

羽生市公共下水道長寿命化計画
—概要版—

平成 25 年 2 月

埼 玉 県 羽 生 市
日 本 下 水 道 事 業 団

目 次

1 背景・調査概要	
1-1 業務の目的	1
1-2 検討対象施設	2
2 下水道事業の概要	
2-1 下水道計画の経緯	6
2-2 処理施設の概要	9
2-3 対象施設の経緯	14
3 調査方法及び健全度結果	
3-1 調査の方針	15
3-2 長寿命化フロー	16
3-3 調査実施方法	17
3-4 健全度評価	18
3-5 健全度判定結果	20
4 長寿命化対策等の基本方針の検討	
4-1 長寿命化検討対象設備の最適アクションの選定	61
4-2 再構築ユニット	78
5 下水道長寿命化計画の策定	
5-1 再構築事業等の方針	75
5-2 各施設・設備の今後の対策方針	76
5-3 再構築事業費用集計（長寿命化計画）	78
5-4 再構築事業費用集計（中長期事業計画）	90
5-5 維持管理計画	92
6 客先要望事項及び対応一覧	94
7 打合せ議事録	95
8 納品リスト	112

1 調査概要

1-1 業務の目的

1-1-1 目的

本業務は、羽生市羽生市水質浄化センター及び羽生中継ポンプ場の健全度に関する点検・調査結果に基づき「長寿命化対策」に係る計画を策定し、当該計画に基づき予防保全的な管理を行うとともに、長寿命化を含めた計画的な改築を行うことにより、事故の未然防止及びライフサイクルコストの最小化を計るものである。

1-1-2 業務の対象

1) 委託名称 平成24年度羽生市羽生市水質浄化センター他1ポンプ場再構築基本設計（長寿命化計画）業務委託

(1) ポンプ場

- (イ) 供用開始年月 平成3年4月
- (ロ) 委託場所 埼玉県羽生市中岩瀬地内
- (ハ) 対象施設 羽生市中継ポンプ場
- (ニ) 能力 0.130m³/秒

(2) 処理場

- (イ) 供用開始年月 昭和61年4月
- (ロ) 委託場所 埼玉県羽生市大沼2丁目地内
- (ハ) 対象施設 羽生市水質浄化センター
- (ニ) 処理方式 汚水標準活性汚泥法
汚泥濃縮→脱水→場外搬出
- (ホ) 能力 計画1日最大汚水量 16,200m³/日
(今回対象水量： 7,725m³/日)

対象水処理施設 3/4池
対象汚泥処理施設 1系列

1-1-3 作業項目

当業務の作業項目は、再構築基本設計（長寿命化計画）のうちの以下に示す項目である。

凡例 ◎：一式 ○：一部

作業項目	平成22年度	平成24年度
長寿命化計画（調査）		
長寿命化計画（基礎調査）	◎	
長寿命化計画（詳細調査）	◎	
現在の健全度の評価及び調査結果のとりまとめ	◎	
長寿命化基本方針及び長寿命化計画等の策定		
最適アクションの選定		◎
長寿命化計画基本方針の検討		◎
導入効果の検証		◎
再構築及び長寿命化対策施設全体の集計・予算照合		◎
各種計画の策定		◎

1-2 検討対象施設

1-2-1 ポンプ場

検討対象施設は次のとおりとする。(国土交通省 標準的耐用年数表の分類による)

表 1-2-1 ポンプ場調査・診断対象一覧

大分類	中分類								摘要
	土木		建築		機械		電気		
	項目	対象	項目	対象	項目	対象	項目	対象	
ポンプ施設 ・除塵施設	躯体		躯体		ゲート設備	○	受変電設備	○	土木付帯 設備には 防食塗装 を含む アスベスト 調査
	付帯設備	○	仕上げ	○	スクリーンかす設備	○	自家発電設備	○	
ポンプ施設 ・揚水施設			防水	○	汚水沈砂設備	○	制御電源及び	○	
			建具	○	汚水ポンプ設備	○	計装用電源設備	○	
ポンプ施設 ・共通施設			金物類	○	脱臭設備	○	負荷設備	○	
			給排水・衛生・ガス 設備	○	クレーン類物あげ設備	○	監視制御設備	○	
			空調・換気設備	○	配管類	○	計測設備	○	
			電気設備	○	ポンプ類	○	ケーブル・配管	○	
			消火災害防止設備	○					
			昇降機						
吐口	躯体				ゲート設備				
	付帯設備				ポンプ設備				
					配管類				

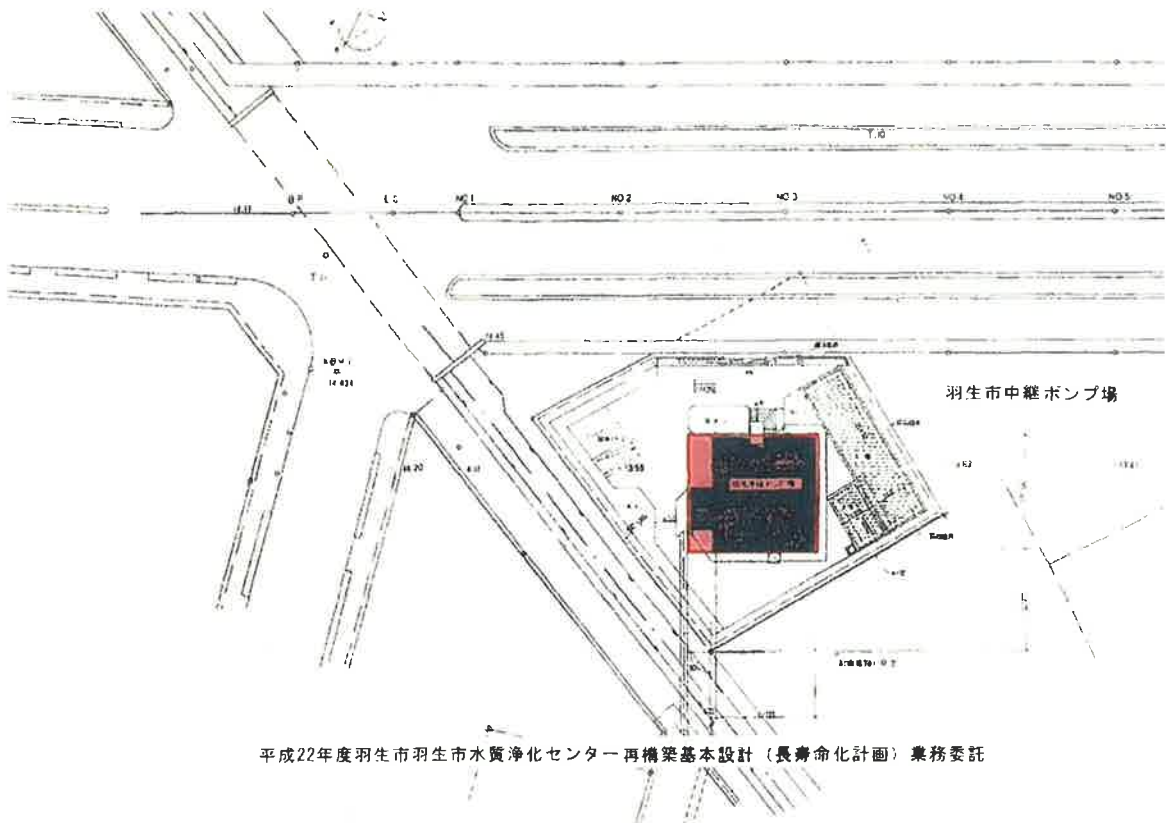


図 1-2-1 羽生市中継ポンプ場業務対象箇所

1-2-2 処 理 場

検討対象施設は次のとおりとする。(国土交通省 標準的耐用年数表の分類による)

表 1-2-2 処理場調査・診断対象一覧 (1/2)

大分類	中分類								摘要	
	土 木		建 築		機 械		電 気			
管理棟	項目	対象	項目	対象	項目	対象	項目	対象		
			躯体		ポンプ類	○	受変電設備	○		
			仕上げ	○	配管類	○	制御電源及び計装用電源設備	○		
			防水	○			負荷設備	○		
			建具	○			監視制御設備	○		
			金物類	○			計測設備	○		
			給排水・衛生・ガス設備	○			ケーブル・配管	○		
			空調・換気設備	○						
			電気設備	○						
			消火災害防止設備	○						
			昇降機							
			可動間仕切り							
ポンプ施設・除塵施設	躯体		躯体		ゲート設備	○	負荷設備	○	土木付帯設備には防食塗装を含む	
	付帯設備	○	仕上げ	○	スクリーンかす設備	○	監視制御設備	○		
ポンプ施設・揚水施設			防水	○	汚水沈砂設備	○	計測設備	○		
			建具	○	汚水ポンプ設備	○	ケーブル・配管	○		
			金物類	○	脱臭設備	○				
			給排水・衛生・ガス設備	○	クレーン類物あげ設備	○				
			空調・換気設備	○	ポンプ類	○				
			電気設備	○	配管類	○				
			消火災害防止設備	○						
			昇降機							
			可動間仕切り							
水処理施設 最初沈殿池	躯体		給排水・衛生・ガス設備	○	最初沈殿池設備	○	負荷設備	○		土木付帯設備には防食塗装を含む
	付帯設備	○			脱臭設備	○	監視制御設備	○		
			空調・換気設備	○	ゲート設備	○	計測設備	○		
			電気設備	○	ポンプ類	○	ケーブル・配管	○		
			消火災害防止設備	○	配管類	○				
水処理施設 反応タンク	躯体		給排水・衛生・ガス設備	○	反応タンク設備	○	負荷設備	○		
	付帯設備	○			ゲート設備	○	監視制御設備	○		
			空調・換気設備	○	ポンプ類	○	計測設備	○		
			電気設備	○	配管類	○	ケーブル・配管	○		
			消火災害防止設備	○						
水処理施設 最終沈殿池	躯体		給排水・衛生・ガス設備	○	最終沈殿池設備	○	負荷設備	○		
	付帯設備	○			ゲート設備	○	監視制御設備	○		
			空調・換気設備	○	ポンプ類	○	計測設備	○		
			電気設備	○	配管類	○	ケーブル・配管	○		
			消火災害防止設備	○						
汚泥処理設備 汚泥貯留タンク	躯体		給排水・衛生・ガス設備	○	汚泥貯留設備	○	負荷設備	○	土木付帯設備には防食塗装を含む	
	付帯設備	○			ポンプ類	○	監視制御設備	○		
			空調・換気設備	○	配管類	○	計測設備	○		
			電気設備	○			ケーブル・配管	○		
			消火災害防止設備	○						

表 1-2-2 処理場調査・診断対象一覧 (2/2)

大分類	中分類								摘要
	土 木		建 築		機 械		電 気		
自家発電機室	項目	対象	項目	対象	項目	対象	項目	対象	
			躯体				自家発電設備	○	
			仕上げ	○			計測設備	○	
			防水	○			ケーブル・配管	○	
			建具	○					
			金物類	○					
			給排水・衛生・ガス設備	○					
			空調・換気設備	○					
			電気設備	○					
			消火災害防止設備	○					
			昇降機						
			可動間仕切り						
汚泥処理棟			躯体		調質設備	○	負荷設備	○	
			仕上げ	○	汚泥脱水設備	○	監視制御設備	○	
			防水	○	脱臭設備	○	計測設備	○	
			建具	○	クレーン類物あげ設備	○	ケーブル・配管	○	
			金物類	○	ポンプ類	○			
			給排水・衛生・ガス設備	○	配管類	○			
			空調・換気設備	○					
			電気設備	○					
			消火災害防止設備	○					
			昇降機						
			可動間仕切り						
送風機室			躯体		反応タンク設備	○	負荷設備	○	
			仕上げ	○	クレーン類物あげ設備	○	監視制御設備	○	
			防水	○	ポンプ類	○	計測設備	○	
			建具	○	配管類	○	ケーブル・配管	○	
			金物類	○					
			給排水・衛生・ガス設備	○					
			空調・換気設備	○					
			電気設備	○					
			消火災害防止設備	○					
独立管廊	躯体		給排水・衛生・ガス設備	○	ポンプ類	○	負荷設備	○	
	付帯設備	○			配管類	○	監視制御設備	○	
			空調・換気設備	○			計測設備	○	
			電気設備	○			ケーブル・配管	○	
			消火災害防止設備	○					

2 計画の概要

2-1 下水道計画の概要

2-1-1 事業認可のこれまでの経緯

本市の公共下水道は、昭和 50 年に全体計画区域約 849ha、計画人口 50,000 人、目標年次を昭和 70 年（平成 7 年）とする基本計画に基づき、このうち中心市街地の 185ha を対象に認可を受けて事業に着手し、昭和 61 年に一部供用を開始し、平成 8 年度には、全体計画目標年次を平成 27 年とする基本計画の見直しを行い、これに基づき平成 12 年、岩瀬及び大沼土地区画整理事業の進捗に伴い、これを含めた 208ha を追加拡大し、整備目標を平成 18 年度とする認可を取得、事業計画区域を約 599ha として鋭意事業の進捗を図ってきたところである。

その後、平成 18 年には「中川流域別下水道整備総合計画」（平成 14 年 7 月）の見直し、及び平成 14 年 4 月 1 日より施行された「埼玉県生活環境保全条例」に基づき策定された「羽生市生活排水処理基本構想」（平成 16 年 3 月）を踏まえて、公共下水道としての整備区域、処理人口等、計画フレームを見直して、主要施設の配置、及び施設の能力評価を行い、公共下水道全体計画について見直しを行った。事業計画についても全体計画に基づき、既事業計画における管渠施設、処理施設について適正規模に変更を行ない、鋭意事業の進捗を図ってきたところである。

以下に主な事業認可の変更内容を示す。

表 2-1-1 変更概要

項	目	見直し計画（平成 23 年度）	既計画
全体計画	目標年次	平成 42 年度	平成 27 年度
	計画面積	805.1ha	1,090.0ha
	計画人口	22,900 人	34,000 人
事業計画	事業年度	平成 30 年度	平成 23 年度
	計画面積	599.0ha	599.0ha
	計画人口	18,510 人	23,580 人

表 2-2-2 羽生市公共下水道計画（羽生処理区）の計画概要

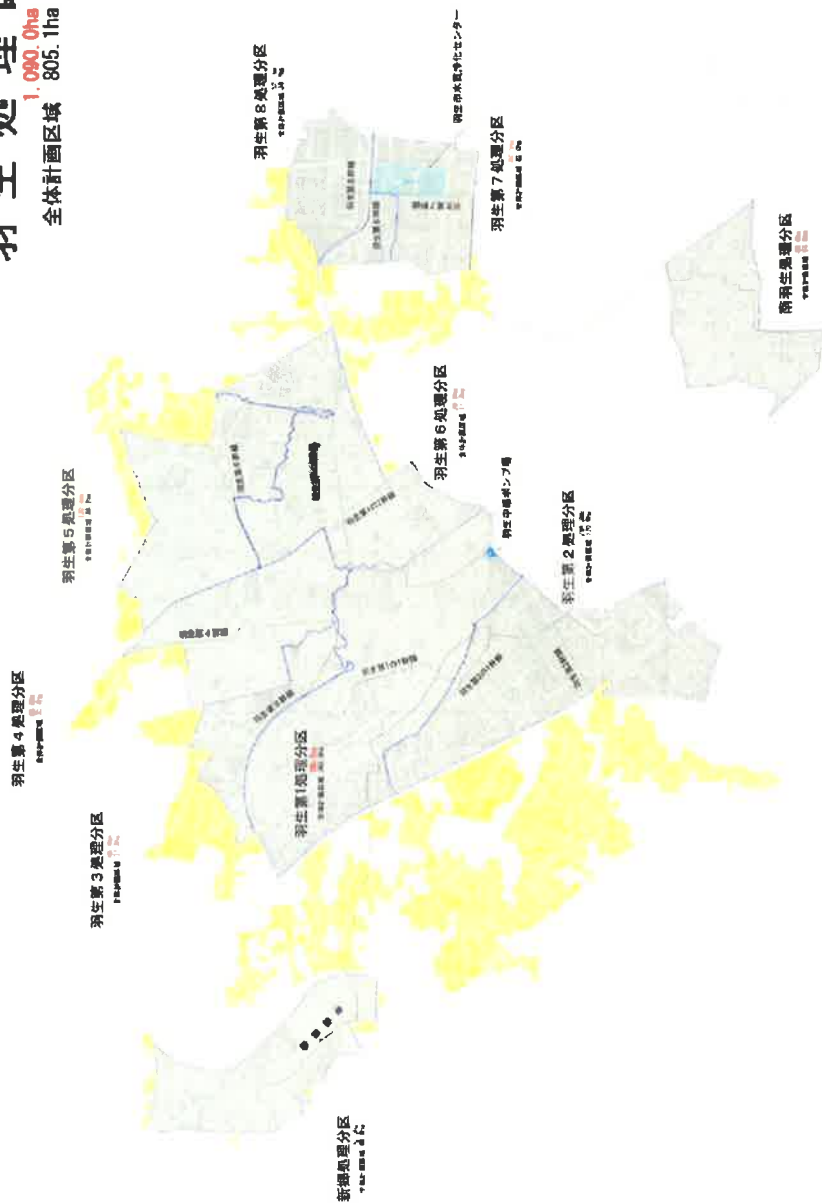
区 分		全体計画 (平成 22 年度)	認可計画		備 考
			既計画	今回計画	
計画目標年次		平成 42 年	平成 23 年	平成 30 年度	
下水排除方式		分流式	分流式	分流式	
行政人口(人)		51,000	58,900	53,800	
下水道計画区域 (ha)		805.1	599	599	
下水道計画人口 (人)		22,900	25,380	18,510	
家庭汚水量 原単位 (ℓ/人・日)	日平均	330	330	300	
	日最大	390	430	390	
	時間最大	585	645	585	
	地下水	60	65	60	
家庭汚水量 (m ³ /日)	日平均	6,870	7,782	5,553	
	日最大	8,931	10,140	7,217	
	時間最大	13,397	15,209	10,831	
地下水量 (m ³ /日)		1,374	1,533	1,111	
工場排水量 (m ³ /日)	日平均	5,830	3,615	5,560	
	日最大	5,830	3,615	5,560	
	時間最大	11,660	7,230	10,120	
計画処理水量 (日最大) (m ³ /日)	生活	8,931	10,140	7,217	
	工場	5,830	3,615	5,560	
	地下水	1,374	1,533	1,111	
	計	16,135	15,288	13,888	
処理場流入水質 (mg/ℓ)	BOD	250	222	254	
	SS	214	173	207	
	COD	199	158	218	
	T-N	49	40	49	
	T-P	8	6	8	
処理施設	処理方式	凝集剤添加型ステップ ^o 流入式多段消化脱窒 法+急速濾過法	標準活性汚泥法	同左	
	処理系列	6池	8池	6池	
	処理能力(日最大)	16,200	15,900	13,900	
	BOD	9	15	15	
	T-N	13	—	—	
	T-P	1.1	—	—	
	汚泥処理	濃縮→脱水→ 減容化→搬出	濃縮→脱水→搬出	濃縮→脱水→搬出	

出典：羽生市公共下水道事業計画変更認可申請書（平成 23 年度）P. 21

羽生市公共下水道計画一般図（污水）

羽生処理区

1,090.0ha
全体計画区域 805.1ha



凡 例

市町村界	処理区域界	処理分区界	既計画区域	排除区域	幹 線	処理場	ポンプ場
------	-------	-------	-------	------	-----	-----	------

図 名	羽生市公共下水道計画一般図
図 号	001
縮 尺	1:10,000
作 成 年 月	平成28年12月
作 成 者	国土院 国土院建設部
作 成 機 関	国土院 国土院建設部

図 2-1-1 羽生市下水道事業計画一般図

2-2 処理施設の概要

2-2-1 基本事項

1) 計画概要

処理場の名称 : 羽生市水質浄化センター
位置 : 埼玉県羽生市大沼二丁目
敷地面積 : 約 69,900m²
計画地盤高 : TP +13.50m
下水の排除方式 : 分流式 (汚水)
供用開始 : 昭和 61 年 4 月
処理方式 : 水処理 — 標準活性汚泥法
汚泥処理 — 濃縮 → 脱水 → 場外搬出

2) 計画諸元

目標年次 : 全体計画 平成 27 年度
事業計画 平成 23 年度

[下水処理]

処理フローシート :

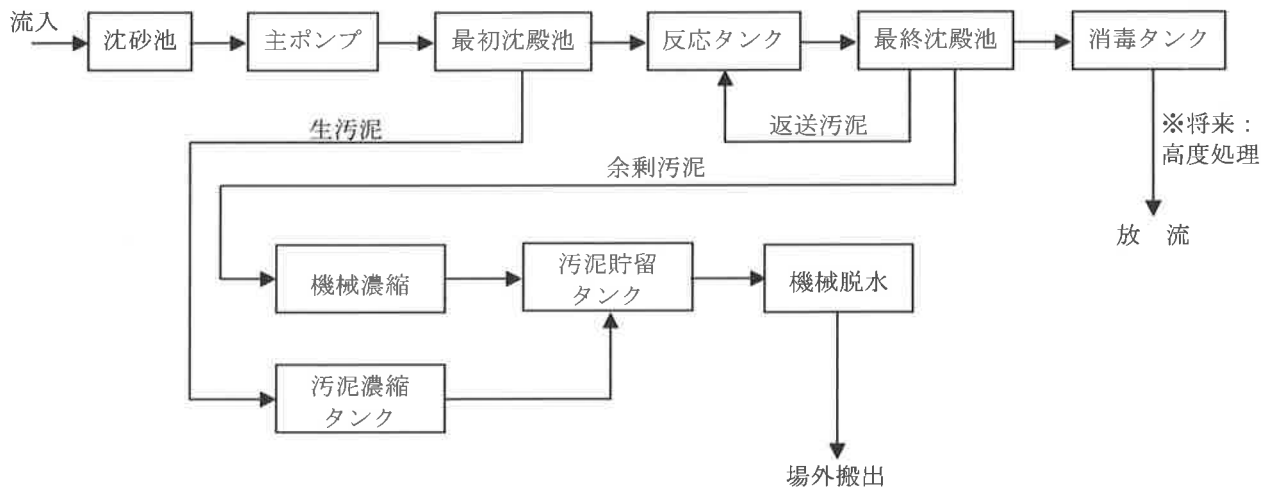


図 2-2-1 処理フロー

表 2-2-1 終末処理場等の敷地内の主要な施設

終末処理場等の敷地内の主要な施設					
終末処理場等の名称	主要な施設の名称	個数	構造	能力	摘要
羽生市 水質浄化 センター	流入管渠	1式	鉄筋コンクリート造	流量 約 0.31m ³ /sec	
	沈砂池	1池	鉄筋コンクリート造	水面積負荷 1,800m ³ /m ² ・日	2/2
	主ポンプ	4台	汚水ポンプ	揚水量計 33.5m ³ /min	4/4
	最初沈殿池	4池	鉄筋コンクリート造	水面積負荷約 50m ³ /m ² ・日	4/4
	反応タンク	6池	鉄筋コンクリート造	曝気時間 8.0時間	5/6
	送風機	3台	曝気ブロウ	計画風量約 126m ³ /分	2/3
	最終沈殿池	6池	鉄筋コンクリート造	水面積負荷 20m ³ /m ² ・日	5/6
	塩素滅菌設備	1式	鉄筋コンクリート造	接触時間約 15分	1/1
	放流渠	1式	鉄筋コンクリート造	流量 約 1.0m ³ /sec	
	汚泥貯留槽	3槽	鉄筋コンクリート造	貯留容量 348m ³	3/3
	汚泥濃縮タンク	2槽	鉄筋コンクリート造 重力式	固形物負荷約 60kg/m ² ・日	1/2
	機械濃縮設備	2槽	機械濃縮機	処理能力 10m ³ /hr	1/2
	汚泥脱水機	3台	機械式脱水機	1時間あたり処理量計 約 24.5DS-kg/hr	2/2
	管理棟	1棟	鉄筋コンクリート造	電気室、水質試験室、 ブロウ室、脱水機室、事務室	
	水処理機械棟	1棟	鉄筋コンクリート造	次亜タンク、電気室	接触タンクと一体
	汚泥貯留槽棟	1棟	鉄筋コンクリート造	汚泥分配槽等	
	機械濃縮棟	1棟	鉄筋コンクリート造	分離汚泥貯留槽等	
	汚泥処理棟	1棟	鉄筋コンクリート造	汚泥貯留槽・薬品庫 電気室・脱水機室等	
電気設備	1式		受変電設備・自家発電設備 監視制御設備・計装設備		

出典：羽生市公共下水道事業計画変更認可申請書（平成 23 年度）P. 17

表 2-2-2 ポンプ施設調書及び敷地内の主要な施設

ポンプ施設調書						
ポンプ施設 の名称	処理区 の名称	ポンプ施設の 位置	敷地面積 (単位：ha)	揚水量 (単位：m ³ /分)		摘 要
				晴天時最大	雨天時最大	
羽生中継 ポンプ場	羽生処理区	羽生市大字 中岩瀬 21-3	0.1	3.7	—	
ポンプ施設の敷地内の主要な施設						
ポンプ施設 の名称	主要な施設 の名称	数	構 造	能 力	摘 要	
羽生中継 ポンプ場	揚水ポンプ	2 台	水中汚水ポンプ	φ 200×4.0 m ³ /分×10m	内予備 1 台	
	脱臭設備	1 式			活性炭及び土壌脱臭	
	電気設備	1 式			受変電、運転操作 計装 1 式	
	自家発電設備	1 基	ディーゼル発電機	発電容量 約 75KVA		
	建設上屋	1 棟	鉄筋コンクリート 造り			

出典：羽生市公共下水道事業計画書（平成 23 年度）P18

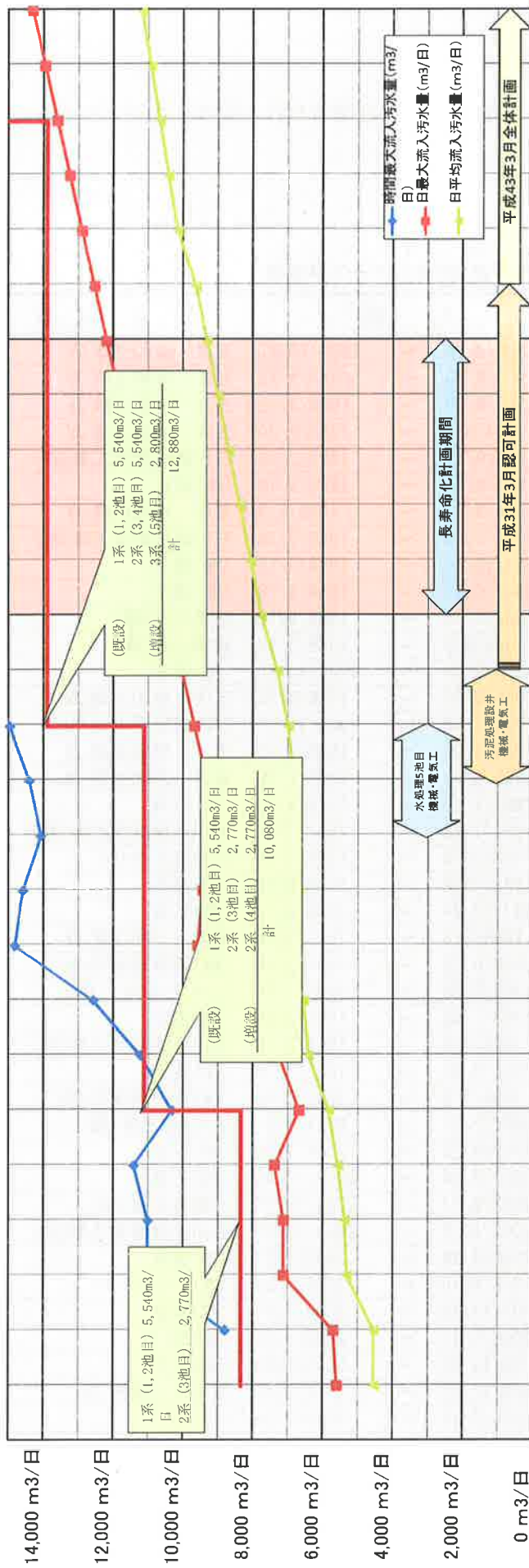
2-2-3 流入水量伸び予測

流入水量実績に基づく流入水量予測を、水処理施設能力と併せて次図 2-2-2 に示す。

なお、日最大予測値は、線形近似による日平均予測値を、直近 5 ヶ年の日最大／日平均比で日最大水量に換算した。

尚、H25～29 において長寿命化計画期間と位置付けされることから、期間内に予定されていた既存の事業計画について見直しを行うこととなる。

流入水量伸び予測



実績値 ← 推計値

計画年度	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	H34	H35	適用	
時間最大汚水量 (m³/日)	8,785	10,994	10,991	11,396	11,396	10,300	11,194	12,555	14,813	14,575	14,065	14,392	14,948	15,503	16,058	16,613	17,168	17,723	18,278	18,833	19,387							
晴天時日最大汚水量 (m³/日)	6.10	7.63	7.63	7.91	7.91	7.15	7.77	8.72	10.29	10.12	9.77	9.99	10.38	10.77	11.15	11.54	11.92	12.31	12.69	13.08	13.46							
時間最大汚水量 (m³/日)	5,563	7,093	7,091	7,352	7,352	6,645	7,222	8,100	9,557	9,403	9,074	9,285	9,644	10,002	10,360	10,718	11,076	11,434	11,792	12,150	12,508	12,866	13,224	13,582	13,940	14,298		
実日平均汚水量 (m³/日)	4,511	5,276	5,348	5,348	5,540	5,799	6,376	6,515	6,956	6,674	7,092	6,785	6,964	7,268	7,721	8,033	8,345	8,657	8,969	9,281	9,593	10,123	10,381	10,638	10,896	11,154		
1, 2系 水処理能力 (m³/日)	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770
3, 4系 水処理能力 (m³/日)	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770	2,770
水処理施設能力 (m³/日)	8,310	8,310	8,310	8,310	8,310	8,310	11,080	11,080	11,080	11,080	11,080	11,080	11,080	13,880	13,880	13,880	13,880	13,880	13,880	13,880	13,880	13,880	13,880	13,880	13,880	13,880	16,760	16,760

2-3 対象設備の経緯

本浄化センターは昭和 57 年に工事着手し、段階的に能力増強を行い現在に至っている。
以下に工事履歴を以下に示す。

1) 建設工事

表 2-3-1 羽生市水質浄化センター工事履歴

件名	工期	施工業者
羽生市水質浄化センター建設工事	1982/9/29 ~ 1983/10/11	五洋・浦和土建 JV
羽生市水質浄化センター建設工事その 2 及びその 3	1983/8/23 ~ 1984/9/28	五洋・浦和土建 JV
羽生市水質浄化センター建設工事その 4	1983/9/29 ~ 1984/3/19	五洋・浦和土建 JV
羽生市水質浄化センター建設工事その 5	1984/9/7 ~ 1985/9/30	五洋・浦和土建 JV
羽生市水質浄化センター水処理設備工事	1984/9/11 ~ 1986/3/18	石川島播磨重工業(株)
羽生市水質浄化センター電気設備工事	1984/9/15 ~ 1986/3/18	(株)東芝
羽生 1 号幹線建設工事	1984/9/21 ~ 1985/6/9	五洋・浦和土建 JV
羽生市水質浄化センター水処理設備工事その 2	1984/10/9 ~ 1986/3/18	石川島播磨重工業(株)
羽生市水質浄化センター電気設備工事その 2	1984/10/16 ~ 1986/3/18	(株)東芝
羽生市水質浄化センター自家発電設備工事	1984/10/16 ~ 1986/3/18	(株)東芝
羽生市水質浄化センター沈砂池設備工事	1984/10/19 ~ 1986/3/18	前澤工業(株)
羽生市水質浄化センター沈砂池設備工事その 2	1985/8/7 ~ 1986/3/18	前澤工業(株)
羽生市水質浄化センター電気設備工事その 3	1985/9/14 ~ 1986/10/15	(株)東芝
羽生市水質浄化センター建設工事その 6	1985/9/25 ~ 1986/3/15	五洋・浦和土建 JV
羽生市水質浄化センター汚泥処理設備工事	1985/10/8 ~ 1986/10/15	(株)西原環境テクノロジー
羽生市水質浄化センター建設工事その 7	1986/1/20 ~ 1986/3/15	五洋・浦和土建 JV
羽生市水質浄化センター建設工事その 8	1986/8/28 ~ 1987/2/10	五洋・浦和土建 JV
羽生市水質浄化センター主ポンプ設備工事	1987/7/28 ~ 1988/3/18	(株)石垣
羽生市水質浄化センター水処理設備工事その 3	1987/7/28 ~ 1988/3/18	石川島播磨重工業(株)
羽生市水質浄化センター送風機設備工事	1987/8/3 ~ 1988/3/18	川崎重工業(株)
羽生市水質浄化センター電気設備工事その 4	1987/8/8 ~ 1988/3/18	(株)東芝
羽生市水質浄化センター主ポンプ設備工事その 2	1987/12/24 ~ 1988/3/18	(株)石垣
羽生市中継ポンプ場建設工事	1988/9/6 ~ 1990/3/18	五洋・浦和土建 JV
羽生市中継ポンプ場機械設備工事	1989/9/29 ~ 1991/3/18	(株)西原環境テクノロジー
羽生市中継ポンプ場電気設備工事	1989/9/29 ~ 1991/3/18	シフォニアテクノロジー(株)
羽生市水質浄化センター電気設備工事その 5	1993/7/28 ~ 1994/3/18	(株)東芝
羽生市水質浄化センター水処理設備工事その 4	1993/9/2 ~ 1994/3/18	石川島播磨重工業(株)
羽生市水質浄化センター電気設備工事その 6	1996/6/27 ~ 1997/3/19	(株)東芝
羽生市水質浄化センター汚泥処理設備工事その 2	1996/7/5 ~ 1997/3/18	(株)西原環境テクノロジー
羽生市中継ポンプ場レター交換修繕	2000/12/21 ~ 2001/3/21	日本ヘル工業(株)
羽生市水質浄化センター電気設備工事その 7	2002/9/25 ~ 2004/1/30	(株)東芝
羽生市水質浄化センターポンプ設備工事その 3	2002/9/26 ~ 2003/12/15	(株)石垣
羽生市水質浄化センター送風機設備工事その 2	2002/9/27 ~ 2003/12/15	川崎重工業(株)
羽生市水質浄化センター水処理設備工事その 5	2002/10/3 ~ 2003/12/15	石川島播磨重工業(株)
羽生市水質浄化センター電気設備工事その 8	2006/9/29 ~ 2008/1/31	(株)東芝
羽生市水質浄化センター建設工事その 9	2006/10/5 ~ 2008/2/29	(株)ユナイター
羽生市水質浄化センター電気設備工事その 9	2007/11/20 ~ 2009/3/16	(株)東芝
羽生市水質浄化センター汚泥処理設備工事その 3	2008/1/11 ~ 2009/3/16	(株)妹々
羽生市水質浄化センター電気設備工事その 10	2008/10/22 ~ 2010/2/26	(株)東芝
羽生市水質浄化センター建設工事その 10	2008/11/22 ~ 2011/3/16	富士工・星野 JV
羽生市水質浄化センター水処理設備工事その 6	2009/2/17 ~ 2010/2/26	(株)ミツタ
羽生市水質浄化センター建設工事その 11	2009/12/23	三ツ和総合建設業(同)

3 調査方法及び健全度結果

3-1 調査の方針

本業務（H23年度）は、昨年度（平成22年度）行った施設・設備の点検・調査結果に基づき長寿命化計画策定を行うものである。

基礎調査では健全度の評価に必要な調査の効率化を図る目的で、対象となる施設・設備に関する情報を整理し、分類（一次分類）を行った。

詳細調査では、現状の施設・設備の健全度を評価する目的のために実施するものであり、調査のレベルにより「通常点検」と「詳細点検」に区分される。

通常点検の対象資産は、施設・設備全体の目視による評価、日常点検や月例点検などに加え土木建築施設の簡易な調査による「通常点検」の結果から健全度を判定する。

詳細点検の対象資産は、部品レベルの詳細な調査（詳細点検）を行って健全度を判定する。

通常点検：日常点検、月例点検等の比較的短い周期で行うような簡易点検。主に小分類単位での確認を行う点検。

詳細点検：通常点検よりも、より詳細に劣化状況を把握するために専門家等により実施される点検。主に小分類未満の部品レベルでの確認を行う点検。

3-2 長寿命化フロー

長寿命化計画の策定は、図 3-2-1 に示す「下水道長寿命化計画の策定フロー」に基づき実施するものとし、H23 年度実施の現地調査結果（基礎調査及び詳細調査）を活用して行う。

以下に示す資産点数はフローに基づき、長寿命化計画に挙げられる資産の流れを示したものである。

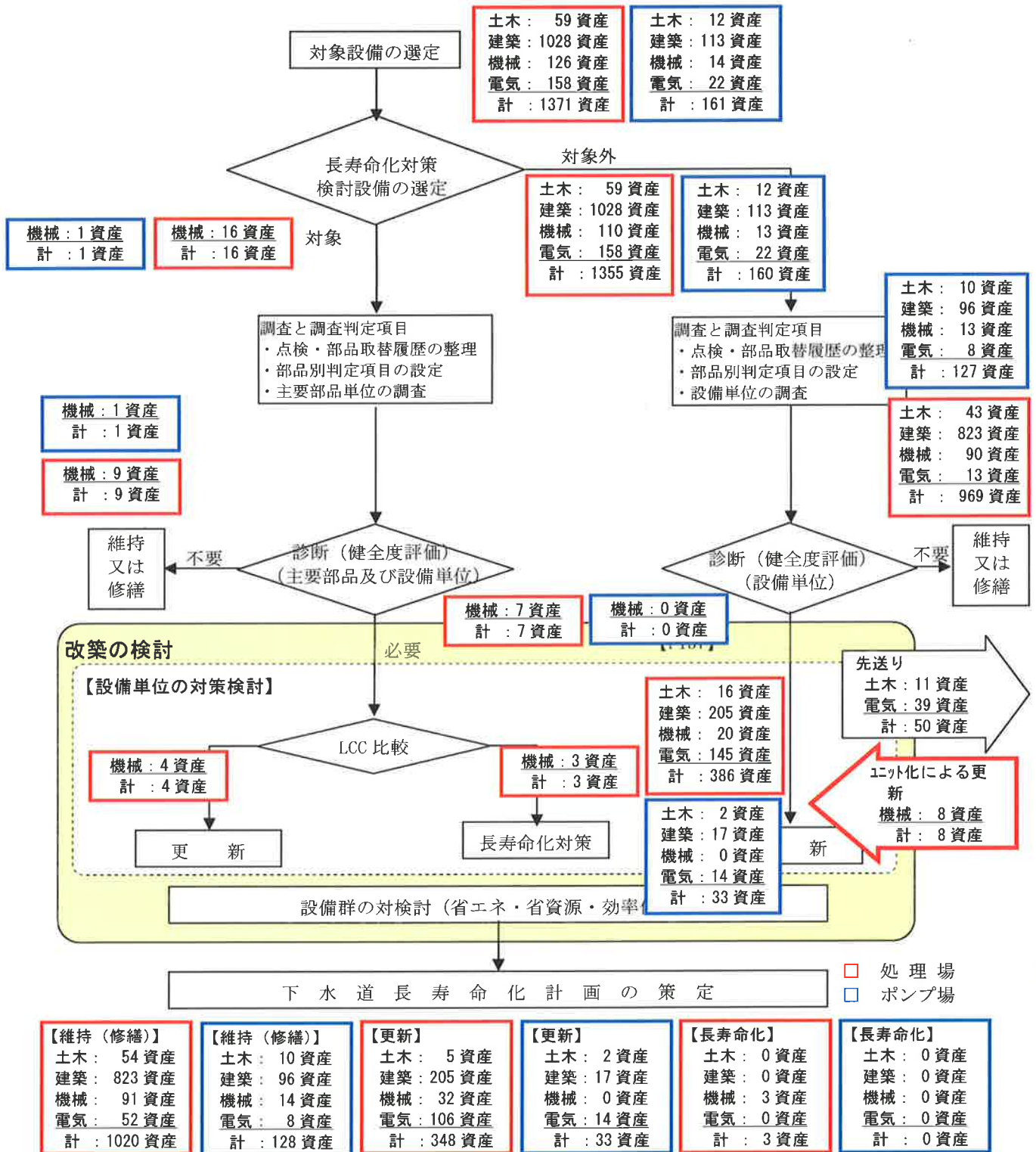


図 3-2-1 再構築基本設計（長寿命化計画）策定ワークフロー

3-3 調査実施方法

3-3-1 基礎調査

1) 基礎調査概要

基礎調査の概要を、表 3-1 に示す。基礎調査では、対象となる施設・設備に関する情報を整理し、分類（一次分類）を行った上で詳細調査の実施計画を立案する。

表 3-3-1 基礎調査実施方法

作業項目	作業内容	備考
事前準備	(1) 既存情報の収集・整理	竣工図書、台帳、維持管理情報など
	(2) 施設・設備リスト(案)の作成	
↓		
現地調査	(3) 現地確認	資産の有無、設置年度、仕様等
	(4) 写真撮影	対象全施設の個別全景写真
	(5) 調査結果整理	現地報告
↓		
基礎調査結果の整理	(6) 施設・設備リストの作成	
	(7) 対象施設・設備の分類	一次分類※

※一次分類

基礎調査後の詳細調査を効率的に行うために、費用対効果も勘案し、対象となる施設・設備について、比較的簡易な調査（通常点検）を行うものと詳細な調査（詳細点検）を行うものに分類する作業をいう。

3-3-2 詳細調査

詳細調査は、一次分類で設定された点検種別に基づいて「通常点検」か「詳細点検」のいずれかを実施し、健全度判定を行う。

表 3-3-2 詳細調査実施方法

作業項目	作業内容	備考
事前準備	(1) 健全度判定表の確認	調査確認項目の整理
	(2) 計測機器等の準備	振動計、放射温度計、クラックスケールなど
↓		
現地調査	(3) 施設設備の現状調査	資産の有無、設置年度、仕様等
	(4) 現状写真撮影	確認項目毎の写真撮影
	(5) 写真、リスト整理	撮影当日に実施
	(6) 概略調査結果報告	調査最終日
↓		
詳細調査結果の整理	(7) 健全度判定	判定表による健全度算定
	(8) 健全度判定結果の整理	リスト化
	(9) 健全度評価	最終精査・見直しなど

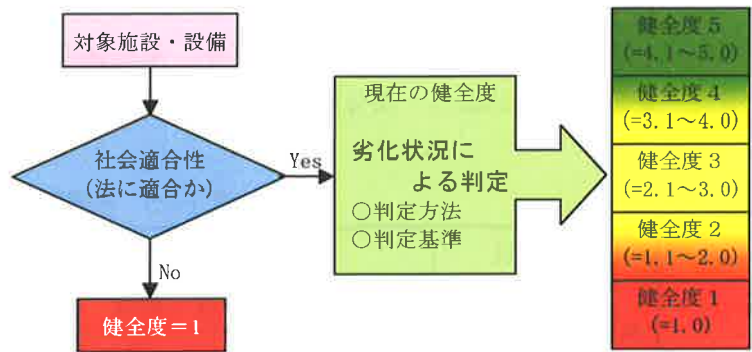
3-4 健全度評価

3-4-1 基本的な考え方

対象施設・設備は劣化状況による判定を行い、健全度を5段階で評価する(図3-4-1)。

健全度の判定は、施設・設備において、個々の施設・設備の健全度を支配する機能・構成要素の抽出し、要素ごとに判定方法・判定基準を設定する。そして、これらの判定基準を踏まえた健全度判定表を作成し、健全度を把握する。判定基準は公平に偏りなく設け、健全度判定項目や判定基準は、施設・設備の種類によって異なる。

なお、健全度は、健全度対象施設・設備が、社会適合性を有していない場合(例：故障等により使用停止状態の設備)、すなわち法に適合していない場合(例：耐震基準を満たしていない)、健全度1と判定する。



※実際には法令が施行される際に、その施設への法令の適合状況が確認され、適合しなければその時点で使用されない状況となっている。また、法令の施工にあたって猶予期間が設定されている場合には、猶予期間の末をもって健全度1となる。

図3-4-1 健全度評価フロー

1) 土木・建築施設の健全度

健全度判定区分は、土木・建築施設は表-1のとおりとし、施設の特性に応じて確認すべき事項、劣化現象の進行状況とその範囲、さらにそれらの状況に応じた配点を行った上で、総合判定を行う。

表3-4-1 土木・建築施設の健全度

判定区分	運転状態	措置方法
5	設置当初の状態 で機能上問題ない。	措置は不要
4	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(維持管理で対応)
3	劣化が進行しているが、機能は確保できる状態	劣化が進行修繕により機能回復する。
2	機能しているが、劣化の進行度合いが大きい状態(所定の機能不足)	改築更新または、大規模修繕が必要
1	機能が果たせない状態(機能停止や長期使用に耐えられない状態)	改築更新が必要

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)」(H23.9) P参考資料Ⅲ-36

2) 機械・電気設備の健全度

機械・電気設備は表 1-4 のとおりとし、設備の特性に応じて確認すべき事項、劣化現象の進行状況とその範囲、さらにそれらの状況に応じた配点を行った上で総合判定を行い、目視を中心とした診断では劣化状況が把握しにくい（特に電気設備）ため、設置してからの経過時間等も考慮することも検討する。

また、電気設備に関しては、現在、法令に基づいた点検や保守契約による点検が実施されており、それらの情報を活用する等し、判定者による差異が無いようにする。

表 3-4-2 機械・電気設備の健全度

判定区分	運転状態	措置方法
5 (4.1~5.0)	設置当初の状態ですべて運転上、機能上問題ない。	措置は不要
4 (3.1~4.0)	安定運転ができ、機能上問題ないが、劣化の兆候が現れ始めた状態	措置は不要。消耗部品交換等
3 (2.1~3.0)	劣化が進行しているが、機能は確保できる状態 機能回復が可能	長寿命化対策により機能回復する。
2 (1.1~2.0)	設備として機能を発揮できない状態または、いつ機能停止してもおかしくない状態。機能回復が困難	精密点検や設備の改築更新等、大きな措置が必要
1	動かない。機能停止	ただちに設備更新が必要

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）」(H23.9) P参考資料Ⅲ-36

表 3-4-3 主要部品単位の健全度

判定区分	運転状態	措置方法
5 (4.1~5.0)	部品として設置当初の状態ですべて運転上、機能上問題ない。	措置は不要
4 (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。消耗部品交換等
3 (2.1~3.0)	部品として劣化が進行しているが、部品の機能は確保できる状態。機能回復が可能	部分補修により機能回復する。
2 (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出ている。または、いつ機能停止してもおかしくない状態。機能回復が困難	交換が必要
1	著しい劣化。設備の2/3能停止	ただちに設備更新が必要

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）」(H23.9) P参考資料Ⅲ-33

3-5 健全度判定結果

健全度判定表により算定した健全度評価結果を整理し、次頁より示す。

今回、調査を行った資産のうち、健全度が2.0以下となるものが25%を占めている結果であり、その大半は電気設備（建築電気含）であることから、電気設備の老朽化が懸念される。これは、電気設備が時間計画保全に分類されるためであり、一般的に耐用年数を超過して老朽化が懸念されることを示している。

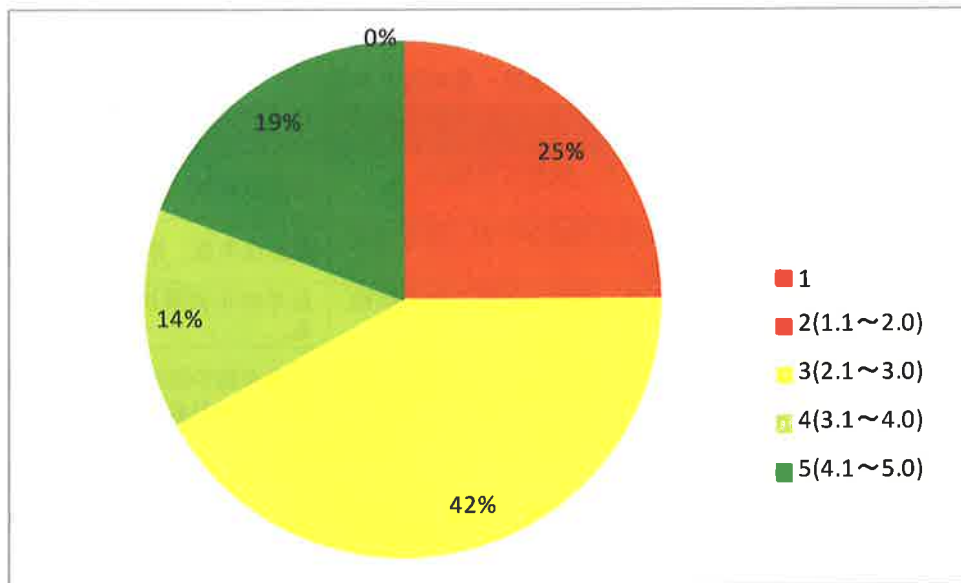


図 3-5-1 調査対象健全度の結果

4 長寿命化対策等の基本方針の検討

4-1 長寿命化対象検討設備の最適アクションの選定

「長寿命化検討対象」と位置づけられた施設・設備のうち、健全度評価結果から対策の検討が必要と判断されるものについて、複数のアクション（管理パターン）を設定し健全度評価結果を元に健全度推移のシミュレーションを行い、評価期間における費用、最適アクションを選定する。

各施設・設備における最適アクションを検討するため、長寿命化計画に関する下記の基本事項を設定する。

4-1-1 各施設・設備のアクションパターンについて

(1) アクションの設定

アクションとは、施設・設備の劣化の進行（健全度の低下）に対する措置のことであり、以下について設定・検討するものである。原則として以下の2種類のアクションを設定する。

【アクション1】

対象設備の各部品について、どれか1つでも健全度が2以下になった時点で、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う場合のアクション。

【アクション2】

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。

なお、部品交換のための仮設費等が高額になる場合等で、健全度が2以下の部品を交換する際に健全度が2より大きい別の部品も併せて交換した方が、LCCが有利になるような場合にはその部品も併せて交換する場合もある。

4-1-2 アクションの比較検討を行う対象施設・設備の抽出

健全度評価結果から、長寿命化期間内に対策を実施する必要がないと判断されるものを図4-1-1より確認し、この後の検討対象から除外するものとする。

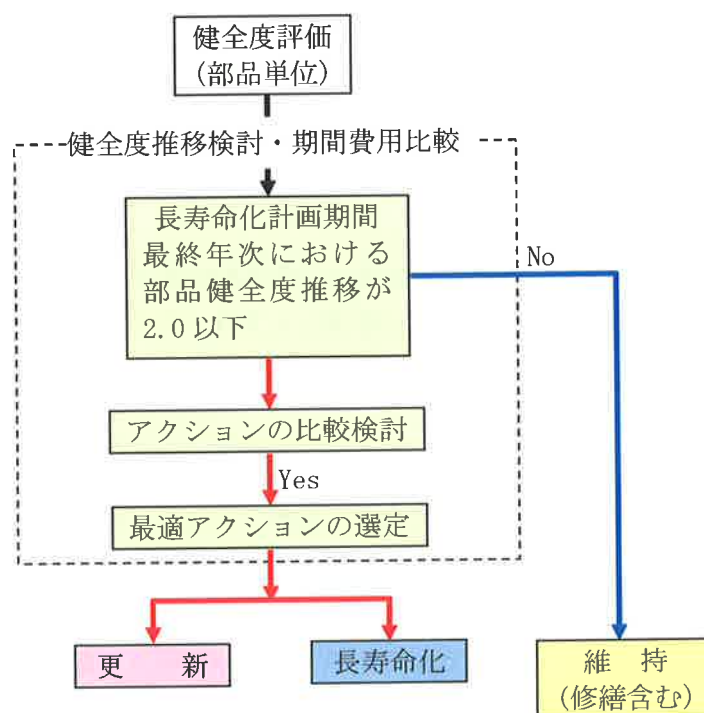


図 4-1-1 アクション比較対象施設・設備の抽出フロー

(1) 根幹をなす部品の設定

長寿命化対策は資産の部品を更新することにより資産健全度の回復を行うが、機器において、更新費用の高い部品、更新費用は高くないが別途仮設等が必要となるものを根幹部品として位置付け、健全度 2.0 以下となる場合、機器本体の更新を行うこととしてアクション比較を行う。

上図のフローに従い長寿命化計画期間最終年次における健全度推移が 2.0 以下となる部品を有する資産について、アクション比較を行った結果を次頁以降に示す。

4-1-3 最適アクションの選定

基礎調査において「長寿命化検討対象」と位置付けられた施設・設備のうち長寿命化計画期間内に対策を講じる必要があるものを抽出し、それらについて複数のアクション（管理パターン）を設定し、健全度評価結果を元に評価期間における費用及び健全度推移のシミュレーションを行い比較し、最適アクションを選定する。

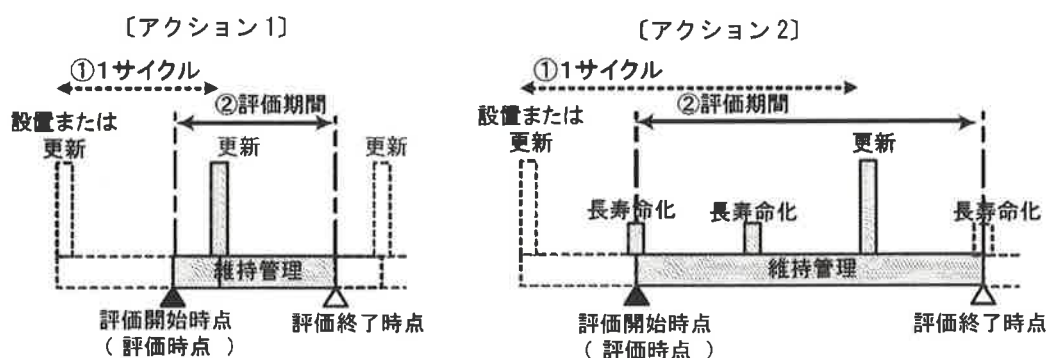


図 4-1-2 評価期間のアクションの設定イメージ

図 4-1-2 のうち、アクション 1 の評価期間及びアクション 2 の評価期間を設定法は以下のとおりとする。

- ・更新から更新までの長さを 1 サイクル (①) とし、評価期間はその長さを評価開始からずらして (②) 評価を行う。評価開始時点は、評価時点、評価終了時点は評価時点から 1 サイクルの時点とする。

修繕（部品交換）費用は、維持管理資料より当該部品の過去の部品交換工事費がわかる場合はそれを用いて算定し、不明な場合は、施設・設備単価を基にした想定修繕費（想定部品交換費）を設定し、長寿命化対策費とする。また、維持管理費については、日本下水道事業団の経験的な数値である 4.0%を採用した。なお、設置年度、償却開始年度の考え方は以下のとおりであり、償却開始年月日は設置年月日の次の月からとなるため、設置年度と償却開始年度が異なる資産がある。

- 例) ①設置：2003/12/1→ 設置年度、償却開始年度とも 2003 年度
 ②設置：2003/3/31→ 設置年度 2002 年度、償却開始年度 2003 年度

アクション比較は償却開始年度にて行うことから、以下に資産の償却開始年度一覧を示す。

資産名称	設置年月日	設置年度	償却開始年度	備考
No. 2-1 初沈汚泥掻寄機	1994/3/18	1993	1994	
No. 2-1 散気装置	1994/3/18	1993	1994	
No. 2 送風機	1988/3/18	1987	1988	
No. 3 送風機	2003/12/15	2003	2003	
No. 3 送風機電動機	2003/12/15	2003	2003	
No. 2-1 終沈汚泥掻寄機	1994/3/18	1993	1994	
No. 1-2 汚泥脱水機	1997/3/18	1996	1997	

資産 No. 05125

資産名称：No. 2-1 初沈汚泥掻寄機

設置年度 H6(1994) 耐用年数_国土交通省 15年

経過年数 16年 処分制限期間 7年

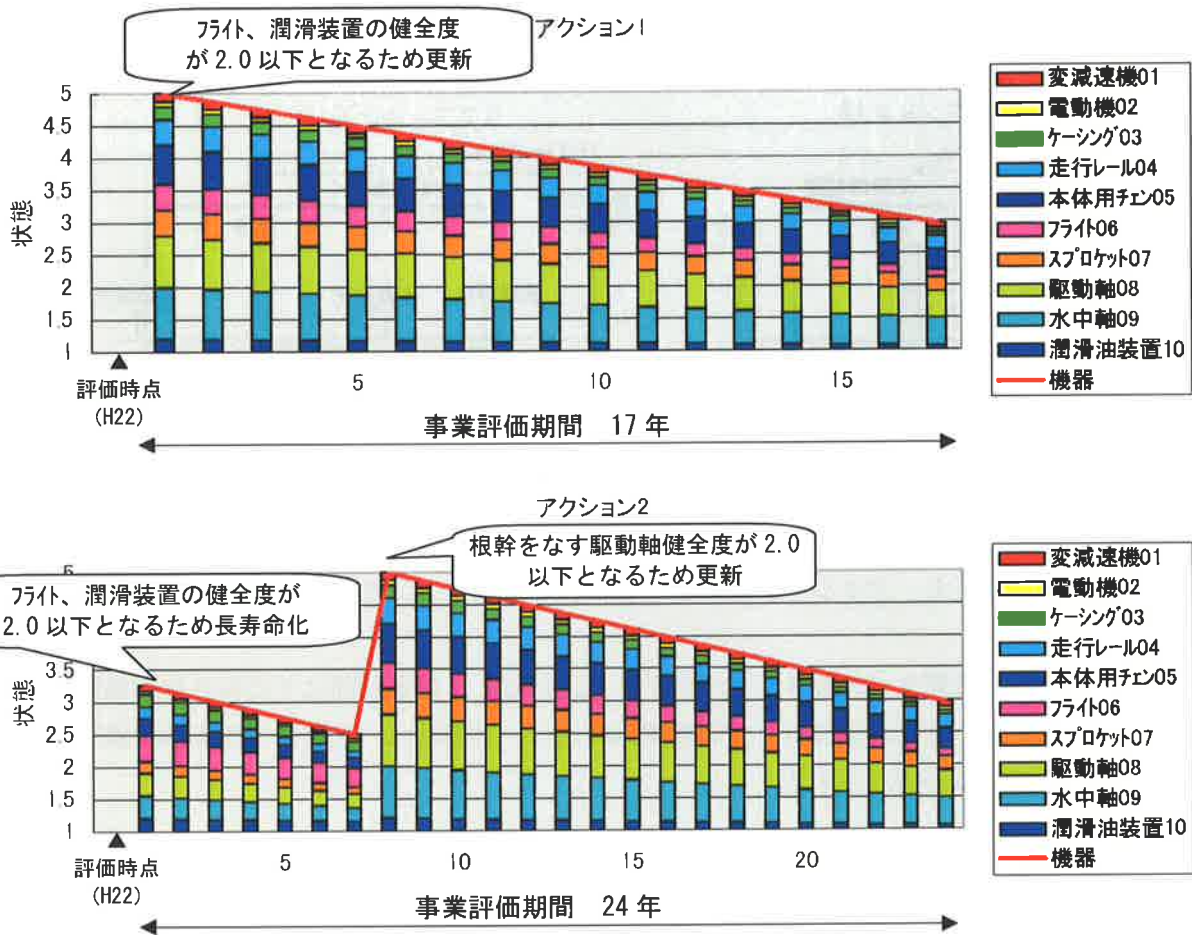


図 4-1-3 アクション別健全度推移グラフ (No. 2-1 初沈汚泥掻寄機)

表 4-1-1 シミュレーション結果

資産名称	項目	使用年数 (年)	累積費用 (百万円)	年平均費用 (百万円)	評価	改善額累計 (百万円)
No. 2-1 初沈 汚泥掻寄機	アクション1	17	24.27	1.43	○	1.01
	アクション2	24	36.12	1.51		
	コスト縮減効果	1.51 - 1.43 = 0.08 百万円 / 年のコスト縮減				

「No. 2-1 初沈汚泥掻寄機」は、計画期間内に健全度が2以下となる部品（フライ、潤滑油装置）の交換を行い、その後、順次長寿命化による部品交換を行うことで使用期間の延伸を図ることは可能であるが、年平均費用がアクション1よりも高価となることから、アクション1が優位となる。

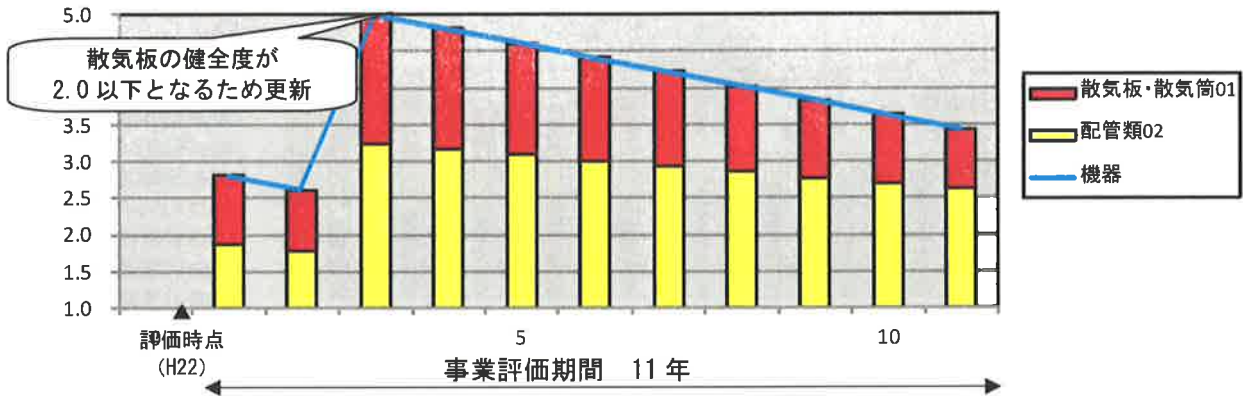
資産 No. 05134

資産名称 : No. 2-1 散気装置

設置年度 H5(1993) 耐用年数_国土交通省 10年

経過年数 15年 処分制限期間 7年

アクション1



アクション2

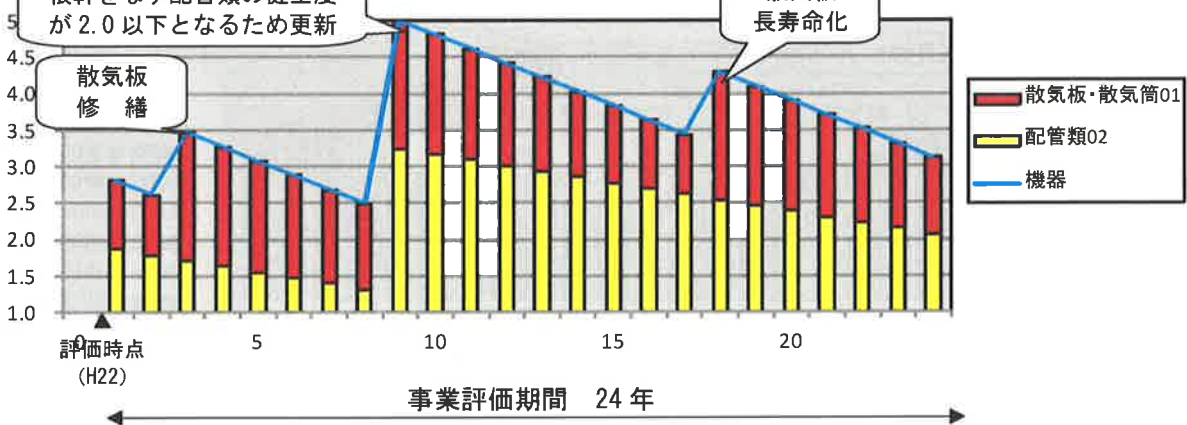


図 4-1-4 アクション別健全度推移グラフ (No. 2-1 散気装置)

表 4-1-2 シミュレーション結果

資産名称	項目	使用年数 (年)	累積費用 (百万円)	年平均費用 (百万円)	評価	改善額累計 (百万円)
No. 1-1 散気装置	アクション1	11	6.52	0.60	○	-
	アクション2	24	40.87	1.73		
	コスト縮減効果	1.73 - 0.60 = 1.23 百万円 / 年のコスト増加				

「No. 2-1 散気装置」は、健全度が2以下となる部品（散気板）の交換を行い、その後、順次長寿命化による部品交換を行うことで使用期間の延伸を図ることは可能であるが、年平均費用がアクション1よりも高価となることから、アクション1が優位となる。

資産 No. 05139

資産名称 : No. 2 送風機

設置年度 S63(1988) 耐用年数_国土交通省 20年

経過年数 22年 処分制限期間 7年

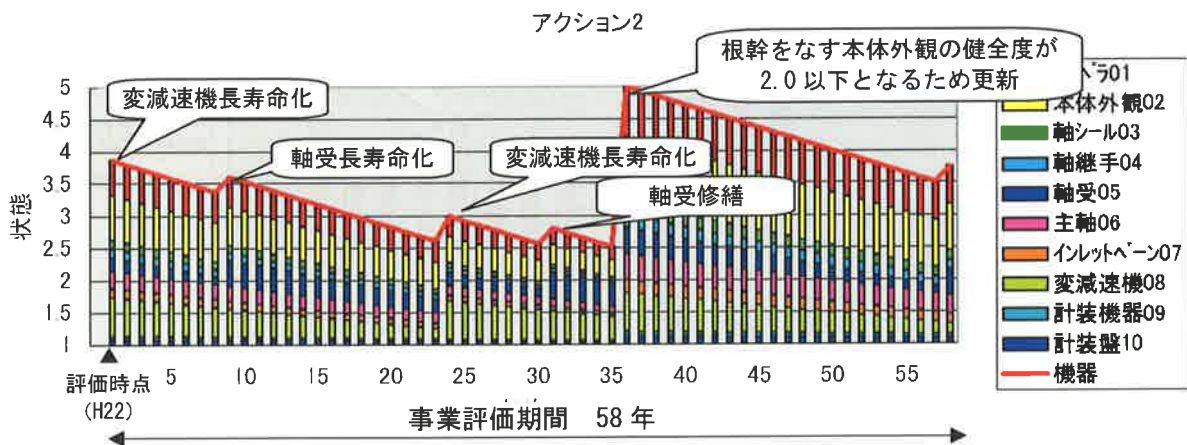
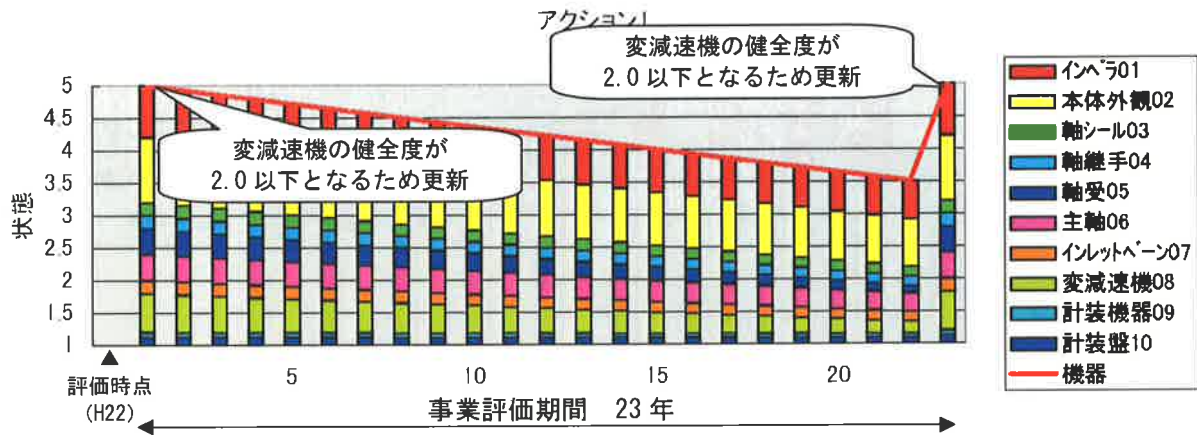


図 4-1-5 アクション別健全度推移グラフ (No. 2 送風機)

表 4-1-3 シミュレーション結果

資産名称	項目	使用年数 (年)	累積費用 (百万円)	年平均費用 (百万円)	評価	改善額累計 (百万円)
No. 2 送風機	アクション1	23	101.92	4.43	○	44.55
	アクション2	58	146.41	2.52		
	コスト削減効果	4.43 - 2.52 = 1.91 百万円 / 年のコスト削減				

「No. 2 送風機」は、計画期間内に健全度が2以下に低下となる部品が変減速機であり、1年目に長寿命化対策の実施による部品交換を行う。その後、定期的に長寿命化を行い、更新直前に修繕があるものの使用期間の延伸が期待できることからLCCはアクション1に比べアクション2が安価となる。

資産 No. 05140

資産名称 : No. 3 送風機

設置年度 H15(2003) 耐用年数_国土交通省 20年

経過年数 7年 処分制限期間 7年

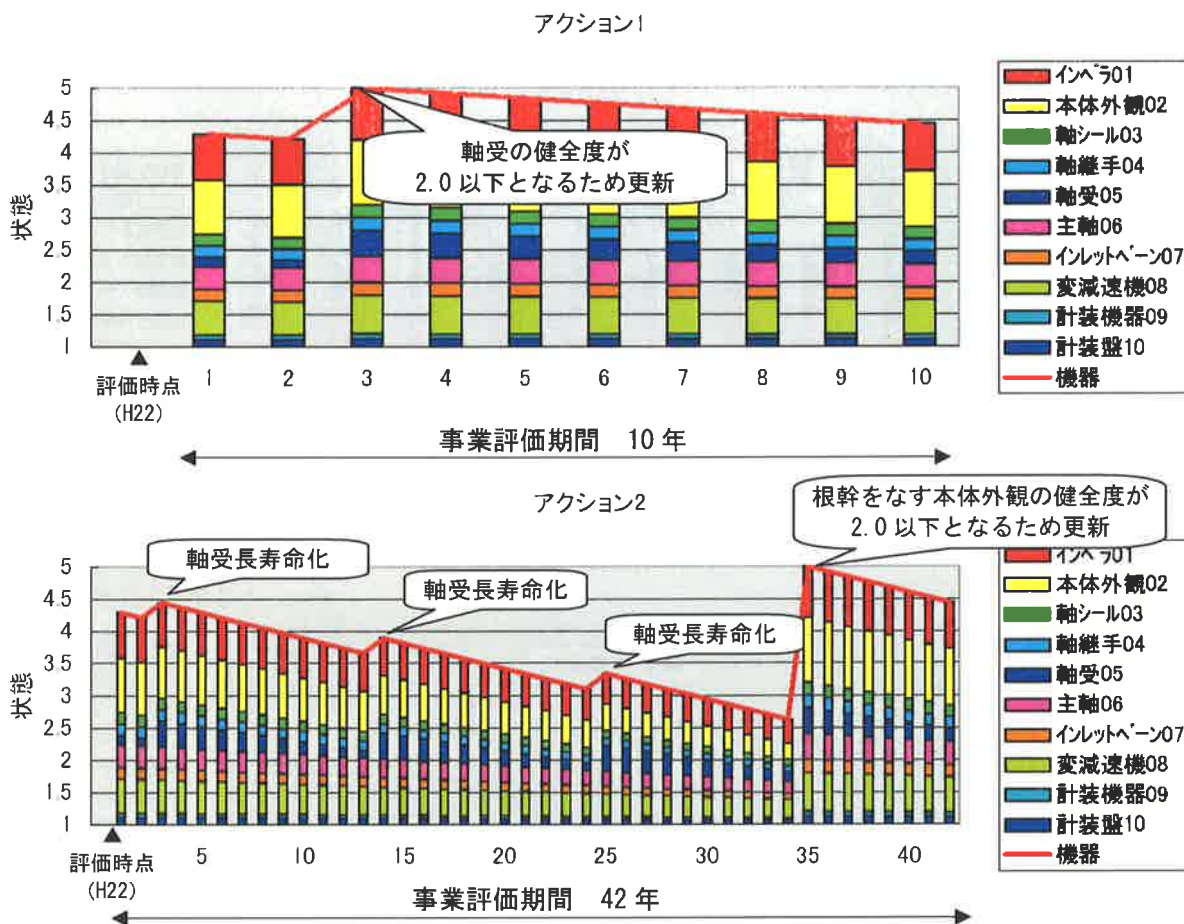


図 4-1-6 アクション別健全度推移グラフ (No. 3 送風機)

表 4-1-4 シミュレーション結果

資産名称	項目	使用年数 (年)	累積費用 (百万円)	年平均費用 (百万円)	評価	改善額累計 (百万円)
No. 3 送風機	アクション1	10	67.24	6.72	○	67.81
	アクション2	42	146.54	3.49		
	コスト縮減効果	6.72 - 3.49 = 3.23 百万円 / 年のコスト縮減				

「No. 3 送風機」は、計画期間内に健全度が2以下に低下となる部品が変減速機、電動機、机架であり、それぞれ1,2年目に長寿命化対策の実施により使用期間の延伸が期待できることからLCCはアクション1に比べアクション2が安価となる。

資産 No. 05142

資産名称：No. 3 送風機電動機

設置年度 H15(2003) 耐用年数_国土交通省 20年

経過年数 7年 処分制限期間 7年

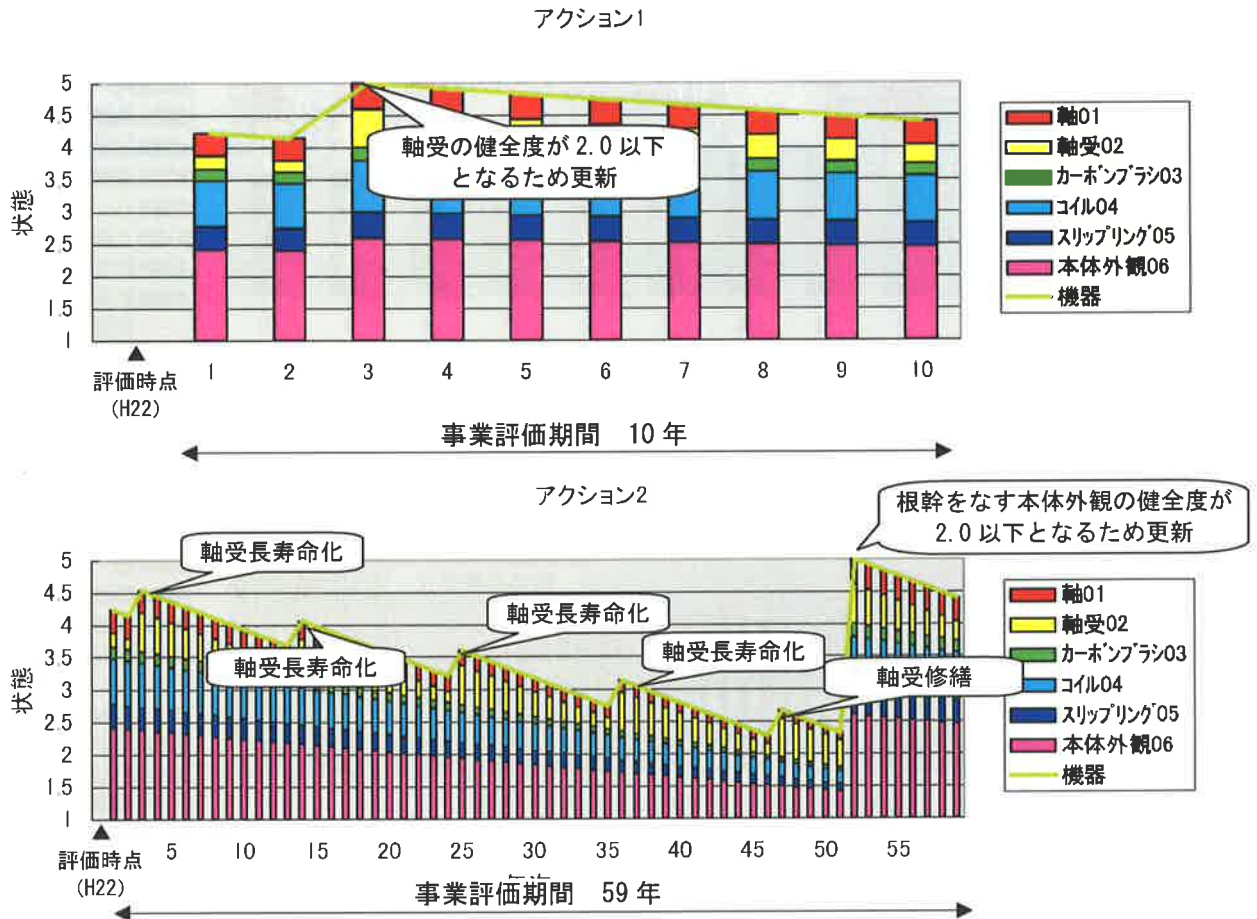


図 4-1-7 アクション別健全度推移グラフ (No. 3 送風機電動機)

表 4-1-5 シミュレーション結果

資産名称	項目	使用年数 (年)	累積費用 (百万円)	年平均費用 (百万円)	評価	改善額累計 (百万円)
No. 3 送風機電動機	アクション1	10	9.00	0.90	○	28.95
	アクション2	59	23.2	0.39		
	コスト縮減効果	0.90 - 0.39 = 0.51 百万円 / 年のコスト縮減				

「No. 3 送風機電動機」は、計画期間内に健全度が2以下に低下となる部品が軸受であり、3年目に長寿命化対策の実施により使用期間の延伸が期待できることからLCCはアクション1に比べアクション2が安価となる。

資産 No. 05157

資産名称 : No. 2-1 終沈汚泥掻寄機

設置年度 H6(1994) 耐用年数_国土交通省 15年

経過年数 16年 処分制限期間 7年

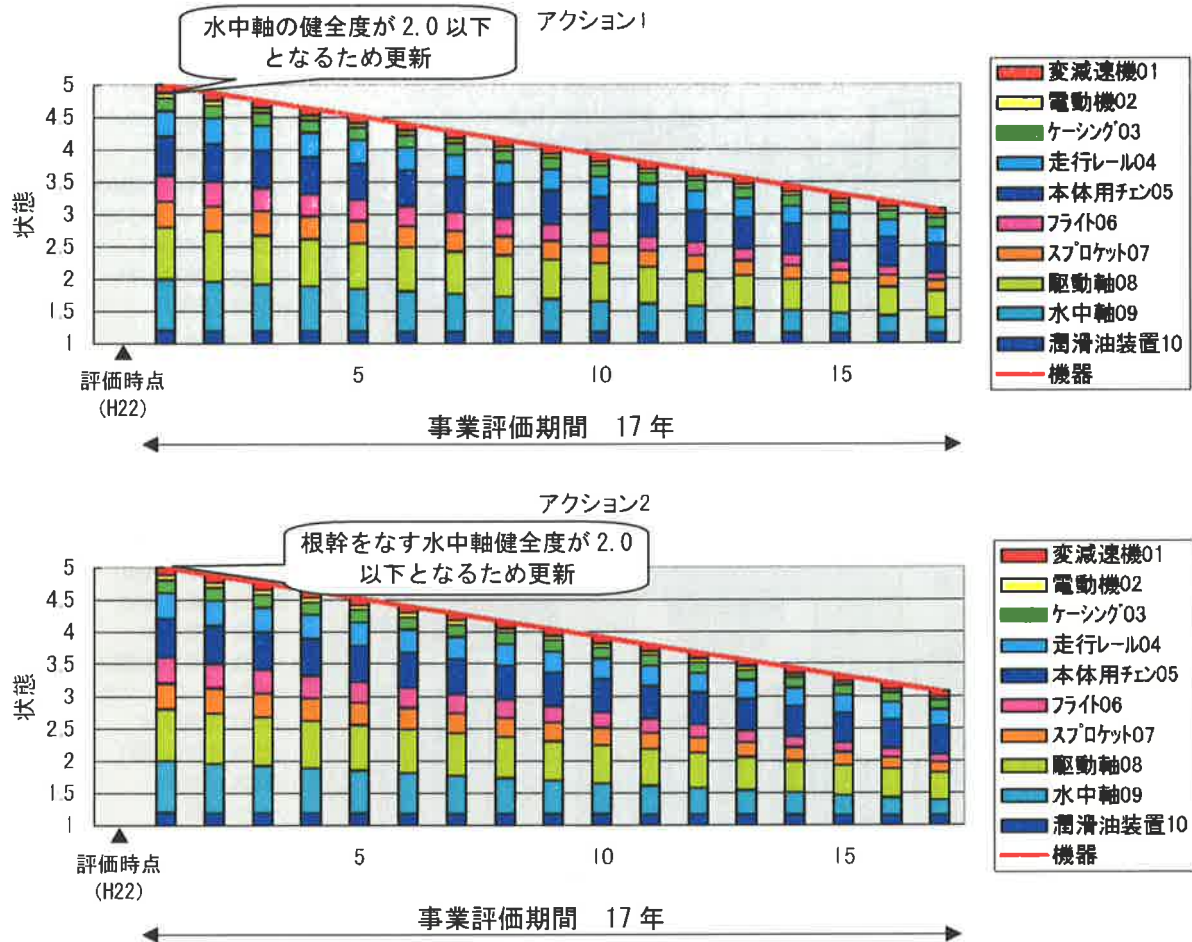


図 4-1-8 アクション別健全度推移グラフ (No. 2-1 終沈汚泥掻寄機)

表 4-1-6 シミュレーション結果

資産名称	項目	使用年数 (年)	累積費用 (百万円)	年平均費用 (百万円)	評価	改善額累計 (百万円)
No. 2-1 終沈 汚泥掻寄機	アクション1	17	26.93	1.58	○	0
	アクション2	17	26.93	1.58		
	コスト削減効果	1.58 - 1.58 = 0 百万円 / 年のコスト削減				

「No. 2-1 終沈汚泥掻寄機」は、計画期間内に健全度が2以下に低下となる部品に施設の根幹をなす部品（駆動軸、水中軸）を含むことから、アクション毎の対策が同じ（更新）となるため、年平均費用は同値となり、コスト削減額は=0となる。

資産 No. 00775

資産名称 : No. 1-2 汚泥脱水機

設置年度 H9(1997) 耐用年数_国土交通省 15年

経過年数 13年 処分制限期間 7年

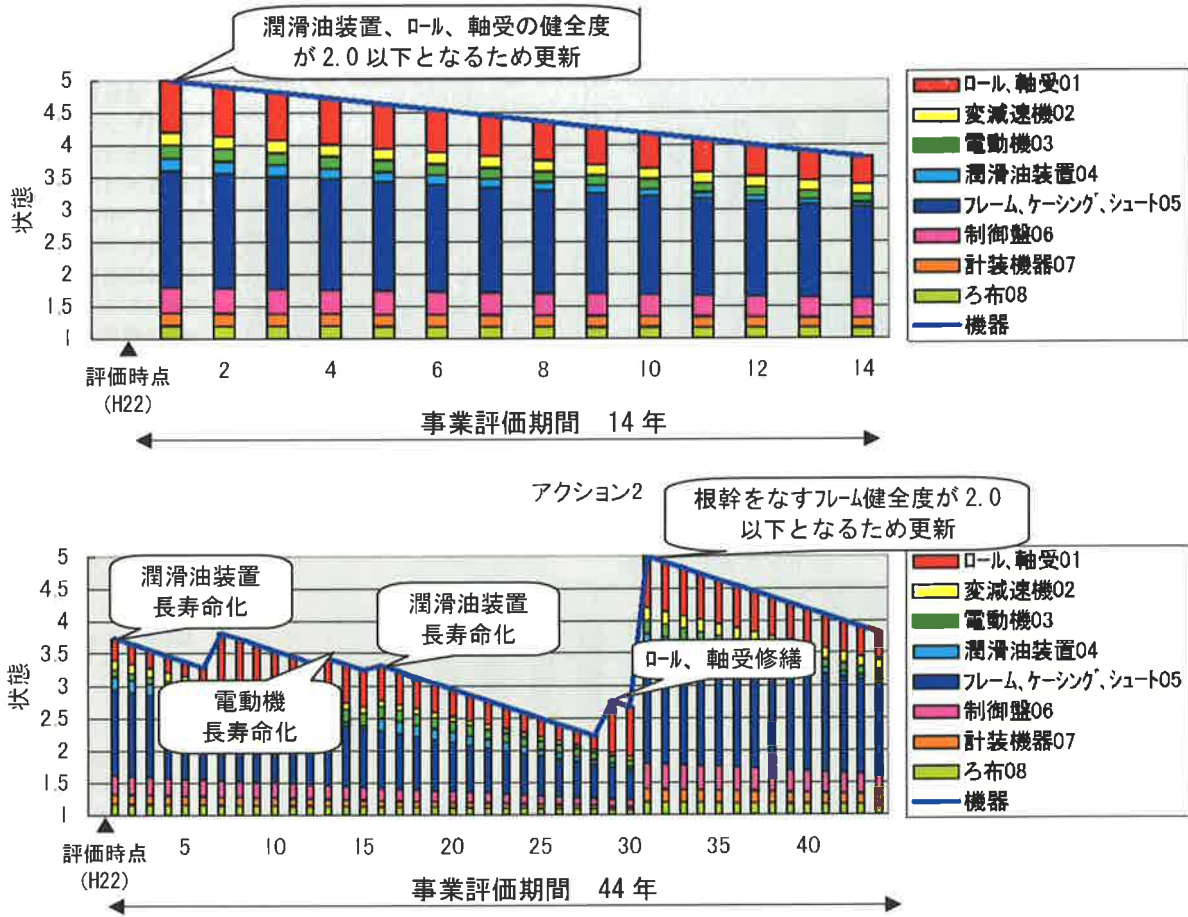


図 4-1-9 アクション別健全度推移グラフ (No. 1-2 汚泥脱水機)

表 4-1-8 シミュレーション結果

資産名称	項目	使用年数 (年)	累積費用 (百万円)	年平均費用 (百万円)	評価	改善額累計 (百万円)
No. 1-2 汚泥脱水機	アクション1	14	52.39	3.74	○	7.91
	アクション2	44	196.29	4.46		
	コスト縮減効果	4.46 - 3.74 = 3.01 百万円 / 年のコスト縮減				

「No. 1-2 汚泥脱水機」は、計画期間内に健全度が2以下に低下となる部品（潤滑油装置）の長寿命化による交換を行い、その後、順次長寿命化による部品交換を行うことで使用期間の延伸を図ることは可能であるが、年平均費用がアクション1よりも高価となることから、アクション1が優位となる。

4-1-4 アクション比較結果

LCCは、各々のアクションにおいて必要な再構築・長寿命化費用を評価期間（使用年数）で割った年平均費用（年価）を指標として比較し、年価が安価だった方のアクションを最適アクションとする。これにより、最終的に計画期間内における「長寿命化」「更新」の扱いを決定するものとする。アクションの費用比較結果のLCC縮減額及び最終判定を表4-1-9に示す。

表 4-1-9 シミュレーション結果の比較・評価

資産名称	項目	使用年数 (年)	累積費用 (百万円)	年平均費用 (百万円)	評価	改善額累計 (百万円)	最終判定
No. 2-1 初沈 汚泥掻寄機	アクション1	17	24.27	1.43	○	-	更新
	アクション2	24	36.12	1.51			
	コスト縮減効果	1.51 - 1.43 = 0.08 百万円 / 年のコスト縮減					
No. 2-1 散気装置	アクション1	11	6.52	0.60	○	-	更新
	アクション2	24	40.87	1.73			
	コスト縮減効果	1.73 - 0.60 = 1.23 百万円 / 年のコスト増加					
No. 2 送風機	アクション1	23	101.92	4.43		44.55	長寿命化
	アクション2	58	146.41	2.52	○		
	コスト縮減効果	4.43 - 2.52 = 1.91 百万円 / 年のコスト縮減					
No. 3 送風機	アクション1	10	67.24	6.72		67.81	長寿命化
	アクション2	42	146.54	3.49	○		
	コスト縮減効果	6.72 - 3.49 = 3.23 百万円 / 年のコスト縮減					
No. 3 送風機電動機	アクション1	10	9.00	0.90		28.95	長寿命化
	アクション2	59	23.2	0.39	○		
	コスト縮減効果	0.90 - 0.39 = 0.51 百万円 / 年のコスト縮減					
No. 2-1 終沈 汚泥掻寄機	アクション1	17	26.93	1.58	○	0	更新
	アクション2	17	26.93	1.58			
	コスト縮減効果	1.58 - 1.58 = 0 百万円 / 年のコスト縮減					
No. 2 汚泥脱水機	アクション1	14	52.39	3.74	○	-	更新
	アクション2	44	196.29	4.46			
	コスト縮減効果	4.46 - 3.74 = 0.72 百万円 / 年のコスト縮減					

※「改善額累計」は以下の計算式による。

(毎年度の改善額) = (コスト削減額) / (1+r)^{j-1} より

(改善額累計) = (コスト削減額) × {1 - (1+r)⁻ⁿ} / {1 - (1+r)⁻¹}

ただし、各変数の意味は以下のとおりとする。

r : 社会的割引率 (0.04)

j : 年次

n : 使用年数

4-1-5 下水道長寿命化支援制度の要件への合致について

下記の表より、長寿命化計画期間内における対策のうち長寿命化を行う資産において、処分制限期間と使用年数の関係等、下水道長寿命化支援制度の要件に合致していること表4-1-10にて確認した。

表 4-1-10 長寿命化対策検討資産の支援制度の合致状況

資産名称	縮減効果 (百万円)	支援制度への合致				最終判定	対策時期 (予定)
		条件①	条件②	条件③	判定		
No. 2-1 初沈汚泥掻寄機	—	OK	OK	OK	OK	更 新	平成 26～27 年度
No. 2-1 散気装置	—	OK	OK	OK	OK	更 新	平成 26～27 年度
No. 2 送風機	44.55	OK	OK	OK	OK	長寿命化	平成 26～27 年度
No. 3 送風機	67.81	OK	OK	OK	OK	長寿命化	平成 26～27 年度
No. 3 送風機電動機	28.95	OK	OK	OK	OK	長寿命化	平成 26～27 年度
No. 2-1 終沈汚泥掻寄機	—	OK	—	OK	OK	更 新	平成 26～27 年度
No. 2 汚泥脱水機	—	OK	OK	OK	OK	更 新	平成 27～28 年度

※上表長寿命化支援制度への合致判定の条件①～③は以下に示す条件とする。

条件①：長寿命化対策実施時点における設備の使用年数（処分制限期間7年）

条件②：長寿命化対策実施後の設備の使用年数年（処分制限期間7年）

条件③：設置から更新までの使用年数（耐用年数）

4-2 再構築ユニット検討

再構築の事業計画を立てる上では、陳腐化の解消、機能性、施工性、経済性を勘案し、一体的に計画を立てるべき資産を組み合わせた再構築ユニットを設定することで効率化を図り、期間費用の低減を図るものとする。事業計画期間のユニット選定では以下の点に留意する。

- ① 再構築ユニットとは、下図に示すように事業の効率化を勘案し一体的に施工を行うべき設備の組み合わせとする。
- ② 『再構築ユニット』には「主機」を選定する。「主機」とは処理施設への影響度が高く、この設備が機能停止するとその施設の主目的が達成できなくなる重要な機器をいう。
- ③ 長寿命化計画期間内で「主機」が健全度 2 以下となる場合、ユニット内の他の機器については、健全度が 2.1 以上であっても、標準耐用年数を超える設備についてはユニット一体として工事を行うものとする。
- ④ 「主機」が設定されていないユニットは、すべてが重要な機器とし、長寿命化計画期間内で健全度 2 以下となる場合機器がある場合、ユニット内の他の機器については、健全度が 2.1 以上であっても、標準耐用年数を超える設備についてはユニット一体として工事を行うものとする。

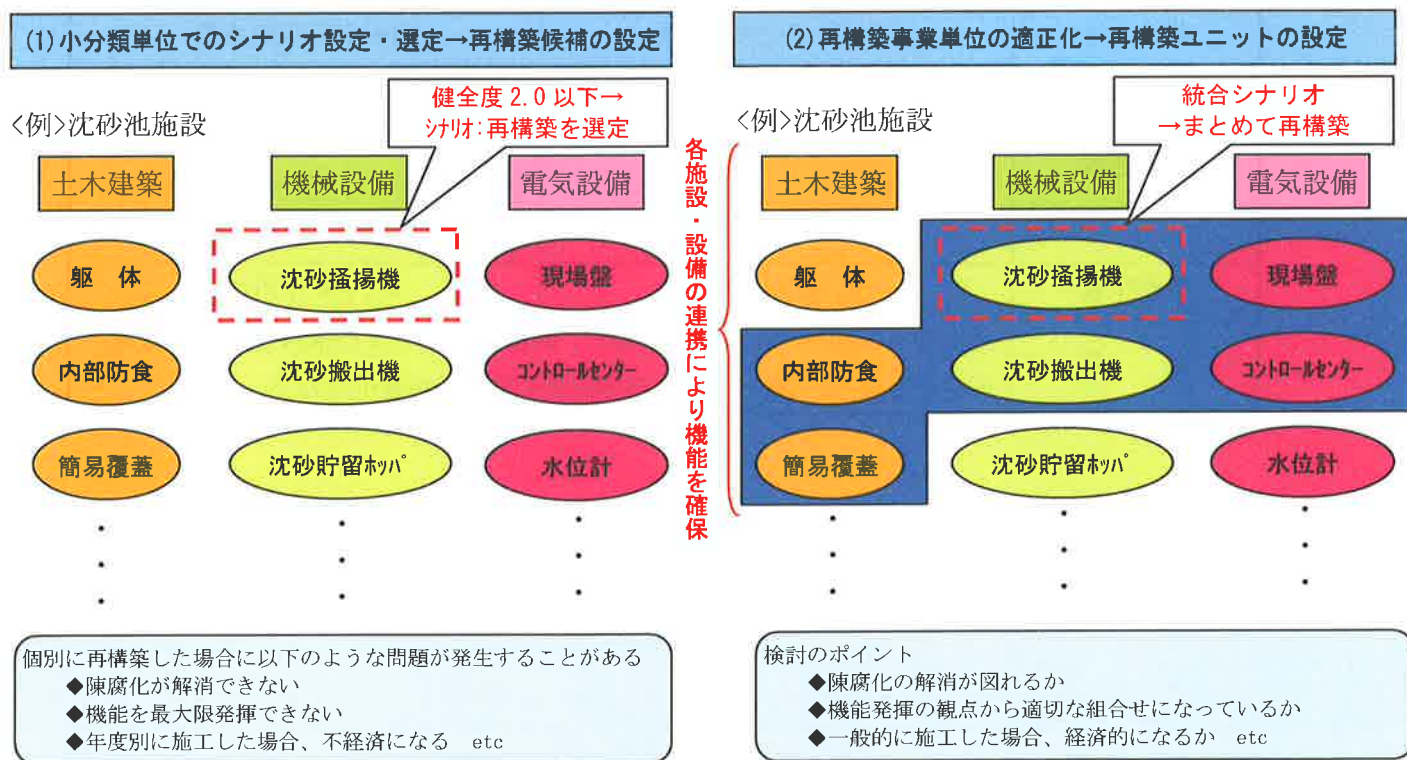


図 4-2-1 再構築ユニットの概念図

事業計画の作成にあたっては、「健全度が事業計画期間中に 2.0 以下となる設備」を核とし、再構築事業の効率化を図るため、健全度が高くても機能性、施工性、経済性等を勘案して、一体的に計画を立てるべき施設・設備を組み合わせ「再構築ユニット」を設定する。

(2) ユニット更新理由について

ユニット化により「更新」と位置づけした資産理由を以下に述べる。

表 4-2-1 ユニット選定理由一覧

グループ 番号	工種	対象資産	ユニット選定理由
YN003	PM	主機 No. 1-2 脱水機 ユニット化対象資産 No. 1-2 薬液供給ポンプ No. 1-2 汚泥供給ポンプ No. 1-3 汚泥供給ポンプ 脱水機 No. 1 コンプレッサ 脱水機 No. 2 コンプレッサ 脱水設備除湿機 脱水設備 No. 1 空気圧縮機 脱水設備 No. 2 空気圧縮機	汚泥脱水機更新に伴い、供給汚泥ポンプ、薬品供給ポンプ能力が不足すること、経済的に 11,700 千円/年程度の経費削減が見込めること等から、ユニットによる更新とした。 また、脱水機更新に伴い既設脱水機用コンプレッサの撤去を行い機器の統合を図る。

表 4-2-2 ユニットによる更新機器の費用比較

項目	ベルトプレス脱水機	回転加圧式脱水機
更新機器	脱水機本体	脱水機本体 薬品供給ポンプ × 1 台 汚泥供給ポンプ × 2 台 脱水機コンプレッサ × 2 台 (撤去)
更新年価	52,800 千円/年	40,100 千円/年
評価	更新費用は同等であるが、低動力、低含水率化による維持管理費の低減が可能なためトータルコストで回転加圧脱水機が優位となる。	

5 下水道長寿命化計画の策定

5-1 再構築事業等の方針

健全度判定から、事業計画5ヶ年以内に再構築を予定する資産の抽出を行った。

(1) 計画期間内資産と計画期間外（先送り）資産

上記で抽出した資産のうち、耐用年数を迎えていないもの、また、耐用年数を迎えているが修繕にて対応するものについては、重要度を加味した上で計画期間内実施の可否について確認を行う。

表5-1-1にて本計画から除外する資産について記載し、併せて除外理由を述べる。

表5-1-1 抽出資産のうち、本計画から除外する資産

資産番号	中分類	小分類	資産名称	資産点数	健全度	設置年度	耐用年数	経過年数	
								H22	期間末
土木 1121～ 1150	付帯設備	簡易覆蓋	最初沈殿池、反応タンク、最終沈殿池簡易覆蓋、角落し	11	2.0	1984	18	26	32
電気 06160 6280	監視制御設備	現場盤	現場操作盤	19	2.0 ～2.8	1985～ 1987	15	23～ 25	29～31
6289～ 6294		補助リレー盤	補助継電気盤	9	2.0	1985～ 1993	15	17～ 25	23～31
6155～ 06165	負荷設備	回転数制御装置	汚水ポンプ盤 送風機盤 返送汚泥ポンプ盤	7	2.0	1985～ 1993	15	17～ 25	23～31
6129～ 06136	自家発電設備	発電機 冷却水ポンプ	発電機 揚水ポンプ クーリングタワー	4	2.0	1985～ 1993	15	17～ 25	23～31
計				50					

上記のうち、土木蓋類及び角落しは適宜修繕により交換を行うこととし、電気監視制御設備は機械側との整合を図ること、機械が更新を行うまでは修繕での対応が可能と判断し、先送りするものとした。

対応方針は、各施設の小分類単位ごとに、長寿命化計画期間内に再構築を実施すべきもの、長寿命化対策を実施すべきもの、特に再構築・長寿命化対策を実施する必要がないと想定されるもの（維持）に分類する。

5-2 各施設・設備の今後の対策方針

長寿命化計画期間内対策実施資産及び長寿命化計画期間外対策実施資産について、今後の対応方針についてとりまとめる。

長寿命化計画期間内における更新対象資産において検討を行う。

5-2-1 計画期間内対策実施資産と対応

長寿命化計画期間内における対応を中分類資産毎に表 5-2-1～5-2-2 に示す。

また、資産再構築実施の際に必要な仮設必要性の有無について触れ、必要と判断される場合の対策を示す。

表 5-2-1 ホンフ場の計画期間内再構築対象と対応

工種	対象資産		対 応	仮設の有無
土木	01005 01006	冷却水槽_簡易覆蓋_SS ホンフ室水路 1_簡易覆蓋_FRP	腐食に強いFFU製に更新	無
建築	02044～02051	外壁(壁) ドア	単純更新	無
建築設備	04002～04032	誘導灯、非常用照明	単純更新	無
電気	06011～06016	計測設備	単純更新	無
	06022	遠方監視制御装置	単純更新	無

※資産番号は代表的なものを示すものであり、全てを補完するものではない。

表 5-2-2 浄化センターの計画期間内再構築対象と対応

工種	対象資産		対 応	仮設の有無
土 木	01113	ポンプ井簡易覆蓋 SS	腐食に強い FFU 製に更新	無
	01116、01128 01136	水処理施設 カラスブロック	鉄筋コンクリートで閉口	無
	01140	最終沈殿池 グラップ	単純更新	無
建築	03109～03234	管理棟ハロンガス容量ユニット 管理棟屋内消火栓 管理棟 AC-1～AC-5 空気調和機 管理棟冷却水循環ポンプ	単純更新	無
建築設備	04101～04652	消火災害防止設備 動力制御盤 誘導灯、非常用照明	単純更新	無
機 械	05101～05106	No. 1, 2 粗目スクリーン No. 1 細目自動除塵機 No. 1 沈砂掻揚機、トラフコンベヤ 沈砂池活性炭吸着塔	更新	無
	05111 05139～05142	No. 3 汚水ポンプ No. 2 送風機, No. 3 送風機電動機	部品交換による長寿命化	無
	05125 05134～05155	No. 2-1 初沈汚泥掻寄機、No. 1-1 スクラム、No. 2-1 散気装置	単純更新	無
	05155～05161	No. 1-1 終沈汚泥掻寄機	単純更新	無
	05182～05204	No. 1-2 脱水機 No. 2 汚泥供給ポンプ No. 1-1 汚泥脱水機コンプレッサ No. 1, 2 ろ布洗浄水ポンプ		無
	05207～05273	ポンプ井ゲート、ハイパスゲート 初沈流入ゲート	単純更新	無
電 気	06102～06126	受変電設備	部品供給期限超過のため更新	無
	06129～06137	制御電源設備	部品供給期限超過のため更新	無
	06148～06152	制御電源設備	部品供給期限超過のため更新	無
	06173～06210	計測設備	部品供給期限超過のため更新	無
	06154～06172	負荷設備	部品供給期限超過のため更新	無
	06211～06324	監視制御設備	部品供給期限超過のため更新	無

※資産番号は代表的なものを示すものであり、全てを補完するものではない。

5-3 再構築事業費用集計（長寿命化計画）

5-3-1 事業計画の作成方針

事業計画の作成にあたっては、健全度判定結果に基づき、前章にて抽出した資産のうち、以下の項目に配慮し計画策定を行う。

また、長寿命化対策と構築ユニットを考慮した再構築対象施設を、計画期間（H25 年度～H29 年度）の5ヵ年で実施するものとし、年度別事業実施計画を作成する。

年度別の実施計画の立案にあたっては、なるべく費用に著しい偏りが生じないよう事業費の平準化を考慮する。

- ・更新対象資産において劣化具合を優先順位に反映する
- ・更新工事による処理場機能の低下に留意し、伸び予測を基に更新時期妥当性を確認する

5-3-2 事業費の考え方

事業費は対象施設・設備（小分類）毎に、更新機器費（J S単価）×経費率（1.5～1.7）とし、部品交換費用・電気機能増設費用等は見積りとする。

本浄化センターにおける再構築事業は、原則として流入水量の季節変動に応じ複数系列の切替え運用によるものとし、大規模な仮設は必要としない。

事業の優先順位については、施設重要度を鑑み、水処理、沈砂池、汚泥処理の順番とし、空調設備は故障が多いことから、優先順位を高く設定した。

〔土木〕

- ・蓋類更新は、機械設備工事時と同時実施とする。

〔建築〕

- ・建築外壁、水漏れ、建具補修は、今後行う予定である耐震診断結果との整合性を図るため、H27～28年の実施とする。（耐震診断 H25 年度、耐震設計 H26 年度予定）
- ・建築機械・電気設備は、故障頻度も高く、防災設備であることから緊急性が高いと判断し、H26～27年度の実施とする。

〔機械〕

- ・沈砂池設備は、重要度及び緊急性が低いことから H27～28 年度の実施とする。
- ・水処理 2-1 系列は健全度が低く重要度が高いことから H26～27 年度以降の実施とする。
- ・汚泥脱水設備は、重要度が低いことから、水処理の後に実施することとし、H27～28 年度とする。

〔電気〕

- ・計装設備及び監視制御設備は単独更新により、機械設備更新時に単独費の導入による機能増設が必要となる場合が生じることから、機械設備と整合を図り実施とする。
- ・自家発電設備は、健全度が比較的高いことから H28～29 年度の実施とする。
- ・受変電設備は、施設重要度は高いものの予算の平準化の観点から H28～29 年度実施とする。

区分	グループ番号	工事区分	工事名称(仮称)	事業内容	長寿命化計画期間							事業費(計)
					H25 (2013)	H26 (2014)	H27 (2015)	H28 (2016)	H29 (2017)			
設計	長寿命化 関連	土木機械電気	沈砂池設備更新設計			7.8					7.8	
		土木機械電気	水処理設備更新設計			15.3					15.3	
		建築付帯	空調・防災設備更新設計			6.7					6.7	
		機械電気	汚泥処理設備更新設計				12.4				12.4	
		電気	電気設備更新設計					25.6			25.6	
更新 工事	沈砂池	建築	建築実施設計			3.2					0.0	
		建築機械電気	ポンプ場更新設計				3.9				3.9	
		機械設備工事	沈砂池機械設備更新工事	沈砂池設備、脱臭設備			19.0	42.7			61.7	
		電気設備工事	沈砂池電気設備更新工事	沈砂池電気設備			26.0	60.3			86.3	
		土木工事		土木蓋類				0.6			0.6	
		機械設備工事	水処理機械設備更新工事	水処理設備			30.0	70.4			100.4	
		電気設備工事	水処理電気設備更新工事	水処理電気設備			57.0	133.3			190.3	
		土木工事		土木蓋類				0.9			0.9	
		機械設備工事	汚泥処理機械設備更新工事	No.1-2脱水機				22.0	49.7		71.7	
		電気設備工事	汚泥処理電気設備更新工事	脱水電気設備				49.0	114.7		163.7	
建築	建築設備 ポンプ場	電気工事	電気設備更新工事	受変電、監視制御				183.0	428.6	611.6		
		電気工事	電気設備更新工事	自家発				14.0	33.6	47.6		
		建築工事	建築補修工事	管理棟外壁、水漏れ、建具補修			18.0	42.3		60.3		
		建築設備工事	防災設備更新工事	空調・防災設備全般			30.0	69.9		99.9		
		ポンプ場工事	設備更新工事	建築、機械、電気ポンプ場設備				23.0	52.1	75.1		
設計費計					22.0	23.4	29.5	0.0	0.0	74.9		
工事費					0.0	117.0	392.9	530.3	514.3	1,554.5		
小計					22.0	140.4	438.0	530.3	514.3	1,645.0		

※上記、概算費用には、消費税及び事業団管理諸費を含むものとする。

単位：百万円

その他提案事業計画

区分	ユニット番号	工事区分	工事名称(仮称)	事業内容	長寿命化計画期間							事業費(計)
					H25 (2013)	H26 (2014)	H27 (2015)	H28 (2016)	H29 (2017)			
設計	追加		基本設計	処理場基本設計								
		土木・建築	耐震診断	土木・建築耐震診断								
		土木・建築	耐震設計	土木・建築耐震設計								
		土木	防食設計		4.7						4.7	
工事		土木	沈砂池ポンプ棟防食工事					39.0			39.0	
		土木	分配槽・初沈・スクラム・外防食工事			42.0					42.0	
		土木	建築耐震補強時外壁補修工事			60.3					60.3	
		建築	管理棟外壁、屋根防水、水漏れ補修									
				設計費計	0.0	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	5	
				工事費計	0.0	0.0	42.0	39.0	0.0	0.0	81	
				小計	0.0	4.7	42.0	39.0	0.0	0.0	86	
				長寿命化増設	22.0	23.4	29.5	0.0	0.0	0.0	75	
				長寿命化増設	0.0	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	5	
				長寿命化増設	0.0	117.0	408.5	530.3	514.3	0.0	1,570	
				小計	0.0	0.0	42.0	39.0	0.0	0.0	81	
				小計	22.0	145.1	480.0	569.3	514.3	0.0	1,731	

5-4 再構築事業等費用集計（中長期事業計画）

本業務における調査対象資産のうち、計画期間（H25年度～H29年度）外での実施となるものを中長期計画として立案を行う。

その際、年度別事業費の立案については、単純に健全度が2となった時点での更新として事業費の算出を行うものとした。

5-4-1 羽生中継ポンプ場

土木設備、建築設備は健全度が高いことから、H40～44年度に更新が集中し、また、電気設備は、受変電設備が次期計画となることから、下図5-4-1のような結果となった。

表 5-4-1 羽生中継ポンプ場中長期事業計画（案）

単位：千円

工種	中長期計画			合 計	備 考
	平成 30～34 年度	平成 35～39 年度	平成 40～44 年度		
土 木	0	260	2,040	2,300	
建 築	270	0	34,760	35,030	
建築機械	0	7,260	0	7,260	
建築電気	5,900	0	0	5,900	
機械設備	17,190	5,230	13,010	35,430	
電気設備	19,760	0	3,040	22,800	
合 計	43,120	12,750	52,850	108,720	

※上記金額は資産取得金額から類推した金額であり実際の金額とは異なる。

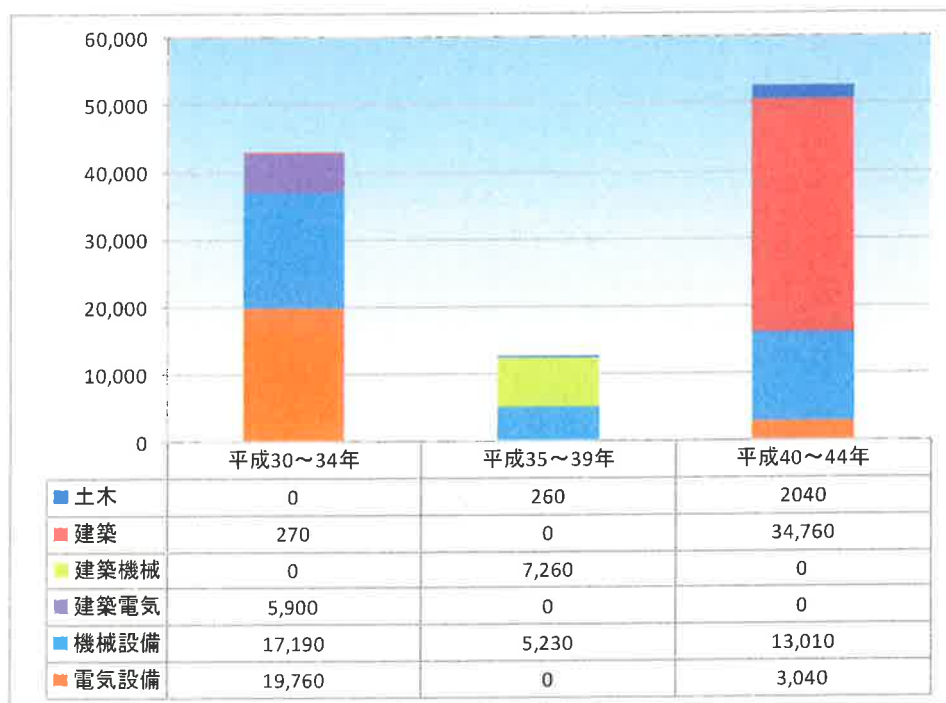


図 5-4-1 中長期計画事業費の推移

5-4-2 羽生市水質浄化センター

現状、1系水処理設備は今期計画から外れるため、平成40～44年度に機械設備の大半が更新となる結果となった。

また、機械都合により先送りした設備の更新となることからH30～34年度に電気設備工事費が多くなる結果となった。

表 5-4-2 羽生市水質浄化センター中長期事業計画（案）

工種	中長期計画			合 計	備 考
	平成30～34年度	平成35～39年度	平成40～44年度		
土 木	930	260	55,310	56,500	
建 築	6,350	6,800	145,540	158,690	
建築機械	4,560	72,280	210	77,050	
建築電気	60,630	0	23,120	83,750	
機械設備	103,000	26,900	270,690	400,590	
電気設備	217,440	21,500	93,170	332,110	
合 計	392,910	127,740	588,040	1,108,690	

※上記金額は資産取得金額から類推した金額であり実際の金額とは異なる。

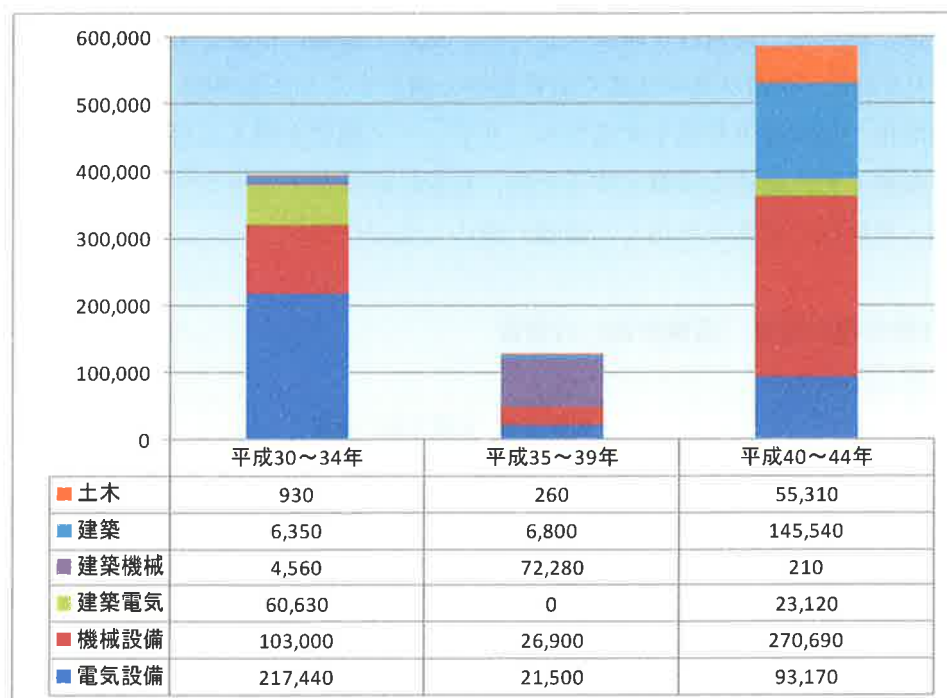


図 5-4-2 中長期計画事業費の推移

5-5 維持管理計画

当浄化センターは、常駐管理の施設で水処理並びに汚泥処理施設の定期的な点検、グリスアップや消耗品の取替えを行い、処理機能維持に努めている。

今後、下水道施設を適正に管理していくためには、各設備の特性を考慮して設定した点検項目について、同じ視点で継続的に点検を行い、点検結果を蓄積して予防保全的な維持管理を行っていく必要がある。

ここでは、今後の予防保全的な維持管理のための基本方針を維持管理計画として取りまとめる。

5-5-1 予防保全的管理の基本方針

下水道施設を予防保全的な観点で維持・管理していくための基本的な考え方・取り組み方針（案）を以下に示す。

(1) 基本的な考え方

- ・ライフサイクルの視点で建設計画、改築計画、維持管理計画の一元化
- ・中長期的な投資判断
- ・「発生対応型」から「予防保全型」改築への転換

(2) 取り組み方針

- ・適切な維持管理を行うため、必要な頻度で定期的に施設・整備の現況把握を行う。
- ・安全性、耐久性、使用性を確保するため、施設・整備の損傷や劣化を的確に予測する
- ・管理する施設・設備が要求性能や最新基準を満たすように効率的、効果的な対策を行う。
- ・資源活用や地球環境を保全するため、リデュース理念を導入し可能な限り長寿命化する
- ・現況を踏まえた最適な投資とするため、状況に応じたアセットマネジメントを導入する
- ・修繕・補修等の情報を活用した修繕計画の立案を行う。

5-5-2 今後の維持管理（点検方法）の提言

(1) 点検方法と頻度

表 5-5-2 点検方法と頻度

	維持管理が実施する点検	長寿命化点検（J S）
目的	施設・設備の円滑な運用・運転のために実施する。	資産の状態を健全度として定量化するために実施する。
内容	対象とする機器の異常の有無を確認する。 結果は○・×・△、測定値等で表す。	対象とする機器の総合的な状態を確認する。 結果は健全度(1~5)で表す。
頻度	毎日、毎週、毎月など定期的実施する。	事業計画更新時など定期的な実施に加え、修繕や補修の実施により、健全度の回復が確認できた時点。

(2) 今後の維持管理（点検方法）について

メンテナンスが実施する点検では、外観、稼働状況、消耗部品等の状況について目視を中心とした確認が定期的に行われている。一方、健全度として数値化するためのJSの長寿命化点検は、数年に一度の頻度となるため、経年変化、槽内機器の状況、実負荷運転状況、修繕記録情報の確認が十分に実施できないケースがある。

したがって、今後の長寿命化事業計画の更新や劣化予測の精度向上に備えて、以下のような対応が望まれる。

- ・維持管理の点検記録、槽内調査や大規模修繕等記録の保持・データベース化
- ・点検表を活用した長寿命化点検を1回/年程度の実施（長寿命化検討対象設備）
- ・点検実施時において定性的な判定から定量化可能な判定（点検項目）への移行

(3) データの蓄積と活用

点検結果を蓄積して、予防保全的な維持管理を実現するためには、下水道ストックの一元的な管理が課題となる。そのためには、資産台帳、管理台帳等の様々な台帳を体系化した「資産管理情報システム」となるデータベースの構築が望ましい。

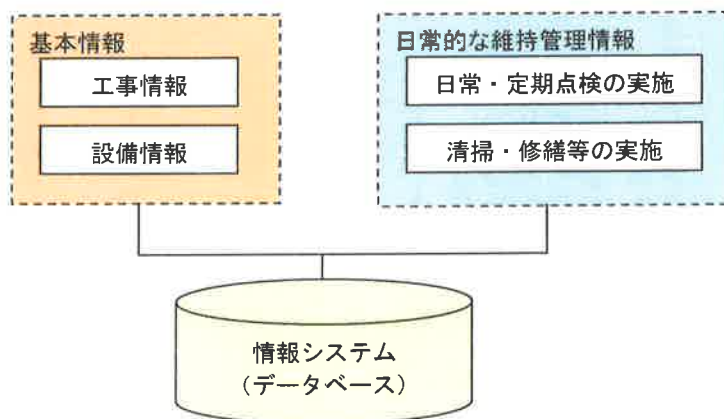


図 5-5-1 情報システム構築イメージ

