

新東名高速道路 豊田巴川橋（仮称）の施工

三井住友建設(株)・(株)富士ピーエス・(株)安部日鋼工業共同企業体 正会員 ○清水 宏一朗
 中日本高速道路(株) 名古屋支社 豊田工事事務所 竹田 豪文
 三井住友建設(株)・(株)富士ピーエス・(株)安部日鋼工業共同企業体 廣瀬 毅
 三井住友建設(株)・(株)富士ピーエス・(株)安部日鋼工業共同企業体 池谷 博文

1. はじめに

豊田巴川橋は、新東名高速道路と東海環状自動車道、伊勢湾岸自動車道を結ぶ豊田東ジャンクションに接続する波形鋼板ウェブ箱桁橋であり、主桁が本線とランプに分岐する橋梁である。本線とランプに合流・分岐する幅員構成のため有効幅員が標準部の14.76mから最大25.255mへと変化し、断面も2室から3室構造へと変化する。一級河川巴川を横架する下りP2-P3径間は、閉合が完了した波形鋼板ウェブ箱桁橋では国内最長となる164mの支間長となる。

本稿では、豊田巴川橋の上部工の施工について報告する。

2. 橋梁概要

本橋の橋梁概要を以下に示す。橋梁一般図（平面図）を図-1に、橋梁一般図（側面図）を図-2に、主桁断面図を図-3に示す。

工事名：第二東名高速道路 豊田巴川橋他5橋（PC上部工）工事

路線名：高速自動車国道 第二東海自動車道 横浜名古屋線

工事位置：(自)愛知県 豊田市 岩倉町 (至)愛知県 豊田市 中垣内町

事業主：中日本高速道路株式会社 名古屋支社

受注者：三井住友建設(株)・(株)富士ピー・エス・(株)安部日鋼工業特定建設工事共同企業体

構造形式：(上り線) PC 6径間連続波形鋼板ウェブラメン箱桁橋

(下り線) PC 5径間連続波形鋼板ウェブラメン箱桁橋

設計荷重：B活荷重

橋長：(上り線) 657.0m, (下り線) 640.0m

支間長：(上り線) 38.8+70.0+132.0+2@155.0+103.8

(下り線) 84.9+155.0+164.0+152.0+81.9

有効幅員：(上り線) 14.76m~23.901m, (下り線) 14.76m~25.255m

架設工法：張出し架設工法 (上り A1-P1, AA1-P1 : 支保工施工)

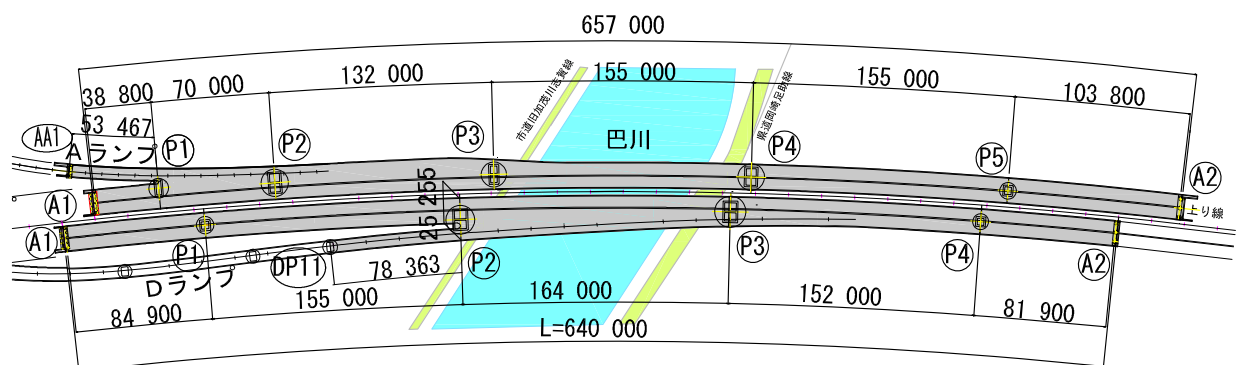


図-1 橋梁一般図（平面図）

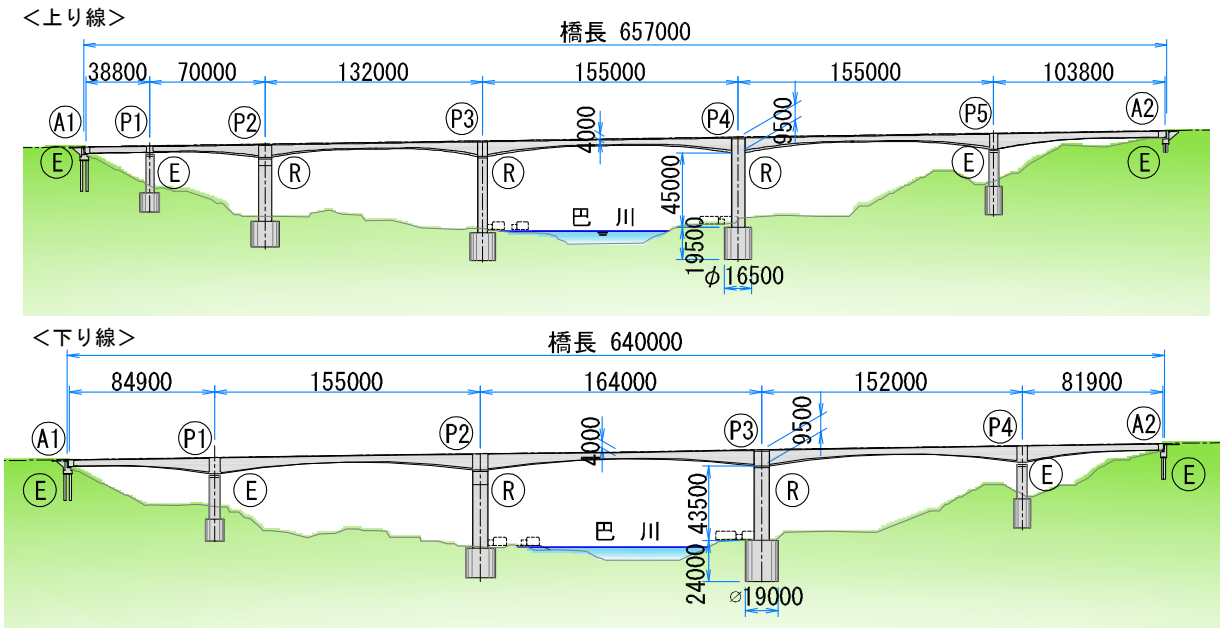


図-2 橋梁一般図 (側面図)

3. 施工

3.1 脚頭部の施工

脚頭部は張出し施工を行う8橋脚であり、その施工高さや形状は、それぞれの橋脚で異なる。分岐部となる下り線のP2脚頭部が最大の形状であり、施工高さ11.2m、天端幅22.425m、コンクリート数量は約1560m³のイチョウ形である。

足場支保工は、柱頭部と兼用する支柱式支保工を用い、上部工施工部分からは、枠組支保工を用いた。鉄筋は、主鉄筋を組み立てた後、施工ヤードで数段分の帯鉄筋を組み立て、落とし込む方法を採用した。

3.2 柱頭部の施工

柱頭部は、脚頭部で使用した枠組支保工を嵩上げて足場支保工とした。柱頭部横桁の人通孔は、多室断面の箱桁橋のため、点検時の通路として橋軸直角方向にも移動できるようにして、波形鋼板に人通孔を設けないように配慮した。

柱頭部横桁と波形鋼板ウェブの接合は孔開き鋼板ジベル接合である。ラーメン橋脚は、帯鉄筋をジベル孔の貫通鉄筋としても兼用し、波形鋼板架設後でも帯鉄筋の組立てができるよう機械継手を使用した。写真-1に柱頭部横桁人通孔(型枠組立て時)を示す。

3.3 柱頭部の架設ケーブルの配置

本橋は幅員変化に対して、ウェブ数およびウェブ間隔を変化させて対応している。そのため、起

標準幅員

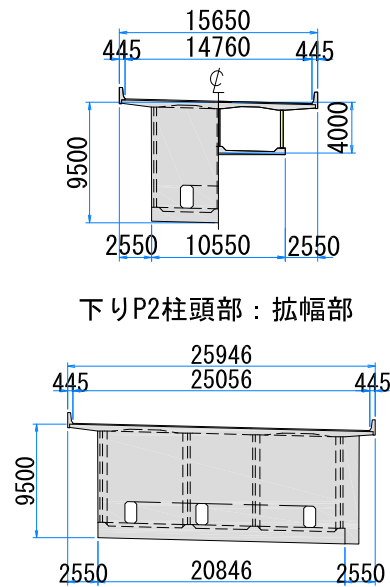


図-3 主桁断面図



写真-1 柱頭部横桁人通孔(型枠組立て時)

点側と終点側でウェブ数やウェブ位置が違う柱頭部においては、架設ケーブルを横桁に曲げ下げて定着させたり、柱頭部内で平面的に偏向させる配置とした。平面的に偏向部が集中する箇所は、床版横締めケーブルで補強した。図-4に下りP2柱頭部の架設ケーブル配置を示す。

また、ウェブ位置が柱頭部の起点側と終点側で異なるため、PC鋼材がウェブ近傍で定着出来ない箇所がある。そのため、床版支間中央部の床版厚を300mmから500mmにし、縁端距離を確保して定着した。なお、定着部付近の床版はFEM解析を実施して安全性を確認した。

3.4 支保工部の施工

上り線のA1-P1, AA1-P1径間は支保工施工を行い、コンクリートの打設は5回に分けて打設した。支保工部はランプと本線が合流する広幅員の拡幅部である。それぞれの打設の打継ぎ目に材齢差によるひび割れが懸念されたため、打設手順を再現した温度応力解析を行い鉄筋で補強した結果、ひび割れ幅を0.2mm以下に抑えることが出来た。写真-2に支保工部のコンクリート打設状況を示す。

3.5 張出し施工

張出し施工には、波形鋼板の上フランジに設置されたレールを走行できる移動作業車を使用し、最大9機で施工した。

分岐部がある下りP2は、3機の移動作業車を使用した。柱頭部付近は分岐したばかりのため、本線とランプが近く移動作業車を同時に組み立てることが出来ない。そのため、ランプの移動作業車は、本線の移動作業車に対して3ブロック遅らせて組み立てた。写真-3に下りP2の張出し施工状況を示す。

波形鋼板の架設は、下り線は橋面上に設置した25tラフタークレーンで行った。下り線の施工後となる上り線は、標準幅員部は下り線の橋面上のクレーンで架設し、拡幅部は下り線と同様に橋面上から波形鋼板を架設した。写真-4に波形鋼板架設状況を示す。

上げ越し計算は、張出し施工長が最大78mと長く、多径間のラーメン橋であるため、施工時の主桁の全体温度変化による影響も考慮した。図-5に下り

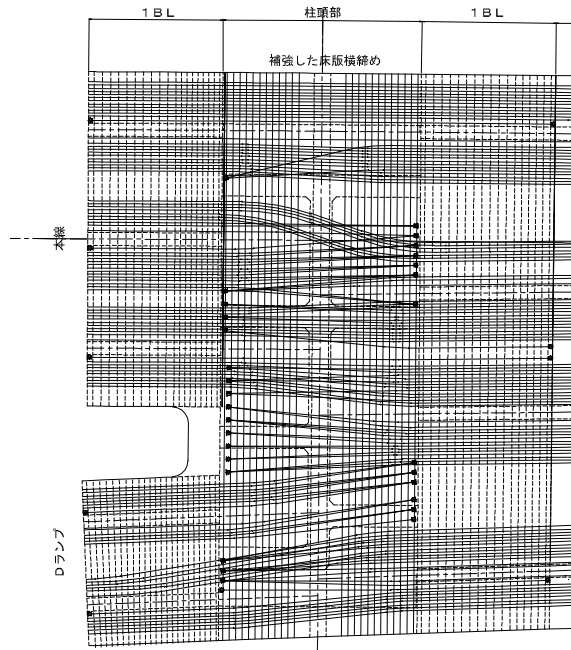


図-4 下りP2柱頭部の架設ケーブル配置



写真-2 支保工部コンクリート打設状況



写真-3 下りP2の張出し施工状況

P 2 の最大張出し時の橋面高さを示す。最大で目標値に対する誤差は-14mmであり，ほとんどの測点で±10mm以内に管理出来た。

3.6 分岐部の施工

本線とランプが分岐する上り P 1 と下り P 2 は柱頭部を介して主桁が分岐する。分岐部の横桁面には外ケーブルの定着があり，雨水などが直接定着具にかかるのを防ぐため，横桁面から1.5m程度の範囲の本線とランプの張出し床版先端を連結させた。また，下り P 2 は，本線とランプの下床版の連結を行い，横桁に人通孔，検査路を設置し，外ケーブル定着部の検査ルートを確認した。写真-5に下り P 2 の分岐部を示す。

連結させた下床版は，張出し施工時の本線とランプの主桁の変位差の影響などによるひび割れを避けるため，75cmの目地を設けて下床版と柱頭部のコンクリートを同時に施工し，閉合部の施工後に残りの目地部の打設を行った。上床版の施工は，橋面工と同時に行った。

3.7 閉合部の施工

閉合部は，移動作業車を使用して施工した。閉合部の波形鋼板は，上下フランジを添接板で摩擦接合する必要があることなどから，架設時の長さ，高さに厳密な管理が必要となる。そのため，張出し施工時から高さの上げ越し管理に加えて，張出し先端部の波形鋼板ウェブ同士の間隔，主桁温度を測定し，閉合部の波形鋼板の加工に反映させた。

4. おわりに

本稿では，豊田東ジャンクションに接続する豊田巴川橋について報告した。本橋は上り線の最後の閉合部を平成26年4月14日に打設し，橋面工は7月に完了する予定である。平成26年2月における航空写真を写真-6に示す。最後に本橋梁に関わった皆様に感謝の意を表すとともに，本報告が同種橋梁施工の参考になれば幸いである。

参考文献：1) 竹田，川島，廣瀬，平，池谷，清水：第二東名高速道路 豊田巴川橋(仮称)の設計と施工 橋梁と基礎 vol.48, No.4, 2014.04



写真-4 波形鋼板架設状況

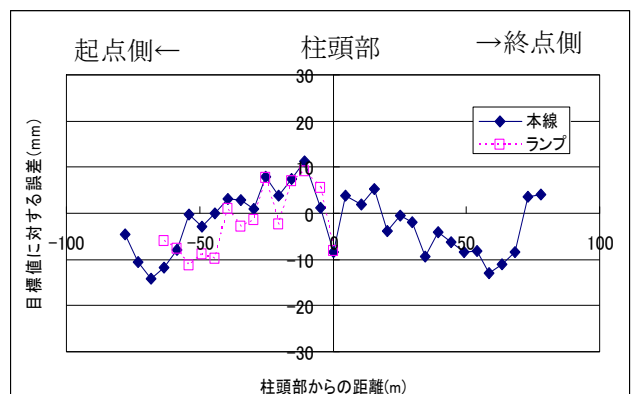


図-5 下り P 2 の最大張出し時の橋面高さ

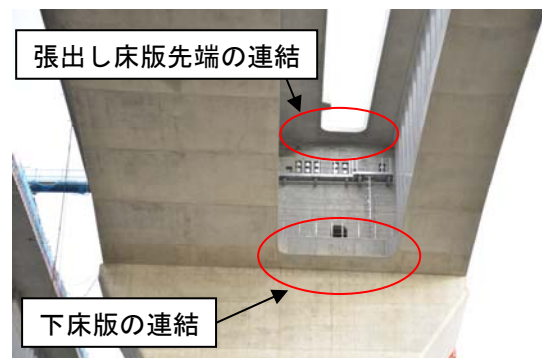


写真-5 下り P 2 の分岐部



写真-6 航空写真 (平成26年2月撮影)