



パーカッションドリルを一部改造しており、削孔時の空頭高さは約 3.8m であった。道路桁下の空頭高さは約 5m であり、ミニクレーンを用いたケーシングおよびインナーロード継ぎ足し時においても、安全な隔離を確保したまま施工することができた。

当該施工箇所は、歩道が近接しているうえ、構造物掘削後に地下水位が確認されたことから、安全と施工性を考慮して湿式削孔を採用した。削孔の結果、いずれの施工箇所も GL.-2.0m まで粘土混じり砂礫、GL.-4.0m まで粘性土、GL.-5.6m まで砂礫であった。当該道路橋の建設当初に調査された Fig. 2 の地層構成と比較して、地質や深度に若干の差異はみられるものの、概ね一致することを確認した。

Photo 2 に  $\phi 267.4\text{mm}$  鋼管の建込み状況を示す。削孔機のリーダー上部にあるスイベルがスライドすることで、削孔機を移動しなくても鋼管を建込むことが可能である。継杭+上下のねじ継手（オス・メス）は最大 2.0m であったが、ミニクレーンで問題なく建込むことができた。

Photo 3 に補強杭の施工完了状況を示す。杭頭部は鋼管を基礎フーチングに定着させる支圧板方式とした。杭頭部材と鋼管はねじ継手により接続した。支圧板の形状は矩形が一般的であるが、ねじの締込みによって支圧板の向きがバラバラになることが懸念された。そこで、支圧板の形状を円形にすることで、向きの調整が不要となり、課題を改善することができた。

#### 4. 補強杭の出来形管理結果

補強杭の出来形管理項目は、打設角度、杭頭高、杭根入れ長、偏心量の 4 項目であり、いずれも全数検測した。Fig. 3 に補強杭における打設角度のヒストグラムを示す。打設角度は杭 1 本につき XY 方向の 2 か所計測しており、管理基準の  $\pm 1.0^\circ$  以内を満足する結果となった。各方向における標準偏差は  $0.4\sim 0.6^\circ$  であった。Fig. 4 に補強杭における偏心量のヒストグラムを示す。偏心量も杭 1 本につき XY 方向の 2 か所計測しており、管理基準の  $D/4$  ( $=66.8\text{mm}$ ,  $D$ : 鋼管径) 以内を満足する結果となった。各方向における標準偏差は  $20\sim 30\text{mm}$  であった。補強杭の杭頭高は、設計地盤から杭頭部天端までの距離を計測しており、管理基準の  $0\sim 100\text{mm}$  以内を十分満足した。杭根入れ長も同様に全数設計長以上であることを確認している。

#### 5. おわりに

道路橋基礎の補強杭として、 $\phi 267.4\text{mm}$  鋼管を用いた本工法の施工性、出来形管理結果について述べた。その結果、道路桁下かつ供用道路が近接する条件下でも低空頭かつコンパクトな施工機械を用いて、安全に補強杭を構築することが出来た。また、円形支圧板の採用により、杭頭部の施工性向上を確認した。今後の同様な工事の参考になれば幸いである。

#### 参考文献

1) 粕谷悠紀ら：二重管削孔を用いた高性能小口径杭工法の出来形・品質特性および鉛直支持力特性，土木学会論文集 C, Vol.73, No.3, pp.248-265, 2017.7.



Photo 1 二重管削孔状況



Photo 2 鋼管建込み状況



Photo 3 補強杭の施工完了状況

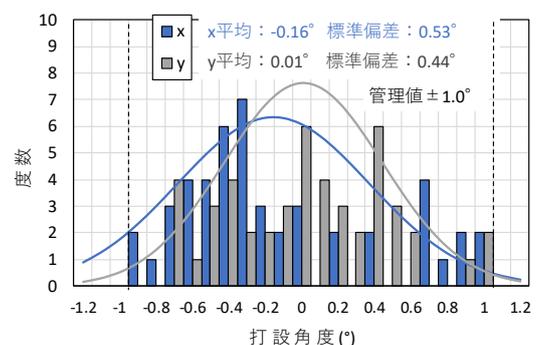


Fig. 3 打設角度のヒストグラム

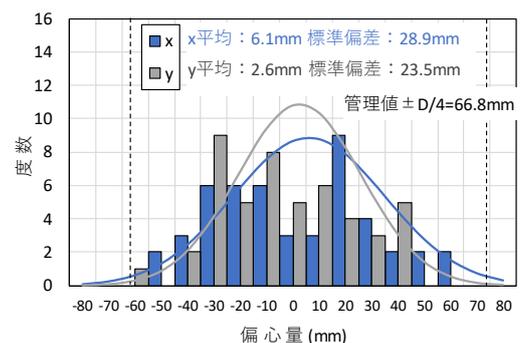


Fig. 4 偏心量のヒストグラム