

令和2年度

青梅市公共下水道ストックマネジメント計画
概要版

令和2年6月

青梅市 環境部 下土工務課

目 次

第1章 はじめに	
1-1. スtockマネジメント計画の意義・目的	1
1-2. 下水道Stockマネジメント計画策定のフロー	1
1-3. 用語の定義	2
第2章 本市下水道事業の概要	
2-1. 本市下水道事業計画の概要	5
2-2. 管路施設の整備状況	5
2-3. ポンプ場施設の整備状況	6
2-4. 浄化槽施設の整備状況	7
第3章 長期的な改築需要の見通し	
3-1. 管きよの改築需要見通し	8
3-2. ポンプ場施設の改築需要見通し	9
3-3. 下水道施設全体の改築需要見通し	10
3-4. 今後の課題	10
第4章 施設情報の収集・整理	
4-1. 管きよの施設情報	11
4-2. ポンプ場施設の施設情報	13
第5章 優先度の設定（リスク評価）	
5-1. 管きよ	14
5-2. ポンプ場施設	15
第6章 長期的な改築計画（シナリオ）の設定	
6-1. 管きよの設定	17
6-2. ポンプ場施設の設定	22
6-3. 下水道施設全体の改築計画設定結果	25
6-4. 管理方法の選定	26
第7章 目標設定	
7-1. 管きよの管理目標	27
7-2. ポンプ場施設の管理目標	27
第8章 点検・調査計画	
8-1. 管きよの点検調査計画	28
8-2. ポンプ場施設の点検調査計画	28

第9章 修繕・改築計画

9-1. 管きよの修繕・改築計画	29
9-2. ポンプ場施設の修繕・改築計画	29

※本計画は平成29年度および平成30年度の計画策定委託で検討を行ったため、各データは平成29年度末のデータを用いた。ただし、「第6章 長期的な改築計画（シナリオ）の設定」の改築費用の算定時における建設工事費デフレーターは本概要版作成時の最新版を用いた。

第1章 はじめに

1-1. スtockマネジメント計画の意義・目的

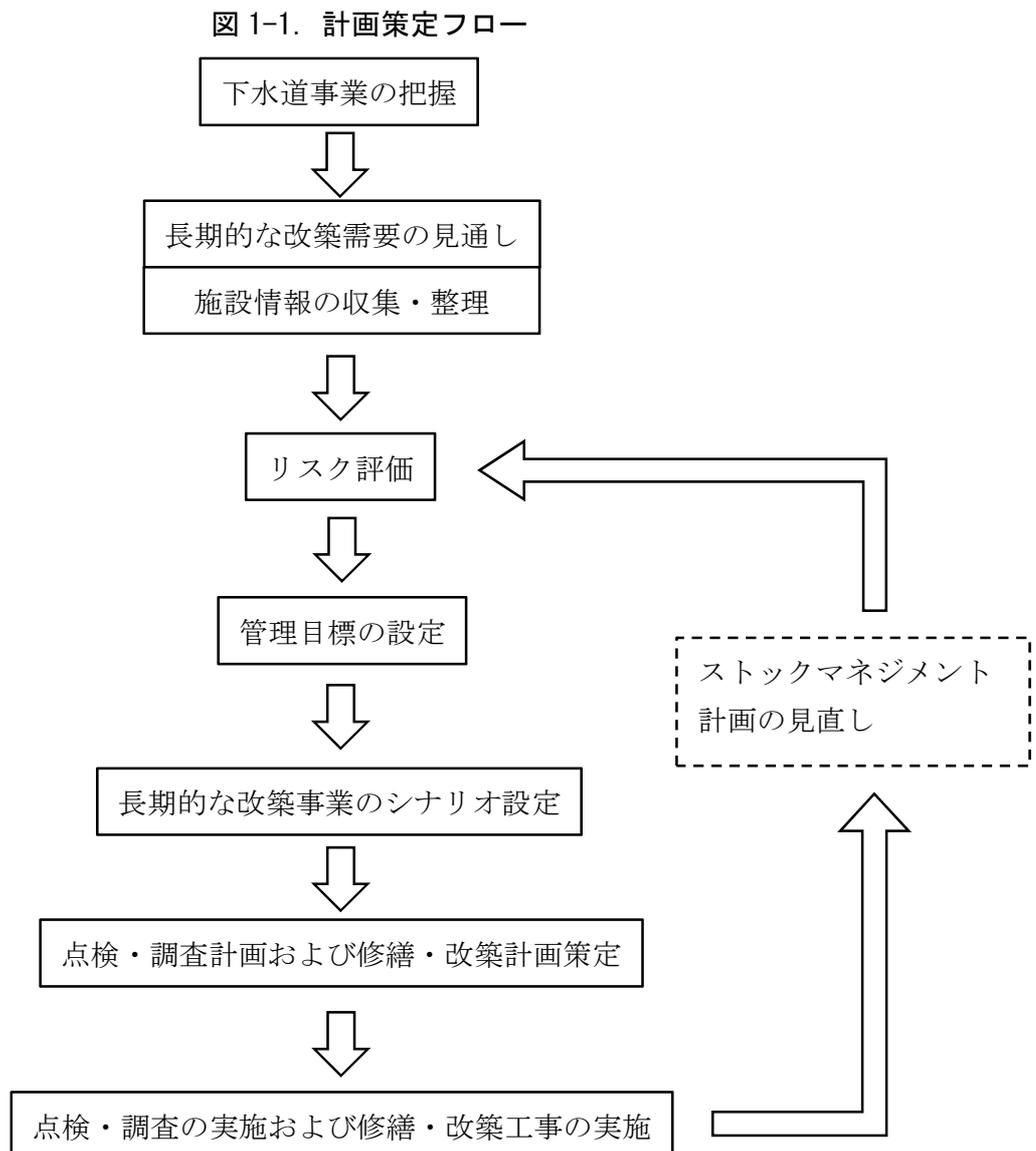
下水道事業におけるStockマネジメント計画とは、下水道事業の役割を踏まえ、持続可能な下水道事業の実現を目的に、明確な目標を定め、膨大な施設の状況を客観的に把握、評価し、長期的な施設の状況を予測しながら、下水道施設を計画的かつ効率的に管理する計画である。

Stockマネジメント計画の目的は、長期的な視点で下水道施設全体の今後の老朽化の進展状況を考慮し、リスク評価等による優先順位付けを行ったうえで、施設の点検・調査、修繕・改築を実施し、施設全体を対象とした施設管理を最適化することを目的としている。

本計画は、市民の安全・安心の確保のほか、中長期的な維持管理・更新等に係るトータルコストの削減や予算の平準化を図り、将来にわたり「安全で安心な暮らしを支える都市基盤」としての下水道施設を持続できる計画の策定を意義とする。

1-2. 下水道Stockマネジメント計画策定のフロー

Stockマネジメント計画策定のフローを図1-1に示す。



1-3. 用語の定義

(1) 改築

更新また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ことである。

①更新：既存の施設を新たに取替えること

②長寿命化対策：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

(2) 修繕

老朽化した施設また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対策である。

(3) 維持

処理場施設等の運転、下水道施設の保守、点検、調査、清掃等下水道の機能を保持するための事実行為で工事を伴わないものを指す。

(4) 保守

定期的に行う消耗品の確認、補充および交換や、異状が発見された場合に行う軽微な調整・修理・取替等を行う活動を指す。

(5) 点検

施設・設備の状態を把握するとともに、異状の有無を確認することである。

管路施設にあっては、マンホール内部からの目視や、地上からマンホール内に管口テレビカメラを挿入する方法等により、異状の有無を確認することである。

処理場等施設・設備にあっては、機能維持のために定期的な目視や測定装置の使用等により、異状の有無を確認することである。

(6) 調査

施設・設備の健全度評価や予測のため、定量的に劣化の実態や動向を確認することである。

管路施設にあっては、管内に潜行する調査員による目視、または、下水道管きょ用テレビカメラを挿入する方法等により、詳細な劣化状況や動向等を定量的に確認するとともに、原因を検討する。

処理場等施設・設備にあっては、目視や測定装置等により、定量的に劣化の実態や動向等を確認するとともに、原因を検討する。

(7) 診断

点検・調査結果を踏まえ、健全度や緊急度を判定することである。なお、緊急度は管きょのみに適用する。また、処理場等施設・設備においては、劣化予測も含む。

(8) 予防保全

施設・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、状態監視保全と時間計画保全がある。

(9) 状態監視保全

施設・設備の劣化状況や動作状況の確認を行い、その状態に応じて対策を行う管理方法である。

(10) 時間計画保全

施設・設備の特性に応じて予め定めた周期（目標耐用年数等）により、対策を行う管理方法である。

(11) 事後保全

施設・設備の異状の兆候（機能低下等）や故障の発生後に対策を行う管理方法である。

(12) ライフサイクルコスト

施設・設備における新規整備、維持、修繕、改築等を含めた生涯費用の総計である。

(13) リスク

目的に対する不確かさの影響のことをいう。リスクの大きさは「事故・故障の発生確率」と「事故・故障が発生したときの被害規模」の組み合わせで評価する。

(14) 健全度

評価する対象物が有する機能、状態の健全さを示す指標であり、状態監視保全施設の診断の際に修繕、改築等の対策手法の判断を行うためのものである。健全度の評価方法は、管路施設および処理場・ポンプ場施設によって異なるが、ストックマネジメント計画では、処理場・ポンプ場施設において、改築の判断基準に健全度を用いているため、以下には、処理場・ポンプ場施設の健全度区分について示す。

・健全度1.0（判定区分1）

機械・電気設備において、動かない又は機能が停止している状態（まだ機能は発揮できるが、諸々の理由により使用されていない場合等は含まない）で、ただちに更新が必要となる。

・健全度 1.1～2.0（判定区分 2）

機械・電気設備として求められる機能が発揮できない状態、または、いつ機能が停止してもおかしくない状態等で、修繕では機能回復が困難なため、精密調査や設備の更新等、大きな措置が必要となる。

・健全度 2.1～3.0（判定区分 3）

劣化が進行しているが、機能確保は出来る状態で、修繕等により機能回復が可能である。

・健全度3.1～4.0（判定区分4）

安全運転ができ、機能上問題がないが劣化の兆候が現れ始めた状態で、措置は不要だが、必要に応じて消耗部品交換等を行い、要観察とする。

・健全度4.1～5.0（判定区分5）

設置当初の状態での運転上、機能上問題がない状態で、新品の場合は5.0となる。

(15) 緊急度

管きょに対して施設の機能や状態の健全さを示す指標であり、対策が必要と判断された施設において、対策を実施すべき時期を定めたものである。以下に緊急度Ⅰ～Ⅲについて示す。

緊急度Ⅰ：速やかに措置が必要な場合

緊急度Ⅱ：簡易な対応により必要な措置を5年未満の間猶予できる場合

緊急度Ⅲ：簡易な対応により必要な措置を5年以上に延長できる場合

(16) 標準耐用年数

減価償却資産が利用に耐える標準的な耐用年数を指す。下水道管路施設の標準耐用年数は、「下水道事業の手引（平成30年度版）」P.361に示されている。以下に下水道管路施設の標準耐用年数を示す。

表 1-1. 管路施設の標準耐用年数

大分類	中分類	小分類	年数
管路施設	管きょ (マンホール間)	鉄筋コンクリート	50
		遠心力鉄筋コンクリート	
		陶	
		硬質塩化ビニル	
		FRPM (強化プラスチック複合)	
		鋳鉄	
		ダクタイル鋳鉄	
		鋼	
		コンクリート	
	レジンコンクリート		
	桝	コンクリート	50
		硬質塩化ビニル	
	取付け管	硬質塩化ビニル	50
		陶	
	マンホール	遠心力鉄筋コンクリート	50
		本体 (コンクリート製)	
		本体 (硬質塩化ビニル製)	
本体 (レジンコンクリート製)			
共通	鉄蓋 (車道部)	15	
	鉄蓋 (その他)	30	
	内部防食	10	

出典：下水道事業の手引（平成30年度版）P.361

(17) 目標耐用年数

改築の実績等をもとに施設管理者が目標として設定する耐用年数である。

第2章 本市下水道事業の概要

本市の下水道は、汚水と雨水を別々の管きよで処理する分流式として、昭和47年度から整備し、平成29年度末時点の人口普及率で99.3%に達し、公衆衛生の向上や河川の水質改善など、市民の快適で安全な生活環境に不可欠な役割を果たしている。

一方、普及率の上昇に伴い施設のストック量は、汚水管きよ約594kmを始め、汚水中継ポンプ場20箇所などと膨大になり、経年劣化などの要因と合わせ、維持管理の業務量も年々増加している。

2-1. 本市下水道事業計画の概要

表2-1に本市の下水道事業計画の概要を示す。

表2-1. 本市下水道事業の計画概要

項目		全体計画 目標年次	面積 (ha)	事業計画 目標年次	面積 (ha)
			人口 (人)		人口 (人)
汚水	下水道処理区	2024	2,668	2020	2,379
			131,900		133,610
	浄化槽処理区	—	7,663	2024	—
			—		1,875
雨水			2020	540	—

平成30年3月現在

2-2. 管路施設の整備状況

表2-2に本市の管路施設の概要を示す。

表2-2. 本市の管路施設概要

項目		数量	単位
汚水	管きよ (自然流下管)	594	km
	管きよ (圧送管)	18	km
	マンホール	24,262	基
	マンホール蓋	24,262	箇所
	公共ます、取付管	39,900	箇所
	着水マンホール	101	基
	伏越し施設	8	基
	水管橋	3	箇所
雨水	管きよ	78	km
	マンホール	1,823	基
	マンホール蓋	1,823	箇所
	雨水ます、取付管等	4,800	箇所

2-3. ポンプ場施設の整備状況

表 2-3 に汚水中継ポンプ場の概要、表 2-4 に小型ポンプ場の概要を示す。

表 2-3. 本市の汚水中継ポンプ場施設概要

項目	名称	位置	能力 (m ³ /分)	稼働開始年月
汚水中継 ポンプ場	千ヶ瀬汚水中継ポンプ場	千ヶ瀬 6-904-5	0.28	昭和 52 年 3 月
	大柳汚水中継ポンプ場	青梅市大柳 1391	1.80	昭和 53 年 3 月
	河辺汚水中継ポンプ場	河辺 1-871-1	0.55	昭和 54 年 3 月
	日向和田第一汚水中継ポンプ場	日向和田 3-476-6	1.38	昭和 55 年 3 月
	北部汚水中継ポンプ場	今井 2-772	30.00	昭和 55 年 7 月
	二俣尾第二汚水中継ポンプ場	二俣尾 2-324	3.36	昭和 58 年 7 月
	日向和田第二汚水中継ポンプ場	日向和田 1-252	4.08	昭和 58 年 3 月
	長淵第二汚水中継ポンプ場	長淵 3-121-1	1.38	昭和 58 年 3 月
	長淵第一汚水中継ポンプ場	長淵 7-359-2	0.49	昭和 58 年 9 月
	友田汚水中継ポンプ場	友田 1-891	5.55	昭和 61 年 3 月
	和田第二汚水中継ポンプ場	和田 1-62-1	2.40	平成 1 年 3 月
	畑中第一汚水中継ポンプ場	畑中 3-695	1.80	平成 1 年 3 月
	畑中第二汚水中継ポンプ場	畑中 2-179-8	0.60	平成 1 年 12 月
	梅郷第一汚水中継ポンプ場	梅郷 5-1044-1	3.40	平成 2 年 3 月
	梅郷第二汚水中継ポンプ場	梅郷 3-850-1	0.60	平成 2 年 3 月
	和田第一汚水中継ポンプ場	和田 2-148-6	0.60	平成 2 年 3 月
	柚木第一汚水中継ポンプ場	柚木 2-466-1	2.20	平成 4 年 3 月
	柚木第二汚水中継ポンプ場	柚木 1-193-38	6.20	平成 4 年 3 月
	二俣尾第一汚水中継ポンプ場	二俣尾 5-1255-4	1.20	平成 4 年 3 月
	富岡汚水中継ポンプ場	富岡 1-214-6	4.24	平成 25 年 5 月

表 2-4. 本市の小型ポンプ場施設概要

項目	数量	単位
ポンプ本体	81 箇所×2 台	台
付帯設備等	81	箇所

2-4. 浄化槽施設の整備状況

本市公設浄化槽の概要を表 2-5 に示す。

表 2-5. 本市の浄化槽概要

項目	数量	単位
合併浄化槽	235	基
接続ます、放流管	235	箇所

平成 30 年 3 月現在

「青梅市公共下水道ストックマネジメント計画」において、浄化槽の維持管理方針や長期的な改築事業については、考慮しないものとする。

第3章 長期的な改築需要の見通し

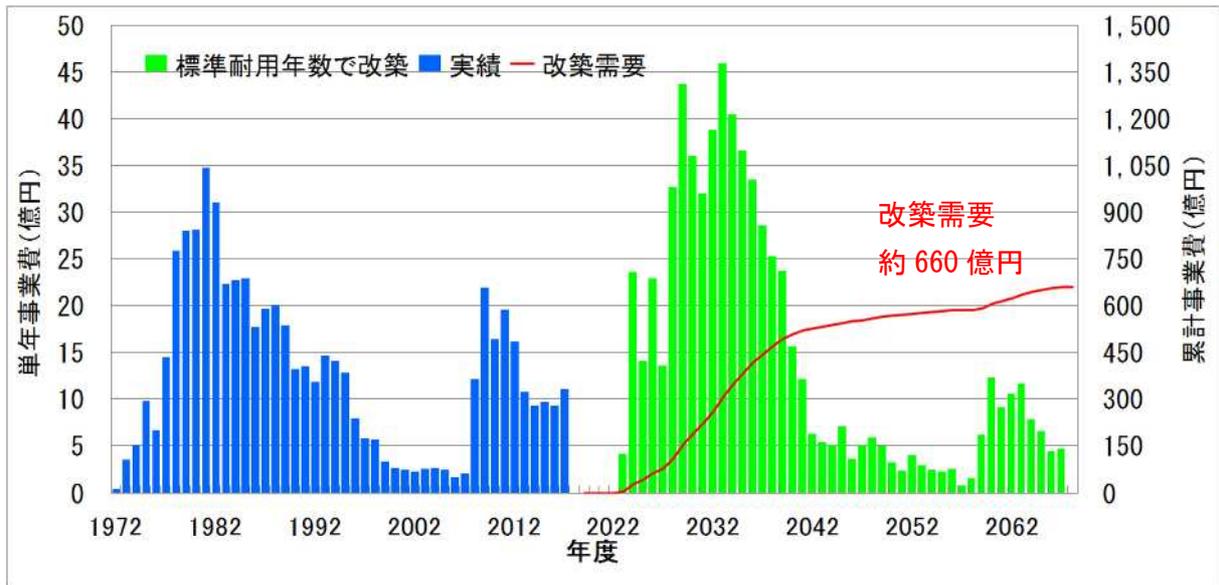
長期的な改築需要の見通しは、管きよおよび中継ポンプ場、小型ポンプ場の現況施設を標準耐用年数で改築した場合に必要な事業費から抽出することを目的とする。

3-1. 管きよの改築需要見通し

(1) 汚水

整備済の全ての管きよを標準耐用年数 50 年で改築するものとして、改築の需要を見通した。改築更新費用は、平均管径を算出し、布設替えを行う場合の改築工事費単価を乗じて算出した。

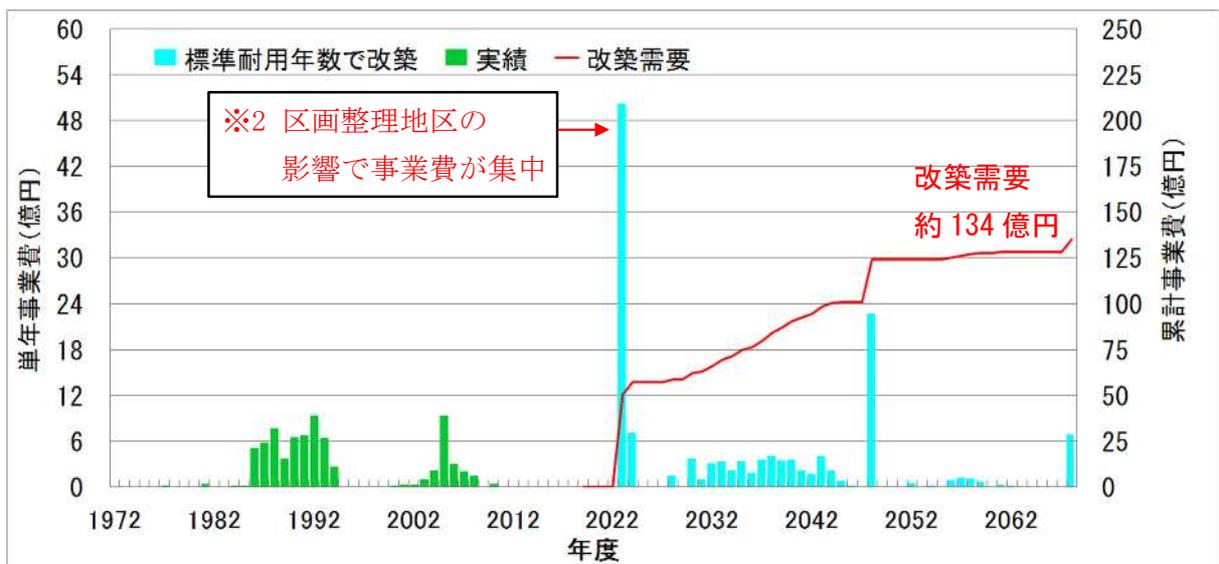
図 3-1. 標準耐用年数で改築を行う場合の総事業費の推移（管きよ【汚水】）



(2) 雨水

整備済の全ての管きよを標準耐用年数 50 年で改築するものとして、改築の需要を見通した。改築更新費用は、平均管径を算出し、布設替えを行う場合の改築工事費単価を乗じて算出した。

図 3-2. 標準耐用年数で改築を行う場合の総事業費の推移（管きよ【雨水】）



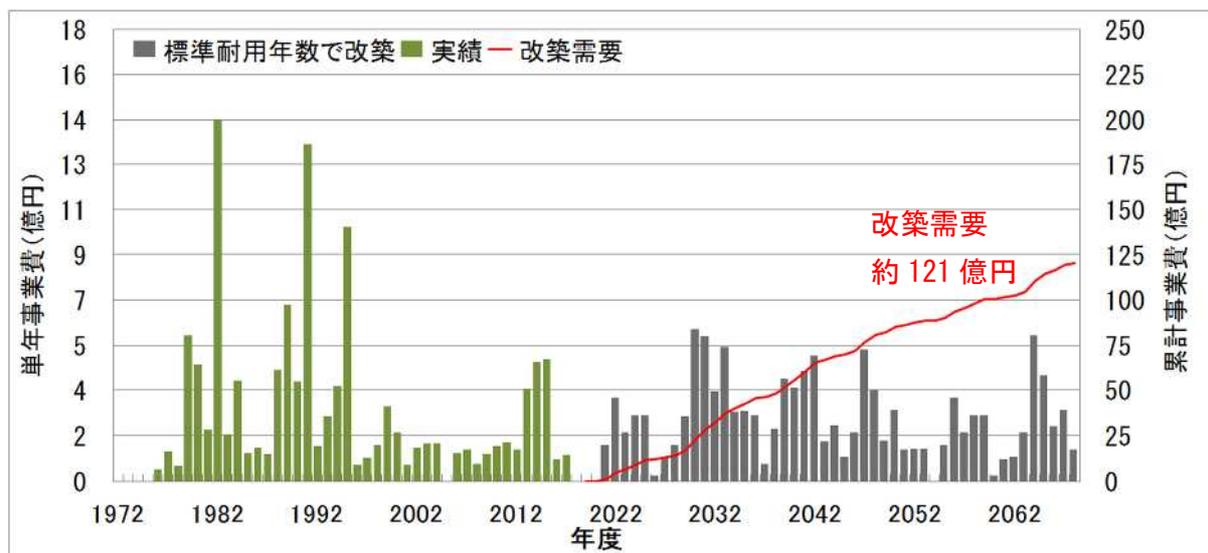
※1 雨水の実績費は、公共下水道事業のみとし、区画整理事業は含まない

※2 改築は、整備年度が不明な管きよ（区画整理地区）は換地処分年度を整備年度としたため事業費が集中している

3-2. ポンプ場施設の改築需要見通し

整備済みの全ての施設を標準耐用年数で改築するものとして、改築の需要を見通した。
改築費用は、機械・電気設備を耐用年数 15 年、土木・建築構造物を耐用年数 50 年で改築するものとし、築造時の建設費用を基に算出した。

図 3-3. 標準耐用年数で改築を行う場合の総事業費の推移（ポンプ場施設）



※建設工事期間：機械・電気設備は 2 年、土木建築構造物は 3 年に設定

3-3. 下水道施設全体の改築需要見通し

管きよ（污水・雨水）およびポンプ場施設の需要見通しを合算し、主要な下水道施設の改築需要を見通した。

図 3-4. 標準耐用年数で改築を行う場合の総事業費の推移（管きよ・ポンプ場施設）

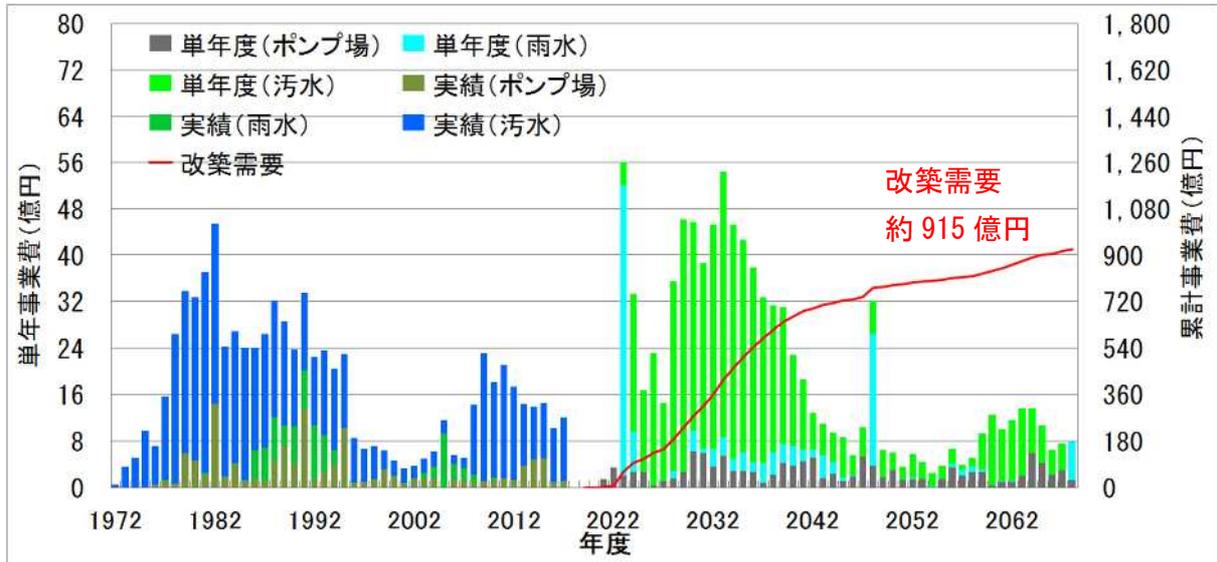


表 3-1. 改築総額（評価期間 50 年間）（単位：百万円）

項目	管きよ【污水】	管きよ【雨水】	ポンプ場施設	計
改築総額	65,963	13,437	12,052	91,452
年当たり事業費	1,319	269	241	1,829

3-4. 今後の課題

表 3-1 より、管きよおよびポンプ場施設を標準耐用年数で改築した場合、今後 50 年間で約 915 億円が必要となり、事業費が突出する年度が発生する。

このことから、本市の課題を下記に示す。

- ① 改築事業量を平準化し、改築事業量を抑制する必要がある
- ② 雨水管きよにおける計画的な点検・調査計画、修繕・改築計画を策定する必要がある
- ③ ポンプ場においては、事後保全から予防保全型の維持管理体制を確立する必要がある

第4章 施設情報の収集・整理

施設情報を収集・整理し、今後のリスクや長期的な改築事業、点検・調査の頻度・手法などを検討する。

4-1. 管きよの施設情報

本市が保有する下水道管路台帳システムに基づき、処理区分別、排水区分別に延長を整理した。延長以外の情報についても、同システムにより情報管理を行っている。

表 4-1. 年度別延長【汚水】

(m)

処理分区 の名称	経過年数					合 計	
	40 年以上	35 年以上 40 年未満	30 年以上 35 年未満	20 年以上 30 年未満	20 年未満		
青梅御岳	0	0	0	0	927	927	
青梅第1-1	0	0	0	6,969	11,070	18,039	
青梅第1-2	0	0	0	1,006	3,996	5,002	
青梅第1-3	10,689	14,386	5,303	4,074	1,819	36,271	
青梅第1-4	12,417	198	0	780	436	13,831	
青梅第1-5	21,773	187	19	34	544	22,557	
青梅第1-6	2,342	0	0	51	361	2,754	
青梅第二	32,079	3,243	381	1,116	2,532	39,351	
青梅第三	5,886	39,813	37,789	35,309	14,221	133,018	
青梅藤橋	7,557	58,796	74,392	18,352	51,489	210,586	
青梅西武蔵台第一	5,080	56,563	21,177	9,745	1,883	94,448	
瑞穂第一	1,906	3,407	8,644	3,327	499	17,783	
合計	延長	99,729	176,593	147,705	80,763	89,777	594,567
	割合(%)	16.8	29.7	24.8	13.6	15.1	100.0

平成 30 年 3 月現在

表 4-2. 年度別延長【雨水】

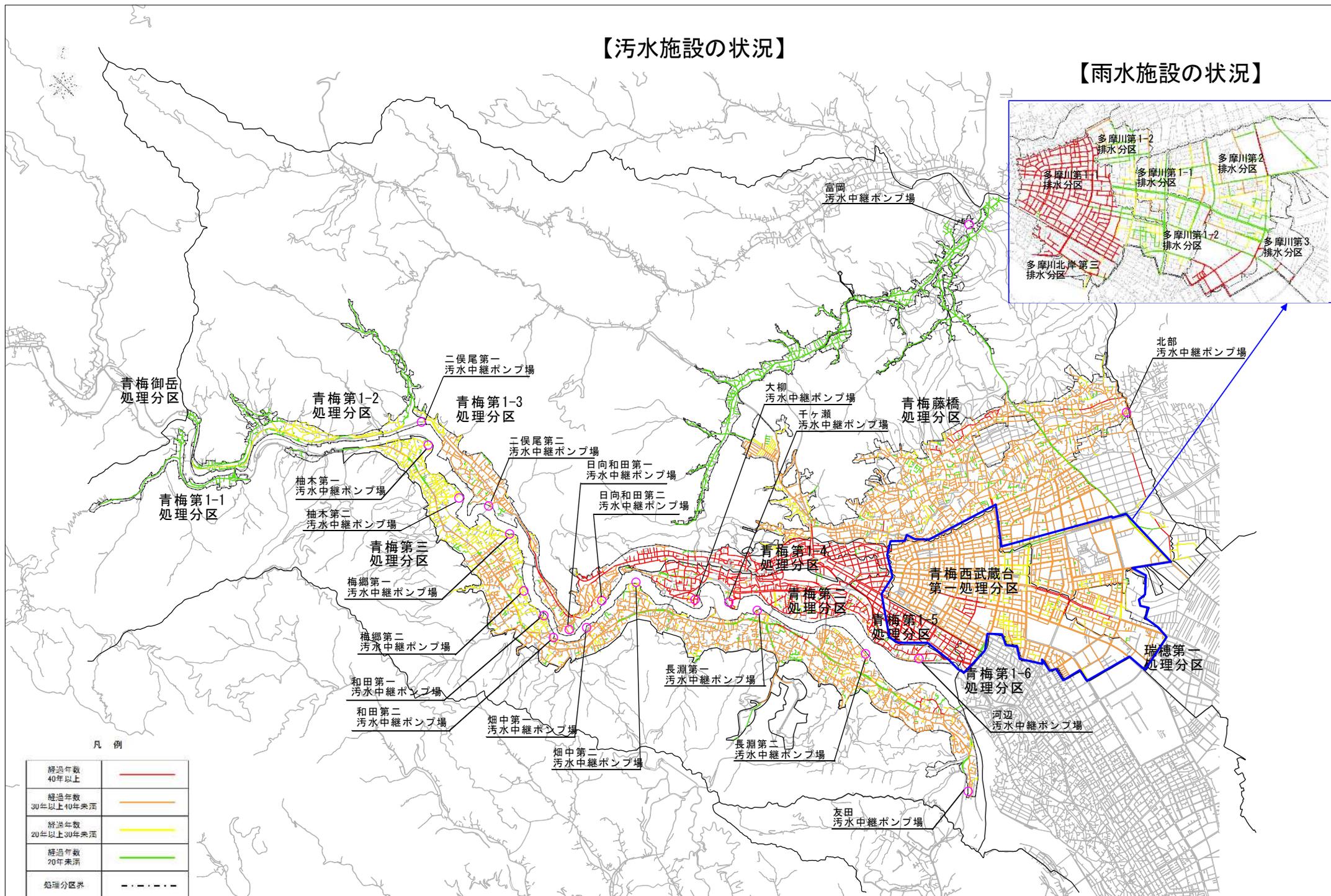
(m)

排水分区 の名称	経過年数					合 計	
	40 年以上	35 年以上 40 年未満	30 年以上 35 年未満	20 年以上 30 年未満	20 年未満		
多摩川第1-1	29,572	773	3,319	6,918	116	40,698	
多摩川第1-2	213	2,220	1,546	6,591	16	10,586	
多摩川第2	4,150	3,315	3,601	9,123	1,643	21,832	
多摩川第3	424	0	0	0	319	743	
多摩川北岸第3	3,852	0	10	596	229	4,687	
合計	延長	38,211	6,308	8,476	23,228	2,323	78,546
	割合(%)	48.6	8.0	10.8	29.6	3.0	100.0

平成 30 年 3 月現在

【汚水施設の状況】

【雨水施設の状況】



凡例

経過年数 40年以上	— (Red line)
経過年数 30年以上40年未満	— (Orange line)
経過年数 20年以上30年未満	— (Yellow line)
経過年数 20年未満	— (Green line)
処理分区界	- - - - (Dashed line)

図4-1. 下水道施設位置図(経過年数別図)

4-2. ポンプ場施設の施設情報

本市の主要な施設・設備を設備台帳により整理した。

表 4-3. 汚水中継ポンプ場別施設・設備点数

番号	施設名称	土木	建築	機械	電気	合計	備考
1	大柳汚水中継ポンプ場	34	23	32	45	134	
2	千ヶ瀬汚水中継ポンプ場	21	29	25	33	108	
3	河辺汚水中継ポンプ場	23	20	32	31	106	
4	北部汚水中継ポンプ場	34	60	62	64	220	
5	二俣尾第二汚水中継ポンプ場	30	47	42	38	157	
6	日向和田第一汚水中継ポンプ場	56	41	35	35	167	
7	日向和田第二汚水中継ポンプ場	52	106	51	61	270	
8	長淵第一汚水中継ポンプ場	27	30	27	32	116	
9	長淵第二汚水中継ポンプ場	27	23	36	36	122	
10	友田汚水中継ポンプ場	32	33	32	33	130	
11	和田第二汚水中継ポンプ場	11	14	24	29	78	
12	畑中第一汚水中継ポンプ場	22	31	23	27	103	
13	梅郷第一汚水中継ポンプ場	28	28	25	26	107	
14	梅郷第二汚水中継ポンプ場	27	27	21	25	100	
15	和田第一汚水中継ポンプ場	28	18	21	26	93	
16	畑中第二汚水中継ポンプ場	18	20	20	25	83	
17	柚木第一汚水中継ポンプ場	37	32	35	31	135	
18	柚木第二汚水中継ポンプ場	31	20	34	40	125	
19	二俣尾第一汚水中継ポンプ場	37	42	33	25	137	
20	富岡汚水中継ポンプ場	37	32	33	24	126	
合計		612	676	643	686	2,617	

表 4-4. 小型ポンプ場施設・設備点数

	土木	機械	電気	合計	備考
合計81箇所	244	405	324	973	

第5章 優先度の設定（リスク評価）

リスク評価を実施する目的は、リスクを特定し、施設の重要度に基づく被害規模（影響度）および発生確率（不具合の起こりやすさ）の検討を行い、点検・調査および改築・修繕の優先順位等を設定するものである。

5-1. 管きよ

(1) 汚水

汚水の維持管理については、「青梅市公共下水道管路施設維持管理業務マニュアル（2011年3月）」（以下、「維持管理マニュアル」という）による点検データにより、線的な管理は「重要な幹線等」、面的な監視は「その他の管路」として検討した。なお、維持管理マニュアルはストックマネジメント計画よりも先行しており、現在に至るまで計画的な調査点検を実施していることから、維持管理マニュアルの考え方をストックマネジメント計画に位置付け、継続して実施する。

(2) 雨水

雨水については、点検未実施のため、「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）に準拠し、下記の事項について検討した。

①被害規模（影響度）の検討

異状発生時の被害の大きさ、事故発生時の対応の困難さを考慮し、管径の大きい管のリスクを高く評価し、5段階でのランクを設定した。

②発生確率（不具合の起こりやすさ）の検討

経過年数が長いほど劣化傾向が大きく、道路陥没を引き起こす可能性が高いことから、経過年数によって発生確率のランクを設定した。

③リスク評価

リスクは、「被害規模（影響度）」と「発生確率（不具合の起こりやすさ）」のリスクマトリクスを用いて評価した。

リスクマトリクスで設定したリスク値については、被害規模をリスクが高いように1～25で設定した。リスク値を5段階に設定し、優先順位を決定する。判定結果を表5-1に示す。

図 5-1. リスクマトリクス

発生確率 (不具合の起こりやすさ)	50年以上	5	9	16	20	23	25
	50年未満 40年以上	4	6	13	18	22	24
	40年未満 30年以上	3	4	11	15	19	21
	30年未満 20年以上	2	2	7	12	14	17
	20年未満	1	1	3	5	8	10
			1	2	3	4	5
			φ250mm以下	φ300mm	φ800mm未満 φ350mm以上	φ1200mm未満 φ800mm以上	φ1200mm以上
			被害規模(影響度)				

優先度Ⅰ
 優先度Ⅱ
 優先度Ⅲ
 優先度Ⅳ
 優先度Ⅴ

表 5-1. 優先度判定一覧表

排水区分名	優先度Ⅰ		優先度Ⅱ		優先度Ⅲ		優先度Ⅳ		優先度Ⅴ		計 (m)	平均 リスクスコア	優先 順位
多摩川第1-1	5,305	13,04	12,392	30,45	20,317	49,92	2,145	5,27	539	1,32	40,698	15,20	2
多摩川第1-2	736	6,95	1,866	17,63	7,070	66,79	699	6,6	215	2,03	10,586	13,89	5
多摩川第2	2,137	9,79	5,969	27,34	10,145	46,47	3,116	14,27	465	2,13	21,832	14,73	4
多摩川第3	233	31,36	191	25,71	0	0	16	2,15	303	40,78	743	14,57	3
多摩川北岸第三	933	19,91	2,923	62,36	467	9,96	227	4,84	137	2,92	4,687	17,43	1
計	9,344		23,341		37,999		6,203		1,659		78,546	15,02	

5-2. ポンプ場施設

(1) リスクの特定

対象とするリスクは、施設の損傷や劣化に伴う停電・施設故障による機能停止・低下とした。

(2) 被害規模（影響度）の検討

被害規模（影響度）は機能面および能力面から設定した。影響度の評価方法は以下の式によって求める。

影響度=a×「機能面」+b×「能力面」 a、bは重み係数として任意に設定

1) 機能面の評価

機能面の評価は、ポンプ場施設の設備が全て同程度に劣化している場合、どの機能を優先して健全な状態にするかを目的として、重要度に応じた判定ランク（表 5-2）によって設定した。判定ランクの設定にあたっては、「効率的な改築事業計画策定技術資料【下水道主要設備機能診断】-2005年8月-（財団法人 下水道新技術推進機構）」P.34の主機および補機の考え方を考慮して設定した。

表 5-2. 工種別重要度の設定

重要度	機械設備	電気設備	土木建築	建築設備
高い ↑ ランク3	<ul style="list-style-type: none"> 汚水ポンプ 流入ゲート 汚水ポンプ 電動機 脱臭設備（ゲート以外） 	<ul style="list-style-type: none"> 高圧受電盤 汚水ポンプ盤 変圧器盤 発電機盤 原動機 負荷設備 制御電源 計装用電源盤 	<ul style="list-style-type: none"> ポンプ棟 	<ul style="list-style-type: none"> 防災設備
ランク2	<ul style="list-style-type: none"> スクリーンかす設備 吐出弁、仕切弁 	<ul style="list-style-type: none"> 引込盤 冷却水ポンプ テレメータ盤 		
↓ ランク1 低い	<ul style="list-style-type: none"> 配管類 ダクト 床排水ポンプ 	<ul style="list-style-type: none"> 燃料移送ポンプ 燃料小出し槽 蓄電池 計装設備 ケーブル・配管類 	<ul style="list-style-type: none"> 付帯設備 場内整備 建具 仕上げ 	<ul style="list-style-type: none"> 通信設備 照明設備 給排水設備 空調換気設備

2) 能力面の評価

能力面の評価は、ポンプの揚水能力に対して、各設備・各系列の揚水能力が占める割合の大きさを評価する。ポンプ場の場合は下水処理場のように複数系列では無いため、全て1系列である。よって、ポンプ場施設の機能面の影響度は1/1とした。

3) 影響度の評価結果

上記1)、2)より、影響度の判定ランクは表 5-2 と同じ結果となった。

(3) 発生確率（不具合の起こりやすさ）の検討

設備の耐用年数と経過年数から、発生確率を設定した。

耐用年数は以下の超過率によってランク付けした。

表 5-3. 発生確率のランク付け

経過年数÷標準耐用年数	ランク付け
1.0 未満	1
1.0～1.3 未満	2
1.3～1.6 未満	3
1.6～2.0 未満	4
2.0 以上	5

例：経過年数 25 年 ÷ 標準耐用年数 15 年 ÷ 1.7…ランク付け 4

(4) リスク評価

リスクは、被害規模（影響度）と発生確率（不具合の起こりやすさ）のリスクマトリクスによるリスク評価手法を用いた（図5-2）。リスクの評価結果により優先的に改修が必要なポンプ場は表 5-4 のとおりである。

図 5-2. リスクのランキング評価図



表 5-4. リスク評価結果

対象施設（優先度順）	対象
① 友田汚水中継ポンプ場	今回
② 柚木第二汚水中継ポンプ場	今回
③ 二俣尾第一汚水中継ポンプ場	次回
④ 畑中第一汚水中継ポンプ場	次回
⑤ 梅郷第一汚水中継ポンプ場	次回

リスク評価の結果、設備機器全体の経過年数が高い点から友田汚水中継ポンプ場および柚木第二汚水中継ポンプ場のリスクが高くなったため、今回の実施計画（5 ヶ年）の対象施設とした。次期以降のポンプ場施設も同様である。

第6章 長期的な改築計画（シナリオ）の設定

6-1. 管きよの設定

長期的な改築計画を立案するため、検討のうえ選定されたシナリオを以下の改築シナリオについて検討し、事業量および事業費の最適化を図る。

シナリオ1：標準耐用年数50年で改築（単純改築シナリオ）
 シナリオ2：目標耐用年数75年で改築（単純改築シナリオ）
 シナリオ3：緊急度Ⅰのみを全て改築
 シナリオ4：緊急度ⅠとⅡを全て改築
 シナリオ5：投資額を段階的に増額し、緊急度ⅠとⅡの改築を行う

(1) 検討方針

本市の污水管きよについては、平成2年度から予防保全型の維持管理を行っており、膨大な維持管理情報を有しているため、このデータを活用して青梅市独自の予測式を用い、検討した。

本市の雨水管きよについては、維持管理情報を有していないことから、「ガイドライン」に示す健全度予測式を用い、検討した。

ガイドラインに示された健全度予測は図6-1となる。雨水管きよについては、全国統計データを用いた統計分析による図6-1の健全率予測式を用いた。污水については、維持管理情報のデータより、図6-2に示す健全率予測式を用いた。

図6-1. 健全率予測式【ワイブル分布近似式：ガイドラインより】

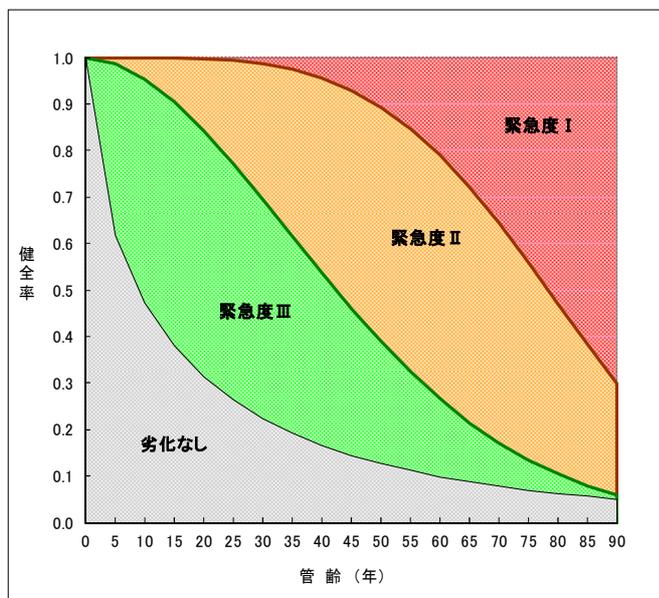
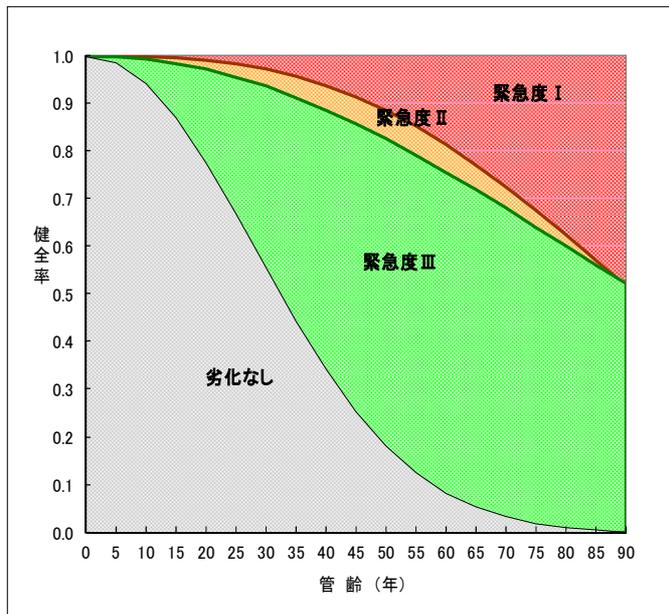


表6-1. 緊急度の判定基準

緊急度	対応の基準	区分
Ⅰ	速やかに措置が必要な場合	3つの診断項目(管の腐食、上下方向のたるみ、不良発生率に基づくランク)におけるスパン全体でのランクで、ランクAが2項目以上ある場合
Ⅱ	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。	3つの診断項目(管の腐食、上下方向のたるみ、不良発生率に基づくランク)におけるスパン全体でのランクで、ランクAが1項目もしくはランクBが2項目以上ある場合
Ⅲ	簡易な対応により必要な措置を5年以上に延長できる。	3つの診断項目(管の腐食、上下方向のたるみ、不良発生率に基づくランク)におけるスパン全体でのランクで、ランクBが1項目もしくはランクCのみの場合
劣化なし	—	ランクCもない

図 6-2. 健全率予測式【青梅市独自式】



青梅市独自式(生存率曲線考慮)

ワイブル分布近似式

$$\text{緊急度Ⅱ} \sim \text{劣化なし} \quad X = \exp(-(T/104.00)^{2.870})$$

$$\text{緊急度Ⅲ} \sim \text{劣化なし} \quad X = \exp(-(T/110.85)^{2.078})$$

$$\text{劣化なし} \quad X = \exp(-(T/38.705)^{1.855})$$

経過年数別緊急度割合一覧表

経過年数 年	緊急度Ⅰ %	緊急度Ⅱ %	緊急度Ⅲ %	劣化なし %
5	0.0	0.1	1.3	98.6
10	0.0	0.6	5.2	94.2
15	0.3	1.2	11.5	87.0
20	0.9	1.9	19.6	77.6
25	1.6	2.8	28.8	66.8
30	2.8	3.6	38.1	55.5
35	4.3	4.4	46.9	44.4
40	6.2	5.1	54.4	34.3
45	8.6	5.6	60.3	25.5
50	11.5	5.9	64.4	18.2
55	14.9	5.9	66.7	12.5
60	18.7	5.7	67.3	8.3
65	22.9	5.2	66.6	5.3
70	27.5	4.5	64.8	3.2
75	32.4	3.5	62.2	1.9
80	37.5	2.3	59.1	1.1
85	42.9	0.9	55.6	0.6
90	47.7	0.0	52.0	0.3

(2) 長期的な改築計画の選定結果（管きよ）

①汚水

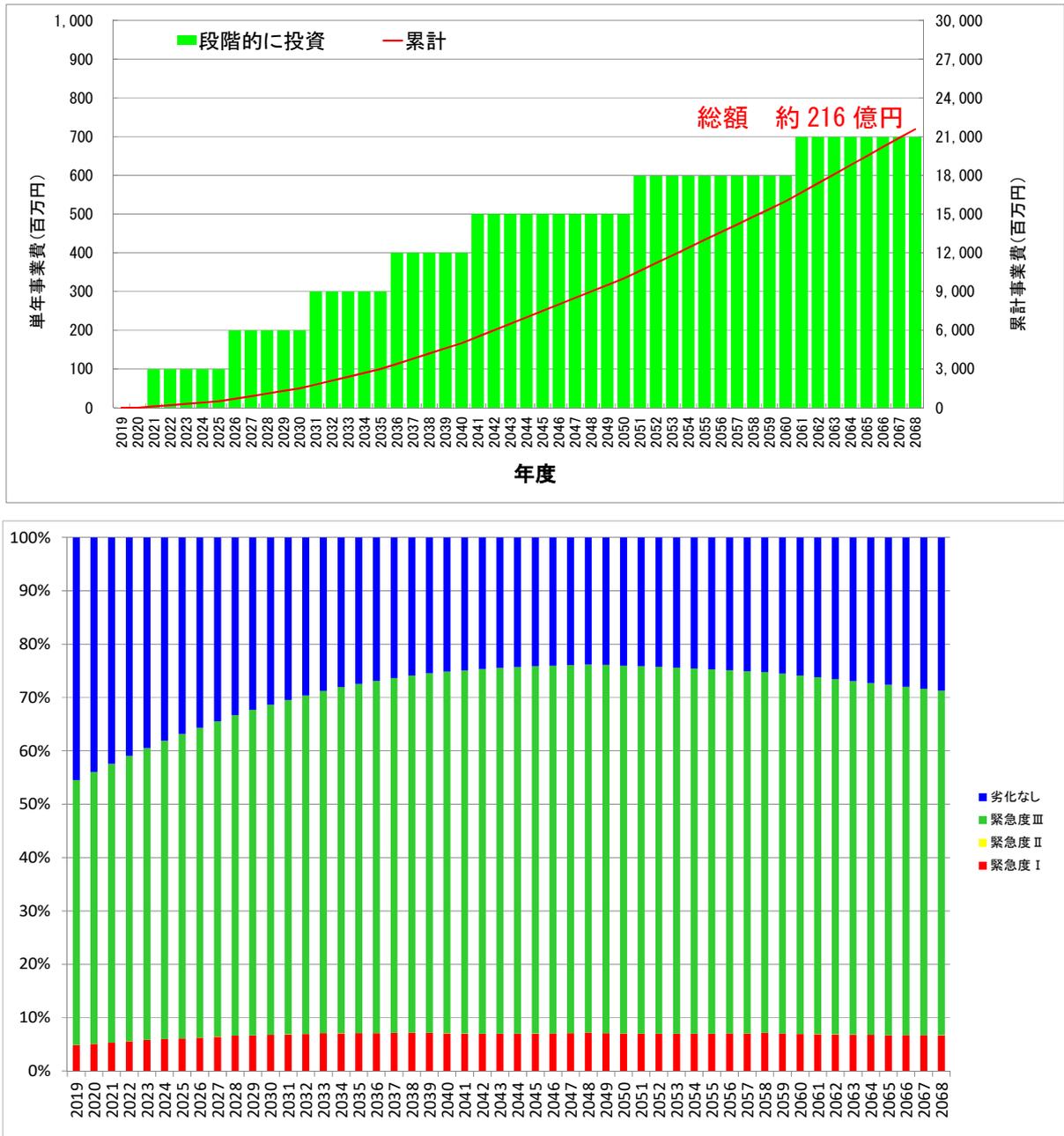
汚水管きよの事業量が投資とリスクのバランスの取れた効果的で現実的な計画とするためシナリオ⑤を選定した。設定された投資額の中で緊急度Ⅰ、Ⅱについて必要な工事を行う。なお、目標耐用年数は図6-2健全率予測式のとおり劣化なしの割合が0パーセントとなる90年を目標耐用年数とした。計画期間内のコストは444億円縮減される。

②雨水

雨水管については緊急度を発生させない計画としシナリオ③を選定した。緊急度Ⅰについてのみ5年以内に必要な措置を行う。ただし、今後実施する点検調査による再検討を前提とする。計画期間内のコストは45億円縮減される。

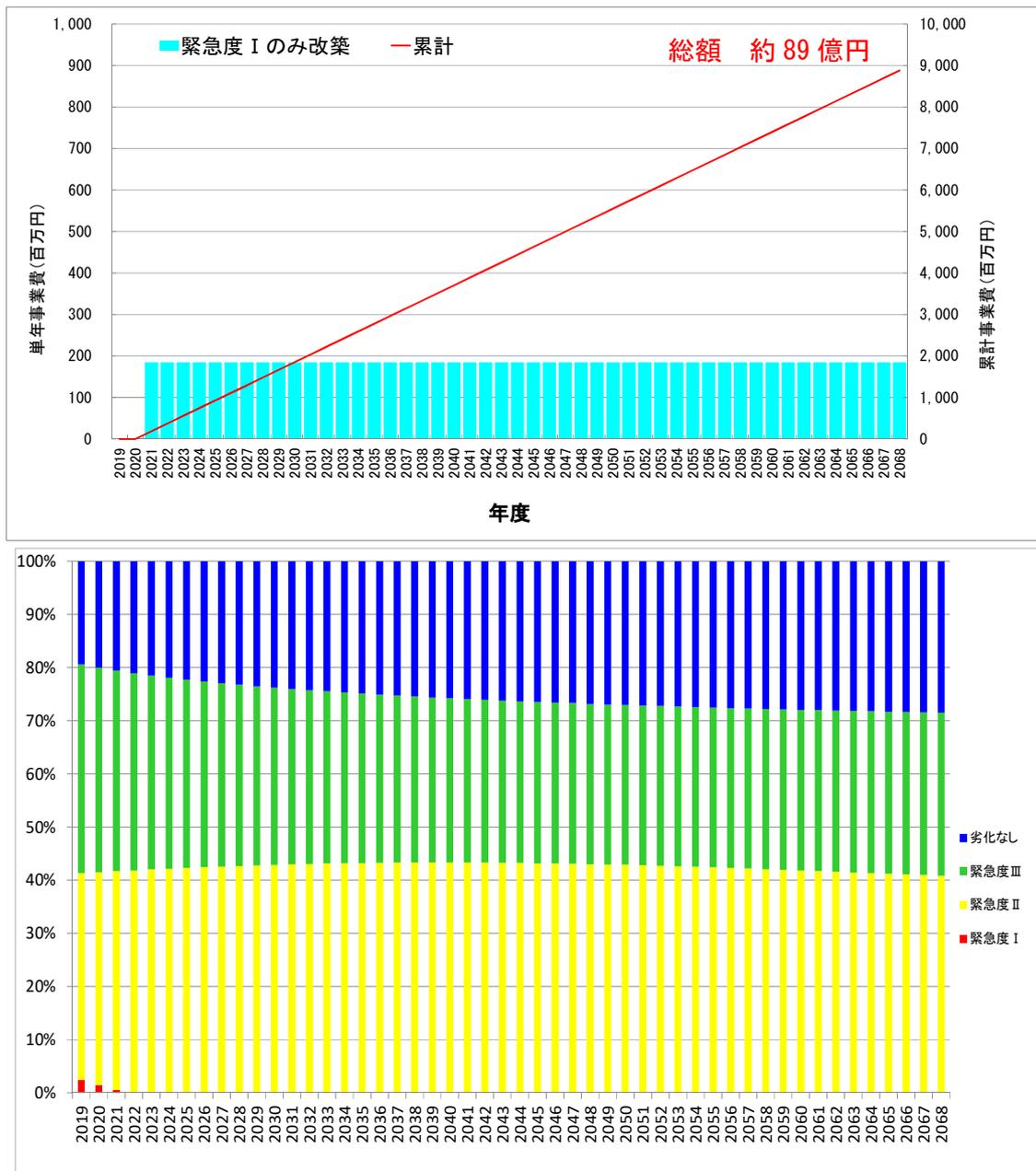
①汚水事業費予測

図 6-3. 選定した改築計画の年度別事業費、緊急度割合推移（管きよ【汚水】）



②雨水事業費予測

図 6-4. 選定した改築計画の年度別事業費、緊急度割合推移（管きよ【雨水】）



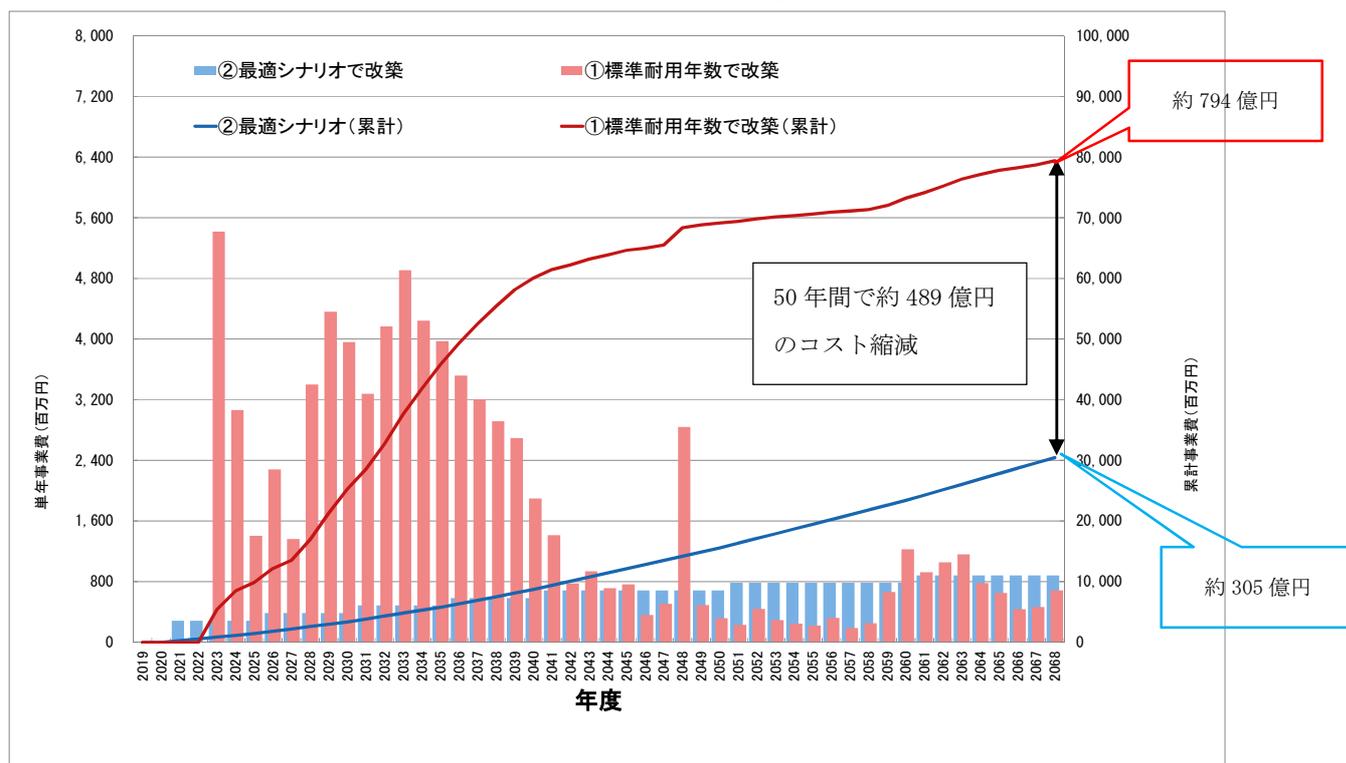
(3) コストの縮減効果

下図は改築費用の推移を表している。改築事業費と緊急度は図 6-5 のとおりに推移し、50 年間の事業費は約 489 億円縮減される（表 6-2）。改築事業費の平準化を行いつつ、緊急度の高い管きよの割合を一定に保つ効果的な維持管理となる。

表 6-2. コスト縮減効果（管きよ）

項目		改築予測結果		概ねの コスト縮減額
		標準耐用年数で の改築	最適シナリオに よる改築	
汚水	事業費の年間平均額	約 13.2 億円/年	約 4.3 億円/年	約 8.9 億円/年
	50 年間の事業費総額	約 660 億円/50 年	約 216 億円/50 年	約 444 億円/50 年
雨水	事業費の年間平均額	約 2.7 億円/年	約 1.8 億円/年	約 0.9 億円/年
	50 年間の事業費総額	約 134 億円/50 年	約 89 億円/50 年	約 45 億円/50 年
合計	事業費の年間平均額	約 15.9 億円/年	約 6.1 億円/年	約 9.8 億円/年
	50 年間の事業費総額	約 794 億円/50 年	約 305 億円/50 年	約 489 億円/50 年

図 6-5. 計画期間のコスト縮減額（管きよ）



6-2. ポンプ場施設の設定

ポンプ場についての長期的な改築計画を立案するため、以下のケースについて検討し、事業量および事業費の最適化を図る。

ケース 1：標準耐用年数で改築

ケース 2：目標耐用年数で改築

(1) 検討方針

稼働中の全ての設備に対して、目標耐用年数で改築する計画を長期的な改築計画として設定し標準耐用年数による改築と比較した。目標耐用年数は、「ガイドライン」および先進都市設定値を参考に設定した。

表 6-3. 設備等の目標耐用年数の設定値

工種	設 備	標準耐用年数	倍 率	目標耐用年数	備 考
機 械	汚水ポンプ	15年	1.5倍	23年	
	流入ゲート	25年	1.5倍	38年	
	汚水ポンプ電動機	15年	1.5倍	23年	
	脱臭設備（ダクト以外）	15年	1.5倍	23年	
	スクリーンかす設備	15年	1.5倍	23年	
	吐出弁、仕切弁	15年	1.5倍	23年	
	配管類	15～30年	1.5倍	23～45年	
	ダクト	10年	1.5倍	15年	
電 気	床排水ポンプ	10年	1.5倍	15年	
	高圧受電盤	20年	1.5倍	30年	
	汚水ポンプ盤	15年	1.5倍	23年	
	変圧器盤	20年	1.5倍	30年	
	原動機	15年	1.5倍	23年	
	負荷設備	15年	1.5倍	23年	
	制御電源	15年	1.5倍	23年	
	計装用電源盤	15年	1.5倍	23年	
	引込盤	20年	1.5倍	30年	
	冷却水ポンプ	15年	1.5倍	23年	
	テレメータ盤	15年	1.5倍	23年	
	燃料移送ポンプ	15年	1.5倍	23年	
	燃料小出し槽	15年	1.5倍	23年	
	蓄電池	15年	1.0倍	15年	実績より
計装設備	10年	1.2倍	12年	実績より	
土 木 ・ 建 築	ケーブル・配管類	15年	1.5倍	23年	
	ポンプ棟（躯体）	50年	1.5倍	75年	
	付帯設備	10～18年	1.5倍	15～27年	
	場内整備	10～50年	1.5倍	15～75年	
建 築 設 備	建具	18年	1.5倍	27年	
	仕上げ	10～15年	1.5倍	15～23年	
	防災設備	8年	1.5倍	12年	
	通信設備	7年	1.5倍	11年	
	照明設備	15年	1.5倍	23年	
建 築 設 備	給排気設備	15年	1.5倍	23年	
	空調管理設備	15年	1.5倍	23年	

(2) 長期的な改築計画の選定結果（ポンプ場）

標準耐用年数が経過した時点で改築をする改築需要見通しと、目標耐用年数が経過した時点で改築をするケースで比較した。長期的な視点でみた場合、投資の実現性から本計画では「目標耐用年数が経過した時点で改築をするケース」を採用した。計画期間内でのコストは33億円縮減される。

図 6-6. ケース 1：年度別事業費（標準耐用年数による事業費）

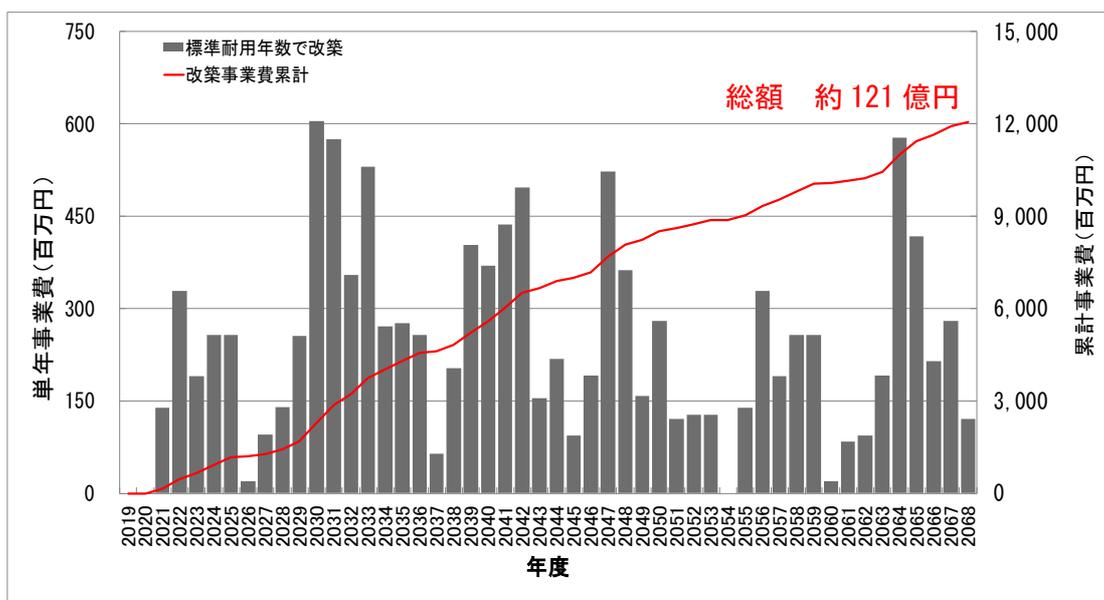


図 6-7. ケース 2：年度別事業費（目標耐用年数による事業費）

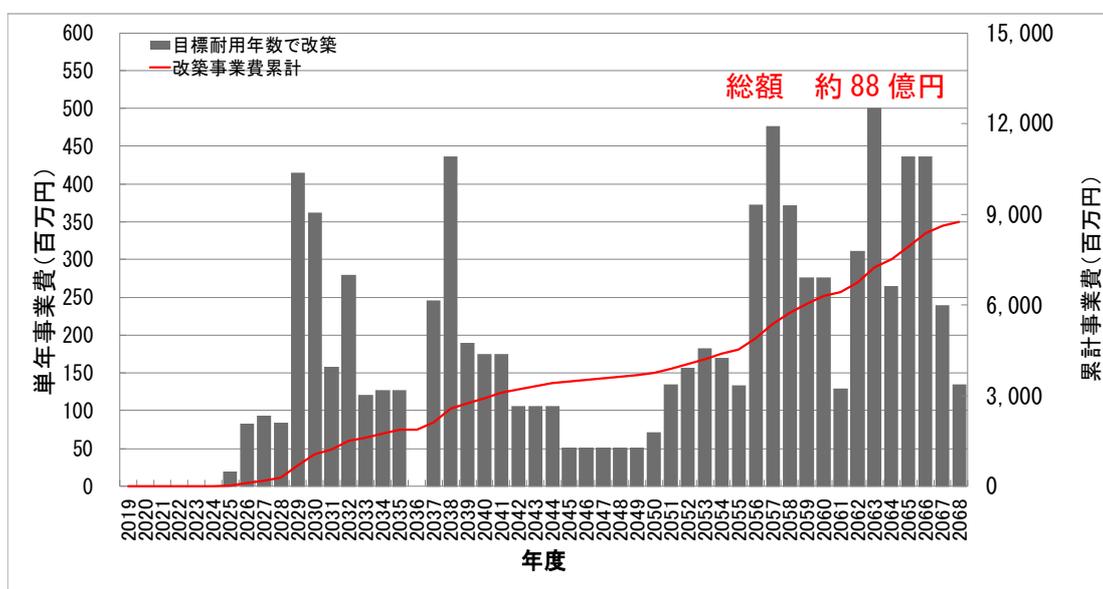


表 6-4. コスト縮減効果（ポンプ場施設）

項目	改築予測結果		概ねのコスト縮減額
	標準耐用年数で改築	目標耐用年数で改築	
事業費の年間平均額	約 2.4 億円/ 年	1.8 億円/ 年	0.6 億円/ 年
50 年間の事業費総額	約 121 億円/50 年	約 88 億円/50 年	33 億円/50 年

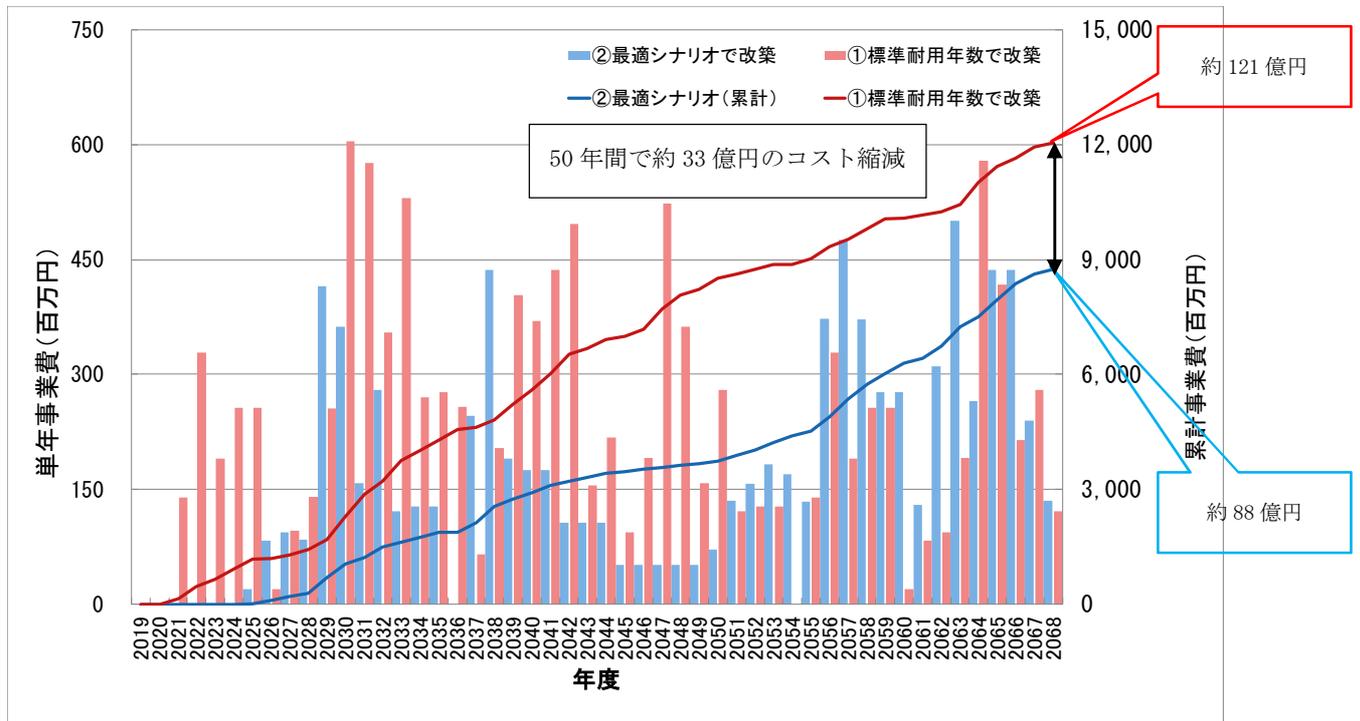
(3) コストの縮減効果（ポンプ場）

標準耐用年数のおおむね1.5倍の目標耐用年数によるシナリオとすることで表6-4、図6-8のとおり50年間で33億円のコストが縮減される。

表 6-4. コスト縮減効果（ポンプ場施設）

項目	改築予測結果		概ねのコスト縮減額
	標準耐用年数で改築	目標耐用年数で改築	
事業費の年間平均額	約 2.4 億円/ 年	1.8 億円/ 年	0.6 億円/ 年
50 年間の事業費総額	約 121 億円/50 年	約 88 億円/50 年	33 億円/50 年

図 6-8. 計画期間のコスト縮減効果



6-3. 下水道施設全体の改築計画設定結果

管きよおよびポンプ場のコスト削減効果を図 6-9、表 6-5 に示す。50 年間でコスト削減額は 522 億円となる。

図 6-9. 下水道施設（管きよ・ポンプ場）の計画期間コスト削減効果

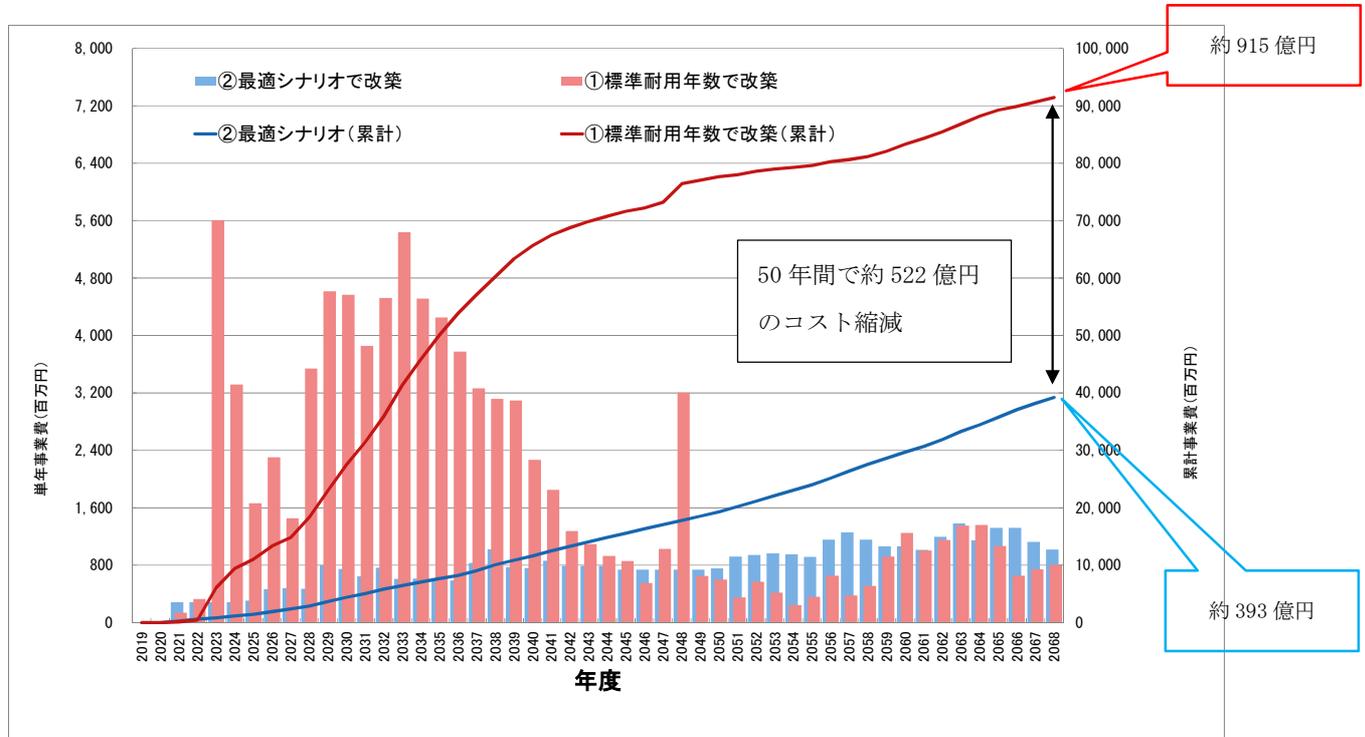


表 6-5. コスト削減効果（管きよ・ポンプ場）

項目		改築予測結果		概ねの コスト削減額
		標準耐用年数で の改築	最適シナリオに よる改築	
管きよ	事業費の年間平均額	約 15.9 億円/年	約 6.1 億円/年	約 9.8 億円/年
	50年間の事業費総額	約 794 億円/50年	約 305 億円/50年	約 489 億円/50年
ポンプ場	事業費の年間平均額	約 2.4 億円/年	約 1.8 億円/年	約 0.6 億円/年
	50年間の事業費総額	約 121 億円/50年	約 88 億円/50年	約 33 億円/50年
合計	事業費の年間平均額	約 18.3 億円/年	約 7.9 億円/年	約 10.4 億円/年
	50年間の事業費総額	約 915 億円/50年	約 393 億円/50年	約 522 億円/50年

6-4. 管理方法の選定

(1) 管きよの管理方法

管きよ、マンホールおよびマンホール蓋は、状態監視保全とし、圧送管については、時間計画保全、ますおよび取付管は、事後保全とする。

表 6-6. 管理方法【管きよ】

施設名称	予防保全		事後保全
	状態監視保全	時間計画保全	
1 管きよ	○		
2 管きよ(圧送管)		○	
3 マンホールふた	○		
4 マンホール	○		
5 ますおよび取付管			○

(2) ポンプ場施設の管理方法

ポンプ場施設の各設備を下記フローにより、状態監視保全、時間計画保全、事後保全に分類し、管理方法を選定する。結果を表 6-7 に示す。

図 6-10. 管理方法の選定フロー

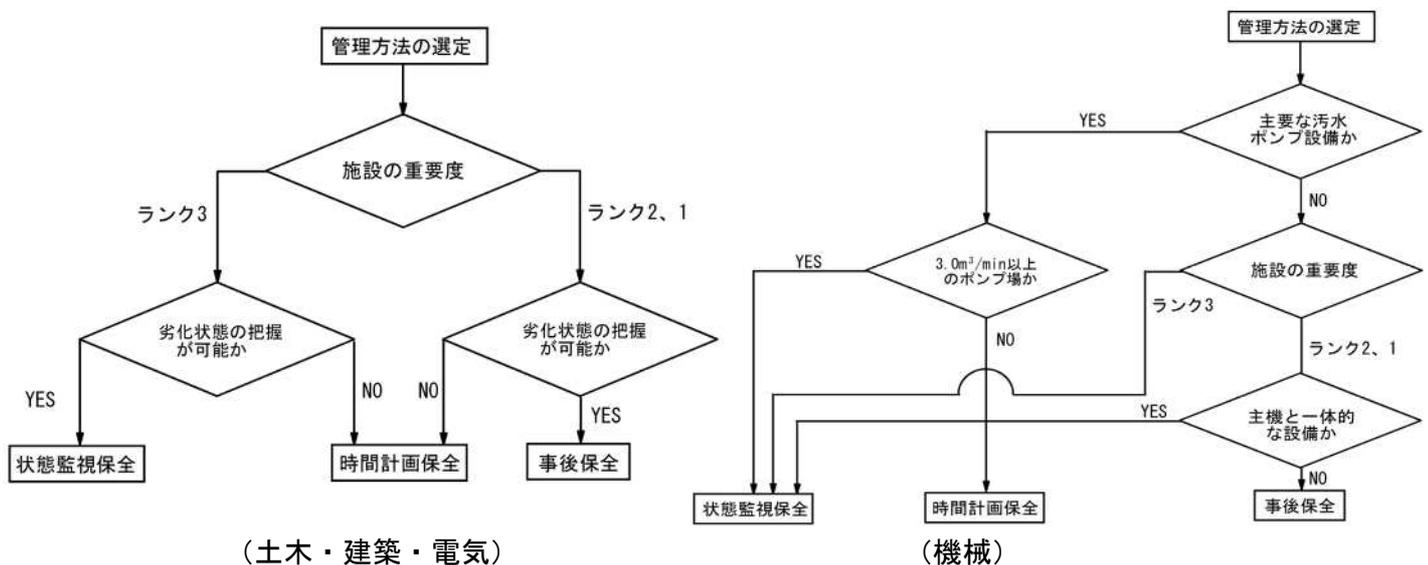


表 6-7. 管理方法の選定結果

予防保全		事後保全
状態監視保全	時間計画保全	
①機械設備 ・汚水ポンプ ^{※1} 、電動機、ゲート設備、脱臭設備等 ②土木・建築 ・躯体、防食、防水、屋根仕上げ	①機械設備 ・汚水ポンプ ^{※2} ②電気設備 ・ケーブル・配管類を除く設備一式	①機械設備 ・予防保全以外の設備 ②電気設備 ・ケーブル・配管類 ③土木・建築 ・予防保全以外の土木・建築

※1 ポンプ本体は、揚水能力が $3\text{m}^3/\text{min}$ を超過する汚水中継ポンプ場を対象とする。

※2 揚水能力が $3\text{m}^3/\text{min}$ 以下の汚水中継ポンプ場のほか小型ポンプ場を対象とする。

第7章 目標設定

管きよは、緊急度の高い施設を増加させないことを目標として、達成期間内の30年間で全ての管きよでスクリーニング調査が行えるような目標値とした。部分修繕および改築数量は、過年度の工事実績から目標値を設定した。

ポンプ場施設の改築については、リスク評価の結果、健全度2以下の施設割合0%を目標として優先度の高い友田汚水中継ポンプ場および柚木第二汚水中継ポンプ場の2施設を改築設備数として設定した。

7-1. 管きよの管理目標

表 7-1. 管きよの管理目標

点検・調査および改築修繕に関する目標（アウトカム）				管路施設の事業量の目標（アウトプット）			
項目（効果）		目標値 （アウトカム）	達成 期間	施 設	項目	目標値 （アウトプット）	達成 期間
安全の確保	本管に起因する道路陥没の防止	道路陥没 0件/km/年の継続	30年	管 路 施 設	管きよ、マンホール、蓋の目視点検	目視点検数量 4,852箇所/年（汚水）	5年
					管きよの改築	スクリーニング点検延長 20.0km/年（汚水） 目視調査箇所 365箇所/年（雨水）	5年
	マンホール蓋に起因する事故削減	年間事故割合 0件/処理区/年の継続	30年		マンホールふたの改築	点検数量365基/年 改築数量0基/年	5年
サービスの確保	安定的な下水道機能の持続	緊急度Ⅰ・Ⅱの割合を現状以上に増加させない	30年	管 路 施 設	管路施設改築	TVカメラ調査延長 3.2km/年（汚水） 改築延長 0.32km/5年（汚水）	5年
ライフサイクルコストの低減	目標耐用年数の延長	緊急度Ⅰを優先して改築をすることで、標準耐用年数を延伸化する	30年	管 路 施 設	定期的な点検調査による劣化の早期発見	点検・調査間隔の見直し	5年

7-2. ポンプ場施設の管理目標

(1) ポンプ場施設

表 7-2. ポンプ場施設の管理目標

点検・調査および改築修繕に関する目標（アウトカム）				ポンプ場施設の事業量の目標（アウトプット）			
項目（効果）		目標値 （アウトカム）	達成 期間	施 設	項目	目標値 （アウトプット）	達成 期間
サービスの確保	安定的な下水道サービスの提供	健全度2以下の施設割合0%	20年	設 備	主要設備の改築	改築設備数2件/5年	20年
リスクの低減化	安定的な下水道機能の持続				点検・調査の重視および劣化の早期発見による延伸化	定期的な状態監視保全を行うこと によって、部品単位の交換を行う→1回/5年	20年
ライフサイクルコストの低減	目標耐用年数の延長	状態監視保全を行っている設備の目標耐用年数を現在の1.5倍とする	20年				

第8章 点検・調査計画

点検・調査計画は、管理目標に基づき、点検・調査頻度や調査手法、調査項目を設定した。

8-1. 管きよの点検調査計画

(1) 基本方針

汚水管きよについては、本市維持管理マニュアルに基づき、実施する。点検については、1～5年周期で一巡する。なお、雨水については、事後保全から予防保全へ移行するため、5年で点検を実施し、不良箇所について、調査を実施する。

表 8-1. 巡視の周期

実施場所	周期
第一次から三次緊急輸送路に布設された管路施設	1年に1回（汚水・雨水）
国道・都道・交通量の多い市道に敷設された管路施設	1年に1回（汚水・雨水）
青梅マラソンコースに敷設された管路施設	1年に1回（汚水・雨水）

表 8-2. 点検の周期

実施場所	周期
圧送管の着水人孔および1つ下流の人孔	2年に1回（汚水）
伏越施設	1年に3回（汚水）
過去にラード堆積が確認された箇所	1年に1回（汚水）

表 8-3. 目視および追跡調査の周期

実施場所	対象施設	周期
蓋およびその周辺状況、マンホール内および上下流管内	ブロック分割された枝線	5年に1回（汚水・雨水）
	区画分割された幹線	4年に1回（汚水） 5年に1回（雨水）
	防災上重要な管路施設	4年に1回（汚水） 5年に1回（雨水）
	軌道下に敷設された管路施設	4年に1回（汚水） 5年に1回（雨水）

8-2. ポンプ場施設の点検調査計画

(1) 基本方針

点検・調査計画は、各設備の管理方法、調査方法、調査単位、調査項目、調査費用、調査頻度等を考慮して、「青梅市公共下水道汚水中継ポンプ場および小型ポンプ場維持管理業務マニュアル」に基づき策定した。1年に1回の目視調査・点検を実施し必要に応じて詳細調査を実施する。

表 8-4. ポンプ場施設の点検・調査頻度

施設名称	点検・調査頻度
ポンプ棟（躯体）	1回/年で目視調査を実施する。異状有りの場合、詳細調査を実施する。
防水、防食	1回/年で目視調査を実施する。
汚水ポンプ設備	1回/年で目視・簡易点検を実施する。
ゲート設備	1回/年で目視・簡易点検を実施する。
脱臭設備	1回/年で目視・簡易点検を実施する。

第9章 修繕・改築計画

修繕・改築計画は、点検・調査で確認された不良箇所についての対策手法および年次計画を立案することを目的とした。

9-1. 管きよの修繕・改築計画

(1) 基本方針

調査の結果、緊急度Ⅰ・Ⅱに該当する管きよを修繕・改築とする。

表 9-1. 管きよの年次計画

(百万円)

項目	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	計	備考
目視点検(汚水)	66.5	66.5	66.5	66.5	66.5	332.5	管きよ、マンホール、蓋の目視点検
点検(汚水)	19.5	19.7	19.2	19.3	18.4	96.1	スクリーニング調査
調査(汚水)		6.8	6.8	6.8	6.8	27.2	TVカメラ調査、修繕・改築計画の一部も含む
点検・調査(雨水)	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	25.0	
計画策定			3.0	3.0	3.0	9.0	修繕・改築計画(改築方法の検討以降の作業のみ)
実施設計			5.0	5.0	5.0	15.0	管きよ改築設計
改築				14.5	14.5	29.0	管きよ改築工事
合計	91.0	98.0	105.5	120.1	119.2	533.8	

汚水については、5年のサイクルでの点検調査・設計・改築をブロックごと順次実施する。

雨水については、5年で目視調査を完了し計画を検討する。

9-2. ポンプ場施設の修繕・改築計画

(1) 基本方針

設備の修繕・改築は全ての設備分類において、健全度2以下で行うことを基本とする。

1) 対策の必要性

表 9-2. 対策の必要性

対策施設・設備 の保全区分	予防保全		事後保全
	状態監視保全	時間計画保全	
対策対象区分	診断結果が健全度2以下の設備	経過年数が目標耐用年数以上の設備 または、異状の確認またはその兆候が発生し、保守では対応が困難な設備	異状の確認またはその兆候が発生し、保守では対応が困難な設備

2) 修繕・改築の優先順位

優先度の高い友田汚水中継ポンプ場、柚木第二汚水中継ポンプ場、小型ポンプ場から修繕改築を実施することを基本とする。

(2) 実施計画

表 9-3. ポンプ場施設の年次計画

(百万円)

施設名称	項目	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	計	備考
友田汚水中継ポンプ場	設計	14					14	
	更新工事		62	215			277	
柚木第二汚水中継ポンプ場	設計		14				14	
	更新工事			99	232		331	
小型ポンプ場	機械設備更新工事						0	
	計装設備	1	1	1	1	1	5	水位計
合計		15	77	315	233	1	641	

※ 中継ポンプ場の設備更新時期は上水・建築物耐震化工事と整合を図る。