

低空頭下における鋼管矢板基礎の施工

名古屋高速道路公社 小川幸久 萩原 篤
 住友建設(株) 正 水本雅夫 石黒政美 野口博司
 青木孝典 正 左子 齊 正 松原 博

1. はじめに

名古屋高速道路の高速6号清洲線（高速3号線北部）新名西橋工区は、この路線が一級河川庄内川を渡河する位置に橋梁を建設する工事である。橋長294.3mのPC3径間連続エクストラードラーメン橋であり、下部工は河川内の2基が鋼管矢板基礎、堤内地の2基が地中連続壁基礎となっている。主塔部分の鋼管矢板基礎は、既設橋梁基礎に近接していたため、打設時の影響を考慮し、低振動、低騒音の中掘り先端根固め工法の採用を決定したが、基礎の一部が既設橋梁の桁下に位置していたため、低空頭下での施工を行う必要があった。本稿は、低空頭下における鋼管矢板打設工法として採用したリバース式中掘り圧入工法の概要について報告する。

2. 施工条件

図-1に示すように、鋼管矢板基礎の上流側から2列目までが既設橋の直下に位置しており、一方で河川条件より施工基面を満水期の最高水位より高く設定する制約があった。そのため、空頭制限約6mという厳しい条件下での施工を余儀なくされた。低空頭下における鋼管矢板の中掘り圧入工法は過去に管径1000での施工実績が無く、当工事の施工条件においては既存の低空頭杭打ち機での施工も不可能と判断された。そこで、新たにリバース式掘削を併用した中掘り圧入工法を開発し、低空頭三点式杭打ち機（ミニオーガー）による先端根固め（TAIP工法）を併用して施工を行うこととした。

3. リバース式中掘り圧入工法の概要

リバース式中掘り圧入工法とは、以下に示す方法を併用することにより、低空頭下での施工を可能とした工法である。

- 鋼管内部に設置した油圧式掘削機による鋼管先端部の掘削
- リバースサーキュレーション方式による掘削土砂の排土
- パワーケーシングジャッキによる鋼管矢板の圧入

施工フローおよび施工要領図を図-2、図-3に示す。

鋼管矢板の吊込みは、作業時間の短縮および鋼管矢板継手箇所数の減少を目的として、新規に製作した鋼管吊装置を使用して行った。この吊装置は、低空頭下において鋼管矢板を前後左右に自在に移動させることが可能な構造となっている。これにより、移動式クレーンを使用して鋼管矢板を吊込む場合に比べ、吊込み可能な最大鋼管矢板長は1.5mから4.5mになり、継手箇所数を半分以下にすることができた。

中掘り掘削・排土作業は、新規に開発した油圧式掘削機（図-4参照）により行った。掘削機は反力板（3カ所）を鋼管内部に押し付けることにより固定し、掘削機下部に取り付けた三翼ビットを回転させて鋼管先

キーワード：鋼管矢板基礎、中掘り工法、リバース工法、根固め、低空頭、近接施工
 連絡先：〒160-8577 東京都新宿区荒木町13-4 住友建設(株)土木設計部 TEL 03-3225-5133 FAX 03-3225-5317

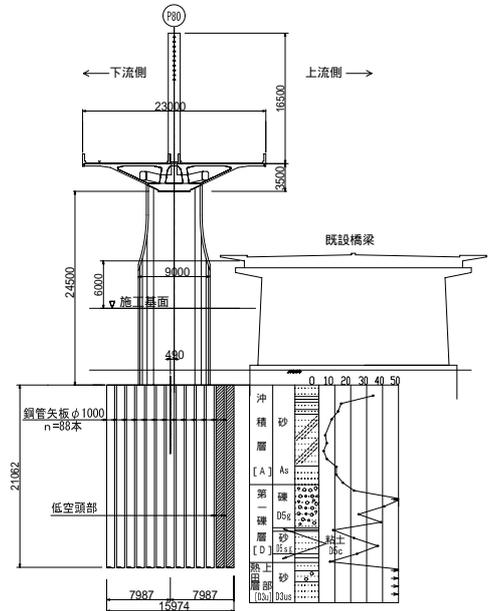


図-1 下部工構造図

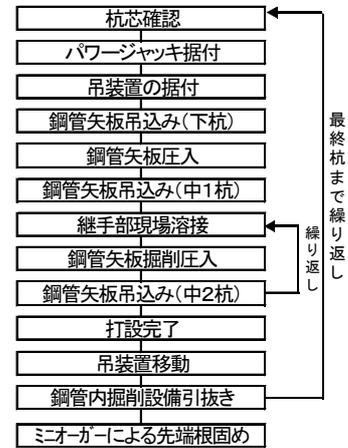


図-2 施工フロー

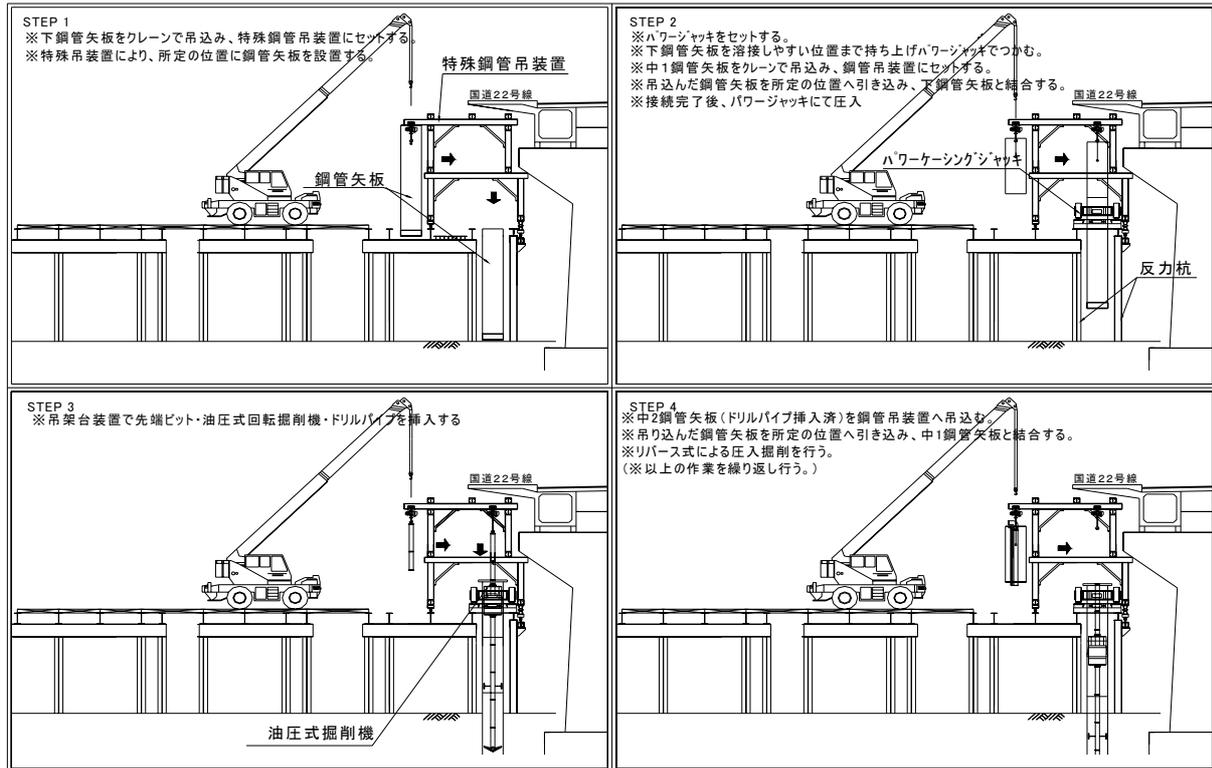


図 - 3 施工要領図

端地盤を掘削する構造とした。また、ビットの回転軸と排泥管（200mm）を兼用させることで、リバース方式による排土を可能とした。

鋼管矢板の圧入はパワーケーシングジャッキにより行った。継手管はジャッキと鋼管本体との間に調整材を設置することにより保護した。また、圧入時の鉛直反力に対しては反力杭により抵抗した。

鋼管矢板先端の根固め（セメントミルク噴出攪拌方式）は、鋼管矢板の打設がすべて完了した後、低空頭三点式杭打ち機により行った。

4. 施工上の問題点と対策

第一礫層（D5）中の200～300mmの巨礫により、リバース式掘削施工中に排泥管が数回閉塞した。巨礫の除去は、鋼管内の掘削設備を一旦撤去し、作業空間を確保した後、油圧ハンマグラブを用いて行った。

第一礫層（D5）は透水係数 $K=1.62 \times 10^{-2}$ cm/secと非常に透水性の高い地盤であったため、安定液の逸水が発生した。逸水防止対策として、掘削機先端を鋼管より高い位置に設置し、鋼管矢板を先行圧入させた。

5. おわりに

今回開発したリバース式中掘り圧入工法は、低空頭下という施工条件においても、既存の鋼管矢板中掘り圧入工法と同等の品質を確保できる工法である。砂礫層掘削時における前述のトラブルには、打設に時間を費やす結果となり、掘削方法の改善は今後の課題である。最後に本工事の計画と施工に当たり、多大なるご指導とご支援を頂いた関係各位に深く感謝の意を表すとともに、本稿が今後の類似工事の参考になれば幸いである。

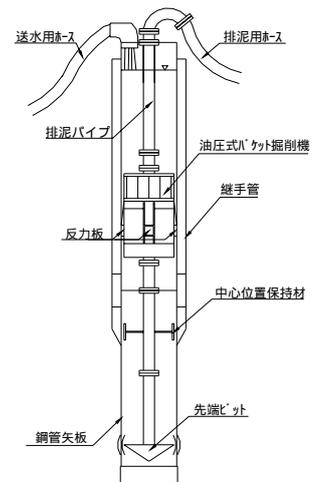


図 - 4 油圧式掘削機



写真 - 1 施工状況