上野駅公園口改良工事における仮囲い外での場所打ち杭の施工検討

東日本旅客鉄道株式会社　正会員　○山根　華織
東日本旅客鉄道株式会社　正会員　池本　宏文
東日本旅客鉄道株式会社　正会員　嵯峨　嘉邦

1．はじめに

上野駅公園口エリアは，東京都・台東区・JR 東日本の三者により整備が進められており，**図-1** に示すように上野駅公園口改札を都立上野恩賜公園の文化施設からの歩行者動線上に移設する計画である．JR 東日本は，それに伴い**図-2** に示すように京浜東北線北行の線路上空部に人工地盤を構築し，鉄骨造二階建ての橋上駅舎の整備を行う [1]．人工地盤の基礎杭は 14 本の場所打ち杭（ϕ1.7m, L=18m）であり，ホーム側には 6 本（Y1-X1～X6）を施工する（**図-3**）．中でも Y1-X1（以下 X1）は，お客さまの通行があるエリアのため，営業時間中に掘削機械の留置が不可能であり，掘削時間の確保が難しい施工条件であった．本稿では，X1 杭の掘削時間の確保に向けて実施した作業間合いの拡大，掘削機械の移動方法の検討内容について報告する．

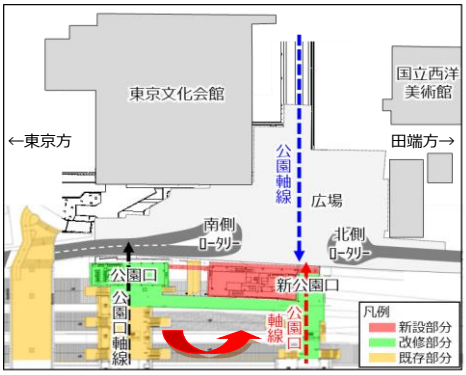

図-1 上野駅公園口エリア整備計画図

2．仮囲い設置位置の検討

ホーム側の杭施工にあたり，供用中のホーム終点方端部にある階段を閉鎖するとともに，お客さまの乗降に影響がない範囲に大仮囲いを設置した．この大仮囲いは工程短縮のため，仮囲いの盛替え等の手間を省きつつ必要なスペースを確保するために設けたものである．また，ホーム端部の大仮囲いに加え，**図-4** に示す X1 施工箇所への仮囲い設置も検討したが，①死角が生じ，駅として管理ができない②お客さまの流動上，大仮囲いとは一体化できない③京浜東北線の先頭車両の乗降口に一部かかることから，X1 施工箇所への仮囲い設置は不可となった．

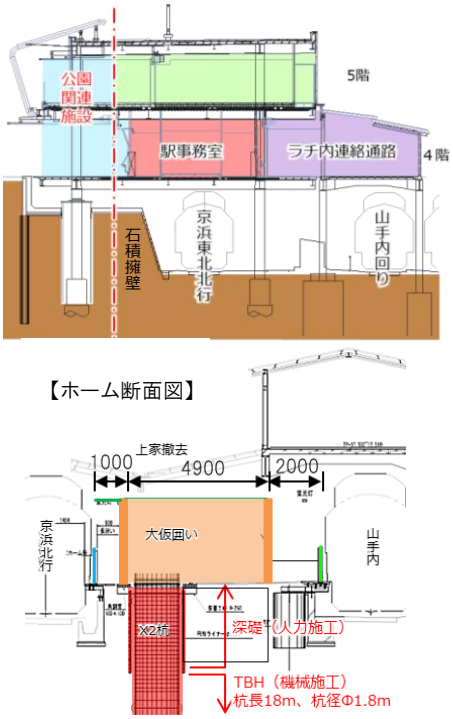

図-2 新公園口断面図

3．X1 杭における作業条件

場所打ち杭の施工は，リバース工法により，低空頭かつ重量の軽い掘削機械 [2]を用いて行った．ホーム上の X1 以外の杭は，大仮囲い内において，駅営業時間外のシャッター間合い（1:10~4:00）で施工した．シャッター間合いとしたのは，コンコース階に設置したサクションポンプの振動がお客さまに影響を与えることを考慮して設定した．

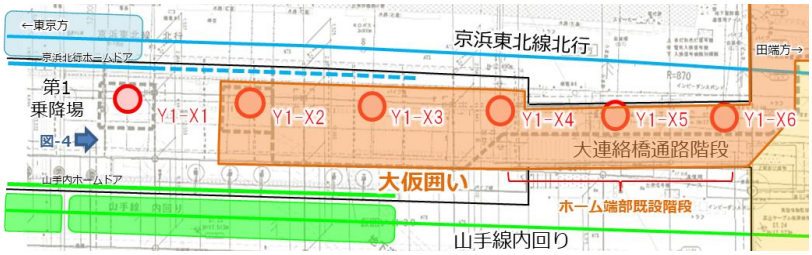

図-3 ホーム上杭施工位置図

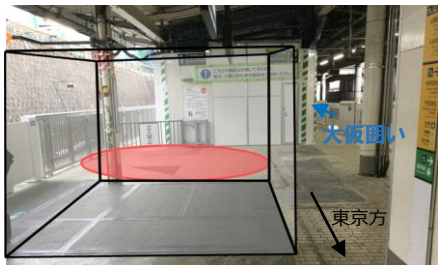

図-4 ホーム上位置関係

キーワード　TBH 杭，作業間合いの拡大，リバース工法
連絡先　〒151-8512　東京都渋谷区代々木二丁目 2 番 6 号　東日本旅客鉄道㈱　東京工事事務所　TEL03-3370-6137

© Japan Society of Civil Engineers

一方で X1 杭は，駅営業時間外に大仮囲いから掘削機械を移動させる必要があり，掘削時間を確保するために①作業間合いの拡大，②効率的な移動方法の 2 面から検討した．

３．１作業間合い拡大

作業間合いの拡大に必要な条件は，駅営業時間内にお客さまの通行がある大仮囲いの外で準備作業を行うことが必須となる．そこで，対策としてお客さまの安全を確保しながら作業を行うことを前提に準備作業を列車運行時間帯である 0 時から行えるよう設定した．その結果，当初予定していた線路閉鎖間合いの 181 分（1:12～4:13）から拡大間合いの 300 分（0:00～5:00）までの確保が可能となった．

安全対策としては，**図-5** に示すように作業箇所をカラーコーンで明示し，B 型フェンスをシート養生し杭施工時の泥水の飛散防止を図った．また，お客さまが誤って施工箇所に転落しないよう，旅客誘導員による誘導を行った．

図-5 安全対策

３．２掘削機械の移動方法

図-6 に示すように大仮囲いから X1 杭の施工箇所までの移動距離は 12m 程度であり，掘削機械に設置のジャッキを用いる場合，移動・据付のみで 40 分程度要し，掘削時間を圧迫する要因となっていた．そこで，**図-7** に示すエアクッションモジュラーを用いて，機械を浮上させ移動させる方法を検討した．エアクッションモジュラーとは，重量物をエアで浮かせて運ぶ装置で，本施工では約 4t の掘削機械の足元に 4 箇所配置しエアで浮かせた状態で，7 名程度の作業員で進行方向の軌道修正を行いながら，専用マット 2500×7500 の上を移動させた．これにより，移動据付時間を当初予定の半分の 20 分とすることができた．

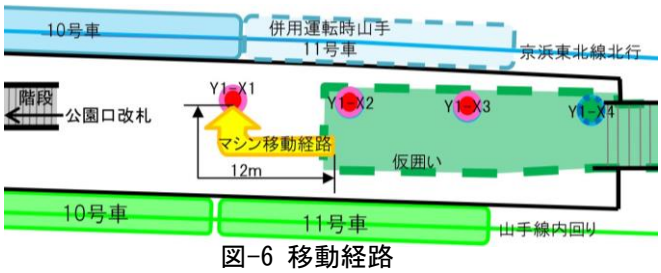

図-6 移動経路

また，送泥管・自動給水管の配管ルートについても，大仮囲い端部から X1 施工箇所までの区間をホームに埋設することで，施工当夜の本作業の時間を少しでも長く確保できるような配置とした．

以上のような作業間合いの拡大，効率的な移動方法を検討した結果，当初と比較し 1 日あたり 110 分も多く掘削時間を確保することが可能となった（**図-8**）．また，X1 杭の全工程は，掘削 8 日間，鉄筋籠建込 2 日間，コンクリート打設 1 日と仮囲い内のホーム上の杭施工とほぼ変わらない日数で施工が可能となった．

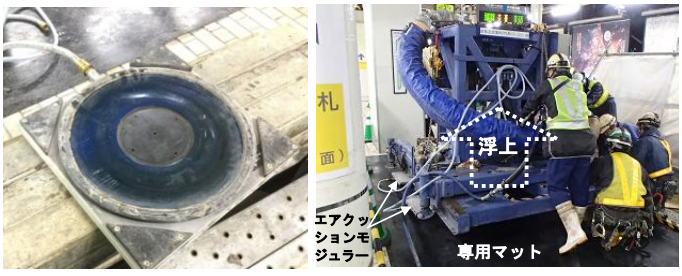

図-7 エアクッションモジュラー・TBH マシン移動状況

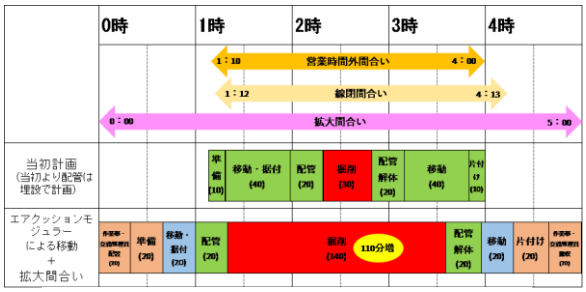

図-8 当初計画との施工間合い比較

４．おわりに

常設の仮囲いを設置できないホーム上の場所打ち杭工事においても，お客さまの安全性を確保しながら最大限の施工時間を確保することができた．今後も安全に細心の注意を払い，本プロジェクトを推進していく所存である．

参考文献

1)玄順貴史：上野駅公園口改良，日本鉄道施設協会誌，Vol.57，No.3，pp.73-75，2019.3
2)和田旭弘，池本宏文，竹田茂嗣，北原年宏：超低空頭場所うち杭の開発（１），第 66 回年次学術講演会講演概要集，Vol.66，VI-333，pp.665-666，2011.

© Japan Society of Civil Engineers