

工期短縮に向けた営業線近接施工における仮土留対策工法の報告（その1）

大成建設（株）	正会員	○荒木 信武
西日本旅客鉄道（株）	正会員	西川 昌輝
ジェイアール西日本コンサルタンツ（株）	正会員	高田 直明
ジェイアール西日本コンサルタンツ（株）	正会員	藤澤 量子
大成建設（株）	正会員	水谷 真治

1. はじめに

東海道線支線地下化・新駅設置事業は、2023 年春の開業を目指して工事が進められている。都市部における鉄道工事は、用地の制約上、狭隘かつ鉄道営業線に近接した工事となる傾向にあり、本工区では、営業線直下の狭隘な環境下での掘削が必要となる。列車の走行安全性を確保するため、仮土留めの変位抑制の対策として、工事桁で軌道を受替え後、底版改良による掘削を計画していたが、施工が長期化することが課題となっていた。そこで、当初計画の底盤改良工に替えて、タイロッド式アンカー切梁工や門型切梁工等の補助工法を組み合わせることで工期の短縮を検討した。本稿は、上記施工法への変更経緯及び施工状況について報告するものである。

2. 施工条件

東海道線支線地下化工事は、東海道本線、大阪環状線、東海道支線（現在線）といった既存構造物に近接しており、地上からトンネルと変わる約 230m の区間において、営業線直下の狭隘な環境での掘削を伴うものである（図-1 参照）。

3. 施工概要

（1）施工手順

当該工区は、仮線併用式の直下施工となる区間で、①仮線切換 ②工事桁架設 ③掘削＋本体工構築 ④工事桁撤去＋地下化切換の順序で施工する（図-2 参照）。

（2）当初の変位抑制対策

当初設計の代表断面を図-3 に示す。掘削深度が 7.22m であり、仮土留の自立高さは 2.5m である。当初設計時は、工事桁架設後の底版改良や薬液注入を用いた掘削が計画されていた。

（3）工程

当初計画の工事桁架設後の底版改良や薬液注入を用いた掘削を行った場合、軌道監視や、固化時間に留意しなければならない事で工期が圧迫されること、また、地盤改良工は、工事桁架設後に行うため、工程上クリティカルパスとなる作業である。このことを考慮すると、当該区間の概算工程は約 8 ヶ月（4 ヶ月×2 スパン）と長期化することが課題であった。

（4）変位抑制対策変更

上記（3）の工程短縮を実現するため、地盤改良工法に

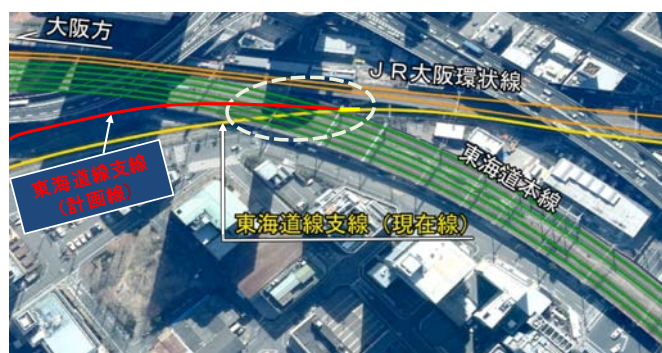


図-1 近接施工状況

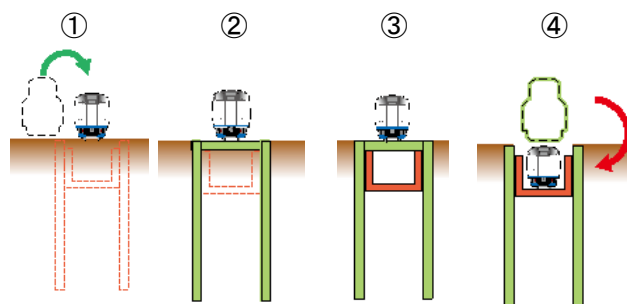


図-2 施工手順

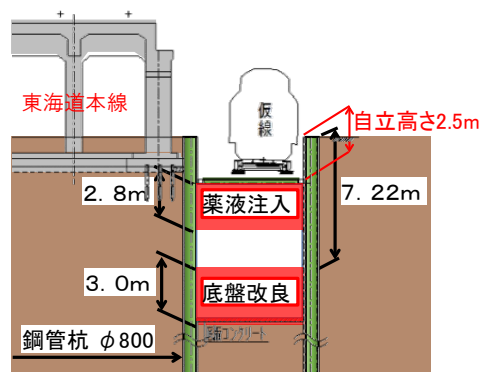


図-3 当初変位抑制対策

キーワード 近接施工 仮土留 補助工法 工期短縮

連絡先 〒542-0081 大阪府大阪市中央区南船場 1-14-10

大成建設株式会社・関西支店 TEL 06-6265-4604

替えて、タイロッド式アンカーや門型切梁を補助工法として組み合わせることを検討・提案した(図-4, 図-5)。

タイロッド式アンカー工法は、背面にタイロッドを固定し、反力を受け持つための控え杭が必要であるが、本タイロッド区間では、掘削背面に高架橋があるため、控え杭を設置することができない。そこで、当該区間においては、掘削背面に反力体となるコンクリートを打設し、切り欠きを設けてタイロッドを固定させることで、タイロッドの反力を反力体重量で受け持つこととした(写真 1-1)。

タイロッドアンカーの設置ができない区間には、門型切梁補助工法を採用した。門型構造は H-400 の鋼材を柱と梁材としてボルトで接合し、奥行き 1.2m 間隔で設置した。また、設計上で切梁にプレロードが必要となるため、油圧ジャッキを設置した。なお、現在走行中の列車の安全性を考慮し、東海道本線高架橋の桁下から切梁との離隔は 100mm 以上、東海道支線のトロリー線との離隔は 150mm 以上を確保した。門型切梁補助工法により、頭部変位を許容値内に抑えることができた(写真 1-2)。

3. 工期短縮の実現

当該施工区間は、施工範囲周辺に既設構造物があり、線路内への資機材、重機の出入口を両端にしか確保できず幅員狭小で重機同士の離合も不可能である。このため個々の作業間ラップが期待できず、工事桁の架設後に、地盤改良→掘削(1次)→土留支保工(1段目)→掘削(2次)→土留支保工(2段目)→掘削(最終)→躯体工という直列工程としかならず、施工が長期化する。

今回、タイロッドアンカーや門型切梁補助工の変位抑制対策に変更したことで、工事桁架設前の工程の圧迫解消につながったと同時に、地中での作業から地上での作業となったため作業状況が目視でも確認ができるようになり、施工性の向上に寄与することができた。

4. まとめ

上述の補助工法を用いることで掘削時の底盤改良を削減することが可能となり、工期短縮の面において一般的な構造よりも優れている。今回、地盤改良工法に替わる補助工法を提案したことにより、工事桁受け替え前にできる作業が増え、この結果、当初計画からタイロッド式アンカー工法で3ヶ月、門型切梁補助工法で1ヶ月、合計4ヶ月の工期短縮をすることができた。まだ、工事施工途中であるが、今後の工事を無事に完成させることができるよう努力していく所存である。

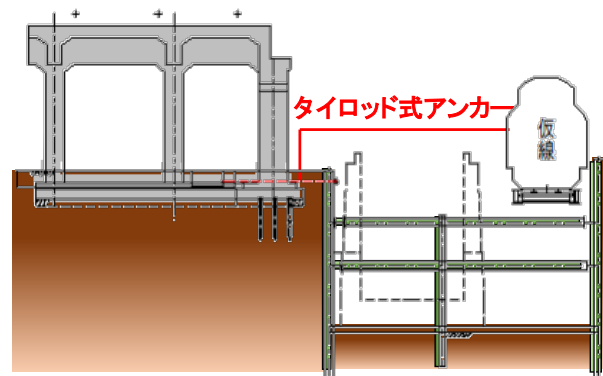


図-4 タイロッド式アンカー補助工法

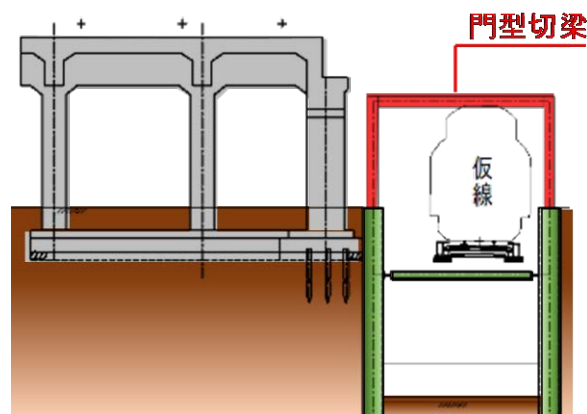


図-5 門型切梁補助工法



写真 1-1 タイロッドアンカー工法 設置状況

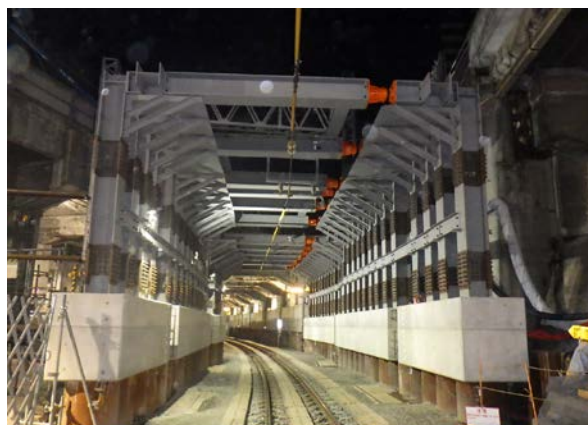


写真 1-2 門型切梁工法 設置状況