

〈特集〉

浜松市における下水道コンセッション事業の運営状況

尾 上 裕 二¹⁾

¹⁾ 浜松ウォーターシンフォニー(株) 最高執行責任者

(〒430-0834 浜松市南区松島町 2552-1 E-mail: yuji.onoue@hw-symphony.co.jp)

概 要

当社は国内初の下水道によるコンセッション事業運営権者として、2018年4月1日より、浜松市西遠浄化センターおよび2箇所のポンプ場（浜名中継ポンプ場・阿蔵中継ポンプ場）を対象に20年間に渡る事業運営を担っている。現在第3期目に突入し、経営・改築・維持管理業務を柱とした事業運営の中で、地元企業からの協力もあり民間企業ならではの創意工夫等を発揮している。これら事業の概要とスキームを解説するとともに、浜松市上下水道部と連携しさまざまな課題解決に貢献している現在の取組み状況および今後の課題・展望について紹介する。

キーワード：下水道、コンセッション、維持管理、改築工事、ストックマネジメント

原稿受付 2020.4.27

EICA: 25(1) 28-32

1. はじめに

浜松ウォーターシンフォニー株式会社（以下当社）は、浜松市上下水道部のパートナーとして、安全、安心の下水道サービスを提供し続けるべく、2018年4月1日より施設運営を行っている。

当社は民間企業としての知見と経験を集約した事業体であり、世界中で水関連事業を手がけるヴェオリア・グループ（フランス）の日本法人「ヴェオリア・ジャパン」が代表企業となり、ヴェオリア・ジェネッツ、JFE エンジニアリング、オリックス、須山建設、東急建設が出資することで設立されたSPC（特別目的会社）となる。

事業期間は20年（平成30～令和19年度）であり、この間は事業運営に関する裁量を得ることにより民間が有する資金調達・経営ノウハウ・技術力の一体化による創意工夫を最大限発揮することができる。

西遠流域下水道の処理区（西遠処理区）は、面積が10,346 ha、年間汚水処理量が4,477万 m^3 と、浜松市公共下水道全体のそれぞれ13,944 ha、8,745万 m^3 に対し、約5～7割を占める静岡県最大の処理区である¹⁾。

この本処理区に係わる主要施設である西遠浄化センター、浜名中継ポンプ場および阿蔵中継ポンプ場における運営等について、PFI法に基づく本事業の実施により、長期間にわたる維持管理とアセットマネジメントなど民間の活力や創意工夫を活かした効率的な事業運営の実現が期待されている。また、併せて公共用水域の水質保全、低炭素社会の下水処理、ライフサイクルコストの縮減、経済効率性の向上、地域経済や環境との調和により、持続可能な事業運営を目指すもので

ある。

これらは特定事業として、義務事業と附帯事業および任意事業に定義されており、当社ではそれぞれの事業範囲について業務を推進している。特定事業の定義について Fig. 1 に示す¹⁾。また、西遠浄化センターの施設概要を Fig. 2 に示す。

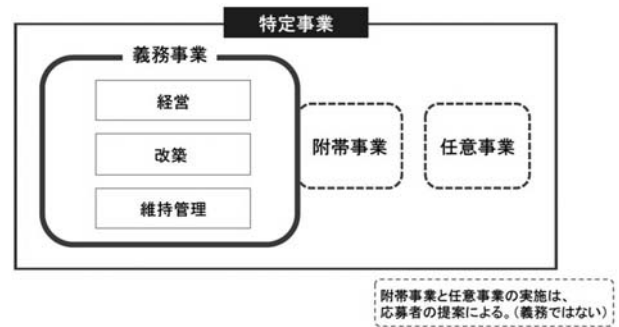


Fig. 1 事業範囲の定義



- 現有処理能力（日最大）：200,000 m^3 /日
- 処理人口：464,890人（平成28年度末） ● 排除方式：分流式

Fig. 2 西遠浄化センター全景と施設概要

2. 浜松市コンセッションの事業スキーム

事業スキームは、大枠の計画策定や事業の監督のみを公共に残し、運営権対価を支払うことで民間が公共から事業権を取得、自ら施設の改築・資金調達を行いながら一定期間にわたり公共サービスに従事し、下水道利用料を収受するという仕組みである。その際、下水道管網は他の処理区と一括して公共が管理の方が効率的なため、運営権者の対象施設外となる。浜松市コンセッションのスキーム図を Fig. 3 に示す。

当社による想定事業効果としては、浜松市が施設を運営した場合に比較し20年間で14%、87億円のコスト削減を提案している。その際のVFMの源泉は、維持管理と改築を一体的に行うことによるライフサイクルコストの縮減、ICT技術等の導入による効率化、公共調達の制約を受けない設計・調達の工夫などにより事業計画を策定した結果である。老朽設備の更新費増加や人口減による収入減で料金が上昇することになった場合も、民間主導で効率運営した上での調整となることから、料金上昇は公共が運営するよりも抑えられる。加えて、コスト削減により生み出されるメリットは運営権対価（25億円）と合わせ、市の財政負担の縮減に貢献し、浜松市民にも還元されている。

これら事業全体の透明性については、各種KPIを設定した上で事業の適正さについて、公共と日本下水道事業団からの第三者モニタリングという形で担保される。また、下水道料金については公共が決定する。浜松市コンセッションのスキーム図を Fig. 3 に示す。

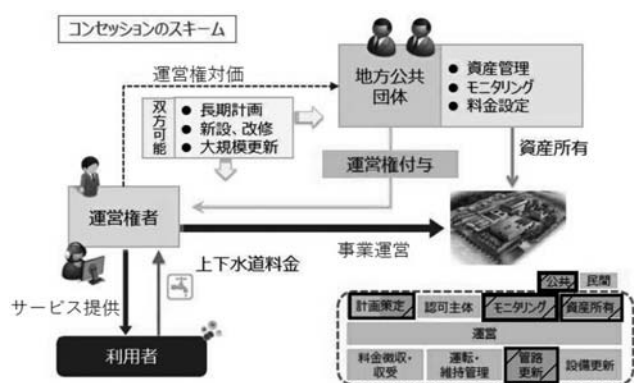


Fig. 3 コンセッションのスキーム

3. 事業範囲における取組

当社は限られた財源での持続可能な下水道事業を実現するために、様々な工夫を取入れている。これらの工夫により事業品質の確保と、改築費や維持管理費の削減を両立させている。Fig. 4 にコスト削減効果による浜松市民への還元について示す。また、以下の各取

組みによる当社ならではの具体的な創意工夫について紹介する。

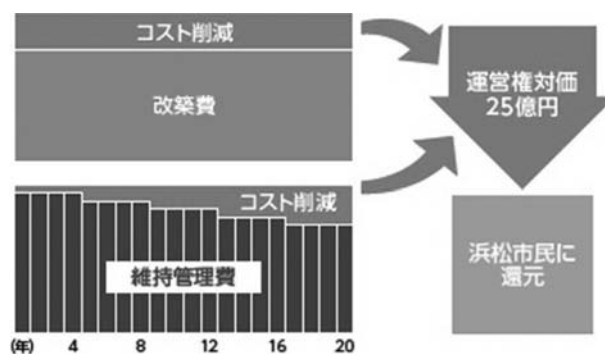


Fig. 4 コスト削減効果による浜松市への還元

3.1 持続可能な下水道事業に向けた3つのテーマ

当社は以下に示す3つのテーマを実践することで、持続可能な下水道事業の実現を目指している。

(1) オペレーショナルエクセレンス

ヴェオリア・グループが各国で上下水道サービスを提供する施設管理の知見や技術を最大限活用する。下水道整備の時代から維持・老朽化の時代となった今、20年間のコンセッション事業の現実には日々の施設管理である。維持管理を中心に置き日々蓄積される維持管理情報の統計分析により計画的な更新を行う。これらに加え、アセットマネジメントシステムの運用や人材育成に積極的に取り組み、所定の品質を確保しながら生産性を向上させている。

具体的には、日常の保全業務を効率化するための各種ツールを導入し、設備機器の傾向管理を行うことで点検回数効率化や点検業務そのものを延伸するなど、その設備機器の状態に合わせた的確な保全管理を実施している。また、世界の代表的な下水処理場のパフォーマンスを比較、同規模かつ同様の処理方法を持つ下水処理場と相対比較するベンチマーキングにより、恒常的な改善にも取り組んでいる。その上で、アセットマネジメントを確実に実施するためにISO55001（アセットマネジメントシステム）を導入予定である。

(2) 官民地元パートナーシップ

従来型契約とは異なる新しい管理手法と新しい官民連携の形、また、新しい地元とのパートナーシップを構築すべく地元発注や地元住民の雇用などに積極的に取り組んでいる。平成30年現在、地元発注率は件数率で41%を実現している。また、地元雇用率についても株主からの出向者を除くと74%にまで達している。さらには、当社の地域貢献活動や広報活動を紹介する地域戦略委員会を組織し、地域住民のダイレクトな声を事業に反映させている。また、地域貢献活動として施設見学とともに「下水道ふれあいイベント」の開催や出張形式の「下水道教室」「下水道フェスタ」の展



Fig. 5 地域戦略委員会のフレーム

開など、地域共生を意識した活動も盛んに実施している。**Fig. 5**に地域戦略委員会のフレームについて示す。

さらなる一方で、技術的な取組みを活用した具体的な地域貢献では、任意事業として浜松特産ウナギの養鰻パイロット事業を計画している。汚泥焼却炉の廃熱をウナギ養殖の加温設備に再利用する効率的でエコな養鰻業を地域に提案していく予定である。(2026年度予定)

これらに加えて、西遠浄化センターから発生する汚泥に対し汚泥可溶化と汚泥消化技術の導入可能性調査(フィジビリティ・スタディ)を実施するなど、事業の将来を見据えた新技術の導入検討にも取り組んでいる。事業性が確認され、この取組みが実現すると、発生汚泥の減容化や消化ガスによる未利用エネルギーの活用、VFMの更なる向上など様々なメリットが期待される。

技術的な取組みは、下水処理場内だけに留まらない。当社では2年に一度「浜松国際下水道セミナー」と題し世界の上下水道技術とその取組み状況を紹介する講演形式のセミナーを企画・展開している。

ヴェオリアのネットワークを通じて国内外からの有識者を招き、海外における上下水道の実態や課題を共有、それらの解決方法などを紹介している。また、有識者によるパネルディスカッションも盛況であり、セミナー当日の出席者アンケートからは高い満足度を得られている。**Fig. 6**に国際下水道セミナー時の様子を掲載する。



Fig. 6 国際下水道セミナーの様子(パネルディスカッション)

こうした施策により、20年間の長期契約を鑑みた処理技術・管理手法の進展や社会情勢の変化などに柔軟に対応し、適宜適切な提案を浜松市と協議しながら

取り組んでいるところである。また、下水道利用料金で施設の運営をしている当社は、今後も市内企業として地域に根差していくことで、理解され信頼される企業となるべく地域貢献に努めていく所存である。

(3) 西遠スマートプラットフォーム

ICT技術を活用し、下水道施設を賢く、スマートに使用していくためのプラットフォームの構築に努めている。

具体的には、多機能タブレットを用いることにより従来の手書きによる記録のプロセスを無くしている。タブレット上で上限値や下限値を設定することによる入力ミスの軽減により効率的で確実な点検業務を実現している。この取組により、当該設備に関連した他設備も含めた監視操作が可能となるため、日常業務を効率化できる。

これらに加えて、日々発生する膨大な運転データを維持管理支援ツールに一元管理することで、蓄積されたデータを統計機能によりグラフ化し、傾向管理、統計分析を行うことにより維持管理の効率化(省エネ化、省資源化)を図っていく。従来であればデータは運転管理、水質管理で分散管理されているケースが多く、手入力によるデータの移し替えや入力ミスにより情報管理に手戻りが発生していたため、これらの業務についても併せて効率化できることとなる。現在はこれらのデータ収集に努めている段階ではあるが、この取組については同時に社内の人材育成にも活かすことができる。例えばこれまでの定性的な判断による五感点検(目視・触診やにおい等)から定量的な判断基準(しきい値や上下限值によるアラート等)を設定できるようになるため、担当業務に係わる早期の習熟度アップなどが期待できる。

3.2 事業開始後の実績について

事業開始後の各種実績について、業務改善・効率化や地域貢献などに関する具体的な成果例を以下に3点紹介する。

(1) 臭気センサー設置による薬品使用量の低減

臭気センサーを濃縮生汚泥貯留槽および混合汚泥貯留槽に設置し、臭気濃度を的確にモニタリングすることで消臭剤等の薬品添加率を最適化している。結果として作業環境基準の遵守に加え薬品使用量の低減を実現している。

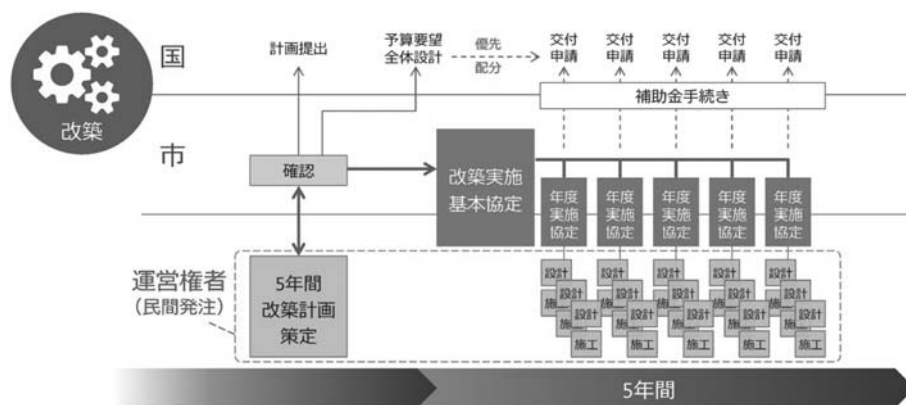


Fig.7 改築業務のフロー

(2) 正規社員の雇用推進

従業員の地域採用を含む正規雇用を推進することで離職率の低減を図るとともに、技能訓練 (OJT) の促進により有資格者を育成、技術力の向上や組織の安定化に加えて地域貢献を両立させている。現在 87% の従業員が正規雇用であり、今後についても増加させていく見込みである。

(3) 設備機器の選択運転による電力使用量および薬品使用量の低減

汚泥処理設備について、電力使用量の低いベルト濃縮機およびベルトプレス脱水機を優先使用可能な水処理運転を実施し、汚泥処理に関する電力使用量および薬品使用量の低減を実現している。

その他、環境負荷への取組みとしてエネルギー使用の合理化による温室効果ガスの削減に取り組んでいる。具体的には、電力使用量や燃料・薬品使用量を適宜最適化することにより、環境負荷低減に努めている。この中でも電力原単位、エネルギー原単位、二酸化炭素排出量を過去と比較し前年度を下回るよう管理している。

また、細かい自助努力としてプリントのモノクロ印刷や 2in1 プリント、両面印刷・裏紙使用の推進などにより 20 年で 560 万円程度のコスト圧縮を計画している。

これらの取組みはほんの一例であるが、一般家庭の家計簿などと同様、ひとつひとつの取組みにおいて着実に効果を上げていくことで利益率に繋げていける点については、コンセッション事業の大きな醍醐味でもある。

3.3 改築業務について

コンセッションでは運営権者に改築計画を一括して委ねることで、計画策定>設計>施工が一气通貫となる。改築計画は「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 年版 — (国土交通省)」に準じて計画を策定している。その上で、PFI 事業が国の一括設計審査 (全体設計) の対象と

なった仕組みを活用することで、5 年単位の優先的な交付金の確保に努めている。

従って、発注単位・発注時期・発注方法を柔軟に運用できるため、より効率的な業務フローが実現する。市と運営権者は、運営権者が策定した 5 年間の改築計画を基に「改築実施基本協定」を締結し、さらに年度単位の改築業務内容について「年度実施協定」を締結するという流れとなるため、ひとつ一つの改築工事はまさにワンストップの体制となる。

この仕組みを基に、浜松市が想定していた 20 年間の改築業務計画費と比較し当社事業計画では 22% の費用削減を提案している。改築業務のフローについて Fig.7 に示す²⁾。

これらの効果として、随意契約や DB (デザインビルド方式) での発注により、短期間での工事实施が可能となる。具体的な成果の一つとして、「水処理 (3 系) 機械設備改築工事」がある。既設の散気装置である従来型の散気板から酸素移動効率の高いメンブレン式 (従来型と比較し単位面積あたりの酸素移動効率 12% アップ) に更新することで、送風機電力使用量の削減による CO₂ の低減を実現している。また、今後についても水処理 1~2 系の散気装置や、送風機などの改築計画が進行中である。

4. 今後の課題と展望について

ここまで挙げた創意工夫による具体的な取組みについて、浜松市からは当社の業務改善・効率化およびコスト削減に向けた施策に対して目を見張るものがある、との言葉をいただいている。その結果、事業開始以降、想定以上の業績を上げることに成功している。

その一方で、運営権者としての責任も同時に痛感している。2019 年の事象として、台風 19 号による対応の中、対象地域の冠水により管理施設へのアクセスが不能となった。幸いにも地域採用している従業員の土地勘により、細かな迂回路を選択することで管理施設へ辿り着けたため事なきを得たが、地域インフラを担

うことの重みを体感することとなった。また、経年劣化の進行している焼却炉の煙道閉塞が2020年の初頭に発生、不眠不休の対応に迫られるなどの事例もあり、今後も予断を許さぬ状況は続いている。

これらの点から、今後は20年という長期契約をさらに活かしたフォローアップ体制の確保、ひいてはサプライチェーン全体での効率化をさらに追求した事業運営が課題となる。また、地域貢献の一環でもある人材育成についても、事業の持続性を確保していく上でこれまで以上に取組む必要がある。

今後の展望については、より安全、安心の下水道サービスを提供し続けるべく、一貫したサービスの提

供について引続き尽力することで、「国内初の下水道コンセッション運営権者」という先駆者たる手本を社会全体に示していけるよう取組んでいく次第である。

参考文献

- 1) 浜松市：浜松市公共下水道終末処理場（西遠処理区）運営事業，浜松市上下水道部，pp.4-8（2016）
- 2) 国土交通省：「下水道事業における広域化・官民連携・革新的技術（B-DASH）に関する説明会」，国土交通省下水道部（2018）