

大井川広域水道用水供給事業 施設更新実施計画（素案）

〈概要版〉

令和5年8月
静岡県大井川広域水道企業団

目次

計画概要	1
1 計画の背景	1
2 推進目標	1
3 実施計画の検討	1
I 課題の抽出	3
1 現況の把握	3
2 計画水量の設定	5
3 現況の評価と課題	6
II 整備内容の検討	8
1 整備方針と整備の方向性	8
2 整備内容の検討	9
3 既設管の取扱い	13
4 更新優先順位の検討	14
III 年度別整備内容と更新事業費	14
1 整備内容と更新優先順位	14
2 施設規模の適正化	16
3 更新事業費の算出	19
4 年度別整備内容の検討	21
IV 事業の実施効果と策定後の進め方	23
1 財政計画	23
2 事業の実施効果	27
3 策定後の進め方	30

計画概要

1 計画の背景

企業団は、平成 26 年度に中長期的視点から耐震化計画と施設更新計画を統合した施設更新基本計画（以下、「基本計画」という。）を策定した。

その後、国庫補助制度の変更、受水団体からの水需要減少による施設規模の適正化や事業費の縮減要望等への対応、さらに県榛南水道との統合を視野に入れた検討等、企業団を取り巻く環境変化の中で、「経営戦略 2019」では、令和 9 年度以降に到来する施設更新の事業化に向けた実施計画を令和 5 年度までに策定するものとして検討作業に取り組んでいる。

2 推進目標

令和 3 年度に策定した施設更新修正基本計画（以下、「修正基本計画」という。）により得られた成果を施設更新実施計画（以下、「実施計画」という。）に踏襲し、環境変化を考慮した、合理的で実現可能な実施計画を策定する。

具体的には、令和 4 年度に概ねの素案を作成し、令和 5 年度は、学識経験者等からなる第三者の専門的意見により計画の妥当性を審議する。また、引き続き構成団体と協議、意見交換を重ね、企業団と受水団体との間で新たに将来の水量等に関する合意文書を締結した後に、実施計画を策定する。

3 実施計画の検討

3-1 実施計画に踏襲する条件や考え方

実施計画は修正基本計画で検討された条件や考え方を踏襲しつつ、新たに反映すべき内容については、変更を加えることを基本とする。

3-2 更新事業費縮減に係る課題

実施計画の策定にあたり、修正基本計画により試算されている更新事業費に対して、縮減につながる主な課題を検討する。主な課題は以下のとおり。

①安定供給の確保

更新に伴い複雑に変化する用水供給システムに対して、安定供給を確保する。

②現実的で合理的なルート選定

修正基本計画で提示した更新ルートに対して、より妥当性が高く、無駄なく効率の良いルートを選定する。

③施設規模の適正化

水需要減少が予測される計画一日最大給水量（以下、「計画水量」という。）に対して、更新施設が過大化しないよう適正な施設規模を検討する。

④更新事業費の縮減

修正基本計画で提示した更新事業費に対して、浄水場の更新や既存管の取扱いを再検討し、更新事業費の縮減を検討する。

⑤財政計画

更新事業費を含む投資試算に対して、長期的な財源の確保と収支の見通しをする。

3-3 実施計画の検討手順

実施計画は、修正基本計画の検討手順を基に、検討項目と検討内容を設定し、新たにIV事業の実施効果と策定後の進め方を追加する。検討手順はIからIVの手順で実施する。

I 課題の抽出

受水団体から報告を受けた将来の計画水量を計画値とし、現状の施設が抱える課題を再精査する。

II 整備内容の検討

整備方針と整備条件を作成し、将来の計画水量を基に、現状の施設が抱える課題を解消する整備内容を検討する。また、経営基盤強化や耐震化等を考慮した更新優先順位を検討する。

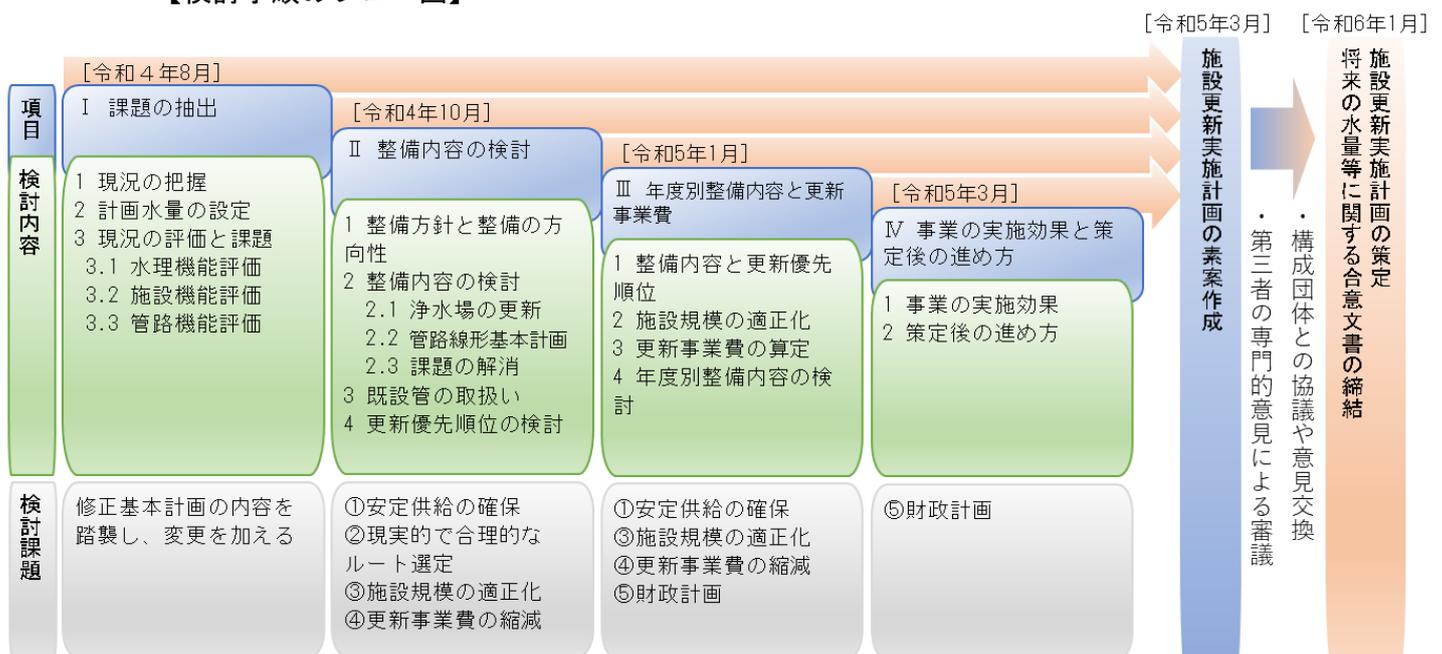
III 年度別整備内容と更新事業費

IIの整備内容と更新優先順位から施設規模の適正化を検討し、更新事業費を算出し、年度別に事業内容を分類・整理する。

IV 事業実施効果と策定後の進め方

長期財政収支や施設更新の実施効果を評価する。また、策定後の進め方において、策定後の新たな環境や持続性などの課題への対応と進捗管理と計画の見直しを記載する。

【検討手順のフロー図】



I 課題の抽出

1 現況の把握

施設概況（位置、規模、構造）、特性等を把握し、計画に反映すべき事項等を整理する。県榛南水道との統合計画に伴い、大井川広域水道と榛南水道を対象とする。

1-1 大井川広域水道

ア) 大井川広域水道用水供給事業

計画水量 160,700 m³/日、水源種別 表流水

給水対象 7市（島田市、焼津市、藤枝市、掛川市、御前崎市、菊川市、牧之原市）

イ) 取水施設

川口取水工（水道用水・農業用水・工業用水の共用施設） 取水口は本取水口と予備取水口がある。

ウ) 導水施設

導水トンネル φ1500 mm L=3,626m

エ) 浄水施設

相賀浄水場（着水井、薬品混和池、フロック形成池、沈澱池、ろ過池、浄水池）

施設能力 160,700 m³/日

オ) 送水施設

送水管路 ダクタイル鋳鉄管及び鋼管、φ75mm～φ1,500 mm、L=196.3 km

右岸増圧ポンプ場 ポンプ台数5台

調整池 5池、総容量 34,000 m³

1-2 榛南水道

ア) 榛南水道用水供給事業

計画水量 27,000 m³/日、水源種別 地下水

給水対象 2市（御前崎市、牧之原市）

イ) 取水施設

深井戸 6井

ウ) 導水施設

導水管路 φ250mm～φ600mm L=1,084m

エ) 浄水施設

榛南浄水場（着水井、原水ポンプ井、原水ポンプ、圧力ろ過機、浄水池、次亜塩素素注入設備、送水ポンプ）

施設能力 27,000 m³/日

オ) 送水施設

送水管 ダクタイル鋳鉄管及び鋼管、φ100mm～φ700 mm、L=33.9 km

調整池 4池、総容量 6,050 m³



図 1-1 現況施設位置図

2 計画水量の設定

基本計画は、受水団体別基本水量の合計 160,700 m³/日を更新に伴う計画水量とした。

その後、受水団体からの水需要減少による施設規模の適正化や事業費の縮減要望、県榛南水道との統合、新規受水点への送水等の環境変化を反映するため、「施設更新実施計画策定の前提となる計画一日最大給水量の調査」を実施し、その調査結果を将来の計画水量とした。

修正基本計画では、将来の計画水量を取り込むと共に、計画期間内の最大計画水量を更新に伴う計画水量とした。

実施計画においても、将来の計画水量を使用することを基本とした。更新計画が段階的に進捗する整備であることを考慮し、より適正な施設規模とするため、将来の計画水量のうち、各更新段階の整備完了想定時期（供用開始時期）の計画水量を採用する。

表 1-1、図 1-2 は、各受水団体における将来の計画水量推移を示したものとなる。表 1-2 は更新に伴う計画水量を表す。

表 1-1 受水団体の将来計画水量の推移（令和 4 年 7 月現在）

	現 状 (m ³ /日)			回 答 (m ³ /日)				
	基本水量	使用水量	R3実績 (最大月平均)	R9	R19	R29	R39	R49
島田市	12,000 (7.5%)	8,100	7,611	12,000 (9.8%)	14,482 (10.9%)	13,508 (10.6%)	11,968 (9.8%)	11,052 (9.4%)
焼津市	24,900 (15.5%)	8,700	8,680	6,700 (5.5%)	6,100 (4.6%)	5,600 (4.4%)	5,000 (4.1%)	4,400 (3.7%)
掛川市	56,900 (35.4%)	46,000	42,009	51,300 (41.9%)	49,400 (37.2%)	49,400 (38.6%)	49,400 (40.4%)	49,400 (41.8%)
藤枝市	19,300 (12%)	15,800	16,607	9,000 (7.3%)	8,700 (6.6%)	8,100 (6.3%)	7,400 (6.1%)	6,600 (5.6%)
御前崎市	15,000 (9.3%)	13,000	10,663	15,000 (12.2%)	15,000 (11.3%)	14,480 (11.3%)	13,600 (11.1%)	12,800 (10.8%)
菊川市	23,600 (14.7%)	19,000	19,074	22,000 (18%)	21,000 (15.8%)	20,000 (15.6%)	19,000 (15.6%)	18,000 (15.2%)
牧之原市	9,000 (5.6%)	7,700	5,224	6,500 (5.3%)	18,000 (13.6%)	16,800 (13.1%)	15,800 (12.9%)	15,800 (13.4%)
合計	160,700	118,300	109,868	122,500	132,682	127,888	122,168	118,052

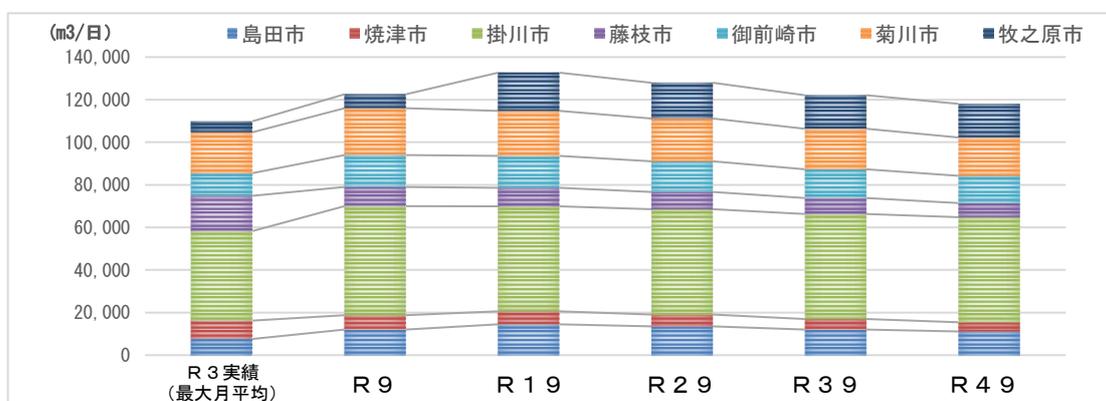


図 1-2 各受水団体の将来計画水量の推移

表 1-2 更新に伴う計画水量（令和 5 年 4 月現在）

	基本計画	修正基本計画	実施計画
島田市	12,000	17,500	14,530
焼津市	24,900	6,700	5,600
掛川市	56,900	51,300	49,920
藤枝市	19,300	9,000	8,100
御前崎市	15,000	15,000	14,510
菊川市	23,600	22,000	21,330
牧之原市	9,000	19,610	18,600
合計	160,700	141,110	132,590

3 現況の評価と課題

現況の水道施設が抱える課題を水理機能、管路機能及び施設機能から分析・評価した。その結果、安定供給に影響を与える課題が抽出された。抽出された課題は以下のとおり。

3-1 水理機能評価

各市の基本水量と令和3年度実績水量を基に、送水の起点となる浄水場または調整池の水位は最低水位、送り先となる受水点の水位は最高水位として厳しい条件で現況施設における水理管網解析をした結果、一部の受水点と調整池で送水機能に負圧の可能性を確認した。なお、現状の水運用上では、負圧は発生していない。

3-2 施設機能評価

修正基本計画と同様に、現況施設（管路、設備を除く土木・建築施設）の老朽度、耐震度、漏水度は、令和9年度時点で課題とならなかった、右岸系の調整池で貯留時間に問題を確認した。

3-3 管路機能評価

実施計画は、修正基本計画と同様に、想定される地震を「静岡県第4次地震被害想定 of 南海トラフ巨大地震」とし、現実的な被害予測を検討した。その結果、地震発生時において、被害予測率が高い管路があること、地形や地盤により断水リスク、災害リスクの高い施設があることを確認した。

表 1-3 現況評価から抽出された課題

分類	エリア	施設名/路線	区間	課題点	※1	※2	
水理機能評価							
基本 水量	左岸第1	三輪受水点		負圧の可能性を確認	①	●	—
	右岸第1	右岸牧之原調整池		〃	②	●	—
	右岸牧之原	牧之原受水点		〃	③	●	—
	右岸第2	遊家受水点		〃	④	●	●
	右岸第3	逆川受水点		〃	⑤	—	—
		朝比奈原受水点		〃	⑥	●	—
		御前崎受水点		〃	⑦	●	—
		大須賀受水点		〃	⑧	—	—
R3 実績 水量	左岸第1	三輪受水点		〃	①	●	—
	右岸第1	右岸牧之原調整池		〃	②	●	—
	右岸牧之原	牧之原受水点		〃	③	●	—
施設機能評価（管路を除く土木施設等）							
容量 評価	右岸北部	右岸第2調整池		貯留時間が短い	⑨	●	—
	右岸南部	右岸第3調整池		〃	⑩	●	●
	右岸	右岸系		〃	⑪	●	—
管路機能評価							
耐震	右岸南部	大須賀線	小笠東部～大東西部	地震被害率が高い	⑫	●	●
	右岸南部	東部線	全線	〃	⑬	●	●
	右岸南部	北部線	一部	〃	⑭	●	—
	右岸南部	御前崎線	一部	地震被害率が高く、付近で崖崩れの危険性がある	⑮	●	—
立地	右岸北部	牧之原線	一部	支障物件により管理上で問題	⑯	—	—

表 1-4 地形や地盤により断水リスク、災害リスクの高い管路

分類	エリア	施設名/路線	区間	課題点	※1	※2	
施設機能評価							
立地	相賀浄水場	左岸第1調整池		崖の上であり、立地条件が悪い	⑰	●	●
管路機能評価							
立地	相賀浄水場	送水本管	浄水場～右岸、左岸分岐	右岸、左岸が同一管路のため断水リスクが高い	⑱	●	●
	相賀浄水場	送水本管	浄水場～右岸、左岸分岐	隧道等により布設替が困難	⑲	●	●
	右岸北部	右岸島田線	左右岸分岐～右岸増圧P場	隧道等により布設替が困難	⑲	●	●
	右岸北部	掛川線	東名高速側道道路	東名高速に隣接しており、災害リスクが高い	⑲	●	●
	右岸北部	掛川線	右岸第2調整池～逆川	腐食性土壌のため漏水実績がある	⑲	●	●

※1 修正基本計画で抽出された課題、※2 基本計画で抽出された課題

現況評価に基づく課題（水理、施設、管路）

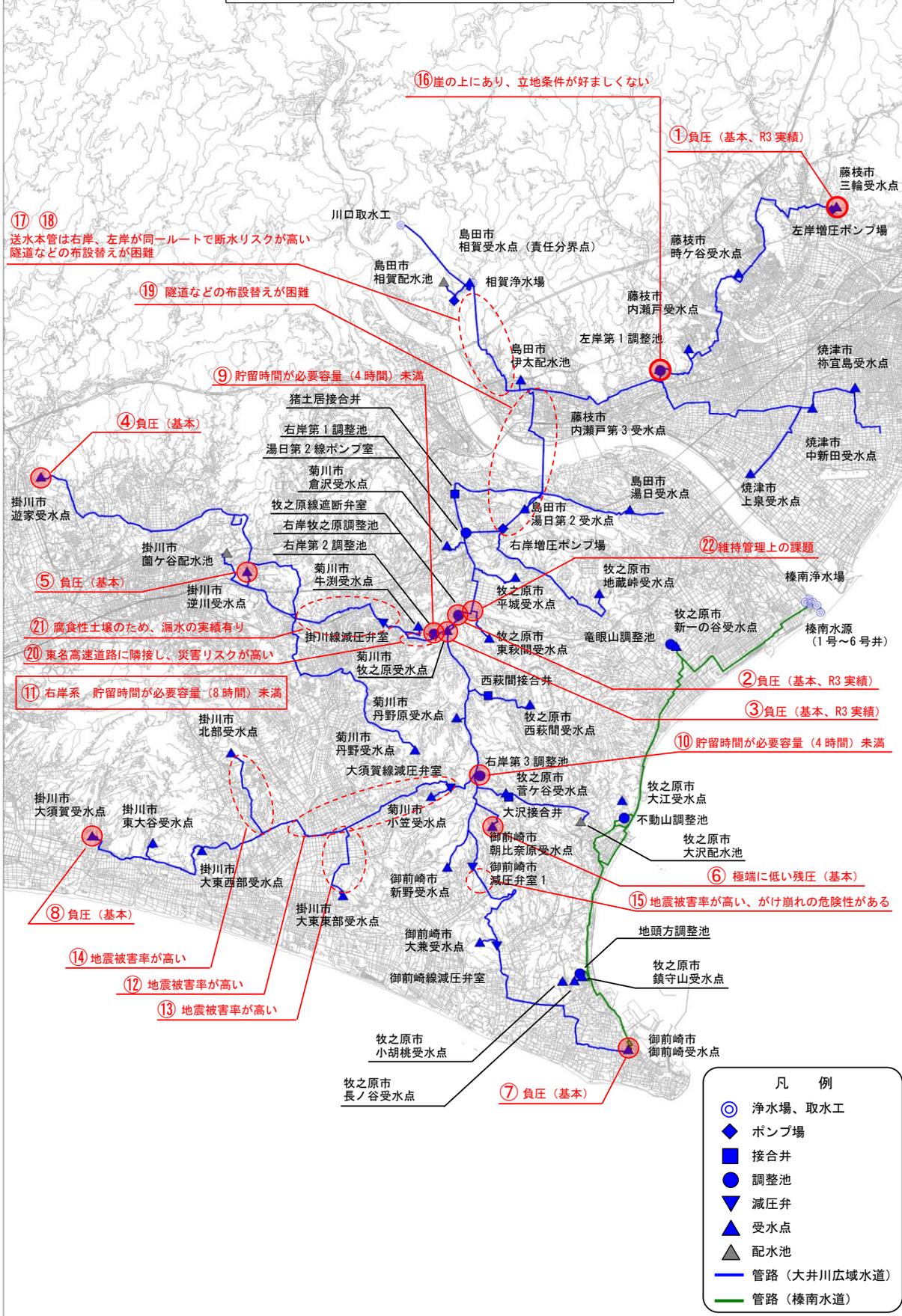


図 1-3 現況評価に基づく課題

II 整備内容の検討

1 整備方針と整備の方向性

整備内容を検討する上で前提となる整備方針、整備の方向性及び実施計画と過年度計画の変更点は、以下のとおりとなる。

区 分	基本計画（H26 策定）	修正基本計画（R3 策定）	実施計画（今回）
施設更新実施期間	・令和元年度～令和 50 年度 ・耐震化を令和 30 年度までに完了	・令和 9 年度～令和 52 年度 ^{※1} ・耐震化をできるだけ早期に完了	・令和 9 年度～令和 52 年度 ^{※1} ・耐震化をできるだけ早期に完了
更新対象施設	・受水点に供給し、送水機能を有する全施設	・受水点に供給し、創設期（第 1 期事業）施設のうち、更新実施期間内に実耐用年数（法定耐用年数×1.5）を超過する施設 ^{※2}	同左
整備の方向性（水理機能）	送水量が集中する管網を代替ルートにより分散化し、水理機能を平準化する	同左	送水量が集中する管網を代替ルートにより分散化し、水理機能を平準化しつつ、 <u>より効率的なルートに改善する</u>
整備の方向性（施設機能）	—	新たな調整池を配置することで、右岸全体の貯留時間を確保する	同左
整備の方向性（管路機能）	代替ルートを選定することで、管路埋設に適していない位置を回避する	同左	代替ルートを選定することで、管路埋設に適していない位置を回避しつつ、 <u>より効率的なルートに改善する</u>

※1 施設更新実施期間について

更新計画の開始時期は、国庫補助制度の変更により、国庫補助金の採択に 40 年以上の経過が必要となり、更新開始年度を供用開始から 40 年が経過する令和 9 年度とした。

更新計画完了年度は、大井川圏域は南海トラフ巨大地震の発生確率が依然として高い状態になることから、当初計画時と同様に令和 50 年度前後とした。

なお、施設更新は、事業が完了するまでに長期間を必要とすることから、創設期（1 期事業）に布設した管路は、更新事業期間の中盤に実質的な更新基準年数 60 年（法定耐用年数 40 年×1.5）を逐次迎えることとなる。

※2 更新対象としない施設について

「2 期第 1 段階事業の管路」、「末端に受水点が無い管路」、「既に更新されている管路」は、対象としない。

2 整備内容の検討

2-1 浄水場の更新

修正基本計画では、第2浄水場用地に新たな浄水場を建設する計画としたが、これを実現するためには、浄水場の建設に加え、用地の造成、導水ポンプ設備が必要であり、事業費、維持管理費の面で見直しの余地があった。これを改善するため、実施計画では将来に渡り浄水場が抱える課題を分析し、抽出した。相賀浄水場が抱える主な課題は次のとおり。

<老朽化> 浄水池等の一部浄水施設は、浄水場更新の完了年度までに老朽化が想定される。

<運用> 導水施設はいずれも単独管路となっているため、運用を停止することができず、長期的に適正な維持管理を継続できない。

これらの課題を解消するため、老朽化が想定される施設は、更新することでその機能を回復し、運用面で課題のある施設は、導水施設を新たに設置し、分割運用を可能にすることとした。課題がなかった施設は、老朽化、運用の面でも健全であるとし、更新期間中においても継続使用することとした。

このことから、実施計画は、新たな浄水場用地を用いずに、既設浄水場用地を主軸とした更新とした。表2-1 更新施設と継続使用する施設の分類と表2-2 各計画の浄水場の更新は以下のとおり。

表2-1 更新施設と継続使用する施設の分類

	継続使用する施設	更新施設	
施設	着水井、薬品混和池、フロック形成池 凝集沈でん池、急速ろ過池、排泥池・ 濃縮池、天日乾燥床	導水ポンプ棟、浄水池、 薬注棟、管理棟、 脱水機棟	導水トンネル 導水ポンプ井
更新理由	—	老朽化が進んでいる	運用面で問題がある
内容	—	新たに施設を更新する	既存導水ルートと並列 で同様の導水トンネル (導水管)を設置する

表2-2 各計画の浄水場の更新

区分	基本計画 (H26 策定)	修正基本計画 (R3 策定)	実施計画 (今回)
更新方法	既存浄水場を供用しながら、 浄水場を更新	同左	同左
浄水場用地	既存浄水場用地	第2浄水場用地	既存浄水場用地
更新の範囲	すべての浄水場施設を更新	同左	更新が必要な浄水施設と継続 使用可能な浄水施設を分類
問題点	・更新施設の完全更新は困難 ・供用継続と更新計画の両立 が困難	事業費、維持管理の面で経済 性に問題あり	供用継続と更新計画の両立に 綿密な計画が必要

今後、相賀浄水場の施設等については、定期的な劣化診断調査を実施し、施設の寿命予測をしていき、現状の老朽度を把握していく。

2-2 管路線形基本計画

修正基本計画の更新ルートを基に、各種支障物（河川・鉄道・高速道路・国道）等の施工性及び送水の効率性（ルートの短縮・一条化）の面から改善点を洗い出し、実施計画においての更新ルートを見直した。改善点と改善効果を表2-3、改善更新ルートと改善位置は図2-1のとおり。

表 2-3 改善点と改善効果

位置	改善点	改善効果
①、②、⑱	支障箇所を避けたルートに改善	施工性、維持管理性、経済性の向上
⑤、⑩、⑫ ⑮、⑯	現実的に布設が可能なルートに改善	施工性、維持管理性の向上
③、⑪	布設延長の改善	経済性の向上
⑥	東名高速道路沿いをより避けたルートに改善	維持管理性、安全性の向上
⑧	計画変更を反映	更新計画の具体性を向上
⑨、⑬	送水ルートを2条化から1条化に改善	施工性、維持管理性、経済性の向上
⑪	新野線(2期第1段階)を継続使用に改善	経済性の向上
⑬	・トンネル区間を新設から既存トンネル空間の活用に改善 ・調整池機能を浄水場浄水池に改善	施工性、維持管理性、経済性の向上
⑰	浄水場位置を既設浄水場位置へと改善	施工性、維持管理性、経済性の向上

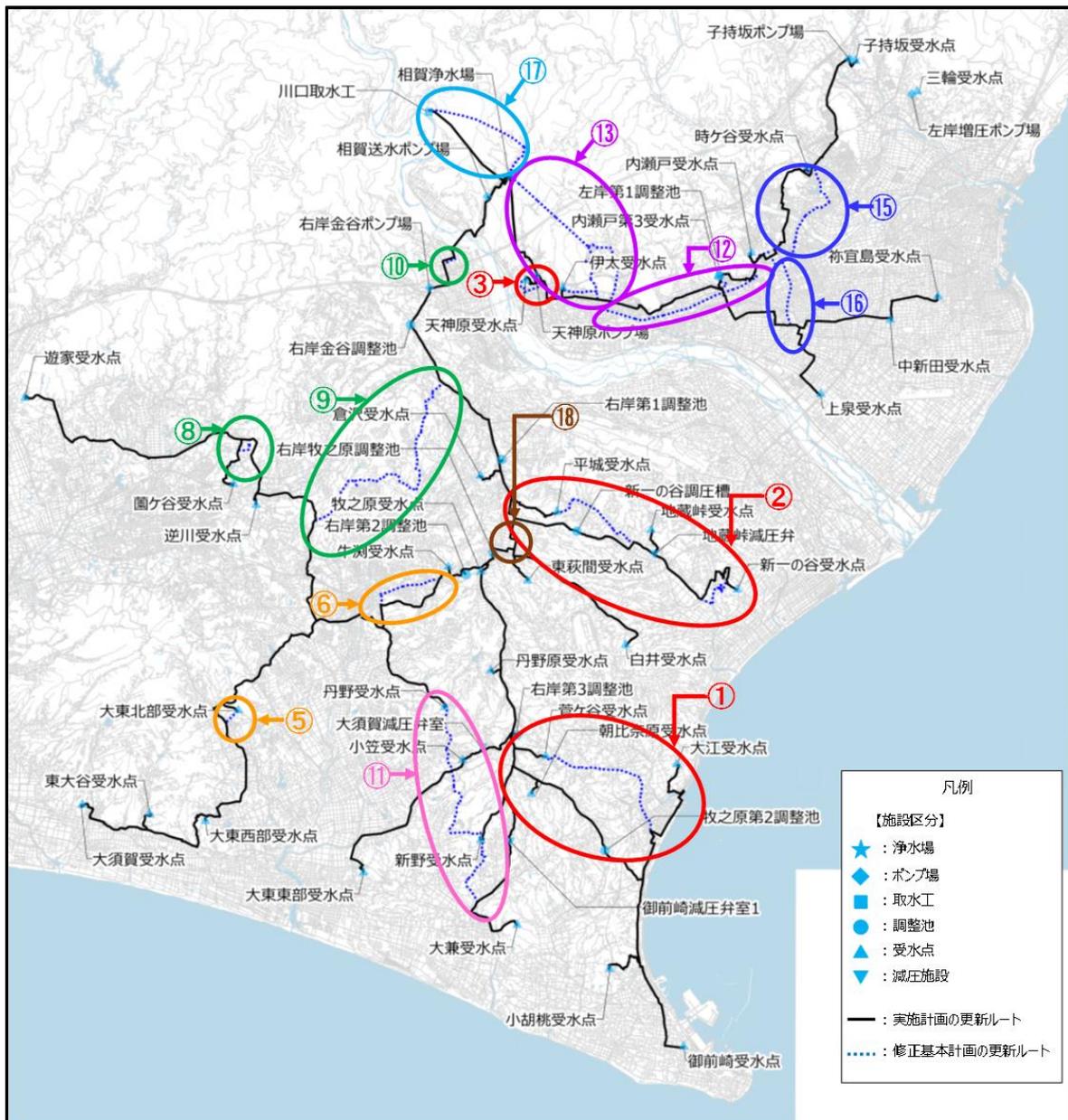


図 2-1 改善更新ルートと改善位置

2-3 課題の解消

「2-2 管路線形基本計画」で改善した更新ルートを基に、「水理管網解析」と「貯留能力の増強」、「被害予測率や断水リスク等が高い位置の回避」を実施、検討した結果、現況評価から抽出した課題はすべて解消する。課題解消の方向性は表 2-4 と図 2-2 のとおり。

表 2-4 課題解消の方向性

施設名/路線	内容	課題解消の方向性
水理機能評価		
三輪受水点	管網解析の結果より負圧となる	① 子持坂受水点への送水先変更と、それに伴う増圧施設の整備
右岸牧之原調整池	〃	② 右岸第 1 調整池を調圧槽とし、右岸金谷調整池から送水することで解消
牧之原受水点	〃	③ ・右岸牧之原調整池での水位運用により、現在も送水できている状態 ・現運用を継続することで課題を解消
遊家受水点	〃	④ 右岸牧之原調整池系統の整備により解消
逆川受水点	〃	⑤ 右岸牧之原調整池系統の整備により解消
朝比奈原受水点	〃	⑥ 右岸第 3 調整池系統の整備により解消
御前崎受水点	〃	⑦ 榛南水道との統合により、送水系統が変わることで解消
大須賀受水点	〃	⑧ 右岸牧之原調整池からの送水系統が変わることで解消
施設機能評価		
右岸第 2 調整池	貯留時間が 4 時間より短い	⑨ 調整池機能を右岸牧之原調整池へ変更
右岸第 3 調整池	〃	⑩ 右岸第 3 調整池系統への負荷を分散することで解消
右岸系	貯留時間が 8 時間より短い	⑪ 右岸金谷調整池の貯留容量により解消
左岸第 1 調整池	崖の上にあり、立地条件が好ましくない	⑫ 相賀浄水場の浄水池に調整池機能を付与することで解消
管路機能評価		
大須賀線 (小笠東部～大東西部)	地震被害率が高い	⑬ 右岸牧之原調整池からの送水ルート整備と右岸第 3 調整池からの送水ルート整備により解消
東部線 (概ね全線)	〃	⑭ 右岸第 3 調整池からの送水ルート整備により解消
北部線 (一部)	〃	⑮ 丹野線からの送水ルート整備により解消
御前崎線 (一部)	地震被害率が高く、崖崩れの危険性がある	⑯ 右岸牧之原調整池からの送水ルート (大兼ルート変更) 整備により解消
送水本管 (浄水場～左右岸分岐)	送水本管は左右岸が同じルートのため断水リスクが高い	⑰ 右岸金谷調整池送水ルートの整備と左岸送水ルートの整備により解消
送水本管 (浄水場～左右岸分岐)	隧道などの布設替が困難な状況にある	⑱ ・右岸金谷調整池送水ルートの整備と左岸送水ルートの整備により解消 ・既設トンネルの空間活用により解消
右岸島田線 (左右岸分岐～右岸増圧 P 場)	〃	⑲ 右岸金谷調整池送水ルートの整備と左岸送水ルートの整備により解消
掛川線 (東名高速側道管路)	東名高速に隣接しており、災害リスクが高い	⑳ 代替となる送水ルートの整備により解消
掛川線 (右岸第 2 調整池～逆川)	腐食性土壌のため漏水の実績がある	㉑ 右岸牧之原調整池系統の送水ルート整備により解消
牧之原線 (右岸第 1 調整池～牧之原調整池)	管路上に商業施設が建ち、維持管理上で問題となる	㉒ 商業施設を避けたルート整備により解消

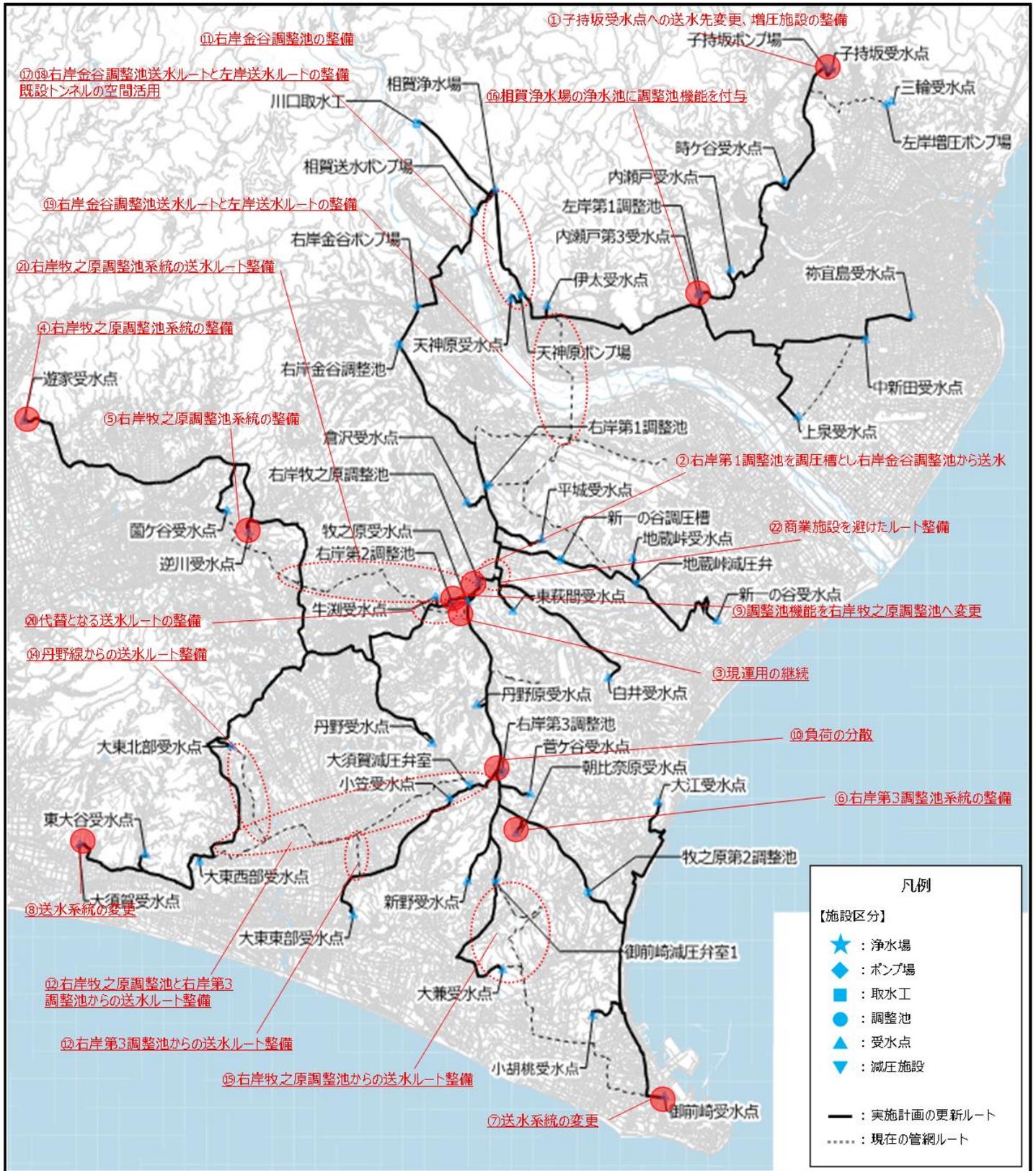


図 2-2 課題解消の方向性

3 既設管の取扱い

修正基本計画では、更新後の不要となった既設管を全て廃止・撤去することとしている。

実施計画では、既設管を廃止・撤去以外の手法で有効活用する方法や取扱いを、他事業体の事例を基に調査した結果、どの事業体もこの方法や取扱いに苦慮していることが判明した。

このことから、企業団は独自に既設管の取扱いをすることとし、「緊急時の活用」や「更新スペースの確保」を目的として、常時通水をしない状態で活用することとした。

ただし、活用する既設管については、今後、管理者協議を必要とする。

これにより以下の利点が見込まれる。

- ・ 該当部分の既設管は撤去又は充填に係る費用が不要となるので、事業費の縮減となる。
- ・ 活用する既設管で老朽化による漏水が発生しても、送水に影響は生じない。
- ・ 漏水等の事故時は、既設管内を洗管することでバックアップ管となる。但し、活用する既設管の状態により、使用条件は限られる。
- ・ 活用する既設管を本更新計画以降の更新用スペースとすることで、既設管の内部空間を利用でき、PIP 工法や同位置の布設替えが可能となる。

既設管を活用する管路と撤去する管路の分類は図 2-3 のとおり。

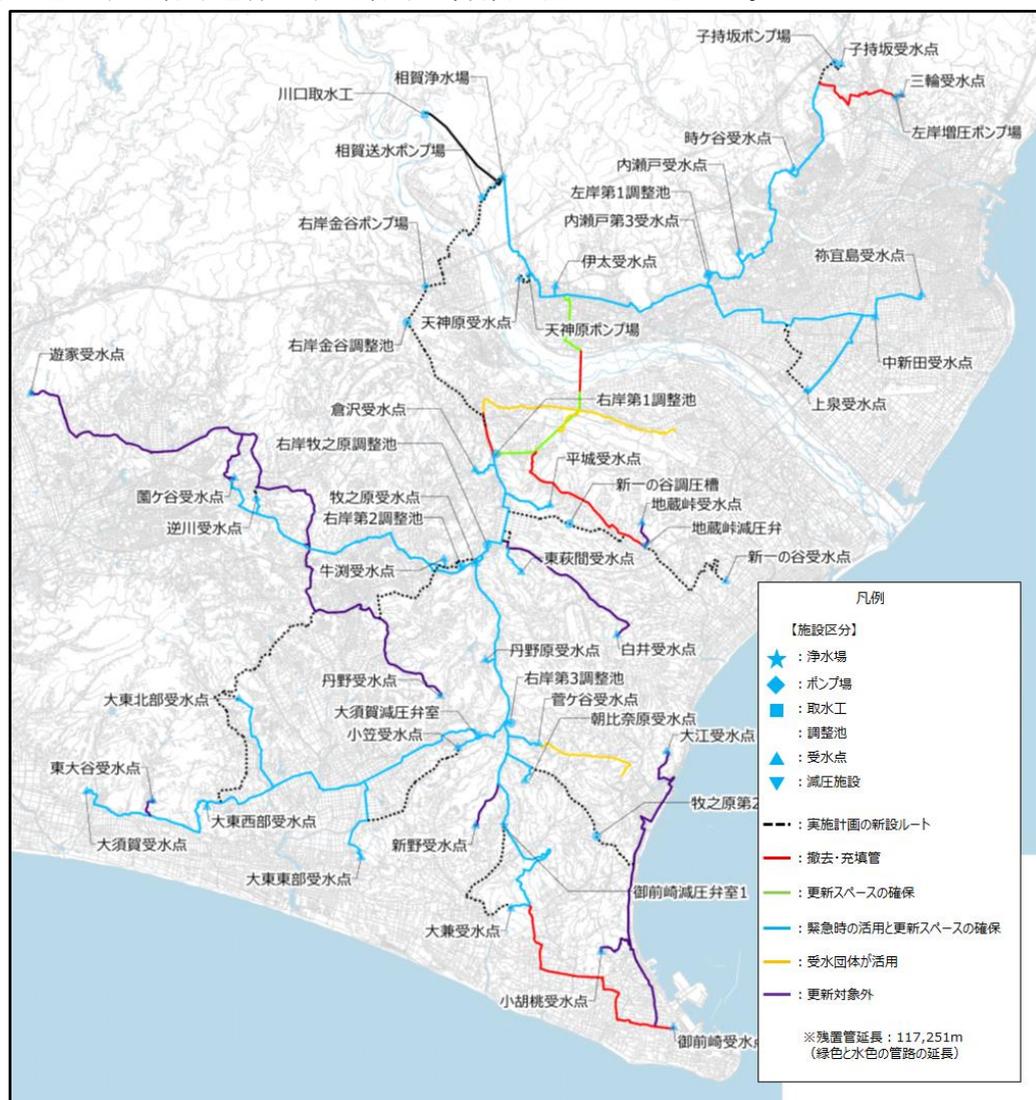


図 2-3 既設管を活用する管路と撤去する管路の分類

活用する既設管が埋設されている道路及び既設管本体は、定期的なパトロールを実施しつつ、修繕等の維持管理を行い、事故防止に努める。

4 更新優先順位の検討

修正基本計画と同様に、以下の整備事業を優先し、更新の優先順位付けをした。更新優先順位は、修正基本計画策定時と大きく変わらない結果となった。

最優先する整備事業

企業団の経営基盤の強化につながる施設整備事業は、更新計画に積極的に取り込む最優先事業とした。以下に示す事業が該当となる。

- ・静岡県企業局榛南水道との統合（統合目標時期は令和11年4月1日）
- ・島田市稲荷浄水場廃止に伴う天神原配水池の受水点化（令和14年度から送水開始予定）

優先する整備事業

「耐震化率の向上」と「課題の解消」を優先し、そこに①管路被害率、②企業団からの受水依存度、③管路重要度、④経過年数の各評価項目を考慮した「総合評価点」を活用することで、客観的に数値化して最適な順位付けをした。

III 年度別整備内容と更新事業費

1 整備内容と更新優先順位

「II 整備内容の検討」から導き出された更新優先順位と整備内容は表3-1のとおり。各優先順位における事業の実施位置は図3-1 更新優先順位を参照。

表3-1 整備内容と更新優先順位

優先順位	修正基本計画の整備内容	優先順位	実施計画の整備内容	実施計画においての解消する課題
1	・榛南水道との連結管整備(2路線) ・島田市天神原配水池への送水管整備(1路線)	1	同左	・管路の耐震化向上 ・受水点の追加に伴う水需要の増加 ・調整池の貯留能力が向上 ・受水点水圧の解消
2	・大須賀線の代替、布設替ルート整備(2路線) ・掛川線の代替ルート整備(1路線)	2	・大須賀線の代替、布設替ルート整備(2路線) ・掛川線の代替ルート整備(1路線)	・管路の耐震化向上 ・管路の水圧問題が解消 ・調整池の貯留能力が向上 ・地震被害率の高い箇所の耐震化
3	・掛川線の代替ルート整備(1路線) ・右岸系への代替ルートの整備(2路線) ・右岸新調整池と増圧ポンプ場の整備	3	・掛川線の代替ルート整備(1路線)	・管路の耐震化向上 ・管路埋設の危険リスクが解消
4	・御前崎線の代替ルート整備(1路線)	4	・御前崎線の代替、布設替ルート整備(1路線) ・牧之原線の布設替ルート整備(3路線)	・管路の耐震化向上 ・地震被害率の高い箇所の耐震化 ・支障物件による管理上の問題が解消
—	—	5	・右岸系への代替ルートの整備(1路線) ・右岸新調整池と増圧ポンプ場の整備	・管路の耐震化向上 ・受水点、調整池の水圧問題が解消 ・調整池の貯留能力が向上
5	・左岸系への代替、布設替ルートの整備(2路線) ・左岸新調整池の整備	6	・左岸系への布設替ルートの整備(1路線) ・浄水場浄水池の拡張整備	・管路の耐震化向上 ・施設の危険リスクが解消 ・調整池の貯留能力が向上
6	・藤枝線と焼津線の代替、布設替ルート整備(2路線) ・牧之原線の布設替ルート整備(1路線)	7	・藤枝線と焼津線の代替、布設替ルート整備(2路線)	・管路の耐震化向上 ・受水点の水圧問題が解消
7	・導水管の代替ルート(1路線) ・第2浄水場の建設	8	・導水管の代替ルート(1路線) ・既存浄水場の更新	・管路の耐震化向上
8	上記以外の管路更新(9路線)	9	上記以外の管路更新(7路線)	・経年管、老朽管の解消

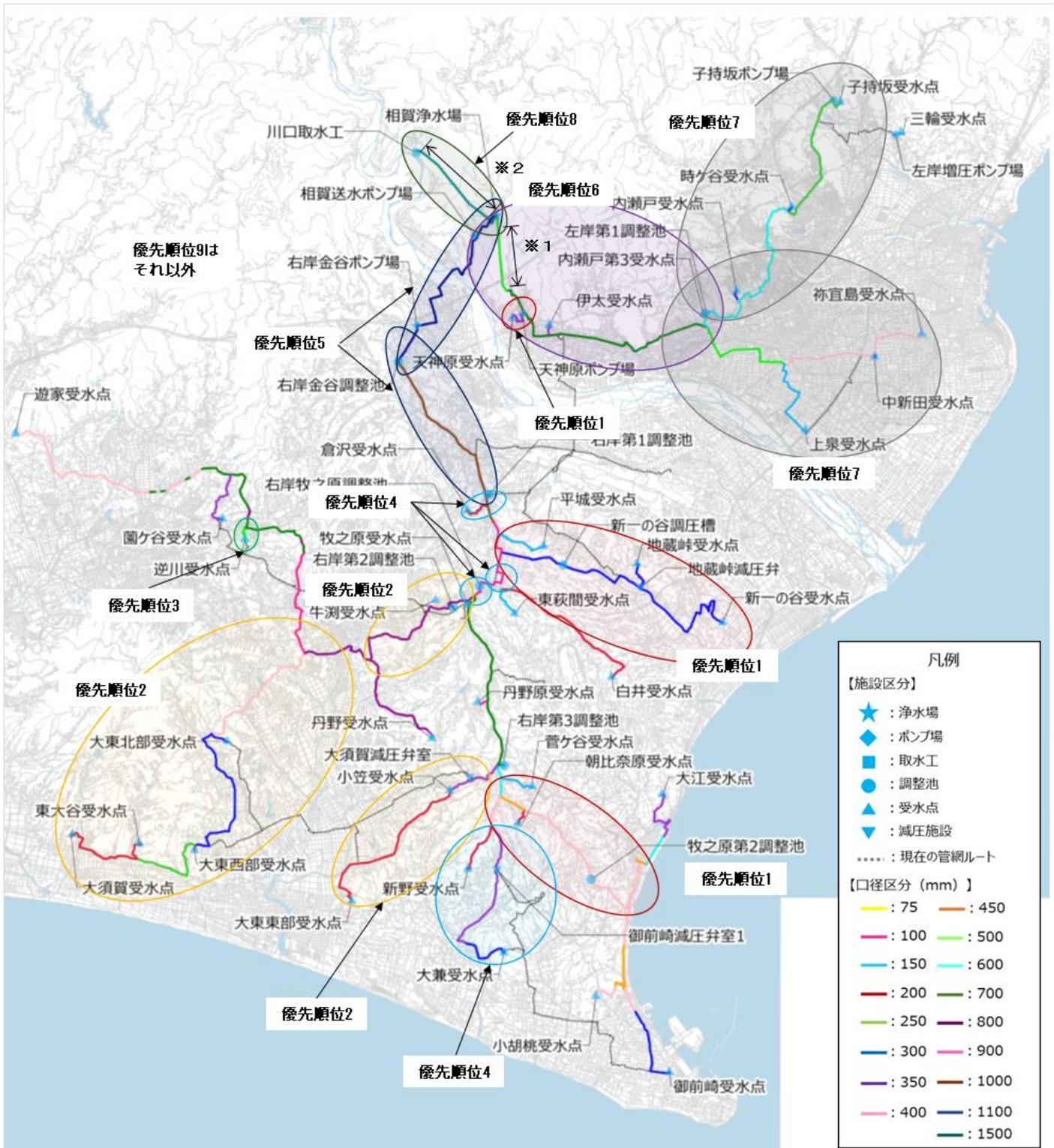


図 3-1 優先順位と整備内容

※1: 既存トンネル本体及びトンネル内配管については、更新期間において、長期に渡り使用するため、企業団職員が実施する打音等のトンネル点検は継続しつつ、変状を確認した場合には必要に応じて非破壊検査や管体調査等の詳細な調査を実施し、現状の把握に努める。

※2: 既存導水管は現時点で管体及び管内の調査ができていないため、水中カメラ等を使用した調査を試み、状況の把握に努める。

2 施設規模の適正化

2-1 将来の計画水量に応じた施設規模

「I 課題の抽出」「2 計画水量の設定」で示した将来の計画水量を基に、修正基本計画は、計画期間内の最大計画水量を施設規模（更新に伴う計画水量）とした。実施計画は、更新計画が段階的に進捗する整備であることを考慮し、より適正な施設規模とするため、将来の計画水量のうち、「1 整備内容と更新優先順位」の表 3-1 で示した各更新段階の整備完了想定時期（供用開始時期）の計画水量を施設規模（更新に伴う計画水量）とした。受水点における修正基本計画と実施計画の更新に伴う計画水量を図 3-2 のとおりとなる。

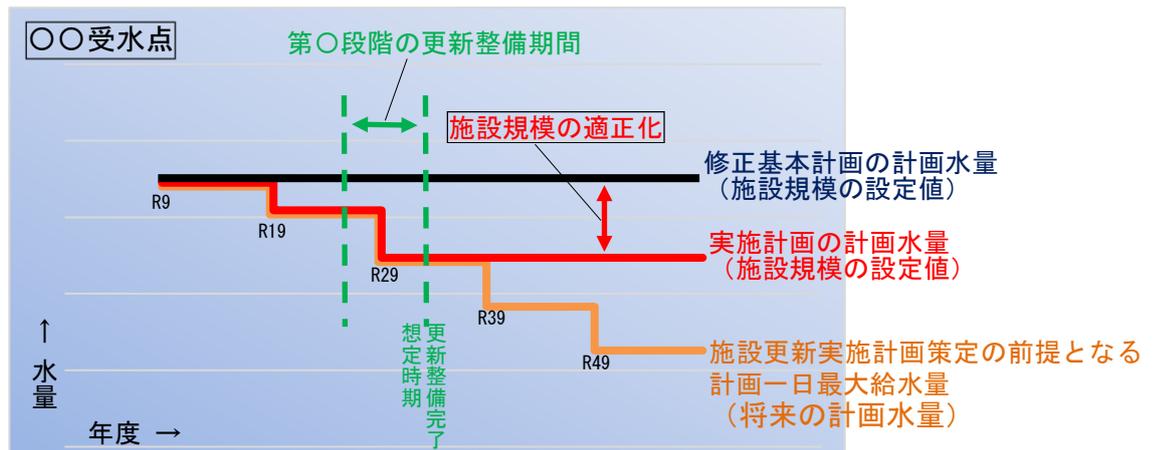


図 3-2 受水点における実施計画と修正基本計画の更新に伴う計画水量

2-2 適正な施設規模の検討

実施計画の更新に伴う計画水量を用いて、「表 3-1 整備内容と更新優先順位」に示す各更新段階で異なる送水形態をそれぞれ水理管網解析した。解析の結果、すべての更新段階において、安定かつ確実に送水が可能となることを確認し、また、それを実現する最適な管路口径を導き出した。更新完了時の水理管網解析結果と更新完了時の全体図（管路口径）は、図 3-3 と図 3-4 のとおり。

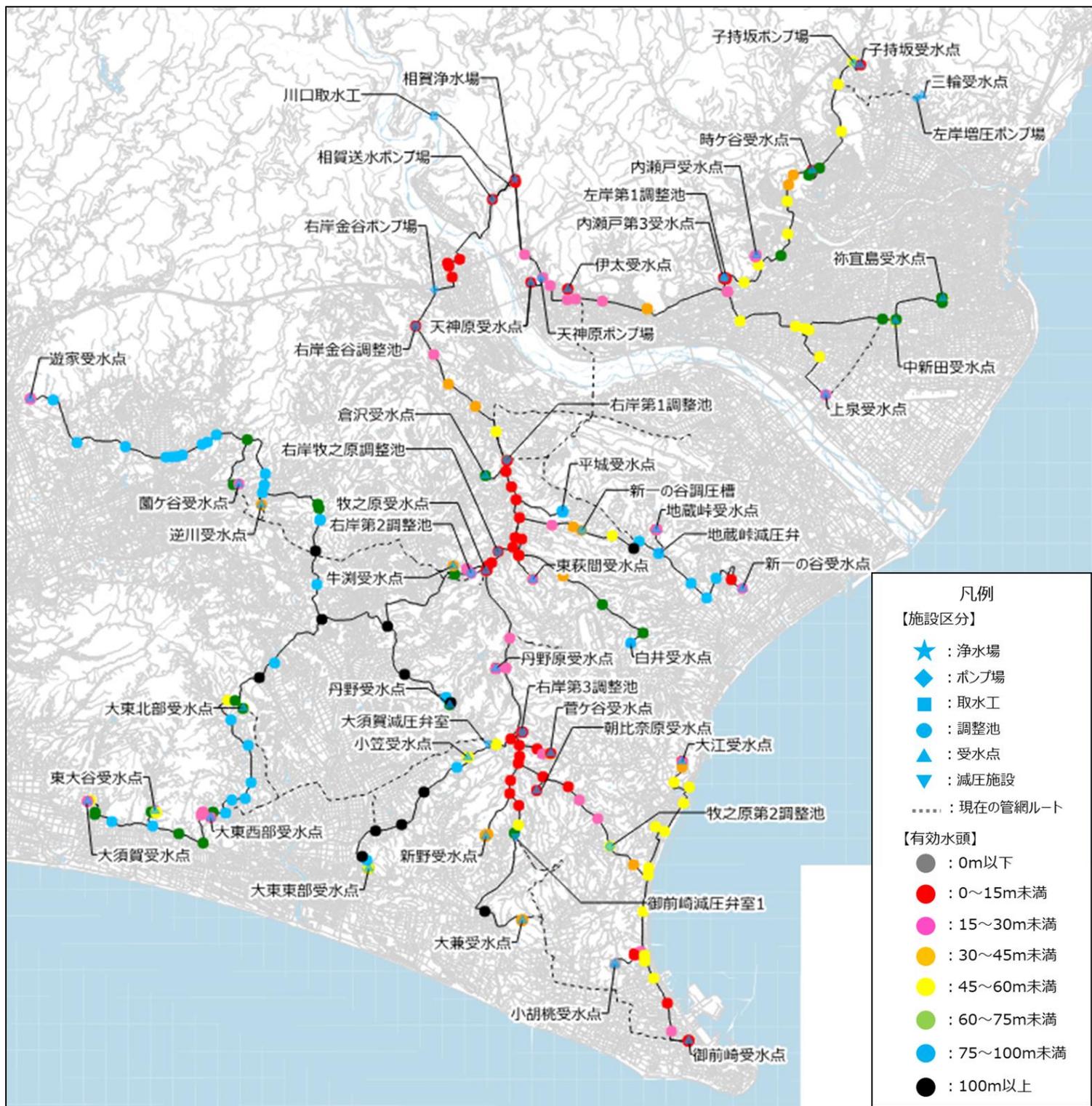


図3-3 更新完了時の水理管網解析結果

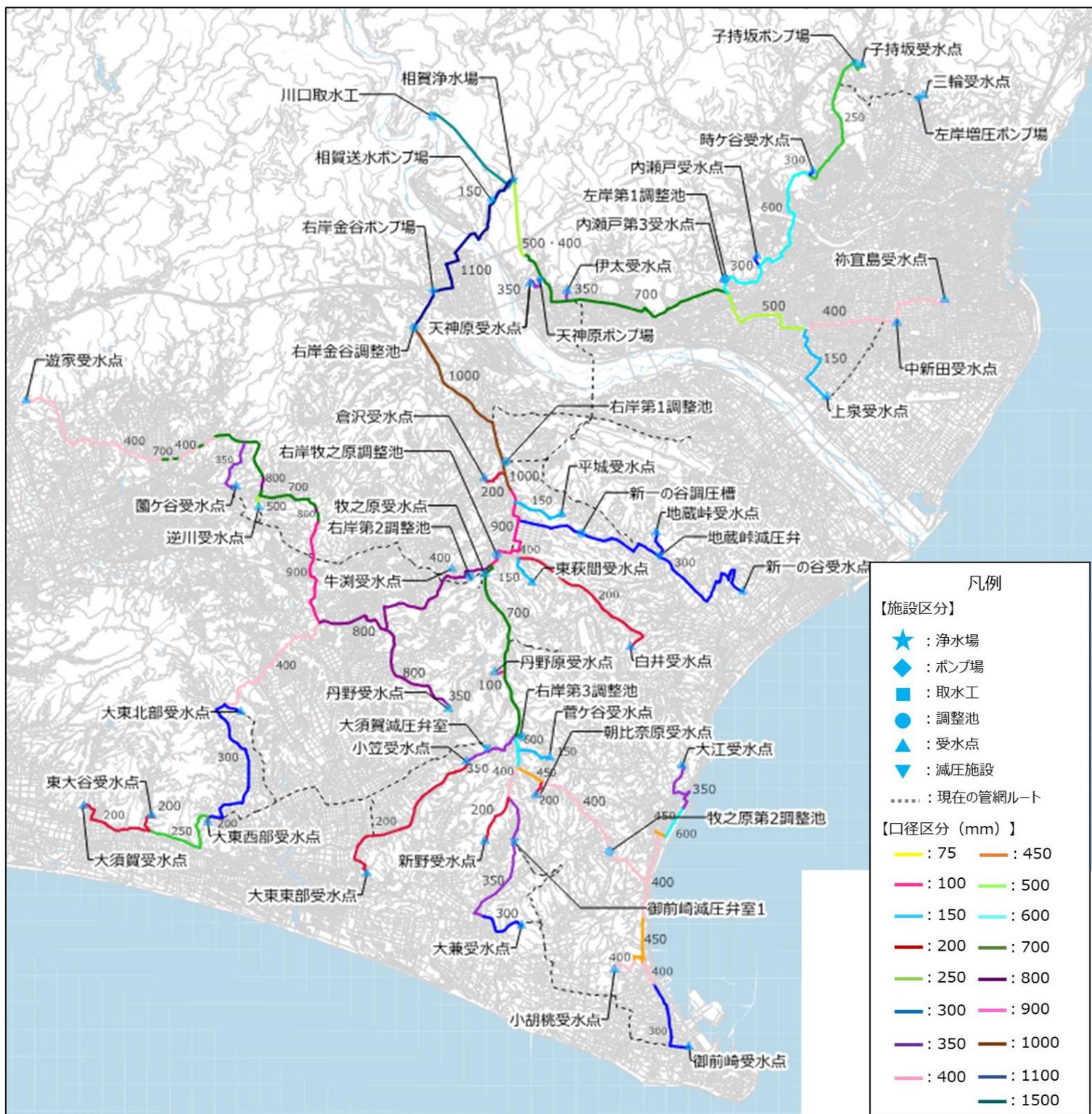


図3-4 更新完了時の全体図（管路口径）

3 更新事業費の算出

事業費の算出にあたり、更新費用の単価は修正基本計画と同様に厚生労働省による「水道事業の再構築に関する施設更新費用算出の手引き（平成 23 年 12 月）」を活用する。活用にあたっては、消費税率の変更及びデフレータにより補正する。

事業費単価は、令和 3 年度（2021）から令和 52 年度（2070）まで一定（デフレータ、消費税等が今後約 50 年間、変化しない）と仮定し、算出した。

上記の単価により算出した整備費（施設整備費、撤去費）に、事業に係る事務費を加えた更新事業費をもとに、実施計画と修正基本計画の比較を表 3-2 に、更新事業費の変動要因を表 3-3 に示す。また、基本計画の更新事業費を表 3-2 に参照する。

表 3-2 更新事業費の比較表

(百万円)

区分	整備内容	修正基本計画 〈R4.3策定〉	実施計画	事業費の差		基本計画 〈H27.3策定〉
		事業費…B	事業費…C	(C-B)		事業費…A
施設整備費	送水施設	55,487	46,176	▲ 9,311	①	57,789
	取水・導水・浄水施設	26,792	14,293	▲ 12,499	②	13,466
	小計	82,279	60,469	▲ 21,810		71,255
撤去費	送水施設	8,895	4,615	▲ 4,280	③	15,764
	取水・導水・浄水施設	6,915	3,028	▲ 3,887	④	4,040
	小計	15,810	7,643	▲ 8,167		19,804
調査費・用地費・設計費		9,809	6,811	▲ 2,998	⑤	9,106
事務費		2,989	2,075	▲ 914	⑥	3,642
総事業費	合計	110,887	76,998	▲ 33,889		103,807

実施計画の更新事業費は、修正基本計画と比べ、施設整備費で約 218 億円、撤去費で約 82 億円の縮減となり、調査費・用地費・設計費と事務費を含めた総事業費で約 339 億円の縮減となった。一方で、事業費の算出に係る建設工事費デフレータは修正基本計画策定時と比べ上昇した。

表 3-3 更新事業費の変動要因

区 分	修正基本計画	実施計画	縮減要因と事業費差 (百万円)	
施設整備費	送水施設	更新延長 L = 159km	更新延長 L = 139km	更新延長の縮小
		更新管路 平均口径 φ 600mm 最頻口径 φ 700mm	更新管路 平均口径 φ 500mm 最頻口径 φ 400mm	平均口径の縮径
	小計①			▲9,311
	導水施設	第 2 浄水場用地に新浄水場を建設 ・ 導水ポンプ施設の建設 ・ 導水トンネルの更新 更新延長 L = 4.1 k m	既存浄水場を供用しながら 同じ場所で浄水場を更新 ・ 導水トンネルを新設置 延長 L = 3.6 k m	・ 導水ポンプ場の不要 ・ 導水トンネルの延長縮小 【▲3,636】
	浄水施設	第 2 浄水場用地に新浄水場を建設 ・ 浄水施設の全更新	既存浄水場を供用しながら 同じ場所で浄水場を更新 ・ 沈殿池、ろ過池等を継続使用する部分更新	更新施設規模の縮小 【▲8,863】
	小計②			▲12,499
施設整備費計③			▲21,810	
区 分	修正基本計画	実施計画	縮減要因と事業費差 (百万円)	
撤去費	送水施設	撤去延長 L=129.0km	撤去延長 L=21.7km	撤去延長の縮小
	小計④			▲4,280
	導水施設	既存導水トンネルの撤去	既存導水トンネルを活用	既存導水トンネルの撤去不要 【▲836】
	浄水施設	既存浄水場の全撤去	既存浄水場の部分撤去 (浄水池、薬注施設、汚泥処理施設、動力施設等)	既存浄水場施設の撤去不要 【▲3,051】
	小計⑤			▲3,887
撤去費計⑥			▲8,167	
調査費・用地費・設計費	工事費（施設整備費、撤去費）の 10%	工事費（施設整備費、撤去費）の 10%	工事費の縮減による	
設計費計⑦			▲2,998	
事務費	事業費（工事費、設計費）の 2.77%	事業費（工事費、設計費）の 2.77%	工事費の縮減による	
事務費計⑧			▲914	
更新事業費計⑨			▲33,889	
全体に係る要因	建設工事費デフレータ 2020 年度（暫定）115.8	建設工事費デフレータ 2021 年度（暫定）120.7	4.9 の上昇	

4 年度別整備内容の検討

実施計画の事業内容を年度別に配置するにあたり、更新優先順位と年間あたりの管路布設標準歩掛を考慮して、全体の事業費変動を可能な限り平準化した。施設整備及び撤去を実施する年度は、表 3-4 の年度別計画表のとおりとなる。また、次頁に各整備内容における施設整備、撤去及び更新事業費の年度別分布は図 3-5、図 3-6、図 3-7 のとおりとなる。

表 3-4 年度別計画表

優先順位	整備内容	実施年度	事業費 (百万円)
1	・ 榛南水道との連結管整備 (2 路線) ・ 島田市天神原配水池への送水管整備 (1 路線)	整備 R4～R13 (10 年間) 撤去 R15～R23 (9 年間)	整備 1,882 撤去 2,472
2	・ 大須賀線の代替、布設替ルート整備 (2 路線) ・ 掛川線の代替ルート整備 (1 路線)	整備 R7～R17 (11 年間)	整備 7,374
3	・ 掛川線の代替ルート整備 (1 路線)	整備 R17～R19 (3 年間)	整備 147
4	・ 御前崎線の代替、布設替ルート整備 (1 路線) ・ 牧之原線の布設替ルート整備 (3 路線)	整備 R18～R26 (9 年間)	整備 2,087
5	・ 右岸系への代替ルートの整備 (1 路線) ・ 右岸金谷調整池と右岸金谷ポンプ場の整備	整備 R17～R30 (14 年間) 撤去 R37～R48 (12 年間)	整備 20,129 撤去 1,452
6	・ 左岸系への布設替ルート整備 (1 路線) ・ 左岸第 1 調整池の撤去 ・ 浄水場浄水池の拡張整備	整備 R24～R33 (10 年間) 撤去 R40～R43 (4 年間)	整備 5,168 撤去 459
7	・ 藤枝線と焼津線の代替、布設替ルート整備 (2 路線)	整備 R29～R37 (9 年間) 撤去 R44～R49 (6 年間)	整備 6,442 撤去 694
8	・ 導水管の代替ルート整備 (1 路線) ・ 既存浄水場の更新 (一部) ・ 既存浄水場の撤去 (一部)	整備 R24～R43 (20 年間) 撤去 R29～R43 (15 年間)	整備 15,723 撤去 3,331
9	上記以外の管路更新 (7 路線)	整備 R40～R52 (13 年間)	整備 7,564

※更新優先順位は、整備を開始する順位ではなく、整備が完了する順位となる。

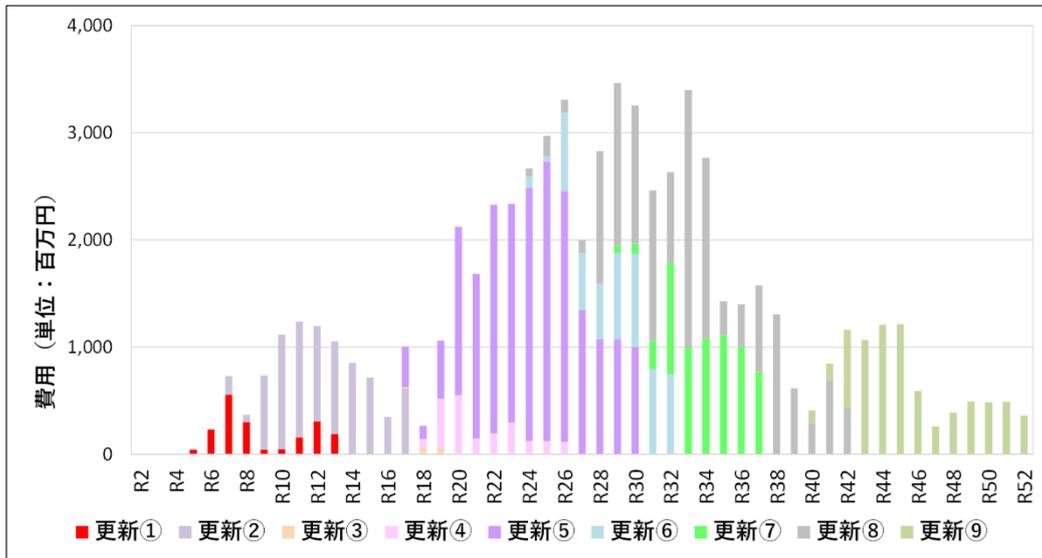


図3-5 施設整備費の年度別分布

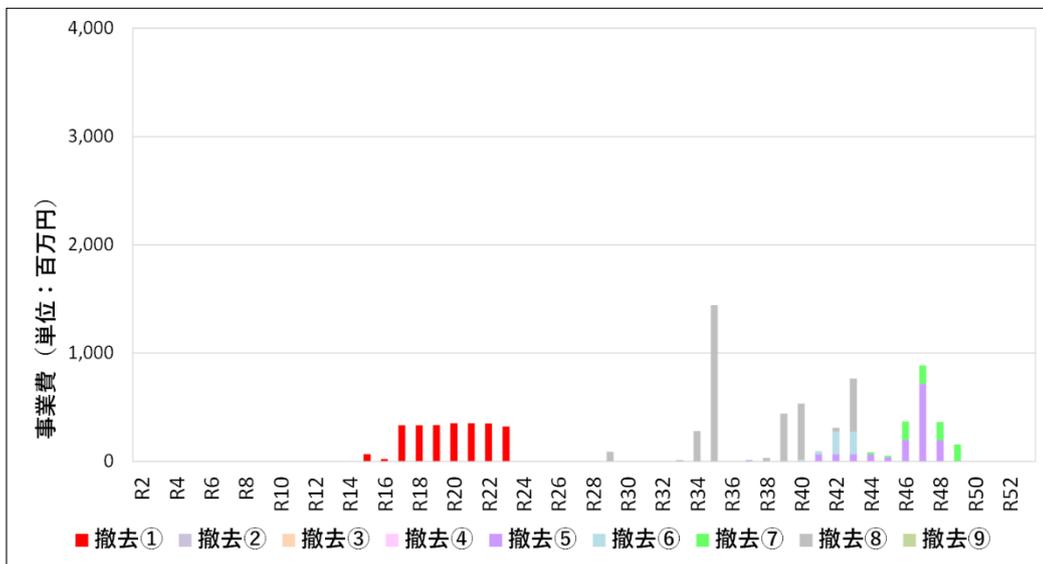


図3-6 撤去費の年度別分布

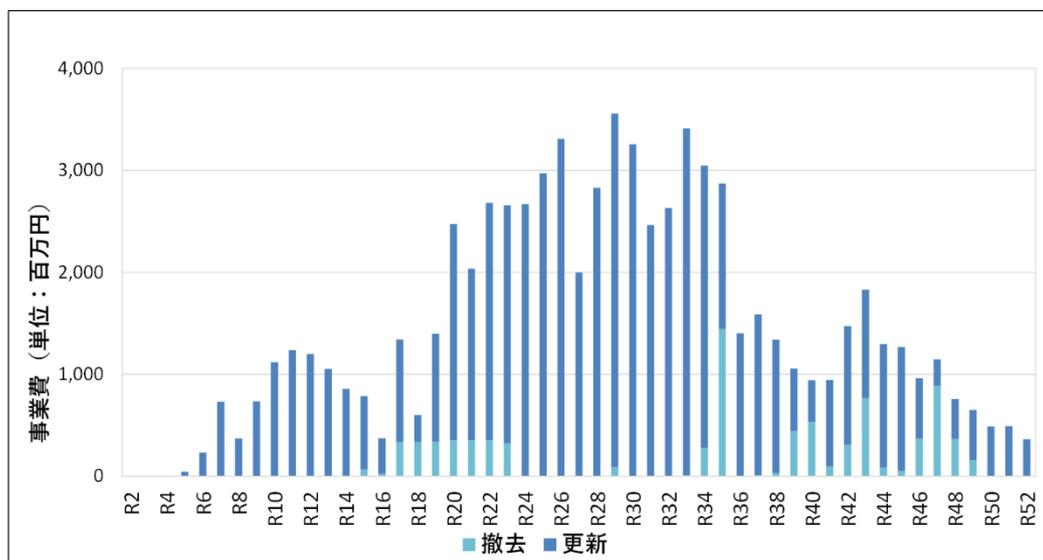


図3-7 更新整備費 (施設整備費+撤去費)の年度別分布

IV 事業の実施効果と策定後の進め方

1 財政計画

Ⅲまでの施設更新事業を行うため、現在の経営状況を踏まえた将来の財政計画を試算する。

1-1 条件の設定

将来の収支を算定するため前提条件は以下のとおり。

- ・財政収支見直しにおいては、実施期間中の物価及び消費税等を一定とした。
- ・将来の事業費を確保するための資産維持費は、過去の物価上昇分を考慮して設定した。一方で、財政収支見直しは、物価上昇を加味していないため、資産維持費を内部留保資金から控除した。
- ・内部留保資金は、運転資金として給水収益 2 ヶ月分、災害時の備えとして給水収益 4 ヶ月分を合わせた給水収益の 6 ヶ月分を最低限確保した。
- ・企業債充当率は、企業債対象額から起債する額の割合（企業債対象額は、施設更新事業費から基本設計分事業費、国庫補助額、設備保守計画等による額を除いたもの）とし、料金算定期間と同じ 5 年毎の変動とした。企業債充当率（変動）は表 1-1 のとおり。

表 1-1 企業債充当率(変動)

	R5~10	R11~15	R16~20	R21~25	R26~30	R31~35	R36~40	R41~45	R46~50	R51~55
企業債充当率	65%	80%	0%	10%	45%	50%	30%	80%	0%	0%

- ・各科目の設定値は、令和元年度～令和 3 年度は実績値、令和 4 年度は補正予算値、令和 5 年度は当初予算見込値を基本とした。各科目の設定事項は表 1-2 のとおり。

表 1-2 各科目の設定事項

科目等		設定事項	
3 条 収 支 (税 抜)	収入	給水収益	・ R5 当初予算見込値を R5~10 に据置（基本料金 31 円/m ³ 、使用料金 32 円/m ³ ） ・ R11 以降は試算案による給水収益
		県補助金	・ (ダム管理費+ダム所在市町村交付金) ÷ 5.8 × 3.8
		長期前受金戻入	・ 減価償却費・資産減耗費に含まれる長期前受金を計上
	支出	人件費・その他維持管理費	・ R5 当初予算見込値を R6~55 に据置
		動力費・薬品費	・ R5 当初予算見込値を R6~10 に据置 ・ R11 以降は、(R5 の当初予算見込値) × (各年度の計画 1 日最大給水量) ÷ (R5 計画 1 日最大給水量) ・ 電気料金は R6 以降の燃料調整単価を 10 円/kWh で算出
		修繕費・委託料	・ 設備保守計画等による額
		ダム管理費等	・ 管理費は R5 当初予算見込値を R6~55 に据置 ・ 国有資産等所在市町村交付金法第 20 条に基づき算出 (5.8t 分)
		減価償却費	・ 事業内容により償却期間を区分 ・ 資産減耗費は資産額の 5%を計上
		資産減耗費(撤去分)	・ 施設更新事業による既存施設の撤去費
		企業債利息	・ 償還期間 40 年・利息 1.5%・元金均等据置無
4 条 収 支 (税 込)	収入	企業債	・ 企業債対象額 × 各年度の充当率
		国庫補助金	・ 補助対象事業費 × 1/3 (生活基盤施設耐震化事業・水道管路緊急改善事業等)
	支出	建設改良費	・ 設備保守計画：更新事業費 ・ 施設更新実施計画：施設整備費 ※施設更新事業費は榛南 2 市負担分を除く ・ 総係費、固定資産購入費及び建設利息を含む
		企業債償還金	・ 償還期間 40 年・利息 1.5%・元金均等据置無

1-2 財政収支見通しの結果

ア) 内部留保資金

内部留保資金は、給水収益 6 ヶ月分を下回ることはなく、全期間を通じて確保される。財政収支は図 1-1 のとおり。

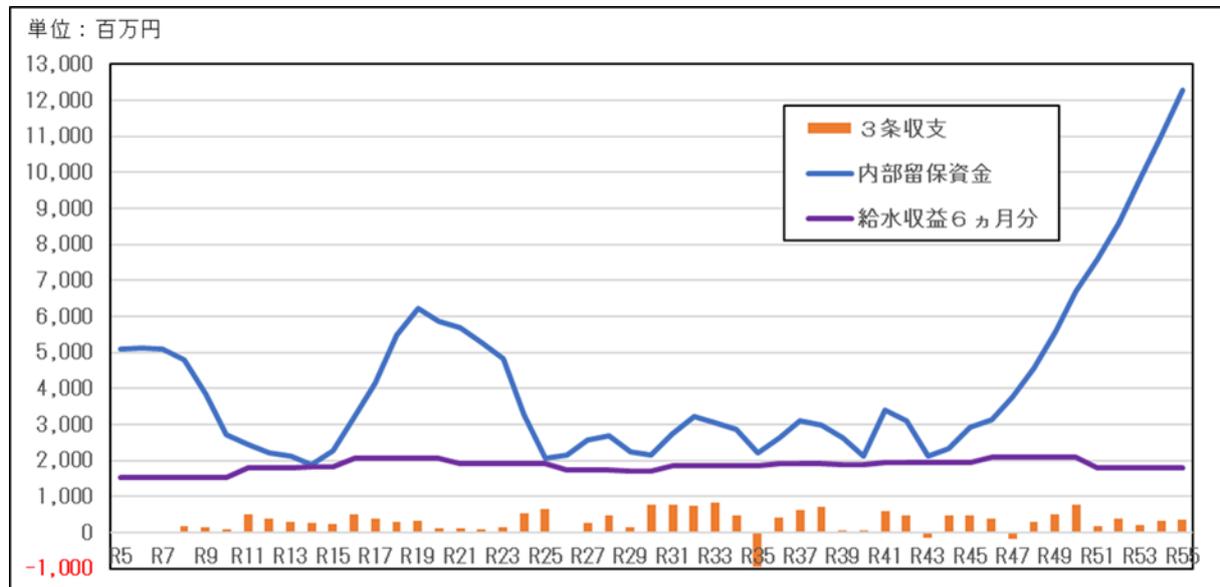


図 1-1 財政収支の見通し

イ) 企業債借入

企業債借入額は、企業債充当率を変動としたことにより、企業債対象額とは比例しない形となった。また、内部留保資金が十分にあるときは借入をせず、企業債借入額を抑制することができた。4 条支出と企業債借入額は図 1-2 のとおり。

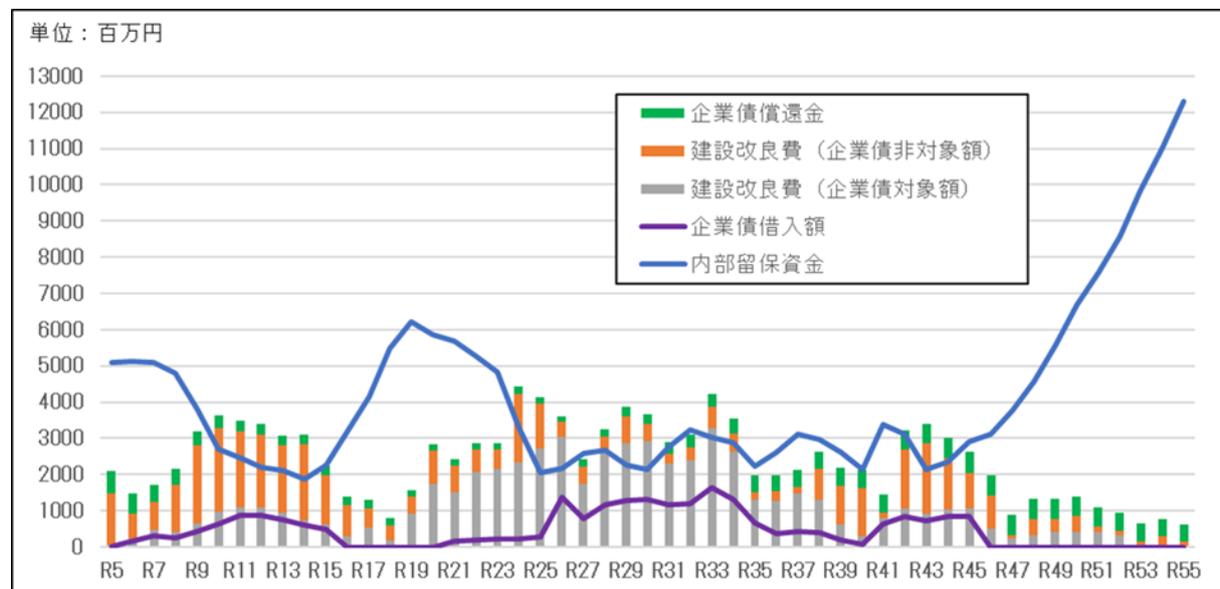


図 1-2 4条支出と企業債借入額

1-3 長期財政収支の検討

7) 企業債残高対給水収益比率

浄水場の更新・撤去などが含まれる令和 20 年度～令和 46 年度は、長期間に渡り 20 億円/年以上の資金が必要となるため、多額の企業債を借り入れる必要がある。このことから企業債残高も増え、企業債残高対給水収益比率は、令和 33 年度以降 300%を超え、令和 35 年度にピークを迎えるが令和 46 年度以降減少に転じる。

企業債残高対給水収益比率は、図 1-3 のとおり。

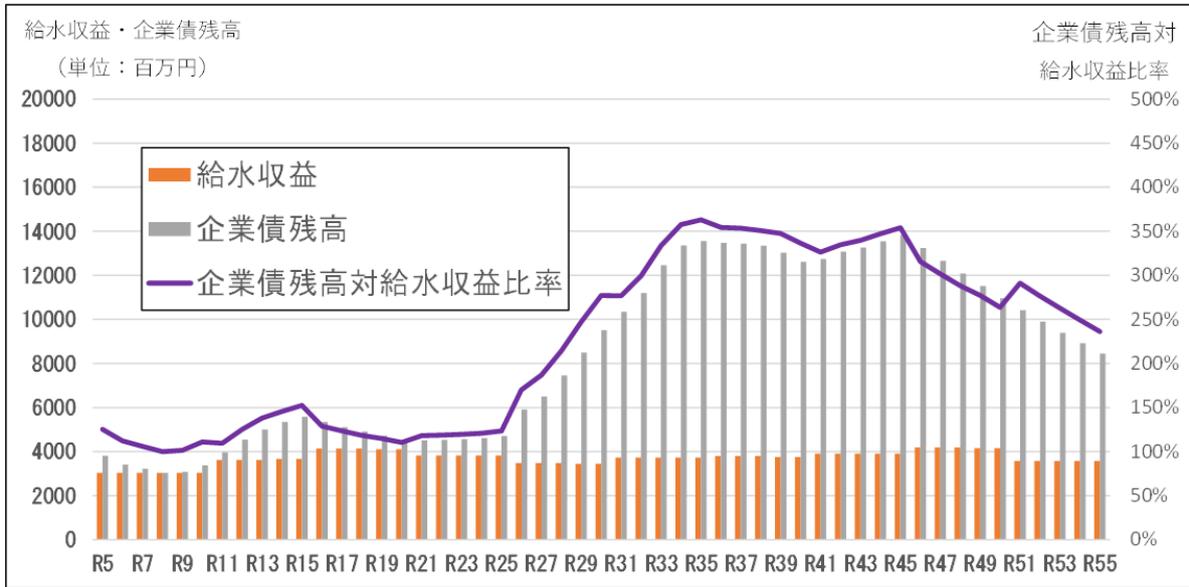
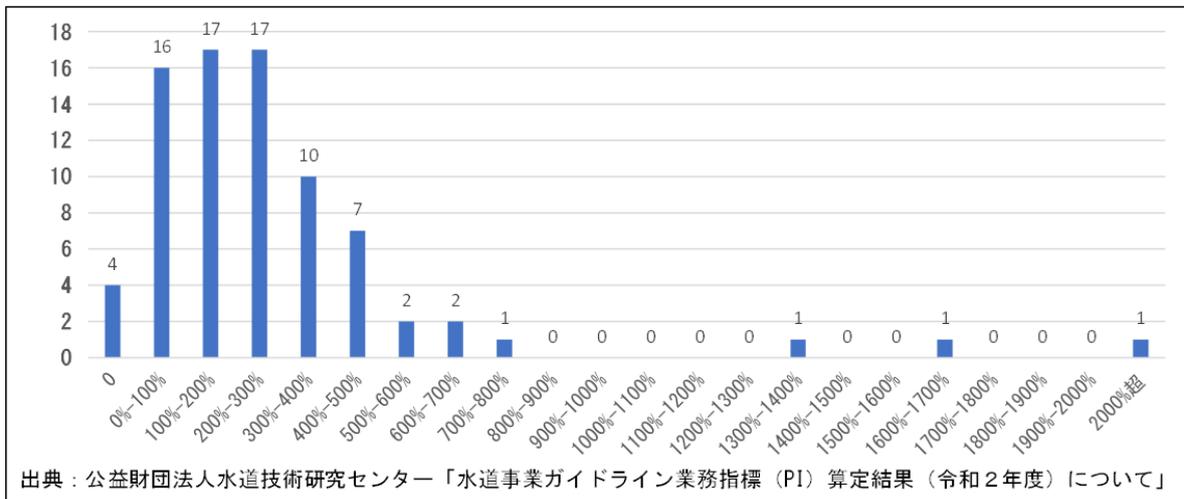


図 1-3 企業債残高対給水収益比率

全国の用水供給事業者における企業債残高対給水収益比率は、図 1-4 のとおり、300%を越えている団体は全体の約 32% (79 団体中 25 団体) となり、一定数の存在を確認した。

企業債残高対給水収益比率が 300%を超える期間は、浄水場の更新・撤去が本格化し、企業債借入が増加する令和 33 年度から令和 47 年度である。令和 46 年度以降は比率も減少し、令和 55 年度には、総務省公表の令和 3 年度決算経営比較分析表の類似団体平均値の 240%まで低下する。

また、図 1-1 のとおり、内部留保資金も令和 44 年度以降増加する見込みであり、資金的にも問題は生じない見込みである。



出典：公益財団法人水道技術研究センター「水道事業ガイドライン業務指標 (PI) 算定結果 (令和 2 年度) について」

図 1-4 企業債残高対給水収益比率 (用水供給事業者)

イ) 企業債充当率

企業債充当率を変動させた場合と一定とした場合の負担を比較した。企業債を一定の率で充当した場合は、表 1-3 とし、令和 16 年度以降を一定とした。

表 1-3 企業債充当率（一定）

	R5~10	R11~15	R16~20	R21~25	R26~30	R31~35	R36~40	R41~45	R46~50	R51~55
企業債充当率	75%	75%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%

令和 5 年度～令和 15 年度は資金不足が想定されるため、多額の借入れが必要となる。このため、この期間の企業債充当率は 75%以上でないとい内部留保資金を確保できない。なお、令和 16 年度以降は、75%未満で維持できるため、令和 16 年度～令和 55 年度の企業債充当率を一定とした。

表 1-4 より令和 5 年度～令和 55 年度の企業債借入累計額において、企業債充当率を変動させた場合は、一定とした場合と比べ、25 億円少ない 237 億円となった。

令和 5 年度～令和 55 年度の企業債償還金累計額及び企業債利息累計額においても、企業債充当率を変動させた場合が、少ない傾向となった。

企業債充当率を変動した場合は、一定とした場合に比べて企業債利息は、8 億円の減、企業債残高対給水収益比率の平均値は、28%の減となり、企業債借入額、償還金及び利息を軽減するために、企業債充当率を変動させることは有効である。

表 1-4 企業債充当率の変動と一定の比較

企業債充当率	変動	一定	差
R5～55企業債借入累計額	237億円	262億円	▲25億円
R5～55企業債償還金累計額	197億円	224億円	▲27億円
R5～55企業債利息累計額	63億円	71億円	▲8億円
企業債残高対給水収益比率 R5～55最大値	363%(R35)	399%(R34)	▲36%
企業債残高対給水収益比率 R5～55平均値	225%	253%	▲28%

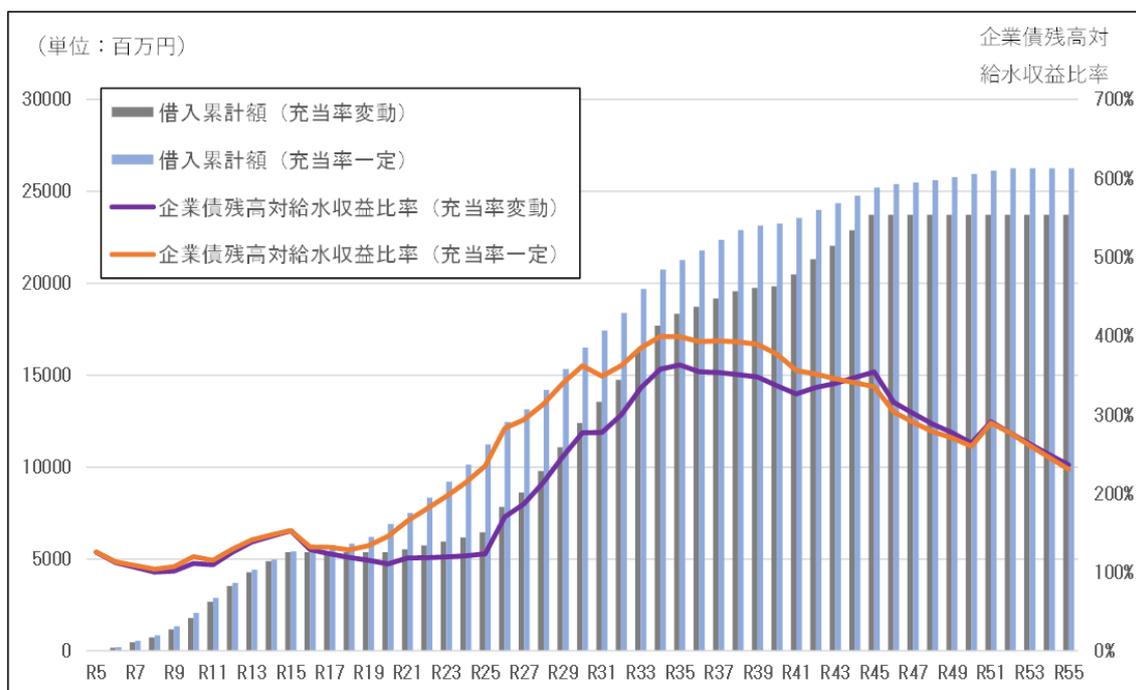


図 1-5 企業債借入累計額・企業債残高対給水収益比率

2 事業の実施効果

2-1 管路の耐震化率の推移

耐震化率は、対象管路延長の約 192km に対して、耐震管、耐震適合管及び耐震適合性があると想定する管路は、約 113km となり、令和 4 年度末時点の耐震化率は、58.9%（暫定値）となっている。

管路整備を進めた場合、管路の耐震化率の推移を図 4-1 に示す。図より、令和 44（2062）年度に耐震化率が 98.8% となり、ほぼ耐震化が成される。

残りの 1.2% は、本実施計画で更新しない第 2 期第 1 段階の一部管路（水管橋等）が該当する。このことから、計画期間の後半では、別途、新たな更新により耐震化率の向上に努める。

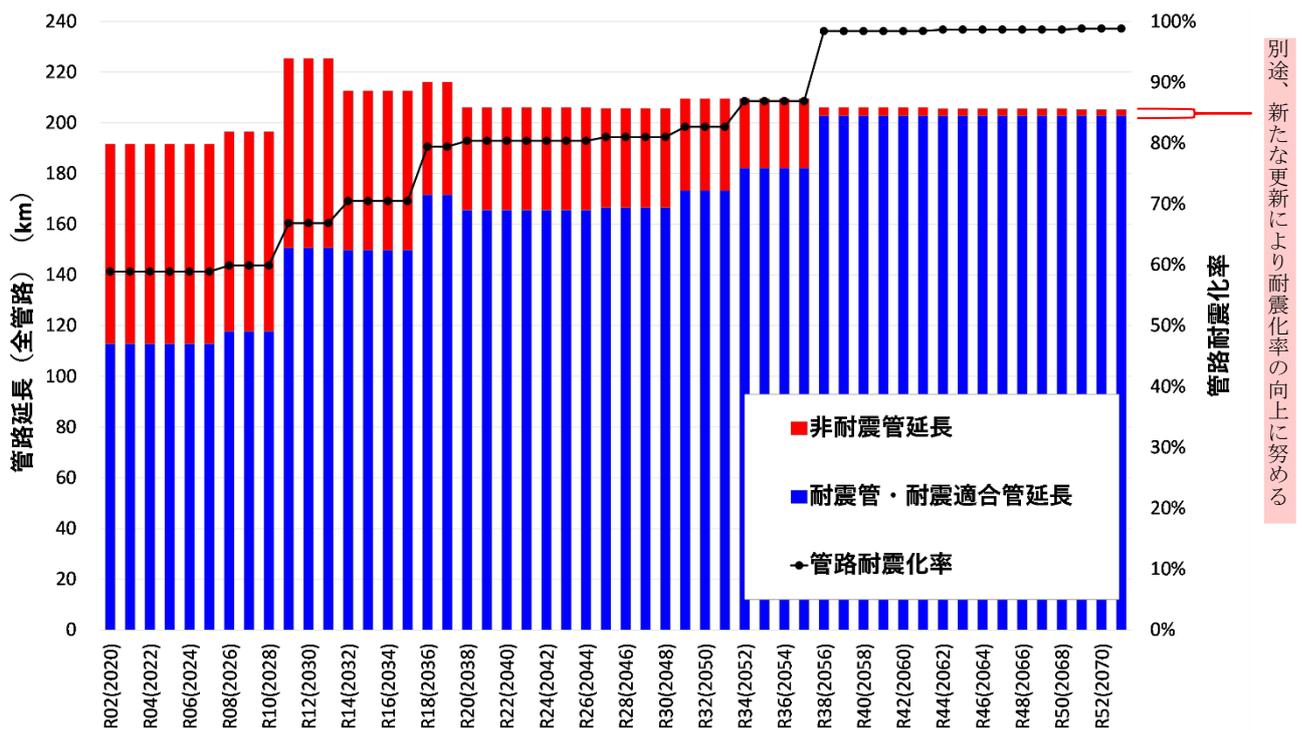


図 4-1 管路の耐震化率の推移

2-2 浄水場の最大稼働率の推移

浄水場の送水能力に対する一日最大送水量の割合（稼働率）は、水道施設の効率性を示すものであり、図 4-2 に最大稼働率の推移に示す。

浄水場更新後（令和 44 年度以降）の浄水場能力を、142,600 m³/日とした場合、計画水量に対して、最大稼働率が 86%（令和 44 年度～令和 48 年度）まで上昇する。一方、既設浄水場と同能力 172,800 m³/日で更新した場合、最大稼働率は 70%程度（令和 44 年度以降）となる。

このことから、本計画で浄水場規模を最適化することにより、効率性が改善され、ランニングコストの削減につながることを期待される。一方で最大稼働率が高まることは、施設の余裕が少なくなることを意味するため、維持管理等への配慮が必要である。

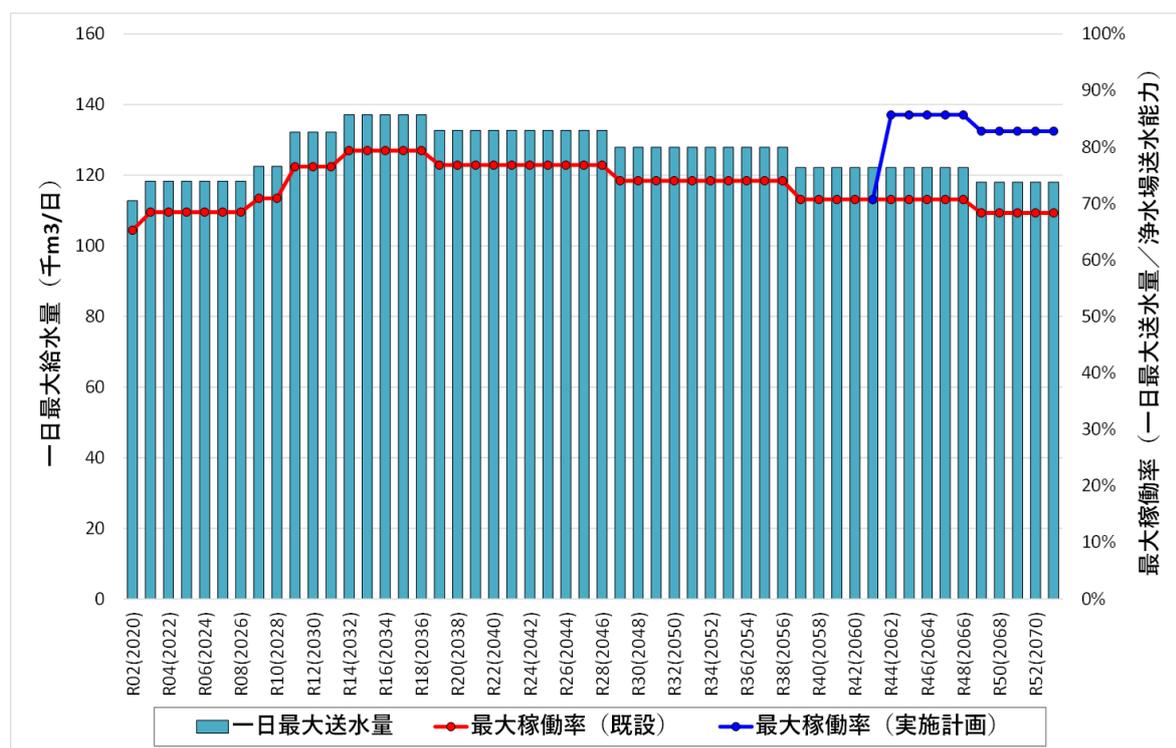


図 4-2 一日最大送水量と最大稼働率の推移

2-3 更新による管路の健全度の推移

更新管路を対象として、管路の更新を実施しない場合の健全度の推移を図 4-3 に、管路の更新を実施した場合の健全度の推移を図 4-4 に示す。

管路の更新を実施しない場合は経年化管路及び老朽化が年を追うごとに進行する一方、管路の更新を実施する場合は、老朽化が解消される。また、実施計画の後半で、老朽化に分類される管路は、主に実施計画で更新対象としない第 2 期第 1 段階の管路となる。第 2 期第 1 段階事業の一部管路は、実施計画の期間中、修繕等の長寿命化により、健全な状態を維持すると共に、計画期間の後半では、別途、新たな更新により老朽化の抑制に努める。

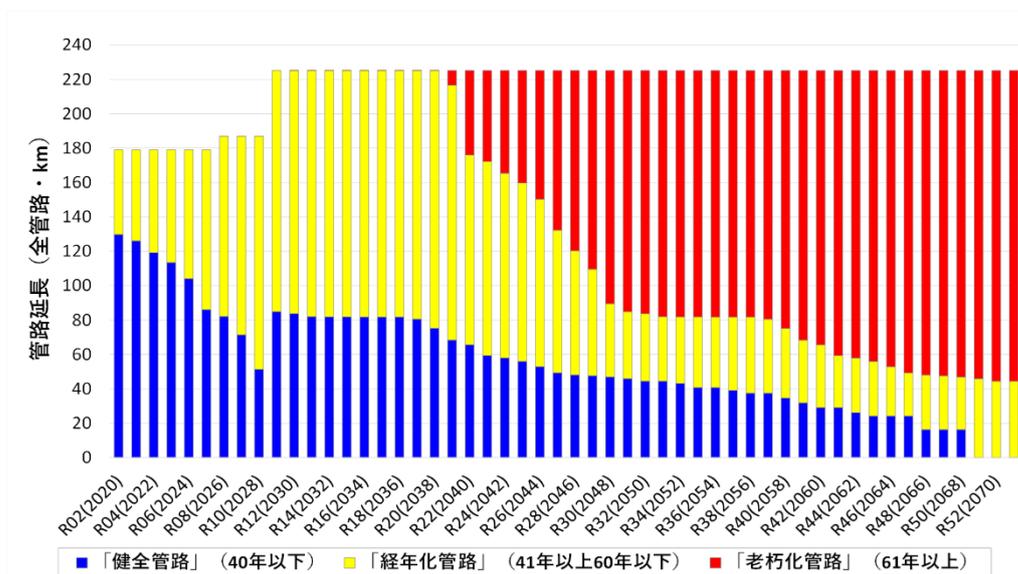


図 4-3 管路更新を実施しない場合の管路の健全度の推移

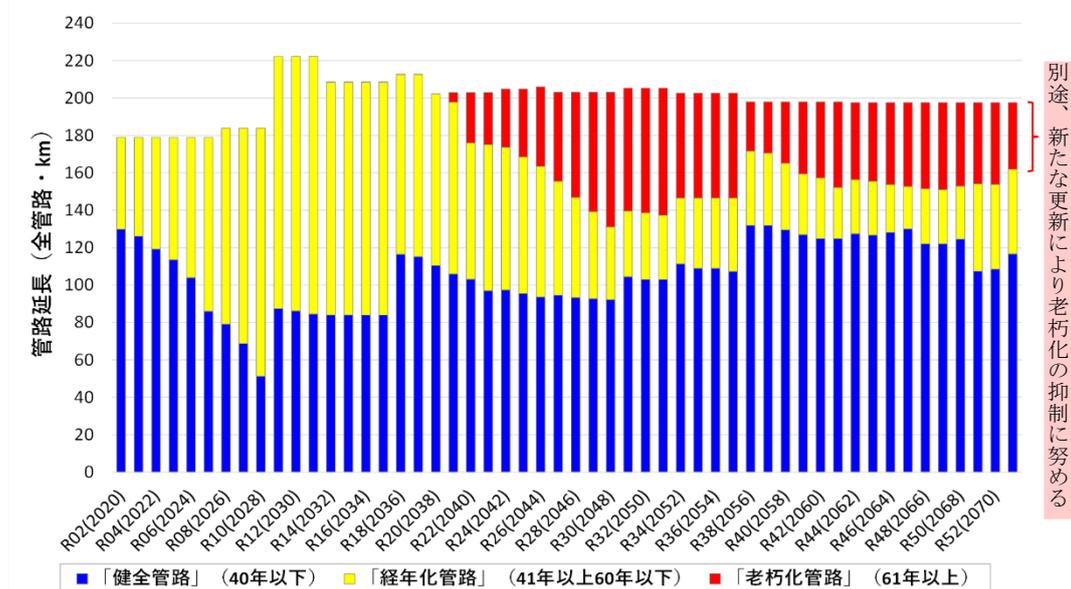


図 4-4 管路更新を実施した場合の管路の健全度の推移

3 策定後の進め方

3-1 新しい環境、持続性などの課題への対応

新しい環境や持続性などの課題と実施計画との関係について図 4-5、その対応策を表 4-1 にまとめる。

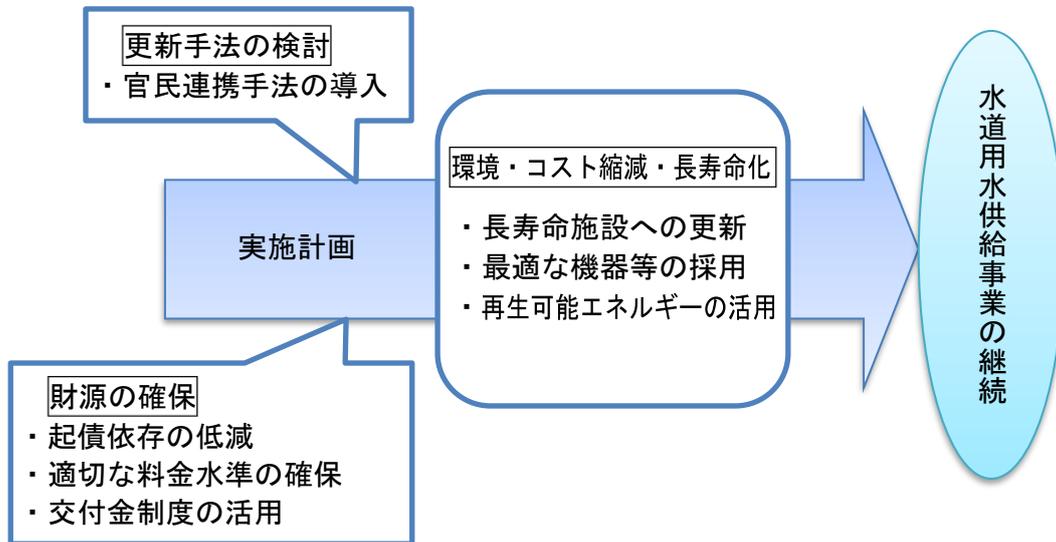


図 4-5 新たな環境、持続性などの問題と実施計画の関係

表 4-1 新たな環境、持続性などの課題への対応策

対応策	具体策	検討内容
更新手法の検討	官民連携手法の導入	増大する整備工事に対して、人材確保 ・管路 DB 方式等の検討
環境・コスト削減・長寿命化	再生可能エネルギーの活用	各種新エネルギーの利用 ・浄水場敷地等を利用した太陽光発電 ・送水管を利用した小水力発電
	長寿命施設への更新	耐用年数の長い施設の構築 ・GX 形ダクティル鉄管の積極的な採用
	最適な機器等の採用	・高効率、省エネルギー機器等の採用 ・水需要にあった最適な機器等の設計
財源の確保	起債依存の低減	起債依存を低減し、将来に渡り負担を軽減する。
	適切な料金水準の確保	施設更新を推進するための適切な料金水準の確保
	交付金制度の活用	施設の耐震化や水道事業の広域化などを対象とした生活基盤施設耐震化等交付金の活用

3-2 進捗管理と計画の見直し

実施計画は、計画策定時点における最新の状況に依っているが、計画に基づき事業を実施していく中で、以下に伴う進捗管理と計画の見直しを行い、事業環境の変化に、柔軟な対応をする。

ア) 使用水量の見直し

受水団体が使用水量の見直しを要望する場合、対象となる管路や施設において影響がない状態（供用開始前の設計段階等）を前提に、使用水量に応じた管路口径、施設規模を検討する。なお、本計画の策定後は、更新に伴う計画水量の見直しは出来ない。

イ) 浄水場更新計画の見直し

浄水場の更新はもとより、今後実施する設備更新においても、災害（地震・台風）などによる長期・広域停電等を考慮した施設構築を検討する。

（例）：燃料備蓄の増量、調整池等における自家発電機設備の整備、二回線通信等

ウ) 管路更新ルートの見直し

受水団体の各市における新たな総合計画や都市計画等と整合を図りながら、基本設計や詳細設計の進捗に応じて、より現実的・効率的な管路更新ルートへの布設を検討する。ルートが変更となる場合、全体管路計画との整合性や変更ルートの必要口径を再度検証する。

エ) 事業計画の見直し

実施計画は、実施期間中の予測できない事象（災害、大規模漏水等）や政策（広域化等）等にも柔軟に対応するために定期的な事業計画の見直しを実施する。

オ) 財政収支の見直し

今後、基本設計や詳細設計の実施に伴い、事業費について、実施計画の概算事業費との差異が生じることが考えられる。事業費の変動が将来の水道用水供給料金に影響することも考えられるため、料金との検証と合わせて、5年に1度を目途に事業費を再算出し、財政収支の見直しを検討する。

カ) 新技術の活用

水道事業においては、全国的に職員数が減少する中、新技術を活用することにより、業務を効率化することが重要となる。

現在、既に多くの水道事業において、浄水場等における集中監視・遠隔操作や水質の自動管理等の導入により、浄水・送水運用の効率化・高度化を図っている。さらに、今後の活用が期待される技術として、AIによる管路劣化診断やドローンを用いた施設点検などの取組みが進んでいる。

このような新技術について、常に最新の知見について情報収集を行うとともに、本事業に適用可能な技術を見定めたいうえで、活用を検討する。