

解説

技術革新を求め進化するハイブリッドモール工法 圧送ポンプによる排泥制御

たけむら ひいず
武村 秀

アイレック技建(株)
非開削推進事業本部

1 はじめに

推進工法は(公社)日本推進技術協会によると、呼び径800以上の大中口径管推進工法、呼び径700以下の小口径管推進工法、鋼製管推進工法、改築推進工法および呼び径3000を超える超大口径管推進工法に分類されている。

密閉型推進工法は、掘削時の切羽の安定方法と土砂搬送方法等により、泥水式推進工法、土圧式推進工法、泥濃式推進工法に分類されており、施工条件および土質条件に応じて最適な推進工法が選択されている。しかし、土圧式推進工法および泥濃式推進工法は掘進機の先端から添加材または高濃度泥水を注入して切羽の安定化を図っているため、大量の掘削残土が産業廃棄物として排出され、排出責任者として「3R(廃棄物の発生抑制:Reduce)、(廃棄物の再利用:Reuse)、(廃棄物の再生利用:Recycle)」に取り組み、進めていくことが重要な課題であった。

そこでハイブリッドモール工法(以下、本工法)は、大口径管推進工法において、一般的な推進工法である泥水式および泥濃式が有する各々の技術的特性を活かし、推進区間内の土質変化に応じて最適な方式に切替えることで、掘進機の切羽の安定性向上、掘削残

土の分級による建設汚泥の大幅な減量化、掘削添加材のリサイクル化を開発し実現した画期的な複合式推進工法である。

以下にシステムの概要と特徴ならびに特殊な技術を併用した施工事例を紹介する。

2 本工法の概要と特徴

本工法は各方式の技術的特性を活かし、短所を補完するために切羽安定(圧力保持)と土砂搬出方法との組合せを同一スパンでも切替え可能とすることで、施工の安定性を向上させると共に、泥水処理装置による分級処理と掘削添加材等への再利用により、建設汚泥の減量化を実現するものである。NN方式(泥濃式)のシステム概要を図-1に示す。

本工法は掘削方式と排土処理方式の組み合わせにより、表-1に示すように3つの方式に分類される。NN方式は、カッタヘッドから地山に掘削添加材を噴出させ攪拌後、排土バルブを経由して地上へ吸引排土されるが、排土バルブの後続に排泥土制御装置を設け、送排泥管を経由して泥水を送ることでNS方式(泥濃・泥水複合式)に切替える。泥土を還流排土させ地上の泥水処理設備で分級させることで、建設汚泥(産業廃棄

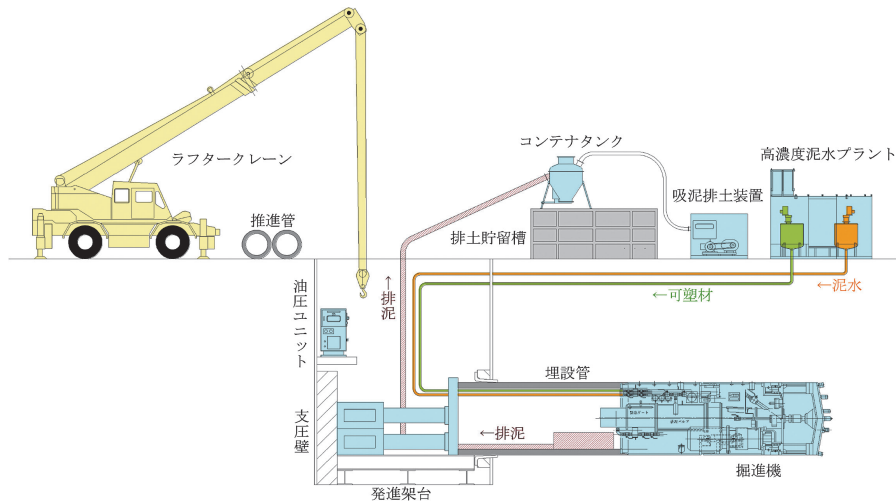


図-1 ハイブリッドモール工法NN方式の概要図

表-1 掘削方式と排土方式による組合せ

方式	SS方式	NS方式	NN方式
掘削方式	泥水式	泥濃式	泥濃式
排土処理方式	還流式	還流式	吸引式
	●送排泥ポンプで搬送し、泥水処理	●送排泥ポンプで搬送し、泥水処理分級 ●高濃度泥水は再利用	●吸排泥装置で排泥タンクにストック後産廃処理
標準適用呼び径	800～3000	800～3000	800～2200
記事	●細粒分が少なく、透水性が中位の土質が最適で、逸泥が少なく、分級処理効果が高い ●岩盤では掘削効率が高い	●礫径が大きく透水性の高い土質に適している ●排泥土制御装置で還流式に排土処理を交換する ●高濃度泥水に分級後の細粒泥水を再利用する	●細粒分の多い礫混入率が少ない土質に適している ●礫分級が不要

物)の減量化を可能としている。掘削方式と排土処理方式の切替えパターンを図-2に示す。

本工法の特長を以下に述べる。

- ①土質変化の激しい地盤において、推進途中でも掘削方式と排土処理方式の変更が可能
- ②呼び径1000以上では機内からビット交換が可能
- ③泥水処理設備による円滑な土砂分級処理で、産業廃棄物の削減が可能
- ④分級効果をもとめて高濃度泥水および裏込め材への再利用が可能
- ⑤鋼製支圧壁の使用によりコンクリート殻等の産業廃棄物の削減が可能
- ⑥外筒残置機能を有していることから既設マンホールや狭小立坑への到達が可能
- ⑦コンパクトな立坑からの標準管推進が可能

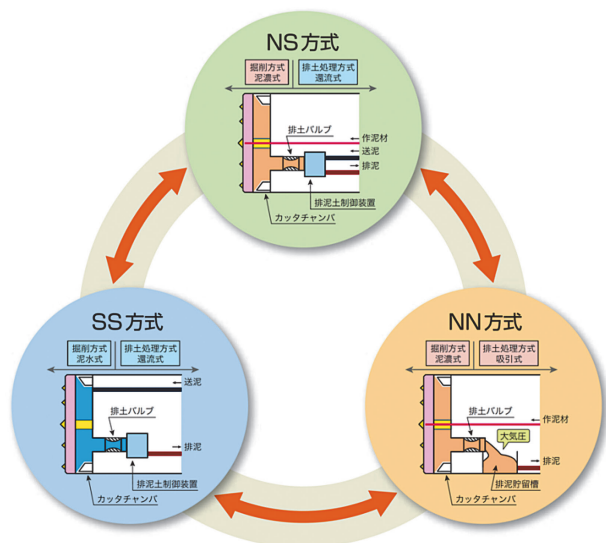


図-2 掘削方式と排土処理方式の切替え模式図