

出水対策を施した営業線直下の駅構内地盤改良施工 — 日比谷線仲御徒町駅改良工事 —

東京地下鉄株式会社 正会員 ○ 小島 秀元
東京地下鉄株式会社 正会員 長谷 篤
東京地下鉄株式会社 吉村 正
東京地下鉄株式会社 田中 精一

1. はじめに

現在、日比谷線仲御徒町駅ではバリアフリー整備のためエレベーター設置工事を実施している。今後、営業線直下を掘削していくことから、掘削前に地層の止水性向上及び地盤強化をするため営業線直下に地盤改良を行った。また、工程促進を目的に民地部坑内施工と同時施工をするために、駅構内からの地盤改良工法を採用しており、軌道近接に既設構築貫通孔を設けることによる出水リスクが想定された。本稿は出水リスク管理・施工精度を高めた駅構内からの地盤改良施工について示す。

2. 改良工事の概要

本工事概要図を図-1に示す。仲御徒町駅は、GL-3.4mの首都高速上野1号線（以下、首都高という）直下に位置する。本工事にて、ホーム階から新設改札階までのエレベーター、新設改札階からエレベーター地上階までのエレベーターを新設する。

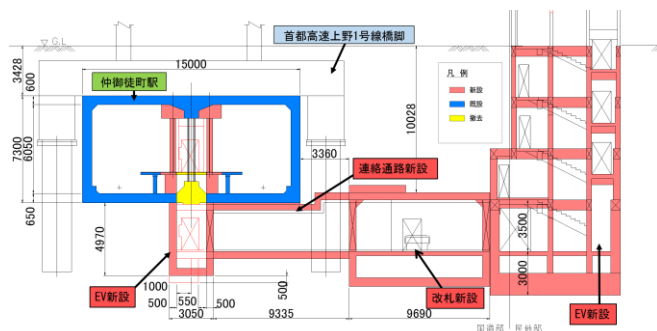


図-1 工事概要図

3. 既設構築直下地盤改良の概要と課題

地盤改良箇所を図-2～3に示す。今回採用した地盤改良は高圧噴射攪拌工法の内、狭隘・低空頭箇所での施工、駅構内でロッドの継ぎ足しが可能で、施工箇所によって改良径を変える必要があったことからジェットクリート工法を採用した。改良径を3.0～4.0m、厚さ1.5～7.2mの改良体を連続的に造成し既設構築直

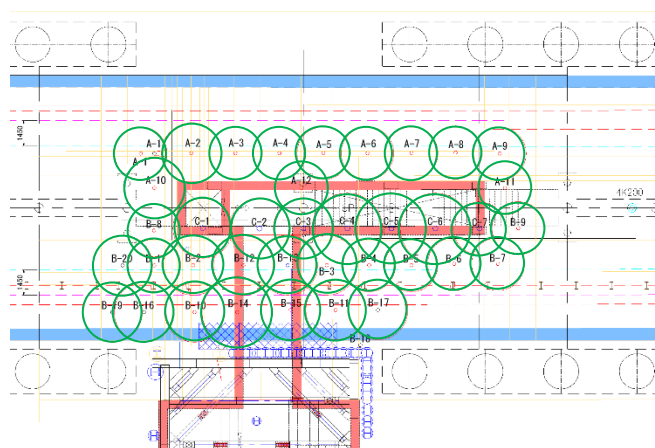


図-2 駅構内地盤改良施工箇所平面図

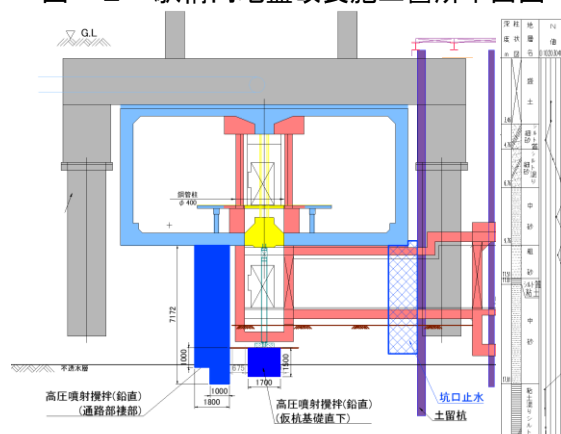


図-3 地盤改良施工断面図及び地質

置し、被圧水調査から0.063MPaであったことから下床版をコア削孔した際は出水することが想定された。また、軌道近接での施工であるため、施工時間はき電停止後の1:10～4:00(2時間50分)に制約された。施工サイクルとしては、機械の据付段取り、地盤改良施工の順に行い、施工完了後は既設構築の自動計測と並行して軌道の手動にて計測するサイクルとした。

4. 施工時における対策と工夫

対応策を表-1に示す。図-4に示すとおり、首都高直下をプラント用地として借用して、新設躯体の構築は上床版を一部撤去することを先行して行った。

キーワード 高圧噴射攪拌工法、被圧水、既設構築貫通孔、軌道変位、排泥、営業線直下

連絡先 〒110-0015 東京都台東区東上野 4-11-1 東京地下鉄(株) 改良建設部 第一工事事務所 TEL 03-3837-7450

既設上床版に仮設開口を設けて、地上からホーム上へ配管ルートを確認できるため、保守用車の運行に制限されることなく施工が可能となり1日で造成が可能な施工時間を確保した。また、ゲートバルブ(以下、バルブという)取付け時(図-5)は既設下床版とシンダーコンクリートの隙間が水道になっていたことから、導水ルートを確認したのちに一度全面的にシンダーコンクリートを撤去し、アンカーを直に既設下床版に打設後バルブと既設構築を一体化させた。

表-1 地盤改良施工時の対応策

課題	対応策
既設構築貫通孔からの出水	- ゲートバルブを設置する際は、下床版の不陸をモルタルで整正し、ゲートバルブの周囲に差し筋アンカーと溶接金網を設置後、無収縮モルタルを設置し、下床版からの漏水処置を施す(図-5) - ゲートバルブ設置後、水圧試験を実施しバルブ・パッキン等の止水性能を確認する
造成中の既設構築沈下	- 既設構築に自動計測を設置し傾斜・鉛直変位をリアルタイムで管理する - 施工完了翌日に口元バルブ内のブリーディング調査をし、固化材を注入する - 施工箇所の順番を連続的にしないようにする
排泥閉塞による既設構築の隆起	- 排泥配管に透明アクリル管を取り付け、排泥流れを可視化する(写真-1) - ゲートバルブ口元に送水ホース、エアホースを取付け水圧・空気圧で口元から排泥タンクまでの排泥補助をする

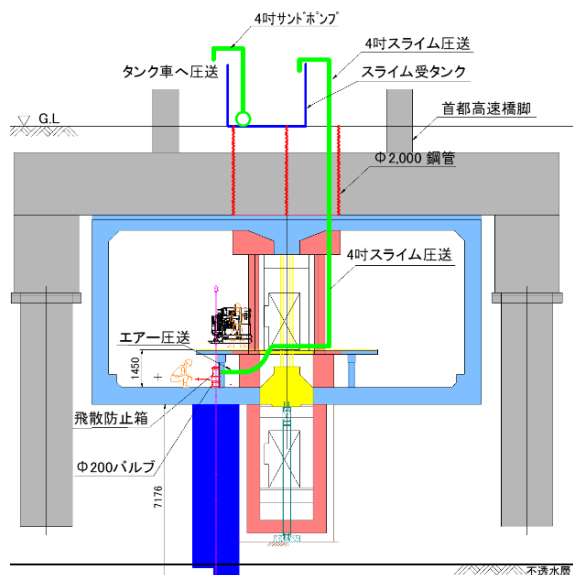


図-4 施工概略図

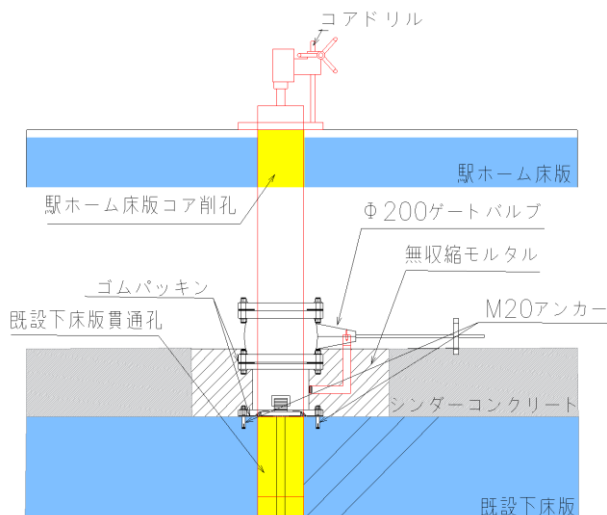


図-5 ゲートバルブ取付け図



写真-1 施工状況

5. 施工実績と計測結果

上記対応策を実施した結果、改良体の打継目を生じさせることなく地盤改良の造成が完了でき、さらに、地盤改良中にバルブが外れることがなく、既設下床版とバルブの隙間からの漏水も無く、バルブの止水性能を確保することができた。また軌道については、図-6に示すとおり1次管理値を±3.5mm、2次管理値を±5.0mmで管理していたが、鉛直・傾斜変位は±1.0～2.0mm以内に収まった。(図-7)。

6. おわりに

鉄道工事は、様々な制約条件やリスクの中で対策を入念に講じることが大切である。今回は、被圧水調査を踏まえた既設構築貫通孔を設けた時の出水対策と地盤改良造成中の既設構築の沈下・隆起対策をした結果、営業線に影響を与えることなく地盤改良施工を終えることができた。本投稿が、今後の既設構築直下地盤改良をする際の参考事例としてご活用となれば幸いである。

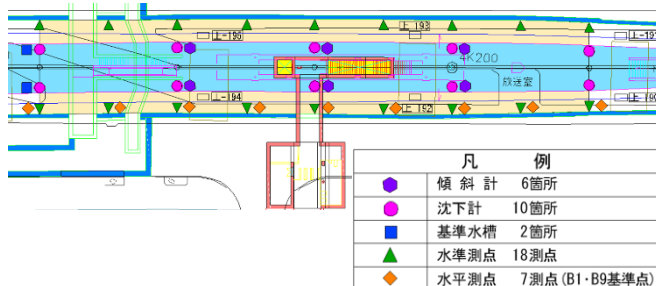


図-6 鉛直・傾斜計設置位置平面図

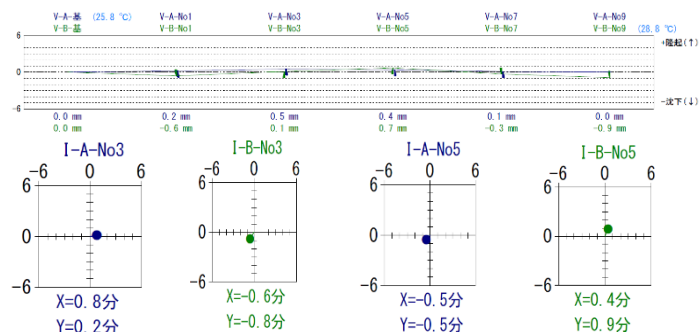


図-7 自動計測状況図