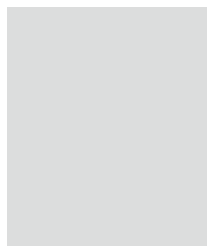
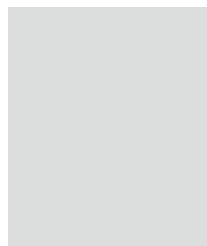


解説

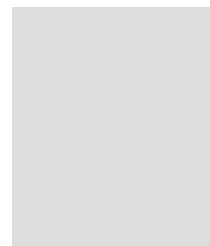
泥土圧吸引排土方式の先駆者 ラムサス-S工法



もり ゆうじ
森 勇二
ラムサス工法協会
事務局技術営業課長



とりい あつし
鳥居 篤
サン・シールド㈱
工事部副部長



いざわ ゆたか
井澤 豊
サン・シールド㈱
工事部課長

1 はじめに

ラムサス工法協会は1997年（平成9）に「巨礫・玉石層の施工を得意とする」というコンセプトのもと設立されました。以降、ラムサス工法（大中口径管推進工法泥濃式）およびラムサス-S工法（高耐荷力管推進工法泥土圧式吸引排土方式）、さらに2012年（平成24）にSmart犀工法を開発し適用範囲の拡大と工法普及・発展に取り組んでいます。

これまでの施工実績は3工法でおよそ800kmです。そのうち約半分の約400kmが小口径管推進工法のラムサス-S工法が占めています。

ラムサス-S工法は、小口径管推進工法泥土圧式としてはじめて吸引排土方式を確立しました。本稿ではラムサス-S工法の概要と最近の施工事例を紹介します。

2 工法の概要

ラムサス-S工法は、先導体、元押装置、添加材滑材注入装置、吸泥排土装置を用いて、推進工法用鉄筋コンクリート管等の高耐荷力管を推進する工法です。先導体にはカッターヘッドと二次破碎装置（コーンクラッシャー）、方向修正ジャッキ、エア式ピンチ弁が装備され、地上から遠隔操作します。

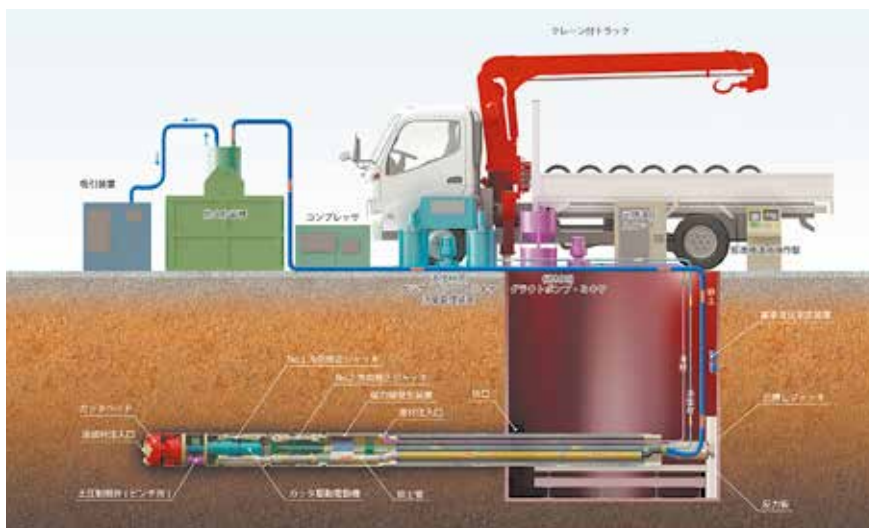


図-1 ラムサス-S工法のシステム図

先導体の方向制御は、立坑下に据えつけたレーザセオドライトで先導体内のターゲット板を照準し、遠隔操作盤内モニタで位置を確認しながら、方向修正ジャッキを操作し制御します。

切羽の安定を図る役割と掘削土砂に塑性流動性を維持させるために掘削添加材を注入します。掘削添加材は、土質に応じて配合や注入量を決定します。掘削添加材は、添加材注入装置のグラウトミキサで練り混ぜた後、グラウトポンプにより推進管内の添加材ホースを介して先導体先端まで圧送します。

掘削土砂は、先導体内に取り込まれエア式ピンチ弁により取込量を調整し、コンプレッサと吸引装置により排土管内に空気の圧力差を生じさせ空気と一緒に立坑まで搬出します。坑外に搬出した土砂は排土コンテナタンクで空気と分離され、下部の排土貯留槽に貯められて汚泥吸排車により運搬処分されます（図-1）。

3 施工フロー

以下に、施工フローを示します。

推進を行うための仮設備工（地上設備の設置、坑内の元押装置の設置、発進坑口取付、発進鏡切）を経て、初期掘進（先導体の地山への圧入）をおこないます。先導体の掘進が完了した後、推進（推進管を元押装置のレールへ設置し、元押ジャッキにより押しきり位置まで掘進）を繰り返します。土質や線形、管の長さにより、1日あたりの日進量が異なります。

4 工法の特徴

以下に、ラムサス-S工法の特徴を示します。

(1) コンパクトな先導体の発進と到達

先導体が本体、短管、制御管1、制御管2の4つの構造体で構成されています。カッタヘッドと二次破壊装

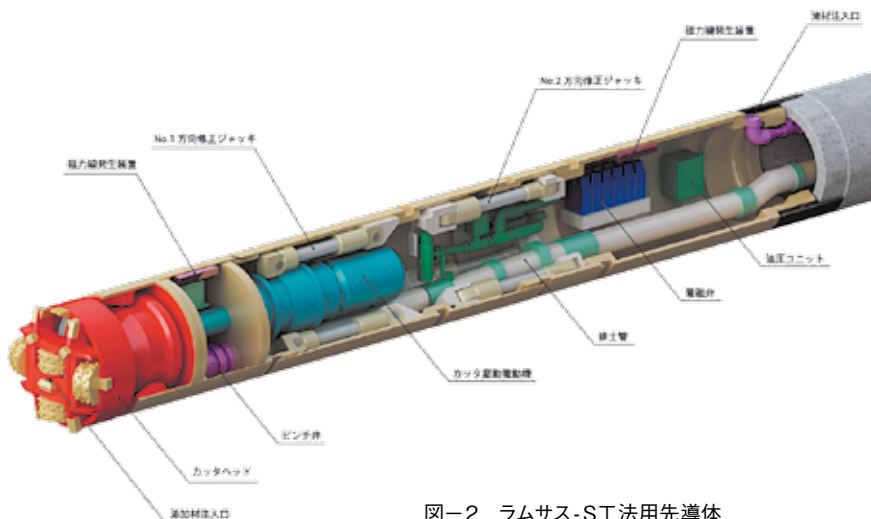


図-2 ラムサス-S工法用先導体

表-1 発進・到達寸法

管呼び径	250～300	350～500	600
片発進 (φ・mm)	1,800	2,000	2,500
両発進 (φ・mm)	2,000	2,500	3,000
片到達 (φ・mm)	1,200	1,500	2,000
両到達 (φ・mm)	1,500	1,800	2,500

置などの本体とそれに続く駆動電動機と方向修正ジャッキが装備されている短管で発進が可能です（図-2）。また、到達時は4分割で回収が可能なので発進および到達立坑の寸法を小さくすることができます（表-1）。

(2) 幅広い適用土質

軟弱シルト層から玉石混り砂礫層や岩盤層まで、土質に応じて4種類のカッタヘッド（図-3）を揃えており、幅広い土質に対応が可能です。

(3) 環境負荷の低減

掘削した土砂は建設汚泥（産業廃棄物）となりますが、泥土分離システムを使用することにより建設残土と分離でき建設汚泥の削減が可能です。

(4) 曲線施工への対応と高い推進精度

先導体に方向修正ジャッキが前後2箇所あるので方向修正能力が高く、曲率半径の小さな急曲線施工が可能です（表-2）。

直線区間の位置計測は、立坑内のレーザセオドライトで先導体内のターゲット板を照準し、遠隔操作盤内モニタを見ながら、先導体の位置を把握します。曲線区間