

相模原市下水道施設維持管理計画



潤水都市 さがみはら



目次

1. はじめに -----	1
1.1. 背景 -----	1
1.2. 本計画の位置づけ -----	2
1.3. 本計画の対象施設 -----	2
2. 下水道の現状 -----	3
2.1. 本市下水道の仕組み -----	3
1) 本市の下水の排除方式 -----	3
2) 本市の下水処理 -----	3
3) 本市の下水道施設 -----	4
2.2. 管路の整備延長の推移 -----	4
3. 維持管理の目的 -----	7
3.1. 目的 -----	7
3.2. 計画策定の方法 -----	8
1) 策定の方法 -----	8
2) 計画期間 -----	9
4. 管理目標の設定 -----	10
1) 予防保全的維持管理区分（維持管理手法）の設定 -----	10
5. 改築事業量予測 -----	11
5.1. 管路 -----	11
1) 健全度予測 -----	12
2) シナリオ別の改築事業量予測・平準化の検討 -----	14
3) 点検・調査方針 -----	20
4) 優先順位の考え方 -----	21
5) 点検・調査サイクル -----	25
6) 改築事業量予測結果（対策費用） -----	25
7) 本計画期間における点検・調査年次計画 -----	27
8) 管路の維持管理フロー -----	33

5.2. ポンプ場	34
1) 現状	34
2) 優先順位の考え方	34
3) 目標耐用年数の設定	37
5) 改築事業量予測結果(対策費用)	39
5.3. 圧送管	40
1) 基本方針	40
2) 改築事業量予測結果	40
5.4. 農業集落排水施設(機械・電気設備、処理施設)	40
1) 基本方針	40
2) 改築事業量予測結果	40
5.5. マンホールポンプ	41
1) 基本方針	41
2) 改築事業量予測結果	41
5.6. 高度処理型浄化槽	41
1) 基本方針	41
2) 改築事業量予測結果	41
5.7. 雨水調整池	42
1) 基本方針	42
2) 改築事業量予測結果	42
5.8. ポンプ場(構造物)	42
1) 基本方針	42
2) 改築事業量予測結果	42
5.9. 農業集落排水施設(構造物)	42
1) 基本方針	42
2) 改築事業量予測結果	42
5.10. 維持管理費の比較	43
6. 財源とスケジュール	44
6.1. 国の補助制度	44
6.2. 財源	44
6.3. 短期計画(点検・調査、工事)スケジュール	45
7. 適正な維持管理の更なる推進	46
7.1. 維持管理システム	46

8. 参考資料	47
8.1. 管路	47
8.2. ポンプ場	50
9. 点検・調査資料	54
9.1. 管路	54
9.2. ポンプ場	57

1.はじめに

1.1.背景

本市は、昭和 29 年の市制施行以来、首都圏のベッドタウンとして発展を続け、平成 18・19 年には、津久井町・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。

本市の公共下水道は、昭和 42 年から J R 相模原駅や市役所周辺を中心に、汚水と雨水を同一の管路で排除する合流式¹として事業に着手し、その後、神奈川県による相模川流域下水道事業²が計画されたため、同事業への参画と同時に、汚水と雨水を別々の管路へ排除する分流式³へ事業変更しました。以降、事業の推進を図り、平成 12 年度末で市街化区域⁴のほぼ全域の汚水整備を完了し、平成 14 年度からは市街化調整区域⁵の汚水整備も進めています。

また、市街地の大部分は緩やかな勾配の平地部に窪地が点在する地形のため、住宅地の浸水被害が多発しました。このため、昭和 40 年代から浸水対策として雨水管路の整備に着手するとともに、昭和 50 年代には雨水管路整備を補完するため雨水調整池⁶事業にも着手しました。さらに市町村合併を機会に、旧津久井 4 町の汚水整備計画を見直し、事業を進めています。

こうした中、増え続け、老朽化していく下水道施設の維持管理については、これまで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、長寿命化を図っていく必要があります。

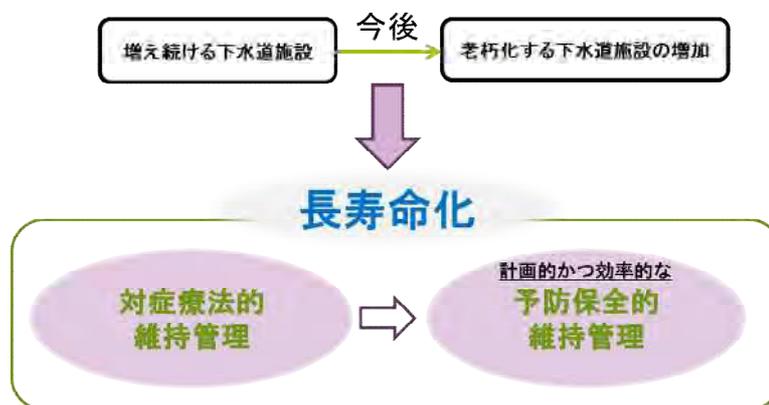


図 1.1 背景

¹ 【合流式(下水道)】雨水と汚水の一つの管で排水する方式で、浸水対策と汚水対策が同時に行え、経済的なことから、初期の下水道は全国的にこの手法で整備している。ただし、雨天時に処理場の負担を軽減する構造になっているため、一定量以上の下水を河川に放流する構造になっている。そのため、水質汚濁などの問題が懸念される。

² 【相模川流域下水道事業】相模川流域に位置する市町の公共下水道から排出される下水を効率よく処理することを目的として、神奈川県が管理する処理場で一括処理するもの。

³ 【分流式(下水道)】トイレや洗面所から排出される汚水と雨水を別々の管で流す下水道の方式。

⁴ 【市街化区域】既に市街地を形成している区域及び、おおむね 10 年以内に優先的・計画的に市街化を図る地域。

⁵ 【市街化調整区域】市街化を抑制すべき区域。

⁶ 【雨水調整池】降雨時に雨水を一時的に溜め、晴天時などに放流する施設で、大規模な調整池は晴天時野球、サッカーなどのスポーツ利用もされている。

1.2. 本計画の位置づけ

本計画は、「相模原市土木施設維持管理基本方針」に掲げる個別計画として、また、「相模原市下水道ビジョン」の重点施策の一つである「改築・更新」の具体的取り組みとして策定するものです。

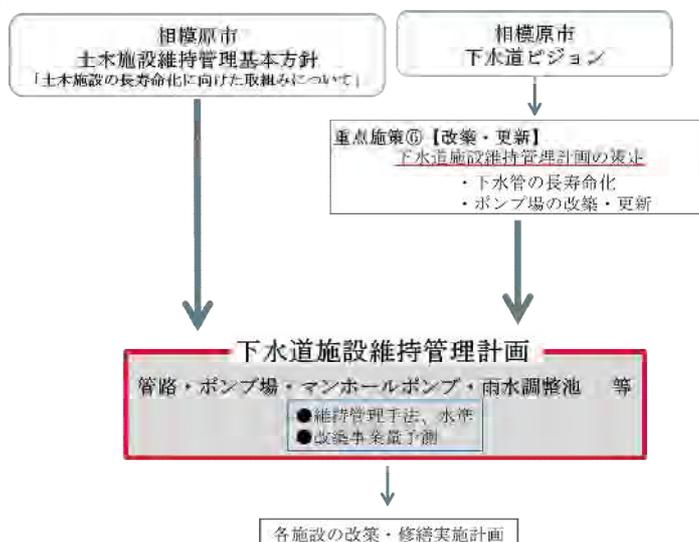


図 1.2 本計画の位置付け

1.3. 本計画の対象施設

本市の管路の整備延長は、平成 24 年度末現在で、2,804km（うち、合流：110km、分流汚水：1,836km、分流雨水：858km）となっています。また、ポンプ場 7 箇所、マンホールポンプ 130 基（うち、汚水：125 箇所、雨水：5 箇所）、雨水調整池 104 箇所の他、農業集落排水施設、高度処理型浄化槽を保有しています。

これらの施設を本計画の対象施設とします。

表 1.3 本計画の対象施設

区分		平成 24 年度末現在
管路	汚水 ¹	1,836 km
	雨水	858 km
	合流	110 km
	計	2,804 km
ポンプ場 ²		7 箇所
マンホールポンプ		130 基(汚水：125、雨水：5)
雨水調整池		104 箇所
農業集落排水施設（処理場）		1 箇所
高度処理型浄化槽		485 基

1 管路（汚水）には、農業集落排水施設の管路を含みます。

2 本郷ポンプ場は、今後マンホールポンプへの改築を予定しています。

2. 下水道の現状

2.1. 本市下水道の仕組み

1) 本市の下水の排除方式

下水には各家庭や工場などから排出される「汚水」と降雨による「雨水」があります。この汚水と雨水を同一の管路で排除する方式を「合流式」と呼びます。もう一つの排除方式は「分流式」と呼ばれるもので、図 2.1 のとおりそれぞれ専用の管路（污水管、雨水管）で排除します。現在はこの方式で整備しています。

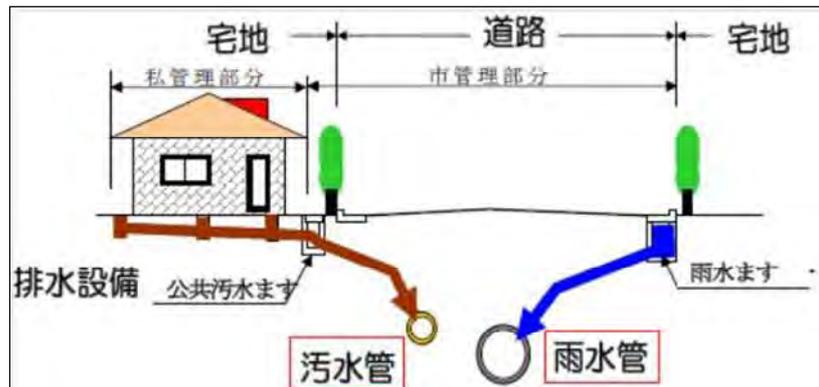


図 2.1 本市の主な下水の排除方式（分流式）

2) 本市の下水処理

本市の下水道（汚水）は、市内に処理場を建設し処理を行う「単独公共下水道事業」として昭和 42 年に事業着手しましたが、昭和 46 年から「相模川流域下水道事業」として、図 2.2 のとおり神奈川県が管理する処理場で汚水処理を行っています。そのため、本市が維持管理する下水道施設には下水処理場は含まれません。

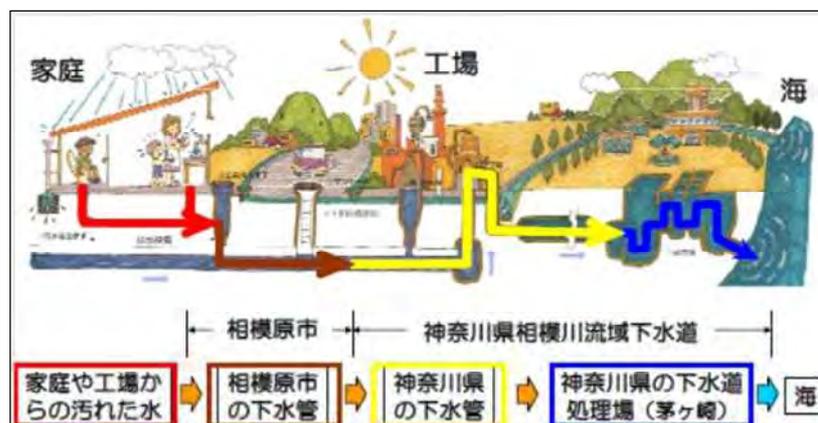


図 2.2 本市の下水処理の仕組み

⁷ 【単独公共下水道】主に市街地の下水を排除・処理するため、原則として市町村が管理する個別の終末処理場を持つ公共下水道。

3) 本市の下水道施設

本市では、主要な下水道施設として、以下の施設を保有・維持管理しています。

- ・管路（合流、分流汚水、分流雨水）
- ・ポンプ場...低地から集約した下水を高地へ汲み上げ、下水道本管へ自然流下させるための施設。
- ・圧送管...ポンプ設備により、管内に圧力をかけて下水を送水する管。
- ・マンホールポンプ...比較的小規模の下水を水中ポンプで高地へ汲み上げて排除するための施設。
- ・雨水調整池...降雨時に一時的に雨水を貯留・浸透させ、河川の氾濫、市内の浸水を防ぐための施設。
- ・農業集落排水施設...農業集落におけるし尿、生活雑排水などの汚水等処理する施設。
- ・高度処理型浄化槽...微生物で処理した処理水から、鉄による科学分解でリンを除去する(高度処理)浄化槽。

2.2. 管路の整備延長の推移

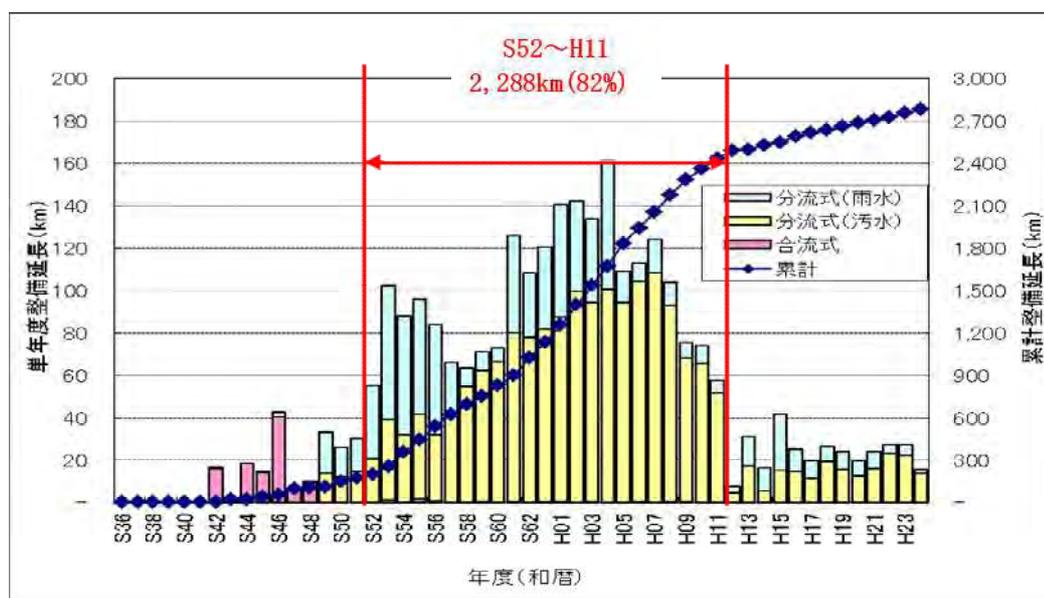


図 2.3 本市年度別下水道管路整備延長の推移

本市の管路建設は、昭和 42 年に事業着手し、昭和 52 年から建設が急増しました。この時から平成 11 年までの 23 年間で建設された管路が、平成 24 年度末整備延長 2,804 kmのうち 2,288 km (約 82%) を占めており、平成 39 年より管の耐用年数 50 年を迎える管路が急増します。

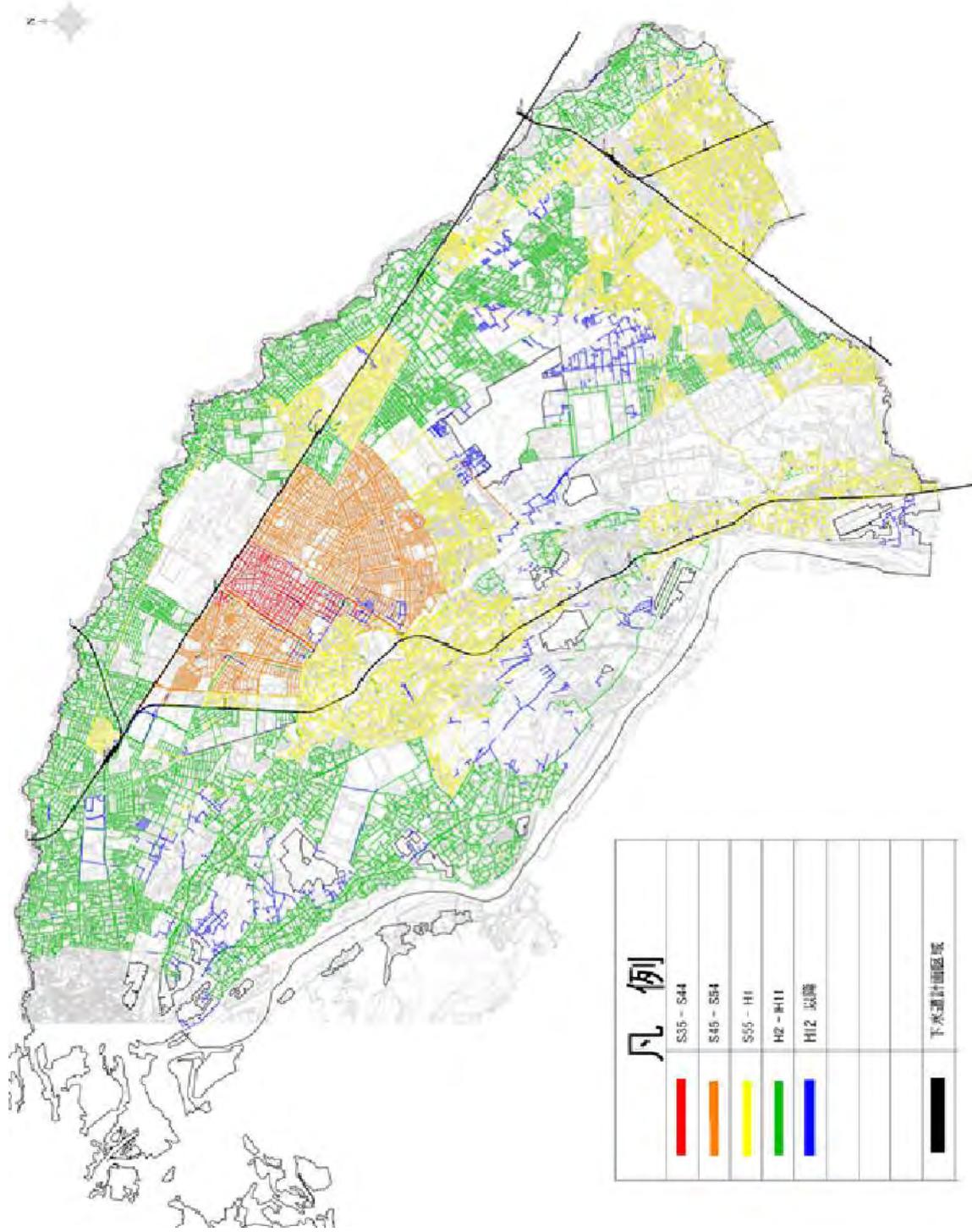


图 2.4 施工年度状况图（污水及び合流、旧市域）

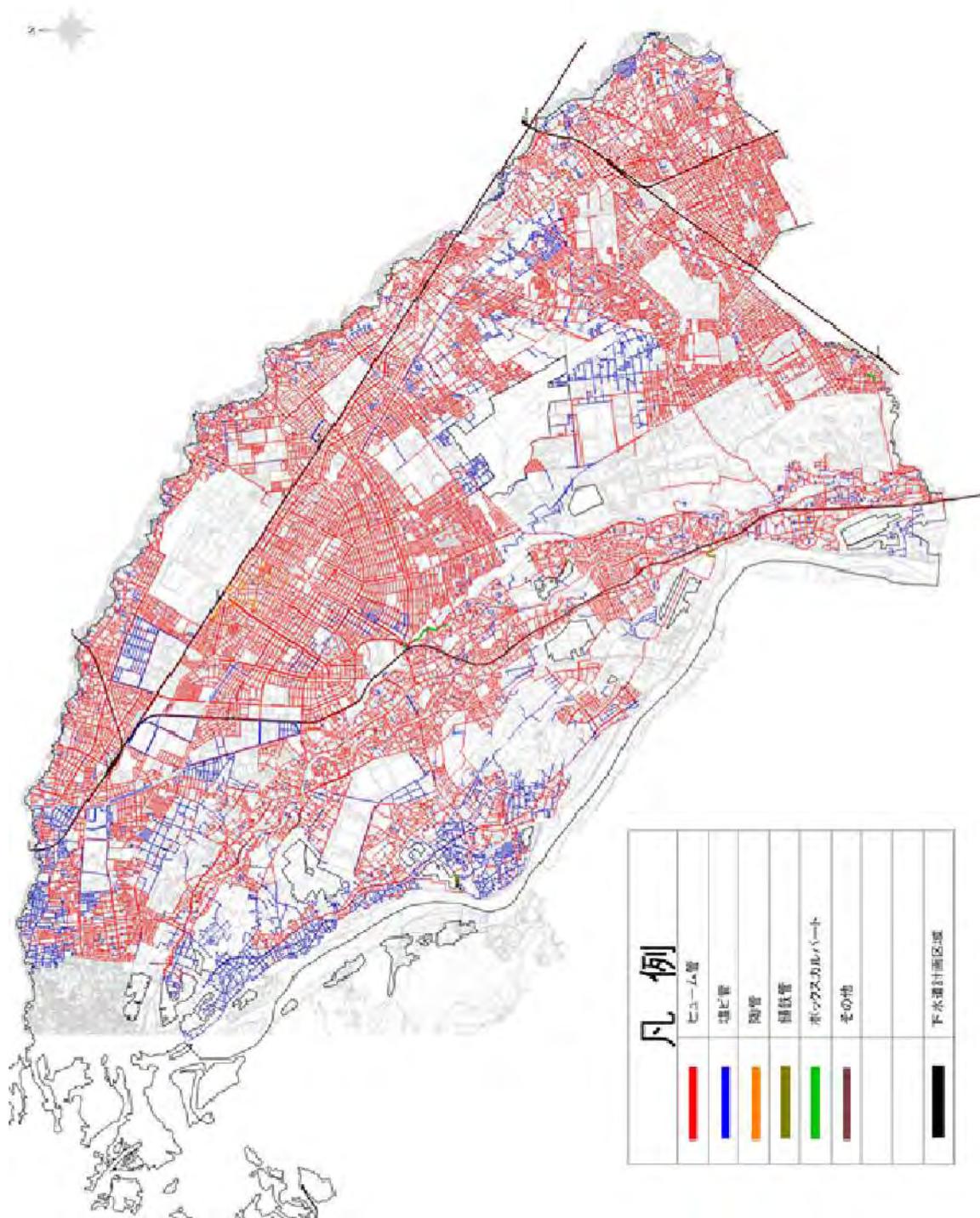


图 2.5 管種状況图（污水及び合流、旧市域）

3.維持管理の目的

3.1.目的

下水道の維持管理は、管路、ポンプ場などの施設を、その目的に適合するように効率的に管理し、活用することが重要な事から本計画では次の目的を設定します。

計画的な維持管理

従来に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は、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、管路の大部分が公道に埋設されているため、その維持管理は特殊な点検・調査方法を必要とし、施設全体のあらゆる状態をリアルタイムで監視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予防保全的維持管理へ転換することにより、施設の長寿命化を図ることを目的とします。

改築更新費の平準化と低減

下水道施設の計画的維持管理（例えば、不具合のある個所を効率的に探し出し、適切な処置（改築・修繕、更新など）を施すような管理）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、地下水等不明水の浸入水防止等による処理費用（流域下水道維持管理負担金）等の低減を図ります。

また、いつ頃、どのような対策が必要となるのかを事前に検討し、施設が十分機能するよう効率的・効果的な維持管理を行い、あわせて施設の改築・修繕、更新費等の投資の集中を避け、平準化を図ることを目的とします。

3.2. 計画策定の方法

本計画策定に当たっては、次の方法を導入します。

1) 策定の方法

リスク評価に基づく優先順位付けと管理水準の設定

下水道事業を持続的に運営していくためには、限られた費用の下でリスク等を極力低減させることが必要です。そのため、リスクを適正に評価し、リスクの大きさに基づく優先順位付け及び管理水準の設定等を行います。

PDCA サイクルをベースとした維持管理体系

下水道の維持管理に係る目標、それに対応した維持管理の水準などは、下水道事業を取り巻く環境やリスクの度合い、維持管理データの蓄積状況に応じて適宜見直す必要があります。そのため、下水道施設の維持管理においては、評価(C)と見直し(A)というフィードバック機能を有するPDCA(Plan-Do-Check-Action)サイクルをベースとした短期的、中期的な期間での維持管理体系を構築することが重要です。

また、維持管理を計画的に実行するためには、管理水準を設定し目標を数値化することが必要です。これにより、維持管理活動の目安ができるため、進捗状況や達成状況を評価することができます。

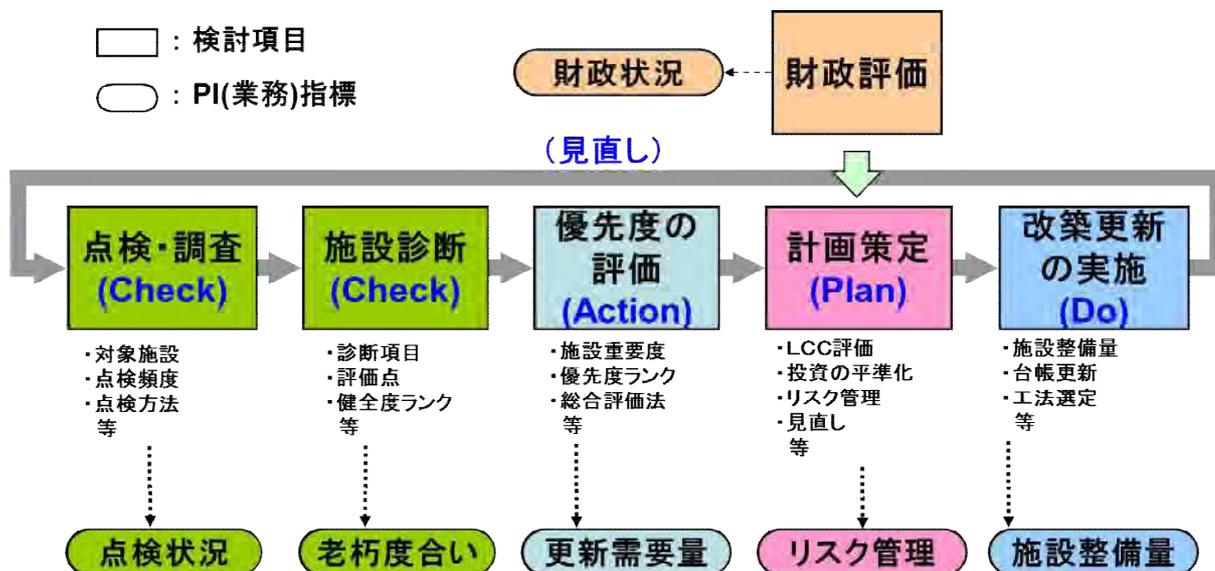


図 3.1 短期計画のPDCAサイクル(イメージ)

2) 計画期間

維持管理を計画的に実施するためには、施設の更新時期や更新に備えた資金調達等の予定を立てておくことが重要です。

図 3.2 に、管路の計画期間を示します。

本計画では、管の標準耐用年数 50 年で 1 回更新をすると仮定して事業量予測計算を 100 年で行いました。その上で、中長期的な視点に立った計画期間（30 年）で改築・修繕に係る点検・調査を実施し、その結果を基に改築・修繕実施計画（長寿命化計画）を策定し、計画的に行っていきます。

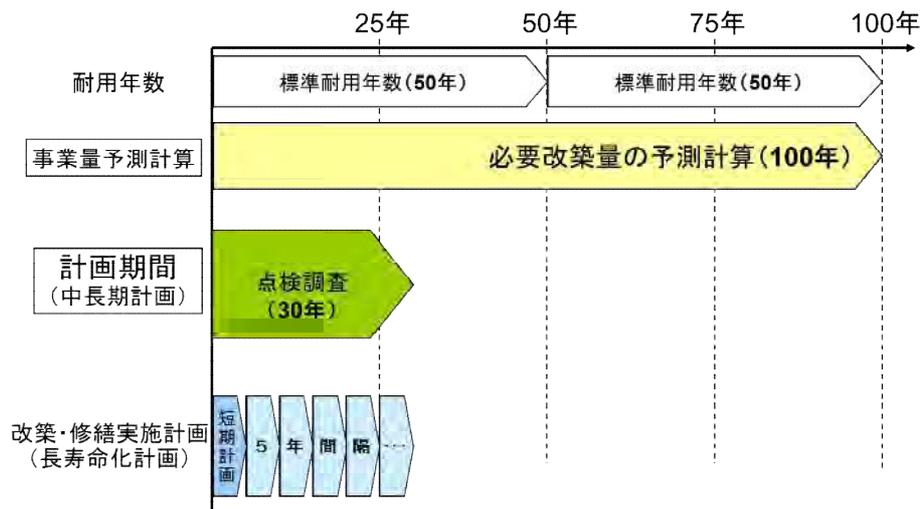


図 3.2 管路の計画期間

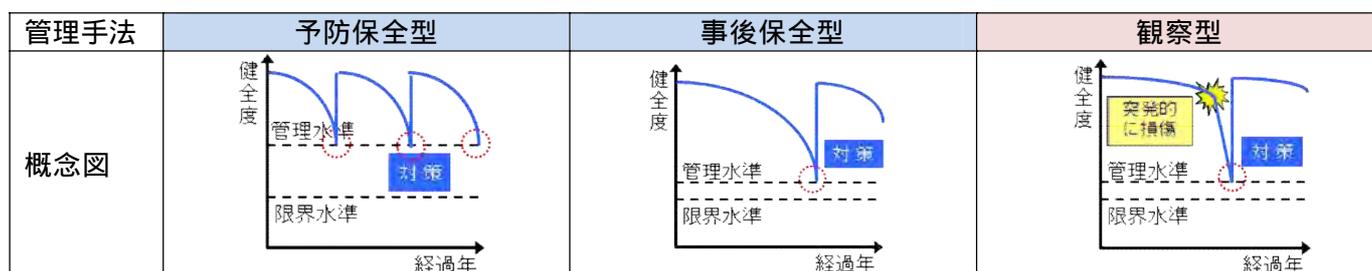
4. 管理目標の設定

1) 予防保全的維持管理区分（維持管理手法）の設定

予防保全的維持管理を行っていく上での各下水道施設の維持管理手法等を表 4.1、4.2 に示します。

表 4.1 維持管理手法の概要

維持管理手法	概要
計画的維持管理	定期的に点検を行うことにより状態を把握し、補修・更新計画を立案し、機能喪失前に対応する。
	予防保全型 状態の経年変化を把握し、損傷が軽微な段階で補修・更新を行うことで、施設の安全性向上及び長寿命化を図る。
	事後保全型 発生した損傷により健全度が低下し管理水準 ¹ に達した段階で補修・更新を行い、施設の機能維持を図る。
時間管理型 施設の状態や機能の状況にかかわらず、設定した時間の経過によって更新・交換する。	
観察型	パトロールや市民からの通報等により施設の状態を把握し、機能に支障がないよう、健全度が限界水準 ² を下回る前に、更新・交換する。



- 1 管理水準...管理者の視点から機能保持できる水準を示したものの。その水準は管理手法によって異なる。
- 2 限界水準...管理者の視点から物理的な耐力、安全性を確保できる限界を示したものの。

表 4.2 管理水準（維持管理区分）の設定

維持管理手法	対象施設
計画的維持管理	予防保全型 ・管路（合流・分流汚水：幹線、枝線、分流雨水：幹線） ・ポンプ場（機械設備）
	事後保全型 ・管路（分流雨水：枝線） ・マンホールポンプ ・農業集落排水施設（機械・電気設備、処理施設） ・高度処理型浄化槽
	時間管理型 ・ポンプ場（電気設備） ・圧送管
観察型	・雨水調整池 ・ポンプ場（構造物） ・農業集落排水施設（構造物）

管路（汚水）には、農業集落排水施設の管路を含みます。

5. 改築事業量予測

5.1. 管路

管路の維持管理に当たっては、

健全度予測

シナリオ別の改築事業量予測・平準化の検討を行います。

なお、改築事業量予測と事業費平準化の検討は、管路の改築事業に要する費用をマクロ的に予測し、将来の改築事業量の見通しを立てるものであり、次のフローに基づき行います。

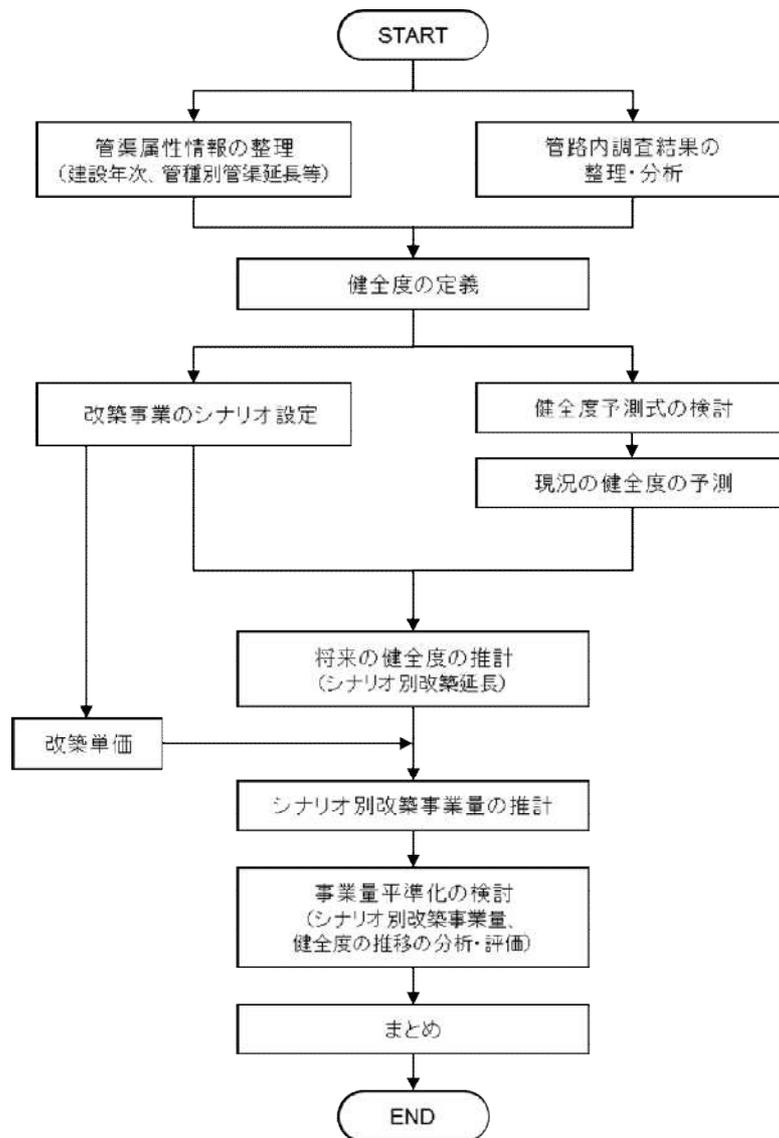


図 5.1 改築事業量予測と平準化の検討フロー

1) 健全度予測

健全度の定義

健全度とは、管路の健全な（劣化していない）施設状態をランクで表したものです。本市では、以下に示すような独自の評価基準（健全度）を用いて、管路（及びマンホール）の改築工事の必要性の程度を評価しています。

表 5.1 路線別改築工事総合判定（健全度ランク）

総合判定点数 (1スパンのうち)	健全度	健全度	健全度	健全度
		緊急に改築工事が必要	改築工事が必要	現在改築工事が不要
補修判定基準による 1スパンの合計得点	20点以上	19~10点	9~1点	0点

健全度・・・判定基準表の a~f の合計が、20 点以上。

健全度・・・判定基準表の a~f の合計が、19~10 点。

健全度・・・判定基準表の a~f の合計が、9~1 点。

健全度・・・判定基準表の a~f の合計が、0 点。

a~f : P56 (資料表 9.2)、P57 (資料表 9.3) 参照

健全率予測式の検討

管路は地下に埋設されており、その劣化が進行する過程には様々な要因が影響していると考えられます。しかしながら、関連する要因を全て取り上げて管路の寿命を1つ1つ設定することは困難であることから、新品の管路がどれ位の年数で、どの程度の割合で不具合が生じるのか、マクロ的に捉えることで予測します。

健全度予測は、過去の管路調査データを用いて、健全率（ある年数が経過した管路の総延長につき何%の延長が健全であるか（劣化していないか）を表す割合）を表す健全率予測式を、統計的手法を用いて算定し、今後の管路全体の健全度の割合を予測します。

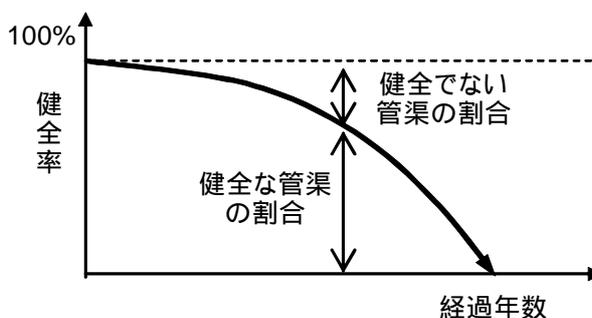


図 5.2 健全率予測式イメージ図

健全度予測

健全度予測は、既往の管路調査結果を基にマルコフ推移確率を用いました。

その結果、管路については、概ね 80 年を経過すると、健全度 から健全度 の割合が 50% を超えると予測されます。

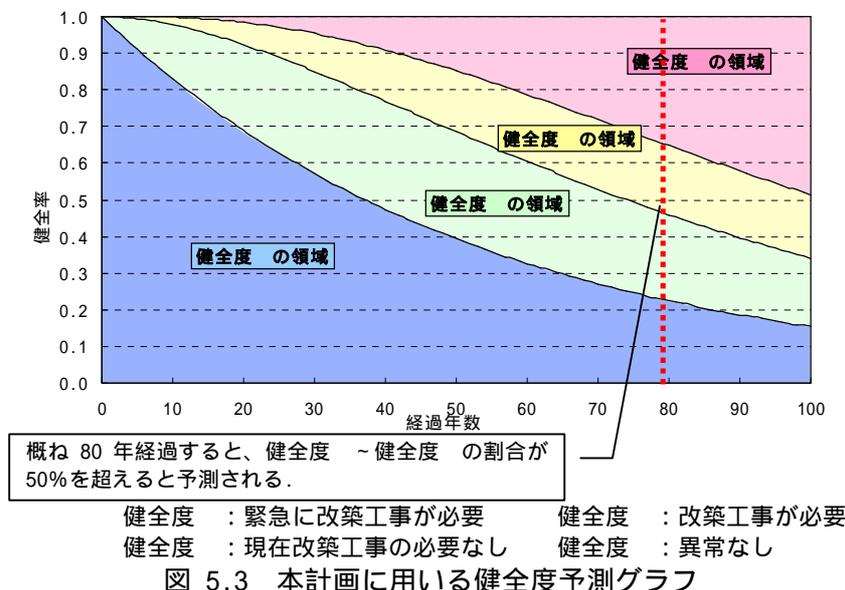


図 5.3 本計画に用いる健全度予測グラフ

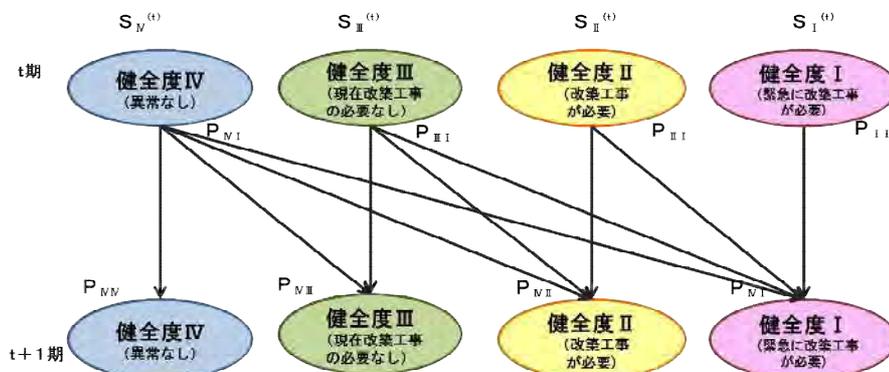
参考：推移確率を用いた健全率予測式（マルコフ推移確率モデル）

推移確率を用いた健全率予測法では、「マルコフ連鎖モデル」を用いた方法が代表的である。

（マルコフ推移確率モデルを用いた健全度（劣化）予測とは）

マルコフ推移確率は、「次に起こる事象の確率が、現在の状態に至るまでの経過とは関係なく、現在の状態によってのみ決定される」という「マルコフ過程」を前提とした確率モデルである。

例えば、管路施設の劣化状態の推移をマルコフ過程で説明すると、 t 期において「健全度Ⅳ（異常なし）」である管路施設は、 $t+1$ 期には「健全度Ⅳ（異常なし）」、「健全度Ⅲ（現在改築工事の必要なし）」、「健全度Ⅱ（改築工事が必要）」、「健全度Ⅰ（緊急に改築工事が必要）」へと推移する可能性がある。それぞれの推移確率を $p_{IV,IV}$ 、 $p_{IV,III}$ 、 $p_{IV,II}$ 、 $p_{IV,I}$ とすると、 $p_{IV,IV} + p_{IV,III} + p_{IV,II} + p_{IV,I} = 1$ となる。ただし、 $t+1$ 期の管路施設の状態を推定するために $t-1$ 期までの履歴は考慮しない。



推移確率の関係 $p_{IV,IV} + p_{IV,III} + p_{IV,II} + p_{IV,I} = 1$

$t+1$ 期の即時の状態 $S_{IV}^{(t)} \cdot p_{IV,IV} + S_{III}^{(t)} \cdot p_{III,IV} + S_{II}^{(t)} \cdot p_{II,IV} + S_I^{(t)} \cdot p_{I,IV} = S_{IV}^{(t+1)}$

参考図 5.1 下水道施設の劣化状態の推移におけるマルコフ過程

2) シナリオ別の改築事業量予測・平準化の検討

健全率予測式を基に、本市における将来のマクロ的な管路改築事業量予測を行います。予測にあたっては、市の下水道財政を踏まえシナリオの検討を行うとともに、事業費（投資額）及び将来負担額の平準化を考慮した年間事業費のレベルと改築・修繕費用について検討しました。

検討条件の設定

- 予測期間

改築事業量の予測期間は、100年としました。（管路の標準耐用年数：50年の2周期分）

- 検討対象

改築事業量予測にあたり、排除区分毎に施工年度の延長比率で管路全体の評価を行いました。

- 事業量の算定方法（図 5.4 参照）

マルコフ推移確率により整備年数毎の健全度内訳を推定し、現在の改築必要延長を設定します。改築を実施した管路は健全度Ⅰに回復するものとし、その他管路については、1年経過後の健全度割合を推計します。

各年で同様の工程を繰り返し、改築対象とする健全度が予測期間100年のうちに収束する場合（劣化するスピードよりも改築を実施するスピードが上回る場合）の改築事業量を算定します。

改築は管更生工法により実施するものとし、排除区分毎に平均換算口径を算定して設定した単価を表 5.2 に示します。

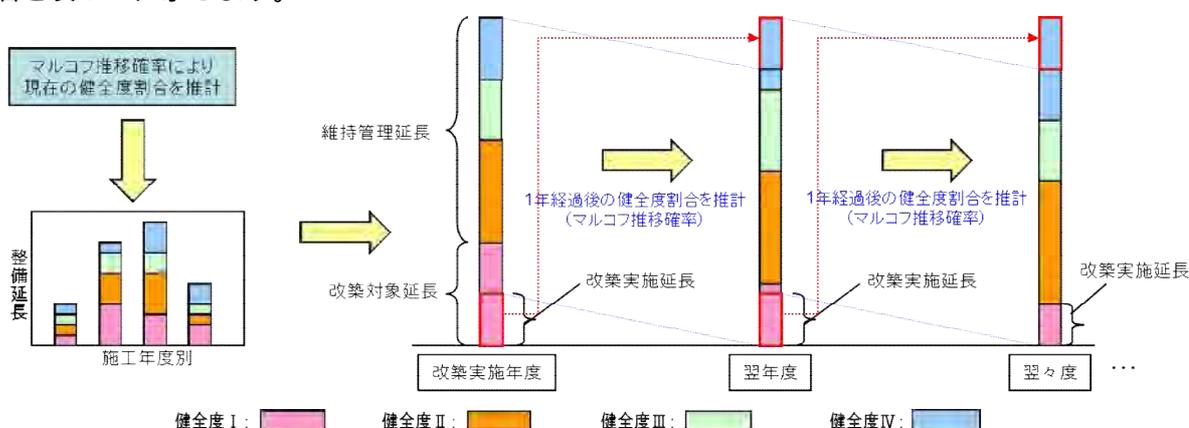


図 5.4 改築事業量算定のイメージ

表 5.2 排除区分別の改築単価（管更生単価）

排除区分	平均換算口径計算値 (mm)	平均換算口径設定値 (mm)	改築単価（管更生単価）(円/m)
合流	520	600	111,000
分流（汚水）	290	300	59,000
分流（雨水）	710	800	161,000

● シナリオの設定

検討シナリオは次の4ケースとします。各ケースにおいて、排除区分毎（合流[幹線・枝線]、分流汚水[幹線・枝線]、分流雨水[幹線・枝線]）に事業量の算定を行います。

- ・シナリオ1；単純改築（標準耐用年数：50年で改築）
- ・シナリオ2；健全度 ~ を改築対象とする場合
- ・シナリオ3；健全度 ~ を改築対象とする場合
- ・シナリオ4；健全度 を改築対象とする場合

改築実施方針

このシナリオでの改築方針の決定に当たっては、健全度 は改築事業量予測での算定は行いますが、管の損傷の程度として「現在改築の必要なし」と評価することから、健全度 を改築の対象に含むシナリオ2は改築方針の対象外とします。

なお、全管路でシナリオ1とシナリオ3を比較するとピーク時での事業量から算出される改築費用は、10.6億円から最大73.6億円もの差が生じることから平準化の必要性が分かります。

また、合流（幹線、枝線）、分流汚水（幹線、枝線）、分流雨水（幹線）において、シナリオ3とシナリオ4を比較すると、0.1億円から2.3億円の差で健全度 も併せて改築できることから、これらは、シナリオ3を採用し、分流雨水（枝線）については、排除区分の重要度の観点から、シナリオ4を採用します。

表 5.3 シナリオ別の改築事業量（費）予測結果一覧表

設定シナリオ			年間改築事業量（億円/年）						
			合流		分流汚水		分流雨水		合計
			幹線	枝線	幹線	枝線	幹線	枝線	
シナリオ1	単純改築 （標準耐用年数：50年）	ピーク時	11.0	34.0	14.0	54.0	32.0	85.0	
		年平均	0.6	1.8	4.0	17.3	7.7	19.8	51.2
シナリオ2	健全度 ~ を対象		0.7	1.9	4.0	17.3	7.6	19.8	51.3
シナリオ3	健全度 ~ を対象		0.4	1.2	2.3	9.7	4.4	11.4	29.4
シナリオ4	健全度 を対象		0.3	0.9	1.7	7.4	3.3	8.1	21.7

：採用するシナリオ

シナリオ別改築事業量、健全度の推移の分析と評価

次に、今後管路の対策を実施しない場合（シナリオ0）及び排除区分毎に採用するシナリオの改築事業量と健全度の推移を示します。

a) シナリオ0（対策を実施しない場合）

過年度に整備した管路において、今後対策を実施しない場合の健全度の推移結果を以下に示します。また、参考として施工年度別の100年後の健全度の分布を示します。

管路の対策を実施しない場合は、健全度Ⅰ～健全度Ⅳの割合が年を追うごとに高くなり、50年後に概ね50%弱、100年後は75%程度になります。これにより管路の劣化に伴う道路陥没や事故等のリスクが高まることが予測されます。

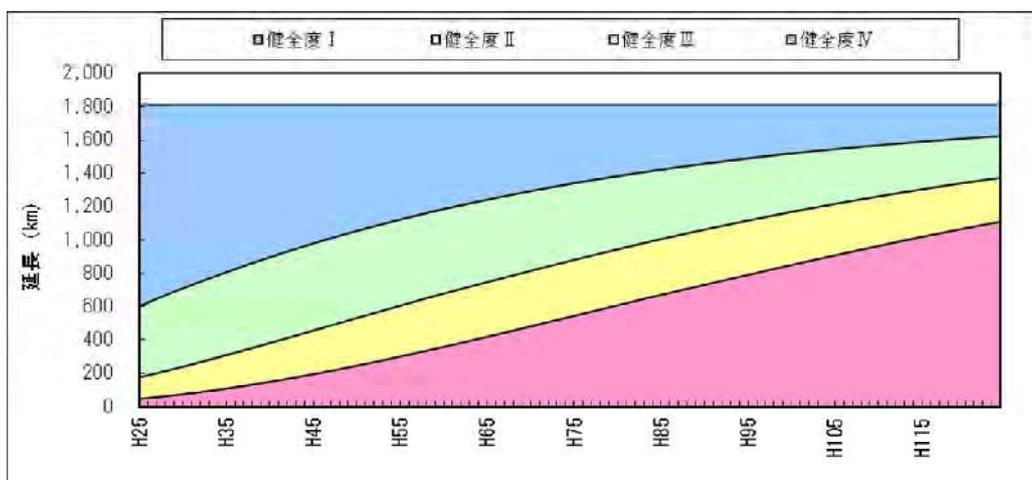


図 5.5 健全度の推移（シナリオ0：対策を実施しない場合）

b) 合流（幹線）の採用シナリオ（シナリオ3；健全度Ⅱ～Ⅳを改築対象とする場合）

- ・年間あたり約0.4億円で改築事業費の平準化を行うことが可能となります。
- ・健全度Ⅱ～Ⅳの割合が徐々に低くなります。健全度Ⅰの割合も現状と同様の割合を維持することができ、管路全体の健全性が高く確保されます。

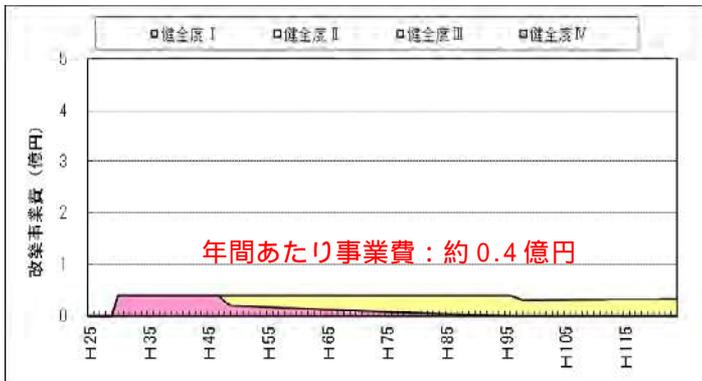


図 5.6 合流（幹線）改築事業費の推移
(シナリオ3；健全度Ⅱ～Ⅳを改築対象とする場合)

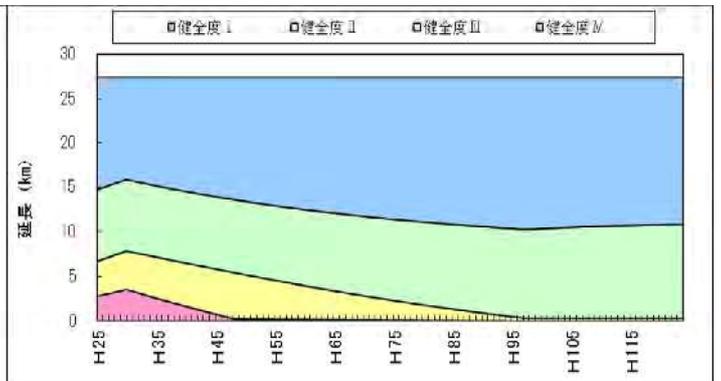


図 5.7 合流（幹線）健全度の推移
(シナリオ3；健全度Ⅱ～Ⅳを改築対象とする場合)

c) 合流（枝線）の採用シナリオ（シナリオ3；健全度Ⅱ～Ⅳを改築対象とする場合）

- ・年間あたり約1.2億円で改築事業費の平準化を行うことが可能となります。
- ・健全度Ⅱ～Ⅳの割合が徐々に低くなります。健全度Ⅰの割合も現状と同様の割合を維持することができ、管路全体の健全性が高く確保されます。

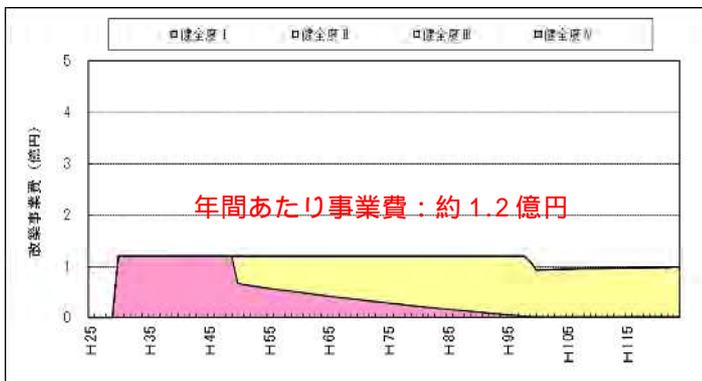


図 5.8 合流（枝線）改築事業費の推移
(シナリオ3；健全度Ⅱ～Ⅳを改築対象とする場合)

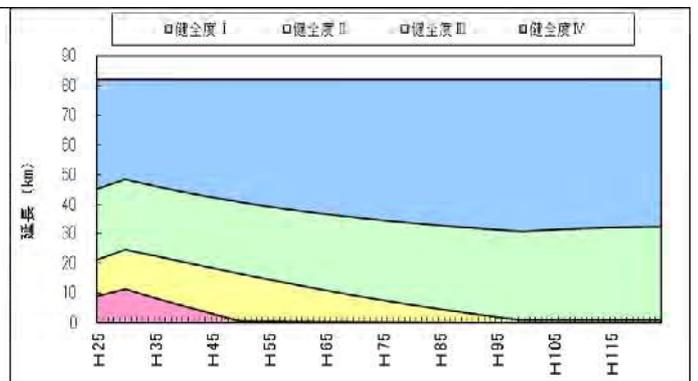


図 5.9 合流（枝線）健全度の推移
(シナリオ3；健全度Ⅱ～Ⅳを改築対象とする場合)

d) 分流汚水（幹線）の採用シナリオ（シナリオ3；健全度Ⅱ～Ⅳを改築対象とする場合）

- ・年間あたり約2.3億円で改築事業費の平準化を行うことが可能となります。
- ・健全度Ⅱの割合は現状に比べ高くなりますが、健全度Ⅱ～Ⅳが低くなり管路全体の健全性が確保されます。



図 5.10 分流汚水（幹線）改築事業費の推移
（シナリオ3；健全度Ⅱ～Ⅳを改築対象とする場合）

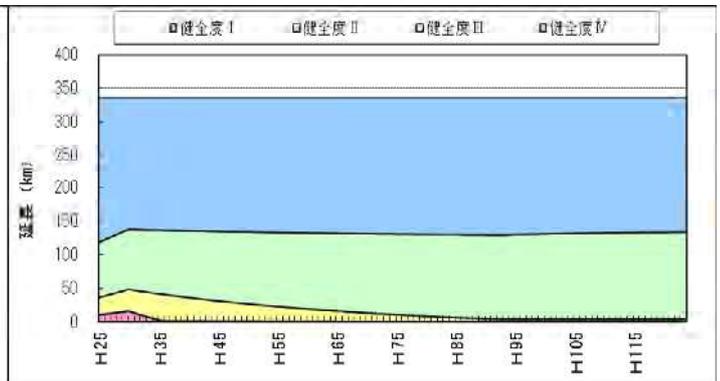


図 5.11 分流汚水（幹線）健全度の推移
（シナリオ3；健全度Ⅱ～Ⅳを改築対象とする場合）

e) 分流汚水（枝線）の採用シナリオ（シナリオ3；健全度Ⅱ～Ⅳを改築対象とする場合）

- ・年間あたり約9.7億円で改築事業費の平準化を行うことが可能となります。
- ・健全度Ⅱの割合は現状に比べ高くなりますが、健全度Ⅱ～Ⅳが低くなり管路全体の健全性が確保されます。



図 5.12 分流雨水（枝線）改築事業費の推移
（シナリオ3；健全度Ⅱ～Ⅳを改築対象とする場合）

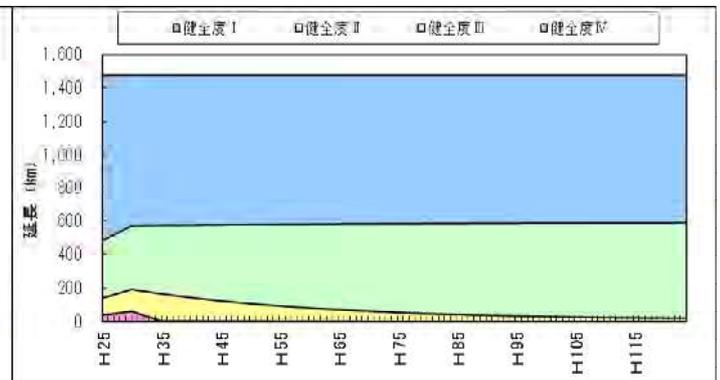


図 5.13 分流雨水（枝線）健全度の推移
（シナリオ3；健全度Ⅱ～Ⅳを改築対象とする場合）

f) 分流雨水（幹線）の採用シナリオ（シナリオ3；健全度Ⅱ～Ⅳを改築対象とする場合）

- ・年間あたり約4.4億円で改築事業費の平準化を行うことが可能となります。
- ・健全度Ⅱの割合は現状に比べ高くなりますが、健全度Ⅱ～Ⅳが低くなり管路全体の健全性が確保されます。

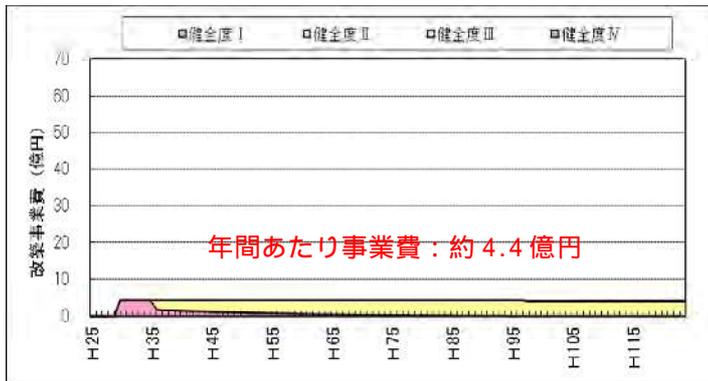


図 5.14 分流雨水（幹線）改築事業費の推移
（シナリオ3；健全度Ⅱ～Ⅳを改築対象とする場合）

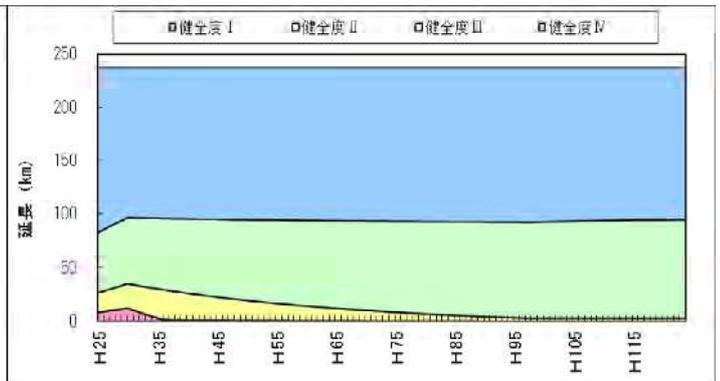


図 5.15 分流雨水（幹線）健全度の推移
（シナリオ3；健全度Ⅱ～Ⅳを改築対象とする場合）

g) 分流雨水（枝線）の採用シナリオ（シナリオ4；健全度Ⅱを改築対象とする場合）

- ・年間あたり約8.1億円で改築事業費の平準化を行うことが可能となります。
- ・健全度Ⅱの割合は現状に比べ徐々に高くなりますが、健全度Ⅱが低い割合で推移します。最低限のリスクは排除できると考えられます。



図 5.16 分流雨水（枝線）改築事業費の推移
（シナリオ4；健全度Ⅱを改築対象とする場合）

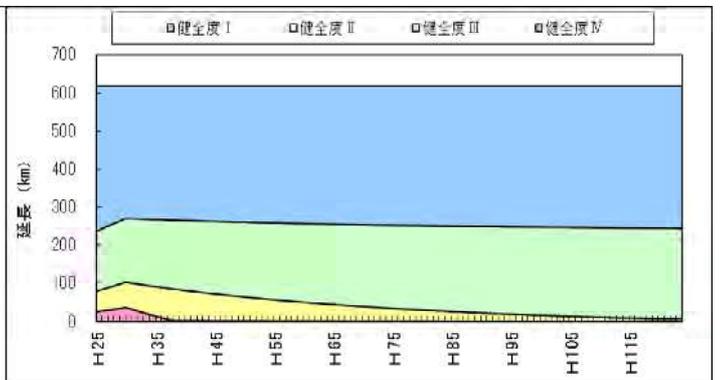


図 5.17 分流雨水（枝線）健全度の推移
（シナリオ4；健全度Ⅱを改築対象とする場合）

3) 点検・調査方針

維持管理施設分類別にリスクマトリクスに基づく点検・調査の優先度評価を実施した上で、点検・調査の頻度を定め、今後 30 年間の点検・調査方針を定めます。

【点検・調査方針】

管路内調査の手法は、潜行目視調査またはテレビカメラによる調査とします。

管路内調査の開始年度は、国の「下水道長寿命化支援制度」（以下「長寿命化支援制度」という）に関わる事業スケジュールに合わせ、平成 27 年度とします。なお、対策開始年度（長寿命化事業）は、平成 30 年度とします。

管路内調査は、長寿命化支援制度の採択要件を考慮し、管路施設の処分制限期間（20 年）以上経過した施設を優先して実施していく方針とします。（20 年以上経過した管路施設は、管路内調査も含めて交付金の対象となります。）

また、次の点検・調査では、その時点で 20 年経過管路を調査対象路線として算入します。なお、経過年数 20 年未満の管路については、観察型での対応とします。

点検・調査は、P D C A サイクルの実践により、適宜見直しを行います。

なお、点検・調査は、一回目の調査期間を 3 年間で言い、それ以降は 5 年間で言いします。

4) 優先順位の考え方

リスク

下水道施設の維持管理におけるリスクの想定にあたっては、適切な維持管理を行わないことによりもたらされるリスクが重要となります。例えば、管路の不具合に伴う道路陥没事故の発生や、不明水等の増加による流域下水道維持管理負担金の増額などがあげられます。

リスクの大きさ

リスクの大きさは、『リスク被害の大きさ（不具合による事故の被害の大きさ）』×『リスクの起こりやすさ（不具合の起こりやすさ）』の組合せで表されます。

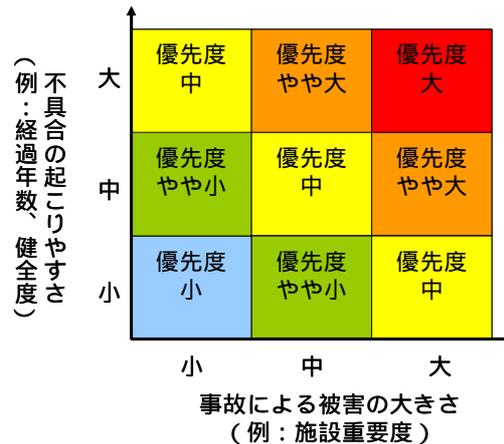


図 5.18 リスク評価のイメージ

(出典: (国)下水道施設のストックマネジメント手法に関する手引き)

- リスク被害の大きさ（不具合による事故の被害の大きさ）

リスク被害の大きさ（ここでは、不具合による事故の被害の大きさ）は、施設の重要度（耐震上の重要な幹線等）や道路交通量（道路の重要度、車道/歩道内占用区分等）などで表されます。

- リスクの起こりやすさ（不具合の起こりやすさ）

リスクの起こりやすさ（ここでは、不具合の起こりやすさ）は、施設の劣化状況（統計的手法による管路劣化状況の予測）、施設の老朽度（経過年数：標準耐用年数以上、処分制限期間以上）、異常・劣化進行の可能性（硫化水素の発生に起因するコンクリート腐食発生の可能性）、施設構造（管種、施工方法等）、特殊排水流入の有無（特定事業場排水流入の有無）、過去の苦情・問合せの有無（道路陥没、管路閉塞、臭気等の有無）、地質情報（土質情報、地下水位情報等）などの様々な要因の影響を受けると考えられます。

リスク評価

下水道施設を維持管理するに当たって、大きなリスクをもたらす環境に置かれている管路施設については優先的に対策を講じ、小さなリスクしかもたらされない管路施設は多少管理を先送りしても経済的に有利であると評価できます。

リスク評価に基づく優先度評価

● 優先度評価の考え方

優先度は、リスク評価（『リスク被害の大きさ（不具合による事故の被害の大きさ）』と『リスクの起こりやすさ（不具合の起こりやすさ）』の組み合わせ）の視点で評価を行いました。

● リスク被害の大きさ（不具合による事故の被害の大きさ）の検討

a) 検討方法

AHP法（階層化意志決定法）⁸による評価結果を基に検討を行いました。

AHP法による重み付けの検討では、下記の重み付けに考慮する項目を取り上げ、本市下水道関連職員へのアンケート調査（AHP法）を基に行いました。

【重み付けに考慮する項目（不具合による事故の被害の大きさ）】

施設分類（「点的施設」、「線的施設」、「面的施設」）

幹線

緊急輸送路（車道上）

防災拠点施設系統

軌道下

河川横断

人口（DID 地区(人口集中地域)）

都市計画用途地域分類（工業系、商業系、住居系、その他(調整区域)）

受入施設（民間開発施設受入の有無）

b) 評価点数

AHP アンケートにより得た各評価項目の点数により評価を行います。

c) 「不具合による事故の被害の大きさ」の得点化

「不具合による影響の大きさ」の評価点は、各スパンの点数を算定し、幹線あるいは枝線の最高得点と最低得点の関係から、スパンの点数を0点から100点に換算します。

d) リスクの起こりやすさ（不具合の起こりやすさ）の検討

「不具合の起こりやすさ」は、数量化 類⁹による劣化傾向分析結果により評価を行いました。各評価項目の評価点数（カテゴリースコア）を基に、各スパンの点数を算定し、「不具合による影響の大きさ」での評価と同様に、幹線あるいは枝線の最高得点と最低得点の関係からスパンの点数を0点から100点に換算し、評価点としました。

⁸ 【AHP】抱える問題の構造を、『問題 - 評価基準 - 代替案』の3層の階層図で表現した上で、評価基準や代替案の同一階層内の項目を一対比較することにより、重要度を求める方法である。本方法は、本市の下水道職員にアンケート（一対比較）を実施して、回答を分析することにより、職員の直感的な優先度を定量的に得ることができ、多くの意見も加重平均等により反映が可能である。

⁹ 【数量化 類】質的なデータ（カテゴリーデータ）を用いて、ある目的を数的に示すための統計学的な理論である。本検討では、管路の属性（布設年度、管種、取付管本数）をカテゴリーデータとして、管路の劣化の程度を数値化することで、リスクの起こりやすさの評価とした。

リスクマトリクスの作成

優先度については、「不具合による事故の被害の大きさ」と「不具合の起こりやすさ」のリスクマトリクスに基づく16段階評価としました。

幹線については、「不具合による事故の被害の大きさ」と「不具合の起こりやすさ」を同レベルで評価したリスクマトリクスによる優先度分類を行っています。

枝線については、「不具合による事故の被害の大きさ」の評価では、ほとんどのエリアがD1D地区であり偏った点数分布となっていることから、「不具合の起こりやすさ」を重視したリスクマトリクスによる優先度分類を行っています。

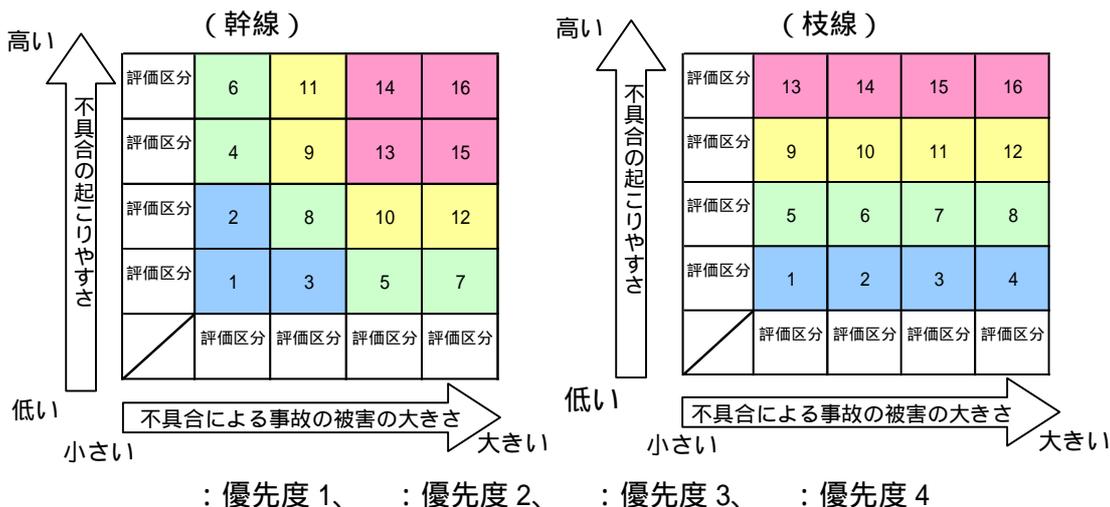


図 5.19 リスクマトリクスによる優先度分類

優先度評価結果

リスクマトリクスによる優先度分類を基に、枝線（合流及び分流汚水）の点検・調査の優先度評価を行いました。（図 5.20）

点検・調査の単位は、点検・調査時の周辺住民への影響や進捗管理のしやすさ、また今後の一体的かつ効率的な対策の実施を考慮して、エリア単位としました。

エリアは処理分区・排水区単位とし、国の長寿命化支援制度の対象要件を目安に、経過年数 20 年以上と 20 年未満に区分した上で、経過年数 20 年以上の優先度 1 の延長が大きい排水区・処理分区の順に整理しました。

【点検・調査優先度のまとめ】

合流・分流汚水では、幹線、枝線とも優先度の高い（優先度 1 から）順に第 10 処理分区、第 22 処理分区、第 23 処理分区を優先順位 1 位～3 位の上位に位置づけられました。

分流雨水では、幹線で優先度の高い（優先度 1 から）順に第 4 排水区（緑ヶ丘排水区）・第 5 排水区・第 15 排水区、枝線で第 1 排水区（矢部排水区）・第 3 排水区・第 5 排水区を優先順位 1 位～3 位の上位に位置づけられました。

なお、枝線では現在のところ優先度 1 に該当するものではありません。

本市では、処理分區別に浸入水の目標削減を設定しています。合流・分流汚水の枝線では、点検・調査優先度設定の評価項目として取り扱います。

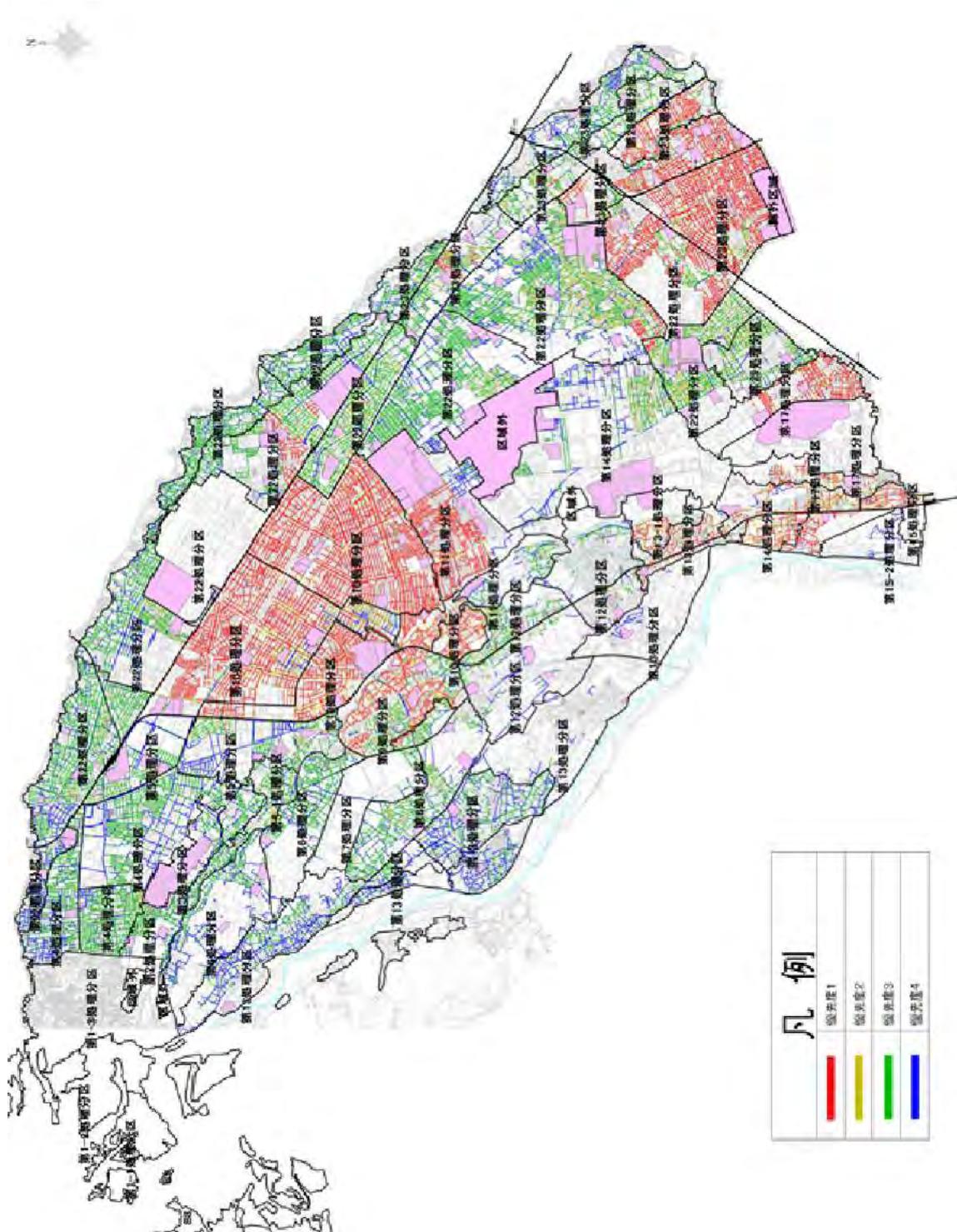


図 5.20 リスクマトリクスによる枝線の優先度評価結果（汚水及び合流、旧市域）

5) 点検・調査サイクル

管路における点検・調査は、管路内調査により劣化状態を把握します。合流・分流污水については、幹線・枝線を共に 10 年間で 1 サイクル、分流雨水については、幹線を 15 年間で 1 サイクル、枝線を 30 年間で 1 サイクルとして管路内調査するものとします。

表 5.4 管路の点検・調査サイクル

区分	対象管路	サイクル	改築健全度
合流・分流污水	幹線	10 年	・
	枝線	10 年	・
分流雨水	幹線	15 年	・
	枝線	30 年	

6) 改築事業量予測結果 (対策費用)

年度別点検・調査費用

年度別の点検・調査の事業量予測を図 5.21 に示します。

想定される年間の調査費用は平均約 3.8 億円です。このうち合流・分流污水の幹線が平均約 0.6 億円、枝線が平均約 2.6 億円、分流雨水（幹線・枝線）はそれぞれ平均約 0.3 億円となります。

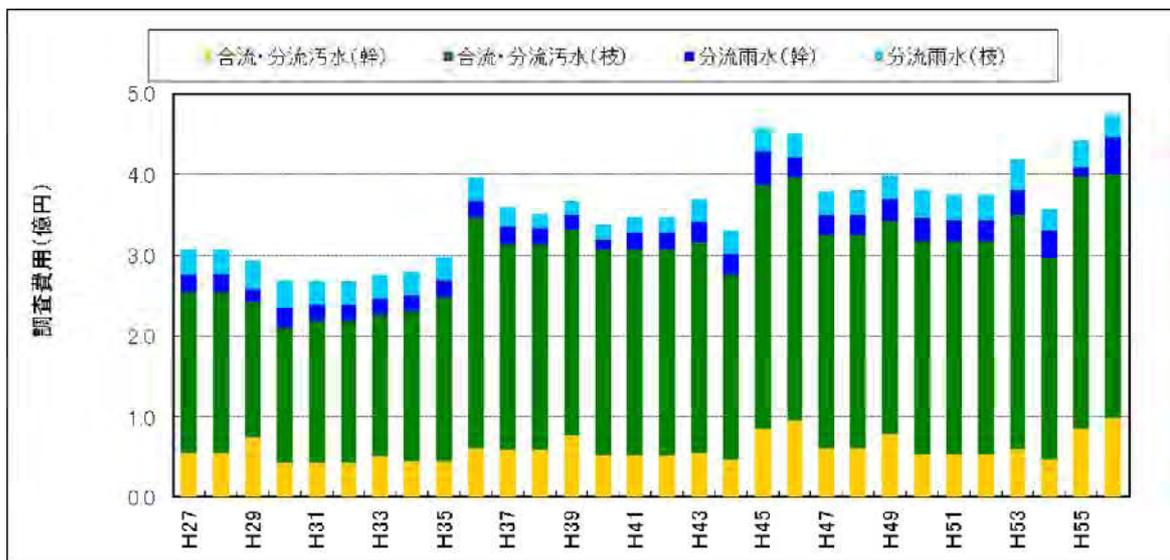


図 5.21 年度別点検・調査費用

年度別改築・修繕費用の見直し

(1) 検討フロー

改築・修繕に係る年間の対策費用は、点検・調査計画で定めた年間の調査延長をベースに、図 5.22 に示すフロー、(2)改築・修繕費用の算定条件により推計を行いました。

算定条件のうち、要対策割合とは、調査を実施した中で対策が必要と判断される割合です。

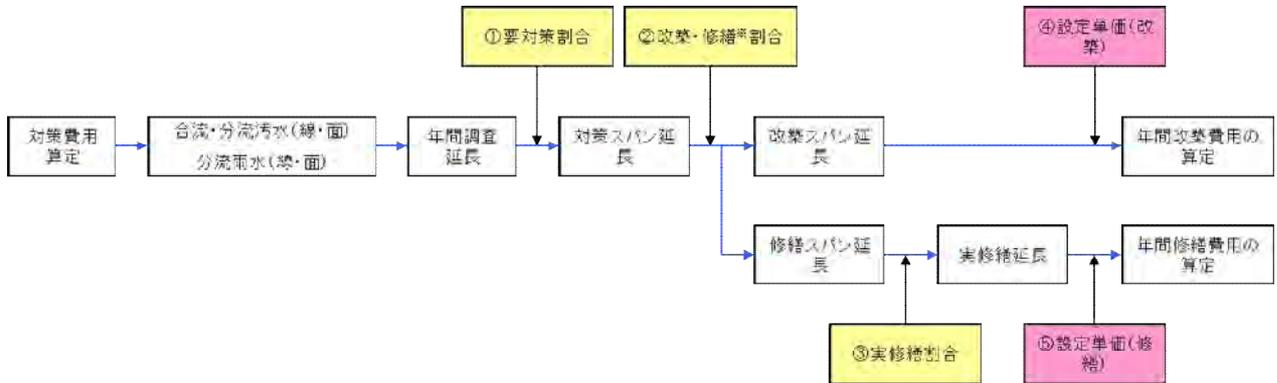


図 5.22 点検・調査計画に基づく対策費用の算定フロー

改築：「対象施設」の全部の再建設あるいは取り替えを行うこと。

修繕：「対象施設」の一部の再建設あるいは取り替えを行うこと。

(2) 改築・修繕費用の算定条件

改築・修繕費用の算定条件を次に示します。

<対策費用の算定条件>

要対策割合：過年度の管路内調査実績より、30%とする。

改築・修繕割合：過年度の管路内調査実績より、合流・汚水は改築：修繕 = 50%：50%、雨水は改築：修繕 = 60%：40%とする。

実修繕割合：過年度の管路内調査実績より、14%とする。

設定単価（改築）：表 5.2 を基本とし、合流・汚水は対象比率（1：9）を考慮し、次のとおり設定する（分流雨水は 161,000 円/本）。

$$111,000 \text{ 円/m (合流)} \times 1/10 + 59,000 \text{ 円/m (分流汚水)} \times 9/10 = 64,200 \text{ 円/m}$$

設定単価（修繕）：見積り単価を基本とし、合流汚水は対象比率（1：9）を考慮し、以下のとおり設定する（分流雨水は 1,394,000 円/本）。

$$573,000 \text{ 円/本 (合流)} \times 1/10 + 270,000 \text{ 円/本 (分流汚水)} \times 9/10 = 300,300 \text{ 円/本}$$

(3) 年度別改築・修繕費用の算定

算定条件を基にした年度別の改築・修繕費用の算定結果を図 5.23 に示します。

想定される年間の対策費用は平均約 31.2 億円です。このうち合流・分流污水の幹線が平均約 4.3 億円、枝線が平均約 17.8 億円、分流雨水（幹線・枝線）はそれぞれ平均約 5.5 億円、平均約 3.6 億円となります。



図 5.23 年度別改築・修繕費用の算定

7) 本計画期間における点検・調査年次計画

本計画期間における点検・調査年次計画図を図 5.24 から図 5.28 に示します。

合流・分流汚水		H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37	H38	H39	H40	H41	H42	H43	H44	H45	H46	H47	H48	H49	H50	H51	H52	H53	H54	H55	H56	備考			
合流 分流汚水	排除区分																																		
	施設分類	処理分区分区																																	
	幹線	第10処理分区分区																																	
		第23処理分区分区																																	
		第22処理分区分区																																	
		第11、14処理分区分区																																	
		第12、17処理分区分区																																	
		第8、9、13、15-17処理分区分区																																	
		その他																																	
	調査延長(m)	30,656	30,656	41,792	23,799	23,799	23,799	23,799	28,445	25,124	24,731	34,266	32,908	32,908	43,374	29,053	29,053	29,053	30,820	26,085	47,105	53,336	34,197	34,197	43,538	29,919	29,919	29,919	33,848	26,158	47,738	54,398	1,004,593		
調査費用(千円)	55,181	55,181	75,226	42,838	42,838	42,838	42,838	51,200	45,223	44,516	61,690	59,234	59,234	78,073	52,295	52,295	52,295	55,475	46,953	84,788	96,005	61,555	61,555	78,369	53,855	53,855	53,855	60,927	47,085	85,929	97,916	1,882,267			
排除区分																																			
施設分類	処理分区分区																																		
合流 分流汚水	第10処理分区分区																																		
	第23処理分区分区																																		
	第22処理分区分区																																		
	第9、11、17処理分区分区																																		
	第8、13、13-14、14、15-17、18処理分区分区																																		
	その他																																		
	第10、23処理分区分区																																		
	第22処理分区分区																																		
	第13、13-15、15-17、18処理分区分区																																		
	第5、5-1、8、12、29処理分区分区																																		
調査延長(m)	110,607	110,607	93,160	93,160	97,882	97,882	97,882	102,971	113,121	113,121	157,747	141,066	141,066	141,066	141,292	141,292	141,292	144,669	126,977	167,689	165,436	146,257	146,257	146,257	146,734	146,734	146,734	160,717	138,999	173,134	167,982	4,047,044			
調査費用(千円)	199,093	199,093	167,687	167,687	176,187	176,187	176,187	185,349	203,617	203,617	283,945	253,918	253,918	253,918	254,325	254,325	254,325	260,403	228,559	301,841	299,584	263,263	263,263	263,263	264,121	264,121	264,121	289,390	249,119	311,642	302,331	7,284,680			
排除区分																																			
施設分類	処理分区分区																																		
合流 分流雨水	矢部排水区(第1)																																		
	第5排水区																																		
	緑が丘排水区(第4)																																		
	第3排水区																																		
	第14排水区																																		
	第2、15排水区																																		
	第4、7排水区																																		
	第9、17排水区																																		
	第6、25排水区																																		
	第10、16、20、21、24排水区																																		
第37排水区																																			
その他																																			
調査延長(m)	12,042	12,410	8,734	13,154	10,575	10,575	10,575	11,436	11,436	12,071	12,434	11,338	9,721	6,747	11,464	12,042	13,712	14,503	23,271	14,129	14,129	14,129	14,129	15,579	15,579	14,376	14,417	17,061	18,807	6,747	25,077	388,214			
調査費用(千円)	21,675	22,337	15,720	23,677	19,035	19,035	19,035	20,584	20,584	21,630	22,382	20,408	17,499	12,145	20,635	21,675	24,681	26,106	41,889	25,432	25,432	25,432	25,432	28,041	28,041	25,877	25,950	30,710	33,852	12,145	45,139	716,786			
排除区分																																			
施設分類	処理分区分区																																		
合流 分流雨水	矢部排水区(第1)																																		
	第3排水区																																		
	第5排水区																																		
	第2排水区																																		
	第14排水区																																		
	緑が丘排水区(第4)																																		
	第8排水区																																		
	第1排水区																																		
	第4、16排水区																																		
	第6、12、15排水区																																		
第13、25排水区																																			
第17、20排水区																																			
第7、10、18排水区																																			
第11、19、24排水区																																			
その他																																			
調査延長(m)	17,144	17,144	19,523	19,523	16,319	16,319	15,880	15,880	15,880	15,880	15,880	13,367	10,147	10,147	11,027	11,027	10,863	16,271	16,271	16,271	16,271	16,271	16,271	16,423	16,423	17,406	17,406	20,651	14,669	17,640	16,184	473,970			
調査費用(千円)	30,859	30,859	35,141	35,141	29,373	29,373	28,584	28,584	28,584	28,584	28,584	24,061	18,265	18,265	19,849	19,849	19,554	29,287	29,287	29,287	29,287	29,287	29,287	29,561	29,561	35,542	31,330	37,171	26,404	31,753	29,131	863,147			
排除区分																																			
施設分類	処理分区分区																																		
点検・調査延長	IVカメラ調査延長(m)	170,449	170,817	163,209	149,635	149,674	148,574	152,782	155,411	165,188	219,911	199,775	195,459	204,308	189,119	192,836	193,250	205,470	183,836	254,306	250,171	210,854	211,006	221,797	211,977	208,435	208,475	232,277	198,033	245,260	263,621	532,822			
	点検・調査費用(千円)	306,808	307,471	293,775	269,344	267,433	267,433	267,433	275,007	279,741	297,302	395,840	359,595	351,824	367,754	336,614	347,104	347,849	369,947	330,905	457,605	450,308	379,537	379,811	399,234	381,559	375,192	375,256	418,098	386,459	441,468	474,517	1,066,880		

図 5.24 点検・調査年次計画図

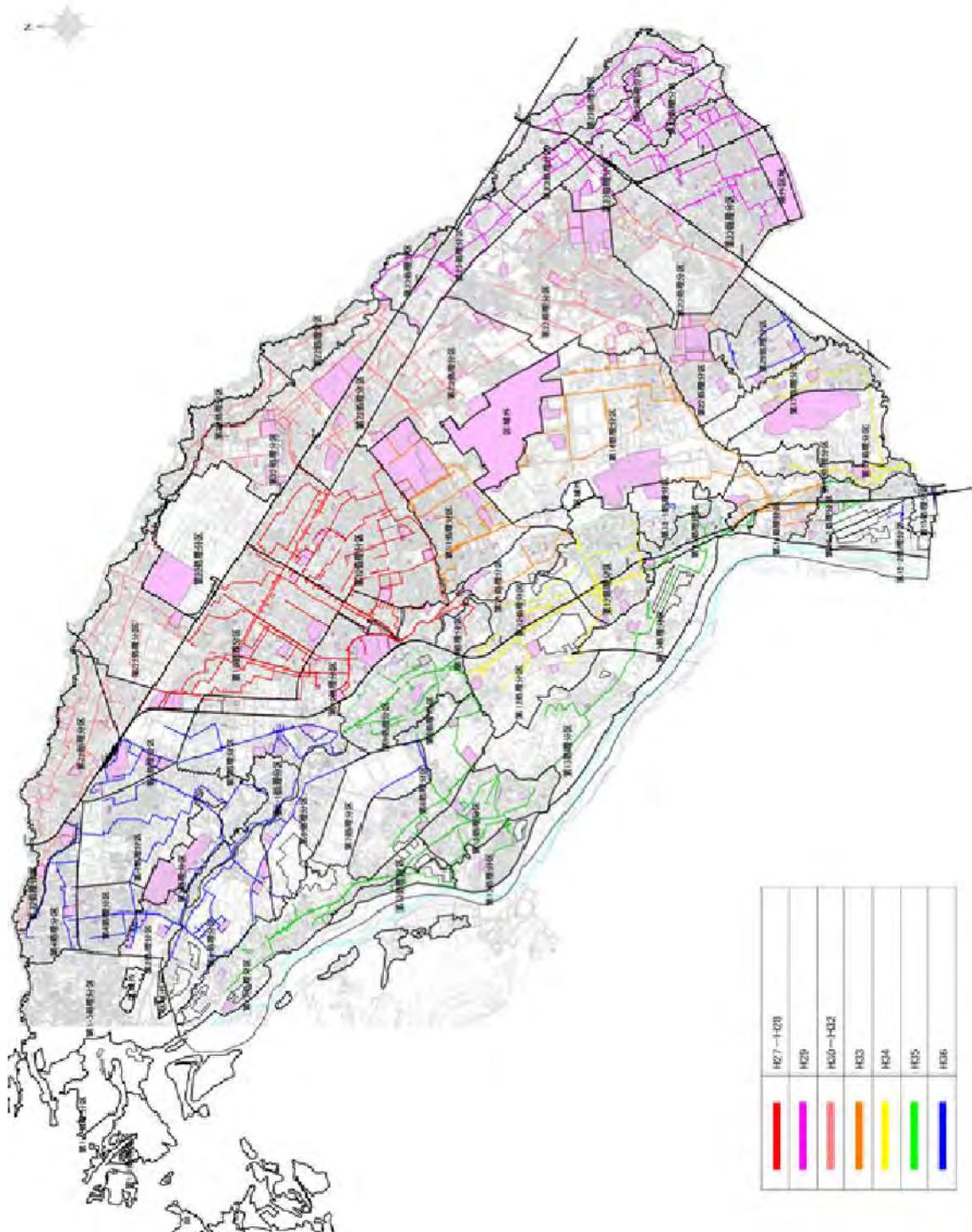


图 5.25 点検・調査計画図（合流・分流污水 幹線、旧市域）

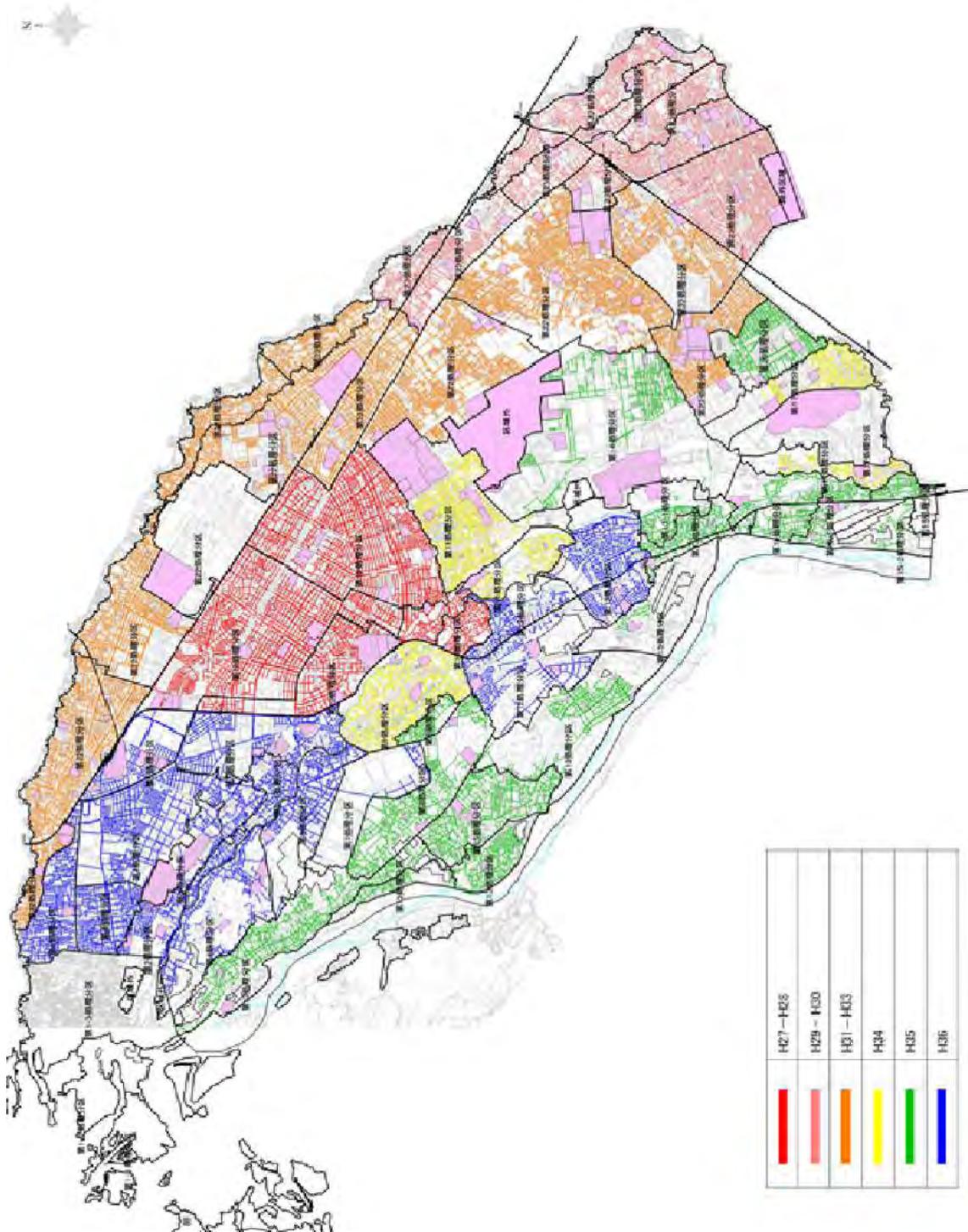


図 5.26 点検・調査計画図（合流・分流汚水 枝線、旧市域）

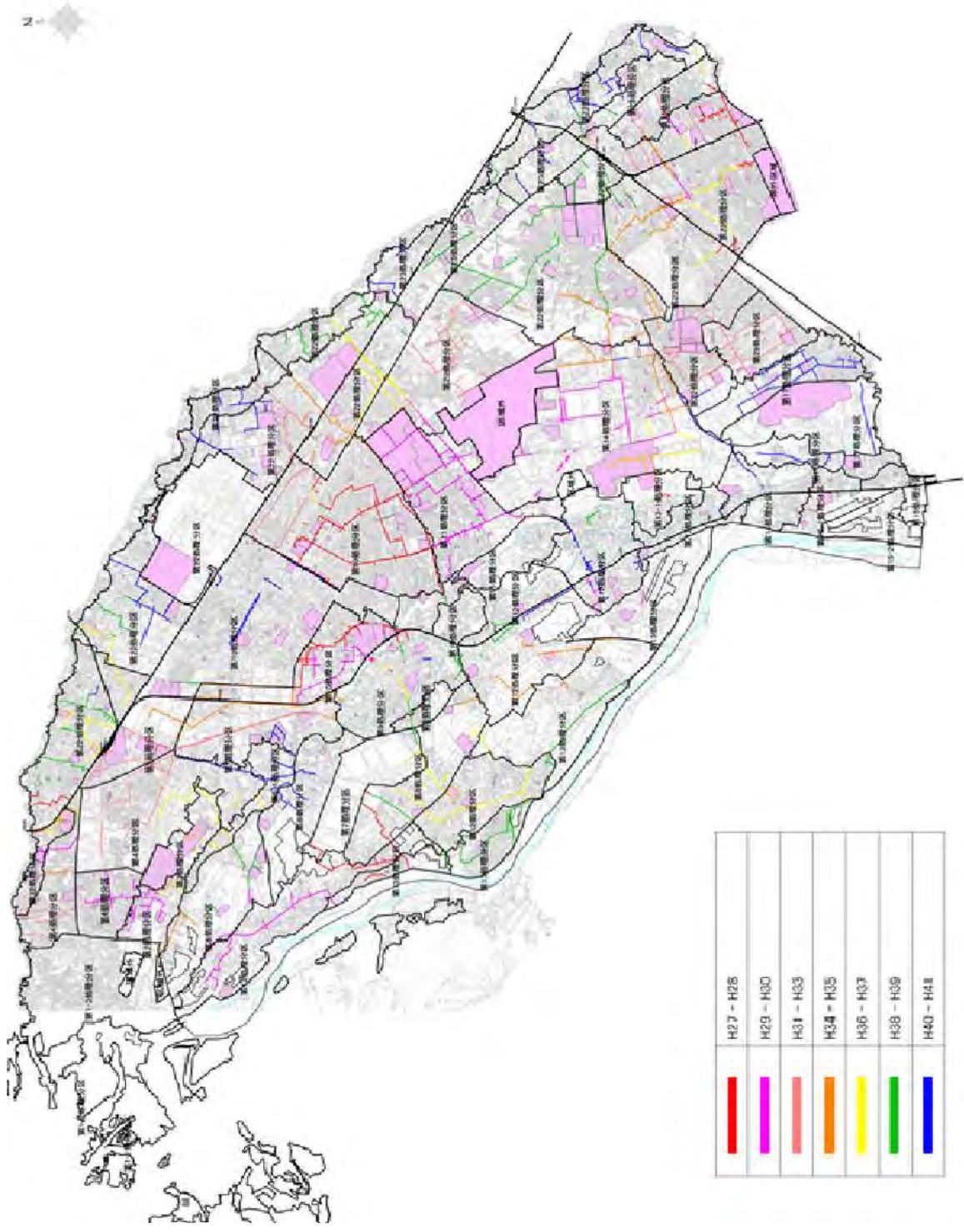


図 5.27 点検・調査計画図（分流雨水 幹線、旧市域）

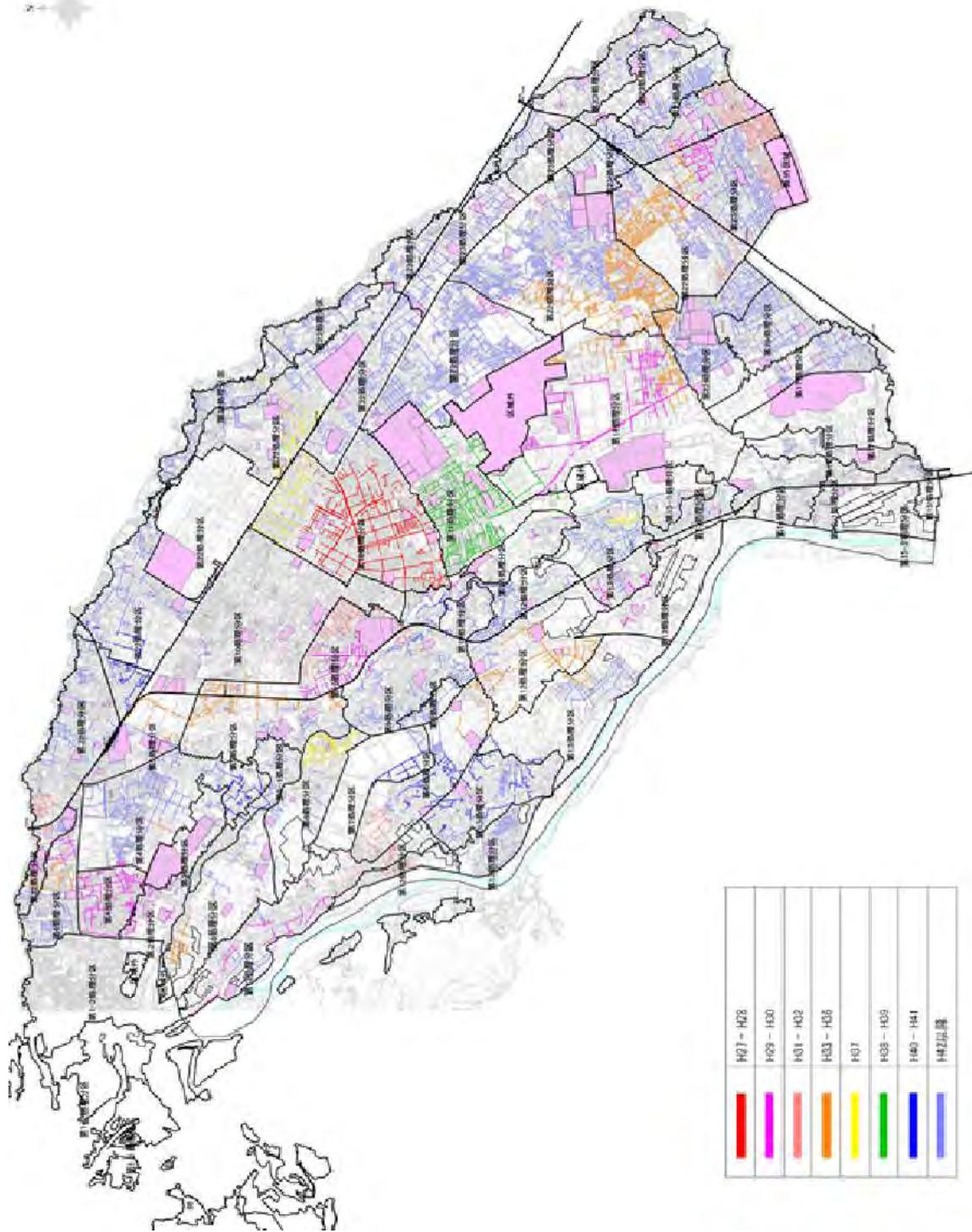


图 5.28 点検・調査計画図（分流雨水 枝線、旧市域）

8) 管路の維持管理フロー

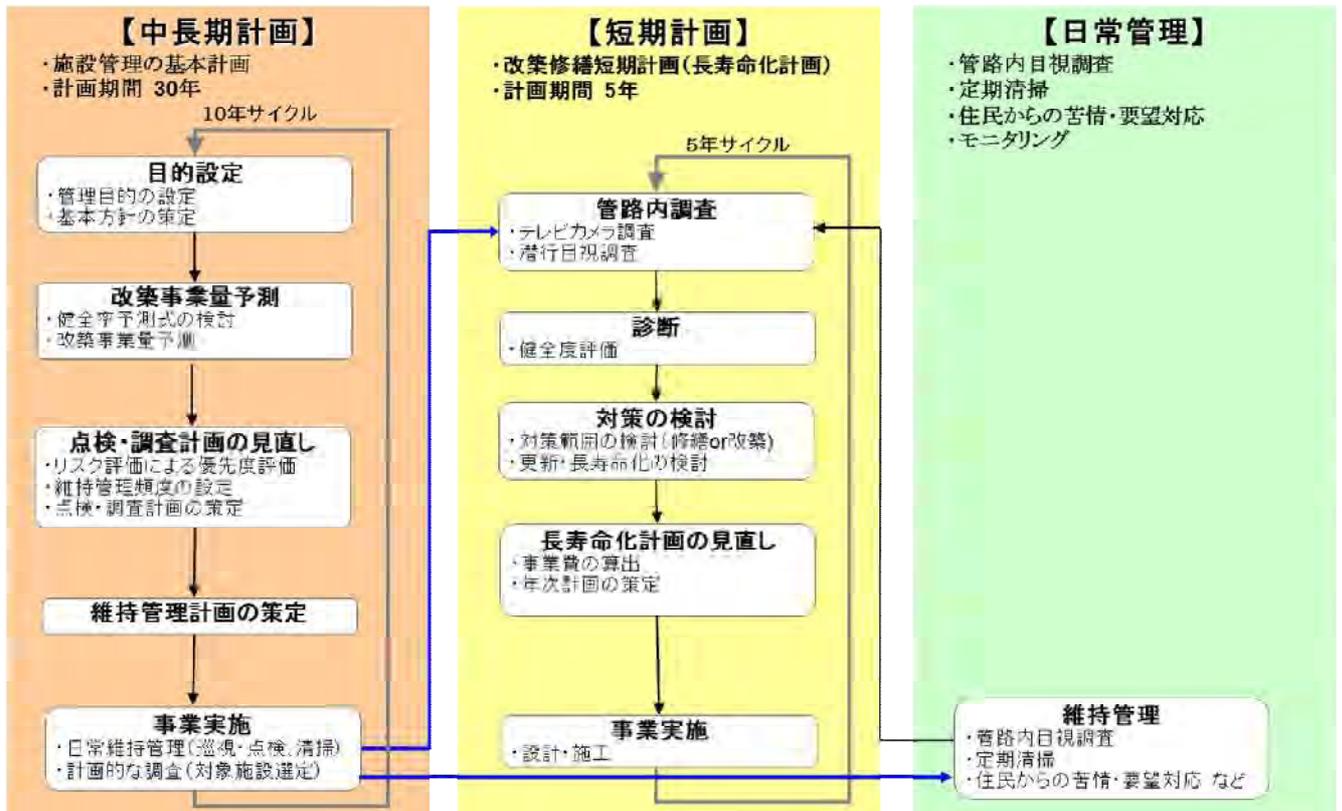


図 5.29 管路の維持管理フロー

5.2. ポンプ場

1) 現状

施設を各々の標準耐用年数で改築を実施した場合、下図に示すように、15年間隔で更新事業量のピークが発生し、平成25年では約35億円、平成40年で約28億円と多額の費用が発生するため改築事業量予測と事業費の平準化の検討を実施しました。

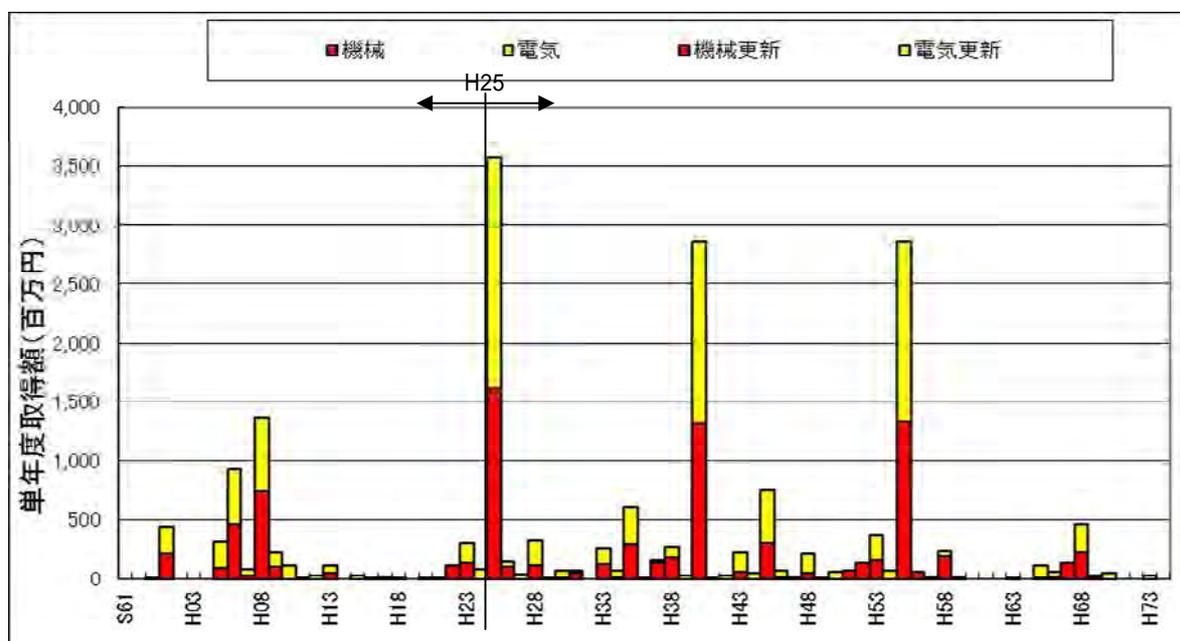


図 5.30 改築事業量の推移（標準耐用年数による）

2) 優先順位の考え方

改築シナリオ及び予算制約シナリオの設定

各設備の改築方針を基に、複数の改築シナリオを設定し、50年間の改築事業量の予測を行います。

・検討手順

- 改築シナリオは、複数の予算制約があるシナリオを設定します。
- 予算制約シナリオは、改築優先順位の条件を設定し、機能停止する前に更新するシナリオです。図 5.31 に示すように、目標耐用年数を経過し、限界耐用年数に到達するまで（健全度 3 ~ 1）に、更新します。

表 5.5 改築シナリオの設定

改築シナリオ	概要
予算制約がある改築シナリオ	<ul style="list-style-type: none"> 設備毎に設定した改築方針を基に、予算制約がある条件で改築シミュレーションを行う。 目標耐用年数 ~ 限界耐用年数（健全度が 3 ~ 1）の範囲で、更新する。 予算制約条件は、複数案を検討する。

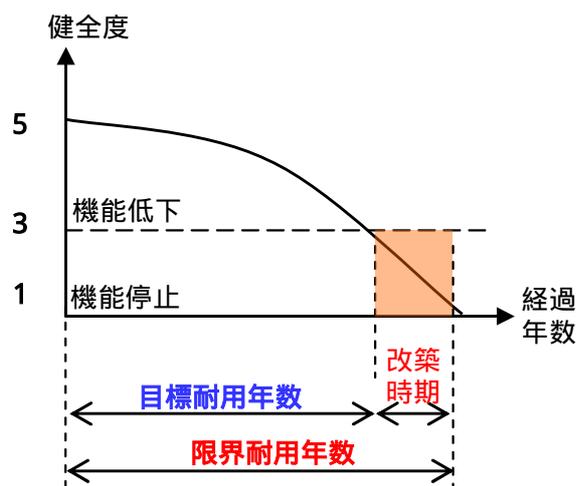


図 5.31 耐用年数と改築時期の関係

予算制約シナリオの改築優先条件の設定

予算制約シナリオにおける事業優先度は、「健全度」及び「リスク」により設定します。

(1) 健全度

機械・電気設備の改築時期は、機能停止する前に更新する必要があり、目標耐用年数～限界耐用年数（健全度 3～1）の間に更新します。

表 5.6 設備単位の健全度

判定区分	運転状況	措置の必要性
健全度 5	措置当初の状態、運転上、機能上問題ない。	措置は不要。
健全度 4	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。部品交換等。
健全度 3	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。	部品交換等の長寿命化対策により機能回復する。
健全度 2	設備として機能が発揮できない状態。機能回復が困難。	精密点検や設備の更新等、大きな措置が必要。
健全度 1	動かない。機能停止。	設備の更新等、大きな措置が必要。

(2) リスク

ポンプ施設におけるリスクとしては、地震、風水害があるものの、通常の維持管理としても施設の劣化に起因する事故や機能低下・停止による下水道利用者への使用制限・中止、設備の誤作動による公共用水域の水質汚染等の多種多様なリスクがあります。

下水道における環境へのリスクの例を表 5.7 に示します。この内、点検・調査及び改築修繕で対応可能なリスクは、施設の劣化に起因する施設の事故・故障による被害とします。

表 5.7 下水道における環境へのリスクの例

項目	事象	リスク（事象発生による環境影響）
ポンプ施設	停電・施設故障による機能停止	<ul style="list-style-type: none"> ・汚水の溢水による周辺環境の汚染 ・下水道利用者への使用中止

出典：下水道維持管理指針（前編）2003年版、（社）日本下水道協会を加筆修正

ストックマネジメントによる施設管理は、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ことが求められており、定量的なリスク評価を行い、改築優先順位を検討します。

リスクの大きさは「事故・故障が発生したときの被害規模」と「事故・故障の発生確率」の組み合わせによって評価し、組み合わせの方法は積によって表します。

リスク評価は、設備の機能低下・停止による影響の大きさ（重要度で代用）と起こりやすさ（劣化度で代用）の積とし優先度（表 5.8）を定め、改築を行います。

表 5.8 優先度評価

優先度 1	健全度予測に基づく、限界耐用年数(健全度が 1)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 2～3)に到達する設備は、リスクを設定し、リスクが高い設備から優先的に改築します。 ・リスク=(1)劣化度×(2)重要度を数値化 ・劣化度 = 5 - 健全度と定義

表 5.9 下水道における重要度の例

影響を受ける事象		重要度の評価項目	
項目	内容		
生活環境への影響	大気汚染・下水の溢水	機能面	浸水の影響度
生活環境及び施設内労働環境への影響	騒音・悪臭の発生		
利用者への影響	施設の使用限界・中止	能力面	
	下水道使用料金の値上げ	コスト面	

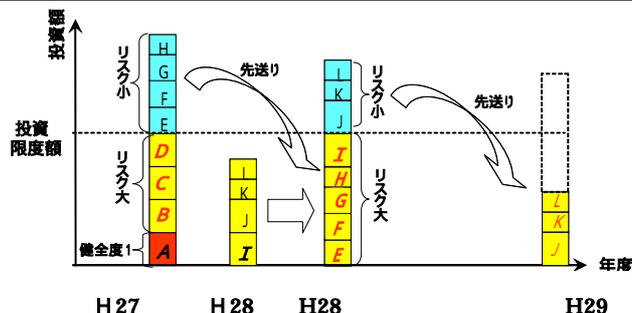


図 5.32 改築優先度のイメージ図

3) 目標耐用年数の設定

ポンプ場については、耐用年数、作動状態を把握した上で、管理を行っていきます。

機械設備を予防保全型、電気設備を時間管理型と設定し、実績を踏まえた延命化率を用いた目標耐用年数を表 5.10、表 5.11 に示します。

表 5.10 機械設備目標耐用年数

大分類	中分類	標準耐用年数	目標耐用年数
沈殿地設備	スクリーン かす設備	15	23
	汚水沈砂設備	15	23
ポンプ設備	汚水ポンプ設備	15	30
付帯設備	ゲート設備	15	23
	クレーン類 物あげ設備	20	30
	配管類	15	23
	脱臭設備	10	20
	ポンプ類	10	20

表 5.11 電気設備目標耐用年数

大分類	中分類	標準耐用年数	目標耐用年数
電気計装設備	特別高圧 受変電設備	20	30
	受変電設備	20	30
	自家発電設備	15	30
	制御電源及び 計装用電源 設備	10	20
	負荷設備	15	23
	計測設備	10	15
	監視制御設備	10	20
	ケーブル・配管類	15	23

4) 改築単年度予算額の算定

単年度予算制約をケース別に設定し、シミュレーションを行いました。

a) 改築シミュレーション期間

改築シミュレーションは、50年間とします。

b) 改築事業費の上限額の設定

以下に示す8ケースの年間改築工事費の上限額別のシミュレーションを行います。

ケース1： 1.0億円/年

ケース2： 1.5億円/年

ケース3： 2.0億円/年

ケース4： 2.5億円/年

ケース5： 2.6億円/年

ケース6： 2.7億円/年

ケース7： 3.0億円/年

ケース8： 3.5億円/年

(参考資料(P50~53)表8.1~8.4)

5) 改築事業量予測結果 (対策費用)

8 ケースの改築事業量シミュレーションを行った結果、健全度及びリスク合計値 (リスク評価を点数化した値) 共に 2.5 億円/年 (ケース 4) 以上から良好な状態を保つことがわかりました。このことから、最適な投資上限額を平均 2.5 億円/年と設定します。

なお、表 5.13 に示すように、2.5 億円/年でも緊急対策費が予算制約を超える時期がありますが、この時期に予算を増加させることで対応します。

表 5.12 改築事業費シミュレーション結果
(2.5 億円/年)

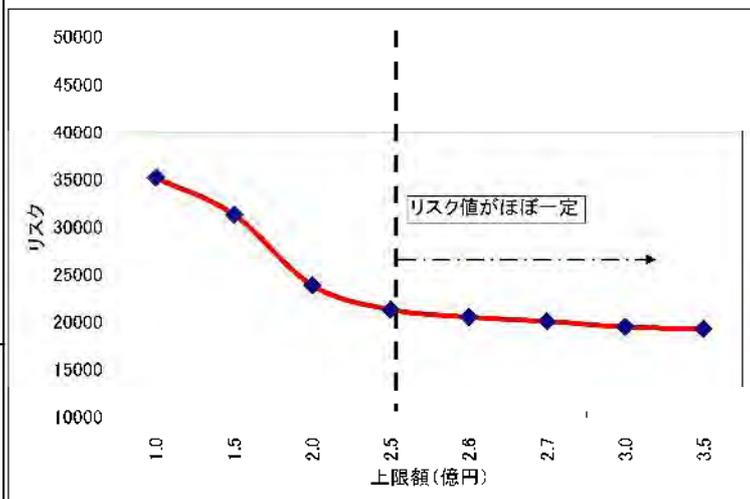
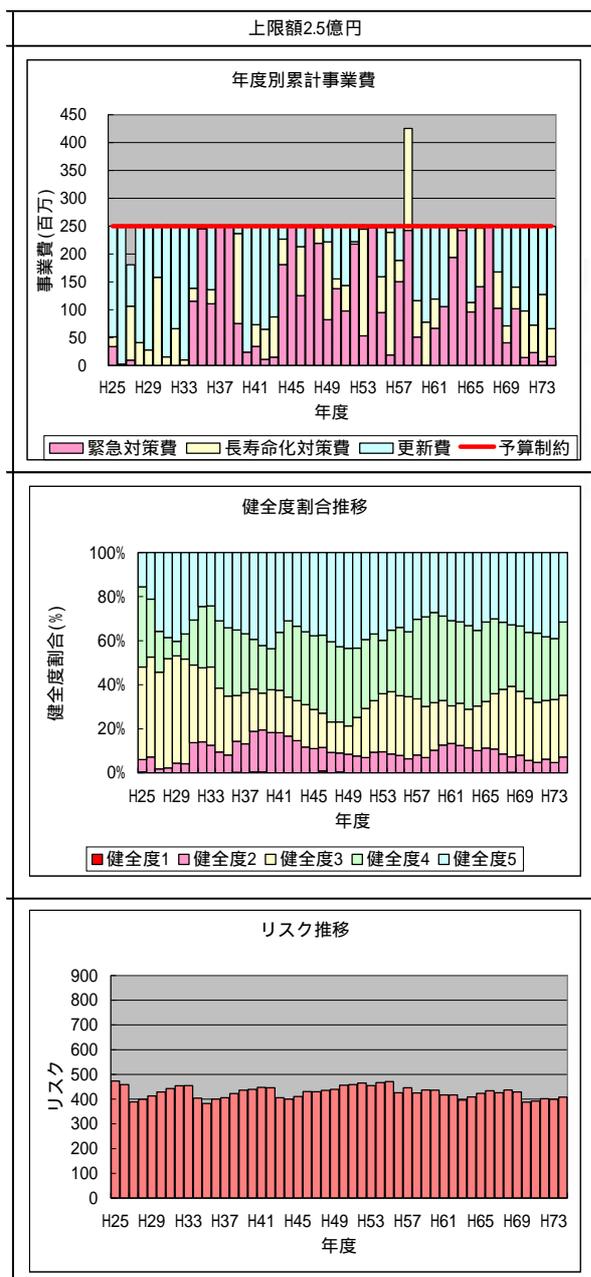


図 5.33 リスク合計値の推移

5.3. 圧送管

1) 基本方針

ポンプ場に接続している圧送管の改築事業量予測は、標準耐用年数50年までに改築を行う時間管理型で行います。

改築については、ポンプ場毎に行うものとします。

2) 改築事業量予測結果

改築事業量予測結果を表5.13に示します。

改築事業費は、1箇所あたり平均約0.6億円となります。

表5.13 改築事業量予測結果

ポンプ場名	築造年度	改築年度 (1回目)	改築年度 (2回目)	管径 (mm)	延長 (m)	事業費 (億円)
深堀	S 6 3	H 4 9	H 9 9	600	約 189	0.6
古淵	H 4	H 5 4	H 1 0 4	200	約 335	0.6
中和田	H 5	H 5 5	H 1 0 5	400	約 314	0.7
中淵	H 7	H 5 6	H 1 0 6	300	約 224	0.4
当麻	H 7	H 5 7	H 1 0 7	600	約 255	0.7
久所	H 8	H 5 8	H 1 0 8	250	約 358	0.6

5.4. 農業集落排水施設（機械・電気設備、処理施設）

1) 基本方針

農業集落排水施設（機械・電気設備、処理施設）は、事後保全型での維持管理とし、改築事業量予測を行うにあたっては、機械・電気設備を標準耐用年数15年、処理施設を法定耐用年数50年による改築とします。

2) 改築事業量予測結果

改築事業費は、機械・電気設備が15年毎に0.3億円、処理施設が50年毎に1.9億円となります。

5.5. マンホールポンプ

1) 基本方針

マンホールポンプの改築事業量予測は、これまでの更新実績から延命化率を算出し、標準耐用年数に乗じて算出します。

なお、施設の更新が重複する年度については、マンホールポンプの重要度の検討を行い、更新の前倒しまたは先送りにより事業費の平準化に努めるものとします。

2) 改築事業量予測結果

事業量予測結果を図 5.34 に示します。

改築事業費は、1箇所あたり平均約 0.1 億円、年平均約 0.8 億円となります。

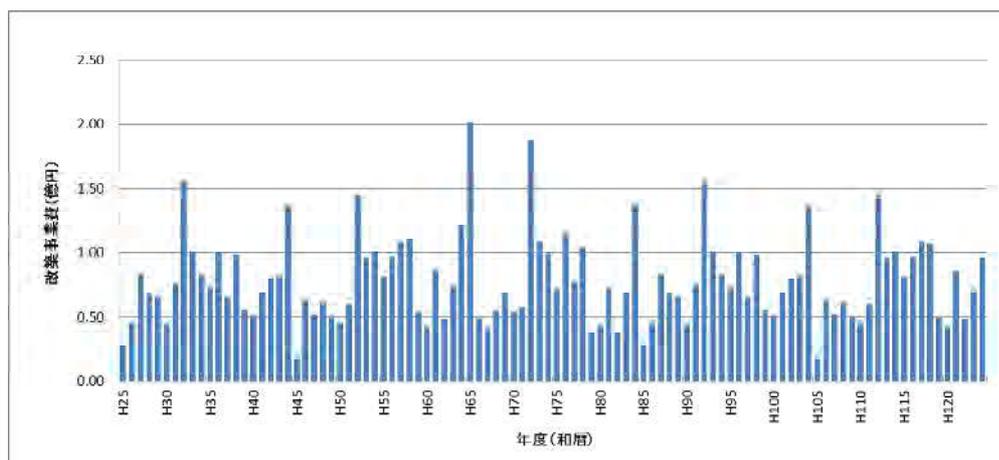


図 5.34 改築事業量予測結果

5.6. 高度処理型浄化槽

1) 基本方針

高度処理型浄化槽は、事後保全型での維持管理とし、改築事業量予測を行うにあたっては、施設の使用実績から 30 年による改築とします。

2) 改築事業量予測結果

改築事業量予測結果を表 5.35 に示します。

改築事業費は、年平均 1.9 億円となります。

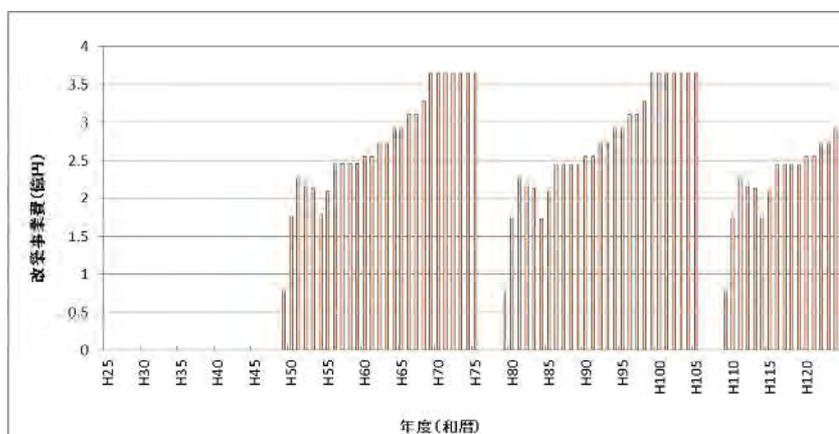


図 5.35 改築事業量予測結果

5.7. 雨水調整池

1) 基本方針

雨水調整池は観察型での維持管理としますが、改築事業量予測を行うにあたっては、標準耐用年数 50 年による改築とします。

なお、施設の改築が重複し事業量が大きくなる年度については、複数年での事業の実施や、事業の前倒しまたは先送りなどにより、事業費の平準化に努めるものとします。

2) 改築事業量予測結果

事業量予測結果を図 5.36 に示します。改築事業費は、改築の場合のピーク約 40 億円から約 20 億円に抑制し、事業費の平準化を図ります。

改築事業費は、1 箇所あたり平均約 2.5 億円、年平均約 5.4 億円となります。

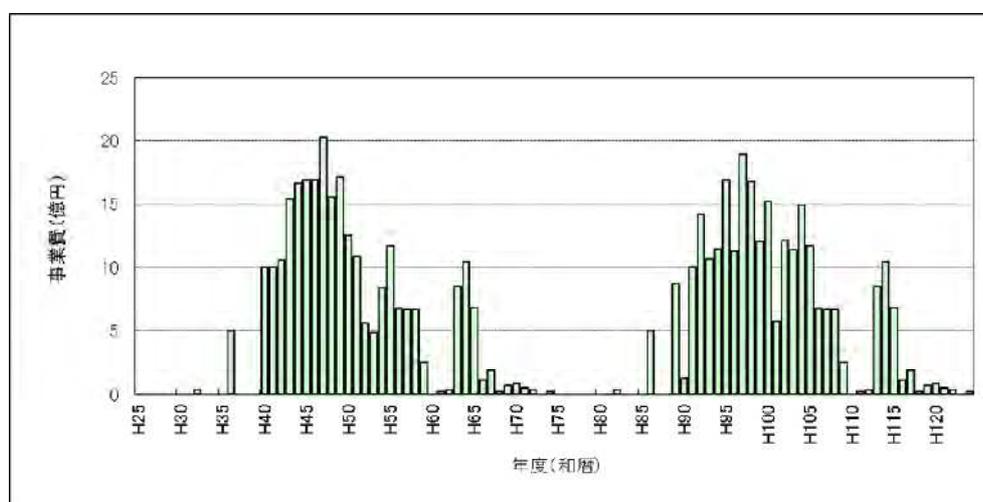


図 5.36 改築事業量予測結果

5.8. ポンプ場（構造物）

1) 基本方針

ポンプ場（構造物）は、観察型での維持管理としますが、改築事業量予測を行うにあたっては、標準耐用年数から 50 年による改築とします。

2) 改築事業量予測結果

改築事業費は、1 箇所あたり平均約 0.7 億円となります。

5.9. 農業集落排水施設（構造物）

1) 基本方針

農業集落排水施設（構造物）は、観察型での維持管理としますが、改築事業量予測を行うにあたっては、標準耐用年数から 50 年による改築とします。

2) 改築事業量予測結果

改築事業費は、1 箇所あたり約 0.4 億円となります。

5.10. 維持管理費の比較

下水道施設の維持管理を予防保全的維持管理と対症療法的維持管理とした場合の50年間の事業費比較を行った結果、予防保全的維持管理費は約2,000億円、対症療法的維持管理費は約3,000億円となり、約1,000億円(約3割)の縮減が可能と見込まれます。

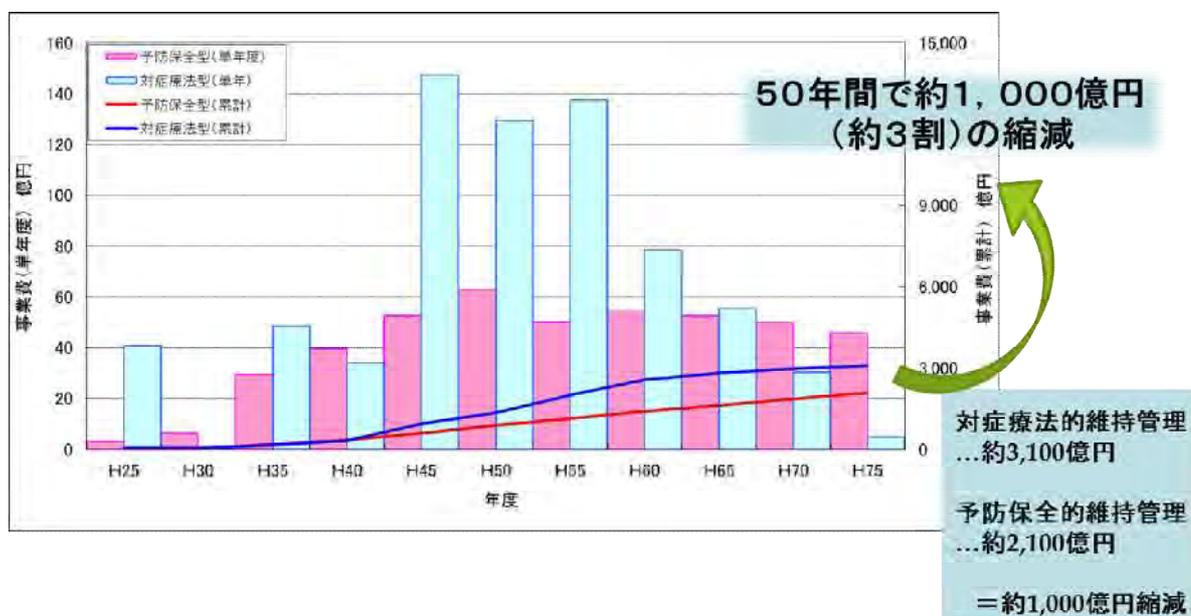


図 5.37 維持管理費の比較

【算定基礎】

表 5.14 維持管理費の算定基礎

施設		維持管理費
管路	合流・分流汚水(点検・調査費、改築・修繕費)	21.8 億円/年
	分流雨水(点検・調査費、改築・修繕費)	9.8 億円/年
ポンプ場(機械・電気設備)		2.5 億円/年
圧送管		3.6 億円/6 箇所
農業集落排水施設(機械・電気設備)		0.3 億円/1 箇所
農業集落排水施設(処理施設)		1.9 億円/1 箇所
マンホールポンプ		1.0 億円/年
高度処理型浄化槽		1.5 億円/年
雨水調整池		5.2 億円/年
ポンプ場(構造物)		4.4 億円/6 箇所
農業集落排水施設(構造物)		0.4 億円/1 箇所
維持管理システム改修費		0.2 億円/年

平均値は50年間の事業費から算出しています。

6. 財源とスケジュール

6.1. 国の補助制度

本計画では、管路及びポンプ場において、国の下水道長寿命化支援制度を活用します。ただし、管路については、管の大きさにより補助要件に満たない場合が想定されるため、調査結果により下水道総合地震対策事業での対応を検討します。

また、ポンプ場については長寿命化、耐震化を同時に行う事で事業の効率化を図ります。



図 6.1 制度の活用

6.2. 財源

今後、予防保全的維持管理を行っていく上では、次の事業に充当している財源を活用することで、新たな負担を発生させることなく、事業を実施することが可能であると見込んでいます。

平成 27 年度にピークを迎え、減少に転じる公債費

合流改善事業の終了

津久井地域の汚水面整備事業の終了



図 6.2 財源イメージ

6.3. 短期計画（点検・調査、工事）スケジュール

各下水道施設の点検・調査、工事スケジュールを次に示します。

表 6.1 管路の年次計画表

<合流・分流汚水>			計画期間													
排除区分	施設分類	処理分区	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37		
合流・ 分流汚水	幹線	第10処理分区	点検・調査													
		工事														
		第23処理分区	点検・調査													
		工事														
		第22処理分区	点検・調査													
		工事														
		第11、14処理分区	点検・調査													
工事																
第12、17処理分区	点検・調査															
	工事															
	第8、9、13、15-1処理分区	点検・調査														
工事																
その他	点検・調査															
工事																
排除区分	施設分類	処理分区	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37		
合流・ 分流汚水	枝線	第10処理分区	点検・調査													
		工事														
		第23処理分区	点検・調査													
		工事														
		第22処理分区	点検・調査													
		工事														
		第9,11,17処理分区	点検・調査													
工事																
第8,13,13-1,14,15,15-1,29処理分区	点検・調査															
	工事															
	その他	点検・調査														
工事																
第10,23処理分区	点検・調査															
工事																
<分流雨水>			H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37		
分流雨水	幹線	第1排水区(矢部)	点検・調査													
		工事														
		第5排水区	点検・調査													
		工事														
		第4排水区(緑が丘)	点検・調査													
		工事														
		第3排水区	点検・調査													
工事																
第1,14排水区	点検・調査															
	工事															
	第2,15排水区	点検・調査														
工事																
排除区分	施設分類	処理分区	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37		
分流雨水	枝線	第1排水区(矢部)	点検・調査													
		工事														
		第3排水区	点検・調査													
		工事														
		第5排水区	点検・調査													
		工事														
		第2排水区	点検・調査													
工事																
第14排水区	点検・調査															
	工事															
	第4排水区(緑が丘)	点検・調査														
工事																
排除区分	施設分類	処理分区	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	H36	H37		
<全管路>			管路内目視調査													

点検・調査...潜行目視調査、テレビカメラ調査

工事...管更生工法による改築・修繕

表 6.2 ポンプ場の年次計画表

		H27	H28	H29	H30	H31
深堀ポンプ場	点検・調査					
	工事					
古淵ポンプ場	点検・調査					
	工事					
中和田ポンプ場	点検・調査					
	工事					
中淵ポンプ場	点検・調査					
	工事					
当麻ポンプ場	点検・調査					
	工事					
久所ポンプ場	点検・調査					
	工事					

点検・調査...施設の状態確認

工事...機械・電気設備の更新

7.適正な維持管理の更なる推進

7.1.維持管理システム

次の課題を踏まえ、本市の維持管理システムの性能の向上を図った上で、これを活用することにより、さらなる管理の効率化を図るとともに、P D C Aサイクルによる管理のレベルアップを図っていきます。

管路属性情報（特に雨水管路）

旧津久井4町の下水道台帳のシステム化への取り込みによるデータの一元管理

市民等から寄せられる苦情・問合せ情報を含めた日々の維持管理情報を蓄積

経過年数、改築・修繕履歴等のデータの蓄積及び利活用

8. 参考資料

8.1. 管路

各排除区分によるシナリオ1の改築事業費及び健全度の推移を次に示します。

合流（幹線）（シナリオ1；単純改築[標準耐用年数50年]）

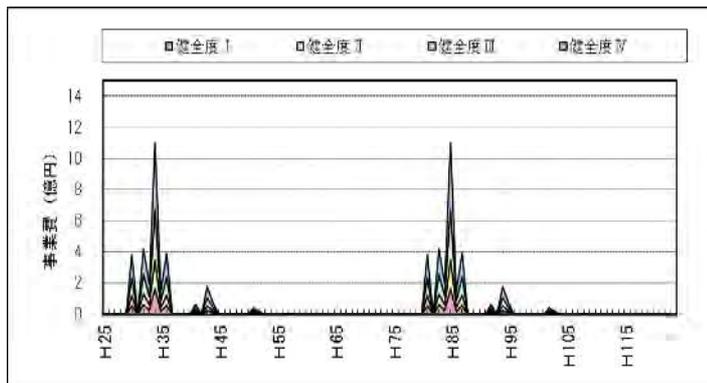


図 8.1 合流（幹線）改築事業費の推移図

（シナリオ1；単純改築[標準耐用年数50年]）

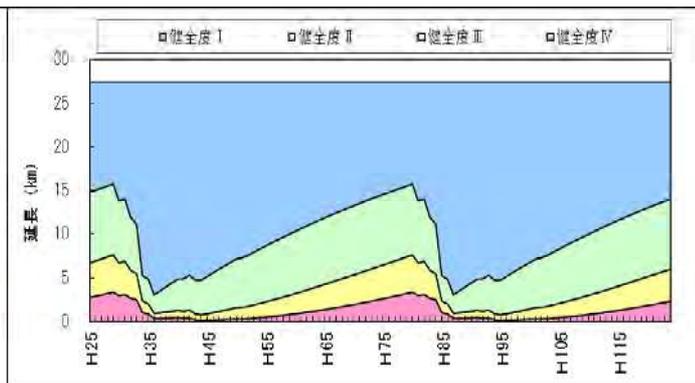


図 8.2 合流（枝線）健全度の推移

（シナリオ1；単純改築[標準耐用年数50年]）

合流（枝線）（シナリオ1；単純改築[標準耐用年数50年]）

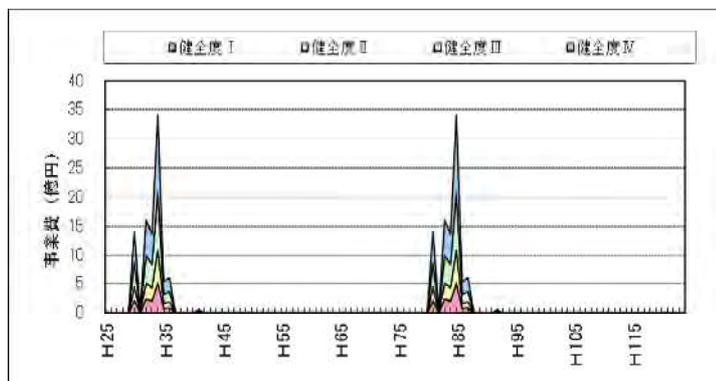


図 8.3 合流（枝線）改築事業費の推移図

（シナリオ1；単純改築[標準耐用年数50年]）

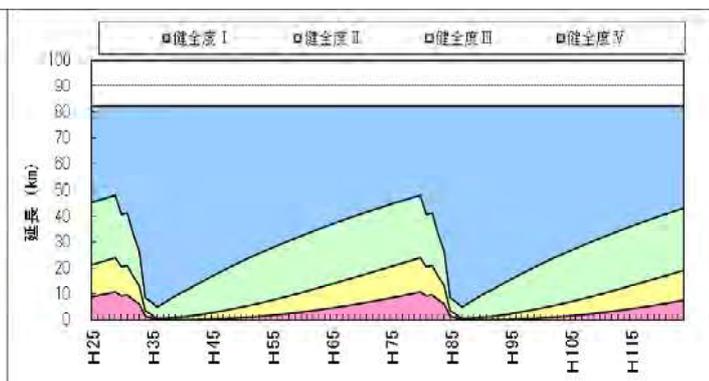


図 8.4 合流（枝線）健全度の推移

（シナリオ1；単純改築[標準耐用年数50年]）

分流污水（幹線）（シナリオ1；単純改築[標準耐用年数50年]）

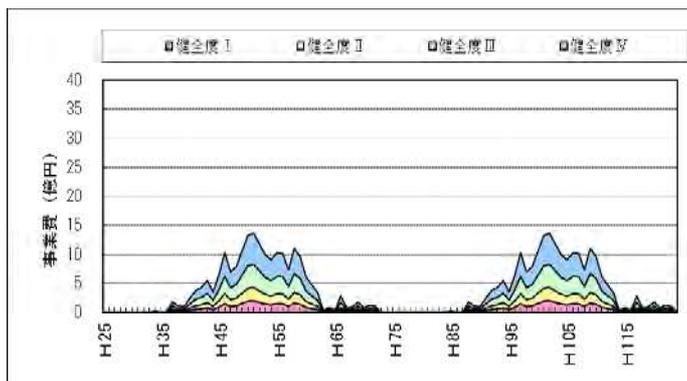


図 8.5 分流污水（幹線）改築事業費の推移
（シナリオ1；単純改築[標準耐用年数50年]）

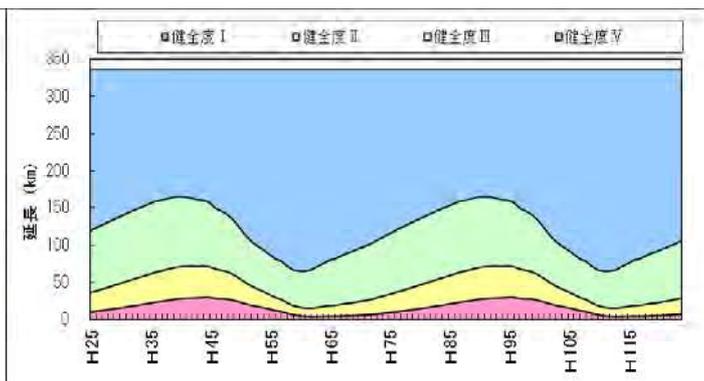


図 8.6 分流污水（幹線）健全度の推移
（シナリオ1；単純改築[標準耐用年数50年]）

分流污水（枝線）（シナリオ1；単純改築[標準耐用年数50年]）

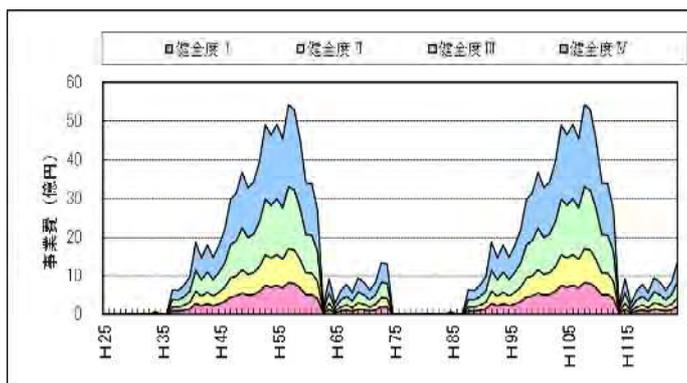


図 8.7 分流污水（枝線）改築事業費の推移図
（シナリオ1；単純改築[標準耐用年数50年]）

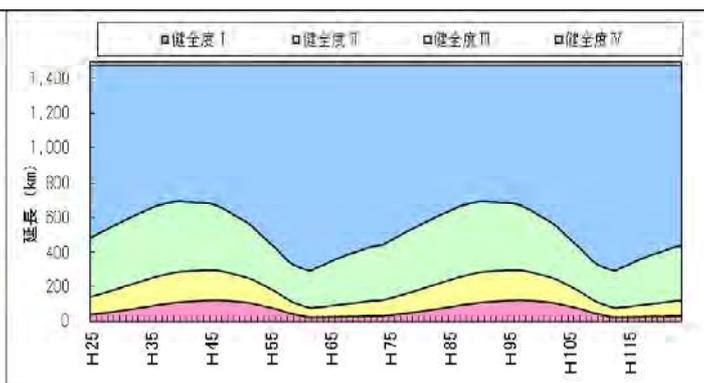


図 8.8 分流污水（枝線）健全度の推移
（シナリオ1；単純改築[標準耐用年数50年]）

分流雨水（幹線）（シナリオ1；単純改築[標準耐用年数50年]）

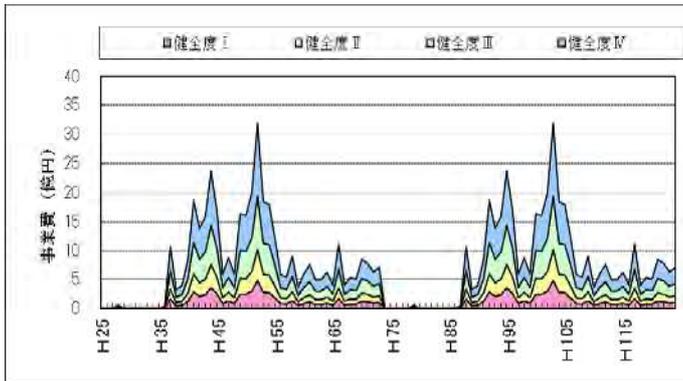


図 8.9 分流雨水（幹線）改築事業費の推移図
（シナリオ1；単純改築[標準耐用年数50年]）

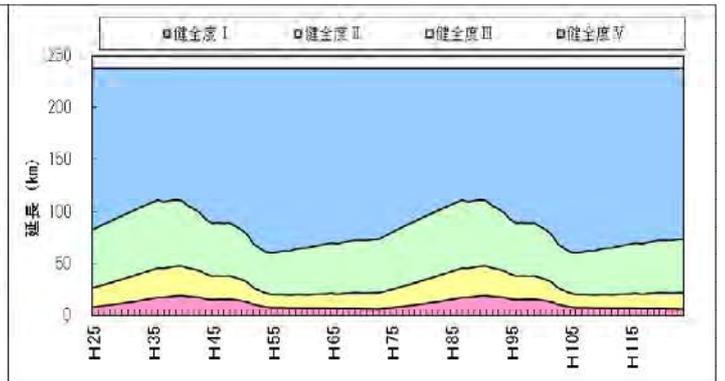


図 8.10 分流雨水（幹線）健全度の推移
（シナリオ1；単純改築[標準耐用年数50年]）

分流雨水（枝線）（シナリオ1；単純改築[標準耐用年数50年]）

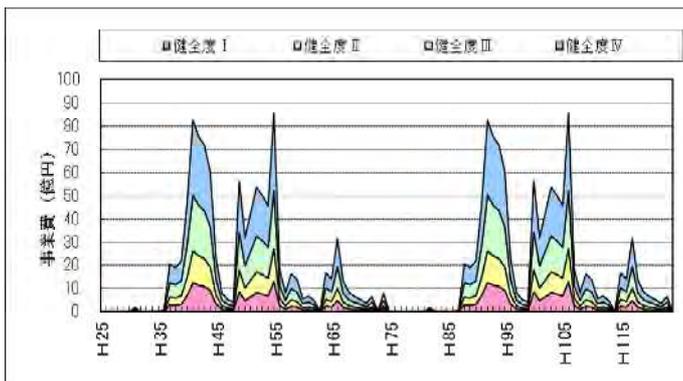


図 8.11 分流雨水（枝線）改築事業費の推移図
（シナリオ1；単純改築[標準耐用年数50年]）

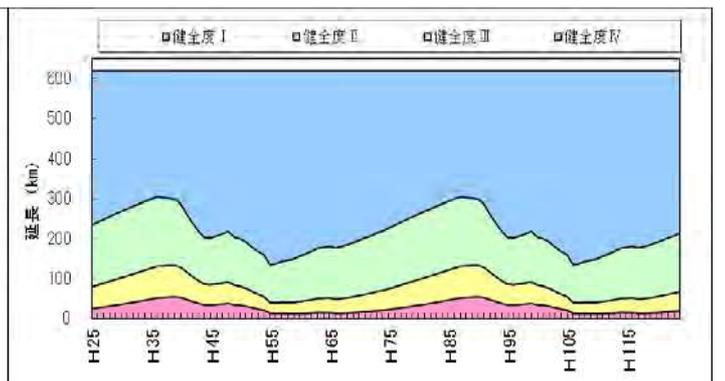


図 8.12 分流雨水（枝線）健全度の推移
（シナリオ1；単純改築[標準耐用年数50年]）

8.2. ポンプ場

投資上限額による改築工事費シミュレーションの結果を次に示します。

表 8.1 改築工事費シミュレーションの結果

項目	上限額1.0億円	上限額1.5億円
投資額	<p>年度別累計事業費</p> <p>事業費(百万)</p> <p>年度</p> <p>緊急対策費 長寿命化対策費 更新費 予算制約</p>	<p>年度別累計事業費</p> <p>事業費(百万)</p> <p>年度</p> <p>緊急対策費 長寿命化対策費 更新費 予算制約</p>
健全度	<p>健全度割合推移</p> <p>健全度割合(%)</p> <p>年度</p> <p>健全度1 健全度2 健全度3 健全度4 健全度5</p>	<p>健全度割合推移</p> <p>健全度割合(%)</p> <p>年度</p> <p>健全度1 健全度2 健全度3 健全度4 健全度5</p>
リスク	<p>リスク推移</p> <p>リスク</p> <p>年度</p> <p>リスク値合計 35246</p>	<p>リスク推移</p> <p>リスク</p> <p>年度</p> <p>リスク値合計 31335</p>
評価	<p>×</p> <p>投資額: 大部分が緊急対策費となっている。 長寿命化費用が予算内に収まらない。 健全度: 健全度1.0以下の設備がH35～H74に出ている。</p> <p>以上のことから、備の機能停止が懸念されるため、 予算の引き上げが必要である。</p>	<p>×</p> <p>投資額: 大部分が緊急対策費となっている。 長寿命化費用が予算内に収まらない。 健全度: 健全度1.0以下の設備がH35～H74に出ている。</p> <p>以上のことから、設備の機能停止が懸念されるため、 予算の引き上げが必要である。</p>

表 8.2 改築工事費シミュレーションの結果

上限額2.0億円	上限額2.5億円
<p style="text-align: center;">年度別累計事業費</p> <p style="text-align: center;">年度別累計事業費</p> <p style="text-align: center;">年度</p> <p style="text-align: center;">H25 H29 H33 H37 H41 H45 H49 H53 H57 H61 H65 H69 H73</p> <p style="text-align: center;">■ 緊急対策費 ■ 長寿命化対策費 ■ 更新費 ■ 予算制約</p>	<p style="text-align: center;">年度別累計事業費</p> <p style="text-align: center;">年度別累計事業費</p> <p style="text-align: center;">年度</p> <p style="text-align: center;">H25 H29 H33 H37 H41 H45 H49 H53 H57 H61 H65 H69 H73</p> <p style="text-align: center;">■ 緊急対策費 ■ 長寿命化対策費 ■ 更新費 ■ 予算制約</p>
<p style="text-align: center;">健全度割合推移</p> <p style="text-align: center;">健全度割合推移</p> <p style="text-align: center;">健全度割合 (%)</p> <p style="text-align: center;">年度</p> <p style="text-align: center;">H25 H29 H33 H37 H41 H45 H49 H53 H57 H61 H65 H69 H73</p> <p style="text-align: center;">■ 健全度1 ■ 健全度2 ■ 健全度3 ■ 健全度4 ■ 健全度5</p>	<p style="text-align: center;">健全度割合推移</p> <p style="text-align: center;">健全度割合推移</p> <p style="text-align: center;">健全度割合 (%)</p> <p style="text-align: center;">年度</p> <p style="text-align: center;">H25 H29 H33 H37 H41 H45 H49 H53 H57 H61 H65 H69 H73</p> <p style="text-align: center;">■ 健全度1 ■ 健全度2 ■ 健全度3 ■ 健全度4 ■ 健全度5</p>
<p style="text-align: center;">リスク推移</p> <p style="text-align: center;">リスク推移</p> <p style="text-align: center;">リスク</p> <p style="text-align: center;">年度</p> <p style="text-align: center;">H25 H29 H33 H37 H41 H45 H49 H53 H57 H61 H65 H69 H73</p>	<p style="text-align: center;">リスク推移</p> <p style="text-align: center;">リスク推移</p> <p style="text-align: center;">リスク</p> <p style="text-align: center;">年度</p> <p style="text-align: center;">H25 H29 H33 H37 H41 H45 H49 H53 H57 H61 H65 H69 H73</p>
<p style="text-align: center;">リスク値合計</p> <p style="text-align: center;">23911</p>	<p style="text-align: center;">リスク値合計</p> <p style="text-align: center;">21370</p>
<p style="text-align: center;">×</p>	
<p>投資額: 大部分が緊急対策費となっている。 長寿命化費用が予算内に収まらない。 健全度: 健全度1.0以下の設備がH36~H41, H46~60に出ている。 1.5億円に比べ、健全度1.0以下の設備は少なくなっている。 以上のことから、健全度が1.0以下になる設備を出さないよう、さらに予算を引き上げる必要がある。</p>	<p>投資額: 緊急対策費が半分程度を占めている。 長寿命化費用が予算内に収まらないのはH58だけである。 投資額に余裕(H27など)が出ている。 健全度: 健全度1.0以下の設備はH36,38,39,46,48だけである。 以上のことから、緊急対策費は出ているが、これらは投資額に余裕のある年度に前倒しすることで回避が可能となる。適切な予算である。</p>

表 8.3 改築工事費シミュレーションの結果

項目	上限額2.6億円	上限額2.7億円
投資額	<p>年度別累計事業費</p> <p>事業費(百万)</p> <p>H25 H29 H33 H37 H41 H45 H49 H53 H57 H61 H65 H69 H73 年度</p> <p>■ 緊急対策費 ■ 長寿命化対策費 ■ 更新費 ■ 予算制約</p>	<p>年度別累計事業費</p> <p>事業費(百万)</p> <p>H25 H29 H33 H37 H41 H45 H49 H53 H57 H61 H65 H69 H73 年度</p> <p>■ 緊急対策費 ■ 長寿命化対策費 ■ 更新費 ■ 予算制約</p>
健全度	<p>健全度割合推移</p> <p>健全度割合 (%)</p> <p>H25 H29 H33 H37 H41 H45 H49 H53 H57 H61 H65 H69 H73 年度</p> <p>■ 健全度1 ■ 健全度2 ■ 健全度3 ■ 健全度4 ■ 健全度5</p>	<p>健全度割合推移</p> <p>健全度割合 (%)</p> <p>H25 H29 H33 H37 H41 H45 H49 H53 H57 H61 H65 H69 H73 年度</p> <p>■ 健全度1 ■ 健全度2 ■ 健全度3 ■ 健全度4 ■ 健全度5</p>
リスク	<p>リスク推移</p> <p>リスク</p> <p>H25 H29 H33 H37 H41 H45 H49 H53 H57 H61 H65 H69 H73 年度</p>	<p>リスク推移</p> <p>リスク</p> <p>H25 H29 H33 H37 H41 H45 H49 H53 H57 H61 H65 H69 H73 年度</p>
	<p>リスク値合計</p> <p>20583</p>	<p>リスク値合計</p> <p>20132</p>
評価	<p>投資額: 緊急対策費が半分程度を占めている。 投資額に余裕が出ており、これらの年度に前倒して緊急対策分を投資することができる。</p> <p>健全度: 健全度1.0以下の設備はH36,38,48だけである。 以上のことから、緊急対策費は出ているが、これらは投資額に余裕のある年度に前倒しすることで回避が可能となる。適切な予算である。</p>	<p>投資額: 緊急対策費が1/3程度を占めている。 投資額に余裕が出ており、これらの年度に前倒して緊急対策分を投資することができる。</p> <p>健全度: 健全度1.0以下の設備はH36,38,48だけである。 以上のことから、緊急対策費は出ているが、これらは投資額に余裕のある年度に前倒しすることで回避が可能となる。十分な予算である。</p>

「緊急対策費」は機能停止を回避するため、健全度が1.0以下になった設備を更新する費用
健全度1.0以下の設備がどの予算においても、H23以降で出ているのは、現時点でそのような設備が存在しているためである。

表 8.4 改築工事費シミュレーションの結果

上限額3.0億円	上限額3.5億円
<p>年度別累計事業費</p> <p>緊急対策費 長寿命化対策費 更新費 予算制約</p>	<p>年度別累計事業費</p> <p>緊急対策費 長寿命化対策費 更新費 予算制約</p>
<p>健全度割合推移</p> <p>健全度1 健全度2 健全度3 健全度4 健全度5</p>	<p>健全度割合推移</p> <p>健全度1 健全度2 健全度3 健全度4 健全度5</p>
<p>リスク推移</p>	<p>リスク推移</p>
<p>リスク値合計</p>	<p>リスク値合計</p>
<p>19543</p>	<p>19320</p>
<p>投資額: 緊急対策費は大幅に少なくなった。 投資額に余裕が出ており、これらの年度に前倒して 緊急対策分を投資しても、余裕が残る。 健全度: 健全度1.0以下の設備はH38,48だけである。 以上のことから、緊急対策費は出ているが、これらは投資額に余裕 のある年度に前倒しすることで回避が可能となる。十分な予算である。</p>	<p>同左</p>

9.点検・調査資料

9.1.管路

点検・調査の判定を資料表 9.1 に、判定基準表を資料表 9.2、資料表 9.3 に示します。

資料表 9.1 路線別改築工事総合判定（健全度ランク）

総合判定点数 (1スパンのうち)	健全度	健全度	健全度	健全度
	緊急に改築工 事が必要	改築工事が 必要	現在改築工 事の必要なし	異常なし
補修判定基準による 1スパンの合計得点	20点以上	19～10点	9～1点	0点

健全度・・・判定基準表の a～f の合計が、20点以上。

健全度・・・判定基準表の a～f の合計が、19～10点。

健全度・・・判定基準表の a～f の合計が、9～1点。

健全度・・・判定基準表の a～f の合計が、0点。

資料表 9.2 本管及び取付管部の判定基準表

異常内容	ランク		
管の腐食	鉄筋が露出しているもの d	骨材が露出しているもの e	・ 以外の腐食 f
管の破損	欠落(陥没) a	全体に亀裂 b	・ 以外の破損 d
管の継目ズレ	全体が脱却 a	40～60mm b	20～40mm d
侵入根	管断面の50%以上 a	管断面の10～50% b	管断面の10%未満 c
モルタル付着	管径の1/3付着 a	管径の1/3～1/10付着 b	一部付着1/10未満 c
管のクラック	幅5mm以上及び全円周 a	幅2～5mm及び半円周以上 b	幅2mm未満及び半円周未満 c
取付管突出し	管径の50%以上 c	管径の10～50% e	管径の10%未満 f
取付管接続不良	取付管径の50%以上 c	取付管径の25～50%以上 e	取付管径の25%未満 f
浸入水	ふきでている b	流れている d	にじんでいる f
管のタルミ・蛇行	管径の3/4以上 a	管径の1/2～3/4 c	管径の1/2未満 e
パッキン外れ	管径の1/2以上 d	管径の1/4～1/2 e	管径の1/4未満 f
変形	管径の50%以上変形・ 偏平しているもの b	上下左右の一方が変形・ 偏平しているもの c	一部変形・偏平しているもの f
管の磨耗	鉄筋が露出しているもの d	骨材が露出しているもの c	管表面がザラザラしているもの f
逆勾配	管全体が逆流している a	管の50%以上下水が 滞留している b	・ 以外の逆勾配 c

資料表 9.3 本管及び取付管部判定基準表

種目	細目	内容
判定a 緊急に補修を要する 20点	a-1	管の破損 (欠落:30m以内に2箇所以上)
	a-2	管の継目ズレ (全体が脱却:30m以内に2箇所以上)
	a-3	管のタルミ・蛇行 (管径の3/4以上)
	a-4	侵入根 (管断面の50%以上)
	a-5	モルタル付着 (管径の1/3付着)
	a-6	管のクラック (幅5mm以上及び全円周)
	a-7	逆勾配 (管全体が逆流している)
	a-8	変形 (管径の50%以上変形、偏平しているものが30m以内に2箇所以上)
判定b 補修を要する(1) 10点	b-1	浸入水 (ふきでている)
	b-2	変形 (管径の50%以上変形、偏平しているものが30m以内に1箇所以上)
	b-3	管のクラック (幅2~5mm及び半円周以上)
	b-4	管の破損 (全体に亀裂、欠落が30m以内に1箇所)
	b-5	管の継目ズレ (40~60mm、全体が脱却:30m以内に1箇所以上)
	b-6	侵入根 (管断面の10~50%)
	b-7	モルタル付着 (管径の1/3~1/10付着)
	b-8	逆勾配 (管径の50%以上汚水が滞水している)
判定c 補修を要する(2) 5点	c-1	変形 (上下左右の一方が変形、偏平している)
	c-2	管のタルミ・蛇行 (管径の1/2~3/4)
	c-3	管のクラック (幅2mm未満及び半円周未満)
	c-4	侵入根 (管断面の10%未満)
	c-5	モルタル付着 (一部付着管径の1/10未満)
	c-6	逆勾配 (・以外の逆勾配)
	c-7	取付管突出し (管径の50%以上)
	c-8	取付管接続不良 (取付管径の50%以上)
判定d 補修を要する(4) 3点	d-1	管の破損 (・以外の管の破損)
	d-2	管の継目ズレ (20~40mm)
	d-3	浸入水 (流れている)
	d-4	管の腐食 (鉄筋が露出している)
	d-5	パッキンはずれ (管径の1/2以上)
	d-6	管の磨耗 (鉄筋が露出している)
判定e 将来補修を要する(1) 2点	e-1	管のタルミ・蛇行 (管径の1/2未満)
	e-2	取付管突出し (管径の10~50%)
	e-3	取付管接続不良 (取付管径の25~50%)
	e-4	管の腐食 (骨材が露出している)
	e-5	パッキンはずれ (管径の1/4~1/2)
	e-6	管の磨耗 (骨材が露出している)
判定f 将来補修を要する(2) 1点	f-1	変形 (一部変形、偏平している)
	f-2	浸入水 (にじんでいる)
	f-3	取付管突出し (管径の10%未満)
	f-4	取付管接続不良 (本管部との接合部が破損し、未仕上げ)
	f-5	管の腐食 (・以外の腐食)
	f-6	パッキンはずれ (管径の1/4未満)
	f-7	管の磨耗 (管表面がザラザラしているもの)

9.2. ポンプ場

資料表 9.5 主要部品単位の健全度評価表（機械設備）

診断表No
1-1

団体名 ○○市
 施設名 ○○浄化センター
 機器名 最終沈殿池汚泥掻寄せ機

健全度評価 調査票

機器名	最終沈殿池汚泥掻寄せ機	調査年月日	
大分類	水処理設備	設置年度	平成11年度(1999年)
中分類	最終沈殿池設備	経過年数	11年
小分類	汚泥かき寄せ機	標準耐用年数	15年
設置場所	最終沈殿池	処分制限期間	7年
記号		本体製造会社	本機製造会社
形式	中央駆動懸垂形	駆動部製造会社	本機製造会社
仕様	槽寸法 φ13500mm×側水深3500mm		

【修繕履歴】

修繕履歴	修繕年度		費用(千円)	修繕内容
	西暦	和暦		
		2006年	平成18年度	5,000

特記事項	
------	--

番号	主要部品	診断項目	診断方法	劣化 なし	劣化の度合い			劣化の範囲			判定 段階	健全度
					大	中	小	多	中	小		
1	調整ブリッジ	腐食	目視	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.5	2.5
		磨耗	目視	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.0	
		亀裂、変形、損傷	目視	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2.5	

特記事項	腐食が激しい
------	--------

2	レーキ、レーキアーム	腐食	目視	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.0	3.0
		磨耗	目視	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.0	
		亀裂、変形、損傷	目視	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.0	

特記事項	錆による腐食が激しい
------	------------

3	フィードウェル	腐食	目視	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4.5	4.5
		磨耗	目視	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.0	
		亀裂、変形、損傷	目視	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.0	

特記事項	若干、腐食している
------	-----------

表 9.6 設備単位の健全度評価表（機械設備）

診断表No 2 - 1	団体名 ○○市
	施設名 ○○浄化センター
	機器名 汚水ポンプ

健全度評価 調査票

機器名	汚水ポンプ	調査年月日	
大分類	ポンプ設備	設置年度	平成11年度(1999年)
中分類	汚水ポンプ設備	経過年数	11年
小分類	ポンプ本体	標準耐用年数	15年
設置場所	ポンプ井	処分制限期間	7年
記号		本体製造会社	
形式	吸込スクロー付水中汚水ポンプ	駆動部製造会社	
仕様	ポンプ口径 φ100mm		

【修繕履歴】

修繕履歴	修繕年度		費用(千円)	修繕内容
	西暦	和暦		
	2005年	平成17年度	1,000	メカニカルシール交換

特記事項	腐食、変形、磨耗等がなく、特に問題なし。動作状況も問題なし。
------	--------------------------------

【機能面診断】

診断内容	診断結果		機能面健全度
	問題あり	問題なし	
能力低下等による機能上の問題		○	5.0

【物理面診断】

NO	診断項目	診断方法	劣化なし	劣化の度合			劣化の範囲			判定 10段階	健全度 5段階	物理面 健全度
				大	中	小	多	中	小			
1	銹蝕・腐食	目視	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	9	4.5	3.8
2	変形・損傷	目視	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	9	4.5	
3	磨耗	目視	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	2.5	

【運転状況診断】

NO	診断項目	診断方法	診断結果					健全度 5段階	運転状況 健全度
			5	4	3	2	1		
1	動作状況	..	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.0	4.0
2	振動・異音	測定	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4.0	
3	がたつき	目視	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5.0	

評価	物理面健全度を採用(最小値の為)	総合評価	3.8
----	------------------	------	-----

設備全体の評価、機能面、物理面、運転状況で総合的に診断する。
 機能面では能力低下、能力不足等を確認し、機能面に問題ありの場合は、健全度2とする。
 物理面では、腐食、変形・損傷、磨耗を考慮し、平均点を健全度とする。
 $(4.5 + 4.5 + 2.5) / 3 = 3.8$
 運転状況では、動作状況、振動・異音、がたつきを確認し、最低値を健全度とする。
 機能面、物理面、運転状況の健全度の最低値を採用値とする。

表 9.7 設備単位の健全度評価表 (電気設備)

団体名 _____		施設名 _____	
診断表 No 30 (/)			
機器名	沈砂池、ポンプ監視盤	記号	K2
調査年月日	平成22年10月18日		
大分類	電気計装設備	中分類	監視盤
小分類	監視盤		
設置年度	昭和56年度(西暦1981年)	経過年数	29年
標準的耐用年数	15年		
適法処分制限期間	7年		
仕様	ベンチボード形 1300W×2350H×2600D	製造番号	201783-2
	-	設置場所	ポンプ棟_1F_操作室
	-	製造会社	
	-	施工会社	

機能面	診断内容	診断結果	健全度	備考
機能面	能力低下による機能上の問題	問題なし:5 問題有り:2	5	
	補修部品の調達	問題なし:5 5年以内に部品の供給が停止する恐れがある。:3 既に交換部品の供給が停止されている。:2 故障している部品の交換部品の供給が停止されている。:1	5	

番号	機器・部品	調査メモ	診断項目	診断評価		判定/所見	
				項目別	部材別		
物理面	外箱	塗装剥離	塗装・変色	4.0	4.0	判定: 4.0 所見:	
			発錆	5.0			
			変形・損傷	5.0			
	盤面取付部品	プラスチック劣化	塗装・変色	4.0	4.0		×
			発錆	5.0			
			変形・損傷	5.0			
コントローラ	なし	塗装・変色	-				
		発錆	-				
		変形・損傷	-				
電源装置		塗装・変色	5.0	5.0			
		発錆	5.0				
		変形・損傷	5.0				
配線部・端子部	経年劣化	塗装・変色	4.0	4.0			
		発錆	5.0				
		変形・損傷	5.0				
6	-						

経過年	診断内容	目標耐用年数	計算結果	所見
初年度	初年度の健全度を5.0とし、目標耐用年数に達した時点での健全度を2.0とする。	23	1.2	全体的に老朽化、劣化が見られる。

機能面、物理面、経過年の3項目の内、最も小さい数値を選択する。	総合評価	1.2
---------------------------------	------	-----

【特記事項】				
修繕履歴	修繕年月		費用(千円)	修繕内容
	西暦	和暦		

下水道施設維持管理計画

発行日 平成26年3月

発行者 相模原市

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 2-11-15

T E L 042-754-1111(代表) F A X 042-754-1068

Eメール gesui-keiei@city.sagamihara.kanagawa.jp