

軌道脇の法面近傍における鋼管矢板の施工管理

JR 東日本 東京工事事務所 正会員 ○田中 永之
 JR 東日本 東京工事事務所 正会員 加藤 精亮
 JR 東日本 東京工事事務所 正会員 杉崎 向秀

1. はじめに

JR 中央線御茶ノ水駅ではエレベーター設備が未整備であることから、現在バリアフリー設備の整備・新設、駅前広場機能の整備及び河川側法面・台地側擁壁の耐震補強工事の施工を進めている。

本稿では、法面近傍での鋼管矢板の施工計画と施工実績について報告する。

2. 構造概要

当該箇所は、盛土構造となっており、法面には張りコンクリートが施されている。補強の構造形式は、法面部に対しては、抑止工（地山補強材）と格子枠構造とし、斜面全体の安定に対しては鋼管矢板とグラウンドアンカー構造とした。なお鋼管矢板は、内部へのコンクリート充填と頭部コンクリートの連結によって剛性を向上させている（図-1、図-2）。

3. 施工計画

鋼管矢板は、径 1000mm、平均深さ約 30m で、輸

送の関係から 3 分割し、全周溶接により接続して圧入打設した。鋼管矢板の圧入は、サイレントパイラーを用いてウォータージェット併用圧入工法を採用した。これは鋼管矢板の先端にノズルを取り付け、ジェット水流をノズルから噴射して地盤を切削しながら油圧圧入していく工法である（写真-1）。鋼管矢板は施工箇所脇の仮設栈橋上のクレーンを用いてサイレントパイラーに順次供給する。サイレントパイラーは打設済みの鋼管矢板から反力を取り、順次前進しながら鋼管矢板を列状に圧入する計画とした。その際に鋼管矢板圧入による軌道と法面への影響が懸念されたため、以下の対策工を講じた。

- ① 鋼管矢板圧入箇所の線路側に根入れ長 12m の鋼矢板Ⅲ型を事前圧入し、既設法面側の地山との縁切りを行うとともに、鋼管矢板と鋼矢板の頭部を鋼材にて鋼管矢板打設後に固定した。
- ② 法面補強工（地山補強材 3～5 段）のうち、最下段を鋼管矢板圧入に先行して施工し、既設法面の変状防止及び地山のすべり防止を行った。
- ③ 圧入時に鋼管矢板周囲が乱されることが予想されたため、周囲の乱れを解消する対策としてセメントベントナイト（CB）を充填した。充填時は河川側へ変位することが考えられたため、河川側と軌道側を交互に注入する計画とした。

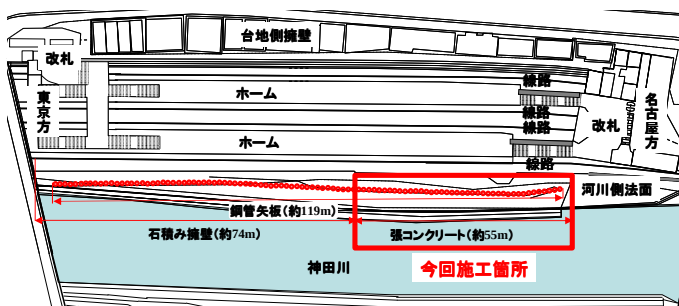


図-1 平面図

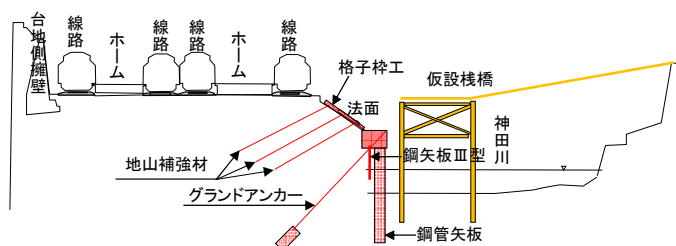


図-2 断面図



写真-1 鋼管矢板（測点7付近）

キーワード 鋼管矢板、計測管理、トータルステーション、リンク式軌道計測器

連絡先 〒110-0005 東京都台東区上野七丁目1番1号 東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 上野工事区 TEL (03) 3845-8757

4. 計測管理計画

◇当初計画

- ・法面に近い軌道に、リンク式軌道計測器を設置し、軌道の常時計測を実施した。
- ・法面に約 10m ピッチで上段と下段にプリズムを設置し、対岸からトータルステーションにて、法面の変位を自動計測した (図-4)。

◇追加計画

当初計画にて計測を進めたが、鋼管矢板圧入による施工が進む中、法面の変位が進行したため、新たに以下の計測項目を追加し、管理強化にあたった。

- ・軌道 4 項目検測 (軌間・水準・通り・高さ)、ホーム建築限界とレールレベル検測を実施した。
- ・法面延長 5m おきにある張コンクリート縦目地部と目視で見られるひび割れ部の点検及び法面頭部の変位量を確認した。
- ・法面の変位が徐々に進むことは法面の安定に対しては大きな問題はないと判断できるものの、急激に変位が進行すれば、法面が崩壊し、列車の運行にも影響を与えることが懸念される。2mm 程度/時間の急激な法面の変位を確認するため、トータルステーションによる細かい計測管理を実施した。

5. 施工結果

測点 7 の法面のトータルステーションの計測結果と測点 7 付近のリンク式軌道計測器の計測結果を図-5 に示す。法面の計測結果より、鋼管矢板圧入に伴い、河川側に最大 25mm、沈下する方向に最大 20mm 変位した。縦目地部及びひび割れ箇所の測定では、施

工前後で 2mm 程度の変位が発生した。鋼管矢板 1 本当たりの時間単位における変位量は、水平・鉛直変位とも 0.05~0.08mm/時間であり、2mm 程度/時間の急激な法面の変位は発生しなかった。軌道のレールレベル測定では、絶対値で 5~10mm 程度低下しており、この結果からも法面が全体的に沈下する傾向であったことがわかる。リンク式変位計測の通り、高さの変位量は 2mm 程度であり、軌道整備基準値内に収まっていた。

6. まとめ

鋼管矢板施工中に、法面と軌道の変位が発生したものの、列車の運行に影響なく完了できた。事前の対策工検討と日々の計測管理の積み重ねの結果と考える。今後も関係各所と協力していきながら、当改良工事を進めていく所存である。また、本稿が類似工事の参考になれば幸いである。

参考文献

- 【1】 目時政紀, 田中和寿, 田中永之他: 御茶ノ水駅改良 仮設栈橋設置工事他 東工技報 2014
- 【2】 加藤精亮, 鈴木啓晋, 田中永之 石積み擁壁近傍での鋼管矢板の施工 地盤工学研究発表会 2015

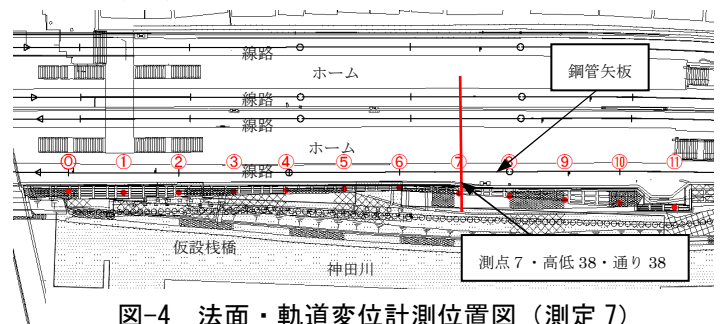


図-4 法面・軌道変位計測位置図 (測定 7)

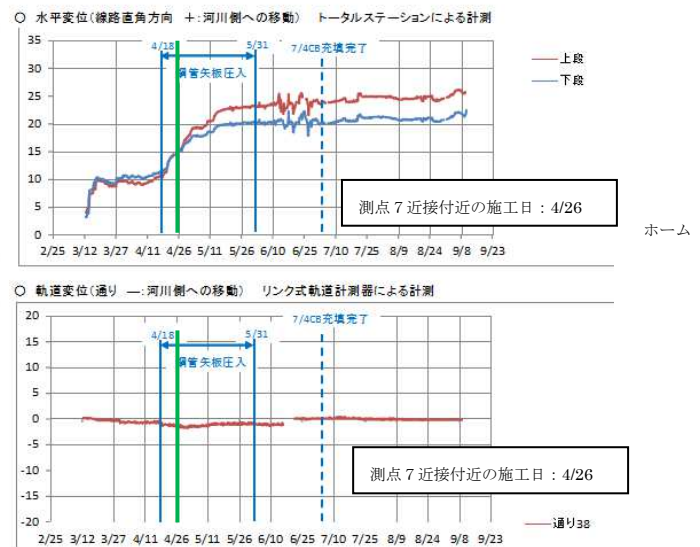
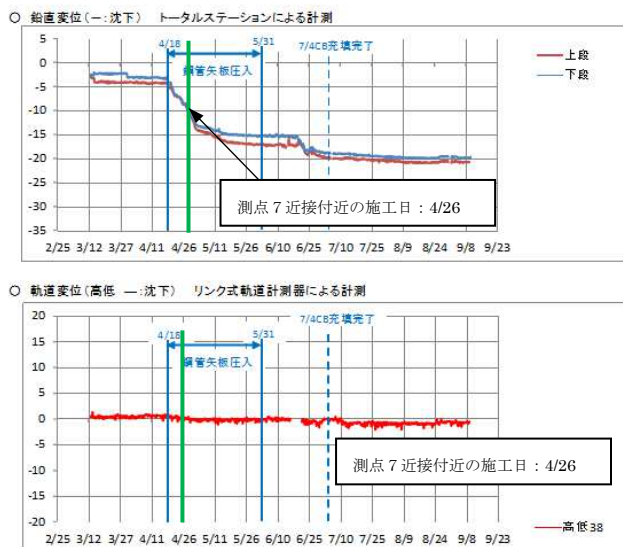


図-5 法面・軌道変位計測結果 (測定 7)