

新名神高速道路 楊梅山高架橋の施工

三井住友建設(株)	正会員	工修	○大八木 亮
西日本高速道路(株)			小柳 公治
西日本高速道路(株)		工修	楠村 幸正
三井住友建設(株)	正会員	工修	片 健一

キーワード：工程短縮，プレファブ鉄筋，Rap-Con工法

1. はじめに

本工事は、新名神高速道路の高槻JCT～神戸JCTのうち、大阪府高槻市にて上下線ともに橋長1,100mを超えるPRC連続箱桁橋を張出し架設工法で構築する工事である。本橋は、コンクリートウェブ構造と波形鋼板ウェブ構造で構成されているほか、(仮称)高槻第一ジャンクションの一部を担っているため橋梁の途中から本線橋とランプ橋に分岐し、暫定形での幅員が10.51～24.05m(ランプ部は8.5m)に変化する複雑な構造である。本稿は楊梅山高架橋の施工において、コンクリートウェブ区間で実施した取組みおよび波形鋼板ウェブ区間で実施した工程短縮策について報告するものである。

2. 橋梁概要

橋梁諸元を以下に示す。全体一般図および標準断面図を図-1～2に示す。

工事名：新名神高速道路 楊梅山高架橋 (PC上部工) 工事

構造形式：上り線 PRC12径間連続箱桁橋 (コンクリートウェブ+波形鋼板ウェブ)

下り線 PRC11径間連続箱桁橋 (コンクリートウェブ+波形鋼板ウェブ)

橋長：上り線 本線1,106.5m (104.5+125.0+9@90.5+58.5m)，Bランプ (97.1+125.0m)

下り線 本線1,116.5m (116.6+155.4+2@100.0+6@97.0+58.5m)，Cランプ (108.6+154.9m)

有効幅員：本線標準部暫定形：10.75m，本線標準部完成形：16.0m

桁高：3.000m～12.000m

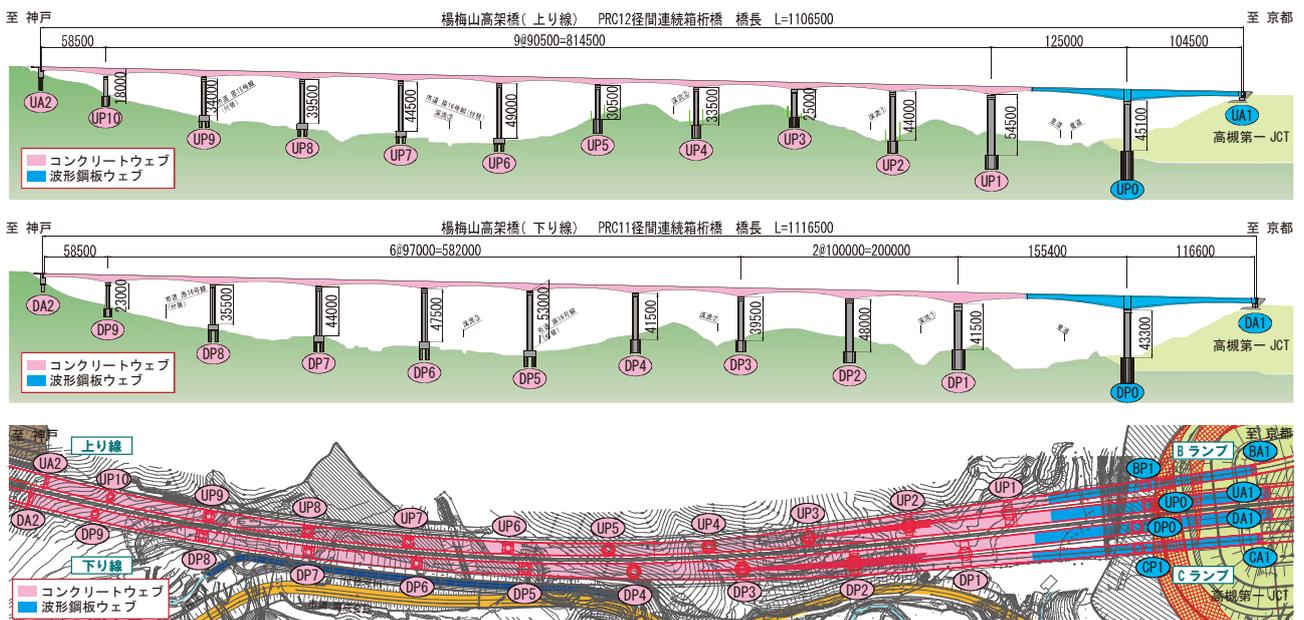


図-1 全体一般図

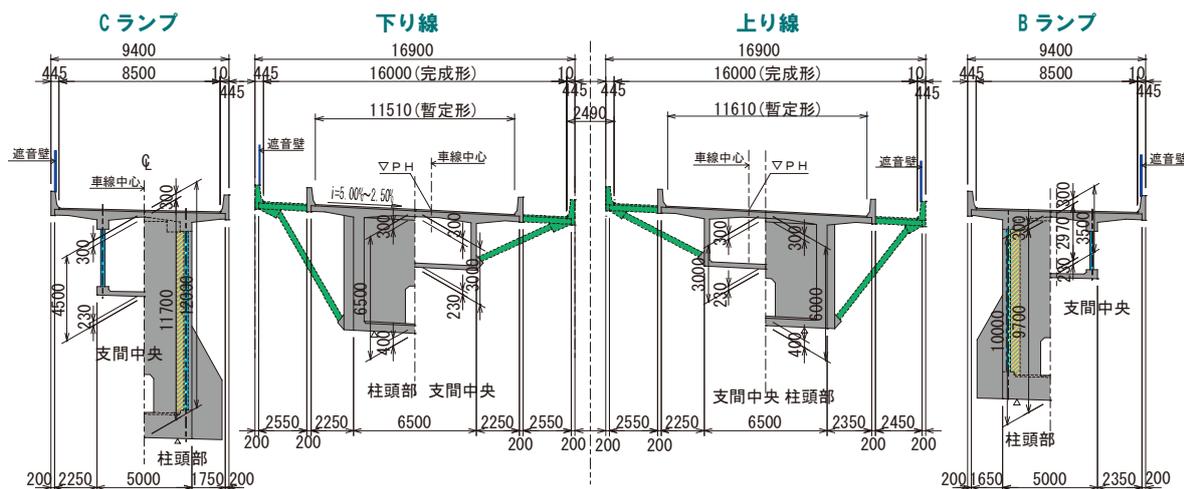


図-2 標準断面図

3. 施工概要

3.1 コンクリートウェブ区間

(1) 柱頭部施工

上下線で19橋脚分が該当するコンクリートウェブ区間の柱頭部は、桁高が6.0m~10.0m, 1橋脚あたりのコンクリート数量が280m³~1,750m³とさまざまであるため、打設リフト割りを2~5回とした。2室および3室箱桁区間の最終リフトでは、打設リフトの制約上、床版のみの打設となることから、既打設コンクリートウェブに起因する外部拘束ひび割れを防止するため、膨張材を使用した。最大断面となるDP1橋脚の柱頭部外観を写真-1に、当該箇所打設リフト割りを図-3に示す。



写真-1 DP1 橋脚断面

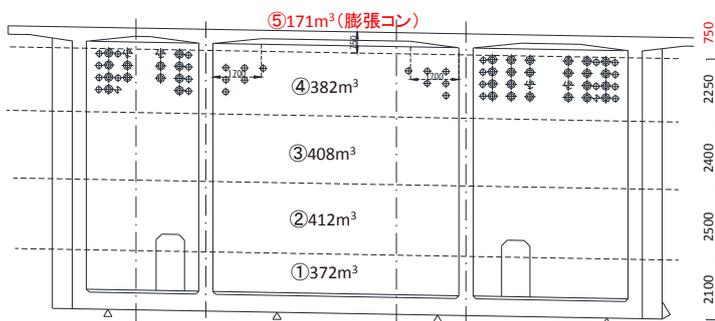


図-3 DP1 打設リフト割り

(2) 張出し施工

本橋は幅員の変化とともにウェブ数が2~4ウェブへ中央閉合部の隔壁を介して順次変化する構造であることから、移動作業車も2主桁標準タイプから4主桁拡幅タイプまでを橋脚ごとに使い分けた。UP1, DP1橋脚では支点横桁部で本線とランプに主桁が分岐する構造であるため、終点側は4主桁拡幅タイプ、起点側は2主桁標準タイプを2基使用した(写真-2)。工事最盛期には本区間の供用目標時期を見据え、計32基の移動作業車を同時に稼働させるなど工程回復に取り組んだ。張出し施工状況を写真-3に示す。

また本橋はコンクリートウェブ区間の最大支間が100mに達するうえ、将来的な完成時の拡幅も計画されているため、完成外ケーブルの配置本数が多い。よって、定着体や偏向管の配置数および偏向部での偏向管配置にとまなう孔あけ数を低減するため、完成外ケーブルには高強度エポキシ被覆ストランド19S15.7を採用した。これにより当初計画の普通強度19S15.2に比べ、配置本数を3割程度低減することができた。



写真-2 DP1橋脚の架設作業車



写真-3 張出し施工状況

3.2 波形鋼板ウェブ区間

(1) 柱頭部施工

波形鋼板ウェブ区間のBP1・CP1橋脚は供用に向けたクリティカルパスとなったため、柱頭部施工において全体工程の工程短縮策に取り組んだ。

上記2橋脚の柱頭部はBP1で10m、CP1で12mの桁高を有していたため、打設リフト割りを4回として計画していたが、このうち、第2・第3リフトの鉄筋の一部をプレファブ化し、一括架設することで工程短縮を図った(図-4)。なお、プレファブ鉄筋の組立ては、当初計画の揚重設備(200t級クレーン)をそのまま使用し、CP1橋脚の近傍に確保した組立てヤードで行った。CP1橋脚においては組立てヤードからクレーンで直接一括架設し、BP1橋脚においては15tトラックで場内運搬ののち、架設した。図-5に作業ヤード図を示す。

また、鉄筋のプレファブ化に加えて、鉛直方向鉄筋の重ね継手の位置を調整したことによりコンクリート打設時の作業性が向上し、さらに、組立て架台が鉄筋組立て時にガイドの役割を果たしたことによって組立て精度および作業性の向上も図ることができた。この結果、各橋脚で8日の工程短縮を実現できた。プレファブ鉄筋の架設状況を写真-4に、重ね継手位置の変更概要を図-6に示す。

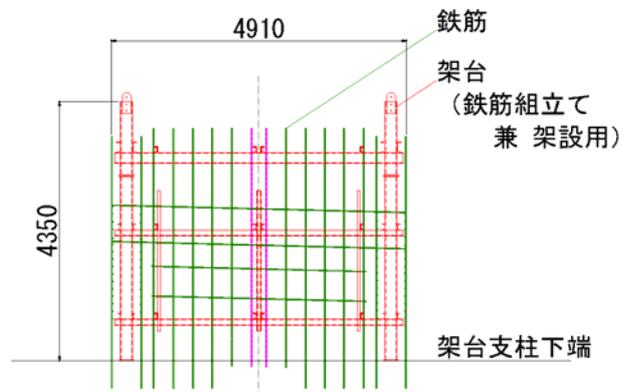


図-4 プレファブ鉄筋断面図



【場内運搬状況】



図-5 プレファブ鉄筋組立て作業ヤード図



写真-4 プレファブ鉄筋架設状況

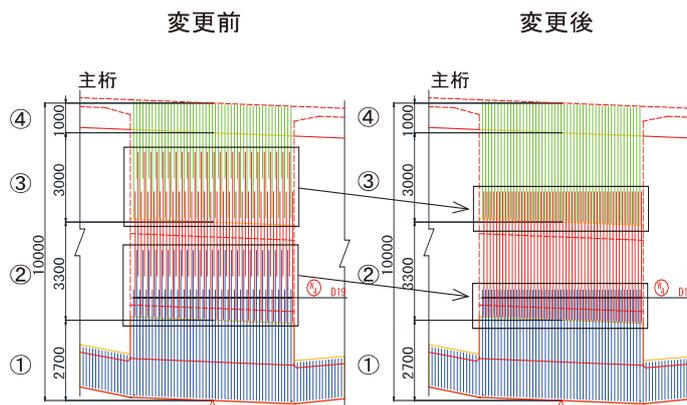


図-6 重ね継手位置の変更概要

(2) 張出し施工

起点側の2径間は本線部およびランプ部ともに、支間長が長い(最大支間155.4m)ことから、自重低減を目的として波形鋼板ウェブ橋が採用されている。波形鋼板ウェブ橋は通常、波形鋼板の架設、下床版および上床版コンクリート打設の3工程が同一施工箇所となるため、各工程の並行作業が困難である。そこで支間長が長くブロック数の多い本工事では急速施工方法(Rap-Con工法)を採用し、異なるブロックでの同時作業を可能にした。結果、1橋脚あたり約50日の工程短縮を実現した。図-7にRap-Con工法の施工サイクルを示す。

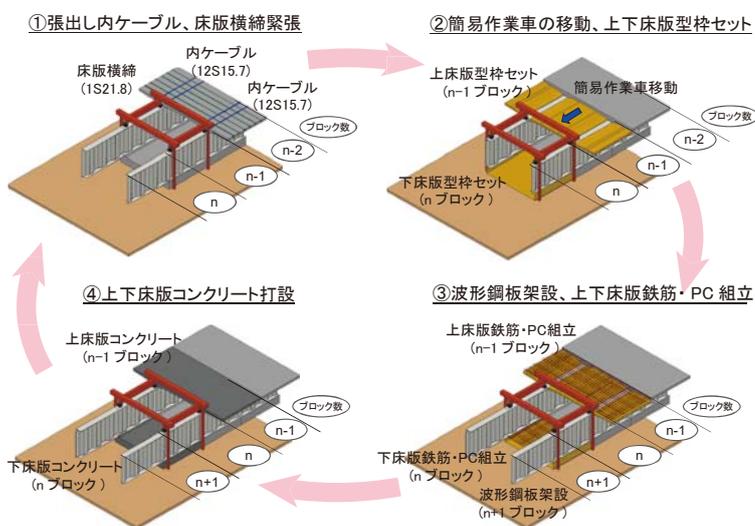


図-7 Rap-Con工法の施工サイクル

4. おわりに

本稿では橋長1,100mを超える楊梅山高架橋の施工概要について述べた。本工事は、最初の脚頭部施工に着手した平成26年9月から約2年半経過した平成29年4月末現在、コンクリートウェブ区間の橋体は完成し、波形鋼板ウェブ区間および橋面工を鋭意施工中である(写真-5)。本報告が同種橋梁施工の参考になれば幸いである。



写真-5 楊梅山高架橋施工状況 (平成29年4月末現在)