

JR 橋りょう下部における超低空頭パイラーを使用した鋼矢板打設について

JR 東日本 高崎土木技術センター 正会員 ○長谷川 真吾
 JR 東日本 高崎土木技術センター 非会員 高田 善
 株式会社 技研施工 正会員 高田 慶

1. はじめに

営業線橋りょう桁下の狭隘部における鋼矢板打設に当たり、超低空頭パイラーおよび特殊鋼矢板を開発することで施工を実現させた。今回はこの超低空頭パイラーの機械概要および施工概要について報告する。

2. 工事概要

現地状況を写真-1に示す。躯体コンクリートの経年劣化および耐震性向上を目的として実施されている全長14.5kmの水路改築工事の中でJR橋りょうを中心に100m区間を当社が受託し施工を行っている。

改築イメージは、図-1に示すとおり現在の台形断面のコンクリート断面水路を2連ボックスカルバート(橋りょう桁下部のみ)に改築するものである。



写真-1 水路現況図

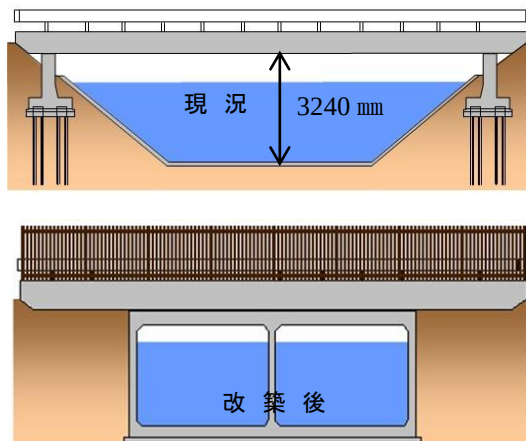


図-1 改築イメージ図

協議により提示された施工条件は以下の3点である。

- ① 導水停止は行わない
- ② 渇水期は11月～5月とする
- ③ 渇水期の桁下水位を1.5m以上確保する

とした。また、上下流の別工区と同様の施工として、水路中心に鋼矢板を打設し水を切り回し、左右片側ずつ、水路構造物を構築する施工方法とした。橋りょう桁下部は、桁下水位の協議により、既存のクリアパイラーでは施工できないため、鋼矢板天端から桁下面までの空頭1.0mで打設可能な超低空頭パイラーの開発に至った。

3. 超低空頭パイラーについて

今回、新たに開発した超低空頭パイラーの平面図を図-2に示す。ウォータージェット併用油圧圧入式パイラーとして吊込装置・パイラー(圧入機)・チャック(圧入部分)・作業ステージで構成される。

水上施工かつ橋りょう桁下という狭小範囲で安全施工を行うため、また橋桁への衝突防止を図るために通常のクリアパイラーと比較し異なる構造とした。

クリアパイラー大きく異なっている点は桁下1.0mまで施工可能となっている点である。また、橋りょうの桁衝突対策として自走時の上下動を制限していることのほかチャック部分のストローク制限を設定していることである。また、特殊鋼矢板搬入のため、吊込み装置を設置した。通常のクリアパイラーと超低空頭パイラーの比較表を表-1に示す。

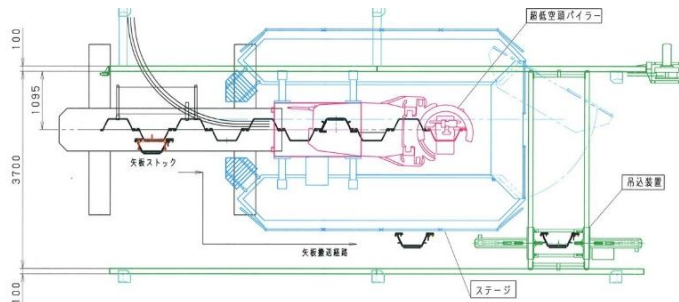


図-2 超低空頭パイラー平面図

キーワード 超低空頭パイラー クリアパイラー 特殊鋼矢板 横差し勘合

連絡先 〒370-0052 群馬県高崎市旭町190番地 JR東日本 高崎土木技術センター 高崎土木技術センター

表-1 低空頭パイラー比較表

	クリアパイラー(CL70)	超低空頭クリアパイラー
施工性	・桁下1.55m以上 ・自走時に本体上下動有	・桁下1.0m以上 ・自走時に本体上下動無
圧入力	・700KN	・680KN
連結方法	・縦継ぎ(溶接)	・横差し嵌合+縦継ぎ(機械式)
その他	・鋼矢板Ⅱ～Ⅳ型 ・吊込装置は圧入機に装備 ・作業ステージに防水性なし	・鋼矢板Ⅱw～Ⅳw型+特殊継手 ・吊込装置は橋梁桁に設置 ・作業ステージは防水性あり

4. 特殊鋼矢板について

桁衝突対策により鋼矢板(IVw 型 145 枚)を圧入機の上から取り付けることが不可能なため、今回は、新たに、鋼矢板を L=880 mm、L=1000 mm、L=2000mm に加工した特殊矢板を製作した。勘合方法は、通常のクリアパイラーのように上部から継ぎ足す方法ではなく、桁衝突対策として鋼矢板を横継ぎ後に縦方向に継ぎ足していく方法とした。いずれも機械式継ぎ手にすることで工期短縮を図った。また、漏水対策により各鋼矢板には止水ゴムを取り付けた。横差し継ぎ手および縦継ぎ手について写真-2、写真-3 に示す。



写真-2 横差し継ぎ手



写真-3 縦継ぎ手

5. 超低空頭パイラーでの施工について

桁下から水路の底面まで 3.24m であり、水路下 6.66m まで打設を行った。特殊鋼矢板は合計 145 枚(L=880mm:15 枚、L=1000mm:28 枚、L=2000mm:102 枚)である。超低空頭パイラーの設置状況を写真-4 に示す。特殊鋼矢板を吊込み装置にてパイラーのチャック部分に搬送し順次打設を行った。チャック部への取付け作業は作業ステージにて人力作業で行うが、水流で鋼矢板が遊ぶ危険性があったため、取付け前にキャッチアームに固定した。チャック部分で矢板を 35～50°傾けた状態で差し込み、回転させて横方向の継ぎ手とした(図-3)。その後、キャッチアームと一体となり、下降させながら縦方向に継ぎ足し、勘合状況は作業ステージに水中カメラを設置してモニターにより目視での確認を行った。これを1サイクルとして繰り返し、特殊鋼矢板(IVw 型 145 枚)の

打設を約 2 ヶ月程度で施工完了させることが出来た。

コンクリートの掘削に時間を要した事象もあったが、1 日あたり特殊矢板 10 枚程度を打設することが出来た。



写真-4 超低空頭パイラー設置状況

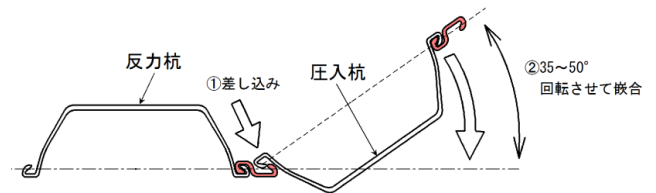


図-3 特殊矢板 横差し勘合

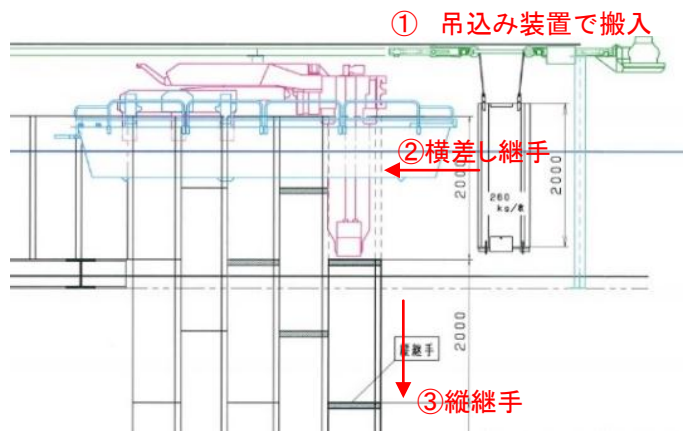


図-4 低空頭パイラー施工状況

6. まとめ

今回、開発した超低空頭パイラーでの施工は延べ 2 ヶ月間に亘り施工を行った。水中カメラの故障や圧入時チャック部分等を含めての機械トラブル、また水路の流量が多く、作業ステージに水が流入する事象もあった。そのため、工事が中断するときもあったが、事業者との流量調整の打合せも含め作業員の安全に特段な配慮を行い施工した。

今回の施工により、桁下など狭小範囲で鋼矢板の打設が可能であることを確認することが出来た。