

盛土式ホームにおける可動式ホーム柵回転貫入鋼管杭基礎の施工について

東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員 ○柏原 悠
東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員 駒宮 隆男

1. はじめに

東日本旅客鉄道株式会社では、近年、ホームにおける安全対策への社会的な期待が高まっていることを受け、山手線への可動式ホーム柵の導入に取り組んでおり、JR 日暮里駅についても 2015 年度中の使用開始に向け施工を進めている。当駅は、ホームの大半が盛土構造のため、ホーム柵を支持する新たな基礎が必要で、支持地盤深さが山手線外・内回り部で異なることも踏まえ、地盤条件に応じた異なる基礎構造を検討し現在、施工を進めているところである。本稿では、各々の基礎構造形式および、外回りホーム部で選定した、回転貫入鋼管杭基礎の施工時における支障物への対応結果について報告する。

2. 日暮里駅山手線ホーム柵基礎構造の概要

可動式ホーム柵の設置は、既設が桁式ホーム構造の場合には基本的に、既設 PC 版に基礎鉄板をボルトで固定し、ホーム柵本体を設置する設計としている。一方、盛土構造の場合には、桁式ホームへの改良や別基礎での支持による設置などが考えられる。日暮里駅では、施工量、施工費などの点から、桁式ホームへの改良は行わず、既設盛土擁壁を存置・活用した構造形式を選定することとした(図-1)。当駅では前述のとおり、地盤条件が両ホームで異なるため(図-2)、以下のとおり基礎構造形式を選定した。

外回りホーム部は、ホーム面から深度 2.70m までは盛土および軟弱な粘性土、以深が N 値 16 の砂質土であるため、砂質土での支持力を期待する杭基礎形式を選定した。杭基礎は、ホーム柵への風荷重の水平力により発生する引抜き力に抵抗できる支持力が必要なことから、大きな周面支持力が発揮できる、羽根つき鋼管杭(回転貫入)(図-3)を採用し、杭長の短尺化を図った。

内回りホーム部は、深度 2.20m までは盛土および

N 値 17 の比較的良好な粘性土、以深が N 値 30 の砂質土で、浅層部での鉛直押し込み・引抜き支持が可能であり、杭形式との比較の結果、工期の点で有利であることから、直接基礎形式を選定した。基礎は、所要深さまでの掘削のために設置する円形ライナープレートを利用した深礎形式(図-4)を採用した。

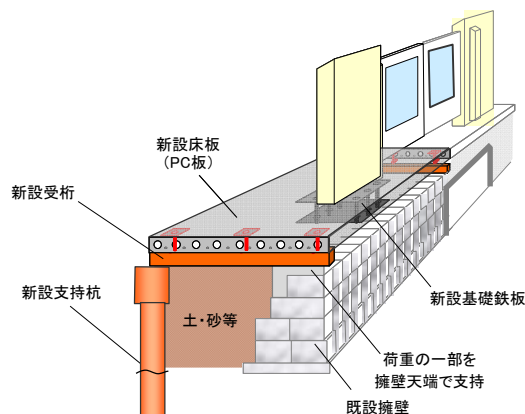


図-1 盛土ホームにおける設置概要図

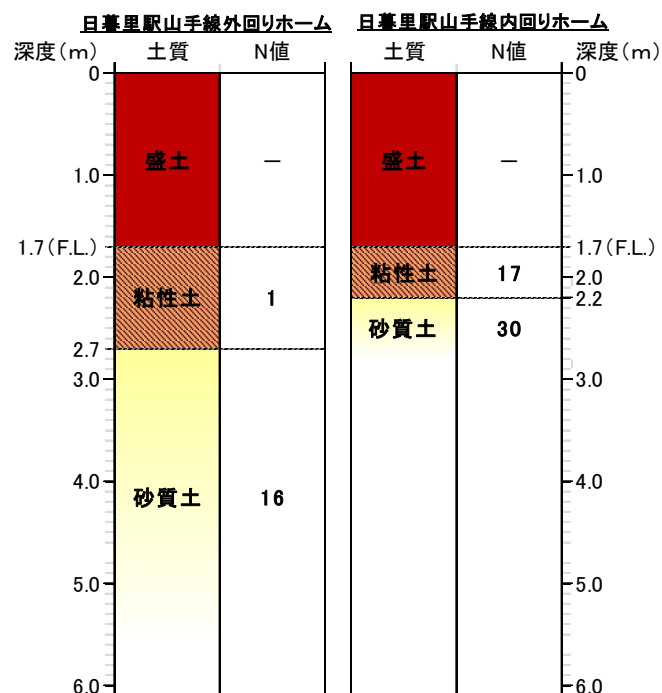


図-2 日暮里駅山手線外・内回りホーム地質図

キーワード 可動式ホーム柵、杭基礎、直接基礎

連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木二丁目2番6号 JR 新宿ビル10F 東日本旅客鉄道株式会社 山手 TEL03-3370-6137

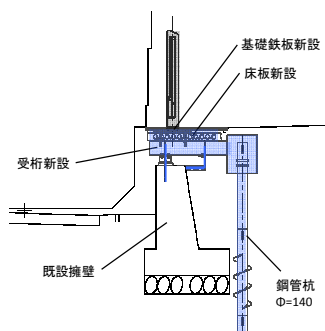


図-3 外回りホーム断面図（回転貫入鋼管杭）

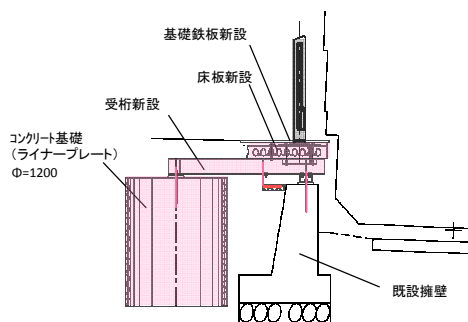


図-4 内回りホーム断面図（深礎）

3. 鋼管杭施工の施工結果（支障物への対応）

施工の際、ホーム盛土および地盤内からコンクリート塊などの支障物が出現し、鋼管杭の貫入が困難となる箇所が発生したため、対応策2案の検討を行った。

第1案：直接基礎形式（深礎工法）への変更

設計どおりの位置での設置で、PC版受桁など設計への影響はないものの、杭基礎相当の長さの深礎工となり施工量が多く、工事費、工期が増大する欠点がある。

第2案：杭設置位置の変更

PC版受桁や杭打設箇所の検証などが個々の支障物箇所にて必要になるものの、施工量への影響は少

なく、工事費、工期の増大を避けることが出来る点で有利である。

以上から、当該工事では、第2案での杭設置位置の変更を対応策として採用し、PC版受桁や杭長設計へ影響を及ぼす変更位置範囲の検討を個々の箇所で行って実施して、影響が生ずる箇所のみ、深礎工法で対応することとした。これにより、支障物出現全15箇所のうち、7カ所で杭設置位置の変更、4カ所で直接基礎形式への変更を行い、施工を完了している。残りの4カ所は、引き続き調査・対応しているところである。（表-1）

4. おわりに

現在、当社ではオリンピックが開催される2020年に向け、ホームドアの導入の早急化が求められている。今後も引き続き、他駅にてホーム柵の設置が進められるが、直接基礎形式が不利となる条件の際には、簡易に施工が可能な、回転貫入鋼管杭工法の採用が見込まれる。今回の施工において、支障物出現に対しての課題が明らかになったことから、今回の対応策も活用し、支障物の度合い等によって、設計時点から計画するなどの標準化を図り、確実な施工の実施および、更なる工期の短縮とコスト削減を図り、お客様が利用しやすく安全で安心して過ごせる駅を一日でも早く実現できるように、駅改良工事を邁進していく所存である。

参考文献

- 1) 第41回土木学会関東支部技術研究発表会、第VI-34部門、「盛土式ホームにおける地質条件に応じた可動式ホーム柵基礎構造形式について」

表-1 支障物一覧と対応方法

箇所	支障物 状況	軌道平行方向へ移動 杭間設計最大許容スパン	軌道直角方向へ移動 移動可能範囲	杭打設 位置移動	検証後の対応	結果
1	DP1500にコンクリート版	3450mm	ホーム内側および外側 ≦800mm (最大移動距離の800mmが 許容範囲であったため)	不可	探針棒の検査結果、移動可能範囲に支障物あり	コンクリート杭へ変更⇒打設完了
2	DP1400にコンクリート版			可	終点方へ500mm移動	打設完了
3	DP1700にコンクリート版			不可	ホーム外側へ800mm移動⇒DP1700にコンクリート版	コンクリート杭へ変更⇒打設完了
4	φ100塩ビ管あり					対応検討中
5	DP3000にコンクリート版			不可	探針棒の検査結果、移動可能範囲に支障物あり	コンクリート杭へ変更⇒打設完了
6	DP800～DP3000に大石（ミカゲ）					対応検討中
7	DP2000に転石			可	起点方へ500mm移動：DP1500コンクリート版 ⇒ホーム内側へ700mm、終点方へ400mm移動	打設完了
8	DP1400に間知石			可→不可	起点方へ500mm移動：DP1700コンクリート版	対応検討中
9	φ30ケーブルあり					対応検討中
10	DP1700にコンクリート版			可	ホーム内側へ400mm移動	打設完了
11	貫入前に探針棒により支障物発見			可	終点方へ50mm移動	打設完了
12	DP4000に支障物			可	ホーム内側へ800mm、終点方へ50mm移動	打設完了
13	貫入前に探針棒により支障物発見			可	ホーム内側へ400mm、終点方へ50mm移動	打設完了
14	DP3100に支障物			不可	探針棒の検査結果、移動可能範囲に支障物あり	コンクリート杭へ変更⇒打設完了
15	貫入前に探針棒により支障物発見			可	ホーム内側へ400mm移動	打設完了

(DP:深礎)