

状態監視保全設備：主要部品単位の診断表例（2/3）

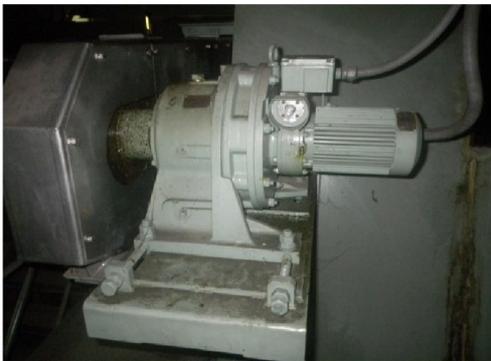
調査写真



機器全景



確認部品：フレーム・カバー
状況：腐食が見られる



確認部品：駆動装置
状況：外観上特に問題は見られない



確認部品：駆動チェーン・本体チェーン
状況：腐食が見られる

確認部品毎の状況を記載。



確認部品：軸・スプロケット
状況：腐食が見られる



確認部品：レーキ・ワイパー
状況：腐食が見られる



確認部品：スクリーン
状況：腐食が見られる



確認部品：給油装置
状況：配管部に腐食が見られる

状態監視保全設備：主要部品単位の診断表例（3/3）

調査写真



確認部品：点検歩廊
状況：漏れが見られる

確認部品：
状況：



確認部品：ローラーがイト間(流下方向左側)
状況：154mm(>153mm) ⇒ 2



確認部品：ローラーがイト間(流下方向右側)
状況：152mm(≤153mm) ⇒ 3



確認部品：スプア歯厚(流下方向左側)
状況：19.1mm(<21.4mm) ⇒ 2



確認部品：スプア歯厚(流下方向右側)
状況：18.6mm(<21.4mm) ⇒ 2

計測結果と判定結果を記載。



確認部品：ピン外径(流下方向左側)
状況：35.0mm(<36.5mm) ⇒ 2



確認部品：ピン外径(流下方向右側)
状況：34.9mm(<36.5mm) ⇒ 2

状態監視保全設備：設備単位の診断表例（1/2）

状態監視保全設備診断表（機械）					詳細点検表		
施設名	終末処理場	機器番号	30105050105004（PM-1027）		調査年月日	令和3年3月17日	
機器名	初沈汚泥引抜ポンプNo. 3		設置場所	2系（No. 5, 6）最初沈殿池_B1F管廊			
大分類	水処理設備	中分類	最初沈殿池設備	小分類	汚泥ポンプ		
仕様	取得年度	1999 年度	平成11 年度	経過年数	21 年	目標耐用年数	22 年
	概略仕様	無閉塞型汚泥ポンプ φ100×0.7m ³ /min×20m×11kW		標準耐用年数	15 年	保全区分	状態
				製造業者	古河機械金属（株）		
				業者型番/製造番号	SPN-100FC / NEK606		
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） 3.0		
		劣化度合	劣化範囲				
	発錆・腐食	中	少	3.5			
	損傷・変形	中	少	3.5			
	摩耗	—		—			
	動作状況	—		4.0			
	振動・がたつき	測定値3.32mm/s		3.0			
	異音	—		5.0			
	漏れ	—		5.0			
	温度	規定値以内		5.0			
	電流値	規定値以内		5.0			
圧力	規定値付近		5.0				
	経過年数	目標：22	経過：21	—			
機能的診断結果	診断項目	判定	評価	備考			
	能力	×	×	【維持管理情報】 運転時に劣化の兆候あり。能力低下が著しい。 【メーカーヒアリング結果】 特になし。			
	高度化	○					
	効率的運用	○					
その他	—						
経過年数の判定	計画期間最終年度 25	目標耐用年数 22	判定 ×（今回計画期間内に超過する。）				

健全度は確認項目の最低値を採用する。
また、目視等確認可能な場合は経過時間による健全度は考慮しない。



機器全景



撮影部位：電動機
状況：外観上特に問題は見られない

状態監視保全設備であるため、直接の改築理由にはしない。



撮影部位：主軸・ケーシング
状況：錆が見られる



撮影部位：ベース
状況：錆が見られる

確認部品毎の状況を記載。

評価

主軸、ケーシング、ベースの錆は軽度であるが、能力低下が著しいため、早期対策が望ましい。

機能診断結果における理由を記載

状態監視保全設備：設備単位の診断表例（2/2）

調査写真



確認部品：温度計測（室温）
 状況：室温20.0℃



確認部品：温度計測
 状況：20.8℃の為異常なし



確認部品：振動計測-1
 状況：計測値0.5mm/s → (A)



確認部品：振動計測-2
 状況：計測値0.6mm/s → (A)

計測結果と判定結果を記載。

確認部品：
 状況：

確認部品：
 状況：

評価

能力低下が著しく、早期対策が望ましい。

6.2.1.3 対策の必要性の検討

1) 状態監視保全設備

診断結果に基づき、対策の必要性を検討する。

状態監視保全設備は、調査の実施による現在の健全度結果等の情報から健全度予測を行い、対策の必要性を判断する。つまり、健全度を現在（調査時点）と将来予測（計画期間最終年度）の2通りで示し、将来予測値が2.0以下、または、機能診断結果が「△」or「×」の場合に改築が必要と判断する。

本業務の評価期間は次期SM計画を考慮し令和5年度～令和11年度（2023～2029）とし、現行及び次期SM計画期間最終年度である令和11年度（2029）の健全度予測値で改築の必要性を判断する。

以上の健全度予測結果を含め、対策の必要性判定フローを以下に示す。

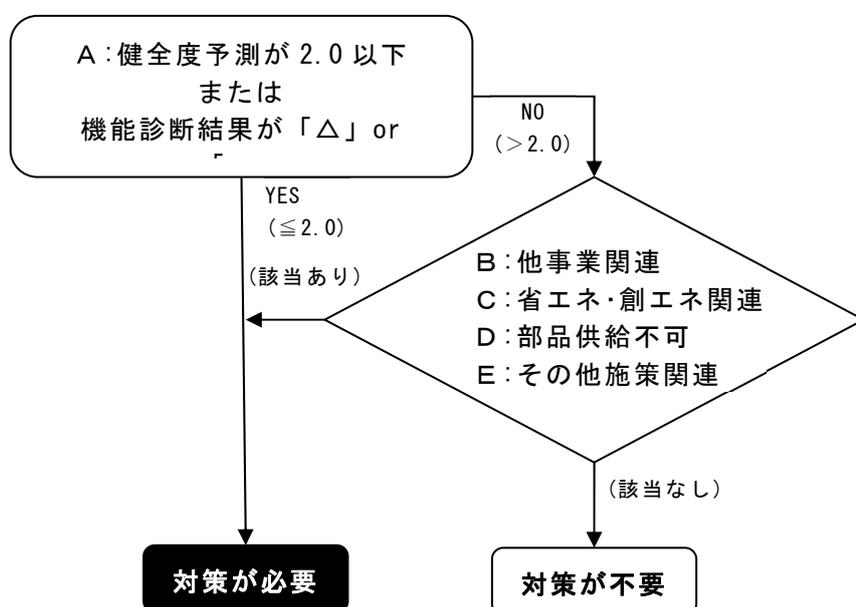


図 6.2.6 対策の必要性判定フロー

- B：他事業関連⇒耐震化計画等の他事業で再構築が必要とされているなど
- C：省エネ・創エネ⇒既存設備が陳腐化・旧式化により非効率な設備となっている、もしくはガス発電等により今後不要となるなど
- D：部品供給不可⇒既設メーカーの製造中止や廃業等による部品の供給終了など
- E：その他施策関連⇒遠方監視化や200→400V化等により今後使用できないなど

次頁より、現状（2023年度現在）の診断結果及び健全度予測結果を示す。

表 6.2.14 健全度予測（設備単位）

資産番号	施設名	大分類	中分類	小分類	資産名称	取得 年度	2023 時点 経過 年数	目標 耐用 年数	評価時点 長期計画		将来予測										備考					
									2016 H28	2023 R5	第1期					第2期SM計画期間						2033				
											2024 R6	2025 R7	2026 R8	2027 R9	2028 R10	2029 R11	2030 R12	2031 R13	2032 R14	2033 R15						
西新宿-PM04	西新宿汚水中 継ポンプ場	沈砂池設備	スクリーンかす設備	破碎機	破碎機	1992	31	30	4.00	2.00	1.90	1.81	1.71	1.61	1.52	1.42	1.32	1.22	1.13	1.03						
西新宿-A03	西新宿汚水中 継ポンプ場	管理棟	防水	屋根防水	防水_屋根防水_管理棟	2014	9	15	4.00	3.50	3.33	3.17	3.00	2.83	2.67	2.50	2.33	2.16	2.00	1.83						

2) 時間計画保全設備

時間計画保全設備では、目標耐用年数と事業最終年度における経過年数との比較を行い、目標耐用年数以上であれば改築が必要と判断する。

また、目標耐用年数に到達しない設備においても、点検により異状の確認またはその兆候（機能低下等）を確認し対策の必要性を判断する。

なお、特に電気設備においては、機械設備と一体的に改築することが明らかに有利となる場合は、対策の必要性を調整することが有効である。

以上を踏まえ、本計画においては、今回計画期間内に目標耐用年数を超過する設備を改築対象とする。

3) 事後保全設備

事後保全設備は、異状やその兆候（機能低下等）を確認し、保守で対応が困難な場合に対策を検討する。

本計画においては、西新宿汚水中継ポンプ場の脱臭設備において発錆・腐食等の不具合が生じていることから、改築対象とする。

6.2.2 実施計画

6.2.2.1 対策範囲の検討

基本方針で、対策が必要と位置付けた設備について、「修繕」か「改築」を判定する。

ここで、修繕と位置付ける一例として、

- ◆ 不具合が局部的で、改築（部品若しくは設備の更新）までは必要ない場合

例 1: メカシール不良による健全度 2 と判定されたポンプであってもメカシール交換は修繕として実施。

例 2: 設備機能に関係ない駆動装置カバーの発錆に対し、ケレン&再塗装を修繕として実施。

- ◆ 予算制約上、計画期間内に改築できない場合などが挙げられる。

今回の健全度予測結果等より対策が必要と位置付けられたのは 2 設備であり、それらの対策内容を個別に検討した結果、「修繕」と位置付ける設備は、西新宿汚水中継ポンプ場の発電機（予算制約上、計画期間内に改築できない）のみとなった。

6.2.2.2 長寿命化対策検討対象設備の選定

前項までで「改築」が必要とされた設備について、長寿命化対策検討対象設備か否かを選定する。ここで、長寿命化対策検討対象設備とは、「更新」か「長寿命化対策」をライフサイクルコストの比較によって検討する設備である。

選定方法は前述の「4.2.1.2 長寿命化対策検討対象設備の選定」によるが、今回の対象設備については長寿命化対策検討対象外であった。

6.2.2.3 改築方法の検討

1) 長寿命化対策検討対象設備の改築方法（今回対象無し）

「長寿命化対策検討対象」と位置付けた設備で、かつ前述の「6.2.1.3 対策の必要性の検討」にて対策が必要と判定された設備については、複数のアクション（管理パターン）を設定し、健全度推移検討、期間費用の比較を行い、最適な対応策（更新 or 長寿命化対策）を選定する。

(1) アクションの定義

本検討では、以下のアクションを設定し、比較を行なう。

- 更新アクション : 対象設備の各部品について、どれか1つでも健全度が2以下となった時点で、設備全体において求められる性能を十分に発揮できなくなることから、設備単位の更新を行なう場合のアクション。
- 長寿命化アクション : 対象設備の各部品について、健全度が2以下になった時点で部品交換を行なって健全度を回復させ、設備単位の更新が必要な状態^{*}になるまで長寿命化させた場合のアクション。

※ 特に設備の根幹を構成する部品の健全度が2.0以下になった場合や、健全度が2以下になった部品が生産中止で交換不可能な状態などを示す。

(2) 評価期間の算定と健全度予測

長寿命化検討対象の設備に対し、設定した各アクションにおける健全度予測を行い評価期間（設備のライフサイクルコスト）を算定する。

評価期間は、既存設備の設置年及び詳細調査結果から求められる更新までの期間（1サイクル）とし、以下事例の「従来型」では、H13年度供用開始からR3年度に更新となるため、既存設備の使用期間は20年となり、その使用期間（設置から更新までの1サイクル）をスライドさせ、評価期間として用いる。（図8.2.1参照）

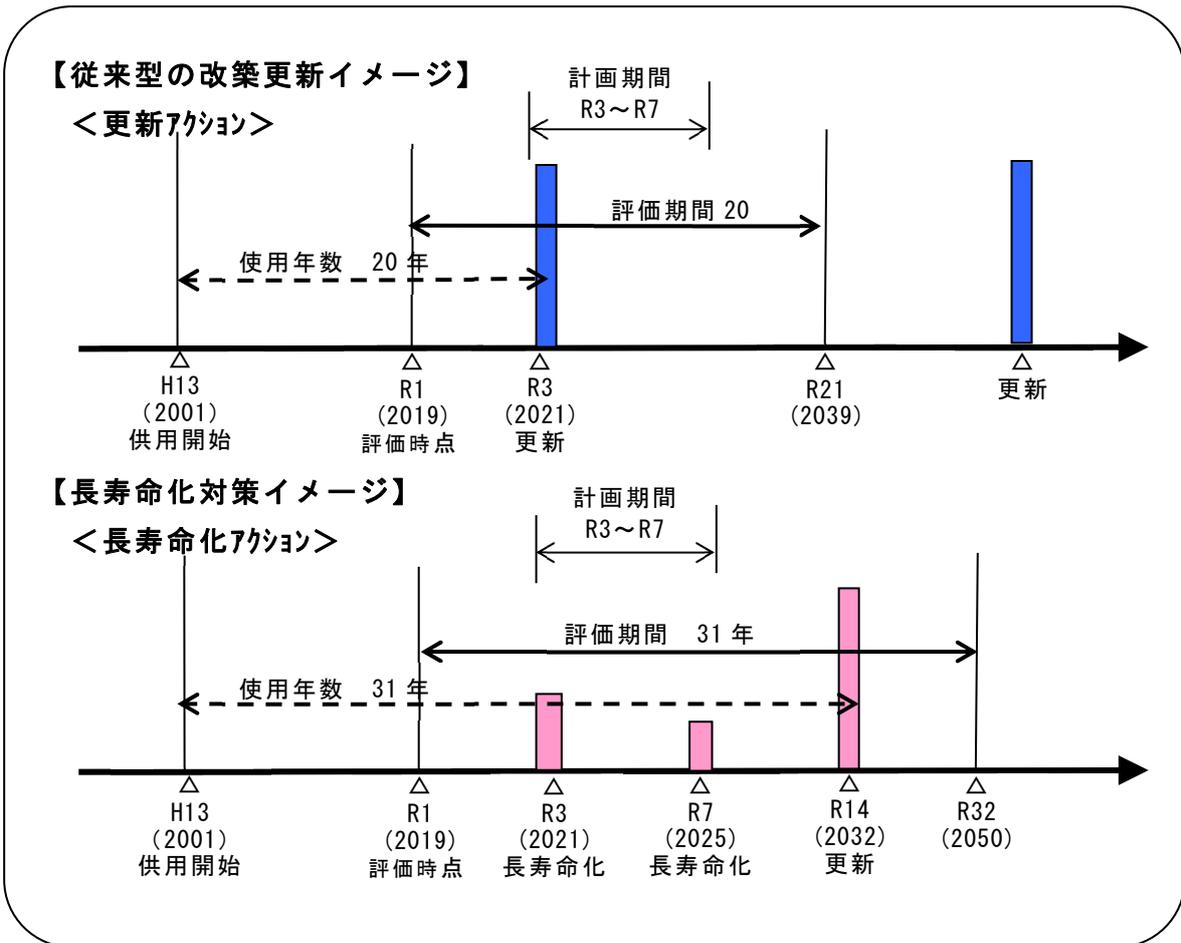


図 6.2.7 LCC評価期間の考え方

また、各年度の健全度は、対象部品ごとにそれぞれの特性を考慮して算出・設定した、経過年数と健全度の関係式（直線式）を用いて算定する。

ここで、更新及び長寿命化アクションの更新年度が同時期（根幹設備が健全度 2.0 以下となる場合など）となる設備については、ライフサイクルコストが同額となることが明らかであるため、「更新」と判定する。

以上より、LCC算定設備についてそれぞれのアクションのコスト比較を行う。

(3) コスト比較及び評価

ライフサイクルコストは、評価期間に発生する更新、長寿命化及び維持管理に必要な費用を対象として算出する。

コスト比較を行なう際には、各々のアクションにおいて必要な長寿命化・更新費用を評価期間(使用期間)で割った年平均費用(年価)を指標として、どちらのアクションが優れているかを比較する。

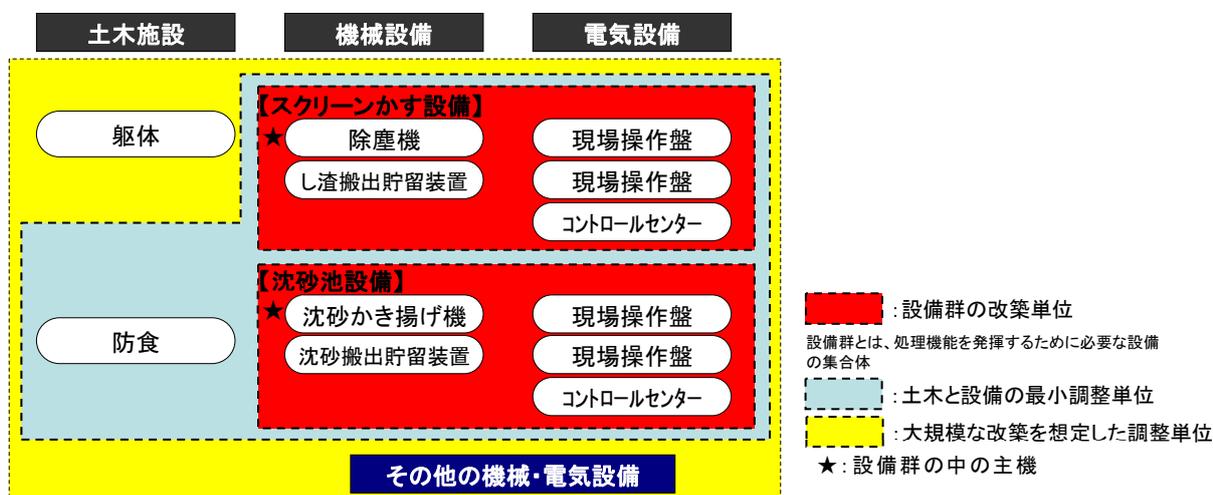
2) 長寿命化対策検討対象外設備の改築方法

前述の「6.1.3 長寿命化対策検討対象設備の選定」において対象外とされた設備(時間計画保全・事後保全設備を含む)については、ライフサイクルコストの比較は行わず、改築内容は「更新」と位置づける。

3) 改築ユニット(設備群)の対策検討

改築ユニット(設備群)とは、除塵設備・除砂設備等、まとまった処理機能を発揮するために必要な設備の集合体(電気設備を含む)を指す。

改築ユニット(設備群)の最適化の検討は、設備群の中の主要設備が改築の必要性がある場合に、既存ユニット(設備群)と新技術の「省エネルギー性」や「効率性」等を比較検討する。比較検討の結果、既存設備群が著しく不利な場合は、新技術への改築を行うべくユニット(設備群)の対策の見直しを行う。



出典：下水道施設のストックマネジメント手法に関する手引き（案）参考資料Ⅲ

図 6.2.8 改築ユニットの設定例

改築ユニット(設備群)を設定し更新を行う場合、資産リストに改築設備群名を表示するものとした。いずれも機械設備の更新に伴い、関連する電気設備も考慮し、健全度が2.0以上であっても改築設備群の範囲によっては、改築が必要と判断する。

6.2.2.4 実施時期の設定及び概算費用の算出

1) 実施時期の設定

改築の実施時期は、西新宿汚水中継ポンプ場の状態監視保全及び時間計画保全設定の機械・電気設備を最優先とした。

計画策定期間は、令和6年度～令和10年度の5年間とする。

2) 概算費用の算出

概算費用は、メーカーアリングや積算資料等により設定した。

3) 今後の対策方法のまとめ

前項の検討結果に基づき、改築の実施時期及び概算費用のまとめを表6.2.15に示し、設備単位の今後の改築方針を表6.2.16～表6.2.18に示す。

表 6.2.15 改築の実施時期及び概算費用

上段：改築点数、下段概算改築費用（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	破砕機		1				1	状態監視保 全
			41				41	
	ポンプ制御盤			1			1	時間計画保 全
				30			30	
脱臭用吸引 ファン						1	事後保全	
						7		
活性炭吸着塔						1	事後保全	
						50		
マンホール ポンプ場 (9箇所)	操作盤			2	5	2	9	時間計画保 全
				34	69	26	130	
	水位計				2		2	時間計画保 全
					4		4	
小 計		0	1	3	7	4	15	
		0	41	65	73	83	262	
設計費		40	0	0	0	0	40	
合 計		0	1	3	7	4	15	
		40	41	65	73	83	302	

※事後保全設備を含む