

解説

# 安全確保

## 外殻残置で到達時の安全を確保 緊急停止装置の開発で 排泥ラインのさらなる進化と安全性の向上

たけうち たかあき  
竹内 貴亮

ツウウェイ推進工法協会  
技術員



### 1 ツウウェイ推進工法の特長

「外殻を残置する」この考え方の根底は「安全」に由来します。当工法の特長である残置型タイプでは、到達部で掘進機外殻を回収せず、その場に残置し、外殻内側にインナーパネル（コンクリートセグメント）による内面仕上げを行い管路として使用します（図-1）。

既設構造物（マンホール、シールド

トンネルなど）到達では、作業のための十分なスペースを確保できないことがほとんどです。到達部での主要な作業は、鏡切断後に掘進機を迎え入れる作業となります。発進部では発進防護の地盤改良体等の地中条件は乱されておらず、鏡切断や初期掘進などの作業を行えます。また吊り設備をはじめとする比較的条件的整った環境下で作業を行うことが可能です。

しかし到達部では

- ・到達時の最終掘進で乱れた地山、地盤改良体
- ・既設構造物廻りのミズ道の存在など、当初の状態からは乱れてしまった地中条件になることや
- ・上下、左右、奥行きに制限のある作業空間

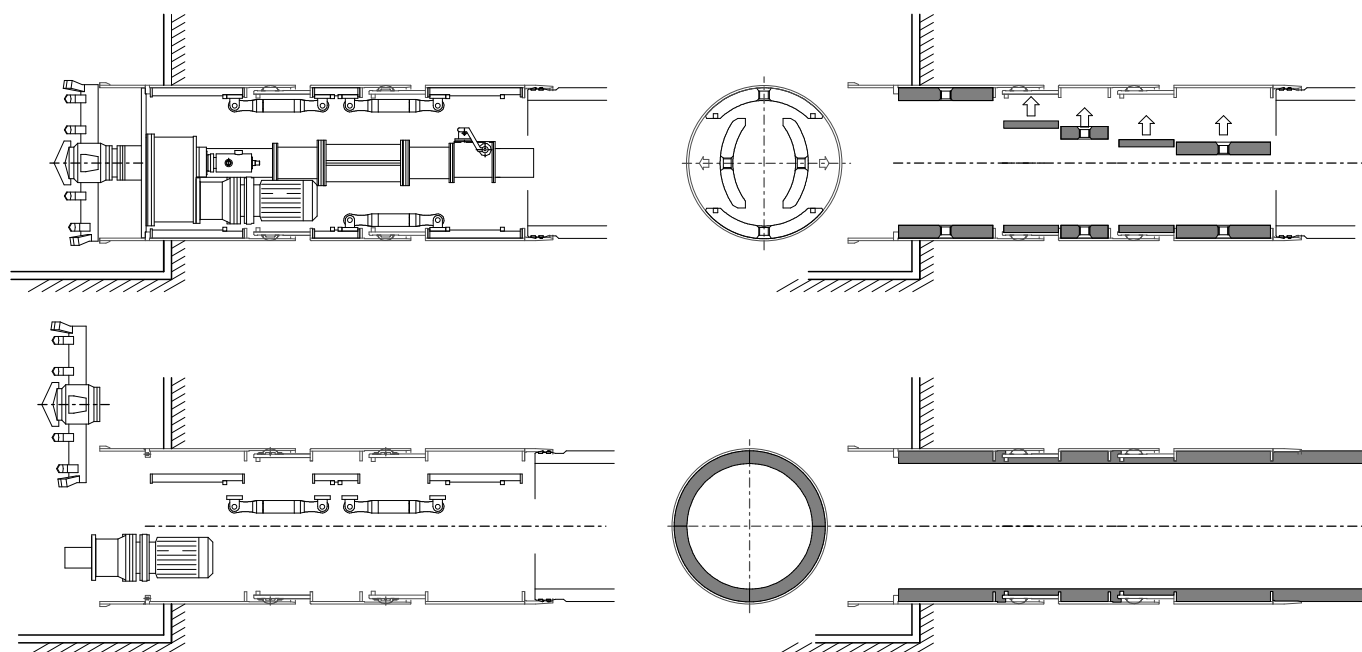


図-1 外殻残置・インナーパネル取付け

など、作業性に不安定な要素が多く、安全の確保は困難を極めます(写真-1)。

掘進機単体の技術的な革新による既設構造物到達手法は数通り存在します。しかしながら、いずれも空押しによる掘進機本体の回収作業が必要となり、到達部の確実な安全を確保できません。

ツーウェイ推進工法では、到達部安全確保の重要性を最優先課題と位置づけ、掘進機外殻残置という形で一つの答えを出しました。最も危険性の高い到達作業は掘進機の最終押し出しによる地山の引き込みです。つまり到達後の空押し等、不安定作業を極力なくし、管路が築造されたと同時に、到達坑口廻りを迅速に安定化することが、安全への近道になると考えます。これは「掘進機外殻を残置」することでしか成し得ない安全策となります(写真-2、3)。

## 2 泥濃式推進工法の安全施策

泥濃式推進工法の最大特長の一つは、排泥バルブの採用です。排泥バルブは掘進機排泥管内のゴム製エア式バルブです。排泥管は掘進機前方の隔壁から機内へと配置される掘削土砂取込管で、途中に設置された排泥バルブで取込みの制御を行います(図-2)。

泥濃式の場合、掘削室内で攪拌・混合された土砂・泥土をそのまま取込むことが可能であり、排泥管の直径を下回る大きさの礫であれば、破碎せずに取込むことも可能です。これはゴム製バルブとしたことで、取込み時に礫を含む場合でも、ゴムの伸縮性を活かし、礫そのものを包み込みながら閉塞できる特長をもっているからです。

掘削土砂の取込みは、隔壁により密閉された掘進機内の大気圧と、切羽圧(土圧・水圧・泥水圧)の圧力差により、排泥バルブの開閉で行います。これは、密閉型の泥濃式推進工法において、排



写真-1 既設マンホール到達



写真-2 掘進機残置・解体



写真-3 インナーパネル設置

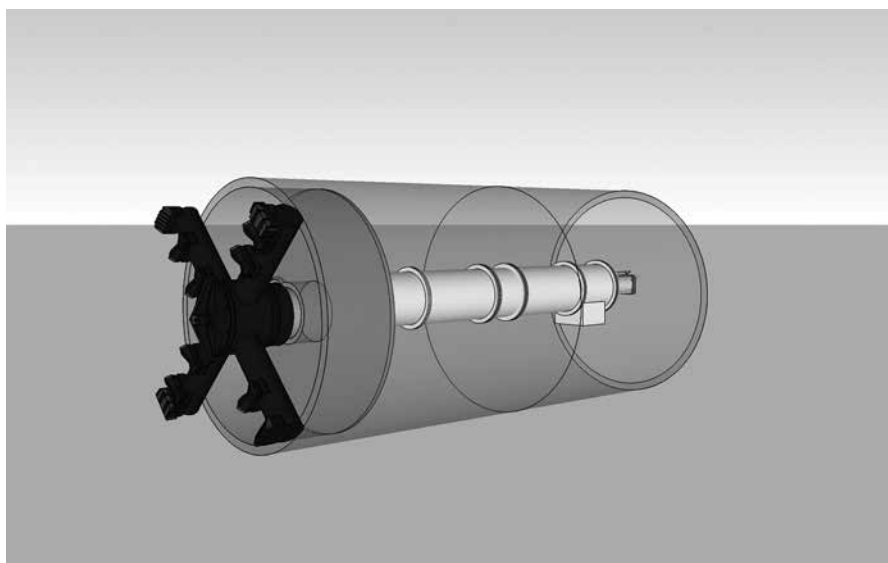


図-2 排泥ライン