

他社線に近接した狭隘箇所における薬液注入工の施工について

JR 東日本 東京工事事務所 正会員 ○舘 智 士
JR 東日本 東京工事事務所 正会員 川人 麻紀夫

1. はじめに

本工事は、JR 武蔵野線新八柱駅にエレベーター、スロープ、多機能トイレを新設して駅構内のバリアフリー化を図るとともに、駅本屋を増築して女性社員対応設備を整備するものである(図-1)。本稿では、エレベーター一部において施工した薬液注入工の概要、軌道変状対策及び支障物対策等について報告する。

2. 新八柱駅の概況

新八柱駅は、千葉県松戸市に位置する2面2線の地下駅であり、地上階への移動方法は新松戸方ホーム端部の階段のみとなっている。地上を走る新京成線への乗換駅となっており、新京成線とは新松戸方で立体交差している。地上施設は駅本屋のみであり、駅前広場と新京成線に挟まれているため、工事で使用可能な用地が限られていることが特徴として挙げられる。

3. 薬液注入工の概要

エレベーター部の掘削土留工は、矩形ライナープレートによる深礎工法にて行なう。当該箇所は地下水位が高いため、地下水の止水を目的として、掘削土留範囲の周囲に対して二重管ストレーナー工法(複相式)による薬液注入工を実施した(図-2)。狭隘箇所での施工のため、薬液注入範囲の一部が隣接する新京成電鉄用地及び松戸市道直下となった。上りエレベーター部は新京成線の軌道近接施工となるため、新京成電鉄と軌道計測管理に係る協定及び覚書を締結し、新京成電鉄の軌道監視の下で施工した。

4. 軌道変状対策

新京成線の軌道変状対策として、上りエレベーター部における薬液注入工の施工順序は、新京成線側の側壁部を先行して武蔵野線側の底版部に向かって注入する形とした。新京成線側の薬液注入を先行することにより、それ以降の薬液注入は未改良部の武蔵野線側に向かって浸透するため、新京成線の軌道影響を最小限にすることができた。

軌道計測方法は、当初、薬液注入開始から掘削土留完了までリンク式軌道測定器による自動計測を計画していた。しかし、上記対策により薬液注入工の軌道影響が最小限になったこと、設計時のFEM解析において掘削土留工の最大軌道変位量が1mm未満であったことを踏まえ、新京成電鉄との協議によりリンク式軌道測定器による自動計測を取りやめ、側壁部の薬液注入時のみ軌道工による軌道監視を実施することとした。これにより、大幅なコストダウンと工期短縮を実現した。

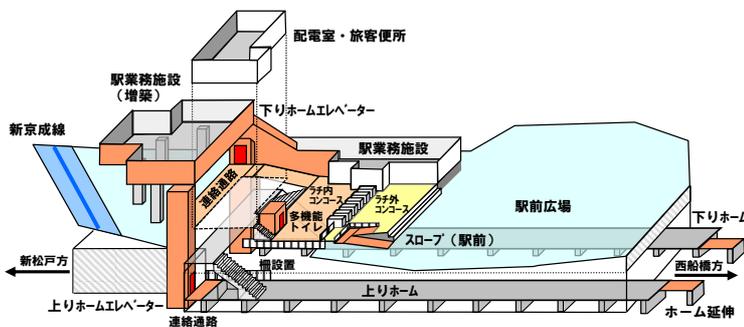


図-1 新八柱駅改良イメージ図

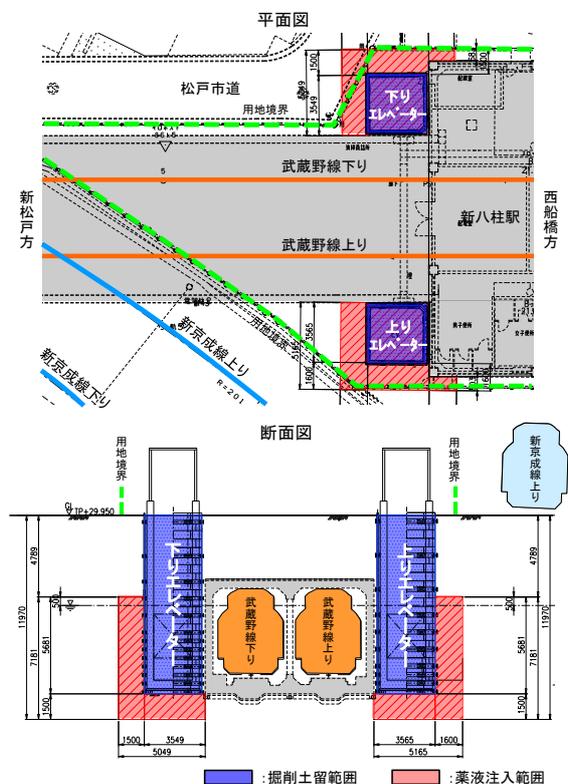


図-2 掘削土留及び薬液注入範囲

キーワード 駅改良, バリアフリー, 狭隘箇所, 薬液注入工, 軌道近接施工

連絡先 〒274-0825 千葉県船橋市前原西 1-30-1 東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 千葉工事区 TEL047-403-2395

5. 支障物対策

施工中、上下線のいずれも一部の施工箇所では削孔ロッドが支障物に当たった (GL-10m 付近)。そのため、施工順序の見直し及び施工方法の変更が急務となった。支障物対策として検討したことを以下に詳述する。

5. 1 施工順序の見直し

工程遅延を最小限に抑えるとともに、施工方法の変更を検討する期間を確保するため、支障物に当たった箇所を除いて施工可能箇所を先行して施工するように施工順序を見直した。幸いにも支障物の位置は、武蔵野線の地下函体脇であったため、上りエレベーター部は新京成線側を先行して注入する基本方針を変えずに武蔵野線側を後回しにして削孔注入作業を進めた。

5. 2 施工方法の変更

(1) 支障物位置の確認

施工方法の変更在先立ち、支障物の位置を把握することとした。新京成電鉄と定めた軌道監視期間中に試掘調査することは困難であったため、削孔作業において支障物に当たった箇所から支障物の位置を想定した。その結果、GL-10m 付近において武蔵野線の地下函体に沿って、幅0.5m、厚さ1.5m程度の支障物があることが想定できた。

(2) 斜削孔への変更

支障物に当たった箇所はいずれも鉛直削孔であったため、支障物を避けるために斜削孔へ変更した (図-3)。施工箇所が狭隘なことから削孔ロッドが用地境界外に出ないように検討した。特に、上りエレベーター部は1箇所に対して削孔注入を2回行った場合、新京成電鉄の軌道監視期間中に施工が終わらないため、1回の削孔注入で施工可能な傾斜角度を確認した。

検討結果を踏まえて、当初より2.0mほど水平方向に移動した位置から削孔注入したところ、上りエレベーター部は施工できたが、下りエレベーター部は再度支障物に当たった。そのため、さらに1.0mほど水平方向に移動した位置から削孔注入したところ、下りエレベーター部も施工できた。

6. 支障物撤去に伴う工期遅延対策

薬液注入工において、掘削土留範囲に支障物があることが判ったため、支障物撤去に伴う工期遅延対策として、以下の工期短縮案を検討・実施した。

6. 1 掘削土留工の施工方法見直し

作業ヤード前の松戸市道が狭く大型重機の搬入が困難なため、エレベーター部の掘削土留工は人力掘削で

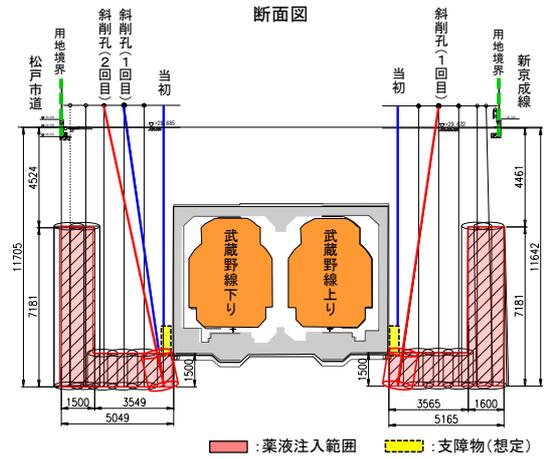


図-3 斜削孔検討図

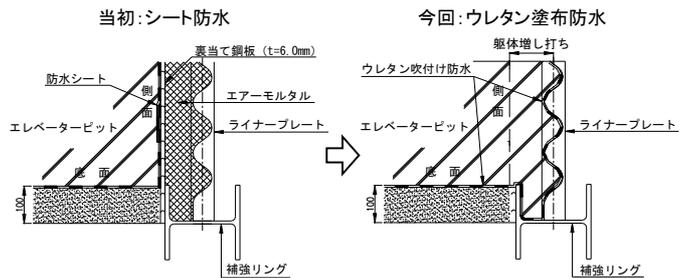


図-4 外防水の変更

計画していたが、作業ヤードに搬入可能な重機を再検討し、スライドアーム、パイプクラム及び小型バックホウによる機械掘削に変更した。これにより、掘削土留工の工期を8日短縮した(当初:25日,今回:17日)。

6. 2 エレベーターピットの外防水見直し

エレベーターピットの外防水には、一般的にシート防水が用いられる。当初は、ライナープレートの補強リングに裏当て鋼板を設置し、背面をエアモルタルで充填した後に鋼板表面に防水シートを設置する計画であったが、裏当て鋼板設置及びエアモルタル打設に多くの時間を要するといった問題点があった。そこで、シート防水からウレタン塗布防水に変更することとした (図-4)。ウレタン塗布防水は、ライナープレート及び補強リングに対して防水材を直接塗布するため、裏当て鋼板設置及びエアモルタル打設が不要となり、工期を14日短縮できた(当初:24日,今回:10日)。

7. さいごに

支障物対策をタイムリーに進めたことにより、当初計画工程通りに薬液注入工を完了することができた。次工程である掘削土留工では、湧水は発生していない。また、薬液注入工と併行して工期短縮案を検討・実施したことにより、支障物撤去に伴う工期遅延も抑えられた。引き続き、エレベーターの今年度使用開始に向けて本工事を安全且つ着実に進めていく所存である。