

国見町水道事業
アセットマネジメント

令和3年3月

国見町上下水道課

目次

1	計画の概要	1
1.1	計画の目的	1
1.2	計画の範囲	1
1.3	計画の内容	1
2	固定資産台帳のチェック	11
2.1	資産の分類	11
2.2	資産の整理	12
2.3	構造物及び設備	17
2.4	管路	19
3	管路データの整備	28
3.1	水理解析モデル作成手順	28
3.2	データ変換（WATERS-CS から PIPE-next へ）	29
3.3	管路口径の設定	30
3.4	管種及び布設年度の設定	33
3.5	水系の設定	36
3.6	配水池及びポンプ施設の設定	38
3.7	減圧弁の設定	42
4	水理解析モデルの調整と重要度評価及び適正口径検討	44
4.1	使用水量の設定	44
4.2	補正係数及び時間係数の設定	44
4.3	水理解析結果	47
4.4	管路流量による重要度評価	48
4.5	適正口径検討	50
5	評価用データの整備と老朽度評価（管路の平常時事故率の算出）	58
5.1	面データの設定状況（地盤データの整備）	58
5.2	平常時事故率による老朽度評価	61
6	更新を行わなかった場合の健全度	64
6.1	評価方法	64

6.2	構造物及び設備	65
6.3	管路.....	67
7	法定耐用年数で更新した場合の更新需要.....	69
7.1	算定方法.....	69
7.2	構造物及び設備	70
7.3	管路.....	71
7.4	更新需要のまとめ	73
8	実使用年数に基づく更新基準の設定.....	74
8.1	他事業体における実使用年数の事例	74
8.2	構造物及び設備	74
8.3	管路.....	76
9	更新基準（実使用年数）で更新した場合の更新需要と健全度	79
9.1	算定方法.....	79
9.2	構造物及び設備	80
9.3	管路.....	83
9.4	まとめ	87
10	更新費用の平準化	89
10.1	平準化方法	89
10.2	平準化した場合の更新費用	92
10.3	平準化した場合の健全度	95
11	財政収支見通し（更新財源確保）の検討	97
11.1	財政収支項目の設定	97
11.2	財政収支項目の採用数値の設定.....	97
11.3	基本条件の設定	99
11.4	財政収支見通しの検討結果.....	101
11.5	財政収支項目の採用数値と基本条件の設定（見直し）	111
11.6	財政収支見通しの検討結果（施設統廃合後）	114
12	施設統廃合の検討	119
12.1	施設統廃合プランの概要	119
12.2	水系フロー図の変更.....	120
12.3	施設変更点	121

12.4	検討結果.....	130
12.5	配水池容量の検討.....	139
12.6	適正口径検討（施設統廃合後）	140
13	検討結果の妥当性の確認.....	145
13.1	施設統廃合及び口径適正化後の健全度.....	145
13.2	平常時事故件数の推移.....	147
14	業務のまとめ.....	148

1 計画の概要

1.1 計画の目的

現在の水道事業者には、高度経済成長期等に急速に整備された水道施設の老朽化が問題となり、大規模な更新を迎えつつあることから、中長期的財政収支に基づく計画的な水道施設の整備・更新が求められている。

国見町においても持続可能な水道事業を実現するため、将来の水需要を予測し、中長期の計画的な更新需要・財政収支の見直し検討を行う必要がある。

そこで、水道施設の再構築や施設規模の適正化を視野に入れた、適正な資金確保について検討を行い、水道施設の更新計画を策定し「水道事業におけるアセットマネジメント（資産管理）に関する手引き（以下、手引き）」の手法4D詳細型のアセットマネジメントの策定を目的とするものである。

1.2 計画の範囲

- ・現在給水人口（平成31年4月1日現在）
9,040人
- ・水道施設数
 - ア 水源地 : 1箇所
 - イ 配水池 : 11箇所
 - ウ ポンプ場 : 5箇所
 - エ 管路延長 : 132.9km

1.3 計画の内容

厚生労働省作成の手引きに基づき、検討手法のタイプは「3C（標準型）」をベースに更新需要削減を行う4D（詳細型）とし、検討期間は40年とする。対象となる水道施設は、土木・建築構造物、電気・機械・計装設備及び管路とし、水道施設簡易診断調査の成果を反映する。

また、手引きに定められた検討手法を基本とするが、様々な観点から更新需要・財政収支見直しの検討を行うこととする。

以下に、アセットマネジメント策定に必要な作業項目の詳細について示す。

（1）固定資産台帳のチェック

国見町の固定資産台帳より、水道施設の固定資産帳簿原価や設定されている法定耐用年数等を確認する。

（2）水理解析モデルの調整

水理解析を行うための情報（配水系統図、配水池の水位、各配水池の配水量、配水ポンプの揚程、バルブの開閉、減圧弁の2次圧など）の資料をもとに、国見町全域の水理解析データの整備を行う。

(3) 評価用データの整備

地盤の良悪判定のため、水道技術研究センターやJ-SHIS（地震ハザードステーション）より公表されている微地形 250m メッシュデータを登録する。

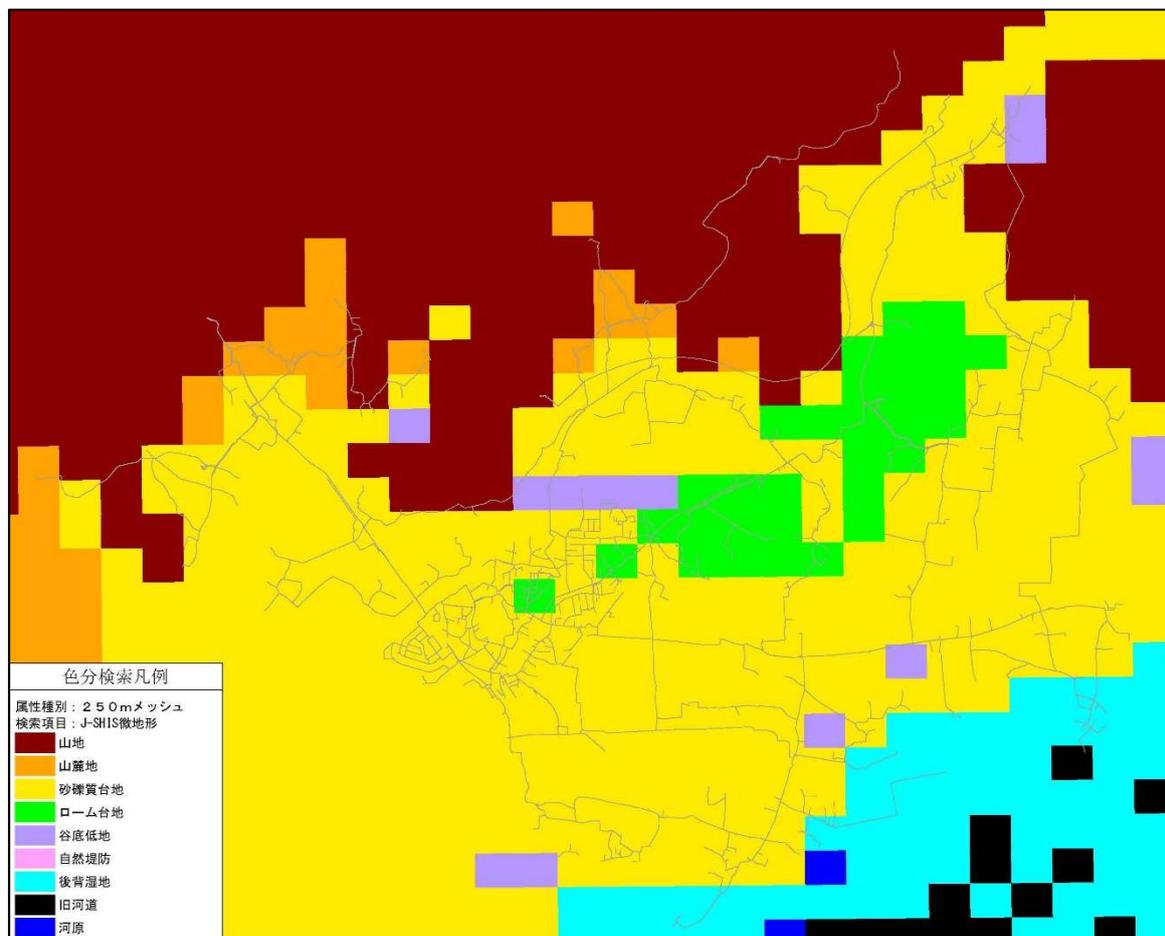


図 1-1 微地形 250m メッシュ参考図

(4) 管路の更新時期の設定

管路の重要度は各管路の流量を基に、管路の老朽度は管種や布設年代別グループの漏水件数等を参考に設定する。漏水件数を予測する場合は、水道技術研究センターの管種別推定事故率算出式を活用する。

重要度や老朽度及び国見町における過去の更新実績を基に、各管路の使用年数を設定する。

(5) 水道施設の更新時期の設定（管路以外）

管路以外の水道施設（水源地、ポンプ場、配水池）について、水道施設簡易診断調査を基に、施設及び設備別の使用年数を設定する。

なお、水道施設に関する法定耐用年数表は、「地方公営企業法施行規則」、及び「減価償却資産の耐用年数等に関する省令」により定められている。具体的な施設・設備に関する法定耐用年数を表 1-1～表 1-2 に示す。

表 1-1 地方公営企業法施行規則における水道用又は工業用水道用の分類項目、及び法定耐用年数

有形固定資産の耐用年数

有形固定資産の耐用年数			有形固定資産の耐用年数			有形固定資産の耐用年数				
	項目	法定耐用年数		項目	法定耐用年数		項目	法定耐用年数		
構築物	取水設備	40	構築物	水高槽架	鉄筋コンクリート	40	機械及び装置	電気設備	汽力発電設備	15
	導水設備	50			金属造のもの	20			内燃力発電設備	15
	浄水設備	60			木造のもの	10			蓄電池電源設備	6
	配水設備	60			さく井	10			その他	20
	橋梁	鉄筋コンクリート造のもの			60	電信電話線			30	ポンプ設備
		鉄骨造のもの		48	その他			薬品注入設備	15	
		木造のもの		18	その他	鉄筋コンクリート		60	滅菌設備	10
	配水管	40		コンクリート造又		40		通信設備	9	
	配水管附属設備	30		石造のもの		50		計測設備	10	
	えん堤	鉄筋コンクリート造又はコンクリート造のもの		80		金属造のもの		45	計量器	量水器
		れんが造又は石造のもの	50	木造のもの		15	その他の計量器	10		
		土造のもの	40			荷役設備	17			
	貯水池	30			修繕検査設備	15				
							その他	主として金属造のもの	17	
						主として木造のもの		8		

構築物、又は機械及び装置を一体として償却する場合の耐用年数

構築物又は機械及び装置	法定耐用年数
水道用又は工業用水道用構築物のうち、取水設備、導水設備、浄水設備、配水設備及び橋りよう	58
水道用又は工業用水道用構築物のうち、配水管及び配水管附属設備	38
水道用又は工業用水道用機械及び装置のうち、電気設備、ポンプ設備、薬品注入設備及び滅菌設備	16

表 1-2 減価償却資産の耐用年数等に関する省令における法定耐用年数

分類	中分類	小分類	耐用年数	分類	中分類	小分類	耐用年数
取水設備 (全般)	除塵設備 沈砂池排砂設備	除塵機	12	エアレーション 設備	エアレーション設備(充填塔) エアレーション設備(その他)	噴射ノズル	7
		制水扉	12			送風機設備	
着水井・ 凝集設備	フラッシュミキサ	駆動装置	12	粉末活性炭 吸着設備	乾式注入設備 湿式注入設備	スラリー溶解槽	6
		ロータ				注入器、インジェクタ	
	駆動装置	弁類					
	軸・翼車・軸	攪拌機					
フロック形成池設備	駆動装置	軸・翼車・軸	12	粒状活性炭 吸着設備	重力式固定層設備 圧力式固定層設備 上向流流動式層設備	ポンプ、弁類	6
		迂流板				洗浄タンク	
フロック形成池設備(迂流式)	傾斜板	傾斜板	12	オゾン処理 設備	オゾン注入設備	ブロウ、ダンバ	12
		レール				空気源	
横流式沈澱池設備(傾斜板)	傾斜板洗浄装置	傾斜板	12	オゾン処理 設備	オゾン注入設備	空気冷却装置	12
		レール				除湿装置	
横流式沈澱池設備(傾斜管)	傾斜管	傾斜管	12	オゾン処理 設備	オゾン注入設備	オゾン発生装置	12
		レール				排オゾン処理設備	
排泥掻寄機(中央駆動式)	駆動装置	空気源機器	12	生物処理 設備	ハニカム方式	処理水槽	12
		集水トラフ				ハニカムチューブ	
排泥掻寄機(水中クラリファイア)	駆動装置	空気源機器	12	生物処理 設備	生物接触ろ過式 生物接触流動層式	循環用空気吹込装置	12
		集水トラフ				洗浄用空気装置	
排泥掻寄機(フライトコンベア)	駆動装置	空気源機器	12	生物処理 設備	回転円板方式	接触槽	12
		集水トラフ				ポンプ	
上向流式沈澱池設備 (高速凝集沈澱池)	駆動装置	空気源機器	12	除鉄・ 除マンガン 設備	マンガン砂接触ろ過設備	処理水槽	12
		集水トラフ				ポンプ	
上向流式沈澱池設備 (超高速凝集沈澱池)	駆動装置	空気源機器	12	除鉄・ 除マンガン 設備	マンガン砂接触ろ過設備	空気源機器	12
		集水トラフ				駆動装置	
加圧浮上設備	駆動装置	空気源機器	12	除鉄・ 除マンガン 設備	マンガン砂接触ろ過設備	ロータ	12
		集水トラフ				薬品設備	
自然平衡型ろ過池設備	サイホン管	サイホン管	12	生物除去 設備	多層ろ過設備	ろ過槽本体	12
		集水装置				ポンプ	
ろ過池設備 (全般)	真空装置	真空装置	12	生物除去 設備	多層ろ過設備	弁類	12
		表洗装置				ポンプ	
圧力式ろ過池設備	連通弁・捨水弁・空気弁	連通弁・捨水弁・空気弁	12	海水淡水化 設備	逆浸透法設備	逆洗水槽	7
		空気源機器				電気透析法設備	
重力式ろ過池設備	ろ過槽	ろ過槽	12	海水淡水化 設備	逆浸透法設備	蒸発法設備	7
		ポンプ				蒸発法設備	
緩速ろ過池設備	ポンプ	ポンプ	12	排水処理 設備	排水池設備 排泥池設備	駆動装置	7
		空気源機器				掻寄機、攪拌機	
付帯設備(除塵機、凝集剤、 次亜塩素酸注入設備)	ポンプ	ポンプ	12	排水処理 設備	排水池設備 排泥池設備	ポンプ・弁類	7
		空気源機器				駆動装置	
精密ろ過膜設備(MF)	ポンプ	ポンプ	12	排水処理 設備	排水池設備 排泥池設備	掻寄機	7
		空気源機器				集水装置	
精密ろ過膜設備(UF)	逆洗水槽	逆洗水槽	12	排水処理 設備	排水池設備 排泥池設備	ポンプ・弁類	7
		弁類				ろ材	
薬品注入 設備	薬品貯槽	薬品貯槽	7	排水処理 設備	排水池設備 排泥池設備	集水管	7
		薬品注入ポンプ				駆動装置	
次亜塩素酸ナトリウム注入設備	薬品貯槽	薬品貯槽	7	排水処理 設備	排水池設備 排泥池設備	乾燥機	7
		薬品注入ポンプ、弁類				ボイラ	
製造次亜設備	塩溶解槽	塩溶解槽	7	排水処理 設備	排水池設備 排泥池設備	熱交換器	7
		ポンプ				バグフィルタ、サイクロン	
液塩注入設備	希釈水槽	希釈水槽	7	排水処理 設備	排水池設備 排泥池設備	排煙処理塔	7
		次亜生成装置				スラッジ移送ポンプ	
液塩注入設備	次亜貯槽	次亜貯槽	7	排水処理 設備	排水池設備 排泥池設備	コンベア	7
		次亜貯槽				ケーキ破砕機	
水質試験設備(採水設備)	水質計器	水質計器	12	ポンプ その他設備	水質試験設備(採水設備)	工業計器	12
		工業計器				工業計器	

(6) 診断結果に基づく耐震化の前倒しと更新需要の平準化

水道施設の更新需要を算出し、前述の項目で設定した施設の使用年数と財政及び体制上の課題に基づき、更新の先送りや政策的な前倒しも含めた更新需要の平準化の模索、検討を行う。管路の更新費用は、管網解析モデルにおける各管路の平面延長に対して施工単価を乗じることで算出する。管路以外の水道施設の更新費用は、固定資産台帳に記載されている帳簿原価にデフレーターを乗じることで算出する。

また、各水道施設の更新の先送り等による健全度への影響を、JW-AMS 様式でグラフ化することで確認する。平準化に関する参考図を以下に示す。

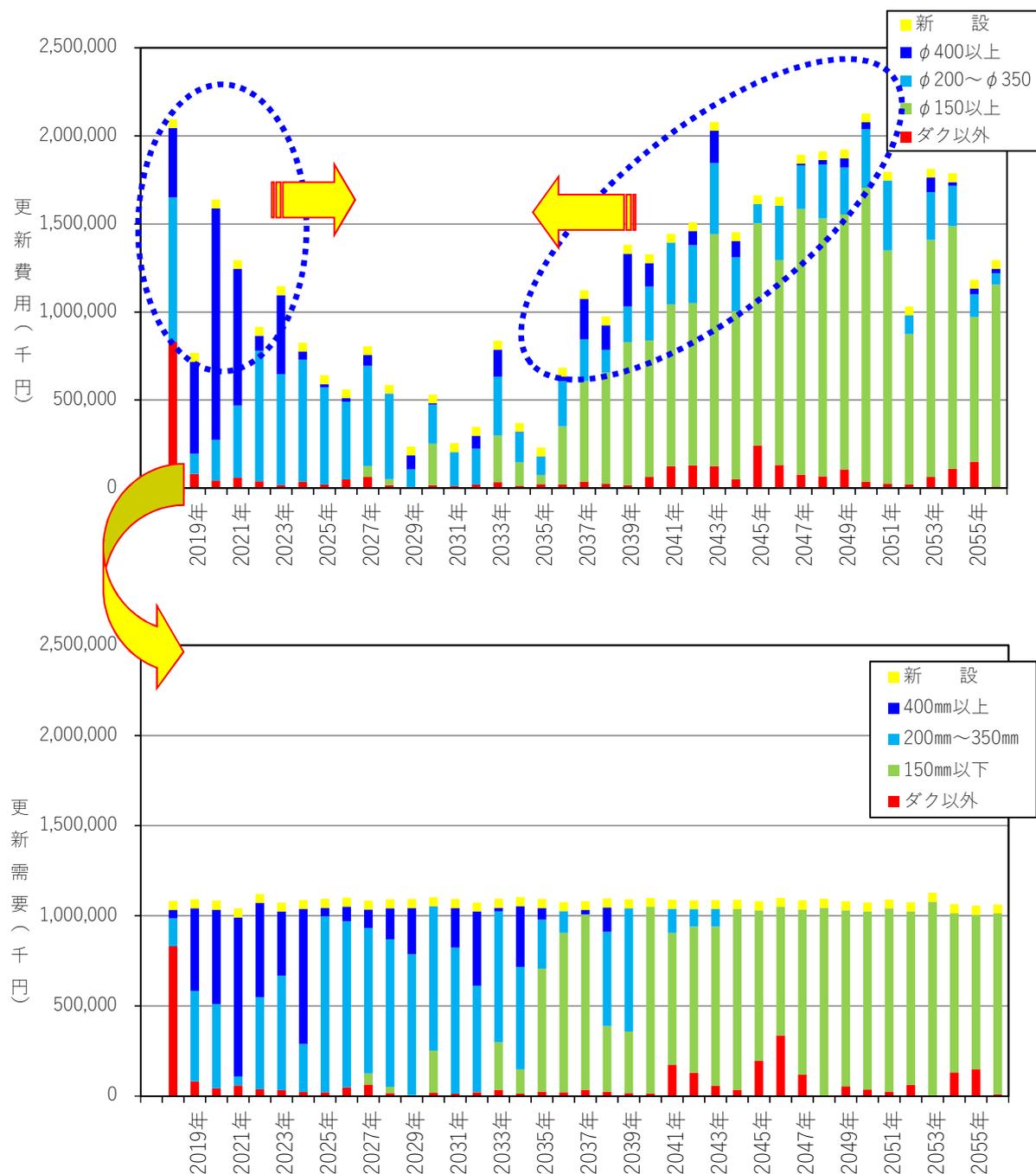


図 1-2 更新需要の平準化参考図

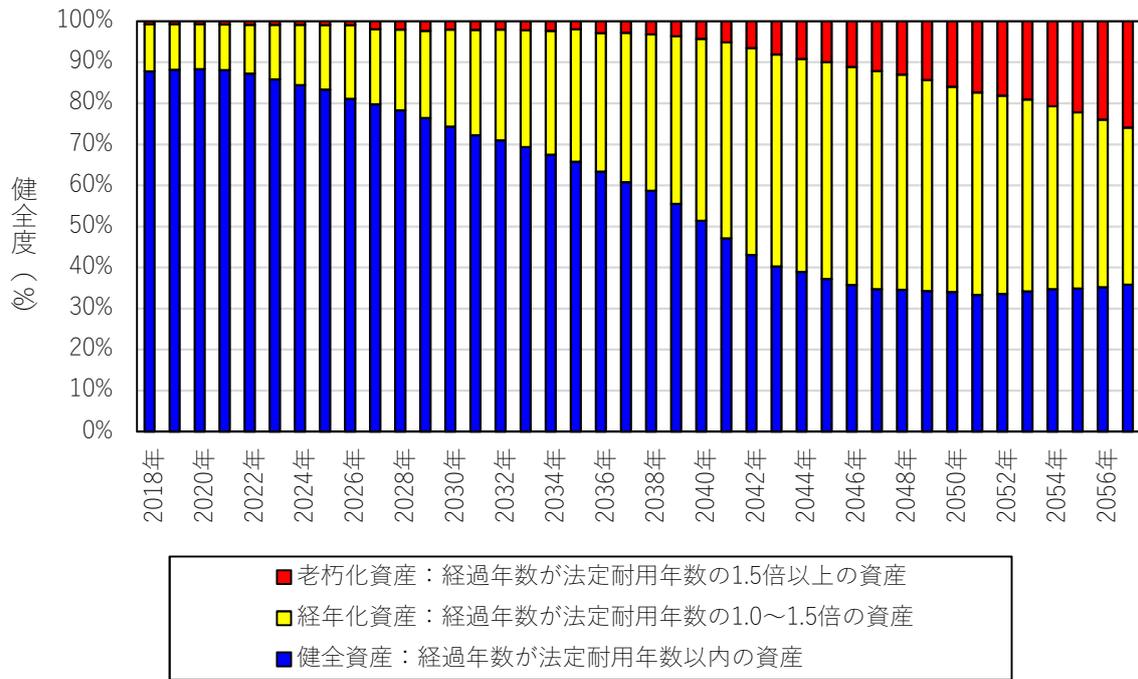


図 1-3 健全度に関する参考図

(7) 財政収支見通しの検討

手引きにしたがい財政収支見通しについて検討を行う。料金据え置きケース（3C）と財源確保ケース（4D）（3パターン設定）について、財政収支の見通しの検討を行い、実現可能な財政収支見通しを模索する。

財政収支見通しに関する参考図を以下に示す。

●料金改定をしない場合の財政収支見通し

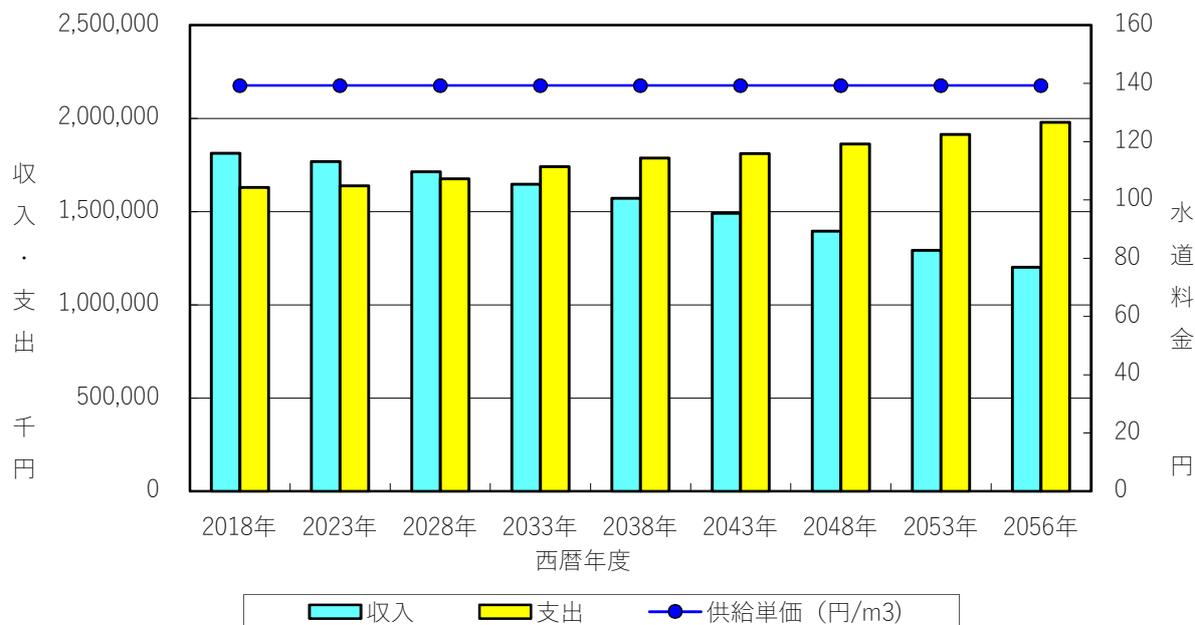


図 1-4 料金改定しない場合の収益的収支参考図



図 1-5 料金改定しない場合の資本的収支参考図

●料金改定をした場合の財政収支見通し

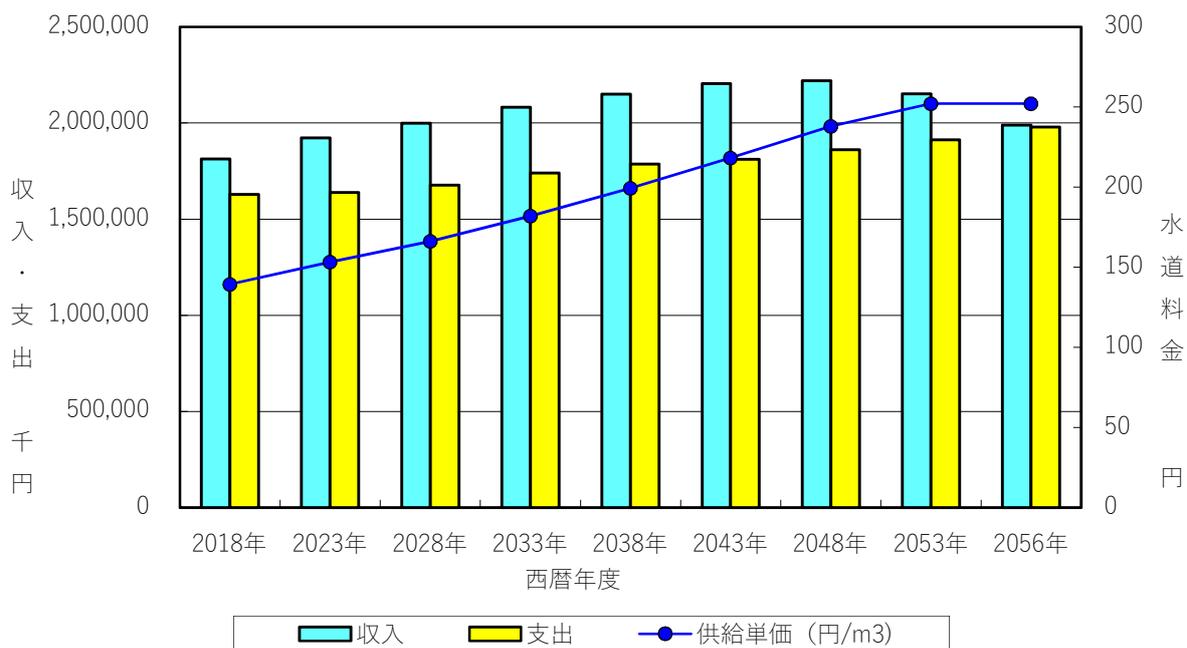


図 1-6 料金改定した場合の収益的収支参考図

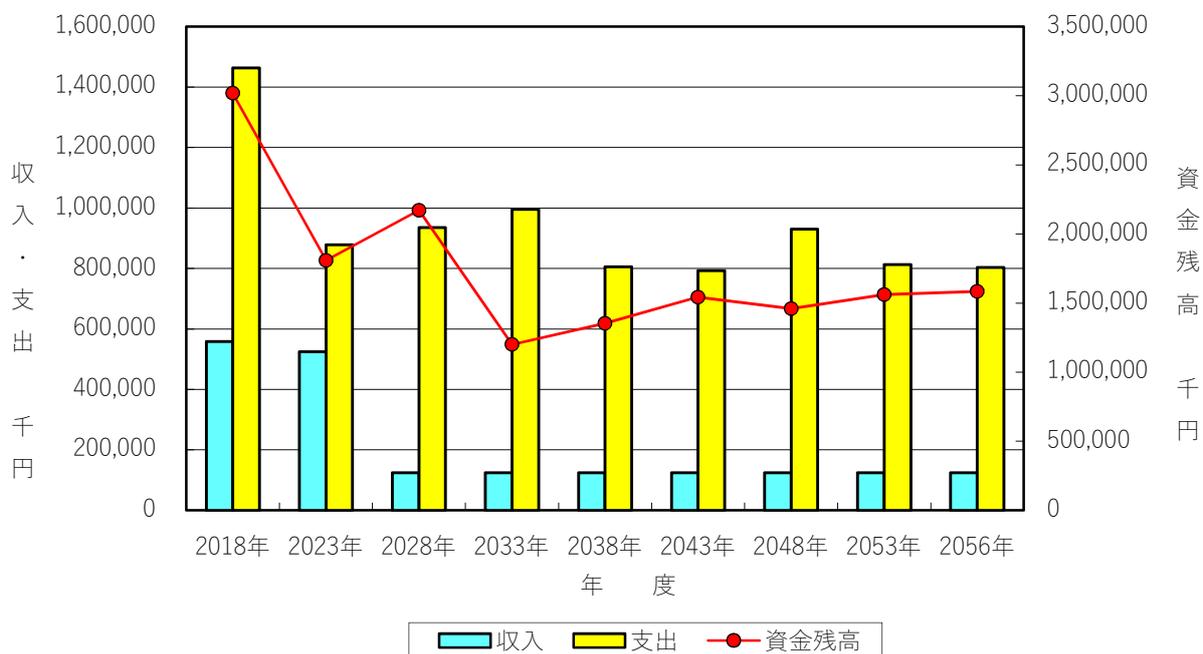


図 1-7 料金改定した場合の資本的収支参考図

(8) 配水管網の適正口径検討

整備した水理解析モデルを使用して、配水管の適正口径検討を行う。

また、適正口径後の管路の更新費用を算出し、財政収支見通しの検討に反映させた場合の結果を整理する。

配水管口径の適正化にあたって、適正を判断するための指標として流速に着目し、設定したφ100以上の管路における適正流速区分(案)を表1-3に示す。本検討では、適正流速区分の下限値を下回る場合には口径1ランクダウン、上限値を上回る場合には口径1ランクアップすると設定し、φ100以上の管路に対する口径適正化を実施する。

なお、適正口径の検討はφ100以上の管路に対して行うべきと考える。なぜなら、φ100以下の管路においても消火栓が設置されている状況がある中、φ100以下の管路に対してダウンサイジングを含めた適正口径化を実施すると、水圧低下により消防水利の基準を満たさなくなる可能性があるからである。

(『水道施設設計指針 2012』によれば、消火用水量を考慮した管路口径の設定が求められており、『消防水利の基準』では、「φ150以上の管に消火栓を取り付ける」としており、消火時には管網全域で負圧が発生しないことを明記している。)

表 1-3 口径別の適正流速区分表(案)(φ100以上)

口径	適正流速区分 (m/s)
φ100	0.4以上1.0未満
φ125	0.4以上1.0未満
φ150	0.4以上1.0未満
φ200	0.4以上1.0未満
φ250	0.4以上1.0未満
φ300	0.4以上1.0未満
φ350	0.4以上1.4未満
φ400	0.4以上1.4未満
φ450	0.4以上1.4未満
φ500	0.4以上1.4未満
φ600	0.4以上1.6未満
φ700	0.4以上1.7未満
φ800	0.4以上1.8未満
φ900	0.4以上2.0未満
φ1000	0.4以上2.0未満

(9) 施設統廃合の検討

整備した水理解析モデルを利用して、配水施設の統廃合や水系変更の検討を行う。

また、施設の統廃合後の更新費用を算出し、財政収支見通しの検討に反映させた場合の結果を整理する。

2 固定資産台帳のチェック

2.1 資産の分類

固定資産台帳をもとに、資産の分類を行った。

資産の分類に際しては「科目名称」や「資産名称」を考慮し、表 2-1 に示す計 10 項目に分類した。(固定資産台帳上では「管路」や「場内配管」も「構造物」に含まれているが、「資産名称」により再分類した。)

表 2-1 資産の分類項目

資産項目	取得価格 (円)
構築物	1,091,724,524
機械及び装置	280,160,338
建物	36,811,383
場内配管	68,340,241
工具、器具及び備品	2,115,340
車輛運搬具	4,452,090
管路	1,499,516,543
土地	78,408,117
量水器	11,802,234
電話加入権	113,586
総計	3,073,444,396

2.2 資産の整理

分類後の資産をもとに、更新対象とする資産の整理を行った。

- ・管路（場内配管を除く）については、別途、管路管理システム（WATERS-CS）から抽出・整理するものとし、固定資産台帳上では更新対象には含めない。
- ・量水器については、定期的に更新を行うことから、財政シミュレーション上で整理するものとし、固定資産台帳上の量水器については使用しない。
- ・土地については、耐用年数が「0」となっているため更新対象外とする。
- ・電話加入権については、無形固定資産であり更新対象外とする。

（1）実質資産額の設定

過去の資産の投資額（名目値：その年度に実際に取引されている価格で表したものを）をデフレーターによって実質値（特定の年の物価を基準として物価上昇や物価変動分を取り除いたもの）に補正する。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」を用いる。

ただし、昭和 59 年（1984 年）以前については記載がないため、「下水道」の値を準用する（図 2-1 参照）。

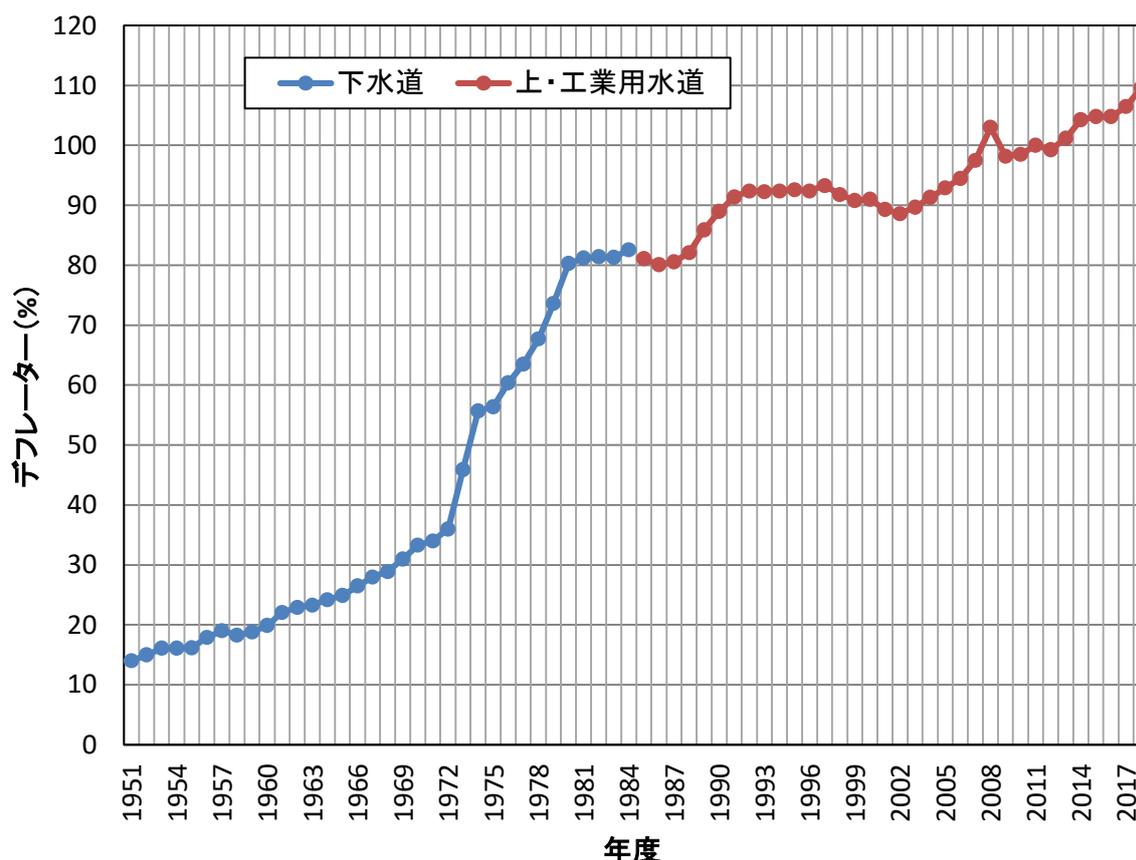


図 2-1 デフレーター（調査年月：2018 年度（2011 年度基準））

（出典：建設工事費デフレーター 時系列（年度別）2018 年度）

(2) 固定資産台帳の総資産

固定資産台帳の総資産は、約 36 億円（2018 年度価格）であり、構造物及び設備等が約 17 億円（47.5%）、それ以外（管路、土地など）が約 19 億円（52.5%）である。（図 2-2 参照）

資産項目の内訳としては、48.6%の約 17.5 億円が管路であり、次いで 34.9%が構造物（約 12.6 億円）、8.8%が機械及び装置（約 3.2 億円）となっている。（表 2-2 参照）

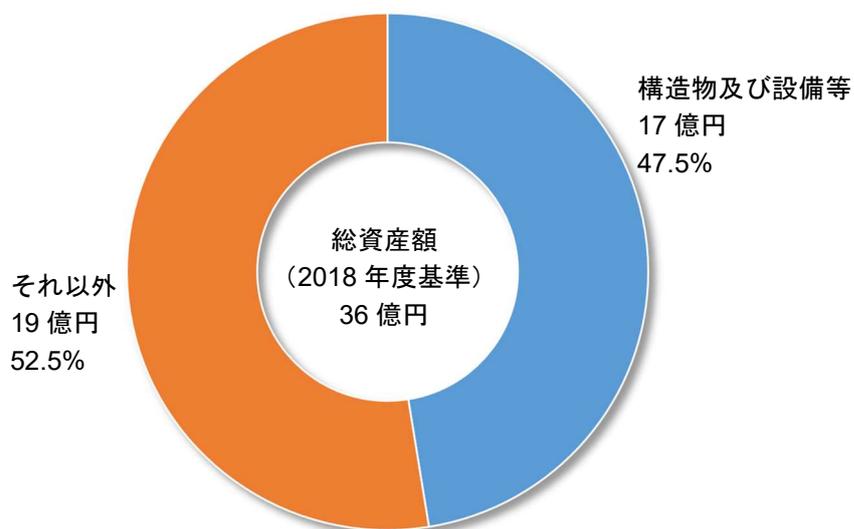


図 2-2 固定資産台帳の総資産

表 2-2 総資産の内訳

資産項目		現在価格 (円) (2018 年度基準)	割合 (%)
構造物及び 設備等	構築物	1,257,315,148	34.9
	機械及び装置	318,768,181	8.8
	建物	44,088,464	1.2
	場内配管	81,772,277	2.3
	工具、器具及び備品	3,087,715	0.1
	車両運搬具	4,930,934	0.1
それ以外	管路	1,750,994,145	48.6
	土地	114,988,388	3.2
	量水器	26,554,394	0.7
	電話加入権	153,287	0.0
総計		3,602,652,933	100.0

固定資産台帳のうち、表 2-3 に示す旧簡易水道事業の配水池は簡易水道統合時に譲り受けた施設であり、取得価格や取得年度は簡易水道統合時の内容であることがわかった。

表 2-3 旧簡易水道事業の配水池の取得価格や取得年度（固定資産台帳より）

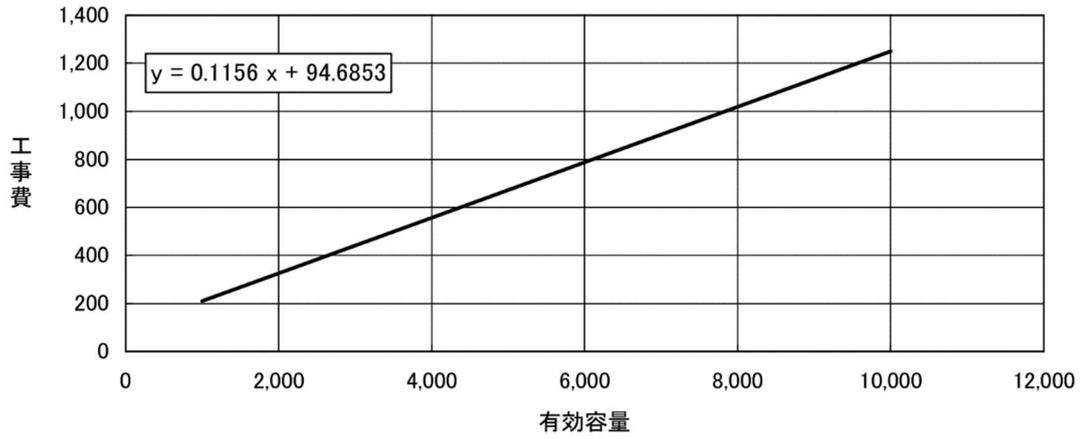
配水池名	取得年度	取得価格 (円)	耐用年数
小坂配水池	2004	68,714	19
鳥取配水池	2004	478,724	27
内谷（うちや）配水池	2004	3,257,548	37
石母田（いしもだ）配水池	2004	537,864	26
泉田（いずみだ）配水池	2016	1,697,178	5
貝田（かいだ）配水池	—	—	—

表 2-3 に示す旧簡易水道事業の配水池の現在価格（2018 年度基準）は、厚生労働省「水道事業の再構築に関する施設更新費用算定の手引き（平成 23 年 12 月）」より、配水池工事一式（SUS 造）の費用関数（図 2-3 参照）をもとに算出した（表 2-4 参照）。

表 2-4 旧簡易水道事業の配水池の現在価格

配水池名	建設年度	有効 容量 (m ³)	厚労省費用関数 に基づく費用（百万円） SUS 造 2010 年度基準 5%税込	厚労省費用関数 による費用（百万円） SUS 造 2018 年度基準 税抜 （現在価格）
小坂配水池	S37(1963)	70.0	103	109
鳥取配水池	S46(1971)	20.0	97	103
内谷配水池	S56(1981)	74.0	103	109
石母田配水池	S45(1970)	95.0	106	112
泉田配水池	S37(1962)	45.0	100	106
貝田配水池	S47(1972) 増設 H1(1989)	166.0	114	121

適用範囲：配水池工事一式(諸経費及び消費税込)、SUS 造



X	有効容量(m3)	1,000	2,000	3,000	6,000	7,000	9,000	10,000
Y	工事費(百万円) 税込み	210	326	441	788	904	1,135	1,251

図 2-3 配水池工事一式 (SUS 造) の費用関数

上記の見直しの結果、固定資産台帳の総資産は、約 43 億円（2018 年度価格）であり、構造物及び設備等が約 24 億円（55.5%）、それ以外（管路、土地など）が約 19 億円（44.5%）である。（図 2-4 参照）

資産項目の内訳としては、44.9%が構造物（約 19.1 億円）であり、次いで 41.1%の約 17.5 億円が管路であり、7.5%が機械及び装置（約 3.2 億円）となっている。（表 2-5 参照）

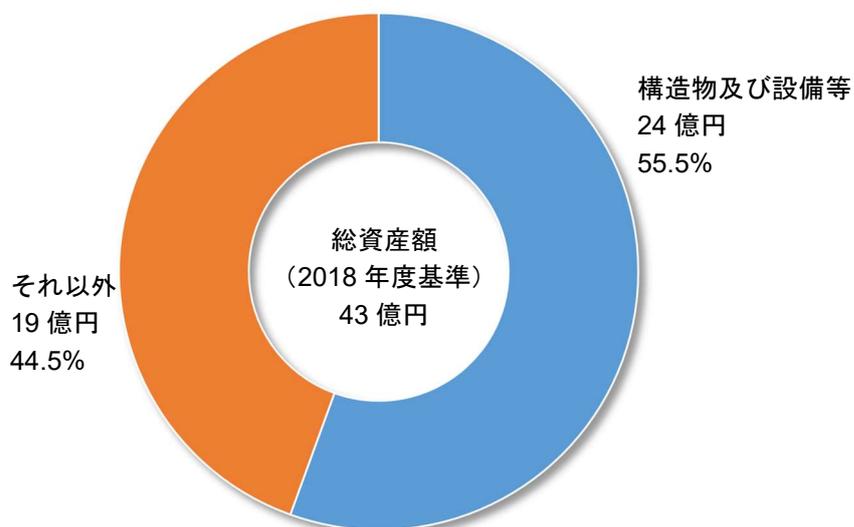


図 2-4 固定資産台帳の総資産（見直し後）

表 2-5 総資産の内訳（見直し後）

資産項目		現在価格 (円) (2018 年度基準)	割合 (%)
構造物及び 設備等	構築物	1,910,326,351	44.9
	機械及び装置	318,768,181	7.5
	建物	44,088,464	1.0
	場内配管	81,772,277	1.9
	工具、器具及び備品	3,087,715	0.1
	車両運搬具	4,930,934	0.1
それ以外	管路	1,750,994,145	41.1
	土地	114,988,388	2.7
	量水器	26,554,394	0.6
	電話加入権	153,287	0.0
総計		4,255,664,136	100.0

2.3 構造物及び設備

(1) 内訳

構造物及び設備等（約 24 億円（2018 年度価格））の内訳を図 2-5 と表 2-6 に示す。

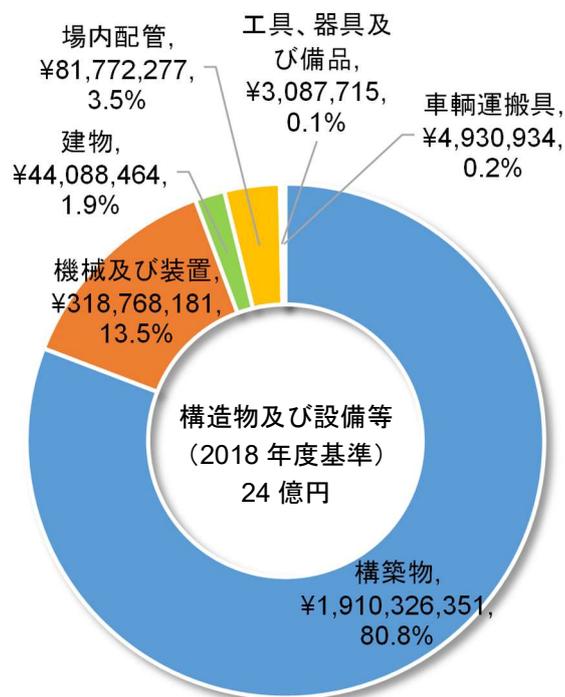


図 2-5 構造物及び設備等の内訳

表 2-6 構造物及び設備等の内訳

資産項目	現在価格 (円) (2018 年度基準)	割合 (%)
構築物	1,910,326,351	80.8
機械及び装置	318,768,181	13.5
建物	44,088,464	1.9
場内配管	81,772,277	3.5
工具、器具及び備品	3,087,715	0.1
車輛運搬具	4,930,934	0.2
総 計	2,362,973,922	100.0

(2) 取得年度

構造物及び設備等の取得年度は図 2-6 に示す通りである。

現在も使用している旧簡易水道事業の配水池は、1960 年代に 2 箇所、1970 年代に 3 箇所、1980 年代に 1 箇所建設している。

また、1995 年に源宗山配水池建設工事（約 4.5 億円）を、2003 年に国見受水池建設工事（約 1.4 億円）を実施しており、構築物の投資額が大きくなっている。

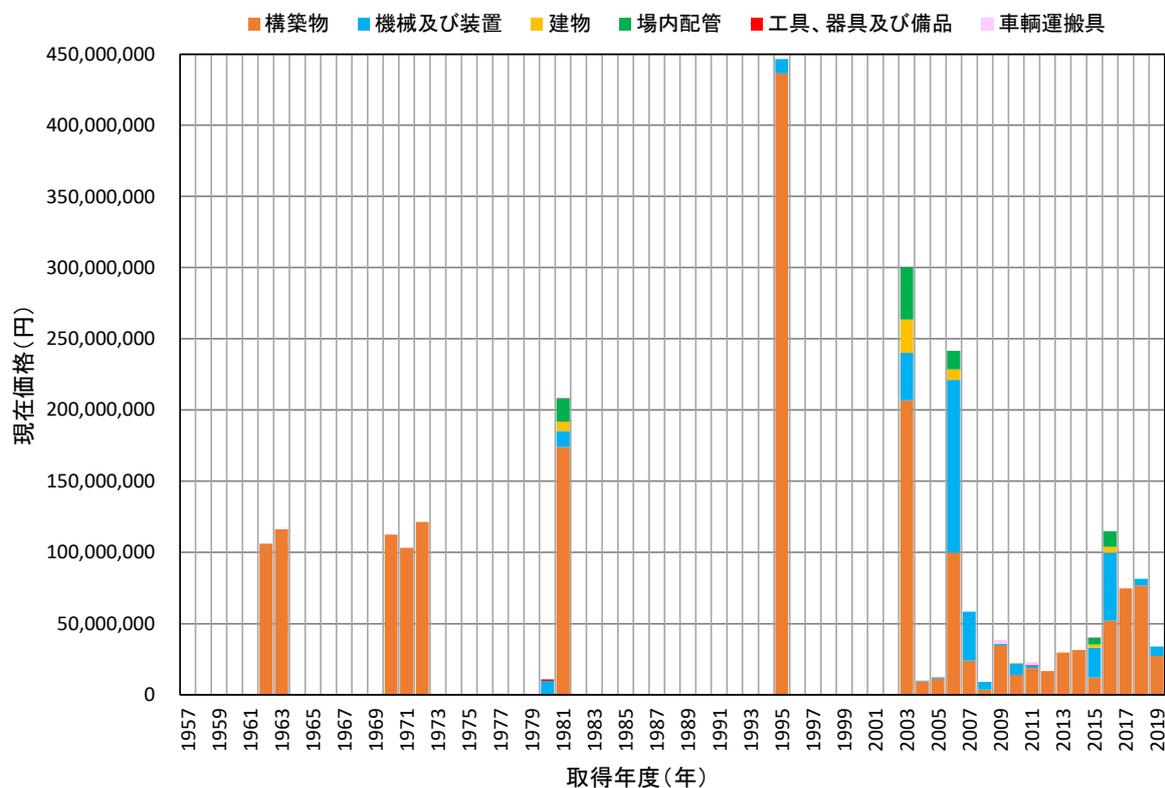


図 2-6 構造物及び設備等の取得年度

2.4 管路

管路管理システム（WATERS-CS）に登録されている管路の口径別布設年度別延長から、管路延長や更新費用等を整理した。

今回更新対象とする管路は、WATERS-CSに登録されている以下の管路種別の管路とする。

表 2-7 管路種別と定義

種別	定義
送水管	浄水場から配水池まで浄水を送る管
配水管	配水池から給水管まで配水を行う管
連合管	町の管路ではない（給水管）が、通常の給水管のように1世帯1本ではなく、複数世帯で共有している管

（1）管路種別

管路総延長は 125km であり、送水管が 17km（17%）、配水管が 91km（70%）、連合管が 17km（13%）となっている（図 2-7 参照）。

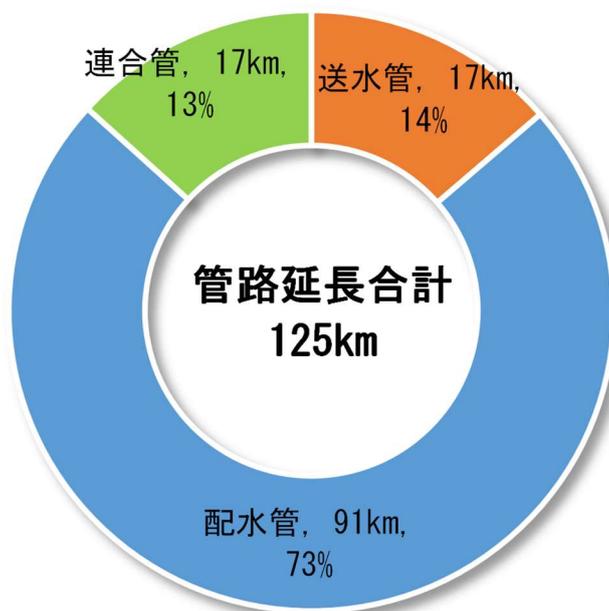


図 2-7 管路の種別延長

(2) 口径

上水道の管路種別口径別の管路延長を表 2-8、及び図 2-8～図 2-10 に示す。

送水管は口径φ13mm からφ400mm で構成されており、φ100mm が 33% (6km) と最も多く使用されており、次いでφ150mm (20%)、φ200mm (20%) が多く使用されている。

配水管は口径φ20mm からφ300mm で構成されており、φ75mm が 33% (30km) と最も多く使用されており、次いでφ50mm (24%)、φ100mm (20%) が多く使用されている。

連合管は口径φ13mm からφ50mm で構成されており、φ30mm が 30% (5km) と最も多く使用されており、次いでφ25mm (27%)、φ20mm (25%) が多く使用されている。

表 2-8 管路種別口径別延長集計

(単位：m)

口径 (mm)	送水管	配水管	連合管	総計
13	109		359	468
16			422	422
20		282	4,089	4,371
25		1,295	4,415	5,710
30		2,146	4,956	7,102
40		2,010	1,727	3,737
50	404	21,743	552	22,698
65		32		32
75	1,322	29,888		31,210
80		33		33
100	5,583	18,314		23,897
125		1,760		1,760
150	3,411	10,458		13,869
200	3,410	2,811		6,221
250		228		228
300	523	111		635
400	2,258			2,258
総計	17,020	91,111	16,520	124,651

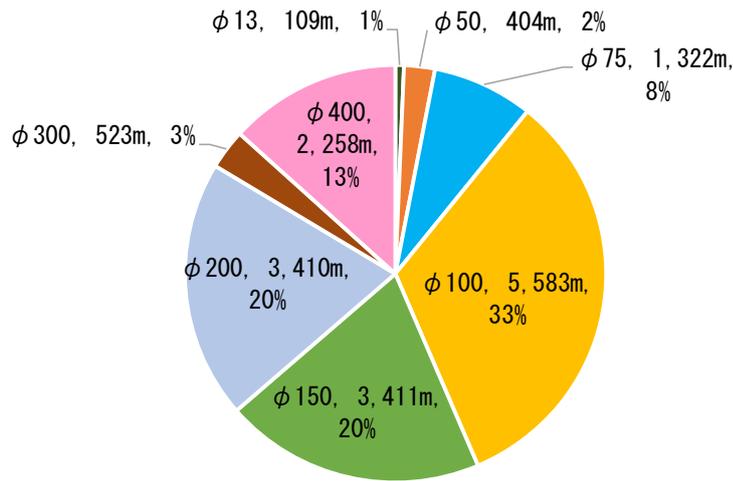


図 2-8 送水管の口径別の管路延長

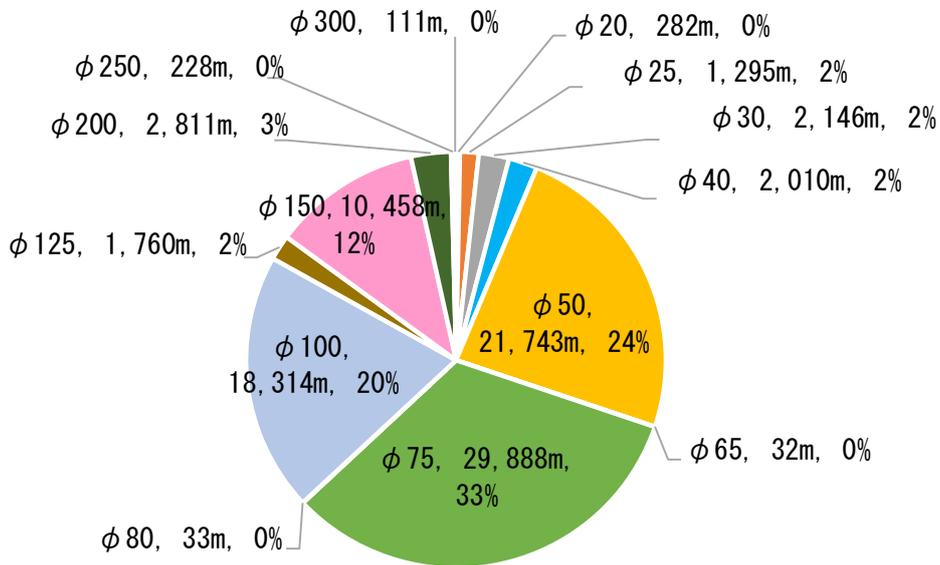


図 2-9 配水管の口径別の管路延長

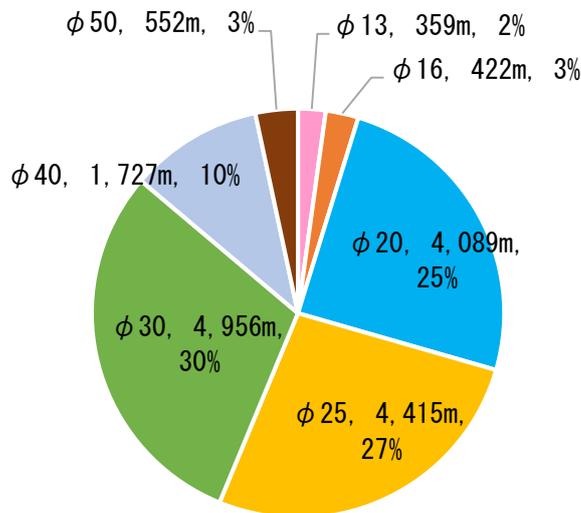


図 2-10 連合管の口径別の管路延長

(3) 管種

WATERS-CS における管種は表 2-9 に示す通りである。

表 2-9 WATERS-CS における管種分類

WATERS-CS 登録管種	名称	分類
ACP	石綿管	石綿管
CIP	鋳鉄管	鋳鉄管
DCIP	ダクタイル鋳鉄管	ダクタイル鋳鉄管
DCIP-A	ダクタイル鋳鉄管 (A 形継手)	
VP	硬質塩化ビニル管	硬質塩化ビニル管
HIVP	耐衝撃性硬質塩化ビニル管	耐衝撃性硬質塩化ビニル管
HPPE	水道配水用ポリエチレン管	ポリエチレン管
PP	水道用ポリエチレン管	
WEET	鋼帯がい装ポリエチレン管	
SGP	配管用炭素鋼管	鋼管
NCP	ナイロンコーティング鋼管	
VLGP	ビニルライニング鋼管	
VLP	硬質塩化ビニルライニング鋼管	
SUS	ステンレス鋼管	ステンレス管
その他	その他	その他
不明	-	不明
未入力	-	

管種別の管路延長を表 2-10 に示す。

送水管では全体の 58% (9,915m) をダクタイル鋳鉄管が占めている。配水管では全体の 60% (55,052m) を硬質塩化ビニル管が占めている。

連合管ではポリエチレン管と硬質塩化ビニル管がそれぞれ全体の 62%と 38% (16,457m) を占めている。

表 2-10 管種別管路延長

(単位：m)

分類	送水管	配水管	連合管	総計
石綿管	2	267		269
ダクタイル鋳鉄管	9,915	2,721		12,635
硬質塩化ビニル管	1,920	55,052	6,259	63,232
耐衝撃性硬質硬質塩化ビニル管	3,433	9,559	63	13,055
ポリエチレン管	1,686	22,892	10,198	34,776
鋼管	13	528		541
ステンレス管	51	76		127
その他		16		16
総計	17,020	91,111	16,520	124,651

(4) 管種別の布設年度

管種別布設年度別の管路延長を図 2-11 に示す。

布設年度別に見ると、1987 年度から 1994 年度にかけてまとめて布設されており、2005 年度に最も多くの管路が布設されている。

管種は 2004 年までは硬質塩化ビニル管がほとんどの年度で最も布設されているが、2005 年から 2009 年にかけては耐衝撃性硬質塩化ビニル管が最も布設されている。また、2011 年以降はほぼポリエチレン管の布設となっている。

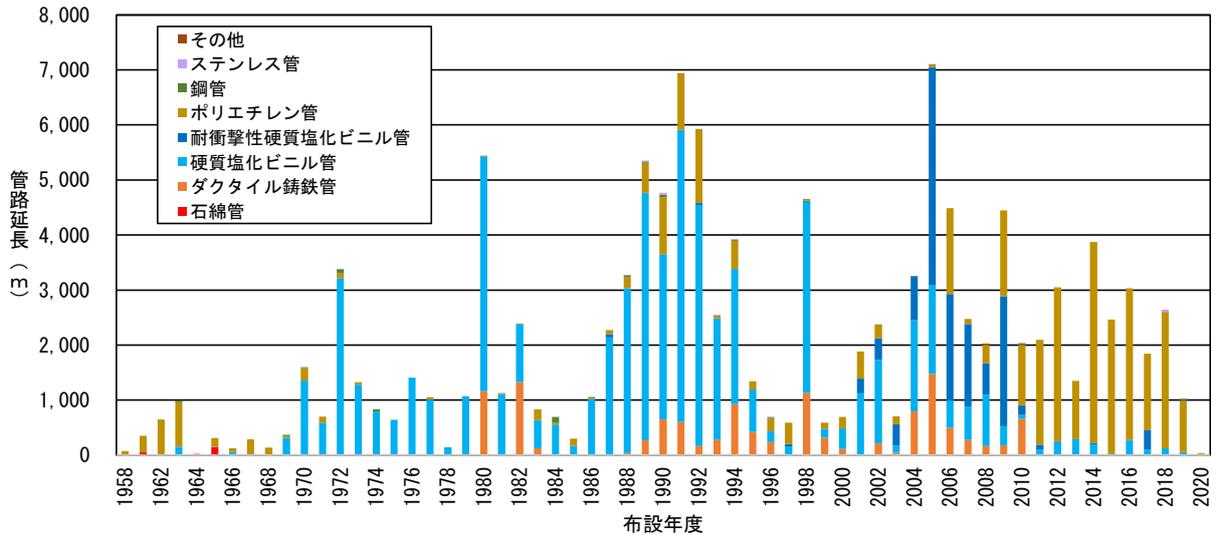


図 2-11 管路の布設年度別延長

(5) 更新費用の整理

現在の管路をすべて更新した場合に必要な費用を算定し、現在の管路資産額を求める。
 なお、資産額は口径別管路延長に管路単価を乗じることにより算出する。

【資産額算出方法】

- 口径φ40mm以下の管路は水道用ポリエチレン管（PP）、口径φ50mm以上φ200mm以下の管路は水道配水用ポリエチレン管（HPPE）、口径φ250mm以上の管路は耐震継手のダクタイル鋳鉄管（DIP-NS）を採用する。
- 管種別口径別の布設単価は、口径φ40mm以下は国見町のH26年度～H30年度までの工事費集計を採用し、口径φ50mm以上は厚生労働省公表の費用単価を採用する。（表2-11参照）

以上により、管路延長に管路単価を乗じて管路の更新費用を算出する（表2-12参照）。

表 2-11 管路の布設単価（赤字が参考とした単価）

（単位：千円/m）

口径 (mm)	更新管路 管種	デフレーター98.5	デフレーター109.6	H26～H30年度 工事費集計 (税抜)	採用 単価
		厚生労働省 費用単価 (2010年度基準、 5%税込) 車道、昼間施工	厚生労働省 費用単価 (2018年度基準、 税抜) 車道、昼間施工		
13	PP 水道用 ポリエチレン 管	28	30	16 ^{※1}	16
16		28	30	16 ^{※1}	16
20		29	31	16	16
25		30	32	20	20
30		31	33	11	20 ^{※2}
40		34	36	16	20 ^{※2}
50	HPPE 水道配水用 ポリエチレン 管	36	38	-	28 ^{※3}
65		39	41	-	31 ^{※3}
75		41	43	-	33 ^{※3}
80		43	46	-	36 ^{※3}
100		47	50	-	40 ^{※3}
125		53	56	-	46 ^{※3}
150		58	61	-	51 ^{※3}
200		70	74	-	64 ^{※3}
250	DIP NS ダクタイル 鋳鉄管 (耐震継手)	99	105	-	105
300		112	119	-	119
350		128	136	-	136
400		146	155	-	155

※1 H26～H30年度の工事費集計にφ13・φ16の工事費用が含まれていないため、φ20と同じ布設単価とした。

※2 国見町の工事実績ではφ30・φ40の布設単価はφ25よりも低くなったため、φ25と同じ布設単価とした。

※3 国見町の工事実績から、φ50～φ200の布設単価は厚生労働省費用単価から10千円/m差し引いた値とした。

表 2-12 管路延長と更新費用

口径 (mm)	布設単価※ (千円/m)	管路延長 (m)				更新費用 (千円)			
		送水管	配水管	連合管	総計	送水管	配水管	連合管	総計
13	16	109		359	468	1,747		5,745	7,492
16	16			422	422			6,753	6,753
20	16		282	4,089	4,371		4,518	65,421	69,939
25	20		1,295	4,415	5,710		25,907	88,299	114,207
30	20		2,146	4,956	7,102		42,919	99,118	142,037
40	20		2,010	1,727	3,737		40,193	34,537	74,730
50	28	404	21,743	552	22,698	11,309	608,794	15,452	635,554
65	31		32		32		986		986
75	33	1,322	29,888		31,210	43,611	986,319		1,029,930
80	36		33		33		1,184		1,184
100	40	5,583	18,314		23,897	223,327	732,560		955,887
125	46		1,760		1,760		80,953		80,953
150	51	3,411	10,458		13,869	173,970	533,365		707,334
200	64	3,410	2,811		6,221	218,226	179,906		398,132
250	105		228		228		23,969		23,969
300	119	523	111		635	62,293	13,228		75,521
400	155	2,258			2,258	350,016			350,016
総計	-	17,020	91,111	16,520	124,651	1,084,499	3,274,801	315,325	4,674,625

※φ13～φ40…H26～H30年度の工事費集計(税抜)

φ50以上…厚生労働省費用単価(2018年度基準、税抜)車道、屋間施工

更新費用を算出した結果、更新費用の総額は46.7億円（2018年度基準の税抜価格）となり（図2-12参照）、これは構造物及び設備における総資産額（24億円）の約1.9倍である。

管路更新資産の内訳は、配水管が全体の70.0%（32.7億円）を占めており、次いで送水管（10.8億円）、連合管（3.2億円）となっている。

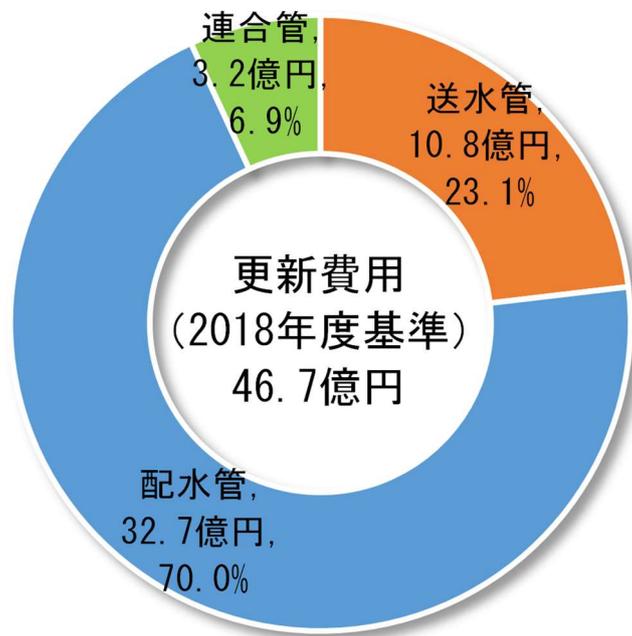


図 2-12 管路の種別更新費用

管路の取得年度別の更新費用を図 2-13 に示す。

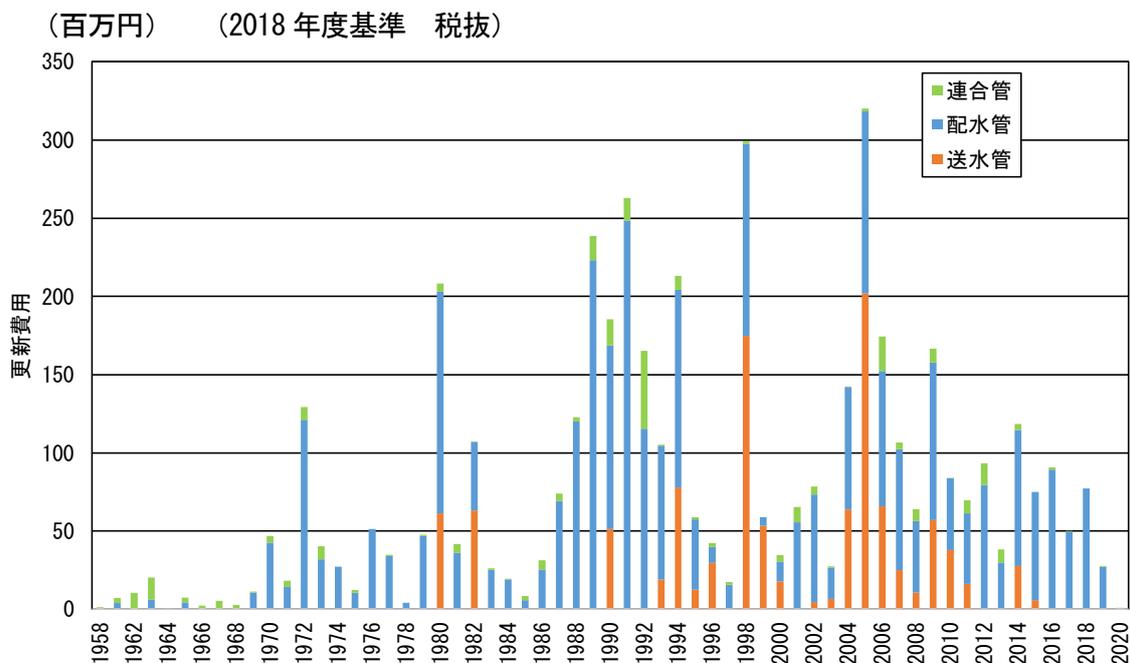


図 2-13 管路の取得年度と更新費用

3 管路データの整備

3.1 水理解析モデル作成手順

本計画では、下記手順に基づいて水理解析モデルの作成を行った。

本計画で使用した水理解析モデルは、2020年2月時点の管路管理システム(WATERS-CS)から出力したモデルを使用した。

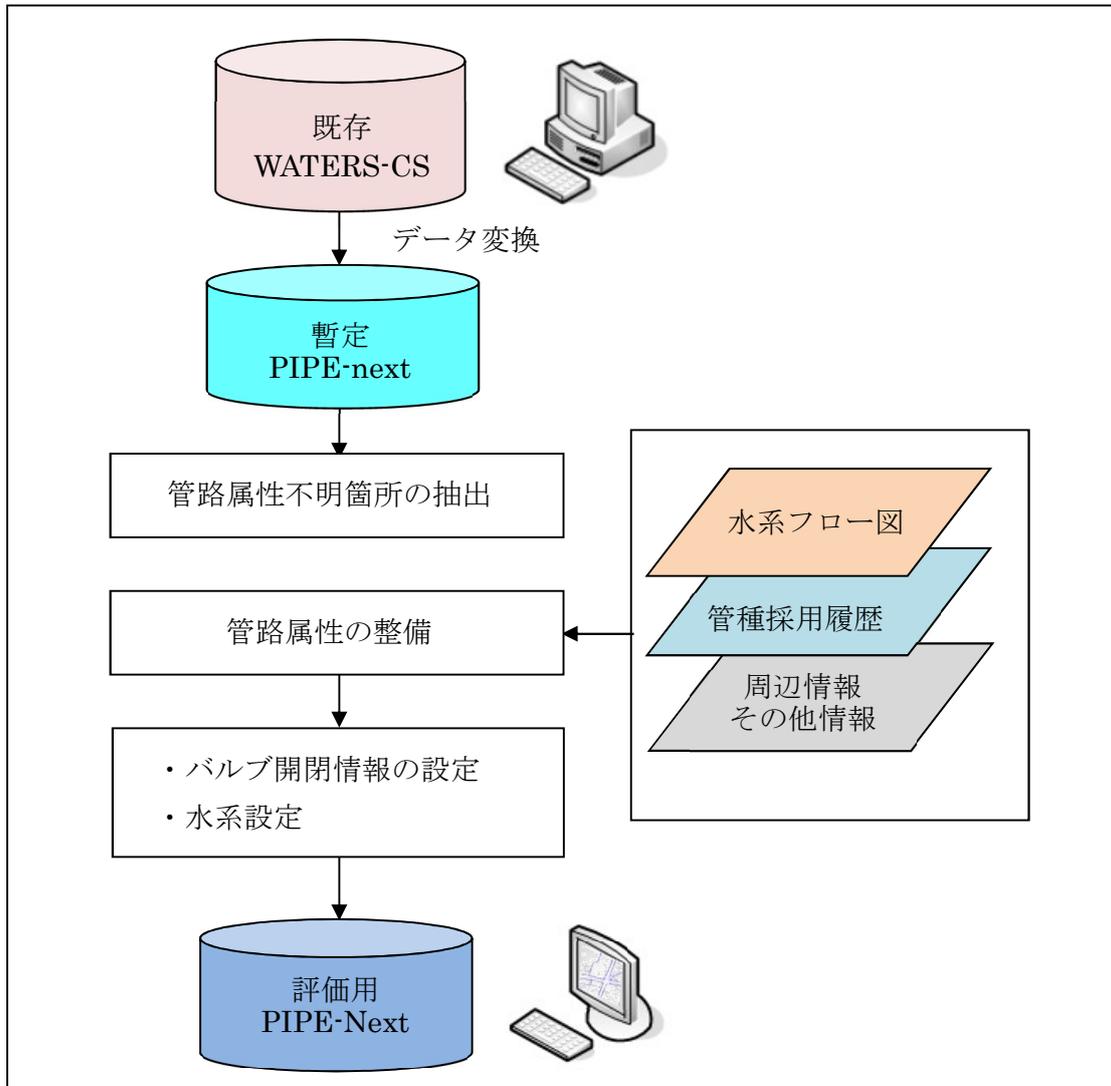


図 3-1 水理解析モデル整備のフローチャート

3.2 データ変換 (WATERS-CS から PIPE-next へ)

以下に、WATERS-CS から PIPE-next へのデータ変換状況を示す。

データ変換対象は、配水池、管路 (配水管、送水管、連合管)、交点、バルブ (全開バルブ、閉止バルブ、減圧弁)、消火栓及び背景図 (道路、建物、鉄道、水がい線) である。

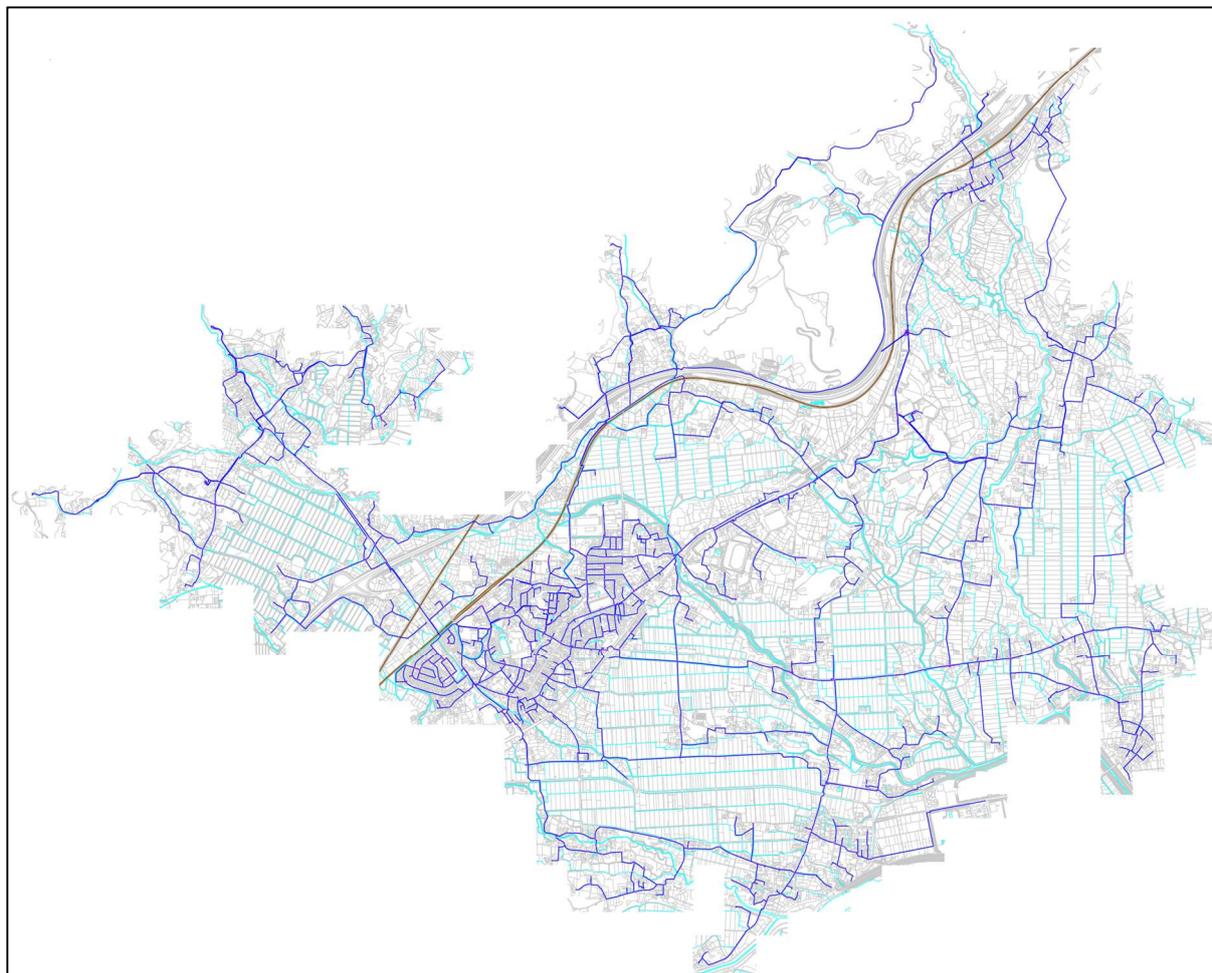


図 3-2 国見町給水区域内管網図

3.3 管路口径の設定

以下に、PIPE-next に設定している管路口径の設定状況として、口径色分け図及び口径別管路延長グラフ等を示す。

表 3-1 からわかるように、 $\phi 75$ の管路が全体 $1/4$ を占めることがわかった。

最大口径は $\phi 400$ であり、国見受水地直下から、受水施設系に向かって布設されている。

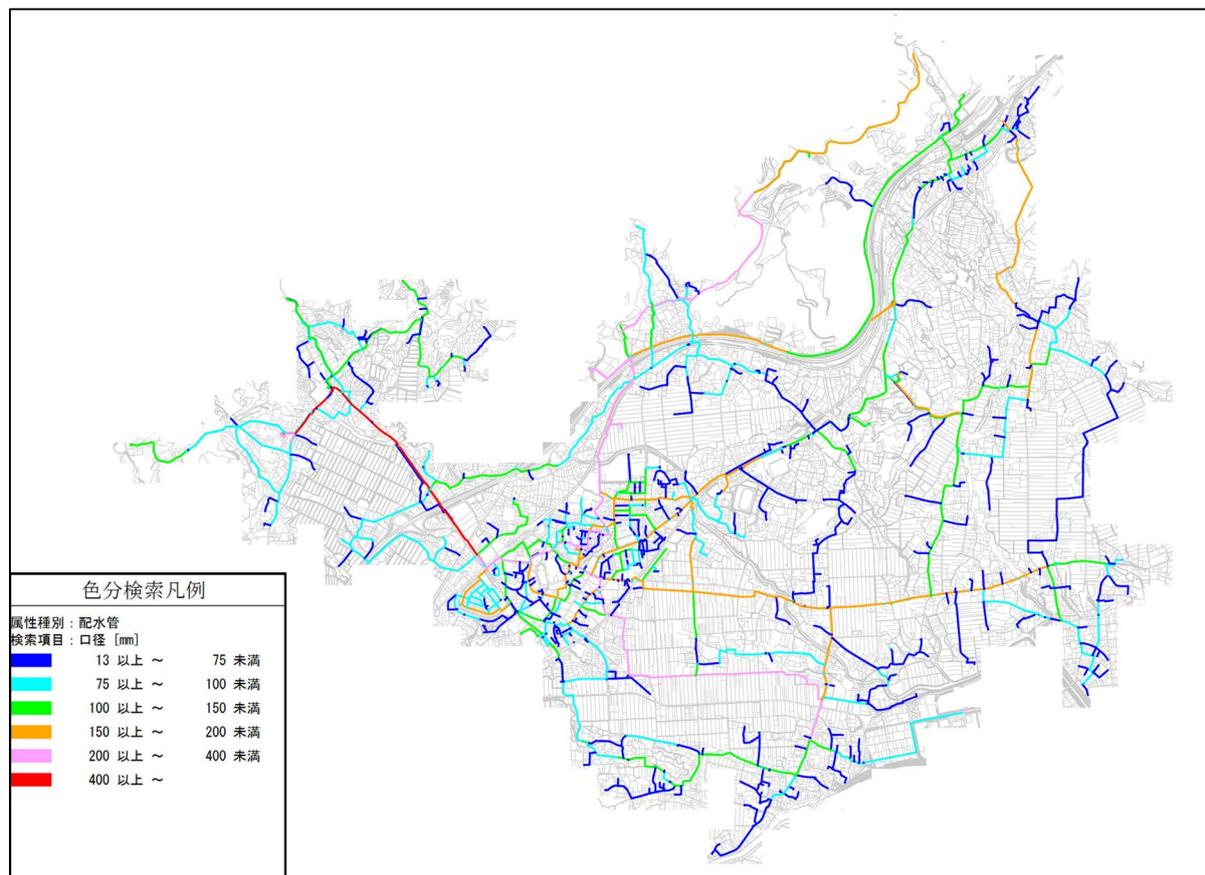


図 3-3 管路口径色分け図

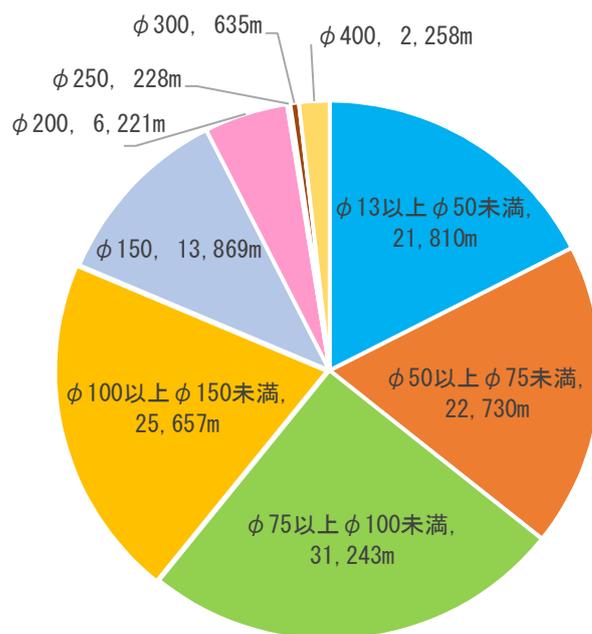


図 3-4 口径別延長グラフ

表 3-1 口径別延長表

口径	管路延長 (m)	割合 (%)	口径	管路延長 (m)	割合 (%)
13	468	0.4%	80	33	0.03%
16	422	0.3%	100	23,897	19.2%
20	4,371	3.5%	125	1,760	1.4%
25	5,710	4.6%	150	13,869	11.1%
30	7,102	5.7%	200	6,221	5.0%
40	3,737	3.0%	250	228	0.2%
50	22,698	18.2%	300	635	0.5%
65	32	0.03%	400	2,258	1.8%
75	31,210	25.0%	合計	124,651	100%

WATERS-CS に登録されていた口径 $\phi 0$ mm の管路約 1.3km に関しては、以下の手順で補完を行った。

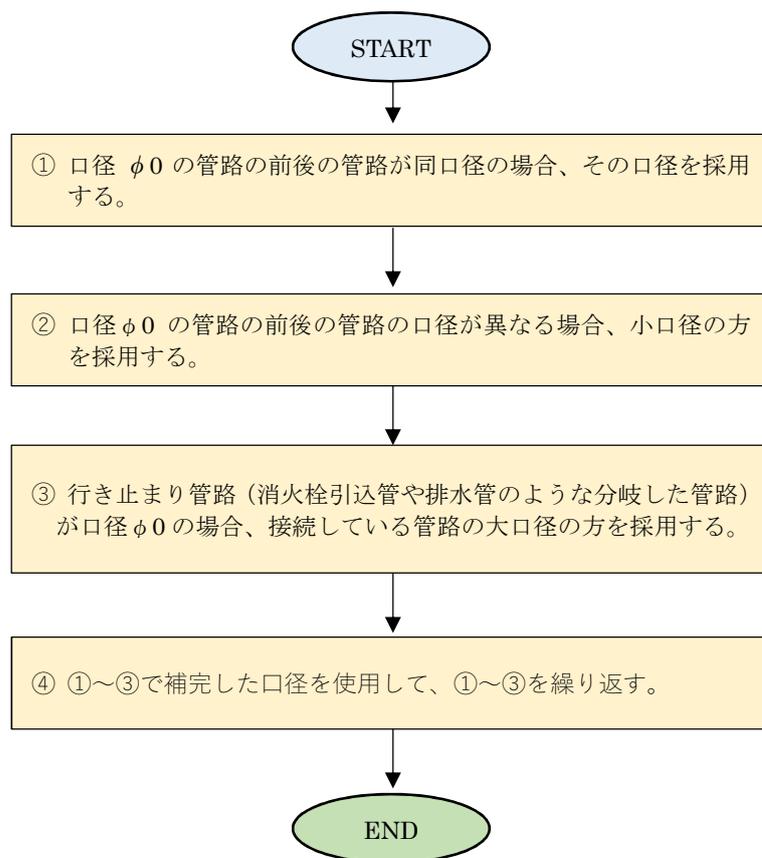


図 3-5 口径 $\phi 0$ 管路の補完手順

3.4 管種及び布設年度の設定

ここでは、現状における管種及び布設年度の設定状況について示す。以下に、管種別及び布設年度別の管路延長表を示す。

表 3-2 管種別及び布設年度別管路延長表

(単位:m)

布設年度	管種-継手														総計
	ACP	DCIP	DCIP-A	VP	HIVP	NCP	SGP	SUS	VLGP	VLP	WEET	PP	HPPE	その他	
1958												76			76
1960	50											302			352
1962	1											643			644
1963				162			34					806			1,002
1964	19														19
1965	156			6								155			317
1966				56								72			129
1967				7								285			292
1968												136			136
1969				319			22					29			371
1970				1,373			11					234			1,618
1971	12			576								118			706
1972				3,224			75					83			3,381
1973	6			1,278								41			1,324
1974				804			35								839
1975				639											639
1976				1,490											1,490
1977				1,008								45			1,054
1978				145											145
1979	18			1,218											1,237
1980		1,081	89	4,267						7		1			5,445
1981		20		1,103								18			1,141
1982		1,325		1,055								13			2,393
1983		128		513								195			836
1984				553		107						34			694
1985				166								133			299
1986				1,029								34			1,062
1987				2,137	57							81			2,275
1988		41		2,992		6	33					200			3,273
1989		270		4,501	3	16	8	19				547			5,365
1990	5	644		3,006	10	10	33	39				1,058			4,805
1991		620		5,314								1,093			7,028
1992		169		4,392	41							1,340			5,942
1993		293		2,212				11				57			2,574
1994		926		2,455	2		22				17	495			3,917
1995	1	419		775	1							151			1,348
1996		236		195		14		17			2	232			696
1997				159	45						34	354			592
1998		1,129		3,478	20							33			4,660
1999		335		161								109			605
2000		116		368								212			696
2001				1,125	267							493			1,885
2002		211		1,528	387							253			2,379
2003		43		128	389							169			729
2004		798		1,752	803					3					3,356
2005		1,960		1,632	3,967							53			7,612
2006		500		492	1,937							1,559			4,489
2007		277		613	1,489							93			2,471
2008		167		926	574							334		16	2,018
2009	2	176		349	2,363							666	949		4,505
2010		660		76	180	16	16	3				110	985		2,046
2011				100	92		8					439	1,462		2,101
2012				252	10						5	599	2,249		3,115
2013				288	2							184	878		1,352
2014				190	35							179	3,481		3,885
2015					24							241	2,309		2,574
2016				270	9							754	2,032		3,065
2017				102	349							478	920		1,848
2018				125	1			38				772	1,709		2,645
2019				143				65				499	419		1,126
2020												33			33
総計	269	12,547	89	63,232	13,055	170	362	127	3	7	57	17,326	17,393	16	124,651

布設年度が不明（1900、8888、9999）であった管路は、以下の手順で補完を行った。
なお、布設年度が 7777 となっている管路は農業用水の送水管であるため、今回の検討対象から除外した。

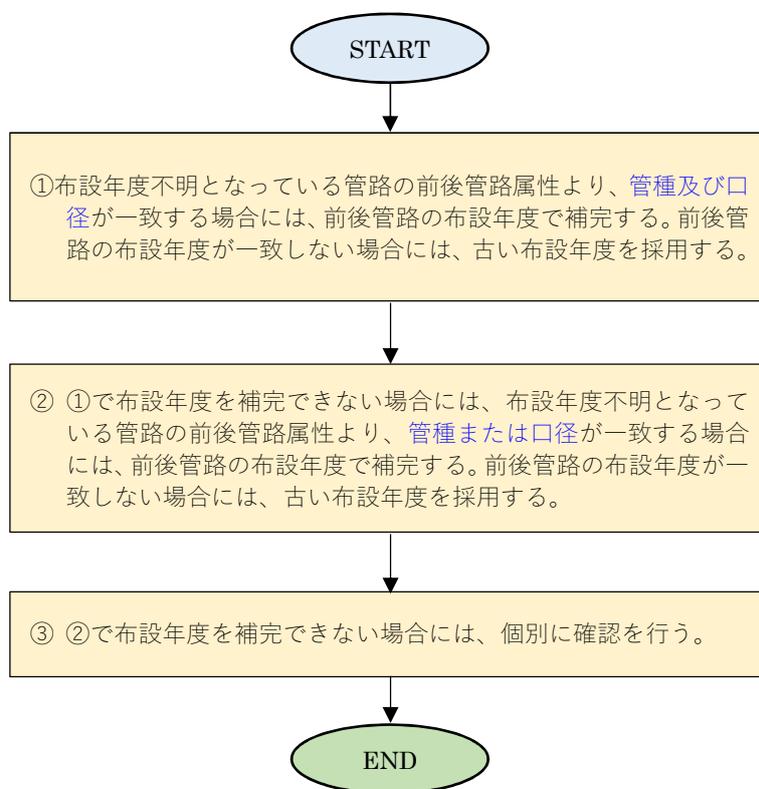


図 3-6 布設年度不明管路の補完手順

管種不明（未入力、不明）であった管路は、以下の手順で補完を行った。

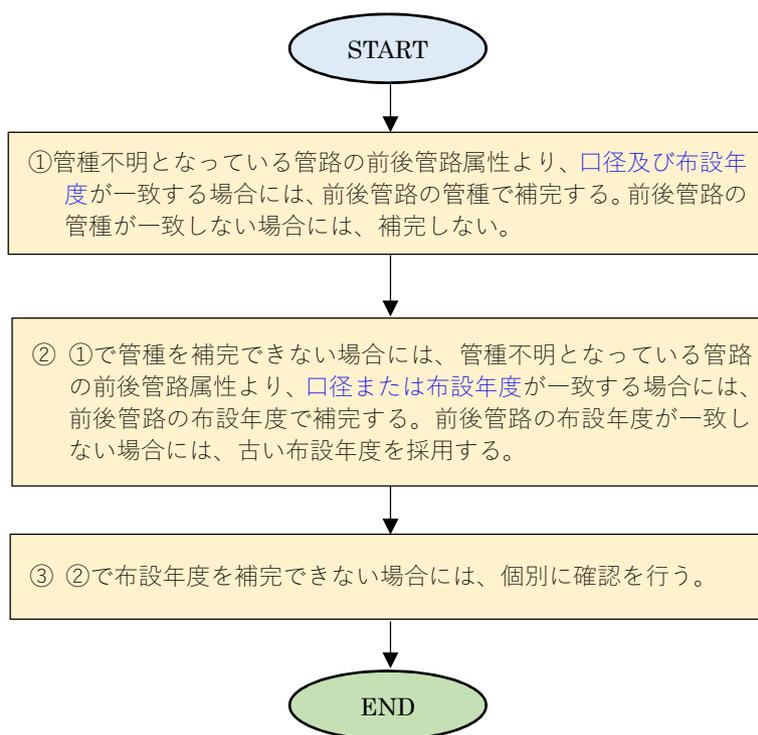


図 3-7 管種不明管路の補完手順

3.5 水系の設定

国見町の給水エリアは、2つの水源（国見受水地、第5水源）から水を配水しており、国見受水系は国見町全域、第5水源はフロー図の山根配水池系（中区）までの配水となっている。

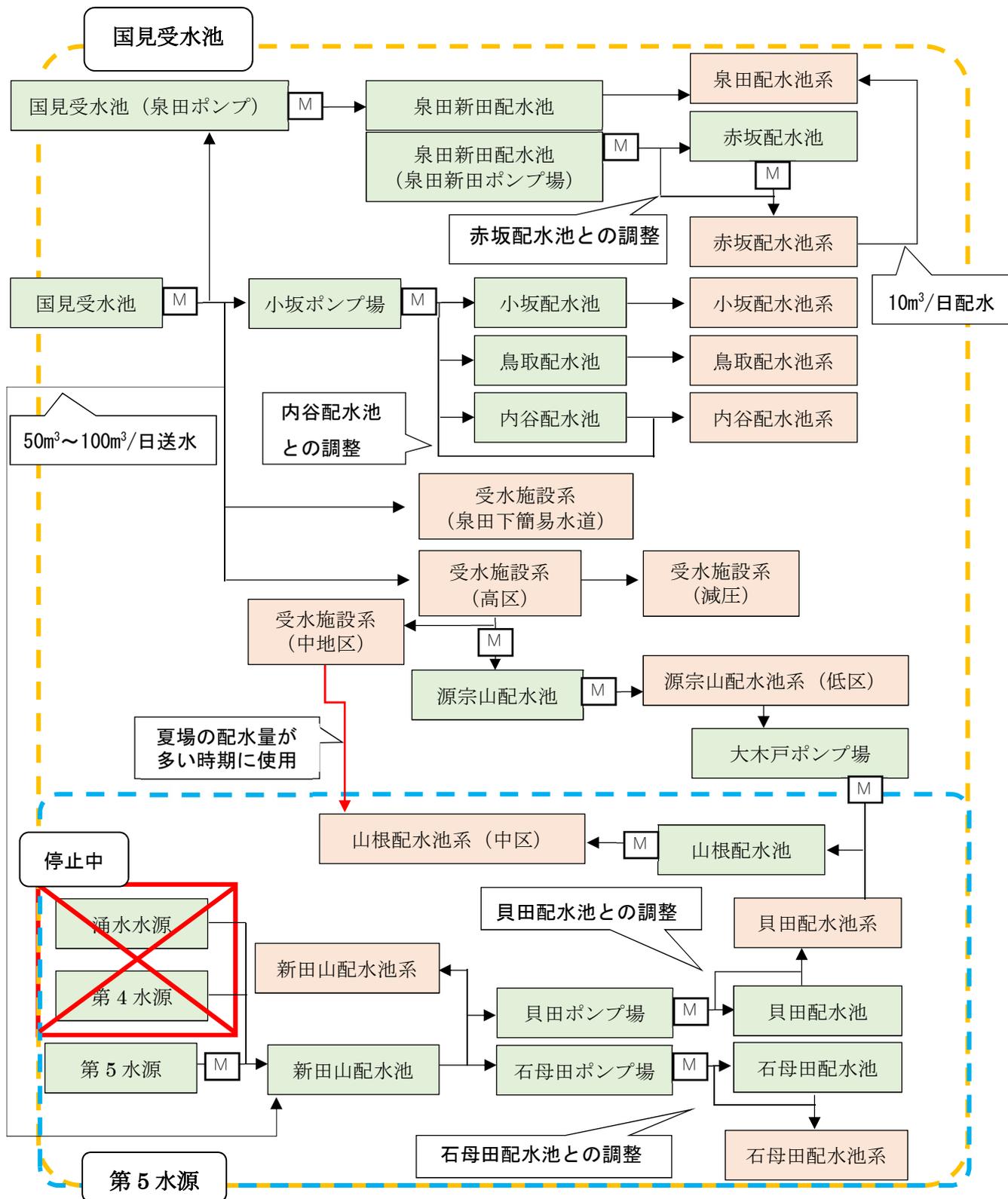


図 3-8 水系フロー図（図中 **M** は配水（送水、流入）量が測定されている箇所

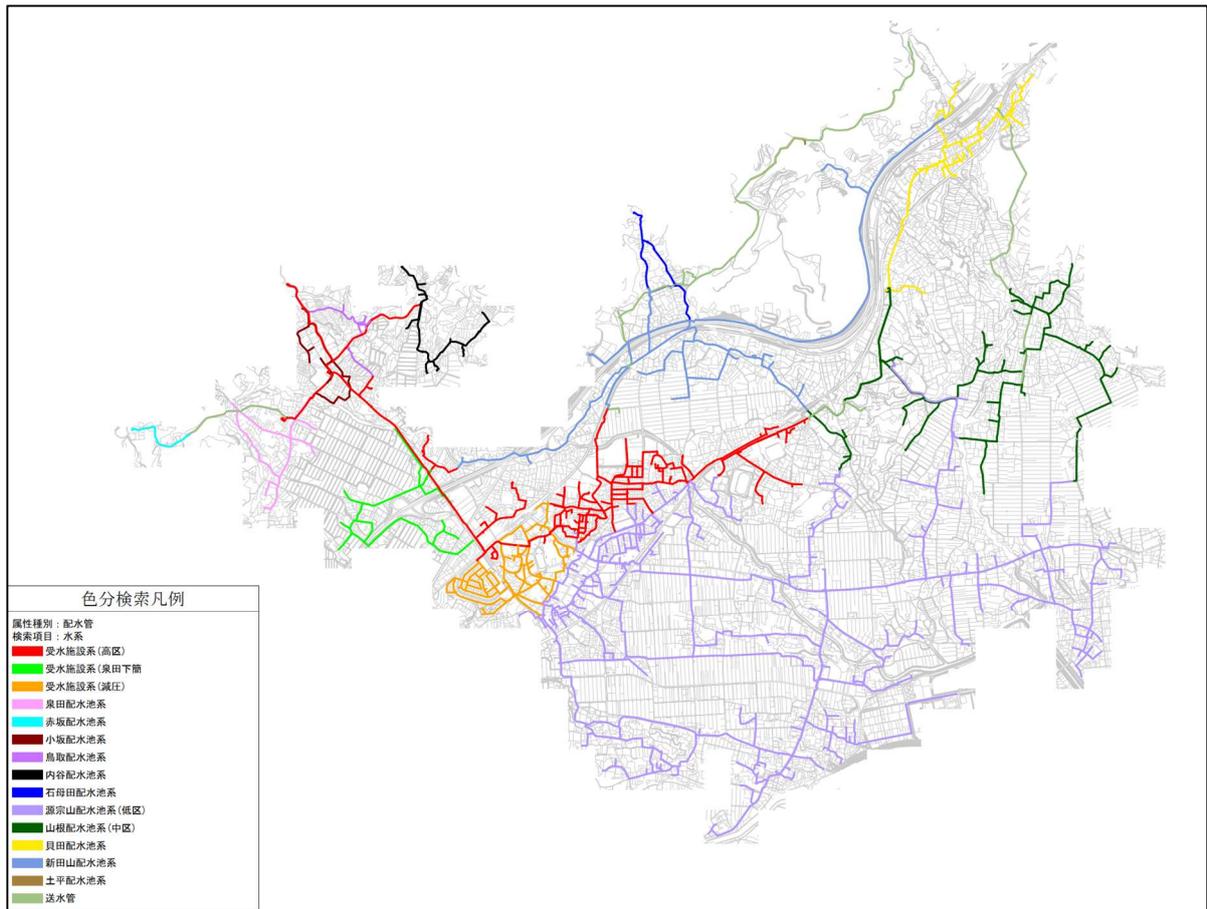


図 3-9 水系の設定

3.6 配水池及びポンプ施設の設定

水理解析モデルを作成するためには、配水池及びポンプ施設の条件を設定する必要がある。設定項目については下記の通りであり、設定の状況を表 3-1～表 3-3 に示す。

【配水池及びポンプ施設の設定内容】

- 1) 配水池・・・地盤高、HWL、LWL 等の高さ情報を設定する
- 2) ポンプ・・・地盤高、HWL、LWL、揚程等のポンプ井の高さ情報と揚程を設定する
- 3) 加圧ポンプ・・・地盤高、揚程を設定する

表 3-3 配水池の設定状況

配水池名	地盤高 (m)	HWL (m)	LWL (m)	備考
源宗山配水池	98.50	103.40	99.65	-
赤坂配水池	272.09	274.64	273.14	-
泉田新田配水池	223.70	223.41	221.91	-
新田山配水池	148.00	153.30	147.30	-
小坂配水池	179.00	173.80	171.30	-
山根配水池	125.00	126.20	123.10	-
鳥取配水池	212.60	213.20	210.95	-
内谷配水池	205.00	206.10	204.10	-
石母田配水池	205.70	205.00	202.40	-
土平配水池	304.87	304.87	302.87	停止中
貝田配水池	215.33	214.63	212.13	貝田ポンプ場、 大木戸ポンプ場と調整
国見受水池	158.00	163.80	159.30	-
大木戸配水池	99.00	100.80	97.80	大木戸ポンプ場の受水槽
涌水水源	64.50	63.20	62.50	停止中

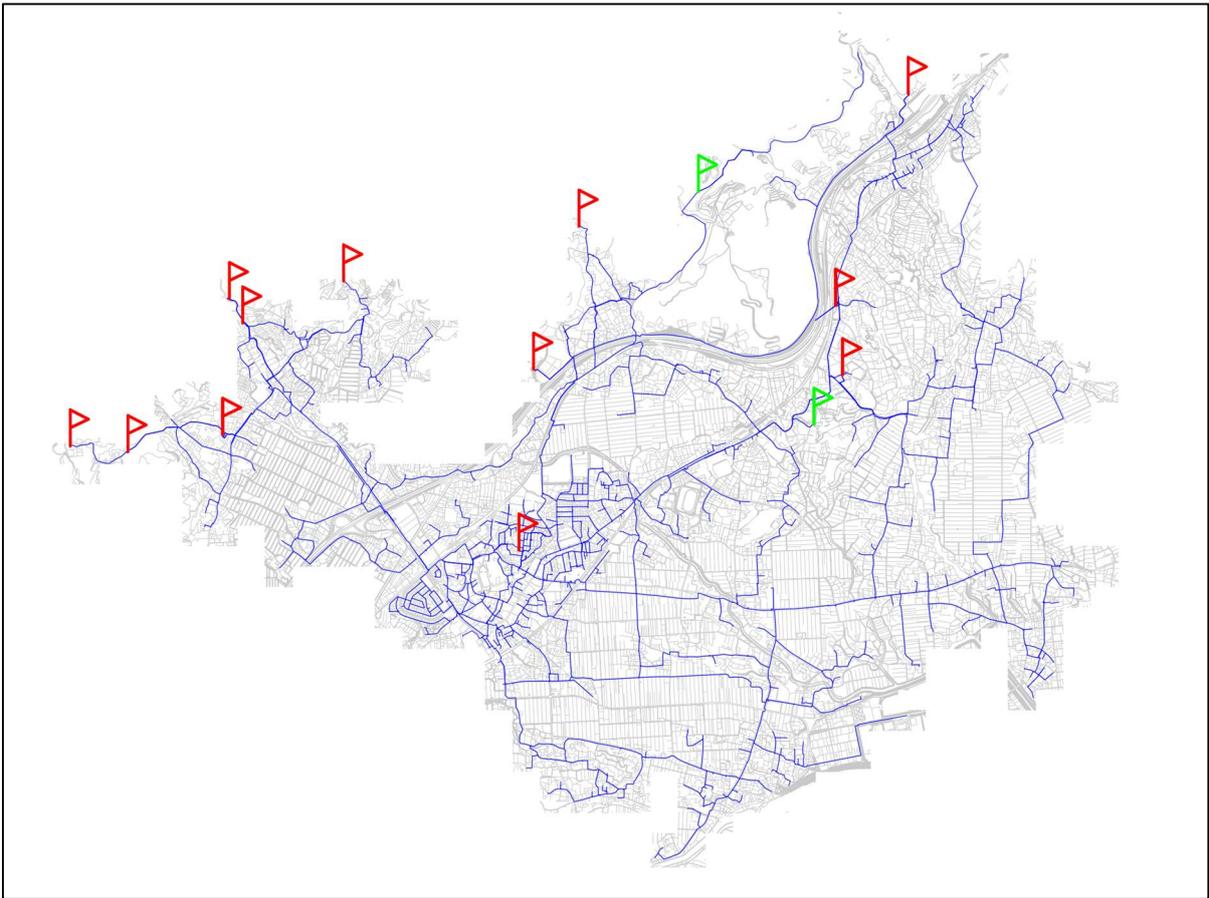


図 3-10 配水池の位置（赤旗：稼働中の配水池、緑旗：停止中の配水池）

表 3-4 ポンプ施設の設定状況

ポンプ名	地盤高 (m)	HWL (m)	LWL (m)	全揚程 (m)	備考
泉田新田ポンプ場	224.80	223.42	221.92	50.00	赤坂配水池と調整
石母田ポンプ場	122.60	121.53	120.53	75.00	石母田配水池と調整
泉田ポンプ場	156.70	158.56	157.56	80.00	-
第5水源	77.60	76.30	43.10	119.00	-
第4水源	66.80	66.24	43.95	103.00	停止中
高城送水ポンプ場	73.83	73.33	72.73	145.00	-
小坂ポンプ場	144.34	147.39	145.64	71.00	内谷配水池と調整
大木戸ポンプ場	99.00	100.80	97.80	70.00	貝田配水池、ポンプ場と調整
山口送水ポンプ場	93.00	93.30	910	62.00	停止中
貝田送水ポンプ場	107.60	111.85	109.85	95.00	貝田配水池、 大木戸ポンプ場と調整
石母田ポンプ場 (湧水施設)	107.10	106.20	104.20	208.00	停止中

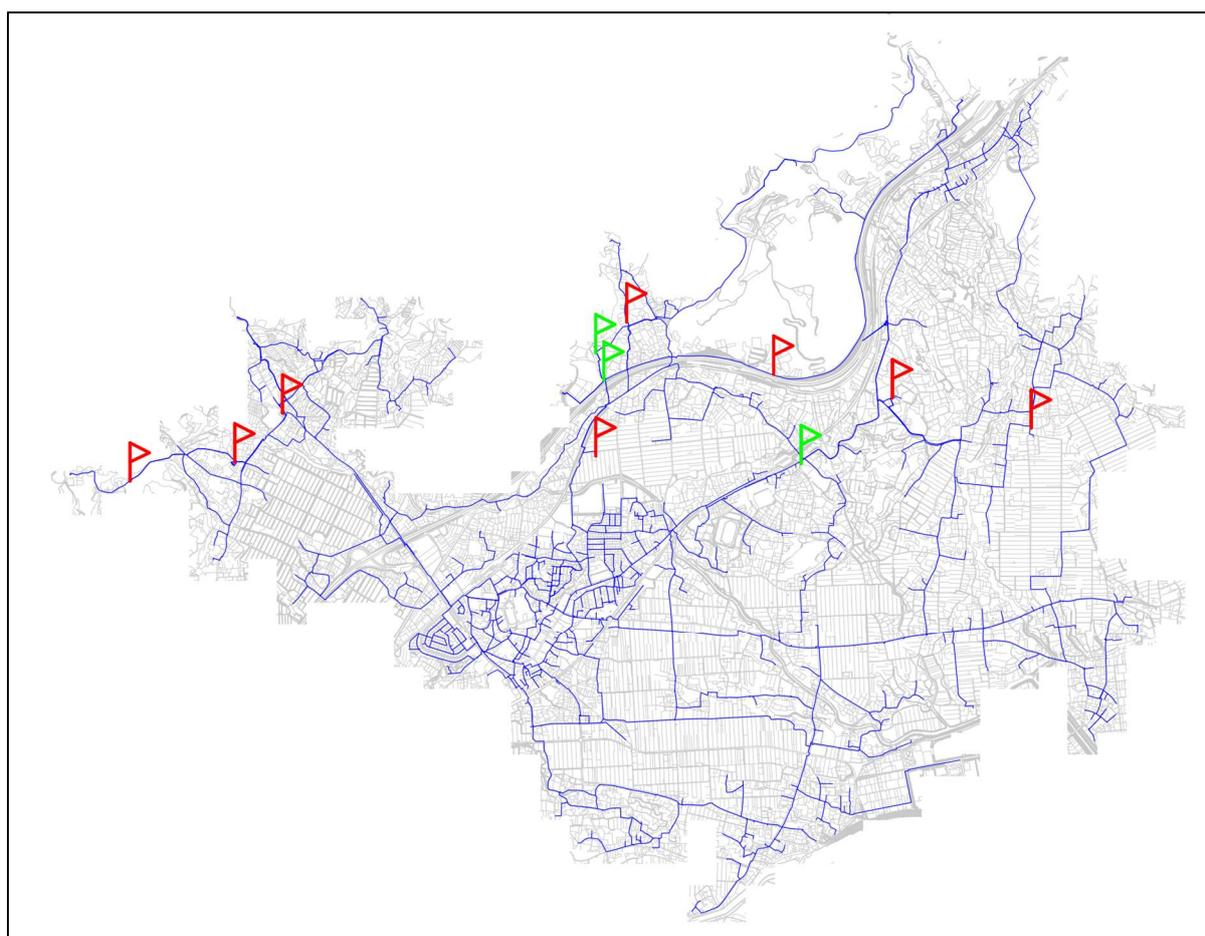


図 3-11 ポンプ施設の位置（赤旗：稼働中のポンプ、緑旗：停止中のポンプ）

表 3-5 ブースターポンプ施設の設定状況

ブースターポンプ名	地盤高 (m)	全揚程 (m)	備考
貝田加圧ポンプ場	152.3	75.5	停止中

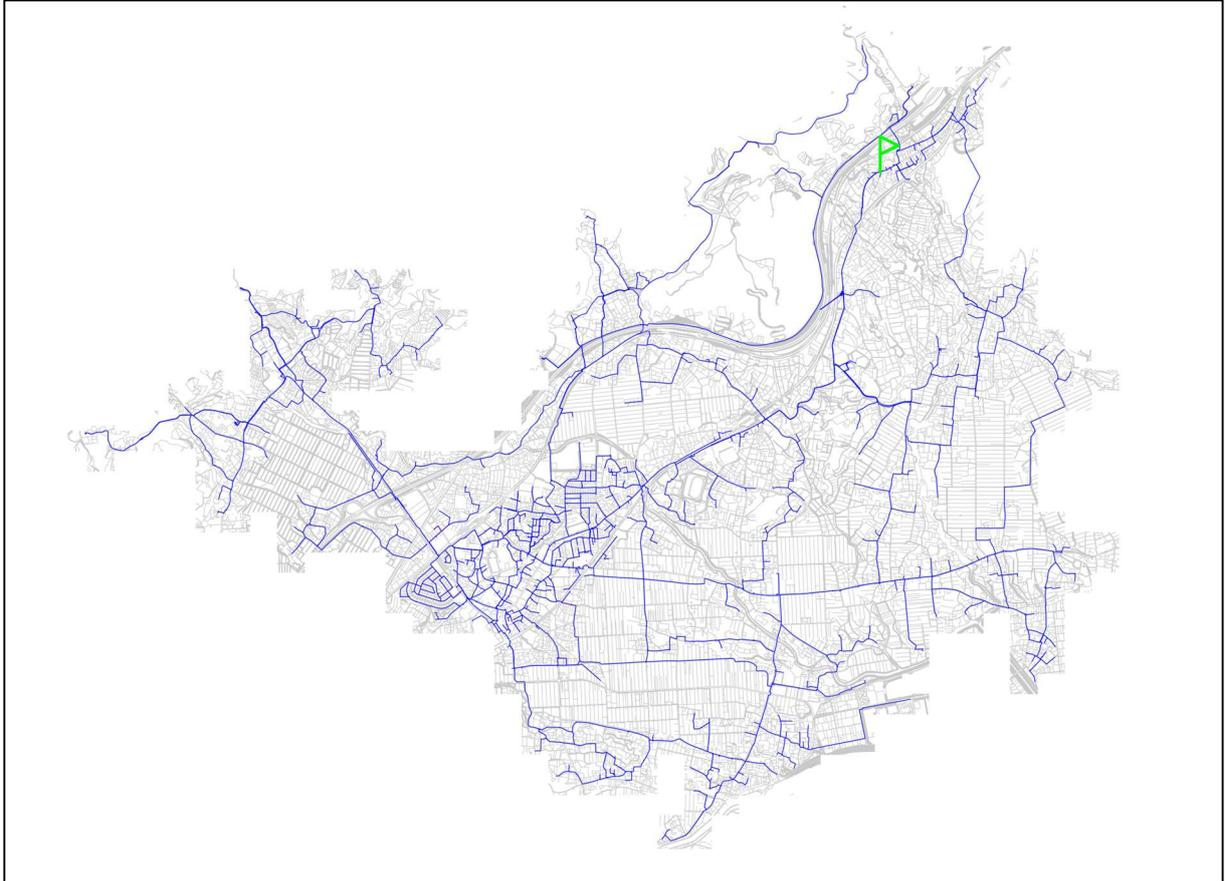


図 3-12 ブースターポンプ施設の位置

3.7 減圧弁の設定

ここでは、減圧弁の設定状況を示す。各減圧弁の設定2次圧は、WATERS-CSに台帳登録されている値を採用している。

表 3-6 減圧弁の設定状況

管理番号	地盤高 (m)	設定2次圧 (m)	設置箇所
40030-R0005	149.30	20.00	内谷配水池系
39028-R0022	147.30	30.00	鳥取配水池系
32024-R0017	155.50	40.00	泉田新田配水池系
42039-R0004	151.90	30.00	石母田配水池系
41039-R0005	113.90	30.00	石母田配水池系
39039-R0008	105.80	30.00	新田山配水池系
38038-R0037	91.00	32.00	新田山配水池系
31030-R0007	100.40	30.00	受水施設系（高区）
29030-R0020	100.50	30.00	受水施設系（高区）
28036-R0006	97.80	40.00	受水施設系（高区）
28033-R0017	85.40	50.00	受水施設系（高区）
31037-R0089	82.00	40.00	受水施設系（高区）
27032-R0008	85.30	50.00	受水施設系（減圧）
46049-R0003	150.90	30.00	貝田配水池系
40030-R0005	149.30	20.00	内谷配水池系

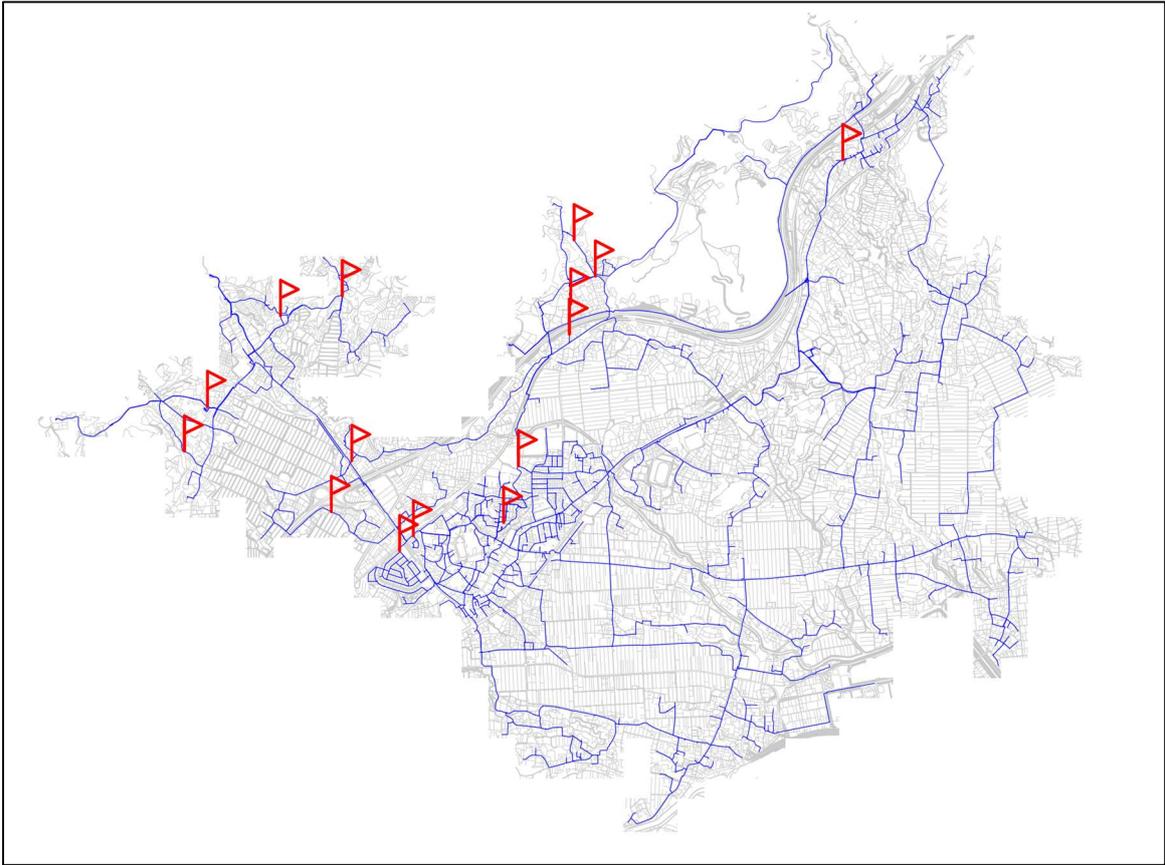
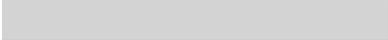


図 3-13 減圧弁設置位置図



4 水理解析モデルの調整と重要度評価及び適正口径検討

4.1 使用水量の設定

赤坂配水池系、泉田配水池系、受水施設系（泉田下簡易水道）の3つの水系について、下記の手順で水量の設定を行った。

①赤坂配水池系、泉田配水池系、受水施設系（泉田下簡易水道）の配水管に『接続されているメータ数』を登録する。

②次の式を用いて、『メータ1基あたりの有収水量』を算出する。

メータ1基あたりの有収水量＝

令和2年7月度有収水量（2ヶ月検針）（旧簡易水道別：泉田）

配水管、連合管に接続されているメータ数の合計

③②で算出した『メータ1基あたりの有収水量』に、配水管、連合管ごとに接続されているメータ数をかけたものを、管路ごとの水量として取り出し水量に登録する。

4.2 補正係数及び時間係数の設定

配水管、連合管に登録された取り出し水量（赤坂配水池系、泉田配水池系、受水施設系（泉田下簡易水道）＝ $7,610\text{m}^3/2$ ヶ月＝ $5.198\text{m}^3/\text{h}$ （メータ数146件）、その他＝ $113.149\text{m}^3/\text{h}$ ）に対して、2019年度の日最大配水日（2019年8月6日： $4,079\text{m}^3/\text{日}$ ）の時間平均、及び時間最大配水時を想定して水理解析を行った。

日最大配水日の時間平均、及び時間最大配水時の水量を再現するため、以下のように補正係数、及び時間係数を設定した。

図3-8水系フロー図に示すように、国見町ではポンプと配水池が調整して配水を行っている箇所や、複数配水池で1つの水系に配水を行っているため、泉田ポンプ場、小坂ポンプ場、源宗山配水池、国見受水池と第5水源の4ブロックに分割して補正係数、及び時間係数を設定した。（図4-1、表4-1参照）

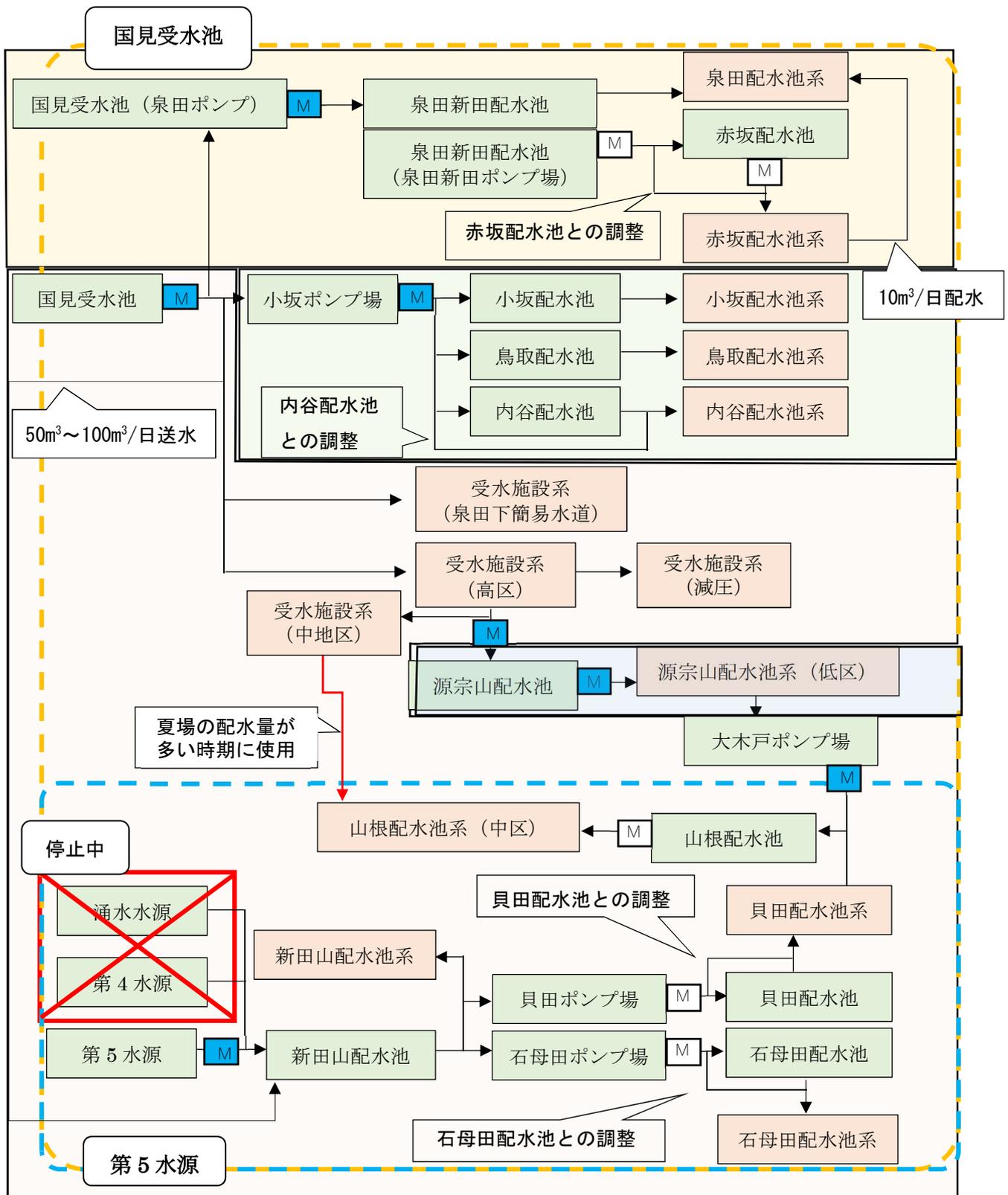


図 4-1 水系フロー及びブロック分け図

(図中 M は算出に用いた配水 (送水) 量が測定されている箇所)

表 4-1 補正係数、時間係数の設定

ブロック名	水系名	取り出し 水量 A (m ³ /h)	ブロック別 取り出し水量 合計 B (m ³ /h)	日最大 配水量 (2019. 8. 6) C (m ³ /日)	他ブロックへの 送水量 D (m ³ /日)	時間最大 配水量 E (m ³ /h)	補正係数 F=(C-D)/24/B	時間係数 G=(E-D/24)/B
泉田 ポンプ場	赤坂配水池系	0. 21	2. 95	55. 8	0	6. 1 (12:00)	0. 788	2. 068
	泉田配水池系	2. 74						
小坂 ポンプ場	小坂配水池系	2. 47	5. 81	117. 5	0	12. 3 (6:00)	0. 843	2. 117
	鳥取配水池系	1. 54						
	内谷配水池系	1. 80						
源宗山配水 池	源宗山配水池系 (低区)	50. 23	50. 23	1, 784	326. 9 (大木戸ポンプ場)	104. 0 (20:00)	1. 209	2. 043
国見受水地 第 5 水源	受水施設系 (泉田下簡易水道)	2. 24	59. 73	3, 737+342 =4, 079	55. 8 (泉田ポンプ場) 117. 6 (小坂ポンプ場) 1, 832 (源宗山配水池)	178+35. 2=213. 2 (12:00)	1. 447	2. 170
	受水施設系 (高区)	25. 54						
	受水施設系 (減圧)	16. 52						
	山根配水池系 (中区)	7. 43						
	貝田配水池系	2. 45						
	新田山配水池系	3. 98						
	石母田配水池系	1. 20						
合計		118. 37	118. 37	-	-	224. 38	-	-

4.3 水理解析結果

水理解析結果（有効水頭分布図）を図 4-2、及び図 4-3 に示す。

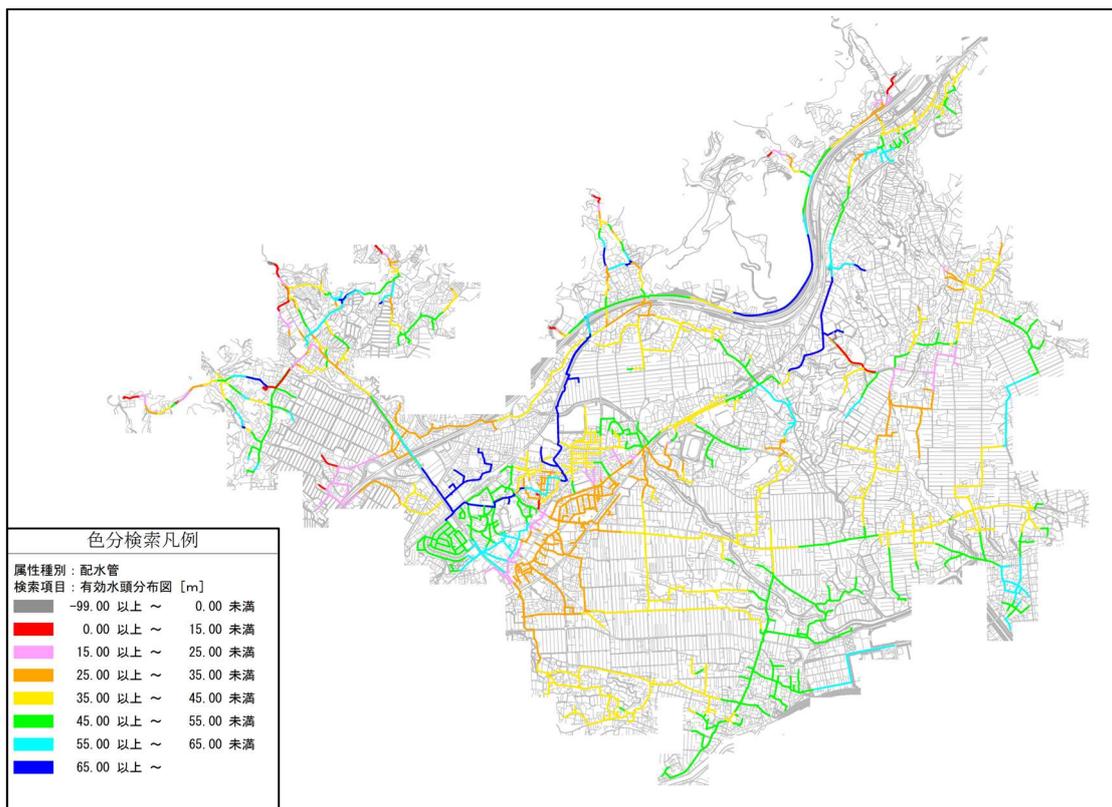


図 4-2 有効水頭分布図（2019 年度日最大時間平均配水時）

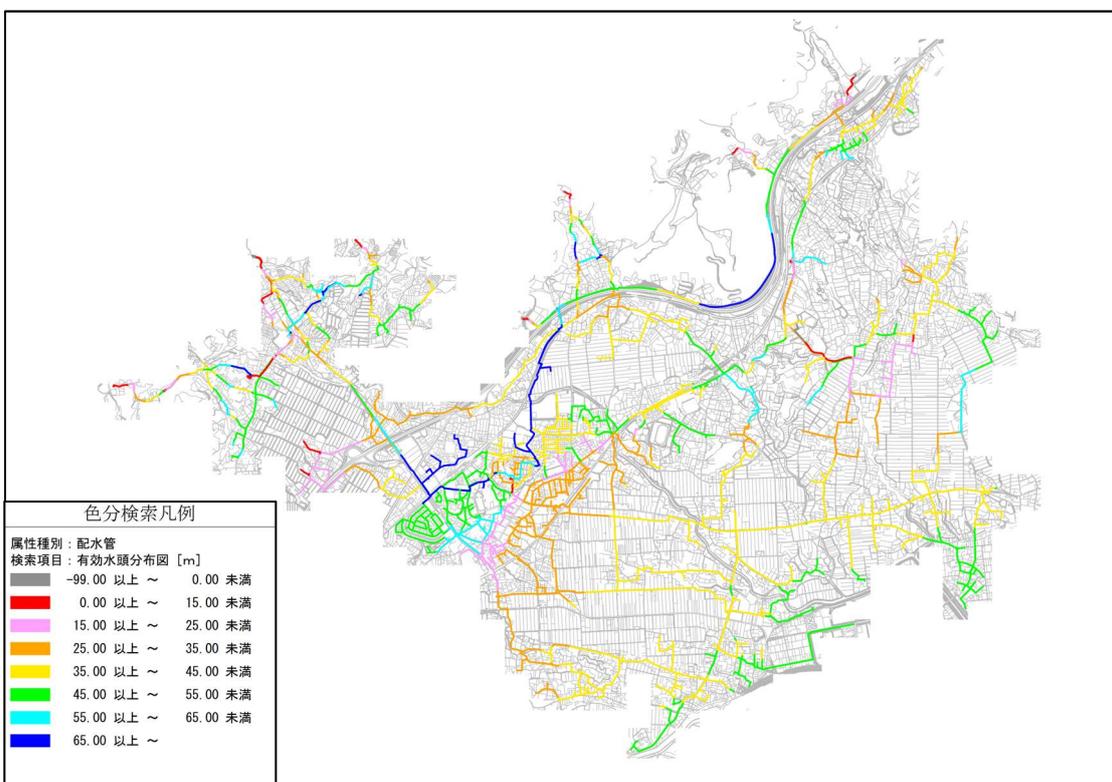


図 4-3 有効水頭分布図（2019 年度日最大時間最大配水時）

4.4 管路流量による重要度評価

令和元年度の日最大時間平均配水時における管路ごとの流量比を求め、各管路の重要度を評価した。

(1) 流量比について

流量比とは、各配水区域（または各評価モデル）の全給水量に対する評価対象管路の通過流量が占める比率のことをいう（下式及び図 4-4 参照）。流量の大きい管路、上流側の管路が大きい値を示すことになる。

$$QR_a = \frac{Q_a}{\sum Q_{n_i}} \times 100$$

ここで、 QR_a : 評価対象管路の流量比 (%)

Q_a : 評価対象管路の流量 (m^3/h)

Q_{n_i} : 各配水区域の全給水量（全取り出し水量） (m^3/h)

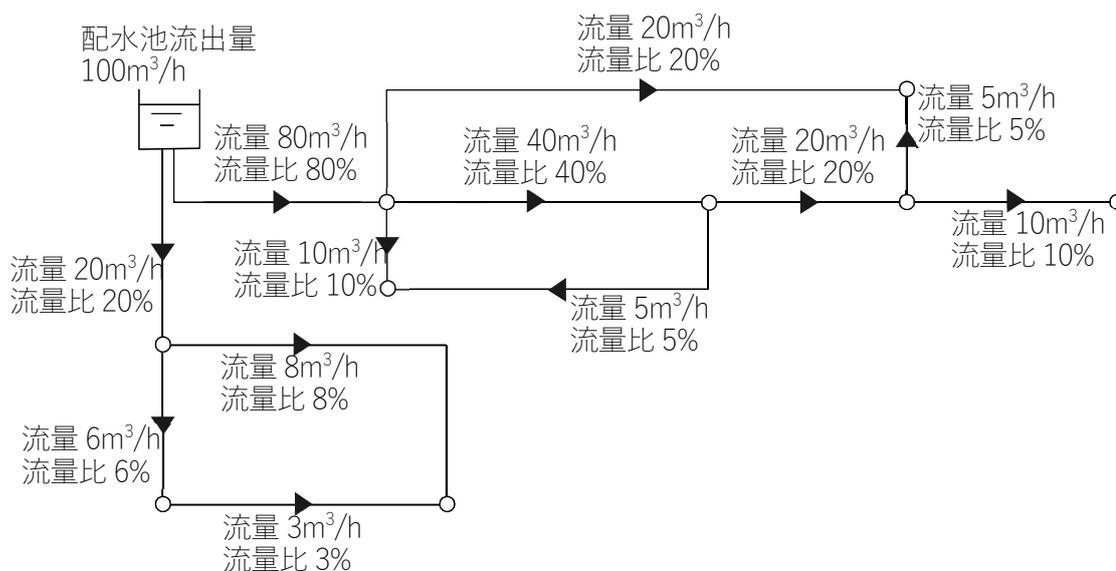


図 4-4 流量比の算出結果例

(2) 評価結果

流量比の算出結果を図 4-5 と表 4-2 に示す。

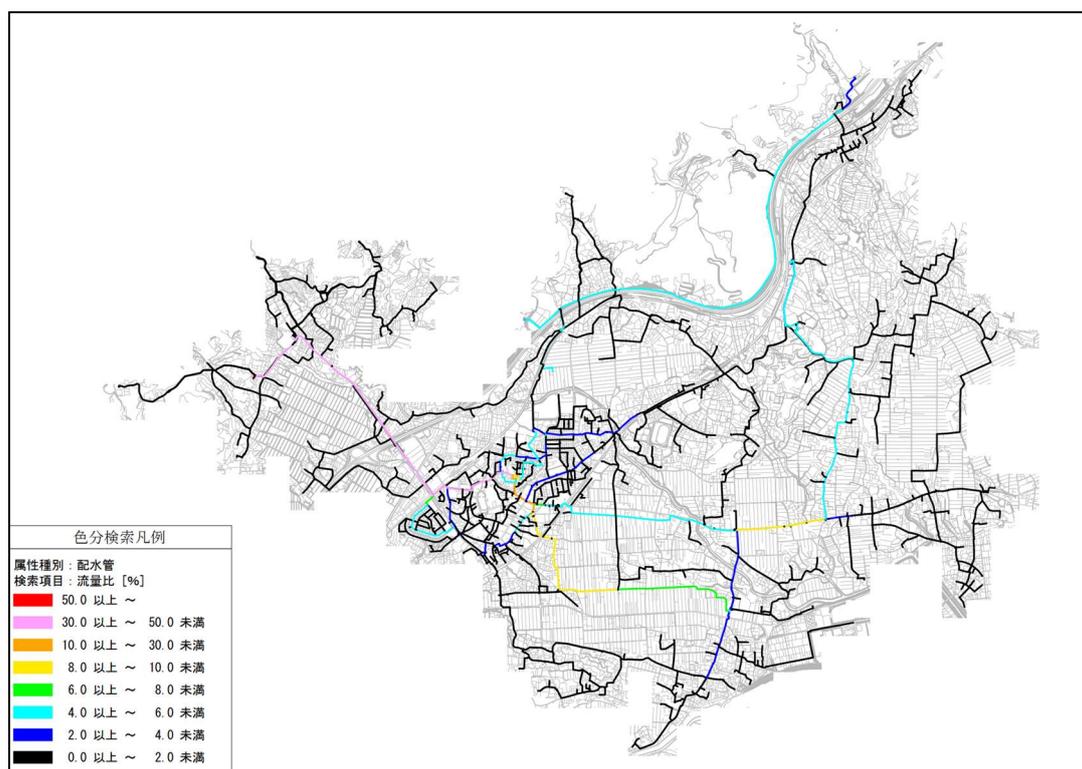


図 4-5 流量比分布図

表 4-2 口径別流量比別延長表

(単位 : m)

口径 [mm]	流量比 [%]					総計
	0.1 未満	0.1 以上 1 未満	1 以上 5 未満	5 以上 10 未満	10 以上	
13	359					359
16	422					422
20	4,279	92				4,371
25	4,855	856				5,710
30	4,965	2,134				7,099
40	2,230	1,418				3,648
50	8,291	13,473	123	42		21,929
65	27		4			32
75	5,650	21,548	3,978			31,176
80	17	16				33
100	3,870	11,318	8,471			23,659
125	23	1	554	1,181		1,759
150	386	677	9,082	2,451	40	12,636
200	30	1,122	1,750	2,824	493	6,219
250	8			8	212	228
300	2				633	635
400					2,258	2,258
総計	35,416	52,654	23,962	6,506	3,636	122,174

4.5 適正口径検討

(1) 適正口径化に関する指標検討

配水管口径の適正化にあたって、適正を判断する為の指標を設定する必要がある。現在、公表されている流速に関連した資料として、以下の3点を示す。

- ・財団法人大阪市水道技術協会発行「配水管（増補版）」設計流速の標準値（表 4-3 参照）
- ・日本ダクトイル鉄管協会「ダクトイル管路のてびき」経済的な流速（表 4-4 参照）
- ・水道維持管理指針 2006 管内流速と夾雑物の挙動及び移動流速（表 4-5 参照）

表 4-3～表 4-5 からわかるように、経済的及び水質的な側面から十分な流速を維持する必要があるといえる。

表 4-3 設計流速の標準値

呼び径(mm)	設計流速(m/sec)
75～150	0.7～1.0
200～400	0.9～1.6
450～800	1.2～1.8
900～1500	1.3～2.0
1600～3000	1.4～2.5

表 4-4 経済的な流速

呼び径 (mm)	流速 (m/秒)
75～150	0.7～1.0
200～300	0.8～1.0
350～600	0.9～1.4

表 4-5 管内流速と夾雑物の挙動及び移動流速

流速 (m/s)	砂	錆	赤水	塗膜片
0.05	—	—	管内の 流れに 応じ、 スムー ズに流 れる	ほとんど動かず
0.1	動かず	動かず		少しずつ管底を流れる [約0.05m/s]
0.2	同上	わずかに動くものもあるがほとんど動かず		管底を流れる [約0.15m/s]
0.3	少しずつ動く (止→流れる→止の繰り返し)	少しずつ動く (止→流れる→止の繰り返し)		管底付近を多く流れる [約0.25m/s]
0.4	ほとんどが絶えず流れる（管底を流れる感じ）[約0.2m/s]	ほとんどが絶えず流れる（管底を流れる感じ）[約0.18m/s]		—
0.5	同上 [約0.27m/s]	同上 [約0.26m/s]		管底から管中央付近を多く流れる
1.0	管底を流れる [約0.64m/s]	管底を流れる [約0.71m/s]		管底付近も比較的多く流れるが均一な分布状態ではない
1.5	同上	同上		
2.0	ほとんどが管底を流れる	ほとんどが管底を流れる		管底から管頂までほぼ均一な分布状態で流れる
3.0	管中央部付近も浮いた状態で流れる	管中央部付近も浮いた状態で流れる		同上

注1) 流速0.05～1.0m/sはφ200mm管路で、流速1.5～3.0m/sはφ100mm管路で行った

注2) 試料の移動速度は[]内に示した

(エボックプロジェクト平成16年管路第1研究グループ報告書より)

流速 0.4m/s 以上で
すべての夾雑物が流
れる

以上より、φ100 管路に着目すると、経済性から流速 1.0m/s を上限とし、また水質面の観点から、表 4-5 を参考に流速 0.4m/s を下限とすることが望ましいといえる。

以上の整理のもと、設定したφ100以上の管路における適正流速区分を表4-6に示す。本検討では、適正流速区分の下限値を下回る場合には口径1ランクダウン、上限値を上回る場合には口径1ランクアップすると設定し、φ100以上の管路に対する口径適正化を実施する。

本検討で用いる適正口径区分の下限値は、すべて流速0.4m/sを基準とした。大口径管路であれば下限値を0.4m/s以上に設定することは可能であるといえるが、大口径管路は配水池直下で使用されているケースが多く、消火時を考慮した場合には、大きな縮径を実施することによって消火活動に影響を及ぼすことを避ける必要がある。そのため、適正口径区分の下限値は、すべて流速0.4m/sを基準とすることが望ましいとした。

なお、適正口径の検討はφ100以上の管路に対して行う。なぜなら、φ100以下の管路においても消火栓が設置されている状況がある中、φ100以下の管路に対してダウンサイジングを含めた適正口径化を実施すると、水圧低下により消防水利の基準を満たさなくなる可能性があるからである。

(『水道施設設計指針2012』によれば、消火用水量を考慮した管路口径の設定が求められており、『消防水利の基準』では、「φ150以上の管に消火栓を取り付ける」としており、消火時には管網全域で負圧が発生しないことを明記している。)

φ100未満の管路のダウンサイジングについては、個別に近隣消火栓より消火用水量を使用して負圧にならないことを確認するといった、消火用水量を考慮した個別検討が必要である。

表4-6 口径別の適正流速区分表 (φ100以上)

口径	適正流速区分 (m/s)
φ100	0.4以上1.0未満
φ125	0.4以上1.0未満
φ150	0.4以上1.0未満
φ200	0.4以上1.0未満
φ250	0.4以上1.0未満
φ300	0.4以上1.0未満
φ350	0.4以上1.4未満
φ400	0.4以上1.4未満
φ450	0.4以上1.4未満
φ500	0.4以上1.4未満
φ600	0.4以上1.6未満
φ700	0.4以上1.7未満
φ800	0.4以上1.8未満
φ900	0.4以上2.0未満
φ1000	0.4以上2.0未満

(2) 適正口径化の検討手順

以下に、適正口径化の検討手順を示す。

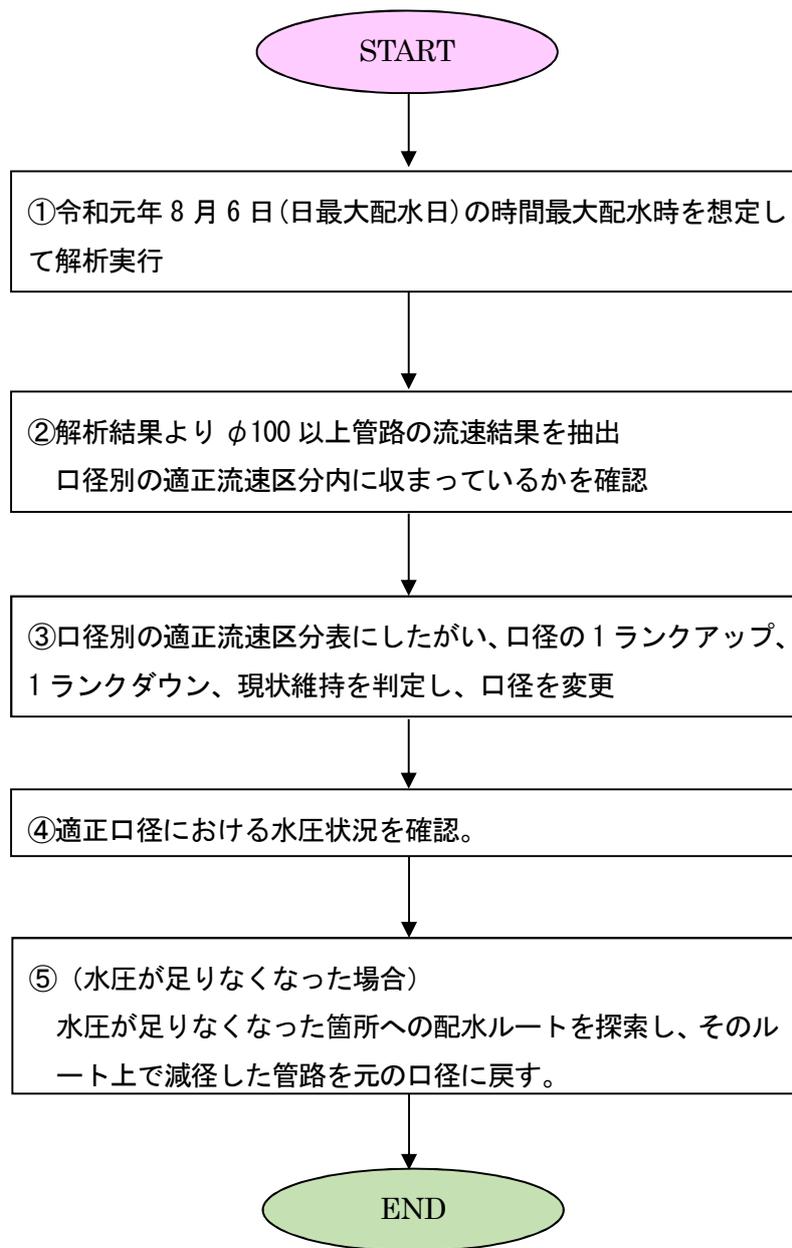


図 4-6 適正口径化の検討手順

(3) 検討結果

以下に、適正口径検討結果を図 4-7～図 4-9、及び表 4-7～表 4-8 に示す。

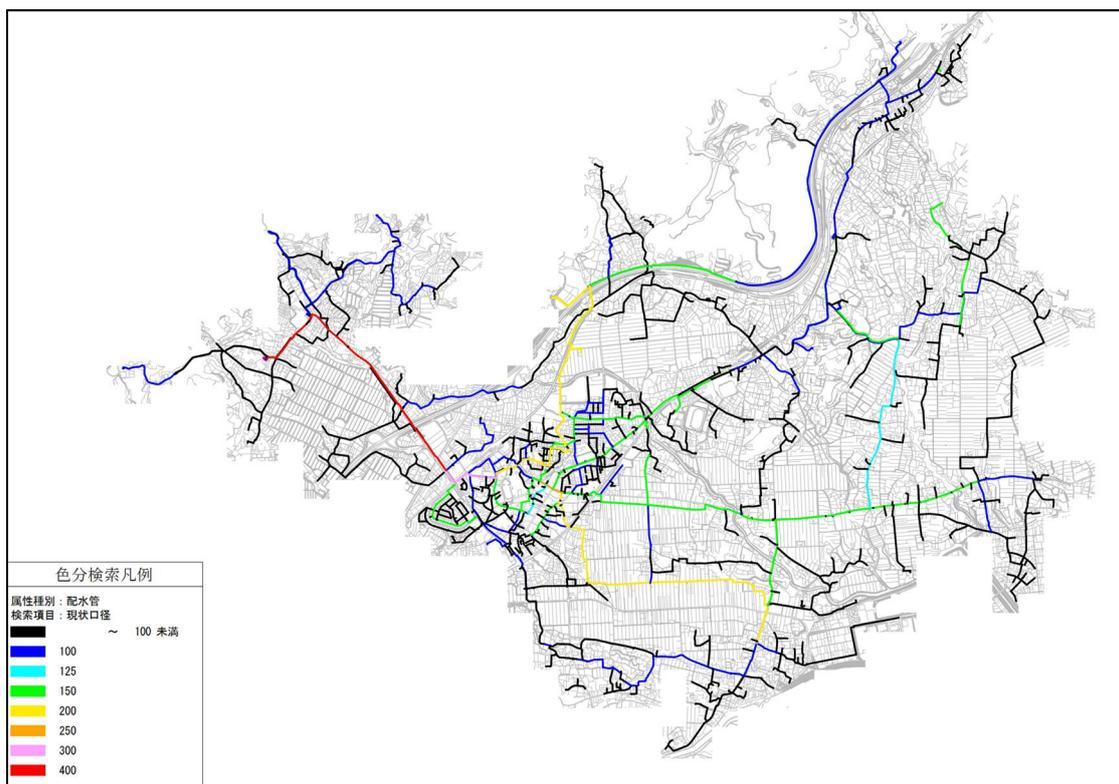


図 4-7 適正口径化前の口径分布図 (φ100 以上)

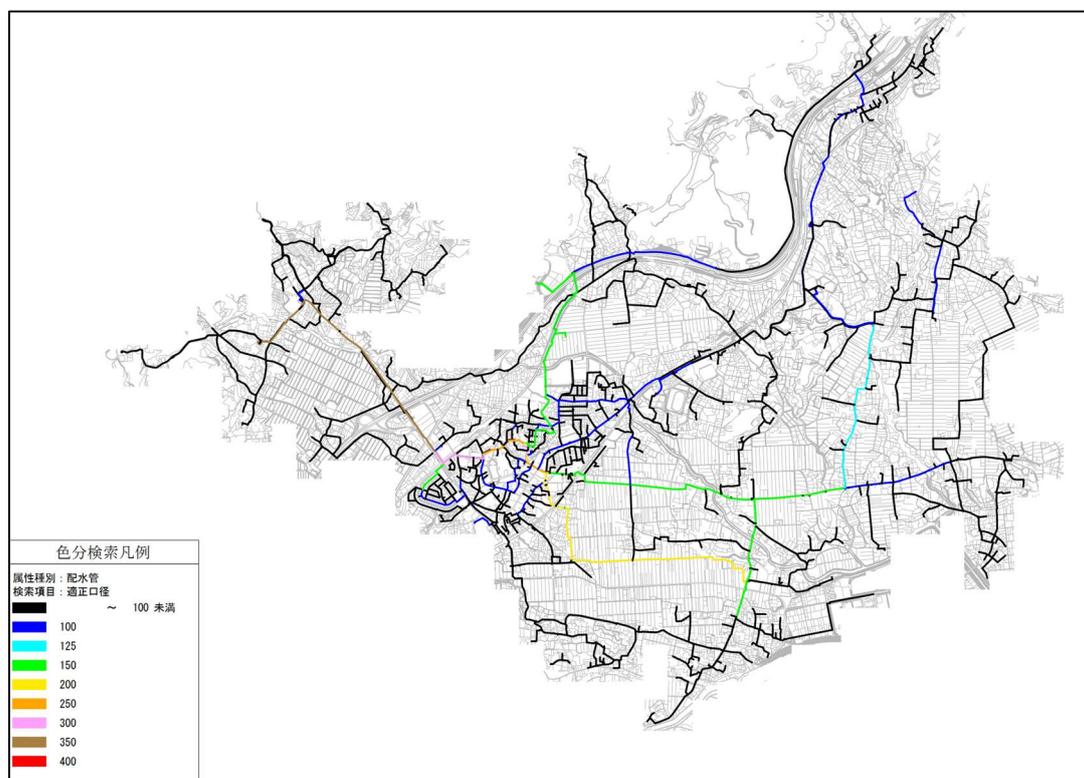


図 4-8 適正口径化後の口径分布図 (φ100 以上)

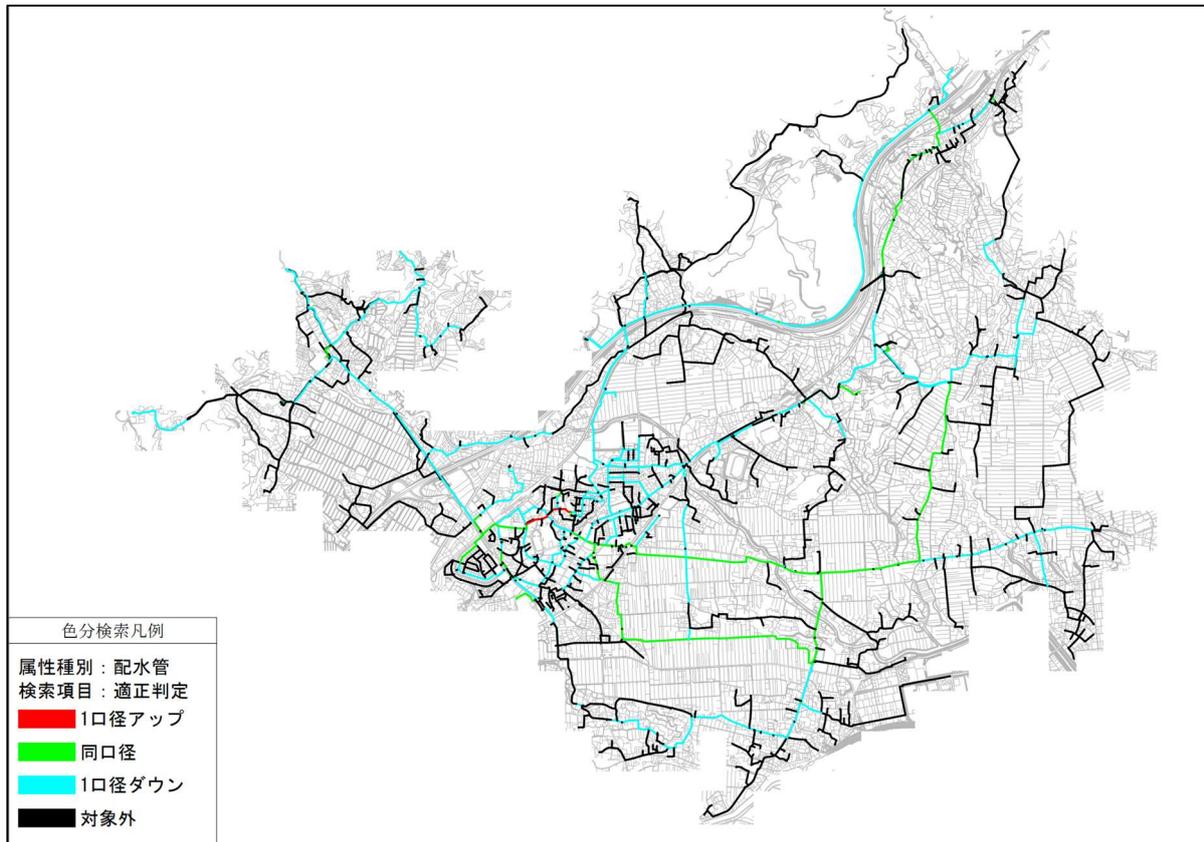


図 4-9 適正口径化の検討結果

表 4-7 適正口径化の検討結果（概要）

検討結果	延長 (m)	割合 (%)
1 口径 up	432	0.9
同口径	10,642	22.5
1 口径 down	36,322	76.6
合計	47,395	100

表 4-8 適正口径化前後における口径別管路延長

(単位：m)

適正 口径 現状 口径	75	100	125	150	200	250	300	350	総計
100	21,321	2,338							23,659
125		322	1,438						1,759
150		9,041		3,555	40				12,636
200				3,375	2,453	392			6,219
250					17	212			228
300						2	633		635
400								2,258	2,258
総計	21,321	11,700	1,438	6,930	2,510	605	633	2,258	47,395

口径適正化前後の有効水頭分布図を図 4-10 及び図 4-11 に示す。

口径適正化の対象となる管路の約 77%が減径となったが、有効水頭は口径適正化前後で大きく変化しない結果となった。

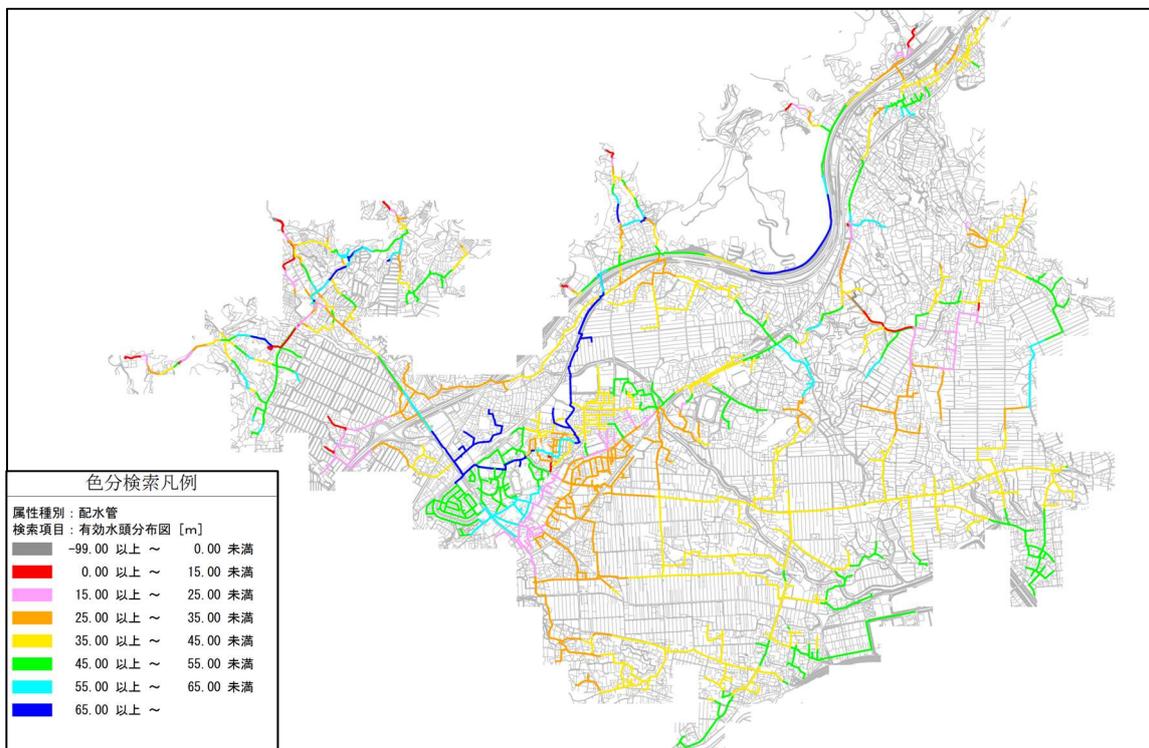


図 4-10 有効水頭分布（時間最大配水時、現状口径）

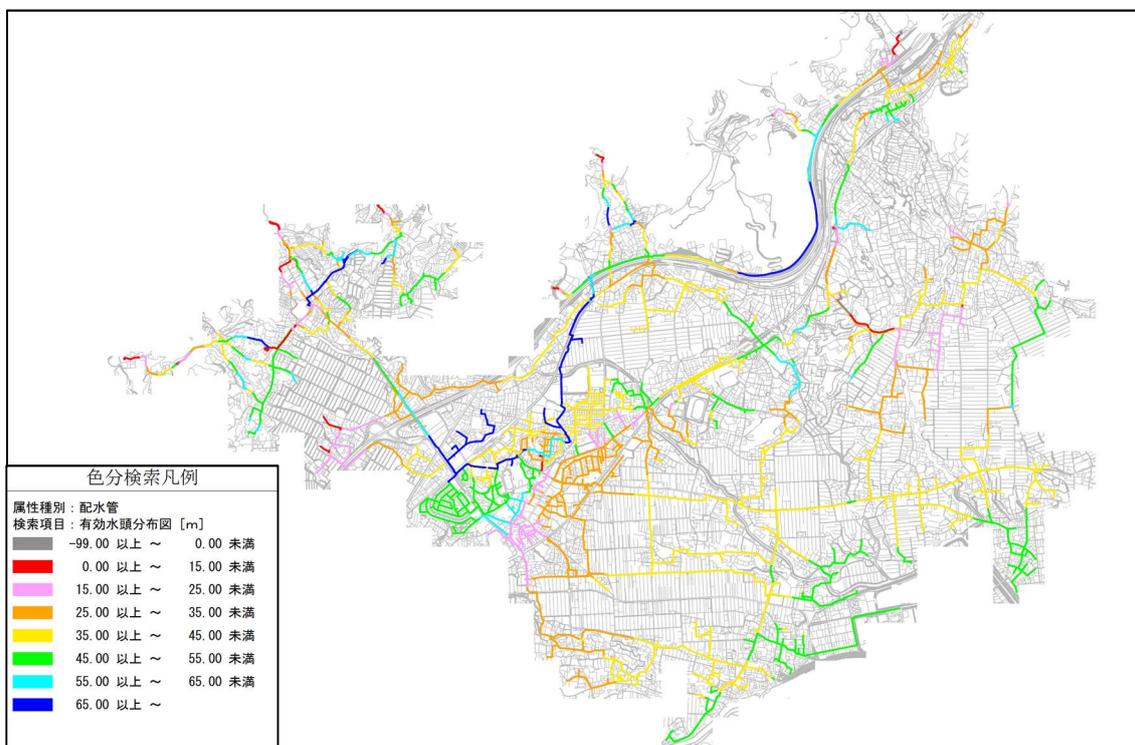


図 4-11 有効水頭分布（時間最大配水時、適正口径）

口径適正化前後の流速分布図を図 4-12～図 4-13 に示す。

源宗山配水池周辺の市街地において、現状口径では 0.1m/s～0.2m/s の流速（緑）の管路が多く見られていたが、口径適正化後は 0.2m/s～0.4m/s の流速（黄）の管路が見られるようになり、流速が改善した。

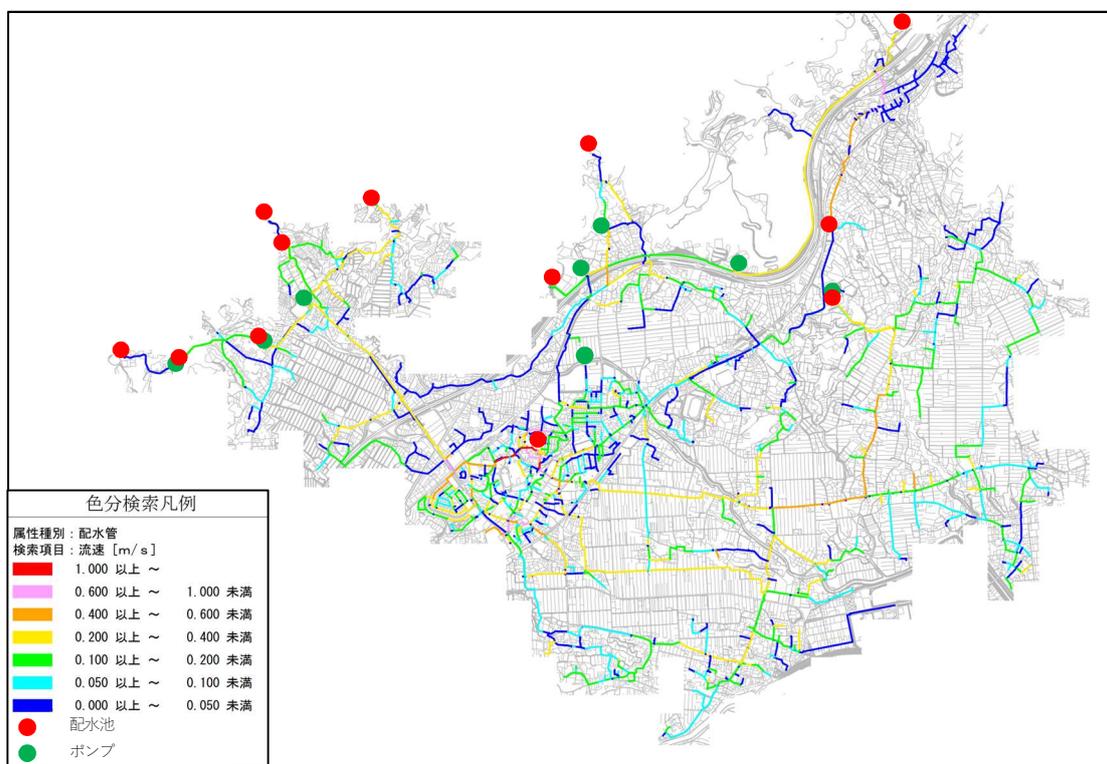


図 4-12 流速分布（時間最大配水時、現状口径）

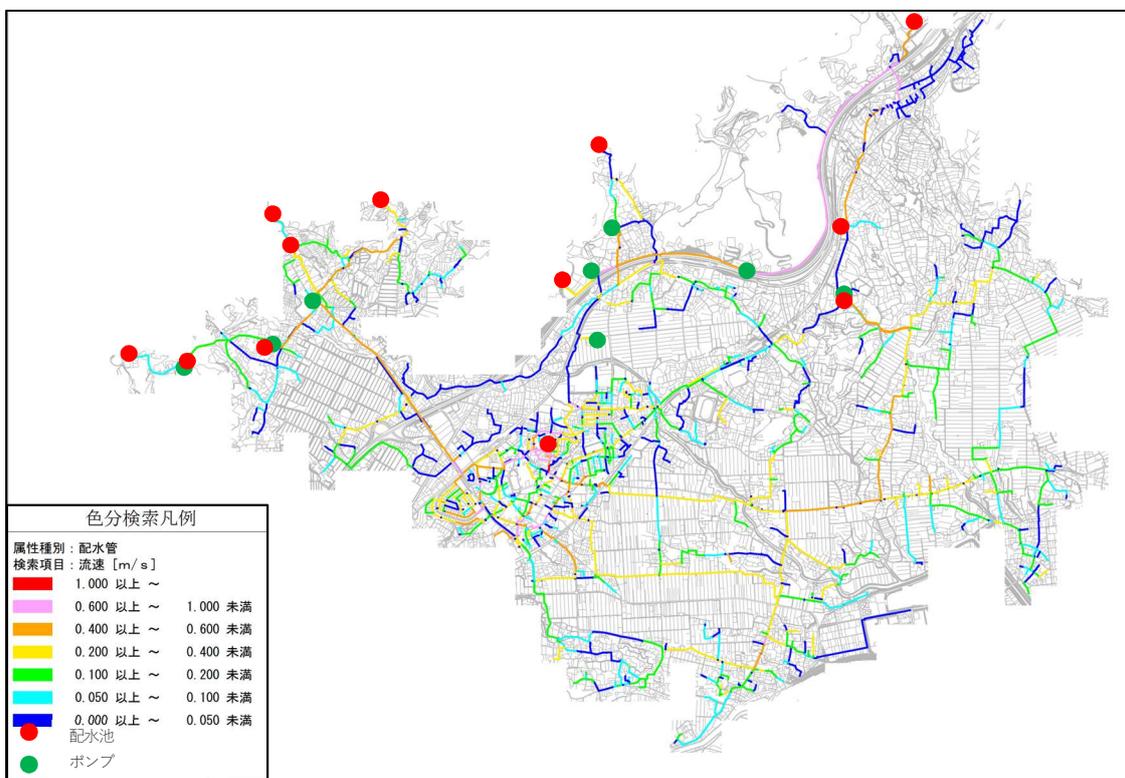


図 4-13 流速分布（時間最大配水時、適正口径）

5 評価用データの整備と老朽度評価（管路の平常時事故率の算出）

5.1 面データの設定状況（地盤データの整備）

（1）微地形地盤色分け図

地盤の良悪判定のため、地震ハザードステーション(J-SHIS)より公表されている微地形250mメッシュデータを登録した。

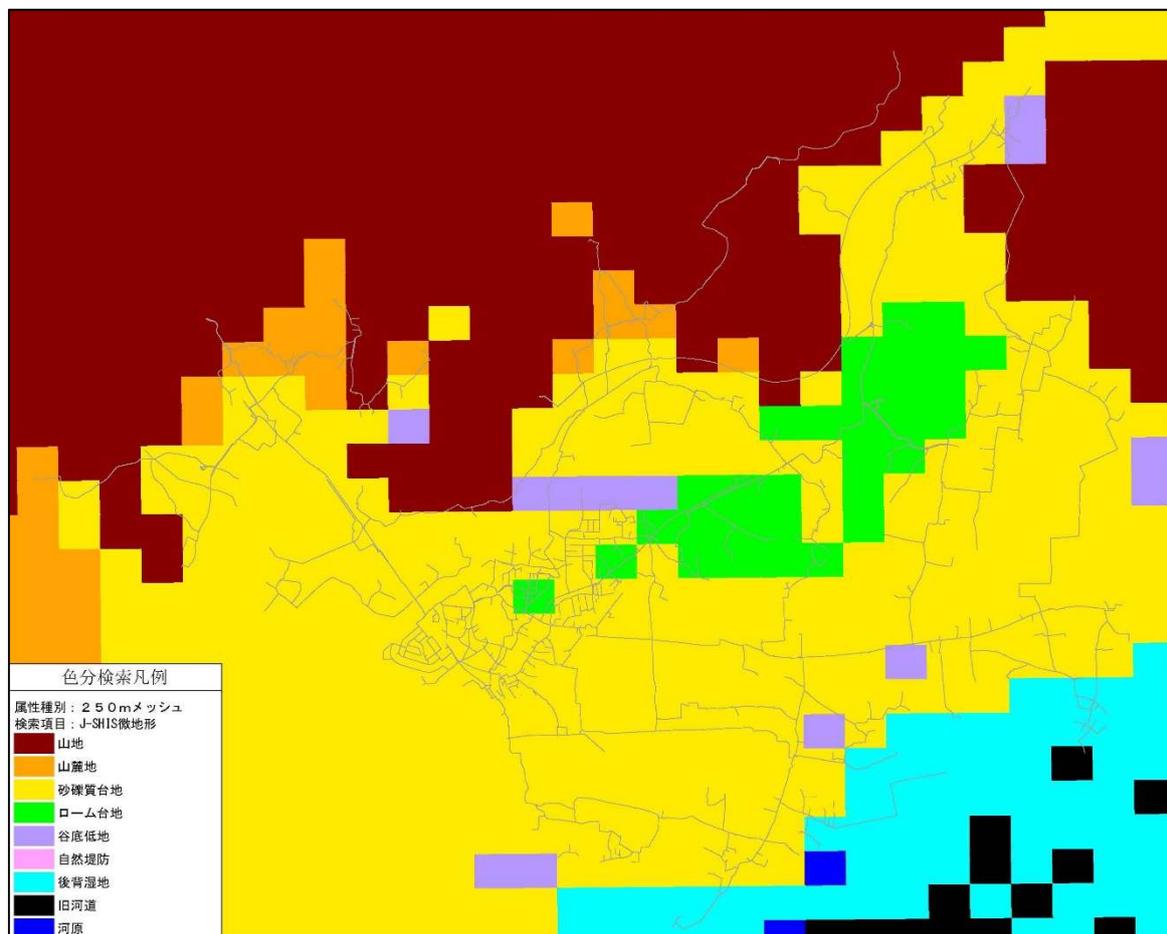


図 5-1 微地形地盤色分け図

(2) 地盤の良悪判定図

地盤の良悪判定は、「K 形継手等を有するダクタイル鋳鉄管の耐震適合地盤判定支援ハンドブック ((公財) 水道技術研究センター)」の区分 (表 5-1) にしたがった。

地盤の良悪判定結果を図 5-2 に、管路の地盤判定結果を図 5-3 に示す。

表 5-1 微地形区分の判定

No	微地形分類	分類(判定)	No	微地形分類	判定
1	山地	耐震適合性あり	13	後背湿地	耐震適合性なし
2	山麓地	耐震適合性あり	14	旧河道	耐震適合性なし
3	丘陵	耐震適合性あり	15	三角州・海岸低地	耐震適合性なし
4	火山地	耐震適合性あり	16	砂州・砂礫州	耐震適合性なし
5	火山山麓地	耐震適合性あり	17	砂丘	耐震適合性なし
6	火山性丘陵	耐震適合性あり	18	砂州・砂丘間低地	耐震適合性なし
7	岩石台地	耐震適合性あり	19	干拓地	耐震適合性なし
8	砂礫質台地	耐震適合性あり	20	埋立地	耐震適合性なし
9	ローム台地	耐震適合性あり	21	礫・岩礫	耐震適合性なし
10	谷底低地	耐震適合性なし	22	河原	耐震適合性なし
11	扇状地	耐震適合性なし	23	河道	耐震適合性なし
12	自然堤防	耐震適合性なし	24	湖沼	耐震適合性なし

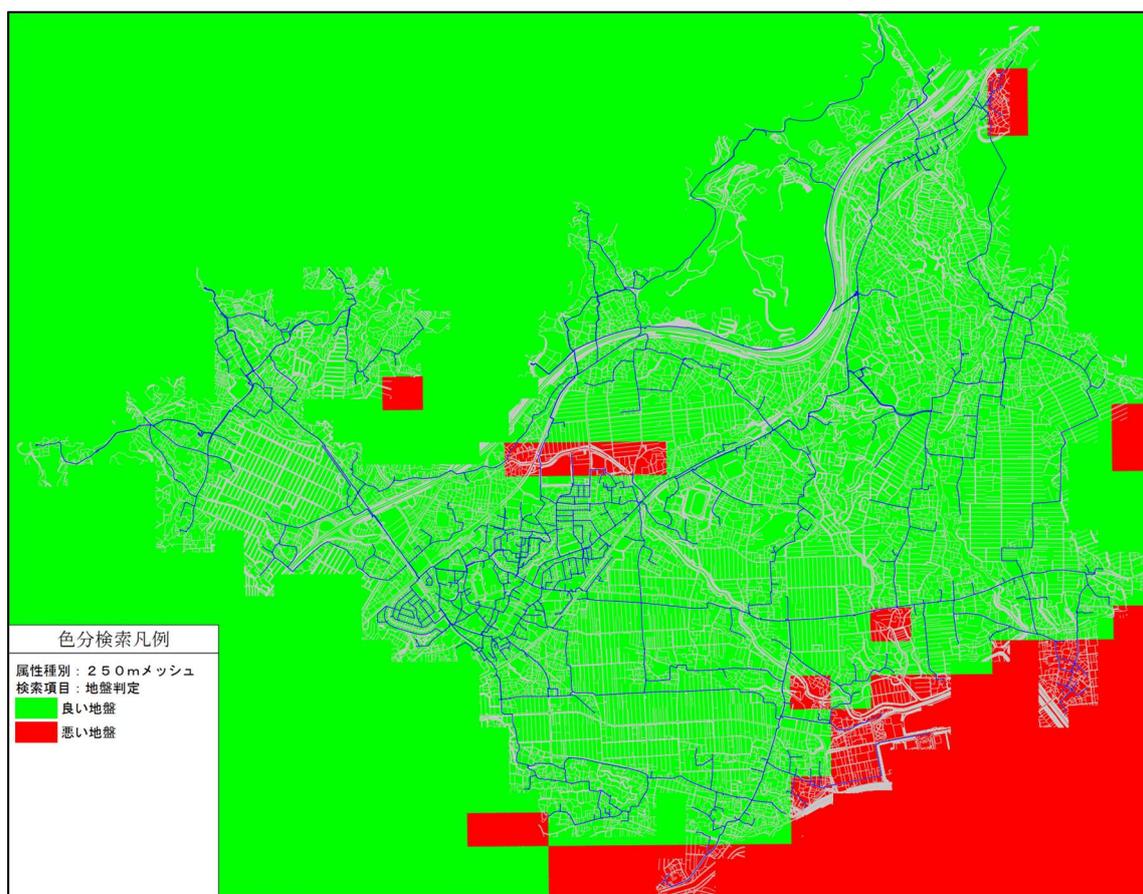


図 5-2 地盤判定結果

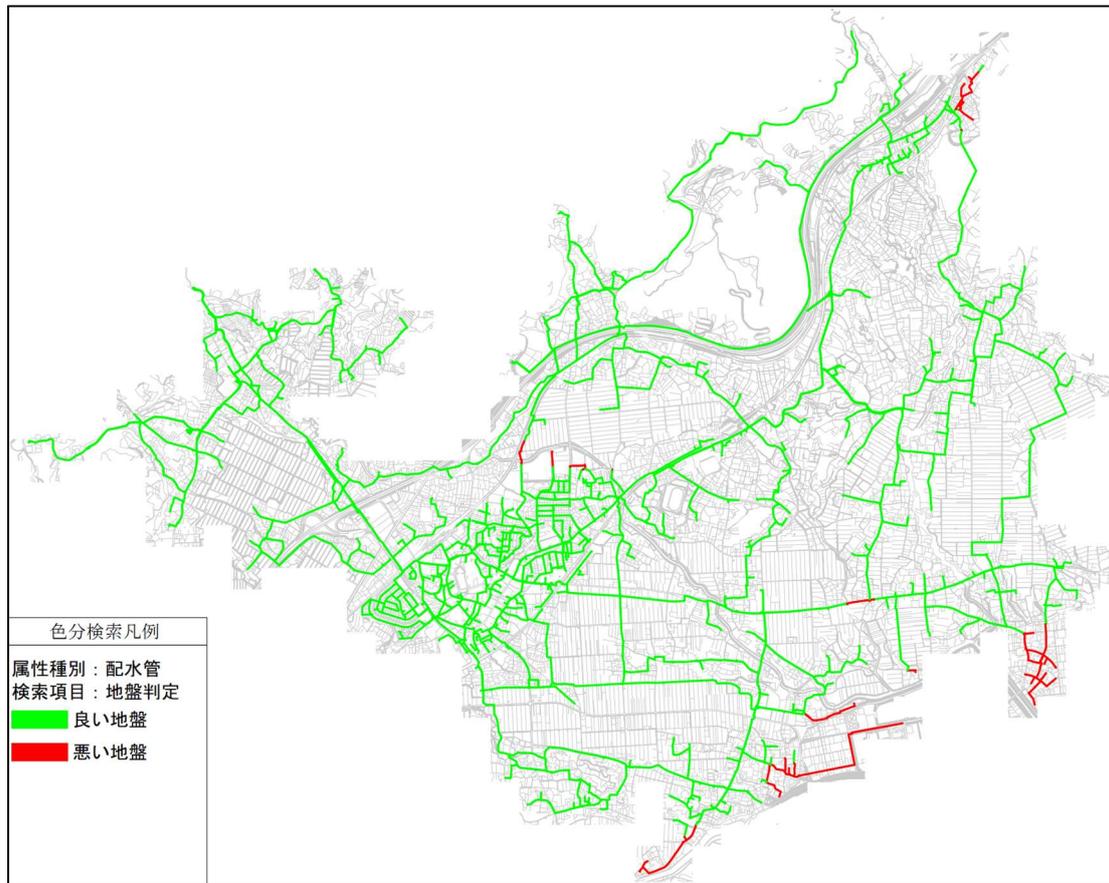


図 5-3 管路の埋設地盤判定結果

5.2 平常時事故率による老朽度評価

WATERS-CS に登録、及び補完した口径、布設年度、及び管種の情報から、管路の平常時事故率を求め、各管路の老朽度を評価した。

平常時事故率の計算には、(公財) 水道技術研究センターの管種別推定事故率算出式を用いた。

(1) 管種別平常時事故率の算出式について

管路の推定事故率： $y = C_1 \times C_2 \times C_3 \times F_m(t)$

ただし、 y ：推定被害率 [件/km/年]

C_1 ：仕様に関する補正係数

C_2 ：口径に関する補正係数

C_3 ：地盤条件に関する補正係数

$F_m(t)$ ：経過年数と事故率の関係を表す管種ごとの関数

$$F_{DIP}(t) = 0.0007e^{0.0758t}$$

$$F_{CIP}(t) = 1.91 \times 10^{-12} \cdot t^{6.502}$$

$$F_{SP}(t) = 0.0074e^{0.0618t}$$

$$F_{VP}(t) = 1.27 \times 10^{-5} \cdot t^{2.907}$$

管路の推定事故件数 (件/年)：= 推定事故率 [件/km/年] × 管路延長 [km]

(2) 補正係数の設定

1) 仕様

①ポリエチレンスリーブの有無

すべてのダクタイル鋳鉄管はポリエチレンスリーブを採用していないとした。

②SP類

管種がSGP、SUS、VLGP、VLP、NCPを対象とし、継手はすべてネジ継手とした。

③VP類

VP、HIVPを対象とし、継手はすべてTS継手とした。

④その他管種

ACP、PP、HPPE、WEET、及びその他の管種は、算出式の適用管種の対象外となるため、評価対象外とした。

2) 口径

管路属性データを活用した。

3) 地盤条件

前述で整備した良い地盤・悪い地盤判定結果を活用した。

表 5-2 各要因の補正係数

要因	区分項目	管種			
		GIP	DIP	SP	VP
仕様 C ₁	ポリエチレンスリーブなし	—	1.0	—	—
	ポリエチレンスリーブあり	—	0.4	—	—
	溶接継手	—	—	1.0	—
	ネジ継手	—	—	1.4	—
	TS継手 (1979年以前)	—	—	—	1.0
	TS継手 (1980年以降)	—	—	—	0.2
	RR継手	—	—	—	0.1
口径 C ₂	50	—	1.0	2.8	0.8
	75	1.0	1.0	2.8	1.0
	100・150	1.0	1.0	2.8	1.4
	200・250	1.0	1.0	1.0	—
	300～450	0.2	0.8	1.0	—
	500～700	0.1	0.2	0.3	—
	800～1000	0.1	0.2	0.1	—
地盤条件 C ₃	良い地盤	1.0	1.0	1.0	1.0
	悪い地盤	1.5	1.5	1.3	1.0

(3) 評価結果

管種別の平常時事故率算出結果、及び平常時事故率の分布図を以下に示す。

平常時事故率が1以上（赤色）の管路は受水施設系（高区）、源宗山配水池系（低区）、及び石母田配水池系の送水管で見られた。

表 5-3 管種別平常時事故率

管種	管路長 (m)	平常時事故件数 (件/年)	平均被害率 (件/km・年)
DCIP	12,635	0.049	0.004
SP	668	0.126	0.189
VP	76,287	14.193	0.186
総計	89,591	14.368	0.160

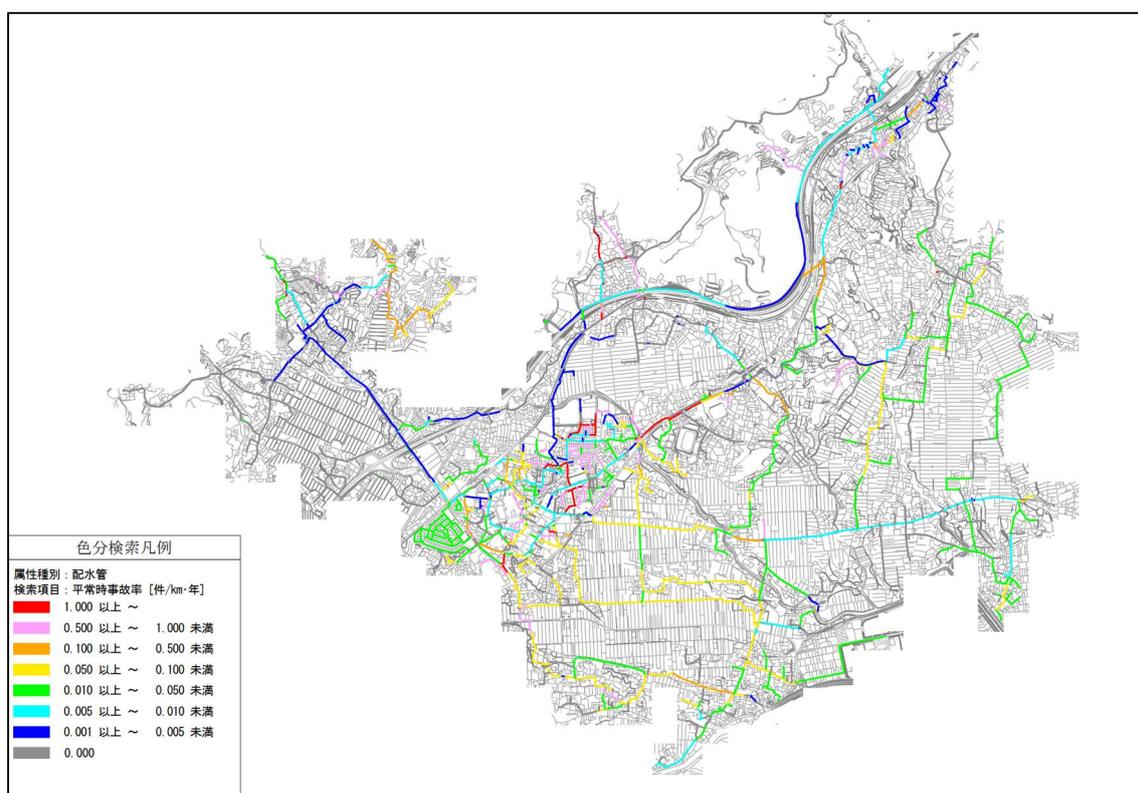


図 5-4 平常時事故率分布図（2020年）

6 更新を行わなかった場合の健全度

6.1 評価方法

更新事業を全く行わなかった場合、資産の健全度が今後 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）を把握するため、構造物及び設備、管路の「健全度評価」を行った。固定資産台帳における各資産の「耐用年数」に基づき、表 6-1 に示す通り、「健全資産」、「経年化資産」、「老朽化資産」の 3 段階で評価する。

表 6-1 健全度の区分

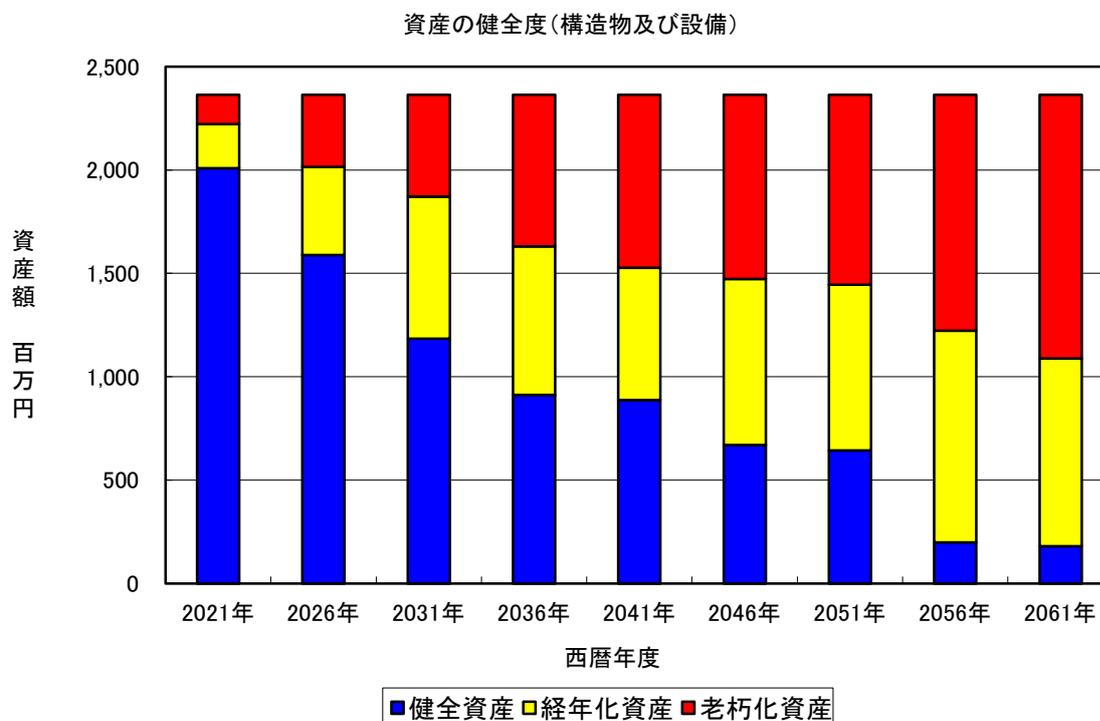
名称	算定式
健全資産 (管路)	経過年数が法定耐用年数以内の資産額（または管路延長） ※法定耐用年数を超過していない資産で、継続使用が可能と考えられる資産をいう。
経年化資産 (管路)	経過年数が法定耐用年数の 1.0～1.5 倍の資産額（または管路延長） ※健全資産と老朽化資産の中間段階で、法定耐用年数を超過し、更新時期に来ている資産をいう。ただし、資産の劣化状況や重要度によっては、継続使用することもできる。
老朽化資産 (管路)	経過年数が法定耐用年数の 1.5 倍を超えた資産額（または管路延長） ※法定耐用年数から一定の期間を超過し、事故・故障等を未然に防止するためにはすみやかに更新すべき資産をいう。

6.2 構造物及び設備

構造物及び設備の健全度評価の算出結果を図 6-1～図 6-2 に示す。

構造物及び設備の総資産は約 24 億円（2018 年度価格）であり、このうち、老朽化資産は 2021 年度に 6.0%を占めていて、その後徐々に増加し、40 年後の 2061 年度には 54.0%まで増加する。

資産項目別にみると、法定耐用年数が短い「工具、器具及び備品」、「車輛運搬具」の老朽化が著しいことがわかる。



【合計】

(単位: 千円)

区 分	2021 年	2026 年	2031 年	2036 年	2041 年	2046 年	2051 年	2056 年	2061 年
健全資産	2,008,067	1,588,739	1,184,101	911,557	886,556	669,732	642,951	197,839	180,050
経年化資産	213,231	426,684	686,853	718,433	640,019	803,177	802,598	1,024,717	907,386
老朽化資産	141,676	347,551	492,020	732,984	836,399	890,065	917,425	1,140,418	1,275,538
計	2,362,974	2,362,974	2,362,974	2,362,974	2,362,974	2,362,974	2,362,974	2,362,974	2,362,974

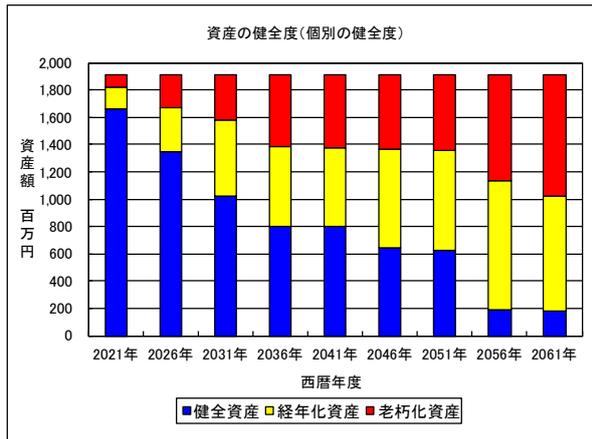
【比率】

(単位: %)

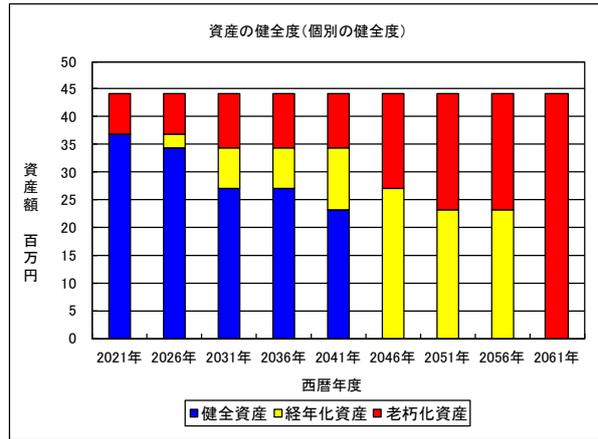
区 分	2021 年	2026 年	2031 年	2036 年	2041 年	2046 年	2051 年	2056 年	2061 年
健全資産	85.0	67.2	50.1	38.6	37.5	28.3	27.2	8.4	7.6
経年化資産	9.0	18.1	29.1	30.4	27.1	34.0	34.0	43.4	38.4
老朽化資産	6.0	14.7	20.8	31.0	35.4	37.7	38.8	48.3	54.0
計	100	100	100	100	100	100	100	100	100

図 6-1 構造物及び設備の健全度（更新を行わなかった場合）

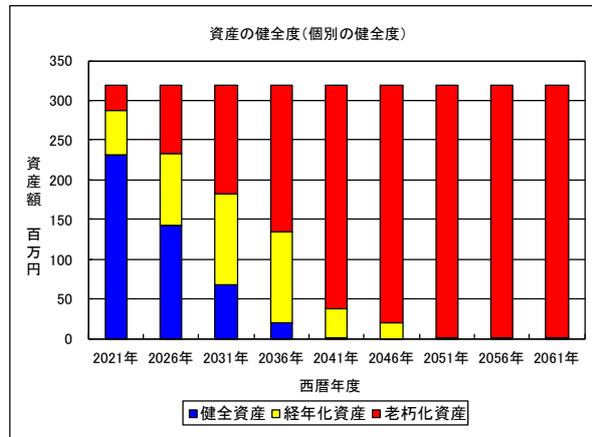
構築物



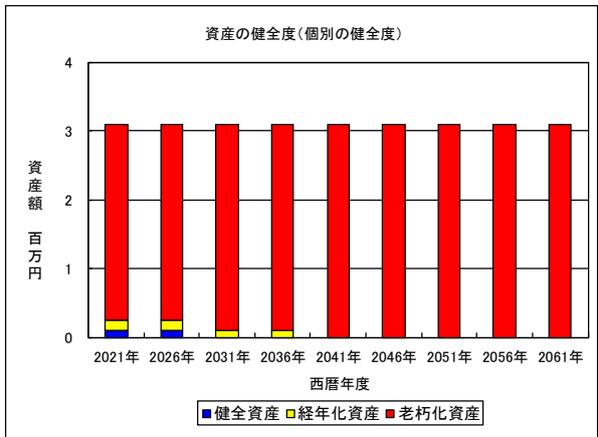
建物



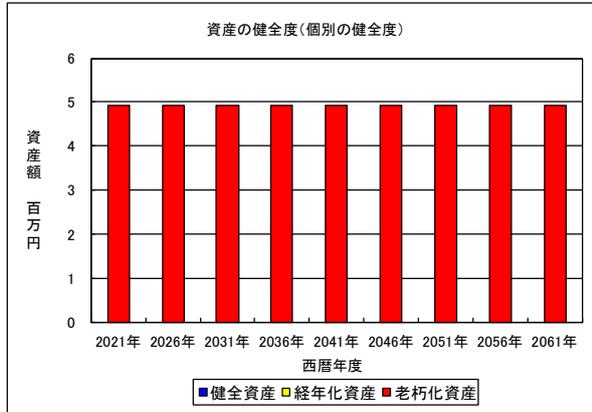
機械及び装置



工具、器具及び備品



車輛運搬具



場内配管

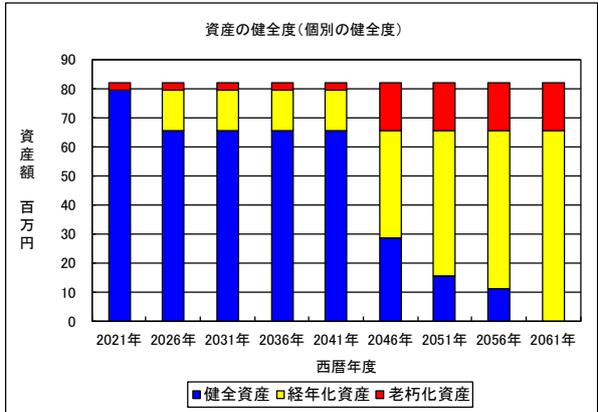
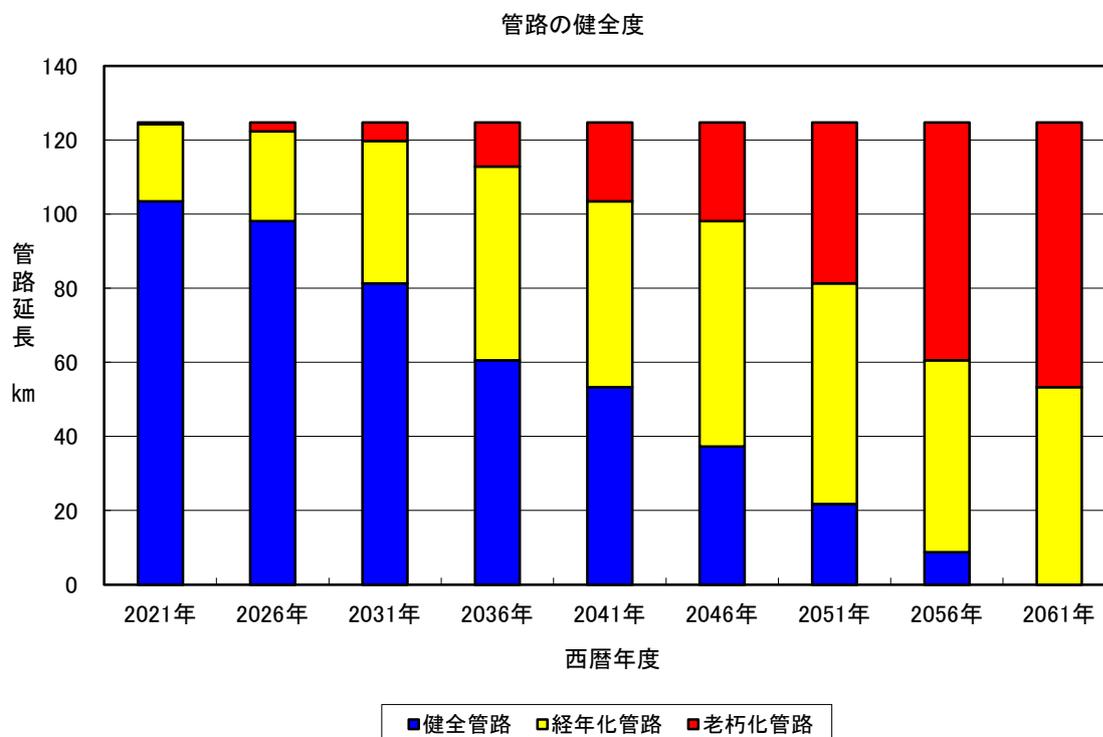


図 6-2 構築物及び設備 (資産項目別) の健全度 (更新を行わなかった場合)

6.3 管路

管路の健全度評価の算出結果を図 6-3～図 6-4 に示す。

管路の総延長約 125km のうち、老朽化管路は 2021 年度に 0.3%を占めており、その後徐々に増加して、2061 年度に 57.3%まで増加する。



【合計】

(単位 : km)

区 分	2021 年	2026 年	2031 年	2036 年	2041 年	2046 年	2051 年	2056 年	2061 年
健全資産	103.5	98.1	81.3	60.5	53.2	37.3	21.7	8.7	0.0
経年化資産	20.8	24.2	38.4	52.3	50.2	60.8	59.6	51.8	53.2
老朽化資産	0.4	2.4	5.0	11.8	21.2	26.6	43.4	64.2	71.4
計	124.7	124.7	124.7	124.7	124.7	124.7	124.7	124.7	124.7

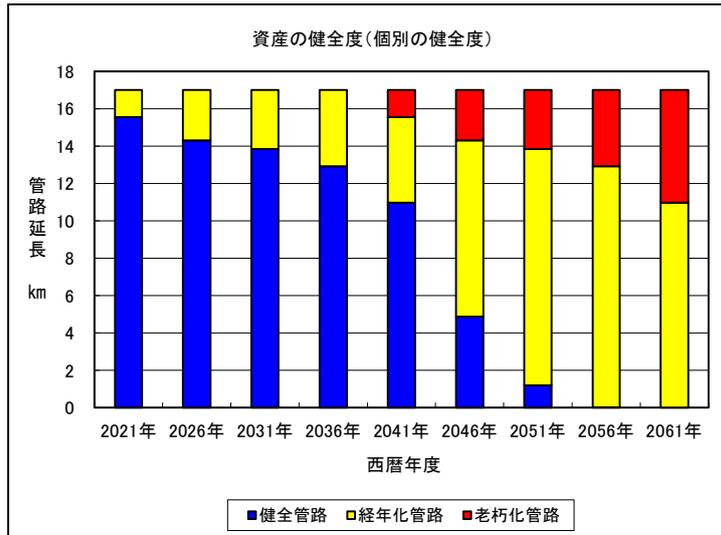
【比率】

(単位 : %)

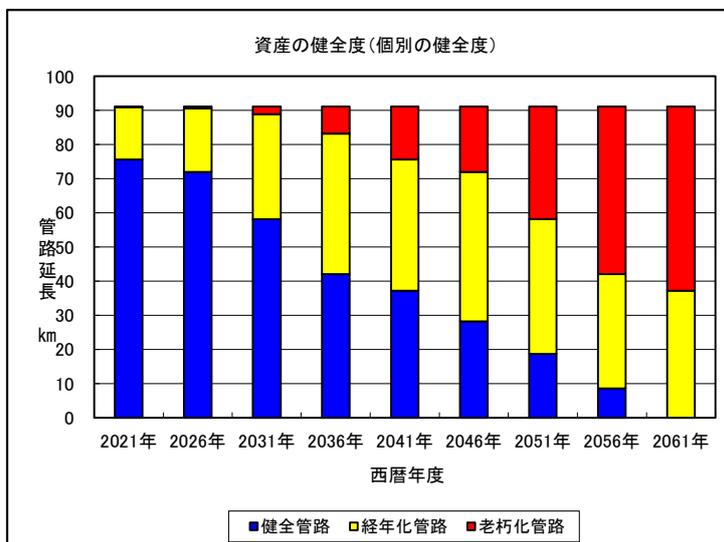
区 分	2021 年	2026 年	2031 年	2036 年	2041 年	2046 年	2051 年	2056 年	2061 年
健全資産	83.0	78.7	65.2	48.5	42.7	29.9	17.4	7.0	0.0
経年化資産	16.7	19.4	30.8	42.0	40.3	48.8	47.8	41.5	42.7
老朽化資産	0.3	1.9	4.0	9.5	17.0	21.3	34.8	51.5	57.3
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

図 6-3 管路の健全度 (更新を行わなかった場合)

(送水管)



(配水管)



(連合管)

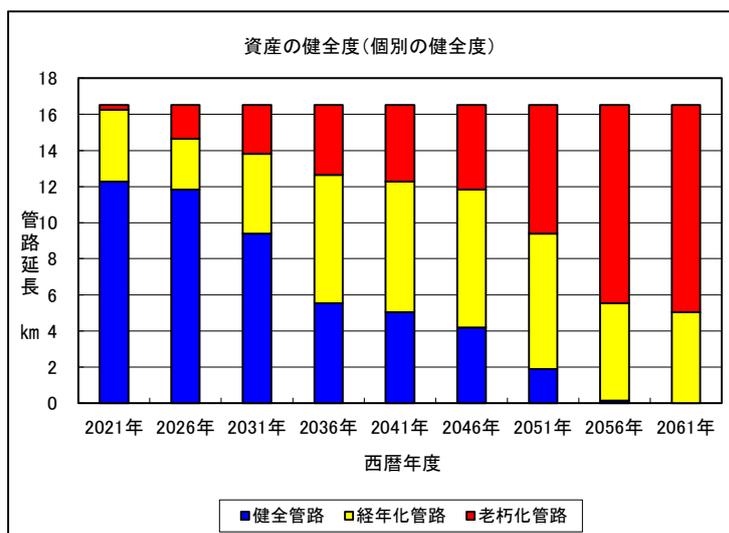


図 6-4 管路（資産項目別）の健全度（更新を行わなかった場合）

7 法定耐用年数で更新した場合の更新需要

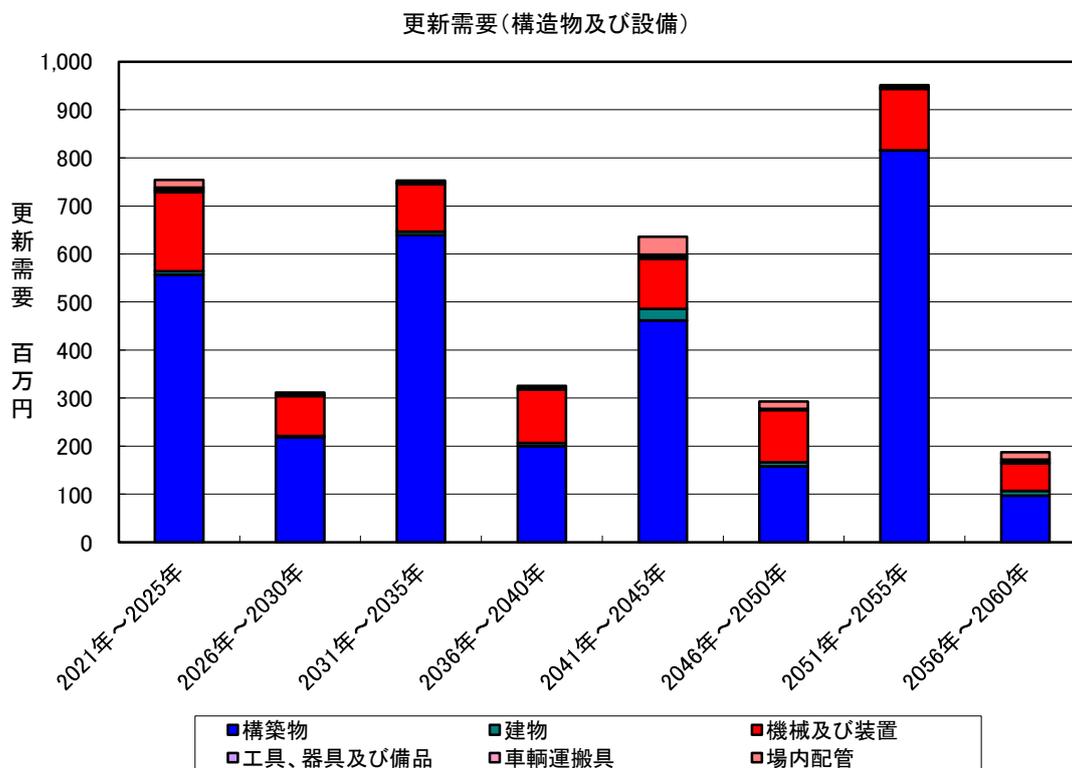
7.1 算定方法

地方公営企業法における法定耐用年数で更新した場合の更新需要（更新費用）を把握する。

- ・ 構造物及び設備については、固定資産台帳における各資産の「耐用年数」を基本とする。
- ・ 管路については、法定耐用年数 40 年とする。
- ・ 更新する際の構造物及び設備の仕様や、管路の口径は現在の仕様、口径と同様とする。
- ・ 構造物及び設備、管路の更新費用は、2018 年度価格（税抜き）とする。
- ・ 管路の更新費用は、口径により $\phi 40\text{mm}$ 以下を水道用ポリエチレン管（PP）、 $\phi 50\text{mm}$ 以上 $\phi 200\text{mm}$ 以下は水道配水用ポリエチレン管（HPPE）、 $\phi 250\text{mm}$ 以上は耐震継手を有するダクタイル鋳鉄管（DCIP-NS）の単価を使用する。

7.2 構造物及び設備

構造物及び設備について、法定耐用年数で更新した場合の更新需要の算出結果を図 7-1 に示す。2060 年度までの更新需要は約 42 億円である。



(単位: 千円)

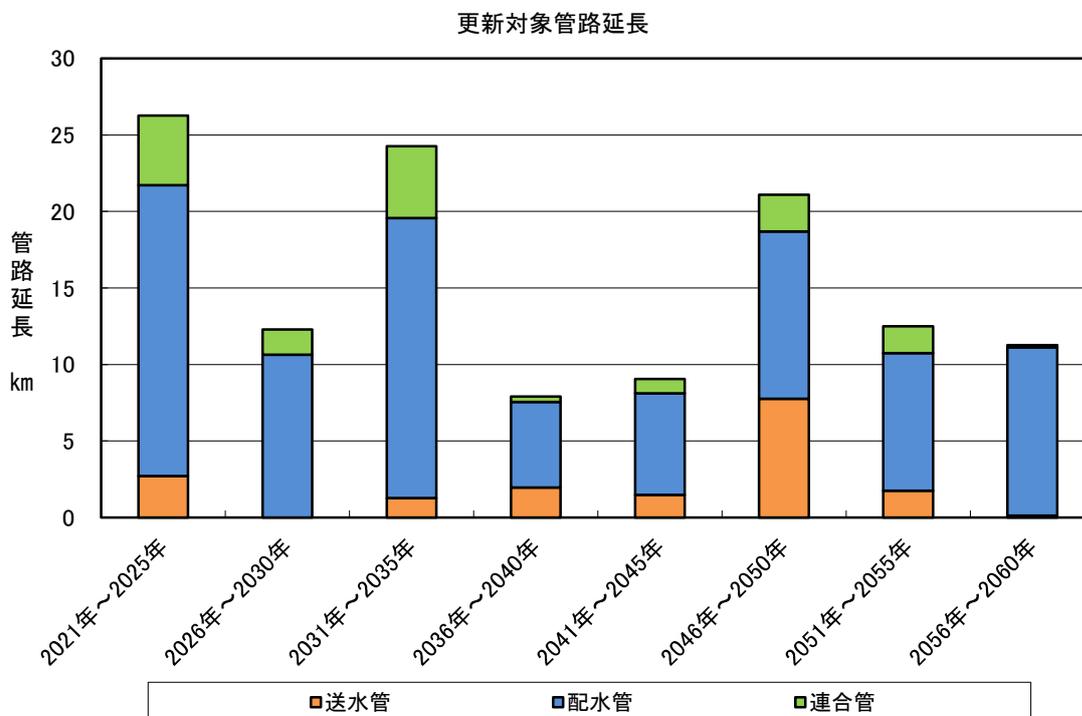
区分	2021~2025年	2026~2030年	2031~2035年	2036~2040年	2041~2045年	2046~2050年	2051~2055年	2056~2060年	計
構築物	556,264	218,157	639,487	199,709	461,332	157,831	815,187	97,098	3,145,065
建物	7,180	3,005	7,340	7,000	23,672	9,081	552	9,793	67,623
機械及び装置	165,274	82,985	98,826	110,805	105,430	108,156	127,978	57,333	856,787
工具、器具及び備品	4,310	2,537	2,294	3,081	3,458	2,476	2,832	2,604	23,592
車輛運搬具	4,931	4,931	4,931	4,931	4,931	0	4,931	4,931	34,517
場内配管	16,336	0	0	0	36,904	15,531	0	15,457	84,228
計	754,295	311,615	752,878	325,526	635,727	293,075	951,480	187,216	4,211,812
(比率)	(17.9)	(7.4)	(17.9)	(7.7)	(15.1)	(7.0)	(22.6)	(4.4)	(100)

図 7-1 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)

7.3 管路

管路について、法定耐用年数で更新した場合の更新延長及び更新需要の算出結果を図 7-2～図 7-3 に示す。

法定耐用年数で更新した場合、2060 年度までの更新延長（需要）は 124.6km（約 46.8 億円）である。

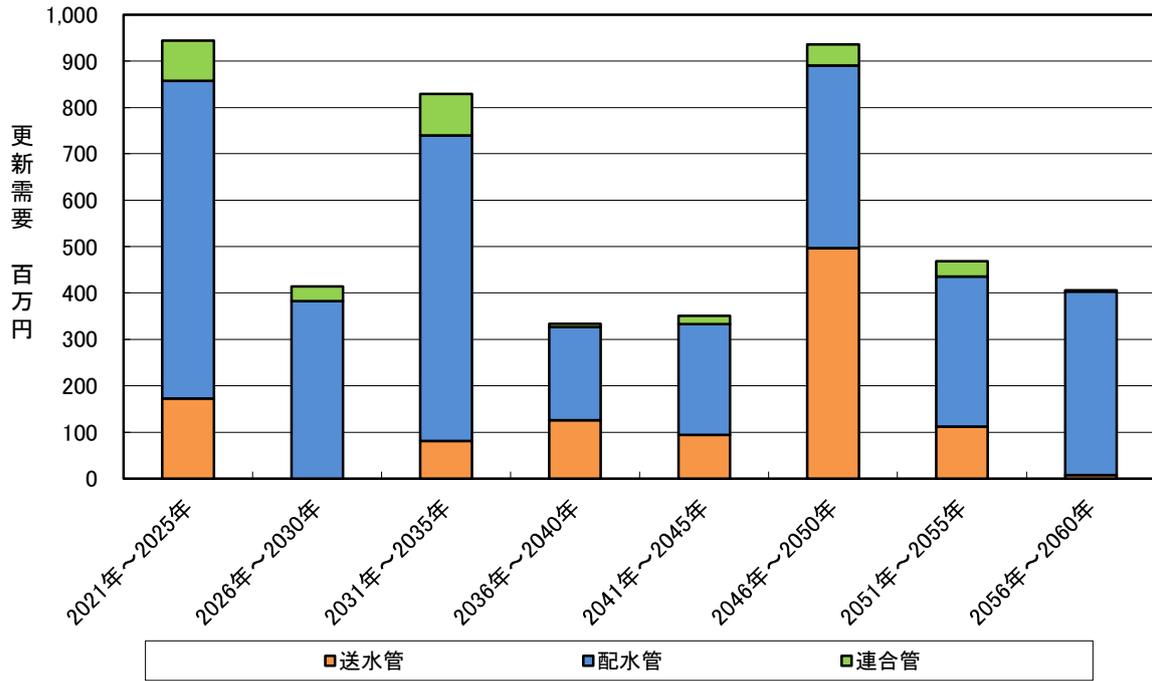


(単位: m)

区分	2021～ 2025年	2026～ 2030年	2031～ 2035年	2036～ 2040年	2041～ 2045年	2046～ 2050年	2051～ 2055年	2056～ 2060年	計
送水管	2,700	0	1,263	1,958	1,471	7,760	1,748	113	17,013
配水管	19,023	10,628	18,305	5,583	6,632	10,934	8,986	11,013	91,104
連合管	4,555	1,652	4,702	362	945	2,408	1,761	138	16,523
計	26,278	12,280	24,270	7,903	9,048	21,102	12,495	11,264	124,640
(比率)	(21.1)	(9.9)	(19.5)	(6.3)	(7.3)	(16.9)	(10.0)	(9.0)	(100)

図 7-2 管路の更新延長（法定耐用年数で更新した場合）

管路更新工事費



(単位：千円)

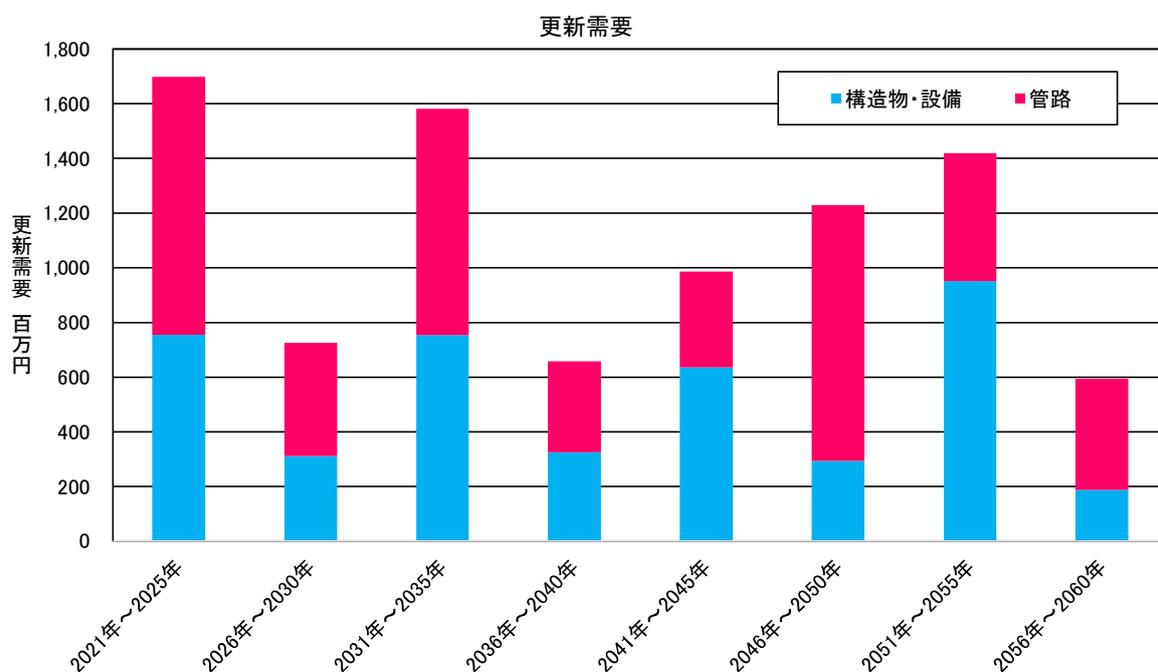
区分	2021～ 2025年	2026～ 2030年	2031～ 2035年	2036～ 2040年	2041～ 2045年	2046～ 2050年	2051～ 2055年	2056～ 2060年	計
送水管	172,800	0	80,832	125,312	94,144	496,640	111,872	7,232	1,088,832
配水管	684,828	382,608	658,980	200,988	238,752	393,624	323,496	396,468	3,279,744
連合管	86,545	31,388	89,338	6,878	17,955	45,752	33,459	2,622	313,937
計	944,173	413,996	829,150	333,178	350,851	936,016	468,827	406,322	4,682,513
(比率)	(20.2)	(8.8)	(17.7)	(7.1)	(7.5)	(20.0)	(10.0)	(8.7)	(100)

図 7-3 管路の更新需要（法定耐用年数で更新した場合）

7.4 更新需要のまとめ

法定耐用年数で更新する場合の更新需要を図 7-4 に示す。

法定耐用年数で更新する場合、2060 年度までの更新需要の総額は約 89 億円であり、計画期間 40 年で平均すると 2.23 億円/年となり、1 年当たり約 2.2 億円規模の更新事業を実施していかなければ経年化資産が増大することとなる。



(単位：百万円)

区分	2021～ 2025年	2026～ 2030年	2031～ 2035年	2036～ 2040年	2041～ 2045年	2046～ 2050年	2051～ 2055年	2056～ 2060年	計
構造物・設備	754	312	753	326	636	293	951	187	4,212
管路	944	414	829	333	351	936	469	406	4,683
計	1,698	726	1,582	659	987	1,229	1,420	594	8,894
(比率)	(19.1)	(8.2)	(17.8)	(7.4)	(11.1)	(13.8)	(16.0)	(6.7)	(100)

図 7-4 水道施設の更新需要（法定耐用年数で更新した場合）

8 実使用年数に基づく更新基準の設定

8.1 他事業体における実使用年数の事例

法定耐用年数は会計上の減価償却期間を表したものであり、実際には法定耐用年数よりも長期期間使用している場合が多い。

厚生労働省アセットマネジメント「簡易支援ツール」では、「参考資料 実使用年数に基づく更新基準の設定例」が示されている。この設定例では、以下に示す他事業体等における更新基準の設定例を網羅的に紹介している。

8.2 構造物及び設備

(1) 建物（建築）

平成 21 年度に厚生労働省が実施した「水道事業におけるアセットマネジメント（資産管理）の取組状況調査」（以降、取組状況調査と呼ぶ）において、タイプ 4 またはタイプ 3 のアセットマネジメントを実施している水道事業体等では、65 年～75 年での更新を設定していることから、例えば、『実使用年数を 70 年と設定することが一案として考えられる』、としている。

【本検討における設定値】

建物（建築）については、法定耐用年数が長いこともあり、実使用年数に基づく更新基準の設定事例は少ない状況にあることから、本検討においては、事例調査に基づく実使用年数（70 年）を採用する。

建物（建築）の実使用年数：70 年

(2) 構築物（土木）

取組状況調査において、タイプ 4 またはタイプ 3 のアセットマネジメントを実施している水道事業体等では、65 年～90 年での更新を設定している。また、土木構築物の更新実績については、関西水道事業研究会における調査事例があり、平均使用年数は 73 年であることから、例えば、『実使用年数を 73 年と設定することが一案として考えられる』、としている。

【本検討における設定値】

構築物（土木）については、法定耐用年数が長いこともあり、実使用年数に基づく更新基準の設定事例は少ない状況にあることから、本検討においては事例調査に基づく実使用年数（73 年）を参考に、建物と統一して 70 年を採用する。なお、固定資産台帳の資産項目では「構築物」に含まれている場内舗装やフェンスなどの場内整備も、構築物（土木）と同じ実使用年数（70 年）とする。

構築物（土木）の実使用年数：70 年

(3) 機械及び装置（電気、機械、計装）

取組状況調査において、タイプ4またはタイプ3のアセットマネジメントを実施している水道事業体等では、表8-1に示すように更新基準の設定が行われている。

また、機械及び装置は更新サイクルが短いため、更新実績のデータが蓄積されており、（公社）日本水道協会、（公財）水道技術研究センター、関西水道事業研究会における調査事例があり、平均使用年数は表8-2の通りである。

機械及び装置については、平均使用年数から、例えば、『電気25年、機械24年、計装21年と設定することが一案として考えられる』としている。

表8-1 水道事業体等での更新基準例（取組状況調査）

工種		更新基準の設定値
電気	受変電・配電設備	20～40年で設定
	直流電源設備	6～20年で設定
	非常用電源設備	15～40年で設定
機械	ポンプ	20～30年で設定（オーバーホールする場合は別途設定（例えば50年））
	滅菌設備	15～25年で設定
	薬注設備	法定耐用年数または15～30年で設定
	沈殿・ろ過池機械設備	20～30年で設定
	排水処理設備	20～40年で設定
計装	流量計、水位計、水質計器	10～25年で設定
	監視制御設備、伝送装置	15～23年（監視テレビ装置を除く）で設定

表8-2 平均使用年数の実績例

工種	日本水道協会	水道技術研究センター	関西水道事業研究会	平均
電気	22.6年	26.2年	24.8年	24.5年
機械	21.3年	25.5年		23.9年
計装	18.4年	22.6年	20.4年	20.5年

【本検討における設定値】

機械及び装置については、固定資産台帳の名称などをもとに「電気」「機械」「計装」に分類した上で、本検討においては事例調査に基づく平均使用年数（電気25年、機械24年、計装21年）を参考に、以下の実使用年数を採用する。

機械及び装置の実使用年数：電気25年、機械20年、計装20年

(4) 場内配管

場内配管の実使用年数は、構築物（土木）と同じ実使用年数（70年）とする。

(5) 工具、器具及び備品

図 6-2 より、実使用において法定耐用年数の 1.5 倍を超えていることを踏まえて、実使用年数は固定資産台帳における各資産の「耐用年数」×2 倍とする。

(6) 車輛運搬具

図 6-2 より、実使用において法定耐用年数の 1.5 倍を超えていることを踏まえて、実使用年数は固定資産台帳における各資産の「耐用年数」×2 倍とする。

8.3 管路

取組状況調査において、タイプ 4 またはタイプ 3 のアセットマネジメントを実施している水道事業者等では、40～80 年での更新を設定している。管種別では普通铸铁管は 40 年～50 年、鋼管では 40～70 年、ダクタイル铸铁管で防食対策としてポリエチレンスリーブが施されていない一般的な土壌では 40 年～80 年、耐震継手や防食対策を有するものでは 60 年～100 年程度の設定が行われている。管路の更新実績については、関西水道事業研究会における調査事例があり、平均使用年数は 59.3 年であった。

（公財）水道技術研究センターでは、管路事故の実績を分析し、管路の機能劣化予測式（経過年数による事故率の推定、図 8-1 参照）を公表している。

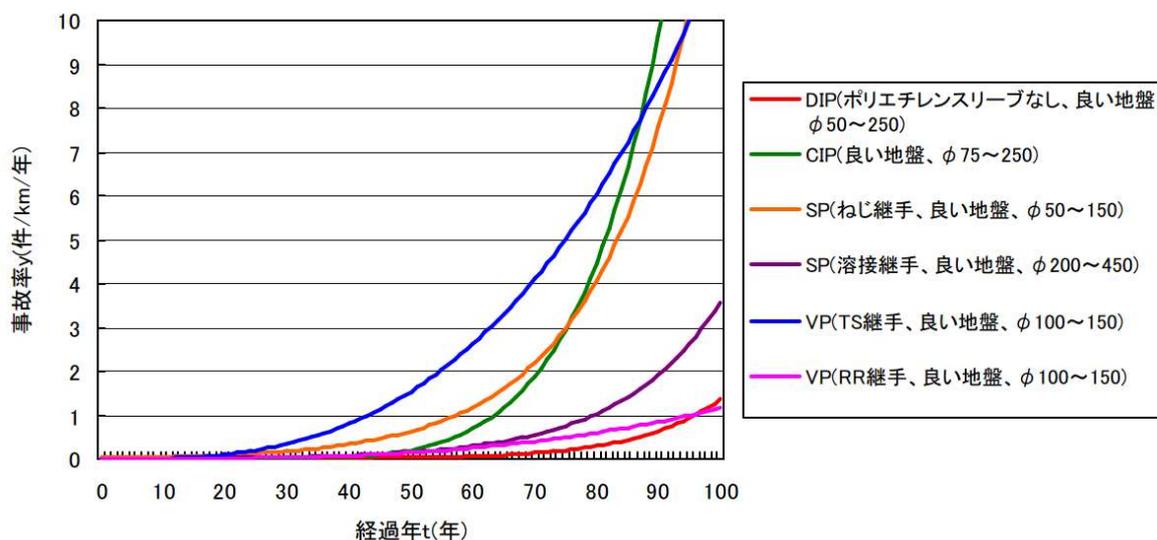


図 8-1 管路の機能劣化予測式の一例

これらを踏まえ、簡易支援ツールでは、管路の実使用年数について、先進事業者の更新基準と機能劣化予測式による事故率及び耐震性能を考慮して表 8-3 のとおり設定することを一案としている。

表 8-3 管路の更新基準年数（実使用年数）の設定例

水道統計の管種区分	更新基準の 初期設定値 (法定耐用年数)	実使用年数の設定値例		耐震性能*	
		40年	40年	レベル 1	レベル 2
鑄鉄管 (ダクタイル鑄鉄管は含まない)	40年	40年～ 50年	50年	×	×
ダクタイル鑄鉄管 耐震型継手を有する		60年～ 80年	80年	○	○
ダクタイル鑄鉄管 K形継手等を有するもの うち良い地盤に布設されている			70年	○	注1)
ダクタイル鑄鉄管 (上記以外・不明なものを含む)			60年	○	×
鋼管 (溶接継手を有する)		40年～ 70年	70年	○	○
鋼管 (上記以外・不明なものを含む)			40年	-	-
石綿セメント管		40年	40年	×	×
硬質塩化ビニル管 (RR ロング継手を有する)		40年～ 60年	60年	○	注2)
硬質塩化ビニル管 (RR 継手を有する)			50年	○	×
硬質塩化ビニル管 (上記以外・不明なものを含む)			40年	×	×
コンクリート管		40年	40年	-	-
鉛管		40年	40年	-	-
ポリエチレン管 (高密度、熱融着継手を有する)		40年～ 60年	60年	○	注3)
ポリエチレン管 (上記以外・不明なものを含む)			40年	○	×
ステンレス管 耐震型継手を有する		40年～ 60年	60年	○	○
ステンレス管 (上記以外・不明なものを含む)			40年	-	-
その他 (管種が不明のものを含む)		40年	40年	-	-

* 平成 18 年度管路の耐震化に関する検討会報告書、平成 19 年 3 月

注 1) ～注 3) は、検討会報告書を参照

** 事故率及び耐震性能を考慮した設定の例ですので、管路の布設環境（地質、土壌の腐食性、ポリエチレンスリーブの有無等）、管種別の布設時期、漏水事故実績等、事業者の実情を踏まえた設定を心がけてください。

【本検討における設定値】

管路については、更新基準の設定事例は多々あるが、表 8-3 で示された事故調査に基づく実使用年数は管種・継手別で基準が設定されており、その年数も各種の設定事例から見て妥当と考えられることから本検討においても更新基準として採用する。ただし、実使用年数の設定値例が“40年～”となっている管種に関しては、法定耐用年数での更新は困難と考え、50年とする。

また、PP と VP に関しては、過去の漏水事例から重要給水施設管路は 45 年、それ以外は 50 年とする。

更新基準を WATERS-CS に登録されている管種記号分類と併せて、表 8-4 に示す。

表 8-4 管路更新基準年数

水道統計の 管種区分	更新基準の 初期設定値 (法定耐用年数)		実使用年数の設定値例		耐震性能	
	(WATERS-CS に登録されている管種)		事故率、耐震性能を 考慮した更新基 準としての一覧	レベル 1	レベル 2	
鋳鉄管 (ダクタイル鋳鉄管は含まない)	-	40 年		40年～ 50年	50年	×
ダクタイル鋳鉄管 耐震型継手を有する	-		60年～ 80年	80年	○	○
ダクタイル鋳鉄管 K形継手等を有するもののうち良い地盤に布設されている	-			70年	○	注1)
ダクタイル鋳鉄管 (上記以外・不明なものを含む)	DCIP、DCIP-A			60年	○	×
鋼管(溶接継手を有する)	-		40年～ 70年	70年	○	○
鋼管 (上記以外・不明なものを含む)	SGP、NCP、 VLGP、VLP			50年	-	-
石綿セメント管	ACP		40年	40年	×	×
硬質塩化ビニル管 (RR ロング継手等を有する)	-		40年～ 60年	60年	○	注2)
硬質塩化ビニル管 (RR 継手等を有する)	-			50年	○	×
硬質塩化ビニル管 (上記以外・不明なものを含む)	VP、HIVP			50年	×	×
塩化ビニル管(重要給水施設管路)	VP			45年	×	×
コンクリート管	-		40年	40年	-	-
鉛管	-		40年	40年	-	-
ポリエチレン管 (高密、熱融着継手を有する)	HPPE WEET		40年～ 60年	60年	○	注3)
ポリエチレン管 (上記以外・不明なものを含む)	PP			50年	○	×
ポリエチレン管(重要給水施設管路)	PP			45年	○	×
ステンレス管 耐震型継手を有する	-	40年～ 60年	60年	○	○	
ステンレス管 (上記以外・不明なものを含む)	SUS		50年	-	-	
その他(管種が不明のものを含む)	その他	40年	40年	-	-	

9 更新基準（実使用年数）で更新した場合の更新需要と健全度

9.1 算定方法

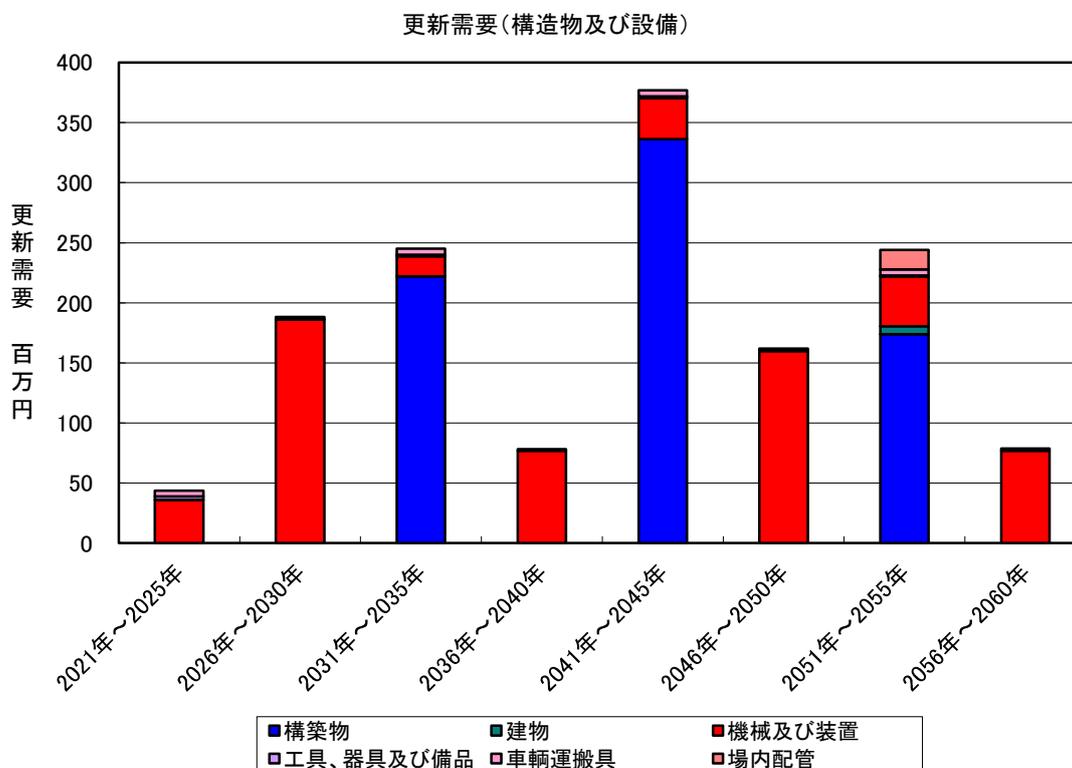
前述の実使用年数に基づく更新基準で更新した場合の更新需要（更新費用）と健全度を把握する。

- ・更新する際の構造物及び設備の仕様や、管路の口径は現在の仕様、口径と同様とする。
- ・構造物及び設備、管路の更新費用は、2018年度価格（税抜き）とする。
- ・健全度は、固定資産台帳における各資産の「耐用年数」に基づき、表 3-1 に示す通り、「健全度資産」、「経年化資産」、「老朽化資産」の3段階で評価する。
- ・管路の更新費用は、口径によりφ40mm以下を水道用ポリエチレン管（PP）、φ50mm以上φ200mm以下は水道配水用ポリエチレン管（HPPE）、φ250mm以上は耐震継手のダクタイル鋳鉄管（DCIP-NS）の単価を使用する。

9.2 構造物及び設備

(1) 更新需要

構造物及び設備について、実使用年数に基づく更新基準で更新した場合の更新需要の算出結果を図9-1に示す。2060年度までの更新需要は約14億円であり、法定耐用年数で更新した場合(約42億円)と比較して約67%圧縮される。



(単位: 千円)

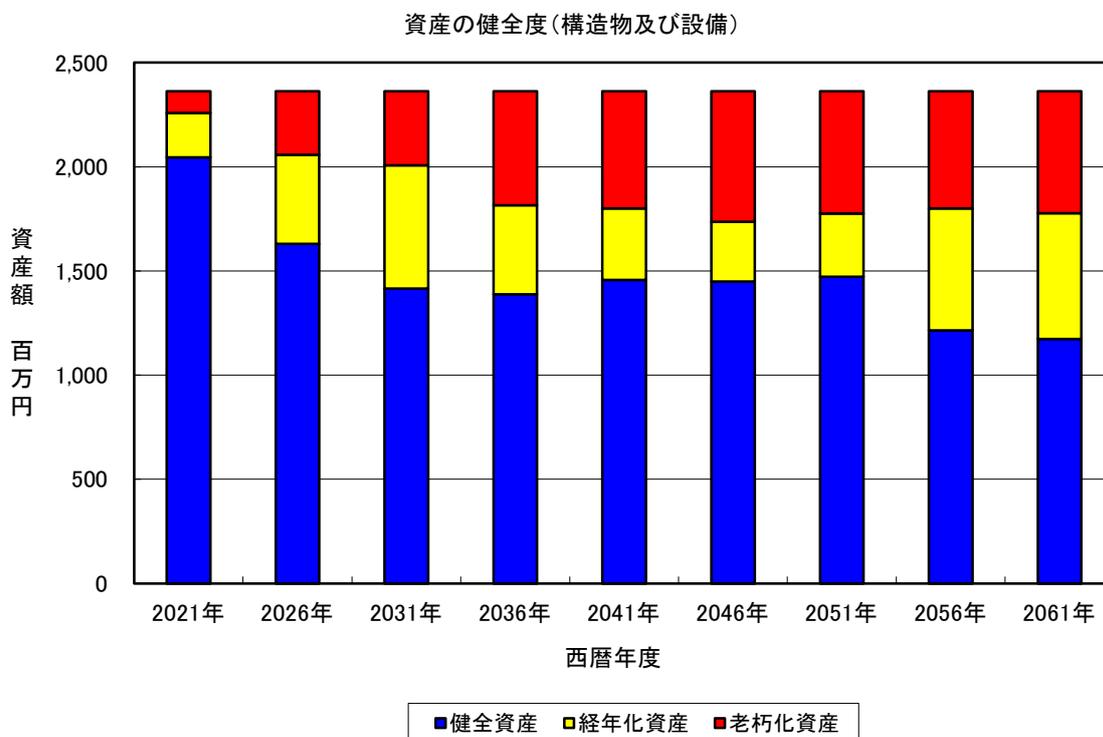
区分	2021~2025年	2026~2030年	2031~2035年	2036~2040年	2041~2045年	2046~2050年	2051~2055年	2056~2060年	計
構築物	0	0	222,073	0	336,274	0	174,009	0	732,356
建物	0	0	0	0	0	0	6,628	0	6,628
機械及び装置	35,846	186,160	16,681	76,794	34,233	159,813	41,323	76,654	627,504
工具、器具及び備品	2,848	2,071	1,320	1,359	1,387	2,227	868	2,071	14,151
車輛運搬具	4,931	0	4,931	0	4,931	0	4,931	0	19,724
場内配管	0	0	0	0	0	0	16,336	0	16,336
計	46,625	188,231	245,005	78,153	376,825	162,040	244,095	78,725	1,416,699
(比率)	(3.1)	(13.3)	(17.3)	(5.5)	(26.6)	(11.4)	(17.2)	(5.6)	(100)

図9-1 構造物及び設備の更新需要(更新基準(実使用年数)で更新した場合)

(2) 健全度

構造物及び設備について、実使用年数に基づく更新基準で更新した場合の健全度の算出結果を図9-2～図9-3に示す。

健全資産は2021年度に86.6%を占めていて、その後徐々に減少するものの、概ね50%以上を維持することができる。老朽化資産は2021年度に4.4%を占めていて、その後徐々に増加するものの、25%前後に抑制することができる。



【合計】

(単位: 千円)

区分	2021年	2026年	2031年	2036年	2041年	2046年	2051年	2056年	2061年
健全資産	2,045,673	1,630,510	1,415,658	1,387,731	1,456,155	1,448,895	1,472,426	1,215,165	1,173,680
経年化資産	212,865	427,077	591,442	427,626	343,271	286,552	302,488	585,392	603,605
老朽化資産	104,436	305,387	355,874	547,617	563,548	627,527	588,060	562,417	585,689
計	2,362,974	2,362,974	2,362,974	2,362,974	2,362,974	2,362,974	2,362,974	2,362,974	2,362,974

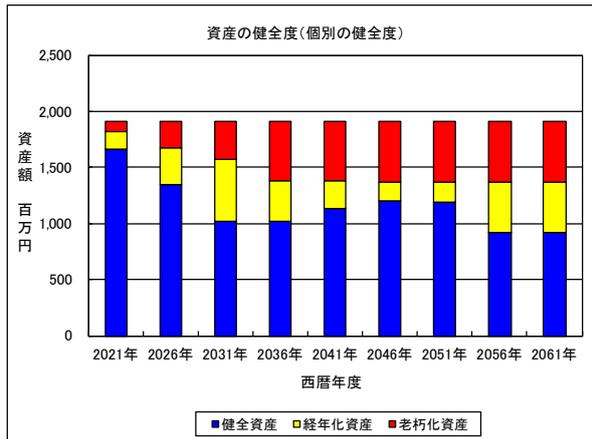
【比率】

(単位: %)

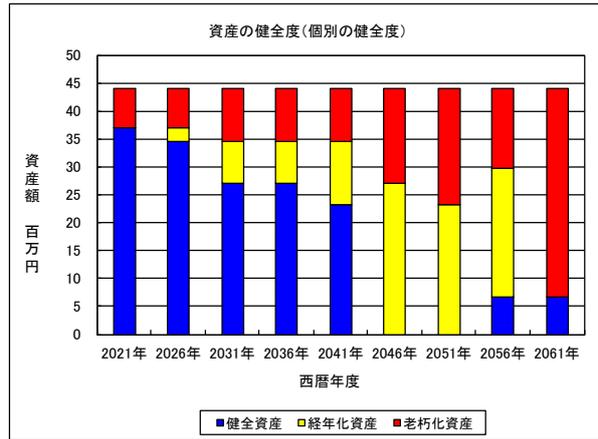
区分	2021年	2026年	2031年	2036年	2041年	2046年	2051年	2056年	2061年
健全資産	86.6	69.0	59.9	58.7	61.6	61.3	62.3	51.4	49.7
経年化資産	9.0	18.1	25.0	18.1	14.5	12.1	12.8	24.8	25.5
老朽化資産	4.4	12.9	15.1	23.2	23.9	26.6	24.9	23.8	24.8
計	100	100	100	100	100	100	100	100	100

図9-2 構造物及び設備の健全度(更新基準(実使用年数)で更新した場合)

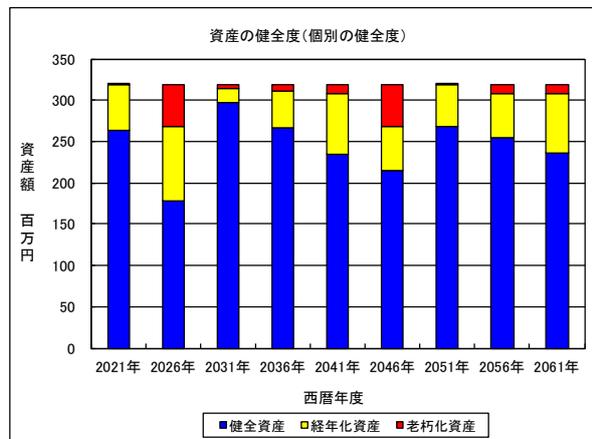
構築物



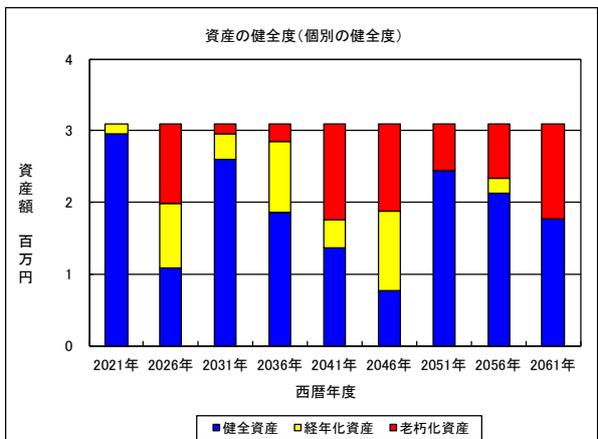
建物



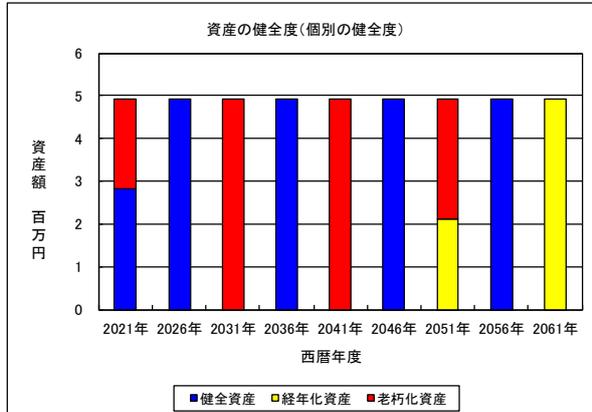
機械及び装置



工具、器具及び備品



車輛運搬具



場内配管



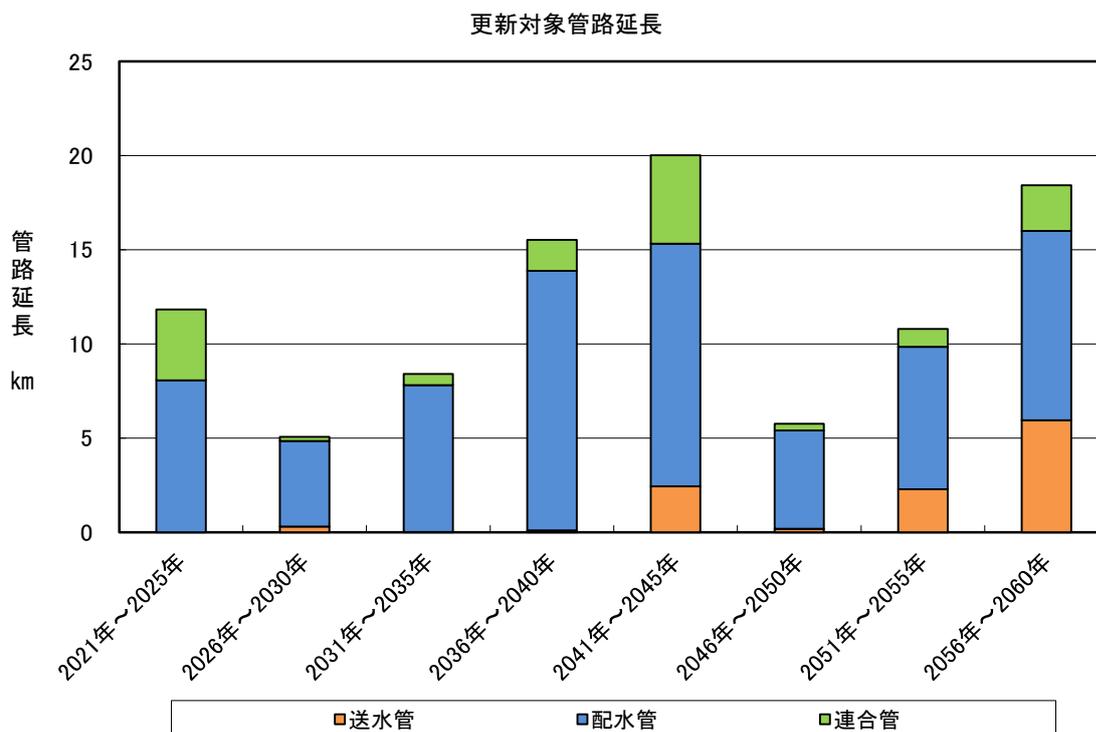
図 9-3 構築物及び設備 (資産項目別) の健全度 (更新基準 (実使用年数) で更新した場合)

9.3 管路

(1) 更新需要

管路について、実使用年数に基づく更新基準で更新した場合の更新需要の算出結果を図 9-4～図 9-5 に示す。

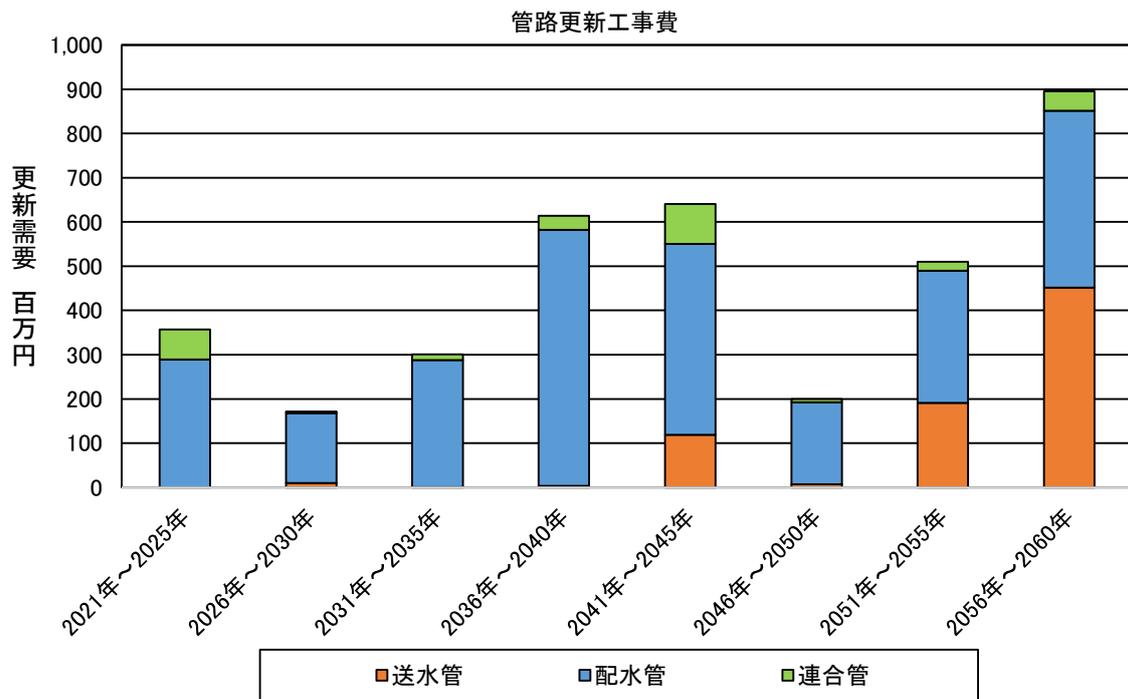
2060 年度までの更新延長は 95.8km であり、法定耐用年数で更新した場合(更新延長 124.6km)と比較して約 23%圧縮される。また、更新費用で見ると、更新需要の総額は約 36.9 億円であり、法定耐用年数で更新した場合(約 47 億円)と比較して約 21%圧縮される。



(単位: m)

区分	2021～2025年	2026～2030年	2031～2035年	2036～2040年	2041～2045年	2046～2050年	2051～2055年	2056～2060年	計
送水管	0	299	13	90	2,431	182	2,291	5,941	11,247
配水管	8,068	4,552	7,798	13,784	12,885	5,215	7,553	10,063	69,918
連合管	3,754	216	585	1,652	4,702	362	945	2,408	14,624
計	11,822	5,067	8,396	15,526	20,018	5,759	10,789	18,412	95,789
(比率)	(12.3)	(5.3)	(8.8)	(16.2)	(20.9)	(6.0)	(11.3)	(19.2)	(100)

図 9-4 管路の更新延長(更新基準(実使用年数)で更新した場合)



(単位：千円)

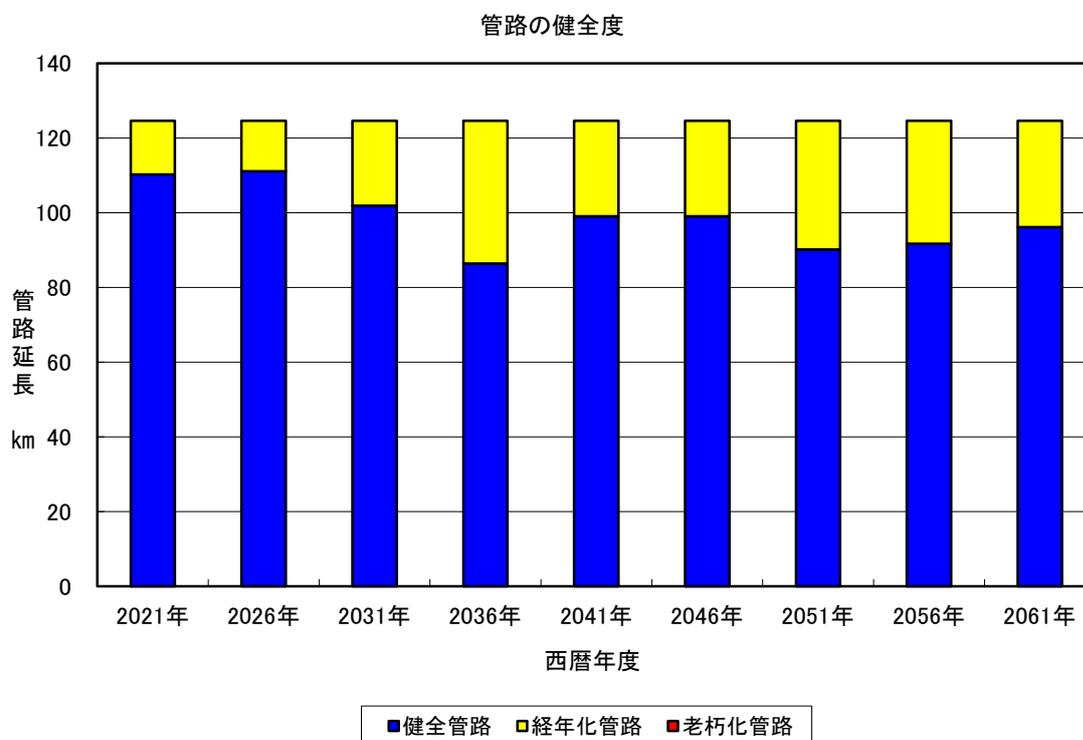
区分	2021～ 2025年	2026～ 2030年	2031～ 2035年	2036～ 2040年	2041～ 2045年	2046～ 2050年	2051～ 2055年	2056～ 2060年	計
送水管	0	9,882	364	3,601	118,933	6,656	190,681	451,886	782,003
配水管	288,927	157,890	287,269	578,840	431,307	186,080	299,102	399,414	2,628,829
連合管	68,143	3,753	12,916	31,225	90,634	7,068	20,195	44,481	278,414
計	357,070	171,526	300,550	613,665	640,874	199,804	509,977	895,781	3,689,246
(比率)	(9.7)	(4.6)	(8.1)	(16.6)	(17.4)	(5.4)	(13.8)	(24.3)	(100)

図 9-5 管路の更新需要（更新基準（実使用年数）で更新した場合）

(2) 健全度

管路について、実使用年数に基づく更新基準で更新した場合の健全度の算出結果を図 9-6～図 9-7 に示す。

健全資産は 2021 年度に 88%を占めていて、その後徐々に減少するものの、69%以上を維持することができる。老朽化資産は検討期間中には発生しない結果となった。



【合計】

(単位: km)

区 分	2021 年	2026 年	2031 年	2036 年	2041 年	2046 年	2051 年	2056 年	2061 年
健全管路	110.3	111.1	101.9	86.4	99.1	99.0	90.1	91.7	96.2
経年化管路	14.4	13.5	22.8	38.3	25.6	25.6	34.5	33.0	28.5
老朽化管路	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
計	124.7	124.7	124.7	124.7	124.7	124.7	124.7	124.7	124.7

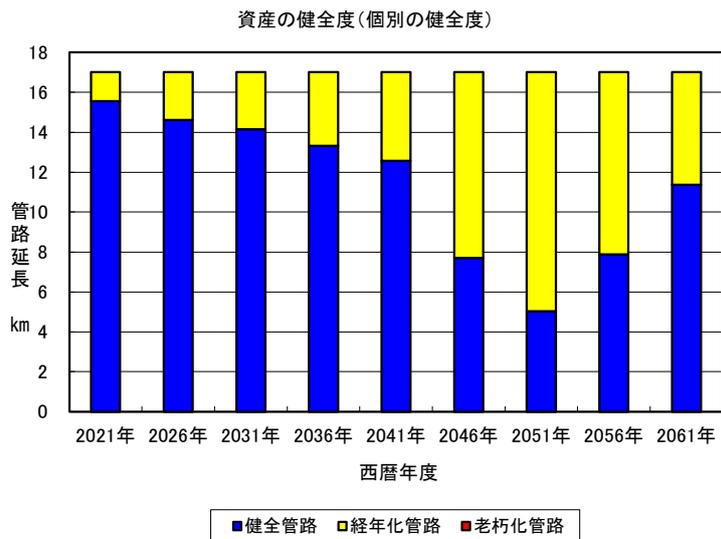
【比率】

(単位: %)

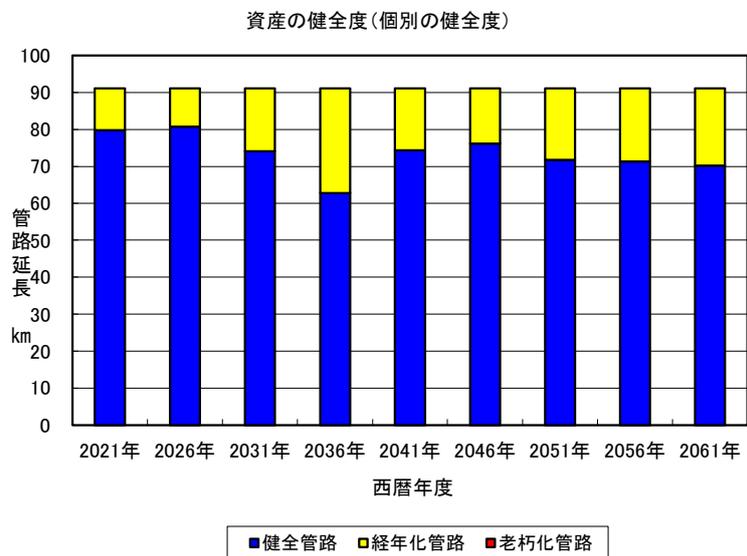
区 分	2021 年	2026 年	2031 年	2036 年	2041 年	2046 年	2051 年	2056 年	2061 年
健全管路	88.4	89.1	81.7	69.3	79.5	79.4	72.3	73.5	77.2
経年化管路	11.6	10.9	18.3	30.7	20.5	20.6	27.7	26.5	22.8
老朽化管路	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	100	100	100	100	100	100	100	100	100

図 9-6 管路の健全度 (更新基準 (実使用年数) で更新した場合)

送水管



配水管



連合管

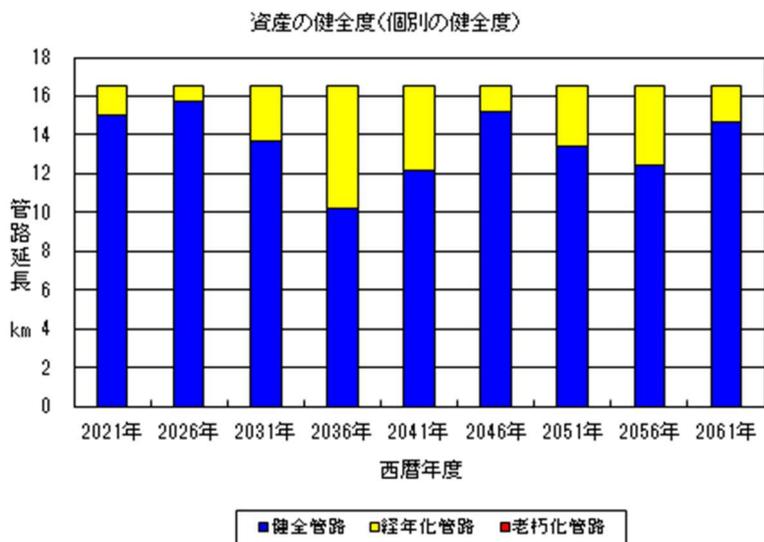
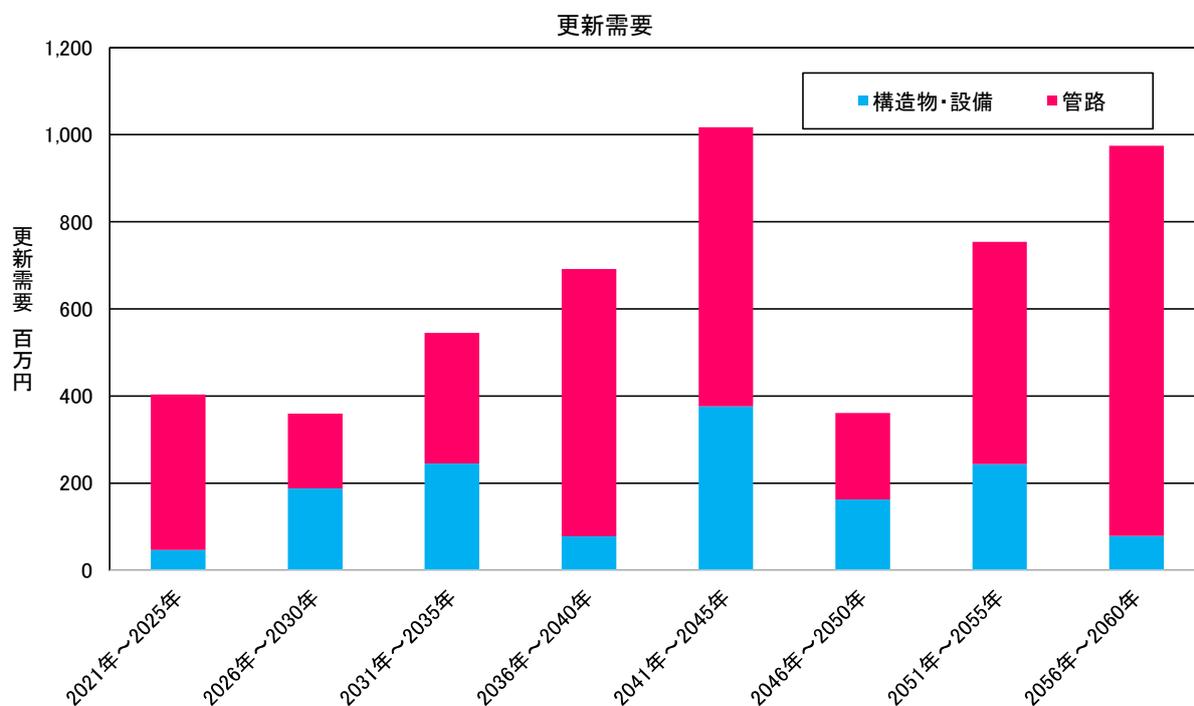


図 9-7 管路（資産項目別）の健全度（更新基準（実使用年数）で更新した場合）

9.4 まとめ

水道施設全体について、実使用年数に基づく更新基準で更新した場合の更新需要の算出結果を図9-8に示す。

実使用年数で更新する場合、2060年度までの更新需要の総額は51.1億円であり、計画期間40年で平均すると1.28億円/年となり、1年あたり約1.3億円規模の更新事業を実施していく必要がある。



(単位：百万円)

区分	2021～ 2025年	2026～ 2030年	2031～ 2035年	2036～ 2040年	2041～ 2045年	2046～ 2050年	2051～ 2055年	2056～ 2060年	計
構造物・設備	47	188	245	78	377	162	244	79	1,417
管路	357	172	301	614	641	200	510	896	3,689
計	404	360	546	692	1,018	362	754	975	5,106
(比率)	(7.9)	(7.0)	(10.7)	(13.5)	(19.9)	(7.1)	(14.8)	(19.1)	(100)

図9-8 水道施設全体の更新需要（更新基準（実使用年数）で更新した場合）

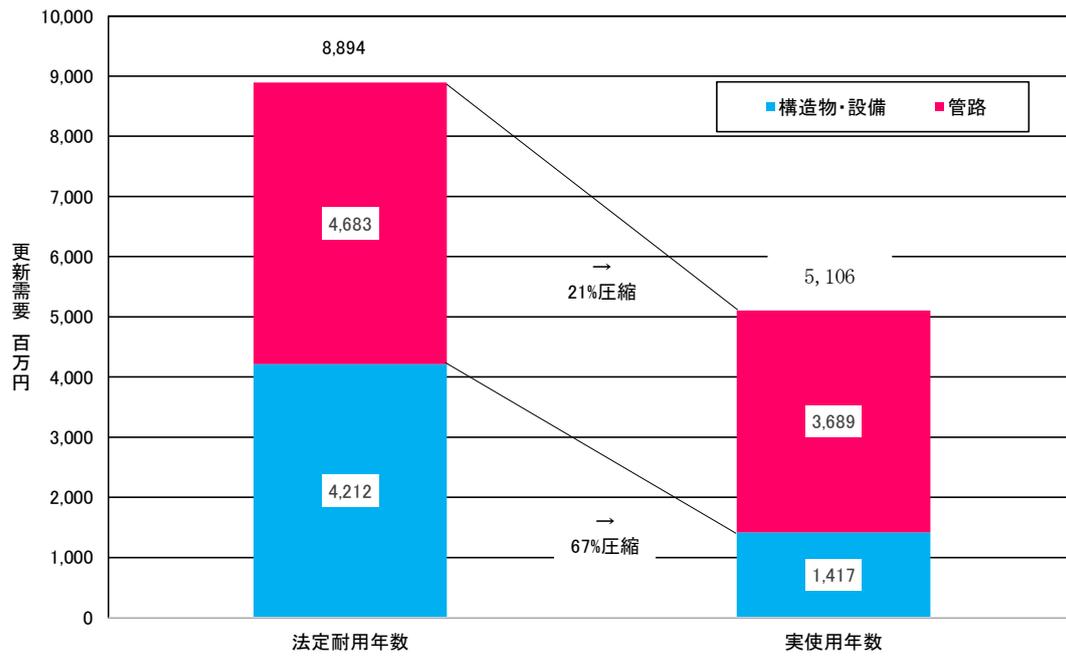


図 9-9 資産の長寿命化に伴う更新費用の削減

10 更新費用の平準化

10.1 平準化方法

更新費用の年度間での偏りを軽減するため、更新費用の平準化を検討する。
平準化の基本的な考え方は以下の通りである。

【基本的な考え方】

- ・ 検討期間 40 年間で 5 年ごとに区切り（第 1 期から第 8 期まで）、期単位で平準化を図る。
- ・ 構造物及び設備は重要度が高いことから、前倒しして更新することを優先的に行う。
- ・ 送水管は重要度が高いことから、前倒しして更新することを優先的に行う。
- ・ 配水管及び連合管は、更新費用が期単位で平準化されるよう、前倒しまたは先送りする。

(1) 構築物及び設備

構築物及び設備の平準化方法を表 10-1 に示す。

表 10-1 構築物及び設備の平準化方法

(単位：千円)

更新年度	構築物	建物	機械及び装置	工具、器具及び備品	車両運搬具	場内配管	合計	平準化検討	各期の更新需要
2021	0	0	31,950	2,848	2,808	0	37,606	1期： 2021～ 2025年	194,480
2022	0	0	0	0	2,123	0	2,123		
2023	0	0	0	0	0	0	0		
2024	0	0	3,468	0	0	0	3,468		
2025	0	0	428	0	0	0	428		
2026	0	0	590	217	0	0	807	2期： 2026～ 2030年	165,166
2027	0	0	115,198	0	0	0	115,198		
2028	0	0	33,747	1,103	0	0	34,850		
2029	0	0	35,252	0	0	0	35,252		
2030	0	0	1,373	751	0	0	2,124		
2031	0	0	8,009	217	0	0	8,226	3期： 2031～ 2035年	183,007
2032	0	0	8,003	0	2,808	0	10,811		
2033	106,000	0	630	0	2,123	0	108,753		
2034	115,856	0	0	0	0	0	115,856		
2035	217	0	39	1,103	0	0	1,359		
2036	0	0	19,359	359	0	0	19,718	4期： 2036～ 2040年	164,912
2037	0	0	45,825	0	0	0	45,825		
2038	0	0	0	249	0	0	249		
2039	0	0	4,860	751	0	0	5,611		
2040	0	0	6,750	0	0	0	6,750		
2041	112,000	0	1,369	217	0	0	113,586	5期： 2041～ 2045年	224,274
2042	103,000	0	29,396	1,103	0	0	133,499		
2043	121,274	0	0	0	2,808	0	124,082		
2044	0	0	0	67	2,123	0	2,190		
2045	0	0	3,468	0	0	0	3,468		
2046	0	0	428	314	0	0	742	6期： 2046～ 2050年	163,630
2047	0	0	5,067	0	0	0	5,067		
2048	0	0	115,198	810	0	0	116,008		
2049	0	0	33,747	1,103	0	0	34,850		
2050	0	0	5,373	0	0	0	5,373		
2051	0	0	1,373	217	0	0	1,590	7期： 2051～ 2055年	174,009
2052	174,009	6,628	8,009	402	0	16,336	205,384		
2053	0	0	2,062	0	0	0	2,062		
2054	0	0	0	0	2,808	0	2,808		
2055	0	0	29,879	249	2,123	0	32,251		
2056	0	0	39	1,320	0	0	1,359	8期： 2056～ 2060年	147,221
2057	0	0	19,359	751	0	0	20,110		
2058	0	0	51,766	0	0	0	51,766		
2059	0	0	630	0	0	0	630		
2060	0	0	4,860	0	0	0	4,860		
合計	732,356	6,628	627,504	14,151	19,724	16,336	1,416,699		1,416,699

(2) 管路

管路の平準化方法を表 10-2 に示す。

表 10-2 管路の平準化方法

(単位：千円)

更新年度	送水管	配水管	連合管	総計	平準化検討	各期の更新需要
2021	0	154,265	47,687	201,953	1期: 2021～ 2025年	493,189
2022	0	19,600	3,703	23,303		
2023	0	45,158	8,309	53,467		
2024	0	31,790	8,444	40,234		
2025	0	38,113	0	38,113		
2026	9,882	21,707	2,063	33,651	2期: 2026～ 2030年	487,384
2027	0	51,742	0	51,742		
2028	0	49,818	908	50,726		
2029	0	4,072	0	4,072		
2030	0	30,552	783	31,334		
2031	0	129,758	5,189	134,946	3期: 2031～ 2035年	462,237
2032	0	42,344	5,763	48,107		
2033	364	29,596	421	30,381		
2034	0	49,353	1,155	50,508		
2035	0	36,219	389	36,608		
2036	3,601	14,076	2,653	20,329	4期: 2036～ 2040年	478,750
2037	0	125,340	5,759	131,099		
2038	0	88,192	4,535	92,727		
2039	0	123,640	2,679	126,319		
2040	0	227,592	15,599	243,191		
2041	55,384	94,190	16,759	166,332	5期: 2041年～ 2045年	462,092
2042	0	99,065	14,479	113,544		
2043	62,825	86,195	49,854	198,874		
2044	724	95,262	552	96,538		
2045	0	56,595	8,989	65,585		
2046	0	30,815	1,319	32,134	6期: 2046年～ 2050年	409,813
2047	2,043	18,692	2,393	23,128		
2048	0	17,727	1,794	19,521		
2049	0	88,293	1,563	89,855		
2050	4,613	30,552	0	35,165		
2051	63,541	32,434	4,190	100,165	7期: 2051年～ 2055年	417,469
2052	5,750	84,835	9,873	100,458		
2053	4,578	65,880	4,997	75,455		
2054	18,422	19,286	874	38,582		
2055	98,390	96,667	261	195,317		
2056	120,798	123,349	1,767	245,914	8期: 2056年～ 2060年	478,312
2057	55,624	86,606	22,137	164,367		
2058	7,188	76,074	4,488	87,751		
2059	174,750	43,493	7,392	225,635		
2060	93,526	69,893	8,697	172,115		
合計	782,003	2,628,829	278,414	3,689,246		3,689,246

10.2 平準化した場合の更新費用

(1) 構造物及び設備

構造物及び設備について、平準化前後の更新費用を図 10-1 に示す。平準化後の更新費用は、1 期（5 年）で最小約 1.47 億円（2,900 万円/年）、最大約 2.24 億円（4,500 万円/年）となる。

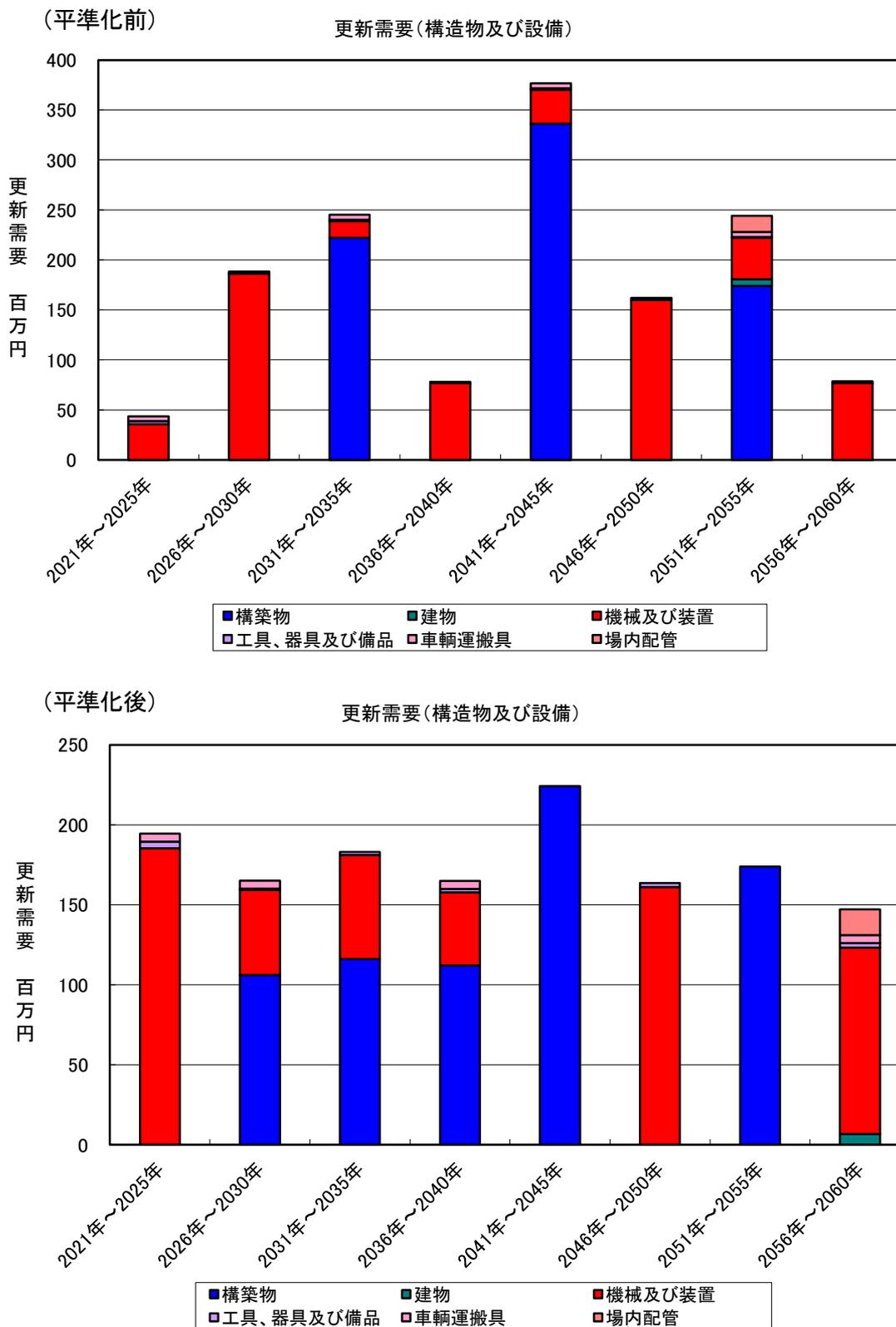


図 10-1 構造物及び設備の更新費用（平準化前後）

(2) 管路

管路について、平準化前後の更新費用を図 10-2 に示す。平準化後の更新費用は、1 期（5 年）で最小約 4.10 億円（8,200 万円/年）、最大約 4.93 億円（9,900 万円/年）となる。

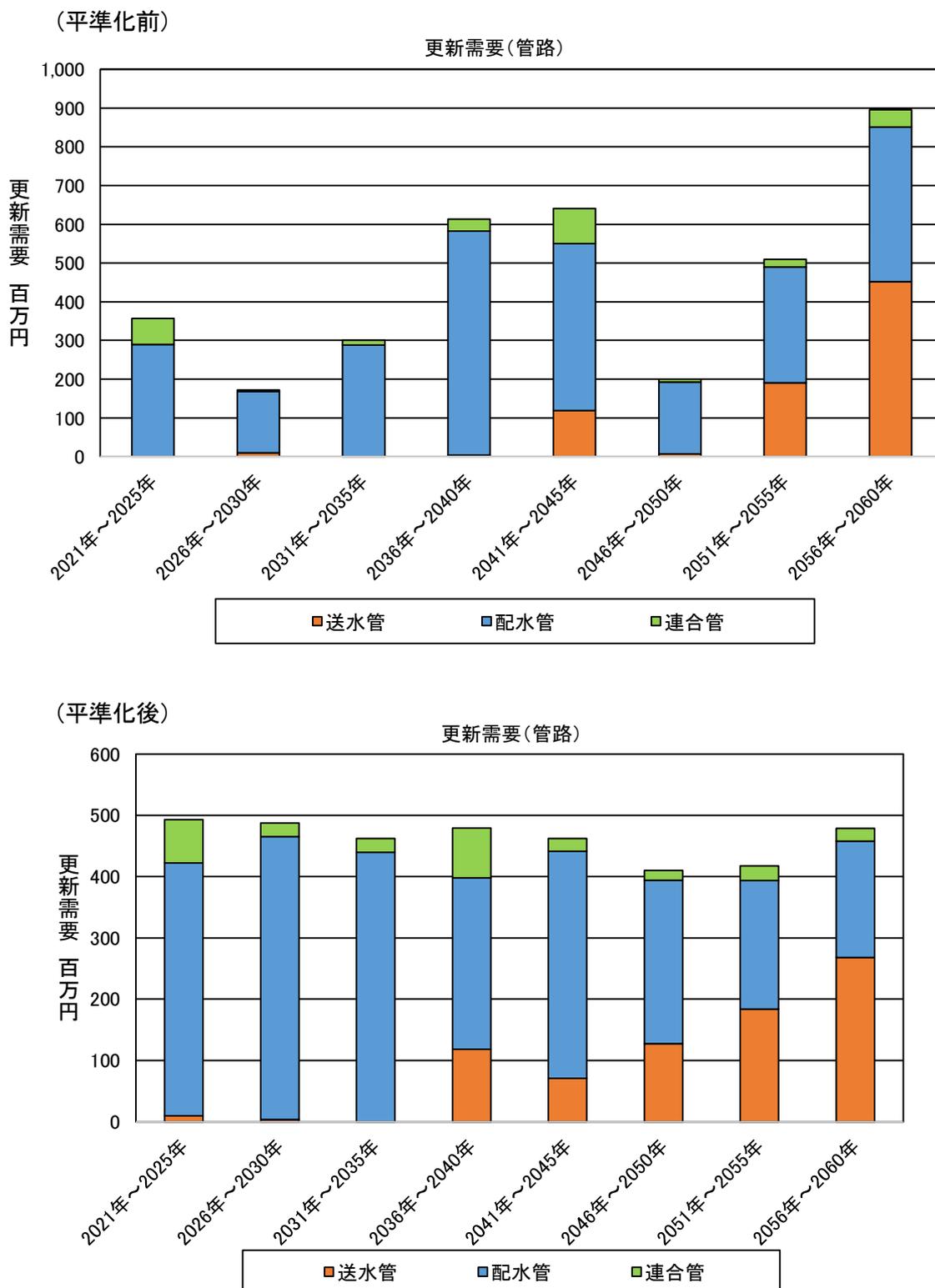
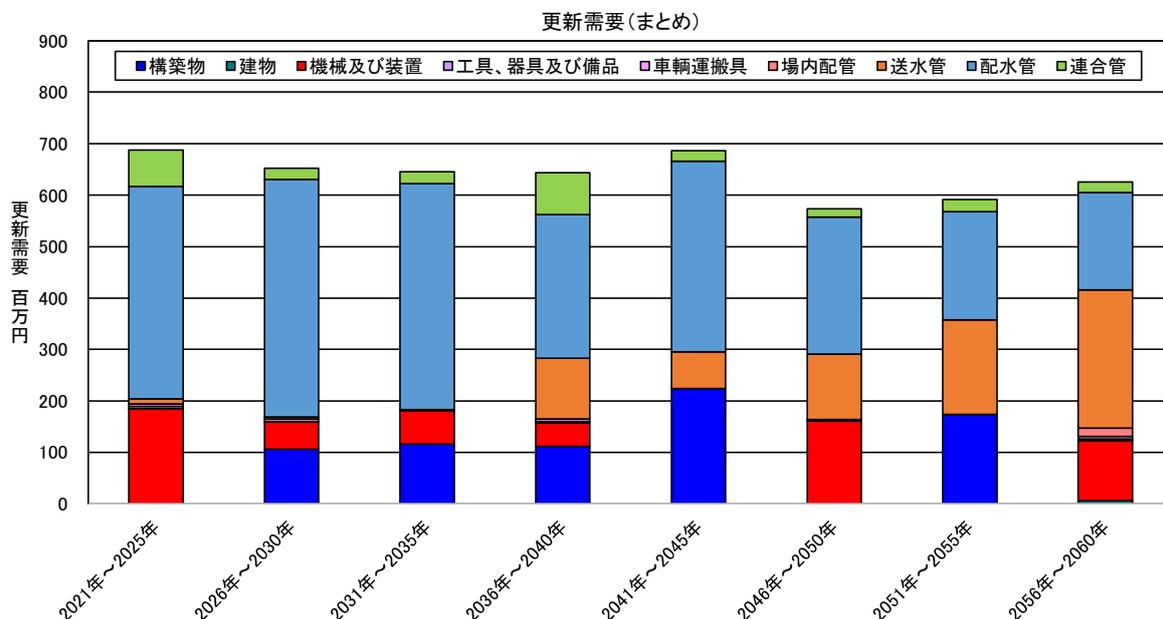


図 10-2 管路の更新費用（平準化前後）

(3) まとめ

水道施設全体について、平準化後の更新費用を図 10-3 に示す。平準化後の更新費用は、1 期（5 年）で最小約 5.73 億円（1.1 億円/年）、最大約 6.88 億円（1.4 億円/年）となる。



(単位：百万円)

区分	2021年~ 2025年	2026年~ 2030年	2031年~ 2035年	2036年~ 2040年	2041年~ 2045年	2046年~ 2050年	2051年~ 2055年	2056年~ 2060年	計
構築物	0	106	116	112	224	0	174	0	732
建物	0	0	0	0	0	0	0	7	7
機械及び装置	185	53	65	46	0	161	0	117	628
工具、器具及び備品	4	1	2	2	0	2	0	3	14
車輛運搬具	5	5	0	5	0	0	0	5	20
場内配管	0	0	0	0	0	0	0	16	16
送水管	10	4	0	118	71	127	184	268	782
配水管	412	461	439	279	370	267	210	189	2,629
連合管	71	22	23	81	21	16	24	21	278
計	688	653	645	644	686	573	591	626	5,106
(比率)	(13.5)	(12.8)	(12.6)	(12.6)	(13.4)	(11.2)	(11.6)	(12.3)	(100)

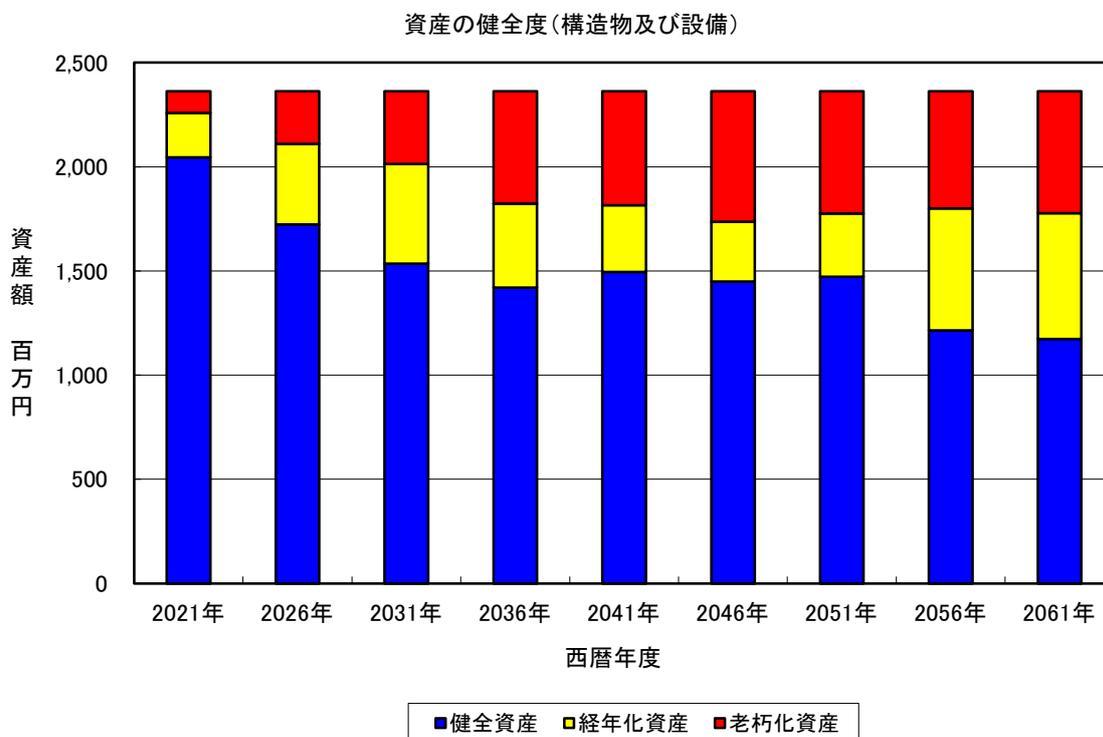
図 10-3 水道施設全体の更新費用（平準化後）

10.3 平準化した場合の健全度

(1) 構造物及び設備

構造物及び設備について、平準化後の健全度を図 10-4 に示す。平準化前と比較して、前倒しの効果により 2026～2041 年にかけて健全資産の割合が若干増加する。

健全資産は概ね 50%以上を維持することができる。また、老朽化資産は 25%前後に抑制することができる。



【合計】

(単位：千円)

区 分	2021年	2026年	2031年	2036年	2041年	2046年	2051年	2056年	2061年
健全資産	2,045,673	1,724,118	1,535,222	1,419,786	1,495,394	1,448,895	1,472,426	1,215,165	1,173,680
経年化資産	212,865	385,582	477,533	402,588	320,213	286,552	302,488	585,392	603,605
老朽化資産	104,436	253,274	350,219	540,600	547,367	627,527	588,060	562,417	585,689
計	2,362,974	2,362,974	2,362,974	2,362,974	2,362,974	2,362,974	2,362,974	2,362,974	2,362,974

【比率】

(単位：%)

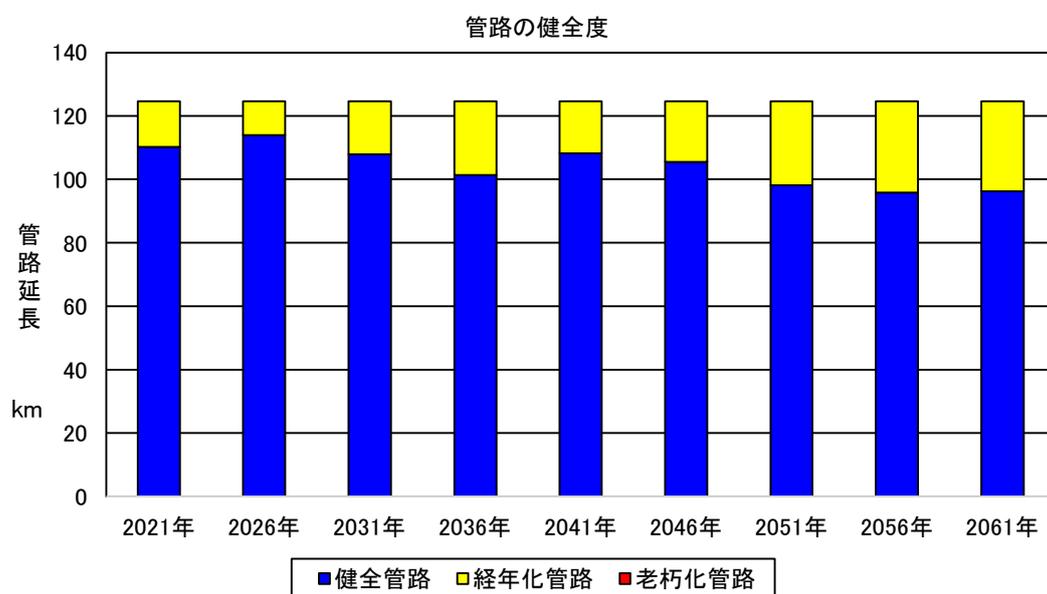
区 分	2021年	2026年	2031年	2036年	2041年	2046年	2051年	2056年	2061年
健全資産	86.6	73.0	65.0	60.1	63.3	61.3	62.3	51.4	49.7
経年化資産	9.0	16.3	20.2	17.0	13.6	12.1	12.8	24.8	25.5
老朽化資産	4.4	10.7	14.8	22.9	23.2	26.6	24.9	23.8	24.8
計	100	100	100	100	100	100	100	100	100

図 10-4 構造物及び設備の健全度 (平準化後)

(2) 管路

管路について、平準化後の健全度を図 10-5 に示す。平準化前と比較して、前倒しの効果により 2026～2056 年にかけて健全資産の割合が増加する。

健全資産は 76%以上を維持することができる。また、平準化によって更新年度が先送りになった管路はないため、老朽化管路は見られなかった。



【合計】

(単位：km)

区 分	2021年	2026年	2031年	2036年	2041年	2046年	2051年	2056年	2061年
健全管路	110.2	113.9	107.9	101.3	108.2	105.5	98.1	95.8	96.2
経年化管路	14.4	10.7	16.8	23.4	16.4	19.2	26.6	28.9	28.5
老朽化管路	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	124.7	124.7	124.7	124.7	124.7	124.7	124.7	124.7	124.7

【比率】

(単位：%)

区 分	2021年	2026年	2031年	2036年	2041年	2046年	2051年	2056年	2061年
健全管路	88.4	91.4	86.5	81.3	86.8	84.6	78.7	76.9	77.2
経年化管路	11.6	8.6	13.5	18.7	13.2	15.4	21.3	23.1	22.8
老朽化管路	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	100	100	100	100	100	100	100	100	100

図 10-5 管路の健全度 (平準化後)

11 財政収支見通し（更新財源確保）の検討

財政シミュレーションを実施し、収益的収支及び資本的収支について将来を見通し、財政的な健全性を確保できるか検討する。

なお、ここでは財政収支見通し（更新財源確保）について中長期（40年）に渡り大きく捉えることを主眼に置き、各項目の費用については見通しが不明瞭な事項が多い中での検討となるため、明確でない煩雑な条件設定は極力避けることとする。

11.1 財政収支項目の設定

財政収支を検討するにあたり、「国見町水道事業決算報告書（2015年度～2019年度）」をもとに財政収支項目の整理を行い、固定資産台帳の減価償却費データや長期前受金戻入（収益化額）データ等をもとに、下記の項目に対して数値を設定した。

表 11-1 設定した財政収支項目

収益的収支			資本的収支		
収入	[営業収益]		収入	[企業債]	…(1)
	給水収益	…(1)		[一般会計出資金]	…(2)
	その他営業収益	…(2)		[他会計借入金]	…(3)
	[営業外収益]	…(3)		[国庫（県）補助金]	…(4)
	長期前受金戻入	…(4)		[工事負担金]	…(5)
	受取利息及び配当金	…(5)		[その他収入]	…(6)
	雑収益	…(6)			
	[特別利益]	…(7)			
支出	[営業費用]		支出	[建設改良費]	…(7)
	人件費	…(8)		[他会計長期借入金償還金]	…(8)
	維持管理費	…(9)		[その他支出]	…(9)
	減価償却費	…(10)		[企業債償還金]	…(10)
	受水費	…(11)			
	その他費	…(12)			
	[営業外費用]				
	支払利息	…(13)			
特別利益	…(14)				
特別損失	…(15)				

11.2 財政収支項目の採用数値の設定

設定した財政収支項目について、見通しが明確な項目については、「国見町水道事業決算報告書（2015年度～2019年度）」や固定資産台帳の減価償却費データや長期前受金戻入（収益化額）データ等をもとに数値を算出した。

見通しが不明瞭な項目については、過去5年間の平均値や直近（2019年度）の数値で一定とするなどの仮定のもと、数値を算出した。

財政収支項目別の条件設定表を表 11-2 に示す。

表 11-2 財政収支項目別の条件設定表

(単位：千円)

	年度	2015 ~2019 5年平均値	実績					見込 2020	算定条件
			2015	2016	2017	2018	2019		
業務量	給水人口 (人)	8,956	8,857	8,840	9,161	9,040	8,883	8,936	国見町人口ビジョン (平成27年10月) より推計
	年間有収水量 (千m ³)	923	921	901	946	942	902	921	一人当たり年間有収水量 (5年平均値) × 給水人口により算出
収益的 収入	給水収益 (料金収入)	217,551	217,265	212,153	223,217	222,712	212,409	217,173	供給単価 (5年平均値) × 年間有収水量により算出
	その他営業収益	2,662	2,651	2,728	2,686	2,611	2,637	2,662	過去5年間の平均値で一定と仮定
	営業外収益	24,989	22,285	30,560	22,759	24,484	24,858	23,703	-
	長期前受金戻入 (既設分)	-	21,493	21,025	22,139	24,178	24,679	23,524	固定資産台帳の長期前受金戻入 (収益化額) データより算出
	長期前受金戻入 (新設分)	-	0	0	0	0	0	0	減価償却費 (新設分) の20%が国庫補助金や一般会計出資金に基づくとして算出
	受取利息及び配当金	-	703	706	534	287	131	131	直近 (2019年度) の数値で一定と仮定
	雑収益	-	89	8,829	86	19	48	48	直近 (2019年度) の数値で一定と仮定
	特別利益	-	3,368	4	0	0	37	0	計上しないと仮定
	合計	-	245,570	245,444	248,662	249,807	239,941	243,538	-
収益的 支出	人件費	29,019	26,904	27,872	28,083	30,922	31,316	29,019	過去5年間の平均値で一定と仮定
	維持管理費	46,602	26,352	30,809	66,366	59,975	49,508	46,521	維持管理費単価 (5年平均値) × 年間有収水量により算出
	支払利息	-	4,649	4,486	4,315	3,673	2,463	1,357	企業債明細書より算出
	減価償却費	-	66,874	64,722	66,230	73,183	76,544	76,440	-
	減価償却費 (既設分)	-	66,874	64,722	66,230	73,183	76,544	76,440	固定資産台帳の減価償却費データより算出
	減価償却費 (新設分)	-	0	0	0	0	0	0	更新需要算出結果より設定
	受水費	86,615	88,801	83,635	87,131	86,257	87,250	86,464	受水費単価 (5年平均値) × 年間有収水量により算出
	その他費	811	551	208	3,270	22	2	811	過去5年間の平均値で一定と仮定
	特別損失	-	2	9	0	59	0	0	将来の除却損について算出
	合計	-	214,134	211,742	255,394	254,090	247,083	240,613	-
資本的 収入	企業債	-	24,500	58,600	69,700	25,200	0	0	企業債明細書より算出
	他会計出資補助金 (一般会計出資金)	-	21,000	48,000	50,000	17,000	1,000	12,000	補助対象事業費 (建設改良費全体の40%と仮定) の1/3を見込んで算出
	他会計借入金	-	0	0	0	0	0	0	計上しないと仮定
	国庫 (県) 補助金	-	21,023	48,918	50,000	17,800	1,400	9,000	補助対象事業費 (建設改良費全体の40%と仮定) の1/4を見込んで算出
	工事負担金	106	0	0	175	0	353	106	過去5年間の平均値で一定と仮定
	その他収入	-	0	0	0	0	0	0	計上しないと仮定
	合計	-	66,523	155,518	169,875	60,000	2,753	21,106	-
資本的 支出	事業費 (建設改良費)	-	101,966	173,119	198,176	115,015	75,355	95,572	更新需要算出結果より設定 (2020年の数値は見込み (国見町ご提供))
	他会計長期借入金償還金	-	0	0	0	0	0	0	計上しないと仮定
	その他支出	-	0	0	0	0	0	0	計上しないと仮定
	企業債償還金	-	10,118	11,132	12,161	13,273	104,342	8,693	企業債明細書より算出
	合計	-	112,084	184,251	210,337	128,288	179,698	104,265	-
資金収支	資金残高	-	548,886	553,012	621,086	530,959	418,546	391,228	-

11.3 基本条件の設定

(1) 推計期間

推計期間は、2021年度から2060年度の40年間とする。

(2) 給水人口と年間有収水量の予測

国見町人口ビジョン（平成27年10月）より推計する。

図11-1に示す「将来推計人口と中長期見込み」人口を採用して、一人当たり年間有収水量（2015～2019年度の5年平均値）を掛けることにより、将来の年間有収水量を予測する。



図 11-1 将来推計人口の見込みと社人研推計との比較（国見町人口ビジョンより）

(3) 建設改良費（更新費用）（新規）

前章において、構造物及び設備と管路について更新費用の平準化を検討したが、過去の建設改良費の推移をみると、平準化せずに「更新基準（実使用年数）にしたがい更新」が原則であることから、構造物及び設備については平準化前「更新基準（実使用年数）にしたがい更新」の更新費用を採用する。

管路については、更新費用の総額が大きいことから、更新費用の年度間での偏りを軽減するため、平準化後の更新費用を採用する。

(4) 国庫補助金（新規）

国庫補助金（新規）は、補助対象事業費（建設改良費全体の40%と仮定）の1/4を見込んで算出する。

(5) 一般会計出資金（新規）

一般会計出資金（新規）は、補助対象事業費（建設改良費全体の40%と仮定）の1/3を見込んで算出する。

(6) 企業債（新規）、企業債償還金（新規）、支払利息（新規）

企業債（新規）は、補助対象事業費（建設改良費全体の40%と仮定）の1/3を見込んで算出する。

企業債償還金は企業債発行年度から5年据置き、25年償還（元利均等償還）の条件とし、支払利息は年率0.4%の条件で算出する。

(7) 長期前受金戻入（新規）

長期前受金戻入（新規）は、減価償却費（新設分）の20%が国庫補助金や一般会計出資金に基づくとして算出する。

※国庫補助金 = 建設改良費全体の40%×1/4

一般会計出資金 = 建設改良費全体の40%×1/3

長期前受金戻入 = 建設改良費全体の(40%×1/4+40%×1/3) ÷ 20% に相当する減価償却分を計上

(8) 料金改定

資金残高が不足となる場合、料金改定を検討する。

料金改定は5年毎とし、料金単価の改定幅は改定前単価の10%以内とする。

資金残高がマイナスにならないこと、現時点の資金残高（約4億円）を大きく上回ることがないように配慮する。

11.4 財政収支見通しの検討結果

(1) 料金据置

収益的収支について、料金単価を据置いているため 2060 年度の給水収益は 2019 年度と比較して、約 27.0%減少する結果となった。また、推計開始（2021 年度）より赤字が継続することがわかった。

給水収益と資本費（減価償却費＋支払利息）の比率をみると、2021 年度の 37%より増加傾向が続き、2060 年度には 80%に達しており、給水収益の大半を水道施設の更新・維持に係る費用で占めるようになることがわかった。

資本的収支について、本検討では 2021 年度以降、補助対象事業費（建設改良費全体の 40%と仮定）に合わせて企業債、国庫補助金及び一般会計出資金を収入に組み入れており、支出については、年間約 0.8～2.9 億円の建設改良費と年間約 1～2 千万円程度の企業債償還金が発生することから、収支差引は年間約 0.7～2.0 億円の赤字で推移することがわかった。

その結果、資金残高は右肩下がり減少し、2030 年度よりマイナスに転じ、2060 年度には約 18.5 億円のマイナスとなることがわかった。赤字の要因としては、資本的収支の赤字が挙げられるが、現状の水道施設の維持したままで健全度をある程度確保するためには必要な投資であると考えられる。また、推計開始（2021 年度）より収益的収支の赤字が継続することも大きな要因であるといえる。

以上のことから、料金単価を据置いた状態での水道経営は難しく、資金を確保するための対応が必要といえる。

①収益の収支（料金据置）

表 11-3 収益の収支総括表（料金据置）

（単位：千円）

年度	実績					見込		推計																		
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037			
	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19			
業務量	年間有収水量 (千m³)	921	901	946	942	902	921	912	904	896	888	879	872	864	856	848	840	833	825	818	811	803	797	790		
収入	給水収益（料金収入）	217,265	212,153	223,217	222,712	212,409	217,173	215,050	213,164	211,278	209,391	207,269	205,618	203,732	201,846	199,959	198,073	196,422	194,536	192,885	191,235	189,348	187,933	186,283		
	その他営業収益	2,651	2,728	2,686	2,611	2,637	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662		
	営業外収益	22,285	30,560	22,759	24,484	24,858	23,703	22,932	23,563	23,840	23,933	23,666	23,518	22,736	23,591	22,532	21,342	21,566	21,821	21,982	22,865	22,995	23,610	23,912		
	長期前受金戻入（既設分）	21,493	21,025	22,139	24,178	24,679	23,524	22,383	21,788	21,505	21,136	20,400	19,768	18,592	17,330	15,364	13,286	12,957	12,884	12,373	12,363	12,026	11,896	11,684		
	長期前受金戻入（新設分）	0	0	0	0	0	0	370	1,596	2,156	2,619	3,087	3,571	3,966	6,083	6,990	7,878	8,430	8,758	9,430	10,323	10,790	11,535	12,049		
	受取利息及び配当金	703	706	534	287	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131		
	雑収益	89	8,829	86	19	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48		
	特別利益	3,368	4	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
計 ①	245,570	245,444	248,662	249,807	239,941	243,538	240,645	239,389	237,780	235,987	233,598	231,799	229,131	228,099	225,154	222,077	220,651	219,019	217,529	216,762	215,005	214,206	212,857			
支出	人件費	26,904	27,872	28,083	30,922	31,316	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019			
	維持管理費	26,352	30,809	66,366	59,975	49,508	46,521	46,066	45,662	45,258	44,854	44,399	44,046	43,642	43,238	42,834	42,429	42,076	41,672	41,318	40,965	40,561	40,257	39,904		
	支払利息	4,649	4,486	4,315	3,673	2,463	1,357	1,284	1,282	1,257	1,228	1,201	1,173	1,142	1,167	1,154	1,163	1,161	1,155	1,150	1,192	1,232	1,210	1,196		
	減価償却費	66,874	64,722	66,230	73,183	76,544	76,440	78,704	82,094	82,136	83,263	83,920	83,502	83,122	89,212	89,089	85,217	79,083	78,123	81,113	83,385	85,390	87,617	89,515		
	減価償却費（既設分）	66,874	64,722	66,230	73,183	76,544	76,440	76,853	74,115	71,358	70,166	68,483	65,645	63,292	58,799	54,141	45,827	36,931	34,333	33,962	31,772	31,440	29,942	29,270		
	減価償却費（新設分）	0	0	0	0	0	0	1,851	7,979	10,779	13,097	15,437	17,857	19,830	30,413	34,948	39,390	42,151	43,789	47,151	51,613	53,950	57,674	60,245		
	受水費	88,801	83,635	87,131	86,257	87,250	86,464	85,619	84,868	84,117	83,366	82,521	81,864	81,113	80,362	79,611	78,860	78,203	77,452	76,794	76,137	75,386	74,823	74,166		
	その他費	551	208	3,270	22	2	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811		
	特別損失	2	9	0	59	0	0	0	0	0	0	0	275	0	636	40	0	0	0	0	0	0	1,252	1,340		
	計 ②	214,134	211,742	255,394	254,090	247,083	240,613	241,504	243,737	242,598	242,541	241,873	240,690	238,849	244,445	242,558	237,499	230,352	228,232	230,206	231,509	232,399	234,989	235,951		
損益	①-②	31,436	33,702	-6,733	-4,283	-7,142	2,925	-859	-4,348	-4,818	-6,554	-8,275	-8,891	-9,718	-16,346	-17,404	-15,422	-9,702	-9,213	-12,677	-14,748	-17,394	-20,784	-23,094		
単価	供給単価 (円/m³)	235.81	235.41	235.86	236.46	235.43	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80		
	給水原価 (円/m³)	209.08	211.63	246.46	244.10	246.51	235.71	239.86	243.75	244.35	246.38	248.45	249.26	250.34	258.22	259.67	257.54	250.86	250.41	254.77	257.49	261.00	265.44	268.63		

年度	推計																							
	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	
	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	R42	
業務量	年間有収水量 (千m³)	783	777	770	763	757	750	744	737	732	726	720	715	709	704	698	692	687	681	677	672	668	663	658
収入	給水収益（料金収入）	184,632	183,217	181,567	179,916	178,501	176,851	175,436	173,785	172,606	171,191	169,777	168,598	167,183	166,004	164,589	163,174	161,995	160,580	159,637	158,458	157,515	156,336	155,157
	その他営業収益	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662
	営業外収益	23,447	23,553	24,040	23,850	24,563	25,292	26,170	26,674	26,961	27,089	26,882	28,415	28,791	29,124	28,789	29,136	27,306	23,904	24,587	24,602	24,792	24,609	24,109
	長期前受金戻入（既設分）	11,205	11,062	11,006	10,526	10,427	10,332	10,311	10,309	10,199	10,066	9,890	9,640	9,486	9,337	8,629	8,349	6,093	2,231	2,156	1,744	1,423	1,051	410
	長期前受金戻入（新設分）	12,064	12,312	12,856	13,146	13,957	14,782	15,681	16,186	16,583	16,844	16,813	18,596	19,126	19,609	19,981	20,608	21,035	21,494	22,253	22,680	23,190	23,379	23,520
	受取利息及び配当金	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131
	雑収益	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
	特別利益	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計 ①	210,742	209,433	208,270	206,429	205,727	204,805	204,268	203,122	202,230	200,943	199,321	199,675	198,636	197,791	196,040	194,973	191,964	187,147	186,887	185,723	184,969	183,607	181,928	
支出	人件費	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	
	維持管理費	39,550	39,247	38,894	38,540	38,237	37,883	37,580	37,227	36,974	36,671	36,368	36,116	35,812	35,560	35,257	34,954	34,701	34,398	34,196	33,944	33,742	33,489	33,236
	支払利息	1,193	1,163	1,136	1,118	1,165	1,231	1,292	1,288	1,284	1,273	1,260	1,304	1,300	1,279	1,252	1,337	1,315	1,289	1,280	1,259	1,251	1,257	1,238
	減価償却費	88,939	88,639	90,882	92,100	94,488	98,274	102,361	104,748	106,307	106,988	106,315	114,311	115,912	117,376	118,660	120,677	122,217	121,873	121,578	123,334	124,565	123,954	123,018
	減価償却費（既設分）	28,621	27,078	26,602	26,372	24,703	24,366	23,958	23,817	23,391	22,766	22,250	21,331	20,282	19,332	18,755	17,636	17,043	14,402	10,313	9,935	8,613	7,058	5,416
	減価償却費（新設分）	60,318	61,561	64,280	65,728	69,785	73,909	78,403	80,931	82,917	84,222	84,065	92,980	95,630	98,044	99,905	103,041	105,174	107,471	111,264	113,398	115,951	116,897	117,602
	受水費	73,509	72,945	72,288	71,631	71,068	70,411	69,847	69,190	68,721	68,157	67,594	67,125	66,561	66,092	65,529	64,965	64,496	63,933	63,557	63,088	62,712	62,243	61,774
	その他費	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811
	特別損失	0	0	257	0	0	0	0	0	0	313	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計 ②	233,021	231,825	233,288	233,219	234,788	237,630	240,910	242,283	243,116	243,233	241,368	248,685	249,416	250,137	250,528	251,764	252,559	251,323	250,441	251,454	252,099	250,773	249,097
損益	①-②	-22,279	-22,392	-25,018	-26,790	-29,061	-32,824	-36,642	-39,162	-40,886	-42,289	-42,047	-49,010	-50,780	-52,346	-54,488	-56,791	-60,595	-64,176	-63,554	-65,732	-67,130	-67,166	-67,169
単価	供給単価 (円/m³)	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80	235.80
	給水原価 (円/m³)	267.88	268.28	271.98	274.64	277.94	283.35	288.87	292.79	295.54	29													

(収益の収支 (料金据置))

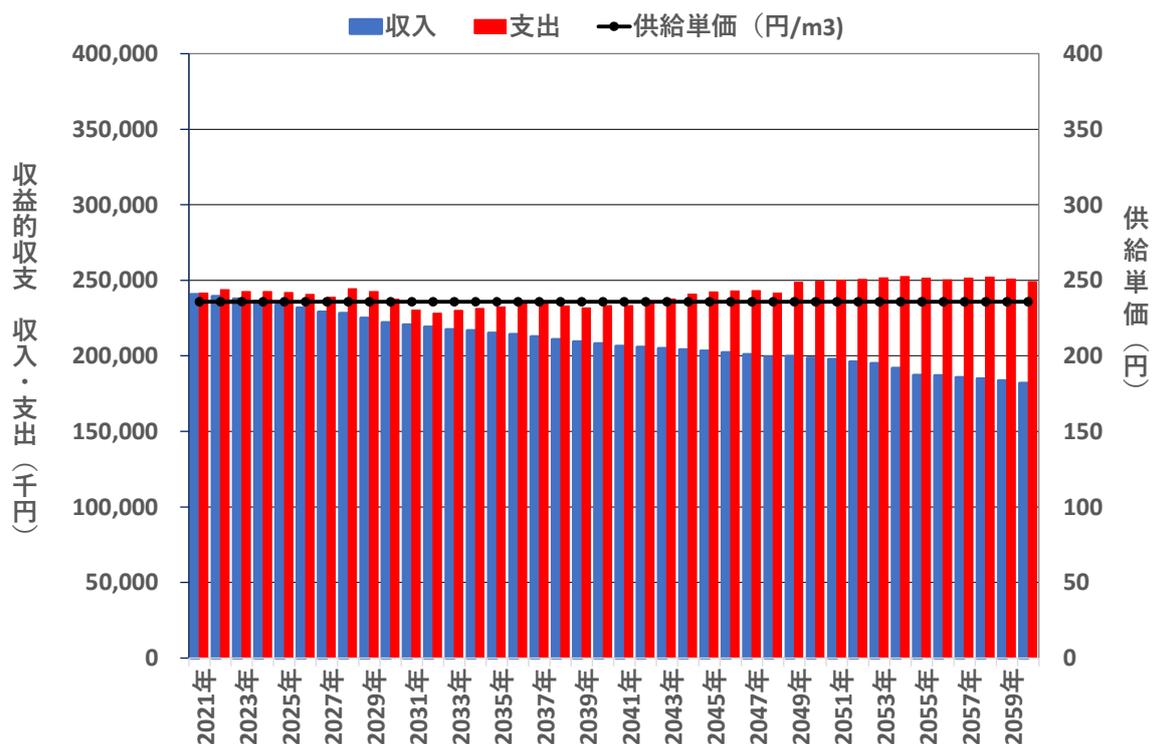
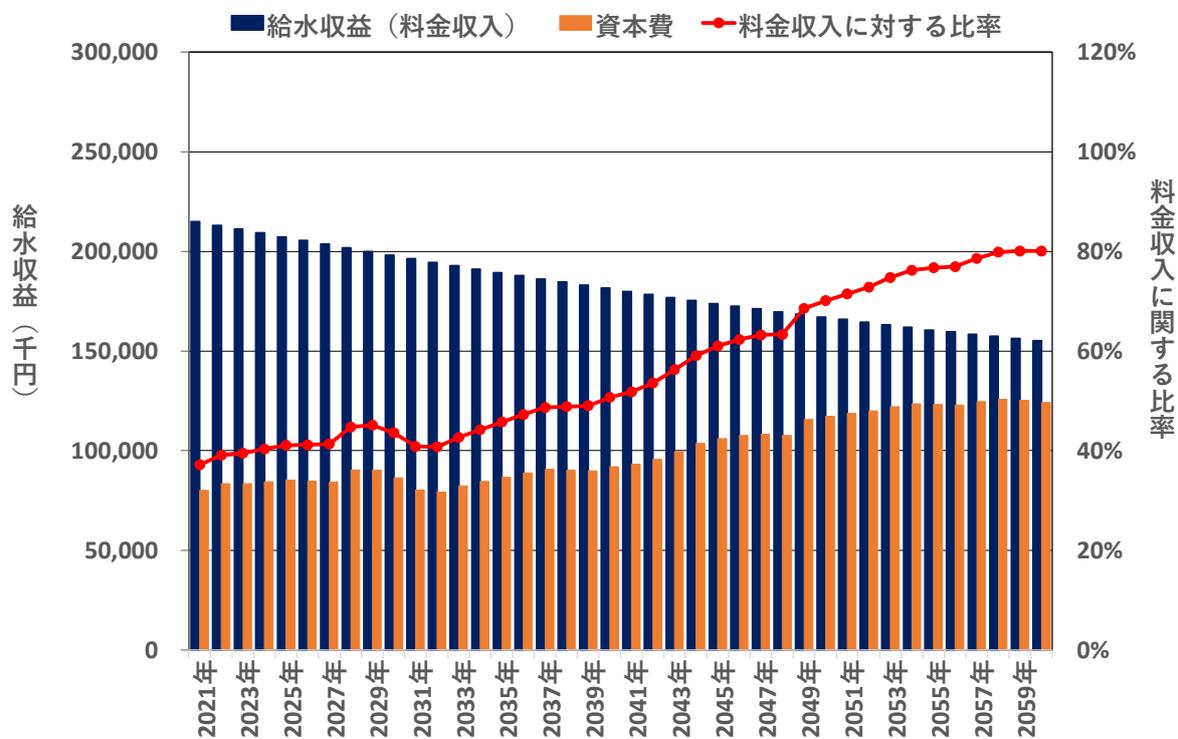


图 11-2 収益の収支及び供給単価



※資本費=減価償却費+支払利息

图 11-3 給水収益と資本費の比率の推移

②資本の収支（料金据置）

表 11-4 資本の収支総括表（料金据置）

（単位：千円）

年度		実績					見込	推計																		
		2015	2016	2017	2018	2019		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	
		H27	H28	H29	H30	R1		R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	
収入	企業債	24,500	58,600	69,700	25,200	0	0	18,330	13,000	13,000	13,670	13,670	13,000	28,330	17,670	17,330	13,670	13,330	14,000	27,000	27,330	12,670	15,330	18,670		
	他会計出資補助金（一般会計出資金）	21,000	48,000	50,000	17,000	1,000	12,000	18,330	13,000	13,000	13,670	13,670	13,000	28,330	17,670	17,330	13,670	13,330	14,000	27,000	27,330	12,670	15,330	18,670		
	他会計借入金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	国庫（県）補助金	21,023	48,918	50,000	17,800	1,400	9,000	13,750	9,750	9,750	10,250	10,250	9,750	21,250	13,250	13,000	10,250	10,000	10,500	20,250	20,500	9,500	11,500	14,000		
	工事負担金	0	0	175	0	353	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106		
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	計 ①	66,523	155,518	169,875	60,000	2,753	21,106	50,516	35,856	35,856	37,696	37,696	35,856	78,016	48,696	47,766	37,696	36,766	38,606	74,356	75,266	34,946	42,266	51,446		
支出	事業費（建設改良費）	101,966	173,119	198,176	115,015	75,355	95,572	136,653	97,104	97,151	102,428	103,477	97,720	213,497	131,871	131,027	101,500	100,953	104,691	201,611	204,977	95,008	115,383	141,132		
	企業債償還金	10,118	11,132	12,161	13,273	104,342	8,693	9,734	12,137	14,982	16,069	16,150	16,233	17,016	17,599	16,702	16,809	17,386	17,941	19,082	19,821	20,551	20,269	20,475		
	（既設分）	10,118	11,132	12,161	13,273	104,342	8,693	9,734	12,137	14,982	16,069	16,150	16,233	16,317	16,402	15,005	14,584	14,631	14,679	14,728	14,776	14,826	14,000	13,673		
	（新設分）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	699	1,197	1,697	2,225	2,755	3,261	4,354	5,045	5,726	6,270	6,803	
	他会計長期借入金償還金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
計 ②	112,084	184,251	210,337	128,288	179,698	104,265	146,388	109,240	112,133	118,497	119,628	113,953	230,513	149,470	147,729	118,309	118,339	122,632	220,693	224,798	115,559	135,652	161,607			
差引	①-②	-45,561	-28,733	-40,462	-68,288	-176,944	-83,160	-95,872	-73,385	-76,278	-80,801	-81,932	-78,097	-152,497	-100,774	-99,963	-80,614	-81,574	-84,026	-146,337	-149,533	-80,614	-93,386	-110,162		
資金収支	損益勘定留保資金①	76,817	77,400	37,358	44,722	44,722	55,841	55,091	54,362	53,657	52,954	52,158	51,271	50,847	49,454	49,331	48,632	47,993	47,268	46,633	45,952	45,181	43,402	42,688		
	資本の収支不足額②	-45,561	-28,733	-40,462	-68,288	-176,944	-83,160	-95,872	-73,385	-76,278	-80,801	-81,932	-78,097	-152,497	-100,774	-99,963	-80,614	-81,574	-84,026	-146,337	-149,533	-80,614	-93,386	-110,162		
	差し引き①+②	31,256	48,667	-3,104	-23,566	-132,222	-27,319	-40,780	-19,023	-22,621	-27,847	-29,774	-26,826	-101,650	-51,320	-50,632	-31,982	-33,580	-36,758	-99,704	-103,581	-35,433	-49,985	-67,474		
	資金残高	548,886	553,012	621,086	530,959	418,546	391,228	350,447	331,425	308,804	280,956	251,182	224,356	122,705	71,386	20,754	-11,228	-44,808	-81,566	-181,270	-284,852	-320,285	-370,269	-437,743		
企業債残高	323,702	371,169	428,709	440,636	347,910	339,217	347,813	348,676	346,694	344,295	341,815	338,582	349,896	349,967	350,595	347,456	343,400	339,459	347,377	354,886	347,005	342,065	340,260			

年度		推計																						
		2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060
		R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	R42
収入	企業債	12,670	13,670	13,670	27,330	30,330	28,670	13,000	12,330	11,000	11,330	26,330	15,670	11,670	11,000	38,670	11,670	11,330	15,670	12,670	15,670	19,670	13,330	13,000
	他会計出資補助金（一般会計出資金）	12,670	13,670	13,670	27,330	30,330	28,670	13,000	12,330	11,000	11,330	26,330	15,670	11,670	11,000	38,670	11,670	11,330	15,670	12,670	15,670	19,670	13,330	13,000
	他会計借入金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	国庫（県）補助金	9,500	10,250	10,250	20,500	22,750	21,500	9,750	9,250	8,250	8,500	19,750	11,750	8,750	8,250	29,000	8,750	8,500	11,750	9,500	11,750	14,750	10,000	9,750
	工事負担金	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計 ①	34,946	37,696	37,696	75,266	83,516	78,946	35,856	34,016	30,356	31,266	72,516	43,196	32,196	30,356	106,446	32,196	31,266	43,196	34,946	43,196	54,196	36,766	35,856
支出	事業費（建設改良費）	95,671	103,073	101,644	205,332	226,304	215,315	98,729	93,237	81,756	86,158	197,026	118,206	88,706	82,662	289,349	87,497	85,448	116,609	95,304	117,058	147,876	99,608	97,190
	企業債償還金	20,234	20,905	20,671	20,090	19,681	19,635	20,172	19,659	19,241	17,976	16,381	16,526	17,087	17,625	17,343	17,297	17,822	17,915	17,856	17,799	18,151	17,924	17,698
	（既設分）	12,870	12,483	11,173	10,072	9,038	8,239	8,247	7,165	6,176	3,817	1,009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	（新設分）	7,364	8,422	9,497	10,018	10,643	11,397	11,925	12,494	13,065	14,159	15,371	16,526	17,087	17,625	17,343	17,297	17,822	17,915	17,856	17,799	18,151	17,924	17,698
	他会計長期借入金償還金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
計 ②	115,905	123,979	122,314	225,422	245,985	234,951	118,901	112,895	100,997	104,134	213,406	134,732	105,793	100,287	306,693	104,794	103,270	134,524	113,160	134,857	166,027	117,532	114,888	
差引	①-②	-80,959	-86,283	-84,619	-150,157	-162,469	-156,005	-83,045	-78,880	-70,642	-72,868	-140,891	-91,536	-73,597	-69,932	-200,247	-72,599	-72,005	-91,328	-78,214	-91,661	-111,832	-80,766	-79,032
資金収支	損益勘定留保資金①	43,391	42,872	42,002	41,638	41,042	40,337	39,728	39,091	38,638	37,788	37,565	37,064	36,519	36,084	35,562	34,928	34,494	33,971	33,615	33,178	32,821	32,358	31,919
	資本の収支不足額②	-80,959	-86,283	-84,619	-150,157	-162,469	-156,005	-83,045	-78,880	-70,642	-72,868	-140,891	-91,536	-73,597	-69,932	-200,247	-72,599	-72,005	-91,328	-78,214	-91,661	-111,832	-80,766	-79,032
	差し引き①+②	-37,568	-43,411	-42,617	-108,519	-121,427	-115,668	-43,318	-39,789	-32,003	-35,080	-103,325	-54,472	-37,078	-33,847	-164,685	-37,670	-37,511	-57,357	-44,600	-58,483	-79,010	-48,408	-47,112
	資金残高	-475,311	-518,722	-561,338	-669,857	-791,284	-906,952	-950,270	-990,059	-1,022,062	-1,057,143	-1,160,468	-1,214,939	-1,252,017	-1,285,865	-1,450,549	-1,488,219	-1,525,730	-1,583,087	-1,627,687	-1,686,170	-1,765,180	-1,813,588	-1,860,700
企業債残高	332,696	325,461	318,460	325,700	336,349	345,384	338,211	330,882	322,641	315,995	325,944	325,089	319,671	313,046	334,373	328,746	322,254	320,008	314,823	312,694	314,213	309,618	304,921	

(資本的収支 (料金据置))

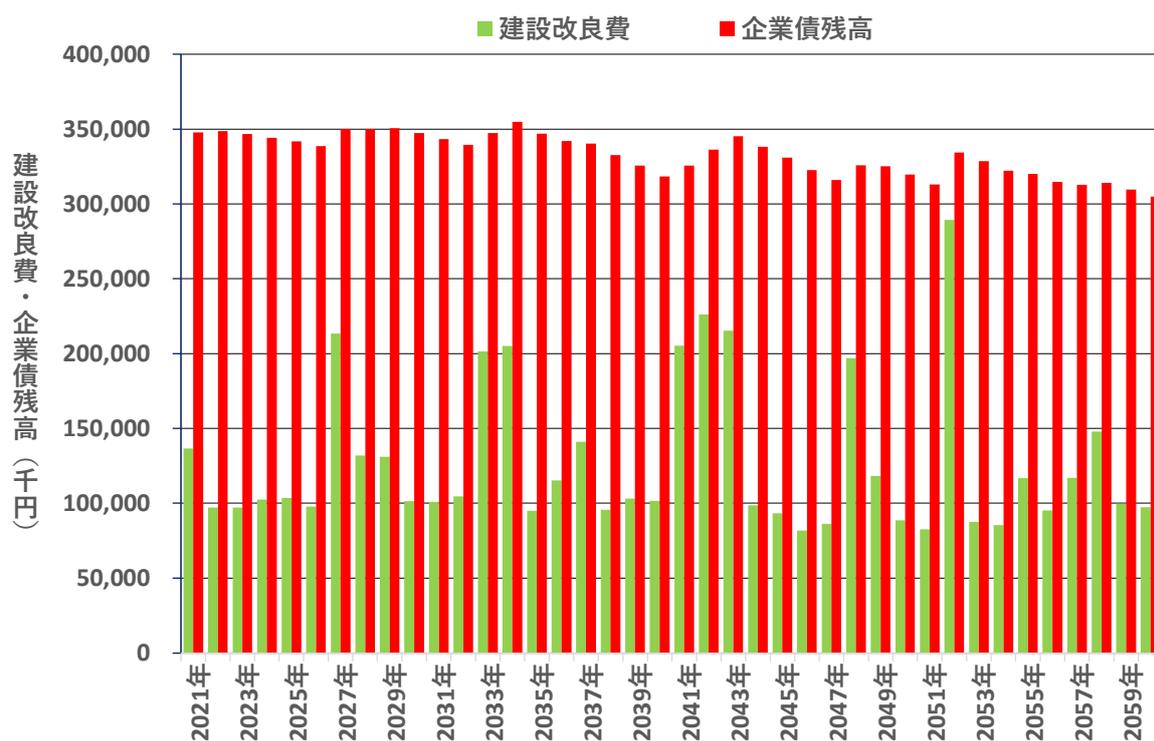


図 11-4 建設改良費と企業債残高の推移

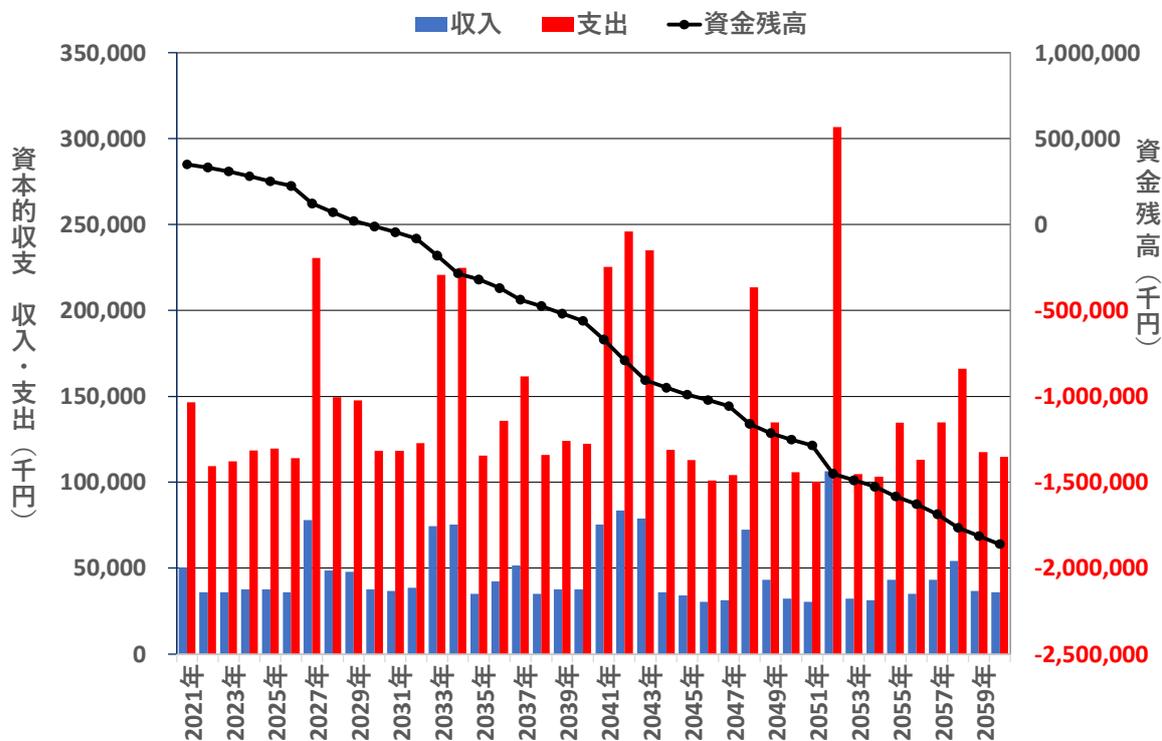


図 11-5 資本的収支と内部留保金の推移

(2) 料金改定

資金残高がマイナスにならないこと、現時点の資金残高（約4億円）を大きく上回ることがないよう配慮して料金単価を5年毎に見直し、料金単価の改定幅を10%にした場合の検討結果を下記に示す。

料金改定は4回実施するとして（2025年、2030年、2035年、2040年）、料金単価は2040年度には345.23円/m³となり、2021年度（235.80円/m³）の約1.46倍となることがわかった。

収益的収支について、料金改定により2060年度の給水収益は2019年度と比較して、約7.0%増加する結果となった。また、料金改定を最初に実施する2025年以降は黒字で推移することがわかった。

給水収益と資本費（減価償却費＋支払利息）の比率をみると、2060年度の比率は約55%となり、料金据置条件時の約80%より大幅に改善することがわかった。

資本的収支について、料金据置条件時と同じであるが、収益的収支の大幅改善により、資金残高はマイナスに転じることはなく、2060年度の資金残高は約4億円のプラスとなることがわかった。

(収益的収支 (料金改定))

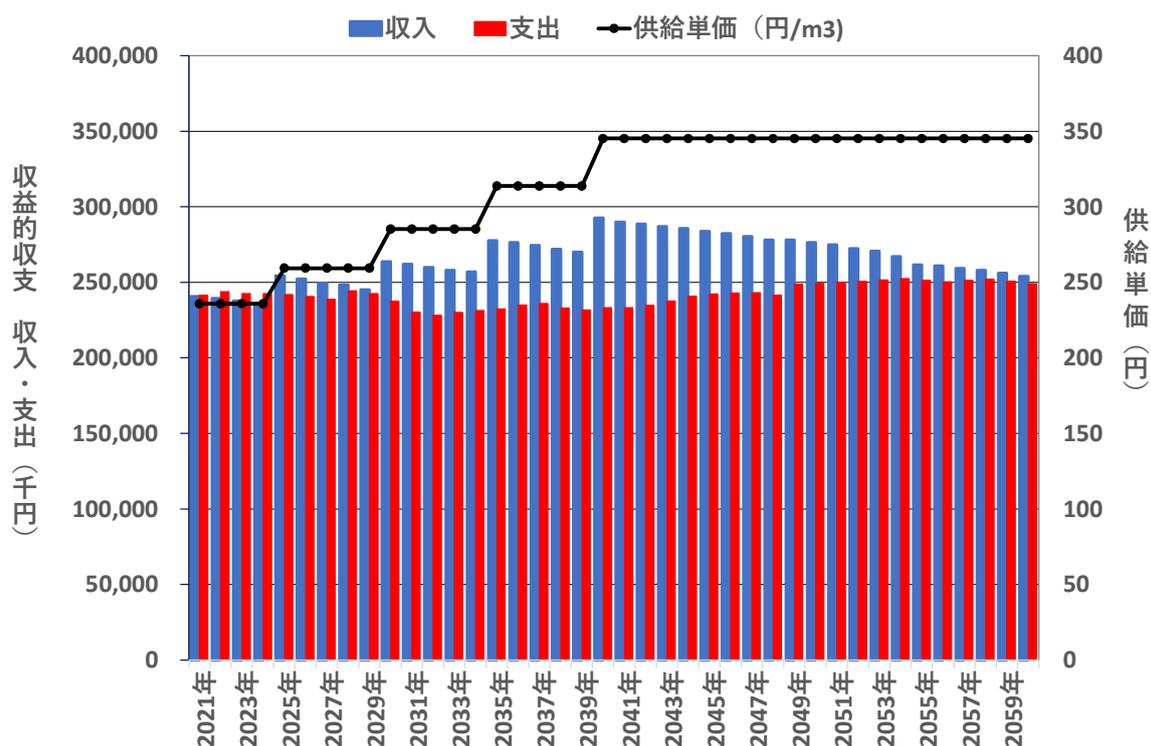
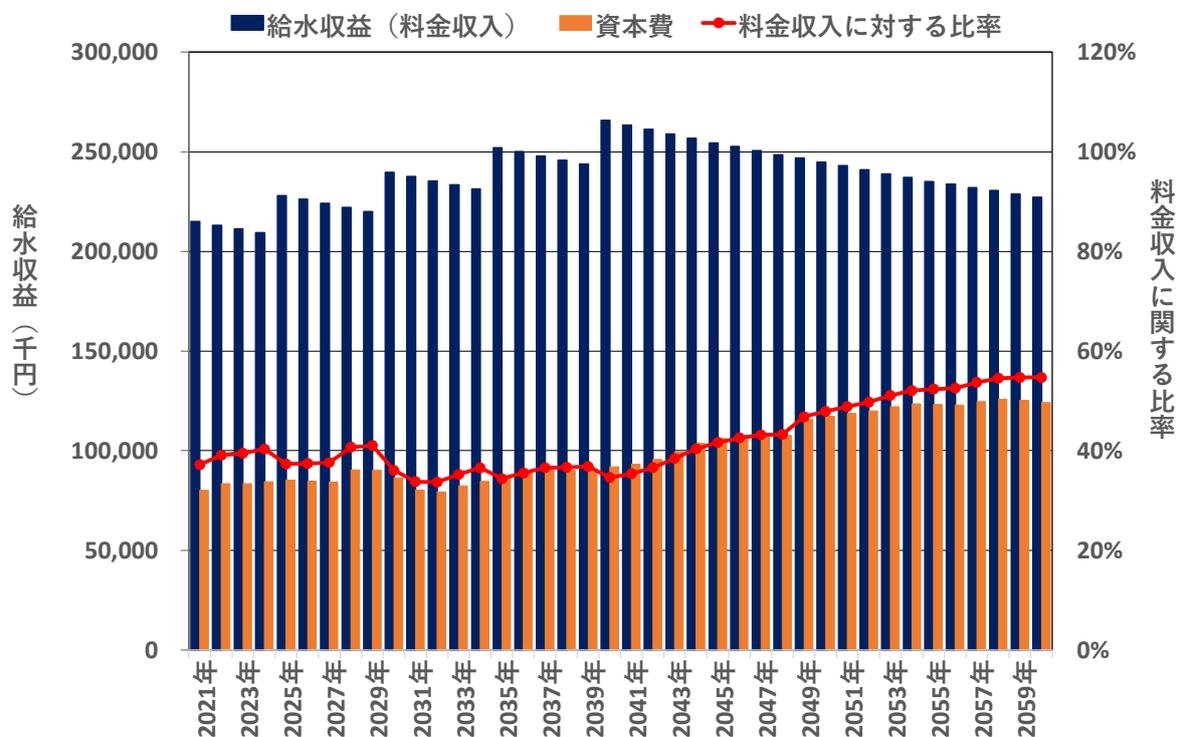


图 11-6 収益的収支及び供給単価



※資本費=減価償却費+支払利息

图 11-7 給水収益と資本費の比率の推移

②資本の収支（料金改定）

表 11-6 資本の収支総括表（料金改定）

年度		実績					見込		推計																
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	
		H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	
収入	企業債	24,500	58,600	69,700	25,200	0	0	18,330	13,000	13,000	13,670	13,670	13,000	28,330	17,670	17,330	13,670	13,330	14,000	27,000	27,330	12,670	15,330	18,670	
	他会計出資補助金（一般会計出資金）	21,000	48,000	50,000	17,000	1,000	12,000	18,330	13,000	13,000	13,670	13,670	13,000	28,330	17,670	17,330	13,670	13,330	14,000	27,000	27,330	12,670	15,330	18,670	
	他会計借入金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	国庫（県）補助金	21,023	48,918	50,000	17,800	1,400	9,000	13,750	9,750	9,750	10,250	10,250	9,750	21,250	13,250	13,000	10,250	10,000	10,500	20,250	20,500	9,500	11,500	14,000	
	工事負担金	0	0	175	0	353	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計①	66,523	155,518	169,875	60,000	2,753	21,106	50,516	35,856	35,856	37,696	37,696	35,856	78,016	48,696	47,766	37,696	36,766	38,606	74,356	75,266	34,946	42,266	51,446	
支出	事業費（建設改良費）	101,966	173,119	198,176	115,015	75,355	95,572	136,653	97,104	97,151	102,428	103,477	97,720	213,497	131,871	131,027	101,500	100,953	104,691	201,611	204,977	95,008	115,383	141,132	
	企業債償還金	10,118	11,132	12,161	13,273	104,342	8,693	9,734	12,137	14,982	16,069	16,150	16,233	17,016	17,599	16,702	16,809	17,386	17,941	19,082	19,821	20,551	20,269	20,475	
	（既設分）	10,118	11,132	12,161	13,273	104,342	8,693	9,734	12,137	14,982	16,069	16,150	16,233	16,317	16,402	15,005	14,584	14,631	14,679	14,728	14,776	14,826	14,000	13,673	
	（新設分）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	699	1,197	1,697	2,225	2,755	3,261	4,354	5,045	5,726	6,270	6,803	
	他会計長期借入金償還金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計②	112,084	184,251	210,337	128,288	179,698	104,265	146,388	109,240	112,133	118,497	119,628	113,953	230,513	149,470	147,729	118,309	118,339	122,632	220,693	224,798	115,559	135,652	161,607		
差引	①-②	-45,561	-28,733	-40,462	-68,288	-176,944	-83,160	-95,872	-73,385	-76,278	-80,801	-81,932	-78,097	-152,497	-100,774	-99,963	-80,614	-81,574	-84,026	-146,337	-149,533	-80,614	-93,386	-110,162	
資金収支	損益勘定留保資金①	76,817	77,400	37,358	44,722	44,722	55,841	55,091	54,362	53,657	52,954	72,884	71,832	71,219	69,638	69,327	90,226	89,241	88,119	87,138	86,110	107,854	105,607	104,346	
	資本の収支不足額②	-45,561	-28,733	-40,462	-68,288	-176,944	-83,160	-95,872	-73,385	-76,278	-80,801	-81,932	-78,097	-152,497	-100,774	-99,963	-80,614	-81,574	-84,026	-146,337	-149,533	-80,614	-93,386	-110,162	
	差し引き①+②	31,256	48,667	-3,104	-23,566	-132,222	-27,319	-40,780	-19,023	-22,621	-27,847	-9,048	-6,265	-81,278	-31,136	-30,637	9,612	7,667	4,093	-59,199	-63,423	27,240	12,220	-5,815	
	資金残高	548,886	553,012	621,086	530,959	418,546	391,228	350,447	331,425	308,804	280,956	271,908	265,643	184,365	153,229	122,592	132,204	139,872	143,965	84,766	21,343	48,584	60,804	54,989	
企業債残高	323,702	371,169	428,709	440,636	347,910	339,217	347,813	348,676	346,694	344,295	341,815	338,582	349,896	349,967	350,595	347,456	343,400	339,459	347,377	354,886	347,005	342,065	340,260		
		料金改定																							
年度		推計																							
		2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	
		R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	R42	
収入	企業債	12,670	13,670	13,670	27,330	30,330	28,670	13,000	12,330	11,000	11,330	26,330	15,670	11,670	11,000	38,670	11,670	11,330	15,670	12,670	15,670	19,670	13,330	13,000	
	他会計出資補助金（一般会計出資金）	12,670	13,670	13,670	27,330	30,330	28,670	13,000	12,330	11,000	11,330	26,330	15,670	11,670	11,000	38,670	11,670	11,330	15,670	12,670	15,670	19,670	13,330	13,000	
	他会計借入金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	国庫（県）補助金	9,500	10,250	10,250	20,500	22,750	21,500	9,750	9,250	8,250	8,500	19,750	11,750	8,750	8,250	29,000	8,750	8,500	11,750	9,500	11,750	14,750	10,000	9,750	
	工事負担金	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	計①	34,946	37,696	37,696	75,266	83,516	78,946	35,856	34,016	30,356	31,266	72,516	43,196	32,196	30,356	106,446	32,196	31,266	43,196	34,946	43,196	54,196	36,766	35,856	
支出	事業費（建設改良費）	95,671	103,073	101,644	205,332	226,304	215,315	98,729	93,237	81,756	86,158	197,026	118,206	88,706	82,662	289,349	87,497	85,448	116,609	95,304	117,058	147,876	99,608	97,190	
	企業債償還金	20,234	20,905	20,671	20,090	19,681	19,635	20,172	19,659	19,241	17,976	16,381	16,526	17,087	17,625	17,343	17,297	17,822	17,915	17,856	17,799	18,151	17,924	17,698	
	（既設分）	12,870	12,483	11,173	10,072	9,038	8,239	8,247	7,165	6,176	3,817	1,009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	（新設分）	7,364	8,422	9,497	10,018	10,643	11,397	11,925	12,494	13,065	14,159	15,371	16,526	17,087	17,625	17,343	17,297	17,822	17,915	17,856	17,799	18,151	17,924	17,698	
	他会計長期借入金償還金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
計②	115,905	123,979	122,314	225,422	245,985	234,951	118,901	112,895	100,997	104,134	213,406	134,732	105,793	100,287	306,693	104,794	103,270	134,524	113,160	134,857	166,027	117,532	114,888		
差引	①-②	-80,959	-86,283	-84,619	-150,157	-162,469	-156,005	-83,045	-78,880	-70,642	-72,868	-140,891	-91,536	-73,597	-69,932	-200,247	-72,599	-72,005	-91,328	-78,214	-91,661	-111,832	-80,766	-79,032	
資金収支	損益勘定留保資金①	104,503	103,516	126,266	125,136	123,884	122,412	121,146	119,744	118,744	117,237	116,358	115,310	114,108	113,125	111,947	110,657	109,675	108,496	107,701	106,718	105,923	104,913	103,927	
	資本の収支不足額②	-80,959	-86,283	-84,619	-150,157	-162,469	-156,005	-83,045	-78,880	-70,642	-72,868	-140,891	-91,536	-73,597	-69,932	-200,247	-72,599	-72,005	-91,328	-78,214	-91,661	-111,832	-80,766	-79,032	
	差し引き①+②	23,544	17,233	41,647	-25,021	-38,586	-33,593	38,101	40,864	48,102	44,369	-24,533	23,774	40,511	43,194	-88,300	38,058	37,670	17,168	29,487	15,056	-5,909	24,147	24,895	
	資金残高	78,533	95,766	137,414	112,393	73,807	40,214	78,315	119,179	167,282	211,650	187,117	210,891	251,402	294,596	206,296	244,354	282,024	299,192	328,679	343,735	337,827	361,973	386,868	
企業債残高	332,696	325,461	318,460	325,700	336,349	345,384	338,211	330,882	322,641	315,995	325,944	325,089	319,671	313,046	334,373	328,746	322,254	320,008	314,823	312,694	314,213	309,618	304,921		

(資本的収支 (料金改定))

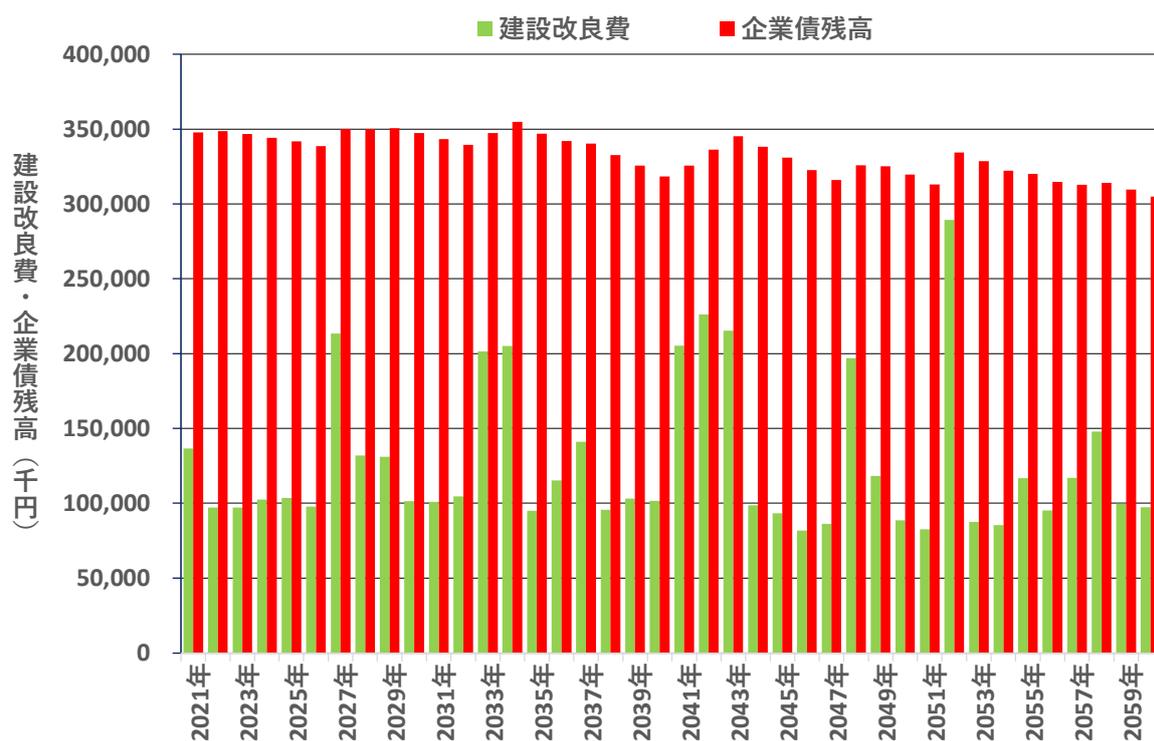


図 11-8 建設改良費と企業債残高の推移

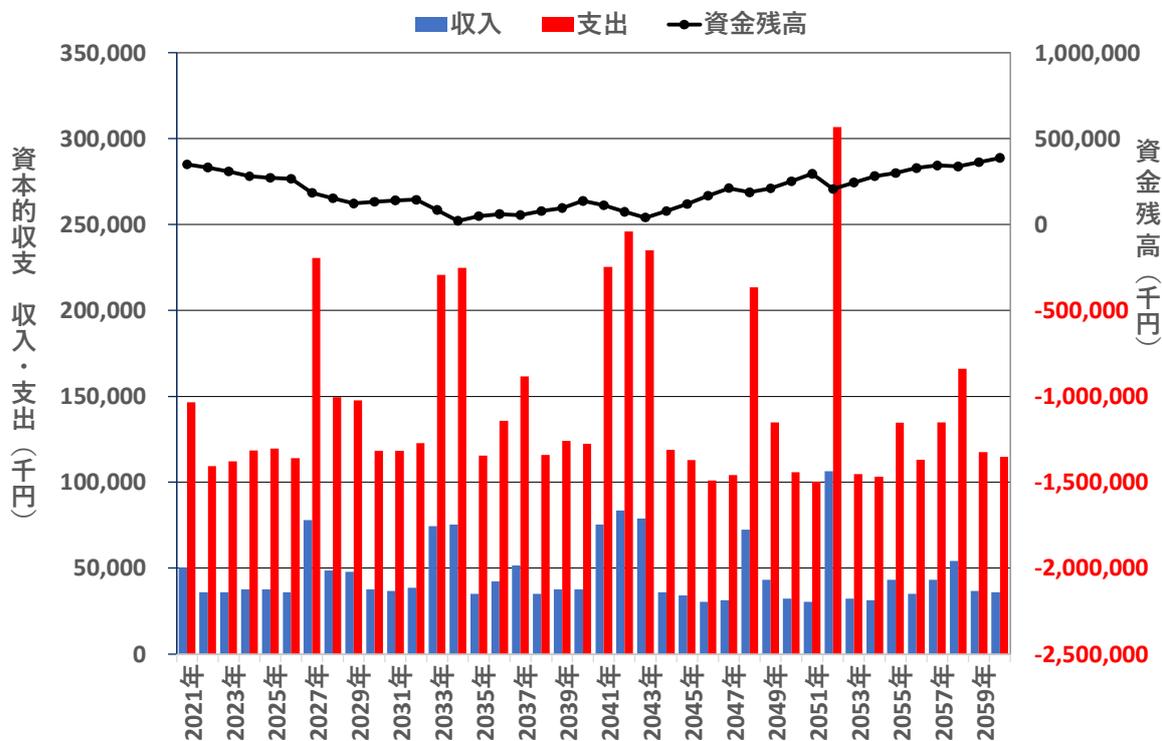


図 11-9 資本的収支と内部留保金の推移

11.5 財政収支項目の採用数値と基本条件の設定（見直し）

11.2 節や 11.3 節で設定した財政収支項目の採用数値や基本条件について、以下の点について見直しを行った。

（1）年間有収水量の見直し

2015～2019 年度の実績値の詳細をみると、以下のように年間有収水量に大きな変化をもたらす要因があることから、2015～2019 年度の 5 年平均値をもとに見込むのではなく、2020 年度は 2019 年度と同数値とし、以降は一人当たり年間有収水量×給水人口により算出する。

- ・2016 年度（平成 28 年度）901 千 m^3 ⇒2017 年度（平成 29 年度）946 千 m^3 の変化
※簡水統合による増加（給水件数 200 世帯程度の増加）
- ・2018 年度（平成 30 年度）942 千 m^3 ⇒2019 年度（令和元年度）902 千 m^3 の変化
※国見サービスエリアの改修工事等に伴う減少

（2）収益的支出の維持管理費

2015～2019 年度の実績値より下記の数値を差し引いた金額で維持管理費単価（5 年平均値）を算出し、年間有収水量（上記見直し後）を乗じて算出する。

- ・2017 年度（平成 29 年度）の工事請負費：28,035（千円）
- ・2018 年度（平成 30 年度）の工事請負費：23,257（千円）
※上記はいずれも簡易水道統合に伴う整備費用。現在、国見町において、簡易水道は存在しない。
- ・2019 年度（令和元年度）の委託料：4,750（千円）
※管路管理システムの更新費用。

（3）収益的支出の受水費

2015～2019 年度の実績値より受水費単価（5 年平均値）を算出し、年間有収水量（上記見直し後）を乗じて算出する。

（4）国庫補助金（新規）

国庫補助金（新規）は、補助対象事業費（建設改良費全体の 60%と仮定）の 1/4 を見込んで算出する。

※2020 年度（令和 2 年度）の中間実績と 2021 年度（令和 3 年度）の見込み（予算額）より、補助対象事業費は建設改良費の 60%程度となっていたため

（5）一般会計出資金（新規）

一般会計出資金（新規）は、補助対象事業費（建設改良費全体の 60%と仮定）の 1/3 を見込んで算出する。

（6）企業債（新規）、企業債償還金（新規）、支払利息（新規）

企業債（新規）は、補助対象事業費（建設改良費全体の 60%と仮定）の 1/3 を見込んで算出する。

企業債償還金は企業債発行年度から5年据置き、25年償還（元利均等償還）の条件とし、支払利息は年率0.4%の条件で算出する。

（7）長期前受金戻入（新規）

長期前受金戻入（新規）は、「国庫補助金分を長期前受金として収益化して、一般会計出資金分は未計上とする」とし、減価償却費（新設分）の15%を計上する。

※国庫補助金 = 建設改良費全体の $60\% \times 1/4 = 15\%$

長期前受金戻入 = 建設改良費全体の15% に相当する減価償却分を計上する。

見直し後の財政収支項目別の条件設定表を表11-7に示す。

表 11-7 財政収支項目別の条件設定表（見直し後）

（単位：千円）

年度	2015 ～2019 5年平均値	実績					見込	算定条件	
		2015	2016	2017	2018	2019	2020		
業務量	給水人口（人）	8,956	8,857	8,840	9,161	9,040	8,883	8,936	国見町人口ビジョン（平成27年10月）より推計
	年間有収水量（千m ³ ）	923	921	901	946	942	902	902	2020年度は2019年度と同数値とし、以降は一人当たり年間有収水量×給水人口により算出（見直し）
収益的 収入	給水収益（料金収入）	217,551	217,265	212,153	223,217	222,712	212,409	212,362	直近（2019年度）の供給単価×年間有収水量により算出（見直し）
	その他営業収益	2,662	2,651	2,728	2,686	2,611	2,637	2,662	過去5年間の平均値で一定と仮定
	営業外収益	24,989	22,285	30,560	22,759	24,484	24,858	23,703	－
	長期前受金戻入（既設分）	－	21,493	21,025	22,139	24,178	24,679	23,524	固定資産台帳の長期前受金戻入（収益化額）データより算出
	長期前受金戻入（新設分）	－	0	0	0	0	0	0	減価償却費（新設分）の15%が国庫補助金に基づくとして算出
	受取利息及び配当金	－	703	706	534	287	131	131	直近（2019年度）の数値で一定と仮定
	雑収益	－	89	8,829	86	19	48	48	直近（2019年度）の数値で一定と仮定
	特別利益	－	3,368	4	0	0	37	0	計上しないと仮定
	合計	－	245,570	245,444	248,662	249,807	239,941	238,727	－
収益的 支出	人件費	29,019	26,904	27,872	28,083	30,922	31,316	29,019	過去5年間の平均値で一定と仮定
	維持管理費	35,394	26,352	30,809	38,331	36,718	44,758	34,603	維持管理費単価（5年平均値）×年間有収水量により算出（見直し）
	支払利息	－	4,649	4,486	4,315	3,673	2,463	1,357	企業債明細書より算出
	減価償却費	－	66,874	64,722	66,230	73,183	76,544	76,440	－
	減価償却費（既設分）	－	66,874	64,722	66,230	73,183	76,544	76,440	固定資産台帳の減価償却費データより算出
	減価償却費（新設分）	－	0	0	0	0	0	0	更新需要算出結果より設定
	受水費	86,615	88,801	83,635	87,131	86,257	87,250	84,680	受水費単価（5年平均値）×年間有収水量により算出（見直し）
	その他費	811	551	208	3,270	22	2	811	過去5年間の平均値で一定と仮定
	特別損失	－	2	9	0	59	0	0	将来の除却損について算出
合計	－	214,134	211,742	227,359	230,833	242,333	240,613	－	
資本的 収入	企業債	－	24,500	58,600	69,700	25,200	0	0	企業債明細書より算出
	他会計出資補助金（一般会計出資金）	－	21,000	48,000	50,000	17,000	1,000	12,000	補助対象事業費（建設改良費全体の60%と仮定）の1/3を見込んで算出
	他会計借入金	－	0	0	0	0	0	0	計上しないと仮定
	国庫（県）補助金	－	21,023	48,918	50,000	17,800	1,400	9,000	補助対象事業費（建設改良費全体の60%と仮定）の1/4を見込んで算出
	工事負担金	106	0	0	175	0	353	106	過去5年間の平均値で一定と仮定
	その他収入	－	0	0	0	0	0	0	計上しないと仮定
合計	－	66,523	155,518	169,875	60,000	2,753	21,106	－	
資本的 支出	事業費（建設改良費）	－	101,966	173,119	198,176	115,015	75,355	95,572	更新需要算出結果より設定（2020年の数値は見込み（国見町ご提供））
	他会計長期借入金償還金	－	0	0	0	0	0	0	計上しないと仮定
	その他支出	－	0	0	0	0	0	0	計上しないと仮定
	企業債償還金	－	10,118	11,132	12,161	13,273	104,342	8,693	企業債明細書より算出
	合計	－	112,084	184,251	210,337	128,288	179,698	104,265	－
資金収支	資金残高	－	548,886	553,012	621,086	530,959	418,546	386,417	－

11.6 財政収支見通しの検討結果（施設統廃合後）

次章以降に示す「施設統廃合プラン（口径適正化（ダウンサイジング）含む）」を反映して、かつ、資金残高がマイナスにならないこと、単年度の収益的収支が大きく赤字にならないよう配慮して料金単価を15年毎に見直し、料金単価の改定幅を15%にした場合の検討結果を下記に示す。

施設統廃合の効果として、40年間の事業費（建設改良費）の総額は約51億円から約44億円に減少する結果となった。

料金改定は2回実施するとして（2035年、2050年）、料金単価は2050年度には311.85円/m³となり、2021年度（235.80円/m³）の約1.32倍となることがわかった。施設統廃合しない場合は、「4回の料金改定で約1.46倍の値上げ」となる結果であり、施設統廃合によって「2回の料金改定で約1.32倍の値上げ」に緩和されるとともに、料金改定サイクルも5年から15年に緩和される結果になった。

収益的収支について、料金改定により2060年度の給水収益は2019年度と比較して、約5%減少する結果となった。また、料金改定により黒字で推移する期間もあるが、2026年度から2034年度までと、2045年度から2049年度までと、2055年度以降は赤字で推移する結果になった。

資本的収支について、収益的収支の大幅改善により、資金残高はマイナスに転じることはなく、2060年度の資金残高は約5億円のプラスとなることがわかった。

①収益の収支（施設統廃合後）

表 11-8 収益の収支総括表（施設統廃合後）

料金改定 (単位：千円)

年度		実績					見込		推計															
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
		H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19
業務量	年間有収水量 (千m ³)	921	901	946	942	902	902	894	886	878	870	862	854	846	839	831	823	816	809	802	794	787	781	774
収入	給水収益 (料金収入)	217,265	212,153	223,217	222,712	212,409	212,362	210,479	208,595	206,712	204,828	202,945	201,061	199,178	197,530	195,646	193,763	192,115	190,467	188,819	186,935	213,411	211,784	209,886
	その他営業収益	2,651	2,728	2,686	2,611	2,637	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662
	営業外収益	22,285	30,560	22,759	24,484	24,858	23,703	22,892	23,151	23,247	23,178	22,747	22,407	21,482	21,582	20,527	19,021	19,054	19,200	19,158	19,513	19,197	19,594	19,728
	長期前受金戻入 (既設分)	21,493	21,025	22,139	24,178	24,679	23,524	22,383	21,788	21,505	21,136	20,400	19,768	18,592	17,330	15,364	13,286	12,957	12,884	12,373	12,363	12,026	11,896	11,684
	長期前受金戻入 (新設分)	0	0	0	0	0	0	330	1,184	1,562	1,863	2,168	2,460	2,712	4,073	4,985	5,557	5,918	6,137	6,606	6,972	6,993	7,519	7,865
	受取利息及び配当金	703	706	534	287	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131
	雑収益	89	8,829	86	19	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
	特別利益	3,368	4	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計 ①	245,570	245,444	248,662	249,807	239,941	238,727	236,034	234,409	232,621	230,668	228,354	226,131	223,322	221,774	218,836	215,446	213,831	212,330	210,639	209,111	235,271	234,040	232,276	
支出	人件費	26,904	27,872	28,083	30,922	31,316	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	
	維持管理費	26,352	30,809	66,366	59,975	49,508	34,603	34,296	33,989	33,682	33,375	33,069	32,762	32,455	32,186	31,879	31,572	31,304	31,035	30,767	30,460	30,191	29,961	29,693
	支払利息	4,649	4,486	4,315	3,673	2,463	1,357	1,284	1,305	1,297	1,284	1,275	1,260	1,244	1,303	1,401	1,429	1,439	1,451	1,462	1,460	1,448	1,432	1,430
	減価償却費	66,874	64,722	66,230	73,183	76,544	76,440	79,056	82,010	81,774	82,589	82,938	82,322	81,370	86,589	87,412	82,870	76,384	75,249	78,003	78,249	78,058	81,319	83,044
	減価償却費 (既設分)	66,874	64,722	66,230	73,183	76,544	76,440	76,853	74,115	71,358	70,166	68,483	65,920	63,292	59,435	54,181	45,827	36,931	34,333	33,962	31,772	31,440	31,195	30,610
	減価償却費 (新設分)	0	0	0	0	0	0	2,203	7,896	10,416	12,423	14,455	16,402	18,078	27,155	33,231	37,044	39,453	40,916	44,041	46,477	46,618	50,124	52,434
	受水費	88,801	83,635	87,131	86,257	87,250	84,680	83,929	83,178	82,427	81,676	80,925	80,174	79,423	78,766	78,015	77,264	76,607	75,950	75,292	74,541	73,884	73,321	72,664
	その他費	551	208	3,270	22	2	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811
	特別損失	2	9	0	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計 ②	214,134	211,742	255,394	254,090	247,083	226,911	228,396	230,313	229,010	228,755	228,037	226,348	224,323	228,675	228,538	222,965	215,564	213,515	215,355	214,540	213,411	215,864	216,661	
損益 ①-②	31,436	33,702	-6,733	-4,283	-7,142	11,816	7,637	4,096	3,610	1,913	317	-217	-1,000	-6,901	-9,701	-7,519	-1,732	-1,186	-4,716	-5,429	21,859	18,176	15,615	
単価	供給単価 (円/m ³)	235.81	235.41	235.86	236.46	235.43	235.43	235.43	235.43	235.43	235.43	235.43	235.43	235.43	235.43	235.43	235.43	235.43	235.43	235.43	235.43	271.17	271.17	271.17
	給水原価 (円/m ³)	209.08	211.63	246.46	244.10	246.51	225.48	230.07	234.02	234.56	236.50	238.36	239.02	239.98	247.05	250.53	248.02	241.04	240.41	244.86	245.85	247.00	251.54	254.67

料金改定

年度		推計																						
		2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060
		R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	R42
業務量	年間有収水量 (千m ³)	767	761	754	748	742	735	729	722	717	711	706	701	695	690	684	679	673	668	663	659	654	650	645
収入	給水収益 (料金収入)	207,987	206,360	204,462	202,835	201,208	199,310	197,683	195,785	194,429	192,802	191,446	190,090	216,733	215,173	213,302	211,743	209,872	208,313	206,754	205,506	203,947	202,700	201,140
	その他営業収益	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662	2,662
	営業外収益	19,337	19,339	19,650	19,342	19,828	20,059	20,692	21,067	21,232	21,307	21,156	22,005	22,253	22,419	22,004	21,917	19,980	16,475	16,971	16,845	16,862	16,792	16,163
	長期前受金戻入 (既設分)	11,205	11,062	11,006	10,526	10,427	10,332	10,311	10,309	10,199	10,066	9,890	9,640	9,486	9,337	8,629	8,349	6,093	2,231	2,156	1,744	1,423	1,051	410
	長期前受金戻入 (新設分)	7,953	8,098	8,465	8,637	9,222	9,548	10,203	10,579	10,854	11,062	11,087	12,187	12,588	12,903	13,197	13,389	13,709	14,065	14,636	14,923	15,260	15,562	15,575
	受取利息及び配当金	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131	131
	雑収益	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
	特別利益	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計 ①	229,986	228,361	226,774	224,840	223,699	222,031	221,037	219,514	218,323	216,771	215,265	214,758	241,649	240,254	237,969	236,322	232,515	227,450	226,387	225,014	223,471	222,154	219,966	
支出	人件費	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	29,019	
	維持管理費	29,424	29,194	28,925	28,695	28,465	28,197	27,966	27,698	27,506	27,276	27,084	26,892	26,662	26,470	26,240	26,048	25,818	25,626	25,434	25,281	25,089	24,936	24,744
	支払利息	1,445	1,420	1,398	1,388	1,474	1,499	1,601	1,601	1,602	1,600	1,596	1,665	1,677	1,658	1,638	1,691	1,672	1,651	1,651	1,628	1,619	1,637	1,619
	減価償却費	81,640	81,062	83,037	83,955	86,187	88,020	91,975	94,343	95,751	96,513	96,167	102,575	104,205	105,352	106,733	106,897	108,434	108,169	107,889	109,423	110,346	110,807	109,249
	減価償却費 (既設分)	28,621	27,078	26,860	26,372	24,703	24,366	23,958	23,817	23,391	22,766	22,250	21,331	20,282	19,332	18,755	17,636	17,043	14,402	10,313	9,935	8,613	7,058	5,416
	減価償却費 (新設分)	53,019	53,985	56,177	57,583	61,483	63,654	68,018	70,527	72,361	73,746	73,917	81,244	83,923	86,021	87,977	89,261	91,392	93,767	97,575	99,488	101,733	103,749	103,833
	受水費	72,007	71,443	70,786	70,223	69,660	69,002	68,439	67,782	67,313	66,749	66,280	65,810	65,247	64,778	64,214	63,745	63,182	62,712	62,243	61,867	61,398	61,023	60,553
	その他費	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811	811
	特別損失	0	0	257	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計 ②	214,345	212,950	214,233	214,091	215,616	216,549	219,812	221,254	222,002	221,968	220,958	226,772	227,621	228,089	228,656	228,211	228,936	227,989	227,048	228,030	228,283	228,233	225,995	
損益 ①-②	15,641	15,412	12,541	10,749	8,083	5,482	1,225	-1,740	-3,679	-5,197	-5,693	-12,015	14,027	12,165	9,313	8,111	3,579	-539	-661	-3,016	-4,812	-6,079	-6,029	
単価	供給単価 (円/m ³)	271.17	271.17	271.17	271.17	271.17	271.17	271.17	271.17	271.17	271.17	271.17	271.17	311.85	311.85	311.85	311.85	311.85	311.85	311.85	311.85	311.85	311.85	
	給水原価 (円/m ³)	254.48	254.65	258.31	260.60	264.10	267.58	273.39	277.5															

(収益的収支 (施設統廃合後))

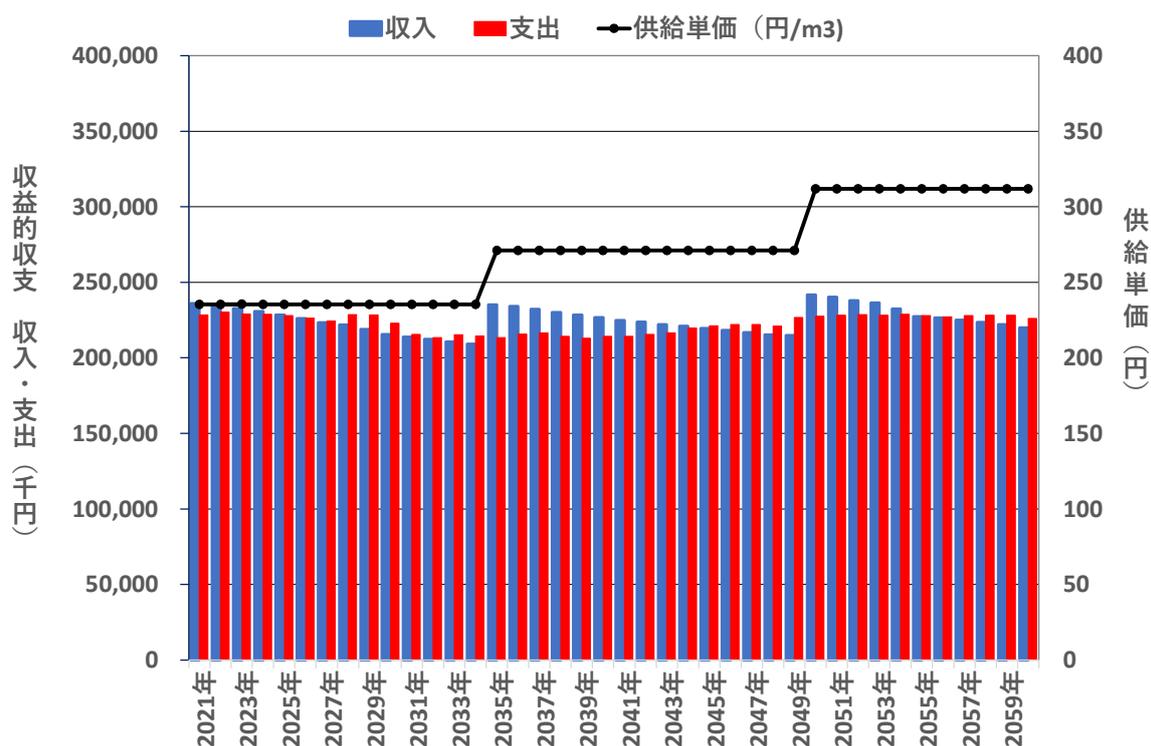
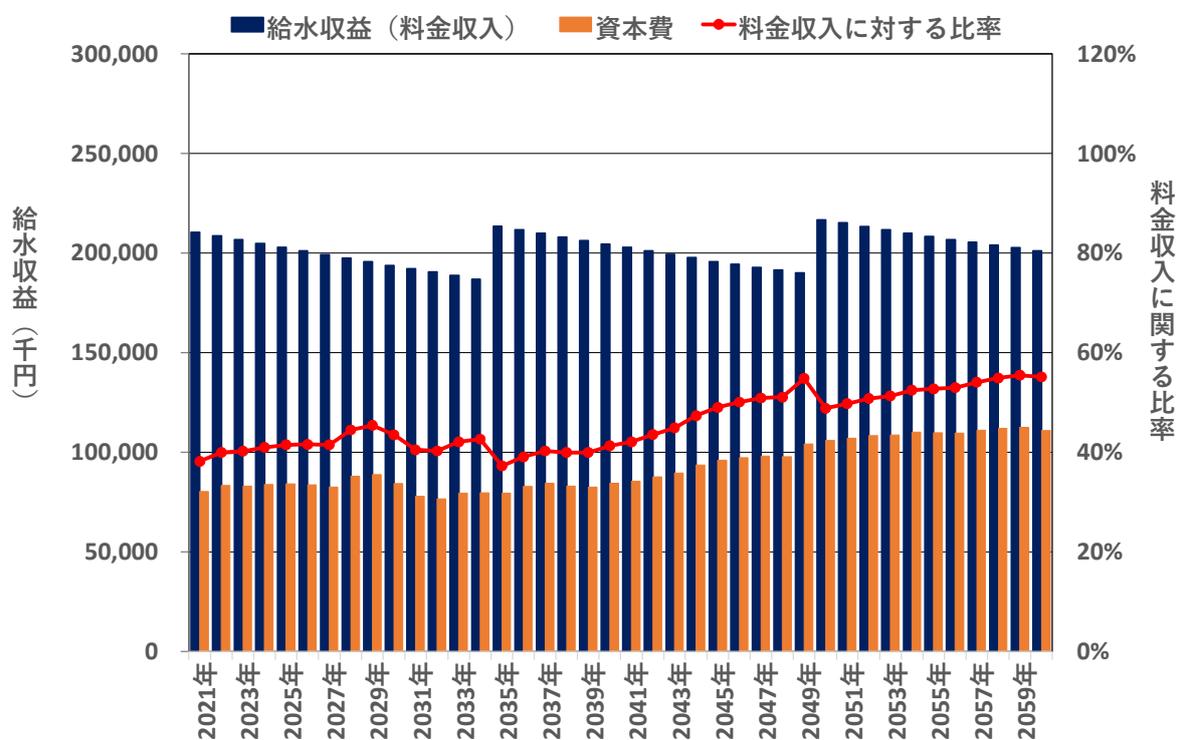


図 11-10 収益的収支及び供給単価



※資本費=減価償却費+支払利息

図 11-11 給水収益と資本費の比率の推移

②資本の収支（施設統廃合後）

表 11-9 資本の収支総括表（施設統廃合後）

料金改定 (単位：千円)

年度	実績					見込		推計																
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	
	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	
収入	企業債	24,500	58,600	69,700	25,200	0	24,000	17,330	17,000	18,000	17,000	17,000	37,000	45,670	22,670	17,330	18,670	19,000	17,330	16,670	17,000	21,000	26,000	
	他会計出資補助金（一般会計出資金）	21,000	48,000	50,000	17,000	1,000	12,000	24,000	17,330	17,000	18,000	17,000	37,000	45,670	22,670	17,330	18,670	19,000	17,330	16,670	17,000	21,000	26,000	
	他会計借入金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	国庫（県）補助金	21,023	48,918	50,000	17,800	1,400	9,000	18,000	13,000	12,750	13,500	12,750	27,750	34,250	17,000	13,000	14,000	14,250	13,000	12,500	12,750	15,750	19,500	
	工事負担金	0	0	175	0	353	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計 ①	66,523	155,518	169,875	60,000	2,753	21,106	66,106	47,766	46,856	49,606	46,856	46,856	101,856	125,696	62,446	47,766	51,446	52,356	47,766	45,946	46,856	57,856	71,606
支出	事業費（建設改良費）	101,966	173,119	198,176	115,015	75,355	95,572	119,408	85,973	84,704	90,079	84,853	85,291	184,661	228,099	114,146	87,418	93,950	95,246	86,291	82,837	85,112	104,935	129,863
	企業債償還金	10,118	11,132	12,161	13,273	104,342	8,693	9,734	12,137	14,982	16,069	16,150	16,233	17,232	17,981	17,238	17,512	18,219	18,929	20,405	22,217	23,160	23,028	23,449
	（既設分）	10,118	11,132	12,161	13,273	104,342	8,693	9,734	12,137	14,982	16,069	16,150	16,233	16,317	16,402	15,005	14,584	14,631	14,679	14,728	14,776	14,826	14,000	13,673
	（新設分）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	915	1,579	2,233	2,928	3,588	4,250	5,677	7,441	8,334	9,028	9,776
	他会計長期借入金償還金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計 ②	112,084	184,251	210,337	128,288	179,698	104,265	129,142	98,110	99,686	106,148	101,003	101,524	201,893	246,080	131,384	104,930	112,169	114,175	106,696	105,053	108,272	127,962	153,312	
差引 ①-②	-45,561	-28,733	-40,462	-68,288	-176,944	-83,160	-63,037	-50,344	-52,830	-56,542	-54,148	-54,669	-100,037	-120,384	-68,938	-57,164	-60,724	-61,820	-58,930	-59,108	-61,416	-70,107	-81,706	
資金収支	損益勘定留保資金①	76,817	77,400	37,358	44,722	44,722	64,732	63,980	63,134	62,317	61,503	60,687	59,601	59,067	57,650	57,322	56,509	55,776	55,041	54,308	53,485	80,899	78,828	77,770
	資本の収支不足額②	-45,561	-28,733	-40,462	-68,288	-176,944	-83,160	-63,037	-50,344	-52,830	-56,542	-54,148	-54,669	-100,037	-120,384	-68,938	-57,164	-60,724	-61,820	-58,930	-59,108	-61,416	-70,107	-81,706
	差し引き①+②	31,256	48,667	-3,104	-23,566	-132,222	-18,427	943	12,789	9,486	4,961	6,539	4,933	-40,971	-62,735	-11,616	-656	-4,947	-6,778	-4,622	-5,623	19,482	8,721	-3,936
	資金残高	548,886	553,012	621,086	530,959	418,546	400,119	401,062	413,851	423,338	428,299	434,838	439,771	398,800	336,066	324,450	323,794	318,847	312,068	307,446	301,824	321,306	330,027	326,091
企業債残高	323,702	371,169	428,709	440,636	347,910	339,217	353,483	358,676	360,694	362,625	363,475	364,242	384,010	411,699	417,131	416,949	417,400	417,471	414,396	408,849	402,689	400,661	403,212	

料金改定

年度	推計																							
	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	
	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28	R29	R30	R31	R32	R33	R34	R35	R36	R37	R38	R39	R40	R41	R42	
収入	企業債	17,000	17,670	18,330	39,670	23,000	42,000	17,000	17,330	17,000	17,670	36,330	24,000	17,000	17,330	35,330	17,330	17,670	23,330	17,330	21,000	27,670	17,330	18,330
	他会計出資補助金（一般会計出資金）	17,000	17,670	18,330	39,670	23,000	42,000	17,000	17,330	17,000	17,670	36,330	24,000	17,000	17,330	35,330	17,330	17,670	23,330	17,330	21,000	27,670	17,330	18,330
	他会計借入金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	国庫（県）補助金	12,750	13,250	13,750	29,750	17,250	31,500	12,750	13,000	12,750	13,250	27,250	18,000	12,750	13,000	26,500	13,000	13,250	17,500	13,000	15,750	20,750	13,000	13,750
	工事負担金	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計 ①	46,856	48,696	50,516	109,196	63,356	115,606	46,856	47,766	46,856	48,696	100,016	66,106	46,856	47,766	97,266	47,766	48,696	64,266	47,766	57,856	76,196	47,766	50,516
支出	事業費（建設改良費）	84,241	88,985	91,248	198,610	115,221	210,375	85,681	87,184	85,638	88,992	181,447	119,369	84,348	86,506	176,637	87,395	88,270	117,186	86,346	104,446	137,540	85,996	91,010
	企業債償還金	23,410	23,725	23,096	22,690	22,507	22,752	23,467	23,119	22,892	22,112	20,254	20,922	21,654	22,401	22,128	22,160	22,917	23,166	23,190	23,228	23,109	21,939	21,745
	（既設分）	12,870	12,483	11,173	10,072	9,038	8,239	8,247	7,165	6,176	3,817	1,009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	（新設分）	10,539	11,242	11,922	12,618	13,469	14,513	15,219	15,954	16,716	18,295	19,245	20,922	21,654	22,401	22,128	22,160	22,917	23,166	23,190	23,228	23,109	21,939	21,745
	他会計長期借入金償還金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計 ②	107,650	112,710	114,343	221,300	137,728	233,127	109,148	110,302	108,531	111,104	201,701	140,292	106,002	108,907	198,765	109,555	111,188	140,352	109,536	127,674	160,650	107,934	112,755	
差引 ①-②	-60,795	-64,014	-63,828	-112,104	-74,372	-117,521	-62,292	-62,537	-61,675	-62,408	-101,685	-74,186	-59,146	-61,141	-101,499	-61,789	-62,492	-76,086	-61,771	-69,818	-84,454	-60,169	-62,239	
資金収支	損益勘定留保資金①	78,123	77,314	76,107	75,540	74,620	73,623	72,688	71,715	71,019	70,187	69,497	68,734	96,157	95,278	94,221	93,270	92,211	91,334	90,436	89,741	88,852	88,115	87,235
	資本の収支不足額②	-60,795	-64,014	-63,828	-112,104	-74,372	-117,521	-62,292	-62,537	-61,675	-62,408	-101,685	-74,186	-59,146	-61,141	-101,499	-61,789	-62,492	-76,086	-61,771	-69,818	-84,454	-60,169	-62,239
	差し引き①+②	17,328	13,300	12,279	-36,564	248	-43,899	10,395	9,179	9,344	7,779	-32,189	-5,452	37,011	34,136	-7,279	31,480	29,719	15,249	28,665	19,923	4,398	27,946	24,996
	資金残高	343,419	356,720	368,999	332,435	332,683	288,784	299,180	308,358	317,702	325,482	293,293	287,840	324,852	358,988	351,710	383,190	412,909	428,158	456,823	476,746	481,144	509,090	534,086
企業債残高	396,803	390,748	385,982	402,963	403,456	422,704	416,237	410,449	404,556	400,114	416,190	419,268	414,614	409,542	422,745	417,914	412,667	412,831	406,971	404,743	409,304	404,695	401,280	

(資本的収支 (施設統廃合後))

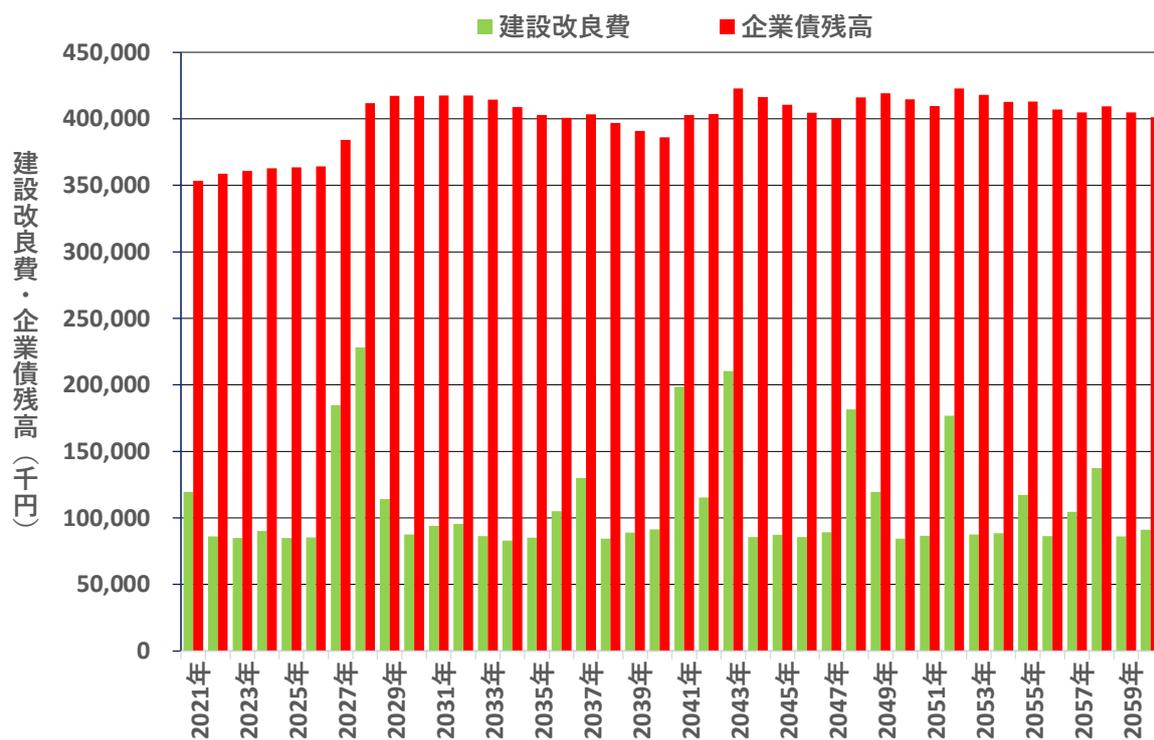


図 11-12 建設改良費と企業債残高の推移

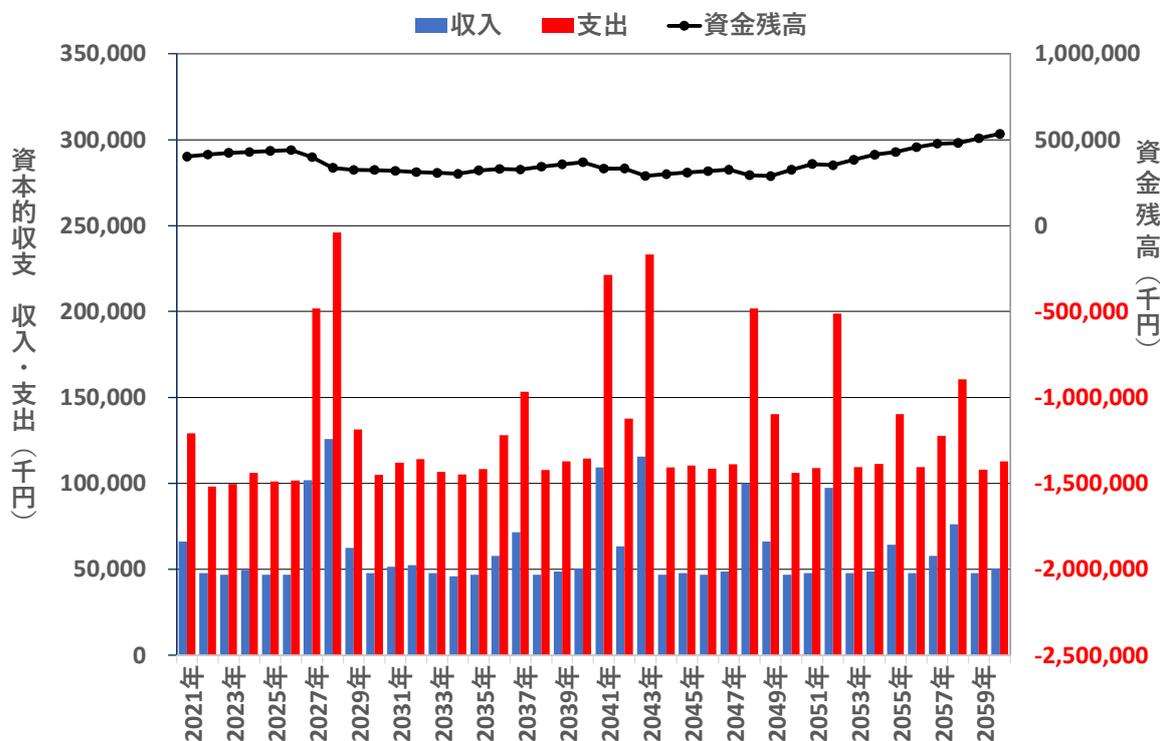


図 11-13 資本的収支と内部留保金の推移

12 施設統廃合の検討

12.1 施設統廃合プランの概要

将来の施設統廃合について、以下の検討を行った。

【施設統廃合プラン】

- ・ 泉田新田配水池は受水槽として利用し、泉田配水池系は赤坂配水池系に統合する。
- ・ 小坂配水池、鳥取配水池、及び内谷配水池を廃止し、新小坂配水池を設置する。
小坂配水池系、鳥取配水池系、及び内谷配水池系は、新小坂配水池系に統合する。
- ・ 山根配水池、及び大木戸ポンプ場を廃止し、山根配水池系は貝田配水池系に統合する。

施設統廃合後の廃止施設、及び廃止後の水系を表 12-1 に示す。

表 12-1 施設統廃合による廃止施設、及び廃止後の水系

廃止施設	廃止後水系
泉田新田配水池 (受水槽として利用)	赤坂配水池系に統合
小坂配水池	新小坂配水池系に統合
鳥取配水池	
内谷配水池	
大木戸ポンプ場	貝田配水池系に統合
山根配水池	

12.2 水系フロー図の変更

施設統廃合プランにおける水系フロー図を図 12-1 に示す。

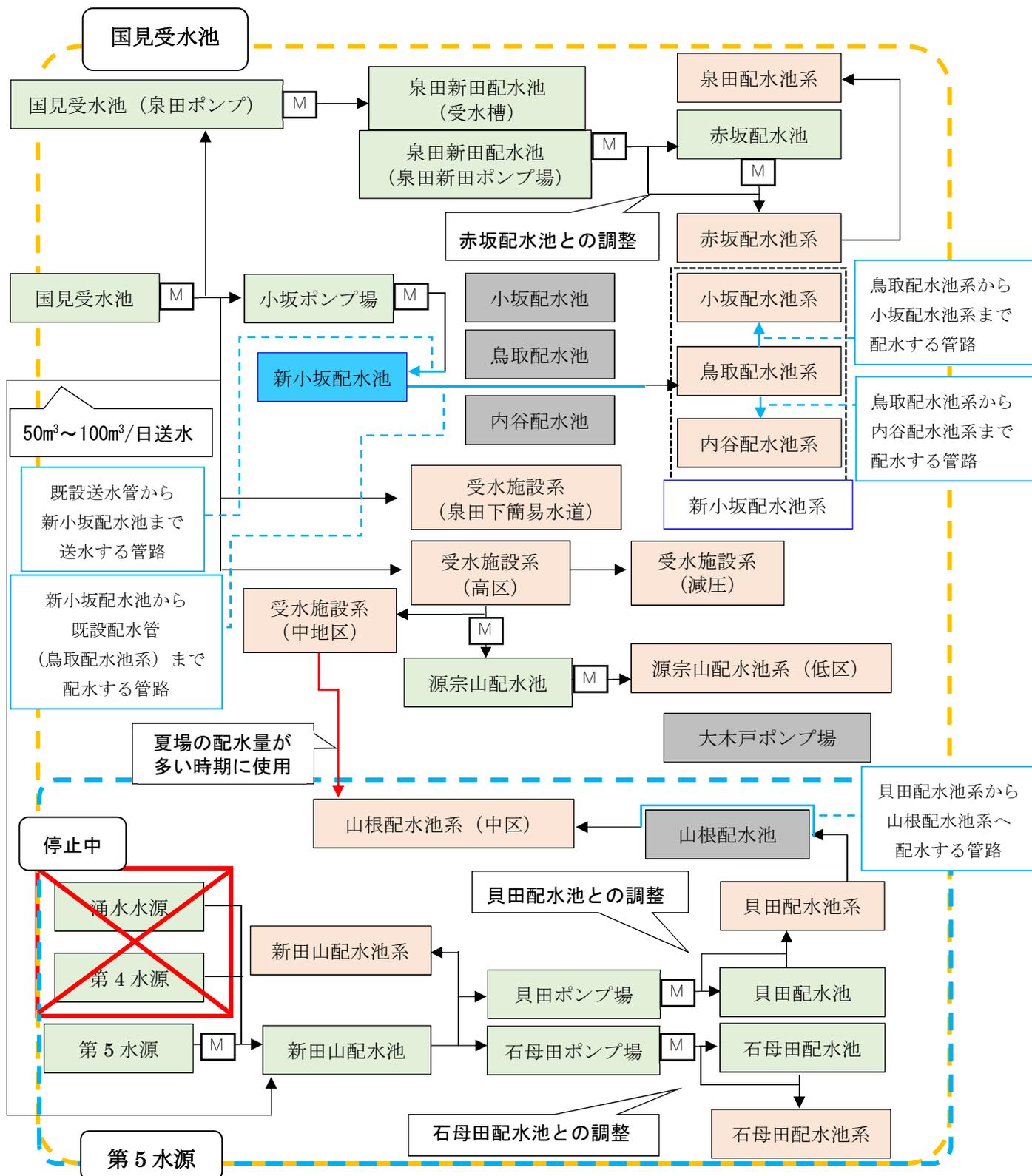


図 12-1 施設統廃合プランにおける水系フロー図
(灰色…廃止施設、水色線・水色施設…新規施設)

12.3 施設変更点

施設統廃合プランにおける施設変更箇所の全体図を図 12-2 に示す。

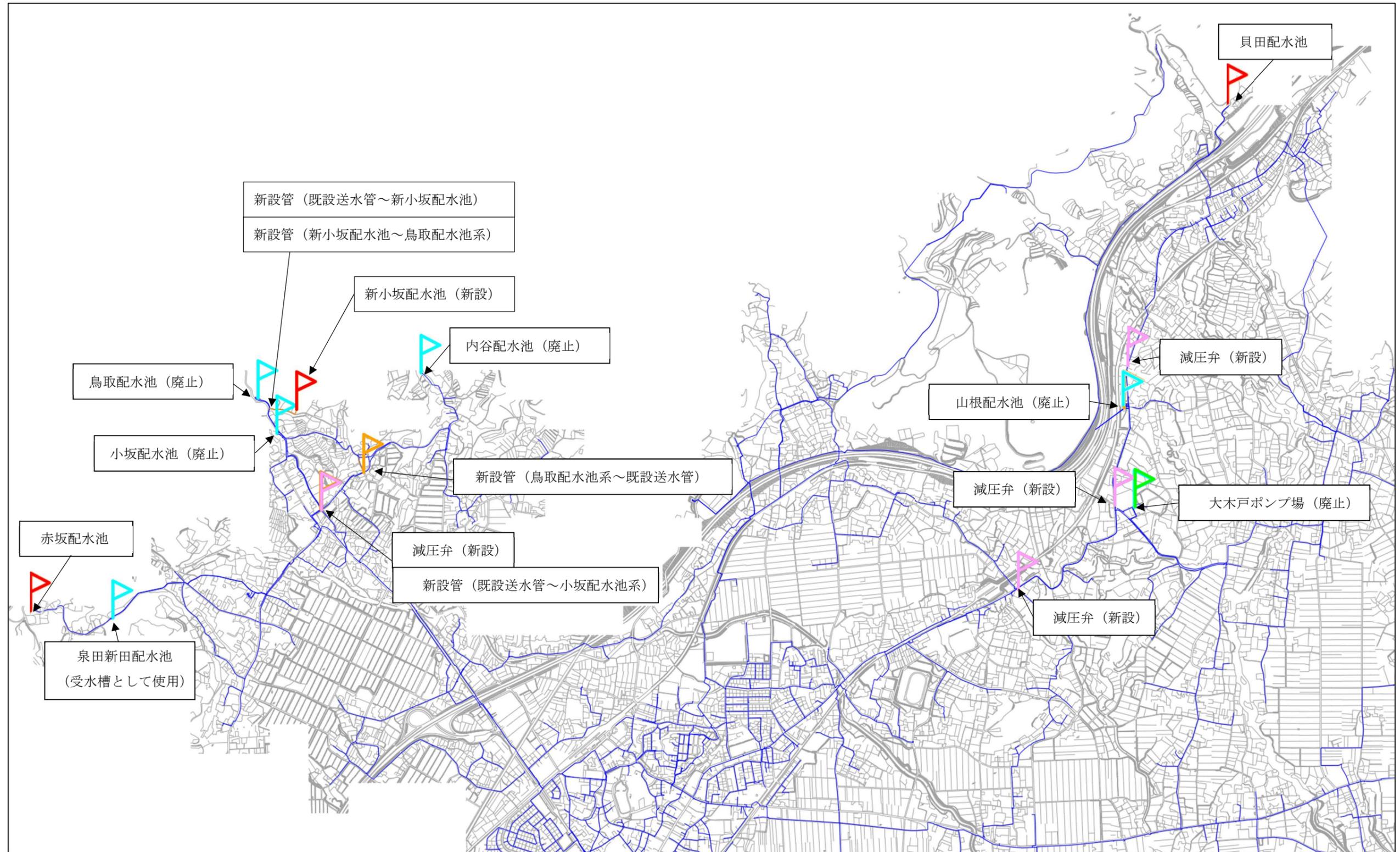


図 12-2 施設統廃合プランにおける施設変更箇所 (全体)

施設統廃合プランにおける変更箇所を図 12-3、図 12-4 に示す。

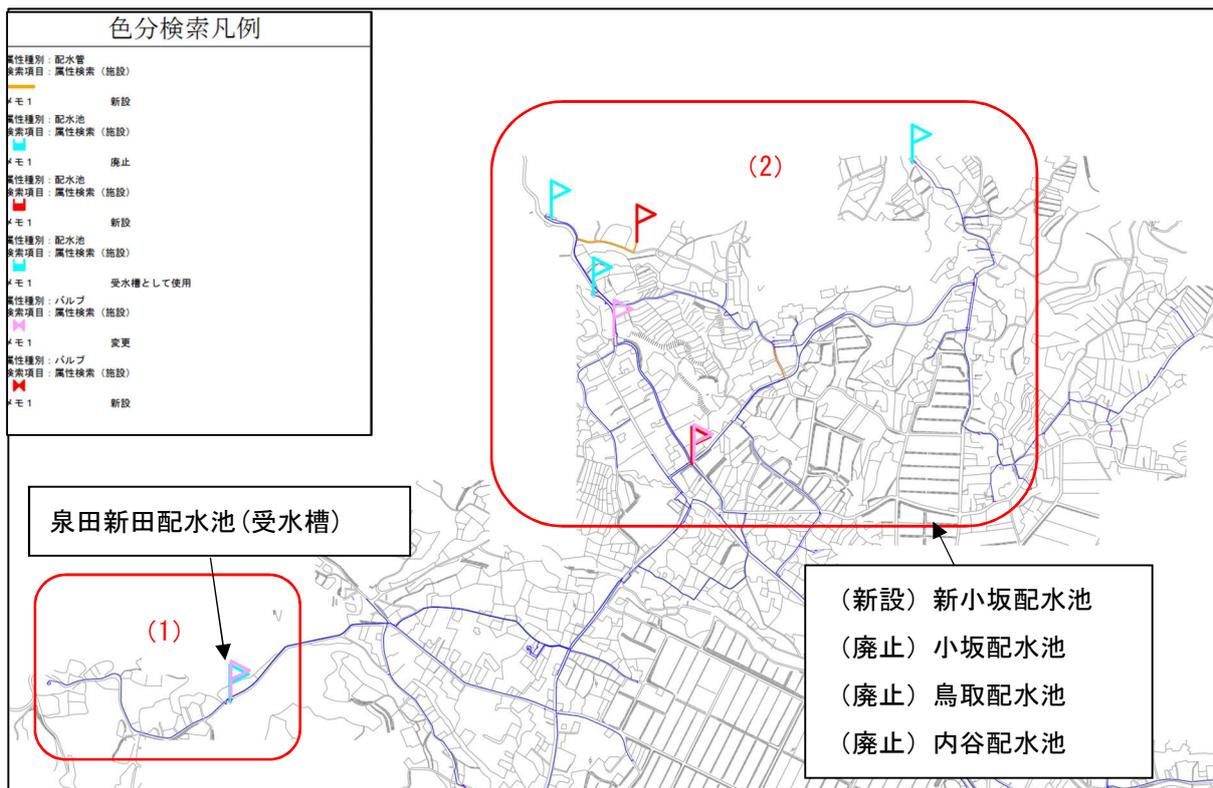


図 12-3 施設統廃合プランにおける施設変更箇所（その 1）

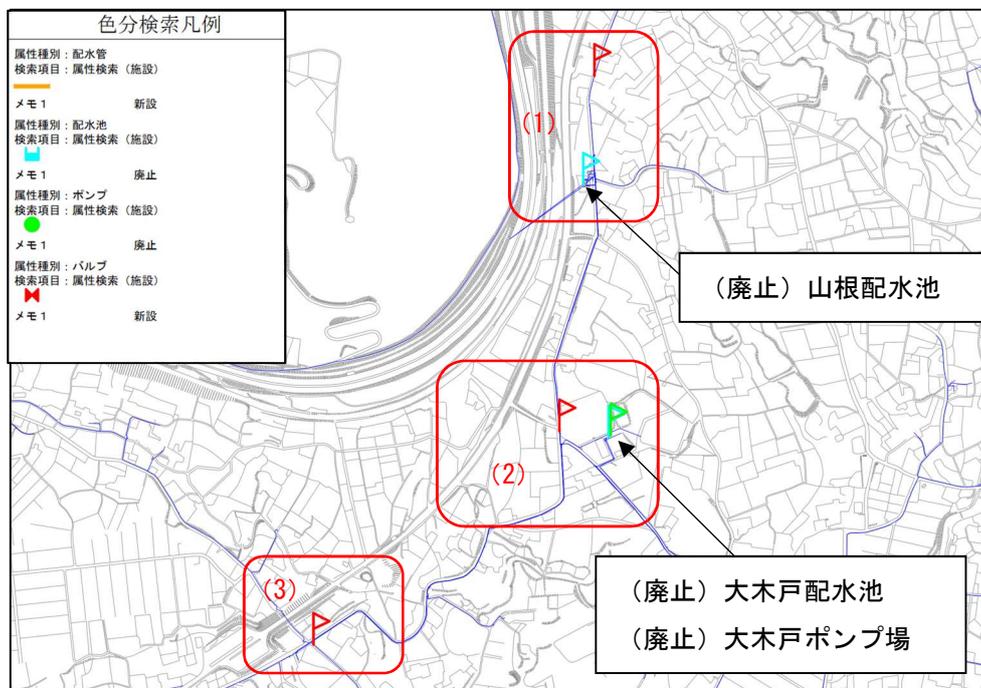


図 12-4 施設統廃合プランにおける施設変更箇所（その 2）

図 12-3 の (1)、(2) の拡大図を図 12-5、図 12-6 に示す。



図 12-5 図 12-3 の (1) 拡大図

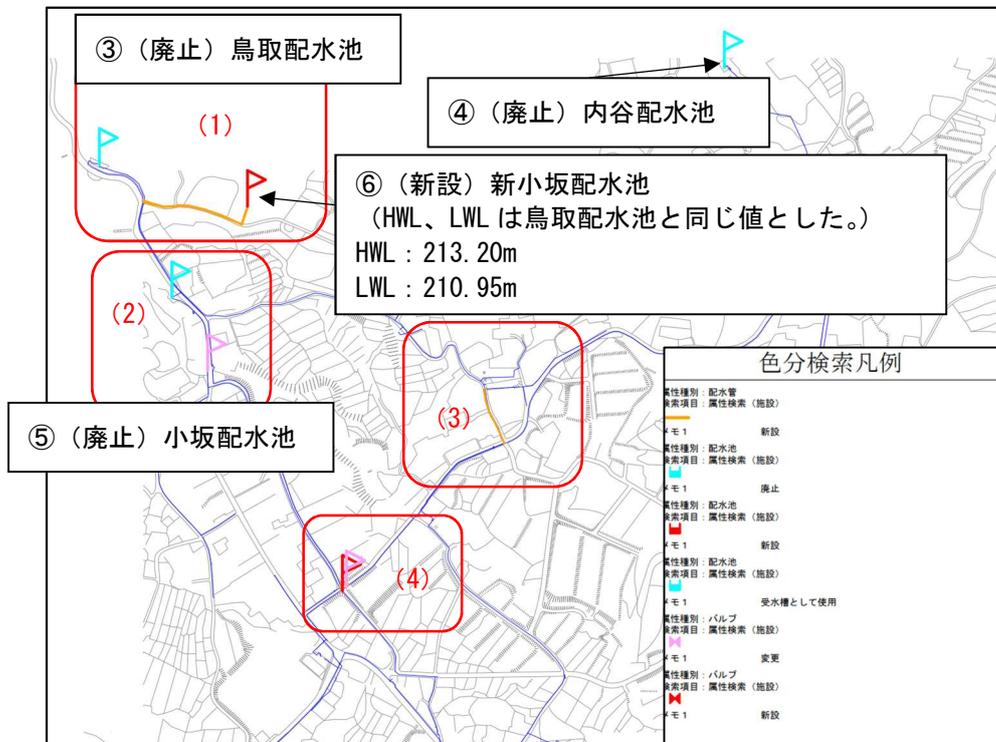


図 12-6 図 12-3 の (2) 拡大図

図 12-6 の (1) ~ (4) の拡大図を図 12-7~図 12-10 に示す。

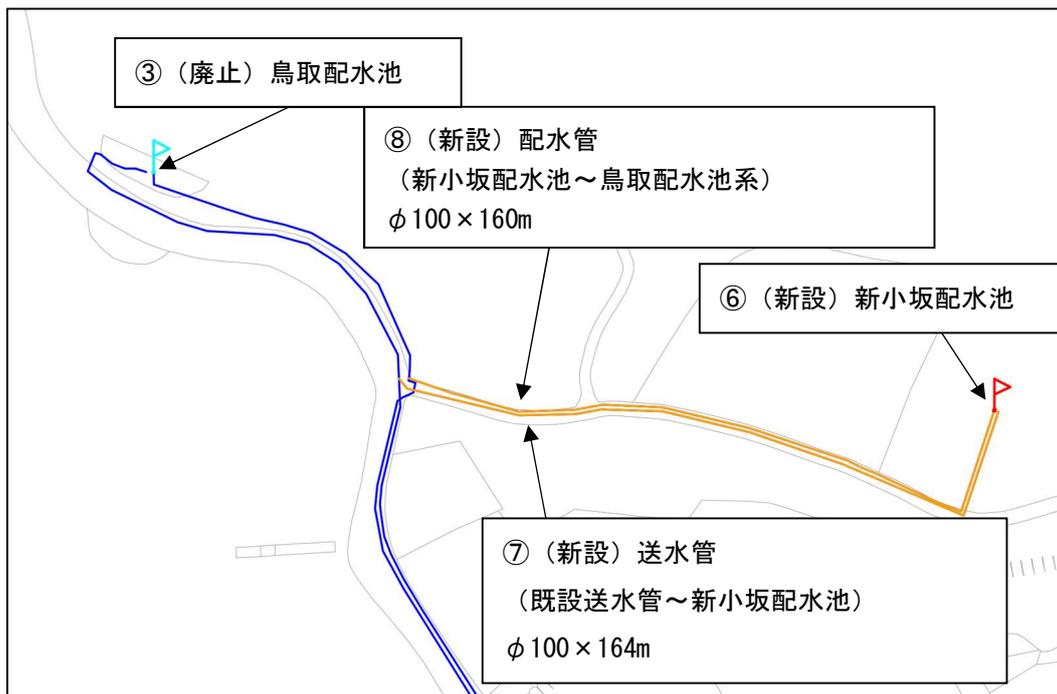


図 12-7 図 12-6 中の (1) 拡大図



図 12-8 図 12-6 中の (2) 拡大図

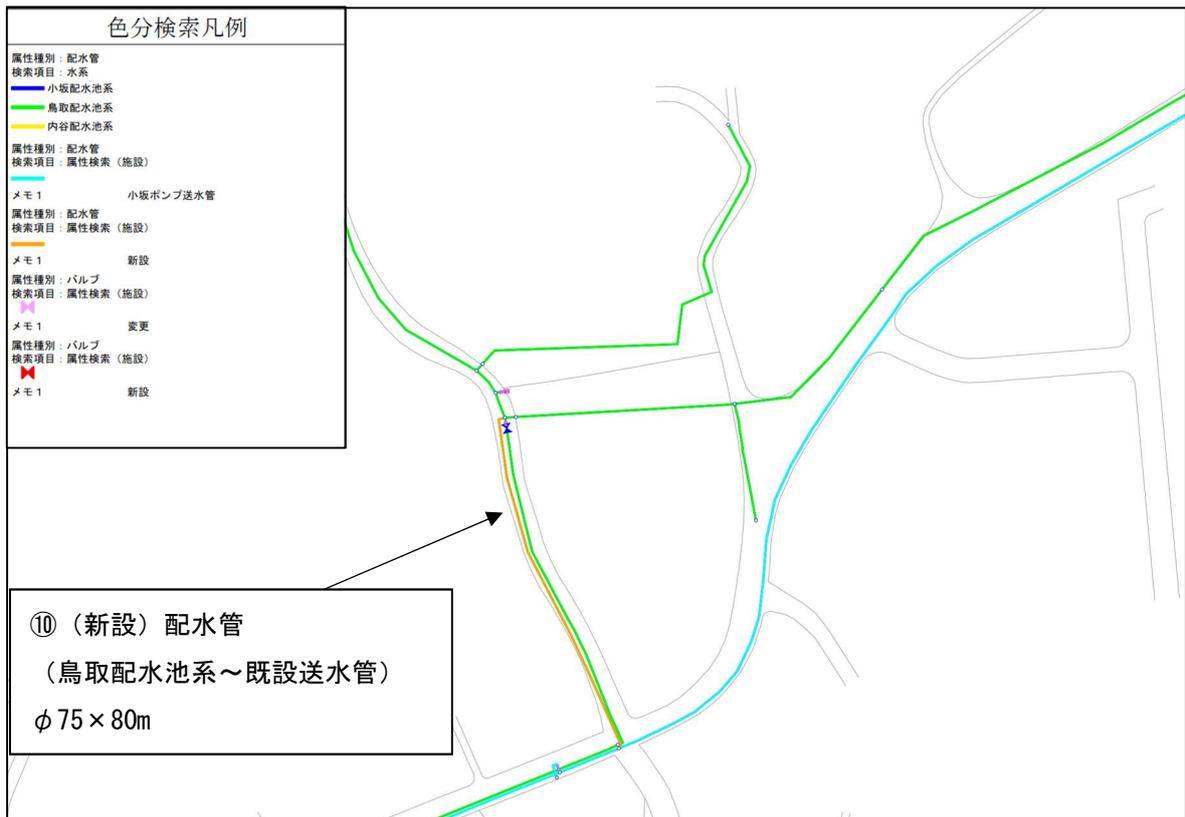


図 12-9 図 12-6 中の（3）拡大図

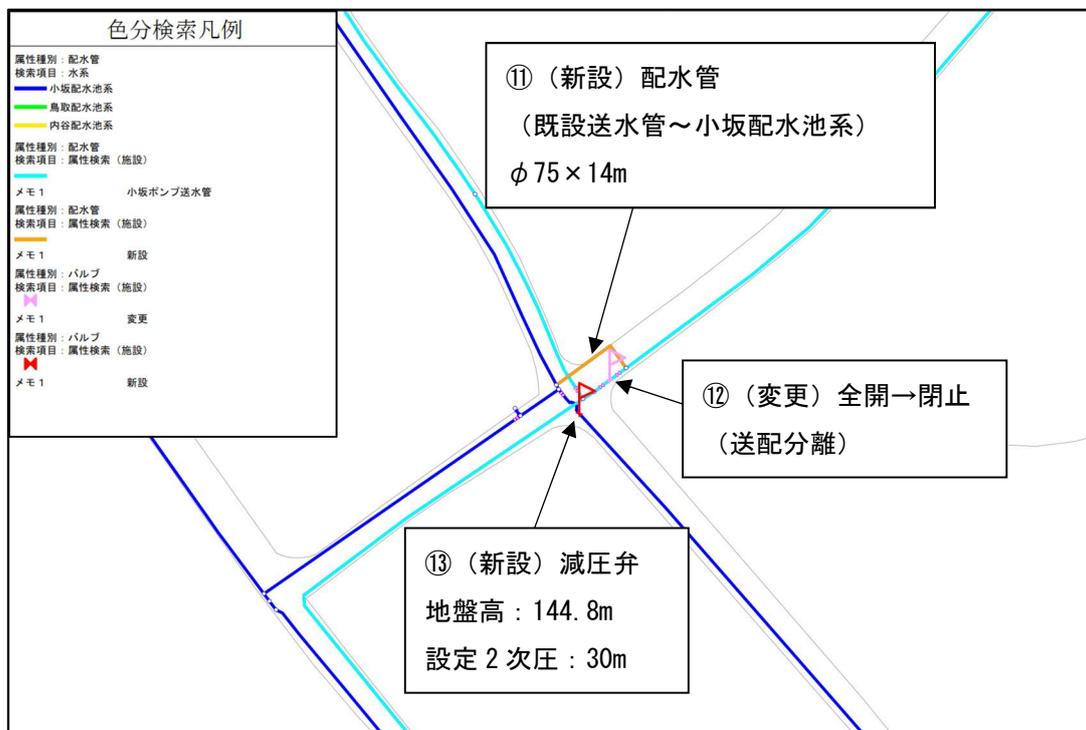


図 12-10 図 12-6 中の（4）拡大図



図 12-11 図 12-4 中の (1) 拡大図

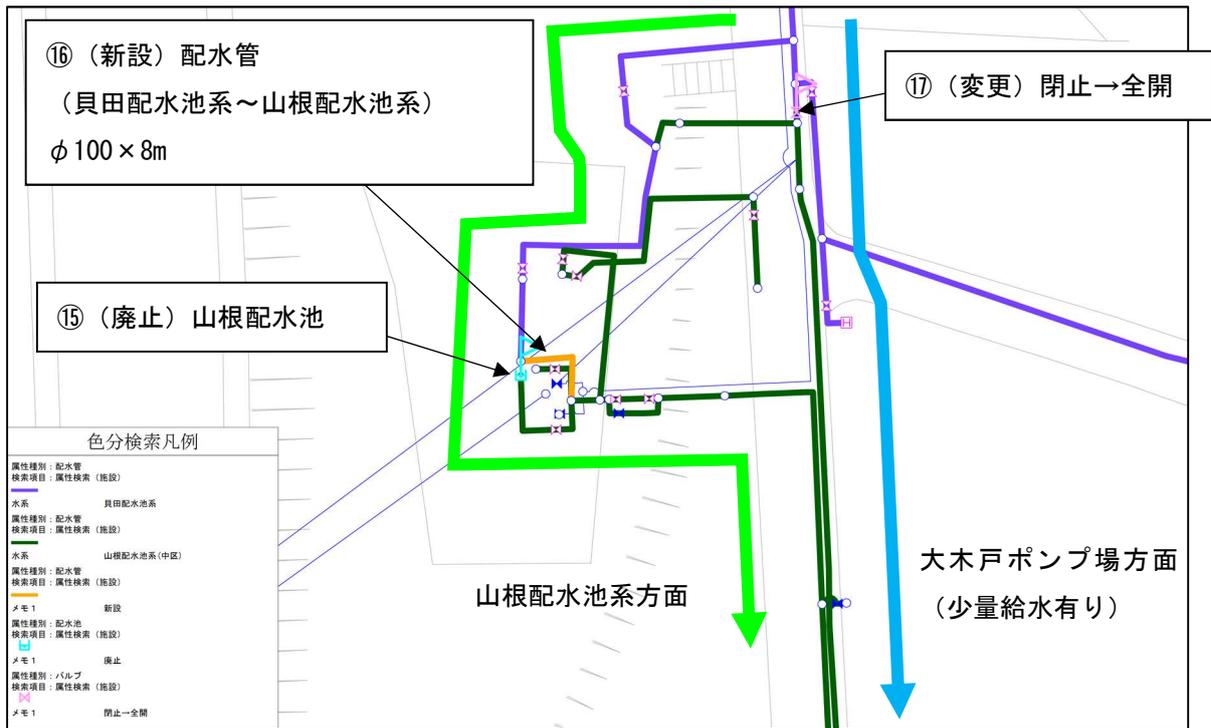


図 12-12 図 12-11 中の (1) 拡大図

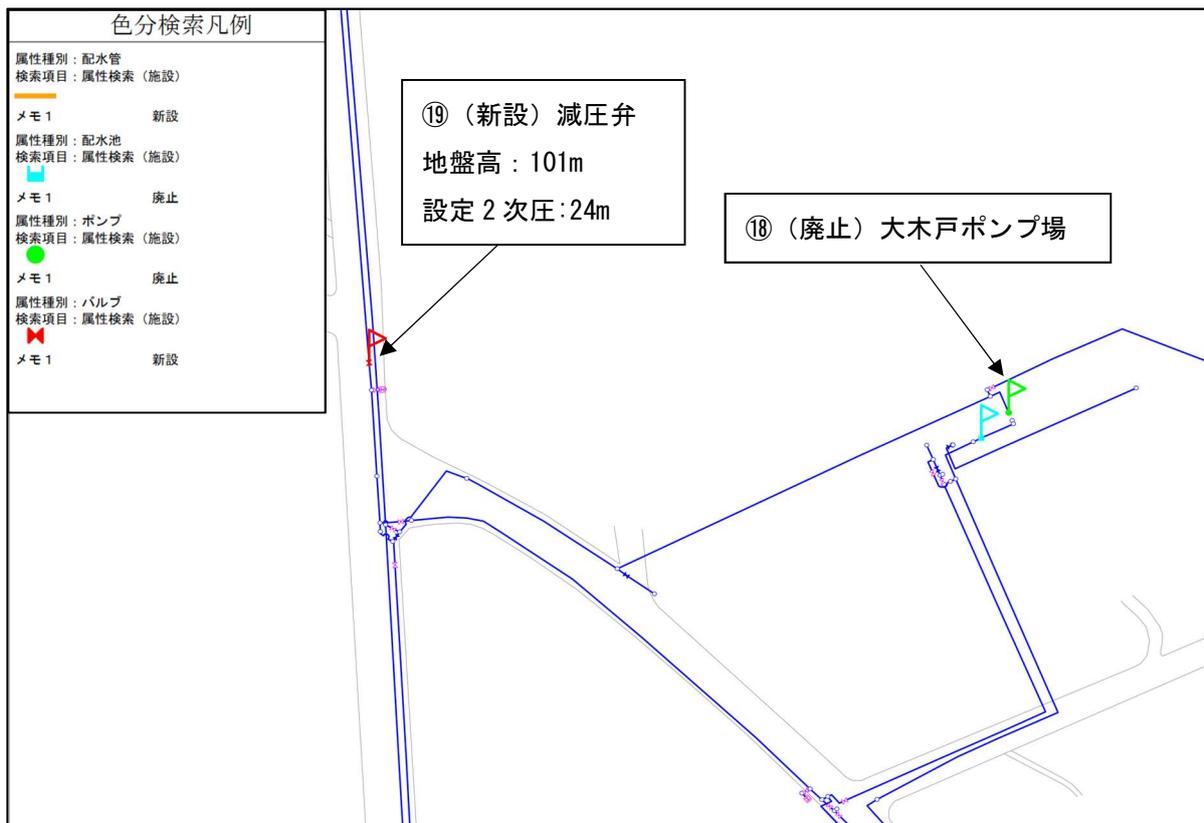


図 12-13 図 12-4 中の (2) 拡大図

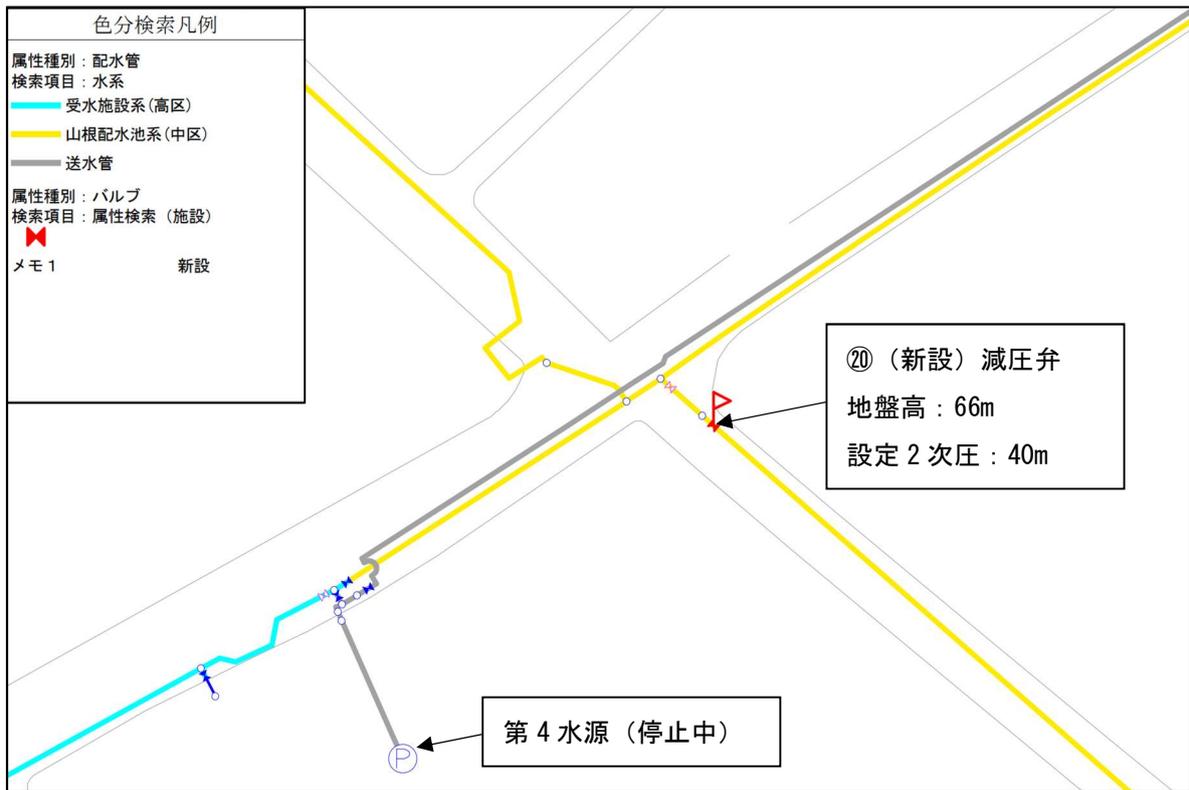


図 12-14 図 12-4 中の (3) 拡大図

以上より、施設統廃合プランにおける変更点は表 12-2 の通りとなる。

表 12-2 中の番号は、前述の図中の番号に対応する。

表 12-2 施設統廃合プランの施設変更点

番号	施設名	廃止/新設/変更	備考
①	泉田新田配水池	変更	受水槽として使用
②	既設バルブ	変更	定流量(10m ³ /h)→全開
③	鳥取配水池	廃止	
④	内谷配水池	廃止	
⑤	小坂配水池	廃止	
⑥	新小坂配水池	新設	HWL、LWL は鳥取配水池と同じ
⑦	送水管 (既設送水管～新小坂配水池)	新設	φ100×164m
⑧	配水管 新小坂配水池～鳥取配水池系)	新設	φ100×160m
⑨	既設バルブ	変更	全開→閉止
⑩	配水管 (鳥取配水池系～既設送水管)	新設	φ75×80m
⑪	配水管 (既設送水管～小坂配水池系)	新設	φ75×14m
⑫	既設バルブ	変更	全開→閉止
⑬	減圧弁	新設	設定 2 次圧:30m
⑭	減圧弁	新設	設定 2 次圧:30m
⑮	山根配水池	廃止	
⑯	配水管 (貝田配水池系～山根配水池系)	新設	φ100×8m
⑰	既設バルブ	変更	閉止→全開
⑱	大木戸ポンプ場	廃止	
⑲	減圧弁	新設	設定 2 次圧:24m
⑳	減圧弁	新設	設定 2 次圧:40m

12.4 検討結果

ここでは、統廃合後の配水管網内の有効水頭、流速の視点より検討を行った。

施設統廃合プランの日最大時間最大配水時における有効水頭分布図を図 12-15～図 12-18 に、統廃合前との比較（給水取り出しがある管路のみ）を図 12-19 に示す。

施設統廃合によって廃止、新設となる施設を反映しても、有効水頭が新たに 15m を下回る箇所は見られなかった。

有効水頭が大きく低下した箇所について、15～25m の低下が見られた箇所は、貝田配水池系、及び山根配水池系の新設減圧弁の下流であった。

また、統廃合後に有効水頭が 75m を超える箇所が見られた。これは、泉田新田配水池（LWL: 221.91m）の配水系が、より LWL の高い赤坂配水池（LWL: 273.14m）からの配水に変更となったためである。

『水道施設設計指針（2012）』において、「配水管から給水管に分岐する箇所での配水管内の最大静水圧は、740kPa（0.74MPa）を超えないこと。」とされているため、適正な有効水頭を確保するためには、泉田新田配水池跡地（現在の定流量バルブの位置）に減圧弁を設置することが必要と考えられる。

施設統廃合プランの日最大時間最大配水時における流速分布図を図 12-20～図 12-23 に、統廃合前との比較を図 12-24 に示す。

統廃合後に流速が 0m/s となった管路が見られたが、いずれも廃止となる配水池の直下の管路であった。

統廃合後に流速が上昇した管路が見られたが、1.0m/s 未満のため、許容範囲と考えられる。

流速が 2m/s を超える管路が見られたが、施設統廃合プランには影響されない管路のため、検討から除外した。

新小坂配水池-鳥取配水池系-内谷配水池系の分岐までの口径 $\phi 75$ のルートは、流速 0.68～0.77m/s、合計損失水頭 8.31m となったが、新小坂配水池系の有効水頭は 15m 以上を維持できるという結果であった。

（まとめ）

①有効水頭：泉田新田配水池系から赤坂配水池系に統合した箇所で、有効水頭 75m を超える箇所が見られた。

（対応策（案））

泉田新田配水池跡地に減圧弁を設置する。（現在の定流量バルブを減圧弁に変更する。）

②流速：問題なし

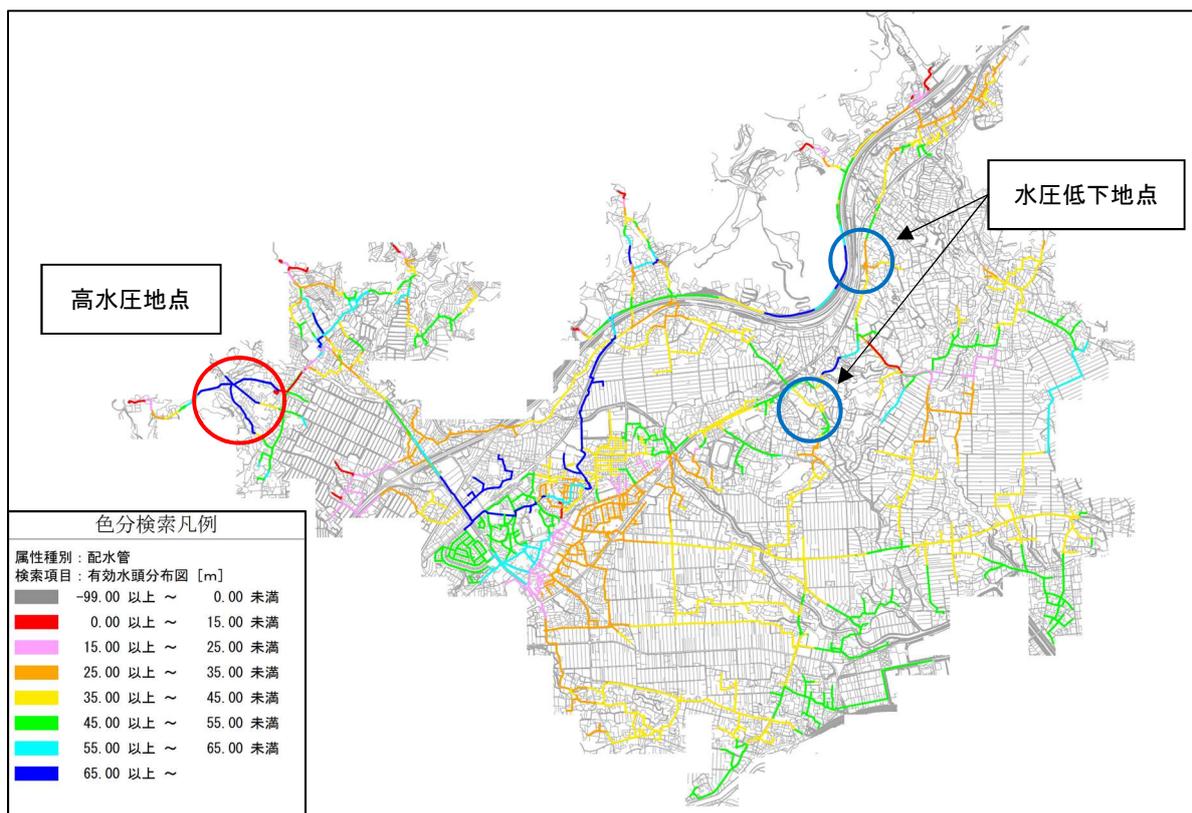


図 12-15 施設統廃合プランにおける有効水頭分布図（日最大時間最大配水時）

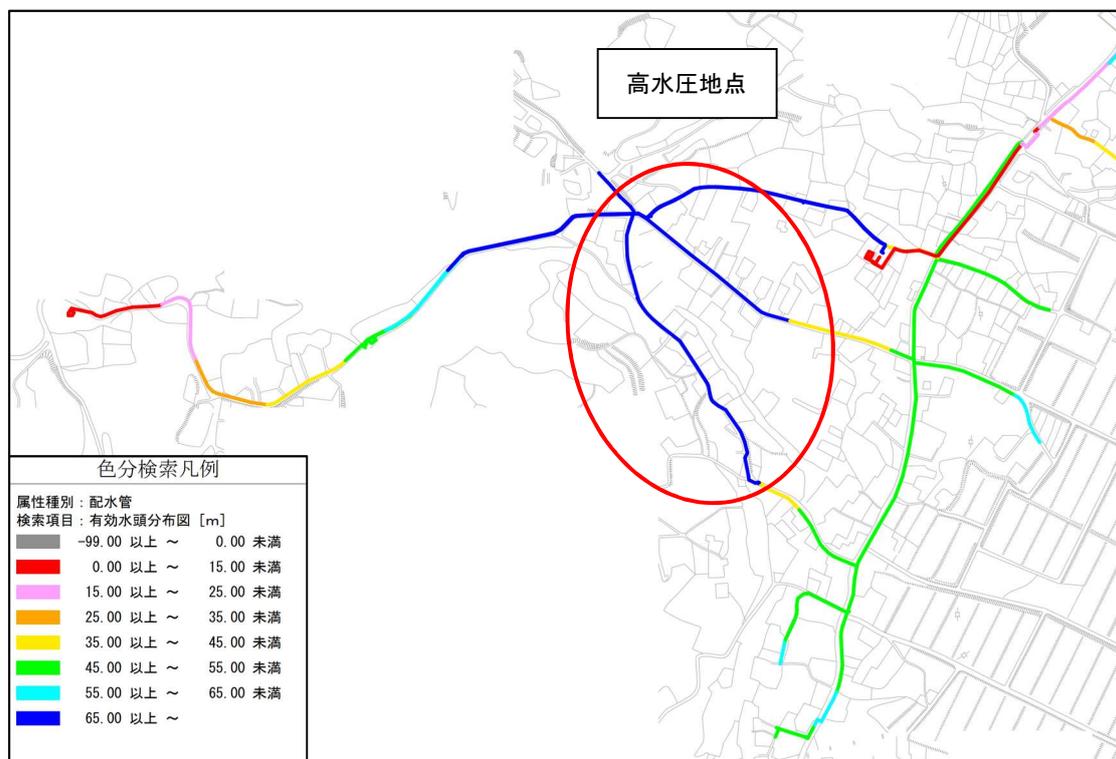


図 12-16 施設統廃合プランにおける赤坂配水池、泉田配水池系の有効水頭分布図（日最大時間最大配水時）

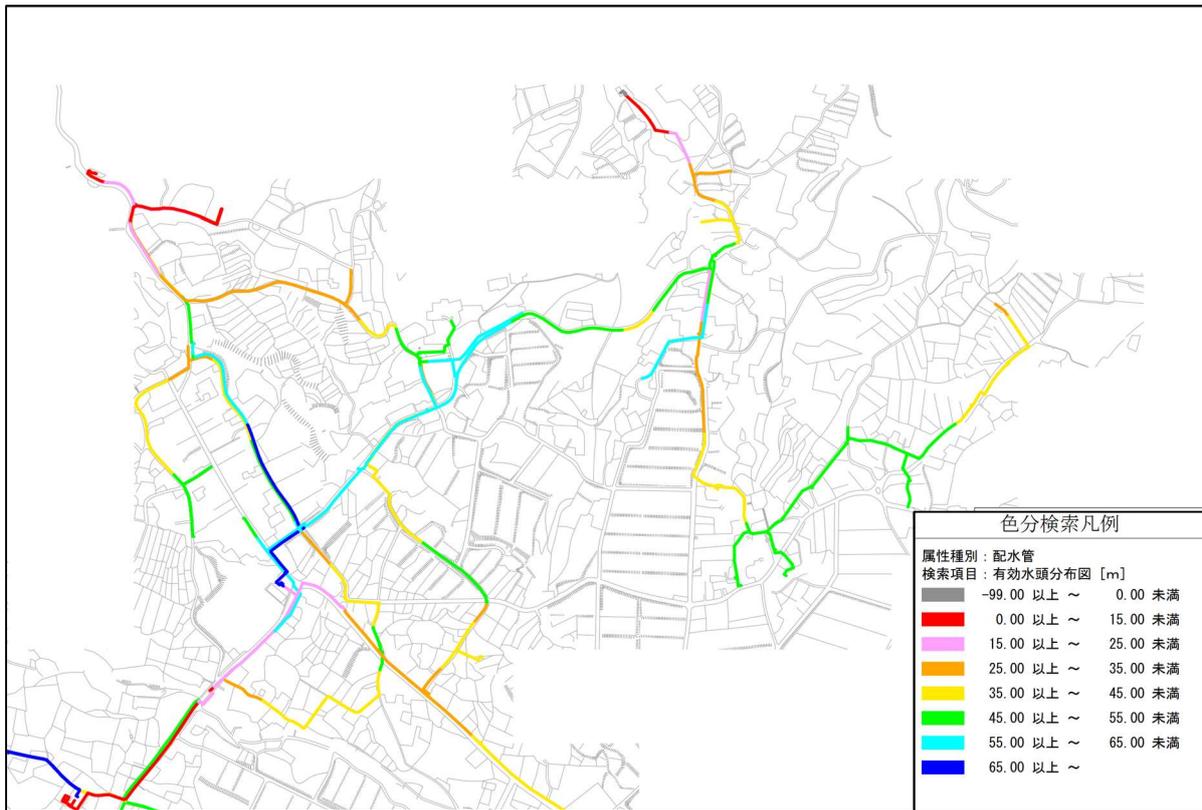


図 12-17 施設統廃合プランにおける新小坂配水池系（旧鳥取、小坂、内谷配水池系）の有効水頭分布図（日最大時間最大配水時）

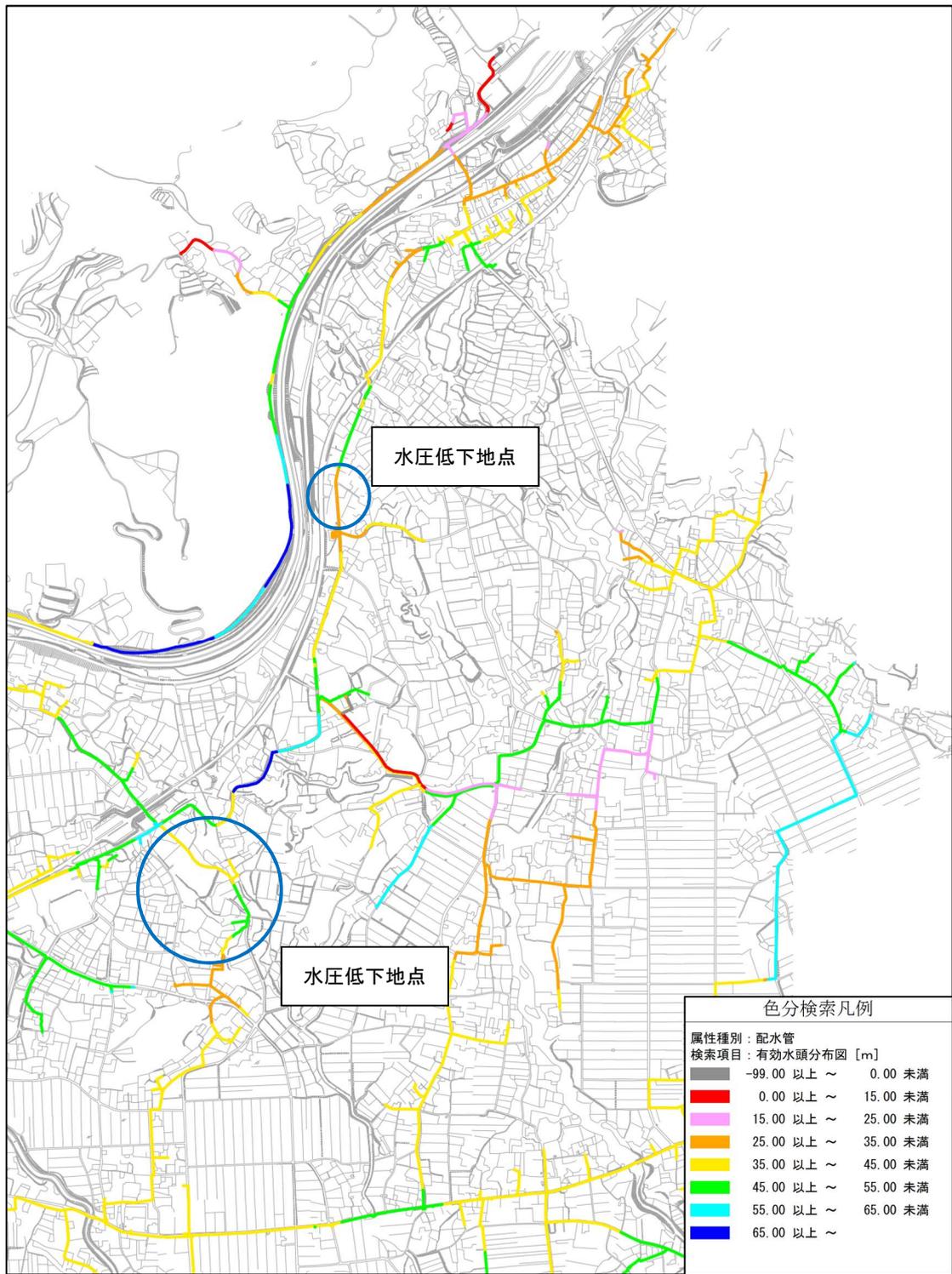


図 12-18 施設統廃合プランにおける貝田配水池系-山根配水池系の有効水頭分布図
(日最大時間最大配水時)

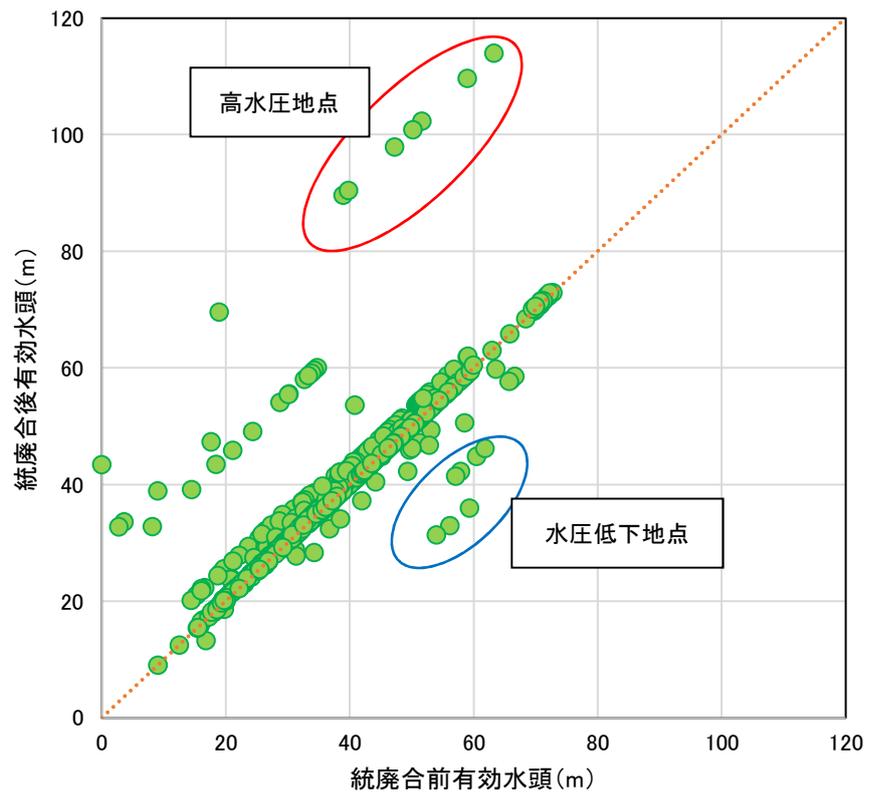


図 12-19 統廃合前後の有効水頭比較（点線：前後の差が 0m のライン）

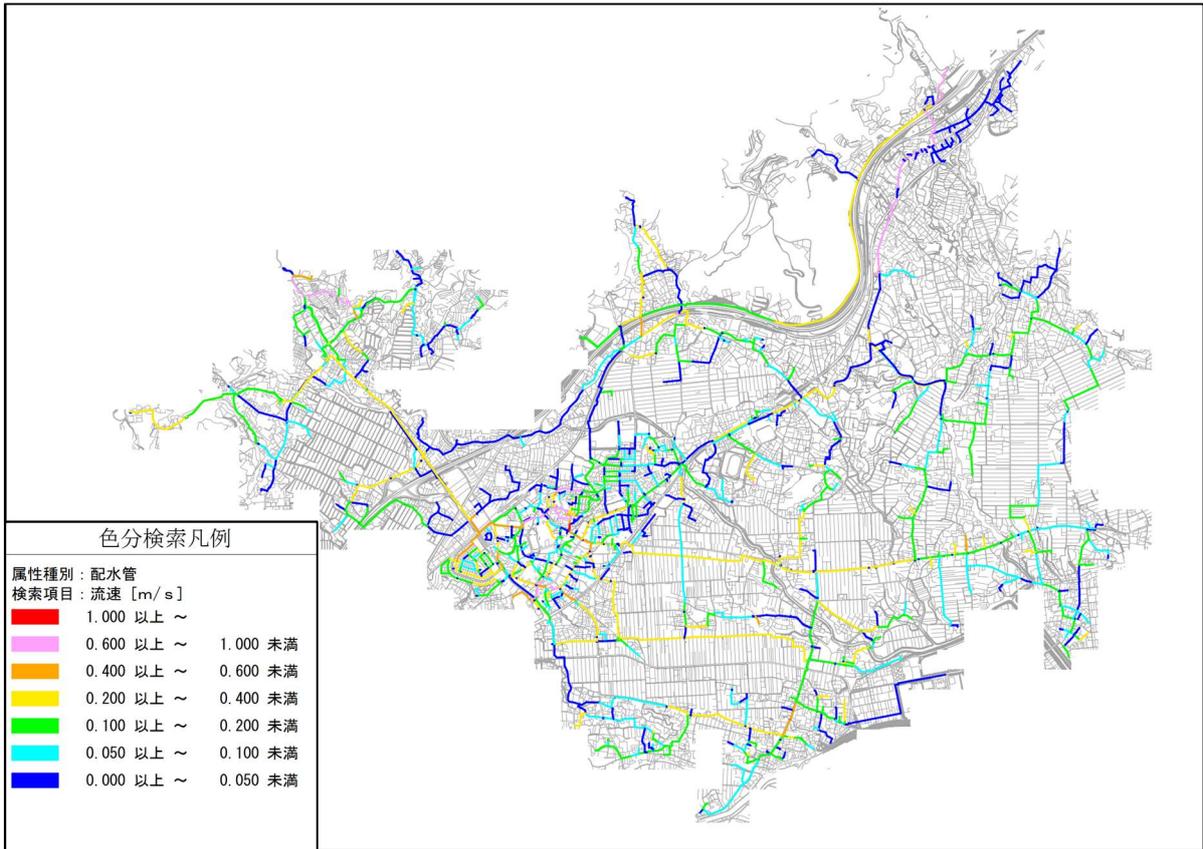


図 12-20 施設統廃合プランにおける流速分布図（日最大時間最大配水時）

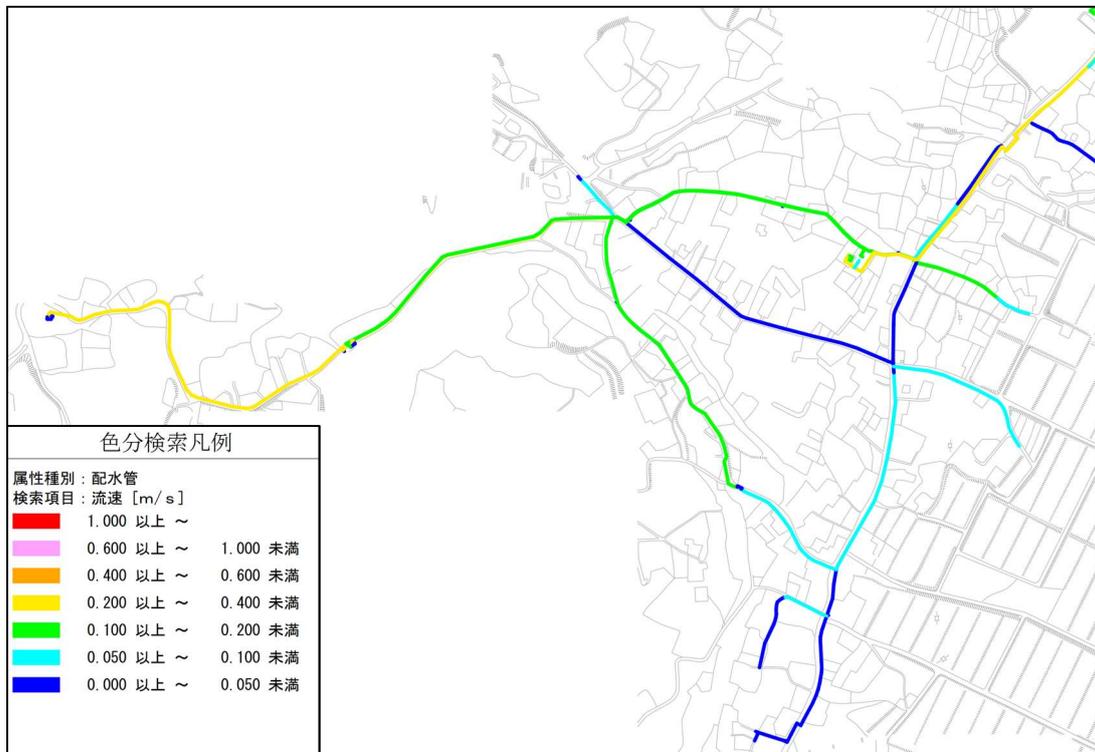


図 12-21 施設統廃合プランにおける赤坂配水池、泉田配水池系の流速分布図（日最大時間最大配水時）

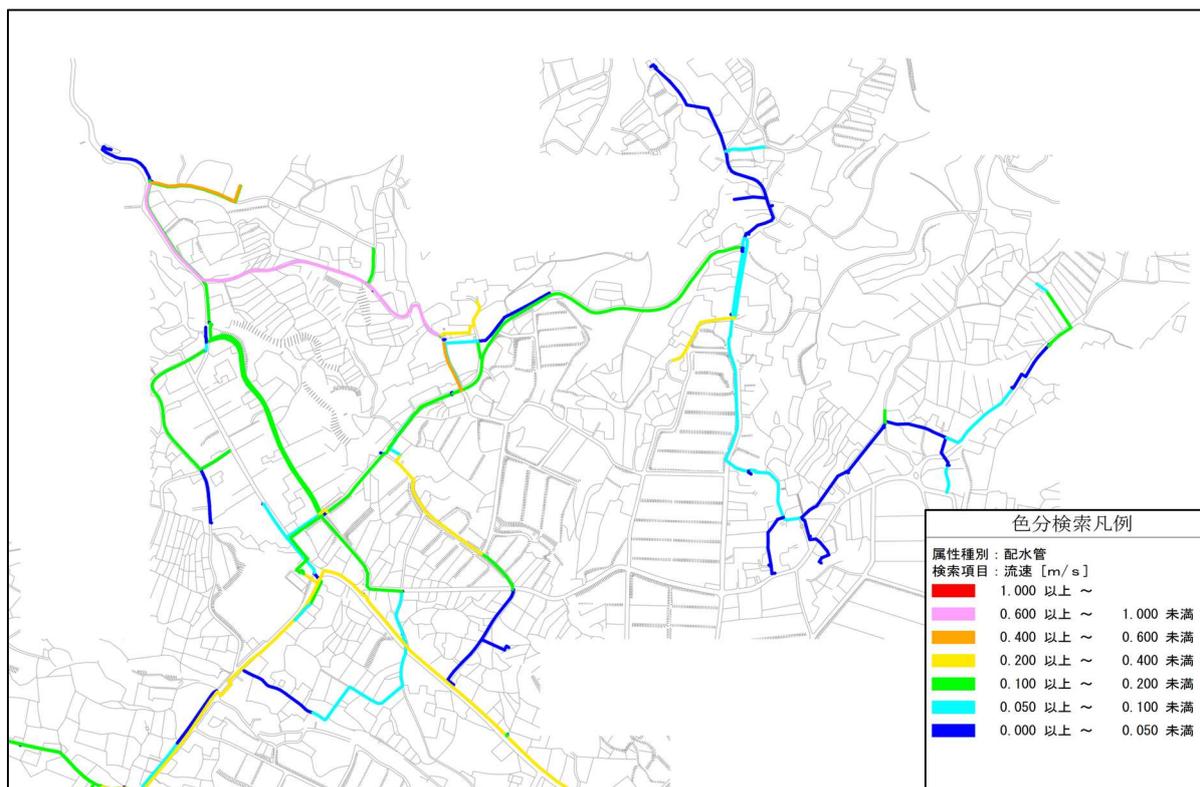


図 12-22 施設統廃合プランにおける新小坂配水池系（旧鳥取、小坂、内谷配水池系）の流速分布図（日最大時間最大配水時）

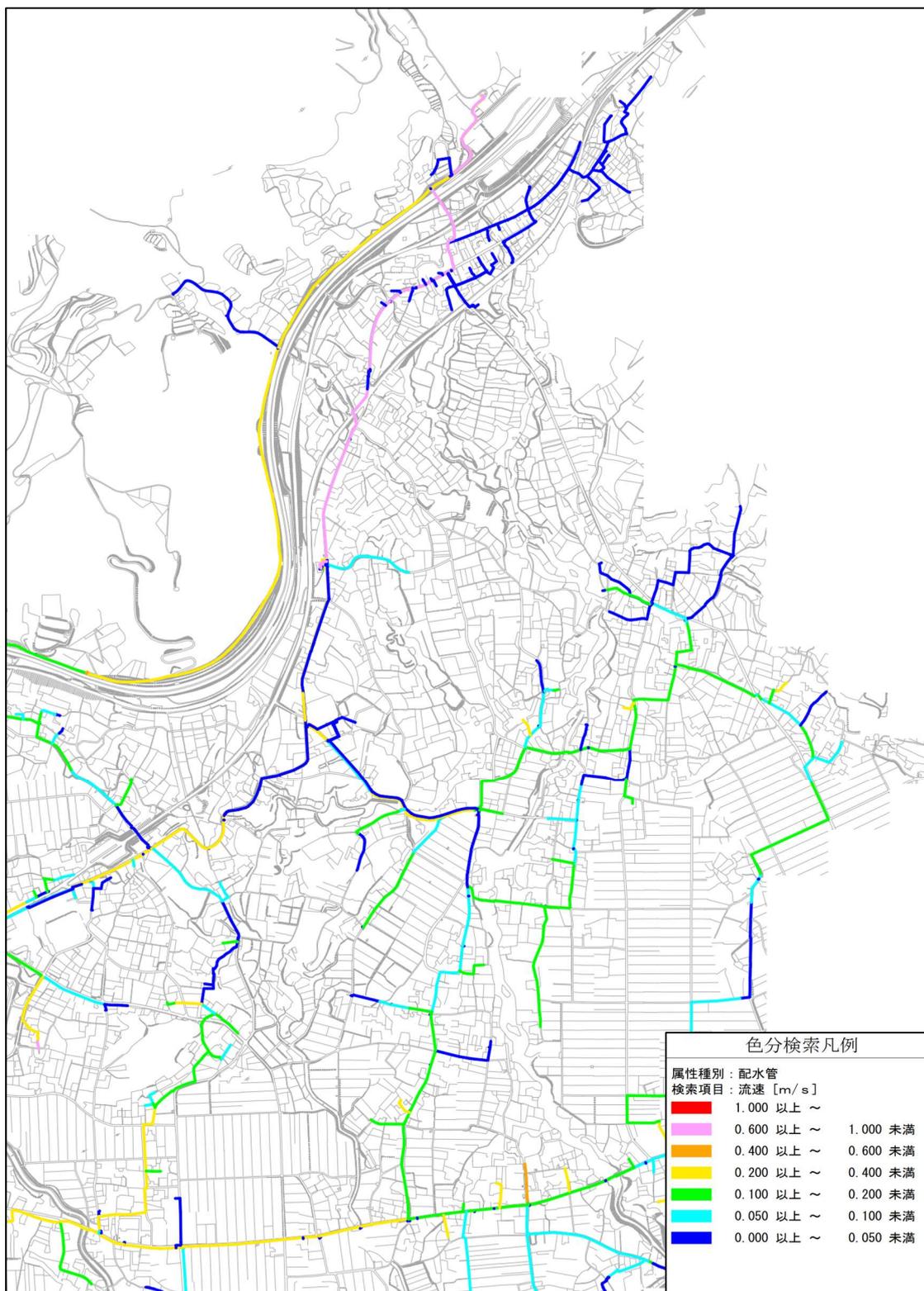


図 12-23 施設統廃合プランにおける貝田配水池系-山根配水池系の流速分布図
(日最大時間最大配水時)

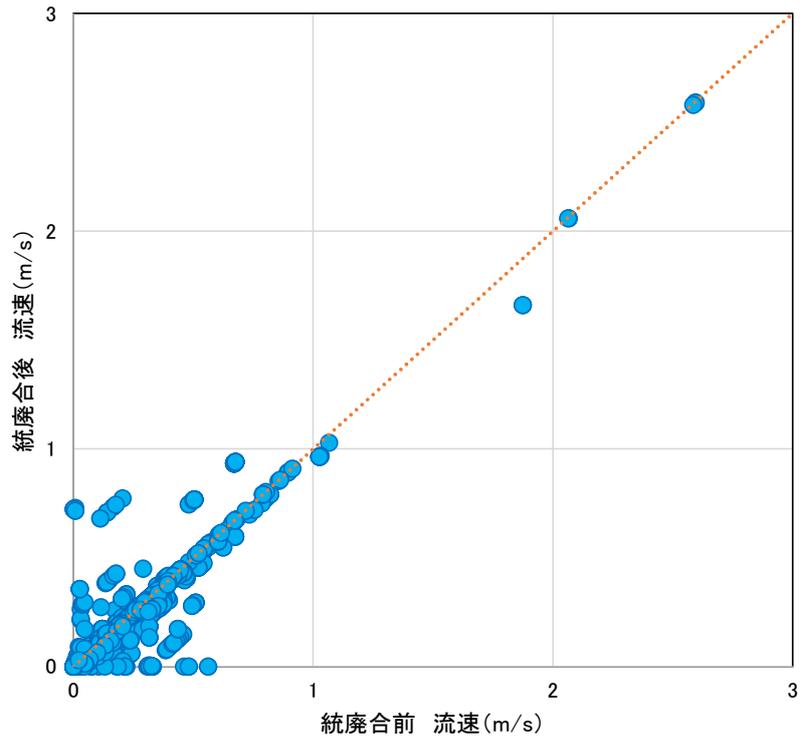


図 12-24 統廃合前後の流速比較（点線：前後の差が0mのライン）

12.5 配水池容量の検討

統廃合後の配水池容量について、現状の水需要における時間平均配水時の配水量より整理した結果を表 12-3 に示す。

貝田配水池については、標準 12 時間に対する不足容量分を含めて更新予定年 2043 年に更新するとした (SUS 造 (有効容量 205m³) : 125,000 (千円) を見込む)。

また、貝田・山根配水池の統廃合に伴う減圧弁 (3 基) の設置費用については、総額 15,000 (千円) を見込む。

新小坂配水池については、標準 12 時間分に相当する有効容量の配水池を更新予定年 2028 年に新設するとした (SUS 造 (有効容量 60m³) : 108,000 (千円) を見込む)。

表 12-3 配水池容量の検討

配水池名	既設有効容量 (m ³) A	時間平均配水時配水量 B (m ³ /h)	標準 12 時間分の有効容量 C=B×12 (m ³)	更新または新設時の有効容量 (m ³)	施設統廃合の方針
(既設) 赤坂配水池	37.2	2.33	27.96	-	既設容量で標準 12 時間分以上の容量あり、増設・新設の必要なし。
(既設) 貝田配水池	166.0	20.45	245.4	205	更新予定年 2043 年時点の有収水量を想定して更新時の有効容量を設定する。 2019 年有収水量: 902 千 m ³ 2043 年有収水量: 750 千 m ³ ※245.4 × 750 / 902 ≒ 205 m ³
(新設) 新小坂配水池	-	4.90	58.8	60	更新予定年 2028 年時点の有収水量を想定して更新時の有効容量を設定する。 2019 年有収水量: 902 千 m ³ 2028 年有収水量: 856 千 m ³ ※58.8 × 856 / 902 ≒ 60 m ³

12.6 適正口径検討（施設統廃合後）

4.5 節に示す手順にしたがい、施設統廃合後の適正口径検討を行った結果を図 12-25～図 12-27、及び表 12-4～表 12-5 に示す。

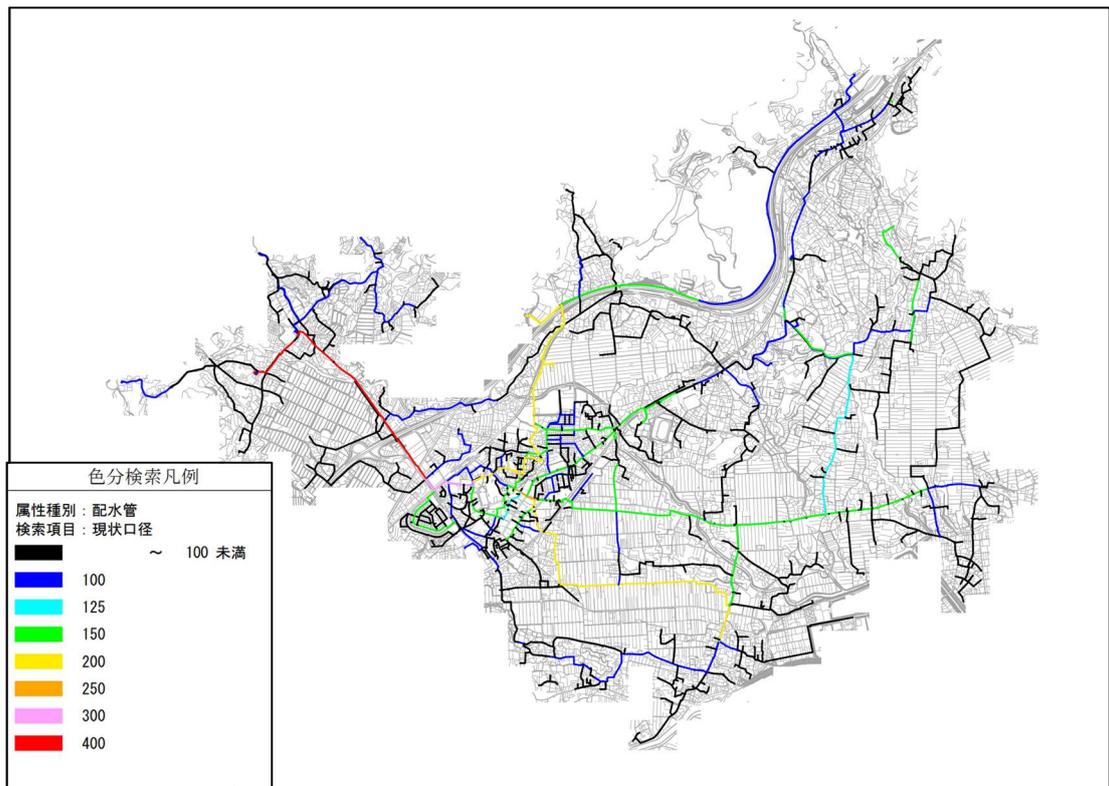


図 12-25 適正口径化前の口径分布図（ ϕ 100 以上）（施設統廃合後）

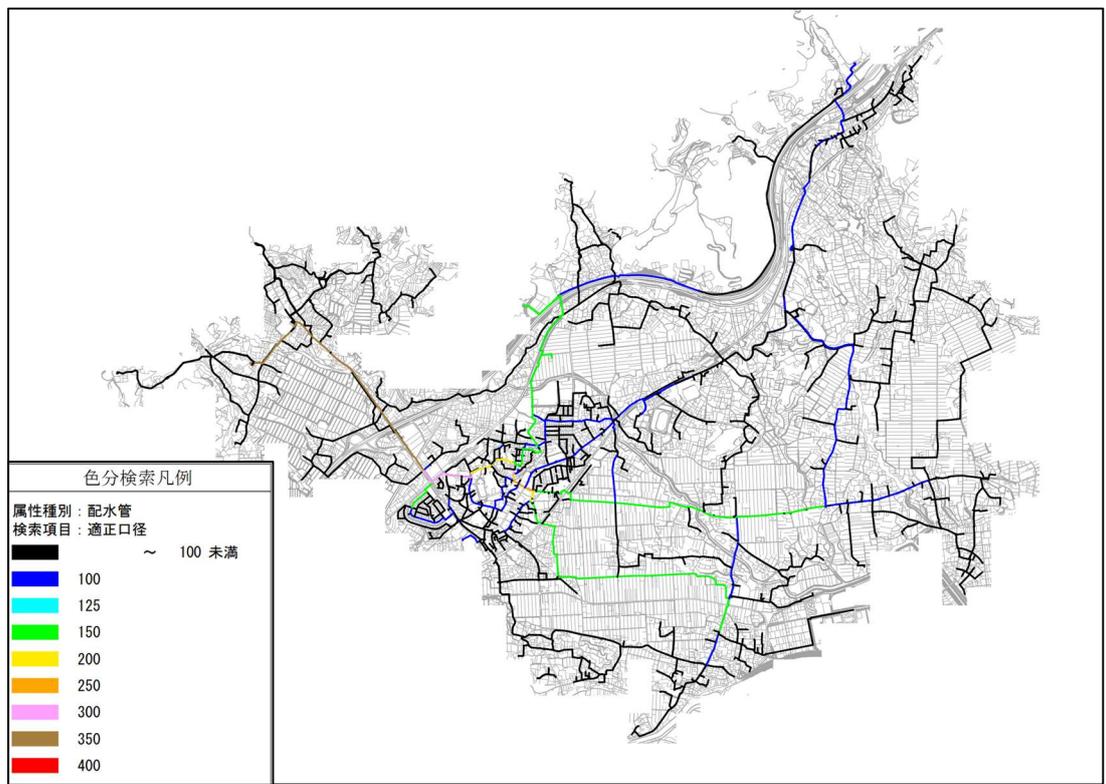


図 12-26 適正口径化後の口径分布図（ ϕ 100 以上）（施設統廃合後）

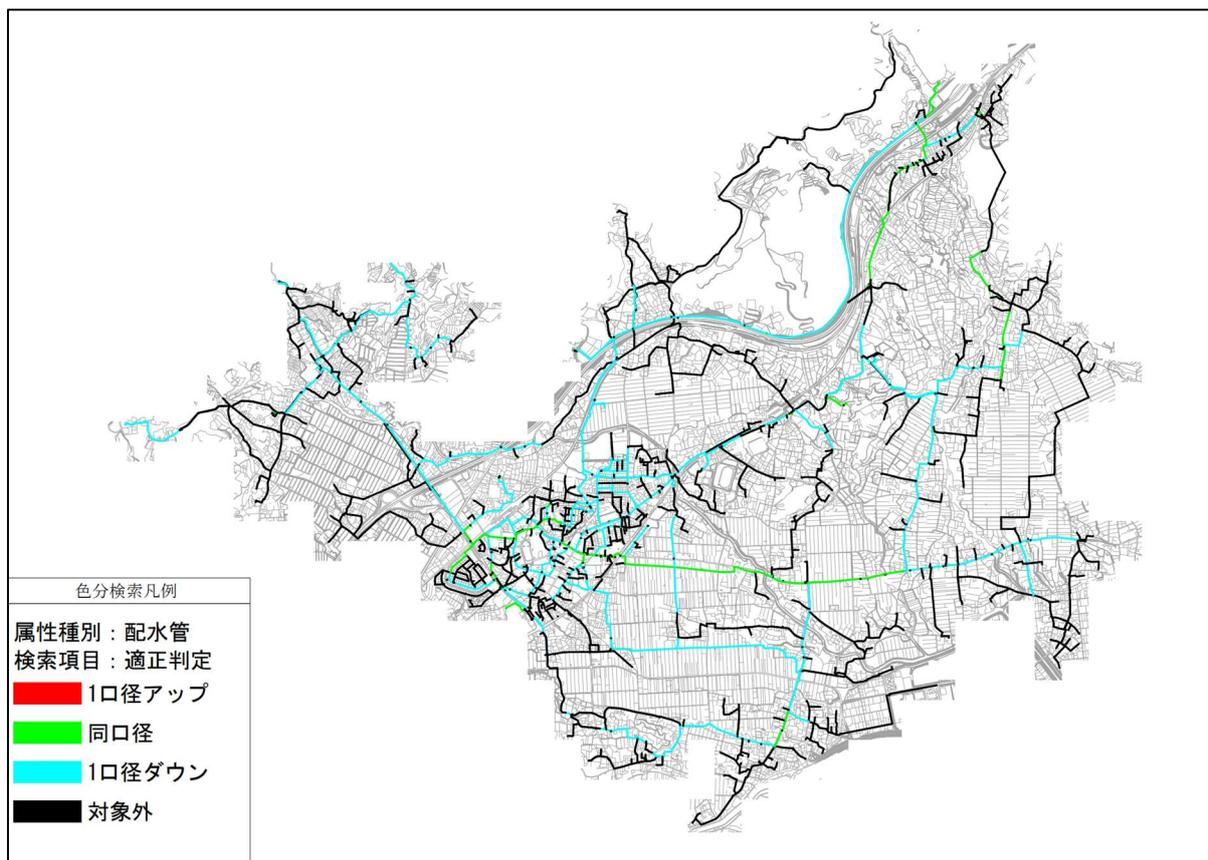


図 12-27 適正口径化の検討結果（施設統廃合後）

表 12-4 適正口径化の検討結果（概要）（施設統廃合後）

検討結果	延長(m)	割合(%)
1 口径 up	40	0.1
同口径	7,280	15.4
1 口径 down	40,075	84.6
合計	47,395	100

表 12-5 適正口径化前後における口径別管路延長（施設統廃合後）

（単位：m）

適正口径 現状口径	75	100	150	200	250	300	350	総計
100	20,587※	3,072						23,659
125		1,759						1,759
150		9,726	2,870	40				12,636
200			5,726	493				6,219
250				17	212			228
300					2	633		635
400							2,258	2,258
総計	20,587	14,557	8,597	550	213	633	2,258	47,395

※実際に口径φ100の管路をφ75に減径する検討を行う場合は、消火水量を考慮して個別の検討を行うことが望ましい。

施設統廃合後における口径適正化前後の有効水頭分布図を図 12-28 及び図 12-29 に示す。
口径適正化の対象となる管路の約 85%が減径となったが、有効水頭は口径適正化前後で大きく変化しない結果となった。

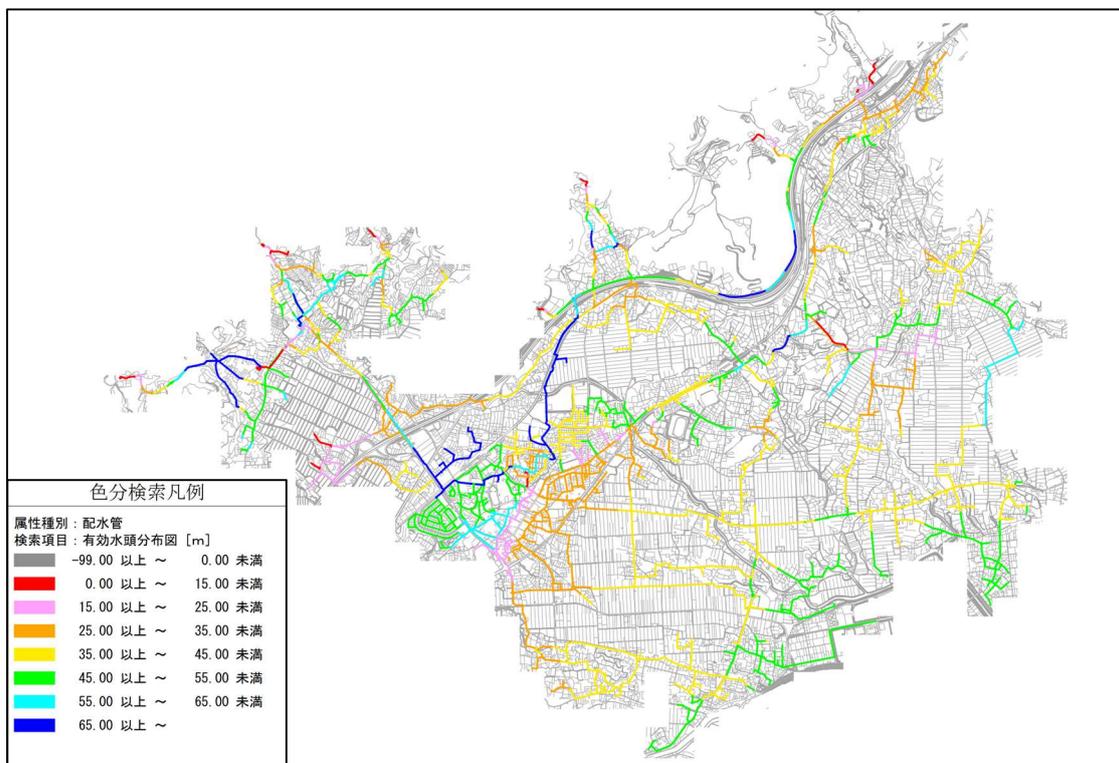


図 12-28 有効水頭分布（時間最大配水時、現状口径）（施設統廃合後）

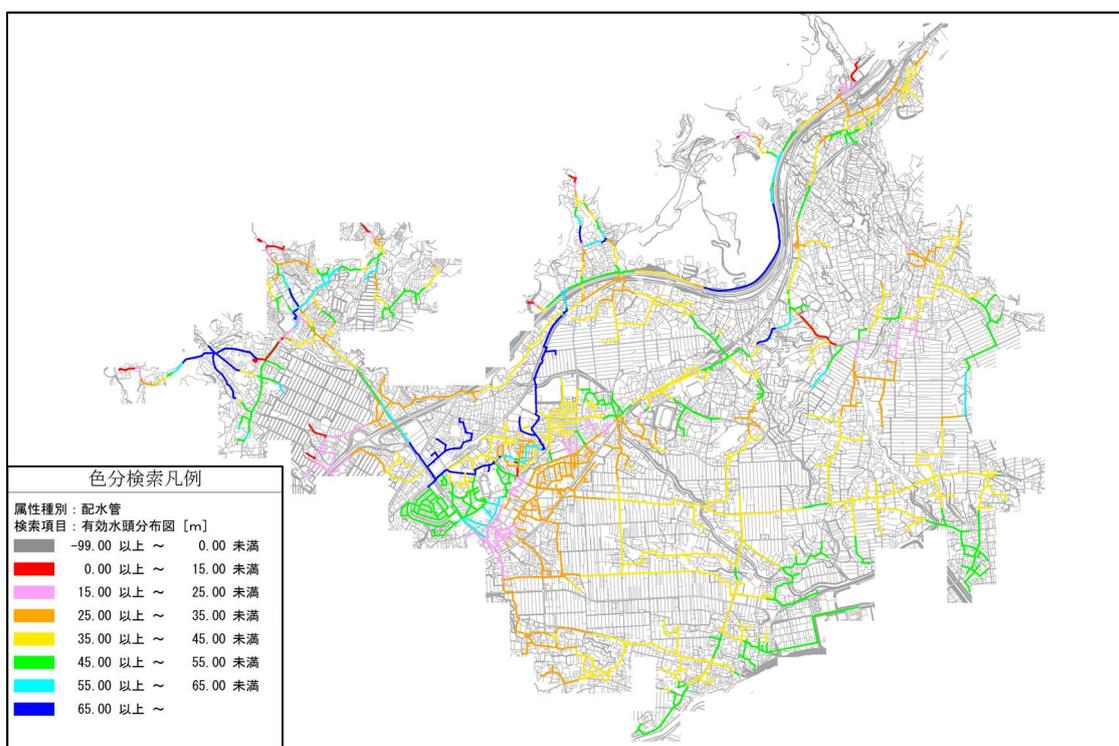


図 12-29 有効水頭分布（時間最大配水時、適正口径）（施設統廃合後）

施設統廃合後における口径適正化前後の流速分布図を図 12-30 及び図 12-31 に示す。

源宗山配水池周辺の市街地において、現状口径では 0.1m/s～0.2m/s の流速（緑）の管路が多く見られていたが、口径適正化後は 0.2m/s～0.4m/s の流速（黄）の管路が見られるようになり、流速が改善した。

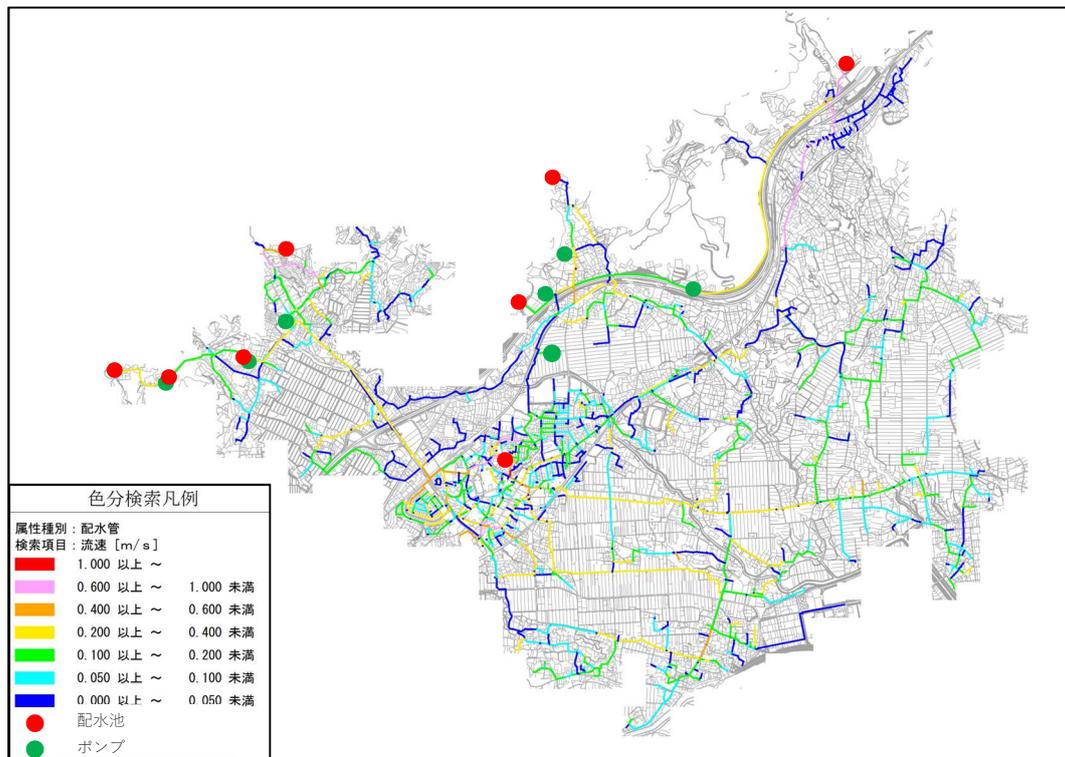


図 12-30 流速分布（時間最大配水時、現状口径）（施設統廃合後）

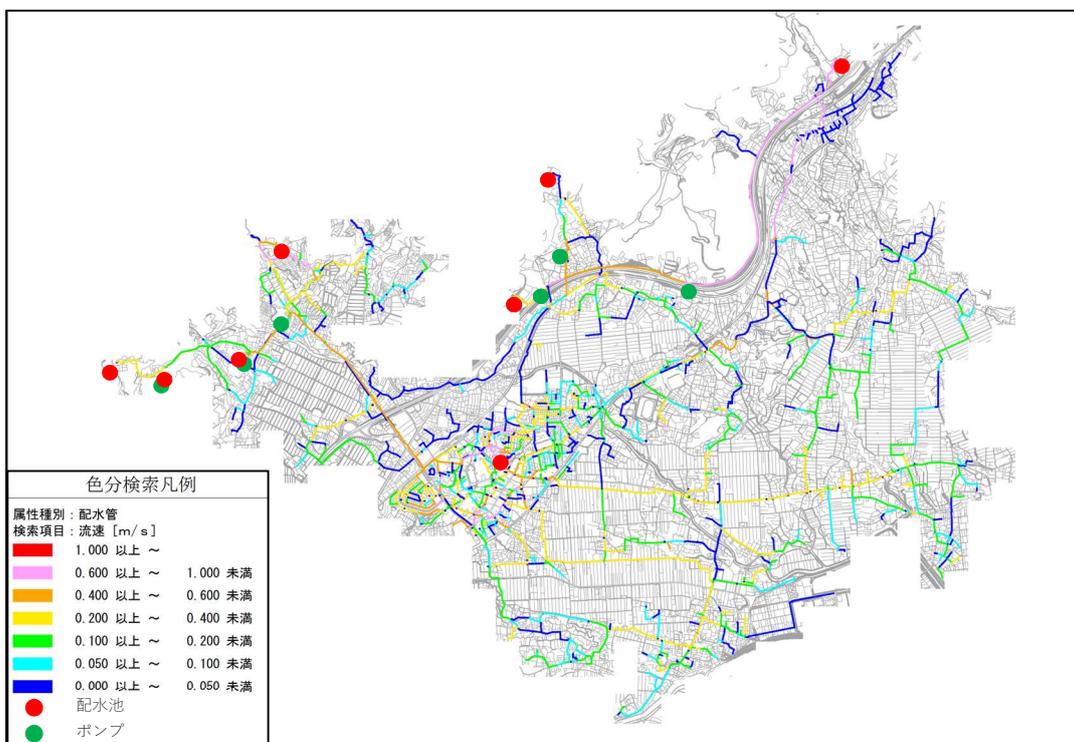


図 12-31 流速分布（時間最大配水時、適正口径）（施設統廃合後）

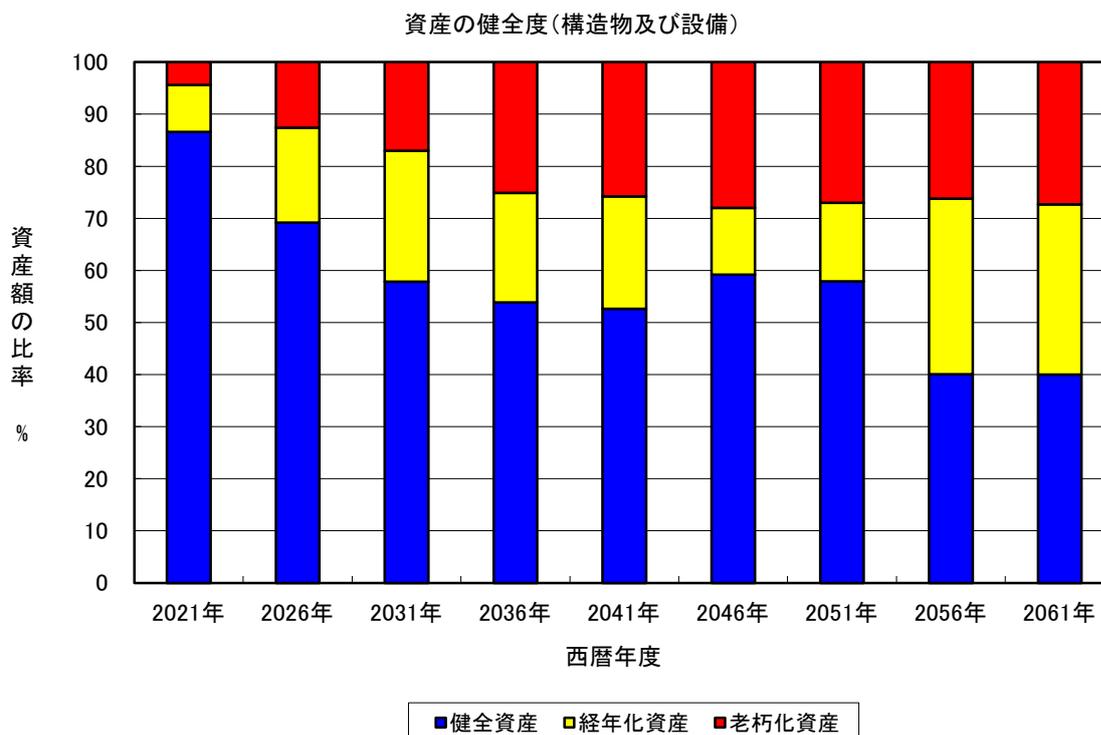
13 検討結果の妥当性の確認

13.1 施設統廃合及び口径適正化後の健全度

(1) 構造物及び設備

構造物及び設備及び設備について、施設統廃合後の健全度を図 13-1 に示す。

統廃合対象の施設及び設備は更新せずに廃止するため、その分の健全資産は増加せず、相対的に健全資産の比率は減少するが、老朽化資産の比率は統廃合前と比較して同水準（25%前後）に抑制することができる。



【比率】

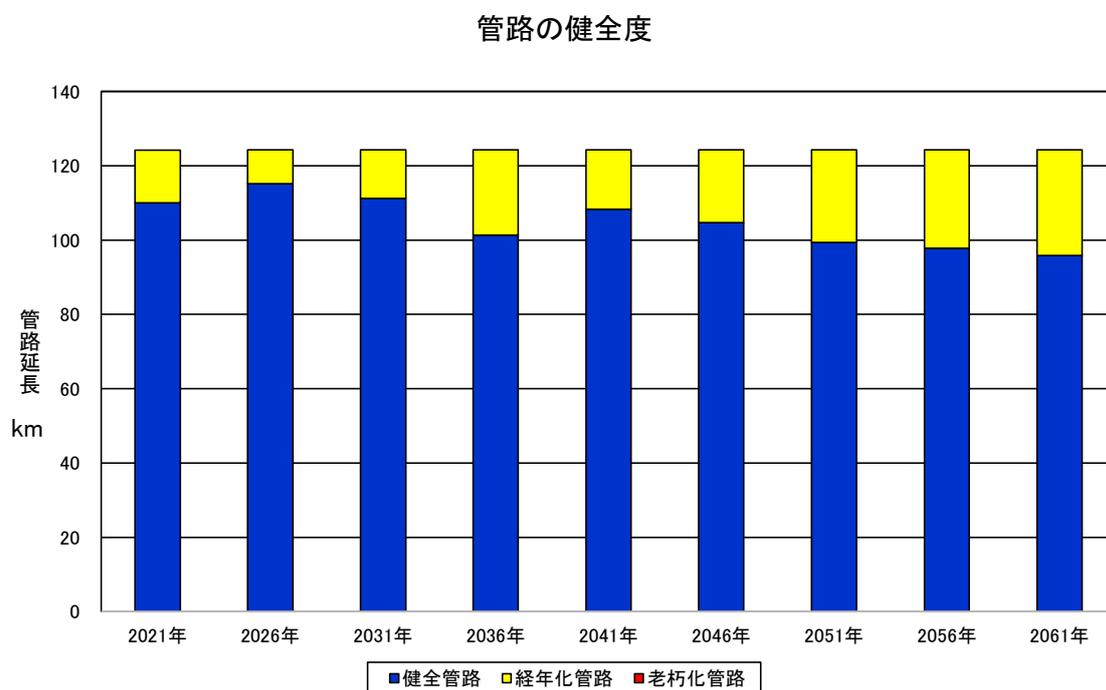
(単位：%)

区分	2021年	2026年	2031年	2036年	2041年	2046年	2051年	2056年	2061年
健全資産	86.6	69.2	57.8	53.9	52.6	59.2	57.9	40.0	40.0
経年化資産	9.0	18.2	25.1	21.0	21.6	12.8	15.1	33.7	32.7
老朽化資産	4.4	12.6	17.0	25.1	25.8	28.0	27.0	26.2	27.3
計	100	100	100	100	100	100	100	100	100

図 13-1 構造物及び設備の健全度 (施設統廃合後)

(2) 構造物及び設備

管路について、施設統廃合及び口径適正化後の健全度を図 13-2 に示す。
施設統廃合及び口径適正化後も、77%以上の健全度を維持することができる。



【合計】

(単位：
km)

区分	2021年	2026年	2031年	2036年	2041年	2046年	2051年	2056年	2061年
健全管路	110.1	115.1	111.3	101.4	108.3	104.7	99.3	97.8	95.9
経年化管路	14.2	9.2	13.1	22.9	16.0	19.6	25.0	26.5	28.5
老朽化管路	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
計	124.3	124.3	124.3	124.3	124.3	124.3	124.3	124.3	124.3

【比率】

(単
位：%)

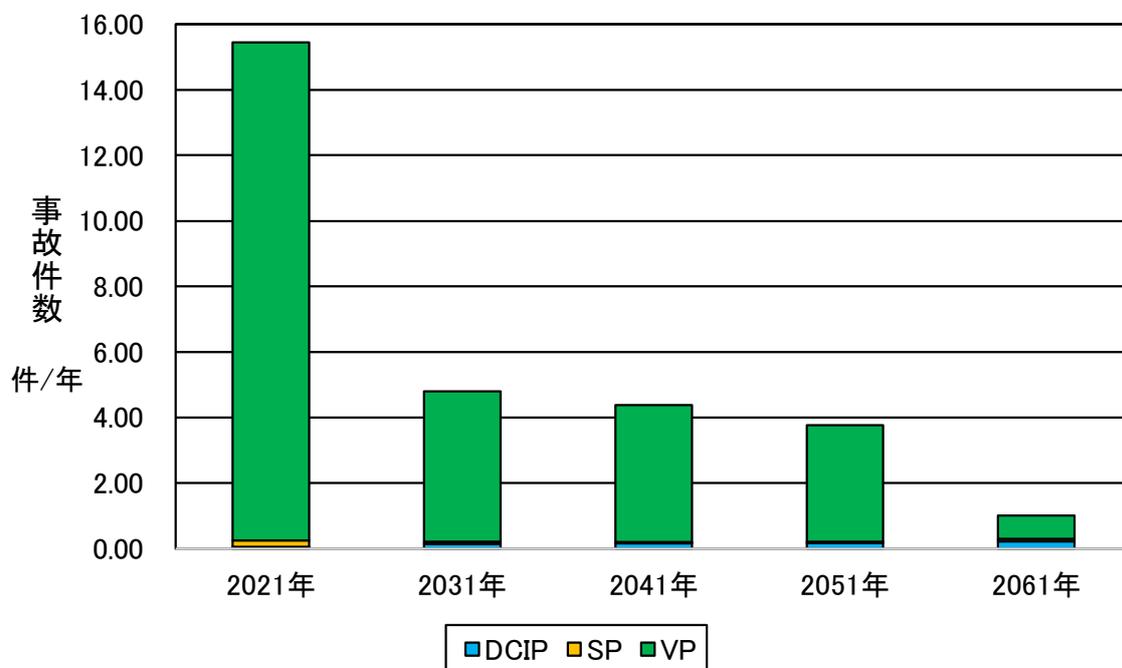
区分	2021年	2026年	2031年	2036年	2041年	2046年	2051年	2056年	2061年
健全管路	88.6	92.6	89.5	81.6	87.1	84.2	79.9	78.7	77.1
経年化管路	11.4	7.4	10.5	18.4	12.9	15.8	20.1	21.3	22.9
老朽化管路	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	100	100	100	100	100	100	100	100	100

図 13-2 管路の健全度 (施設統廃合、口径適正化後)

13.2 平常時事故件数の推移

10年ごとの平常時事故件数の推移を図13-3に示す。

2021年から2031年の10年間でVPの事故件数が3分の1程度に減り、以降は徐々に減少していく状態となった。これは、平常時事故率算出式の補正係数が大きい（事故危険度が高い）VP（1979年以前）の多くをこの10年間で更新するからである。



管種	平常時事故件数 [件/年] (管路延長 [m])				
	2021年	2031年	2041年	2051年	2061年
DCIP	0.055 (12,635)	0.142 (12,735)	0.163 (10,120)	0.178 (7,028)	0.227 (4,909)
SP	0.191 (668)	0.071 (379)	0.036 (211)	0.039 (146)	0.072 (146)
VP (1979年以前)	12.250 (12,307)	0.061 (42)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
VP (1980年以降)	2.944 (63,980)	4.527 (53,615)	4.181 (33,866)	3.555 (17,328)	0.715 (2,196)
合計	15.440	4.801	4.387	3.772	1.014

図13-3 平常時事故件数の推移

14 業務のまとめ

本業務では、以下の業務項目について実施し、本報告書にとりまとめた。

(1) 固定資産台帳のチェック

固定資産台帳をもとに、資産の分類を行った。固定資産台帳の総資産は、約 43 億円（2018 年度価格）であり、構造物及び設備等が約 24 億円（55.5%）、それ以外（管路、土地など）が約 19 億円（44.5%）であった。

また、管路管理システム（WATERS-CS）に登録済み管路の口径別布設年度別延長から、管路延長や更新費用等を整理した結果、管路の更新費用の総額は 46.7 億円（2018 年度価格）となった。

(2) 管路データの整備、水理解析モデルの調整と重要度評価及び適正口径検討

管路管理システム（WATERS-CS）からの出力データをもとに、水理解析モデルを作成した。

2019 年度の日最大配水日（2019 年 8 月 6 日：4,079m³/日）の時間平均、及び時間最大配水時を想定して水理解析を行うよう、補正係数及び時間係数を設定した。さらに、調整した水理解析モデルを用いて、管路ごとの流量比を求め、各管路の重要度を評価した。

また、φ100 以上の管路における適正流速区分を設定して適正口径検討を行ったところ、口径適正化の対象となる管路の約 77%が減径となったが、有効水頭は口径適正化前後で大きく変化しない結果となった。

(3) 評価用データの整備

地盤の良悪判定のため、地震ハザードステーション（J-SHIS）より公表されている微地形 250m メッシュデータを登録した。また、口径、布設年度、及び管種の情報から、管路の平常時事故率を求め、各管路の老朽度を評価した。

(4) 更新を行わ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

更新事業を全く行わなかった場合、資産の健全度がどの程度低下していくか把握するため、構造物及び設備、管路の「健全度評価」を行った。

また、法定耐用年数で更新した場合の更新需要を算出したところ、2060 年度までの更新需要の総額は約 89 億円であり、計画期間 40 年で平均すると 2.23 億円/年という結果となった。

(5) 実使用年数に基づく更新基準の設定

厚生労働省アセットマネジメント「簡易支援ツール」で示されている「参考資料 実使用年数に基づく更新基準の設定例」を参考に、更新基準を設定した。

(6) 更新基準で更新した場合の更新需要と健全度、更新需要の平準化

更新基準で更新した場合の更新需要を算出したところ、2060 年度までの更新需要の総額は 51.1 億円であり、計画期間 40 年で平均すると 1.28 億円/年という結果となった。

また、更新費用の年度間での偏りを軽減するため、更新費用の平準化検討を行った。

(7) 財政収支見通しの検討

財政シミュレーションを実施し、収益的収支及び資本的収支について将来を見通し、財政的な健全性を確保できるか検討を行った。

①料金据置

料金単価を据置いているため 2060 年度の給水収益は 2019 年度と比較して、約 27.0%減少する結果となった。また、推計開始 (2021 年度) より赤字が継続することがわかった。

資金残高は右肩下がり減少し、2030 年度よりマイナスに転じ、2060 年度には約 18.5 億円のマイナスとなることがわかった。

②料金改定

料金改定は 4 回実施するとして (2025 年、2030 年、2035 年、2040 年)、料金単価は 2040 年度には 345.23 円/m³となり、2021 年度 (235.80 円/m³) の約 1.46 倍となることがわかった。

収益的収支について、料金改定により 2060 年度の給水収益は 2019 年度と比較して、約 7.0%増加する結果となった。また、料金改定を最初に実施する 2025 年以降は黒字で推移することがわかった。

収益的収支の大幅改善により、資金残高はマイナスに転じることはなく、2060 年度の資金残高は約 4 億円のプラスとなることがわかった。

③施設統廃合後 (料金改定含む)

施設統廃合の効果として、40 年間の事業費 (建設改良費) の総額は約 51 億円から約 44 億円に減少する結果となった。

料金改定は 2 回実施するとして (2035 年、2050 年)、料金単価は 2050 年度には 311.85 円/m³となり、2021 年度 (235.80 円/m³) の約 1.32 倍となることがわかった。施設統廃合しない場合は、「4 回の料金改定で約 1.46 倍の値上げ」となる結果であり、施設統廃合によって「2 回の料金改定で約 1.32 倍の値上げ」に緩和されるとともに、料金改定サイクルも 5 年から 15 年に緩和される結果になった。

収益的収支について、料金改定により 2060 年度の給水収益は 2019 年度と比較して、約 5%減少する結果となった。また、料金改定により黒字で推移する期間もあるが、2026 年度から 2034 年度までと、2045 年度から 2049 年度までと、2055 年度以降は赤字で推移する結果になった。

資本的収支について、収益的収支の大幅改善により、資金残高はマイナスに転じることはなく、2060 年度の資金残高は約 5 億円のプラスとなることがわかった。

(8) 施設統廃合の検討

将来の施設統廃合について、以下の検討を行った。

- ・ 泉田新田配水池は受水槽として利用し、泉田配水池系は赤坂配水池系に統合する。
- ・ 小坂配水池、鳥取配水池、及び内谷配水池を廃止し、新小坂配水池を設置する。
小坂配水池系、鳥取配水池系、及び内谷配水池系は、新小坂配水池系に統合する。
- ・ 山根配水池、及び大木戸ポンプ場を廃止し、山根配水池系は貝田配水池系に統合する。

また、φ100以上の管路における適正流速区分を設定して適正口径検討を行ったところ、口径適正化の対象となる管路の約85%が減径となったが、有効水頭は口径適正化前後で大きく変化しない結果となった。

(9) 検討結果の妥当性の確認

施設統廃合後の健全度や管路の平常時事故件数の推移について確認を行った。

健全度は施設統廃合前と比較して同水準で推移すること、管路の平常時事故件数は危険度が高いとされるVP（1979年以前）の多くが更新されて大幅に減少していくことがわかった。

以 上