

第2期 柏原市下水道ストックマネジメント計画

【全体の概要】

1. 下水道ストックマネジメントの目的

社会資本によるサービスの提供は、ストック（施設）が一定程度健全な状況に保たれて初めて可能となる。これらの膨大なストックは、日々劣化し、点検・調査、修繕・改築のコストの増大を招くとともに、管路の破損等による道路陥没や汚水の流出及び、処理施設の停止による公共用水域の水質悪化などに陥るリスクを抱えている。ストックマネジメントは、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の最適化を図ることを目的としている。

本計画は、本市の所有する維持管理データ等を有効に活用しつつ、下水道施設のライフサイクルコストの低減化を行い、良質な下水道サービスを持続的に提供することを目的としてストックマネジメント計画を策定する。

なお、国土交通省では平成28年度より、従来の長寿命化支援制度を発展させ、施設毎ではなく、下水道施設全体の中長期的な施設の状況を予測しながら、維持管理、改築を一体的に捉えて計画的・効率的に管理する「下水道ストックマネジメント計画」の策定、及び同計画に基づく点検・調査、改築を支援する「下水道ストックマネジメント支援制度」を創設しており、この制度を活用することによって、本市の下水道施設の点検・調査、改築に国の交付金を活用することができる。

2. 本市の下水道の現状と課題

柏原市の下水道事業は、昭和46年度から柏原市流域関連公共下水道（寝屋川南部、大和川下流東部）として、分流式（一部合流式）で整備を進めており、本市が所有する下水道施設は、雨水ポンプ場、マンホールポンプ場及び管路施設（雨水・汚水、合流）である。全施設に対して再構築・長寿命化計画及び耐震化計画（現行基準）は未策定であり、標準耐用年数を超過する資産が増加している状況にある。

雨水ポンプ場は4カ所設置しており、全ポンプ場とも適切な維持管理を実施しているが、標準耐用年数を超過した施設が多く、第1期のストックマネジメント計画策定後、順次更新工事を進めているところであるが、引き続き第2期ストックマネジメント計画に基づいて雨水ポンプ場の更新工事を実施するものである。

管路施設は、総延長約256km、下水道整備済人口普及率89.2%（令和6年度末）で現在も整備を進めており、今後も新規整備に費用を要することが予測される。現在、耐用年数（50年）を経過している管路は約3km（全体の約1%）となる。一般的に30年を経過すると劣化による道路陥没が増えると言われているため、老朽化対策が課題となる。

【ポンプ場施設】

1. 施設の概要

下水道施設のライフサイクルコストの低減を行い、良好な下水道サービスを持続的に提供することを目的として、令和元年度に策定した第1期ストックマネジメント計画の見直しを行い、第2期ストックマネジメント計画を策定する。対象施設を下記に示す。

(1) 雨水ポンプ場

| 業務対象 | 国分第1 雨水ポンプ場 | 国分第2 雨水ポンプ場 | 国分市場第1 雨水ポンプ場 | 片山雨水ポンプ場 |
|----------------|---|---|--|---|
| 供用開始年 | 昭和40年 | 昭和61年 | 昭和62年 | 平成23年 |
| 排除方式 | 分流式 | 分流式 | 分流式 | 分流式 |
| 計画能力 (今回対象) | 0.67m ³ /秒 (1.0m ³ /秒) | 11.75m ³ /秒 (7.08m ³ /秒) | 2.33m ³ /秒 (2.33m ³ /秒) | 15.58m ³ /秒 (5.16m ³ /秒) |

(2) マンホールポンプ場

流域関連公共下水道：27箇所（国分排水区：22箇所、柏原東排水区：5箇所）

2. 施設情報の収集整理

リスク評価、施設管理の目標設定、長期的な改築事業のシナリオ設定、点検・調査計画及び、修繕・改築計画の策定に必要な「上位計画」、「他計画」、「諸元」、「リスク」、「点検・調査」、「修繕・改築」に関する施設情報を整理する。

3. リスク評価

ストックマネジメントを効率的・効果的に実践するため、リスク評価により優先順位を検討し、点検・調査計画及び修繕・改築計画の策定につなげる。

(1) 被害規模（影響度）の検討

被害規模は、機能面、能力面、コスト面から総合的に評価を行う。

機能面による影響度

- ・（ポンプ場）「安全性への影響度」の側面から各設備の機能的役割を比較し、どの機能が重要かを検討
- ・（マンホールポンプ場）「揚水機能」のみのため、機能停止による「上流への影響」を検討

能力面による影響度

- ・（ポンプ場）現有能力に対して1台故障時に確保できる能力の割合を影響度として定量化
- ・（マンホールポンプ場）常用-予備の2台構成のため「吐出量」を定量化

コスト面による影響度

- ・コスト区分を設定し、順位付を行い評価



・被害規模の評価：影響度 = $a \times \text{「機能面」} + b \times \text{「能力面」} + c \times \text{「コスト面」}$

※【機能面：能力面：コスト面】= 【0.38：0.44：0.18】

AHP法（階層化意思決定法）を用いて算定。

第1期ストックマネジメント計画において実施したAHPアンケート結果に基づく重み係数を採用。

(2) 発生確率（不具合の起こりやすさ）の検討

発生確率は、目標耐用年数超過率（経過年数 ÷ 目標耐用年数）を用いる。目標耐用年数は、文献及び他の施設の事例を参考に設定した。

(3) リスク評価

被害規模、発生確率の検討結果についてランク分けし（表3.1、表3.2）、リスクマトリクスを作成してリスクの見える化を行う。

表 3.1 被害規模の判定基準

| 被害規模のランク | 評価項目 | 備考 |
|----------|---------------------------------------|----|
| 5 | $0.8 \leq \text{被害規模の評価値} \leq 1.0$ 倍 | |
| 4 | $0.6 \leq \text{被害規模の評価値} < 0.8$ 倍 | |
| 3 | $0.4 \leq \text{被害規模の評価値} < 0.6$ 倍 | |
| 2 | $0.2 \leq \text{被害規模の評価値} < 0.4$ 倍 | |
| 1 | $0.0 \leq \text{被害規模の評価値} < 0.2$ 倍 | |

表 3.2 発生確率の判定基準

| 発生確率のランク | 評価項目 | 備考 |
|----------|--|----|
| A | 2.0 倍 \leq 各施設における目標耐用年数超過率 $\times X$ | |
| B | 1.5 倍 \leq 各施設における目標耐用年数超過率 $\times X < 2.0$ 倍 | |
| C | 1.0 倍 \leq 各施設における目標耐用年数超過率 $\times X < 1.5$ 倍 | |
| D | 0.5 倍 \leq 各施設における目標耐用年数超過率 $\times X < 1.0$ 倍 | |
| E | 各施設における目標耐用年数超過率 $\times X < 0.5$ 倍 | |

4. 施設管理の目標設定

リスク評価を踏まえて、下水道施設の点検・調査及び修繕・改築に関する事業の効果目標（アウトカム）及び事業量の目標（アウトプット）を設定する。アウトカム・アウトプットを表 4.1 に示す。

表 4.1 アウトカム・アウトプットまとめ

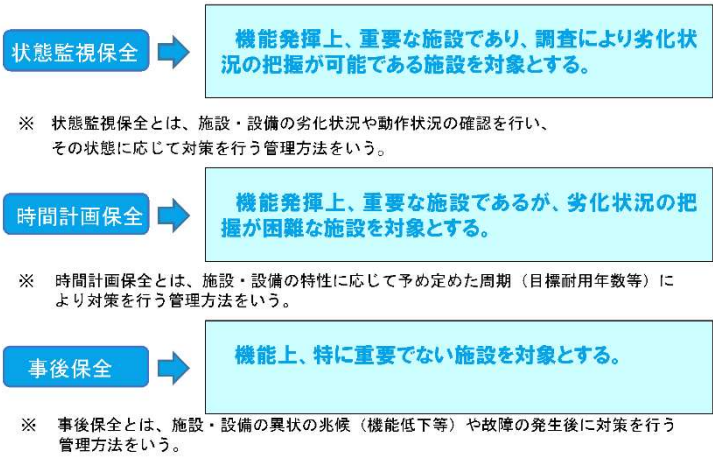
| 点検・調査及び修繕・改築に関する目標 (最終アウトカム) | | | | 施設種別事業量の目標 (アウトプット) | | | |
|---------------------------------|----------------|---------------------------|----------|------------------------|-------------------------|-------------------------|----------|
| 項目 | | 目標値 | 達成 期間 | 項目 | | 目標値 | 達成 期間 |
| サービスレベルの確保 | 安定的な下水道サービスの提供 | 推定健全度1.0の施設割合30%→0% | 10年 | ポンプ場 | 主要設備の改築 | 改築費用 約350百万円/年 | 10年 |
| ライフサイクルコストの低減 | 目標耐用年数の延長 | 状態監視設備の目標耐用年数を現在の約1.2倍とする | 10年 | ポンプ場 | 点検・調査の重視及び劣化の早期発見による延命化 | 状態監視保全設備の点検調査 3件/年程度 | 10年 |

5. 長期的な改築事業シナリオの設定

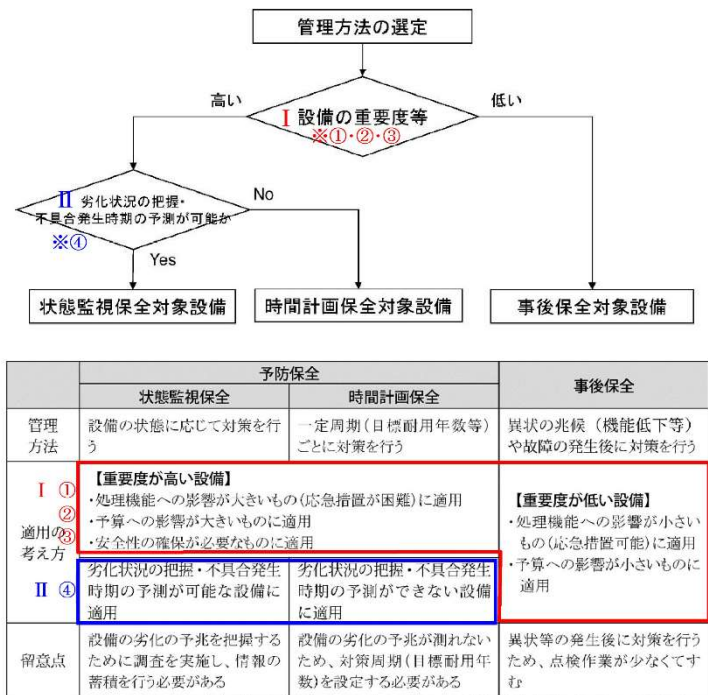
(1) 管理方法の設定

管理方法の基本方針、選定フローを下記に示す。

①管理方法の基本方針



②管理方法のフロー



出典：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

選定フローに基づき、各施設・設備について管理方法の選定を行った結果を表 5.1 に示す。

表 5.1 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 | |
| 土 木 | ・躯体 | — | ・場内整備 ・簡易覆蓋 ・手摺 ・タラップなど |
| 建 築 | ・躯体 | — | ・外装 ・内装 ・建具 ・金属物など |
| 建 築 機械設備 | — | — | ・給気ファン ・排気ファン ・手洗器 ・便所など |
| 建 築 電気設備 | — | ・照明器具（法定型） ・受信機 ・感知器など | ・電灯分電盤 ・動力分電盤 ・照明器具（一般型） ・スピーカーなど |
| 機械設備 | ・スクリーンかす設備 自動除塵機、貯留装置 ・雨水沈砂設備 沈砂掻揚機、コンベヤ スキップホイスト 貯留装置 ・雨水ポンプ設備 ポンプ本体、電動機、 ディーゼル機関 | — | ・状態監視保全としていない設備 ・マンホールポンプ※ |
| 電気設備 | — | 事後保全としていない設備 | ・ケーブル配管類 |

※マンホールポンプなど水中ポンプ形式のポンプ本体は汎用品であり、予備機を保有していることから、事後保全に分類している。

(2) 最適な改築シナリオの選定

長期的な修繕・改築の事業量及び事業費の最適化を図るため、長期的な改築事業のシナリオを設定する。

1) 改築条件の設定

推定健全度の考え方

| 判定区分 | 目標耐用年数経過率 | 運転状態 | 備考 |
|--------------------|-------------------------|--------------------------------------|----|
| 5 (健全度 4.1～5.0) | 3 分の 1 未満 | 設置当初の状態で機能上問題ない。 | |
| 4 (健全度 3.1～4.0) | 3 分の 1 以上、 3 分の 2 未満 | 設備として安全運転ができ、機能上問題ないが、劣化の兆候が現れ始めた状態。 | |
| 3 (健全度 2.1～3.0) | 3 分の 2 以上、 3 分の 3 未満 | 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。 | |
| 2 (健全度 1.1～2.0) | 3 分の 3 以上、 3 分の 4 未満 | 設備として機能が発揮できない状態。機能回復が困難。 | |
| 1 (健全度 1.0) | 3 分の 4 以上 | 動かない。機能停止。 | |

優先順位の考え方(検討シナリオに使用)

| | 状態監視保全 | 時間計画保全 事後保全 | 備考 |
|------------------|---------------------------|--|----|
| コストキャップ無 | 健全度2.0で更新 | 目標耐用年数を超えたタイミングで更新 | |
| コスト キャップ 有 | 年間投資限度額以内の場合 健全度2.0で更新 | 目標耐用年数を超えたタイミングで更新 | |
| | 年間投資限度額を超える場合 | ①リスクが相対的に小さいものを翌年度以降に先送りする ②先送りされた年度において投資限度額を超える場合はリスクが大きいものを優先する。 | |

改築費用の設定

改築費用＝ 取得価格 × デフレーター

改築条件の設定

①基準シナリオ

改築条件は、標準耐用年数を超過した資産を改築対象とし、更新費は改築を行う年度に計上する。

②検討シナリオ

改築条件は、目標耐用年数を超過した資産を改築対象とし、更新費は改築を行う年度に計上する。



諸条件の整理

1) 検討期間は100年とする

2) 実施時期未定のため、新設、耐震補強、廃止、増設等の他事業の費用は見込まない

改築条件に設定に基づき、雨水ポンプ場、マンホールポンプ場それぞれシナリオ1～5を設定し、シナリオ比較を行った。その結果を表5.1、表5.2に示す。

| シナリオ2 | シナリオ3 | |
|-------|-------|--|
| | | |

| 概 要 | シナリオ1 | | シナリオ2 | | シナリオ3 | | シナリオ4 | | シナリオ5 | |
|---------------------|--|-----|--------------------|-----|---|-----|--|-----|--|-----|
| | 標準耐用年数で改築を行ったシナリオ | | 目標耐用年数で改築を行ったシナリオ | | コストキャップ①: 固定改築実績より260百万円/年で改築を行ったシナリオ | | コストキャップ②: 変動シナリオ3をベースに部分的に600百万円/年、360百万円/年に増額して改築を行ったシナリオ | | コストキャップ③: 変動シナリオ3をベースに部分的に360百万円/年に増額して改築を行ったシナリオ | |
| 投資額の実現性 | × | | × | | ◎ | | △ | | ○ | |
| 投資平均額 | 437百万円 (100%) | | 276百万円 (63%) | | 223百万円 (51%) | | 251百万円 (57%) | | 249百万円 (57%) | |
| 投資最高額 | 4,367百万円 (100%) | | 2,451百万円 (56%) | | 260百万円 (6%) | | 600百万円 (14%) | | 360百万円 (8%) | |
| 累計投資額 | 43,724百万円 (100%) | | 27,622百万円 (63%) | | 22,322百万円 (51%) | | 25,141百万円 (57%) | | 24,911百万円 (57%) | |
| 推定健全度の状況 100年間平均 | ◎ | | ◎ | | △ | | ○ | | ○ | |
| | 推定健全度1 | 0% | 推定健全度1 | 0% | 推定健全度1 | 3% | 推定健全度1 | 1% | 推定健全度1 | 1% |
| | 推定健全度2 | 0% | 推定健全度2 | 0% | 推定健全度2 | 4% | 推定健全度2 | 2% | 推定健全度2 | 3% |
| | 推定健全度3 | 30% | 推定健全度3 | 32% | 推定健全度3 | 29% | 推定健全度3 | 30% | 推定健全度3 | 30% |
| | 推定健全度4 | 33% | 推定健全度4 | 33% | 推定健全度4 | 32% | 推定健全度4 | 33% | 推定健全度4 | 33% |
| | 推定健全度5 | 36% | 推定健全度5 | 35% | 推定健全度5 | 32% | 推定健全度5 | 34% | 推定健全度5 | 33% |
| 所見 | 投資額の変動が大きく現実的ではない。 | | 投資額の変動が大きく現実的ではない。 | | 改築実績の投資額であり、現実的な投資額である。推定健全度1は30%程度から徐々に減少するものの、2060年度以降健全度1出現する状態となり、施設が健全な状態で保たれない。 | | 推定健全度1が5年以内になくなるものの初期の投資額が600百万円と現状の投資額より2億円以上高く、投資額として現実的ではない | | 平準的な投資額としつつ、リスクが高い時期は現状の投資額より1億円増額すること、現状の推定健全度1を10年以内に無くし、将来の健全度1の出現も無くすることができる | |
| 総合評価 | 投資額の実現性、軽微であるが推定健全度の改善状況からシナリオ5を採択シナリオとする。 | | | | | | | | | |

[illegible]

| 概 要 | シナリオ1 | | シナリオ2 | | シナリオ3 | | シナリオ4 | | シナリオ5 | |
|---------------------|--------------------------------------|-----|--------------------|-----|---|-----|---|-----|--|-----|
| | 標準耐用年数で改築を行ったシナリオ | | 目標耐用年数で改築を行ったシナリオ | | コストキャップ①：固定改築実績より99万円/年で改築を行ったシナリオ | | コストキャップ②：固定シナリオ2の平均投資額140万円/年で改築を行ったシナリオ | | コストキャップ③が変動シナリオ4をベースに部分的に240万円/年に増額して改築を行ったシナリオ | |
| 投資額の実現性 | × | | × | | ◎ | | ○ | | ○ | |
| 投資平均額 | 22百万円 (100%) | | 14百万円 (65%) | | 9百万円 (39%) | | 13百万円 (58%) | | 13百万円 (60%) | |
| 投資最高額 | 191百万円 (100%) | | 78百万円 (41%) | | 9百万円 (5%) | | 14百万円 (7%) | | 24百万円 (13%) | |
| 累計投資額 | 2,177百万円 (100%) | | 1,416百万円 (65%) | | 854百万円 (39%) | | 1,267百万円 (58%) | | 1,317百万円 (60%) | |
| 推定健全度の状況 100年間平均 | ◎ | | ◎ | | △ | | △ | | ○ | |
| | 推定健全度1 | 0% | 推定健全度1 | 0% | 推定健全度1 | 18% | 推定健全度1 | 2% | 推定健全度1 | 0% |
| | 推定健全度2 | 0% | 推定健全度2 | 0% | 推定健全度2 | 11% | 推定健全度2 | 6% | 推定健全度2 | 4% |
| | 推定健全度3 | 30% | 推定健全度3 | 32% | 推定健全度3 | 23% | 推定健全度3 | 29% | 推定健全度3 | 30% |
| | 推定健全度4 | 32% | 推定健全度4 | 31% | 推定健全度4 | 23% | 推定健全度4 | 29% | 推定健全度4 | 31% |
| | 推定健全度5 | 38% | 推定健全度5 | 37% | 推定健全度5 | 25% | 推定健全度5 | 34% | 推定健全度5 | 35% |
| 所見 | 投資額の変動が大きく現実的ではない。 | | 投資額の変動が大きく現実的ではない。 | | 改築実績の投資額であり、現実的な投資額である。推定健全度1は徐々に増加し、推定健全度1が20%程度出現する状態が継続し、施設が健全な状態で保たれない。 | | 推定健全度1が出現する状況が20年程度継続し、2070年ごろから再度推定健全度1が出現する状態が継続し、施設が健全な状態で保たれない。 | | 平準的な投資額としつつ、リスクが高い時期は現状の投資額より1千万円増額することで、推定健全度1が出現しない(＝施設が健全な状態)が保たれる。 | |
| 総合評価 | 投資額の実現性、推定健全度の改善状況からシナリオ5を採択シナリオとする。 | | | | | | | | | |

(3) スtockマネジメントの導入によるコスト縮減効果

シナリオ比較の結果を基にストックマネジメントの導入によるコスト縮減効果を示す。

【雨水ポンプ場】

| | 金 額 | 試算の対象時期 |
|-------------------|-----------|---------|
| シナリオ 1（基準シナリオ） | 43,724百万円 | 概ね100年 |
| シナリオ 5（採択シナリオ） | 24,911百万円 | 〃 |
| 概 ね の コ ス ト 縮 減 額 | 18,813百万円 | 〃 |

【マンホールポンプ場】

| | 金 額 | 試算の対象時期 |
|-------------------|----------|---------|
| シナリオ 1（基準シナリオ） | 2,177百万円 | 概ね100年 |
| シナリオ 5（採択シナリオ） | 1,317百万円 | 〃 |
| 概 ね の コ ス ト 縮 減 額 | 860百万円 | 〃 |

6. 点検・調査計画の策定

点検は、全施設・設備を対象に状態を把握するとともに、異常の有無を確認することである。調査は、施設・設備の健全度評価や予測のために、定量的に劣化の状態や動向を確認することである。

(1) 点検・調査の定義

①点 検

点検の目的は、設備の状態を把握・記録し異常の有無等を確認するとともに、消耗品の確認・補充・交換及び清掃や軽微な修繕を行い、機能を維持することにある。
点検の種類には下記に示すようなものがあり、資産の特性に応じて適宜実施する。

②調 査

調査の目的は、日常の点検では把握することが困難な設備又は部位・部品単位の状態を定量的に把握し、健全度の評価や予測を行うとともに、劣化の原因を検討し、設備の異状・故障を未然に防止する。

(2) 柏原市における点検・調査状況

【点検状況】機械・電気設備を対象に日常点検を実施。年次計画に基づき、定期点検、法定点検を実施。

【調査状況】一部の状態監視保全の設備についてメーカーによる調査を実施。

(3) 点検・調査計画の策定

1) 点検計画

点検は、異常の兆候の有無を確認するために日常的に行い、資産単位とすることが有効であることから表 6.1 の通り位置づける。

表 6.1 点検計画のまとめ

| 管理区分 | 点検頻度 | 単位 | 項目 |
|--------|----------|------|--------------------------------------|
| 状態監視保全 | 日常・定期的実施 | 資産単位 | ・異音の有無 |
| 時間計画保全 | | | ・異音・振動・計器指示値の確認 |
| 事後保全 | | | ・稼働状態の確認 ・経過時間 等 ※資産の特性に合わせて実施 |

2) 調査計画

調査は「状態監視保全」に該当する資産を対象として実施することを基本とし、資産単位または主要部品単位とする。調査計画では、本計画における調査として位置づけ可能な内容を整理し、設定する。不具合の兆候が見られた場合、必要に応じてより詳細な調査（メーカーによる調査）を別途実施する計画とし、土木・建築躯体は、目視点検の結果、必要に応じて専門業者による調査を別途実施する計画とする（表 6.2）。

表 6.2 調査頻度・単位・項目のまとめ

| 管理方法 | 資産名称 | 調査頻度 | 単位 | 項目 |
|--------|--------------------------------|------------------------|--------|------------------|
| 状態監視保全 | 躯体 | 日常的に点検を実施し、必要に応じて調査を実施 | 資産単位 | 健全度判定表 の項目による |
| | スクリーンかす設備 雨水沈砂設備 雨水ポンプ設備 | 3～10年に1度の調査を実施 | 主要部品単位 | |

(4) 実施計画の策定

ストックマネジメント計画策定業務において、第2期ストックマネジメント計画策定のために実施する調査の範囲を決定する。下記条件に該当する資産を点検・調査範囲として決定し、R6年度に実施した。

- ①リスクランクⅤ、Ⅳ、Ⅲ（5E除く）の資産（採択シナリオの直近10年間の投資額で改築可能な範囲）
- ②維持管理者へのヒアリング結果より、不具合や要望が挙がっている資産を追加
- ③第1期ストックマネジメント計画において調査を実施し「改築必要性有」となっている資産は除外
- ④上記に該当する資産が改築となった場合に付随して改築の可能性がある資産を追加（ユニット化）

また、第2期ストックマネジメント計画期間内に実施する点検・調査として、状態監視保全の機械設備を対象に検討を実施、スケジュール案と費用を提示した。

7. 点検・調査の実施

点検・調査計画に基づき、点検・調査を実施する。得られた劣化状況や不具合の情報を整理し、修繕・改築計画の策定に活用する。点検・調査の結果確認された不具合の一例を下記に示す。

【国分第2雨水ポンプ場】

- ・ポンプ棟・搬出室棟の仕上にひび割れや剥落、漏水跡、建具に開閉不良や腐食、破損等



【片山雨水ポンプ場】

- ・ポンプ棟の仕上にひび割れや剥落、浮き、漏水跡、建具に開閉不良や腐食、破損等

【マンホールポンプ場】

・片山 1 号のポンプに絶縁不良、円明 3 号、国分本町 1 号のポンプに腐食



2402038_片山雨水 P_内装_壁(塗装)_ポンプ棟_1F_倉庫 1



2402051_片山雨水 P_内装_壁(ホート張り)_ポンプ棟_3F_給気用送風機室



5165001_円明 3 号 MHP_No. 1 水中ポンプ



5175002_国分本町 1 号 MHP_No. 2 水中ポンプ

8. 修繕・改築計画の策定

8.1 (基本方針)診断・対策の必要性の検討

(1) 健全度判定方法

施設・設備毎に診断項目を設定、判断基準に沿って劣化状況等による判定を行い、5段階で健全度を評価する。

| 表 8.1.1.1 設備単位の健全度判定区分 | | | 表 8.1.1.2 主要部品単位の健全度判定区分 | | |
|---|--------------------------------------|------------------------|---|---|----------------|
| 判定区分 | 運転状態 | 措置方法 | 判定区分 | 運転状態 | 措置方法 |
| 5 (健全度 4.1~5.0) | 設置当初の状態で機能上問題ない。 | 措置は不要。 | 5 (健全度 4.1~5.0) | 部品として設置当初の状態で機能上問題ない。 | 措置は不要。 |
| 4 (健全度 3.1~4.0) | 設備として安全運転ができ、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。 | 4 (健全度 3.1~4.0) | 部品の機能上問題ないが、劣化の兆候が現れ始めた状態。 | 措置は不要。要観察。 |
| 3 (健全度 2.1~3.0) | 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。 | 3 (健全度 2.1~3.0) | 部品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。 | 部品補修により機能回復する。 |
| 2 (健全度 1.1~2.0) | 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。 | 2 (健全度 1.1~2.0) | 部品として機能を発揮できない状態で、設備としての機能への影響がでている。機能回復が困難。※ | 交換が必要。 |
| 1 (健全度 1.0) | 動かない。機能停止。 | 設備の更新等、大きな措置が必要。 | 1 (健全度 1.0) | 著しい劣化。 設備の機能停止。 | ただちに交換が必要。 |
| ※過去の経験に基づく以下の時期または状態を含む。 1. いつ機能停止してもおかしくない時期をむかえた状態。 2. 長寿命化計画策定期間中に機能が発揮できなくなることが予測される状態。 3. 機能回復するための部品が無い状態。 | | | ※過去の経験に基づく以下の時期または状態を含む。 1. いつ機能停止してもおかしくない時期をむかえた状態。 2. 長寿命化計画策定期間中に機能が発揮できなくなることが予測される状態。 | | |

(2) 状態監視保全設備の診断

健全度の予測により、改築の判定を行う。状態監視保全設備は基本的に長寿命化対策検討対象設備とするが、下記の場合は長寿命化対策検討対象外設備とする。

表 8.1 状態監視保全設備の診断

| 設備 | 健全度予測の対象 | ストックマネジメント計画期間最終年度の健全度が2.0以下の場合 |
|---------------|----------|------------------------------------|
| 長寿命化対策検討対象外設備 | 設備単位 | 更新 |
| 長寿命化対策検討対象設備 | 主要部品単位 | 根幹部品：更新 根幹部品以外：長寿命化対策（LCC比較の実施） |

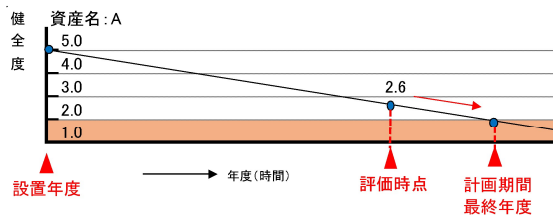


図 8.1.1.2 健全度予測の概要（長寿命化対策検討対象外設備）

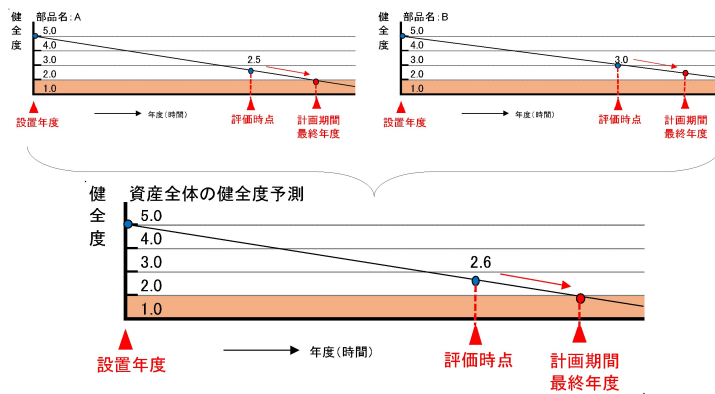


図 8.1.1.3 健全度予測の概要（長寿命化検討対象設備）

(3) 時間計画保全の設備の診断

目標耐用年数を設定し、ストックマネジメント計画期間最終年度での経過時間と比較して改築必要性を判断する。目標耐用年数に到達しない設備についても、異常の兆候（機能低下等）や故障の状況を確認して改築必要性を判断する。

(4) 事後保全の設備の診断

異常の兆候（機能低下等）や故障の発生状況を確認し、改築必要性を判断する。

8.2 （基本方針）優先順位の検討

(1) 優先順位の考え方

1) 生産中止

生産終了、製造中止、部品供給停止等に伴い、その後突発的な故障があった場合に、部品が調達できなくなる恐れがあるので、優先順位が高いと判断

- ・ 柏原市においては、片山ポンプ場の中央コントローラ盤、テレメータ装置が 2025 年に生産中止
- ・ 各機場の蛍光灯が 2027 年に製造中止

2) 再構築ユニット

資産単位で個別に対策方針を検討することは効率的ではないため、関連する複数の資産を「再構築ユニット」として設定し、再構築ユニット単位で対策を検討

3) 他計画との調整

地震・津波対策及び浸水対策といった機能向上に関する事業などの他計画を考慮して、修繕・改築に関する優先順位を検討

(2) 優先順位の設定

柏原市における優先順位の設定は、下記を基本方針とする。

I. 部品供給期限の終了時期を考慮して優先順位を設定

II. リスク評価結果に基づき、優先順位を設定

- ① 第1期ストックマネジメント計画に位置付けられており改築未実施の資産を優先
- ② 維持管理者ヒアリングにおいて不具合が確認される資産、改築要望の高い資産を優先

III. 耐震化・耐水化事業など他事業の実施状況を踏まえ、優先度を設定する

- ・ 国分第1雨水ポンプ場は、流入水量が少なくポンプ能力も小さいため、改築優先順位が低いことから、その他機場の改築を優先する。
- ・ マンホールポンプ場は、不具合の確認される資産のある機場、リスクランクの高い機場の改築を優先する。

8.3 (実施計画) 長寿命化対策検討対象設備の選定

検討対象となった設備は、国分市場第1ポンプ場のNo.3除塵機のみである。判定を行った結果、計画期間内にいずれの部品も健全度が2.0以下とならず「維持」となったため、長寿命化対策の検討は不要である。

8.4 (実施計画) 実施時期と概算事業費の検討

(1) 事業スケジュール策定方針

- ①改築時期について
優先順位に基づき決定する。予算上限金額に対して少額の場合は優先順位が低い資産も併せて改築を実施。
- ②事業予算について
最適シナリオの年あたりの投資平均額や過去の工事实績を基に事業の平準化を図る。

(2) 計画期間

第2期計画期間：2025～2029年度(R7～R11年度)、第3期計画期間：2030～2034年度(R12～16年度)

(3) 事業スケジュール

- ・国分第2雨水ポンプ場の沈砂池設備は簡素化を行う可能性があり、工事費へ影響が大きいいため詳細設計前に基本設計を実施する。
- ・第2期ストックマネジメント計画期間内に、片山雨水ポンプ場の建設工事（仕上、建具、防水、空調・換気設備、照明）、耐水化工事、電気設備工事、国分第2雨水ポンプ場の機械設備工事（沈砂池設備）を実施する。

【管路施設】

1. 施設情報の収集整理

本業務で策定する点検・調査計画、修繕・改築計画にて事前の把握が重要となる、点検・調査実績および修繕・改築に関する情報を下記にまとめる。

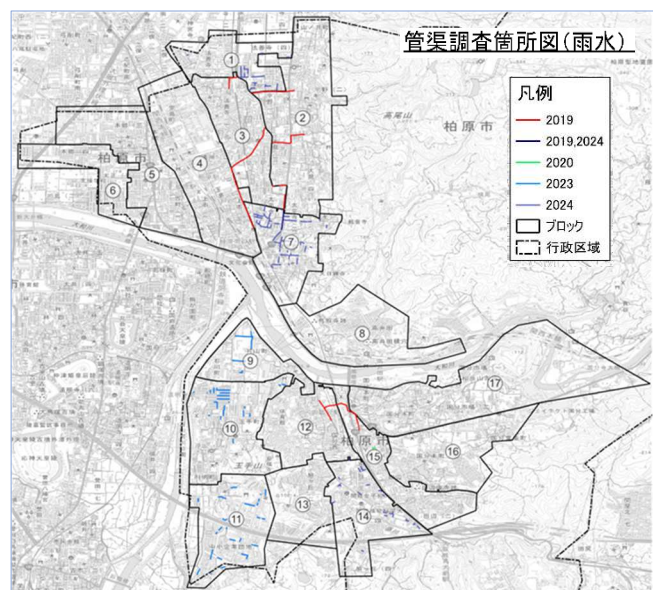
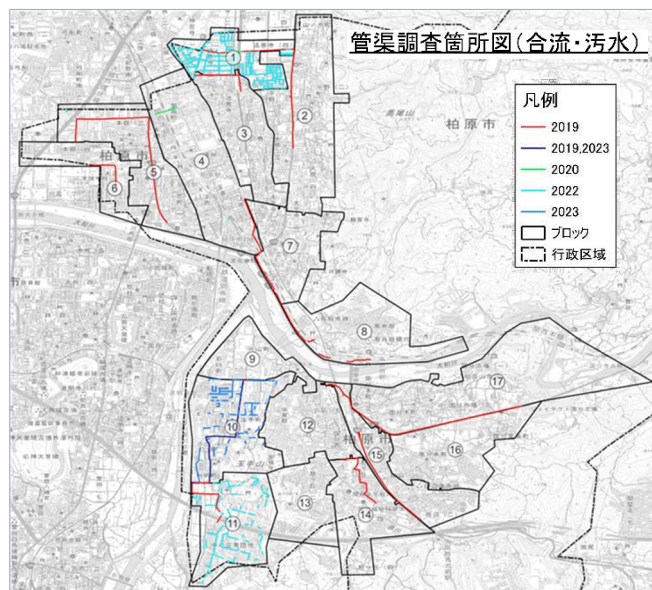
(1) 点検・調査実績

第1期ストックマネジメント計画にて点検・調査計画を策定しており、平成31年度より点検・調査を実施している。点検・調査実績の一覧表を表1.1にまとめ、点検・調査実績図を添付する。

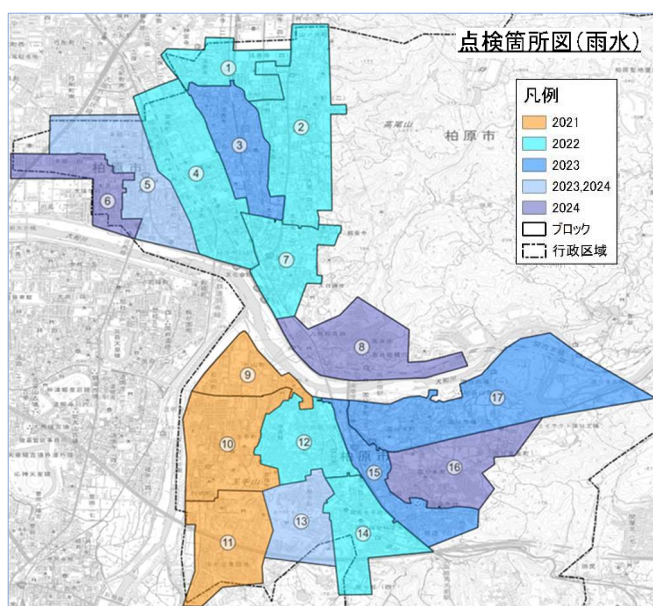
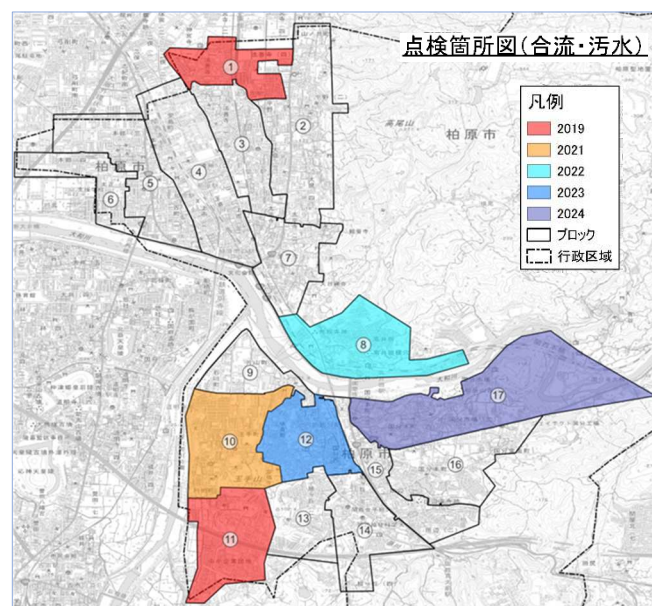
表 1.1 点検・調査実績表

| 年度 | 業務名 | 管きょ調査 (m) | 人孔調査 (箇所) | 点検工 (箇所) |
|---------|---------------------------|--------------|--------------|-------------|
| H31 | ストックマネジメント詳細調査業務(柏原地区)その2 | 8,744.31 | — | 361 |
| R1 | ストックマネジメント詳細調査業務(国分地区)その3 | 6,506.71 | — | 298 |
| R2 | 管路内調査及び腐食状況調査業務(その2) | 433.53 | 18 | — |
| R3 | 令和3年度スクリーニング調査等業務 | — | — | 978 |
| R4 | スクリーニング調査等業務(R4-1) | 7,580.67 | 4 | 73 |
| | スクリーニング調査等業務(R4-2) | 3,453.41 | 12 | 522 |
| | スクリーニング調査等業務(R4-3) | — | — | 850 |
| R5 | スクリーニング調査等業務(R5-1) | — | — | 685 |
| | スクリーニング調査等業務(R5-2) | — | — | 779 |
| | スクリーニング調査等業務(R5-3) | 6,345.56 | 65 | 15 |
| R6 ※ | スクリーニング調査等業務(R6-1) | — | — | 1,112 |
| | スクリーニング調査等業務(R6-2) | — | — | 670 |
| | スクリーニング調査等業務(R6-3) | 3,101.93 | 69 | — |
| 合計 | | 36,166.12 | 168 | 6,343 |

【調査実績図】



【点検実績図】



(2) 修繕・改築実績

第1期ストックマネジメント計画にて修繕・改築計画を策定しており、改築工事の実績はなく、令和5年度に雨水きよの修繕工事を部分的に実施している。

| 工事年度 | 工事名 | スパン数 |
|-------|--------------|------|
| 令和5年度 | 令和5年度 函渠修繕工事 | 9スパン |

2. 点検・調査計画の策定

(1) 調査手法

スクリーニング調査として第1期SM計画時に採用した管口カメラは、再調査（詳細調査）の対象数量が多く、スクリーニング調査の目的を果たしてなかった。よって本業務ではA、Bランク程度であれば判定が可能な「KPROカメラ」を採用し、スクリーニング調査の精度を向上させることとした。

| 項目 | 管口カメラ（第1期SM計画採用案） | KPROカメラ |
|--------------|---|--|
| 機器写真 イメージ |  |  |
| 調査精度 診断精度 | 管口付近の異常しか、発見できないうえに、異常ランクの判定を行えない。 | A,Bランクの診断は可能であるが、Cランクの判定はできない。 |
| 経済性 経費無し | (出典1) 8,600円/基 (作業単価5,900円/基、報告書単価2,700円/基) | (出典2) 500円/m (作業単価250円/m、報告書単価250円/m) |
| 評価 | △ | ○ |

(2) 調査頻度

調査頻度は健全率予測式を用いた調査頻度として見直しを行い、別途、コンクリート系管きよは過年度の緊急度判定実績より点検・調査頻度を上げる方針とした。

表 2.1 管路施設の重要度に応じた調査頻度および点検頻

| 重要度 | 調査頻度 | 点検頻度 | | 対象施設 |
|---------|----------------------------|--------|------|----------------------|
| 最重要管路施設 | 点検結果により異常が確認された場合に実施 | 5年に1回 | 法令義務 | 義務点検人孔 |
| 重要管路施設 | 点検で異常を発見した場合 または 20年に1回 | 10年に1回 | | 幹線管きよ |
| 一般管路施設 | 重要管路施設と同様 | 10年に1回 | | コンクリート系管 |
| | 点検で異常を発見した場合 または 33年に1回 | 17年に1回 | | その他管きよ (重要管路施設以外) |

(3) 腐食想定箇所

腐食想定箇所は下表のとおりとし、圧送管は吐出し先の点検により異常の有無を確認する方針とする。また、圧送管は調査技術が確立してない点や、明確な判定方法がないため時間計画保全とした。

表 2.2 腐食想定施設の内訳

| 腐食想定箇所 | 単位 | 施設数量 | | 合計 |
|--------------|----|--------------------|-------------------|------|
| | | 最重要点検管路施設 (幹線上) | 重要点検管路施設 (枝線上) | |
| 圧送吐き出し先 | 基 | 5 | 24 | 29 |
| 腐食想定範囲の段差・落差 | 基 | 15 | 16 | 31 |
| 伏せ越し部 | 基 | 2 | 4 | 6 |
| 圧送管 | m | 33.0 | 6.8 | 39.8 |
| | | 2スパン | 1スパン | |

3. 修繕・改築計画の策定

(1) 対策の必要性、修繕・改築の優先順位

緊急度Ⅰ、ⅡおよびⅢ’ に対し対策を行う方針とし、第1期SM計画時に策定したリスク評価結果を参考に優先順位を決定する。

表 3.1 優先順位の考え方

| 優先順位 | 緊急度 | リスク評価 |
|---|--------|--------|
| <div>高</div> <div>↑</div> <div>↓</div> <div>低</div> | Ⅰ（重度） | リスク値 大 |
| | | リスク値 小 |
| | Ⅱ（中度） | リスク値 大 |
| | | リスク値 小 |
| | Ⅲ’（低度） | リスク値 大 |
| | | リスク値 小 |

(2) 改築工法の決定

対策範囲の検討結果として改築工法を選定した施設について、LCC の経済比較を行い安価となった改築工法を採用した。各施設の改築工法分類と採用結果を下記にまとめる。

①管きょ

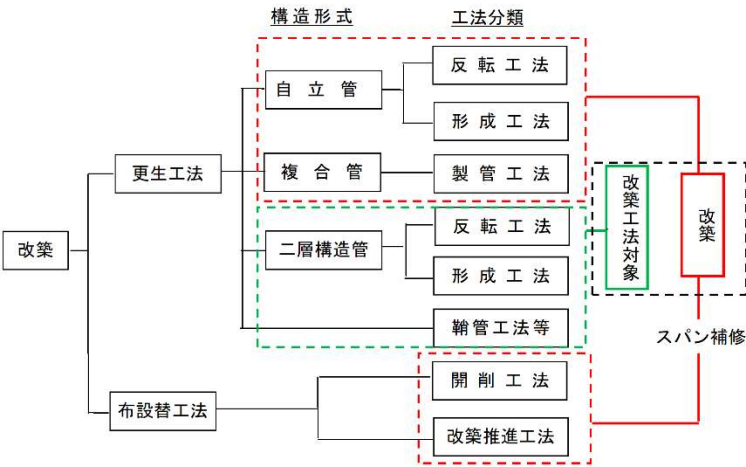


図 3.1 改築工法分類（管きょ）

②マンホール本体

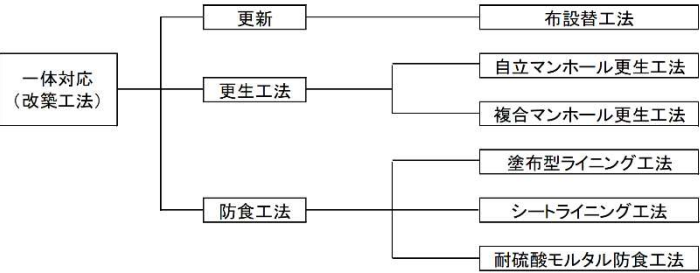


図 3.2 改築工法分類（マンホール本体）

③マンホール蓋

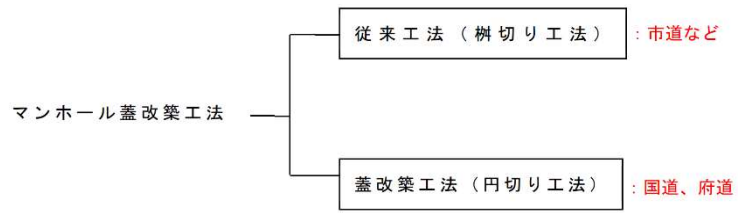


図 3.3 改築工法分類（マンホール蓋）