

解説

# インフラ整備に エースモール工法の技術を活用！

ねもと あやこ  
根本 亜矢子

アイレック技建(株)  
非開削推進事業本部営業部

## 1 はじめに

2022年（令和4）度末現在、日本全国の汚水処理人口普及率は92.9%に達しており、近年では下水道の普及とともに推進工事の発注量は減少傾向にある。

一方で、下水道整備に大きく貢献してきた推進工法は、下水道以外のインフラ整備にも多く活用されている。国道横断、河川越し、軌道横断の施工においてはもちろん、特に都市部では既設埋設物等の影響により開削工法での施工が困難な場合が多くなっており、推進工法が採用されるケースが増えている。

エースモールDL工法は通信の地下管路設備の構築を目的として1987年（昭和62）に開発された。NTT研究所内で曲線の試行推進を行い、1988年（昭和63）に小口径管推進工法で初めて曲線推進を実現した工法である。その後、1993年（平成5）に本格的に下水道分野に参入して以来、長距離推進や複合曲線推進を実現するなど、技術を大幅に進化させてきた。近年では、エースモールDL工法の技術的特長を活かし、下水道市場以外における工程が増加傾向にある（図-1）。

本稿では、エースモールDL工法の概要と、地下インフラ整備に活用した施工事例について紹介する。

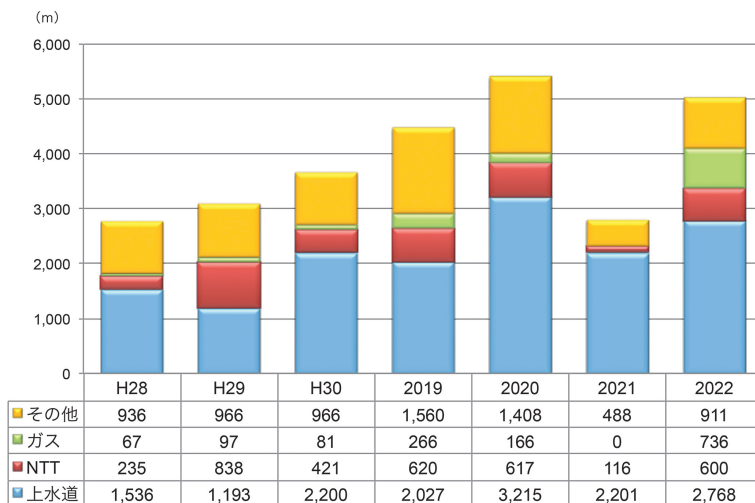


図-1 エースモールDL工法 市場別グラフ

## 2 エースモールDL工法の概要

### 2.1 システム概要

本工法は、小口径管推進工法・高耐荷力管推進工法泥土圧式一工程方式の圧送排土方式に分類され、呼び径250～700の鉄筋コンクリート管、レジンコンクリート管や鋼管など高耐荷力管に対応している。掘削・圧送排土機構を有しており、広範囲な土質に適用できるとともに、独自の位置計測方法により曲線推進施工が可能である。

## 2.2 エースモールDL工法の特長

長距離推進を可能にした掘削・排土機能および曲線推進に対応する位置計測技術を紹介する。

### (1) 掘削・圧送排土機構

エースモールDL工法では、先導体後方で取込む方式（圧送排土方式）を採用している。

高濃度添加材を切羽面に注入し、掘削土を止水性と滑材効果を兼ね備えた泥土へ変換する。この泥土を先導体外周の泥土通路を通して、先導体後部の泥土取込口まで移送する。泥土取込口まで移送した泥土を先導体内部に取込み、圧送ポンプにより立坑外の排土タンクまで圧送排土する。掘削土の取込み量は先導体外周の泥土通路に取付けた土圧計が示す泥土圧を監視しながらコントロールする。掘削土の一部は地山中に残置されるが、この掘削土による泥土圧が地山の土圧および水圧に対抗し、切羽や孔壁の崩壊を防止する。地山中に残置された泥土は推進管と地山孔壁との空隙部に過不足なく充填されるとともに滑材効果を発揮し推進力を低減させる。

掘削・圧送排土機構の概要を図-2に示す。

### (2) 位置計測技術

#### ① レーザーターゲット方式

レーザーターゲット方式は、直線推進時に用いる。発進立坑内に設置するレーザー発振器より投射されるレーザー光を先導体後部に搭載しているレーザー受光装置へ照射し、先導体の位置を計測する。

#### ② 電磁法（磁力線方式）

本技術は、地下に埋設されている通信管路やケーブルを電磁誘導法により探査する技術を応用したものである。先導体内で磁界を発生させ、その磁界により発生する誘起電圧（電流）を地上で測定する

ことで先導体の水平位置を算出する。

周辺では電力に起因した電磁界がいろいろな周波数で発生しており、それらの影響が最も少ない周波数が設定されている。また、誘起電圧の計測方法としては、最大値法と最小値法の2通りがあるが、直線的に変化する最小値法を採用し、高精度の位置計測を実現させている。しかし、適用土被りが最大8m程度に制限されることや近傍に金属を有する構造物（埋設管、金属物等）があると、磁界が減衰されるため計測精度が低下し、計測が困難となる場合がある。

電磁法方式と液圧差法方式による位置計測技術のシステム概要を図-3に示す。

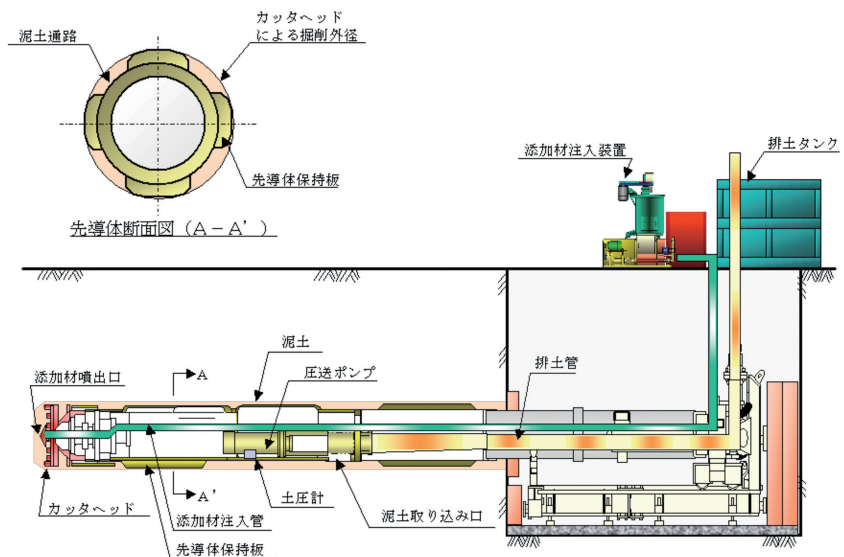


図-2 掘削・圧送排土機構

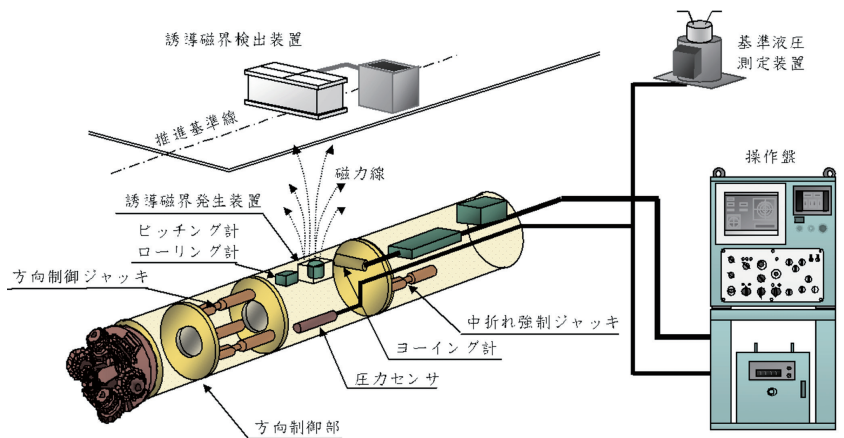


図-3 電磁法・液圧差法の概要