

東京メトロ新大塚駅における営業線直下でのPC-ボックス通路の建設について

東京地下鉄(株) 正会員○大石 敬司
 東京地下鉄(株) 首藤 彰芳
 鴻池組 亀山 博通
 鴻池組 浜川 耕治

1. はじめに

東京メトロ丸ノ内線は、昭和37年に池袋駅～荻窪間27.4キロ(中野坂上～方南町含む)を営業路線としているが、新大塚駅については昭和29年1月に開業(池袋～御茶ノ水間)しており約60年経過している駅である。

本工事は、平成15年2月に発生した韓国テグ市での地下鉄火災を踏まえて改正された「地下鉄道の火災対策新基準」に伴い、火災発生時の二方向目の避難通路を確保するため、上下線のホームを接続する地下連絡通路新設工事である。(図-1)当駅は、国道254号線(春日通り)の直下に位置する相対式の駅であり、交通量が多く、国道・区道の六叉路交差点にある。本稿では、早期に二方向目の通路を確保することと、地下鉄営業線及び路上への影響を最小限に抑えた連絡通路の掘削・躯体構築工事について報告する。

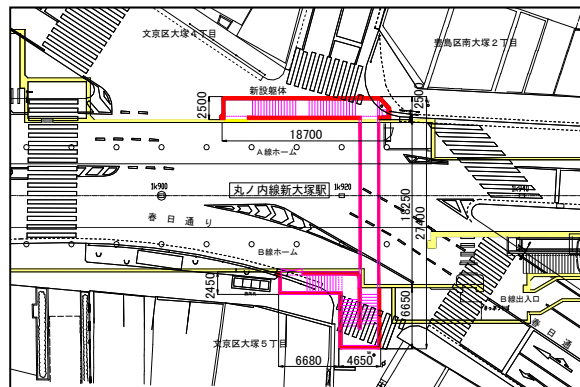


図-1 連絡通路平面図

2. 施工

(1) 地下鉄駅構築下部薬液注入 (図-2, 3)

通路部の地盤は、含水量の多いルーズな礫混じり砂質土層である。掘削に伴う周辺地盤や軌道の変位を抑制する目的と掘削補助のため、薬液注入(二重管ストレーナー工法)により地盤強化と止水性向上を図った。

営業中の構築直下での施工であるため、軌道への影響が予想される注入作業は、最終電車通過後から始発までの3時間としたが、削孔作業は影響が小さいと考えられることから営業時間中も施工した。施工中の計測管理は駅ホーム内から水準測量にて駅舎側壁・中柱・レール上に設けた測点を変位計測した。管理値は、軌道を考慮し、一次管理値を $\pm 3.5\text{ mm}$ 、二次管理値を $\pm 5.0\text{ mm}$ と設定し、列車運行中の作業(削孔作業時)は、さらに厳しく $\pm 2.0\text{ mm}$ と設定した。

軌道の影響を抑えるため、低吐出(80 l/min)で施工し、注入圧と構築の変位で管理した結果、一次管理値を超えることなく、 1.5 mm の変位(隆起)で完了した。

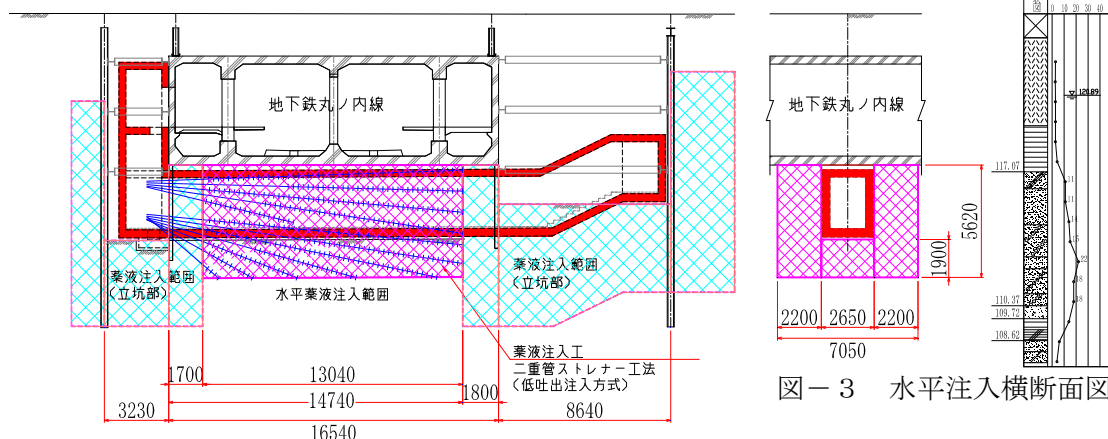


図-2 水平注入縦断面図

図-3 水平注入横断面図

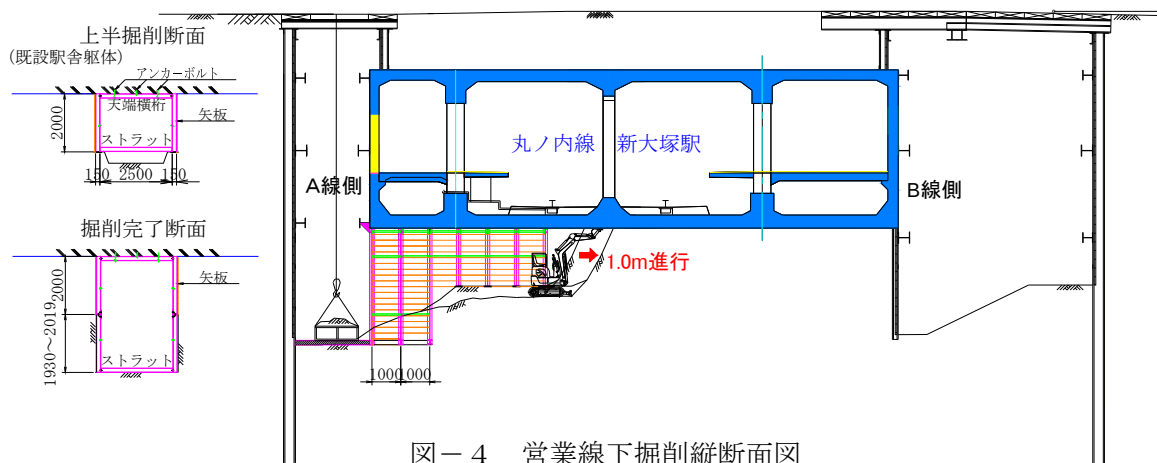
(2) 地下鉄駅構築下部掘削

地下鉄駅構築下部の掘削は、以下の順序で行った。(図-4)

① 高さ $H=4\text{ m}$ の断面を上下に2分割し、上半掘削を1m分先進させる。

キーワード 地下鉄、営業線改良工事、二方向避難通路、薬液注入、PC-ボックス、プレキャスト
 連絡先 〒110-8614 東京都台東区東上野 3-19-6 TEL03-3837-7680

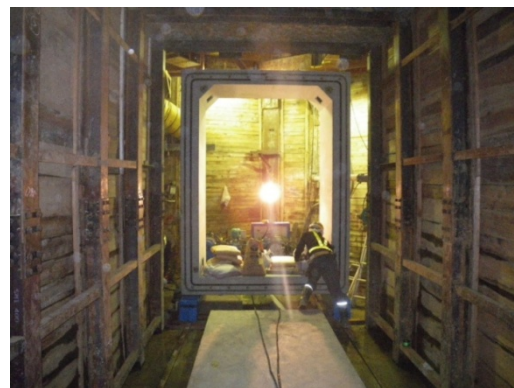
- ② 上半部で鋼製天端横桁＋鋼製側部支柱（上半部全長×1/2）を1mピッチで建込み、木矢板にて土留を行う。天端横桁は、上部既設駅舎躯体にアンカーを設置して固定する。上半部足元には、木製梁をストラットとして設置する。



図－4 営業線下掘削縦断面図

(3) PC-ボックスの据付

- ① PC-ボックスの据付は、駅構築下掘削部の開放期間を短縮するために、自走式台車を使用して発進ヤードから移動運搬し敷設するPC-ボックスの横引き工法により据付することとした。（写真－1）
- ② 基礎敷きコンクリート完了後、台座コンクリートおよび台車用レールを設置しPC-ボックスを据付後、3ブロック敷設ごとに躯体間をPC鋼棒φ17×4本で縦締緊張連結した。連結面は水膨張性止水ゴムを2列施し止水の強化を図った。
- ③ PC-ボックスと基礎敷きコンクリートの隙間は、上部の荷重を考慮し1：3モルタルをボックス底版に1.0mごとに設けたグラウト孔から注入した。側部・上部は、充填不良による空隙を考慮し流動性が高く収縮のない無収縮グラウトをボックス側部・頂部に設けたグラウト孔から注入し充填した。



写真－1 PC-ボックス設置状況

3. 駅舎下部掘削の影響

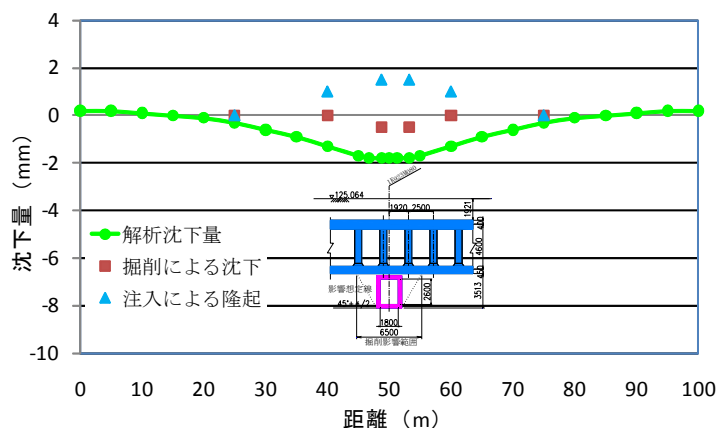
直上地下鉄駅舎への掘削の影響および安全性については、設計時に解析・検討を実施している。検討は、既設躯体（駅舎）および地盤をモデル化した平面骨組解析により、発生沈下量および応力度を算定している。図－5に解析および実測の躯体縦断沈下量を示す。解析結果から、躯体に発生する応力度は許容値以下となり、掘削中心断面における沈下量は1.8mmと、管理値±3.5mm（10mにつき）以下である。

掘削時の躯体沈下量は、注入により隆起したところから最大2.0mmとほぼ解析と同じ結果であった。計測管理と慎重な施工により、無事完了することができた。

4. おわりに

本工事は、地上部が交通量の多い国道・区道の六叉路交差点の狭隘な場所で、地下水位も高くルーズな礫混じり砂質土の掘削、躯体構築工事であったが、PC-ボックスボックス搬入・据付により、高品質の構造物を短期間で安全に施工することができた。本施工結果を基に更なる詳細検討を重ねることによって、地下鉄営業線下及び構築下施工の工法技術の向上に貢献できるものと考えられる。

掘削による躯体縦断沈下量



図－5 解析および実測沈下量