

相模原市下水道施設維持管理計画



潤水都市 さがみはら



相模原市

目次

1. はじめに	1
1.1 背景	1
1.2 位置付け	2
1.3 SDGsとの関係	3
1.4 計画期間	3
1.5 対象施設	4
1.6 施設の概要	7
1.6.1 管路施設	7
1.6.2 ポンプ場施設	9
1.6.3 その他施設	10
1.7 計画的な維持管理の取組状況	15
1.7.1 管路施設	15
1.7.2 ポンプ場施設	16
2. 維持管理の目的	17
3. 計画の策定方法	19
4. リスク評価	21
4.1 管路施設	21
4.2 ポンプ場施設	22
5. 管理方法の設定	23
6. 改築事業量予測	25
6.1 改築事業量予測の基本的考え方	25
6.2 各施設における長期的な改築事業量見通し	25
6.2.1 管路施設	25
6.2.2 ポンプ場施設	34
6.2.3 その他施設	41
7. 施設管理の目標設定	50
7.1 管路施設	50
7.2 ポンプ場施設	50
8. 点検・調査計画の策定	51
8.1 管路施設	51
8.2 ポンプ場施設	54
8.3 その他施設	58
9. 改築投資額の比較	59
10. 今後の点検・調査の見通し	61
10.1 管路施設（5年分の点検・調査箇所の詳細）	61
10.2 ポンプ場施設（5年分の点検・調査箇所の詳細）	66
11. 適切な維持管理の推進に向けて	67
11.1 繼続的な推進について	67
11.2 更なる推進について	67

1. はじめに

1.1 背景

本市は、昭和 29 年の市制施行以来、首都圏のベットタウンとして発展を続け、平成 18・19 年には、津久井湖・相模湖などの水源を抱える旧津久井 4 町との合併により、人口 70 万人を超える都市となり、平成 22 年 4 月に政令指定都市に移行しました。

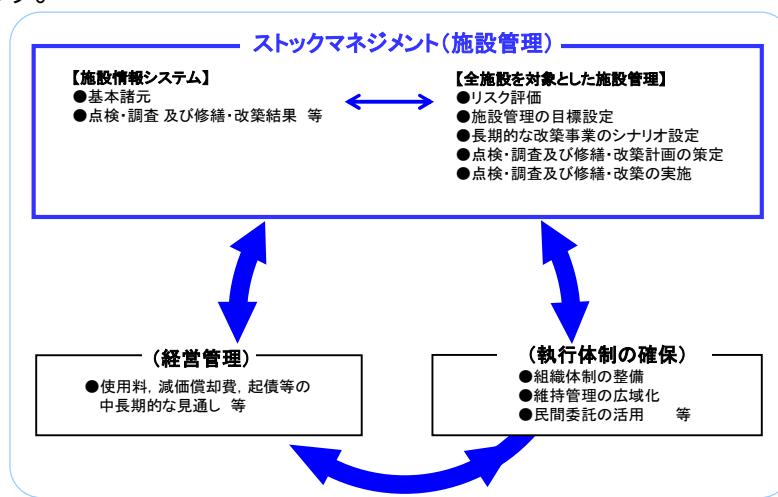
本市の下水道事業は、昭和 42 年から下水道事業に着手しましたが、今後、標準的な耐用年数を経過した管きよの改築需要の増加など、老朽化施設の増大への対応が課題となっております。加えて大規模地震や局所的集中豪雨などの自然災害への対策、人口減少や節水型社会の進展による使用料収入の減少、水源地域の未普及解消など多種多様な課題に直面しています。

本市では従来の「対症療法的維持管理」から「予防保全的維持管理」へ手法を転換することにより、長寿命化を図ることを目的とし、平成 26 年に「相模原市下水道施設維持管理計画」（以下「本計画」という。）を策定し、計画的な維持管理を行ってきました。

老朽化した下水道施設が増大する一方、予防保全を中心とした維持管理・更新により下水道機能を持続的に確保するため、新たに平成 27 年の改正下水道法において維持修繕基準が創設されるとともに、下水道施設に関する点検・調査及び改築における財政的支援として、平成 28 年度より「下水道ストックマネジメント支援制度」が創設されました。また、これらを踏まえ、各下水道管理者が維持・修繕及び改築に関する計画を策定し、点検・調査から修繕・改築に至るまでの一連のプロセスを計画的に実施支援する「下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン」が示されました。

下水道事業の役割を踏まえ、「予防保全的維持管理」への転換に加え、持続可能な下水道事業の実現を目的とし、明確な目標を定め、膨大な施設の状況を客観的に把握、評価し、長期的な施設の状態を予測しながら、下水道施設を計画的かつ効率的に管理するため、施設全体の管理を最適化するストックマネジメントを推進する必要があります。

このような背景のもと、本計画策定後約 10 年が経過し、これまでの取組状況や改正下水道法の内容など踏まえ、引き続き適切な維持管理を推進するため、令和 7 年 3 月に本計画の改定を行います。



出典：下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン-2015 年版- P.2

図 1-1 ストックマネジメントのイメージ

1.2 位置付け

本計画は、「相模原市公共施設等の総合的・計画的な管理に関する基本的な考え方（相模原市公共施設等総合管理計画）」（令和6年3月改訂）（以下「総合管理計画」という。）及び「土木施設維持管理基本方針」（平成25年12月策定）において、個別施設計画の1つとして位置付けられています。

また、相模原市総合計画の部門別計画として位置付けられている「第2次相模原市下水道ビジョン【改定版】」（令和7年3月改定）（以下「下水道ビジョン」という。）の重点施策である「効率的な維持管理及び改築事業の実施」の具体的取組である「効率的な点検・調査及び改築等によるストックマネジメントの実施」にも位置付けられています。

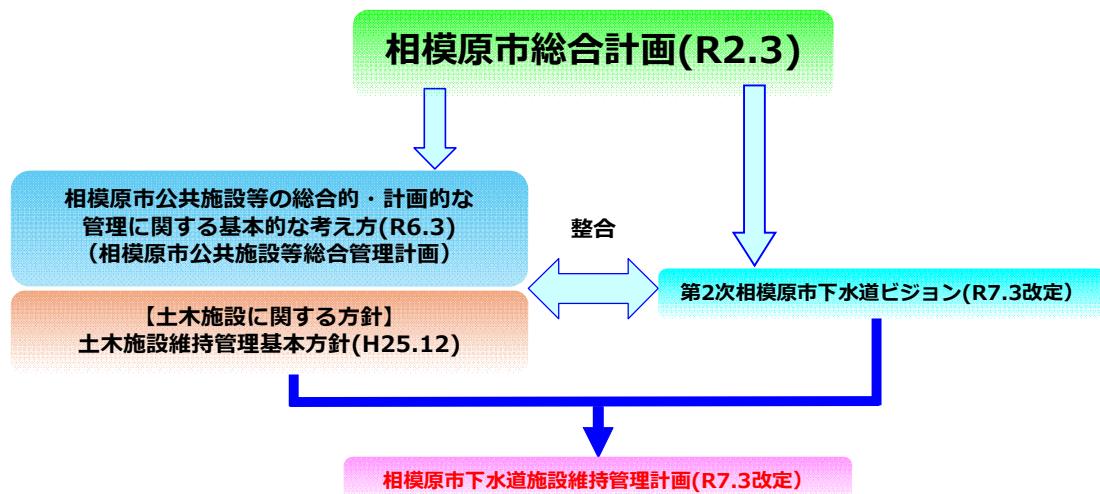


図 1-2 本計画の位置付け

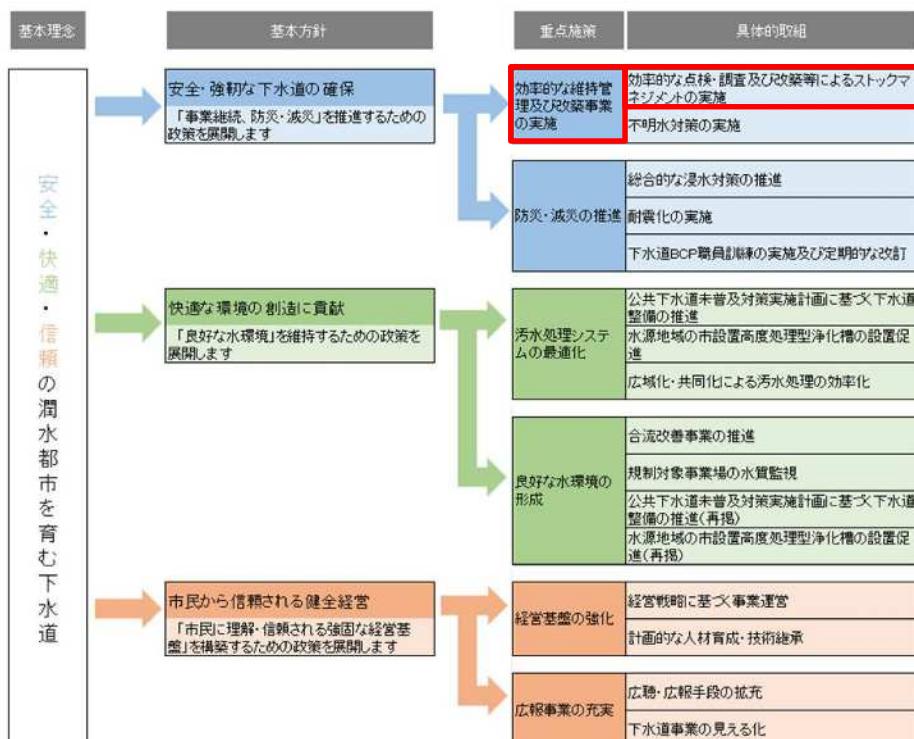


図 1-3 第2次相模原市下水道ビジョン【改定版】P.9 抜粋

1.3 SDGsとの関係

「持続可能な開発目標(SDGs : Sustainable Development Goals)」は、平成27年9月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に記載されている平成28年から令和12年までの国際目標であり、図1-4に示されるように、持続可能で多様性、包摂性のある社会を実現するための17の目標から構成されるものです。



図1-4 SDGsの合計17の目標

上記目標のうち、本計画が貢献できる目標は以下の4つであると考え、下水道施設の維持管理の視点からもSDGsを達成することが必要です。



図1-5 下水道施設維持管理計画が貢献できる目標

1.4 計画期間

計画期間は、令和7年度から令和26年度までとします。

(中長期的な視点を持っておおむね100年先を展望し、おおむね20年後を目指した計画とします。)

なお、計画的な維持管理の実施状況や下水道事業の取巻く状況の変化がある場合には、必要に応じて、適宜、見直しを図ります。

1.5 対象施設

本計画では、次の施設を対象としています。

なお、本市の公共下水道事業においては、相模川流域下水道事業に参画しているため、神奈川県が管理する処理場で汚水処理を行っており、本市では汚水処理場を所有していません。

表 1-1 本計画の対象施設

区分		令和5年度末現在	
主要施設	管路施設	汚水	約 2,596 km
		雨水	約 244 km
		合流	約 98 km
	計		約 2,938 km
その他施設	ポンプ場施設		6 箇所
	マンホールポンプ		179 箇所(汚水：172、雨水：7)
	雨水調整池		118 箇所
	農業集落排水	(管路施設)	約 4.8 km
		(処理施設) (マンホールポンプ)	1 箇所 17 箇所
高度処理型浄化槽		1,492 基	

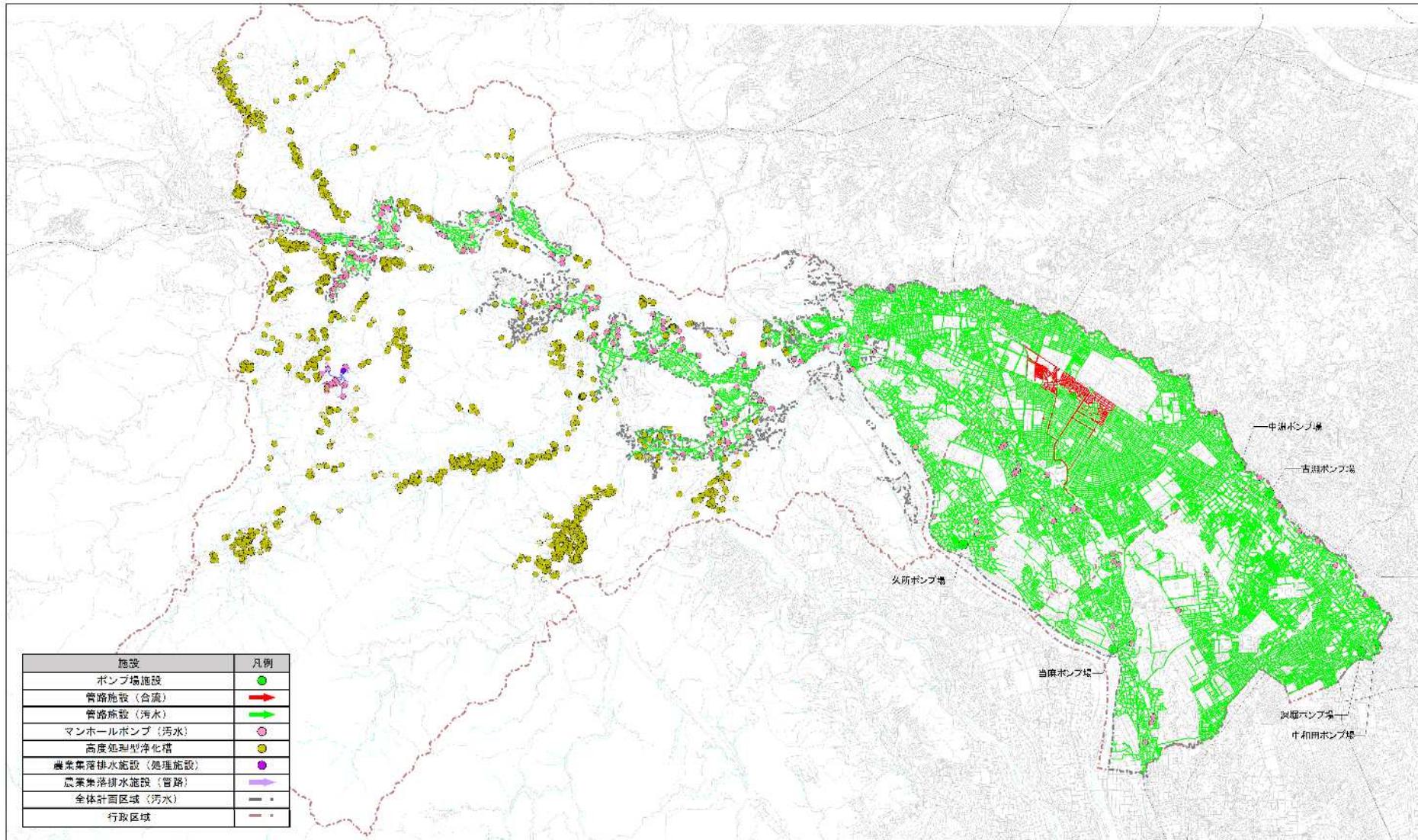


図 1-6 対象施設位置図（ポンプ場施設、管路施設（汚水・合流）、マンホールポンプ（汚水）、高度処理型浄化槽、農業集落排水施設）

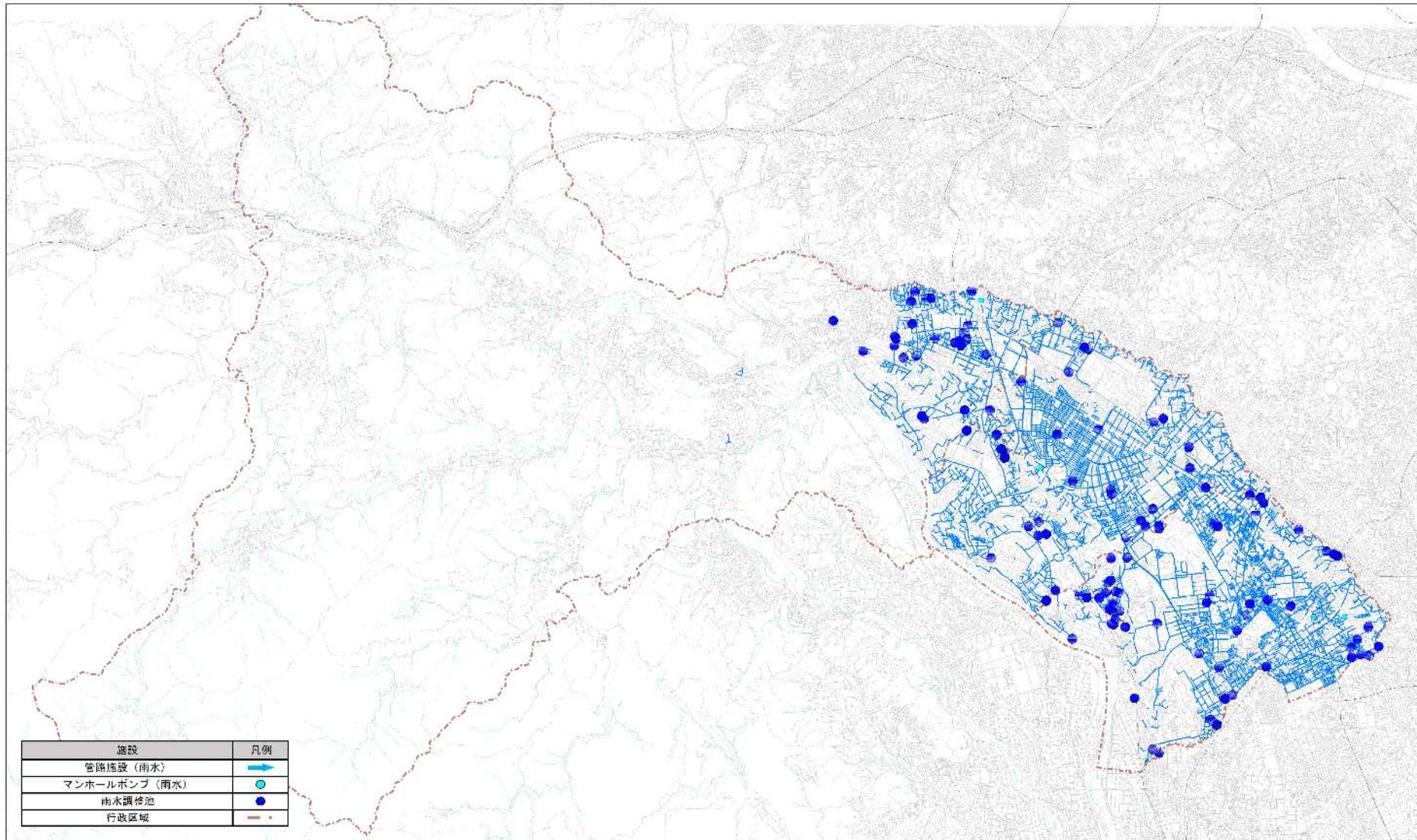


図 1-7 対象施設位置図（管路施設（雨水）、マンホールポンプ（雨水）、雨水調整池）

1.6 施設の概要

1.6.1 管路施設

【概要】

管路施設とは、家庭や工場、事業所から出る汚水を処理場へ導き、また、雨水を河川等へ排水する施設で、管きょ・マンホールなどから構成される施設です。

本市の管路施設は、昭和 42 年に事業着手し、昭和 52 年から平成 11 年の間にかけて、集中的に整備してきました。

令和 5 年度末時点において、本市の管路施設は約 2,938km に達しています。標準耐用年数である 50 年を経過した管路施設は約 176km（約 6%）であり、20 年後（令和 25 年度末）には、延長が約 1780km（約 61%）となり、今後、急速に増加していきます。

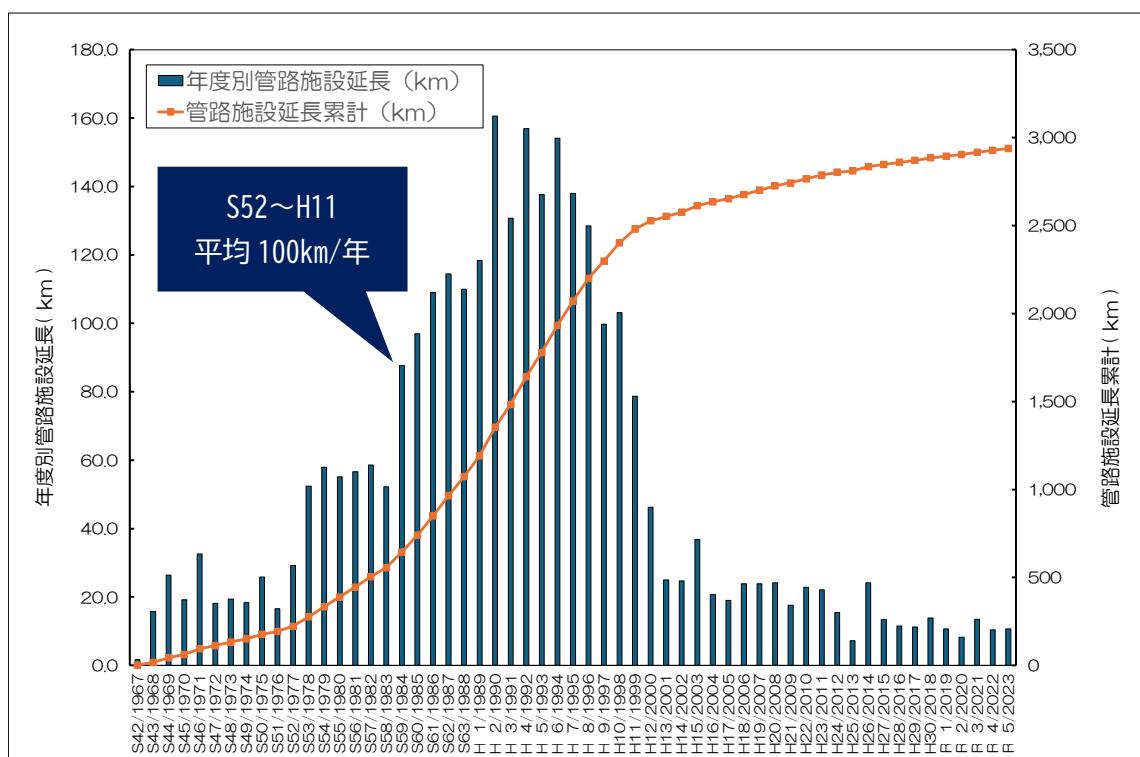


図 1-8 下水道管路施設の布設状況（令和 5 年度末時点）



管路施設の老朽化状況

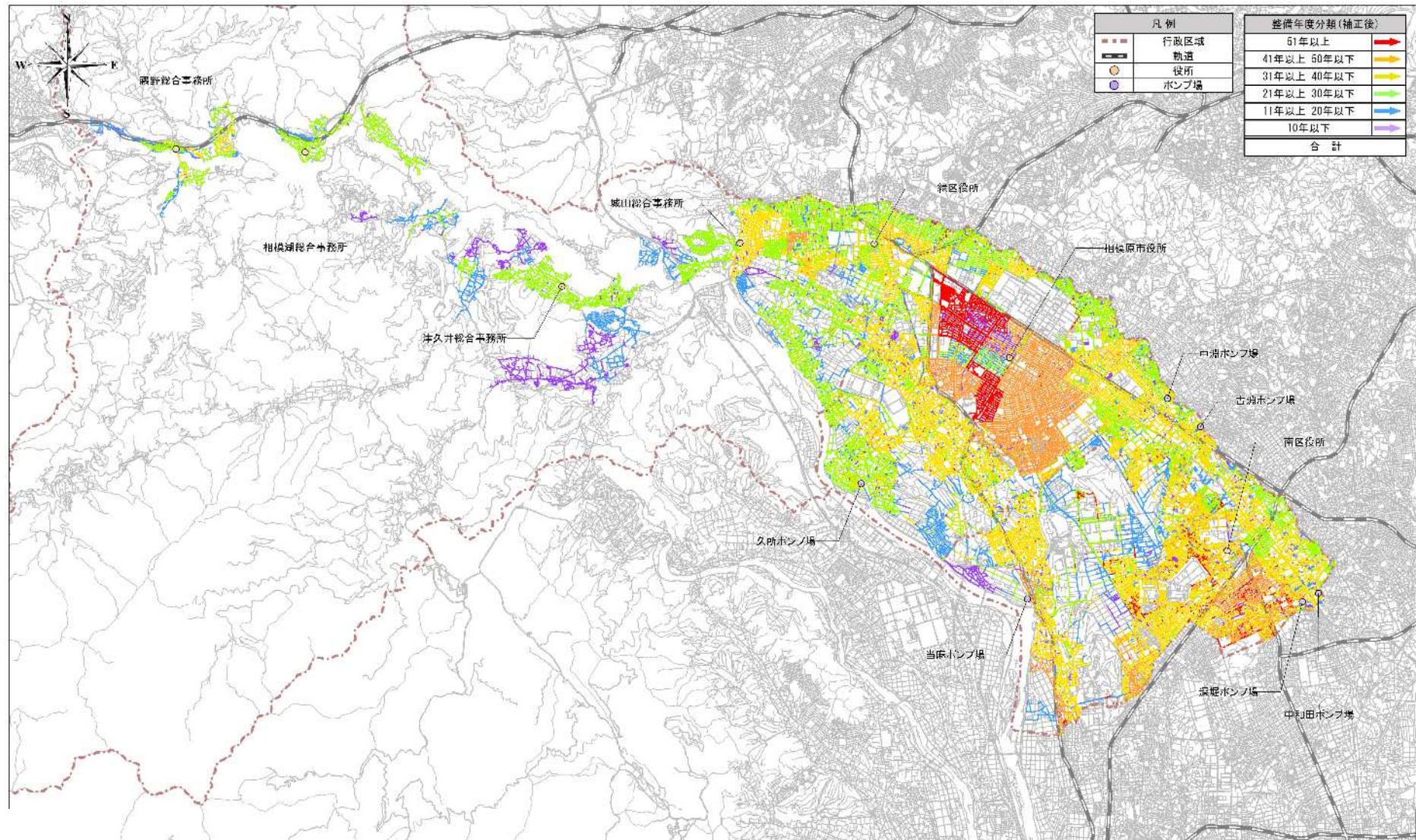


図 1-9 布設年度別管路施設分布図

1.6.2 ポンプ場施設

【概要】

ポンプ場施設とは、多量の下水が集まる場所で地形的に自然流下させることが困難な場合、大規模なポンプで下水を汲み上げて再び自然流下させる施設です。

本市は汚水のポンプ場施設を6施設有しており、設備数は、全部で696設備に上ります。平成元年から平成9年にかけて供用開始し、おおむね30年程度経過しています。

設備の標準耐用年数である15年経過した設備は約70%になっていますが、その間、日常点検を行いながら維持・修繕等など実施し長寿命化を行い、適宜必要な施設の更新・改築を行っています。

表 1-2 各ポンプ場の供用開始年月

ポンプ場名	供用開始年月
深堀ポンプ場	平成元年4月 (1989年4月)
古淵ポンプ場	平成5年4月 (1993年4月)
中和田ポンプ場	平成6年4月 (1994年4月)
中淵ポンプ場	平成8年4月 (1996年4月)
当麻ポンプ場	平成8年10月 (1996年10月)
久所ポンプ場	平成9年4月 (1997年4月)



深堀ポンプ場

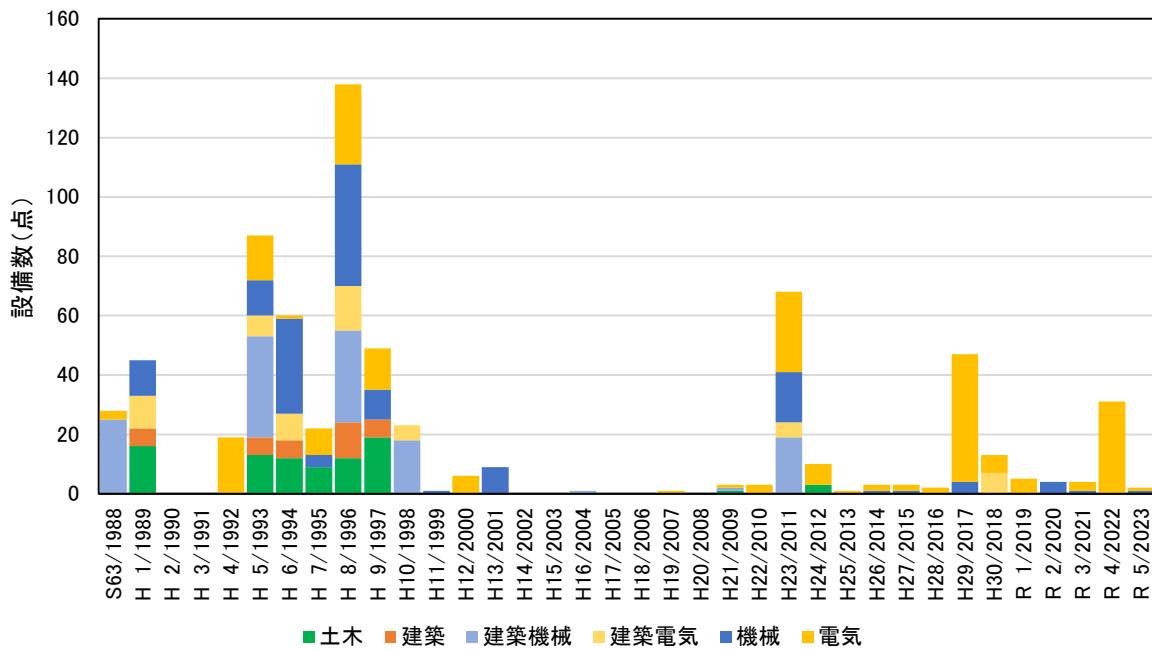


図 1-10 下水道ポンプ場施設の整備状況（令和5年度末時点）

1.6.3 その他施設

a) マンホールポンプ

【概要】

マンホールポンプとは、下水を地形的に自然流下させることが困難な場合、比較的小規模なポンプで高地へ汲み上げて再び自然流下させる施設です。

本市はマンホールポンプを 196 施設有しており、そのうち汚水マンホールポンプが 172 箇所、雨水マンホールポンプが 7 箇所、農業集落排水における汚水マンホールポンプが 17 箇所となっています。津久井地域では、中山間地域であるため地形上の高低差が大きく、マンホールポンプの設置数が多くなっています。

管路施設の整備に合わせて設置されたことから、マンホールポンプの設置時期は個々に異なっており、設備の標準耐用年数である 15 年経過した設備は約 50% になっていますが、これまでに日常点検を行いながら、維持・修繕等を実施し、適宜、必要な施設を更新・改築を行っています。



マンホールポンプ

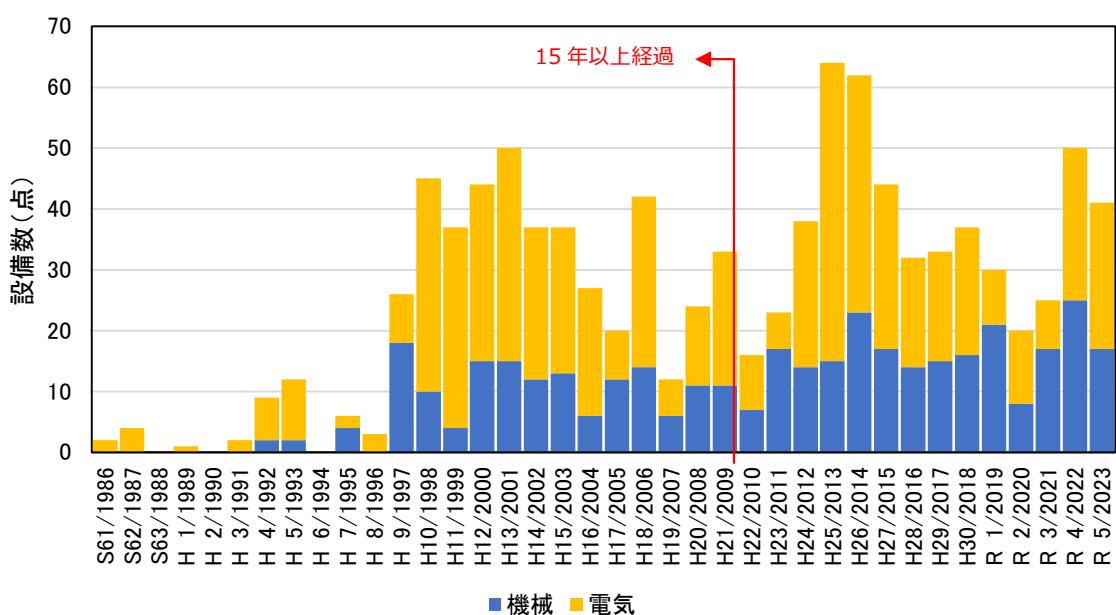


図 1-11 マンホールポンプの整備状況（令和5年度末時点）

b) 雨水調整池

【概要】

雨水調整池とは、降雨時に一時的に雨水を貯留し、河川の氾濫や浸水被害を軽減する施設です。

本市では、急激な都市化に伴う排水路整備に始まり、昭和 40 年代後半に都市下水路整備に着手しましたが、事業に長期間を要する河川改修や、雨水管の整備を補完するために雨水調整池を整備しました。

その後、土地区画整理や開発などにより帰属された雨水調整池を含め、現在までに 118 箇所の施設を有しています。

雨水調整池の土木構造物は、標準耐用年数である 50 年を経過した施設は、約 2 %となっています。一方、ポンプ設備などを設置している雨水調整池の各設備は、標準耐用年数である 15 年経過した設備は、約 50% になっていますが、日常点検などのパトロールを行い、必要に応じて、適宜、修繕等を実施しています。



雨水調整池

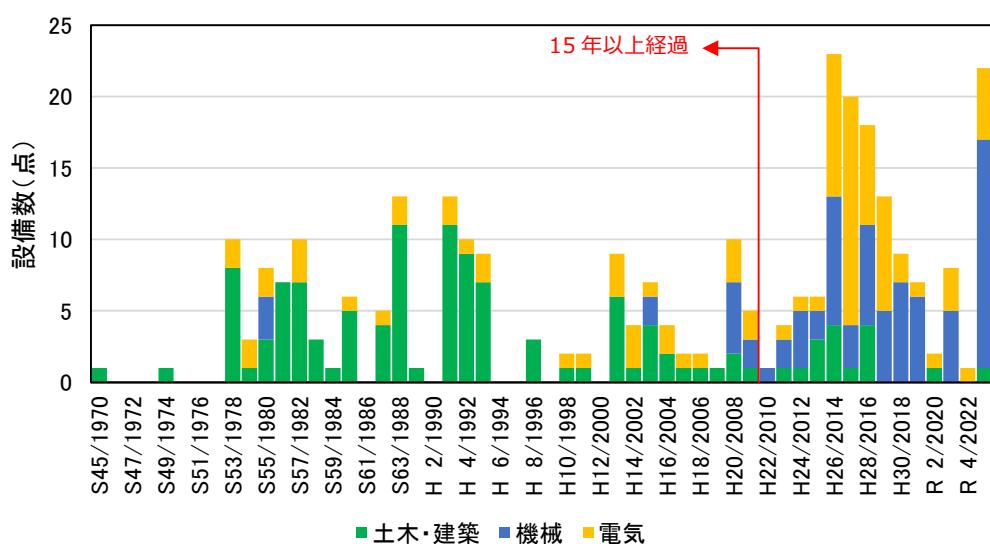


図 1-12 雨水調整池の整備状況（令和5年度末時点）

c) 農業集落排水

農業集落排水とは、農業振興地域において、集落等を単位とした集合処理が効率的な地域を対象に、水質汚濁による農業被害の解消を図ることを目的とした汚水処理の方法です。

管路施設と小規模な処理施設等から構成されており、本市の旧藤野町牧野の一部では、農業集落排水を採用し汚水処理をしています。

1) 管路施設

【概要】

管路施設は平成8年度から供用開始し、公共下水道に比べ汚水量が少ないことから、口径50~200mmの比較的小さいものとなっています。

令和5年度末時点において、管路施設は約4.8kmに達しています。公共下水道の管路施設と異なり、管路施設の標準耐用年数である50年を迎えるのは、今後、20~28年後となっています。

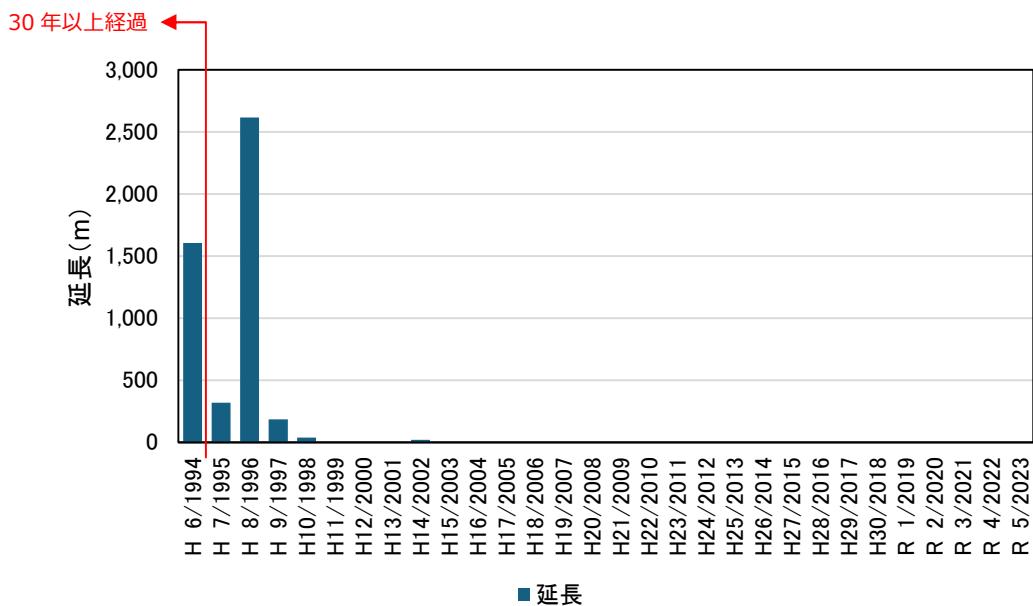


図 1-13 農業集落排水管路施設の布設状況（令和5年度末時点）

2) 処理施設

【概要】

農業集落排水施設の処理施設は、平成6年に設置され平成8年から供用を開始し、30年程度経過しています。維持・修繕等を行い、適宜必要な施設を更新・改築を行っています。



大久和排水処理施設（外観）



大久和排水処理施設（内部）

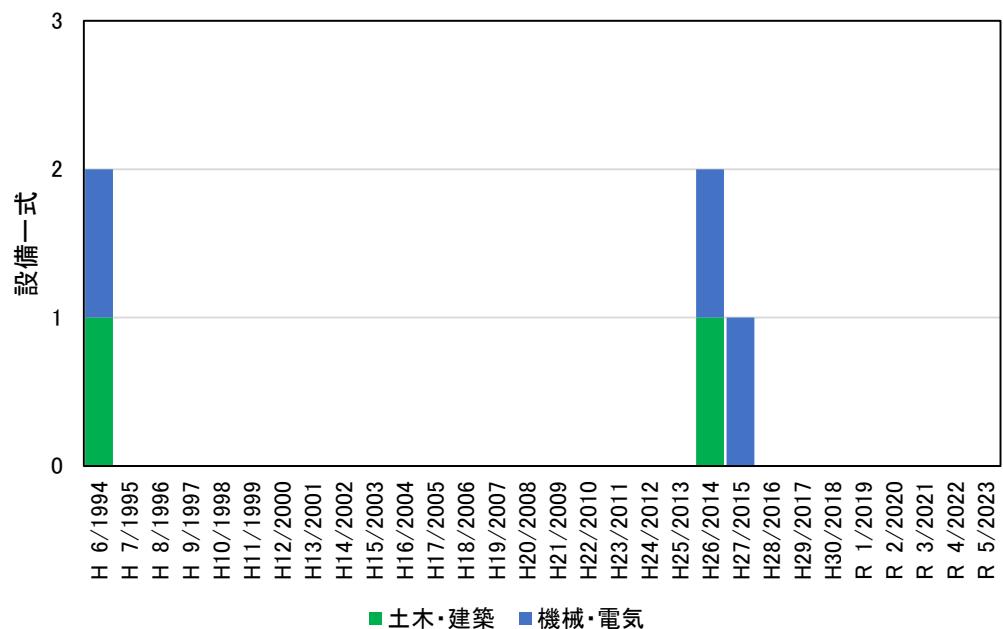


図 1-14 農業集落排水処理施設の整備状況（令和5年度末時点）

d) 高度処理型浄化槽

本市は、公共下水道区域及び農業集落排水区域以外においては、個別処理で汚水を処理する必要があります。また、水源地域においては、神奈川県の水がめであるため水質保全の観点から、窒素、リンを除去できる高度処理型浄化槽の導入を促進しています。

【概要】

本市では、平成 21 年度から神奈川県水源環境保全・再生市町村補助金を活用し、窒素やリンを除去することができる高度処理型浄化槽の設置及び維持管理を行っており、令和 5 年度末時点で 1,492 基を管理しています。

高度処理型浄化槽の標準耐用年数である 30 年経過した施設は、今後、20 年に約 50% になりますが、法定点検や日常点検など実施し、適切に維持管理しています。



高度処理型浄化槽（構造概要）

高度処理型浄化槽設置状況

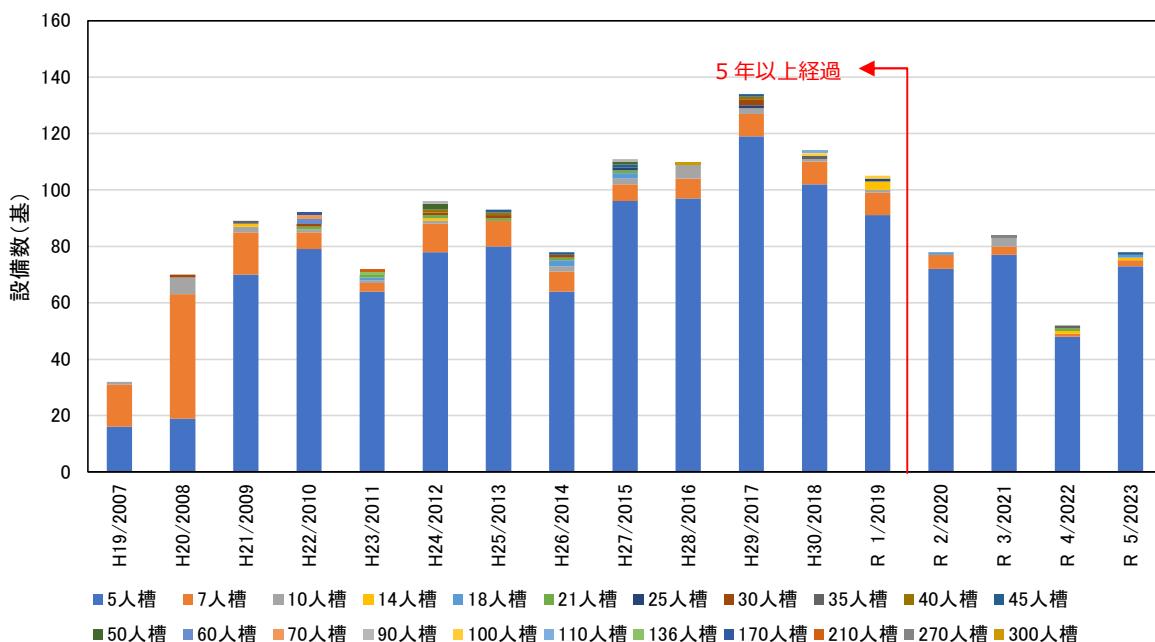


図 1-15 高度処理型浄化槽の整備状況（令和 5 年度末時点）

1.7 計画的な維持管理の取組状況

1.7.1 管路施設

管路施設においては、異状の有無を確認する点検（管口の点検、マンホールの調査）を実施し、異状を確認した施設に対して、劣化の状況を把握する調査（カメラ調査、先行目視調査）を実施しました。

これまで約 149.6km の点検を実施しました。このうち異状を確認した約 6.6km を調査した結果、速やかに措置が必要（緊急度 I）と判定した延長は約 0.1km、簡易な対応により 5 年未満まで延長できる（緊急度 II）と判定した延長は約 0.6km と、改築が必要な延長は、全体の約 0.5% となっています。



図 1-16 管路施設の点検延長に対する緊急度の割合



管きょの点検・調査（テレビカメラ調査）



下水道管路内における土砂の堆積状況

1.7.2 ポンプ場施設

ポンプ場施設においては、設備の重要度や施設の特性に応じて、それぞれ設備ごとに点検、調査を実施しました。機械設備など直接確認できる設備は、部品単位で目視調査など実施し、電気設備などは、経過年数や日常点検の結果で劣化状況などを確認しました。

また、土木・建築施設については、目視調査を実施し劣化状況などを確認しました。

これまでの点検調査としては、状態監視保全設備 125 点を実施し、そのうち改築が必要となった設備は 26 点となり、全体の約 21%となっています。

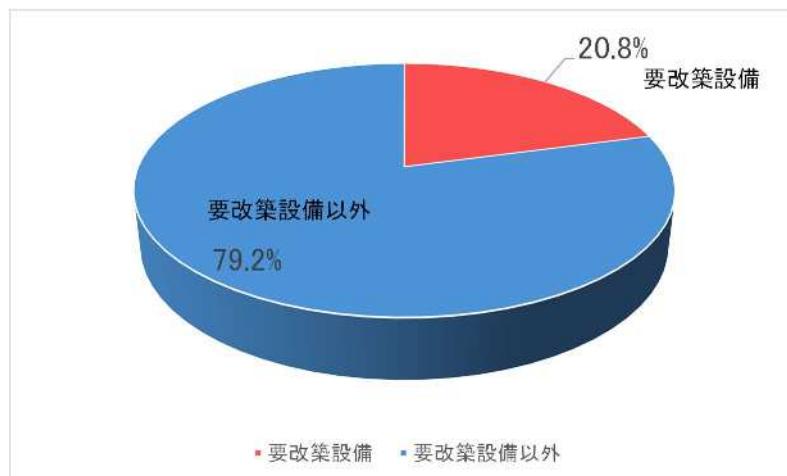


図 1-17 ポンプ場施設の要改築設備の割合（状態監視保全設備）



ポンプ設備の点検・調査状況

2. 維持管理の目的

本市では、維持管理の具体的な取組について、下水道ビジョンに定めています。

施策① 効率的な維持管理及び改築事業の実施

<施策の方向性>

本市では、昭和42年から下水道事業に着手しましたが、今後は標準的な耐用年数を経過した管きょが増加することから、効率的な点検・調査手法を確立し、適切なストックマネジメントを行います。

また、効率的に業務を進めるための計画に基づき、不明水対策を進めます。

<具体的取組 I >

効率的な点検・調査及び改築等によるストックマネジメントの実施

老朽化した下水道施設が増大し、今後、これらの施設の長寿命化^{*}対策や耐震化対策に膨大な費用と労力を要することとなっていく中で、持続的に下水道事業を進めるため、各下水道施設の管理に必要となる状況の把握、評価を行い、中長期的な状態を予測しながら、計画的かつ効率的に維持管理していきます。

管きょについては、引き続き、リスク評価に基づく優先順位や点検・調査の頻度等の設定を行います。更に対象施設を拡大した上で点検・調査を行い、その結果に基づき改築等を実施します。

汚水ポンプ場については、引き続き、電気設備の時間計画保全管理等の対象設備を除き、状態監視保全管理のための点検・調査を行い、健全度判定の結果を用いて改築等を実施します。

今後増大していく老朽化した下水道施設に対応し、効率的・効果的な維持管理を進めるため、令和8年度から複数年契約で包括的民間委託を導入します。

また、DXの推進として、下水道施設維持管理システムの機能拡充等を検討します。



ポンプ設備の点検状況

本計画では以下のとおり、維持管理の目的を設定します。

① 計画的な維持管理

従来の対症療法的維持管理（劣化がはっきり現れてから修繕等を実施する維持管理方式）では、今後老朽化した施設が急増すると想定される段階において、改築・修繕が遅れ、下水道施設を健全に維持することが困難になると予測されます。

また、特に管路施設の劣化状況を把握するためには、管路施設の大部分は公道に埋設されているため、容易に点検・調査することができないことや、膨大な施設（ストック）全体を高頻度かつ短期間に一括で点検・調査することは技術的にも経済的にも非常に困難です。

そこで、将来起こりうる可能性がある事態（リスク）を予測して、改築・修繕等の適切な時期を定め、効率的な方法で、施設を維持管理していくストックマネジメントを実施し計画的かつ効率的な維持管理を図ります。

② 改築更新費の平準化と低減

いつ、どのような対策が必要となるのかを事前に検討し、施設が機能するよう効率的・効果的な維持管理を行い、併せて施設の改築・修繕、更新費等の投資の集中を避け、平準化を図ります。

こうした下水道施設の計画的な維持管理を行うことにより、維持管理費用、道路陥没事故等のリスク被害額等の低減を図ります。

3. 計画の策定方法

本計画の策定に当たり、管路施設及びポンプ場施設の主要施設は「下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン」（以下「ガイドライン」という。）の考え方に基づき策定します。

その他施設にあっては、ガイドラインを準用し策定します。

【本計画内容】

① 〈リスク評価〉

管路施設・ポンプ場施設については、将来起こりうる可能性がある事態（リスク）を予測して、修繕・改築等の適切な時期を定め、効率的にストックマネジメントを実施するため、リスク評価を行います。

② 〈管理方法の設定〉

本計画対象施設について、施設の特性等に応じて管理方法の設定を行います。

③ 〈改築事業量予測〉

管路施設・ポンプ場施設については、長期的な改築事業として最適なシナリオを設定します。管理方法や、施設全体のおおむねの改築周期や健全度・緊急度をもとにした改築条件等を踏まえた現実シナリオを複数設定・比較し、長期的な投資額を見通し上で、改築更新費の平準化を盛り込んだ最適なシナリオを決定します。

その他施設については、単純改築のシナリオとして標準耐用年数での改築する場合における改築事業量を算出し、長期的な改築更新の投資額を見通します。

④ 〈施設の管理の目標設定〉

管路施設・ポンプ場施設については、リスク評価を踏まえて、下水道施設の点検・調査及び修繕改築に関する事業の効果目標を設定します。

⑤ 〈点検・調査計画の策定〉

管路施設・ポンプ場施設については、維持管理の基本方針（重要度・優先度の考え方・点検調査頻度等）を定めます。また、改築の実施における考え方を示し、併せて、今後20年間の点検・調査の総量等を示します。

その他施設にあっては、維持管理の基本方針にて今後の日常点検も踏まえ維持管理に向けた取組を示します。

⑥ 〈維持管理費の比較〉

本計画対象施設に関する改築事業量予測（最適なシナリオ等）により、改築投資額の差を示します。

⑦ 今後の事業の見通しについて

管路施設・ポンプ場施設については、今後5年間で取り組む点検・調査の内容を示します。

«本計画対象範囲»

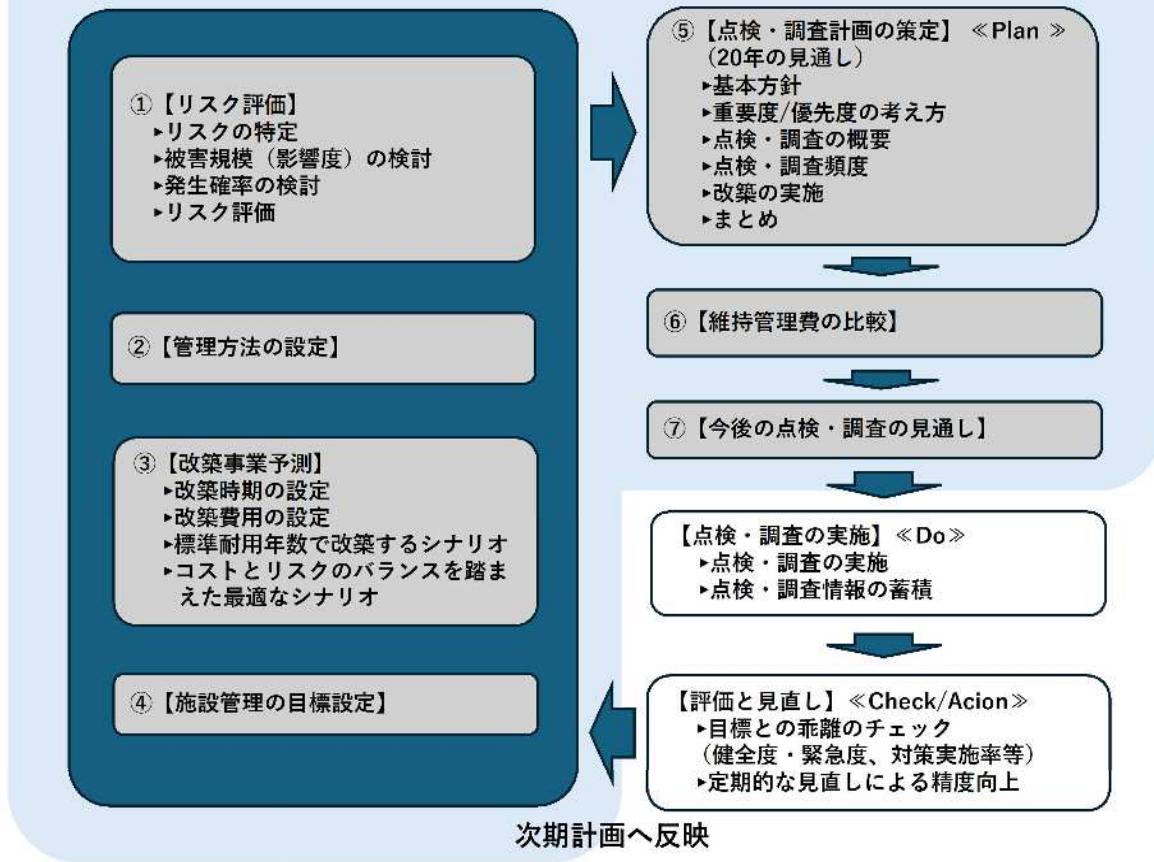


図 3-1 本計画の実施フロー

4. リスク評価

4.1 管路施設

ストックマネジメントを効率的・効果的に実践するために、下記表のとおり、リスクの評価を行います。

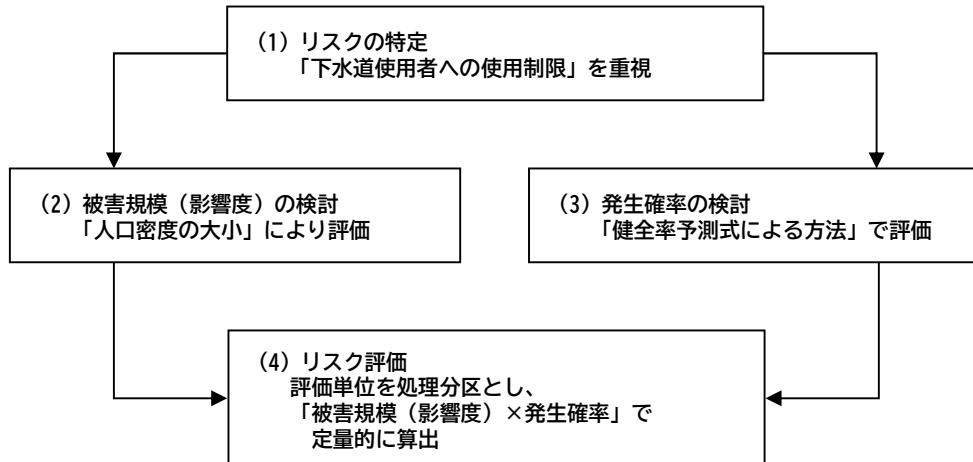


図 4-1 管路施設のリスク評価の実施手順

(1) リスクの特定

→地区（エリア）で判断することを考慮し、「下水道使用者への使用制限」を重視します。

(2) 被害規模（影響度）の検討

→下水道使用者の制限と関連性が深い「人口密度の大小」により評価します。

(3) 発生確率（不具合の起こりやすさ）の検討

→これまでの本市調査実績から推計した「健全率予測式による方法」により評価します。

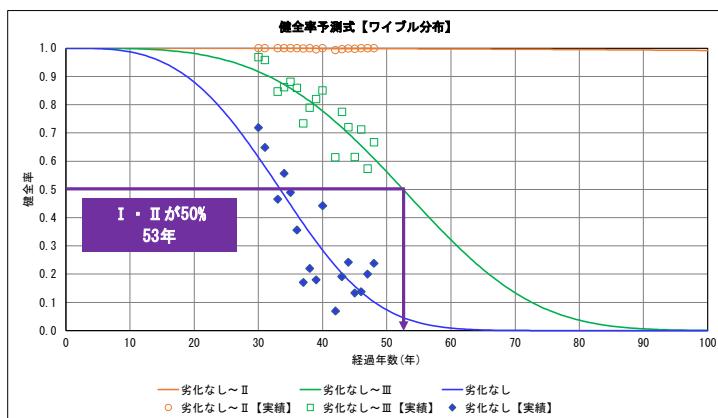


図 4-2 健全率予測式の例

(4) リスクの評価

→評価単位を処理分区とし、リスクを「被害規模（影響度）×発生確率」で定量的に算出します。

4.2 ポンプ場施設

ストックマネジメントを効率的・効果的に実践するために、下記表のとおり、リスクの評価を行います。

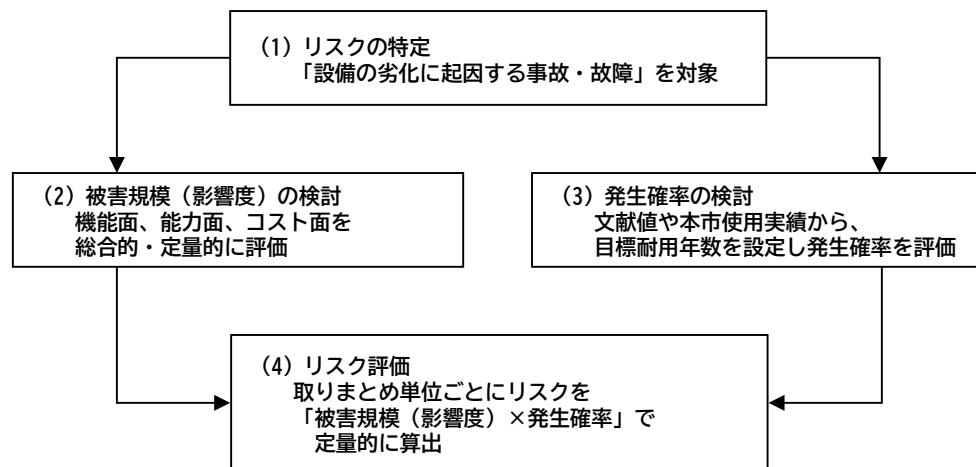


図 4-3 ポンプ場施設のリスク評価の実施手順

(1) リスクの特定

→計画的対応が可能なリスクである「設備の劣化に起因する事故・故障」を対象とします。

(2) 被害規模（影響度）の検討

→影響を受ける事象がさまざまであることから、機能面、能力面、コスト面を総合的・定量的に評価します。

(3) 発生確率（不具合の起こりやすさ）の検討

→文献値や本市における改築実績等を踏まえ、目標耐用年数を設定し、経過年数から発生確率を評価します。

(4) リスクの評価

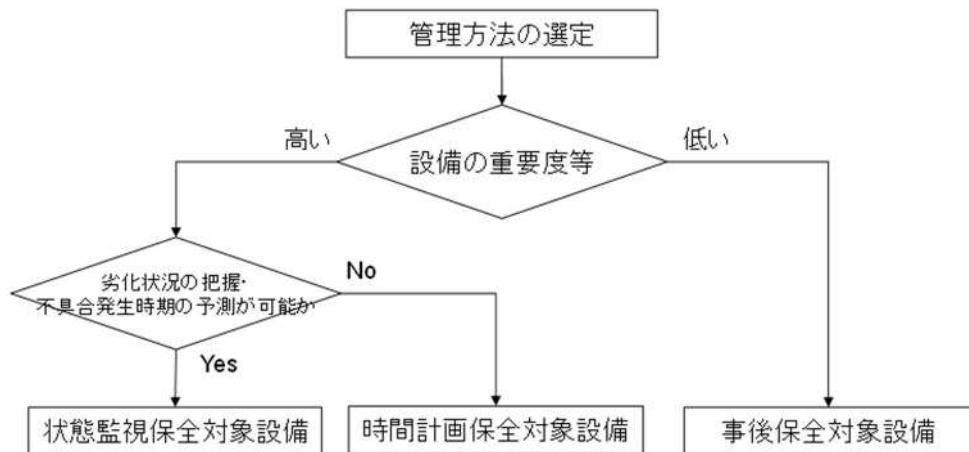
→ポンプ場の機能ごとにリスクを「被害規模（影響度）×発生確率」で定量的に算出します。

5. 管理方法の設定

管理方法は、ガイドラインに基づき予防保全と事後保全の2つに大別し、予防保全は、状態監視保全と時間計画保全に分類します。

表 5-1 管理方法の考え方

	予防保全		事後保全
	状態監視保全	時間計画保全	
管理方法	設備の状態に応じて対策を行う	一定周期（目標耐用年数等）ごとに対策を行う	異状の兆候（機能低下等）や故障の発生後に対策を行う
適用の考え方	【重要度が高い施設】 <ul style="list-style-type: none"> ・処理機能への影響が大きいもの（応急措置が困難）に適用 ・予算への影響が大きいものに適用 ・安全性の確保が必要なものに適用 		【重要度が低い施設】 <ul style="list-style-type: none"> ・処理機能への影響が小さいもの（応急措置可能）に適用 ・予算への影響が小さいものに適用
	劣化状況の把握・不具合発生時期の予測が可能な施設に適用	劣化状況の把握・不具合発生時期の予測ができない施設に適用	
留意点	設備の劣化の予兆を把握するため調査を実施し、情報の蓄積を行う必要がある	設備の劣化の予兆が測れないため、対策周期（目標耐用年数）を設定する必要がある	異状等の発生後に対策を行うため、点検作業が少なくてすむ



出典：下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン-2015年版- P.61

図 5-1 管理方法の選定フロー

前項に示す考え方を踏まえ、施設の重要度や特性、本市のこれまでの実情を踏まえ、管理方法は以下のとおり設定します。

表 5-2 管理方法の設定結果

管理方法	対象施設
状態監視保全	<ul style="list-style-type: none">・管きょ・マンホール（本体・ふた）・ポンプ場施設（機械設備のうち、付帯設備（ゲート設備）・沈砂池設備及びポンプ設備・土木設備・建築設備）
時間計画保全	<ul style="list-style-type: none">・管きょ（圧送管）・ポンプ場施設（電気設備）
事後保全	<ul style="list-style-type: none">・取付管・ます・ポンプ場施設（機械設備のうち、付帯設備（ゲート設備除く）・水処理設備・建築機械設備・建築電気設備）・マンホールポンプ（雨水・汚水）※・雨水調整池※・農業集落排水施設※（管路施設・処理施設）・高度処理型浄化槽※ 等

※事後保全施設においても、引き続き、日常点検や法定点検、定期的なパトロールにより施設の状況を把握することで、異状の兆候を早期に確認し、適時適切な対策を行っていきます。

6. 改築事業量予測

6.1 改築事業量予測の基本的考え方

改築事業量予測の基本的考え方は、各施設に応じて以下のとおりとします。

管路施設・ポンプ場施設・・・ガイドラインに基づき、標準耐用年数における改築シナリオとコストとリスクのバランスを踏まえた最適シナリオを検討

その他施設・・・・・・・・標準耐用年数における改築シナリオ

以上の結果を算出し、全体施設の予防保全型の維持管理を実践することでコスト縮減効果がどの程度になるかを算定します。

- ・改築事業量の予測期間：100 年

改築事業量予測を行う期間について、ポンプ場施設などの躯体の標準耐用年数が 50 年、目標耐用年数が 75 年であることを踏まえ、100 年間（2025～2124 年）とします。

- ・改築単価及び費用

改築単価及び費用は、文献や過去の実績等を踏まえ、物価上昇等も考慮し、対象施設ごとに設定します。

6.2 各施設における長期的な改築事業量見通し

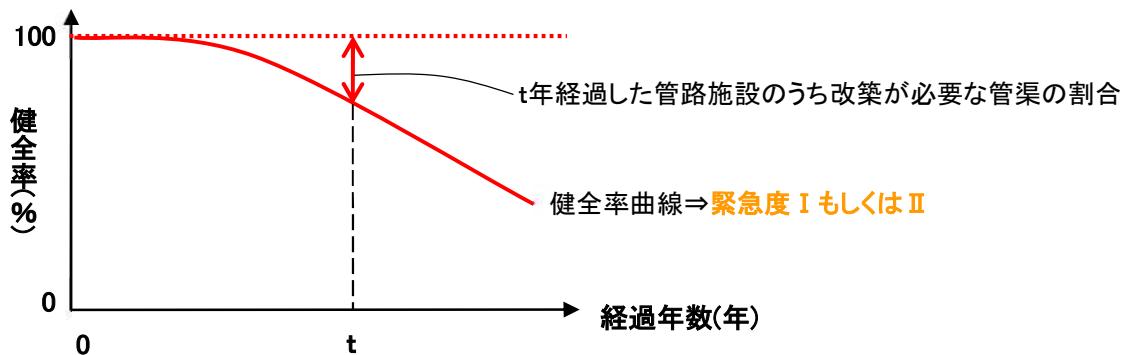
6.2.1 管路施設

a) 改築時期の設定

長期的な改築事業費を見通すためには、管路施設がどの時期に改築が必要となるかを設定する必要があります。管路施設は標準耐用年数が 50 年と長く、同じ管路施設でも 80 年以上劣化しないものもあれば、整備後 10 年で著しく劣化するものあり、管路施設ごとに改築時期を設定することは困難です。そのため、改築が必要となる管路施設延長は、健全率予測式による各経過年数時点の緊急度 I ・ II が占める割合により算定します。

1) 改築対象となる条件

改築対象となる条件は、健全率予測式のうち、緊急度Ⅰもしくは緊急度Ⅱの割合に応じた延長とします。以下に、改築が必要な管路施設延長の計算方法のイメージを示します。



出典：下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン-2015年版- 付録IV-4

図 6-1 改築が必要な管路施設延長の計算方法のイメージ

2) 健全率予測式の設定

管路の健全率予測式とは、①整備年度、②調査年度、③調査時点における緊急度、これら3つの要素から導きます。②③については、実際の調査の結果や全国の調査結果等を用い、管種別の緊急度を推計する割合を決定します。

緊急度については、管きょ調査にて、調査結果により対策が必要とされたものについて、緊急度を設定し、対応の基準（いつ改築等の対策を行うか）を定めます。以下に緊急度ごとの対応基準を示します。

表 6-1 管路施設の緊急度の対応基準

緊急度	区分	対応の基準
I	重度	速やかに措置が必要な場合
II	中度	簡易な対応により必要な措置を5年未満まで延長できる。
III	軽度	簡易な対応により必要な措置を5年以上に延長できる。
劣化なし	-	-

出典：下水道維持管理指針 実務編 2014年版（日本下水道協会）

本計画にて採用する健全率予測式は、本市の調査実績等より推計したワイブル分布近似式とします。採用する予測式を図 6-2 から図 6-5 に示します。

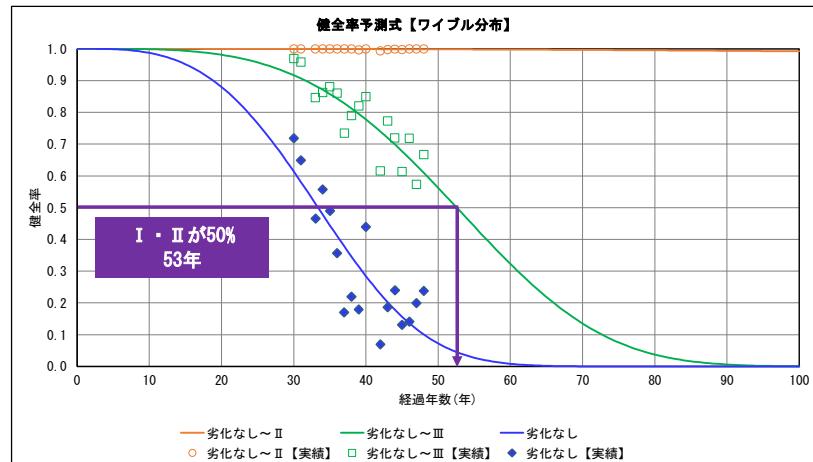


図 6-2 健全率予測式【ワイブル分布】(全管種)

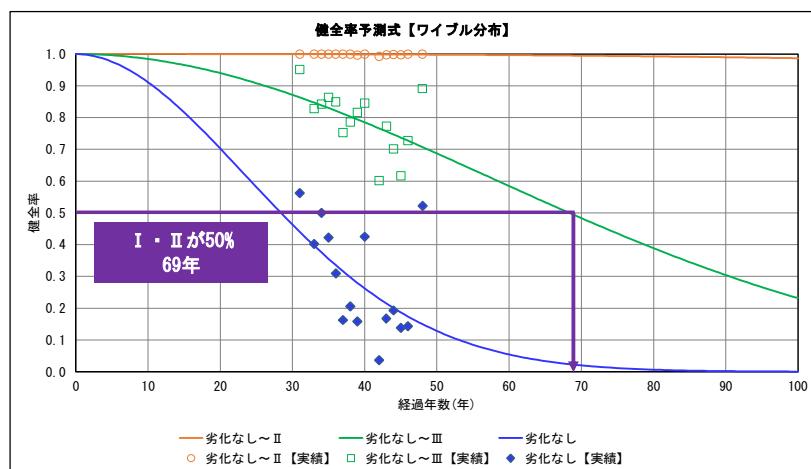


図 6-3 健全率予測式【ワイブル分布】(コンクリート管)

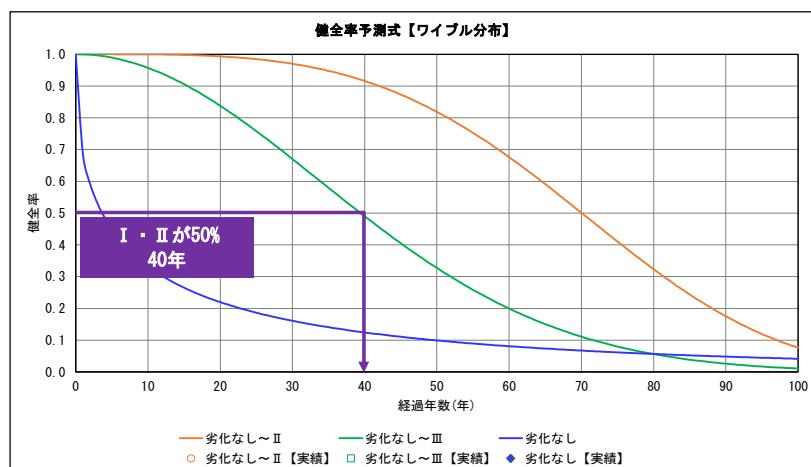


図 6-4 健全率予測式【ワイブル分布】(陶管)

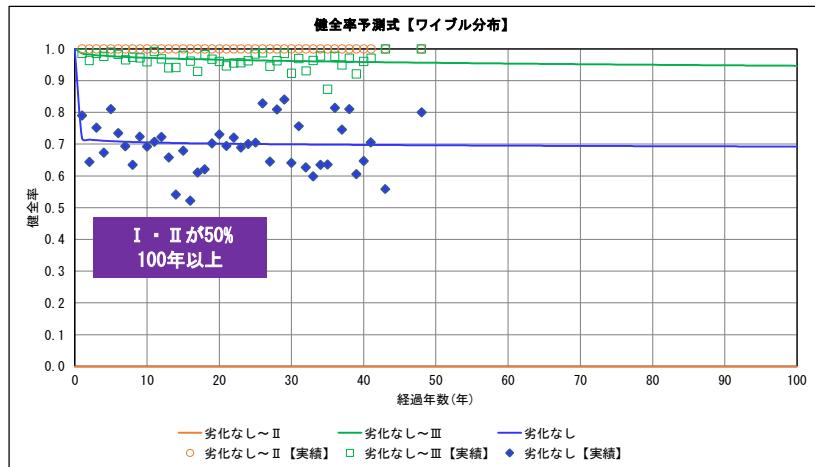


図 6-5 健全率予測式【ワイブル分布】(樹脂系)

b) 改築費用の設定

本計画における改築費用は、改築単価と延長を掛け合わせて設定します。なお、管路施設における過年度の投資額を現在価値に換算すると、図 6-6 に示すとおり、累計額が約 6,718 億円に及ぶと推定されます。

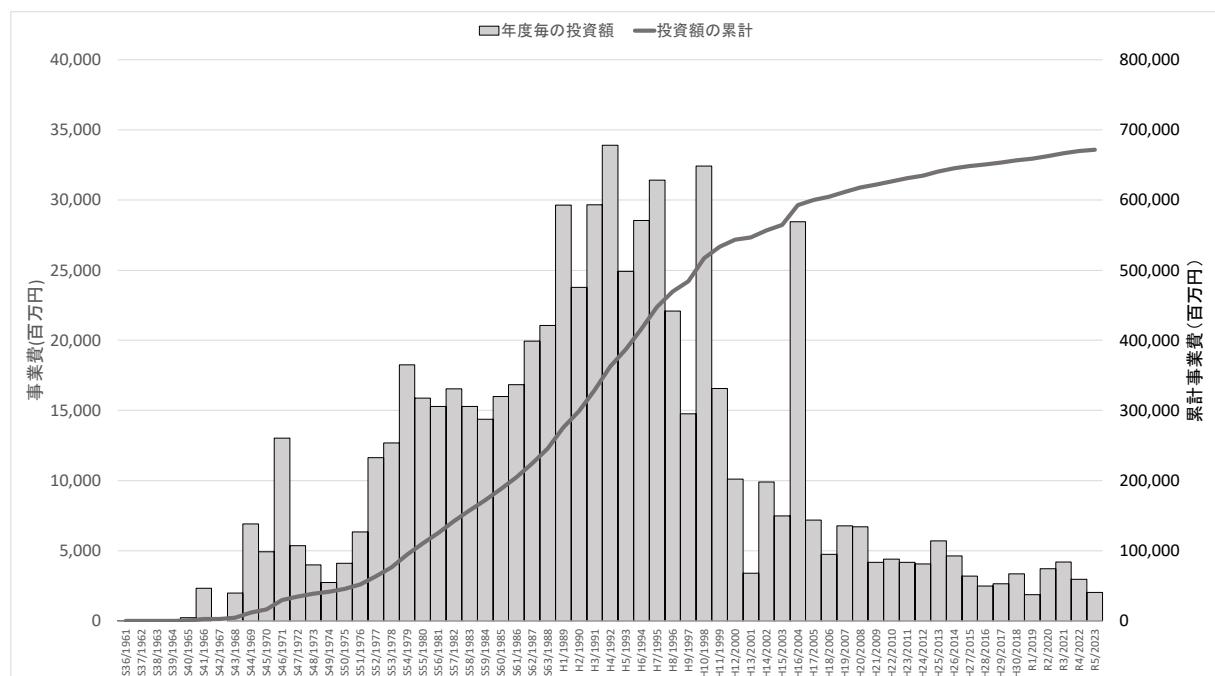


図 6-6 管路施設の投資状況（令和5年度末時点）

本計画においては、改築単価は、口径 800mm 未満では、布設替え単価の費用関数（流総指針）における単価を採用し、口径 800mm 以上では、更生単価の費用関数（複合管見積）における単価を採用します。

c) 標準耐用年数で改築するシナリオ

標準耐用年数で改築するシナリオにてシミュレーションを行い、年度別改築事業量を確認します。なお、シミュレーションでは自然流下管に加えて圧送管を含めて検討します。

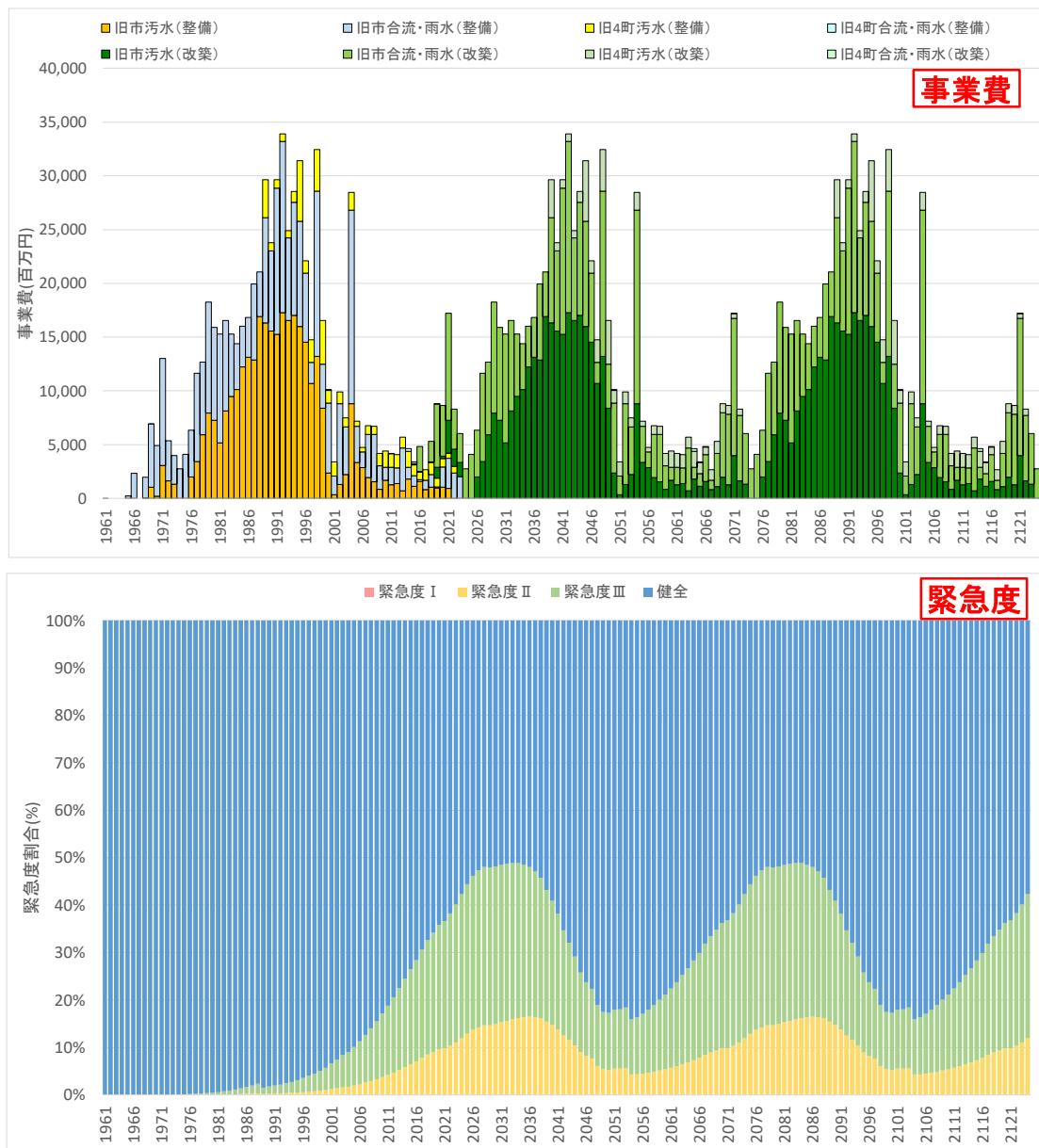


図 6-7 標準耐用年数で改築するシナリオ（管路施設）

表 6-2 標準耐用年数で改築するシナリオにおける改築事業費（管路施設）

項目	改築事業費（百万円）	
	100年当たり	1年当たり
標準耐用年数で改築	1,385,070	13,851

標準耐用年数で改築するため、比較的リスクを低くすることができますが、同一年度に改築が集中することから、発生する事業費も 139 億円/年と膨大で、現実的に実施困難です。そのため、コストとリスクのバランスを考えて、本市における最適なシナリオを設定する必要があります。

d) コストとリスクのバランスを踏まえた最適なシナリオ

1) 現実シナリオ

現実シナリオより最適シナリオを設定するため、目標シナリオを検討し、それを基に現実シナリオを検討します。

【目標シナリオ】

標準耐用年数で改築を実施することが困難であることから、より現実的な事業費を推計するため、目標シナリオとして、管種別の健全率予測式を用いて長期的な改築事業費を見通します。

<目標シナリオの検討条件>

- ・対象施設：全ての管路施設
- ・劣化特性：管種別の健全率予測式
- ・改築時期：劣化特性にて設定した管種別の健全率予測式に基づき、緊急度（I または II）で改築

⇒目標シナリオを、排除区分、管種、緊急度（I または II など）等で区分し、複数のシナリオを設定し、比較・検討します。



図 6-8 目標シナリオの検討ケース

表 6-3 目標シナリオの年平均投資額と緊急度 I ~ II の推移

項目	目標シナリオ1	目標シナリオ2	目標シナリオ3	目標シナリオ4
年平均投資額（億円/年）	79	39	2	31
緊急度 I ~ II の推移	15%から減少し、0%で推移	増加し、100年後には27%となる	増加し、100年後には70%となる	増加し、100年後には55%となる。

目標シナリオ1・2は、緊急度I・IIの占める割合が非常に少なく、リスク保有の観点から好ましいシナリオですが、事業費が多くなります。目標シナリオ3は、事業費は安価ですが、緊急度I・IIの占める割合が100年後に70%となりリスクが高くなります。

目標シナリオ4は、目標シナリオ1・2と比較して安価であり、緊急度I、IIは55%まで増加するものの、コンクリート系重要施設を緊急度I、IIで改築することができるため、実現性が高くなります（平均で31億円/年の投資）。

以上を踏まえ、目標シナリオ4を基に現実シナリオを設定します。

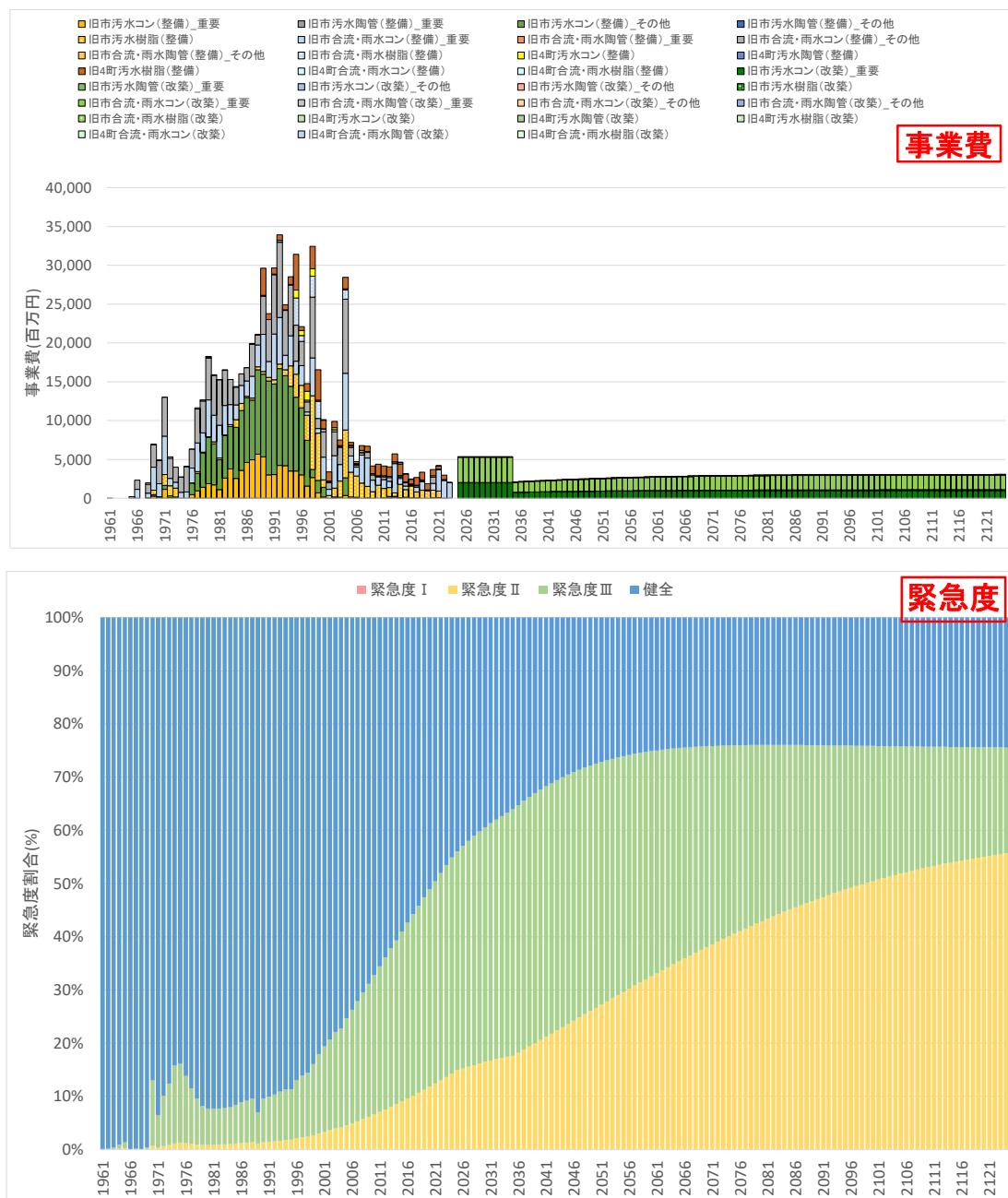


図 6-9 目標シナリオ4（管路施設）

【現実シナリオ】

目標シナリオ4のとおり、約31億円/年の投資を継続的に実施することが理想ですが、合流改善、地震対策、浸水対策等の他事業等を勘案し、当面の事業費を抑えて、段階的に改築事業費を増加させる必要があります。そのため、10年から20年ごとに改築事業費を段階的に増加させることにより、現実的なシナリオを4パターン検討し、その中から最適シナリオを選定します。

<現実シナリオの検討条件>

- ・当初6年間における改築事業費の上限額は、下水道ビジョンと整合
- ・10～20年単位で改築事業費を増加

⇒段階的に増加させる改築事業費の金額・期間を変化させ4パターンの現実シナリオを検討します。



図 6-10 現実シナリオの検討ケース

表 6-4 現実シナリオの年平均投資額と緊急度I～IIの推移

項目	現実シナリオ1	現実シナリオ2	現実シナリオ3	現実シナリオ4
年平均投資額（億円/年）	31	31	31	31
緊急度I～IIの推移	12～42%で増減	15～45%で増減	15～42%で増減	15～47%で増減

2) 最適シナリオの設定

現実シナリオ1～4は、段階的に改築事業費を増加させるシナリオであり、いずれのシナリオも緊急度I・IIを50%に抑えることができます。その中でも、当面10年の改築事業費が現実的なものとなっており、段階的に改築事業費を増加させる現実シナリオ4を最適シナリオとして設定します。

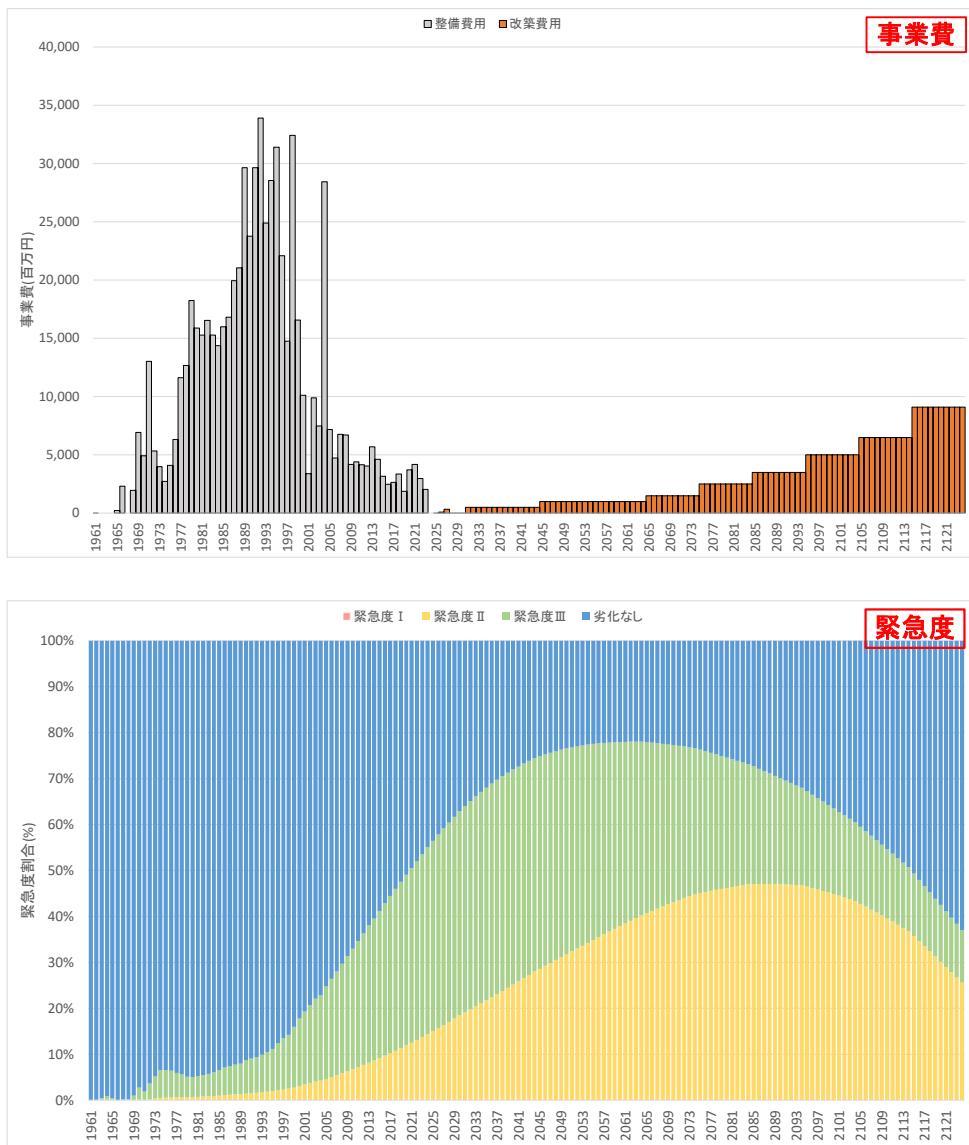


図 6-11 現実シナリオ4（管路施設）
【コストとリスクのバランスを踏まえた最適なシナリオ】

表 6-5 現実シナリオ4における改築事業費（管路施設）

項目	改築事業費（百万円）	
	100年当たり	1年当たり
標準耐用年数で改築（①）	1,385,070	13,851
最適シナリオ（現実シナリオ4）（②）	308,486	3,085
コスト縮減額=①-②	1,076,584	10,766

現実シナリオ4を最適シナリオとして採用することで、標準耐用年数で改築するシナリオと比較した際のその差は、上表のとおり100年間で10,766億円（約108億円/年）となります。

6.2.2 ポンプ場施設

a) 改築時期の設定

1) 改築対象となる条件

改築事業量のシミュレーションを行い、年度別に対象設備の健全度割合を示します。

予防保全設備（状態監視保全設備、時間計画保全設備）の改築時期は、機能停止となる前である必要があり、目標耐用年数～限界耐用年数（健全度 2.0～1.0）の間に更新を行う考え方とします。

健全度の考え方について以下に示します。

表 6-6 設備単位の健全度の例

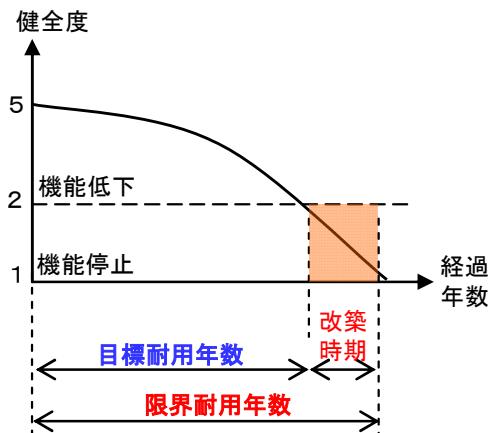
健全度	運転状態	措置方法
5 (5.0～4.1)	設置当初の状態で、運転上、機能上問題ない。	措置は不要。
4 (4.0～3.1)	設備として安定運転ができ、機能上問題ないが、劣化の兆候が現れ始めた状態。	措置は不要。 消耗部品交換等。
3 (3.0～2.1)	設備として劣化が進行しているが、機能は確保できる状態。 機能回復が可能。	長寿命化対策や修繕により機能回復する。
2 (2.0～1.1)	設備として機能が発揮できない状態、または、いつ機能停止してもおかしくない状態等。機能回復が困難。	精密調査や設備の更新等、大きな措置が必要。
1	動かない。機能停止。	ただちに設備更新が必要。

2) 健全度の算出方法

健全度の算出方法は下記のとおりとします。

$$\text{健全度} = 5.0 - 3.0 \times (\text{経過年数} \times) / (\text{目標耐用年数})$$

※健全度を算出しようとする年度で算定する。



■目標耐用年数は、実績、文献をもとに設定する設備の耐用年数であり、目標耐用年数に到達時点で、健全度 2.0 に相当すると仮定します。

【目標耐用年数→健全度 2.0】

■限界耐用年数は、設備が停止する時期に相当するものとし、健全度が 1.0 の状態です。

【限界耐用年数→健全度 1.0】

図 6-12 耐用年数と改築時期の関係

【目標耐用年数について】

目標耐用年数は、施設管理者が目標として設定する耐用年数であり、本市における施設・設備の改築実績や文献値等を考慮して設定します。

以下に健全度を算出するために設定した目標耐用年数を示します。

表 6-7 目標耐用年数（機械設備）

大分類	中分類	標準耐用年数	目標耐用年数
沈砂池設備	スクリーンかす設備	15	31
	汚水沈砂設備	15	33
ポンプ設備	汚水ポンプ設備	10～15	32
水処理設備	用水設備	15	23
付帯設備	ゲート設備	15 [25]	27 [37]
	クレーン類物あげ設備	20	30
	配管類	15 [30]	23 [38]
	脱臭設備	10	31
	ポンプ類	10	20

注 [] 内は鉄製

表 6-8 目標耐用年数（電気設備）

大分類	中分類	標準耐用年数	目標耐用年数
電気計装設備	受変電設備	15～20	24～31
	自家発電設備	15	33
	制御電源及び計装用電源設備	7～15	11～24
	負荷設備	15	28
	計測設備	10	21
	監視制御設備	10～15	16～26

表 6-9 目標耐用年数（土木設備）

大分類	中分類	標準耐用年数	目標耐用年数
ポンプ場(共通施設)	躯体	50	75
	付帯設備	10～18	26～35
管理棟	金属物	18	35

表 6-10 目標耐用年数（建築設備）

大分類	中分類	標準耐用年数	目標耐用年数
管理棟	躯体	50	75
	仕上	15	30～40
	防水	10	40
	建具	18	30
	金属物・付帯設備	18	40

表 6-11 目標耐用年数（建築機械設備）

大分類	中分類	標準耐用年数	目標耐用年数
管理棟	空調換気設備	15	30
	給排水衛生ガス設備	15	20～40

表 6-12 目標耐用年数（建築電気設備）

大分類	中分類	標準耐用年数	目標耐用年数
管理棟	電気設備	15	20～30
	消化災害防止設備	8	25

【リスクの考え方】

劣化した施設に対し、リスクを特定し、適正かつ合理的に管理するため、定量的なリスク評価を行い、改築優先順位を検討します。

各設備のリスク評価は、被害規模（影響度）と発生確率（5.0－健全度）の積とします。設備ごとの改築優先順位については、リスク値を元に、表 6-13 に示す条件により決定します。

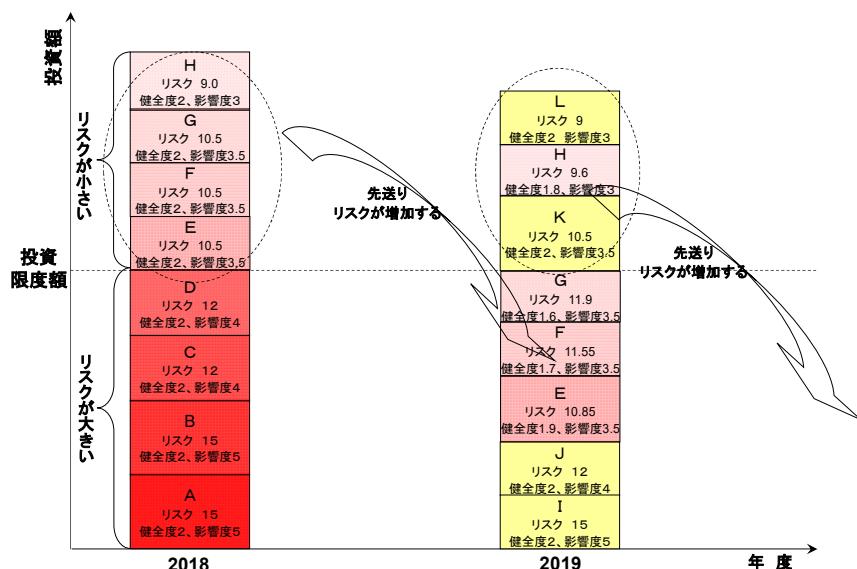
表 6-13 設備ごとの改築優先順位の考え方

項目	内容
優先度 1	健全度予測より、限界耐用年数(健全度 1.0)に到達した設備は、機能停止となる可能性があるため、優先的に改築します。
優先度 2	目標～限界耐用年数の範囲（健全度が 2.0～1.0）に到達する設備は、リスクが高い設備から優先的に改築します。 リスクを設定する際、以下の式に基づいて数値化します。 「リスク=影響度×発生確率」 【リスク=影響度×発生確率=影響度×（5.0－健全度）】

【改築事業費平準化の考え方】

各設備の健全度及びリスクを算出し、改築優先順位が高い設備から各年度の改築事業費を積み上げます。

改築事業費が、投資限度額に到達した時点で翌年へ先送りとし、シミュレーションを行い、優先度を考慮した事業費を積み上げて平準化を行います。



出典：下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン-2015年版- p. 66

図 6-13 事業の平準化イメージ図

b) 改築費用の設定

改築費用は、各設備の取得価格を調査し、物価情報を加味して当時の価格を現在価格へ変換したものを採用します。図 6-14 に各設備の取得価格をグラフにしたものを見ます。

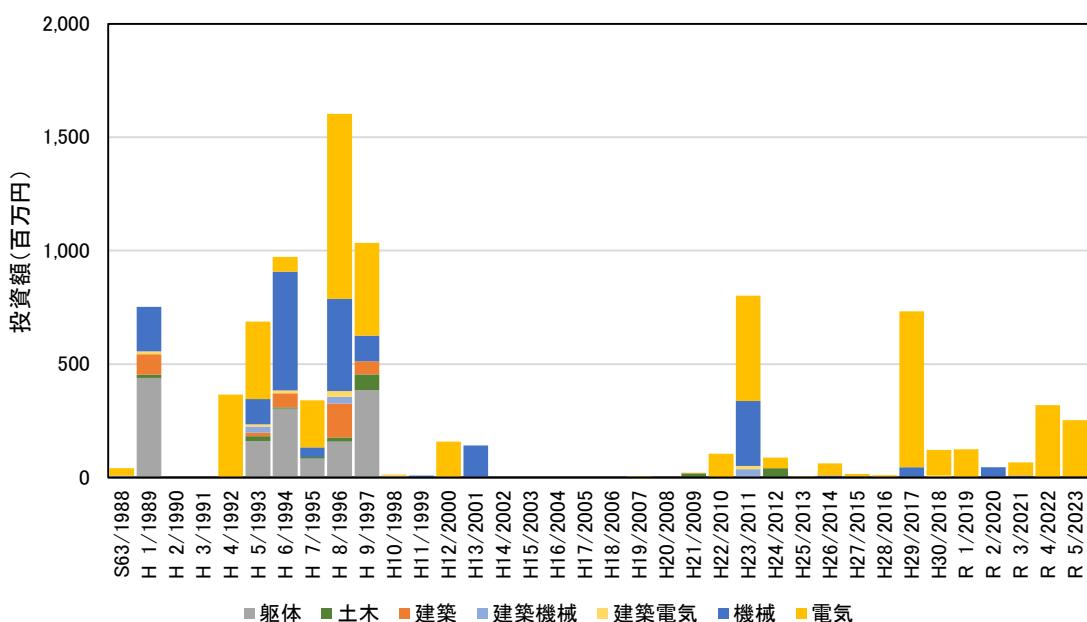


図 6-14 ポンプ場施設の投資状況（令和5年度末時点）

c) 標準耐用年数で改築するシナリオ

標準耐用年数で改築するシナリオにてシミュレーションを行い、年度別改築事業量を確認します。

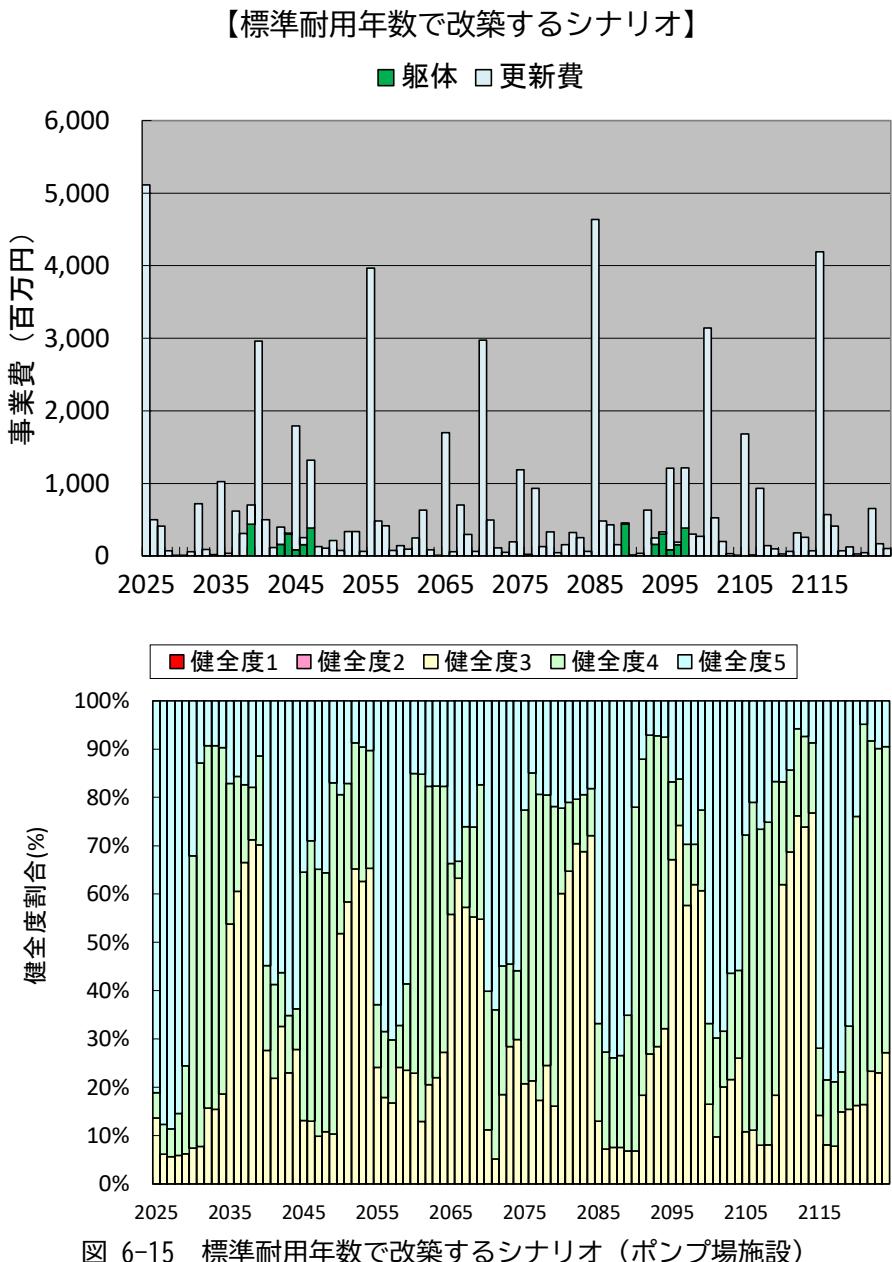


図 6-15 標準耐用年数で改築するシナリオ（ポンプ場施設）

表 6-14 標準耐用年数で改築するシナリオにおける改築事業費（ポンプ場施設）

項目	改築事業費（百万円）	
	100 年当たり	1 年当たり
標準耐用年数で改築	59,367	594

更新時期を 2025 年度以前に迎える設備が多いため、2025 年度の改築事業費は最も高くなっています。設置年度と標準耐用年数が同じ設備は同一の年度に改築されるため、事業費のピークが断続的に発生する傾向があり、このような改築事業費は現実的ではありません。管路施設と同様に、コストとリスクのバランスを考えて、本市における最適なシナリオを設定する必要があります。

d) コストとリスクのバランスを踏まえた最適シナリオ

1) 現実シナリオ

標準耐用年数で改築することが困難であることから、「投資額」・「リスク」及び「健全度」のバランスを考慮した最適な改築シナリオを選定するために、現実シナリオとして、3つのシナリオを設定します。

現実シナリオ

現実シナリオ 1：投資額の制限 2.5 億円/年のシナリオ

現実シナリオ 2：投資額の制限 3.0 億円/年のシナリオ

現実シナリオ 3：投資額の制限 3.5 億円/年のシナリオ

【シミュレーションの条件】

- ① 「健全度」及び「リスク」は、目標耐用年数を用いて算出します。
- ② 改築開始時期は 2025 年度とし、改築時期が 2024 年度以前になる場合は、全て 2025 年度に更新するようにまとめます。
- ③ 予算制約下で事業量が制限される場合、改築の優先順位はリスク評価値とします。

投資額の制限 2.0 億円/年以下とすると、健全度 1 の設備が多くなり、施設の維持が困難となるため、投資額の制限 2.5 億円/年以上から考えるものとします。

2) 最適シナリオの設定

【予防保全設備】

現実シナリオ 1～3 の比較結果を以下に示します。

- ・現実シナリオ 1 は、現実シナリオ 2、3 に比べ予算の余りが少なくなり平準化できます。
 - ・特に現実シナリオ 3 では予算を有効に活用できない年度が複数生じています。
- 以上の結果から、現実シナリオ 1 を予防保全設備の最適シナリオとして設定します。

【事後保全設備】

事後保全設備は経過時間から健全度 1.0 で更新することを仮定し、シミュレーションを行います。

今後 100 年間で必要な事業費は約 40 億円となります。事後保全設備は基本的に故障後の対応となるため、上記金額を 100 年で割り戻し、1 年につき必要な金額を算出します。

$$3,954 \text{ 百万円} \div 100 \text{ 年} \doteq 40 \text{ 百万円}$$

【最適シナリオの設定】

以上を踏まえ、2025年～2124年の予算制約を2.9億円/年（予防保全設備2.5億円、事後保全設備0.4億円）で改築するシナリオを最適シナリオとして設定します。

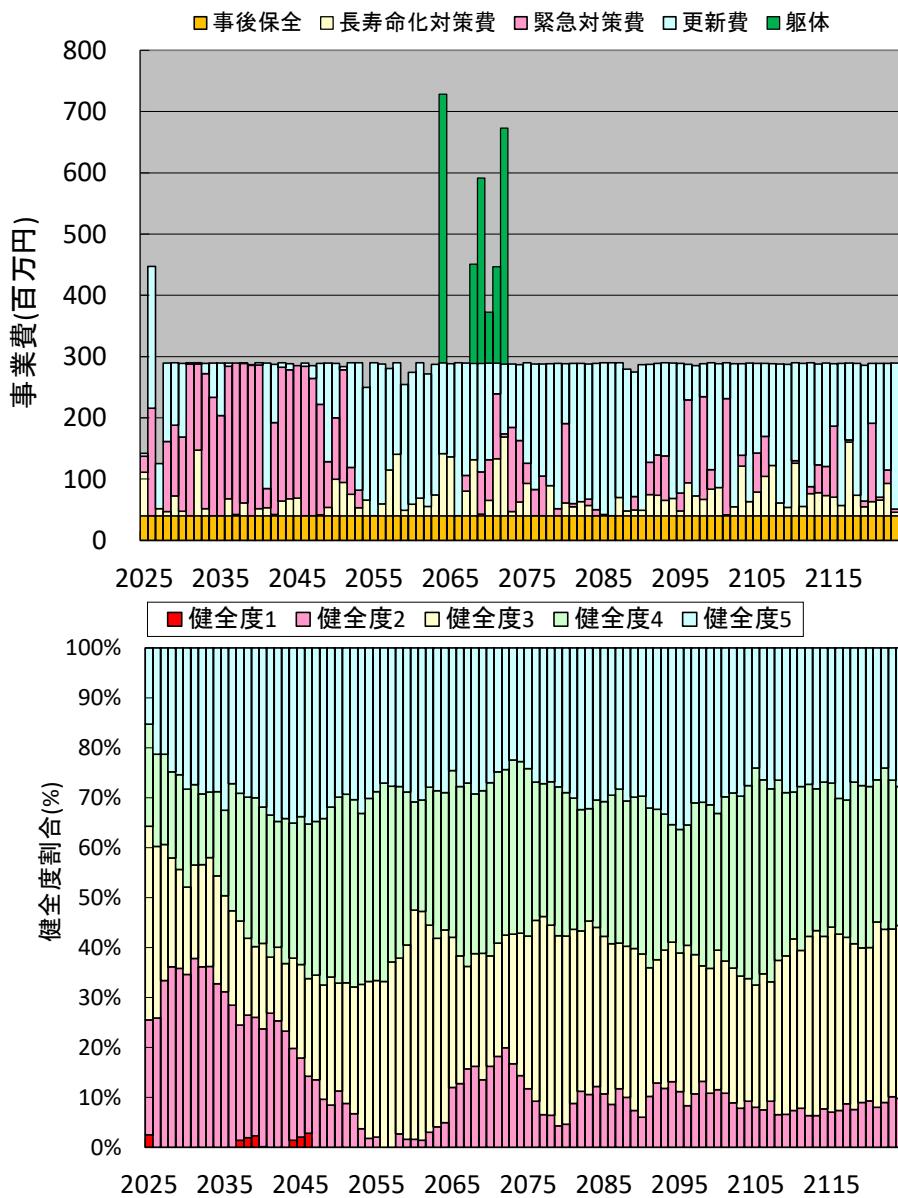


図 6-16 最適シナリオ（ポンプ場施設）

表 6-15 最適シナリオにおける改築事業費（ポンプ場施設）

項目	改築事業費（百万円）	
	100年当たり	1年当たり
標準耐用年数で改築（①）	59,367	594
最適シナリオ（②）	30,116	301
コスト縮減額=①-②	29,251	293

最適シナリオを採用することで、標準耐用年数で改築するシナリオと比較した際のその差は、上表のとおり100年間で293億円（約2.9億円/年）となります。

6.2.3 その他施設

a) マンホールポンプ

1) 改築時期の設定

改築時期については、設置後、標準耐用年数を経過した時点とします。

以下に、マンホールポンプにおける標準耐用年数を示します。

表 6-16 標準耐用年数の設定（マンホールポンプ）

項目		標準耐用年数
機械設備	汚水ポンプ設備	15
	雨水ポンプ設備	20
電気設備	負荷設備	15
	計測設備	10
	監視制御設備	7
	自家発電設備	15

2) 改築費用の設定

改築費用は、各設備において取得価格の調査等を行い、物価情報を加味して当時の価格を現在価格へ変換したものとします。図 6-17 に各設備の取得価格をグラフにしたものと示します。

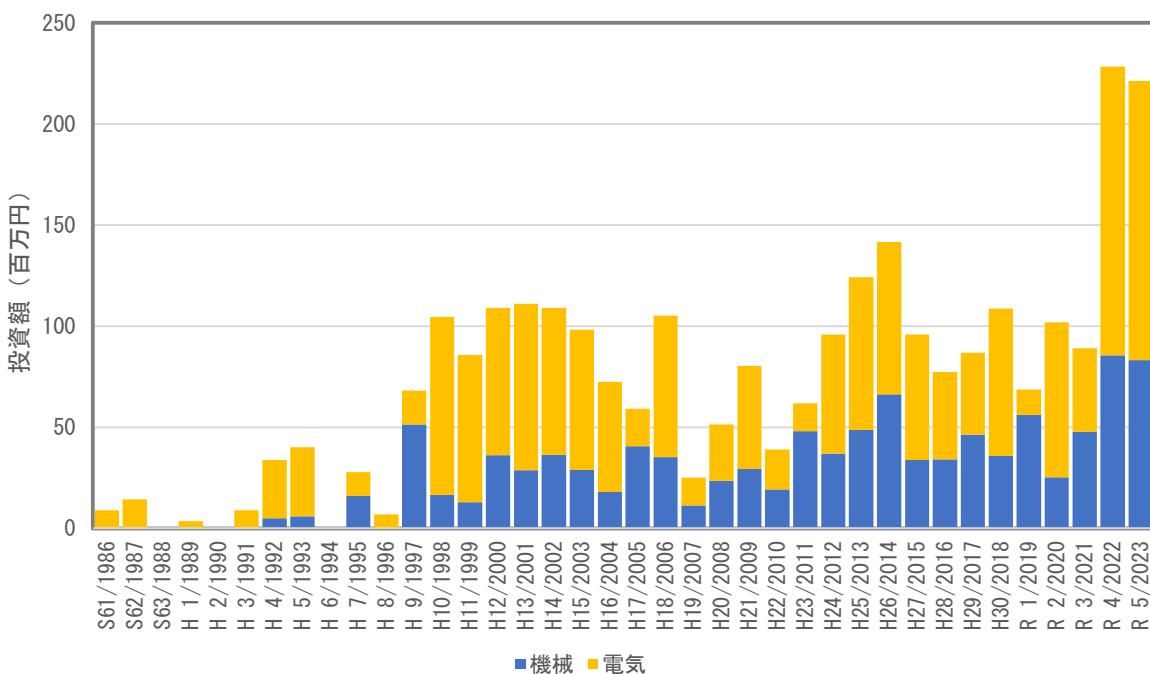


図 6-17 マンホールポンプの投資状況（令和5年度末時点）

3) 標準耐用年数で改築するシナリオ

標準耐用年数で改築するシナリオにてシミュレーションを行い、年度別改築事業量を確認します。シミュレーションの結果、図 6-18 に示すような改築が見込まれ、表 6-17 に示すように 100 年で 22,217 百万円、1 年当たりでは 222 百万円となります。

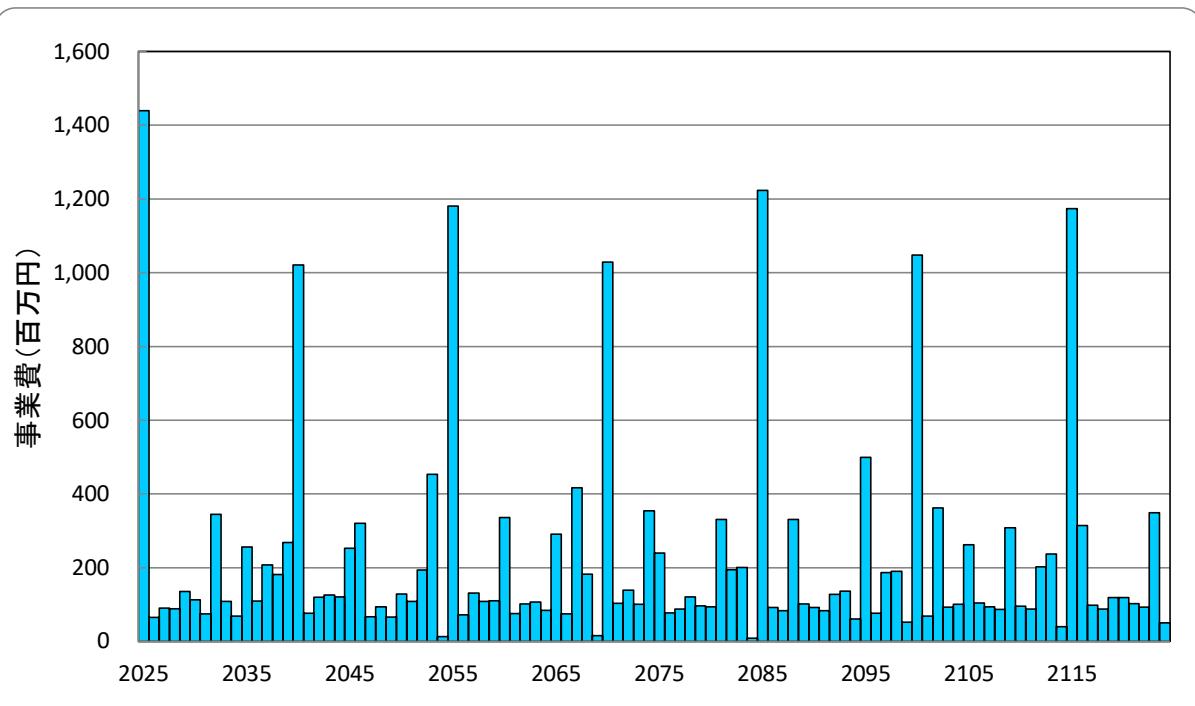


図 6-18 標準耐用年数で改築するシナリオ（マンホールポンプ）

表 6-17 標準耐用年数で改築するシナリオにおける改築事業費（マンホールポンプ）

項目	改築事業費（百万円）	
	100 年当たり	1 年当たり
標準耐用年数で改築	22,217	222

b) 雨水調整池

1) 改築時期の設定

改築時期については、設置後、標準耐用年数を経過した時点とします。

以下に、雨水調整池における標準耐用年数を示します。

表 6-18 標準耐用年数の設定（雨水調整池）

項目		標準耐用年数
土木・建築		50
機械設備	雨水ポンプ設備	20
電気設備	負荷設備	15
	計測設備	10
	監視制御設備	7
	制御電源及び計装用電源設備	7

2) 改築費用の設定

改築費用は、各設備の取得価格の調査等を行い、物価情報を加味して当時の価格を現在価格へ変換したものとします。図 6-19 に各設備の取得価格をグラフにしたものと示します。

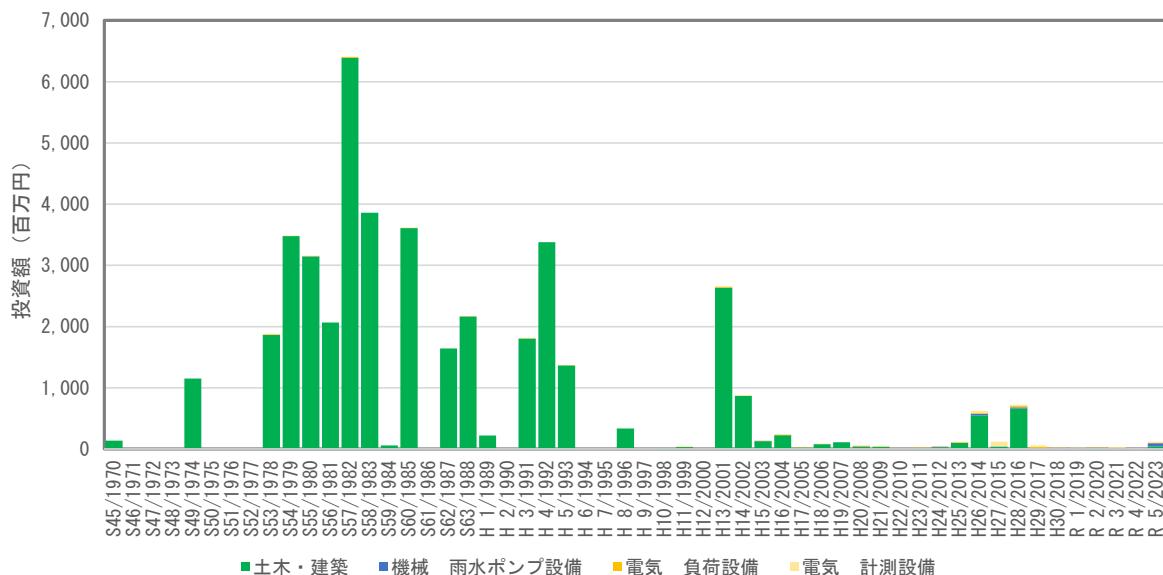


図 6-19 雨水調整池の投資状況（令和5年度末時点）

3) 標準耐用年数で改築するシナリオ

標準耐用年数で改築するシナリオにてシミュレーションを行い、年度別改築事業量を確認します。シミュレーションの結果、図 6-20 に示すような改築が見込まれ、表 6-19 に示すように 100 年で 89,669 百万円、1 年当たりでは 897 百万円となります。

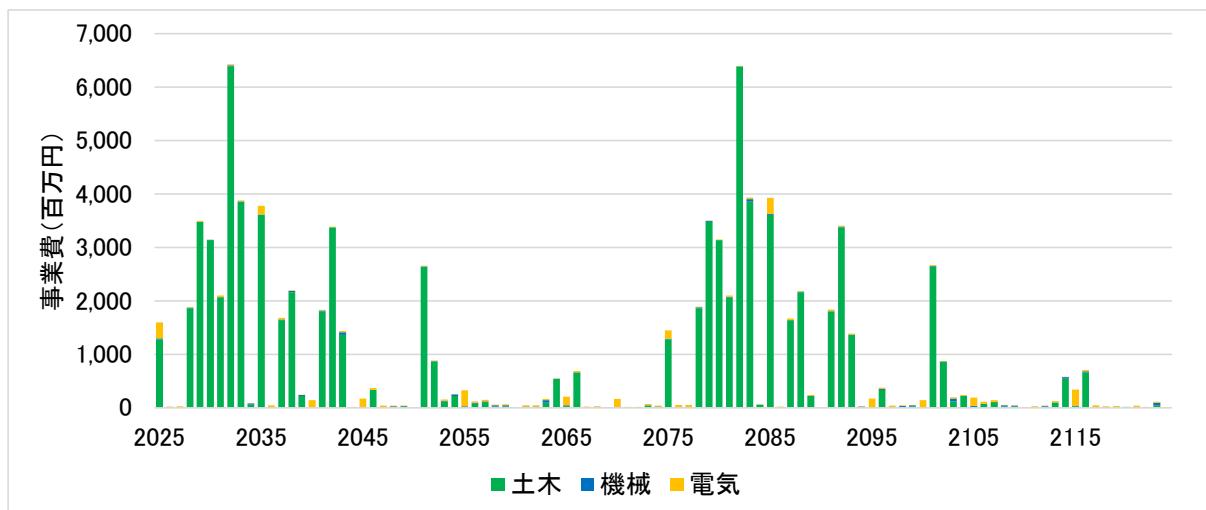


図 6-20 標準耐用年数で改築するシナリオ（雨水調整池）

表 6-19 標準耐用年数で改築するシナリオにおける改築事業費（雨水調整池）

シナリオ	改築事業費（百万円）	
	100 年当たり	1 年当たり
標準耐用年数で更新	89,669	897

c) 農業集落排水

1) 改築時期の設定

改築時期については、設置後、標準耐用年数を経過した時点とします。

以下に、農業集落排水における標準耐用年数を示します。

表 6-20 標準耐用年数の設定（農業集落排水）

項目	標準耐用年数
管路施設	50
処理場施設	土木・建築
	機械・電気設備

2) 改築費用の設定

改築費用について、各設備の取得価格の調査等を行い、物価情報を加味して当時の価格を現在価格へ変換したものとします。図 6-21、図 6-22 に各施設の取得価格をグラフにしたものと示します。

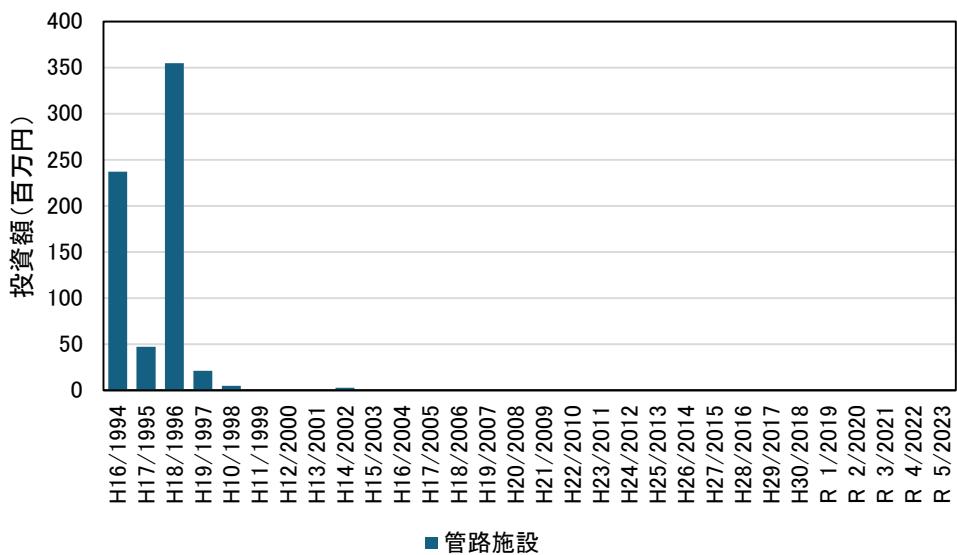


図 6-21 農業集落排水における管路施設の投資状況（令和5年度末時点）

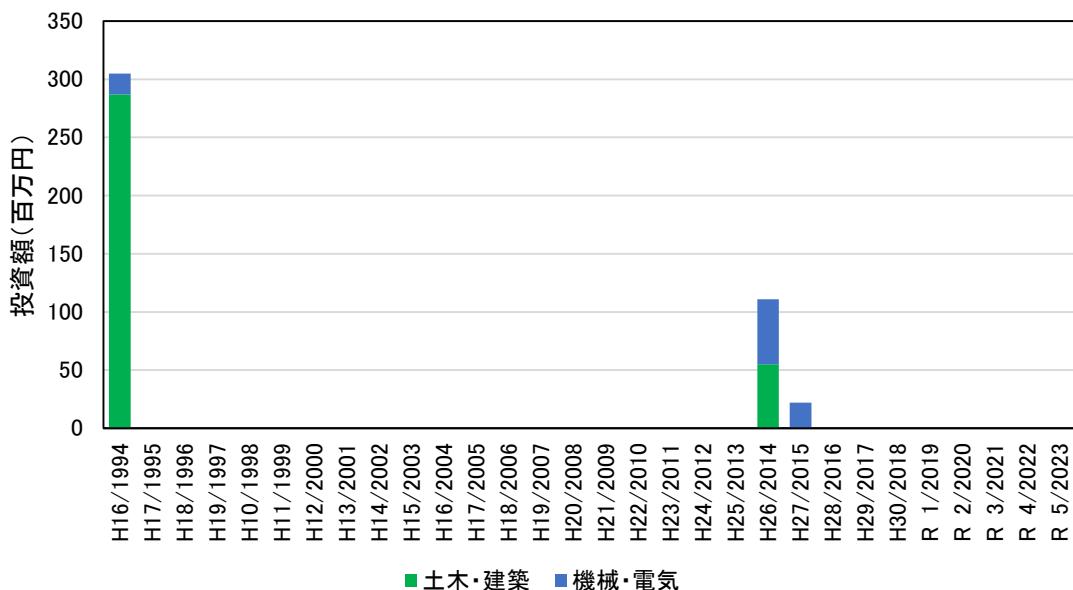


図 6-22 農業集落排水における処理施設の投資状況（令和5年度末時点）

3) 標準耐用年数で改築するシナリオ

① 管路施設

標準耐用年数で改築するシナリオとしてシミュレーションを行い、年度別改築事業量を確認します。シミュレーションの結果、図 6-23 に示すような改築が見込まれ、表 6-21 に示すように 100 年で 1,337 百万円、1 年当たりでは 13 百万円となります。

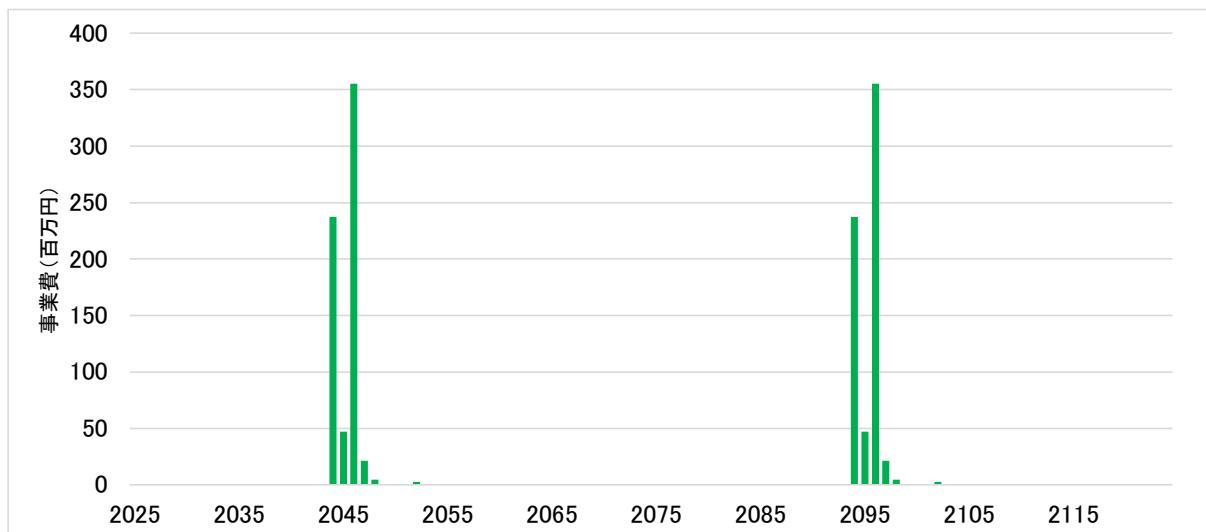


図 6-23 標準耐用年数で改築するシナリオ（農業集落排水(管路施設)）

表 6-21 標準耐用年数で改築するシナリオにおける改築事業費（農業集落排水(管路施設)）

シナリオ	改築事業費（百万円）	
	100 年当たり	1 年当たり
標準耐用年数で改築	1,337	13

② 処理施設（土木・建築・機械設備・電気設備）

標準耐用年数で改築するシナリオとしてシミュレーションを行い、年度別改築事業量を確認します。シミュレーションの結果、図6-24に示すような改築が見込まれ、表6-22に示すように100年で1,356百万円、1年当たりでは14百万円となります。

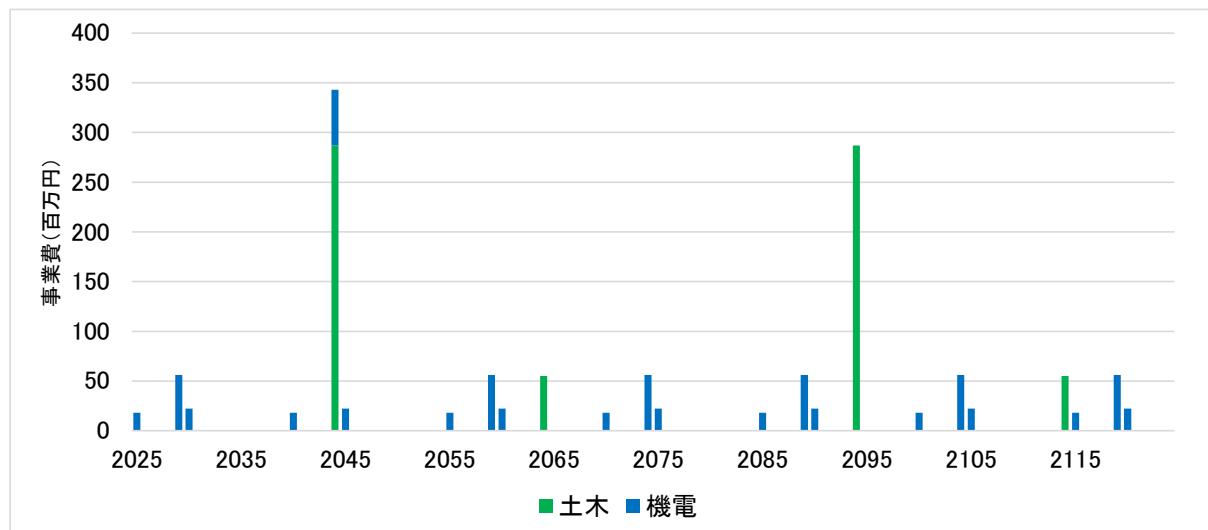


図 6-24 標準耐用年数で改築するシナリオ（農業集落排水（処理施設））

表 6-22 標準耐用年数で改築するシナリオにおける改築事業費（農業集落排水（処理施設））

シナリオ	改築事業費（百万円）	
	100年当たり	1年当たり
標準耐用年数で改築	1,356	14

d) 高度処理型浄化槽

1) 改築時期の設定

改築時期については、設置後、標準耐用年数を経過した時点とします。

以下に高度処理型浄化槽における標準耐用年数を設定します。なお、高度処理型浄化槽は国で示されている標準耐用年数の設定がないことから、「都道府県構想策定マニュアル」等を参考に設定しています。

表 6-23 標準耐用年数の設定（高度処理型浄化槽）

項目	標準耐用年数
躯体	30
ブロワ交換	5
水中ポンプ交換	5
マンホール蓋交換（樹脂製）	3
リン酸除去装置交換/膜式・薬その他	7
躯体・仕切り板補修	30
担体の補充	15

2) 改築費用の設定

改築費用は、各設備の取得価格の調査等を行い、物価情報を加味して当時の価格を現在価格へ変換したものとします。図 6-25 に各設備の取得価格をグラフにしたものと示します。

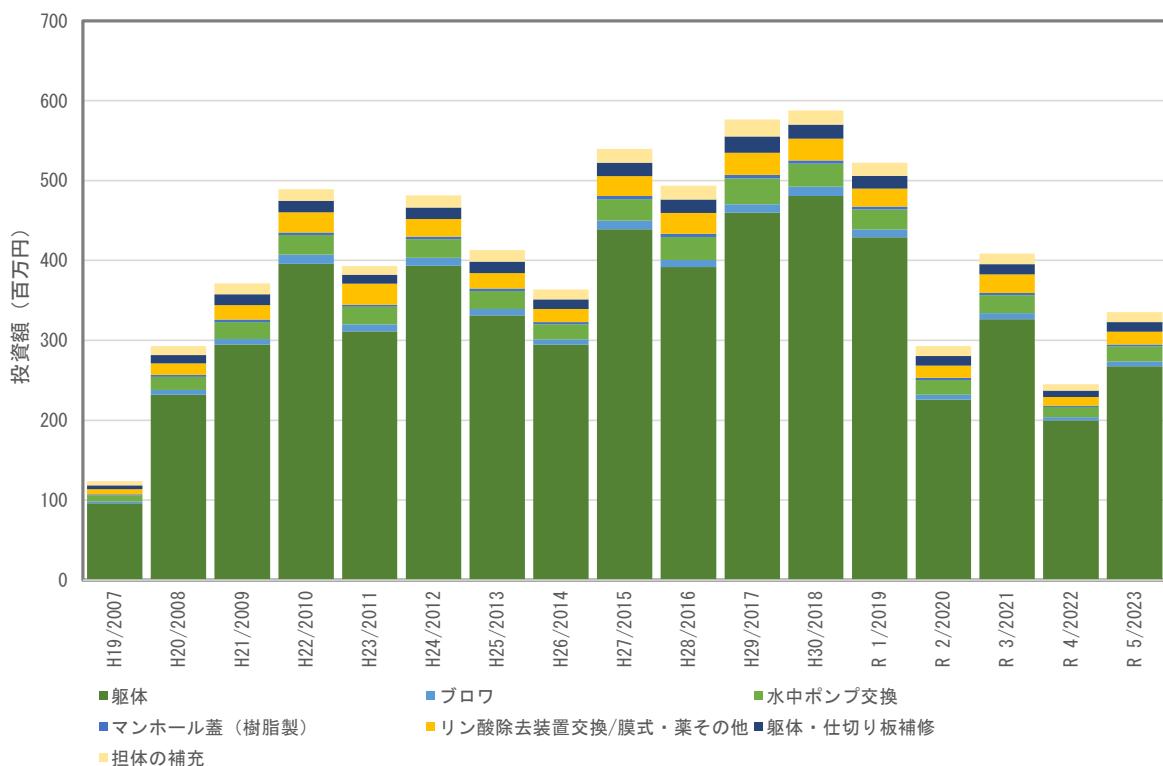


図 6-25 高度処理型浄化槽の投資状況（令和5年度末時点）

3) 標準耐用年数で改築するシナリオ

標準耐用年数で改築するシナリオとしてシミュレーションを行い、年度別改築事業量を確認します。シミュレーションの結果、図 6-26 に示すような改築が見込まれ、表 6-24 に示すように 100 年で 38,432 百万円、1 年当たりでは 384 百万円となります。

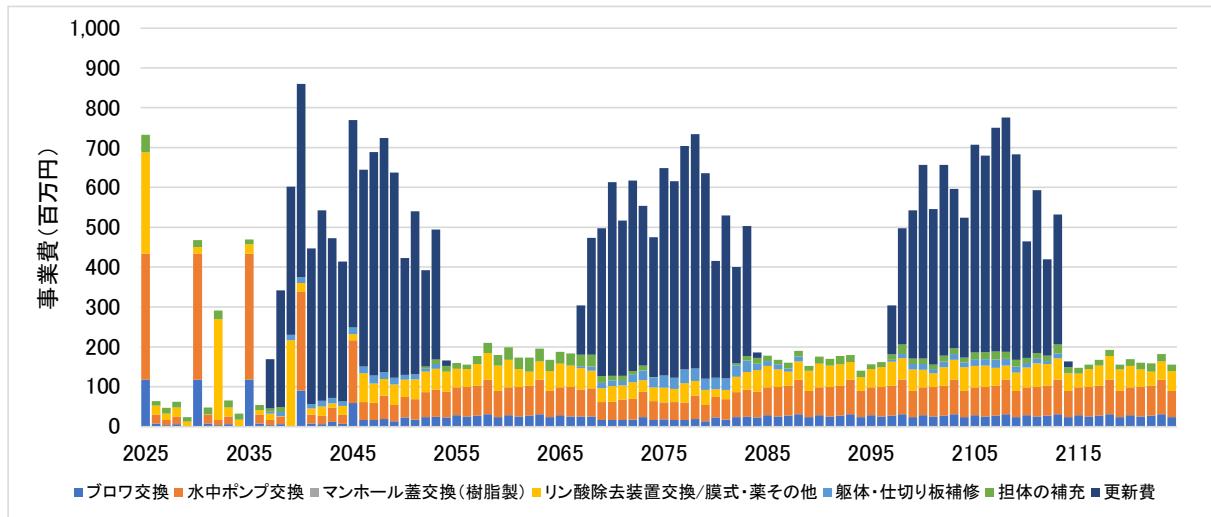


図 6-26 標準耐用年数で改築するシナリオ（高度処理型浄化槽）

表 6-24 標準耐用年数で改築するシナリオにおける改築事業費（高度処理型浄化槽）

シナリオ	改築事業費（百万円）	
	100年当たり	1年当たり
標準耐用年数で改築	38,432	384

7. 施設管理の目標設定

本市では、安定的な下水処理の持続のために、管路施設、ポンプ場施設については、予防保全的な管理を実施していきます。これらの実施に向け、点検・調査及び修繕・改築に関する事業の効果目標を設定します。

7.1 管路施設

管路施設における事業の効果目標は、「健全な施設の割合」とします。健全な施設とは、顕著な老朽化が生じておらず、対策が必要とされない施設になります。

本市の管路施設は約 2,938km と膨大であるため、将来に向けて健全な施設の割合が低下していますが、今後も老朽化した施設への対応を図ることで、健全な施設の割合の減少を抑えます。

表 7-1 最適シナリオによる効果目標（管路施設）

項目	短期目標 (2025～2029)	中期目標 (2030～2039)	長期目標 (2040～2049)
健全な施設の割合	80%以上	75%以上	70%以上

7.2 ポンプ場施設

ポンプ場施設における事業の効果目標は、「健全な設備の割合」とします。健全な設備とは、顕著な老朽化が生じておらず、対策が必要とされない施設になります。

ポンプ場施設については、健全な設備の割合を 70～85%以上とすることを目標に、今後も老朽化した設備への対応を図ります。

表 7-2 最適シナリオによる効果目標（ポンプ場施設）

項目	短期目標 (2025～2029)	中期目標 (2030～2039)	長期目標 (2040～2049)
健全な設備の割合	70%以上	70%以上	85%以上

8. 点検・調査計画の策定

8.1 管路施設

〈基本方針〉

管きよ、マンホール本体は、状態監視保全を基本とし、重要度に応じて適切な頻度等を設定して計画的に点検・調査を行います。

なお、腐食環境下にある管きよ、マンホール本体については、法令等による「維持修繕基準」を順守し、点検・調査を実施します。また、圧送管は、点検手法が確立されていないため、時間計画保全とします。

〈重要度の考え方〉

重要度は、管きよが劣化しやすい「腐食環境下」を優先とし、それ以外の「一般環境下」については、管径の大きさ・埋設箇所、材質、経過年数により細分化し、「コンクリート系重要路線」、「コンクリート系その他路線」及び「樹脂系路線」に細分類します。

さらに、細目内において、エリアで評価し、リスクを「被害規模（影響度）×発生確率」で定量的に算出して、優先順位を決定し点検箇所を選定します。

〈点検・調査の概要〉

点検は、管路施設が埋設された道路の状態、マンホールのふたの状態、マンホールの内面及びマンホールから目視できる範囲の管きよの内面や堆積物または下水の流下状況を観察できる方法で異状の有無を確認します。

また、調査は、点検等で管路施設内の損傷・劣化等の異状を発見したのち、その程度を確認するために、適切な方法で実施します。

〈点検・調査頻度〉

【腐食環境下】

- ・腐食環境下については、下水道法に準じて対応します。

【一般環境下】

- ・所定の年数を経過した重要路線の施設については、頻度を上げ実施します。
- ・所定の年数を経過したその他路線の施設については、膨大な延長となるため、劣化のリスクが高い施設から優先的に点検を実施します。

点検・調査頻度は、表 8-1 のとおりです。

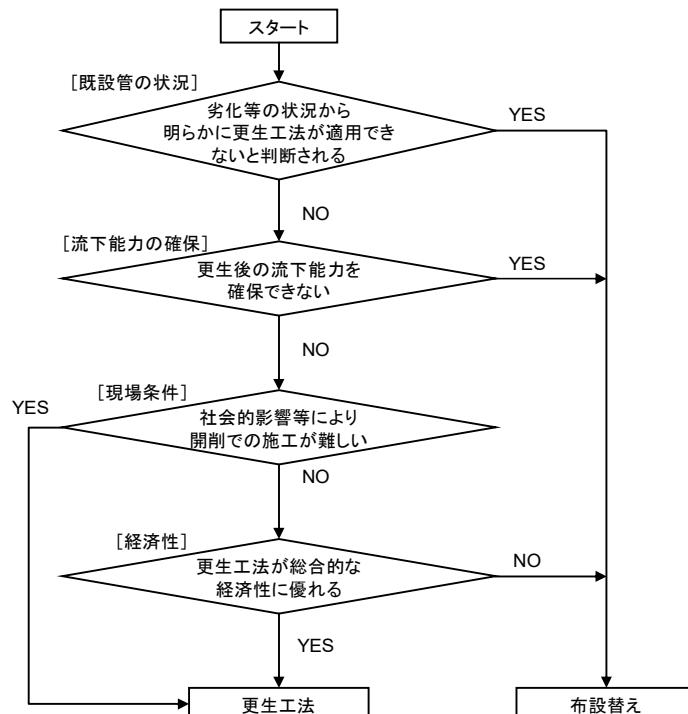
表 8-1 管路施設における点検・調査頻度

施設名称	点検・調査 頻度	改築の判断 基準
管きょ、マンホール 腐食環境下 (腐食の恐れの大きい箇所)	点検は1回/5年、 調査は、点検で異状発見時	緊急度Ⅰ又は緊急度Ⅱで改築を実施
管きょ、マンホール 一般環境下 35年以上経過 コンクリート系 重要路線	点検は1回/5年、 調査は点検で異状発見時	緊急度Ⅰ又は緊急度Ⅱで改築を実施
管きょ、マンホール 一般環境下 35年以上経過 コンクリート系 その他路線	点検は1回/20年※、 調査は、点検で異状発見時	緊急度Ⅰで改築を実施
管きょ、マンホール 一般環境下 50年以上経過 樹脂系	点検は1回/20年、 調査は、点検で異状発見時	緊急度Ⅰで改築を実施

※35年経過した時点から、初回の点検は5年を目安とします。

〈改築の実施〉

改築に当たっては、緊急度Ⅰについては調査にて発見後、速やかに改築を実施します。緊急度Ⅱについては、図8-1に示すとおり、既設管の状況・流下能力の確保・現場条件・経済性を踏まえて、適用可能な工法（布設替え・更生工法）を検討し、計画的に改築を実施します。



出典：下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン-2015年版- P.52

図 8-1 工法の検討プロセス

〈まとめ〉

今後 20 年間における管路施設の点検・調査における数量・費用を示します。

表 8-2 今後 20 年間における点検・調査の数量・費用

対象施設	状態監視方法	環境区分	施設区分	事業量						
				第2期		第3期		第4期		
				1~5年目	6~10年目	11~15年目	16~20年目	合計	年平均	
管きよ	点検	一般環境下	35年以上経過 コンクリート系重要施設	290km	421km	496km	536km	1,743km	87km	
			35年以上経過 コンクリート系その他施設	892km	181km	181km	181km	1,435km	72km	
			50年以上経過 樹脂系	30km	4km	4km	4km	42km	2km	
		腐食環境下	—	3km	3km	3km	3km	12km	1km	
		合計	—	1,215km	609km	684km	724km	3,232km	162km	
		事業費	—	704百万円	333百万円	375百万円	396百万円	1,808百万円	90百万円	
視覚調査		(調査必要延長)	—	104km	73km	67km	72km	316km	16km	
		事業費	—	313百万円	218百万円	201百万円	215百万円	947百万円	47百万円	
事業費				1,017百万円	551百万円	576百万円	611百万円	2,755百万円	137百万円	
事業費(1年あたり)				203百万円/年	110百万円/年	115百万円/年	122百万円/年	—	—	

8.2 ポンプ場施設

〈基本方針〉

ポンプ場施設については、時間計画保全管理の電気設備、事後保全設備の建築機械設備及び建築電気設備等の対象設備を除き、状態監視保全管理のための点検・調査を行い、健全度判定の結果を用いて改築等を実施します。

〈優先度の考え方〉

ポンプ場の機能ごとにリスクを「被害規模（影響度）×発生確率」で定量的に算出し優先度を決定します。

〈点検・調査の概要〉

状態監視保全設備の点検では、設備の異状の確認を行う。設備の異状又はその異状の兆候を確認した場合、保守で対応可能か判断し、対応可能な場合は保守を実施します。

調査は計画で設定された時期のほか、保守で対応困難な異状やその兆候が確認された場合に行います。

〈点検・調査頻度〉

点検・調査頻度は、表 8-3 のとおりです。

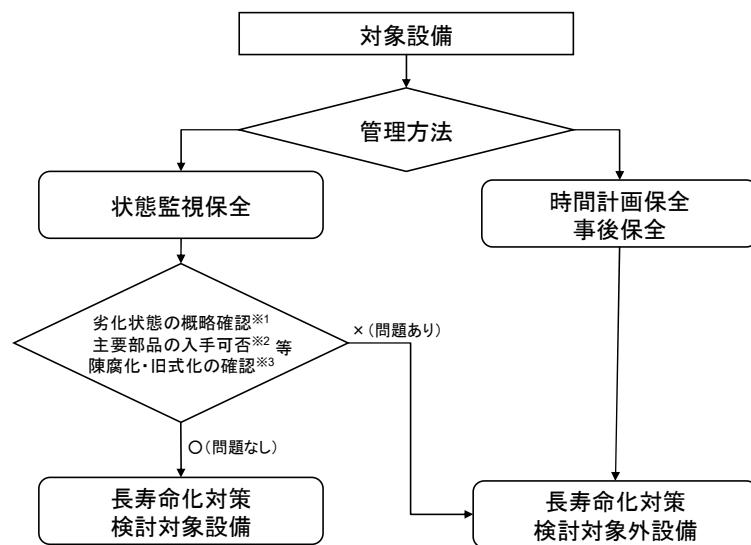
表 8-3 ポンプ場施設における点検・調査頻度

施設名称	点検・調査頻度	改築の判断基準
スクリーンかす設備	1回/2~8 年の頻度で 設備単位調査	健全度2以下で改築を 実施。
汚水沈砂設備	1回/2~8 年の頻度で 部品単位調査	健全度2以下で改築を 実施。
汚水ポンプ設備	1回/1~5 年の頻度で 設備単位調査	健全度2以下で改築を 実施。
ゲート設備	1回/4~10 年の頻度で 部品単位調査	健全度2以下で改築を 実施。
脱臭設備	1回/1~9 年の頻度で 設備単位調査	健全度2以下で改築を 実施。
躯体 (土木・建築)	1回以上/10 年の頻度 で目視調査	健全度2以下で改築を 実施。
付帯設備(内部防食)	1回以上/10 年の頻度 で目視調査	健全度2以下で改築を 実施。
防水(屋根防水)	1回以上/10 年の頻度 で目視調査	健全度2以下で改築を 実施。
仕上(外装・屋根仕上げ)	1回以上/10 年の頻度 で目視調査	健全度2以下で改築を 実施。
建具(外部建具)	1回以上/10 年の頻度 で目視調査	健全度2以下で改築を 実施。

〈改築の実施〉

健全度2と判定された状態監視保全に該当する設備を、長寿命化対策検討対象設備とし、時間計画保全及び事後保全に該当する設備を長寿命化対策検討対象外設備とします。

ただし、状態監視保全に該当する設備については、明らかに劣化が激しい・主要部品が入手不可・陳腐化及び旧式化のいずれかに該当する場合、長寿命化対策検討対象外設備とし、計画的に改築を実施します。



※1: 設置からの年数が著しく経過し、明らかに劣化が激しい場合

※2: 現在又は計画期間内に主要部品の入手ができない場合、当該設備に主要部品がない場合

※3: 設置からの年数が著しく経過し、同機種の設備と比較し陳腐化や旧式化により非効率な設備の場合

出典：ストックマネジメント手法を踏まえた下水道長寿命化計画策定に関する手引き（案） P.100

図 8-2 長寿命化対策検討設備選定フロー

〈まとめ〉

今後 20 年間におけるポンプ場 6 施設の設備の点検・調査における数量・費用を以降に示します。

表 8-4 今後 20 年間の点検調査の数量及び費用（ポンプ場施設）

施設区分	事業量					
	第2期	第3期	第4期	第5期	合計	年平均
	1~5年目	6~10年目	11~15年目	16~20年目		
スクリーンかす設備	50点	50点	50点	50点	200点	10.0点
汚水沈砂設備	17点	17点	17点	17点	68点	3.4点
汚水ポンプ設備	43点	43点	43点	43点	172点	8.6点
ゲート設備	0点	0点	0点	0点	0点	0.0点
脱臭設備	36点	36点	36点	36点	144点	7.2点
躯体（土木・建築）	18点	18点	18点	18点	72点	3.6点
付帯設備（内部防食）	15点	15点	15点	15点	60点	3.0点
防水（屋根防水）	6点	6点	6点	6点	24点	1.2点
仕上（外装・屋根仕上げ）	6点	6点	6点	6点	24点	1.2点
建具（外部建具）	6点	6点	6点	6点	24点	1.2点
合計	197点	197点	197点	197点	788点	39.4点
事業費	66.1百万円	66.1百万円	66.1百万円	66.1百万円	264百万円	13.2百万円
事業費（1年あたり）	13.2百万円/年	13.2百万円/年	13.2百万円/年	13.2百万円/年	—	—

8.3 その他施設

a) マンホールポンプ

【基本方針】

マンホールポンプについては、引き続き、年1回以上の点検を実施し、適切な維持管理に努めていきます。現在、機械・電気設備について、健全度評価を試行的に行っており、評価の結果や改築の実績等の集積を行い、今後、ストックマネジメント実施に向け検討を行っていきます。

b) 雨水調整池

【基本方針】

雨水調整池については、引き続き、年1回以上の点検を実施し適切な維持管理に努めています。

現在、機械・電気設備について、健全度評価を試行的に行っており、今後、マンホールポンプと同様にストックマネジメント実施に向け検討を行っていきます。

c) 農業集落排水

【基本方針】

農業集落排水については、引き続き、処理施設の保守点検を定期的に実施し、指定検査機関における法定点検を年1回実施し、適切な維持管理に努めています。

管路施設にあっても経過年数が30年を超えることから、適切な施設管理に向け計画的な点検調査を行う必要があります。

現在、「農業集落排水施設におけるストックマネジメントの手引き」に基づき、管路及び処理施設の機能診断の実施を予定しており、施設情報の整理を行った上で、ストックマネジメントの導入を目指していきます。

d) 高度処理型浄化槽

【基本方針】

高度処理型浄化槽については、引き続き、人槽規模により保守点検を年3回以上、指定検査機関における法定点検を年1回実施し、適切な維持管理に努めています。

今後、適切な施設管理に向け各点検調査実績の集積を行い、大人槽の高度処理型浄化槽については長寿命化の実施に向け検討していきます。

9. 改築投資額の比較

下水道施設の維持管理を予防保全的維持管理（最適シナリオで改築するシナリオ）と対症療法的維持管理（標準耐用年数で改築するシナリオ）とした場合の100年間での改築投資額の比較を行った結果、予防保全的維持管理による改築費は約4,900億円、対症療法的維持管理による改築費は約16,000億円となり、その差は約11,100億円（約7割）となります。

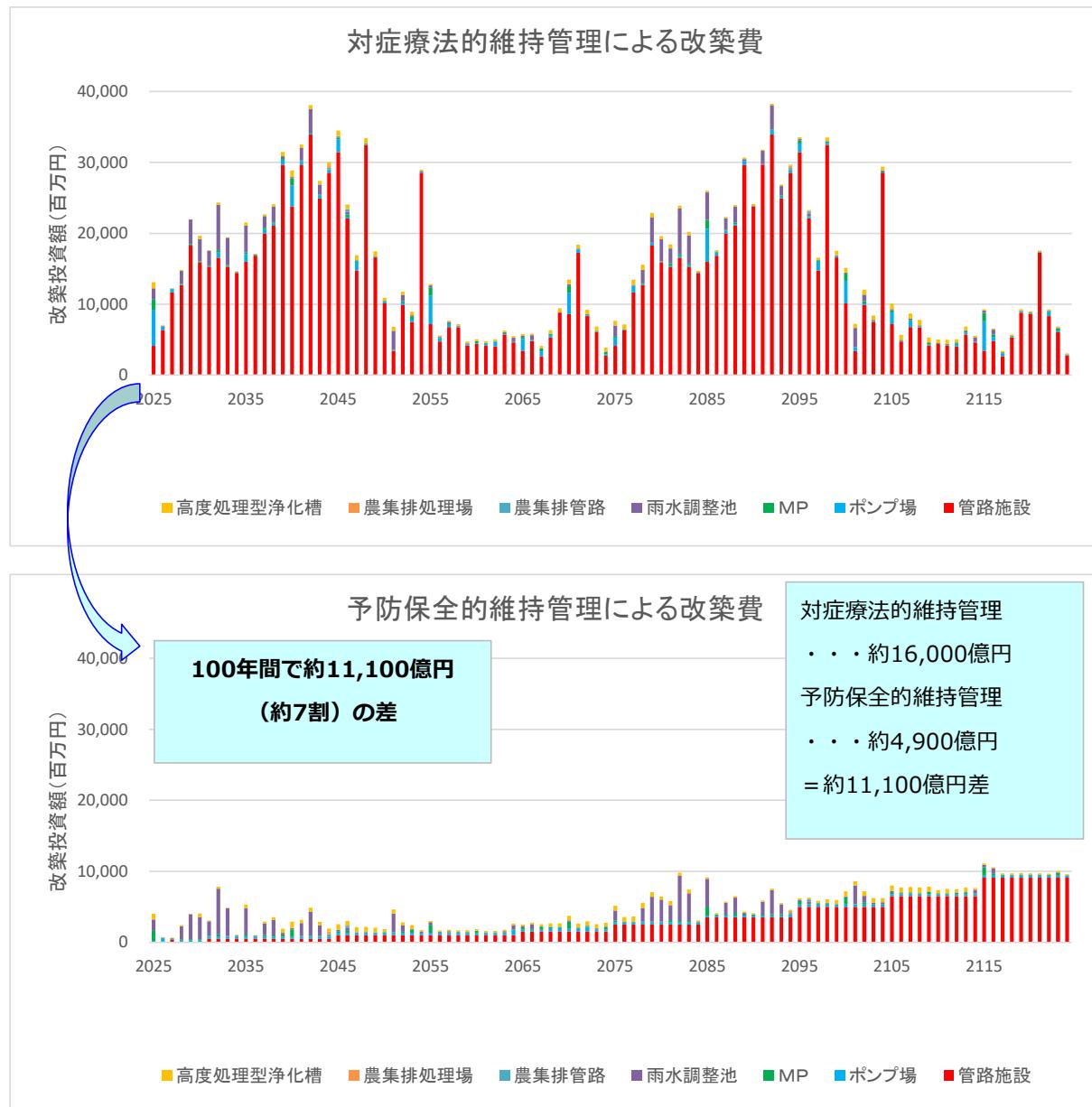


図 9-1 改築投資額の比較

表 9-1 改築投資額の比較

(単位：百万円)

施設区分	対症療法的		予防保全的		コスト縮減効果	
	100年合計	1年あたり	100年合計	1年あたり	100年合計	1年あたり
管路施設	1,385,070	13,851	308,486	3,085	1,076,584	10,766
ポンプ場	59,367	594	30,116	301	29,251	293
マンホールポンプ	22,217	222	22,217	222	0	0
雨水調整池	89,669	897	89,669	897	0	0
農業集落排水	管路施設	1,337	13	1,337	13	0
	処理場施設	1,356	14	1,356	14	0
高度処理型浄化槽	38,432	384	38,432	384	0	0
合計	1,597,448	15,975	491,613	4,916	1,105,835	11,059

10. 今後の点検・調査の見通し

管路施設とポンプ場施設における状態監視保全とした施設に関して、今後、5年間の具体的な点検・調査の見通しを示します。

10.1 管路施設（5年分の点検・調査箇所の詳細）

基本方針を基づき、点検・調査を実施します。直近5年間における点検・調査計画は以下のとおりです。

表 10-1 直近5年間における点検・調査計画

対象施設	状態監視方法	環境区分	施設区分	事業量					事業費		
				R7(2025)		R8(2026)		R9(2027)		R10(2028)	R11(2029)
				1年目	2年目	3年目	4年目	5年目			
管きよ 点検	一般環境下	35年以上経過 コンクリート系重要施設	58km	59km	58km	57km	58km	290km	704百万円	141百万円/年	
			181km	174km	180km	180km	177km	892km			
			6km	6km	6km	6km	6km	30km			
	腐食環境下	—	—	—	—	—	3km	3km			
	合計	—	246km	239km	243km	243km	243km	1,214km			
視覚 調査	(調査必要延長)	—	7km	25km	24km	24km	24km	104km	313百万円	63百万円/年	

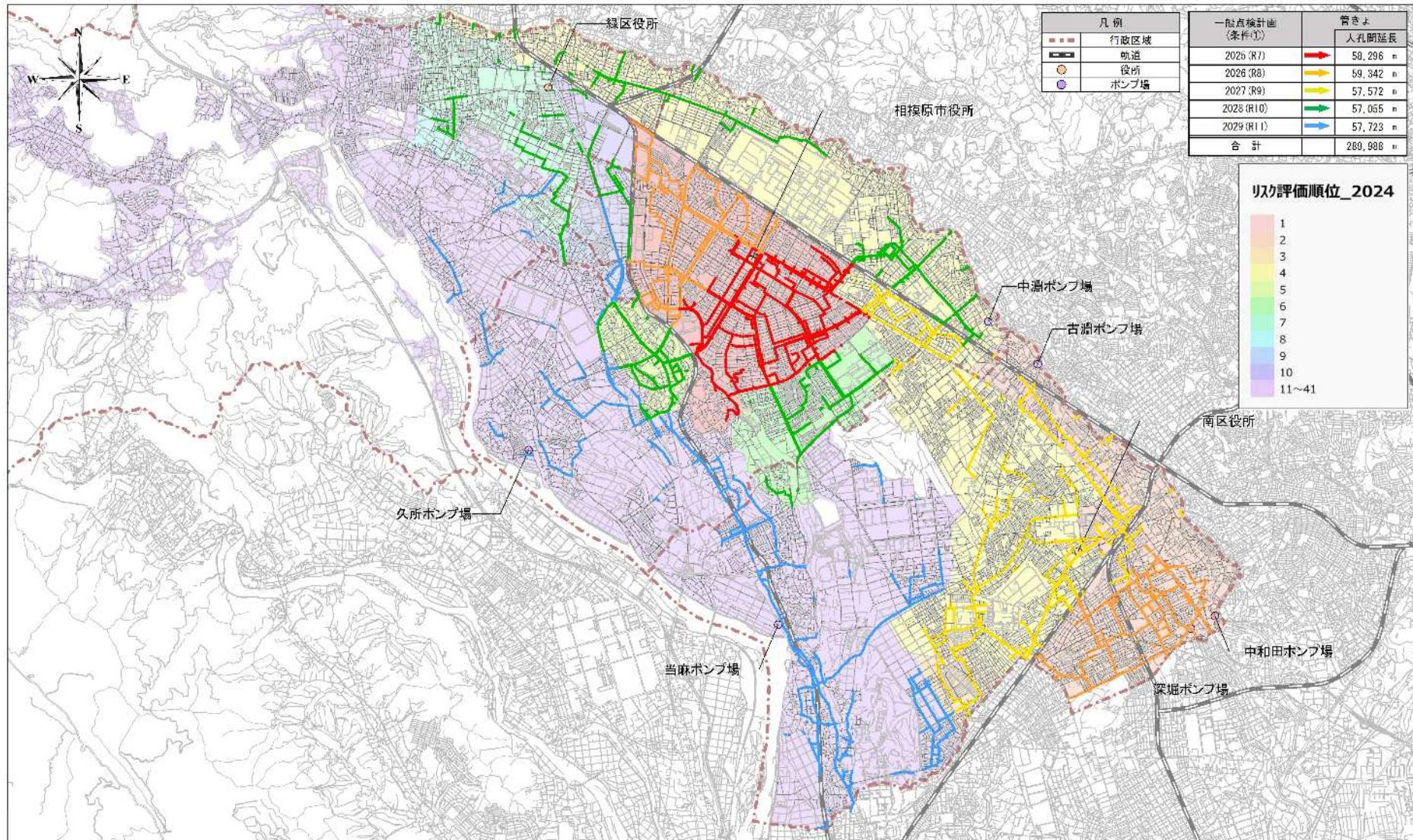


図 10-1 当面5年間における点検計画図（一般環境下：35年経過コンクリート管重要路線）

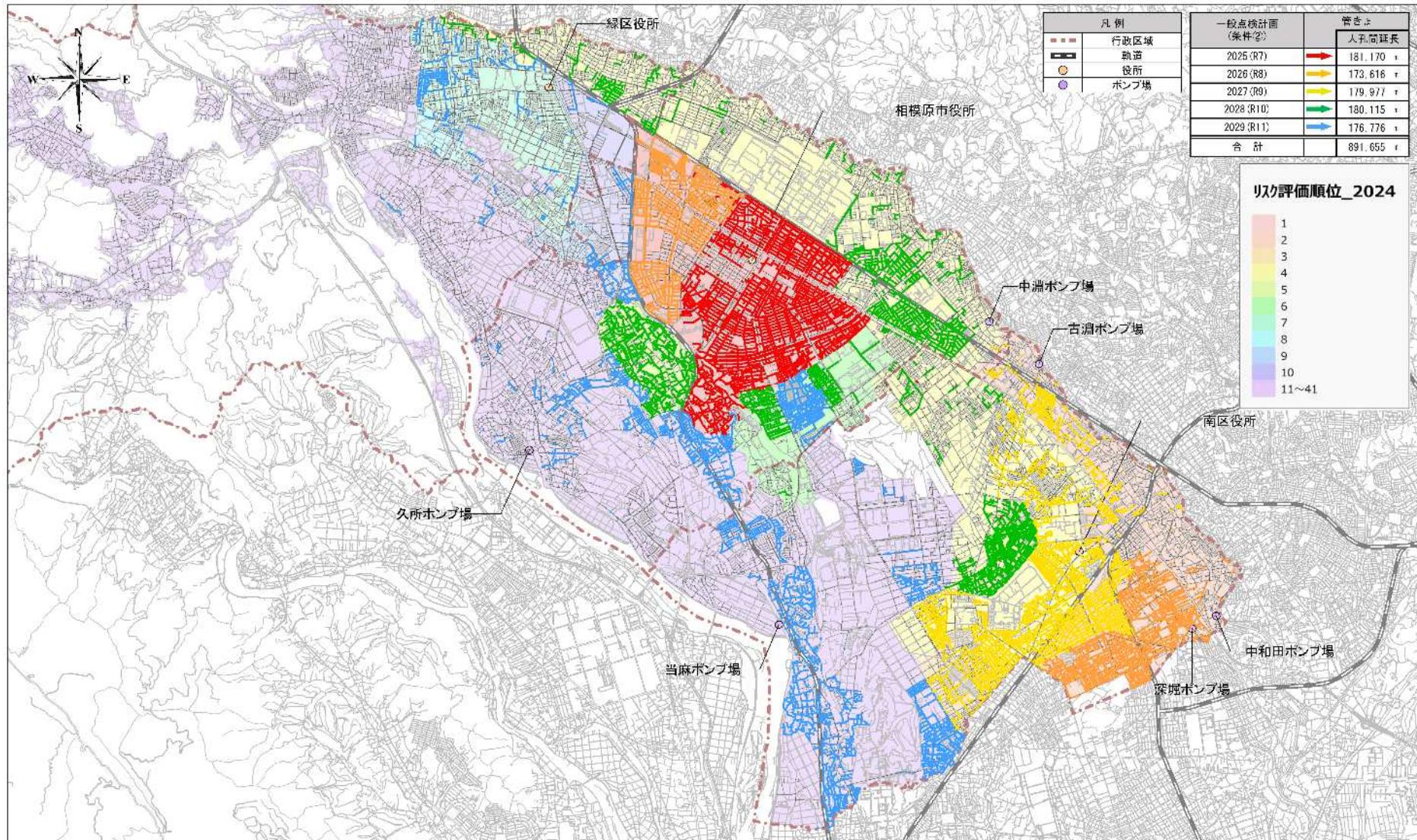


図 10-2 当面5年間における点検計画図（一般環境下：35年経過コンクリート管その他路線）

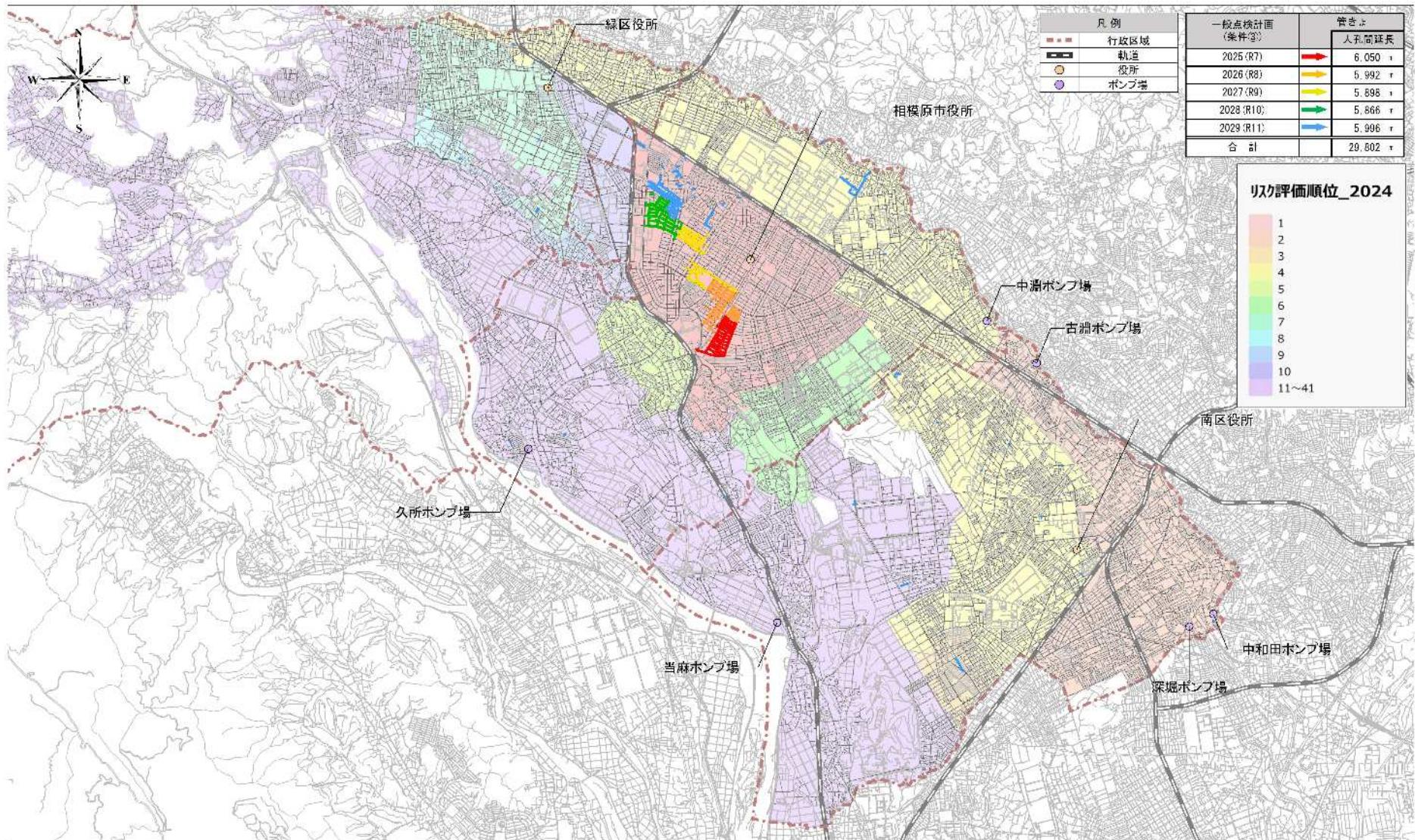


図 10-3 当面5年間における点検計画図（一般環境下：50年経過樹脂管）

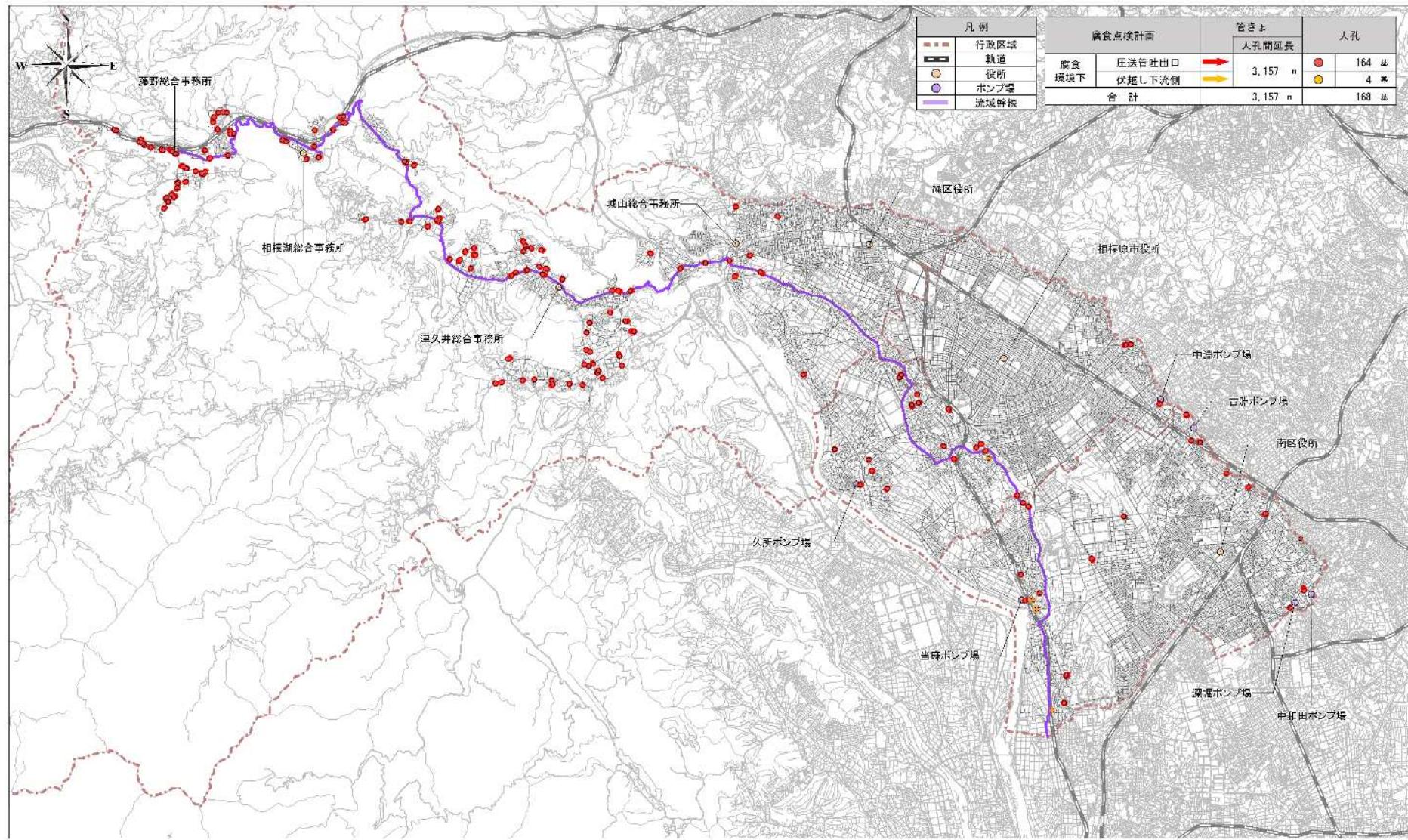


図 10-4 当面5年間における点検計画図（腐食環境下）

10.2 ポンプ場施設（5年分の点検・調査箇所の詳細）

基本方針に基づき点検・調査を実施します。直近5年間における点検・調査計画は以下のとおりです。

表 10-2 直近5年間における点検・調査計画

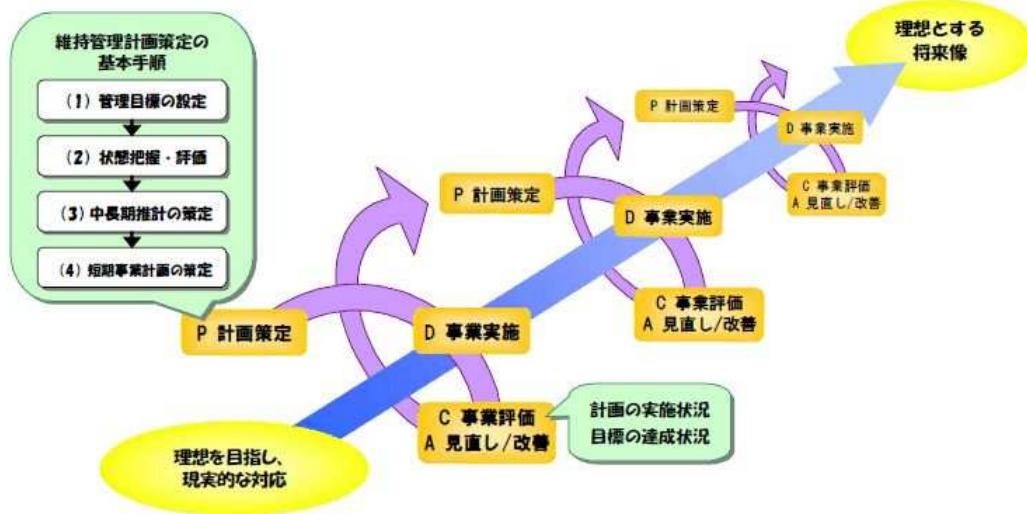
施設区分	事業量					計	事業費	
	R7(2025)	R8(2026)	R9(2027)	R10(2028)	R11(2029)		合計	年平均
	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目			
スクリーンかす設備	17点	19点	2点	10点	2点	50点	66.1百万円	13.2百万円/年
汚水沈砂設備	5点	5点	2点	3点	2点	17点		
汚水泵場設備	4点	14点	9点	5点	11点	43点		
ゲート設備	0点	0点	0点	0点	0点	0点		
脱臭設備	11点	10点	3点	3点	9点	36点		
躯体（土木・建築）	0点	0点	18点	0点	0点	18点		
付帯設備（内部防食）	0点	0点	15点	0点	0点	15点		
防水（屋根防水）	0点	0点	6点	0点	0点	6点		
仕上（外装・屋根仕上げ）	0点	0点	6点	0点	0点	6点		
建具（外部建具）	0点	0点	6点	0点	0点	6点		
合計	37点	48点	67点	21点	24点	197点		

11. 適切な維持管理の推進に向けて

11.1 継続的な推進について

PDCA サイクルによる維持管理

以下に示したサイクルに基づき運用し、必要に応じて、見直しを図り継続的な維持管理を推進します。



中長期的な見通しを踏まえて実施

施設の更新時期とそれに必要な費用（予算）を中長期的に把握し、他の事業と調整を図りながら必要な予算を確保し実施します。

11.2 更なる推進について

今後、さらに増大する老朽化した施設に対応するため、適切な維持管理（点検・調査・修繕・改築）を拡大していく必要があります。また、日常の市民への苦情・要望が多様化する中で、柔軟に対応することも求められています。これらに的確に対応し、効率的な維持管理を進めていくため、以下の取組を推進していきます。

効率的な維持管理手法の導入

本市では、令和4年から官民連携の導入に向けた本格的な検討を開始し、令和8年度からの複数年契約による包括的民間委託の導入を予定しています。

また、今後、10年先を見据えて更なる老朽化した施設への対応や技術職員への負担の軽減を目指し、導入後は効果や実施状況を踏まえ、ウォーターPPPなどを見据えた対象業務等の拡大を検討するなど、最適な維持管理に向け、取組を推進してきます。

下水道施設維持管理システムの機能拡充（DX推進）

本市では、令和6、7年度に下水道施設維持管理システムの更新を行い、施設情報の電子化を推進しています。

一方で、津久井地域での管路やその他施設（高度処理型浄化槽など）の施設情報等の電子化が遅れているため、さらなる電子化を推進することで、より業務の効率化を図ります。ま

た、多様化する社会に対応するため、下水道施設維持管理システムの機能更新、下水道に関する諸手続きの電子申請に向けた検討の推進、ポンプ場における各設備の施設情報の管理に向けたシステムの導入の検討、下水道事業における最新の技術の調査研究し、持続可能な下水道事業を推進するために取り組んでいきます。

今後実施を検討すべき課題

ポンプ場施設の建屋（土木構造物）は、供用開始して 30 年程度経過しています。土木構造物（コンクリート）は、適切に維持管理を実施すれば 75 年の耐用年数があるともされていますが、今後、将来の建替えに備え、現地建替えの可能性について、先行都市の事例や本市の下水道の将来の需要予測などの把握し、研究していきます。

相模原市下水道施設維持管理計画

策定：平成26年3月

改定：令和7年3月

編集：相模原市都市建設局土木部下水道経営課

〒252-5277

相模原市中央区中央2丁目11番15号

電話 042-707-1840 FAX 42-754-1068