

営業線に近接した鉄道橋の鋼管矢板井筒基礎の施工について

J R 東日本	正会員	○佐々木	昭悟
J R 東日本	正会員	吉川	正治
東鉄工業(株)	正会員	陣川	博朗
東鉄工業(株)	正会員	根本	晴透

1. はじめに

現在、鉄道営業線間の狭隘な箇所、橋りょう延長約 1,000m の鉄道橋の架け替え工事を行っている。本計画は、現在線橋りょうの老朽劣化・耐震性能不足などから、別線方式による架け替えを行うこととなった。

本報告は、河川流水部における鋼管矢板井筒基礎の施工について述べる。

2. 橋りょう諸元

計画橋は、上部工は連続鋼下路トラス 4 連 10 径間、橋台 2 基、橋脚 8 基からなる。

計画線橋りょうの全体図を図-1 に示す。また、計画線橋りょうの諸元を以下に示す。

基礎形式 鋼管矢板井筒基礎（低水路部）

場所打ち杭基礎（高水敷部）

橋梁形式 2 径間連続鋼下路トラス橋

2 径間連続鋼下路トラス橋

3 径間連続鋼下路トラス橋

2 径間連続鋼下路トラス橋

列車荷重 EA-17 橋長 1,039m

最大径間 132.0m

3. 鋼管矢板井筒基礎橋脚の形状及び施工

下部工は、鉄筋コンクリート造とし、基礎構造は、河川が流れる流水部（低水路部）は鋼管矢板井筒基礎（図-2）とした。

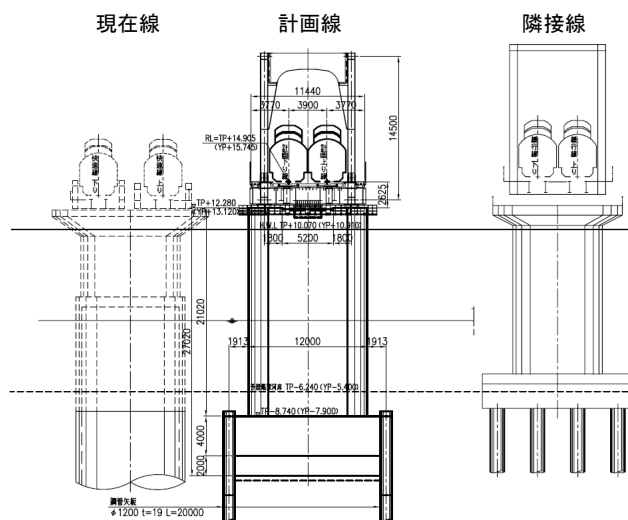


図-2 下部工一般図（低水路部）

鋼管矢板井筒基礎は、鋼管 $\phi 1200\text{mm}$ 、 $L = 19.5\text{m}$ 、23.5m、1 橋脚あたり 32 本を N 値 50 以上の砂層に 2D 以上（D は鋼管矢板径）支持させている（図-3）。

鋼管矢板井筒基礎の打設は、現在線及び隣接線への影響を考慮し、鋼管パイラー機を使用した中掘圧入工法を採用した。また、中掘掘削機には、スクリーオーガー式で排土がカプセルパイプ内に格納されるケーシングパイプ中掘掘削機を使用し、掘削土の飛散防止を図った。

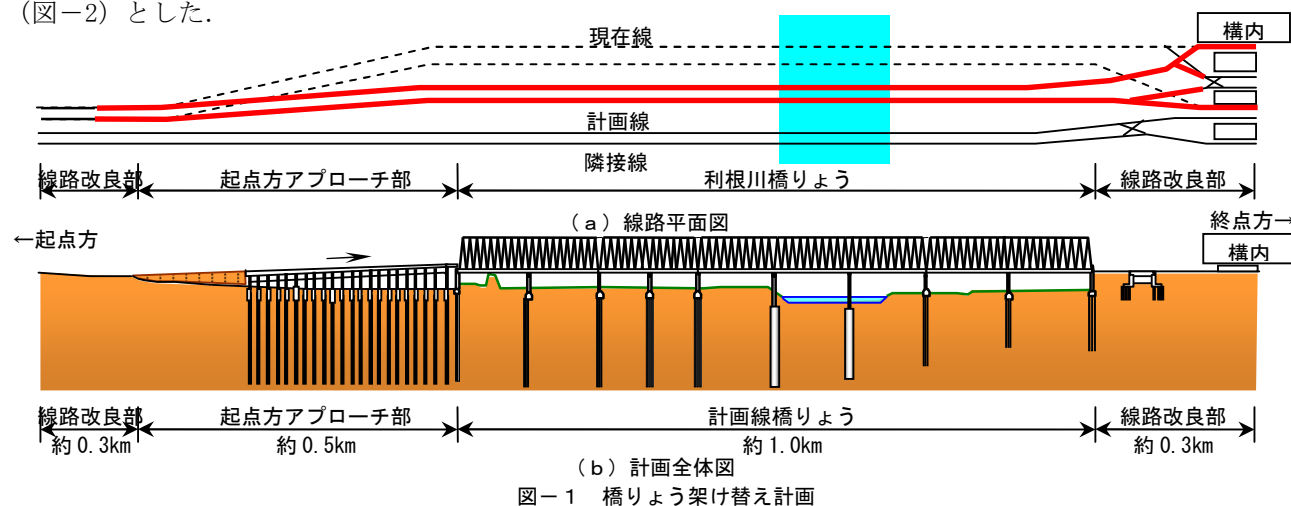


図-1 橋りょう架け替え計画

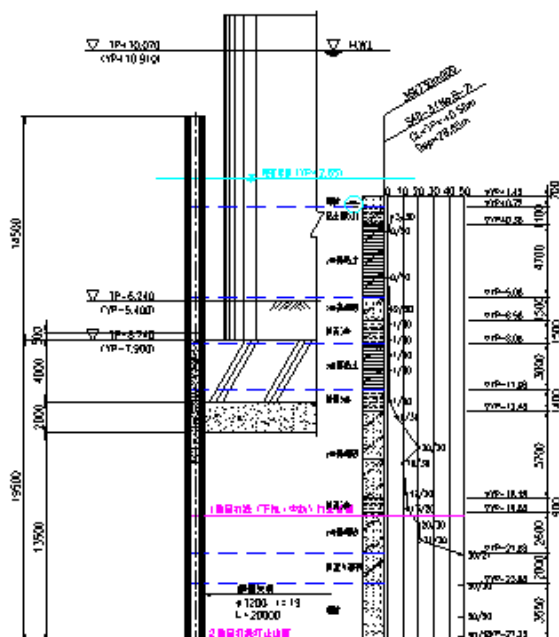


図-3 鋼管矢板井筒基礎正面図

(1) 鋼管矢板の打設

鋼管矢板の打設は、最終天端高さの管理と施工精度向上を目的に、1周目を下杭と中杭を打設し、2周目に上杭の打設を行った。

鋼管矢板は、井筒状に精度良く閉合させるために打設に先立ち定規材として導杭・導枠の設置を行った。

打込みは、鉛直度の管理を行いながら、鋼管パイラーでの圧入を行った。圧入可能な深さまでは、単独圧入で施工し、圧入が不可能となった時点で、中掘りを併用した圧入を行った。

営業線に近接しているため、掘削機が鋼管より突出すると地盤を乱し近接橋への影響があるため、先掘りは行わないよう厳密に管理した。

(2) 圧入管理

本工事で使用する圧入機は、圧入力・深度・圧入速度を管理するセンサーが装備されている。圧入バルブの負荷抵抗を常時計測し、圧入力を算出している。鋼管矢板は油圧シリンダーの力で地中に押し込まれ、圧入時は、静的に荷重が加わるため、油圧シリンダーの推力がそのまま杭に伝達される。したがって、油圧シリンダーに供給される油圧を計測することによって正確な圧入力を算出することが可能である。

施工中は、土質柱状図と深度と圧入をシステム上で確認し、地盤の変化を常時監視しながら圧入力と圧入速度を管理した。

(3) 支持層の確認

支持層は、図-4に示す。各橋脚の試験杭より圧入力

管理センサーから荷重を読み取るとともに、排出された土砂を土質変化ごとに採取して確認を行った。

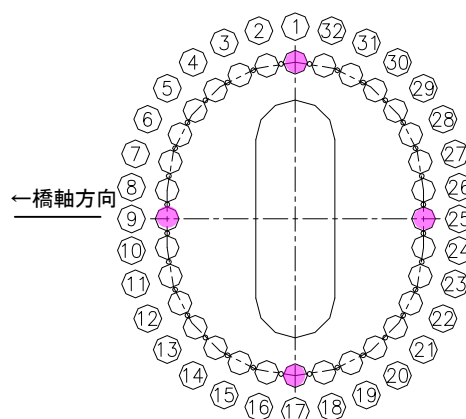
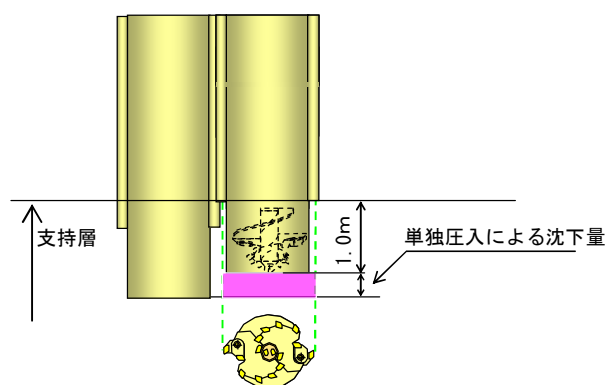


図-4 試験杭の位置

(4) 鋼管矢板の打ち止め管理

鋼管矢板の打ち止め管理は、図-5に示すとおり、鋼管矢板の圧入が支持層に1.0m根入れした段階で、中掘りを停止し、設計鉛直支持力（長期使用限界）に相当する圧入力のみを載荷する。その時点の沈下量を基に、中掘りと単独圧入を繰り返し、設計根入れまで打ち込み管理を行った。



4. おわりに

鋼管矢板井筒基礎は、今渇水期及び次渇水期で行う。次渇水期は、掘削・躯体（頂版含む）の施工を行い、下部工の施工が完了する。

河川区域内で、鉄道営業線の近接施工となり、限られた期間・空間での施工であるが、今後も、工期短縮、コストダウンを考え品質の良い構造物の施工を目指していきたい。

参考文献

鋼管矢板基礎-その設計と施工-；鋼管杭協会，2002年