

(VI-18) 新幹線近接箇所における軟弱地盤上での仮設物設計上の配慮

東日本旅客鉄道（株） 正会員 姫野潤子
東日本旅客鉄道（株） 丸山博道

1. はじめに

長野県軽井沢町は都市計画道路「3・14・3 中谷地線」を計画し、北陸新幹線、しなの鉄道の各軽井沢構内を線路下横断する公道橋を新設している。そのうち新幹線下部分はすでに施工済みであり、今回は新幹線に近接し、しなの鉄道線と交差・線路下横断する部分を当社が受託して施工することとなった。本工事は、工事桁でしなの鉄道線を仮受けし、全面開削にて函体：16.0m、延長 31.9m および U 型よう壁：幅員 16.0m、延長 11.2m を構築するものである。

当該地区の南軽井沢一帯（6km² 範囲）の地質は浅間山火山の形成と密接な関連を有し、浅層部の地質は活発な軽石流によって湯川が堰止められて形成された湖沼堆積物から成り、表層部は高含水比の腐植土層を含む、低 N 値（N=0～5）、高透水性（ $k=10^{-2}$ cm/s オーダー）の軟弱な地盤である。また、自然水位は GL-1.0m、被圧水位は GL-3.0～4.0m と高水位である。したがって、揚水・逸水等で水位低下を起こした場合、圧密沈下や不同沈下が容易に発生して新幹線構造物および周辺構造物に影響を与える恐れがある。

そこで本稿では、既設構造物の安全性の確保を図りながら施工することを目的として、新幹線近接箇所における軟弱地盤上で仮設物を構築する際の設計上の配慮について述べる。

2. 設計

2-1 設計・施工上配慮すべき既設構造物

- ①新幹線軌道 ②16#シーサスロックンク ③新幹線下の既設函体 ④防音壁・電架柱 ⑤新幹線総合事務所
⑥新幹線用ケーブル管渠 ⑦木造一般家屋 ⑧ホテル

2-2 施工中に予想される問題点

本工事において排水工法を採用する場合、現場を「井戸モデル」と仮定して湧水量の推定を行うと、推定湧水量は 9,300 ㎥/分となり、当該現場の地質状況を勘案すると、地盤の圧密沈下や不同沈下、細粒分の流出に伴う地盤沈下を発生させる可能性が高い。

2-3 設計思想

上記の問題点を踏まえ、本工事における設計思想をつぎのとおりとした。

完全止水構造；薬液注入により立坑周囲に難透水層を造成して
立坑を完全水密構造とし、立坑内から揚水を行わない。

具体的には、26.0m のシートパイルを打設したあと、シートパイル背面は二重管単層、底盤部・締切部は二重管複層、新幹線下 Box 締切部は二重管ダブルパッカーで水ガラス系の薬液注入を行い、完全止水構造とするのである。なお、底盤部の地盤改良については盤ぶくれ対策も考慮してある（図 2-1）。

2-4 計測工

本現場は非常に軟弱な地盤上にあり、揚水、逸水により圧密沈下や不同沈下等が容易に発生する箇所である。そこで、今回の設計では完全止水構造に変更したが、新幹線構造物および周辺構造物の変位を事前に察知するため、施工中は恒常的に雨量測量、地層別水頭水位観測、地層別沈下計測、水準測量を行うこととした。また、新幹線軌道検測車（マヤ車）の測定データを入手し、定期的に新幹線軌道の変状を確認する。

キーワード：新幹線近接工事 軟弱な沖積層 完全止水構造

連絡先：長野県長野市大字鶴賀王神 683-7 TEL：026-228-4245 FAX：026-228-4711

[管理値の設定] —新幹線軌道整備管理基準の許容値 7mm に対応させて管理する—

- ・地層別水頭水位観測：自然水位が ± 1 m、被圧水位が ± 3 m変動する
- ・地層別沈下測定：地層の変位が当初に対し ± 20 mm 変化する
- ・水準測量：地表高が ± 5 mm 変位する

ただし、地下水位・水頭および層厚は降雨等の影響で季節変動することより、計測管理値は現地の動態観測を行いながら見直しを図ることとする。

3. 設計思想「完全止水構造」—効果の確認

現場で立坑内の湧水量を測定すると約 20 ㍑/分であった。また、層別沈下計測および層別水頭水位計測の測定結果から、本工事に伴う地盤・地下水の大きな変動は見られない。よって、立坑は完全止水構造になっており、既設構造物の安全性の確保を図りながら施工するという目的に対して有効であったといえる。

5. まとめ

12 月末時点で掘削がほぼ完了し、仮設物施工の大部分を終えた。現在までのところ、新幹線構造物や周辺構造物等に影響を与えることなく工事を進めることができ、今回の設計は本現場に対して最適なものであったといえる。今後も計測による現場の動態観測を続け、新幹線の安全輸送、既設構造物の安全性を確保しつつ、工事を安全に進めていきたいと思う。

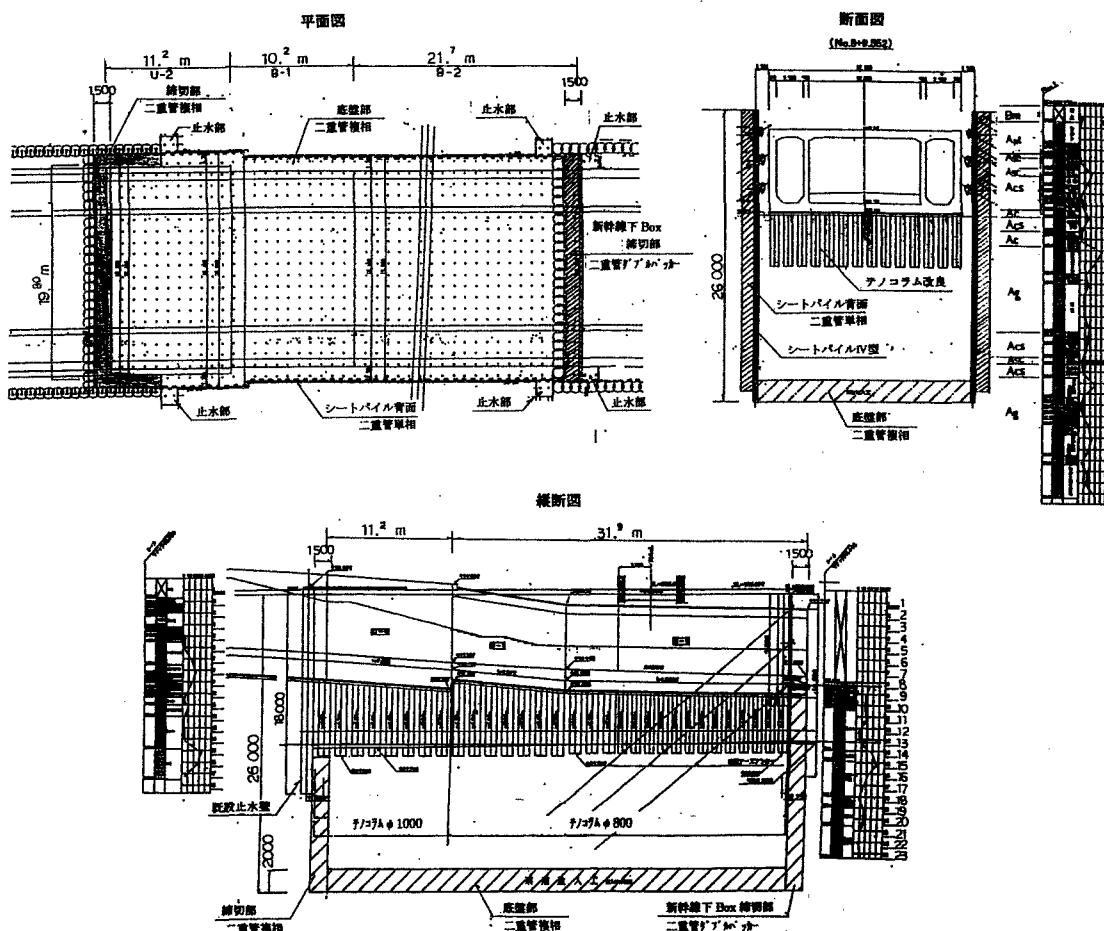


図 2-1 仮設構造物 (完全止水構造)