

PPRC-PC ウェル工法の設計・施工 - 和田橋下部工 -

東京土木支店	PC 事業部	山田俊一
東京土木支店	土木事業部	中村幸英
技術本部	土木技術第二部	中井将博
東京土木支店	茨城工場	木暮明仁

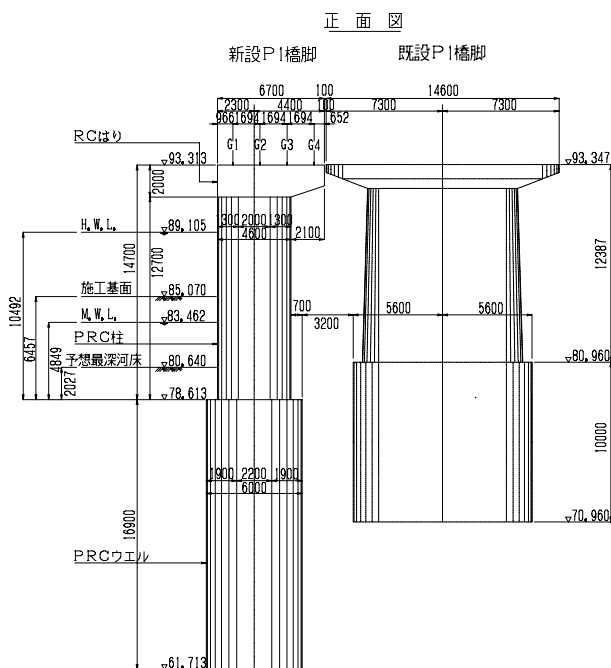
1. はじめに

和田橋は高崎市街地近くの烏川を渡る、橋長 388.0m、幅員 14.3～18.5m のポストテンション方式 8 径間単純 T 桁橋である。国土交通省高崎工事事務所では、和田橋交差点を立体化し慢性的渋滞を解消することにより、都市交通機能の向上を図るため、高松立体事業を進めている。その中で、和田橋拡幅整備事業は、和田橋交差点の円滑な通行を確保するため、交差点の立体化に併せて、和田橋の右折レーンを延長するとともに、下流側の歩道を 2m から 4m に拡幅する工事である。

当初は場所打ち杭基礎橋脚であったが、杭基礎とするとフォーミング面積が広く必要となり、無駄が生じることや、一濁水期で終えることが可能かどうか懸念もあった。

河川部分の P1、P2 橋脚は濁水期に施工しなければならないため、工期短縮を目的として、また既設構造物への影響を少なくするため、PC ウェル工法の PPRC 構造が採用された。

基礎部の断面は小判型(長径 6.0m、短径 3.8m、部材厚 0.65m;写真-2 参照)であり、最初は鋼製圧入装置を用いて基礎部本体を圧入していき、基礎部をすべて圧入沈設後、鉛直方向鉄筋を挿入し、基礎構造を完成する。その後、所定の位置まで鋼製セグメントを使用して圧入し、鋼製セグメントで土留めされた空間に、橋脚(小判型;長径 4.6m、短径 2.6m、部材厚 0.40m)を構築、鋼製セグメントを撤去する。



本工事の特徴を以下に列挙する。

- (1)近接構造物への影響が少(施工に要する面積が狭い)。

- (2)部材は工場製品であり、工期が短縮できる(一濁水期で施工可能)。

- (3) " " , 耐久性等の品質が高い。

- (4)発生土で埋め戻しができるため、残土が少ない。

- (5)通常の鉄筋コンクリート(以下 RC と略記)構造と同等以上の耐震性能を有する。



写真-1 圧入掘削状況



写真-2 基礎ロット搬入

2. 設計

(1) 基礎部

基礎部は RC 構造のケーソン部材として計算される。コンクリートの設計基準強度は 40N/mm^2 とし、鉛直方向には異形棒鋼 SD345、D41 を 224 本配置した。また部材接合面には約 0.5N/mm^2 のプレストレスが導入されるように、ほぼ等間隔に PC 鋼棒 SBPR930/1180φ32 を 10 本配置し、2 ロッドに 1 回緊張した。ロット高さは製作工場のクレーン能力から部材重量がほぼ

250kN 以下となるように、1.0m とした。

(2) 橋脚部

橋脚部も基礎部と同じく通常の RC 部材として計算される。材料は基礎部と同一のものとし、コンクリート設計基準強度は 40N/mm²、鉛直方向鉄筋は 148 本、PC 鋼棒は 6 本配置し、2 ロットに 1 回緊張した。ロット高さは 2.0m とした。

(3) 基礎部と橋脚部の接合部

基礎部と橋脚部の接合部は、地震時などに橋脚基部に働く曲げモーメント等の断面力を基礎部へ伝達する重要な部位である。

モデルをプレキャスト案、場所打ち案など 4 ケースを考え、FEM 等で応力を算出し、最適な構造を採用することとした。

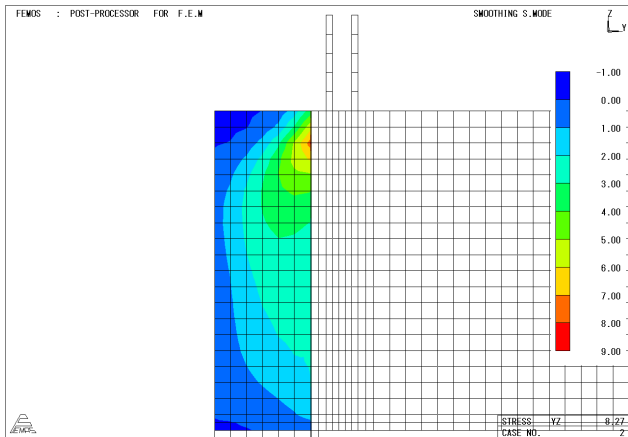


図-1 橋脚・基礎接合部の FEM 解析

3. 施工

(1) 部材製作

部材はマッチキャスト方式を採用した。

(2) 現場での施工

ロットは低床トレーラーで現場へ搬入し、圧入は 4 本のグランドアンカーを反力として、鋼製圧入装置と油圧ジャッキを用いて行った。

圧入時の管理は、鋼製圧入装置の位置、姿勢を傾斜計(傾き、方向を計測するもの)や、沈下計(沈設量を測定するもの)等の情報をパソコンに取り込み、制御方向、大きさを決定して油圧ジャッキによる圧入状態を高精度で行う。



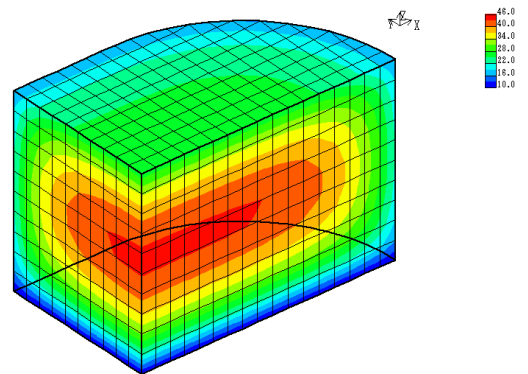
写真-3 圧入管理装置

基礎部ロットをすべて接合し、一体化した後は鋼製セグメントを基礎部ロット上部に配置して、所定位置まで圧入していく。



写真-4 鋼製セグメントによる圧入状況

基礎と橋脚の接合部となる場所打ち頂版のコンクリート打設時には、過度な温度応力が発生しないように温度応力解析を実施し、安全であることを確認した。



等価線図
最大温度 NODE: MIN 10.0(1) MAX 43.5(1051)
GAUSS: MIN 13.5(52-1) MAX 43.3(766-1)

図-2 場所打ち頂版コンクリート打設時の温度応力解析



写真-5 完成状況全景

Key words : PC ウェル工法, PPRC 構造, 鋼製セグメント