

## 1 実施方針策定の目的

本市の下水道事業は、昭和47年度から整備を進めており、総延長は約345kmである。

敷設30年を超過した管きよは、劣化によって道路陥没を引き起こす危険性が増大する。本市ではその延長は約260kmに達し、全体の約75%を占めている。今後も老朽化施設の割合は年数の経過とともに増加し、不具合発生割合も増加していくことが見込まれる(図1)。

下水道事業の役割を踏まえ、持続可能な下水道事業を実現させるためには、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していくことが必要であり、そのためには適正なストックマネジメント(施設管理)の実践が不可欠といえる。

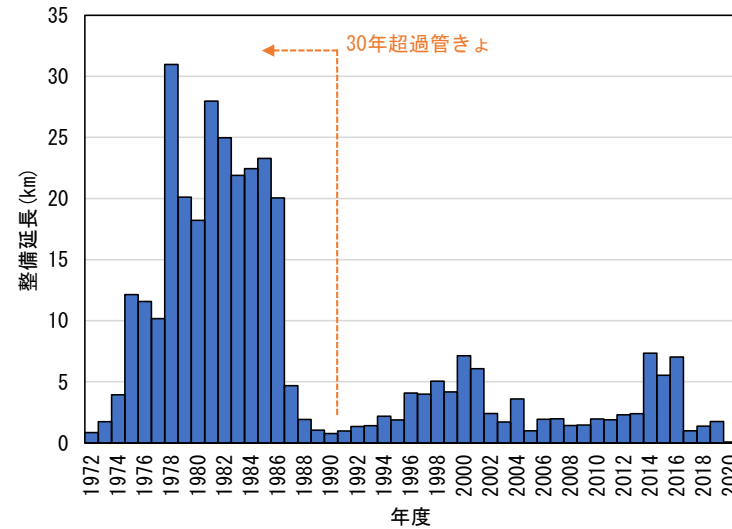


図1 年度別整備延長

## 2 スtockマネジメント計画の実施フロー

本計画は図2に示すフローに基づき策定した。

### ① 施設情報の収集・整理(現状の把握)

本計画の策定に必要な情報(管路施設諸元、維持管理情報等)を収集・整理する。

### ② リスク評価

点検・調査及び修繕・改築の優先順位等を設定するために、リスク評価を行う。

### ③ 施設管理の目標設定

各施設の点検・調査及び修繕・改築に関する事業の目標及び事業量の目標を設定する。

### ④ 長期的な改築事業のシナリオ設定

管理方法や、施設全体の概ねの改築周期や健全度・緊急度を基にし、今後の事業費を考慮したシナリオを設定する。

### ⑤ 点検・調査計画の策定

点検・調査の基本的な方針を取りまとめ、事業計画期間を勘案し、今後の点検・調査の実施計画を策定する。

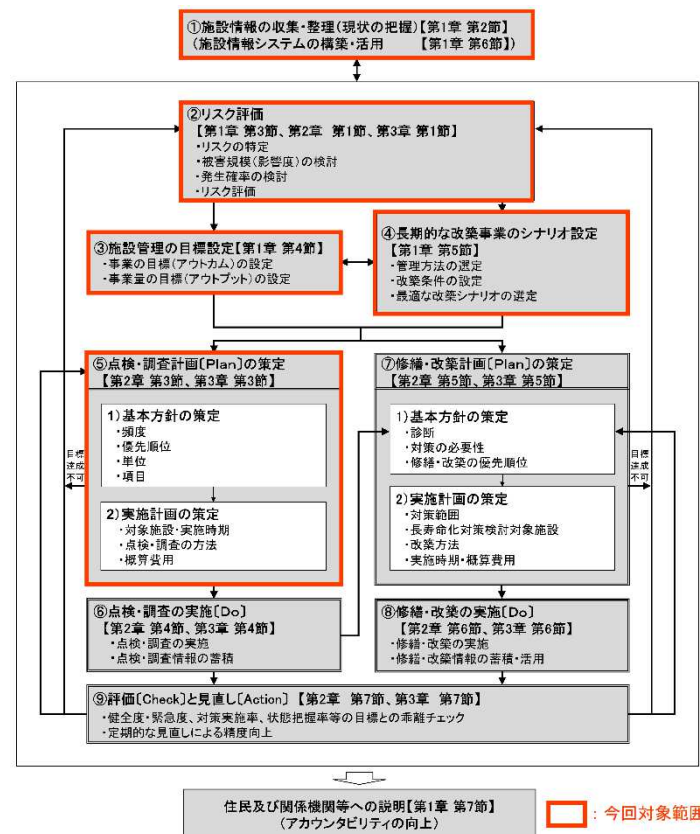


図2 スtockマネジメント実施フロー

## 3 施設情報の収集整理

諸元情報は下水道台帳データを収集・整理することで把握した。なお、諸元の一部は情報不明であったため、必要に応じて既計画や上下流管きよから補完した。構築したデータの一部から作成した図面を図3に示す。

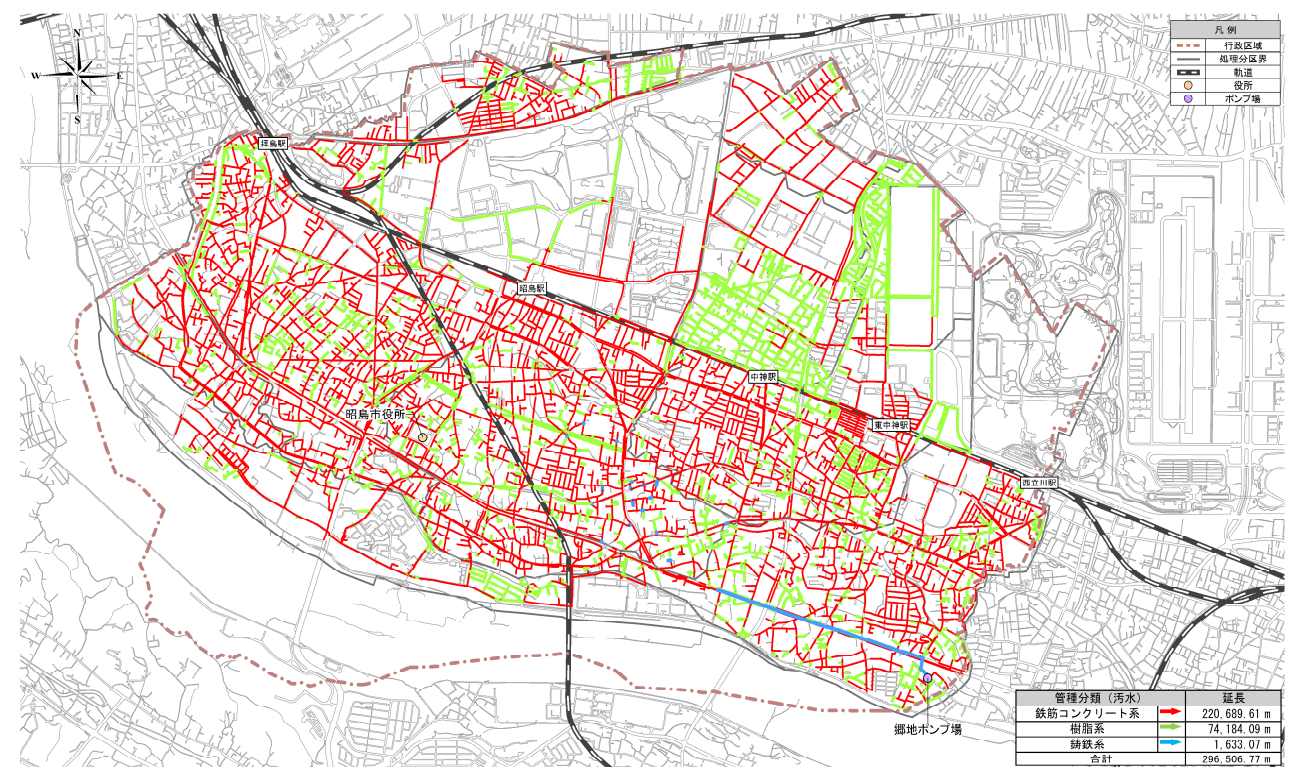
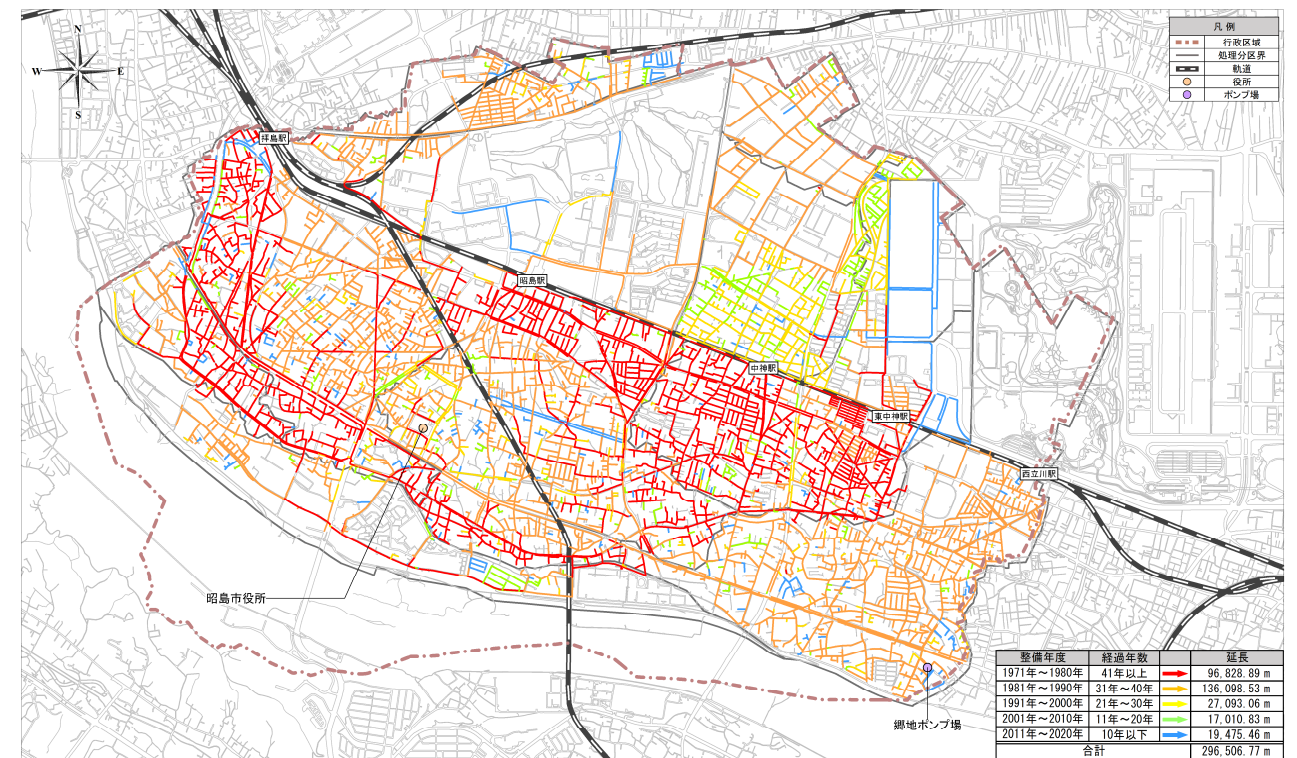


図3 下水道台帳情報から作成した図面(上:整備年度区分【汚水】、下:管種区分【汚水】)

## 4 リスクの評価

リスク評価はリスクマトリクスによって実施した。

被害規模（影響度）は口径により、発生確率（不具合の起こりやすさ）は経過年数により、ランク付けを行い評価した。

図4にリスクマトリクスによるリスクの評価結果を、図5にリスクの評価結果を表した図面を示す。

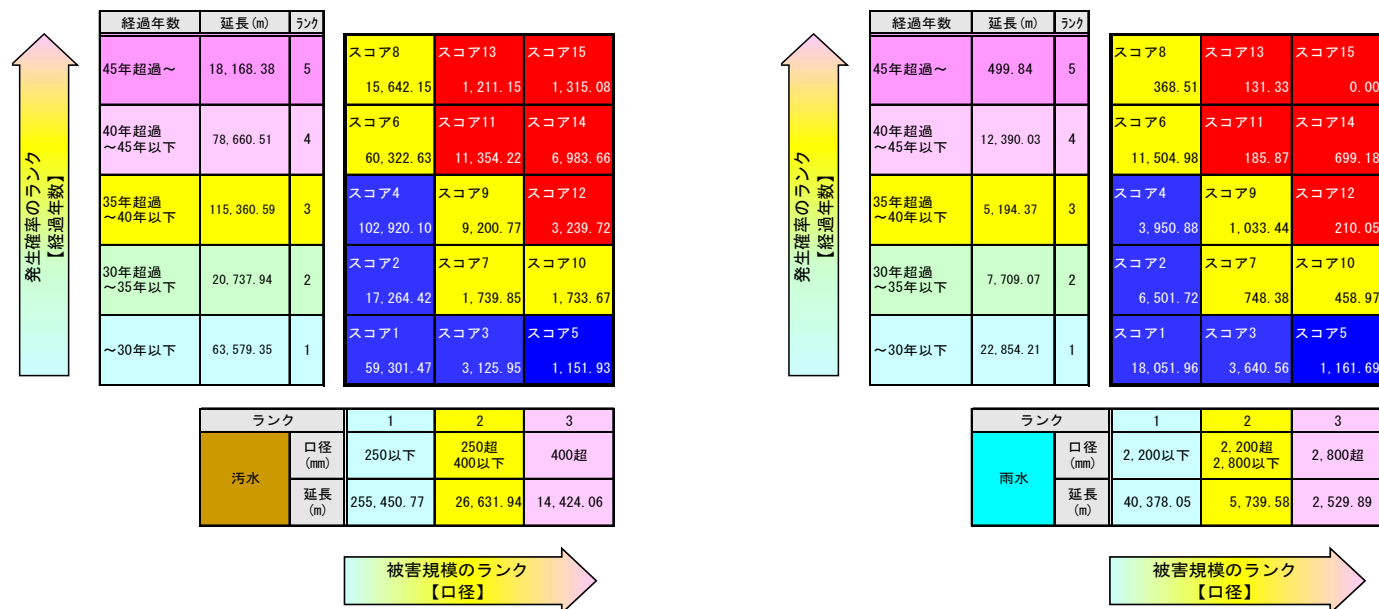


図4 リスクマトリクス（左：汚水、右：雨水）

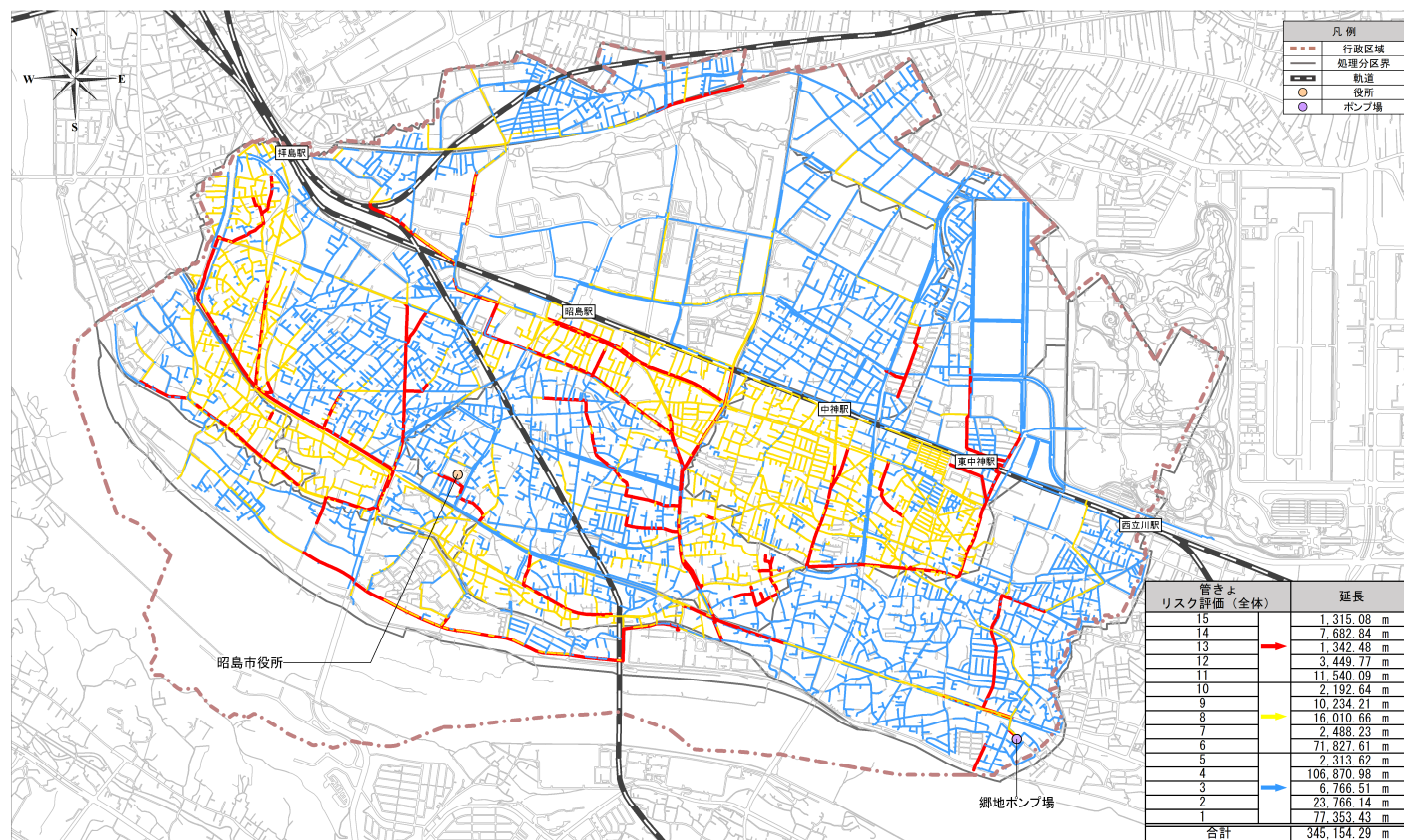


図5 リスクの評価結果（汚水+雨水）

## 5 施設管理の目標設定

施設管理に関する目標を設定する意義は次のとおりである。

- 1) 目標を設定することにより、管理者から現場の職員に至るまで、**施設管理の方向性（目的）を共有**することができる。
- 2) 目標の達成状況を評価することにより、今後の施設管理の方向性を改善できるとともに、**アカウンタビリティが向上し、住民との相互理解に役立つ。**

施設管理に関する目標としては、長期的な視点に立って目指すべき方向性及びその効果の目標値（アウトカム）と、アウトカムを実現するための具体的な事業量の目標値（アウトプット）の2つを設定する必要がある。

- **アウトカム**・・・社会的影響、サービスレベルの維持、事業費の低減を勘案して設定するとともに、計画策定及び段階的な進捗状況評価のために、目標達成期間を設定する。
- **アウトプット**・・・アウトカムを実現するために下水道管理者が施設を管理するうえで利用しやすい事業量の目標とする。点検・調査計画及び修繕・改築計画について検討しなければ目標を定めることが困難な場合は、仮定的な前提条件として設定し、各計画の検討後に再検証し、精度向上を図る。

事業成果の目標値は、短期目標として5年後、中期目標として10年後、長期目標として20年後のそれぞれに対して、後述の「長期的な改築事業シナリオの設定」及び「点検・調査計画の策定」よりフィードバックし、表1に示すとおり設定した。

表1 本市における施設管理の目標設定

目標種別	項目	短期目標 (2022～2026)	中期目標 (2027～2031)	長期目標 (2032～2041)	
事業の効果目標 (アウトカム)	健全な施設の割合	92%	92%	89%	
事業量の目標 (アウトプット)	調査	処理分区	中部、南部第2 西部第1、西部第2	東部第3 西部第3、南部第1 立川第2、東部第1、東部第2	
		管きよ	104 km	58 km	132 km
	改築	マンホールふた	3,900 箇所	2,100 箇所	4,800 箇所
		処理分区	中部	中部、南部第2 西部第1、西部第2	西部第3、南部第1
	管きよ	2 km	7 km	14 km	

## 6 長期的な改築事業シナリオの設定

### 【管理方法の選定】

管理方法には大きく予防保全と事後保全がある。本計画における管理方法を表 2 に示す。

表 2 管理方法

施設分類	予防保全				事後保全
	点検	状態監視保全		時間計画保全	
		点検結果に応じて実施	計画的に実施		
管きよ	一般環境下（自然流下）		○		
	一般環境下（圧送管）			○	
	腐食環境下	○	○		
マンホール	ふた		○		
	本体	○	○		
ますおよび取付け管					○

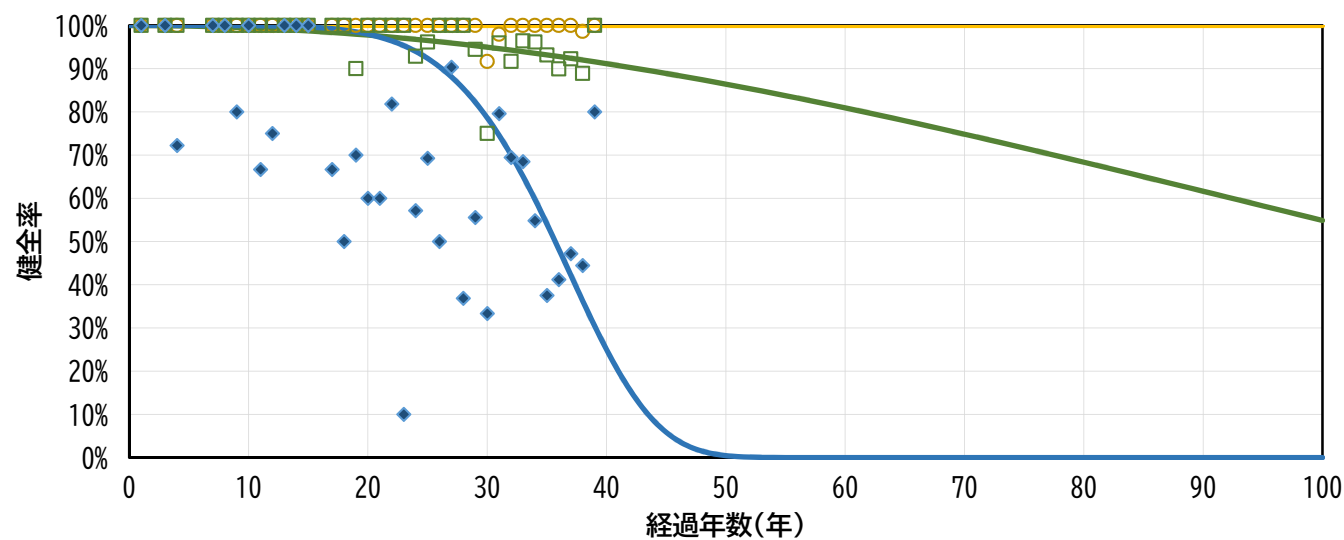
### 【緊急度】

緊急度は、対策が必要とされたものについて、補修等の実施時期を定めるもので次のように定義される。

- ・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年未満まで延長できる。
- ・緊急度Ⅲ：簡易な対応により、必要な措置を5年以上まで延長できる。

### 【劣化予測】

管きよの劣化予測は、本市の管きよ調査結果から健全率予測式を導出して用いた。本市独自の健全率曲線を図 6 に示す。



- 劣化なし~Ⅱ【予測】 — 劣化なし~Ⅲ【予測】 — 劣化なし【予測】
- 劣化なし~Ⅱ【実績】 □ 劣化なし~Ⅲ【実績】 ◆ 劣化なし【実績】

図 6 本市独自の健全率曲線

最適な改築シナリオの選定にあたっては、今後 50 年を対象に、図 7 に示す、設定した複数のシナリオに対し、「コスト」と「リスク」のバランスを評価した。

- シナリオ1：標準耐用年数(50年)経過で改築を行う
- シナリオ2：標準耐用年数の1.5倍(75年)経過で改築を行う
- シナリオ3：緊急度Ⅰ・Ⅱで改築を行う
- シナリオ4：シナリオ3の事業量を平準化する
- シナリオ5：予算制約のもと緊急度Ⅰ・Ⅱで改築を行う

図 7 改築シナリオの設定

表 3 に各改築シナリオの比較を、表 4 にコスト削減額を示す。

表 3 改築シナリオの比較

項目	【シナリオ1】標準耐用年数で改築	【シナリオ2】標準耐用年数の1.5倍で改築	【シナリオ3】緊急度Ⅰ・Ⅱで改築	【シナリオ4】シナリオ3の事業量を50年で平準化	【シナリオ5】予算制約のもと緊急度Ⅰ・Ⅱで改築	
年毎別改築事業費(百万円)						
コスト	総額	73,603百万円	53,308百万円	25,650百万円	25,650百万円	
	年最大	7,925百万円	7,925百万円	4,903百万円	513百万円	
	年平均	1,472百万円	1,066百万円	513百万円	513百万円	
投資額の実現性	不可能	不可能	不可能	困難	可能	
リスク	緊急度Ⅰ	-	-	-	-	
	緊急度Ⅱ	2%から8%までを緩やかな増→増で推移	5%から20%までを緩やかな増→減で推移	発生しない	7%→9%と緩やかな増→減で推移	7%から18%までを緩やかな増で推移
	緊急度の推移傾向	増減の繰り返し	増減の繰り返し	-	良好	微増
コストとリスク	①平均緊急度	3.67	3.23	3.28	3.19	3.09
	②改築費総額	736億円	533億円	257億円	257億円	119億円
	改善の効率性(①/②)	0.005	0.006	0.013	0.012	0.026
総合評価	×	×	×	△	○	

表 4 コスト削減額

改築条件	今後 50 年の事業費	年あたりの事業費
標準耐用年数 (50 年) 経過で改築	73,603 百万円	1,472 百万円
予算制約下 (約 240 百万円/年) のもと緊急度Ⅰ・Ⅱで改築	11,883 百万円	238 百万円
コスト削減額	61,720 百万円	1,234 百万円

## 7 点検・調査計画の策定

### 【環境区分の設定】

管路施設を腐食環境下と一般環境下に区分する。本市における腐食環境下を図 8 に示す。腐食環境下の施設は本市の実績を踏襲し、5年に1回の頻度で点検を行う。

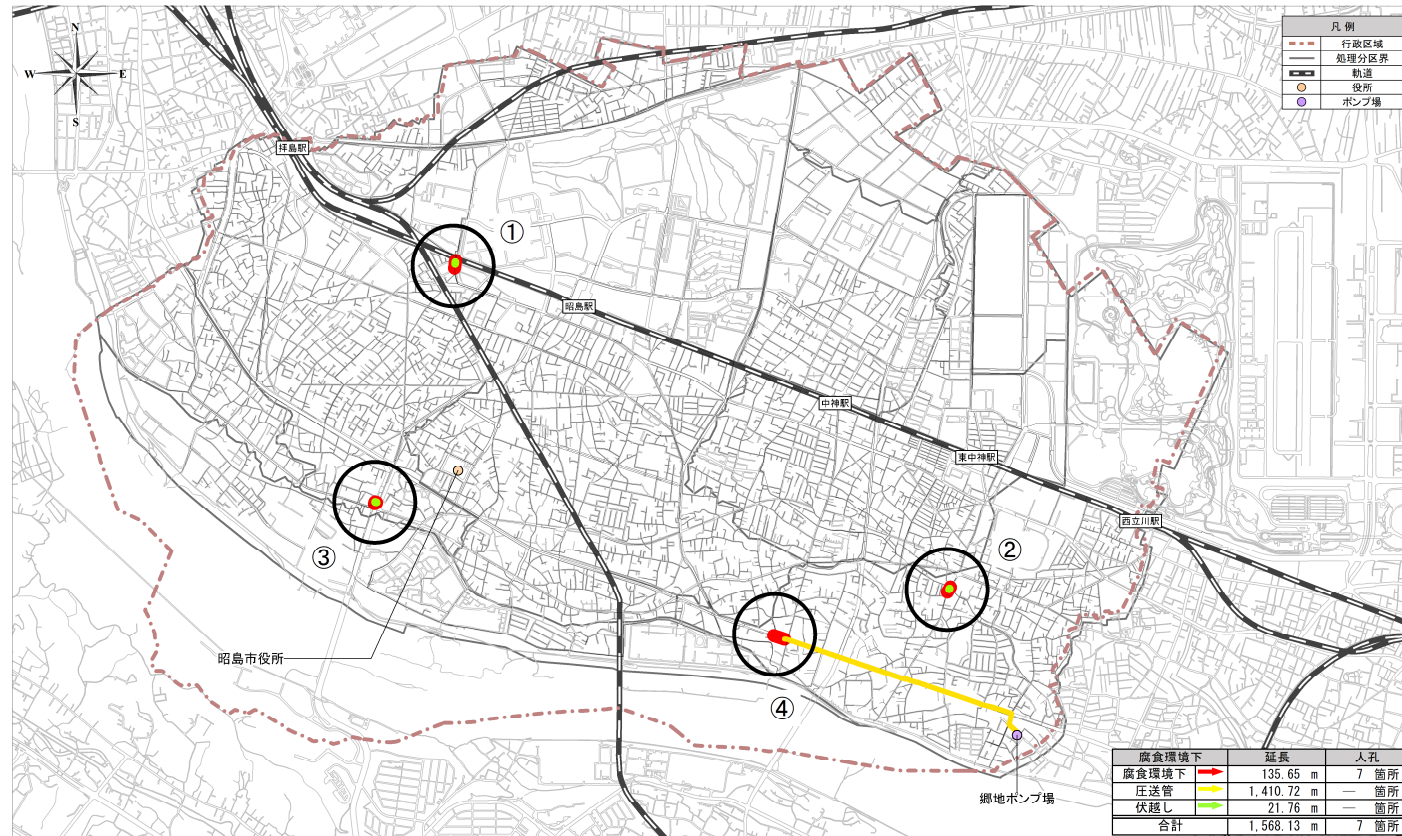


図 8 腐食環境下位置図

### 【優先順位】

表 5 に示すように、前述の「リスクの評価」結果に基づいて一般環境下施設の調査を実施する優先順位を決定した。

表 5 リスク評価結果による処理区分別の調査優先順位

リスクスコア	総計	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	延長による加重平均リスク	優先順位
昭島中部処理分区	延長(m) 67,447.32	1,078.49	2,729.66	563.85	611.84	3,567.30	2,026.07	627.17	8,524.67	1,743.24	11,680.36	5.20	17,546.92	2,408.97	5,582.21	8,751.37	5.66	1
昭島南部第2処理分区	延長(m) 16,985.33		1,832.32		451.43	211.02	54.00	1,184.45			3,372.54	276.42	5,322.92	191.30	670.17	3,418.76	5.47	2
昭島西部第1処理分区	延長(m) 12,333.58					1,000.57					6,732.00		2,904.51		237.27	1,459.23	5.27	3
昭島西部第2処理分区	延長(m) 57,030.52	236.59	1,264.88	318.74		3,286.49		615.60	512.10		21,405.23		20,916.87	1,017.92	389.67	7,066.43	5.16	4
昭島東部第3処理分区	延長(m) 57,518.64		1,531.82	328.56		1,931.61			6,929.04		21,609.08		7,855.33	1,678.49	1,985.00	13,669.71	4.97	5
昭島西部第3処理分区	延長(m) 24,747.46		169.43			858.86		1,679.51			5,473.06		11,367.70	93.38	80.19	5,025.33	4.47	6
昭島南部第1処理分区	延長(m) 51,704.55		148.60	131.33	1,902.77	175.94	112.57	3,216.08	44.85	726.01	1,055.72	950.14	24,567.32		12,775.95	5,897.27	3.96	7
立川第2処理分区	延長(m) 16,318.88				483.73			1,571.02		18.98	481.87		7,432.96	17.56	496.97	5,815.79	3.65	8
昭島東部第1処理分区	延長(m) 9,676.75							793.08					4,983.19		865.30	3,035.18	3.29	9
昭島東部第2処理分区	延長(m) 31,391.26		6.13			508.30		547.30			17.75	1,081.86	3,973.26	1,358.89	683.41	23,214.36	1.93	10
計	延長(m) 345,154.29	1,315.08	7,682.84	1,342.48	3,449.77	11,540.09	2,192.64	10,234.21	16,010.66	2,488.23	71,827.61	2,313.62	106,870.98	6,766.51	23,766.14	77,353.43	4.60	-

### 【調査対象施設・実施時期】

調査対象施設は、一般環境下の状態監視保全に位置付けた管きよ及びマンホールふたとする。実施時期については、リスク評価結果に基づく優先順位及び長期的な事業量を勘案し、図 9 に示すように設定した。

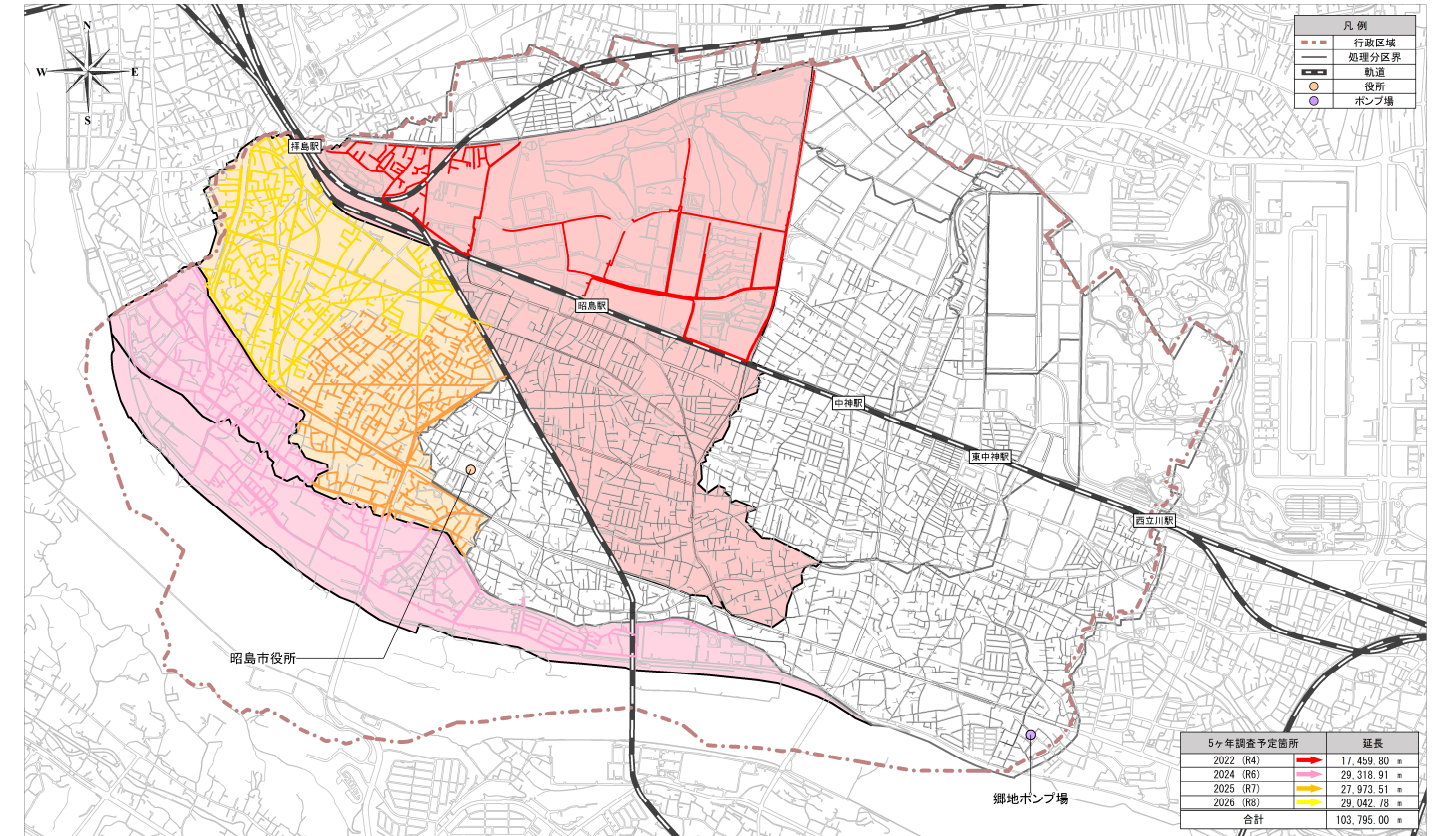


図 9 5箇年の調査予定施設図

### 【スケジュール】

一般環境下施設の点検・調査スケジュールを表 6 に示す。

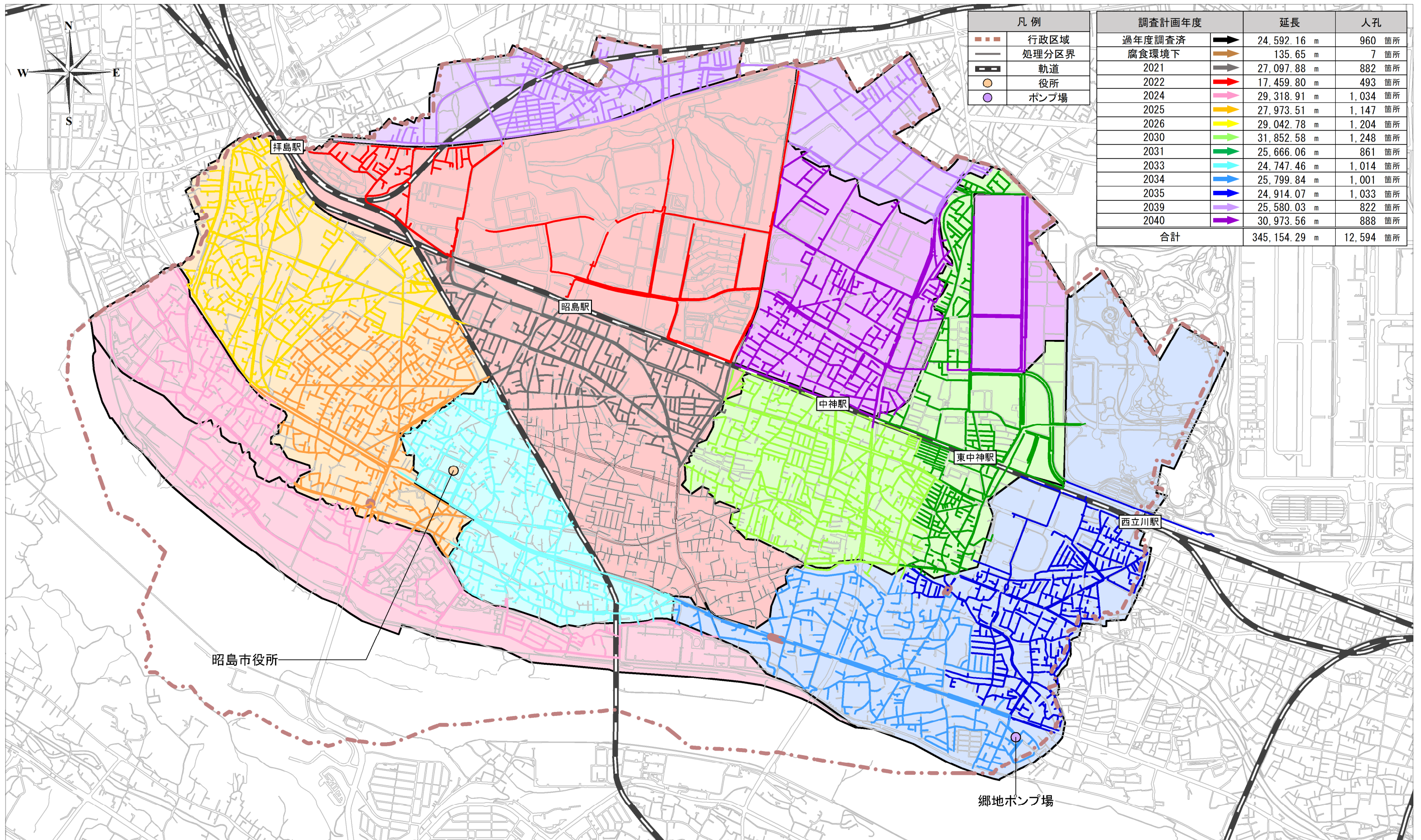
表 6 概算費用

施設分類	点検・調査分類	2022 R4	2023 R5	2024 R6	2025 R7	2026 R8	計
管きよ	800mm未満	12,204m		24,702m	25,374m	27,483m	89,763m
	調査	30.5百万円		61.8百万円	63.4百万円	68.7百万円	224.4百万円
	800mm以上1500mm未満	1,773m		1,678m	2,080m	1,461m	6,992m
	調査	1.6百万円		1.5百万円	1.9百万円	1.3百万円	6.3百万円
	1500mm以上	3,483m		2,939m	520m	98m	7,040m
調査	2.8百万円		2.4百万円	0.4百万円	0.1百万円	5.7百万円	
計		17,460m		29,319m	27,974m	29,043m	103,795m
マンホールふた	調査	493箇所		1,034箇所	1,147箇所	1,204箇所	3,878箇所
		3.0百万円		6.2百万円	6.9百万円	7.3百万円	23.4百万円
合計		37.9百万円		71.9百万円	72.6百万円	77.4百万円	259.8百万円
備考 (対象処理分区)		昭島中部		昭島南部第2 昭島西部第1	昭島西部第2	昭島西部第2	

7 点検・調査計画の策定 長期事業スケジュール

期数	地域区分	工種	総数量	H28	H29	H30	R01	R02	R03	R04	R05	R06	R07	R08	R09	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21	R22	R23	R24	R25	R26	R27	R28			
				2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046			
第1期	中部	マンホールふた																																			
		管きよ (TV調査)	800mm未満																																		
		管きよ (潜行目視)	800mm以上 1500mm未満 1500mm以上																																		
		計画策定																																			
第2期	中部	マンホールふた	1,375箇所						882箇所	493箇所																											
		管きよ (TV調査)	800mm未満	34,576m						5.2万円	2.9万円																										
		管きよ (潜行目視)	800mm以上 1500mm未満 1500mm以上	3,087m 6,924m						22,373m 12,204m	12,204m																										
		計画策定		44,589m						2.8万円	2.8万円																										
第3期	南部第2 西部第1 西部第2	マンホールふた	3,385箇所																																		
		管きよ (TV調査)	800mm未満	77,559m																																	
		管きよ (潜行目視)	800mm以上 1500mm未満 1500mm以上	5,219m 3,557m																																	
		計画策定		86,335m																																	
第4期	東部第3	マンホールふた	2,109箇所																																		
		管きよ (TV調査)	800mm未満	50,548m																																	
		管きよ (潜行目視)	800mm以上 1500mm未満 1500mm以上	3,064m 3,907m																																	
		計画策定		57,519m																																	
第5期	西部第3 南部第1	マンホールふた	3,048箇所																																		
		管きよ (TV調査)	800mm未満	68,745m																																	
		管きよ (潜行目視)	800mm以上 1500mm未満 1500mm以上	2,747m 3,969m																																	
		計画策定		75,461m																																	
第6期	立川第2 東部第1 東部第2	マンホールふた	1,170箇所																																		
		管きよ (TV調査)	800mm未満	47,476m																																	
		管きよ (潜行目視)	800mm以上 1500mm未満 1500mm以上	3,813m 5,265m																																	
		計画策定		56,554m																																	

※ポンプ場施設と樋管施設は改築以外の費用の想定は不確定要素が多く困難であるため、改築費用のみを計上した。



## 1 実施方針策定の目的

郷地ポンプ場（図1）は、昭和58年度に整備、平成23年に一部更新された汚水ポンプ場である。整備から約40年、更新から約10年が経過し、今後も経年劣化の進行が懸念される。

下水道事業の役割を踏まえ、持続可能な下水道事業を実現させるためには、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していくことが必要であり、そのためには適正なストックマネジメント（施設管理）の実践が不可欠といえる。

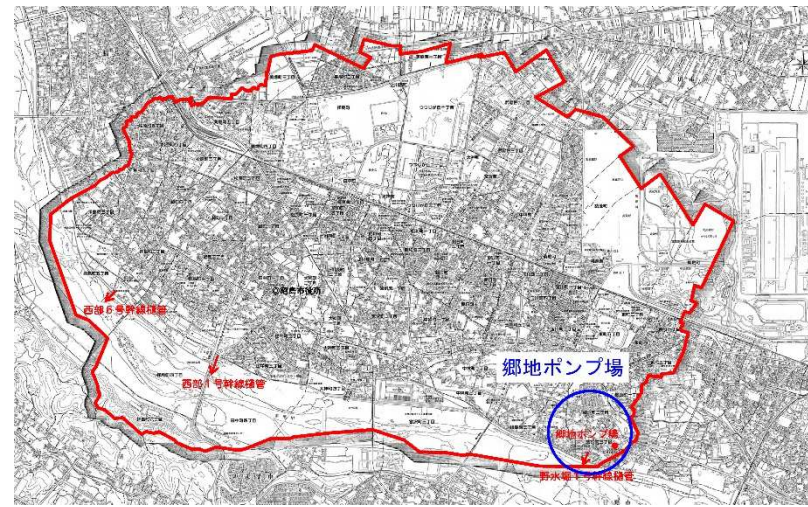


図1 郷地ポンプ場位置図

▶ 郷地ポンプ場・・・能力：7.2m<sup>3</sup>/分（3台分） ポンプ台数：4台（うち1台予備）

## 2 スtockマネジメント計画の実施フロー

本計画は図2に示すフローに基づき策定した。

### ① 施設情報の収集・整理（現状の把握）

本計画の策定に必要な情報（ポンプ場施設諸元、維持管理情報等）を収集・整理する。

### ② リスク評価

点検・調査及び修繕・改築の優先順位等を設定するために、リスク評価を行う。

### ③ 施設管理の目標設定

各施設の点検・調査及び修繕・改築に関する事業の目標及び事業量の目標を設定する。

### ④ 長期的な改築事業のシナリオ設定

管理方法や、施設全体の概ねの改築周期や健全度・緊急度を基にし、今後の事業費を考慮したシナリオを設定する。

### ⑤ 点検・調査計画の策定

点検・調査の基本的な方針を取りまとめ、事業計画期間を勘案し、今後の点検・調査の実施計画を策定する。

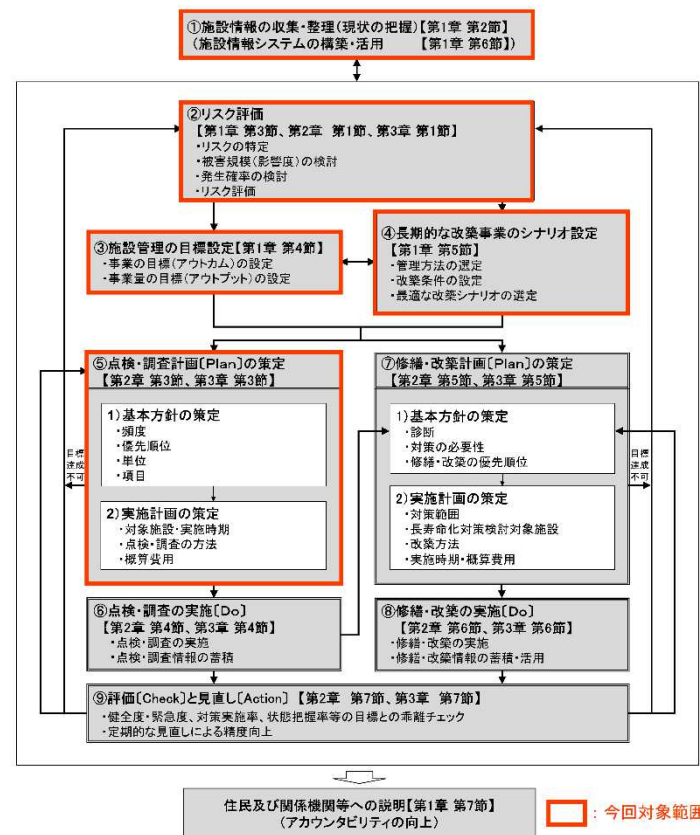


図2 スtockマネジメント実施フロー

## 3 施設情報の収集整理

本計画における資産情報の整理は次の手順で行った。

- ①昭島市施設情報管理システムの設備台帳より、現場調査用の資産リストを作成する。
- ②設備台帳で不足している施設や情報について、完成図書、設計書データを収集し、資産リストの情報を補完する。
- ③現場調査用資産リストを元に、現場調査を実施する。現場調査では、以下の項目について、確認する。
  - ・目視による資産有無の確認
  - ・設備の設置年度を目視確認し、資産の更新有無を確認
- ④現地調査結果を元に、現場状況に則した資産リストを作成する。

郷地ポンプ場の資産点数を表1及び図3に示す。

表1 現有資産点数

施設名称	機械	電気	土木	建築	建築機械	建築電気	合計	割合(%)
郷地ポンプ場	26	30	14	45	23	33	171	100.0
割合(%)	15.2	17.5	8.2	26.3	13.5	19.3	-	-

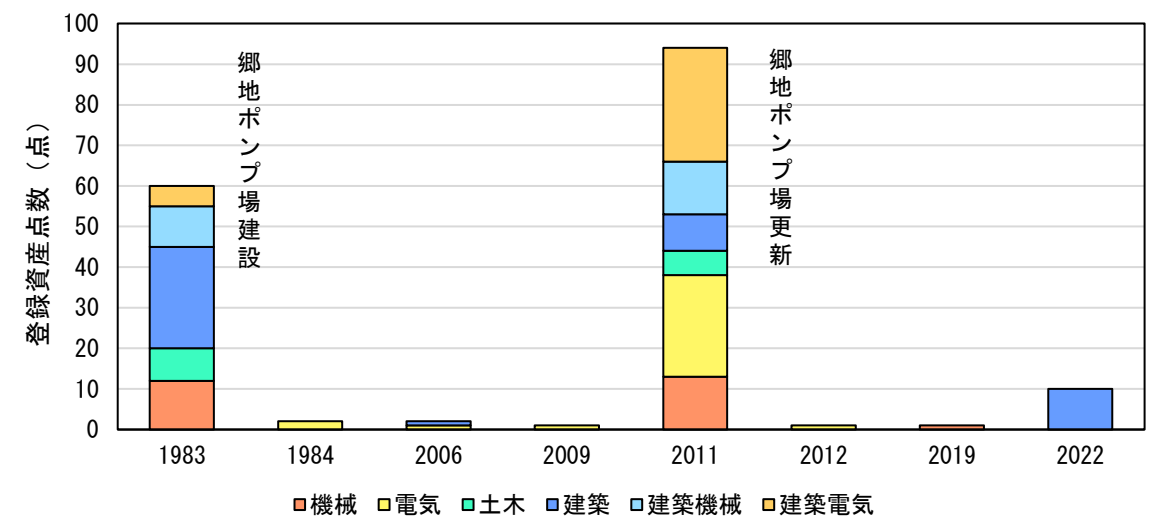
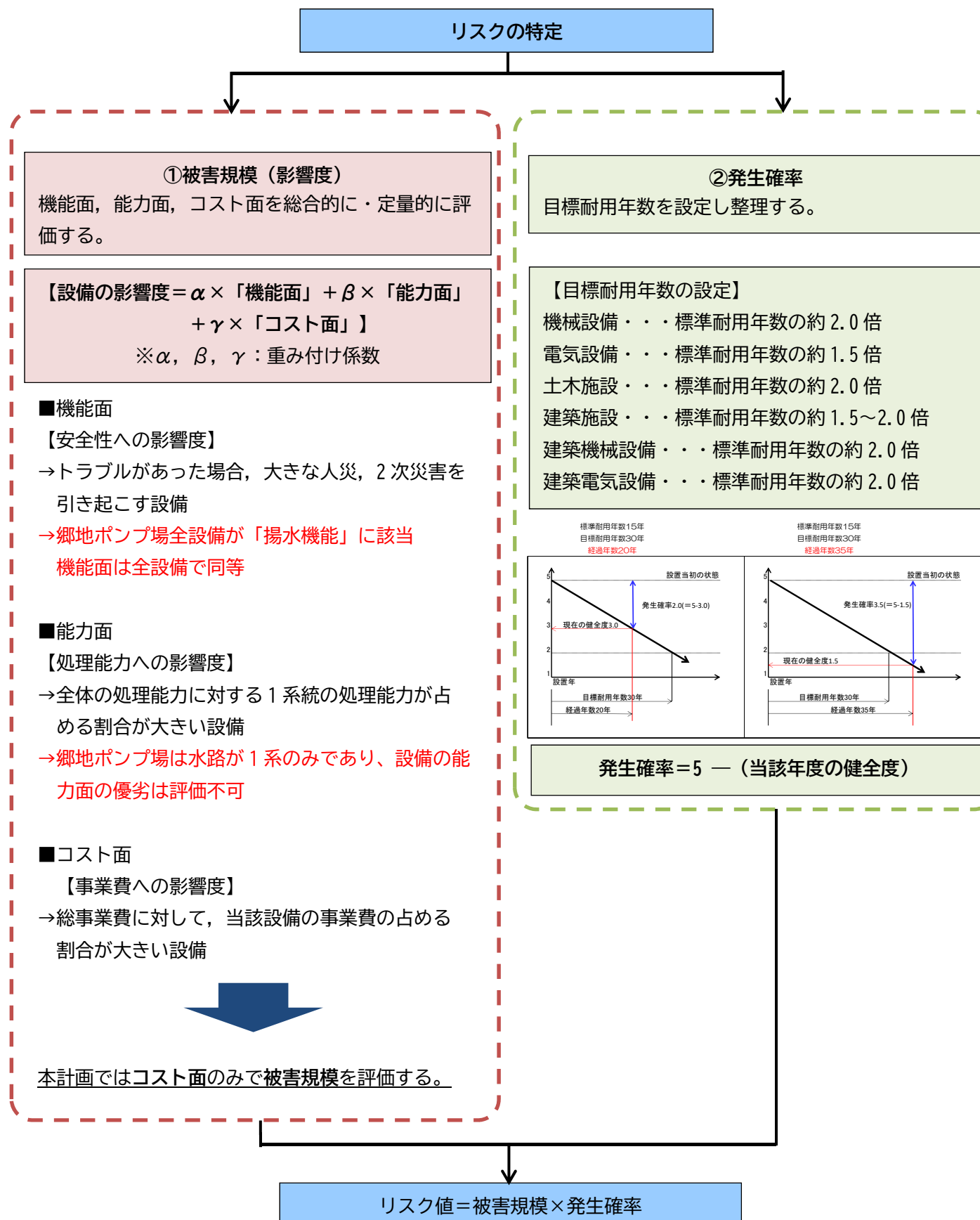


図3 取得年度ごとの現有資産点数

## 4 リスクの評価

ポンプ場施設のリスクは次の手順で行う。



## 5 施設管理の目標設定

施設管理に関する目標を設定する意義は次のとおりである。

- 1) 目標を設定することにより，管理者から現場の職員に至るまで，**施設管理の方向性（目的）を共有**することができる。
- 2) 目標の達成状況を評価することにより，今後の施設管理の方向性を改善できるとともに，**アカウントビリティが向上し，住民との相互理解**に役立つ。

- アウトカム・・・社会的影響，サービスレベルの維持，事業費の低減を勘案して設定するとともに，計画策定及び段階的な進捗状況評価のために，目標達成期間を設定する。
- アウトプット・・・アウトカムを実現するために下水道管理者が施設を管理するうえで利用しやすい事業量の目標とする。点検・調査計画及び修繕・改築計画について検討しなければ目標を定めることが困難な場合は，仮定的な前提条件として設定し，各計画の検討後に再検証し，精度向上を図る。

事業成果の目標値は，短期目標として5年後，中期目標として10年後，長期目標として20年後のそれぞれに対して，後述の「**長期的な改築事業シナリオの設定**」よりフィードバックし，表2に示すとおり設定した。

施設管理に関する目標としては，長期的な視点に立って目指すべき方向性及びその効果の目標値（アウトカム）と，アウトカムを実現するための具体的な事業量の目標値（アウトプット）の2つを設定する必要がある。

表2 本市における施設管理の目標設定

目標種別	項目	短期目標 (2022～2026)	中期目標 (2027～2031)	長期目標 (2032～2041)
事業の効果目標 (アウトカム)	健全な施設の割合	99%	99%	87%
事業量の目標 (アウトプット)	調査	10点/5年	12点/5年	25点/10年
	改築	調査結果に基づいて，劣化が認められた資産に対して，確実に改築を実施する。 なお，改築事業量は，調査による劣化状況により一概に決定できないため，本計画では調査量の実施を目標とする。		



## 6 長期的な改築事業シナリオの設定

長期改築事業シナリオは、図 4 に示すように、各施設・設備の管理方法を設定し、財政負担の緩和を目的とした事業費の平準化とリスク評価による改築優先順位の検討を行い、最適な改築シナリオを選定するものである。

今後、施設・設備の改築事業が集中していくことが予想されるため、改築計画の進め方が重要な課題となる。このため、中長期的な視点に立った財源確保及び予防的な改築事業の推進と LCC の低減を実現するために、ストックマネジメント手法を活用した長期改築事業シナリオを策定する必要がある。

### 【シナリオ比較】

表 3 に標準耐用年数経過で逐次改築するシナリオと予算制約下のもと目標耐用年数で改築するシナリオの比較を表 4 に、コスト削減額を示す。

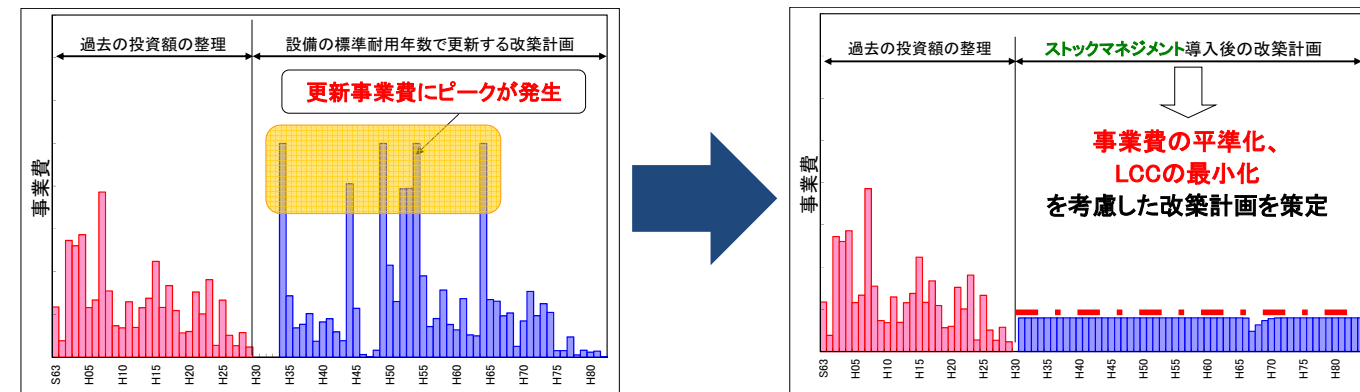


図 4 スtockマネジメントの導入

### 【管理方法の選定】

管理方法の選定フローを図 5 に示す。

設備の管理方法には、大きく予防保全と事後保全がある。

予防保全は、寿命を予測し異常や故障に至る前に対策を実施する管理方法であり、状態監視保全と時間計画保全に分類される。また、事後保全は、異常の兆候や故障の発生後に、対策を行う管理方法である。

管理方法の選定結果を図 6 に示す。

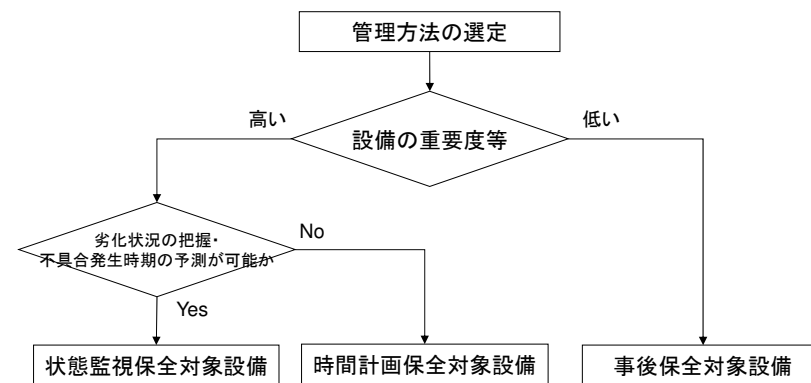


図 5 管理方法の選定フロー

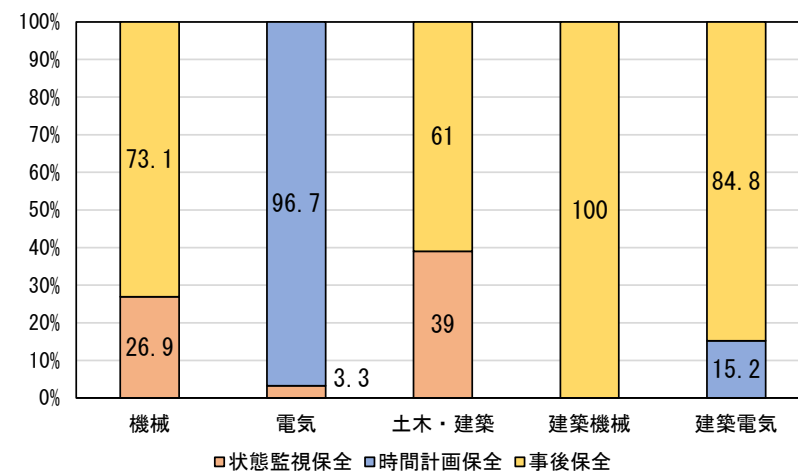
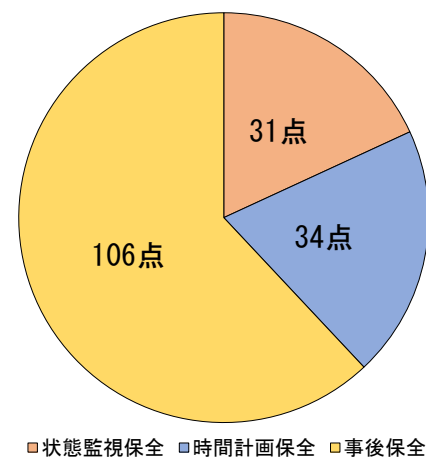


図 6 管理方法の選定結果 (左:全体、右:工種別)

表 3 改築シナリオの比較

項目	標準耐用年数経過で改築	予算制約下のもと目標耐用年数経過で改築
事業費 (百万円)		
健全度割合 (%)		
リスク (—)		
総事業費	3,100 百万円	1,454 百万円
平均事業費	62 百万円/年	29 百万円/年
リスク	646	728

表 4 コスト削減額

改築条件	今後 50 年の事業費	年あたりの事業費
標準耐用年数経過で改築	3,100 百万円	62 百万円
予算制約下 (34 百万円/年) のもと目標耐用年数経過で改築	1,454 百万円	29 百万円
コスト削減額	1,646 百万円	33 百万円

## 7 点検・調査計画の策定

### 【基本方針】

#### ■優先順位

前述の「長期的な改築事業シナリオの設定」の結果（図 7）に基づき、今後 10 箇年で改築対象となる設備は調査の優先順位が高いといえ、状態監視保全設備が 11 点、時間計画保全設備が 11 点である。

ただし、点検・調査の実施計画には維持管理上で異状が報告されている流入ゲート、オーバーホールが予定されている自家発電機、耐震診断で要補修判定となった土木躯体を位置付ける。

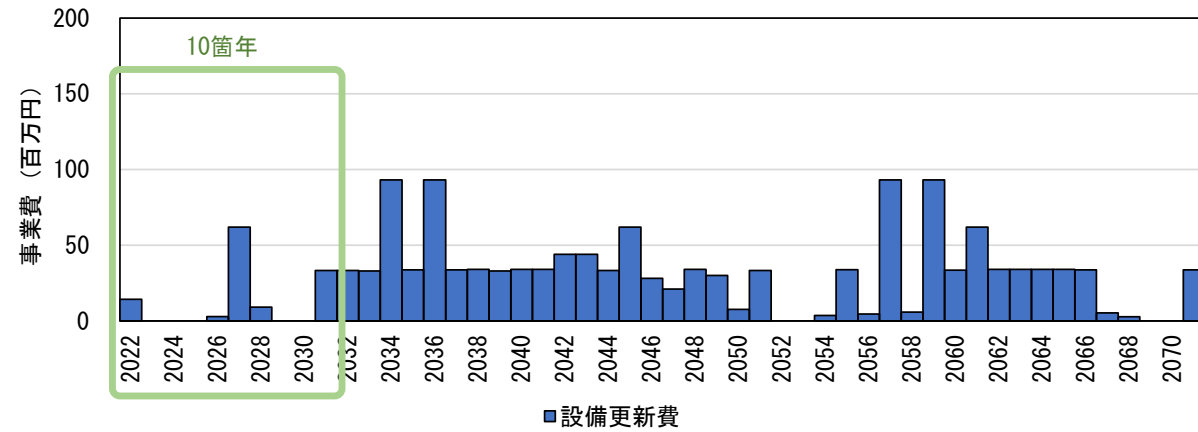


図 7 改築の対象となる可能性のある設備の範囲

#### ■調査頻度

流入ゲートは過去の修繕実績より 5 年に 1 度分解点検・整備を実施している。日常の運用において、ポンプ場の機能に支障をきたす重大な故障は発生しておらず、適正な整備周期と判断することができる。

よって、機械設備の調査頻度は 5 年に 1 回とする。

#### ■調査単位・調査項目

機械設備の調査単位は、主要部品単位（詳細調査）と設備単位（簡易調査）に大別される（図 8）。

主要部品単位の調査（詳細調査）では、主要部品ごとに物理診断を実施する。

設備単位の調査（簡易調査）では、主に、物理診断（発錆等）のほか、機能（処理能力等）、運転状況（振動、温度等）を確認する。

#### ■健全度表

調査対象設備に対し、調査単位の設定、主要部品の選定、調査項目、調査基準の設定を行い、「健全度票」（図 9）を作成し、現地調査を行う。

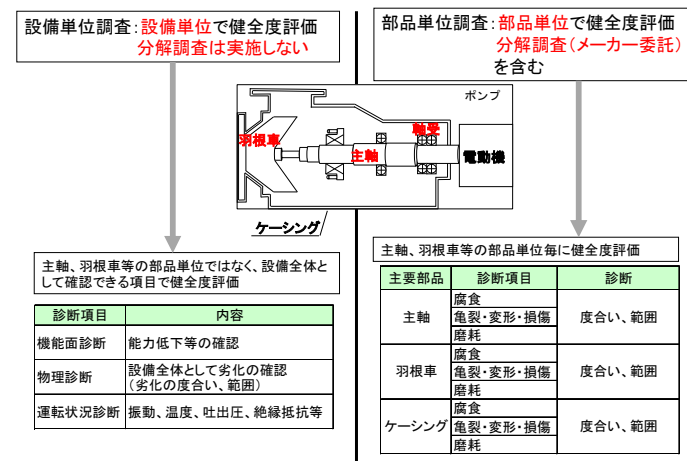


図 8 簡易・詳細調査イメージ

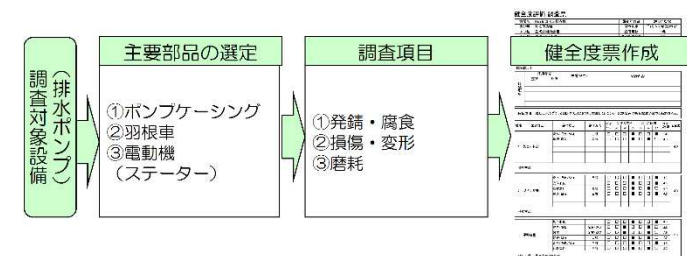
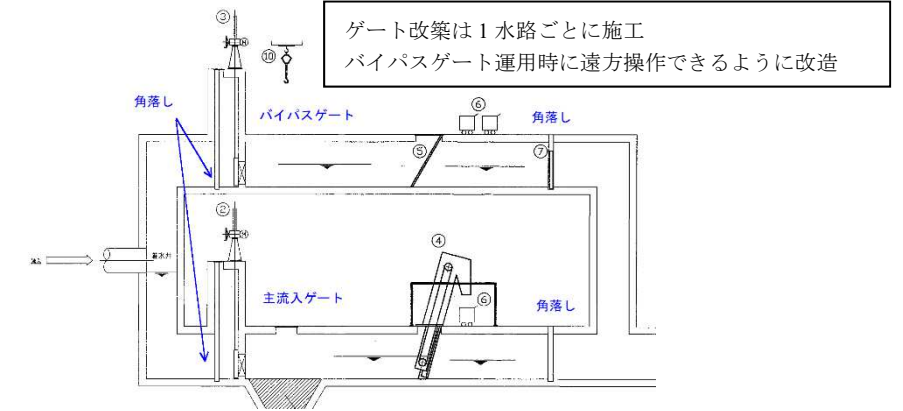


図 9 健全度表の作成

### 【実施計画】

#### ■機械設備

郷地ポンプ場の機械設備は主ポンプ・自動除塵機は修繕・整備工事を実施しており、比較的健全な状況である。No. 1, 2 流入ゲートについては本体の発錆が進行している状況であるため、調査対象とする。

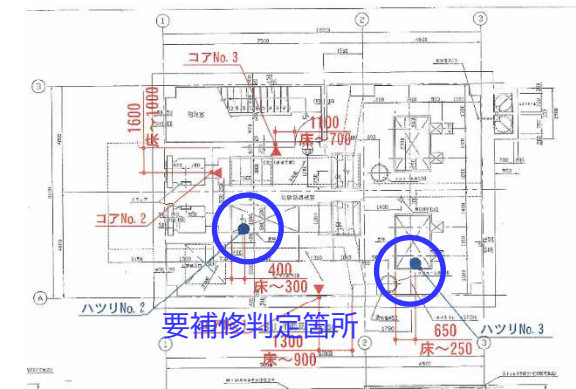


#### ■電気設備

本計画において、状態監視保全対象設備に位置づけた電気設備は自家発電設備である。自家発電設備の劣化状況の確認には、①外観目視調査、②計測機器による測定、③分解調査、が必要となる。①と②については市が委託している維持管理業務で毎年度実施する点検結果を、③については同維持管理業務で 12 年に 1 回の頻度で実施するオーバーホールの結果を活用することで対応が可能となる。以上を踏まえ、自家発電設備の調査は 12 年に 1 回の頻度でオーバーホールに併せて実施するものとする。

#### ■土木施設

土木施設は過年度の耐震診断時にはつり調査を行ったところ、B1 階躯体において中性化の進行が著しく、要補修の判定となっていたが補修の実績はない。このため、機械設備の調査に併せて水路内の調査を実施する。



#### ■スケジュール及び概算費用

今後 5 箇年の調査及び修繕・改築計画策定に係るスケジュール及び概算費用を表 5 に示す。

表 5 スケジュール及び概算費用

作業項目	対象工種	対象施設	実務対応	R 4	R 5	R 6	R 7	R 8
				2022	2023	2024	2025	2026
点検・調査の実施	土木	躯体	委託 (コンサルタント等)					外観目視
	機械	ゲート設備	"				※土木と機械	外観目視 → 1,500千円
	電気	自家発電設備	委託 (メンテナンス会社) 直営 (市職員)	外観目視 ※別途	外観目視・オーバーホール ※別途 外観目視	外観目視 ※別途	外観目視 ※別途	外観目視 ※別途
計								1,500千円

※2026年度の調査結果を踏まえ、2027年度に「修繕・改築計画の策定（3,000千円）」を予定する。

## 1 実施方針策定の目的

本市の樋管（図1）は、野水堀1号幹線樋管（昭和53年竣工）、西部1号幹線樋管（平成7年竣工）、西部6号幹線樋管（昭和55年収納）の3つからなる。整備から約40年が経過した施設もあり、今後も経年劣化の進行が懸念される。

下水道事業の役割を踏まえ、持続可能な下水道事業を実現させるためには、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していくことが必要であり、そのためには適正なストックマネジメント（施設管理）の実践が不可欠といえる。

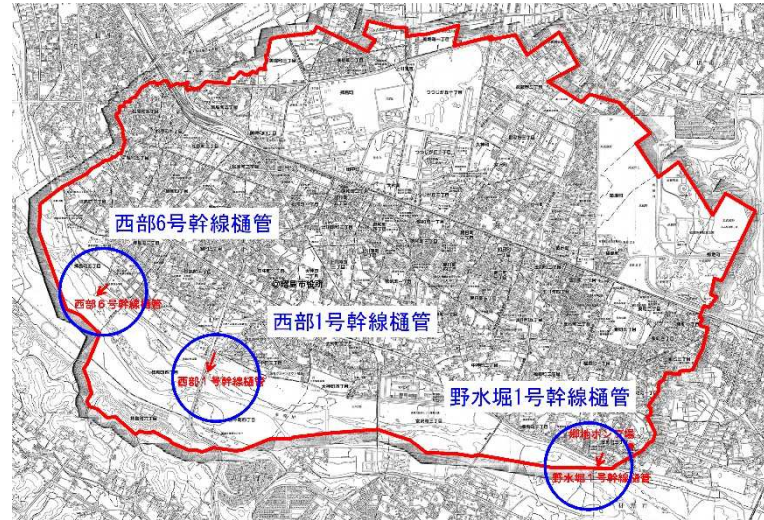


図1 樋管位置図

## 2 スtockマネジメント計画の実施フロー

本計画は図2に示すフローに基づき策定した。

### ① 施設情報の収集・整理（現状の把握）

本計画の策定に必要な情報（ポンプ場施設諸元、維持管理情報等）を収集・整理する。

### ② リスク評価

点検・調査及び修繕・改築の優先順位等を設定するために、リスク評価を行う。

### ③ 施設管理の目標設定

各施設の点検・調査及び修繕・改築に関する事業の目標及び事業量の目標を設定する。

### ④ 長期的な改築事業のシナリオ設定

管理方法や、施設全体の概ねの改築周期や健全度・緊急度を基にし、今後の事業費を考慮したシナリオを設定する。

### ⑤ 点検・調査計画の策定

点検・調査の基本的な方針を取りまとめ、事業計画期間を勘案し、今後の点検・調査の実施計画を策定する。

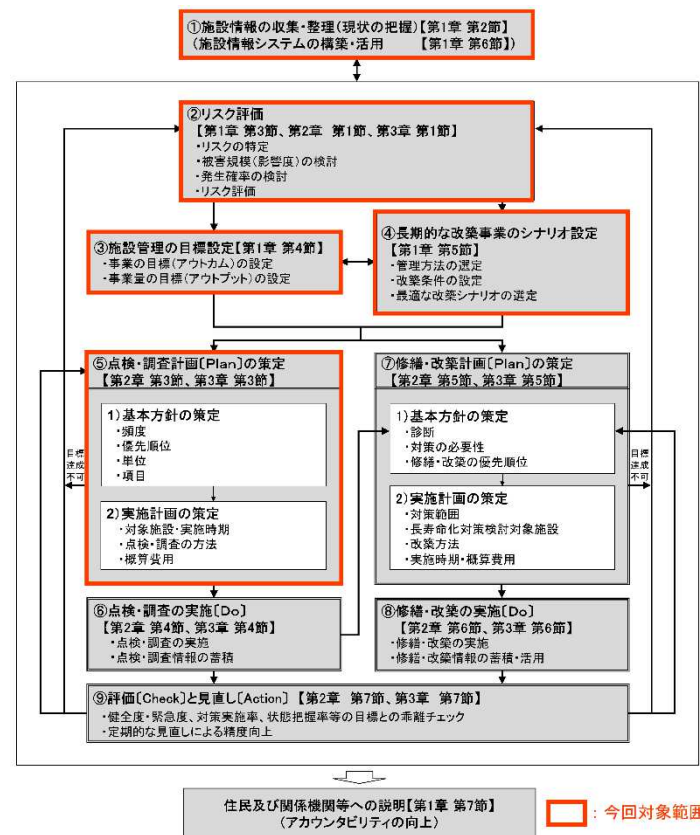


図2 スtockマネジメント実施フロー

## 3 施設情報の収集整理

本計画における資産情報の整理は次の手順で行った。

- ①昭島市施設情報管理システムの設備台帳より、現場調査用の資産リストを作成する。
- ②設備台帳で不足している施設や情報について、完成図書、設計書データを収集し、資産リストの情報を補完する。
- ③現場調査用資産リストを元に、現場調査を実施する。現場調査では、以下の項目について、確認する。
  - ・目視による資産有無の確認
  - ・設備の設置年度を目視確認し、資産の更新有無を確認
- ④現地調査結果を元に、現場状況に則した資産リストを作成する。

樋管の資産点数を表1及び図3に示す。

表1 現有資産点数

施設名称	機械	電気	土木	合計	割合(%)
野水堀1号幹線樋管	1	5	2	8	33.3
西部1号幹線樋管	1	5	2	8	33.3
西部6号幹線樋管	1	5	2	8	33.3
合計	3	15	6	24	-
割合(%)	12.5	62.5	25.0	-	-

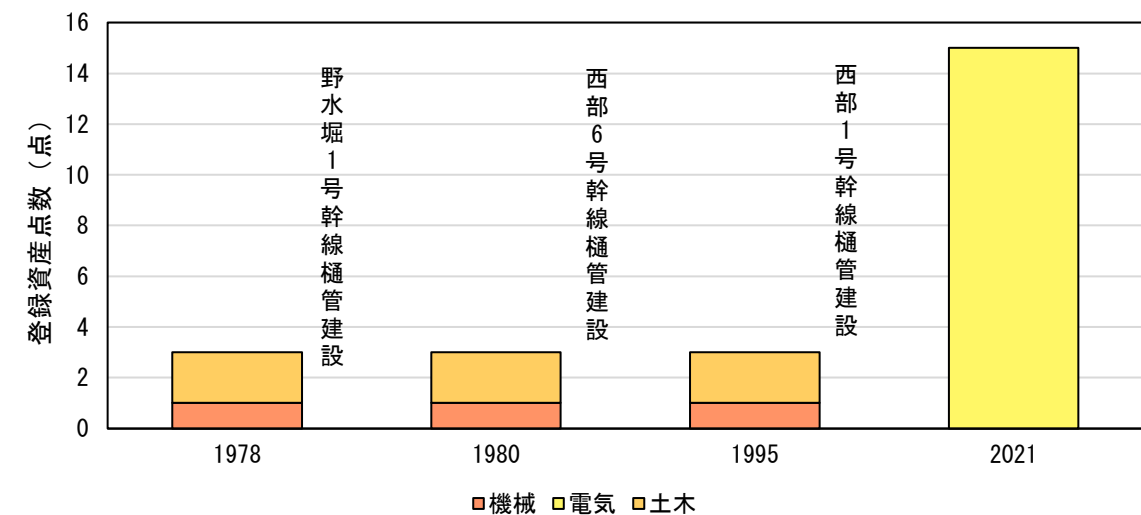
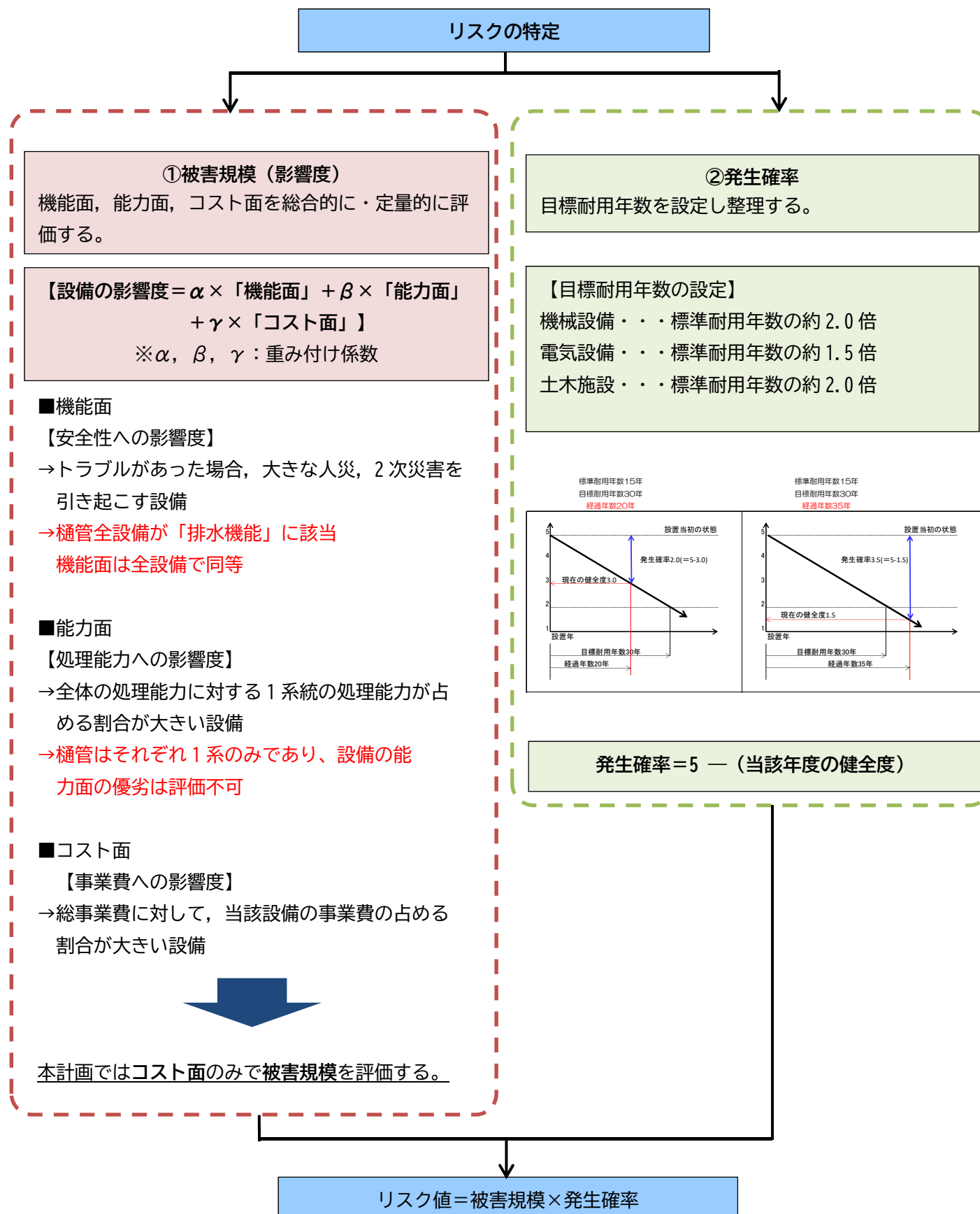


図3 取得年度ごとの現有資産点数

## 4 リスクの評価

樋管施設のリスクは次の手順で行う。



## 5 施設管理の目標設定

施設管理に関する目標を設定する意義は次のとおりである。

- 1) 目標を設定することにより，管理者から現場の職員に至るまで，**施設管理の方向性（目的）を共有**することができる。
- 2) 目標の達成状況を評価することにより，今後の施設管理の方向性を改善できるとともに，**アカウントビリティが向上し，住民との相互理解**に役立つ。

- **アウトカム**・・・社会的影響，サービスレベルの維持，事業費の低減を勘案して設定するとともに，計画策定及び段階的な進捗状況評価のために，目標達成期間を設定する。
- **アウトプット**・・・アウトカムを実現するために下水道管理者が施設を管理するうえで利用しやすい事業量の目標とする。点検・調査計画及び修繕・改築計画について検討しなければ目標を定めることが困難な場合は，仮定的な前提条件として設定し，各計画の検討後に再検証し，精度向上を図る。

事業成果の目標値は，短期目標として5年後，中期目標として10年後，長期目標として20年後のそれぞれに対して，後述の「**長期的な改築事業シナリオの設定**」よりフィードバックし，表2に示すとおり設定した。

施設管理に関する目標としては，長期的な視点に立って目指すべき方向性及びその効果の目標値（アウトカム）と，アウトカムを実現するための具体的な事業量の目標値（アウトプット）の2つを設定する必要がある。

表2 本市における施設管理の目標設定

目標種別	項目	短期目標 (2022~2026)	中期目標 (2027~2031)	長期目標 (2032~2041)
事業の効果目標 (アウトカム)	健全な施設の割合	100%	100%	100%
事業量の目標 (アウトプット)	調査	0点/5年	5点/5年	3点/10年
	改築	調査結果に基づいて，劣化が認められた資産に対して，確実に改築を実施する。 なお，改築事業量は，調査による劣化状況により一概に決定できないため，本計画では調査量の実施を目標とする。		

## 6 長期的な改築事業シナリオの設定

長期改築事業シナリオは、図 4 に示すように、各施設・設備の管理方法を設定し、財政負担の緩和を目的とした事業費の平準化とリスク評価による改築優先順位の検討を行い、最適な改築シナリオを選定するものである。

今後、施設・設備の改築事業が集中していくことが予想されるため、改築計画の進め方が重要な課題となる。このため、中長期的な視点に立った財源確保及び予防的な改築事業の推進と LCC の低減を実現するために、ストックマネジメント手法を活用した長期改築事業シナリオを策定する必要がある。

### 【シナリオ比較】

表 3 に標準耐用年数経過で改築するシナリオと目標耐用年数で改築するシナリオの比較を表 4 に、コスト縮減額を示す。

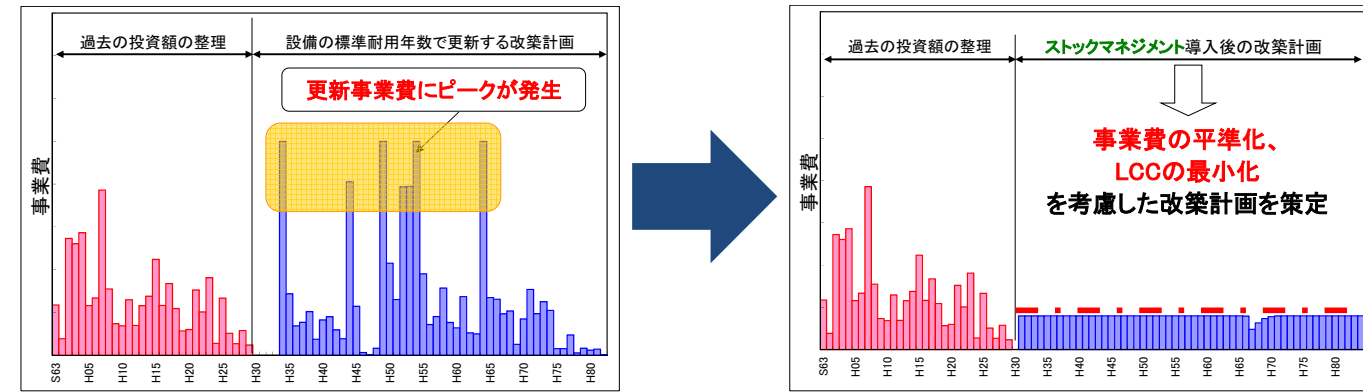


図 4 スtockマネジメントの導入

### 【管理方法の選定】

管理方法の選定フローを図 5 に示す。

設備の管理方法には、大きく予防保全と事後保全がある。

予防保全は、寿命を予測し異常や故障に至る前に対策を実施する管理方法であり、状態監視保全と時間計画保全に分類される。また、事後保全は、異常の兆候や故障の発生後に、対策を行う管理方法である。

管理方法の選定結果を図 6 に示す。

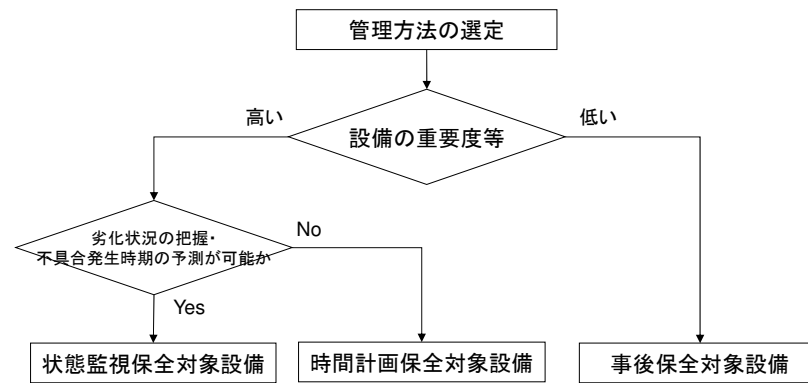


図 5 管理方法の選定フロー

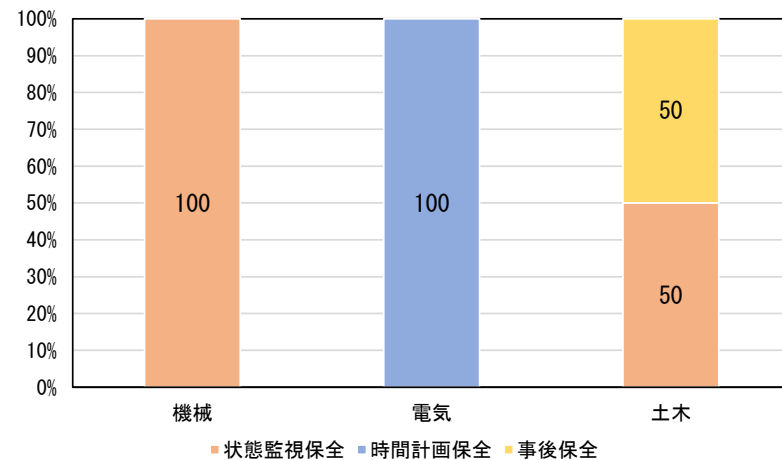
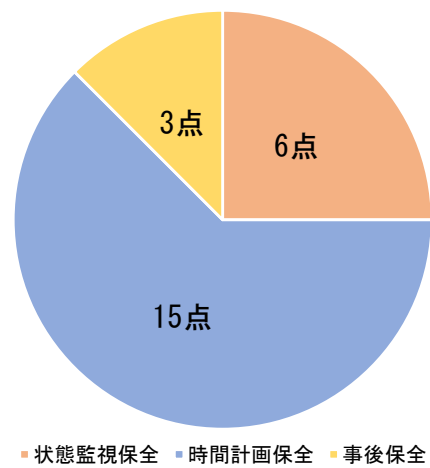


図 6 管理方法の選定結果 (左: 全体、右: 工種別)

表 3 改築シナリオの比較

項目	【シナリオ1】標準耐用年数で改築	【シナリオ2】目標耐用年数で改築
条件	①標準耐用年数の到達で改築を想定する。 ②土木・建築躯体を改築対象に含めない。 ③事業開始時期は2022(令和4)年~2071(令和53)年とし、標準耐用年数が2022(令和4)年以前の場合は2022(令和4)年に改築するものと想定する。	①目標耐用年数の到達で改築を想定する。 ②同左 ③同左
事業費(百万円)		
健全度割合(%)		
リスク(%)		
事業費	657 百万円	337 百万円
平均事業費	13 百万円/年	7 百万円/年
リスク	185	189

表 4 コスト縮減額

改築条件	今後 50 年の事業費	年あたりの事業費
標準耐用年数経過で改築	657 百万円	13 百万円
目標耐用年数経過で改築	337 百万円	7 百万円
コスト縮減額	320 百万円	6 百万円

## 6 点検・調査計画の策定

### 【基本方針】

#### ■優先順位

前述の「長期的な改築事業シナリオの設定」の結果（図 7）に基づき、今後 10 箇年で改築対象となる設備は調査の優先順位が高いといえ、状態監視保全設備が 2 点（ゲート設備）、時間計画保全設備が 3 点（監視制御設備）である。これらの設備を点検・調査の実施計画に位置付ける。

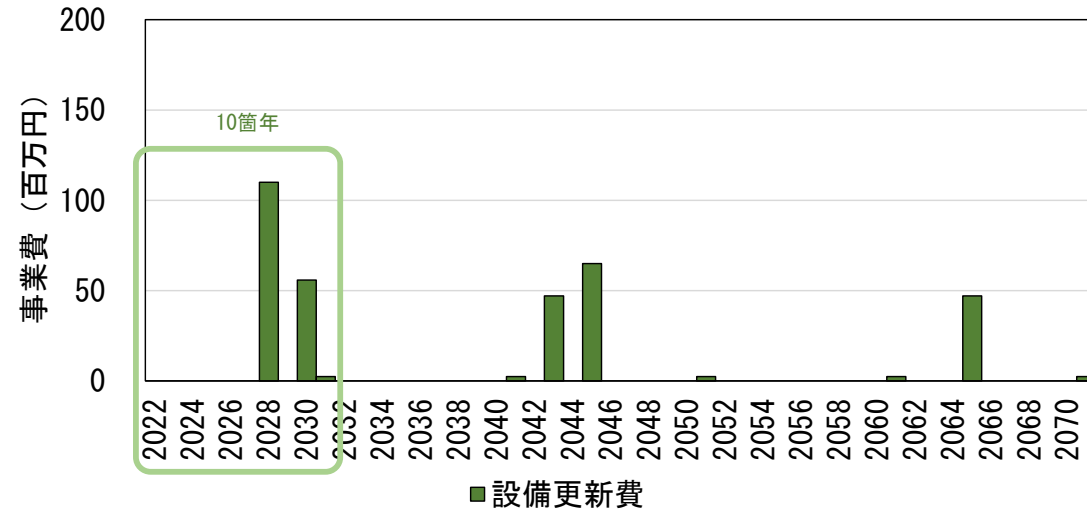


図 7 改築の対象となる可能性のある設備の範囲

#### ■調査頻度

機械設備の調査頻度は 5 年に 1 回、土木施設の調査頻度は 10 年に 1 回とする。

#### ■調査単位・調査項目

機械設備の調査単位は、主要部品単位（詳細調査）と設備単位（簡易調査）に大別される（図 8）。

樋管ゲートは外観より主要部品単位の目視確認が可能であるため分解を伴わない部品単位で調査を行う。

土木施設は設備単位（小分類単位）で目視調査を行う。

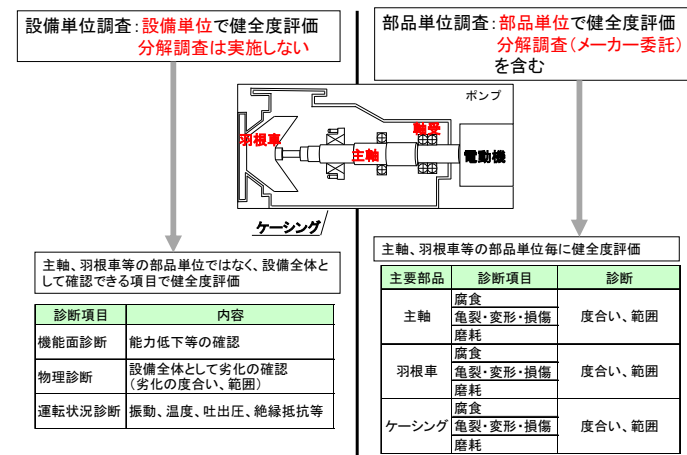


図 8 簡易・詳細調査イメージ

#### ■健全度表

調査対象設備に対し、調査単位の設定、主要部品の選定、調査項目、調査基準の設定を行い、「健全度票」（図 9）を作成し、現地調査を行う。

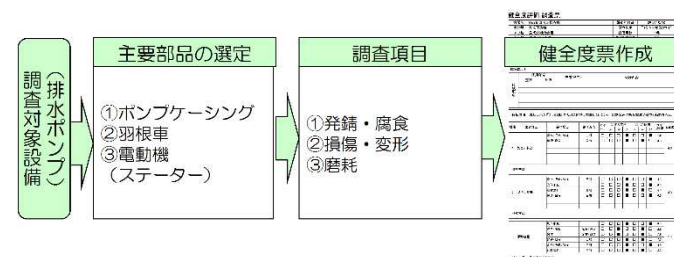


図 9 健全度票の作成

### 【実施計画】

#### ■対象施設・実施時期

樋管 3 箇所すべてを対象施設とし、対象設備は「優先順位」で示した今後 10 箇年で改築対象となる設備とする。

また、今後 10 箇年で改築対象となるゲート設備は 2021 年度に主要部品を交換済みであることや、監視制御装置は 2021 年に新設された時間計画保全設備であることを考慮し、改築シナリオ上で改築となる時期を調査の実施時期とする。

しかし、調査は複数の設備を同時期に行うことで効率的となることから、流入ゲートの調査時期を後年に移行し、表 5 に示すとおりとする。

表 5 調査実施時期

資産番号	施設名称	大分類	中分類	小分類	資産名称	標準耐用年数	取得年度	管理方法	調査実施時期					備考	
									R9 (2027)	R10 (2028)	R11 (2029)	R12 (2030)	R13 (2031)		
502001	野水堀1号幹線樋管	付帯設備	ゲート設備	流入ゲート	野水堀1号幹線樋管	25	S53 (1978)	状態		○				●	2021年 駆動装置・主軸交換済み
504001	西部6号幹線樋管	付帯設備	ゲート設備	流入ゲート	西部6号幹線樋管	25	S55 (1980)	状態				○		●	2021年 駆動装置・主軸交換済み
602005	野水堀1号幹線樋管	電気計装設備	監視制御設備	パソコン応用装置	屋外用WEBカメラ	7	R3 (2021)	時間						●	
603005	西部1号幹線樋管	電気計装設備	監視制御設備	パソコン応用装置	屋外用WEBカメラ	7	R3 (2021)	時間						●	
604005	西部6号幹線樋管	電気計装設備	監視制御設備	パソコン応用装置	屋外用WEBカメラ	7	R3 (2021)	時間						●	

#### ■点検・調査の方法

下水道法施行規則により、「樋門等の点検（作動状況の確認を含む）を、1 年に 1 回以上の適切な頻度で実施すること」とされており、本市においても、本体外観、給油状況の確認および運転状態の確認といった点検を行っている。点検はこれまでの方法を継続していく。

調査方法については、流入ゲートは外観より主要部品単位の目視確認が可能であるため分解を伴わない部品単位で調査を行う。

#### ■スケジュール及び概算費用

左の図 7 のとおり、今後 5 箇年で改築対象の可能性のある設備がない。そのため、今後 6～10 箇年において調査及び修繕・改築計画の策定を行う方針とする。また、計画期間の 5 箇年以内に修繕・改築計画の策定を行うために、調査を 1 年前倒しで実施する計画とする。これらに係るスケジュール及び概算費用を表 6 に示す。

表 6 スケジュール及び概算費用

作業項目	対象樋管	対象工程	対象施設	実務対応	R 9	R 10	R 11	R 12	R 13
					2027	2028	2029	2030	2031
点検の実施	野水堀1号幹線樋管 西部1号幹線樋管 西部6号幹線樋管	機械 電気	ゲート設備	委託 (メンテナンス会社)	外観目視・試運転等	外観目視・試運転等	外観目視・試運転等	外観目視・試運転等	外観目視・試運転等
					※別途	※別途	※別途	※別途	※別途
調査の実施	野水堀1号幹線樋管	機械	ゲート設備	委託 (コンサルタント等)					SM調査
		電気	監視制御設備						SM調査
	西部1号幹線樋管	電気	監視制御設備	"					SM調査
	西部6号幹線樋管	機械 電気	ゲート設備 監視制御設備	"				※機械と電気	SM調査

※2031年度の調査結果を踏まえ、2032年度に「修繕改築計画の策定（1,000千円）」を予定する。