

ホーム上場所打ち杭施工の近傍におけるホームドア基礎施工の検討

東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員 ○佐藤 楓馬
 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

千葉県 JR 松戸駅ではホームからの転落防止を目的として、常磐緩行下り・中・上り線（4～6 番線）でホームドア（以降：FD）設置を計画しており、現在基礎工事を行っている（図-1）。一方、松戸駅の利便性向上を図るため、常磐快速・緩行下り・中・上り線（1～6 番線）で線路とホーム上空に人工地盤を構築する工事を行っている。人工地盤構築のためにホーム上で場所打ち杭（TBH 杭）を施工しており、4～6 番線では FD 基礎工事と作業範囲が重なり、作業に時間を要する。本稿では、TBH 杭施工の近傍で FD 基礎工事を行う上での工程上の課題とそれに対する検討について述べる。

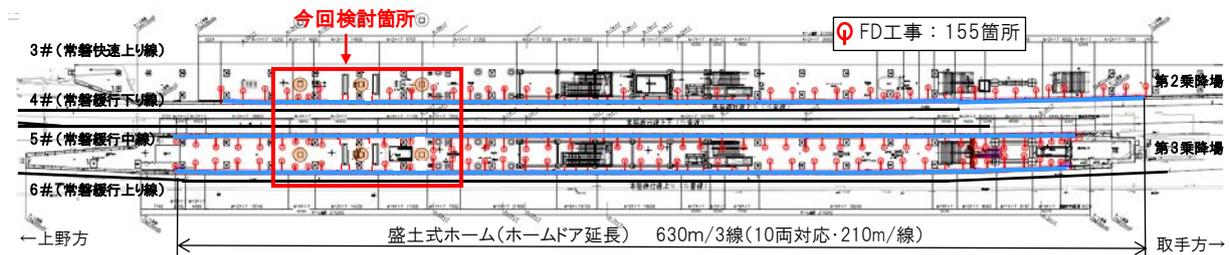


図-1 位置平面図

2. 工事概要および課題

FD 基礎工事では、FD 導入に向けて盛土ホームの先端を桁式に変更するため、円形基礎構造物を深礎工法で施工している（図-2）。FD 基礎工事の施工ステップは大きく分けて以下①～⑦の通りであり、舗装完了後、ホームドア設置工事（機械施工）へ現場を引き渡す計画である。

- ①仮覆工 ②深礎部掘削 ③基礎コンクリート打設 ④支柱設置
- ⑤受桁設置 ⑥PPC板・タイル設置 ⑦舗装

駅ビル工事の TBH 杭は杭径（= D）が約φ3.0m、杭長は最大 24.9m でホーム上に 11 本打設し、FD 工事の近傍では 6 本打設する計画である。TBH 杭施工（特に掘削）に伴い、周辺地盤変位による FD 基礎への影響が考えられるため、鉄道構造物等標準を参考に TBH 杭中心から 2.5D を杭の影響範囲と定めた（図-3）。影響範囲に支障する FD 基礎（全 24 箇所）は、TBH 杭施工の影響を受けないように TBH 杭施工前に支柱設置まで行い、TBH 杭施工完了後に受桁設置以降の施工を行うこととした（図-4）。その場合、TBH 杭施工

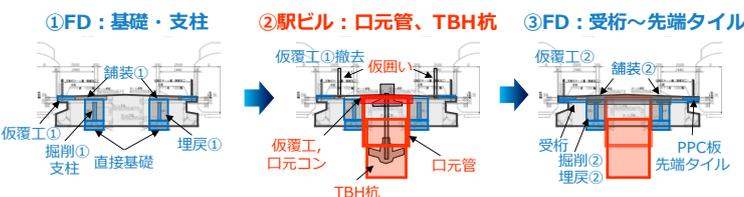


図-4 駅ビル・FD 施工順序（変更前）



図-2 深礎工法

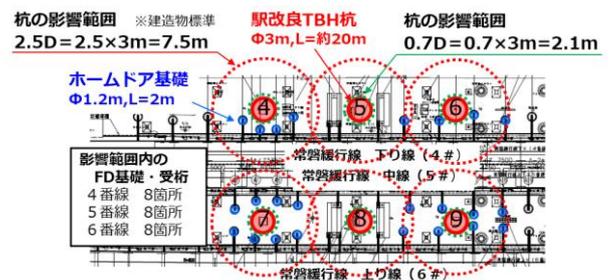


図-3 TBH 杭の影響範囲

		2019・2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度
ホームドア	ホーム改良 (4#)	着手▼	①基礎・支柱	②受桁・タイル		
	第3乗降場 (5#6#)	着手▼	①基礎・支柱	②受桁・タイル	③TBH杭	工程上余裕がない
	本体(機械)				ホームドア設置	第1Q使用開始
駅ビル	第1乗降場 (杭②③)					
	第2乗降場 (杭④⑤⑥)					
	第3乗降場 (杭⑦⑧⑨)					

図-5 工程（変更前）

キーワード ホームドア、深礎工、TBH 杭、影響範囲

連絡先 〒110-0005 東京都台東区上野七丁目1番1号 TEL: 03-3845-8757 e-mail: satou-f@jreast.co.jp

完了まで影響範囲内のFD基礎工事が進めることができず、支柱設置完了まで約8カ月、受桁設置以降の作業に約6カ月要するため、機械工事への引き渡しのクリティカルパスに向けて工程上余裕がなかった(図-5)。

3. TBH杭施工前のFD基礎施工範囲の拡大に向けた検討

機械工事への引き渡しのクリティカルパスに向けて工程上の余裕を確保できるように、TBH杭施工前のFD基礎施工範囲の拡大に向けて検討を行った。

FD基礎施工範囲の拡大に向けて2.5Dと仮定したTBH杭の影響範囲に着目し、影響範囲縮小化の検討を行った。最初に施工する計画であり、かつFD工事を行わない第1乗降場(1,2番線)でのTBH杭施工時にホーム上で変位計測を行い、TBH杭施工による周辺への影響を確認することとした。計測の詳細については以下のように定めた。

- ・計測時期：変位の影響が大きいと考えられる杭の口元管掘削の施工開始～TBH杭掘削完了まで。
- ・計測位置：杭の崩壊角45°を考慮した1.5D(5,000mm)の位置と鉄筋埋込可能な箇所でも最も杭中心に近い0.7D(2,200mm)の位置の2箇所を選定(図-6)。
- ・計測方法：FD基礎2mの施工を想定し、計測箇所に鉄筋(丸鋼φ48)2mをFD基礎下端と同等高さまで埋め込み、座標管理で日々平面・高さについてトータルステーションを用いて計測(図-7)。
- ・制限値：ばね定数や地盤反力等をもとに算出し、変位2.5mmとした。

TBH杭掘削完了までの計測の結果、1.5D、0.7D両方の箇所で高さの変位が最大1mm発生した。制限値2.5mm以内のため変位の影響がないと判断し、影響範囲を0.7Dまで縮小することとした。それに伴い、24箇所のFD基礎を影響範囲から外すことができ、TBH杭施工前に受桁設置以降の施工も可能となった(図-8,9)。さらに、TBH杭施工のためのFD基礎部の埋戻しや舗装、TBH杭施工後の再掘削や仮覆工設置の作業も不要となり、コストダウンにもつながった。

4. まとめ

TBH杭施工の近傍で行うFD基礎工事については、TBH杭施工完了まで施工を進めることができず、FD工事の機械引き渡しのクリティカルパスに向けて工程上余裕がなかった。その課題に対し、TBH杭施工前のFD基礎施工範囲の拡大を検討した。その結果、TBH杭周りのFD基礎の施工を機械引き渡しのクリティカルパスから外し、工程上余裕を確保することができた。本稿が他のプロジェクトの参考になれば幸いである。

参考文献

- 1) 鉄道構造物等設計標準・同解説 基礎構造物, 東日本旅客鉄道株式会社, 平成24年1月, p.256

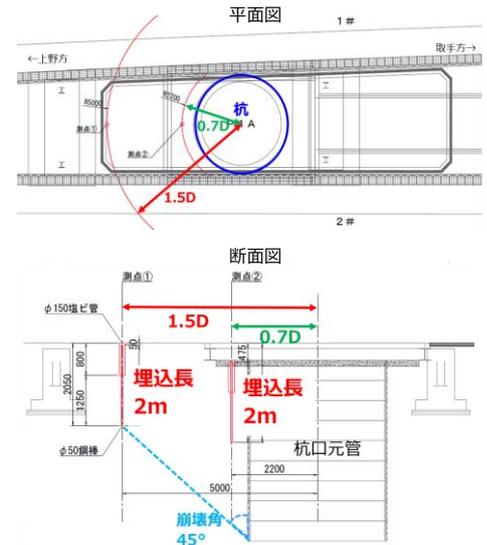


図-6 変位計測の位置

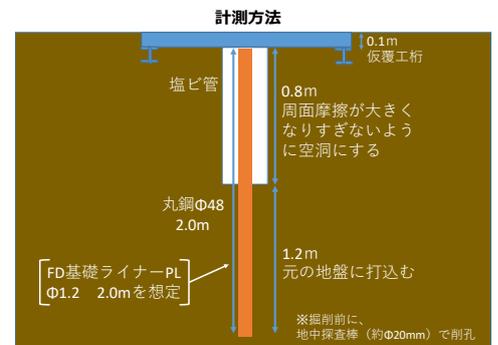


図-7 変位計測の方法

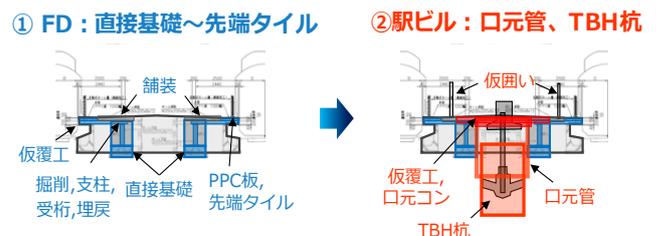


図-8 駅ビル・FD施工順序(変更後)

		2019・2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度
ホームドア	第2乗降場(4#)	着手▼	①基礎・支柱 ②受桁・タイル	受桁・タイル		
	第3乗降場(5#6#)	着手▼	①基礎・支柱 ②受桁・タイル	受桁・タイル		第1Q使用開始
	本体(機械)				ホームドア設置	
駅ビル	第1乗降場(杭②③)			③TBH杭		
	第2乗降場(杭④⑤⑥)			③TBH杭		
	第3乗降場(杭⑦⑧⑨)			③TBH杭		

図-9 工程(変更後)

