

坂戸、鶴ヶ島水道企業団  
水道事業アセットマネジメント  
報告書（概要版）

平成 30 年 3 月

坂戸、鶴ヶ島水道企業団



## 目 次

1	はじめに	1
2	アセットマネジメントの概要	1
	（1）定義・目的・効果	1
	（2）構成要素	2
	（3）検討手法	2
3	今回の検討	3
4	マクロマネジメントの実施	3
	（1）資産の現状把握	3
	（2）資産の将来見通しの把握	4
	（3）企業団が設定した更新基準を考慮した 資産の将来見通しの把握	5
	（4）財政シミュレーションの検討	7
5	まとめ	10



## 1 はじめに

坂戸、鶴ヶ島水道企業団は、創設から半世紀を迎えた現在、給水普及率は 99%に達しており、給水区域である坂戸市、鶴ヶ島市のほぼ全域にわたり安全で安心できる水供給を確保しています。しかし一方では、施設の老朽化が進み更新需要が増加している状況です。また、水の需要が低迷し料金収入が減少するなど、経営環境は年々厳しくなっており、更新事業のための財源確保が課題となっています。以上のことから、今回、「アセットマネジメント（資産管理）手法」を用いて、現有資産の状況を把握し、中長期の更新需要と財政収支の見通しにもとづく計画的な施設更新と資金確保方策を検討しました。

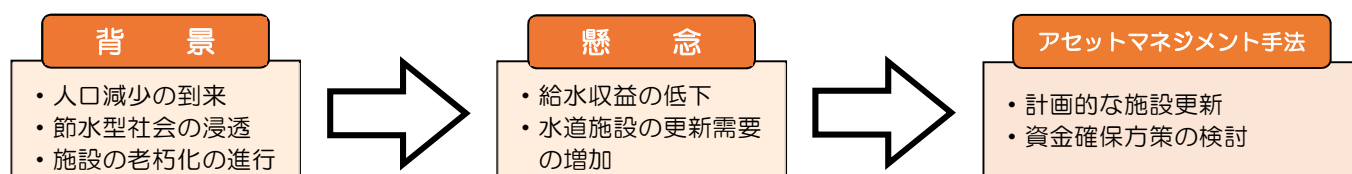


図 1 背景等

## 2 アセットマネジメントの概要

### （1）定義・目的・効果

水道におけるアセットマネジメントの定義・目的・効果は、図 2 のとおりです。

厚生労働省が示した定義は「水道ビジョンに掲げた持続可能な水道事業を実現するために、中長期的な視点に立ち、水道施設のライフサイクル全体にわたって効率的かつ効果的に水道施設を管理運営する体系化された実践活動」とされています。

この定義をもとに、30 年から 40 年の中長期的な視点で更新需要と財政収支の均衡を検討し、技術的根拠と財源的な裏付けのある更新計画を策定、実行することが目的です。

効果としては、将来的な更新需要を把握できることに加え、施設の評価と更新投資の平準化が可能になることや、事後対応から予防保全として資産を管理できること、お客さまや議会等に対する説明責任を果たし、信頼性の高い水道事業が達成できることなどがあります。

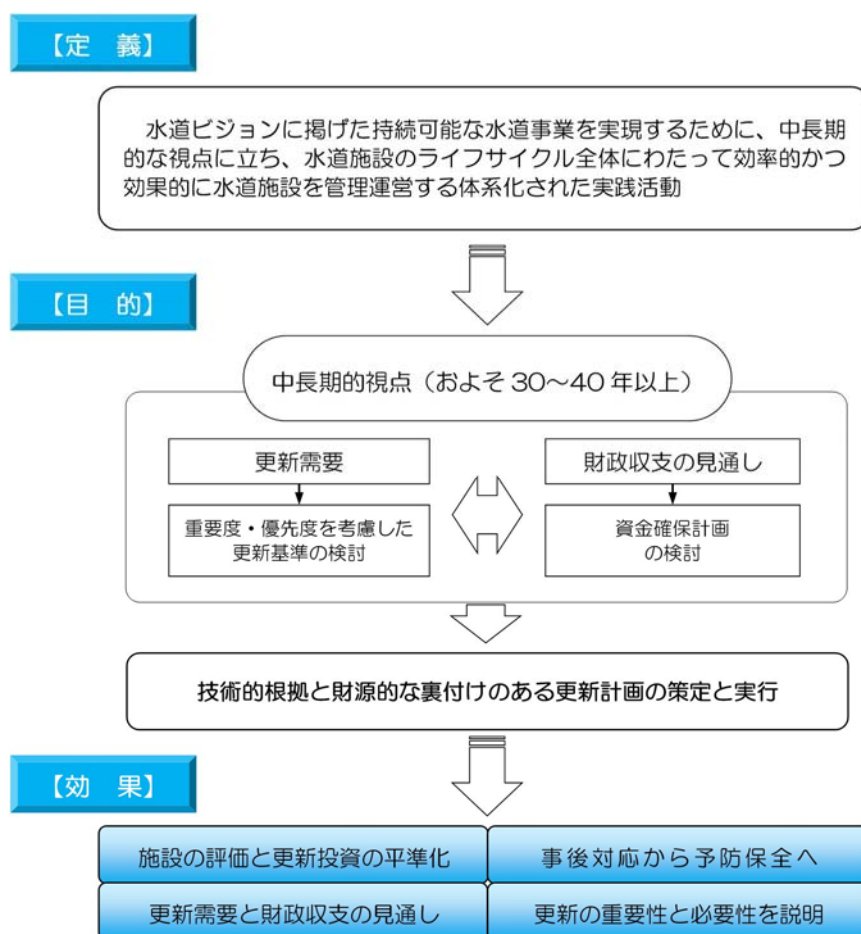


図 2 アセットマネジメントの概要図

## (2) 構成要素

アセットマネジメントは図3のとおり、4つの要素で構成され、各要素が連結していることが必要です。今回はマクロマネジメント（全体管理）を実施し、「更新需要見通し」および「財政収支見通し」について検討しました。

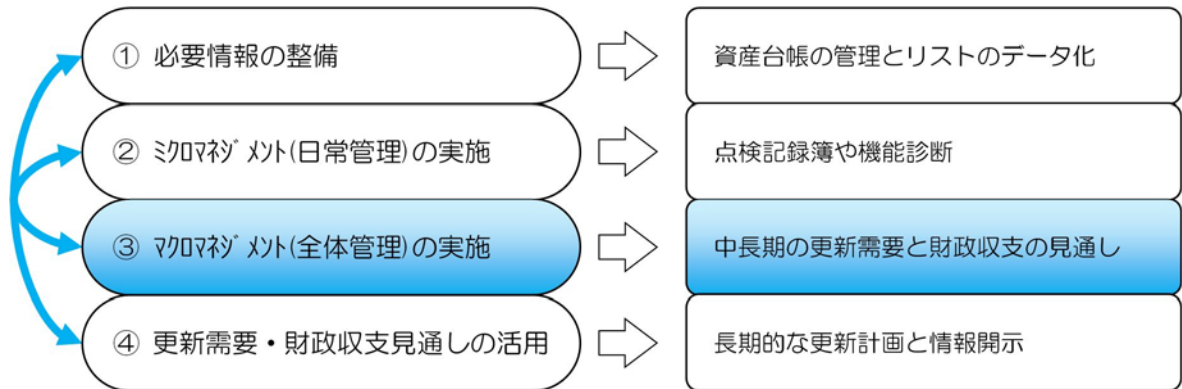


図3 アセットマネジメントの構成要素

## (3) 検討手法

更新需要の検討手法については、事業体における資産管理水準を自己評価し、次の4段階のタイプに分類することができます。

- タイプ1（簡略型）：固定資産台帳等がない場合
- タイプ2（簡略型）：固定資産台帳等はあるが、更新工事との整合が取れない場合
- タイプ3（標準型）：更新工事単位の資産台帳がある場合
- タイプ4（詳細型）：将来の水需要等の推移を踏まえ、再構築や施設規模の適正化を考慮した場合

財政収支見通しの検討手法についても、事業体におけるデータ整備状況や財務の状況等により、次の4段階のタイプに分類することができます。

- タイプA（簡略型）：事業費の大きさに判断する場合
- タイプB（簡略型）：資金収支、資金残高により判断する場合
- タイプC（標準型）：簡易な財政シミュレーションを行う場合
- タイプD（詳細型）：更新需要以外の変動要素を考慮した場合

選定手法は、事業の資産管理水準等による自己評価をもとに、次の組み合わせで選定します。今回はタイプ3Cで検討を行いました。

表1 検討手法の組み合わせ

更新需要 \ 財政収支	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)	1 A	1 B	1 C	—
タイプ2(簡略型)	2 A	2 B	2 C	—
タイプ3(標準型)	3 A	3 B	3 C	—
タイプ4(詳細型)	—	—	—	4 D

※ 手引きでは4Dを理想としつつ、早期に3Cの検討ができることを目指しています。

### 3 今回の検討

今回の検討では、アセットマネジメントの中核となるマクロマネジメント（全体管理）を実施します。検討フローは図4のとおりです。現有資産を「構造物および設備」と「管路」に分け、法定耐用年数と企業団で設定した更新基準（更新年度）をもとに、料金据置ケースと財源確保ケースの検討を行います。今回の計画期間は平成30（2018）年度から平成69（2057）年度の40年間で

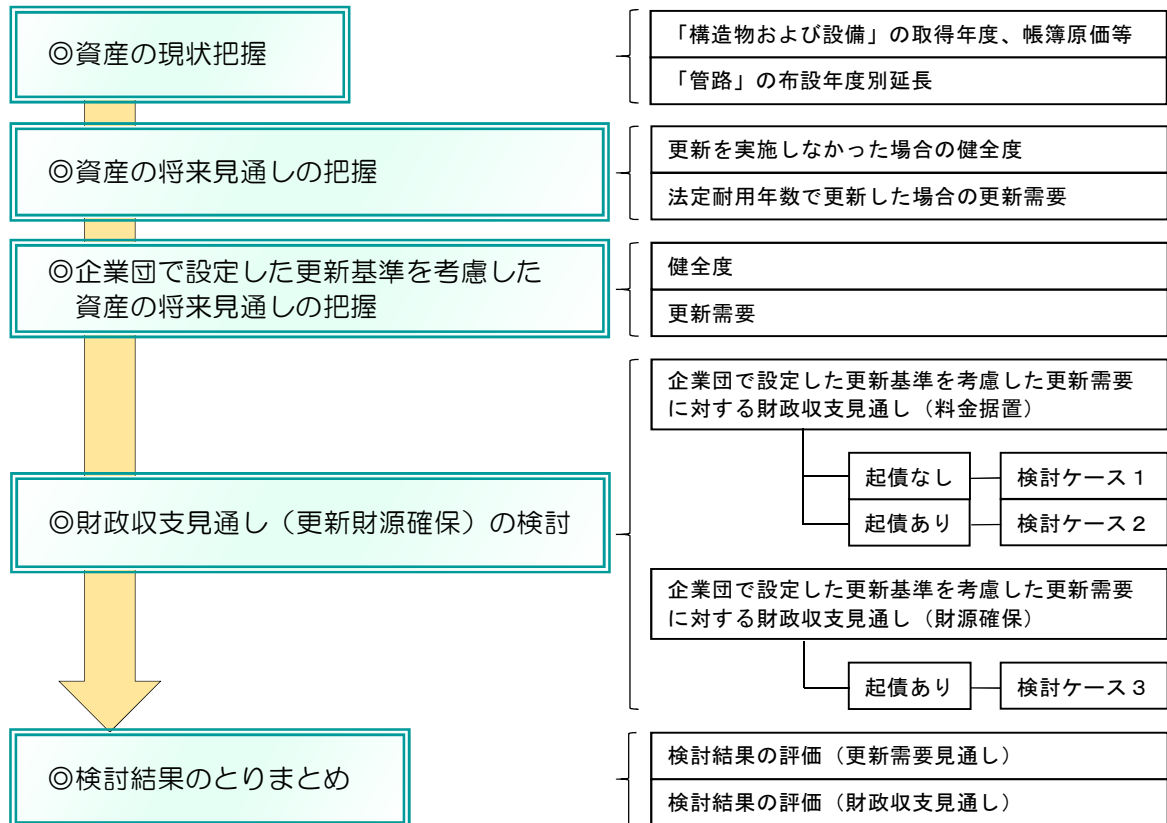


図4 マクロマネジメントの検討フロー

### 4 マクロマネジメントの実施

#### （1）資産の現状把握

「構造物および設備」と「管路」の帳簿原価は表2のとおりです。構造物および設備の更新費は、取得価額に建設工事費デフレータを乗じることにより、物価上昇分の補正を行うことで算出し、管路の更新費に関しては、口径別に1メートルあたりの概算事業費を算出し、延長に乘ずることで算出しました。

表2 現状の対象資産

構造物および設備	帳簿原価	
	取得価額	平成28年度現在 <sup>※1</sup>
	約9,900百万円	約14,900百万円
管路	布設延長 <sup>※2</sup>	平成28年度現在
	約616km	約71,200百万円

※1：取得年度に応じて建設工事費デフレータで補正

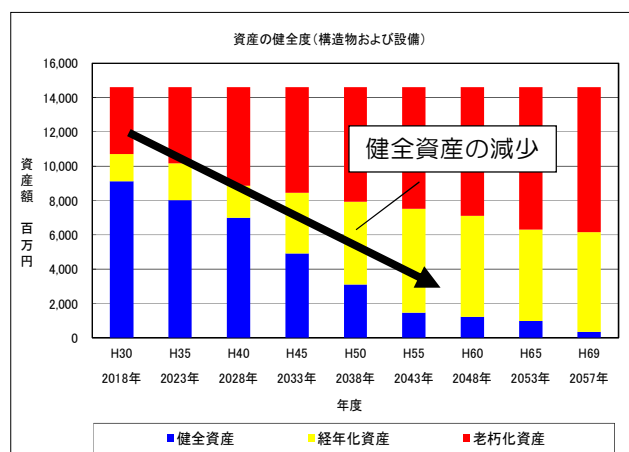
※2：φ50以下の給水管は除く

## (2) 資産の将来見通しの把握

更新を実施しなかった場合の健全度は図 5 のとおりです。対象資産の健全度は、年数が経過するにつれて悪化します。

**健全**： 法定耐用年数を経過していない  
**経年化**： 法定耐用年数の 1.5 倍の年数を超過していない  
**老朽化**： 法定耐用年数の 1.5 倍の年数を超過している

### <構造物および設備>



### <管路>

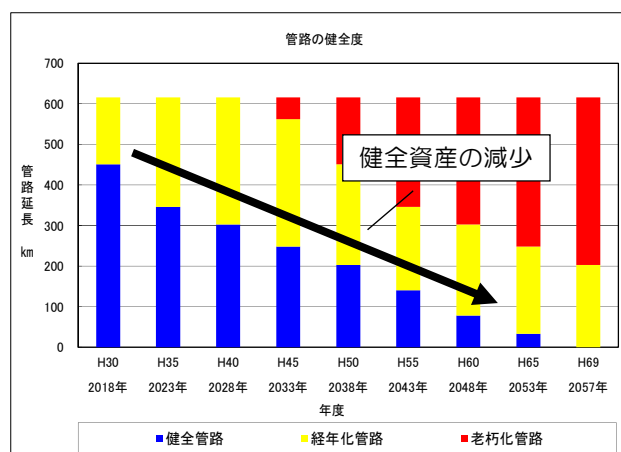


図 5 更新を実施しなかった場合の健全度

法定耐用年数で更新した場合の更新需要は図 6 のとおりとなります。

計画期間の初期では、法定耐用年数を超過している資産が集中しているため、更新需要が高くなっています。とくに管路で法定耐用年数を超過している資産が多い状況です。

したがって、計画初期の更新需要を分散させるとともに、年度別の更新需要を抑えるために、資産の延命化を実施し、平準化を行う必要があります。企業団では大規模事業体等の実績使用年数を調査し、独自の更新基準を設けました。

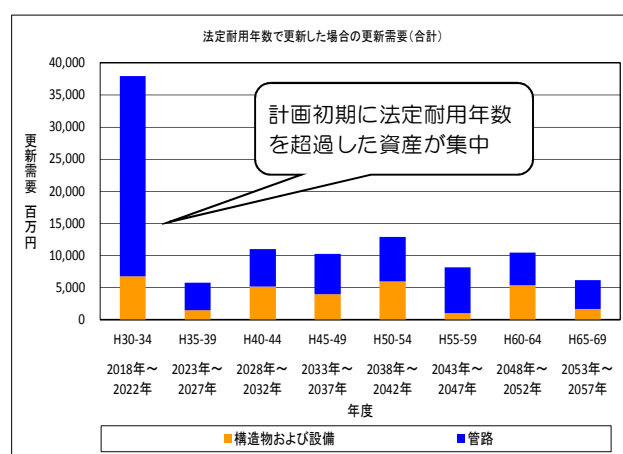


図 6 法定耐用年数で更新した場合の更新需要(合計)

## 法定耐用年数で更新した場合の更新需要の総額

構造物および設備の更新需要	約 320 億円
管路の更新需要	約 710 億円
合 計	約 1,030 億円



### (3) 企業団が設定した更新基準を考慮した資産の将来見通しの把握

更新基準においては、設備の適切なメンテナンスを実施することにより、法定耐用年数を超えても使用できることから、企業団では、他事業体の更新基準や企業団の実績値等を用いて、独自に更新基準を定めました。企業団が設定した更新基準は表 3、4 のとおりです。

なお、構造物および設備に関しては、採用した更新基準から法定耐用年数を除することにより延長係数を算出し、固定資産台帳の各項目に乗じて更新基準を設定しました。

表 3 企業団で設定した構造物および設備の更新基準

資産種	法定耐用年数	企業団更新基準	延長係数	摘要
建築構造物	50	70	1.4000	厚生労働省、浜松市、越谷・松伏水道企業団
土木構造物	60	80	1.3333	メンテナンスレベル※
電気設備	20	35	1.7500	広島市
機械設備	15	35	2.3333	実績、神戸市
計装設備	10	20	2.0000	実績、神戸市、広島市
さく井	10	30	3.0000	経過年数参考
場内配管	40	60	1.5000	老朽管を考慮
水質検査機器	—	—	2.0000	実績
車両	4～6	—	2.0000	平均使用年数
その他（備品等）	—	—	2.0000	相対的に重要度低い
その他（権利等）	—	—	1.0000	延命不可

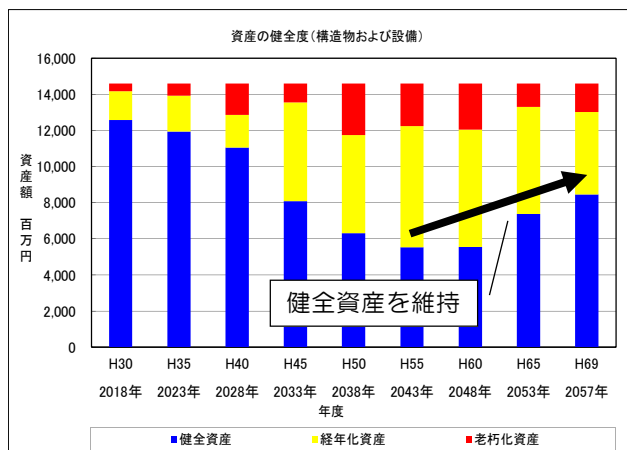
※メンテナンスレベル：水道技術研究センターの「Aqua10 プロジェクト」におけるメンテナンスレベルのことです。メンテナンス状況を数値化することで更新基準が算出できるツールとなります。

表 4 企業団で設定した管路の更新基準

管種	法定耐用年数	企業団更新基準	摘要
ダクタイル鋳鉄管(A/K)	40	70	横浜市
ダクタイル鋳鉄管(SⅡ/NS/GX)	40	100	旭川市、福岡市、新潟市
石綿以外管(ACP)	40	40	法定耐用年数とする
鋼管(SP/STPW)	40	60	新潟市
耐衝撃性硬質塩化ビニル管(HIVP)	40	60	新潟市
ステンレス管(SSP/SUS)	40	100	新潟市
ポリ пропилен管(HPPE)	40	100	広島市、横浜市

企業団が設定した更新基準を考慮した場合の健全度は図 7 のとおりとなります。この場合、対象資産の健全度は、おおむね保つことが可能となります。

### < 構造物および設備 >



### < 管路 >

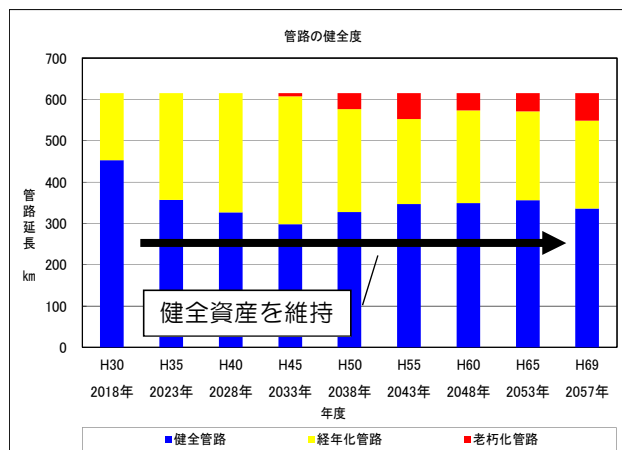


図 7 企業団が設定した更新基準を考慮した場合の健全度

企業団が設定した更新基準を考慮した場合の更新需要は図 8 のとおりとなります。

更新基準を実績値等とすることにより、延命化を図ることができます。また、平成 29 年度に策定した基本計画では、平成 30 年度から平成 44 年度の資産の重要度と優先度を選定しており、それらを加味することで、より延命化を図ることができます。

しかし、平成 45 年度から、更新需要が増加するため、当該期間を見据えて財源を確保しておく必要があります。

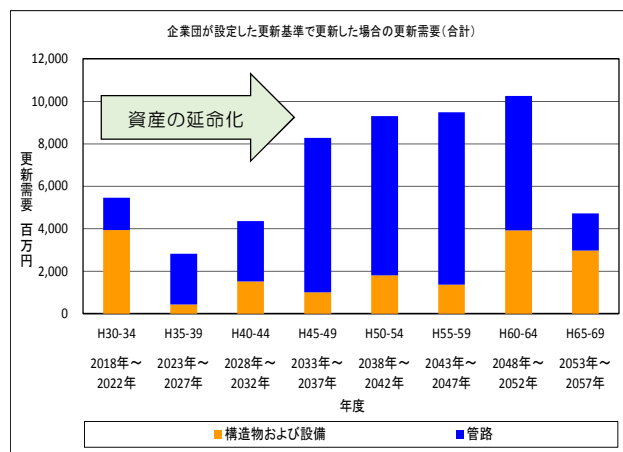


図 8 企業団が設定した更新基準を考慮した場合の更新需要

## 企業団が設定した更新基準を考慮した場合の更新需要の総額

構造物および設備の更新需要	約 170 億円
管路の更新需要	約 380 億円
合 計	約 550 億円

#### (4) 財政シミュレーションの検討

今回の計画では、財源確保のために企業債の借り入れと料金の改定を設定し、3つのケースを検討しました。

- ・検討ケース1：起債なし、料金改定なし
- ・検討ケース2：起債あり、料金改定なし
- ・検討ケース3：起債あり、料金改定あり、料金改定率検討

##### ①起債の設定

企業債の借り入れでは、平成30年度から平成44年度までについて平成29年度に策定した「水道事業基本計画」（以下「基本計画」という。）で設定した金額を採用しました。また、平成45年度以降は、将来的な負担を軽減できるように借り入れの上限を事業費の30%までとし、将来にわたって起債比率が低くなるように設定しました。

表5 起債比率と起債額の設定

年度	アセットマネジメント 計画期間									
	基本計画 計画期間									
	H30-36	H37	H38	H39-40	H41	H42	H43-44	H45-49	H50-64	H65-69
	2018 ～2024	2025	2026	2027 ～2028	2029	2030	2031 ～2032	2033 ～2036	2037 ～2052	2053 ～2057
起債比率 または 起債額	—	1億円	—	各年度 1億円	3億円	4億円	各年度 2億円	各年度 事業費の 30%	各年度 事業費の 20%	各年度 事業費の 10%

##### ②更新需要の把握

今回の計画期間における更新需要は図9のとおりです。基本計画の事業費や全体の平準化を実施したことにより、平成48年度では大規模更新年度となります。また、平成49年度以降では15億円以上の事業費が続くため、資金の確保策として料金の改定時期を平成45年度、平成55年度、平成65年度としました。

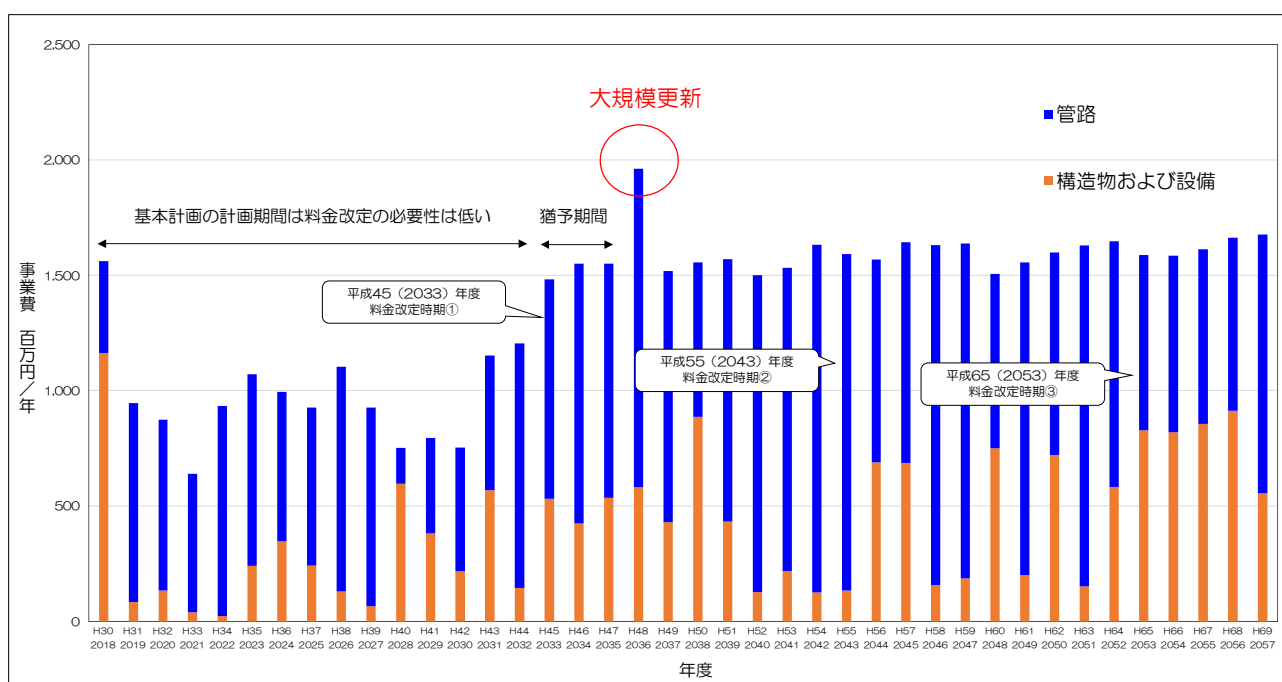


図9 計画期間における更新需要

### ③料金改定率のシミュレーション

検討ケース3において、財源確保のために料金の改定を設定していますが、料金改定率を決定する必要があります。一方、更新需要の大きさから、料金改定時期は以下の設定としています。

- 1回目：平成45（2033）年度
- 2回目：平成55（2043）年度
- 3回目：平成65（2053）年度

料金改定率については、以下の基準で総合的に評価して決定します。

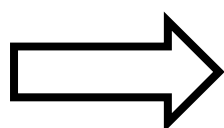
- 計画期間の料金改定率が低いこと（お客さまの負担を軽減するため）
- 全年度で資金残高が20億円以上確保されていること（災害時等においても事業を継続させるため）
- 計画期間後（平成70（2058）年度以降）も事業の継続が可能であること（収益的収支の黒字）

上記の条件によってシミュレーションを行った結果を以下に示します。

表6 料金改定率の比較

No	1回目		2回目		3回目		平成69（2057）年度 資金残高【参考】	資金残高 20億円 下回る年度	備考	評価
	改定率	供給単価 (円/m <sup>3</sup> )	改定率	供給単価 (円/m <sup>3</sup> )	改定率	供給単価 (円/m <sup>3</sup> )				
1	20%	178.1	20%	213.7	—	213.7	約15億円	有	—	×
2	20%	178.1	25%	222.6	—	222.6	約36億円	無	—	△
3	20%	178.1	15%	204.8	5%	215.0	約3億円	有	—	×
4	20%	178.1	15%	204.8	10%	225.3	約10億円	有	—	×
5	20%	178.1	20%	213.7	5%	224.4	約23億円	無	—	△
6	25%	185.5	15%	213.3	—	213.3	約27億円	無	—	△
7	25%	185.5	14%	211.5	—	211.5	約23億円	無	—	○
8	25%	185.5	13%	209.6	—	209.6	約18億円	有	H69以降収益的収支赤字	×
9	25%	185.5	5%	194.8	5%	204.5	—	有	H67以降資金ショート	×
10	25%	185.5	10%	204.1	10%	224.5	約21億円	無	—	△

料金改定率を検討した結果、最も基準を満たしている「No.7」の検討結果を適用することとしました。



検討ケース3（財源確保）の料金改定率は  
「シミュレーション7」を適用

表7 改定後料金(検討ケース3)

平成28(2016)年度	平成55(2043)年度	
現行料金(円/m <sup>3</sup> )	改定率(%)	改定後料金(円/m <sup>3</sup> )
148.4	42.5	211.5

#### ④検討ケース1

今回実施した3つのケースのうち、検討ケース1の結果を図10、11に示します。

料金改定を行わず、企業債の借り入れも行わない場合は、企業団が設定した更新基準の効果により、資産が延命化され、計画期間の前半は事業費が抑えられていますが、収益的収支では平成49(2037)年度以降赤字となります。また、資本的収支では、平成47(2035)年度以降で資金残高がマイナス(以下「資金ショート」という。)になります。

そのため、健全な水道事業を継続するためには、企業債の借り入れと料金改定により、財源の確保を行う必要があります。

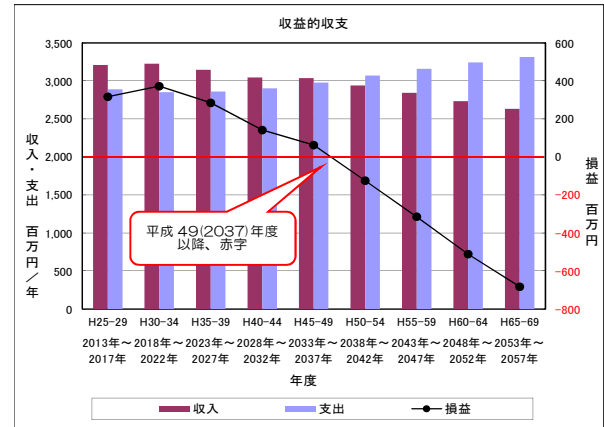


図10 収益的収支（検討ケース1）

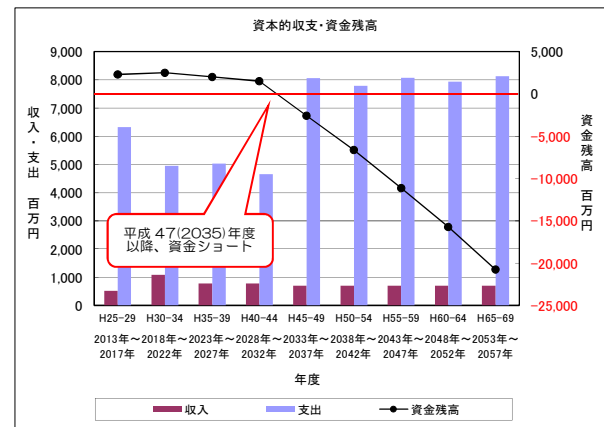


図11 資本的収支と資金残高（検討ケース1）

#### ⑤企業債残高の推移

検討ケース1では、財源確保策を実施しなかったため、資金ショートが発生しました。検討ケース2と3では、ともに企業債の借り入れを行い、財源の確保を行っています。

しかし、多額の企業債を借り入れることは、利息の返済が発生し、将来的に負担が増加するため、計画的に借り入れることが必要です。

今回の計画で設定した起債比率は、図12のとおりとなります。計画期間の後半にわたって起債比率を小さくすることで、企業債残高（図13）も逡減し、将来的な負担軽減が見込まれています。

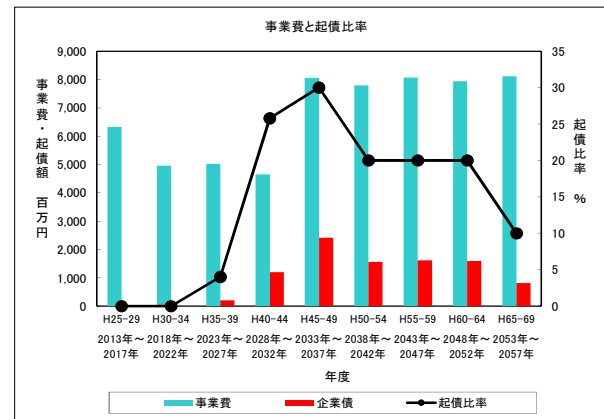


図12 事業費と起債比率（検討ケース2、3）

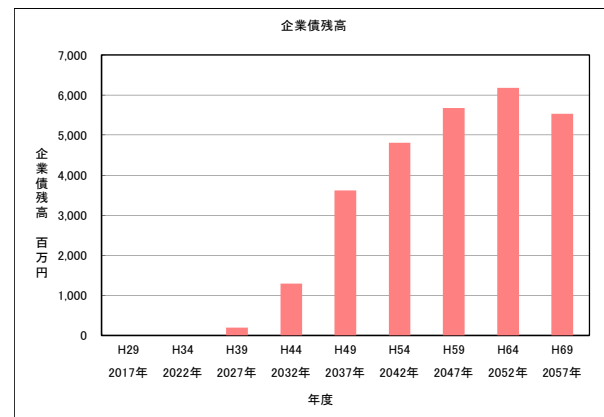


図13 企業債残高（検討ケース2、3）

## ⑥検討ケース2と検討ケース3の比較

財源確保策を実施する検討ケース2と検討ケース3を比較した結果が図 14 となります。

検討ケース2では、企業債の借入れを行っています。平成 51 年度に資金ショートが発生し、事業の継続ができなくなります。また、収益的収支に関しては、企業債の借入れにより、利息の支払いが発生するため、平成 48 年度以降は赤字となります。

検討ケース3では、企業債の借入れと「シミュレーション7」で設定した料金改定率を使用して、検討を行いました。その結果、全年度で資金残高が 20 億円以上確保でき、料金の改定によって収益的収支も全年度で黒字となります。

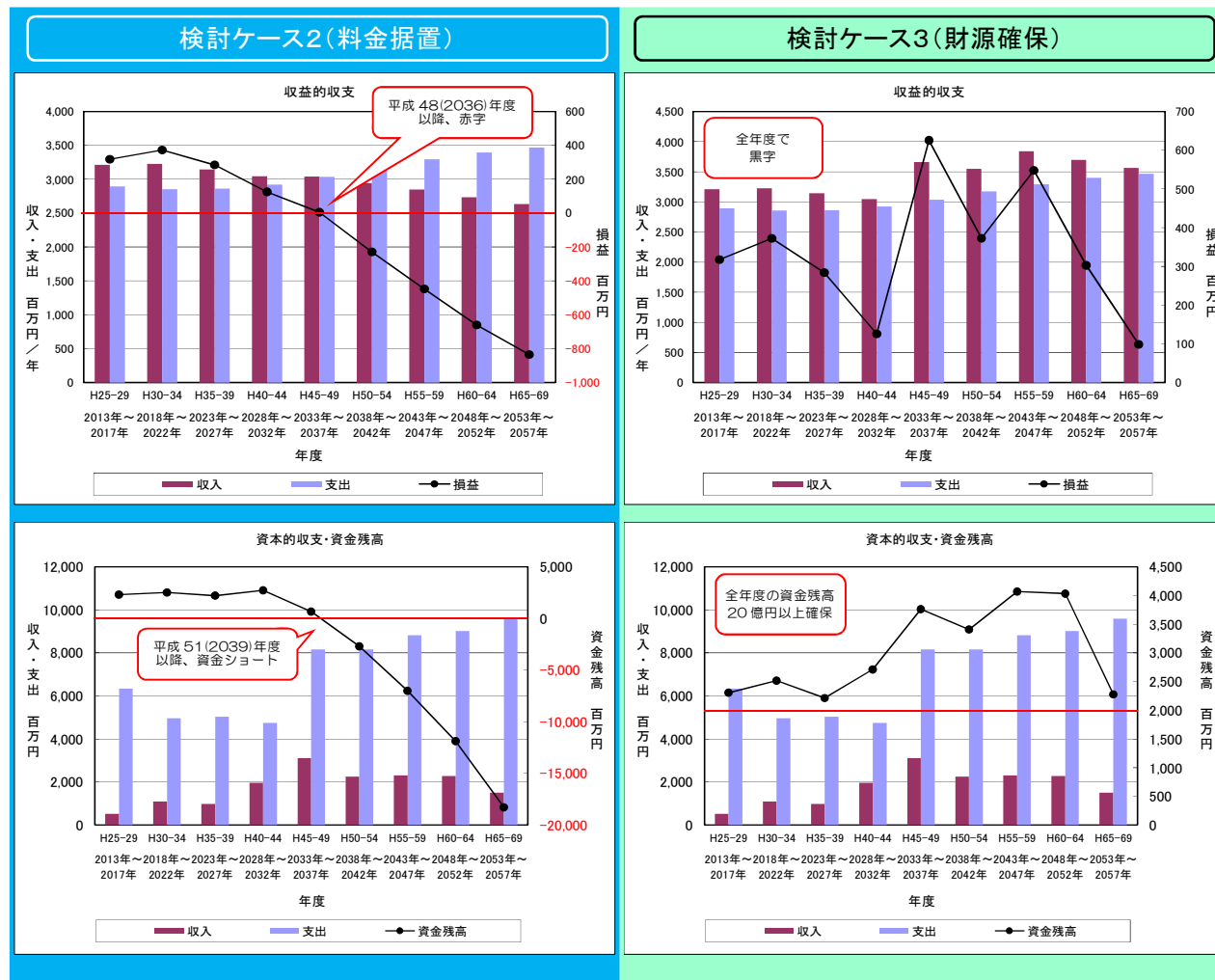


図 14 検討ケース2と検討ケース3の財政収支の見通しの検討結果

## 5 まとめ

今回の計画では、平成 30(2018)年度から平成 69(2057)年度までの 40 年間で水道事業を継続させていくための試算を行いました。その結果、企業債の借入れだけでは事業の継続は難しく、今後、料金の改定が必要になることが分かりました。また、企業団で設定した更新基準によって資産を延命化していますが、将来的に大規模な更新時期がおとずれるため、計画期間の早い段階で、料金改定を行い、更新に備えることが理想的です。その際、お客さまの負担等を考慮しながら改定を行うことが重要となります。

以上、健全な状態で次世代に水道施設を引き継いでいくためにも、適切な財源確保にもとづく計画的な更新を行う必要があります。

