

周南流域下水道ストックマネジメント計画

令和2年3月
(令和4年9月改訂)

山口県土木建築部都市計画課

目 次

第 1	背景	1
第 2	目的	3
第 3	計画期間	3
第 4	対象施設の概要	4
第 5	下水道施設の現状と課題	
1	管路施設	5
2	処理施設	6
第 6	ストックマネジメント計画	
1	点検・調査計画の策定	7
2	修繕・改築計画の策定	11
3	ストックマネジメント計画に基づく実施方針	15
第 7	コスト縮減の効果	
1	管路施設	16
2	処理施設	16
3	施設全体	17
第 8	改築実施計画（短期計画）	
1	管路施設	17
2	処理施設	22
第 9	評価と見直し	31
	（参考文献）	31

第 1 背景

山口県の東南部に位置する島田川流域では、昭和40年代からの高度成長とともに周南及び岩国地域のベッドタウンとして都市化が進み、この地域から排出される汚水により、島田川及び当該河口から東西に広がる虹ヶ浜・室積両海水浴場付近の水質悪化が年々進行してきた。このため、山口県では、島田川及び下流海域の水質保全を図るとともに、快適な生活環境の確保を目的として、光市、大和町（現光市）、熊毛町（現周南市）、玖珂町（現岩国市）及び周東町（現岩国市）の1市4町（現3市）を対象とした周南流域下水道計画を策定し、昭和52年度から光市と熊毛町において管路施設及び処理施設の建設に着手した。

昭和55年度からは大和町、玖珂町及び周東町に処理区域を拡大し、管路施設の整備を行い、昭和61年10月には光市の一部、昭和63年4月には熊毛町及び大和町の一部、平成3年4月には玖珂町及び周東町の一部で供用を開始した。その後は、汚水量の増加に伴い、事業計画に基づいて、処理施設の増設を行っている。

各種施設の維持管理については、これまでも計画的な点検・調査を実施し、下水道の利用者に安定したサービスが提供できるように努めてきたところであるが、昭和61年10月に供用開始した処理施設については、供用後約30年が経過し、老朽化が進行した施設に不具合が生じ始めている。このため、山口県では平成26年度に「山口県下水道長寿命化計画(周南流域下水道浄化センター)」を策定し、経年劣化や腐食による機能低下が認められたものや、故障の報告があった処理施設の改築を実施しているところである。

また、管路施設については、平成29年度に「周南流域下水道長寿命化計画(管路施設編)」を策定したところであるが、この度、処理施設に係る計画期間が満了することから、周南流域下水道施設全体の維持管理及び改築更新を計画的かつ効率的に行うため、管路施設と処理施設を統合し、「周南流域下水道ストックマネジメント計画」を新たに策定することとした。

表 1.1 事業概要

項 目	全体計画	事業計画
計画目標年次	令和 10 年	令和 4 年
排除方式	分流式	分流式
計画区域面積	2,922.8 ha	2,613.5 ha
計画処理人口	66,721 人	68,080 人
計画処理能力	32,600 m ³ /日	39,800 m ³ /日
処理方式	凝集剤併用型ステップ [®] 流入式 多段硝化脱窒法(8池) 凝集剤併用型高度処理 OD 法(4池)	標準活性汚泥法(8池) 凝集剤併用型高度処理 OD 法(2池)
着手年度	昭和 52 年度	
供用開始年度	昭和 61 年 10 月	

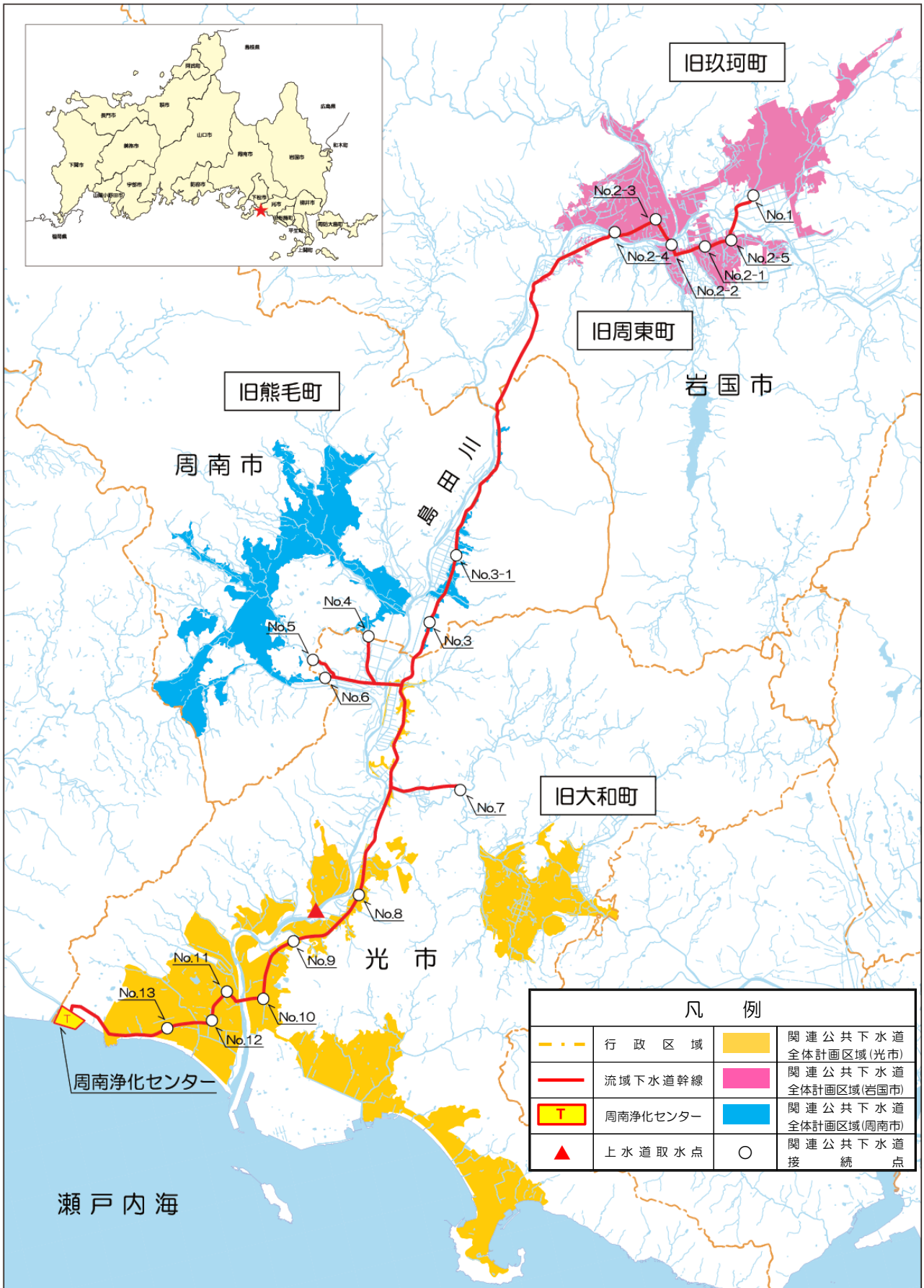


図 1.1 周南流域下水道一般図

第2 目的

下水道事業のストックマネジメント計画は、下水道施設全体の中長期的な施設状態を予測しながら、点検・調査、修繕・改築を一体的に捉えて計画的・効率的に施設を管理することを目的として策定するものである。このストックマネジメントの導入により、施設全体の維持管理・改築を最適化し、事業費の平準化及びライフサイクルコストの低減を図っていくこととしている。

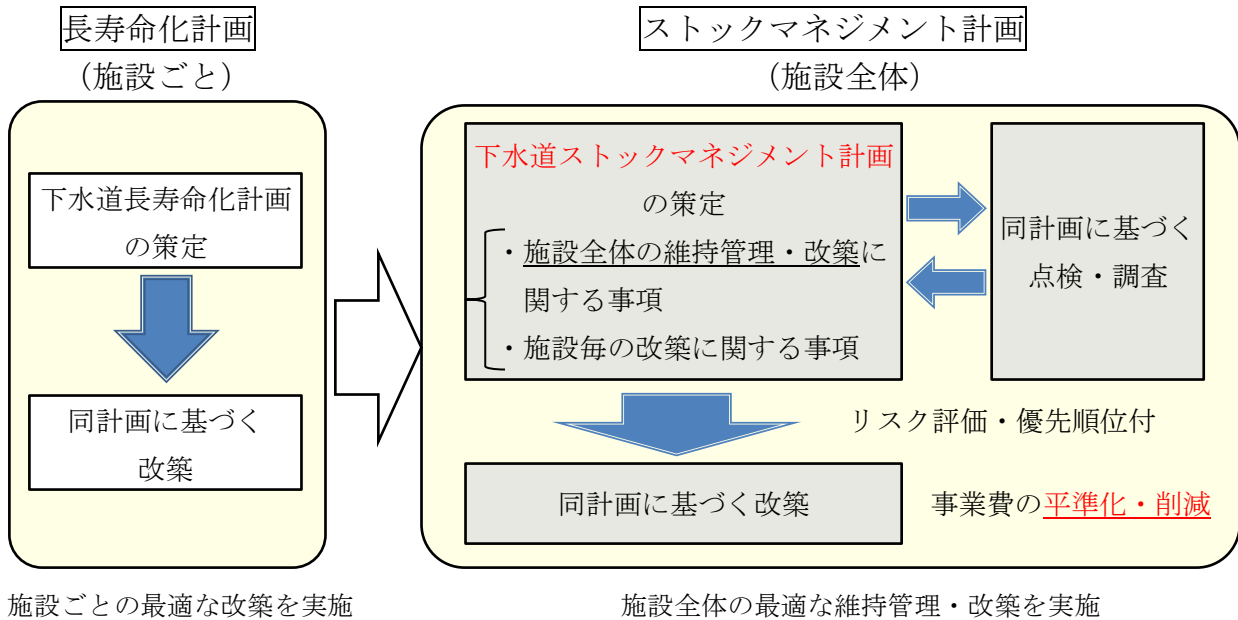


図 2.1 下水道ストックマネジメント計画について

第3 計画期間

事業費の縮減と平準化の検討に際しては、ある程度長期間を対象とする必要があるため、主要な施設の調査周期が5年であることを踏まえ、10サイクルの50年間（令和2～51年度）を計画期間とする。

第4 対象施設の概要

周南流域下水道における現有施設の概要を表4.1に示す。

表4.1 現有施設の概要

主要な施設の名称	数量等	規格・構造等
管路施設（幹線管渠）	30.5 km	管径φ400～1650、 \square 1800×2250
処理施設（周南浄化センター）	1箇所	
汚水沈砂池	2池	鉄筋コンクリート造り 水面積負荷約1,800 m ³ /m ² ・d
主ポンプ	4台	6.5 m ³ /分×2台、15 m ³ /分×2台
最初沈殿池	8池	鉄筋コンクリート造り 水負荷面積約50 m ³ /m ² ・d
反応タンク	8池	鉄筋コンクリート造り 滞留時間約8時間
送風機	4台	風量約300 m ³ /min
最終沈殿池	8池	鉄筋コンクリート造り 水面積負荷約25 m ³ /m ² ・d
紫外線消毒装置	4水路	鉄筋コンクリート造り 処理水量34,000 m ³
放流渠	1式	鉄筋コンクリート造り 流量約2.3 m ³ /sec
汚泥濃縮タンク	1式	鉄筋コンクリート造り 固形物負荷約60kg/m ² 時
汚泥機械濃縮設備	2系列	鋼板製 固形物負荷約20kg/m ² 時
第1次消化タンク	2槽	鉄筋コンクリート造り 消化日数約20日
第2次消化タンク	1槽	鉄筋コンクリート造り 消化日数約10日
ガスタンク	1基	容量約1,500 m ³
汚泥脱水機	2台	ろ過速度130kg/布・時
管理棟	1棟	鉄筋コンクリート造り 中央監視室、水質試験室等
ポンプ棟	1棟	鉄筋コンクリート造り 沈砂池ポンプ室、送風機室、電気室等
送風機棟	1棟	鉄筋コンクリート造り 送風機室、電気室
計量分配器棟	1棟	鉄筋コンクリート造り 計量器室
脱水機棟	1棟	鉄筋コンクリート造り 脱水機室、薬注室、電気室
電気棟	1棟	鉄筋コンクリート造り 自家発電機室、電気室



周南浄化センター全景

第5 下水道施設の現状と課題

1 管路施設

管路施設は、昭和54年度から平成2年度までの11年間で整備し、平成18年度から継続的に点検・調査を実施しているが、現時点で補修・改築が必要な箇所は確認されていない。

しかしながら、将来的には改築が必要であることは明白であり、管路施設の標準耐用年数である50年経過後に単純に改築した場合、特定の年度に事業費が集中し、年度ごとの事業費の変動が大きくなり、各年度で必要な事業費の確保が困難となることが予想される。(図5.1参照)

このため、限られた予算の中で適切に事業を実施するには、事業費を縮減するとともに、年度ごとの事業費をできるだけ平準化する必要がある。

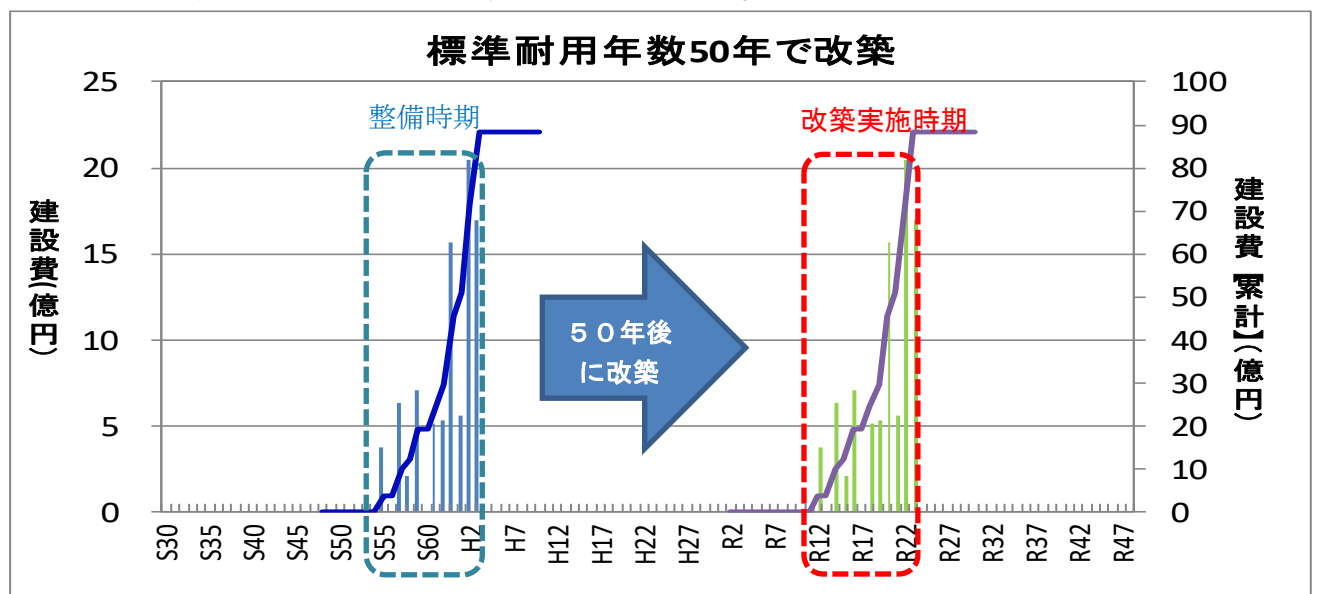


図 5.1 周南流域幹線の整備時期と改築時期

2 処理施設

処理施設は、昭和55年度に処理施設の建設に着手し、昭和61年10月に一部供用開始を行い、その後、処理水量の増加に伴って、平成17年度まで増設を行い、現在の処理能力は34,000 m³/日である。(図5.2参照)

平成19年度以降は、施設の長寿命化等のための改築工事を進めているが、現在でも、供用開始当時に設置した機械・電気設備が大幅に標準耐用年数を超過するなど、老朽化した設備を多く抱えている。

これらの施設・設備を標準耐用年数経過後に単純に改築すると仮定した場合、図5.3のように、特定の年度に事業費が集中し、年度ごとの事業費の変動幅が大きくなり、各年度で必要な事業費の確保が困難となることが予想される。

このため、限られた予算の中で適切に事業を実施するには、事業費を縮減するとともに、年度ごとの事業費をできるだけ平準化する必要がある。

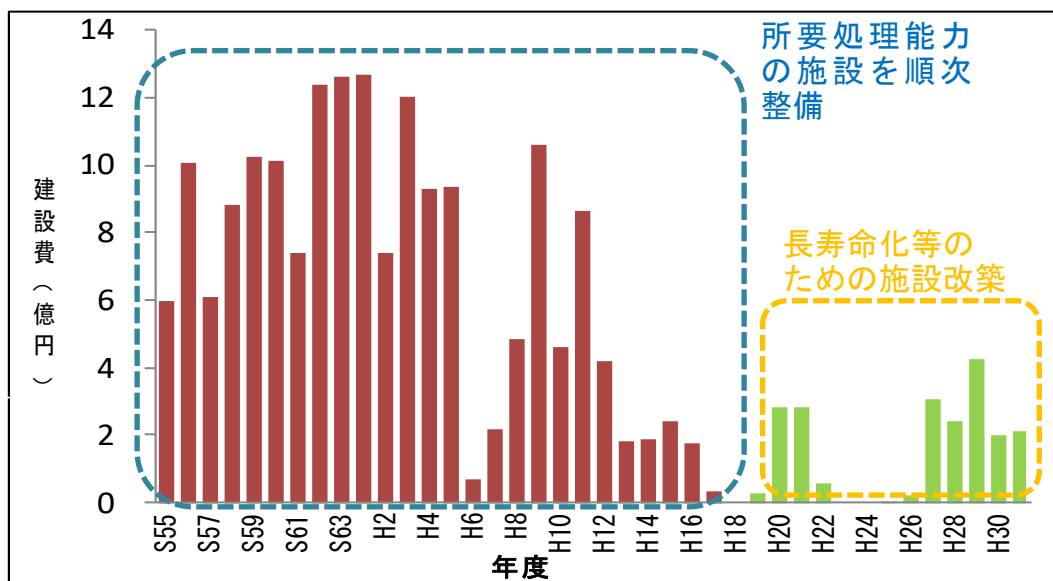


図5.2 年度別の建設費（浄化センター設備）（※土木建築工事を含む。）

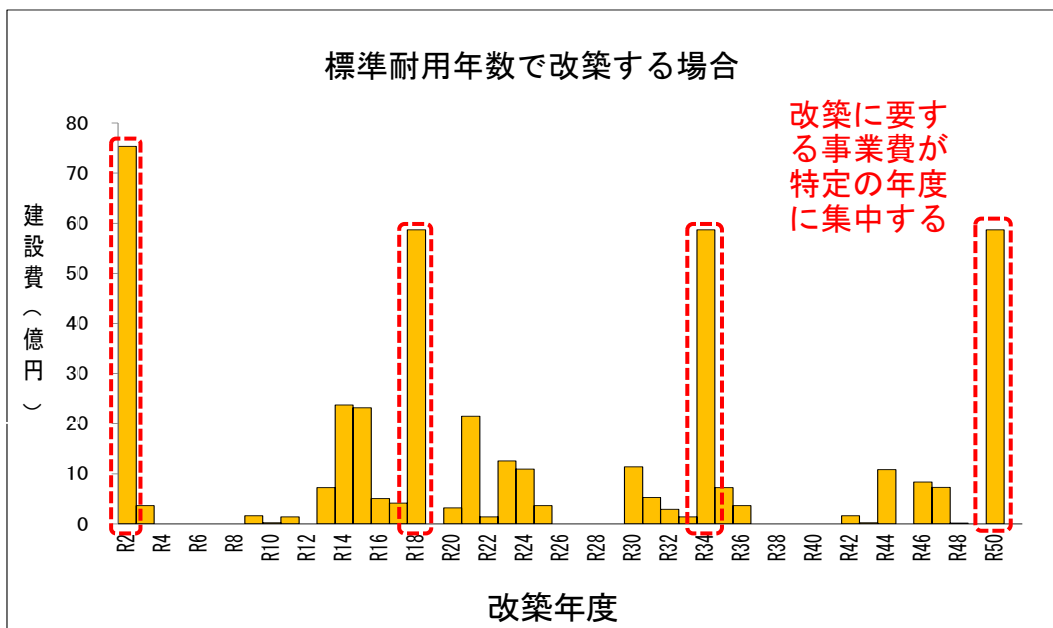


図5.3 標準耐用年数で単純に改築する場合の事業費

第6 スtockマネジメント計画

1 点検・調査計画の策定

(1) 管理方法の設定

施設の管理方法には、大きく予防保全と事後保全がある。

予防保全とは、異状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。

事後保全は、異状の兆候や故障の発生後に、対策を行う管理方法である。

(表 6.1 参照)

表 6.1 管理方法とその内容

管理方法		内 容
予 防 保 全	状態監視保全	重要な機能を有する施設のうち、点検・調査により劣化状況の把握が可能である施設を対象とし、施設の劣化状況や動作状況の確認を行い、その状態に応じて修繕・改築を行う管理方法
	時間計画保全	重要な機能を有する施設のうち、劣化状況の把握が困難な施設を対象とし、施設の特성에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
事後保全		処理機能への影響が小さい施設を対象とし、異常の兆候（機能低下等）や故障の発生後に対策を行う管理方法

※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

ア 管路施設

管路施設については、全て幹線管渠であり、重要な機能を有する施設であるとともに、点検・調査により劣化状況の把握が可能であることから、状態監視保全とする。なお、浮上・飛散防止機能を有さないマンホール蓋については、不具合等の発生時期が予測できないことから、時間計画保全とする。(表 6.2 参照)

表 6.2 管路施設の管理方法による分類

名 称	管理方法
管渠、マンホール、マンホール蓋	状態監視保全
マンホール蓋 (浮上・飛散防止機能なし)	時間計画保全

イ 処理施設

処理施設については、表 6.1 の考え方を踏まえ、下水処理施設ごとに管理方法を分類し、以下のとおりとする。(表 6.3 参照)

表 6.3 処理施設の管理方法による分類

名称	管理方法		
	予防保全		事後保全
	状態監視保全	時間計画保全	
土木施設	・土木躯体	—	・内部防食 ・簡易覆蓋 等
建築施設	・建築躯体	—	・外装（壁） ・屋根仕上げ ・屋根防水 ・シャッタ, ドア, サッシ ・外装（床） ・内装（床, 壁, 天井） 等
建築機械設備	—	—	・空調、換気設備 ・給排水衛生設備 ・ダクト類
建築電気設備	—	・電灯分電盤 ・動力制御盤 ・誘導灯	・電灯設備 ・弱電設備 ・配管配線類
機械設備	・自動除塵機 ・汚水ポンプ ・散気装置 ・水中攪拌機 ・汚泥搔寄機 ・送風機 ・常圧浮上装置 ・汚泥脱水機 ・消化槽攪拌機	—	・その他機械設備 ・配管類
電気設備	—	・受変電設備 ・自家発電設備 ・制御電源 及び 計装用電源設備 ・負荷設備 ・計測設備 ・監視制御設備	・ケーブル、配管類

※下水道事業の手引き 標準耐用年数区分の小分類単位にて整理

(2) 点検・調査の方針

施設の健全性を的確に把握するためには、定期的な点検・調査を行うことが重要であることから、施設の管理方法に応じた点検・調査の頻度及び項目等を設定する。

ア 管路施設

- (ア) 点検…管路施設全線を5つに分割し、5年間で全線の点検を実施する。
- (イ) 調査…点検の結果、腐食、クラック等が確認された場合、劣化の状況を定量的に評価するための調査を実施する。

イ 処理施設

(ア) 点検・調査頻度

a 点検頻度

管理方法		点検頻度
土木・建築施設	状態監視保全設備	年に1回
建築電気設備	時間計画保全設備	月に1回
機械設備	状態監視保全設備	日に1回
	事後保全設備	日に1回
電気設備	時間計画保全設備	月に1回
	事後保全設備	日に1回

※点検…機能維持のために定期的に目視や測定装置の使用により、異常の有無を確認すること。

b 調査頻度（状態監視保全設備が対象）

調査対象		調査頻度	備考
土木施設	土木躯体	劣化が広範囲に見られる等の異常時	—
建築施設	建築躯体	劣化が広範囲に見られる等の異常時	—
機械設備	自動除塵機	5年に1回	水抜き調査
	汚水ポンプ	5年に1回	分解調査、各種測定
	散気装置	5年に1回	水抜き調査
	水中攪拌機	5年に1回	分解調査、各種測定
	汚泥搔寄機	8年に1回	水抜き調査
	送風機	10年に1回	分解調査、各種測定
	常圧浮上装置	5年に1回	各種測定
	汚泥脱水機	5年に1回	分解調査、各種測定
	消化槽攪拌機	5年に1回	分解調査、各種測定

※調査…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、原因を検討すること。

(イ) 点検・調査単位

点検単位は、設備としての異常の有無を確認するため、設備単位で行うものとする。

また、調査単位は、設備を構成する主要部品単位で管理、改築を行うことにより、設備の長寿命化が図られ、ライフサイクルコストが安価になる場合があることから、主要部品単位で行うものとする。

(ウ) 点検・調査項目

a 点検項目

点検項目は、設備の運転状態の日常的傾向や異常の有無を確認するため設定するものである。表 6.4 に点検項目の一例を示す。

表 6.4 点検項目の例（自動除塵機の場合）

設備名称	点検項目
自動除塵機	騒音、振動の有無 油類の漏れの有無 塗装のはがれ、汚れの有無 計器類の測定値の確認

b 調査項目

調査項目は、主要部品単位の劣化状態等を確認し、その健全性を評価するために設定するものである。表 6.5 に、調査項目の一例を示す。

表 6.5 調査項目の例（自動除塵機の場合）

設備名称	主要部品名称	調査項目
自動除塵機	バースクリーン、スプロケット、フレーム	さび、摩耗、損傷・変形、経過時間
	チェーン、ローラガイド	動作不良、さび、経過時間
	レーキアーム	動作不良、さび、摩耗・損傷・変形、経過時間
	電動機	動作不良、さび、漏れ、経過時間

2 修繕・改築計画の策定

(1) 修繕・改築の判定基準

調査の結果を踏まえ、管理方法の区分ごとに、修繕・改築の判定基準を設定する。

(表 6.6～6.8 参照)

ア 管路施設

表 6.6 修繕・改築の判定基準

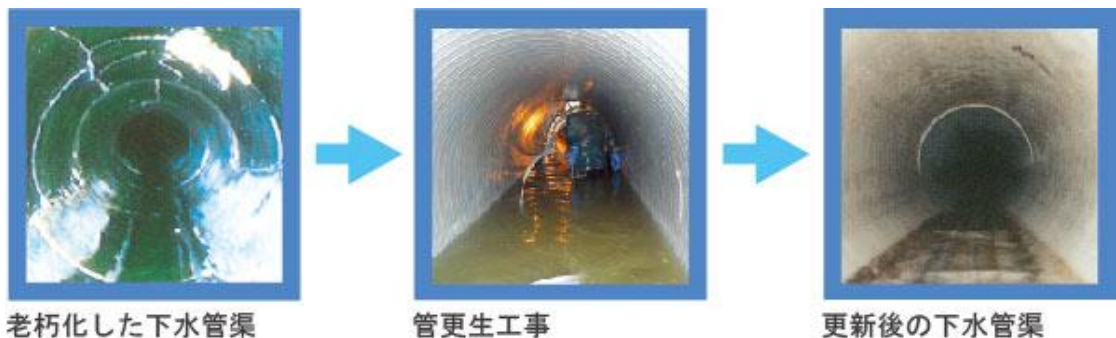
管理方法	修 繕	改 築
状態監視 保全設備	点検・調査の結果、劣化した箇所のみ の部分的な対応により機能維持が 図られる場合、修繕 ^{※1} を実施する。	点検・調査の結果、修繕では対応が 困難な場合、管更生 ^{※2} 等の改築を 実施する。
時間計画 保全設備		必要とされるマンホール蓋の性能 (浮上・飛散防止機能等)を有さない 場合、改築 ^{※3} を実施する。

※1 例 ・管路内面の劣化した部分を樹脂材等で補強

・管路内面のクラック発生箇所における止水材の注入による止水等

※2 管更生

既設の管渠を生かし、その内部を被覆するなどして、老朽化した管渠の機能を回復させるとともに、併せて耐震化を図る工法。



※3 マンホール蓋は、部品交換や補修による機能回復は困難であるため、一体取換えによる対策とする。

イ 処理施設

表 6.7 修繕・改築の判定基準

管理方法	修 繕	改 築
状態監視 保全設備	改築実施計画最終年度の診断結果が健全度 2.1～3.0 の施設・設備	改築実施計画最終年度の診断結果が健全度 2.0 以下の施設・設備
時間計画 保全設備	改築実施計画最終年度の経過年数が目標耐用年数未満であり、異状やその兆候（機能低下等）が確認され、保守で対応が可能な施設・設備	改築実施計画最終年度の経過年数が目標耐用年数以上、もしくは異状やその兆候（機能低下等）が確認され、保守で対応が困難な施設・設備
事後保全 設備	異状やその兆候（機能低下等）が確認され、保守で対応が可能な施設・設備	異状やその兆候（機能低下等）が確認され、保守で対応が困難な施設・設備

※健全度…設備の劣化状況を数値化し、改築の必要性を判断するための指標（表 6.8 参照）

表 6.8 健全度の考え方

健全度	運転状態	措置方法
5 (5.0～4.1)	設置当初の状態、運転上、機能上問題ない	措置は不要
4 (4.0～3.1)	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 消耗部品交換等
3 (3.0～2.1)	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	長寿命化対策や修繕により機能回復する
2 (2.0～1.1)	設備として機能が発揮できない状態、または、いつ機能停止してもおかしくない状態等。機能回復が困難	精密調査や設備の更新等、大きな措置が必要
1	動かない、機能停止	ただちに設備更新が必要

(2) 修繕計画

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、引き続き、部品交換などによる修繕を計画的に実施する。

(3) 改築条件の設定

施設の改築条件を以下のとおり設定する。

ア 管路施設

(ア) 幹線管渠等

- a 改築すべき管路延長は、「下水道事業のストックマネジメント実施に関する

ガイドライン-2015年版-」の予測式を基に算定する。

- b 改築の開始時期は、最も古い管路施設の設置から50年(標準耐用年数)経過後の令和12年度として設定し、健全性の低下したものから順次改築を行っていく。
- c 各年度の事業費の限度額を2億円とする。

(イ) マンホール蓋

a 改築時期

(a) 状態監視保全

状態監視保全による管理を行うマンホール蓋については、基本的に点検・調査の結果に基づいたマンホール蓋の劣化状況を踏まえ、改築時期を判断するものであるが、ここでは長期的な改築事業の検討のため、改築時期は目標耐用年数を経過以降と設定し、マンホール蓋の健全度を踏まえ、事業費及び事業量を試算するものとする。

(b) 時間計画保全

時間計画保全による管理を行うマンホール蓋については、ガイドラインに基づき、目標耐用年数経過後に改築を行うものとする。

b 改築費用

改築費用については、各年度の事業費の限度額を5百万円とする。

イ 処理施設

(ア) 改築時期

a 状態監視保全

状態監視保全による管理を行う施設・設備については、基本的に点検・調査の結果に基づいた設備の劣化状況や動作状況を踏まえ、改築時期を判断するものであるが、ここでは長期的な改築事業の検討のため、改築時期は目標耐用年数経過以降と設定し、施設のリスク評価を踏まえて、事業費及び事業量を試算するものとする。

b 時間計画保全及び事後保全

時間計画保全及び事後保全による管理を行う設備については、ガイドラインに基づき、目標耐用年数経過後に改築を行うものとする。

(イ) 改築費用

改築費用については、各設備の取得価額を基に設定するが、年度ごとの事業費の平準化を図るため、各年度の事業費の限度額を3億円と設定する。ただし、土木建築躯体の改築を行う場合は、各年度の事業費の限度額を6億円と設定する。

(4) 長期的な改築計画の策定

ア 管路施設

管路の標準耐用年数経過後に単純に改築する場合は、図6.1のとおり大きな事業費のピークが発生し、年度ごとの事業費の変動幅が大きくなる。

一方、「(3) 改築条件の設定」における条件により、改築事業を実施した場合、

図 6.2 のとおり、事業費を平準化できるとともに、今後 50 年間にわたる年当たりの平均事業費を約 1.8 億円から約 1.5 億円に削減できることから、これを長期的な改築計画とする。

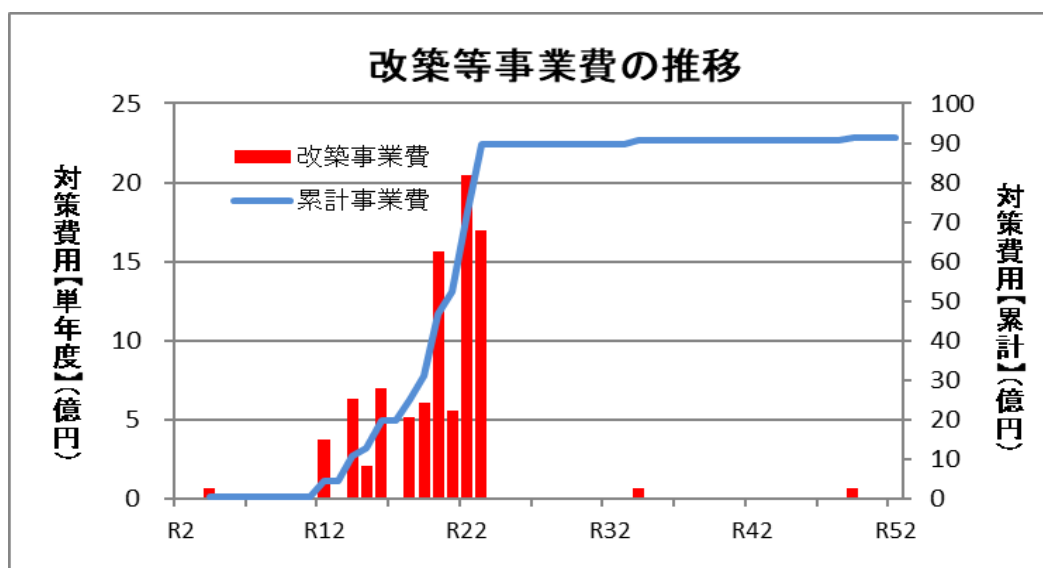


図 6.1 標準耐用年数で単純に改築する場合

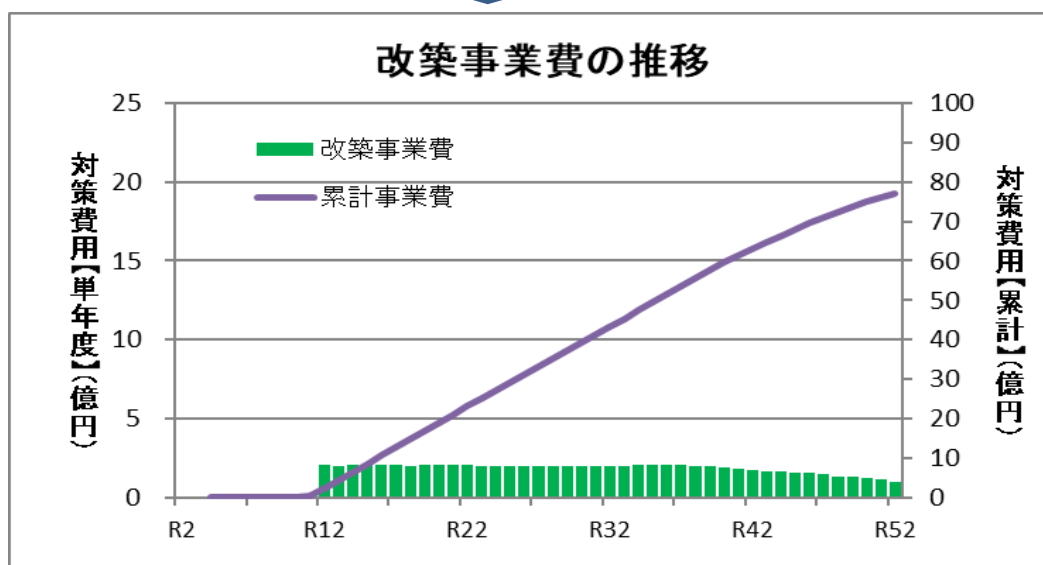


図 6.2 健全度低下した管路施設を改築する場合

イ 処理施設

設備の標準耐用年数経過後に単純に改築する場合は、図 6.3 のとおり、大きな事業費のピークが発生し、年度ごとの事業費の変動幅が大きくなる。

一方、「(3) 改築条件の設定」における条件により改築事業を実施した場合は、図 6.4 のとおり、事業費を平準化できるとともに、今後 50 年間にわたる年当たりの平均事業費を 8.7 億円から約 3.2 億円に削減できることから、これを長期的な改築計画とする。

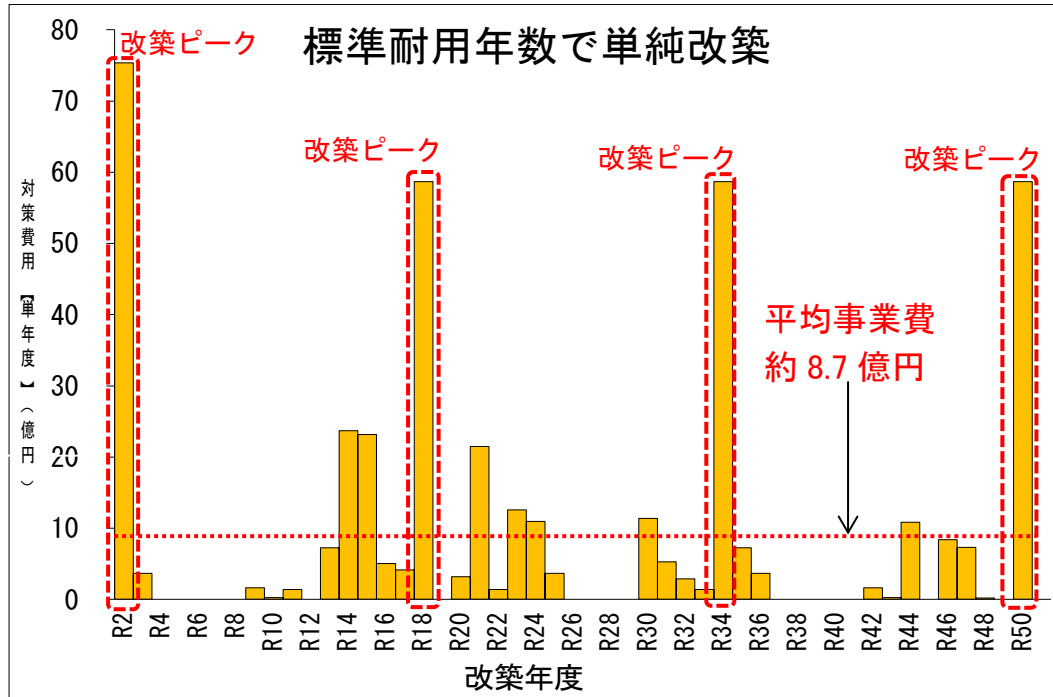


図 6.3 標準耐用年数で単純に改築する場合

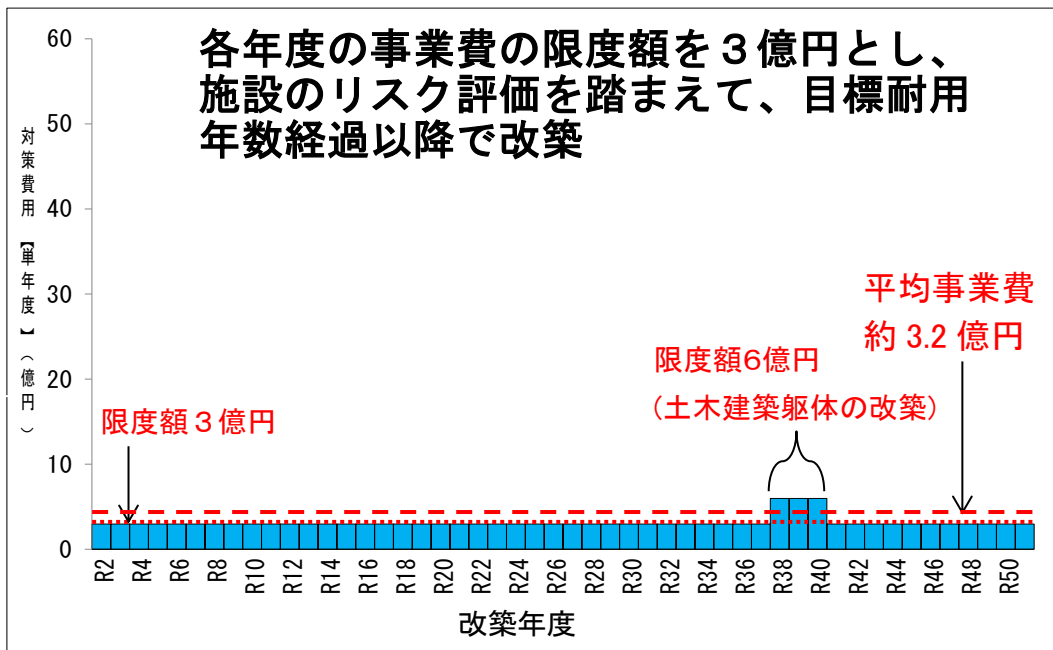


図 6.4 目標耐用年数以上で改築した場合【平準化 約 3 億円/年】

3 スtockマネジメント計画に基づく実施方針

本計画に基づき、点検・調査や修繕・改築を適切に実施していくものとする。

第7 コスト縮減の効果

長期的な改築計画に基づく改築事業を実施し、耐用年数を延伸することにより、下水道施設全体の改築事業費を縮減できる。

1 管路施設

管路施設の標準耐用年数経過後に施設を単純改築した場合と、予防保全型対策を実施した場合の改築事業費を比較すると、図7.1のとおり、今後50年間で約16億円縮減できる。

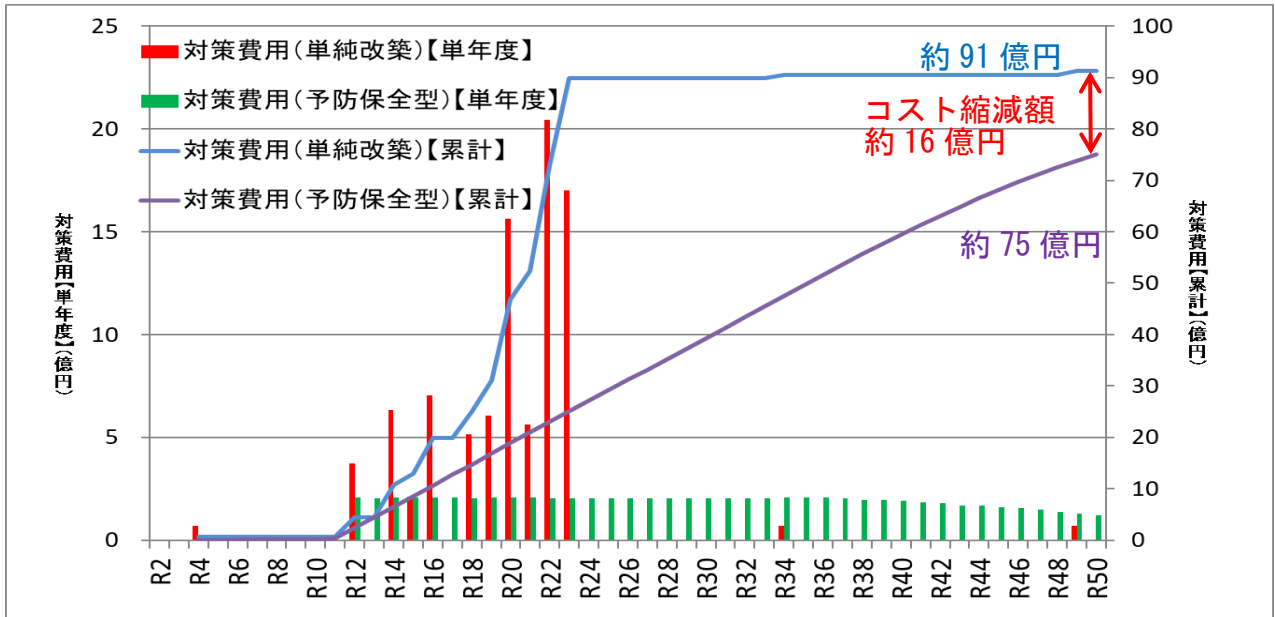


図7.1 コスト縮減額（管路施設）

2 処理施設

処理施設の標準耐用年数経過後に施設を単純改築した場合と、予防保全型対策を実施した場合の改築事業費を比較すると、図7.2のとおり、今後50年間で約276億円縮減できる。

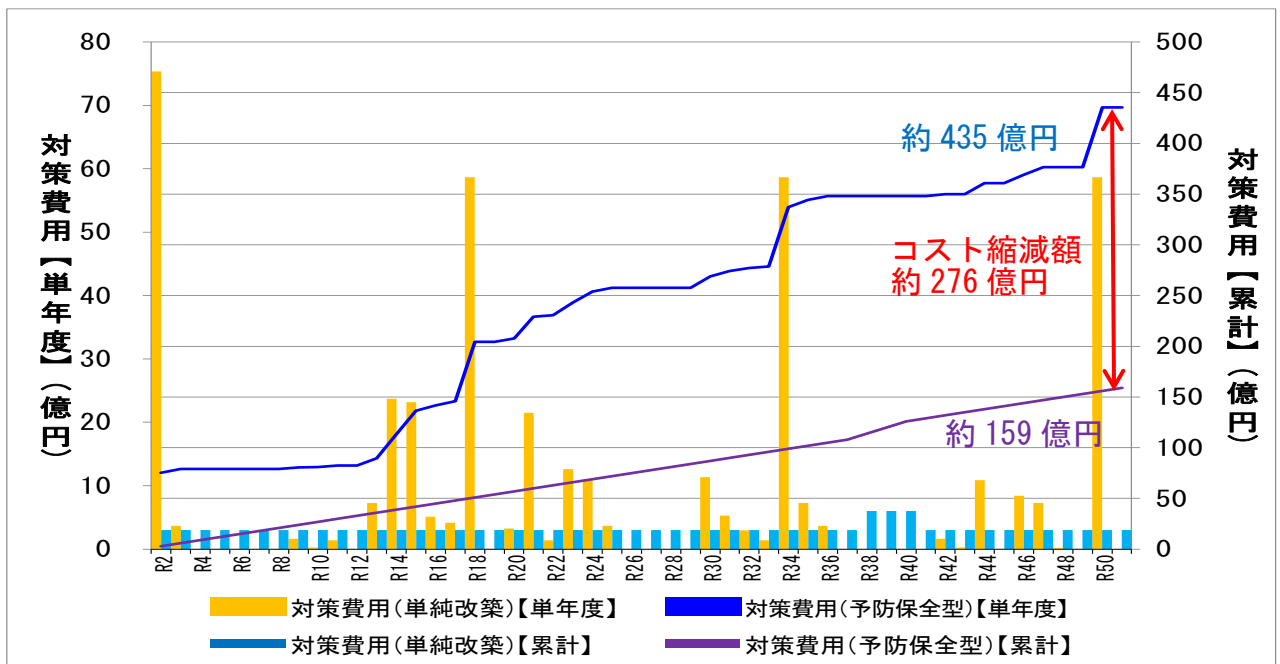


図7.2 コスト縮減額（処理施設）

3 施設全体

下水道施設全体において、標準耐用年数経過後に単純改築した場合と、予防保全型対策を実施した場合の改築事業費を比較すると、図 7.3 のとおり、今後 50 年間で約 292 億円縮減できる。

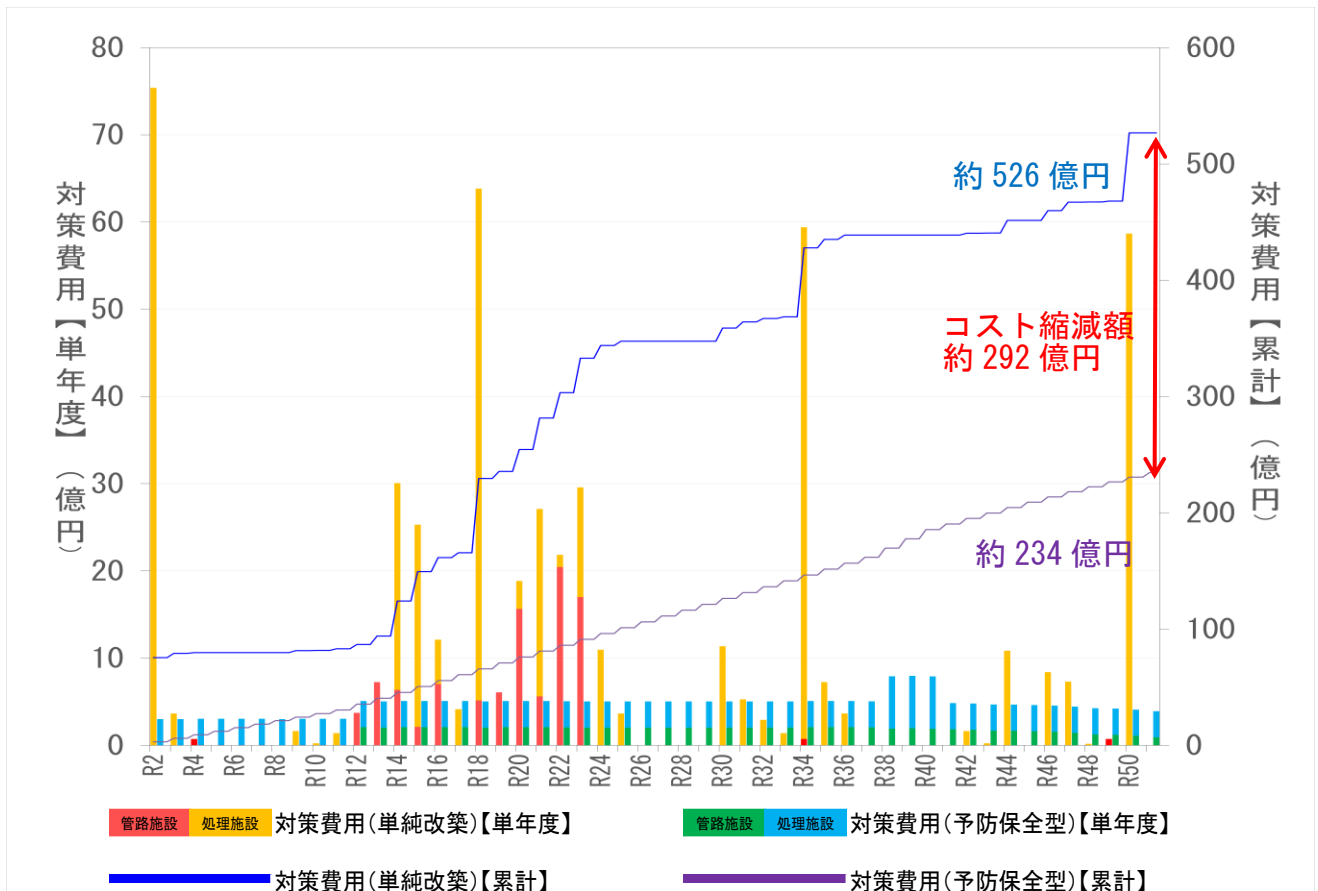


図 7.3 コスト削減額（施設全体）

第 8 改築実施計画（直近 5 年）

1 管路施設

(1) 幹線管渠等

幹線管渠等は、標準耐用年数を経過しておらず、現時点における施設の健全性は確認されていることから、直近 5 年間の改築実施計画は策定しないこととする。なお、今後の点検・調査の結果を踏まえ、修繕または改築を行う優先順位を決定し、必要に応じて改築実施計画を策定することとしている。

(2) マンホール蓋

マンホール蓋は、昭和 54 年頃から設置され、標準耐用年数を超過したマンホール蓋も多く、ストックマネジメント計画に基づく実施方針を踏まえ、具体的に修繕・改築を実施していくため、直近 5 年間の改築実施計画を策定する。

施設を効率的に改築するために、リスク評価によりリスク評価値を算出し、その結果を基に改築の優先順位を決定することとする。

ア 既存施設のリスク評価

下水道施設におけるリスクは、「被害規模（影響度）」と「発生確率（不具合の起こりやすさ）」で評価する。

「被害規模」は、マンホール蓋の設置環境によりランク分けを行うこととし、「下水道用マンホールふたの計画的な維持管理と改築に関する技術マニュアル」の考え方を参考に、表 8.1 のとおり設定した。

表 8.1 被害規模のランク分け

被害規模ランク	マンホール設置個所
3	国道、県道
2	市道、その他車道
1	歩道、その他の箇所（待避所内等）

また「発生確率」は、マンホール蓋のタイプにより、表 8.2 のとおりランク分けを行った。

表 8.2 発生確率のランク分け

発生確率ランク	マンホール蓋のタイプ
3	浮上・飛散防止機能も転落・落下防止機能も有さないもの
2	浮上・飛散防止機能を有さないもの
1	浮上・飛散防止機能も転落・落下防止機能も有しており、機能上問題ないもの

被害規模及び発生確率を基に、図 8.1 のとおりリスクマトリクスによりリスクの大きさを 1 から 9 で評価する。

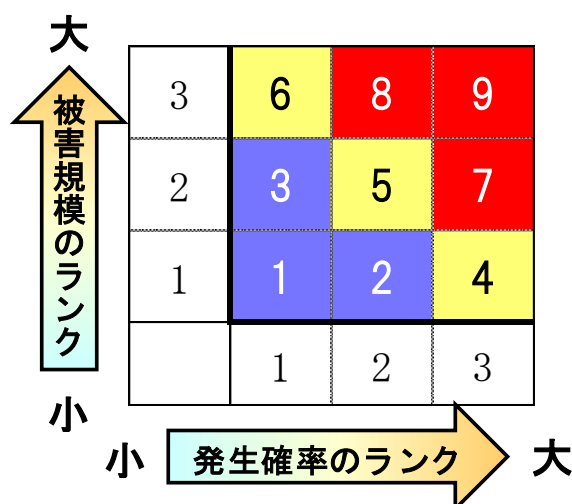


図 8.1 リスクマトリクスによるリスク評価

リスク評価の結果に基づく、施設の対策時期を表 8.3 に示す。

表 8.3 リスク評価値と施設の対策時期

大 ↑ リスク ↓ 小	リスク ランク	リスク 評価値	施設の対策時期
	高	7~9	発生確率及び被害規模が大きいため、早期の対策が必要
	中	4~6	発生確率または被害規模のいずれかが比較的大きいため、必要に応じて対策が必要
	低	3以下	当面は対策を必要としない

リスク評価の結果、最もリスクの高いリスク評価値「7~9」に該当するものは、74箇所である。詳細については、平面図に色分けし、図 8.2~8.6 に示す。



図 8.2 リスク評価結果着色図



図 8.3 リスク評価結果着色図



図 8.4 リスク評価結果着色図

イ 改築実施計画の策定

マンホール蓋は設置個所に応じて必要とされる性能を有することが求められているが、現在周南流域に設置されているマンホール蓋のうち、「浮上・飛散防止」、「不法投棄侵入防止」、「転落・落下防止」について、その性能を持たないマンホール蓋が202箇所のうち195箇所（96.5%）であった。（図8.7参照）

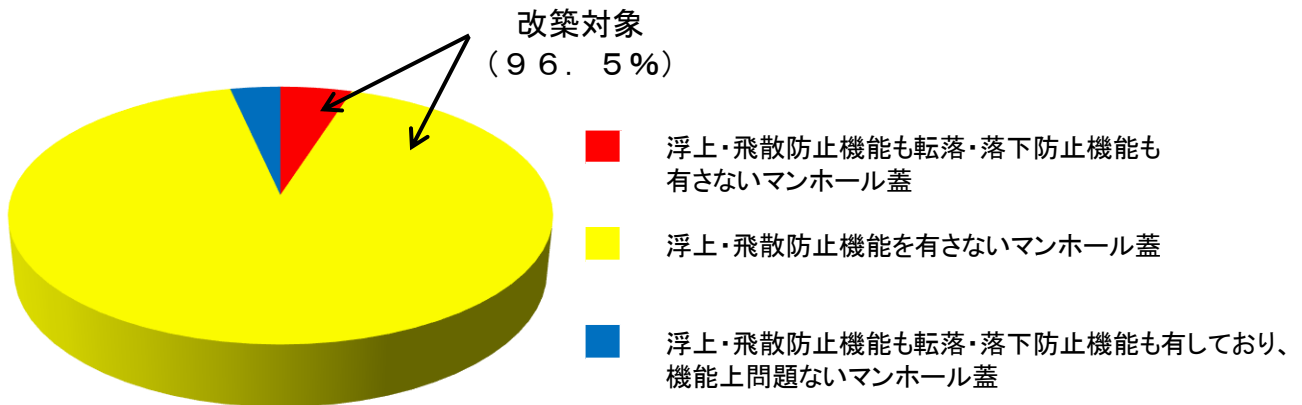


図 8.7 マンホール蓋性能

これら改築が必要なマンホール蓋を対象として、リスク評価点から修繕・改築優先順位を設定し、直近5か年の改築実施計画を策定した。（表8.4参照）

表 8.4 改築実施計画

設備名称	区分	R2	R3	R4	R5	R6
マンホール蓋	土木					

2 処理施設

処理施設はストック量が膨大であり、機械・電気設備等は標準耐用年数を超過した設備も多いことから、ストックマネジメント計画に基づく実施方針を踏まえ、具体的に修繕・改築を実施していくため、直近5か年の改築実施計画を策定する。

施設を効率的に改築するためには、まずリスク評価によりリスク評価値を算出して、調査の優先順位を決定し、リスク評価値の高いものから順次調査を行うこととする。次に、調査結果を基に改築の必要性を判断し、改築の優先順位を決定することとする。

(1) 既存施設のリスク評価

下水道施設におけるリスクは、「処理機能への影響度」と「発生確率（不具合の起こりやすさ）」で評価する。

「処理機能への影響度」は、各施設が有する機能によりランク分けを行うこととし、下水道施設の耐震対策の考え方を参考に、表8.5のとおり設定した。

表 8.5 影響度のランク分け

影響度ランク	機 能
4	揚水機能、消毒機能
3	沈殿機能（初沈）、汚泥貯留機能
2	汚泥脱水機能
1	その他水処理・汚泥処理機能

下水道施設の耐震対策指針と解説-2014年版- P14~18より

また「発生確率」は、施設の標準耐用年数超過率（経過年数÷標準耐用年数）により、表 8.6 のとおりランク分けを行った。

表 8.6 発生確率のランク分け

発生確率ランク	標準耐用年数超過率 (経過年数÷標準耐用年数)
5	2.0 以上
4	1.6~2.0 未満
3	1.3~1.6 未満
2	1.0~1.3 未満
1	1.0 未満

影響度及び発生確率を基に、図 8.8 のとおりリスクマトリクスによりリスクの大きさを 1 から 20 で評価する。

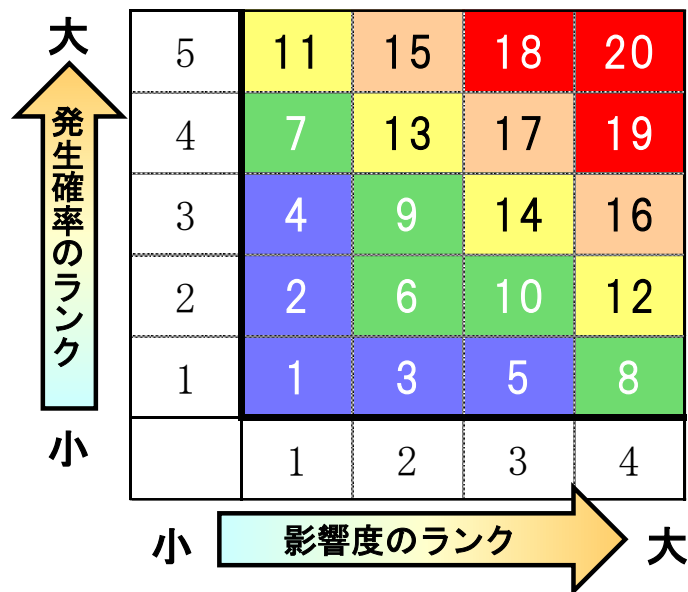


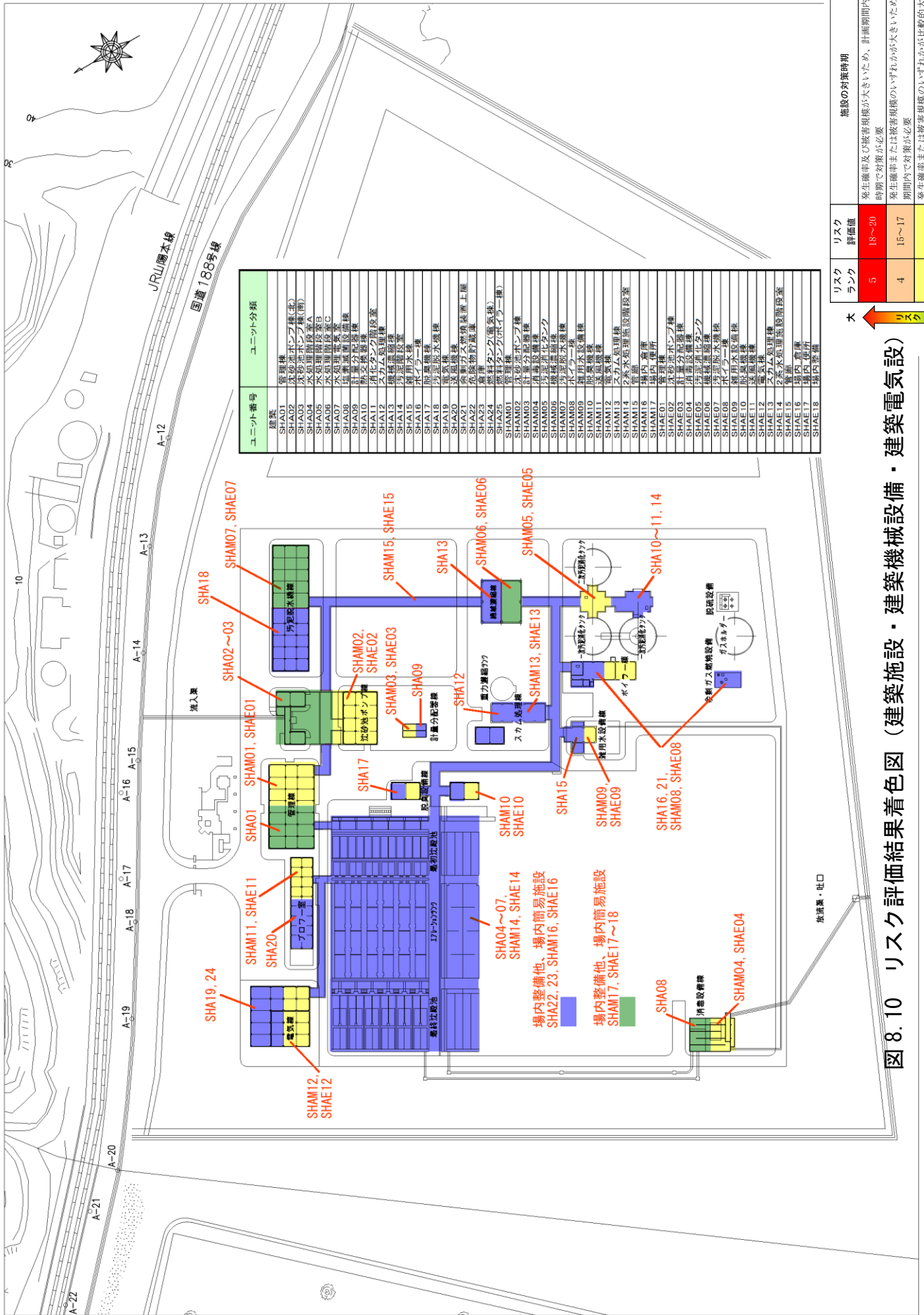
図 8.8 リスクマトリクスによるリスク評価

リスク評価の結果に基づく、施設の対策時期を表 8.7 に示す。

表 8.7 リスク評価値と施設の対策時期

大 ↑ リスク ↓ 小	リスク ランク	リスク 評価値	施設の対策時期
		5	18~20
	4	15~17	発生確率または被害規模のいずれかが大きいため、できる限り早期の対策が必要
	3	11~14	発生確率または被害規模のいずれかが比較的大きいため、必要に応じて対策が必要
	2	6~10	リスクランク 1 よりリスクは大きいですが、当面は対策を必要としない
	1	5 以下	当面は対策を必要としない

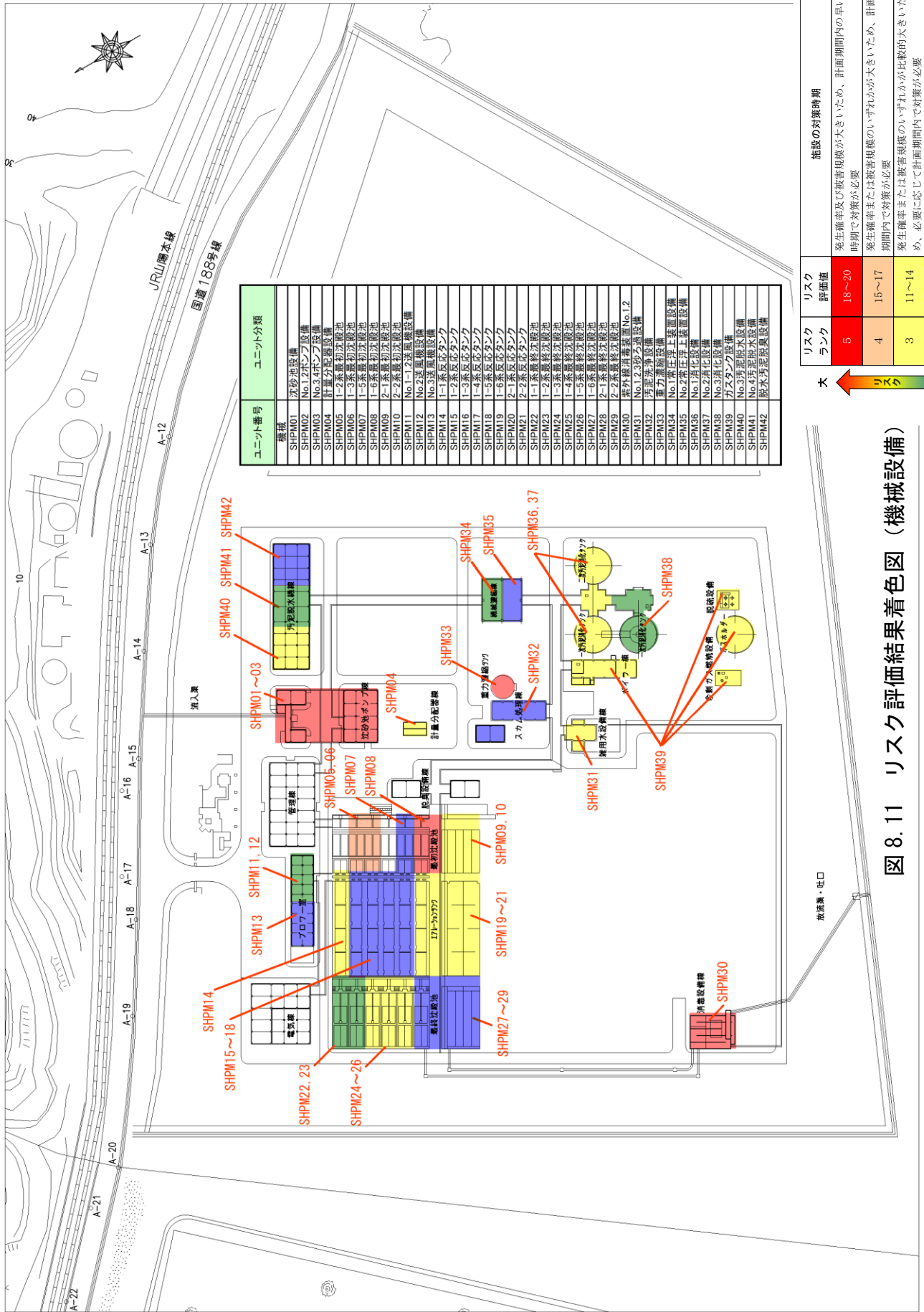
リスク評価の結果、最もリスクの高いリスク評価値「18~20」に該当するものは、沈砂池・ポンプ設備（機械及び電気）、最初沈殿池設備の一部（機械及び電気）、紫外線消毒設備（機械）、重力濃縮設備（機械）である。詳細については、平面図に色分けし、図 8.9~8.12 に示す。



リスク ランク	リスク 評価値	施設の対策時期
5	18~20	発生確率及び被害規模が大きいため、計画期間内の早い時期で対策が必要
4	15~17	発生確率または被害規模のいずれかが大きい、計画期間内で対策が必要
3	11~14	発生確率または被害規模のいずれかが比較的大きいため、必要に応じて計画期間内で対策が必要
2	6~10	リスクランク1よりリスクは大きい、計画期間内に対策を必要としない
1	5以下	事業計画期間内に対策を必要としない

ユニット番号	ユニット分類
SHA01	管理棟
SHA02	汚泥ポンプ棟(北)
SHA03	汚泥ポンプ棟(南)
SHA04	水処理設備
SHA05	水処理設備
SHA06	水処理設備
SHA07	水処理設備
SHA08	水処理設備
SHA09	水処理設備
SHA10	水処理設備
SHA11	消化タンク階段室
SHA12	スカープ処理棟
SHA13	脱臭機棟
SHA14	脱臭機棟
SHA15	脱臭機棟
SHA16	脱臭機棟
SHA17	脱臭機棟
SHA18	汚泥脱水機棟
SHA19	汚泥脱水機棟
SHA20	汚泥脱水機棟
SHA21	汚泥脱水機棟
SHA22	汚泥脱水機棟
SHA23	汚泥脱水機棟
SHA24	汚泥脱水機棟
SHA25	汚泥脱水機棟
SHA26	汚泥脱水機棟
SHA27	汚泥脱水機棟
SHA28	汚泥脱水機棟
SHA29	汚泥脱水機棟
SHA30	汚泥脱水機棟
SHA31	汚泥脱水機棟
SHA32	汚泥脱水機棟
SHA33	汚泥脱水機棟
SHA34	汚泥脱水機棟
SHA35	汚泥脱水機棟
SHA36	汚泥脱水機棟
SHA37	汚泥脱水機棟
SHA38	汚泥脱水機棟
SHA39	汚泥脱水機棟
SHA40	汚泥脱水機棟
SHA41	汚泥脱水機棟
SHA42	汚泥脱水機棟
SHA43	汚泥脱水機棟
SHA44	汚泥脱水機棟
SHA45	汚泥脱水機棟
SHA46	汚泥脱水機棟
SHA47	汚泥脱水機棟
SHA48	汚泥脱水機棟
SHA49	汚泥脱水機棟
SHA50	汚泥脱水機棟
SHA51	汚泥脱水機棟
SHA52	汚泥脱水機棟
SHA53	汚泥脱水機棟
SHA54	汚泥脱水機棟
SHA55	汚泥脱水機棟
SHA56	汚泥脱水機棟
SHA57	汚泥脱水機棟
SHA58	汚泥脱水機棟
SHA59	汚泥脱水機棟
SHA60	汚泥脱水機棟
SHA61	汚泥脱水機棟
SHA62	汚泥脱水機棟
SHA63	汚泥脱水機棟
SHA64	汚泥脱水機棟
SHA65	汚泥脱水機棟
SHA66	汚泥脱水機棟
SHA67	汚泥脱水機棟
SHA68	汚泥脱水機棟
SHA69	汚泥脱水機棟
SHA70	汚泥脱水機棟
SHA71	汚泥脱水機棟
SHA72	汚泥脱水機棟
SHA73	汚泥脱水機棟
SHA74	汚泥脱水機棟
SHA75	汚泥脱水機棟
SHA76	汚泥脱水機棟
SHA77	汚泥脱水機棟
SHA78	汚泥脱水機棟
SHA79	汚泥脱水機棟
SHA80	汚泥脱水機棟
SHA81	汚泥脱水機棟
SHA82	汚泥脱水機棟
SHA83	汚泥脱水機棟
SHA84	汚泥脱水機棟
SHA85	汚泥脱水機棟
SHA86	汚泥脱水機棟
SHA87	汚泥脱水機棟
SHA88	汚泥脱水機棟
SHA89	汚泥脱水機棟
SHA90	汚泥脱水機棟
SHA91	汚泥脱水機棟
SHA92	汚泥脱水機棟
SHA93	汚泥脱水機棟
SHA94	汚泥脱水機棟
SHA95	汚泥脱水機棟
SHA96	汚泥脱水機棟
SHA97	汚泥脱水機棟
SHA98	汚泥脱水機棟
SHA99	汚泥脱水機棟
SHA00	汚泥脱水機棟

図 8.10 リスク評価結果着色図 (建築施設・建築機械設備・建築電気設備)



ユニット番号	ユニット分類
SHPM01	洗砂池設備
SHPM02	No.1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42
SHPM03	No.1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42
SHPM04	計量分置器設備
SHPM05	1-2系重初沈殿池
SHPM06	1-3系重初沈殿池
SHPM07	1-5系重初沈殿池
SHPM08	1-6系重初沈殿池
SHPM09	2-1系重初沈殿池
SHPM10	2-2系重初沈殿池
SHPM11	No.1-12空風機設備
SHPM12	No.2空風機設備
SHPM13	No.3空風機設備
SHPM14	1-1系反応タンク
SHPM15	1-2系反応タンク
SHPM16	1-3系反応タンク
SHPM17	1-4系反応タンク
SHPM18	1-5系反応タンク
SHPM19	1-6系反応タンク
SHPM20	2-1系反応タンク
SHPM21	2-2系反応タンク
SHPM22	1-1系重初沈殿池
SHPM23	1-2系重初沈殿池
SHPM24	1-3系重初沈殿池
SHPM25	1-4系重初沈殿池
SHPM26	1-5系重初沈殿池
SHPM27	1-6系重初沈殿池
SHPM28	2-1系重初沈殿池
SHPM29	2-2系重初沈殿池
SHPM30	紫外線消毒装置No.1,2
SHPM31	No.1,2,3砂ろ過設備
SHPM32	汚泥洗浄設備
SHPM33	重力滲留設備
SHPM34	No.1常圧上澄置設備
SHPM35	No.2常圧上澄置設備
SHPM36	No.1消化設備
SHPM37	No.2消化設備
SHPM38	No.3消化設備
SHPM39	ガスタンク設備
SHPM40	No.3汚泥脱水設備
SHPM41	No.4汚泥脱水設備
SHPM42	脱水汚泥脱水設備

リスクランク	リスク評価値	施設の対策時期
5	18~20	発生確率及び被害規模が大きいため、計画期間内の早い時期で対策が必要
4	15~17	発生確率または被害規模のいずれかが大きい、計画期間内で対策が必要
3	11~14	発生確率または被害規模のいずれかが比較的大きいため、必要に応じて計画期間内で対策が必要
2	6~10	リスクランク1よりリスクは大きい、計画期間内に対策を必要としない
1	5以下	事業計画期間内に対策を必要としない

図 8.11 リスク評価結果着色図（機械設備）

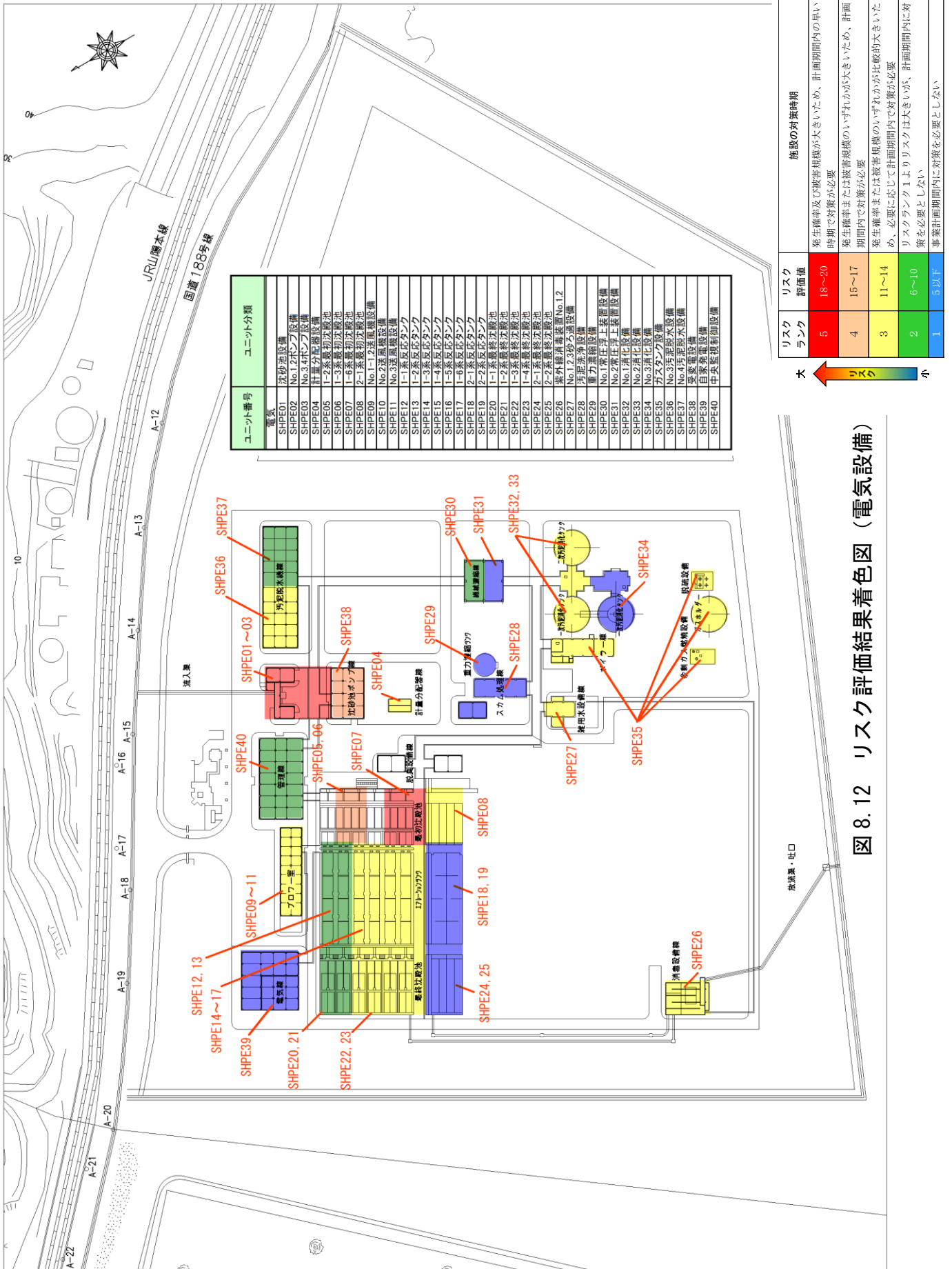


図 8.12 リスク評価結果着色図（電気設備）

(2) 改築実施計画の策定

リスク評価値の高い施設・設備について、改築の必要性を判断する調査を実施した結果を以下に示す。状態監視保全設備については、健全度が2以下となるものは、77の主要部品のうち14（18.2%）であった。また、時間計画保全設備については、計画期間の最終年度に目標耐用年数を超過するもの、もしくは異状の兆候（機能低下等）を確認したものは、103のうち97（94.2%）であった。さらに、事後保全設備については、故障や不具合のあるものは、153のうち57（37.3%）であった。（図8.13～8.15参照）

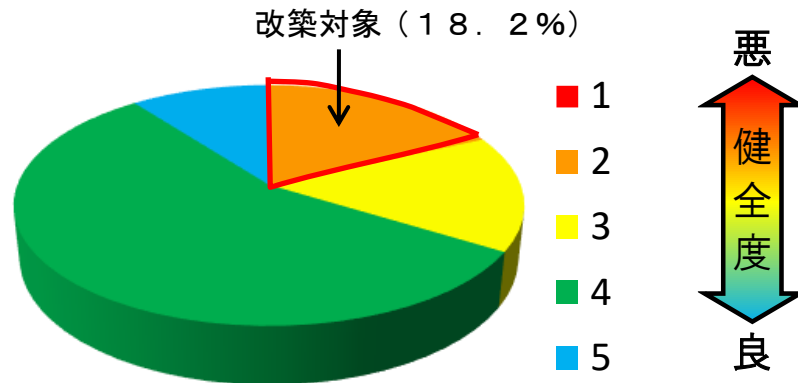


図 8.13 状態監視保全設備

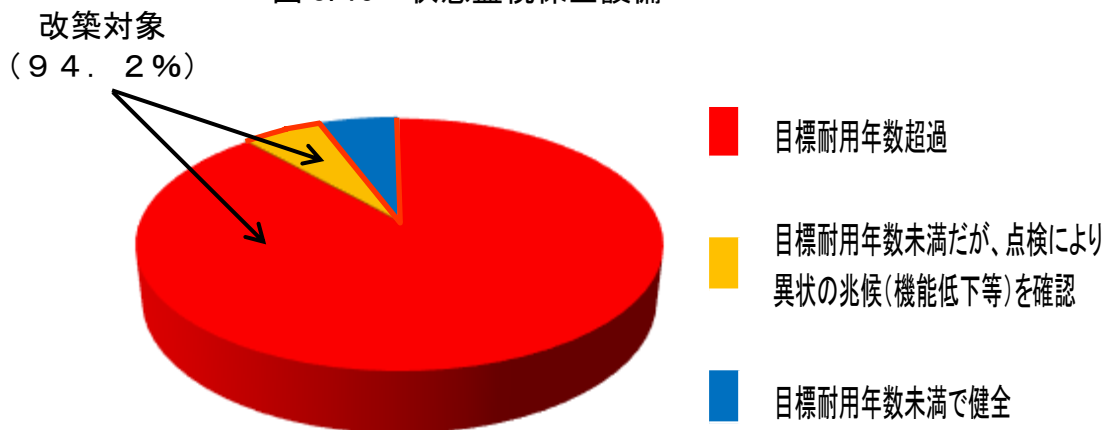


図 8.14 時間計画保全設備

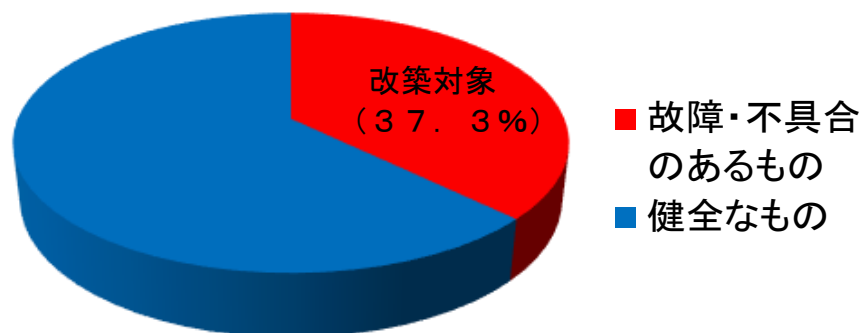


図 8.15 事後保全設備

これら改築が必要な設備を対象として、直近5か年の改築実施計画を策定した。
(表 8.8 参照)

表 8.8 改築実施計画

設備名称	区分	R2	R3	R4	R5	R6
詳細設計業務委託	—					
No.1-4 終沈汚泥かき寄せ機	機械					
余剰ガス燃焼装置等	機械					
余剰ガス燃焼装置等	電気					
No.3 汚泥脱水設備	機械					
No.3 汚泥脱水設備	電気					
No.1-1,2 送風機設備	電気					
No.2 送風機設備	電気					
No.3 送風機設備	電気					
No.4 汚泥脱水設備	機械					
No.4 汚泥脱水設備	電気					
沈砂池設備	機械					
沈砂池設備	電気					
消毒設備	電気					

※詳細設計の際には、最新の技術や工法の導入、施設の耐震化も含めて検討を行うものとする。

第9 評価と見直し

ストックマネジメント計画に基づき、点検・調査や修繕・改築を適切に実施していくものとしているが、PDCAサイクルの実践によって、継続的に改善・向上に努めていくものとする。(図9.1参照)

評価と見直しについては、改築実施計画(直近5か年)を勘案し、概ね5年を目安に評価を実施し、見直しの必要があれば計画の見直しを行う。評価・見直しの際には、予測値と実施結果の乖離や未達成の原因について分析し、適切な改善を図るものとする。

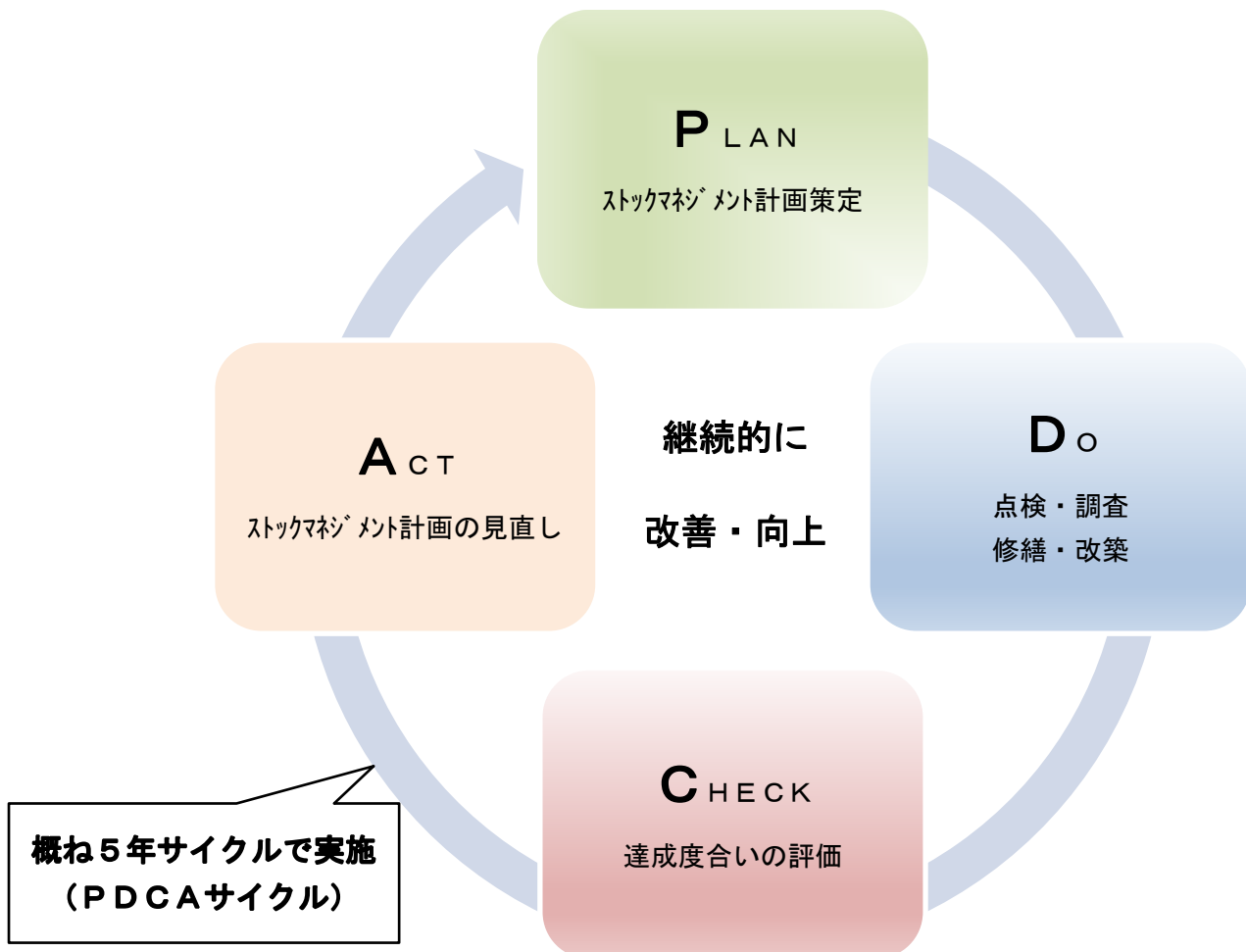


図9.1 継続的改善の取り組み (PDCA サイクル)

(参考文献)

- ・下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン-2015年版- (平成27年11月) 国土交通省
- ・下水道維持管理指針(実務編)-2014年版- 公益社団法人日本下水道協会
- ・下水道事業の手引き 令和元年度 国土交通省
- ・マネジメント時代の下水道事業計画 新事業計画とストックマネジメントのポイント 日本水道新聞社
- ・下水道用マンホールふたの計画的な維持管理と改築に関する技術マニュアル (平成24年3月) 下水道新技術推進機構
- ・効率的なストックマネジメント実施に向けた下水道用マンホール蓋の設置基準等に関する技術マニュアル (2020年3月) 公益財団法人日本下水道新技術機構