

既設構造物に安全・確実に接合可能な泥濃式推進工法 ～超流バランスセミシールド工法・貫入リング（回転切削型）接続工法～

キーワード

泥濃式推進, 既設構造物直接接合, 大深度, 高水圧, 曲線施工



1. はじめに

上下水道等の地下インフラは1960年代を中心とした高度成長期から日本全国で急速に整備が行われたことで、耐用年数50年を迎える昨今において、更新の必要な管路が大量に存在するとともに、老朽化による破損等により地表面の陥没事故等や沈下現象も大都市を中心に多発している。他方、道路下には既に数多くの地下インフラが埋設されており、推進工法において必要な発進・到達立坑の築造や設備ヤードのための用地確保が困難な状況も見受けられ、推進延長の長距離化や交差点通過による急曲線化だけでなく、到達立坑を省略した既設構造物への直接接合など、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再整備、および集水のための準幹線の増設において、その施工に対する難易度が増してきている。

そのような中、到達立坑が不要な施工技術においては、既設構造物との接合部には地盤改良が不可欠であり、仮に不十分であった場合には、地盤の安定性を損ねて道路陥没等の大事故につながり、他の社会資本に対して甚大な影響を及ぼす可能性も秘めており、特に大深度（大土被り）に埋設された既設シールドとの接合等においては補助工法の信頼性の確保が重要な課題となっている。

そのような背景から、補助工法の状況に依存せず既設構造物への直接接合が可能かつ安全で確実な施工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、到達作業において掘進機駆動部の一体型搬出による施工日数の短縮に主体を置いたりターン回収掘進工法や、既設構造物周辺の地盤状況に関わらず、安全・確実に接合が可能な貫入リング（回転切削型）接続工法の開発をおこない、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『貫入リング（回転切削型）接続工法』について、その適用範囲や施工方法を説明するとともに、施工事例や検討上の留意点等について紹介する。

2. 超流バランスセミシールド工法の特長

当工法では、安全施工を主体とした掘進機・設備対策¹⁾を進めており、①遠隔操作型掘進機の採用、②油圧式ゲートの採用（排土取込口もしくは掘進機内のいずれかもしくは両方に設置）、③漏電等による電源消失時の排土バルブの瞬時閉塞機能、④空圧異常時の警報装置の設置、⑤掘進機内エア予備タンクの設置、⑥コンプレッサ隣に大型のエアタンクの設置など、厚生労働省からの通達²⁾による指示事項を全て満たした対策を基本としている。

加えて、確実な施工を目的とした、①多段中折れ機構を有する超急曲線対応掘進機（写真-1）、②大型の破砕型ビットを装着し、極力ビット交換無しでの対応を実現した破砕型掘進機（写真-2）、③長距離、急曲線施工における推進力低減を目的としたTRS（テールボイド拡幅再構築装置）（写真-3）などにより、確実にその施工実績を積み上げてきた。