

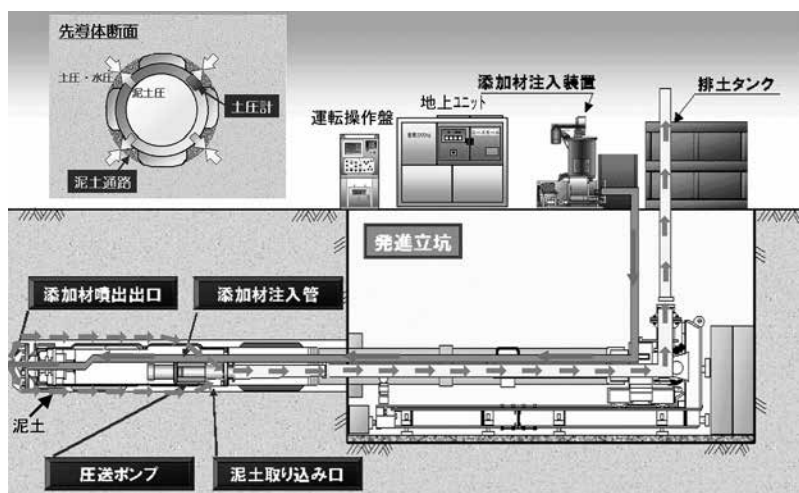
解説

高耐荷力方式

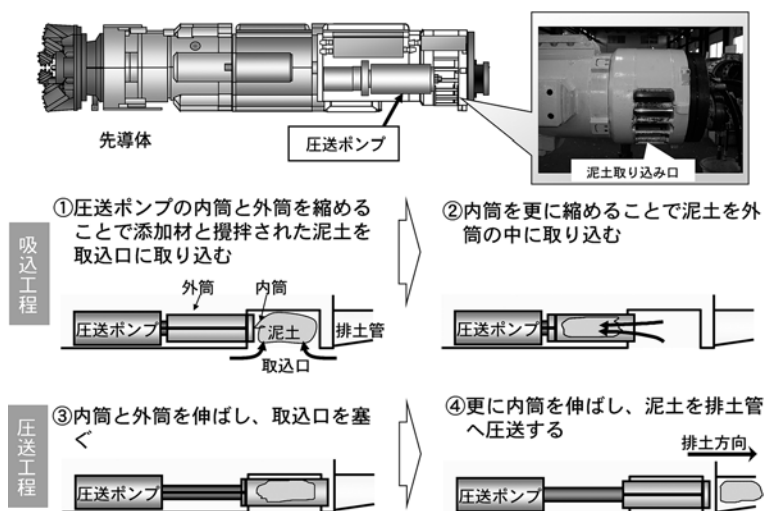
礫径1,000mm一軸圧縮強度300MN/m² を超える巨石地盤での長距離推進 エースモールDL工法

かわさき きよし
川崎 清

エースモール工法協会
事務局長



図一 掘進排土技術の概要



図二 圧送排土の概要

1 エースモールDL工法の概要と特長

エースモールDL工法(以下、本工法)は、「高耐荷力方式泥土圧方式(一工程式圧送排土方式)」に分類される小口径管推進工法で、現在までの下水道分野における累積推進実績は400kmに及んでいる。

本工法の最大の特長は、「崩壊性の地盤から礫、巨石地盤、岩盤まで広範囲な土質に対応して長距離・曲線推進が可能なこと」である。

本稿では、掘削排土技術、位置検知技術等の本工法の特長を実現する構成技術と、本工法の特長を活かした施工事例について紹介する。

2 掘削排土技術

2.1 掘削排土技術の概要

掘削から泥土生成そして圧送排土に至る一連の掘削排土技術の概要を以下に示す(図一、二)。

- ①先導体の前面から地山に添加材を注入し、カッタヘッドで掘削土と添加材を攪拌混合することで止水性と流動性のある泥土を生成する。
- ②泥土を先導体外周の泥土通路に沿っ

て後方に移送する。

- ③泥土を土砂取込み口から先導体内部
に取込み、圧送ポンプにより圧送排
土する。

2.2 掘削排土技術の優位性

この掘削排土技術の優位性は以下の
とおりである。

- ①先導体周辺の泥土圧と土圧・水压を
バランスさせるため、掘削孔壁を確
実に保持し、路面、周辺埋設物等へ
の影響を抑えた施工が可能となる。
(軌道、滑走路等の下越し、近接施
工等への確実な対応が可能となる)
- ②泥土が推進管周囲に充満されるため
管周面抵抗が低減され、長距離曲線
推進が可能となる。
- ③圧送排土方式の採用により曲線施工
への適応が可能となる。
- ④圧送排土で使用する排土管は所定の
強度を有するため、排土管を利用し
て充填材を充填しながら先導体並び
に推進管を引戻すことが可能となる。
(不測事態への確実な対応が可能
となる)

2.3 カッタヘッド

土質条件に応じてカッタヘッドを使
い分けることで、粘性土から礫、巨石、
岩盤まで広範囲な土質に対応可能で
ある(写真-1)。

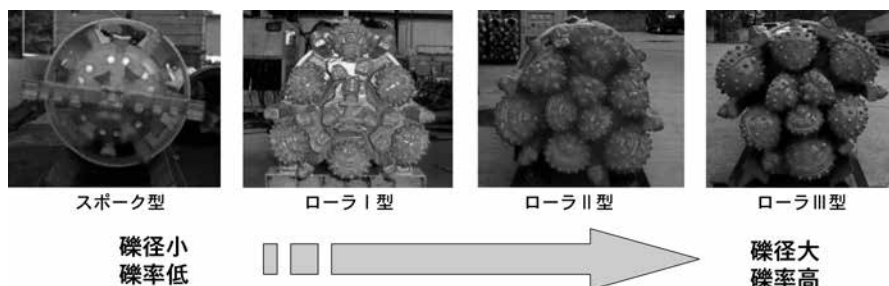


写真-1 カッタヘッドの種類

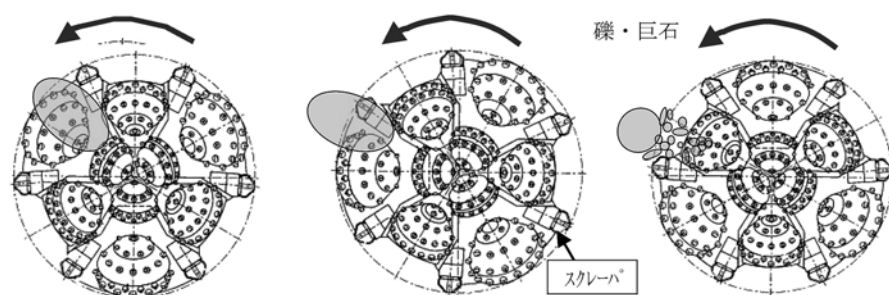


図-3 比較的ルーズな礫・巨石層での掘削イメージ

泥土は先導体外周を移送させて先導
体後方から取込む方式となるため、先
導体前面の礫・巨石を必ずしも全て破
砕する必要がない。一部は先導体周囲
に排除し、先導体前面に残った礫・巨石
のみ泥土圧で固定状態にして破砕する。

従って、特に、礫・巨石地盤等におい
て効率的な掘削が可能となる(図-3)。

3 位置検知技術

本工法の先導体の位置検知は、直線
推進ではレーザーターゲット方式を、ま
た、曲線推進では電磁法、液圧差法、
プリズムを採用している。

3.1 電磁法・液圧差法

電磁法は、先導体に内蔵された誘導
磁界発生装置から発した磁力線を地上
の検出装置で計測することで、先導体
の水平位置を計測するものである。

また、液圧差法は、先導体内に搭載
した圧力センサと立坑部に設置した基
準圧力センサ、両方のセンサに液体を
供給する液槽、深度を表示する表示部
から構成され、両センサ間の圧力差か
ら先導体の垂直位置を計測するもので
ある(図-4)。

3.2 プリズム

プリズムは推進管内に一定間隔に配
置したプリズム装置によって、レーザ
光を屈曲させ、その屈曲角度とプリズ
ム間の距離から先導体の位置を計測す
るものである。

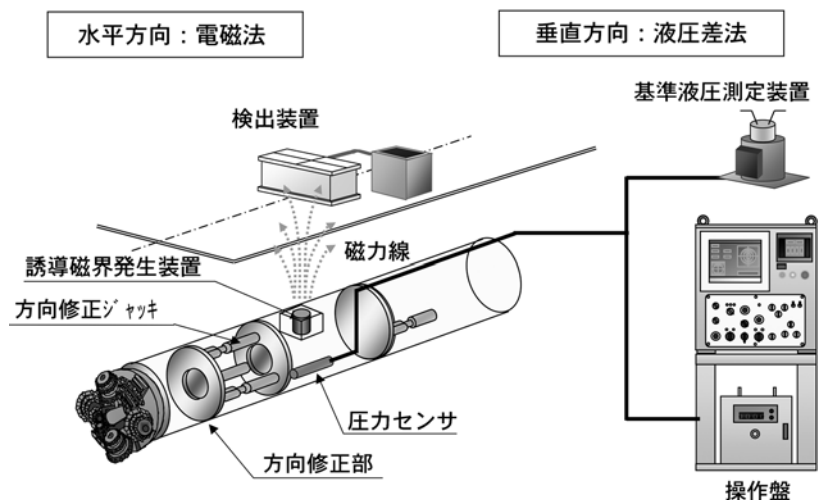


図-4 電磁法と液圧差法の概要