

波形鋼板ウェブを架設時有効利用した橋の設計・施工 — 第二東名高速道路 田場沢川橋 —

(株)ピーエス三菱 (株)ピーエス三菱・(株)銭高組JV (株)ピーエス三菱 (株)ピーエス三菱	○正会員 中村淳一 正会員 今津正裕 正会員 井筒浩二 正会員 豊田 正
---	---

1. はじめに

田場沢川橋は、東名高速道路「裾野 IC」より西北西へ2 km に位置する田場沢川が流れる谷部を横断する第二東名高速道路の上下線橋梁である。本橋はストラット付波形鋼板ウェブ橋である。従来の移動作業車を用いた張出し工法から、波形鋼板を架設時に有効利用した工法を採用した。これは、ウェブフランジを連続化することで剛性を確保し、先行架設した波形鋼板ウェブに架設時荷重を負担させる工法である。

これにより架設機の軽量化、ブロック数の削減、工期短縮、PC 鋼材の低減が可能となる。同工法を採用した第二名神高速道路杉谷川橋の実績と架設機を活かし、第二東名高速道路の3車線幅員で多く採用されているストラット付波形鋼板ウェブ構造に適用した。

本稿では、本工事の構造概要ならびに施工概要を報告する。



写真-1 完成予想図

2. 工事概要

工 事 名：第二東名高速道路 田場沢川橋(PC 上部工) 工事
 発 注 者：中日本高速道路(株) 東京支社沼津工事事務所
 構造形式：PRC3 径間連続ストラット付波形鋼板ウェブ箱桁橋
 橋 長：上り線 229.500 m 下り線 201.000 m
 支 間 長：上り線 59.350+108.000+59.350 m
 下り線 53.100+ 92.000+53.100 m
 有効幅員：16.500m (3車線)
 架設工法：片持ち張出し架設

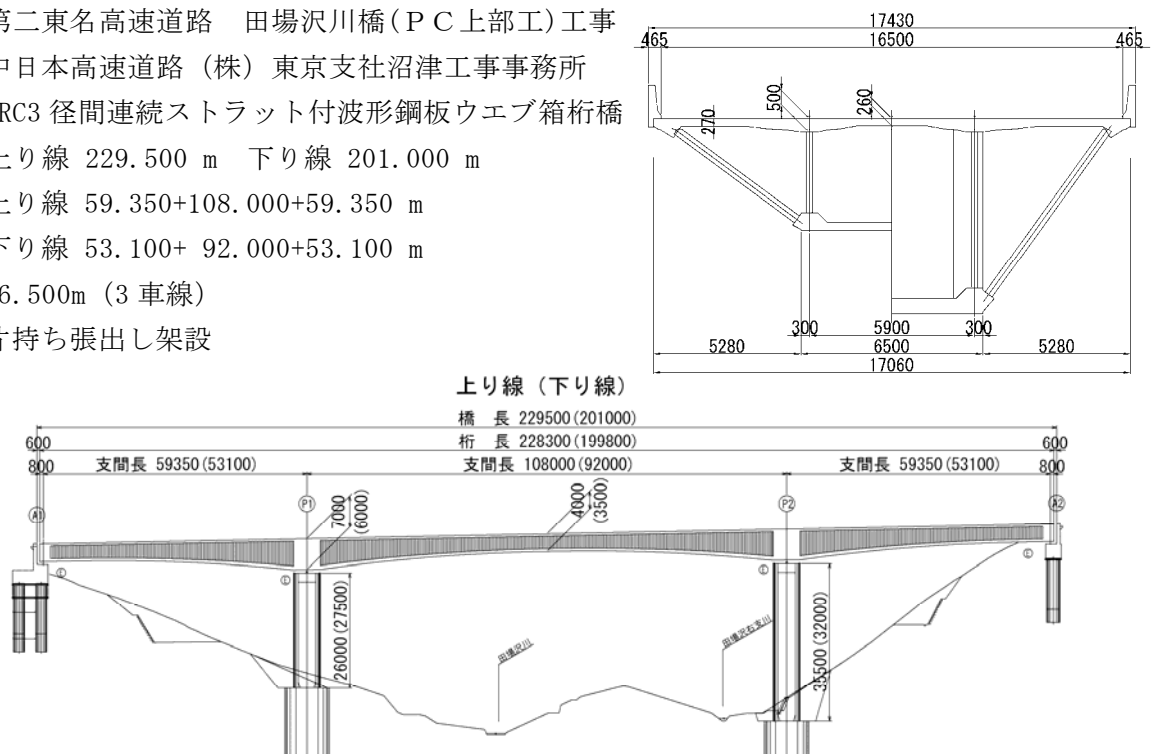


図-1 全体一般図

3. 構造概要

波形鋼板ウェブのフランジを架設時に有効利用した工法を採用するに際して、以下の課題があった。

図-2に示すように波形鋼板ウェブに架設時荷重を負担させると、曲げモーメントが鋼板に作用し、上縁に引張応力、下縁に圧縮応力が生じる。上縁引張に対しては上フランジを添接板にて連続化し抵抗することができるが、下縁は標準接合方法を埋込接合(図-3)としているため圧縮応力に抵抗するフランジがない。そこで、鋼板下側に圧縮応力に抵抗する仮設材(以下、下側仮設圧縮材)を配置することにした。FEM解析による検討の結果、下側仮設圧縮材として図-4に示す第3案を採用した。

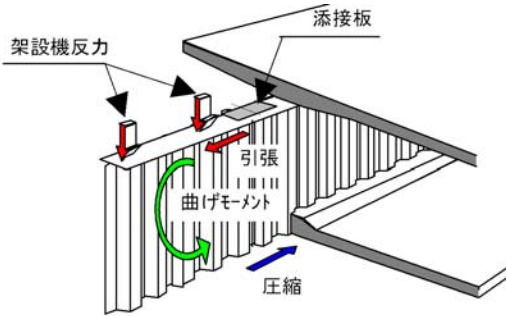


図-2 波形鋼板ウェブフランジ構造

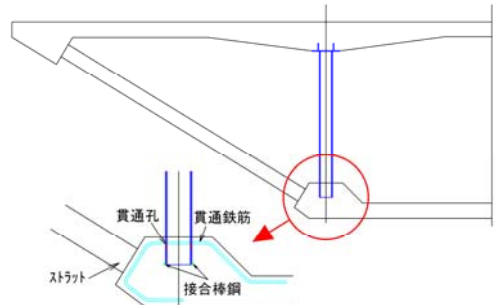


図-3 埋込接合

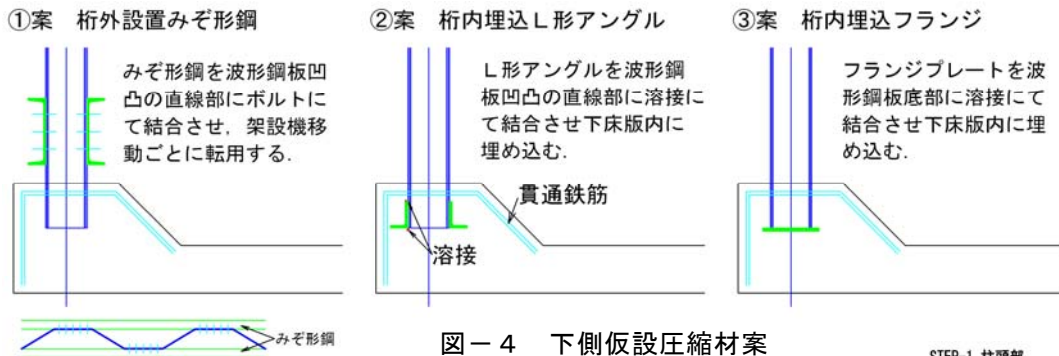


図-4 下側仮設圧縮材案

4. 施工概要

4.1 柱頭部工

柱頭部の施工は、図-5に示すように、1BL 波形鋼板を先行架設した後(STEP2)、架設機組立を行い(STEP3)、OBL 上床版を張出し施工サイクル(3ブロック施工)の一部として架設機施工(張出し工)とする(STEP4)。これにより柱頭部ブラケットで負担するコンクリート施工荷重を低減し、ブラケットを大型することなく柱頭部長を標準の12.0mから16.8mにすることが可能となった。



写真-2 柱頭部施工状況

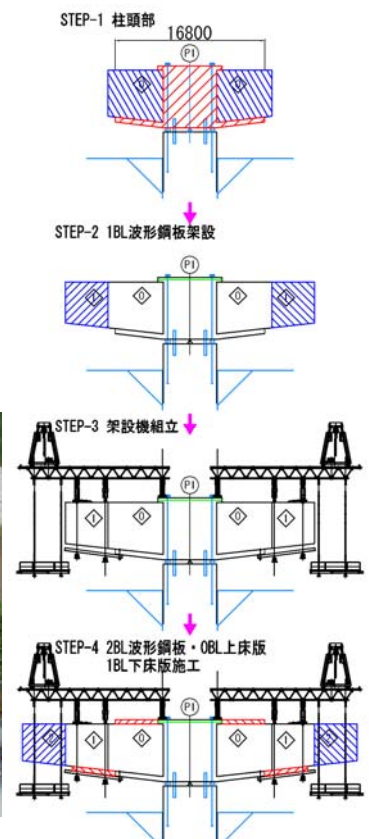


図-5 柱頭部施工方法

4.2 張出し工

図-6に示すように、最前方の先行波形鋼板架設・前方の下床版施工と後方の上床版施工の3ブロックを同時施工する。先行架設した波形鋼板ウェブに架設機反力を載荷するため、架設機の軽量化ができる。

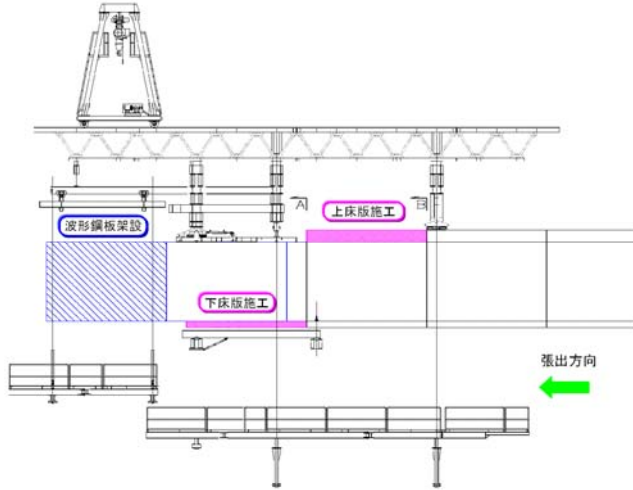


図-6 架設機施工方法



写真-3 張出し部施工状況

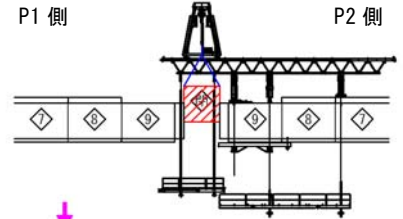
4.3 中央閉合工

中央閉合は図-7に示すように、張出し工で用いた架設機をそのまま使用し、まず閉合部波形鋼板ウェブを架設し、ウェブフランジを接合することで連続構造とする。次に架設機移動および閉合部下床版・P2側上床版施工荷重に対して波形鋼板ウェブフランジで抵抗させる。その後、部分緊張を行い、閉合部およびP1側上床版を施工し、中央閉合部施工を完了する。

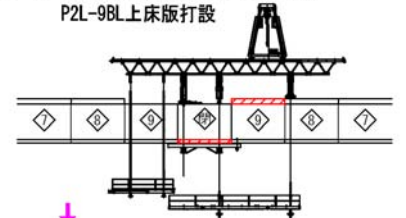


写真-4 中央閉合部施工状況

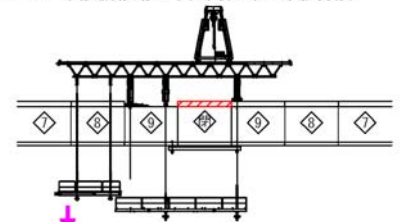
STEP-1 中央閉合部波形鋼板架設



STEP-2 架設機移動、中央閉合部下床版 P2L-9BL上床版打設



STEP-3 架設機移動・中央閉合部上床版打設



STEP-4 架設機移動・P1R-9BL上床版打設

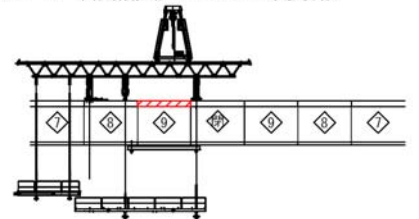


図-7 中央閉合部施工方法

5. 従来工法との比較

新工法を採用することでの変更点を数量増減項目毎に下記に示す。

<数量減分>

- ①ブロック数の減少 (全ブロック 4.8m で上り線 11BL→9BL)
- ②ブロック数減による工期短縮
- ③架設機の軽量化 ④架設 PC 鋼材の減少
- ⑤仮固定 PC 鋼材の減少

<数量増分>

- ①上下フランジプレート・添接板
- ②波形鋼板輸送・架設重量増 ③柱頭部開き止め PC 鋼材

6. 柱頭部コンクリート打設リフト割の検討

柱頭部コンクリートは図-8に示すように、3 リフトに分割して打設する。

本橋は連続桁構造であるため、柱頭部横桁部を中空断面とすることが困難である。よって柱頭部横桁部はマスコンクリートとなり大きな温度応力の発生が考えられる。

そこで図-9のように、通常高さ 2.00m 程度とする人孔を外ケーブル定着体としての機能を満足し、支承反力を確実に下部工へ伝達できることを確認した上で、高さ 3.75m に上げた。これにより 1 リフト目のコンクリートを人孔の左右で分け、打設高さを確保することで 2 リフト目の打設量を少なくし、温度応力を低減することができた。

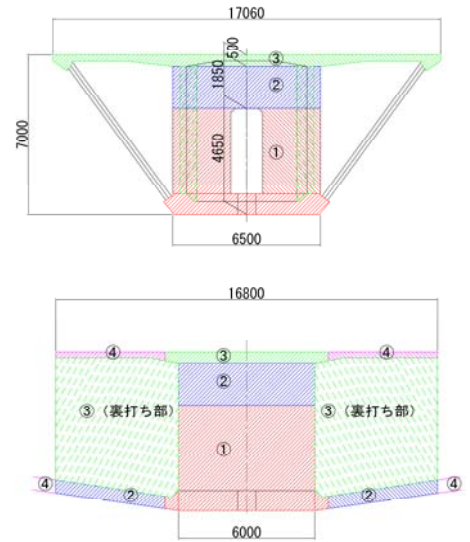
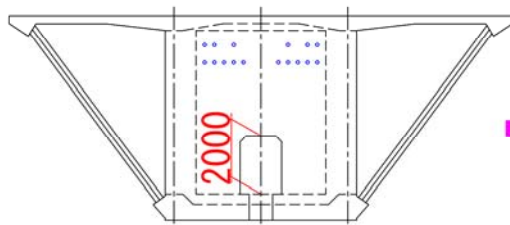
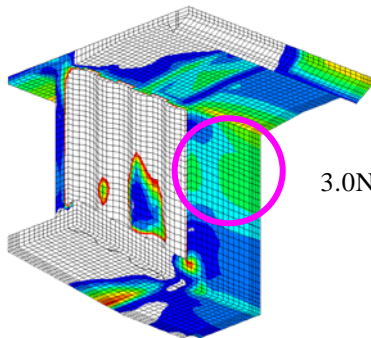
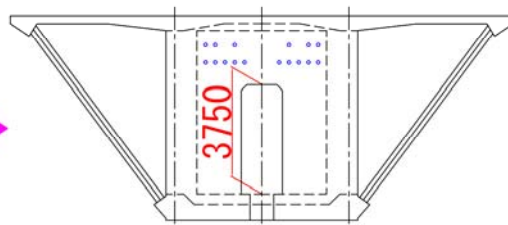


図-8 柱頭部打設リフト割図

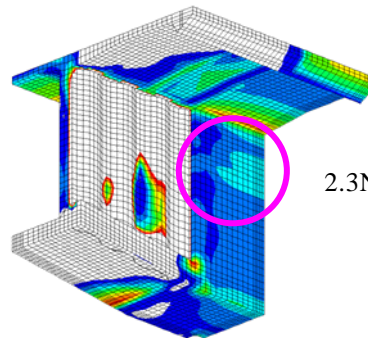
<通常案>



<改善案>



3.0N/mm²



2.3N/mm²



図-9 柱頭部人孔高さ別温度応力分布図 (ピーク時)

7. おわりに

本工事は、平成 21 年 5 月現在、上り線中央閉合部、下り線柱頭部施工中である。本工法は比較的支間長が長く、ブロック数が多い、桁高の高い橋梁において、従来工法に比べて十分な優位性があると考えられる。

最後に、本橋の設計施工にあたり、多大なご支援をいただいている関係各位に、心よりお礼申し上げます。

<参考文献>

- 1) 高瀬秀敏・奥隅豊栄・當間正夫・杉浦一毅：杉谷川橋の施工概要—PC 板を用いた波形鋼板ウェブ橋の新しい構造—, 第 16 回プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム論文集, pp. 323-326, 2007. 10
- 2) 小林仁・芦塚憲一郎・高橋章・畑中俊治：下床版に PC 板を使用した新しい波形鋼板ウェブ箱桁橋の設計—新名神高速道路 杉谷川橋 (下り線)—, 第 16 回プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム論文集, pp. 327-330, 2007. 10

