

丸ノ内線中野新橋駅改良工事における営業線直下の掘削について

東京地下鉄株式会社 正会員 ○藤沼 愛
 東京地下鉄株式会社 下野 順也
 東京地下鉄株式会社 首藤 彰芳

1. はじめに

現在、東京メトロでは、安全・安心への取組みの一環として、避難誘導、排煙等の火災対策設備、エレベーター等のバリアフリー設備が未整備の駅について、整備を進めている。

開業後約 50 年を経過した東京メトロ丸ノ内線中野新橋駅（以下営業線）においては、火災時等の避難通路となる二方向避難設備、バリアフリー設備が未整備であったため、営業線直下に地下通路を築造し、これらの設備を整備する工事を施工中である。

本稿では、営業線構築及び地上への影響を抑制した通路工事について報告する。

2. 計画概要

当駅は、住宅密集地の民地下に位置する低土被りの駅で用地の確保が困難であった。このため、通路の設置計画では、並行する道路を有効に活用し、既存の構築下に二つの通路を設置する計画とし、既設構築への影響を考慮して施工時期はタイムラグを設けて施工することとした。

(図-1)

工事においては住宅に囲まれた狭隘な道路下での施工となるため、限られた施工スペースの中で既設構築に影響を与えることなく効率の良い施工を行うことが求められた。

工事箇所の近くには神田川が位置し、地下水位が非常に高いことから、地下水対策も併せて考慮した結果、いずれの通路の施工でも既設構築両側を開削し、止水及び構築防護を目的として薬液注入を施したのち構築直下を導坑掘削することとした。

4. 施 工

1) 既設構築下部薬液注入

地質調査の結果から、被圧地下水位が GL-2.5mであることを確認したため、薬液注入は安全率を $F_s=2.0$ 、注入率は粘性土層 24%、砂礫層 31%、砂層 40%に設定し、逆止弁付き二重管ストレーナーによる有機系注入材を使用した。注入方法は、図-2、図-3に示すように、機械を据付ける立坑から反対側の広範な対象範囲を施工することで確実な注入を行った。

また、既設構築下約 1.0m は粘性土層であり、注入による構築の浮き上がりが 20mm 程度予測されたため、当該部は低流量による浸透注入とし、営業時間外に慎重に施工した。

キーワード：地下鉄、営業線、薬液注入工、導坑掘削、計測管理

〒110-8614 東京都台東区東上野 3-19-6 TEL 03-3837-7135 FAX 03-3837-7112

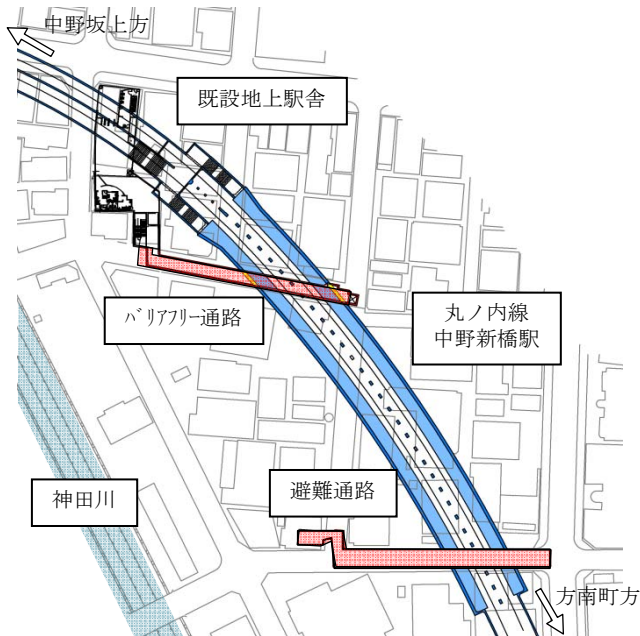


図-1 駅平面図

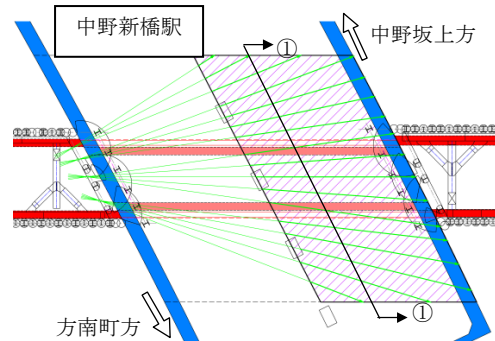


図-2 施工平面図

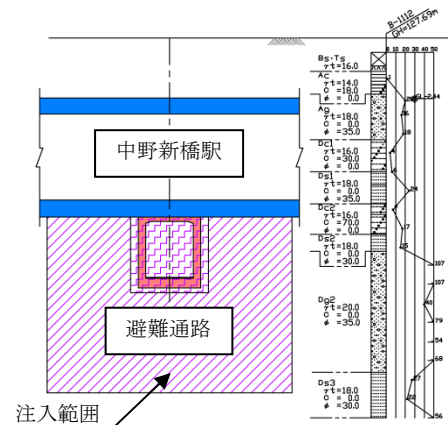


図-3 ①-①断面図

2) 既設構築下部掘削

掘削は、側部土留めの開放時間を短縮し、既設構築に対する影響を抑制するためにベンチカット工法を採用した。施工順序は以下の通りである。(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1 m分先進させる。
 - ②上半掘削完了後、鋼製通し桁を既設構築下面にアンカーで固定し、鋼製切梁を設置する。
 - ③下半を掘削では通し桁に側部支柱を固定し、下部に油圧ジャッキと鋼製敷き桁を取り付ける。
 - ④油圧ジャッキによりプレロードを導入した後、側部支柱間に土留め鉄板を取付ける。
- 以後①～④の作業を24時間1サイクルとして繰り返し行った。

計算上、導坑の先掘りは2m以上可能であるが、既設構築の経年を考慮して上半、下半とも1mとし、側部支柱間隔も1mピッチとした。ベンチカット工法の採用及び通し桁と支柱にプレロードを導入したことは不等沈下防止など、既設構築の負担軽減に寄与できたと考えている。

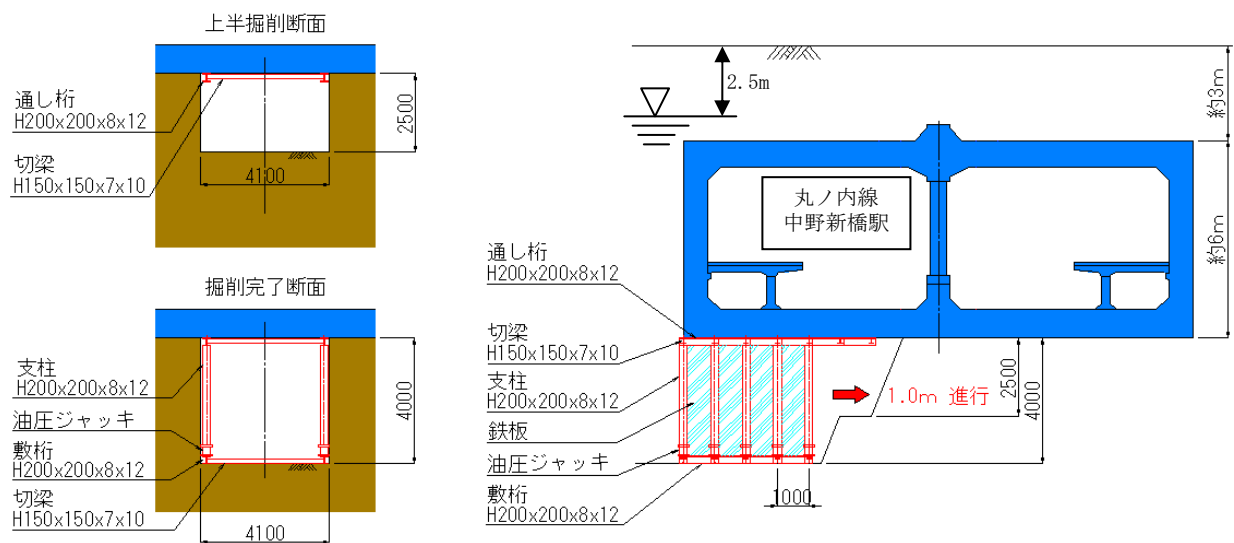


図-4 営業線下掘削縦断面図

3. 施工結果

今回の工事では、既設構築の変状監視と列車の安全運行確保を目的に、軌道四項目（高低、水準、通り、軌間）とレール頭部の水準測量及び水盛式沈下計による自動計測を行った。

既設構築の許容変位量は設計上 35mm であったが、管理値を許容変位量の 70% の 25 mm とし、軌道の管理値は管理規則を準用し高低 $\pm 3\text{ mm}$ 、水準 $\pm 3\text{ mm}$ 、軌間 $+3\text{ mm}$ 、 -2 mm 、通り $\pm 3\text{ mm}$ とした。

既設構築の変位は薬液注入の施工中、最大 $+23.5\text{ mm}$ を記録したが、その後は沈下傾向となり、最終的に $+16.9\text{ mm}$ であった。また軌道では相対変位であるため、最終値は高低 $+2.5\text{ mm}$ 、水準 -2.0 mm 、軌間 $+1.5\text{ mm}$ 、通り $+1.0\text{ mm}$ であった。

これらはいずれも管理値以内の数値であり、施工結果としては満足いくものであったと考えている。

4. まとめ

本工事は現在、避難通路の築造を完了し、バリアフリー通路の施工を行っている。今後は避難通路の施工実績を生かして注入や掘削の管理を高精度で実施し、既設構築への負担をより小さくできるよう現場を管理していきたいと考えている。

