

新名神高速道路 安楽川橋（仮称） 3 径間部の設計・施工

三井住友建設(株)	正会員	修(工)	○渡邊	光
三井住友建設(株)	正会員	修(工)	紙永	祐紀
中日本高速道路(株)			室	充
中日本高速道路(株)	正会員	Dr ès sc.	牧田	通

キーワード：波形鋼板ウェブ，多室箱桁橋，低床式移動作業車

1. はじめに

本工事は新名神高速道路(四日市JCT～亀山西JCT(仮称)区間)の亀山西JCT側に位置する上下部工の橋梁工事である。安楽川橋は供用中の池山高架橋上下線間に位置し、3径間と7径間で構成された上下線単一断面の波形鋼板ウェブ橋である¹⁾。本稿では3径間部の設計・施工について報告する。3径間部は供用線と近接しているため大口径深礎基礎の掘削に発破を使用することができず工程の遅延が予想されたため、側径間に波形鋼板ウェブを採用することにより上部工重量を低減し、深礎長を短くし工程短縮を図っている。また、張出し施工部においては、桁下にある工事用道路との遊間が狭いことから、工事用車両の通行を確保するために低床式の移動式作業車を使用して張出し施工を行った。

2. 橋梁概要

本橋の橋梁諸元を表－1に示す。また、全体一般図を図－1に示す。

表-1 安楽川橋 3 径間の橋梁諸元

工事名	新名神高速道路 安楽川橋他1橋工事	下部工形式	ラーメン式橋脚
発注者名	中日本高速道路(株) 名古屋支社	基礎形式	大口径深礎
工事位置	PC3径間連続波形鋼板ウェブ箱桁橋	幅員	36.069m ～ 37.336m
構造形式	ラーメン式橋脚	縦断勾配	2.0%
道路規格	第1種第2級B規格(暫定)	横断勾配	4.0%

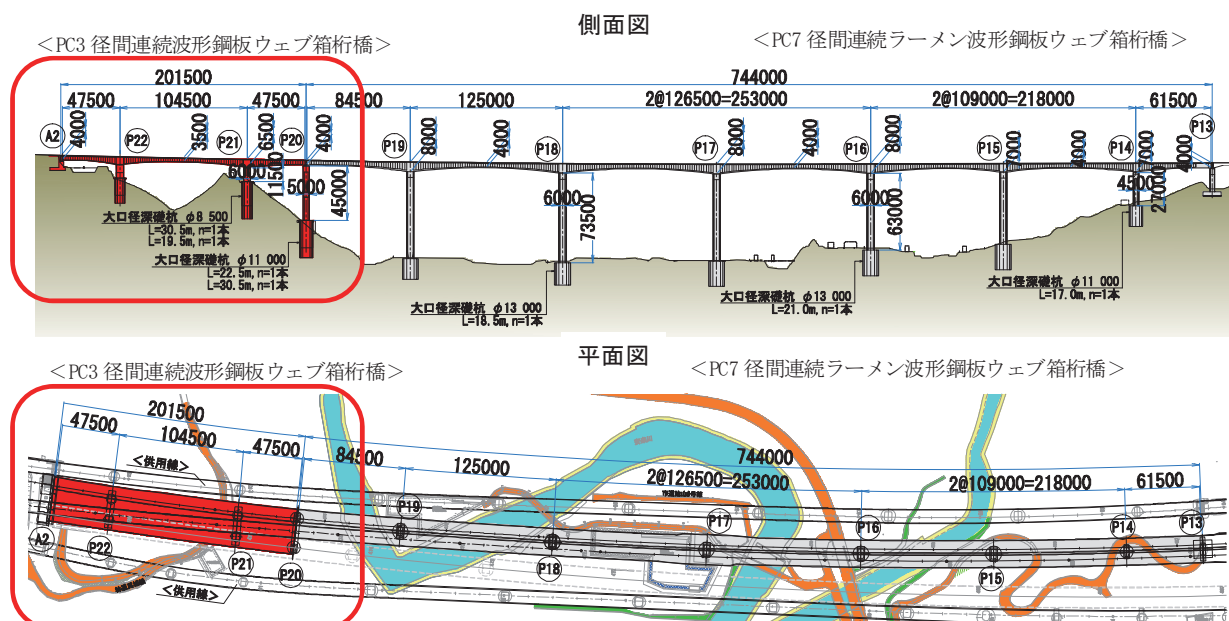


図-1 全体一般図

主桁断面図を図-2に示す。3径間部は、現在の供用線との分合流部となることから、最大36.4mの広幅員かつ広幅がある4室箱桁断面となっている。供用線と隣接する大口径深礎があるP22橋脚部の断面図を図-3に示す。本橋は供用線との離隔が非常に小さく、深礎掘削に発破の使用が適切ではないと判断された。

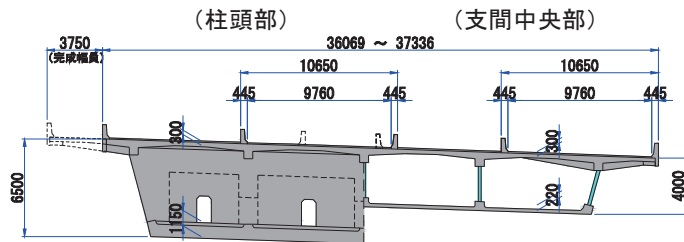


図-2 主桁断面図

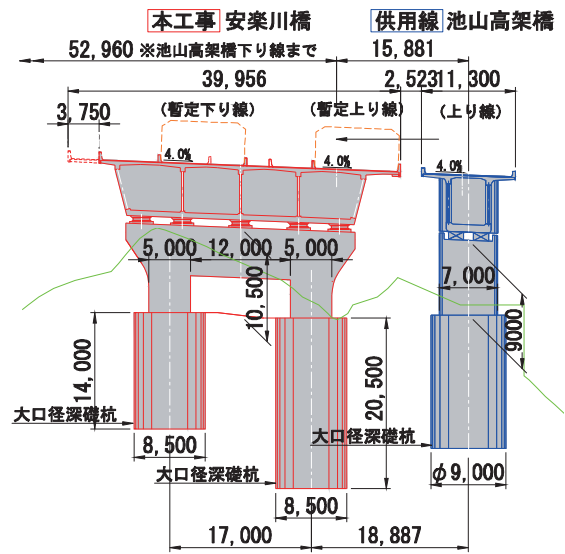
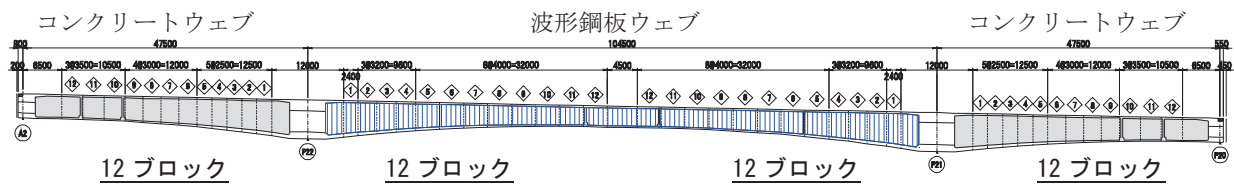


図-3 P22 橋脚断面図

3. 上部工構造の変更による工程短縮策

本橋は橋脚位置の制限により側径間に対し支間中央の支間長が大きく、左右の張出し長の差が大きい。また、深礎掘削に発破が使用できないことに加えて、平成24年度の道路橋示方書の改定にともなうレベル2地震動の見直しにより、杭長が基本設計に対して最大で4.0m長くなり、深礎掘削に時間を要することが予想された。さらに、掘削の岩種にCH級が含まれることから当初計画よりも工程の遅延が懸念された。そのため詳細設計では、基礎を小さくすることを目的として側径間をコンクリートウェブから波形鋼板ウェブに変更した。側径間を波形鋼板ウェブに変更したことにより下部工に作用する上部工反力を約20%低減することができ、杭長を最大で4.0m小さくすることができた。また、波形鋼板ウェブに変更したことにより主桁重量が軽減され、柱頭部付近のブロック長を大きくできるため、張出し施工ブロック数の低減が可能となり、さらなる工程短縮が図れた。（図-4）。

（当初設計）



（詳細設計）

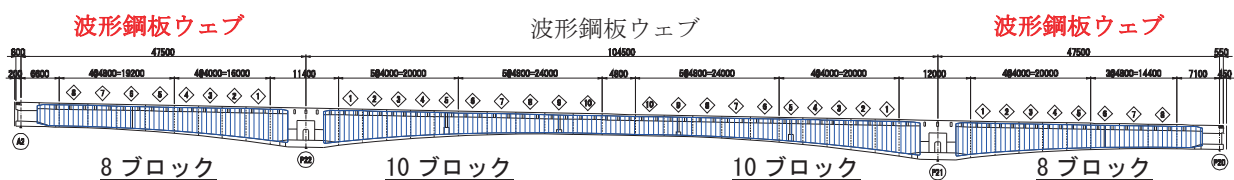


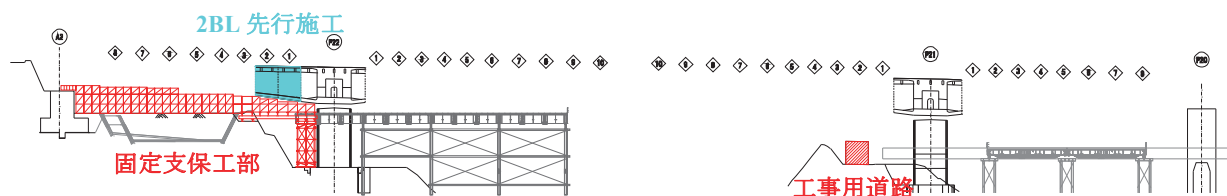
図-4 側径間構造の比較

4. 張出施工時のモーメント差への対応

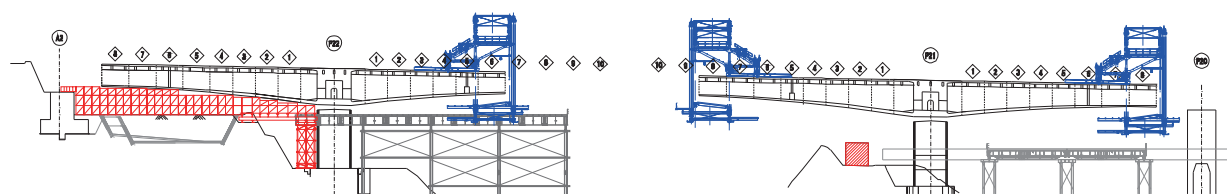
側径間をコンクリートウェブから波形鋼板ウェブに変更したことによりブロック数を低減することができたが、左右の張出しブロック数が異なるため、張出し施工時のモーメント差が大きくなる。当初設計の施工ステップでは、張出し施工時の仮固定の配置ができないことから、側径間閉合後に中央径間側の張出し施工を行う施工ステップに変更した。また、A2-P22間は現地の地形条件から移動作業車が使用できないため、固定支保工による張出し施工とする必要があった。移動作業車を設置しない

ため、張出し施工時のモーメント差によって主桁が支保工から浮き上がり、局部応力の発生や上げ越し管理への影響が懸念された。そのため、A2側の張出し施工部を2ブロック先行施工することで、左右の張出しのモーメント差を低減し支保工からの浮き上がりを防止した（図－5）。

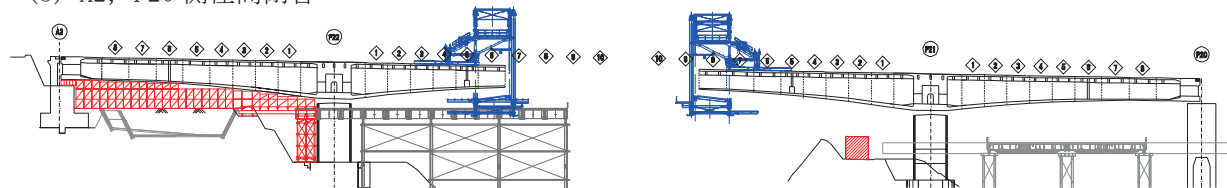
(1) A2-P22 間 2BL 先行施工



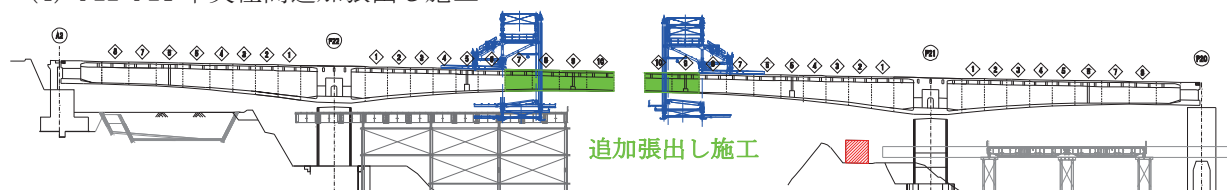
(2) P22, P21 張出し施工



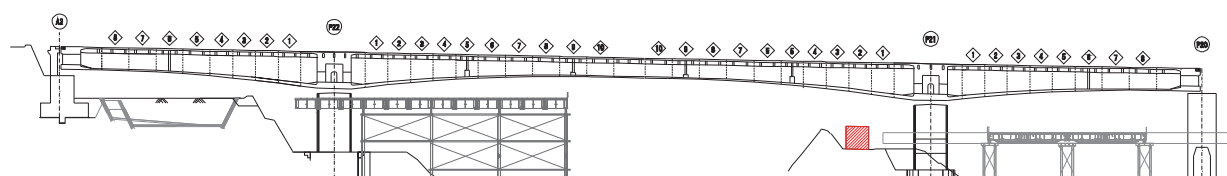
(3) A2, P20 側径間閉合



(4) P22-P21 中央径間追加張出し施工



(4) P22-P21 中央径間閉合



図－5 施工順序図

5. 低床式移動作業車の採用

本橋は張出し施工部の直下に工事用道路があり、生コン車などの大型工事用車両が通行する必要があることから移動作業車下の空間の確保が必要であった。通常の移動作業車では空間の確保が困難であったため、作業台と型枠梁を一体構造にし、さらに下部大梁を横断勾配なりとすることで工事用道路との空間を確保した（図－6、写真－1）。

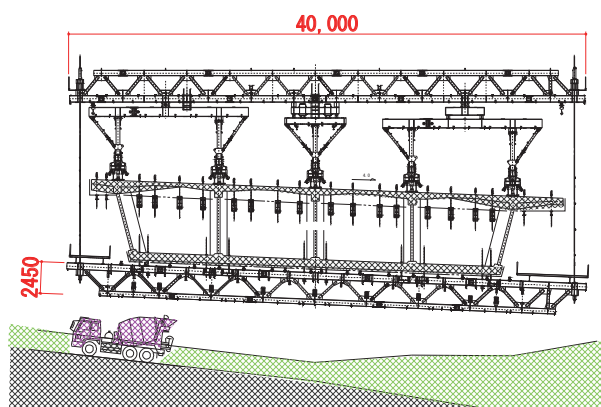


図-6 移動作業車断面図



写真-1 張出し施工状況写真

6. 上部工サイクル工程の短縮

通常、張出し架設工法における波形鋼板ウェブ橋では、①移動作業車の移動、②波形鋼板の架設・接合、③型枠のセット、④鉄筋・PCの組立て、⑤コンクリート打設と各作業を順を追って実施する必要がある。本橋の波形鋼板は溶接接合であり、溶接作業が完了し足場の解体が完了するまでは型枠のセット作業を行うことができないため、波形鋼板の施工がサイクル工程上クリティカルとなっていた。そこで、1ブロック先の波形鋼板を先行架設・接合することにより、移動作業車移動後すぐに型枠のセットを行うことができ、溶接作業中のロス無くすることができた。この施工方法により、サイクル日数を3日短縮することができ、最短18日間での施工が可能となった。（図-7、写真-2）。

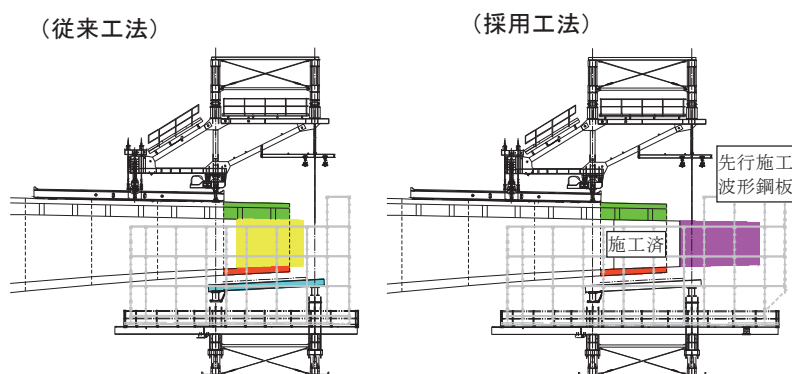


図-7 施工方法の比較



写真-2 波形鋼板ウェブの先行架設状況

7. おわりに

現時点の施工状況の全景を写真-3に示す。本橋は平成30年4月現在、P22-P21閉合部の施工中であり、竣工に向けて引き続き上部工および橋面工の施工を行う予定である。なお、本稿に記載している施設および構造物の名称は仮称である。本報告にあたり、ご協力頂きました関係者各位に紙面をお借りして感謝の意を表します。



写真-3 施工状況全景

参考文献

- 1) 渡邊 光, 小保田剛規, 谷本泰雄, 紙永祐紀: 新名神高速道路 安楽川橋（仮称）の設計, 第24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. 229-233, 2015. 10