

62 品質管理

既製杭の出来形確保における取り組み

株式会社 森組
現場代理人
萩 野 瑛

1. はじめに

国道51号は、千葉県千葉市から茨城県水戸市に至る延長130kmの主要幹線道路である。そのうち、国道鹿嶋バイパスは茨城県潮来市洲崎地先から北浦を渡河（神宮橋）し、茨城県鹿嶋市清水地先に至る、延長8.3kmのバイパスである。神宮橋は架設後50年以上が経過した老朽橋であり、東日本大震災以降橋脚にひび割れ等の影響が生じ、今後大きな地震動を受けた場合、落橋・倒壊に至る恐れのある変状が生じる可能性があるため、橋脚の架け替えが本事業の目的である。

本事業で新規に架設する橋は、現在の位置ではなく新神宮橋（1期線）と隣り合う位置に架設することになり、新神宮橋は4車線化となる。本工事では、新神宮橋（2期線）の潮来側の橋台1基の構築と、将来構築される下部工及び上部工施工のための仮栈橋の設置を行うものである。



図-1 施工箇所位置図

2. 工事概要

- (1) 工事名：H30年度国道51号神宮橋架替
潮来側橋梁下部他工事
- (2) 発注者：国土交通省 関東地方整備局

- (3) 工事場所：茨城県潮来市洲崎地先
- (4) 工期：平成31年2月8日～
令和2年9月30日
- (5) 橋工 [A1橋台]：既製杭（SC+PHC杭
 $\phi 800\text{mm}L=61.5\text{m}$ ） $N=12$ 本
- (6) その他：仮栈橋工、仮締切工 他

3. 現場における課題点

既製杭の施工は、軟弱な地盤であれば偏芯及び傾斜を起しやすいが修正もし易い一方で、堅固な地盤であれば偏芯及び傾斜を起しにくい修正は困難となる。また、施工初期に偏芯および傾斜を起しやすく、施工が進むにしたがって修正が困難となるのが一般的である。

土質調査の結果（図-2）、施工基面から-6.0m付近まではN値7程度の軟弱な地盤であり、それ以下では、N値20程度と堅固な地盤である事が確認できる。



図-2 埋設管吊り降ろし方法

また支持層深度が深く（GL-63.5m）施工杭長は61.5mと長いものとなっている。

これらの施工条件から、既製杭の出来形を確保するための、特に施工初期での偏芯及び傾斜の管理が課題となった。

4. 対応策

上記課題に対して施工前に検討を行い、以下の対策を行った。

4-1 ガイドコンクリートの打設

施工基面に円形箱抜きしたガイドコンクリート（杭径+100mm 厚さ200mm）を打設した。（図-3）



図-3 ガイドコンクリート 全景

ガイドコンクリートを打設することにより、杭の位置を物理的に拘束し、施工基面での杭の偏芯の抑制を行った。

4-2 パイルナビの使用

杭打設管理システム「パイルナビ」（NETIS：KT-120091-VE）を採用し、杭の沈設作業時の杭の偏芯及び傾斜の管理を行った。（図-4）



図-4 パイルナビイメージ図

ノンプリズムトータルステーションを用いて杭の位置を自動で計測及び算出を繰り返し行い、杭の偏芯量と傾斜を数値化することができる。その結果は、職員用モニター及び杭打機オペレーター用モニターにリアルタイムに表示され（図-5）確認することができる。その表示をもとに、偏芯及び傾斜を修正しながら杭の沈設作業を行った。



図-5 パイルナビ使用状況(1)

本工事では、橋軸方向と橋軸直角方向に各1台、計2台のノンプリズムトータルステーションを設置し計測を行った。（図-6）それにより計測からモニター表示されるまでの1サイクル当たりの所要時間を1台での計測に比べ約10秒の短縮ことができ、より杭の偏芯及び傾斜の状態を把握することが出来た。

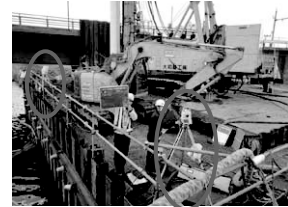


図-6 パイルナビ使用状況(2)

4-3 3Dパイルビューアーの活用

杭・地盤改良施工情報可視化システム「3Dパイルビューアー」（NETIS：KT-170030-A）を活用した。パイルナビ等で計測した杭の施工情報（施工深度毎の電流値等）を可視化（図-7）及び共有し、柱状図との比較を行い、次に沈設する杭に反映させた。

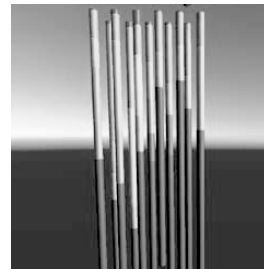


図-7 施工状況可視化表示画面

5. おわりに

事前に施工条件の確認（柱状図や杭長）と現地にて検討会（職員や施工業者が参加）を開催し、課題点の抽出及び対策、規格値の50%である目標値の設定（偏芯量50mm以内、傾斜1/200以内）を行った。その結果、全ての杭において目標値を満足することができた。特に、「パイルナビ」と「3Dパイルビューアー」の2つのシステムを採用したことで、従来工法では行えなかった偏芯量と傾斜の数値化及び可視化した点は、出来形の向上に非常に効果的であったと考える。