

中掘り根固め工法による鋼管矢板基礎の施工

住友建設(株)土木設計部 正 黒川敏広
静岡県浜松土木事務所 清水信行・松井三千夫
住友建設(株)静岡支店 山之上誠・小島一成

1. はじめに

新川大橋は東名高速浜松西I.C.と国道1号線を結ぶ県道浜松環状線が二級河川新川を渡河する箇所に建設される、橋長386mの5径間連続エクストラードPC箱桁橋であり、このうち主塔部分の橋脚を鋼管矢板基礎で施工した(写真-1、図-1参照)。鋼管矢板打設工法は、打設に伴う騒音振動が周辺の養鶏団地および養鰻池へ影響を及ぼす恐れがあるため、低騒音・低振動工法である中掘り根固め工法が採用された。中掘り工法による鋼管矢板基礎の施工事例が少ないこと、矢板長が20.5mと鋼管矢板基礎としては短いことから様々な検討事項が発生した。



写真-1 施工状況

本稿は、中掘り根固め工法による鋼管矢板基礎工の検討事項について報告する。

2. 鋼管矢板基礎工の検討事項

(1) 鋼管矢板打設順序

鋼管矢板を井筒状に閉合するためには、打込み精度とともにその打設順序も重要となる。中掘り工法で鋼管矢板を打設する場合、鋼管矢板はオーガスクリーパーの回転方向(時計回り)と同じ方向に回転しようとする。鋼管矢板を時計回りに打設した場合、図-2に示すように鋼管矢板は既に打設されている矢板の継手を支点に井筒の中心部へ回転しようとする。このため、井筒直径が設計より小さくなり、最終的に井筒の周長が不足し閉合が困難となる恐れがある。

一方、鋼管矢板を反時計回りに打設した場合、矢板自体は井筒外側へ回転しようとするため、井筒周長は長くなる傾向を示す。鋼管矢板の場合、矢板間距離の微調整は継手管の形状等から、設計値より短くする場合よりも、長くする方が調整が比較的容易である。

このため、本工事では外周部鋼管矢板を反時計回りに打設した。さらに、継手管部分に写真-2に示すようなゲージを設置して、鋼管矢板の回転防止を図ることにより、大きなトラブルもなく井筒状に閉合することができた。

(2) 先端根固め工の施工

中掘り工法により鋼管矢板を打設した場合、先端支持力を確保するため打設後、鋼管矢板先端地盤の根固め処理を行う必要がある。道路橋示方書では、セメントミルク噴出攪拌方式による中掘り工法

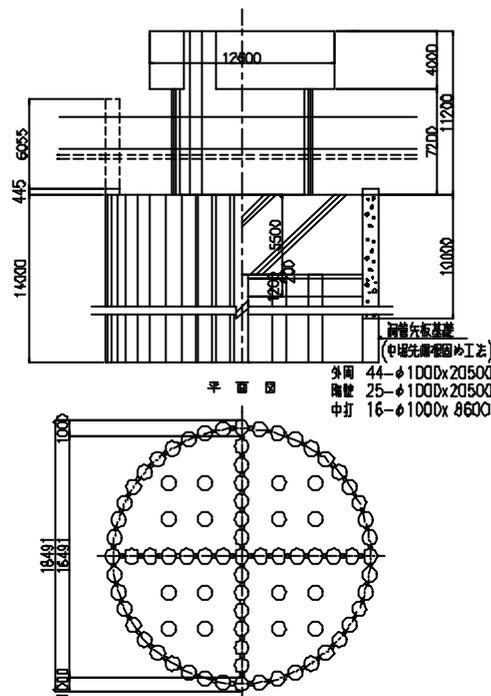
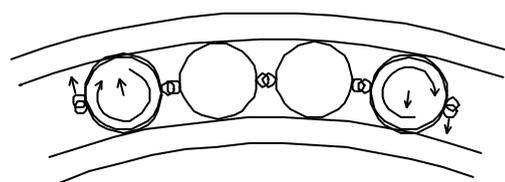


図-1 構造一般図



反時計回り 時計回り

図-2 鋼管矢板打設時の矢板挙動

キーワード：鋼管矢板基礎、中掘り工法、鋼管矢板、橋梁基礎

連絡先：静岡県浜松土木事務所 〒430-0915 静岡県浜松市東田町87 TEL 053-458-7272 FAX 053-458-7199
住友建設(株)土木設計部 〒160-8577 東京都新宿区荒木町13-4 TEL 03-3225-5133 FAX 03-3225-5317
住友建設(株)静岡支店 〒420-8505 静岡県静岡市伝馬町24-2 TEL 054-254-7176 FAX 054-273-2668

は、既往の載荷試験例が10例以上で、道示式により求まる極限支持力と同等以上の先端支持力が確認され、その施工管理の手法が確立されている工法に適用が限定されている。このため、本工事では建設省の認定工法であるTAIP工法を採用した。その先端処理方法は特殊ヘッド先端(写真 - 3)から低圧でセメントミルクを噴出し掘削刃を利用して機械的に地盤とセメントミルクを攪拌・混合し根固め球根を築造する方法である。TAIP工法の先端根固め処理の規定では杭径1mの杭で、杭先端の球根高さ1m、球根径1.018m以上、杭内充填長4m以上、セメントミルク注入量 4.117m^3 と規定されている。

一方、鋼管矢板基礎工では、外周部の鋼管矢板には以下の理由から頂版及び底盤コンクリート付近の鋼管矢板を補強する目的で、頂版厚さの2倍程度コンクリートを充填する。

頂版施工時において、鋼管矢板本体側面のプレート等溶接時の熱影響による局部変形防止。

仮締切り時に底盤コンクリート部が支点となった際に、鋼管矢板に作用する反力に対する補強

頂版以深の鋼管矢板の応力集中を防止し、外力が円滑に鋼管矢板に伝達する構造とするため。

本工事においても設計では頂版厚さ5.5mの2倍の11mが中詰めコンクリートの施工範囲となっている。このため、図 - 3 に示すように設計上、鋼管内中詰めコンクリートと先端根固め処理の施工範囲が重なり、どちらを優先するかが問題となった。

そこで、鋼管矢板基礎工において中詰めコンクリートが設計上どのように考慮されているかや施工範囲、設計基準強度の設定根拠などを調査した結果、以下のことが判明した。

基礎の構造計算上中詰めコンクリートは考慮されていない。

便覧などに掲載されている設計基準強度は過去の施工事例であり特に規定されていない。

施工範囲については慣例的なものである。

このため、本工事のように杭長が短く、設計上両者が重なるような場合には、支持力を確保するため杭先端根固め処理を優先するのが妥当であると考え、規定通りの充填長で根固め処理を行った。

3. おわりに

今回の中掘り工法による鋼管矢板打設工事は打設計画上及び施工上様々な検討事項・問題点が生じたが、鋼管矢板(69本)および及び鋼管杭(16本)の打設は先端根固め工を含めて、約2ヶ月半で無事施工を終えることができた。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いただ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。

参考文献 1) 日本道路協会：『鋼管矢板基礎設計施工便覧』，1997

2) 鋼管杭協会：『鋼管杭の中掘り杭工法(セメントミルク噴出攪拌方式)施工要領』，1999



写真 - 2 回転防止ゲージ



写真 - 3 TAIP工法用特殊ヘッド

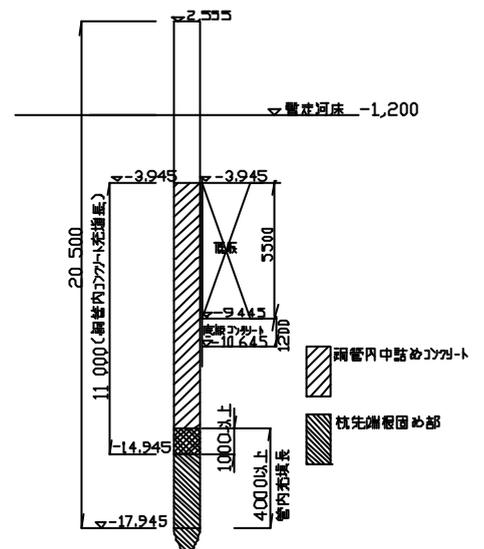


図 - 3 中詰めコンクリートと
先端根固め処理の関係