

南北線後樂園駅連絡出入口設置工事における非開削工事の施工実績

東京地下鉄株式会社 正会員 ○長谷 篤  
 吉村 正  
 大崎 友輝  
 大成建設株式会社 正会員 関根 啓介  
 正会員 有働 敬天

1. はじめに

本工事は、春日・後樂園駅前地区第一種市街地再開発事業の一環として、交通結節点の機能強化のため、地下鉄南北線後樂園駅に連絡出入口を設置するものである(図-1~2)。また、連絡出入口の施工方法は、上部に千川幹線下水雨水渠及び各種埋設管が輻輳していることから、非開削工法を選定した。

掘削箇所の大部分を占める土質は、N値0~2の軟弱粘性土であること、透水係数が $7.2 \times 10^{-6}$ (cm/sec)であるため薬液注入の効果が少ないことを考慮して、導坑掘削部周辺の全断面においてセメント系地盤改良を採用した。さらに、導坑掘削時の安全性を考慮し、連絡出入口の上部と側部には、パイプルーフを施工し、横坑掘削時は支保工を仮設しながら施工する予定である。なお、本稿では地盤改良からパイプルーフ施工までの施工実績と計測管理結果を報告するものである(図-3~4)。

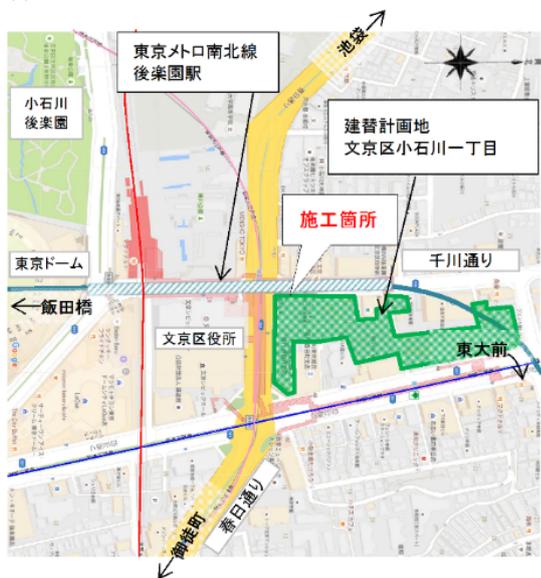


図-1 施工位置図

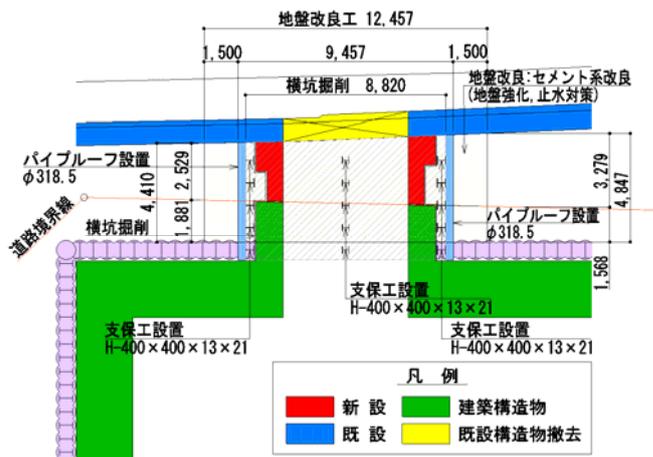


図-3 施工法概要平面図

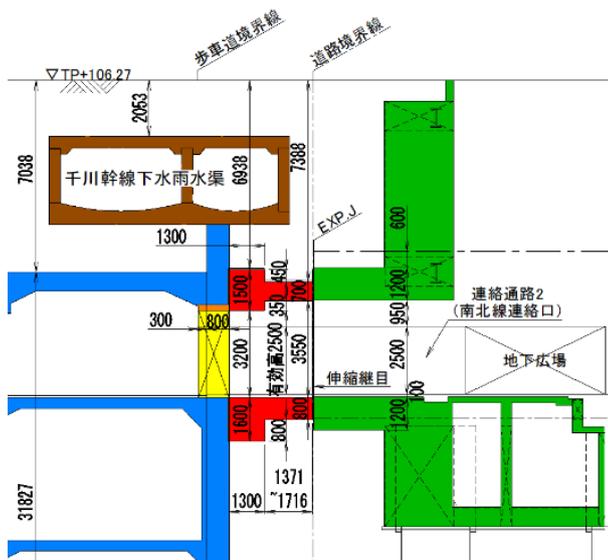
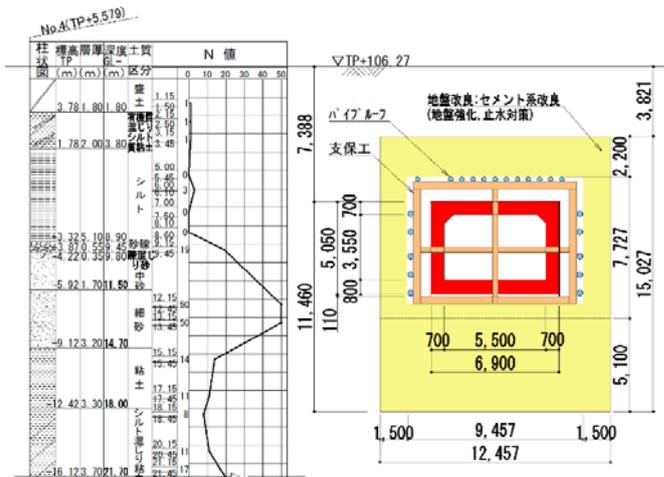


図-2 側面図



2. 施工実績

1) 地盤改良工

SJ 工法にて地上から鉛直方向に 17 本を造成した。掘削周辺を地盤改良するにあたり、千川幹線が連絡出入口の上部に位置しているため、5 度の角度をつけることで全面的な造成を可能とした。また、千川幹線の下には木材等が確認されたため、拡径ビットを使用した排泥回収ルートを確認し、排泥詰まりによる隆起対策を行った (図-5)。

地上および立坑内からのチェックボーリングの結果、施工した地盤改良の止水性と強度を確認した。

2) パイプルーフ工

地盤改良を施工した箇所をパイプルーフが推進していくため、推進時に孔曲がりが発生した場合、孔曲がり修正が困難となる。パイプルーフの施工精度は、横坑掘削による周辺路面の安全を確保する重要な要素であることから、孔曲がりには鋼管内に基準となる水系を設置し、計測用ゲージにて管理した。

その結果、最大偏心量±50 mmに対して、±33 mmの偏心量に制御でき、管理値以下で施工することができた。

3. 計測管理

周辺路面の変化を早期に捉えるため、工事中は以下の計測管理を実施している。

1) 歩道部における手動計測

歩道部 4 箇所において、1 日 1 回の頻度にて手動による計測を実施しグラフ化した (図-6)。

その結果、再開発工事の一次掘削時に変位がみられたが、5mm 程度で収束しており、周辺路面に対する影響はごくわずかであると思われる。

2) 再開発土留杭への傾斜計設置と測定

再開発側の建物土留杭に傾斜計を 8 箇所設置し、30 分間隔にて 24 時間の機械計測を実施した。

計測の結果、設計時の土留杭の最大変位量は、建築の土留杭計算結果による 35 mm に対して、再開発の一次掘削時に最大 20mm の変位であった。土留杭の変位量は設計値の約 60% に抑えており、その推移に変化がみられていないことから、周辺路面に対する影響はほぼないものと思われる (図-7)。

4. おわりに

本工事は、2019 年 1 月末現在のパイプルーフが終了した段階である。計画段階における工法の選定、厳格なる施工管理によって現状までの施工においては順調に推移している。今後は横坑掘削に移り、前記のパイプルーフに計測ポイントを設けて施工管理を行う予定である。

都市部における非開削工事は社会的負担の減少に寄与できる工法であり、慎重なリスクマネジメントが求められている。本稿が同様の工事における参考事例となれば幸いである。

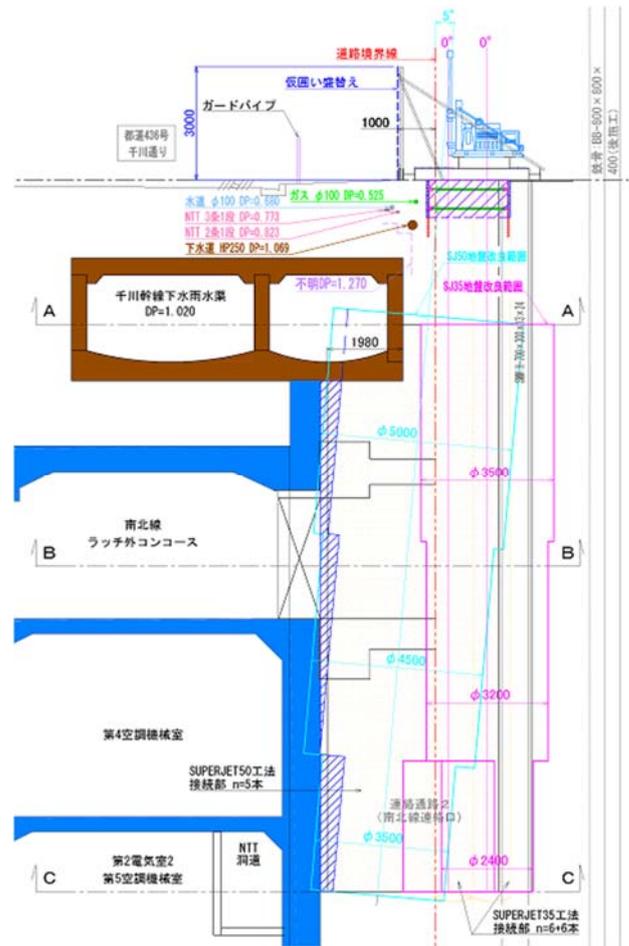


図-5 地盤改良施工断面図

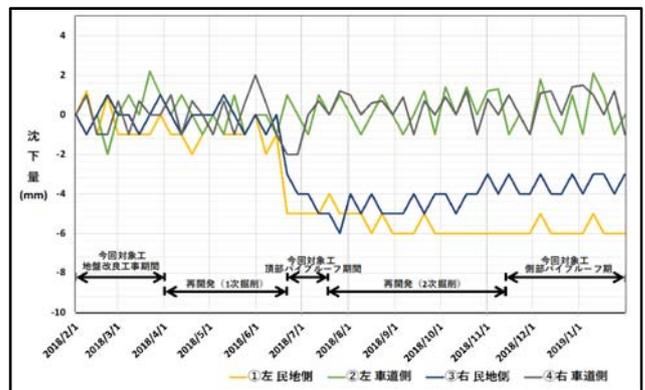


図-6 歩道部における手動計測結果

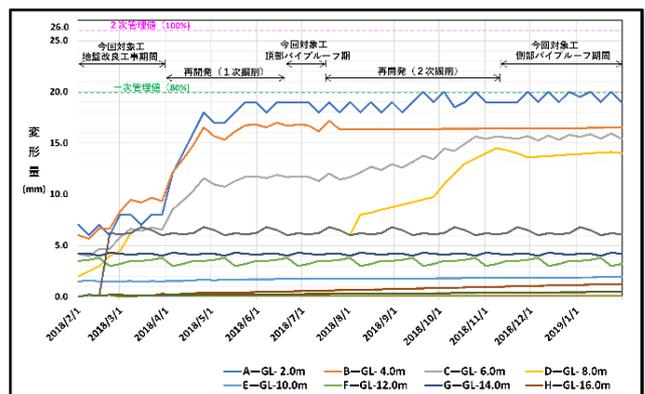


図-7 再開発側土留杭傾斜計結果