

狭小な作業ヤードにおけるホーム上場所打ち杭の施工計画について

東日本旅客鉄道（株） 東京工事事務所 正会員 ○中島 貴弘
東日本旅客鉄道（株） 東京工事事務所 正会員 青木 千里

1. はじめに

JR 松戸駅は、1 日あたりの乗降人員が 20 万人（2019 年度）の、常磐線主要駅のひとつである。松戸駅では狭隘な改札内コンコースや駅舎の耐震強度不足などの課題を解決するため、駅舎の耐震補強工事ならびに改札内コンコースの拡幅、店舗開発等を目的とした上野方への新規人工地盤構築を計画している。本工事は、ホーム上に合計 11 本の場所打ち杭（TBH 杭）を施工する計画であり、本稿では初回に施工を行った杭径 3m、杭長 20.5m の TBH 杭（図-1）について報告する。

2. 施工にあたっての課題

ホーム上での施工のため作業スペースに制約がある他、周囲を駅前広場やペデストリアンデッキに囲まれていることから、狭小かつ点在した作業ヤードでの施工となる。本工事では、作業ヤードの制約により最大定格荷重 14t のタワークレーン（以下 TC）を用いるが、鉄筋籠総重量が 16.4t と TC の能力が不足しており、鉄筋籠建込においてクレーンを使用せずにホーム上で建込を行う施工計画の検討が必要であった。また本工事におけるホーム上の施工は、終電から初電までの時間帯による作業（以下線路閉鎖作業）または架空電線の停電手配による作業（以下停電作業）となるが、線路閉鎖作業が 160 分、停電作業が 152 分と短いため、線路閉鎖や停電によらない施工を可能とする作業スペースの確保が課題であった。

3. 施工計画

前述の課題解決のため、以下の施工計画を検討した。

（1）プラント、配管計画

TBH 杭施工に必要なプラントは、十分な面積のヤードを確保できないことから、分割した配置（図-3）で計画した。プラントから施工箇所までの TBH 配管は、途中線路を横断する必要があるが、配管延長が長くなるものの、敷設・点検を線路閉鎖によらず実施できるよう既存の自由通路に配管を立ち上げ、線路上空を横断させるルート（写真-1）とした。ホーム部は仮覆工を設けホーム下に配管を敷設することで、杭施工箇所までの配管ルートを確保した。



図-3 プラント・配管ルート計画図

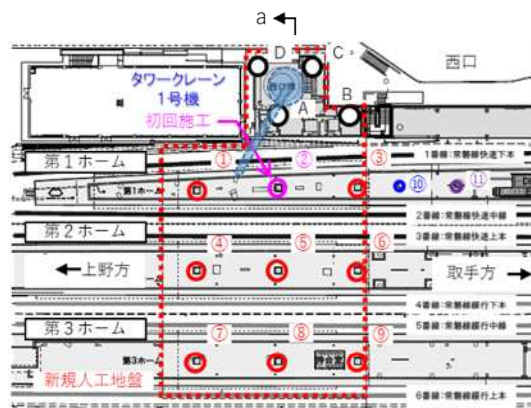


図-1 全体平面図

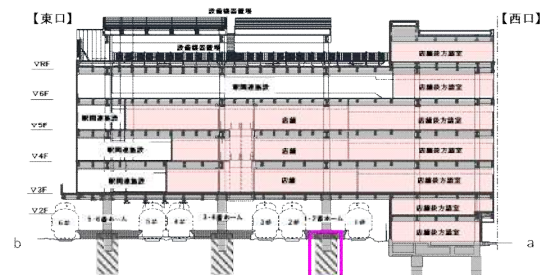


図-2 断面図

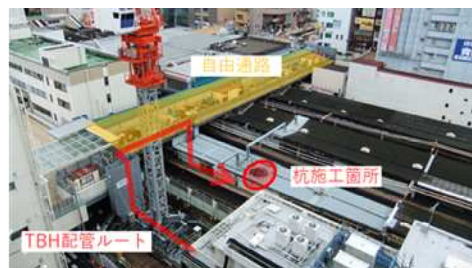


写真-1 配管ルート（線路横断面）

キーワード 場所打ち杭，TBH 工法，人工地盤，鉄道工事

連絡先 〒110-0005 東京都台東区上野 7-1-1 TEL：03-3845-8757 E-mail：takahiro-nakajima@jreast.co.jp

(2) 掘削

ホーム上で掘削作業を昼夜間（列車運行時間帯）で施工するには、お客さまへの影響が生じないように仮囲いを設けて施工スペースを確保する必要がある。島式ホームであるため、旅客動線の確保や安全性を考慮しホーム端から

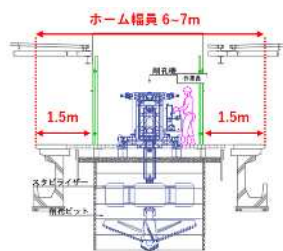


図-4 仮囲い断面図

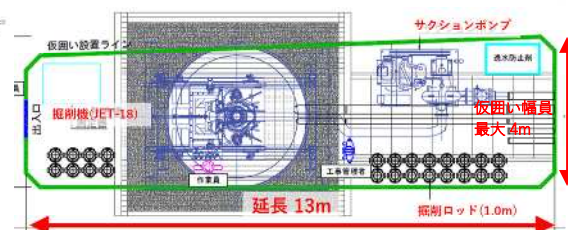


図-5 仮囲い平面図

の離れを両側 1.5m 確保した場合、設置できる仮囲い幅員は最大 4m となる（図-4）。掘削機（コンパクトリバーサー JET-18）の配置は可能だが、線路閉鎖によらない掘削作業の実施には、作業員の動線や掘削ロッドの仮置き場所確保のため延長 13m の仮囲い（図-5）が必要であった。仮囲い設置によるホーム上の運転設備への影響確認の他、ホーム上安全対策として仮囲いへの注意喚起掲示やラッシュ時間帯における誘導案内体制の強化を実施し、延長 13m の仮囲い設置を実現することで、昼夜間で掘削作業を行う作業スペースを確保した。

(3) 鉄筋籠建込

鉄筋籠は 8m（下籠）、8m（中籠）、4.8m（上籠）の 3 分割としており、重量はそれぞれ 6.0t、6.4t、4.0t（合計 16.4t）である。TC の定格荷重が 14t のため、上籠まで継手が完了した状態での落とし込みでは TC を使用できないことから、ホーム上で建込を行うための設備が必要であった。ホーム上の既設構造物で鉄筋籠を仮受けすることは困難であったため、特注の櫓（写真-2）をホーム



写真-2 櫓



写真-3 櫓を使用した建込の様子

上に設けて鉄筋籠の仮受け、建込を行う計画とした。鉄筋籠を仮受けした櫓を油圧ジャッキにより伸縮（ストローク幅 1m）させることで落とし込みを行うものであり、施工の際は作業スペース確保のため仮囲いの解体を要することから、線路閉鎖作業で計画した。櫓による落とし込み量は約 7m（上籠 4.8m+ホーム面から杭天端 2.35m）あり、落とし込みに 15 分/m を要する想定から、上籠の施工は鉄筋籠搬入・継手で 1 日、落とし込みで 1 日の計 2 日間で計画した。



写真-4 鉄筋籠仮受け状況

4. 実績・施工結果

仮囲いを設置し実施した昼夜間での削孔作業は、線路閉鎖作業では約 2 週間が必要など、4 日間で完了することができた。櫓を用いた鉄筋籠建込は、かんざしで鉄筋籠を櫓に仮受けする作業に時間を要し、実績は平均 20 分/m での施工となった。これは、せん断補強筋がスパイラル形状を適用しており、かんざしを差し込む位置により鉄筋の高さが異なることから、かんざしを差し込む際の櫓高さ調整に時間を要したことが原因と考えられる。

5. まとめ

ホーム上の限られた作業スペースの中で、さらに周囲の作業ヤードにも制約を受ける作業環境であったが、初回の場所打ち杭の施工を無事に完了した。クレーンを用いず、櫓を使用した鉄筋籠建込に日数を要したものの、掘削の昼夜施工を実現したことにより場所打ち杭全体の施工期間を短縮することができた。本工事では今後も 10 本の場所打ち杭を施工することから、今回の実績を反映させ、残りの場所打ち杭の施工を計画する。



図-5 施工実績（延べ日数）