

# 京都府流域下水道における ストックマネジメントの取り組みについて

京都府流域下水道事務所 橋本 和宜

日本水工設計株式会社 大阪支社 ○佐々木 隆 桂樹 正憲

## 1. はじめに

京都府の流域下水道事業は、昭和 47 年に着手し、供用開始から約 40 年が経過しており、今後は大規模な改築更新の



図-1 位置図

増加が予想される。本府はこれまでも良好な水環境の保全及び、健全な下水道事業運営に向けてマネジメントに関する様々な取り組みを実施している（表-1）。

本研究では、これまでの取り組みと事業活動における実践状況を踏まえ、より効率的かつ持続可能な PDCA に向けた対応方策の確立を目的に、府内 4 流域下水道の 1 つである宮津湾流域下水道

表-1 京都府におけるアセットマネジメントの取組み

時期	概要
平成18年12月	「京都の流域下水道・長寿・循環再生プラン」策定
平成19年2月	「流域下水道事業アセットマネジメント手法導入ガイドライン(案)」策定
平成19年3月	下水道施設アセットマネジメント実行計画策定
平成19年4月	宮津湾流域下水道包括的民間委託の試行的導入
平成25年3月	中短期改築更新計画策定
平成26年5月	下水道管渠長寿命化計画策定

※宮津湾流域下水道を中心に抽出

表-2 計画諸元一覧表

	全体計画	事業計画
目標年次	平成35年度	平成27年度
計画面積	1544.0ha	1370.5ha
計画人口	36,898人	39,350人
計画下水量(日最大)	22,711m <sup>3</sup> /日	19,758m <sup>3</sup> /日

をケーススタディとして検討を行った。その事例について報告する。

## 2. 宮津湾流域下水道の概要

宮津湾流域下水道は、京都府北部の特別名勝天橋立を擁する宮津湾周辺の自然環境の保護・保全を大きな目的として、昭和 59 年に事業着手した。水処理方式は標準活性汚泥法、汚泥処理方式は濃縮－脱水－搬出であり、現有処理能力は 15,000m<sup>3</sup>/日である。また流域内には 5 つの汚水中継ポンプ場を有している。

資産の状況としては図-2 に示すように、2014 年（現在）、標準耐用年数を経過した資産は 51%で、その内 7%が目標耐用年数を経過しているが、10 年後には標準耐用年数経過が 86%、その内 49%が目標耐用年数を経過し老朽化が進行していることから、計画的な改築更新が一層重要となっている。

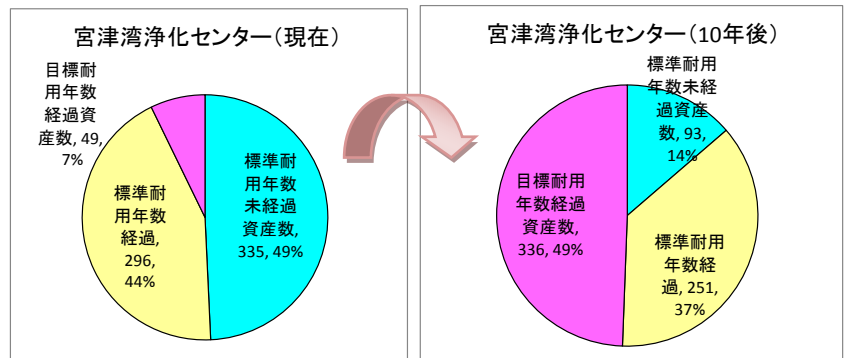


図-2 宮津湾浄化センターにおける資産経過年数割合の推移

## 3. 調査・検討方法

ストックマネジメントを実践していくためには、現状把握と PDCA を確実に実行していくための仕組み作りが重要である。本検討における調査・実施手順について図-3 に示す。

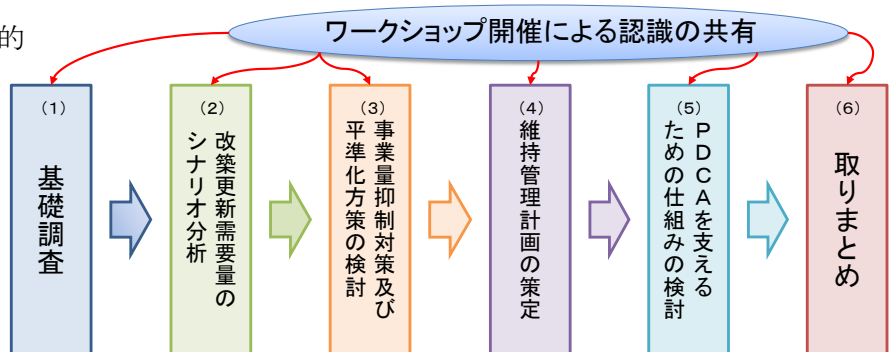


図-3 検討フロー図

(1) 基礎調査

資産の状況を把握し整理することはストックマネジメントの基本プロセスであり“何を所有しているか”、“それがどこにあるのか”について整理する必要がある。基礎調査においては、「既存検討資料」「設備台帳」「工事完成図書」等を収集整理し、現地確認後に小分類単位の資産に番号を付けるコード化を行った。その他に維持管理状況、情報システム、事業執行体制等について整理を行った（表-3）。

表-3 基礎調査内容（例）

項目	内容
資産のコード化	・耐用年数表区分(大中小)によるコード化 ・設置場所によるコード化 ・固定資産区分によるコード化
維持管理状況	・包括委託による維持管理状況の整理 ・健全度調査結果の整理
情報システム	・運用システムの整理
事業執行体制	・組織体制の確認

(2) 改築更新需要のシナリオ分析

今後の適切な投資計画を立案するために、複数のシナリオを設定し分析を行った。

1) 工事ユニットの設定

下水道の資産は、それぞれが密接に連携することでシステムを構築し、その機能を発揮する。そのため、改築更新を行う際にも、資産単体の更新ではなく、機能を発揮するために連携した資産をまとめて、総合的、効率的に機能向上を図るようにしなければならない。そこで資産を機能単位にまとめた工事ユニットを設定し、以降の改築更新シナリオの分析を実施した（表-4）。

表-4 資産のユニット化数

	資産数	ユニット数
処理場	680	100
ポンプ場	396	42
合計	1,076	142

2) 年間投資額の設定

今後の投資額の目安として、事業費実績の整理を行った。近年では増設工事が一段落し、約 2 億円程度で推移しているが、全体平均は約 5 億円/年となる（図-4）。今後は改築更新事業の増加が想定されるため、リスク分析等を行うことにより管理目標を設定し年間投資額を定める。

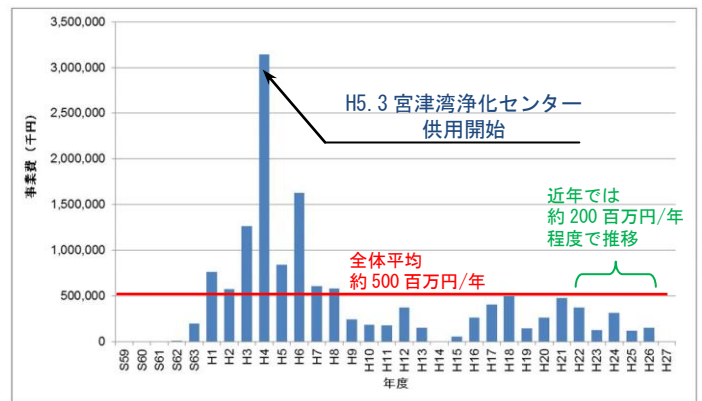


図-4 年間投資額の推移

3) 改築更新需要のシナリオ分析

今後の改築更新需要を把握するために、複数のシナリオを設定し、平成 28～47 年度までの 20 年間の事業費について算定を行った。標準耐用年数で更新するシナリオ 1 では、既に超過した施設が多数存在するため、当初の改築更新費用が増加する傾向にある。目標耐用年数（標準耐用年数の 1.7 倍）で更新するシナリオ 2 では、年当たり事業費の最大値は低く抑えられる傾向にあるが、年間投資額を大幅に超過するため事業の選別と平準化が必要である（表-5）。

表-5 改築事業シナリオ（案）

No.	内容	総事業費 (百万円)	年当り最大値 (百万円)	年平均値 (百万円)
シナリオ 1	標準耐用年数で更新	8,515	4,973	426
シナリオ 2	目標耐用年数で更新 (標準耐用年数×1.7倍)	6,458	1,522	323

(3) 事業量抑制対策及び平準化方策の検討

限られた財源の中で効率的、効果的に事業を実施していくために、各施設における改築・更新の優先順位を決定する必要がある。優先順位は被害規模（影響度）と発生確率（不具合の起こりやすさ）とのマトリクス（図-5）によるリスク評価を行い決定した。

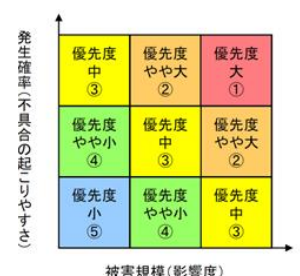


図-5 リスクマトリクス

1) 被害規模（影響度）の設定

被害規模は表-6 に示す 4 つの評価項目で、各資産が故障した場合に生じる事象を 3 段階評価し、そのうち最も高い値をユニット化した資産における値とした。

表-6 被害規模に関する評価項目

評価項目	内容
人的被害	人命・外傷を与える危険性
環境への影響	大気・水・土壌汚染の危険性
処理機能への影響	機能低下・停止による危険性
経済的な影響	再構築コストへの影響

## 2) 発生確率（不具合の起こりやすさ）の設定

発生確率は、これまで蓄積された維持管理情報をベースに中分類別で算定した現状の故障発生率と、各資産の標準耐用年数経過率を考慮して設定を行った。

## 3) リスク分析による事業の平準化

事業費を複数案設定し、リスク分析により事業の平準化を検討した。本流域のインプット目標は、優先度①,②の割合を 20%以下としている。これを満足する事業費としては 4 億円/年にて平準化を行った場合（優先度割合 19%（図-6））であった。

このことから、4 億円/年の事業費を確保し、ある程度のリスクを保有して改築更新を実施して行く必要があるとの結論を得た。

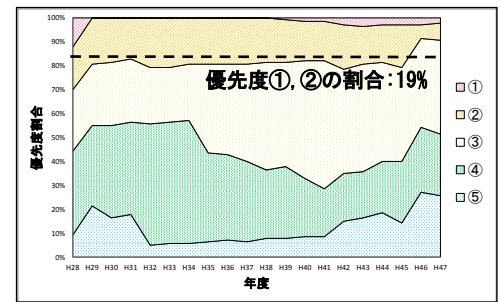


図-6 年度別優先度の割合

## (4) 維持管理計画の策定

宮津湾浄化センターは、民間の創意工夫を活かした維持管理の効率化を進めることを目的に平成 19 年度から包括的民間委託を導入している。より効率的な維持管理へつながるように、点検・調査の実施内容について検討を行った。また、修繕については予備機やバイパス有無、故障時における対応の難易度等を考慮し、定期修繕と事後保全対応を整理した（図-7）。

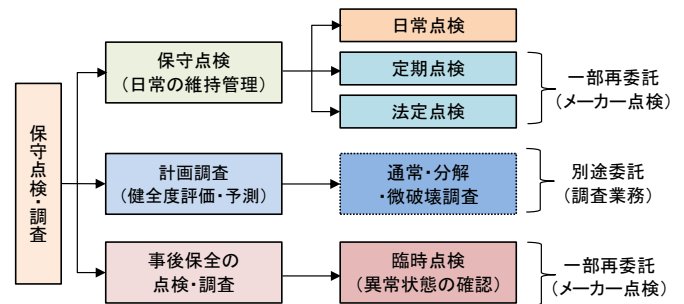


図-7 保守点検調査手法の分類

## (5) PDCAを支えるための仕組みの検討

改築更新事業を持続可能なものとするため、PDCAを支えるための仕組みについて検討を行った（図-8）。改築事業対象の候補は、運転管理業務による総評価が低い資産と、ストックマネジメント計画にて 3~5 年以内に更新対象となる工事ユニットを抽出し、調査対象について内部で調整を行う。対象を決定した後に第三者機関による調査診断を行う。

調査診断結果を受け、対策が必要と判断された資産に対しては、予算等を考慮した対策方針を決定し、更新もしくは長寿命化対策を行う。また、資産のリスク評価を基に事業実施の優先度を決定していることから、リスク値を管理指標とし一定の水準に保つために必要となる投資額を定め、これをインプット目標として事業運営を実施する。

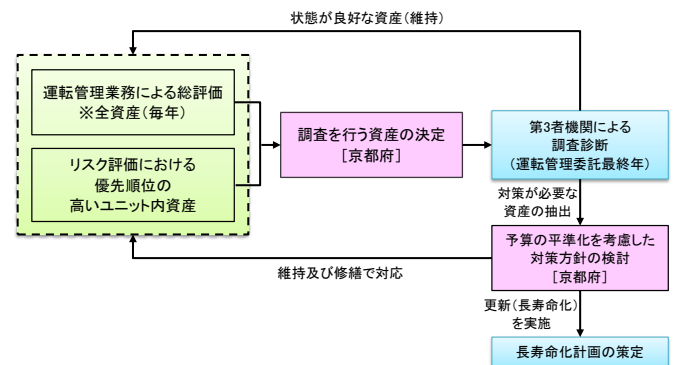


図-8 改築更新のサイクル

## (6) 事業運営の理解を深めるためワークショップ開催

ストックマネジメントを実施していく上で、事業に携わる者同士が共通認識を持ち、ベクトルを合わせて取り組んでいくことが最も重要である。そのため、本課、流域事務所、運転管理業務受託会社等によるワークショップを 4 回開催し、府の組織構成と役割について、各々認識を深める取り組みを実施した（図-9）。



図-9 ワークショップの様子

## 4. おわりに

本検討において、基礎調査から維持管理状況、組織体制、改築更新計画立案までの一連のPDCA構築を行った。今後もこの仕組みをさらにスパイラルアップさせて、より高度で効率的かつ持続可能な下水道事業の運営をサポートしていきたいと考える。

問合せ先：日本水工設計株式会社 大阪支社技術部管理経営課 佐々木 隆 Mail:t-sasaki2@n-suiko.co.jp  
〒634-0805 大阪府大阪市中央区南船場 2-9-8 TEL:06-6243-3067