

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）

阪神高速道路株式会社 正会員 ○志村 敦, 非会員 渡辺 真介
 鹿島建設株式会社 正会員 渡辺 幹広, 正会員 戸川 敬

1. はじめに

阪神高速道路大和川線は大阪府・堺市・阪神高速道路（株）の三者が共同して事業を行う延長 9.9km の路線であり、その大部分が地下構造となっている（図-1）。このうち常磐工区開削トンネル工事は、堺市施行区間に位置し、阪神高速道路（株）が同市より受託して施工している。本工区は工区両端に本線のシールドトンネルが転回する立坑（図中の No.2, No.3 立坑）を有し、また、両立坑間にはランプ分岐部（常磐西ランプ（仮称））が存在するため、開削トンネル構造を採用している。ここにランプ出入口のうち、出口は、開削トンネル構造で構築する場合、沿道民家の生活道路を長期間車両通行止めにする必要があるなど、周囲に与える影響が大きいことから、施工法の検討を行った。その結果、ランプ分岐部については、切り開き施工による、ランプ単独部については、シールドトンネルによる、それぞれ非開削工法を採用した。また、シールドについては、事業幅の関係から円形ではなく矩形断面構造を採用した。

本稿では、このうち切り開き施工の概要について報告するものである。

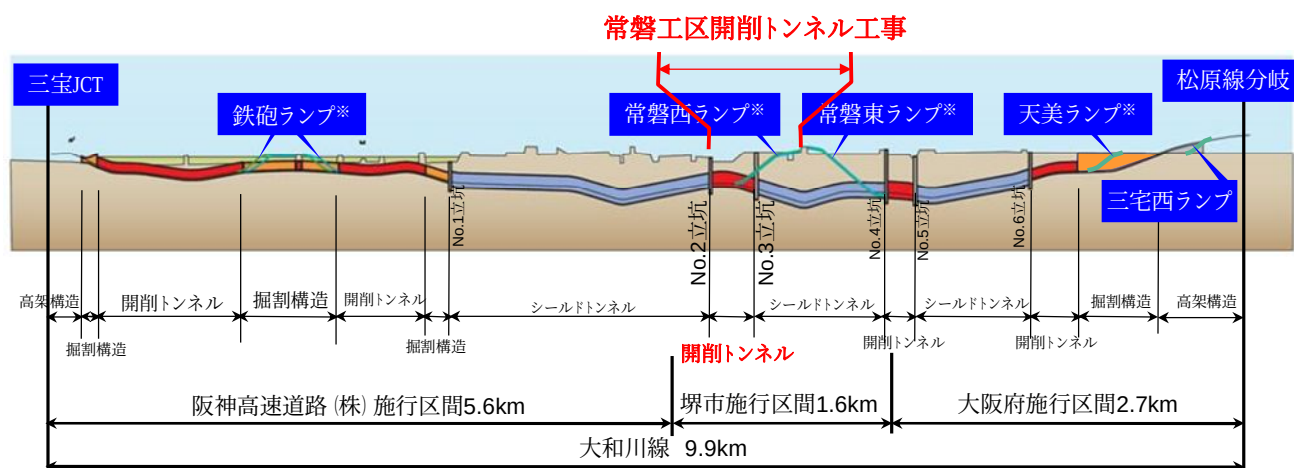


図-1 トンネル構造および事業区分（※のランプ名称は仮称）

2. ランプ施工概要

本工区の非開削工法採用区間は図-2 のとおり、切り開き区間 46m と矩形シールド区間 225m で構成されている。当該区間の地上には 2 車線の市道（沿道住民の生活道路）が存在し、工事敷東側にある矩形シールドの発進立坑から下り縦断勾配 8% で市道直下を掘進し、切り開き部に到達する構造としている。

切り開き部の断面を図-3 に示す。開削工法でランプ分岐部も施工しようとする場合、図中の 2 次土留めを地上より施工する必要があるが、上記市道を車両通行止めにする必要があり、沿道住民の車両出入りに制約が発生することとなる。よって、工事中市道は最低限 1 車線を確保したうえで、1 次土留めを施工した後、地中で切り開き施工を行う条件で工法の比較検討を行った。

3. 切り開き部の工法選定

(1) 構造形式の比較

切り開き部については、1 次土留めを施工の後、本線部分を先行掘削したうえで、開削空間から側方に切り開いてランプ部を構築する手順とした。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、表-1 のとおり構造形式の比較検討を行った。

キーワード 開削トンネル、非開削工法、切り開き施工

連絡先 〒590-0075 堺市堺区南花田口町 2-3-20 阪神高速道路(株)堺建設部大和川線建設事務所 TEL 072-226-4794

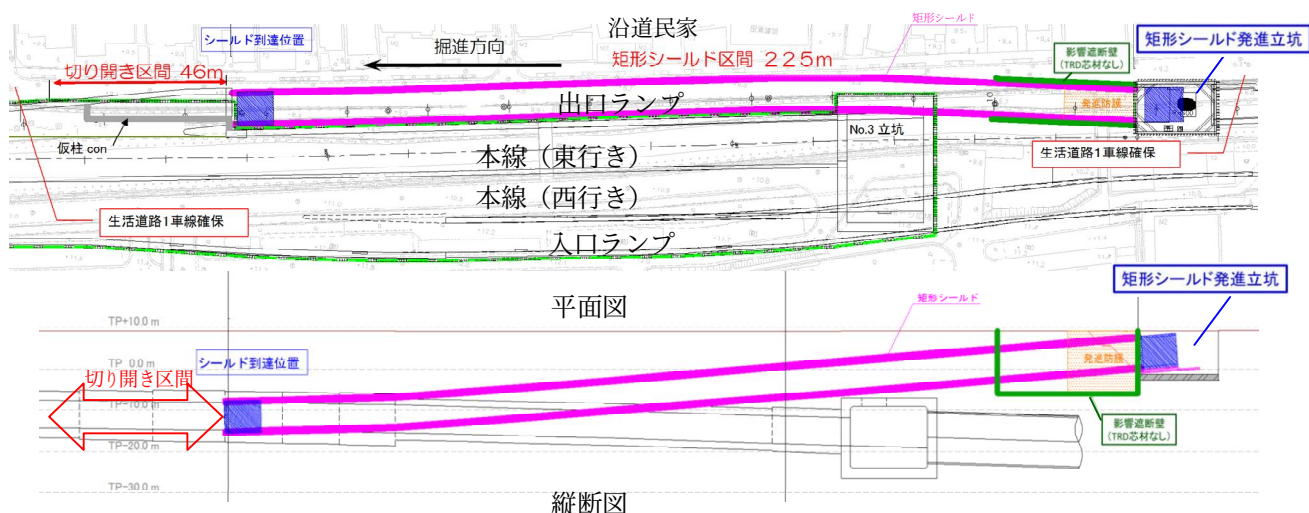


図-2 非開削工法採用区間

(2) 選定結果

検討の結果、A 案は凍結規模が大きく周辺への影響が懸念されること、C 案は長尺パイプルーフの実績はあるが地盤改良範囲が広くなり用地制約上問題があること、D 案は大規模かつ用地制約内で行う場合の検証に時間を要することなどから、すでに構造形式として実績のある B 案の「導坑+BH 杭土留め工法」を選定した。

4. おわりに

切り開き部については、平成 28 年 3 月時点で、2 次土留めの施工まで完了している。導坑や地盤改良工の施工概要については、別途述べる。また、矩形シールドについては、今後マシン組立を経て、平成 28 年 9 月頃より発進予定であり、こちらについては、別な機会に報告することとしたい。

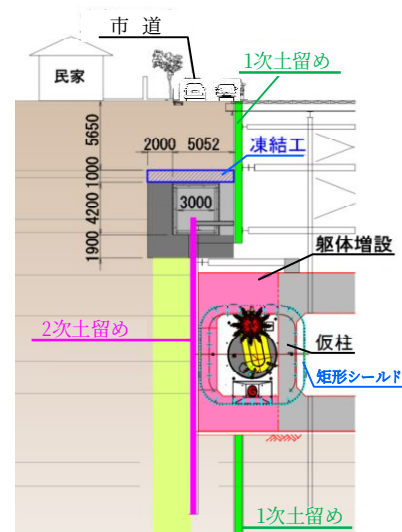


図-3 切り開き区間断面図

表-1 工法比較表

CASE	A 案：コの字凍結工法	B 案：メッセル導坑+BH 杭土留め	C 案：直線パイプルーフ	D 案：細径曲線パイプルーフ+凍結
平面図				
標準断面				
工法概要	1 次土留めの背面地盤をコの字に凍結し、凍結地盤にて土留めし、1 次土留め背面地盤を切り開く	1 次土留めの背面に地盤改良を行って導坑掘削し、その中で BH 杭により 2 次土留めを打設して切り開く	1 次土留めの背面に、推進工で設置した直線パイプルーフにて土留めし、薬注で止水したうえで切り開く	1 次土留めの背面に、推進工で設置した曲線パイプルーフにて土留めし、凍結で止水したうえで切り開く
構造安定	・今回のように大規模断面での施工実績がない。 ・凍結膨張圧による躯体への影響の懸念がある。	・一般的な土留め壁であり構造的安定性は高く、導坑からの杭施工実績がある。(阪神高速神戸山手線)	・切り開き範囲が最も長く、用地制約内での施工が困難。	・大規模断面での施工には試験施工等による検証が必要である。 ・掘削土砂が最も多いうえ、掘削床付けを下げる必要がある。
コスト	高価	他案より経済的	高価	高価
工期	+6ヶ月以上	±0 (基準)	+1年以上	+6ヶ月以上
判定	凍結規模が大きく、周辺影響が懸念される	施工実績もあり、構造安定性が高い	地盤改良範囲が広く、用地制約の問題あり	大規模での安定性の検証に時間を要する