

解説

社会インフラ整備の一役を担う 外筒残置式推進工法

よしだ こうじ
吉田 孝治
超泥水加圧推進協会
事務局長

1 はじめに

超泥水加圧推進工法（以下、本工法）が初めて採用された工事は昭和56年（1981）に佐賀市発注の「公共下水道厘外汚水幹線工事」で、この1号工事に着手して以来、掘進機の高性能化に努力を重ね、また多様化する施工条件に応えながら下水道をはじめ水道、電気、ガス、通信等の管きょを敷設し、2023年3月までの施工実績は3,810件、累積施工延長929,777mに達しました。

1号工事以来、本工法の普及とあいまって類似工法が次々と発足し、平成8年度（1996）には（公社）日本推進技術協会において泥濃式推進工法として分類され、名実ともに推進の一工法として認められるまでに発展しました。近年では推進工事全体の6割以上で泥濃式推進工法が採用され、推進工法の主流となっています。これもひとえに泥濃式推進工法をご採用くださった各自治体やコンサルタントの方々ならびに各工事担当者のご尽力によるものと感謝いたします。

これまでに多くの工事で本工法が採用され、実績を積み重ねてきましたが、交通事情や輻輳する地下構造物の制約等から既設構造物への到達といった施工条件が増えてきています。従来であれば既設構造物の手前に到達立坑を設け、掘進機回収後に刃口式推進工法で既設構造物に管きょを接続していましたが、都市部では

現場の諸条件から到達立坑自体を設けることができないケースが増えています。これらの社会ニーズに応えるために本工法では既設構造物に直接到達可能な掘進機の開発に着手し、試行錯誤を繰り返しながら技術者達の努力により、平成14年（2002）に外筒残置回収型掘進機の開発に成功しました。

本稿では本工法の特長のひとつである既設構造物への到達技術、外筒残置式推進工法について紹介します。

2 工法の概要と特長

2.1 外筒残置式推進工法の概要

従来はマンホールやシールドに直接到達させるケースや掘進機が回収できる大きさの到達立坑が設けられないケースでは高価な掘進機を全損しなければなりませんでしたが、この課題に対応するため外筒残置式推進工法を開発しました。

外筒残置式推進工法が初めて採用された工事は平成17年（2005）奈良市発注の「水質改善下水道築造（公3単6）」で、現在までに134件の実績があります。

外筒残置式推進工法は、使用する掘進機（図-1、写真-1）に分解回収可能なカット、隔壁、従管、駆動装置、その他の内部機器を装着し、従来の掘進機では回収が難しいとされていた既設マンホールや狭小立坑で、外筒（主管）を残置し、機器を分解回収後、

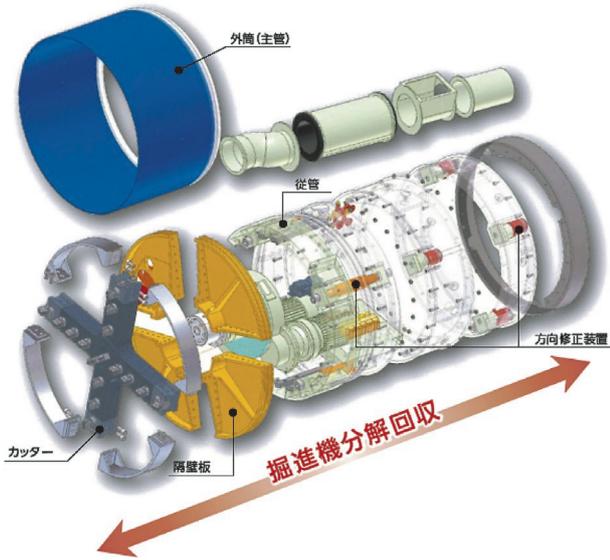


図-1 外筒残置回収型掘進機 分解図



写真-1 呼び径1650外筒残置回収型掘進機

外筒内に推進管を敷設することが可能な工法で、発進から到達までの全延長を同一の推進管で敷設することができます。

また、到達側での道路占用を伴うクレーン作業や掘進機搬出用トラックが減るため、交通障害を必要最小限に抑えることができます。

2.2 工法の特長

外筒残置式推進工法の特長は、

①内部機器の回収によりコストを削減

カッタ、隔壁、従管、内部機器の分解回収が可能で、回収した部品は整備後に再利用するため、従来全損扱いであった機器類が損料扱いとなり、コストの削減が可能

②到達後の回収作業の簡素化

従来は掘進機の押し出し（切断回収）に時間を要していましたが、外筒を残置し、部品の分解は基本的にボルトで分解可能な構造によりほとんどガス切断作業が発生しないため、日数の短縮および地山を乱さずに安全に作業が可能

③全延長を同一の推進管で敷設可能

到達後に残置する外筒内に推進管を空押しして完了するため、発進から到達までの全延長を同一の推進管で敷設が可能で、特殊管を使用する必要もなく、二次覆工が不要

④急曲線施工にも対応

計算上の曲線半径は呼び径の約15倍、安全率を考慮した標準適応半径は呼び径の約20倍に対応（土質条件等により個別に検討が必要な場合があります）
これらの特長により、コストの削減と到達作業のスピード・安全性が向上いたします。また、掘進機の回収が可能な大きさの到達立坑では外筒を残置することなく、掘進機の回収が行えます。

2.3 到達時の接合作業手順

次に外筒残置式推進工法での到達時の作業手順について説明します。到達条件としては、既設マンホールや既設シールドトンネルへの到達のように直接構造物に到達・接合する場合や、撤去・移設が困難な埋設管により掘進機の回収スペースが到達立坑に確保できない場合があります。ここでは、既設構造物到達の作業手順について説明します（図-2、3）。

既設マンホールや既設シールドトンネル以外にも地下構造物等に同様の作業手順で直接到達でき推進管の接合が可能な工法です。表-1に直接到達可能な標準マンホール形状を示します。

表-1 標準マンホール寸法

呼び径	標準マンホール	呼び径	標準マンホール
800	2号	1500	5号
900	3号	1650	特殊マンホール等
1000	3号	1800	特殊マンホール等
1100	4号	2000	特殊マンホール等
1200	4号	2200	特殊マンホール等
1350	4号		