

5. 長期的な改築事業のシナリオ設定

長期的な改築事業のシナリオの設定にあたり、複数の改築シナリオを設定し、最適シナリオを選定する。
長期的な改築事業のシナリオを設定するために、リスク評価等に基づく管理方法や、施設全体の概ねの改築周期や劣化の進行具合を基にした改築条件等を踏まえた複数のシナリオの中から「費用」、「リスク」および「執行体制」を総合的に勘案し、最適シナリオを選定する。

(1) 汚水処理施設（公共・特環）

- 1) 改築シナリオ1：標準耐用年数での改築（評価基準）
- 2) 改築シナリオ2：目標耐用年数での改築
- 3) 改築シナリオ3：目標耐用年数と予算制約下での改築（7000万、9000万、11000万）
- 4) 改築シナリオ4：リスク保有許容値を設けての改築（想定健全度2以下を20%以下）

表4 シナリオ分析総評と最適シナリオ（シナリオ3-2）

シナリオ	評価視点①（投資額）		評価視点②（健全度）		総合評価
	期間内平均金額 【百万円】	期間内最高金額 【百万円】	健全度2.0以下割合 【%】		
シナリオ1	230 ×	2,117 ×	0 ◎		
シナリオ2	119 △	1,002 ×	0 ◎		
シナリオ3-1(7000万)	84 ○	175 ◎	48 ×		
シナリオ3-2(9000万)	61 ◎	141 ◎	22 ○	推奨	
シナリオ3-3(11000万)	70 ○	130 ○	21 ○		
シナリオ4-1	100 △	490 △	20 ○		

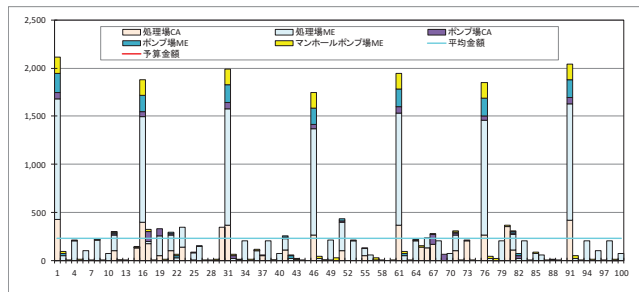


図5 シナリオ1(汚水処理施設・公共、特環)

左記図シナリオ1は標準耐用年数で改築・更新した場合である。この期間内平均投資額は約230百万円/年となる。

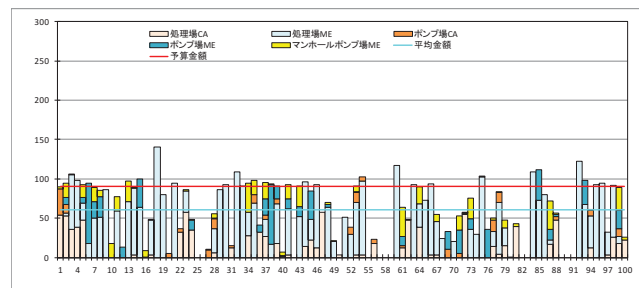


図6 シナリオ3-2(汚水処理施設・公共、特環)

左記図シナリオ3-2は予算制約（約90百万円）で改築・更新した場合である。この期間内平均投資額は約61百万円/年で、シナリオ1と比較して約169百万円/年のコスト縮減が見込める。

(2) 管渠施設（公共・特環）

- 1) 改築シナリオ1：標準耐用年数（50年）での改築シナリオ
- 2) 改築シナリオ2：目標耐用年数（標準×1.5倍：75年）で改築するシナリオ
- 3) 改築シナリオ3：健全度予測式で緊急度Iを改築するシナリオ
- 4) 改築シナリオ4：健全度予測式で緊急度I、IIを改築するシナリオ
- 5) 改築シナリオ5：年間可能投資額（150百万円）での改築シナリオ

表5 シナリオ分析総評と最適シナリオ（シナリオ3）

シナリオ	内容	評価視点① (緊急度の推移傾向)		評価視点② (改善の効率化)		評価視点③ (投資額の実現性)		総合評価
		指標値	評価	指標値	評価	指標値	評価	
1	標準耐用年数50年で改築	増加時期あり	△	低い	×	不可能	×	×
2	目標耐用年数75年で改築	増加時期あり	△	中程度	△	不可能	×	△
3	緊急度Iのみを改築	増加時期あり	△	中程度	△	改築事業開始後一定期間可能	△	○
4	緊急度IとIIを改築	良好	○	中程度	△	改築初年度は現実性に欠ける	×	△
5	投資可能額で改築	悪化	×	高い	○	可能	○	△
評価方法		緊急度割合の推移を見て判断する		平均健全度/平均投資額を算定し、比較する		現実的に投資可能な事業費であるかを判断する		

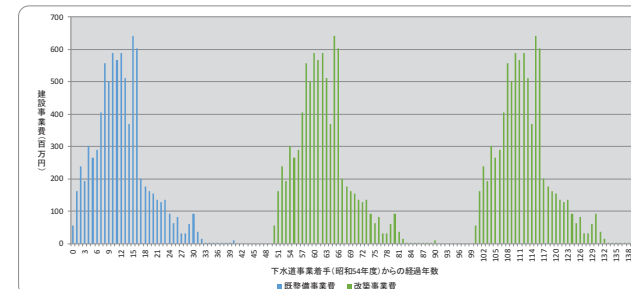


図7 シナリオ1(管渠施設・公共)

左記図シナリオ1（公共）は標準耐用年数で改築・更新した場合である。この期間平均投資額は約169百万円/年となる。

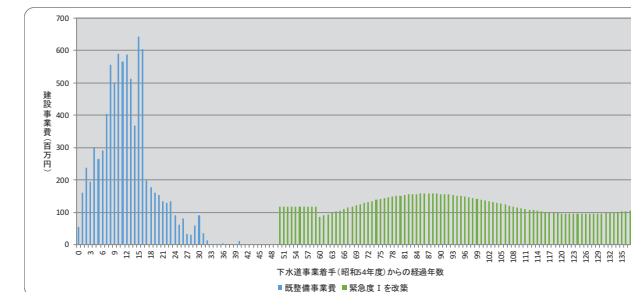


図8 シナリオ3(管渠施設・公共)

左記図シナリオ3（公共）は緊急度Iを改築・更新した場合である。この期間内平均投資額は約110.8百万円/年で、シナリオ1と比較して約58.2百万円/年のコスト縮減が見込める。



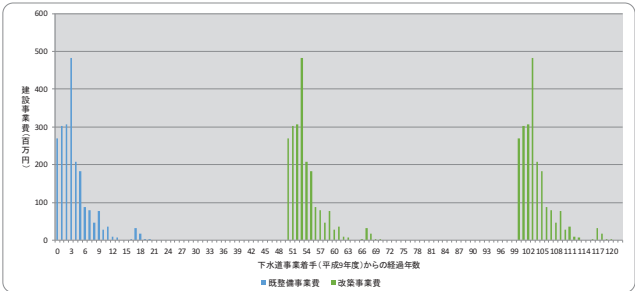


図9 シナリオ1(管渠施設・特環)

左記図シナリオ1(特環)は標準耐用年数で改築・更新した場合である。この期間平均投資額は約44百万円/年となる。

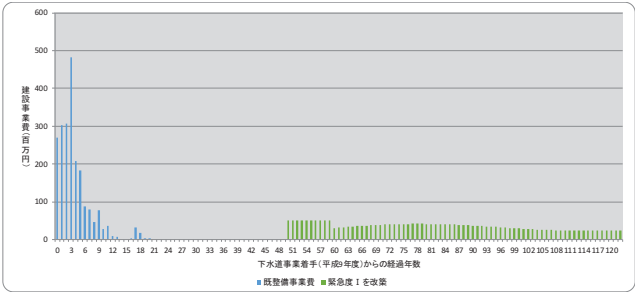


図10 シナリオ3(管渠施設・特環)

左記図シナリオ3(特環)は緊急度Iを改築・更新した場合である。この期間内平均投資額は約25.6百万円/年で、シナリオ1と比較して約18.4百万円/年のコスト縮減が見込める。

6. 点検・調査計画の策定

持続的な下水道機能の確保として計画的な維持管理を推進することから、『下水道の維持修繕基準』が創設され、「下水道管理者は、下水道を良好な状態に保つように維持し、修繕し、もって公衆衛生上重大な危害が生じ、および公共用水域の水質に重大な影響が及ぶことのないように努めなければならない。また、公共下水道の維持または修繕に関する技術上の基準、その他必要な事項は政令で定める」としている。

下水道施設全体を対象に点検・調査計画を策定する。ここでは、点検・調査の頻度と項目を定め、これに基づき点検・調査を実施して、その結果に応じた改築・更新を行うものである。

汚水処理施設(処理場・ポンプ場等)は従来から法令に基づく点検を実施しているため、ここでは、管渠施設について、その概要を示す。

(1) 管渠施設

管渠施設では一般環境下と腐食環境下に大別して点検・調査計画を立てる必要がある。

① 点検の頻度・項目

点検は、管路施設の異状の有無を確認するために行う。

調査は、点検によって異状が発見された場合や、独自にその頻度を設定し、経過年数等に応じて計画的に行う場合がある。いずれも、視覚調査等で異状の程度を見極めて、維持・修繕・改築を判断するために行う。

表7 管路施設の点検・調査頻度(一般環境下)

重要度分類	点検頻度	調査頻度	備考
最重要施設	5年に1回	10年に1回 または点検で異状が発見された場合	斜里2号幹線 斜里1号幹線 ウトロ幹線
重要施設	7年に1回	15年に1回 または点検で異状が発見された場合	斜里3号幹線 斜里4号幹線 斜里川右岸3号幹線 その他枝線1,2
一般施設	15年に1回	30年に1回 または点検で異状が発見された場合	その他枝線1,2

表8 管路施設の点検・調査頻度(腐食環境下)

環境分類	点検頻度	調査頻度	備考
腐食環境下	5年に1回	10年に1回※	斜里1号幹線:1箇所 斜里2号幹線:2箇所

※調査は点検を兼ねる。

② 点検・調査の対象施設・実施時期

点検・調査の対象施設と実施時期はリスク評価に基づき以下のとおりとする。

(3) 下水道施設全体における最適シナリオ(処理場・ポンプ場・マンホールポンプ場・管渠)

本シナリオは、下記条件で施設および管渠の最適シナリオを合算させたものである。

- ・施設のシナリオ:シナリオ3-2(目標耐用年数と予算制約下90(百万円)での改築)
- ・管渠のシナリオ:シナリオ3(健全度予測式の緊急度Iを改築)
- ・評価年数:100年間

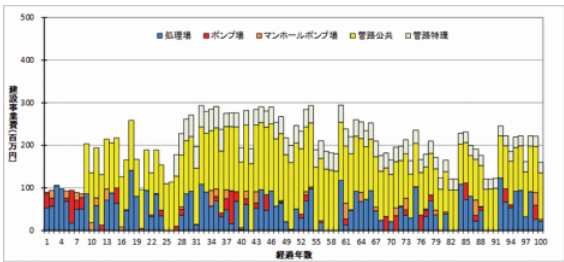


図11 最適シナリオ(全施設)

表6 改築事業費比較(全施設)

項目	① シナリオ 百万円/年	②最適 シナリオ 百万円/年	コスト縮 減額①-② 百万円/年
年間平均 事業費	443	197	246
期間内 最高 事業費	2,323	295	2,029



表 9 管路施設の点検・調査の事業量（一般環境下）

項目		短期目標（5年）					中期目標（6～10年）					計	
		令和3年 2021年	令和4年 2022年	令和5年 2023年	令和6年 2024年	令和7年 2025年	小計	令和8年 2026年	令和9年 2027年	令和10年 2028年	令和11年 2029年		令和12年 2030年
点検	対象施設	点検箇所数											
		事業量	52	55	52	0	159	52	55	37	0	159	31
		事業費（百万円）	25.24					25.24	26.24				10
		事業量	55	20				79	55	20		75	15
		事業費（百万円）	22	22				22	22	22			
		事業量	17					17		17		17	3
		事業費（百万円）	21					21		21			
		事業量	5					5			5	5	1
		事業費（百万円）										16	
		事業量	16	0			6	6		6	6	1	1
		事業費（百万円）										16	
		事業量	16				4	4			4	4	
		事業費（百万円）										13.9	
		事業量	13.9										
		事業費（百万円）											
		事業量	13.9										
		事業費（百万円）											
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												
事業費（百万円）													
事業量	13.9												

表 10 管路施設の点検・調査の事業量（腐食環境下）

項目		短期目標（5年）					中期目標（6～10年）					小計	計
		令和3年 2021年	令和4年 2022年	令和5年 2023年	令和6年 2024年	令和7年 2025年	令和8年 2026年	令和9年 2027年	令和10年 2028年	令和11年 2029年	令和12年 2030年		
点検・調査	点検・調査箇所数												
	事業量	2	2	2	0	6	2	2	2	0	6	3	
	事業費	2.004	2.004	2.004	0	6.910	2.004	2.004	2.004	0	20.016	2	
	斜度2号	事業量	25.24	25.24	25.24	0	75	25.24	25.24	25.24	0	104	
	事業費	25.24	25.24	25.24	0	75	25.24	25.24	25.24	0	104	1	
	斜度1号	事業量	20	20	20	0	20	20	20	20	0	60	
	事業費	22	22	22	0	22	22	22	22	0	66	1	
	事業量	21	21	21	0	21	21	21	21	21	0	63	
	事業費	21	21	21	0	21	21	21	21	21	0	63	
	事業量	197	197	197	0	197	197	197	197	197	0	394	
事業費	16	16	16	0	16	16	16	16	16	0	32		

③ 点検・調査の概算事業費

点検・調査の概算事業費は以下のとおりとなる。

表 11 管路施設の点検・調査の概算事業費（一般環境下）

処理区分 の名称	施設分類	点検・調査分類	短期目標（5年）					計	備考
			令和3年 2021年	令和4年 2022年	令和5年 2023年	令和6年 2024年	令和7年 2025年		
斜里処理区 ウトロ処理区	管渠	点検	事業量（点検箇所数）	52	55	52	—	159	マンホールの点検工
		調査	事業費（百万円）	0.7	0.8	0.7	—	2.2	マンホールの点検工
		点検	事業量（点検箇所数）	—	2,004	2,000	2,000	6,910	マンホールの点検工
		調査	事業費（百万円）	—	3.6	3.6	3.6	12.4	マンホールの点検工

表 12 管路施設の点検・調査の概算事業費（腐食環境下）

処理区分 の名称	施設分類	点検・調査分類	短期目標（5年）					計	備考
			令和3年 2021年	令和4年 2022年	令和5年 2023年	令和6年 2024年	令和7年 2025年		
斜里処理区	管渠	点検	事業量（点検箇所数）	2	1	—	—	3	マンホールの点検工
		調査	事業費（百万円）	0.03	0.01	—	—	0.04	マンホールの点検工
		点検	事業量（点検箇所数）	—	—	—	—	—	マンホールの点検工
		調査	事業費（百万円）	—	—	—	—	—	マンホールの点検工

7. 修繕・改築計画の策定

①長寿命化対策検討結果 LCC 比較（最適アクションの選定）

「スクリーンユニット」の部品単位の健全度を見ると根幹部品の「フレーム」が一番健全度が低下していることから、LCC 比較（最適アクションの選定）については実施しないものとする。

②改築方法の検討

【ウトロ終末処理場：スクリーンかす設備（スクリーンユニット）】

比較検討し、既設同様、脱水機構付裏かきスクリーンユニットを推奨

【斜里終末処理場：受変電設備（低圧主幹盤）】

既設同様、配線用遮断器収納を推奨

【斜里終末処理場：計測設備（流量計、レベル計、D0 計、濃度計）】

比較検討し、流量計：電磁式、レベル計：圧力式、D0 計：光学式、濃度計：超音波式、レーザー光式を推奨

【斜里終末処理場、ウトロ終末処理場、斜里第 2 中継ポンプ場、斜里第 4 中継ポンプ場：

監視制御設備（補助リレー盤、計装計器盤、操作盤、CRT 操作卓、テレメータ、通信装置、PC 応用装置）】

比較検討し、現状 3 つが別々のシステムがあり、各々で運用しているが、維持管理性を考慮し一元化して維持管理が容易なシステムとする。工事金額も高額となることから段階的に整備を行う。

【斜里終末処理場：空調・換気設備】

比較検討し、既設同様に更新することを推奨

【斜里終末処理場：電気設備・消火災害防止設備】

比較検討し、照明器具は LED とし、それ以外は既設同様に更新することを推奨

④ S M計画事業スケジュール（R3～7年度）

優先順位や予算の平準化を考慮し、以下に事業スケジュール案を示す。



表 13 事業計画スケジュール案

単位:百万円

種別				第1期計画						第2期計画 R8～	合計	備考	
				R3 (2021)	R4 (2022)	R5 (2023)	R6 (2024)	R7 (2025)	第1期 合計				
斜里 未処理場	増設	実施設計		2.0					2.0		2.0		
		増設	機械・電気		21.0	49.0			70.0		70.0	汚泥スクリーン	
		増設工事 計			2.0	21.0	49.0	0.0	0.0	72.0	0.0	72.0	
	S M 計画	改築 工事	実施設計		6.0			4.0		10.0		10.0	
			建築機械	空調・換気設備				0.2		0.2		0.2	
				電気設備			8.3	19.4		27.7		27.7	
				消火災害防止設備			1.4	3.1		4.5		4.5	
			電気	受変電設備					4.1	4.1	9.4	13.5	
				計測設備(水処理)				13.4	31.2	44.6		44.6	
				計測設備(汚泥処理)					6.1	6.1	14.2	20.3	
				監視制御設備(第2期)				31.1	72.7	103.8		103.8	
			監視制御設備(第3期)					33.8	33.8	78.7	112.5		
		SM計画 計			6.0	9.7	67.2	107.9	44.0	234.8	102.3	337.1	
		耐震	耐震診断							0.0		0.0	
	補強設計							0.0		0.0			
	補強工事							0.0					
	耐震 計			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
	ウトロ 下水処理場	S M 計画	改築 工事	実施設計		2.5				2.5		2.5	
				機械	スクリーンかす設備			11.6	27.1	38.7		38.7	
				電気	監視制御設備	67.7	158.1			225.8		225.8	
		SM計画 計			70.2	158.1	11.6	27.1	0.0	267.0	0.0	267.0	
		耐震	耐震診断							0.0		0.0	
			補強設計							0.0		0.0	
			補強工事							0.0			
		耐震 計			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	ポ ン プ 第2 場	S M 計画	工改 事業	実施設計						0.0		0.0	
電気				監視制御設備	4.4	10.3		14.7		14.7			
SM計画 計				4.4	10.3	0.0	0.0	0.0	14.7	0.0	14.7		
ポ ン プ 第4 場	S M 計画	工改 事業	実施設計						0.0		0.0		
			電気	監視制御設備	3.4	7.9		11.3		11.3			
			SM計画 計			3.4	7.9	0.0	0.0	0.0	11.3	0.0	11.3
ウ ト ロ 地 区 ポ ン プ 場	S M 計画	工改 事業	実施設計		3.0				3.0		3.0		
			電気	監視制御設備			17.6	40.9	58.5		58.5		
			SM計画 計			3.0	0.0	17.6	40.9	0.0	61.5	0.0	61.5
合計				89.0	207.0	145.4	175.9	44.0	661.3	102.3	763.6		

※ストックマネジメント計画と耐震補強工事の計画は整合を図ること。

