

東急目黒線立体交差事業における不動前駅付近営業線切替工事の施工・リスク管理

— ストラム STRUM（直下地下切替工法）による高密度市街地での営業線地下化切替工事 —

東急建設株式会社 正会員 ○浦部 克人 宮崎 徹
相沢 啓司 大峰 秀之
小澤 靖一 内山 哲也
株式会社東京鐵骨橋梁 門馬 良孝

1. はじめに

東急目黒線立体交差事業は、東急目黒線の目黒駅付近から洗足駅付近までの約2.8km区間を立体交差化して18箇所の踏切を除却し、交通の円滑化及び地域の一体化を目的としたものである。（図-1）

東急建設が施工を担当しているのは不動前駅を含む延長約700mで、平成11年10月に実施された営業線高架化切替工事では、STRUM（直上高架切替工法）により、延長570mの高架化が完了している。本論文では、平成18年7月に予定されている営業線地下化切替における、STRUM（直下地下切替工法）の施工とリスク管理について述べるものである。



（図-1）事業区間

2. STRUM（直下地下切替工法）の施工方法

不動前駅付近は、商店・住宅・事務所ビルが混在する高密度市街地で仮線用地の確保が困難な為、STRUM（直下地下切替工法）で線路切替を行う計画である。線路切替範囲は不動前駅ホームを含む約250mで、最終電車から始発電車の僅かな時間内で、工事桁を降下または建築限界外へ移動し、切替以降に順次工事桁を撤去する。

工事桁を降下・移動する範囲を、図-2のように目黒駅側よりA～Eブロックの5区間に分け、A・Bブロックを降下区間、Cブロックを縦引き（＝線路方向に移動すること）区間、Dブロックを扛上（＝上げること）降下縦引き区間、Eブロックを引き込み区間とした。A・Bブロックには、不動前駅ホームの一部が含まれ、ホーム高さを最大1m下げる。縦引きの工事桁はC・Dブロック合わせて14スパン（総重量269t）で、縦引き移動距離は約83mである。

（1）Aブロック（降下量1～508mm）

降下量が少なく施工スペースが狭隘な為、油圧ジャッキによる工事桁の降下方法を採用した。

（2）Bブロック（降下量527mm～2,020mm）

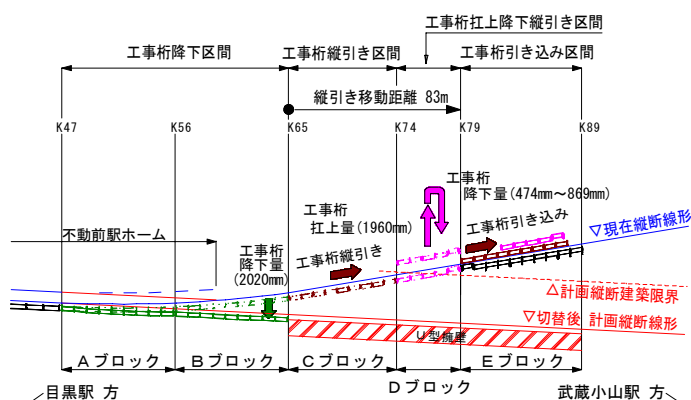
降下量が多い為、切替当夜の時間工程を考慮し、センターホールジャッキによる工事桁の降下方法を採用した。門型の鋼材でジャッキ架台を設置し、工事桁を吊り下げて降下を行う。

（3）C～Eブロック（縦引き移動距離83m、扛上量1,960mm）

この区間は、①Dブロックの工事桁を電動チェーンブロックで扛上し、②Cブロックの工事桁をDブロックまで縦引きし、③その上にDブロックの工事桁を重ね、④Eブロックの工事桁上まで再度縦引きを行なう。

キーワード STRUM, ストラム, 立体交差, 鉄道営業線切替, 地下化, 高架化

連絡先 〒150-8340 東京都渋谷区渋谷1-16-14 東急建設株式会社 鉄道本部 TEL 03-5466-6094



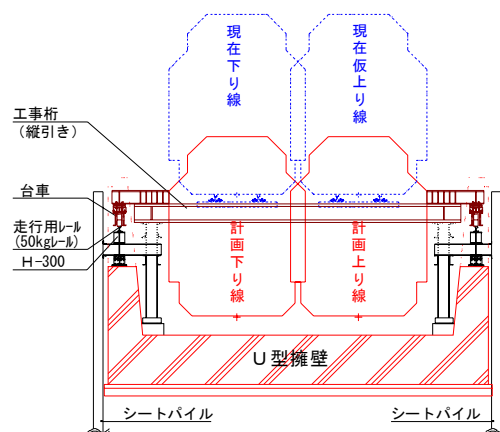
（図-2）STRUM（直下地下切替工法）概略縦断面図

(4) 縦引き設備（図-3）

縦引き設備は、主に走行用レールとウィンチからなる。

走行用レールは、鋼材 H-300 上に 50kg レールを敷設する構造で約 140m あり、縦断勾配は、E ブロックの工事桁上へ縦引きをする為、3.3%→8.2%→3.3%の S 字縦曲線である。

ウィンチは複胴ウィンチを採用し、牽引力は低速で 7.5t、高速で 3.75t である。また、多滑車を使用し、ワイヤーの繰り込み本数は片側 5 本とした。（最大張力は 3.55t）



（図-3）STRUM 縦引き区間 概略断面図



（写真-1）緊急時縦引き装置試験状況

3. STRUM（直下地下切替工法）のリスク管理

STRUM は過去に実績があるが、現場ごとに条件が違い、また確実かつ安全に施工する事が絶対条件である為、リスク管理として、①実物に近い規模の模型での模擬試験、②現場試験で実際に工事桁を動かすなどの緊急時対策の確認、を行う事とした。

①模擬試験での確認事項（写真-1）

緊急時縦引き装置：レールクランプ付き水平ジャッキの縦引き速度・動作の確認、サイクルタイムの確認。

扛上降下縦引き部：電動チェンブロックの巻上げ速度、速度差による工事桁の挙動、1 台故障時の巻上げ確認、油圧系統故障時の対策確認。

②現場試験での確認事項

全 区 間：指揮連絡系統・作業内容・時間工程の確認。

降下区間：工事桁の地切り、ジャッキの連動性・操作性の確認。

縦引き区間：工事桁の地切り、電動チェンブロックの連動性・操作性、工事桁の挙動・台車の走行性、ワイヤー・滑車の状況、サイクルタイムの確認。

4. 緊急時対策

降下区間：ジャッキ等の油圧系統に異常が発生する事が想定される為、予備品を準備し、万が一の場合、迅速に交換できる体制としている。

縦引き区間：ウィンチの乱巻き及び片ウィンチの故障を想定し複胴タイプを使用し、ワイヤーの繰り込みは、左右のワイヤー張力を一定にし、片方のウィンチが故障しても残りの 1 基で縦引きできるようにエンドレスとした。工事桁の台車は 20 台あり、そのうち 10 台は、逸走防止用爪付き台車とした。さらに、ウィンチの代替装置として、縦引きする工事桁にレールクランプ付き水平ジャッキ 4 台を装着しておき、万が一の場合、自走で移動できる体制としている。

5. おわりに

STRUM による線路切替は、①平成元年の東急池上線・戸越銀座～旗の台駅間立体交差化工事、②平成 3 年の東横線・大倉山～菊名駅間踏切除却工事、③平成 11 年の本工事での直上高架切替、に続き 4 度目となる。この工法は、鉄道事業者を中心とする一体となった体制が不可欠であり、平成 18 年 7 月に予定している切替においても、東急電鉄をはじめ関係各位の協力により推進されている。地域住民への負荷の軽減や公共交通機関である鉄道の安全確保の重要性などを考えると、今後益々の適用が期待できるものである。

参考文献

- ・直上高架切替工法（STRUM）による大規模線路切替工事を実施 — 東急目蒲線不動前駅付近において — 土木学会誌 Vol.85 2000 年 1 月号 pp112-113
- ・直上高架切替工法 (STRUM) による線路切替 東急目蒲線・不動前駅付近 土木施工 41 巻 3 号 2000 年 2 月 pp50-56