

## 第 編 アセットマネジメント手法の検討事例



第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

1 . 検討事例の使い方について .....	- 1
1-1 . 検討事例の位置付け .....	- 1
1-2 . 検討内容 .....	- 1
1-3 . 検討手法の選定 .....	- 6
2 . 事例とする A 市水道事業の概要 .....	- 8
2-1 . 沿革 .....	- 8
2-2 . 構造物及び設備 .....	- 8
2-3 . 管路 .....	- 9
3 . 検討事例 1 (タイプ 3 C による検討) .....	- 10
3-1 . 資産の現状把握 .....	- 13
3-2 . 資産の将来見通しの把握 .....	- 15
3-3 . 重要度・優先度を考慮した更新需要の算定 .....	- 24
3-4 . 財政収支見通し (更新財源確保) の検討 .....	- 33
3-5 . 耐震診断等に基づき耐震化の前倒しを考慮した場合の 更新需要・財政収支見通しの検討 .....	- 46
3-6 . 機能診断等に基づく更新需要見通しの検討 .....	- 58
3-7 . 妥当性の確認と検討結果のとりまとめ .....	- 61
3-8 . マクロマネジメントのレベルアップに向けた 改善方策の検討 .....	- 61
4 . 検討事例 2 (タイプ 2 B による検討) .....	- 62
4-1 . 推計手法の検討 .....	- 62
4-2 . 資産の現状把握 .....	- 63
4-3 . 資産の将来見通しの把握 .....	- 67
4-4 . 更新需要の算定 .....	- 76
4-5 . 財政収支見通し (更新財源確保) の検討 .....	- 84
4-6 . 妥当性の確認と検討結果のとりまとめ .....	- 92
4-7 . マクロマネジメントのレベルアップに向けた 改善方策の検討 .....	- 92
5 . 検討事例 3 (タイプ 1 A による検討) .....	- 94
5-1 . 推計手法の検討 .....	- 94
5-2 . 資産の現状把握 .....	- 95
5-3 . 資産の将来見通しの把握 .....	- 97
5-4 . 更新需要の算定 .....	- 101
5-5 . 財政収支見通し (更新財源確保) の検討 .....	- 103
5-6 . 妥当性の確認と検討結果のとりまとめ .....	- 103
5-7 . マクロマネジメントのレベルアップに向けた 改善方策の検討 .....	- 103

## 第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

## ．アセットマネジメント手法の検討事例

### 1．検討事例の使い方について

#### 1-1. 検討事例の位置づけ

「第 編 各論」に示したアセットマネジメントの各構成要素のうち、マクロマネジメント（中長期的な更新需要及び財政収支見通しの検討）を実践するためには、必要情報の整備やミクロマネジメント（水道施設の診断や評価等）がある程度実施されている必要があるが、現状ではデータ整備や診断等の取組が十分ではなく、理想的な形でマクロマネジメントを実践するには相応の期間を要する場合もあると思われる。

一方で、これまで水道事業者等では固定資産台帳等の整備等により資産管理を行ってきており、一定の手法により中長期の更新需要及び財政収支の算定等は可能な状況にある。また、今後の大規模更新を目前とした現在では、中長期の更新事業やそのための財源確保方策を将来見通しとして具体的・定量的な形で明らかにし、その結果を踏まえ地域水道ビジョン等で今後の方針・戦略を検討することが喫緊の課題であり、現状のデータ整備状況等を勘案しつつ、まずは実施可能な方法で早期に実践に着手することが重要である。

この「第 編 アセットマネジメント手法の検討事例」では、全ての水道事業者においてマクロマネジメントの実践（中長期の更新需要及び財政収支の算定）ができるよう、現時点で実施可能と考えられる複数の検討手法について、仮想的な水道事業を例にして具体的な検討事例を3つ（検討事例1～3）紹介している。

第 編の説明では、第 編（特に「3．マクロマネジメントの実施」）や「第 編 記入様式」との具体的な関連を随時紹介しており、第 編の該当部分を相互に確認しながら、中長期の更新需要及び財政収支の算定作業が円滑に行えるよう配慮している。

なお、各検討事例について解説する際に、更新需要や財政収支見通しの検討に関する各項目（健全度区分、更新基準等）で具体的な数値を置いているが、これらの数値は全て例示（参考例）であり、各水道事業者における施設や財政の特性等を勘案し、各項目における適切な数値を独自に検討、設定する必要がある。また、検討手順や検討項目についても同様であり、当該水道事業のおかれている状況に応じて最適な手順・項目で実践する。

#### 1-2. 検討内容

##### (1) 検討対象とする資産

・ 現有資産を対象とし、構造物及び設備と管路に区分する。これは、以下のような資産の特性を考慮したものである。

構造物及び設備は、目視等で、資産の健全度が比較的把握しやすい。日常の運転管理や点検で、軽微な補修等が行われている。

管路は地中に埋設されており、その状態を把握することが難しい場合が多い。  
また公道下に埋設され、漏水事故等が発生した場合、周辺への影響が生ずる。

#### (2)更新時期の設定方法

- ・更新時期は、時間計画保全と状態監視保全の考え方を適宜併用し、設定する。ただし、マクロマネジメントのより適切な実践の観点からは、できるだけ状態監視保全の考え方に基づいた診断等により、個別に最適な更新時期を設定することが望ましい。
- ・更新時期の設定は、資産取得から更新までの期間（本手引きでは「更新基準」と呼ぶ。）をパラメータ（変数）とし、状態監視保全若しくは時間計画保全に基づき更新基準を設定し、資産取得年度に更新基準を加えることにより、更新時期（更新年度）を決定する。

#### (3)更新需要の算定方法

- ・更新に必要となる再投資価格（更新に必要な投資価格）を構造物及び設備、管路ごとにそれぞれ設定し、それらを積算することにより更新需要を算定する。
- ・構造物及び設備は、固定資産台帳の帳簿原価をデフレーターにより物価上昇分を補正した価格（現在価格）を更新需要と考える。
- ・管路は、布設年度別延長から更新対象管路の延長を算定し、これに布設単価を乗じて更新需要とする。
- ・検討開始年度（基準年度）は西暦 2008 年とし、検討期間は西暦 2050 年までの 43 年間とする。

#### (4)検討項目・検討手順

- ・検討項目は検討事例によって一部異なるが、検討の手順（流れ）はほぼ同じであることから、下記では、検討事例 1（タイプ 3 C）を例にして検討項目・検討手順の概要を紹介する（各検討事例における検討項目の詳細は、本編の 3 . ~ 5 . を参照する）（検討フローは図 -1-1 参照）。
- ・各検討項目における趣旨や検討目的、留意点等については、第 編「3 . マクロマネジメントの実施」（特に 3-2. 及び 3-3. ）に記述しているので、実際に検討作業を行う前に当該箇所を確認すること。

#### 1)資産の現状把握

- ・過去の投資の実績、資産の取得年度、帳簿原価等、検討に用いる実績データを整理し、資産の現状を把握する。  
⇒ 必要情報の整備（資産の実績データ等の整理）については、「第Ⅱ編 1-1. 必要情報の収集・整理 3-2. 更新需要見通しの検討」等を参照する。

#### 2)資産の将来見通しの把握

- ・更新事業をまったく行わなかった場合、資産の健全度が将来（今後 30 ~ 40 年間）どの程度低下していくか（老朽化が将来どの程度進むか）を把握する。

・法定耐用年数で更新事業を行った場合の更新需要を把握する。

⇒ 健全度の算定については、「第Ⅱ編 2-2.水道施設の診断と評価 3-2.更新需要見通しの検討」等を参照する。

### 3)重要度・優先度を考慮した更新需要の算定

・上記 2)で算定した（法定耐用年数で更新した場合の）更新需要のピーク時期やその規模を踏まえつつ、時間計画保全に基づき重要度や更新の優先度を勘案した更新基準（更新時期）を設定し、将来（今後 30～40 年間）の更新需要の算定を行う。

⇒ 更新需要の算定については、「第Ⅱ編 3-2.更新需要見通しの検討」等を参照する。

### 4)財政収支見通し（更新財源確保）の検討

・上記 3)で算定した更新需要に基づいて、財政収支見通しを検討する。

・収益的収支、資本的収支及び資金収支・資金残高に関する過去の実績値を整理する。

・更新需要以外の費目・項目の将来値については、直近の実績値等をもとに一定の条件設定を行う。

・上記の条件設定にしたがって、将来（今後 30～40 年間）の財政収支（収益的収支、資本的収支及び資金収支・資金残高）を算定する。

・財政収支の算定に当たっては、現行の料金水準を将来据え置く場合（料金据置ケース）と、財政収支の健全性を確保するための財源確保方策（料金改定等）を検討する場合（財源確保ケース）の 2 種類のケースでシミュレーションを行い、現在の料金水準や起債水準の妥当性を確認するとともに、更新に必要な財源確保方策（料金改定、損益勘定留保資金等（内部留保資金）の確保等）の検討を行う。

⇒ 財政収支の算定、更新財源確保方策の検討については、「第Ⅱ編 3-3.財政収支見通しの検討」等を参照する。

### 5)診断等による耐震化の前倒し等を考慮した更新需要・財政収支見通しの検討

・上記 3)の時間計画保全に基づき設定した更新時期をベースとして、状態監視保全の考え方も加味し、できるだけ個別施設の診断・評価により更新時期を見直して更新需要を算定し、3)で算定した更新需要と比較検討すること等により、最適な更新需要の見通しを立てる。

・時間計画保全により重要度・優先度を考慮した更新需要と、状態監視保全により耐震化の前倒し（耐震化の早期実施）を考慮した更新需要のそれぞれに対する財政収支を算定し、両者を比較することにより、耐震化事業の前倒しを行う場合の財政収支への影響等を把握する。

⇒ 機能診断、耐震診断の実施については、「第Ⅱ編 2-2.水道施設の診断と評価」を参照する。

⇒ 診断等による耐震化の前倒し等を考慮した更新需要・財政収支の算定については、「第Ⅱ編 3-2.更新需要見通しの検討 3-3.財政収支見通しの検討」等の該当箇所を参照する。

## 6)検討結果のとりまとめ

- ・ 5)までのマクロマネジメントの実践成果（更新需要及び財政収支見通しの検討結果）について、水道施設の健全度の推移や財政状況の推移等を吟味して、水道事業の持続可能性の観点から、その妥当性を確認する。
  - ・ これらの検討結果をとりまとめるとともに、地域水道ビジョン等の計画作成や運営基盤強化に向けた検討などへの活用も視野に入れ、アセットマネジメントの問題点・課題や対応方針を検討する。
  - ・ マクロマネジメントの実践成果を踏まえて、現在の資産管理水準を自己採点し、今後改善すべき事項を抽出する。
- ⇒ 妥当性の確認方法、課題や対応方針の検討方法は、「第Ⅱ編 3-4. 妥当性の確認と検討結果のとりまとめ」を参照する。
- ⇒ 自己採点、改善方策の抽出方法は、「第Ⅱ編 3-5. マクロマネジメントのレベルアップに向けた改善方策の検討」を参照する。



第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

第 編各論との対応

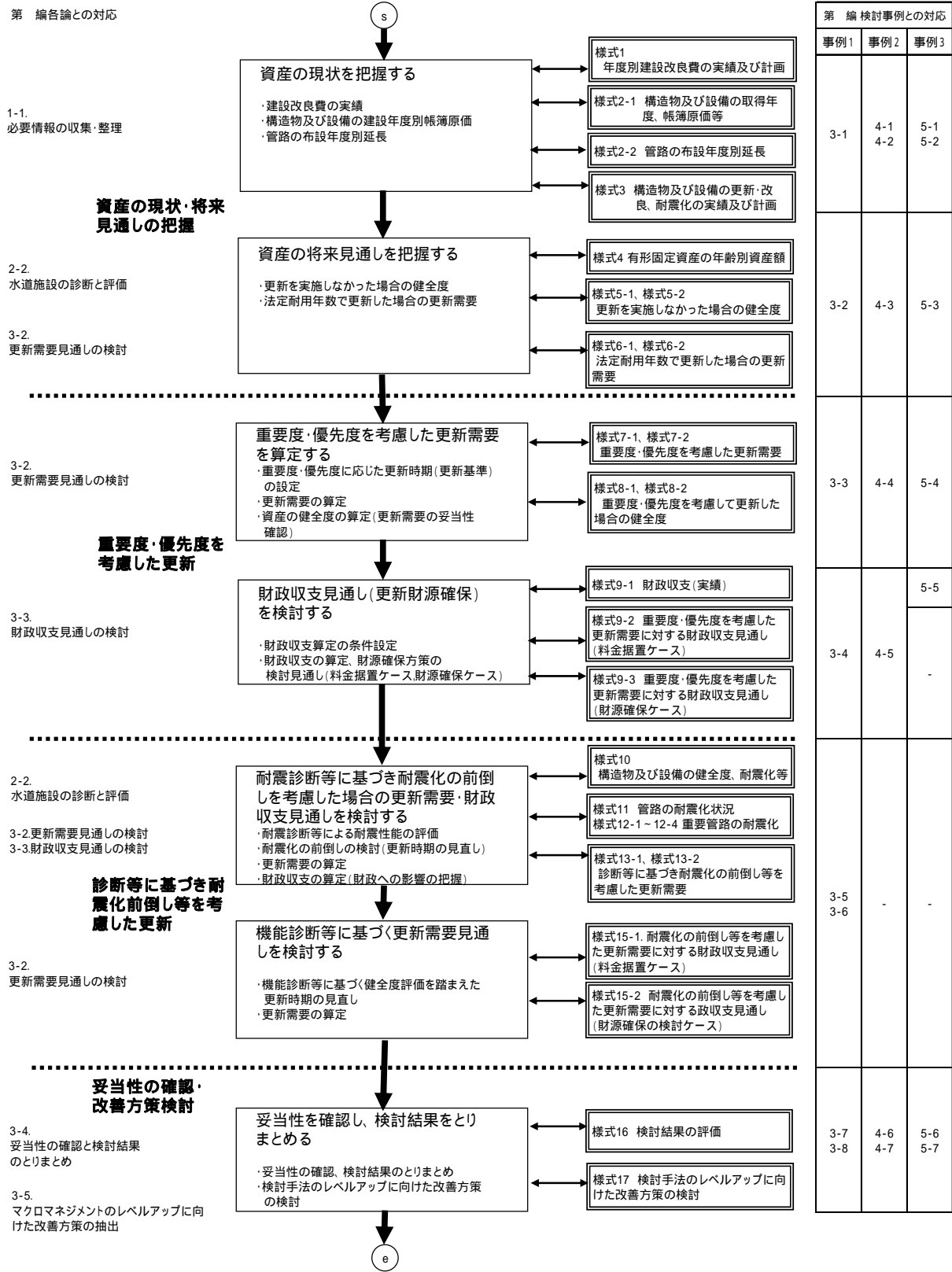


図 -1-1 検討フロー

1-3. 検討手法の選定

・「第 編 総論」及び「第 編 各論」では、更新需要及び財政収支の見通しについて、基礎データの整備状況に応じた検討手法を示している（表 -1-1）。

⇒ 「第Ⅰ編 3-3. 資産管理水準の段階的向上」における「(3)マクロマネジメントの検討手法」を参照する。

⇒ 「第Ⅱ編 3-1. 検討手法の選定」を参照する。

・検討事例（第 編）では、表 -1-1 に示す更新需要及び財政収支見通しの検討タイプのうち、タイプ3C（＝検討事例1）、タイプ2B（＝検討事例2）、タイプ1A（＝検討事例3）の3タイプに着目し、ある水道事業（A市）を想定し（第 編 2. 事例とするA市水道事業の概要を参照）各検討事例における検討手順を具体的に紹介している（表 -1-2）。

表 -1-1 更新需要及び財政収支見通しの検討手法のタイプと検討事例の関係

財政収支見通し の検討手法 更新需要見通し の検討手法	タイプA (簡略型)	タイプB (簡略型)	タイプC (標準型)	タイプD (詳細型)
タイプ1(簡略型)	タイプ1A	タイプ1B	タイプ1C	
タイプ2(簡略型)	タイプ2A	タイプ2B	タイプ2C	
タイプ3(標準型)	タイプ3A	タイプ3B	タイプ3C	
タイプ4(詳細型)				タイプ4D

(注)第 編では、ピンク色の検討ケースの検討事例を示している。

表 -1-2 検討事例

ケース	検討タイプ	検討手法
検討事例1	タイプ3C (標準型)	<ul style="list-style-type: none"> <li>施設台帳や図面等があり、資産の取得年度、取得額等の基礎データが整備されている場合、資産を個別に評価して更新需要を算定する。</li> <li>更新需要に対して、一定の条件設定の下で、収益的収支、資本的収支及び資金収支を算定し、更新財源の確保を検討する。</li> </ul>
検討事例2	タイプ2B (簡略型)	<ul style="list-style-type: none"> <li>個別の資産ごとに更新需要が算定できない場合の簡略化手法の事例                         <ol style="list-style-type: none"> <li>有形固定資産の年齢別資産額(様式4)から更新需要を算定する。</li> <li>布設年度別管路延長が不明の場合には、過去の建設改良費(様式1)で按分を行って、更新需要を算定する。</li> </ol> </li> <li>収益的収支の見通しが検討できない場合、資本的収支及び資金残高から、事業の実施可能性や更新財源の確保を検討する。</li> </ul>
検討事例3	タイプ1A (簡略型)	<ul style="list-style-type: none"> <li>資産の状況の把握ができない場合は、過去の投資額や、類似施設からの類推等の推定を行って更新需要を算定する。</li> <li>資本的収支、収益的収支が算定できない場合、費事業の大きさと実施可能性を評価する。</li> </ul>

(1)検討事例 1 (タイプ 3 C)

- ・ 検討事例 1 は、施設台帳や図面等があり、資産の取得年度、取得額等の基礎データが整備されている場合の検討事例である。すなわち、資産（構造物及び設備、管路）を個別に評価して、その更新需要を算定する。
- ・ また、一定の条件設定の下で、収益的収支、資本的収支及び資金収支を算定し、将来的な更新財源の確保について検討する。
- ・ これが、本手引きにおける標準型検討手法の検討事例である。基礎データが未整備等で、この手法を適用しがたい場合には、検討事例 2、検討事例 3 を参考として、簡略型検討手法により、更新需要等を算定する。
- ・ なお、詳細型検討手法(タイプ 4 及びタイプ D)については、再構築や施設規模の適正化を検討する必要性やその検討時期等が、各水道事業者等によって異なると想定されることから、検討事例としての紹介はしていない。
- ・ ただし、例えば、大規模更新を目前に控えている場合や、施設能力と需要との間に大きな乖離が生じている場合等においては、タイプ 4 の詳細型検討手法により、できる限り再構築や施設規模の適正化を念頭に更新需要を検討する必要がある。

(2)検討事例 2 (タイプ 2 B)

- ・ 検討事例 2 は、個別の資産ごとに更新需要が算定できない場合の簡略型検討手法の事例である。

構造物及び設備について、有形固定資産総体としてのデータはあるが、個別の資産に分割しての検討が難しい場合には検討事例 2 に示す「様式 4 有形固定資産の年齢別資産額」を基にした更新需要の算定を行う。

管路の管種・口径別延長を現時点では把握しているものの、図面が紙ベースのみ等の理由により、「様式 2-2 管路の布設年度別延長」がデータとして未整備の場合には、検討事例 2 に示した手法により、布設年度別延長を推計し、更新需要を算定する。

- ・ 財政収支見通しにおいて、収益的収支の見通しができない場合、資本的収支及び資金残高を算定することにより、事業の実施可能性や更新財源の確保を検討する。

(3)検討事例 3 (タイプ 1 A)

- ・ 検討事例 3 は、簡易水道の統合等により、資産の状況が把握できない場合について、更新需要の簡略型検討手法を示した事例である。
- ・ 財政収支見通しにおいて、収益的収支、資本的収支が算定できない場合、想定される量(更新需要)を、これまでの実績等と比較分析して、今後の問題点・課題を把握する。

(注)消費税の取り扱い

検討事例では、更新需要及び財政収支とも消費税は算入せず、全て税抜きとなっている。ただし、各事業者におけるデータ整備やソフト等の関係で、消費税込みの検討が必要な場合や、税込みの方が検討しやすい場合には、税込みでの検討を行ってもよい。

## 2 . 事例とする A 市水道事業の概要

### 2-1. 沿革

- ・ A 市の水道事業は、昭和 30 年代に創設され、5 次につながる拡張事業を経て現在に至っている。
- ・ 現在は、計画給水人口 70 千人、計画 1 日最大給水量 35 千 m<sup>3</sup> で事業を行っている

表 -2-1 事業の経緯

事業名	期間	計画給水人口
創設事業	S30 ~ S42	25,000
第1次拡張事業	S43 ~ S47	45,000
第2次拡張事業	S48 ~ S52	55,000
第3次拡張事業	S53 ~ S60	60,000
第4次拡張事業	S61 ~ H10	65,000
第5次拡張事業	H11 ~	70,000

### 2-2. 施設

- ・ 浄水場は 2 箇所あり、自己水源で不足する分を水道用水供給事業から受水している（表 -2-2）。
- ・ 配水池は 10 箇所ある（表 -2-3）。創設事業及び第 1 次拡張事業で建設した配水池は、第 5 次拡張事業において廃止・更新を行ったが、第 2 次拡張事業で建設した配水池（O、P、X 配水池）の土木構造物は、今後 20 ~ 30 年程度の間法定耐用年数（60 年）を超過する見込みである。

表 -2-2 浄水場（受水）系統

系統名称	能力(m <sup>3</sup> /日)	建設年度
A浄水場	17,000	1968
B浄水場	3,000	1972
受水(A浄水場系統)	15,000	-
計	35,000	

表 -2-3 配水池

施設名称	容量(m <sup>3</sup> )	建設年度	備 考
O配水池	8,000	1970	
P配水池	3,000	1975	受水施設
Q配水池	1,000	1989	
R配水池	300	1993	
S配水池	3,000	1995	
T配水池	200	1999	
U配水池	1,500	2000	
V配水池	1,000	2004	
W配水池	2,000	2006	
X配水池	2,000	1973	
計	22,000		

## 2-3. 管路

- ・管路延長は約 320 k mであり、そのうち約 26 k mが法定耐用年数( 40 年 )を経過し、更新時期を迎えようとしている( 表 -2-4 )。

表 -2-4 管路延長(平成 19 年度末現在)

区 分	延 長 (km)	管路の経過年数別延長(km)		
		40年以上 (経年管)	20～40年	20年未満
取・導水管	3.0	1.2	1.7	0.2
送水管	6.3	0.0	0.8	5.6
配水本管	48.9	7.7	36.6	4.6
配水支管	259.4	17.4	107.9	134.2
計	317.6	26.3	147.0	144.6

### 3 . 検討事例 1 (タイプ 3 C による検討)

「第 編 記入様式」の様式を利用し、図 -1-1 の手順で検討した。

第1段階: 現有資産の現状を把握した上で、更新を行わなかった場合の健全度や法定耐用年数で一律に更新した場合の更新需要を算定し、資産の将来見通しを把握する

第2段階: 時間計画保全に基づき法定耐用年数や経過年数により重要度・優先度を考慮した場合の更新需要と財政収支を算定する

第3段階: 時間計画保全と状態監視保全の組み合わせに基づき耐震診断や機能診断等により耐震化事業の前倒し等を考慮した場合の更新需要と財政収支を算定する

第 1 段階の検討では、現有資産の取得年度や取得価格（帳簿価格）等の実績データを整理して資産の現状を把握した上で、現有資産を全て更新することを前提として、今後更新を全く行わなかった場合の健全度の低下状況を把握するとともに、法定耐用年数で一律に更新した場合の更新需要を算定している。

第 2 段階の検討では、現有資産（構造物及び設備、管路）を全て更新することを前提として、構造物及び設備の取得年度や管路の布設年度別延長データ等を基にし、法定耐用年数や経過年数により重要度・優先度に応じた更新時期を設定して、更新需要や財政収支を算定している。

第 3 段階の検討では、時間計画保全をベースとして、状態監視保全の考え方も加味し、個々の耐震診断や機能診断等に基づいて、耐震化等を考慮した更新時期の前倒しや健全度評価に応じた更新時期の最適化（供用期間の短縮又は延長（延命化））を個別に検討して、更新需要や財政収支を算定している。

なお、検討プロセスと検討結果（記入様式）との対応は図 -3-1 のとおりである。

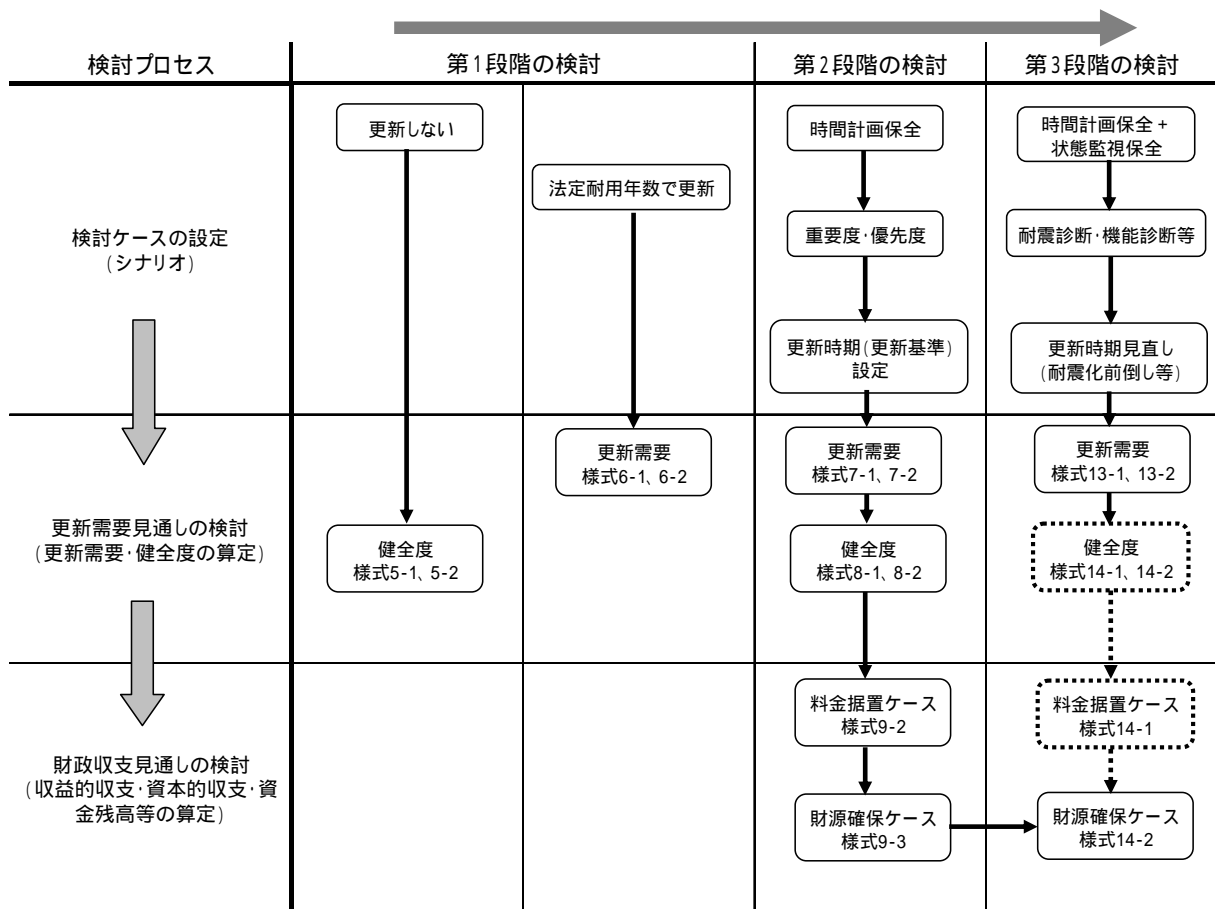


図 -3-1 検討プロセスと検討結果との対応(検討事例1)

【参考】更新需要の検討の順序等について

上述のとおり、検討事例1では、更新需要の見通しについて順を追って検討することを想定し、次の3ケースについて更新需要の算定例を示している。

- ① 法定耐用年数で更新時期を一律に設定し、更新需要を算定するケース(時間計画保全に基づく方法の一つ)(本編3-2.を参照)
- ② 時間計画保全の考え方にに基づき、重要度・優先度に応じて施設を類型化し更新サイクルに差を設けて更新時期(更新基準)を設定し(但し耐震診断・機能診断に基づく個別施設単位での更新時期設定は想定していない)、更新需要を算定するケース(本編3-3.を参照)
- ③ 上記の②の検討に加えて、状態監視保全の考え方にに基づき、耐震診断又は機能診断等により耐震化の前倒し等を考慮して個別の施設ごとに更新時期(更新基準)を設定し直し、更新需要を算定するケース(本編3-5.及び3-6.を参照)

⇒ 時間計画保全と状態監視保全の定義、各検討ケースの趣旨や目的等の詳細については、「第Ⅱ編3-2.更新需要見通しの検討」を参照する。

本手引きでは、複数の検討ケースを設定して、順を追って更新需要及び財政収支見通しを算定している。ただし、当該事業のおかれている状況によって、例えば耐震診断等による耐震性能評価が概ね終了している場合は上記の を先行して検討する

ことが考えられ、また、耐震化事業として更新事業を重点的に実施する場合は、耐震化の重要性を強調することにより更新事業の必要性を示すという観点から、上記の検討を先行的に行うこともあると考えられる。一方で、既存施設の耐震診断や機能診断の実施が不十分である場合は、まず上記の の検討を行った上で、今後実施する診断の優先順位付けを行うことも考えられる。

このように、更新需要の検討順序や検討ケースの選択については、診断等の取組の現状やその他当該事業のおかれている状況等に応じて最適な方法で行い、第 編に示す記入様式も適宜選択して使用する。



### 3-1. 資産の現状把握

#### (1) 建設改良費の実績

- ・過去の建設改良費を、デフレーターで平成 20 年度価格に換算した結果を図 -3-2 に示す。なお、建設改良費の実績は、様式 1 に整理する。
- ・デフレーターは、建設工事費デフレーター（国土交通省建設調査統計課）の「上・工業用水道」を用いた（但し、昭和 59 年度以前については「下水道」を準用した）。

<http://www.mlit.go.jp/toukeijouhou/chojou/def.htm#def>

#### 【昭和 25 年以前のデフレーターについて】

- ・上記の資料では、昭和 26 年度以降のデフレーターが取得可能である。
- ・昭和 25 年度以前の資産を現在価値化する場合には、適切なデフレーターを選定・採用する。
- ・例えば、「国土交通省所管土木工事費指数」では、明治 36 年より工事費の指数が示されている。

[http://www.mlit.go.jp/river/basic\\_info/seisaku\\_hyouka/gaiyou/hyouka/h1704/chisui.pdf](http://www.mlit.go.jp/river/basic_info/seisaku_hyouka/gaiyou/hyouka/h1704/chisui.pdf)

- ・近年の投資額は、200～1,000 百万円の規模で推移している。平成年代に入り、石綿セメント管の更新及び創設事業で建設した浄水施設及び配水池の更新を実施したことから、建設改良費が増加した。

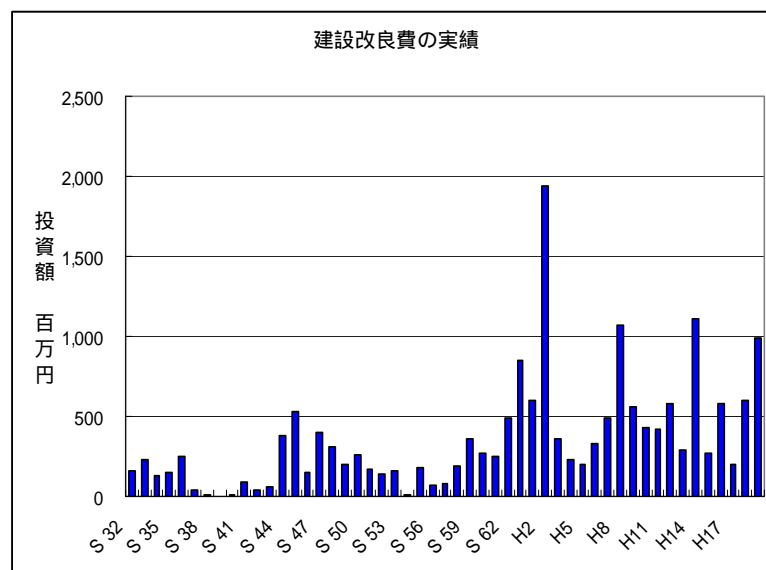


図 -3-2 建設改良費の実績（実質ベース：平成 20 年度価格）

#### (2) 構造物及び設備の建設年度別帳簿原価

- ・固定資産台帳から、現有資産を土木施設、建築施設、電気設備、機械設備、計装設備に区分して集計すると、管路を除く資産の帳簿原価は約 85 億円となる(表 -3-1)。なお、構造物及び設備の取得年度、帳簿原価は様式 2-1 に、構造物及び設備の改良、

更新等の履歴は様式 3 に整理する。固定資産台帳の年齢別資産額は様式 4 に整理する。

- ・また、更新需要を算定するために、個別の資産を取得年度に応じてデフレーターで平成 20 年度価格に調整すると、現有資産全体で約 104 億円となる（表 -3-1）。

表 -3-1 構造物及び設備の帳簿原価（平成 19 年度末現在）

区 分	帳簿原価 (百万円)	帳簿原価の内訳(百万円)					帳簿原価 (H20年価格)
		土木	建築	電気	機械	計装	
A浄水場	3,641	1,042	418	360	1,166	655	4,175
B浄水場	781	244	35	244	178	80	945
O配水池	1,047	797	11	43	82	114	1,716
P配水池	286	215	0	13	31	27	470
Q配水池	285	128	35	35	40	47	335
R配水池	166	41	21	41	27	36	183
S配水池	867	677	34	27	83	46	951
T配水池	71	23	9	14	12	13	80
U配水池	228	114	0	26	37	51	254
V配水池	310	229	18	22	18	23	345
W配水池	455	341	8	26	46	34	492
X配水池	318	232	0	20	34	32	471
計	8,455	4,083	589	871	1,754	1,158	10,417

(注1)管路は除く

(注2)帳簿原価(H20価格)は、帳簿原価をデフレーターで実質ベースに価格調整した。

### (3)管路の布設年度別延長

- ・管路の布設年度別延長は図 -3-3 のとおりである。なお、管路の布設年度別延長は様式 2-2 に整理する。
- ・これまで石綿セメント管の更新を精力的に進めてきたことから創設事業（昭和 30～42 年度、1955～67 年度）で布設した管路は概ね更新が完了している。
- ・今後、第 1 次拡張事業（昭和 43～47 年度、1968～1972 年度）及び第 2 次拡張事業（昭和 48～52 年度、1973～1977 年度）で布設した管路が更新時期を迎えようとしている。

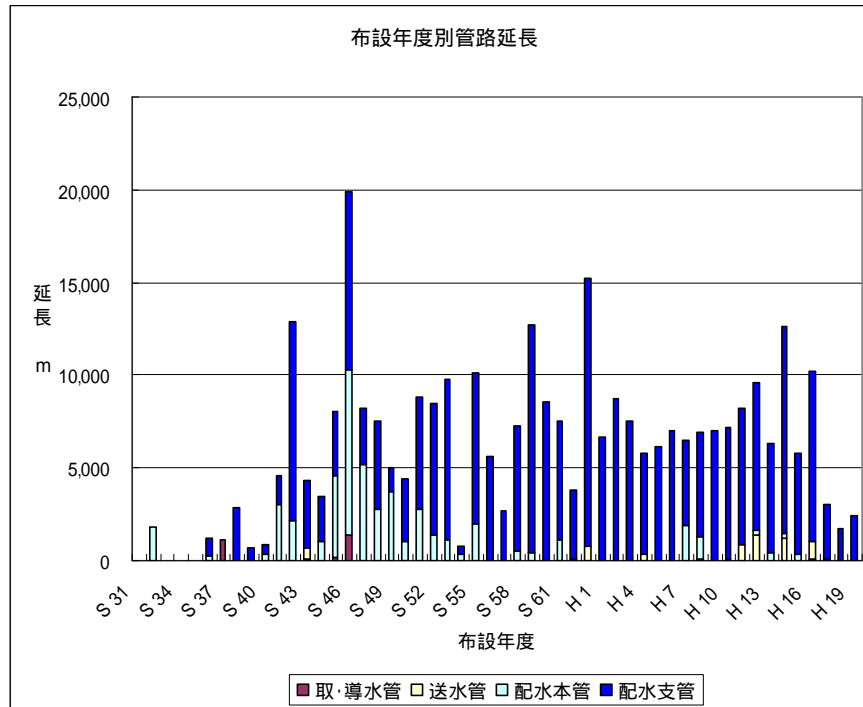


図 -3-3 布設年度別管路延長（平成 19 年度末現在）

### 3-2. 資産の将来見通しの把握

#### (1)更新を実施しなかった場合の健全度

##### 1)評価の方法

- ・ここでは、更新事業をまったく実施しなかった場合を想定し、2050 年までに現有資産の健全度がどのように低下していくかを評価する。
- ・法定耐用年数を基準にして、「構造物及び設備」「管路」別に健全度を区分する。本検討事例では、法定耐用年数を経過した資産を、経過年数が法定耐用年数の 1.5 倍以内の場合（「経年化資産（管路）」）と 1.5 倍を超える場合（「老朽化資産（管路）」）の 2 つに区分している（表 -3-2、表 -3-3）。
- ・なお、経年化資産（管路）と老朽化資産（管路）の判断基準（法定耐用年数の N 倍）は、当該水道事業における、これまでの類似資産の使用実績や事故、故障が発生した時期等を考慮して設定する。
- ・法定耐用年数は、地方公営企業法施行規則第 7 条及び第 8 条の別表 -第 2 号を参考に表 -3-4 のように設定した。
- ・資産額は帳簿原価ではなく、デフレーターで平成 20 年度価格に調整した結果を用いる。
- ・なお、更新を実施しなかった場合の健全度は、様式 5-1 及び様式 5-2 に記載する。

第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

表 -3-2 構造物及び設備の健全度の区分

名 称	算 式
健全資産	経過年数が法定耐用年数以内の資産額
経年化資産	経過年数が法定耐用年数の 1.0~1.5 倍の資産額
老朽化資産	経過年数が法定耐用年数の 1.5 倍を超えた資産額

(注1)資産額はデフレータで現在価値化した値を用いる。

(注2)経年化資産、老朽化資産の判断基準(法定耐用年数のN倍)は、当該事業における、これまでの類似資産の使用実績や事故・故障が発生した時期等を考慮して設定する。

表 -3-3 管路の健全度の区分

名 称	算 式
健全管路	経過年数が法定耐用年数以内の管路延長
経年化管路	経過年数が法定耐用年数の 1.0~1.5 倍の管路延長
老朽化管路	経過年数が法定耐用年数の 1.5 倍を超えた管路延長

(注)経年化管路、老朽化管路の判断基準(法定耐用年数のN倍)は、当該事業における、これまでの管路の使用実績や漏水等が発生した時期等を考慮して設定する。

表 -3-4 法定耐用年数(設定値)

区 分	耐用年数	備 考
建築	50	
土木(管路を除く)	60	
管路	40	
電気	20	受変電設備
機械	15	ポンプ設備
計装	10	監視制御設備・計装設備

(注)法定耐用年数の設定は、当該事業における構造物及び設備の内容により検討する。

2)構造物及び設備の健全度(更新を行わなかった場合)

- ・ 構造物及び設備について、更新をまったく実施しなかった場合の将来の健全度の見通しは、図 -3-4、表 -3-5 のとおりである。
- ・ 現在のところ、現有資産(10,417百万円)のうち、経年化資産は14%(1,486百万円)、老朽化資産は7%(677百万円)である。
- ・ まったく更新を行わない場合、健全な資産(法定耐用年数を超過していない資産)は全資産の1/3程度に減少する。
- ・ 設備(電気、機械、計装)は2030年には全て老朽化資産となる。その後、構造物(建築、土木)が法定耐用年数を超過して経年化資産となる。各資産区分ごとの今後の健全度の推移を踏まえた今後の更新の大まかな見通しは、次のとおりとなる。

建築は、創設時の施設(管理棟)を更新済みであり、法定耐用年数を超過するのは2040年以降となる。

土木施設については、2030年以降に法定耐用年数を超過する見込みである。

設備（電気、機械、計装）は、既に現状（2008年）で法定耐用年数を超過した資産があり、早い時期に更新事業を検討する必要がある。

また、今後40年という中長期を見据えた場合、現有資産（10,417百万円）のうち、2050年の経年化資産（2,959百万円）と老朽化資産（4,329百万円）は更新対象と見ることができる。さらに、耐用年数の短い設備は、2回目、3回目の更新を考慮する必要もある。

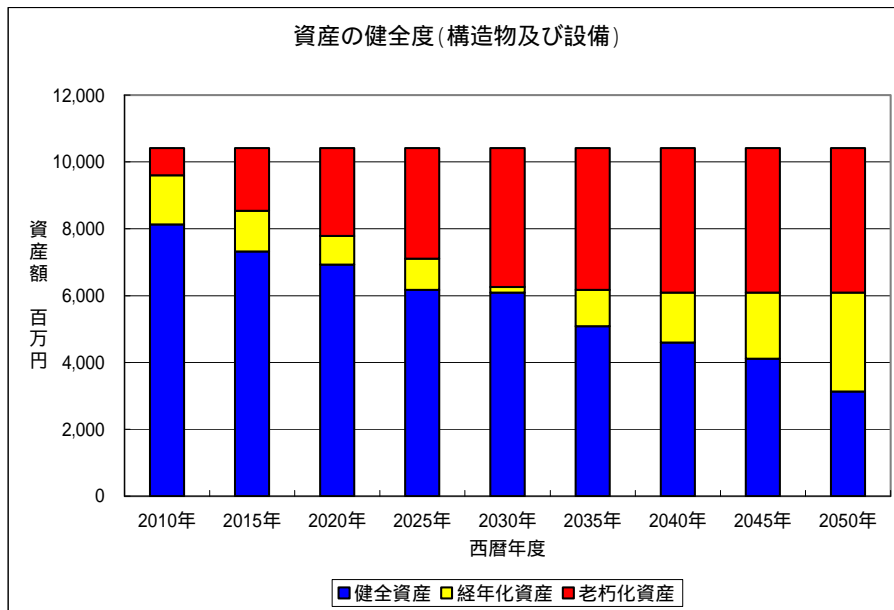


図 -3-4 構造物及び設備の健全度（更新を行わなかった場合）

第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

表 -3-5 構造物及び設備の健全度（更新を行わなかった場合）

建築 単位:百万円

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	663	663	663	663	663	663	602	218	171
経年化資産	0	0	0	0	0	0	61	445	492
老朽化資産	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	663	663	663	663	663	663	663	663	663

土木 単位:百万円

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	5,425	5,425	5,425	5,425	5,425	4,419	3,992	3,891	2,958
経年化資産	0	0	0	0	0	1,006	1,433	1,534	2,467
老朽化資産	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	5,425	5,425	5,425	5,425	5,425	5,425	5,425	5,425	5,425

電気 単位:百万円

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	632	261	171	82	0	0	0	0	0
経年化資産	378	727	461	179	171	82	0	0	0
老朽化資産	6	28	384	755	845	934	1,016	1,016	1,016
計	1,016	1,016	1,016	1,016	1,016	1,016	1,016	1,016	1,016

機械 単位:百万円

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	1,044	798	675	0	0	0	0	0	0
経年化資産	880	295	217	757	0	0	0	0	0
老朽化資産	74	905	1,106	1,241	1,998	1,998	1,998	1,998	1,998
計	1,998	1,998	1,998	1,998	1,998	1,998	1,998	1,998	1,998

計装 単位:百万円

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	371	176	0	0	0	0	0	0	0
経年化資産	208	195	176	0	0	0	0	0	0
老朽化資産	736	944	1,139	1,315	1,315	1,315	1,315	1,315	1,315
計	1,315	1,315	1,315	1,315	1,315	1,315	1,315	1,315	1,315

【合計】(管路は除く) 単位:百万円

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	8,135	7,323	6,934	6,170	6,088	5,082	4,594	4,109	3,129
経年化資産	1,466	1,217	854	936	171	1,088	1,494	1,979	2,959
老朽化資産	816	1,877	2,629	3,311	4,158	4,247	4,329	4,329	4,329
計	10,417	10,417	10,417	10,417	10,417	10,417	10,417	10,417	10,417

【比率】(管路は除く) 単位:%

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	78.1	70.3	66.6	59.2	58.4	48.8	44.1	39.5	30.0
経年化資産	14.1	11.7	8.2	9.0	1.6	10.4	14.3	19.0	28.4
老朽化資産	7.8	18.0	25.2	31.8	39.9	40.8	41.6	41.6	41.6
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

3) 管路の健全度（更新を行わなかった場合）

- ・ 現有管路（317.7km）のうち、経年化管路は 26.2km である。水道事業ガイドラインによる業務指標の「2103 経年化管路率」は 8.2% となる。
- ・ 将来的な健全度の見通しは、図 -3-5、表 -3-6 のとおりとなる。
- ・ まったく更新を行わなかった場合、2025～2030 年に経年化管路又は老朽化管路が現有管路の半分以上を超え、2050 年には全ての管路が経年化管路又は老朽化管路となる。

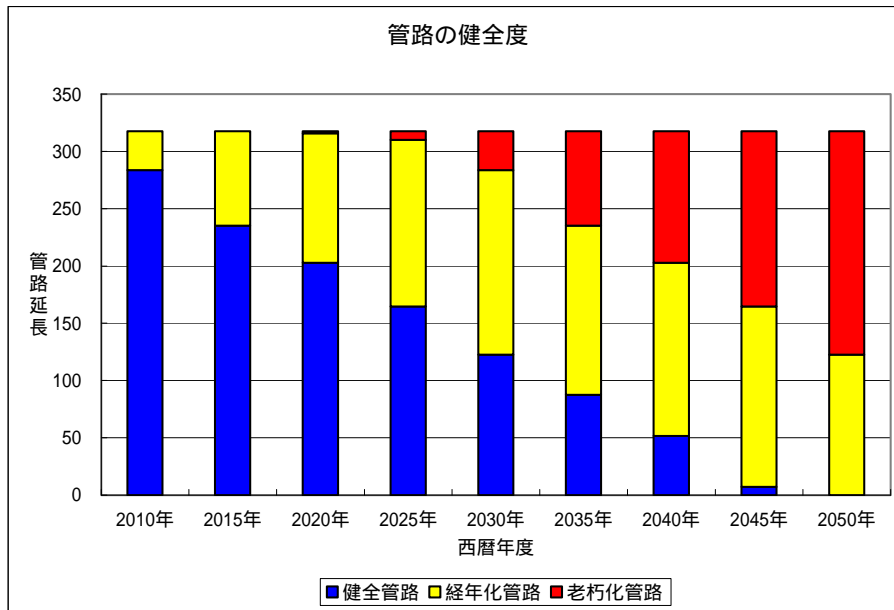


図 -3-5 管路の健全度（更新を行わなかった場合）

表 -3-6 管路の健全度（更新を行わなかった場合）

単位: km

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全管路	283.7	235.1	202.9	164.6	122.7	87.5	51.6	7.1	0.0
経年化管路	34.0	82.6	113.0	145.3	161.0	147.6	151.3	157.5	122.7
老朽化管路	0.0	0.0	1.8	7.8	34.0	82.6	114.8	153.1	195.0
計	317.7	317.7	317.7	317.7	317.7	317.7	317.7	317.7	317.7

[比率]

単位: %

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全管路	89.3	74.0	63.9	51.8	38.6	27.5	16.3	2.2	0.0
経年化管路	10.7	26.0	35.6	45.7	50.7	46.5	47.6	49.6	38.6
老朽化管路	0.0	0.0	0.6	2.4	10.7	26.0	36.1	48.2	61.4
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

【支援ファイルを利用した健全度の算定】

健全度評価は、支援ファイル2:健全度評価(構造物及び設備)及び支援ファイル3:健全度評価(管路)を利用して算定することもできる。

- ① 様式 2-1 に整理した構造物及び設備のリストを、支援ファイル2の「入力シート」に転記する(エクセルのコピー・貼り付けを利用する)ことで、健全度が算定される。
  - ② 様式 2-2 に整理した管路の布設年度別延長を、支援ファイル3の「入力シート」に転記することで、管路の健全度が算定される。
- ⇒ 支援ファイルの具体的な使い方については、「第IV編 3.支援ファイルの活用方法」を参照。

(2)法定耐用年数で更新した場合の更新需要

1)算定の方法

- ・ここでは、現有資産を法定耐用年数で更新した場合の更新需要を算定する。
- ・法定耐用年数で更新した場合の更新需要は、様式 6-1 及び様式 6-2 に整理する。  
 構造物及び設備は、経過年数が法定耐用年数に達した年度で、平成 20 年度価格に換算した帳簿原価を更新需要とする。  
 管路については、経過年数が法定耐用年数に達した年度で、延長に単価を乗じて更新需要とする。その場合の布設単価は表 -3-7 のように設定した。また、取導水管、送水管及び配水本管は耐震管路での更新とする。
- ・なお、法定耐用年数で更新した場合の更新需要は、様式 6-1 及び様式 6-2 に整理する。

表 -3-7 管路更新の布設単価

区 分	単価(千円/m)	備 考
取導水管、送水管、配水本管	135	既設管の撤去費を含む
配水支管	85	既設管の撤去費を含む

(注)布設単価は、当該事業で使用している口径や管種を踏まえて設定する。

2)構造物及び設備の更新需要(法定耐用年数で更新した場合)

- ・法定耐用年数で更新とした場合、計算期間中(43年間)で 18,175 百万円の更新需要が発生する(表 -3-8、図 -3-6)。
- ・また、現有施設で既に法定耐用年数を超過した設備があることから、当面(2008年～2010年)の整備事業費が膨大なものとなる。
- ・内訳では、機械設備(法定耐用年数 15年)と計装設備(法定耐用年数 10年)は、計算期間中に 3～4回の更新となる。このため、全体の更新需要に占める割合が大きくなっている。



第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

表 -3-8 構造物及び設備の更新需要（法定耐用年数で更新した場合）

区 分	単位：百万円									計
	2008年 ～2010年	2011年 ～2015年	2016年 ～2020年	2021年 ～2025年	2026年 ～2030年	2031年 ～2035年	2036年 ～2040年	2041年 ～2045年	2046年 ～2050年	
建築	0	0	0	0	0	0	306	139	47	492
土木	0	0	0	0	500	898	35	101	1,284	2,818
電気	628	144	102	114	656	144	102	114	656	2,660
機械	1,015	226	707	1,065	226	707	1,065	226	707	5,944
計装	1,001	277	1,038	277	1,038	277	1,038	277	1,038	6,261
計	2,644	647	1,847	1,456	2,420	2,026	2,546	857	3,732	18,175

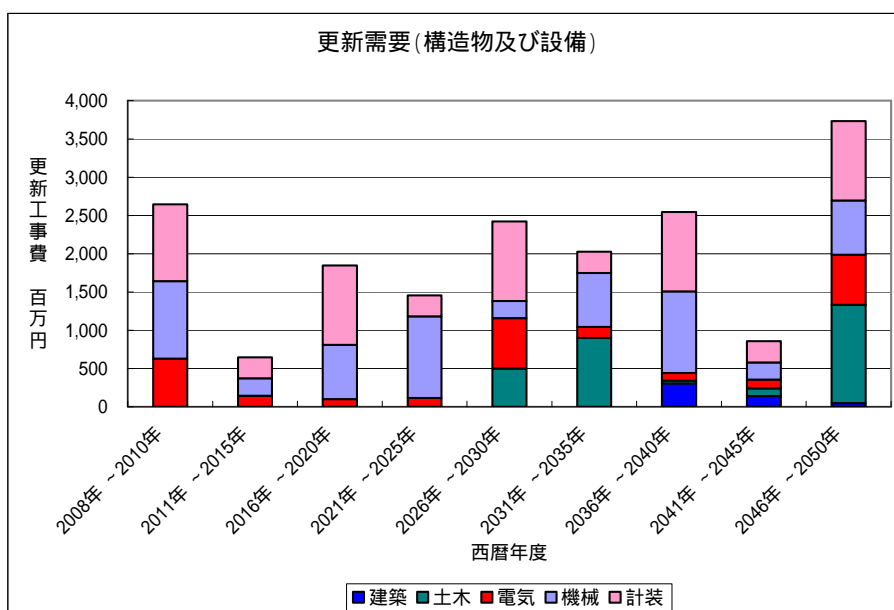


図 -3-6 構造物及び設備の更新需要（法定耐用年数で更新した場合）

3) 管路の更新需要（法定耐用年数で更新した場合）

- ・ 法定耐用年数で更新とした場合、計算期間中(43年間)で全管路が更新対象となる。
- ・ 現状で経年化管路が約26kmあることから、検討期間中を通じて、更新需要が発生する。また配水本管の更新が本格化する(表 -3-9、図 -3-7)。

表 -3-9 更新対象管路延長（法定耐用年数で更新した場合）

区 分	単位：km									計
	2008年 ～2010年	2011年 ～2015年	2016年 ～2020年	2021年 ～2025年	2026年 ～2030年	2031年 ～2035年	2036年 ～2040年	2041年 ～2045年	2046年 ～2050年	
取導水管	1.4	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	1.4	4.4
送水管	0.7	0.0	0.0	0.0	0.9	0.4	2.2	2.2	0.7	7.0
配水本管	13.1	21.6	7.6	0.9	1.1	1.9	1.5	1.2	13.1	62.0
配水支管	26.8	22.0	30.3	35.9	40.0	30.8	35.1	34.5	30.9	286.3
計	42.0	45.0	37.9	36.8	42.0	33.0	38.9	38.0	46.0	359.7

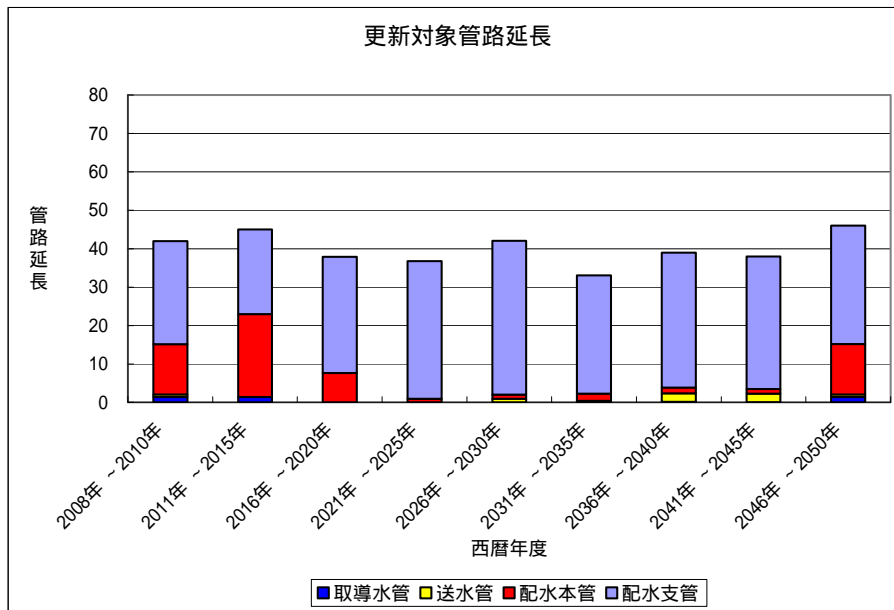


図 -3-7 更新対象管路延長（法定耐用年数で更新した場合）

- ・更新延長に布設単価を乗じて工事費を算出した結果を表 -3-10 及び図 -3-8 に示す。
- ・法定耐用年数で更新した場合、計算期間中（43 年間）で 34,238 百万円の更新需要が発生する。
- ・特に第 2 次拡張事業で布設した取水・導水管、配水本管が間もなく更新時期となることから、当面（2008～2015 年）の更新需要が多額となっている。
- ・内訳では、配水支管の延長が大きいことから工事費も大きく（24,332 百万円）、全体工事費（34,238 百万円）の約 7 割を占めている。

表 -3-10 管路の更新需要（法定耐用年数で更新した場合）

単位:百万円

区 分	2008年 ～2010年	2011年 ～2015年	2016年 ～2020年	2021年 ～2025年	2026年 ～2030年	2031年 ～2035年	2036年 ～2040年	2041年 ～2045年	2046年 ～2050年	計
取水導水管	190	189	0	0	4	0	16	10	190	599
送水管	89	0	0	0	119	50	298	299	89	944
配水本管	1,765	2,910	1,031	122	146	253	205	163	1,768	8,363
配水支管	2,281	1,872	2,573	3,050	3,402	2,616	2,983	2,929	2,626	24,332
計	4,325	4,971	3,604	3,172	3,671	2,919	3,502	3,401	4,673	34,238

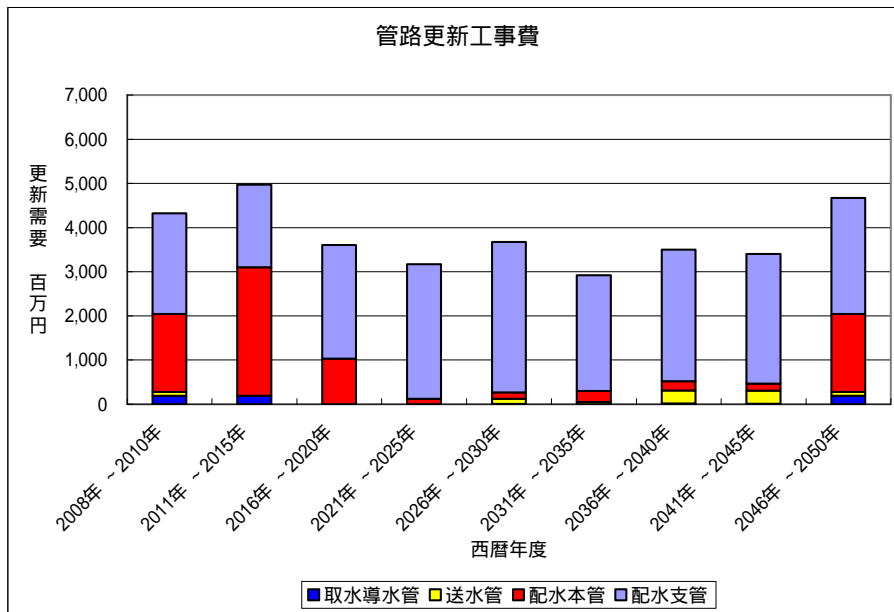


図 -3-8 管路の更新需要 (法定耐用年数で更新した場合)

#### 4)法定耐用年数で更新した場合の更新需要 (合計)

・以上の結果から、法定耐用年数で更新した場合の更新需要は、2050年までに合計52,413百万円と見込まれる。検討期間(43年間)で平均すると、1,219百万円となる。

構造物及び設備の更新需要(表Ⅲ-3-8)	18,175(百万円)
管路の更新需要(表Ⅲ-3-10)	34,238(百万円)
計	52,413(百万円)

#### 【支援ファイルを利用した更新需要の算定】

更新需要は、支援ファイル4:更新需要(構造物及び設備)及び支援ファイル5:更新需要(管路)を利用して算定することもできる。

- ① 様式 2-1 に整理した構造物及び設備のリストを、支援ファイル4の「入力シート」に転記する(エクセルのコピー・貼り付けを利用する)ことで、更新需要が算定される。
  - ② 様式 2-2 に整理した管路の布設年度別延長を、支援ファイル5の「入力シート」に転記することで、管路の更新需要が算定される。
- ⇒ 支援ファイルの具体的な使い方については、「第Ⅳ編 3.支援ファイルの活用方法」を参照。

### 3-3. 重要度・優先度を考慮した更新需要の算定

#### (1) 重要度・優先度に応じた更新時期（更新基準）の設定

「3-2. 資産の将来見通しの把握」において、法定耐用年数を基準として更新事業を実施した場合、年平均で1,219百万円の更新需要が発生し、近年の建設改良費（図-3-2）よりも大きいことがわかった。

そこで、次に、法定耐用年数で更新した場合の更新需要のピーク時期やその規模を踏まえつつ、時間計画保全に基づき、資産区分ごとに重要度・優先度を勘案した更新時期（更新基準）の設定を行った。なお、重要度・優先度の検討及び更新時期（更新基準）の設定に当たっては、「様式3 構造物及び設備の更新・改良、耐震化の実績及び計画」を参考とする。

重要度が大きく予防保全で更新する構造物及び設備並びに管路は、仮に故障等が発生した場合に給水への影響が大きいもの、復旧に時間を要するもの、2次被害のおそれがあるものとした。

重要度が小さく事後保全で対応するものは、故障等が発生しても給水への影響が小さいもの、短期間で復旧可能なもの等とし、更新基準はこれまでの使用実績を踏まえて設定した。

##### ① 建築

建築施設については、大規模な改築・更新が完了し、当面は、補修等で機能維持を図る。

浄水場施設やポンプ棟で、雨漏り等が発生した場合、設備への影響が懸念される施設は優先的に（予防保全により）更新とする。

##### ② 土木

池状構造物で、老朽化により漏水の可能性があるものは優先的に（予防保全により）更新とする。排水処理施設等は事後保全での更新とする。

##### ③ 管路

取導水管、送水管、配水本管といったいわゆる基幹管路は、これまでの漏水事故履歴や試験による腐食状況の確認結果等を踏まえ、優先的に（予防保全により）更新とする。支管は、仮に漏水事故等が発生しても、その影響は軽微であることから重要度、優先度が小さいものとし（事後保全での更新とし）、法定耐用年数の1.5倍(60年)で更新とする。

##### ④ 電気設備

仮に故障等が生じた場合、浄水処理機能や送配水機能への影響が避けられないものは、重要設備として優先的に（予防保全により）更新とする。給水機能への影響が生じないものは重要度・優先度が小さいと考え、法定耐用年数の1.5倍(30年)での（事後保全での）更新とする。

##### ⑤ 機械設備

ポンプ等が主な機器であるが、予備機があり、また定期保全により部品交換等を行っていることから、仮に故障が発生しても影響が軽微と考えられるものは法定耐用年数の1.5倍程度(25年)での更新とする。

##### ⑥ 計装設備

故障した場合給水機能への影響が想定される浄水場の中央監視制御設備等は重要設備と

第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

し優先的に(予防保全により)更新とする。場外設備(テレメータの子局等)は重要度、優先度が小さいと考え、法定耐用年数の2.0倍程度(20年)での更新とする。

表 -3-11 時間計画保全に基づく重要度・優先度に応じた更新基準の設定(例)

区 分	法定耐用年数	更新基準 (年)	
		重要度・ 優先度(大)	重要度・ 優先度(小)
建築	50	50	70
土木(管路を除く)	60	60	80
管路	40	40	60
電気	20	20	30
機械	15	15	25
計装	10	10	20

(注1)更新基準は、当該事業における使用実態、事故・故障の履歴等を参考に実態にあわせて設定する。表中の数値は例示である。

(注2)重要度は、仮に故障等が生じた場合の給水への影響や復旧までの時間、バックアップの有無等を勘案して、当該事業の実態にあわせて設定する。

(2) 構造物及び設備の更新需要の算定

- ・表 -3-11 の更新基準により更新需要を算定した結果を、表 -3-12、図 -3-9 に示す。なお、算定結果は、「様式 7-1 重要度・優先度を考慮した更新需要(構造物及び設備)」に記載する。
- ・構造物及び設備については、法定耐用年数を基準とした更新需要は 18,175 百万円(表 -3-8)であったが、表 -3-11 のように重要度・優先度を考慮した更新基準を設定することによって、2050 年までの更新需要は 12,523 百万円となる。
- ・経年的な傾向を見ると、2026 年以降は、土木施設の更新が本格化するため、更新需要が増加する。

表 -3-12 構造物及び設備の更新需要(表 -3-11 の更新基準による更新)

単位:百万円

区 分	2008年 ~ 2010年	2011年 ~ 2015年	2016年 ~ 2020年	2021年 ~ 2025年	2026年 ~ 2030年	2031年 ~ 2035年	2036年 ~ 2040年	2041年 ~ 2045年	2046年 ~ 2050年	計
建築	0	0	0	0	0	0	266	79	0	345
土木	0	0	0	0	500	898	35	0	1,243	2,676
電気	539	36	89	122	627	136	42	14	614	2,219
機械	74	775	166	226	707	124	775	166	226	3,239
計装	618	240	541	277	655	240	541	277	655	4,044
計	1,231	1,051	796	625	2,489	1,398	1,659	536	2,738	12,523

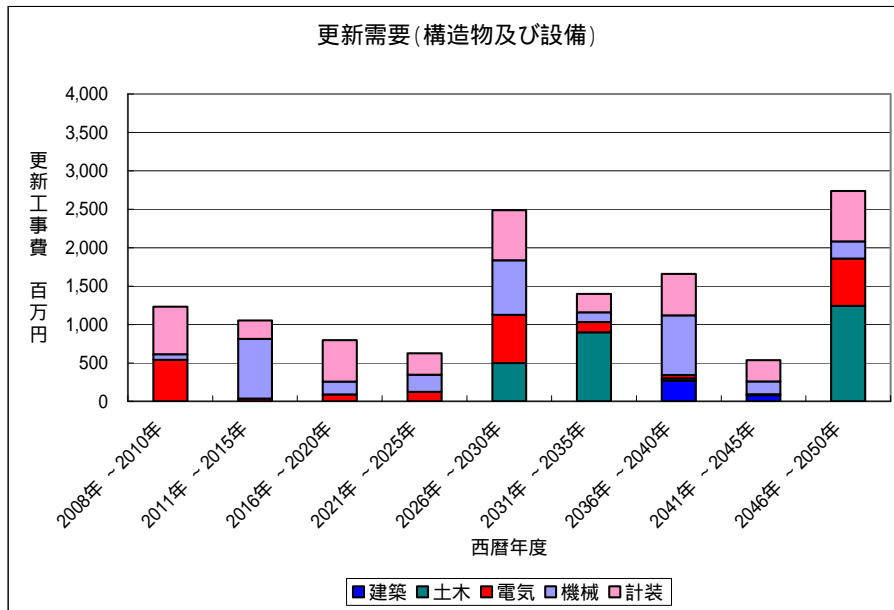
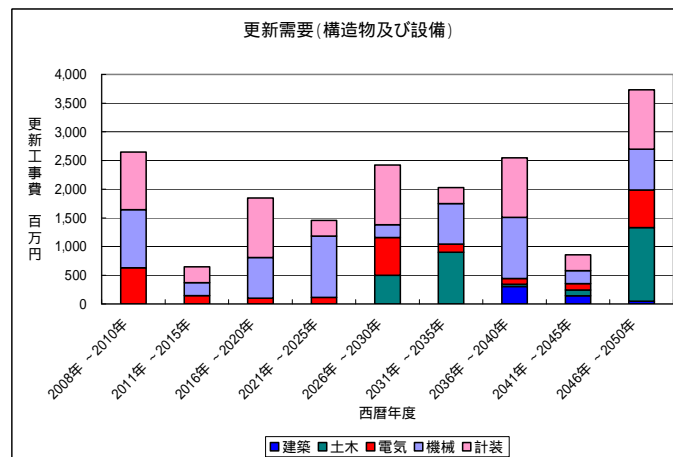


図 -3-9 構造物及び設備の更新需要 (表 -3-11 の更新基準による更新)



(再掲) 図 -3-6 構造物及び設備の更新需要 (法定耐用年数で更新した場合)

### (3) 管路の更新需要の算定

#### 1) 更新対象管路延長の算定

- ・表 -3-11 の更新基準により、更新対象管路延長を算定した結果を表 -3-13、図 -3-10 に示す。
- ・法定耐用年数を基準の場合には 360 k m (表 -3-9) の更新が必要であったが、2050 年までの更新延長は約 230 k m となる。
- ・内訳を見ると、ここ 10 年程度は、配水本管の更新が本格化する。また、配水支管の更新基準を 40 年から 60 年に変更したことから、法定耐用年数を基準とした更新(表 -3-9) よりも 2041 年以降の更新延長は増加している。

第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

表 -3-13 更新対象管路延長 (表 -3-11 の更新基準による更新)

単位: km

区 分	2008年 ~ 2010年	2011年 ~ 2015年	2016年 ~ 2020年	2021年 ~ 2025年	2026年 ~ 2030年	2031年 ~ 2035年	2036年 ~ 2040年	2041年 ~ 2045年	2046年 ~ 2050年	計
取導水管	1.4	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	1.4	4.4
送水管	0.7	0.0	0.0	0.0	0.9	0.4	2.2	2.2	0.7	7.0
配水本管	13.1	21.6	7.6	0.9	1.1	1.9	1.5	1.2	13.1	62.0
配水支管	0.0	0.0	0.0	5.1	21.8	22.0	30.3	35.9	40.0	155.1
計	15.1	23.0	7.6	6.0	23.8	24.3	34.1	39.4	55.2	228.4

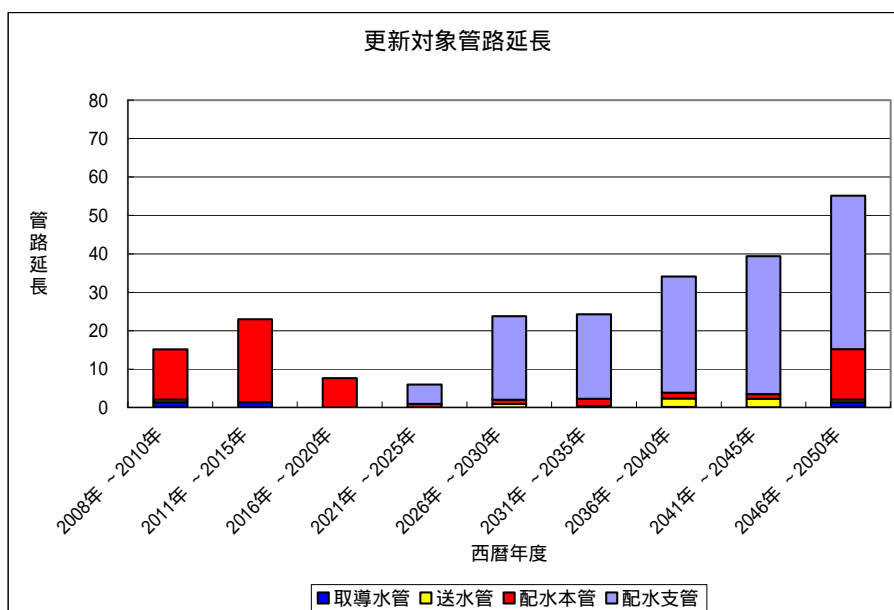
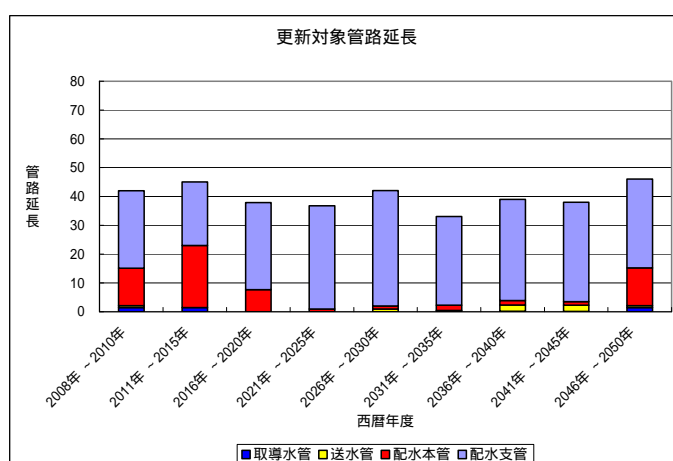


図 -3-10 更新対象管路延長 (表 -3-11 の更新基準による更新)



(再掲) 図 -3-7 更新対象管路延長 (法定耐用年数で更新した場合)

2)更新需要の算定

- ・ 1)で算定した更新延長に布設単価(表 -3-7)を乗じて更新需要を算定した結果を、表 -3-14、図 -3-11 に示す。なお、算定結果は「様式 7-2 重要度・優先度を考慮した更新需要(管路)」に記載する。
- ・ 管路については、法定耐用年数を基準とした更新需要は 34,238 百万円(表 -3-10)であったが、表 -3-11 のように重要度・優先度を考慮した更新基準を設定することによって、2050 年までの更新需要は 23,083 百万円となる。
- ・ 経年的な傾向を見ると、ここ 10 年程度は、配水本管が更新対象となり、以降、配水支管が更新対象となる。2026 年以降は、配水支管の更新需要が増大する。さらに、2046 年以降は、配水本管の 2 回目の更新が発生し、配水支管の更新と重なる。

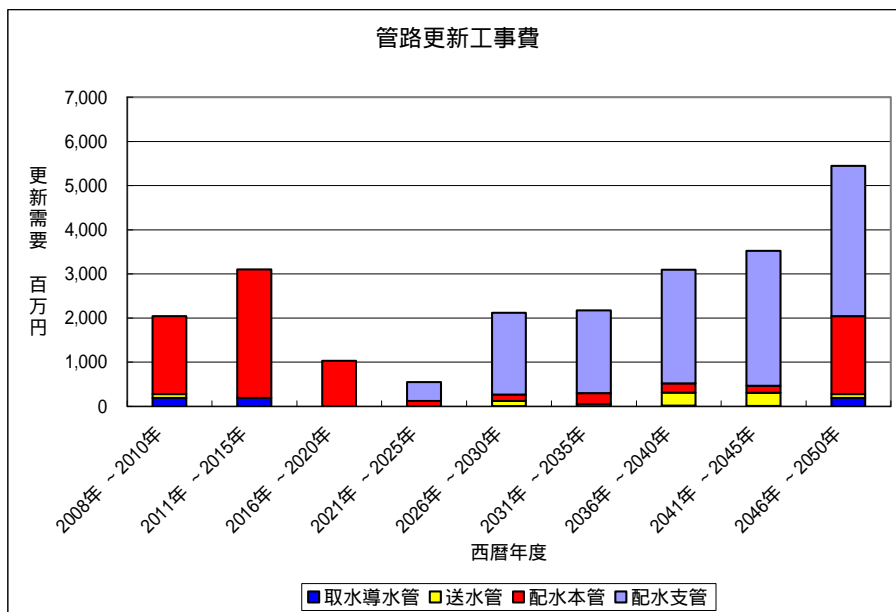
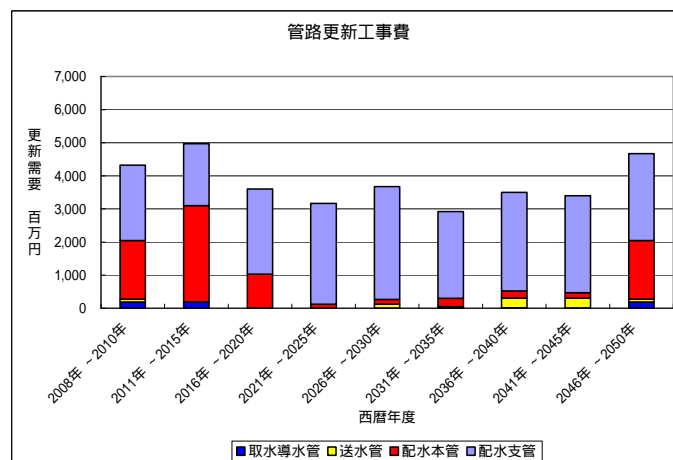


図 -3-11 管路の更新需要 (表 -3-11 の更新基準による更新)



(再掲) 図 -3-8 管路の更新需要 (法定耐用年数で更新した場合)



表 -3-14 管路の更新需要（表 -3-11 の更新基準による更新）

単位：百万円

区 分	2008年 ～2010年	2011年 ～2015年	2016年 ～2020年	2021年 ～2025年	2026年 ～2030年	2031年 ～2035年	2036年 ～2040年	2041年 ～2045年	2046年 ～2050年	計
取水導水管	190	189	0	0	4	0	16	10	190	599
送水管	89	0	0	0	119	50	298	299	89	944
配水本管	1,765	2,910	1,031	122	146	253	205	163	1,768	8,363
配水支管	0	0	0	431	1,849	1,872	2,573	3,050	3,402	13,177
計	2,044	3,099	1,031	553	2,118	2,175	3,092	3,522	5,449	23,083

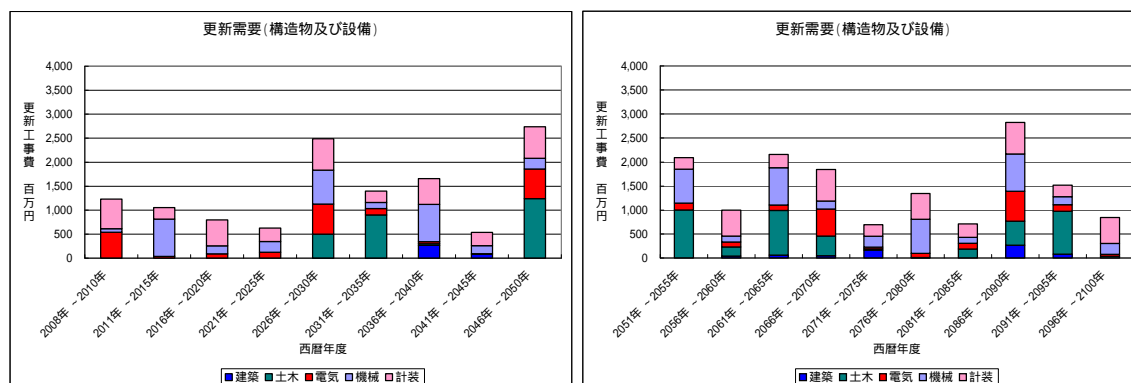
【超長期の更新需要について】

上記の更新需要の算定例では、検討期間（算出対象期間）を 2050 年までとしているが、更新基準の設定値によっては、検討期間の間に更新需要の規模が小さくなり、2050 年以降に更新需要がピークとなり更新事業が集中する可能性がある。

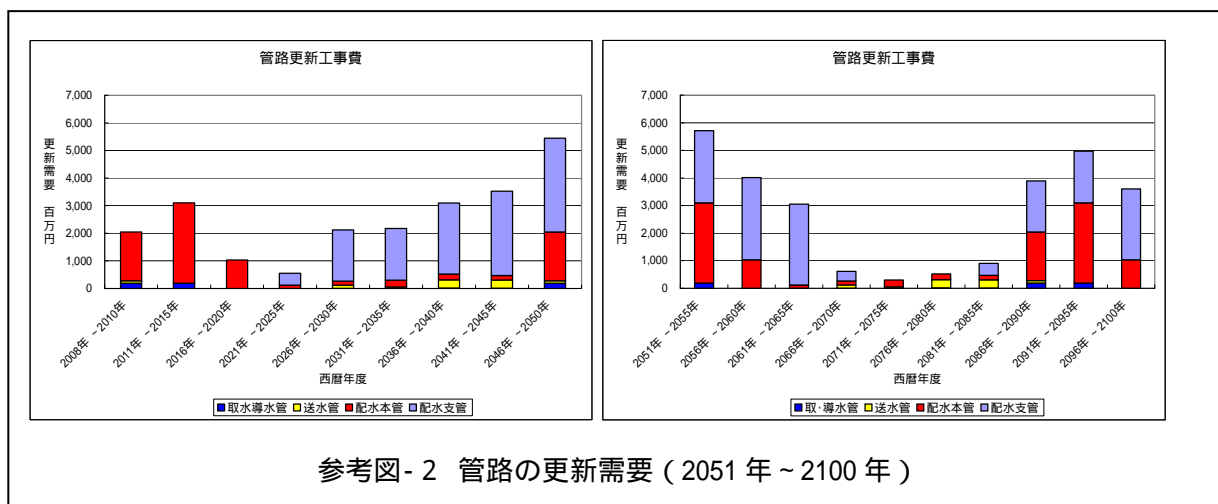
このため、更新基準の設定の結果、更新需要のピークが 2050 年以降に発生していないか（更新需要が集中しないか）を確認するために、100 年程度のより長期の更新需要や健全度を算出し、2050 年までの更新需要の妥当性をチェックすることは有効である。

本検討事例では、更新基準を表Ⅲ-3-11 のように設定しているが、表Ⅲ-3-11 で重要度・優先度（小）と区分されたものは更新基準が法定耐用年数より長く、重要度・優先度（大）と比べて更新時期が遅くなるため、2100 年までの超長期の更新需要を算定し、2050 年までに更新需要のピークが集中しないか等を検証した。その結果、以下の点が確認された。

- 更新サイクルの短い設備は、計算期間中に繰り返し更新需要が発生する。
- 構造物は、2050 年以降に土木の更新需要が発生するので、その影響で更新需要が増減する。
- 管路のうち配水支管の更新は 2070 年頃に完了するが、配水本管の2回目の更新が発生することから、2050～2060 年の更新需要が大きくなる。また、2086 年以降は、配水本管の3回目の更新と配水支管の更新時期が重なる。



参考図-1 構造物及び設備の更新需要（2008年～2100年）



(4) 資産の健全度の算定 (更新需要の妥当性確認)

- ・表 -3-11 の更新基準により更新を行った場合の構造物及び設備の健全度を表 -3-15、図 -3-12 に示す。なお、優先度を考慮して更新した場合の健全度は、様式 8-1 及び様式 8-2 に整理する。
- ・優先度に応じた更新基準を設定したことにより、法定耐用年数を超える構造物及び設備(経年化資産)が発生するが、経年化資産(法定耐用年数超過) 老朽化資産(法定耐用年数の1.5倍超過)は5～10%程度で、ほぼ現状の水準を維持することができる。

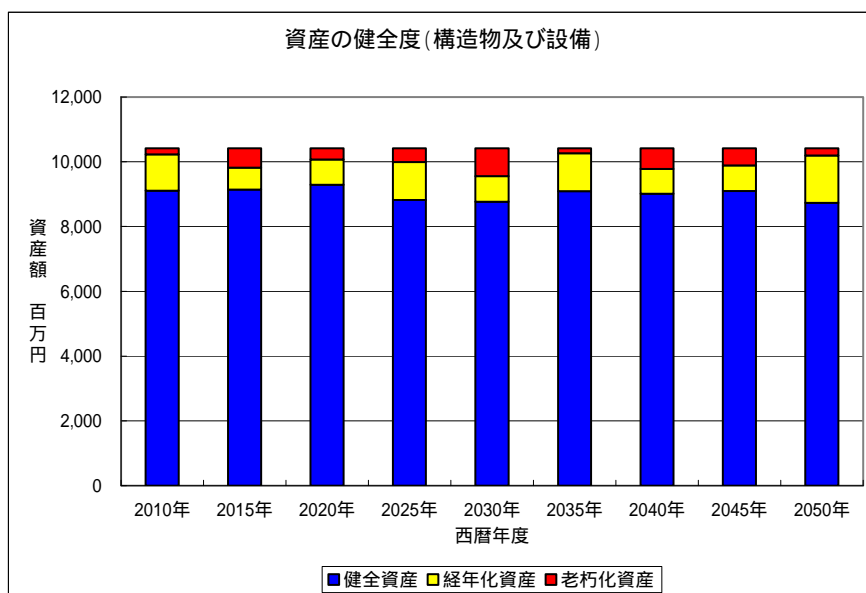


図 -3-12 構造物及び設備の健全度 (表- -3-11 の更新基準による更新)

(注1) 老朽化資産の発生している理由について

ポンプ等の機械設備は、定期保全で部品等の交換が行われる。このため、法定耐用年数を超過して使用されることもある。使用実態を踏まえて更新基準を作成したので、図 -3-12 のように法定耐用年数の1.5倍を超える資産が生ずることはありえる。ただし、このように法定耐用年数を超過しての使用を前提として更新基準を設定する場合は、その設定根拠を明確にしておく必要がある。

(注2) 資産の増減について

検討事例では、資産額が現状で一定として健全度を評価しているが、新設管路等、新規の整備や廃止がある場合には、資産の総額が増減する場合もありうる。

第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

表 -3-15 構造物及び設備の健全度（表- -3-11 の更新基準による更新）

建築 単位:百万円

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	663	663	663	663	663	663	663	563	516
経年化資産	0	0	0	0	0	0	0	100	147
老朽化資産	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	663	663	663	663	663	663	663	663	663

土木 単位:百万円

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	5,425	5,425	5,425	5,425	5,425	5,425	5,425	5,324	5,283
経年化資産	0	0	0	0	0	0	0	101	142
老朽化資産	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	5,425	5,425	5,425	5,425	5,425	5,425	5,425	5,425	5,425

電気 単位:百万円

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	927	833	835	854	845	920	927	833	835
経年化資産	89	183	181	162	171	96	89	183	181
老朽化資産	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	1,016	1,016	1,016	1,016	1,016	1,016	1,016	1,016	1,016

機械 単位:百万円

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	1,118	1,262	1,629	1,126	859	1,118	1,262	1,629	1,126
経年化資産	880	295	217	831	464	880	295	217	831
老朽化資産	0	441	152	41	675	0	441	152	41
計	1,998	1,998	1,998	1,998	1,998	1,998	1,998	1,998	1,998

計装 単位:百万円

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	973	962	740	751	973	962	740	751	973
経年化資産	158	195	380	184	158	195	380	184	158
老朽化資産	184	158	195	380	184	158	195	380	184
計	1,315	1,315	1,315	1,315	1,315	1,315	1,315	1,315	1,315

【合計】(管路は除く) 単位:百万円

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	9,106	9,145	9,292	8,819	8,765	9,088	9,017	9,100	8,733
経年化資産	1,127	673	778	1,177	793	1,171	764	785	1,459
老朽化資産	184	599	347	421	859	158	636	532	225
計	10,417	10,417	10,417	10,417	10,417	10,417	10,417	10,417	10,417

【比率】(管路は除く) 単位:%

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	87.4	87.8	89.2	84.7	84.1	87.2	86.6	87.4	83.8
経年化資産	10.8	6.5	7.5	11.3	7.6	11.2	7.3	7.5	14.0
老朽化資産	1.8	5.8	3.3	4.0	8.3	1.5	6.1	5.1	2.2
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

- ・管路については、配水支管で経年化管路の増加が避けられないが、経年化管路は、3～4割程度となる。また、老朽化管路（経過年数が法定耐用年数の1.5倍以上）は発生しない。

表 -3-16 管路の健全度（表- -3-11 の更新基準による更新）

単位: km

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全管路	294.3	272.1	246.6	215.8	194.7	182.1	175.8	171.7	204.6
経年化管路	23.4	45.6	71.1	101.9	123.0	135.6	141.9	146.0	113.1
老朽化管路	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
計	317.7	317.7	317.7	317.7	317.7	317.7	317.7	317.7	317.7

[比率]

単位: %

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全管路	92.6	85.7	77.6	67.9	61.3	57.3	55.3	54.0	64.4
経年化管路	7.4	14.3	22.4	32.1	38.7	42.7	44.7	46.0	35.6
老朽化管路	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

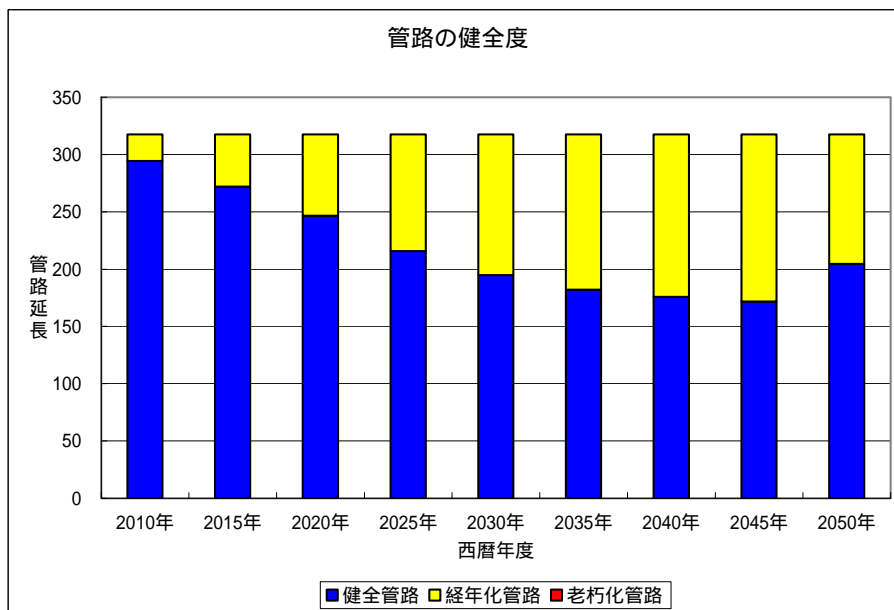


図 -3-13 管路の健全度（表- -3-11 の更新基準による更新）

### 3-4. 財政収支見通し（更新財源確保）の検討

前節（3-3.）で算定した更新需要に基づき更新投資を実施した場合の財政収支を算定することにより、財政に与える影響を評価する。すなわち、中長期的な観点から損益勘定留保資金等（内部留保資金）の推移（資金繰り）や現在の料金水準・起債水準の妥当性を評価し、更新に必要な財源確保方策を検討する。

したがって、財政収支の算定にあたっては、財政への変動要素としては、算定した更新需要と長期的な人口減少に伴う有収水量の減少のみを見込み、他の費目・項目については実績の平均値等で一定とする条件設定を行った。

なお、財政収支の実績は、「様式 9-1 財政収支（実績）」に整理する。

#### 3-4-1. 財政収支算定の条件設定

- ・収益的収支、資本的収支、資金残高等の各費目・項目の将来値について、一定の条件設定を行った。

ここでの算定方法は例示であって、当該水道事業の実態に合わせて独自の設定ができる。

##### (1) 年間有収水量

- ・年間有収水量は、行政人口の将来推計値にスライドさせた。

$$\boxed{X \text{ 年有収水量} = \text{H19 有収水量} \times (X \text{ 年行政人口} / \text{H19 年行政人口})}$$

- ・行政人口の推計値は、2030 年までは、国立社会保障人口問題研究所による「日本の市区町村別人口推計（2003）」を用いた。

<http://www.ipss.go.jp/>

- ・2030 年以降は、推計結果を延長し、2025 年から 2030 年の減少比率を基に、対前年比 0.8% の減少とした。

(注)ここでの設定方法は、あくまで例示である。当該水道事業の実態に併せて設定する。

##### (2) 収益的収支

###### 1) 収入の部

###### ① 給水収益

- 年間有収水量に供給単価を乗じて算定した。

$$\boxed{\text{給水収益} = \text{供給単価} \times \text{年間有収水量}}$$

###### ② その他営業収益

- 過去 5 年間の平均値で一定とした。

###### ③ 営業外収益

- 過去 5 年間の平均値で一定とした。

###### ④ 特別利益

- 見込んでいない。

(注)ここでの設定方法は、あくまで例示である。当該水道事業の実態に併せて設定する。

## 2)支出の部

### ①人件費

- H19 実績で一定とした。

### ②維持管理費

- 過去 5 年間の実績から、有収水量あたりの単価を設定して算定した。

$$\text{維持管理費} = \text{年間有収水量} \times \text{維持管理費単価}$$

### ③支払利息

- 旧債分と新債に分けて算出した（繰上げ償還等は見込んでいない）。

$$\text{支払い利息} = \text{旧債の利息} + \text{新債(H20～)分の利息}$$

旧債の利息：平成 19 年度までの企業債に係る支払利息

新債の利息：平成 20 年度以降の企業債に係る支払利息

- 利率は、過去 20 年間の平均利率から 3.5%と設定した（図 -3-14）。
- 償還計算は、政府債の借入れ条件（5 年据え置き、25 年償還）で行った。概算の範囲であることから、年賦による計算とした。

(注)旧債と新債の区分について

旧債は、既に借入済の起債に係る支払利息で、将来値が確定しているものである。新債は、今後の事業費や財源確保の見通しによって変わるものである。

### ④減価償却費

- 既設分に、平成 20 年度以降の投資に係る減価償却費を加算した。

$$\text{減価償却費} = \text{既設の減価償却費} (\sim \text{H19}) + \text{新規投資分(H20～)の減価償却費}$$

既設の減価償却費：平成 19 年度までに取得した資産の減価償却費

新規投資分：平成 20 年度以降の事業費に係る減価償却費

- 新規投資分の減価償却費は、既存の資産に係る平均償却率の実績が 2.5%であることから、新規投資分の減価償却費も、償却率 2.5%（平均耐用年数 40 年）で計算した。

(注)既設の減価償却費と新規投資分の減価償却費の区分について

既設の減価償却費は、既に建設済のもので将来値が確定しているものである。新規投資分の減価償却費は、今後の事業費の見通しによって変わるものである。

### ⑤その他費（受水費、光熱費、通信運搬費、修繕費、委託費、その他）

- 今後、需要水量の減少に伴い受水量も減少すると考えられるが、契約水量の関係もあるので将来値を検討することは難しい。このため、平成 19 年度実績で一定とした。
- 光熱費、通信運搬費、修繕費、委託費等も、平成 19 年度実績で一定とした。

(注)ここでの設定方法は、あくまで例示である。例えば繰上げ償還を見込むことや受水費の将来値は当該水道事業の実態に併せて設定する。

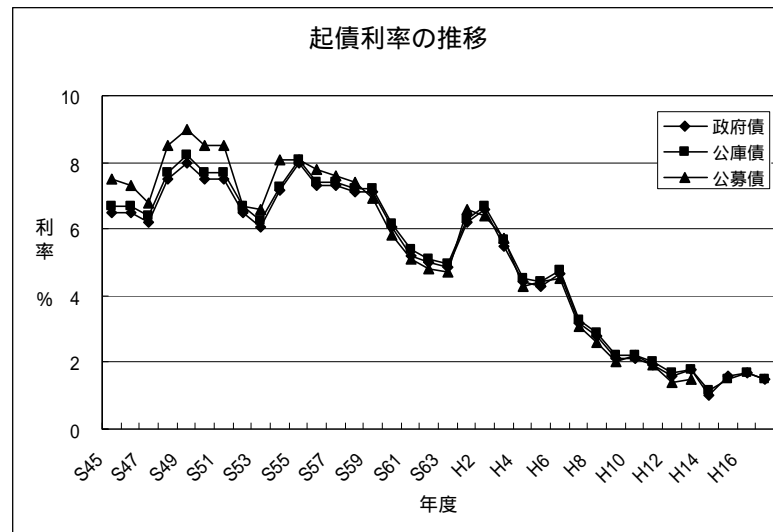


図 -3-14 企業債の利率（実績）

### (3)資本的収支

#### 1)収入の部

##### ①企業債

- 投資額と財政収支を見ながら、自己財源（損益勘定留保資金等の内部留保資金）を活用し、できるだけ起債残高が増加しないように設定した。具体的には、まず、起債比率を 0 として、全て自己資金を財源とした場合を検討し、資金不足の状況を見ながら（資金ショートしないように）投資額に対する起債比率を設定した。起債比率は 10%単位で設定した。

$$\text{企業債} = \text{投資額} \times \text{起債比率}$$

##### ②他会計補助金

- 長期的な見通しとしては不確実性があるため、独立採算を原則として、今回の検討では見込んでいない。

##### ③工事負担金、その他資本的収入

- 過去 5 年間の実績値（H15～H19）の平均で一定とした。

(注)ここでの設定方法は、あくまで例示である。当該水道事業の実態に併せて設定する。

#### 2)支出の部

##### ①事業費

- 構造物及び設備及び管路の更新需要とした（表 -3-17）。また、調査費、事務費は計上していない。
- なお、管路の新設等、確定している事業があれば、更新需要に別途加算する。

##### ②企業債償還金

- 支払利息と同じ条件で算出した。

$$\text{企業債償還金} = \text{旧債の元金} + \text{新債(H20~)分の元金}$$

③その他

➤ 実績（H19）により設定した。

(注)ここでの設定方法は、あくまで例示である。当該水道事業の実態に併せて設定する。

表 -3-17 事業費（2008年～2050年）

区 分	事 業 費(百万円)	備 考
構造物及び設備	12,523	表Ⅲ-3-12
管 路	23,083	表Ⅲ-3-14
拡張事業費	0	(注)を参照
計	35,606	

(注)確定している拡張事業費があれば、更新需要に対して加算した額で、財政収支見通しを検討する。

#### (4)資金収支・資金残高

・下記の算式により、資金収支・資金残高を算定する。

➤ 平成 19 年度末の資金残高は、15 億円である。

$$\text{平成 19 年度末資金残高} = 1,500 \text{ 百万円}$$

➤ 各年度の資金残高を次式により算定した。

$$\text{当年度末資金残高} =$$

$$\text{前年度末資金残高} + \text{当年度損益勘定留保資金} - \text{当年度資本的収支不足額}$$

$$\text{当年度損益勘定留保資金} = \text{減価償却費} + \text{損益}$$

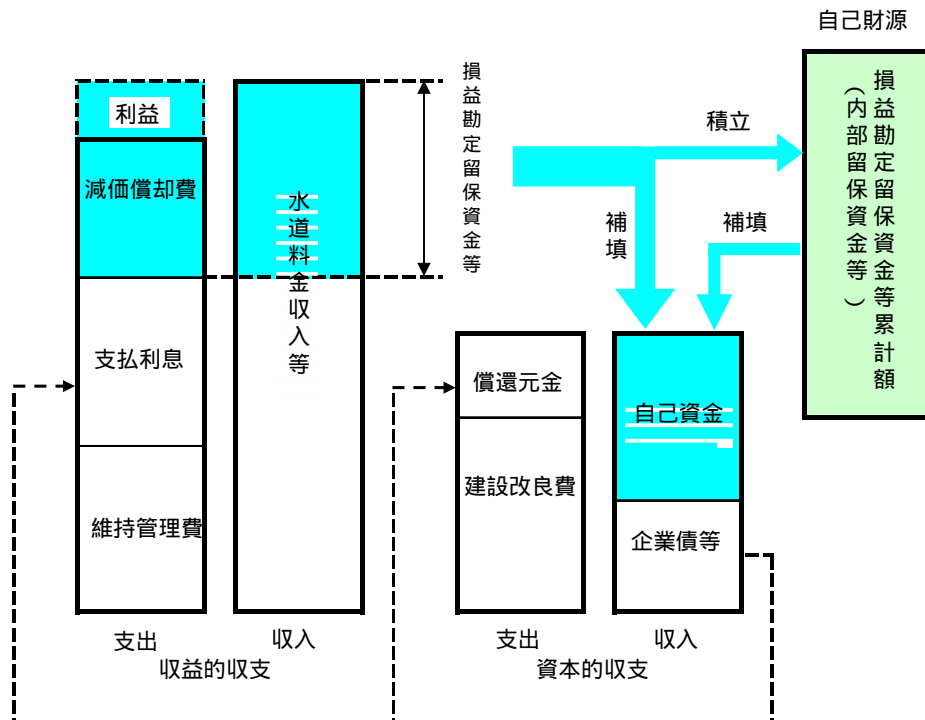


図 -3-15 資金の流れ



### 3-4-2. 財政収支の算定、財源確保方策の検討

- ・3-4-1.の条件設定にしたがって、収益的収支、資本的収支、資金残高等を算定した。
- ・財政収支の算定に当たっては、現行の料金を将来的に据え置く場合（料金据置ケース）と、財政収支の健全性を確保するための財源確保方策（料金改定等）を検討する場合（財源確保ケース）の2種類のケースで算出し、以下の観点を踏まえつつ、現在の料金水準や起債水準の妥当性を確認するとともに、更新に必要な財源確保方策の検討を行った。

損益勘定留保資金等（内部留保資金）の活用を考慮しつつ、更新財源の内訳を設定し、起債への依存度等を把握する。

上記の検討から、資金残高を把握し、中長期的な観点から更新需要に対する財源手当てが可能であるかを考察する。

現行の料金水準や起債水準が、将来的な更新需要に対応できるものであるか、持続可能性が担保されたものであるか等を検証するとともに、料金改定等の財源確保方策を検討する。

#### (1) 料金据置ケース

まず、現行の料金を将来的に据置としたケース（料金据置ケース）を検討した。

なお、料金据置ケースでの財政収支の算定結果は様式 9-2 に記載する。また、様式 9-2 の付表に算定方法の概要を記載する。

#### 1) 収益的収支

- ・収益的収支の計算結果を表 -3-18、図 -3-16 に示す。
- ・現行の料金水準は、今後の更新事業の増加を見込み平成 18 年（2006 年）に改定を行ったものであり、当面の間、黒字基調で推移する。
- ・ただし、2020 年には単年度収支が赤字となり、2035 年には累計収支も赤字となる。
- ・最終的な累積欠損は 2050 年時点で約 76 億円と見込まれる。
- ・料金収入に対する資本費の割合（現状 30%台）は、2025 年までは 50%程度までの増加にとどまるが、それ以降は急速に増加し、2050 年には 100%を超える（図 -3-17）。

第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

表 -3-18 収益的収支（料金据置ケース）

単位:千円

西暦年度		2007年	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
業務量	年間有収水量(千m <sup>3</sup> )	8,217	8,067	7,788	7,404	6,994	6,558	6,318	6,052	5,814	5,585
収入の部	給水収益	1,610,591	1,581,132	1,526,448	1,451,184	1,370,824	1,285,368	1,238,328	1,186,192	1,139,544	1,094,660
	その他営業収益	234,852	88,000	88,000	88,000	88,000	88,000	88,000	88,000	88,000	88,000
	営業外収益	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	特別利益	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	1,845,443	1,669,132	1,614,448	1,539,184	1,458,824	1,373,368	1,326,328	1,274,192	1,227,544	1,182,660
支出の部	人件費	205,000	205,000	205,000	205,000	205,000	205,000	205,000	205,000	205,000	205,000
	維持管理費	366,993	322,680	311,520	296,160	279,760	262,320	252,720	242,080	232,560	223,400
	支払利息	122,867	167,494	199,311	197,492	154,582	135,718	103,823	128,127	192,811	364,130
	減価償却費	373,103	470,206	536,821	544,564	525,259	593,389	668,384	750,069	822,484	802,808
	その他費	313,000	313,000	313,000	313,000	313,000	313,000	313,000	313,000	313,000	313,000
	計	1,380,963	1,478,380	1,565,652	1,556,216	1,477,601	1,509,427	1,542,927	1,638,276	1,765,855	1,908,338
損益	-	464,480	190,752	48,796	17,032	18,777	136,059	216,599	364,084	538,311	725,678
	累計(2008年基準)	0	686,824	1,212,982	1,216,302	1,092,459	694,928	237,090	1,751,875	4,106,778	7,622,476
原価・料金	供給単価(円/m <sup>3</sup> )	196.0	196.0	196.0	196.0	196.0	196.0	196.0	196.0	196.0	196.0
	給水原価(円/m <sup>3</sup> )	168.1	183.3	201.0	210.2	211.3	230.2	244.2	270.7	303.7	341.7

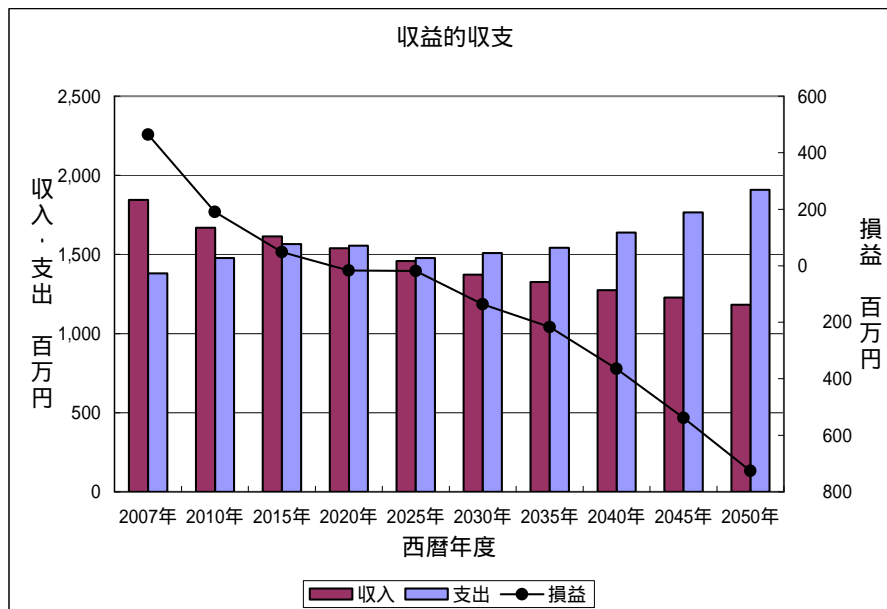


図 -3-16 収益的収支（料金据置ケース）

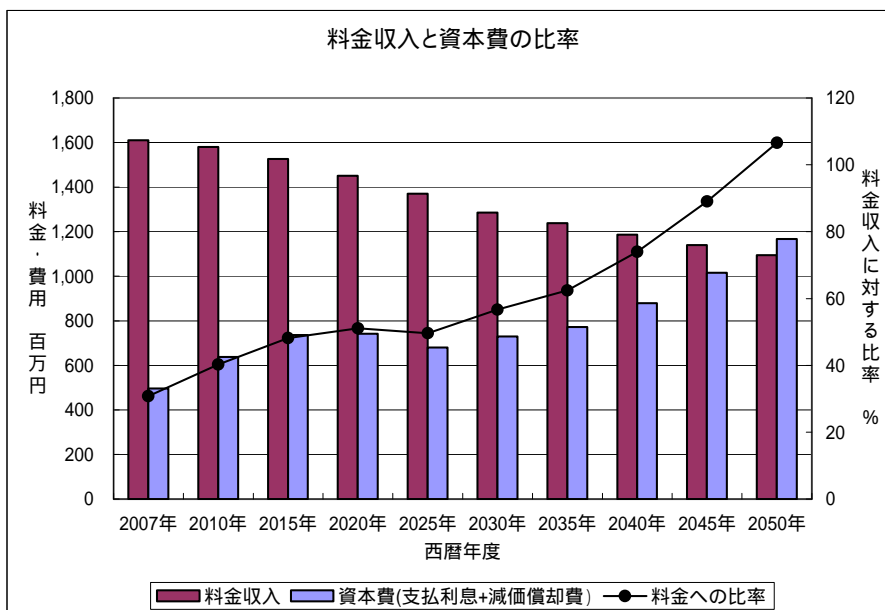


図 -3-17 料金収入と資本費の比率 (料金据置ケース)

## 2) 資本的収支・資金残高

- ・表 -3-18 の結果から、累積欠損が約 76 億円となり、資金不足は明らかである。この状態で、資金ショートを回避するには、財源として起債比率を高める必要がある。
- ・その結果、当面の間の起債比率は 20%程度となるが、2030 年以降は損益が赤字になり、かつ更新需要が増加することから、資金繰りが厳しくなり、2046 年以降は起債比率を 80%まで高める必要がある (図 -3-18、表 -3-19)。
- ・結果的に、2050 年時点の起債残高は約 115 億円となり、現状 (33 億円) の 3 倍以上に増加する (図 -3-19、表 -3-19)。
- ・資金残高は、起債比率を大幅に増加させた 2025 年以降も減少傾向にある (図 -3-20)。

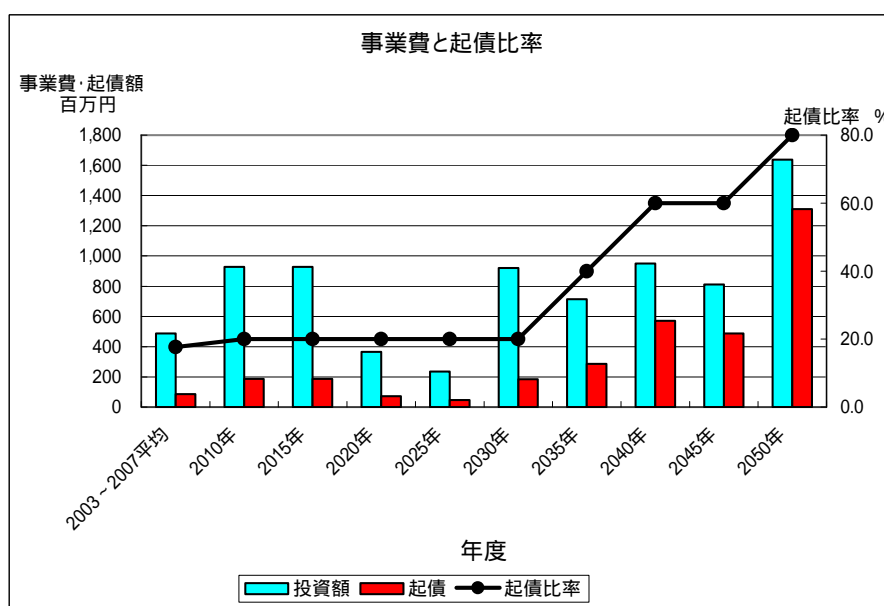


図 -3-18 事業費と財源 (料金据置ケース)

第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

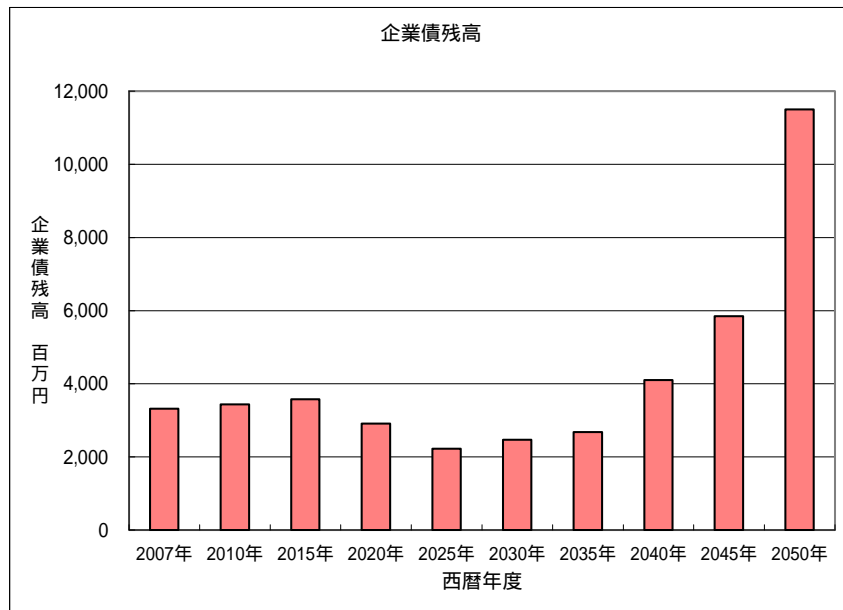


図 -3-19 企業債残高 (料金据置ケース)

表 -3-19 資本的収支・資金残高 (料金据置ケース)

西暦年度		単位:百万円									
西暦年度		2003年 ~2007年	2008年 ~2010年	2011年 ~2015年	2016年 ~2020年	2021年 ~2025年	2026年 ~2030年	2031年 ~2035年	2036年 ~2040年	2041年 ~2045年	2046年 ~2050年
収入の部	企業債	430	557	928	365	236	921	858	2,090	2,435	6,550
	他会計出資補助金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	他会計借入金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	国庫(県)補助金	234	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	工事負担金	730	438	730	730	730	730	730	730	730	730
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	1,394	995	1,658	1,095	966	1,651	1,588	2,820	3,165	7,280
支出の部	事業費	2,437	2,784	4,641	1,827	1,178	4,607	3,573	4,751	4,058	8,187
	企業債償還金	596	432	790	1,032	917	676	648	672	683	897
	他会計長期借入金償還金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	3,034	3,217	5,431	2,859	2,095	5,283	4,221	5,423	4,741	9,084
不足額	-	1,640	2,222	3,773	1,763	1,129	3,632	2,634	2,602	1,577	1,804
	累計(2008年基準)	0	2,222	5,995	7,758	8,887	12,519	15,153	17,755	19,332	21,136

西暦年度		2007年	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
資金収支	企業債残高	3,313	3,438	3,576	2,909	2,228	2,473	2,683	4,101	5,853	11,506
	資金残高	1,500	1,319	616	1,582	3,027	1,780	1,417	893	936	-14

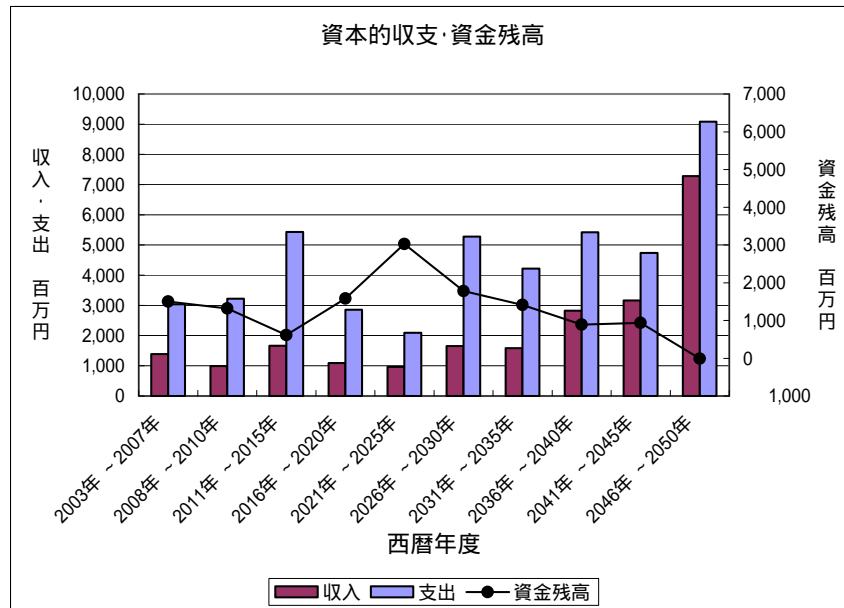


図 -3-20 資本的収支・資金残高 (料金据置ケース)

【料金据置ケースについての留意事項】

料金据置ケースでは、更新財源としての資金が不足していることを説明するために、図III-3-18 及び図III-3-19 のような起債へ依存することを仮定している。実際には、起債比率の制限や地方公共団体財政健全法との関連もあって、このような状況は起こりえない。

料金据置ケースは、現行の料金水準で、どこまで更新事業が実施できるかを把握する目的で行う。

(2)財源確保ケース (財源確保方策の検討)

「(1)料金据置ケース」で算定した財政収支について検討した結果、現行の料金水準を将来据え置いた場合は、2015年までは収益的収支が黒字を維持できるが、今後の有収水量の減少とあいまって2020年以降は赤字になることがわかった。また、起債への過度の依存を避けつつ2040年以降の大規模更新に対応するためには、更新資金(自己財源)を計画的に確保しておく必要があることがわかった。

上記を踏まえ、財源確保ケースでは、更新財源の確保方策として、単年度収支が黒字を維持できるように料金改定を行い、起債への依存度を低く抑える方策を検討した。

なお、財政確保ケースでの財政収支の算定結果は様式9-3に整理する。また様式9-3の付表に算定方法の概要を記載する。

1)収益的収支

- ・料金(供給単価)は5年ごとに改定するものとし、2020年以降、改定1回当たり5%のアップを見込んだ。
- ・その結果、収益的収支で2040年以降に単年度赤字になるものの期間中の累計収支が黒字となる(表-3-20、図-3-21)。
- ・料金収入に対する資本費の割合は、ほぼ増加基調であるが、2025年以降の増加が抑

第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

制され、2050年時点で60%台までの増加にとどまる(図 -3-22)。

表 -3-20 収益的収支(財源確保ケース)

単位:千円

西暦年度		2007年	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
業務量	年間有収水量(千m <sup>3</sup> )	8,217	8,067	7,788	7,404	6,994	6,558	6,318	6,052	5,814	5,585
収入の部	給水収益	1,610,591	1,581,132	1,526,448	1,523,743	1,511,403	1,488,010	1,504,948	1,513,605	1,526,756	1,466,621
	その他営業収益	234,852	88,000	88,000	88,000	88,000	88,000	88,000	88,000	88,000	88,000
	営業外収益	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	特別利益	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	1,845,443	1,669,132	1,614,448	1,611,743	1,599,403	1,576,010	1,592,948	1,601,605	1,614,756	1,554,621
支出の部	人件費	205,000	205,000	205,000	205,000	205,000	205,000	205,000	205,000	205,000	205,000
	維持管理費	366,993	322,680	311,520	296,160	279,760	262,320	252,720	242,080	232,560	223,400
	支払利息	122,867	167,494	199,311	197,492	154,582	135,718	103,823	96,519	104,040	134,337
	減価償却費	373,103	470,206	536,821	544,564	525,259	593,389	668,384	750,069	822,484	802,808
	その他費	313,000	313,000	313,000	313,000	313,000	313,000	313,000	313,000	313,000	313,000
	計	1,380,963	1,478,380	1,565,652	1,556,216	1,477,601	1,509,427	1,542,927	1,606,668	1,677,084	1,678,545
損益	-	464,480	190,752	48,796	55,527	121,802	66,583	50,021	5,063	62,328	123,924
	累計(2008年基準)	0	686,824	1,212,982	1,288,861	1,587,896	1,937,959	2,067,619	2,014,872	1,666,840	866,563
原価・料金	供給単価(円/m <sup>3</sup> )	196.0	196.0	196.0	205.8	216.1	226.9	238.2	250.1	262.6	262.6
	給水原価(円/m <sup>3</sup> )	168.1	183.3	201.0	210.2	211.3	230.2	244.2	265.5	288.5	300.5

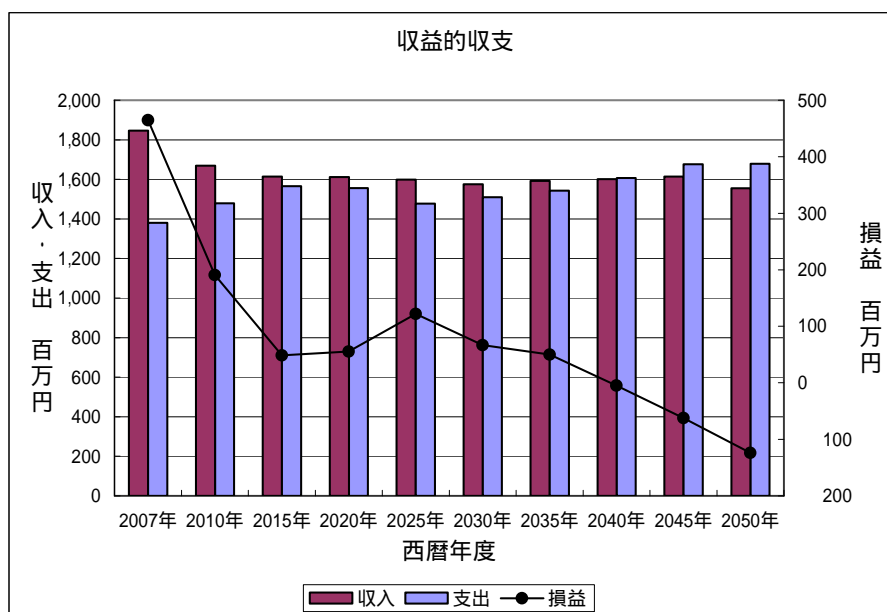


図 -3-21 収益的収支(財源確保ケース)

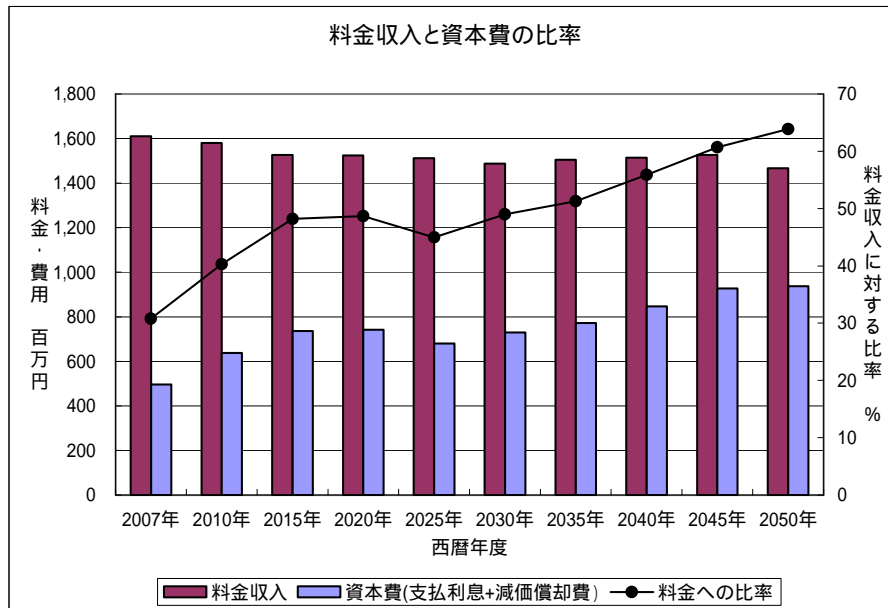


図 -3-22 料金収入と資本費の関係 (財源確保ケース)

## 2) 資本的収支・資金残高

- ・ 収益的収支が黒字に転ずることにより損益勘定留保資金等 (内部留保資金) が確保され、起債への依存度は 20% 程度に抑制できる (図 -3-23)。2050 年時点の起債残高は約 40 億円で現状と同程度となる (図 -3-24、表 -3-21)。
- ・ 資金残高は、収益性が改善されることにより 2011 年以降増加し、2021 年以降は 40 億円程度の資金を維持し、2046 ~ 2050 年の大規模な更新時期にこの資金を最大限活用し、起債比率を増加させることなく大規模更新投資を実現させる (図 -3-25、表 -3-21)。
- ・ なお、今回の検討では、料金改定による資金の確保を検討したが、今後、経営の効率化による費用の抑制、需要減少に対応した施設規模の適正化等の経営改善方を検討する必要がある。

### 【財源確保の方策についての留意事項】

この検討事例では、説明の分かりやすさを考慮して、料金水準の向上 (料金改定) により将来必要となる更新資金を確保する方策を講じているが、これ以外にも、経営効率化による費用の抑制、民間資金の活用等、多種多様な方策がありうる。今後は、当該事業の実態に即して、様々な財源確保方を検討 (タイプ D に相当する検討手法) する必要がある。

※本手引きは、財源確保の方策やその優先度を制約するものではない。

第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

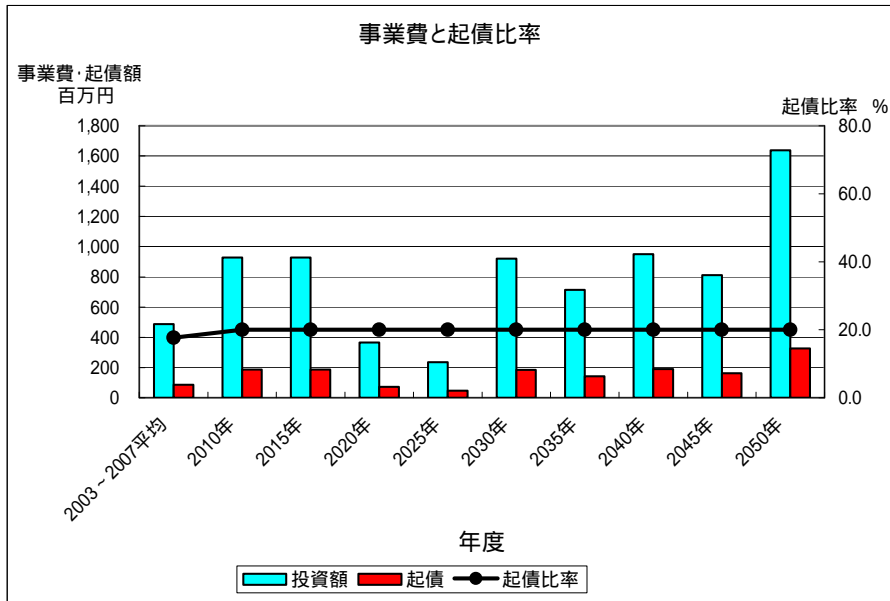


図 -3-23 事業費と財源（財源確保ケース）

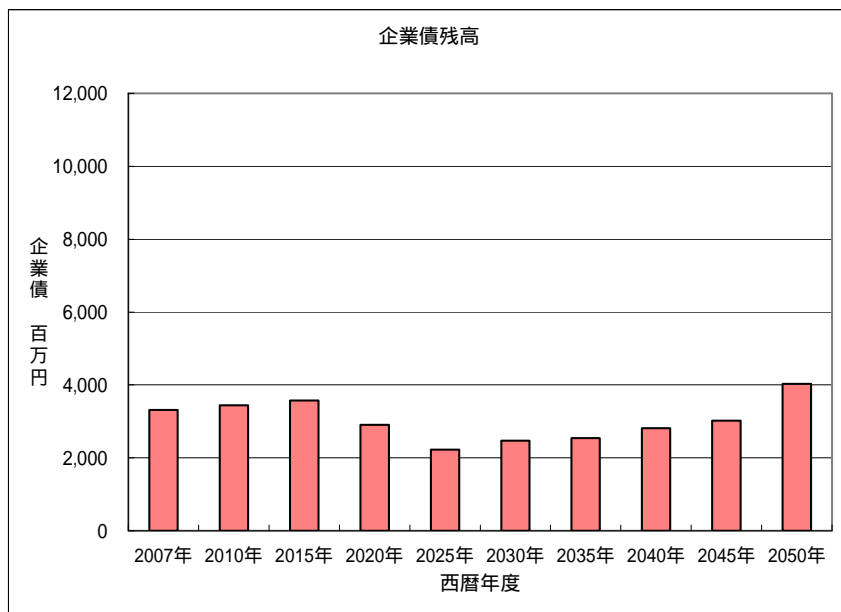


図 -3-24 企業債残高（財源確保ケース）



第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

表 -3-21 資本的収支・資金残高（財源確保ケース）

単位：百万円

西暦年度		2003年 ～2007年	2008年 ～2010年	2011年 ～2015年	2016年 ～2020年	2021年 ～2025年	2026年 ～2030年	2031年 ～2035年	2036年 ～2040年	2041年 ～2045年	2046年 ～2050年
収入の部	企業債	430	557	928	365	236	921	715	950	812	1,637
	他会計出資補助金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	他会計借入金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	国庫(県)補助金	234	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	工事負担金	730	438	730	730	730	730	730	730	730	730
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	1,394	995	1,658	1,095	966	1,651	1,445	1,680	1,542	2,367
支出の部	事業費	2,437	2,784	4,641	1,827	1,178	4,607	3,573	4,751	4,058	8,187
	企業債償還金	596	432	790	1,032	917	676	648	672	613	620
	他会計長期借入金償還金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	3,034	3,217	5,431	2,859	2,095	5,283	4,221	5,423	4,671	8,807
不足額	-	1,640	2,222	3,773	1,763	1,129	3,632	2,777	3,743	3,130	6,440
	累計(2008年基準)	0	2,222	5,995	7,758	8,887	12,519	15,296	19,038	22,168	28,608

西暦年度		2007年	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
資金収支	企業債残高	3,313	3,438	3,576	2,909	2,228	2,473	2,540	2,818	3,016	4,033
	資金残高	1,500	1,319	616	1,654	3,523	3,023	3,578	3,376	3,873	1,003

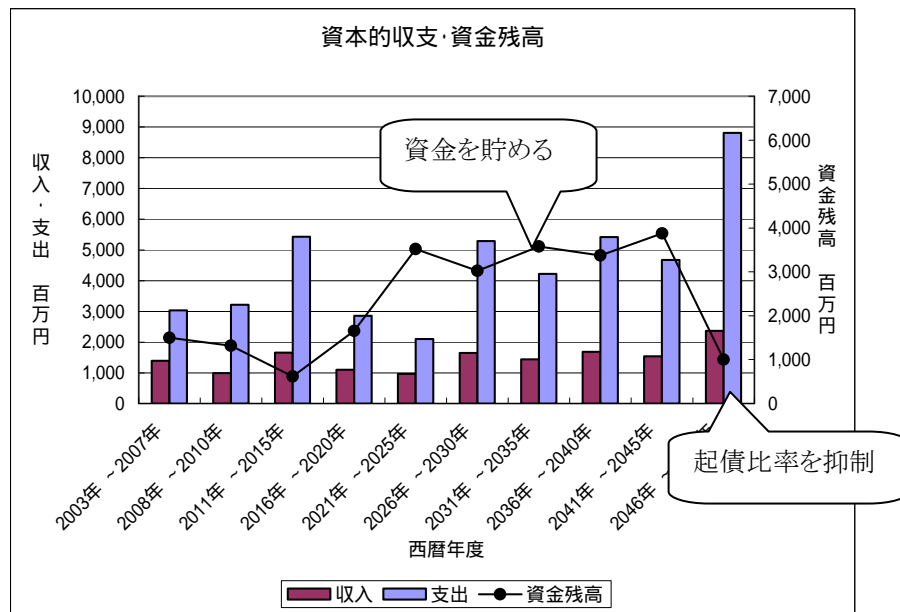


図 -3-25 資本的収支・資金残高（財源確保ケース）

### 3-5. 耐震診断等に基づき耐震化の前倒しを考慮した場合の更新需要・財政収支見通しの検討

3-3.及び3-4.では、時間計画保全に基づき、重要度・優先度に応じて施設を2つに類別し、更新サイクルに差を設けて更新時期（更新基準）を設定し、更新需要・財政収支を算定した。

本節では、個別施設の耐震診断等により耐震性能評価がなされていることを前提にして、耐震性能が確保されていない施設について耐震化の前倒しを行うこととし、3-3.の時間計画保全での更新ケースで設定した更新時期の見直しを行い更新需要を再算定し、財政収支見通しの再検討を行った。

なお、本節でいう耐震診断には、耐震性以外の機能診断は含まれていない。機能診断等に基づく健全度（劣化度）評価による更新時期の見直し、更新需要の再算定については、次節「3-6.機能診断等による更新需要見通しの検討」を参照する。耐震診断と機能診断の結果に基づき、耐震性と健全性の両面からまとめて更新時期の見直しを行う場合は、本節と次節を併せて参照して更新時期の設定、更新需要の算定を行う。

#### (1)耐震診断等による耐震性能の評価

##### 1)構築物及び設備

- ・ A市の場合、浄水施設は、耐震診断結果に基づいた耐震化工事を平成年代に実施済みである（表 -3-22）。
- ・ 一方、配水池については、耐震化が未実施の配水池があり、耐震診断の結果、平成7年（1995年）以前の施設はレベル2地震動（L2）地震動に対する耐震性能が確保されていない（1970年代に建設されたものはレベル1地震動（L1）に対する耐震性能も確保されていない）ことが判明している（表 -3-23）。
- ・ なお、構築物及び設備の耐震診断結果は「様式 10 構築物及び設備の健全度、耐震化等」に整理する。

##### 2)管路

- ・ 耐震管の採用は近年になってからであり、平成19年度末時点で、管路総延長（約318km）のうち耐震管延長は5.5kmにすぎず、管路の耐震化率は1.7%、基幹管路（ここでは取・導水管、送水管及び配水本管をいう。）の耐震化率は2.9%である（表 -3-24）。
- ・ なお、管路の耐震化状況（耐震管延長、耐震化率等）は「様式 11 管路の耐震化状況」に整理する。また、重要管路等の耐震化状況は「様式 12-1 水管橋の耐震化状況」、「様式 12-2 水源～浄水場の管路耐震化状況」、「様式 12-3 浄水場～配水池などの管路耐震化状況」、「様式 12-4 配水池～重要拠点の管路耐震化状況」に整理する。

第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

表 -3-22 浄水場の耐震性能

施設名称	能力(m <sup>3</sup> /日)	耐震補強	耐震性能	
			L1	L2
A浄水場	17,000	補強工事済		
B浄水場	3,000	補強工事済		

表 -3-23 配水池の耐震性能

施設名称	容量(m <sup>3</sup> )	建設年度	耐震性能		残存耐用年数	更新時期 (機能維持更新)
			L1	L2		
O配水池	8,000	1970	×	×	22	2030
P配水池	3,000	1975	×	×	27	2035
Q配水池	1,000	1989		×	41	2049
R配水池	300	1993		×	45	2053
S配水池	3,000	1995		×	47	2055
T配水池	200	1999			51	2059
U配水池	1,500	2000			52	2060
V配水池	1,000	2004			56	2064
W配水池	2,000	2006			58	2066
X配水池	2,000	1973	×	×	25	2033

表 -3-24 管路の耐震化状況

区 分		延長 (km)	耐震管延長 (km)	管路の耐震化率 (%)
基幹管路	取・導水管	3.0	0.0	0.0
	送水管	6.3	1.0	15.9
	配水本管	48.9	0.7	1.4
その他管路	配水支管	259.4	3.8	1.5
計		317.6	5.5	1.7

## (2)耐震診断等を踏まえた耐震化の前倒し検討（更新時期の見直し）

(1)で耐震性能が確保されていない施設について耐震化の前倒しを行うこととし、3-3.の時間計画保全での更新ケースで設定した更新時期の見直しを行った。

### 1)時間計画保全による更新における耐震化の特徴

- ・更新工事に際しては、最新の耐震性能の基準が適用されるため、更新事業そのものが耐震化事業といえる。
- ・3-3.の更新では、時間計画保全に基づき重要度・優先度に応じて更新基準に差を設けて更新時期を設定したが、耐震性能が確保されていない施設がいくつかあり、早期の耐震化（耐震化の前倒し）が必要となっている。
- ・構造物及び設備のうち、配水池については、3-3.で設定した更新時期(表 -3-23)では、耐震化が完了するのはS配水池の更新が完了する2055年となるため、早期の耐震化が必要である（なお、設備については更新サイクルが短く、更新の際に固定対策等を実施するため、耐震化の事業費は見込んでいない）。
- ・管路は、基幹管路(取・導水管、送水管、配水本管)は耐震管(L2対応)での更新を予定している。3-3.の更新では、主要な基幹管路は2020年までに更新すなわち耐震化が完了するが、一部の管路はそれ以降となる。また、配水支管でも病院等に接続された管路等は優先的に耐震化を図る必要がある。
- ・なお、今回事例としているA市水道では、石綿セメント管の更新が概ね完了しているとの想定である(3-1.(3)参照)が、耐震性能が特に低い石綿セメント管が残存している場合は、更新時期をできるだけ早期に設定する必要がある。

### 2)耐震化の前倒し実施時期の設定

- ・破損した場合に重大な2次災害を生ずるおそれの高い水道施設や破損した場合に影響範囲が大きく応急給水で対応することが困難と考えられる水道施設は、優先的に耐震化を図り、2025年に耐震化を完了させることとした。
- ・よって、3-3.の時間計画保全による更新で、2025年以降に更新することとされていた基幹施設(配水池及び基幹管路)については、2025年に耐震化率100%を目標に更新事業を実施することとした。
- ・さらに、その中でも最も優先して耐震化を図るべきものについては、5年以内(2013年(平成25年)まで)に耐震化を完了させることとした。
- ・ここで、3-3.の時間計画保全による更新における更新需要の年次推移を見ると(図-3-9、図-3-11)、2016年~2025年の事業量が相対的に小さいことがわかる。そこで、更新事業の平準化も考慮し、2016~2025年を中心に耐震化の前倒しを重点的に実施することとし、更新時期を再設定した。

#### 配水池

- ・配水池のうち、O配水池、P配水池、X配水池は、レベル1(L1)地震動に対する耐震性能が確保されていないことから耐震化の緊急度が高いと判断した。O配水池、P

配水池、X 配水池は、2030 年代に更新時期を迎えることから、更新時期を前倒して耐震化を実施することとした。

- ・ 0 配水池は最大容量を有する配水池で最も優先して耐震化を図るべき水道施設と判断し、2 池構造のうち、1 池は 2013 年（平成 25 年）、もう 1 池は 2016 年（平成 28 年）に更新することとした。X 配水池は 2019 年、P 配水池は 2022 年の更新とした。
- ・ Q 配水池、R 配水池、S 配水池は、残存耐用年数があることから、更新ではなく、レベル 2 地震動(L2)対応の耐震補強工事を行うこととした（2023 年～2025 年）。

管路

- ・ 3-3.の更新ケースでは、基幹管路（取導水管、送水管、配水本管）の大部分が 2020 年までに更新されるが、基幹管路は早期に耐震化対応させる必要があることから、2020 年以降に更新予定としていた基幹管路の更新を前倒して実施することとした（2025 年に耐震化完了）。
- ・ 配水支管のうち、病院等の重要施設に接続している路線（約 20 km）を前倒して更新することとした（更新基準を 60 年から 40 年に変更）。

表 -3-25 耐震化前倒しの事業費

項目	整備内容	事業費 (百万円)	備考
配水池の耐震化	・ 配水池の更新(3箇所)	1,398	前倒し更新
	・ 配水池の耐震補強工事(3箇所)	270	追加事業
基幹管路の耐震化	・ 取導水管の更新(3km)	405	前倒し更新
	・ 送水管の更新(5.3km)	716	前倒し更新
	・ 配水本管の更新(48.2km)	6,507	前倒し更新
重要路線の耐震化	・ 配水支管の更新(20km)	1,700	前倒し更新
計		10,996	

(3)更新需要の算定

- ・ 上記の(2)における耐震化の前倒しの検討で再設定した更新時期（ここでは「耐震化前倒し更新ケース」という。）をもとに更新需要を再度算定し、3-3.で時間計画保全に基づき更新するケース（耐震化の前倒しは特段考慮していないという意味で、ここでは「耐震化前倒しなし更新ケース」という。）での更新需要との比較検討を行った。
- ・ 構造物及び設備の更新需要は表 -3-26、図 -3-26 のとおりである。更新需要の総額は、耐震化前倒しなし更新ケースと比べて配水池の耐震補強工事分（270 百万円）が増額となっている。また、一部配水池の耐震化前倒しにより 2011 年～2025 年の土木施設の更新需要（更新工事費）が増加している（図 -3-26）。
- ・ 管路の更新需要は表 -3-27、図 -3-27 のとおりである。耐震化前倒しなし更新ケ

ースと比較して、総額は同じであるが、基幹管路の耐震化前倒しにより、2016年～2025年の送水管、配水本管、配水支管（重要路線）の更新需要（更新工事費）が増加している。

- ・なお、耐震診断等により耐震化前倒しを考慮した更新需要は、「様式 13-1 診断等に基づき耐震化の前倒し等を考慮した更新需要（構造物及び設備）」及び「様式 13-2 診断等に基づき耐震化の前倒し等を考慮した更新需要（管路）」に記載する。また、この場合の健全度は、「様式 14-1 診断等に基づき耐震化の前倒し等を考慮して更新した場合の健全度（構造物及び設備）」及び「様式 14-2 診断等に基づき耐震化の前倒し等を考慮して更新した場合の健全度（管路）」に記載する（ここでは健全度の算定結果は省略する）。

表 -3-26 構造物及び設備の更新需要（耐震化前倒し更新ケース）

単位：百万円

区 分	2008年 ～2010年	2011年 ～2015年	2016年 ～2020年	2021年 ～2025年	2026年 ～2030年	2031年 ～2035年	2036年 ～2040年	2041年 ～2045年	2046年 ～2050年	計
建築	0	0	0	0	0	0	266	79	0	345
土木	0	343	663	662	0	0	35	0	1,243	2,946
電気	539	36	89	122	627	136	42	14	614	2,219
機械	74	775	166	226	707	124	775	166	226	3,239
計装	618	240	541	277	655	240	541	277	655	4,044
計	1,231	1,394	1,459	1,287	1,989	500	1,659	536	2,738	12,793

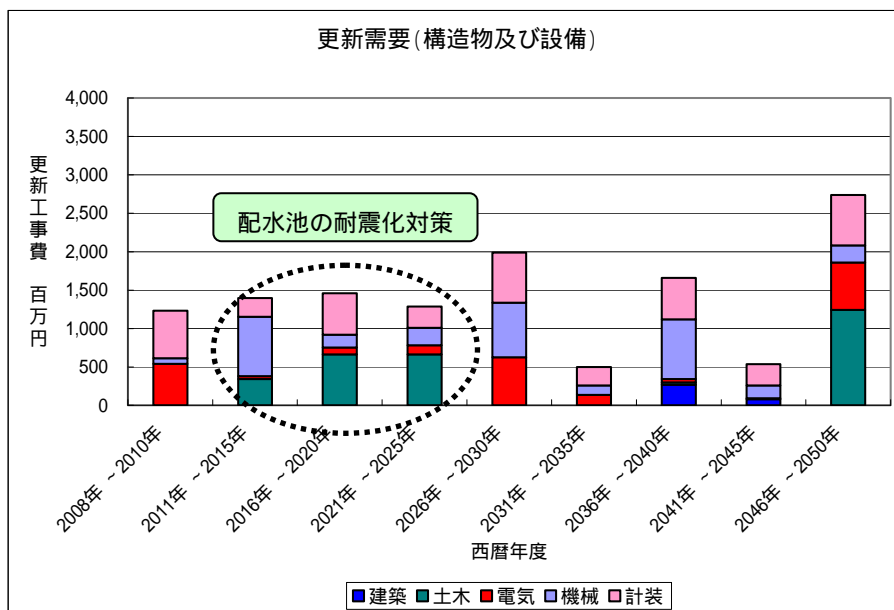
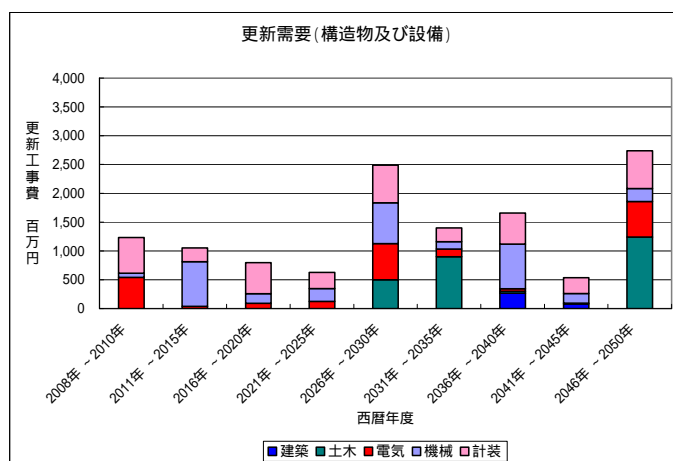


図 -3-26 構造物及び設備の更新需要(耐震化前倒し更新ケース)



(再掲) 図 -3-9 構造物及び設備の更新需要(耐震化前倒しなし更新ケース)

表 -3-27 管路の更新需要(耐震化前倒し更新ケース)

単位:百万円

区分	2008年～2010年	2011年～2015年	2016年～2020年	2021年～2025年	2026年～2030年	2031年～2035年	2036年～2040年	2041年～2045年	2046年～2050年	計
取水導水管	190	189	20	10	0	0	0	0	190	599
送水管	89	0	169	463	0	0	0	134	89	944
配水本管	1,765	2,910	1,584	236	0	0	0	99	1,768	8,362
配水支管	0	0	850	1,281	1,679	1,447	2,233	2,625	3,062	13,177
計	2,044	3,099	2,623	1,990	1,679	1,447	2,233	2,858	5,109	23,082

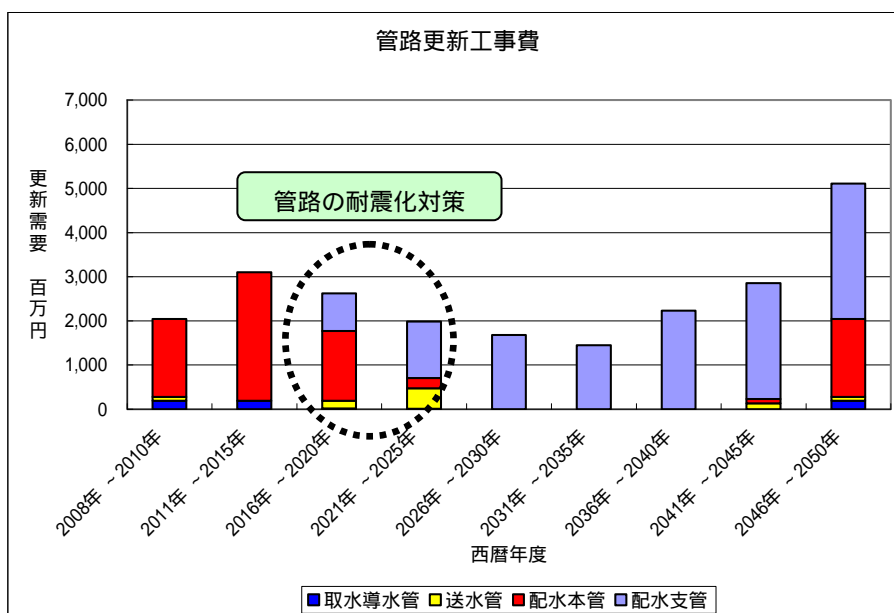
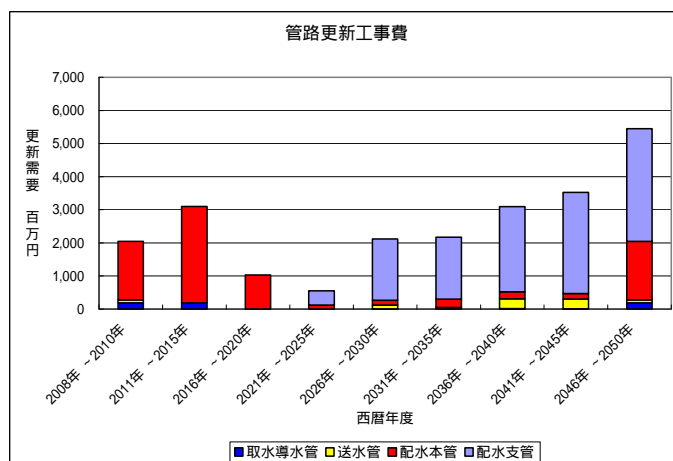


図 -3-27 管路の更新需要 (耐震化前倒し更新ケース)



(再掲) 図 -3-11 管路の更新需要 (耐震化前倒しなし更新ケース)

#### (4) 財政収支見通し (耐震化前倒しによる財政への影響の把握)

##### 1) 財政収支への影響

(3)で算定した耐震化前倒しによる更新需要に対する財政収支を算定し、3-3.の時間計画保全に基づく更新(耐震化前倒しなし更新ケース)に対する財政収支見通し(3-4.)と比較検討したところ、耐震化前倒しによる財政収支への影響は以下のようなになった。なお、ここでは、財政収支算定の2つのケース(料金据置ケースと財源確保ケース)のうち、財源確保ケースで比較した。

- ・耐震化前倒しなし更新ケースでは、将来の更新財源確保のため2020年以降に料金改定を見込んでいたが、耐震化前倒しの影響で2016年以降の収益的収支や資金残高が若干悪化する。
- ・このため、2015年に料金改定(5%アップ)を見込んだ。その結果、収益的収支は、



概ね黒字を維持できる（表 -2-28）。

- ・ 資金収支は、耐震化事業の影響で 2020 年頃まで悪化するが、資金不足は生じない（図 -3-29）。起債額は、耐震化前倒しなし更新ケースと同様に起債比率 20% で更新財源が確保される。このため、起債残高等は耐震化前倒しなし更新ケースと同水準である（図 -3-30）。
- ・ なお、耐震化前倒しを考慮した場合の財政収支見通しは、「様式 15-2 耐震化の前倒し等を考慮した更新需要に対する財政収支見通し（財源確保ケース）」に記載する。上記では、料金据置ケースでの財政収支の算定（様式 15-1）を省略したが、耐震化前倒しなし更新ケースにおける財政収支の算定（様式 9-2、様式 9-3）を行わず、耐震化前倒し更新ケースでの財政収支見通しのみを検討する場合には、料金据置ケース（様式 15-1）と財源確保ケース（様式 15-2）の両方を作成し、両者を比較検討する必要がある。

表 -3-28 収益的収支（耐震化前倒し更新ケース）

単位：千円

西暦年度		2007年	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
業務量	年間有収水量(千m <sup>3</sup> )	8,217	8,067	7,788	7,404	6,994	6,558	6,318	6,052	5,814	5,585
収入の部	給水収益	1,610,591	1,581,132	1,602,770	1,600,004	1,586,939	1,562,116	1,580,132	1,589,255	1,602,920	1,539,785
	その他営業収益	234,852	88,000	88,000	88,000	88,000	88,000	88,000	88,000	88,000	88,000
	営業外収益	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	特別利益	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	1,845,443	1,669,132	1,690,770	1,688,004	1,674,939	1,650,116	1,668,132	1,677,255	1,690,920	1,627,785
支出の部	人件費	205,000	205,000	205,000	205,000	205,000	205,000	205,000	205,000	205,000	205,000
	維持管理費	366,993	322,680	311,520	296,160	279,760	262,320	252,720	242,080	232,560	223,400
	支払利息	122,867	168,094	201,404	212,349	183,499	159,249	111,933	92,553	90,963	115,818
	減価償却費	373,103	472,350	544,325	598,240	632,190	692,035	729,815	786,190	841,030	809,090
	その他費	313,000	313,000	313,000	313,000	313,000	313,000	313,000	313,000	313,000	313,000
	計	1,380,963	1,481,124	1,575,249	1,624,749	1,613,449	1,631,604	1,612,468	1,638,823	1,682,553	1,666,308
損益	-	464,480	188,008	115,521	63,255	61,490	18,512	55,664	38,432	8,367	38,523
	累計(2008年基準)	0	682,708	1,250,893	1,501,739	1,625,697	1,664,597	1,698,186	1,789,718	1,736,678	1,336,672
原価・料金	供給単価(円/m <sup>3</sup> )	196.0	196.0	205.8	216.1	226.9	238.2	250.1	262.6	275.7	275.7
	給水原価(円/m <sup>3</sup> )	168.1	183.6	202.3	219.4	230.7	248.8	255.2	270.8	289.4	298.4

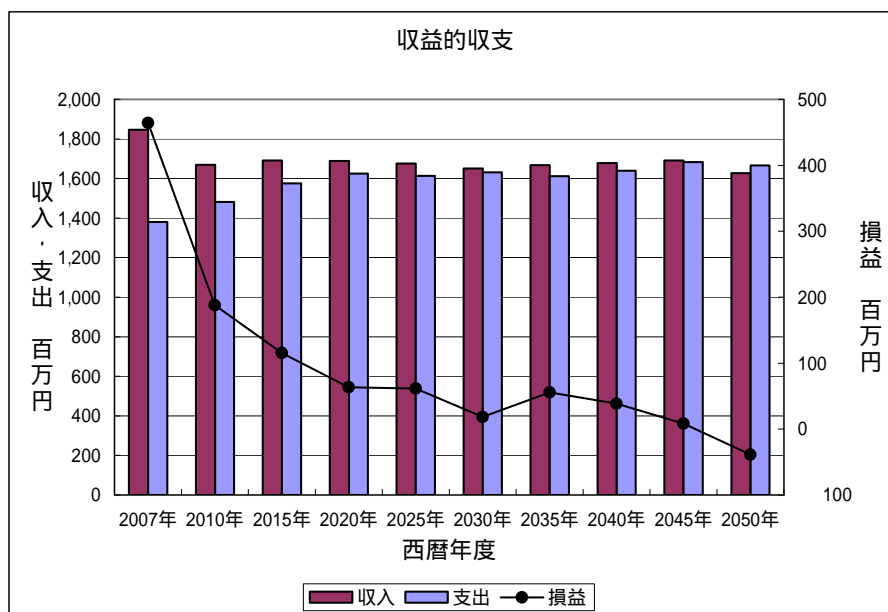


図 -3-28 収益的収支（耐震化前倒し更新ケース）

第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

表 -3-29 資本的収支・資金残高（耐震化前倒し更新ケース）

単位:百万円

西暦年度		2003年 ～2007年	2008年 ～2010年	2011年 ～2015年	2016年 ～2020年	2021年 ～2025年	2026年 ～2030年	2031年 ～2035年	2036年 ～2040年	2041年 ～2045年	2046年 ～2050年
収入の部	企業債	430	583	971	816	655	734	389	778	679	1,569
	他会計出資補助金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	他会計借入金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	国庫(県)補助金	234	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	工事負担金	730	438	730	730	730	730	730	730	730	730
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	1,394	1,021	1,701	1,546	1,385	1,464	1,119	1,508	1,409	2,299
支出の部	事業費	2,437	2,913	4,855	4,082	3,277	3,668	1,947	3,892	3,394	7,847
	企業債償還金	596	432	791	1,038	951	778	794	811	729	672
	他会計長期借入金償還金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	3,034	3,345	5,646	5,120	4,228	4,446	2,741	4,703	4,123	8,519
不足額	-	1,640	2,325	3,945	3,573	2,843	2,982	1,622	3,194	2,714	6,219
	累計(2008年基準)	0	2,325	6,270	9,843	12,686	15,668	17,290	20,485	23,199	29,418

西暦年度		2007年	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
資金収支	企業債残高	3,313	3,464	3,643	3,422	3,126	3,082	2,677	2,645	2,594	3,492
	資金残高	1,500	1,215	409	-32	377	756	2,758	3,472	4,805	2,612

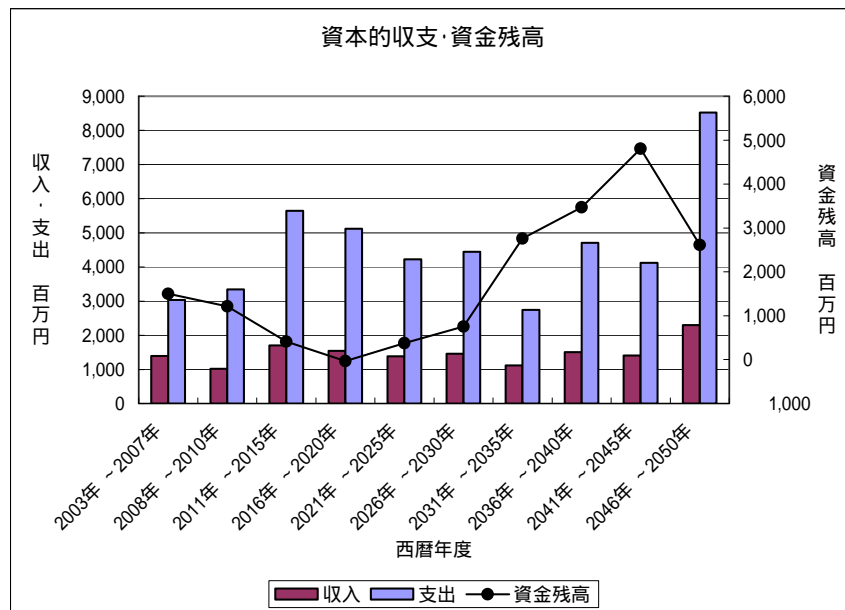


図 -3-29 資本的収支・資金残高（耐震化前倒し更新ケース）

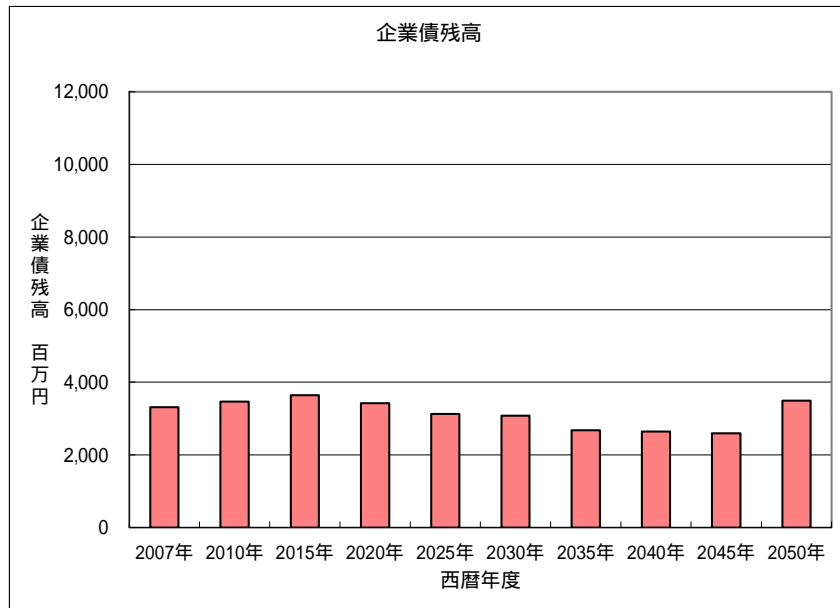


図 -3-30 企業債残高 (耐震化前倒し更新ケース)

2)費用への影響

- ・収益的収支の見通しから、期間中の総費用を比較した結果を表 -3-30 に示す。
- ・耐震化前倒し更新ケースでは、更新事業を前倒しして実施（早期実施）しているため、耐震化前倒しなし更新ケースと比べて資本費（支払利息と減価償却費）が 22 億円増加している。
- ・給水原価への影響は表 -3-31 のとおりである。更新事業を前倒ししたために、2020 年では耐震化前倒しなし更新ケースよりも 10 円程度高くなるが、2050 年時点では、ほぼ同額となる。
- ・耐震化前倒しは総額約 110 億円の事業（表 -3-25）であるが、耐震化前倒しなし更新との比較で考えれば、耐震化前倒しに要する費用は表 -3-30 に示した差額の 22 億円のみであると考えることができる。

表 -3-30 総費用（2008年～2050年）の比較

単位:百万円

費用	耐震化前倒しなし更新ケース	耐震化前倒し更新ケース	差額
人件費	8,815	8,815	0
維持管理費	11,672	11,672	0
支払利息	6,158	11,108	4,950
減価償却費	27,245	29,194	1,949
その他費	13,459	13,459	0
計	67,349	74,249	6,900

表 -3-31 耐震化前倒しによる給水原価への影響

西暦年度	給水原価(円/m <sup>3</sup> )		差 額(円/m <sup>3</sup> )
	耐震化前倒しなし 更新ケース	耐震化前倒し 更新ケース	
2010年	183	184	1
2020年	210	219	9
2030年	230	249	19
2040年	266	271	5
2050年	300	298	▲2

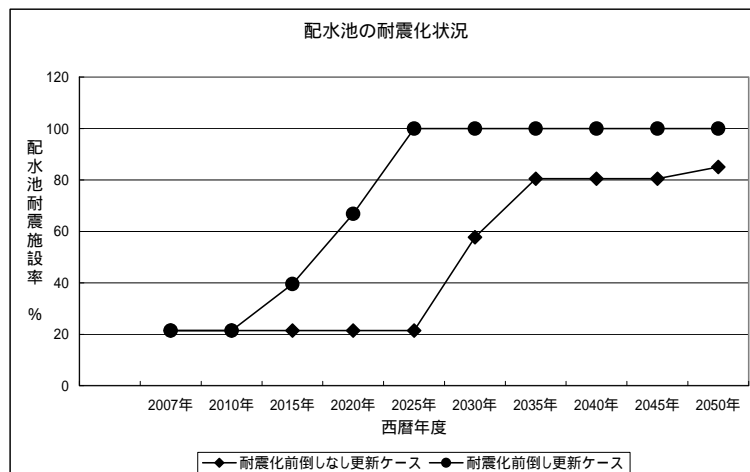
(5)業務指標 (PI) の活用 (耐震化前倒しによる耐震化進捗度の効果の把握)

業務指標 (PI) を活用して、耐震化前倒しなし更新ケースと耐震化前倒し更新ケースの両方で、耐震化率の進捗度の比較を行った。

2209 配水池耐震施設率

$$\text{配水池耐震施設率 (\%)} = (\text{耐震対策の施されている配水池容量} / \text{配水池総容量}) \times 100$$

- ・耐震化前倒しなし更新ケースでは、配水池耐震施設率は2025年以降に向上するものの、80%程度にとどまる。
- ・耐震化前倒し更新ケースでは、2010年以降、配水池耐震施設率が向上し、2025年に耐震化が完了 (耐震化率 100%) する。



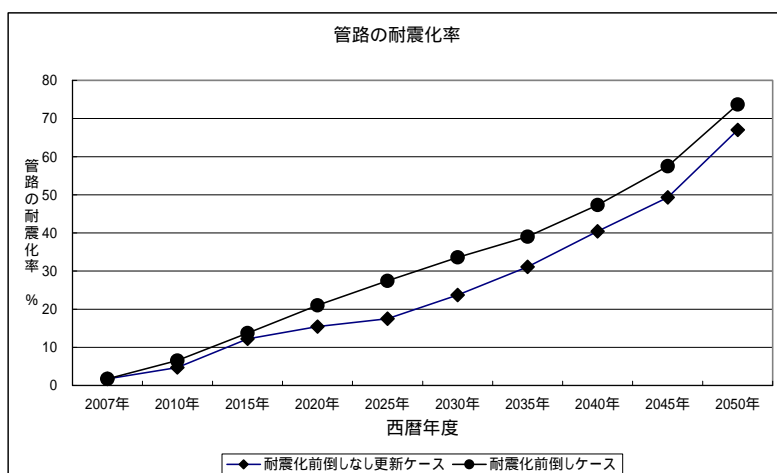
配水池耐震施設率 (%)	2007年	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
耐震化前倒しなし更新ケース	21.4	21.4	21.4	21.4	21.4	57.7	80.5	80.5	80.5	85.0
耐震化前倒し更新ケース	21.4	21.4	39.5	66.8	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

図 -3-31 配水池耐震施設率の推移

## 2210 管路の耐震化率

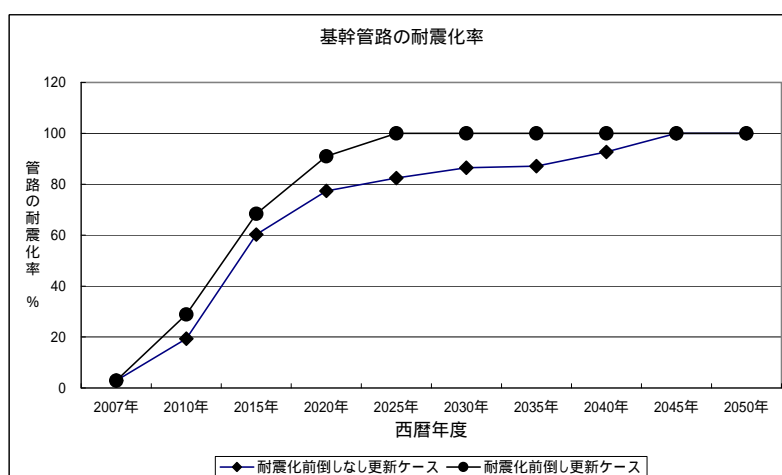
$$\text{管路の耐震化率(\%)} = (\text{耐震管延長} / \text{管路総延長}) \times 100$$

- ・ 管路の耐震化率は、更新サイクルが長いため、その向上に時間がかかる。
- ・ 耐震化前倒し更新ケースでは、耐震化前倒しなし更新ケースより管路の耐震化率が10%程度高くなる。
- ・ 基幹管路（ここでは取・導水管、送水管及び配水本管をいう。）の耐震化率で比較すると、耐震化前倒しなし更新ケースでは2045年に耐震化が完了するのに対し、耐震化前倒し更新ケースでは20年早く2025年に耐震化が完了する。
- ・ なお、将来の管路の耐震化率等は、「様式11 管路の耐震化状況」に記載する。



管路の耐震化率 (%)	2007年	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
耐震化前倒しなし更新ケース	1.7	4.7	12.2	15.4	17.5	23.7	31.1	40.4	49.3	67.0
耐震化前倒しケース	1.7	6.5	13.7	21.0	27.4	33.6	39.0	47.3	57.5	73.7

図 -3-32 管路の耐震化率の推移



管路の耐震化率 (%)	2007年	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
耐震化前倒しなし更新ケース	2.9	19.3	60.2	77.4	82.4	86.5	87.1	92.7	100.0	100.0
耐震化前倒し更新ケース	2.9	28.9	68.4	91.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

図III-3-33 基幹管路の耐震化率の推移

### 3-6. 機能診断等に基づく更新需要見通しの検討

本節では、個別施設の機能診断等により健全度評価がなされていることを前提として、3-3.の時間計画保全での更新ケースで設定した更新時期の見直しを機能診断等の結果に基づいて行い、更新需要の再算定（更新需要見通しの検討）を行った。

（本節では、財政収支見通しの検討に関する説明は省略しているが、3-5.(4)等を参考にして財政収支を算定し、時間計画保全での更新ケースの財政収支（3-4.）と比較検討する。）

なお、本節でいう機能診断には、耐震機能に係る診断（耐震診断）は含まれていない。耐震診断に基づく更新時期の見直し、更新需要の再算定については、前節「3-5.」を参照する。耐震診断と機能診断の結果に基づき、耐震性と健全性の両面からまとめて更新時期の見直しを行う場合は、次節と本節を併せて参照して更新時期の設定、更新需要の算定を行う。

#### (1)機能診断に基づく健全度評価を踏まえた更新時期の見直し

- ・ 3-3.の更新では、時間計画保全に基づき重要度・優先度に応じて更新基準に差を設けて更新時期を設定したが、その結果を見ると、2025年までは耐用年数の長い構造物（建築及び土木）の更新がなく、設備（電気、機械及び計装）のみ更新需要が発生している。
- ・ そこで、ここでは、3-3.の更新ケースで2015年までに更新予定としていた設備について機能診断を実施して健全度を確認し、各設備の健全度（劣化度）に応じて、3-3.の時間計画保全での更新ケースで設定した更新時期の再設定を行った。
- ・ 診断の結果、設備の状態が良好で、継続使用が可能と判断された設備は、3-3.で設定した更新時期を延期した（表 -3-32）。また、次々回の更新時期についても、今回の診断結果に基づく使用可能期間を踏まえた時期に設定した。
- ・ また、診断の結果、老朽・劣化が進行しており、早期の更新が必要と判断された設備は、3-3.で設定した更新時期より早期に更新を行うよう見直した（表 -3-32）。

表 -3-32 機能診断による更新時期の変更（機能診断に基づく更新）

診断結果	区分	施設名	更新時期(変更点)	
			機能維持	機能診断
診断の結果、設備の状態が良好で継続使用が可能と判断された設備	機械	井戸ポンプ	2012	2017
	機械	A浄水場機械設備	2015	2020
	計装	井戸ポンプ計装設備	2008	2012
	計装	A浄水場計装設備	2009	2014
	計装	井戸ポンプ計装設備	2010	2015
	電気	A浄水場電気設備	2008	2012
	電気	A浄水場電気設備	2010	2020
診断の結果、老朽・劣化が進行しており、早期の更新が必要と判断された設備	機械	取水機械設備	2014	2011
	電気	加圧ポンプ計装設備	2015	2012
	計装	A浄水場水質計器	2015	2012

## (2)更新需要の算定

- ・ 構造物及び設備における 2050 年までの更新需要の総額は 12,010 百万円であり(表 -3-33)、3-3.の時間計画保全での更新ケースの更新需要の総額(12,523 百万円)(表 -3-12)と比べて 513 百万円減少している。
- ・ ここでは、設備についての検討事例を示したが、構造物や管路についても同様に、時間計画保全の考え方に加えて、状態監視保全の考え方によりできるだけ機能診断に基づき最適な更新時期の設定を行うことが望ましい。
- ・ なお、今回事例としている A 市水道では、石綿セメント管の更新が概ね完了しているとの想定である(3-1.(3)参照)が、石綿セメント管等の老朽管が残存している場合は、更新時期をできるだけ早期に設定する。

第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

表 -3-33 構造物及び設備の更新需要（機能診断に基づく更新）

区 分	単位:百万円									計
	2008年 ~2010年	2011年 ~2015年	2016年 ~2020年	2021年 ~2025年	2026年 ~2030年	2031年 ~2035年	2036年 ~2040年	2041年 ~2045年	2046年 ~2050年	
建築	0	0	0	0	0	0	266	79	0	345
土木	0	0	0	0	500	898	35	0	1,243	2,676
電気	103	239	322	122	191	136	245	14	411	1,783
機械	74	363	578	226	707	209	278	166	638	3,239
計装	541	317	541	277	578	240	618	277	578	3,967
計	718	919	1,441	625	1,976	1,483	1,442	536	2,870	12,010

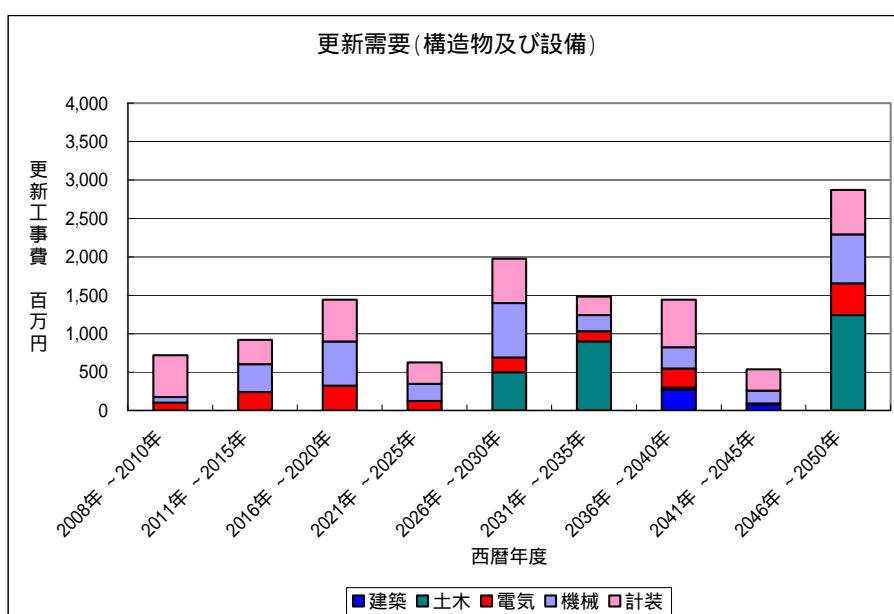
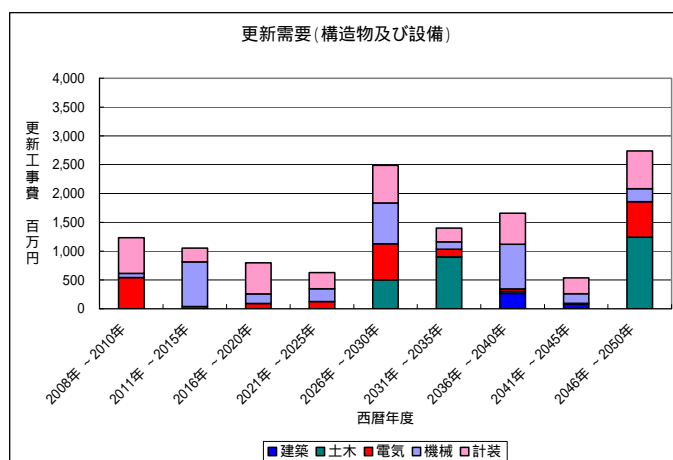


図 -3-34 構造物及び設備の更新需要（機能診断に基づく更新）



(再掲) 図 -3-9 構造物及び設備の更新需要

(3-3.の時間計画保全による更新(表 -3-11の更新基準による更新))



### 3-7. 妥当性の確認と検討結果のとりまとめ

- ・ 検討した複数のケースでの更新需要見通し及び財政収支見通しの検討結果について、水道施設の健全度や財政状況の将来の推移等を吟味して、水道事業の持続可能性の観点から、その妥当性を確認する。
- ・ その結果、更新需要と財政収支の双方あるいはいずれかの結果に大きな問題・課題があると判断される場合は、再度設定条件等を見直し、更新需要又は財政収支の再算定を行い、結果の妥当性を確認する。
- ・ 更新需要と財政収支の検討結果を踏まえた今後の課題や対応方針について検討し、これら一連の検討成果を取りまとめる。
- ・ なお、妥当性の確認や今後の課題・対応方針についての検討結果は、「様式 16 検討結果の評価」に記入する。
  - ⇒ 妥当性の確認方法、今後の課題・対応方針の検討方法は、「第Ⅱ編 3-4. 妥当性の確認と検討結果のとりまとめ」を参照する。

### 3-8. マクロマネジメントのレベルアップに向けた改善方策の検討

- ・ マクロマネジメントの検討結果を踏まえて、現状における資産管理水準を自己採点し、今後改善すべき事項を抽出する。
- ・ 具体的には、アセットマネジメントの各構成要素である「必要情報の整備」、「ミクロマネジメントの実施」及び「マクロマネジメントの実施」の各事項について、改善事項や改善時期等を明らかにする。
- ・ 本検討事例 1 では、更新需要・財政収支ともに標準的な検討手法（タイプ 3 C）を採用しており、一定の水準で中長期の見通しを検討することができた。しかし、更新需要見通しの検討に際して、資産を全て更新することを前提にしており、将来の水需要等の推移を踏まえ施設の再構築や規模の適正化までは考慮されておらず、また、財政収支見通しの検討に際して、更新需要以外の変動要素を考慮した包括的な財政シミュレーションまでは行わなかった。今後は、これら詳細な検討手法（タイプ 4 D）により更新需要や財政収支見通しについて検討するためのさらなる方策について検討する。
- ・ なお、改善方策の検討結果は、「様式 17 検討手法のレベルアップに向けた改善方策の検討」に記入する。
  - ⇒ 自己採点、改善方策の抽出方法は、「第Ⅱ編 3-5. マクロマネジメントのレベルアップに向けた改善方策の検討」を参照する。

## 4 . 検討事例 2 (タイプ 2 B による検討)

本検討事例は、事例とする A 市水道事業 ( 2 . 参照 ) において、以下のような状況を想定した場合の検討手順を示す。

更新需要見通し

固定資産台帳等で資産の建設年度別 ( 年齢別 ) の資産額は把握できるが、台帳における施設の区分が更新工事の単位と整合していない

財政収支見通し

資本的収支は検討可能であるが、収益的収支の検討ができない

### 4-1. 推計手法の検討

#### (1) 更新需要見通しの検討

##### 1) 構造物及び設備の基礎データ整備

- ・過去の資産台帳が工事単位であったために、有形固定資産の年齢別資産額 ( 様式 4 ) は作成できるが、個別の資産単位で把握することが困難である。したがって、「様式 2-1 構造物及び設備の取得年度、帳簿原価等」と「様式 3 構造物及び設備の更新・改良、耐震化の実績及び計画」が近年の工事しか記入できない。
- ・このため、今回の検討では、「様式 4 有形固定資産の年齢別資産額」から資産明細を作成して更新需要を算定した。
- ・今後の改善として、固定資産台帳のデータを過去の工事履歴と照合して、2010 年度 ( 平成 22 年度 ) までには個別に構造物及び設備のデータを整備した上で、2011 年度 ( 平成 23 年度 ) に、検討事例 1 ( タイプ 3 ) に沿って、更新需要・健全度を再算定する。

##### 2) 管路データの整備

- ・これまで、図面を紙ベースで管理してきたため、管路の布設年度別延長をデータとして整備できていなかった。
- ・このため、今回の検討では、基幹管路である取導水管、送水管及び配水本管については図面から布設年度別延長を抽出・集計したが、配水支管については作業が膨大となるため、一定の推定により布設年度別延長データを整理した。
- ・今後の改善として、現在マッピングシステムを構築中であり、2010 年度 ( 平成 22 年度 ) には管種 ( 継手種類 ) ・口径別延長を布設年度別に集計することが可能となる。したがって、2011 年度 ( 平成 23 年度 ) に、検討事例 1 ( タイプ 3 ) に沿って更新需要・健全度を算定する。

##### 3) 耐震診断、機能診断

- ・構造物及び設備のうち、浄水場については最優先で対応し、耐震診断・機能診断を実施済であるが、配水池については診断が未実施であり、機能監視保全の考え方に

- よる診断等に基づき個別に更新時期を設定し、更新需要を算定することはできない。
- ・また、管路については、これまで図面を紙ベースで管理してきたため、管路データを管種（継手種類）別に整理・把握できておらず、耐震性能が評価できないため、耐震化の前倒し等を考慮した更新時期の設定ができない。
  - ・このため、今回の検討は、全ての施設について時間計画保全の考え方により更新時期（更新基準）を設定し、更新需要を算出した。
  - ・今後の改善として、2010年度（平成22年度）までに配水池の耐震診断・機能診断を完了させるとともに、マッピングシステムの構築により管種（継手種類）・口径別延長を布設年度別に集計し耐震性能評価を行った上で、2011年度（平成23年度）に、検討事例1（タイプ3）に沿って、診断等に基づく耐震化の前倒し等を考慮した更新需要・健全度を算定し、更新需要見通しの検討を行う。

## (2)財政収支見通し

- ・現在、新規の大口利用者の進出が計画されているが、当該利用者の将来の需要水量や料金収入の見込みが具体的に決まっておらず、これに伴う関連施設整備計画も具体化されていないため、現時点では、収益的収支の見通しを具体的に算定、検討することは難しい状況にある。
- ・このため、今回の検討では、収益的収支が年度によらず均衡（損益が±0）していると仮定し、減価償却費を損益勘定留保資金等（内部留保資金）として資本的収支不足に充当した場合の資本的収支及び資金残高を算定し、現在の資金水準で将来の更新需要にどの程度対応できるか、財政収支の健全性を維持するために内部留保資金を将来どの程度確保すべきか等について検討した。
- ・今後の改善としては、2010年（平成22年度）までに、上記の大口利用者の需要量や関連施設整備計画が確定すると見込まれていることから、遅くとも2011年（平成23年度）までに、検討事例1（タイプC）に沿って、収益的収支の算定も含めた財政収支見通しの検討を行う。

## 4-2.資産の現状把握

### (1)建設改良費の実績

- ・過去の建設改良費の実績を様式1に整理する。
- ・デフレータでの換算等具体的な方法については、検討事例1（3-1.(1)）を参照のこと。

### (2)構造物及び設備の基礎データ作成

- ・過去の資産台帳が工事単位であったために、「様式2-1 構造物及び設備の取得年度、帳簿原価等」と「様式3 構造物及び設備の更新・改良、耐震化の実績及び計画」は近年の工事についてのみ記入する。
- ・固定資産台帳の帳簿原価を有形固定資産の年齢別資産額（様式4）として整理する（表 -4-1）。

第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

- ・表 -4-1 に整理した区分ごとに、5年ごとの資産額をそれぞれ1つのユニットとして更新需要を算定する。例えば、土木施設（1968/4/1～1973/3/31）を1つの資産とみなした場合の帳簿原価は282百万円である。
- ・帳簿原価をデフレーターで平成20年度価格に調整する（表 -4-2）。
- ・次節以降の「4-3.資産の将来見通しの把握」、「4-4.更新需要の算定」では、表 -4-2の「H20年価格」データを用いて行う。
- ・なお、表 -4-2の整理は、様式2-1（構造物及び設備の取得年度、帳簿原価等）を用いて行う。

表 -4-1 有形固定資産の年齢別資産額（様式4）

(単位:千円)

	40年以内	35年以内	30年以内	25年以内	20年以内	15年以内	10年以内	5年以内
	1968/4/1 §	1973/4/1 §	1978/4/1 §	1983/4/1 §	1988/4/1 §	1993/4/1 §	1998/4/1 §	2003/4/1 §
	1973/3/31	1978/3/31	1983/3/31	1988/3/31	1993/3/31	1998/3/31	2003/3/31	2008/3/31
建物	0	0	0	35,000	301,000	89,000	20,000	144,000
構築物	282,000	288,000	25,000	598,000	715,000	801,000	641,000	733,000
土木施設	282,000	288,000	25,000	598,000	715,000	801,000	641,000	733,000
管路								
その他								
機械及び装置	0	0	38,000	581,000	1,200,000	704,000	344,000	916,000
電気設備			10,000	247,000	280,000	166,000	71,000	97,000
機械設備			28,000	228,000	511,000	244,000	108,000	635,000
計装設備				106,000	409,000	294,000	165,000	184,000
その他								
その他(土地、車両運搬具等)	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	282,000	288,000	63,000	1,214,000	2,216,000	1,594,000	1,005,000	1,793,000

(注) 管路の資産額は記入していない

第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

表 -4-2 資産明細（構造物及び設備）

工種	施設名	帳簿原価 (百万円)	取得年度	デフレーター	H20年価格 (百万円)
機械	1式		1970	32.4	0
機械	1式		1975	54.9	0
機械	1式	28	1980	78.2	36
機械	1式	228	1985	79.8	286
機械	1式	511	1990	87.6	583
機械	1式	244	1995	91.2	268
機械	1式	108	2000	89.6	121
機械	1式	635	2005	91.4	695
計装	1式		1970	32.4	0
計装	1式		1975	54.9	0
計装	1式		1980	78.2	0
計装	1式	106	1985	79.8	133
計装	1式	409	1990	87.6	467
計装	1式	294	1995	91.2	322
計装	1式	165	2000	89.6	184
計装	1式	184	2005	91.4	201
建築	1式		1970	32.4	0
建築	1式		1975	54.9	0
建築	1式		1980	78.2	0
建築	1式	35	1985	79.8	44
建築	1式	301	1990	87.6	344
建築	1式	89	1995	91.2	98
建築	1式	20	2000	89.6	22
建築	1式	144	2005	91.4	158
電気	1式		1970	32.4	0
電気	1式		1975	54.9	0
電気	1式	10	1980	78.2	13
電気	1式	247	1985	79.8	310
電気	1式	280	1990	87.6	320
電気	1式	166	1995	91.2	182
電気	1式	71	2000	89.6	79
電気	1式	97	2005	91.4	106
土木	1式	282	1970	32.4	870
土木	1式	288	1975	54.9	525
土木	1式	25	1980	78.2	32
土木	1式	598	1985	79.8	749
土木	1式	715	1990	87.6	816
土木	1式	801	1995	91.2	878
土木	1式	641	2000	89.6	715
土木	1式	733	2005	91.4	802
計		8,455			10,359

(3) 管路の布設年度別延長データ作成

・ 配水支管 (259.4km) の布設年度別延長を以下の方法で推定した。なお、管路の布設年度別延長は様式 2-2 に整理する。

配水支管の工事は毎年行っており、年度別の布設延長は、工事費の実績に比例するものと考えた。

このため、様式 1 に整理した年度別改良費の実績のうち、配水施設費により、年度別に按分した。

その際の工事費は、布設単価等の物価上昇分の影響を控除するため、実績 (実質ベース) ではなく、デフレーターで平成 20 年度価格に調整した結果を用いる。

(注) 上記の方法のほかにも、各年の管路延長が過去にさかのぼってデータとしてある場合、前年度との差分 (増分) を当該年度における布設延長とみなす方法も考えられる。

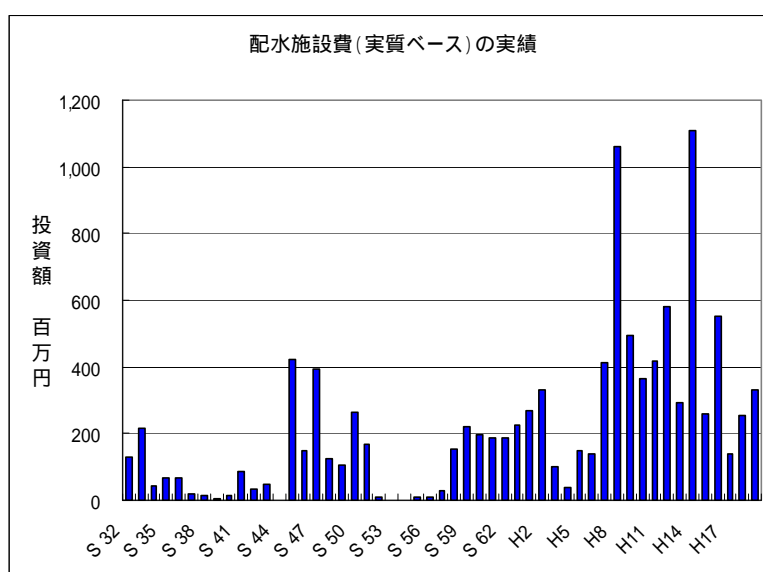


図 -4-1 配水施設費の推移 (平成 20 年度価格換算)

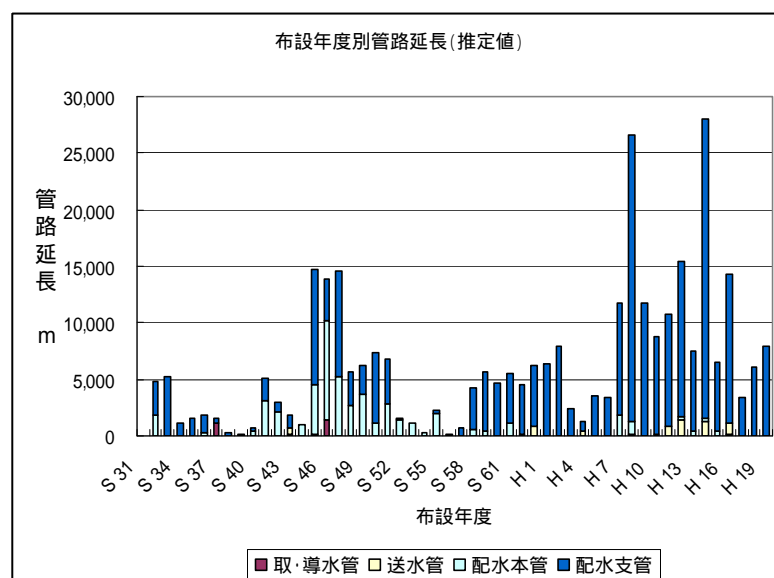


図 -4-2 布設年度別管路延長 (推定値)

### 4-3. 資産の将来見通しの把握

#### (1)更新を実施しなかった場合の健全度

##### 1)評価の方法

- ・ここでは、更新事業をまったく実施しなかった場合を想定し、2050年までに現有資産の健全度がどのように低下していくかを評価する。
- ・法定耐用年数を基準にして、「構造物及び設備」「管路」別に健全度を区分する。本検討事例では、法定耐用年数を経過した資産を、経過年数が法定耐用年数の1.5倍以内の場合（「経年化資産（管路）」）と1.5倍を超える場合（「老朽化資産（管路）」）とに区分している（表 -4-3、表 -4-4）。
- ・なお、経年化資産（管路）、老朽化資産（管路）の判断基準（法定耐用年数のN倍）は、当該水道事業におけるこれまでの類似資産の使用実績や事故、故障が発生した時期等を考慮して設定する。
- ・法定耐用年数は、地方公営企業法施行規則第7条及び第8条の別表 -第2号を参考に表 -3-4のように設定した。
- ・資産額は帳簿原価ではなく、デフレーターで平成20年度価格に調整した結果を用いる。
- ・なお、更新を実施しなかった場合の健全度は、様式5-1及び様式5-2に記載する。

表 -4-3 構造物及び設備の健全度の区分

名 称	算 式
健全資産	経過年数が法定耐用年数以内の資産額
経年化資産	経過年数が法定耐用年数の1.0~1.5倍の資産額
老朽化資産	経過年数が法定耐用年数の1.5倍を超えた資産額

(注1)資産額はデフレーターで現在価値化した値を用いる。

(注2)経年化資産、老朽化資産の判断基準（法定耐用年数のN倍）は、当該事業における、これまでの類似資産の使用実績や事故・故障が発生した時期等を考慮して設定する。

表 -4-4 管路の健全度の区分

名 称	算 式
健全管路	経過年数が法定耐用年数以内の管路延長
経年化管路	経過年数が法定耐用年数の1.0~1.5倍の管路延長
老朽化管路	経過年数が法定耐用年数の1.5倍を超えた管路延長

(注)経年化管路、老朽化管路の判断基準（法定耐用年数のN倍）は、当該事業における、これまでの管路の使用実績や漏水等が発生した時期等を考慮して設定する。

表 -4-5 法定耐用年数（設定値）

区 分	耐用年数	備 考
建築	50	
土木(管路を除く)	60	
管路	40	
電気	20	受変電設備
機械	15	ポンプ設備
計装	10	監視制御設備・計装設備

(注)法定耐用年数の設定は、当該事業における構造物及び設備の内容により検討する。

2) 構造物及び設備の健全度（更新を行わなかった場合）

- ・ 構造物及び設備の健全度について、更新をまったく実施しなかった場合の将来の健全度の見通しは、図 -4-3、表 -4-6 のとおりである。
- ・ まったく更新を行わない場合、健全な資産（法定耐用年数を超過していない資産）は現状の 1/3 程度に減少する。
- ・ 設備（電気、機械、計装）は 2030 年には全て老朽化資産となる。その後、構造物（建築、土木）が法定耐用年数を超過して経年化資産となる。

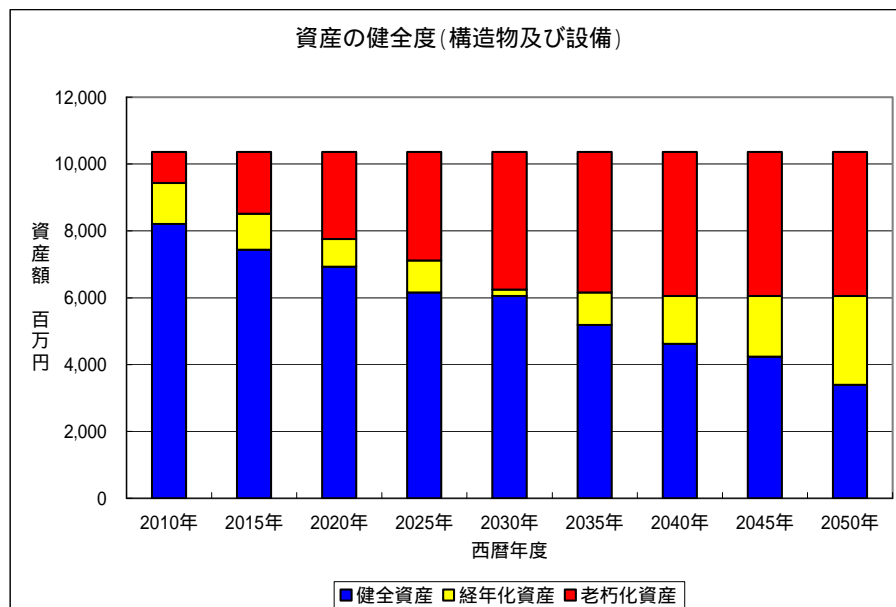


図 -4-3 構造物及び設備の健全度（更新を行わなかった場合）



第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

表 -4-6 構造物及び設備の健全度（更新を行わなかった場合）

建築 単位:百万円

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	666	666	666	666	666	666	622	278	180
経年化資産	0	0	0	0	0	0	44	388	486
老朽化資産	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	666	666	666	666	666	666	666	666	666

土木 単位:百万円

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	5,387	5,387	5,387	5,387	5,387	4,517	3,992	3,960	3,211
経年化資産	0	0	0	0	0	870	1,395	1,427	2,176
老朽化資産	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	5,387	5,387	5,387	5,387	5,387	5,387	5,387	5,387	5,387

電気 単位:百万円

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	687	367	185	106	0	0	0	0	0
経年化資産	323	630	502	261	185	106	0	0	0
老朽化資産	0	13	323	643	825	904	1,010	1,010	1,010
計	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010

機械 単位:百万円

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	1,084	816	695	0	0	0	0	0	0
経年化資産	583	268	121	695	0	0	0	0	0
老朽化資産	322	905	1,173	1,294	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989
計	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989

計装 単位:百万円

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	385	201	0	0	0	0	0	0	0
経年化資産	322	184	201	0	0	0	0	0	0
老朽化資産	600	922	1,106	1,307	1,307	1,307	1,307	1,307	1,307
計	1,307	1,307	1,307	1,307	1,307	1,307	1,307	1,307	1,307

【合計】(管路は除く) 単位:百万円

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	8,209	7,437	6,933	6,159	6,053	5,183	4,614	4,238	3,391
経年化資産	1,228	1,082	824	956	185	976	1,439	1,815	2,662
老朽化資産	922	1,840	2,602	3,244	4,121	4,200	4,306	4,306	4,306
計	10,359	10,359	10,359	10,359	10,359	10,359	10,359	10,359	10,359

【比率】(管路は除く) 単位:%

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	79.3	71.8	66.9	59.5	58.4	50.0	44.5	40.9	32.7
経年化資産	11.9	10.5	8.0	9.2	1.8	9.4	13.9	17.5	25.7
老朽化資産	8.9	17.8	25.1	31.3	39.8	40.5	41.6	41.6	41.6
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

3) 管路の健全度(更新を行わなかった場合)

- ・ 将来的な健全度の見通しは、図 -4-4、表 -4-7 のとおりとなる。
- ・ まったく更新を行わなかった場合、2035年～2040年に経年化管路又は老朽化管路が現有管路の半分を超え、2050年には全ての管路が経年化管路又は老朽化管路となる。

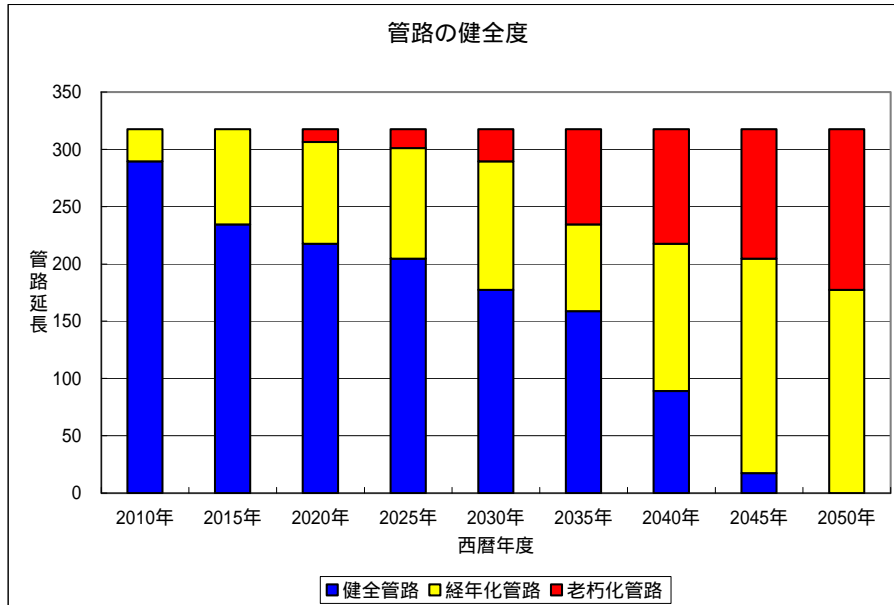


図 -4-4 管路の健全度 (更新を行わなかった場合)

表 -4-7 管路の健全度 (更新を行わなかった場合)

単位: km

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全管路	289.6	234.6	217.5	204.6	177.3	158.8	89.1	17.4	0.0
経年化管路	28.1	83.1	89.1	96.6	112.3	75.8	128.3	187.2	177.3
老朽化管路	0.0	0.0	11.1	16.5	28.1	83.1	100.2	113.1	140.4
計	317.7	317.7	317.7	317.7	317.7	317.7	317.7	317.7	317.7

【比率】

単位: %

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全管路	91.2	73.8	68.5	64.4	55.8	50.0	28.1	5.5	0.0
経年化管路	8.8	26.2	28.0	30.4	35.4	23.9	40.4	58.9	55.8
老朽化管路	0.0	0.0	3.5	5.2	8.8	26.2	31.5	35.6	44.2
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

【支援ファイルを利用した健全度の算定】

健全度評価は、支援ファイル2:健全度評価(構造物及び設備)及び支援ファイル3:健全度評価(管路)を利用して算定することもできる。

- ① 様式 2-1 に整理した構造物及び設備のリストを、支援ファイル2の「入力シート」に転記する(エクセルのコピー・貼り付けを利用する)ことで、健全度が算定される。
  - ② 様式 2-2 に整理した管路の布設年度別延長を、支援ファイル3の「入力シート」に転記することで、管路の健全度が算定される。
- ⇒ 支援ファイルの具体的な使い方については、「第IV編 3.支援ファイルの活用方法」を参照。

(2)法定耐用年数で更新した場合の更新需要

1)算定の方法

- ・ここでは、現有資産を法定耐用年数で更新した場合の更新需要を算定する。
- ・なお、法定耐用年数で更新した場合の更新需要は、様式 6-1 及び様式 6-2 に整理する。

構造物及び設備は、経過年数が法定耐用年数に達した年度で、平成 20 年度価格に換算した帳簿原価を更新需要とする。

管路については、経過年数が法定耐用年数に達した年度で、延長に単価を乗じて更新需要とする。その場合の布設単価は表 -4-8 のように設定した。また、取導水管、送水管及び配水本管は耐震管路での更新とする。

表 -4-8 管路更新の布設単価

区 分	単価(千円/m)	備 考
取導水管、送水管、配水本管	135	既設管の撤去費を含む
配水支管	85	既設管の撤去費を含む

(注)布設単価は、当該事業で使用している口径や管種を踏まえて設定する。

2)構造物及び設備の更新需要(法定耐用年数で更新した場合)

- ・法定耐用年数で更新とした場合、計算期間中(43年間)で 18,464 百万円の更新需要が発生する。
- ・また、現有施設で既に法定耐用年数を超過した設備があることから、当面(2008年～2010年)の整備事業費が膨大なものとなる。
- ・内訳では、機械設備(法定耐用年数 15年)と計装設備(法定耐用年数 10年)は、計算期間中に 3～4回の更新となる。このため、全体の更新需要に占める割合が大きくなっている。

第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

表 -4-9 構造物及び設備の更新需要（法定耐用年数で更新した場合）

単位：百万円

区 分	2008年 ～2010年	2011年 ～2015年	2016年 ～2020年	2021年 ～2025年	2026年 ～2030年	2031年 ～2035年	2036年 ～2040年	2041年 ～2045年	2046年 ～2050年	計
建築	0	0	0	0	0	44	344	98	22	508
土木	0	0	0	0	870	525	32	749	816	2,992
電気	643	182	79	106	643	182	79	106	643	2,663
機械	1,173	121	695	1,173	121	695	1,173	121	695	5,967
計装	1,106	201	1,106	201	1,106	201	1,106	201	1,106	6,334
計	2,922	504	1,880	1,480	2,740	1,647	2,734	1,275	3,282	18,464

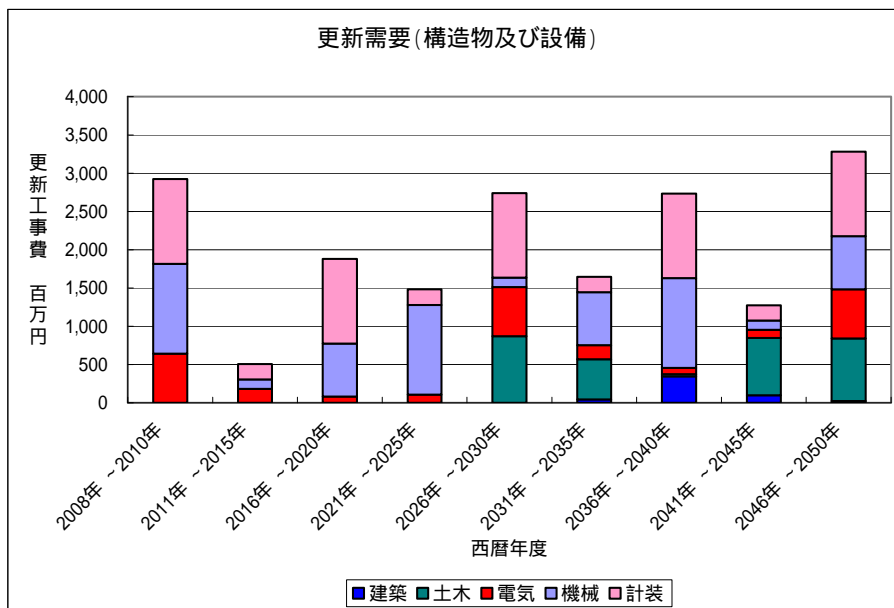


図 -4-5 構造物及び設備の更新需要（法定耐用年数で更新した場合）

3) 管路の更新需要（法定耐用年数で更新した場合）

- ・ 法定耐用年数で更新とした場合、計算期間中(43年間)で全管路が更新対象となる。
- ・ 現状で、既に経年化管路となっているものがあることから、当面(2008年～2015年)の整備量が大きくなっている。また配水本管の更新が本格化する(表 -4-10、図 -4-6)。

表 -4-10 更新対象管路延長（法定耐用年数で更新した場合）

単位：km

区 分	2008年 ～2010年	2011年 ～2015年	2016年 ～2020年	2021年 ～2025年	2026年 ～2030年	2031年 ～2035年	2036年 ～2040年	2041年 ～2045年	2046年 ～2050年	計
取導水管	1.4	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	1.4	4.4
送水管	0.7	0.0	0.0	0.0	0.9	0.4	2.2	2.2	0.7	7.0
配水本管	13.1	21.6	7.6	0.9	1.1	1.9	1.5	1.2	13.1	62.0
配水支管	27.6	24.7	4.3	14.4	28.5	20.1	69.6	56.2	41.5	287.0
計	42.7	47.7	12.0	15.3	30.5	22.3	73.4	59.7	56.7	360.4

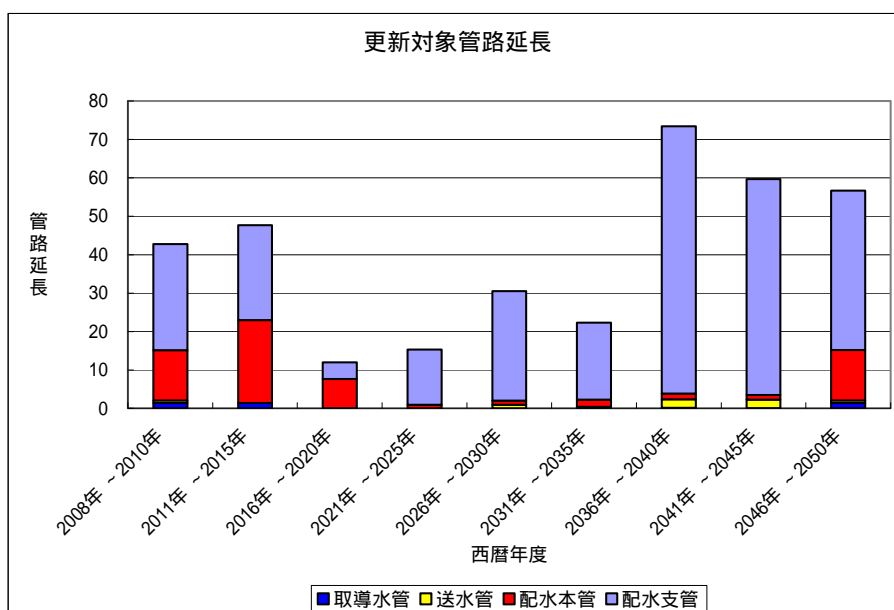


図 -4-6 更新対象管路延長 (法定耐用年数で更新した場合)

- ・更新延長に布設単価を乗じて工事費を算出した結果を表 -4-11 及び図 -4-7 に示す。
- ・法定耐用年数で更新した場合、計算期間中 (43 年間) で 34,303 百万円の更新需要が発生する。
- ・特に第 2 次拡張事業で布設した取水・導水管、配水本管が間もなく更新時期となることから、当面 (2008 年～2015 年) の整備事業費が多額となっている。
- ・内訳では、配水支管の延長が大きいことから工事費も大きく (24,397 百万円)、全体工事費 (34,303 百万円) の約 7 割を占めている。

表 -4-11 管路の更新需要 (法定耐用年数で更新した場合)

単位:百万円

区 分	2008年 ～2010年	2011年 ～2015年	2016年 ～2020年	2021年 ～2025年	2026年 ～2030年	2031年 ～2035年	2036年 ～2040年	2041年 ～2045年	2046年 ～2050年	計
取水導水管	190	189	0	0	4	0	16	10	190	599
送水管	89	0	0	0	119	50	298	299	89	944
配水本管	1,765	2,910	1,031	122	146	253	205	163	1,768	8,363
配水支管	2,347	2,103	367	1,226	2,425	1,707	5,915	4,776	3,531	24,397
計	4,391	5,202	1,398	1,348	2,694	2,010	6,434	5,248	5,578	34,303

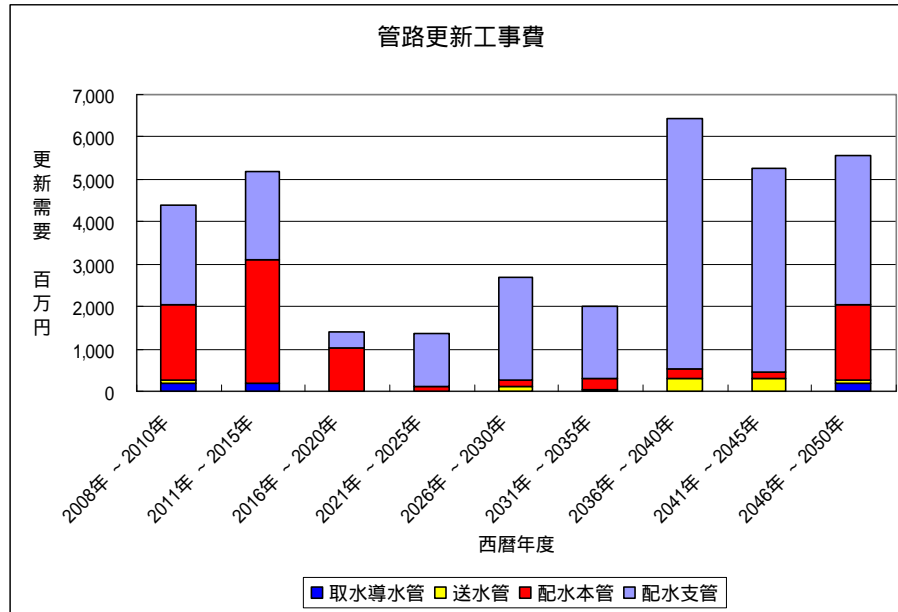


図 -4-7 管路の更新需要 (法定耐用年数で更新した場合)

#### 4)法定耐用年数で更新した場合の更新需要 (合計)

・以上の結果から、法定耐用年数で更新した場合の更新需要は、2050年までに合計52,767百万円と見込まれる。検討期間(43年間)で平均すると、1,227百万円となる。

構造物及び設備の更新需要(表Ⅲ-4-9)	18,464(百万円)
管路の更新需要(表Ⅲ-4-11)	34,303(百万円)
計	52,767(百万円)

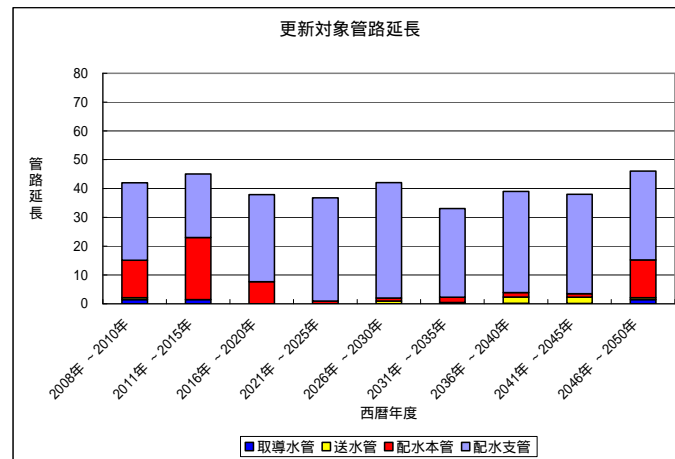
#### 【支援ファイルを利用した更新需要の算定】

更新需要は、支援ファイル4:更新需要(構造物及び設備)及び支援ファイル5:更新需要(管路)を利用して算定することもできる。

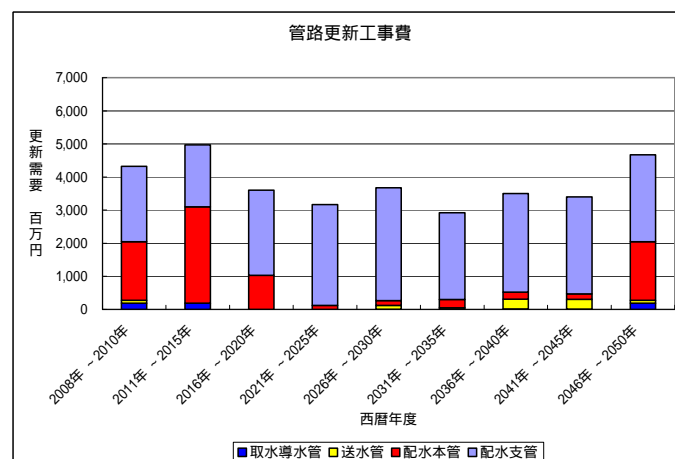
- ① 様式 2-1 に整理した構造物及び設備のリストを、支援ファイル4の「入力シート」に転記する(エクセルのコピー・貼り付けを利用する)ことで、更新需要が算定される。
  - ② 様式 2-2 に整理した管路の布設年度別延長を、支援ファイル5の「入力シート」に転記することで、管路の更新需要が算定される。
- ⇒ 支援ファイルの具体的な使い方については、「第Ⅳ編 3.支援ファイルの活用方法」を参照。

(参考) 検討事例1との比較

- 検討事例2での法定耐用年数による更新需要の算定結果を、検討事例1と比較すると、構造物及び設備については、総額及び発生時期ともに概ね一致する(図Ⅲ-4-5 及び図Ⅲ-3-6)。管路についても、更新需要の総額は大差ないが、検討事例2の更新需要の発生時期が検討事例1よりも、後年度送りとなっている(図Ⅲ-3-7 及び図Ⅲ-4-6)。
- これは、検討事例2では、工事費に関して、物価上昇分の補正は行ったものの、採用管種の違いによる工事単価の補正までは行ってないためと考えられる。例えば、古い時代は、普通铸铁管等を採用し、近年はダクタイル铸铁管を採用しているような場合、後者の布設単価が大きいため、工事費による按分では、近年の延長を多めに推計してしまう。
- このため、検討事例2で示した推計方法は、当面の更新需要を低めに見積もってしまう可能性があることに留意する必要がある。
- より精度を高めるためには、例えば、その時代で使用していた管種の布設単価の違いを補正係数として調整する方法も考えられる。



(再掲) 図 -3-7.更新対象管路延長(法定耐用年数で更新した場合)



(再掲) 図 -3-8.管路の更新需要(法定耐用年数で更新した場合)

#### 4-4. 更新需要の算定

##### (1) 更新基準の設定

- ・「4-3. 資産の将来見通しの把握」において、法定耐用年数を基準として更新事業を実施した場合、年平均で 1,227 百万円の更新需要が発生し、近年の建設改良費よりも大きいことがわかった。
- ・そこで、次に、法定耐用年数で更新した場合の更新需要のピーク時期やその規模を踏まえつつ、時間計画保全に基づき、資産区分ごとに、これまでの使用実績を踏まえた更新時期（更新基準）の設定を行った。
- ・なお、検討事例 1 では、重要度、優先度を踏まえた更新時期（更新基準）の設定を行ったが、検討事例 2 においては、資産を個別でなく総体として扱っているため、個別資産の重要度、優先度を考慮することはできない。このため、過去の使用実績から平均的な更新サイクルを設定し、これを更新基準として設定している。

表 -4-12 時間計画保全に基づく使用実績に基づく更新基準の設定（例）

区 分	法定耐用年数	更新基準（年）
建築	50	60
土木 (管路を除く)	60	70
管路(基幹管路)	40	40
管路(配水支管)	40	60
電気	20	25
機械	15	20
計装	10	15

(注 1) 更新基準（年）は、当該事業における使用実態、事故・故障の履歴等を参考に実態にあわせて設定する。表中の数値は例示である。

(注 2) 検討事例 2 の場合、個別資産の評価ではないために、検討事例 1 で示したような重要度、優先度を考慮した更新基準は設定できない。

##### (2) 構造物及び設備の更新需要の算定

- ・表 -4-12 の更新基準により更新需要を算定した結果を、表 -4-13、図 -4-8 に示す。なお、更新需要の算定結果は、様式 7-1 に記載する。
- ・経年的な傾向を見ると、2036 年以降は、土木施設の更新が本格化するため、更新需要が増加する。



第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

表 -4-13 構造物及び設備の更新需要（表 -4-12 の更新基準による更新）

単位：百万円

区 分	2008年 ～2010年	2011年 ～2015年	2016年 ～2020年	2021年 ～2025年	2026年 ～2030年	2031年 ～2035年	2036年 ～2040年	2041年 ～2045年	2046年 ～2050年	計
建築	0	0	0	0	0	0	0	44	344	388
土木	0	0	0	0	0	0	870	525	32	1,427
電気	323	320	182	79	106	323	320	182	79	1,914
機械	905	268	121	695	905	268	121	695	905	4,883
計装	922	184	201	922	184	201	922	184	201	3,921
計	2,150	772	504	1,696	1,195	792	2,233	1,630	1,561	12,533

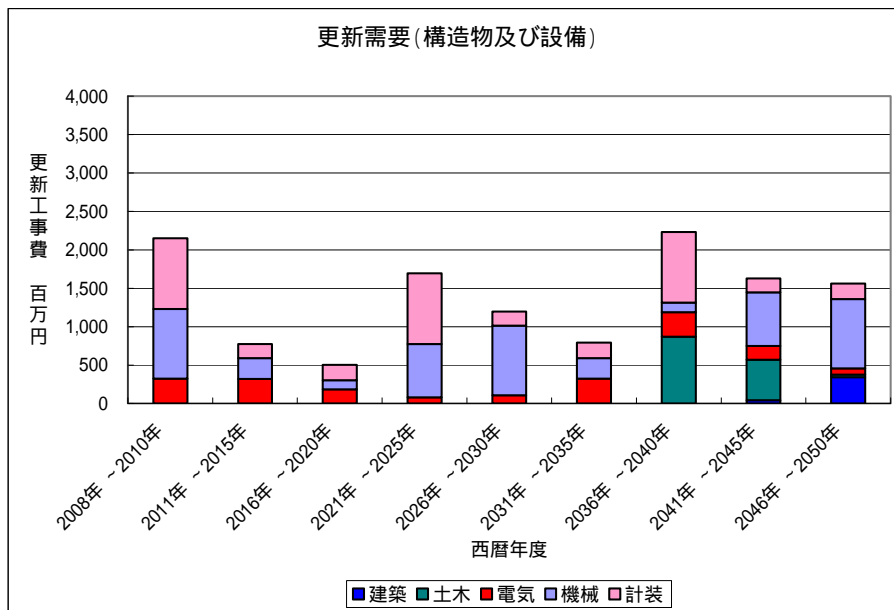
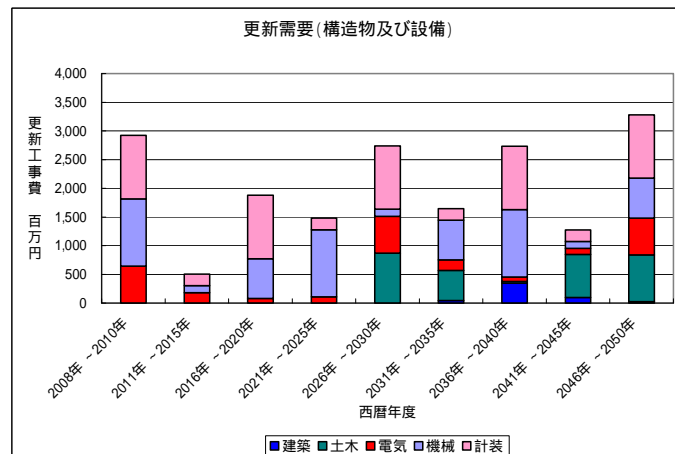


図 -4-8 構造物及び設備の更新需要（表 -4-12 の更新基準による更新）



(再掲) 図 -4-5 構造物及び設備の更新需要（法定耐用年数で更新した場合）

(3)管路の更新需要の算定

1)更新対象管路延長の算定

- ・表 -4-11 の更新基準により、更新対象管路延長を算定した結果を表 -4-14、図 -4-9 に示す。
- ・法定耐用年数を基準の場合には 343 k m (表 -4-10) の更新が必要であったが、配水支管の使用年数を延長することで、2050 年までに約 173 k m の更新となる。
- ・内訳を見ると、ここ 10 年程度は、配水本管の更新が本格化する。

表 -4-14 更新対象管路延長 (表 -4-12 の更新基準による更新)

単位: km

区 分	2008年 ~ 2010年	2011年 ~ 2015年	2016年 ~ 2020年	2021年 ~ 2025年	2026年 ~ 2030年	2031年 ~ 2035年	2036年 ~ 2040年	2041年 ~ 2045年	2046年 ~ 2050年	計
取導水管	1.4	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	1.4	4.4
送水管	0.7	0.0	0.0	0.0	0.9	0.4	2.2	2.2	0.7	7.0
配水本管	13.1	21.6	7.6	0.9	1.1	1.9	1.5	1.2	13.1	62.0
配水支管	0.0	0.0	10.9	2.7	14.0	24.7	4.3	14.4	28.5	99.6
計	15.1	23.0	18.6	3.6	16.0	27.0	8.2	17.9	43.7	173.0

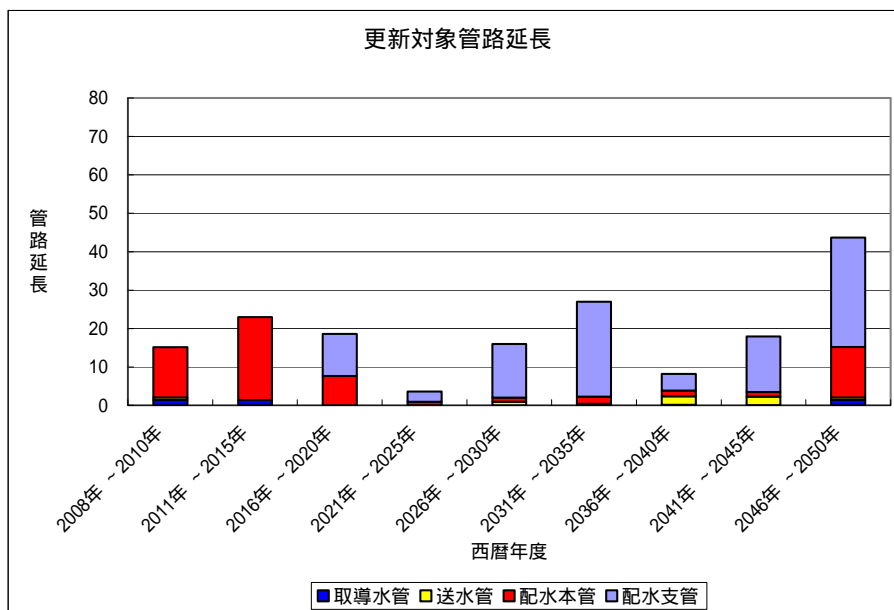
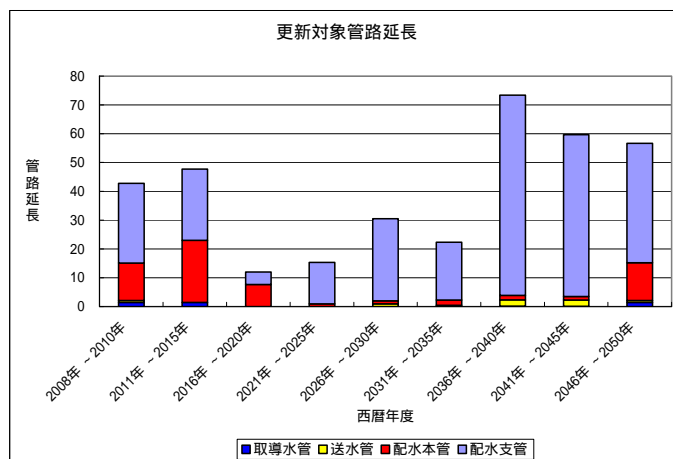


図 -4-9 更新対象管路延長 (表 -4-12 の更新基準による更新)



(再掲) 図 -4-6 更新対象管路延長 (法定耐用年数で更新した場合)

## 2) 更新需要の算定

- ・ 1) で算定した更新延長に布設単価(表 -4-8)を乗じて更新需要を算定した結果を、表 -4-15、図 -4-10 に示す。なお、算定結果は、様式 7-2 に記載する。
- ・ 管路については、法定耐用年数を基準とした更新需要は 34,303 百万円(表 -4-11)であったが、表 -4-12 のように使用実績を踏まえた更新基準を設定することによって、2050 年までの更新需要は 18,372 百万円となる。
- ・ 経年的な傾向を見ると、ここ 10 年程度は、配水本管の更新となり、以降、配水支管が更新の対象となる。2026 年以降は、配水支管の更新需要が増大する。さらに、2046 年以降は、配水本管の 2 回目の更新が発生し、配水支管の更新と重なる。

第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

表 -4-15 管路の更新需要（表 -4-12 の更新基準による更新）

単位:百万円

区 分	2008年 ~2010年	2011年 ~2015年	2016年 ~2020年	2021年 ~2025年	2026年 ~2030年	2031年 ~2035年	2036年 ~2040年	2041年 ~2045年	2046年 ~2050年	計
取水導水管	190	189	0	0	4	0	16	10	190	599
送水管	89	0	0	0	119	50	298	299	89	944
配水本管	1,765	2,910	1,031	122	146	253	205	163	1,768	8,363
配水支管	0	0	928	226	1,191	2,103	367	1,226	2,425	8,466
計	2,044	3,099	1,959	348	1,460	2,406	886	1,698	4,472	18,372

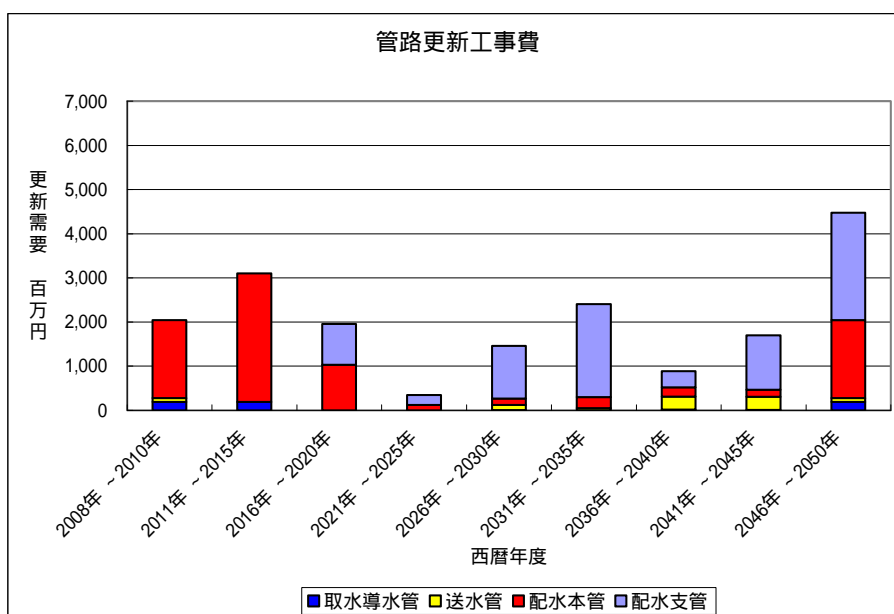
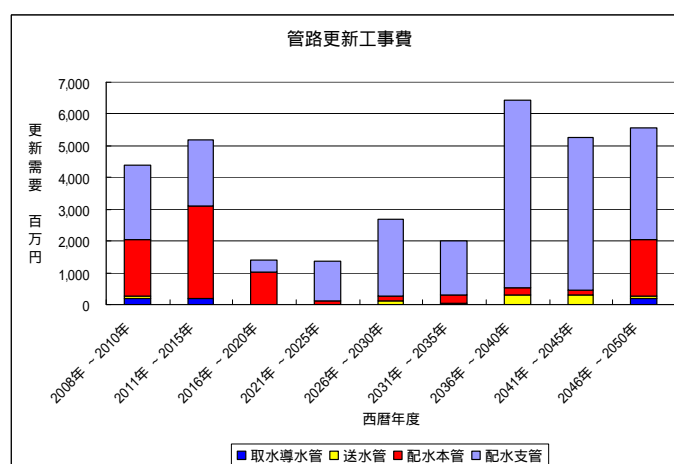


図 -4-10 管路の更新需要（表 -4-12 の更新基準による更新）



(再掲) 図 -4-7 管路の更新需要（法定耐用年数で更新した場合）

(4)資産の健全度の算定状況(更新需要の妥当性確認)

- ・表 -4-12 の更新基準により更新を行った場合の構造物及び設備の健全度を表 -4-16、図 -4-11 に示す。なお、健全度の算定結果は、様式 8-1 及び様式 8-2 に整理する。
- ・使用実績を踏まえた更新基準の設定により、法定耐用年数を超える構造物及び設備（経年化資産）が発生するが、経年化資産（法定耐用年数超過）、老朽化資産（法定耐用年数の 1.5 倍超過）は 10～25%程度で、ほぼ現状の水準を維持することができる。

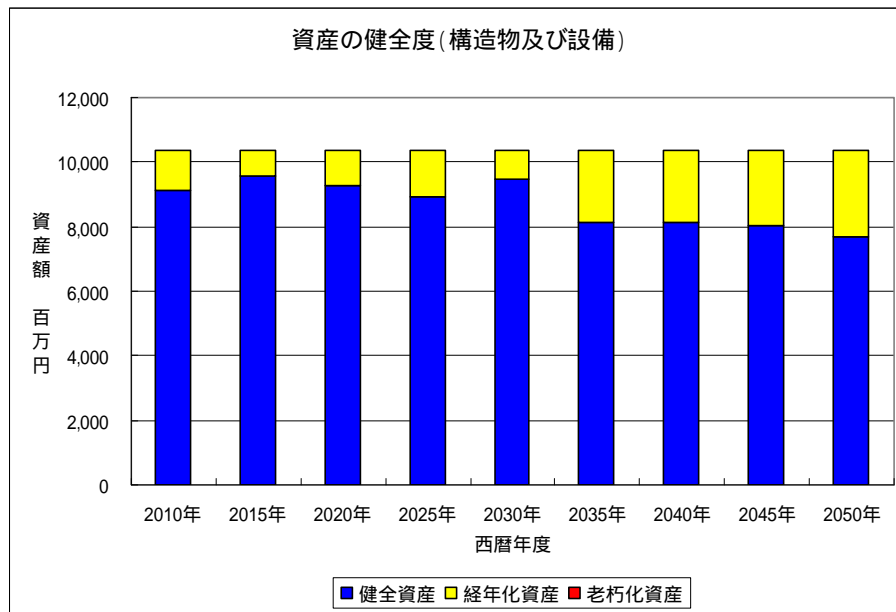


図 -4-11 構造物及び設備の健全度（表 -4-12 の更新基準による更新）

第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

表 -4-16 構造物及び設備の健全度（表 -4-12 の更新基準による更新）

建築 単位:百万円

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	666	666	666	666	666	666	622	278	224
経年化資産	0	0	0	0	0	0	44	388	442
老朽化資産	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	666	666	666	666	666	666	666	666	666

土木 単位:百万円

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	5,387	5,387	5,387	5,387	5,387	4,517	3,992	4,830	4,606
経年化資産	0	0	0	0	0	870	1,395	557	781
老朽化資産	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	5,387	5,387	5,387	5,387	5,387	5,387	5,387	5,387	5,387

電気 単位:百万円

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	700	690	828	931	891	700	690	828	931
経年化資産	310	320	182	79	119	310	320	182	79
老朽化資産	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010

機械 単位:百万円

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	1,406	1,721	1,868	972	1,406	1,721	1,868	972	1,406
経年化資産	583	268	121	1,017	583	268	121	1,017	583
老朽化資産	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989	1,989

計装 単位:百万円

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	985	1,123	506	985	1,123	506	985	1,123	506
経年化資産	322	184	801	322	184	801	322	184	801
老朽化資産	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	1,307	1,307	1,307	1,307	1,307	1,307	1,307	1,307	1,307

【合計】(管路は除く) 単位:百万円

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	9,144	9,587	9,255	8,941	9,473	8,110	8,157	8,031	7,673
経年化資産	1,215	772	1,104	1,418	886	2,249	2,202	2,328	2,686
老朽化資産	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	10,359	10,359	10,359	10,359	10,359	10,359	10,359	10,359	10,359

【比率】(管路は除く) 単位:%

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	88.3	92.6	89.3	86.3	91.5	78.3	78.7	77.5	74.1
経年化資産	11.7	7.5	10.7	13.7	8.6	21.7	21.3	22.5	25.9
老朽化資産	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

- ・管路については、配水支管で経年化管路の増加が避けられないが、経年化管路は半分程度となる。また、老朽化管路（経過年数が法定耐用年数の1.5倍以上）は発生しない。

表 -4-17 管路の健全度（表 -4-12 の更新基準による更新）

単位: km

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全管路	300.1	271.6	270.5	264.6	243.4	253.8	198.7	141.9	150.0
経年化管路	17.5	46.1	47.2	53.1	74.2	63.8	119.0	175.7	167.7
老朽化管路	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
計	317.7	317.7	317.7	317.7	317.7	317.7	317.7	317.7	317.7

[比率]

単位: %

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全管路	94.5	85.5	85.2	83.3	76.6	79.9	62.6	44.7	47.2
経年化管路	5.5	14.5	14.9	16.7	23.4	20.1	37.5	55.3	52.8
老朽化管路	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

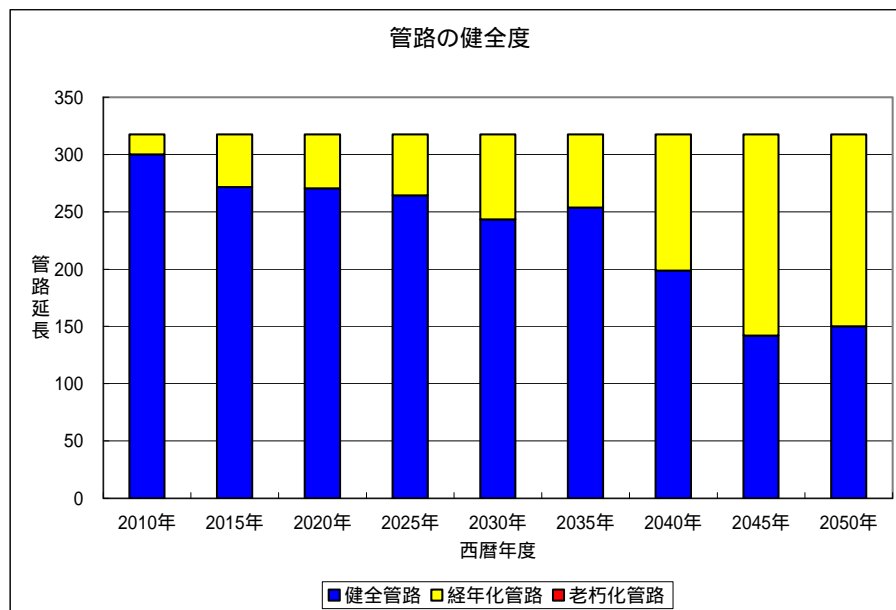


図 -4-12 管路の健全度（表 -4-12 の更新基準による更新）

#### 4-5. 財政収支見通し（更新財源の確保）の検討

前節（4-4.）で算定した更新需要に基づき更新投資を実施した場合の財政収支を算定することにより、財政に与える影響を評価する。すなわち、中長期的な観点から損益勘定留保資金（内部留保資金等）の推移（資金繰り）や起債水準の妥当性を評価し、更新に必要な財源確保方策を検討する。

なお、検討事例1では、収益的収支、資本的収支、資金収支等全てを算出したが、検討事例2では、収益的収支の検討ができないため、簡略化した手法により検討した。具体的には、収益的収支が年度によらず均衡（損益が±0）していると仮定し、減価償却費を損益勘定留保資金等（内部留保資金）として資本的収支不足に充当した場合の資本的収支及び資金残高を算定した。

財政収支の実績値については、「様式9-1 財政収支（実績）」に収益的収支、資本的収支、貸借対照表を整理する。

##### 4-5-1. 財政収支算定の条件設定

###### (1) 収益的収支

- ・本検討事例では、収益的収支の具体的な検討ができないため、収入及び費用の変動に合わせて料金改定等が適切に行われ、収益的収支が均衡していることを前提条件とした（(3)を参照）。

###### (2) 資本的収支

###### 1) 収入の部

- ・検討事例1と同様の方法（3-4.(3) 1) 参照）で設定した。

###### 2) 支出の部

- ・検討事例1と同様の方法（3-4.(3) 1) 参照）で設定した。
- ・検討対象の事業費は、更新需要として算定した30,905百万円である（表-4-18）。  
なお、管路の新設等、確定している事業があれば、更新需要に別途加算する。

表 -4-18 事業費（2008年～2050年）

区 分	事 業 費(百万円)	備 考
構造物及び設備	12,533	表Ⅲ-4-13
管 路	18,372	表Ⅲ-4-15
拡張事業費	0	(注)を参照
計	30,905	

(注)確定している事業費があれば、更新需要に対して加算した額で、財政収支見通しを検討する。



(3)資金収支・資金残高

・下記の算式により、資金収支・資金残高を算定する。

➤ 平成 19 年度末の資金残高は、15 億円である。

$$\text{平成 19 年度末資金残高} = 1,500 \text{ 百万円}$$

➤ 各年度の資金残高

$$\text{当年度末資金残高} =$$

$$\text{前年度末資金残高} + \text{当年度損益勘定留保資金} - \text{当年度資本的収支不足額}$$

$$\text{当年度損益勘定留保資金} = \text{減価償却費} + \text{当年度純利益}$$

・ここでの検討では、収入及び費用の変動に合わせて料金改定等が適切に行われ、収益的収支が均衡していることを前提条件としている。上記の算式における当年度純利益とは、料金算定において見込んでいる資産維持費相当額を意味する。

・その他の条件、起債の借入利率や減価償却率は検討事例 1 と同様とした。

(注)ここでの設定方法は、あくまで例示である。当該水道事業の実態に併せて設定する。

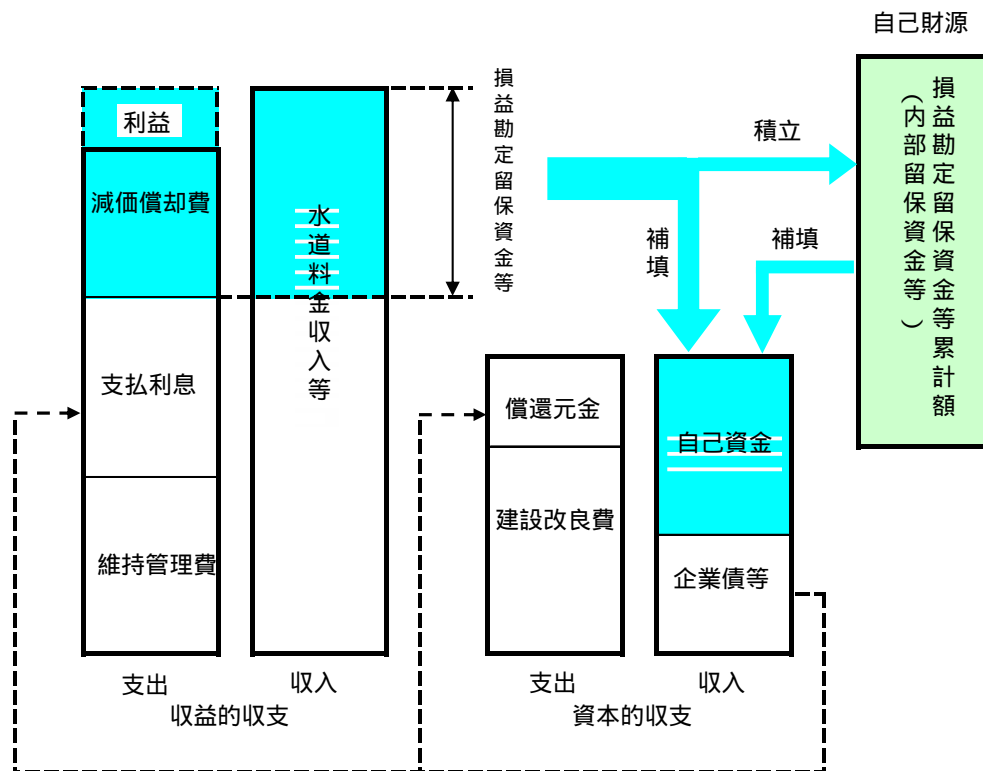


図 -4-13 資金の流れ

4-5-2. 財政収支見通しの算定、財源確保方策の検討

・4-5-1.の条件設定にしたがって、資本的収支、資金残高等を算定した。

・財政収支の算定に当たっては、現行の料金を将来的に据え置く場合（料金据置ケース）と、財政収支の健全性を確保するための財源確保方策を検討する場合（財源確保ケース）の2種類のケースで算出し、現在の料金水準や起債水準の妥当性を確認するとともに、更新に必要な財源確保方策の検討を行った。

(1)料金据置ケース

まず、現行の料金を将来的に据置としたケース（料金据置ケース）を検討した。

現行の料金体系では資産維持費を見込んでいないため、当年度純利益を0として検討した。

なお、料金据置ケースでの財政収支の算定結果は、様式9-2に記載する。記載当たっては、以下の点に留意する。また、様式9-2の付表に算定方法の概要を記載する。

収益的収支は、収入は記載せずに、費用に減価償却費の見込みのみを記載する。料金体系に資産維持費を見込んでいる場合には、その相当額を損益に記入する。

収益的収支は均衡しているとの条件設定を行っているので、損益は0とする。

資本的収支は、事業費及び財源を検討して記載する。

資金収支を検討し、当年度末資金残高と企業債残高を記入する。

1)資本的収支・資金残高

- ・資本的収支及び資金残高は表 -4-19 及び図 -4-16 のとおりである。
- ・まず、起債に依存せず、すべて自己財源とする場合を検討したが、ここ10年程度の資金繰りが厳しく、資金不足（資金ショート）となってしまう。このため、資金残高を見ながら、更新財源として起債を充当することとした(図 -4-14、表 -4-19)。ただし、将来的には起債比率を10%まで低下できる。
- ・企業債残高は、現状の約33億円が2050年で約17億円程度に減少する見込みである(図 -4-15、表 -4-19)。
- ・2015年までは資金繰りが厳しいが、2015年以降は改善する(図 -4-16)。

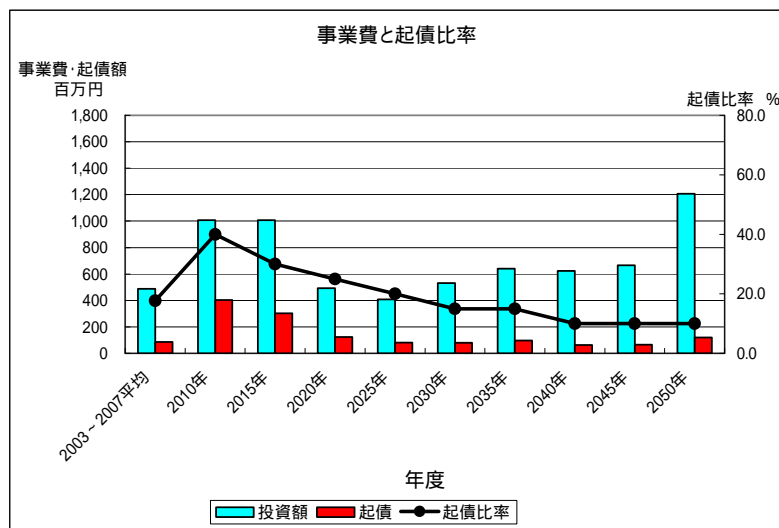


図 -4-14 事業費と財源（料金据置ケース）

第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

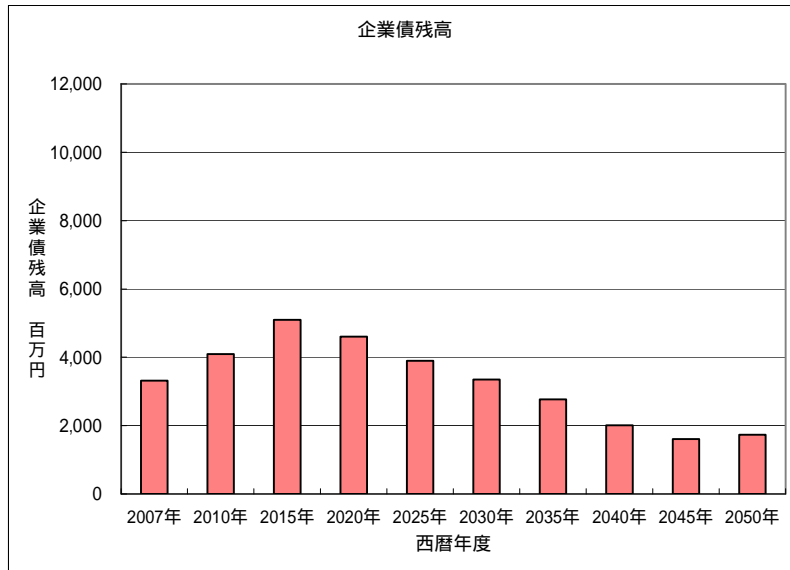


図 -4-15 企業債残高 (料金据置ケース)

表 -4-19 資本的収支・資金残高 (料金据置ケース)

西暦年度		2003年 ~ 2007年	2008年 ~ 2010年	2011年 ~ 2015年	2016年 ~ 2020年	2021年 ~ 2025年	2026年 ~ 2030年	2031年 ~ 2035年	2036年 ~ 2040年	2041年 ~ 2045年	2046年 ~ 2050年
[資本的収支] 単位:百万円											
収入の部	企業債	430	1,210	1,815	690	470	478	480	312	333	603
	他会計出資補助金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	他会計借入金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	国庫(県)補助金	234	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	工事負担金	730	438	730	730	730	730	730	730	730	730
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	1,394	1,648	2,545	1,420	1,200	1,208	1,210	1,042	1,063	1,333
支出の部	事業費	2,437	3,024	5,041	2,463	2,044	2,655	3,198	3,119	3,328	6,033
	企業債償還金	596	432	807	1,180	1,179	1,027	1,062	1,071	730	477
	他会計長期借入金償還金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	3,034	3,457	5,848	3,643	3,223	3,682	4,260	4,190	4,058	6,510
不足額	-	1,640	1,809	3,303	2,223	2,023	2,474	3,050	3,148	2,995	5,176
	累計(2008年基準)	0	1,809	5,112	7,336	9,359	11,833	14,883	18,031	21,026	26,203
[資金収支]											
資金収支	減価償却費	1,890	1,360	2,594	2,837	2,901	2,952	3,207	3,489	3,711	3,938
	当年度純利益	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	損益勘定留保資金 +	1,890	1,360	2,594	2,837	2,901	2,952	3,207	3,489	3,711	3,938
	資本的収支不足額	1,640	1,809	3,303	2,223	2,023	2,474	3,050	3,148	2,995	5,176
	収支	250	449	709	613	879	478	157	341	715	1,238
[資金残高]											
資金残高	2007年	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年	
企業債残高	1,500	1,051	342	955	1,834	2,312	2,469	2,810	3,526	2,287	
企業債残高	3,313	4,091	5,098	4,608	3,899	3,349	2,767	2,009	1,611	1,738	

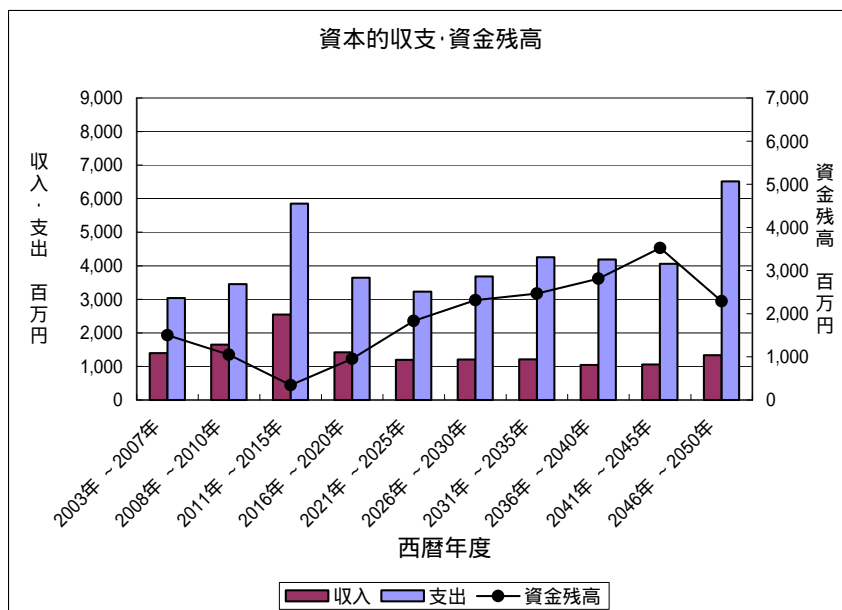
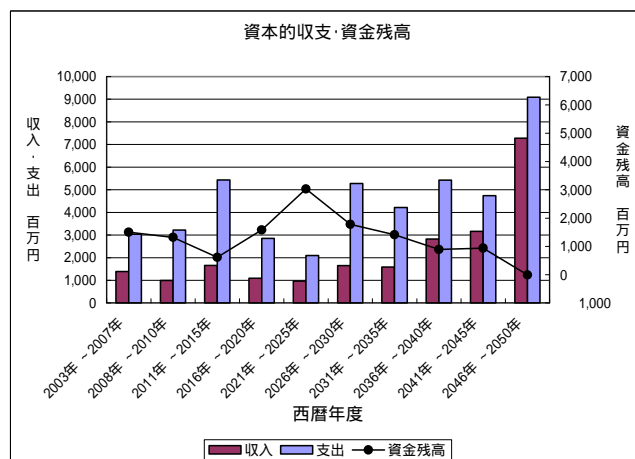


図 -4-16 資本的収支・資金残高 (料金据置ケース)

【検討事例1との違いについて】

- 図Ⅲ-4-16の資金残高の推移については、検討事例1(図Ⅲ-3-20)と異なっているが、算定手法の違いに留意する必要がある。
- ① 検討事例1では、収益的収支の損益も資金残高に反映される。
- ② 検討事例1では、2008～2015年は黒字であるため、資金繰りは厳しいものの資金残高の減少は、損益の黒字分、緩和される。一方、検討事例2では、純利益を見込んでいないので、2008年～2015年の資金残高の減少が、検討事例1よりも大きいものとなる。
- ③ 検討事例1では、2020年以降、赤字となるため、その分資金残高も減少する。このため、更新財源として、起債比率を高めざるを得ない結果となっている。一方、検討事例2では、損益は均衡すると仮定しているため、資金残高は(減価償却費の増加とともに)増加し、起債比率が低く抑えられた結果となっている。
- ④ このため、更新需要以外に収益的収支への大きな変動要因(例えば料金収入の減少)が予想される場合には、別途、その影響を検証しておく必要がある。



(再掲) 図 -3-20 資本的収支・資金残高 (料金据置ケース)

(2)財源確保ケース（財源確保方策の検討）

「(1)料金据置ケース」で算定した財政収支の検討の結果、これまで、資産維持費等で損益勘定留保資金等（内部留保資金）を確保していなかったことから、現行の料金水準を将来据え置いた場合は起債比率が高くなるなど当面の資金繰りが厳しく、更新資金（自己財源）を計画的に確保しておく必要があることがわかった。

上記を踏まえ、財源確保ケースでは、更新財源の確保方策として、期間中の更新需要（総事業費）に対して減価償却費を損益勘定留保資金等（内部留保資金）として充当し、さらに不足する分の一定割合について料金収入の増加による利益を見込んで損益勘定留保資金等（内部留保資金）を拡充し、起債への依存度を低く抑える方策を検討した。

なお、財源確保ケースでの財政収支の算定結果は、様式 9-2 と同様の項目を様式 9-3 に整理する。また、様式 9-3 の付表に算定方法の概要を記載する。

1) 損益勘定留保資金等（内部留保資金）の拡充

- ・ 期間中の更新需要（総事業費）は 30,905 百万円（表 -4-18）であるのに対し、期間中の減価償却費を表 -4-19 から合計すると 26,990 百万円となり、3,915 百万円の不足である。
- ・ 料金据置ケースでは、現行料金体系で資産維持費を見込んでいないことを踏まえ、当年度損益を 0 とし、不足分を起債で全て賄う設定としたが、財源確保ケースでは、この不足分について、現世代（料金）と将来世代（起債）の負担割合を半々と考え不足分の 1/2（ $= 3,915 \times 1/2 = 1,958$ （百万円））を期間中の純利益として料金に算入することとした。
- ・ なお、期間中の有収水量は 291,800 千  $m^3$  であり、上記の利益分を単価換算すると 7 円/ $m^3$ （ $= 1,958 / 291,800 \times 1000$ ）。

2) 資本的収支・資金残高

- ・ 上記 1)により損益勘定留保資金等（内部留保資金）の拡充を行った結果、短期的には起債に依存せざるをえないが、2030 年以降は、自己資金のみで財源手当てが可能となり、企業債残高も 2050 年にはほぼ解消される結果となった（図 -4-17、図 -4-18、表 -4-20）。
- ・ 資金残高については、料金据置ケースと大きな変化はない（図 -4-19、表 -4-20）。

【財源確保の方策についての留意事項】

ここでの検討は、説明の分かりやすさを考慮して、料金水準によっているが、これ以外にも、経営効率化による費用の抑制、民間資金の活用等、多種多様な方策がありうる。

本手引きは、財源確保の方策やその優先度を制約するものではない。当該事業の実態に即して検討する。

第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

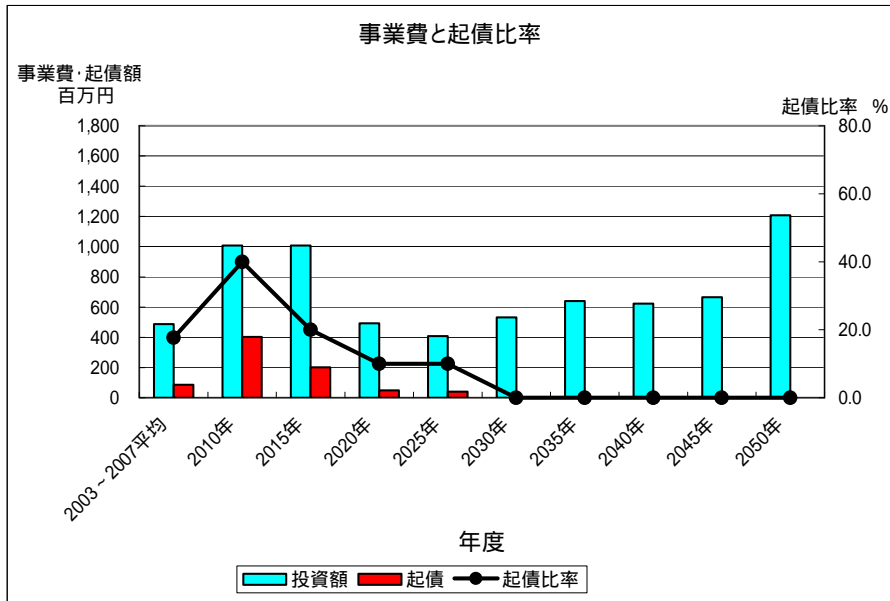


図 -4-17 事業費と財源（財源確保ケース）

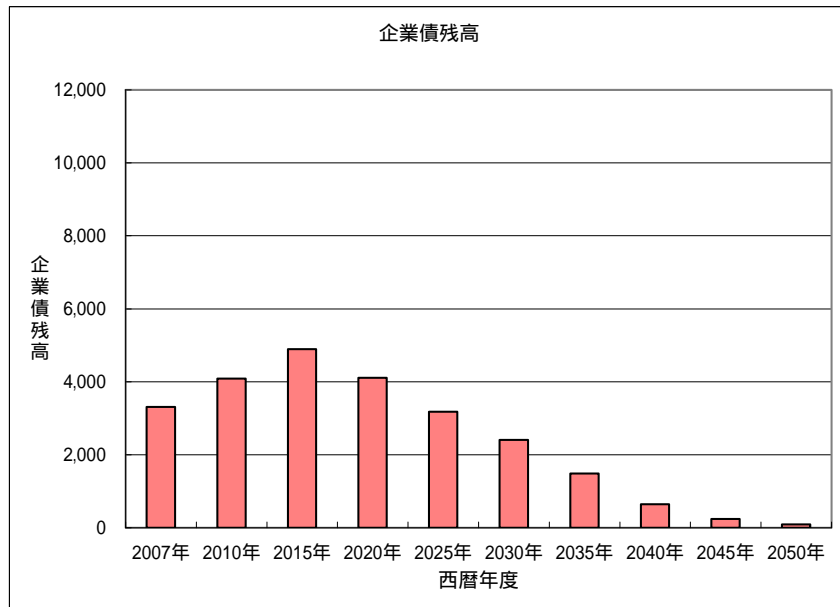


図 -4-18 企業債残高（財源確保ケース）

第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

表 -4-20 資本的収支・資金残高（財源確保ケース）

[資本的収支] 単位：百万円

西暦年度		2003年 ～2007年	2008年 ～2010年	2011年 ～2015年	2016年 ～2020年	2021年 ～2025年	2026年 ～2030年	2031年 ～2035年	2036年 ～2040年	2041年 ～2045年	2046年 ～2050年
収入の部	企業債	430	1,210	1,613	394	204	159	0	0	0	0
	他会計出資補助金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	他会計借入金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	国庫(県)補助金	234	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	工事負担金	730	438	730	730	730	730	730	730	730	730
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	1,394	1,648	2,343	1,124	934	889	730	730	730	730
支出の部	事業費	2,437	3,024	5,041	2,463	2,044	2,655	3,198	3,119	3,328	6,033
	企業債償還金	596	432	807	1,177	1,137	935	916	843	409	143
	他会計長期借入金償還金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	3,034	3,457	5,848	3,640	3,181	3,590	4,114	3,962	3,737	6,176
不足額	-	1,640	1,809	3,505	2,516	2,247	2,700	3,384	3,232	3,007	5,446
	累計(2008年基準)	0	1,809	5,314	7,830	10,077	12,777	16,161	19,394	22,401	27,847

[資金収支]

西暦年度		2003年 ～2007年	2008年 ～2010年	2011年 ～2015年	2016年 ～2020年	2021年 ～2025年	2026年 ～2030年	2031年 ～2035年	2036年 ～2040年	2041年 ～2045年	2046年 ～2050年
資金収支	減価償却費	1,890	1,360	2,594	2,837	2,901	2,952	3,207	3,489	3,711	3,938
	当年度純利益	0	170	276	264	251	236	224	215	207	199
	損益勘定留保資金 +	1,890	1,530	2,871	3,101	3,152	3,188	3,432	3,704	3,918	4,137
	資本的収支不足額	1,640	1,809	3,505	2,516	2,247	2,700	3,384	3,232	3,007	5,446
	収支	250	279	634	585	906	488	47	472	911	1,309

西暦年度	2007年	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
資金残高	1,500	1,221	587	1,172	2,077	2,565	2,612	3,084	3,995	2,686
企業債残高	3,313	4,091	4,896	4,113	3,180	2,405	1,489	646	237	93

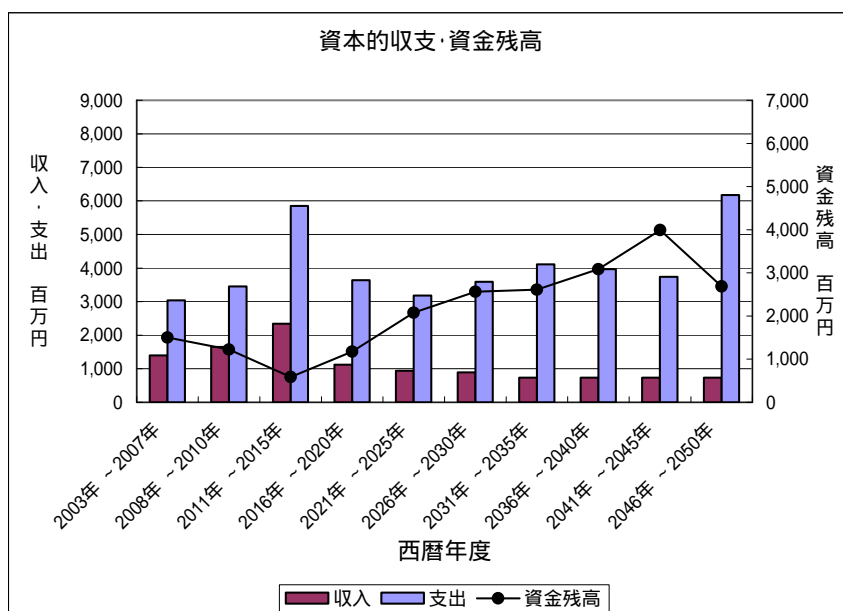


図 -4-19 資本的収支・資金残高（財源確保ケース）

【検討事例 1 との違いについての留意事項】

- 検討事例2では、財政収支見通しの検討手法以外にも、更新需要の算出方法が検討事例1と大きく異っている。(検討事例2においては、資産を個別ではなく総体として扱っているため、個別資産の重要度・優先度を考慮した更新基準の設定はできない。このため、過去の使用実績から平均的な更新サイクルを設定し、これを更新基準として一律に設定している。
- ・その結果、検討事例1と比べて、更新需要(総事業費)が小さく、2050年以降に先送りされた形になっており、結果として、検討事例2のほうが、更新需要が財政収支に与える影響が小さくなっている。
  - ・このように、検討事例1と検討事例2では検討手法の違いが算定結果にも影響しているため、算定結果について両者間での単純な比較はできないことに留意する必要がある。

4-6. 妥当性の確認と検討結果のとりまとめ

- ・更新需要見通し及び財政収支見通しの検討結果の妥当性を確認する。
- ・更新需要と財政収支の検討結果を踏まえた今後の課題や対応方針について検討し、これら一連の検討成果をとりまとめる。
- ・なお、妥当性の確認や今後の課題・対応方針についての検討結果は、「様式 16 検討結果の評価」に記入する。
  - ⇒ 妥当性の確認方法、今後の課題・対応方針の検討方法は、「第Ⅱ編 3-4. 妥当性の確認と検討結果のとりまとめ」を参照する。

4-7. マクロマネジメントのレベルアップに向けた改善方策の検討

- ・マクロマネジメントの検討結果を踏まえて、現状における資産管理水準をを自己採点し、今後改善すべき事項を抽出する。
- ・具体的には、アセットマネジメントの各構成要素である「必要情報の整備」、「ミクロマネジメントの実施」及び「マクロマネジメントの実施」の各事項について、改善事項や改善時期等を明らかにする。
- ・本検討事例2では、検討事例1と比べて様々な制約があったものの、一定の仮定や類推等をおくことにより、更新需要・財政収支を算定(推計)し、中長期見通しの検討を行うことができた。
- ・しかし、更新需要見通しの検討に際して、資産の基礎データの整備や耐震診断・機能診断が十分ではなかったため、重要度・優先度や耐震化の前倒し等を考慮した更新時期の設定ができず、使用実績をもとに更新時期を一律に設定するしかなかった。
- ・また、財政収支見通しの検討に際して、収益的収支の具体的な検討ができなかったため、まず、収益的収支が年度によらず均衡(損益が±0)していると仮定し、減価償却費を損益勘定留保資金等(内部留保資金)として充当して、さらに不足する分の一部を純利益として料金に算入し損益勘定留保資金等(内部留保資金)を拡充するという形で検討せざるを得なかった。
- ・今回は、上記のような状況を勘案し、暫定的に検討事例2に沿った検討を行ったが、



今後は、4-1.で今後の改善方策として挙げた以下の点について、改善内容や改善時期を具体的に精査し、2011年度（平成23年度）までを目途に標準型検討手法（タイプ3C）により更新需要及び財政収支見通しの検討を行う。

基礎情報の整備（基礎データの収集・整理）

- 固定資産台帳のデータを過去の工事履歴と照合して、2010年度（平成22年度）までには個別に構造物及び設備のデータを整備する。
- 現在マッピングシステムを構築中であり、2010年度（平成22年度）には管種・口径別延長を布設年度別に集計する。

ミクロマネジメントの実施（水道施設の診断と評価）

- 2010年度（平成22年度）までに配水池の耐震診断・機能診断を完了させる。
- マッピングシステムの構築により、2010年度（平成22年度）までに管種（継手種類）・口径別延長を布設年度別に集計し耐震性能評価を行う。

マクロマネジメントの実施（更新需要・財政収支見通しの検討）

- 上記 を実施した上で、2011年度（平成23年度）までに、検討事例1（タイプ3）に沿って、診断等に基づく耐震化の前倒し等を考慮した更新需要・健全度を算定し、更新需要見通しの検討を行う。
- 2010年（平成22年度）までに、上記の大口利用者の需要量や関連施設整備計画が確定すると見込まれていることから、遅くとも2011年（平成23年度）までに、検討事例1（タイプC）に沿って、収益的収支の算定も含めた財政収支見通しの検討を行う。

- ・ なお、改善方策の検討結果は、「様式17 検討手法のレベルアップに向けた改善方策の検討」に記入する。

⇒ 自己採点、改善方策の抽出方法は、「第Ⅱ編 3-5.マクロマネジメントのレベルアップに向けた改善方策の検討」を参照する。

## 5 . 検討事例 3 (タイプ 1 A による検討)

本検討事例は、事例とする A 市水道事業 ( 2 . 参照 ) において簡易水道の統合を予定しており、以下のような状況を想定した場合の、当該簡易水道の資産に関する検討手順を示す。

更新需要見通し

統合予定の簡易水道の固定資産台帳が現時点で整備されておらず、個別施設の基礎データ ( 建設年度、帳簿原価等 ) がまったくない。

財政収支見通し

収益的収支、資本的収支及び資金収支・資金残高のいずれも検討できない。

なお、地方公営企業法を適用する場合には資産を再評価することとなっており、その際の規則として「地方公営企業資産再評価規則」が定められている。ここでは、資産全体の帳簿原価が不明である状況を想定しているが、一部の資産で不明等の場合には、地方公営企業法による資産評価に準ずる方法もありうる。「地方公営企業資産再評価規則」の抜粋は章末に示す。

### 5-1. 推計手法の検討

#### (1) 更新需要見通しの検討

##### 1) 構造物及び設備のデータ整備

- ・ 日常の維持管理及び点検調査に必要な施設台帳は作成済であるが、個別資産の取得年度および帳簿原価は不明である。したがって、「様式 2-1 構造物及び設備の取得年度、帳簿原価等」と「様式 3 構造物及び設備の更新・改良、耐震化の実績及び計画」を整理することはできない。また、取得年度及び帳簿原価も不明であるため、「様式 4 有形固定資産の年齢別資産額」から更新需要を算定することはできない。
- ・ このため、今回の検討では、様式 1 に記入した過去の建設改良費をスライドさせて更新需要を算定した。
- ・ 今後の改善として、当該簡易水道の A 市水道事業への事業統合を 2011 年度 ( 平成 23 年度 ) までに行う予定であることから、当該簡易水道の固定資産台帳の整備を遅くとも 2010 年度 ( 平成 22 年度 ) までに行い、検討事例 2 ( タイプ 2 ) 又は検討事例 1 ( タイプ 3 ) に沿った更新需要・健全度の算定を行う。

##### 2) 管路の基礎データ整備

- ・ 管路の埋設位置は図面により概ね把握できているものの、一部のルートで管種や口径が不明であり、布設年度については、過去の整備年度が大まかにしか把握できていない。
- ・ したがって、「様式 2-2 管路の布設年度別延長」は作成できない。また、口径別延長が不正確であることから、更新需要や健全度を管路延長で評価することはできな

い。

- ・このため、今回の検討では、「構造物及び設備」と「管路」を区分せず、「構造物及び設備」として一括して、過去の建設改良費（投資額）から更新需要を算定した。
- ・今後の改善として、当該簡易水道のA市水道事業への事業統合を2011年度（平成23年度）までに行う予定であることから、当該簡易水道の管路図面の作成、データの集計を遅くとも2010年度（平成22年度）までに行い、検討事例2（タイプ2）に沿った更新需要及び健全度の算定を行うとともに、事業統合する2011年度（平成23年度）に、検討事例1（タイプ3）に沿った更新需要及び健全度の算定を行う。

### 3)耐震診断、機能診断

- ・構造物及び設備については、日常の維持管理及び点検調査は実施しているものの、当該簡易水道の全ての浄水場、配水地等で耐震診断・機能診断は実施しておらず、個別施設の耐震性・健全性の評価が全くできていない。
- ・また、管路については、管種や継手が不明のものがあり、また、これらの情報がデータとして整備できていない。
- ・このため、今回の検討では、個別施設ごとに更新時期を設定することはできず、前述のとおり過去の建設改良費をスライドさせて一括して更新需要を算定した。
- ・今後の改善としては、当該簡易水道の基幹的な施設である浄水場と配水地について、段階的に耐震診断・機能診断を実施し、2010年度（平成22年度）までに浄水場の診断を、2012年度（平成24年度）までに配水池の診断をそれぞれ実施するとともに、管路図面の作成、管種別・布設年度別データの集計を2010年度（平成22年度）までに行う。これらの結果をもとに、検討事例1（タイプ3）に沿って、診断等に基づく耐震化の前倒し等を考慮した更新需要・健全度を算定し、更新需要見通しの検討を行う。

### (2)財政収支見通しの検討

- ・当該簡易水道に関する財政関係の基礎データが整理されておらず、収益的収支、資本的収支及び資金収支・資金残高のいずれも検討できないため、検討事例1や2と同様の手法で財政収支見通しの検討はできない。
- ・このため、今回の検討では、算定（推計）した更新需要の事業量を近年の投資額と比較することにより、更新事業の実現可能性を評価した。
- ・今後の改善として、当該簡易水道の固定資産台帳の整備と併せて、財政収支に関する基礎データの整備を遅くとも2010年度（平成22年度）までに行い、検討事例2（タイプB）又は検討事例1（タイプC）に沿った財政収支の算定を行う。

### 5-2.資産の現状把握

- ・5-1.の検討結果を踏まえ、「構造物及び設備」と「管路」を区分せず、「構造物及び設備」として一括して、過去の建設改良費（投資額）の整理を行った。
- ・当該簡易水道の過去の建設改良費の記録は残っており、それを様式1で整理し、デ

フレータにより平成 20 年度価格に調整した（表 -5-1）。その結果、過去の投資額は 891 百万円であるが、これを現時点での価格に調整すると 2,864 百万円となる。

- ・ただし、記録が残っているのは建設改良費の総額のみであり、内訳については把握できなかった。
- ・当該簡易水道は、昭和 30 年代に創設事業が実施され、その後、昭和 40 年代に拡張事業（給水区域の拡大）が行われている。それ以降は、設備等の修繕は行われているものの、大規模な改良・更新は行われていない。
- ・なお、表 -5-1 の整理は、様式 2-1（構造物及び設備の取得年度、帳簿原価等）を用いて行う。

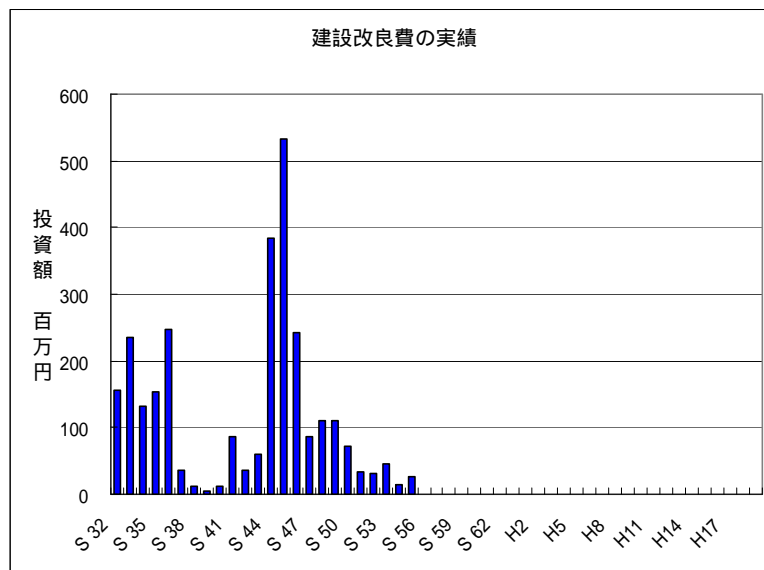


図 -5-1 建設改良費（平成 20 年度価格）

表 -5-1 資産の内訳

No.	施設名	取得額 (百万円)	取得年度	H20年価格 (百万円)	法定耐用年数	更新基準
1	簡易水道施設	29	1957	157	40	60
2	簡易水道施設	42	1958	235	40	60
3	簡易水道施設	24	1959	131	40	60
4	簡易水道施設	30	1960	155	40	60
5	簡易水道施設	53	1961	247	40	60
6	簡易水道施設	8	1962	36	40	60
7	簡易水道施設	3	1963	13	40	60
8	簡易水道施設	1	1964	4	40	60
9	簡易水道施設	3	1965	12	40	60
10	簡易水道施設	22	1966	85	40	60
11	簡易水道施設	10	1967	37	40	60
12	簡易水道施設	17	1968	61	40	60
13	簡易水道施設	116	1969	384	40	60
14	簡易水道施設	173	1970	534	40	60
15	簡易水道施設	80	1971	242	40	60
16	簡易水道施設	30	1972	86	40	60
17	簡易水道施設	50	1973	112	40	60
18	簡易水道施設	60	1974	111	40	60
19	簡易水道施設	40	1975	73	40	60
20	簡易水道施設	20	1976	34	40	60
21	簡易水道施設	20	1977	32	40	60
22	簡易水道施設	30	1978	46	40	60
23	簡易水道施設	10	1979	14	40	60
24	簡易水道施設	20	1980	26	40	60
	計	891		2,864		

### 5-3. 資産の将来見通しの把握

#### (1)更新を実施しなかった場合の健全度

##### 1)評価の方法

- ・法定耐用年数を基準として、表 -5-2 の区分により、今後、更新を実施しなかった場合の資産の状況の評価する。
- ・検討事例 1 及び検討事例 2 では、「構造物及び設備」と「管路」別に健全度を区分したが、5-2.同様、ここでも両者を一括して評価を行った。
- ・なお、経年化資産及び老朽化資産の判断基準（法定耐用年数の N 倍）は、当該水道事業における、これまでの類似資産の使用実績や事故、故障が発生した時期等を考慮して設定する。
- ・法定耐用年数は、資産の大部分が管路であることを踏まえ、40 年と設定した。

表 -5-2 資産の健全度の区分

名 称	算 式
健全資産	経過年数が法定耐用年数以内の資産額
経年化資産	経過年数が法定耐用年数の 1.0～1.5 倍の資産額
老朽化資産	経過年数が法定耐用年数の 1.5 倍を超えた資産額

(注1)資産額はデフレーターで現在価値化した値を用いる。

(注2)経年化資産、老朽化資産の判断基準(法定耐用年数のN倍)は、当該事業における、これまでの類似資産の使用実績や事故・故障が発生した時期等を考慮して設定する。

2)資産の健全度(更新を行わなかった場合)

- ・更新をまったく実施しなかった場合の将来の健全度の見通しは、表 -5-3、図 -5-2 のとおりである。
- ・検討事例1及び検討事例2では、健全度を構造物及び設備と管路に区分して算出したが、検討事例3では合計額で算出する。
- ・創設から約50年を経ていることから、現有資産のうち1/3程度は、現時点で既に経年化資産となっている。
- ・まったく更新を行わない場合、2020～2025年には全て経年化資産、又は老朽化資産となり、2030年には老朽化資産が半分を超え、2040年以降は全て老朽化資産となる。
- ・なお、更新を実施しなかった場合の健全度は、様式5-1に記載する。その際、様式5-1に管路を含めての評価であることを明記し、様式5-2は記載しない。

表 -5-3 資産の健全度(更新を行わなかった場合)

単位:百万円

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	1,308	224	26	0	0	0	0	0	0
経年化資産	1,556	2,639	2,316	1,887	1,308	224	26	0	0
老朽化資産	0	0	523	977	1,556	2,639	2,838	2,864	2,864
計	2,864	2,864	2,864	2,864	2,864	2,864	2,864	2,864	2,864

【比率】

単位:%

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	45.7	7.8	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
経年化資産	54.3	92.2	80.9	65.9	45.7	7.8	0.9	0.0	0.0
老朽化資産	0.0	0.0	18.3	34.1	54.3	92.2	99.1	100.0	100.0
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

(注)更新を実施しなかった場合の健全度は、様式5-1に記載する。その際、様式5-1に管路を含めての評価であることを明記し、様式5-2は記載しない。

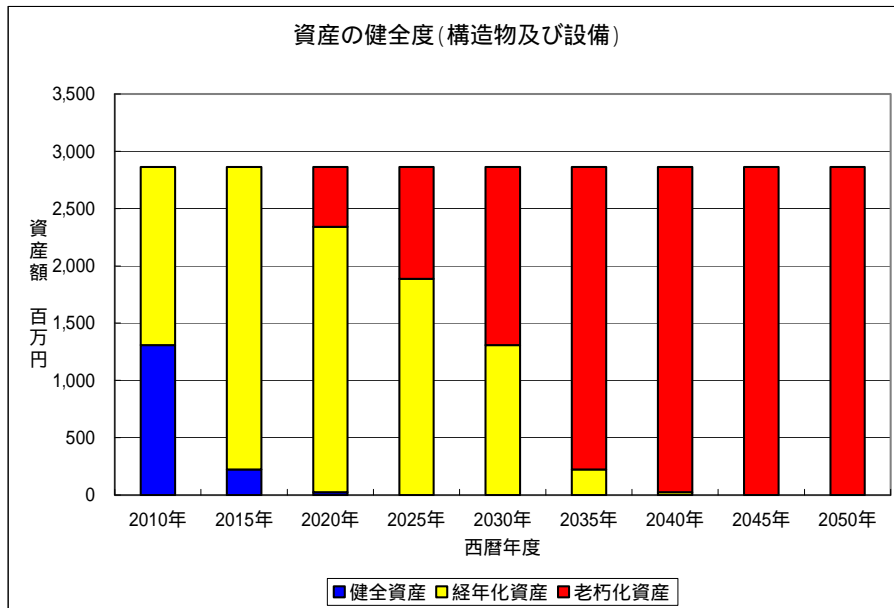


図 -5-2 資産の健全度(更新を行わなかった場合)

(注)検討事例1及び検討事例2では、健全度を構造物及び設備と管路に区分して算出したが、検討事例3では、合計額で算出する。

【支援ファイルを利用した健全度の算定】

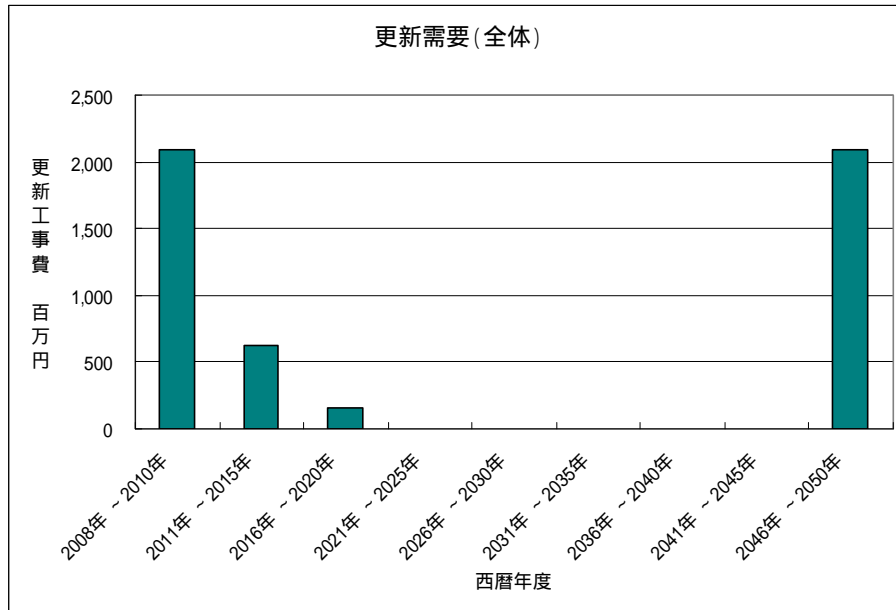
健全度評価は、支援ファイル2:健全度評価(構造物及び設備)及び支援ファイル3:健全度評価(管路)を利用して算定することもできる。

- ① 様式 2-1 に整理した構造物及び設備のリストを、支援ファイル2の「入力シート」に転記する(エクセルのコピー・貼り付けを利用する)ことで、健全度が算定される。
- ② 様式 2-2 に整理した管路の布設年度別延長を、支援ファイル3の「入力シート」に転記することで、管路の健全度が算定される。

⇒ 支援ファイルの具体的な使い方については、「第IV編 3.支援ファイルの活用方法」を参照。

(2)法定耐用年数で更新した場合の更新需要

- ・法定耐用年数で更新した場合の更新需要を図 -5-3 に示す。
- ・検討事例1及び検討事例2では、更新需要を構造物及び設備と管路に区分して算出したが、検討事例3では、合計額で算出する。
- ・既に、創設事業の資産が法定耐用年数を超過していることから、法定耐用年数を更新基準とすると、ここ数年程度で大規模な更新が必要となる。
- ・なお、法定耐用年数で更新した場合の更新需要は、様式 6-1 に記載する。その際、様式 6-1 に管路を含めての評価であることを明記し、様式 6-2 は記載しない。



図Ⅲ-5-2 に示したように、現時点で既に全資産の 1/3 程度が経年化資産であるため、法定耐用年数を基準として更新需要を算定すると 2008～2010 年に集中的に更新を実施する必要があるという結果となった。更新事業を先送りすると、短期に事業が集中してしまう例である。なお、2045～2050 年の事業は、2008～2010 年の事業の再更新(再投資)分である。

図 -5-3 更新需要(法定耐用年数で更新した場合)

(注1) 検討事例1及び検討事例2では、更新需要を構造物及び設備と管路に区分して算出したが、検討事例3では、合計額で算出する。

(注2) 法定耐用年数で更新した場合の更新需要は、様式6-1に記載する。その際、様式6-1に管路を含めての評価であることを明記し、様式6-2は記載しない。

#### 【支援ファイルを利用した更新需要の算定】

更新需要は、支援ファイル4:更新需要(構造物及び設備)及び支援ファイル5:更新需要(管路)を利用して算定することもできる。

- ① 様式 2-1 に整理した構造物及び設備のリストを、支援ファイル4の「入力シート」に転記する(エクセルのコピー・貼り付けを利用する)ことで、更新需要が算定される。
- ② 様式 2-2 に整理した管路の布設年度別延長を、支援ファイル5の「入力シート」に転記することで、管路の更新需要が算定される。

⇒ 支援ファイルの具体的な使い方については、「第Ⅳ編 3.支援ファイルの活用方法」を参照。



## 5-4. 更新需要の算定

### (1) 更新基準の検討

- ・「5-3. 資産の将来見通しの把握」において、当該簡易水道の施設について法定耐用年数（40年）を基準として更新事業を実施した場合、ここ数年（特に2010年まで）で大規模な更新需要が発生することがわかった。過去の投資額と比較してもこの更新需要規模は非常に大きく、2010年までにこの規模の更新事業を実施することは非常に難しい状況にある。
- ・しかし、当該簡易水道は2011年にA市水道事業と事業統合すると計画されており、将来的にはA市（上）水道と同等の給水サービスを確保する必要がある。
- ・そこで、次に、法定耐用年数で更新した場合の更新需要のピーク時期やその規模を踏まえつつ、段階的な更新事業が行えるよう、時間計画保全に基づき更新時期（更新基準）の設定を行った。
- ・その場合の更新基準は、A市（上）水道事業（検討事例1）と同様に法定耐用年数の1.5倍程度を目安とし、更新基準は60年で設定した。

### (2) 更新需要の算定

- ・更新需要を算定した結果は図 -5-4 のとおりである。
- ・更新基準を40年から60年に変更したことから、更新需要のピークが20年程度ずれるとともに更新ピークが分散され、2016年以降に2030年前後をピークとした更新需要が発生する結果となった。
- ・なお、算定した更新需要は、様式7-1に記載する。その際、様式7-1に管路を含めての算定であることを明記し、様式7-2は記載しない。

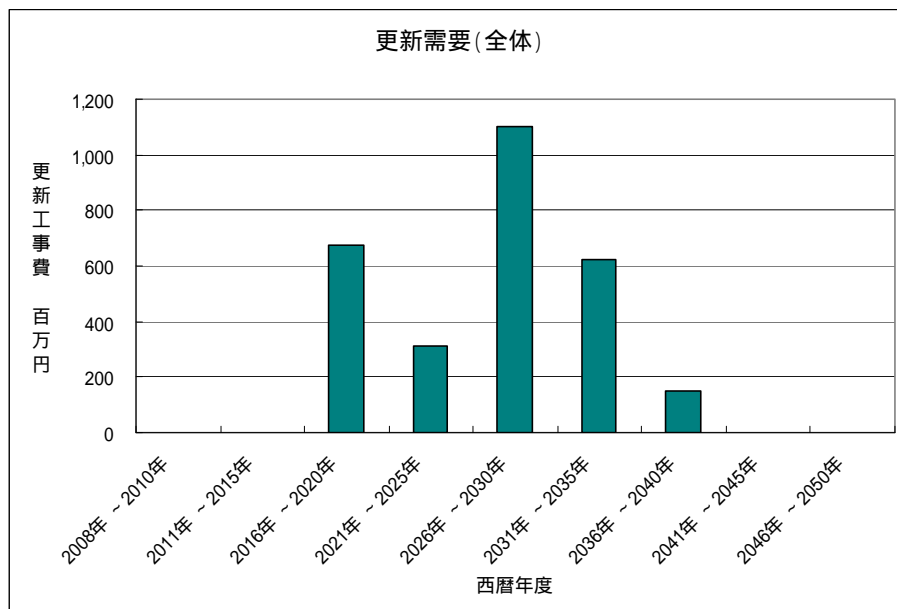


図 -5-4 更新需要（更新基準（60年）による更新）

(注1) 検討事例1及び検討事例2では、更新需要を構造物及び設備と管路に区分して算出したが、検討事例3では、合計額で算出する。

(注2) 優先度を考慮した更新需要は、様式7-1に記載する。その際、様式7-1に管路を含めての算定であることを明記し、様式7-2は記載しない。

(3)資産の健全度の算定(更新需要の妥当性確認)

- ・ 60 年の更新基準により更新を行った場合の資産の健全度は図 -5-5 のとおりである。2015 年をピークにして当面の間は経年化資産が増加するものの、2016 年以降に発生する更新需要の増加とともに、経年化資産の割合が減少していく。
- ・ なお、算定した健全度は、様式 8-1 に記載する。その際、様式 8-1 に管路を含めての算定であることを明記し、様式 8-2 は記載しない。

表 -5-4 資産の健全度（更新基準による更新）

単位：百万円

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	1,308	224	548	977	1,556	2,639	2,838	2,864	2,864
経年化資産	1,556	2,639	2,316	1,887	1,308	224	26	0	0
老朽化資産	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	2,864	2,864	2,864	2,864	2,864	2,864	2,864	2,864	2,864

【比率】

単位：%

区 分	2010年	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年	2040年	2045年	2050年
健全資産	45.7	7.8	19.1	34.1	54.3	92.2	99.1	100.0	100.0
経年化資産	54.3	92.2	80.9	65.9	45.7	7.8	0.9	0.0	0.0
老朽化資産	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

(注1)検討事例1及び検討事例2では、健全度を構造物及び設備と管路に区分して算出したが、検討事例3では、合計の資産額で算出する。

(注2)健全度は、様式8-1に記載する。その際、様式8-1に管路を含めての算定であることを明記し、様式8-2は記載しない。

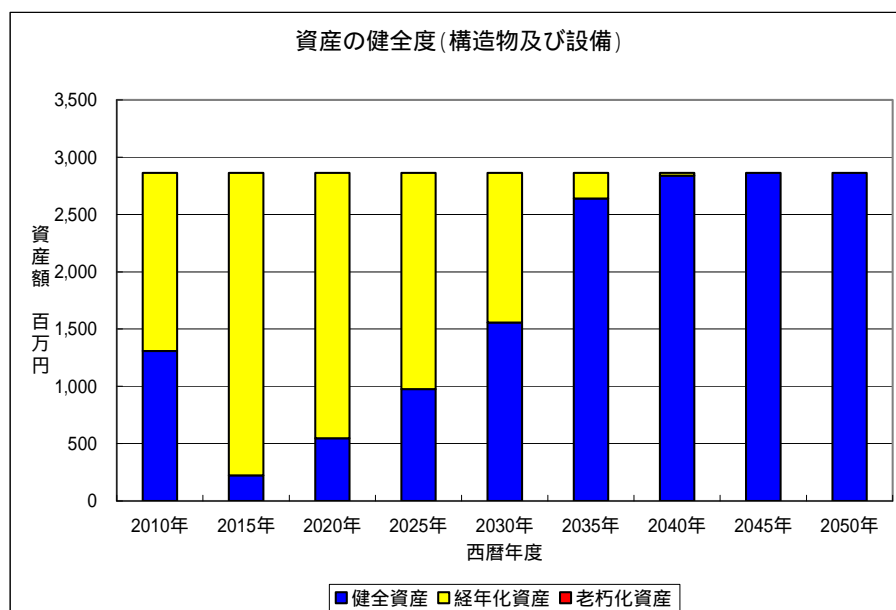


図 -5-5 資産の健全度（更新基準（60年）による更新）

#### 5-5. 財政収支見通し（更新財源確保）の検討

- ・ここでは、前節（5-4.）で算定（推計）した更新需要の事業量を過去の投資額と比較することにより、更新事業の実現可能性を評価する。
- ・例えば、更新需要が近年の実績より多大となる場合には、料金改定等の検討が必要となる。また、長期的に見て、必要な事業量を予め把握することにより、現時点から将来を見越しての自己財源の確保（積立金等）を検討する。
- ・本事例では、60年の更新基準により算定（推計）した更新需要（図 5-4）では、2016年から2040年にかけて更新需要が発生し、2016年～2020年と2031年～2035年では6億円台（年間1億円強）、2026～2030年では11億円程度（年間2億円強）の更新投資が必要となる。一方、過去の投資額（図 5-1）を見ると、昭和30年代の創設期で年間1～2億円程度の事業が5年間続き、昭和40年代の拡張事業では年間2～5億円の投資が3年間続いた。
- ・これらと比較すると、2016年から2030年にかけて発生する更新需要の規模は、創設期と同程度の投資規模である。
- ・今回の更新基準（60年での更新）よりさらに更新を先送りすると、A市水道との施設の健全度との格差が将来さらに拡大するため、当該簡易水道の更新事業を確実に実施していく必要がある。そのためには、現在から10数年先に発生する大規模更新に備えて、更新に必要な自己財源を計画的に確保しておくことが必要不可欠であることがわかった。
- ・なお、検討事例3では財政収支の算定は行わないため、財政収支の実績値のみを様式9-1（財政収支（実績））に記入する。

#### 5-6. 妥当性の確認と検討結果のとりまとめ

- ・更新需要見通しと財政収支見通しの検討結果の妥当性を確認する。
- ・更新需要と財政収支の検討結果を踏まえた今後の課題や対応方針について検討し、これら一連の検討成果をとりまとめる。
- ・なお、妥当性の確認や今後の課題・対応方針についての検討結果は、「様式16 検討結果の評価」に記入する。
  - ⇒ 妥当性の確認方法、課題と対応策の検討方法は、「第Ⅱ編 3-4. 妥当性の確認と検討結果のとりまとめ」を参照する。

#### 5-7. マクロマネジメントのレベルアップに向けた改善方策の検討

- ・マクロマネジメントの検討結果を踏まえて、現状における資産管理水準を自己採点し、今後改善すべき事項を抽出する。
- ・具体的には、アセットマネジメントの各構成要素である「必要情報の整備」、「ミクロマネジメントの実施」及び「マクロマネジメントの実施」の各事項について、改善事項や改善時期等を明らかにする。
- ・本検討事例3では、固定資産台帳が整備されていないなど、検討事例2と比べてさ

らに様々な制約があったが、現時点で活用できる過去の投資額（建設改良費）の実績データを最大限活用し、固定資産台帳によらない方法で更新需要を算出（推計）し、過去の投資額との比較により、更新需要と財政収支見通しの検討を行うことができた。

- ・しかし、本検討事例で用いた手法は、基礎データの整備が不十分な状況において、まさに暫定的（経過措置的）な措置として、更新需要・財政収支見通しについての大枠を検討するための手法であるため、今後は、当該簡易水道のA市水道事業への事業統合を2011年度（平成23年度）までに行う予定であることを踏まえ、マクロマネジメントの検討手法のレベルアップをできるだけ早期に行うこととする。
- ・具体的には、5-1.で今後の改善方策として挙げた以下の点について改善内容や改善時期を明らかにし、当該簡易水道との統合に関する諸般の準備作業と並行して、各改善方策を着実に遂行し、2011年度（平成23年度）までを目途に標準型検討手法（タイプ3C）により更新需要及び財政収支見通しの検討を行う。

#### 基礎情報の整備（基礎データの収集・整理）

- 当該簡易水道の固定資産台帳の整備を遅くとも2010年度（平成22年度）までに行う。
- 当該簡易水道の管路図面の作成、データの集計を遅くとも2010年度（平成22年度）までに行う。
- 当該簡易水道の固定資産台帳の整備と併せて、財政収支に関する基礎データの整備を遅くとも2010年度（平成22年度）までに行う。

#### ミクロマネジメントの実施（水道施設の診断と評価）

- 当該簡易水道の基幹的な施設である浄水場と配水地について、段階的に耐震診断・機能診断を実施し、2010年度（平成22年度）までに浄水場の診断を、2012年度（平成24年度）までに配水池の診断をそれぞれ実施する。
- 管路図面の作成、管種別・布設年度別データの集計を2010年度（平成22年度）までに行う。

#### マクロマネジメントの実施（更新需要・財政収支見通しの検討）

- 上記 の実施とともに、2010年（平成22年度）までに、検討事例2（タイプ2）に沿った更新需要及び健全度の算定（推計）を行うとともに、事業統合する2011年度（平成23年度）に、検討事例1（タイプ3）に沿った更新需要及び健全度の算定を行い、更新需要見通しの検討を行う。
  - 更新需要の算定作業の進展と併せて、2010年（平成22年度）までに、検討事例2（タイプB）に沿った財政収支の算定（推計）を行うとともに、事業統合する2011年度（平成23年度）に、検討事例1（タイプC）に沿った財政収支の算定を行い、財政収支見通しの検討を行う。
- ・なお、改善方策の検討結果は、「様式17 検討手法のレベルアップに向けた改善方策の検討」に記入する。
    - ⇒ 自己採点、改善方策の抽出方法は、「第Ⅱ編 3-5.マクロマネジメントのレベルアップに向けた改善方策の検討」を参照する。

(参考) 地方公営企業資産再評価規則(抜粋)

出典: <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S27/S27F03101000074.html>

地方公営企業資産再評価規則

(昭和二十七年九月二十九日総理府令第七十四号)

最終改正: 昭和四二年二月一日自治省令第二号

地方公営企業法施行令 附則第八項 の規定に基づき、地方公営企業資産再評価規則を次のように定める。

(この規則の意義)

第一条 地方公営企業法施行令(昭和二十七年政令第四百三号。以下「令」という。)附則第八項(第十一項において準用する場合を含む。)及び第十二項 の規定による地方公営企業の資産の再評価は、この規則の定めるところによる。

(中略)

(取得の時期の不明な資産)

第六条 取得の時期の不明な資産については、左の各号のいずれか一に掲げる時期をその取得の時期とみなすことができる。

- 一 当該資産について最も古い記録がある時期
- 二 当該資産について、その令附則第六項の再評価基準日以後の使用可能年数を見積り、その年数を、当該資産を新たに取得した場合においてこれにつき通常の管理又は修理をなすものとして予測される使用可能年数から控除した年数を再評価基準日以前にさかのぼった時期
- 三 左のイからトまでに掲げる時期のうち当該資産の取得の時期に最も近いと認められる時期
- イ 当該資産の属する工場又は事業場において、事業設備として当該資産と一体をなす他の資産で、当該資産の取得の時期と同じ時期又はこれに近接する時期に取得したと認められるものの取得の時期
- ロ 当該資産を有する者若しくは当該資産がその用に供されている事業と同じ種類の事業を営む他の者が有する同じ種類の資産で、その再評価基準日における現況が当該資産に類似するものの取得の時期
- ハ 当該資産の構造又は型式によつて推定される取得の時期
- ニ 当該資産に表示されているその製作の時期
- ホ 当該資産の属する工場若しくは事業場の建設の時期
- ヘ 当該資産がその用に供されている事業の開始の時期
- ト 当該資産の取得価額が明らかである場合において、その取得価額によつて推定される取得の時期

(取得価額の不明な資産)

第七条 取得価額の不明な資産については、左の各号に掲げる金額のうち当該資産の取得価額に最も近いと認められる金額をその取得価額とみなすことができる。

## 第 編 アセットマネジメント手法の検討事例

- 一 当該資産について最も古い記録に記載された価額
- 二 当該資産を有する者又は当該資産がその用に供されている事業と同じ種類の事業を営む他の者が、当該資産の取得の時期と同じ時期に取得した当該資産に類似する他の資産の取得価額
- 三 当該資産の取得の時期における同じ種類の資産又はこれに類似する他の資産の価額
- 四 当該資産を有する者又は当該資産がその用に供されている事業と同じ種類の事業を営む他の者が、当該資産の取得の時期の前又は後三年以内に取得した当該資産に類似する他の資産で、その取得価額の明らかであるものの取得価額に左の算式により計算した数を乗じて算出した金額当該資産に類似する資産の取得の時期に応ずる別表第三の倍数÷当該資産の取得の時期に応ずる別表第三の倍数
- 五 当該資産の構造又は型式によって推定される取得価額

(取得の時期及び取得価額の不明な資産)

第八条 取得時期及び取得価額の不明な資産については、第六条の規定によりその取得の時期を定めた後、前条の規定によりその取得価額を定めなければならない。