

〈特集〉

東京下水道開発技術の海外展開

坂 卷 和 男¹⁾，武 見 敏 靖²⁾，神 山 守³⁾¹⁾ 東京都下水道サービス(株) 技術部技術開発課
(〒100-0004 東京都千代田区大手町 2-6-3 E-mail: kazuo-sakamak1@tgs-sw.co.jp)²⁾ 東京都下水道サービス(株) 国際事業支援室
(〒100-0004 東京都千代田区大手町 2-6-3 E-mail: t-takemi2@tgs-sw.co.jp)³⁾ 東京都下水道サービス(株) 代表取締役社長
(〒100-0004 東京都千代田区大手町 2-6-3 E-mail: mamoru-kamiyamal@tgs-sw.co.jp)

概 要

東京都下水道サービス株式会社は、東京都下水道局と一体となった“東京下水道”として、下水道技術の海外展開に取り組んでいます。国内で開発した技術を海外展開するには、現地の施工業者などに開発技術を移転するだけでなく、地域や国で異なるニーズにきめ細かく対応して開発技術の改良を図るほか、相手国の商慣習や社会制度などにも配慮する必要があります。そのような配慮をしつつ、現在、国内で開発した SPR 工法、水面制御装置、フロートレス工法、ホールエアストリーマの 4 技術について海外展開をしています。

キーワード：海外展開，SPR 工法，水面制御装置，フロートレス工法，ホールエアストリーマ

原稿受付 2022.12.27

EICA: 27(4) 62-66

1. はじめに

東京都下水道サービス株式会社（以下，“TGS”）は、東京都下水道局と一体となり首都東京の下水道事業「東京下水道」を担う政策連携団体です。東京の下水道は、神田下水に始まり、一世紀を超える歴史を積み重ねてきました。この間、急成長を続ける東京において下水道の整備、運営、管理を担った東京下水道は、下水道に関する広範な知識、技術、経営ノウハウ等を集積してきました。ここで集積した経験は、様々な制約のもとで、今まさに下水道整備に取り組んでいる、取り組みもうとしている国や地域が直面する課題の解決に役立てることができま。このことから東京下水道は、①インフラ整備プロジェクト等への技術支援、②技術情報の発信と技術交流、③開発した個別技術の海外展開の三つの観点から、下水道技術の国際展開を進めています。①は、マレーシア国ランガット下水道整備プロジェクトにおいて計画、設計、建設、立ち上げ、運営に至る一連の技術支援を行ってきました。今後も関係省庁や国際協力機構（JICA）などと連

携・協力し、継続した取り組みを進めていきます。②は、国際会議への参加や国内外からの研修生の受入れ等を通じた技術情報の発信、技術交流です。③は、東京下水道が直面する課題の解決に向けて開発した新しい技術の海外への普及拡大を進めています。

本稿では、今回の特集テーマ「海外関連の日本の環境技術」に沿って、TGS が開発し、海外展開の実績を有する技術を取り上げ、開発背景や海外展開に至った経緯、技術内容を紹介させていただきます。

2. TGS における海外展開の現状

日本で開発した技術を海外に展開し、普及拡大を図るには、技術内容を知ってもらうだけではなく、採用に至るまでの現地の事情を踏まえた PR 活動のほか、公の評価を得ることも重要です。また、現地の施工業者などには、開発技術を移転していく必要もあります。その場合、相手国の商慣習や社会制度などにも配慮する必要がありますなど、国際展開には、いくつものハードルがあります。ここでは、ハードルを越えて海外で事

Table 1 Results of overseas deployment of developed technologies (as of the end of FY2021)

技術名	実施状況	実施国
SPR 工法	20 か国の地域、約 176 km 施工	シンガポール、韓国、アメリカ、ドイツなど
水面制御装置	5 か国、41 箇所を設置	ドイツ、フランス、ベルギー、韓国、イギリス
フロートレス工法	1 か国、3 箇所施工	ニュージーランド
ホールエアストリーマ (HAST [®] 、HAST-e [®])	1 か国で販売・レンタル事業実施	台湾

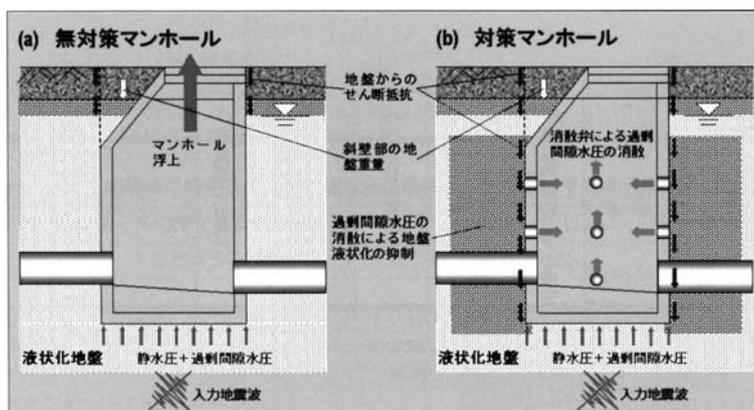


Fig. 8 Conceptual diagram of the floatless construction method

東京都区部を中心に約 26,000 箇所を超える人孔に施工しています。また、平成 24 (2012) 年 2 月、ニュージーランドのクライストチャーチ近郊で発生した大地震でも同様の液状化が発生したことから、ニュージーランドの Hynds (ハインズ) 社と技術供与契約を締結し、フロートレス工法の技術を提供しています。現在までにニュージーランド国内の人孔 3 箇所に設置しています。



Fig. 9 HAST Installations

3.4 ホールエアストリーマ

(1) 開発の背景

下水道管路施設内の清掃・点検、工事等の作業を行う場合、硫化水素の発生や酸欠等による人身事故を防止するため、十分な換気を継続して行うことが求められます。しかし、従来のファン式送風機による換気方式では、送風ダクトが人孔の出入口を塞ぐ形で設置されるため、資材搬出入時や作業従事者の昇降時に送風を一時停止してダクトを取り除く必要がありました。また、出入口を塞ぐダクトが緊急時に素早い脱出の支障となる等、安全対策と換気の常時確保が課題となっていました。

(2) 開発経緯等

上述の課題を解決すべく、TGS は、エビスマリン (株) が保有する、ジェットストリーマという水流発生技術に注目し、この技術を送風に応用するという発想で、平成 23 (2011) 年から、送風ダクトを使用せずに大量の空気を人孔内に連続送風できる「無翼扇型送風機ホールエアストリーマ (HAST)」の開発に着手しました。

(3) 技術内容と海外展開

HAST は、管路内作業の安全性向上を目指して開発した新しい換気システムです。設置が容易で人孔を塞がずに、大量の空気を連続して送風することができ、送風中でも人の昇降や資材の搬出入が容易にできます。また、緊急時においても人孔を塞がないことから、管きょ内や人孔から速やかに脱出することができ、従来

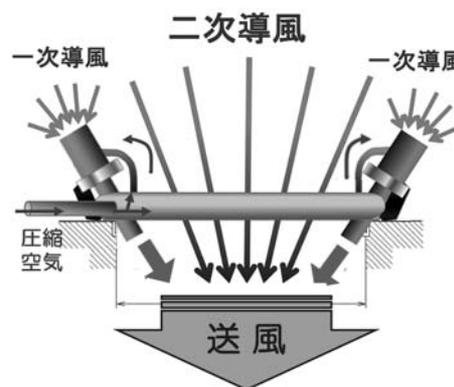


Fig. 10 Conceptual diagram of HAST

の送風機に比べ緊急時の安全確保に秀でた技術です (Fig. 9)。

本技術は、従来のファン式送風機の代わりにノズルを用いて高圧の空気を人孔内に一次導風として噴射させることで気圧差を発生させ、周囲の空気を二次導風として引き込む「導風効果」により、空気を効率よく導くため、少ないエネルギーで大量の空気を送り込むことができます (Fig. 10)。

HAST は、コンプレッサーからの圧縮空気をリング状の空気配管を通して 4 本のノズルから高圧かつ高速で噴射させる構造となっており、200 m³/分の大風量を送風できます。コンプレッサーの代わりに 100 V 発電機でノズル内に収納した電動ファンを動かし、

HAST と同様に 4 本のノズルから空気を噴射させ、毎分 80 m³を送風できる HAST-e も開発しました。HAST-e は、本体を軽量の材質で構成したことで、一人で持ち運ぶことができる軽量型（本体重量 13 kg）に仕上げています。

ホールエアストリーマ（HAST-e）は、令和 2（2020）年 6 月、台湾の民間企業と販売・レンタル業務に関するライセンス契約を締結しました。同年 11 月には、第 1 弾として製品 5 台の輸送が完了しました。

4. お わ り に

TGS は、東京下水道がこれまでに直面してきた課題を解決するために開発した技術の海外展開に取り組んでいます。海外で採用してもらうためには、地域や

国で異なるニーズにきめ細かに対応して開発技術の改良を図るほか、技術によっては、相手国の法令・制度に則した設計法の開発も必要となります。また、その技術の内容や性能を知り、納得していただくためには、研究成果を展示会や国際学会等で発表するなど、積極的な情報発信などの活動も必要です。

東京下水道は、今後も、下水道技術の開発に取り組むとともに、開発技術の改良改善に努め、内外の様々なステークホルダーと協働し、海外の下水道事業にも貢献していきます。

参 考 文 献

- 1) 東京都下水道サービス 株式会社：TGS 技術集大成（2019）、pp. 8-10, 96-104, 144-147, 152-155