

第5章 長期的な改築事業シナリオ設定

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。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。

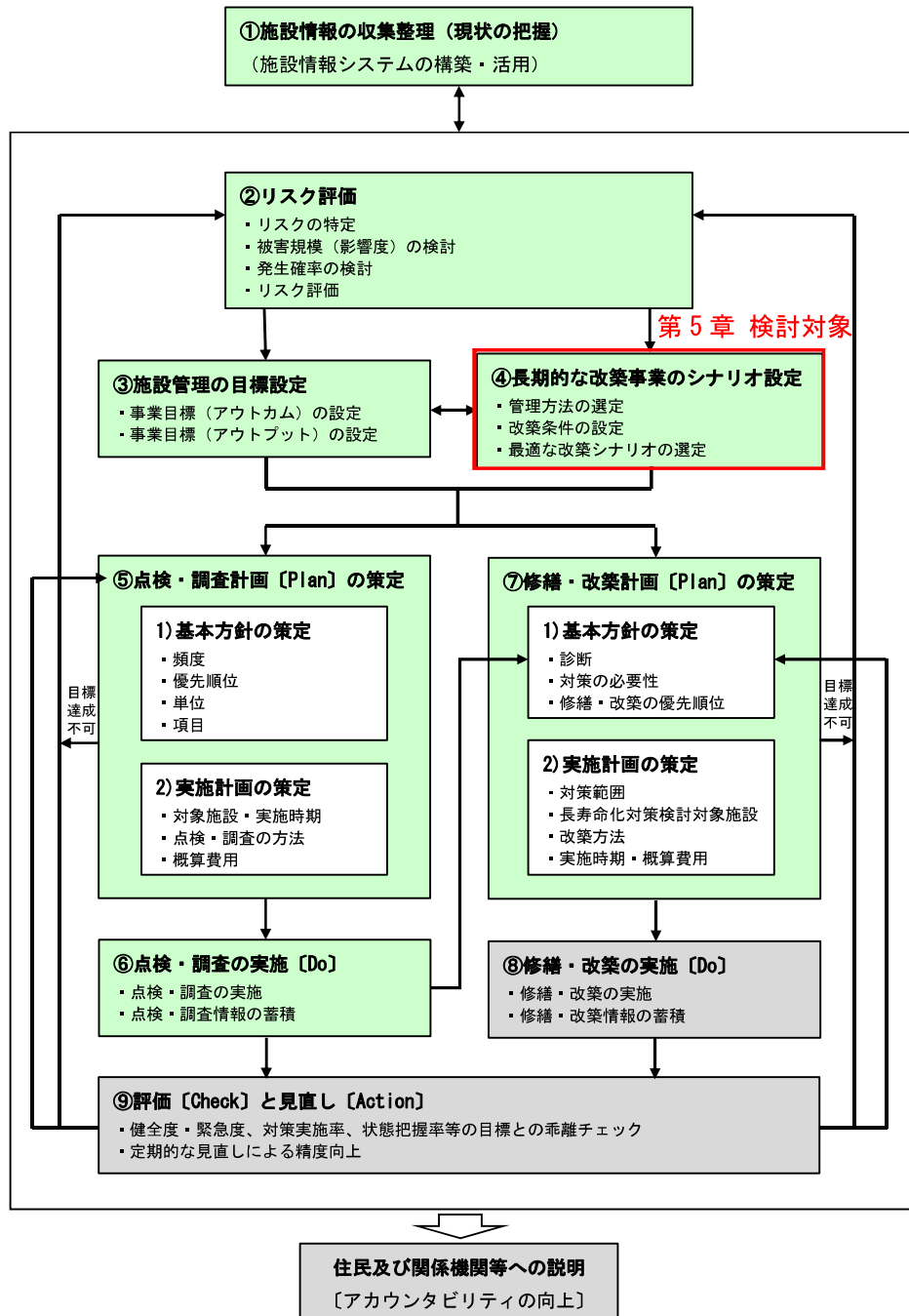


図 5.1 スtockマネジメントの実施フロー

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。複数シナリオの中から「費用」、「リスク」等を総合的に勘案し、最適シナリオを選定する。

なお、改築事業量及び事業費の最適化にあたっては、普及促進に伴う施設整備や、地震・津波対策及び浸水対策等の機能向上の事業量、事業費、実施時期との調整を行い、既存ストック規模を適正化する必要がある。

最適シナリオは、修繕・改築の基本方針や、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ために活用するほか、予算制約条件に応じて、下水道使用料の見直し等の基礎資料としても活用が可能である。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、長期的な改築事業のシナリオを設定する。

5.1 管理方法の選定

本市の管理方法における基本方針を下記に示す。

状態監視保全



機能発揮上、重要な施設であり、調査により劣化状況の把握が可能である施設を対象とする。

※状態監視保全とは、施設・設備の劣化状況や動作状況の確認を行い、その状態に応じて対策を行う管理方法をいう。

時間計画保全



機能発揮上、重要な施設であるが、劣化状況の把握が困難な施設を対象とする。

※時間計画保全とは、施設・設備の特性に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をいう。

事後保全



機能上、特に重要でない施設を対象とする。

※事後保全とは、施設・設備の異状の兆候（機能低下等）や故障の発生後に対策を行う管理方法をいう。

(1) 各施設・設備の管理方法選定結果

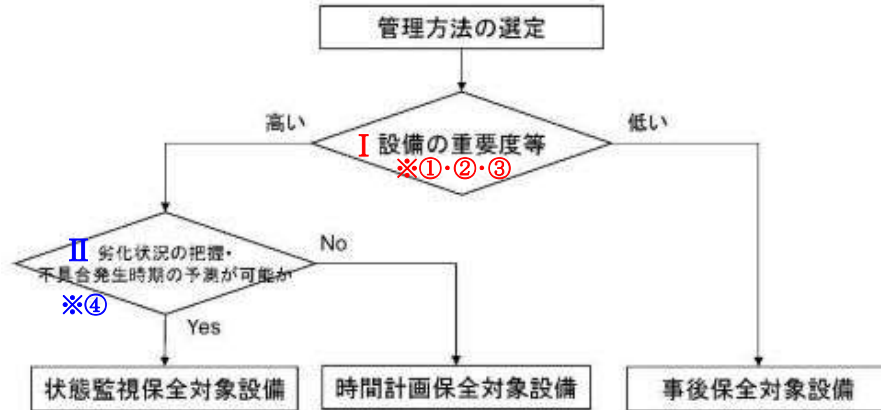
本市の各施設・設備の管理方法選定結果を下記に示す。なお、選定理由などは次項以降に示す。

表 5.1.1 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 | |
| 土木施設 | ・躯体 | - | ・場内整備 ・簡易覆蓋 ・手摺 ・タラップ |
| 建築施設 | ・躯体 ・屋根仕上げ ・防水 | - | ・外装 ・内装 ・建具 ・金属物 |
| 建築機械設備 | - | - | ・給気ファン ・排気ファン ・手洗器 ・便所 |
| 建築電気設備 | - | ・法定点検設が必要な設備 | ・電灯分電 ・盤動力分電盤 ・照明器具 ・受信機 ・感知器 ・スピーカー |
| 機械設備 | ・スクリーンかす設備 (自動除塵機、 ベルトコンベヤ、 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、減速機、 ディーゼル機関) | - | 状態監視保全としていない設備 |
| 電気設備 | - | 事後保全としていない設備 | ・ケーブル配管類 |

(2) 管理方法の選定方法

管理方法の選定にあたっては、下記に示す図 5.1.1 の検討フローに従い選定を行う。



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-

図 5.1.1 管理方法の選定フロー

- 上記のフローに示した「I (①・②・③)」・「II (④)」に関する適用の考え方を表 5.1.2 に示す。

管理方法の選定は、「処理機能への影響度」により分類を行う。それにより、重要度「低」と判断された設備については「事後保全」とする。重要度「高」と判断された設備は予防保全となる。そのうち、「劣化状況の把握が可能か」の確認を行い、劣化状況の把握が可能な設備については「状態監視保全」とし、劣化状況の把握が困難な設備については「時間計画保全」に分類する。管理方法の考え方を表 5.1.2 に示す。

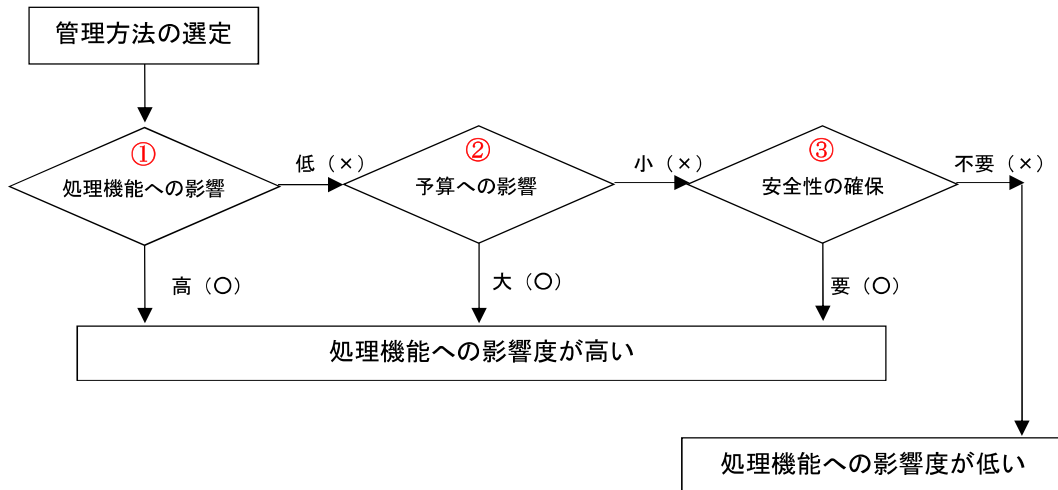
表 5.1.2 管理方法の考え方

| | 予防保全 | | 事後保全 |
|-------------------------|--|--|---|
| | 状態監視保全 | 時間計画保全 | |
| 管理方法 | 設備の状態に応じて対策を行う | 一定周期(目標耐用年数等)ごとに対策を行う | 異状の兆候(機能低下等)や故障の発生後に対策を行う |
| I ① ② ③ 適用の考え方 | 【重要度が高い設備】 ・処理機能への影響が大きいもの(応急措置が困難)に適用 ・予算への影響が大きいものに適用 ・安全性の確保が必要なものに適用 | | 【重要度が低い設備】 ・処理機能への影響が小さいもの(応急措置可能)に適用 ・予算への影響が小さいものに適用 |
| II ④ | 劣化状況の把握・不具合発生時期の予測が可能な設備に適用 | 劣化状況の把握・不具合発生時期の予測ができない設備に適用 | |
| 留意点 | 設備の劣化の予兆を把握するために調査を実施し、情報の蓄積を行う必要がある | 設備の劣化の予兆が測れないため、対策周期(目標耐用年数)を設定する必要がある | 異状等の発生後に対策を行うため、点検作業が少なくすむ |

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-』

1) 処理機能の影響度について

図 5.1.1 における「処理機能への影響度」は、表 5.1.2 に示す適用の考え方に照らし合わせ、いずれかに該当するものを影響度「高」、いずれにも該当しないものを影響度「低」と判定する。処理機能への影響判定フローを図 5.1.2 に示す。



➤ 上記のフローに示した「①～③」に関する適用の考え方は表 5.1.2 を参照。

図 5.1.2 処理機能への影響度判定フロー

①処理機能への影響度

「処理機能への影響」については、設備が劣化または故障した際に、施設の根幹の機能（以下「根幹機能」とする）に影響を及ぼす場合または応急措置が困難な場合は、その設備の処理機能への影響を「高」とする。

②予算へ影響

「予算への影響」については、取得価格 1,000 万円以上の設備は、修繕費用も高いことが考えられ、突発的な故障等により予算処置の対応が困難となることから予算への影響を「高」とする。

③安全性の確保

「安全性の確保」については、設備が劣化または故障した際に、人的影響を及ぼす恐れがある設備については、安全性の確保「要」と設定する。

（例：消火災害防止設備等）

2) 劣化状態の把握の可否について

「劣化状態の把握の可否」については、図 5.1.2 における「I.処理機能への影響度等」の判定にて「高い」と判断された設備を対象に行う。目視確認により、劣化状態の把握が可能かを確認する。

④劣化状態の可否

目視確認を実施した際に「劣化状態の把握が可能」な設備を「可」と設定する。また、「劣化状態の把握が不可能」な設備を「否」と設定する。ここで、「劣化状態の把握が可能」とは、部品単位で変形・損傷など目視確認や温度、振動などの測定により異常を判断できるものを言う。

(3) 工種別管理方法の選定

1) 土 木

①処理機能への影響

「躯体」については、劣化や損傷が生じた場合、施設の根幹機能への影響が高く、応急処置が困難であることから、処理機能への影響は「高」とする。

その他の設備については、応急処置が可能であることから、処理機能への影響は「低」とする。

②予算への影響

躯体以外の土木資産は、取得価格が比較的安価なため、予算への影響は「低」とする。

③安全性の確保

躯体以外の土木資産は、人的影響を及ぼす恐れがある設備では無いことから、安全性の確保は「不要」とする。

④劣化状態の把握の可否

「躯体」については、劣化状態の把握が可能であることから「可」とする。

表 5. 1. 3 土木施設の管理方法の選定結果

| 大分類 | 中分類 | 小分類 | ① | ② | ③ | ④ | 保全区分 | 備考 |
|----------------|------|----------|----------|--------|--------|---------|------|----|
| | | | 処理機能への影響 | 予算への影響 | 安全性の確保 | 劣化把握の可否 | | |
| ポンプ場施設 樋門施設 | 躯体 | 鉄筋コンクリート | 高 | — | — | ○ | 状態 | |
| ポンプ場施設(共通施設) | 付帯設備 | 防食以外 | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | |
| 場内整備 | 場内道路 | — | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | |
| | 場内施設 | — | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | |

2) 建 築

①処理機能への影響

「躯体」については、劣化や損傷が生じた場合、施設の根幹機能への影響が高く、応急処置が困難であることから、処理機能への影響は「高」とする。また、外部設備である「屋根仕上げ」、「屋根防水」については、施設の根幹機能への影響が高い「躯体」を保護するための設備であり、劣化等により損傷が生じた場合、漏水等により根幹機能が停止する可能性があることから、処理機能への影響は「高」とする。その他の設備については、応急処置が可能であることから、処理機能への影響は「低」とする。

②予算への影響

残りの建築資産は、取得価格が比較的安価なため、予算への影響は「低」とする。

③安全性の確保

残りの建築資産は、人的影響を及ぼす恐れがある設備では無いことから、安全性の確保は「不要」とする。

④劣化状態の把握の可否

「躯体」、「屋根仕上げ」、「屋根防水」については、劣化状態の把握が可能であることから「可」とする。

表 5.1.4 建築施設の管理方法の選定結果

| 大分類 | 中分類 | 小分類 | ① | ② | ③ | ④ | 保全区分 | 備考 |
|-----|-----|------------------|----------|--------|--------|---------|------|----|
| | | | 処理機能への影響 | 予算への影響 | 安全性の確保 | 劣化把握の可否 | | |
| 管理棟 | 躯体 | — | 高 | — | — | ○ | 状態 | |
| | 仕上げ | 内装(床) | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | |
| | | 内装(壁) | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | |
| | | 内装(天井) | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | |
| | | 外装(壁)及び(床) | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | |
| | | 屋根仕上げ | 高 | — | — | ○ | 状態 | |
| | 防水 | — | 高 | — | — | ○ | 状態 | |
| | 建具 | サッシ・ドア・シャッター(外部) | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | |
| | | ドア(内部) | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | |
| | 金属物 | — | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | |

3) 建築機械設備

①処理機能への影響

建築機械設備資産は、劣化が生じた場合、応急措置は可能であり、根幹機能への影響もないため、処理機能への影響「低」とする。

②予算への影響

建築機械資産は、取得価格が比較的安価なため、予算への影響は「低」とする。

③安全性の確保

建築機械資産は、人的影響を及ぼす恐れがある設備では無いことから、安全性の確保は「不要」とする。

表 5.1.5 建築機械設備の管理方法の選定結果

| 大分類 | 中分類 | 小分類 | ① | ② | ③ | ④ | 保全区分 | 備考 |
|-----|-------------|-----|----------|--------|--------|---------|------|----|
| | | | 処理機能への影響 | 予算への影響 | 安全性の確保 | 劣化把握の可否 | | |
| 管理棟 | 給排水・衛生・ガス設備 | — | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | |
| | 空調・換気設備 | — | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | |

4) 建築電気設備

①処理機能への影響

建築電気設備資産は、劣化が生じた場合、応急措置は可能であり、根幹機能への影響もないため、処理機能への影響「低」とする。

②予算への影響

建築電気資産は、取得価格が比較的安価なため、予算への影響は「低」とする。

③安全性の確保

消火災害防止設備は、設備（資産）に不具合があった場合、人命に関連する設備であることから、安全性の確保は「要」とする。また、電気設備の「照明器具（法定型）」は、災害時に避難経路の最低照度を確保するための設備であり、人命に関連する設備であることから、安全性の確保は「要」とする。

その他の設備（資産）については、安全性の確保は「不要」とする。

④劣化状態の把握の可否

「消火災害設備」については、劣化状態の把握が困難であることから「否」とする。

表 5.1.6 建築電気設備の管理方法の選定結果

| 大分類 | 中分類 | 小分類 | ① | ② | ③ | ④ | 保全区分 | 備考 |
|------|----------|--------------|----------|--------|--------|---------|------|----|
| | | | 処理機能への影響 | 予算への影響 | 安全性の確保 | 劣化状態の把握 | | |
| 管理棟 | 電気設備 | — | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | |
| | | 照明器具(法定点検型) | 低 | 小 | 要 | × | 時間 | |
| | 消火災害防止設備 | 受信機・感知器・防犯機器 | 低 | 小 | 要 | × | 時間 | |
| | | 配線・配管類・配管器具 | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | |
| 場内整備 | 場内施設 | 外灯 | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | |

5) 機械設備

①処理機能への影響度

スクリーンかす設備の「自動除塵機」「ベルトコンベヤ」については、しき等が絡まることによる後段のポンプの閉塞や上流域の溢水を未然に防ぐための設備であることから、処理機能への影響を「高」とする。

ポンプ設備は、流入してくる雨水を排水するための重要な設備であり、機能低下や故障等が発生した場合、近隣地域への溢水が発生し、地域住民生活への重大な影響が想定されることから、「ポンプ本体」「電動機」「減速機」「ディーゼル機関」は、処理機能への影響を「高」とする。

その他の設備については、設備の停止時に処理機能へ与える影響が小さいこと、応急処置が可能であること、予備機での対応が可能であることから、処理機能への影響は「低」とする。

②予算への影響度

スクリーンかす設備「貯留装置」については、修繕費用も高いことが考えられ、突発的な故障等により予算処置の対応が困難となることから予算への影響を「高」とする。

③安全性の確保

上記を除く機械設備資産の中には、故障等によって機器の運転が停止となった場合に安全性の確保に影響を及ぼす機器はないため、運転管理上、安全性の確保は「不要」とする。

④劣化状態の把握の可否

機械設備資産は、劣化状態の把握が可能であることから「可」とする。

表 5.1.7 機械設備の管理方法の選定結果

| 大分類 | 中分類 | 小分類 | ① | ② | ③ | ④ | 保全区分 | 備考 |
|-------|------------|------------|----------|--------|--------|---------|------|----|
| | | | 処理機能への影響 | 予算への影響 | 安全性の確保 | 劣化状態の把握 | | |
| 沈砂池設備 | スクリーンかす設備 | 自動除塵機 | 高 | — | — | ○ | 状態 | |
| | | ベルトコンベヤ | 高 | — | — | ○ | 状態 | |
| | | スキップホイスト | 高 | — | — | ○ | 状態 | |
| | | 貯留装置 | 低 | 大 | — | ○ | 状態 | |
| | | その他 | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | |
| | 雨水沈砂設備 | 揚砂ポンプ | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | |
| ポンプ設備 | 雨水ポンプ設備 | ポンプ本体 | 高 | — | — | ○ | 状態 | |
| | | 電動機 | 高 | — | — | ○ | 状態 | |
| | | 減速機 | 高 | — | — | ○ | 状態 | |
| | | 吐出弁 | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | |
| | | 逆止弁 | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | |
| | | ディーゼル機関 | 高 | — | — | ○ | 状態 | |
| | | その他 | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | |
| 付帯設備 | ゲート設備 | — | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | |
| | クレーン類物あげ設備 | クレーン類物あげ装置 | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | |
| | ポンプ類 | 床排水ポンプ | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | |
| | 配管類 | — | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | |

6) 電気設備

①処理機能への影響度

「受変電設備」、「自家発電設備」、「負荷設備」、「計装設備」、「監視制御設備」については、故障等による不具合が発生した場合、処理設備への電力供給が不可能となる可能性や制御機能が失われ、施設の運転管理に支障をきたすことが考えられることため、処理機能への影響は「高」とする。「ケーブル・配管類」は「低」とする。

②予算への影響度

「ケーブル・配管類」、「計装設備」は設備に比べ比較的安価であるため、予算への影響度は「低」とする。

③安全性の確保

「ケーブル・配管類」、「計装設備」は運転管理上、安全性の確保は「不要」とする。

④劣化状態の把握の可否

電気設備は基本的に外見上の劣化では判断することの難しい。また電子基板を有している設備もあるため、突発的な故障による設備停止を招く恐れがある。そのため、劣化状態の把握可否は「否」とする。

表 5.1.8 電気設備の管理方法の選定結果

| 大分類 | 中分類 | 小分類 | ① | ② | ③ | ④ | 保全区分 | 備考 | |
|------------|---------------|-----------------|----------|--------|--------|---------|------|----|--|
| | | | 処理機能への影響 | 予算への影響 | 安全性の確保 | 劣化状態の把握 | | | |
| 電気計装設備 | 受変電設備 | 断路器盤 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 遮断基盤 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 変圧器盤 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | コンデンサ盤 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 変流器盤 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 計器用変圧器盤 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 低圧主幹盤 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 柱上開閉器 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | 高調波抑制装置 | 高 | — | — | × | 時間 | | | |
| | 自家発電設備 | 発電機 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 原動機 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 発電機盤 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 同期盤 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 自動始動盤 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 補機盤 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 冷却水ポンプ | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 冷却塔 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 給気ファン | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 排気ファン | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 消音機 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 空気圧縮機 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | 制御電源及び計装用電源設備 | 燃料ポンプ | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 燃料タンク | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 蓄電池盤 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 充電器盤 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | 負荷設備 | インバータ盤 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 鉛蓄電池(長寿命型) | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 鉛蓄電池 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 汎用ミニUPS | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 高圧コンベクションスタータ | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | コントロールセンタ | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 動力制御盤 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 回転数制御装置 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 計装設備 | 流量計 | 高 | — | — | × | 時間 | |
| | | | レベル計 | 高 | — | — | × | 時間 | |
| | 質量計 | | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | 温度計 | | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | 監視制御設備 | 雨量計 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | プロセスコントローラ | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | シーケンスコントローラ | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 現場盤 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 補助リレー盤 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 計装計器盤 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 監視盤 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | CRT操作卓 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | 監視コントローラ | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | データロギングコントローラ | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | テレメータ・テレコントロール装 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | | ITV装置 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| | ケーブル・配管類 | 通信装置 | 高 | — | — | × | 時間 | | |
| パソコン応用装置 | | 高 | — | — | × | 時間 | | | |
| 動力線 | | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | | | |
| 制御線 | | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | | | |
| 計装線 | | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | | | |
| ラック | | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | | | |
| ダクト | | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | | | |
| 電線管 | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | | | | |
| 通信線(光ケーブル) | 低 | 小 | 不要 | — | 事後 | | | | |

5.2 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等を考慮した上で、改築時期や改築費用を設定する。

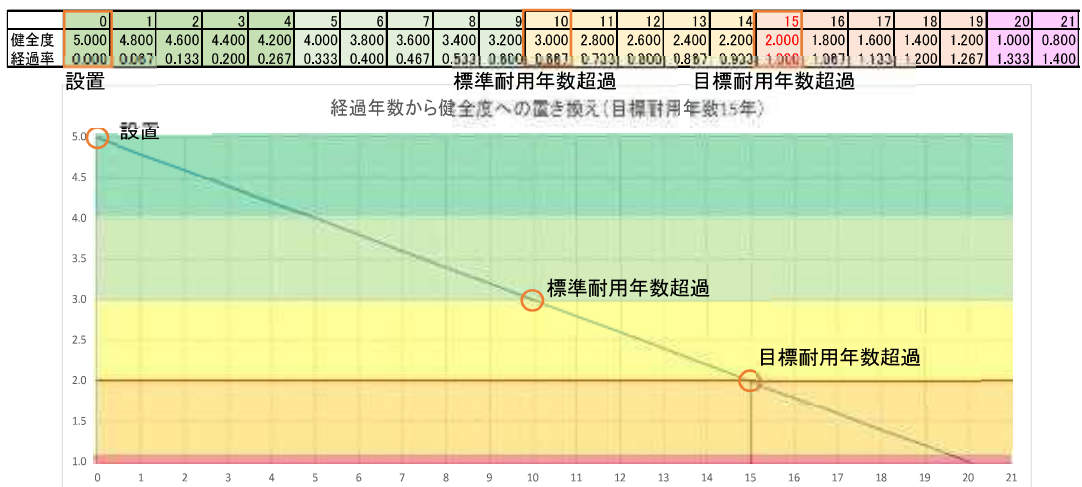
5.2.1 長期シナリオにおける健全度・優先順位の考え方

1) 健全度の考え方

点検調査範囲はリスク評価の結果を踏まえ、リスクの高い箇所を抽出し、点検調査範囲の設定を行っている。長期シナリオにおいて健全度の算出を行っていない資産は、目標耐用年数経過率を健全度に置き換え健全度として評価した。長期シナリオにおける健全度の考え方および目標耐用年数を15年と設定した場合（例）を下記に示す。

表 5.2.1.1 長期シナリオにおける健全度の考え方

| 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。 | |



2) 優先順位の考え方

コストキャップ時における改築の優先順位としては下記のとおり設定する。

表5.2.1.2 優先順位の考え方

| | 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 | 目標耐用年数を越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。 | | |

表5.2.1.3 リスク評価と優先順位の関係

| リスク評価 | | | | | | 状態監視保全 | 時間計画保全 事後保全 | 標準耐用年数 超過率 | |
|------------------------------------|---|----|----|----|----|----------------|----------------|---------------|---------|
| | | | | | | 健全度 (推定健全度) | 目標耐用年数 超過率※ | | |
| 大 発生 確率 の ラン ク 小 | A | 1A | 2A | 3A | 4A | 5A | 1.0 | 1.5~ | 2~ |
| | B | 1B | 2B | 3B | 4B | 5B | 1.1~2.0 | 1.0~1.5 | 1.5~2.0 |
| | C | 1C | 2C | 3C | 4C | 5C | 2.1~3.0 | 0.5~1.0 | 1.0~1.5 |
| | D | 1D | 2D | 3D | 4D | 5D | 3.1~4.0 | 0.2~0.5 | 0.5~1.0 |
| | E | 1E | 2E | 3E | 4E | 5E | 4.1~5.0 | 0~0.2 | 0~0.5 |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |

※目標耐用年数が標準耐用年数の1.5倍であった場合

3) リスク推移の考え方

リスク得点の考え方は、下記のとおりとする。

$$\text{リスク得点} = \text{推定健全度得点} \times \text{該当グループ数}$$

表 5.2.1.4 推定健全度得点の内訳

| リスク得点の内訳 | | |
|-------------|---|--------------|
| 推定健全度 得点 | 0 | 推定健全度5.0～4.1 |
| | 1 | 推定健全度4.0～3.1 |
| | 2 | 推定健全度3.0～2.1 |
| | 3 | 推定健全度2.0～1.1 |
| | 4 | 推定健全度1.0以下 |

5.2.2 管理方法に応じた改築条件

結果を下記に示し、考え方等を次項以降に記載する。

表 5.2.2.1 改築条件の設定

| | 改築条件 | 長寿命化対策 | 備考 |
|--------|------------|----------------------------|----------------------------------|
| 状態監視保全 | 健全度 2.0 以下 | 健全度 3.0 で実施し、健全度 4.5 に回復する | 現状の健全度が 3.0 以下の場合は更新後より長寿命化対策を行う |
| 時間計画保全 | 目標耐用年数を超過 | — | |
| 事後保全 | 〃 | — | |

(1) 状態監視保全

状態監視保全の資産に関しては、長期シナリオにおける健全度（詳細は次項参照）により改築条件を設定する。健全度が2.0になった際に更新を行い、健全度が3.0になった際に長寿命化対策を行うこととする。なお、健全度は長寿命化対策により4.5に回復することとし、各資産の長寿命化対策費用の算出は困難であることから、取得価格の30%を見込むこととする。また、評価時の健全度が3.0以下の場合、更新後から長寿命化対策を行うこととする。

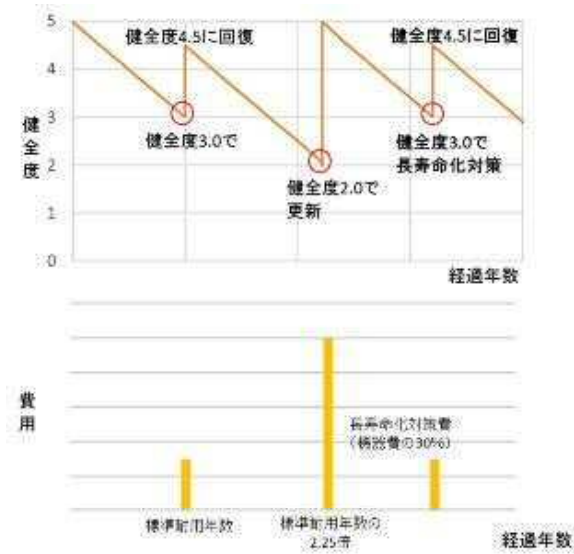


図 5.2.2.1 状態監視保全の改築条件

(2) 時間計画保全及び事後保全

時間計画保全及び事後保全の資産に関しては、目標耐用年数を設定し、改築条件を設定する。経過時間が目標耐用年数を超えるタイミングで更新を行う。

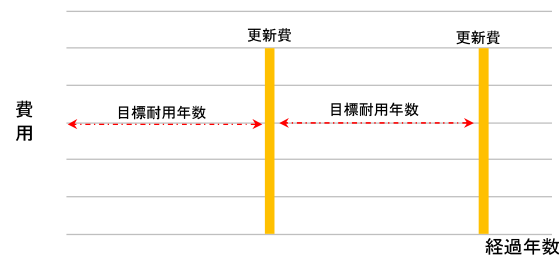


図 5.2.2.2 時間計画保全・事後保全の改築条件

5.2.3 諸条件の整理

各シナリオにおける下記の諸条件について整理を行う。

(1) 検討期間

躯体（標準耐用年数：50 年）の更新の可能性がある 31 年度から 100 年間を対象とする。

(2) 他事業

1) 新設ポンプ場

該当なし。

2) 増設計画

増設計画は現状計画されていないため、本シナリオでは考慮しないものとする。

3) 耐震化計画

耐震診断後に反映を行うものとする。

5.3 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100年間(2020～2120年)を対象とし行うこととする。設定したシナリオに対し、「コスト」、「健全度」、「リスク」を総合的に勘案し最適シナリオを選定する。

5.3.1 検討シナリオ

本計画では下記のシナリオを検討する。

シナリオ1：標準耐用年数で更新するシナリオ（基準シナリオ）

シナリオ2：目標耐用年数（推定健全度2）で更新するシナリオ

シナリオ3：推定健全度1で更新するシナリオ

シナリオ4：上限シーリング2億円で改築するシナリオ

シナリオ5：上限シーリング3億円で改築するシナリオ

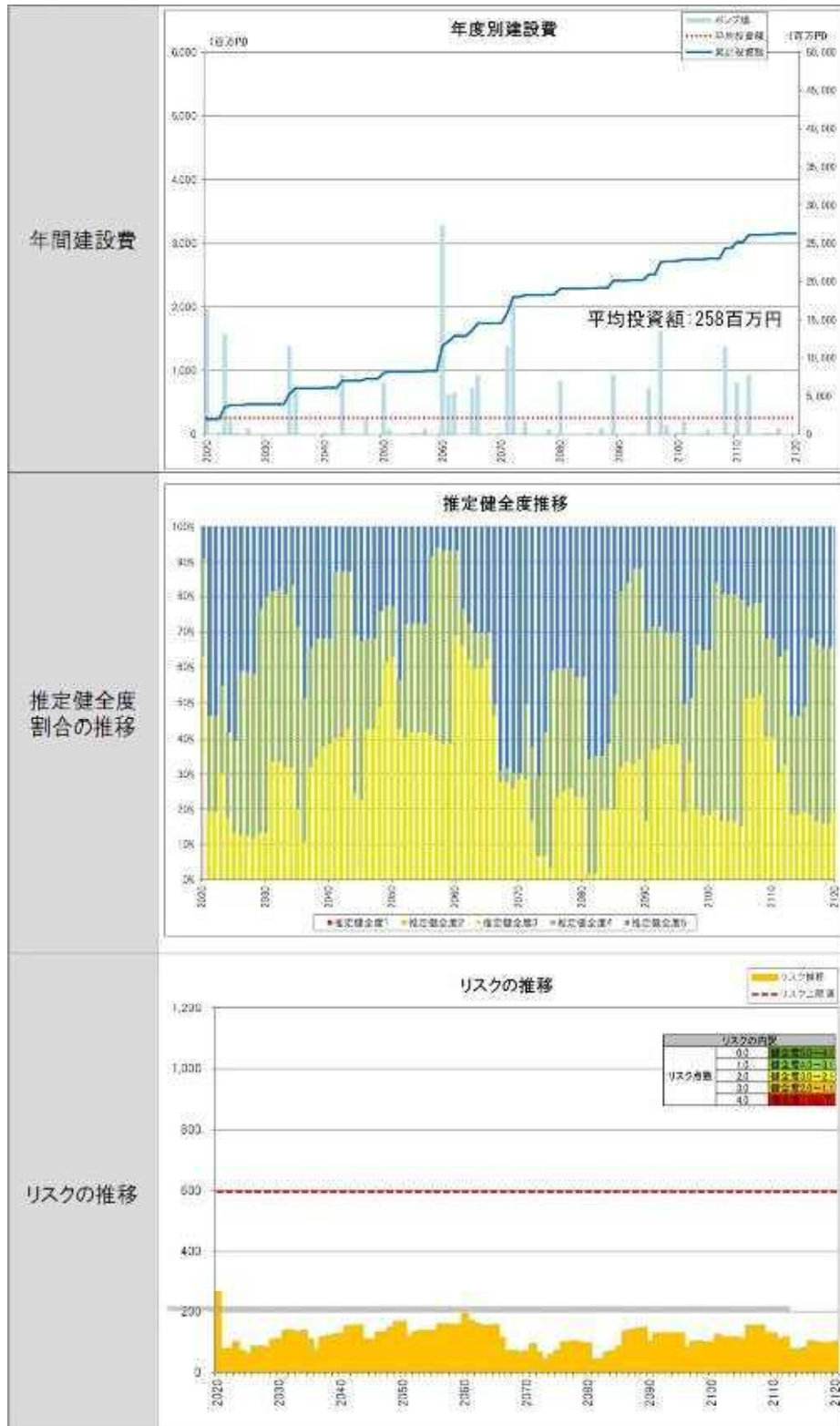
シナリオ6：上限シーリング2億円、部分的に投資額を増やし推定健全度1の資産を減らしたシナリオ

シナリオ1：標準耐用年数で更新するシナリオ（基準シナリオ）



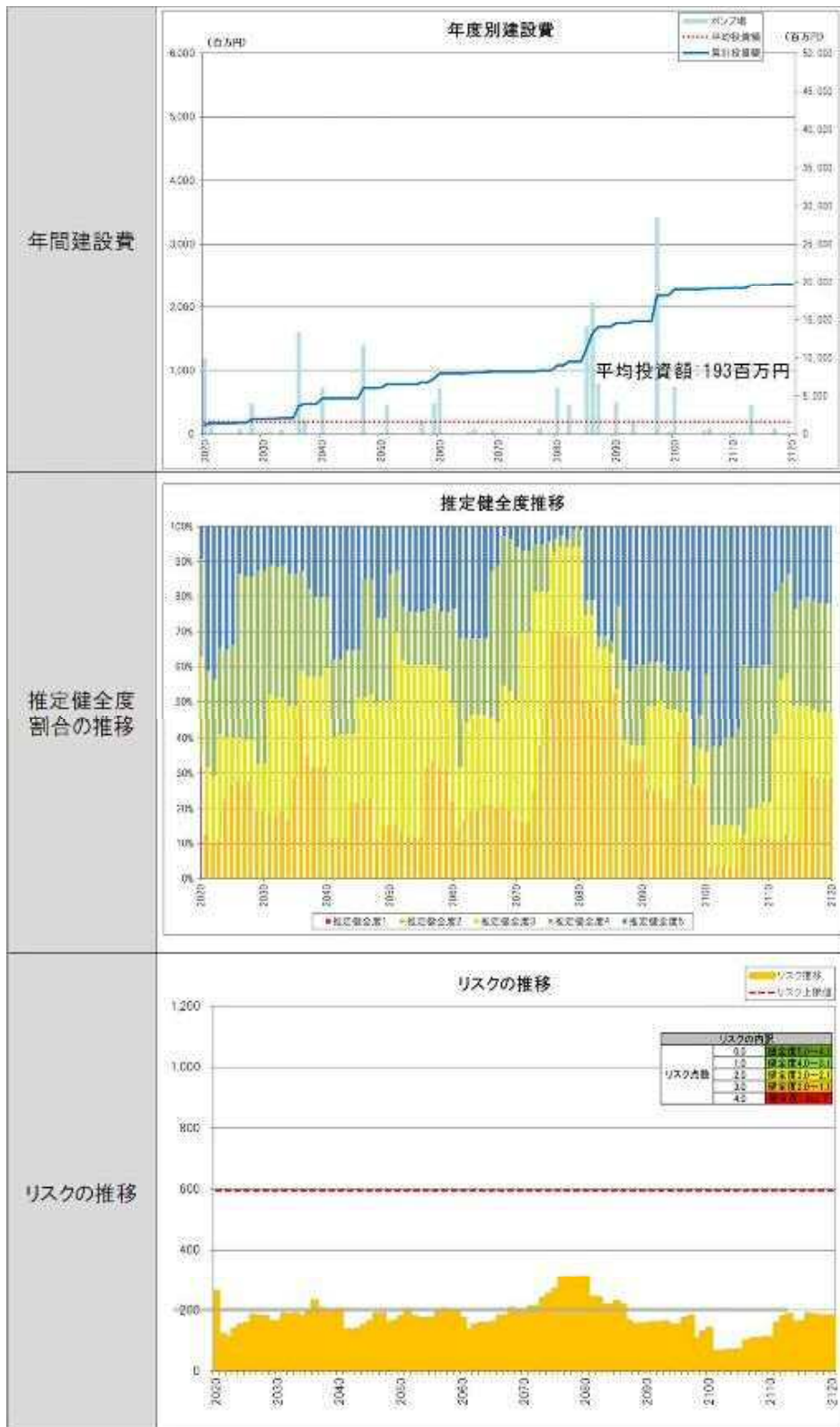
※リスクの推移の上限值は、すべての資産の推定健全度が1になった場合の数値である。

シナリオ2：目標耐用年数（推定健全度2）で更新するシナリオ



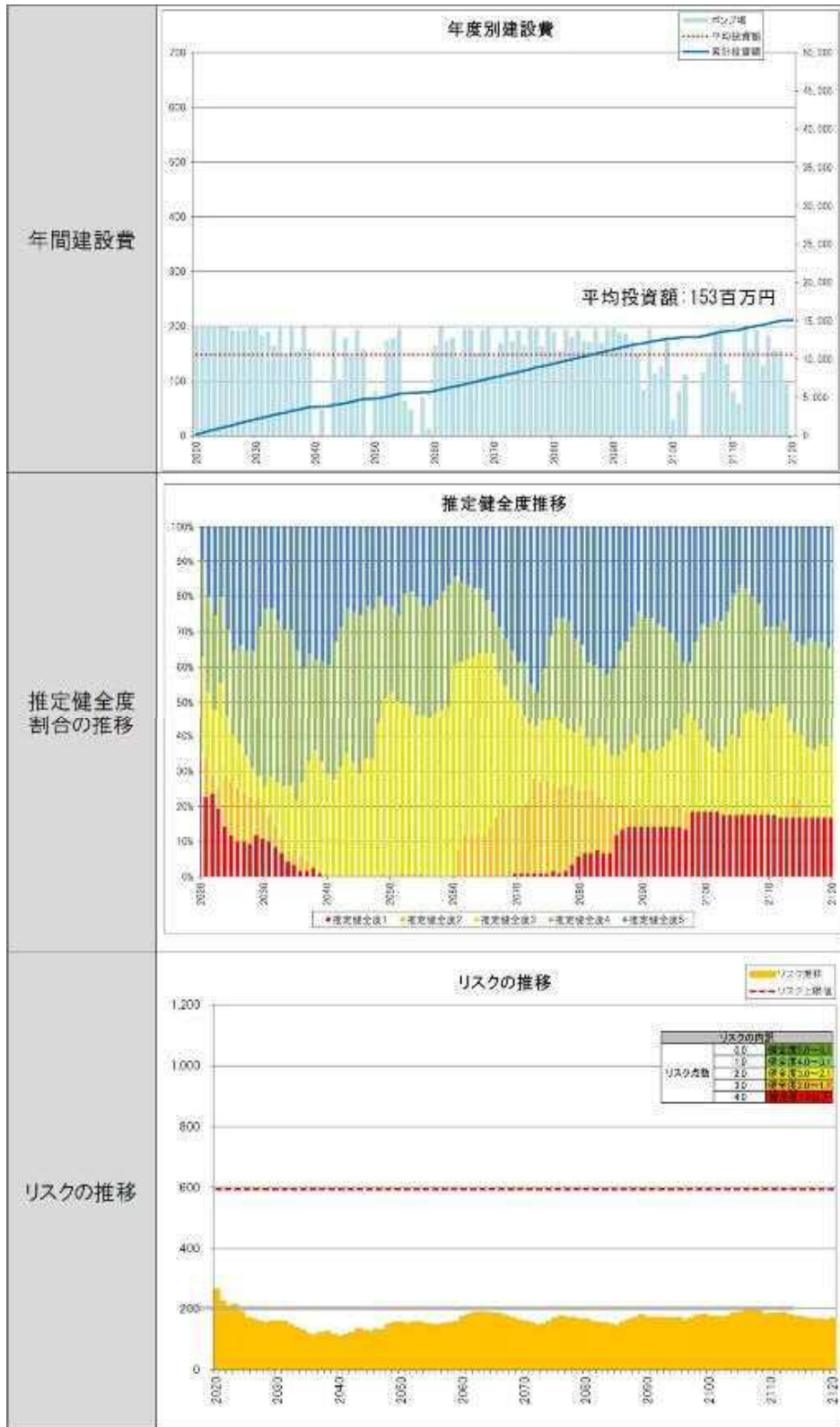
※リスクの推移の上限値は、すべての資産の推定健全度が1になった場合の数値である。

シナリオ3：推定健全度1で更新するシナリオ



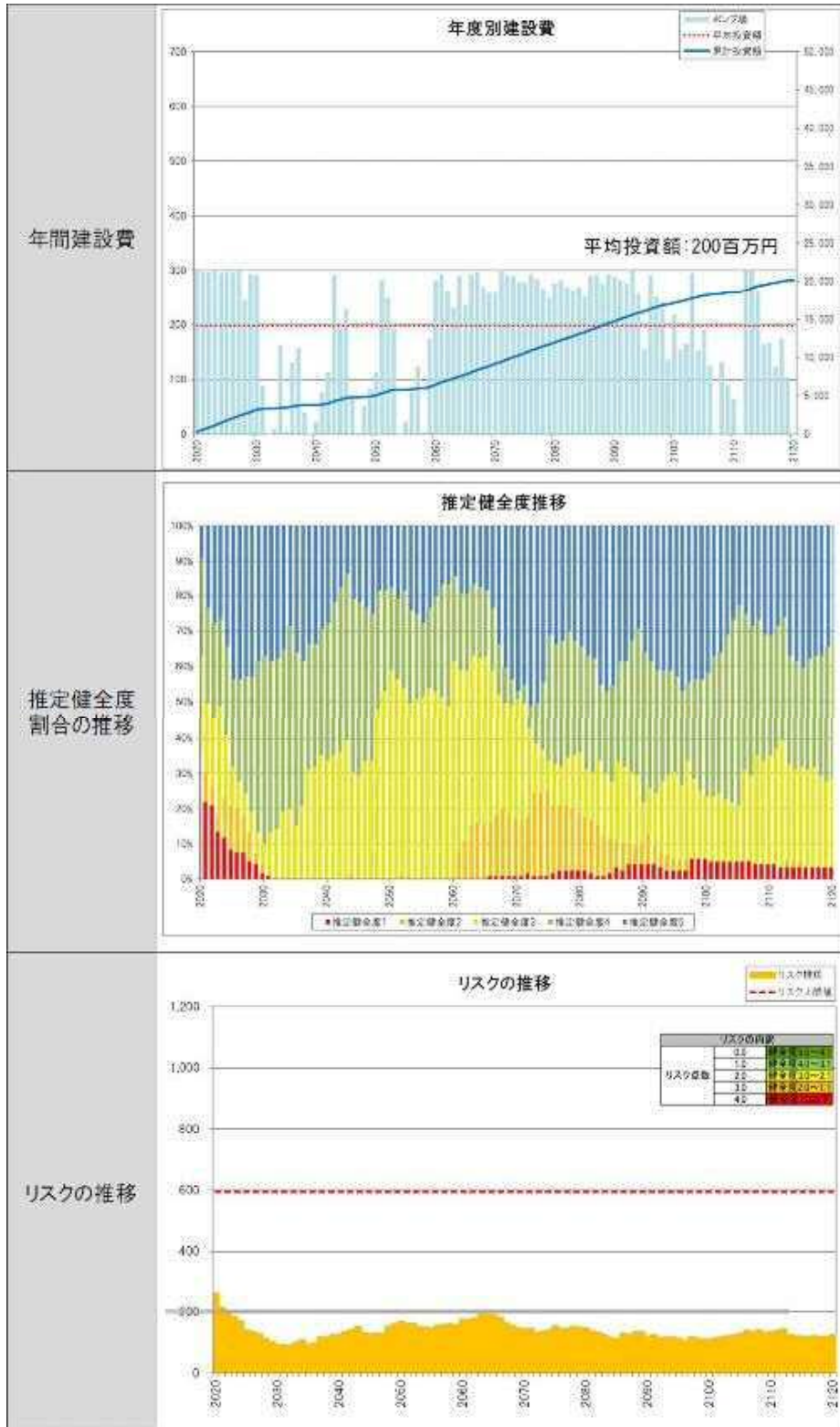
※リスクの推移の上限值は、すべての資産の推定健全度が1になった場合の数値である。

シナリオ4：上限シーリング2億円で改築するシナリオ



※リスクの推移の上限値は、すべての資産の推定健全度が1になった場合の数値である。

シナリオ5：上限シーリング3億円で改築するシナリオ



※リスクの推移の上限値は、すべての資産の推定健全度が1になった場合の数値である。

シナリオ6：上限シーリング2億円、部分的に投資額を増やし、
推定健全度1の資産を減らしたシナリオ



※リスクの推移の上限値は、すべての資産の推定健全度が1になった場合の数値である。

表 5.3.1.1 シナリオごとの比較

| | シナリオ1：標準耐用年数で改築するシナリオ (基準シナリオ) | シナリオ2：目標耐用年数で改築するシナリオ | シナリオ3：推定健全度1で改築するシナリオ |
|-----|--|---|--|
| 投資額 | × 単年度で極めて大きなピークがある。検討期間の総投資額、変動幅が大きく平準化されていない。 | △ 単年度で大きなピークがあり、変動幅が大きく平準化されていない。 | △ 単年度で大きなピークがあり、変動幅が大きく平準化されていない。 |
| 健全度 | ○ 推定健全度2.0以下の資産はない。 | ○ 推定健全度2.0以下の資産はない。 | △ 推定健全度2.0の資産が多数存在する。 |
| リスク | ○ 概ねリスク値200以下で推移している。 | ○ 概ねリスク値200以下で推移している。 | × リスク値200を超える年もある。 |
| 総評 | × 投資額が現実的ではない。 | △ 投資額が平準化されていない。 | △ 投資額が平準化されていない。 |
| 投資額 | ○ シナリオ4：上限シーリング2億円で改築するシナリオ 投資額が平準化されている。 | ○ シナリオ5：上限シーリング3億円で改築するシナリオ 単年度で大きなピークがなく、平準化されている。 | △ シナリオ6：上限シーリング2億円、部分的に投資額を増やし推定健全度1の資産を減らしたシナリオ 2060～80年の間、他の年に比べ、約3倍の投資が必要となる。 |
| 健全度 | △ 推定健全度1.0以下の資産が存在し、割合が増加したのち横ばい傾向にある。 2060年あたりから現れる健全度2.0以下の資産は躯体であると考えられる。 | △ 推定健全度1.0以下の資産、推定健全度2.0の割合が一部ある。 2060年あたりから現れる健全度2.0以下の資産は躯体であると考えられる。 | △ 推定健全度1.0以下の資産、推定健全度2.0の割合が一部あるがシナリオ5に比べ、推定健全度1の割合は少ない。 |
| リスク | ○ 概ねリスク値200以下で推移している。 | ○ 概ねリスク値200以下で推移している。 | ○ 概ねリスク値200以下で推移している。 |
| 総評 | △ 投資額は平準化されているが、推定健全度1.0以下の資産が存在し、割合が増加したのち横ばい傾向にある。 | ○ 投資額はある程度平準化されているが、健全度1の資産が一部ある。 | △ 健全度1の資産は減少後、存在しないが2060～80年の間約3倍の投資が必要となる。 |

5.4 長期的な改築事業シナリオのとりまとめ

(1) 採択シナリオの選定

前項の比較の結果から、最適シナリオはシナリオ5とする。

(2) スtockマネジメントの導入によるコスト縮減効果

基準シナリオと最適シナリオの投資総額及び、概ねのコスト縮減効果を下記に示す。なお、財源内訳は、1/2が起債充当、残り1/2がStockマネジメント支援制度の交付金である。

表 5.4.1 Stockマネジメントの導入によるコスト縮減効果

| 項 | | 総投資額 |
|------------|---------------------------|----------------|
| 基準シナリオ | シナリオ1：標準耐用年数で更新するシナリオ | 43,800百万円/100年 |
| 最適シナリオ | シナリオ5：上限シーリング3億円で改築するシナリオ | 20,000百万円/100年 |
| 概ねのコスト縮減効果 | | 23,800百万円/100年 |

(3) 長期シナリオに関する考察

1) 適正な維持管理等、設備の簡略化による投資額の低減

投資額を抑えるためには、適正な維持管理、設備の簡略化（沈砂池設備の簡略化等）、Stockマネジメント支援制度を活用した長寿命化による延命化などを実施し、投資額の圧縮に努める必要がある。

2) 新たな積立金の検討の必要性

平均投資額2億円では、2070年前後から健全度1以下の資産が増え、2100年前後にはさらに増加して行く傾向にある。企業会計移行により収支の適正なバランスを考慮するとともに投資のピークに向けて資金を積立する必要があると言える。なお、総務省の「下水道財政のあり方に関する研究会第5回（平成27年6月）」においても新たな積立金の検討が望ましいとされている。そのため企業会計移行後は、中期的な視点・方針を持って経営目標を設定し具体的な積立額の設定等が必要となる。