

解説

高難度地盤に挑み続ける エースモール工法

橘 純

アイレック技建(株)
非開削推進事業本部営業部
(西日本) 営業課長

1 はじめに

エースモール工法は、1987年にNTT管路推進のために産声を上げてから約40年の歳月を掛けて、様々な難条件下での施工を可能とすべく開発・改良を重ねてきた。

その成果として①曲線施工②長距離施工③小型立坑④適用土質の拡大における技術的課題を克服してきた経緯がある。

本稿では④適用土質の拡大において、特に小口径管推進にとって高難度といわれる、岩盤・玉石地盤層におけるエースモール工法の対策技術について施工実績を交えて紹介する。

2 エースモール工法の概要

2.1 エースモール工法の技術的特徴

エースモール工法（以下、当工法）とは、(公社)日本推進技術協会が定める分類では「高耐荷力推進工法・泥土圧式（圧送排土方式）」とされる。また、適用管径は呼び径250～700*であり、適用管種は、推進用鉄筋コンクリート管のほかレジンコンクリート管、鋼管ならびにダクタイル鋳鉄管である。

*適用管径は現行最大700まで。但し今後の管内無人化の口径引上げを見据え、800対応に取り組む中。トライアル施工済みであり、実績を重ね技術資料を整理予定。

(1) 泥土圧方式

泥土圧方式の機構は、先導体先端から地山に注入した掘削添加材にて掘削土砂の塑性流動化を図り、切羽の安定を保持するものである。

(2) 掘削・排土機構

当工法は、一般の推進工法と異なり、先導体前部のカッタヘッドにより掘削された土砂を先導体後部の取込口から回収する。取り込まれた土砂は、圧送ポンプにて発進立坑まで移送され、産業廃棄物として処分される（図-1）。この独自の機構より、カッタヘッドが地山の掘削に専念できるというメリットを得ている。

また、掘削土砂の後部取込方式により、掘削添加材が掘進機および推進管周面に充満されやすく、これが周面抵抗低減効果につながり、低推進力施工が可能となる。

(3) カッタヘッド

カッタヘッドには、軟弱土・普通土用のスポーク型のほか、硬質土・砂礫土・岩盤に対応するローラ型がある。さらに礫率・礫径・一軸圧縮強度により3種類のローラ型を使い分けることができる（図-2）。

(4) 曲線推進

推進管呼び径400以上の掘進機には、2箇所まで折れ曲がるためのジャッキを有しており、最小曲線半径30mを可能としている。（呼び径250～350では60m）ただし、岩盤層での曲線推進は不可とする。

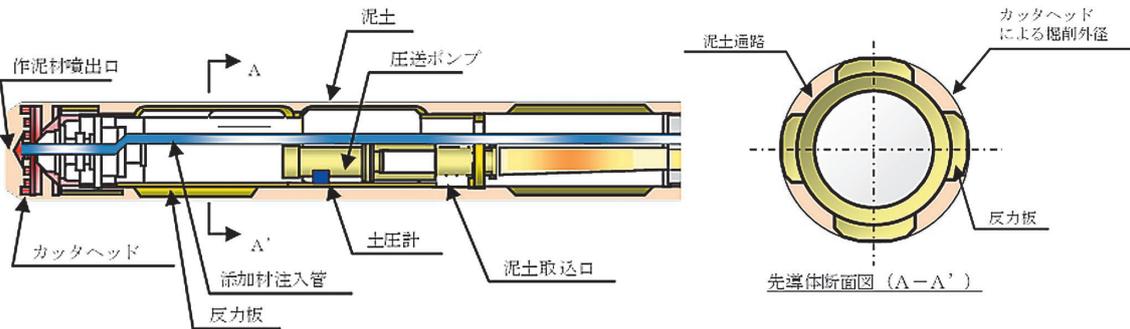


図-1 先導体断面

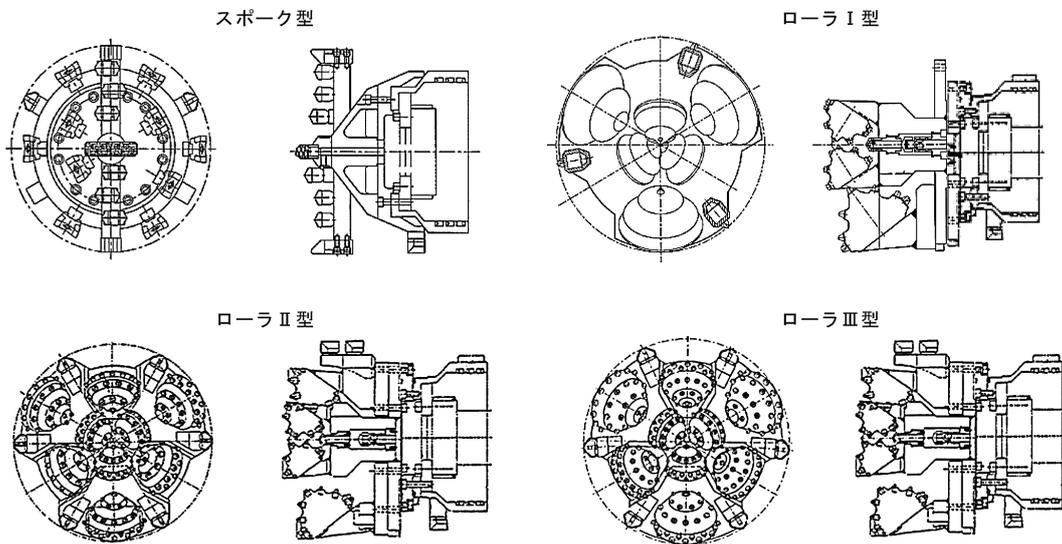


図-2 カッターヘッド種類

2.2 エースモール工法の

岩盤・砂礫(玉石)層での施工状況

当工法は、あらゆる土質に対応することができるが、一般的に施工難度が高いとされる硬質土（軟岩含む）や砂礫層および岩盤での採用が多く全体の70%を占める（図-3）。ただし、これはスパン数の比較である。

図中の約30%を占める普通土とは、N値が50未満、かつ最大礫径20mm以下で最大礫率が10%以下を示す。普通土における当工法の採用に関しては、長距離施工や曲線推進の有利性の結果と思われる。

次項から当工法が砂礫層（特に玉石）・岩盤層での施工に際し、留意すべき事柄について、設計・施工の両観点から、エースモール工法の開発の歴史と絡めて説明する。

■ 普通土 ■ 硬質土 ■ 砂礫土 ■ 岩盤

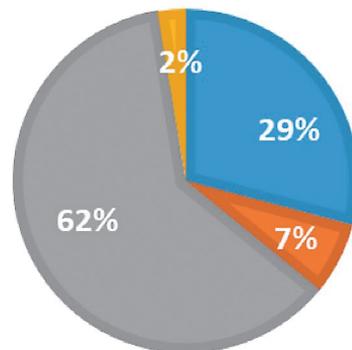


図-3 土質別施工割合（2013～2023年）