

## 東京メトロ銀座線渋谷駅改良に伴う第2回線路切替え施工報告

|          |     |       |
|----------|-----|-------|
| 東急建設株式会社 | 正会員 | 樋口春樹  |
| 東急建設株式会社 |     | 池田仲裕  |
| 東急建設株式会社 | 正会員 | 小島文寛  |
| 東急建設株式会社 |     | 糸田川由美 |

## 1. はじめに

銀座線渋谷駅改良工事は、渋谷駅街区基盤整備事業に伴う鉄道改良事業のうち、銀座線渋谷駅の移設に係わる工事であり、駅移設までに大規模な3回の線路切替えを経て、旧東急百貨店内にある狭隘な相対式ホームから、東口交通広場、及び明治通り上へ約130m移設されバリアフリー設備が整った島式ホームに拡幅されることになる。

今回実施した第2回線路切替え工事は、活線仮受けした工事桁を撤去、扛上、降下することで、縦断線形を本設構造物上の最終線形(一部を除く)まで下げると同時に、現駅部を除いて平面線形も最終線形近くまで線間を拡幅させることで、明治通り上に島式ホームを構築する為の空間と坑口付近にシーサスクッシングを配置するための空間を確保するものであった。

なお、明治通り上の島式ホームに駅が移設されるのは、現在のところ2019年度下期を予定している。(図-1)

本論文は、2018年5月に実施された第2回線路切替え工事の施工報告について述べるものである。

## 2. 工事概要

工事件名 銀座線渋谷駅第2回線路切替え 土木工事

施工場所 東京都渋谷区渋谷2丁目20～23番地先

発注者 東京地下鉄株式会社 鉄道本部 改良建設部

施工者 坑口工区:東急・大成建設工事共同企業体

東口広場・明治通り工区:東急・清水・鹿島建設工事共同企業体

東館工区:東急・鹿島・清水・鉄建建設工事共同企業体

工事期間 2018年5月2日終電から5月6日初電

(5月3日～5日まで3日運休)

## 3. 切替え概要

今回実施した第2回線路切替え工事は、総延長424mを計8ブロックに分けて同時に施工を行う、運休を伴った大規模な線路切替えであった。

渋谷駅東口バスロータリー上及び明治通り上空では、軌道脇に仮設構台を設置し、70tおよび90t吊のクローラークレーンにて既設工事桁の撤去を行い(写真-1・2、図-3)、バラスト道床を敷設した。

また、バスの運行が休止している午前0時半～午前6時までの間は、バスロータリーに80tオールテレーンクレーンを配置し工事桁の撤去を行った。(図-3)

なお、工事桁の撤去は、当初の計画通り5/3の12時までの約11時間で完了し、搬出に用いた車両は延35台に上った。

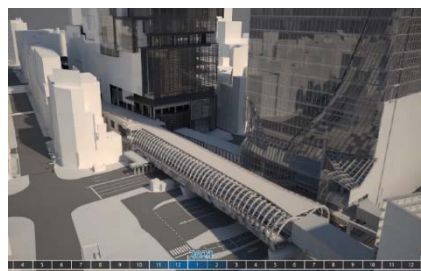


図-1 銀座線渋谷駅東側概成予想図



写真-1 工事桁撤去状況



写真-2 工事桁撤去状況



写真-3 工事桁扛上 (STRUM 工法)

キーワード: 軌道, 線形切替え, BIM/CIM, STRUM,

連絡先〒150-0002 東京都渋谷区渋谷1-14-11 東急建設株式会社 銀座線渋谷作業所 Tel:03-5466-5274

#### 4. STRUM 工法による工事桁扛上

切替え工事の計画を進める中で、183m ある坑口区間では、軌道両脇に渋谷ヒカリエ等の高層ビルが隙間なく立ち並んでおり、工事桁を撤去・搬出するためには、軌道上空に設置してある作業構台上に 60t ラフタークレーン 4 台を 1 列に並べて撤去し、大型車でピストン輸送して搬出せざるを得なかったが、撤去材の搬出口がヤード端部の 1 箇所しかなかったため、全撤去材を与えられた時間内に搬出するのは不可能であるという課題があった。

そこで、一部の工事桁を搬出せずに現地に留めて、切替え工事後に撤去・搬出する案で検討を進めた。

時間工程、および作業構台上の撤去材のストックスペースを考慮して、坑口区間 183m のうち 45m の区間を事後撤去・搬出区間と設定し、作業構台上の桁搬出に支障しない場所に設置したセンターホールジャッキ 14 基を使用して、総重量 112t の工事桁を最大約 4.6m 扛上させて作業構台の覆工桁の下部に固定し、扛上した工事桁下部に新たに確保された空間でバラスト軌道を敷設する計画として課題を克服した。

この線形切替えの工法は、「STRUM」(Sifting Track Right Upper/Under Method)と呼ばれ、線路を地下化や高架化する際、仮線を振って切り回すことなく短時間で直上・直下に切り替える工法である(写真-3、図-2)。

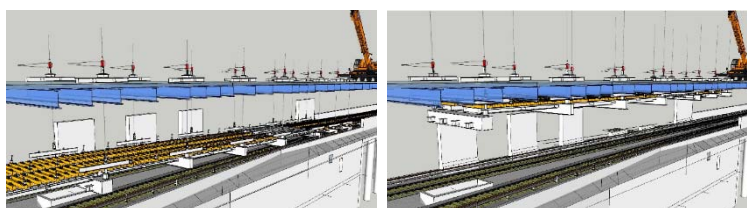


図-2 STRUM 工法による工事桁扛上前・後

#### 5. BIM/CIM 活用について

今回実施した線路切替え工事では、限られた時間内に土木だけでなく、軌道・電気・信号の各工事全てを確実に施工完了させる事が共通の命題であった。切替え作業は、長時間かつ複数箇所で行う作業となり、他現場の応援社員にも参加してもらうため、参加者全員に煩雑な工程・手順を迅速かつ確実に把握してもらう必要があった。

また、地上階(バスレーン)・軌道階・作業構台上と 3 層からの施工を行うと共に、複数のクレーンが同時に稼働することから、クレーン同士のブームの干渉や、クレーン旋回時の周辺建物や仮設構造物との離隔確認などの検討が非常に重要であったため、3D モデルを使用した計画、及び施工シミュレーションを用いて切替え工事参加者への説明を行い、迅速なイメージ共有を図った。

綿密な全体計画を作成した上で、15 分ごとの更に緻密な時間工程を計画し、3D モデルに時間軸を付した 4D 施工シミュレーション(CIM)を作成した。複数台同時に稼働するクレーンの挙動や桁が扛上する状況なども事前に机上で表現され、発注者、現場を応援する社員、および協力業者とのイメージの共有に役立てられた。

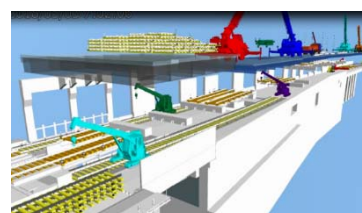


図-3 BIM/CIM を活用した施工シミュレーション

#### 6. おわりに

今回、実施した第 2 回線路切替え工事は 5 月 2 日終電後から 5 月 6 日初電までの連続 3 日間を銀座線の一部を運休して行う大規模な切替え工事であったが、発注者、作業所員・応援社員、および協力業者のチームワークの元、予定時間内に工事が終了し、無事に初電を通す事が出来た。

今後は、2020 年のオリンピック・パラリンピックに向け、渋谷駅東側の概成を目指し新ホームの M 字型上屋架設や渋谷駅周辺を東西方向に結ぶスカイデッキの構築が計画されている。2019 年度下期には 3 回目の切替え工事を予定しており、駅施設が約 130m 東側へ移設され新設ホームが供用開始となる予定である(図-4)。

今回の施工実績を踏まえ、今後の線路切替え工事につなげていきたい。



図-4 新ホーム完成予想図