

表 2.2.16 リスク評価結果 (2/2)

| 番号 | ポンプ場名 | 工種 | 資産名称 | 安全管理 区分 | 取得価格 【64年度面 積】 (千円 税込 米) | リスク評価 | | | | | | | | | | 発生確率 ランク | 総合 リスク点 | | | | | | |
|-----------------|----------------|----|---------|------------|--------------------------------------|--------------|-------|------------|----------|-------------|--------------|-------|------------|----------|-------------|-------------|------------|----------|----------|------------|-------------------|----------------|-------------------|
| | | | | | | 被害規模(影響度)の検討 | | | | | 被害規模(影響度)の検討 | | | | | | | 発生確率の検討 | | | | | |
| | | | | | | 機能面 点数 | 能力面点数 | コスト面 点数 | 合計 点数 | 被害規模 ランク | 機能面 点数 | 能力面点数 | コスト面 点数 | 合計 点数 | 被害規模 ランク | | | 設置 年度 | 経過 年数 | 標準 耐用年数 | 標準 耐用年数 超過率 | 発生確率 ランク(仮) | ヒアリング結果 (不具合等) |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2-680-2号MP-PM02 | 2-680-2号黒浜沼前長崎 | 機械 | No.2ポンプ | 状態 | 3,960 | 5 | 2 | × | 0.787 | = | 1.57 | 1 | 3 | 9 | 2 | 2016 | 7 | 15 | 0.47 | 1 | 3 | | |
| 2-680-2号MP-PE01 | 2-680-2号黒浜沼前長崎 | 電気 | 操作盤 | 時間 | 13,200 | 5 | 4 | × | 0.787 | = | 3.15 | 3 | 5 | 13 | 5 | 2002 | 21 | 15 | 1.40 | 3 | 3 | 21 | |
| 2-680-2号MP-PE02 | 2-680-2号黒浜沼前長崎 | 電気 | 水位計 | 時間 | 2,200 | 5 | 4 | × | 0.787 | = | 3.15 | 3 | 3 | 11 | 3 | 2022 | 1 | 15 | 0.07 | 1 | 1 | 5 | |
| 2-680-2号MP-PE03 | 2-680-2号黒浜沼前長崎 | 電気 | 自動通報装置 | 時間 | 2,640 | 5 | 4 | × | 0.787 | = | 3.15 | 3 | 3 | 11 | 3 | 2014 | 9 | 15 | 0.60 | 2 | 2 | 9 | |
| 2-700号MP-PM01 | 2-700号遠子ニスコート前 | 機械 | No.1ポンプ | 状態 | 6,380 | 5 | 2 | × | 0.824 | = | 1.65 | 1 | 5 | 11 | 3 | 2015 | 8 | 15 | 0.53 | 2 | 2 | 9 | |
| 2-700号MP-PM02 | 2-700号遠子ニスコート前 | 機械 | No.2ポンプ | 状態 | 6,380 | 5 | 2 | × | 0.824 | = | 1.65 | 1 | 5 | 11 | 3 | 2015 | 8 | 15 | 0.53 | 2 | 2 | 9 | |
| 2-700号MP-PE01 | 2-700号遠子ニスコート前 | 電気 | 操作盤 | 時間 | 13,200 | 5 | 4 | × | 0.824 | = | 3.30 | 3 | 5 | 13 | 5 | 2001 | 22 | 15 | 1.47 | 3 | 3 | 21 | |
| 2-700号MP-PE02 | 2-700号遠子ニスコート前 | 電気 | 水位計 | 時間 | 2,200 | 5 | 4 | × | 0.824 | = | 3.30 | 3 | 3 | 11 | 3 | 2001 | 22 | 15 | 1.47 | 3 | 3 | 21 | |
| 2-700号MP-PE03 | 2-700号遠子ニスコート前 | 電気 | 自動通報装置 | 時間 | 2,640 | 5 | 4 | × | 0.824 | = | 3.30 | 3 | 3 | 11 | 3 | 2012 | 11 | 15 | 0.73 | 2 | 2 | 9 | |
| 2-2-72号MP-PM01 | 2-2-72号天俣前2-3号 | 機械 | No.1ポンプ | 状態 | 5,500 | 5 | 2 | × | 1.000 | = | 2.00 | 1 | 5 | 11 | 3 | 2011 | 12 | 15 | 0.80 | 2 | 2 | 9 | |
| 2-2-72号MP-PM02 | 2-2-72号天俣前2-3号 | 機械 | No.2ポンプ | 状態 | 5,500 | 5 | 2 | × | 1.000 | = | 2.00 | 1 | 5 | 11 | 3 | 2010 | 13 | 15 | 0.87 | 2 | 2 | 9 | |
| 2-2-72号MP-PE01 | 2-2-72号天俣前2-3号 | 電気 | 操作盤 | 時間 | 16,170 | 5 | 4 | × | 1.000 | = | 4.00 | 4 | 5 | 14 | 5 | 1998 | 25 | 15 | 1.67 | 4 | 4 | 25 | |
| 2-2-72号MP-PE02 | 2-2-72号天俣前2-3号 | 電気 | 水位計 | 時間 | 2,200 | 5 | 4 | × | 1.000 | = | 4.00 | 4 | 3 | 12 | 4 | 2020 | 3 | 15 | 0.20 | 1 | 1 | 7 | |
| 2-2-72号MP-PE03 | 2-2-72号天俣前2-3号 | 電気 | 自動通報装置 | 時間 | 2,640 | 5 | 4 | × | 1.000 | = | 4.00 | 4 | 3 | 12 | 4 | 2014 | 9 | 15 | 0.60 | 2 | 2 | 11 | |
| 2-2-720号MP-PM01 | 2-2-720号葦山 | 機械 | No.1ポンプ | 状態 | 2,200 | 5 | 2 | × | 0.787 | = | 1.57 | 1 | 3 | 9 | 2 | 2014 | 9 | 15 | 0.60 | 2 | 2 | 6 | |
| 2-2-720号MP-PM02 | 2-2-720号葦山 | 機械 | No.2ポンプ | 状態 | 2,200 | 5 | 2 | × | 0.787 | = | 1.57 | 1 | 3 | 9 | 2 | 2014 | 9 | 15 | 0.60 | 2 | 2 | 6 | |
| 2-2-720号MP-PE01 | 2-2-720号葦山 | 電気 | 操作盤 | 時間 | 13,200 | 5 | 4 | × | 0.787 | = | 3.15 | 3 | 5 | 13 | 5 | 1998 | 25 | 15 | 1.67 | 4 | 4 | 25 | |
| 2-2-720号MP-PE02 | 2-2-720号葦山 | 電気 | 水位計 | 時間 | 2,200 | 5 | 4 | × | 0.787 | = | 3.15 | 3 | 3 | 11 | 3 | 2020 | 3 | 15 | 0.20 | 1 | 1 | 5 | |
| 2-2-720号MP-PE03 | 2-2-720号葦山 | 電気 | 自動通報装置 | 時間 | 2,640 | 5 | 4 | × | 0.787 | = | 3.15 | 3 | 3 | 11 | 3 | 2012 | 11 | 15 | 0.73 | 2 | 2 | 12 | |
| 4-285-3号MP-PM01 | 4-285-3号御前橋八幡溜 | 機械 | No.1ポンプ | 状態 | 6,380 | 5 | 2 | × | 0.787 | = | 1.57 | 1 | 5 | 11 | 3 | 2002 | 21 | 15 | 1.40 | 3 | 3 | 12 | |
| 4-285-3号MP-PM02 | 4-285-3号御前橋八幡溜 | 機械 | No.2ポンプ | 状態 | 6,380 | 5 | 2 | × | 0.787 | = | 1.57 | 1 | 5 | 11 | 3 | 2002 | 21 | 15 | 1.40 | 3 | 3 | 12 | |
| 4-285-3号MP-PE01 | 4-285-3号御前橋八幡溜 | 電気 | 操作盤 | 時間 | 13,200 | 5 | 4 | × | 0.787 | = | 3.15 | 3 | 5 | 13 | 5 | 2002 | 21 | 15 | 1.40 | 3 | 3 | 12 | |
| 4-285-3号MP-PE02 | 4-285-3号御前橋八幡溜 | 電気 | 水位計 | 時間 | 2,200 | 5 | 4 | × | 0.787 | = | 3.15 | 3 | 3 | 11 | 3 | 2023 | 0 | 15 | 0.00 | 1 | 1 | 5 | |
| 4-285-3号MP-PE03 | 4-285-3号御前橋八幡溜 | 電気 | 自動通報装置 | 時間 | 2,640 | 5 | 4 | × | 0.787 | = | 3.15 | 3 | 3 | 11 | 3 | 2014 | 9 | 15 | 0.60 | 2 | 2 | 9 | |

第3章 施設管理の目標設定

前項の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。

3.1 事業の目標設定（アウトカム）

アウトカムは、下水道施設の点検・調査及び修繕・改築に関する事業の実施によって得られる効果を定量化した目標を指し、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。

3.2 事業量の目標設定（アウトプット）

アウトプットは、アウトカムを実現するために本市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。

なお、アウトカムの実現のために、アウトプットは適宜見直すものとする。


表 3.2.1～表 3.2.2 に点検・調査及び修繕・改築に関する目標（アウトカム及びアウトプット）設定を示す。


表 3.2.1 点検・調査及び修繕・改築に関する目標（アウトカム及びアウトプット）

| 点検・調査及び修繕・改築に関する目標 (最終アウトカム) | | | | 施設種類別事業量の目標 (アウトプット) | | | |
|---------------------------------|----------------------------|--|----------|-------------------------|-------------------------------------|--|----------|
| 項目 | | 目標値 | 達成 期間 | 項目 | | 目標値 | 達成 期間 |
| 安全の 確保 | 施設健全度の低 下抑制 | 健全度2以下の割合を 15%以下に抑える。 | 20年 | 設備 | 主要設備の改築 | 改築設備数 3~5件程度/年 | 10年 |
| サービス レベルの 確保 | 安定的な 下水道 サービスの 提供 | 健全度2以下の割合を 15%以下に抑える。 | 20年 | 設備 | 主要設備の改築 | 改築設備数 3~5件程度/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 | 状態監視保全を行って いる設備の目標耐用年 数を2.0倍とする。 | 20年 | 設備 | 点検・調査の重 視及び劣化の早 期発見による延 命化 | 定期的な状態監視保全の調査 を行うことによって、部品単 位の交換を行う。 1~3件/10年 | 10年 |

表 3.2.2 段階的進捗状況把握のための目標（サービスレベルの確保）

| 目標種別 | 項目 | | 短期目標 (5年) | | | | | 中期目標 (10年) | | | | | 最終目標 (20年) | | | | |
|-----------------------------|----|---------------|--------------|----|----|----|----|---------------|----|----|----|-----|---------------|---|---|---|-----|
| 点検・調査及び修 繕・改築に関する 目標 | 設備 | 健全度2以下 の割合 | 25%以下 | | | | | 15%以下 | | | | | 10%以下 | | | | |
| 施設種類別事業量 の目標 (アウトプット) | 設備 | 主要設備 の改築 | 5年間で17件 | | | | | 5年間で20件 | | | | | 10年間で30件 | | | | |
| | | | 1年 | 2年 | 3年 | 4年 | 5年 | 6年 | 7年 | 8年 | 9年 | 10年 | 11年 | ・ | ・ | ・ | 20年 |
| | | | 1件 | 3件 | 7件 | 4件 | 2件 | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | ・ | |
| | | | 3件/年 | | | | | 4件/年 | | | | | 6件/年 | | | | |


評価と
見直し


評価と
見直し

第4章 長期的な改築事業のシナリオ設定

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に、最適シナリオを選定する。

この最適シナリオに基づき、修繕・改築の基本方針のほか、最適化した修繕・改築を実現するために必要な、効率的・効果的な点検・調査の基本方針を策定する。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健全度・緊急度を基にした改築条件等を踏まえた複数のシナリオを設定する。

ここでは、以下の事項について検討する。

- (1) 管理方法の選定
- (2) 改築条件の設定
- (3) 最適な改築シナリオの選定

4.1 管路施設

4.1.1 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。

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。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。

本市の管きょ及びマンホールにおいて、これまでは問題や不具合などが発生してから対応する「事後保全」の維持管理を行ってきたが、定期的な点検・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。

ただし、圧送管については調査が困難であるため「時間計画保全」とする。

また、取付管及びますについては、不具合発生時の対応が容易であること、事故の規模が小さいこと等から「事後保全」とする。

表 4.1.1 に、管理方法の選定結果を示す。

表 4.1.1 管路施設における管理方法

| 施設区分 | 予防保全 | | 事後保全 |
|------------|--------|--------|------|
| | 状態監視保全 | 時間計画保全 | |
| 管きょ(自然流下管) | ○ | — | — |
| 管きょ(圧送管) | — | ○ | — |
| マンホール | ○ | — | — |
| マンホールふた | ○ | — | — |
| 取付管・ます | — | — | ○ |

4.1.2 改築条件の設定

4.1.2.1 改築費用の設定

最適な改築シナリオを選定するため、各施設の管理方法を考慮したうえで、耐用年数による改築時期や改築に必要な費用を算出する。

スパン毎の改築費用は過去の改築実績から帰納的に費用関数を作成して算出する方法が有効であるが、改築実績が管路全体の4%程度と少ないため、国土交通省がモデル積算結果を基に作成した費用関数(表4.1.2)を基に、スパン毎の改築費用を算出することとする。

なお、費用関数で算定した改築費用は平成26年度(2014年度)価格であるため、現在価値化(2022年度価格)して用いる。

表 4.1.2 管きよ改築費の費用関数

| 表 2-1 管きよ施設建設費の費用関数 (平成26年度単価) | |
|---|---|
| 適用工法 (管径の適用範囲) | 費用関数 |
| 開削工法 ($\phi 150 \leq X \leq \phi 1,200$) | $Y = (1.23 \times 10^{-5} X^2 + 0.56 \times 10^{-3} X + 9.26) \times (109.9/102.3)$ |
| 小口径管推進工法 ($\phi 250 \leq X \leq \phi 700$) | $Y = (4.16 \times 10^{-5} X^2 - 0.59 \times 10^{-3} X + 25.6) \times (109.9/102.3)$ |
| 推進工法 ($\phi 800 \leq X \leq \phi 2,000$) | $Y = (2.44 \times 10^{-5} X^2 - 36.9 \times 10^{-3} X + 67.5) \times (109.9/102.3)$ |
| シールド工法 ($\phi 1,350 \leq X \leq \phi 5,000$) | $Y = (1.06 \times 10^{-5} X^2 - 16.1 \times 10^{-3} X + 102) \times (109.9/102.3)$ |

X : 管径 (mm)
Y : m当たり建設費 (万円/m)

(注) 費用関数は、標準モデルを作成し、「下水道用設計積算要領(社)日本下水道協会 1996版」に基づいて積み上げ計算した結果により作成。
(注) 管きよ施設建設費の費用関数は、平成9年度単価で作成されており、建設工事費デフレーター(平成17年度基準, 平成9年度=102.3, 平成26年度=109.9)を用いて平成26年度価格に補正。

出典：「国土交通省 流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説 参考資料 平成27年10月」

ここで、シナリオに用いる改築費は、算出した全スパンの総改築費を管路全延長で除して求めたm当り改築費(円/m)に改築延長(m)を乗じて求める*こととし、算出結果は**約20万円/m**となった。

※シナリオにおける改築延長は、後述の健全率予測式により算定(経過年数により緊急度Ⅰ, Ⅱ等の割合が示されるのみ)され、個別スパンの改築必要性が特定できないため。

4.1.2.2 改築対象の設定

改築対象の設定は健全率予測式から経過年数に対する緊急度ランク（緊急度Ⅰ、緊急度Ⅱ、緊急度Ⅲ、劣化なし）の占める割合を算出し、**緊急度Ⅰ→緊急度Ⅱ**の順に改築を行う。緊急度が同じ場合は経過年数の大きいものから改築を行い、予算制約の関係から改築が行われなかった管路については翌年に後ろ倒しし、健全率予測式に従って各緊急度割合を推移させる。

4.1.3 最適な改築シナリオの選定

最適な改築シナリオの選定にあたっては、改築周期を参考として50～100年程度を対象に、設定した複数のシナリオに対し、「費用」、「リスク」、「執行体制」を総合的に勘案するのが一般的である。

本市としては、既往設備（ポンプ場および管路施設等）の改築周期等を考慮して**100年**と設定し、検討期間は、令和6年度（2024年度）～令和105年度（2123年度）とする。

なお、今回策定した点検・調査期間（令和6年度（2024年度）～令和8年度（2026年度））については、改築を実施しないものとする（5.1.2.4 概算費用の算定参照）。

シナリオは、予算制約なしのシナリオ（単純改築）に加え、予算制約ありのシナリオやリスク低減シナリオ等、複数の案を作成する。

表4.1.3に、検討シナリオの一覧を示す。

表 4.1.3 検討シナリオ一覧

| 検 討 シ ナ リ オ 概 要 | |
|--------------------|--|
| 単純改築 | |
| シナリオ1 | 1-1：標準耐用年数（経過年数50年）で改築（単純改築） 1-2：目標耐用年数（経過年数75年）で改築（単純改築） |
| シナリオ2 | 緊急度Ⅰ・Ⅱの管路施設を改築 |
| シナリオ3 | 緊急度Ⅰの管路施設のみを改築 |
| 一定の予算制約下で改築 | |
| シナリオ4 | 4-1：3億円/年の予算制約下で改築 4-2：6億円/年の予算制約下で改築 4-3：9億円/年の予算制約下で改築 |
| シナリオ5 | 長期的な健全度維持を目標に、予算を段階的に調整 |

※現状の本市の管渠調査状況を鑑みて、改築工事の開始年度は2026～と設定した。

※シナリオ4、5は全て、本市下水道事業経営戦略における投資計画期間（～2030）は、計画投資額1.5億円/年とした。

4.2 ポンプ場施設

4.2.1 管理方法の選定

4.2.1.1 保全区分基準

「ストックマネジメント手法を踏まえた下水道長寿命化計画策定に関する手引き(案)」(平成25年9月 国土交通省水管理・国土保全局下水道部)(以下、「長寿命化手引きH25」という)で示される管理方法の区分例を参考としつつ、従前の管理方法を踏まえて以下のとおり設定した。

表 4.2.1 管理方法のまとめ

| | 予防保全 | | 事後保全 |
|-------|---------------------|---|------------------------|
| | 状態監視保全 | 時間計画保全 | |
| 機械 | 流入ゲート、ポンプ本体、破砕機など | — | 脱臭設備、クレーン類物あげ設備、配管類 など |
| 電気 | — | 受変電設備、自家発電設備、制御電源および計装用電源装置、監視制御設備、負荷設備、計測設備 など | — |
| 土木・建築 | 躯体、外装(壁)仕上げ、屋根防水 など | — | 内装、建具、金物、付帯設備 など |

注1) 設備に故障・異状があった場合、処理機能への影響が大きく重要性の高い設備について予防保全とした。

注2) 予防保全のうち、劣化の予兆が測れるものについて状態監視保全とし、劣化の予兆が測れないものについて時間計画保全とした。

注3) 処理機能への影響が小さい床排水ポンプや建築付帯設備等は、原則として事後保全とした。

注4) 土木・建築(付帯設備含む)は原則として小分類ごとに棟(または階)単位またはシステム単位で位置づける。

4.2.1.2 長寿命化対策検討対象設備の選定

1) 対象設備の選定の考え方

状態監視保全の設備は、長寿命化対策検討対象設備とし、時間計画保全および事後保全の設備は、長寿命化対策検討対象外設備とする。

ただし、状態監視保全の設備において、設置からの年数が著しく経過し、明らかに状態が悪く機能回復が困難な場合、主要部品の入手ができない場合、陳腐化や旧式化によりこれ以上長寿命化を図っても著しく非効率である場合には、長寿命化対策検討対象外施設とする。

2) 対象設備選定の判断基準

状態監視保全の設備は、基本的に、長寿命化対策検討対象設備とすることが望ましいが、このうち以下の条件にあてはまるものは長寿命化対策検討対象設備から除外する。

なお、時間計画保全（電気設備）および事後保全の設備は、長寿命化検討対象外とする。

- ① 劣化状態の概略確認
- ② 主要部品の入手可否
- ③ 陳腐化、旧形式の確認
- ④ 目標耐用年数を超過するもの

4.2.2 改築条件の設定

ポンプ場施設の最適な改築シナリオを選定するために、各設備の管理方法や目標耐用年数を考慮したうえで、改築時期や改築費用を設定する。

4.2.2.1 改築単位の設定

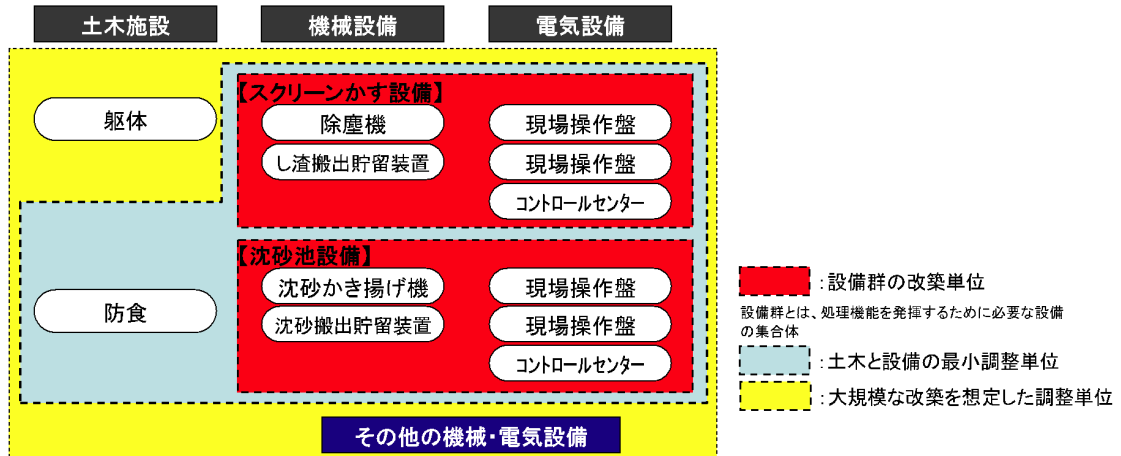
各設備の改築を行う場合、当該設備の機能上、補機類も含めた設備群（ユニット）として改築工事を実施することが現実的であるため、以下よりユニットの設定を行う。

なお、実際に更新を行う際には、別途詳細設計等により、現実的な改築ユニットについて検討するものとする。

1) 改築評価単位（ユニット化）の設定

(1) 基本方針

効率的なストックマネジメント計画の立案を行う上で、以下の理由から膨大な数の資産を「中分類単位」を基本として整理するとともに、ユニット化（設備群の設定）を行い、それをシナリオにおける改築単位とする。



出典：ガイドライン P94

図 4.2.1 ユニット化の考え方

4.2.2.2 改築時期の設定

改築ユニットにおける「主機」の標準耐用年数または目標耐用年数に基づき改築時期を設定する。

本市における設備の目標耐用年数の設定については、既改築設備の実績や、その他文献等に示される目標耐用年数の事例を参考にして、以下のように設定する。

$$\text{目標耐用年数} = \text{標準耐用年数} \times \alpha$$

ここに、 α : 延命化率

| |
|------------------------|
| 機械設備 ; $\alpha = 2.0$ |
| 電気設備 ; $\alpha = 1.5$ |
| 土木・建築 ; $\alpha = 1.5$ |

4.2.2.3 状態監視保全設備の改築条件

本計画においては、状態監視保全設備であっても、事業費および事業量を試算するため、標準耐用年数を超過した資産のうち、健全度 2*以下でリスク点が高いものから改築時期を設定する。

※目標耐用年数経過時に健全度 2 になるという考えのもと、経過年数より算出される健全

【機械設備】・・・(破碎機、ポンプ等)

- ① : ユニット単位を原則とし、設置（改築）時期が明らかに異なるものを細分化する。ただし、主要な機器の補助となるような小規模設備については、設置時期が異なっても、改めて細分化は行わない。
- ② : 設定したユニットのうち、長寿命化対策工事が可能である設備については、長寿命化対策費用として、該当する設備の機器費用の 3 割程度見込むものとした。

【土木・建築】・・・(躯体、防食、防水、仕上等)

躯体は老朽化（機能劣化）による改築が現実的ではないため、改築シナリオからは除外する方針とする。

防食・防水・仕上（外装）については機械設備と同様の改築方針とするが、長寿命化対策工事を行わないため、長寿命化費用は見込まないものとする。

4.2.2.4 時間計画保全及び事後保全の改築条件

時間計画保全設備は、原則として目標耐用年数により改築時期を設定し、更新費（資産価格）を積み上げる。

また、事後保全設備は、「事後保全機器費÷目標耐用年数」より年当り費用を積み上げて、毎年度計上することとする。

【機械設備】（事後）・・・（脱臭設備、クレーン類物あげ設備等）

各設備の限界耐用年数経過時に更新費用を計上する。

【電気設備】（時間）・・・（受変電設備、自家発電設備、監視制御設備等）

受変電設備、自家発電設備、監視制御設備についてはユニット単位を原則とし、設置（改築）時期が明らかに異なるものを細分化する。それ以外については、機械ユニットに合わせる。

【土木・建築】（事後）・・・（内装、建具、付帯設備等）

各設備の限界耐用年数経過時に更新費用を計上する。

4.2.3 最適な改築シナリオの選定

4.2.3.1 改築シナリオの設定

1) シナリオ検討期間

最適な改築シナリオの選定にあたっては、改築周期を参考として50～100年程度を対象に、設定した複数のシナリオに対し、「費用」、「リスク」、「執行体制」を総合的に勘案するのが一般的である。本市としては、既往設備（ポンプ場及び管路施設等）の改築周期等を考慮してポンプ場施設は50年と設定し、検討期間は設計期間を令和6年度（2024年度）として、令和7年度（2025年度）～令和56年度（2074年度）とする。

2) 改築時期

シナリオは、予算制約なしのシナリオ（単純改築）に加え、予算制約シナリオ及びリスク低減シナリオ等、複数のシナリオを設定する。

単純改築シナリオにおける改築時期は、標準耐用年数及び目標耐用年数の超過時とする。

予算制約シナリオにおける改築時期は、本市の財政状況に応じた年間投資額を設定するとともに、標準耐用年数を超過した資産のうち、リスク点数が高いユニットより年間投資額の範囲内で改築を行う。

3) 改築単位

シナリオ検討における改築単位の設定条件を以下に示す。

- ① 原則として、「状態監視保全」および「時間計画保全」設備は『ユニット単位』、「事後保全」設備は『年価[※]（資産価格/目標耐用年数）』で改築費用を計上する。（※単純改築シナリオでは耐用年数での単純更新とする。）
- ② ユニット単位の改築において、原則、主機に合わせてユニット単位で更新するが、「時間計画保全」の補機は途中更新も考慮する。
- ③ ポンプ場の土木・建築躯体は老朽化（機能劣化）による改築が現実的ではないため、改築シナリオからは除外する。
- ④ 状態監視保全設備のうち「長寿命化対策検討対象設備」は、目標耐用年数以下であれば『長寿命化対策』（更新費×0.3、目標耐用年数×0.5の延命）を考慮する。ただし、目標耐用年数を超過した場合は、長寿命化対策は行わず更新とする。

4) 改築優先順位

ポンプ場の各設備は、以下の手順により改築優先順位を設定した。

- ① 改築（更新・長寿命化）は標準耐用年数または目標耐用年数を経過した設備を「リスク値」の高い順に実施する。
- ② 限界耐用年数（健全度 1）以上の設備（ユニット）は使用限界に達したとし優先的に改築させる。
- ③ 投資限度額を超える場合は、リスク値が高いものを優先し、それ以外は翌年度以降に先送りする。（事業費の平準化）
- ④ 先送りされた年度において、投資限度額を超える場合は、リスク値が高いものを優先する。ただし、②に該当する場合には、優先的に改築する。（事業費の平準化）
- ⑤ ②～④を繰り返す。

5) シナリオの検討

シナリオは、「投資額」、「健全度」、「リスク」の各項目を考慮したうえで検討する。

以下に、シナリオの検討項目と内容、検討シナリオ一覧を示す。

表 4.2.2 シナリオの検討項目と内容

| 項目 | 視点 | 内容 |
|-----|--------------|---|
| 投資額 | 年あたりの額もしくは総額 | 投資額が少なく、変動幅の小さいシナリオが望ましい。 |
| 健全度 | 健全度割合 | 設備改築は機能停止する前に更新する必要がある、健全度 2 以下の発生割合が少ないシナリオが望ましい。さらに、限界耐用年数*（健全度 1）を超えないことが望ましい。 |
| リスク | リスクの大きさ | リスクが全体的に小さく、かつその増加量（変動幅）の小さいシナリオが望ましい。 |

※ 目標耐用年数経過時に健全度 2 になるという考えのもと、経過年数より算出される健全度 1 となる年数

表 4.2.3 に、シナリオの設定一覧表を示す。

表 4.2.3 シナリオ設定一覧

| 検 討 シ ナ リ オ 概 要 | |
|--------------------|---|
| 単純改築 | |
| シナリオ1 | 1-1：標準耐用年数で改築（単純改築） 1-2：目標耐用年数で改築（単純改築） |
| 一定の予算制約下で改築 | |
| シナリオ2 | 2-1：5百万円/年の予算制約下で改築 2-2：10百万円/年の予算制約下で改築 2-3：15百万円/年の予算制約下で改築 2-4：20百万円/年の予算制約下で改築 2-5：25百万円/年の予算制約下で改築 2-6：30百万円/年の予算制約下で改築 |

4.2.3.2 最適な改築シナリオの選定

管路施設で具体的に検討されたシナリオを考慮したうえで、最適シナリオの選定を行うものとする。

管路施設シナリオとの組合せは以下のとおり設定した。

ケース 1：単純改築案（標準耐用年数）

ケース 2：投資額を平準化しつつリスク値を出来るだけ下げる案

ケース 3：両施設最適案

管路施設とポンプ場施設のシナリオ比較表を表 4.2.5 に示すが、両者の将来的なリスク動向のバランスが良い「ケース 3」を最適シナリオとして選定することとする。

表 4.2.4 シナリオの評価結果

| シナリオ 名称 | 評価視点①【投資額】 | | | | 評価視点②【健全度】 | | | | 評価視点③【リスク】 | | | | 評価視点④【現実性】 | | 一次 評価 | 管路シナリオを 考慮した評価 (二次評価) | |
|------------|------------------|---|------------------|---|------------|---|-------|---|------------|---|-----|---|-----------------------|---|----------|-----------------------------|------|
| | 投資額 (単年度) | | 投資額 (総額) | | 健全度割合 | | 最低健全度 | | 度合 | | 変動 | | 実工事を考慮 した場合の状 況 | | | | |
| シナリオ1-1 | 不可能 | × | 不可能 | × | 良好 | ◎ | 良好 | ◎ | 良好 | ◎ | 良好 | ◎ | 非現実的 | × | × | × | ケース1 |
| シナリオ1-2 | 不可能 | × | 不可能 | × | 良好 | ◎ | 良好 | ◎ | やや良好 | ○ | 横ばい | ○ | 非現実的 | × | × | - | - |
| シナリオ2-1 | 可能 | ○ | 可能 | ○ | 悪い | × | 悪い | × | 悪い | × | 増加 | × | 現実的 | ○ | × | - | - |
| シナリオ2-2 | 可能 | ○ | 可能 | ○ | 悪い | × | 悪い | × | やや悪い | △ | 漸増 | △ | 現実的 | ○ | △ | - | - |
| シナリオ2-3 | 可能 | ○ | 可能 | ○ | やや悪い | △ | やや悪い | △ | やや悪い | △ | 横ばい | ○ | 現実的 | ○ | ○ | - | - |
| シナリオ2-4 | 可能 | ◎ | 可能 | ◎ | 良好 | ○ | 良好 | ○ | やや良好 | ○ | 横ばい | ○ | 現実的 | ○ | ◎ | ○ | ケース3 |
| シナリオ2-5 | 可能 (やや過 剩) | △ | 可能 (やや過 剩) | △ | 良好 | ○ | 良好 | ○ | 良好 | ◎ | 漸減 | ◎ | 現実的 | ○ | ○ | △ | ケース2 |
| シナリオ2-6 | 可能 (過剩) | × | 可能 (過剩) | × | 良好 | ○ | 良好 | ○ | 良好 | ◎ | 漸減 | ◎ | 現実的 | ○ | △ | - | - |

なお、他の計画で使用すべき予算に変更が生じた場合は、予算制約等を必要に応じて見直し、最適シナリオを再度設定し直すこととする。

表 4.2.5 シナリオの比較 (ポンプ場、管路施設)

| 種別 | ケース 1【標準耐用年数 (単純改築)】 | ケース 2【予算制約 1 (投資額を平準かしつつリスク値を下げる案)】 | ケース 3【予算制約 2 (両施設最適案)】 | |
|-----------|--|---|--|---|
| 共通 | <p>【条件】標準耐用年数で改築する。 ・ 検討期間の総投資額が約531 億円となり最も大きい。 (ポンプ場：約 26 億円/50 年間+管路施設：約 508 億円/50 年間) ・ 投資額は平準化されておらず単年度で極めて大きなピークがある。(最大ピーク 2050 年：約 37 億円)</p> | <p>【条件】年間総投資額の上限は本市下水道経営戦略を基に 2030 年まで約 1.7 億円とし、その後の投資額を約 9.2 億円として段階的に平準化する。(ポンプ場：約 0.2 億円/年+管路施設：約 1.5~9 億円/年) ・ 検討期間の総投資額が約413 億円となりケース 1 に比べて小さい。 (ポンプ場：約 11 億円/50 年間+管路施設：約 402 億円/50 年間) ・ 投資額は平準化されている。</p> | <p>【条件】年間総投資額の上限は本市下水道経営戦略を基に 2030 年まで約 1.7 億円とし、その後段階的に投資額を約 3.0~9.2 億円として段階的に平準化する。(ポンプ場：約 0.2 億円/年+管路施設：約 1.5~9 億円/年) ・ 検討期間の総投資額が約302 億円となり最も小さい。 (ポンプ場：約 11 億円/50 年間+管路施設：約 291 億円/50 年間) ・ 投資額は段階的に平準化されている。</p> | |
| | シナリオ 1-1 (単純改築) | シナリオ 2-5 (予算制約) | シナリオ 2-4 (予算制約) | |
| | 概要 | 標準耐用年数で改築を行うシナリオ | 年間投資平均額を約 0.25 億円/年 とする。 (本市下水道事業経営戦略より設定) | 年間投資平均額を約 0.2 億円/年 とする。 (本市下水道事業経営戦略より設定) |
| 施設 (ポンプ場) | 投資額 | ・ 総投資額が最も大きい。(約 25.8 億円/50 年間) ・ 投資額は平準化されておらず単年度で極めて大きなピークがある。(最大ピーク 2025 年：約 4.0 億円) 年当たり投資額は、約 0.5 億円/年。 | ・ 総投資額はやや大きい。(約 11.3 億円/50 年間) ・ 投資額は一部突出しており、また投資額に余裕がある年度が複数存在するが、それ以外は概ね平準化されている。 年当たり投資額は、約 0.2 億円/年。 | ・ 総投資額はやや小さい。(約 11.3 億円/50 年間) ・ 投資額は一部突出しているが、シナリオ 2-5 に比べて投資額に余裕がある年度は少なく、それ以外は概ね平準化されている。 年当たり投資額は、約 0.2 億円/年。 |
| | 健全度割合 | <p>・ 健全度は全体を通して低い値で推移している。 (健全度 2 以下の平均値：0%)</p> | <p>・ 健全度の傾向は 2030 年度以降、概ね一定の割合で推移しており、健全度 2 以下の割合は約 13%程度に抑えられている。 (健全度 2 以下の平均値：13.3%)</p> | <p>・ リスクの傾向は 2030 年度以降、概ね一定の割合で推移しており、リスク大の割合は約 14%程度に抑えられている。 (健全度 2 以下の平均値：13.6%)</p> |
| | 評価 | 各機器を標準耐用年数で全て更新する案となっており、健全度は 2 以下になることはないが、投資額の変動およびピークを考慮すると現実的ではない。 × | 将来に渡り平均的なリスク割合となり、リスク大の割合を約 13%程度に抑えられており、投資額も平準化されている。 ○ | 将来に渡り平均的なリスク割合となり、リスク大の割合を約 14%程度に抑えられており、投資額も平準化されている。また、シナリオ 2-5 に比べると、健全度の推移は似ていることから、投資額を抑えられていると言える。 ◎ |
| 管路 | 概要 | 標準耐用年数で改築を行う | 年間投資額上限を 9 億円/年とする。2030 年度までの予算は 1.5 億とする (下水道事業経営戦略より設定) | 2027~2030 年：1.5 億円/年 (下水道事業経営戦略より設定) 2031~2038 年及び 2094~2104 年：3 億円/年 2049~2063 年：9 億円/年 上記以外の期間：6 億円/年 |
| | 投資額 | ・ 検討期間の総投資額は最も大きい。(約 1,016 億円/100 年間) ・ 投資額は平準化されておらず単年度で極めて大きなピークがある。(最大ピーク 2100 年：約 34 億円) | ・ 検討期間の総投資額は大きい。(約 843 億円/100 年間) ・ 投資額は平準化されているが、9 億円/年となるため、やや負担が大きい。 | ・ 検討期間の総投資額はやや大きい。(約 540 億円/100 年間) ・ 投資額は緊急度の上昇を抑えるため、段階的に平準化されており、シナリオ 4-3 に比べて、投資額は抑えられている。 |
| | 健全度推移 | <p>・ 緊急度 I, II の割合が最大で約 32%、I のみ最大で約 4%まで増加する。 (緊急度 I, II の平均割合：23%)</p> | <p>・ 緊急度 I, II の割合が最大で約 35%、I のみ最大で約 8%まで増加する。 (緊急度 I, II の平均割合：28%)</p> | <p>・ 緊急度 I, II の割合が最大で約 45%、I のみ最大で約 16%まで増加する。 (緊急度 I, II の平均割合：40%)</p> |
| 評価 | 緊急度 I, II の平均割合は低い値を維持しているが、投資額は非常に大きく、変動も大きいため、非現実的である。 × | 投資額はシナリオ 1-1 と比べると抑えられているが、緊急度 I, II の割合はやや増加するが、長期的な緊急度 I, II の割合も抑えられている。ただし、投資額は 9 億円/年を維持することとなり、リスクの上場具合を考慮すると過剰投資気味である。 △ | 投資額はシナリオ 4-3 に比べて小さくなるが、緊急度 I 割合が 16%程度まで上がる年度がある。また、長期的な緊急度 I, II の割合もシナリオ 4-3 に抑えられている。 ○ | |
| 総合評価 | 標準耐用年数で改築することで健全度及び緊急度が低い値を維持することができるが、施設・管路共に総投資額や単年度当たりの投資額が非常に大きくなるため、現実的ではない。 × | 施設側は健全度 2 以下の平均割合を 14%程度に抑えられているが、投資額はやや過剰投資となる年度がある。一方管路側では、年間投資額を 9 億円/年とすると、緊急度 I の割合が 8%程度まで抑えることができるが、現状の投資額 1.5 億円/年から 9 億円/年まで投資額を上げることは現実的ではない。 △ | 施設側は健全度 2 以下の平均割合を 16%程度に抑えられており、投資額による過剰はほとんど発生しない。一方、管路側は、投資額が最大で 9 億円/年となるが、一時的であり、ケース 2 と比べて投資額を抑えることが出来る。また、長期的にはリスクの上昇を抑えられていることから、現実的である。 ○ | |
| | × | △ | ○ | |

注) 緊急度 I の状態でも、下水道施設が利用不可能なわけではない。

第5章 点検・調査計画

5.1 管路施設

5.1.1 基本方針

5.1.1.1 環境区分の設定

創設された維持修繕基準に基づき、管路施設を「一般環境下」と「腐食環境下」の施設に環境区分を設定するとともに、長期的な視点から、以下の項目について検討する。また、実施計画では、事業計画期間を勘案し、期間内においてどの施設をどのように、どの程度の費用をかけて点検・調査するか検討を行う。

- (1) 頻度
- (2) 優先順位
- (3) 単位
- (4) 項目

5.1.1.2 点検・調査の頻度

1) 一般環境下

(1) 施設の分類

本計画では、「第4章 リスク評価」において設定した管路施設の重要度(表4.1.2)を踏まえ、表5.1.1に示す「重要施設」および「一般施設」の2種類に分割し、検討を行う。

表 5.1.1 管路施設の重要度に応じた分類

| 分類 | 対象管路施設 | 管路延長 |
|-----------|---|---------------------------|
| 1. 重要管路施設 | 幹線管きよ、緊急輸送路下、 防災拠点・避難所下流、起動横断、 河川横断、伏越し | 汚水：約 57 km 雨水：約 2 km |
| 2. 一般管路施設 | 上記対象を除く管路 | 汚水：約 166 km 雨水：約 13 km |

(2) 頻度の設定

本市は策定済み管きよ長寿命化計画において、管きよの改築基準として「劣化なし～緊急度Ⅲ」を採用するが、この場合調査頻度が短く、頻繁な調査が必要となる。そのため、緊急度Ⅰの発見を目指しつつ、その際発見された緊急度Ⅱについても対策するものと考え、「劣化なし～緊急度Ⅱ」の調査頻度を踏まえ設定する。

設定した一般環境下における点検・調査頻度を次表に示す。

表 5.1.2 管路施設の重要度に応じた調査・点検頻度

| 重要度 | 調査頻度 | 点検頻度 |
|--------|--------|--------|
| 重要管路施設 | 1回/20年 | 1回/10年 |
| 一般管路施設 | 1回/40年 | 1回/20年 |

※点検頻度は、調査サイクルの半分の期間とする。

ただし、上記頻度は経過年数 50 年(標準耐用年数)迄の期間におけるものであり、50 年以降は標準耐用年数を超過しており劣化の進行が早まると考えられるため、一般環境下における経過年数に応じた点検・調査実施時期のイメージを図 7.1.6 に示す。

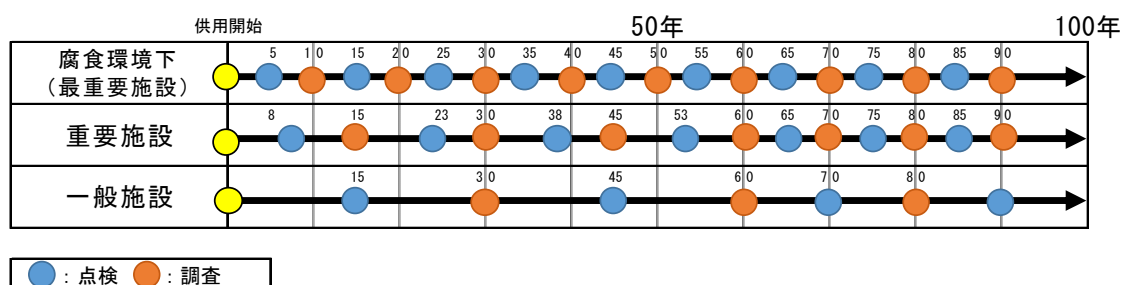


図 5.1.1 点検・調査実施時期のイメージ

2) 腐食環境下

点検の実施頻度については、「下水道法施行令第五条の十二」で定められている 5 年に 1 回以上とする。

表 5.1.3 腐食環境下の管路施設の重要度に応じた調査・点検頻度

| 重要度 | 調査頻度 | 点検頻度 |
|---------------|--------|--------------|
| 腐食環境下 (最重要施設) | 1回/10年 | 1回/5年 (法定義務) |

5.1.1.3 点検・調査における優先順位の設定

1) 一般環境下

優先順位は、「第4章リスク評価」で行ったリスク評価結果に基づき、設定する。

2) 腐食環境下

優先順位は、一般環境下の考え方に準ずるが、ストマネ手引き(2016版)(P.2-6)において「圧送管の吐出し先については、特に優先的に点検・調査を実施することが望ましい」とされていることから、圧送管の吐出し先については優先的に点検・調査を実施する。

5.1.1.4 点検・調査における単位の設定

1) 一般環境下

後述「5.1.1.5 点検・調査項目の設定」において設定した、点検・調査単位の概要を、表 5.1.4 に示す。

表 5.1.4 管路施設点検単位

| 施設名 | | 点検 | 調査 |
|----------------|----|------------|------------|
| 管きよ (自然流下管) | | 1 スパン単位 | 管きよ 1 本単位 |
| マンホール | 蓋 | 蓋・受枠 1 組単位 | 蓋・受枠 1 組単位 |
| | 本体 | 1 箇所単位 | ブロック等部材単位 |

2) 腐食環境下

点検・調査の単位は、一般環境下の考え方に準ずる。

5.1.1.5 点検・調査項目の設定

1) 一般環境下

点検・調査項目については、市の点検・調査実績や文献等を考慮して設定する。表 5.1.5 に、各施設の点検項目を示す。

調査項目については、判定基準と合わせて以降に示す。

表 5.1.5 管路施設点検項目

| 点検・調査単位 | 点検内容 |
|-------------------|--|
| 管路 (管口からの可視範囲) | 路面状況，滞水，滞流，土砂・竹木・モルタルの有無，たるみ・蛇行・閉塞の有無，油脂類の付着，侵入根，破損，クラック，腐食，摩耗，継手ズレ・段差，管口不良，取付管突出，侵入水，悪質下水流入，有毒ガス・臭気 |
| マンホール(内部) | 足掛金物の腐食・がたつき・不足，ブロックの破損・クラック・腐食・ずれ目地不良，側壁および床版の破損・クラック・腐食，管きよおよび取付管の管口不良，不同沈下，悪質下水流入，有毒ガス・臭気 |
| マンホールふた | 破損，がたつき，表面摩耗，蓋・受枠の段差，開閉性，蓋裏腐食，周辺舗装状況 |

出典：管理マニュアル(2019)P. 78, 83

2) 腐食環境下

点検・調査の項目は、一般環境下の考え方に準ずる。

ただし、腐食環境下においては硫化水素に起因する硫酸腐食による劣化の進行速度が速いため、点検によりコンクリート表面の荒れ具合や骨材や鉄筋の露出状況を確認する。

5.1.1.6 健全度および緊急度の判定

1) 管きよ

調査結果を基に、健全度および緊急度の判定を行う。

① スパン全体で評価する場合

異状の程度の診断は、1 スパン全体に対して診断ポイントの評価する。

1 スパンに1 つでも A がある場合は、「ランク A」とする。また、B、C においても同様の評価手法とし、「ランク B」、「ランク C」とする。

評価のランク付けと判定基準を、表 5.1.6 に示す。

表 5.1.6 評価のランク付けと判定基準

| 診断項目 | ランク (スパン全体で評価) | | | 判定の基準 |
|----------|-------------------|----|----|--|
| | 重度 | 中度 | 軽度 | |
| 管の腐食 | A | B | C | A：機能低下、異状が著しい B：機能低下、異状が少ない C：機能低下、異状が殆どない |
| 上下方向のたるみ | A | B | C | |

※A、B、Cに該当しない場合は、異状なし等と判断する。

出典：維持管理指針(実務編)P.114、ストマネ手引き P.3-17
および点検・調査マニュアル(案)P.67 より

② 管 1 本ごとに評価する場合

イ. 異状の程度の診断は、まず管 1 本ごとに対して診断ポイントの評価してランク付けを行い、次にそれを基にスパン全体の判定を行う。

管 1 本ごとの評価ランク付けと判定基準を表 5.1.7 に示す。

表 5.1.7 管 1 本ごとの評価のランク付けと判定基準

| 診断項目 | 管種別該当項目 | | ランク (管 1 本ごとに評価) | | | 判定の基準 |
|----------|---------------|-----|---------------------|----|----|--|
| | 鉄筋 Con ・陶管 | 塩ビ管 | 重度 | 中度 | 軽度 | |
| 管の破損 | ○ | ○ | a | b | c | a：劣化、異状が進んでいる b：中程度の劣化、異状がある c：劣化、異状の程度は低い |
| 管のクラック | ○ | ○ | | | | |
| 管の継手ズレ | ○ | ○ | | | | |
| 扁平 | — | ○ | | | | |
| 変形 | — | ○ | | | | |
| 浸入水 | ○ | ○ | | | | |
| 取付け管の突出し | ○ | ○ | | | | |
| 油脂の付着 | ○ | ○ | | | | |
| 樹木根侵入 | ○ | ○ | | | | |
| モルタル付着 | ○ | ○ | | | | |

出典：維持管理指針(実務編)P.114、ストマネ手引き P.3-18
および点検・調査マニュアル(案)P.67 より

- ロ. スパン全体の判定では、管 1 本ごとの評価に基づき、1 スパン全体に対する不良管の割合(不良発生率)により定める。スパン全体のランク付けと判定基準を表 5.1.8 に示す。

表 5.1.8 スパン全体のランク付けと判定基準

| ランク (スパン全体で評価) | 判定の基準 |
|-------------------|---|
| A | A : 不良発生率が高い a ランク 20%以上 もしくは a ランク + b ランク 40%以上 |
| B | B : 不良発生率が中位 a ランク 20%未満 もしくは a ランク + b ランク 40%未満 もしくは a ランク + b ランク + c ランク 60%以上 |
| C | C : 不良発生率が低い a ランク、b ランクがなく、 c ランク 60%未満 |

ここで、不良発生率は、次の式で求める。

$$\text{※ 不良発生率} = \frac{\text{a, b, c ランクごとの合計本数}}{\text{1 スパンの管きよ本数}} \times 100 \quad (\%)$$

例) スパン延長 50m、管本数 25 本、不良本数 11 本 (a ランク 6 本、b ランク 3 本、c ランク 2 本) の場合、下式より不良発生率 a ランクが 20%以上であるため、スパン全体の不良発生率は A ランクとなる。

$$\begin{aligned} \text{不良発生率 a ランク} &= (6/25) \times 100 = 24\% \Rightarrow \text{A ランク} \\ \text{b ランク} &= (3/25) \times 100 = 12\% \\ \text{c ランク} &= (2/25) \times 100 = 8\% \end{aligned}$$

出典 : 「維持管理指針(実務編)」 P. 117

(1) 健全度および緊急度の判定

健全度および緊急度の判定は、スパン全体での診断結果によるランク付けの結果により判定する。

管きよ施設の対策の必要性の判断は、従来では緊急度で示すことが多いが、他のインフラや処理場・ポンプ場等の施設においては、健全度を用いて改築時期を判断していることから、管きよにおける緊急度と健全度の判定基準を、表 5.1.9 に示す。

なお、各判定基準は、管理マニュアル(2019)に準ずる。

表 5.1.9 緊急度・健全度判定基準整理表（管きよ）

| 健全度 | 判定基準・措置方法 | | 緊急度 | 区分 | 判定基準・措置方法 |
|-----|---|---|-----|----|---|
| 5 | 特に措置は不要（維持） | | — | | |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> ・簡易な対応により必要な措置を5年以上に延長できる ・AランクおよびBランクが無く、Cランクが1箇所以上 | ⇔ | Ⅲ | 軽度 | <ul style="list-style-type: none"> ・簡易な対応により必要な措置を5年以上に延長できる ・Bランクが1項目もしくはCランクのみ |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> ・必ずしも直ぐにはないが、対応が必要 ・Aランクがなく、Bランクが1箇所以上 | | | | |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> ・早急な対応が必要 ・Aランクが1箇所以上 | ⇔ | Ⅱ | 中度 | <ul style="list-style-type: none"> ・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 ・Aランクが1項目もしくはBランクが2項目以上 |
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> ・緊急な対応が必要 ・下水道が使用困難 | ⇔ | Ⅰ | 重度 | <ul style="list-style-type: none"> ・速やかに措置が必要な場合 ・Aランクが2項目以上 |

出典：管理マニュアル(2019)P.153,155

緊急度Ⅰ,Ⅱ(健全度1,2)については、「5年以内に対策が必要」もしくは「Aランクが1項目以上」であることから、対策の検討を行う必要がある。

また、緊急度Ⅲ(健全度3,4)については、対策が必ずしもすぐに必要ではないため、現段階では「対策不要」となる。

2) マンホール本体

調査結果を基に、健全度および緊急度の判定を行う。

(1) 健全度および緊急度の判定

健全度および緊急度の判定は、診断結果によるランク付けの結果により判定する。

施設の対策の必要性の判断は、管きよと同様に、緊急度と健全度の判定基準を、表 5.1.10 に示す。

なお、健全度判定基準は管きよと同様に管理マニュアル(2019)に準ずるが、緊急度については同マニュアルに判定基準が示されていないことから、ストマネ手引き(2016年版)に準じ、設定する。

表 5.1.10 緊急度・健全度判定基準整理表 (マンホール本体)

| 健全度 | 判定基準・措置方法 | | 緊急度 | 区分 | 判定基準・措置方法 |
|-----|---|---|-----|----|--|
| 5 | 特に措置は不要 (維持) | | — | | |
| 4 | <ul style="list-style-type: none"> ・簡易な対応により必要な措置を5年以上に延長できる ・AランクおよびBランクが無く、Cランクが1箇所以上 | ⇔ | III | 軽度 | <ul style="list-style-type: none"> ・簡易な対応により必要な措置を5年以上に延長できる ・Bランクが1項目もしくはCランクのみ |
| 3 | <ul style="list-style-type: none"> ・必ずしも直ぐにはないが、対応が必要 ・Aランクがなく、Bランクが1箇所以上 | ⇔ | II | 中度 | <ul style="list-style-type: none"> ・必ずしも直ぐにはないが、対応が必要 ・Aランクがなく、Bランクが1箇所以上 |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> ・早急な対応が必要 ・Aランクが1箇所以上 | ⇔ | I | 重度 | <ul style="list-style-type: none"> ・早急な対応が必要 ・Aランクが1箇所以上 |
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> ・緊急な対応が必要 ・下水道が使用困難 | | | | |

出典：ストマネ手引き P. 7-2 および管理マニュアル(2019) P. 155

緊急度 I (健全度 1・2)については、「5年以内に対策が必要」もしくは「Aランクが1項目以上」であることから、対策の検討を行う必要がある。また、緊急度 II・III (健全度 3・4)については、対策が必ずしも直ぐに必要ではないため、現段階では「対策不要」となる。

3) マンホール蓋

調査結果を基に、健全度および緊急度の判定を行う。

(1) 健全度および緊急度の判定

健全度および緊急度の判定は、診断結果によるランク付けの結果により判定する。

施設の対策の必要性の判断は、管きよおよびマンホールと同様に、緊急度と健全度の判定基準を、表 5.1.11 に示す。

なお、健全度判定基準は管きよと同様に管理マニュアル(2019)に準ずるが、緊急度については同マニュアルに判定基準が示されていないことから、ストマネ手引き(2016年版)に準じ、設定する。

表 5.1.11 緊急度・健全度判定基準整理表 (マンホール蓋)

| 健全度 | 緊急度 | 状態 | 判断基準 (案) | 措置方法 |
|-----|------|-------------------------|---|--------------------------|
| 5 | 劣化なし | 設置当初の状態が機能上問題なし | 蓋の構造的欠陥に関する異状は観察されない場合 | 特に措置は不要 (維持) |
| 4 | Ⅲ | 機能上問題はないが、劣化の兆候が現れ始めた状態 | 蓋の構造的欠陥に関する診断項目に、Aランク及びBランクがなく、かつ、Cランクが1箇所以上観察される場合 | 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 | Ⅱ | 劣化が進行しているが、機能は確保している状態 | 蓋の構造的欠陥に関する診断項目に、Aランクがなく、かつ、Bランクが1箇所以上観察される場合 | 必ずしもすぐにはないが、対応が必要 |
| 2 | I | 機能しているが、劣化の進行度合いが大きい状態 | 蓋の構造的欠陥に関する診断項目に、Aランクが1箇所以上観察される場合 | 早急な対応が必要 |
| 1 | — | 使用出来ない状態 | — (下水道が使用困難となった被害) | 緊急な対応が必要 |

出典：ストマネ手引き P. 7-2 および点検・調査マニュアル(案) P. 77

健全度 1~2 については、「緊急な対応または早急な対応」が必要であり、健全度 3 についても、「必ずしもすぐにはないが、対応が必要」であることから、健全度 1~3 は、対策の検討を行う必要がある。

また、「表 6.1.3 本市におけるマンホール蓋変遷表 P75」で示しているとおり、蓋タイプ A については、「がたつき防止・破損防止機能及び浮上・飛散防止機能」を有していないことから、早急な対応が必要であり、健全度 2 に相当する。

健全度 4~5 については、対策が必ずしもすぐに必要ではないため、現段階では「対策不要」とし、定期的に点検調査を行いながら維持管理を行うものとする。

5.1.2 実施計画

実施計画は、事業計画期間を勘案し、今後 5 年間に於いて、どの設備を、いつ、どのように、どの程度の費用をかけて、点検・調査を行うかを定めるものであり、以下の項目について検討する。

なお、本項目においても「一般環境下」および「腐食環境下」に大別し、以下の項目について整理する。

- (1) 対象施設・実施時期
- (2) 点検の方法
- (3) 調査の方法
- (4) 概算費用

5.1.2.1 対象施設・実施時期の設定

1) 一般環境下

後段「5.1.2.4 概算費用の算定」で設定した事業計画案に基づいた計画とする。

2) 腐食環境下

一般環境下と同様、「5.1.2.4 概算費用の算定」で設定した事業計画案に基づいた計画とする。

5.1.2.2 点検方法の検討

1) 一般環境下

「表 7.1.8 管路施設点検項目」に示した項目について、マンホールおよびマンホール内部については目視点検とし、管きょについては、管口カメラ点検を基本とする。

本市では図 7.1.8 で示したように、点検により異状施設の抽出を行う。点検は SM ガイドラインに示されるスクリーニング調査(表 5.1.12)と同様と位置付け、表 5.1.12 を参考に点検方法を設定する

2) 腐食環境下

点検方法は、一般環境下の考え方に準ずる。

表 5.1.12 管路施設点検方法

| | |
|------|---|
| 目的 | 不具合の兆候の早期発見 |
| 実施概要 | ・マンホールの蓋を開け、マンホールから目視可能な範囲の管内状況、堆積物の有無および流下状況を観察する ¹⁾ |
| 実施項目 | <p>【地表面の状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・亀裂・沈下・陥没の有無、溢水の有無、周辺状況等の確認¹⁾ <p>【管きよ内部の状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・流下および堆積の状況(溢水・滞流の有無、土砂・モルタル等の有無、たるみ・蛇行・閉塞の有無、油脂類の付着の有無、侵入根の有無)¹⁾ ・損傷の状況(破損・クラック・腐食・摩耗の有無、継のズレ・段差の有無、本管の管口不良の有無、取付管の突き出しの有無、他企業埋設物の管きよ内露出の有無)^{1), 2)} ・不明水(地下水)の浸入の有無¹⁾ <p>【その他】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・悪質下水の流入の有無、有毒ガス・臭気の発生の有無¹⁾ |
| 実施方法 | <ul style="list-style-type: none"> ・地上からの目視¹⁾ ・鏡とライト、管ロテレビカメラ、入孔した作業員の目視による管内状況の確認¹⁾ |
| 備考 | ・交通安全、酸素欠乏・硫化水素等の有毒ガス中毒、転落等に十分注意する ¹⁾ |
| 出典 | <ul style="list-style-type: none"> 1) 維持管理指針(実務編)P.92-95 2) 維持管理マニュアル(2007)P.159 |

5.1.2.3 調査方法の検討

本計画では簡易調査に該当する項目は点検で行うため、調査方法は「視覚調査」とする。

1) 一般環境下

本計画では、管路施設における全体的な劣化状況の把握が目的であることから、本市の調査実績を踏まえ「視覚調査」とする。

また、本市における実績を踏まえ、φ800mm未満の管きよはテレビカメラ調査、φ800mm以上は潜行目視調査とする。

表 5.1.13 に、管路施設の調査方法を示す。

表 5.1.13 管路施設調査方法

| 視覚調査 | ①潜行目視調査 | ②テレビカメラ調査 | ③マンホール目視調査 |
|------|--|--|--|
| 目的 | 本管の状態の把握 | | |
| 実施概要 | ・管路施設に直接調査員が入って目視によりその性状を把握する ¹⁾ | ・下水道管きよ用テレビカメラを用い、地上からの遠隔操作により間接的に管きよ内の劣化状況を把握する ²⁾ | ・マンホール内に調査員が入り、管路内の目視点検により管路施設の状態を把握する ²⁾ |
| 実施項目 | ・クラック、破損、流下能力不足等の異常箇所および損傷度合 ¹⁾ | ・クラック、破損、流下能力不足等の異常箇所および損傷度合 ¹⁾ | ・クラック、破損、流下能力不足等の異常箇所および損傷度合 ¹⁾ ・破損・沈下、土砂の流入・堆積、継手の脱却、段差、浸入水の有無等 ¹⁾ |
| 実施方法 | ・潜行した作業員の目視による管内状況の確認 ¹⁾ ・片手ハンマー等による足掛け金物の腐食度合いの点検 ¹⁾ | ・自走式または牽引式のテレビカメラによる管きよ内の撮影および電体への記録 ¹⁾ | ・入孔した作業員の目視による管内子状媒況の確認 ¹⁾ ・管口より強カライト・鏡等を用いて可視範囲で直接本管の状況を把握 ¹⁾ |
| 備考 | ・調査対象は内径800mm以上の本管 ¹⁾ ・管路内作業の安全が十分確保でない場合はテレビカメラ調査を検討 ¹⁾ ・一般的には調査前の管内洗浄は行わない ¹⁾ | ・調査対象は内径 150 ~ 800mm未満の本管(調査員が管路内に立ち入れきない場合は800mm以上でも実施) ¹⁾ ・内径800mm未満では調査前に高圧洗浄車で管壁の汚れを洗浄 ¹⁾ | ・一般にマンホールの点検調査と合わせて実施 ¹⁾ |
| 出典 | 1) 維持管理指針(実務編)P.92-98 | 1) 維持管理指針(実務編) P.98-99 2) 点検・調査マニュアル(案)P.8 | 1) 維持管理指針(実務編) P.99、P.139-143 |

2) 腐食環境下

調査方法は、一般環境下の考え方に準ずる。

5.1.2.4 概算費用の算定

本市における直近の点検・調査実績を参照し、管路延長のmあたり単価を基に算定する。(表 5.1.14)

表 5.1.14 概算事業費算出単価

| | | 単価 | | 対象箇所 | | 計 | | 実質金額 (諸経費を按分) | | 実質単価 (税込) | | 設定単価 (税込) | |
|-----|----------|-------|---|-------|----|-----------|---|------------------|---|--------------|-----|--------------|-----|
| 調査工 | 管調査(洗浄込) | 1,162 | 円 | 1,714 | m | 1,991,435 | 円 | 4,511,688 | 円 | 3,303 | 円/m | 3,500 | 円/m |
| | MH調査 | 5,385 | 円 | 52 | 箇所 | 280,020 | 円 | 634,398 | 円 | | | | |
| 点検工 | 管点検 | 101 | 円 | 1,133 | m | 114,402 | 円 | 259,183 | 円 | 439 | 円/m | 500 | 円/m |
| | MH点検 | 4,051 | 円 | 21 | 箇所 | 85,071 | 円 | 192,732 | 円 | | | | |
| 諸経費 | | | | | | 335,600 | 円 | | | | | | |
| | | | | | | 2,791,473 | 円 | | | | | | |

1) 点検・調査・改築割合の設定

本市においては点検調査及び改築の実績が十分でないため、計画の中間年度である令和8年度時点での管渠全体の平均経過年数(31.3年)におけるワイブル分布から緊急度Ⅰ～Ⅲ、劣化なしの割合を算定し、点検→調査移行率を管渠全体に対する緊急度Ⅰ、Ⅱの割合28%、調査→改築移行率を緊急度Ⅰ～Ⅲに対する緊急度Ⅰ、Ⅱの割合38%と設定する。

2) 今後5年間の事業計画案の策定

表7.2.4で設定した施工単価及び前頁で設定した点検・調査・改築割合を基に、表6.4.3で示した最適シナリオより設定した改築延長から点検・調査必要延長を逆算し、直近10年間の点検・調査計画を立案した。

なお、基本方針は以下のとおりとする。

- ① 改築実施を2027年以降とし、その前年度までに改築対象延長の調査を、更にその前年度までに調査対象延長の点検を実施するものとする。
- ② 点検対象は、前回計画以降点検あるいは調査が行われていない管きょから選定する。ただし、腐食環境下については法定義務(1回/5年)に準ずる。
- ③ 第4章で設定したスパン毎のリスク評価を参照し、2024～2025年の2年間でリスク大の延長(約28km)の、2026～2029年の3年間でリスク中の延長(約42km)の点検を実施する。

算出した計画期間内における施工数量を、表7.2.6に示す。

表 5.1.15 概算事業費（点検・調査）

| 種別 | | 1年目 R6 2024 | 2年目 R7 2025 | 3年目 R8 2026 | 4年目 R9 2027 | 5年目 R10 2028 | 6年目 R11 2029 | 7年目 R12 2030 | 8年目 R13 2031 | 9年目 R14 2032 | 10年目 R15 2033 |
|---------|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| 点検延長 | m | 14,000 | 14,000 | 14,000 | 14,000 | 14,000 | 14,000 | 14,000 | 14,000 | 14,000 | 14,000 |
| | 百万円 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 調査延長 | m | - | - | 4,000 | 4,000 | 4,000 | 4,000 | 4,000 | 4,000 | 4,000 | 4,000 |
| | 百万円 | - | - | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| 点検・調査費計 | 百万円 | 7 | 7 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 |
| 改築延長 | m | - | - | - | 750 | 750 | 750 | 750 | 1,500 | 1,500 | 1,500 |
| | 百万円 | - | - | - | 150 | 150 | 150 | 150 | 300 | 300 | 300 |

1.1.2 点検・調査計画のとりまとめ

点検・調査対象施設は、「7.2.4 概算費用の算定」で示した「今後5年間の事業計画案」により算定した点検・調査数量に見合うよう選定する。

1) 優先度の設定

点検の優先順位は、管きよの平均経過年数及び平均リスク値を比較し、計画区域毎に設定する。ただし、雨水管きよは点検対象延長が限定的であるため、区域毎の優先順位は設定しないものとする。

計画区域別の点検優先度を表 7.2.6 に示す。

表 5.1.16 計画区域別・点検優先度

| 処理分区 | 総延長 | 点検対象延長(※) | | 小計 | 平均経過年数 | 平均リスク値 | 優先度 |
|----------|---------|-----------|--------|--------|--------|--------|-----|
| | | リスク大 | リスク中 | | | | |
| 汚水管きよ | 223,017 | 27,744 | 39,814 | 67,558 | 28.8 | 8.1 | - |
| 第1処理分区 | 55,904 | 13,692 | 9,076 | 22,768 | 34.2 | 10.4 | A |
| 第2-1処理分区 | 27,573 | 628 | 888 | 1,516 | 23.5 | 3.2 | B |
| 第2-2処理分区 | 29,466 | 2,552 | 1,212 | 3,764 | 27.8 | 5.2 | B |
| 第3処理分区 | 13,474 | 3,485 | 195 | 3,681 | 27.4 | 7.0 | B |
| 第4処理分区 | 31,902 | 3,895 | 9,084 | 12,980 | 29.8 | 8.0 | B+ |
| 第5処理分区 | 64,699 | 3,492 | 19,359 | 22,850 | 27.3 | 7.3 | B |
| 雨水管きよ | 15,140 | 735 | 1,218 | 1,953 | 33.8 | 7.3 | B |
| 合計 | 238,158 | 28,479 | 41,032 | 69,511 | 29.0 | 7.3 | - |

※腐食環境下は含まない。

1) 点検・調査対象施設の選定

「今後 5 年間の事業計画案」におけるストックマネジメント計画期間内の調査対象は、リスク「大」及び「中」と判定された管きよとなる。表 5.1.16 で示した優先度を基に、各処理分区の点検実施年度を 5 ヶ年に配分した。(表 7.2.7)

ただし、腐食環境下については 5 年に 1 回の点検が法廷義務であり、前回点検年度が 2022 年度であるため、計画区域に関わらず 2027 年度に実施する。

なお、調査については、点検後に選定するものとする。

表 5.1.7 点検対象施設の選定結果

■ :リスク「大」点検期間 ■ :リスク「中」点検期間 ■ :腐食環境下 点検期間

| | | 1年目 R6 2024 | 2年目 R7 2025 | 3年目 R8 2026 | 4年目 R9 2027 | 5年目 R10 2028 |
|-----------|----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| 汚水管きよ | 第1処理分区 | 13,692 m | | 9,076 m | | |
| | 第2-1処理分区 | | 628 m | | 888 m | |
| | 第2-2処理分区 | | 2,552 m | | 1,212 m | |
| | 第3処理分区 | | 3,485 m | | 195 m | |
| | 第4処理分区 | | 3,895 m | | 9,084 m | |
| | 第5処理分区 | | 3,492 m | | | 19,359 m |
| 雨水管きよ | | | 735 m | | 1,218 m | |
| 腐食環境下(※①) | | | | | 234 m | |
| 点検延長計(※②) | | 13,692 m | 14,787 m | 13,618 m | 14,743 m | 12,906 m |

※① 腐食環境下は5年に1回の点検が義務付けられているため、全カ所(計10カ所)を一括で管理するものとする。

※② 第4処理分区のリスク「中」は3年目と4年目にそれぞれ半分ずつ、第5処理分区のリスク「中」は4年目に 1/3、5年目に残りの2/3を点検する計画として、各年度の点検予定延長を試算した。

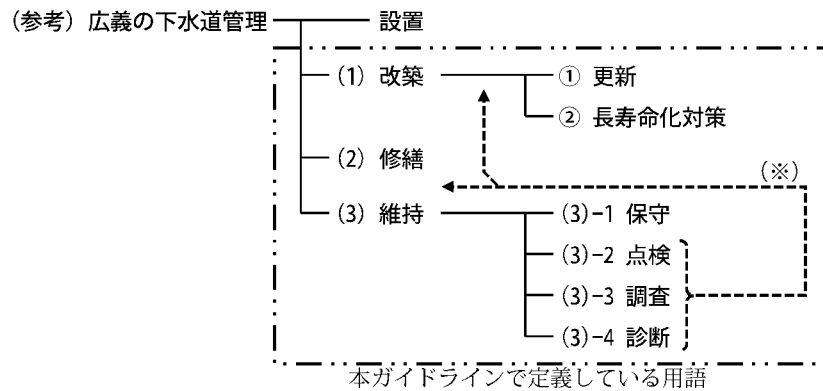


図 5.1.2 点検計画図（全体図）

5.2 ポンプ場施設

5.2.1 基本方針

基本方針では、長期的な視点から頻度、優先順位、単位、項目について検討し、実施計画では、事業計画期間を勘案し、今後5年間において、どの施設を、いつ、どのように点検・調査を行うかを検討する。



出典：ガイドライン P6

図 5.2.1 下水道管理用語の概念図

5.2.1.1 管理方法別の点検・調査フロー

点検は、日常的に巡回を実施し、運転状態の日常的傾向や異状の有無、経過時間等を確認し、異状がある場合には保守で対応する。

また、調査は槽内水抜きや設備の分解等を伴うなど時間とコストがかかることから、重要度が高く、劣化の兆候がわかる状態監視保全設備を対象に実施する。

点検・調査計画では基本方針（頻度・項目、単位、優先順位の設定）を策定した後、事業計画期間を勘案した概ね5～7年程度における点検・調査の優先順位を設定する。

本計画では、今後5年間（2022年度～2026年度）の計画をとりまとめる。

1) 状態監視保全

状態監視保全設備の点検では、設備の異状の確認を行う。設備の異状、またはその異状の兆候を確認した場合、保守で対応が可能か判断し、対応可能な場合は保守を実施する。保守実施後、必要に応じて計画の見直しを図る。

また、調査は、維持・修繕・改築を判断する情報を得るために、計画で設定された時期のほか、保守で対応困難な異状やその兆候が確認された場合に行う。また、必要に応じて、計画の見直しを図る。

2) 時間計画保全設備

時間計画保全設備の点検では、設備の所定期間の経過の有無と、設備の異状、またはその異状の兆候の確認を行う。所定期間を経過していないものの、設備の異状等を確認した場合、保守で対応可能か判断する。対応可能な場合には保守を実施し、その後、必要に応じて計画の見直しを図る。

設備の所定期間を超過している場合、または、保守で対応困難な異状やその兆候が確認された場合は、対策の必要性を検討する。また、必要に応じて計画の見直しを図る。

3) 事後保全設備

事後保全設備の点検では、設備の異状、またはその異状の兆候の確認を行う。設備の異状等を確認した場合、保守で対応可能か判断する。対応可能な場合には保守を実施し、その後、必要に応じて計画の見直しを図る。

また、保守で対応困難な異状やその兆候が確認された場合は、優先順位を考慮のうえ、対策を行う。また、必要に応じて計画の見直しを図る。

5.2.1.2 頻度・項目の設定

1) 点検・頻度の項目

本市では各ポンプ場において、日常点検・定期点検を実施し、異状が確認されたときには保守、修繕を適宜行っており、点検で異状の確認またはその兆候が発生した場合は、オーバーホールや消耗部品も交換し、処理機能が発揮できるように維持管理を行っている。

代表的な点検作業内容を表 5.2.1 に示す。

表 5.2.1 点検作業一覧

| 点検作業名 | 点検作業内容 |
|-------------|--|
| 目 視 作 業 | 機器を目視し、亀裂、漏れ、錆、臭気、音等により正常か否かを判断する作業。 |
| 触 感 作 業 | 機器に手を触れ、振動、温度等により正常か否かを判断する作業。 |
| 確 認 作 業 | 各機器の圧力、温度、流量、電流等により計器の指示値を読み、正常か否かを判断する作業であり、目視及び触感作業を含む。 |
| 測 定 作 業 | 各機器の摩耗状態及び作動等が正常か否かを、測定機器（温度計、振動計、回転計等）を使用して調べる作業。 （確認作業が現場に設置されている計器により行われるのに対して、測定計器を現場に持参して行う点が異なる。） |
| 調 整 作 業 | 機器の正常状態からのずれを補正するために行う作業。 |
| 分 解 清 掃 作 業 | 機器を分解して行う掃除、消耗品の交換作業。 |
| 記 録 作 業 | 点検結果を所定の用紙に記録する作業である。必要により計算を行って、機器の状態を判断する。 |

本市の現状の点検頻度・項目を整理し、文献等によるチェックを行った結果、今後も引き続き、上記点検頻度・項目に基づいた日常・定期・法令点検を実施し、ポンプ場の機能保持が図れるよう、継続的に維持管理を実施していく計画とする。

また、点検記録、修繕記録、故障記録等のデータは引き続き蓄積し、今後の維持管理に反映していくこととする。

表 5.2.2 点検頻度・項目一覧（汚水ポンプ場）

| 設備場所 | | 点検頻度・項目一覧 | | | 点検内容 | | 備考 | |
|--------|-------------------------------|-----------|--|--|-------------------|--|----|--|
| 設備名 | 種別 | 頻度 | 項目 | 内容 | 備考 | | | |
| ゲート室 | 流入ゲート | 日常 | 閉度確認、外観(発錆・損傷状態)確認 | 閉度確認、外観(発錆・損傷状態)確認 | 目視 | | | |
| | | 定期 | 2/月 | 作動(異音・振動)確認、電流値・絶縁抵抗値測定、閉運転時の負荷電流(V相)の測定 | 目視・触手・聴診・測定 | | | |
| | | 定期 | 3/年 | 流入経路状況確認、全開全閉の動作確認、閉鎖時の漏水確認、潤滑油の汚れ状態確認、塗装状況確認、ケーブルの状態確認 | 目視・触手・聴診 | | | |
| | 流入ゲート操作盤 | 日常 | 2/週 | 盤内外目視、異音・異臭の有無、指示計器の動作状況、警報表示の確認 | 目視・聴診・臭嗅 | | | |
| | | 日常 | 2/週 | 外観・異音・振動の確認、電流値測定 | 目視・触手・聴診 | | | |
| | 破砕機 | 定期 | 1/月 | 絶縁抵抗値測定、負荷電流値(V相)の測定 | 測定 | | | |
| | | 定期 | 3/年 | カッター・スクレーンの損傷確認、カッター一部グリス塗布、各部締付ボルト・ナットの緩み確認、塗装状況確認 | 目視・触手・聴診 | | | |
| | 破砕機現場操作盤 | 日常 | 2/週 | 盤内外目視、異音・異臭の有無、指示計器の動作状況、警報表示の確認 | 目視・聴診・臭嗅 | | | |
| | し渣貯留用コンテナ | 日常 | 2/週 | 変形等、し渣の搬出状況等の確認 | 目視 | | | |
| | 主ポンプ | 日常 | 2/週 | 外観・異音・振動・加熱の確認、吐出圧力・流量・電流値の確認 | 目視・触手・聴診・測定 | | | |
| 汚水ポンプ場 | ポンプ現場操作盤 | 定期 | 1/月 | 絶縁抵抗値測定 | 測定 | | | |
| | | 定期 | 3/年 | 軸封油の確認(メカニカルシール・オイルシール点検)、羽根車の確認、水中ケーブルの変形・損傷の確認、軸受温度・潤滑油面・グランド部の発熱・グランドバッキングからの漏水量、配管の漏れ確認、塗装状況確認 | ポンプ引上げによる目視・触手・聴診 | | | |
| | ポンプ現場操作盤 | 日常 | 2/週 | 盤内外目視、異音・異臭の有無、指示計器の動作状況、警報表示の確認 | 目視・聴診・臭嗅 | | | |
| | | 日常 | 2/週 | 外観・異音・振動の確認、電流値、臭気漏れの確認、マンメーターの数値確認・記録 | 目視・触手・聴診・測定 | | | |
| | 脱臭装置(活性炭吸着塔、脱臭用吸引ファン) | 定期 | 3/月 | Vベルトの摩耗、損傷の確認 | 目視・触手・聴診 | | | |
| | | 定期 | 6/年 | 絶縁抵抗値の測定、負荷電流値(V相)の測定、各部締付ボルト・ナットの緩み確認、塗装状況確認、Vベルト張り状態確認、羽根損傷の有無確認、ミストセパレータ状態の確認、風量測定 | 目視・触手・聴診・測定 | | | |
| | 吊上げ装置 | 日常 | 2/週 | 作動状況 | 目視・触手・聴診・測定 | | | |
| | 動力盤 | 日常 | 2/週 | 盤内外目視、異音・異臭の有無、指示計器の動作状況、警報表示の確認 | 目視・聴診・臭嗅 | | | |
| | 給排気ファン | 日常 | 2/週 | 外観・異音・振動の確認、電流値、異臭の確認 | 目視・触手・聴診・測定 | | | |
| | | 日常 | 2/週 | 盤内外目視、異音・異臭の有無、指示計器の動作状況、警報表示の確認、運転ランプの確認 | 目視・聴診・臭嗅 | | | |
| 電気室 | 各電気設備 | 法定 | 1/月 | 月次点検(保安規程による点検) | 目視・触手・聴診・測定 | | | |
| | | 法定 | 1/年 | 年次点検(細密停電)【保安規程による点検】 | 目視・触手・聴診・測定 | | | |
| 自家発電機室 | UPS | 日常 | 2/週 | 盤内外目視、異音・異臭の有無、換気ファンの動作状況、警報表示の確認 | 目視・聴診・臭嗅 | | | |
| | 自家発電設備 | 定期 | 1/月 | 作動点検 | 目視・触手・聴診・測定 | | | |
| | 定期 | 1/年 | 絶縁抵抗等測定、充電器・蓄電器点検、エンジンオイル潤滑油量・色の確認、燃料噴射ポンプ潤滑油量・色の確認、補機動作確認 | 目視・触手・聴診・測定 | | | | |
| その他 | 消防設備(消火器・屋内消火栓・自動火災報知・誘導灯設備等) | 法定 | 2/年 | 外観機能点検、総合点検(消防法による点検) | 目視・触手・聴診 | | | |
| | 防火設備(防火扉、防火シャッター等) | 法定 | 1/年 | 損傷、腐食その他の劣化の状況、動作確認等【建築基準法(告示285号)官公庁施設の建設等に関する法律】 | 目視・触手 | | | |
| | 日常 | 2/週 | 躯体・防食・仕上げ・防水等 | 目視・測定 | | | | |
| | 日常 | 2/週 | 給排水・衛生・ガス設備等 | 目視・触手 | | | | |

2) 調査の頻度・項目（状態監視保全設備）

調査は、計画的維持管理を実施するための重要な業務であり、保守点検と相互補完して進める。調査結果は、設備単位または主要部品（部位）単位で状態を取りまとめる。

(1) 調査頻度

本計画における調査頻度については、設備特性のほか、メーカー推奨の修繕周期や標準耐用年数等に基づき調査頻度を設定する。

ただし、点検の結果、異状またはその兆候が確認された場合や突発的な修繕による対応が困難な異状が確認された場合は、設定した調査頻度に関わらず速やかに調査を行い、劣化状況の把握に努めるものとする。

表 5.2.3 主要な設備の調査頻度

| 分類 | 調査対象 | | | 設備分類 | 修繕周期 (実績) (年) | 修繕周期 (メーカー推奨) (年) | 標準耐用 年数 (年) | 調査頻度 (年) | 備考 |
|--------------|------------------------------|---------------|----------------|---------------|---------------------|-------------------------|-------------------|--|---------|
| | 大分類 | 中分類 | 小分類 | | | | | | |
| 機械 設備 | 沈砂池設備 | スクリーン かす設備 | 破砕機 | 破砕機 | 6～17 | 2～5 | 15 | 10～15 | 止水又は水抜き |
| | ポンプ設備 | 汚水ポンプ 設備 | ポンプ本体 | 汚水ポンプ | 11～22 | 1～5 | 15 | 10～15 | 引上げ |
| | 付帯設備 | ゲート設備 | 流入ゲート | 流入ゲート | 4～20 | 25 | 25 | 10～25 | 止水又は水抜き |
| 土木 | ポンプ場施 設（除砂・ 揚水施設 等） | 躯体 | 鉄筋コンク リート造等 | 沈砂池・ポン プ井等 | — | — | 50 | 30～50 | 止水又は水抜き |
| | | 付帯設備 | 内部防食 | 内部防食 | — | 5～10 | 10 | 7～10 | — |
| 建築 | 管理棟 | 躯体 | 鉄筋コンク リート | 管理棟 | — | — | 50 | 30～50 | — |
| | | 仕上 | 外装 | 管理棟 | 20 | 3～5 | 15 | 10～15 | — |
| | | 防水 | 屋根防水 | 管理棟 | 20 | 3～5 | 10 | 7～10 | — |
| その他の状態監視保全設備 | | | | | — | — | — | 点検の結果、異 状またはその兆 候が確認された 場合もしくは標 準耐用年数まで に1回行う | — |

注1) 上記で記載している設備名称は、代表設備を示しており、その他設備については「その他の状態監視保全設備」に準拠することとする。

注2) 上記で記載している調査頻度とは別に「点検で異状またはその兆候が確認された場合」には、調査を行うものとする。

(2) 調査項目

調査項目は、設備単位あるいは主要部品単位の劣化状態等を調査し、その健全度を評価するために設定する項目である。これらの調査項目については、設備（施設）特性により個別に定めるべきものであることから、ガイドラインや下水道維持管理指針等を参考に設定する。

(3) 判定項目及び判定基準の設定

対象設備の劣化状態を診断(健全度評価)するために、目視や動作確認により評価を行う。

主要な設備の調査項目と調査頻度を表 5.2.4 に示す。

表 5.2.4 調査頻度及び項目 (状態監視保全設備)

| 設備・部品名称 | | 調査項目 | 調査頻度 |
|---------------------------|---------|--|--|
| 流入 ゲート | 扉体 | 発錆・腐食、摩耗・損傷・変形、経過時間 | 点検の結果、異状またはその兆候が確認された場合に各部品調査を実施。 また、点検結果に関わらず、概ね 10～15 年に一度、調査を実施。 |
| | 戸当り | 発錆・腐食、摩耗・損傷・変形、経過時間 | |
| | スピンドル | 発錆・腐食、摩耗・損傷・変形、経過時間 | |
| | 中間軸・軸接手 | 発錆・腐食、摩耗・損傷・変形、経過時間 | |
| | 開閉装置 | 発錆・腐食、摩耗・損傷・変形、振動・異音、電流値、経過時間 | |
| 破碎機 | ケーシング | 発錆・腐食、摩耗・損傷・変形、経過時間 | 点検の結果、異状またはその兆候が確認された場合に各部品調査を実施。 また、点検結果に関わらず、概ね 10～15 年に一度、調査を実施。 |
| | 駆動装置 | 発錆・腐食、摩耗・損傷・変形、振動・異音、電流値、経過時間 | |
| | カッター刃 | 発錆・腐食、摩耗・損傷・変形、経過時間 | |
| | 軸 | 発錆・腐食、摩耗・損傷・変形、経過時間 | |
| 主ポンプ | ケーシング | 発錆・腐食、亀裂・変形・変形、経過時間 | 点検の結果、異状またはその兆候が確認された場合に分解調査を実施。 また、点検結果に関わらず、汚水ポンプは概ね 10～15 年に一度、分解調査を実施。 |
| | 電動機 | 発錆・腐食、摩耗・損傷・変形、振動・異音、電流値、経過時間 | |
| | 羽根車 | 発錆・腐食、摩耗・損傷・変形、経過時間 | |
| | 主軸 | 発錆・腐食、摩耗・損傷・変形、経過時間 | |
| | 軸シール | 発錆・腐食、摩耗・損傷・変形、漏れ、経過時間 | |
| | ケーブル | 発錆・腐食、摩耗・損傷・変形、経過時間 | |
| その他の機械設備 (長寿命化対策検討対象外) | | 錆、摩耗・損傷・変形、動作不良、振動・異音、温度、漏れ、電流値、経過年数 | 点検の結果、異状またはその兆候が確認された場合に設備調査を実施。また、点検結果に関わらず、概ね標準耐用年数を経過するまでに、調査を実施。 |
| 防水・仕上 | | ひび割れ、浮き、漏水、膨化・剥離、摩耗・損傷・変形、経過年数 | 点検の結果、異状またはその兆候が確認された場合に調査を実施。 また、点検結果に関わらず、概ね 7～15 年に一度、調査を実施。 |
| 土木・建築躯体 | | ひび割れ、浮き、漏水、鉄筋腐食、膨化・剥離、摩耗・損傷・変形、経過年数、中性化試験、はつり調査等 | 点検の結果、異状またはその兆候が確認された場合に調査を実施。 また、腐食環境下の躯体については点検結果に関わらず、概ね 30～50 年に一度、はつり調査等を実施。 |

注 1) 長寿命化対策検討対象設備 (主要部品単位で調査) は代表的なものを示す。

注 2) 上記は新設後の維持管理に寄与するものであり、既設で標準耐用年数を超過している設備については、適宜個別に適用し判断する。

5.2.1.3 単位の設定

点検単位は、異状の有無の確認のため、**設備単位**とする。

一方、調査単位は、**長寿命化対策検討対象設備は主要部品単位、それ以外の長寿命化対策検討対象外設備は設備単位**とする。

5.2.1.4 優先順位の設定

調査の優先順位は、リスク評価結果（リスク評価値）よりリスク値の高いものから優先的に実施する。

なお、マンホールポンプ場については、各ポンプ場における資産1点当りのリスク値から設定するものとする。

表 5.2.5 ポンプ場別優先順位

| 施設名 | 資産数ベース | | | 順位 |
|---------------------|------------|-------------------------|----------------|----|
| | 資産数 (点) | Σ (資産数× リスク値) | 資産1点当り リスク値 | |
| 西新宿汚水中継ポンプ場 | 47 | 718 | 15.3 | 1 |
| 1-47-1号黒浜桜丘1-4号 | 5 | 57 | 11.4 | 5 |
| 1-361-1号椿山 | 5 | 43 | 8.6 | 9 |
| 1-436号御林 | 5 | 52 | 10.4 | 7 |
| 2-64号環境学習館(農村センター)前 | 5 | 64 | 12.8 | 2 |
| 2-660-2号黒浜沼前長崎 | 5 | 37 | 7.4 | 10 |
| 2-700号宿テニスコート前 | 5 | 56 | 11.2 | 6 |
| 2-2-72号天神前2-3号 | 5 | 61 | 12.2 | 4 |
| 2-2-720号笹山 | 5 | 52 | 10.4 | 7 |
| 4-295-3号御前橋八幡溜 | 5 | 62 | 12.4 | 3 |
| 計 | 92 | 1,202 | 13.1 | |

5.2.2 実施計画

実施計画は、事業計画期間を勘案し、今後5年間（2024年度～2028年度）において、どの設備を、いつ、どのように、どの程度の費用をかけて、点検・調査を行うかを定めるものであり、以下の内容について検討する。

- ①対象施設・実施時期
- ②点検・調査の方法
- ③概算費用

5.2.2.1 対象施設・実施時期の検討

点検における対象設備は、ポンプ場等の全設備とし、点検時期は、設備の特性や執行体制を踏まえて現状は実施しているため、今後も同様に実施していく計画とする。

調査における対象設備は、「5.2.1.1 管理方法別の点検・調査フロー」に基づき、**状態監視保全設備**を対象とし、かつ調査が未実施である設備を最優先とする。

また、「表 5.2.3 主要な設備の調査頻度」で調査頻度を定めた設備のうち、今後5年間（2024年度～2028年度）において、調査時期に該当する設備を対象とする。

設定した調査頻度に基づき、以下の条件に該当する状態監視保全設備を今後の調査対象設備として選定した。

5.2.2.2 点検・調査の方法の検討

1) 点検方法の検討

点検は、本市の各施設における現行の点検体制及び点検基準を精査した結果に基づき、五感、各種計器の指示値、簡易な工具・計測機器等を用いて行い、異状の有無を確認する。

2) 調査方法の検討

調査は、状態監視保全設備における健全度を把握するための調査である。前述の基本方針に基づき、設備単位あるいは主要部品単位で調査を行い、その結果、改築の必要性があるかどうかを整理し、修繕・改築計画に反映させるものとする。

(1) 調査方法について

調査は、維持管理情報（点検履歴、調査履歴、主要部品の取替履歴等）が蓄積されている場合は、それらの情報を分析・活用し、対象設備の健全度を判定する。

維持管理情報が不足している場合には、現地調査を実施し、健全度判定に必要な情報を把握する必要がある。

(2) 調査単位について

状態監視保全の設備の調査は、健全度を把握するための調査であり、基本的に、長寿命化対策検討対象設備は主要部品単位で、長寿命化対策検討対象外設備は設備単位で行う。

長寿命化対策検討対象設備の調査は、基本的に主要部品単位の調査が必要であるが、本計画で分解調査の実施が困難な場合等において、設備単位の調査を行う。設備単位で調査を行う場合は、機能診断（能力低下等）、振動・異音等の物理診断や劣化の進行に影響を及ぼす運転時間の調査等を行い、設備の劣化状況を総合的に把握する。

(3) 調査項目について

調査項目については日常点検や月例点検などの点検項目や文献等を参考に設定する。

表 5.2.7 主要な設備の調査頻度・単位・方法のまとめ

| 分類 | 調査対象 | | 設備分類 | 修繕周期 (実績) (年) | 修繕周期 (メーカー推奨) (年) | 標準耐用 年数 (年) | 調査頻度 (年) | 調査単位 | 調査方法 | 備考 |
|--------------|--------------------------|---------------|----------------|---------------------|-------------------------|-------------------|-------------|------|-------------------------|---------|
| | 大分類 | 中分類 | | | | | | | | |
| 機械 設備 | 沈砂池設備 | スクリーン かす設備 | 破砕機 | 6～17 | 2～5 | 15 | 10～15 | 部品単位 | 視覚調査等 | 止水又は水抜き |
| | | 汚水ポンプ 設備 | ポンプ本体 | 11～22 | 1～5 | 15 | 10～15 | 部品単位 | 視覚調査、振動測定等 | 引上げ |
| | 付帯設備 | ゲート設備 | 流入ゲート | 4～20 | 25 | 25 | 10～25 | 部品単位 | 視覚調査等 | 止水又は水抜き |
| 土木 | ポンプ場施設 (除砂・揚水 施設等) | 躯体 | 鉄筋コンク リート造等 | — | — | 50 | 30～50 | 設備単位 | 視覚調査、はつり調査 (中性深さ測定)等 | 止水又は水抜き |
| | | 付帯設備 | 内部防食 | — | 5～10 | 10 | 7～10 | 設備単位 | 視覚調査等 | — |
| 建築 | 管理棟 | 躯体 | 鉄筋コンク リート | — | — | 50 | 30～50 | 設備単位 | 視覚調査等 | — |
| | | 仕上 | 外装 | 20 | 3～5 | 15 | 10～15 | 設備単位 | 視覚調査等 | — |
| | | 防水 | 屋根防水 | 20 | 3～5 | 10 | 7～10 | 設備単位 | 視覚調査等 | — |
| その他の状態監視保全設備 | | | | | | | | | | |

注1) 上記で記載している設備名称は、代表設備を示しており、その他設備については「その他の状態監視保全設備」に準拠することとする。

注2) 上記で記載している調査頻度とは別に「点検で異状またはその兆候が確認された場合」には、調査を行うものとする。

5.2.2.3 概算費用の算出

下水道用設計標準歩掛表（令和5年度版）及び他市事例を参考に概算費用を算出した。

表 5.2.8 に今後5箇年（2024年度～2028年度）における調査の実施時期・調査費用を示す。

表 5.2.8 今後5箇年（2024～2028年度）における調査の実施時期・調査費用

上段：調査点数、下段概算調査費用（百万円（税込み））

| 施設名 | 調査対象 | 第2期SM計画期間年度別事業費 | | | | | 合計 | 備考 |
|-----------------|------------------|-----------------|----------|-----------|----------|----------|-----------|-------|
| | 資産名 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | | |
| 西新宿汚水中 継ポンプ場 | 主ポンプ | | | 2 1.1 | | | 2 1.1 | |
| | 仕上_外装 (壁)_管理棟 | | | 1 1.1 | | | 1 1.1 | |
| マンホールポ ンプ場 | 主ポンプ | | | 18 6.6 | | | 18 6.6 | MP9箇所 |
| | | | | | | | | |
| 合 計 | | 0 0.0 | 0 0.0 | 21 8.8 | 0 0.0 | 0 0.0 | 21 8.8 | |

5.2.2.4 点検・調査の実施

点検・調査計画に基づく調査（診断）対象リストに対し、健全度の設定に必要な調査を実施するとともに、その他対象施設、設備の稼働状況、劣化状況等の把握を行う。

ただし前項の点検・調査計画で挙げられた対象設備は第2期計画期間（2024(R5)年度～2028(R9)年度）で調査すべきものであり、今回の調査対象設備は次項に示すとおりである。

なお、点検・調査情報、施設情報はとりまとめて、定期的な見直しによる精度向上に活用させるものとする。

1) 調査対象設備

今回の調査対象設備を次表に示す。

表 5.2.9 調査対象設備一覧 (2023 年度)

| 資産番号 | ポンプ場名 | 工種 | 中分類 | 小分類 | 資産名称 | 標識仕様 | ※経過年数は 2023 年時点 | | | | | 調査年月日 | 該当番号 | 設備状況 | 運転維持管理状況 | |
|----------|-------------|----|-----------|------|-------------|---|-----------------|------|--------|--------|------|-------|------|---------|---|--|
| | | | | | | | 設置年度 | 経過年数 | 標準耐用年数 | 目標耐用年数 | 管理方法 | | | | | 調査単位 |
| 西新管-FM04 | 西新管汚水中継ポンプ場 | 機械 | スクリーンかす設備 | 破砕機 | 破砕機 | 2軸作動回転式破砕機 4.5m ³ /min × 3.7kW | 1992 | 31 | 15 | 30 | 状態 | 設備 | 2 | しき等切断不足 | 1 問題無し、特に問題無し 2 程度、劣化の兆候(劣化、腐蝕等)が認められる。 3 重要、明らかに劣化(劣化、腐蝕等)が認められる。 4 故障中、故障、機能停止中 5 その他、上記以外の内容 | 1 問題無し、維持管理上で大きな問題は無い 2 程度、劣化の兆候(劣化、腐蝕等)が認められる。 3 重要、劣化の兆候(劣化、腐蝕等)が認められる。 4 故障中、故障、機能停止中 5 その他、上記以外の内容 |
| 西新管-A03 | 西新管汚水中継ポンプ場 | 建築 | 防水 | 屋根防水 | 防水、屋根防水、管理棟 | ウレタン塗膜防水 | 2014 | 9 | 10 | 15 | 状態 | 設備 | - | 特になし | 具体的な内容について記入願います | 具体的な内容について記入願います |

2) 調査結果

調査結果診断表を次頁より示す。

表 5.2.10 詳細点検表（破碎機）（1/2）

| 状態監視保全設備診断表（機械） | | | | | | 詳細点検表 | |
|--|--|---|-----------|--|-----------------------------|-----------|------|
| 施設名 | 西新宿污水中継ポンプ場 | 機器番号 | 西新宿-PM04 | | 調査年月日 | 令和6年1月22日 | |
| 機器名 | 破碎機 | | 設置場所 | B2Fポンプ室 | | | |
| 大分類 | 沈砂池設備 | 中分類 | スクリーンかす設備 | 小分類 | 破碎機 | | |
| 仕様 | 取得年度 | 1992 年度 | 平成4 年度 | 経過年数 | 31 年 | 目標耐用年数 | 30 年 |
| | 概略仕様 | 2 軸作動回転式破碎機_4.5m 3/min×3.7kW | | 標準耐用年数 | 15 年 | 保全区分 | 状態 |
| | | | | 製造業者 | 住友重機械工業(株) | | |
| | | | | 業者型番/製造番号 | A-100/ET5 / KM111600 | | |
| 物理・運転状況 診断結果 | 調査判定項目 | 判定内容 | | 評価点 | 評価時点の 健全度（最低） 2.0 | | |
| | | 劣化度合 | 劣化範囲 | | | | |
| | 発錆・腐食 | 大 | 多 | 2.0 | | | |
| | 変形・損傷 | 大 | 中 | 2.5 | | | |
| | 摩耗 | 大 | 多 | 2.0 | | | |
| | 動作状況 | 動作不良を起こすことがある | | 3.0 | | | |
| | 振動・がたつき | 15μm (≦100μm) | | 5.0 | | | |
| | 異音 | 異音の兆候あり | | 4.0 | | | |
| | 漏れ | - | | - | | | |
| | 温度 | 27.0℃ (≦56.0℃) | | 5.0 | | | |
| | 電流値 | 5.0A (≦15A) | | 5.0 | | | |
| 圧力 | - | | - | | | | |
| 経過年数 | 目標: 30 | 経過: 31 | - | | | | |
| 機能的診断結果 | 診断項目 | 判定 | 評価 | 備考 【維持管理情報】 しき等切断不足 【メーカーヒアリング結果】 特になし | | | |
| | 能力 | × | × | | | | |
| | 高度化 | ○ | | | | | |
| | 効率的運 | ○ | | | | | |
| その他 | - | | | | | | |
| 経過年数の判定 | 計画期間最終年度(2028) | 目標耐用年数 | | 判定 × (今回計画期間内に達する) | | | |
| | 36 | 30 | | | | | |
|  <p>機器全景</p> | |  <p>確認部品：スミカッター本体 状 況：一部に腐食、摩耗が見られる</p> | | | | | |
|  <p>確認部品：減速機付き電動機 状 況：一部に錆が見られる</p> | |  <p>確認部品：カッター刃 状 況：著しい腐食・摩耗が見られる</p> | | | | | |
| 評 価 | 維持管理情報より、能力不足の報告あり。カッター刃に著しい腐食、摩耗が見られ、早期対策が望ましい。 | | | | | | |

表 5.2.11 詳細点検表（破碎機）（2/2）

調査写真



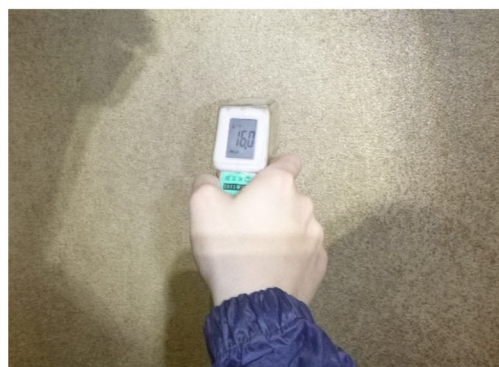
確認部品：ケーシング
状況：腐食が見られる



確認部品：電流値
状況：5.0A ($\leq 15A$) \rightarrow 5



確認部品：温度測定
状況：27.0°C ($\leq 56.0^\circ\text{C}$) \rightarrow 5



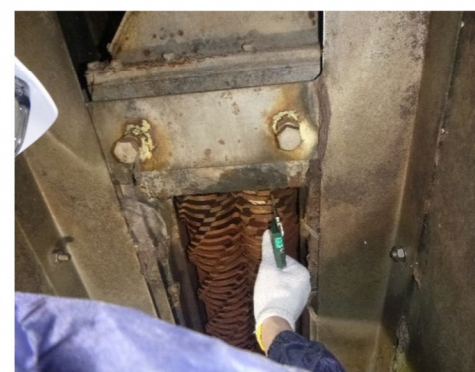
確認部品：温度測定（室温）
状況：16.0°C



確認部品：減速機付き電動機
状況：振動測定状況



確認部品：振動値
状況：15 μm ($\leq 100 \mu\text{m}$) \rightarrow 5



確認部品：カッター刃刃厚
状況：3.6mm ($\geq 7.2\text{mm}$) \rightarrow 2



確認部品：異音確認
状況：異音の兆候あり \rightarrow 4