

解説

超流バランスセミシールド工法における既設構造物への直接接合技術について

もりた とも
森田 智

㈱アルファビルエンジニアリング
施工本部技術部長

1 はじめに

我々が日常生活を行っていく上で重要な役割を果たす下水道や通信・電力管路などのライフラインの多くはすでに地下に埋設されている。それらライフラインの中で、昨今問題視されている集中豪雨対策としての貯留管等による雨水幹線管路網の整備や、老朽化による管路入替あるいは新設管路の追加整備が益々増加傾向にある。

このような管路整備にあたっては、特に都市部において地上における作業用地の確保が難しく、道路占用に伴う経済損失等も大きい。したがって、既設構造物に管路を接続する場合、交通支障の原因となる到達立坑を築造せずに、極力小さな用地から既設構造物に直接接合することが、周辺環境への影響を低減する最良の施工法といえる。

一般的に到達立坑が不要との施工法においても、既設構造物との接合部の地盤改良が不可欠であり、仮に

不十分であった場合には、周辺地盤の安定性を損ねて道路陥没等、甚大な影響を及ぼす可能性も秘めていることから、安全施工を第一とした接合技術が求められている。

超流バランスセミシールド工法（以下当工法と称す）では、そのような施工環境や市場の要求に対して、到達作業の簡素化に主体を置いたリターン回収掘進工法や、既設構造物周辺の地盤状況に依存せず、安全確実に接合が可能な貫入リング（回転切削型）接続工法（以下貫入リング工法と称す：写真-1）の開発により、実施工での対応を図ってきた。

本稿では、当工法の既設構造物への直接接合技術であるリターン回収掘進工法および貫入リング工法について、(公社)日本推進技術協会（以下、日推協）で示されている分類への対応ならびに特徴等について説明するとともに、施工事例や検討上の留意点等について紹介する。



写真-1 貫入リング（回転切削型）接続工法で用いられる掘進機

2 当工法の既設構造物到達方法について

2.1 貫入リング工法

一般的な既設構造物への接続工法の場合、接続箇所に入坑して既設構造物側からの鏡切工や躯体研り作業が必要となる。その際、部分的に周辺の地山が一時開放されるため、止水性や地盤の安定性の確保が絶対条件となる。

しかしながら、本工法では、掘進機外殻に格納した切削ビット付の回転リングにより既設構造物を直接切削して、構造物側へ接合させることが可能となるため、接合部周辺地山の応力が開放されず、構造物周辺の地山の安定性に依存しない状況となることから、構造物周辺の大掛かりな地盤改良を省略することが可能となる。

以下に本工法の特徴等について示す。

(1) 本工法の特徴

- ①通常掘進はカッタスポークを伸ばした状態で実施（写真-1の左）
- ②接続箇所に近接した段階でスポークを縮め（写真-1の中）、掘進機内部に装着された切削回転リングを押出し、スポークを伸ばしてリングと締結し、既設構造物を直接切削可能（写真-1の右）
- ③切削部と既設部との隙間は回転リングにより覆工が可能となる他、既設部の切削面積を最小限に抑制することが可能
- ④到達後の注入は機内からの注入工が中心となり、地表面からの大幅な地盤改良が不要で、安全・迅速施工を実現可能

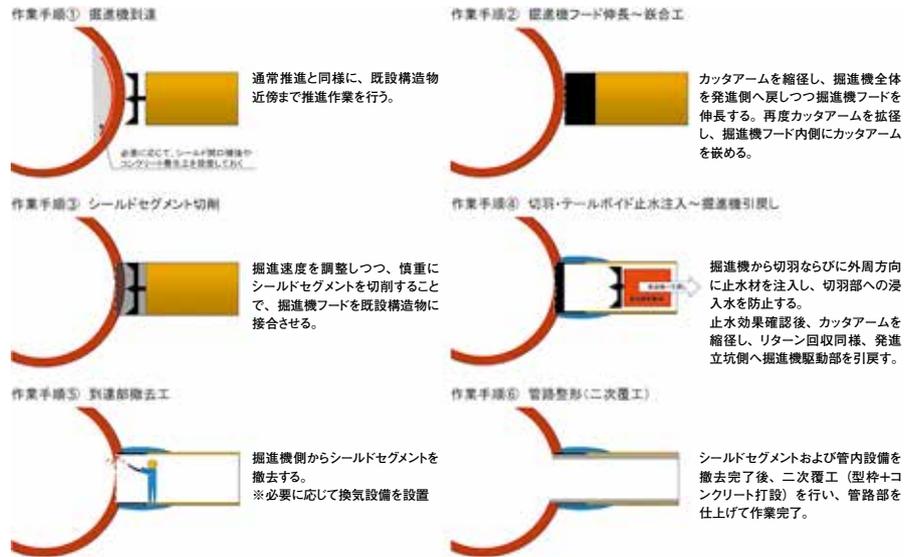


図-1 貫入リング工法の作業手順（既設シールド到達時：参考）

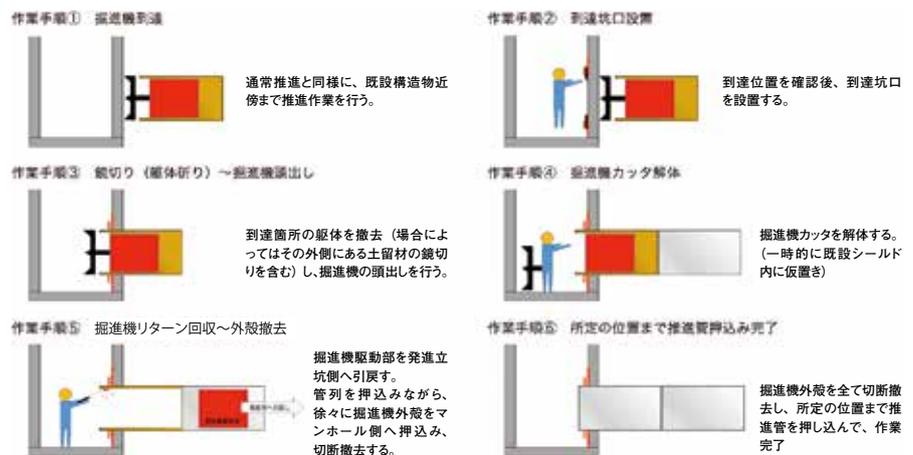


図-2 リターン回収掘進工法の作業手順（既設マンホール到達時）

- ⑤切削完了後は、カッタを縮径しカッタと掘進機内部駆動装置を一体型（ユニット回収）で搬送できる（写真-3）

(2) 施工手順

貫入リング工法における施工手順を図-1に示す。

特徴にも示したとおり、基本的には掘進機側からの作業により、接続管きよの構築が可能となることから、既設構造物側の入坑条件制約に影響を受けない作業が可能となっている。

2.2 リターン回収掘進工法

当工法では、既設構造物への接続工法として、回収