

目的

平成2年度から供用を開始してきた御代田町の下水道は、経年により施設の老朽化が進んで、改築が今後増大していくことが見込まれます。

施設の状態を点検・調査によって老朽具合を把握・評価し、長期的な施設の状態を予測しながら、計画的に管理することを目的として、ストックマネジメント計画を策定していきます。

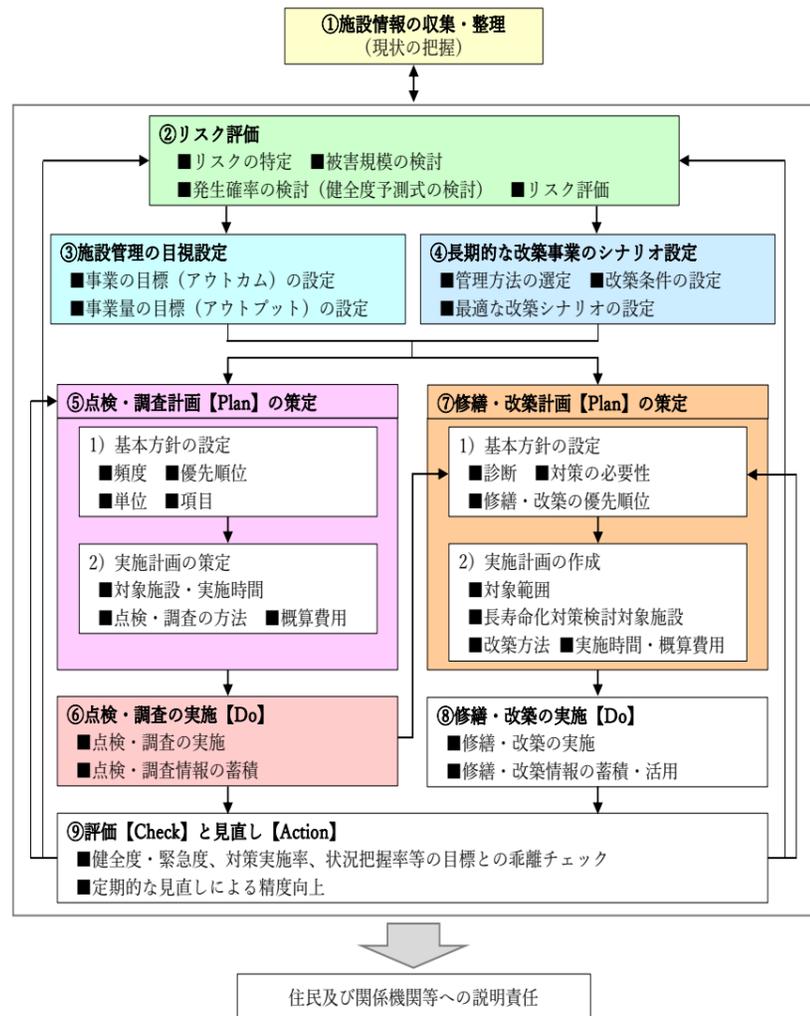


図-1 スtockマネジメントの実施フロー

上記フローに沿って、検討・設定を実施し、ストックマネジメント計画を策定しました。

- ① 施設情報の収集・整理
- ② リスク評価
- ③ 施設管理の目標設定
- ④ 長期的な改築事業シナリオ設定
- ⑤ 点検・調査計画の策定
- ⑥ 点検・調査の実施
- ⑦ 修繕・改築計画の策定

① 施設情報の収集・整理

管理目標の設定、リスク検討、点検・調査計画及び改築・修繕計画の検討に必要な施設情報の収集・整理を実施

御代田浄化管理センター

- ・ 供用開始年月日：平成8年3月 ・ 排除方式：分流式
- ・ 処理方式 汚水：オキシデーションディッチ法
- 汚泥：濃縮 → 脱水 → 搬出

・ 能力（計画1日最大汚水量）：6,200 m<sup>3</sup>/日

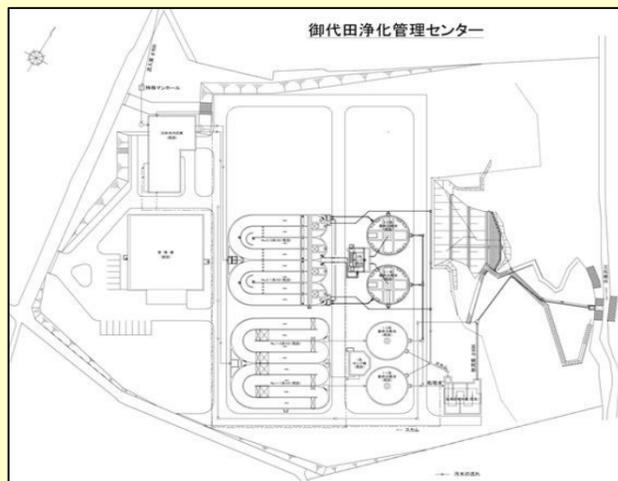


図-2 御代田浄化管理センター一般平面図

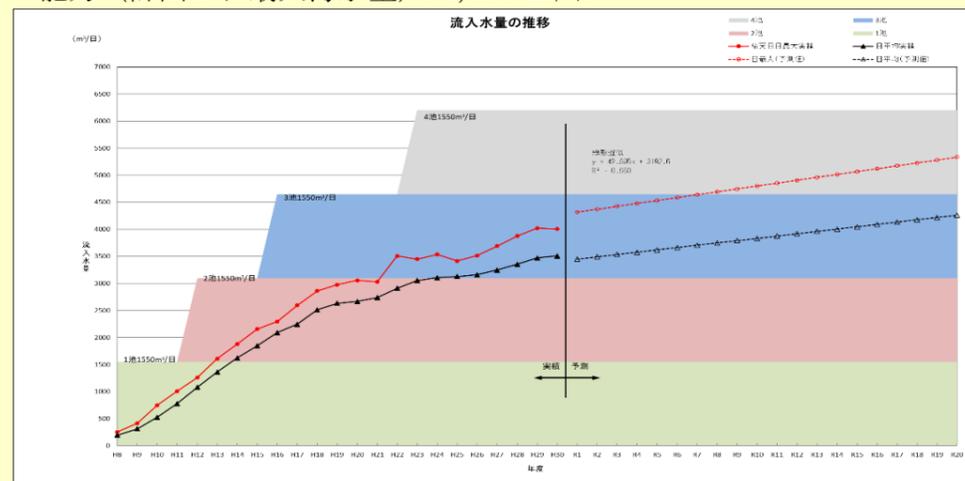


図-3 御代田浄化管理センター供用開始からの処理水量及び水量予測

② リスク評価

効率的にストックマネジメントを実施するため、リスク評価による優先順位付けを実施します。

表-1 被害の影響度評価

ユニット名	機能面			能力面			コスト面			被害規模(影響度)
	影響度	重み係数	評価値(①)	影響度	重み係数	評価値(②)	影響度	重み係数	評価値(③)	
汚泥脱水設備	3	0.42	1.26	5	0.38	1.9	5	0.2	1	4.16

(1) 被害の影響度

被害規模(影響度)は、表-1のとおり3点の評価項目で評価しました。

(2) 不具合の発生確率(起こりやすさ)

不具合発生確率の評価は、表-2のとおり耐用年数の超過率で評価しました。

表-2 発生確率の評価

耐用年数超過率	発生確率評価
2 ≧ 耐用年数超過倍率	5
1.5 ≧ 耐用年数超過倍率 < 2	4
1 ≧ 耐用年数超過倍率 < 1.5	3
0.5 ≧ 耐用年数超過倍率 < 1	2
耐用年数超過倍率 < 0.5	1

(3) リスク評価

「被害の影響度」と「不具合の発生確率(起こりやすさ)」をまとめると、図-4

のとおり、赤に近づくほどリスクが高く、緑に近づくほどがリスク低いと評価しました。

表-3 リスク評価結果

ユニット名	被害規模(影響度)	発生確率(不具合の起こりやすさ)	リスク値
消毒設備	4	5	24
監視制御設備	5	4	23
スクリーンかす設備	4	4	22
汚泥脱水設備[1系]	3	5	21
変電設備	5	3	20
用水設備	3	4	19



図-4 リスクマトリクス

以上の結果から、高リスクとなった設備は表-3のとおりです。

③ 施設管理の目標設定

目標の達成状況の評価し、今後の施設管理の方向性を改善するため、下水道施設の点検・調査及び修繕・改築に関する事業の目標(アウトカム)及び事業量の目標(アウトプット)を設定しました。

アウトカムとは、点検・調査及び改築・修繕の実施によって得られる効果を定量化した目標：主要な施設の健全度を2以上

アウトプットとは、アウトカム達成のために必要となる具体的な事業量の目標

：設備改築件数 3件/年

#### ④ 長期的な改築事業のシナリオ設定

複数のシナリオから費用やリスクを総合的に評価し、最適な事業シナリオを設定しました。

【最適シナリオ】 予算案 (115,000 千円/年)

⇒100 年間の改築事業費 約 115 億円

100 年平均の改築事業費 約 1.1 億円

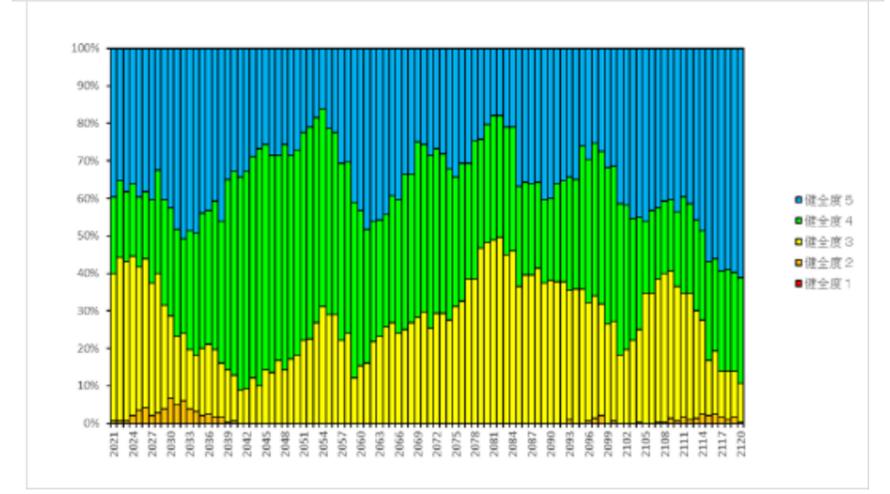
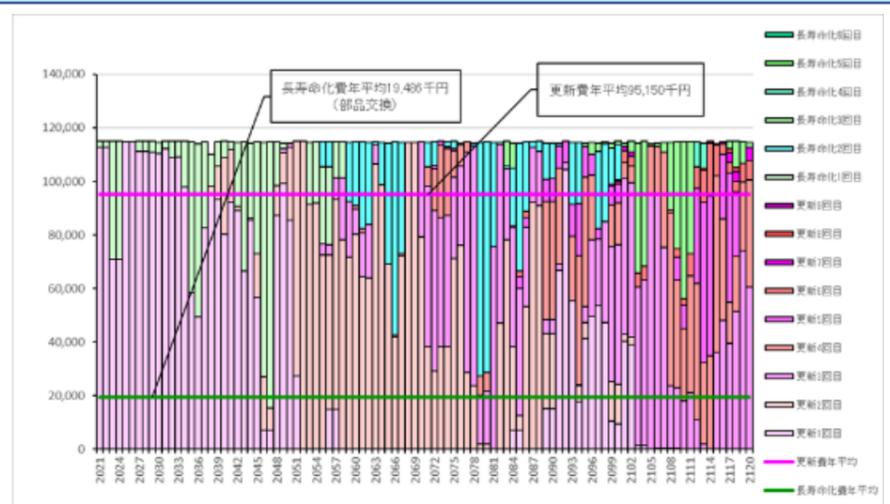


図-5 【最適シナリオ】 改築事業費と健全性推移

改築費については、リスクの低い機器の更新を先送りとするため、約 1.1 億円/年で予算の平準化が可能であり、健全性も低下せずに実施することが可能です。

#### 【縮減効果】

単純改築と比較して最適なシナリオで事業を実施することで、年平均当たり約 1.4 億円縮減効果が予測されます。

表-4 ストックマネジメント導入によるコスト縮減効果

	種別	シナリオ1	最適シナリオ	シナリオの効果	
				縮減額	縮減割合
平均投資額 (百万円/年)	処理場施設	235	115	120	51%

#### ⑤ 点検・調査計画の策定

##### 【点検・調査頻度及び方法】

・点検 (目視)

1 回/日、1 回/週、1 回/月、1 回/月、1 回/年 等と点検周期を重要度ごとに定め、適正な点検周期となるよう実施します。

・調査 (目視、触診、計器による測定)

調査の方法は、異常を確認してからの調査か、定期的な調査のいずれかとなります。

定期的な調査を実施する資産は、調査費用が高額となることから状態監視保全設備を対象とします。

汚泥掻寄機、自動除塵機、曝気装置等の設備については、主要部品単位で状態を管理し、主要部品を交換することで資産の長寿命化が図れ、ライフサイクルコストが安価となる可能性がある設備については、主要部品単位での調査を実施していきます。(表-5 参照)

表-5 主要部品単位で調査を実施する設備

中分類名	主要部品単位で調査を行う設備
最終沈殿池設備	汚泥掻寄機
スクリーンかす設備	自動除塵機
ポンプ設備	汚水ポンプ
反応タンク設備	曝気装置
汚泥脱水設備	汚泥脱水機

##### 【優先順位】

点検・調査の優先順位は、リスク評価結果に基に実施、すでに不具合を起こしている設備については、緊急に調査を実施します。

① すでに不具合が生じている設備      ② リスク評価結果においてリスクが高いと評価した設備

③ 上記②の設備が複数存在する場合、目標耐用年数超過率における超過率の高い設備

優先順位の設定の結果、次の設備が点検・調査の必要があるため第1期ストックマネジメント実施計画の対象設備とします。

- ・汚泥濃縮 (重力式) : 機械設備、電気設備のみ対象      ・管理棟 : 電気設備のみ対象
- ・汚泥処理棟 : 建築機械・電気、機械設備、電気設備が対象      ・処理水再利用施設 : 機械設備、電気設備のみ対象

#### ⑥ 点検・調査の実施

施設情報把握のために、管理方法の設定および健全度の設定に必要な点検・調査を実施します。

##### 【管理方法の設定】

管理方法は、予防保全と事後保全に分かれる。

予防保全は、異常や故障に至る前に対策を実施する管理方法で、状態監視保全と時間計画保全に分類されます。

事後保全は、異常の兆候や故障の発生後に対策を実施する管理方法です。

設備ごとに、表-6 内の「適用の考え方」に沿って管理方法の設定を実施

##### 【目標耐用年数の設定】

電子部品などは内蔵回路について劣化の兆候を図ることが困難なため、目標耐用年数を設定し、評価を実施しました。

標準耐用年数の2倍を目標耐用年数として設定します。

##### 【長寿命化対策検討対象設備】

以下に当てはまらない設備は長寿命化対策検討対象設備としました。

- ① 明らかに劣化が激しい設備
- ② 主要部品の入手が困難で、当該設備に主要な部品がない設備
- ③ 同機種の設備と比較し陳腐化や旧式化により非効率な設備

表-6 管理方法の設定

	予防保全		事後保全
	状態監視保全	時間計画保全	
管理方法	設備の状況に応じて対策を行う	一定周期 (目標耐用年数ごとに) 対策を行う	異常の兆候 (機能低下等) や故障の発生後に対策を行う
適用の考え方	【重要度が高い設備】		【重要度が低い設備】
	①処理機能への影響が高いもの (応急処置が困難) に適用		・処理機能への影響が低いもの (応急処置が可能) に適用
	②予算への影響が高いものに適用		・予算への影響が低いものに適用
	③安全性の確保が必要なものに適用		
留意点	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	④劣化状況の把握・不具合発生時期の予測が困難な設備に適用	
	設備の劣化の予測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	設備の劣化の予測が図れないため、対策周期 (目標耐用年数) を設定する必要がある	異常等の発生後に対策を行うため、点検作業が少なくて済む

## ⑦ 修繕・改築計画の策定

### 【対策の必要性の検討】

点検・調査結果に基づき、施設の劣化状況を把握し、長期的な改築シナリオ設定を実施しました。

診断、対策の必要性の検討、修繕・改築計画の優先順位を検討し、設定しました。（表-7参照）

表-7 保全区分ごとの対策の必要性

状態監視保全	時間計画保全	事後保全
調査による現在の健全度結果等の情報から、将来における健全度予測を実施し必要性を判断	計画期間内に経過年数が目標耐用年数を超過、超過しない状態であっても状態の劣化状況で対策の必要性を判断	不具合の有無で対策の必要性を判断

### 【実施時期と概算費用の検討】

これまでの検討結果を基に、事業計画期間内で実施する更新及び長寿命化対策に関する事業をまとめた実施計画を作成します。計画策定にあたっては、予算の平準化を勘案し実施時期を策定します。

### 【概算費用（案）の検討】

#### ・機器費算出根拠

①見積金額を参考として設定 ②既存設備の実績を参考とし設定しました。

#### ・工事費

概算工事費の経費率には直接工事費、共通仮設費、現場管理費及び一般管理費の他に撤去費を含むものとし、機器費に2.0倍を乗じ、工事費を算出しました。

※1 本事業費は、計画レベルの概算であり、設計費・工事費については実施設計に基づく精査を実施します。

※2 第2期ストックマネジメント計画に想定している放流渠修繕、スクリーンかす設備、反応タンク設備については今回の第1期計画で先送りとした設備であり、次期計画時に、再度、劣化状況の確認、対策の必要性を判断します。

### 【対策の必要性の検討】

点検・調査結果に基づき、長寿命化対策対象設備の検討、ユニット化等を時期更新対象となる設備の改築方法、更新後の仕様を検討しました。なお、監視制御設備、受変電設備は形式変更せず、更新対応とします。

表-8 改築方法の検討

汚泥濃縮設備 汚泥脱水設備	用水設備
①ベルトプレス脱水機（既設） ②遠心脱水機 ③圧入式スクリーンプレス脱水機 ④多重板型スクリーンプレス脱水機	①移床式上向流連続ろ過器（既設） ②自動洗浄ストレーナ
総合評価と経済性において有利となった、④多重板型スクリーンプレス脱水機を推奨機種とする。	経済性において有利となり、脱水機の型式をベルトプレス脱水機から多重板型スクリーンプレス脱水機に変更することでろ布洗浄水の利用がなくなり、砂ろ過等の高度な処理水は必要なく、ストレーナ水で十分な水質となるため、②自動洗浄ストレーナを推奨機種とする。

※改築方法検討については、現時点で検討を行った結果であり、詳細については実施詳細設計で行い、仕様の選定を行う。

表-9 第1,2期ストックマネジメント計画概要

第1期ストックマネジメント計画期間	第2期ストックマネジメント計画期間
①監視制御設備（令和4,5年度） 工事概算費用：60,000千円	⑤放流渠修繕（令和9年度） 工事概算費用：12,000千円
②汚泥脱水設備（令和4,5年度） 工事概算費用：174,000千円	⑥スクリーンかす設備（令和9,10年度） 工事概算費用：99,000千円
③用水設備（令和4,5年度） 工事概算費用：11,000千円	⑦反応タンク設備（令和11,12年度） 工事概算費用：211,000千円
④受変電設備（令和6,7年度） 工事概算費用：45,000千円	

表-10 第1、2期ストックマネジメント計画期間、計画

対象施設	主な事業内容	概算工事費 (千円)	2019年度 (令和元年度)	2020年度 (令和2年度)	2021年度 (令和3年度)	2022年度 (令和4年度)	2023年度 (令和5年度)	2024年度 (令和6年度)	2025年度 (令和7年度)
全施設	ストックマネジメント実施方針(全体計画)策定		←→						
処理場・ ポンプ場施設	点検・調査及び修繕・改築計画(実施計画)策定				←→				←→
	本省・県への事業申請				◆				◆
	実施詳細設計(第1期)				←→				
	改築更新工事【監視制御設備(管理棟)】	60,000				←→			
	改築更新工事【汚泥脱水設備(沈砂池汚泥棟)】	174,000				←→			
	改築更新工事【用水設備(塩素混和池)】	11,000				←→			
	改築更新工事【受変電設備(管理棟)】	45,000						←→	
					←→				
					<b>第1期ストックマネジメント計画期間</b>				

←→ : 計画・設計    ←→ : 点検・調査    ←→ : 工事

対象施設	主な事業内容	概算工事費 (千円)	2026年度 (令和8年度)	2027年度 (令和9年度)	2028年度 (令和10年度)	2029年度 (令和11年度)	2030年度 (令和12年度)
処理場・ ポンプ場施設	点検・調査及び修繕・改築計画(実施計画)策定						←→
	本省・県への事業申請						◆
	実施詳細設計(第2期)		←→				
	改築更新工事【放流渠(場内)】※			←→			
	改築更新工事【スクリーンかす設備(沈砂池)】※			←→			
	改築更新工事【反応タンク設備(場内)】※					←→	
			←→				
			<b>第2期ストックマネジメント計画期間</b>				

←→ : 計画・設計    ←→ : 点検・調査    ←→ : 工事