

ベトナム国ハノイ市における下水道事業 運営能力向上のための公民連携した技術協力

横浜市 環境創造局下水道事業マネジメント課 ○井潤 慶・赤坂 真司・中村 大和・高橋 悠太・辻 笑子
国際局国際協力課 横内 宣明

1. はじめに

横浜市は、2007年にベトナム国ハノイ市と協力・友好関係の覚書を締結し、2014年から JICA 草の根技術協力の枠組みを活用した技術協力を推進している。

2014年から2017年まで実施していた「ベトナム国ハノイ市における下水道事業運営に関する能力開発計画」に続く、「フェーズ2」として、2017年から2022年の予定で活動している（以下、「本事業」という）。

本事業においては、横浜市が2011年11月に設立した「横浜水ビジネス協議会」（2021年4月1日現在、会員数148社・団体）（以下、「協議会」という）とも連携し、協議会会員企業のノウハウと技術も積極的に活用しながら、ハノイ市における下水道施設の維持管理能力の向上を支援するとともに、まだまだ不足している下水道インフラの整備を促進するための計画づくりなどを支援する取組を展開している。

本稿では、本市が実施している現地の水環境課題の解決に向けた貢献を通じて、市内企業等のビジネスチャンス拡大につなげていくためのこれまでの取組と今後の展望について紹介する。

2. ベトナム国ハノイ市の下水道事業における現状と課題

ベトナム国ハノイ市（以下、「ハノイ市」という）は、ベトナム国の北部に位置し、人口809万人（2019年時点）を擁する首都である（図-1）。

ハノイ市では、近年、急速な都市化及び人口増加が進み、河川や湖沼の水質汚濁が進んでいる。下水処理場は、過去に円借款で建設された比較的小規模なものを含め、5箇所が稼働しているが、ハノイ市の計画下水水量に対する下水処理率は約15%に留まっている（図-2）。現在、円借款によって建設が進められているハノイ市最大規模の処理能力を有するエンサ下水処理場の完成後も下水処理率は約30%に留まると想定される。一方、下水処理場での処理過程で発生する下水汚泥や、河川や湖沼から発生する浚渫汚泥の埋立用地がひっ迫しており、今後の下水処理場の新規稼働に伴って、下水汚泥の増加が見込まれることから、汚泥埋立処分場の不足が懸念されている（図-3）。さらに、同市最大河川である紅河沿いの低地においては、河川や雨水排水施設的能力は未だ十分とは言えず、浸水常襲地区が多数存在している（図-4）。

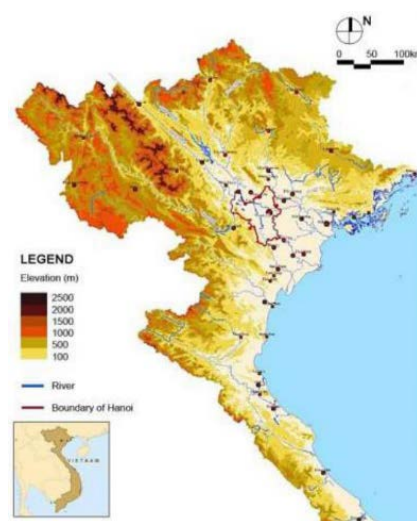


図-1 ハノイ市
(出展:ベトナム国建設省)



図-2 ハノイ市の下水処理場



図-3 ハノイ市の汚泥処分場



図-4 ハノイ市の浸水状況

これらのことから、下水道事業を担っているハノイ市建設局では、①下水道施設の運転維持管理の向上、②下水汚泥の減量化・資源化も含めた汚泥処理、③雨水排水システムの強化が課題となっている。

3. 草の根技術協力の枠組み

前述したハノイ市が抱える3つの課題に対応するため、図-5に示すJICA草の根技術協力の枠組みを活用した技術協力を進めている。なお、技術協力のカウンターパートは、フェーズ1では、ハノイ市からの委託により下水処理場等を実際に運営している「ハノイ下水排水公社」(以下、「HSDC」という)としていたが、フェーズ2では、下水道事業全体を直接所管する「ハノイ市建設局」とした。

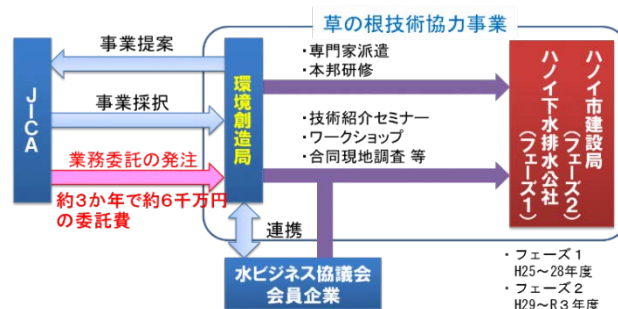


図-5 本事業の枠組み

(1) 下水処理場の維持管理向上

ハノイ市の下水処理場の運転・維持管理は、ハノイ市建設局から受託した民間業者やHSDCが担っており、建設局にはその監督責任がある。しかしながら、建設局による委託業者の運転・維持管理に対する管理・監督において、処理水質の向上や水処理の効率化を図る余地があった。

そこで、委託業者から報告される水質データを蓄積するとともに、水質の変化を可視化し、委託業者への指導に活かせるように「水質管理ツール」を作成するとともに、水質管理に必要な視点・知識についてワークショップを実施した。また、委託業者の運転・維持管理状況を適正に把握し、管理・監督できるように、管理体制や水質悪化時の対応、リスク管理等について記録・評価できる「モニタリングチェックシート」を作成した。運転・維持管理ツール(水質管理ツールとモニタリングチェックシート)は、ベイマウ下水処理場(処理量13,300m³/日)で実際に運用し、運用上の課題をオンラインで協議して、チェック項目や記録の仕方を見直すなど、運転・維持管理ツールの改善を図っている。

また、ハノイ市で使用している汚泥処理用の高分子凝集剤について、適切な薬剤選定と濃度設定について、協議会会員企業と連携して検討している。

(2) 適正な汚泥処理に向けた汚泥処理計画検討書作成

ハノイ市で発生する汚泥には、湖沼や河川、排水管に堆積した汚泥をバキュームカー等で浚渫して発生する浚渫汚泥と、下水処理場で発生する下水汚泥がある。

現在は、ほぼ全量の汚泥がそのままエンソ汚泥埋立処分場に埋立処分されているが、ハノイ市建設局の検討によれば汚泥埋立処分場の残存容量は2025年にはゼロになるとされている。また、埋立処分による地下水汚染や臭いの問題、嫌気性分解によるメタン等の温室効果ガスの発生といった問題もあり、ハノイ市建設局の実務者からは日本で一般的な焼却等による処理への転換を望む声が多く寄せられた。

しかしながら、ハノイ市では、都市ごみの焼却もまだまだ一般的ではなく、大部分が埋立処分されており、現在まさに都市ごみの焼却施設の整備が急ピッチで進められている。こうした状況等を踏まえ、ハノイ市建設局の実務者とともに、次のような内容の汚泥処理計画検討書(案)を策定した。

- ・ 今後下水処理場の新設とともに増加が見込まれる下水汚泥を、当面は都市ごみに混ぜて焼却し、新たな処理場の稼働などに伴って下水汚泥の発生量が多くなってから、下水汚泥の専用焼却炉を建設する。
- ・ 浚渫汚泥については、砂分を多く含むため、分級施設によって砂分を分離し、分離した砂を建設用資材等に有効利用することで埋立処分量を減容化する。

汚泥処理計画検討書(案)を最終化するため、計画投資局や科学技術局等の関係局へ意見照会し、令和2

年度末までに各局のコメントへの回答案や汚泥処理計画検討書の改訂案を作成した。改訂した汚泥処理計画検討書（案）の人民委員会による承認に向けて、調整を続けている。

（3）浸水対策に資する下水道台帳システムの構築

ハノイ市では、下水道台帳が紙で記録・保管されている。そのため、区域全体の管網把握が難しく、浸水常襲地区を生じさせる要因がどこにあるのか、現状分析が困難であり、実効性のある浸水対策が取れない状況となっている。

そこで、ハノイ市に下水道台帳システムを導入し、従来の下水道台帳で不足していた情報も新たに測量して加えながら、下水道台帳データを入力してシステムを構築している。これにより、将来的な浸水シミュレーションを可能にする基盤を作ることを目指している。

令和元年夏頃までにハノイ市建設局に下水道台帳システムの概要や横浜市における活用方法について説明するとともに、ハノイ市の実情に合ったシステムの構築に向けてワークショップを実施し、システムの仕様を決定した。併せて、システムの基礎情報となるハノイ市の地形図データを入手するため、ハノイ市やベトナム国の各種関係機関と粘り強く交渉し、最終的にハノイ市天然資源環境局の地図関連部署から無償で入手することが出来た。こうした活動に基づき、システムを導入した後、下水道台帳システムの構築に関する研修を、オンラインも活用しながら、協議会会員企業と連携して実施している。パイロットエリアとして定めたハノイ駅周辺の下水道管の測量（道路延長14km）は完了し、ハノイ市によるデータ入力が継続している。

さらに、本事業終了後も下水道管の測量やデータ入力が継続されて、下水道台帳システムをハノイ市の市街地全域で活用できるようにするため、ハノイ市建設局の実務者とともに作業計画をとりまとめ、本事業終了までにハノイ市建設局内での承認を受ける予定である。

4. 横浜水ビジネス協議会会員企業との連携

3つのテーマの活動でも、協議会会員企業の保有技術を活かし、共同で技術協力を進めているが、この他にも現地調査及び本邦研修の機会を捉えて、協議会会員企業のビジネスチャンス拡大の機会を提供している。

現地調査及び本邦研修においては、ハノイ市下水道事業に活用可能な本邦技術について紹介する技術セミナーを述べ5回開催している。これにより、ハノイ市建設局や関係局の下水道事業運営に関する理解の向上を目指すとともに、協議会会員企業がハノイ市幹部職員へ自社の技術を直接紹介できる機会を提供している。

5. 今後の展開

新型コロナウイルスの状況を考慮しながら、引き続き本市職員及び協議会会員企業の派遣やオンラインでの協議等を通じて、3つのテーマの目標達成①パイロット下水処理場における適正な運転維持管理の実現、②適正な汚泥処理に関する計画策定、③浸水被害の軽減に寄与する下水道管路情報の管理システム整備）に向けて活動する。2021年12月には、クロージングセミナーをハノイ市で開催し、ハノイ市関係者だけでなくベトナム国建設省などに向けても、本事業の成果を報告する予定である。

ハノイ市建設局からは、本事業の成果をさらに発展させていくため、横浜市による引き続きの支援を期待する声が寄せられている。具体的には、下水道台帳システムを活用した浸水対策の立案やその実施、汚泥処理計画検討書に基づく下水汚泥の都市ごみとの混合焼却の試験的な実施等に対して支援が期待されている。本市としても協議会会員企業のビジネスチャンス創出の更なる展開に向け、JICA等の関係者と連携しながら、ハノイ市のニーズに応えられるよう検討を進めていきたいと考えている。

問合わせ先：横浜市環境創造局下水道事業マネジメント課 井潤 慶

横浜市中区本町6-50-10 TEL:045-671-3967 E-mail:ks-jigyomanagement@city.yokohama.jp