

大断面シールドの地上発進の計画と工夫

村上 初央* 北本 正弘**
 Hajime Murakami Masahiro Kitamoto
 柴田 修***
 Osamu Shibata

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、2車線の道路トンネルを築造中である。2機のうちシールド2号機は、坑口を法面に設けて地上から発進した。本稿では、大断面シールドの地上発進の計画、施工および工夫について報告する。

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（φ13.59 m）
 シールド2号機（φ13.24 m）：地上発進
 トンネル内径φ12.22 m
 トンネ延長 5.4 km×2本

3. 地上発進の計画と工夫

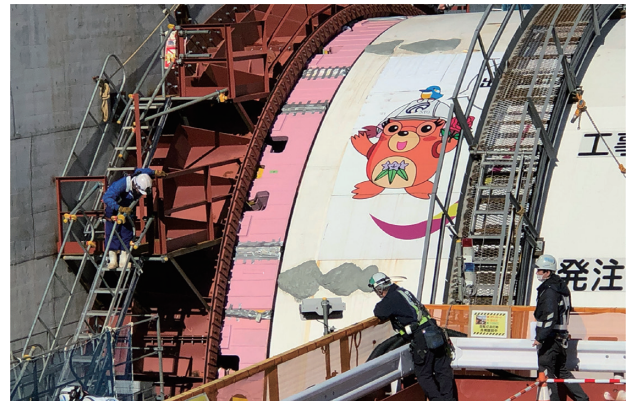
発進立坑を設置しない地上からのシールド発進に際し、以降に示す計画、施工を行った。各項目ごとに、計画と工夫を報告する。

(1) 発進坑口構造

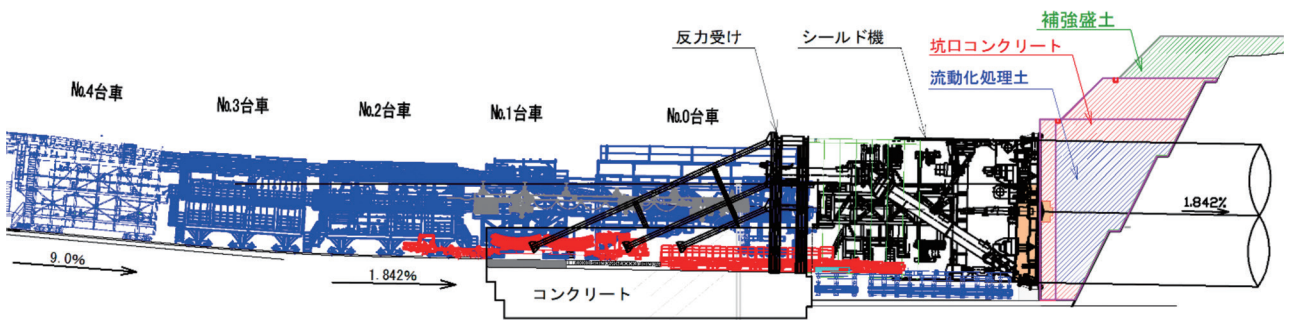
発進坑口部は、現地の法面をシールド発進基盤高まで切土し、裏面に無筋コンクリートを打設し、その背面を流動化処理土で充填した（図一1）。打設高さは、1ステップ1.8 mとし、裏面コンクリートと流動化処理土を交互に打設した。

また、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った。

発進坑口部は、シールド2号機が発進した後、シールド1号機が到達する予定である。坑口部でのシールド外径同士の離隔は、300 mmと超近接する。このため、坑口コンクリート内へのエントランス金物の設置は、上下線の金物同士が干渉するため、不可能であった。そこで、発進エントランス金物を坑口コンクリートの外側に設置し（写真一1）、シールド1号機到達時には、発進側の金物を撤去して、到達エントランス金物を設置できる構造とした。



写真一1 発進エントランス金物



図一1 地上発進部縦断面図

(2) 反力受け構造

地上からのシールド発進反力受けは、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た（図一1, 2）。シールド推力に対する反力受け構造全体の安定は、鋼材下部に打設したコンクリートの重量、コン

* 土木設計部
 ** 関東土木（支）横浜湘南道路（工）（現：東百合丘（工））
 *** 関東土木（支）横浜湘南道路（工）（現：上作延（出））

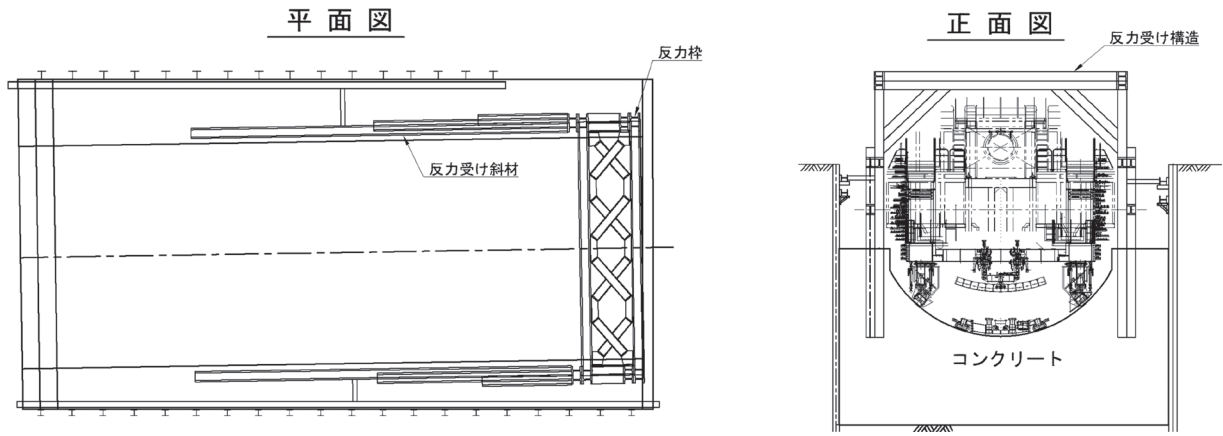


図-2 反力受け構造

クリート下面と地山の摩擦力およびコンクリート後端の地盤反力により確保した。

なお、反力受けは、シールド発進後に反力受け内部を後続台車が通過していくことが可能な構造とした。コンクリートのインバート部内面も、セグメント内径に合わせて曲面形状とすることで、トンネル坑内と同様に、後続台車の構造変更なしに走行できるように計画した(図-2)。

反力受け構造の設計は、発進時のシールド推力の大きさに影響するが、先行発進した1号機シールドの推力実績をもとに、設計推力を設定するとともに、施工時の推力管理に反映した。

(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)に作業構台を設置し(図-3)、その上に、750tクローラクレーンと350tクローラクレーンを配置した。構台を設けたことで、シールド機の組立、シールド仮設備の設置工程の短縮を図った。さらに、将来の1号機シールド到達工で利用することを前提とし、工程短縮に配慮した構造とした。

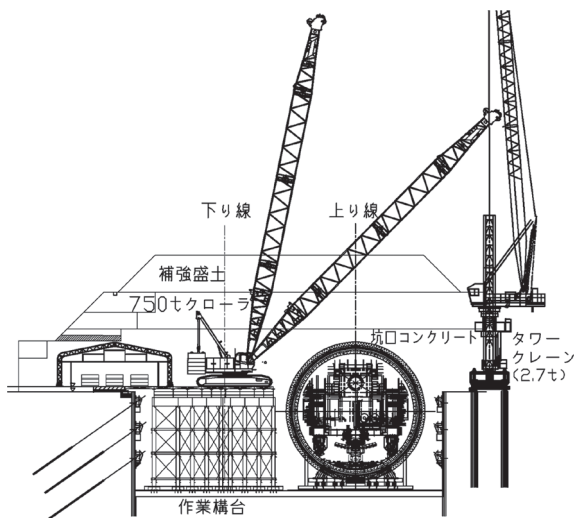


図-3 クレーン作業構台

(4) シールド後方の仮設備

シールド発進部の後方は、アンカー式土留めによる開削構造とし、図-1に示すように施工基面盤からのスロ

ープ形状(1.842~9.0%)とした。これにより、初期掘進開始時から、シールド後続台車を配置可能とした(写真-2)。また、後続台車の組立は、図-1に示す勾配の緩い1.842%位置で行い、順次後方へ送り出す方法とした。

スロープを設置することで、地上から資機材を車両にて坑内に直接搬入可能な構造とした。



写真-2 シールド発進時後続台車

(5) 初期掘進用ミニ延伸コンベヤ

初期掘進時の排土方法を、当初計画の土砂圧送方式ではなく連続ベルトコンベヤ方式を採用することで、掘削土砂を汚泥ではなく発生土扱いとでき、工費縮減を図った。延伸コンベヤには、調芯ローラーおよび蛇行防止サイドローラーを配置し、平面線形および縦断勾配変化に対応した。

4. おわりに

今回地上からのシールド発進を行ったシールド2号機は、約2.8kmを掘進した後、シールド1号機にて施工したトンネルに地中接合する。地中接合部の施工済みトンネルは、シールド機で直接切削可能な切削セグメントを採用しており、2号機で切削しながらの地中接合となる。

今後は、この地中接合の計画および施工結果についても報告していきたい。