

営業線供用中の高架橋脚に近接する立坑掘削の施工報告

－ [受託工事]北沢幹線整備工事 －

(株)鴻池組 土木技術部 正会員 ○佐々木 雄亮 京王電鉄 (株) 鉄道事業本部 内藤 博之
 鴻池・竹中土木 JV 森田 晃弘 京王電鉄 (株) 鉄道事業本部 竹内 祐一
 鴻池・竹中土木 JV 正会員 長沼 弘紀 京王電鉄 (株) 鉄道事業本部 坂元 佑輔

1. はじめに

本工事は、京王線連続立体交差事業において支障となる下水道（既設北沢幹線）を京王電鉄京王線南側に新設される道路予定地に移設するものである（図-1）。新設する北沢幹線（φ2400mm）は、238.3mの延長を泥土圧式推進工法により築造する。推進工事の到達立坑は、八幡山駅東側高架下を通過する道路とT字交差する道路部に計画され、既設橋脚に近接する位置の立坑掘削となることから、京王線への影響が懸念された。

本稿では、到達立坑の施工において、京王線既設橋脚および軌道への影響を低減するために実施した対策とその結果について報告する。

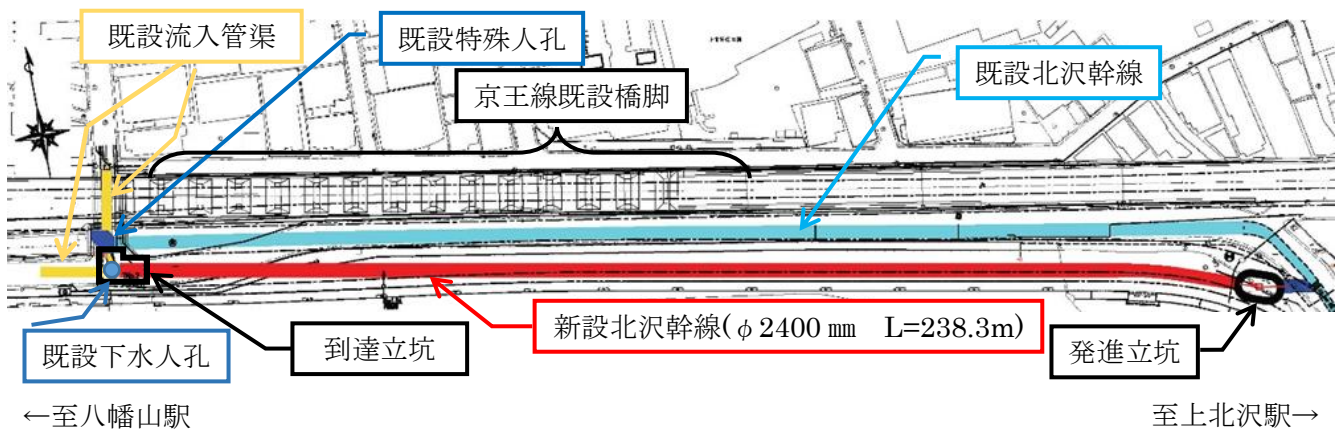


図-1 路線平面図

2. 到達立坑

本立坑は、切梁式鋼矢板土留め工法を採用し、掘削深さは8.905m、鋼矢板はV_L型、切梁2段で計画した。この立坑は、北沢幹線を切り替えるため既設下水人孔を取り込んで構築する必要があった。そのため、既設流入管渠と既設特殊人孔に接する箇所は、土留め壁の欠損部となった。なお、本立坑を道路上に設置するため、路面覆工を架設して道路交通を確保した。本立坑と京王線既設橋脚フーチングとの離隔は7.954mであった。

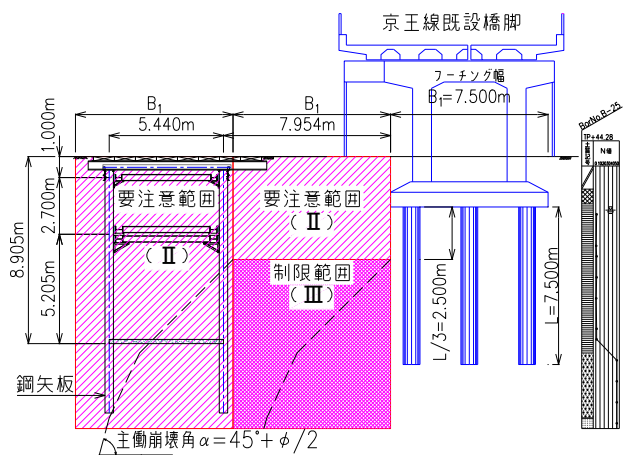


図-2 立坑の掘削による影響範囲

3. 施工上の課題

既設橋脚に対する近接程度の判定¹⁾を鉄道総合技術研究所「都市部鉄道構造物の近接施工対策マニュアル」に準じて行った結果、要注意範囲の判定結果となった（図-2）。また、弾塑性解析による土留め壁の水平変位量は、土留め壁頭部で42.1mm（1次掘削時に発生）、土留め壁中間部（GL-3.1m）で42.1mm（2次掘削～最終掘削の最大値、2次掘削時に発生）と大きな水平変位が発生する結果が得られ、立坑掘削に伴う既設橋脚および軌道への影響が懸念された。

キーワード 京王線, 泥土圧式推進, 近接施工, 0段梁, 先行地中梁

連絡先 〒103-0023 東京都中央区日本橋本町1-9-1 (株)鴻池組 土木事業総轄本部 技術本部 土木技術部 TEL03-5201-7910

このため、土留め壁の水平変位を低減させる対策が必要になった。

4. 課題に対する対策

(1) 土留め壁頭部に発生する水平変位の低減対策

土留め壁の水平変位を低減する対策として、1段梁の設置位置を地上部に近づける方法がある。しかし、路面覆工を架設しているため、1段梁の設置位置（GL-1.0m）をこれ以上上げることはできなかった（図-3）。このため、土留め壁頭部の覆工受桁に支保効果を持たせることとした。大阪市交通局「仮設構造物指針（案）」によると、鋼矢板頭部に設置した桁受桁と覆工受桁を固定接合することで、覆工受桁に10%程度の支保効果が見込める²⁾ことから、長辺側は、この覆工受桁を0段梁とし、覆工受桁のない短辺側は、0段梁として、H形鋼（H250）を設置した（図-4）。

(2) 土留め壁中間部に発生する水平変位の低減対策

2次掘削～最終掘削時に土留め壁中間部に発生する水平変位を低減する対策として、切梁にプレロードを与えることや土留め支保工の設置間隔を狭めることが考えられた。しかし、土留め支保工配置位置に既設下水人孔があるため、プレロードを作用させる切梁設置が難しかった（図-5）。一方、図-3のように2段梁の上部に既設流入管渠が配置されているため、2段梁の設置位置（GL-3.7m）をこれ以上上げることはできなかった。

このため、鋼材による土留め支保工ではなく、地盤改良による先行地中梁を施工することとし、GL-4.2m以深に高圧噴射攪拌工法による先行地中梁（改良厚 $t=1.5\text{m}$ ）を配置した（図-3）。

(3) 対策の効果

(1)、(2)の対策により、土留め壁の弾塑性解析による水平変位は、土留め壁頭部では10.7mm（1次掘削時に発生）、土留め壁中間部（GL-6.1m）では10.1mm（2次掘削～最終掘削時の最大値、2次掘削時に発生）まで低減した。

5. 計測結果

京王線既設橋脚の水平・鉛直変位計測は、既設橋脚にプリズムをアンカーで固定し、トータルステーションを用いた自動計測により実施した。京王線の10m弦での整備基準値10mmを限界管理値とし、これの40%である4mmを1次管理値と設定して計測管理を行った。その結果、立坑の施工前から施工後の期間において、既設橋脚の水平・鉛直変位を1次管理値以下に抑えながら施工を終えることができた。

6. 終わりに

京王線既設橋脚に対する近接施工という施工条件下、適切な対策と管理を行い、既設橋脚や軌道に影響を与えることなく、立坑工事を完了することができた。本工事の対策が今後の同種工事の参考になれば幸いである。

【参考文献】

- 1) 都市部鉄道構造物の近接施工対策マニュアル，財団法人 鉄道総合技術研究所，平成19年1月
- 2) 仮設構造物指針（案），大阪市交通局建設技術本部建設部，平成5年3月

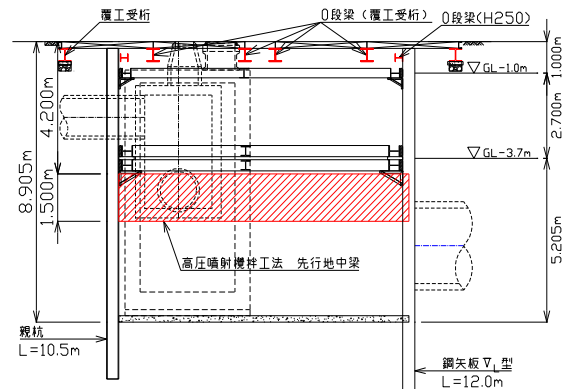


図-3 到達立坑断面図

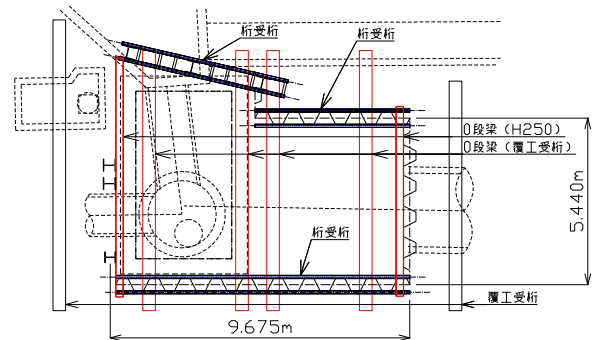


図-4 到達立坑0段梁平面図

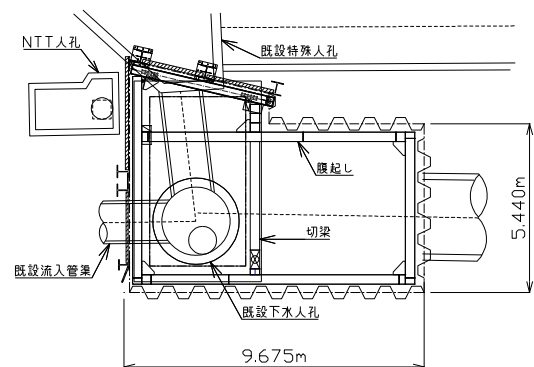


図-5 到達立坑1段梁平面図