

解説

巨石地盤

エースモールDL工法における 巨石地盤推進への取り組み

こいけ きよし
小池 清

エースモール工法協会
技術委員



1 はじめに

エースモールDL工法は、小口径管推進工法の高耐荷力管推進工法・泥土圧式・一工程方式に分類される推進工法であり、独自の掘削・排土方式と位置計測技術の採用により長距離・曲線推進を可能としている。また、カッターヘッドは容易に交換できる構造になっており、土質条件に適したカッターヘッドを取り付けることにより崩壊性地盤や礫・粗石混り地盤を含む広範囲の土質に対応できる推進工法である。

本稿では、巨石地盤を推進する場合

のエースモール工法の技術について紹介する。

2 エースモールDL工法の概要

本工法は、「高耐荷力管推進工法・泥土圧式・一工程方式」に分類され、さらに排土方式を圧送排土方式としている小口径管推進工法である。

2.1 システム概要

本工法は、泥土圧式（圧送排土方式）の掘削・排土機構の採用により、崩壊性地盤や礫・玉石地盤、中硬岩までの広範囲な土質に適用できる工法である。

本システムは、先導体、元押装置、地上ユニット、運転操作盤、添加材注入装置、排土タンク、地上ユニット、運転操作盤、添加材注入装置等により構成される。図-1にシステム構成を示す。

先導体は、カッター駆動機能、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。

2.2 適用領域

①適用管径

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適用土質

シルト・粘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適用推進延長

適用推進延長は、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適用曲線半径

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

⑤適用土被り

電磁法の適用土被りは最大8m程度

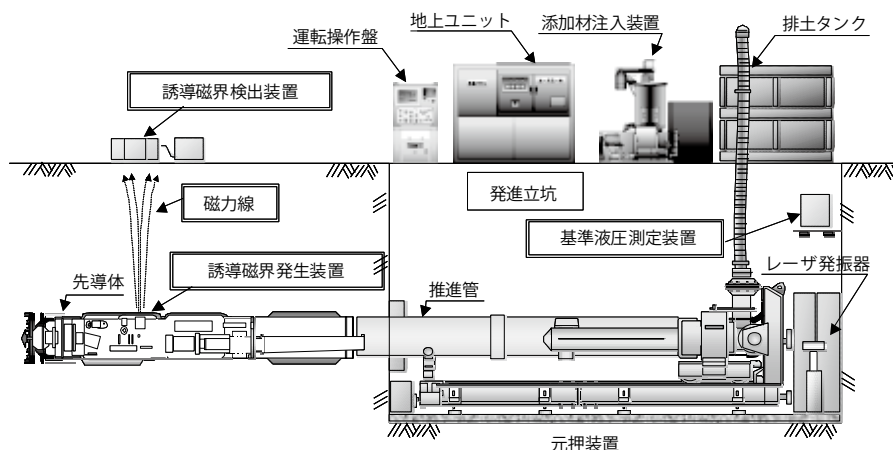


図-1 エースモールDL工法システム構成

であり、プリズムは基本的に制限はないが、推進長を含めた総計測距離による電圧減衰に伴う機器動作への影響を考慮する必要がある。

2.3 掘削・排土機能概要

①先導体のカタヘッド回転により、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持った泥土に変換する。

②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

取り込み口まで移送する。

③泥土取り込み口まで移送された泥土を先導体内部に搭載した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。図-2に掘削排土機構の概要を示す。

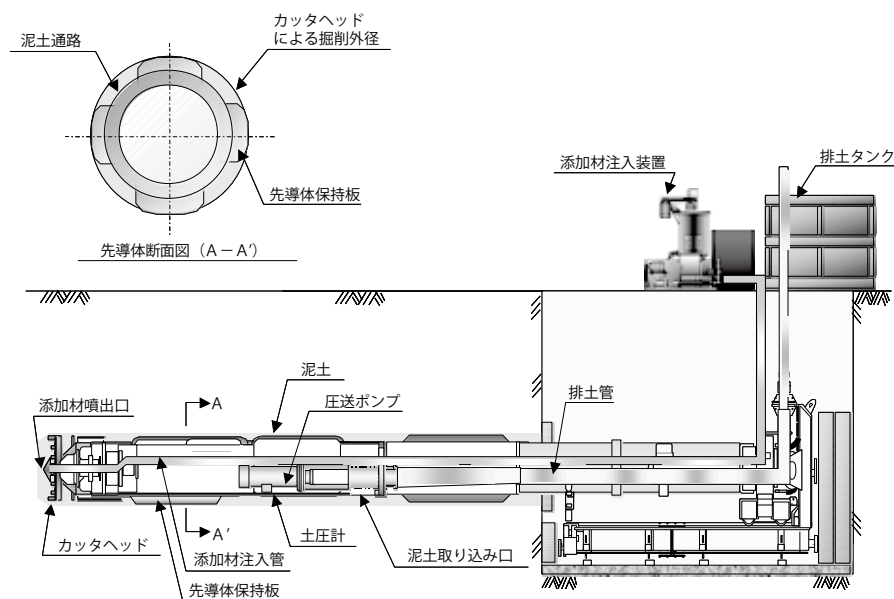


図-2 エースモールDL工法掘削排土機構

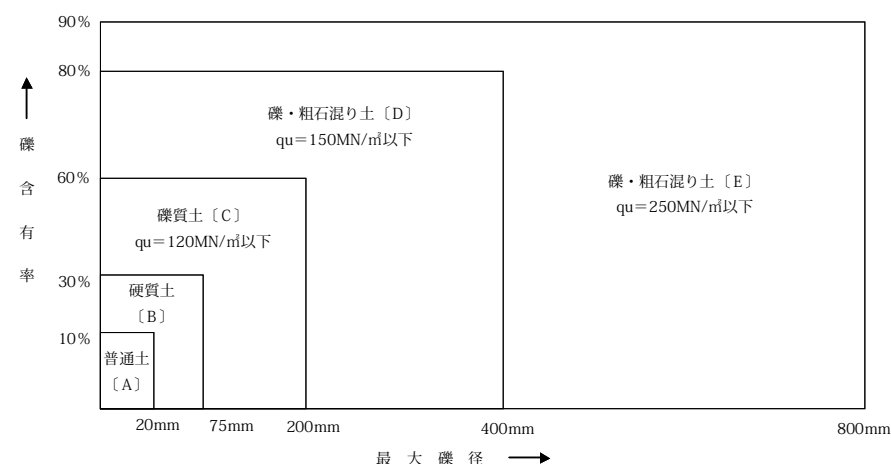


図-3 エースモールDL工法適用土質区分

表-1 巨石混り地盤関連施工実績

項目	単位	平成22年度	平成23年度	平成24年度
DL工法実績	スパン数	283	299	353
巨石混り地盤実績	スパン数	75	88	106
割合	%	26.5	29.4	30.0

3 エースモール工法における巨石地盤推進

3.1 エースモール工法の巨石適用領域

土の分類では、粒径区分で300mm以上を巨石としているが、エースモールDL工法の適用土質領域では、最大粒径400mmまでを礫・粗石混り土〔D〕、400mmを超えて800mmを礫・粗石混り土〔E〕に分類し、巨石領域についても適用可能としている。エースモールDL工法における適用土質区分を図-3に示す。

3.2 巨石地盤推進の実績

エースモールDL工法は、シルト・粘土の普通土から崩壊性のある礫・粗石地盤および岩盤まで広範囲な土質を適用可能としているが、巨石混り地盤である礫・粗石混り土〔E〕土質地盤についても多くの実績がある。

平成24年度には353スパンの施工を実施しているが、その内、礫・粗石混り土〔E〕土質に岩盤を加えると106スパン実施しており、エースモールDL工法全体の30%は巨石混り地盤関連の施工となっている。近年の巨石混り地盤推進実績を表-1に示す。

3.3 巨石破碎のメカニズム

エースモールDL工法は、泥土圧により地山の土圧・水圧に対抗し、切羽や坑壁の崩壊を防止する泥土圧一工程式〔圧送排土〕であり、独自の掘削・排土機能採用している。この掘削・排土機能により、巨石も小さく破碎しながら推進している。掘削・排土機能参考図を図-4に示す。