

## 駅前交差点直下における大規模アンダーピニング工の施工実績 — 営業線地下鉄躯体の本受け替え —

鹿島建設(株) 正会員 ○藤原資也 岩下直樹 山本章貴  
横浜市交通局 鍵和田真基 滝沢有也

### 1. はじめに

相鉄・東急直通線において新設する新横浜駅（仮称）は、横浜市営地下鉄新横浜駅の直下をアンダーピニングによって仮受けして新駅を構築する工事である（図-1）。これまでに、「変位・荷重自動制御システム」を用いて、列車走行安全性および躯体の健全性を確保しながら安定した制御を実施した。既存の地下鉄下に新駅上床版を構築した後に、本受けジャッキへの受け替え、空間の間詰め・充填を実施し、本受替えが完了したので、ここに報告する。



図-1 完成予想パース

### 2. 仮受け状況

当工事でアンダーピニングする地下鉄躯体は、縦 12m、横 18m、延長は 30m の受替え荷重約 6,800t であり、24 本の仮受杭および仮受けジャッキ（能力：約 10,000t）で直接支持した（図-2）。地下鉄躯体は、周囲の掘削によるリバウンドや補助工法により若干隆起傾向であったが、仮受け完了までに徐々に改善され、その後に実施した変位修正により、ほぼ施工前の状態に収束した。

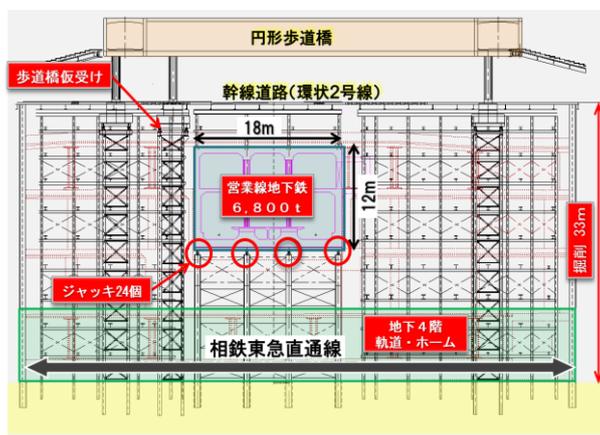


図-2 地下鉄躯体仮受け状況図

### 3. 本受け替えの基本計画

地下鉄躯体の仮受け状態から、新設躯体への本受替えの手順を図-3に、本受替えのジャッキ配置縦断面図を図-4に示す。地下鉄荷重を新設躯体に伝達するため、上床版の

仮受けジャッキ両側にコンクリート台座を構築し、天端に本受けジャッキを配置した。本受けジャッキは、設計反力の20%割増能力を有するものとし、ジャッキ設置後のストローク変動量は小さいので、コンパクトロックジャッキを用いた。

- ① B3F上床版コンクリート打設
- ② 台座コンクリート打設
- ③ 本受けジャッキ設置
- ④ 機材搬入設置・リハーサル
- ⑤ 応力導入
- ⑥ ロックナット締め・除荷
- ⑦ 機器撤去
- ⑧ 間詰コンクリート打設
- ⑨ 無収縮モルタル充填

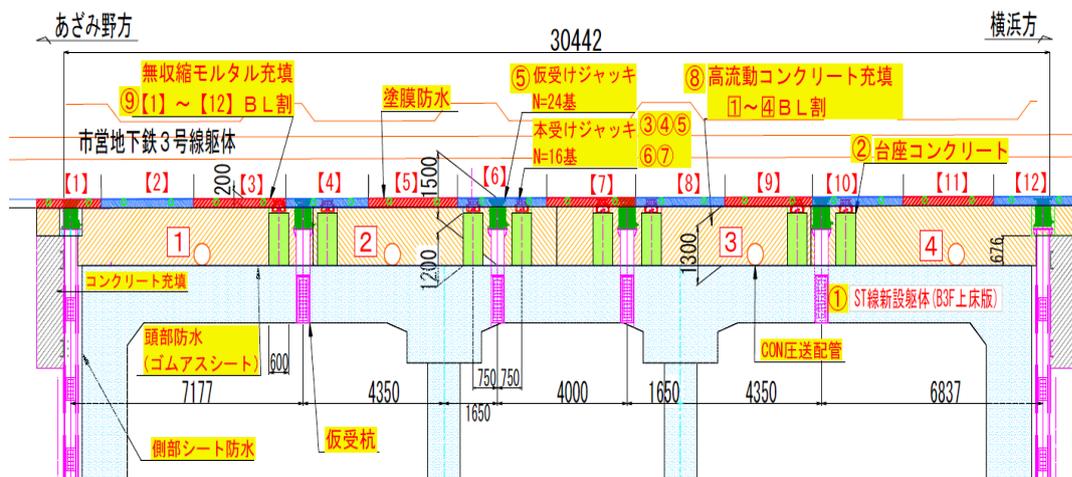


図-4 ジャッキ配置縦断面図

図-3 本受け施工フロー

キーワード：営業線地下鉄、アンダーピニング、本受替え、モルタル充填

連絡先 〒231-0011 神奈川県横浜市中区太田町 4-51 鹿島建設(株)横浜支店土木部 TEL045-641-8882

#### 4. 本受け替え応力導入

本受けジャッキ設置、配線が完了した後、列車き電停止中にリハーサルを実施し、ジャッキの載荷・除荷動作確認を実施した。本受替え（応力導入）は図-5 に示すとおりに実施した。本受け替え状況を写真-1 に示す。

- ① 仮受けを 20% 除荷（5 分間）する。
- ② 20% 除荷完了 5 分後、本受けを 20% 載荷（5 分間）する。  
以降、仮受けの除荷と本受けの載荷を繰り返す。
- ③ 本受け載荷は、応力導入前の仮受け荷重までの荷重を導入する。  
（支持力確認、躯体変位および変状有無の確認）
- ④ プレロード後は、ジャッキストローク量の安定を図る。  
（10 分間に 3/100mm 以下の値、または 60 分間の放置）

なお、応力導入作業と並行して躯体変位修正は行わず、また躯体に万一の急激な沈下に備えて、本受けジャッキのロックナット遊間は 0.5mm を保持した。地下鉄躯体を変動させることなく、本受けジャッキへの受替え作業を無事に完了した。

#### 5. モルタル充填性確認の実物大実験

本受替え後は、新設躯体と既設地下鉄躯体との隙間(1.5m)を、高流動コンクリート(下部 1.3m)打設後に、無収縮モルタル(上部 0.2m)を隙間なく充填し本受替え完了となる。無収縮モルタルは、幅 30m × 奥行 18m × 厚さ 0.2m の空間を充填するが、日打設量・硬化時間から、1BL 幅を 2.75m とし 12BL に分割して施工を行う計画とした。狭隘かつ広い範囲の密閉空間で、確実な充填性が必要となるので、1BL 分を模した実物大実験を行った(図-6)。結果、材料充填性、流動保持時間の検証、空隙が生じやすい箇所の特典など、有益な知見が得られた。(写真-2)

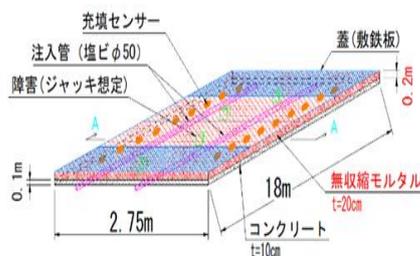


図-6 実物大実験の供試体図

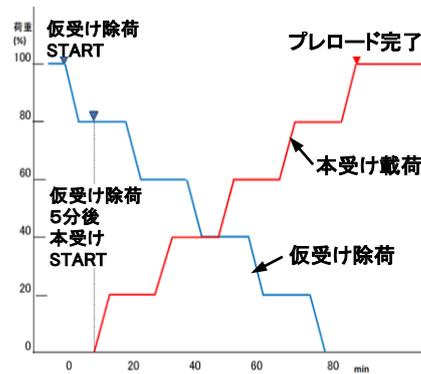


図-5 応力導入履歴の計画図



写真-1 本受替え状況



写真-2 実験供試体(蓋設置前)



図-7 充填センサー



写真-3 モルタル充填箇所状況

#### 6. 地下鉄下狭隘空間のモルタル充填

実物大実験の結果を踏まえ、計画とおり幅約 2.75m を 1BL となるように、事前に鋼製の型枠を設置し、合計 12BL に分割した。部屋毎にモルタル充填用の圧送配管(φ50mm 塩ビ管)を 2 本配置し、地下鉄躯体下面の左右に 2 列×2m ピッチで、セメント成分の充填を検知しモニタ表示する充填センサー(ジュウテンミエルカ)(図-7)を貼り付け、充填確認を行うこととした(写真-3)。また、上下左右前後閉塞された空間となるため、圧送ホース接続面の一部型枠に透明アクリル板を用いて、打設中の内部を目視確認した(写真-4)。

事前の実物大実験での知見を踏まえ、施工サイクルの計画、材料品質の管理を的確に行うことで、全てのブロックで充填センサーモニターのランプが点灯し、確実な充填性を確保して本受替え作業を無事終了した。

#### 7. まとめ

今回の大規模アンダーピニングの施工に際し、事前計画・検証により、供用中の地下鉄躯体に影響を与えず、確実に新設躯体への本受替えを完了することができた。今後、同種工事の参考になれば幸いである。



写真-4 棲部での施工・充填確認