       | R47 | 94      | 34      | 0.19                     | 0.261                      | 11                   | 2.87                         | 12%                  | 0.34                       | 6,275,668                | 3                       | 30%                   | 4,540,540                           | 874,394             |
| 43       | R48 | 95      | 35      | 0.19                     | 0.282                      | 11                   | 3.10                         | 12%                  | 0.37                       | 6,243,680                | 3                       | 30%                   | 4,873,127                           | 902,348             |
| 44       | R49 | 96      | 36      | 0.18                     | 0.304                      | 11                   | 3.34                         | 12%                  | 0.40                       | 6,211,692                | 3                       | 30%                   | 5,229,938                           | 931,171             |
| 45       | R50 | 97      | 37      | 0.17                     | 0.328                      | 11                   | 3.60                         | 12%                  | 0.43                       | 6,179,705                | 3                       | 30%                   | 5,612,726                           | 960,890             |
| 46       | R51 | 98      | 38      | 0.16                     | 0.353                      | 11                   | 3.89                         | 12%                  | 0.47                       | 6,149,399                | 3                       | 30%                   | 6,025,018                           | 991,801             |
| 47       | R52 | 99      | 39      | 0.16                     | 0.381                      | 11                   | 4.19                         | 12%                  | 0.50                       | 6,119,094                | 3                       | 30%                   | 6,467,439                           | 1,023,683           |
| 48       | R53 | 100     | 40      | 0.15                     | 0.411                      | 11                   | 4.52                         | 12%                  | 0.54                       | 6,088,789                | 3                       | 30%                   | 6,942,176                           | 1,056,563           |
| 49       | R54 | 101     | 41      | 0.15                     | 0.444                      | 11                   | 4.88                         | 12%                  | 0.59                       | 6,058,484                | 3                       | 30%                   | 7,451,577                           | 1,090,472           |
| 50       | R55 | 102     | 42      | 0.14                     | 0.479                      | 11                   | 5.27                         | 12%                  | 0.63                       | 6,028,179                | 3                       | 30%                   | 7,998,156                           | 1,125,441           |
| 51       | R56 | 103     | 43      | 0.14                     | 0.516                      | 11                   | 5.68                         | 12%                  | 0.68                       | 5,998,207                | 3                       | 30%                   | 8,585,087                           | 1,161,567           |
| 52       | R57 | 104     | 44      | 0.13                     | 0.557                      | 11                   | 6.13                         | 12%                  | 0.74                       | 5,968,558                | 3                       | 30%                   | 9,215,358                           | 1,198,888           |
| 53       | R58 | 105     | 45      | 0.13                     | 0.601                      | 11                   | 6.61                         | 12%                  | 0.79                       | 5,939,224                | 3                       | 30%                   | 9,892,179                           | 1,237,442           |
| 54       | R59 | 106     | 46      | 0.12                     | 0.648                      | 11                   | 7.13                         | 12%                  | 0.86                       | 5,910,213                | 3                       | 30%                   | 10,619,032                          | 1,277,276           |
| 55       | R60 | 107     | 47      | 0.12                     | 0.699                      | 11                   | 7.69                         | 12%                  | 0.92                       | 5,881,516                | 3                       | 30%                   | 11,399,627                          | 1,318,430           |
| 56       | R61 | 108     | 48      | 0.11                     | 0.754                      | 11                   | 8.30                         | 12%                  | 1.00                       | 5,853,134                | 3                       | 30%                   | 12,237,969                          | 1,360,951           |
| 57       | R62 | 109     | 49      | 0.11                     | 0.814                      | 11                   | 8.95                         | 12%                  | 1.07                       | 5,824,752                | 3                       | 30%                   | 13,137,654                          | 1,404,810           |
|          |     |         |         |                          |                            |                      |                              |                      |                            |                          |                         |                       | 総現在価値                               | 35,999,787          |

【第Ⅳ編 算定事例】

1-4(1). 水道基幹施設耐震化事業  
(送水管の複線化)

表Ⅳ-1-4.11 もらい事故による断水回避便益の年度別現在価値

| 経過<br>年数 | 年度  | 割引因子<br>(割引率)<br>4%<br>① | 既設管の<br>もらい事故件数<br>件/km/年<br>② | 既設管<br>延長<br>km<br>③ | 既設管の<br>事故件数<br>件/年<br>④=②×③ | 断水<br>発生確率<br>%<br>⑤ | 断水事故<br>件数<br>件/年<br>⑥=④×⑤ | 断水被害<br>原単位<br>千円/日<br>⑦ | 管路の<br>復旧日数<br>日/件<br>⑧ | バックアップ<br>率<br>%<br>⑨ | 断水回避<br>便益<br>千円/年<br>⑩=⑥×⑦×⑧×(1-⑨) | 現在価値<br>千円/年<br>⑪×⑩ |
|----------|-----|--------------------------|--------------------------------|----------------------|------------------------------|----------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------------------|---------------------|
| 0        | R5  | 1.00                     |                                |                      |                              |                      |                            |                          |                         |                       |                                     |                     |
| 1        | R6  | 0.96                     |                                |                      |                              |                      |                            |                          |                         |                       |                                     |                     |
| 2        | R7  | 0.92                     |                                |                      |                              |                      |                            |                          |                         |                       |                                     |                     |
| 3        | R8  | 0.89                     |                                |                      |                              |                      |                            |                          |                         |                       |                                     |                     |
| 4        | R9  | 0.85                     |                                |                      |                              |                      |                            |                          |                         |                       |                                     |                     |
| 5        | R10 | 0.82                     |                                |                      |                              |                      |                            |                          |                         |                       |                                     |                     |
| 6        | R11 | 0.79                     |                                |                      |                              |                      |                            |                          |                         |                       |                                     |                     |
| 7        | R12 | 0.76                     |                                |                      |                              |                      |                            |                          |                         |                       |                                     |                     |
| 8        | R13 | 0.73                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 7,581,524                | 3                       | 30%                   | 84,064                              | 61,425              |
| 9        | R14 | 0.70                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 7,542,972                | 3                       | 30%                   | 83,636                              | 58,762              |
| 10       | R15 | 0.68                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 7,504,421                | 3                       | 30%                   | 83,209                              | 56,213              |
| 11       | R16 | 0.65                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 7,464,972                | 3                       | 30%                   | 82,772                              | 53,767              |
| 12       | R17 | 0.62                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 7,425,524                | 3                       | 30%                   | 82,334                              | 51,426              |
| 13       | R18 | 0.60                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 7,386,075                | 3                       | 30%                   | 81,897                              | 49,185              |
| 14       | R19 | 0.58                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 7,346,627                | 3                       | 30%                   | 81,459                              | 47,041              |
| 15       | R20 | 0.56                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 7,307,179                | 3                       | 30%                   | 81,022                              | 44,989              |
| 16       | R21 | 0.53                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 7,266,575                | 3                       | 30%                   | 80,572                              | 43,018              |
| 17       | R22 | 0.51                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 7,225,970                | 3                       | 30%                   | 80,122                              | 41,132              |
| 18       | R23 | 0.49                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 7,185,366                | 3                       | 30%                   | 79,671                              | 39,328              |
| 19       | R24 | 0.47                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 7,144,762                | 3                       | 30%                   | 79,221                              | 37,602              |
| 20       | R25 | 0.46                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 7,104,158                | 3                       | 30%                   | 78,771                              | 35,950              |
| 21       | R26 | 0.44                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 7,063,194                | 3                       | 30%                   | 78,317                              | 34,368              |
| 22       | R27 | 0.42                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 7,022,229                | 3                       | 30%                   | 77,862                              | 32,854              |
| 23       | R28 | 0.41                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,981,265                | 3                       | 30%                   | 77,408                              | 31,407              |
| 24       | R29 | 0.39                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,940,300                | 3                       | 30%                   | 76,954                              | 30,021              |
| 25       | R30 | 0.38                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,899,335                | 3                       | 30%                   | 76,500                              | 28,696              |
| 26       | R31 | 0.36                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,859,379                | 3                       | 30%                   | 76,057                              | 27,433              |
| 27       | R32 | 0.35                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,819,422                | 3                       | 30%                   | 75,614                              | 26,224              |
| 28       | R33 | 0.33                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,779,465                | 3                       | 30%                   | 75,171                              | 25,068              |
| 29       | R34 | 0.32                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,739,508                | 3                       | 30%                   | 74,728                              | 23,962              |
| 30       | R35 | 0.31                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,699,551                | 3                       | 30%                   | 74,285                              | 22,903              |
| 31       | R36 | 0.30                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,662,146                | 3                       | 30%                   | 73,870                              | 21,899              |
| 32       | R37 | 0.29                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,624,740                | 3                       | 30%                   | 73,455                              | 20,939              |
| 33       | R38 | 0.27                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,587,335                | 3                       | 30%                   | 73,040                              | 20,020              |
| 34       | R39 | 0.26                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,549,930                | 3                       | 30%                   | 72,626                              | 19,141              |
| 35       | R40 | 0.25                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,512,525                | 3                       | 30%                   | 72,211                              | 18,299              |
| 36       | R41 | 0.24                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,477,948                | 3                       | 30%                   | 71,827                              | 17,502              |
| 37       | R42 | 0.23                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,443,372                | 3                       | 30%                   | 71,444                              | 16,739              |
| 38       | R43 | 0.23                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,408,796                | 3                       | 30%                   | 71,061                              | 16,009              |
| 39       | R44 | 0.22                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,374,219                | 3                       | 30%                   | 70,677                              | 15,310              |
| 40       | R45 | 0.21                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,339,643                | 3                       | 30%                   | 70,294                              | 14,641              |
| 41       | R46 | 0.20                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,307,655                | 3                       | 30%                   | 69,939                              | 14,007              |
| 42       | R47 | 0.19                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,275,668                | 3                       | 30%                   | 69,585                              | 13,400              |
| 43       | R48 | 0.19                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,243,680                | 3                       | 30%                   | 69,230                              | 12,819              |
| 44       | R49 | 0.18                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,211,692                | 3                       | 30%                   | 68,875                              | 12,263              |
| 45       | R50 | 0.17                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,179,705                | 3                       | 30%                   | 68,521                              | 11,731              |
| 46       | R51 | 0.16                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,149,399                | 3                       | 30%                   | 68,185                              | 11,224              |
| 47       | R52 | 0.16                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,119,094                | 3                       | 30%                   | 67,849                              | 10,739              |
| 48       | R53 | 0.15                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,088,789                | 3                       | 30%                   | 67,512                              | 10,275              |
| 49       | R54 | 0.15                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,058,484                | 3                       | 30%                   | 67,176                              | 9,831               |
| 50       | R55 | 0.14                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 6,028,179                | 3                       | 30%                   | 66,840                              | 9,405               |
| 51       | R56 | 0.14                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 5,998,207                | 3                       | 30%                   | 66,508                              | 8,999               |
| 52       | R57 | 0.13                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 5,968,558                | 3                       | 30%                   | 66,179                              | 8,610               |
| 53       | R58 | 0.13                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 5,939,224                | 3                       | 30%                   | 65,854                              | 8,238               |
| 54       | R59 | 0.12                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 5,910,213                | 3                       | 30%                   | 65,532                              | 7,882               |
| 55       | R60 | 0.12                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 5,881,516                | 3                       | 30%                   | 65,214                              | 7,542               |
| 56       | R61 | 0.11                     | 0.004                          | 11                   | 0.044                        | 12%                  | 0.0053                     | 5,853,134                | 3                       | 30%                   | 64,900                              | 7,217               |
|          |     |                          |                                |                      |                              |                      |                            |                          |                         |                       | 総現在価値                               | <b>1,247,456</b>    |

## 5) 事業の投資効率性

ここまでで算定された総費用と総便益の現在価値を整理した結果は、表Ⅳ-1-4.21 のとおりである。その結果、費用便益比(B/C)は 5.71 となり、事業の実施は妥当であると判断できる。

表Ⅳ-1-4.12 事業全体の投資効率性(送水管の複線化)

(千円)

| 項目       |              | 金額         |
|----------|--------------|------------|
| 費用       | 事業費          | 8,342,935  |
|          | 残存価格         | -178,693   |
|          | 維持管理費        | 21,099     |
|          | ①合計          | 8,185,341  |
| 便益       | 地震による断水回避    | 9,502,744  |
|          | 老朽化による断水回避   | 35,999,787 |
|          | もらい事故による断水回避 | 1,247,456  |
|          | ②合計          | 46,749,987 |
| 費用便益比②÷① |              | 5.71       |

(取水施設の上流への移設)

本事業は、耐震性が不足する取水施設を河川上流で耐震性を有する形で建て替える事で、耐震性の向上を図るとともに、標高が高い上流部からの取水によってポンプの動力費及びポンプ運転に伴うCO<sub>2</sub>排出量の削減を図るものである。

便益として、地震による断水回避便益及びポンプ運転に伴う CO<sub>2</sub> 排出量の削減便益を計上した。

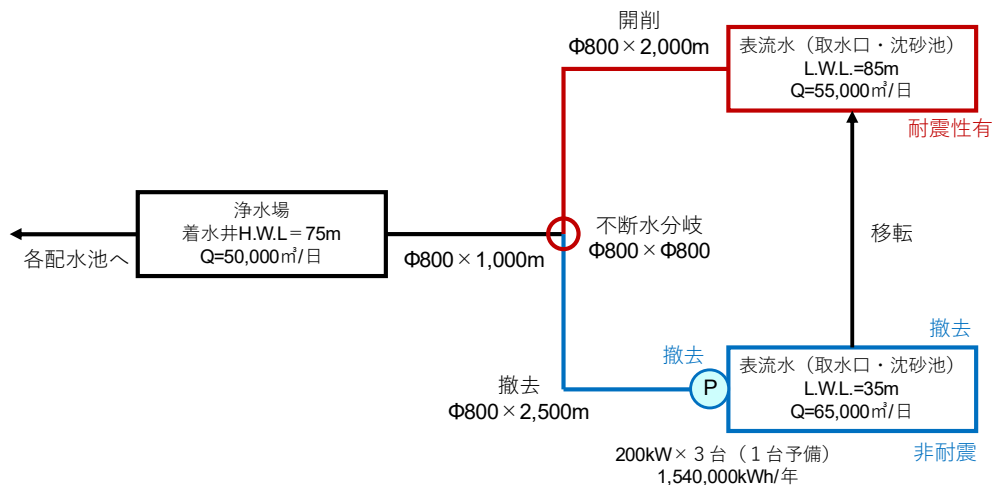
### 【前提条件】

- 評価の実施年度は、令和5年度であり、基準年度とする。
- 一部の配水系統は、他系統からのバックアップが可能である。
- 上流からの取水によるポンプ動力費の減少は費用 C の減少として見込む。
- 今回定量化した便益以外にも上流からの取水による原水水質の改善効果(高度処理の省略、薬品使用量の削減)や水質事故の回避便益を計上することもできる。

＜計算例＞

## 1) 事業概要

本市の基幹浄水場であるA浄水場に原水を供給する B 取水場は建設後 60 年以上が経過し、老朽化と耐震性の不足が懸念される。また、近年は水需要の減少が進み、下流の浄水場はダウンサイジングをする形で更新を終えており、取水場についても更新によって耐震化を果たし、系統全体での耐災害性を高める必要がある。そこで、図IV-1-4.6 に示すように、施設規模に余裕のある既設の取水場を上流に移設し、耐震化を果たすとともに、標高の高い上流部からの自然流下とすることで導水ポンプに係る諸費用の削減を目指すものである。



図IV-1-4.6 事業概要

【第Ⅳ編 算定事例】

1-4(2). 水道施設再編推進事業

(取水施設の上流への移設)

2) 費用の算定

① 事業費の算定

事業費は取水場と導水管に係る工事費・調査設計費・用地費・撤去費とし、年度割として表Ⅳ-1-4.13 に示す。なお、既設の取水場は移設後に河川管理者から用途廃止施設として早期の撤去が求められることから、移設完了翌年からの2か年で撤去するものとする。

表Ⅳ-1-4.13 事業費の年次割

| 経過<br>年数 | 年度  | 取水口      |          |          | 沈砂池      |          |          | 導水管      | 送水分岐     | 用地     | 年度計       |
|----------|-----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|-----------|
|          |     | 土木<br>千円 | 機械<br>千円 | 電気<br>千円 | 土木<br>千円 | 機械<br>千円 | 電気<br>千円 | 管路<br>千円 | 管路<br>千円 |        |           |
| 0        | R5  |          |          |          |          |          |          |          |          |        | 0         |
| 1        | R6  | 40,063   |          |          | 40,063   |          |          |          |          |        | 80,126    |
| 2        | R7  |          |          |          |          |          |          |          |          | 37,840 | 37,840    |
| 3        | R8  | 40,063   |          |          | 40,063   |          |          |          |          |        | 80,126    |
| 4        | R9  | 210,852  |          |          | 298,121  |          |          |          |          |        | 508,972   |
| 5        | R10 | 210,852  |          |          | 298,121  |          |          | 501,000  |          |        | 1,009,972 |
| 6        | R11 |          | 95,149   | 55,999   |          | 100,540  | 84,139   | 501,000  | 100,000  |        | 936,828   |

② 維持管理費

通常、導水ポンプの動力費を計上する必要があるが、ポンプ場を上流に移設する事で自然流下による導水が可能となり、ポンプ圧送が不要となるため維持管理費はゼロとして計上する。

③ 更新費

更新周期は本市が独自に設定する耐用年数に基づくものとし、工種別に表Ⅳ-1-4.14 のとおり定める。

表Ⅳ-1-4.14 工種別の耐用年数

| 土木   | 機械   | 電気   | 管路   | 用地   |
|------|------|------|------|------|
| 90 年 | 35 年 | 30 年 | 80 年 | 更新なし |

【第Ⅳ編 算定事例】

1-4(2). 水道施設再編推進事業

(取水施設の上流への移設)

④ 残存価格

残存価格は施設・工種別に表Ⅳ-1-4.15 のとおりとして費用より控除する。

表Ⅳ-1-4.15 施設・工種別の残存価格

| 項目     | 単位 | 取水口                   |        |        | 沈砂池     |         |        | 導水管       | 送水分岐    | 用地     |
|--------|----|-----------------------|--------|--------|---------|---------|--------|-----------|---------|--------|
|        |    | 土木                    | 機械     | 電気     | 土木      | 機械      | 電気     | 管路        | 管路      |        |
| 事業費    | 千円 | 501,829               | 95,149 | 55,999 | 676,368 | 100,540 | 84,139 | 1,002,000 | 100,000 | 37,840 |
| 耐用年数   | 年  | 90                    | 35     | 30     | 90      | 35      | 30     | 80        | 80      |        |
| 供用開始年度 | 年度 | R11                   | R11    | R11    | R11     | R11     | R11    | R11       | R11     |        |
| 残存年数   | 年  | 40                    | 20     | 10     | 40      | 20      | 10     | 30        | 30      |        |
| 割引因子   | —  | 0.12                  | 0.12   | 0.12   | 0.12    | 0.12    | 0.12   | 0.12      | 0.12    | 0.12   |
| 残存価値   | 千円 | 25,795                | 6,288  | 2,159  | 34,767  | 6,645   | 3,244  | 43,458    | 4,337   | 4,376  |
| 合計     | 千円 | <b><u>131,069</u></b> |        |        |         |         |        |           |         |        |

⑤ 費用の現在価値化

事業費の年次算定法による算定結果を表Ⅳ-1-4.16 に、更新費の年次算定法による算定結果を表Ⅳ-1-4.17 にそれぞれ示す。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-4(2). 水道施設再編推進事業

(取水施設の上流への移設)

表Ⅳ-1-4.16 事業費の年度別現在価値

| 経過<br>年数 | 年度  | 取水口      |          |          | 沈砂池      |          |          | 導水管      | 送水分岐     | 用地     | 年度計<br>①  | 割引因子<br>4%<br>② | 現在価値<br>①×② |
|----------|-----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|-----------|-----------------|-------------|
|          |     | 土木<br>千円 | 機械<br>千円 | 電気<br>千円 | 土木<br>千円 | 機械<br>千円 | 電気<br>千円 | 管路<br>千円 | 管路<br>千円 |        |           |                 |             |
| 0        | R5  |          |          |          |          |          |          |          |          |        | 0         | 1.00            | 0           |
| 1        | R6  | 40,063   |          |          | 40,063   |          |          |          |          |        | 80,126    | 0.96            | 77,044      |
| 2        | R7  |          |          |          |          |          |          |          |          | 37,840 | 37,840    | 0.92            | 34,985      |
| 3        | R8  | 40,063   |          |          | 40,063   |          |          |          |          |        | 80,126    | 0.89            | 71,232      |
| 4        | R9  | 210,852  |          |          | 298,121  |          |          |          |          |        | 508,972   | 0.85            | 435,072     |
| 5        | R10 | 210,852  |          |          | 298,121  |          |          | 501,000  |          |        | 1,009,972 | 0.82            | 830,124     |
| 6        | R11 |          | 95,149   | 55,999   |          | 100,540  | 84,139   | 501,000  | 100,000  |        | 936,828   | 0.79            | 740,389     |
| 7        | R12 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.76            |             |
| 8        | R13 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.73            |             |
| 9        | R14 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.70            |             |
| 10       | R15 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.68            |             |
| 11       | R16 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.65            |             |
| 12       | R17 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.62            |             |
| 13       | R18 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.60            |             |
| 14       | R19 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.58            |             |
| 15       | R20 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.56            |             |
| 16       | R21 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.53            |             |
| 17       | R22 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.51            |             |
| 18       | R23 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.49            |             |
| 19       | R24 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.47            |             |
| 20       | R25 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.46            |             |
| 21       | R26 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.44            |             |
| 22       | R27 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.42            |             |
| 23       | R28 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.41            |             |
| 24       | R29 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.39            |             |
| 25       | R30 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.38            |             |
| 26       | R31 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.36            |             |
| 27       | R32 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.35            |             |
| 28       | R33 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.33            |             |
| 29       | R34 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.32            |             |
| 30       | R35 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.31            |             |
| 31       | R36 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.30            |             |
| 32       | R37 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.29            |             |
| 33       | R38 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.27            |             |
| 34       | R39 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.26            |             |
| 35       | R40 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.25            |             |
| 36       | R41 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.24            |             |
| 37       | R42 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.23            |             |
| 38       | R43 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.23            |             |
| 39       | R44 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.22            |             |
| 40       | R45 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.21            |             |
| 41       | R46 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.20            |             |
| 42       | R47 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.19            |             |
| 43       | R48 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.19            |             |
| 44       | R49 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.18            |             |
| 45       | R50 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.17            |             |
| 46       | R51 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.16            |             |
| 47       | R52 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.16            |             |
| 48       | R53 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.15            |             |
| 49       | R54 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.15            |             |
| 50       | R55 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.14            |             |
| 51       | R56 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.14            |             |
| 52       | R57 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.13            |             |
| 53       | R58 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.13            |             |
| 54       | R59 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.12            |             |
| 55       | R60 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 0.12            |             |
| 56       | R61 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           |                 |             |
| 57       | R62 |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           |                 |             |
|          |     |          |          |          |          |          |          |          |          |        |           | 総現在価値           | 2,188,846   |



【第Ⅳ編 算定事例】

1-4(2). 水道施設再編推進事業

(取水施設の上流への移設)

表Ⅳ-1-4.17 更新費の年度別現在価値

| 経過<br>年数 | 年度  | 取水口      |          |          | 沈砂池      |          |          | 導水管      | 送水分岐     | 用地 | 調査<br>設計 | 撤去 | 年度計<br>① | 割引因子<br>4%<br>② | 現在価値<br>①×② |
|----------|-----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----|----------|----|----------|-----------------|-------------|
|          |     | 土木<br>千円 | 機械<br>千円 | 電気<br>千円 | 土木<br>千円 | 機械<br>千円 | 電気<br>千円 | 管路<br>千円 | 管路<br>千円 |    |          |    |          |                 |             |
| 0        | R5  |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    |          | 1.00            |             |
| 1        | R6  |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    |          | 0.96            |             |
| 2        | R7  |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    |          | 0.92            |             |
| 3        | R8  |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    |          | 0.89            |             |
| 4        | R9  |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    |          | 0.85            |             |
| 5        | R10 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    |          | 0.82            |             |
| 6        | R11 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    |          | 0.79            |             |
| 7        | R12 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.76            | 0           |
| 8        | R13 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.73            | 0           |
| 9        | R14 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.70            | 0           |
| 10       | R15 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.68            | 0           |
| 11       | R16 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.65            | 0           |
| 12       | R17 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.62            | 0           |
| 13       | R18 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.60            | 0           |
| 14       | R19 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.58            | 0           |
| 15       | R20 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.56            | 0           |
| 16       | R21 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.53            | 0           |
| 17       | R22 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.51            | 0           |
| 18       | R23 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.49            | 0           |
| 19       | R24 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.47            | 0           |
| 20       | R25 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.46            | 0           |
| 21       | R26 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.44            | 0           |
| 22       | R27 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.42            | 0           |
| 23       | R28 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.41            | 0           |
| 24       | R29 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.39            | 0           |
| 25       | R30 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.38            | 0           |
| 26       | R31 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.36            | 0           |
| 27       | R32 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.35            | 0           |
| 28       | R33 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.33            | 0           |
| 29       | R34 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.32            | 0           |
| 30       | R35 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.31            | 0           |
| 31       | R36 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.30            | 0           |
| 32       | R37 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.29            | 0           |
| 33       | R38 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.27            | 0           |
| 34       | R39 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.26            | 0           |
| 35       | R40 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.25            | 0           |
| 36       | R41 |          |          | 55,999   |          |          | 84,139   |          |          |    |          |    | 140,139  | 0.24            | 34,147      |
| 37       | R42 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.23            | 0           |
| 38       | R43 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.23            | 0           |
| 39       | R44 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.22            | 0           |
| 40       | R45 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.21            | 0           |
| 41       | R46 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.20            | 0           |
| 42       | R47 |          | 95,149   |          |          | 100,540  |          |          |          |    |          |    | 195,689  | 0.19            | 37,685      |
| 43       | R48 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.19            | 0           |
| 44       | R49 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.18            | 0           |
| 45       | R50 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.17            | 0           |
| 46       | R51 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.16            | 0           |
| 47       | R52 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.16            | 0           |
| 48       | R53 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.15            | 0           |
| 49       | R54 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.15            | 0           |
| 50       | R55 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.14            | 0           |
| 51       | R56 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.14            | 0           |
| 52       | R57 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.13            | 0           |
| 53       | R58 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.13            | 0           |
| 54       | R59 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.12            | 0           |
| 55       | R60 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.12            | 0           |
| 56       | R61 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.11            | 0           |
| 57       | R62 |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    | 0        | 0.11            | 0           |
|          |     |          |          |          |          |          |          |          |          |    |          |    |          | 総現在価値           | 71,832      |

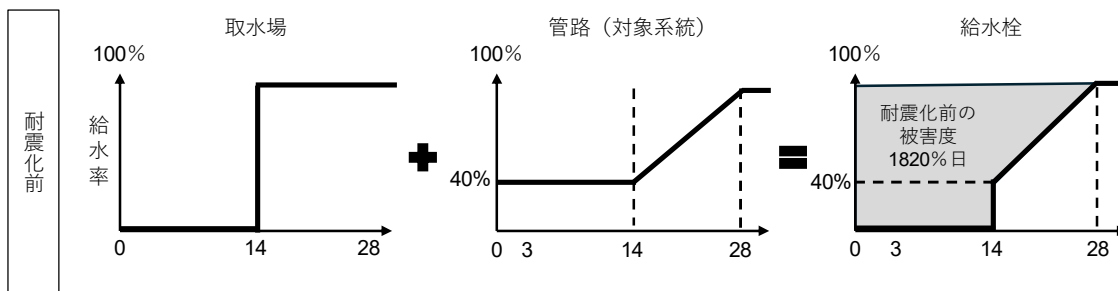
## 3) 便益の考え方

## (1) 地震時における便益

便益は、地震により構造物が取水機能を失うことによる断水被害額を計上する。

地震により、取水場が取水機能を失うと同時に、給水管まで至る施設である配水管の被害も考慮に入れる。

地震対策として、取水場を移設しない場合(without)の給水栓での被害イメージ(給水率と復旧日数の関係)は、図Ⅳ-1-4.7 のとおりである。



図Ⅳ-1-4.7 地震対策をしない場合(without)の給水栓での被害イメージ  
(給水率と復旧日数の関係)

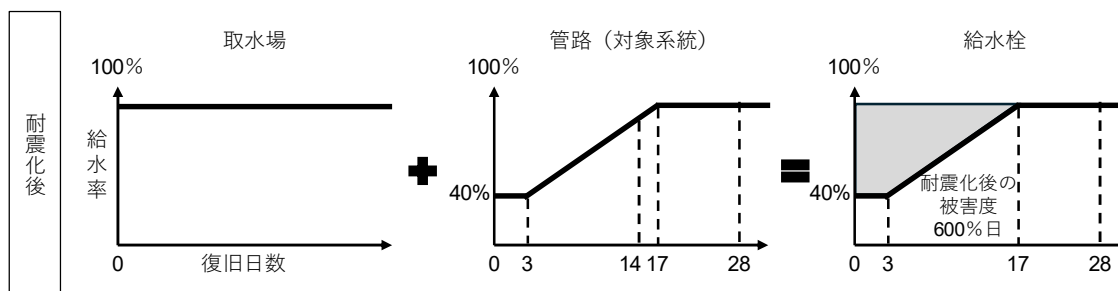
(注1) 取水施設の復旧期間は本市が想定した地震被害想定から14日とする。

(注2) 過去の事例等から当該地域においては被害の大きいと予想されるため、職員参集や復旧準備を経て管路復旧に着手するまでの初動日数として3日を要するものとした。

(注3) 他系統からのバックアップについて、地震時には不可能と考え、管路の復旧のための作業用水が確保できないため、取水場の復旧後に管路の復旧にとりかかると想定。

(注4) 管路の初期給水率(1-初期断水率)と復旧日数の算定方法は、「水道管路耐震化等推進事業(管路の耐震化)」の算定事例を参照のこと。

つぎに、地震対策として取水場を移設する場合(with)の給水栓での被害のイメージ(給水率と復旧日数の関係)は図Ⅳ-1-4.8 のとおりとなる。



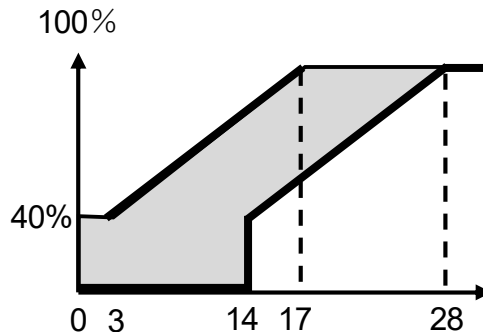
図Ⅳ-1-4.8 地震対策をする場合(with)の給水栓での被害イメージ  
(給水率と復旧日数の関係)

(注) 管路の耐震化による被害軽減(給水率の向上、復旧日数の短縮)は、取水施設の便益を算定するにあたっては関係しないため考慮していない。

## 1-4(2). 水道施設再編推進事業

(取水施設の上流への移設)

便益は、取水場を耐震化した場合(with)としない場合(without)の差となるため、給水栓での便益は以下の図Ⅳ-1-4.9 のとおりとなる。



図Ⅳ-1-4.9 便益発生(被害度減少)の考え方

## (2) 断水による1日あたりの被害額

## ① 生活用原単位

断水率 100%の場合の被害原単位に別途推計した対象区域の年度別給水人口を乗じて算定する。

$$\text{生活用1日当たり被害額} = \text{被害原単位} \times \text{給水人口}$$

なお、断水率 100%の場合の被害原単位は7,428 千円/人日であるが、これは平成 18 年度価格であるため、「日本銀行国内企業物価指数」の全品目、総平均の統計値から令和5年度の物価に補正する。

$$7,428 \text{ 千円/人日} \times 120.1 (\text{R5 指数}) \div 96.4 (\text{H18 指数}) = 9,254 \text{ 千円/人日}$$

注)第Ⅴ編 資料集 「3. 減・断水被害の算定方法について、4. 生活用水の被害額推計方法」を参照

## ② 業務営業用

県が公表している令和2年度産業連関表から市内総生産額を令和5年度価格に補正した上で営業停止損失の大きい部門と営業停止損失の小さい部門に区分し、それぞれ影響率を乗じて算定した。断水率 100%の場合の影響率は、営業停止損失が大きい部門は 100%、営業停止損失が小さい部門は 16%である。

$$\begin{aligned} \text{業務営業用1日当たり被害額} &= \text{総生産額(千円/日)} \times \text{影響率} \\ &(\text{営業停止損失の大きい部門}) \cdots \text{総生産額は 413,312(千円/日)} \\ &= 413,312 \text{ (千円/日)} \times 100/100 = 413,312 \text{ (千円/日)} \end{aligned}$$

1-4(2). 水道施設再編推進事業

(取水施設の上流への移設)

(営業停止損失の小さい部門)・・・総生産額は 1,495,665 (千円/日)

$$=1,495,665 \text{ (千円/日)} \times 16/100 = 239,306 \text{ (千円/日)}$$

(上記2部門の合計)・・・ $413,312 + 239,306 = 652,618$  (千円/日)

注) 第Ⅴ編 資料集 「3. 減・断水被害の算定方法について、5. 業務営業用水の被害額推計方法」を参照。

1日当たりの断水被害原単位をまとめると以下のとおり。

生活用の1日あたりの被害額は給水人口によって変動するため、年度別に推計し、これを業務営業用と合算して1日当たりの断水被害原単位を表Ⅳ-1-4.18 のとおり得る。

(3) ポンプ運転に係る CO<sub>2</sub> 排出量削減による便益

取水場を標高の高い場所に移設することで、導水ポンプが不要となり、ポンプ運転に係る電力消費を削減できる。この電力消費に係る CO<sub>2</sub> 排出削減を貨幣換算したものを便益として計上する。

この場合における CO<sub>2</sub> 排出量の削減便益は以下の式で算定する。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (t-CO}_2\text{/年)} = \text{ポンプ電力消費 (kWh/年)} \times \text{CO}_2 \text{ 排出係数 (kg-CO}_2\text{/kWh)} \div 1000$$

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量削減便益 (円/年)} = \text{CO}_2 \text{ 排出量 (t-CO}_2\text{/年)} \times \text{CO}_2 \text{ の貨幣価値原単位 (円/t-CO}_2\text{)}$$

【第Ⅳ編 算定事例】

1-4(2). 水道施設再編推進事業

(取水施設の上流への移設)

表Ⅳ-1-4.18 1日当たりの断水被害原単位

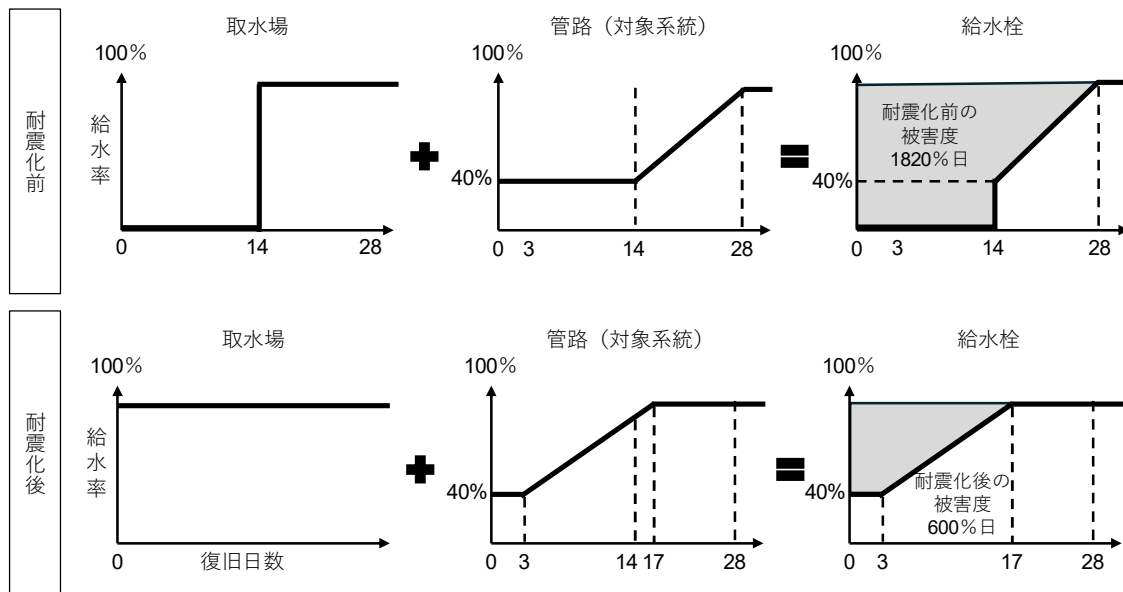
| 経過<br>年数 | 年度  | 生活用        |         |               | 業務営業用     | 断水被害          |
|----------|-----|------------|---------|---------------|-----------|---------------|
|          |     | 原単位        | 給水人口    | 日額            | 日額        | 原単位           |
|          |     | 円/人・日<br>① | 人<br>②  | 千円/日<br>③=①×② | 千円/日<br>④ | 千円/日<br>⑤=③+④ |
| 0        | R5  | 9,254      | 100,000 | 925,418       | 652,618   | 1,578,036     |
| 1        | R6  | 9,254      | 99,184  | 917,866       | 652,618   | 1,570,485     |
| 2        | R7  | 9,254      | 98,368  | 910,315       | 652,618   | 1,562,933     |
| 3        | R8  | 9,254      | 97,552  | 902,764       | 652,618   | 1,555,382     |
| 4        | R9  | 9,254      | 96,736  | 895,212       | 652,618   | 1,547,831     |
| 5        | R10 | 9,254      | 95,920  | 887,661       | 652,618   | 1,540,279     |
| 6        | R11 | 9,254      | 95,086  | 879,943       | 652,618   | 1,532,561     |
| 7        | R12 | 9,254      | 94,252  | 872,225       | 652,618   | 1,524,843     |
| 8        | R13 | 9,254      | 93,418  | 864,507       | 652,618   | 1,517,125     |
| 9        | R14 | 9,254      | 92,584  | 856,789       | 652,618   | 1,509,407     |
| 10       | R15 | 9,254      | 91,750  | 849,071       | 652,618   | 1,501,689     |
| 11       | R16 | 9,254      | 90,896  | 841,168       | 652,618   | 1,493,786     |
| 12       | R17 | 9,254      | 90,042  | 833,265       | 652,618   | 1,485,883     |
| 13       | R18 | 9,254      | 89,188  | 825,362       | 652,618   | 1,477,980     |
| 14       | R19 | 9,254      | 88,334  | 817,459       | 652,618   | 1,470,077     |
| 15       | R20 | 9,254      | 87,480  | 809,556       | 652,618   | 1,462,174     |
| 16       | R21 | 9,254      | 86,601  | 801,421       | 652,618   | 1,454,040     |
| 17       | R22 | 9,254      | 85,722  | 793,287       | 652,618   | 1,445,905     |
| 18       | R23 | 9,254      | 84,843  | 785,152       | 652,618   | 1,437,771     |
| 19       | R24 | 9,254      | 83,964  | 777,018       | 652,618   | 1,429,636     |
| 20       | R25 | 9,254      | 83,085  | 768,883       | 652,618   | 1,421,502     |
| 21       | R26 | 9,254      | 82,199  | 760,684       | 652,618   | 1,413,303     |
| 22       | R27 | 9,254      | 81,313  | 752,485       | 652,618   | 1,405,103     |
| 23       | R28 | 9,254      | 80,427  | 744,286       | 652,618   | 1,396,904     |
| 24       | R29 | 9,254      | 79,541  | 736,087       | 652,618   | 1,388,705     |
| 25       | R30 | 9,254      | 78,655  | 727,887       | 652,618   | 1,380,506     |
| 26       | R31 | 9,254      | 77,790  | 719,883       | 652,618   | 1,372,501     |
| 27       | R32 | 9,254      | 76,925  | 711,878       | 652,618   | 1,364,496     |
| 28       | R33 | 9,254      | 76,060  | 703,873       | 652,618   | 1,356,491     |
| 29       | R34 | 9,254      | 75,195  | 695,868       | 652,618   | 1,348,486     |
| 30       | R35 | 9,254      | 74,330  | 687,863       | 652,618   | 1,340,481     |
| 31       | R36 | 9,254      | 73,521  | 680,376       | 652,618   | 1,332,995     |
| 32       | R37 | 9,254      | 72,712  | 672,890       | 652,618   | 1,325,508     |
| 33       | R38 | 9,254      | 71,903  | 665,403       | 652,618   | 1,318,022     |
| 34       | R39 | 9,254      | 71,094  | 657,917       | 652,618   | 1,310,535     |
| 35       | R40 | 9,254      | 70,285  | 650,430       | 652,618   | 1,303,048     |
| 36       | R41 | 9,254      | 69,537  | 643,508       | 652,618   | 1,296,126     |
| 37       | R42 | 9,254      | 68,789  | 636,586       | 652,618   | 1,289,204     |
| 38       | R43 | 9,254      | 68,041  | 629,664       | 652,618   | 1,282,282     |
| 39       | R44 | 9,254      | 67,293  | 622,741       | 652,618   | 1,275,360     |
| 40       | R45 | 9,254      | 66,545  | 615,819       | 652,618   | 1,268,438     |
| 41       | R46 | 9,254      | 65,853  | 609,415       | 652,618   | 1,262,034     |
| 42       | R47 | 9,254      | 65,161  | 603,012       | 652,618   | 1,255,630     |
| 43       | R48 | 9,254      | 64,469  | 596,608       | 652,618   | 1,249,226     |
| 44       | R49 | 9,254      | 63,777  | 590,204       | 652,618   | 1,242,822     |
| 45       | R50 | 9,254      | 63,085  | 583,800       | 652,618   | 1,236,418     |
| 46       | R51 | 9,254      | 62,429  | 577,729       | 652,618   | 1,230,348     |
| 47       | R52 | 9,254      | 61,773  | 571,658       | 652,618   | 1,224,277     |
| 48       | R53 | 9,254      | 61,117  | 565,588       | 652,618   | 1,218,206     |
| 49       | R54 | 9,254      | 60,461  | 559,517       | 652,618   | 1,212,135     |
| 50       | R55 | 9,254      | 59,805  | 553,446       | 652,618   | 1,206,065     |
| 51       | R56 | 9,254      | 59,156  | 547,440       | 652,618   | 1,200,059     |
| 52       | R57 | 9,254      | 58,514  | 541,499       | 652,618   | 1,194,117     |
| 53       | R58 | 9,254      | 57,879  | 535,623       | 652,618   | 1,188,241     |
| 54       | R59 | 9,254      | 57,251  | 529,811       | 652,618   | 1,182,429     |
| 55       | R60 | 9,254      | 56,623  | 523,999       | 652,618   | 1,176,618     |
| 56       | R61 | 9,254      | 55,995  | 518,188       | 652,618   | 1,170,806     |
| 57       | R62 | 9,254      | 55,367  | 512,376       | 652,618   | 1,164,994     |

#### 4) 便益の算定

##### (1) 地震における便益

3) 取水施設の上流への移設による便益の考え方で示したように、移設(耐震化)前後で被害度を比較し、その差分を被害度の減少分とする。

$$\text{被害度の減少分} = 1820 - 600 = \underline{1,220\% \text{日}}$$



図Ⅳ-1-4.10 被害度減少分の算定

地震による停電に伴う断水回避便益は以下の式で算定する。

断水被害額の減少分 = 1日当たりの断水被害原単位(千円/日) × 被害度の減少分(%日)

断水回避便益 = 断水被害額の減少分(千円) × 地震発生率(%)

なお、地震発生頻度は50年に1回としたことから、年あたりの発生確率は $1 \div 50 = 2\%$ とする。

当該便益の年次算定法による算定結果を表Ⅳ-1-4.19に示す。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-4(2). 水道施設再編推進事業

(取水施設の上流への移設)

表Ⅳ-1-4.19 地震による断水回避便益の年度別現在価値

| 経過<br>年数 | 年度  | 割引因子<br>(割引率)<br>4%<br>① | 断水被害<br>原単位<br>千円/日<br>② | 断水被害の<br>減少日数<br>%日<br>③ | 断水被害の<br>減少額<br>千円<br>④=②×③ | 地震<br>発生率<br>%<br>⑤ | 断水回避<br>便益<br>千円<br>⑥=④×⑤ | 現在価値<br>千円<br>①×⑥ |
|----------|-----|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------------|-------------------|
| 0        | R5  | 1.00                     |                          |                          |                             |                     |                           |                   |
| 1        | R6  | 0.96                     |                          |                          |                             |                     |                           |                   |
| 2        | R7  | 0.92                     |                          |                          |                             |                     |                           |                   |
| 3        | R8  | 0.89                     |                          |                          |                             |                     |                           |                   |
| 4        | R9  | 0.85                     |                          |                          |                             |                     |                           |                   |
| 5        | R10 | 0.82                     |                          |                          |                             |                     |                           |                   |
| 6        | R11 | 0.79                     |                          |                          |                             |                     |                           |                   |
| 7        | R12 | 0.76                     | 1,524,843                | 1220%                    | 18,603,087                  | 2%                  | 372,062                   | 282,736           |
| 8        | R13 | 0.73                     | 1,517,125                | 1220%                    | 18,508,928                  | 2%                  | 370,179                   | 270,486           |
| 9        | R14 | 0.70                     | 1,509,407                | 1220%                    | 18,414,769                  | 2%                  | 368,295                   | 258,759           |
| 10       | R15 | 0.68                     | 1,501,689                | 1220%                    | 18,320,609                  | 2%                  | 366,412                   | 247,535           |
| 11       | R16 | 0.65                     | 1,493,786                | 1220%                    | 18,224,192                  | 2%                  | 364,484                   | 236,762           |
| 12       | R17 | 0.62                     | 1,485,883                | 1220%                    | 18,127,774                  | 2%                  | 362,555                   | 226,451           |
| 13       | R18 | 0.60                     | 1,477,980                | 1220%                    | 18,031,357                  | 2%                  | 360,627                   | 216,583           |
| 14       | R19 | 0.58                     | 1,470,077                | 1220%                    | 17,934,939                  | 2%                  | 358,699                   | 207,140           |
| 15       | R20 | 0.56                     | 1,462,174                | 1220%                    | 17,838,522                  | 2%                  | 356,770                   | 198,102           |
| 16       | R21 | 0.53                     | 1,454,040                | 1220%                    | 17,739,282                  | 2%                  | 354,786                   | 189,423           |
| 17       | R22 | 0.51                     | 1,445,905                | 1220%                    | 17,640,042                  | 2%                  | 352,801                   | 181,119           |
| 18       | R23 | 0.49                     | 1,437,771                | 1220%                    | 17,540,802                  | 2%                  | 350,816                   | 173,173           |
| 19       | R24 | 0.47                     | 1,429,636                | 1220%                    | 17,441,562                  | 2%                  | 348,831                   | 165,570           |
| 20       | R25 | 0.46                     | 1,421,502                | 1220%                    | 17,342,322                  | 2%                  | 346,846                   | 158,296           |
| 21       | R26 | 0.44                     | 1,413,303                | 1220%                    | 17,242,292                  | 2%                  | 344,846                   | 151,330           |
| 22       | R27 | 0.42                     | 1,405,103                | 1220%                    | 17,142,262                  | 2%                  | 342,845                   | 144,665           |
| 23       | R28 | 0.41                     | 1,396,904                | 1220%                    | 17,042,231                  | 2%                  | 340,845                   | 138,290           |
| 24       | R29 | 0.39                     | 1,388,705                | 1220%                    | 16,942,201                  | 2%                  | 338,844                   | 132,190           |
| 25       | R30 | 0.38                     | 1,380,506                | 1220%                    | 16,842,171                  | 2%                  | 336,843                   | 126,356           |
| 26       | R31 | 0.36                     | 1,372,501                | 1220%                    | 16,744,511                  | 2%                  | 334,890                   | 120,791           |
| 27       | R32 | 0.35                     | 1,364,496                | 1220%                    | 16,646,852                  | 2%                  | 332,937                   | 115,468           |
| 28       | R33 | 0.33                     | 1,356,491                | 1220%                    | 16,549,193                  | 2%                  | 330,984                   | 110,376           |
| 29       | R34 | 0.32                     | 1,348,486                | 1220%                    | 16,451,533                  | 2%                  | 329,031                   | 105,504           |
| 30       | R35 | 0.31                     | 1,340,481                | 1220%                    | 16,353,874                  | 2%                  | 327,077                   | 100,844           |
| 31       | R36 | 0.30                     | 1,332,995                | 1220%                    | 16,262,537                  | 2%                  | 325,251                   | 96,424            |
| 32       | R37 | 0.29                     | 1,325,508                | 1220%                    | 16,171,200                  | 2%                  | 323,424                   | 92,195            |
| 33       | R38 | 0.27                     | 1,318,022                | 1220%                    | 16,079,863                  | 2%                  | 321,597                   | 88,148            |
| 34       | R39 | 0.26                     | 1,310,535                | 1220%                    | 15,988,527                  | 2%                  | 319,771                   | 84,276            |
| 35       | R40 | 0.25                     | 1,303,048                | 1220%                    | 15,897,190                  | 2%                  | 317,944                   | 80,572            |
| 36       | R41 | 0.24                     | 1,296,126                | 1220%                    | 15,812,740                  | 2%                  | 316,255                   | 77,061            |
| 37       | R42 | 0.23                     | 1,289,204                | 1220%                    | 15,728,290                  | 2%                  | 314,566                   | 73,702            |
| 38       | R43 | 0.23                     | 1,282,282                | 1220%                    | 15,643,840                  | 2%                  | 312,877                   | 70,487            |
| 39       | R44 | 0.22                     | 1,275,360                | 1220%                    | 15,559,390                  | 2%                  | 311,188                   | 67,410            |
| 40       | R45 | 0.21                     | 1,268,438                | 1220%                    | 15,474,940                  | 2%                  | 309,499                   | 64,465            |
| 41       | R46 | 0.20                     | 1,262,034                | 1220%                    | 15,396,813                  | 2%                  | 307,936                   | 61,673            |
| 42       | R47 | 0.19                     | 1,255,630                | 1220%                    | 15,318,685                  | 2%                  | 306,374                   | 59,000            |
| 43       | R48 | 0.19                     | 1,249,226                | 1220%                    | 15,240,558                  | 2%                  | 304,811                   | 56,441            |
| 44       | R49 | 0.18                     | 1,242,822                | 1220%                    | 15,162,430                  | 2%                  | 303,249                   | 53,992            |
| 45       | R50 | 0.17                     | 1,236,418                | 1220%                    | 15,084,303                  | 2%                  | 301,686                   | 51,648            |
| 46       | R51 | 0.16                     | 1,230,348                | 1220%                    | 15,010,240                  | 2%                  | 300,205                   | 49,418            |
| 47       | R52 | 0.16                     | 1,224,277                | 1220%                    | 14,936,177                  | 2%                  | 298,724                   | 47,283            |
| 48       | R53 | 0.15                     | 1,218,206                | 1220%                    | 14,862,113                  | 2%                  | 297,242                   | 45,239            |
| 49       | R54 | 0.15                     | 1,212,135                | 1220%                    | 14,788,050                  | 2%                  | 295,761                   | 43,282            |
| 50       | R55 | 0.14                     | 1,206,065                | 1220%                    | 14,713,987                  | 2%                  | 294,280                   | 41,409            |
| 51       | R56 | 0.14                     | 1,200,059                | 1220%                    | 14,640,715                  | 2%                  | 292,814                   | 39,618            |
| 52       | R57 | 0.13                     | 1,194,117                | 1220%                    | 14,568,232                  | 2%                  | 291,365                   | 37,906            |
| 53       | R58 | 0.13                     | 1,188,241                | 1220%                    | 14,496,540                  | 2%                  | 289,931                   | 36,268            |
| 54       | R59 | 0.12                     | 1,182,429                | 1220%                    | 14,425,638                  | 2%                  | 288,513                   | 34,703            |
| 55       | R60 | 0.12                     | 1,176,618                | 1220%                    | 14,354,736                  | 2%                  | 287,095                   | 33,204            |
| 56       | R61 | 0.11                     | 1,170,806                | 1220%                    | 14,283,835                  | 2%                  | 285,677                   | 31,769            |
| 57       | R62 | 0.11                     | 1,164,994                | 1220%                    | 14,212,933                  | 2%                  | 284,259                   | 30,396            |
|          |     |                          |                          |                          |                             |                     | 総現在価値                     | 5,743,772         |

**(2) ポンプ運転に係る CO<sub>2</sub> 排出量削減による便益**

ポンプによる導水が不要になることに伴う CO<sub>2</sub> 排出の削減量を定量化するため、既設ポンプが評価期間に渡って稼働した場合のポンプ運転時間を推計する。既設導水ポンプは3台構成でうち1台は予備として最大2台が稼働するようになっている。ポンプの諸元は 17.4 m<sup>3</sup>/min×47m×200kW であり、この諸元と年間の導水量予測値からポンプの総稼働時間を算定し、これにポンプの出力を乗じることで年間の電力消費量を表Ⅳ-1-4.20 のとおり得る。

ポンプ運転に係る CO<sub>2</sub> 排出量削減による便益はポンプの電力消費量を CO<sub>2</sub> 排出量に換算し、そこに「第Ⅰ編 共通事項 3-6. 環境質の価値」に掲載されている CO<sub>2</sub> の貨幣価値原単位を乗じること得る。

**1. CO<sub>2</sub> の排出係数**

排出係数は東京電力の令和5年度値である 0.408kg-CO<sub>2</sub>/kWh を用いる。

**2. CO<sub>2</sub> の貨幣価値原単位**

「第Ⅰ編 共通事項 3-6. 環境質の価値」に掲載されている CO<sub>2</sub> の貨幣価値原単位を用いるが、これは平成 18 年度価格であるため、以下のとおり時点補正したものを用いる。

$$R5 \text{ 年度原単位} = H18 \text{ 年度原単位} \times R5 \text{ 物価指数} \times H18 \text{ 物価指数}$$

$$R5 \text{ 年度原単位} = 2,891 \text{ 円/t-CO}_2 \times 120.1 \div 96.4$$

$$R5 \text{ 年度原単位} = 3,602 \text{ 円/t-CO}_2$$

※物価指数は日本銀行国内企業物価指数、全品目、総平均

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量(t-CO}_2\text{/年)} = \text{ポンプ電力消費(kWh/年)} \times 0.408\text{kg-CO}_2\text{/kWh} \div 1000$$

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量削減便益(円/年)} = \text{CO}_2 \text{ 排出量(t-CO}_2\text{/年)} \times 3,602 \text{ 円/t-CO}_2$$

上記の式に基づく当該便益の年次算定法による算定結果を表Ⅳ-1-4.21 に示す。



【第Ⅳ編 算定事例】

1-4(2). 水道施設再編推進事業

(取水施設の上流への移設)

表Ⅳ-1-4.20 ポンプ電力消費量の試算結果

| 経過<br>年数 | 年度  | 1 日平均<br>導水量<br>m <sup>3</sup> /日<br>① | 年間<br>導水量<br>m <sup>3</sup> /年<br>②=①×365 | ポンプ<br>総稼働時間<br>h/年<br>③=②÷17.4m <sup>3</sup> /min×60 | ポンプ<br>電力消費<br>kWh/年<br>④=③×ポンプkW |
|----------|-----|----------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 0        | R5  |                                        |                                           |                                                       |                                   |
| 1        | R6  |                                        |                                           |                                                       |                                   |
| 2        | R7  |                                        |                                           |                                                       |                                   |
| 3        | R8  |                                        |                                           |                                                       |                                   |
| 4        | R9  |                                        |                                           |                                                       |                                   |
| 5        | R10 |                                        |                                           |                                                       |                                   |
| 6        | R11 |                                        |                                           |                                                       |                                   |
| 7        | R12 | 43,641                                 | 15,928,950                                | 15,258                                                | 3,051,523                         |
| 8        | R13 | 43,282                                 | 15,797,901                                | 15,132                                                | 3,026,418                         |
| 9        | R14 | 42,923                                 | 15,666,851                                | 15,007                                                | 3,001,312                         |
| 10       | R15 | 42,564                                 | 15,535,802                                | 14,881                                                | 2,976,207                         |
| 11       | R16 | 42,205                                 | 15,404,752                                | 14,756                                                | 2,951,102                         |
| 12       | R17 | 41,838                                 | 15,270,812                                | 14,627                                                | 2,925,443                         |
| 13       | R18 | 41,471                                 | 15,136,871                                | 14,499                                                | 2,899,784                         |
| 14       | R19 | 41,104                                 | 15,002,931                                | 14,371                                                | 2,874,125                         |
| 15       | R20 | 40,737                                 | 14,868,990                                | 14,242                                                | 2,848,466                         |
| 16       | R21 | 40,370                                 | 14,735,050                                | 14,114                                                | 2,822,807                         |
| 17       | R22 | 39,994                                 | 14,597,898                                | 13,983                                                | 2,796,532                         |
| 18       | R23 | 39,618                                 | 14,460,745                                | 13,851                                                | 2,770,258                         |
| 19       | R24 | 39,243                                 | 14,323,593                                | 13,720                                                | 2,743,983                         |
| 20       | R25 | 38,867                                 | 14,186,440                                | 13,589                                                | 2,717,709                         |
| 21       | R26 | 38,491                                 | 14,049,288                                | 13,457                                                | 2,691,434                         |
| 22       | R27 | 38,104                                 | 13,908,121                                | 13,322                                                | 2,664,391                         |
| 23       | R28 | 37,718                                 | 13,766,953                                | 13,187                                                | 2,637,347                         |
| 24       | R29 | 37,331                                 | 13,625,786                                | 13,052                                                | 2,610,304                         |
| 25       | R30 | 36,944                                 | 13,484,618                                | 12,916                                                | 2,583,260                         |
| 26       | R31 | 36,557                                 | 13,343,451                                | 12,781                                                | 2,556,217                         |
| 27       | R32 | 36,168                                 | 13,201,159                                | 12,645                                                | 2,528,958                         |
| 28       | R33 | 35,778                                 | 13,058,868                                | 12,508                                                | 2,501,699                         |
| 29       | R34 | 35,388                                 | 12,916,576                                | 12,372                                                | 2,474,440                         |
| 30       | R35 | 34,998                                 | 12,774,285                                | 12,236                                                | 2,447,181                         |
| 31       | R36 | 34,608                                 | 12,631,993                                | 12,100                                                | 2,419,922                         |
| 32       | R37 | 34,228                                 | 12,493,074                                | 11,967                                                | 2,393,309                         |
| 33       | R38 | 33,847                                 | 12,354,155                                | 11,833                                                | 2,366,696                         |
| 34       | R39 | 33,466                                 | 12,215,236                                | 11,700                                                | 2,340,084                         |
| 35       | R40 | 33,086                                 | 12,076,317                                | 11,567                                                | 2,313,471                         |
| 36       | R41 | 32,705                                 | 11,937,398                                | 11,434                                                | 2,286,858                         |
| 37       | R42 | 32,349                                 | 11,807,473                                | 11,310                                                | 2,261,968                         |
| 38       | R43 | 31,993                                 | 11,677,547                                | 11,185                                                | 2,237,078                         |
| 39       | R44 | 31,637                                 | 11,547,622                                | 11,061                                                | 2,212,188                         |
| 40       | R45 | 31,281                                 | 11,417,696                                | 10,936                                                | 2,187,298                         |
| 41       | R46 | 30,925                                 | 11,287,771                                | 10,812                                                | 2,162,408                         |
| 42       | R47 | 30,596                                 | 11,167,642                                | 10,697                                                | 2,139,395                         |
| 43       | R48 | 30,267                                 | 11,047,513                                | 10,582                                                | 2,116,382                         |
| 44       | R49 | 29,938                                 | 10,927,385                                | 10,467                                                | 2,093,369                         |
| 45       | R50 | 29,609                                 | 10,807,256                                | 10,352                                                | 2,070,356                         |
| 46       | R51 | 29,280                                 | 10,687,127                                | 10,237                                                | 2,047,342                         |
| 47       | R52 | 28,975                                 | 10,575,992                                | 10,130                                                | 2,026,052                         |
| 48       | R53 | 28,671                                 | 10,464,857                                | 10,024                                                | 2,004,762                         |
| 49       | R54 | 28,366                                 | 10,353,721                                | 9,917                                                 | 1,983,472                         |
| 50       | R55 | 28,062                                 | 10,242,586                                | 9,811                                                 | 1,962,181                         |
| 51       | R56 | 27,757                                 | 10,131,451                                | 9,704                                                 | 1,940,891                         |
| 52       | R57 | 27,469                                 | 10,026,097                                | 9,604                                                 | 1,920,708                         |
| 53       | R58 | 27,180                                 | 9,920,744                                 | 9,503                                                 | 1,900,526                         |
| 54       | R59 | 26,891                                 | 9,815,390                                 | 9,402                                                 | 1,880,343                         |
| 55       | R60 | 26,603                                 | 9,710,037                                 | 9,301                                                 | 1,860,160                         |
| 56       | R61 | 26,314                                 | 9,604,683                                 | 9,200                                                 | 1,839,978                         |
| 57       | R62 | 26,026                                 | 9,499,329                                 | 9,099                                                 | 1,819,795                         |

【第Ⅳ編 算定事例】

1-4(2). 水道施設再編推進事業

(取水施設の上流への移設)

表Ⅳ-1-4.21 ポンプ運転に係る CO<sub>2</sub> 排出量削減による便益の年度別現在価値

| 経過<br>年数 | 年度  | 割引因子<br>(割引率)<br>4%<br>① | ポンプ<br>電力消費<br>kWh/年<br>② | CO <sub>2</sub><br>排出量<br>kg-CO <sub>2</sub> /年<br>③ = ② × 0.408 | CO <sub>2</sub><br>排出量<br>t-CO <sub>2</sub> /年<br>④ = ③ ÷ 1000 | CO <sub>2</sub> 排出量の<br>貨幣価値<br>円/年<br>⑤ = ④ × 3,602 | CO <sub>2</sub> 排出量の<br>貨幣価値<br>千円/年<br>⑥ = ⑤ ÷ 1,000 | 現在価値<br>千円<br>① × ⑥ |
|----------|-----|--------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------|
| 0        | R5  | 1.00                     |                           |                                                                  |                                                                |                                                      |                                                       |                     |
| 1        | R6  | 0.96                     |                           |                                                                  |                                                                |                                                      |                                                       |                     |
| 2        | R7  | 0.92                     |                           |                                                                  |                                                                |                                                      |                                                       |                     |
| 3        | R8  | 0.89                     |                           |                                                                  |                                                                |                                                      |                                                       |                     |
| 4        | R9  | 0.85                     |                           |                                                                  |                                                                |                                                      |                                                       |                     |
| 5        | R10 | 0.82                     |                           |                                                                  |                                                                |                                                      |                                                       |                     |
| 6        | R11 | 0.79                     |                           |                                                                  |                                                                |                                                      |                                                       |                     |
| 7        | R12 | 0.76                     | 3,051,523                 | 1,245,021                                                        | 1,245                                                          | 4,484,567                                            | 4,485                                                 | 3,408               |
| 8        | R13 | 0.73                     | 3,026,418                 | 1,234,778                                                        | 1,235                                                          | 4,447,672                                            | 4,448                                                 | 3,250               |
| 9        | R14 | 0.70                     | 3,001,312                 | 1,224,535                                                        | 1,225                                                          | 4,410,777                                            | 4,411                                                 | 3,099               |
| 10       | R15 | 0.68                     | 2,976,207                 | 1,214,293                                                        | 1,214                                                          | 4,373,882                                            | 4,374                                                 | 2,955               |
| 11       | R16 | 0.65                     | 2,951,102                 | 1,204,050                                                        | 1,204                                                          | 4,336,987                                            | 4,337                                                 | 2,817               |
| 12       | R17 | 0.62                     | 2,925,443                 | 1,193,581                                                        | 1,194                                                          | 4,299,278                                            | 4,299                                                 | 2,685               |
| 13       | R18 | 0.60                     | 2,899,784                 | 1,183,112                                                        | 1,183                                                          | 4,261,569                                            | 4,262                                                 | 2,559               |
| 14       | R19 | 0.58                     | 2,874,125                 | 1,172,643                                                        | 1,173                                                          | 4,223,860                                            | 4,224                                                 | 2,439               |
| 15       | R20 | 0.56                     | 2,848,466                 | 1,162,174                                                        | 1,162                                                          | 4,186,151                                            | 4,186                                                 | 2,324               |
| 16       | R21 | 0.53                     | 2,822,807                 | 1,151,705                                                        | 1,152                                                          | 4,148,442                                            | 4,148                                                 | 2,215               |
| 17       | R22 | 0.51                     | 2,796,532                 | 1,140,985                                                        | 1,141                                                          | 4,109,828                                            | 4,110                                                 | 2,110               |
| 18       | R23 | 0.49                     | 2,770,258                 | 1,130,265                                                        | 1,130                                                          | 4,071,215                                            | 4,071                                                 | 2,010               |
| 19       | R24 | 0.47                     | 2,743,983                 | 1,119,545                                                        | 1,120                                                          | 4,032,602                                            | 4,033                                                 | 1,914               |
| 20       | R25 | 0.46                     | 2,717,709                 | 1,108,825                                                        | 1,109                                                          | 3,993,988                                            | 3,994                                                 | 1,823               |
| 21       | R26 | 0.44                     | 2,691,434                 | 1,098,105                                                        | 1,098                                                          | 3,955,375                                            | 3,955                                                 | 1,736               |
| 22       | R27 | 0.42                     | 2,664,391                 | 1,087,071                                                        | 1,087                                                          | 3,915,632                                            | 3,916                                                 | 1,652               |
| 23       | R28 | 0.41                     | 2,637,347                 | 1,076,038                                                        | 1,076                                                          | 3,875,888                                            | 3,876                                                 | 1,573               |
| 24       | R29 | 0.39                     | 2,610,304                 | 1,065,004                                                        | 1,065                                                          | 3,836,144                                            | 3,836                                                 | 1,497               |
| 25       | R30 | 0.38                     | 2,583,260                 | 1,053,970                                                        | 1,054                                                          | 3,796,401                                            | 3,796                                                 | 1,424               |
| 26       | R31 | 0.36                     | 2,556,217                 | 1,042,936                                                        | 1,043                                                          | 3,756,657                                            | 3,757                                                 | 1,355               |
| 27       | R32 | 0.35                     | 2,528,958                 | 1,031,815                                                        | 1,032                                                          | 3,716,597                                            | 3,717                                                 | 1,289               |
| 28       | R33 | 0.33                     | 2,501,699                 | 1,020,693                                                        | 1,021                                                          | 3,676,537                                            | 3,677                                                 | 1,226               |
| 29       | R34 | 0.32                     | 2,474,440                 | 1,009,571                                                        | 1,010                                                          | 3,636,476                                            | 3,636                                                 | 1,166               |
| 30       | R35 | 0.31                     | 2,447,181                 | 998,450                                                          | 998                                                            | 3,596,416                                            | 3,596                                                 | 1,109               |
| 31       | R36 | 0.30                     | 2,419,922                 | 987,328                                                          | 987                                                            | 3,556,356                                            | 3,556                                                 | 1,054               |
| 32       | R37 | 0.29                     | 2,393,309                 | 976,470                                                          | 976                                                            | 3,517,245                                            | 3,517                                                 | 1,003               |
| 33       | R38 | 0.27                     | 2,366,696                 | 965,612                                                          | 966                                                            | 3,478,135                                            | 3,478                                                 | 953                 |
| 34       | R39 | 0.26                     | 2,340,084                 | 954,754                                                          | 955                                                            | 3,439,024                                            | 3,439                                                 | 906                 |
| 35       | R40 | 0.25                     | 2,313,471                 | 943,896                                                          | 944                                                            | 3,399,914                                            | 3,400                                                 | 862                 |
| 36       | R41 | 0.24                     | 2,286,858                 | 933,038                                                          | 933                                                            | 3,360,803                                            | 3,361                                                 | 819                 |
| 37       | R42 | 0.23                     | 2,261,968                 | 922,883                                                          | 923                                                            | 3,324,224                                            | 3,324                                                 | 779                 |
| 38       | R43 | 0.23                     | 2,237,078                 | 912,728                                                          | 913                                                            | 3,287,646                                            | 3,288                                                 | 741                 |
| 39       | R44 | 0.22                     | 2,212,188                 | 902,573                                                          | 903                                                            | 3,251,067                                            | 3,251                                                 | 704                 |
| 40       | R45 | 0.21                     | 2,187,298                 | 892,418                                                          | 892                                                            | 3,214,488                                            | 3,214                                                 | 670                 |
| 41       | R46 | 0.20                     | 2,162,408                 | 882,263                                                          | 882                                                            | 3,177,910                                            | 3,178                                                 | 636                 |
| 42       | R47 | 0.19                     | 2,139,395                 | 872,873                                                          | 873                                                            | 3,144,089                                            | 3,144                                                 | 605                 |
| 43       | R48 | 0.19                     | 2,116,382                 | 863,484                                                          | 863                                                            | 3,110,269                                            | 3,110                                                 | 576                 |
| 44       | R49 | 0.18                     | 2,093,369                 | 854,094                                                          | 854                                                            | 3,076,448                                            | 3,076                                                 | 548                 |
| 45       | R50 | 0.17                     | 2,070,356                 | 844,705                                                          | 845                                                            | 3,042,628                                            | 3,043                                                 | 521                 |
| 46       | R51 | 0.16                     | 2,047,342                 | 835,316                                                          | 835                                                            | 3,008,807                                            | 3,009                                                 | 495                 |
| 47       | R52 | 0.16                     | 2,026,052                 | 826,629                                                          | 827                                                            | 2,977,519                                            | 2,978                                                 | 471                 |
| 48       | R53 | 0.15                     | 2,004,762                 | 817,943                                                          | 818                                                            | 2,946,230                                            | 2,946                                                 | 448                 |
| 49       | R54 | 0.15                     | 1,983,472                 | 809,256                                                          | 809                                                            | 2,914,941                                            | 2,915                                                 | 427                 |
| 50       | R55 | 0.14                     | 1,962,181                 | 800,570                                                          | 801                                                            | 2,883,653                                            | 2,884                                                 | 406                 |
| 51       | R56 | 0.14                     | 1,940,891                 | 791,884                                                          | 792                                                            | 2,852,364                                            | 2,852                                                 | 386                 |
| 52       | R57 | 0.13                     | 1,920,708                 | 783,649                                                          | 784                                                            | 2,822,704                                            | 2,823                                                 | 367                 |
| 53       | R58 | 0.13                     | 1,900,526                 | 775,414                                                          | 775                                                            | 2,793,043                                            | 2,793                                                 | 349                 |
| 54       | R59 | 0.12                     | 1,880,343                 | 767,180                                                          | 767                                                            | 2,763,382                                            | 2,763                                                 | 332                 |
| 55       | R60 | 0.12                     | 1,860,160                 | 758,945                                                          | 759                                                            | 2,733,721                                            | 2,734                                                 | 316                 |
| 56       | R61 | 0.11                     | 1,839,978                 | 750,711                                                          | 751                                                            | 2,704,061                                            | 2,704                                                 | 301                 |
| 57       | R62 | 0.11                     | 1,819,795                 | 742,476                                                          | 742                                                            | 2,674,400                                            | 2,674                                                 | 286                 |
| 総現在価値    |     |                          |                           |                                                                  |                                                                |                                                      |                                                       | 65,596              |

【第Ⅳ編 算定事例】

1-4(2). 水道施設再編推進事業

(取水施設の上流への移設)

5) 事業の投資効率性

ここまでで算定された総費用と総便益の現在価値を整理した結果は、表Ⅳ-1-4.22 のとおりである。その結果、費用便益比(B/C)は 2.73 となり、事業の実施は妥当であると判断できる。

表Ⅳ-1-4.22 事業全体の投資効率性(取水施設の上流への移設)

(千円)

| 項目       |                               | 金額        |
|----------|-------------------------------|-----------|
| 費用       | 事業費                           | 2,188,846 |
|          | 更新費                           | 71,832    |
|          | 残存価格                          | -131,069  |
|          | ①合計                           | 2,129,609 |
| 便益       | 地震による断水回避                     | 5,743,772 |
|          | ポンプ運転に係るCO <sub>2</sub> 排出量削減 | 65,596    |
|          | ②合計                           | 5,809,368 |
| 費用便益比②÷① |                               | 2.73      |

## 2. 換算係数法による算定事例

換算係数法による算定事例は、以下の事例を示す。なお、算定事例に示した便益は、各水道事業に共通する効果であるが、各事業者が算定根拠を示したうえで、地域特性や事業特性を反映させて独自に便益の算定を行うことは差し支えない。

- 2-1(1). 水道水源開発施設整備事業(建設期間 10 年未満の水源開発)
- 2-1(2). 水道水源開発施設整備事業(非常用自家発電設備の整備)
- 2-2(1). 高度浄水施設等整備事業(オゾン・活性炭処理)
- 2-2(2). 高度浄水施設等整備事業(膜ろ過処理、紫外線処理)
- 2-3(1). 緊急時給水拠点確保等事業(災害対策用貯水槽)
- 2-3(2). 水道基幹施設耐震化事業(構造物の耐震補強)
- 2-3(3). 水道基幹施設耐震化事業(構造物の改築・更新)
- 2-4. 水道管路耐震化等推進事業(老朽管更新、管路の耐震化)
- 2-5(1). 水道管路耐震化等推進事業(直結給水)
- 2-5(2). 水道管路耐震化等推進事業(石綿セメント管更新)
- 2-6. 水道未普及地域解消事業
- 2-7. 生活基盤近代化事業
- 2-8(1). 簡易水道再編推進事業(統合のスケールメリット)
- 2-8(2). 簡易水道再編推進事業(遠方監視制御設備)
- 2-9. 水道広域化施設整備事業

費用、便益の算定にあたっての単価、数量等の設定は、原則として地域の事情等を踏まえてそれぞれ独自に設定するとともに、その根拠を明らかにすること。

また、換算係数法による算定方法は、換算係数の改訂等を行っていることに留意すること。

2-1(1). 水道水源開発施設整備事業(建設期間 10 年未満の水源開発)

2-1(1). 水道水源開発施設整備事業(建設期間 10 年未満の水源開発)

本事業は、将来の水需要に対応するため新規ダムへ参画し、供給の安定化を図るものである。

便益の評価方法は量-反応法として、ダム開発がない場合の減・断水被害額を計上した。

【前提条件】

- 評価の基準年度は事業の完了年度とする。
- 水道水源開発施設整備であるが、建設期間が 10 年未満であることから、換算係数法により費用便益比を算定した。
- 将来の需要変動パターンにより事業の完了年度に発生すると予測される減・断水被害(127 日間の制限給水)が、事業の完了により解消されることから、減・断水被害額の減少効果を算定した。

<計算例>

1) 事業概要

給水人口 8,000 人、1 日平均給水量  $2,200(\text{m}^3/\text{日})$ 、1 日最大給水量  $2,750(\text{m}^3/\text{日})$  の水道事業において、 $0.01(\text{m}^3/\text{s})$  (約  $820\text{m}^3/\text{日}$ ) の新規水源を確保する。

用途別の 1 日平均給水量は、生活用  $1,800(\text{m}^3/\text{日})$ 、業務営業用  $300(\text{m}^3/\text{日})$ 、工場用  $100(\text{m}^3/\text{日})$  とした。

2) 費用の算定

①事業費

ダム建設に関わる水源負担金(事業費)は  $1,000,000$  (千円) とした。

ダムの耐用年数は 80 年、建設期間は 9 年とした。

②維持管理費

ダムの維持管理費は  $190$  (千円/年) とした。

## 2-1(1). 水道水源開発施設整備事業(建設期間 10 年未満の水源開発)

## 3) 便益の算定

便益は、新規水源(ダム)により将来発生すると考えられる減・断水被害が、新規水源(ダム)の整備により解消されることから、新規水源(ダム)がない場合の事業完了年度における減・断水被害額を計上した。

すなわち、事業完了年度に発生する減・断水被害を、表Ⅳ-2-1.1 に示す給水制限日数(1年間の給水制限日数)を設定し、用途別(生活用水、業務用水、工場用水)の被害原単位により算定した。

なお、将来の需要予測の方法については、第Ⅳ編 算定事例「2-1. 水道水源開発施設整備事業」を参照すること。

表Ⅳ-2-1.1 想定した給水制限率と制限日数

| 給水制限率(%)      | 制限日数 |
|---------------|------|
| 5(2.5～7.5)    | 26   |
| 10(7.5～12.5)  | 18   |
| 15(12.5～17.5) | 21   |
| 20(17.5～22.5) | 23   |
| 25(22.5～27.5) | 20   |
| 30(27.5～32.5) | 19   |

## ①生活用水被害額

生活用水被害額は、表Ⅳ-2-1.2 に示すように、影響人口 8,000(人)に減・断水被害原単位(給水制限率別)と制限日数(表Ⅳ-2-1.1)を乗じて算定した。

表Ⅳ-2-1.2 生活用水の減・断水被害額

| 給水制限率<br>(%) | 影響人口①<br>(人) | 減・断水被害<br>原単位②<br>(円/人・日) | 制限日数③<br>(日/年) | 被害額<br>(千円/年)<br>①×②×③<br>÷1,000 |
|--------------|--------------|---------------------------|----------------|----------------------------------|
| 5            | 8,000        | 9                         | 26             | 1,872                            |
| 10           |              | 18                        | 18             | 2,592                            |
| 15           |              | 133                       | 21             | 22,344                           |
| 20           |              | 247                       | 23             | 45,448                           |
| 25           |              | 313                       | 20             | 50,080                           |
| 30           |              | 379                       | 19             | 57,608                           |
| 合 計          |              |                           |                | 179,944                          |

(注)減・断水被害原単位は、第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」に基づく数値である。なお、当該地域の状況に基づき独自に算定することも可能である。

## 2-1(1). 水道水源開発施設整備事業(建設期間 10 年未満の水源開発)

## ②業務営業用水被害額

域内の総生産額は、表Ⅳ-2-1.3 のとおりである。業務営業用の被害額は、1日当たりの域内総生産額に、給水制限率別の影響率と日数を乗じて算定した(表Ⅳ-2-1.4)。

表Ⅳ-2-1.3 業務営業用水の付加価値額

| 域内総生産額(千円/年) |
|--------------|
| 22,776,000   |

- (注1) 域内総生産は、都道府県等で算定された県内総生産を、当該地域の従業者数割合等で配分して設定する。
- (注2) 工場用の被害額を別途計上する場合には、製造業の生産額は除く。

表Ⅳ-2-1.4 業務営業用水被害額

| 給水<br>制限率<br>(%) | 域内総生産<br>(千円/日)<br>① | 影響率<br>(%)<br>② | 制限日数<br>(日/年)<br>③ | 域内総生産減少額<br>(千円/年)<br>①×②÷100×③ |
|------------------|----------------------|-----------------|--------------------|---------------------------------|
| 5                | 62,400               | 0.5             | 26                 | 8,112                           |
| 10               |                      | 1               | 18                 | 11,232                          |
| 15               |                      | 3               | 21                 | 39,312                          |
| 20               |                      | 5               | 23                 | 71,760                          |
| 25               |                      | 7               | 20                 | 87,360                          |
| 30               |                      | 10              | 19                 | 118,560                         |
| 合 計              |                      |                 |                    | 336,336                         |

(注)影響率は、第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」に基づく数値である。なお、当該地域の状況に基づき独自に算定することも可能である。

【第Ⅳ編 算定事例】

2-1(1). 水道水源開発施設整備事業(建設期間 10 年未満の水源開発)

③工場用水被害額

工場用水の被害額は、使用水量(100m<sup>3</sup>/日)に用水効果額単価と制限日数を乗じて、表Ⅳ-2-1.5 に示すように算定した。

表Ⅳ-2-1.5 工場用水被害額

| 給水<br>制限率<br>(%)<br>① | 使用水量<br>(m³/日)<br>② | 工場用<br>用水効果額単価<br>(円/m³)<br>③ | 制限日数<br>(日/年)<br>④ | 減・断水被害額<br>(千円/年)<br>①÷100×②×③×④<br>÷1,000 |
|-----------------------|---------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------------------------------|
| 5                     | 100                 | 842                           | 26                 | 109                                        |
| 10                    |                     |                               | 18                 | 152                                        |
| 15                    |                     |                               | 21                 | 265                                        |
| 20                    |                     |                               | 23                 | 387                                        |
| 25                    |                     |                               | 20                 | 421                                        |
| 30                    |                     |                               | 19                 | 480                                        |
| 合 計                   |                     |                               |                    | 1,814                                      |

(注)用水効果額単価は、当該地域の状況に応じて算定するものであり、算定方法は、第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」を参照のこと

4) 事業全体の投資効率性

費用と便益に換算係数を乗じて、総費用および総便益を算定した結果は表Ⅳ-2-1.6 のとおりである。

その結果、費用便益比(B/C)は 9.47 となり、本事業の実施は妥当であると判断できる。

表Ⅳ-2-1.6 事業全体の投資効率性(水道水源開発施設整備事業)

|       | 項目        | 建設期間、<br>耐用年数<br>(年) | 費用/便益<br>①   | 換算<br>係数<br>② | 総費用<br>/総便益<br>①×② |
|-------|-----------|----------------------|--------------|---------------|--------------------|
| 費用    | 事業費       |                      |              |               |                    |
|       | ダム負担金     | 9                    | 1,000,000 千円 | 1.18          | 1,180,000          |
|       | 合計        |                      | 1,000,000 千円 |               | 1,180,000          |
|       | 更新費       | 80                   | 190,000 千円   | -0.05         | -9,500             |
|       | 維持管理費     | -                    | 190 千円/年     | 21.48         | 4,081              |
|       | 合計(C)     |                      |              |               | 1,174,581          |
| 便益    | 生活用水被害額   | 年平均                  | 179,944 千円/年 | 21.48         | 3,865,197          |
|       | 業務営業用水被害額 | 年平均                  | 336,336 千円/年 | 21.48         | 7,224,497          |
|       | 工場用水被害額   | 年平均                  | 1814 千円/年    | 21.48         | 38,965             |
|       | 合計(B)     |                      |              |               | 11,128,659         |
| 費用便益比 |           |                      |              | B/C           | 9.47               |



## 2-1(2). 水道水源開発施設整備事業(非常用自家発電設備の整備)

## 2-1(2). 水道水源開発施設整備事業(非常用自家発電設備の整備)

本事業は、ポンプ場3箇所に施設運転規模の非常用自家発電設備をそれぞれ整備する事業である。

便益として、非常用自家発電設備がない場合の、地震及び風害による断水被害額を計上した。

※本事例は年次算定法による算定事例である「1-3(2)水道水源開発施設整備事業(非常用自家発電設備の整備)」を換算係数法により算定した事例である。

## 【前提条件】

- 評価の基準年度は事業の完了年度とする。
- 建設期間が10年未満であることから、換算係数法により費用便益比を算定した。
- 評価の基準年度は事業の完了年度とする。
- 一部のポンプ場による配水系統は、他系統からのバックアップが可能である。
- 水害や土砂災害、サイバーテロなどに伴う停電の頻度及び停電日数が推定できる場合はそれらの回避効果を計上することも可能である。

## &lt;計算例&gt;

## 1) 事業概要

県の地震被害想定によると、想定地震によって市内全域に渡って3日程度の停電が発生することが想定されている。また、過去には風害による数日間の停電も経験している。しかし、基幹施設であるポンプ場については非常用自家発電設備が設置されておらず、災害発生時には長期に渡る断水が懸念されることから3箇所ある各ポンプ場に非常用自家発電設備を設置することとした。

## 2) 費用の算定

## ① 事業費

事業費は非常用自家発電設備の設置費及び調査設計費とし、それを表Ⅳ-2-1.7に示す。

表Ⅳ-2-1.7 事業費

| 費目           | 金額           | 事業期間 | 更新周期 |
|--------------|--------------|------|------|
| 非常用自家発電設備の設置 | 1,209,170 千円 | 5年   | 25年  |

注) 事業費には調査設計費を含む

## ② 維持管理費

巡視点検、燃料、定期点検、修繕に係る費用として3箇所合計で3,800千円/年を計上する。

## 2-1(2). 水道水源開発施設整備事業(非常用自家発電設備の整備)

## 3) 便益の考え方

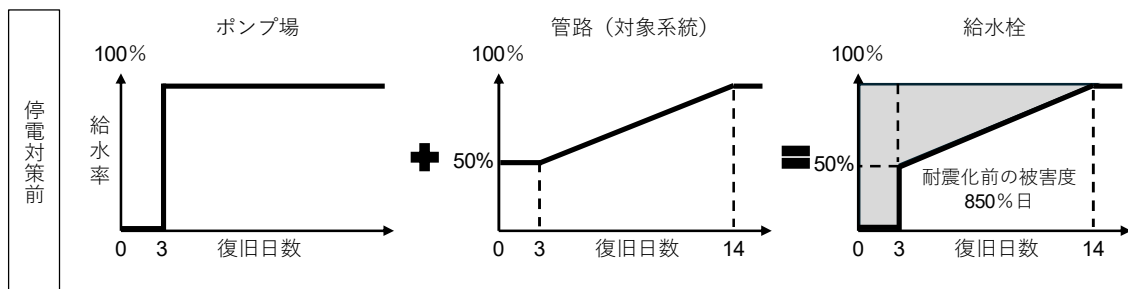
## (1) 地震時における便益

便益は、地震による停電でポンプ場が配水機能を失うことによる断水被害額を計上する。

地震によりポンプ場が停電で配水機能を失うのと同時に、給水栓まで至る施設である配水管の被害も考慮に入れる。

停電対策として非常用自家発電設備を整備しない場合(without)の給水栓での被害イメージ(給水率と復旧日数の関係)は、図Ⅳ-2-1.1 のとおりとなる。

給水栓での給水率は、構造物の給水率と管路の給水率を比較し最小のものを採用する。

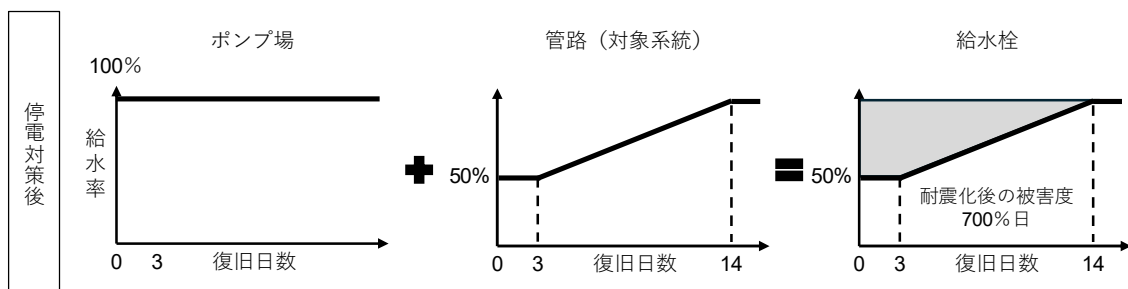


図Ⅳ-2-1.1 停電対策をしない場合(without)の給水栓での被害イメージ

(給水率と復旧日数の関係)

- (注1) 県の地震被害想定に基づき市の地域防災計画で想定されている停電期間の3日とした。
- (注2) 過去の事例等から当該地域においては被害の大きいと予想されるため、職員参集や復旧準備を経て管路復旧に着手するまでの初動日数として3日を要するものとした。
- (注3) 他系統からのバックアップについて、地震時には不可能と考え、管路の復旧のための作業用水が確保できないため、配水ポンプの復旧後に管路の復旧にとりかかると想定。
- (注4) 管路の初期給水率(1-初期断水率)と復旧日数の算定方法は、「第Ⅳ編 2-4. 水道管路耐震化等推進事業(老朽管更新・管路の耐震化)の算定事例を参照のこと。」の算定事例を参照のこと。

つぎに、停電対策として非常用自家発電設備を整備した場合(with)の給水栓での被害のイメージ(給水率と復旧日数の関係)は図Ⅳ-2-1.2 のとおりとなる。



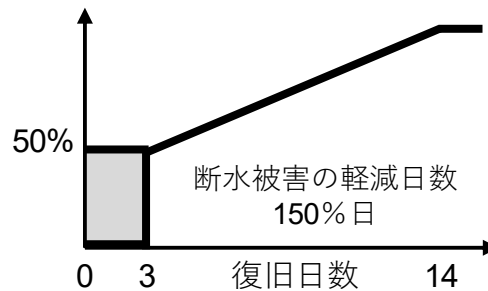
図Ⅳ-2-1.2 停電対策をする場合(with)の給水栓での被害イメージ

## 2-1(2). 水道水源開発施設整備事業(非常用自家発電設備の整備)

(給水率と復旧日数の関係)

(注)管路の耐震化による被害軽減(給水率の向上、復旧日数の短縮)は、構造物の便益を算定するにあたっては関係しないため考慮していない。

便益は、構造物を耐震化した場合(with)としない場合(without)の差となるため給水栓での便益は以下の図Ⅳ-2-1.3 のとおりとなる。



図Ⅳ-2-1.3 便益発生(被害度減少)の考え方

## (2) 風害時における便益

地震時と同様に、便益は風害による停電でポンプ場が配水機能を失うことによる断水被害額を計上する。

地震時と異なり、風害では配水管は被害を受けないため、給水栓まで至る施設である配水管の被害は考慮に入れず、また、自然流下での他系統からのバックアップが可能な場合はバックアップによる被害の緩和を考慮する。

この場合の断水回避便益は以下の式で算定する。

$$\begin{aligned} \text{断水被害額} &= 1 \text{日当たりの断水被害原単位(千円/日)} \times \text{断水日数(日)} \\ &\quad \times (1 - \text{バックアップ率}) \end{aligned}$$

$$\text{断水回避便益} = \text{断水被害額(千円)} \times \text{停電を伴う風害の発生率(\%)}$$

## (3) 断水による1日あたりの被害額

## ① 生活用原単位

断水率 100%の場合の被害原単位に別途推計した対象区域の年度別給水人口を乗じて算定する。

$$\text{生活用1日当たり被害額} = \text{被害原単位} \times \text{給水人口}$$

なお、断水率 100%の場合の被害原単位は7,428 千円/人日であるが、これは平成 18 年度価格

## 2-1(2). 水道水源開発施設整備事業(非常用自家発電設備の整備)

であるため、「日本銀行国内企業物価指数」の全品目、総平均の統計値から令和5年度の物価に補正する。

$$7,428 \text{ 千円/人日} \times 120.1 (\text{R5 指数}) \div 96.4 (\text{H18 指数}) = 9,254 \text{ 千円/人日}$$

注)第Ⅴ編 資料集「3. 減・断水被害の算定方法について、4. 生活用水の被害額推計方法」を参照

ここに、ポンプ場がカバーする配水系統の基準年度における給水人口 143,880 人を乗じて以下のように生活用1日当たり被害額を得る。

$$\text{生活用1日当たり被害額} = 9,254 \text{ 千円/人日} \times 143,880 \text{ 人} \div 1,000 = \underline{1,331,491 \text{ 千円/日}}$$

## ② 業務営業用

県が公表している令和2年度産業連関表から市内総生産額を令和5年度価格に補正した上で営業停止損失の大きい部門と営業停止損失の小さい部門に区分し、それぞれ影響率を乗じて算定した。断水率 100% の場合の影響率は、営業停止損失が大きい部門は 100%、営業停止損失が小さい部門は 16% である。

$$\text{業務営業用1日当たり被害額} = \text{総生産額(千円/日)} \times \text{影響率}$$

$$(\text{営業停止損失の大きい部門}) \cdots \text{総生産額は } 1,152,797 \text{ (千円/日)}$$

$$= 1,152,797 \text{ (千円/日)} \times 100/100 = 1,152,797 \text{ (千円/日)}$$

$$(\text{営業停止損失の小さい部門}) \cdots \text{総生産額は } 1,442,643 \text{ (千円/日)}$$

$$= 1,442,643 \text{ (千円/日)} \times 16/100 = 632,391 \text{ (千円/日)}$$

$$(\text{上記2部門の合計}) \cdots 1,152,797 + 632,391 = \underline{1,785,188 \text{ (千円/日)}}$$

注)第Ⅴ編 資料集「3. 減・断水被害の算定方法について、5. 業務営業用水の被害額推計方法」を参照。

## ③ 工場用

令和5(2020)年の経済構造実態調査(製造業事業所調査)(付加価値額:都道府県別統計表(産業中分類別)第1表、淡水使用水量:都道府県別統計表(産業中分類別)第7表)の全国値を用いた用水効果額単価に、有収水量(7,000 m<sup>3</sup>/日)を乗じて算定した。

地震被災時及び風害時については、工場操業停止が水道の停止のみに起因していないので、用水効果額単価は用水ウェイトを 0.125 として算出することとした。

$$\text{工場用1日当たり被害額} = \text{用水効果額単価} \times \text{有収水量}$$

$$= 1,672 (\text{円/m}^3) \times 7,000 (\text{m}^3/\text{日}) / 1,000 = 11,702 \text{ (千円/日)}$$

2-1(2). 水道水源開発施設整備事業(非常用自家発電設備の整備)

注)第Ⅴ編 資料集「3. 減・断水被害の算定方法について、6. 工場用水の被害額推計方法」を参照。

1日当たりの断水被害原単位をまとめると以下のとおり。

生活用原単位と業務営業用と工場用の原単位を足し合わせることで1日当たりの断水被害原単位を得る。

$$1日当たりの断水被害原単位 = 1,331,491 + 1,785,188 + 11,702 = \underline{3,128,356 \text{ 千円/日}}$$

## 2-1(2). 水道水源開発施設整備事業(非常用自家発電設備の整備)

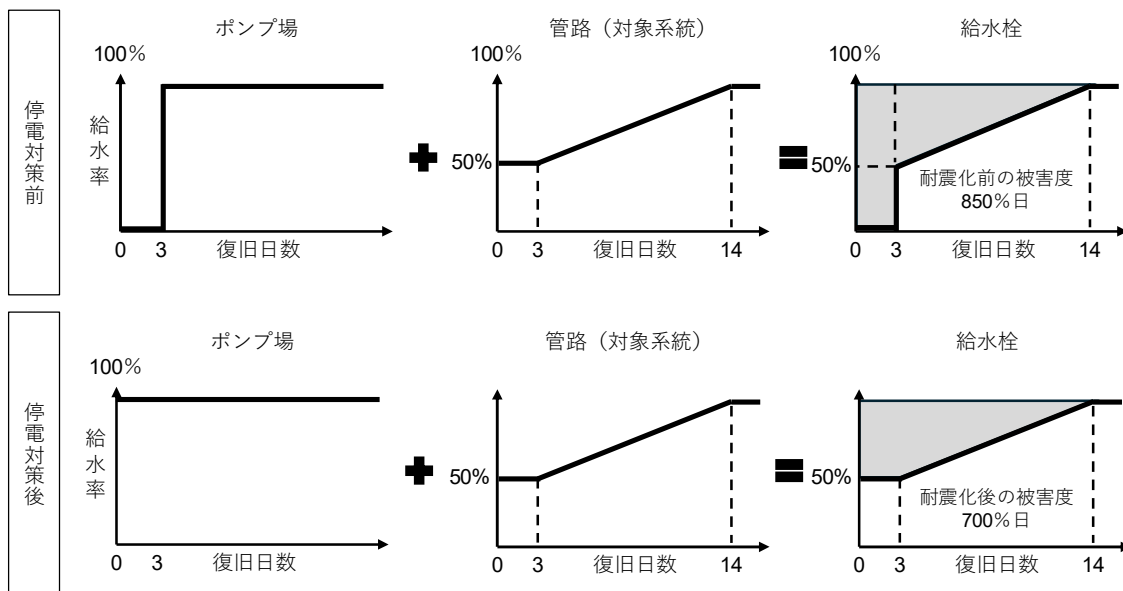
## 4) 便益の算定

## (1) 地震時における便益

3) 非常用自家発電設備整備の便益の考え方で示したように、停電対策の前後で被害度を比較し、その差分を断水被害額の減少分とする。

$$\text{断水被害額の減少分} = 850 - 700 = \underline{150\% \text{日}}$$

仮に系統内の配水管が 100%耐震化されていれば、上流のポンプ場の停電により  $100\% \times 3 \text{日} = 300\% \text{日}$  の断水被害が発生するが、非耐震管が存在するために地震直後の初期給水率が 50% となり、この状態が管路の復旧着手までの3日間継続する。この間、停電対策によって3日に渡って 50%相当の水量を供給することが便益に相当すると考えると、150%日が被害減少分となる。



図Ⅳ-2-1.4 被害減少分の算定

地震による停電に伴う断水回避便益は以下の式で算定する。

$$\text{断水被害額の減少分} = 1 \text{日当たりの断水被害原単位(千円/日)} \times \text{断水被害額の減少分}(\% \text{日})$$

$$\text{断水回避便益} = \text{断水被害額の減少分(千円)} \times \text{地震発生回数} \div \text{評価期間(年)}$$

県の被害想定及び市の地域防災計画いずれにも想定地震の発生確率は示されておらず、本試算では 50 年に1回(0.02 回/年)の頻度で発災するものとした。

上記の式で当該便益を算定すると以下のとおりとなる。

$$\text{断水被害額の減少分} = 3,128,356 \text{ 千円/日} \times 150\% \text{日} = 4,692,534 \text{ 千円}$$

$$\text{計測中の年平均断水回避便益} = 4,692,534 \text{ 千円} \times 1 \div 50 \text{ 年} = \underline{93,851 \text{ 千円/年}}$$

2-1(2). 水道水源開発施設整備事業(非常用自家発電設備の整備)

(2) 風害時における便益

風害による停電は下流の配水管の被害を伴わない。この場合の断水回避便益は以下の式で算定する。

$$\begin{aligned} \text{断水被害額} &= 1 \text{ 日当たりの断水被害原単位 (千円/日)} \times \text{断水日数 (日)} \\ &\quad \times (1 - \text{バックアップ率}) \end{aligned}$$

$$\text{断水回避便益} = \text{断水被害額 (千円)} \times \text{停電を伴う風害の発生率 (\%)}$$

なお、風害による停電日数は過去の実績より3日、他系統からのバックアップ率は15%であるとする。市の地域防災計画や他公表資料でも想定風害の発生確率は示されておらず、本試算では50年に1回(0.02回/年)の頻度で発災するものとした。

上記の式で当該便益を算定すると以下のとおりとなる。

$$\begin{aligned} \text{断水被害額} &= 3,128,356 \text{ 千円/日} \times 3 \text{ 日} \times (1 - 0.15) = 7,977,307 \text{ 千円} \\ \text{計測中の年平均断水回避便益} &= 7,977,307 \text{ 千円} \times 1 \div 50 \text{ 年} = \underline{159,546 \text{ 千円/年}} \end{aligned}$$

## 2-1(2). 水道水源開発施設整備事業(非常用自家発電設備の整備)

## 5) 事業全体の業務効率性

事業全体に対する総費用及び総便益を算定した結果は、表Ⅳ-2-1.8 のとおりである。その結果、費用便益費比(B/C)は 2.95 となる。費用便益比は 1.0 以上となり、妥当であると判断できる。

表Ⅳ-2-1.8 事業全体の投資効率性(非常用自家発電設備の整備)

| 項目        |               |        | 建設期間<br>耐用年数 | 費用・便益<br>① | 換算係数<br>② | 総費用/総便益<br>①×② |
|-----------|---------------|--------|--------------|------------|-----------|----------------|
| 費用        | 事業費           | 自家発電設備 | 5            | 1,209,170  | 1.08      | 1,305,904      |
|           | 合計            |        |              | 1,209,170  |           | 1,305,904      |
|           | 更新費           | 自家発電設備 | 25           | 1,209,170  | 0.38      | 459,485        |
|           | 合計            |        |              | 1,209,170  |           | 459,485        |
|           | 維持管理費         | 自家発電設備 | 年平均          | 3,800      | 21.34     | 81,092         |
|           | 合計            |        |              | 3,800      |           | 81,092         |
|           | 合計C           |        |              |            |           | 1,846,480      |
| 便益        | 地震による断水被害の低減額 |        | 年平均          | 93,851     | 21.48     | 2,015,912      |
|           | 合計            |        |              | 93,851     |           | 2,015,912      |
|           | 風害による断水被害の低減額 |        | 年平均          | 159,546    | 21.48     | 3,427,051      |
|           | 合計            |        |              | 159,546    |           | 3,427,051      |
|           | 合計B           |        |              |            |           | 5,442,964      |
| 費用便益比 B/C |               |        |              |            |           | 2.95           |



## 2-2(1). 高度浄水施設等整備事業(オゾン・活性炭処理)

## 2-2(1). 高度浄水施設等整備事業(オゾン・活性炭処理)

本事業は、オゾン・活性炭処理による高度浄水施設を建設し、安全で異臭味のない水道水の供給を図るものである。

便益として、高度浄水処理がない場合の、需要者の水質改善費用を計上した。

## 【前提条件】

- 評価の基準年度は事業の完了年度とする。
- 高度浄水施設であることから、給水水質が向上することで、需要者における浄水器等の代替手段による回避支出を計上した。
- なお、この他に事業体でのドレン作業、粉末活性炭投入等の費用の削減分を計上することも可能である。

## &lt;計算例&gt;

## 1) 事業概要

処理水量 100(千 $\text{m}^3$ /日)の浄水場に、オゾン・活性炭処理施設を整備する。

なお、給水対象人口は 200,000(人)、70,000(世帯)とした。

## 2) 費用の算定

## ① 事業費

事業費は、オゾン処理施設および活性炭処理施設築造工事費とし、それを表Ⅳ-2-3.1 に示す。

なお、オゾン処理施設の耐用年数は 30 年、活性炭処理施設の耐用年数は 40 年、建設期間は 2 年とした。

表Ⅳ-2-2.1 事業費

| 区分                | 費用 (千円)   |
|-------------------|-----------|
| オゾン処理施設(耐用年数：30年) | 588,000   |
| 活性炭処理施設(耐用年数：40年) | 2,498,000 |
| 計                 | 3,086,000 |

## ② 維持管理費

高度浄水処理にかかる維持管理費(動力費、活性炭の再生処理費等)は、処理水量1( $\text{m}^3$ )当たりの単価を 10(円/ $\text{m}^3$ )として、これに、年間処理水量を乗じて、300,000(千円/年)とした。

## 2-2(1). 高度浄水施設等整備事業(オゾン・活性炭処理)

## 3) 便益の算定

高度浄水施設がない場合に、需要者が独自に行う水質改善費用をもって便益とした。

水質改善方法としては、「①蛇口でのドレイン(捨て水)」、「②煮沸消毒」、「③浄水器の設置」、「④ボトルドウォーターの購入」を想定した。

上記の水質改善行動をとる割合は、アンケート等の実態調査結果を参考に表Ⅳ-2-2.2に示すとおりとした。

(注) 浄水器の設置(セントラル浄水器含む)、ボトルドウォーターの購入による便益を算定する場合には、当該地域の事情を踏まえ便益の重複に注意し設定すること。

表Ⅳ-2-2.2 水質改善行動の設定と単価

| 水質改善行動    | 実施割合 | 単価(円)  | 単位      | 備考        |
|-----------|------|--------|---------|-----------|
| 蛇口でのドレイン  | 50%  | 360    | 円/世帯・年  | 大津市実態調査より |
| 煮沸消毒      | 20%  | 13,000 | 円/世帯・年  | 大津市実態調査より |
| 浄水器の設置    | 30%  | 50,000 | 円/世帯・5年 | 千葉県実態調査より |
| フィルター交換   |      | 12,000 | 円/世帯・年  |           |
| ボトルドウォーター | 30%  | 36,500 | 円/人・年   | 東京都世論調査より |

(注1) 実施割合、単価(水道、ガス、ボトルドウォーター等)は、当該地域の事情(小売物価統計調査等を参考)に応じて独自に設定する。

(注2) 浄水器等については、当該地域の事情を踏まえ、必要となる浄水能力を有するものを選定したうえで市場価格を調査し、単価を設定する。

(注3) 大津市実態調査(1983年報告、サンプル数450件):蛇口でのドレイン、煮沸消毒の実施割合はそれぞれ51.4%、24.0%。

(注4) 千葉県実態調査(1998年報告、サンプル数1,860件):浄水器の普及率は37%。

(注5) 東京都世論調査(1993年報告、サンプル数2,132件):「水道水をそのまま飲まない」に36.1%が回答。

それぞれの水質改善行動ごとに必要となる単価を設定して、表Ⅳ-2-2.3に示すように水質改善費用を算定した。

## ① 蛇口でのドレイン(捨て水)

蛇口でのドレインは、1世帯当たり1日5( $\frac{1}{2}$ リットル/日)の捨て水をする事になり、これに水道料金約200(円/㎥)と年間日数(365日)を乗じて、単価を360(円/世帯・年)とした。

## ② 煮沸消毒

煮沸消毒は、年間のガス代を計上することとし、5分間沸騰させる(1日に3回、1回当たり0.08m<sup>3</sup>使用)としてガス使用量が年間87.6(m<sup>3</sup>/年)であり、これに当該地域のガスの平均単価150(円/㎥)を乗じて、1世帯当たりの単価を13,000(円/世帯・年)とした。

## ③ 浄水器の設置

浄水器は、月1回のフィルター交換と5年に1回の買い替えをした場合の費用を計上した。

【第Ⅳ編 算定事例】

2-2(1). 高度浄水施設等整備事業(オゾン・活性炭処理)

浄水器の単価は 50,000(円/世帯・5 年)とし、フィルター交換費を 12,000(円/世帯・年)(= 1,000 円/世帯・月×12 ヶ月分)とした。

④ ボトルドウォーターの購入

ボトルドウォーターは、1 人当たり 1 日 1 ℓを購入するものとした。1 ℓ当たりの購入費は実効価格を参考に、100(円/ℓ)として 1 人当たりの単価を 36,500(円/人・年)とした。

表Ⅳ-2-2.3 水質改善行動による便益額の算定

| 水質改善行動    | 単価(円)  | 数量        | 便益額(千円)        |
|-----------|--------|-----------|----------------|
| 蛇口でのドレイン  | 360    | 35,000 世帯 | 12,600 千円/年    |
| 煮沸消毒      | 13,000 | 14,000 世帯 | 182,000 千円/年   |
| 浄水器の設置    | 50,000 | 21,000 世帯 | 1,050,000 千円   |
| フィルター交換   | 12,000 |           | 252,000 千円/年   |
| ボトルドウォーター | 36,500 | 60,000 人  | 2,190,000 千円/年 |

(注1)浄水器等については、当該地域の事情を踏まえ、必要となる浄水能力を有するものを選定し、単価を設定する。

(注2)ボトルドウォーターの単価は「小売物価統計調査年報」などにより地域の実勢価格を参考に設定すること。

4) 事業全体の投資効率性

費用と便益に換算係数を乗じて、総費用および総便益を算定した結果は表Ⅳ-2-2.4 のとおりである。

その結果、費用便益比(B/C)は 6.15 となる。

表Ⅳ-2-2.4 事業全体の投資効率性(オゾン・活性炭処理施設整備事業)

|       | 項目         |       | 建設期間、<br>耐用年数<br>(年) | 費用/便益<br>①     | 換算<br>係数<br>② | 総費用<br>/総便益<br>①×② |
|-------|------------|-------|----------------------|----------------|---------------|--------------------|
| 費用    | 事業費        | オゾン設備 | 2                    | 588,000 千円     | 1.02          | 599,760            |
|       |            | 活性炭設備 | 2                    | 2,498,000 千円   | 1.02          | 2,547,960          |
|       | 合計         |       |                      | 3,086,000 千円   |               | 3,147,720          |
|       | 更新費        | オゾン設備 | 30                   | 588,000 千円     | 0.26          | 152,880            |
|       |            | 活性炭設備 | 40                   | 2,498,000 千円   | 0.10          | 249,800            |
|       | 合計         |       |                      |                |               | 402,680            |
|       | 維持管理費      |       | -                    | 300,000 千円/年   | 21.48         | 6,444,000          |
|       | 合計(C)      |       |                      |                |               | 9,994,400          |
| 便益    | 蛇口でのドレイン   |       | 年平均                  | 12,600 千円/年    | 21.48         | 270,648            |
|       | 煮沸消毒       |       | 年平均                  | 182,000 千円/年   | 21.48         | 3,909,360          |
|       | 浄水器設置      |       | 5                    | 1,050,000 千円   | 4.64          | 4,872,000          |
|       | 浄水器フィルター交換 |       | 年平均                  | 252,000 千円/年   | 21.48         | 5,412,960          |
|       | ボトルドウォーター  |       | 年平均                  | 2,190,000 千円/年 | 21.48         | 47,041,200         |
|       | 合計(B)      |       |                      |                |               |                    |
| 費用便益比 |            |       |                      |                | B/C           | 6.15               |

2-2(2). 高度浄水処理施設等整備事業(膜ろ過処理、紫外線処理)

2-2(2). 高度浄水施設等整備事業(膜ろ過処理、紫外線処理)

本事業は、一般的なるろ過施設より安価な紫外線処理施設を建設し、クリプトスポリジウム等耐塩素性病原生物対策を行うことにより、安全な水道水の供給を図るものである。

便益として、紫外線処理施設がない場合の需用者の水質改善費用を計上した。

【前提条件】

- 評価の基準年度は事業の完了年度とする。
- 耐塩素性病原生物対策であることから、病原生物を除去することで需用者におけるセントラル浄水器の設置などの代替手段による回避支出を計上した。
- この他に煮沸消毒等の費用の削減分を計上することも可能である。
- クリプトスポリジウム等耐塩素性病原生物対策として膜ろ過施設を建設する場合も同様とする。

(注)セントラル浄水器とは、水道メーター下流側から各給水栓分岐までの間に設置することで、家庭内のすべての水栓から給水される水道水に対して浄水効果を発現することの出来る浄水器をいう。

<計算例>

1) 事業概要

処理水量 100(m<sup>3</sup>/日)の浄水場に、紫外線処理施設を整備する。

なお、給水対象人口は190(人)、55(世帯)とした。

2) 費用の算定

①事業費

事業費は、以下のとおりである。

|         |                       |
|---------|-----------------------|
| 土木建築施設  | 6,500(千円)(耐用年数 58 年)  |
| 紫外線処理施設 | 18,000(千円)(耐用年数 16 年) |
| 計       | 24,500(千円)            |

なお、土木建築施設の耐用年数は58年、紫外線処理施設(機械電気設備)の耐用年数は16年、建設期間は2年とした。

②維持管理費

紫外線処理施設にかかる維持管理費(電力費、消耗品費、補修費等)は、処理水量1(m<sup>3</sup>)当たりの単価を3.5(円/m<sup>3</sup>)とした。これに、年間処理水量(負荷率を80%として計算)を乗じて、100(千円/年)とした。

## 2-2(2). 高度浄水処理施設等整備事業(膜ろ過処理、紫外線処理)

## 3) 便益の算定

紫外線処理施設がない場合に、需用者が行わなければならない水質改善費用をもって便益とした。

水質改善方法としては、家庭内のすべての水栓において、クリプトスポリジウム の病原性原虫を除去可能な「セントラル浄水器の設置」を想定した。セントラル浄水器は1世帯につき給水元栓に1箇所ずつ設置するものとした。

(注)給水元栓とは、水道メーター下流側から各給水栓分岐までの間を指す。

表Ⅳ-2-2.5 水質改善行動の設定と単価

| 水質改善行動      | 単価(円)   | 単位       | 備考 |
|-------------|---------|----------|----|
| セントラル浄水器の設置 | 230,000 | 円／世帯・15年 |    |
| フィルター交換     | 26,000  | 円／世帯・年   |    |

(注1)セントラル浄水器については、当該地域の事情を踏まえ、クリプトスポリジウムの除去のために必要となる浄水能力を有するものを選定し単価を設定する。

(注2)「クリプトスポリジウム除去のために必要となる浄水能力」とは、「水道におけるクリプトスポリジウム等対策指針」に基づき、「1 $\mu$ mより大きい粒子が確実に除去できる浄水能力」とする。

(注3)浄水器の耐用年数については、各メーカーで定めた年数を採用することを基本とするが、年数が明確でない場合は、「減価償却資産の耐用年数等に関する省令」(昭和四十三年三月三十一日大蔵省令第十五号)の別表第一に定められた「建物付属設備」の「給排水又は衛生設備及びガス設備」の耐用年数である15年を採用することができる。

水質改善行動に必要な単価を設定して、表Ⅳ-2-2.6 に示すように水質改善費用を算定した。

## ①セントラル浄水器の設置

セントラル浄水器は、年1回のフィルター交換と15年に1回の買い替えをした場合の費用を計上した。

セントラル浄水器の単価は230,000(円／世帯・15年)(本体価格＝200,000円＋設置工事費＝30,000円)とし、フィルター交換費を26,000(円／世帯・年)とした。

表Ⅳ-2-2.6 水質改善行動による便益額の算定

| 水質改善行動      | 単価(円)   | 数量   | 便益額(千円)   |
|-------------|---------|------|-----------|
| セントラル浄水器の設置 | 230,000 | 55世帯 | 12,650千円  |
| フィルター交換     | 26,000  | 55世帯 | 1,430千円／年 |

(注1)セントラル浄水器については、当該地域の事情を踏まえ、クリプトスポリジウムの除去のために必要となる浄水能力を有するものを選定し単価を設定する。

(注2)「クリプトスポリジウム除去のために必要となる浄水能力」とは、「水道におけるクリプトスポリジウム等対策指針」に基づき、「1 $\mu$ mより大きい粒子が確実に除去できる浄水能力」とする。

【第Ⅳ編 算定事例】

2-2(2). 高度浄水処理施設等整備事業(膜ろ過処理、紫外線処理)

(注3)浄水器の耐用年数については、各メーカーで定めた年数を採用することを基本とするが、年数が明確でない場合は、「減価償却資産の耐用年数等に関する省令」(昭和四十三年三月三十一日大蔵省令第十五号)の別表第一に定められた「建物付属設備」の「給排水又は衛生設備及びガス設備」の耐用年数である15年を採用することができる。

4) 事業全体の投資効率性

費用と便益に換算係数を乗じて、総費用および総便益を算定した結果は表Ⅳ-2-2.7のとおりである。

その結果、費用便益比(B/C)は1.28となり、本事業の実施は妥当であると判断できる。

表Ⅳ-2-2.7 事業全体の投資効率性(紫外線処理施設整備事業)

|       | 項目         | 建設期間、耐用年数(年) | 費用/便益<br>①     | 換算係数<br>② | 総費用/総便益<br>①×② |
|-------|------------|--------------|----------------|-----------|----------------|
| 費用    | 事業費        | 土木建築施設       | 2 6,500 千円     | 1.02      | 6,63           |
|       |            | 機械電気設備       | 2 18,000 千円    | 1.02      | 18,30          |
|       | 合計         |              | 24,500 千円      |           | 24,990         |
|       | 更新費        | 土木建築施設       | 58 6,500 千円    | -0.02     | -130           |
|       |            | 機械電気設備       | 16 18,000 千円   | 0.85      | 15,300         |
|       | 合計         |              |                |           | 15,170         |
|       | 維持管理費      |              | - 100 千円/年     | 21.48     | 2,148          |
|       | 合計(C)      |              |                |           | 42,308         |
| 便益    | セントラル浄水器設置 |              | 15 12,650 千円/年 | 1.86      | 23,529         |
|       | フィルター交換    |              | 年平均 1,430 千円/年 | 21.48     | 30,716         |
|       | 合計(B)      |              |                |           | 54,245         |
| 費用便益比 |            |              |                | B/C       | 1.28           |

2-3(1). 水道基幹施設耐震化事業(災害対策用貯水槽)

2-3(1). 水道基幹施設耐震化事業(災害対策用貯水槽)

本事業は、災害対策用貯水槽を整備し、応急給水用の飲用水を確保するものである。

便益として、事業がない場合の各家庭での飲用水の備蓄費用を計上した。

【前提条件】

- 評価の基準年度は事業の完了年度とする。
- 緊急時施設であることから、応急給水確保が可能となり、需要者におけるペットボトル購入等の代替手段による回避支出を計上した。
- この他に拠点が整備されることによる応急給水対策費用の削減分、応急復旧費用の削減分を計上することも可能である。

＜計算例＞

1) 事業概要

100m<sup>3</sup>の災害対策用貯水槽(鋼製貯水槽)2基を整備する。

この設備は、災害発生から3日間の応急給水(3ℓ/人・日)を確保するものであり、対象人口は約20,000(人)、7,000(世帯)とした。

2) 費用の算定

①事業費

事業費は、災害対策用貯水槽2基分の180,000(千円)である。

災害対策用貯水槽の耐用年数は20年、建設期間は1年とした。

②維持管理費

維持管理費は補修費等を見込み、1基当たり320(千円/年)として総額640(千円/年)とした。

## 2-3(1). 水道基幹施設耐震化事業(災害対策用貯水槽)

## 3) 便益の算定

便益は、需要者が独自に行う飲料水の備蓄費用を計上した。なお、緊急時連絡管の場合には、災害時の飲料水確保のほかに、供給安定化による減・断水被害額を追加計上することができる。

緊急時給水拠点の効用は、災害が発生してもすぐに飲料水の確保ができることである。これを需要者が独自に行おうとすれば、家庭内で常に水の備蓄を行なわなければならない。また、この水は飲用水でなければならないため、ボトルドウォーターの備蓄を想定した。

すなわち、各家庭で1人当たり9ℓ分(3ℓ×3日分)のボトルドウォーターの備蓄を想定し、1年に1回の頻度で交換するものとした。

$$\begin{aligned} \text{1年間の備蓄費用} &= \text{ボトルドウォーター単価(H18 価格)} \times 9 \text{ ℓ} \times \text{対象人口} \\ &= 100(\text{円}/\text{ℓ}) \times 9 \times 20,000 \\ &= 18,000(\text{千円}/\text{年}) \end{aligned}$$

(注) ボトルドウォーターの単価は「小売物価統計調査年報」などにより地域の実勢価格を参考に設定すること。

## 4) 事業全体の投資効率性

費用と便益に換算係数を乗じて、総費用および総便益を算定した結果は表Ⅳ-2-3.1のとおりである。

その結果、費用便益比(B/C)は1.29となり、本事業の実施は妥当であると判断できる。

表Ⅳ-2-3.1 事業全体の投資効率性(災害対策用貯水槽)

|       | 項目           | 建設期間、<br>耐用年数<br>(年) | 費用/便益<br>①  | 換算<br>係数<br>② | 総費用<br>/総便益<br>①×② |
|-------|--------------|----------------------|-------------|---------------|--------------------|
| 費用    | 事業費 災害対策用貯水槽 | 1                    | 180,000 千円  | 1.00          | 180,000            |
|       | 合計           |                      | 180,000 千円  |               | 180,000            |
|       | 更新費 災害対策用貯水槽 | 20                   | 180,000 千円  | 0.59          | 106,200            |
|       | 合計           |                      |             |               | 106,200            |
|       | 維持管理費        | -                    | 640 千円/年    | 21.48         | 13,747             |
|       | 合計(C)        |                      |             |               | 299,947            |
| 便益    | ボトルドウォーター    | 年平均                  | 18,000 千円/年 | 21.48         | 386,640            |
|       | 合計(B)        |                      |             |               | 386,640            |
| 費用便益比 |              |                      |             | B/C           | 1.29               |



## 2-3(2). 水道基幹施設耐震化事業(構造物の耐震補強)

## 2-3(2). 水道基幹施設耐震化事業(構造物の耐震補強)

本事業は、耐震診断の結果、耐震補強が必要となった構造物に対して、コンクリートの増打ち工事等により耐震性の向上を図るものである。

便益として、構造物の被災による断水被害額を計上した。

## 【前提条件】

- ・ 評価の基準年度は事業の完了年度とする。
- ・ 当該構造物による配水系統は、他系統からのバックアップが可能である。
- ・ 耐震化対策であることから、地震時の断水被害の回避効果を計上した。
- ・ 構造物の被災にともなって2次災害等が想定される場合には、その回避効果を計上することも可能である。

## &lt;計算例&gt;

## 1) 事業概要

有効容量 3,000m<sup>3</sup> の配水池(PC 構造)について耐震診断の結果、底版と側壁部分の耐震性が不足するとされたことから、既設底版上面と側壁の外側下端部にコンクリートを増打ちし、強度、耐力を向上させる耐震補強工事を行うこととした。

なお、この配水池から給水している人口は 12,000 人で1日最大給水量 6,000m<sup>3</sup>/日、1日平均有収水量 4,320 m<sup>3</sup>/日(うち工場用水量 295 m<sup>3</sup>/日)となっている。

## 2) 費用の算定

## ① 事業費

事業費は、耐震補強工事の費用とし、それを表Ⅳ-2-3.2 に示す。補強工事の耐用年数は、配水設備の法定耐用年数 58 年とし、建設期間は 1 年とした。

表Ⅳ-2-3.2 耐震補強費用

| 工事概要 |             | 費用(千円) |
|------|-------------|--------|
| 底版   | コンクリート増打ち工事 | 22,700 |
| 側壁   | コンクリート増打ち工事 | 14,240 |
| 合計   |             | 36,940 |

## ② 維持管理費

本事業では、維持管理費の増額はないため、費用として計上しない。

## 2-3(2). 水道基幹施設耐震化事業(構造物の耐震補強)

## 3) 便益の考え方

## (1) 構造物耐震化の便益の考え方

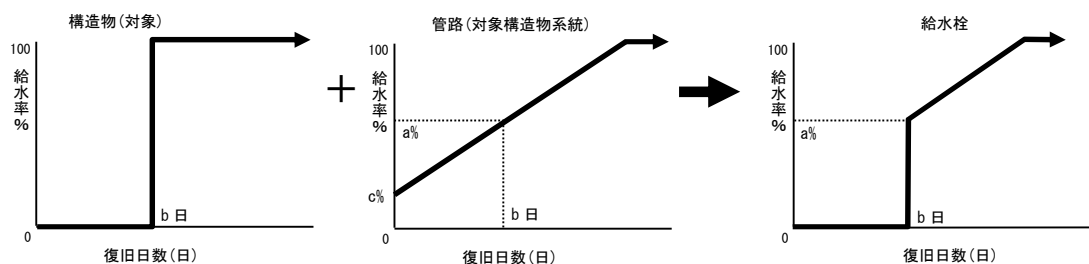
便益は、構造物(ここでは配水池)の被災による断水被害額を計上する。

給水栓での断水被害を便益とするため、構造物(浄水場、配水池:水の確保)だけでなく、給水栓まで至る施設である配水管(水の運搬)の被害も考慮に入れる。

構造物を耐震化しない場合(without)の給水栓での被害のイメージ(給水率と復旧日数の関係)は図Ⅳ-2-3.1 のとおりとなる。

給水栓での給水率は、構造物の給水率と管路の給水率を比較し最小のものを採用する。

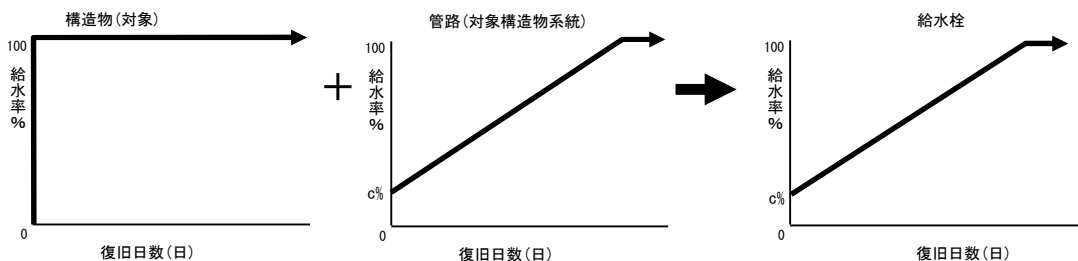
なお、構造物の復旧日数は、当該施設の状況や耐震診断結果に基づいて設定する。



図Ⅳ-2-3.1 構造物を耐震化しない場合(without)の給水栓での被害のイメージ  
(給水率と復旧日数の関係)

- (注1) 構造物の復旧日数は、耐震診断結果に基づき1週間程度を想定。(復旧日数は耐震診断に基づき独自に設定する。)
- (注2) 他系統からのバックアップにより、管路の復旧のための作業用水の確保と一定量の給水が可能と想定。(対象構造物の復旧までの期間(b日)に、管路は他系統から作業用水を確保し初期の給水率cから給水率aに復旧する。)
- (注3) 管路の初期給水率(2-初期断水率)と復旧日数の算定方法は、「第Ⅳ編 2-4. 水道管路耐震化等推進事業(老朽管更新・管路の耐震化)」の算定事例を参照のこと。

つぎに、構造物を耐震化した場合(with)の給水栓での被害のイメージ(給水率と復旧日数の関係)は図Ⅳ-2-3.2 のとおりとなる。

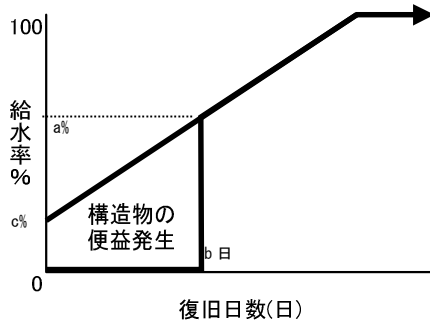


図Ⅳ-2-3.2 構造物を耐震化した場合(with)の給水栓での被害のイメージ  
(給水率と復旧日数の関係)

(注)管路の耐震化による被害軽減(給水率の向上、復旧日数の短縮)は、構造物の便益を算定するにあたっては関係しないため考慮していない。(図Ⅳ-2-3.4 で説明)。

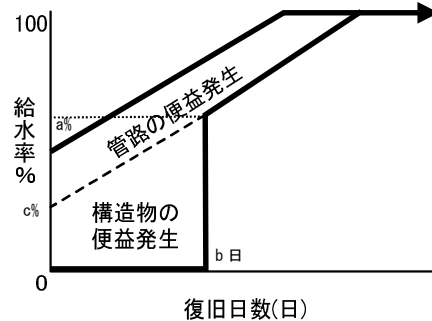
## 2-3(2). 水道基幹施設耐震化事業(構造物の耐震補強)

便益は、構造物を耐震化した場合(with)としない場合(without)の差となるため給水栓での便益は以下の図Ⅳ-2-3.3 のとおりとなる。



図Ⅳ-2-3.3 便益発生のかんか方

(参考)



図Ⅳ-2-3.4 便益発生のかんか方

(管路の耐震化を考慮したかんか)

(注) 構造物の耐震化の便益は、かわらない

## (2) 断水による 1 日当りの被害額

断水による 1 日当りの被害額(被害原単位)は、第Ⅴ編 資料集「減・断水被害の算定について」における、断水率 100%のかんかを想定して設定した(表Ⅳ-2-3.3)。

## ① 生活用

断水率 100%のかんかの場合の被害原単位に給水人口を乗じた。

生活用 1 日当り被害額＝被害原単位×給水人口

$$=7,428(\text{円/人日}) \times 12,000(\text{人}) / 1,000 = 89,136(\text{千円/日})$$

注) 第Ⅴ編 資料集「3. 減・断水被害の算定方法について、4. 生活用水の被害額推計方法」を参照。

## ② 業務営業用

市内総生産額を、当該施設の配水区域分に配分した。それを、営業停止損失の大きい部門と営業停止損失の小さい部門に区分し、それぞれ影響率を乗じて算定した。断水率 100%のかんかの場合の影響率は、営業停止損失が大きい部門は 100%、営業停止損失が小さい部門は 16%である。

業務営業用 1 日当り被害額＝総生産額(千円/日)×影響率

(営業停止損失の大きい部門)…影響率は 100%

$$=39,461(\text{千円/日})$$

(営業停止損失の小さい部門)…影響率は 16%

$$=25,936(\text{千円/日})$$

注) 第Ⅴ編 資料集「3. 減・断水被害の算定方法について、5. 業務営業用水の被害額推計方法」を参照。

## 2-3(2). 水道基幹施設耐震化事業(構造物の耐震補強)

## ③工場用

工業統計表を用いて算定した用水効果額単価に、有収水量(295m<sup>3</sup>/日)を乗じて算定した。

$$\begin{aligned}\text{工場用1日当たり被害額} &= \text{用水効果額単価} \times \text{有収水量} \\ &= 325(\text{円}/\text{m}^3) \times 295(\text{m}^3/\text{日}) / 1,000 = 96(\text{千円}/\text{日})\end{aligned}$$

注)第Ⅴ編 資料集 「3. 減・断水被害の算定方法について、6. 工場用水の被害額推計方法」を参照。

表Ⅳ-2-3.3 地震による1日当たりの被害額

| 水使用用途 |              | 1日あたり被害額<br>(千円/日) | 被害原単位等          |
|-------|--------------|--------------------|-----------------|
| 生活用   |              | 89,136             | 被害原単位:7,428 円/人 |
| 業務営業用 | 営業停止損失が大きい部門 | 39,461             | 影響率:100%        |
|       | 営業停止損失が小さい部門 | 25,936             | 影響率:16%         |
| 工場用   |              | 96                 | 用水効果額単価:325 円   |
| 計     |              | 154,629            |                 |

## (3) その他の便益

断水被害以外の便益として、構造物の被災による周辺地域への浸水被害も考えられる。

これについては、「下水道事業における費用効果分析マニュアル(案) 平成18年11月 社団法人 日本下水道協会」に浸水被害の算定方法が示されており、これを参照して被害額を算定できる。

2-3(2). 水道基幹施設耐震化事業(構造物の耐震補強)

4) 便益の算定

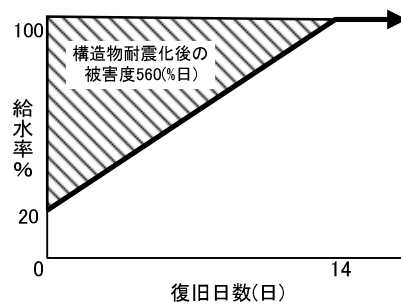
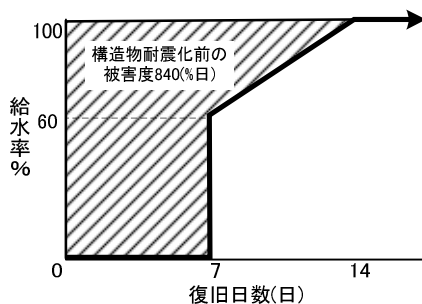
想定地震における被害想定結果(図Ⅳ-2-3.5)から、構造物(配水池)耐震化前後の地震の被害度(%日)の減少分は、図中の台形abcdの面積であることから、次式より280(%日)となる。

|                                             |   |                             |
|---------------------------------------------|---|-----------------------------|
| (構造物耐震化前の被害度)                               | — | (構造物耐震化後の被害度)               |
| = $(100 \times 7 + 40 \times 7 \times 1/2)$ | — | $(80 \times 14 \times 1/2)$ |
| = 840                                       | — | 560                         |
| = 280                                       | — | (%日)                        |

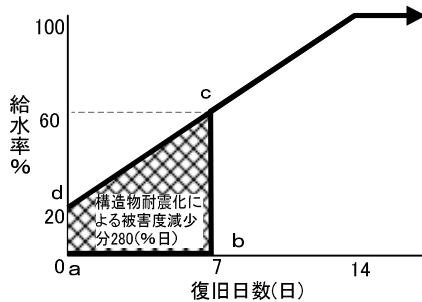
耐震化前の被害度

—

耐震化後の被害度



=被害度減少分



図Ⅳ-2-3.5 被害度減少分の算定

この被害度の減少分に、1日当たりの被害額を乗じて、断水被害額の減少分を算定した。

地震被害軽減額

|                                                       |
|-------------------------------------------------------|
| = 断水被害額の減少分(千円)                                       |
| = 被害度の減少分(%日)×1日当たりの被害額/100                           |
| = $280(\%日) \times 154,629(\text{千円}/\text{日}) / 100$ |
| = 432,961(千円)                                         |

当該地域では、過去100年～200年周期で繰り返し海溝型の巨大地震が発生し、大きな被害を

【第Ⅳ編 算定事例】

2-3(2). 水道基幹施設耐震化事業(構造物の耐震補強)

出してきた。最新の地震動予測では、想定地震の地震発生確率は、今後 30 年間で 65%とされている。年発生確率は、ポアソン過程に従い、単年度の生起確率は均等であるとすれば、単年度の生起確率は 3.50%、50 年間の発生確率は 83%となる。

地震被害軽減額は、想定地震の評価期間中の発生確率 83%から、計測期間中の 50 年間に 0.83 回被災するものとして

$$\begin{aligned} \text{計測中の年平均被害軽減額} &= 432,961(\text{千円}) \times 0.83 / 50 \\ &= 7,187 \quad (\text{千円/年}) \end{aligned}$$

となる。

総便益はこれに換算係数を乗じたものになる。

5) 事業全体の投資効率性

事業全体に対する総費用および総便益を算定した結果は、表Ⅳ-2-3.4 のとおりである。その結果、費用便益比(B/C)は 4.26 となる。費用便益比は 1.0 以上となり、妥当であると判断できる。

表Ⅳ-2-3.4 事業全体の投資効率性(構造物の耐震補強)

|       | 項目          |       | 建設期間、<br>耐用年数<br>(年) | 費用/便益<br>① | 換算<br>係数<br>② | 総費用<br>/総便益<br>①×② |
|-------|-------------|-------|----------------------|------------|---------------|--------------------|
| 費用    | 事業費         | 耐震補強  | 1                    | 36,940 千円  | 1.00          | 36,940             |
|       | 合計          |       |                      | 36,940 千円  |               | 36,940             |
|       | 更新費         | 耐震補強  | 58                   | 36,940 千円  | -0.02         | -739               |
|       | 合計          |       |                      |            |               | -739               |
|       | 合計(C)       |       |                      |            |               | 36,201             |
| 便益    | 地震被害<br>軽減額 | 断水被害額 | 年平均                  | 7,187 千円/年 | 21.48         | 154,377            |
|       | 合計(B)       |       |                      |            |               | 154,377            |
| 費用便益比 |             |       |                      |            | B/C           | 4.26               |

2-3(3). 水道基幹施設耐震化事業(構造物の改築・更新)

2-3(3). 水道基幹施設耐震化事業(構造物の改築・更新)

本事業は、耐震診断の結果、耐震補強が必要となった構造物に対して、更新事業により耐震性の向上を図るものである。

便益として、構造物の被災による断水被害額を計上した。

【前提条件】

- 評価の基準年度は事業の完了年度とする。
- 当該構造物による配水系統は、他系統からのバックアップが不可能である。
- 耐震化対策であることから、地震時の断水被害の回避効果を計上した。
- 構造物の被災にともなって2次災害等が想定される場合には、その回避効果を計上することも可能である。

＜計算例＞

1) 事業概要

有効容量 5,000m<sup>3</sup> の配水池(PC 構造)について耐震診断の結果、底版と側壁部分の耐震性が不足するとされた。この部分以外にも劣化が見られるため、配水池を更新(隣接地に同規模の配水池を建設)することにした。

なお、この配水池から給水している人口は 30,000 人で 1 日最大給水量 10,000m<sup>3</sup>/日、1 日平均有収水量 7,200 m<sup>3</sup>/日(うち工場用水量 491 m<sup>3</sup>/日)となっている。

2) 費用の算定

①事業費

事業費は、配水池更新工事費とし、211,740(千円)である。耐用年数は、配水設備の法定耐用年数 58 年、建設期間は 2 年とした。

②維持管理費

本事業では、維持管理費の増額はないため、費用として計上しない。

3) 便益の考え方

(1) 構造物耐震化の便益の考え方

便益は、構造物(ここでは配水池)の被災による断水被害額を計上する。

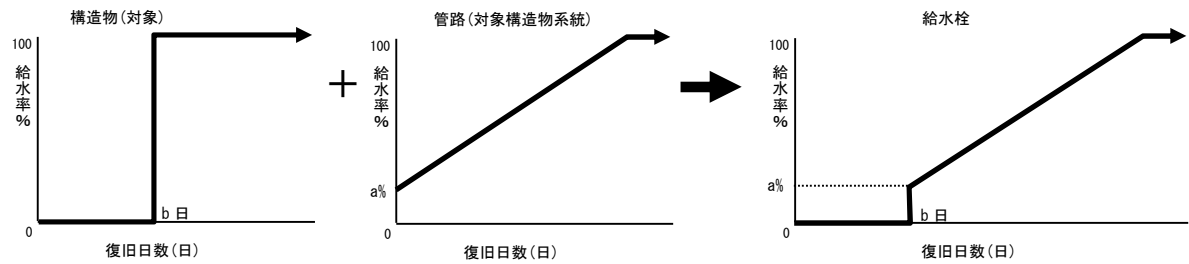
給水栓での断水被害を便益とするため、構造物(浄水場、配水池:水の確保)だけでなく、給水栓まで至る施設である配水管(水の運搬)の被害も考慮に入れる。

構造物を耐震化しない場合(without)の給水栓での被害のイメージ(給水率と復旧日数の関係)は図Ⅳ-2-3.6 のとおりとなる。

給水栓での給水率は、構造物の給水率と管路の給水率を比較し最小のものを採用する。

なお、構造物の復旧日数は、当該施設の状況や耐震診断結果に基づいて設定する。

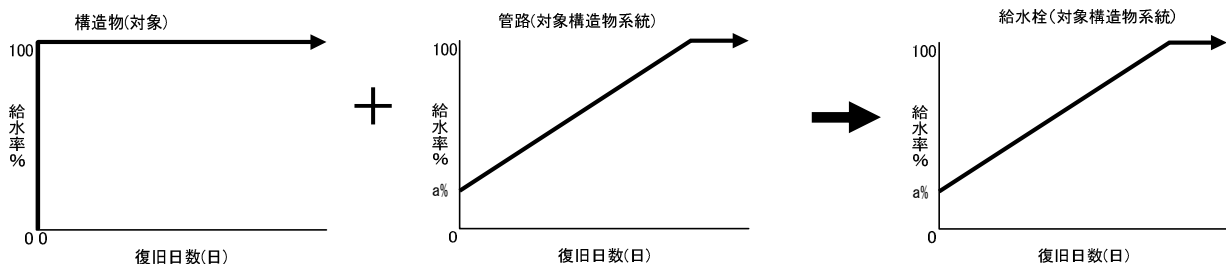
2-3(3). 水道基幹施設耐震化事業(構造物の改築・更新)



図Ⅳ-2-3.6 構造物を耐震化しない場合(without)の給水栓での被害のイメージ  
(給水率と復旧日数の関係)

- (注1) 構造物の復旧日数は、耐震診断結果に基づき1週間程度を想定。(復旧日数は耐震診断に基づき独自に設定する。)
- (注2) 他系統からのバックアップが不可能であり、管路の復旧のための作業用水が確保できないため、構造物の復旧後に管路の復旧にとりかかると想定。
- (注3) 管路の初期給水率(2-初期断水率)と復旧日数の算定方法は、「第Ⅳ編 2-4. 水道管路耐震化等推進事業(老朽管更新・管路の耐震化)」の算定事例を参照のこと。

つぎに、構造物を耐震化した場合(with)の給水栓での被害のイメージ(給水率と復旧日数の関係)は図Ⅳ-2-3.7のとおりとなる。



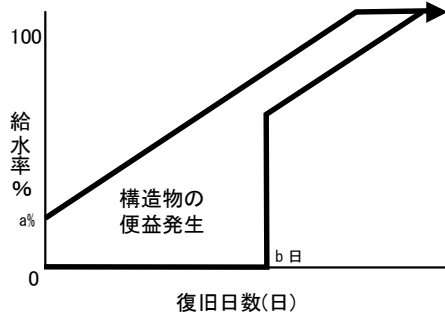
図Ⅳ-2-3.7 構造物を耐震化した場合(with)の給水栓での被害のイメージ  
(給水率と復旧日数の関係)

- (注)管路の耐震化による被害軽減(給水率の向上、復旧日数の短縮)は、構造物の便益を算定するにあたっては関係しないため考慮していない(図Ⅳ-2-3.9で説明)。

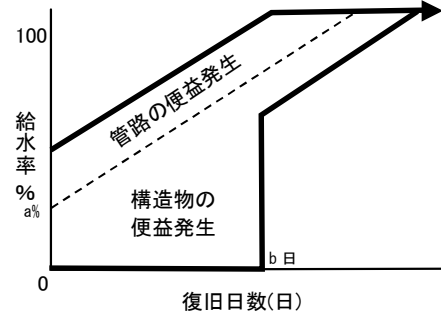


## 2-3(3). 水道基幹施設耐震化事業(構造物の改築・更新)

便益は、構造物を耐震化した場合(with)としない場合(without)の差となるため給水栓での便益は以下の図Ⅳ-2-3.8 のとおりとなる。



図Ⅳ-2-3.8 便益発生を考える



図Ⅳ-2-3.9 便益発生を考える

(管路の耐震化を考慮した場合)

(注)構造物の耐震化の便益は、変わらない

## (2) 断水による1日当たりの被害額

断水による1日当たりの被害額(被害原単位)は、第Ⅴ編 資料集「減・断水被害の算定について」における、断水率100%の場合を想定して設定した(表Ⅳ-2-3.5)。

## ①生活用

断水率100%の場合の被害原単位に給水人口を乗じた。

生活用1日当たり被害額＝被害原単位×給水人口

$$=7,428(\text{円/人日}) \times 30,000(\text{人}) / 1,000 = 222,840(\text{千円/日})$$

注)第Ⅴ編 資料集「3. 減・断水被害の算定方法について、4. 生活用水の被害額推計方法」を参照。

## ②業務営業用

市内総生産額を、当該施設の配水区域分に配分した。それを、営業停止損失の大きい部門と営業停止損失の小さい部門に区分し、それぞれ影響率を乗じて算定した。断水率100%の場合の影響率は、営業停止損失が大きい部門は100%、営業停止損失が小さい部門は16%である。

業務営業用1日当たり被害額＝総生産額(千円/日)×影響率

(営業停止損失の大きい部門)…影響率は100%

$$=6,577(\text{千円/日})$$

(営業停止損失の小さい部門)…影響率は16%

$$=4,323(\text{千円/日})$$

注第Ⅴ編 資料集「3. 減・断水被害の算定方法について、5. 業務営業用水の被害額推計方法」を参照。

## 2-3(3). 水道基幹施設耐震化事業(構造物の改築・更新)

## ③工場用

工業統計表を用いて算定した用水効果額単価に、有収水量(491m<sup>3</sup>/日)を乗じて算定した。

$$\begin{aligned}\text{工場用1日当たり被害額} &= \text{用水効果額単価} \times \text{有収水量} \\ &= 330(\text{円}/\text{m}^3) \times 491(\text{m}^3/\text{日}) / 1,000 = 162(\text{千円}/\text{日})\end{aligned}$$

注)第Ⅴ編 資料集 「3. 減・断水被害の算定方法について、6. 工場用水の被害額推計方法」を参照。

表Ⅳ-2-3.5 地震による1日当たりの被害額

| 水使用用途 |              | 1日あたり被害額<br>(千円/日) | 被害原単位等          |
|-------|--------------|--------------------|-----------------|
| 生活用   |              | 222,840            | 被害原単位:7,428 円/人 |
| 業務営業用 | 営業停止損失が大きい部門 | 6,577              | 影響率:100%        |
|       | 営業停止損失が小さい部門 | 4,323              | 影響率:16%         |
| 工場用   |              | 162                | 用水効果額単価:330 円   |
| 計     |              | 233,902            |                 |

## (3) その他の便益

断水被害以外の便益として、構造物の被災による周辺地域への浸水被害も考えられる。

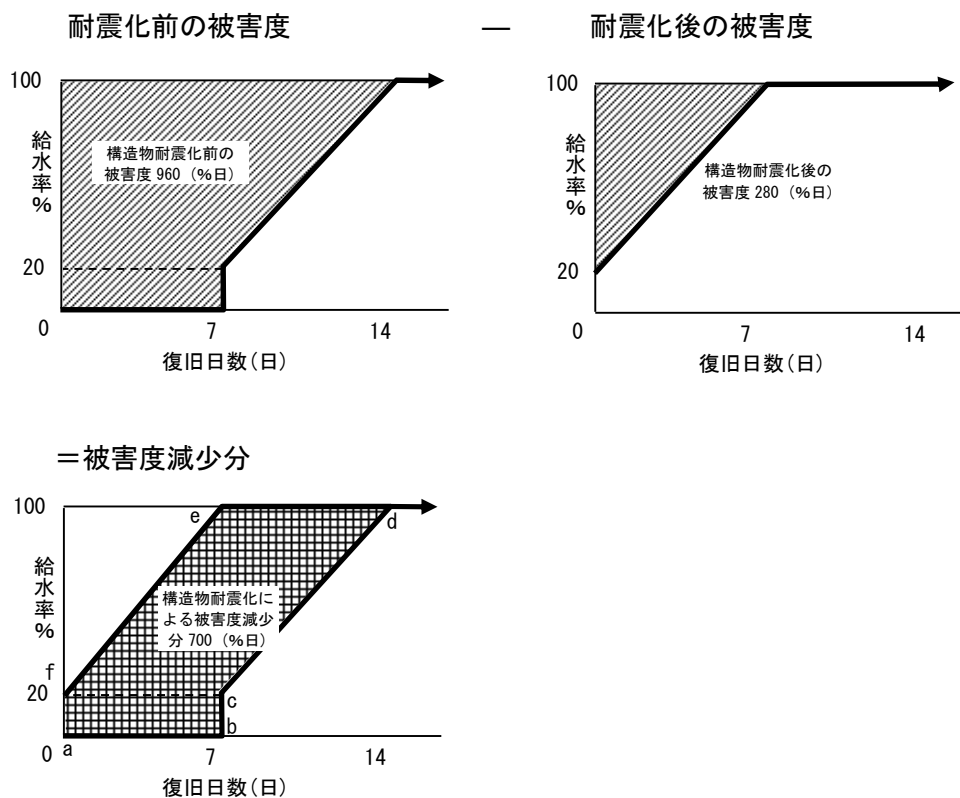
これについては、「下水道事業における費用効果分析マニュアル 令和5年9月 国土交通省水管理・国土保全局下水道部」に浸水被害の算定方法が示されており、これを参照して被害額を算定できる。

## 2-3(3). 水道基幹施設耐震化事業(構造物の改築・更新)

## 4) 便益の算定

想定地震における被害想定結果(図Ⅳ-2-3.10)から、構造物(配水池)耐震化前後の地震の被害度(%日)の減少分は、図中のabcdefの面積であることから、次式より700(%日)となる。

$$\begin{aligned}
 & (\text{構造物耐震化前の被害度}) - (\text{構造物耐震化後の被害度}) \\
 &= (100 \times 7 + 80 \times 7 \times 1/2) - (80 \times 7 \times 1/2) \\
 &= 980 - 280 \\
 &= 700(\% \text{日})
 \end{aligned}$$



図Ⅳ-2-3.10 被害度減少分の算定

この被害度の減少分に、1日当たりの被害額を乗じて、断水被害額の減少分を算定した。

地震被害軽減額

$$\begin{aligned}
 &= \text{断水被害額の減少分(千円)} \\
 &= \text{被害度の減少分}(\% \text{日}) \times 1 \text{日当たりの被害額} / 100 \\
 &= 700(\% \text{日}) \times 233,902(\text{千円} / \text{日}) / 100 \\
 &= 1,637,314(\text{千円})
 \end{aligned}$$

【第Ⅳ編 算定事例】

2-3(3). 水道基幹施設耐震化事業(構造物の改築・更新)

当該地域では、過去 100 年～200 年周期で繰り返し海溝型の巨大地震が発生し、大きな被害を出してきた。最新の地震動予測では、想定地震の地震発生確率は、今後 30 年間で 65%とされている。年発生確率は、ポアソン過程に従い、単年度の生起確率は均等であるとすれば、単年度の生起確率は 3.50%、50 年間の発生確率は 83%となる。

地震被害軽減額は、想定地震の評価期間中の発生確率 83%から、計測期間中の 50 年間に 0.83 回被災するものとして

$$\begin{aligned} \text{計測中の年平均被害軽減額} &= 1,637,314 \text{ (千円)} \times 0.83 / 50 \\ \text{計測中の年平均被害軽減額} &= 1,637,314 \text{ (千円)} \times 0.83 / 50 \\ &= 27,179 \text{ (千円/年)} \end{aligned}$$

となる。

総便益はこれに換算係数を乗じたものになる。

5) 事業全体の投資効率性

事業全体に対する総費用および総便益を算定した結果は、表Ⅳ-2-3.6 のとおりである。その結果、費用便益比(B/C)は 2.76 となる。費用便益比は 1.0 以上となり、妥当であると判断できる。

表Ⅳ-2-3.6 事業全体の投資効率性(構造物の改築・更新)

|       | 項目          |       | 建設期間、<br>耐用年数<br>(年) | 費用/便益<br>① | 換算<br>係数<br>② | 総費用<br>/総便益<br>①×② |
|-------|-------------|-------|----------------------|------------|---------------|--------------------|
| 費用    | 事業費         | 更新工事費 | 2                    | 211,740千円  | 1.02          | 215,975            |
|       | 合計          |       |                      | 211,740千円  |               | 215,975            |
|       | 更新費         | 更新工事費 | 58                   | 211,740千円  | -0.02         | -4,235             |
|       | 合計          |       |                      |            |               | -4,235             |
|       | 合計(C)       |       |                      |            |               | 211,740            |
| 便益    | 地震被害<br>軽減額 | 断水被害額 | 年平均                  | 27,179千円   | 21.48         | 583,805            |
|       | 合計(B)       |       |                      |            |               | 583,805            |
| 費用便益比 |             |       |                      |            | B/C           | 2.76               |

## 2-4. 水道管路耐震化等推進事業(老朽管更新、管路の耐震化)

## 2-4. 水道管路耐震化等推進事業(老朽管更新、管路の耐震化)

本事業は、老朽管の更新により、管路破損事故の減少による供給の安定化と、水道管路の耐震性の向上を図るものである。

便益として、管路破損事故と想定地震における断水被害額の減少分、復旧工事費の減少分を計上した。また、管路更新により漏水防止効果も期待されることから、漏水損失額、漏水調査等の維持管理費を便益に加算した。

## 【前提条件】

- 評価の基準年度は事業の完了年度とする。
- 老朽管の更新により管路の破損事故が減少することから、事故時の復旧工事費の減少効果、断水が回避されることによる断水被害額の減少分を計上した。
- 管路の耐震化であることから、地震時の復旧工事費の減少効果、断水が回避されることによる断水被害額の減少分を計上した。
- 地震による被害の想定は、関係機関による想定地震によったが、その発生確率は示されていない。このため、地震被害は、評価期間中に1回(50年間に1回)発生するものと仮定した。

## &lt;計算例&gt;

## 1) 事業概要

給水人口 90,000(人)、給水戸数 35,000(戸)、1 日平均給水量 35,000( $\text{m}^3$ /日)、そのうちの 2,000( $\text{m}^3$ /日)は工場用である。送配水管 500(km)の内、 $\phi 100(\text{mm})$ 以上の送配水管が 300(km)である。 $\phi 100(\text{mm})$ 以上の送配水管の管種別口径別布設延長の内訳は表Ⅳ-2-4.1 に示す通りである。

表Ⅳ-2-4.1 管種口径別延長( $\phi 100$  以上)

(単位:km)

| 口径 $\phi \text{ mm}$ \ 管種       | DIP | DIP 以外の老朽管 |    | 合 計 |
|---------------------------------|-----|------------|----|-----|
|                                 |     | CIP        | VP |     |
| $\phi 100 \sim \phi 150$        | 100 | 50         | 54 | 204 |
| $\phi 200 \sim \phi 250$        | 20  | 30         | 0  | 50  |
| $\phi 300 \sim \phi 450$ (基幹管路) | 40  | 6          | 0  | 46  |
| 合 計                             | 160 | 86         | 54 | 300 |

本事業は、老朽管の更新の際に耐震性の高い管種に布設替えして、耐震性の向上を図るものである。

## 2-4. 水道管路耐震化等推進事業(老朽管更新、管路の耐震化)

## 2) 費用の算定

事業費は、表Ⅳ-2-4.2に示すように、7,300,000(千円)である。耐用年数は40年とし、建設期間は9年とした。

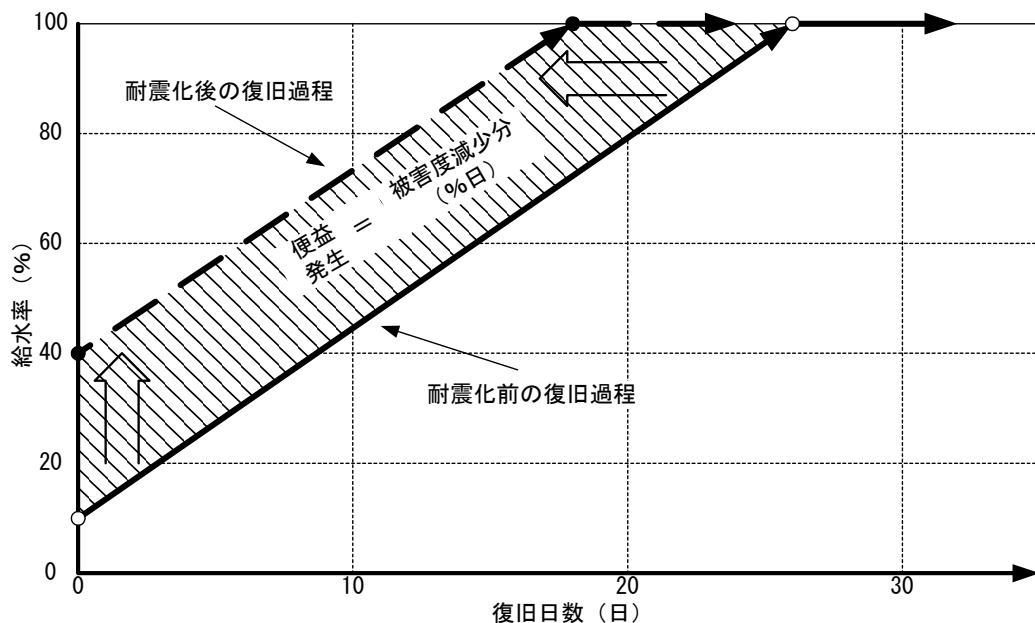
表Ⅳ-2-4.2 事業費

| 項目              | 工事延長(km) | 建設費(千円)   |
|-----------------|----------|-----------|
| φ100～φ150       | 104      | 4,900,000 |
| φ200～φ250       | 30       | 1,800,000 |
| φ300～φ450(基幹管路) | 6        | 600,000   |
| 合計              | 140      | 7,300,000 |

## 3) 耐震化の便益の考え方

管路耐震化による便益は、阪神・淡路大震災の規模の地震を想定し、耐震化した場合の需要者被害額の減少分、復旧工事費の減少分とした。

図Ⅳ-2-4.1は、耐震化の便益の考え方を示したものであるが、管路の耐震化により地震開始直後の断水率が小さくなり(給水率が大きくなり)、かつ被害箇所数が減少する事により復旧が短くなる(斜線の四角形の部分で便益が発生)。したがって、耐震性向上の便益は、耐震化前と耐震化後の被害箇所数、初期断水率、復旧日数から算定した。



図Ⅳ-2-4.1 便益発生(被害度減少)の考え方

断水による1日当たりの被害額(被害原単位)は、第Ⅴ編 資料集「減・断水被害の算定について」における、断水率100%の場合を想定して設定した(表Ⅳ-2-4.3)。

## 2-4. 水道管路耐震化等推進事業(老朽管更新、管路の耐震化)

## ①生活用

断水率 100%の場合の被害原単位に給水人口を乗じた。

生活用1日当たり被害額＝被害原単位×給水人口

$$=7,428(\text{円/人日}) \times 90,000(\text{人}) / 1,000 = 668,520(\text{千円/日})$$

注)第Ⅴ編 資料集 「3. 減・断水被害の算定方法について、4. 生活用水の被害額推計方法」を参照。

## ②業務営業用

市内総生産額を、営業停止損失の大きい部門と営業停止損失の小さい部門に区分し、それぞれ影響率を乗じて算定した。断水率 100%の場合の影響率は、営業停止損失が大きい部門は 100%、営業停止損失が小さい部門は 16%である。

業務営業用1日当たり被害額＝総生産額(千円/日)×影響率

(営業停止損失の大きい部門)…総生産額は 613,102(千円/日)

$$=613,102(\text{千円/日}) \times 100/100 = 613,102(\text{千円/日})$$

(営業停止損失の小さい部門)…総生産額は 2,518,534(千円/日)

$$=2,518,534(\text{千円/日}) \times 16/100 = 402,965(\text{千円/日})$$

注)第Ⅴ編 資料集 「3. 減・断水被害の算定方法について、5. 業務営業用水の被害額推計方法」を参照。

## ③工場用

工業統計表を用いて算定した用水効果額単価に、有収水量(2,000m<sup>3</sup>/日)を乗じて算定した。

工場用1日当たり被害額＝用水効果額単価×有収水量

$$=1,597(\text{円/m}^3) \times 2,000(\text{m}^3/\text{日}) / 1,000 = 3,194(\text{千円/日})$$

注)第Ⅴ編 資料集 「3. 減・断水被害の算定方法について、6. 工場用水の被害額推計方法」を参照。

表Ⅳ-2-4.3 地震による1日当たりの被害額

| 水使用用途 |              | 1日あたり被害額<br>(千円/日) | 被害原単位等          |
|-------|--------------|--------------------|-----------------|
| 生活用   |              | 668,520            | 被害原単位:7,428 円/人 |
| 業務営業用 | 営業停止損失が大きい部門 | 613,102            | 影響率:100%        |
|       | 営業停止損失が小さい部門 | 402,965            | 影響率:16%         |
| 工場用   |              | 3,194              | 用水効果額単価:1,597 円 |
| 計     |              | 1,687,781          |                 |

## 2-4. 水道管路耐震化等推進事業(老朽管更新、管路の耐震化)

## 4) 地震被害の想定手法

## ① 管路の平均被害率

## (ア) 被害予測式

管路の被害想定は口径 100mm 以上の送配水管を対象とし、以下の2つの予測式のうち、液状化の可能性がない場合の被害予測式を使用した。

表 IV-1-4.4 地震による管路被害予測式

| 液状化の情報を有していない場合、<br>又は、液状化の可能性がない場合の被害予測式                                                                                                                                                                                                                                 |                |           |                | 液状化の情報を有しており、<br>かつ、液状化の可能性ありの場合の被害予測式                                                                                                                                                 |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| $R_m(v)=C_p \times C_d \times C_g \times R(v)$<br>R <sub>m</sub> (v):推定被害率 [件/km]<br>C <sub>p</sub> :管種・継手補正係数<br>C <sub>d</sub> :口径補正係数<br>C <sub>g</sub> :微地形補正係数<br>V :地表面最大速度(cm/s)(15≦V<120)<br>R(v):標準被害率 [件/km]<br>= 9.92×10 <sup>-3</sup> ×(v-15) <sup>1.14</sup> |                |           |                | $R_m(v)=C_p \times C_d \times R_L$<br>R <sub>m</sub> (v):推定被害率 [件/km]<br>C <sub>p</sub> :管種・継手補正係数<br>C <sub>d</sub> :口径補正係数<br>R <sub>L</sub> :標準液状化被害率 [件/km]<br>R <sub>L</sub> =5.5 |                |
| 補正係数                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |           |                |                                                                                                                                                                                        |                |
| 管種・継手                                                                                                                                                                                                                                                                     | C <sub>p</sub> | 口径        | C <sub>d</sub> | 管が布設されている微地形                                                                                                                                                                           | C <sub>g</sub> |
| DIP(A)                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1              | φ 50～80   | 2.0            | 山地、山麓地、丘陵、火山地                                                                                                                                                                          | 0.4            |
| DIP(K)                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0.5            | φ 100～150 | 1.0            | 火山山麓地、火山性丘陵                                                                                                                                                                            |                |
| DIP(T)                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0.8            | φ 200～250 | 0.4            | 砂礫室台地、ローム台地                                                                                                                                                                            | 0.8            |
| DIP(離脱防止)                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0              | φ 300～450 | 0.2            | 谷底低地、扇状地、後背湿地                                                                                                                                                                          | 1.0            |
| CIP                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2.5            | φ 500～900 | 0.1            | 三角州・海岸低地                                                                                                                                                                               |                |
| VP(TS)                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2.5            |           |                | 自然堤防、旧河道、砂州、砂礫州                                                                                                                                                                        | 2.5            |
| VP(RR)                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0.8            |           |                | 砂丘                                                                                                                                                                                     |                |
| SP(溶接)                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0.5/0          |           |                | 埋立地、干拓地、湖沼                                                                                                                                                                             | 5.0            |
| SP(溶接以外)                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2.5            |           |                |                                                                                                                                                                                        |                |
| ACP                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7.5            |           |                |                                                                                                                                                                                        |                |
| PE(融着)                                                                                                                                                                                                                                                                    | －              |           |                |                                                                                                                                                                                        |                |

(注)「地震による管路被害予測の確立に向けた研究報告書、平成 25 年 3 月、公益財団法人水道技術研究センター」による。

## (イ) 被害予測

地震による管路被害予測式より管路被害件数を以下の通り算出した。

管体の被害件数 =  $C_p \times C_d \times C_g \times R_v \times L$

$C_p$ : 管種・継手補正係数

$C_d$ : 口径補正係数

$C_g$ : 微地形区分による補正係数

$R_v$ : 標準被害率[件/km]

$L$ : 管路延長[km]

なお、想定される地震の地表面最大速度 $V=115$ 、管が布設されている微地形は全エリアで扇状地または海岸低地とし、 $C_g=1.0$ とした。また布設されているDIPは全てA形とした。



## 2-4. 水道管路耐震化等推進事業(老朽管更新、管路の耐震化)

(耐震化前の管路被害件数)

$$\begin{aligned}
 R(v): \text{標準被害率} [\text{件}/\text{km}] \\
 &= 9.92 \times 0.001 \times (115-15)^{1.14} \\
 &= 0.00992 \times 100^{1.14} \\
 &= 0.00992 \times 190.546 \\
 &= 1.890
 \end{aligned}$$

$$\text{管体の被害件数} = C_p \times C_d \times C_g \times R_v \times L$$

$$\begin{aligned}
 \text{DIP における管路被害件数: (表Ⅳ-2-4.1 参照)} \\
 &= 1 \times 1 \times 1 \times 1.89 \times 100 + 1 \times 0.4 \times 1 \times 1.89 \times 20 + 1 \times 0.2 \times 1 \times 1.89 \times 40 = 219 (\text{件})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{CIP における管路被害件数: (表Ⅳ-2-4.1 参照)} \\
 &= 2.5 \times 1 \times 1 \times 1.89 \times 50 + 2.5 \times 0.4 \times 1 \times 1.89 \times 30 + 2.5 \times 0.2 \times 1 \times 1.89 \times 6 = 299 (\text{件})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{VP(TS) における管路被害件数: (表Ⅳ-2-4.1 参照)} \\
 &= 2.5 \times 1 \times 1 \times 1.89 \times 54 = 255 (\text{件})
 \end{aligned}$$

$$\text{耐震化前の被害件数} = 219 + 299 + 255 = 773 (\text{件})$$

(耐震化後の管路被害件数)

$$\begin{aligned}
 \text{DIP における管路被害件数: (表Ⅳ-2-4.1 参照)} \\
 &= 1 \times 1 \times 1 \times 1.89 \times 100 + 1 \times 0.4 \times 1 \times 1.89 \times 20 + 1 \times 0.2 \times 1 \times 1.89 \times 40 = 219 (\text{件})
 \end{aligned}$$

$$\text{耐震管における管路被害件数} = 0 (\text{件})$$

$$\text{耐震化後の管路被害件数} = 219 (\text{件})$$

(ウ) 予測結果

事業実施前後における被害件数の想定は以下のようになった。

表Ⅳ-1-4.5 管路平均被害率

| 管種  | 延長 (km) | 被害件数 (件) |       | 平均被害率 (件/km) |       |
|-----|---------|----------|-------|--------------|-------|
|     |         | 事業実施前    | 事業実施後 | 前            | 後     |
| DIP | 160     | 219      | 219   | 1.369        | 1.369 |
| CIP | 86      | 299      | —     | 3.477        | —     |
| VP  | 54      | 255      | —     | 4.722        | —     |
| 耐震管 | 140     | —        | 0     | —            | 0.000 |
| 全体  | 300     | 733      | 219   | 2,577        | 0.730 |

(注) なお、当該手法による算定が困難な場合には、阪神淡路大震災における配水管被害率をもとに設定した値(表Ⅳ-2-4-6)を用いることも可能とする。

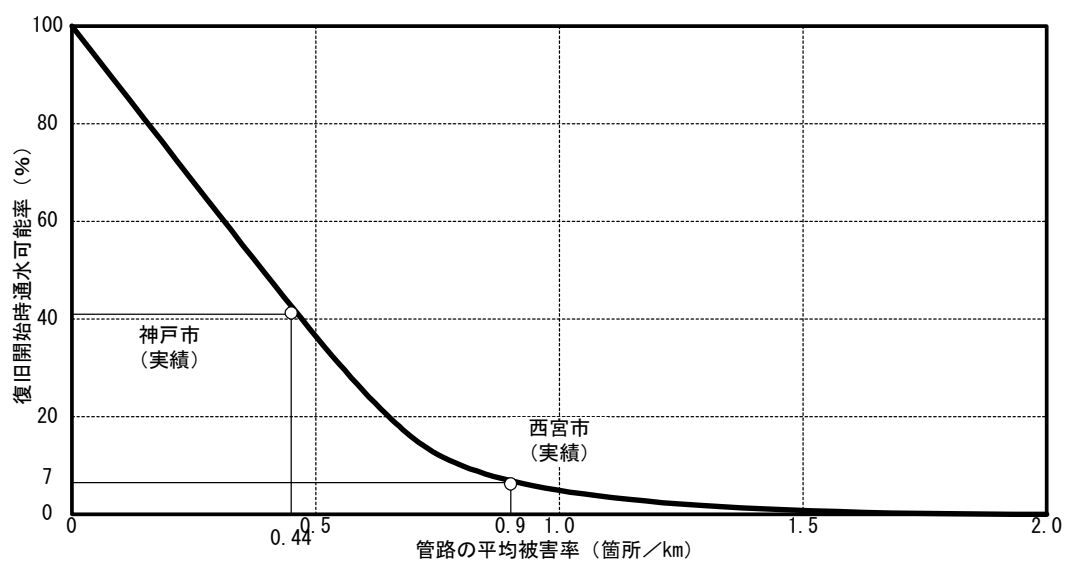
## 2-4. 水道管路耐震化等推進事業(老朽管更新、管路の耐震化)

表Ⅳ-2-4.6 管路の管種別平均被害率

| 管種         | 平均被害率(箇所／km) |
|------------|--------------|
| DIP        | 0.461        |
| DIP 以外の老朽管 | 1.184        |

## ②平均被害率と復旧開始時通水可能率の関係

管路の平均被害率と復旧開始時通水可能率(2-初期断水率)の関係は、図Ⅳ-2-4.2 の資料を利用した。



(注)「厚生省生活衛生局水道環境部水道整備課監修、水道の耐震化計画策定指針(案)の解説、平成9年5月、財団法人水道技術研究センター」による。

図Ⅳ-2-4.2 管路の平均被害率と復旧開始時通水可能率の関係

(注)平成10年5月、配管技術「解説 埋設ライフラインの震害例と耐震設計＝物的被害と機能支障＝ 川上英二」により復旧開始時通水可能率を算出する方法もある。

## ③復旧期間

復旧期間は、当該地域における資材の確保状況、復旧に投入可能な人員の配置、体制を勘案し、1日当たりの復旧箇所数を12(箇所／日)と仮定した。

また、断水率(給水率)は復旧完了までに直線的に改善(復旧)するものとした。

まず、管路の耐震化をしない場合、被害箇所数は773(箇所)で平均被害率は2.577(箇所／km)となる(表Ⅳ-2-4.7)。

## 2-4. 水道管路耐震化等推進事業(老朽管更新、管路の耐震化)

表Ⅳ-2-4.7 被害箇所数と平均被害率(耐震化前)

| 管種             |     | 布設延長①<br>(km) | 平均被害率②<br>(箇所／km) | 被害箇所数①×②<br>(箇所) |
|----------------|-----|---------------|-------------------|------------------|
| DIP            |     | 160           | 1.369             | 219              |
| DIP 以外<br>の老朽管 | CIP | 86            | 3.477             | 299              |
|                | VP  | 54            | 4.722             | 255              |
| 合計             |     | 300 ③         | 2.577 ⑤           | 773 ④            |

$$\textcircled{5} = \textcircled{4} / \textcircled{3}$$

このときの初期断水率(2-復旧開始時通水可能率)は、図Ⅳ-2-4.2 より 100(%)と読み取ることができる。また、773(箇所)の復旧日数は、復旧工事が 10(箇所／日)であるから 78 日間である。

・被害箇所:773(箇所)

・初期断水率:100(%) (0 日で 0%給水→図Ⅳ-2-4.3 ㉑)

・復旧日数:78(日) (78 日で 100%給水→図Ⅳ-2-4.3 ㉒)

次に、管路を耐震化した場合の管路の被害箇所数は 219(箇所)で平均被害率は 0.73(箇所／km)となる(表Ⅳ-2-4.8)。

表Ⅳ-2-4.8 被害箇所数と平均被害率(耐震化後)

| 管種  |  | 布設延長①<br>(km) | 平均被害率②<br>(箇所／km) | 被害箇所数①×②<br>(箇所) |
|-----|--|---------------|-------------------|------------------|
| 耐震管 |  | 140           | 0.000             | 0                |
| DIP |  | 160           | 1.369             | 219              |
| 合計  |  | 300 ③         | 0.73 ⑤            | 219 ④            |

$$\textcircled{5} = \textcircled{4} / \textcircled{3}$$

このときの初期断水率(2-復旧開始時通水可能率)は、図Ⅳ-2-4.2 より 86(%)と読み取ることができる。また、219(箇所)の復旧日数は、復旧工事が 10(箇所／日)であるから 22 日間である。

・被害箇所数:219(箇所)

・初期断水率:86(%) (0 日で 14%給水→図Ⅳ-2-4.3 ㉔)

・復旧日数:22(日) (22 日で 100%給水→図Ⅳ-2-4.3 ㉕)

## 2-4. 水道管路耐震化等推進事業(老朽管更新、管路の耐震化)

## 5) 管路破損事故の想定手法

## ① 管路の平均事故率

管路の破損事故が発生している DIP 以外の老朽管について、管種別の平均事故率を表Ⅳ-2-4.8 のとおりとした。

表Ⅳ-2-4.8 管路の管種別平均事故率

| 管種             |                 | 平均事故率(箇所／km／年) |
|----------------|-----------------|----------------|
| DIP 以外<br>の老朽管 | CIP φ 100～φ 250 | 0.275          |
|                | CIP φ 300～φ 450 | 0.056          |
|                | VP              | 0.807          |

- 注1) 平均事故率は、当該地域の状況(事故実績、布設からの経過年数、地盤状況等)に応じて、事故実績により設定する。
- 注2) 公益財団法人水道技術研究センターの「持続可能な水道サービスのための管路技術に関する研究(e-Pipe プロジェクト)」において、機能劣化予測式による事故率の将来予測が提案されている。(第Ⅴ編 資料集「3. 減・断水被害の算定方法について、7. 管路破損事故率の算定について」)を参照)。
- 注3) 上記の機能劣化予測式などの経年によって事故率が非線形的に上昇していく予測式を用いて管路破損事故の便益を換算係数法で計上する場合、便益の計上期間内における管路事故率の中央値を管路事故率として用いる(例:評価期間 50 年の場合の事故率中央値は 25 年目の事故率が相当する)。

## ② 管路の破損事故件数

老朽管を更新しない場合、1 年当たりの管路破損事故件数は、管種別の平均事故率に基づき事故箇所数は 66(箇所／年)で平均被害率は 0.471(箇所／km／年)となる(表Ⅳ-2-4.9)。

また、老朽管を更新した場合の管路の事故箇所数は 0(箇所／年)とする。

表Ⅳ-2-4.9 管路破損事故数と平均事故率(更新前)

| 管種             |                 | 布設延長①<br>(km) | 平均事故率②<br>(箇所／km／年) | 事故箇所数①×②<br>(箇所／年) |
|----------------|-----------------|---------------|---------------------|--------------------|
| DIP 以外<br>の老朽管 | CIP φ 100～φ 250 | 80            | 0.275               | 22.0               |
|                | CIP φ 300～φ 450 | 6             | 0.056               | 0.3                |
|                | VP φ 100～φ 150  | 54            | 0.807               | 43.6               |
| 合計             |                 | 140 ③         | 0.471 ⑤             | 65.9 ④             |

$$\textcircled{5} = \textcircled{4} / \textcircled{3}$$

## ③ 復旧期間

管路破損事故 1 箇所当たりの復旧期間は、管径が φ 100～φ 250 は 1(日／箇所)、φ 300～φ 450 は 1.5(日／箇所)と設定した。

注) 管路破損事故 1 箇所当たりの復旧期間、事業体の実績に基づき独自に設定する。

・管径が φ 100～φ 250 の復旧期間  $(22.0 + 43.6) \times 1.0 = 65.6$ (日)

## 2-4. 水道管路耐震化等推進事業(老朽管更新、管路の耐震化)

・管径がφ300～φ450の復旧期間  $0.3 \times 1.5 = 0.45(\text{日})$

## 6) 便益の算定

耐震化による便益として、①耐震化による断水被害額の減少分、②復旧工事費の減少分を計上する。老朽管の更新による便益として、③管路破損事故による断水被害額の減少分、④漏水損失額の低減額、⑤維持管理費の低減額を計上する。

## ①耐震化による断水被害額の減少分

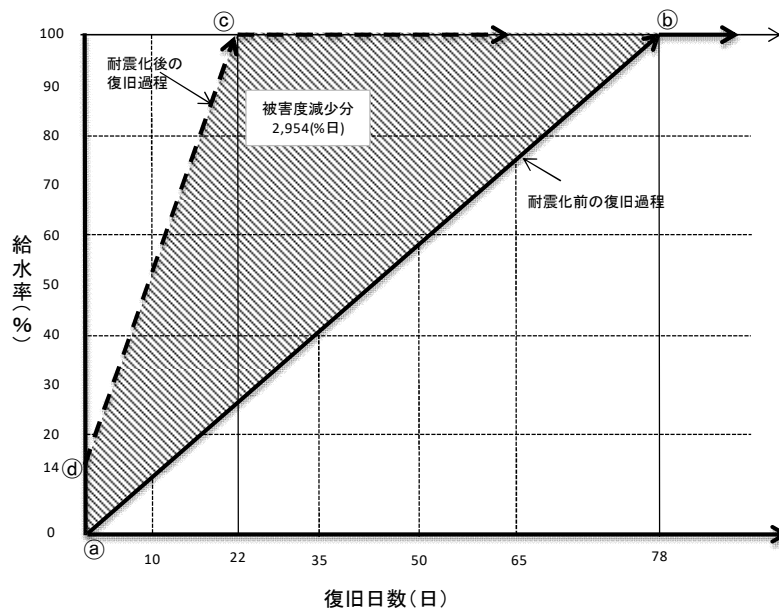
図Ⅳ-2-4.3 に示すように耐震化前後の被害想定初期断水率、復旧日数をプロットすると、耐震化による地震の被害度(%日)の減少分は、四角形①②③④の面積であることから、次式より2,954(%日)となる。

(耐震化しない場合の被害度) - (耐震化した場合の被害度)

$$= (100 \times 78 \times 1/2) - (86 \times 22 \times 1/2)$$

$$= 3,900 - 946 = 2,954(\% \text{日})$$

なお、被害度(%日) = (初期断水率 × 復旧日数) × 1/2



図Ⅳ-2-4.3 被害度減少分の算定

この被害度の減少分に、1日当たりの被害額(表Ⅳ-2-4.3)を乗じて、断水被害額の減少分を算定した。

断水被害額の減少分(千円)

$$= \text{被害度の減少分}(\% \text{日}) \times 1 \text{日当たりの被害額}(\text{千円/日}) / 100$$

$$= 2,954(\% \text{日}) \times 1,687,781(\text{千円/日}) / 100$$

## 2-4. 水道管路耐震化等推進事業(老朽管更新、管路の耐震化)

=49,857,050(千円)

地震の発生を50年間に1回とすると、年平均被害額は997,141(千円/年)となる。

年平均被害額=被害額/50年=49,857,050/50=997,141(千円/年)

## ②復旧工事費の減少分

耐震化した場合としない場合の復旧工事費の減少分は、被害箇所1箇所当たりの復旧工事費を200(千円/箇所)として算定した。

(耐震化しない場合の被害箇所数-耐震化した場合の被害箇所数)

×被害箇所1箇所当たりの復旧工事費

= (773(箇所)-219(箇所))×200(千円/箇所)

=110,800(千円)

注) 復旧工事費(修繕費)については、事業体の漏水事故の修繕費実績から1カ所当たりの単価を設定することで算出する。

地震の発生を50年間に1回とすると、年平均の復旧工事費減少額は、2,216(千円/年)となる。

## ③管路破損事故による断水被害額の減少分

管路破損事故1箇所当たりの断水被害の影響割合は、管路破損事故での断水戸数の実績を踏まえて、以下のとおりとする。

・CIPφ100～φ250の管路破損事故1箇所当たりの断水被害の影響割合

= 管路破損事故1箇所当たりの断水戸数/給水戸数×100

=40(戸)/35,000(戸)×100

=0.114(%)

・CIPφ300～φ450の管路破損事故1箇所当たりの断水被害の影響割合

=50(戸)/35,000(戸)×100

=0.143(%)

・VPφ100～φ150の管路破損事故1箇所当たりの断水被害の影響割合

=35(戸)/35,000(戸)×100

=0.100(%)

注) 管路破損事故での断水被害の影響割合は、事業体の実績に基づき独自に設定する。

1年当たりの管路破損事故による断水被害度の減少分は、管路破損事故箇所数(箇所/年)に1箇所当たりの断水被害の影響割合(%)と復旧期間(日/箇所)を乗じて算定する。

・CIPφ100～φ250の被害度の減少分 22.0(箇所/年)×0.114(%)×1.0(日/箇所)

=2.508(%日)≒2.50(%日)

## 2-4. 水道管路耐震化等推進事業(老朽管更新、管路の耐震化)

- ・CIP φ 300～φ 450 の被害度の減少分  $0.3(\text{箇所}/\text{年}) \times 0.143(\%) \times 1.5(\text{日}/\text{箇所})$   
 $= 0.06435(\% \text{日}) \div 0.06(\% \text{日})$
- ・VP φ 100～φ 150 の被害度の減少分  $43.6(\text{箇所}/\text{年}) \times 0.100(\%) \times 1.0(\text{日}/\text{箇所})$   
 $= 4.36(\% \text{日})$

この被害度の減少分に、1 日当たりの被害額(表Ⅳ-2-4.3)を乗じて、管路破損事故による断水被害額の減少分を算定した。

$$\begin{aligned}
 & \text{管路破損事故による断水被害額の減少分(千円/年)} \\
 &= \text{被害度の減少分}(\% \text{日}) \times 1 \text{ 日当たりの被害額(千円/日)} / 100 \\
 &= (2.50 + 0.06 + 4.36)(\% \text{日}) \times 1,687,781(\text{千円/日}) / 100 \\
 &= 116,794(\text{千円/年})
 \end{aligned}$$

### ④漏水損失額の低減額

管路更新により、現行の有収率 90(%)が 93(%)に向上するものとした。これによる漏水損失額の低減額は、76,650(千円/年)である。

$$\begin{aligned}
 & \text{年間給水量} \times (\text{有収率の差}) / 100 \times \text{給水原価} \\
 &= 35(\text{千 m}^3/\text{日}) \times 365(\text{日}) \times 0.03 \times 200(\text{円}/\text{m}^3) \\
 &= 76,650(\text{千円/年})
 \end{aligned}$$

注) 有収率の向上は、当該地域の状況とこれまでの取組みの成果を踏まえて独自に設定する。

### ⑤維持管理費の低減額

老朽管で、管路破損事故などの修繕・復旧工事費、漏水調査、赤水対策としての洗管作業、管内塩素消費対策としての排水作業、管路パトロール等の維持管理費が、実績で年間 1,500(千円/km)程度発生していることから、この維持管理費削減分を便益として加算する。

$$\begin{aligned}
 & \text{維持管理費の低減額} = \text{老朽管更新延長} \times \text{維持管理費単価} \\
 &= 140(\text{km}) \times 1,500(\text{千円}/\text{km}) \\
 &= 210,000(\text{千円/年})
 \end{aligned}$$

注 1) 老朽管の維持管理費単価は、事業体の実績に基づき独自に設定する。なお、管路の維持管理費には、上記作業に係り発生する職員人件費、委託費等を含む。

注 2) 事業費に老朽管から分岐する公道下の給水管の布設替え費用を含む場合は、これらの漏水事故の修繕・復旧工事費を計上できる。

【第Ⅳ編 算定事例】

2－4. 水道管路耐震化等推進事業(老朽管更新、管路の耐震化)

4) 事業全体の投資効率性

費用と便益に換算係数を乗じて、総費用および総便益を算定した結果は表Ⅳ-2-4.10 のとおりである。

その結果、費用便益比(B/C)は 3.23 となり、事業の実施は妥当であると判断できる。

表Ⅳ-2-4.10 事業全体の投資効率性結果(老朽管更新、管路の耐震化)

|       | 項目                | 建設期間、<br>耐用年数<br>(年) | 費用/便益<br>①  | 換算<br>係数<br>② | 総費用<br>/総便益<br>①×② |
|-------|-------------------|----------------------|-------------|---------------|--------------------|
| 費用    | 事業費               |                      |             |               |                    |
|       | 管路更新費用            | 9                    | 7,300,000千円 | 1.18          | 8,614,000          |
|       | 合計                |                      | 7,300,000千円 |               | 8,614,000          |
|       | 更新費               | 40                   | 7,300,000千円 | 0.10          | 730,000            |
|       | 合計                |                      |             |               | 730,000            |
|       | 合計(C)             |                      |             |               | 9,344,000          |
| 便益    | 耐震化による断水被害の減少分    | 年平均                  | 997,141千円   | 21.48         | 21,418,589         |
|       | 耐震化による復旧工事費の減少分   | 年平均                  | 2,216千円     | 21.48         | 47,600             |
|       | 管路破損事故による断水被害の減少分 | 年平均                  | 116,794千円   | 21.48         | 2,508,735          |
|       | 漏水損失額の低減          | 年平均                  | 76,650千円    | 21.48         | 1,646,442          |
|       | 維持管理費の低減          | 年平均                  | 210,000千円   | 21.48         | 4,510,800          |
|       | 合計(B)             |                      |             |               | 30,132,116         |
| 費用便益比 |                   |                      |             | B/C           | 3.22               |



2-5(1). 水道管路耐震化等推進事業(直結給水)

2-5(1). 水道管路耐震化等推進事業(直結給水)

本事業は、石綿セメント管を更新することにより、5 階直結給水がなされ水压面での給水サービスの向上が図られるものである。

便益として、事業がない場合の、受水槽設置費用、受水槽維持管理費、水質検査費用を計上した。なお、本事業で実施する石綿セメント管の更新には、漏水防止効果も期待されることから、漏水損失額の低減、漏水修理等の維持管理費の低減を便益に加算した。

【前提条件】

- 評価の基準年度は事業の完了年度とする。
- 石綿セメント管更新等事業が伴うことから、補修費減少効果と直結給水実施効果として受水槽の撤去に伴う費用を計上した。
- その他に緊急時断水回避の効果を見込むことができる。

＜計算例＞

1) 事業概要

給水人口 10 万人、1 日平均給水量 38,000 (m<sup>3</sup>/日)の事業で、送配水管(420km)の約 10%を占める石綿セメント管(42km)の更新(増径を含む)を行う。

また、現状の 2 階直結給水から 5 階直結給水へ移行するため、有効水頭を現行の 15(m)から 25(m)に上昇する。

給水区域に存在する受水槽総数は 1,600(箇所)であるが、その内撤去の対象となる 3～5 階までの建物の受水槽は 1,100(箇所)である。受水槽容量別の構成割合は 1～9(m<sup>3</sup>)が 80(%) (880 箇所)、10～49(m<sup>3</sup>)が 19(%) (209 箇所)、50(m<sup>3</sup>)以上が 1(%) (11 箇所)である。

3～5 階建物に設置してある受水槽を経由する水量は、有収水量ベースで 5,800(m<sup>3</sup>/日)である。

2) 費用の算定

①事業費

事業費(平成 18 年度価格)は、石綿セメント管をダクタイル鋳鉄管に布設替する費用と、配水圧向上のためのポンプ増設費用であり、表Ⅳ-2-5.1 に示すように 3,040,000(千円)である。

耐用年数は、ダクタイル鋳鉄管が 40 年、ポンプが 16 年とした。

建設期間は、6 年とした。

## 2-5(1). 水道管路耐震化等推進事業(直結給水)

表Ⅳ-2-5.1 事業費

| 項目                              | 費用(千円)    |
|---------------------------------|-----------|
| 管路更新費用(石綿セメント管→DIPへ更新)(耐用年数40年) | 2,940,000 |
| 揚程上昇分のポンプ増設費用(耐用年数16年)          | 100,000   |
| 合計                              | 3,040,000 |

## ②維持管理費

維持管理費は、ポンプの揚程を10mアップすることによる電力費の増加とし、実績の電力費が20%増加するものとして算定した。

$$\begin{aligned}
 & \text{維持管理費(揚程上昇分のポンプ電力費の増分)} \\
 & = \text{年間の送水、配水ポンプの電力費} \times 20 / 100 \\
 & = 67,300 (\text{千円/年}) \times 0.2 \\
 & = 13,460 (\text{千円/年})
 \end{aligned}$$

## 3) 便益の算定

便益は、受水槽の設置費用とそれらの維持管理費等を見込んだ。なお、将来の新規着工戸数は設定が困難であることから、現状の設置数からの減少分を便益として計上した。

既存の受水槽は、その更新時期に半数が撤去されるものと想定し、設置数1,100箇所内、半数(550箇所)について「①受水槽の設置費用」、「②ポンプの設置費用」、「③維持管理費」を見込んだ。

さらに、直結給水には石綿セメント管の更新による便益も含まれることから、「④漏水損失額」、漏水修理等の「⑤維持管理費」を加算した。

## ①受水槽の設置費用

受水槽の設置費用は、表Ⅳ-2-5.2に示すように、設置単価は、工事業者へのヒアリングにより設定した容量別の設置単価を設定し、撤去される設置数を乗じて算定した。耐用年数はFRP製で10年とした。

表Ⅳ-2-5.2 受水槽の設置費用

| 容量<br>(m <sup>3</sup> ) | 設置単価<br>(千円/箇所) | 設置数<br>(箇所) | 設置費用<br>(千円) |
|-------------------------|-----------------|-------------|--------------|
| 1～9                     | 1,190           | 440         | 523,600      |
| 10～49                   | 3,320           | 104.5       | 346,940      |
| 50～                     | 6,660           | 5.5         | 36,630       |
| 合計                      | -               | 550         | 907,170      |

(注)当該地域の事情を踏まえ、単価を独自に設定する。

## 2-5(1). 水道管路耐震化等推進事業(直結給水)

## ②ポンプの設置費用

建物内の給水に必要なポンプの設置費用は、工事業者へのヒアリングにより設定した1箇所当たりの単価を1,000(千円/箇所)として設置数を乗じて算定した。耐用年数は16年とした。

ポンプの設置費用

$$= 1 \text{ 箇所当たりポンプの設置費用} \times \text{設置数}$$

$$= 1,000 \text{ (千円/箇所)} \times 550 \text{ (箇所)} = 550,000 \text{ (千円)}$$

## ③維持管理費

受水槽の維持管理費用は、(1)清掃費、(2)動力費、(3)水質検査費用、(4)スペース確保費用を見込む。

## (1) 清掃費

清掃費は、容量別に業者へのヒアリングにより設定した清掃費単価を設定し、表Ⅳ-2-5.3 に示すように年間の費用を算定した。

表Ⅳ-2-5.3 受水槽の清掃費

| 容量<br>(m <sup>3</sup> ) | 清掃費単価①<br>(千円/年・箇所) | 設置数②<br>(箇所) | 清掃費①×②<br>(千円/年) |
|-------------------------|---------------------|--------------|------------------|
| 1～9                     | 50                  | 440          | 22,000           |
| 10～49                   | 90                  | 104.5        | 9,405            |
| 50～                     | 120                 | 5.5          | 660              |
| 合 計                     | -                   | 550          | 32,065           |

(注) 清掃費単価は、当該地域の事情を踏まえ、単価を独自に設定する。

## (2) 動力費

ポンプの動力費は、受水槽を経由する水量の1/2を25(m)揚水するための費用とした。

個別の受水槽は、1日1m<sup>3</sup>の揚水量で、年間の動力費を10(千円/年)とし、撤去分の水量の2,900m<sup>3</sup>/日に対応する動力費は、29,000(千円/年)である。

## (3) 水質検査費用

受水槽の水質検査費用は、検査機関への委託実績より水質検査の費用を計上することとし、受水槽1箇所当たり100(千円/箇所・年)を見込む。

受水槽の水質検査費用は、水質検査単価に撤去する箇所数を乗じて算定した。

水質検査費用

$$= 100 \text{ (千円/箇所・年)} \times 550 \text{ (箇所)}$$

$$= 55,000 \text{ (千円/年)}$$

## 2-5(1). 水道管路耐震化等推進事業(直結給水)

## (4) スペース確保費用

受水槽を設置するためのスペース確保費用は、容量別に占有面積を設定し、占有面積当たり120(千円/㎡・年)の家賃相当額に撤去する設置数を乗じて算定した(表Ⅳ-2-5.4)。

表Ⅳ-2-5.4 スペース確保費用

| 容量<br>(m <sup>3</sup> ) | 占有面積①<br>(m <sup>2</sup> /箇所) | 賃貸料②<br>(千円/㎡・年) | 設置数③<br>(箇所) | 管理費①×②×③<br>(千円/年) |
|-------------------------|-------------------------------|------------------|--------------|--------------------|
| 1～9                     | 4                             | 120              | 440          | 211,200            |
| 10～49                   | 13                            | 120              | 104.5        | 163,020            |
| 50～                     | 21                            | 120              | 5.5          | 13,860             |
| 合 計                     | -                             | -                | 550          | 388,080            |

(注)ここでの賃貸料は実態に基づいて設定したものであるが、当該地域の事情を踏まえて独自に設定する。

## ④漏水損失額

石綿セメント管の更新により、現行の有収率 80(%)が 90(%)に向上するとして、漏水損失額の低減額を算定した。

漏水損失額の低減額(千円/年)

$$\begin{aligned}
 &= 1 \text{ 日平均給水量} \times 365 \times (\text{更新後と更新前の有収率の差}) / 100 \times \text{給水原価} \\
 &= 38(\text{千 m}^3/\text{日}) \times 365(\text{日}) \times (90(\%) - 80(\%)) / 100 \times 200(\text{円}/\text{m}^3) \\
 &= 277,400(\text{千円}/\text{年})
 \end{aligned}$$

## ⑤維持管理費

石綿セメント管の管路破損事故などの補修・復旧費、漏水調査等の維持管理費の実績は、1,500(千円/km・年)である。更新によりこの維持管理費の全額が削減するので、低減額は63,000(千円/年)である。

維持管理費の低減額(千円/年)

$$\begin{aligned}
 &= \text{老朽管更新延長} \times 1 \text{ 年間の維持管理費単価} \\
 &= 42(\text{km}) \times 1,500(\text{千円}/\text{km} \cdot \text{年}) \\
 &= 63,000(\text{千円}/\text{年})
 \end{aligned}$$

(注)維持管理費単価は、当該地域の事情を踏まえて独自に設定する。

## 2-5(1). 水道管路耐震化等推進事業(直結給水)

## 4) 事業全体の投資効率性

費用と便益に換算係数を乗じて、総費用および総便益を算定した結果は表Ⅳ-2-5.5 のとおりである。

その結果、費用便益比(B/C)は 5.30 となり、事業の実施は妥当であると判断できる。

表Ⅳ-2-5.5 事業全体の投資効率性結果(直結給水)

|       | 項目        |         | 建設期間、<br>耐用年数<br>(年) | 費用/便益<br>①   | 換算<br>係数<br>② | 総費用<br>/総便益<br>①×② |
|-------|-----------|---------|----------------------|--------------|---------------|--------------------|
| 費用    | 事業費       | 管路更新費用  | 6                    | 2,940,000 千円 | 1.11          | 3,263,400          |
|       |           | ポンプ増設費用 | 6                    | 100,000 千円   | 1.11          | 111,000            |
|       | 合計        |         |                      | 3,040,000 千円 |               | 3,374,400          |
|       | 更新費       | 管路更新費用  | 40                   | 2,940,000 千円 | 0.10          | 294,000            |
|       |           | ポンプ増設費用 | 16                   | 100,000 千円   | 0.85          | 85,000             |
|       | 合計        |         |                      |              |               | 379,000            |
|       | 維持管理費     |         | -                    | 13,460 千円/年  | 21.48         | 289,121            |
|       | 合計(C)     |         |                      |              |               | 4,042,521          |
| 便益    | 受水槽の設置費用  |         | 10                   | 907,170 千円/年 | 2.55          | 2,313,284          |
|       | ポンプの設置費用  |         | 16                   | 550,000 千円/年 | 1.77          | 973,500            |
|       | 清掃費       |         | 年平均                  | 32,065 千円/年  | 21.48         | 688,756            |
|       | 動力費       |         | 年平均                  | 29,000 千円/年  | 21.48         | 622,920            |
|       | 水質検査費用    |         | 年平均                  | 55,000 千円/年  | 21.48         | 1,181,400          |
|       | スペース確保費用  |         | 年平均                  | 388,080 千円   | 21.48         | 8,335,958          |
|       | 漏水損失額の低減額 |         | 年平均                  | 277,400 千円/年 | 21.48         | 5,958,552          |
|       | 維持管理費の低減額 |         | 年平均                  | 63,000 千円/年  | 21.48         | 1,353,240          |
|       | 合計(B)     |         |                      |              |               | 21,427,610         |
| 費用便益比 |           |         |                      |              | B/C           | 5.30               |

## 2-5(2). 水道管路耐震化等推進事業(石綿セメント管更新)

## 2-5(2). 水道管路耐震化等推進事業(石綿セメント管更新)

本事業は、石綿セメント管を布設替(更新)し、管路破損事故の減少により、供給の安定化を図るものである。

便益として、更新をしない場合の漏水損失額、漏水修理等の維持管理費、地震による減・断水被害額を計上した。

## 【前提条件】

- 評価の基準年度は事業の完了年度とする。事業着手時に新規事業採択のための評価を実施していたが、社会経済情勢等の変化により、再評価を行う。
- 水道管路耐震化等推進事業(石綿セメント管更新)であることから、補修費減少効果と漏水損失額の減少効果、地震時の断水被害の回避効果を見込んだ。
- なお、配水圧を向上させることが可能となるものとして、受水槽の撤去に伴う費用を計上してもよい。

## &lt;計算例&gt;

## 1) 事業概要

給水人口 10(万人)、1 日平均給水量 38,000 (m<sup>3</sup>/日)の事業で、送配水管(420km)の約 10%にあたる石綿セメント管(42km)をダクタイル鋳鉄管へ布設替(更新)する。平成 17 年度末までに布設替(更新)された管路は、23.1km(延長ベースでの進捗率 55%)である。

## 2) 費用の算定

## ①事業費

事業費は、事業再評価にあたり、これまでの支出の実績等をもとに見直しを行い、表Ⅳ-2.5.6 とする。なお、事業費ベースでの進捗率は 45%である。

ダクタイル鋳鉄管の耐用年数は 40 年とし、事業全体での建設期間は 6 年とする。また、残事業の建設期間は 3 年とした。

表Ⅳ-2-5.6 事業費

| 区 分                     | 既投資額<br>(H14～H17) | 残事業<br>(H18～H21) | 計<br>(H14～H21) |
|-------------------------|-------------------|------------------|----------------|
| ダクタイル鋳鉄管<br>(耐用年数:40 年) | 1,323,000         | 1,617,000        | 2,940,000      |

## ②維持管理費

本事業では、維持管理費の増額はないため、費用として計上しない。

## 2-5(2). 水道管路耐震化等推進事業(石綿セメント管更新)

## 3) 便益の算定

便益は、石綿セメント管を更新しない場合の「①漏水損失額」、「②漏水補修費等維持管理費」とした。

## ①漏水損失額

石綿セメント管の更新により、現行の有収率 80(%)が 90(%)に向上する。年間の漏水損失額の低減額は、277,400(千円/年)である。

漏水損失額の低減額(千円/年)

$$\begin{aligned}
 &= 1 \text{ 日平均給水量} \times 365 \times (\text{更新後と更新前の有収率の差}) / 100 \times \text{給水原価} \\
 &= 38 (\text{千 m}^3 / \text{日}) \times 365 (\text{日}) \times (90 (\%) - 80 (\%)) / 100 \times 200 (\text{円} / \text{m}^3) \\
 &= 277,400 (\text{千円} / \text{年})
 \end{aligned}$$

(注)有収率が向上することの設定は、当該地域の状況に応じて独自に設定する。

## ②維持管理費の低減額

石綿セメント管は、管路破損事故などの補修・復旧費、漏水調査等の維持管理費が 1,500(千円/km・年)となっている。本事業により、この費用が削減されるので、維持管理費の低減額は、63,000(千円/年)である。

維持管理費の低減額(千円/年)

$$\begin{aligned}
 &= \text{老朽管更新延長} \times 1 \text{ 年間の維持管理費単価} \\
 &= 42 (\text{km}) \times 1,500 (\text{千円} / \text{km} \cdot \text{年}) \\
 &= 63,000 (\text{千円} / \text{年})
 \end{aligned}$$

(注)維持管理費単価は、当該地域の状況に応じて独自に設定する(表Ⅳ-2-5.7 参考)。なお、維持管理費の低減額算定方法として、過去の実績をもとに、老朽管1km当たりの修繕費を算定し、これに更新延長を乗じる方法と、更新個所の漏水修繕費の実績分を積上げ低減額とする方法がある。

表Ⅳ-2-5.7 老朽管の維持管理費低減額の根拠

|                        |         |
|------------------------|---------|
| 管路破損に伴う漏水修繕費(千円/年)     | 500,000 |
| 老朽管布設延長(km)            | 330     |
| 老朽管1km当たりの修繕費(千円/km・年) | 1,515   |

## 2-5(2). 水道管路耐震化等推進事業(石綿セメント管更新)

## ③地震による断水被害の低減額

更新の対象となる石綿セメント管は、創設事業において布設されたもので、人口が周密している市街地部にある。このため、地震の被害想定を行ったところ、石綿セメント管の更新を行った場合(with)、石綿セメント管の更新を行わなかった場合(without)と比較して、約 2 万人が石綿セメント管の被害により断水する(断水人口 20,000 人)。

復旧期間は、10 日間程度と想定され、石綿セメント管の更新効果を、断水被害度の減少分として算定すると 400(%日/回)となった(断水被害度の算定方法は、「第Ⅳ編 2-4. 水道管路耐震化等推進事業(老朽管更新・管路の耐震化)」の算定事例を参照のこと)。

断水被害度減少分に、被害原単位と発生確率を乗じて、断水被害の低減額(年平均の低減額)を算定すると 11,885(千円/年)である。なお、地震の発生確率は、50 年間に1回発生するものとした。

断水被害の低減額(千円/年)

$$\begin{aligned}
 &= \text{被害日数} \times \text{生活用被害原単位} \times \text{断水人口} \times \text{発生確率} \\
 &= 400(\% \text{日/回}) \times 7,428(\text{円/人}) \times 20,000(\text{人}) \times (1/50(\text{回/年})) \div 1,00000 \\
 &= 11,885(\text{千円/年})
 \end{aligned}$$

(注1) 地震の発生確率は当該地域の当該地域の状況に応じて独自に設定する。

(注2) 生活用の被害原単位は、第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」における断水率 100%の場合の原単位である。

(注3) この他に、業務営業用および工場用の断水被害を見込むことができる。

## 4) 事業全体の投資効率性

費用と便益に換算係数を乗じて、総費用および総便益を算定した結果は、表Ⅳ-2-5.8 のとおりである。

その結果、費用便益比(B/C)は 2.13 となり、事業の実施は妥当であると判断できる。

表Ⅳ-2-5.8 事業全体の投資効率性(石綿セメント管更新事業)

|       | 項目        | 建設期間、<br>耐用年数<br>(年) | 費用/便益<br>①   | 換算<br>係数<br>② | 総費用<br>/総便益<br>①×② |
|-------|-----------|----------------------|--------------|---------------|--------------------|
| 費用    | 事業費       |                      |              |               |                    |
|       | 管路更新費用    | 6                    | 2,940,000 千円 | 1.11          | 3,263,400          |
|       | 合計        |                      | 2,940,000 千円 |               | 3,263,400          |
|       | 更新費       | 40                   | 2,940,000 千円 | 0.10          | 294,000            |
|       | 合計        |                      |              |               | 294,000            |
|       | 合計(C)     |                      |              |               | 3,557,400          |
| 便益    | 漏水損失額の低減額 | 年平均                  | 277,400 千円/年 | 21.48         | 5,958,552          |
|       | 維持管理費の低減額 | 年平均                  | 63,000 千円/年  | 21.48         | 1,353,240          |
|       | 断水被害の低減額  | 年平均                  | 11,885 千円/年  | 21.48         | 255,290            |
|       | 合計(B)     |                      |              |               | 7,567,082          |
| 費用便益比 |           |                      |              | B/C           | 2.13               |



## 2-5(2). 水道管路耐震化等推進事業(石綿セメント管更新)

## 5) 残事業の投資効率性

残事業の投資効率性は、以下の手法により算定した。なお、再評価の時点までに発生した既投資分の費用および既発現便益は考慮しない。

## (1) 費用

現在、石綿セメント管の布設替(更新)は、事業の進捗が 55%であり、残事業費は 1,617 百万円である。

なお、事業を中止した場合、中止による新たな費用は発生しないとする。

## (2) 便益

対象事業は管路の布設替(更新)工事であることから、面的な整備事業である。したがって、発生する便益は整備延長に比例するものと考え、残事業の便益については、以下の式で算定した。

残事業の便益＝全体事業の便益×残整備延長／全整備延長

$$= 7,567,802 \times 18.9 / 42.0$$

$$= 3,405,187 \text{ 千円}$$

## (3) 費用便益比の算定

残事業について費用便益比を算定すると 1.85 となる(表Ⅳ-2-5.9)。

残事業の投資効率性および事業全体の投資効率性が基準値以上(B/C が 1.0 以上)であることから、事業の継続が妥当であると判断できる。

表Ⅳ-2-5.9 残事業の投資効率性(石綿セメント管更新事業)

|       | 項目     | 建設期間、<br>耐用年数<br>(年) | 費用/便益<br>① | 換算<br>係数<br>② | 総費用<br>/総便益<br>①×② |
|-------|--------|----------------------|------------|---------------|--------------------|
| 費用    | 事業費    | 管路更新費用               | 3          | 1,617,000 千円  | 1.04               |
|       | 合計     |                      |            | 1,617,000 千円  | 1,681,680          |
|       | 更新費    | 管路更新費用               | 40         | 1,617,000 千円  | 0.10               |
|       | 合計     |                      |            |               | 161,700            |
|       | 合計(C)  |                      |            |               | 1,843,380          |
| 便益    | 残事業の便益 | 年平均                  | -          | 千円/年          | -                  |
|       | 合計(B)  |                      |            |               | 3,405,187          |
| 費用便益比 |        |                      |            |               | B/C                |
|       |        |                      |            |               | 1.85               |

## 2-6. 水道未普及地域解消事業

本事業は、水道の新設により水道未普及地域を解消するものである。  
便益として、水道布設がない場合に、需要者が独自に水を確保する費用を計上した。

### 【前提条件】

- 評価の基準年度は事業の完了年度とする。
- 水道の普及効果として、井戸等による住民レベルにおける水の確保のための代替費用を回避支出として見込む。

### <計算例>

#### 1) 事業概要

給水人口 350(人)、給水戸数 100(戸)、1 日平均給水量 70( $\text{m}^3$ /日)、1 日最大給水量 87.5( $\text{m}^3$ /日)の規模で、取水施設から配水施設までを整備する。

#### 2) 費用の算定

##### ①事業費

事業費は、140,000(千円)である。その内訳は表Ⅳ-2-6.1 のとおりである。なお、調査費、事務費は、それぞれの工種に按分した。

土木建築設備の耐用年数は 58 年、配水管、配水管付属設備の耐用年数は 38 年、機械電気設備の耐用年数は 16 年、建設期間は 5 年とした。

表Ⅳ-2-6.1 事業費

| 工事区分                       | 建設費等(千円) |
|----------------------------|----------|
| 土木・建築(耐用年数 58 年)           | 26,600   |
| 配水管、配水管付属施設配水管等(耐用年数 38 年) | 79,800   |
| 機械、電気設備(耐用年数 16 年)         | 26,600   |
| 用地費                        | 7,000    |
| 合 計                        | 140,000  |

##### ②維持管理費

維持管理費は、人件費、動力費、薬品費等を見込むものとし、近隣の水道事業の実績から、有収水量当たり 90(円/ $\text{m}^3$ )として算定し、年額 2,300(千円/年)とした。

**【第Ⅳ編 算定事例】**  
**2-6. 水道未普及地域解消事業**

**3) 便益の算定**

便益は、需要者が、独自に井戸等で水道と同等(水量、水質、水圧)の水の確保を行う費用を計上することとし、具体的には、表Ⅳ-2-6.2 に示すように「①井戸等の建設費」、「②井戸等の維持管理費(電気代・補修点検費等)」、「③井戸等の水質検査費」とした。

なお、本事例では井戸等の建設で水道と同等の水の確保を行うことを想定したが、例えば井戸の建設により水を確保することが難しい地域などでは、それぞれの地域の事情を踏まえて海水淡水化や運搬給水などのその他の方法を用いることとし、単価等を設定する。この際、代替費用法に該当しないよう留意する。また、井戸等の水質が水道と同等ではない場合は、同等の水質を確保するため浄水器等を設置することや水質検査の回数を増加させることとし、その費用を加算することとする。

表Ⅳ-2-6.2 便益の算定結果

| 項 目        | 単価<br>(千円) | 数量<br>(箇所) | 便益額     | 単位   |
|------------|------------|------------|---------|------|
| ①井戸等の建設費   | 2,000      | 100        | 200,000 | 千円   |
| ②井戸等の維持管理費 | 200        | 100        | 20,000  | 千円／年 |
| ③水質検査費(毎月) | 44         | 100        | 4,400   | 千円／年 |
| 水質検査費(年1回) | 160        | 100        | 16,000  | 千円／年 |

(注) 単価、数量は、原則として当該地域の事情に応じて独自に設定する。

**①井戸等の建設費**

井戸等の建設費は、1箇所当たりの建設費を 2,000(千円／箇所)(深度 30m を想定)として、給水区域内の戸数(100 戸)を乗じて、200,000(千円)とした。耐用年数は 16 年(機械・電気に準ずる)とした。

**②井戸等の維持管理費**

井戸等の維持管理費は、年間の電気代、ポンプ等の補修点検費を計上した。1 箇所当たりの単価を 200(千円／箇所)として、給水区域内の戸数(100 戸)を乗じて、20,000(千円／年)とした。

**③水質検査費**

水質検査費は、水道水と同等の安全性を確保するという観点から、上水道の同様の項目・頻度として検査費を計上した。

## 2-6. 水道未普及地域解消事業

## 4) 事業全体の投資効率性

費用と便益に換算係数を乗じて、総費用および総便益を算定した結果は表Ⅳ-2-6.3 のとおりである。

その結果、費用便益比(B/C)は 5.28 となり、本事業の実施は妥当であると判断できる。

表Ⅳ-2-6.3 事業全体の投資効率性結果(水道未普及地域解消事業)

|           | 項目    |             | 建設期間、<br>耐用年数<br>(年) | 費用/便益<br>① | 換算<br>係数<br>② | 総費用<br>/総便益<br>①×② |
|-----------|-------|-------------|----------------------|------------|---------------|--------------------|
| 費用        | 事業費   | 土木建築設備      | 5                    | 26,600 千円  | 1.08          | 28,728             |
|           |       | 配水管、配水管付属設備 | 5                    | 79,800 千円  | 1.08          | 86,184             |
|           |       | 機械電気設備      | 5                    | 26,600 千円  | 1.08          | 28,728             |
|           |       | 用地費         | -                    | 7,000 千円   | 0.86          | 6,020              |
|           | 合計    |             |                      | 140,000 千円 |               | 149,660            |
|           | 更新費   | 土木建築設備      | 58                   | 26,600 千円  | -0.02         | -532               |
|           |       | 配水管、配水管付属設備 | 38                   | 79,800 千円  | 0.13          | 10,374             |
|           |       | 機械電気設備      | 16                   | 26,600 千円  | 0.85          | 22,610             |
|           | 合計    |             |                      |            |               | 32,452             |
|           | 維持管理費 |             | -                    | 2,300 千円/年 | 21.48         | 49,404             |
|           | 合計(C) |             |                      |            |               | 231,516            |
|           | 便益    | 井戸建設費       |                      | 16         | 200,000 千円/年  | 1.77               |
| 井戸維持管理費   |       | 年平均         | 20,000 千円/年          | 21.48      | 429,600       |                    |
| 水質検査(毎月)  |       | 年平均         | 4,400 千円/年           | 21.48      | 94,512        |                    |
| 水質検査(年1回) |       | 年平均         | 16,000 千円/年          | 21.48      | 343,680       |                    |
| 合計(B)     |       |             |                      |            | 1,221,792     |                    |
| 費用便益比     |       |             |                      |            | B/C           | 5.28               |

## 2-7. 生活基盤近代化事業

本事業は、簡易水道の給水区域を拡張するとともに基幹施設の改良を行うことにより、安定的な水の供給を図るものである。

便益は、区域の拡張分として需要者が独自に水を確保する費用と、給水量の増加分として減・断水被害額を計上した。

### 【前提条件】

- 評価の基準年度は事業の完了年度とする。
- 整備効果として、普及効果と取水安定性の効果を計上した。この事例では、水道拡張としての水源から配水施設全般に及ぶものに関しては、普及効果と取水安定性の両方の効果を計上できるものとした。

### <計算例>

#### 1) 事業概要

事業概要は表Ⅳ-2-7.1 に示すとおりである。本事業は、給水区域の拡張により、新たに 10 戸へ給水を開始し、給水人口は現状の 160 人から 190 人への増加とともに、1人当たりの給水量の増加に対応するために、1 日最大給水量を 40 (m<sup>3</sup>/日) から 50 (m<sup>3</sup>/日) に増加するものである。

表Ⅳ-2-7.1 事業概要

| 項 目                          | 現状  | 計画  |
|------------------------------|-----|-----|
| 給水人口(人)                      | 160 | 190 |
| 給水戸数(戸)①                     | 35  | 45  |
| 1 日平均給水量(m <sup>3</sup> /日)② | 25  | 40  |
| 1 日最大給水量(m <sup>3</sup> /日)  | 40  | 50  |
| 世帯原単位(ℓ/戸・日)②/①×1000         | 714 | 889 |

#### 2) 費用の算定

##### ①事業費

事業費(平成 18 年度価格)は、40,000(千円)であり、その内訳を表Ⅳ-2-7.2 に示す。調査費、事務費は、それぞれの工種に按分した。用地費は既設施設の更新、改良のため計上していない。

土木建築設備の耐用年数は 58 年、配水管、配水管付属設備の耐用年数は 38 年、機械電気設備の耐用年数は 16 年とした。また、建設期間は 2 年とした。

**【第Ⅳ編 算定事例】**  
**2-7. 生活基盤近代化事業**

表Ⅳ-2-7.2 事業費

| 工事区分                       | 建設費等(千円) |
|----------------------------|----------|
| 土木・建築(耐用年数 58 年)           | 10,000   |
| 配水管、配水管付属施設配水管等(耐用年数 38 年) | 25,000   |
| 機械、電気設備(耐用年数 16 年)         | 5,000    |
| 合 計                        | 40,000   |

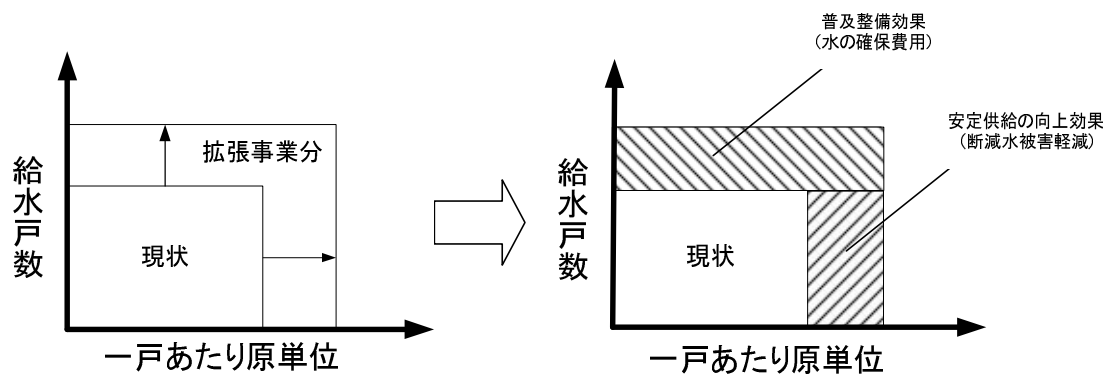
**②維持管理費**

維持管理費は、給水量の増分にかかる人件費、動力費、薬品費等を見込むものとし、現状の施設の実績から、給水量1(m<sup>3</sup>)当たり170(円/m<sup>3</sup>)として、給水量の増加分を乗じて、年額931(千円/年)である。

**3) 便益の算定**

本事業においては、水道の普及整備効果と安定供給の向上効果が期待される事から、その両方の便益を算定した。

便益区分のイメージは図Ⅳ-2-7.1 のとおりであり、給水戸数の増加分を普及整備効果として、1戸当たりの原単位の増加分を安定性向上効果とする。



(注 1) 拡張事業による給水量の増加分を、給水人口(戸数)の増加分と1人(1戸)当たり給水量の増加分に区分する。

(注 2) 給水人口(戸数)の増加分は、普及整備効果として水の確保費用を便益として計上する。1人(1戸)当たり給水量の増加分は、減・断水被害額を便益として計上する。

(注 3) 給水人口(戸数)の増加分が小さい場合、または1人(1戸)当たり給水量の増加が小さい場合には、どちらかの効果のみで便益を計上しても良い。

図Ⅳ-2-7.1 便益区分のイメージ

**【第Ⅳ編 算定事例】**  
**2-7. 生活基盤近代化事業**

**(1) 普及整備効果**

新規の10戸の需要者が独自に井戸等で水道と同等(水量、水質、水圧)の水の確保を行う費用を計上することとし、具体的には、表Ⅳ-2-7.3 に示すように「①井戸等の建設費」、「②井戸等の維持管理費(電気代・補修点検費等)」、「③井戸等の水質検査費」とした。

なお、本事例では井戸等の建設で水道と同等の水の確保を行うことを想定したが、例えば井戸の建設により水を確保することが難しい地域などでは、それぞれの地域の事情を踏まえて海水淡水化や運搬給水などのその他の方法を用いることとし、単価等を設定する。この際、代替費用法に該当しないよう留意する。また、井戸等の水質が水道と同等ではない場合は、同等の水質を確保するため浄水器等を設置することや水質検査の回数を増加させることとし、その費用を加算することとする。

表Ⅳ-2-7.3 便益の算定結果

| 項 目        | 単価<br>(千円) | 数量<br>(箇所) | 便益額    | 単位   |
|------------|------------|------------|--------|------|
| ①井戸等の建設費   | 2,000      | 10         | 20,000 | 千円   |
| ②井戸等の維持管理費 | 200        | 10         | 2,000  | 千円／年 |
| ③水質検査費(毎月) | 44         | 10         | 440    | 千円／年 |
| 水質検査費(年1回) | 160        | 10         | 1,600  | 千円／年 |

(注)単価、数量は、原則として当該地域の事情に応じて独自に設定する。

**(2) 安定供給の向上効果**

本事業がない場合、1日最大給水量での供給が不可欠な夏期(7月から9月の92日間)に20%の給水制限が必要となる。これに、生活用水の被害原単位を乗じて、減・断水の被害額を算定した(表Ⅳ-2-7.4)。

なお、事業内容に施設、設備の更新等が含まれる場合には、老朽化による事故、故障に起因する減・断水被害を別途加算する事ができる。

表Ⅳ-2-7.4 生活用水被害額

| 給水制限率<br>(%) | 影響人数① | 被害原単位②<br>(円／人・日) | 制限日数③ | 被害額<br>(千円／回)<br>①×②×③ |
|--------------|-------|-------------------|-------|------------------------|
| 20           | 160   | 247               | 92    | 3,636                  |

(注)被害原単位は、第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法について」による原単位である。

事業がない場合、毎年度渇水による減・断水被害が生じるものとする。したがって、3,636(千円／年)を年平均の減・断水被害額として計上した。

**【第Ⅳ編 算定事例】**  
**2-7. 生活基盤近代化事業**

**4) 事業全体の投資効率性**

費用と便益に換算係数を乗じて、総費用および総便益を算定した結果は表Ⅳ-2-7.5 のとおりである。

その結果、費用便益比(B/C)は 2.94 となり、本事業の実施は妥当であると判断できる。

表Ⅳ-2-7.5 事業全体の投資効率性(生活基盤近代化事業)

|       | 項目        |             | 建設期間、<br>耐用年数<br>(年) | 費用/便益<br>①  | 換算<br>係数<br>② | 総費用<br>/総便益<br>①×② |
|-------|-----------|-------------|----------------------|-------------|---------------|--------------------|
| 費用    | 事業費       | 土木建築設備      | 2                    | 10,000 千円   | 1.02          | 10,200             |
|       |           | 配水管、配水管付属設備 | 2                    | 25,000 千円   | 1.02          | 25,500             |
|       |           | 機械電気設備      | 2                    | 5,000 千円    | 1.02          | 5,100              |
|       | 合計        |             |                      | 40,000 千円   |               | 40,800             |
|       | 更新費       | 土木建築設備      | 58                   | 10,000 千円   | -0.02         | -200               |
|       |           | 配水管、配水管付属設備 | 38                   | 25,000 千円   | 0.13          | 3,250              |
|       |           | 機械電気設備      | 16                   | 5,000 千円    | 0.85          | 4,250              |
|       | 合計        |             |                      |             |               | 7,300              |
|       | 維持管理費     |             | -                    | 931 千円/年    | 21.48         | 19,998             |
|       | 合計(C)     |             |                      |             |               | 68,098             |
| 便益    | 井戸建設費     |             | 16                   | 20,000 千円/年 | 1.77          | 35,400             |
|       | 井戸維持管理費   |             | 年平均                  | 2,000 千円/年  | 21.48         | 42,960             |
|       | 水質検査(毎月)  |             | 年平均                  | 440 千円/年    | 21.48         | 9,451              |
|       | 水質検査(年1回) |             | 年平均                  | 1,600 千円/年  | 21.48         | 34,368             |
|       | 減断水被害の軽減  |             | 年平均                  | 3,636 千円/年  | 21.48         | 78,101             |
|       | 合計(B)     |             |                      |             |               | 200,280            |
| 費用便益比 |           |             |                      |             | B/C           | 2.94               |



## 2-8(1). 簡易水道再編推進事業(統合のスケールメリット)

## 2-8(1). 簡易水道再編推進事業(統合のスケールメリット)

簡易水道再編推進事業は、施設・人員が集約されることによる建設費、維持管理費の効率化(スケールメリット)を図るものである。

本算定事例では、対象とする簡易水道事業の施設の老朽化や施設機能の問題より、現有施設を用いて運用を継続すると、施設の事故や故障などにより需要者に対して多大な影響を及ぼすと想定した上で、現有施設を「事業体毎に施設整備を実施するケース」と「簡易水道再編推進事業を実施するケース」について費用対効果を用いて比較する。

- 評価の基準年度は事業の完了年度とする。
- この事例は、簡水統合による事業のスケールメリットが事業費の縮減につながり、より高い費用対効果が得られることを示した事例である。
- ここで示すように、同等の便益が期待される事業であって、共同整備の方が事業費用が安くなる場合、その費用便益比(B/C)は大きくなり、社会経済的に見て望ましいといえる。
- ただし、スケールメリットは、費用に反映されるので便益として計上することはできない。

## &lt;計算例&gt;

## 1) 事業概要

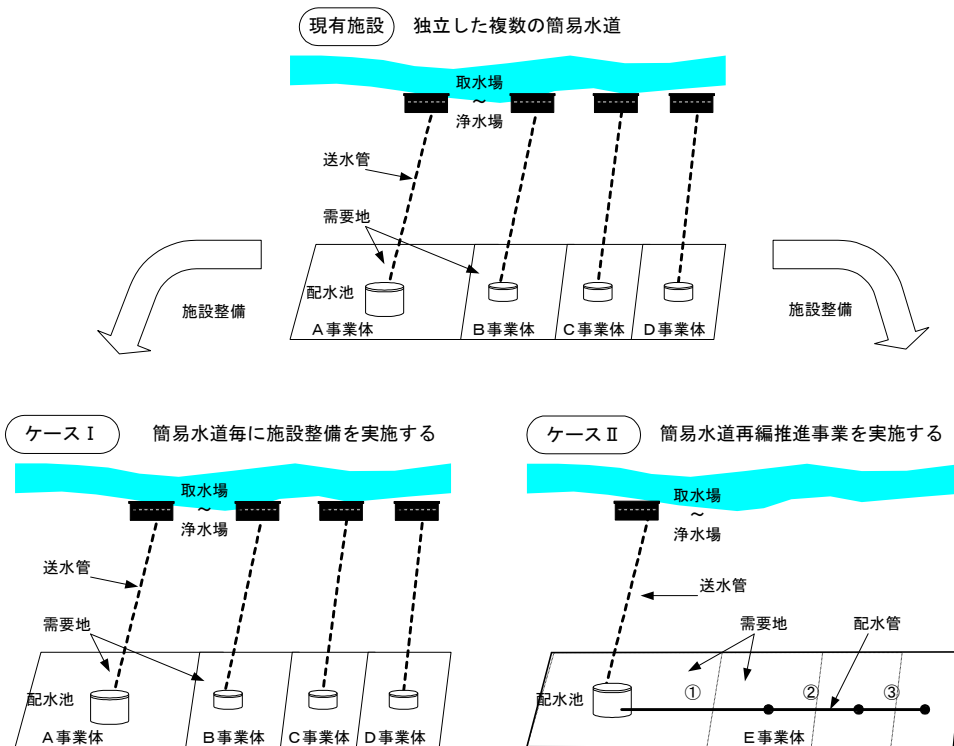
本地域には、4つの独立した簡易水道事業がある(表Ⅳ-2-8.1)。これらの事業を更新するにあたり、単独で整備した場合と統合整備した場合を比較する。

図Ⅳ-2-8.1 には、現有施設と施設整備を「事業体毎に施設整備を実施するケース(ケースⅠ)」と「簡易水道再編推進事業を実施するケース(ケースⅡ)」のモデルを示す。また表Ⅳ-2-8.2 には、それぞれのモデルの基礎諸元を示す。

表Ⅳ-2-8.1 事業の現況

| 事業   | 給水人口(人) | 給水戸数(戸) | 1日平均給水量(m <sup>3</sup> ) |
|------|---------|---------|--------------------------|
| A事業体 | 2,000   | 1,200   | 2,000                    |
| B事業体 | 1,000   | 600     | 1,000                    |
| C事業体 | 1,000   | 600     | 1,000                    |
| D事業体 | 1,000   | 600     | 1,000                    |
| 計    | 5,000   | 3,000   | 5,000                    |

2-8(1). 簡易水道再編推進事業(統合のスケールメリット)



図Ⅳ-2-8.1 現有施設と整備後の施設

表Ⅳ-2-8.2 基礎諸元

| 施設名等            | 現有施設                                                                                                                                   | 施設整備の内容等                                                                                                         |                                                                                           |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                        | ケースⅠ                                                                                                             | ケースⅡ                                                                                      |
| 取水場・浄水場等        | A: 2,000m <sup>3</sup> /d<br>B: 1,000m <sup>3</sup> /d<br>C: 1,000m <sup>3</sup> /d<br>D: 1,000m <sup>3</sup> /d                       | 現有施設と同じ施設を建設する                                                                                                   | E: 5,000m <sup>3</sup> /d                                                                 |
| 導水管<br>(注1,2参照) | A: φ 300(DIP)×6km<br>B: φ 200(DIP)×6km<br>C: φ 200(DIP)×6km<br>D: φ 200(DIP)×6km                                                       | 現有施設と同じ管路を布設する                                                                                                   | φ 400(DIP)×6km相当の管路を布設する                                                                  |
| 送水管<br>(注1,2参照) | A: φ 300(DIP)×10km<br>B: φ 200(DIP)×10km<br>C: φ 200(DIP)×10km<br>D: φ 200(DIP)×10km                                                   | 現有施設と同じ管路を布設する                                                                                                   | φ 400(DIP)×10km相当の管路を布設する                                                                 |
| 配水池<br>(注3参照)   | A: 1,000m <sup>3</sup> /d×1池(PC)<br>B: 500m <sup>3</sup> /d×1池(PC)<br>C: 500m <sup>3</sup> /d×1池(PC)<br>D: 500m <sup>3</sup> /d×1池(PC) | 現有施設と同じ施設を建設する                                                                                                   | 2,500m <sup>3</sup> /d×1池(PC)相当の配水池を建設する                                                  |
| 配水管<br>(注4参照)   | A: φ 100(DIP)×50km<br>B: φ 100(DIP)×40km<br>C: φ 100(DIP)×40km<br>D: φ 100(DIP)×40km                                                   | 現有施設と同じ管路を布設する                                                                                                   | 現有施設と同じ管路と新設管路<br>①～③を布設する<br>①: φ 400(DIP)×5Km<br>②: φ 300(DIP)×5km<br>③: φ 300(DIP)×5km |
| 需要水量            | A: 2,000m <sup>3</sup> /d<br>B: 1,000m <sup>3</sup> /d<br>C: 1,000m <sup>3</sup> /d<br>D: 1,000m <sup>3</sup> /d                       | A: 2,000m <sup>3</sup> /d<br>B: 1,000m <sup>3</sup> /d<br>C: 1,000m <sup>3</sup> /d<br>D: 1,000m <sup>3</sup> /d | E: 5,000m <sup>3</sup> /d                                                                 |

注1) 管路口径は、「水道施設設計指針・解説: 住宅地域の1日配水量と時間係数」を用いて、動水勾配2‰を目安として設定した。

注2) 導水管、送水管の管路延長は、「地方公営企業年鑑」に記載されている全国の上水道事業体の平均値を設定した。

注3) 配水池容量は、滞留時間の12時間分を確保できるように設定した。

注4) 配水管は、事業体により管路口径・管路延長が異なることから、モデルと同じ規模の事業体を「地方公営企業年鑑」より抽出し、その値を参考に管路延長を設定し、管路口径は平均的な値を設定した。

## 2-8(1). 簡易水道再編推進事業(統合のスケールメリット)

## 2) 費用の算定

## ①事業費

事業費は、ケースⅠ(簡易水道毎に施設整備を実施する場合)で 22,700,000(千円)、ケースⅡ(簡易水道再編推進事業を実施する場合)で 20,450,000(千円)であり、その内訳を表Ⅳ-2-8.3 に示す。

この結果、統合整備案(ケースⅡ)の方が、事業費として 2,250(百万円)安くなっており、効率的な施設整備であるといえる。

新たに整備する管路の耐用年数は 38 年、構造物の耐用年数は 58 年とする。

建設期間をケースⅠで 9 年、ケースⅡで 7 年とした。

表Ⅳ-2-8.3 事業費(試算例)

| 施設名等     | ケースⅠ                             |            | ケースⅡ                             |            |
|----------|----------------------------------|------------|----------------------------------|------------|
|          | 施設整備                             | 事業費(千円)    | 施設整備                             | 事業費(千円)    |
| 取水場・浄水場等 | A: 2,000m <sup>3</sup> /d        | 80,000     | E: 5,000 m <sup>3</sup> /d       | 140,000    |
|          | B: 1,000m <sup>3</sup> /d        | 60,000     |                                  |            |
|          | C: 1,000m <sup>3</sup> /d        | 60,000     |                                  |            |
|          | D: 1,000m <sup>3</sup> /d        | 60,000     |                                  |            |
|          | 小計                               | 260,000    |                                  |            |
| 導水管      | A: φ 300(DIP)×6km                | 780,000    | E: φ 400(DIP)×6km                | 1,020,000  |
|          | B: φ 200(DIP)×6km                | 600,000    |                                  |            |
|          | C: φ 200(DIP)×6km                | 600,000    |                                  |            |
|          | D: φ 200(DIP)×6km                | 600,000    |                                  |            |
|          | 小計                               | 2,580,000  |                                  |            |
| 送水管      | A: φ 300(DIP)×10km               | 1,300,000  | E: φ 400(DIP)×10km               | 1,700,000  |
|          | B: φ 200(DIP)×10km               | 1,000,000  |                                  |            |
|          | C: φ 200(DIP)×10km               | 1,000,000  |                                  |            |
|          | D: φ 200(DIP)×10km               | 1,000,000  |                                  |            |
|          | 小計                               | 4,300,000  |                                  |            |
| 配水池      | A: 1,000m <sup>3</sup> /d×1池(PC) | 80,000     | E: 2,500m <sup>3</sup> /d×1池(PC) | 140,000    |
|          | B: 500m <sup>3</sup> /d×1池(PC)   | 60,000     |                                  |            |
|          | C: 500m <sup>3</sup> /d×1池(PC)   | 60,000     |                                  |            |
|          | D: 500m <sup>3</sup> /d×1池(PC)   | 60,000     |                                  |            |
|          | 小計                               | 260,000    |                                  |            |
| 配水管      | A: φ 100(DIP)×50km               | 4,500,000  | A: φ 100(DIP)×50km               | 4,500,000  |
|          | B: φ 100(DIP)×40Km               | 3,600,000  | B: φ 100(DIP)×40Km               | 3,600,000  |
|          | C: φ 100(DIP)×40km               | 3,600,000  | C: φ 100(DIP)×40km               | 3,600,000  |
|          | D: φ 100(DIP)×40km               | 3,600,000  | D: φ 100(DIP)×40km               | 3,600,000  |
|          |                                  |            | ①: φ 400(DIP)×5Km                | 850,000    |
|          |                                  |            | ②: φ 300(DIP)×5km                | 650,000    |
|          |                                  |            | ③: φ 300(DIP)×5km                | 650,000    |
|          | 小計                               | 15,300,000 |                                  | 17,450,000 |
|          | 合計                               | 22,700,000 | 合計                               | 20,450,000 |

注1) 事業費は、百万の位で四捨五入した値である。

## 2-8(1). 簡易水道再編推進事業(統合のスケールメリット)

## ②維持管理費

維持管理費は、実績値から設定する(表Ⅳ-2-8.4)。統合整備案(ケースⅡ)の場合、施設や人員を集約することにより、従来の人件費を削減することが期待できる。本算定事例では、削減の割合( $\alpha$ )を0.5と設定したが、これは、統合整備計画などに基づいて算定する。

表Ⅳ-2-8.4 維持管理費

|                                                                   | ケースⅠ    | ケースⅡ    |
|-------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| ①1日平均給水量 ( $\text{m}^3/\text{日}$ )                                | 5,000   | 5,000   |
| ②維持管理費単価 ( $\text{円}/\text{m}^3$ )                                | 90      | 90      |
| ③維持管理費に占める人件費の比率                                                  | 0.2     | 0.2     |
| ④事業統合による人件費の削減率 ( $\alpha$ )                                      | 1.0     | 0.5     |
| 維持管理費 (千円/年) ケースⅠ : ①×②×365日/1000<br>ケースⅡ : ①×②×(1-③×④)×365日/1000 | 160,000 | 150,000 |

## 3) 便益の算定

現状のまま施設・管路を放置した場合、老朽化の進行により水道が使用できない状態を想定する。この場合の便益は、需要者(3,000 戸)が、独自に井戸等で水道と同等(水量、水質、水圧)の水の確保を行う費用を計上することとし、具体的には、表Ⅳ-2-8.5 に示すように「①井戸等の建設費」、「②井戸等の維持管理費(電気代・補修点検費等)」、「③井戸等の水質検査費」とする。(具体的な手法は、第Ⅳ編 2-6. 水道未普及地域解消事業を参照する。)なお便益は、現在の水道事業のもたらす効果として、ケースⅠとケースⅡは同じとして取り扱うことにする。

表Ⅳ-2-8.5 便益の算定結果

| 項 目        | 単価<br>(千円) | 数量<br>(箇所) | 便益額       | 単位   |
|------------|------------|------------|-----------|------|
| ①井戸等の建設費   | 2,000      | 3,000      | 6,000,000 | 千円   |
| ②井戸等の維持管理費 | 200        | 3,000      | 600,000   | 千円/年 |
| ③水質検査費(毎月) | 44         | 3,000      | 132,000   | 千円/年 |
| 水質検査費(年1回) | 160        | 3,000      | 480,000   | 千円/年 |

(注) 単価、数量は、原則として当該地域の事情に応じて独自に設定する。

## 4) 事業全体の投資効率性

費用と便益に換算係数を乗じて、総費用および総便益を算定した結果は表Ⅳ-2-8.6 のとおりである。その結果、費用便益比(B/C)は、1.27 となる。

以上のことから、費用便益比が基準値(1.0 以上)を上回ることから、事業の実施は妥当であるといえる。

【第Ⅳ編 算定事例】

2-8(1). 簡易水道再編推進事業(統合のスケールメリット)

なお、ケースⅠについて同様に費用便益比を算定すると(表Ⅳ-2-8.7)、B/Cは1.11にとどまる。  
このことから、ケースⅡの統合整備事業が、効率的な整備であることが確認される。

表Ⅳ-2-8.6 事業全体の投資効率性(ケースⅡ)

|       | 項目        | 建設期間、<br>耐用年数<br>(年) | 費用/便益<br>①       | 換算<br>係数<br>② | 総費用<br>/総便益<br>①×② |
|-------|-----------|----------------------|------------------|---------------|--------------------|
| 費用    | 事業費       | 管路布設費用               | 7 20,170,000 千円  | 1.13          | 22,792,100         |
|       |           | 構造物建設費用              | 7 280,000 千円     | 1.13          | 316,400            |
|       | 合計        |                      | 20,450,000 千円    |               | 23,108,500         |
|       | 更新費       | 管路布設費用               | 38 20,170,000 千円 | 0.13          | 2,622,100          |
|       |           | 構造物建設費用              | 58 280,000 千円    | -0.02         | -5,600             |
|       | 合計        |                      |                  |               | 2,616,500          |
|       | 維持管理費     | -                    | 150,000 千円/年     | 21.48         | 3,222,000          |
| 合計(C) |           |                      |                  |               | 28,947,000         |
| 便益    | 井戸建設費     | 16                   | 6,000,000 千円/年   | 1.77          | 10,620,000         |
|       | 井戸維持管理費   | 年平均                  | 600,000 千円/年     | 21.48         | 12,888,000         |
|       | 水質検査(毎月)  | 年平均                  | 132,000 千円/年     | 21.48         | 2,835,360          |
|       | 水質検査(年1回) | 年平均                  | 480,000 千円/年     | 21.48         | 10,310,400         |
|       | 合計(B)     |                      |                  |               | 36,653,760         |
| 費用便益比 |           |                      |                  | B/C           | 1.27               |

表Ⅳ-2-8.7 事業全体の投資効率性(ケースⅠ)

|       | 項目        | 建設期間、<br>耐用年数<br>(年) | 費用/便益<br>①       | 換算<br>係数<br>② | 総費用<br>/総便益<br>①×② |
|-------|-----------|----------------------|------------------|---------------|--------------------|
| 費用    | 事業費       | 管路布設費用               | 9 22,180,000 千円  | 1.18          | 26,172,400         |
|       |           | 構造物建設費用              | 9 520,000 千円     | 1.18          | 613,600            |
|       | 合計        |                      | 22,700,000 千円    |               | 26,786,000         |
|       | 更新費       | 管路布設費用               | 38 22,180,000 千円 | 0.13          | 2,883,400          |
|       |           | 構造物建設費用              | 58 520,000 千円    | -0.02         | -10,400            |
|       | 合計        |                      |                  |               | 2,873,000          |
|       | 維持管理費     | -                    | 160,000 千円/年     | 21.48         | 3,436,800          |
| 合計(C) |           |                      |                  |               | 33,095,800         |
| 便益    | 井戸建設費     | 16                   | 6,000,000 千円/年   | 1.77          | 10,620,000         |
|       | 井戸維持管理費   | 年平均                  | 600,000 千円/年     | 21.48         | 12,888,000         |
|       | 水質検査(毎月)  | 年平均                  | 132,000 千円/年     | 21.48         | 2,835,360          |
|       | 水質検査(年1回) | 年平均                  | 480,000 千円/年     | 21.48         | 10,310,400         |
|       | 合計(B)     |                      |                  |               | 36,653,760         |
| 費用便益比 |           |                      |                  | B/C           | 1.11               |

## 2-8(2). 簡易水道再編推進事業(遠方監視制御設備)

## 2-8(2). 簡易水道再編推進事業(遠方監視制御設備)

本事業は、既存の簡易水道の統合整備するにあたって、経営の一元化、管理の一元化等を図るため遠方監視システムの整備を行うものである。

便益として、巡回、点検費用の節減費用を計上した。

## &lt;計算例&gt;

## 1) 事業概要

本事業の対象となる4つの独立した簡易水道事業は、各事業とも浄水場1箇所、配水池1箇所の施設があり、人による施設の巡回点検を行っている。本事業ではこの4つの簡易水道事業を統合整備するにあたって、遠方監視システムを整備し、無人で運転管理を行うものである。

## 2) 費用の算定

## ①事業費

遠方監視システムの事業費を表Ⅳ-2-8.8に示す。耐用年数は、計測設備の法定耐用年数10年とし、建設期間は2年とした。

表Ⅳ-2-8.8 遠方監視システム費用

| 工事概要  |               | 単価<br>(千円) | 箇所数<br>(箇所) | 費用<br>(千円) | 備考             |
|-------|---------------|------------|-------------|------------|----------------|
| 中央監視室 | 監視制御装置等       | 40,000     | 1           | 40,000     |                |
| 浄水場   | テレメータ、テレメータ盤等 | 9,000      | 4           | 36,000     | 浄水場で配水池の監視制御可能 |
| 合計    |               |            |             | 76,000     |                |

## ②維持管理費

点検等のメンテナンス費用として、事業費の5%にあたる3,800(千円/年)を見込む。

## 2-8(2). 簡易水道再編推進事業(遠方監視制御設備)

## 3) 便益の算定

便益は、遠方監視システムと同等の監視状況として、24 時間 365 日人が監視した場合の委託費を計上した(巡回・点検費節減効果)。

1 年間 1 箇所当たりの委託費は、1 箇所当たり 1 人が監視するものとして委託単価(ここでは、平成 18 年度地域別の最低賃金の全国平均値 673 円/時)に監視時間(24 時間×365 日)を乗じて計上することとし、5,895(千円/年)を見込む。

なお、委託単価は、事業体独自の単価を設定する。

1 年間 1 箇所当たりの委託費

$$= 673(\text{円/時}) \times 24 \text{ 時間} \times 365 \text{ 日} \times 1 \text{ 人/箇所}$$

$$= 5,895 \quad (\text{千円/箇所} \cdot \text{年})$$

1 年間の委託費は、監視箇所数を乗じて算定した。

1 年間の委託費

$$= 5,895 \quad (\text{千円/箇所} \cdot \text{年}) \times 4 \text{ 箇所}$$

$$= 23,580 \quad (\text{千円/年})$$

## 4) 事業全体の投資効率性

事業全体に対する総費用および総便益を算定した結果は、表Ⅳ-2-8.9 のとおりである。その結果、費用便益比(B/C)は 1.78 となる。費用便益比は 1.0 以上となり、妥当であると判断できる。

表Ⅳ-2-8.9 事業全体の投資効率性(遠方監視制御設備)

|       | 項目            |          | 建設期間、<br>耐用年数<br>(年) | 費用/便益<br>①  | 換算<br>係数<br>② | 総費用<br>/総便益<br>①×② |
|-------|---------------|----------|----------------------|-------------|---------------|--------------------|
| 費用    | 事業費           | 遠方監視システム | 2                    | 76,000 千円   | 1.02          | 77,520             |
|       | 合計            |          |                      | 76,000 千円   |               | 77,520             |
|       | 更新費           | 遠方監視システム | 10                   | 76,000 千円   | 1.65          | 125,400            |
|       | 合計            |          |                      |             |               | 125,400            |
|       | 維持管理費         |          | -                    | 3,800 千円/年  | 21.48         | 81,624             |
|       | 合計(C)         |          |                      |             |               | 284,544            |
| 便益    | 巡回・点検費<br>の節減 | 委託費      | 年平均                  | 23,580 千円/年 | 21.48         | 506,498            |
|       | 合計(B)         |          |                      |             |               | 506,498            |
| 費用便益比 |               |          |                      |             | B/C           | 1.78               |

## 2-9. 水道広域化施設整備事業

水道広域化施設整備事業は、施設・人員が集約されることによる建設費や維持管理費の効率化(スケールメリット)を図るものである。

本マニュアルでは、対象とする水道事業体の施設の老朽化が著しく、現有施設を用いて運用を継続すると、施設の事故や故障などにより需要者に対して多大な影響を及ぼすと想定した上で、現有施設を「事業体毎に施設整備を実施するケース」と「広域化施設整備を実施するケース」について費用対効果を用いて比較する。

- 評価の基準年度は事業の完了年度とする。
- この事例は、広域化による事業のスケールメリットが事業費の縮減につながり、より高い費用対効果が得られることを示した事例である。
- ここで示すように、同等の便益が期待される事業であって、共同整備の方が事業費用が安くなる場合、その費用便益比(B/C)は大きくなり、社会経済的に見て望ましいといえる。
- ただし、スケールメリットは、費用に反映されるので便益として計上することはできない。

### <計算例>

#### 1) 事業概要

本地域には、4つの独立した水道事業がある(表Ⅳ-2-9.1)。これらの事業を更新するにあたり、単独で整備した場合と統合整備した場合を比較する。

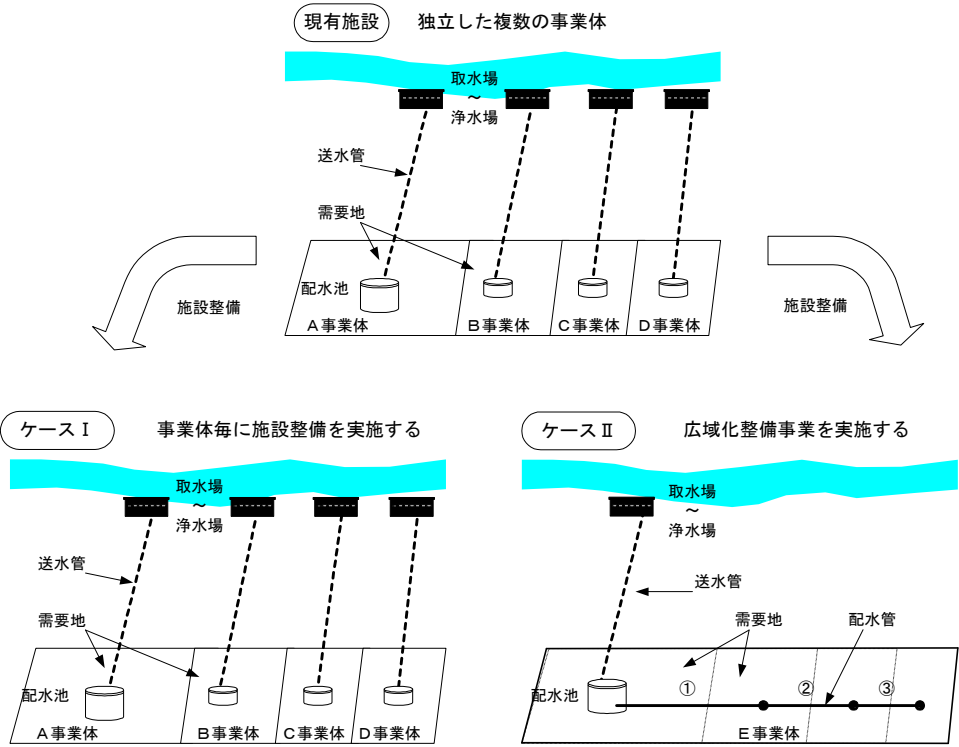
図Ⅳ-2-9.1 には、現有施設と施設整備を「事業体毎に施設整備を実施するケース(ケースⅠ)」と「広域化施設整備を実施するケース(ケースⅡ)」のモデルを示す。また表Ⅳ-2-9.2 には、それぞれのモデルの基礎諸元を示す。

表Ⅳ-2-9.1 事業の現況

| 事業   | 給水人口(人) | 給水戸数(戸) | 1日平均給水量(m <sup>3</sup> ) |
|------|---------|---------|--------------------------|
| A事業体 | 50,000  | 16,000  | 20,000                   |
| B事業体 | 20,000  | 6,000   | 6,000                    |
| C事業体 | 5,000   | 1,500   | 2,000                    |
| D事業体 | 5,000   | 1,500   | 2,000                    |
| 計    | 80,000  | 25,000  | 30,000                   |



【第Ⅳ編 算定事例】  
2-9. 水道広域化施設整備事業



図Ⅳ-2-9.1 現有施設と整備後の施設

表Ⅳ-2-9.2 基礎諸元

| 施設名等            | 現有施設                                                                                                                                          | 施設整備の内容等                                                                                                          |                                                                                       |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                               | ケースⅠ                                                                                                              | ケースⅡ                                                                                  |
| 取水場・浄水場等        | A: 20,000m <sup>3</sup> /d<br>B: 6,000m <sup>3</sup> /d<br>C: 2,000m <sup>3</sup> /d<br>D: 2,000m <sup>3</sup> /d                             | 現有施設と同じ施設を建設する                                                                                                    | E: 30,000m <sup>3</sup> /d                                                            |
| 導水管<br>(注1,2参照) | A: φ 600(DIP)×6km<br>B: φ 400(DIP)×6km<br>C: φ 300(DIP)×6km<br>D: φ 300(DIP)×6km                                                              | 現有施設と同じ管路を布設する                                                                                                    | φ 700(DIP)×6km相当の管路を布設する                                                              |
| 送水管<br>(注1,2参照) | A: φ 600(DIP)×10km<br>B: φ 400(DIP)×10km<br>C: φ 300(DIP)×10km<br>D: φ 300(DIP)×10km                                                          | 現有施設と同じ管路を布設する                                                                                                    | φ 700(DIP)×10km相当の管路を布設する                                                             |
| 配水池<br>(注3参照)   | A: 10,000m <sup>3</sup> /d×1池(PC)<br>B: 3,000m <sup>3</sup> /d×1池(PC)<br>C: 1,000m <sup>3</sup> /d×1池(PC)<br>D: 1,000m <sup>3</sup> /d×1池(PC) | 現有施設と同じ施設を建設する                                                                                                    | 15,000m <sup>3</sup> /d×1池(PC)相当の配水池を建設する                                             |
| 配水管<br>(注4参照)   | A: φ 200(DIP)×380km<br>B: φ 100(DIP)×110Km<br>C: φ 100(DIP)×50km<br>D: φ 100(DIP)×50km                                                        | 現有施設と同じ管路を布設する                                                                                                    | 現有施設と同じ管路と新設管路①～③を布設する<br>①: φ 600(DIP)×5Km<br>②: φ 400(DIP)×5km<br>③: φ 400(DIP)×5km |
| 需要水量            | A: 20,000m <sup>3</sup> /d<br>B: 6,000m <sup>3</sup> /d<br>C: 2,000m <sup>3</sup> /d<br>D: 2,000m <sup>3</sup> /d                             | A: 20,000m <sup>3</sup> /d<br>B: 6,000m <sup>3</sup> /d<br>C: 2,000m <sup>3</sup> /d<br>D: 2,000m <sup>3</sup> /d | E: 30,000m <sup>3</sup> /d                                                            |

注1) 管路口径は、「水道施設設計指針・解説:住宅地域の1日配水量と時間係数」を用いて、動水勾配2%を目安として設定した。  
注2) 導水管、送水管の管路延長は、「地方公営企業年鑑」に記載されている全国の上水道事業体の平均値を設定した。  
注3) 配水池容量は、滞留時間の12時間分を確保できるように設定した。  
注4) 配水管は、事業体により管路口径・管路延長が異なることから、モデルと同じ規模の事業体を「地方公営企業年鑑」より抽出し、その値を参考に管路延長を設定し、管路口径は平均的な値を設定した。

**【第Ⅳ編 算定事例】**  
**2-9. 水道広域化施設整備事業**

**2) 費用の算定**

**①事業費**

事業費は、ケースⅠ（事業体毎に施設整備を実施する場合）で69,920,000(千円)、ケースⅡ（広域化整備事業を実施する場合）で66,300,000(千円)であり、その内訳を表Ⅳ-2-9.3に示す。

この結果、広域化施設整備案(ケースⅡ)の方が、事業費として3,620(百万円)安くなっており、効率的な施設整備であるといえる。

新たに整備する管路の耐用年数は38年、構造物の耐用年数は58年とする。  
建設期間をケースⅠ、ケースⅡともに9年とした。

表Ⅳ-2-9.3 事業費(試算例)

| 施設名等     | ケースⅠ                             |            | ケースⅡ                             |            |
|----------|----------------------------------|------------|----------------------------------|------------|
|          | 施設整備                             | 事業費(千円)    | 施設整備                             | 事業費(千円)    |
| 取水場・浄水場等 | A:20,000m <sup>3</sup> /d        | 340,000    | E:30,000 m <sup>3</sup> /d       | 510,000    |
|          | B:6,000m <sup>3</sup> /d         | 150,000    |                                  |            |
|          | C:2,000m <sup>3</sup> /d         | 80,000     |                                  |            |
|          | D:2,000m <sup>3</sup> /d         | 80,000     |                                  |            |
|          | 小計                               | 650,000    |                                  |            |
| 導水管      | A:φ600(DIP)×6km                  | 1,440,000  | E:φ700(DIP)×6km                  | 1,680,000  |
|          | B:φ400(DIP)×6km                  | 1,020,000  |                                  |            |
|          | C:φ300(DIP)×6km                  | 780,000    |                                  |            |
|          | D:φ300(DIP)×6km                  | 780,000    |                                  |            |
|          | 小計                               | 4,020,000  |                                  |            |
| 送水管      | A:φ600(DIP)×10km                 | 2,400,000  | E:φ700(DIP)×10km                 | 2,800,000  |
|          | B:φ400(DIP)×10km                 | 1,700,000  |                                  |            |
|          | C:φ300(DIP)×10km                 | 1,300,000  |                                  |            |
|          | D:φ300(DIP)×10km                 | 1,300,000  |                                  |            |
|          | 小計                               | 6,700,000  |                                  |            |
| 配水池      | A:10,000m <sup>3</sup> /d×1池(PC) | 340,000    | E:15,000m <sup>3</sup> /d×1池(PC) | 510,000    |
|          | B:3,000m <sup>3</sup> /d×1池(PC)  | 150,000    |                                  |            |
|          | C:1,000m <sup>3</sup> /d×1池(PC)  | 80,000     |                                  |            |
|          | D:1,000m <sup>3</sup> /d×1池(PC)  | 80,000     |                                  |            |
|          | 小計                               | 650,000    |                                  |            |
| 配水管      | A:φ200(DIP)×390km                | 39,000,000 | A:φ200(DIP)×380km                | 39,000,000 |
|          | B:φ100(DIP)×110Km                | 9,900,000  | B:φ100(DIP)×110Km                | 9,900,000  |
|          | C:φ100(DIP)×50km                 | 4,500,000  | C:φ100(DIP)×50km                 | 4,500,000  |
|          | D:φ100(DIP)×50km                 | 4,500,000  | D:φ100(DIP)×50km                 | 4,500,000  |
|          |                                  |            | ①:φ600(DIP)×5Km                  | 1,200,000  |
|          |                                  |            | ②:φ400(DIP)×5km                  | 850,000    |
|          |                                  |            | ③:φ400(DIP)×5km                  | 850,000    |
|          | 小計                               | 57,900,000 |                                  | 60,800,000 |
|          | 合計                               | 69,920,000 | 合計                               | 66,300,000 |

注1) 事業費は、百万の位で四捨五入した値である。

## 2-9. 水道広域化施設整備事業

②維持管理費

維持管理費は、実績値から設定する(表Ⅳ-2-9.4)。広域化施設整備案(ケースⅡ)の場合、施設や人員を集約することにより、従来の人件費を削減することが期待できる。本算定事例では、削減の割合( $\alpha$ )を0.5と設定したが、これは、統合整備計画などに基づいて算定する。

表IV-2-9.4 維持管理費

|                                                              | ケースⅠ    | ケースⅡ    |
|--------------------------------------------------------------|---------|---------|
| ①1日平均給水量（ $\text{m}^3/\text{日}$ ）                            | 30,000  | 30,000  |
| ②維持管理費単価（ $\text{円}/\text{m}^3$ ）                            | 90      | 90      |
| ③維持管理費に占める人件費の比率                                             | 0.2     | 0.2     |
| ④事業統合による人件費の削減率（ $\alpha$ ）                                  | 1.0     | 0.5     |
| 維持管理費（千円/年） ケースⅠ：①×②×365日/1000<br>ケースⅡ：①×②×（1－③×④）×365日/1000 | 990,000 | 890,000 |

### 3) 便益の算定

現状のまま施設・管路を放置した場合、老朽化の進行により水道が使用できない状態を想定する。この場合の便益は、需要者(25,000 戸)が、独自に井戸等で水道と同等(水量、水質、水压)の水の確保を行う費用を計上することとし、具体的には、表Ⅳ-2-9.5 に示すように「①井戸等の建設費」、「②井戸等の維持管理費(電気代・補修点検費等)」、「③井戸等の水質検査費」とする。(具体的な手法は、第Ⅳ編 2-6. 水道未普及地域解消事業を参照する。)なお、便益は、現在の水道事業のもたらす効果として、ケースⅠとケースⅡは同じとして取り扱うことにする。

なお、本事例では井戸等の建設で水道と同等の水の確保を行うことを想定したが、例えば井戸の建設により水を確保することが難しい地域などでは、それぞれの地域の事情を踏まえて海水淡水化や運搬給水などのその他の方法を用いることとし、単価等を設定する。この際、代替費用法に該当しないよう留意する。また、井戸等の水質が水道と同等ではない場合は、同等の水質を確保するため浄水器等を設置することや水質検査の回数を増加させることとし、その費用を加算することとする。

表IV-2-9.5 便益の算定結果

| 項 目        | 単価<br>(千円) | 数量<br>(箇所) | 便益額        | 単位   |
|------------|------------|------------|------------|------|
| ①井戸等の建設費   | 2,000      | 25,000     | 50,000,000 | 千円   |
| ②井戸等の維持管理費 | 200        | 25,000     | 5,000,000  | 千円／年 |
| ③水質検査費(毎月) | 44         | 25,000     | 1,100,000  | 千円／年 |
| 水質検査費(年1回) | 160        | 25,000     | 4,000,000  | 千円／年 |

(注) 単価、数量は、原則として当該地域の事情に応じて独自に設定する。

## 2-9. 水道広域化施設整備事業

## 4) 事業全体の投資効率性

費用と便益に換算係数を乗じて、総費用および総便益を算定した結果は表Ⅳ-2-9.6 のとおりである。その結果、費用便益比(B/C)は、2.89 となる。

以上のことから、費用便益比が基準値(1.0 以上)を上回ることから、事業の実施は妥当であるといえる。

なお、ケースⅠについて同様に費用便益比を算定すると(表Ⅳ-2-9.7)、B/C は 2.71 にとどまる。このことから、ケースⅡの統合整備事業が、効率的な整備であることが確認される。

表Ⅳ-2-9.6 事業全体の投資効率性(ケースⅡ)

|       | 項目        | 建設期間、<br>耐用年数<br>(年) | 費用/便益<br>①       | 換算<br>係数<br>② | 総費用<br>/総便益<br>①×② |
|-------|-----------|----------------------|------------------|---------------|--------------------|
| 費用    | 事業費       | 管路布設費用               | 9 65,280,000 千円  | 1.18          | 77,030,400         |
|       |           | 構造物建設費用              | 9 1,020,000 千円   | 1.18          | 1,203,600          |
|       | 合計        |                      | 66,300,000 千円    |               | 78,234,000         |
|       | 更新費       | 管路布設費用               | 38 65,280,000 千円 | 0.13          | 8,486,400          |
|       |           | 構造物建設費用              | 58 1,020,000 千円  | -0.02         | -20,400            |
|       | 合計        |                      |                  |               | 8,466,000          |
|       | 維持管理費     | -                    | 890,000 千円/年     | 21.48         | 19,117,200         |
|       | 合計(C)     |                      |                  |               | 105,817,200        |
| 便益    | 井戸建設費     | 16                   | 50,000,000 千円/年  | 1.77          | 88,500,000         |
|       | 井戸維持管理費   | 年平均                  | 5,000,000 千円/年   | 21.48         | 107,400,000        |
|       | 水質検査(毎月)  | 年平均                  | 1,100,000 千円/年   | 21.48         | 23,628,000         |
|       | 水質検査(年1回) | 年平均                  | 4,000,000 千円/年   | 21.48         | 85,920,000         |
|       | 合計(B)     |                      |                  |               | 305,448,000        |
| 費用便益比 |           |                      |                  | B/C           | 2.89               |

## 2-9. 水道広域化施設整備事業

表Ⅳ-2-9.7 事業全体の投資効率性(ケースⅠ)

|       | 項目        | 建設期間、<br>耐用年数<br>(年) | 費用/便益<br>①       | 換算<br>係数<br>② | 総費用<br>/総便益<br>①×② |
|-------|-----------|----------------------|------------------|---------------|--------------------|
| 費用    | 事業費       | 管路布設費用               | 9 68,620,000 千円  | 1.18          | 80,971,600         |
|       |           | 構造物建設費用              | 9 1,300,000 千円   | 1.18          | 1,534,000          |
|       | 合計        |                      | 69,920,000 千円    |               | 82,505,600         |
|       | 更新費       | 管路布設費用               | 38 68,620,000 千円 | 0.13          | 8,920,600          |
|       |           | 構造物建設費用              | 58 1,300,000 千円  | -0.02         | -26,000            |
|       | 合計        |                      |                  |               | 8,894,600          |
|       | 維持管理費     | -                    | 990,000 千円/年     | 21.48         | 21,265,200         |
|       | 合計(C)     |                      |                  |               | 112,665,400        |
| 便益    | 井戸建設費     | 16                   | 50,000,000 千円/年  | 1.77          | 88,500,000         |
|       | 井戸維持管理費   | 年平均                  | 5,000,000 千円/年   | 21.48         | 107,400,000        |
|       | 水質検査(毎月)  | 年平均                  | 1,100,000 千円/年   | 21.48         | 23,628,000         |
|       | 水質検査(年1回) | 年平均                  | 4,000,000 千円/年   | 21.48         | 85,920,000         |
|       | 合計(B)     |                      |                  |               | 305,448,000        |
| 費用便益比 |           |                      |                  | B/C           | 2.71               |

# 水道事業の費用対効果分析マニュアル

## － 第Ⅴ編 資 料 集 －

令和8年6月

## 目 次

### 【第V編 資料集】

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| 1. これまでの検討経緯 .....                     | 1  |
| 2. 他事業における費用対効果分析 .....                | 4  |
| 3. 減・断水被害の算定方法について .....               | 6  |
| 1. 算定事例.....                           | 6  |
| 2. 渇水時の事象の整理.....                      | 9  |
| 3. 減・断水被害額の基本的な考え方.....                | 11 |
| 4. 生活用水の被害額推計方法.....                   | 15 |
| 5. 業務営業用水の被害額推計方法.....                 | 31 |
| 6. 工場用水の被害額推計方法.....                   | 38 |
| 7. 管路破損事故率の算定について.....                 | 43 |
| 4. 渇水時の供給者側の支出について .....               | 49 |
| 1. 算定方法.....                           | 49 |
| 2. 費用単価の設定方法.....                      | 50 |
| 5. 地震時の断水被害の算定について .....               | 52 |
| 6. 水質改善方策の参考資料 .....                   | 54 |
| 1. 水質改善方策の費用.....                      | 54 |
| 2. 水の飲み方.....                          | 55 |
| 7. 仮想的市場評価法（CVM）の算定事例 .....            | 56 |
| 1. 調査目的.....                           | 56 |
| 2. 調査方法.....                           | 56 |
| 3. 調査結果.....                           | 58 |
| 8. 地震等の発生確率について .....                  | 59 |
| 1. 地震の発生確率について.....                    | 59 |
| 2. 風害の発生頻度について.....                    | 60 |
| 3. 水害の発生頻度について.....                    | 62 |
| 4. 事故等について.....                        | 63 |
| 9. Q&A .....                           | 64 |
| 10. 国庫補助事業の整備施設と主な効果との対応 .....         | 69 |
| 11. 国庫補助事業の効果と分析手法の関係 .....            | 70 |
| 12. 費用と便益の換算係数 .....                   | 72 |
| 13. 通知等 .....                          | 79 |
| 1. 水道施設整備事業の新規事業採択時評価実施要領細目等.....      | 79 |
| 2. 水道施設整備事業の再評価実施要領細目.....             | 84 |
| 3. 水道施設整備事業の事後評価実施要領細目.....            | 91 |
| 4. 水道施設整備事業に係る国庫補助事業の事業評価対象事業について..... | 94 |
| 14. 様式.....                            | 96 |

## 1. これまでの検討経緯

### 平成 11 年 11 月

国庫補助事業新規採択時を対象に、代表的な効果の抽出と簡便な費用便益比算定手法をマニュアルとして取りまとめ、(社)日本水道協会より「水道事業の費用対効果分析マニュアル(試行版)」として公表

### 平成 13 年 9 月

試行版の作成・公表から 1 年余が経過したことから、試行版での使用実績を踏まえ、より使いやすく普遍的なものとするため考え方の再整理を行った。

改訂にあたっては、厚生労働省の協力のもと、(社)日本水道協会が平成13年 2 月に学識経験者を交えた「水道事業の費用対効果分析マニュアル作成委員会」を設置した。

検討結果は、(社)日本水道協会より「水道事業の費用対効果分析マニュアル(暫定版)」として公表

### 平成 14 年 3 月

暫定版に引き続き、「水道事業の費用対効果分析マニュアル作成委員会」により検討を行い、「水道事業の費用対効果分析マニュアル(改訂版)」として公表

### 平成 16 年 7 月

改訂版の内容について、一部、修正

### 平成 19 年 7 月

準拠指針を「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針(国土交通省 平成 16 年 2 月)」とし、これまでの知見の集積を踏まえて改訂

### 平成 23 年 7 月

策定から約 3 年が経過し、事業評価の事例や知見が蓄積されてきたことや、総務省などからの事業評価に対する意見を踏まえ、費用対効果分析の手法を一部改訂、算定事例の充実を図ることなど、よりわかりやすいマニュアルに改訂

#### 【主要な改訂点】

1. 解説と運用の策定と本マニュアルの関係を説明
2. 需要予測にあたっての留意事項を充実
3. 便益算定方法を明確化
4. 現在価値化の方法を改訂
5. 換算係数法を充実
6. 年次算定法を充実



令和8年6月

前回の改訂から約 10 年が経過し、令和6年度には水道整備・管理行政が厚生労働省から国土交通省及び環境省に移管された。この間に、事業評価の事例や知見が蓄積されたほか、準拠指針である「公共事業評価における費用便益分析に関する技術指針」の改定が行われたこと等を踏まえ、費用対効果分析の手法を一部改訂、算定事例の充実を図ることなど、よりわかりやすいマニュアルに改訂

【主要な改訂点】

1. 年次算定法と換算係数法の判定方法を改訂
2. 社会的割引率の参考値として1%と2%を追加
3. 年次算定法の算定事例を充実
4. CO<sub>2</sub>貨幣価値原単位を追加
5. 総事業から「工事諸費」と「事務費」を除外
6. 貨幣換算の可能性のある効果についての記載充実
7. 業務営業用被害額の算定における営業停止損失の大きい業種区分を見直し
8. その他掲載データの更新

## これまでの経緯

### 社会資本整備に関する 一連の制度改革

- 公共工事の入札・契約手続きの改善に関する行動指針（平成6年1月閣議決定）
- 公共工事コストの縮減対策に関する行動指針（平成9年閣議決定）
- 公共工事における費用対効果分析の活用（平成9年12月総理大臣指示）

### 公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針 —国土交通省

### 水道事業の費用対効果分析マニュアル

平成10年6月

社会資本整備に係る費用対効果分析に  
関する統一的運用指針（案）

—建設省

準拠指針

平成11年11月【試行版】

国庫補助新規採択事業を対象に、  
代表的な効果の抽出と簡便な  
費用対便益分析をとりまとめ

平成13年2月

作成委員会

平成13年9月【暫定版】

平成14年3月【改定版】

平成16年2月

- 各事業分野の費用対便益分析について  
共通的に定めるべき事項  
（事業間の調整）
- 再評価に際しての判断基準の明示

平成16年7月【一部改訂】

平成19年7月【策定】

- これまでの知見の集積を踏まえ、  
準拠指針との整合を図る
- 厚生労働省健康局水道課の作成として公表
  - 本編（第Ⅰ編 共通事項、第Ⅱ編 換算係数法、  
第Ⅲ編 年次算定法）
  - 第Ⅳ編 算定事例
  - 第Ⅴ編 資料集

平成20年6月【改定】

CO2削減効果の貨幣価値原単位の設定等

平成23年7月【改訂】

事業評価の事例や知見が蓄積されてきたことから、  
構成等の見直しや費用対効果分析の手法の一部改訂、  
算定事例の充実を図り、よりわかりやすいマニュアル  
にする

平成29年3月【一部改訂】

令和6年4月

水道整備・管理行政が厚  
生労働省から国土交通省  
及び環境省へ移管

令和5年9月【改訂】

令和6年9月【改訂】

- 社会的割引率の  
参考値を追加
- 事業費増加リスクへ  
の記述充実
- 人的損失額の見直し
- 貨幣換算が困難な  
効果の記述充実

令和7年9月【改訂】

- 再評価結果の取扱い

令和8年6月  
【今回改訂】

- 年次算定法と換算係数法  
の判定方法を改訂
- 社会的割引率の参考値を  
追加
- CO<sub>2</sub>貨幣価値原単位の追加
- 年次算定法の算定事例の  
充実

## 2. 他事業における費用対効果分析

総務省のホームページにおいて、「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針(共通編)、国土交通省、令和7年9月」、「仮想的市場評価法(CVM)適用の指針、国土交通省、平成21年7月」ほか、公共事業に関する評価実施要領・費用対効果分析マニュアル等の策定状況が公表されている。

[http://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/hyouka/seisaku\\_n/koukyou\\_jigyoku.html](http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/hyouka/seisaku_n/koukyou_jigyoku.html)  
(総務省:政策評価ポータルサイト)

第Ⅴ編 資料集  
2.他事業における費用対効果分析

| 省 庁     |                       | 国 土 交 通 省                                                                                                                                          | 経済産業省                                                                                                                                                                                                          | 国 土 交 通 省                                                                                                                                                                       |
|---------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 対 象 事 業 |                       | 水道事業                                                                                                                                               | 工業用水道事業                                                                                                                                                                                                        | 下水道事業                                                                                                                                                                           |
| マニュアル   | 名称                    | 水道事業の費用対効果分析マニュアル                                                                                                                                  | 費用対効果分析実施細目<br>工業用水道施設の建設・改築における<br>費用対効果分析に関する調査 報告書                                                                                                                                                          | 下水道事業における費用効果分析マニュアル                                                                                                                                                            |
|         | 発行(改訂)年月              | 令和8年6月                                                                                                                                             | 細目:平成14 年4月<br>調査報告書:平成 28 年2月                                                                                                                                                                                 | 令和5年9月                                                                                                                                                                          |
|         | 作成者                   | 国土交通省 水管理・国土保全局 水道事業課                                                                                                                              | 細目:(一社)日本工業用水協会<br>調査報告書:株式会社 NJS                                                                                                                                                                              | 国土交通省水管理・国土保全局下水道部                                                                                                                                                              |
|         | 準拠指針                  | 公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針 (令和7年9月改訂 国土交通省)                                                                                                             | 政策評価に関する標準的なガイドライン(平成13年1月政策評価各府省連絡会議了承)<br>公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針平成16年2月                                                                                                                                       | 公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針 (令和5年9月改訂 国土交通省)                                                                                                                                          |
| 再評価への適用 | 事前評価                  | 事業全体の効率性                                                                                                                                           | 事業全体の効率性                                                                                                                                                                                                       | 事業全体の効率性                                                                                                                                                                        |
|         | 再評価                   | 以下の2つの指標(B/C)の組み合わせで判断<br>・事業全体の効率性<br>・残事業の投資効率性                                                                                                  | 未着手分の事業で見た投資効率性<br>事業全体で見た投資効率性                                                                                                                                                                                | 以下の2つの指標(B/C)の組み合わせで判断<br>・事業全体の効率性<br>・残事業の投資効率性                                                                                                                               |
| 評価手法    | 評価指標                  | 費用便益比(CBR)                                                                                                                                         | 費用便益比(CBR)                                                                                                                                                                                                     | 費用便益比(CBR)、純現在価値(NPV)、経済的内部収益率(EIRR)                                                                                                                                            |
|         | 評価期間                  | 事業の完了後 50 年                                                                                                                                        | 平均耐用年数または 45 年                                                                                                                                                                                                 | 全体計画完成後 50 年間(例えば、全体事業期間が 20 年間の場合、着手後 70 年間)                                                                                                                                   |
|         | 評価の基準年度<br>(現在価値化の時点) | 評価を実施する年度                                                                                                                                          | 評価を実施する年度                                                                                                                                                                                                      | 評価を実施する年度                                                                                                                                                                       |
|         | 費用                    | ・ 事業規模が小さいものは、換算係数法で現在価値化<br>・ 事業規模が大きく、建設期間が 10 年以上の事業は、年次算定法で現在価値化(10 年以下でも事業特性に応じて年次算定法を適用)                                                     | 建設に関わる事業費、供用後の維持管理費                                                                                                                                                                                            | 期間中の事業の年度別費用<br>用地費は、割引率で地代換算して毎年度計上                                                                                                                                            |
|         | 便益                    | ・ 建設期間が短いものは、換算係数法で現在価値化<br>・ 事業規模が大きく、建設期間が 10 年以上の事業は、年次算定法で現在価値化(10 年以下でも事業特性に応じて年次算定法を適用)<br>・ 便益の算定は、量-反応法、回避支出法を基本とするが、仮想的市場評価法(CVM)の採用も認める。 | 消費者余剰計測法を原則<br>(1)工業用水の調達コスト削減便益<br>(2)原水コスト削減便益<br>(3)付加価値創出便益<br>(4)維持管理費軽減(改築の場合)<br>(5)量的調達リスク削減便益<br>(6)質的調達リスク削減便益<br>(7)経年劣化による施設損壊リスク回避便益<br>(8)地震による施設損壊リスク回避便益<br>(9)地盤沈下の防止便益<br>(10)地下水利用の支障発生防止便益 | (1)生活環境の改善効果<br>① 周辺環境の改善効果(代替費用法,CVM)<br>② 住居環境の改善効果(代替費用法,CVM)<br><br>(2)公共用水域の水質保全効果<br>① 下水道の整備によって保全・回復される価値<br>② 上水道等の浄化費用が軽減できる効果<br>③ 農水産業の被害が軽減できる効果<br><br>(3)浸水の防除効果 |
|         | 過去の費用の取扱              | デフレータにより評価基準年度に価格補正した上で現在価値化                                                                                                                       | デフレータで現在価値化                                                                                                                                                                                                    | デフレータにより評価基準年度に価格補正                                                                                                                                                             |
|         | 簡便化手法                 | 換算係数による費用/便益の算定(換算係数法)                                                                                                                             | 改築の場合、便益の増加分のみを対象                                                                                                                                                                                              | 事業規模が小さい場合、短期間に終了する場合には、総費用と総便益の比較                                                                                                                                              |
|         | 感度分析                  | ・ 年次算定法の対象事業で、B/Cが 1.5 未満の事業で実施                                                                                                                    | 必要に応じて実施                                                                                                                                                                                                       | 実施する                                                                                                                                                                            |
| 基準値     | 社会的割引率                | 4%<br>※最新の社会経済情勢等を踏まえ、比較のために参考とすべき値を設定してもよい。その値は、1%及び 2%を標準とする。                                                                                    | 4%                                                                                                                                                                                                             | 4%<br>※水道事業と同様に1%及び 2%を比較のために参考とすべき値として設定してもよい。                                                                                                                                 |
|         | 残存価値                  | ・ 換算係数法では、換算係数で費用から控除されている<br>・ 年次算定法では、最終年度に残存価格を計上し現在価値化した上で費用から控除                                                                               | 通常は必要ないが、評価期間が短い場合には、残存価値の評価を検討                                                                                                                                                                                | 評価期間後の純便益(耐用年数を経過していない施設の便益と費用の差分)を便益として計上                                                                                                                                      |
| 算 定 事 例 |                       | 国庫補助対象事業等で例示                                                                                                                                       | CVM の調査事例                                                                                                                                                                                                      | 実事例を参考資料に例示                                                                                                                                                                     |

### 3. 減・断水被害の算定方法について

#### 1. 算定事例

「第Ⅳ編 算定事例」は、中小規模の水道事業者であっても算定が比較的簡便に行えるよう、具体的な事例を基に、費用便益比の算定プロセスを示したものである。算定事例の諸数値は、原則として、当該事業の実態に即した数値に置き換えて使用すること。

ただし、渇水による減・断水被害の原単位等、各事業者が独自に算定することが困難であるものは、デフレータにより価格調整した上で、その数値を使用してもよい。

#### 1-1. 算定事例の位置づけ

費用対効果分析は、水道事業に導入されてから歴史が浅い。また、簡易水道等施設整備補助等についても、技術職員の多寡に関わらずその対象となっている。

このため、本マニュアルでは、換算係数法の採用など、算定プロセスの簡略化を図るとともに、算定事例により費用便益比(B/C)の算定手順を解説している。なお、算定事例は、便益算定の考え方の事例を示したものであり、事業者が独自の判断・工夫で根拠を明示して便益を算定することを妨げるものではない(第Ⅰ編 3-3.便益の計測範囲を参照のこと)。

#### 1-2. マニュアルにおける記載数値の取り扱い

費用については、当該事業に係る費用を計上する。

便益についても、同様に、当該事業に係る特性等を考慮して算定することを原則とする。ただし、減・断水被害の算定等において、以下の数値については、事業者が独自に設定することは困難であることから、マニュアルの数値を用いて差し支えない。ただし、その場合は、マニュアルに記載した価格の年度と基準年度(評価を実施する年度)の価格をデフレータで調整するものとする。

#### (1) 減・断水被害の原単位(生活用)

これまで渇水による減・断水被害等を経験していない事業においては、その被害原単位等を独自に分析することは困難である。このため、生活用水の不足に起因する被害額は、表Ⅴ-3-1-1 に示す原単位を準用しても差し支えない(原単位の算定根拠については、「3. 減・断水被害の算定方法について 4.生活用水の被害額推計方法」を参照のこと)。

ただし、給水制限日数は、水源水量と需要水量の関係を踏まえて独自に算定する。

#### (2) 減・断水被害の影響率(業務営業用)

(1)と同様の理由で、業務営業用水の不足に起因する被害額は、表Ⅴ-3-1-2 に示す影響率を準用しても差し支えない(影響率の算定根拠については、「3. 減・断水被害の算定方法について 5.業務営業用水の被害額推計方法」を参照のこと)。

ただし、影響率を乗ずる生産額については、地域の実態に応じて設定する。

(3) 渇水時の供給者側の費用

渇水が発生した場合の供給者側の支出を回避するものとして便益を算定する場合には、(1)と同様の理由で、制限給水時の給水人口当たり費用として、表Ⅴ-3-1-3 の単価を準用しても差し支えない(単価の算定根拠については、「第Ⅴ編 資料集 4.渇水時の供給者側の支出について」を参照のこと)。

表Ⅴ-3-1-1 減・断水被害額の算定方法(生活用)

| 給水制限率<br>(%) | 影響人数<br>(人)<br>① | 被害原単位<br>(円/人・日)<br>② | 制限日数<br>(日)<br>③ | 被害額<br>(円)<br>①×②×③ |
|--------------|------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| 5            |                  | 9                     |                  |                     |
| 10           |                  | 18                    |                  |                     |
| 15           |                  | 133                   |                  |                     |
| 20           |                  | 247                   |                  |                     |
| 25           |                  | 313                   |                  |                     |
| 30           |                  | 379                   |                  |                     |
| 35           |                  | 870                   |                  |                     |
| 40           |                  | 1,360                 |                  |                     |
| 45           |                  | 1,710                 |                  |                     |
| 50           |                  | 2,060                 |                  |                     |
| 100          |                  | 7,428                 |                  |                     |

(注 1)被害原単位は、平成 18 年度価格である。

(注 2)50%以上の高率制限給水の場合には、100%値と 50%値を直線補間して設定する。

第Ⅴ編 資料集  
3.減・断水被害の算定方法について

表Ⅴ-3-1-2 業務営業用水被害額算定の影響率

| 給水制限率<br>(%) | 影 響 率(%)   |            | 備 考 |
|--------------|------------|------------|-----|
|              | 営業損失の大きい業種 | 営業損失の小さい業種 |     |
| 5            | 0.5        | 0.5        |     |
| 10           | 1          | 1          |     |
| 15           | 3          | 3          |     |
| 20           | 5          | 5          |     |
| 25           | 7          | 7          |     |
| 30           | 10         | 10         |     |
| 35           | 13         | 11         |     |
| 40           | 17         | 12         |     |
| 50           | 26         | 14         |     |
| 60           | 37         | 15         |     |
| 70           | 50         | 16         |     |
| 80           | 65         | 16         |     |
| 90           | 81         | 16         |     |
| 100          | 100        | 16         |     |

表Ⅴ-3-1-3 渇水時の供給者側の費用

| 該当ケース                 | 広報等による<br>自主節水 | 減圧給水、時間給水                           |               |
|-----------------------|----------------|-------------------------------------|---------------|
|                       |                | 水運用システムの整備、配水ブロック化など、渇水への備えがされている場合 | 左記の備えが十分でない場合 |
| 給水人口当たりの単価<br>(円/人・日) | 0.16           | 1.9                                 | 2.8           |

(注1)上記の単価は、過去の渇水被害の実績から、水源対策費用など地域固有の状況に左右され  
られると思われる経費を除き、1日あたり、給水人口当たりの単価に換算したものである。

(注2)供給者側の回避支出は次式により算定する。

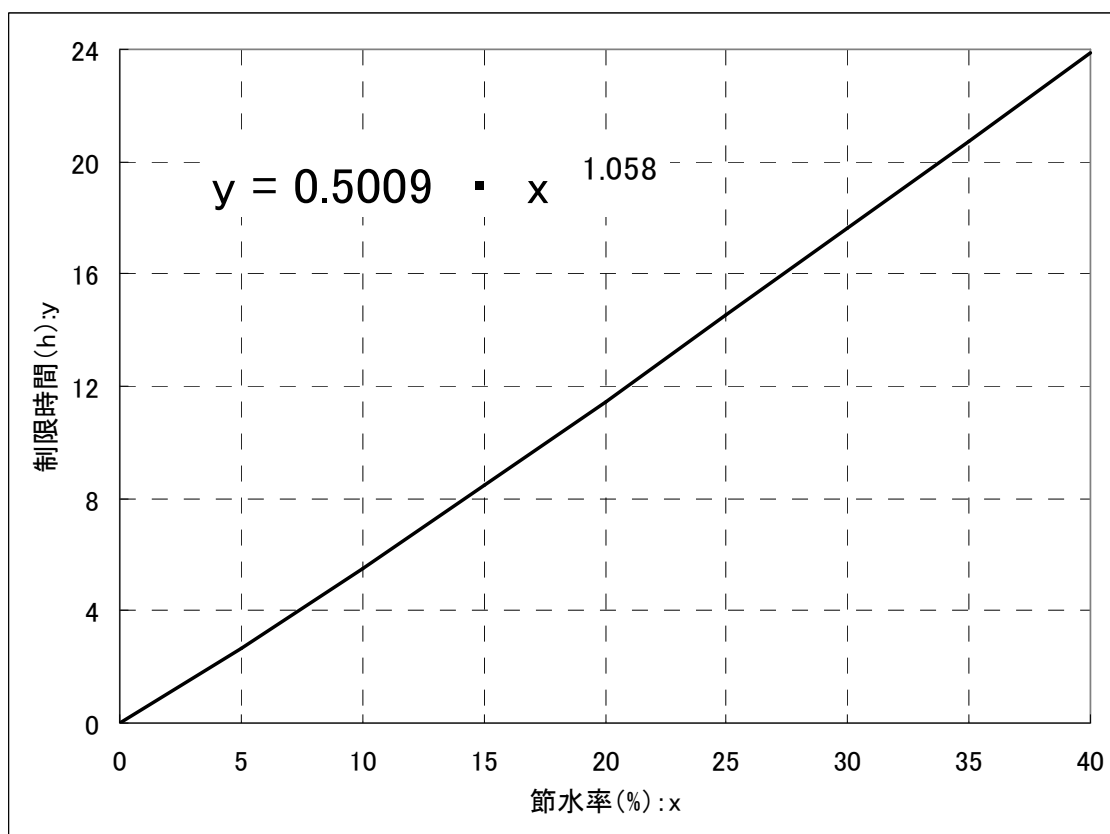
$$\text{渇水が発生した場合の供給者側の費用} = \text{給水人口当たりの単価} \times \text{給水人口} \times \text{制限日数}$$

## 2. 渇水時の事象の整理

渇水時では、使用水量、使用時間帯等が制限され節水を要請され被害が発生する。節水率と制限時間の関係は、図Ⅴ-3-2-1 に示すように、節水率 10%、20%、30%および 40%に対してそれぞれ、制限時間 6 時間、11 時間、18 時間および 24 時に概ね対応する。なお、この図において、制限時間 24 時間を意味するものは、1 日おきに給水する隔日給水を実施するもので、給水日となる 1 日に 2 日分の水を汲み置きするため、節水率は 100%とにならない。

一方、制限時間と給水時間帯との関係は表Ⅴ-3-2-1 に示すように、例えば 6 時間給水制限では 23 時から翌 5 時までの 6 時間が断水するというように対応する。

以上のことから、渇水による減・断水被害は、節水率により被害状況を想定することが可能となる。



出典：節水対策推進事業調査報告書 平成 17 年 3 月 日本水道協会

図Ⅴ-3-2-1 節水率と制限時間の関係



第Ⅴ編 資料集  
3.減・断水被害の算定方法について

表Ⅴ-3-2-1 断水時間と給水時間帯と想定される被害

| 断水時間        | 断水事例(給水制限率)                    | 給水の時間帯                    | 日常生活                                                                                                                                                                                |                                              |                  |                                                                 |                                                               |                                                | 産業                              |                                                                                                        |
|-------------|--------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                                |                           | 家庭                                                                                                                                                                                  | 学校                                           | 職場               | 店舗                                                              | 病院                                                            | イベント・レジャー等                                     | 農業                              | 製造業                                                                                                    |
| 10%<br>給水制限 | S.62首都圏断水                      |                           |                                                                                                                                                                                     |                                              |                  |                                                                 |                                                               |                                                |                                 |                                                                                                        |
|             | H.6琵琶湖断水                       |                           | ・濁り水、一部出水不良<br>・湯沸かし器がつかない<br>・学校給食停止                                                                                                                                               | ・学校プール使用禁止                                   |                  |                                                                 |                                                               | ・噴水の停止<br>・雨乞い祭の実施                             | ・工場内のトイレの一部廃止                   |                                                                                                        |
|             | H.6九州(佐賀)                      |                           |                                                                                                                                                                                     |                                              |                  |                                                                 |                                                               |                                                |                                 |                                                                                                        |
|             | H.6九州(福岡)                      |                           |                                                                                                                                                                                     |                                              |                  |                                                                 |                                                               |                                                |                                 |                                                                                                        |
| 8時間以下       | S.39 オリンピック断水(8時間断水・182日間・15%) | 6:00～22:00                | ・一部断水で給水車出動<br>・給水車出動、行列できる<br>・ため水用のポリ容器準備<br>・ため水による食器洗い<br>・一人暮らしのお年寄、重度障害者世帯にプラスチックバケツを配布                                                                                       |                                              |                  |                                                                 |                                                               | ・雨乞い<br>・盆踊り大会の中止                              |                                 |                                                                                                        |
|             | 同(8時間断水・165日間・30%)             | 6:00～22:00                |                                                                                                                                                                                     |                                              |                  |                                                                 |                                                               |                                                |                                 |                                                                                                        |
|             | H.6九州(福岡)(6時間断水・28日間)          | 5:00～23:00                |                                                                                                                                                                                     |                                              |                  |                                                                 |                                                               |                                                |                                 |                                                                                                        |
| 20%<br>給水制限 | S.39 オリンピック断水(12時間断水・16日間・35%) | 5:00～11:00<br>16:00～22:00 |                                                                                                                                                                                     |                                              |                  |                                                                 |                                                               | ・医療機関への緊急給水体制の配備                               |                                 |                                                                                                        |
|             | H.6九州(福岡)(12時間断水・55日間)         | 10:00～22:00               | ・水の汲み置き<br>・井戸水利用の知人宅で洗濯<br>・風呂の水はつぎ足して使用                                                                                                                                           | ・水道を使わないために蛇口のハンドルを取りはずす<br>・汲み置きの水で足を洗う     | ・福岡空港での水補給中止     |                                                                 |                                                               | ・プール注水禁止                                       | ・稲のできに影響<br>・農業用水の一部を生活用水にふりかえ  |                                                                                                        |
|             | S.53福岡(15時間断水)                 | —                         |                                                                                                                                                                                     |                                              |                  |                                                                 |                                                               |                                                |                                 |                                                                                                        |
| 30%<br>給水制限 | S.53福岡断水(19時間断水・71日間・47%)      |                           | ・臨時給水所の設置<br>・水曜閉<br>・ミネラルウォーターの空輸<br>・ミネラルウォーター、ポリタンクの購入、完売<br>・井戸掘削<br>・入浴の回数制限<br>・風呂水などの再利用                                                                                     | ・給食に節水献立<br>・給食中止<br>・水風、おしぼり持参の登校<br>・大学休校増 | ・オフィスの水冷式クーラーが停止 | ・24時間レストラン夜間営業カット<br>・飲食店の営業時間短縮、休業が相次ぐ<br>・公営浴室休業<br>・ホテルの受付停止 | ・入院患者の入浴中止<br>・人工透析水不足、透析時間の繰り上げ<br>・出産、手術時間の限定<br>・朝食をパン食に変更 | ・プールの全面閉鎖<br>・水管川ライン(だり)の中止<br>・公園トイレ、水洗い場使用禁止 | ・転作<br>・農林水産物被害総額数十億円<br>・徹夜で水番 | ・工場一部操業停止<br>・半導体、鉄鋼メーカー等の生産ラインの一部停止、操業短縮<br>・倒産(学校給食用食品会社)<br>・工場閉鎖<br>・操業停止や生産縮小<br>・工業用水を海外からタンカー輸入 |
|             | H.6 列島断水-高松市(5時間給水・32日間・75%)   |                           |                                                                                                                                                                                     |                                              |                  |                                                                 |                                                               |                                                |                                 |                                                                                                        |
|             | H.6 列島断水-松山市(5時間給水・60日間・42%)   |                           |                                                                                                                                                                                     |                                              |                  |                                                                 |                                                               |                                                |                                 |                                                                                                        |
|             | H.6中部断水(19時間断水)                |                           |                                                                                                                                                                                     |                                              |                  |                                                                 |                                                               |                                                |                                 |                                                                                                        |
| 40%<br>給水制限 | S.39 オリンピック断水(24時間断水・4日間・30%)  | 0時間                       | ・水運びによる流産<br>・水曜閉<br>・自衛隊、警視庁、米軍による応援給水<br>・パン主体の食事<br>・入浴の回数制限<br>・洗濯の制限<br>・洗濯物を小袋で機械に送る<br>・水の押し売り、水が盗まれる被害発生<br>・魚による食中毒の検出<br>・ミネラルウォーターの空輸<br>・船による支援水の海上輸送<br>・風呂の残り水をトイレで使用 |                                              |                  |                                                                 |                                                               | ・医療活動への影響(手術できない、急患以外は休診)                      | ・収穫量減少や品質の低下                    | ・工場一部操業停止<br>・理髪店、クリーニング店、製氷会社への影響<br>・工場新設(拡張)断念<br>・操業停止や生産縮小                                        |
|             | H.7 四国那賀川断水(2時間給水・5日間・40%)     |                           |                                                                                                                                                                                     |                                              |                  |                                                                 |                                                               |                                                |                                 |                                                                                                        |
|             | H.6九州(長崎)(20時間断水・21日間)         | 16:00～20:00               |                                                                                                                                                                                     |                                              |                  |                                                                 |                                                               |                                                |                                 |                                                                                                        |

参考資料:「わかりやすい洪水・濁水の表現検討会」、第1回検討会資料 資料3:洪水・濁水による被害一覧 平成15年8月8日

### 3. 減・断水被害額の基本的な考え方

#### 3-1. 用途の区分と減・断水被害額の算定方法

被害額を計上する需要の用途の区分は、水を使用する目的の違いを考慮し、表Ⅴ-3-3-1 に示すように、生活用、業務営業用および工場用の3区分を基本とする。ただし、各事業体の用途区分に従うものとする(例えば、「生活用」とそれ以外の「都市活動用」の2つに区分等)。

表Ⅴ-3-3-1 用途区分

|   | 用途    | 水を使用する目的             |
|---|-------|----------------------|
| ① | 生活用   | 一般家庭の家事に要する水         |
| ② | 業務営業用 | 店舗の営業、事務所等の都市活動に要する水 |
| ③ | 工場用   | 物の製造に要する水            |

表Ⅴ-3-3-1 に示した3つの用途の減・断水被害額の算定方法を表Ⅴ-3-3-2 に示す。

##### ①生活用水

1人1日当り被害額原単位(円/人・日)に給水区域内の被害人口(人)と被害日数(日)を乗じて算定する。1人1日当り被害額原単位は、給水制限率により変化する。

##### ②業務営業用水

給水区域内1日当りの総生産額(円/日)に影響率(%)と被害日数(日)を乗じて算定する。影響率は、給水制限率により変化する。

##### ③工場用水

使用水量1m<sup>3</sup>当りの用水効果額単価(円/m<sup>3</sup>)に1日当り使用水量(m<sup>3</sup>/日)と給水制限率(%)と被害日数(日)を乗じて算定する。

第Ⅴ編 資料集  
3.減・断水被害の算定方法について

表Ⅴ-3-3-2 減・断水被害額の算定方法

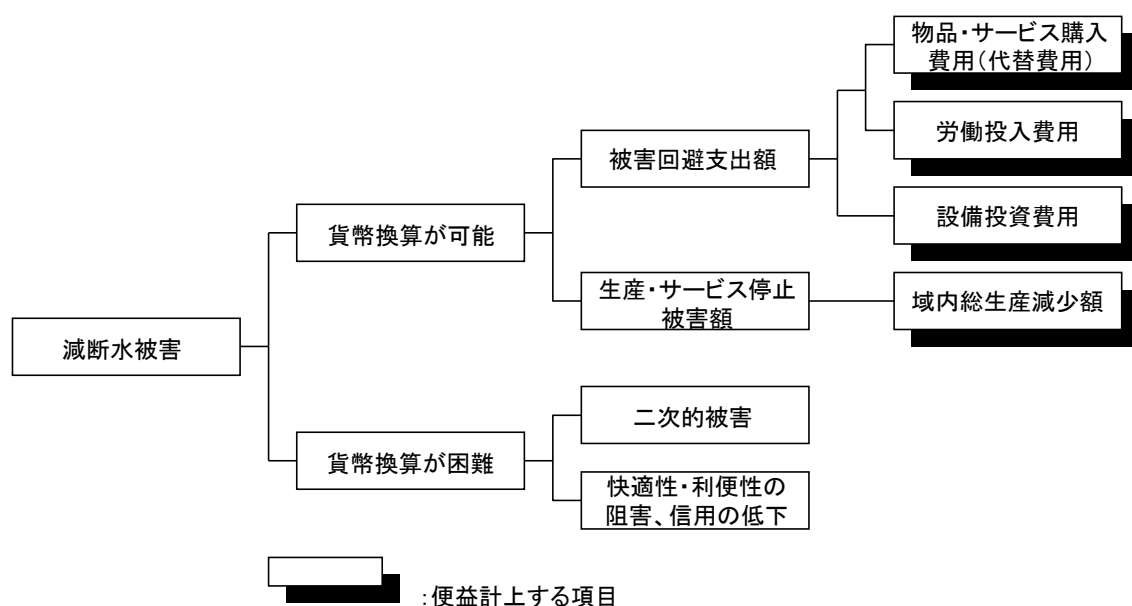
|   | 用途    | 算定方法                                                                                                                                        | 給水制限率で変化する値             |
|---|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| ① | 生活用   | 1人1日当り被害額原単位<br>(円/人・日)<br>×<br>給水区域内の被害人口<br>(人)<br>×<br>被害日数<br>(日)                                                                       | 1人1日当り被害額原単位<br>(円/人・日) |
| ② | 業務営業用 | 給水区域内1日当りの総生産額<br>(円/日)<br>×<br>影響率×100<br>(%)<br>×<br>被害日数<br>(日)                                                                          | 影響率<br>(%)              |
| ③ | 工場用   | 使用水量1m <sup>3</sup> 当りの用水効果額単価<br>(円/m <sup>3</sup> )<br>×<br>給水区域内1日当り使用水量(m <sup>3</sup> /日)<br>×<br>給水制限率×100<br>(%)<br>×<br>被害日数<br>(日) | 給水制限率<br>(%)            |

### 3-2. 減・断水被害に関する便益の捉え方

減・断水被害の便益計上項目は、図Ⅴ-3-3-1 に示すように、「貨幣換算が可能(便益として計上)」な項目と「貨幣換算が困難」な項目に区分し、その内の「貨幣換算が可能」な項目を「被害回避支出額」と「生産・サービス停止被害額」に区分する。

「被害回避支出額」は減・断水の規模(期間、給水制限率)に応じ、渇水期間中断続的に発生する「物品・サービス購入費用(代替費用)」、「労働投入費用」と、一時的に発生する「設備投資費用」の3つの費用に区分する。

「生産・サービス停止被害額」は、減・断水の規模(期間、給水制限率)に応じ、渇水期間中断続的に発生する「域内総生産減少額」とする。



図Ⅴ-3-3-1 減・断水被害として便益計上する項目

以下に便益として計上する「物品・サービス購入費用(代替費用)」、「労働投入費用」、「設備投資費用」および「域内総生産減少額」の4つの項目の内容を示す。

#### 1) 物品・サービス購入費用(代替費用)

物品・サービス購入費用(代替費用)は、減・断水による水の不足分を代替となる物品、サービス購入することで被害を回避する費用とする。

#### 2) 労働投入費用

労働投入費用は、減・断水による水の不足に対して普段より節水することに要した労働時間に最低賃金を乗じて算定する費用とする。

### 3) 設備投資費用

設備投資費用は、減・断水による水の不足に対して普段より節水をすることに必要となる設備、物品を一時的に購入し、被害を軽減するために要する費用とする。

### 4) 域内総生産減少額

域内総生産減少額は、都市活動、営業活動、生産活動等が減・断水による水の不足により阻害され、域内の付加価値である総生産が減産となる金額とする。

表Ⅴ-3-3-3 に示すように、生活用の便益は「物品・サービス購入費用」、「労働投入費用」および「生活用設備投資費用」の3つの項目とし、都市活動用の便益は「域内総生産減少額」とする。

表Ⅴ-3-3-3 用途と便益項目の対応

| 用途    | 便益計上項目      | 具体例                   |
|-------|-------------|-----------------------|
| 生活用   | 物品・サービス購入費用 | ボトルドウォーター、ドライクリーニング等  |
|       | 労働投入費用      | 節水行動に伴う家事労働時間の増分人件費   |
|       | 設備投資費用      | ポリ容器、ポリバケツ等           |
| 業務営業用 | 域内総生産減少額    | 生産活動の減少額、サービス業の売上減少額等 |
| 工場用   |             |                       |

#### 4. 生活用水の被害額推計方法

生活用の被害原単位は、「物品・サービス購入費用」、「労働投入費用」および「設備投資費用」の3つの項目について、給水制限率に応じた設定を行う。

##### 4-1. 物品・サービス購入費用の推計方法

物品・サービス購入費用を計上する際の基本となる、断水(100%給水制限)に対応したものを表Ⅴ-3-4-1に示す。この表は災害時の避難生活、水を使用しない野外生活を想定し推計したものである。

表Ⅴ-3-4-1 断水に対応した使用用途別の物品・サービス購入費用

| 使用用途   | 代替となる物品・サービス | 単価<br>(円/回) | 1人1日当たり使用回数<br>(回/人・日) | 1人1日当たり購入費用<br>(円/人・日) | 販売価格<br>(円/個) | 販売数量<br>(1数量/個) | 単価<br>(1数量当り販売価格) |
|--------|--------------|-------------|------------------------|------------------------|---------------|-----------------|-------------------|
| 水洗トイレ  | 携帯トイレ(大用)    | 550         | 1 大1回                  | 550                    | 550           | 1               | 550               |
|        | 携帯トイレ(小用)    | 100         | 4 小4回                  | 400                    | 500           | 5               | 100               |
| 洗面・手洗い | ウエットティッシュ    | 9           | 8 トイレ5回+朝昼晩各1回         | 72                     | 680           | 80              | 9                 |
|        | ガム           | 10          | 3 朝昼夕各1回               | 30                     | 100           | 10              | 10                |
| 風呂     | ウエットタオル      | 16          | 4 朝昼夕各1回               | 64                     | 480           | 30              | 16                |
|        | シャンプーナップ     | 16          | 2 朝夕各1回                | 32                     | 480           | 30              | 16                |
| 炊事     | ボトルドウォーター    | 100         | 2 朝食、夕食、各1回            | 200                    | 100           | 1               | 100               |
|        | 弁当           | 450         | 3 朝昼夕各1回               | 1,350                  | 450           | 1               | 450               |
| 洗濯     | 使い捨て下着       | 300         | 1 シャツ、パンツ、靴下、各1枚       | 300                    | 300           | 1               | 300               |
|        | ドライクリーニング    | 2,000       | 1 上着上下:1人分             | 2,000                  | 2,000         | 1               | 2,000             |
| その他    | -            | -           | -                      | -                      | -             | -               | -                 |
| 全体     |              |             |                        | 4,998                  |               |                 |                   |

(注)平成 18 年度価格

#### 4-2. 労働投入費用の推計方法

国土交通省(旧建設省)が平成 3 年に実施した節水実験では、生活用の使用用途別の使用量の変化、節水時に増えた労働時間がわかる。

[http://www.mlit.go.jp/river/pamphlet\\_jirei/bousai/saigai/tisiki/kassui/kassui\\_6.html](http://www.mlit.go.jp/river/pamphlet_jirei/bousai/saigai/tisiki/kassui/kassui_6.html)

(国土交通省:そこで...やってみました!節水実験 1人1日100L)

労働投入費用の基本となる賃金は表Ⅴ-3-4-2に示すように、令和7年度では、1,023円/時の都道府県が全国の最低値となっている。

第Ⅴ編 資料集  
3.減・断水被害の算定方法について

表Ⅴ-3-4-2 令和7年度地域別最低賃金

| 都道府県名  | 最低賃金時間額【円】      | 引上げ額【円】 | 引上げ率【%】 | 発効日        |
|--------|-----------------|---------|---------|------------|
| 北海道    | 1,075 ( 1,010 ) | 65      | 6.4     | 令和7年10月4日  |
| 青 森    | 1,029 ( 953 )   | 76      | 8.0     | 令和7年11月21日 |
| 岩 手    | 1,031 ( 952 )   | 79      | 8.3     | 令和7年12月1日  |
| 宮 城    | 1,038 ( 973 )   | 65      | 6.7     | 令和7年10月4日  |
| 秋 田    | 1,031 ( 951 )   | 80      | 8.4     | 令和8年3月31日  |
| 山 形    | 1,032 ( 955 )   | 77      | 8.1     | 令和7年12月23日 |
| 福 島    | 1,033 ( 955 )   | 78      | 8.2     | 令和8年1月1日   |
| 茨 城    | 1,074 ( 1,005 ) | 69      | 6.9     | 令和7年10月12日 |
| 栃 木    | 1,068 ( 1,004 ) | 64      | 6.4     | 令和7年10月1日  |
| 群 馬    | 1,063 ( 985 )   | 78      | 7.9     | 令和8年3月1日   |
| 埼 玉    | 1,141 ( 1,078 ) | 63      | 5.8     | 令和7年11月1日  |
| 千 葉    | 1,140 ( 1,076 ) | 64      | 5.9     | 令和7年10月3日  |
| 東 京    | 1,226 ( 1,163 ) | 63      | 5.4     | 令和7年10月3日  |
| 神奈川    | 1,225 ( 1,162 ) | 63      | 5.4     | 令和7年10月4日  |
| 新 潟    | 1,050 ( 985 )   | 65      | 6.6     | 令和7年10月2日  |
| 富 山    | 1,062 ( 998 )   | 64      | 6.4     | 令和7年10月12日 |
| 石 川    | 1,054 ( 984 )   | 70      | 7.1     | 令和7年10月8日  |
| 福 井    | 1,053 ( 984 )   | 69      | 7.0     | 令和7年10月8日  |
| 山 梨    | 1,052 ( 988 )   | 64      | 6.5     | 令和7年12月1日  |
| 長 野    | 1,061 ( 998 )   | 63      | 6.3     | 令和7年10月3日  |
| 岐 阜    | 1,065 ( 1,001 ) | 64      | 6.4     | 令和7年10月18日 |
| 静 岡    | 1,097 ( 1,034 ) | 63      | 6.1     | 令和7年11月1日  |
| 愛 知    | 1,140 ( 1,077 ) | 63      | 5.8     | 令和7年10月18日 |
| 三 重    | 1,087 ( 1,023 ) | 64      | 6.3     | 令和7年11月21日 |
| 滋 賀    | 1,080 ( 1,017 ) | 63      | 6.2     | 令和7年10月5日  |
| 京 都    | 1,122 ( 1,058 ) | 64      | 6.0     | 令和7年11月21日 |
| 大 阪    | 1,177 ( 1,114 ) | 63      | 5.7     | 令和7年10月16日 |
| 兵 庫    | 1,116 ( 1,052 ) | 64      | 6.1     | 令和7年10月4日  |
| 奈 良    | 1,051 ( 986 )   | 65      | 6.6     | 令和7年11月16日 |
| 和歌山    | 1,045 ( 980 )   | 65      | 6.6     | 令和7年11月1日  |
| 鳥 取    | 1,030 ( 957 )   | 73      | 7.6     | 令和7年10月4日  |
| 島 根    | 1,033 ( 962 )   | 71      | 7.4     | 令和7年11月17日 |
| 岡 山    | 1,047 ( 982 )   | 65      | 6.6     | 令和7年12月1日  |
| 広 島    | 1,085 ( 1,020 ) | 65      | 6.4     | 令和7年11月1日  |
| 山 口    | 1,043 ( 979 )   | 64      | 6.5     | 令和7年10月16日 |
| 徳 島    | 1,046 ( 980 )   | 66      | 6.7     | 令和8年1月1日   |
| 香 川    | 1,036 ( 970 )   | 66      | 6.8     | 令和7年10月18日 |
| 愛 媛    | 1,033 ( 956 )   | 77      | 8.1     | 令和7年12月1日  |
| 高 知    | 1,023 ( 952 )   | 71      | 7.5     | 令和7年12月1日  |
| 福 岡    | 1,057 ( 992 )   | 65      | 6.6     | 令和7年11月16日 |
| 佐 賀    | 1,030 ( 956 )   | 74      | 7.7     | 令和7年11月21日 |
| 長 崎    | 1,031 ( 953 )   | 78      | 8.2     | 令和7年12月1日  |
| 熊 本    | 1,034 ( 952 )   | 82      | 8.6     | 令和8年1月1日   |
| 大 分    | 1,035 ( 954 )   | 81      | 8.5     | 令和8年1月1日   |
| 宮 崎    | 1,023 ( 952 )   | 71      | 7.5     | 令和7年11月16日 |
| 鹿児島    | 1,026 ( 953 )   | 73      | 7.7     | 令和7年11月1日  |
| 沖 縄    | 1,023 ( 952 )   | 71      | 7.5     | 令和7年12月1日  |
| 全国加重平均 | 1,121 ( 1,055 ) | 66      | 6.3     | -          |

※ 括弧内の数字は改定前の地域別最低賃金額

(注) 令和7年度地域別最低賃金の全国一覧、厚生労働省、都道府県最低値

[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/koyou\\_roudou/roudoukijun/minimum\\_ichiran/index.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/roudoukijun/minimum_ichiran/index.html)



第Ⅴ編 資料集  
3.減・断水被害の算定方法について

最低賃金を参考として、節水実験における節水量と節水量 1 リットル当たり労働投入費用(節水の効率性を表す指標)を表Ⅴ-3-4-3、図Ⅴ-3-4-1 に示す。

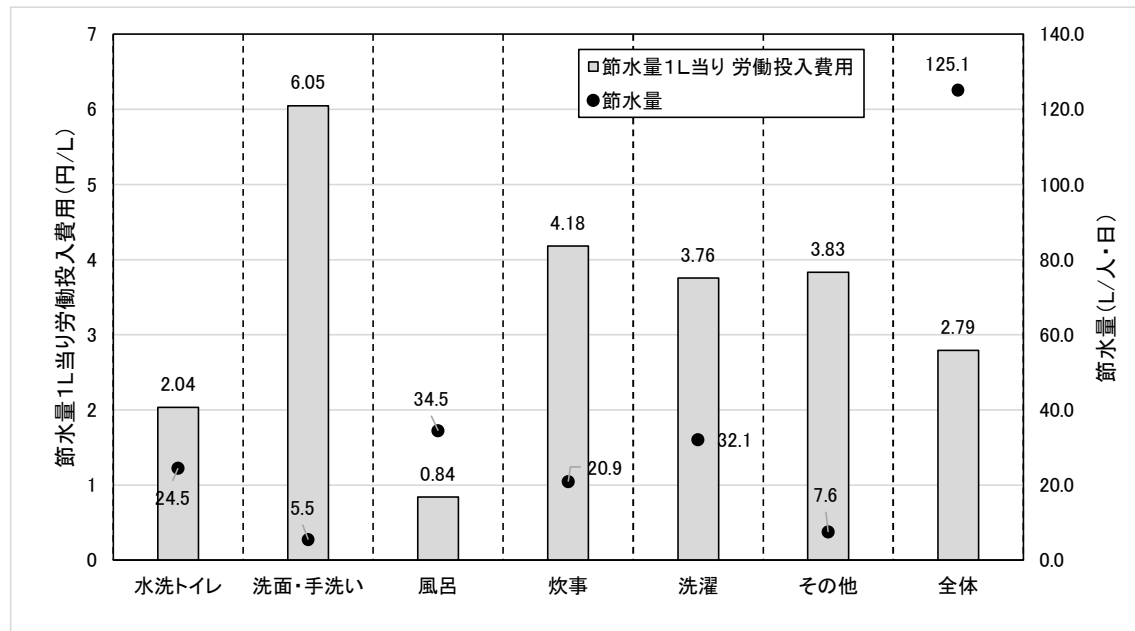
この節水実験での節水量は 125 リットル/人・日で、1 人 1 日 95 リットル/人・日で生活するためには、1 人 1 日 208 円/人・日となった(この値は、年齢、性別、在宅等の状況によらず一律とする)。このことは、95 リットル/人・日の水道水と 208 円/人・日分の労働投入があれば、生活できることを表す。また、1 リットル節水するためには平均的に 1.66 円/リットルの労働投入費用が必要となることを表す。

表Ⅴ-3-4-3 節水実験における節水量、使用用途別節水量 1 リットル当たり労働投入費用

| 使用用途   | 平常時<br>使用水量(注1)<br>(L/人・日)<br>① | 節水時<br>使用水量(注1)<br>(L/人・日)<br>② | 節水量<br>(L/人・日)<br>③=①-② | 節水率<br>(%)<br>④=③÷②<br>×100 | 削減余地<br>優先順位<br>⑤の降順 | 節水時<br>増加労働時間(注1)<br>(分/世帯・日)<br>⑥ | 労働投入費用<br>(円/世帯・日)<br>時給:1,023円/h(注2)<br>⑦=⑥×1023÷60 | 労働投入費用<br>(円/人・日)<br>世帯人員:4.1人/世帯(注1)<br>⑧=⑦÷4.1 | 節水量1L当り<br>労働投入費用<br>(円/L)<br>⑨=⑧÷③ | 効率性<br>優先順位<br>⑩の昇順 |
|--------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| 水洗トイレ  | 38.0                            | 13.5                            | 24.5                    | 64.5                        | 3                    | 12                                 | 205                                                  | 50                                               | 2.04                                | 2                   |
| 洗面・手洗い | 10.7                            | 5.2                             | 5.5                     | 51.4                        | 6                    | 8                                  | 136                                                  | 33                                               | 6.05                                | 6                   |
| 風呂     | 70.3                            | 35.8                            | 34.5                    | 49.1                        | 1                    | 7                                  | 119                                                  | 29                                               | 0.84                                | 1                   |
| 炊事     | 40.9                            | 20.0                            | 20.9                    | 51.1                        | 4                    | 21                                 | 358                                                  | 87                                               | 4.18                                | 5                   |
| 洗濯     | 50.5                            | 18.4                            | 32.1                    | 63.6                        | 2                    | 29                                 | 494                                                  | 121                                              | 3.76                                | 3                   |
| その他    | 9.8                             | 2.2                             | 7.6                     | 77.6                        | 5                    | 7                                  | 119                                                  | 29                                               | 3.83                                | 4                   |
| 全体     | 220.2                           | 95.1                            | 125.1                   | 56.8                        | —                    | 84                                 | 1,432                                                | 349                                              | 2.79                                | —                   |

(注1) 節水実験、国土交通省河川局、実施期間平成3年5月20日～7月31日

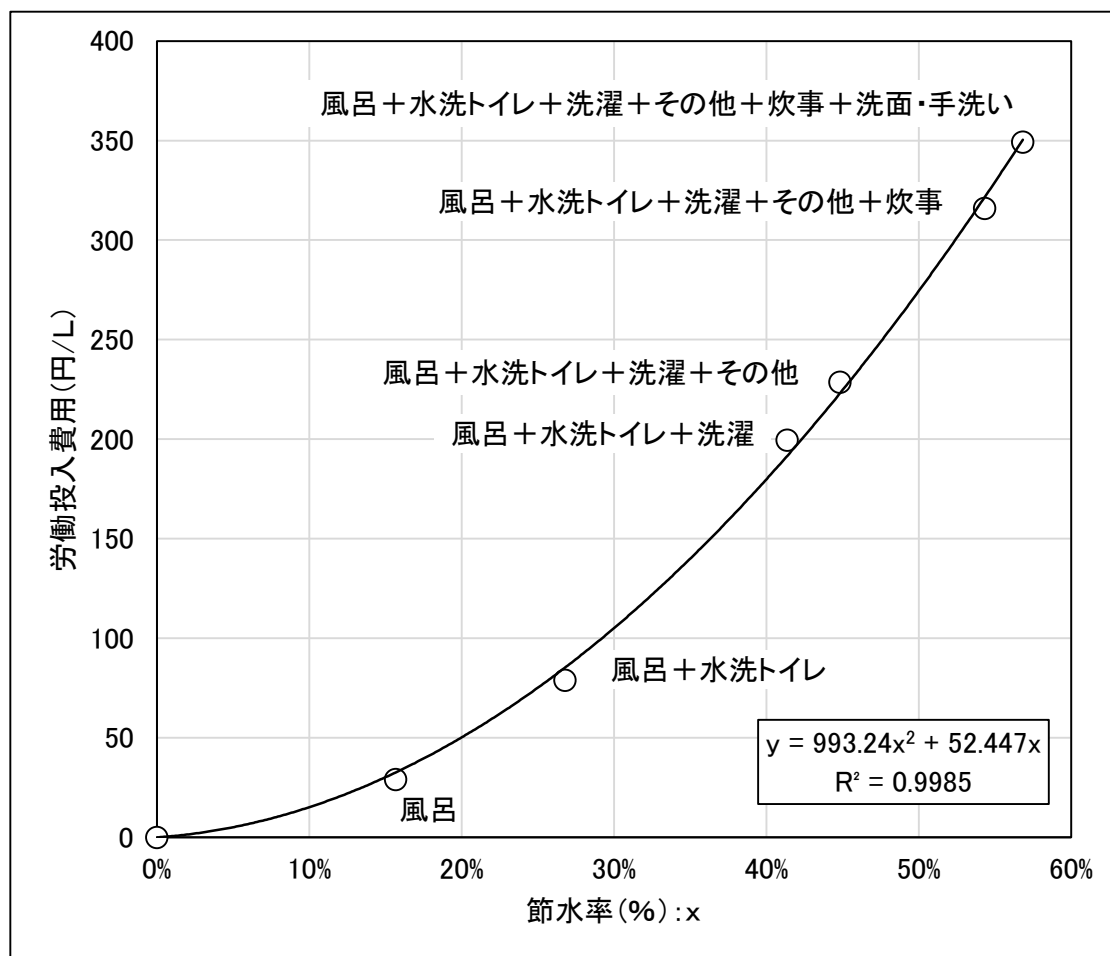
(注2) 令和7年度地域別最低賃金の全国一覧、厚生労働省、都道府県最低値



図Ⅴ-3-4-1 節水実験における節水量、使用用途別節水量 1 リットル当たり労働投入費用

また、節水量 1 ㍓当り労働投入費用が小さい値(効率的)となる使用用途は、「風呂」、「水洗トイレ」、「洗濯」、「その他」、「炊事」、「洗面・手洗い」の順である。このことは、洗面・手洗いで節水では手間はかかるが節水量は少ないことを示している。

つまり渇水時に実施される節水行動は、効率的な使用用途から実施されたとすると、図Ⅴ-3-4-2 に示すように、効率性順位を考慮した節水率と労働投入費用との関係は、2 次曲線式の適用が良好となり、節水率より労働投入費用を算定することが可能となる。



図Ⅴ-3-4-2 節水率と労働投入費用の関係

#### 4-3. 設備投資費用の推計方法

設備投資費用は、喝水となった際に、汲み置きの水の使用、風呂の残り湯の再利用、ため洗い等の節水行動を実施するために必要となるもので、給水制限率に応じて、購入する費目が変わるものとする。

表Ⅴ-3-4-4 に設備投資費用の費目、購入費用、使用可能日数を示す。

また、設備投資費用は喝水の際に1回だけ購入するものであることから、1人1日当り費用とするためには、費目別に1世帯当りの購入費用を世帯人員で除し、稼働率(使用日数÷使用可能日数)を乗じることとした。

1 費目の設備投資費用 = 購入量×単価÷世帯人員×(使用日数／使用可能日数)

ここに、

世帯人員は、2.55 人/世帯とする

使用日数は、過去の喝水実績等を参考に1ヶ月程度を見込む

表Ⅴ-3-4-4 設備投資費用の費目、購入費用、使用可能日数

| 費目       | 購入量(世帯) (注) | 単価(円/個) | 使用可能日数(日)     |
|----------|-------------|---------|---------------|
| 10ℓポリ容器  | 3           | 1,000   | 365(耐用年数1年)   |
| 10ℓポリバケツ | 1           | 300     | 365(耐用年数1年)   |
| たらい      | 1           | 300     | 365(耐用年数1年)   |
| 小型ポンプ    | 1           | 3,000   | 1,095(耐用年数3年) |

(注)世帯人員 2.55 人/世帯 (H17 国勢調査全国値) ≒ 3 人とし、10ℓポリ容器は人数分(3 個)購入

#### 4-4. 減・断水被害原単位の推計結果

表Ⅴ-3-4-5 に給水制限率別に「物品・サービス購入費用」、「労働投入費用」および「設備投資費用」を推計し、これらの合計の被害原単位を示す。

なお、給水制限率 100%(完全断水)の場合は様々な組み合わせが考えられることから、水が使用できない場合に代替品・サービス購入の A のパターンとボトルドウォーターで全ての使用用途をまかなう B のパターンの 2 つの推計パターンの平均値(中間値)とした。

##### A:代替品・サービス購入

代替行動により水道水を使用しない生活を想定

##### B:ボトルドウォーターによる水確保+節水行動

ボトルドウォーター購入にて水を確保し、節水行動を実施

(1 人 1 日 当り 95 ㍓/人・日をボトルドウォーターとし、節水行動による労働投入費用を 208 円(表Ⅴ-3-4-3 の全体の値)として算定した。また、設備投資費用は、給水制限率 40%と同じとした。)

第Ⅴ編 資料集  
3.減・断水被害の算定方法について

表Ⅴ-3-4-5(1) 生活用被害原単位の推計結果

| 給水制限率<br>(%)<br>① | 節水量(注1)<br>(L/人・日) | 断水時間(注2)<br>(h) | 想定される断水時間帯(注3)<br>(渴水被害一覧を参考) | 給水制限により想定される節水行動、<br>代替となる物品・サービス、設備投資                                                                                                                                   | 断水時間帯より想定される<br>物品・サービス購入費用<br>(円/人・日) |               |                     |                      |             | 労働投入費用(注5)<br>(円/人・日)<br>⑤ | 断水時間帯より想定される<br>設備投資費用<br>(円/人・日) |                    |                  |                         |                      |                    | 渴水被害原単位<br>(円/人・日)<br>⑫=④+⑤+⑪ |                       |
|-------------------|--------------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------|---------------------|----------------------|-------------|----------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|-------------------------------|-----------------------|
|                   |                    |                 |                               |                                                                                                                                                                          | 使用用途                                   | 費目            | 使用量<br>(個/人・日)<br>② | 単価(注4)<br>(個/円)<br>③ | 費用<br>④=②×③ |                            | 費目                                | 購入量<br>(個/世帯)<br>⑥ | 単価<br>(円/個)<br>⑦ | 世帯人員(注6)<br>(人/世帯)<br>⑧ | 使用期間(注7)<br>(日)<br>⑨ | 使用可能期間<br>(日)<br>⑩ |                               | 費用<br>⑪=⑥×⑦÷⑧<br>×⑨÷⑩ |
| 10                | 22                 | 6               | 23時から翌5時まで断水<br>(深夜時間帯断水)     | 1.節水行動<br>節水広報等により自主的に節水行動を実施<br><br>2.代替となる物品・サービス<br>深夜から早朝までの時間帯は、水道を使用できないため「洗面・手洗い」の1回分にウェットティッシュを使用<br><br>3.設備投資<br>なし                                            | 洗面・手洗い                                 | ウェット<br>ティッシュ | 1                   | 9                    | 9           | 9                          | -                                 | -                  | -                | -                       | -                    | -                  | 0                             | 18                    |
| 20                | 44                 | 11              | 22時から翌9時まで断水<br>(夜間断水)        | 1.節水行動<br>夜間断水となり、断水時間帯は汲み置きの水を使用し、節水行動を実施<br><br>2.代替となる物品・サービス<br>夜間、早朝、水道を使用できないため「飲用」にボトルドウォーターを購入<br><br>3.設備投資<br>汲み置きの水を確保、使用するため「ポリ容器」、<br>「ポリバケツ」、「たらい」を購入      | 炊事                                     | ボトルド<br>ウォーター | 1                   | 100                  | 100         | 30                         | 10Lポリ<br>容器                       | 3                  | 1,000            | 2.55                    | 30                   | 365                | 97                            | 247                   |
|                   |                    |                 |                               |                                                                                                                                                                          |                                        |               |                     |                      |             |                            | 10Lポリ<br>バケツ                      | 1                  | 300              | 2.55                    | 30                   | 365                | 10                            |                       |
|                   |                    |                 |                               |                                                                                                                                                                          |                                        |               |                     |                      |             |                            | たらい                               | 1                  | 300              | 2.55                    | 30                   | 365                | 10                            |                       |
|                   |                    |                 |                               |                                                                                                                                                                          |                                        |               |                     |                      |             |                            | 合計                                |                    |                  |                         |                      | 117                |                               |                       |
| 30                | 66                 | 18              | 20時から翌14時まで断水<br>(夕方時間帯のみ給水)  | 1.節水行動<br>給水時間帯は夕方に限られ、断水時間帯は汲み置きの水を使用し、節水行動を実施<br><br>2.代替となる物品・サービス<br>朝食、昼食に水道を使用できないため「飲用」にボトルドウォーターを購入<br><br>3.設備投資<br>汲み置きの水を確保、使用するため「ポリ容器」、<br>「ポリバケツ」、「たらい」を購入 | 炊事                                     | ボトルド<br>ウォーター | 2                   | 100                  | 200         | 62                         | 10Lポリ<br>容器                       | 3                  | 1,000            | 2.55                    | 30                   | 365                | 97                            | 379                   |
|                   |                    |                 |                               |                                                                                                                                                                          |                                        |               |                     |                      |             |                            | 10Lポリ<br>バケツ                      | 1                  | 300              | 2.55                    | 30                   | 365                | 10                            |                       |
|                   |                    |                 |                               |                                                                                                                                                                          |                                        |               |                     |                      |             |                            | たらい                               | 1                  | 300              | 2.55                    | 30                   | 365                | 10                            |                       |
|                   |                    |                 |                               |                                                                                                                                                                          |                                        |               |                     |                      |             |                            | 合計                                |                    |                  |                         |                      | 117                |                               |                       |

- (注 1) 1 人 1 日 当 り 使 用 水 量 を 220 ℓ/人・日 と し て 算 定  
(注 2) 制限時間と同じ、図Ⅴ-3-4-2 中の式にて算定  
(注 3) 断水時間に対応した時間帯を表Ⅴ-3-4-1 より参照  
(注 4) 表Ⅴ-3-4-2 を参照  
(注 5) 図Ⅴ-3-4-5 中の式にて算定  
(注 6) 平成 17 年国勢調査全国値  
(注 7) 渴水期間は 1 ヶ月程度を見込む

第Ⅴ編 資料集  
3.減・断水被害の算定方法について

表Ⅴ-3-4-5(2) 生活用被害原単位の推計結果

| 給水制限率<br>(%)<br>① | 節水量(注1)<br>(L/人・日)<br>(h) | 断水時間(注2) | 想定される断水時間帯(注3)<br>(断水被害一覧を参考) | 給水制限により想定される節水行動、<br>代替となる物品・サービス、設備投資                                                                                                                                                                                                                              | 断水時間帯より想定される<br>物品・サービス購入費用<br>(円/人・日) |                   |                     |                      | 労働投入費用(注5)<br>(円/人・日)<br>⑤ | 断水時間帯より想定される<br>設備投資費用<br>(円/人・日)<br>(円/人・日) |              |                    |                  |                         |                      |                    | 断水被害原単位<br>(円/人・日)<br>⑫=④+⑤+⑪ |                       |     |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|---------------------------|----------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------|---------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------------------------|--------------|--------------------|------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|-------------------------------|-----------------------|-----|--|--|--|--|--|--|--|
|                   |                           |          |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                     | 使用用途                                   | 費目                | 使用量<br>(個/人・日)<br>② | 単価(注4)<br>(個/円)<br>③ |                            | 費用<br>(④=②×③)                                | 費目           | 購入量<br>(個/世帯)<br>⑥ | 単価<br>(円/個)<br>⑦ | 世帯人員(注6)<br>(人/世帯)<br>⑧ | 使用期間(注7)<br>(日)<br>⑨ | 使用可能期間<br>(日)<br>⑩ |                               | 費用<br>⑪=⑥×⑦÷⑧<br>×⑩÷⑬ |     |  |  |  |  |  |  |  |
| 40                | 88                        | 24       | 終日断水<br>(隔日給水)                | 1.節水行動<br>隔日給水の断水日は汲み置きの水を使用し、節水<br>行動を実施<br>給水日も、水道水は使用できるものの節水行動を<br>実施<br>2.代替となる物品・サービス<br>「水洗トイレ」、「洗濯」は給水日に汲み置きの水を<br>使用できることから、水道を使用しない完全断水の代<br>替の内、「洗面・手洗い」、「風呂」、「炊事」の物品の<br>1/2を購入<br>3.設備投資<br>汲み置きの水を確保、使用するため「ポリ容器」、<br>「ポリバケツ」、「たらい」、「小型ポンプ」を購入        | 水洗トイレ                                  | 携帯トイレ<br>(大用)     | —                   | 550                  | —                          | 107                                          | 10Lポリ<br>容器  | 3                  | 1,000            | 2.55                    | 30                   | 365                | 97                            | 1,360                 |     |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |                           |          |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                     | 水洗トイレ                                  | 携帯トイレ<br>(小用)     | —                   | 100                  | —                          |                                              | 10Lポリ<br>バケツ | 1                  | 300              | 2.55                    | 30                   | 365                | 10                            |                       |     |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |                           |          |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                     | 洗面・手洗<br>い                             | ウエット<br>ティッシュ     | 4                   | 9                    | 36                         |                                              | たらい          | 1                  | 300              | 2.55                    | 30                   | 365                | 10                            |                       |     |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |                           |          |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                     | 洗面・手洗<br>い                             | ガム                | 2                   | 10                   | 20                         |                                              | 小型ポ<br>ンプ    | 1                  | 3,000            | 2.55                    | 30                   | 1,095              | 32                            |                       |     |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |                           |          |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                     | 風呂                                     | ウエットタ<br>オル       | 2                   | 16                   | 32                         |                                              | 合計           |                    |                  |                         |                      |                    |                               |                       | 149 |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |                           |          |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                        | シャンプ<br>ーナツ<br>プ  | 1                   | 16                   | 16                         |                                              |              |                    |                  |                         |                      |                    |                               |                       |     |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |                           |          |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                     | 炊事                                     | ボトルド<br>ウォーター     | 1                   | 100                  | 100                        |                                              |              |                    |                  |                         |                      |                    |                               |                       |     |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |                           |          |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                        | 弁当                | 2                   | 450                  | 900                        |                                              |              |                    |                  |                         |                      |                    |                               |                       |     |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |                           |          |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                     | 洗濯                                     | 使い捨て<br>下着        | —                   | 300                  | —                          |                                              |              |                    |                  |                         |                      |                    |                               |                       |     |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |                           |          |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                        | ドライク<br>リーニン<br>グ | —                   | 2,000                | —                          |                                              |              |                    |                  |                         |                      |                    |                               |                       |     |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |                           |          |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                     | 合計                                     |                   |                     |                      | 1,104                      |                                              |              |                    |                  |                         |                      |                    |                               |                       |     |  |  |  |  |  |  |  |
| 50                | 110                       | 30       | 終日断水・2日目時間給水<br>(隔日給水)        | 1.節水行動<br>隔日給水の断水日は汲み置きの水を使用し、節水<br>行動を実施<br>給水日も、水道水は使用できるものの時間給水と<br>なり節水行動を実施<br>2.代替となる物品・サービス<br>「水洗トイレ」、「洗濯」は給水日に汲み置きの水を<br>使用できることから、水道を使用しない完全断水の代<br>替の内、「洗面・手洗い」、「風呂」、「炊事」の物品を<br>同じ個数購入<br>3.設備投資<br>汲み置きの水を確保、使用するため「ポリ容器」、<br>「ポリバケツ」、「たらい」、「小型ポンプ」を購入 | 水洗トイレ                                  | 携帯トイレ<br>(大用)     | —                   | 550                  | —                          | 163                                          | 10Lポリ<br>容器  | 3                  | 1,000            | 2.55                    | 30                   | 365                | 97                            | 2,060                 |     |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |                           |          |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                     | 水洗トイレ                                  | 携帯トイレ<br>(小用)     | —                   | 100                  | —                          |                                              | 10Lポリ<br>バケツ | 1                  | 300              | 2.55                    | 30                   | 365                | 10                            |                       |     |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |                           |          |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                     | 洗面・手洗<br>い                             | ウエット<br>ティッシュ     | 8                   | 9                    | 72                         |                                              | たらい          | 1                  | 300              | 2.55                    | 30                   | 365                | 10                            |                       |     |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |                           |          |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                     | 洗面・手洗<br>い                             | ガム                | 3                   | 10                   | 30                         |                                              | 小型ポ<br>ンプ    | 1                  | 3,000            | 2.55                    | 30                   | 1,095              | 32                            |                       |     |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |                           |          |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                     | 風呂                                     | ウエットタ<br>オル       | 4                   | 16                   | 64                         |                                              | 合計           |                    |                  |                         |                      |                    |                               |                       | 149 |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |                           |          |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                        | シャンプ<br>ーナツ<br>プ  | 2                   | 16                   | 32                         |                                              |              |                    |                  |                         |                      |                    |                               |                       |     |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |                           |          |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                     | 炊事                                     | ボトルド<br>ウォーター     | 2                   | 100                  | 200                        |                                              |              |                    |                  |                         |                      |                    |                               |                       |     |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |                           |          |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                        | 弁当                | 3                   | 450                  | 1,350                      |                                              |              |                    |                  |                         |                      |                    |                               |                       |     |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |                           |          |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                     | 洗濯                                     | 使い捨て<br>下着        | —                   | 300                  | —                          |                                              |              |                    |                  |                         |                      |                    |                               |                       |     |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |                           |          |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                        | ドライク<br>リーニン<br>グ | —                   | 2,000                | —                          |                                              |              |                    |                  |                         |                      |                    |                               |                       |     |  |  |  |  |  |  |  |
|                   |                           |          |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                     | 合計                                     |                   |                     |                      | 1,748                      |                                              |              |                    |                  |                         |                      |                    |                               |                       |     |  |  |  |  |  |  |  |

第Ⅴ編 資料集  
3.減・断水被害の算定方法について

表Ⅴ-3-4-5(3) 生活用被害原単位の推計結果

| 給水制限率<br>(%)<br>① | 節水量(注1)<br>(L/人・日) | 断水時間(注2)<br>(h) | 想定される断水時間帯(注3)<br>(漏水被害一覧を参考) | 給水制限により想定される節水行動、<br>代替となる物品・サービス、設備投資                | 断水時間帯より想定される<br>物品・サービス購入費用<br>(円/人・日) |           |                     |                      |               | 労働投入費用(注5)<br>(円/人・日)<br>⑤ | 断水時間帯より想定される<br>設備投資費用<br>(円/人・日) |                    |                  |                         |                      |                    |                       | 漏水被害原単位<br>(円/人・日)<br>⑫=④+⑤+⑪ |       |   |     |   |   |   |   |   |
|-------------------|--------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------|---------------------|----------------------|---------------|----------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------------|-------|---|-----|---|---|---|---|---|
|                   |                    |                 |                               |                                                       | 使用用途                                   | 費目        | 使用量<br>(個/人・日)<br>② | 単価(注4)<br>(個/円)<br>③ | 費用<br>(④=②×③) |                            | 費目                                | 購入量<br>(個/世帯)<br>⑥ | 単価<br>(円/個)<br>⑦ | 世帯人員(注6)<br>(人/世帯)<br>⑧ | 使用期間(注7)<br>(日)<br>⑨ | 使用可能期間<br>(日)<br>⑩ | 費用<br>⑪=⑥×⑦÷⑧<br>×⑨÷⑩ |                               |       |   |     |   |   |   |   |   |
| 100               | -                  | -               | 完全断水                          | A: 代替品・サービス購入<br>代替行動により水道水を使用しない生活を想定                | 水洗トイレ                                  | 携帯トイレ(大用) | 1                   | 550                  | 550           | 0                          | -                                 | -                  | -                | -                       | -                    | -                  | 0                     | 4,998                         |       |   |     |   |   |   |   |   |
|                   |                    |                 |                               |                                                       |                                        | 携帯トイレ(小用) | 4                   | 100                  | 400           |                            |                                   |                    |                  |                         |                      |                    |                       |                               |       |   |     |   |   |   |   |   |
|                   |                    |                 |                               |                                                       | 洗面・手洗い                                 | ウエットティッシュ | 8                   | 9                    | 72            |                            |                                   |                    |                  |                         |                      |                    |                       |                               | -     | - | -   | - | - | - | - | - |
|                   |                    |                 |                               |                                                       |                                        | ガム        | 3                   | 10                   | 30            |                            |                                   |                    |                  |                         |                      |                    |                       |                               |       |   |     |   |   |   |   |   |
|                   |                    |                 |                               |                                                       | 風呂                                     | ウエットタオル   | 4                   | 16                   | 64            |                            |                                   |                    |                  |                         |                      |                    |                       |                               | -     | - | -   | - | - | - | - | - |
|                   |                    |                 |                               |                                                       |                                        | シャンプーナップ  | 2                   | 16                   | 32            |                            |                                   |                    |                  |                         |                      |                    |                       |                               |       |   |     |   |   |   |   |   |
|                   |                    |                 |                               |                                                       | 炊事                                     | ボトルドウォーター | 2                   | 100                  | 200           |                            |                                   |                    |                  |                         |                      |                    |                       |                               | -     | - | -   | - | - | - | - | - |
|                   |                    |                 |                               |                                                       |                                        | 弁当        | 3                   | 450                  | 1,350         |                            |                                   |                    |                  |                         |                      |                    |                       |                               |       |   |     |   |   |   |   |   |
|                   |                    |                 |                               |                                                       | 洗濯                                     | 使い捨て下着    | 1                   | 300                  | 300           |                            |                                   |                    |                  |                         |                      |                    |                       |                               | -     | - | -   | - | - | - | - | - |
|                   |                    |                 |                               |                                                       |                                        | ドライクリーニング | 1                   | 2,000                | 2,000         |                            |                                   |                    |                  |                         |                      |                    |                       |                               |       |   |     |   |   |   |   |   |
|                   |                    |                 |                               |                                                       | 合計                                     |           |                     |                      |               |                            |                                   |                    |                  |                         |                      |                    |                       |                               | 4,998 |   |     |   |   |   |   |   |
|                   |                    |                 |                               | B: ボトルドウォーターによる水確保・節水行動<br>ボトルドウォーター購入にて水を確保し、節水行動を実施 | 全用途                                    | ボトルドウォーター | 95                  | 100                  | 9,500         | 208                        | 10Lポリ容器                           | 3                  | 1,000            | 2.55                    | 30                   | 365                | 97                    | 9,857                         |       |   |     |   |   |   |   |   |
|                   |                    |                 |                               |                                                       |                                        |           |                     |                      |               |                            | 10Lポリバケツ                          | 1                  | 300              | 2.55                    | 30                   | 365                | 10                    |                               |       |   |     |   |   |   |   |   |
|                   |                    |                 |                               |                                                       |                                        |           |                     |                      |               |                            | たらい                               | 1                  | 300              | 2.55                    | 30                   | 365                | 10                    |                               |       |   |     |   |   |   |   |   |
|                   |                    |                 |                               |                                                       |                                        |           |                     |                      |               |                            | 小型ポンプ                             | 1                  | 3,000            | 2.55                    | 30                   | 1,095              | 32                    |                               |       |   |     |   |   |   |   |   |
|                   |                    |                 |                               |                                                       |                                        |           |                     |                      |               |                            | 合計                                |                    |                  |                         |                      |                    |                       |                               |       |   | 149 |   |   |   |   |   |
| A、B平均             |                    |                 |                               |                                                       |                                        |           |                     |                      |               |                            |                                   |                    |                  |                         |                      |                    |                       | 7,428                         |       |   |     |   |   |   |   |   |

第Ⅴ編 資料集  
3.減・断水被害の算定方法について

表Ⅴ-3-4-6 に、本検討にて設定した被害原単位を示す。

同表には、比較検証値として、旧マニュアル(平成 14 年 3 月改訂版)と国土交通省が福岡市で調査した報告の水購入単価から算定される価格も示している。今回の設定値を、福岡市における調査結果(類似調査)と比較すると、ほぼ同様の傾向となっており、今回の設定値は、過去の渇水による減・断水被害の実績を再現しているものと考えた。



第Ⅴ編 資料集  
3.減・断水被害の算定方法について

表Ⅴ-3-4-6 被害原単位の推計値の比較

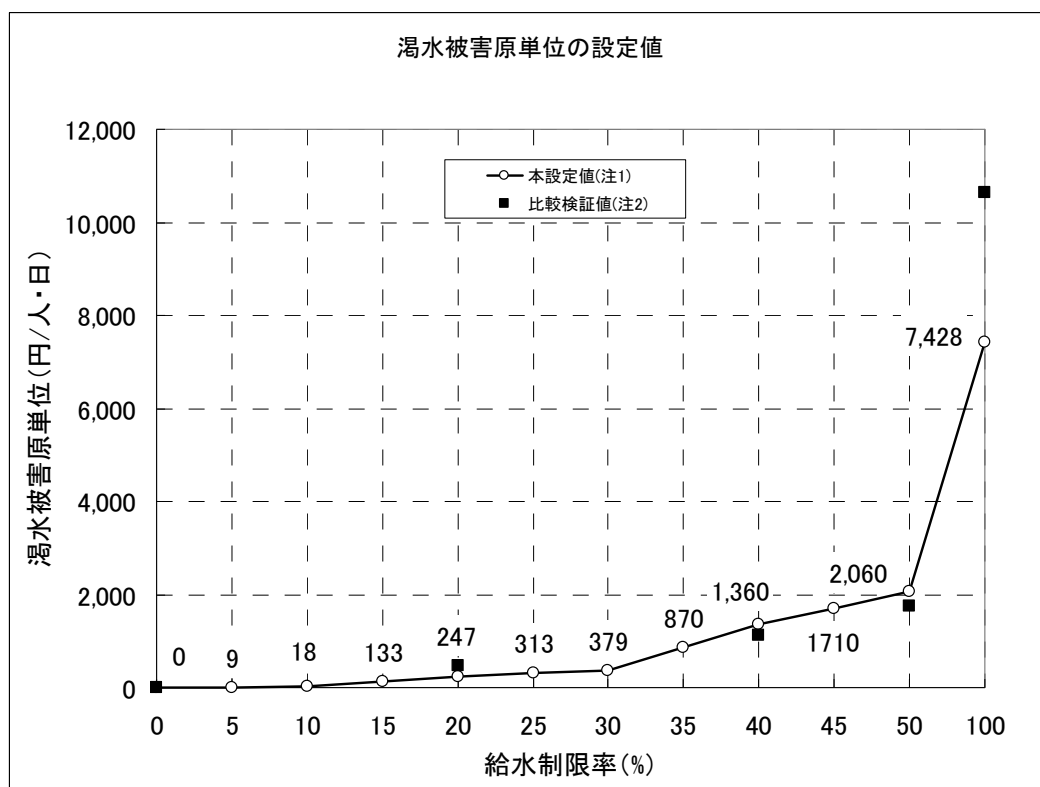
| 給水制限率<br>(%) | 旧マニュアル             | 本設定値(注1) (世帯人員:2.55人/世帯) |       | 比較検証値(注2)        | 給水制限に対応する水購入単価<br>(円/m <sup>3</sup> )昭和53年価格 |
|--------------|--------------------|--------------------------|-------|------------------|----------------------------------------------|
|              | 1世帯1日当り被害額(円/世帯・日) | 1人1日当り被害額(円/人・日)         |       | 1人1日当り被害額(円/人・日) |                                              |
| 0            | 0                  | 0                        | 0     | 0                | 30                                           |
| 5            |                    | 20                       | 9     |                  |                                              |
| 10           | 40                 | 50                       | 18    |                  |                                              |
| 15           |                    | 340                      | 133   |                  |                                              |
| 20           | 600                | 630                      | 247   | 461              | 78                                           |
| 25           |                    | 800                      | 313   |                  |                                              |
| 30           | 800                | 970                      | 379   |                  |                                              |
| 35           |                    | 2,220                    | 870   |                  |                                              |
| 40           |                    | 3,470                    | 1,360 | 1,112            | 94                                           |
| 45           |                    | 4,360                    | 1,710 |                  |                                              |
| 50           |                    | 5,250                    | 2,060 | 1,744            | 118                                          |
| 100          | 17,850             | 18,940                   | 7,428 | 10,644           | 360                                          |

(注1) 給水制限率が5%、15%、25%、35%、45%、50%の値は直線補間

(注2) 福岡市渇水実態調査報告書,昭和53年10月,国土交通省九州地方整備局

比較検証値の計算方法:給水制限率(%)×水購入単価(円/m<sup>3</sup>)×1人1日当り使用水量  
(L/人・日)×デフレーター(企業物価指数比:H9/S53=101.2/94)/1000

(注3) 平成18年度価格

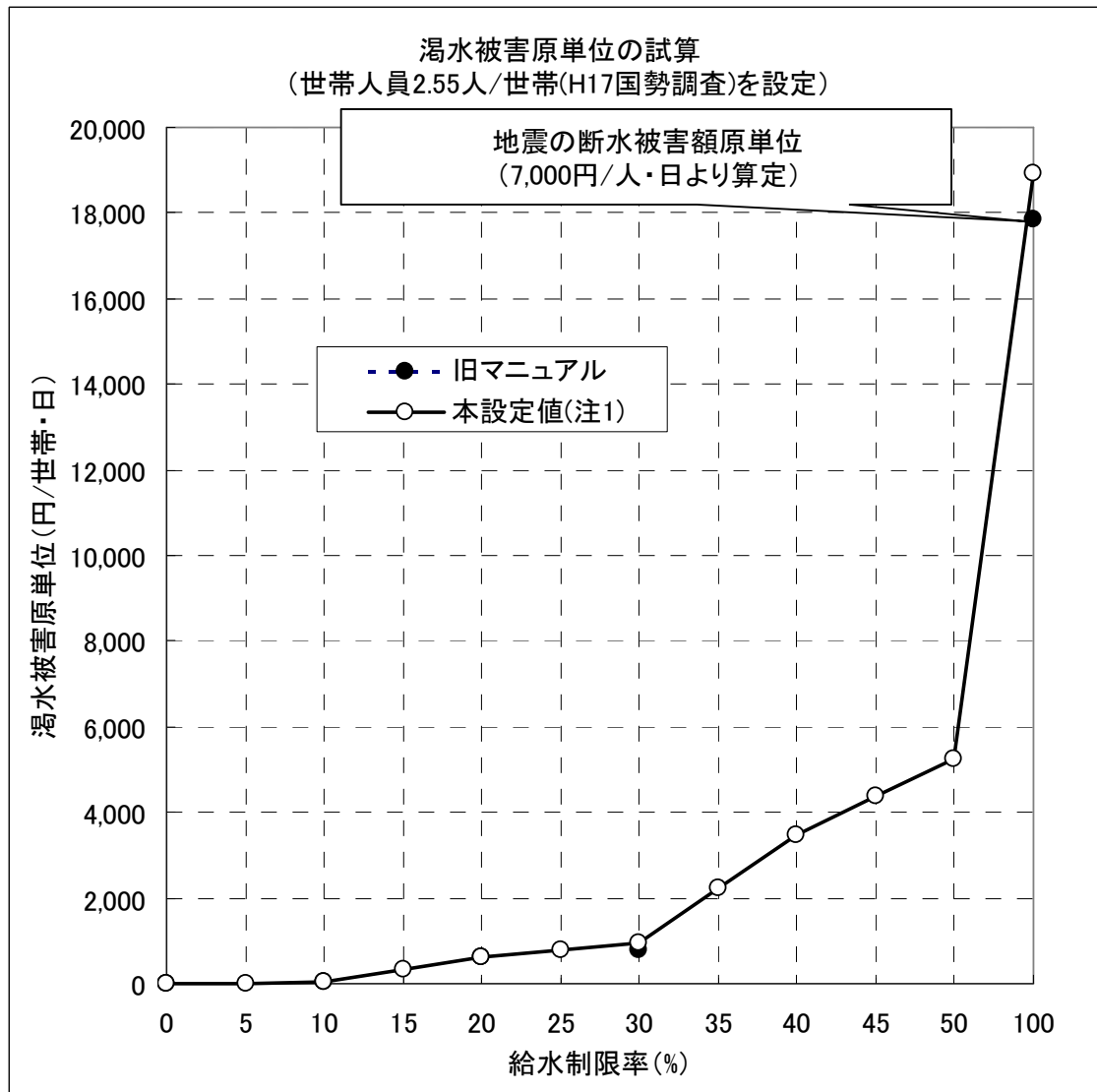


(注1) 給水制限率、5%、15%、25%、35%、45%の値は直線補間

(注2) 福岡市渇水実態調査報告書,昭和53年10月、国土交通省九州地方整備局

(注3) 平成18年度価格

図Ⅴ-3-4-3 被害原単位の設定値の検証



(注1)給水制限率5%、15%、25%、35%、45%は直線補間

(注2)平成18年度価格

図Ⅴ-3-4-4 被害原単位の設定値の比較

#### 4-5. 減・断水被害額の算定方法

##### (1) 不足水量・節水率の設定

過去に渇水による減・断水被害が生じている場合には、その被害に基づいて不足水量(給水制限率)を設定する。渇水による減・断水被害の経験がない場合には、各事業者における需要変動パターンに基づいて、当該ダムがない場合の給水制限率ごとの制限日数を算定し、それに被害原単位を乗じて算定する。

なお、需要変動パターンは、過去5年程度の実績から算定するものとし、標準的な需要変動パターンとなるように各事業者で独自に設定するものとする。

##### 【将来の日別給水量および給水制限対象水量の推計方法】

- ① 実績日別給水量から、実績1日平均給水量に対する変動率を求め、変動率モデル(日変動パターン)を作成する。なお、実績日別給水量は、月別に給水量の多い順に並び替え、5年間の実績日別給水量を用いる。

$$\text{変動率} = \frac{\text{実績日別給水量} - \text{実績1日平均給水量}}{\text{実績1日最大給水量} - \text{実績1日平均給水量}}$$

※実績1日平均給水量、実績1日最大給水量は、5年間の平均値における値

- ② 水需要予測の計画1日平均給水量および計画1日最大給水量と、①で求めた変動率を用いて計画日別給水量を推計する。

$$\begin{aligned} \text{計画日別給水量} &= \text{変動率} \times (\text{計画1日最大給水量} - \text{計画1日平均給水量}) \\ &\quad + \text{計画1日平均給水量} \end{aligned}$$

※計画1日平均給水量、計画1日最大給水量については当該年度のものを使用。

- ③ ②で求めた計画日別給水量と既存の水源量から給水制限率を求める。

$$\text{給水制限率}(\%) = \left(1 - \frac{\text{既存の水源量}}{\text{計画日別給水量}}\right) \times 100$$

- ④ ③で求めた日別の給水制限率を5%刻みで集計し、給水制限率毎の制限日数を求める。

給水制限率 $\leq$ 2.5%;給水制限なし  
2.5% $<$ 給水制限率 $\leq$ 7.5%;5%制限  
7.5% $<$ 給水制限率 $\leq$ 12.5%;10%制限  
12.5% $<$ 給水制限率 $\leq$ 17.5%;15%制限  
17.5% $<$ 給水制限率 $\leq$ 22.5%;20%制限  
22.5% $<$ 給水制限率 $\leq$ 27.5%;25%制限  
27.5% $<$ 給水制限率 $\leq$ 32.5%;30%制限  
以下同様に、給水制限率を設定する。

なお、5%以外の給水制限率の刻みを設定してもかまわないが、その際は原単位等を適切に設定すること。

第Ⅴ編 資料集  
3.減・断水被害の算定方法について

表Ⅴ-3-4-7.給水制限日数の設定(例)

| 項目                               |                   | H18    | H19    | H20    | H21    | H22    | H23    | H24    | H25    | H26    | H27    |
|----------------------------------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 給水量<br>( $\text{m}^3/\text{日}$ ) | 一日平均給水量           | 37,590 | 37,930 | 38,180 | 38,430 | 38,690 | 38,860 | 39,040 | 39,210 | 39,390 | 39,480 |
|                                  | 一日最大給水量           | 46,980 | 47,410 | 47,730 | 48,040 | 48,360 | 48,580 | 48,800 | 49,020 | 49,240 | 49,350 |
|                                  | 水源水量<br>(新規水源を除く) | 43,000 | 43,000 | 43,000 | 43,000 | 43,000 | 43,000 | 43,000 | 43,000 | 43,000 | 43,000 |
| 給水制<br>限日数<br>(日)                | 5%制限              | 17     | 21     | 21     | 24     | 30     | 34     | 36     | 38     | 39     | 38     |
|                                  | 10%制限             | 2      | 3      | 6      | 8      | 10     | 11     | 12     | 15     | 16     | 18     |
|                                  | 15%制限             | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 0      | 1      | 1      |
| 合計                               |                   | 19     | 24     | 27     | 32     | 40     | 45     | 48     | 53     | 56     | 57     |

(2) 水道利用者の減・断水被害額

給水制限率別の影響人口(給水人口、減・断水被害発生人口等)に、被害原単位と制限日数を乗じて算定する。なお、ここでの被害原単位は、一定の条件設定のもとで定めたものであるが、当該事業者において、独自の算定結果があれば、根拠を明示して使用することは差し支えない。

なお、低い給水制限率の場合において、需要者の自主節水や供給者の減圧給水で対応することによって減・断水被害が生じない場合は、減・断水被害の回避を便益として算定できない。ただし、このとき広報等の実施により供給者側の支出が増大する場合は、その回避支出を便益として計上することができる(計上方法については、「第Ⅴ編 資料集 4.渇水時の供給者側の支出について」を参照)。

第Ⅴ編 資料集  
3.減・断水被害の算定方法について

表Ⅴ-3-4-8 生活用の減・断水被害額の算定方法

| 給水制限率<br>(%)           | 影響人数<br>(人)<br>① | 被害原単位<br>(円/人・日)<br>② | 制限日数<br>(日)<br>③ | 被害額<br>(円)<br>①×②×③ |
|------------------------|------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| 0<br>(2.5 以下)          |                  | 0                     |                  |                     |
| 5<br>(2.5 超 7.5 以下)    |                  | 9                     |                  |                     |
| 10<br>(7.5 超 12.5 以下)  |                  | 18                    |                  |                     |
| 15<br>(12.5 超 17.5 以下) |                  | 133                   |                  |                     |
| 20<br>(17.5 超 22.5 以下) |                  | 247                   |                  |                     |
| 25<br>(22.5 超 27.5 以下) |                  | 313                   |                  |                     |
| 30<br>(27.5 超 32.5 以下) |                  | 379                   |                  |                     |
| 35<br>(32.5 超 37.5 以下) |                  | 870                   |                  |                     |
| 40<br>(37.5 超 42.5 以下) |                  | 1,360                 |                  |                     |
| 45<br>(42.5 超 47.5 以下) |                  | 1,710                 |                  |                     |
| 50<br>(47.5 超 52.5 以下) |                  | 2,060                 |                  |                     |
| 100 (断水)               |                  | 7,428                 |                  |                     |
| 合 計                    | —                | —                     | —                |                     |

(注 1)被害原単位は平成 18 年度価格

(注 2)50%以上の高率制限給水の場合には、100%値と 50%値を直線補間し設定する。

## 5. 業務営業用水の被害額推計方法

### 5-1. 影響率の設定

給水制限率別の影響率の参考とする式として、(1)式、(2)式を採用する。

影響率の参考とする式

$$P = 3S^2 + 10S \quad : \text{営業停止損失の大きい業種} \quad \dots\dots(1)\text{式}$$

$$P = -0.75S^2 + 122.5S \quad : \text{営業停止損失の小さい業種} \quad \dots\dots(2)\text{式}$$

ここに、

P:被害原単位(円/m<sup>3</sup>)、昭和 54 年価格

S:給水制限率(%)

参考文献:(独)土木研究所、渇水時の水管理に関する計画的研究、土木研究所資料、1979

表Ⅴ-3-5-1 に影響率の算定値を示す。影響率は、最高額の 31,000 円に対する割合とした。この 31,000 円は、(1)式にS=100 を代入して求められる(ただし、昭和 54 年価格)。

また、営業停止損失の小さい業種の(2)式の適用は給水制限率 30%を超える場合とした。30%以下では、営業停止損失の大きい業種と同じ値とする。

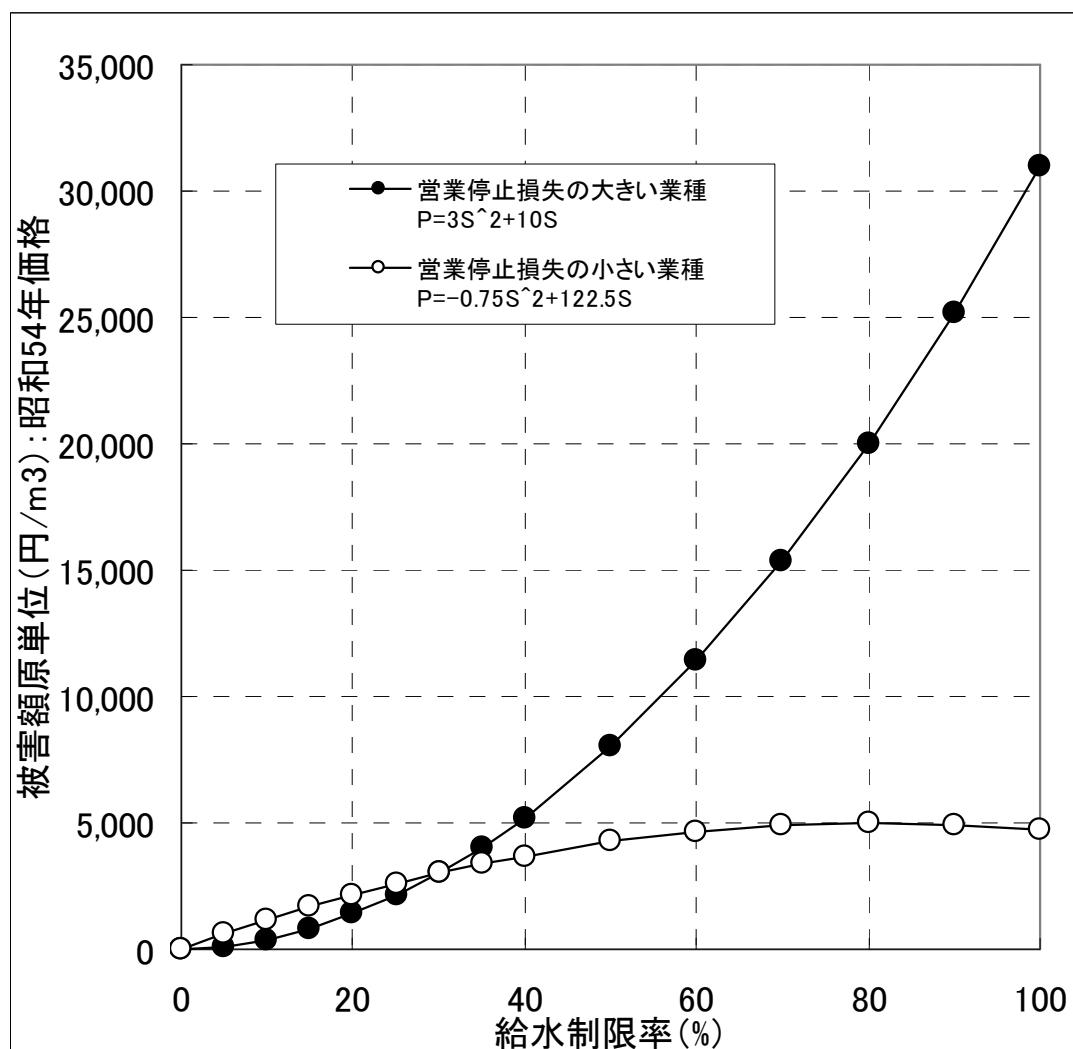
表Ⅴ-3-5-1 影響率の算定

| 給水制限率<br>S(%) | 営業停止損失の大きい業種<br>P=3S <sup>2</sup> +10S |             | 営業停止損失の小さい業種<br>P=-0.75S <sup>2</sup> +122.5S |                    |                   |
|---------------|----------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------|--------------------|-------------------|
|               | 被害原単位<br>P(円/m <sup>3</sup> )          | 影響率<br>R(%) | 被害原単位<br>P(円/m <sup>3</sup> )                 | 影響率<br>調整値<br>R(%) | 影響率<br>計算値<br>(%) |
| 0             | 0                                      | 0           | 0                                             | 0                  | 0                 |
| 5             | 125                                    | 0.5         | 594                                           | 0.5                | 2                 |
| 10            | 400                                    | 1           | 1,150                                         | 1                  | 4                 |
| 15            | 825                                    | 3           | 1,669                                         | 3                  | 5                 |
| 20            | 1,400                                  | 5           | 2,150                                         | 5                  | 7                 |
| 25            | 2,125                                  | 7           | 2,594                                         | 7                  | 8                 |
| 30            | 3,000                                  | 10          | 3,000                                         | 10                 | 10                |
| 35            | 4,025                                  | 13          | 3,369                                         | 11                 | 11                |
| 40            | 5,200                                  | 17          | 3,700                                         | 12                 | 12                |
| 45            | 6,525                                  | 21          | 3,994                                         | 13                 | 13                |
| 50            | 8,000                                  | 26          | 4,250                                         | 14                 | 14                |
| 60            | 11,400                                 | 37          | 4,650                                         | 15                 | 15                |
| 70            | 15,400                                 | 50          | 4,900                                         | 16                 | 16                |
| 80            | 20,000                                 | 65          | 5,000                                         | 16                 | 16                |
| 90            | 25,200                                 | 81          | 4,950                                         | 16                 | 16                |
| 100           | 31,000                                 | 100         | 4,750                                         | 16                 | 15                |

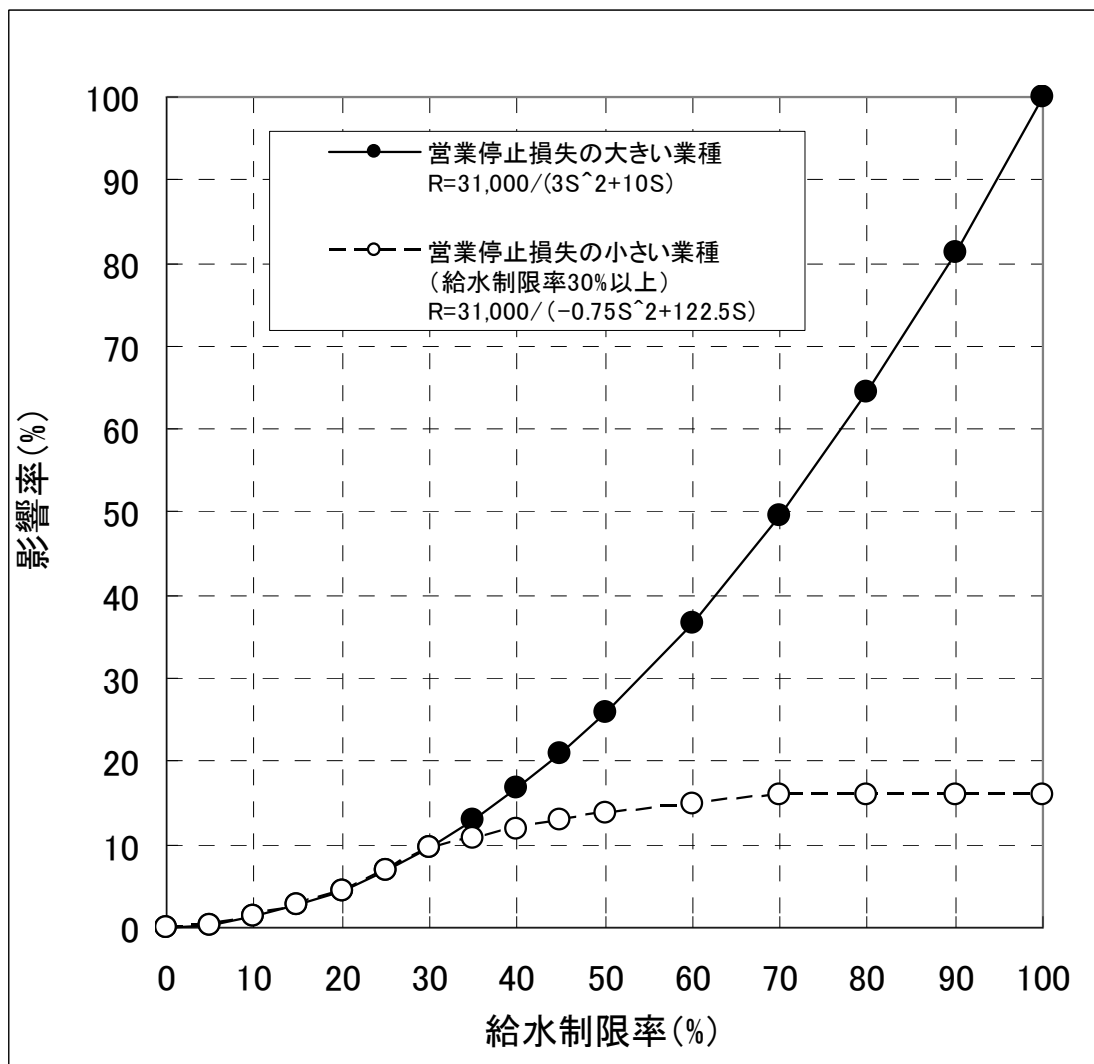
図Ⅴ-3-5-1 は(1)式、(2)式で算定される給水制限率と被害額原単位の関係を示したものである。この図Ⅴ-3-5-1では、給水制限率30%以下では、営業停止損失の大きい業種よりも営業停止損失の小さい業種の被害額原単位が上まわることとなり、矛盾するものとなる。また、営業停止損失の小さい業種の曲線は80%以降減少傾向となる。

したがって、これらの矛盾点を補正することとし、給水制限率30%以下は、営業停止損失の大きい業種の関係に全業種が対応することとし、給水制限率30%を超える場合、営業停止損失の大きい業種と小さい業種を区分することとした。また、営業停止損失の小さい業種については、給水制限率70%以上を16%で一定とした。

図Ⅴ-3-5-2 に営業停止損失の大きい業種の給水制限率100%の場合の31,000円/㎡(3×100<sup>2</sup>+10×100)に対する割合を影響率として算定した結果を示す。なお、給水制限率30%以下では、前述のように営業停止損失の大きい業種と小さい業種は同じとなるものとしている。



図Ⅴ-3-5-1 被害額原単位の算定



図Ⅴ-3-5-2 影響率の算定



## 5-2. 業種の分類の考え方

表Ⅴ-3-5-2 に経済産業省が公表している令和2(2020)年産業連関表(確報)(生産者価格評価表 統合小分類(190 部門))の業務営業用にかかわる水道部門の中間投入割合と国内生産額を示す。

<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00200603&tstat=00001218140&cycle=0&tclass1val=0>

(令和2年(2020 年)産業連関表 取引基本表(生産者価格評価表)(統合小分類表))

影響率の参考とする式の営業停止損失の大きい業種の(1)式、または営業停止損失の小さい業種の(2)式の適用を区分する。

業種の中間投入割合の平均値 1.1%を境界とし、1.1%以上の部門の内、前述の表Ⅴ-3-2-1 に示す渇水による被害一覧を参考として、被害状況の記述のある業種を抽出し、営業停止損失の大きい業種とした。表Ⅴ-3-2-1 では、飲食サービス、宿泊業、学校、洗濯・理容・美容・浴場業の活動に支障を与えることの記述があり、これに衛生面に配慮し水を使用すると考えられる小売、介護、医療と平成 23 年度及び令和2年度の産業連関表で共に中間投入割合が上位だった熱供給業を加え、

1. 洗濯・理容・美容・浴場業
  2. 介護
  3. 宿泊業
  4. 飲食サービス
  5. 小売
  6. 医療
  7. 社会教育・その他の教育
  8. 学術研究機関
  9. 学校教育
  10. 熱供給業
- の 10 業種では(1)式を採用することとした。

なお、熱供給業は電気・ガス事業と異なり、主にオフィス街などの密集地域で蒸気や温水等を供給する業態を指し、給水先に熱供給事業がある場合のみ「営業停止損失の大きい業種」として計上できるものである。

第Ⅴ編 資料集  
3.減・断水被害の算定方法について

表Ⅴ-3-5-2 産業連関表による中間投入割合、国内生産額

(中間投入割合の平均1.0%)

(単位:10億円)

| 順位 | 分類   |                  | 水道  | 内生部門計  | 中間投入割合 | 被害影響 |
|----|------|------------------|-----|--------|--------|------|
| 1  | 4622 | 熱供給業             | 4   | 67     | 6.3%   | 影響：大 |
| 2  | 6731 | 洗濯・理容・美容・浴場業     | 60  | 1,512  | 4.0%   |      |
| 3  | 6312 | 社会教育・その他の教育      | 40  | 1,021  | 4.0%   |      |
| 4  | 6321 | 学術研究機関           | 97  | 2,472  | 3.9%   |      |
| 5  | 6441 | 介護               | 92  | 2,701  | 3.4%   |      |
| 6  | 6311 | 学校教育             | 140 | 4,234  | 3.3%   |      |
| 7  | 5711 | 鉄道旅客輸送           | 39  | 1,619  | 2.4%   |      |
| 8  | 4811 | 廃棄物処理            | 50  | 2,099  | 2.4%   |      |
| 9  | 6711 | 宿泊業              | 41  | 1,888  | 2.1%   |      |
| 10 | 6799 | その他の対個人サービス      | 32  | 1,636  | 2.0%   |      |
| 11 | 5721 | 道路旅客輸送           | 10  | 537    | 1.8%   |      |
| 12 | 6112 | 公務（地方）           | 114 | 6,770  | 1.7%   |      |
| 13 | 6322 | 企業内研究開発          | 104 | 6,427  | 1.6%   |      |
| 14 | 5789 | その他の運輸附帯サービス     | 33  | 2,124  | 1.5%   |      |
| 15 | 6741 | 娯楽サービス           | 41  | 2,733  | 1.5%   |      |
| 16 | 6721 | 飲食サービス           | 141 | 9,776  | 1.4%   |      |
| 17 | 6431 | 社会保険・社会福祉        | 53  | 3,681  | 1.4%   |      |
| 18 | 5112 | 小売               | 181 | 14,872 | 1.2%   |      |
| 19 | 5731 | 自家輸送（旅客自動車）      | 74  | 6,111  | 1.2%   |      |
| 20 | 5732 | 自家輸送（貨物自動車）      | 38  | 3,738  | 1.0%   |      |
| 21 | 5712 | 鉄道貨物輸送           | 1   | 52     | 1.0%   |      |
| 22 | 6421 | 保健衛生             | 8   | 888    | 0.8%   | 影響：小 |
| 23 | 5911 | 通信               | 81  | 9,846  | 0.8%   |      |
| 24 | 6111 | 公務（中央）           | 44  | 5,596  | 0.8%   |      |
| 25 | 6411 | 医療               | 167 | 22,010 | 0.8%   |      |
| 26 | 5511 | 不動産仲介及び賃貸        | 45  | 6,540  | 0.7%   |      |
| 27 | 6612 | 貸自動車業            | 3   | 505    | 0.7%   |      |
| 28 | 6599 | 他に分類されない会員制団体    | 10  | 1,828  | 0.6%   |      |
| 29 | 6751 | 獣医業              | 1   | 164    | 0.5%   |      |
| 30 | 5771 | 倉庫               | 6   | 1,214  | 0.5%   |      |
| 31 | 5742 | 沿海・内水面輸送         | 2   | 422    | 0.4%   |      |
| 32 | 5312 | 保険               | 18  | 4,853  | 0.4%   |      |
| 33 | 4621 | 都市ガス             | 8   | 2,338  | 0.3%   |      |
| 34 | 5722 | 道路貨物輸送（自家輸送を除く。） | 10  | 2,977  | 0.3%   |      |
| 35 | 6699 | その他の対事業所サービス     | 46  | 14,983 | 0.3%   |      |
| 36 | 5311 | 金融               | 25  | 8,441  | 0.3%   |      |
| 37 | 5791 | 郵便・信書便           | 1   | 335    | 0.3%   |      |
| 38 | 4121 | 建設補修             | 20  | 8,074  | 0.2%   |      |
| 39 | 5941 | インターネット附随サービス    | 12  | 4,981  | 0.2%   |      |
| 40 | 6911 | 分類不明             | 6   | 2,707  | 0.2%   |      |
| 41 | 5111 | 卸売               | 28  | 12,591 | 0.2%   |      |
| 42 | 4191 | その他の土木建設         | 10  | 4,421  | 0.2%   |      |
| 43 | 6631 | 自動車整備            | 8   | 3,646  | 0.2%   |      |
| 44 | 5781 | こん包              | 1   | 539    | 0.2%   |      |
| 45 | 5761 | 貨物利用運送           | 1   | 258    | 0.2%   |      |
| 46 | 5951 | 映像・音声・文字情報制作     | 6   | 3,330  | 0.2%   |      |
| 47 | 4111 | 住宅建築             | 13  | 8,416  | 0.2%   |      |
| 48 | 4131 | 公共事業             | 9   | 6,620  | 0.1%   |      |
| 49 | 4112 | 非住宅建築            | 10  | 7,802  | 0.1%   |      |
| 50 | 6632 | 機械修理             | 5   | 4,853  | 0.1%   |      |
| 51 | 5921 | 放送               | 2   | 2,378  | 0.1%   |      |
| 52 | 4611 | 電気               | 8   | 10,643 | 0.1%   |      |
| 53 | 5521 | 住宅賃貸料            | 4   | 5,322  | 0.1%   |      |
| 54 | 5931 | 情報サービス           | 4   | 9,904  | 0.0%   |      |
| 55 | 6611 | 物品賃貸業（貸自動車業を除く。） | 1   | 3,345  | 0.0%   |      |
| 56 | 5743 | 港湾運送             | 0   | 554    | 0.0%   |      |
| 57 | 5741 | 外洋輸送             | 1   | 2,797  | 0.0%   |      |
| 58 | 6621 | 広告               | 1   | 6,831  | 0.0%   |      |
| 59 | 5751 | 航空輸送             | 0   | 1,275  | 0.0%   |      |
| 60 | 5531 | 住宅賃貸料（帰属家賃）      | 0   | 5,694  | 0.0%   |      |
| 61 | 6811 | 事務用品             | 0   | 1,482  | 0.0%   |      |

(注)網掛けは、営業停止損失の大きいと考えられる業種

### 5-3. 減・断水被害額の算定方法

業務営業用の場合、表Ⅴ-3-5-3、表Ⅴ-3-5-4 に示すように、産業連関表の域内総生産額を「営業停止損失の大きい業種」と「営業停止損失の大きい業種以外」に分類し、給水制限レベル別の影響率を乗じて、減・断水被害額を算定する。

域内総生産額は、市町村別または都道府県別に算定された総生産額を当該給水区域の従業者数割合等で配分し算定する。

注 1) 県民経済計算や市民経済計算等の総生産額を用いる場合は、国または都道府県の産業連関表により、営業停止損失の大きい 10 業種(洗濯・理容・美容・浴場業、介護、宿泊業、飲食サービス、小売、医療、熱供給業、社会教育・その他の教育、学術研究機関、学校教育)とそれ以外の業種の総生産額に区分する。

注 2) 第 1 次産業は、淡水使用に占める水道水の使用割合が少ないものと考え、減・断水被害額の算定から除くものとした。ただし、水道の使用実態が把握できている場合は、その範囲内で考慮してよい。

表Ⅴ-3-5-3 業務営業用の減・断水被害額の算定方法  
(営業停止損失の大きい業種)

| 給水<br>制限率<br>(%) | 域内総生産<br>(円/日)<br>① | 影響率(%)<br>② | 制限日数(日)<br>③ | 域内総生産減少額<br>(円)<br>①×②÷100×③ |
|------------------|---------------------|-------------|--------------|------------------------------|
| 0                |                     | 0           |              |                              |
| 5                |                     | 0.5         |              |                              |
| 10               |                     | 1           |              |                              |
| 15               |                     | 3           |              |                              |
| 20               |                     | 5           |              |                              |
| 25               |                     | 7           |              |                              |
| 30               |                     | 10          |              |                              |
| 35               |                     | 13          |              |                              |
| 40               |                     | 17          |              |                              |
| 45               |                     | 21          |              |                              |
| 50               |                     | 26          |              |                              |
| 60               |                     | 37          |              |                              |
| 70               |                     | 50          |              |                              |
| 80               |                     | 65          |              |                              |
| 90               |                     | 81          |              |                              |
| 100              |                     | 100         |              |                              |

(注)営業停止損失の大きい業種

1. 洗濯・理容・美容・浴場業、2. 介護、3. 宿泊業、4. 飲食サービス、5. 小売、6. 医療、
7. 熱供給業、8. 社会教育・その他の教育、9. 学術研究機関、10. 学校教育

表Ⅴ-3-5-4 業務営業用の減・断水被害額の算定方法  
(営業停止損失の大きい業種以外)

| 給水<br>制限率<br>(%) | 域内総生産<br>(円/日)<br>① | 影響率(%)<br>② | 制限日数(日)<br>③ | 域内総生産減少額<br>(円)<br>①×②÷100×③ |
|------------------|---------------------|-------------|--------------|------------------------------|
| 0                |                     | 0           |              |                              |
| 5                |                     | 0.5         |              |                              |
| 10               |                     | 1           |              |                              |
| 15               |                     | 3           |              |                              |
| 20               |                     | 5           |              |                              |
| 25               |                     | 7           |              |                              |
| 30               |                     | 10          |              |                              |
| 35               |                     | 11          |              |                              |
| 40               |                     | 12          |              |                              |
| 45               |                     | 13          |              |                              |
| 50               |                     | 14          |              |                              |
| 60               |                     | 15          |              |                              |
| 70               |                     | 16          |              |                              |
| 80               |                     | 16          |              |                              |
| 90               |                     | 16          |              |                              |
| 100              |                     | 16          |              |                              |

(注)営業停止損失の大きい業種以外

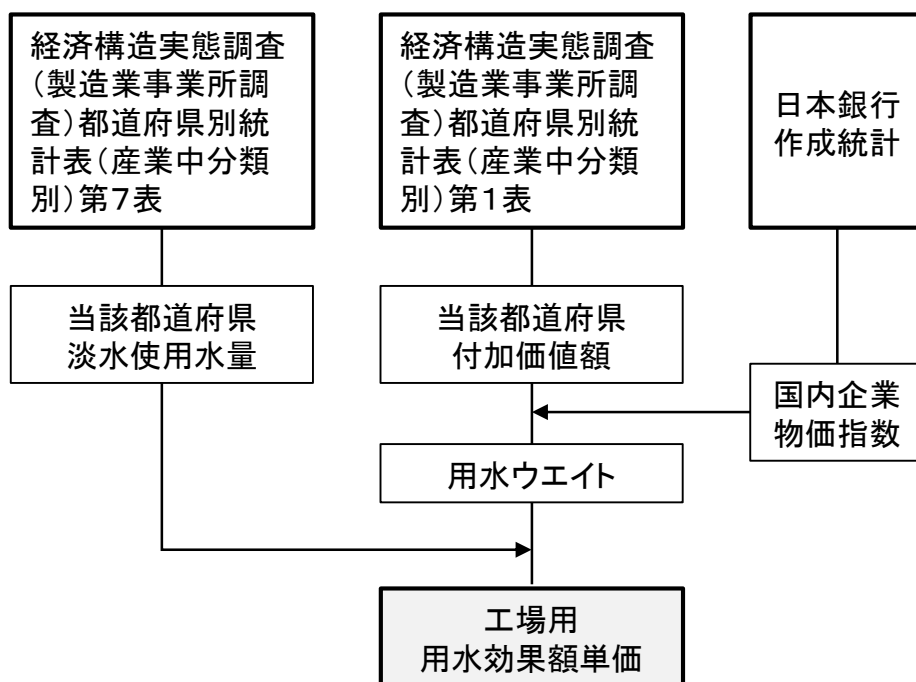
(第1次産業、製造業、水道を除く10業種以外の業種)

住宅建築、非住宅建築、建設補修、公共事業、その他の土木建設、電力、都市ガス、廃棄物処理、卸売、金融、保険、不動産仲介および賃貸、住宅賃貸料、住宅賃貸料(帰属家賃)、鉄道旅客輸送、鉄道貨物輸送、道路旅客輸送、道路貨物輸送、外洋輸送、沿海・内水面輸送、港湾運送、航空輸送、貨物運送取扱、倉庫、こん包、その他の運輸付帯サービス、郵便、電気通信、その他の通信サービス、放送、公務(中央)、公務(地方)、企業内研究開発、保健、社会保障、その他の公共サービス、広告、調査・情報サービス、物品賃貸業(除貸自動車業)、貸自動車業、自動車修理、機械修理、その他の対事業所サービス、娯楽サービス、その他の対個人サービス、事務用品

## 6. 工場用水の被害額推計方法

### 6-1. 用水効果額の推計方法

工業用水道事業の事業評価マニュアルである「平成 27 年度工業用水道施設の建設・改築における費用対効果分析に関する調査 報告書 H28.2」(以下「工水マニュアル」)の算定方法を参考とし、経済構造実態調査の業種別の淡水使用水量および付加価値額より用水効果額単価を図Ⅴ-3-6-1 の手順に示すように算定する。



図Ⅴ-3-6-1 用水効果額単価の算定方法

なお、経済構造実態調査は概ね5年に1度実施される経済センサスを補完する形で中間年度に実施されており、経済センサスの調査が実施される年度に経済構造実態調査は実施されない。経済センサスに掲載されている淡水使用水量は工場内で再利用される回収水が含まれるものであり、回収水の影響を除いた補給水量に基づく算定が必要となる。経済センサスに基づく工場用用水効果額単価の算定は「水道事業の費用対効果分析マニュアル(平成 23 年 7 月)(平成 29 年 3 月一部改訂)」の資料集に掲載されている。

## 6-2. 全国値での用水効果額単価の試算

令和5(2020)年の経済構造実態調査(製造業事業所調査)(付加価値額:都道府県別統計表(産業中分類別)第1表、淡水使用水量:都道府県別統計表(産業中分類別)第7表)の全国値を用いた用水効果額単価の算定例を表Ⅴ-3-6-1に示す。算定例では産業中分類で業種を区分しているが、工場用の業種の区分が困難な場合は、製造業計の値を用いてもよいものとする。

### (データの出典)

経済産業省 HP:

統計>経済構造実態調査>経済構造実態調査(製造業事業所調査)>地域別統計表

- ① 淡水使用水量;都道府県別統計表(産業中分類別)第7表の淡水合計
- ② 付加価値額;都道府県別統計表(産業中分類別)第1表の付加価値額(金額)

基準年度への価格補正は、日本銀行の Web サイトに国内企業物価指数の年度平均、大類別、類別指数が掲載されている。この値をデフレーターとして活用する。

<https://www.stat-search.boj.or.jp/index.html>

(日本銀行:時系列統計データ 検索サイト>物価>企業物価指数)

用水効果額単価の算定は、次の手順で行う。

業種別付加価値額＝業種別付加価値額(原数値)×デフレーター

製造業計の付加価値額＝業種別付加価値額の計

(工場操業停止が水道の停止のみに起因していない場合)

工場用用水効果額単価＝製造業計の付加価値額÷製造業計の淡水使用水量  
×用水ウエイト(0.125)

(工場操業停止が水道の停止のみに起因している場合)

工場用用水効果額単価＝製造業計の付加価値額÷製造業計の淡水使用水量

＜用水ウエイトについては、「6-4. 用水ウエイトの設定」参照＞

経済構造実態調査から工場用用水効果額単価を求めると、令和6年度の全国平均値は、工場操業停止が水道の停止のみに起因していない場合 1,672 円/m<sup>3</sup>、工場操業停止が水道の停止のみに起因している場合 13,376 円/m<sup>3</sup>となる。

なお、各事業体が用水効果額単価を算定する際には、都道府県別または工業地区別の値を用いて地域特性を考慮する。

第Ⅴ編 資料集  
3.減・断水被害の算定方法について

表Ⅴ-3-6-1 工場用の被害原単位（用水効果額単価）の算定例、令和6年度価格（全国値）

|                    | 淡水使用水量<br>m <sup>3</sup> /日<br>① | 付加価値額<br>(百万円/年)<br>令和5年度<br>② | R5<br>国内企業<br>物価指数<br>③ | R6<br>国内企業<br>物価指数<br>④ | 物価指数<br>産業分類<br>(参考) | デフレーター<br>⑤ = ④ ÷ ③ | R6<br>付加価値額<br>(百万円/年)<br>⑥ = ② × ⑤ |
|--------------------|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|-------------------------------------|
| 食料品製造業             | 2,233,053                        | 10,569,932                     | 116.6                   | 119.5                   | 飲食料品                 | 1.025               | 10,832,933                          |
| 飲料・たばこ・飼料製造業       | 643,223                          | 2,934,568                      | 116.6                   | 119.5                   | 飲食料品                 | 1.025               | 3,007,586                           |
| 繊維工業               | 1,187,218                        | 1,546,477                      | 115.5                   | 116.8                   | 繊維製品                 | 1.012               | 1,564,670                           |
| 木材・木製品製造業（家具を除く）   | 46,916                           | 1,022,207                      | 137.1                   | 134.1                   | 木材・木製品               | 0.979               | 1,000,330                           |
| 家具・装備品製造業          | 20,241                           | 763,773                        | 137.1                   | 134.1                   | 木材・木製品               | 0.979               | 747,427                             |
| パルプ・紙・紙加工品製造業      | 5,461,996                        | 2,200,654                      | 122.2                   | 124.4                   | パルプ・紙・同製品            | 1.018               | 2,241,187                           |
| 印刷・同関連業            | 72,979                           | 2,258,335                      | 122.2                   | 124.4                   | パルプ・紙・同製品            | 1.018               | 2,299,931                           |
| 化学工業               | 5,028,593                        | 11,970,778                     | 116.7                   | 117.5                   | 化学製品                 | 1.007               | 12,057,139                          |
| 石油製品・石炭製品製造業       | 801,756                          | 79,574                         | 154.6                   | 160.2                   | 石油・石炭製品              | 1.037               | 82,487                              |
| プラスチック製品製造業（別掲を除く） | 693,652                          | 4,896,832                      | 112.4                   | 115.2                   | プラスチック製品             | 1.025               | 5,019,525                           |
| ゴム製品製造業            | 150,099                          | 1,464,167                      | 112.4                   | 115.2                   | プラスチック製品             | 1.025               | 1,500,853                           |
| なめし革・同製品・毛皮製造業     | 4,515                            | 122,610                        | 115.5                   | 116.8                   | 繊維製品                 | 1.012               | 124,052                             |
| 窯業・土石製品製造業         | 547,525                          | 3,420,940                      | 126.2                   | 131.4                   | 窯業・土石製品              | 1.041               | 3,562,632                           |
| 鉄鋼業                | 3,313,365                        | 4,015,871                      | 153.3                   | 152.2                   | 鉄鋼                   | 0.993               | 3,986,185                           |
| 非鉄金属製造業            | 585,252                          | 2,626,617                      | 154.5                   | 176.7                   | 非鉄金属                 | 1.144               | 3,003,609                           |
| 金属製品製造業            | 369,104                          | 6,461,048                      | 124.9                   | 130.4                   | 金属製品                 | 1.044               | 6,747,267                           |
| はん用機械器具製造業         | 114,301                          | 4,537,498                      | 108.5                   | 113.6                   | はん用機器                | 1.047               | 4,749,387                           |
| 生産用機械器具製造業         | 196,924                          | 8,945,731                      | 110.0                   | 113.4                   | 生産用機器                | 1.031               | 9,221,620                           |
| 業務用機械器具製造業         | 91,082                           | 2,787,963                      | 105.8                   | 108.5                   | 業務用機器                | 1.025               | 2,858,244                           |
| 電子部品・デバイス・電子回路製造業  | 810,473                          | 6,813,882                      | 107.1                   | 107.7                   | 電子部品・デバイス            | 1.006               | 6,856,306                           |
| 電気機械器具製造業          | 175,567                          | 7,378,340                      | 109.8                   | 113.9                   | 電気機器                 | 1.038               | 7,656,652                           |
| 情報通信機械器具製造業        | 27,697                           | 1,737,465                      | 107.5                   | 110.5                   | 情報通信機器               | 1.028               | 1,786,510                           |
| 輸送用機械器具製造業         | 656,534                          | 20,370,925                     | 107.8                   | 109.6                   | 輸送用機器                | 1.016               | 20,696,797                          |
| その他の製造業            | 51,278                           | 1,977,210                      | 113.8                   | 118.3                   | その他工業製品              | 1.040               | 2,055,673                           |
| 製造業計               | Σ①<br>23,283,343                 | 110,903,397                    |                         |                         |                      |                     | Σ⑥<br>113,659,001                   |

①：2024年経済構造実態調査（製造業事業所調査）都道府県別統計表（産業中分類別）第7表

②：2024年経済構造実態調査（製造業事業所調査）都道府県別統計表（産業中分類別）第1表

③、④国内企業物価指数（日本銀行）、2020年基準、年度平均

内は類似業種の値を代入

（工場操業停止が水道の停止のみに起因していない場合）

$$\Sigma \textcircled{6} \times 1,000 \div (\Sigma \textcircled{1} \times 365) \times 0.125 = 113,659,001 \times 1000 \div (23,282,243 \times 365) \times 0.125 \\ = 1.672 \text{ 千円}/\text{m}^3 = \underline{\underline{1,672 \text{ 円}/\text{m}^3}}$$

（工場操業停止が水道の停止のみに起因している場合）

$$\Sigma \textcircled{6} \times 1,000 \div (\Sigma \textcircled{1} \times 365) = 113,659,001 \times 1000 \div (23,282,243 \times 365) \\ = 13.374 \text{ 千円}/\text{m}^3 = \underline{\underline{13,376 \text{ 円}/\text{m}^3}}$$

### 6-3. 減・断水被害額の算定方法

工場用の減・断水被害額は、給水制限率別に、不足水量に工場用水効果額単価を乗じて算定する(表Ⅴ-3-6-3)。

表Ⅴ-3-6-2 工場用の減・断水被害額の算定方法

| 給水<br>制限率<br>(%)<br>① | 使用水量<br>(m <sup>3</sup> /日)<br>② | 工場用<br>用水効果額単価<br>(円/m <sup>3</sup> )<br>③ | 減・断水被害額<br>(円/日)<br>①÷100×②×③ |
|-----------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------|
| 0                     |                                  |                                            |                               |
| 5                     |                                  |                                            |                               |
| 10                    |                                  |                                            |                               |
| 15                    |                                  |                                            |                               |
| 20                    |                                  |                                            |                               |
| 25                    |                                  |                                            |                               |
| 30                    |                                  |                                            |                               |
| 35                    |                                  |                                            |                               |
| 40                    |                                  |                                            |                               |
| 45                    |                                  |                                            |                               |
| 50                    |                                  |                                            |                               |
| 60                    |                                  |                                            |                               |
| 70                    |                                  |                                            |                               |
| 80                    |                                  |                                            |                               |
| 90                    |                                  |                                            |                               |
| 100                   |                                  |                                            |                               |



#### 6-4. 用水ウエイトの設定

マニュアルでは、工場による付加価値額は、企業別給水量に業種別の用水効果額単価を乗じることによって求めている。

業種別の用水効果額単価は、水道が付加価値額にどれだけ寄与しているかを表した金額であり、現行の費用対効果分析マニュアルでは工業用水道（「費用対効果分析実施細目」）に準じて工業統計調査より算出することとしている。

「費用対効果分析実施細目」では、工業生産に必須と考えられる8要素（①資本、②企画管理、③労働力、④土地、⑤エネルギー、⑥工業用水、⑦技術、⑧その他（行政サービス、地域社会の協力、地形・気象等の自然条件等々））の何れの要素を欠いても製品の製造は不可能であることから、工業用水の付加価値に対する寄与率を8分の1（用水ウエイト0.125）とするとある。

地震被災時については、工場操業停止が水道の停止のみに起因していないので、用水効果額単価は用水ウエイトを0.125として算出することとした。

一方、工水マニュアルでは、以下のとおり解説されていることから、工場操業停止が水道の停止のみに起因している場合（管路破損事故が該当）の用水効果額単価は、用水ウエイトを1.0として算出してよい。

工業用水以外の条件が全て問題なく得られている状態で工業用水だけが得られず、これによって事業が停止せざるを得なくなった場合を考える。この場合においては、他の要因に支障はないので、得られるはずであった便益が得られないことにより計測される負の便益は、すべて工業用水が供給されないことに起因する。よって、その負の便益分（逸失利益分）はすべて工業用水の Without のケースとして評価すべきであろう。つまり、このようなケースでは付加価値の源泉としての工業用水の役割は100%となる。

※ 平成27年度工業用水道施設の建設・改築における費用対効果分析に関する調査報告書のⅢ解説編69ページに掲載

## 7. 管路破損事故率の算定について

老朽化による管路破損事故(漏水事故)リスク回避の便益計測方法については、公益財団法人水道技術研究センターの「持続可能な水道サービスのための管路技術に関する研究(*e-Pipe* プロジェクト)」、「次世代の水道管路に関する研究(*Pipe Stars* プロジェクト)」、「将来の不確実性に対応した水道管路システムの再構築に関する研究(*Rainbows* プロジェクト)」において検討されている。

ここでは、管材料の仕様と経過年数及び使用条件から事故率を推定する機能劣化予測式と、管路破損事故の便益計測方法について研究成果を紹介する。

### 7-1. 漏水事故の発生確率

管路の老朽化に伴う漏水事故の発生確率について、*e-Pipe* プロジェクトにおいて「管種ごとの埋設年数」と「事故率」の関係を表す「標準事故率曲線」と補正係数を組み合わせて、管材料の仕様と経過年数及び使用条件から事故率を推定する事故率推定式である「機能劣化予測式」を作成している。

#### (1) 機能劣化予測式

機能劣化予測式及びその補正係数を以下に示す。

$$y = C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot F_m(t)$$

$y$ : 推定事故率(件/km/年)

$C_1$ : 仕様に関する補正係数(表 V-3-7-1)

$C_2$ : 口径に関する補正係数(表 V-3-7-2)

$C_3$ : 地盤条件に関する補正係数(表 V-3-7-3)

$F_m(t)$ : 経過年数と事故率の関係を表す管種ごとの関数

$$F_{DIP}(t) = 0.0007e^{0.0758t}$$

$$F_{SP}(t) = 0.0074e^{0.0618t}$$

$$F_{VP}(t) = 1.27 \times 10^{-5} \times t^{2.907}$$

$$F_{CIP}(t) = 1.91 \times 10^{-12} \times t^{6.502}$$

表 V-3-7-1 仕様に関する補正係数  $C_1$

| 仕様           | DIP | SP  | VP  |
|--------------|-----|-----|-----|
| ポリエチレンスリーブなし | 1.0 | —   | —   |
| ポリエチレンスリーブあり | 0.4 | —   | —   |
| 溶接継手         | —   | 1.0 | —   |
| ねじ継手         | —   | 1.4 | —   |
| TS継手(1979以前) | —   | —   | 1.0 |
| TS継手(1980以降) | —   | —   | 0.2 |
| RR継手         | —   | —   | 0.1 |

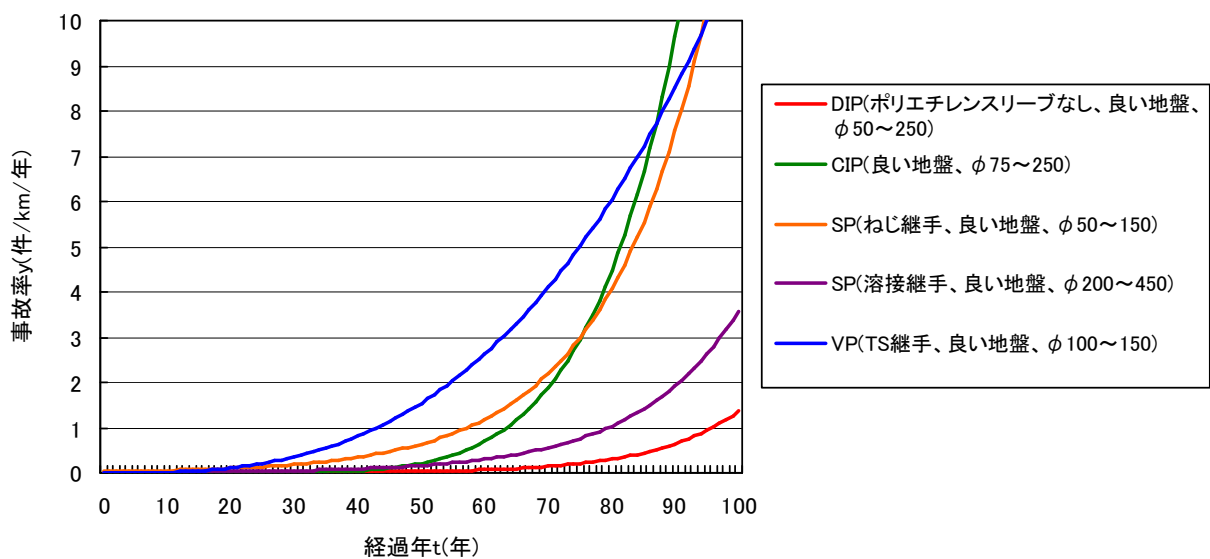
表Ⅴ-3-7-2 口径に関する補正係数  $C_2$

| 口径   | CIP | DIP | SP  | VP  |  |  |  |
|------|-----|-----|-----|-----|--|--|--|
| 50   | —   | 1.0 | 2.8 | 0.8 |  |  |  |
| 75   | 1.0 |     |     | 1.0 |  |  |  |
| 100  |     |     |     | 1.4 |  |  |  |
| 150  |     |     | —   |     |  |  |  |
| 200  |     |     |     | 1.0 |  |  |  |
| 250  | 0.2 | 0.8 |     |     |  |  |  |
| 300  |     |     |     |     |  |  |  |
| 350  |     |     |     |     |  |  |  |
| 400  |     |     |     |     |  |  |  |
| 450  |     | 0.3 |     |     |  |  |  |
| 500  | 0.1 |     |     | 0.2 |  |  |  |
| 600  |     | 0.1 |     |     |  |  |  |
| 700  |     |     |     |     |  |  |  |
| 800  |     | 0.1 |     |     |  |  |  |
| 900  |     |     |     |     |  |  |  |
| 1000 |     |     |     |     |  |  |  |

表Ⅴ-3-7-3 地盤条件に関する補正係数  $C_3$

| 地盤条件 | CIP | DIP | SP  | VP  |
|------|-----|-----|-----|-----|
| 良い地盤 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 悪い地盤 | 1.5 | 1.5 | 1.3 | 1.0 |

良い地盤 山地、山麓地、丘陵、火山地、火山性山麓地、火山性丘陵、岩石台地、砂礫質台地、ローム台地、扇状地、礫・岩礁  
 悪い地盤 谷底低地、自然堤防、後背湿地、旧河道、三角州・海岸低地、砂州・砂礫州、砂丘、砂州・砂丘間低地、干拓地、埋立地、河原、河道、湖沼  
 注) 地盤条件は防災科学技術基盤研究所が提供する地震ハザードステーション J-SHIS の表層地盤を用いて良い地盤及び悪い地盤への適合性を考慮して分類している。



図Ⅴ-3-7-1 機能劣化予測式の例

## (2) 管路破損事故の事故被害費用

管路の老朽化に伴う破損事故による被害費用を管路破損事故のリスク回避便益として計測することが考えられる。事故被害費用については、以下のような例があげられる。

表 V-3-7-4 漏水事故の事故被害費用

| 事故被害費用 | 計測方法                                                                                     |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 漏水損失費  | 漏水損失(円/年)＝事故率[箇所/km/年]×管路延長[km] ×(漏水量＋洗管水量)[m <sup>3</sup> /カ所] ×給水原価[円/m <sup>3</sup> ] |
| 修繕費    | 修繕費用(円/年)＝事故率[箇所/km/年]×管路延長[km] ×修繕単価[円/カ所]                                              |
| 人件費    | 人件費(円/年)＝事故率[箇所/km/年]×管路延長[km] ×職員数[人/カ所] ×対応日数[日]×人件費単価[円/人/日]                          |

## (3) もらい事故による管路破損

水道と同様に通信やガスといった他インフラの事業者も埋設管を有しており、埋設管の関連工事時に誤って水道管を破損させてしまうことがある。こうした事象は「もらい事故」と呼ばれ、その発生頻度は *Rainbows* プロジェクトにおいて検討されている。

*Rainbows* プロジェクトでは、*New Epoch* プロジェクト及び *e-pipe* プロジェクト及びで集計された漏水事故アンケート調査結果を分析し、人為的な要因による漏水事故件数を 0.004 件/km/年と設定している。

表 V-3-7-5 *Rainbows* プロジェクトにおけるもらい事故分析結果

| 項目                     |            | <i>New Epoch</i> | <i>e-pipe</i> | 計             |
|------------------------|------------|------------------|---------------|---------------|
| ① 集計年数                 |            | 2年               | 2年            | 2年            |
| ② 延べ管路延長(km)           |            | 210,989          | 215,963       | 426,952       |
| 漏水件数(件)                | ③ 漏水事故件数   | 18,794           | 21,789        | 40,583        |
|                        | ④ 人為的な漏水件数 | 2,004            | 1,543         | 3,547         |
|                        | 自然漏水③－④    | 16,790           | 20,246        | 37,036        |
| 人為的な漏水事故率④÷②÷①(件/km/年) |            | <u>0.0047</u>    | <u>0.0036</u> | <u>0.0042</u> |

出所: 将来の不確実性に対応した水道管路システムの再構築に関する研究(*Rainbows* プロジェクト) 報告書(公益財団法人 水道技術研究センター)p.6-79

(4)漏水事故における断水への発展確率

老朽化による漏水事故はそのすべてが断水に至るわけではなく、減断水なく修繕される場合が多い。*Pipe Stars* プロジェクトでは、*e-pipe* プロジェクトで行ったアンケート調査結果を再集計して、漏水事故のうち、断水に至った件数を分析している。分析の結果、口径 400mm 以下は 35%、口径 450mm 以上は 12%の割合で漏水事故が断水に発展すると設定している。

表 V-3-7-6 断水発展確率の集計結果

|         | 漏水事故件数<br>(件) | 断水の有無    |          |              | 断水発生率<br>の設定値<br>(%) |
|---------|---------------|----------|----------|--------------|----------------------|
|         |               | 有<br>(件) | 無<br>(件) | 断水発生率<br>(%) |                      |
| ≦50mm   | 1,137         | 463      | 674      | 40.7         | 35                   |
| ≦75mm   | 844           | 313      | 531      | 37.1         |                      |
| ≦100mm  | 1,261         | 369      | 892      | 29.3         |                      |
| ≦150mm  | 732           | 234      | 498      | 32.0         |                      |
| ≦200mm  | 178           | 67       | 111      | 37.6         |                      |
| ≦250mm  | 52            | 24       | 28       | 46.2         |                      |
| ≦300mm  | 61            | 25       | 36       | 41.0         |                      |
| ≦400mm  | 69            | 12       | 57       | 17.4         | 12                   |
| ≦500mm  | 22            | 3        | 19       | 13.6         |                      |
| ≦600mm  | 23            | 1        | 22       | 4.3          |                      |
| ≦1000mm | 39            | 6        | 33       | 15.4         |                      |
| 1000mm< | 9             | 1        | 8        | 11.1         |                      |

出所:次世代の水道管路に関する研究(*Pipe Stars* プロジェクト) 報告書(公益財団法人 水道技術研究センター)p.2-77

## 7-2. 管路破損事故による断水期間

管路破損時における復旧期間として、水道技術研究センターの *Rainbows* プロジェクト報告書では、φ500 以上で3日、φ500 未満で1日という復旧日数を管路二重化の費用対効果分析に適用している(表Ⅴ-3-7-7)。また、参考として復旧まで長期間を要した管路の事故事例を表Ⅴ-3-7-8 に示す。

表Ⅴ-3-7-7 復旧速度と断水期間

| 口径      | 復旧速度       | 断水期間  |
|---------|------------|-------|
| φ500 以上 | 0.3 箇所/班・日 | 3日/箇所 |
| φ500 未満 | 1.0 箇所/班・日 | 1日/箇所 |

出所:将来の不確実性に対応した水道管路システムの再構築に関する研究(*Rainbows* プロジェクト)報告書(公益財団法人 水道技術研究センター)p.6-75

※復旧速度は「災害時水道施設復旧支援システム開発研究 報告書、2003 年3月」による

表Ⅴ-3-7-8 復旧に長期間を要した大口径管路の事故事例※1

| 年度    | 事業体名             | 管路諸元            | 応急復旧<br>期間※2 | 本復旧<br>期間 | 事故状況                     |
|-------|------------------|-----------------|--------------|-----------|--------------------------|
| 平成 13 | 京都府              | 導水管 φ900        | －            | 3日        | 曲管部の破損                   |
| 平成 18 | 広島県              | ずい道             | 17 日         | 17 日      | 地山の崩壊による閉塞               |
| 平成 23 | 神奈川県内<br>広域水道企業団 | 導水管 φ3100       | －            | 20 日      | ベローズ型伸縮可とう<br>管の破損       |
| 令和3   | 美唄市              | 水管橋 φ500        | 8日           | 115 日     | 経年劣化による腐食と<br>溶接部不良による崩落 |
| 令和4   | 仙台市              | 配水管 φ900        | 3時間          | 23 日      | 曲管部の破損                   |
| 令和4   | 和歌山市             | 水管橋 φ900<br>×2条 | 6日           | 239 日     | 吊材の腐食による崩落               |

出所:各事故事例等を基に国土交通省にて作成

※1) 掲載しているのはあくまでも事例であり、復旧までの期間はシステムの冗長性や現場条件等、地域の実情によって大きく異なることに留意

※2) 仮設ポンプ等の代替手段で飲用に供する水の供給が再開されるまでの日数

### 7-3. 地震時における管路被害発生確率について

地震時に発生する管路被害は、その被害件数がポワソン分布に従うとされている。ポワソン分布では、地震1回あたりの管路平均被害率が $x$  件/km である事象が、 $N$  km の管路で  $k$  件発生する確率が示される。各延長における平均被害率が独立で同じとすると、 $N$  km の管路で管路被害が少なくとも1回発生する確率は、「発生しない( $k=0$ )場合」の排反事象となるので、次式で算定される。

$$\begin{aligned}\Pr(k \geq 1) &= 1 - \Pr(k=0) \\ &= 1 - e^{(-x \cdot N)}\end{aligned}$$

そのため、管路被害予測式等から導いた地震時における被害件数を、事故発生確率に変換した上で、1日当たりの断水被害原単位(千円/日)と断水被害額の減少分(%日)に乗ずることで、1回の地震時における断水被害額の減少分を計算することも可能である。

#### (地震時における被害件数が 0.7 件の場合、耐震化による断水被害額の減少分を計上する方法)

地震による管路の被害件数は、「地震による管路被害予測の確立に向けた研究報告書、平成25年3月、公益財団法人水道技術研究センター」による管路被害予測式及び管路延長より想定することができる。

いま、送水管の耐震化を検討しており、既設の送水管は、上記被害予測式から1回の地震時における管路平均被害率が 0.07 件/km、管路延長が 10 km、事故件数が 0.7 件とされている。それを、 $x=0.07$ 、 $N=10$  を代入すると、1回の地震で少なくとも1件の送水管被害が発生する確率は 0.503 となる。

$$\Pr = 1 - e^{(-x \cdot N)} = 1 - e^{(-0.07 \times 10)} = 0.503$$

1日当たりの断水被害原単位(千円/日)が 2,000,000 千円/日、送水管に1件の被害が生じた場合、復旧に要する5日の間は給水率が 0%となる(耐震化した場合は被害が発生しない)、つまり送水管を耐震化した際の被害度の減少分(%日)が 500%日とすると、当該送水管を耐震化した際の、1回の地震における断水被害額の減少分は以下のとおり求められる。

$$\begin{aligned}\text{断水被害額の減少分} &= \text{1日当たりの断水被害原単位(千円/日)} \times \text{被害度の減少分(%日)} \\ &\quad \times \text{送水管被害が発生する確率} \\ &= 2,000,000 \text{ 千円/日} \times 500\% \text{ 日} \times 0.503 \\ &= 5,030,000 \text{ 千円}\end{aligned}$$

#### 4. 渇水時の供給者側の支出について

渇水による減・断水被害の回避効果としては、需要側の被害の回避に加え、供給者側の追加費用の回避分を見込むことができる。供給者側の追加費用は、給水制限等を実施する場合の費用であって、以下の費目が考えられる。

- ① 広報（広報誌、広告、CM、人件費など）
- ② 応急給水用費用（車、設備、人件費など）
- ③ 断水操作費用（バルブ操作、洗管、洗浄など）
- ④ 対策本部運営費（人件費など）

##### 1. 算定方法

渇水が発生した場合の対応費用は、過去に渇水の実績がある場合には、その際の追加支出費用をもとに設定する。過去に渇水の事例がない場合には、表Ⅴ-4-1-1 の単価を給水人口等で補正し、基準年度の価格に調整して算定する。

$$\boxed{\text{渇水が発生した場合の供給者側の費用} = \text{給水人口当たりの単価} \times \text{給水人口} \times \text{制限日数}}$$

単価は、配水ブロック化や水運用システム（電動弁）が整備され、円滑な減・断水操作が可能な場合には、表Ⅴ-4-1-1 のうち、「水運用システムやブロック化など渇水への備えがされている場合（1.9 円/人・日）」を、過去に渇水による減・断水被害の経験がないなど、相応の対応が必要と想定される場合には、「左記の備えが十分でない場合（2.8 円/人・日）」を採用する。

また、広報等による自主節水を呼びかける場合は 0.16 円/人・日とする。

表Ⅴ-4-1-1 渇水時の供給者側の費用単価

| 該当ケース                 | 広報等による<br>自主節水 | 減圧給水、時間給水                           |               |
|-----------------------|----------------|-------------------------------------|---------------|
|                       |                | 水運用システムの整備、配水ブロック化など、渇水への備えがされている場合 | 左記の備えが十分でない場合 |
| 給水人口当たりの単価<br>(円/人・日) | 0.16           | 1.9                                 | 2.8           |

(平成 18 年度価格)



## 2. 費用単価の設定方法

表Ⅴ-4-1-1に示した単価は、福岡市の渇水による減・断水被害の事例から、以下の資料を参考に、本マニュアルで独自に設定したものである。

### 【資料】

福岡市水道局, 水管理センター(パンフレット)  
平成 6 年渇水と対策の記録, 福岡市水道局  
福岡市渇水実態調査報告書, 昭和 53 年 10 月, 建設省九州地方建設局  
渇水対策調査報告書, 昭和 55 年 3 月, 厚生省環境衛生局水道環境部

### (1) 渇水による減・断水被害の概要

福岡市では昭和 53 年に大きな渇水があり、287 日間にわたる給水制限を実施した。その後、水運用システムや配水ブロック化(流量計、水圧計、電動弁など)といった渇水対応の施設整備を進めてきた。

平成 6 年には、再び大きな渇水を経験している(列島渇水)。平成 6 年度は、年降水量が昭和 53 年渇水の約 8 割しかない大規模な渇水であったが、上記の施設整備の効果で、給水車を出動させずに乗り切ることができた。また、弁操作の動員数や苦情・問い合わせの件数が大幅に軽減されている。

このことから、平成 6 年の渇水実績を「水運用システムや配水ブロック化などの渇水への備えが行われている事例」、昭和 53 年の渇水実績を「水運用システムや配水ブロック化などの備えが十分でない事例」として扱うこととした。

表Ⅴ-4-2-1 昭和 53 年渇水と平成 6 年渇水の比較(福岡市)

| 項目                           | 平成6年<br>⇒配水ブロック化後          | 昭和53年<br>⇒配水ブロック化前          |
|------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 給水人口                         | 1,248 千人                   | 1,028 千人                    |
| 下水道普及率                       | 96.30 %                    | 37.30 %                     |
| 施設能力                         | 704,800 m <sup>3</sup> /日  | 478,000 m <sup>3</sup> /日   |
| 年降水量                         | 891 mm                     | 1,138 mm                    |
| 給水制限期間                       | H6.8.4～H7.5.31             | S53.5.20～S54.3.24           |
| 給水制限日数                       | 295 日                      | 287 日                       |
| 1日平均制限時間                     | 8 時間                       | 14 時間                       |
| 弁操作動員人数                      | 14,157 人                   | 32,434 人                    |
| 給水車出動台数                      | 0 台                        | 13,433 台                    |
| 苦情・問い合わせ                     | 9,515 件                    | 47,902 件                    |
| 追加費用(予算ベース)                  | 1,234,482 千円               | 2,997,000 千円                |
| (制限日数あたり)                    | 4,185 千円/日                 | 10,443 千円/日                 |
| デフレーター<br>(国内企業物価指数(総平均))    | 104.2                      | 93.4                        |
| 平成18年価格<br>追加費用<br>(制限日数あたり) | 1,184,724 千円<br>4,016 千円/日 | 3,208,779 千円<br>11,180 千円/日 |

第Ⅴ編 資料集  
4. 渇水時の供給者側の支出について

(2) 単価の設定

単価は、文献資料により、以下の方法で行った。

- ① 渇水に際しての追加支出費用の内訳から、施設整備費等の地域固有の状況に左右されると  
思われる経費を控除して、人件費などの供給者側の対応費用を推定した。
- ② この費用をデフレータで平成 18 年度価格に調整した。
- ③ 平成 18 年度価格の上記費用を、給水制限日数、給水人口(当時)で除して、単価とした。
- ④ 広報等による自主節水を呼びかける場合の費用は、平成 6 年渇水時の広報費をデフレータで  
平成 18 年度価格に調整し、給水制限日数、給水人口(当時)で除して、単価とした。

表Ⅴ-4-2-2 昭和 53 年と平成 6 年の渇水時費用増加額

S53の内訳

|               |              |
|---------------|--------------|
| 取水費           | 143,000 千円   |
| 運搬給水費         | 125,000 千円   |
| 共用栓設置費        | 16,000 千円    |
| バルブ操作費        | 186,000 千円   |
| その他(人件費、広報費等) | 308,000 千円   |
| 節水対策費         | 132,000 千円   |
| 水源対策費         | 1,397,000 千円 |
| 配水管整備工事       | 690,000 千円   |
| 合計            | 2,997,000 千円 |
| 便益として見込む費用    | 767,000 千円   |

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| デフレータ<br>(国内企業物価指数(総平    | 93.4       |
| 平成18年価格<br>追加費用(水源対策を除く) | 821,199 千円 |
| 制限日数当り                   | 2,861 千円/日 |
| 給水人口当り                   | 2.8 円/人/日  |

H6の内訳

|               |              |
|---------------|--------------|
| 人件費           | 444,944 千円   |
| サービスセンター業務委託費 | 138,015 千円   |
| 緊急取水費用        | 202,279 千円   |
| 休耕補償費用        | 312,497 千円   |
| 広報費用          | 60,867 千円    |
| 弁操作費用         | 21,266 千円    |
| 給水関係費用        | 6,462 千円     |
| 総係的費用         | 48,152 千円    |
| 合計            | 1,234,482 千円 |
| 便益として見込む費用    | 719,706 千円   |

|                          |            |                |            |
|--------------------------|------------|----------------|------------|
| デフレータ<br>(国内企業物価指数(総平均)) | 104.2      |                |            |
| 平成18年価格<br>追加費用(水源対策を除く) | 690,697 千円 | 平成18年価格<br>広報費 | 58,414 千円  |
| 制限日数当り                   | 2,341 千円/日 | 制限日数当り         | 198 千円/日   |
| 給水人口当り                   | 1.9 円/人/日  | 給水人口当り         | 0.16 円/人/日 |

## 5. 地震時の断水被害の算定について

地震等により断水した場合の被害額は、「21 世紀の関西に信頼ある水道を伝えるために、関西水道事業研究会・地震分科会報告書、平成 8 年 1 月、関西水道事業研究会」より、以下の考え方で検討されている。

### 【基本的な考え方】

断水による影響を、供給されなかった水量の付加価値に置き換えて定量化した。この付加価値の推定には、次の(a), (b), (c) 三つの方法をとるものと単純化して仮定した。

#### (a) すべてペットボトルの購入費に置き換えた場合

神戸市の場合、平成 5 年度の 1 日平均給水量が  $593,145\text{m}^3$ 、給水戸数が 650,000 戸であるため、給水戸数 1 戸当りの平均給水量は  $0.91\text{m}^3/\text{日}\cdot\text{戸}$  となる。

また、ペットボトルの購入費を 2 リットル当たり 200 円とすると、 $1\text{m}^3$  当たりの付加価値は 100,000 円/ $\text{m}^3$  となる。したがって、給水戸数 1 戸当たりの付加価値が  $91,000/\text{戸}\cdot\text{日}$  となり、この値を断水期間中一定とした。

#### (b) 用途別に付加価値を推定し、断水日数の経過とともに水道水の付加価値が上昇(1 日当たり 5%と仮定) するとした場合

4 人家族 ( $250\text{リットル}\times 4\text{人}=1\text{m}^3$ ) を想定し、次のように推定した。

- |                                                                                          |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1) 炊事用水 ( $20\text{リットル}\times 4=80\text{リットル}$ ) についてはペットボトルの水を使用                       | 8,000 円 |
| 2) 洗濯用水 ( $50\text{リットル}$ ): 1 人分の衣類のクリーニング代 $2,000\text{円}\times 4\text{人}$             | 8,000 円 |
| 3) 風呂用水 ( $100\text{リットル}$ ): 銭湯の入浴料および交通費 $1,000\text{円}\times 4\text{人}$               | 4,000 円 |
| 4) トイレ用水 ( $80\text{リットル}$ ): 欧米での使用量および手間 $500\text{円}\times 4\text{回}\times 4\text{人}$ | 8,000 円 |

#### (c) 水道水の付加価値を関数に当てはめ、これを苦情件数の累積実績により係数処理した場合

水道水の付加価値額 [ $C(\text{円}/\text{m}^3)$ ] を、平均原単位 [ $q(\text{リットル}/\text{人日})$ ] を変数とし、以下の条件を満たす指数関数として設定する。

なお、平均原単位は、震災後の日々の復旧過程における給水量実績を給水人口で除したものを示す。

水道水の付加価値単価を 1 リットルでボトル水 200 円/2 リットル、400 リットルで現行水道料金 100 円/ $\text{m}^3$  と仮定し、指数関数的に変化するものとする。

$$C=a \cdot e^{-b \cdot q}$$

$$q=1 \text{ トル/人日で } C=100,000 \text{ 円}$$

$$q=400 \text{ トル/人日で } C=100 \text{ 円}$$

これにより

$$C=101,746 \cdot e^{-0.0173q}$$

さらに、この付加価値の関数に不足水量を乗じて算定した金額に対し、不安→あせり→怒りといった市民の感情の変化を反映させるため、電話による問い合わせ件数の累積実績(初期値を1として正規化したもの)を苦情増加係数として乗じた。

以上の考え方のうち、(b)では被害額が合計28,000円となり、これは断水初日における初期値と考えることができる。また、1人1日当たりの被害原単位は7,000円となる。一方、第Ⅴ編 資料集「3.減・断水被害の算定方法」に示した被害原単位のうち、給水制限100%に対応するものは7,428円となり概ね同水準となる。このことから、断水被害の原単位は、上記の考え方に準拠して、当該地域の世帯構成や代替支出の単価を考慮して算定する。

## 6. 水質改善方策の参考資料

### 1. 水質改善方策の費用

「水質の経済評価、荻原清子・荻原良巳、地域科学学会誌 6(3):201-213(1993)」

#### (1) 異臭味に対する行動

表Ⅴ-6-1-1 異臭味に対するさまざまな行動

| 行動                              | 割合   |
|---------------------------------|------|
| 朝方や長く水を使わなかった後にはしばらく水を出しっぱなしにする | 51.4 |
| 生水は飲まないようにする                    | 54.4 |
| 湯ざましを使う                         | 24.0 |
| 浄水器を使う                          | 2.4  |
| ミネラルウォーターを使う                    | 2.1  |
| 井戸水を使う                          | 3.0  |

注 割合は全世帯数に対するもの

表Ⅴ-6-1-2 においの感知と回避行動の関係

| 行動           | 異臭味の感知(%) |      |
|--------------|-----------|------|
|              | しばしば      | ときどき |
| 流しっぱなし       | 35.1      | 33.8 |
| 生水は飲まない      | 35.1      | 36.9 |
| 湯ざましを使う      | 21.6      | 22.1 |
| 浄水器を使う       | 4.1       | 2.4  |
| ミネラルウォーターを使う | 2.7       | 2.4  |
| 井戸水を使う       | 0.0       | 1.7  |

## (2) 水質改善費用

表Ⅴ-6-1-3 琵琶湖から家庭用水の供給を受けている人々の回避支出額

| 行動        | 回避支出額<br>(億円／年) |
|-----------|-----------------|
| 流しっぱなし    | 11.1            |
| 湯ざまし      | 89.6            |
| 浄水器       | 11.5            |
| ミネラルウォーター | 90.7            |

注) 支出額の導出過程

人口 1,200 万人、1 世帯平均 3 名と想定

流しっぱなしの場合

30 秒間(おおよそ経験的にこの時間で水道本管から家庭内蛇口までにたまっている水は流される)蛇口をあけたままで流れる水量は 5l であり、家庭用水の平均価格 100 円／m<sup>3</sup>を掛けると 1 年当たりで 180 円／年・世帯となる。

これにこの行動をとる人口(1,200 万×51.4%)を掛けた数値。

湯ざましの場合

5 分間沸騰させる(1 日に 3 回おこなう)として、1 世帯 1 日当りガス使用量は、0.24m<sup>3</sup>／日、年間では、259.2m<sup>3</sup>／年となる。ガスの平均単価 108 円／m<sup>3</sup>をかけると、9,331.2 円／年・世帯。この行動をとる 96 万世帯(24.0%)を掛けて得た数値。

浄水器の場合

毎月 1 回フィルターを替える(1 フィルター1000 円と想定)として、このための費用は 12,000 円／世帯・年。これに浄水器使用世帯(400 万×2.4%)を掛けた数値。

ミネラルウォーターの場合

2 日で 1 人 1l 使用、価格は 200 円とする。1 年で 36000 円。これにミネラルウォーター使用人口(1200 万×2.1%)を掛けた数値。

## 2. 水の飲み方

水の飲み方(直接飲用する割合や浄水器の使用割合)は、大規模事業者等で実施しているアンケート調査が参考となる。

①東京都水道局:水道モニターアンケート

[http://www.waterworks.metro.tokyo.jp/customer/jigyo/mntr\\_e/index.html](http://www.waterworks.metro.tokyo.jp/customer/jigyo/mntr_e/index.html)

②千葉県水道局:お客様アンケートの集計結果

<http://www.pref.chiba.lg.jp/suidou/enquete/index.html>

③大阪市:インターネットアンケート

<http://www.city.osaka.lg.jp/suido/page/0000092630.html>

なお、浄水器については、上記のようなアンケート調査のほか、「浄水器協会」が定期的に、普及状況を調査・公表している。

[http://www.jwpa.or.jp/jwpa\\_tmp/aq\\_ch.html](http://www.jwpa.or.jp/jwpa_tmp/aq_ch.html)

## 7. 仮想的市場評価法(CVM)の算定事例

仮想的市場評価法(CVM)は、家計行動や代替費用などの間接的な方法ではなく、設定された状況下で対象者のもつ価値を直接測定する方法で、調査に期間と費用がかかるが、利用者のニーズを事業評価に反映させることができるという利点があり、適用できると考えられる。

仮想的市場評価法については、国土交通省から「仮想的市場評価法(CVM)適用の指針」が公表されている。

<http://www.mlit.go.jp/tec/hyouka/public/090713/090713.html>

ここでは、水道事業における仮想的市場評価法(CVM)の算定事例を紹介する。

### 1. 調査目的

災害対策として実施する緊急貯水槽整備事業における事業再評価の一環として、緊急貯水槽整備に市民が負担しても良いと思う金額をたずねることで緊急貯水槽の価値を把握するために実施

### 2. 調査方法

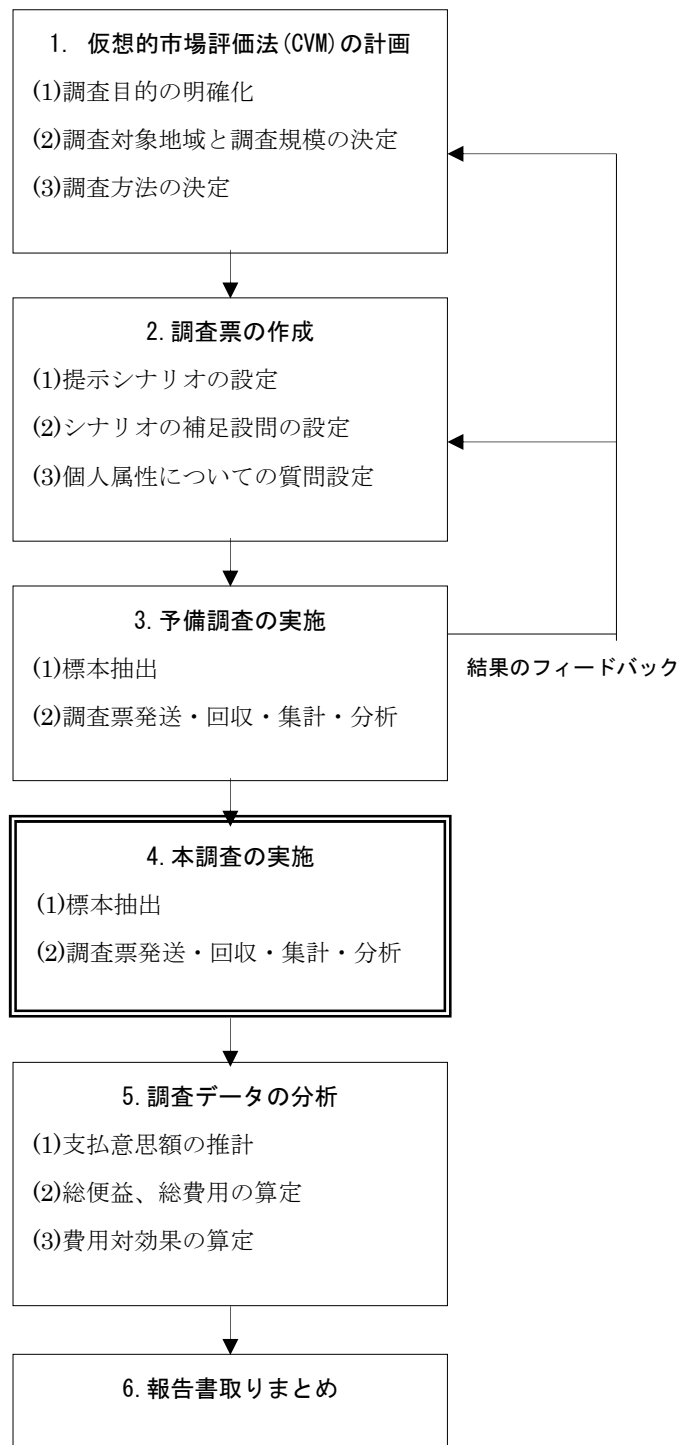
仮想的市場評価法(CVM)は、サービスの受け手(市民)に対して、ある行政サービスを受けるために支払っても構わない金額(支払意思額=WTP:Willingness to Pay)をたずね、その金額を把握することによって、行政サービスの価値を金額として推計・評価する手法である。

支払意思額(WTP)を把握するためには、まず回答者に対して、現在の状況や新たに実施する行政サービスの内容、行政サービス実施後の状況などを具体的かつ客観的に提示する。その後、新たに実施する行政サービスに対して、支払っても構わない金額はいくらかを回答者にたずねることで、支払意思額(WTP)を把握する。

今回の調査では、ある金額を提示し、「月額〇〇円上昇とした場合、計画に賛成しますか、反対しますか」という質問により、支払意思額(WTP)を把握する手法を用いている(二項選択方式)。この質問により、提示した金額ごとに計画への賛成の割合と反対の割合が分かる。

得られた賛成と反対の割合のデータを統計的手法で分析・推計することで、支払意思額(WTP)の平均値を得ることができる。得られた平均値に、行政サービスの受け手(市民)の数を乗じることで、新たに実施する行政サービスに対する全体の支払意思額が求められる。こうして求められた行政サービスに対する全体の支払意思額は、つまり行政サービスの価値と考えることができ、総費用と比較することで費用対効果を算定することができる。

7.仮想的市場評価法(CVM)の算定事例



図Ⅴ-7-2-1 調査手順(フロー)



### 3. 調査結果

#### (1) シナリオの設定

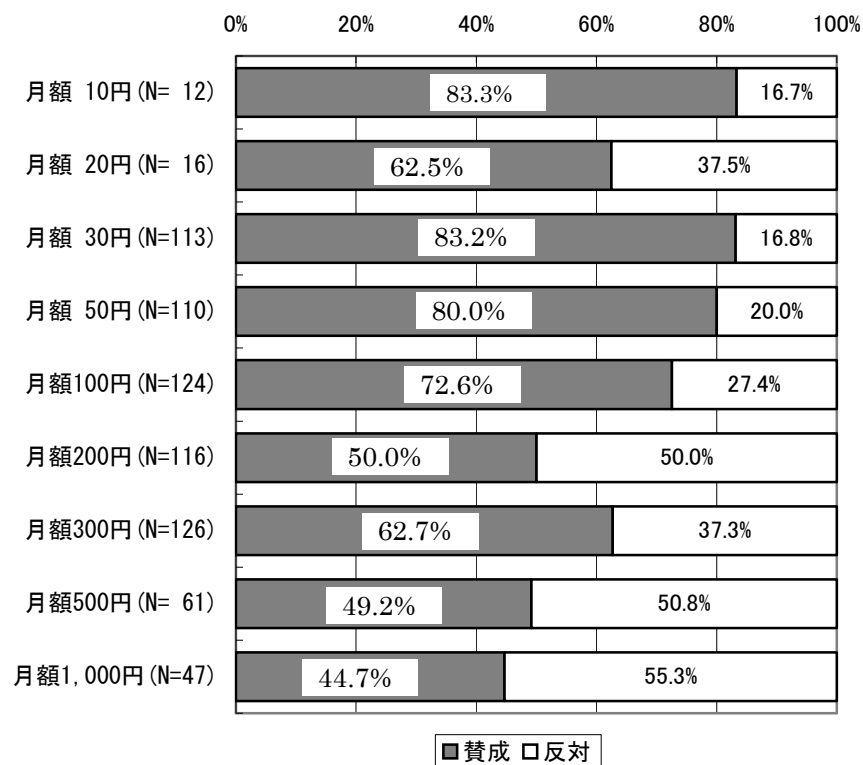
「地震などの災害時、家が断水した場合、少なくとも1人当たり3リットルの飲料水が3日分確保できるように緊急貯水槽を整備する」ことが提供されるサービスの内容とした。緊急貯水槽1カ所で提供できるサービスの範囲は、市民11,000人であるとした。

支払い方法は、水道料金基本料(月額)の値上げによる方法とした。

金額は、月額10円上昇から月額1,000円上昇までの9段階を提示した。

#### (2) 調査結果

アンケートは、2回実施し、初回の回答を踏まえて2回目の金額提示に回答してもらった。この結果(図V-7-3-1)から、平均支払意思額は月額295.92円と推計された。これに世帯数等を乗ずることにより、年間の便益を算定することができる。



図V-7-3-1 支払額への賛否(2回目調査)

## 8. 地震等の発生確率について

地震や事故などのリスクに対する便益を見込む場合には、その発生確率は、できるだけ既往調査や過去の実績に基づいた客観的な数値を用いる。資料等がないために、発生確率の設定が困難である場合には、算定期間(50年間)に一度発生するものとして、便益を算定する。

### 1. 地震の発生確率について

#### (1) 既往調査等

大規模地震の規模や発生確率は、都道府県等の地域防災計画で設定されている場合があり、これを上位計画として準用することができる。

文部科学省地震調査研究推進本部では、「全国を概観した地震動予測地図」を作成・公表している。この調査報告書には、主要な活断層で発生する地震と海溝型地震について、地震の規模と今後30年以内の発生確率の評価結果が示されている。

[https://www.jishin.go.jp/evaluation/seismic\\_hazard\\_map/shm\\_report/](https://www.jishin.go.jp/evaluation/seismic_hazard_map/shm_report/)

(地震本部:全国地震動予測地図)

また、上記報告書では、全国の各地域について、今後30年以内に震度5弱以上～震度6強以上のゆれに見舞われる確率も評価されている。

#### (2) 発生確率の設定方法

地震や火事、事故のように、まれにしか発生しない事象は、その発生確率がポアソン分布に従うとされている(ポアソン分布についての詳細は、確率・統計の資料を参照のこと)。ポアソン分布では、年間の発生確率が  $x$  である事象が、 $N$  年間に  $k$  回発生する確率が示される。 $N$  年間に地震等が発生する確率は、「発生しない( $k=0$ )場合」の排反事象となるので、次式で算定される。

$$\begin{aligned}\Pr(k \geq 1) &= 1 - \Pr(k=0) \\ &= 1 - e^{(-x \cdot N)} \quad (1)\end{aligned}$$

#### (30年間の発生確率を50年間の発生確率に変換する方法)

「全国を概観した地震動予測地図」では、今後30年間に発生する確率が示されており、それを50年間の発生確率に変換する。

いま、今後30年間における地震の発生確率が65%とされているものとする。(1)に、 $N=30, \Pr=0.65$  を代入すると、単年度の発生確率( $x$ )は0.035となる。

$$x = -\ln(1 - \Pr) / N = -\ln(1 - 0.65) / 30 = 0.035$$

さらに、(1)式に、 $N=50, x=0.035$  を代入すれば、今後50年間に地震が(1回以上)発生する確率となり、 $\Pr=0.83$  となる。したがって、この場合、50年間の発生回数を0.83回として便益を算定する。

$$\Pr = 1 - e^{(-x \cdot N)} = 1 - e^{(-0.035 \times 50)} = 0.83$$

(補注)

前述の生起確率 $Pr=0.83$ は、厳密に言えば、発生回数が2回( $k=2$ )、3回( $k=3$ )およびそれ以上の場合を含んでいる。したがって、確率論としては、発生回数(の期待値)はもう少し大きい。ただし、地震の発生は、数十年から数百年の周期性を持つといわれ、算定期間(50年間)において、複数回発生することは通常想定しがたい。このため、期待値としての発生回数を計算するのではなく、発生確率を用いている。

既往調査等がないために発生確率の設定が困難である場合には、上述のことから発生回数の上限を1回とした。この場合、地震の発生確率は不確実であるが、そのリスクを回避するものとして、便益を算定していることになる。

## 2. 風害の発生頻度について

### (1) 既往被害等

停電を伴う風害の発生頻度は地震のように体系的にまとめられたものは令和7年度末時点では無く、上位計画として準拠できるものはない。国内における風害被害で水道施設に対する被害をまとめたものとして、厚生労働省がまとめた「令和元年度(2019年)房総半島台風(台風第15号)及び東日本台風(台風第19号)水道施設被害状況調査報告書」があり、ここから風害発生頻度の参考情報を得ることができる。いずれの台風も千葉県を中心に大規模な停電をもたらしたが、これらの台風では概ね30m/s以上の最大風速を記録している(表Ⅴ-8-2-1、表Ⅴ-8-2-2)。

一方、停電を伴う風害をもたらし得る30m/s以上の最大風速が発生する頻度の参考として、施設設計等で用いられる設計風速(平成12年5月31日建設省告示第1454号)があり、再現期間50年の最大風速として市町村ごとに30m/s以上が設定されている。

### (2) 発生頻度の考え方

既往の被害等を踏まえ、停電を伴う風害が発生する最大風速30m/sが発生する確率は50年に1回として扱うものとして便益を算定するものとする。ただし、この取扱いは限られた知見から設定したものであり、地域防災計画や被害想定などで別途設定がある場合はそれらと整合を図ること。

近年は気候変動に伴う気象災害の激甚化が指摘されているところであり、頻度や強度も知見の蓄積に伴い見直される可能性もある。

第Ⅴ編 資料集  
8.地震等の発生確率について

表Ⅴ-8-2-1 主な風速(アメダス観測値;9月7日0時~9月9日24時)(台風第15号)

| 都道府県 | 市町村     | 地点   | 風速      | 風向    | 日時        |
|------|---------|------|---------|-------|-----------|
| 東京都  | 神津島村    | 神津島  | 43.4m/s | (東南東) | 8日 21時13分 |
| 東京都  | 新島村     | 新島   | 39.0m/s | (東南東) | 8日 21時59分 |
| 東京都  | 三宅村     | 三宅坪田 | 37.4m/s | (南)   | 8日 21時27分 |
| 千葉県  | 千葉市中央区  | 千葉   | 35.9m/s | (南東)  | 9日 4時28分  |
| 東京都  | 大田区     | 羽田   | 32.4m/s | (東北東) | 9日 3時32分  |
| 東京都  | 大島町     | 大島   | 30.2m/s | (西南西) | 9日 1時16分  |
| 千葉県  | 成田市     | 成田   | 29.6m/s | (南南東) | 9日 5時36分  |
| 千葉県  | 勝浦市     | 勝浦   | 29.5m/s | (南)   | 9日 3時35分  |
| 千葉県  | 館山市     | 館山   | 28.4m/s | (南)   | 9日 2時14分  |
| 静岡県  | 賀茂郡東伊豆町 | 稲取   | 27.9m/s | (北北東) | 8日 23時21分 |

出典:内閣府「令和元年台風第15号に係る被害状況等について」(令和元年12月5日17時00分現在)

表Ⅴ-8-2-2 主な風速(アメダス観測値;10月10日0時~10月13日24時)(台風第19号)

| 都道府県 | 市町村     | 地点    | 風速      | 風向    | 日時         |
|------|---------|-------|---------|-------|------------|
| 東京都  | 大田区     | 羽田    | 34.8m/s | (南南東) | 12日 20時59分 |
| 東京都  | 江戸川区    | 江戸川臨海 | 32.6m/s | (南)   | 12日 21時18分 |
| 東京都  | 三宅村     | 三宅坪田  | 31.4m/s | (南)   | 12日 16時54分 |
| 東京都  | 神津島村    | 神津島   | 30.7m/s | (南南東) | 12日 17時13分 |
| 北海道  | 幌泉郡えりも町 | えりも岬  | 30.0m/s | (北北東) | 13日 4時44分  |
| 千葉県  | 千葉市中央区  | 千葉    | 25.8m/s | (南南東) | 12日 21時27分 |
| 静岡県  | 賀茂郡南伊豆町 | 石廊崎   | 25.6m/s | (東北東) | 12日 6時03分  |
| 千葉県  | 勝浦市     | 勝浦    | 25.0m/s | (南南西) | 12日 21時35分 |
| 東京都  | 大島町     | 大島北ノ山 | 24.3m/s | (南)   | 12日 19時07分 |
| 神奈川県 | 藤沢市     | 辻堂    | 24.2m/s | (南南西) | 12日 20時46分 |

出典:内閣府「令和元年台風第19号等に係る被害状況等について」(令和2年4月10日9時00分現在)

### 3. 水害の発生頻度について

水道施設を対象とした浸水想定における外力(洪水、内水、津波等)は、知見の体系化が先行する下水道分野のマニュアル等を参考に表 8-3-1 のような形で抽出し、それらの中から対象とする外力を設定することが一般的である。

算定に使用する確率規模は、上記で設定した外力と整合を図ること。

一方で、それ以外の確率規模の洪水等による浸水想定を活用し、被害想定を複数算出した上で、被害防止便益を計上することも考えられる。

複数の被害想定を計上する方法については、「下水道事業における費用効果分析マニュアル 令和5年9月 国土交通省水管理・国土保全局下水道部」に浸水被害の算定方法が示されており、これを参照して被害額を算定できる。

また、詳細な浸水深については、当該浸水想定の方定主体に確認の上、設定することが望ましい。

表Ⅴ-8-3-1 耐水化の基本となる対象外力

| 種類 | 基本の対象外力                               |
|----|---------------------------------------|
| 洪水 | 河川計画における中高頻度の降雨規模(年超過確率の目安:1/30~1/80) |
| 内水 | 雨水管理総合計画において想定する照査降雨 L1'による内水氾濫       |
| 津波 | 最大クラスの津波                              |
| 高潮 | 未整理(令和3年3月時点)                         |

(出典)公益財団法人 日本下水道新技術機構:下水道施設の耐水化計画および対策立案に関する手引き、2021 年3月

#### 4. 事故等について

国土交通省では、水質汚染事故の状況を調査・公表しており、これをもとにすることができる。

[https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/watersupply/stf\\_seisakunitsuite\\_bunya\\_topics\\_bukyoku\\_kenkou\\_suido\\_kikikanri\\_03.html](https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/watersupply/stf_seisakunitsuite_bunya_topics_bukyoku_kenkou_suido_kikikanri_03.html)

(国土交通省:水質汚染事故等による水道の被害状況及び水道の異臭味被害状況)

また、国土交通省では、全国一級河川の水質汚染事故の状況を調査・公表している。

[http://www.mlit.go.jp/river/toukei\\_chousa/kankyo/kankyoku/suisitu/index.html](http://www.mlit.go.jp/river/toukei_chousa/kankyo/kankyoku/suisitu/index.html)

(国土交通省:全国一級河川の水質現況)

例えば、国土交通省による令和5年度の被害状況調査では、水質汚染事故により被害を受けた水道事業者等の数は151であり、これは全水道事業者等(令和5年度末 11,803 事業)の約1.3%にあたりとされている。

ただし、これは専用水道を含み、専用水道の多くは地下水を水源とし、水質的には安定していると考えられることから、上水道事業と用水供給事業を対象に見てみると、事故件数は142件(5年間の平均で180件)となる。令和5年度の事業数は1,380(上水道:1,293,用水供給事業:87)であることから、年平均の発生件数は0.10件である。このことから、50年間の間には、概ね5件事故が発生するものと考えられる。

上水道には、地下水のみを水源とするものも含まれるため、表流水を水源としている場合、上述の発生件数は多くなる。例えば、用水供給事業の水質事故発生件数は、年間14件(5年間の平均で41件)であり、事業数(87事業)で平均をとると0.16件/年となり、約6年間に1回の割合で事故が発生している。

表Ⅴ-8-4-1 水質汚染事故による被害を受けた水道事業者数

|        | 令和元 |     | 令和2 |     | 令和3 |     | 令和4 |     | 令和5 |     | 平均  |     |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 上水道    | 99  | (2) | 159 | (1) | 152 | (3) | 159 | (0) | 128 | (2) | 139 | (2) |
| 簡易水道   | 5   | (3) | 2   | (0) | 3   | (0) | 3   | (0) | 4   | (2) | 3   | (1) |
| 専用水道   | 10  | (0) | 14  | (3) | 10  | (3) | 7   | (5) | 5   | (3) | 9   | (3) |
| 水道用水供給 | 80  | (0) | 54  | (0) | 30  | (0) | 29  | (1) | 14  | (0) | 41  | (0) |
| 合計     | 194 | (5) | 229 | (4) | 195 | (6) | 198 | (6) | 151 | (7) | 193 | (6) |

※同一の水道事業者において複数案件が発生した場合はダブルカウントしている。

(同一案件は一つとしてカウント)

※括弧内の数字は、給水停止又は給水制限を選択した事業者数

## 9. Q&A

### (1) 社会的割引率について

#### Q1.1

昨今の低金利を踏まえると、4%の設定値は高すぎるのではないか。

A1.1:他事業のマニュアルとの整合を取って設定したものであり、社会情勢の変化に応じて、適時見直しを行う。なお、社会的割引率は、国民経済的な観点から定められるものであって、水道事業者が独自に定めることは困難である(第Ⅰ編共通事項 3-5.現在価値化を参照のこと)。

### (2) 算定期間について

#### Q2.1

算定期間が50年間とあるが、50年間もの需要予測は難しいのではないか。

A2.1:需要予測値は、計画目標年度以降は一定としてもよい。

算定期間を50年間としているのは、施設の供用期間と対比させて投資に対する便益を算定するためであって、その間の計画策定を求めているわけではない。したがって、需要予測等は、当該事業の計画目標年度まで行い、以降は、需要水量等を一定と設定してもよい。ただし、需要予測については、直近の実績値に基づいた、合理的なものである必要がある(第Ⅰ編共通事項 3-5.現在価値化を参照のこと)。

#### Q2.2

特定広域化事業で、受水団体により受水開始年度が異なるが、その場合の算定期間の考え方はどうするか。

A2.2:当該事業の完了時から50年間とする。

例えば、最終の送水管整備が完了した時点から50年間が算定期間となる。

### (3) 複数の事業の再評価を行う場合

#### Q3.1

新規水源として、複数の事業が同時進行している場合、減・断水被害を算定するに当たって、事業を実施しない場合(without)はどのように考えるか。

参画中の水源がすべてない場合を想定するのか。

A3.1:事業評価の対象となっている国庫補助対象の水道水源開発施設整備事業等(ダム等)がない場合を想定して、渇水による減・断水被害を算定する。複数の事業が同時並行している場合には、原則として、それぞれの事業ごとに評価するものとするが、それによりがたい場合は、その理由を明示し、複数の事業で併せて評価を行ってもよい。

#### （４）残事業の投資効率性について

##### Q4.1

残事業の投資効率性を算定する際に、中止した場合の費用および便益を算定する必要があるが、ダム事業等で事業者が異なる場合、水道事業者が算定するのは難しいのではないか。

A4.1: 可能な範囲で算定するが、難しい場合は、中止した場合の費用を見込まない。

残事業の投資効率性(B/C)を算定する際に、中止した費用を割愛することは、B/Cが実際よりも低く算定される。したがって、評価としては安全側と考え、マニュアルでは、ダム事業において、中止した場合の費用を計上しないことも認めるとしている(第Ⅰ編共通事項 3-7. 留意事項を参照のこと)。

#### （５）便益の加算について

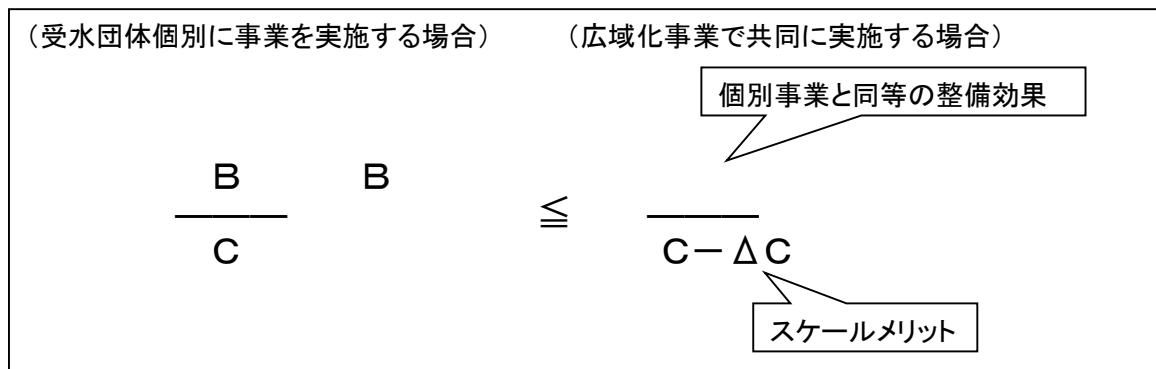
##### Q5.1

特定広域化事業などで、共同事業によるスケールメリットを便益に加算すべきではないか。

A5.1: 加算できない。

共同化によるスケールメリットは、費用に反映されているので、さらに便益として加算することはできない(下図参照)。事業そのものの効果を否定するものではないが、費用対便益を計算する際には加算することはできない。

簡易水道の再編事業においても同様に、単独整備と比較してのスケールメリット分は便益とすることはできない。



##### Q5.2

耐震化事業の便益には、病院への給水(医療用水の確保)、消火用水の確保など、多面的な便益があるのではないか

A5.2: 根拠を付けて、独自に便益を算定することを認める。

今後、効果の定量化の事例が集積した段階で、マニュアルの算定事例を充実させる(第Ⅰ編共通事項 3-4.便益の計測範囲を参照のこと)。



### Q5.3

喝水対応のほかに、リスク回避便益などを加算すると、便益を過大に算定するおそれはないか。

A5.3: 全ての事業に一律に適用するものではない。

例えば、1系統しかない水道で、系統を2系統化する場合など、事業目的に応じて便益を算定する。なお、バックアップ等に管路整備などが必要となる場合には、当然、それらの費用も計上する必要がある(第Ⅰ編共通事項 3-3.便益の計測範囲を参照のこと)。

### Q5.4

給水制限があった場合、料金収入が減少するが、ダム事業に参画することで、これを回避することができる。この回避分を便益とできないか。

A5.4: 減・断水被害額で便益を算定した場合には、計上することはできない。

減・断水被害額は、給水制限に伴い、需要者で発生する費用(被害)を便益としている。供給者側では料金収入の減少となるが、需要者側では料金支払額の減少となって、両者で相殺される。

### Q5.5

事業者が独自の工夫で便益を算定する際に、他省庁のマニュアルで、原単位など参考となる事例がないか。

A5.5: 下水道事業、工業用水道事業におけるマニュアルが参考となる(マニュアル名や出典は、第Ⅴ編 資料集「2.他事業における費用対効果分析」を参照のこと)。

(下水道事業)

- 下水道を整備することによる公共用水域の水質改善効果を、水道事業、工業用水道事業、農業用水における取水・浄化費用の低減額で算定している。
- 浸水の防除効果として浸水被害額の算定方法が示されている。被害としては、交通途絶被害、精神的被害、家屋・家財や事業所における被害が計上されており、例えば、耐震化事業の便益として漏水による2次災害の回避を計上する場合には、参考となる可能性がある。
- また、仮想的市場評価法(CVM)の算定事例や支払い意思額(WTP)の調査方法の解説も記載されている。

(工業水道事業)

- リスク回避効果として、用水効果額による便益算定の手法が示されており、今回のマニュアルでは、喝水による減・断水被害額の算定方法で、工場用の被害算定の参考としている。

## （６）減・断水被害額の算定について

### Q6.1

用途別水量で工場用の区分がない場合に、減・断水被害の算定は、どうすべきか。

A6.1:生活用と業務営業用の区分で算定する。

その場合、業務営業等の被害算定において、製造業の生産額を「渇水による影響が小さい業種」に含めて算定する。

### Q6.2

用水効果額を算定する際に、工業統計のデータが、市町村別でない場合にはどうすべきか。

A6.2:都道府県別のデータで、用水効果額単価を算定し、それを当該事業における工場用水の不足水量に乗じて被害額を算定する。

### Q6.3

水道広域化施設整備事業の便益を算定する際に、受水団体の自己水源の取り扱いはどうすべきか。

A6.3:費用対効果分析の前提条件となる水需給計画の中で整理する。自己水源水量については、増量または減量する場合は、その理由を客観的に説明（塩水化、硝酸態窒素濃度の上昇等の地下水水質の悪化、老朽化に伴う取水能力の低下等）する。

## （７）感度分析について

### Q7.1

他事業の費用対効果分析では、感度分析を事業採択や継続の可否の意思決定を行う際の判断材料として用いているものがあるが、本マニュアルでの扱いはどうか。

A7.1:事業継続の可否は、あくまで費用対効果分析による。感度分析の目的は、影響要因が変化した場合の費用対便益分析結果への影響の度合いを把握することで、事前に事業をとりまく不確実性を的確に認識し、継続的な確認による適切な事業の執行管理や効率性低下等への対応策の実施などを適時的確に講じることにより、事業の効率性の維持向上を図ることである。（第Ⅰ編 共通事項 3-8.感度分析を参照のこと）。

(8) 年次算定法の適用範囲について

Q8.1

国庫補助事業としては10年を超える事業であるが、個別の施設の建設は3~4年の工期であり、この場合、年次算定法の適用となるか。

A8.1:対象事業の建設期間が10年以上であれば、年次算定法を適用する。その他の事業は第Ⅰ編共通事項 図Ⅰ-3.6のフローを参照の上、適切に判断すること。

(9) デフレーターについて

Q9.1

デフレータの基準年度を変換はどうすべきか。

A9.1:基準年度との比率により算定する。

下表のように、平成12年度基準のデフレーターが入手できた場合、平成18年度基準に変換するには、平成18年度値との比率を取る。

| 年 度 | 資料(データ)             | 設 定 作 業                |                      |
|-----|---------------------|------------------------|----------------------|
|     | デフレーター<br>(H12年度基準) | デフレーターの変換<br>(H18年度基準) | 算 式                  |
| H11 | 99                  | 94.3                   | $99/105 \times 100$  |
| H12 | 100                 | 95.2                   | $100/105 \times 100$ |
| ↓   | ....                |                        |                      |
| H18 | 105                 | 100                    | 設定                   |

第Ⅴ編 資料集  
10.国庫補助事業の整備施設と主な効果との対応

10. 国庫補助事業の整備施設と主な効果との対応

|    | 国庫補助事業                                                                    | 整備施設例                                                                                                                                                               | 水源                     | 取水          | 導水          | 浄水                 | 送配水 | 高度浄水                             | 緊急時施設         | その他施設               |
|----|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------|-------------|--------------------|-----|----------------------------------|---------------|---------------------|
| 1  | 水道水源開発<br>施設整備費                                                           | ダム、堰、水路<br>海水淡水化                                                                                                                                                    | ←→<br>取水安定性            |             |             |                    |     |                                  |               |                     |
| 2  | 遠距離導水等<br>施設整備費                                                           | 取水施設<br>(取水門、堰等)<br>導水施設<br>(開水路、管路等)                                                                                                                               |                        | ←→<br>取水安定性 |             |                    |     |                                  |               |                     |
| 3  | 特定広域化<br>施設整備費<br>一般広域化<br>施設整備費<br>広域化促進地域<br>上水道施設整備費<br>水道広域化<br>促進事業費 | 水源～配水施設全般                                                                                                                                                           | ←→<br>取水安定性、普及効果、経営合理化 |             |             |                    |     |                                  |               | ←→<br>管理施設統合        |
| 4  | 高度浄水<br>施設等整備費                                                            | 生物処理施設<br>オゾン処理施設<br>活性炭処理施設<br>ストリッピング処理施設<br>(揮散処理)<br>酸化処理施設<br>電気透析処理設備<br>膜ろ過施設<br>紫外線処理施設<br>従来の浄水処理のレベルアップ<br>原水調整池<br>貯水池水質改善施設<br>水道原水水質改善事業<br>代替水源施設整備事業 |                        |             | ←→<br>取水安定性 |                    |     | ←→<br>給水水質向上<br><br>←→<br>原水水質向上 |               |                     |
| 5  | 水道水源自動監視<br>施設整備費                                                         | 水質検査装置、<br>テレメータ、監視盤                                                                                                                                                |                        |             |             |                    |     |                                  |               | ←→<br>人件費・<br>委託費減少 |
| 6  | 遠方監視システム<br>整備費                                                           | 計測機器、監視操作設備、<br>制御設備、転送設備等                                                                                                                                          |                        |             |             |                    |     |                                  |               | ←→<br>人件費・<br>委託費減少 |
| 7  | 緊急時給水拠点<br>確保等事業費                                                         | 配水池<br>緊急時用連絡管<br>貯留施設<br>緊急遮断弁<br>大容量送水管<br>重要給水施設配水管<br>基幹水道構造物の<br>耐震化事業                                                                                         |                        |             |             | ←→<br>補修費減少        |     |                                  | ←→<br>緊急時断水回避 |                     |
| 8  | 水道管路耐震化等<br>推進事業費                                                         | 基幹管路耐震化<br>整備事業費<br>石綿セメント管更新事業<br>老朽管更新事業<br>管路近代化事業<br>鉛管更新事業                                                                                                     |                        |             |             | ←→<br>補修費減少、直結給水実施 |     |                                  | ←→<br>緊急時断水回避 |                     |
| 9  | 水道未普及地域<br>解消事業費<br>新設<br>広域簡易水道<br>飛地区域<br>給水区域内無水源<br>区域拡張              | 水源～配水施設全般<br>連絡管<br>送水～配水<br>連絡管<br>水源～配水施設全般                                                                                                                       | ←→                     |             | 普及効果        |                    |     |                                  |               |                     |
| 10 | 簡易水道再編<br>推進事業<br>統合簡易水道<br>簡易水道統合整備事業                                    | 水源～配水施設全般                                                                                                                                                           | ←→<br>取水安定性、普及効果、経営合理化 |             |             |                    |     |                                  |               |                     |
| 11 | 生活基盤近代化事業<br>増補改良                                                         | 水源改良、鉛管、<br>膜ろ過施設、<br>紫外線処理施設                                                                                                                                       | ←→<br>取水安定性、普及効果、経営合理化 |             |             |                    |     |                                  |               |                     |
| 12 | 生活基盤近代化事業<br>基幹改良                                                         | 老朽施設、老朽管、<br>海底送水管                                                                                                                                                  |                        |             |             | ←→<br>補修費減少        |     |                                  |               |                     |
| 13 | 生活基盤近代化事業<br>水量拡張                                                         | 水源～配水施設全般                                                                                                                                                           | ←→                     |             | 普及効果        |                    |     |                                  |               |                     |
| 14 | 閉山炭鉱水道施設                                                                  | 水源～配水施設全般                                                                                                                                                           | ←→<br>経営合理化            |             |             |                    |     |                                  |               |                     |

※本表は標準的な事業例から作成したものであり、効果の設定等にあたっては、事業の内容を踏まえて適切に設定すること

## 11. 国庫補助事業の効果と分析手法の関係

## 1 1. 国庫補助事業の効果と分析手法の関係

| 国庫補助事業                                                      | 整備施設例                                                                                                                                                        | 1) 普及整備の効果        | 2) 安定供給の効果                   |                       |                     | 3) 水質の安全性を確保する効果      |                       |                       | 4) 供給水圧の上昇する効果            | 5) 経営合理化の効果  |              |              |              |              |                |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
|                                                             |                                                                                                                                                              | 1-1 住民レベルにおける水の確保 | 2-1 災害時の減断水被害額の減少効果          | 2-2 災害時の応急給水対策費用の減少効果 | 2-3 災害時の応急復旧費用の減少効果 | 3-1 需要者が行う水質改善費用の減少効果 | 3-2 事業者が行う水質改善費用の減少効果 | 3-3 粉炭投入等の応急対策費用の減少効果 | 4-1 小規模受水槽の設置費、維持管理費の減少効果 | 5-1 人件費の減少効果 | 5-2 補修費の減少効果 | 5-3 動力費の減少効果 | 5-4 委託費の減少効果 | 5-5 薬品費の減少効果 | 5-6 漏水損失額の減少効果 |
| 1 水道水源開発施設整備費                                               | ダム、堰、水路<br>海水淡水化                                                                                                                                             |                   | a, (b)                       | a, b                  |                     |                       |                       |                       |                           |              |              |              |              |              |                |
|                                                             |                                                                                                                                                              |                   | ※水道未普及地域は回避支出法で算出してもよい (注)   |                       |                     |                       |                       |                       |                           |              |              |              |              |              |                |
| 2 遠距離導水等施設整備費                                               | 取水施設 (取水門、堰等)<br>導水施設 (開水路、管路等)                                                                                                                              |                   | a, (b)                       | a, b                  |                     |                       |                       |                       |                           |              |              |              |              |              |                |
|                                                             |                                                                                                                                                              |                   | (水道未普及地域は回避支出法で算出してもよい (注※)) |                       |                     |                       |                       |                       |                           |              |              |              |              |              |                |
| 3 特定広域化施設整備費<br>一般広域化施設整備費<br>広域化促進地域上水道施設整備費<br>水道広域化促進事業費 | 水源～配水施設全般                                                                                                                                                    |                   | a, (b)                       | a, b                  |                     |                       |                       |                       |                           | a            | a            | a            | a            | a            |                |
|                                                             |                                                                                                                                                              |                   | (水道未普及地域は回避支出法で算出してもよい (注※)) |                       |                     |                       |                       |                       |                           |              |              |              |              |              |                |
| 4 高度浄水施設等整備費                                                | 生物処理施設<br>オゾン処理施設<br>活性炭処理施設<br>ストリップ処理 (揮散処理)<br>酸化処理施設<br>電気透析処理設備<br>膜ろ過施設<br>紫外線処理施設<br>従来の浄水処理のレベルアップ<br>原水調整池<br>貯水池水質改善施設<br>水道原水水質改善事業<br>代替水源施設整備事業 |                   |                              |                       |                     | b                     | a                     | a                     |                           |              |              |              |              |              |                |
|                                                             |                                                                                                                                                              |                   |                              |                       |                     | b                     | a                     | a                     |                           |              |              |              |              |              |                |
|                                                             |                                                                                                                                                              |                   |                              |                       |                     | b                     | a                     | a                     |                           |              |              |              |              |              |                |
|                                                             |                                                                                                                                                              |                   |                              |                       |                     | b                     |                       |                       |                           |              |              |              |              |              |                |
|                                                             |                                                                                                                                                              |                   |                              |                       |                     | b                     |                       |                       |                           |              |              |              |              |              |                |
|                                                             |                                                                                                                                                              |                   |                              |                       |                     | b                     |                       |                       |                           |              |              |              |              |              |                |
|                                                             |                                                                                                                                                              |                   |                              |                       |                     | b                     |                       |                       |                           |              |              |              |              |              |                |
|                                                             |                                                                                                                                                              |                   |                              |                       |                     | b                     |                       |                       |                           |              |              |              |              |              |                |
|                                                             |                                                                                                                                                              |                   |                              |                       |                     | b                     |                       |                       |                           |              |              |              |              |              |                |
|                                                             |                                                                                                                                                              |                   | a, b                         | a, b                  |                     | b                     | a                     | a                     |                           |              |              |              |              |              |                |
|                                                             |                                                                                                                                                              |                   | a, b                         | a, b                  |                     | b                     | a                     | a                     |                           |              |              |              |              |              |                |
|                                                             |                                                                                                                                                              |                   | a, b                         | a, b                  |                     | b                     | a                     | a                     |                           |              |              |              |              |              |                |
|                                                             |                                                                                                                                                              |                   | a, b                         | a, b                  |                     | b                     | a                     | a                     |                           |              |              |              |              |              |                |
| 5 水道水源自動監視施設整備費                                             | 水質検査装置、テレメータ、監視盤                                                                                                                                             |                   |                              |                       |                     |                       | a                     | a                     |                           | a            |              |              |              | a            |                |
| 6 遠方監視システム整備費                                               | 水質検査機器                                                                                                                                                       |                   |                              |                       |                     |                       |                       |                       |                           | a            |              |              |              | a            |                |

a: 量一反応法 ※仮想金銭化法 (CVM) は、全ての事業に適用可能なものとする。

b: 回避支出法

a, b: 説明が容易な方法のどちらか

(注) 水道水源開発施設整備費等における便益算定について

水道管が既に布設されている地域が表流水の水源開発に参画する場合には、その便益を減・断水被害の軽減効果で算定することを原則とする(表流水を開発する地域では、一般に地下水に恵まれないう地域と想定され、既に水道管が布設されていることから、新たに需要者が井戸を掘ることは通常想定されない)。

## 11. 国庫補助事業の効果と分析手法の関係

|    | 国庫補助事業                                                   | 整備施設例                         | 1) 普及整備の効果        | 2) 安定供給の効果           |                       |                     | 3) 水質の安全性を確保する効果      |                       |                      | 4) 供給水圧の上昇する効果            | 5) 経営合理化の効果  |              |              |              |              |                |
|----|----------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
|    |                                                          |                               | 1-1 住民レベルにおける水の確保 | 2-1 災害時の減断水の被害額の減少効果 | 2-2 災害時の応急給水対策費用の減少効果 | 2-3 災害時の応急復旧費用の減少効果 | 3-1 需要者が行う水質改善費用の減少効果 | 3-2 事業者が行う水質改善費用の減少効果 | 3-3 粉炭投入等応急対策費用の減少効果 | 4-1 小規模受水槽の設置費、維持管理費の減少効果 | 5-1 人件費の減少効果 | 5-2 補修費の減少効果 | 5-3 動力費の減少効果 | 5-4 委託費の減少効果 | 5-5 薬品費の減少効果 | 5-6 漏水損失額の減少効果 |
| 7  | 緊急時給水拠点確保等事業費                                            | 配水池                           |                   | a, b                 | a, b                  | a                   |                       |                       |                      |                           |              |              |              |              |              |                |
|    |                                                          | 緊急時用連絡管                       |                   |                      |                       |                     |                       |                       |                      |                           |              |              |              |              |              |                |
|    |                                                          | 貯留施設                          |                   |                      |                       |                     |                       |                       |                      |                           |              |              |              |              |              |                |
|    |                                                          | 緊急遮断弁                         |                   |                      |                       |                     |                       |                       |                      |                           |              |              |              |              |              |                |
|    |                                                          | 大容量送水管                        |                   | a, b                 | a, b                  | a                   |                       |                       |                      |                           |              |              |              |              |              |                |
|    |                                                          | 重要給水施設配水管                     |                   | a, b                 | a, b                  | a                   |                       |                       |                      |                           |              |              |              |              |              |                |
|    |                                                          | 基幹水道構造物の耐震化事業                 |                   | a, b                 | a, b                  | a                   |                       |                       |                      |                           |              | b            |              |              |              |                |
| 8  | 水道管路耐震化等推進事業費                                            | 基幹管路耐震化整備事業費                  |                   | a, b                 | a, b                  | a                   |                       |                       |                      |                           |              |              |              |              |              |                |
|    |                                                          | 石綿セメント管更新事業                   |                   | a                    | a, b                  | a                   |                       |                       |                      | a                         |              | a            |              |              |              | a              |
|    |                                                          | 老朽管更新事業                       |                   |                      |                       |                     |                       |                       |                      |                           |              |              |              |              |              |                |
|    |                                                          | 管路近代化事業                       |                   |                      |                       |                     |                       |                       |                      |                           |              |              |              |              |              |                |
|    |                                                          | 鉛管更新事業                        |                   |                      |                       |                     |                       |                       |                      |                           |              |              |              |              |              |                |
| 9  | 水道未普及地域解消事業費<br>新設<br>広域簡易水道<br>飛地区域<br>給水区域内無水源<br>区域拡張 | 水源～配水施設全般                     | b                 |                      |                       |                     |                       |                       |                      |                           |              |              |              |              |              |                |
|    |                                                          | 連絡管                           |                   |                      |                       |                     |                       |                       |                      |                           |              |              |              |              |              |                |
|    |                                                          | 送水～配水                         |                   |                      |                       |                     |                       |                       |                      |                           |              |              |              |              |              |                |
|    |                                                          | 連絡管                           |                   |                      |                       |                     |                       |                       |                      |                           |              |              |              |              |              |                |
| 10 | 簡易水道再編推進事業<br>統合簡易水道<br>簡易水道統合整備費                        | 水源～配水施設全般                     |                   |                      |                       |                     |                       |                       |                      |                           | a            | a            | a            | a            | a            |                |
|    |                                                          |                               |                   |                      |                       |                     |                       |                       |                      |                           |              |              |              |              |              |                |
| 11 | 生活基盤近代化事業<br>増補改良                                        | 水源改良、鉛管、<br>膜ろ過施設、<br>紫外線処理施設 |                   | a, b                 | a, b                  | a                   | b                     | a                     | a                    |                           |              |              |              |              |              |                |
| 12 | 生活基盤近代化事業<br>基幹改良                                        | 老朽施設、老朽管、<br>海底送水管            |                   | a, b                 | a, b                  | a                   | b                     | a                     |                      |                           |              | a            |              |              | a            |                |
| 13 | 生活基盤近代化事業<br>水量拡張                                        | 水源～配水施設全般                     | b                 | a, b                 | a, b                  | a                   |                       |                       |                      |                           |              |              |              |              |              |                |
| 14 | 閉山炭鉱水道施設                                                 | 水源～配水施設全般                     |                   |                      |                       |                     |                       |                       |                      |                           | a            | a            | a            |              |              |                |

a：量－反応法

※仮想金銭化法（CVM）は、全ての事業に適用可能なものとする。

b：回避支出法

a, b：説明が容易な方法のどちらか

12. 費用と便益の換算係数

| 種類 | 構造又は用途                                    | 細目                                    | 耐用年数<br>(年) | 更新費の<br>換算係数 | 便益の<br>換算係数 |
|----|-------------------------------------------|---------------------------------------|-------------|--------------|-------------|
| 建物 | 鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄筋コンクリート造のもの                 | 事務所用のもの                               | 50          | 0.00         | 0.96        |
|    |                                           | 住宅用、寄宿舎用、宿泊所用又は教習所用のもの                | 47          | 0.03         | 0.98        |
|    |                                           | 病院用のもの                                | 39          | 0.12         | 1.07        |
|    |                                           | 変電所用、発電所用、停車場用又は車庫用のもの                | 38          | 0.13         | 1.08        |
|    |                                           | 工場(作業場を含む。)用又は倉庫用のもの                  |             |              |             |
|    |                                           | 塩素その他の著しい腐食性を有する液体又は気体の影響を直接全面的に受けるもの | 24          | 0.41         | 1.35        |
|    |                                           | その他のもの                                |             |              |             |
|    |                                           | 倉庫事業の倉庫用のもの                           |             |              |             |
|    |                                           | 冷蔵倉庫用のもの                              | 21          | 0.55         | 1.48        |
|    |                                           | その他のもの                                | 31          | 0.24         | 1.19        |
|    |                                           | その他のもの                                | 38          | 0.13         | 1.08        |
|    | れんが造、石造又はブロック造のもの                         | 事務所用のもの                               | 41          | 0.09         | 1.05        |
|    |                                           | 住宅用、寄宿舎用、宿泊所用又は教習所用のもの                | 38          | 0.13         | 1.08        |
|    |                                           | 病院用のもの                                | 36          | 0.16         | 1.11        |
|    |                                           | 変電所用、発電所用、停車場用又は車庫用のもの                | 34          | 0.19         | 1.14        |
|    |                                           | 工場(作業場を含む。)用又は倉庫用のもの                  |             |              |             |
|    |                                           | 塩素その他の著しい腐食性を有する液体又は気体の影響を直接全面的に受けるもの | 22          | 0.50         | 1.44        |
|    |                                           | その他のもの                                |             |              |             |
|    |                                           | 倉庫事業の倉庫用のもの                           |             |              |             |
|    |                                           | 冷蔵倉庫用のもの                              | 20          | 0.59         | 1.53        |
|    |                                           | その他のもの                                | 30          | 0.26         | 1.21        |
|    |                                           | その他のもの                                | 34          | 0.19         | 1.14        |
|    | 金属造のもの(骨格材の肉厚が四ミリメートルを超えるものに限る。)          | 事務所用のもの                               | 38          | 0.13         | 1.08        |
|    |                                           | 住宅用、寄宿舎用、宿泊所用又は教習所用のもの                | 34          | 0.19         | 1.14        |
|    |                                           | 変電所用、発電所用、停車場用又は車庫用のもの                | 31          | 0.24         | 1.19        |
|    |                                           | 病院用のもの                                | 29          | 0.28         | 1.23        |
|    |                                           | 工場(作業場を含む。)用又は倉庫用のもの                  |             |              |             |
|    |                                           | 塩素その他の著しい腐食性を有する液体又は気体の影響を直接全面的に受けるもの | 20          | 0.59         | 1.53        |
|    |                                           | その他のもの                                |             |              |             |
|    |                                           | 倉庫事業の倉庫用のもの                           |             |              |             |
|    |                                           | 冷蔵倉庫用のもの                              | 19          | 0.65         | 1.58        |
|    |                                           | その他のもの                                | 26          | 0.35         | 1.30        |
|    |                                           | その他のもの                                | 31          | 0.24         | 1.19        |
|    | 金属造のもの(骨格材の肉厚が三ミリメートルを超え四ミリメートル以下のものに限る。) | 事務所用のもの                               | 30          | 0.26         | 1.21        |
|    |                                           | 住宅用、寄宿舎用、宿泊所用又は教習所用のもの                | 27          | 0.33         | 1.27        |
|    |                                           | 変電所用、発電所用、停車場用又は車庫用のもの                | 25          | 0.38         | 1.32        |
|    |                                           | 病院用のもの                                | 24          | 0.41         | 1.35        |
|    |                                           | 工場(作業場を含む。)用又は倉庫用のもの                  |             |              |             |
|    |                                           | 塩素その他の著しい腐食性を有する液体又は気体の影響を直接全面的に受けるもの | 15          | 0.94         | 1.86        |
|    |                                           | その他のもの                                | 24          | 0.41         | 1.35        |

(注)耐用年数は、地方公営企業法施行規則による法定耐用年数

第Ⅴ編 資料集  
12.費用と便益の換算係数

| 種類     | 構造又は用途                          | 細目                                                 | 耐用年数<br>(年) | 更新費の<br>換算係数 | 便益の<br>換算係数 |
|--------|---------------------------------|----------------------------------------------------|-------------|--------------|-------------|
| 建物     | 金属造のもの(骨格材の肉厚が三ミリメートル以下のものに限る。) | 事務所用のもの                                            | 22          | 0.50         | 1.44        |
|        |                                 | 住宅用、寄宿舎用、宿泊所用又は教習所用のもの                             | 19          | 0.65         | 1.58        |
|        |                                 | 変電所用、発電所用、停車場用又は車庫用のもの                             | 19          | 0.65         | 1.58        |
|        |                                 | 病院用のもの                                             | 17          | 0.77         | 1.70        |
|        |                                 | 工場(作業場を含む。)用又は倉庫用のもの                               |             |              |             |
|        |                                 | 塩素その他の著しい腐食性を有する液体又は気体の影響を直接全面的に受けるもの              | 12          | 1.29         | 2.20        |
|        |                                 | その他のもの                                             | 17          | 0.77         | 1.70        |
|        |                                 |                                                    |             |              |             |
|        | 木造又は合成樹脂造のもの                    | 事務所用のもの                                            | 24          | 0.41         | 1.35        |
|        |                                 | 住宅用、寄宿舎用、宿泊所用又は教習所用のもの                             | 22          | 0.50         | 1.44        |
|        |                                 | 病院用のもの                                             | 17          | 0.77         | 1.70        |
|        |                                 | 変電所用、発電所用、停車場用又は車庫用のもの                             | 17          | 0.77         | 1.70        |
|        |                                 | 工場(作業場を含む。)用又は倉庫用のもの                               |             |              |             |
|        |                                 | 塩素その他の著しい腐食性を有する液体又は気体の影響を直接全面的に受けるもの              | 9           | 1.90         | 2.78        |
|        |                                 | その他のもの                                             | 15          | 0.94         | 1.86        |
|        |                                 |                                                    |             |              |             |
|        | 木骨モルタル造のもの                      | 事務所用のもの                                            | 22          | 0.50         | 1.44        |
|        |                                 | 住宅用、寄宿舎用、宿泊所用又は教習所用のもの                             | 20          | 0.59         | 1.53        |
|        |                                 | 病院用のもの                                             | 15          | 0.94         | 1.86        |
|        |                                 | 変電所用、発電所用、停車場用又は車庫用のもの                             | 15          | 0.94         | 1.86        |
|        |                                 | 工場(作業場を含む。)用又は倉庫用のもの                               |             |              |             |
|        |                                 | 塩素その他の著しい腐食性を有する液体又は気体の影響を直接全面的に受けるもの              | 7           | 2.58         | 3.44        |
|        |                                 | その他のもの                                             | 14          | 1.04         | 1.96        |
|        |                                 |                                                    |             |              |             |
|        | 簡易建物                            | 木製主要柱が十センチメートル角以下のもので、土居ぶき、杉皮ぶき、ルーフィングぶき又はトタンぶきのもの | 10          | 1.65         | 2.55        |
|        |                                 | 掘立造のもの及び仮設のもの                                      | 7           | 2.58         | 3.44        |
| 建物附属設備 | 電気設備(照明設備を含む。)                  | 蓄電池電源設備                                            | 6           | 3.10         | 3.94        |
|        |                                 | その他のもの                                             | 15          | 0.94         | 1.86        |
|        | 給排水又は衛生設備及びガス設備                 |                                                    |             |              |             |
|        |                                 |                                                    | 15          | 0.94         | 1.86        |
|        | 冷房、暖房、通風又はボイラー設備                | 冷暖房設備(冷凍機の出力が二二キロワット以下のもの)                         | 13          | 1.16         | 2.07        |
|        |                                 | その他のもの                                             | 15          | 0.94         | 1.86        |
|        |                                 |                                                    |             |              |             |
|        | 昇降機設備                           | エレベーター                                             | 17          | 0.77         | 1.70        |
|        |                                 | エスカレーター                                            | 15          | 0.94         | 1.86        |
|        | 消火、排煙又は災害報知設備及び格納式避難設備          |                                                    |             |              |             |
|        |                                 |                                                    | 8           | 2.19         | 3.07        |
|        | 店用簡易装備                          |                                                    |             |              |             |
|        |                                 |                                                    | 3           | 6.74         | 7.44        |
|        | 可動間仕切り                          | 簡易なもの                                              | 3           | 6.74         | 7.44        |
|        |                                 | その他のもの                                             | 15          | 0.94         | 1.86        |
|        | 前掲のもの以外のもの及び前掲の区分によらないもの        | 主として金属製のもの                                         | 18          | 0.71         | 1.64        |
|        |                                 | その他のもの                                             | 10          | 1.65         | 2.55        |



第Ⅴ編 資料集  
12.費用と便益の換算係数

| 種類  | 構造又は用途             | 細目                                       | 耐用年数<br>(年) | 更新費の<br>換算係数 | 便益の<br>換算係数 |
|-----|--------------------|------------------------------------------|-------------|--------------|-------------|
| 構築物 | 水道用又は工業用<br>水道用のもの | 取水設備                                     | 40          | 0.10         | 1.06        |
|     |                    | 導水設備                                     | 50          | 0.00         | 0.96        |
|     |                    | 浄水設備                                     | 60          | -0.02        | 0.94        |
|     |                    | 配水設備                                     | 60          | -0.02        | 0.94        |
|     |                    | 橋りょう                                     |             |              |             |
|     |                    | 鉄筋コンクリート造のもの                             | 60          | -0.02        | 0.94        |
|     |                    | 鉄骨造のもの                                   | 48          | 0.02         | 0.97        |
|     |                    | 木造のもの                                    | 18          | 0.71         | 1.64        |
|     |                    | 配水管                                      | 40          | 0.10         | 1.06        |
|     |                    | 配水管附属設備                                  | 30          | 0.26         | 1.21        |
|     |                    | えん堤                                      |             |              |             |
|     |                    | 鉄筋コンクリート造又はコンクリート造のもの                    | 80          | -0.05        | 0.91        |
|     |                    | れんが造又は石造のもの                              | 50          | 0.00         | 0.96        |
|     |                    | 土造のもの                                    | 40          | 0.10         | 1.06        |
|     |                    | 貯水池                                      | 30          | 0.26         | 1.21        |
|     |                    | 高架水そう                                    |             |              |             |
|     |                    | 鉄筋コンクリート造のもの                             | 40          | 0.10         | 1.06        |
|     |                    | 金属造のもの                                   | 20          | 0.59         | 1.53        |
|     |                    | 木造のもの                                    | 10          | 1.65         | 2.55        |
|     |                    | さく井                                      | 10          | 1.65         | 2.55        |
|     |                    | 電信電話線                                    | 30          | 0.26         | 1.21        |
|     |                    | その他                                      |             |              |             |
|     |                    | 鉄筋コンクリート造のもの                             | 60          | -0.02        | 0.94        |
|     |                    | コンクリート造又はれんが造のもの                         | 40          | 0.10         | 1.06        |
|     |                    | 石造のもの                                    | 50          | 0.00         | 0.96        |
|     |                    | 金属造のもの                                   | 45          | 0.05         | 1.00        |
|     |                    | 木造のもの                                    | 15          | 0.94         | 1.86        |
|     | 発電用又は送配電<br>用のもの   | 水力発電用のもの(貯水池、調整池及び水路に限る。)                | 57          | -0.02        | 0.95        |
|     |                    | 汽力発電用のもの(岩壁、さん橋、堤防、防波堤、煙突、その他汽力発電用のものをい) | 41          | 0.09         | 1.05        |
|     | 舗装道路及び舗装<br>路面     | コンクリート敷、ブロック敷、れんが敷又は石敷のもの                | 15          | 0.94         | 1.86        |
|     |                    | アスファルト敷又は木れんが敷のもの                        | 10          | 1.65         | 2.55        |
|     |                    | ビチューマルス敷のもの                              | 3           | 6.74         | 7.44        |

第Ⅴ編 資料集  
12.費用と便益の換算係数

| 種類     | 構造又は用途                               | 細目                                | 耐用年数<br>(年) | 更新費の<br>換算係数 | 便益の<br>換算係数 |
|--------|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------|--------------|-------------|
| 構築物    | 鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄筋コンクリート造のもの(前掲のものを除く。) | 橋りょう                              | 60          | -0.02        | 0.94        |
|        |                                      | 岸壁、さん橋、防壁、堤防、防波堤、塔、やぐら、水そう及び用水用ダム | 50          | 0.00         | 0.96        |
|        |                                      | トンネル                              | 75          | -0.05        | 0.92        |
|        |                                      | 煙突及び焼却炉                           | 35          | 0.17         | 1.13        |
|        |                                      | へい                                | 30          | 0.26         | 1.21        |
|        |                                      | その他のもの                            | 60          | -0.02        | 0.94        |
|        | コンクリート造又はコンクリートブロック造のもの(前掲のものを除く。)   | やぐら及び貯水池                          | 40          | 0.10         | 1.06        |
|        |                                      | 岸壁、さん橋、防壁、堤防、防波堤、トンネル及び水そう        | 30          | 0.26         | 1.21        |
|        |                                      | へい                                | 15          | 0.94         | 1.86        |
|        |                                      | その他のもの                            | 40          | 0.10         | 1.06        |
|        | れんが造のもの(前掲のものを除く。)                   | 防壁、堤防、防波堤及びトンネル                   | 50          | 0.00         | 0.96        |
|        |                                      | 煙突、煙道、焼却炉及びへい                     |             |              |             |
|        |                                      | 塩素その他の著しい腐食性を有する気体の影響を受けるもの       | 7           | 2.58         | 3.44        |
|        |                                      | その他のもの                            | 25          | 0.38         | 1.32        |
|        | 石造のもの(前掲のものを除く。)                     | その他のもの                            | 40          | 0.10         | 1.06        |
|        |                                      | 岸壁、さん橋、防壁、堤防、防波堤及び貯水              | 50          | 0.00         | 0.96        |
|        |                                      | へい                                | 35          | 0.17         | 1.13        |
|        | 土造のもの(前掲のものを除く。)                     | その他のもの                            | 50          | 0.00         | 0.96        |
|        |                                      | 防壁、堤防、防波堤及び自動車道                   | 40          | 0.10         | 1.06        |
|        |                                      | 貯水池                               | 30          | 0.26         | 1.21        |
|        |                                      | へい                                | 20          | 0.59         | 1.53        |
|        | 金属造のもの(前掲のものを除く。)                    | その他のもの                            | 40          | 0.10         | 1.06        |
|        |                                      | 橋りょう(はね上げ橋を除く。)                   | 45          | 0.05         | 1.00        |
|        |                                      | はね上げ橋及び鋼矢板岸壁                      | 25          | 0.38         | 1.32        |
|        |                                      | 送配管                               |             |              |             |
|        |                                      | 鋳鉄製のもの                            | 30          | 0.26         | 1.21        |
|        |                                      | 鋼鉄製のもの                            | 15          | 0.94         | 1.86        |
|        |                                      | ガス貯そう                             |             |              |             |
|        |                                      | 液化ガス用のもの                          | 10          | 1.65         | 2.55        |
|        |                                      | その他のもの                            | 20          | 0.59         | 1.53        |
|        |                                      | 水そう及び油そう                          |             |              |             |
|        | 合成樹脂造のもの(前掲のものを除く。)                  | 鋳鉄製のもの                            | 25          | 0.38         | 1.32        |
|        |                                      | 鋼鉄製のもの                            | 15          | 0.94         | 1.86        |
|        |                                      | つり橋、煙突、焼却炉、打込み井戸、へい、街路灯及びガードレール   | 10          | 1.65         | 2.55        |
|        |                                      | その他のもの                            | 45          | 0.05         | 1.00        |
|        |                                      |                                   |             |              |             |
|        |                                      |                                   | 10          | 1.65         | 2.55        |
|        |                                      |                                   |             |              |             |
|        | 木造のもの(前掲のものを除く。)                     | 橋りょう、塔及びやぐら                       | 15          | 0.94         | 1.86        |
|        |                                      | 岸壁、さん橋、防壁、堤防、防波堤、トンネル、水そう及びへい     | 10          | 1.65         | 2.55        |
|        |                                      | その他のもの                            | 15          | 0.94         | 1.86        |
|        | 前掲のもの以外のもの及び前掲の区分によらないもの             | 主として木造のもの                         | 15          | 0.94         | 1.86        |
|        |                                      | その他のもの                            | 50          | 0.00         | 0.96        |
| 機械及び装置 | 水道用又は工業用水道用設備                        | 電気設備                              |             |              |             |
|        |                                      | 汽力発電設備                            | 15          | 0.94         | 1.86        |
|        |                                      | 内燃力発電設備                           | 15          | 0.94         | 1.86        |
|        |                                      | 蓄電池電源設備                           | 6           | 3.10         | 3.94        |
|        |                                      | その他                               | 20          | 0.59         | 1.53        |
|        |                                      | ポンプ設備                             | 15          | 0.94         | 1.86        |
|        |                                      | 薬品注入設備                            | 15          | 0.94         | 1.86        |
|        |                                      | 滅菌設備                              | 10          | 1.65         | 2.55        |
|        |                                      | 通信設備                              | 9           | 1.90         | 2.78        |
|        |                                      | 計測設備                              | 10          | 1.65         | 2.55        |
|        |                                      | 計量器                               |             |              |             |
|        |                                      | 量水器                               | 8           | 2.19         | 3.07        |
|        |                                      | その他の計量器                           | 10          | 1.65         | 2.55        |
|        |                                      | 荷役設備                              | 17          | 0.77         | 1.70        |
|        |                                      | 修繕検査設備                            | 15          | 0.94         | 1.86        |
|        |                                      | その他                               |             |              |             |
|        |                                      | 主として金属造のもの                        | 17          | 0.77         | 1.70        |
|        |                                      | 主として木造のもの                         | 8           | 2.19         | 3.07        |

第Ⅴ編 資料集  
12.費用と便益の換算係数

| 種類          | 構造又は用途                                 | 細目                                          | 耐用年数<br>(年) | 更新費の<br>換算係数 | 便益の<br>換算係数 |
|-------------|----------------------------------------|---------------------------------------------|-------------|--------------|-------------|
| 車両及び<br>運搬具 | 自動車                                    | 特殊自動車                                       | 5           | 3.82         | 4.64        |
|             |                                        | 運送事業用自動車                                    | 5           | 3.82         | 4.64        |
|             |                                        | その他の自動車                                     |             |              |             |
|             |                                        | 小型車(総排気量が〇・六六リットル以下のものをいい、二輪又は三輪自動車を除く。)    | 4           | 4.92         | 5.69        |
|             |                                        | 二輪又は三輪自動車                                   | 3           | 6.74         | 7.44        |
|             |                                        | その他のもの                                      |             |              |             |
|             |                                        | 貨物自動車                                       |             |              |             |
|             |                                        | ダンプ式のもの                                     | 4           | 4.92         | 5.69        |
|             |                                        | その他のもの                                      | 5           | 3.82         | 4.64        |
|             |                                        | その他のもの                                      | 6           | 3.10         | 3.94        |
|             | その他の車両及び<br>運搬具                        | 自転車                                         | 2           | 10.39        | 10.95       |
|             |                                        | トロツコ                                        |             |              |             |
|             |                                        | 金属製のもの                                      | 5           | 3.82         | 4.64        |
|             |                                        | その他のもの                                      | 3           | 6.74         | 7.44        |
|             |                                        | その他のもの                                      |             |              |             |
|             |                                        | 自走能力を有するもの                                  | 7           | 2.58         | 3.44        |
|             |                                        | その他のもの                                      | 4           | 4.92         | 5.69        |
| 船舶          | 船舶法(明治三十二年法律第四十六号)第四条から第十九条までの適用を受ける船舶 | 鋼船                                          |             |              |             |
|             |                                        | 昭和二十五年以後に進水したもの                             |             |              |             |
|             |                                        | 総トン数が二千トン以上のもの                              | 15          | 0.94         | 1.86        |
|             |                                        | 総トン数が二千トン未満のもの                              | 14          | 1.04         | 1.96        |
|             |                                        | 昭和二十四年以前に進水したもの                             | 12          | 1.29         | 2.20        |
|             |                                        | 木船                                          |             |              |             |
|             |                                        | 昭和二十五年以後に進水したもの                             | 10          | 1.65         | 2.55        |
|             |                                        | 昭和二十四年以前に進水したもの                             | 6           | 3.10         | 3.94        |
|             | その他の船舶                                 | 鋼船                                          |             |              |             |
|             |                                        | しゅんせつ船及び砂利採取船                               | 7           | 2.58         | 3.44        |
|             |                                        | ひき船                                         | 10          | 1.65         | 2.55        |
|             |                                        | その他のもの                                      | 12          | 1.29         | 2.20        |
|             |                                        | 木船                                          |             |              |             |
|             |                                        | しゅんせつ船及び砂利採取船                               | 5           | 3.82         | 4.64        |
|             |                                        | ひき船                                         | 6           | 3.10         | 3.94        |
|             |                                        | その他のもの                                      | 8           | 2.19         | 3.07        |
|             |                                        | その他のもの                                      |             |              |             |
|             |                                        | モーターボート                                     | 4           | 4.92         | 5.69        |
|             |                                        | その他のもの                                      | 5           | 3.82         | 4.64        |
| 工具          | 測定工具及び検査工具(電気又は電子を利用するものを含む。)          |                                             | 5           | 3.82         | 4.64        |
|             | 治具及び取付工具                               |                                             | 3           | 6.74         | 7.44        |
|             | 型(型わくを含む。)、鍛圧工具及び打抜工具                  | プレスその他の金属加工用金型、合成樹脂、ゴム又はガラス成型用金型及び鑄造用その他のもの | 2           | 10.39        | 10.95       |
|             |                                        |                                             | 3           | 6.74         | 7.44        |
|             | 切削工具                                   |                                             | 2           | 10.39        | 10.95       |
|             | 金属製柱及びカッ                               |                                             | 3           | 6.74         | 7.44        |
|             | 前掲のもの以外のもの                             | 白金ノズル                                       | 13          | 1.16         | 2.07        |
|             |                                        | その他のもの                                      | 3           | 6.74         | 7.44        |
|             | 前掲の区分によらないもの                           | 白金ノズル                                       | 13          | 1.16         | 2.07        |
|             |                                        | その他の主として金属製のもの                              | 8           | 2.19         | 3.07        |
|             |                                        | その他のもの                                      | 4           | 4.92         | 5.69        |

第Ⅴ編 資料集  
12.費用と便益の換算係数

| 種類         | 構造又は用途                                                 | 細目                                                    | 耐用年数<br>(年) | 更新費の<br>換算係数 | 便益の<br>換算係数 |
|------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------|--------------|-------------|
| 器具及び<br>備品 | 家具、電気機器(ガ<br>ス機器を含む。)及<br>び家庭用品(他の<br>項に掲げるものを除<br>く。) | 事務机、事務椅子及びキャビネット                                      | 15          | 0.94         | 1.86        |
|            |                                                        | 主として金属製のもの                                            | 8           | 2.19         | 3.07        |
|            |                                                        | その他のもの                                                |             |              |             |
|            |                                                        | 応接セット                                                 |             |              |             |
|            |                                                        | 接客業用のもの                                               | 5           | 3.82         | 4.64        |
|            |                                                        | その他のもの                                                | 8           | 2.19         | 3.07        |
|            |                                                        | ベッド                                                   | 8           | 2.19         | 3.07        |
|            |                                                        | 児童用机及びいす                                              | 5           | 3.82         | 4.64        |
|            |                                                        | ラジオ、テレビジョン、テープレコーダーその<br>他の音響機器                       | 5           | 3.82         | 4.64        |
|            |                                                        | 冷房用又は暖房用機器                                            | 6           | 3.10         | 3.94        |
|            |                                                        | 電気冷蔵庫、電気洗濯機その他これらに類<br>する電気又はガス機器                     | 6           | 3.10         | 3.94        |
|            |                                                        | カーテン、座ぶとん、寝具、丹前その他これ<br>らに類する繊維製品                     | 3           | 6.74         | 7.44        |
|            |                                                        | 食事又はちゅう房用品                                            |             |              |             |
|            |                                                        | 陶磁器製又はガラス製のもの                                         | 2           | 10.39        | 10.95       |
|            |                                                        | その他のもの                                                | 5           | 3.82         | 4.64        |
|            |                                                        | その他のもの                                                |             |              |             |
|            |                                                        | 主として金属製のもの                                            | 15          | 0.94         | 1.86        |
|            |                                                        | その他のもの                                                | 8           | 2.19         | 3.07        |
|            | 事務機器及び通信<br>機器                                         | 謄写機器及びタイプライター                                         |             |              |             |
|            |                                                        | 孔版印刷又は印書用のもの                                          | 3           | 6.74         | 7.44        |
|            |                                                        | その他のもの                                                | 5           | 3.82         | 4.64        |
|            |                                                        | 電子計算機                                                 |             |              |             |
|            |                                                        | パーソナルコンピュータ<br>(サーバー用のものを除く。)                         | 4           | 4.92         | 5.69        |
|            |                                                        | その他のもの                                                | 5           | 3.82         | 4.64        |
|            |                                                        | 複写機、計算機(電子計算機を除く。)、金<br>銭登録機、タイムレコーダーその他これらに<br>類するもの | 5           | 3.82         | 4.64        |
|            |                                                        | その他の事務機器                                              | 5           | 3.82         | 4.64        |
|            |                                                        | テレタイプライター及びファクシミリ                                     | 5           | 3.82         | 4.64        |
|            |                                                        | インターホーン及び放送用設備                                        | 6           | 3.10         | 3.94        |
|            |                                                        | 電話設備その他の通信機器                                          |             |              |             |
|            |                                                        | デジタル構内交換設備及びデジタルボタン<br>電話設備                           | 6           | 3.10         | 3.94        |
|            |                                                        | その他のもの                                                | 10          | 1.65         | 2.55        |
|            | 時計、試験機器及<br>び測定機器                                      | 時計                                                    | 10          | 1.65         | 2.55        |
|            |                                                        | 度量衡器                                                  | 5           | 3.82         | 4.64        |
|            |                                                        | 試験又は測定機器                                              | 5           | 3.82         | 4.64        |
|            | 光学機器                                                   | カメラ、映画撮影機、映写機及び望遠鏡                                    | 5           | 3.82         | 4.64        |
|            |                                                        | 顕微鏡その他の機器                                             | 8           | 2.19         | 3.07        |
|            | 看板及び広告器具                                               | 看板                                                    | 3           | 6.74         | 7.44        |
|            |                                                        | 模型                                                    | 2           | 10.39        | 10.95       |
|            |                                                        | その他のもの                                                |             |              |             |
|            |                                                        | 主として金属製のもの                                            | 10          | 1.65         | 2.55        |
|            |                                                        | その他のもの                                                | 5           | 3.82         | 4.64        |
|            | 容器及び金庫                                                 | ボンベ                                                   |             |              |             |
|            |                                                        | 溶接製のもの                                                | 6           | 3.10         | 3.94        |
|            |                                                        | 鍛造製のもの                                                |             |              |             |
|            |                                                        | 塩素用のもの                                                | 8           | 2.19         | 3.07        |
|            |                                                        | その他のもの                                                | 10          | 1.65         | 2.55        |
|            |                                                        | ドラムかん、コンテナその他の容器                                      |             |              |             |
|            |                                                        | 金属製のもの                                                | 3           | 6.74         | 7.44        |
|            |                                                        | その他のもの                                                | 2           | 10.39        | 10.95       |
|            |                                                        | 金庫                                                    |             |              |             |
|            |                                                        | 手さげ金庫                                                 | 5           | 3.82         | 4.64        |
|            |                                                        | その他のもの                                                | 20          | 0.59         | 1.53        |

第Ⅴ編 資料集  
12.費用と便益の換算係数

| 種類         | 構造又は用途 | 細目                  | 耐用年数<br>(年) | 更新費の<br>換算係数 | 便益の<br>換算係数 |
|------------|--------|---------------------|-------------|--------------|-------------|
| 器具及び<br>備品 | 医療機器   | 消毒殺菌用機器             | 4           | 4.92         | 5.69        |
|            |        | 手術機器                | 5           | 3.82         | 4.64        |
|            |        | 血液透析又は血しよう交換用機器     | 7           | 2.58         | 3.44        |
|            |        | ハバードタンクその他の作動部分を有する |             |              |             |
|            |        | 機能回復訓練機器            | 6           | 3.10         | 3.94        |
|            |        | 調剤機器                | 6           | 3.10         | 3.94        |
|            |        | 歯科診療用ユニット           | 7           | 2.58         | 3.44        |
|            |        | 光学検査機器              |             |              |             |
|            |        | ファイバースコープ           | 6           | 3.10         | 3.94        |
|            |        | その他のもの              | 8           | 2.19         | 3.07        |
|            |        | その他のもの              |             |              |             |
|            |        | レントゲンその他の電子装置を使用する機 |             |              |             |
|            |        | 移動式のもの、救急医療用のもの及び自動 |             |              |             |
|            |        | 血液分析器               | 4           | 4.92         | 5.69        |
|            |        | その他のもの              | 6           | 3.10         | 3.94        |
|            |        | その他のもの              |             |              |             |
|            |        | 陶磁器製又はガラス製のもの       | 3           | 6.74         | 7.44        |
|            |        | 主として金属製のもの          | 10          | 1.65         | 2.55        |
|            |        | その他のもの              | 5           | 3.82         | 4.64        |

構築物又は機械及び装置を一体として償却する場合

| 構築物又は機械及び装置                                  | 耐用年数<br>(年) | 更新費の<br>換算係数 | 便益の<br>換算係数 |
|----------------------------------------------|-------------|--------------|-------------|
| 水道用又は工業用水道用構築物のうち、取水設備、導水設備、浄水設備、配水設備及び橋りょう  | 58          | -0.02        | 0.94        |
| 水道用又は工業用水道用構築物のうち、配水管及び配水管附属設備               | 38          | 0.13         | 1.08        |
| 水道用又は工業用水道用機械及び装置のうち、電気設備、ポンプ設備、薬品注入設備及び滅菌設備 | 16          | 0.85         | 1.77        |

無形固定資産の耐用年数

| 種類          | 耐用年数<br>(年) | 更新費の<br>換算係数 | 便益の<br>換算係数 |
|-------------|-------------|--------------|-------------|
| ダム使用权       | 55          | -0.01        | 0.95        |
| 水利権         | 20          | 0.59         | 1.53        |
| 特許権         | 8           | 2.19         | 3.07        |
| 営業権         | 5           | 3.82         | 4.64        |
| 借地権(地上権)    | 5           | 3.82         | 4.64        |
| 専用側線利用権     | 30          | 0.26         | 1.21        |
| 電気ガス供給施設利用権 | 15          | 0.94         | 1.86        |
| 電気通信施設利用権   | 20          | 0.59         | 1.53        |

|                                    |       |       |
|------------------------------------|-------|-------|
| 維持管理費等毎年発生する費用(年度一定として割引率で割り引いて総和) | 21.48 | 21.48 |
| 用地費(0年次発生し、最終年控除、残存価値が100%とする)     | 0.86  | 0.82  |

| 建設期間<br>(年) | 事業費の<br>換算係数 |
|-------------|--------------|
| 1           | 1.00         |
| 2           | 1.02         |
| 3           | 1.04         |
| 4           | 1.06         |
| 5           | 1.08         |
| 6           | 1.11         |
| 7           | 1.13         |
| 8           | 1.15         |
| 9           | 1.18         |
| 10          | 1.20         |

### 13. 通知等

#### 1. 水道施設整備事業の新規事業採択時評価実施要領細目等

国水第 72 号（令和 6 年 6 月 27 日）

各都道府県知事宛 国土交通省水管理・国土保全局長通知

#### 水道施設整備事業の新規事業採択時評価実施要領細目等の策定について

令和6年4月、生活衛生等関係行政の機能強化のための関係法律の整備に関する法律（令和5年法律第 36 号）が施行され、水道整備・管理行政のうち水質又は衛生に関する事務以外の事務については、社会資本の整合的な整備に関する知見等の活用による水道の基盤の強化等の観点から、厚生労働省から国土交通省に移管されました。

このため、新規事業採択時評価の実施方針である「国土交通省所管公共事業の新規事業採択時評価実施要領」、再評価の実施方針である「国土交通省所管公共事業の再評価実施要領」、完了後の事後評価の実施方針である「国土交通省所管公共事業の完了後の事後評価実施要領」が令和6年6月27日付け国土交通事務次官名をもって通知されているところですが、水道施設整備事業に係る本要領の細目について策定しましたので通知します。

貴職におかれましては、本要領細目に基づく新規事業採択時評価、再評価、事後評価を行うよう要請します。

なお、本通知の発出に伴い、「水道施設整備事業の評価の実施について」（平成 23 年 7 月 7 日健発 0707 第 1 号）、「水道施設整備事業の評価の実施について」（平成 23 年 7 月 7 日健水発 0707 第 1 号）、「水資源機構事業の評価の実施について」（平成 23 年 7 月 7 日健水発 0707 第 1 号）は廃止します。

また、各都道府県におかれては貴管内の市町村に対しても、この旨周知をよろしくお願いいたします

国水第 73 号（令和 6 年 6 月 27 日）

独立行政法人水資源機構理事長宛 国土交通省水管理・国土保全局長通知

水道施設整備事業の新規事業採択時評価実施要領細目等の策定について

令和 6 年 4 月、生活衛生等関係行政の機能強化のための関係法律の整備に関する法律（令和 5 年法律第 36 号）が施行され、水道整備・管理行政のうち水質又は衛生に関する事務以外の事務については、社会資本の整合的な整備に関する知見等の活用による水道の基盤の強化等の観点から、厚生労働省から国土交通省に移管されました。

このため、新規事業採択時評価の実施方針である「国土交通省所管公共事業の新規事業採択時評価実施要領」、再評価の実施方針である「国土交通省所管公共事業の再評価実施要領」、完了後の事後評価の実施方針である「国土交通省所管公共事業の完了後の事後評価実施要領」が令和 6 年 6 月 27 日付け国土交通事務次官名をもって通知されているところですが、水道施設整備事業に係る本要領の細目について策定しましたので通知します。

貴職におかれましては本要領細目に基づく新規事業採択時評価、再評価、事後評価を行うよう要請します。

なお、本通知の発出に伴い、「水道施設整備事業の評価の実施について」（平成 23 年 7 月 7 日健発 0707 第 1 号）、「水道施設整備事業の評価の実施について」（平成 23 年 7 月 7 日健水発 0707 第 1 号）、「水資源機構事業の評価の実施について」（平成 23 年 7 月 7 日健水発 0707 第 1 号）は廃止します。

## 水道施設整備事業の新規事業採択時評価実施要領細目

### 第1 目的

本細目は、「国土交通省所管公共事業の新規事業採択時評価実施要領（以下「実施要領」という。）」に基づき、水道施設整備に係る事業の新規事業採択時評価を実施するための運用を定め、もって適正に新規事業採択時評価を実施し、水道施設整備に係る事業の効率性及びその実施過程の透明性の一層の向上を図ることを目的とする。

### 第2 新規事業採択時評価の対象とする事業の範囲

対象とする事業は、水道に係る以下の種類の公共事業のうち、維持・管理に係る事業、災害復旧に係る事業等を除く十億円以上の費用を要することが見込まれる事業とする。

- (1) 独立行政法人等施行事業（特殊法人又はこれに準ずる法人（以下「独立行政法人等」という。））が行う補助事業をいう。）
- (2) 補助事業（国庫からの補助（間接補助を含む。以下同じ。）事業をいう。ただし、(1)に該当するものを除く。）

### 第3 新規事業採択時評価を実施する事業

#### 1 事業評価の単位の取り方

評価単位は、原則として補助事業の区分を基本とする。ただし、評価の対象とする事業と一連の目的を達成するために行うその他の事業がある場合については、これを含めて一括とした単位とする。

### 第4 新規事業採択時評価の実施及び結果等の公表

#### 1 新規事業採択時評価の実施手続

##### (1) 独立行政法人等施行事業の取り扱い

独立行政法人水資源機構法第12条第1項第1号に規定する独立行政法人水資源機構（以下「水資源機構」という。）施行の水道施設整備に係る事業の取り扱いについては、次のとおりとする。

##### 1) 新規事業採択時評価の実施主体等

補助事業の実施主体である水資源機構は、関係都道府県及び関係事業者の協力を得て、評価を行うに当たって必要となるデータの収集、整理等（以下「データ収集等」という。）を行い、学識経験者等の第三者から構成される委員会等の意見を聴き、評価を受けるために必要な資料（以下「評価に係る資料」という。）を作成する。

国土交通本省は、評価に係る資料に検討を加え、当該事業の補助金交付等に係る対応方針を決定する。



また、実施にあたり、国土交通大臣及び他の大臣が主務大臣である事業並びに他の大臣が単独で主務大臣である事業については、水資源機構は、評価の実施時期及び方法について当該他の主務省と調整することとする。

(2) 地方公共団体等が実施する事業の取り扱い

1) 新規事業採択時評価の実施主体等

補助事業の実施主体である水道事業者（簡易水道事業者を含む。）及び水道用水供給事業者等は、データ収集等を行い、学識経験者等の第三者から構成される委員会等の意見を聴き、評価に係る資料を作成する。

国土交通本省は、評価に係る資料に検討を加え、当該事業の補助金交付等に係る対応方針を決定する。

(3) 資料の提出先等

補助事業の実施主体である水道事業者（簡易水道事業者を含む。）及び水道用水供給事業者等は、評価に係る資料を、(1) については、国土交通省水管理・国土保全局水道事業課に報告するものとし、(2) については、当該事業を所管する地方支分部局等（以下「地方支分部局等」という。）を経由して、国土交通省水管理・国土保全局水道事業課に報告するものとする。

(4) 評価結果、採択箇所等の公表

国土交通本省は評価結果及び採択箇所等を公表するものとする。

第5 新規事業採択時評価の手法・内容

補助事業の実施主体である水資源機構、水道事業者（簡易水道事業者を含む。）及び水道用水供給事業者等は、原則以下に示す項目に沿って検討、整理した上で、総合的に評価を行い、評価に係る資料等を取りまとめる。

1 事業の概要

評価時点までの情報を整理すること。

- (1) 事業主体、事業名、事業個所、補助区分、事業着手年度、工期、総事業費、概要図
- (2) 目的、必要性
- (3) 経緯

2 事業を巡る社会経済情勢等

- (1) 当該事業に係る水需給の動向等
- (2) 水源の水質の変化等
- (3) 当該事業に係る要望等
- (4) 関連事業との整合
- (5) 技術開発の動向

(6) その他関連事項

3 事業の投資効果（費用対効果分析）

事業により生み出される効果と事業に要する費用を比較し、事業の妥当性を検討し、整理すること。その際、効果のうち貨幣価値に換算できるもの（便益）と費用を比較する費用対便益分析を行うこと。

(1) 事業により生み出される効果

効果については、定性的なものを含めて網羅的に整理すること。なお、整理した効果については、できる限り定量的に示すこと。

(2) 費用対便益分析

①費用便益比の算定方法

②便益の算定

(1)で整理した効果のうち、貨幣価値に換算できるものを便益として算定すること。

③費用の算定

④費用便益比の算定

4 コスト縮減及び代替案立案の可能性

(1) 新技術の活用の可能性

技術開発の動向を踏まえ、新技術の活用の可能性について検討し、整理すること。

(2) コスト縮減の可能性

工事コストの縮減（規格の見直しによる工事コストの縮減を含む）、事業のスピードアップによる効果の早期発現、将来の維持管理費の縮減に加え、民間企業の技術革新によるコスト構造の改善、施設の長寿命化によるライフサイクルコスト構造の改善、環境負荷の低減効果等の社会的コスト構造の改善の方策について検討し、整理すること。

(3) 代替案立案の可能性

代替案立案の可能性について検討し、整理すること。なお、PPP/PFI 手法の導入についても併せて検討し、整理すること。

第6 施行

本要領は、平成6年6月27日から施行する。

## 2. 水道施設整備事業の再評価実施要領細目

国水水第 55 号 令和 8 年 6 月 12 日

各都道府県知事宛 国土交通省水管理・国土保全局長通知

### 水道施設整備事業の再評価実施要領細目の改定について

「国土交通省所管公共事業の事業評価実施要領の改定について」（令和 7 年 9 月 18 日付国官総第 105 号、国官技第 174 号）のとおり、「国土交通省所管公共事業の再評価実施要領」が改定されたところである。これを踏まえ、水道施設整備事業に係る当該要領の細目について改定を行ったので通知する。

貴職においては、当該要領細目に基づく事業再評価を行うよう要請する。

また、各都道府県におかれては貴管内の水道事業者及び水道用水供給事業者に対しても、この旨周知されたい。

国水第 56 号 令和 8 年 6 月 12 日

独立行政法人水資源機構理事長宛 国土交通省水管理・国土保全局長通知

水道施設整備事業の再評価実施要領細目の改定について

「国土交通省所管公共事業の事業評価実施要領の改定について」（令和 7 年 9 月 18 日付国官総第 105 号、国官技第 174 号）のとおり、「国土交通省所管公共事業の再評価実施要領」が改定されたところである。これを踏まえ、水道施設整備事業に係る当該要領の細目について改定を行ったので通知する。

貴職においては、当該要領細目に基づく事業再評価を行うよう要請する。

## 水道施設整備事業の再評価実施要領細目

### 第1 目的

本細目は、「国土交通省所管公共事業の再評価実施要領（以下「実施要領」という。）」に基づき、水道施設整備に係る事業の再評価を実施するための運用を定め、もって適正に再評価を実施し、水道施設整備に係る事業の効率性及びその実施過程の透明性の一層の向上を図ることを目的とする。

### 第2 再評価の対象とする事業の範囲

対象とする事業は、水道に係る以下の種類の公共事業のうち、維持・管理に係る事業、災害復旧に係る事業等を除く十億円以上の費用を要することが見込まれる事業とする。ただし、当該年度完成予定事業は除く。

- (1) 独立行政法人等施行事業（特殊法人又はこれに準ずる法人（以下「独立行政法人等」という。）が行う補助事業をいう。）
- (2) 補助事業（国庫からの補助（間接補助を含む。以下同じ。）事業をいう。ただし、(1)に該当するものを除く。）

### 第3 再評価を実施する事業

#### 1 用語の定義

##### (1) 事業採択

「事業採択」とは、「事業費の予算化」とし、2に定める事業評価の単位に係る事業費が予算化されたことをいう。

##### (2) 未着工の定義

「未着工の事業」とは、「用地買収手続、工事ともに未着手」とし、用地買収等の契約が1件も成立しておらず、かつ、工事（当該事業に係る附帯工事を含む。）に未着手の事業をいう。

#### 2 事業評価の単位の取り方

評価単位は、原則として補助事業の区分を基本とする。ただし、評価の対象とする事業と一連の目的を達成するために行うその他の事業がある場合については、これを含めて一括とした単位とする。

### 第4 再評価の実施及び結果等の公表

#### 1 再評価の実施手続

##### (1) 独立行政法人等施行事業の取り扱い

独立行政法人水資源機構法第12条第1項第1号に規定する独立行政法人水資源機構（以

下「水資源機構」という。) 施行の水道施設整備に係る事業の取り扱いについては、次のとおりとする。

1) 再評価の実施主体等

再評価は補助事業の実施主体である水資源機構が実施することとし、水資源機構は関係都道府県及び関係事業者の協力を得て、再評価を行うに当たって必要となるデータの収集、整理等（以下「データ収集等」という。）を行い、再評価を受けるために必要な資料（以下「再評価に係る資料」という。）、事業の継続の方針（必要に応じて事業手法、施設規模等内容の見直し及び配慮すべき事項を含む。）又は中止の方針（中止に伴う事後措置を含む。）（以下「対応方針」という。）（原案）を作成し、学識経験者等の第三者から構成される委員会（実施要領第6に定める事業評価監視委員会）の意見を聴き、対応方針を決定するものとする。

また、実施にあたり、国土交通大臣及び他の大臣が主務大臣である事業並びに他の大臣が単独で主務大臣である事業については、水資源機構は、評価の実施時期及び方法について当該他の主務省と調整することとする。

2) 再評価の実施時期

再評価時期については、原則、実施要領に定められているとおり実施するものであるが、独立行政法人水資源機構法第12条第1項第1号に規定する施設のうち、ダム、河口堰、湖沼水位調節施設の新築に係る事業にあつては、上記の評価に加え、本体工事又は本体関連工事の着手前の適切な時期に評価を実施するものとする。

(2) 地方公共団体等が実施する事業の取り扱い

1) 再評価の実施主体等

再評価は補助事業の実施主体である水道事業者（簡易水道事業者を含む。）及び水道用水供給事業者等が実施することとし、再評価の実施主体はデータ収集等を行い、再評価に係る資料、対応方針（原案）を作成し、学識経験者等の第三者から構成される委員会（実施要領第6に定める事業評価監視委員会）の意見を聴き、対応方針を決定するものとする。

2) 再評価の実施時期

再評価時期については、原則、実施要領に定められているとおり実施するものであるが、水道水源開発のための施設（海水淡水化施設を除く。）の整備を含む事業については、上記の評価に加え、本体工事又は本体関連工事の着手前の適切な時期に評価を実施するものとする。

(3) 資料の提出先等

再評価の実施主体は、再評価に係る資料、対応方針及びその決定理由等を、(1)については、国土交通省水管理・国土保全局水道事業課に報告するものとし、(2)については、当該事業を所管する地方支分部局等（以下「地方支分部局等」という。）を経由して、国土交通省水管理・国土保全局水道事業課に報告するものとする。

(4) 再評価結果、対応方針等の公表

再評価の実施主体及び国土交通本省は、再評価結果及び対応方針を以下とともに公表する。

- 1) 対応方針の決定理由
- 2) 事業評価監視委員会における意見の具申内容等、結論に至った経緯
- 3) 再評価の根拠

## 第5 再評価の手法・内容

再評価の実施主体は、実施要領に定める視点ごとに、原則以下の項目に沿って、再評価を実施するものとする。

### 1 事業の必要性等に関する視点

#### (1) 事業の概要

評価時点までの情報を整理すること。工期、総事業費等については、必要に応じて見直すこと。

- 1) 事業主体、事業名、事業個所、補助区分、事業着手年度、工期、総事業費、概要図
- 2) 目的、必要性
- 3) 経緯

#### (2) 事業を巡る社会経済情勢等の変化

下記項目について前回評価時からの変化も含め整理すること。

- 1) 当該事業に係る水需給の動向等
- 2) 水源の水質の変化等
- 3) 当該事業に係る要望等
- 4) 関連事業との整合
- 5) 技術開発の動向
- 6) その他関連事項

#### (3) 事業の投資効果（費用対効果分析）

事業により生み出される効果と事業に要する費用を比較し、事業の妥当性を検討し、整理すること。その際、効果のうち貨幣価値に換算できるもの（便益）と費用を比較する費用対便益分析を行うこと。

1) 事業により生み出される効果 効果については、定性的なものを含めて網羅的に整理すること。なお、整理した効果については、できる限り定量的に示すこと。

#### 2) 費用対便益分析

##### ①費用便益比の算定方法

##### ②便益の算定

1) で整理した効果のうち、貨幣価値に換算できるものを便益として算定すること。

##### ③費用の算定

##### ④費用便益比の算定

#### (4) 事業の進捗状況

- 1) 用地取得の進捗状況
- 2) 関連法手続等の進捗状況
- 3) 工事工程の進捗状況
- 2 事業の進捗の見込みの視点
  - (1) 今後の事業スケジュール等
    - 1) 用地取得の進捗の見込み
    - 2) 関連法手続等の見込み
    - 3) 工事工程の見込み
    - 4) 事業実施上の課題
    - 5) その他関連事項
  - 3 主たる施設の構造等に関する事業手法や事業計画、コスト縮減、代替案立案等の改善の視点
    - (1) 上位の計画・ビジョンの変更や防災・減災、環境負荷の低減、カーボンニュートラルの実現等の社会的要請

上位計画やビジョン、法制度等の変更の動向を踏まえ、その対応について柔軟に検討するとともに、地震・土砂災害等の自然災害への対応、人口減少や気候変動等の課題への対応として必要な整備について検討し、整理すること。
    - (2) 地元協議や新たなニーズへの柔軟な対応などによる事業実施環境の変化

事業実施後に生じた新たなニーズといった社会的要請等の変化を踏まえ、事業の改善の可能性について検討し、整理すること。
    - (3) 事前調査との乖離などによる現地条件の変化

水源や事業実施箇所の地盤等について、事前調査との乖離などによる現地条件の変化を踏まえ、事業の改善の可能性について検討し、整理すること。
    - (4) 新技術の活用の可能性

技術開発の動向を踏まえ、新技術の活用の可能性について検討し、整理すること。
    - (5) コスト縮減の可能性

工事コストの縮減（規格の見直しによる工事コストの縮減を含む）、事業のスピードアップによる効果の早期発現、将来の維持管理費の縮減に加え、民間企業の技術革新によるコスト構造の改善、施設の長寿命化によるライフサイクルコスト構造の改善の方策について検討し、整理すること。
    - (6) 代替案立案の可能性

代替案立案の可能性について検討し、整理すること。
- 4 対応方針
  - (1) 第5の1の視点による再評価及び2の視点による再評価がいずれも継続が妥当と判断できる場合にあって、3の視点による再評価により主たる施設の構造等に関する事業手法や事業計画等の改善を図る必要がないと判断できる場合には、事業を継続することがで



きるものとする。

- (2) 第5の1の視点による再評価又は2の視点による再評価のいずれか又は両方において継続が妥当と判断できない場合にあって、3の視点による再評価に基づき、主たる施設の構造等に関する事業手法や事業計画等の改善を実施することによって第5の1の視点による再評価及び2の視点による再評価がいずれも継続が妥当と判断できる場合にあっては、当該改善を実施した上で事業を「改善継続」とすることができるものとする。

また、第5の1の視点による再評価及び2の視点による再評価がいずれも継続が妥当と判断される場合にあって、3の視点による再評価に基づき、主たる施設の構造等に関する事業手法や事業計画等の改善を実施することで事業の効率化が図られると判断できる場合においては、当該改善を実施した上で事業を「改善継続」とすることができるものとする。

- (3) 第5の1の視点による再評価又は2の視点による再評価のいずれか又は両方において継続が妥当と判断できない場合にあって、3の視点による再評価により、主たる施設の構造等に関する事業手法や事業計画等の改善を実施した場合においても継続が妥当と判断できない場合は、事業を中止するものとする。

## 第6 施行

- 1 本要領は、令和8年6月12日から施行する。
- 2 令和6年6月27日に策定された「水道施設整備事業の再評価実施要領細目」は廃止する。

### 3.水道施設整備事業の事後評価実施要領細目

#### 水道施設整備事業の事後評価実施要領細目

##### 第1 目的

本細目は、「国土交通省所管公共事業の完了後の事後評価実施要領（以下「実施要領」という。）」に基づき、水道施設整備に係る事業の事後評価を実施するための運用を定め、もって適正に事後評価を実施し、水道施設整備に係る事業の効率性及びその実施過程の透明性の一層の向上を図ることを目的とする。

##### 第2 事後評価の対象とする事業の範囲

対象とする事業は、水道に係る以下の種類の公共事業のうち、維持・管理に係る事業、災害復旧に係る事業等を除く十億円以上の費用を要することが見込まれる事業とする。

- (1) 独立行政法人等施行事業（特殊法人又はこれに準ずる法人（以下「独立行政法人等」という。）が行う補助事業をいう。）
- (2) 補助事業（国庫からの補助（間接補助を含む。以下同じ。）事業をいう。ただし、（1）に該当するものを除く。）なお、（2）については、実施主体により事後評価が行われることを期待する。

##### 第3 事後評価を実施する事業

###### 1 事業評価の単位の取り方

評価単位は、原則として補助事業の区分を基本とする。ただし、評価の対象とする事業と一連の目的を達成するために行うその他の事業がある場合については、これを含めて一括とした単位とする。

##### 第4 事後評価の実施及び結果等の公表

###### 1 事後評価の実施手続

###### (1) 独立行政法人等施行事業の取り扱い

独立行政法人水資源機構法第12条第1項第1号に規定する独立行政法人水資源機構（以下「水資源機構」という。）施行の水道施設整備に係る事業の取り扱いについては、次のとおりとする。

###### 1) 事後評価の実施主体等

事後評価は補助事業の実施主体である水資源機構が実施することとし、水資源機構は関係都道府県及び関係事業者の協力を得て、事後評価を行うに当たって必要となるデータの収集、整理等（以下「データ収集等」という。）を行い、事後評価を行うために必要な資料（以下「事後評価

に係る資料」という。)を作成し、改善措置及び今後の事後評価の実施の必要性について検討を行い、必要に応じて所管部局等と協議を行い、改善措置を実施するかどうか、事後評価を今後さらに実施するかどうかの対応方針(以下「対応方針」という。)(案)を作成し、学識経験者等の第三者から構成される委員会(実施要領第6に定める事業評価監視委員会)での審議結果を踏まえ、対応方針を決定する。また、実施にあたり、国土交通大臣及び他の大臣が主務大臣である事業並びに他の大臣が単独で主務大臣である事業については、水資源機構は、評価の実施時期及び方法について当該他の主務省と調整することとする。

## (2) 地方公共団体等が実施する事業の取り扱い

### 1) 事後評価の実施主体等

事後評価は補助事業の実施主体である水道事業者(簡易水道事業者を含む。)及び水道用水供給事業者等が実施することとし、事後評価の実施主体はデータ収集等を行い、事後評価に係る資料を作成し、改善措置及び今後の事後評価の実施の必要性について検討を行い、対応方針(案)を作成し、学識経験者等の第三者から構成される委員会(実施要領第6に定める事業評価監視委員会)の審議結果を踏まえ、対応方針を決定する。

### (3) 資料の提出先等

事後評価の実施主体は、審議結果、対応方針、対応方針の決定理由、結論に至った経緯、事後評価の根拠等を、(1)については、国土交通省水管理・国土保全局水道事業課に報告するものとし、(2)については、当該事業を所管する地方支分部局等(以下「地方支分部局等」という。)を経由して、国土交通省水管理・国土保全局水道事業課に報告するものとする。

### (4) 対応方針等の公表

- 1) 事後評価の実施主体は、当該事業の審議結果及び対応方針を、対応方針の決定理由、結論に至った経緯、事後評価の根拠等を公表するものとし、審議結果を踏まえ改善措置が講じられた場合、すみやかにその内容について公表するものとする。
- 2) 国土交通本省は、審議結果において、同種事業の計画・調査のあり方や事業評価手法の見直しの必要性について指摘された場合、その対応について、適宜、公表する。さらに、見直し等について検討した場合、その結果による反映状況について、適宜、公表するものとする。

## 第5 事後評価の手法・内容

### 1 事後評価の視点

事業評価の実施主体は実施要領に定める視点ごとに、原則以下の項目に沿って、事後評価を実施するものとする。

#### (1) 費用対効果分析の算定基礎となった要因(費用、施設の利用状況、事業期間等)の変化

- ①事業着手時点の予定事業費、予定工期、費用便益比
- ②完成時点の事業費、工期、費用便益比

- (2) 事業の効果の発現状況
  - ①計画上想定される事業効果と完成後確認された事業効果
  - ②その他の事業効果
- (3) 事業実施による環境の変化
  - ①周辺環境の変化等
- (4) 社会経済情勢の変化
  - ①事業に関わる地域の土地利用、人口、資産等の変化等
- (5) 今後の事後評価の必要性
  - ①効果を確認できる事象の発生状況
  - ②その他、改善措置の評価等再度の評価が必要とされた事項
- (6) 改善措置の必要性
  - ①事業の効果の発現状況や事業実施による環境の変化により、改善措置が必要とされた事項
- (7) 同種事業の計画・調査のあり方や事業評価手法の見直しの必要性

## 第6 施行

本要領は、令和6年6月27日から施行する。

#### 4. 水道施設整備事業に係る国庫補助事業の事業評価対象事業について

事務連絡（令和7年10月2日）

各都道府県水道行政担当部（局）・独立行政法人水資源機構経営企画部宛  
国土交通省水管理・国土保全局水道事業課通知

##### 水道施設整備事業に係る国庫補助事業の事業評価対象事業について

日頃より水道行政及び水道事業の推進に御尽力いただき厚くお礼申し上げます。水道施設整備事業に係る国庫補助事業の事業評価対象事業について、下記のとおり周知いたしますので適切な事業評価の実施に努められるようお願いいたします。

各都道府県におかれては、貴管内の水道事業者（簡易水道事業者含む）及び水道用水供給事業者に周知いただきますようお願いいたします。

##### 記

水道施設整備事業に係る国庫補助事業について、公共事業の効率性及びその実施過程の透明性の一層の向上を図るため、新規事業採択時評価の実施方針である「国土交通省所管公共事業の新規事業採択時評価実施要領」及び「水道施設整備事業の新規事業採択時評価実施要領細目」、再評価の実施方針である「国土交通省所管公共事業の再評価実施要領」及び「水道施設整備事業の再評価実施要領細目」、並びに完了後の事後評価の実施方針である「国土交通省所管公共事業の完了後の事後評価実施要領」及び「水道施設整備事業の事後評価実施要領細目」に基づきそれぞれ事業評価が実施されているところです。

各実施要領及び各細目において、水道施設整備事業に係る国庫補助事業の事業評価対象事業は、水道に係る事業のうち「維持・管理に係る事業、災害復旧に係る事業等を除く十億円以上の費用を要することが見込まれる事業」とされております。

事業評価の対象事業を明確化するため、各実施要領及び各細目で示す「維持・管理に係る事業、災害復旧に係る事業等」については、水道施設整備事業においては「新設・増設を伴わない既存施設（管路を含む）の更新のみの事業、事業を効率化するためのDX事業及び災害復旧等の緊急的に実施する事業」とし、国庫補助事業の事業評価（新規採択時評価・再評価・事後評価）を不要とします。

新設・増設を伴う事業や水道水源開発に係る事業については、引き続き国庫補助事業の事業評価を必要とします。

具体例は以下のとおり。

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>事業評価<br/>不要</p>          | <p>新設・増設を伴わない既存施設（管路を含む）の更新のみの事業、事業を効率化するための DX 事業及び災害復旧等の緊急的に実施する事業</p> <p>（例）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水道施設・管路の更新のみを行う事業</li> <li>・ 水道施設・管路の耐震化のみを行う事業</li> <li>・ 水道情報活用システムの導入のみを行う事業 等</li> </ul>                                           |
| <p>引き続き<br/>事業評価<br/>必要</p> | <p>新設・増設を伴う事業及び水道水源開発に係る事業</p> <p>（例）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水道水源開発に伴う導水管整備事業</li> <li>・ ダム負担金の支払いを行う事業</li> <li>・ 導水管・送水管の複線化を行う事業</li> <li>・ 高度浄水施設の整備を行う事業（水質基準を遵守するために緊急的に実施する事業は除く。）</li> <li>・ 需要量増加に対応するために管路・浄水施設を新設する事業 等</li> </ul> |

なお、本事務連絡は国庫補助事業の新規採択時等における事業評価の要否を示したものであり、国庫補助事業か否かに関わらず各水道事業者及び水道用水供給事業者等が、事業の効率性及びその実施過程の透明性の一層の向上を図るため等の観点から独自に行う事業評価について、その実施の要否を示したものではないことを申し添える。

評価の内容（令和○年度評価実施）

|                        |  |      |  |
|------------------------|--|------|--|
| <b>■事業の概要</b>          |  |      |  |
| 事業主体                   |  | 事業名  |  |
| 事業箇所                   |  | 補助区分 |  |
| 事業着手年度                 |  | 工期   |  |
| 総事業費(税込)               |  |      |  |
| 概要図                    |  |      |  |
| 目的、必要性                 |  |      |  |
| 経緯                     |  |      |  |
| <b>■事業をめぐる社会経済情勢等</b>  |  |      |  |
| 当該事業に係る水需給の動向等         |  |      |  |
| 水源の水質の変化等              |  |      |  |
| 当該事業に係る要望等             |  |      |  |
| 関連事業との整合               |  |      |  |
| 技術開発の動向                |  |      |  |
| その他関連事項                |  |      |  |
| <b>■事業の進捗状況(再評価のみ)</b> |  |      |  |
| 用地取得の見通し               |  |      |  |

|                                                |         |
|------------------------------------------------|---------|
| 関連法手続等の見通し                                     |         |
| 工事工程                                           |         |
| 事業実施上の課題                                       |         |
| その他関連事項                                        |         |
| <b>■主たる施設の構造等に関する事業手法や事業計画、コスト縮減、代替案立案等の改善</b> |         |
| 上位の計画・ビジョンの変更や防災・減災、環境負荷の低減、カーボンニュートラルの実現等     | (再評価のみ) |
| 地元協議や新たなニーズへの柔軟な対応などによる事業実施環境の変化               | (再評価のみ) |
| 事前調査との乖離などによる現地条件の変化                           | (再評価のみ) |
| 新技術の活用の可能性                                     |         |
| コスト縮減の可能性                                      |         |
| 代替案立案の可能性                                      |         |
| <b>■費用対効果分析</b>                                |         |
| 事業により生み出される効果                                  |         |
| 費用便益比(事業全体)                                    |         |
| ①費用便益比の算定方法                                    |         |
| ②便益の算定                                         |         |
| ③費用の算定                                         |         |
| ④費用便益比の算定                                      |         |
| 費用便益比(残事業)                                     |         |
| ①費用便益比の算定方法                                    |         |



|                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ②便益の算定                                                                                          |
| ③費用の算定                                                                                          |
| ④費用便益比の算定                                                                                       |
| ■その他(評価にあたっての特記事項等)                                                                             |
|                                                                                                 |
| ■対応方針                                                                                           |
|                                                                                                 |
| ■学識経験者等の第三者の意見                                                                                  |
|                                                                                                 |
| ■問合せ先                                                                                           |
| 国土交通省 水管理・国土保全局 水道事業課(上下水道審議官グループ)<br>〒100-8918 東京都千代田区霞が関 2-1-3 中央合同庁舎第3号館<br>TEL 03-5253-8819 |
| 〇〇市●●局■課△△係<br>〒<br>TEL                                                                         |

※項目については、必要に応じて追加、削除すること