

高速道路ランプ部における非開削工法の施工実績

阪神高速道路(株) 正会員 ○松川直史 河野康史 大嶋 昇
 鹿島建設(株) 正会員 吉田 潔 正会員 渡辺幹広 正会員 真鍋 智
 正会員 戸川 敬 加藤淳司 正会員 馬目広幸

1. はじめに

大阪府道高速大和川線のうち、当社が堺市から委託を受けて施工中の常磐工区開削トンネル工事は、高速道路本線約 350m と常磐西入出路それぞれ約 500m を構築する工事である。本線拡幅部から出路については、開削工法による施工を計画していたが、施工時に直上の市道が通行止めになる等、近隣住民の生活への負担が大きくなることから、シールド工法及び地中切り開き工法の非開削工法に変更した（写真-1、図-1）。

本稿では、常磐西出路におけるシールド工法及び地中切り開き工法の施工実績について報告する。



写真-1 施工完了写真

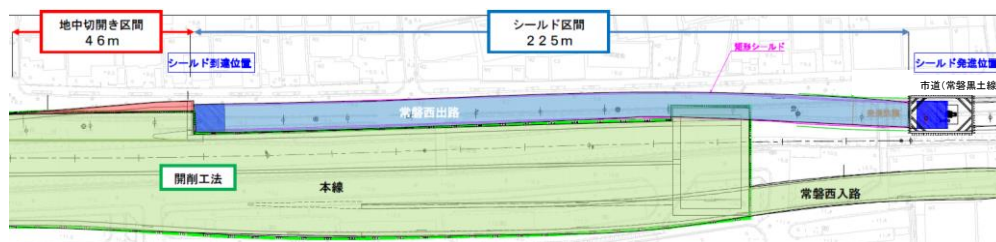


図-1 常磐西出路非開削工法区間平面図



写真-2 シールド機

2. 施工実績

(1) シールド工法

当初計画の道路線形をもとに構造物の建築限界を確保できるシールド断面形状を検討し、事業認可幅内で、かつ本線開削トンネルとの離隔を確保する必要があることから矩形断面を採用した（写真-2、図-2）。本計画概要については、別報（志村ら、2017）¹⁾で報告済みのため割愛する。

矩形シールドは、平成 28 年 10 月 17 日に初期掘進を開始し、後続設備の搬入可能になる 18m 掘進完了後、同年 11 月 18 日～12 月 24 日に土砂搬出配管や坑内各種配管の延長、運転台車（運転コントロール室）等の後続設備の搬入等の段取り替えを行った。翌年 1 月 7 日から本掘進を開始し、同年 6 月 19 日に到達した。日進量は 1.4m/日であった。その後、マシン解体と併せて到達部の鏡切り、終端覆工セグメントの施工を行い²⁾、出路単設部のシールド工法の施工が完了したのは平成 29 年 11 月 7 日である。

掘進に伴う地表面沈下計測結果（図-3）については、シールド機全長が地山内に入るまではシールドマシン前胴から注入する地表面沈下抑制特殊充填材（VK-KTS）³⁾が充填不可のため、最大約 40mm 沈下したものの、

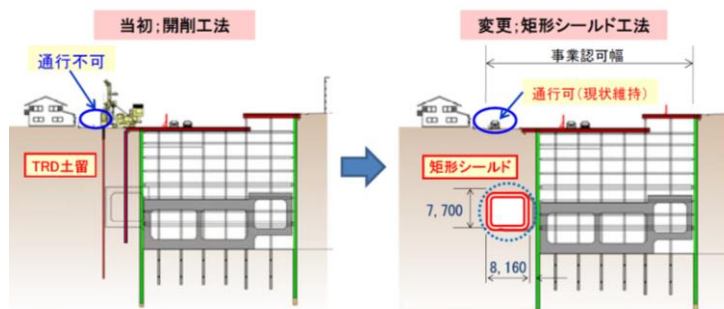


図-2 非開削工法変更の検討概略図

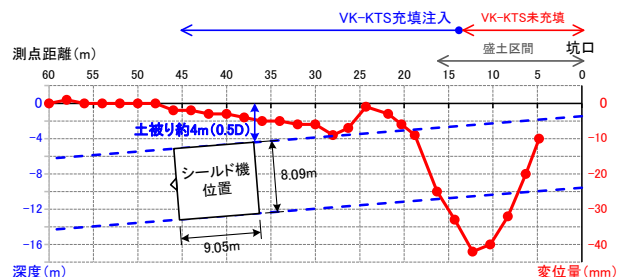


図-4 地表面沈下測量結果

キーワード：非開削工法，シールド工法，地中切り開き工法，矩形シールド，近接施工

連絡先：〒590-0075 堺市堺区南花田口町 2-3-20 三共堺東ビル 5F 阪神高速道路(株)堺建設部 大和川線建設事務所 TEL:072-226-4916

VK-KTS 充填開始以降、シールド中心線上で5~10mm、官民境界では1mm以下であった。また、シールド掘進外径と本線土留壁との離隔は最小250mmの近接併走であったが、シールド通過前後で軸力がやや減少傾向にあったものの、土留壁の変位はほとんど変化なく影響を抑えることができた。

(2) 地中切り開き工法

当該箇所は、開削工法による本線部掘削範囲から土留壁の一部及びその背面地山を切り開いて外側に掘削範囲を拡張し、躯体構造物を増設する(図-3, 4)。構造形式の選定に際しては、施工条件が限られた中での構造成立性、構造安定性、過去の実績等考慮して決定した。⁴⁾

躯体構造物の増設において、導坑進入部(延長8m)では干渉する1次土留壁芯材の撤去、導坑一般部(延長38m)では土留壁芯材撤去と併せて土留壁背面地山の掘削を行う(図-4)。

地中切り開き工法の施工手順を以下に示す。

- ①1次土留壁の背面に導坑防護工として凍結工
- ②導坑掘削範囲の防護工(導坑進入部、掘削到達部；高圧噴射攪拌、導坑一般部；薬液注入工)
- ③導坑形成のため、1次土留壁及び上記②の進入部の防護工範囲を掘削
- ④導坑38mを掘削(メッセル工法)した後、導坑内より1次土留壁背面に止水工として薬液注入工
- ⑤導坑内より拡張範囲の2次土留杭を打設(BH杭工法)
- ⑥切開き区間の掘削における上部防護工(大口径パイプルーフ工法)を施工後、導坑内を流動化処理土、エアモルタルで閉塞
- ⑦2次土留壁と本線部躯体の隙間を、1次土留壁の撤去と併せて掘削し、増設部躯体を構築後、仮柱を撤去して完了

当該箇所は、市道直下で狭隘かつ深度の深い施工であったが、地表面沈下もほとんどなく、増設部躯体を無事構築することができた。

3. おわりに

高速道路ランプ部を狭隘な都市環境下で限られた空間で施工すべく採用した矩形シールド工法及び地中切り開き工法は、今後ますます複雑化する都市部の地下空間構築に活用可能な工法として大いに期待できる。近隣住民からの騒音・振動苦情もほとんどなく、本線拡張部及び矩形シールドトンネル工事の非開削部での出路施工を終えることができた(写真-1)。今後、同種工事の参考になれば幸いである。

参考文献

- 1) 志村敦ら；高速道路ランプ部への矩形シールド工法の導入(その1；計画概要)、土木学会第72回年次学術講演会、2017.9
- 2) 馬目広幸ら；高速道路ランプ部の矩形シールドトンネルに適用する終端覆工セグメントの設計と施工、土木学会第73回年次学術講演会、2018.9 (投稿中)
- 3) 吉迫和生ら；矩形シールド工事における新しい沈下抑止特殊充填材の施工実績、土木学会第72回年次学術講演会、2017.9
- 4) 志村敦ら；開削トンネルランプ分岐部における非開削工法の採用(切り開き その1)、土木学会第71回年次学術講演会、2016.9

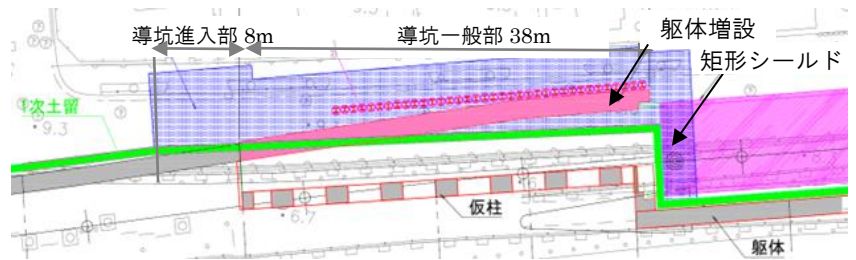


図-3 地中切り開き区間平面図

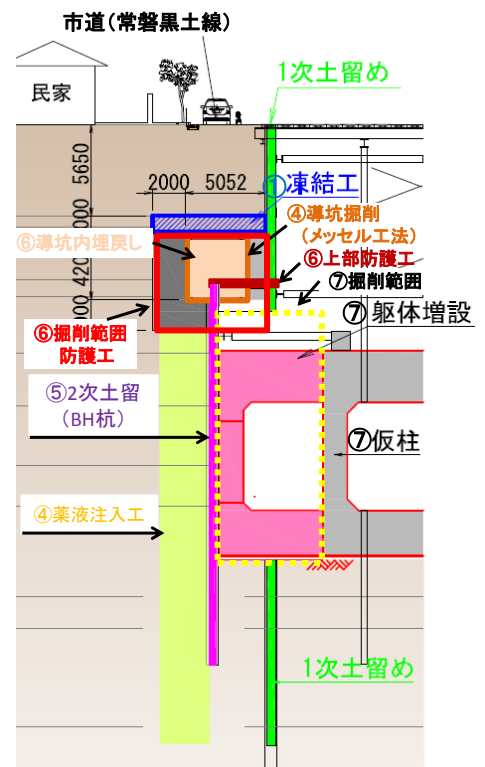


図-4 地中切り開き断面図
(導坑一般部)