

解説

# 呼び径200を可能にしたラムサスの技術

さくらい ゆうき  
**櫻井 勇希**  
 サン・シールド(株)  
 工事部主任

もり ゆうじ  
**森 勇二**  
 ラムサス工法協会  
 事務局

## 1 はじめに

ラムサス工法協会（以下、当協会）は1997年（平成9）に「巨礫・玉石層を得意とする推進工法」というコンセプトのもと開発された泥濃式推進工法に分類されるラムサス工法の普及・発展を目指し設立されました。以降、さまざまな社会のニーズに応えラムサス工法の改良・開発を進め、小口径管推進工法高耐荷力管推進工法泥土圧式吸引排土方式に分類されるラムサス-S工法を開発しました。さらに2012年（平成24）には、小規模な立坑からの発進や既設構造物への直接到達、掘進機の分割回収を可能としたSmart 犀工法を開発し施工条件の適用範囲拡大と工法普及・発展に取り組んできました。

近年、下水道処理人口普及率の向上により下水道面

整備事業の工事が減少している中でも、小口径で小規模工事の需要は高まってきています。また、小規模な地下構造物への直接到達や掘削残土などの産業廃棄物排出削減など、建設コストや環境負荷の低減を求められるようになってきています。

そこで当協会では、既存のSmart 犀工法に、それまでラムサス-S工法が培ってきた施工ノウハウを継承した新たなラインナップとして呼び径200対応型Smart 犀工法（以下、本工法）を開発しました。本工法は、2015年（平成27）に開発を開始し、3年後の2018年（平成30）には先導体1号機を完成させました。その1号機で試験施工を経て2021年（令和3）に実施工を行っています（図-1）。

本稿では、本工法について、工法概要とその特徴、さらに施工事例を紹介いたします。

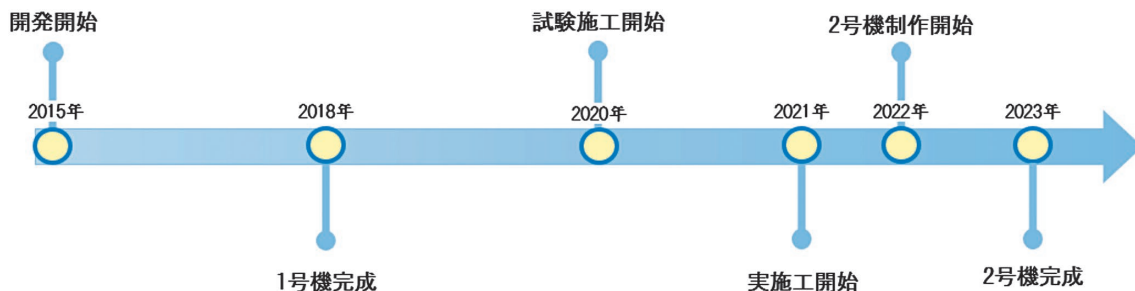


図-1 呼び径200対応型Smart 犀工法開発年表

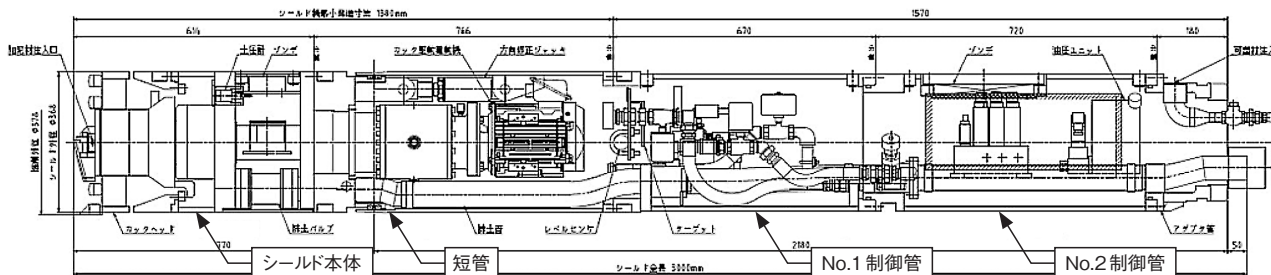


図-2 先導体断面



写真-1 先導体実機

## 2 工法概要と特徴

以下に、本工法の工法概要とその特徴を示します。

### 2.1 工法の概要

本工法は、呼び径200対応型の高耐荷力管推進工法泥土圧式吸引排土方式に分類され、先導体、元押装置、添加材・滑材注入装置、吸引装置などの装置で構成されています。

先導体には、カットヘッドおよびコーンクラッシャによる二次破碎装置、方向修正ジャッキ、排土バルブが装備され地上から遠隔操作が可能です。先導体は、発進立坑に据付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ーで位置を確認しながら、方向修正ジャッキを操作し方向を制御します。

切刃の安定には、掘進土砂に塑性流動性を維持させるための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混練りした後、グラウトポンプにより推進管内の送泥管を介して先導体先端まで圧送します。

塑性流動化された掘削土砂は、先導体内に取り込まれ排土バルブにより取込み量を調整し排土され、コンブ

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ともに発進立坑まで搬出し、さらに地上に搬出されます(図-2)。坑外に搬出された掘削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、汚泥吸排車に積替えて施工ヤードから運搬搬出され適切に処分されます。写真-1に先導体の実機イメージを示します。

施工ヤードの占用は、現場条件によって様々な対応が可能で、定置式と車上式のどちらにも対応可能となっており、周辺設備の軽量化・省スペース化により、周辺環境に最大限配慮した施工が可能です(図-3)。

本工法は呼び径200の鉄筋コンクリート管や呼び径250のレジンコンクリート(RS)管に対応しています。

### 2.2 特徴

以下に本工法の特徴を示します。

#### (1) 幅広い適用土質

本工法は軟弱シルト層から粗石混り礫まで幅広い土質に対応が可能です。カットヘッド内に二次破碎装置を搭載することにより60mm程度の礫までは破碎することができます(表-1)。

#### (2) 発進および到達立坑の省スペース化

先導体は本体、短管、No.1~3制御管の5分割で