

都市部河川内での PC ウェル工法による橋脚基礎の施工

都市再生機構 東日本賃貸住宅本部 仁保 夏妃
 (株)鴻池組 正会員 ○神田 勇二 平田 学
 日本ヒューム(株) 上山 幸雄

1. はじめに

本工事は、東京の中心地である東京駅付近を流れる日本橋川の東京都千代田区大手町二丁目（右岸側）と中央区日本橋本石町四丁目（左岸側）間に歩行者専用橋（人道橋）を架設する工事である。ここでは河川内に PC ウェル工法で設置した P2 橋脚基礎の施工を報告する。

2. 工事概要

工事名：大手町二丁目地区（再）日本橋川橋梁その他築造工事

発注者：独立行政法人都市再生機構東日本賃貸住宅本部

工 期：平成 26 年 7 月～平成 30 年 3 月

内 容：下部工 6 基（PC ウェル基礎 1 基、場所打ち杭基礎 5 基）

上部工 3 径間連続鋼床版箱桁（P1～P3） 鈑桁（P3～P4）

架橋位置及び橋梁一般図を図-1、2 に、P2 橋脚断面図を図-3 に示す。



図-1 架橋位置図

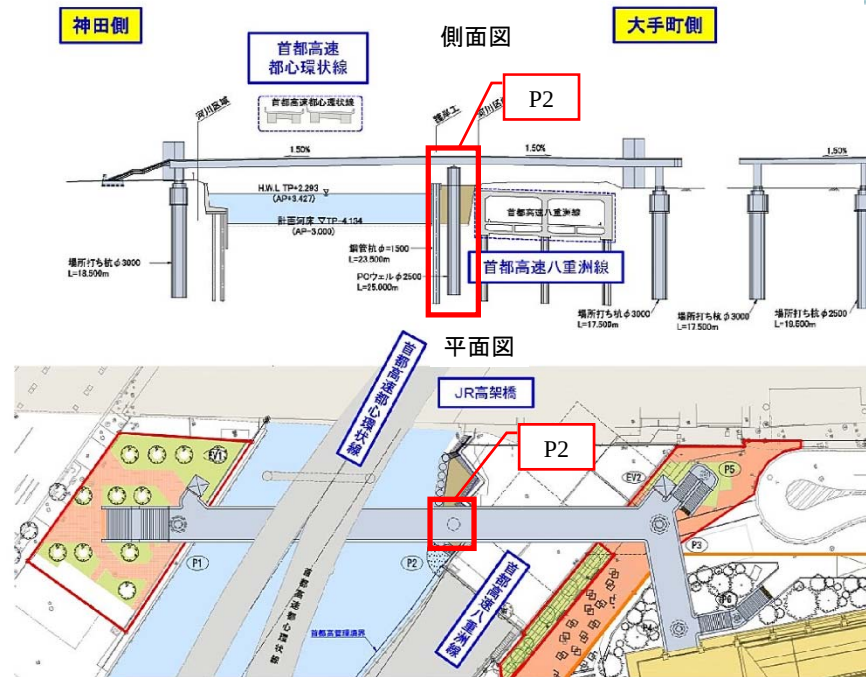


図-2 橋梁一般図

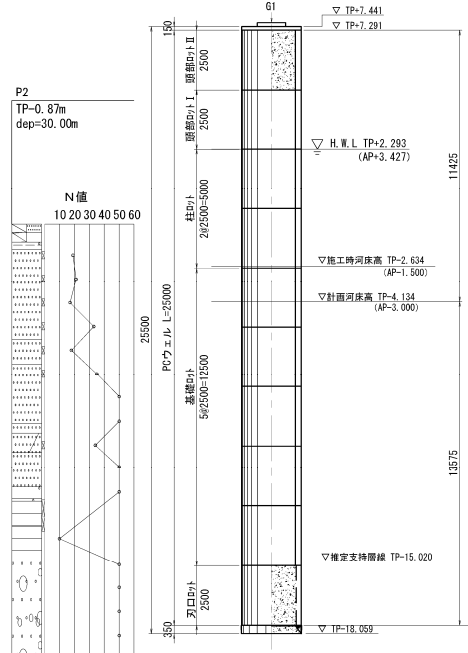


図-3 P2 橋脚断面図

3. PC ウェル工法の構造と特徴

PC ウェル工法はオープンケーソン工法の一つで、工場製作された中空の鉄筋コンクリートブロック（PC ウェル躯体）を施工地点にて PC 鋼棒で一体化し、内部をハンマグラブで掘削しながら圧入沈設を行う工法である。P2 橋脚で PC ウェル工法を採用した理由は、①水上施工、②既設構造物「首都高速橋桁・橋脚・トンネル、JR 高架橋」との近接施工が挙げられ、本工事では PC ウェル工法の内、仮締切り・築島を設けず水上施工が行える懸垂・支持機構を持つ「支持圧入方式」を採用して施工を行った。

本工事で使用した PC ウェル躯体は、構造検討結果から軸方向主鉄筋が PPRC 構造
 キーワード 人道橋架設、PC ウェル工法、近接施工、河川内施工

連絡先 〒136-8880 東京都江東区南砂 2-7-5 (株)鴻池組 技術本部土木技術部 TEL 03-5617-7791

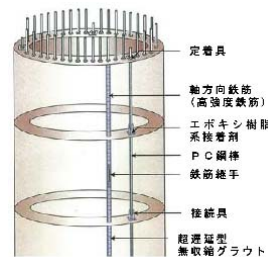


図-4 PPRC 構造概要図

(プレキャストプレストレス鉄筋コンクリート構造、図-4) の実績として最大径となる D51 となり、過密配筋によるコンクリートの充填不足が懸念されたため、高流動コンクリートを使用した。

4. 河川内近接施工に対する課題と対策

P2 橋脚の位置は、日本橋川の河積阻害に配慮した右岸側既設石積護岸に近い河川内であるが、隣接して首都高速八重洲線地下トンネルが通っており、その上部は荷重制限によりクレーン作業ができないため、河川内から 65 t 吊クレーン台船を使用して施工を行った。

クレーン台船での施工は、P2 橋脚と首都高速都心環状線の橋脚に挟まれたごく僅かな作業スペースと、上空の首都高速都心環状線桁との空頭制限により非常に狭隘な条件下での施工となり、加えて日本橋川は干満差が約 2m あるため、潮位によって上空の離隔が変化することも施工上の大きな課題であった。

対策として、①首都高速八重洲線地下トンネルと JR 高架橋際にレーザーバリアを設置、②クレーン台船のクレーンブーム先端に重機用レーザーバリア(近接構造物とクレーンブーム先端との離隔を常時感知)を設置、③クレーンブーム旋回方向を P2 橋脚位置から左回り(反時計回り)に限定、これらの対策(図-5)によりクレーンブームと近接構造物との接触防止を図った。

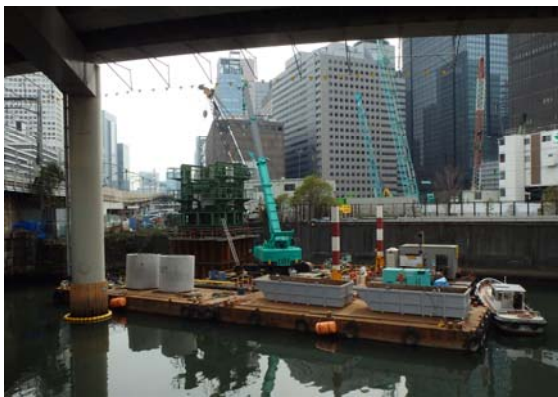


写真-1 P2 橋脚施工状況

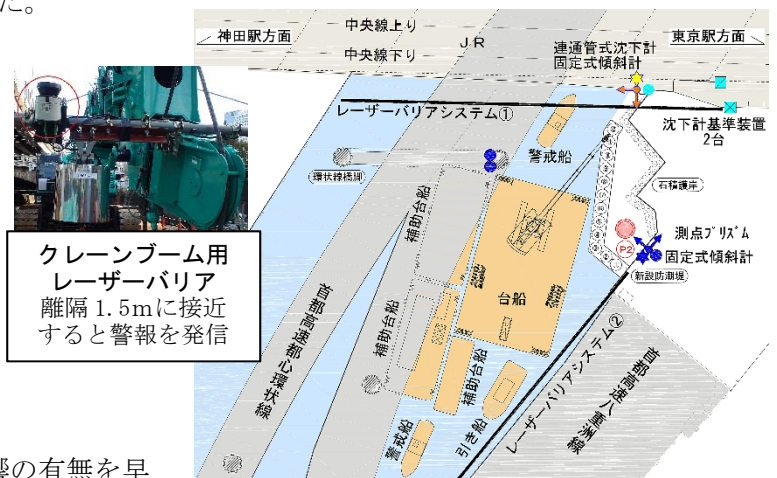


図-5 P2 橋脚および防潮堤施工平面図

また、PC ウェル施工時の近接構造物への影響の有無を早期に把握するため、①最も近接した首都高速八重洲線地下トンネルの固定式傾斜計による傾斜角度のリアルタイム自動計測およびトータルステーション (TS) による沈下量計測 (計測頻度は作業開始前と作業終了時の 2 回/日)、②首都高速都心環状線橋脚の TS (上下 2 点) による傾斜および沈下計測 (計測頻度は前同)、③JR 高架橋躯体の傾斜角および沈下量の 24 時間リアルタイム自動計測を実施した(図-5)。なお、首都高速八重洲線地下トンネルへの影響については、事前解析 (FEM 解析) を実施し、許容変位量を下回る (鉛直 2.5mm→2.4mm、水平 1.5mm→0.9mm) ことを確認した。

5. 施工結果

前述の対策と計測管理により、首都高速近接構造物との離隔は基準値である 1.5m を常に確保して施工することができた。また、近接構造物の挙動は事前計測の変動値 (水平・鉛直とも 1mm) 以内に終始し、施工による影響はほとんど発生しなかった。なお、P2 橋脚は PC ウェル工法により構築した橋脚の上に支承を設置する構造となっているため高い精度が要求された。その管理に姿勢監視システム (写真-2) を導入し、リアルタイムに沈設時の傾斜および沈下抵抗力を集中管理し圧入制御を行った結果、偏心量は管理値 100mm に対して 18.4mm、傾斜は管理値 1/100 に対して 1/227 と大幅に精度よく施工することができた。



写真-2 姿勢監視システム画面

6. おわりに

都市部河川内の重要構造物に近接した狭隘な施工スペースでの PC ウェルの施工であったが、各種対策を立てるとともに挙動計測を行うことで、近接構造物に影響を与えずに施工を完了することができた。本報文が類似工事の参考となれば幸いである。