

駅ホーム部に新設する基礎杭への線路上空からの急速場所打ち杭工法の適用

(株)大林組	新宿駅 J V 工事事務所	正会員	○木下	和哉
(株)大林組	生産技術本部 都市土木技術部	正会員	辻	奈津子
J R 東日本	東京工事事務所	正会員	中山	弥須夫
J R 東日本	東京工事事務所	正会員	河田	誠

1. はじめに

線路上空からの急速場所打ち杭工法「ラピッツーO(オー)工法」(大林組の開発・図-1)は、2005年に実施した実規模の施工実証実験を経て、2006年に新宿駅南口基盤整備事業において初適用を行った。

2006年の施工では、線路平行方向にポータブルステージ(以下、ステージと称す)を設置して、線路間の新設杭を施工し、確認された工程・品質・安全性についての報告を行った。本報では、営業線上空(線路直角方向)にステージを設置して、ホーム部の基礎杭を施工(写真-1)した結果について報告する。

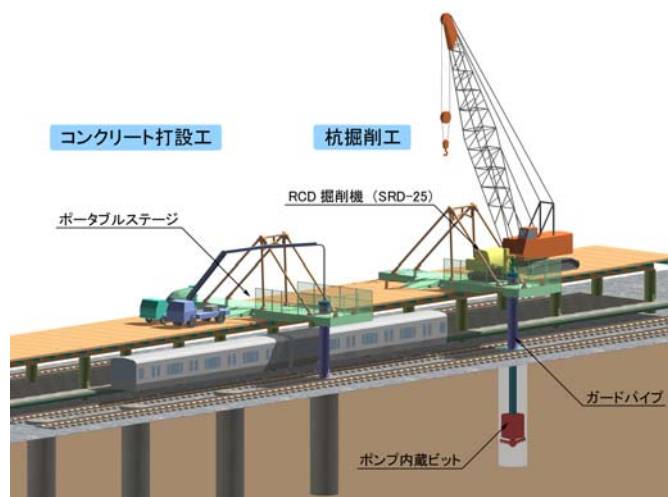


図-1 「ラピッツーO工法」イメージ図



写真-1 ポータブルステージ設置状況

2. 工法採用のメリット

本工事で施工した基礎杭の配置を図-2に示す。新設杭は線路寄りに位置しており、ホーム下には電気洞道(以下、洞道と称す)が存在する。新設杭は平面的に洞道と干渉するため、杭掘削・鉄筋籠の建込みを行うには、洞道の一部撤去する必要がある。

特に、杭掘削作業には以下の課題があったため、口元部の作業スペースを最小にできる「ラピッツーO工法」を採用した。

(1) ホーム上に掘削機を設置する場合： 仮囲いの範囲が広くなり、旅客動線(流動性)に影響を与える(図-3)。

(2) ホーム下に掘削機を設置する場合： 洞道の撤去範囲が広く、ケーブル移設も必要となる(図-4)。

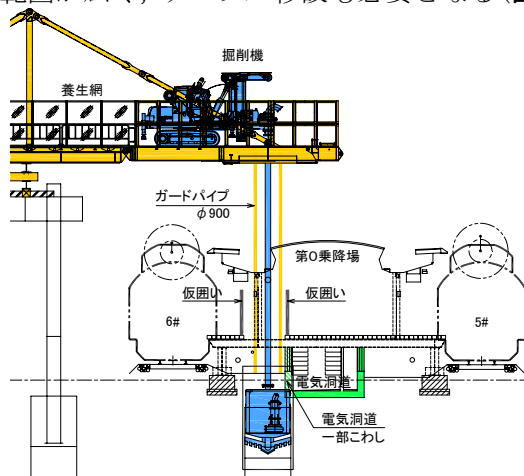


図-2 新設杭の配置

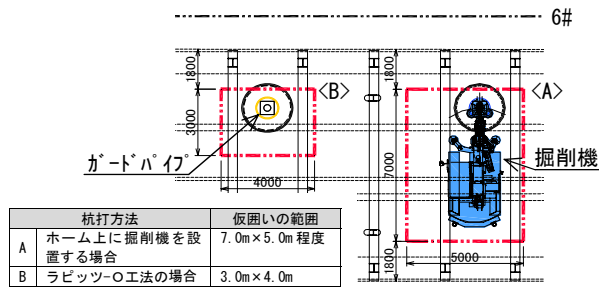


図-3 ホーム上の仮囲い範囲の比較

キーワード 線路上空、営業線近接、場所打ち杭

連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木 2-2-6 東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 TEL03-3370-4627
 〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟 (株)大林組 生産技術本部 都市土木技術部 TEL03-5769-1317

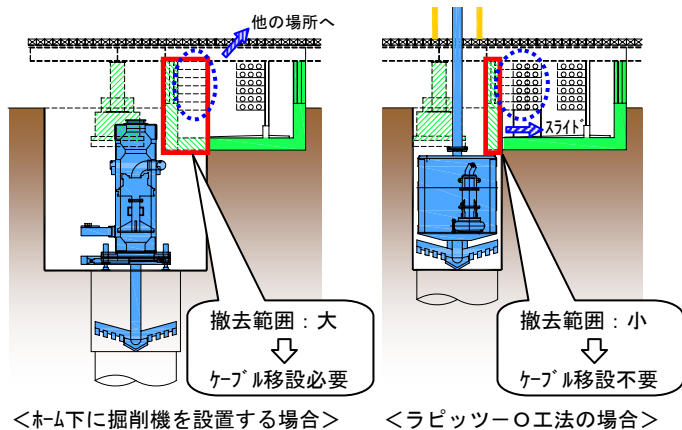


図-4 電気洞道の撤去範囲の比較

3. 施工概要

3.1 施工諸元

- ・新設杭諸元： 場所打ちコンクリート杭(TBH 工法)，杭径 $\phi 2.0\text{m}$ ，杭長 $L=26.2\text{m}$ ， $n=3$ 本
- ・工法諸元： ポータブルステージ幅 $3.2\sim 5.4\text{m}$ ・全長 24.5m ，杭間距離(張出し長さ) 10.5m ，水平配置角度 12° ，本設構台高さ約 10m
- ・ホーム上家の改造(写真-2)： $3.0\text{m}\times 3.0\text{m}$ (有効開口 $2.2\text{m}\times 2.2\text{m}$)

3.2 施工時間帯

今回は初めて線路上を越した施工であったため、クレーン作業の伴わない掘削作業は夜間線路閉鎖間合い(0:00~5:00)とし、クレーン作業の伴うステージの組立・撤去、鉄筋籠建込み及びコンクリート打設作業は夜間き電停止間合い(0:35~4:00)での施工とした。

掘削作業を行わない昼間は、孔内水位の監視を常時行い、営業線の列車運行の安全性を確認した。



写真-2 ホーム上家の改造

写真-3 掘削ビット投入状況

3.3 線路上空からの資機材搬入

ホーム上家を改造し、 $2.2\text{m}\times 2.2\text{m}$ の開口(杭径 $+0.2\text{m}$)を設置し、掘削ビットや鉄筋籠建込みなど、ほとんどの資機材搬入を線路上空から実施した。

4. 施工結果

- (1) 杭施工に伴う地盤変状は発生しなかった。

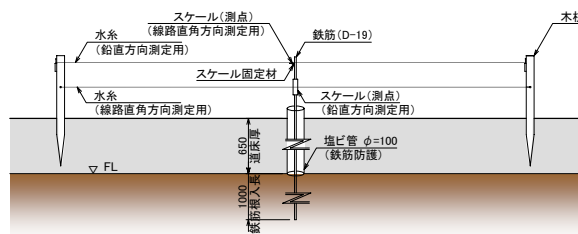


図-5 地盤変位の計測方法

- (2) 掘削時のステージの動的変位は、鉛直 4.3mm ，水平 12.8mm であった。

- (3) 杭の鉛直精度は、孔底で杭中心より 33mm のずれで、在来工法と同程度であった。

- (4) ホーム上家改造部の仮屋根の開閉は 5 分程度で、本作業時間への影響はなく、掘削機を投入する必要がないため、開口部の拡張も不要であった(鉄筋籠建込みに必要な最小サイズを確保)。

- (5) ホーム上やホーム下に掘削機を設置する場合に比べて、上家やホーム鉄道諸設備による制約が少ないため作業効率が高まった。さらに、準備作業を列車運行時間中でも、本設構台上の作業基地で行えるため、線路閉鎖着手とともに本作業を開始できる点においても、作業効率を上げることができた。

- (6) 本ケースにおいては、洞道の撤去範囲を最小にすることで、電気ケーブルの移設を最小限に抑え、工期・工費のメリットが大きかった。

5. まとめ

電気洞道が存在するホーム部の基礎杭施工において、営業線の上空を上越した工法の有効性と安全性を確認した。駅改良工事では、杭施工箇所に移設困難な支障物が存在する場合や、ホーム部や階段などの狭隘空間での杭施工を検討するケースが増えている。線路上空からの杭施工は、このような制約条件を満足する有効な施工法の 1 つである。

参考文献

- ・ 本田 他；新宿駅南口地区基盤整備事業における線路上空からの急速場所打ち杭工法の適用について
土木学会全国大会第 62 回年次学術講演会，2007.9