

人工地盤構築時の既設深礎杭再利用における設計施工時の検討

東日本旅客鉄道（株） 正会員 ○中村 真二・池本 宏文

1. はじめに

日暮里駅は、常磐線、山手線、京浜東北線が乗り入れ、更には京成電鉄や日暮里・舎人ライナーへの乗換駅であり、1日あたりの乗車人員が10万人のターミナル駅である。2004年からコンコース、およびバリアフリー整備や人工地盤新設による店舗スペースの拡張を図る駅改良工事を行っており、その中で、駅舎からの避難誘導路を整備する計画がある。避難誘導路の構築にあたっては、施工範囲に過去の工事で設けた仮設構台があったため、その深礎杭を再利用し、柱から上部を新たに構築することとした。その際、杭の再利用における柱・杭接合方法の検討、杭体の健全性確認が必要となった。

本稿では、既設深礎杭の再利用にあたり実施した接合方法の検討、杭体の健全性確認、およびその施工内容について報告する。

2. 既設仮設構台の概要

図-1に仮設構台の断面概要図を示す。仮設構台は駅舎の人工地盤構築のために設けたもので、設計荷重は160t吊トラッククレーンの重量が考慮されている。また、基礎杭については、台地側のL1通りはBH杭（杭径 $\phi 750\text{mm}$ 、杭長10m）、軌道側のL2通りは深礎杭（杭径 $\phi 1250\text{mm}$ 、杭長3m）であり、杭先端

はN値26の砂礫層まで根入れしている。深礎杭と柱の接合にはアンカーフレームが用いられている。

3. 避難誘導路の柱・杭接合方法の検討

避難誘導路は図-2に示すように橋軸方向、橋軸直角方向とも鋼ラーメン構造であり、駅舎の一部から道路側に向けて人工地盤を延伸する構造としている。基礎杭は既設のBH杭、深礎杭を再利用することとし、柱は $\phi 406.4\text{mm} \times 9.5\text{mm}$ （STK490）の鋼管を用いている。設計荷重は、完成時の自動車活荷重、およびメンテナンス時のクレーン荷重を考慮し、許容応力度にて部材照査を実施している。また、既設深礎杭は、仮設構台設計時のコンクリート圧縮強度が確保されていることを前提として、照査では柱と同程度の終局強度を有していることを確認している。

避難誘導路の柱・杭の接合方法は、既設と同様のアンカーフレーム構造とした。これは、既設アンカーフレームの撤去が必要であること、およびソケット式の接合構造に比べて、コンクリートの撤去範囲を少なくできるためである。図-3に柱・杭接合部の施工ステップを示す。はじめにコンクリートとアンカーフレームを撤去し、既設主筋を切断後、機械式継手により主筋を接続する。その後、帯筋及びアンカーフレームを設置して、コンクリートを打設する。

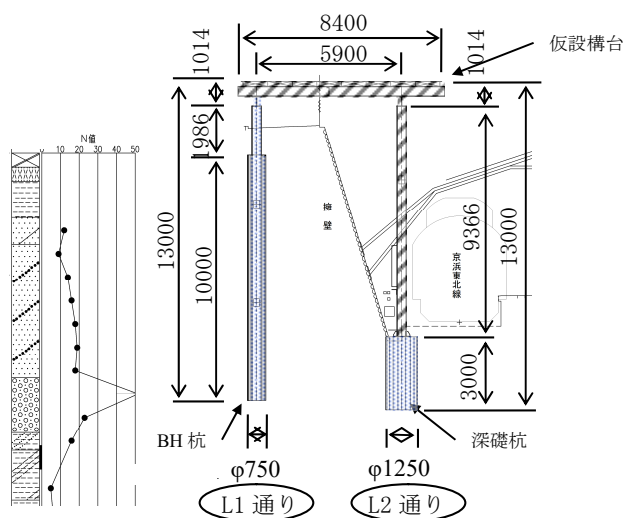


図-1 仮設構台の断面図

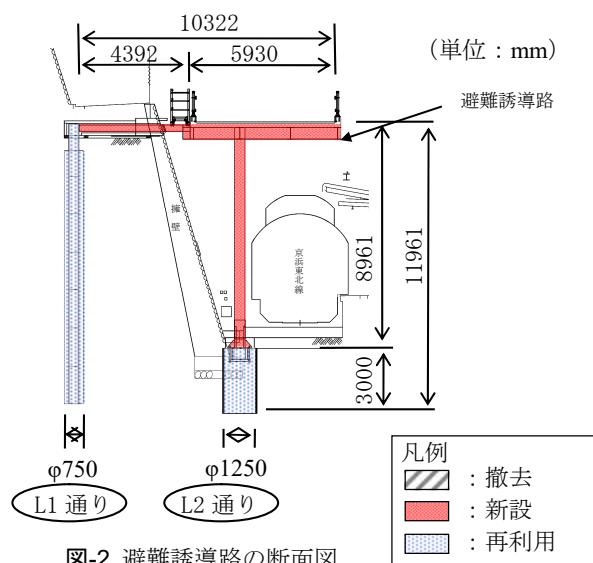


図-2 避難誘導路の断面図

キーワード 既設杭、再利用、環境負荷低減

連絡先 〒110-0005 東京都台東区上野七丁目1番1号 東日本旅客鉄道株式会社 東京工事事務所 上野工事区 TEL 03-3845-8757

コンクリートの撤去範囲は、根巻コンクリート天端高さ、機械式継手の長さ、および主筋の定着長をもとに設定した。根巻コンクリートの天端高さは施工基面高さに合わせるように計画した。機械式継手（長さ 270mm）は、主筋の定着範囲外に配置し、機械式継手の下端までコンクリートを撤去するようにした。また、主筋は新たに接続するものの上端に板状の定着体を設置して、必要定着長 270mm を確保した。これにより、フックの無い場合よりも定着長を短くでき、フックを設ける場合よりもアンカーフレーム設置時の施工性を向上させた。

4. 柱・杭接合部の施工と杭体の健全性確認

施工は図-3 に示すステップにより実施した。当該施工箇所は、営業線列車終了後の作業であるため、作業時間の短縮のため、コアドリルによる削孔（図-4）と人力によるはつりを併用して、杭体に損傷を与えないよう撤去を行った。また、図-5 に示すよう

に狭隘なスペースにおいて、主筋、アンカーフレームを設置した。

既設深礎杭を再利用するにあたり、14 年前に施工した仮設の杭体を本設として用いる場合の健全性確認が必要となった。確認方法は、撤去時に採取したコアの圧縮強度の確認、およびコンクリート表面の目視確認とした。圧縮強度試験の結果は、平均値 34.2 N/mm² であり、設計基準強度 24N/mm² 以上であることを確認した。また、図-6 に示すように撤去後のコンクリート表面を確認した結果、有害なクラックはなく、既設深礎杭を再利用して問題ないと判断した。

5. おわりに

本稿では、日暮里駅の避難誘導路の構築において、既設深礎杭の再利用に向けて実施した内容について報告した。既設杭の再利用は、工事費低減、環境負荷低減につながるものであり、本稿が同様の条件下における施工検討の参考になれば幸いである。

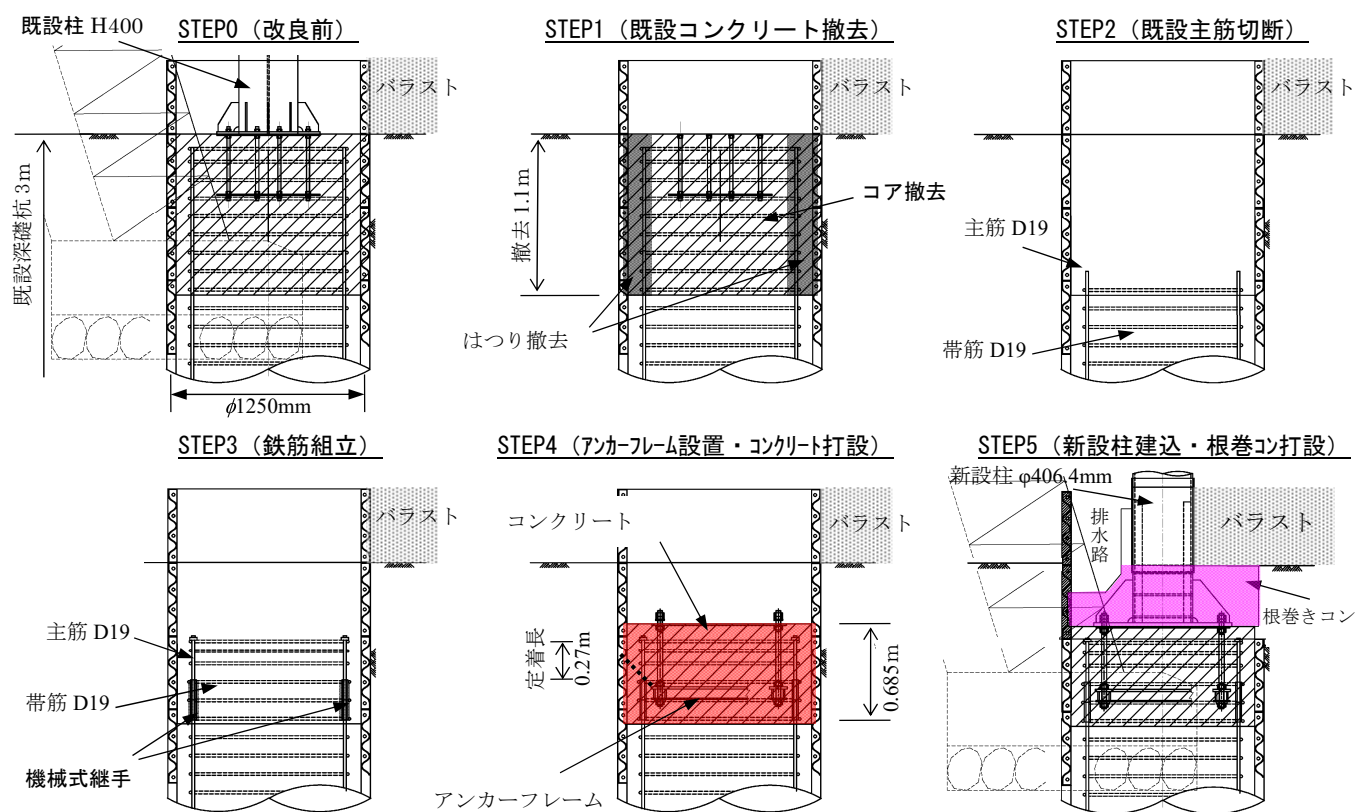


図-3 柱・杭接合部の施工ステップ



図-4 コアドリル削孔



図-5 アンカーフレーム設置



図-6 杭頭部撤去時の健全性確認