



茅ヶ崎市 公共下水道施設維持管理計画



目次

1	計画策定の背景	1
	(1) 本格的な維持管理時代への転換	1
	(2) 下水道法の改正(事業計画制度の拡充等)	3
	(3) 下水道事業のストックマネジメント導入に関する動向	5
2	本計画の趣旨	7
	(1) 計画策定の目的.....	7
	(2) 本計画の位置づけ	10
	(3) 本計画で定めた事項	11
	(4) 本計画の対象施設	13
3	維持管理の現状と課題	19
	(1) 施設の設置状況と課題.....	19
	(2) 維持管理費に関する財政状況と課題.....	25
	(3) 日常的維持管理の状況と課題	31
	(4) 現状と課題のまとめ	34
4	維持管理方針の設定	36
5	ストックマネジメント手法による管理方法の設定	41
	(1) 点的施設(ポンプ場等)の管理方法.....	41
	(2) 線的施設(管路)の管理方法.....	41
6	維持管理実施の優先順位	43
	(1) 優先順位の設定方法	43
	(2) 優先順位の設定結果	45
7	改築需要量の予測	49
	(1) シナリオ別の将来改築需要量の算定方法	49
	(2) 将来改築需要量の試算結果及びストックマネジメント手法の導入効果	51

8	事業計画	55
	(1) 点的施設(ポンプ場等)の事業計画	55
	(2) 線的施設(管路)の事業計画	71
	(3) 維持管理に要する事業費のまとめ	74
9	点検・調査計画	77
	(1) 点検・調査の実施周期及び対象施設	79
	(2) 設備の管理方法に応じた点検・調査計画の実施手順	83
	(3) 施設の機能の維持に関する方針	88
	(4) 点検・調査に要する事業費	90
10	管理目標	91
11	PDCAサイクルに基づいた計画的維持管理	95
	(参考)用語の定義	97
	資料1 点的施設(ポンプ場等)における維持管理実施の優先順位の設定結果	資料-1
	資料2 維持管理に要する事業費の分析	資料-17
	資料3 パブリックコメントの実施結果	資料-27

1 | 計画策定の背景

(1) 本格的な維持管理時代への転換

「下水道」は、良好な水環境を確保するために重要な社会資本であり、適切な維持管理により、その機能を継続的に「維持*」することが、下水道管理者に求められる責務です。

今日までの下水道は、公衆衛生の確保と生活環境の改善、公共用水域の水質保全などの基本的な役割を果たすため、管路やポンプ場等の整備を促進する、いわば事業拡大の段階にありました。本市においても、昭和38年度（1963年度）に公共下水道事業に着手して以降、平成27年度（2015年度）末までに汚水管路の面整備率は約97.7%となり、概成の状態にあります。また、浸水対策の他、茅ヶ崎市合流式下水道緊急改善計画、茅ヶ崎市下水道総合地震対策計画等に基づいたその他の施策に関する整備も進み、事業の拡大といった観点からは、一定の整備レベルに達している状態にあります。

これらの整備によって管理すべき施設量が増え、今後は、整備した施設について、故障や機能不全といった事故などを未然に防止し、市民への下水道サービスを絶え間なく提供するため「予防保全*」の観点から適切な維持管理を行う必要があります。また、厳しい財政状況や管理体制といった制約の下、膨大な施設を適切に維持管理するためには、事業費の平準化を図ることが欠かせません。

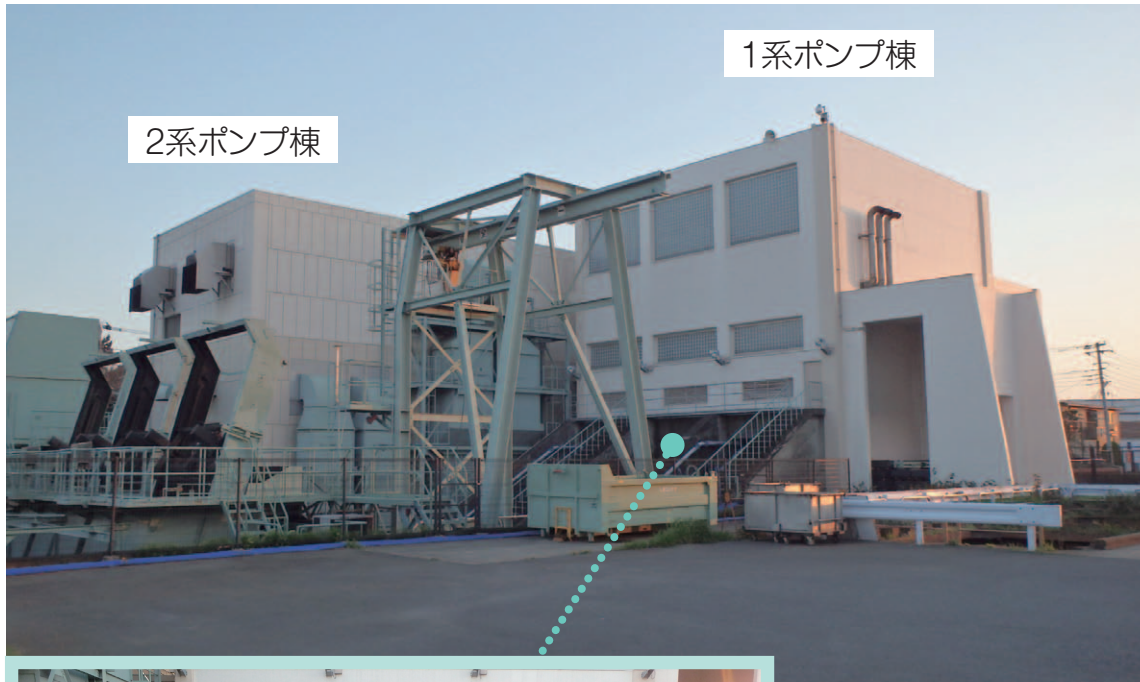
こうした背景から、維持管理計画を策定し、これに従った行動を実践することにより、施設の延命化によるライフサイクルコスト*の低減が喫緊の課題となっています。

本市の下水道施設は、公共下水道事業として昭和38年度（1963年度）から整備を進めており、管路の標準耐用年数*である50年を超え、今後、老朽化による改築*や修繕*を必要とする施設が増えることにより、維持管理費の増大が想定されます。そのため、これまでの対処療法的な維持管理では、人員や費用を十分に準備できず、一時的な機能停止に陥ることが懸念されています。

本市における下水道施設のうち、管きよやマンホール（管きよとマンホールをあわせて管路と呼ぶ）については、平成24年3月に「茅ヶ崎市公共下水道管路施設長寿命化基本計画」（以下、「管路施設長寿命化基本計画」）が策定され、当計画に基づいた長寿命化を進めているところですが、その他のポンプ場等の下水道施設については、老朽化した施設の適切な延命化のための計画的な維持管理手法は定められていません。

さらに、下水道施設は、機械設備や電気設備やコンクリート構造物など特性の異なるものから構成され、それらの改築や修繕の判断は、経年劣化や化学変化といった時間変化によるものだけではなく、故障等による突発的なものも含まれます。加えて、本市では国の基準に従った機械設備や電気設備の保守点検を行い、故障や不具合への対応を行っていますが、その情報を計画的な維持管理に活用する仕組みは構築されていないのが現状です。

TOPIC 老朽化が進む本市の下水道施設



本市が管理するポンプ場の中で、最も古い柳島ポンプ場(1系)は昭和49年度(1974年度)に供用開始された施設で、耐用年数の短い電気設備は既に一部の改築を実施しています。機械設備については、主要な機器や配管の老朽化に伴い、平成26年度(2014年度)に「柳島ポンプ場長寿命化計画」を策定し、その計画に基づき平成28年度(2016年度)～31年度(2019年度)で改築を予定しています。

(2) 下水道法の改正（事業計画制度の拡充等）

平成27年5月に公布された改正下水道法(以下、「改正下水道法」とする)では、下水道の維持又は修繕の基準が創設されたとともに、事業計画制度が拡充され、施設の改築等の方針を定めることが義務づけられました。

よって、本計画においても、拡充された新たな事業計画制度との整合を図り、改正下水道法に則った改築等の方針を定めます。

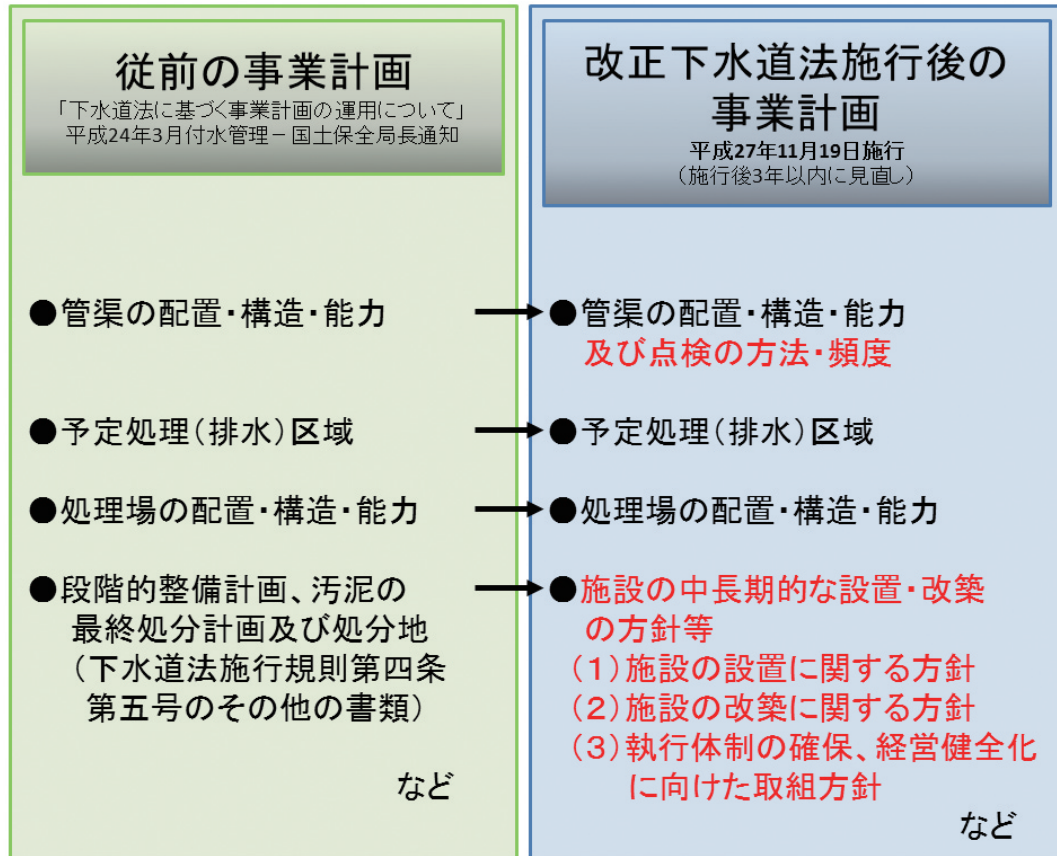
下水道法を含む「水防法等の一部を改正する法律」が、平成27年5月20日に交付され、公共下水道の維持又は修繕の基準、事業計画制度の拡充等に係る改正規定が平成27年11月19日に施行されました。具体的には、従来の事業計画の対象が施設等の整備（新設）に関する事項であったことに対し、既存の施設等の点検方法や頻度、施設の中長期的な改築の方針等に関する事項が追加されました。

本市においても、今後の維持管理に要する事業費について、国からの財政的な支援を得るためには、改正下水道法に則った新たな事業計画を策定する必要があります。

新たな事業計画においては、施設の機能の維持に関する方針として、以下の①～④の事項を定める必要があります。

- ① 劣化・損傷を把握するための点検*・調査*計画
- ② 診断結果を踏まえた改築・修繕の判断基準
- ③ 当面実施する（事業計画期間内で実施する）改築事業の概要
- ④ 施設の長期的な改築の需要見通し

従前の事業計画と改正下水道法施行後の事業計画の新旧対照並びに改正下水道法（抄）を図1.1に示します。



注1) 図中の赤字は、従前の事業計画に対して、追加又は見直しされた内容

注2) 国土交通省 関東地方整備局 説明会（改正下水道法の施行について等）に基づいて作成

【改正下水道法（抄）】

（公共下水道の維持又は修繕）

第七条の二 公共下水道管理者は、公共下水道を良好な状態に保つように維持し、修繕し、もって公衆衛生上重大な危害が生じ、及び公共用水域の水質に重大な影響が及ぶことのないように努めなければならない。

- 2 公共下水道の維持又は修繕に関する技術上の基準その他必要な事項は、政令で定める*。
- 3 前項の技術上の基準は、公共下水道の修繕を効率的に行うための点検及び災害の発生時において公共下水道の機能を維持するための応急措置の実施に関する基準を含むものでなければならない。

※政令で定める基準の具体的内容

- ・ 機能維持のための点検や清掃等
- ・ 管きよのうち、腐食するおそれの大きい箇所について5年に1回以上の頻度で点検
- ・ 異状判明時の詳細調査、修繕等

■ 図1.1 事業計画の新旧対照（概要）並びに改正下水道法（抄）

(3) 下水道事業のストックマネジメント導入に関する動向

改正下水道法の施行に合わせ、施設の点検・調査や改築・修繕等の計画策定から対策実施に係わる一連のプロセスを対象としたガイドラインが平成27年11月に発刊されました。

本ガイドラインは、地方公共団体において、下水道事業全体を俯瞰した最適な維持管理・改築（＝ストックマネジメント*）を実施するための技術的支援を狙いとしたもので、本計画を策定するにあたり、参照すべき考え方が示されています。

今日まで、下水道施設の改築等に関する手引き類としては、「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）国土交通省水管理・国土保全局下水道部 平成25年9月」（以下、「旧手引き（案）」）を参照することを基本としていました。「旧手引き（案）」は、施設毎の更新*又は長寿命化対策*を策定するための技術的基準が記載されています。

一方、改正下水道法の施行に伴い発刊された「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- 国土交通省水管理・国土保全局下水道部 国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部 平成27年11月」（以下、「新たなガイドライン」）は、事業全体を俯瞰した最適な維持管理・改築を技術的に支援することを目的に策定されたものです。

「新たなガイドライン」のポイントを下記に示します。

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（案）のポイント

● 下水道事業全体を俯瞰した最適な維持管理・改築手法

- ・ 施設管理の目標設定手法を解説
- ・ リスク*評価に基づく、中長期的な事業の見通しや点検・調査や改築・修繕の優先順位等を解説

● 腐食環境下の管路施設点検実施方針

（＝改正下水道法の維持修繕基準に基づき新たに事業計画に記載予定の事項）など

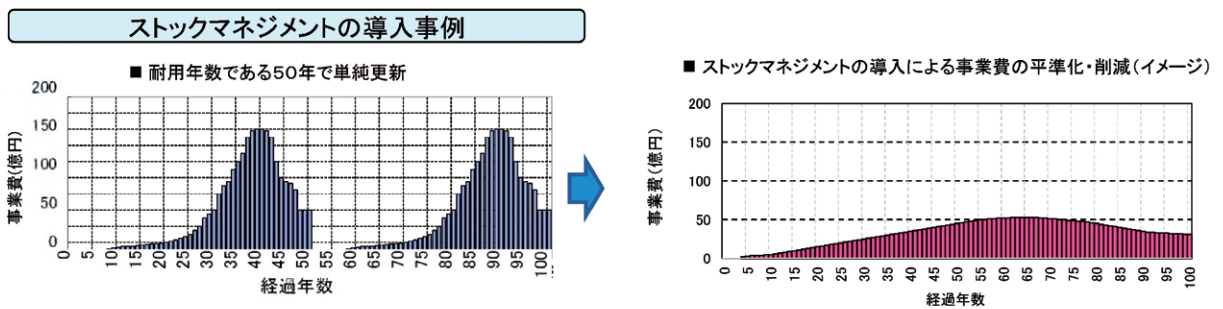
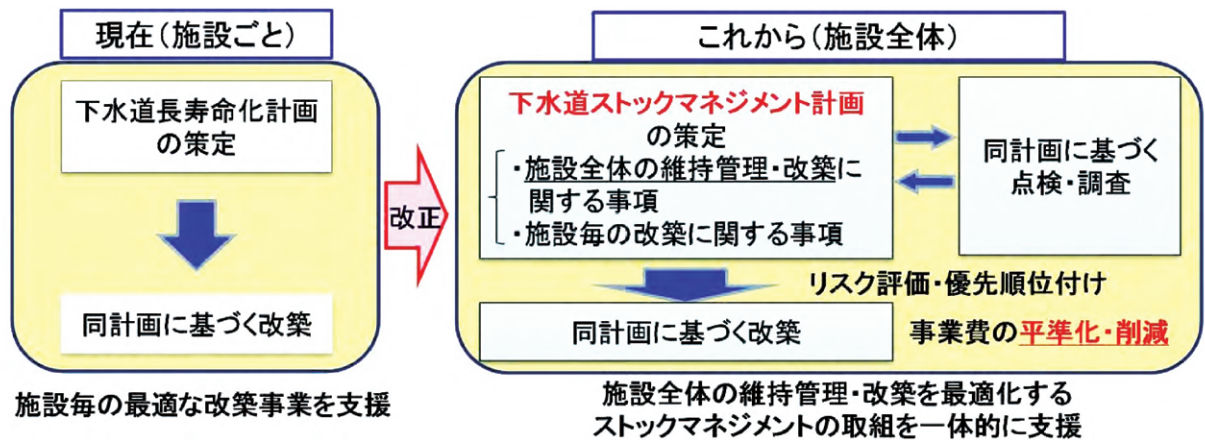
- ・ 改正下水道法の維持修繕基準に基づき、新たに事業計画への記載が必要な「管路のうち腐食の恐れのある箇所」における点検の方法・頻度等の定め方を解説
- ・ 一般部における点検・調査実施方法についても併せて解説

● 予防保全対象施設の絞り込み方の考え方

- ・ 状態監視保全*、時間計画保全*等の管理方法の分類（詳細は後述の表 4.2を参照）は、地方公共団体ごとに施設規模や状況を勘案して設定することを明記

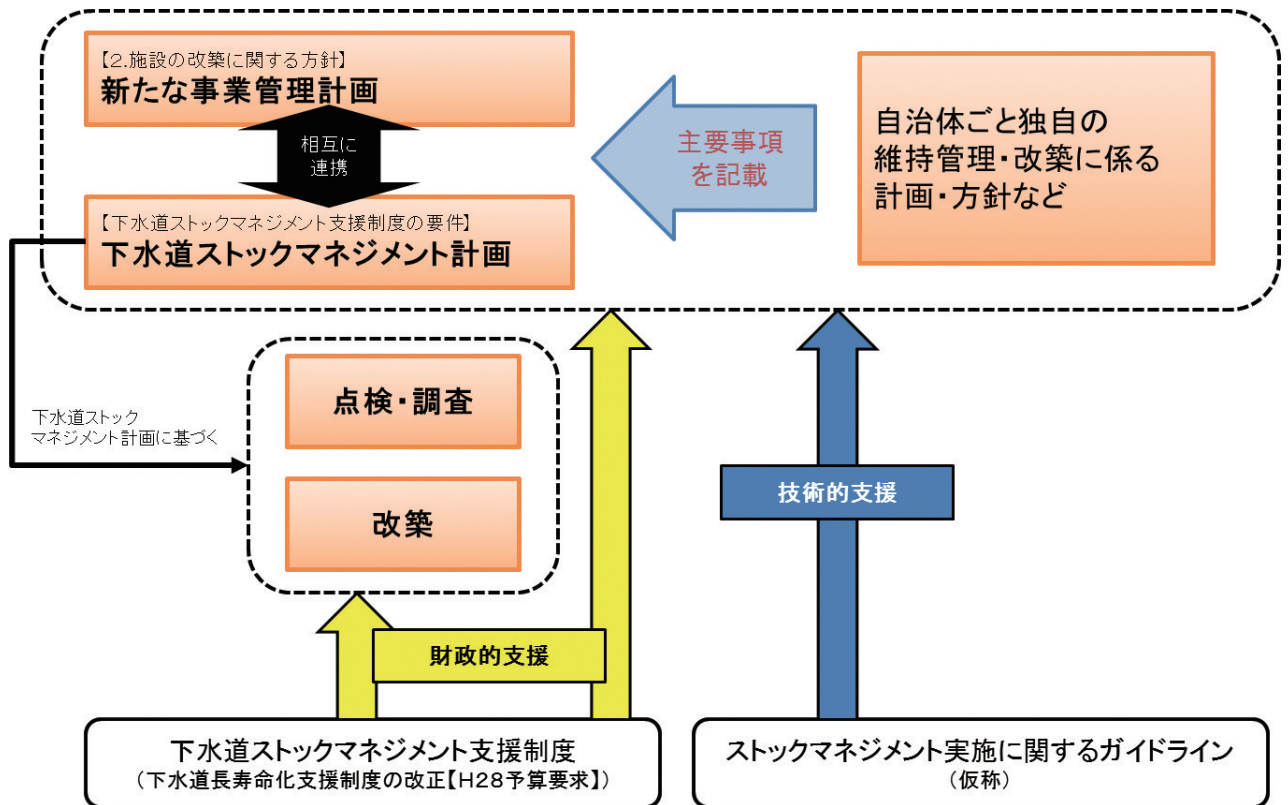
また、平成28年度（2016年度）の下水道関係新規予算要求として、ストックマネジメントの計画策定や実施を支援する制度があげられています。本制度に従った維持管理計画を実施することにより、従来は市費を財源としていた「点検・調査業務」についても、国からの財政的な支援を受けることができ、本市にとっての大きなメリットといえます（図1.3参照）。

本計画は、下水道事業全体を俯瞰した最適な維持管理・改築（＝ストックマネジメント）を実施するため、旧手引き（案）及び新たなガイドラインを踏まえて策定しています。



出典：国土交通省 関東地方整備局 説明会（改正下水道法の施行について等）

■ 図1.2 これからの下水道ストックマネジメントの考え方（概要）



出典：国土交通省 関東地方整備局 説明会（改正下水道法の施行について等）

■ 図1.3 下水道ストックマネジメント支援制度（イメージ）

2 | 本計画の趣旨

(1) 計画策定の目的

本格的に到来する「維持管理の時代」に向け、本市の下水道を良好な状態に保つためには、維持管理手法を「予防保全型」へと転換しなければなりません。そのため、下水道施設の寿命を予測し、異状や故障に至る前に対策の実施を行う維持管理手法の確立が必要となっています。

さらに、限られた財源のなか、膨大な施設の管理をしつつ、健全な下水道の経営を持続するためには、維持管理に要する「事業費の平準化」を図り、戦略的な投資計画をたてることが欠かせません。

よって、市民が安心して利用できる下水道をいつまでも維持するためには、ストックマネジメント手法の導入により、現状の課題や将来の社会情勢等に対応した施設管理の最適化を図ることが求められます。

こうした背景から、ストックマネジメント手法を導入した維持管理計画として、「茅ヶ崎市公共下水道施設維持管理計画」(以下、「本計画」)を策定しました。

本市では、今後の下水道の役割を踏まえた基本的な取り組み方針や施策の方向性を示す「茅ヶ崎市下水道整備方針」を平成20年8月に策定し、本方針に基づいた今後10年間における施策やスケジュール、事業費を具体的に示す「茅ヶ崎市下水道整備計画」を平成23年3月に策定しています。

「茅ヶ崎市下水道整備方針」や「茅ヶ崎市下水道整備計画」の実現に向けて、“人口減少・節水傾向等による使用料収入の減収”、“下水道施設の経年的な老朽化の進行”、“下水道を管理する行政職員や関連企業における熟練技術者の不足と技術継承に関する問題”、“大規模地震やいわゆるゲリラ豪雨等の災害リスクの増大”といった、今後想定される社会情勢等の変化を踏まえ、時代のニーズに応じた下水道サービスを継続的に維持するための仕組み、すなわち下水道の維持管理手法を構築する必要があります。

一方、昭和38年度(1963年度)から供用を開始した本市の下水道施設は、今後、老朽化による改築や修繕を必要とする施設が増加し、維持管理に多大な費用と時間を要することが想定されます。その中で、これまでの対処療法的な維持管理では、人員や財源を十分に確保できず、一時的な機能停止に陥ることが懸念されます。よって、本市が保有する下水道施設全体を対象に、劣化を予測しつつ損傷が軽微な段階で小規模な修繕を行うことで、施設の延命化を図る「予防保全」の考え方を基本とし、事業の実現性を確保するための「事業費の平準化」を図る必要があります。

さらに、下水道事業を持続的に運営していくためには、事業を支える「執行体制の確保(人)」・「施設管理(モノ)」・「経営管理(カネ)」の3つの要素を一体にとらえたアセットマネジメント*の導入を目指す必要があります。

しかし、アセットマネジメントの導入を実現するには、まずは膨大な施設(ストック)が現在どのような状態にあり、今後どのように変化し、どの時点でどのような管理を実施すべきか等について予め把握・検討する必要があります。そのため、「膨大な施設の状況の把握」、「中長期的な施設状態の予測」、「下水道施設の計画的かつ効率的な管理」を柱とした、ストックマネジメントを導入しなければなりません。

以上を踏まえ、本計画では、将来のアセットマネジメント導入の実現に向け、段階的な取り組みとして必要となるストックマネジメントの考え方を導入した施設の点検・調査や改築・修繕による管理手法に関する将来計画を策定しました。

TOPIC 本市の下水道施設の紹介

雨水ポンプ場や雨水ポンプ施設では、大雨時の浸水を防ぐため、計画的に設置しています。



【雨水ポンプ場】

下町屋ポンプ場

口径=φ1000 吐出力=165m³/min

立軸斜流ポンプ

平成22年度(2010年度)供用開始



【雨水ポンプ施設】

室田橋ポンプ施設

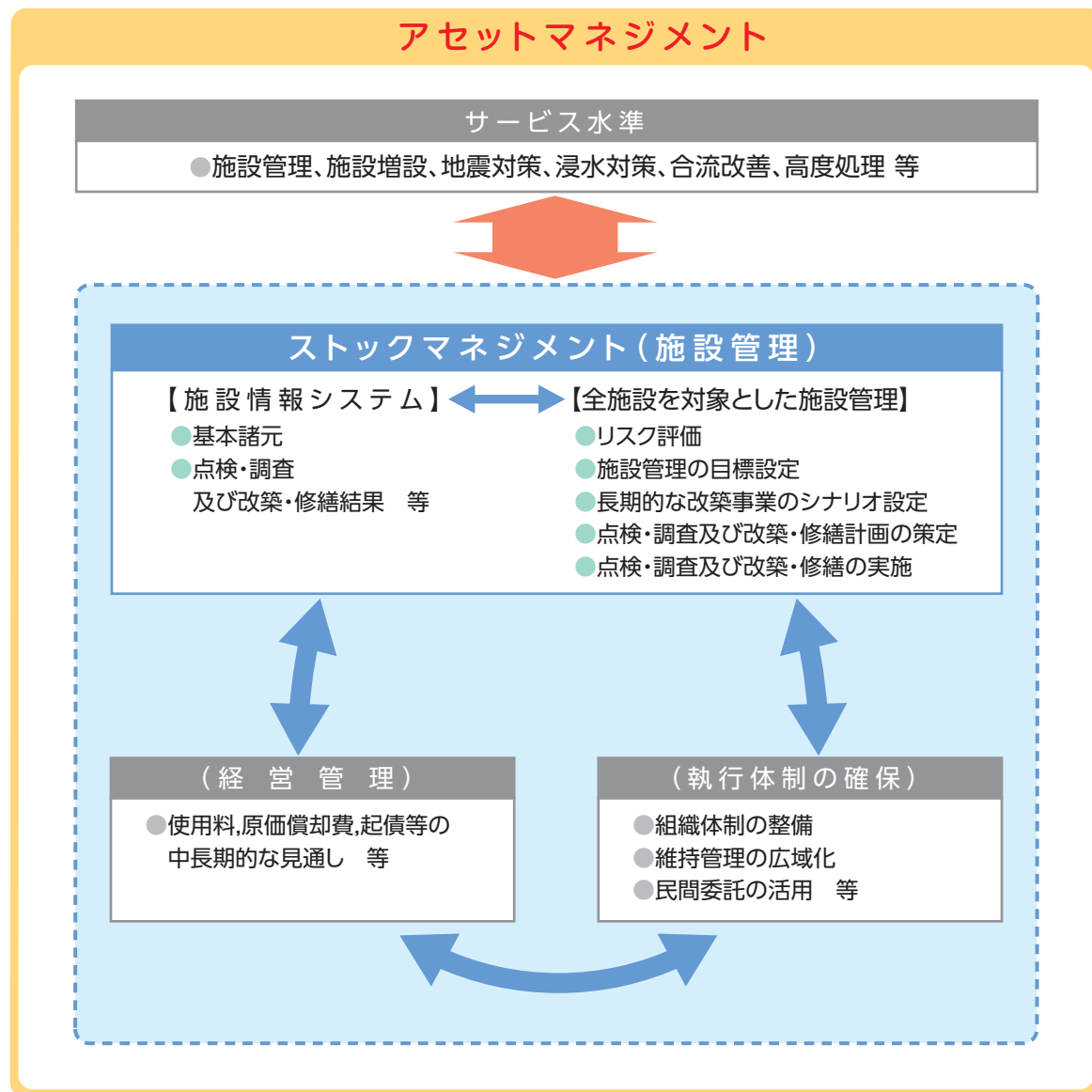
口径=φ350 吐出力=12.39m³/min

着脱式汚水水中ポンプ

平成22年度(2010年度)供用開始

TOPIC アセットマネジメント、ストックマネジメントとは

下水道事業におけるアセットマネジメントとは、社会ニーズに対応した役割を踏まえ、下水道施設（資産）に対し、施設管理に加え、必要な費用、人員を投入（経営管理、執行体制の確保）し、良好な下水道サービスを持続的に提供するための事業運営を行うことです。それに対し、ストックマネジメントとは、膨大な施設の状況を客観的に把握、評価し、長期的な施設の状況を予測しながら、下水道施設を計画的かつ効率的に管理することです。本計画では、将来のアセットマネジメント導入の実現に向け、段階的な取り組みとして、施設の点検・調査や改築・修繕による管理を計画的に行うストックマネジメントの考え方の導入を目的としています。

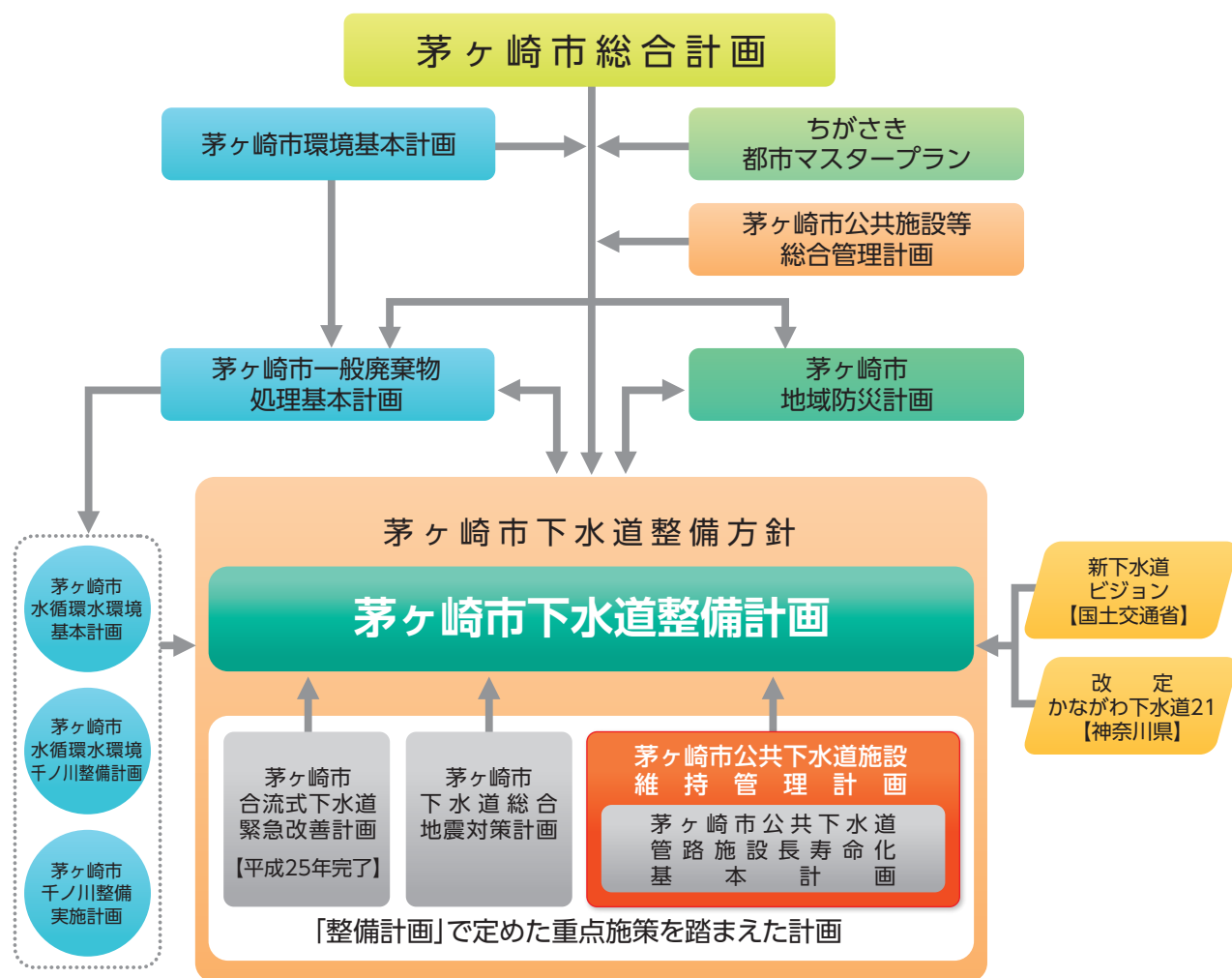


出典：下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドラインー2015年版ー 平成27年11月
国土交通省水管理・国土保全局下水道部 国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部

(2) 本計画の位置づけ

本計画は、「茅ヶ崎市下水道整備方針」及び「茅ヶ崎市下水道整備計画」に基づいて、本市下水道事業の重点施策と関連性をもった計画として策定するものです。

本計画は、「茅ヶ崎市総合計画」、「茅ヶ崎市環境基本計画」や「ちがさき都市マスタープラン」、「茅ヶ崎市公共施設等総合管理計画」等を上位計画とした「茅ヶ崎市下水道整備方針」及び「茅ヶ崎市下水道整備計画」に基づいた「下水道施設の維持管理に関する具体的な個別計画」に位置づけられ、策定済みの「茅ヶ崎市公共下水道管路施設長寿命化基本計画」を包含した計画として策定するものです。



■ 図2.1 本計画の位置づけ

(3) 本計画で定めた事項

本計画では、主に、以下の6項目について策定しました。

- ▶ 維持管理方針の設定
- ▶ 維持管理実施の優先順位
- ▶ 改築需要量の予測
- ▶ 事業計画
- ▶ 点検・調査計画
- ▶ 管理目標

ア 維持管理方針の設定

下水道の維持管理の基本目標、現状と課題、課題解決の方針を整理し、計画的な維持管理を実践する上での方向性を示しました（P36「4 維持管理方針の設定」へ）。

イ 維持管理実施の優先順位

下水道施設は、管路やポンプ・ゲート等の機械設備、それを制御する電気設備等があり、その機能や規模などが多種多様にわたります。また、昭和38年度（1963年度）から順次整備が進められ、供用からの経過年数も異なります。

そのため、各施設の機能が不全となった場合の市民生活や社会活動に与える被害規模（影響度）と経過年数から故障等の発生確率を客観的に評価し、維持管理を実施する施設の優先度を明らかにしました（P43「6 維持管理実施の優先順位」へ）。

ウ 改築需要量の予測

予防保全型の維持管理計画を策定するためには、長期的な視点で下水道施設全体の老朽化の進行状況を把握し、維持管理業務への財源を確保することが必要です。

そのため、本計画においては、長期的な改築需要量を予測し、ストックマネジメント手法の導入による下水道施設のライフサイクルコストの削減効果を検証しました（P49「7 改築需要量の予測」へ）。

エ 事業計画

本計画では、計画期間を7年間とした短期計画並びに全ての施設を対象に今後50年間の改築・修繕等にかかわる事業費及び実施スケジュールを定めた中長期計画を作成しました。

特に短期計画では、対策を実施する対象施設、各施設の設備を細分化し、その設備毎に改築（更新又は長寿命化）、又は修繕による対応を具体的に示すとともに、毎年度の事業費を整理しました。

また、中長期計画では、事業費の平準化検討を行い、今後、必要となる事業費の予測と事業費の抑制効果を検証しました（P55「8 事業計画」へ）。

オ 点検・調査計画

改正下水道法に伴う新たな事業計画において、地方自治体自らが施設の機能の維持に関する方針を定めることが要件となったことを踏まえ、適切な下水道施設の維持管理を推進する上で必要となる、定期的な施設や設備の点検・調査計画として、「保守*」・「点検」・「調査」・「診断*」に関する計画を策定しました（P77「9 点検・調査計画」へ）。

カ 管理目標

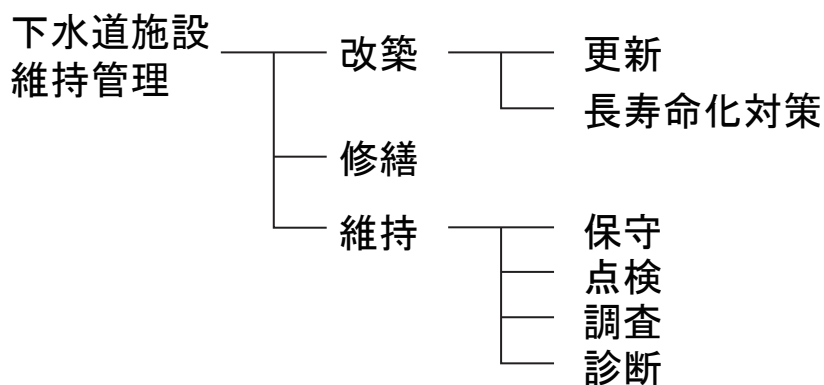
施設を健全な状態で維持することによる社会的効果並びに維持管理の実行内容や進捗状況等を管理目標として示すことにより、維持管理業務の継続的な評価、計画の効果的な見直しを図ることが可能となります。

本計画では、長期的な視点に立って、本市の市民や社会に対する事業効果を示す「アウトカム*目標」を定めるとともに、下水道施設の維持管理に携わる市職員や委託企業が、アウトカム目標を実現するために実施すべき具体的な行動項目とその内容を定めた「アウトプット*目標」を整理しました（P91「10 管理目標」へ）。

TOPIC 改築と修繕の違い

改築とは、更新又は長寿命化対策により、所定の耐用年数を新たに確保するもので、更新とは、改築のうち既存の施設を新たに取り替えること。長寿命化対策とは、改築のうち、既存の施設の一部を活かしながら部分的に新しくすることをいいます。

また、修繕とは、老朽化した施設又は故障もしくは損傷した施設を対象として、当該施設の所定の耐用年数内において機能を維持させるために行うことをいいます。



〈下水道維持管理の体系図〉

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- 平成27年11月
国土交通省水管理・国土保全局下水道部 国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部

(4) 本計画の対象施設

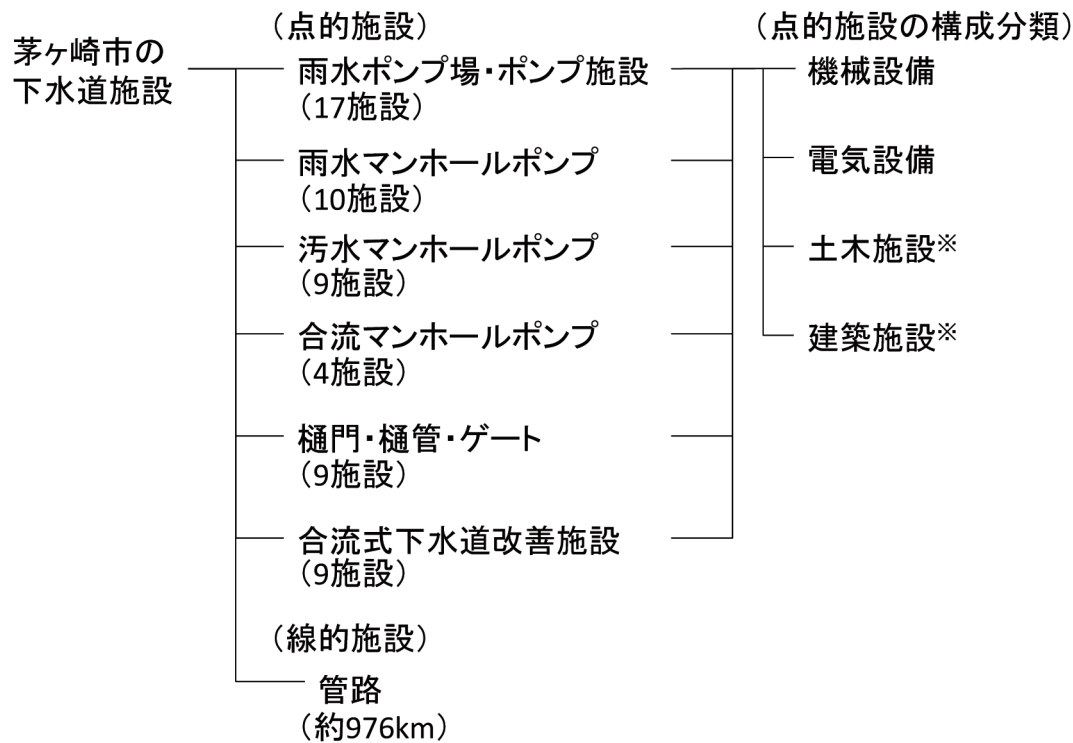
本計画の対象施設は、本市が管理する全ての下水道施設とします。なお、管路の点検・調査及び老朽化に伴う改築・修繕については、既計画である「管路施設長寿命化基本計画」を踏まえることとします。

下水道施設は、ポンプ施設やゲート等、流量をコントロールする施設（以下、点的施設）と、下水を流下させる管路（以下、線的施設）に分類されます。

これらの個々の施設はそれぞれ固有の役割を有しており、ネットワークとして繋がることで、下水道の機能が発揮されることとなります。

本計画の対象施設は、図 2.2に示す本市が管理する全ての下水道施設としますが、線的施設の点検・調査及び老朽化に伴う改築・修繕については、既計画である「管路施設長寿命化基本計画」を踏まえることとします。

図2.3、図2.4に本市が管理する点的施設（ポンプ場等）、線的施設（管路）の位置図をそれぞれ示します。



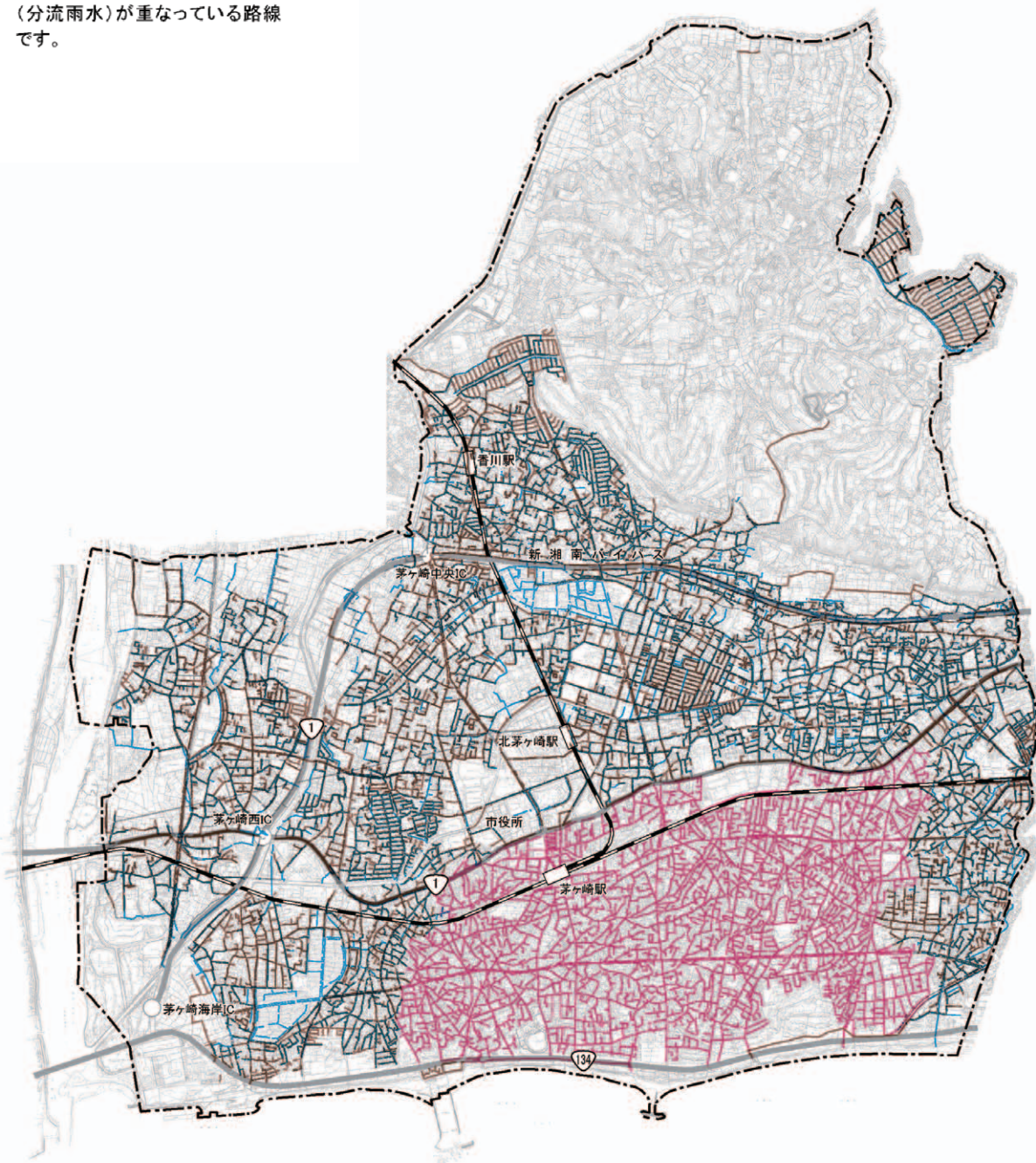
※点的施設の構成分類の土木施設、建築施設については、機械、電気設備とは耐用年数が異なること。再建築を実施する際は、その時点の社会情勢に応じた、施設配置の再検討や統廃合などの可能性があり、本時点での予測が困難なことから、本計画においては対象外としています。

■ 図2.2 本計画の対象施設 (平成27年度末 (2015年度末) 供用施設)

凡例

- 公共下水道(合流)
- 公共下水道(分流汚水)
- 公共下水道(分流雨水)

※図中の濃緑色(—)は、公共下水道(分流汚水)と公共下水道(分流雨水)が重なっている路線です。



■ 図2.4 本計画の対象施設 位置図 (線的施設 (管路))

本市が管理する下水道施設は、家庭や工場などから流す「汚水」を流域下水道（神奈川県が管理する幹線管きょや終末処理場）まで、「雨水」を海や川まで排出する施設のことです。下水道施設は、下水を流下させる管路と、ポンプ施設やゲート等、流量をコントロールする施設に分類されます。以下に、下水道施設の種類と役割を示します。

種類	役割	事例写真		
<p>管路</p>	<p>管路は、管きょやマンホールからなり、管きょには、円形や矩形のもの、材質もコンクリート、塩ビ、陶管等様々なものがあります。本市では、約976kmの管路を管理しており、下水を流下させる役割を担っています。</p>	 <p>〈円形管きょ〉</p>	 <p>〈矩形管きょ〉</p>	 <p>〈マンホール〉</p>
<p>ポンプ施設</p>	<p>下水の管路には、下水が自然に流れる（自然流下）ように傾斜がつけられています。そのため、管路は、徐々に地中深くになっていきます。相当の深さになると、管路を設置することが困難になるので、再び自然流下させるため、地表近くまで下水をくみ上げる必要があります。また、自然に河川に流れ込まない低地に降った雨水を、河川に放流するためには、雨水をくみ上げる必要があります。ポンプ施設は、これら下水をくみ上げる役割を担っています。</p>	 <p>〈ポンプ（スクリュー式）〉</p>	 <p>〈ポンプ（縦軸斜流式）〉</p>	 <p>〈マンホールポンプ〉</p>
<p>樋門（ゲート）</p>	<p>川や海の流入口、流出口に設けられ、開閉により下水の流れを通水したり遮断したりする機能を持っています。主に、台風等の豪雨時や津波発生時において、放流先の河川からの逆流を抑止する役割を担っています。</p>	 <p>〈樋門（ゲート）〉</p>		
<p>合流式下水道改善施設</p>	<p>下水の排除方式には、汚水と雨水とをひとつの管路で流下させる合流式と汚水と雨水を別々の管路で流下させる分流式があります。合流式は、大雨が降ると流れ込む下水の量が急激に増え、管路や終末処理場の能力を超える量の下水が、未処理の状態で見捨てられるという問題があります。合流式下水道改善施設は、大雨時に一時的に下水を貯留することで、未処理の下水を放流しないようにする役割を担っています。</p>	 <p>〈合流式下水道改善施設〉</p>		

3 | 維持管理の現状と課題

(1) 施設の設置状況と課題

本市は、昭和38年度（1963年度）より公共下水道事業に着手しました。以降、整備の拡大に伴い、下水道施設の量も増えてきており、現在、設置されているポンプ場等の点的施設の数58箇所、線的施設は約976kmとなっています。

これらのうち、多くの施設が、国が定める標準耐用年数*を既に超えている又はまもなく超えるため、老朽化した膨大な施設を計画的に管理することが必要になっています。

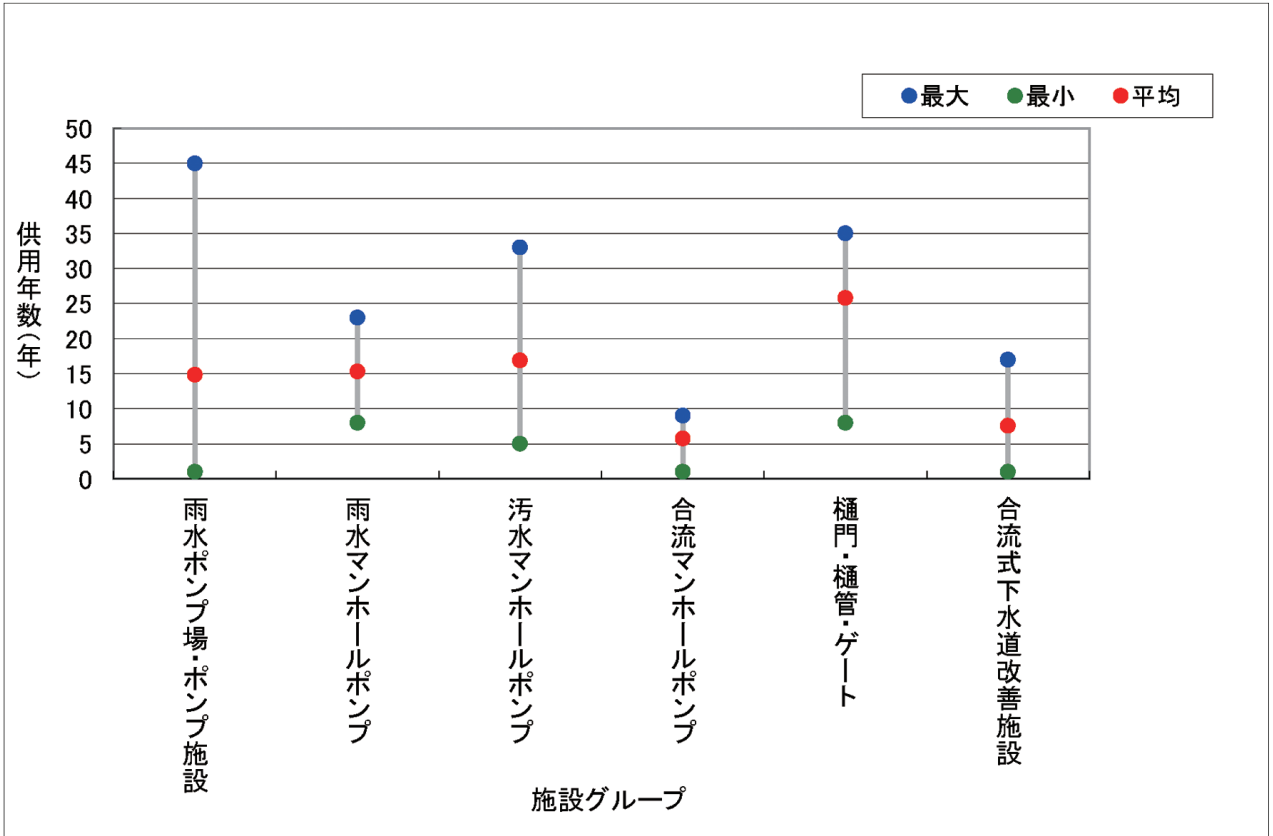
※標準耐用年数：減価償却資産（ここでは下水道施設）が利用に耐える年数で、国土交通省が定めた標準的な年数。

ア 点的施設（ポンプ場等）

現在、本市が管理する下水道施設のうち、ポンプ場等の点的施設の数58箇所となっています。これら点的施設は、これまで点検、修繕を行い、施設の機能を維持していますが、一般的に電気設備の標準耐用年数と言われる15年を超える施設は26箇所、機械設備の標準耐用年数である20年を超える施設は12箇所におよんでおり、施設の老朽化が進んでいます。

■表3.1 点的施設（ポンプ場等）の設置概況

施設グループ	供用年数（年）			設置数（箇所）		
	平均	最大	最小	合計	うち供用年数 15年超	うち供用年数 20年超
雨水ポンプ場・ポンプ施設	15	45	1	17	7	3
雨水マンホールポンプ	15	23	8	10	5	3
汚水マンホールポンプ	17	33	5	9	5	1
合流マンホールポンプ	6	9	1	4	0	0
樋門・樋管・ゲート	26	35	8	9	8	5
合流式下水道改善施設	8	17	1	9	1	0
合計	-	-	-	58	26	12



■ 図3.1 点的施設（ポンプ場等）の供用年数概況

TOPIC

雨水ポンプ場（古相模橋ポンプ場）の建設から設置までの流れを示しています。

周辺環境などに配慮しつつ、適宜工事を進めています。



【古相模橋ポンプ場 建設工事写真(平成24年度完成)】

水中渦巻斜流ポンプ

口径=φ800 吐出量=80.13m³/min

■表3.2 点的施設(ポンプ場等)の一覧

施設名	種別	能力			供用 開始年度	施設名	種別	能力			供用 開始年度
		指標	数値	単位				指標	数値	単位	
今宿ポンプ場	雨水ポンプ場	吐出量	610.00	m ³ /min	1994	本宿町マンホールポンプ施設	汚水マンホールポンプ	吐出量	0.12	m ³ /min	1995
柳島ポンプ場(1系)	雨水ポンプ場	吐出量	558.00	m ³ /min	1974	円蔵マンホールポンプ施設	汚水マンホールポンプ	吐出量	0.32	m ³ /min	2005
柳島ポンプ場(2系)	雨水ポンプ場	吐出量	588.00	m ³ /min	2005	香川マンホールポンプ施設	汚水マンホールポンプ	吐出量	1.60	m ³ /min	1999
中島ポンプ場	雨水ポンプ場	吐出量	79.00	m ³ /min	1989	松風台マンホールポンプ施設	汚水マンホールポンプ	吐出量	2.20	m ³ /min	1990
下町屋ポンプ場	雨水ポンプ場	吐出量	375.00	m ³ /min	2010	香川・下寺尾マンホールポンプ施設	汚水マンホールポンプ	吐出量	1.56	m ³ /min	2003
古相模橋ポンプ場	雨水ポンプ場	吐出量	160.26	m ³ /min	2013	堤マンホールポンプ施設	汚水マンホールポンプ	吐出量	0.36	m ³ /min	2004
石原ゲートポンプ施設	雨水ポンプ施設	吐出量	52.00	m ³ /min	1995	香川六丁目マンホールポンプ施設	汚水マンホールポンプ	吐出量	0.32	m ³ /min	2010
浜之郷ポンプ施設	雨水ポンプ施設	吐出量	60.00	m ³ /min	1970	サザンビーチマンホールポンプ施設	合流マンホールポンプ	吐出量	3.20	m ³ /min	2006
富士見橋ゲートポンプ施設	雨水ポンプ施設	吐出量	60.00	m ³ /min	2002	中海岸四丁目マンホールポンプ施設	合流マンホールポンプ	吐出量	0.36	m ³ /min	2011
北茅ヶ崎ポンプ施設	雨水ポンプ施設	吐出量	32.00	m ³ /min	1995	しおのね公園マンホールポンプ施設	合流マンホールポンプ	吐出量	16.80	m ³ /min	2014
円蔵緑地(新)ポンプ施設	雨水ポンプ施設	吐出量	30.00	m ³ /min	1997	東海岸南六丁目マンホールポンプ施設	合流マンホールポンプ	吐出量	5.60	m ³ /min	2006
円蔵雨水ポンプ施設	雨水ポンプ施設	吐出量	14.00	m ³ /min	2008	松尾川樋門	樋門・樋管	放流量	1167.30	m ³ /min	1982
梅田橋ポンプ施設	雨水ポンプ施設	吐出量	133.80	m ³ /min	2008	萩園樋管	樋門・樋管	放流量	239.88	m ³ /min	1980
上ノ田公園調整池ポンプ施設	雨水ポンプ施設	吐出量	8.34	m ³ /min	2009	下町屋ゲート	ゲート	放流量	362.88	m ³ /min	1985
高田南公園ポンプ施設	雨水ポンプ施設	吐出量	38.64	m ³ /min	2010	今宿ゲート	ゲート	放流量	622.74	m ³ /min	1987
室田橋ポンプ施設	雨水ポンプ施設	吐出量	24.78	m ³ /min	2010	浜之郷ゲート	ゲート	放流量	715.50	m ³ /min	1985
新千ノ川橋ポンプ施設	雨水ポンプ施設	吐出量	60.00	m ³ /min	2014	香川南ゲート	ゲート	放流量	401.04	m ³ /min	2007
柳島一丁目マンホールポンプ施設	雨水マンホールポンプ	吐出量	1.14	m ³ /min	2000	宮ノ下公園ゲート	ゲート	放流量	22.92	m ³ /min	1995
南湖一丁目マンホールポンプ施設	雨水マンホールポンプ	吐出量	3.30	m ³ /min	2004	今宿幹線バイパスゲート	ゲート	放流量	615.96	m ³ /min	1995
中島番屋マンホールポンプ施設	雨水マンホールポンプ	吐出量	0.48	m ³ /min	2007	北茅ヶ崎ゲート	ゲート	放流量	148.50	m ³ /min	1987
円蔵緑地(旧)マンホールポンプ施設	雨水マンホールポンプ	吐出量	—	m ³ /min	1997	中海岸取水ゲート	合流式下水道改善施設	受持面積	178.00	ha	2011
北茅ヶ崎No.2マンホールポンプ施設	雨水マンホールポンプ	吐出量	3.60	m ³ /min	1993	東海岸取水ゲート	合流式下水道改善施設	受持面積	211.00	ha	2011
北茅ヶ崎No.1マンホールポンプ施設	雨水マンホールポンプ	吐出量	3.60	m ³ /min	1993	松が丘取水ゲート	合流式下水道改善施設	受持面積	127.00	ha	2014
本村五丁目マンホールポンプ施設	雨水マンホールポンプ	吐出量	4.60	m ³ /min	1992	浜須賀取水ゲート	合流式下水道改善施設	受持面積	117.00	ha	2014
本村マンホールポンプ施設	雨水マンホールポンプ	吐出量	6.00	m ³ /min	2005	中海岸返送ゲート	合流式下水道改善施設	受持面積	633.00	ha	2011
西久保広町マンホールポンプ施設	雨水マンホールポンプ	吐出量	1.10	m ³ /min	1999	中海岸雨水吐室	雨水吐室	受持面積	178.00	ha	1998
南湖六丁目マンホールポンプ施設	雨水マンホールポンプ	吐出量	5.56	m ³ /min	2007	東海岸雨水吐室	雨水吐室	受持面積	211.00	ha	2000
南湖四丁目マンホールポンプ施設	汚水マンホールポンプ	吐出量	4.20	m ³ /min	1982	松が丘雨水吐室	雨水吐室	受持面積	127.00	ha	2004
代官町マンホールポンプ施設	汚水マンホールポンプ	吐出量	0.32	m ³ /min	1995	浜須賀雨水吐室	雨水吐室	受持面積	117.00	ha	2004

イ 線的施設 (管路)

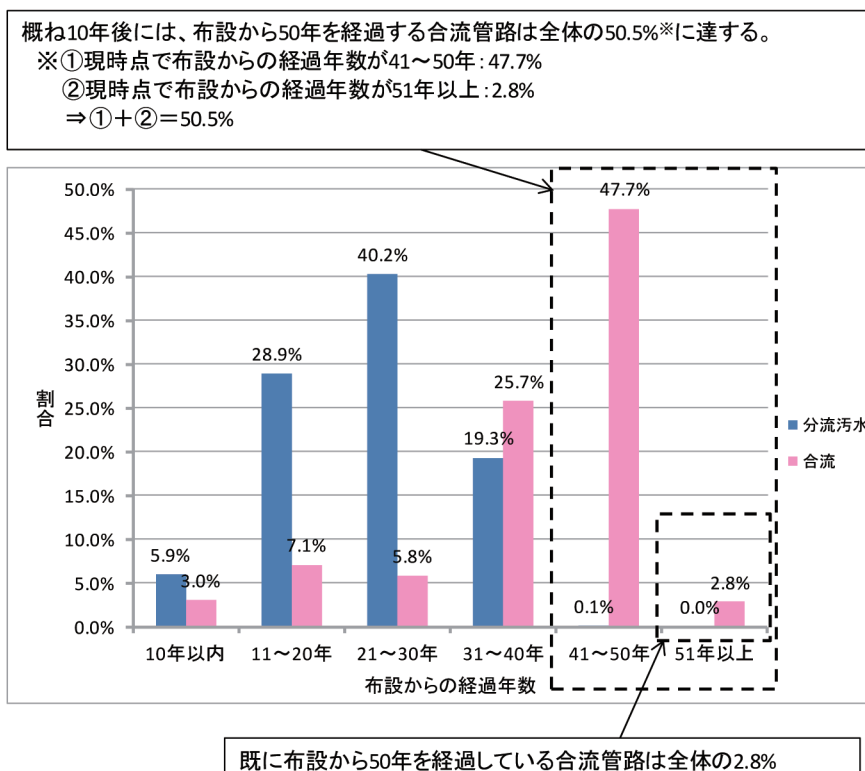
本市では、昭和38年度 (1963年度) に公共下水道事業に着手して以降、汚水と雨水を同時に排水する合流管路や汚水のみを排水する分流汚水管路の整備を先行的に進めてきました。現在、本市が管理する下水道管の全延長は約976kmにおよんでおり、そのうち布設年度の古い合流管路の延長が約167km、分流汚水管路の延長が約399kmとなっています (表3.3参照)。

合流管路及び分流汚水管路について、当初布設年からの経過年数を整理すると、合流管路については、概ね10年後には、一般的な標準耐用年数と言われる50年を超過する管路が全体の約半数を占める傾向にあります (図3.2参照)。

■表3.3 本市が管理する線的施設 (管路)の延長 (平成27年度 (2015年度)末)

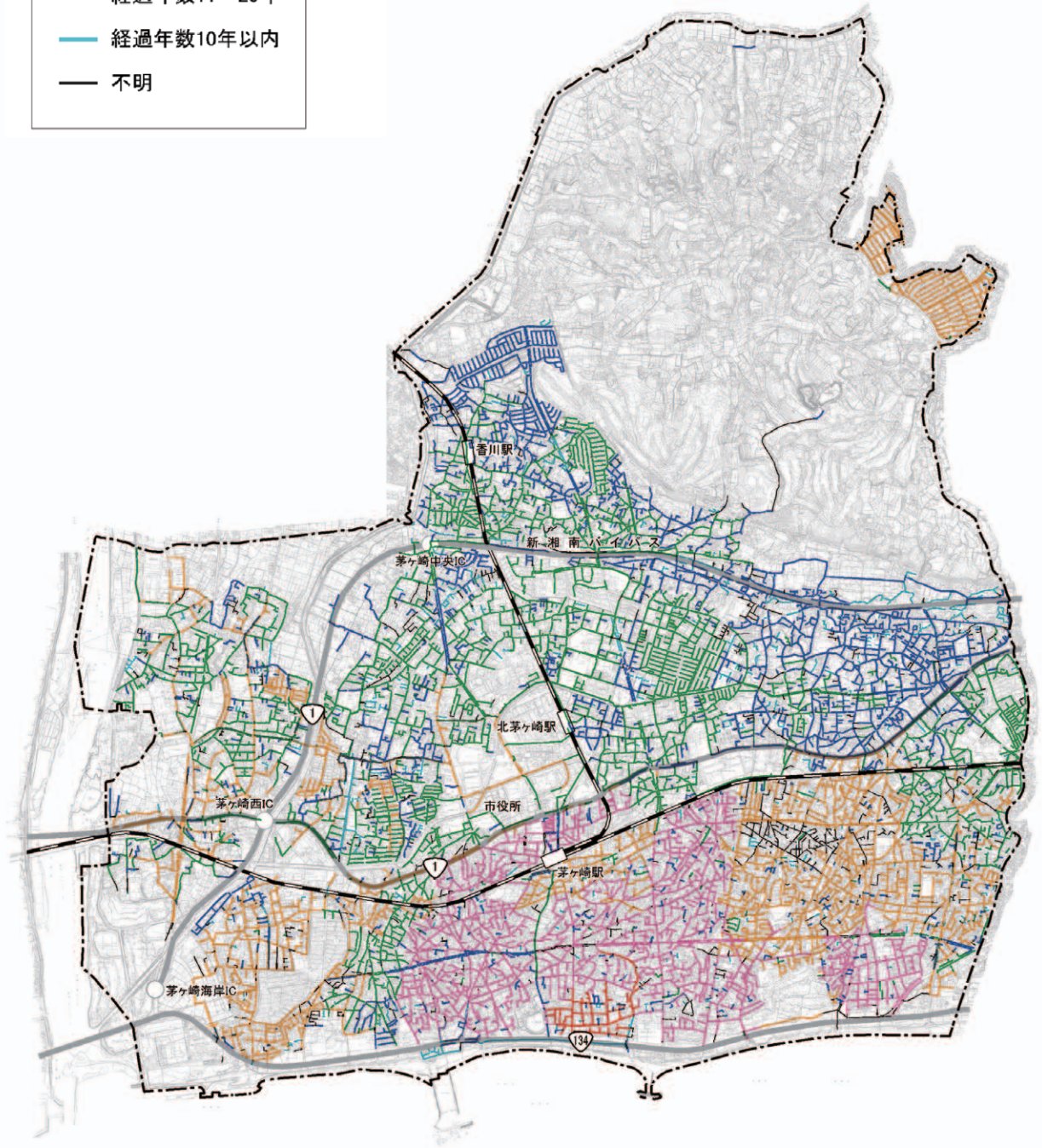
管路種別	延長 (km)
合流	167
分流汚水	399
分流雨水*	410
合計	976

※道路部局等、下水道事業以外で整備した線的施設 (管路)も含まれています。



※布設年度が不明な管路 合流: 7.9%、分流汚水: 5.6%を除く
 出所: 市下水道台帳より作成

■図3.2 合流管路及び分流汚水管路の布設からの経過年数割合



■ 図3.3 合流管路及び分流污水管路の布設経過年数

(2) 維持管理費に関する財政状況と課題

近年の修繕や保守点検に要する事業費は、点的施設（ポンプ場等）約2億円、線的施設（管路）約2.7億円で横ばいに推移しています。また、改築に要する事業費は、現時点では個々の施設毎に対処法的な対応を図っていることから、年度毎の事業費の変動幅が大きくなっています。

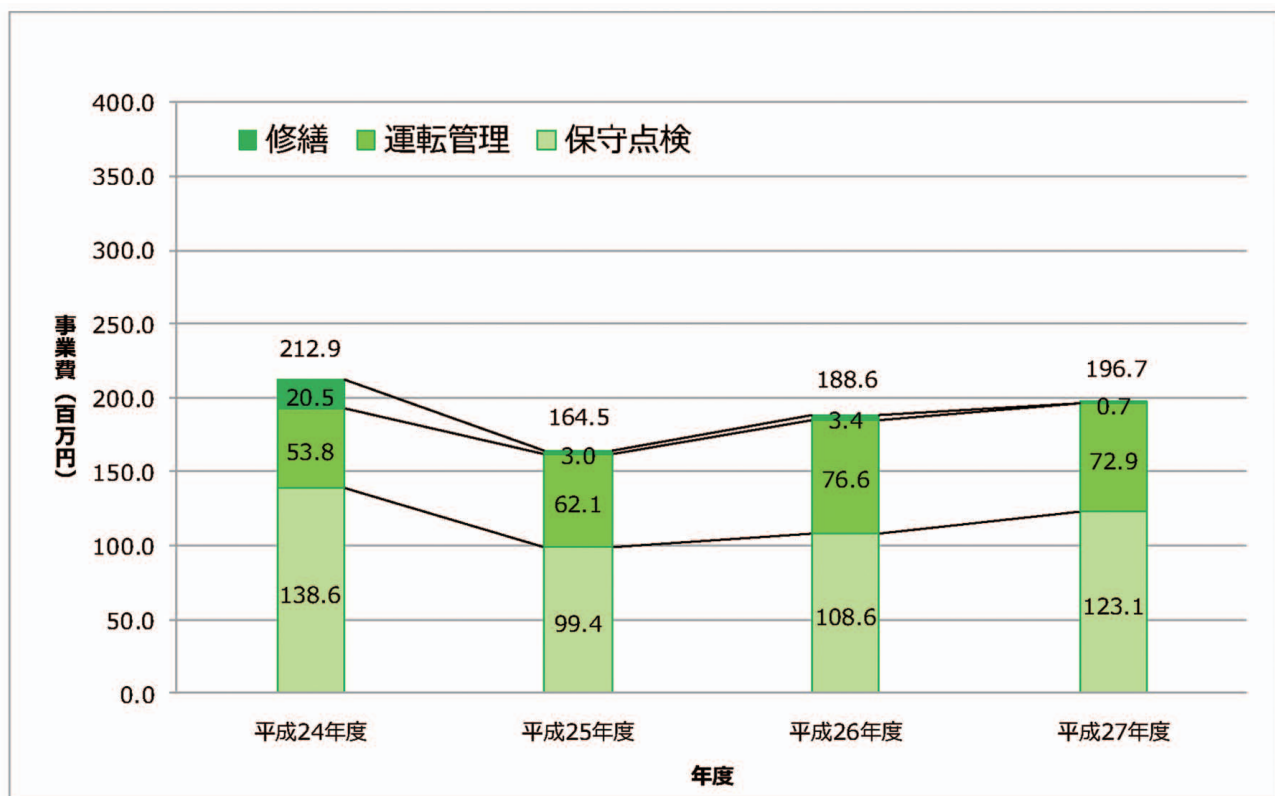
また、下水道事業全体の経営状況は、企業債の残高が年々減少傾向にあるとともに、汚水処理原価が使用料単価を下回っていることから、使用料収入による経費回収がなされている状況といえますが、施設の老朽化が進行しており維持管理費の増大が見込まれます。一方、収益的収支の財源として、一般会計の繰入額の割合が3割程度となっており、本市の下水道資本費のうち、雨水処理に係わる経費の占める割合が高いことが要因と推察されます。

このようなことから、今後予想される維持管理費の増大に伴い、一般会計繰入額が増大することの他、現在、汚水処理経費を使用料で回収できている状態が維持できないことが示唆されます。

ア 修繕・保守点検に要する事業費

(ア) 点的施設（ポンプ場等）

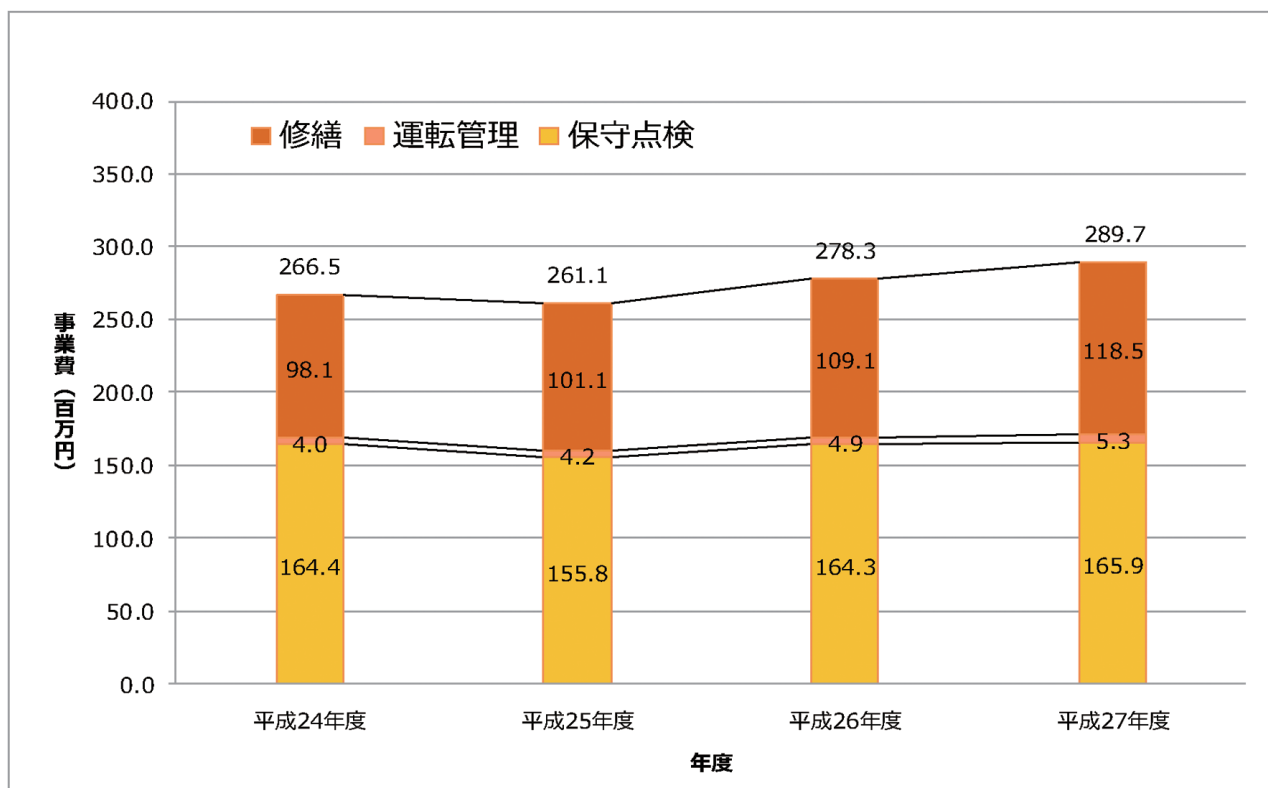
本市の点的施設（ポンプ場等）は、日常的な運転管理及び保守点検で発見した故障や不具合を修繕しており、その事業費は、平成24年度（2012年度）～平成27年度（2015年度）において、約2億円で推移しています。



■ 図3.4 点的施設（ポンプ場等）の修繕・保守点検事業費の推移

(1) 線的施設(管路)

本市の線的施設(管路)は、日常的な運転管理及び保守点検で発見した損傷や不具合を修繕しており、その事業費は、平成24年度(2012年度)～平成27年度(2015年度)において、約2.7億円で推移しています。

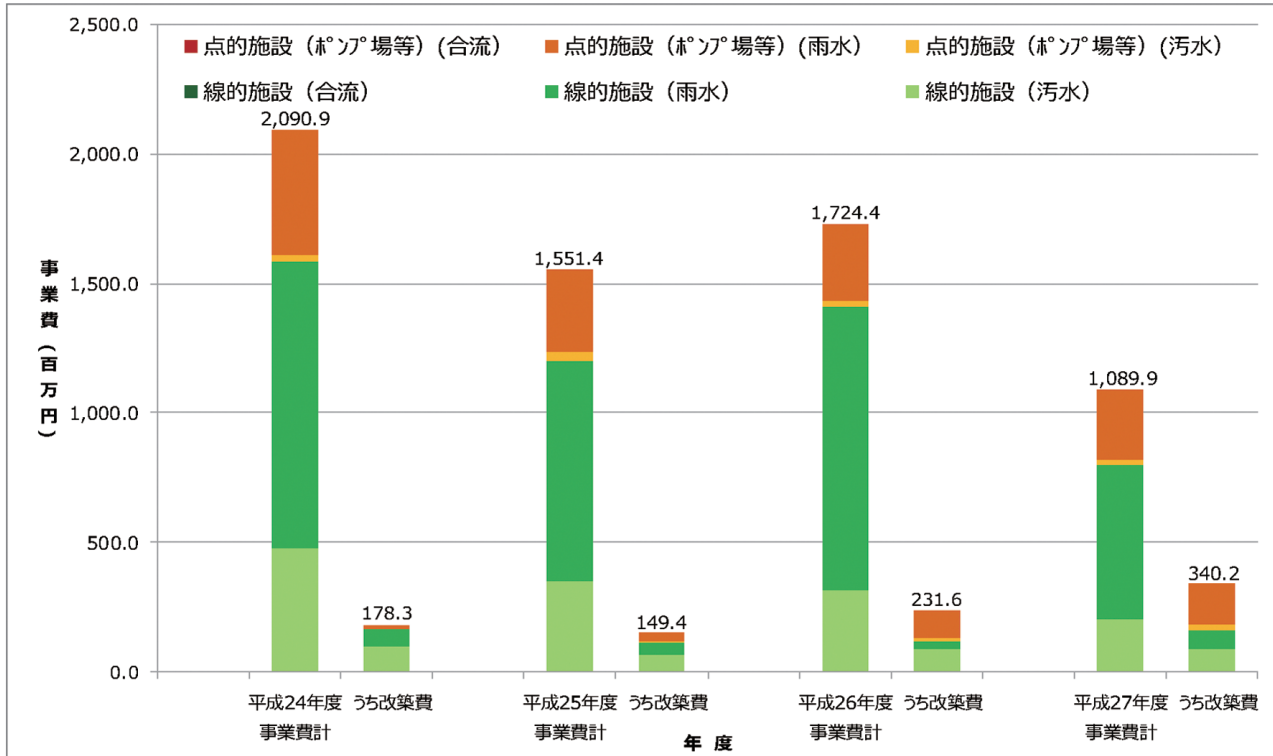


■ 図3.5 線的施設(管路)の修繕・保守点検事業費の推移

イ 建設に要する事業費

本市の下水道施設の建設に関する平成24年度（2012年度）～平成27年度（2015年度）の事業費は、約11億円～21億円で推移しています。

そのうち、改築の事業費は、約1.5億円～3.4億円で推移しており、建設事業費に対する割合は各年度平均で約10%と、わずかな状況にあります。

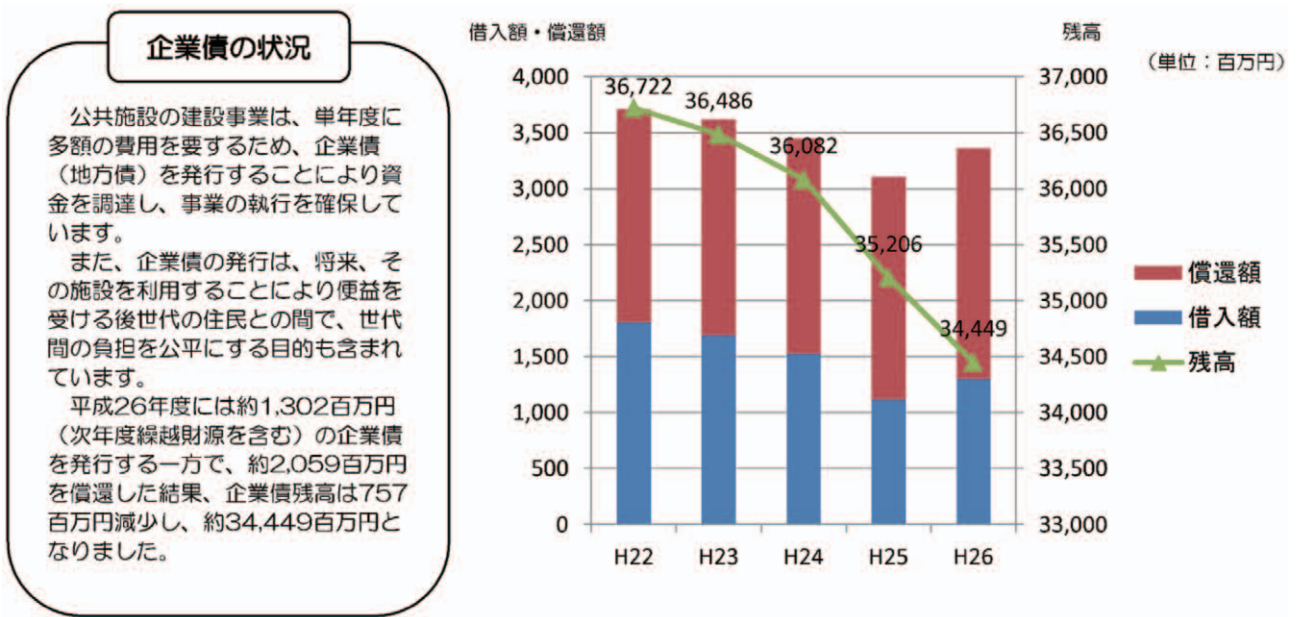


■ 図3.6 本市の建設事業費の推移

ウ 事業全体の経営状況の概要

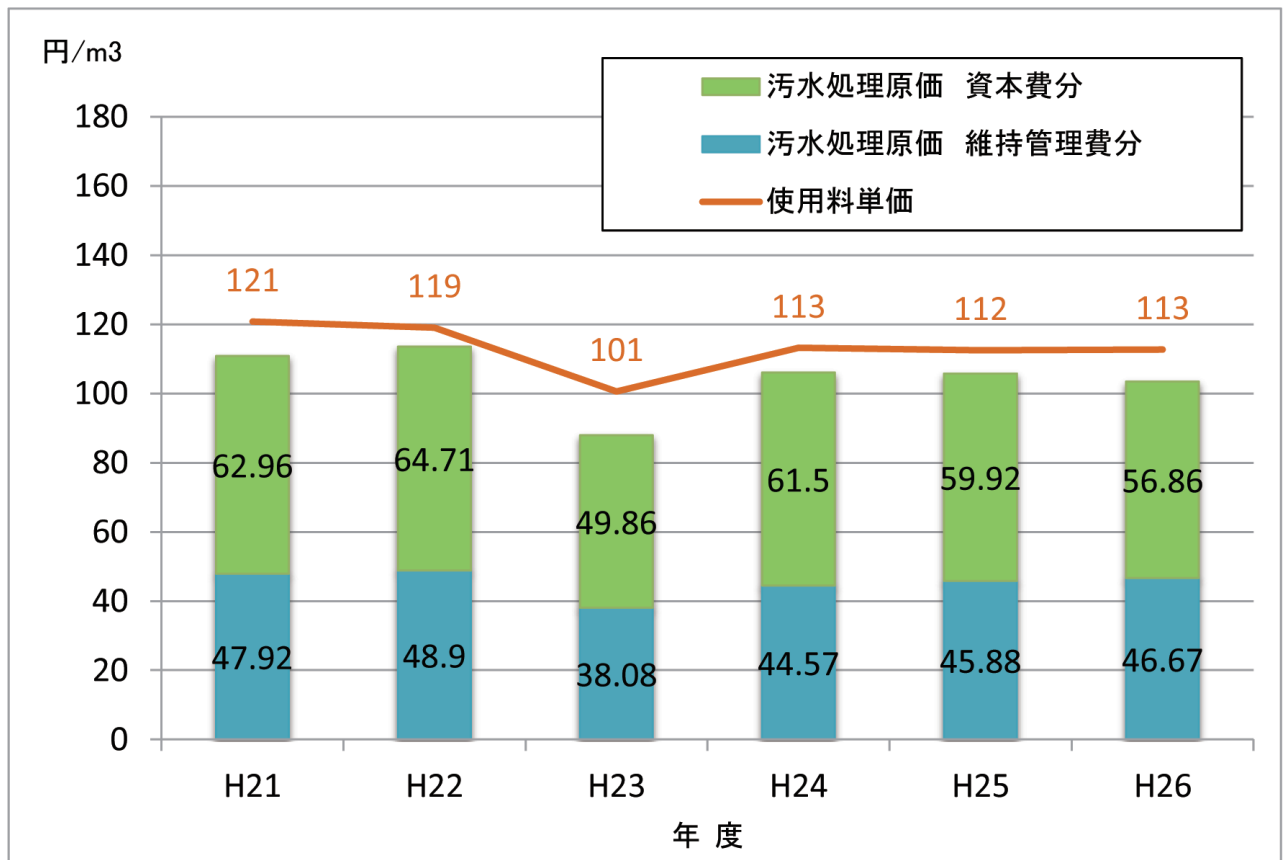
平成22年度（2010年度）～平成26年度（2014年度）の年間の企業債（起債）償還額は約20億円で推移していますが借入額が年々減少しており、結果、企業債残高は大きく減少傾向にあります（図3.7参照）。また、汚水処理原価に着目すると、使用料単価との比較から、汚水処理に係わる経費は使用料収入による回収がなされている状況といえます（図3.8参照）。

一方、平成26年度（2014年度）の茅ヶ崎市下水道決算の内訳を見てみると、収益的収入の3割程度を一般会計からの繰入金により賄っています（図3.9参照）。これは、本市が、平坦な地形であることや近年の局地的な集中豪雨の増加等から、浸水対策を集中的に実施しているため、使用料収入の対象外である雨水処理に関わる経費が多くを占める本市の財政的特徴によるものです（図3.10参照）。



出典：平成26年度 茅ヶ崎市公共下水道事業会計の決算状況について

■ 図3.7 茅ヶ崎市の下水道企業債（起債）の推移と概論



出所：総務省 地方公営企業年鑑及び平成26年度（2014年度）下水道事業比較経営診断表より作成

※使用料単価とは、公共下水道の年間総使用料収入を公共下水道の年間総有収水量で除したものであり、本市が設定している下水道使用料とは異なります。

■ 図3.8 茅ヶ崎市の汚水処理原価及び使用料単価の推移

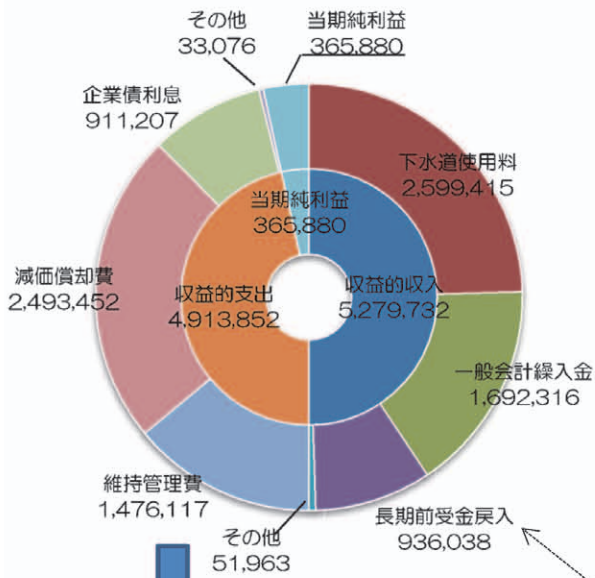
決算の概要

日々の経営活動に係る収益的収入及び支出（家計に例えると、給料と生活費）は総収益5,279,731,933円（消費税及び地方消費税抜）に対し、総費用4,913,851,961円（消費税及び地方消費税抜）となった結果、365,879,972円の純利益をあげることとなりました。

一方、下水道施設の整備等に係る資本的収入及び支出（家計に例えると、住宅ローンと住宅等の購入）は企業債、国庫補助金等1,791,281,748円（次年度繰越財源を除く）を財源として、建設改良費、企業債償還金3,843,263,939円を支出し、不足額2,051,982,191円は内部留保資金等で補てんしました。

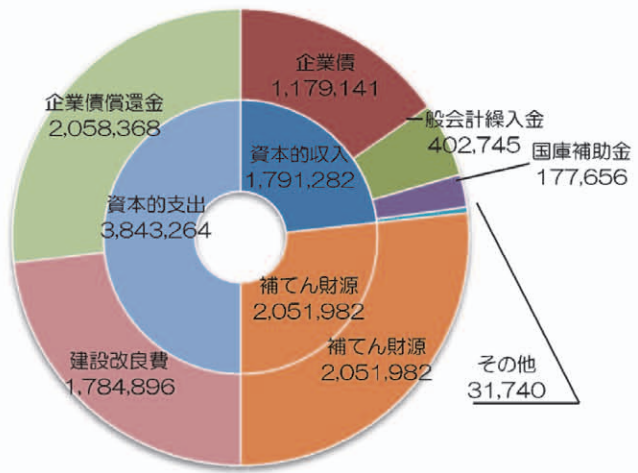
【収益的収入支出（税抜）】

（単位：千円）



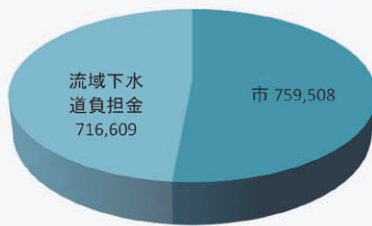
【資本的収入支出（税抜）】

（単位：千円）



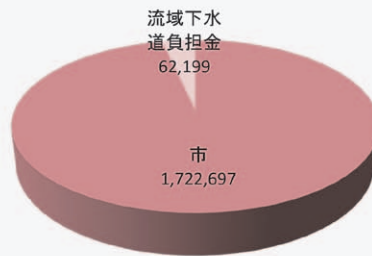
維持管理費内訳

■市 ■流域下水道負担金 (単位：千円)



建設改良費内訳

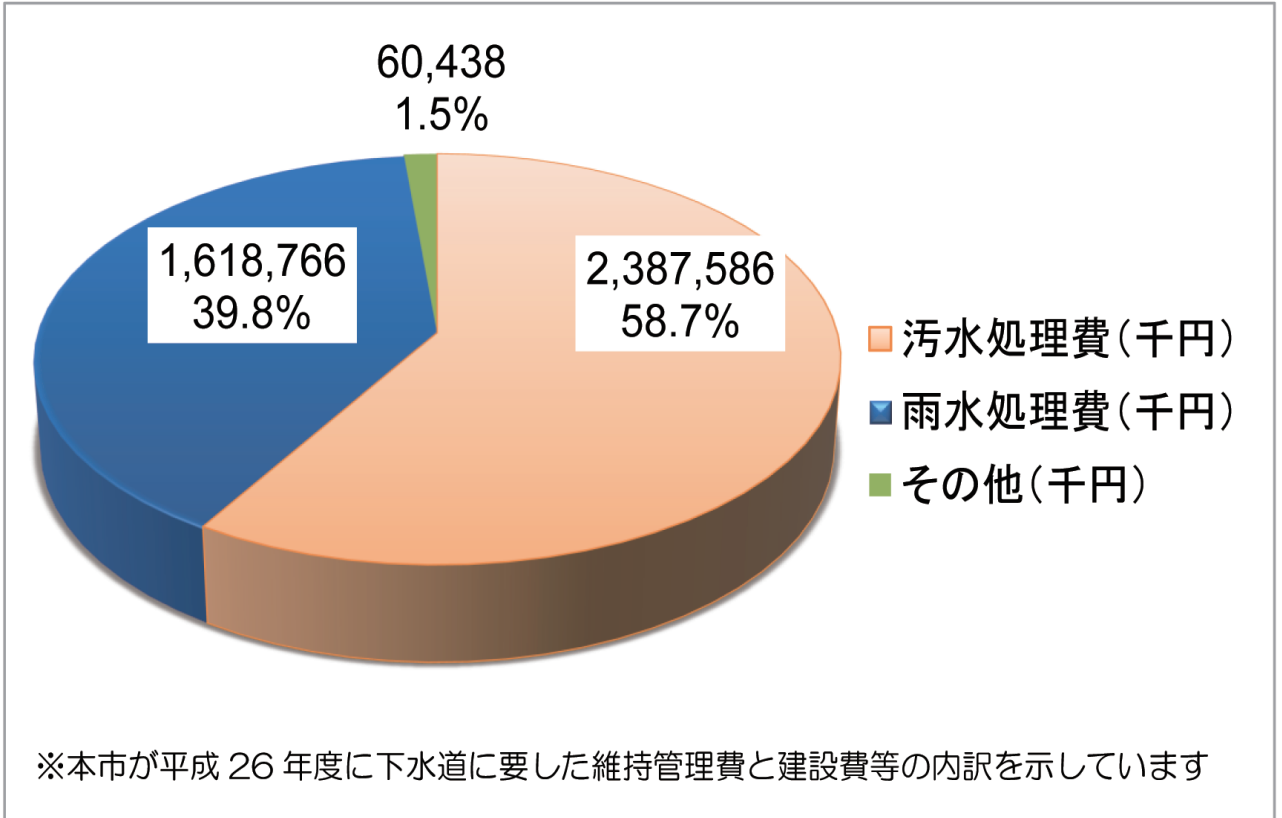
■市 ■流域下水道負担金 (単位：千円)



収益的収入のうち一般会計繰入金が約3割を占めています

出典：平成26年度（2014年度）茅ヶ崎市公共下水道事業会計の決算状況について（一部加筆）

■ 図3.9 平成26年度（2014年度）茅ヶ崎市下水道決算の概要



出所：総務省 地方公営企業年鑑より作成

■ 図3.10 平成26年度 (2014年度) 茅ヶ崎市下水道 維持管理費と建設費等の合算値の内訳

(3) 日常的維持管理の状況と課題

下水道施設が安全かつ必要な機能を保持するためには、日常的に維持管理を実施する必要があります。

点的施設（ポンプ場等）については、機械設備や電気設備を24時間監視しながら、日常の運転管理を行っており、消耗品の交換・清掃、異状が発見された場合に行う修繕の他、故障や不具合を早期発見するために、保守点検を実施しています。

一方、線的施設（管路）については、道路陥没事故等を防止する観点から、地表面の変化等について目視点検を行っており、道路陥没や悪臭、マンホール蓋のガタツキ、汚水・雨水桝の破損等に関し、随時修繕を行っています。

このように、日常的な保守点検を着実に実行していますが、劣化進行の予測や改築実施の判断など、その情報を計画的な維持管理に活用する仕組みは構築されていないのが現状です。

ア 点的施設（ポンプ場等）

(ア) 維持管理体制

現在、本市の下水道施設のうち、機械設備や電気設備は、専門の維持管理会社に管理を委託し、運転管理や保守点検を行なっています。

保守点検は、それぞれの機器ごとに点検項目や頻度、また異状の判定基準等を明記した保守点検記録帳票等に沿って実施し、保守点検内容の均質化、精度向上を図っています。また、その点検結果を月や年毎にまとめ、故障や不具合の早期発見に役立てています。



ポンプ用エンジンの点検の様子



高圧受電設備の点検の様子

(イ) 保守点検方法

現在、本市が実施している保守点検は、「下水道維持管理指針 公益社団法人 日本下水道協会」で推奨する保守点検の作業方法及び項目に準じ、適切に実施しています。保守点検の作業の内容は以下のとおりです。

- ◆目視作業：機器及び全体の外観を目視し、損傷、亀裂、漏れ、錆、変色及び臭気、音により正常か否かを判断する作業
- ◆触感作業：機器に手を触れ、振動、温度等より正常か否かを判断する作業
- ◆確認作業：各機器の圧力、温度、流量、電流等、計器の指示値を読み正常か否かを判断する作業
- ◆測定作業：各機器の摩耗状態及び作動が、正常か否か測定機器（温度計、振動計、回転計等）を使用して調べる作業
- ◆調整作業：機器の正常状態から少し外れた状態を補正するために行う作業
- ◆清掃交換作業：機器の点検清掃及び消耗品交換作業

■表3.4 現在行われている下水道施設保守点検の概要

点検項目	点検目的・内容	
日常点検	■異状の有無、兆候を発見するための毎日行う目視点検	
	点検頻度	1日1回以上
	点検項目例	・機器運転時の異音や振動 ・水漏れ、油漏れがないか
定期点検	■機器の損傷、腐食及び摩耗状況を把握するため定期的に、目視や簡易な測定による状態確認	
	点検頻度	月1回、年1回、年2回など
	点検項目例	・運転時の異状がないか（異音、圧力、電流、温度など） ・潤滑油やエンジンオイル量の確認 ・試運転による確認（始動が出来るか、能力が落ちていないか）
法定点検	■消防法や電気事業法などの法令で義務付けられている検査点検	
	消防法	・地下燃料タンク漏洩検査（年1回）
	労働安全衛生法	・クレーン設備の点検（2年に1回）
	電気事業法	・自家用電気工作物点検（2か月に1回）
臨時点検	■異状や損傷等に対する緊急点検や異状や損傷の発生を確認するための特別点検	
	点検頻度	・設備や機器の異状発見時、異状の徴候を発見した時
	点検内容	・異状の原因や対応方法（緊急性）を判断するための確認

イ 線的施設(管路)

線的施設(管路)の保守点検等の履歴として、平成22年度(2010年度)から平成27年度(2015年度)の過去6年間における合流管路の維持管理情報*を表3.5に示します。

布設年度の古い東海岸北地区、東海岸南地区において、道路陥没やマンホール蓋のガタツキ等の発生が多く確認されています。

※維持管理情報：下水道施設の不具合箇所について、市民の皆様からの情報提供により判明したものや、下水道管理者自らが発見したものに対し維持管理を行った情報

■表3.5 年度別・地域別 管路維持管理情報(合流区域)

単位：件

【合流区域】							
地区名	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	合計
東海岸北	37	26	22	22	21	19	147
東海岸南	19	10	14	12	10	10	75
中海岸	15	5	3	8	3	8	42
共恵	7	3	2	2	2	2	18
南湖	9	6	4	4	3	2	28
松が丘	2	1	1	4		-	8
十間坂	4	1	4	2	4	-	15
若松町	5	3	2	1	5	3	19
浜須賀	2	2	2	2	3	1	12
幸町	1	-	-	1	-	1	3
元町	2	3	1	-	2	1	9
本村	-	-	-	-	-	1	1
新栄町	2	-	-	1	-	2	5
美住町	3	-	-	1	1	-	5
旭ヶ丘	1	1	-	-	1	1	4
平和町	-	-	-	-	-	2	2
菱沼海岸	-	2	-	-	1	1	4
緑ヶ浜	-	1	1	1		1	4
白浜町	2	1	-	-	3	-	6
ひばりが丘	1	1	-	-	1	-	3
出口町	1	-	-	1	-	-	2
小桜町	1	-	1		-	-	2
小計	114	66	57	62	60	55	414

(4) 現状と課題のまとめ

本市の下水道施設の維持管理に関する現状と課題は、下記のとおり整理されます。

① 長期間使用した施設の量は膨大な状況にあります

現状

- 点的施設については、一般的に電気設備の標準耐用年数と言われる15年を超える供用年数の施設が26箇所、機械設備の標準耐用年数である20年を超える供用年数の施設が12箇所におよんでいます。
- 線的施設については、布設年度の古い合流管路の延長が約167km、分流汚水管路の延長が約399kmとなっており、特に合流管路は、概ね10年後には、一般的な標準耐用年数と言われる50年を超過する管路が全体の約半数を占める傾向にあります。



課題

- これまでは、対処療法的な改築・修繕等により、故障や機能不全といった事故を防止してきましたが、今後、老朽化する施設が増加する中、事故を未然に防ぐという考え方に変わった維持管理、すなわち予防保全型の維持管理を行う必要があります。
- そのためには、リスク管理をしながら施設の延命化を進めるために、ストックマネジメントの導入による計画的な維持管理手法が必要となります。

② 維持管理に投資できる財源には限りがある状況にあります

現状

- 近年の修繕並びに保守点検に要する事業費は、点的施設は約2億円、線的施設は約2.7億円で横ばいに推移しています。
- 改築の事業費は、約1.5～3.4億円で推移しており、建設事業費(約11億円～21億円で推移)に対する割合は各年度平均で約10%と、わずかな状況にあります。
- 下水道事業全体の経営状況として、汚水処理に係わる経費は、使用料収入による経費回収がなされている状況といえます。一方、収益的収支の財源として、一般会計の繰入額の割合が3割程度となっており、この要因は、雨水処理に係わる経費の占める割合が高いことにあります。



課題

- 今後予想される、改築等の維持管理費の増大に伴い、一般会計繰入額の増大の他、現在、汚水処理経費を使用料で回収できている状態が維持できないことが示唆され、長期的な改築需要量の予測が必要となります。

③ 予防保全の視点を取り入れた保守・点検計画は未着手の状況にあります

現状

- 点的施設の機械設備や電気設備は、専門の維持管理会社に委託し、運転管理や保守点検を行なっています。保守点検は、それぞれの機器ごとに点検項目や頻度、また異状の判定基準等を明記した保守点検記録帳票等に沿って実施し、保守点検内容の均質化、精度向上を図っています。また、その結果を故障や不具合の早期発見に役立てています。
- 線的施設については、不具合箇所について、市民の皆様からの情報提供により判明したものや、下水道管理者自らが発見したものに対し、その確認と必要な対策を図っています。特に、東海岸北地区、東海岸南地区において、道路陥没やマンホール蓋のガタツキ等の発生が多く確認されています。



課題

- 施設等の劣化進行の予測や改築実施の判断など、その情報を計画的な維持管理の推進に活用する仕組みを構築する必要があります。



4 | 維持管理方針の設定

下水道の維持管理の基本目標、現状の課題から課題解決の方向性を整理し、計画的な維持管理の方針を設定しました。この方針を踏まえた上で、具体的な検討、評価等を行い、計画を策定します。

本市の下水道事業を展開していく上で最も基本となる「茅ヶ崎市下水道整備方針」では、「豊かな水環境と安全・安心なまちづくりに貢献する下水道をめざして」の基本理念を掲げ、その基本理念のもと、「茅ヶ崎市下水道整備計画」では、「生活環境の改善」、「安全・安心なまちづくりへの貢献」、「水環境の保全」という3つの役割を推進していくこととしています。

その役割を持続的に達成し、良好な下水道サービスを提供しつづけるためには、ストックマネジメントによる計画的かつ効率的な維持管理を行う必要があります。

ストックマネジメントによる下水道施設の維持管理の基本目標は、「安全の確保」、「サービスレベルの確保」、「ライフサイクルコストの低減」です（表4.1参照）。そして、ストックマネジメントによる維持管理では、これまでの対処療法的な管理から、予防保全等の管理手法を取り入れることが基本です（表4.2参照）。

しかし、前章の「**3 維持管理の現状と課題**」で整理したとおり、維持管理の現状から、目標達成のためには、幾つかの課題が散見されるのが実情です。

そのため、本計画を策定するにあたり維持管理の基本目標と現状の課題から、維持管理の方向性を示す維持管理方針を定めました（図4.1参照）。

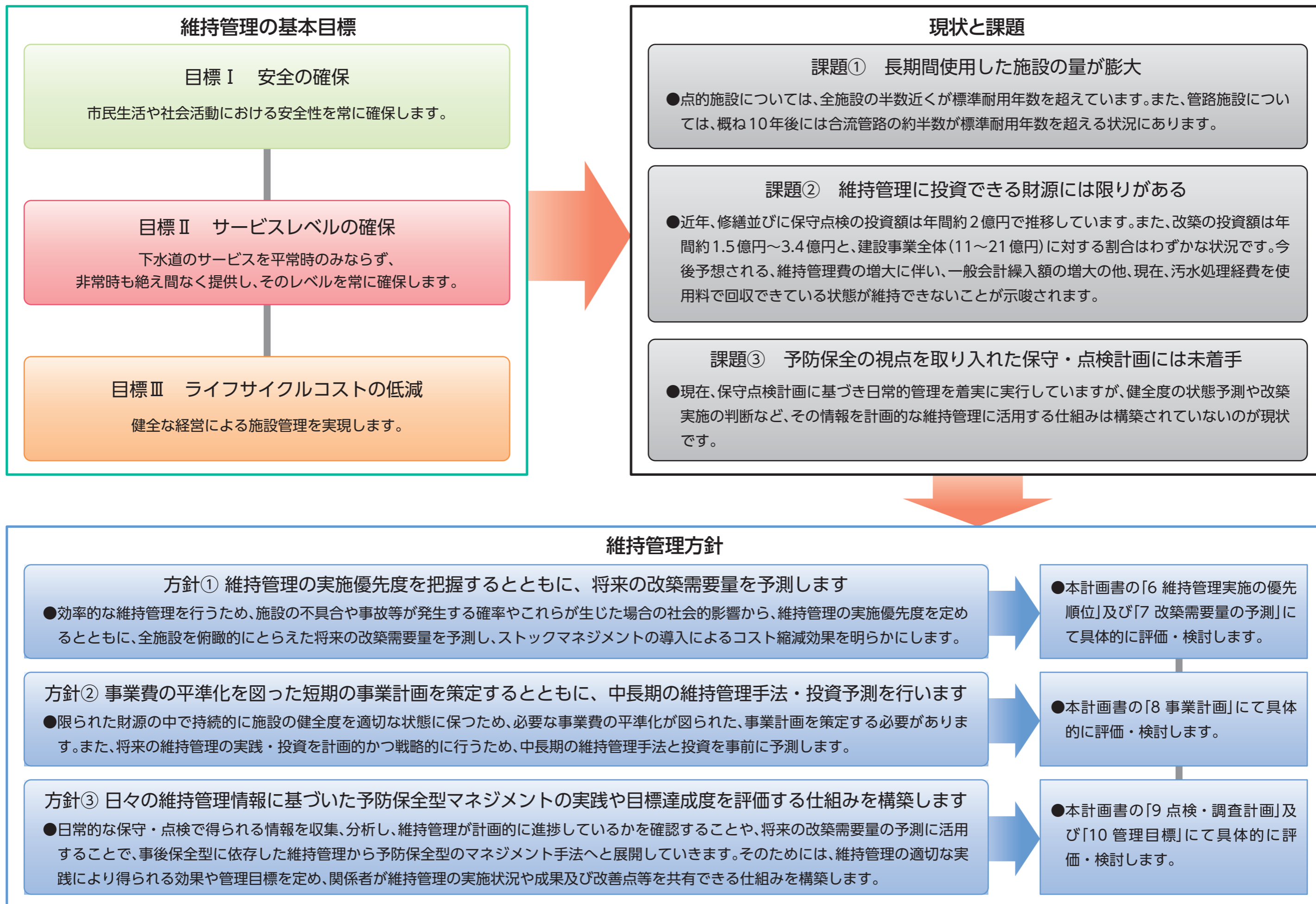
また、今後は、本計画に基づき、維持管理の実施⇒実施効果の評価⇒必要に応じた計画の見直しといったPDCAサイクル*（Plan-Do-Check-Action=PDCAサイクル）の実践により、継続的に維持管理業務を改善していく必要があります。本計画は、維持管理のPDCAサイクルの礎となる計画とすることを狙いとしています。

■表4.1 ストックマネジメントによる下水道施設の維持管理の基本目標

項目	内容
<p>目標Ⅰ 安全の確保</p>	<p>●市民生活や社会活動における安全性を常に確保するため、下水道の機能障害や施設の破損等による事故を未然に防ぎます。</p> <p>例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 道路陥没などによる交通障害等、ライフラインの安全性を脅かす事故を発生させない。 ・ 下水の溢水等、公衆衛生や生活環境面の事故を発生させない。
<p>目標Ⅱ サービスレベルの確保</p>	<p>●汚水処理・浸水防除といった下水道のサービスを、平常時のみならず、地震・豪雨時などの非常時も含めて絶え間なく市民に提供し、そのレベルを常に確保していきます。</p> <p>例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 不明水[*]量の増大による汚水排水の機能低下、雨水排水機能の低下による浸水被害の拡大、公共用水域への流出などを発生させない。
<p>目標Ⅲ ライフサイクルコストの 低減</p>	<p>●健全な経営による施設管理を実現するため、計画的な維持管理により施設のライフサイクルコストの低減を図ります。</p> <p>例)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 対処療法的な改築手法に依存した、想定外の投資の集中化を避ける。

■表4.2 スtockマネジメントによる下水道施設の管理方法

管理方法の名称	概 要
1: 予防保全	<p>予防保全は、設備の寿命を予測し、異状や故障に至る前に対策を実施する管理方法です。</p>
(1): 状態監視保全	<p>状態監視保全は、定期点検等を通じ、劣化状況の把握・不具合発生時期の予測を行い、設備の状態に応じて対策を行う管理方法です。</p>
(2): 時間計画保全	<p>時間計画保全は、劣化状況の把握・不具合発生時期の予測ができない設備に適用され、設備毎に設定する目標耐用年数*と実際の経過年数を比較し、目標耐用年数に達する前に対策が必要と判断する管理方法です。</p>
2: 事後保全*	<p>事後保全は、重要度が低く、かつ予備機があるものに適用され、異状の兆候や故障の発生後に対策を行う管理方法です。</p>



■図4.1 本市の下水道維持管理の基本目標・現状と課題・課題解決の体系



5 | スtockマネジメント手法による管理方法の設定

下水道の施設は多種多様な設備により構成され、機能や特性等も異なります。そのため、細かな施設や設備の特徴を踏まえた上で、適切な管理方法を設定する必要があります。

ストックマネジメント手法による下水道施設の管理方法は、予防保全と事後保全に大別されます。予防保全は設備の寿命を予測し異状や故障に至る前に対策を実施する管理方法で、事後保全は異状の兆候や故障の発生後に対策を行う管理方法です。

また、予防保全は、状態監視保全と時間計画保全に分類されます。状態監視保全は、定期点検等を通じ、劣化状況の把握・不具合発生時期の予測を行い、設備の状態に応じて対策を行う管理方法です。時間計画保全は、劣化状況の把握・不具合発生時期の予測ができない設備に対し、設備毎に設定する目標耐用年数と実際の経過年数を比較し、目標耐用年数に達する前に対策を行う管理方法です。

(1) 点的施設(ポンプ場等)の管理方法

点的施設(ポンプ場等)の管理方法は、施設を細分類した設備毎の特徴に応じ、状態監視保全及び時間計画保全を適用します。ただし、汚水マンホールポンプについては、1箇所のマンホールの中にある2台のポンプを交互運転し、1台のポンプに不具合が生じても機能を維持できること、ポンプ能力が小さく、故障時に仮設ポンプでの対応が可能なこと、価格が安価で予算への影響が小さいことなどから、日常の保守、点検を適切に行うことを条件に、これまでと同様に、事後保全型の管理を行うこととします。

(2) 線的施設(管路)の管理方法

線的施設(管路)の管理方法は、管路内の調査結果に基づいた状態監視保全による管理方法を基本とします。ただし、本計画の対象となる全ての管路の調査を短期間で実施することは不可能なため、維持管理実施の優先順位を踏まえ、継続的に調査を実施し、調査を完了した管路から状態監視保全による管理方法を適用することとします。

■表5.1 管理方法の考え方と設定

	予防保全		事後保全
	状態監視保全	時間計画保全	
管理方法	<ul style="list-style-type: none"> ・設備等の状態に応じて対策を行う 	<ul style="list-style-type: none"> ・一定周期(目標耐用年数等)ごとに対策を行う 	<ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・下水道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 		<ul style="list-style-type: none"> ・下水道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
	<ul style="list-style-type: none"> ・劣化状況の把握や不具合発生時期の予測が可能な設備等に適用 	<ul style="list-style-type: none"> ・劣化状況の把握や不具合発生時期の予測ができない設備等に適用 	
留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・設備等の劣化の予兆を把握するために調査を実施し、情報の蓄積を行う必要がある 	<ul style="list-style-type: none"> ・設備等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 	<ul style="list-style-type: none"> ・異状等の発生後に対策を行うため、予備機や予備機能を有さない場合、一時的な下水道機能の低下が生じる
適用設備等	<ul style="list-style-type: none"> ・点的施設(ポンプ場等)のうち、主に機械設備 ・線的施設(管路) 	<ul style="list-style-type: none"> ・点的施設(ポンプ場等)のうち、主に電気設備 	<ul style="list-style-type: none"> ・点的施設のうち、堰、弁、脱臭装置などの他、汚水マンホールポンプ(予備機や予備機能を有するもの)



6 | 維持管理実施の優先順位

本市の下水道施設は、ポンプ場等の点的施設（ポンプ場等）が58箇所（汚水マンホールポンプを除くと49箇所）、線的施設（管路）の全延長が約976kmにおよぶため、各施設の維持管理を実施する優先順位を定め、維持管理業務の効率化を図る必要があります。

ここでは、本市の施設の供用年数、機能、設置状況等といった施設情報から、施設の不具合の起こりやすさ、不具合が生じた場合の市民生活等に対する被害規模（影響度）を評価することで、施設の維持管理実施の優先順位を設定します。

(1) 優先順位の設定方法

点的施設（ポンプ場等）の維持管理実施の優先順位については、不具合が生じる「発生確率」と不具合が生じた場合の「被害規模（影響度）」を点数化し、これらの点数の大小によって、優先順位を客観的に評価する「リスクマトリクス*手法」を用います。

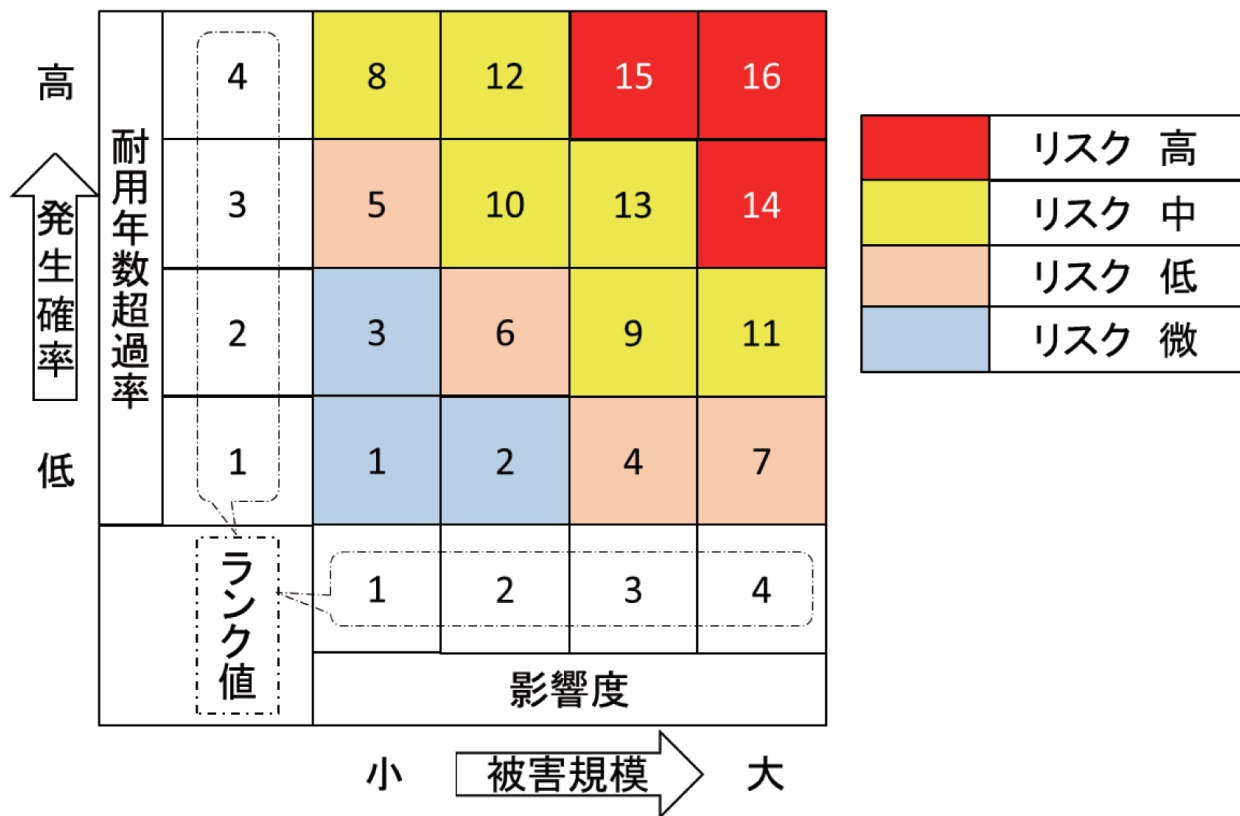
線的施設（管路）の維持管理実施の優先順位については、「管路施設長寿命化基本計画」に示されており、その結果を踏襲することとします。

点的施設（ポンプ場等）の維持管理実施の優先順位の設定では、個々の施設について、仮に不具合やそれに伴う事故が発生した場合にどのような被害（影響）が生じるか、その可能性はどのくらいかを評価することで、維持管理を実施する優先度を設定します。具体的には、「新たなガイドライン」にて推奨されている、リスクマトリクス手法を用いて設定します。

リスクマトリクス手法では、縦軸に“施設に不具合が発生する確率（＝発生確率）”、横軸に“事故等による影響の大きさ（＝被害規模（影響度））”とし、両軸の項目のランク値が該当するマス目の点数（総合化点数）の高い方のリスクが高く、維持管理実施の優先順位が高いという評価を行います（図 6.1参照）。

また、発生確率及び被害規模（影響度）のランク値は、本市下水道施設の設置状況、事業特性、周辺環境等を踏まえて評価方法を設定しました。

なお、詳細な設定方法と評価結果は「資料1 点的施設（ポンプ場等）における維持管理実施の優先順位の設定結果」に示しています。



出所：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- 平成27年11月 国土交通省水管理・国土保全局下水道部 国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部より作成

■ 図6.1 リスクマトリクス概念

(2) 優先順位の設定結果

ア 点的施設（ポンプ場等）

点的施設の維持管理実施の優先順位は、リスクマトリクスの評価結果から、表6.1のルールにより設定しました。

全ての点的施設のうち、維持管理実施の優先順位が高いと評価した施設を表6.2及び図6.2に示します。

■表6.1 リスクマトリクスの評価結果と維持管理実施の優先順位の関係

リスクマトリクスの範囲		維持管理実施の優先順位
	リスク高	優先順位：高
	リスク中	
	リスク低	優先順位：中
	リスク微	優先順位：低

■表6.2 維持管理実施の優先順位が高い施設（リスク高及びリスク中）

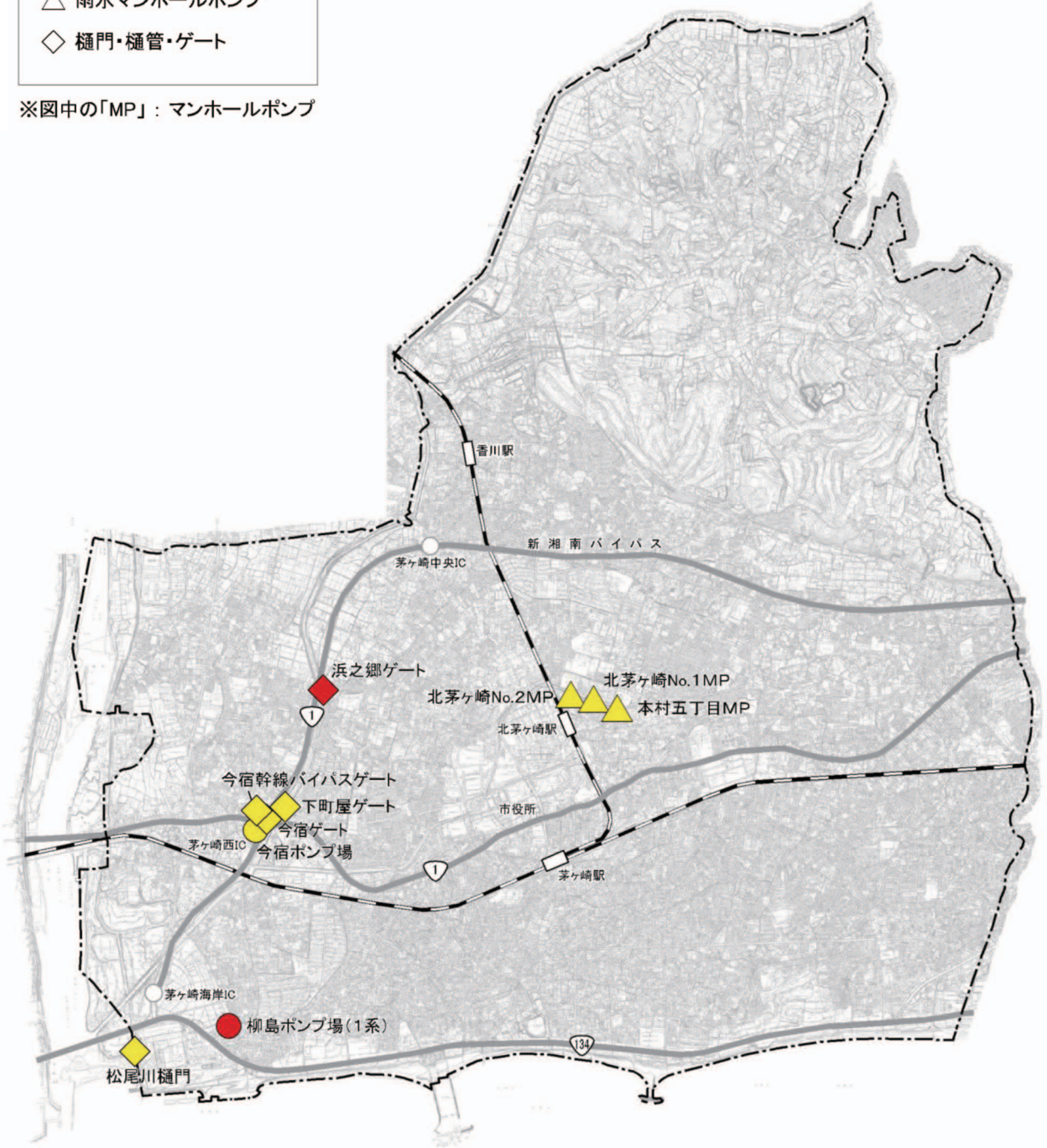
リスクマトリクスの範囲	優先順位が高いと評価した施設		
	名称	施設種別	総合化点数※
リスク高	柳島ポンプ場(1系)	雨水ポンプ場	16
	浜之郷ゲート	ゲート	15
リスク中	今宿ゲート	ゲート	13
	松尾川樋門	樋門・樋管	12
	下町屋ゲート	ゲート	12
	今宿ポンプ場	雨水ポンプ場	11
	北茅ヶ崎 No.1 マンホールポンプ施設	雨水マンホールポンプ	9
	北茅ヶ崎 No.2 マンホールポンプ施設	雨水マンホールポンプ	9
	本村五丁目マンホールポンプ施設	雨水マンホールポンプ	9
今宿幹線バイパスゲート	ゲート	9	

※総合化点数：リスクマトリクスのマス目の数値。数値が高いほどリスクが高い。

凡例

- 雨水ポンプ場・ポンプ施設
- △ 雨水マンホールポンプ
- ◇ 樋門・樋管・ゲート

※図中の「MP」：マンホールポンプ



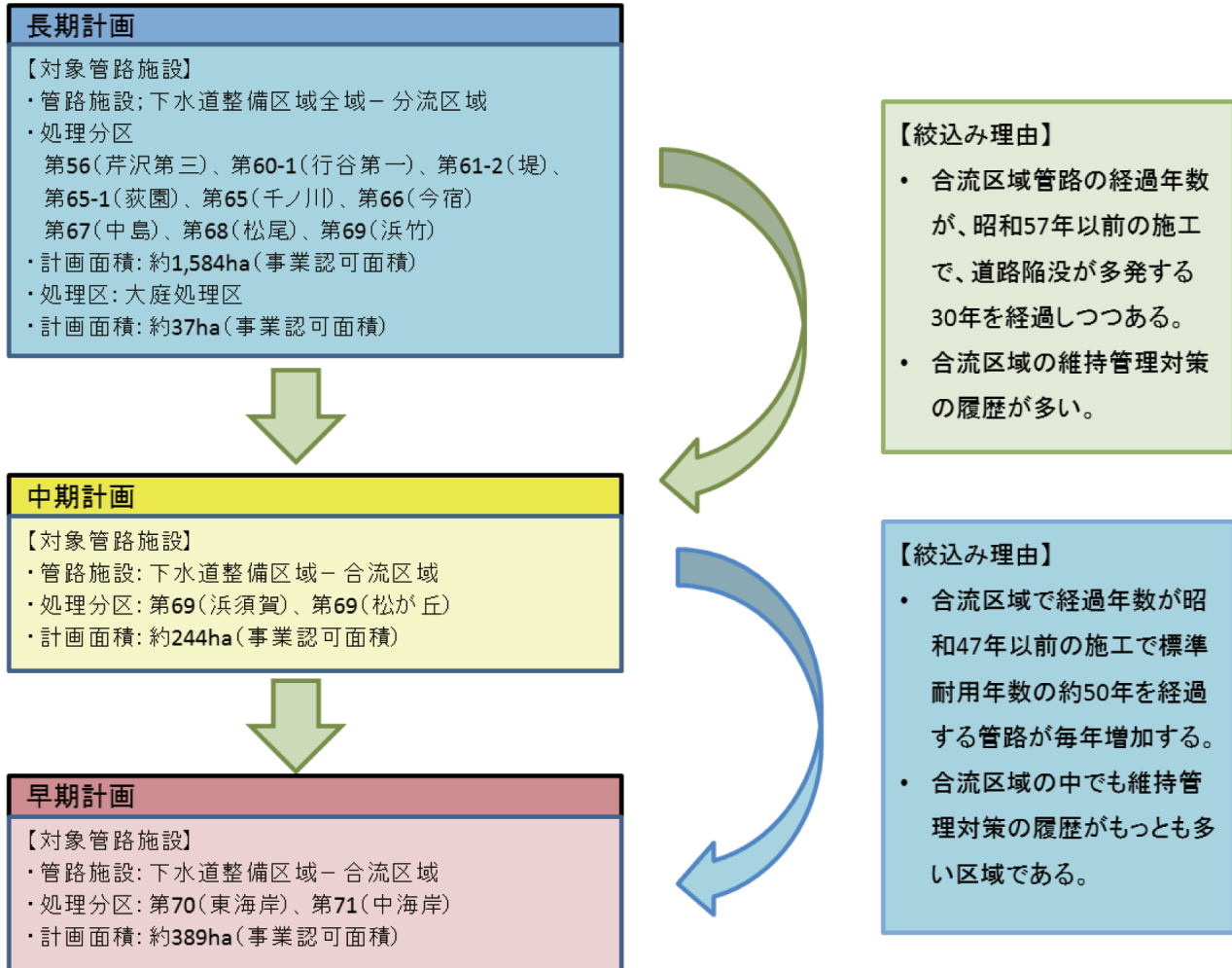
※施設のマークが赤色の施設：リスク高
施設のマークが黄色の施設：リスク中

■ 図6.2 維持管理実施の優先順位が高い施設 (リスク高及びリスク中)位置図

イ 線的施設 (管路)

～「茅ヶ崎市公共下水道管路施設長寿命化基本計画」より～

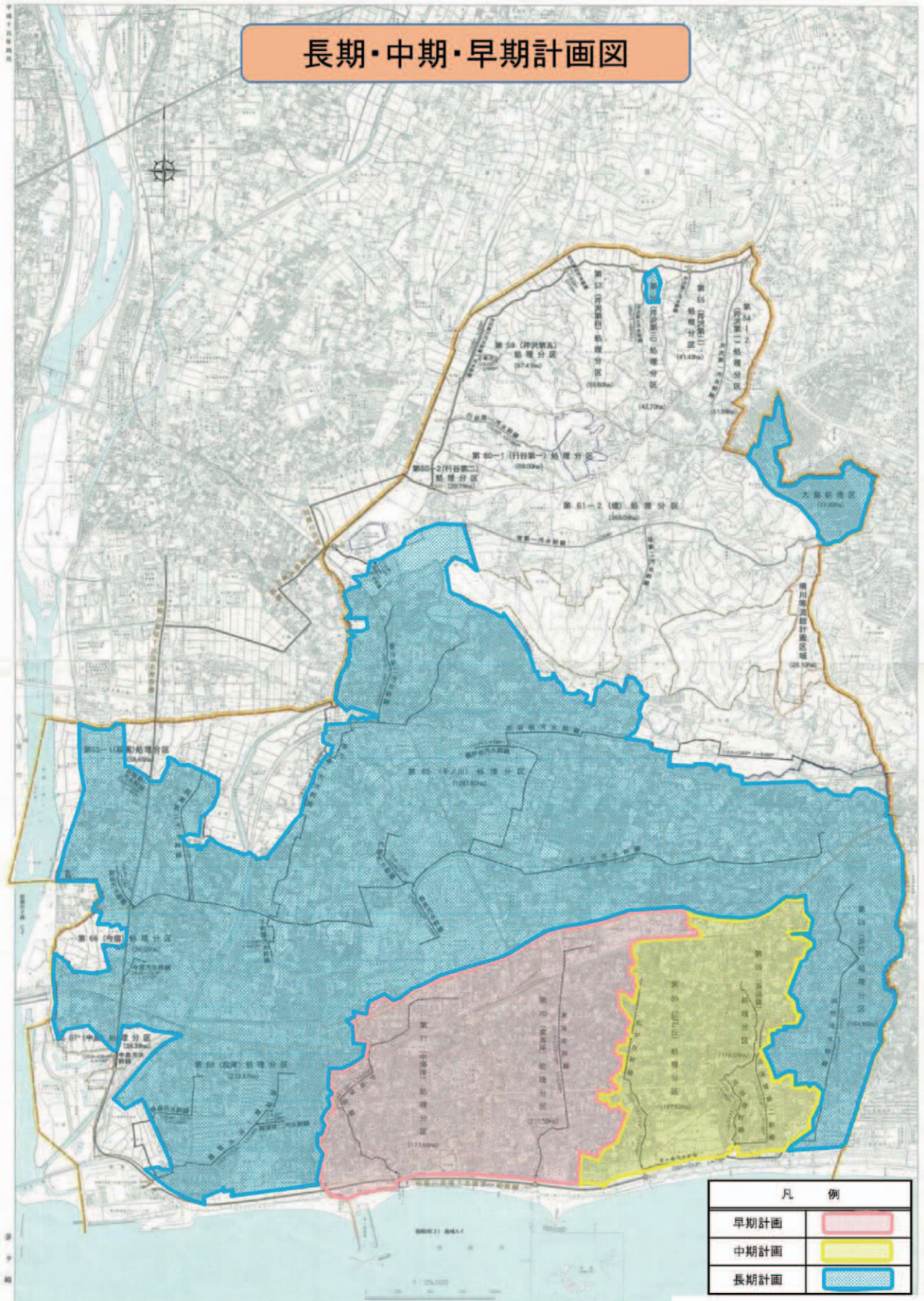
本市の公共下水道事業は、昭和38年度（1963年度）に合流式下水道として事業に着手されました。その結果、合流区域（東海岸、中海岸、浜須賀、松が丘の各処理分区）の布設年度が古く、応急的な補修による対応もこの区域が多くなっています。これらの経緯を踏まえて、計画対象区域の絞り込みの時系列を図6.3に、それぞれの範囲を図6.4に示します。



出典：茅ヶ崎市公共下水道管路施設長寿命化基本計画 平成24年3月 茅ヶ崎市

■ 図6.3 計画対象区域の時系列の絞り込みフロー

長期・中期・早期計画図



出典：茅ヶ崎市公共下水道管路施設長寿命化基本計画 平成24年3月 茅ヶ崎市

■ 図6.4 長期・中期・早期計画図