

新工法紹介 広報部会

04-257	ダブルジャッキ式同時掘進シールド工法	鹿島建設
--------	--------------------	------

概要

近年シールド工法においては、工期短縮、コスト低減の課題に対して、急速施工や、立坑の数を減少させることができる長距離施工が望まれている。一般のシールド工法では、掘進作業とセグメント組立て作業は、並行作業とすることができず、サイクルタイム短縮の障害となっていた。

そこで鹿島建設は、掘進専用のジャッキとセグメント組立て専用のジャッキの2種類のジャッキを装備することで、掘進とセグメント組立てを同時に行うことができる、「ダブルジャッキ式同時掘進工法」を開発し、シールド工法における工期短縮、コスト縮減を実現した。

特徴

- ① 掘進専用のジャッキとセグメント組立て専用のジャッキを装備することにより、掘進とセグメント組立てが同時に行える。
- ② 内胴と外胴の摺動部が、アンバランスモーメントを相殺するため、セグメント組立て中でも優れた直進安定性を発揮する。
- ③ 泥水式、土圧式どちらにも適用可能である。
- ④ 掘進エリアと組立てエリアが分離独立しているため、作業の安全性が確保できる。
- ⑤ $\phi 2\text{m}$ クラスの小口径シールド機にも対応可能である。

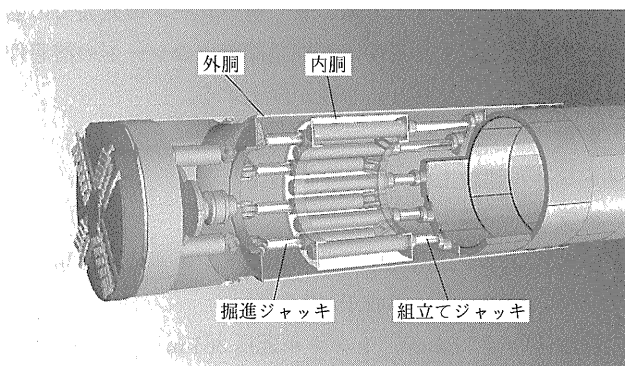


図-1 シールド機概念図

施工手順

- ① 掘削は、掘進ジャッキによりシールド機全体を前に押し出し、カッタディスクを回転させて地山を切削して前進する。セグメントの組立ては、組立てジャッキを伸縮させ、内胴に装備されたエレクタにより組立てる。

- ② 掘進・セグメント組立て作業完了（1リングの施工が完了する）。
- ③ 次のセグメントを組立てるためのスペースを確保するために、掘進ジャッキを縮め、セグメント組立てジャッキを伸ばして、内胴を前に盛替える。

用途

- ・長距離シールドトンネルの急速施工

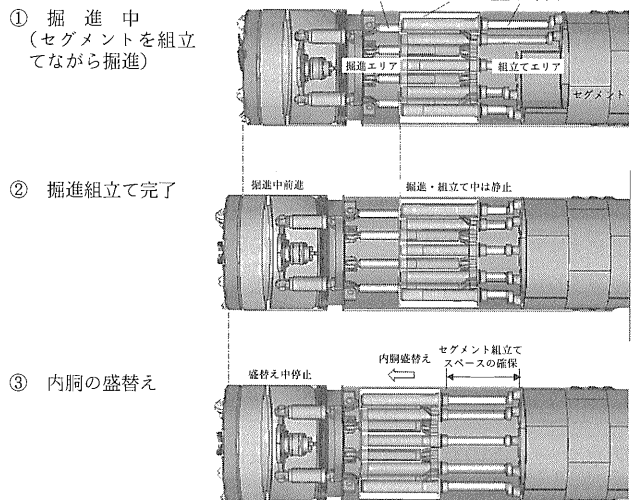


図-2 動作フロー

実績

- ・東京都水道局多摩丘陵幹線第一工区
 工事概要 トンネル延長：L=1,220 m
 トンネル外径： $\phi=2,356\text{ mm}$
 工期：平成14年6月14日～平成16年8月11日

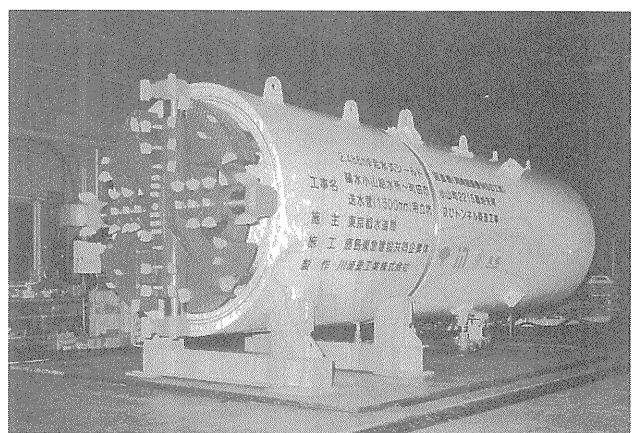


写真-1 ダブルジャッキ式同時掘進工法適用シールド機

問合せ先

鹿島建設(株)機械部技術グループ
 〒107-8388 東京都港区元赤坂 1-2-7
 Tel：03(5474)9726；Fax：03(5474)9739

新工法紹介 広報部会

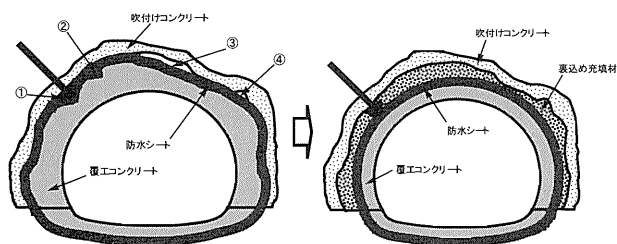
04-258	ハイ・イータス工法	前田建設工業
--------	-----------	--------

概要

山岳トンネルの防水工は、吹付けコンクリートと覆工コンクリートの間に、防水シートを用いる貼付け工法が一般的に用いられている。しかし吹付けコンクリートの仕上がり面は凹凸が生じ、防水シートの展張には、この凹凸への変形追従性を考慮した適切な余裕が必要となる。防水シートの展張に余裕不足や余裕過多があると、シートに引張りやたるみが発生し、その結果、覆工コンクリートの充填を妨げる要因となる事がある。このため、山岳トンネルの覆工において、コンクリートの充填を妨げず、かつ吹付けコンクリートに密着するような防水構造の開発が強く望まれていた。

ハイ・イータス工法 (High Endurance Tunnel-Arch Structure Method) は、吹付けコンクリートの凹凸部と防水シートとの空隙に、接着剤の役割を持った充填材を注入打設することにより、防水シートを滑らかなトンネル形状に設置し、この内側に覆工コンクリートを打設することで、「コンクリートの充填を妨げず、かつ吹付けコンクリートに密着するような防水構造をもつ高耐久性トンネル」を実現するものである (図-1)。

実際には幅の広い (ロングスパン) シートに工場加工・製造された防水シートを、シート張り専用の移動式型枠 (セントル) の外周に沿って固定し、これを所定の位置にセットした後、シートと吹付けコンクリートとの空隙に、裏込め充填材などを打設する。その後、必要に応じて鉄筋を組立て、覆工コンクリートを打設する手順となる。



(a) 従来のトンネル構造 (b) 防水シートを円滑にした場合のトンネル構造

- 【従来のトンネル構造から生じる空隙発生の要因】
- ① ロックボルトや鋼製支保工等の急形状の凹凸部
 - ② シートの余分布設により生じたよじれ
 - ③ 打設圧によるシートの引張りより生じる空洞
 - ④ 吹付けコンクリートの凹凸部

図-1 トンネル構造の模式図

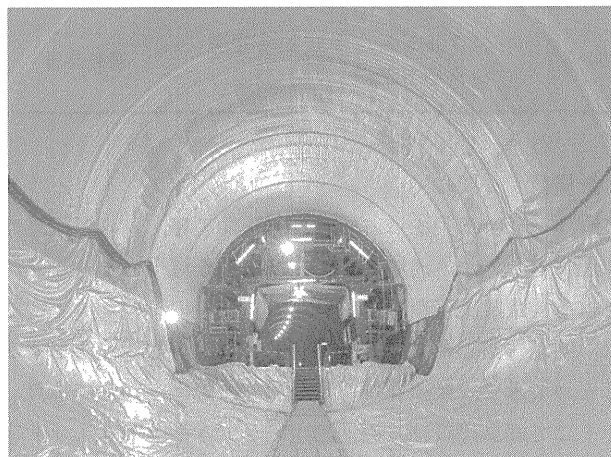


写真-1 シートの展張状況写真

ハイ・イータス工法は、防水シートを吹付けコンクリートに接着させ、かつ凹凸のない滑らかなシートの展張を可能とした (写真-1)。

特長

- ① 防水シートの展張が吹付けコンクリートの凹凸に影響されずに一定になる。
- ② 覆工コンクリートの巻厚が一定となり、巻厚不足がなくなる。
- ③ ロックボルト頭部等の吹付けコンクリート面の突起物がシートに触れないため、シートの破損が少なくなる。
- ④ 覆工コンクリートのシート側での充填の妨げが少なく、空洞のない密着した構造となる。
- ⑤ ウォータータイト用の厚く重いシートの人力での展張がなく、また不安定な作業環境でのシートの溶着作業が少なくなり、防水性が向上する。

用途

- トンネル建設工事 (シート設置工)

実績

- 日本鉄道建設公団関東支社南流山トンネル建設工事 (平成 15 年 2 月～平成 15 年 7 月)
掘削断面積：84 m²、トンネル延長 361 m

工業所有権

- 特許申請中

問合せ先

前田建設工業(株)技術研究所 (井上, 赤坂)

〒179-8914 東京都練馬区旭町 1-39-18

Tel : 03(3977)2355 ; Fax : 03(3977)2251