

有楽町線小竹向原駅～千川駅間連絡線設置工事における線路切替工事の計画と施工について

東京地下鉄株式会社 正会員 ○松川 俊介
金川 周平
佐藤 真丞
菊池 高志
豊永 翼

1. はじめに

東京地下鉄（以下、当社）の有楽町線及び副都心線小竹向原駅～千川駅間では、地下トンネル内で運行経路が平面交差する構造であり、輸送障害等により列車遅延が生じた場合、列車の運行経路によっては、平面交差箇所では列車待避が発生し、列車遅延を増大させる原因となっていた。この平面交差を解消するため、新設線（以下、連絡線）を設置する工事を平成 22 年度より実施してきた。新木場行線路（以下、A 線）については平成 25 年 2 月、和光行線路（以下、B 線）については平成 28 年 2 月にそれぞれ線路切替が完了し供用開始に至った。本稿では、通常は維持管理に使用するマルチプルタイタンパをレールレベル（以下、R.L.）高上に利用するなど、特徴的な施工を行った B 線の線路切替工事の計画と施工内容について紹介する。

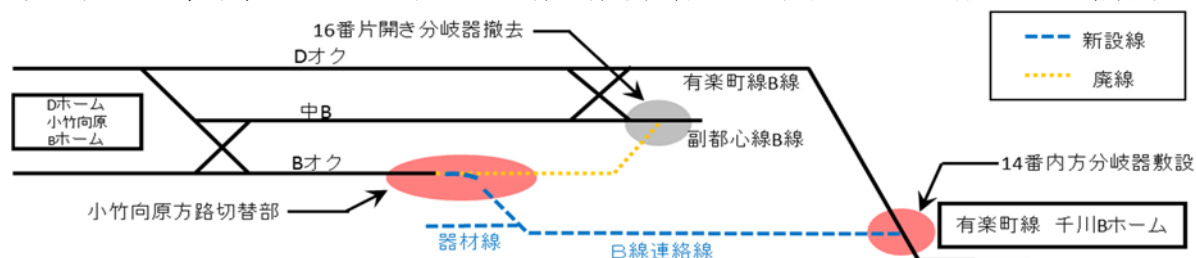


図-1 連絡線配線

2. B 線線路切替工事概要

本線路切替は、千川駅方に分岐器を敷設し既設線と連絡線を接続するとともに、小竹向原駅方については既設線の一部を廃線とし、連絡線と接続する工事である（図-1）。

千川駅方については、分岐器敷設に伴い平面線形・縦断線形の変更が生じ（図-2）、最大 840mm の軌道横移動及び最大 550mm の R.L. 高上、27mm のカント低下が必要となる。

小竹向原駅方については既設線の通り振りが主な作業となる。

千川駅方の A 線線路切替時は、1 日の終日運休を実施し、最大 480mm の R. L. 高上と平面線形の変更、分岐器の敷設を実施した。一方、B 線の R.L. 高上とカント低下（以下、勾配変更）の施工については、作業の効率化による工期短縮と列車運行に支障しない施工方法として、マルチプルタイタンパ（以下、マルタイ）による分割施工について検討した。その結果、工事施工後の軌道状態（当社規定の仕上り状態）の確保と施工後に徐行運転等を必要とせず列車運行に支障がなく、安全性についても確認できたため、マルタイに

キーワード トンネル内、マルチプルタイタンパ、勾配変更、内方分岐器

連絡先 〒110-0015 東京都台東区東上野 5-6-6 東京地下鉄株式会社 工務部軌道工事所 TEL 03-3837-7218

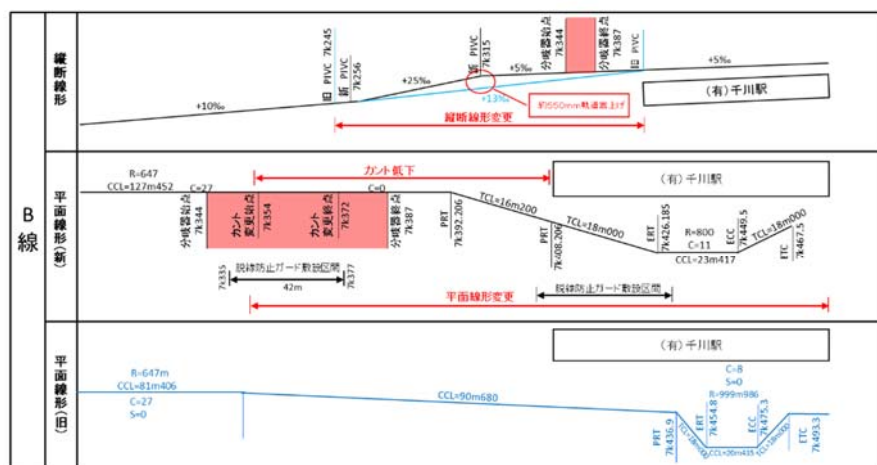


図-2 既設線平面線形変更及び縦断線

よる勾配変更を実施することとした。

また、既設線と連絡線を繋ぐ分岐器は14番内方分岐器とし、列車通過時の振動による近隣住民からのご意見等を考慮し、東京メトロの営業線改良工事では2例目となるコンクリート防振構造を採用した。

千川駅方の平面線形変更は、A線線路切替時に先行して実施し、小竹向原駅方については、連絡線供用開始に合わせて施工した。なお、勾配変更、分岐器敷設、小竹向原駅方の既設線通り振りは運休を考慮せず、通常の夜間工事として計画した。

4. 施工について

(1) マルタイによる R.L.高上

今回の軌道高上で使用したマルタイは東京メトロで保有する M-84 である。これは、タンピングツールが16本あり、左右レールを1丁分つき固めが出来る仕様となっている。最大高上量が約550mmと大きいため、1回あたりの高上量は30mm～50mm程度とし、計17回の分割施工とした。高上した上で、不陸箇所及び横断ケーブル箇所は人力施工で作業を進めた。また、高上回数が複数回に及ぶこと、簡易に確認でき作業効率化につながる理由から、高上量を確認する基準杭は可動式として高さを随時変更できるようにし、側壁にも高上量を明記した確認表を取り付けた。施工当日作業終了後は、始発列車前に軌道四項目の確認を行う必要があり、施工延長が長いことから施工後トラックマスターを使用して当日に仕上がり基準値を超過していないかの確認を行った。人力施工とマルタイ施工の作業日数を比較した場合、約100日を要する人力施工に対し、マルタイ施工は17日で作業を完了することができ、工期短縮と安全施工を実現することができた。

(2) 14 番内方分岐器の敷設

分岐器敷設は、マルタイによる勾配変更後、バラスト道床 PC まくらぎ軌道を撤去した上で行い(図-3)、分岐器まくらぎ敷設及びバラスト交換は、型枠が複雑であったため、施工に際し多くの手間を要した。また、分岐器敷設区間は道床厚が最大635mmと厚く、1日あたりまくらぎ2～5本分の施工となり、道床が厚くなるほど施工量は減少した。

ポイント部の組み立ては、夜間作業の間合いで連絡線区間に搬入し、昼間に組み立てを行った。道床厚が厚い区間に防振分岐器を敷設したため、列車走行時の煽りやバリ材の緩みが懸念されることから、コンクリート打設まで定期的に軌道状態の確認を行い、列車走行の安全確保に努めた。

コンクリート打設については、千川駅方から小竹向原駅方に向かって徐々に道床厚が深くなるため、道床厚に応じて1～3段で打設を行った。2～3段で打設を行う場所は事前に設置したボイド管からモルタルの注入を行い深層部にモルタルが回るようにし、空隙が発生しないよう施工した。施工後、打設箇所でのコア抜きを実施した結果、コンクリート打設状況は良好であった。

5. まとめ

本工事の大きな特徴は、A線線路切替工事とは違い運休を伴わずB線線路切替工事を行えたことである。検討・対策を関係箇所、施工会社と共に詳細な工事計画を詰めたことにより無事に完遂することができた。

当社では、今後も輸送サービスの改善を目的としたトンネル内での軌道新設、平面線形・縦断線形の変更や設計、分岐器挿入など多くの軌道工事が計画されている。本工事の経験を生かし、今後も安全で効率的な施工に努めていく。



写真-1 軌道高上の様子

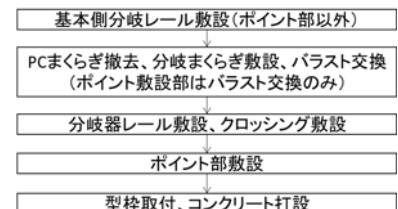


図-3 分岐器敷設の手順

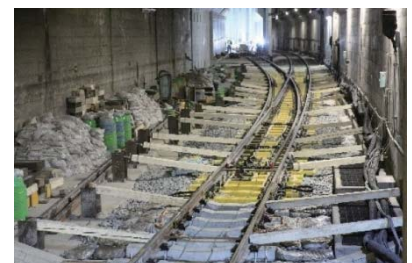


写真-2 分岐器仮受の様子