

解説

長距離・曲線推進のパイオニア！ エースモール工法

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

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）に産声をあげ、開発当初から長距離・曲線推進を目標として開発・導入を図ってきた。NTTの研究所内で曲線の試行推進を行い、曲線推進における操作性能や位置検知精度の検証を経て、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、現在では300mを超える長距離推進、曲線半径R=30m以下の推進、複合曲線推進を実現するなど他推進工法との切磋琢磨により、技術を大幅に進化させてきた。

本稿では、エースモールDL工法の技術の特長と、推進延長250mを超える長距離推進の施工事例について紹介する。

り地盤、岩盤までの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直線のみならず曲線推進施工が可能である。

本工法の標準的なシステム構成を図-2に示す。



図-1 工法分類

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、(公社)日本推進技術協会が定める推進工法の分類では「高耐荷力管推進工法泥土圧式一工程方式」に分類される(図-1)。泥土圧式の掘削・圧送排土機構を有しており、崩壊性地盤や礫・粗石混

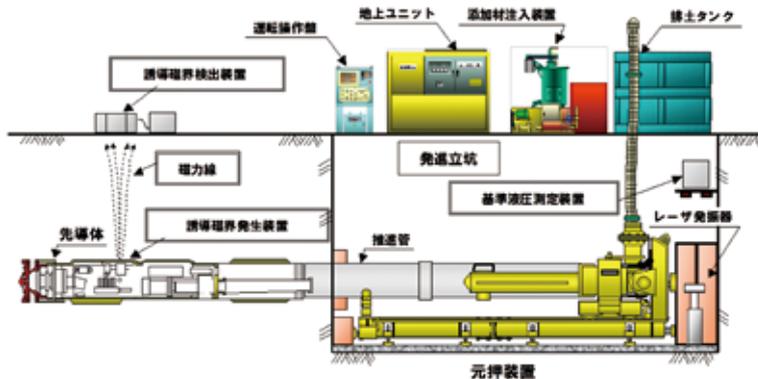


図-2 エースモールDL工法システム構成

なお、先導体は、カッタ駆動機能、掘削・排土・方向修正機能、位置計測機能（レーザ受光装置、誘電磁界発生装置、液圧計測装置等を含む）を装備している。

一般的にシールド工法、大中口径管推進工法および小口径管推進工法では、掘削した土砂（泥土）は切羽の土圧を適正に保持し、先導体前面から取込む方式（泥水還流式・吸引式・スクリュ式など）が採用されている。しかし、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）を採用しており、掘削した土砂（泥土）は、カッタ部から泥土取込口まで、先導体外周と地山の間を流れる構造としている。そのため、先導体の形状は円形ではなく、凹凸の形状となっている。

2.2 標準適用領域

①管径

適用管径は鉄筋コンクリート管で呼び径250～700であり、鋼管では呼び径350～850である。

②土質

シルト、粘性土の普通土から崩壊性のある礫玉石地盤および岩盤まで広範囲な土質に適用可能である。

③推進延長

適用推進延長は、管径と土質条件により決定されるが、最大推進長は250m程度である。

④曲線半径

適用曲線半径は、機種および土質条件により範囲を設定しており、最小R=30mでS字曲線、複合曲線推進にも対応可能である。

⑤土被り

推進区間は2.0m以上とし、曲線区間については、電磁法は機種別に範囲が異なるが最大8.0m程度としており、これを超えるまたは、特殊環境条件においては、後述する管内計測が行える「prism」を適用する。

3 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。

3.1 掘削・排土機能

先導体のカッタ回転により地山を掘削すると同時に添加材を切羽面に注入し、掘削土を止水性と流動性を合わせ持った泥土へ変換する。さらに、泥土化した掘削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り込み、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り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（一部は地山中に残置される）。この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。

掘削排土機構の概要を図-3に示す。

3.2 位置計測技術

直線推進時は「レーザターゲット方式」、曲線推進時は「電磁法方式」による水平位置計測と「液圧差法方式」による垂直位置計測を標準としている。しかしながら「電磁法方式」は大土被りや周辺環境・埋設物輻輳等の影響を受けやすく、計測精度の確保が難しい場合があるため、このような場合、それらの影響を受けずに管内で計測が可能な「prism」による水平位置計測を適用する。

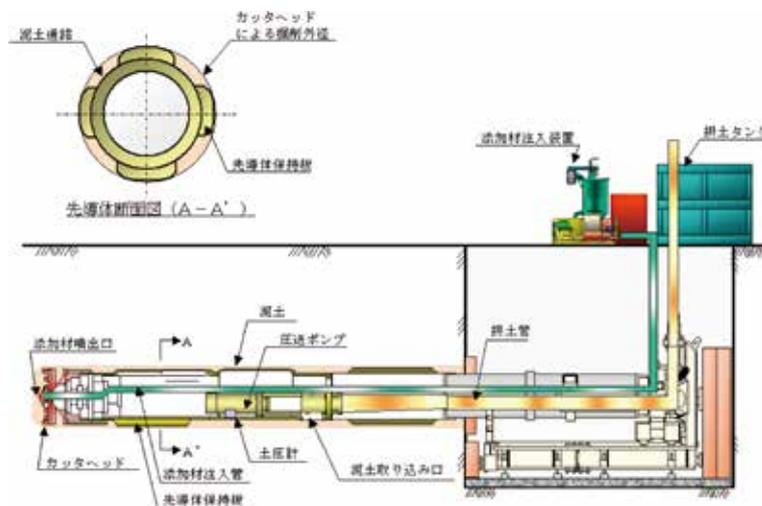


図-3 エースモールDL工法掘削排土機構