

大断面シールドの地上発進計画および施工

西松建設（株） 関東土木支社 正会員 ○北本 正弘
 西松建設（株） 関東土木支社 齊藤 一男
 西松建設（株） 本社 土木設計部 正会員 村上 初央

1. はじめに

横浜湘南道路トンネル工事では、2機の大断面シールドにより、上下線の道路トンネルを築造している。2機のうちシールド2号機は、法面に坑口を設けて地上から発進した。本稿は、大断面シールドの地上発進計画における配慮と、その施工結果について報告する。

2. 工事概要

工 事 名：横浜湘南道路トンネル工事，(その2)工事
 発 注 者：国土交通省 関東地方整備局

工事内容：シールド1号機（ $\phi 13.59\text{m}$ ）
 シールド2号機（ $\phi 13.24\text{m}$ ）：地上発進
 トンネル内径 $\phi 12.22\text{m}$
 トンネル延長 5.4km $\times$ 2本（上下線）

3. 地上発進計画および配慮

低土被り条件下（0.5D：Dはシールド外径）での発進に対する施工計画，および配慮を以下に報告する。

(1) 発進坑口構造

上下線トンネル離隔がシールド機外径で300mmと極近接し、低土被りの施工条件であった。また、当初は現地盤を切土し、約6,000 m^3 の無筋コンクリートを打設する計画であったが、以下の追加対策により、安全を確保しつつ工期短縮を図ることとした。

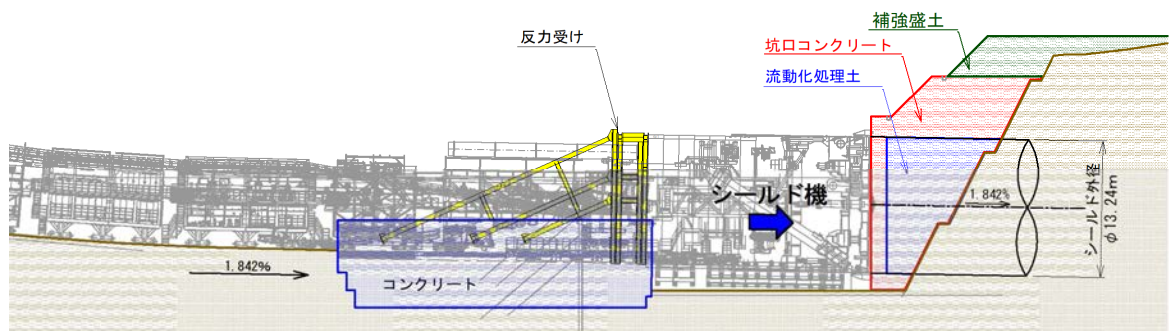
坑口法面をシールド発進基盤高まで切土した後、坑口棲面に厚さ1.5mの無筋コンクリートを順次打設した。

コンクリート背面のシールド掘削断面は、シールド機による直接切削時のビット摩耗に配慮し、流動化処理土で充填した（図－1）。打設高さは1リフト1.8mとし、棲面コンクリートを流動化処理土に対して常に1リフト先行させて、型枠設置工程を省略した。さらに、発進用エントランスパッキンを妻壁コンクリート外面に設置し、到達エントランス設置前に撤去することで、近接する発進・到達エントランス同士の干渉を防止した（写真－1）。

シールド発進時の上部地盤の緩み防止，および裏込注入の確実な充填のために，トンネル上部にコンクリート板を打設した。コンクリート板の上部には，トンネルの浮き上がり防止のため，補強土壁による盛土を行い，土被り0.7Dを確保した。



写真－1 2号機発進状況



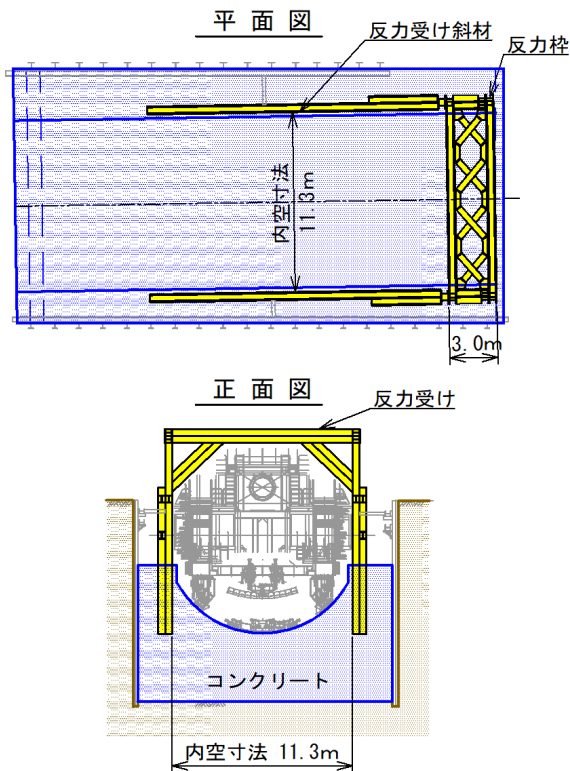
図－1 地上発進概況

キーワード シールド地上発進，直接切削，初期掘進用排土設備，ミニ延伸コンベヤ

連絡先 〒105-0001 東京都港区虎ノ門 1-1-18 ヒューリック虎ノ門ビル3階 TEL 03-3502-7645

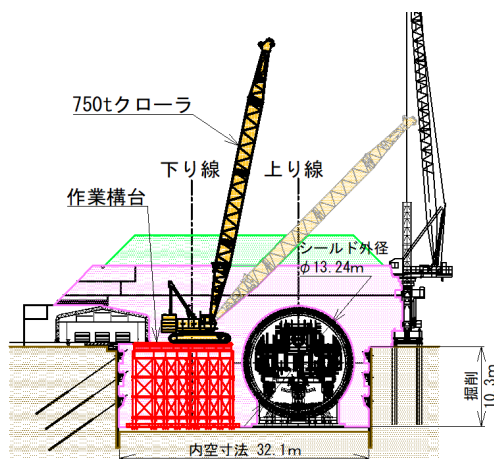
(2) 発進部背面仮設構造および反力受け

シールド発進部の背面は、アンカー式土留めによる掘割構造とし、施工基面盤からシールド坑内までをスロープ形状（1.842～9.0%）とした（図－1）。これにより、シールド機後方への後続台車配置、および車両による地上から坑内への資機材の直接搬入を可能とした。



図－2 反力受け構造

反力受けは H 鋼材による反力枠、斜材および下部コンクリート板を主構造とし、後続台車の通過に必要な内空を確保した（図－1～2）。また、シールド推力に対する基礎としての安定は、コンクリートと地山の摩擦力、およびコンクリート後方の地盤反力で確保した。



図－3 クレーン作業構台

(3) クレーン作業構台

シールド機組立位置の側部（下り線側）に 750t クローラクレーンを配置可能な作業構台を設置した（図－3）。発進部付近への構台設置により、シールド機、シールド仮設備等の組立工程短縮のみならず、上り線シールド到達後のシールド機解体や仮設備解体時の作業効率向上による全体工事工程短縮が見込まれる。

(4) 初期掘進用ミニ延伸コンベヤ

当初、初期掘進用排土設備として土砂圧送方式を採用する計画であったが、シールド機後方の施工ヤードが確保可能であったため、初期掘進専用のミニ延伸コンベヤ方式に変更した。

延伸コンベヤは、初期掘進に必要な排土能力を有し（掘進速度 15mm/min 対応）、調芯ローラーおよび蛇行防止サイドローラーにより、平面線形（R=183m）および縦断勾配変化（下り 9.0%→1.842%）に対応した。

また、ストレージカセットを装備することで、掘進にともなうベルト延伸に対応するとともに、コンベヤ支持に汎用品の支保工材を使用し、コストを縮減した。

施工においては、トラブルもなく順調な掘進が可能であった。本設備の他工事への適用には制約条件があるものの、土砂圧送に代わる初期掘進時の排土方式として有効であることを確認できた。



写真－2 ミニ延伸コンベヤ

4. おわりに

2号機は約 2.8km を掘進後、シールド 1 号機で施工したトンネルに地中接合する。地中接合部は切削セグメントを採用しており、2 号機で直接切削を行って接合する。機会をみて、地中接合について報告したい。

謝辞：工事の計画・施工にあたり、ご指導いただきました横浜湘南道路トンネル技術検討会委員の先生方、多大なるご協力を頂きました発注者様、設計コンサル様、工事関係者の皆様に敬意を表すとともに、深く感謝の意を表します。