

圏央道利根川橋下部工の立ち上がり型鋼管矢板基礎の施工

清水建設(株) 正会員 ○占部 昇芳
 清水建設(株) 正会員 江澤 大輔
 清水建設(株) 正会員 宮川 昌宏
 清水建設(株) 正会員 本島 禎二

1. はじめに

圏央道利根川橋は、利根川河口から約 50km に位置する茨城県稲敷郡と千葉県香取郡神崎町の間を結ぶ橋長 630m の鋼 7 径間連続狭小箱桁橋であり (図-1、図-3 参照)、低水敷部の 4 基の基礎に鋼管矢板基礎が採用されている。本基礎の特徴としては実績が少ない立ち上がり型の鋼管矢板基礎であること、使用した鋼管矢板が内陸部の基礎としては大口径・長尺で極厚であることがあげられる。本論文では本基礎の施工概要について報告する。

2. 鋼管矢板基礎構造の概要

本橋梁の基礎形式は、水上施工であること、支持層が -58m 以深と深いことから鋼管矢板基礎が選定されている。また非出水期内の短期間施工が求められるため、鋼管矢板基礎型式の内、通常多く用いられる仮締切り兼用型では無く、橋脚との結合部を鋼管矢板頂部とした掘削・支保工が不要な「立ち上がり型」を採用している。

さらに河積阻害率の制約から基礎の橋軸直角方向幅が 5.1m と狭幅な形状となっている。(図-2 参照)

基礎位置の地盤は河床以深 40m 程度が N 値 $=5$ 程度のシルト質細砂と軟弱であるため、狭い橋軸直角方向幅で十分な剛性を確保するために、 $\phi 1400\text{mm}$ 、板厚 $t=30\text{mm}$ (最大部)、長さ $L=60.5\text{m}$ と大口径・長尺な鋼管矢板 15 本で構成されている。また、鋼管矢板の継手管には縞鋼板を用いた高耐力継手が採用されている。

3. 鋼管矢板の製作と運搬

使用する鋼管矢板の板厚は先端部 $t=16\sim 23\text{mm}$ 、中央部 $t=28\sim 30\text{mm}$ 、上部 $t=21\sim 23\text{mm}$ である。中央部の厚い部分は通常のスパイラル鋼管では製造できないためプレスベンディングにて成形する板巻鋼管方式とした。(写真-1 参照)



図-1 利根川橋位置図

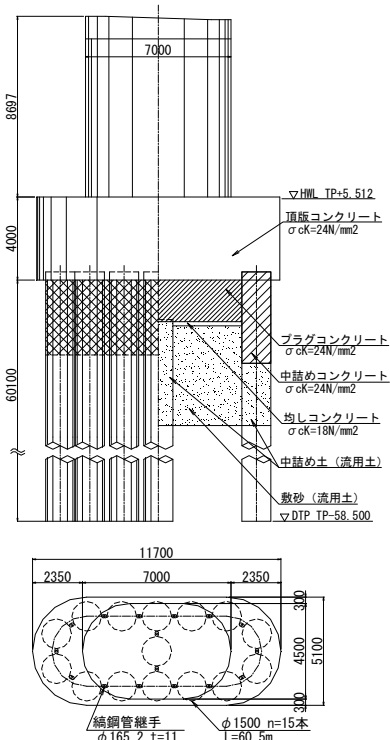


図-2 鋼管矢板基礎構造(P58)

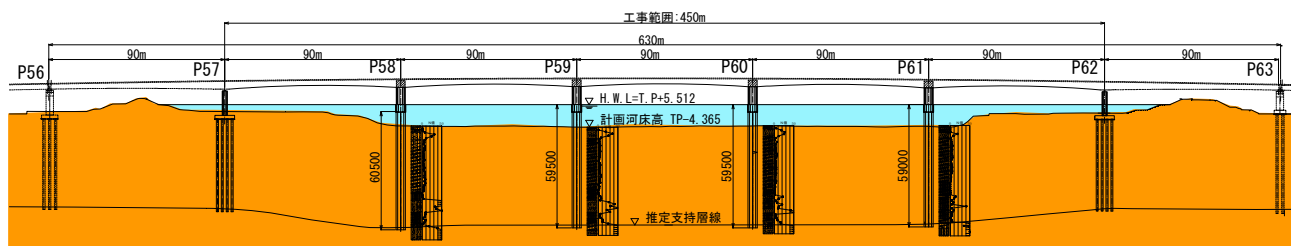


図-3 利根川橋一般図

キーワード 鋼管矢板基礎, 立ち上がり型, 大口径, 長尺, 高耐力継手

連絡先 〒105-8007 東京都港区芝浦1丁目2-3 清水建設(株)土木技術本部設計第一部 TEL 03-5441-0596

板巻鋼管部は兵庫県の工場で製造し、千葉県にて製造したスパイラル鋼管と接合した。また鋼管矢板は3本継ぎで各長さは18.0～21.5mと長尺で重量も20tを超えるものがあるため、特殊車両通行許可申請を行いポルトレーラにて1本/台を積載して運搬を行った。

4. 鋼管矢板の打設方法

鋼管矢板の施工は作業船を用いた水上施工で行った。当初の施工方法は各基礎周辺に独立構台を設置し、構台上からクローラークレーンによる打設であったが、利根川河口18.5km上流にある利根川河口堰の閘門（通航可能幅12m）を通過できる200t吊クレーン船が調達できることが判断できたため、作業船による施工とした。作業船による打設状況を写真-2に、また図-4に使用した船幅縮小可能なクレーン船の平面を示す。

鋼管矢板打設は油圧バイブロハンマ（出力425kW）による1次打設、油圧ハンマ（打撃エネルギー200kN・m）による2次打設の2段階にて行った。鋼管矢板は約20m×3本継ぎ構成であり、下杭を油圧バイブロハンマにて必要に応じて引抜き修正を行いながら打設し、中杭、上杭は油圧ハンマによるフライング打設を行った。鋼管矢板本数が15本と少ない小判型で隔壁もあるため、導枠に回転防止治具を設置し慎重に打ち込みを行った結果、精度良く打設完了することができた。

5. 躯体コンクリート打設

河川内橋脚の躯体構築では、コンクリートの運搬方法を検討する必要がある。本工事では栈橋・構台を設置しない施工方法を採用したため、コンクリート配管専用の栈橋のみを設置して圧送を行った。配管栈橋の桁の下端高さは、計画高水位（TP+5.512）より上とした。（写真-3参照）

6. おわりに

鋼管矢板基礎は河川内基礎の工法として多く採用されており、非出水期施工など制約のある条件下で十分な施工性を得られることが、本工事の施工を通して確認できた。また河口から約50km上流の内陸部においても航行条件や作業船仕様の選択・調達が可能な場合、海上施工と同様に栈橋・構台などの仮設構造物を最低限とした施工が可能であることを確認できた。本報告が今後の渡河橋施工の一助となれば幸いである。



写真-1 板巻鋼管プレス状況

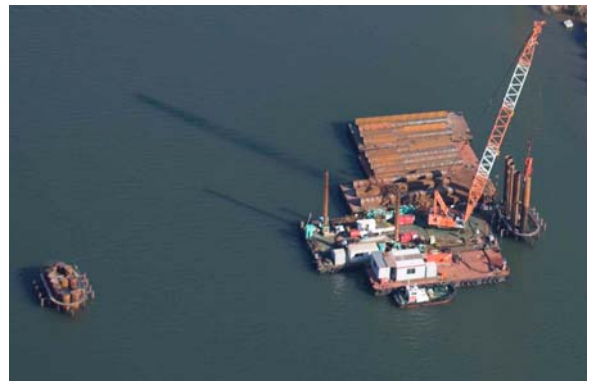


写真-2 鋼管矢板打設状況



写真-3 コンクリート配管栈橋

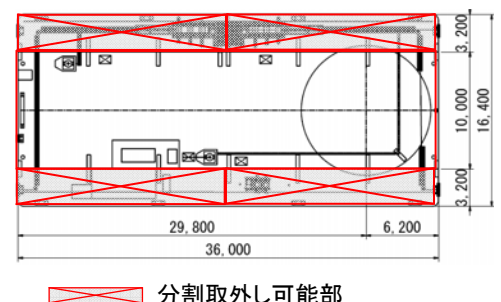


図-4 作業船平面