

線路上空人工地盤の基礎杭の配置・施工計画

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○多川 景子

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 本波 和也

1. はじめに

飯田橋駅改良工事は、急曲線部（ $R=300$ ）に位置するホームを新宿方の直線区間へ約 200m 移設することにより、ホームと車両との隙間を解消させる工事である。併せて、利便性向上を図るため、線路上空に人工地盤を構築し、新西口駅舎及び駅前広場を整備する（図-1）。

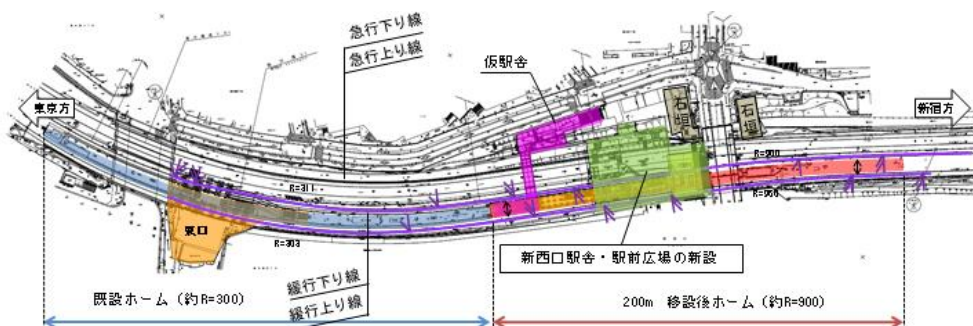


図-1 新西口駅舎・駅前広場位置図

本稿では、新西口駅舎における人工地盤の基礎杭配置計画と、その施工計画について述べる。

2. 新西口駅舎人工地盤の基礎杭配置計画

人工地盤の基礎杭配置計画は、当初 3 列（急行下り線側、急行上り線と緩行下り線の線間、緩行上り線側）×5 本で計画していた。しかし、工期短縮を図ることを目的に、杭径を $\phi 2,000$ から $\phi 3,000$ と大きくし、ピッチを線路方向へ 8.0m から 6.6m にすることで、基礎杭の配置 2 列×6 本を可能にし、急行上り線と緩行下り線線間の杭施工を取り止めた。なお、最終的には、駅レイアウトの変更により、人工地盤面積を 260 m^2 削減し、杭の本数をさらに 2 本減らすことになったため、以下では 2 列×5 本となった基礎杭の施工計画について述べる。

3. 杭施工計画（2 列×5 本）

3.1 工事概要

杭は、N 値 40 以上の砂質土を支持層とし、杭径 $\phi 3,000\text{mm}$ 、杭長 L = 約 18~21m である。施工においては、線路近接かつ大口径での施工が可能なリバース工法を採用し、JET-18 を使用する。（JET-18 は、超低空頭の施工条件でも、杭径 $\phi 3,000$ までの大口径掘削が可能な杭打機である。）作業構台下の杭から順に施工する計画とした（図-2、3）。

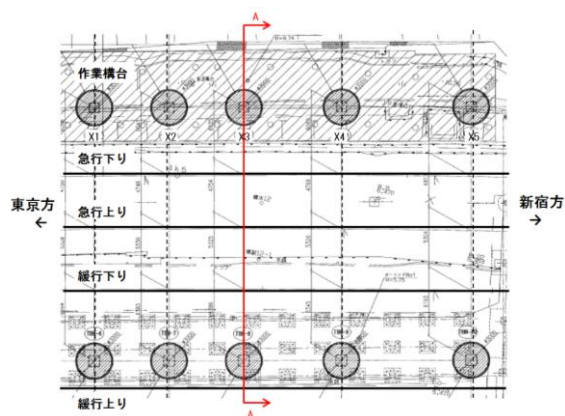


図-2 新西口駅舎基礎杭平面図

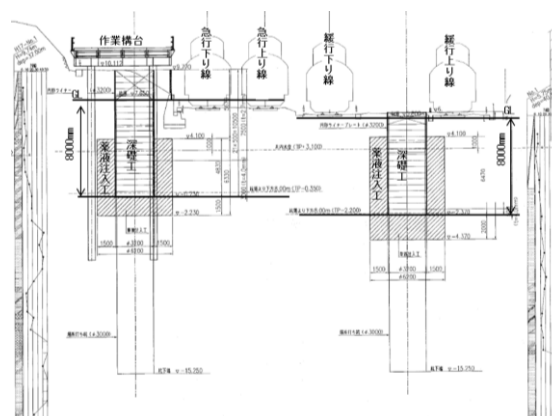


図-3 新西口駅舎基礎杭断面図(A-A 断面)

3.2 地中障害物のリスク対策

杭施工時、想定外の地中障害物が出現し、地中障害物撤去のために工法の変更が必要となり、工程が遅延するリスクが懸念された。そのため、事前に杭施工箇所のボーリング調査を実施し、地中障害物の有無を確認した。調査結果より、支障物が想定される GL-8m 付近までは深礎工（ $\phi 3,200\text{mm}$ ）にて施工を行い、支障物のリスクがない位置から場所打ち杭の施工をすることとした（図-3）。

キーワード 杭配置計画、杭施工計画、人工地盤

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 TEL : 03-3370-6137

3.3 昼夜間施工を可能とするための条件

工期短縮のため、昼夜間施工を可能とするために下記条件にて施工を行う。

- ① レーザーバリア・列車見張員・誘導員を配置し、列車接近時には、クレーン作業を一時中断する(図-4)。
- ② 急行上下線、緩行上下線にリンク式の変位計を設置し、軌道計測を実施して、軌道変位を常時監視する。
- ③ 列車運行時間帯の近接工事設計施工マニュアルでは、盛土や素地で支持する軌道の近傍において場所打ち杭の掘削を行う際には、孔壁の安定性を SSR-FEM により検討することが定められている。列車運行に対する安全性を確保するために必要な水頭差(孔内水位)を予め定め、施工中は常時孔内水位を監視しなければならない。

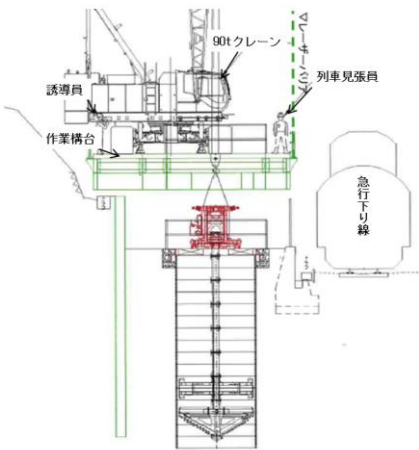


図-4 掘削時配置図

本工事では、レーザー変位計により孔内水位を計測し、水位変動に応じて給水速度を自動調整することで、孔内水位の変動を制御しながら施工する。SSR-FEM の結果から定まる基準水位 1.54m、限界水位 1.09m に達した際には、自動で関係者に警報メールを発報するとともに、それぞれ対応策を定め異常時に備えた。

3.4 飯田橋駅の特状を踏まえた施工計画

- ① 鉄筋かご建込みは、基礎杭 1 本当たり、約 6.0m~9.5m の鉄筋かごを 2 節継ぐ計画とする。作業構台下の施工は、90 t クレーンを使用し、昼夜間普通作業とする。緩行上下線間においては、停電作業にて施工するが、中かご以降の建込みは架台も使用し施工する(表-1)。
- ② コンクリート打設は、作業ヤード内にミキサー車を留置するスペースを確保できないため、西口仮駅舎側の道路上に作業帯を設けて施工する(図-5)。基礎杭 1 本あたり 170m³~180m³、ミキサー車で約 40~43 台分のコンクリートを 1 日で打設する。
- ③ 緩行上下線間のコンクリート打設用の配管は、西口仮駅舎につながるこ線橋脇通路へ設置した配管架台上に設置する(図-6. 7)。

表-1 施工フロー、施工条件

施工フロー	施工条件	
	(仮設構台下)	(緩行上下線間)
1 掘削ビット、掘削機セット	昼夜間 普通作業	停電作業
2 掘削		昼夜間 普通作業
3 一次スライム処理、掘削機撤去、孔壁測定、掘削長検尺		
4 鉄筋かご建込み		停電作業
5 トレミー管建て込み、二次スライム処理		昼夜間 普通作業
6 コンクリート打設、杭頭バイブレーター掛け		
7 杭頭処理		
8 ヤットコ切断撤去		

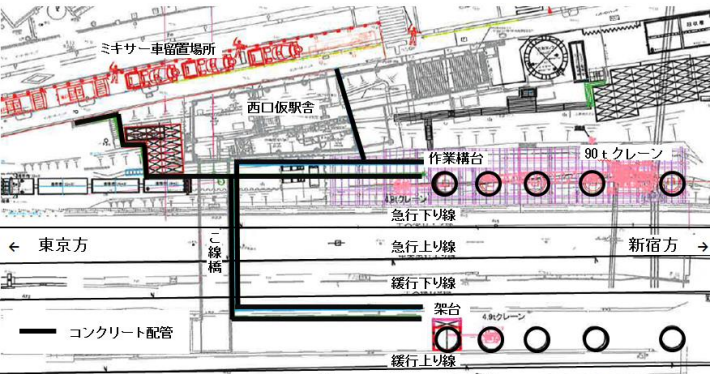


図-5 コンクリート打設状況図



図-6 配管架台設置位置図



図-7 こ線橋脇通路配管設置図

4. おわりに

飯田橋駅新西口駅舎における基礎杭配置計画においては、当初 3 列×5 本にて計画していたが、杭径をφ2,000 からφ3,000 とし、杭の配置を 2 列×5 本にすることにより、工期を大幅に短縮することが可能になった。また、飯田橋駅の特状を踏まえた狭隘箇所における杭の施工計画についてまとめた。

本稿が他のプロジェクトの参考になれば幸いである。