

水道事業の費用対効果分析マニュアル

－ 第Ⅳ編 算定事例 －

平成23年7月

厚生労働省健康局水道課

目 次

【第Ⅳ編 算定事例】

1.換算係数法による算定事例	1-1
1-1.水道水源開発施設整備事業	1-2
1-2(1).高度浄水施設等整備事業（オゾン・活性炭処理）	1-6
1-2(2).高度浄水施設等整備事業（紫外線処理）	1-9
1-3(1).緊急時給水拠点確保等事業（災害対策用貯水槽）	1-12
1-3(2).緊急時給水拠点確保等事業（構造物の耐震補強）	1-14
1-3(3).緊急時給水拠点確保等事業（構造物の改築・更新）	1-20
1-4(1).水道管路耐震化等推進事業（管路の耐震化）	1-26
1-5(1).水道管路耐震化等推進事業（直結給水）	1-34
1-5(2).水道管路耐震化等推進事業（石綿セメント管更新）	1-39
1-6.水道未普及地域解消事業	1-43
1-7.生活基盤近代化事業	1-46
1-8(1).簡易水道再編推進事業（統合のスケールメリット）	1-50
1-8(2).簡易水道統合整備事業（遠方監視制御設備）	1-55
1-9.水道広域化施設整備事業	1-57
2.年次算定法の算定事例	2-1
2-1(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））	2-3
2-1(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）	2-21
2-1(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）	2-44
2-1(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）	2-68
2-2(1).水道広域化施設整備事業 （広域的な水源確保）	2-82
2-2(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）	2-102
2-2(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）	2-122

【第Ⅰ編 共通編】（別冊）

【第Ⅱ編 換算係数法】（別冊）

【第Ⅲ編 年次算定法】（別冊）

【第Ⅴ編 資料編】（別冊）

1. 換算係数法による算定事例

1. 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。

- 1－1. 水道水源開発施設整備事業
- 1－2(1). 高度浄水施設等整備事業(オゾン・活性炭処理)
- 1－2(2). 高度浄水施設等整備事業(紫外線処理)
- 1－3(1). 緊急時給水拠点確保等事業(災害対策用貯水槽)
- 1－3(2). 緊急時給水拠点確保等事業(構造物の耐震補強)
- 1－3(3). 緊急時給水拠点確保等事業(構造物の改築・更新)
- 1－4. 水道管路耐震化等推進事業(管路の耐震化)
- 1－5(1). 水道管路耐震化等推進事業(直結給水)
- 1－5(2). 水道管路耐震化等推進事業(石綿セメント管更新)
- 1－6. 水道未普及地域解消事業
- 1－7. 生活基盤近代化事業
- 1－8(1). 簡易水道再編推進事業(統合のスケールメリット)
- 1－8(2). 簡易水道再編推進事業(遠方監視制御設備)
- 1－9. 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。

1－1. 水道水源開発施設整備事業

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。

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-1-1.1 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-1-1.1 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-1-1.2 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-1-1.1)を乗じて算定した。

表Ⅳ-1-1.2 生活用水の減・断水被害額

給水制限率 (%)	影響人口① (人)	減・断水被害 原単位② (円/人・日)	制限日数③ (日/年)	被害額 (千円/年) ①×②×③ ÷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。

1-1. 水道水源開発施設整備事業

②業務営業用水被害額

域内の総生産額は、表Ⅳ-1-1.3 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-1-1.4)。

表Ⅳ-1-1.3 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-1-1.4 業務営業用水被害額

給水 制限率 (%)	域内総生産 (千円/日) ①	影響率 (%) ②	制限日数 (日/年) ③	域内総生産減少額 (千円/年) 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】

1-1. 水道水源開発施設整備事業

③工場用水被害額

工場用水の被害額は、使用水量(100m³/日)に用水効果額単価と制限日数を乗じて、表Ⅳ-1-1.5 に示すように算定した。

表Ⅳ-1-1.5 工場用水被害額

給水 制限率 (%) ①	使用水量 (m ³ /日) ②	工場用 用水効果額単価 (円/m ³) ③	制限日数 (日/年) ④	減・断水被害額 (千円/年) ①÷100×②×③×④ ÷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-1-1.7 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-1-1.7 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、 耐用年数 (年)	費用/便益 ①	換算 係数 ②	総費用 /総便益 ①×②
費用	事業費	9	1,000,000 千円	1.18	1,180,000
	ダム負担金				
	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

1-2(1). 高度浄水施設等整備事業(オゾン・活性炭処理)

1-2(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。

<計算例>

1) 事業概要

処理水量 100(千 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-1-3.1 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-1-3.1 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(m^3)当たりの単価を 10(円/ 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。

1-2(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-1-2.2に示すとおりとした。

表Ⅳ-1-2.2 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、単価は、原則として当該地域の事情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、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-1-2.3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／ m^3)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0.08 m^3 使用)としてガス使用量が年間87.6(m^3 ／年)であり、これに当該地域のガスの平均単価150(円／ m^3)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】

1-2(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-1-2.3 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)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。

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-1-2.4 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-1-2.4 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、 耐用年数 (年)	費用/便益 ①	換算 係数 ②	総費用 /総便益 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)					61,506,168
費用便益比					B/C	6.15

1－2(2)．高度浄水処理施設等整備事業(紫外線処理)

1－2(2)．高度浄水施設等整備事業(紫外線処理)

本事業は、一般的なる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浄水器やボトルドウォーター購入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。

<計算例>

1) 事業概要

処理水量 100(m³/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(m³)当たりの単価を3.5(円/m³)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。

1-2(2). 高度浄水処理施設等整備事業(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「浄水器の設置」と「ボトルドウォーターの購入」を想定した。浄水器は調理や洗面などに使用するものとして、全世帯に1箇所ずつ設置するものとした。ボトルドウォーターは、飲用分として、全員に1日当たり1ℓ(生命維持に必要とされる3ℓの3分の1)を確保するものとした。

表Ⅳ-1-2.5 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
浄水器の設置	50,000	円／世帯・5年	
フィルター交換	12,000	円／世帯・年	
ボトルドウォーター	36,500	円／人・年	

(注) 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。

それぞれの水質改善行動に必要な単価を設定して、表Ⅳ-1-2.6 に示すように水質改善費用を算定した。

① 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。

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。

② 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1ℓを購入するものとした。1ℓ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-1-2.6 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)
浄水器の設置	50,000	55 世帯	2,750 千円
フィルター交換	12,000	55 世帯	660 千円／年
ボトルドウォーター	36,500	190 人	6,935 千円／年

(注) 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。

1-2(2). 高度浄水処理施設等整備事業(紫外線処理)

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-1-2.7 のとおりである。

その結果、費用便益比(B/C)は 4.16 となり、本事業の実施は妥当であると判断できる。

表Ⅳ-1-2.7 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 ①	換算 係数 ②	総費用 /総便益 ①×②
費用	事業費	土木建築施設	2	6,500 千円	1.02	6,630
		機械電気設備	2	18,000 千円	1.02	18,360
	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	浄水器設置		5	2,750 千円/年	4.64	12,760
	浄水器フィルター交換		年平均	660 千円/年	21.48	14,177
	ボトルドウォーター		年平均	6,935 千円/年	21.48	148,964
	合計(B)					175,901
費用便益比					B/C	4.16

1－3(1). 緊急時給水拠点確保等事業(災害対策用貯水槽)

1－3(1). 緊急時給水拠点確保等事業(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

100m³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。

1-3(1). 緊急時給水拠点確保等事業(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。

$$\begin{aligned}
 \text{1年間の備蓄費用} &= \text{ボトルドウォーター単価(H18 価格)} \times 9 \text{ ℓ} \times \text{対象人口} \\
 &= 100(\text{円}/\text{ℓ}) \times 9 \times 20,000 \\
 &= 18,000(\text{千円}/\text{年})
 \end{aligned}$$

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-1-3.1 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-1-3.1 事業全体の投資効率性(災害対策用貯水槽)

	項目	建設期間、 耐用年数 (年)	費用/便益 ①	換算 係数 ②	総費用 /総便益 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

1－3(2)．緊急時給水拠点確保等事業（構造物の耐震補強）

1－3（2）．緊急時給水拠点確保等事業（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。
- 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 3,000m³ 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。そこで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 6,000m³／日、1日平均有収水量 4,320 m³／日(うち工場用水量 295 m³／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-1-3.2 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-1-3.2 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。

1-3(2). 緊急時給水拠点確保等事業(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

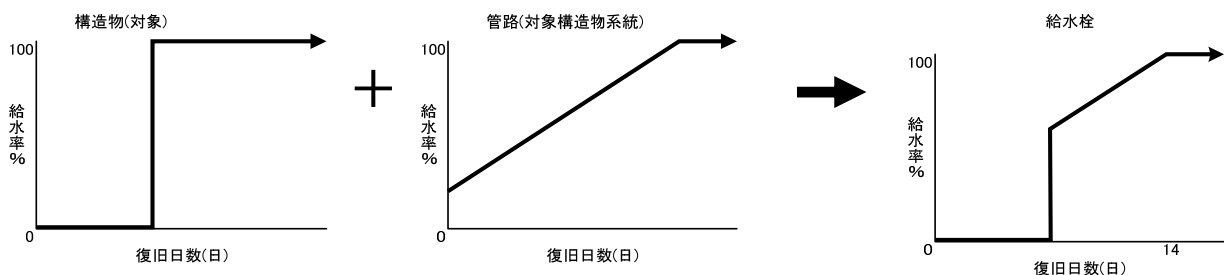
便益は、構造物(ここでは配水池)の被災による断水被害額を計上する。

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-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。

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。

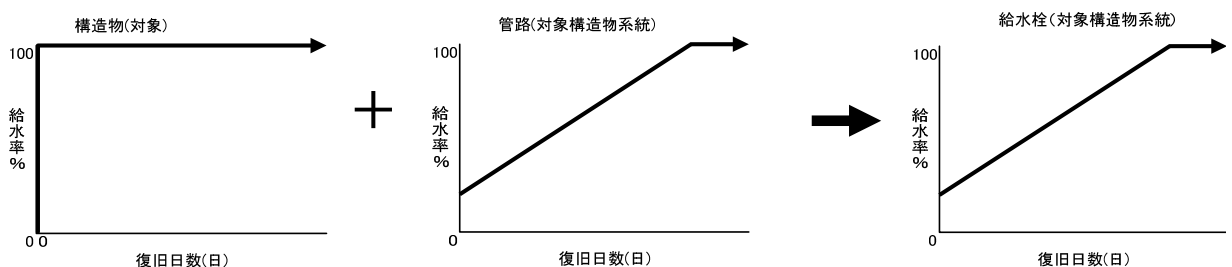


図Ⅳ-1-3.1 構造物を耐震化しない場合(without)の給水栓での被害のイメージ

(給水率と復旧日数の関係)

- (注1) 構造物の復旧日数は、1週間程度で系統間の連絡(仮配管等)等で当該配水区域内の水が確保できる日数を想定。
- (注2) 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、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-1-3.2 のとおりとなる。



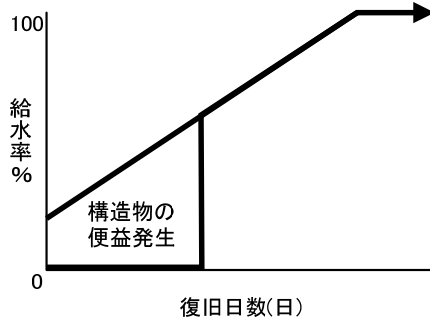
図Ⅳ-1-3.2 構造物を耐震化した場合(with)の給水栓での被害のイメージ

(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-1-3.4 で説明)。

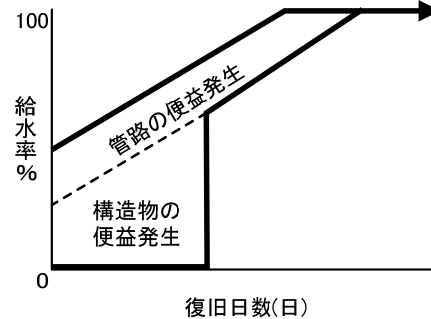
1-3(2). 緊急時給水拠点確保等事業(構造物の耐震補強)

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-1-3.3 のとおりとなる。



図Ⅳ-1-3.3 便益発生考え方

(参考)



図Ⅳ-1-3.4 便益発生考え方
(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-1-3.3)。

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

$$=7,428(\text{円/人日}) \times 12,000(\text{人}) / 1,000 = 89,136(\text{千円/日})$$

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%

$$=39,461(\text{千円/日})$$

(営業停止損失の小さい部門)…影響率は16%

$$=25,936(\text{千円/日})$$

1-3(2). 緊急時給水拠点確保等事業(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(295m³/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

$$=325(\text{円}/\text{m}^3) \times 295(\text{m}^3/\text{日})/1,000=96(\text{千円}/\text{日})$$

表Ⅳ-1-3.3 地震による1日当たりの被害額

水使用用途		1日当たり被害額 (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	営業停止損失の大きい部門	39,461	影響率:100%
	営業停止損失の小さい部門	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。

1-3(2). 緊急時給水拠点確保等事業(構造物の耐震補強)

4) 便益の算定

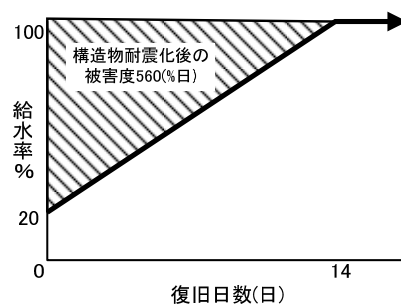
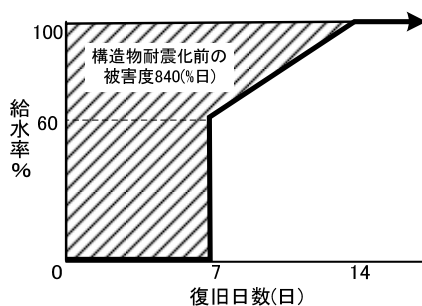
想定地震における被害想定結果(図Ⅳ-1-3.5)から、構造物(配水池)耐震化前後の地震の被害度(%日)の減少分は、図中の台形abcdの面積であることから、次式より280(%日)となる。

(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)

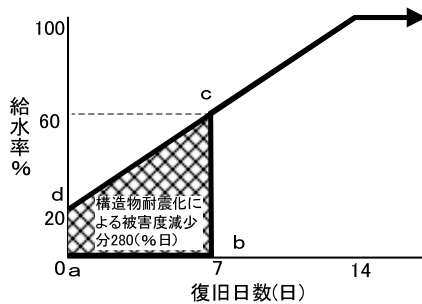
耐震化前の被害度

—

耐震化後の被害度



=被害度減少分



図Ⅳ-1-3.5 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
$=$	$280(\%日) \times 154,629(\text{千円/日}) / 100$
$=$	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】

1－3(2). 緊急時給水拠点確保等事業(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

$$\begin{aligned}\text{計測中の年平均被害軽減額} &= 432,961(\text{千円}) \times 0.83 / 50 \\ &= 7,187 \quad (\text{千円} / \text{年})\end{aligned}$$

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-1-3.4 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-1-3.4 事業全体の投資効率性(構造物の耐震補強)

	項目		建設期間、 耐用年数 (年)	費用/便益 ①	換算 係数 ②	総費用 /総便益 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 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

1－3(3)．緊急時給水拠点確保等事業（構造物の改築・更新）

1－3（3）．緊急時給水拠点確保等事業（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。
- 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 5,000m³ 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 10,000m³/日、1 日平均有収水量 7,200 m³/日(うち工場用水量 491 m³/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。

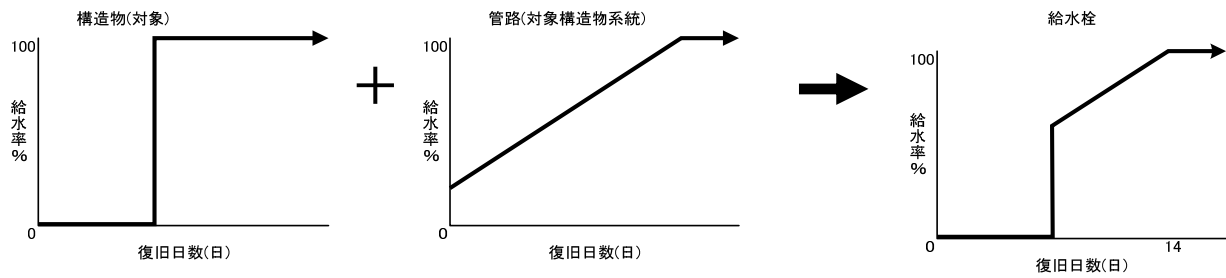
給水栓での断水被害を便益とするため、構造物(浄水場、配水池:水の確保)だけでなく、給水栓まで至る施設である配水管(水の運搬)の被害も考慮に入れる。

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-1-3.6 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。

1-3(3). 緊急時給水拠点確保等事業(構造物の改築・更新)

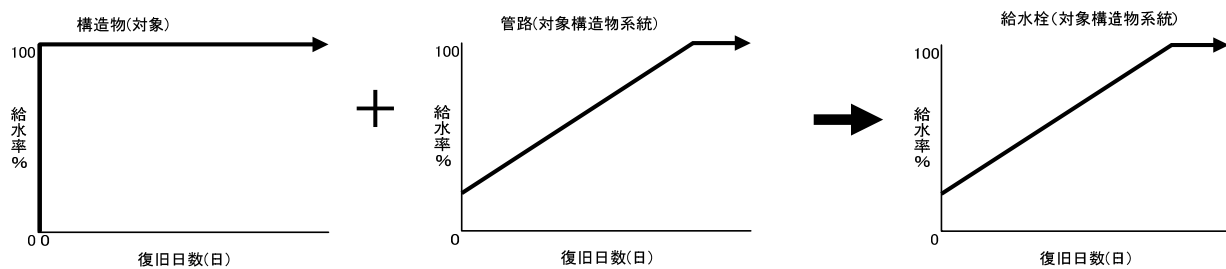


図Ⅳ-1-3.6 構造物を耐震化しない場合(without)の給水栓での被害のイメージ

(給水率と復旧日数の関係)

- (注1) 構造物の復旧日数は、1週間程度で系統間の連絡(仮配管等)等で当該配水区域内の水が確保できる日数を想定。
- (注2) 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、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-1-3.7 のとおりとなる。



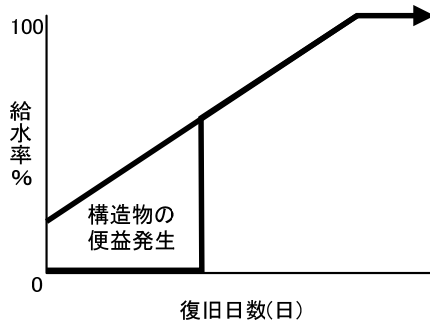
図Ⅳ-1-3.7 構造物を耐震化した場合(with)の給水栓での被害のイメージ

(給水率と復旧日数の関係)

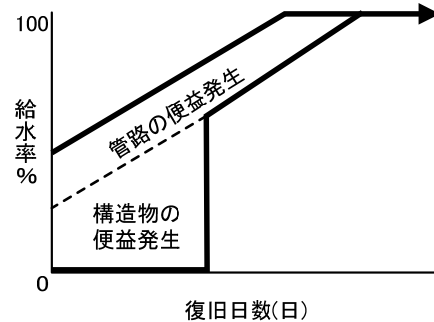
- (注)管路の耐震化による被害軽減(給水率の向上、復旧日数の短縮)は、構造物の便益を算定するにあたっては関係しないため考慮していない(図Ⅳ-1-3.9 で説明)。

1-3(3). 緊急時給水拠点確保等事業(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-1-3.8 のとおりとなる。



図Ⅳ-1-3.8 便益発生のかんえ方



図Ⅳ-1-3.9 便益発生のかんえ方

(管路の耐震化を考慮したかん合)

(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%のかん合を想定して設定した(表Ⅳ-1-3.5)。

①生活用

断水率100%のかん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

$$=7,428(\text{円/人日}) \times 30,000(\text{人}) / 1,000 = 222,840(\text{千円/日})$$

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%

$$=6,577(\text{千円/日})$$

(営業停止損失の小さい部門)…影響率は16%

$$=4,323(\text{千円/日})$$

1-3(3). 緊急時給水拠点確保等事業(建造物の改築・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(491m³/日)を乗じて算定した。

$$\begin{aligned}\text{工場用1日当たり被害額} &= \text{用水効果額単価} \times \text{有収水量} \\ &= 330(\text{円}/\text{m}^3) \times 491(\text{m}^3/\text{日}) / 1,000 = 162(\text{千円}/\text{日})\end{aligned}$$

表Ⅳ-1-3.5 地震による1日当たりの被害額

水使用用途		1日当たり被害額 (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	営業停止損失の大きい部門	6,577	影響率: 100%
	営業停止損失の小さい部門	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、建造物の被災による周辺地域への浸水被害も考えられる。

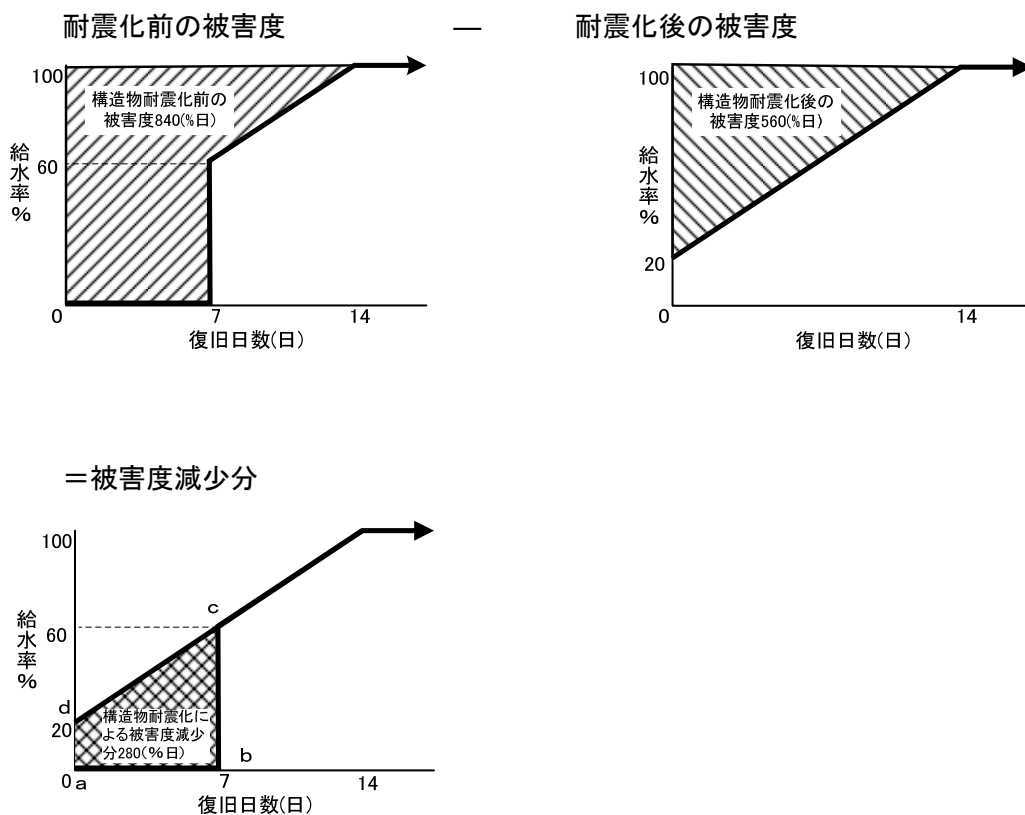
これについては、「下水道事業における費用効果分析マニュアル(案) 平成18年11月 社団法人 日本下水道協会」に浸水被害の算定方法が示されており、これを参照して被害額を算定できる。

1-3(3). 緊急時給水拠点確保等事業(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-1-3.10)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)



図Ⅳ-1-3.10 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

$$\begin{aligned}
 &= \text{断水被害額の減少分(千円)} \\
 &= \text{被害度の減少分(\%日)} \times \text{1日当たりの被害額} / 100 \\
 &= 280(\%日) \times 233,902(\text{千円/日}) / 100 \\
 &= 654,926(\text{千円})
 \end{aligned}$$

【第Ⅳ編 算定事例】

1-3(3). 緊急時給水拠点確保等事業(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るれば、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

$$\begin{aligned}\text{計測中の年平均被害軽減額} &= 654,926(\text{千円}) \times 0.83 / 50 \\ &= 10,872 \quad (\text{千円} / \text{年})\end{aligned}$$

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-1-3.6 のとおりである。その結果、費用便益比(B/C)は 1.10 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-1-3.6 事業全体の投資効率性(構造物の改築・更新)

	項目		建設期間、 耐用年数 (年)	費用/便益 ①	換算 係数 ②	総費用 /総便益 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 軽減額	断水被害額	年平均	10,872 千円/年	21.48	233,531
	合計(B)					233,531
費用便益比					B/C	1.10

1-4. 水道管路耐震化等推進事業(管路の耐震化)

1-4. 水道管路耐震化等推進事業 (管路の耐震化)

本事業は、老朽管の更新により、水道管路の耐震性の向上を図るものである。

便益として、想定した地震規模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、漏水修理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。
- ・ 基幹管路耐震化であることから、地震時の補修費の減少効果、緊急時の断水回避として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。

<計算例>

1) 事業概要

給水人口 90,000(人)、1日平均給水量 35,000(m³/日)、そのうちの 2,000(m³/日)は工場用である。送配水管 500(km)の内、φ100(mm)以上の送配水管が 300(km)である。φ100(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-1-4.1 に示す通りである。

表Ⅳ-1-4.1 管種口径別延長(φ100 以上)

(単位:km)

口径φmm\管種	DIP	DIP 以外の老朽管	合 計
φ100 以上 φ300 未満	120	134	254
φ300 以上(基幹管路)	40	6	46
合 計	160	140	300

本事業は、老朽管の更新と同時にφ300(mm)以上の基幹管路の部分については、耐震型のSⅡ型の継手を採用し、耐震性の向上を図るものである。

- ・ φ300(mm)以上の老朽管(6km)をダクタイル鋳鉄管SⅡ型に布設替する。
- ・ φ300(mm)未満の老朽管(134km)をダクタイル鋳鉄管T型に布設替する。

1-4. 水道管路耐震化等推進事業(管路の耐震化)

2) 費用の算定

事業費は、表Ⅳ-1-4.2 に示すように、7,300,000(千円)である。耐用年数はダクタイル鋳鉄管の40年とし、建設期間は9年とした。

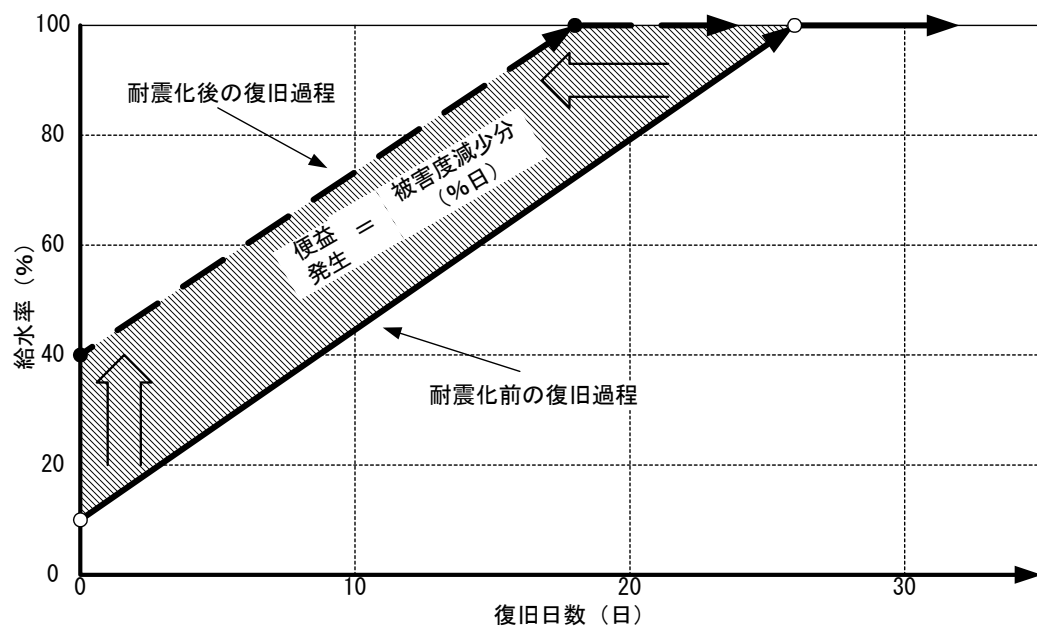
表Ⅳ-1-4.2 事業費

項目	工事延長(km)	建設費(千円)
老朽管更新(φ100～300)	134	6,700,000
管路耐震化(φ300～)	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-1-4.1 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-1-4.1 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-1-4.3)。

1-4. 水道管路耐震化等推進事業(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

$$=7,428(\text{円/人日}) \times 90,000(\text{人}) / 1,000 = 668,520(\text{千円/日})$$

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)

$$=2,518,534(\text{千円/日}) \times 16/100 = 402,965(\text{千円/日})$$

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(2,000m³/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

$$=1,597(\text{円/m}^3) \times 2,000(\text{m}^3/\text{日}) / 1,000 = 3,194(\text{千円/日})$$

表Ⅳ-1-4.3 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 (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	営業停止損失の大きい部門	613,102	影響率:100%
	営業停止損失の小さい部門	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	

1-4. 水道管路耐震化等推進事業(管路の耐震化)

4) 被害想定の手法

① 管路の平均被害率

φ 100 (mm) 以上の管路について管種別の平均被害率を表Ⅳ-1-4.4 のとおりとした。

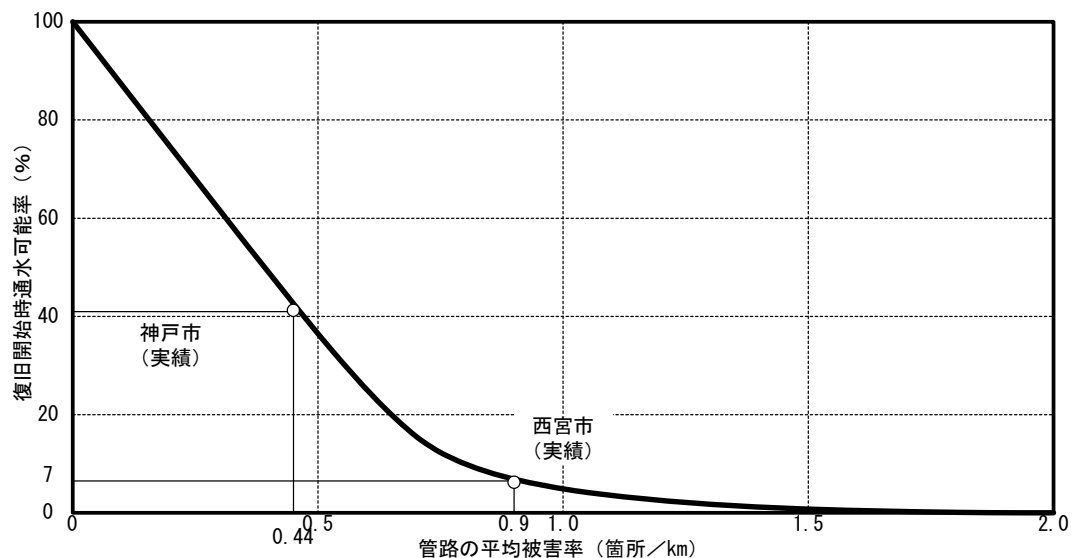
表Ⅳ-1-4.4 管路の管種別平均被害率

管種	平均被害率(箇所／km)
DIP	0.461
DIP 以外の老朽管	1.184

(注) 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である。各事業では管路布設状況(地盤種別、想定震度、液状化の有無等)を勘案し設定する。

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(1－初期断水率)の関係は、図Ⅳ-1-4.2 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-1-4.2 管路の平均被害率と復旧開始時通水可能率の関係

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10(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240(箇所)で平均被害率は0.800(箇所／km)となる(表Ⅳ-1-4.5)。

1-4. 水道管路耐震化等推進事業(管路の耐震化)

表Ⅳ-1-4.5 被害箇所数と平均被害率(耐震化前)

管種	布設延長① (km)	平均被害率② (箇所／km)	被害箇所数①×② (箇所)
DIP	160	0.461	74
DIP 以外の老朽管	140	1.184	166
合計	300 ③	0.800 ⑤	240 ④

$$\textcircled{5} = \textcircled{4} / \textcircled{3}$$

このときの初期断水率(1－復旧開始時通水可能率)は、図Ⅳ-1-4.2 より 90(%)と読み取ることができる。また、240(箇所)の復旧日数は、復旧工事が 10(箇所／日)であるから 24 日間である。

・被害箇所:240(箇所)

・初期断水率:90(%) (0 日で 10%給水→図Ⅳ-1-5.3 ㉞)

・復旧日数:24(日) (24 日で 100%給水→図Ⅳ-1-5.3 ㉟)

次に、管路を耐震化した場合の管路の被害箇所数は 136(箇所)で平均被害率は 0.453(箇所／km)となる(表Ⅳ-1-4.6)。

表Ⅳ-1-4.6 被害箇所数と平均被害率(耐震化後)

管種	布設延長① (km)	平均被害率② (箇所／km)	被害箇所数①×② (箇所)
SⅡ型	6	0.000	0
DIP	294	0.461	136
合計	300 ③	0.453 ⑤	136 ④

$$\textcircled{5} = \textcircled{4} / \textcircled{3}$$

このときの初期断水率(1－復旧開始時通水可能率)は、図Ⅳ-1-4.2 より 60(%)と読み取ることができる。また、136(箇所)の復旧日数は、復旧工事が 10(箇所／日)であるから 14 日間である。

・被害箇所数:136(箇所)

・初期断水率:60(%) (0 日で 40%給水→図Ⅳ-1-5.3 ㉞)

・復旧日数:14(日) (14 日で 100%給水→図Ⅳ-1-5.3 ㉟)

1-4. 水道管路耐震化等推進事業(管路の耐震化)

5) 便益の算定

便益は、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、③漏水損失額の低減額、④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

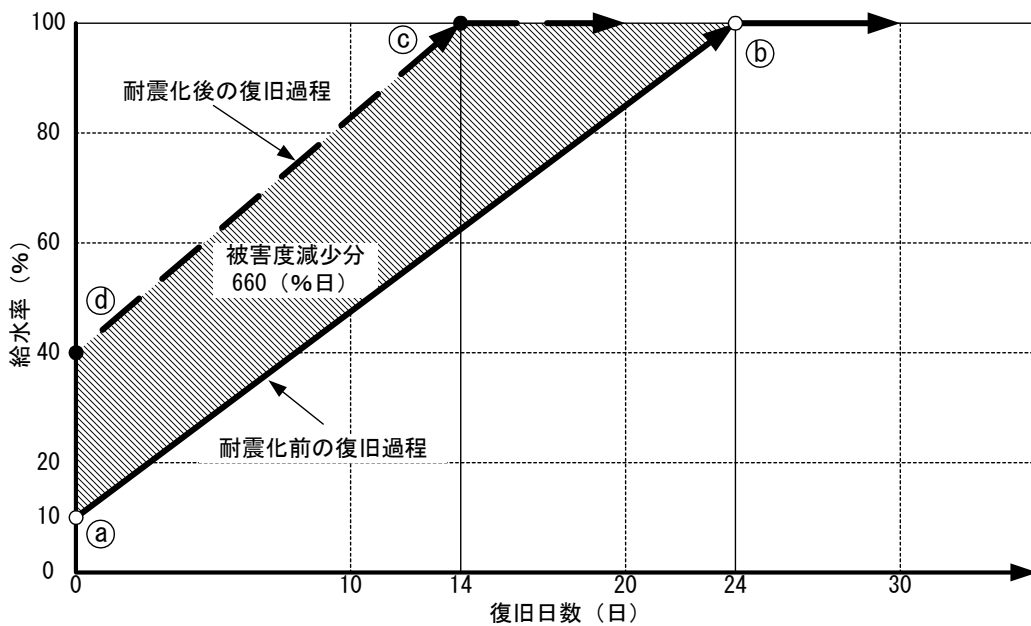
図Ⅳ-1-4.3 に示すように耐震化前後の被害想定の初期断水率、復旧日数をプロットすると、耐震化による地震の被害度(%日)の減少分は、四角形①②③④の面積であることから、次式より660(%日)となる。

(耐震化しない場合の被害度)－(耐震化した場合の被害度)

$$= (90 \times 24 \times 1/2) - (60 \times 14 \times 1/2)$$

$$= 1,080 - 420 = 660 (\% \text{日})$$

なお、被害度(%日)＝(初期断水率×復旧日数)×1/2



図Ⅳ-1-4.3 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-1-5.3)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)

$$= \text{被害度の減少分}(\% \text{日}) \times 1 \text{日当たりの被害額}(\text{千円} / \text{人} \cdot \text{日}) / 100$$

$$= 660(\% \text{日}) \times 1,687,781(\text{千円} / \text{日}) / 100$$

$$= 11,139,355(\text{千円})$$

1-4. 水道管路耐震化等推進事業(管路の耐震化)

地震の発生を50年間に1回とすると、年平均被害額は222,787(千円/年)となる。

$$\text{年平均被害額} = \text{被害額} / 50 \text{ 年} = 11,139,355 / 50 = 222,787 \text{ (千円/年)}$$

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

$$= (240 \text{ (箇所)} - 136 \text{ (箇所)}) \times 200 \text{ (千円/箇所)}$$

$$= 20,800 \text{ (千円)}$$

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、416(千円/年)となる。

③漏水損失額の低減額

管路更新により、現行の有収率90(%)が92(%)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、51,100(千円/年)ある。

年間給水量×(有収率の差)/100×給水原価

$$= 35 \text{ (千 m}^3 \text{/日)} \times 365 \text{ (日)} \times 0.02 \times 200 \text{ (円/m}^3 \text{)}$$

$$= 51,100 \text{ (千円/年)}$$

④維持管理費の低減額

老朽管で、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、実績で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。

老朽管更新延長×維持管理費単価

$$= 140 \text{ km} \times 1,500 \text{ (千円/km)}$$

$$= 210,000 \text{ (千円/年)}$$

1-4. 水道管路耐震化等推進事業(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-1-4.7 のとおりである。

その結果、費用便益比(B/C)は 1.11 となり、事業の実施は妥当であると判断できる。

表Ⅳ-1-4.7 事業全体の投資効率性結果(管路の耐震化)

	項目	建設期間、 耐用年数 (年)	費用/便益 ①	換算 係数 ②	総費用 /総便益 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				
	管路更新費用	40	7,300,000 千円	0.10	730,000
	合計				730,000
	合計(C)				9,344,000
便益	断水被害の減少分	年平均	222,787 千円/年	21.48	4,785,465
	復旧工事費の減少分	年平均	416 千円/年	21.48	8,936
	漏水損失額の低減	年平均	51,100 千円/年	21.48	1,097,628
	維持管理費の低減	年平均	210,000 千円/年	21.48	4,510,800
	合計(B)				10,402,829
費用便益比				B/C	1.11

1-5(1). 水道管路耐震化等推進事業(直結給水)

1-5(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 (m³/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)だが、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(m³)が 80(%) (880 箇所)、10～49(m³)が 19(%) (209 箇所)、50(m³)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 (m³/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-1-5.1 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。

1-5(1). 水道管路耐震化等推進事業(直結給水)

表Ⅳ-1-5.1 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箇所の内、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-1-5.2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-1-5.2 受水槽の設置費用

容量 (m ³)	設置単価 (千円/箇所)	設置数 (箇所)	設置費用 (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。

1-5(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となる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-1-5.3 に示すように年間の費用を算定した。

表Ⅳ-1-5.3 受水槽の清掃費

容量 (m^3)	清掃費単価① (千円/年・箇所)	設置数② (箇所)	清掃費①×② (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^3 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 $2,900\text{m}^3$ /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

$$= 100 \text{ (千円/箇所・年)} \times 550 \text{ (箇所)}$$

$$= 55,000 \text{ (千円/年)}$$

1-5(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-1-5.4)。

表Ⅳ-1-5.4 スペース確保費用

容量 (m ³)	占有面積① (m ² /箇所)	賃貸料② (千円/㎡・年)	設置数③ (箇所)	管理費①×②×③ (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。

1-5(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-1-5.5 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-1-5.5 事業全体の投資効率性結果(直結給水)

	項目		建設期間、 耐用年数 (年)	費用/便益 ①	換算 係数 ②	総費用 /総便益 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

1-5(2). 水道管路耐震化等推進事業(石綿セメント管更新)

1-5(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。

<計算例>

1) 事業概要

給水人口 10(万人)、1 日平均給水量 38,000 (m³/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-1.5.6 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-1-5.6 事業費

区 分	既投資額 (H14～H17)	残事業 (H18～H21)	計 (H14～H21)
ダクタイル鋳鉄管 (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。

1-5(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-1-5.7 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-1-5.7 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

1-5(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、「1-4. 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)。

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-1-5.8 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-1-5.8 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、 耐用年数 (年)	費用/便益 ①	換算 係数 ②	総費用 /総便益 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

1-5(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。

$$\begin{aligned}\text{残事業の便益} &= \text{全体事業の便益} \times \text{残整備延長} / \text{全整備延長} \\ &= 7,567,802 \times 18.9 / 42.0 \\ &= 3,405,187 \text{ 千円}\end{aligned}$$

(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-1-5.9)。

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-1-5.9 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、 耐用年数 (年)	費用/便益 ①	換算 係数 ②	総費用 /総便益 ①×②
費用	事業費 管路更新費用	3	1,617,000 千円	1.04	1,681,680
	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	161,700
	合計				161,700
	合計(C)				1,843,380
便益	残事業の便益	年平均	- 千円/年 -		3,405,187
	合計(B)				3,405,187
費用便益比					B/C 1.85

1－6. 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(m³/日)、1 日最大給水量 87.5(m³/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-1-6.1 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-1-6.1 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/m³)として算定し、年額 2,300(千円/年)とした。

【第Ⅳ編 算定事例】
1－6. 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-1-6.2 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-1-6.2 便益の算定結果

項 目	単価 (千円)	数量 (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。

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-1-6.3 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-1-6.3 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、 耐用年数 (年)	費用/便益 ①	換算 係数 ②	総費用 /総便益 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				
	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

1－7. 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-1-7.1 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 (m³/日) から 50 (m³/日) に増加するものである。

表Ⅳ-1-7.1 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 ³ /日)②	25	40
1 日最大給水量(m ³ /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-1-7.2 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】
1-7. 生活基盤近代化事業

表Ⅳ-1-7.2 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、配水管附属施設配水管等(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

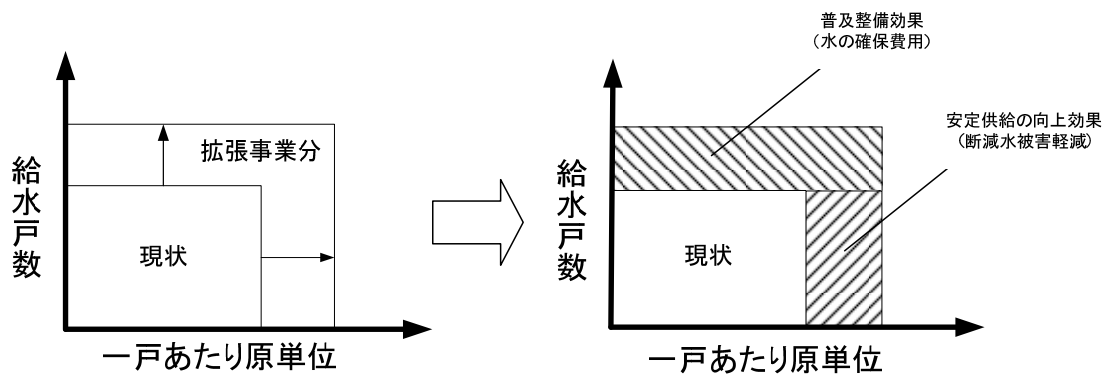
②維持管理費

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(m³)当たり170(円/m³)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ことから、その両方の便益を算定した。

便益区分のイメージは図Ⅳ-1-7.1 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-1-7.1 便益区分のイメージ

【第Ⅳ編 算定事例】
1-7. 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-1-7.3 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-1-7.3 便益の算定結果

項 目	単価 (千円)	数量 (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-1-7.4)。

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-1-7.4 生活用水被害額

給水制限率 (%)	影響人数①	被害原単位② (円／人・日)	制限日数③	被害額 (千円／回) 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】
1－7. 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-1-7.5 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-1-7.5 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、 耐用年数 (年)	費用/便益 ①	換算 係数 ②	総費用 /総便益 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

1-8(1). 簡易水道再編推進事業(統合のスケールメリット)

1-8(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。

<計算例>

1) 事業概要

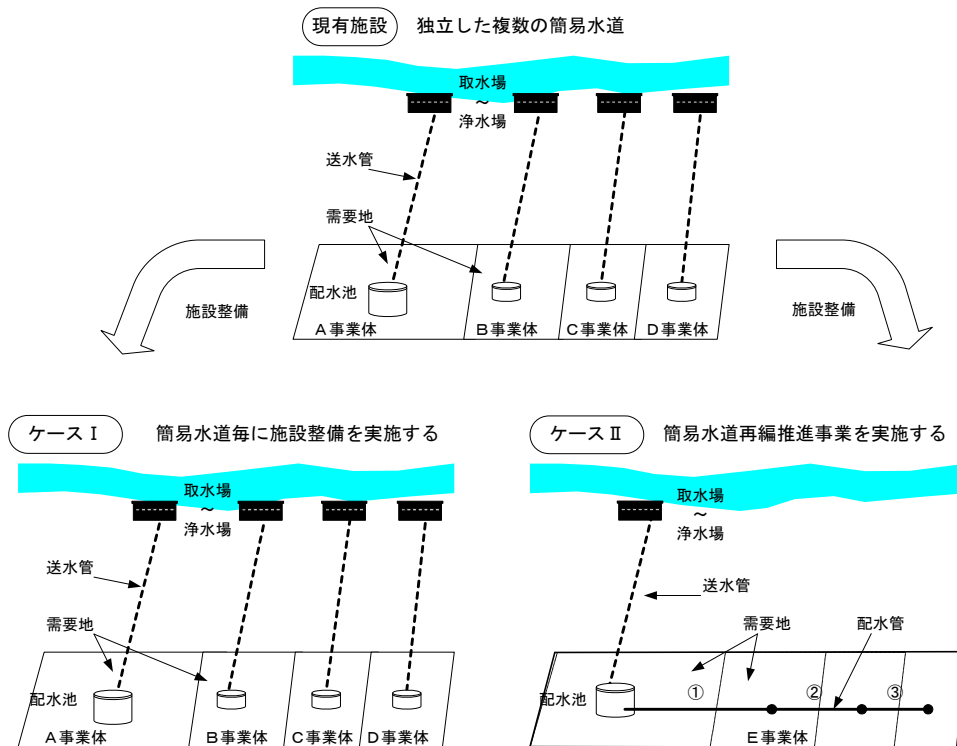
本地域には、4つの独立した簡易水道事業がある(表Ⅳ-1-8.1)。これらの事業を更新するにあたり、単独で整備した場合と統合整備した場合を比較する。

図Ⅳ-1-8.1 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-1-8.2 には、それぞれのモデルの基礎諸元を示す。

表Ⅳ-1-8.1 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 ³)
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

1-8(1). 簡易水道再編推進事業(統合のスケールメリット)



図IV-1-8.1 現有施設と整備後の施設

表IV-1-8.2 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 ³ /d B: 1,000m ³ /d C: 1,000m ³ /d D: 1,000m ³ /d	現有施設と同じ施設を建設する	E: 5,000m ³ /d
導水管 (注1,2参照)	A: φ 300(DIP)×6km B: φ 200(DIP)×6km C: φ 200(DIP)×6km 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 (注1,2参照)	A: φ 300(DIP)×10km B: φ 200(DIP)×10km C: φ 200(DIP)×10km 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 (注3参照)	A: 1,000m ³ /d×1池(PC) B: 500m ³ /d×1池(PC) C: 500m ³ /d×1池(PC) D: 500m ³ /d×1池(PC)	現有施設と同じ施設を建設する	2,500m ³ /d×1池(PC)相当の配水池を建設する
配水管 (注4参照)	A: φ 100(DIP)×50km B: φ 100(DIP)×40km C: φ 100(DIP)×40km 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 ①～③を布設する ①: φ 400(DIP)×5Km ②: φ 300(DIP)×5km ③: φ 300(DIP)×5km
需要水量	A: 2,000m ³ /d B: 1,000m ³ /d C: 1,000m ³ /d D: 1,000m ³ /d	A: 2,000m ³ /d B: 1,000m ³ /d C: 1,000m ³ /d D: 1,000m ³ /d	E: 5,000m ³ /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。

1-8(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-1-8.3 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-1-8.3 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 ³ /d	80,000	E: 5,000 m ³ /d	140,000
	B: 1,000m ³ /d	60,000		
	C: 1,000m ³ /d	60,000		
	D: 1,000m ³ /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 ³ /d×1池(PC)	80,000	E: 2,500m ³ /d×1池(PC)	140,000
	B: 500m ³ /d×1池(PC)	60,000		
	C: 500m ³ /d×1池(PC)	60,000		
	D: 500m ³ /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。

【第Ⅳ編 算定事例】

1-8(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-1-8.4)。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(α)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-1-8.4 維持管理費

	ケースⅠ	ケースⅡ
①1日平均給水量 (m ³ /日)	5,000	5,000
②維持管理費単価 (円/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 (α)	1.0	0.5
維持管理費 (千円/年) ケースⅠ : ①×②×365日/1000 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-1-8.5 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、水道未普及地域解消事業を参照とする。)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-1-8.5 便益の算定結果

項 目	単価 (千円)	数量 (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-1-8.6 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】

1-8(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-1-8.7)、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-1-8.6 事業全体の投資効率性(ケースⅡ)

	項目	建設期間、 耐用年数 (年)	費用/便益 ①	換算 係数 ②	総費用 /総便益 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-1-8.7 事業全体の投資効率性(ケースⅠ)

	項目	建設期間、 耐用年数 (年)	費用/便益 ①	換算 係数 ②	総費用 /総便益 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

1－8(2). 簡易水道再編推進事業(遠方監視制御設備)

1－8(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。

<計算例>

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-1-8.8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-1-8.8 遠方監視システム費用

工事概要		単価 (千円)	箇所数 (箇所)	費用 (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。

1－8(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-1-8.9 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-1-8.9 事業全体の投資効率性(遠方監視制御設備)

	項目		建設期間、 耐用年数 (年)	費用/便益 ①	換算 係数 ②	総費用 /総便益 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 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

1－9. 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

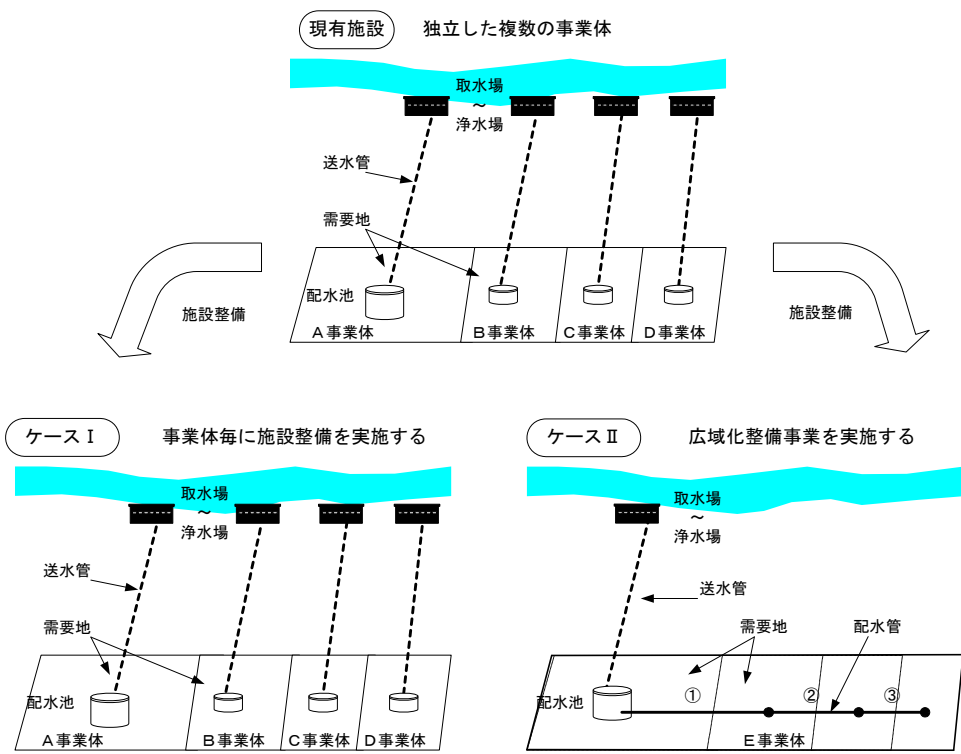
本地域には、4つの独立した水道事業がある(表Ⅳ-1-9.1)。これらの事業を更新するにあたり、単独で整備した場合と統合整備した場合を比較する。

図Ⅳ-1-9.1 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-1-9.2 には、それぞれのモデルの基礎諸元を示す。

表Ⅳ-1-9.1 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 ³)
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】
1－9. 水道広域化施設整備事業



図Ⅳ-1-9.1 現有施設と整備後の施設

表Ⅳ-1-9.2 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 ³ /d B:6,000m ³ /d C:2,000m ³ /d D:2,000m ³ /d	現有施設と同じ施設を建設する	E:30,000m ³ /d
導水管 (注1,2参照)	A:φ600(DIP)×6km B:φ400(DIP)×6km C:φ300(DIP)×6km D:φ300(DIP)×6km	現有施設と同じ管路を布設する	φ700(DIP)×6km相当の管路を布設する
送水管 (注1,2参照)	A:φ600(DIP)×10km B:φ400(DIP)×10km C:φ300(DIP)×10km D:φ300(DIP)×10km	現有施設と同じ管路を布設する	φ700(DIP)×10km相当の管路を布設する
配水池 (注3参照)	A:10,000m ³ /d×1池(PC) B:3,000m ³ /d×1池(PC) C:1,000m ³ /d×1池(PC) D:1,000m ³ /d×1池(PC)	現有施設と同じ施設を建設する	15,000m ³ /d×1池(PC)相当の配水池を建設する
配水管 (注4参照)	A:φ200(DIP)×380km B:φ100(DIP)×110Km C:φ100(DIP)×50km D:φ100(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 ①:φ600(DIP)×5Km ②:φ400(DIP)×5km ③:φ400(DIP)×5km
需要水量	A:20,000m ³ /d B:6,000m ³ /d C:2,000m ³ /d D:2,000m ³ /d	A:20,000m ³ /d B:6,000m ³ /d C:2,000m ³ /d D:2,000m ³ /d	E:30,000m ³ /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者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、事業者により管路口径・管路延長が異なることから、モデルと同じ規模の事業者を「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) 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-1-9.3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-1-9.3 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 ³ /d	340,000	E: 30,000 m ³ /d	510,000
	B: 6,000m ³ /d	150,000		
	C: 2,000m ³ /d	80,000		
	D: 2,000m ³ /d	80,000		
	小計	650,000		
導水管	A: φ 600(DIP)×6km	1,440,000	E: φ 700(DIP)×6km	1,680,000
	B: φ 400(DIP)×6km	1,020,000		
	C: φ 300(DIP)×6km	780,000		
	D: φ 300(DIP)×6km	780,000		
	小計	4,020,000		
送水管	A: φ 600(DIP)×10km	2,400,000	E: φ 700(DIP)×10km	2,800,000
	B: φ 400(DIP)×10km	1,700,000		
	C: φ 300(DIP)×10km	1,300,000		
	D: φ 300(DIP)×10km	1,300,000		
	小計	6,700,000		
配水池	A: 10,000m ³ /d×1池(PC)	340,000	E: 15,000m ³ /d×1池(PC)	510,000
	B: 3,000m ³ /d×1池(PC)	150,000		
	C: 1,000m ³ /d×1池(PC)	80,000		
	D: 1,000m ³ /d×1池(PC)	80,000		
	小計	650,000		
配水管	A: φ 200(DIP)×390km	39,000,000	A: φ 200(DIP)×380km	39,000,000
	B: φ 100(DIP)×110Km	9,900,000	B: φ 100(DIP)×110Km	9,900,000
	C: φ 100(DIP)×50km	4,500,000	C: φ 100(DIP)×50km	4,500,000
	D: φ 100(DIP)×50km	4,500,000	D: φ 100(DIP)×50km	4,500,000
			①: φ 600(DIP)×5Km	1,200,000
			②: φ 400(DIP)×5km	850,000
			③: φ 400(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維持管理費

維持管理費は、実績値から設定する(表Ⅳ-1-9.4)。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(α)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-1-9.4 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（ α ）	1.0	0.5
維持管理費（千円/年） ケースⅠ：①×②×365日/1000 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-1-9.5 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、水道未普及地域解消事業を参照とする。)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-1-9.5 便益の算定結果

項 目	単価 (千円)	数量 (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。

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-1-9.6 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-1-9.7)、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-1-9.6 事業全体の投資効率性(ケースⅡ)

	項目	建設期間、 耐用年数 (年)	費用/便益 ①	換算 係数 ②	総費用 /総便益 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

【第Ⅳ編 算定事例】
1－9. 水道広域化施設整備事業

表Ⅳ-1-9.7 事業全体の投資効率性(ケースⅠ)

	項目	建設期間、 耐用年数 (年)	費用/便益 ①	換算 係数 ②	総費用 /総便益 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

2. 年次算定法の算定事例

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2-1(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2-2(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 2-1(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 2-1(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 2-1(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 2-1(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 2-2(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 2-2(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 2-2(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。

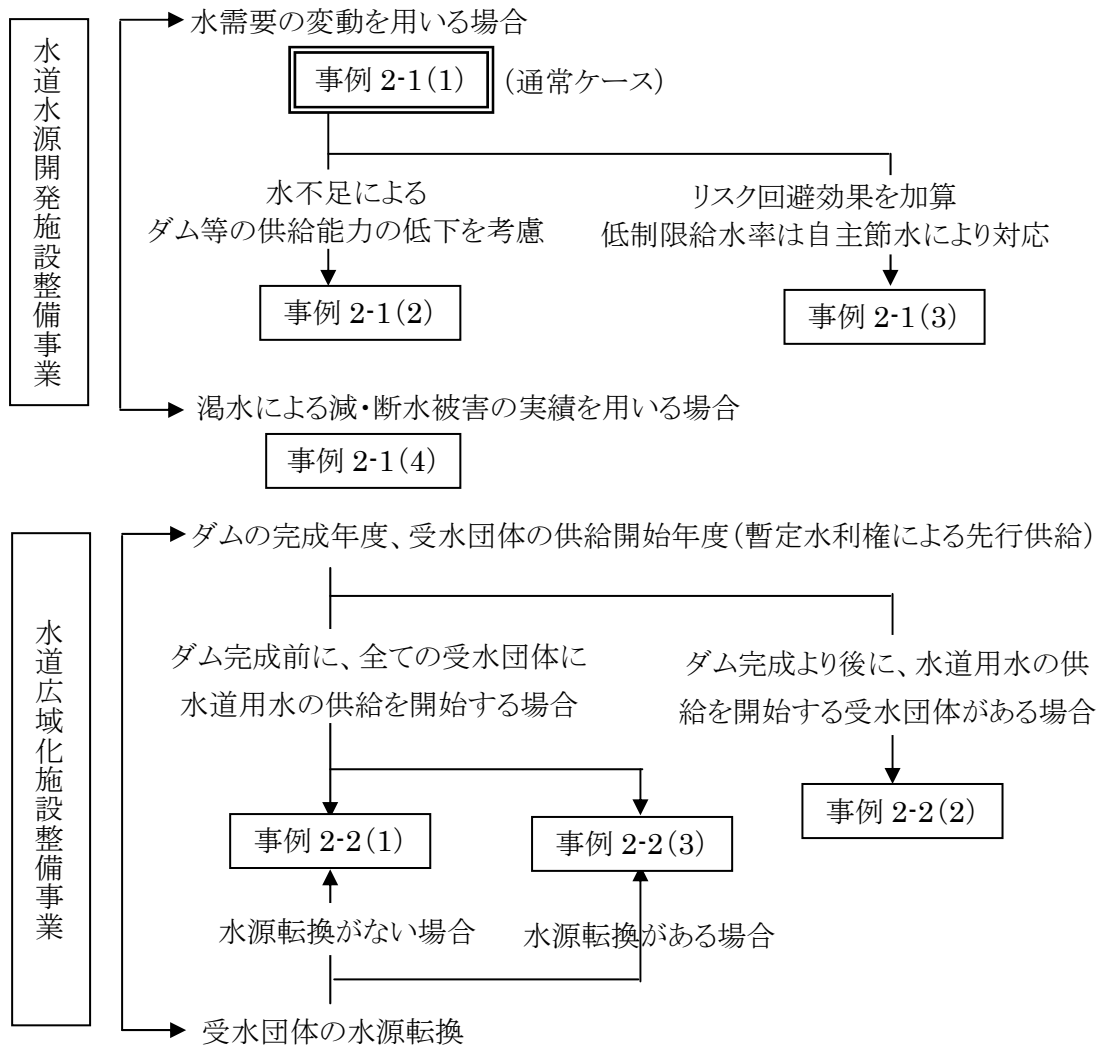
渇水による減・断水被害実績がある場合は事例2-1(4)の方法を用いて実績から渇水による減・断水被害減少分を算定してもよいが、この方法については、特に将来の水需要が減少する場合は、水需要変動を考慮できないことに十分留意する必要がある。

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、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

【第Ⅳ編 算定事例】
2. 年次算定法の算定事例

することができる。



図Ⅳ-2-1. 年次算定法の算定事例のケース設定

【第Ⅳ編 算定事例】

2-1(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))

2-1(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))

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 m³/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 m³/s(20,736 m³/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 m³/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 m³/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 m³と見込まれた。

水源は表Ⅳ-2-1.2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-2-1.1 水道事業の計画と現況

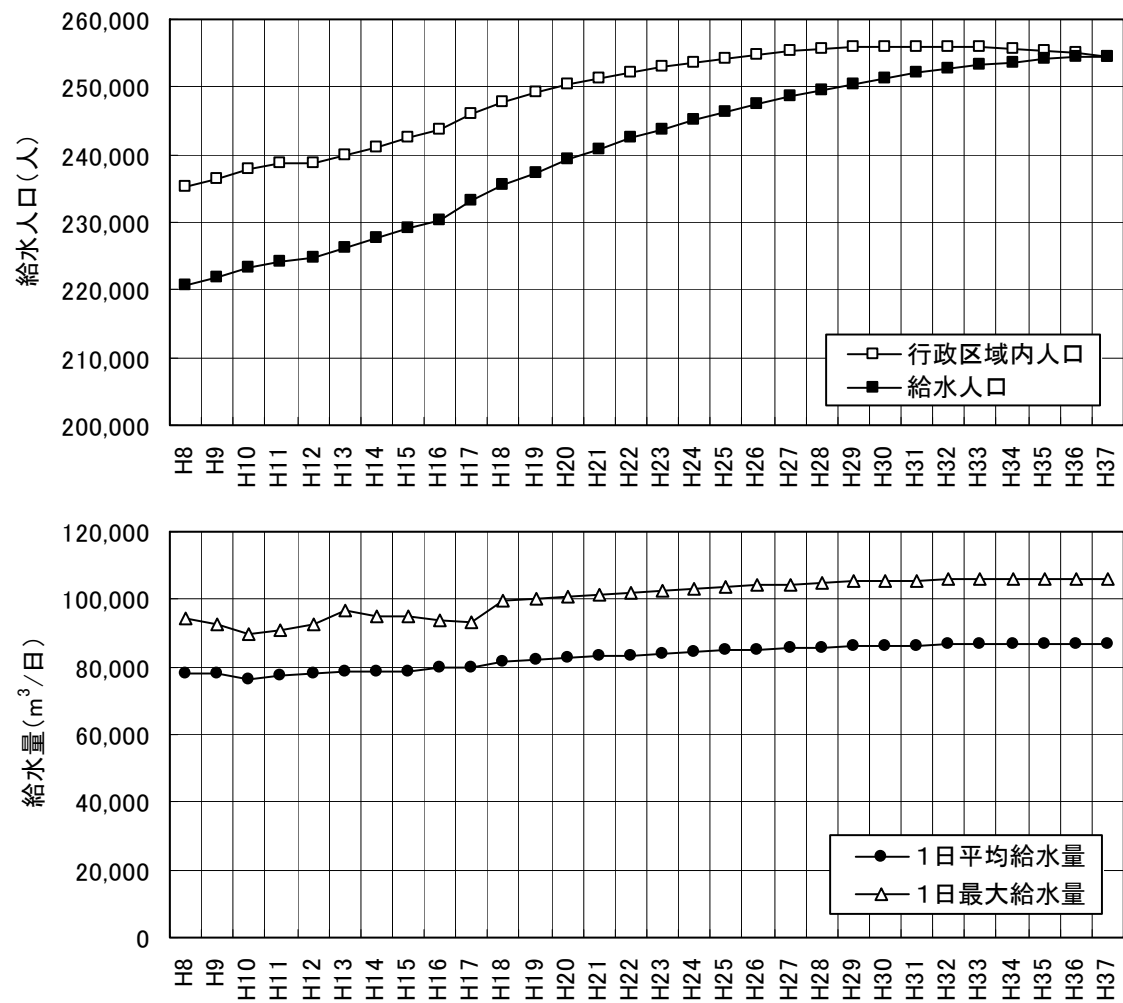
項 目	現計画	H17実績	H37予測
給水人口	255,000人	233,255人	254,600人
1日最大給水量	108,000m ³ /日	93,222m ³ /日	106,200m ³ /日
1人1日最大給水量	424ℓ/人/日	400ℓ/人/日	417ℓ/人/日

表Ⅳ-2-1.2 水道計画と現況

区 分	計画取水量(m ³ /日)		計画配水量(m ³ /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 (10,350)	19,800	暫定豊水水利権 (9,800)
合 計	112,900	102,550	108,000	98,000

【第Ⅳ編 算定事例】

2-1(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(通常のケース))

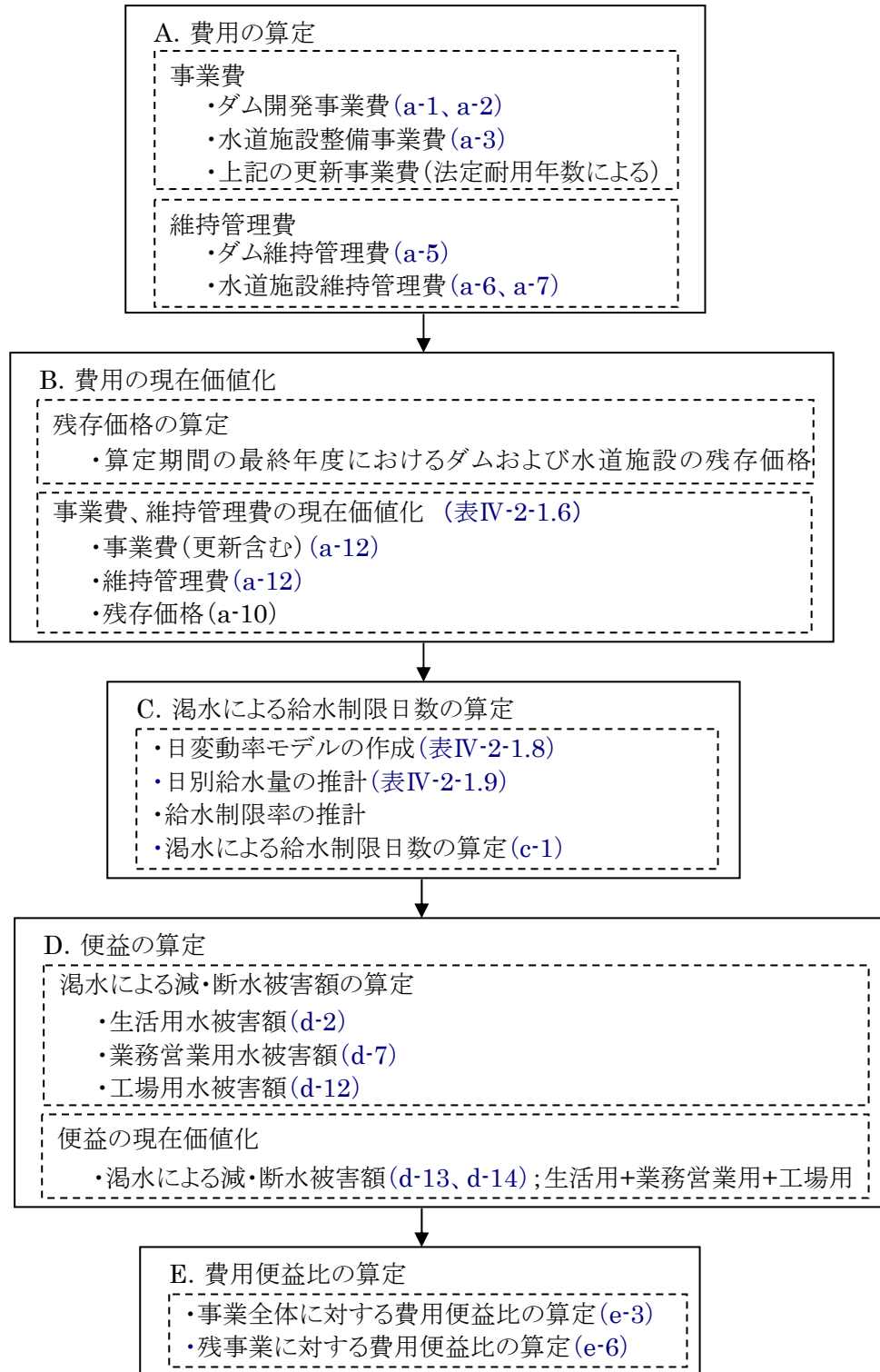


図Ⅳ-2-1.1 水需要予測

2-1(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-2-1.2 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-2-1.2 費用便益比の算定フロー

【第Ⅳ編 算定事例】

2-1(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-2-1.3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-2-1.3 事業費(実額)

	ダム事業費 負担金 (千円)	水道施設整備費(千円)						計
		取水施設 (土木・建築)	取水施設 (設備)	導水施設 (管路)	浄配水施設 (土木・建築)	浄配水施設 (設備)	配水施設 (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】

2-1(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/m³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/m³)

③費用の現在価値化

1)基準年度価格への換算

表Ⅳ-2-1.4 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-2-1.4 事業費(平成 18 年度価格)

	建設 デフ レータ	ダム事業費 負担金 (千円)	水道施設整備費(千円)						計
			取水施設 (土木・建築)	取水施設 (設備)	導水施設 (管路)	浄配水施設 (土木・建築)	浄配水施設 (設備)	配水施設 (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】

2-1(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-2-1.5 平成 75 年度における残存価格

施設名称	残存 年数	耐用 年数	平成18年度価格 (千円)	残存価格 (千円)	残存価格 【現在価値化】 (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】

2-1(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-2-1.6 費用の現在価値化

年 度	経過 年数	ダム事業費 負担金 (千円)	水道施設 整備費 (千円)	ダム維持 管理費 (千円)	水道施設 維持管理費 (千円)	費用合計 (千円)	建設 デフ レータ	国内企 業物価 指数	割引率	現在価値化				
										ダム事業費 負担金 (千円)	水道施設 整備費 (千円)	ダム維持 管理費 (千円)	水道施設 維持管理費 (千円)	費用合計 (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 (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)

2-1(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-2-1.7)

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-2-1.8)

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

※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-2-1.9)

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

※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-2-1.10)

※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】

2-1(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-2-1.7 モデル日別給水量(平成13～17年度平均値)

月 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-2-1.8 日変動率モデル

月 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】

2-1(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-2-1.9 平成 37 年度給水量の推計例

月 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-2-1.10 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 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	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 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。
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】

2-1(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-2-1.11 生活用水の被害額

年 度	給水人口 (人)	給水制限率毎の被害額(千円)			被害額合計 (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 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	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 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	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 (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】

2-1(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-2-1.12 業務営業用関連の県内生産額

部 門	県内生産額 (百万円)	部門別の比率 (%)
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 (平成18年度価格)	7,456,574	100.0

表Ⅳ-2-1.13 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 (平成18年度価格)	1,143,047	3,131,636 (d-3)	

【第Ⅳ編 算定事例】

2-1(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-2-1.14 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 (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-6)

【第Ⅳ編 算定事例】

2-1(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/m³(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-2-1.15 工場用水の付加価値額

業 種	用水効果額単価 (千円/m ³)	H17有収水量 (m ³ /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】

2-1(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-2-1.16 工場用水の被害額

年 度	有収水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	給水制限率毎の被害額(千円)			被害額合計 (千円)	備 考
		5%	10%	15%		
H8	5,602	4,921	0	0	(d-12) 4,921	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	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 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	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 (千円/ 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-2-1.17 においてはデフレータを用いていない。

【第Ⅳ編 算定事例】

2-1(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-2-1.17 水源開発を行わない場合の被害額

年度	経過 年数	生活用水 被害額 (千円)	業務営業 用水被害額 (千円)	工場用水 被害額 (千円)	被害額 合計 (千円)	割引率	現在価値化			
							生活用水 被害額 (千円)	業務営業 用水被害額 (千円)	工場用水 被害額 (千円)	被害額 合計 (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 (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】

2-1(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-2-1.18 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-2-1.18 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 (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 (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-2-1.19 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】

2-1(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-2-1.20 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-2-1.20 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)

2-1(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)

2-1(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 m³/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。

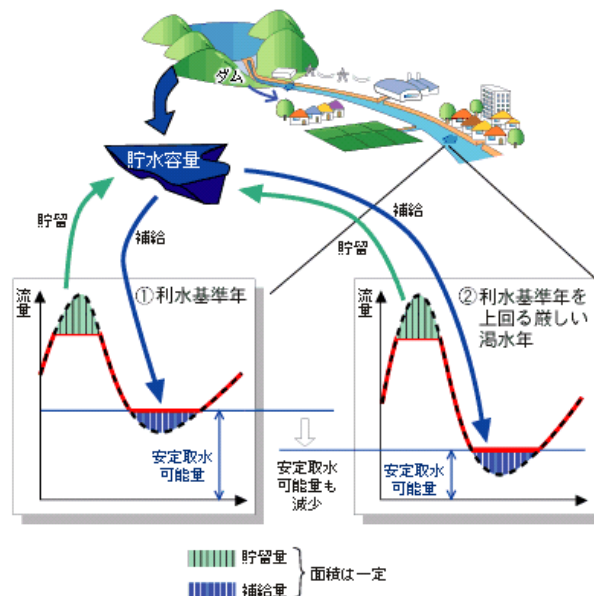
【前提条件】

- 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-2-1.3 利水の安定性の低下

2-1(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)

<計算例>

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。

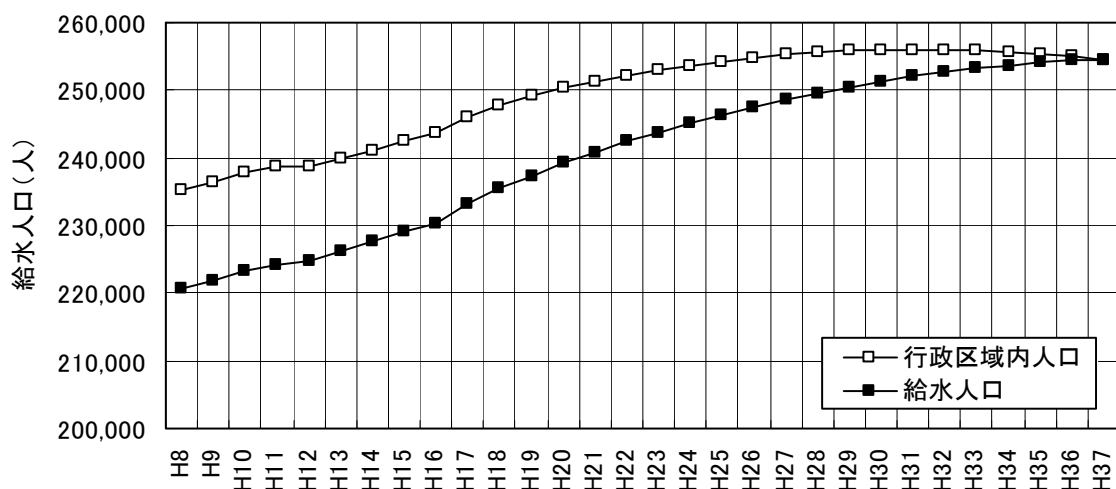
水源は表Ⅳ-2-1.22 のとおりであり、新規ダムが完成するまでの間(平成 25 年度まで)は、暫定水利権の取得により需要増に対応することとしている。

表Ⅳ-2-1.21 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	424ℓ/人/日	400ℓ/人/日	417ℓ/人/日

表Ⅳ-2-1.22 水道計画と現況

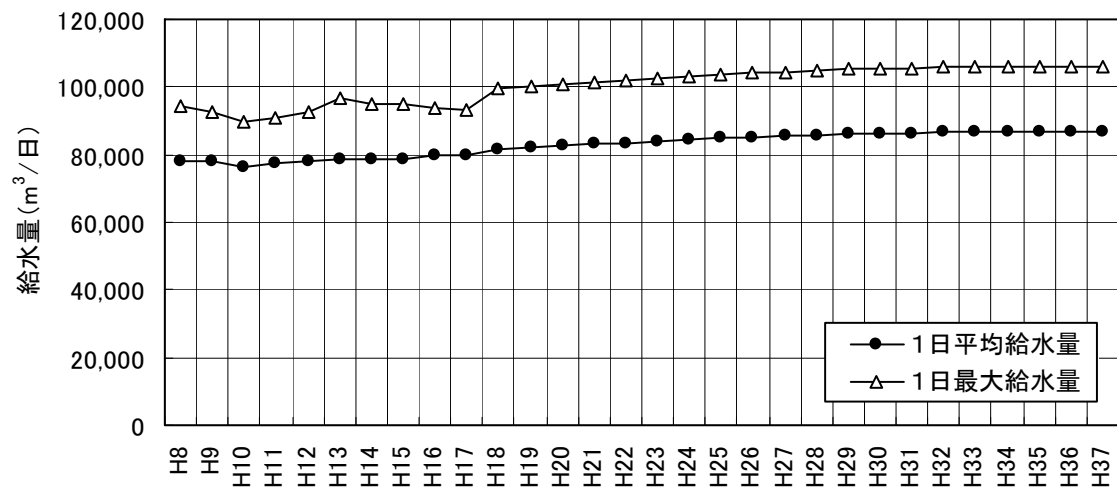
区 分	計画取水量($\text{m}^3/\text{日}$)		計画配水量($\text{m}^3/\text{日}$)	
	認 可	現 況	認 可	現 況
既存ダム	72,600	72,600	69,000	69,000
地下水	19,600	19,600	19,200	19,200
新規水源		暫定豊水水利権 (10,350)		暫定豊水水利権 (9,800)
合 計	112,900	102,550	108,000	98,000



図Ⅳ-2-1.4 水需要予測(行政人口、給水人口)

2-1(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)



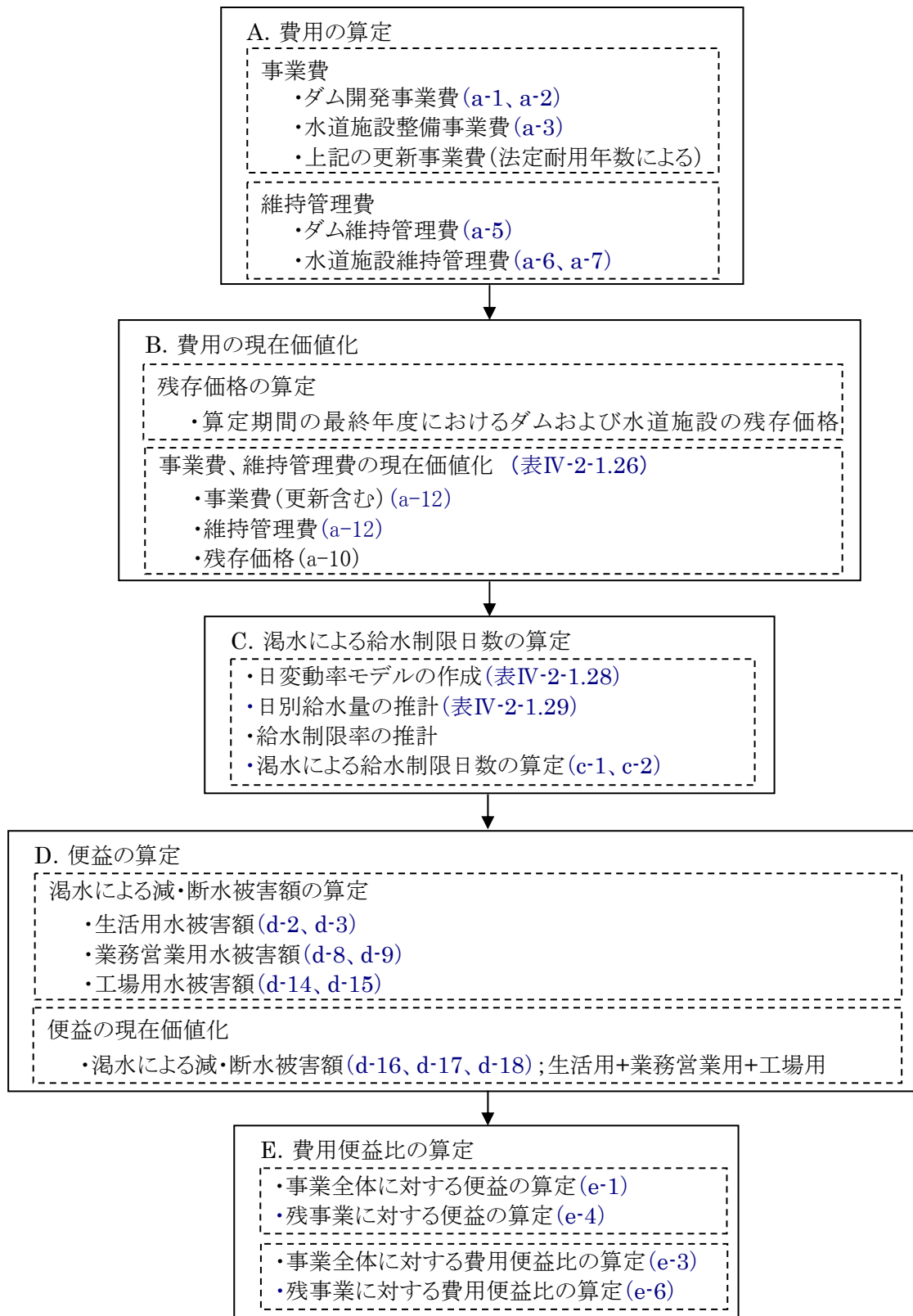
図Ⅳ-2-1.5 水需要予測(給水量)

2-1(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、水不足によるダムへの供給能力低下を考慮)

3) 算定手順

図Ⅳ-2-1.6 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-2-1.6 費用便益比の算定フロー

2-1(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-2-1.23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-2-1.23 水道施設整備費(実額)

	ダム事業費 負担金 (千円)	水道施設整備費(千円)						計
		取水施設 (土木・建築)	取水施設 (設備)	導水施設 (管路)	浄配水施設 (土木・建築)	浄配水施設 (設備)	配水施設 (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

2-1(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/m³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/m³)

③費用の現在価値化

1) 基準年度価格への換算

表Ⅳ-2-1.24 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-2-1.24 事業費(平成 18 年度価格)

	建設 デフ レータ	ダム事業費 負担金 (千円)	水道施設整備費(千円)						計
			取水施設 (土木・建築)	取水施設 (設備)	導水施設 (管路)	浄配水施設 (土木・建築)	浄配水施設 (設備)	配水施設 (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)

2-1(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-2-1.25 平成 75 年度における残存価格

施設名称	残存 年数	耐用 年数	平成18年度価格 (千円)	残存価格 (千円)	残存価格 【現在価値化】 (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】

2-1(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-2-1.26 費用の現在価値化

年 度	経過 年数	ダム事業費 負担金 (千円)	水道施設 整備費 (千円)	ダム維持 管理費 (千円)	水道施設 維持管理費 (千円)	費用合計 (千円)	建設 デフ レータ	国内企 業物価 指数	割引率	現在価値化				
										ダム事業費 負担金 (千円)	水道施設 整備費 (千円)	ダム維持 管理費 (千円)	水道施設 維持管理費 (千円)	費用合計 (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 (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)

2-1(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。

<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、モデル実績日別給水量とする。(表Ⅳ-2-1.27)

- 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-2-1.28)

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

※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-2-1.29)

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

※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-2-1.30、表Ⅳ-2-1.31)

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

2-1(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-2-1.27 モデル日別給水量(平成 13～17 年度平均値)

月 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-2-1.28 日変動率モデル

月 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

2-1(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-2-1.29 平成 37 年度給水量の推計例

月 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	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-2-1.30 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 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	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 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。
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)

2-1(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-2-1.31 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。

2-1(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-2-1.32 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 (人)	給水制限率毎の被害額(千円)			被害額合計 (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 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	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 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	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 (円/人・日)		9	18	133	—	—

(平成 18 年度価格)

(d-1)

表Ⅳ-2-1.33 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 (人)	給水制限率毎の被害額(千円)						被害額合計 (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 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	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	
H18	237,399	61,961	29,912	0	0	0	0	91,873	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	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 (円/人・日)		9	18	133	247	313	379	—	—

(平成 18 年度価格)

(d-1)

2-1(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-2-1.34 業務営業用関連の県内生産額

部 門	県内生産額 (百万円)	部門別の比率 (%)
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-2-1.35 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)

2-1(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-2-1.36 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 (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)

【第Ⅳ編 算定事例】

2-1(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-2-1.37 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 (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 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。
	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	
	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 に対する影響率 (%)	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)

2-1(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-2-1.38 工場用水の付加価値額

業 種	用水効果額単価 (千円/m ³)	H17有収水量 (m ³ /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)

2-1(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-2-1.39 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 ($\text{m}^3/\text{日}$)	給水制限率毎の被害額(千円)			被害額合計 (千円)	備 考
		5%	10%	15%		
H8	5,602	4,921	0	0	(d-14) 4,921	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	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 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	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 (千円/ m^3)		1.597	1.597	1.597	—	—

(平成 18 年度価格)

(d-13)

2-1(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-2-1.40 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 ($\text{m}^3/\text{日}$)	給水制限率毎の被害額(千円)						被害額合計 (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 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	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	
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	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 ダムの供給能力が低 下した場合の日数を 想定した。
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 (千円/ 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-2-1.41、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】

2-1(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-2-1.41 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 年数	生活用水 被害額 (千円)	業務営業 用水被害額 (千円)	工場用水 被害額 (千円)	被害額 合計 (千円)	割引率	現在価値化			
		(d-2)	(d-8)	(d-14)			生活用水 被害額 (千円)	業務営業 用水被害額 (千円)	工場用水 被害額 (千円)	被害額 合計 (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 (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-16)	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-17)	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)

【第Ⅳ編 算定事例】

2-1(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-2-1.42 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 年数	生活用水 被害額 (千円)	業務営業 用水被害額 (千円)	工場用水 被害額 (千円)	被害額 合計 (千円)	割引率	現在価値化			
		(d-3)	(d-9)	(d-15)			生活用水 被害額 (千円)	業務営業 用水被害額 (千円)	工場用水 被害額 (千円)	被害額 合計 (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 (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-18)	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)

2-1(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-2-1.43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-2-1.44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-2-1.43 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 (通常年;9年/10年)		給水制限による渇水被害額 (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-2-1.44 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
	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)

2-1(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-2-1.45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-2-1.46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-2-1.45 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 (通常年;9年/10年)	給水制限による渇水被害額 (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	208,978,364 千円
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-2-1.46 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)
費用便益比	B/C	8.71 (e-6)

2-1(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)

2-1(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 m³/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。

<計算例>

1) 事業概要

新規ダムへ参画し、0.24 m³/s(20,736 m³/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 m³/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 m³/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 m³と見込まれた。

水源は表Ⅳ-2-1.48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-2-1.47 水道事業の計画と現況

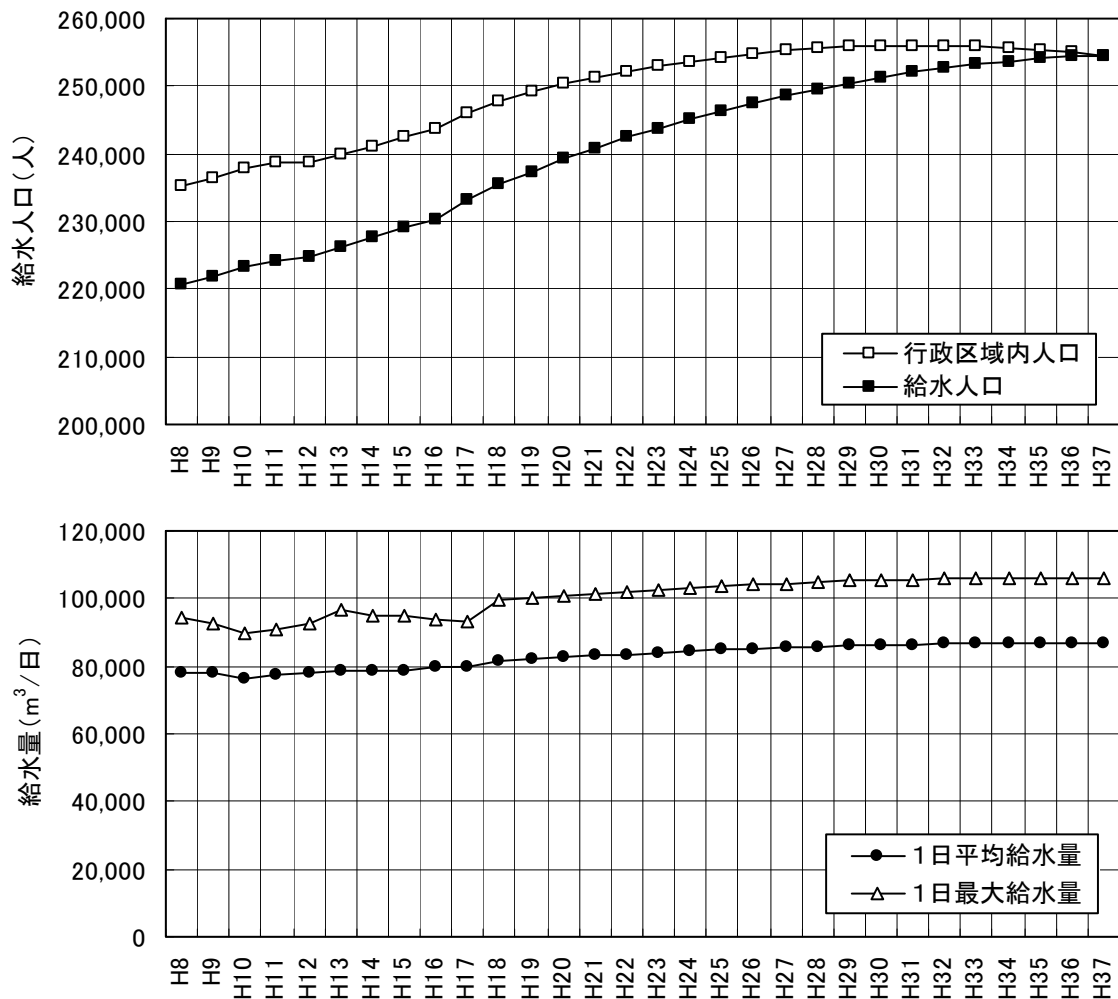
項 目	現計画	H17実績	H37予測
給水人口	255,000人	233,255人	254,600人
1日最大給水量	108,000m ³ /日	93,222m ³ /日	106,200m ³ /日
1人1日最大給水量	424ℓ/人/日	400ℓ/人/日	417ℓ/人/日

2-1(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-2-1.48 水道計画と現況

区 分	計画取水量(m ³ /日)		計画配水量(m ³ /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 (10,350)	19,800	暫定豊水水利権 (9,800)
合 計	112,900	102,550	108,000	98,000



図Ⅳ-2-1.7 水需要予測

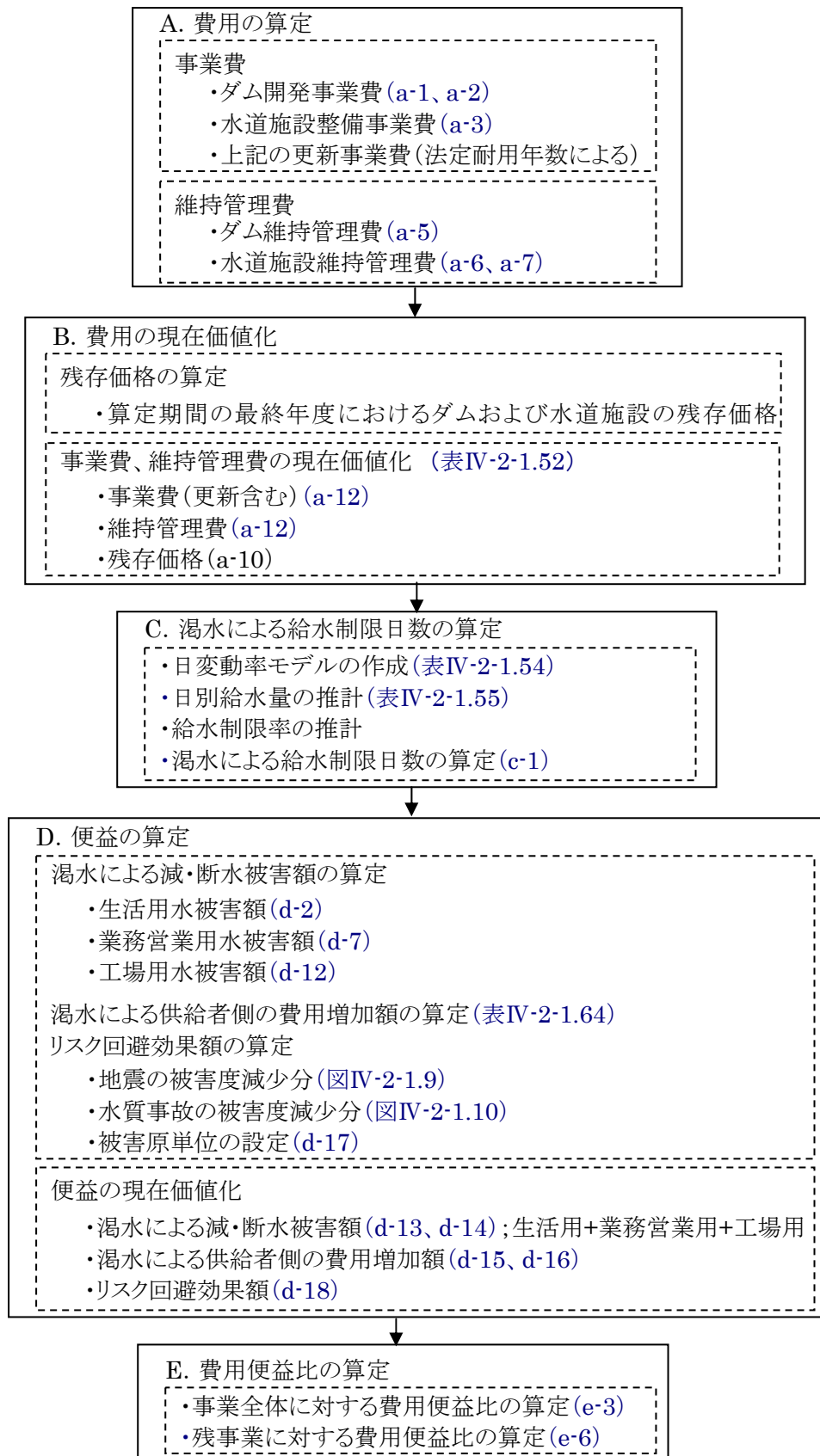
3) 算定手順

図Ⅳ-2-1.8 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。

2-1(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-2-1.8 費用便益比の算定フロー

2-1(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-2-1.49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-2-1.49 事業費(実額)

	ダム事業費 負担金 (千円)	水道施設整備費(千円)						計
		取水施設 (土木・建築)	取水施設 (設備)	導水施設 (管路)	浄配水施設 (土木・建築)	浄配水施設 (設備)	配水施設 (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

2-1(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/m³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/m³)

③費用の現在価値化

1) 基準年度価格への換算

表Ⅳ-2-1.50 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-2-1.50 事業費(平成 18 年度価格)

	建設 デフ レータ	ダム事業費 負担金 (千円)	水道施設整備費(千円)						計
			取水施設 (土木・建築)	取水施設 (設備)	導水施設 (管路)	浄配水施設 (土木・建築)	浄配水施設 (設備)	配水施設 (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)

2-1(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-2-1.51 平成 75 年度における残存価格

施設名称	残存 年数	耐用 年数	平成18年度価格 (千円)	残存価格 (千円)	残存価格 【現在価値化】 (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】

2-1(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-2-1.52 費用の現在価値化

年 度	経過 年数	ダム事業費 負担金 (千円)	水道施設 整備費 (千円)	ダム維持 管理費 (千円)	水道施設 維持管理費 (千円)	費用合計 (千円)	建設 デフ レータ	国内企 業物価 指数	割引率	現在価値化				
										ダム事業費 負担金 (千円)	水道施設 整備費 (千円)	ダム維持 管理費 (千円)	水道施設 維持管理費 (千円)	費用合計 (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 (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)

2-1(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。

<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-2-1.53)

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-2-1.54)

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

※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-2-1.55)

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

※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-2-1.56)

※ 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】

2-1(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-2-1.53 モデル日別給水量(平成 13～17 年度平均値)

月 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-2-1.54 日変動率モデル

月 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

2-1(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-2-1.55 平成 37 年度給水量の推計例

月 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-2-1.56 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 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	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 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。
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】

2-1(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-2-1.57 生活用水の被害額

年 度	給水人口 (人)	給水制限率毎の被害額(千円)		被害額合計 (千円)	備 考
		10%	15%		
H8	237,389	0	0	(d-2) 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	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 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	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 (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。

2-1(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-2-1.58 業務営業用関連の県内生産額

部 門	県内生産額 (百万円)	部門別の比率 (%)
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-2-1.59 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】

2-1(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-2-1.60 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 (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 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	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 対する影響率 (%)	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】

2-1(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/m³(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-2-1.61 工場用水の付加価値額

業 種	用水効果額単価 (千円/m ³)	H17有収水量 (m ³ /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)

2-1(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-2-1.62 工場用水の被害額

年 度	有収水量 (m ³ /日)	給水制限率毎の被害額(千円)		被害額合計 (千円)	備 考
		10%	15%		
H8	5,602	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、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 (千円/m ³)		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-2-1.63においてはデフレータを用いていない。

【第Ⅳ編 算定事例】

2-1(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-2-1.63 水源開発を行わない場合の被害額

年 度	経過 年数	生活用水 被害額 (千円)	業務営業用水 被害額 (千円)	工場用水 被害額 (千円)	被害額 合計 (千円)	割引率	現在価値化			
							生活用水 被害額 (千円)	業務営業用水 被害額 (千円)	工場用水 被害額 (千円)	被害額 合計 (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 (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	1,064,698
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-13)	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)

2-1(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-2-1.64 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】

2-1(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-2-1.64 渇水時の供給者側の費用増加額

年 度	経過 年数	給水人口 (人)	給水制限日数 (日)	供給サイド の費用 (千円)	割引率	供給サイドの費用 【現在価値化】 (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 (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)

2-1(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＞

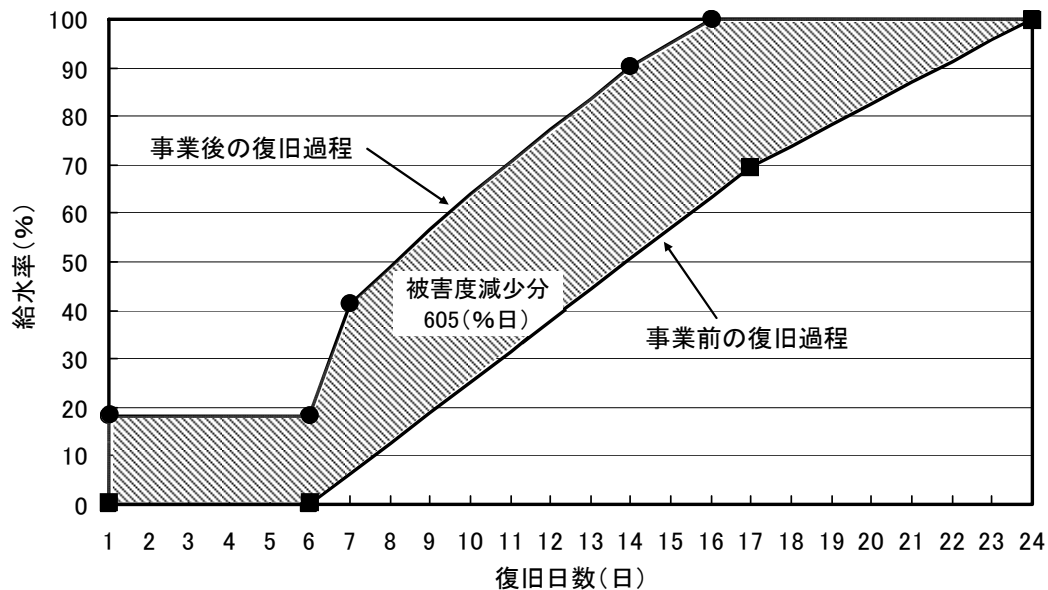
- i) 地震による被害想定および復旧日数は、別途実施している耐震診断および耐震化計画に基づく。
- ii) 事業前の復旧過程(耐震化計画による想定)は、以下のとおりである。
 - ・ 既存ダム系の浄水場および地下水系の浄水場は、地震発生から7日目までに応急復旧を完了し、給水を再開する。
 - ・ 既存ダム系の配水管被害の復旧には、作業開始から17日間を要し、地震発生から24日目までに応急復旧を完了する。
 - ・ 地下水系の配水管被害の復旧には、作業開始から10日間を要し、地震発生から17日目までに応急復旧を完了する。
- iii) 事業後の復旧過程(耐震化計画による想定)は、以下のとおりである。
 - ・ 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。

2-1(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-2-1.9 の網掛け部分で便益が発生する。



図Ⅳ-2-1.9 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。

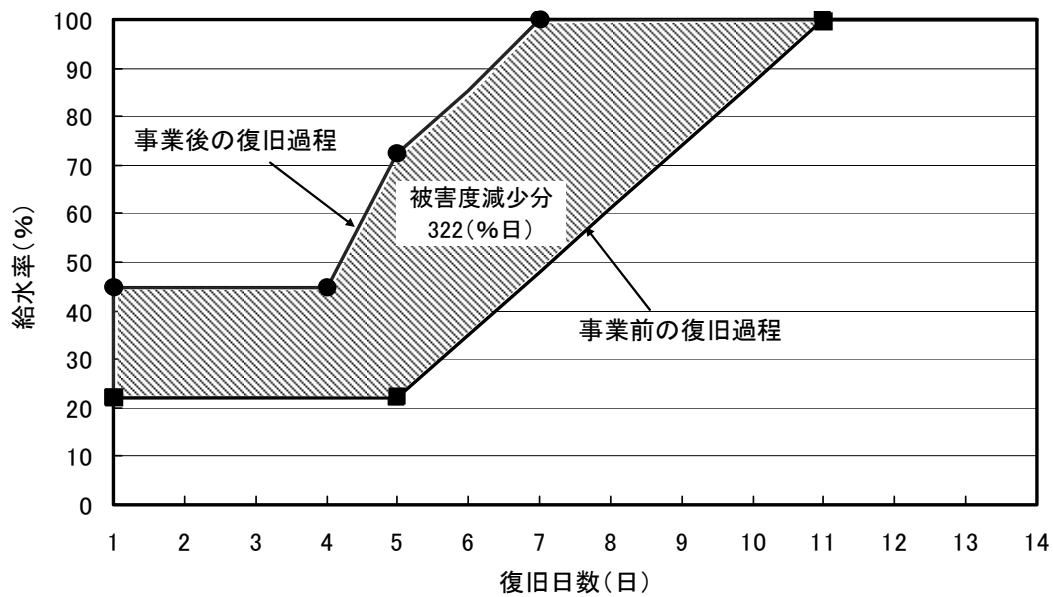
なお、水質事故の生起性については、過去の発生実績に基づいて、25 年間に 1 回(費用対効果分析の評価期間中(50 年間)に 2 回)大規模な被害を伴う水質事故が発生すると仮定した。

<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-2-1.10 の網掛け部分で便益が発生する。

2-1(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-2-1.10 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-2-1.66 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-2-1.65 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 (被害原単位)	備 考	
生活用		(d-17) 7,428 円/人/日		
業務 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 100%の時の 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 ³		

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】

2-1(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-2-1.66 リスク回避効果額

年 度	経過 年数	地震	水質事故	生活用水 リスク回避効果額 (千円)		業務営業用水 リスク回避効果額 (千円)		工場用水 リスク回避効果額 (千円)		リスク回避効果額合計 (千円)		割引率	現在価値化		
		被害度 減少分 (%)	被害度 減少分 (%)	地震	水質事故	地震	水質事故	地震	水質事故	地震	水質事故		地震被害額 (千円)	水質事故 被害額 (千円)	
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 (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 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 (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</						

【第Ⅳ編 算定事例】

2-1(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-2-1.67 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-2-1.67 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 (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	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	
		供給サイトの費用増加額	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)	—	

2-1(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-2-1.68 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-2-1.68 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)
		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	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)
		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)
	リスク回避	地震	7,786,919 千円
		水質事故	8,288,887 千円
	合計(B)		69,030,338 千円 (e-5)
費用便益比		B/C	4.13 (e-6)

2-1(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)

2-1(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-2-1.11 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-2-1.70 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】

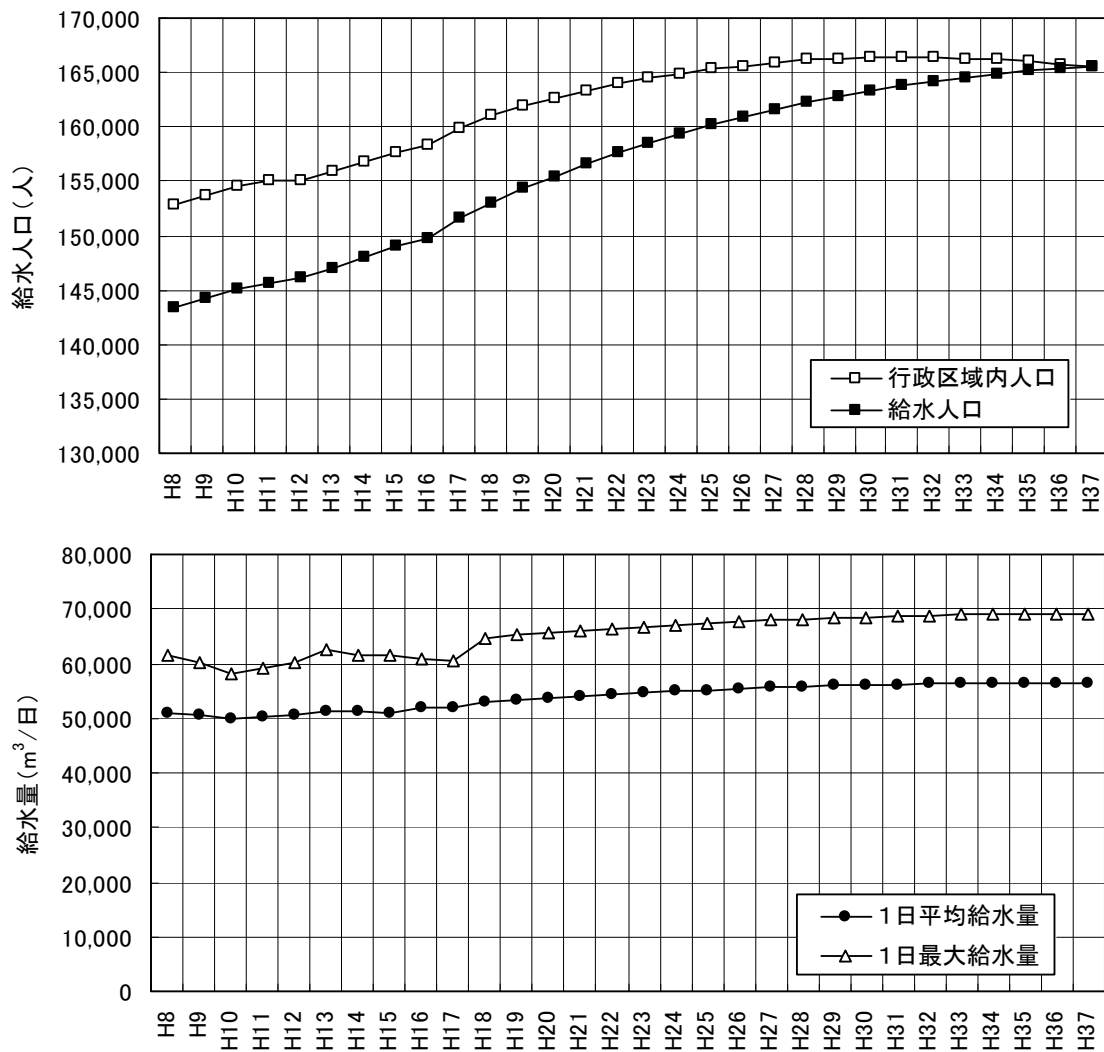
2-1(4). 水道水源開発施設整備事業
(渇水による減・断水被害の実績を用いる場合)

表Ⅳ-2-1.69 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 ³ /日	60,594m ³ /日	69,030m ³ /日
1人1日最大給水量	424ℓ/人/日	400ℓ/人/日	417ℓ/人/日

表Ⅳ-2-1.70 水道計画と現況

区 分	計画取水量(m ³ /日)		計画配水量(m ³ /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

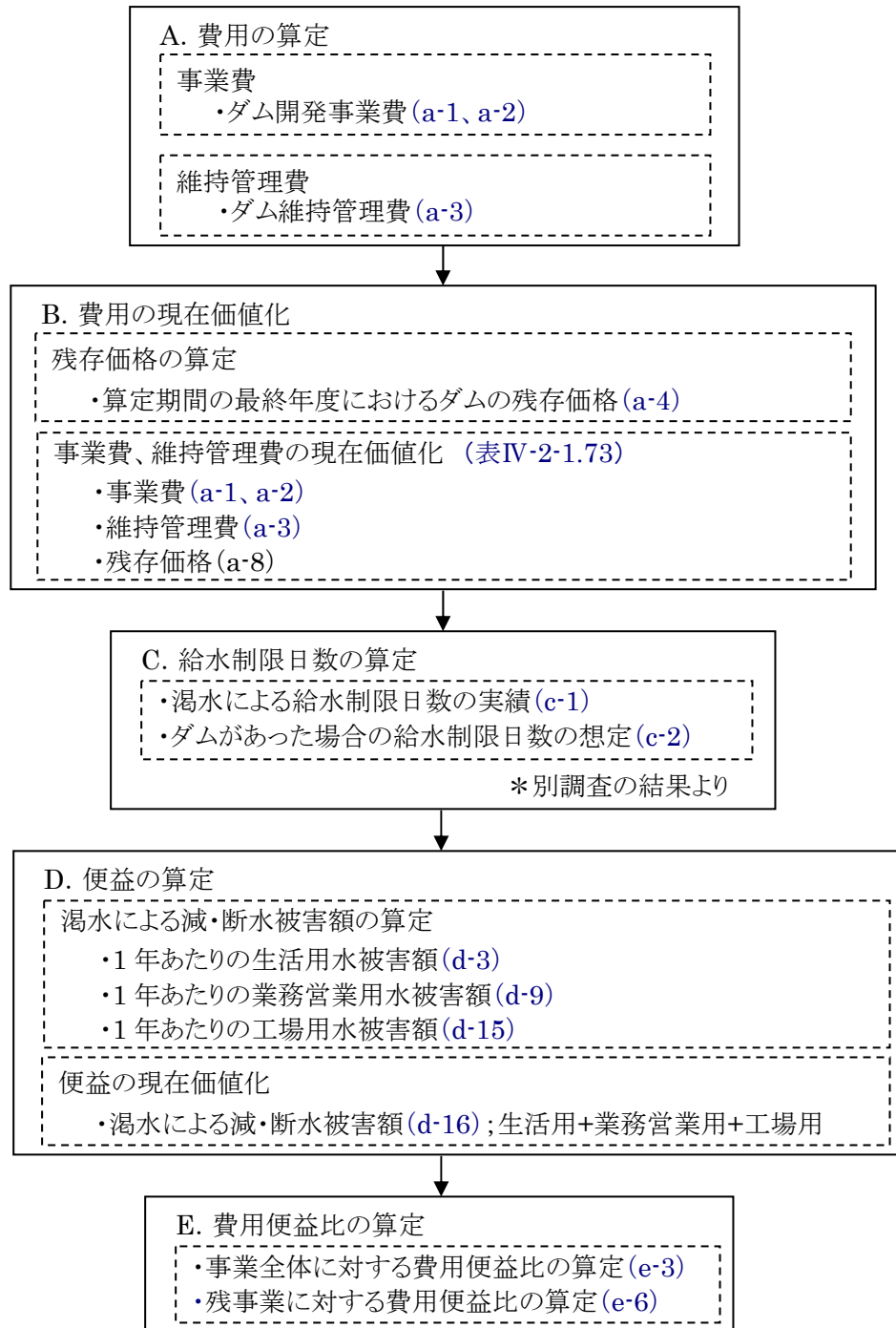


図Ⅳ-2-1.11 水需要予測

2-1(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-2-1.12 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-2-1.12 費用便益比の算定フロー

2-1(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-2-1.71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、建設デフレータを用いておこなう。

表IV-2-1.71 事業費(実額、平成18年度価格)

	ダム事業費負担金 【実額】 (千円)	建設 デフ レータ	ダム事業費負担金 【平成18年度価格】 (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 (a-4)

2-1(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-2-1.72 平成 75 年度における残存価格

施設名称	残存 年数	耐用 年数	平成18年度価格 (千円)	残存価格 (千円)	残存価格 【現在価値化】 (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】

2-1(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-2-1.73 費用の現在価値化

年 度	経過 年数	ダム事業費 負担金 (千円)	ダム維持 管理費 (千円)	費用合計 (千円)	建設 デフ レータ	国内企 業物価 指数	割引率	現在価値化		
								ダム事業費負担金 (千円)	ダム維持管理費 (千円)	費用合計 (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 (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

事業の完了

(平成 18 年度価格)

2-1(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-2-1.74 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-2-1.74のように想定された。

表Ⅳ-2-1.74 渇水の実績

年度	給水制限率	給水制限日数 (実績)	給水制限日数 (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】

2-1(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-2-1.75 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 (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 (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 (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-2-1.76 業務営業用関連の県内生産額

部 門	県内生産額 (百万円)	部門別の比率 (%)
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】

2-1(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-2-1.77 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 (平成18年度価格)	1,143,047	3,131,636 (d-4)	

表Ⅳ-2-1.78 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 (千円)
		5%	10%	15%	20%	5%	10%	15%	20%	
S61	営業停止損失大 営業停止損失小	(c-3)								(d-8) 0
S62	営業停止損失大 営業停止損失小	12	35		13	25,750	150,211	0	278,962	2,323,675
S63	営業停止損失大 営業停止損失小	12	35		13	105,778	617,041	0	1,145,932	0
H1	営業停止損失大 営業停止損失小									0
H2	営業停止損失大 営業停止損失小	15				32,188	0	0	0	164,411
H3	営業停止損失大 営業停止損失小	15				132,223	0	0	0	0
H4	営業停止損失大 営業停止損失小									0
H5	営業停止損失大 営業停止損失小									0
H6	営業停止損失大 営業停止損失小	12	35		13	25,750	150,211	0	278,962	2,323,675
H7	営業停止損失大 営業停止損失小	12	35		13	105,778	617,041	0	1,145,932	0
H8	営業停止損失大 営業停止損失小	5	29		7	10,729	124,460	0	150,211	1,457,777
H9	営業停止損失大 営業停止損失小	5	29		7	44,074	511,262	0	617,041	0
H10	営業停止損失大 営業停止損失小									0
H11	営業停止損失大 営業停止損失小									0
H12	営業停止損失大 営業停止損失小									0
H13	営業停止損失大 営業停止損失小	18				38,626	0	0	0	197,293
H14	営業停止損失大 営業停止損失小	18				158,668	0	0	0	0
H15	営業停止損失大 営業停止損失小									0
H16	営業停止損失大 営業停止損失小									0
H17	営業停止損失大 営業停止損失小									0
給水制限率に 対する影響率 (%)	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】

2-1(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/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。

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-2-1.79 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 ³)	(m ³ /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】

2-1(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-2-1.80 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 ($\text{m}^3/\text{日}$)	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 (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 (千円/ 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-2-1.81 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】

2-1(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-2-1.81 水源開発を行わない場合の被害額

事業 の 完了	年 度	経過 年数	生活用水 被害額 (千円)	業務営業 用水被害額 (千円)	工場用水 被害額 (千円)	被害額 合計 (千円)	割引率	現在価値化			
								生活用水 被害額 (千円)	業務営業 用水被害額 (千円)	工場用水 被害額 (千円)	被害額合計 (千円)
	H18 (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 (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】

2-1(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-2-1.78 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-2-1.78 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) [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)	—

2-1(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-2-1.79 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-2-1.79 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)	—

2-2(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。

<計算例>

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-2-2.1 水道事業の計画

項 目	現 認 可
計画取水量 (新規ダム)	$0.365 \text{ m}^3/\text{s}$ ($31,536 \text{ m}^3/\text{日}$)
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】
2-2(1). 水道広域化施設整備事業
(広域的な水源確保)

表Ⅳ-2-2.2 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;15,000m³/日

B市;3,000m³/日

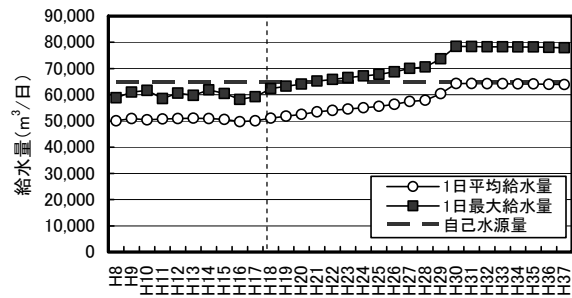
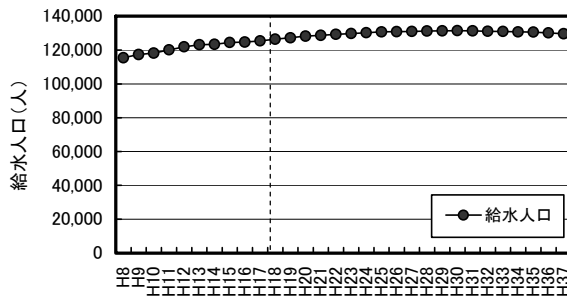
C市;8,000m³/日

D町;1,000m³/日

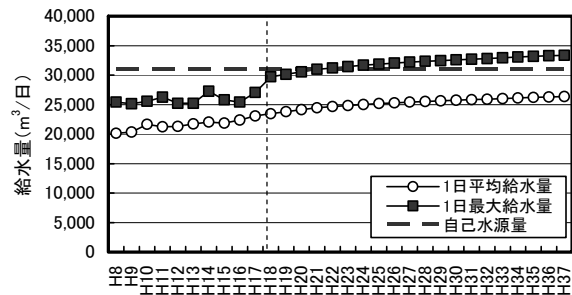
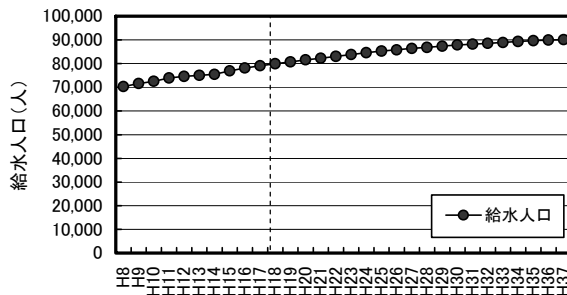
E町;3,000m³/日

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

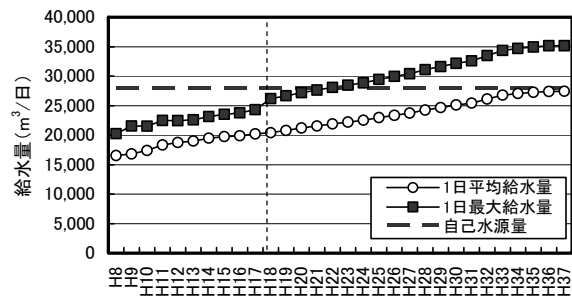
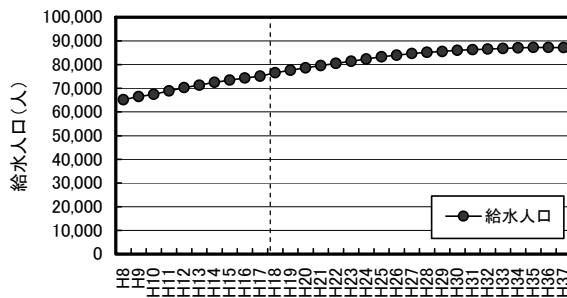
A市の水需要予測結果



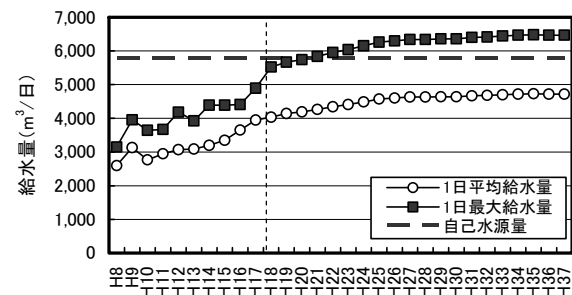
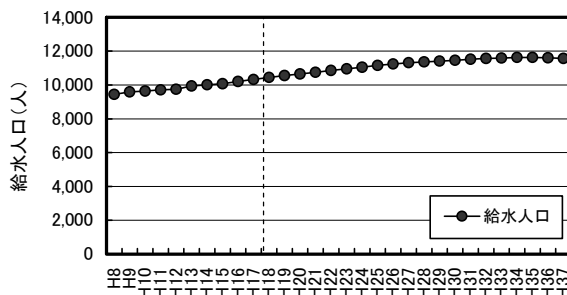
B市の水需要予測結果



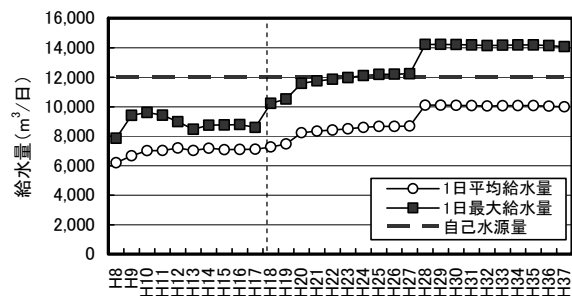
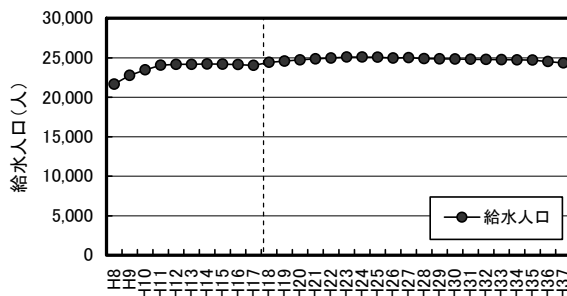
C市の水需要予測結果



D町の水需要予測結果



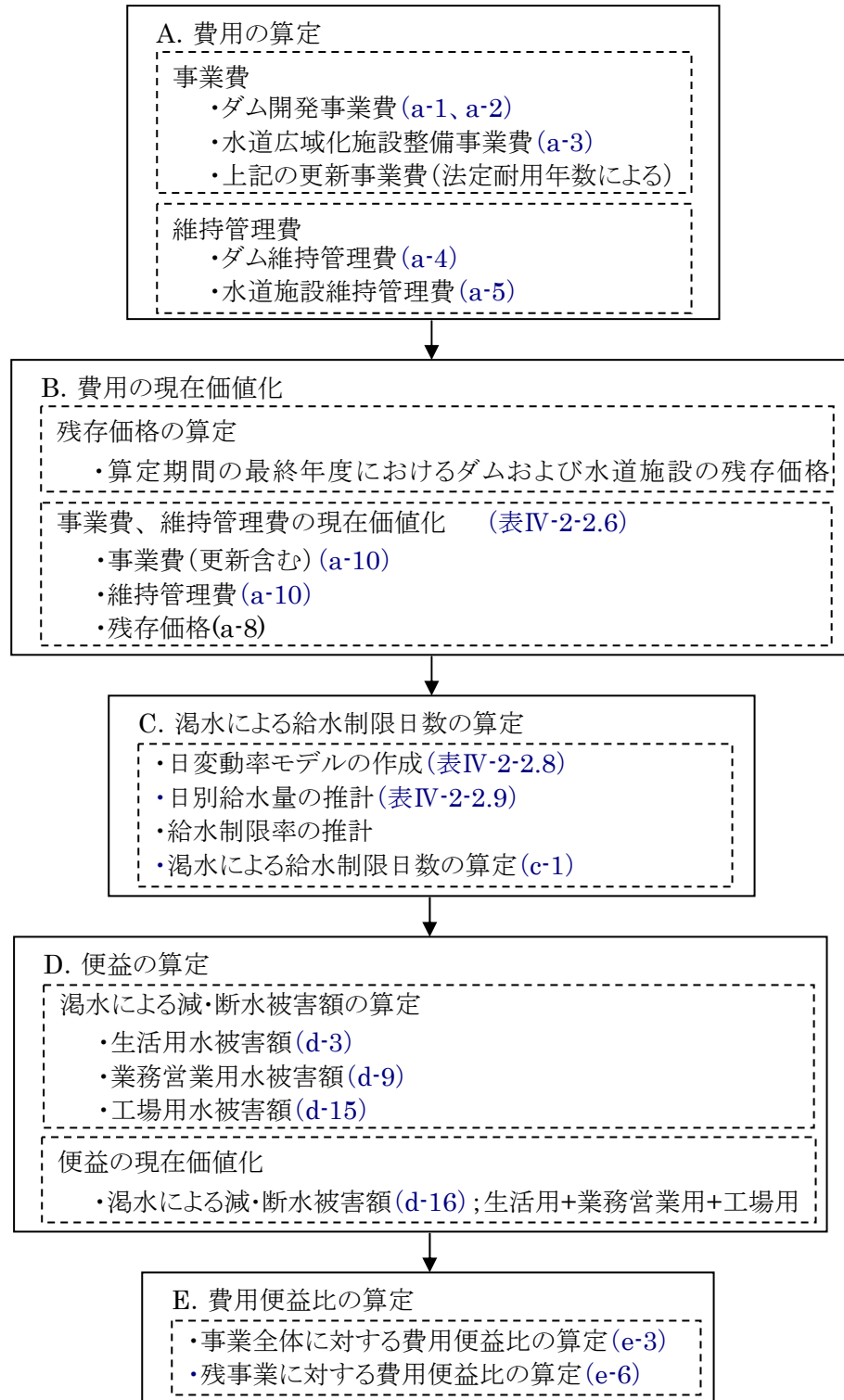
E町の水需要予測結果



図Ⅳ-2.2.1 水需要予測(受水団体別)

3) 算定手順

図Ⅳ-2-2.2 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-2-2.2 費用便益比の算定フロー

【第Ⅳ編 算定事例】

2-2(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-2-2.3 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-2-2.3 事業費(実額)

	ダム事業費 負担金 (千円)	水道広域化施設整備費(千円)						計
		取水施設 (土木・建築)	取水施設 (設備)	導水施設 (管路)	浄送水施設 (土木・建築)	浄送水施設 (設備)	送水施設 (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】

2-2(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 m³/日に水量当りの単価 65 円/m³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/m³)

③費用の現在価値化

1)基準年度価格への換算

表Ⅳ-2-2.4 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-2-2.4 事業費(平成 18 年度価格)

	建設 デフ レータ	ダム事業費 負担金 (千円)	水道広域化施設整備費(千円)						計
			取水施設 (土木・建築)	取水施設 (設備)	導水施設 (管路)	浄送水施設 (土木・建築)	浄送水施設 (設備)	送水施設 (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】

2-2(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-2-2.5 平成 75 年度における残存価格

施設名称	残存 年数	耐用 年数	平成18年度価格 (千円)	残存価格 (千円)	残存価格 【現在価値化】 (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】
2-2(1). 水道広域化施設整備事業
(広域的な水源確保)

表Ⅳ-2-2.6 費用の現在価値化

年 度	経過 年数	ダム事業費 負担金 (千円)	水道広域化 施設整備費 (千円)	ダム維持 管理費 (千円)	水道広域化施 設維持管理費 (千円)	費用合計 (千円)	建設 デフ レータ	国内 企業 物価 指数	割引率	現在価値化				
										ダム事業費 負担金 (千円)	水道広域化 施設整備費 (千円)	ダム維持 管理費 (千円)	水道広域化施 設維持管理費 (千円)	費用合計 (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 (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)。

<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-2-2.7)

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-2-2.8)

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

※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-2-2.9)

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

※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-2-2.10、表Ⅳ-2-2.11)

※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】
2-2(1). 水道広域化施設整備事業
(広域的な水源確保)

表Ⅳ-2-2.7 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-2-2.8 A市の日変動率モデル

順位 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	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】
2-2(1). 水道広域化施設整備事業
(広域的な水源確保)

表Ⅳ-2-2.9 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	64,252	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-2-2.10 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】
2-2(1). 水道広域化施設整備事業
(広域的な水源確保)

表Ⅳ-2-2.11 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-2-2.12 A市の生活用水被害額

年 度	給水人口 (人)	給水制限率毎の被害額(千円)			被害額合計 (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 (円/人・日)		9	18	133	—	—

(平成18年度価格)

(d-1)

【第Ⅳ編 算定事例】

2-2(1). 水道広域化施設整備事業
(広域的な水源確保)

表Ⅳ-2-2.13 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 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	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-2-2.14 業務営業用関連の県内生産額

部 門	県内生産額 (百万円)	部門別の比率 (%)
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-2-2.15 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】

2-2(1). 水道広域化施設整備事業
(広域的な水源確保)

表Ⅳ-2-2.16 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 (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 (%)	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】
2-2(1). 水道広域化施設整備事業
(広域的な水源確保)

表Ⅳ-2-2.17 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 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	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/m³(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】

2-2(1). 水道広域化施設整備事業
(広域的な水源確保)

表Ⅳ-2-2.18 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		H17有収水量 (m ³ /日)	用水効果額	
	(千円/m ³)			(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】
2-2(1). 水道広域化施設整備事業
(広域的な水源確保)

表Ⅳ-2-2.19 A市の工場用水被害額

年 度	有収水量 (m ³ /日)	給水制限率毎の被害額(千円)			被害額合計 (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 (千円/m ³)		2.463	2.463	2.463	—	—

(平成 18 年度価格)

(d-13)

表Ⅳ-2-2.20 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】

2-2(1). 水道広域化施設整備事業
(広域的な水源確保)

表Ⅳ-2-2.21 水道用水供給事業を実施しない場合の被害額

年 度	経過 年数	生活用水 被害額 (千円)	業務営業 用水被害額 (千円)	工場用水 被害額 (千円)	被害額 合 計 (千円)	割引率	現在価値化			
							生活用水 被害額 (千円)	業務営業 用水被害額 (千円)	工場用水 被害額 (千円)	被害額 合 計 (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】
2-2(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-2-2.22 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-2-2.22 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 (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 (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-2-2.23 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】
2－2(1). 水道広域化施設整備事業
(広域的な水源確保)

表Ⅳ-2-2.23 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 (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 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 (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 (e-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 (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-5)	—	
費用便益比 B/C			2.91 (e-6)	—

2-2(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)

2-2(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。

<計算例>

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-2-2.24 水道事業の計画

項 目	現 認 可
計画取水量 (新規ダム)	$0.365 \text{ m}^3/\text{s}$ ($31,536 \text{ m}^3/\text{日}$)
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】

2-2(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-2-2.25 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;15,000m³/日

B市;平成27年度

B市;3,000m³/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;8,000m³/日

D町;平成21年度

D町;1,000m³/日

E町;平成24年度

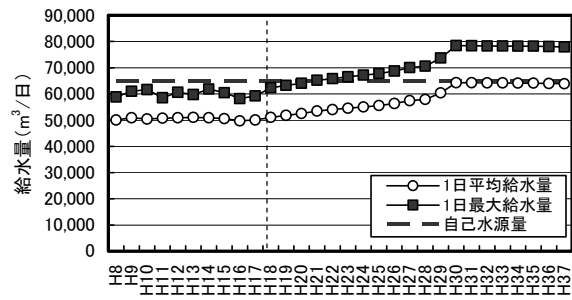
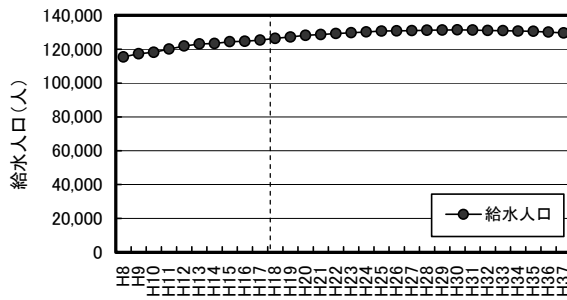
E町;3,000m³/日

【第Ⅳ編 算定事例】

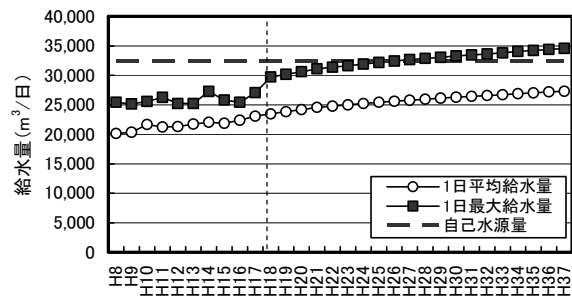
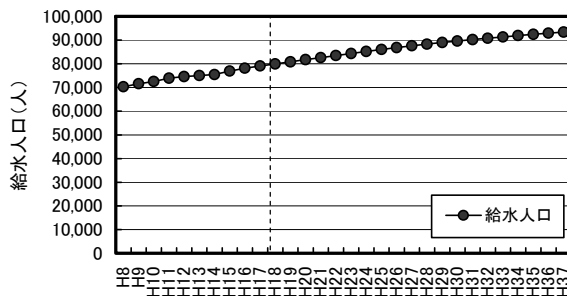
2-2(2). 水道広域化施設整備事業

(広域的な水源確保、給水開始が異なる場合)

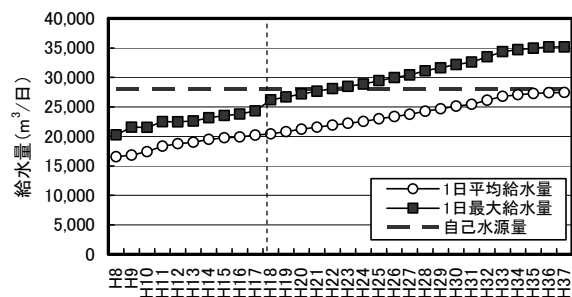
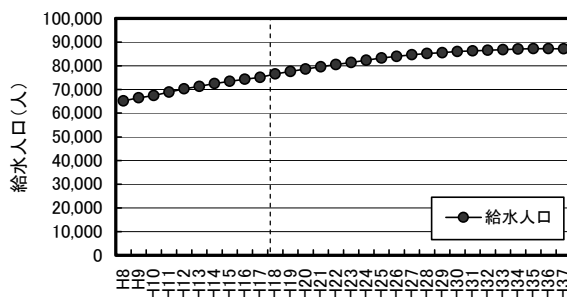
A市の水需要予測結果



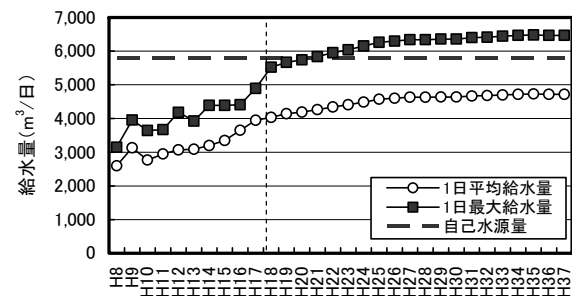
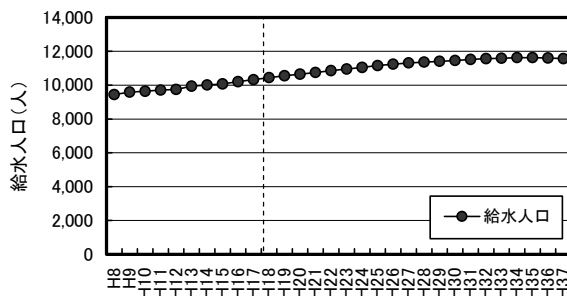
B市の水需要予測結果



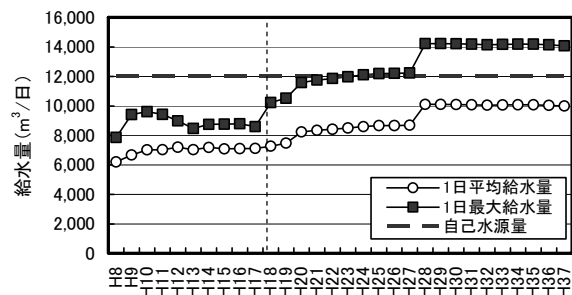
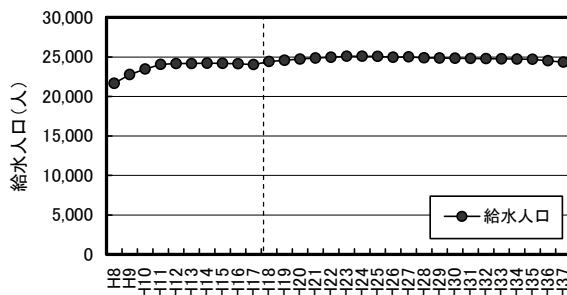
C市の水需要予測結果



D町の水需要予測結果



E町の水需要予測結果



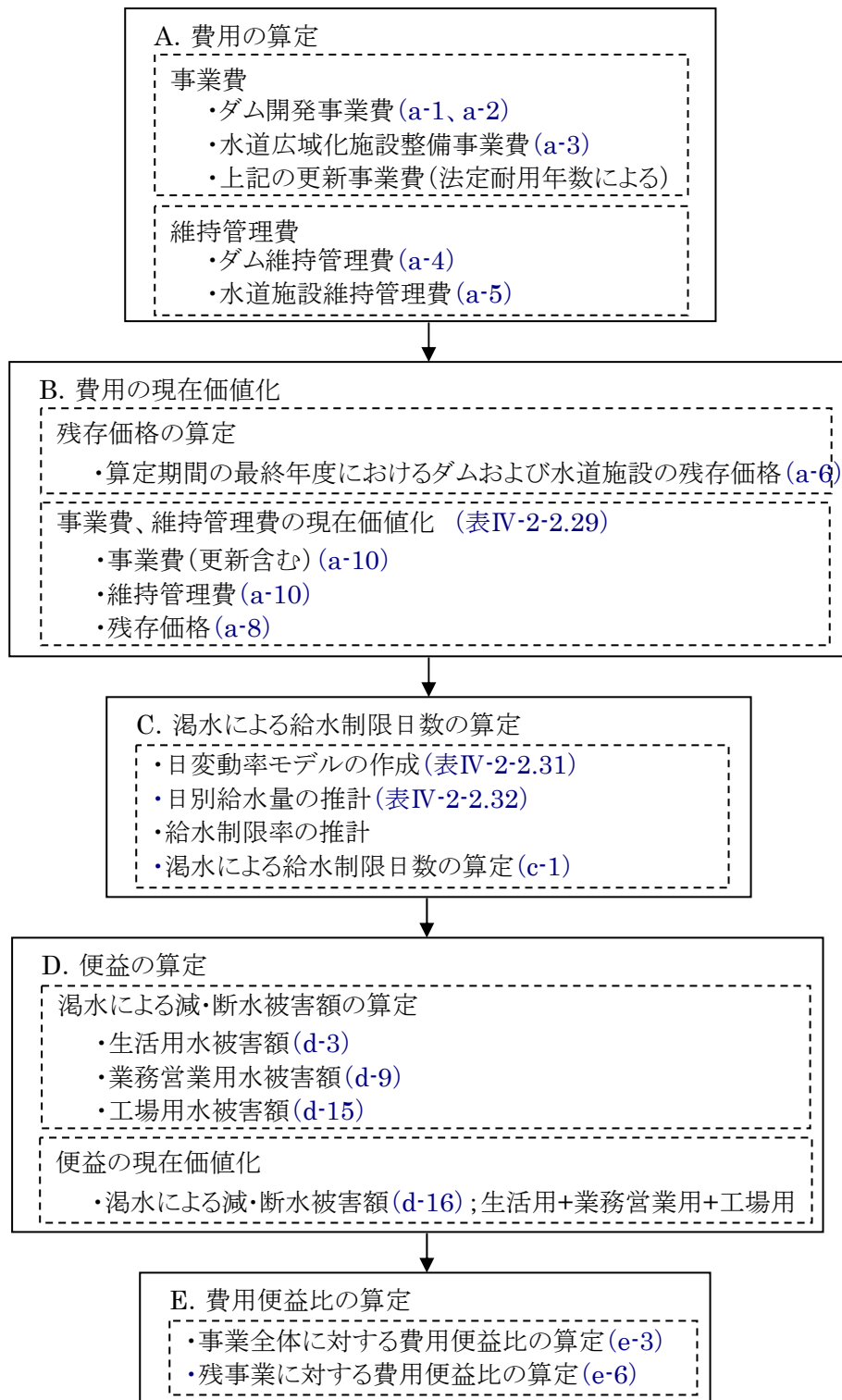
図Ⅳ-2.3 水需要予測(受水団体別)

2-2(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-2-2.4 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-2-2.4 費用便益比の算定フロー

2-2(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-2-2.26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-2-2.26 事業費(実額)

	ダム事業費 負担金 (千円)	水道広域化施設整備費(千円)						計
		取水施設 (土木・建築)	取水施設 (設備)	導水施設 (管路)	浄送水施設 (土木・建築)	浄送水施設 (設備)	送水施設 (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】

2-2(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 m³/日に水量当りの単価 65 円/m³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/m³)

③費用の現在価値化

1)基準年度価格への換算

表Ⅳ-2-2.27 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-2-2.27 事業費(平成 18 年度価格)

	建設 デフ レータ	ダム事業費 負担金 (千円)	水道広域化施設整備費(千円)						計
			取水施設 (土木・建築)	取水施設 (設備)	導水施設 (管路)	浄送水施設 (土木・建築)	浄送水施設 (設備)	送水施設 (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】

2-2(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-2-2.28 平成 76 年度における残存価格

施設名称	残存 年数	耐用 年数	平成18年度価格 (千円)	残存価格 (千円)	残存価格 【現在価値化】 (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】

2-2(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-2-2.29 費用の現在価値化

年 度	経過 年数	ダム事業費 負担金 (千円)	水道広域化 施設整備費 (千円)	ダム維持 管理費 (千円)	水道広域化施 設維持管理費 (千円)	費用合計 (千円)	建設 デフ レータ	国内 企業 物価 指数	割引率	現在価値化				
										ダム事業費 負担金 (千円)	水道広域化 施設整備費 (千円)	ダム維持 管理費 (千円)	水道広域化施 設維持管理費 (千円)	費用合計 (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 (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)

2-2(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)。

<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-2-2.30)

ii) 以下の式を用いて毎日の日変動率を求める。(表Ⅳ-2-2.31)

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

※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-2-2.32)

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

※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-2-2.33、表Ⅳ-2-2.34)

※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】

2-2(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-2-2.30 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-2-2.31 A市の日変動率モデル

月 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】

2-2(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-2-2.32 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-2-2.33 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】

2-2(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-2-2.34 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 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	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-2-2.35 A市の生活用水被害額

年 度	給水人口 (人)	給水制限率毎の被害額(千円)			被害額合計 (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 (円/人・日)		9	18	133	—	—

(平成18年度価格)

(d-1)

【第Ⅳ編 算定事例】

2-2(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-2-2.36 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 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	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-2-2.37 業務営業用関連の県内生産額

部 門	県内生産額 (百万円)	部門別の比率 (%)
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-2-2.38 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】

2-2(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-2-2.39 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 (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 (%)	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】

2-2(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-2-2.40 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 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	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/m³(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】

2-2(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-2-2.41 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 (m ³ /日)	用水効果額	
	(千円/m ³)			(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】

2-2(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-2-2.42 A市の工場用水被害額

年 度	有収水量 (m ³ /日)	給水制限率毎の被害額(千円)			被害額合計 (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 (千円/m ³)		2.463	2.463	2.463	—	—

(平成 18 年度価格)

(d-13)

表Ⅳ-2-2.43 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】

2-2(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-2-2.44 水道用水供給事業を実施しない場合の被害額

年 度	経過 年数	生活用水 被害額 (千円)	業務営業 用水被害額 (千円)	工場用水 被害額 (千円)	被害額 合 計 (千円)	割引率	現在価値化			
							生活用水 被害額 (千円)	業務営業 用水被害額 (千円)	工場用水 被害額 (千円)	被害額 合 計 (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)

2-2(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-2-2.45 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-2-2.45 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 (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 (e-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 (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 (e-2)	—	
費用便益比 B／C			1.21 (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 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-2-2.46 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】

2-2(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-2-2.46 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 (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 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 (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 (e-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 (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 (e-5)	—	
費用便益比 B/C			2.91 (e-6)	—

2-2(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)

2-2(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 3,000m³/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 m³/s、目標年度(平成27年度)における計画給水量は 33,000m³/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 m³/s(34,560 m³/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 m³/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 m³/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-2-2.47 水道事業の計画

項 目	現 認 可
計画取水量 (新規ダム)	0.400 m ³ /s (34,560 m ³ /日)
計画1日平均給水量	26,400 m ³ /日
計画1日最大給水量	33,000 m ³ /日

【第Ⅳ編 算定事例】

2-2(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-2-2.48 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;15,000m³/日

B市;平成22年度

B市;3,000m³/日

C市;平成22年度

C市;8,000m³/日

D町;平成21年度

D町;1,000m³/日

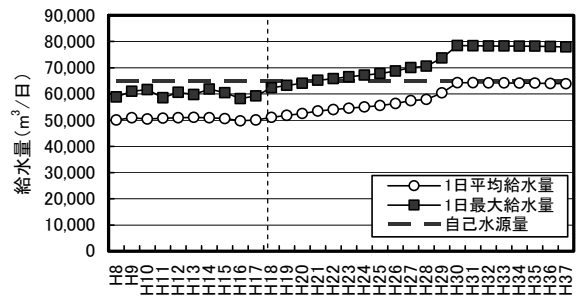
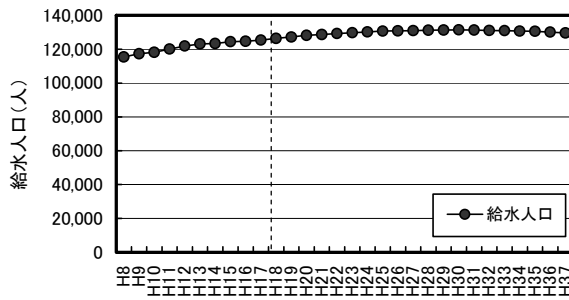
E町;平成24年度

E町;6,000m³/日

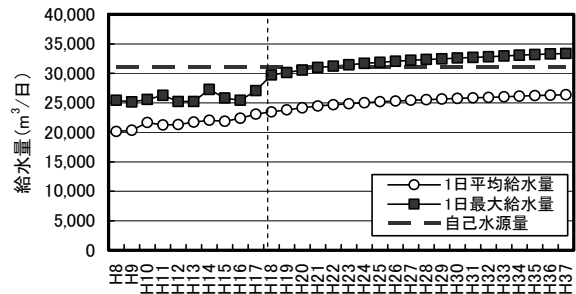
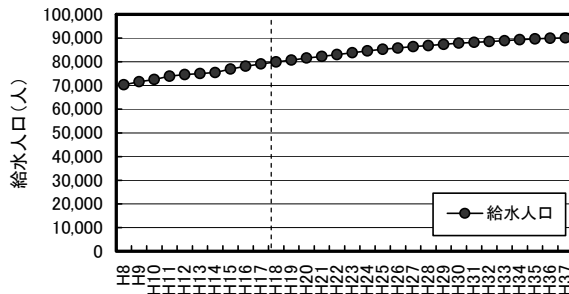
【第Ⅳ編 算定事例】

2-2(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)

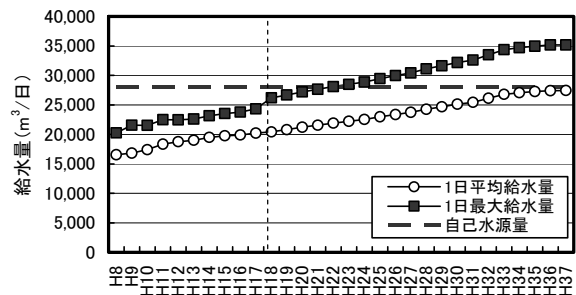
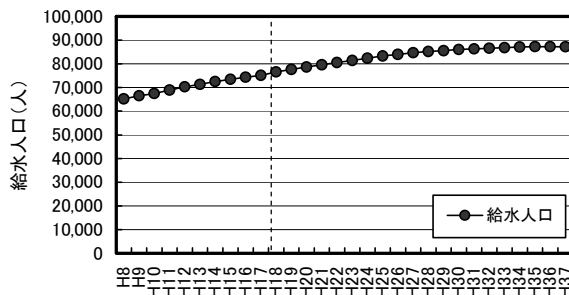
A市の水需要予測結果



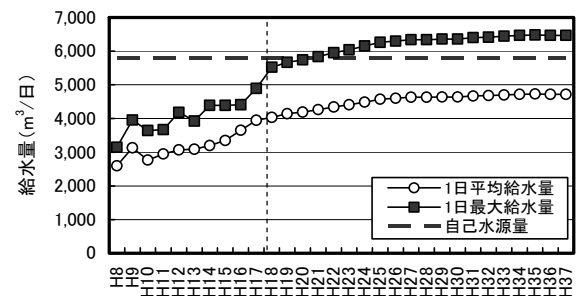
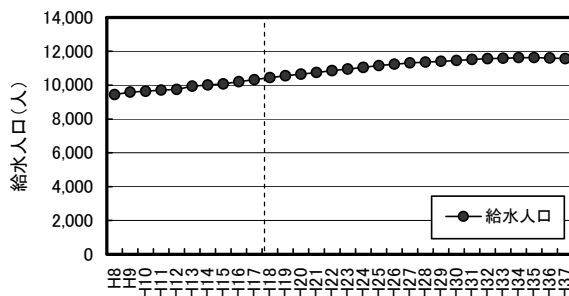
B市の水需要予測結果



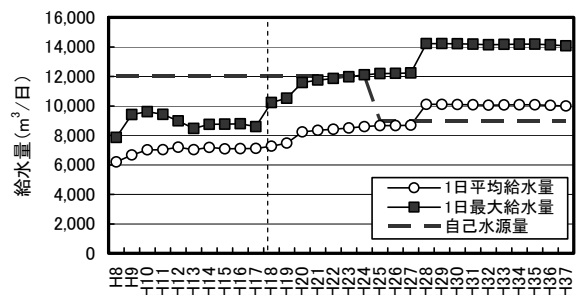
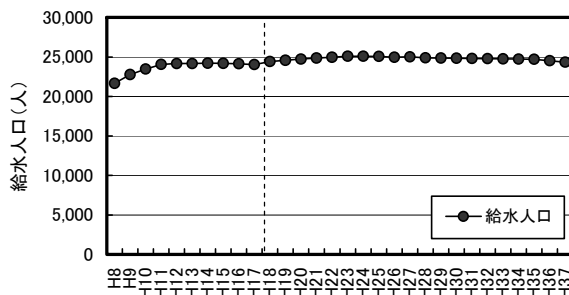
C市の水需要予測結果



D町の水需要予測結果



E町の水需要予測結果

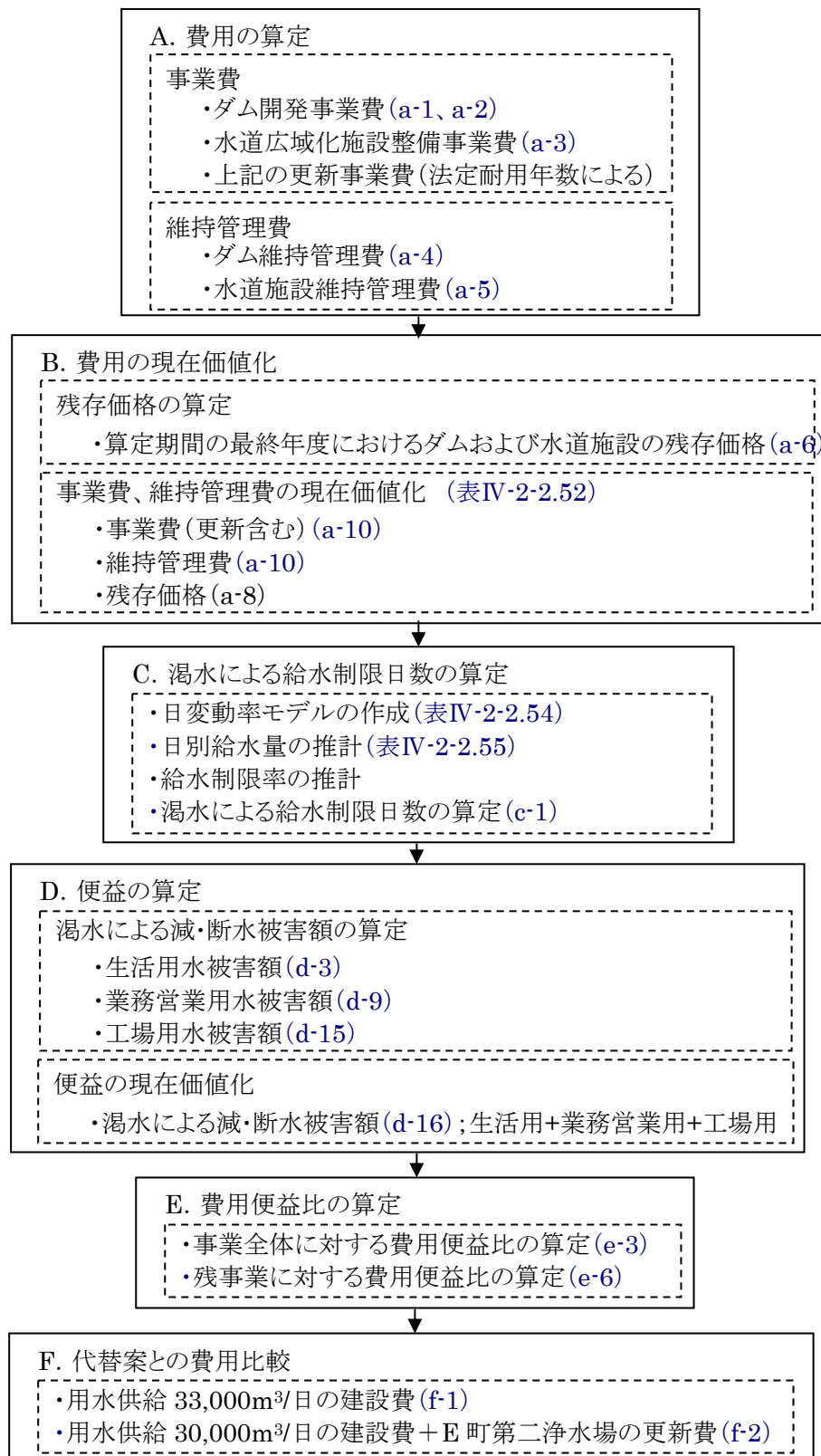


図Ⅳ-2.5 水需要予測(受水団体別)

2-2(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-2-2.6 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-2-2.6 費用便益比の算定フロー

2-2(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-2-2.49 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-2-2.49 水道広域化施設整備費(実額)

	ダム事業費 負担金 (千円)	水道広域化施設整備費(千円)						計
		取水施設 (土木・建築)	取水施設 (設備)	導水施設 (管路)	浄送水施設 (土木・建築)	浄送水施設 (設備)	送水施設 (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】

2-2(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 m³/日に水量当りの単価 65 円/m³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/m³)

③費用の現在価値化

1)基準年度価格への換算

表Ⅳ-2-2.50 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-2-2.50 事業費(平成 18 年度価格)

	建設 デフ レータ	ダム事業費 負担金 (千円)	水道広域化施設整備費(千円)						計
			取水施設 (土木・建築)	取水施設 (設備)	導水施設 (管路)	浄送水施設 (土木・建築)	浄送水施設 (設備)	送水施設 (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】

2-2(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、ダムの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-2-2.51 平成 75 年度における残存価格

施設名称	残存 年数	耐用 年数	平成18年度価格 (千円)	残存価格 (千円)	残存価格 【現在価値化】 (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】

2-2(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-2-2.52 費用の現在価値化

年 度	経過 年数	ダム事業費 負担金 (千円)	水道広域化 施設整備費 (千円)	ダム維持 管理費 (千円)	水道広域化施 設維持管理費 (千円)	費用合計 (千円)	建設 デフ レータ	国内 企業 物価 指数	割引率	現在価値化				
										ダム事業費 負担金 (千円)	水道広域化 施設整備費 (千円)	ダム維持 管理費 (千円)	水道広域化施 設維持管理費 (千円)	費用合計 (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 (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)

2-2(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-2-2.53)

ii) 以下の式を用いて毎日の日変動率を求める。(表Ⅳ-2-2.54)

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

※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-2-2.55)

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

※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-2-2.56、表Ⅳ-2-2.57)

※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】

2-2(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-2-2.53 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-2-2.54 A市の日変動率モデル

順位 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	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】

2-2(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-2-2.55 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-2-2.56 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】

2-2(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-2-2.57 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。 (※E町の第二浄水場3,000m ³ /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-2-2.58 A市の生活用水被害額

年 度	給水人口 (人)	給水制限率毎の被害額(千円)			被害額合計 (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 (円/人・日)		9	18	133	—	—

(平成18年度価格)

(d-1)

【第Ⅳ編 算定事例】

2-2(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-2-2.59 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。 (※E町の第二浄水場3,000m ³ /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-2-2.60 業務営業用関連の県内生産額

部 門	県内生産額 (百万円)	部門別の比率 (%)
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-2-2.61 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】

2-2(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-2-2.62 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 (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 (%)	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】

2-2(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-2-2.63 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。 (※E町の第二浄水場3,000m ³ /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/m³(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】

2-2(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-2-2.64 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		H17有収水量 (m ³ /日)	用水効果額	
	(千円/m ³)			(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】

2-2(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-2-2.65 A市の工場用水被害額

年 度	有収水量 (m ³ /日)	給水制限率毎の被害額(千円)			被害額合計 (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 (千円/m ³)		2.463	2.463	2.463	—	—

(平成 18 年度価格)

(d-13)

表Ⅳ-2-2.66 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 ³ /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】

2-2(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-2-2.67 水道用水供給事業を実施しない場合の被害額

年 度	経過 年数	生活用水 被害額 (千円)	業務営業 用水被害額 (千円)	工場用水 被害額 (千円)	被害額 合 計 (千円)	割引率	現在価値化			
							生活用水 被害額 (千円)	業務営業 用水被害額 (千円)	工場用水 被害額 (千円)	被害額 合 計 (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)

2-2(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-2-2.68 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-2-2.68 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 (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 (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-2-2.69 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】

2-2(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-2-2.69 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 (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 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 (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 (e-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 (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(e-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 3,000m³/日を廃止し、その分(3,000m³/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-2-2.70 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-2-2.70 代替案との費用比較

工種(工事内容)			事業費(千円) 合 計
計 画 案	広域化施設整備工事 (33,000m ³ /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 替 案	広域化施設整備工事 (30,000m ³ /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 (3,000m ³ /日)	浄水施設(膜処理施設) 取水施設・導水管(铸铁管)の更新	3,366,000
合 計			(f-2) 30,866,000