

解説

環境に配慮した 小口径サクセスモール^{オメガ}ω工法の 掘削性能・産廃減量&泥水再利用

しんかわ ひろかず
新川 大一
ジオリード協会
事務局長

1 はじめに

推進工法は様々なニーズに答えています。小さな立坑からの推進、長距離・曲線推進、産業廃棄物の減量、いずれも大口径管推進で可能にしてきた過酷な施工条件を小口径管推進においても実現するために、多くの工法協会は機器の開発・施工実績を重ね今日に至っています。ジオリード協会では、先に小口径泥水式一工程方式コブラ工法を開発・施工を続け20年あまりが経過し、現在も活躍しております。また最近の小口径管推進の傾向は、長距離・曲線施工を要する場合が増加し、さらなる変化を遂げる管きょ築造のニーズに対応することを目標とした中で、サクセスモール^{オメガ}ω工法（以下、本工法）は研究開発・施工を重ねてきました。大口径管推進工法の泥濃式（サクセスモール工法）の経験

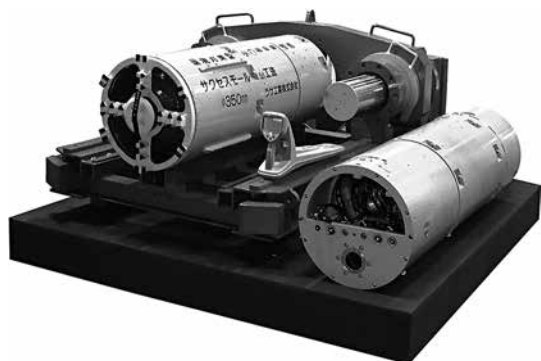


写真-1 φ350mmサクセスモールω

を活かし、開発当初はカット部の破碎・粉碎機構を装備した小口径管推進工法とした泥濃式でスタート、現在は小口径高耐荷力管推進工法・泥土圧式推進（吸引排土方式）として、呼び径250～700をご提案しております（写真-1）。

2 サクセスモールω工法の研究開発

先導体の掘削性能の開発コンセプトは「玉石や岩盤の土質に対応」することで、玉石や岩盤を粉碎可能なカット装備および駆動部（高トルク）でカット回転数を変更可能な仕様とすることです。

普通土用と一次破碎用のカット面板を準備し、掘削土を機内に取り込む前にチャンバ内部で二次破碎可能な構造とすることにより、排泥ラインの閉塞に対応しています。

また、長距離・曲線施工では曲線対応が可能な方向修正制御と測量方法が課題となるので「中折2段修正ジャッキ」の装備と「超小型ジャイロコンパス（デルタ・ナビゲーションシステム）」を装備し「地上（路線部）から探査測量」することにより、曲線掘進精度や測量精度を高精度とすることができました（図-1、写真-2、3）。

また、本工法の特徴である連続土砂分級装置マスターRの研究開発時のコンセプトは、

- ①環境に配慮した「排泥土（産廃）の建設残土としての改良と廃棄」

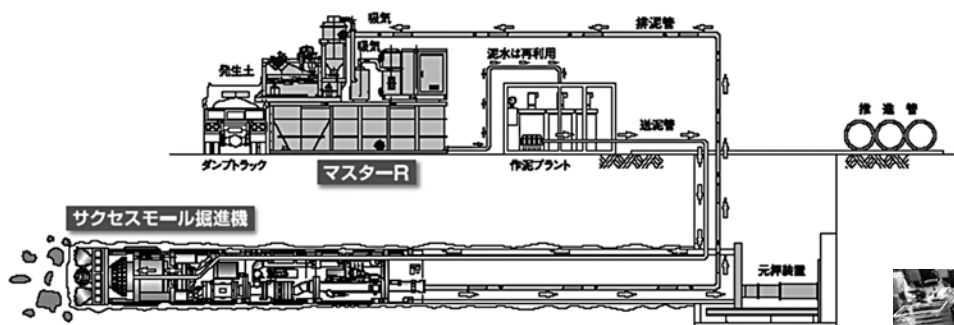


図-1 サクセモールω 系統図

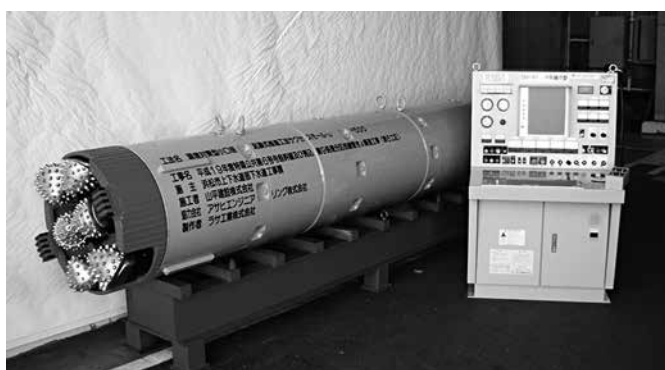


写真-2 破碎型サクセモールω 先導体

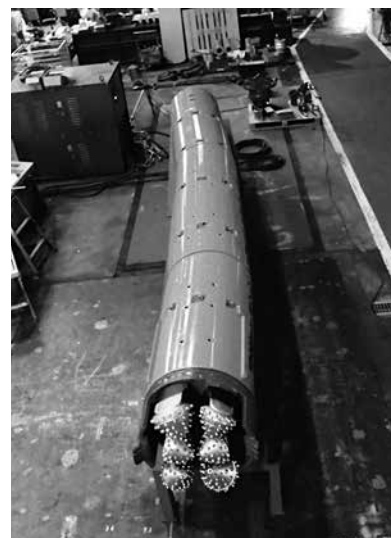


写真-3 曲線造形状況

- ②推進工の工程短縮化による施工コストの縮減を目的とした「排土タンクの排出時間ロスを軽減」
 - ③地上占有面積の小スペース化を目指した「コンパクトな機器」
 - ④周辺環境の配慮として「防音・防振対応」
 - ⑤産業廃棄物の削減など環境（ECO）に配慮した「作泥材の減量・リサイクル方式」
- の5つを掲げました。

本機の技術課題は、泥濃式の分級が泥水式に比べて効率が劣る点を改善したことです。すなわち、泥濃式での作泥材の中に多く含まれている目詰材が、排泥土に攪拌された状態で含まれているため、一次処理装置の振動篩で分離しにくい（網の目に目詰まりを発生）性状でした。従って、排泥土は振動篩にかかる前になんらかの処置が必要であることを検証した結果、排泥土に水を噴射し希釈させることで目詰材のまとわりをほぐすような対策を考案し、現在の「シャワー機能付き」という方法を導き出しました。また、排泥土を一定量を分級・希釈させる方法として連続土砂吸引タンクを採用し、安

定した分級方法を確立するため実験をくり返しました。これらの実験は土粒子の性状をいくつかのパターンに想定し（＝土質条件を複数設定）、土砂分級装置の使用前・使用後の状況を比較していきました。その結果、泥水式推進工法とほぼ同様の分級効果が得られたことからシステム構築を確定し、さらには先述した「シャワー機能付き」と連続土砂排土タンク併用の装置としてコンパクトな処理装置を設計し、連続土砂分級装置マスター R を完成させました（図-2、写真-4～6）。

3 サクセモールω工法の設計・計画と施工

本工法を設計・計画・施工するにあたり、独自の設計・積算資料を発行しており、概算工事費の算出や技術検討などを実施しております。小口径管推進であることから、適用可能な施工条件は、大口径径に比べ狭くなりますが、先導体のすぐれた性能と工事専属のオペレータでの施工により、過去に不可能だった施工条件をひとつずつ可能にしております。