

合理化施工法を用いた和歌山ジャンクションAランプ橋の施工について

西日本高速道路(株) 正会員 山本 泰造
 西日本高速道路(株) 花川 泰治
 三井住友建設(株) 正会員 ○富山 茂樹
 三井住友建設(株) 鍋谷 佳克

1. はじめに

和歌山ジャンクション A ランプ橋は、和歌山県岩出市雄ノ山国有林地内から和歌山市湯屋谷に位置し、京奈和自動車道と阪和自動車道を接続するランプ橋（上り線）で、橋長 416m、全幅員 7.65～9.60m の PRC6 径間連続ラーメン波形鋼板ウェブ箱桁橋である。本橋の平面曲線は $R=150\text{m}$ であり、波形鋼板ウェブ橋の高速道路としては国内最急曲線となること、紀北西道路や阪和自動車道を横断することから桁高が制限されていることなど厳しい施工条件下に置かれている。

本稿では、工期回復への積極的な取り組みとして採用した現場作業の省力化、工程短縮を目的とした合理化施工法の事例について報告する。

2. 橋梁概要

平面線形は、PA2-PA3の支間中央部付近からAA2にかけて $R=150\text{m}$ 、横断勾配9.000%を有している。橋梁一般図を図-1、橋梁諸元を表-1、主桁断面図を図-2に示す。

本橋のPA2橋脚及びPA3橋脚は、高さ93m、78mの高橋脚であり、標準的な工法を前提とした工程ではクリティカル工程となっていたが、関連工事遅延のためPA2橋脚の着手が約8.5ヶ月、PA3橋脚柱頭部の着手が約11ヶ月遅延していた。更に、供用中のJR阪和線および同時期に施工する紀北西道路雄ノ山高架橋と交差しており、施工順序や施工方法の調整結果によっては工程に大きな影響が生じる状況にあった。本橋の完成は和歌山ジャンクションの開通時期に影響するため、詳細設計当初から、PA2橋脚及びPA3橋脚にハーフプレキャスト部材を用いた施工法、上部工の張出し架設には特殊移動作業車を用いた急速施工法を用いることとした。

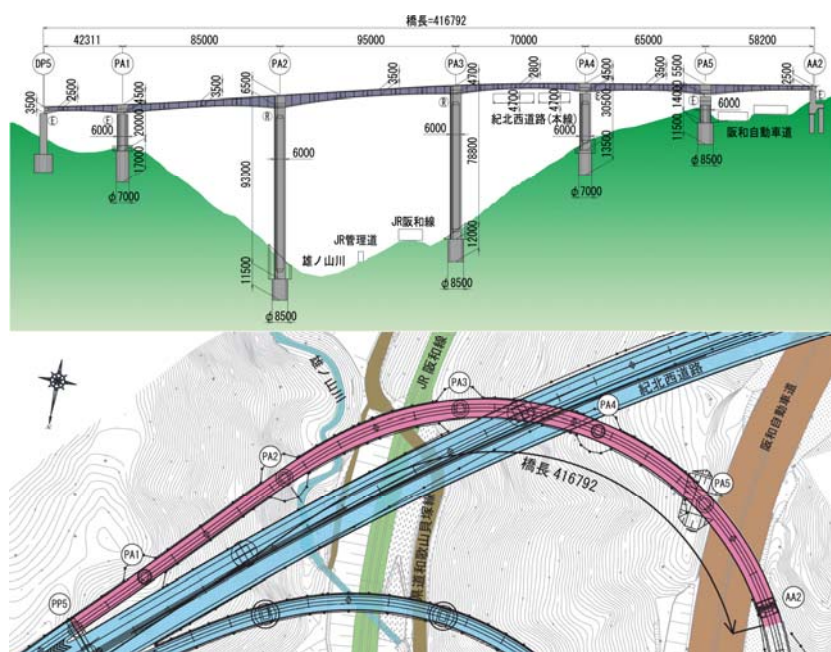


図-1 橋梁一般図

表-1 橋梁諸元	
工 事 名	和歌山ジャンクション Aランプ橋工事
構 造 形 式	PRC6径間連続ラーメン波形鋼板ウェブ箱桁橋
橋 長	416.792m (道路中心線上)
支 間 長	415.511m (道路中心線上)
全 幅 員	7.650～9.600m
平 面 線 形	$R=3000\text{m} \sim A=100\text{m} \sim R=150\text{m}$
縦 断 勾 配	0.976% $\sim$ 6.000% $\sim$ 1.052%
横 断 勾 配	2.000% $\sim$ 1.500% $\sim$ 9.000%

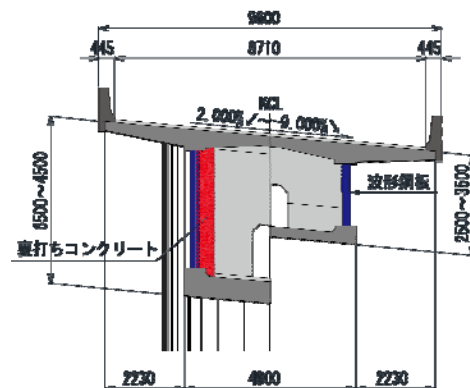


図-2 断面図

キーワード 合理化施工, プレキャスト部材, 急速施工

連絡先 〒104-0051 東京都中央区佃二丁目1番6号 三井住友建設株式会社 TEL 03-4582-3218

3. 概略工程と工程回復策

3-1. プレキャスト部材採用による下部工の施工

工場にて製作したハーフプレキャスト部材（以下、PCa 部材と記す）を用いて PA2 橋脚及び PA3 橋脚を構築した。現場での配筋作業の削減を目的に、帯鉄筋・中間帯鉄筋を PCa 部材にあらかじめ内蔵した構造（図-3）であり、主鉄筋の組立後にクレーンを用いて PCa 部材を建込み（図-4）、内部にコンクリートを打設して橋脚断面を構築する（図-5）。現場における鉄筋型枠組み立て作業及び現場打ちコンクリートの省力化に加え、工程短縮効果、工場生産による品質の向上、現場作業の減少による安全性の向上を図ることができる。

1 施工サイクル（2 リフト 12.0m）に要する施工日数は、従来工法による実働 24 日に対し、本工法では実働 14 日となり、従来工法に対し約 40%の工程短縮を実現している。また、工程短縮に加えて、現場における鉄筋・型枠組立作業を大幅に削減することで、約 35%の省人化を図ることができた。標準的なサイクル工程比較を図-6 に示す。

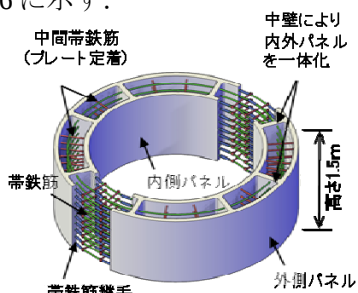


図-3 PCa 部材

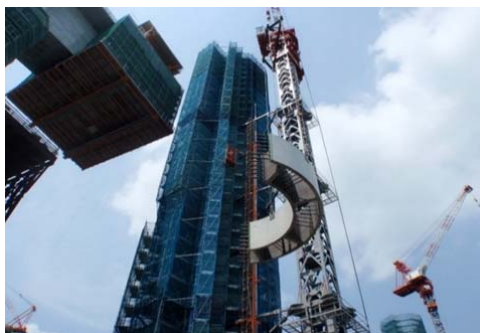


図-4 PCa 部材架設状況

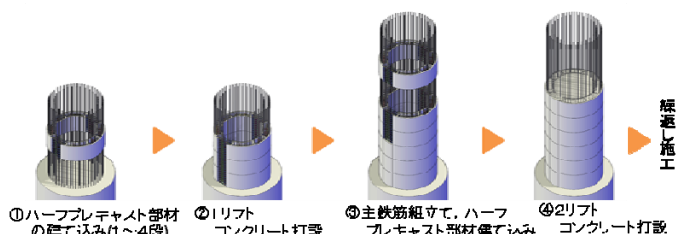


図-5 施工手順

		1サイクル																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
従来工法	タワークレーンライミング																								
	足場組立																								
	鉄筋組立(主鉄筋)																								
	鉄筋組立(帯鉄筋)																								
	型枠組立																								
	コンクリート打設																								

		1サイクル													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ハーフプレキャスト工法	タワークレーンライミング														
	足場組立														
	鉄筋組立(主鉄筋)														
	PCa部材建込(帯鉄筋継手)														
	型枠組立														
	中詰めコンクリート打設														

図-6 標準施工サイクル比較

3-2. 張出し架設における急速施工方法の採用

本橋は、当初コンクリートウェブ箱桁橋として設計したが、工程回復を目的に波形鋼板ウェブ箱桁橋として再設計し、上部工の軽量化による下部工の縮小を図り、また、張出し架設において、先行架設した波形鋼板上に移動作業車を直接設置することにより、ブロック長を4.8mの一定としてブロック数を少なくし、隣合う3ブロックを同時に施工することで工程回復を図った。設計における想定施工速度を表-2に示す。

表-2 設計時の想定施工速度

	施工速度 (ブロック長/サイクル日数)	施工速度 (日平均)
標準ワーゲン (コンクリートウェブ)	3.6m/11日	0.33m/日 (1.00)
大型ワーゲン (コンクリートウェブ)	4.8m/12日	0.40m/日 (1.21)
急速施工 (波形鋼板ウェブ)	4.8m/10日	0.48m/日 (1.45)

4. おわりに

上部工の張出し架設は、設計通りのサイクルで施工することができ、下部工の PCa 部材の採用と合わせて十分な工程回復の効果を得ることが出来た。合わせて、今後課題となる生産性向上への取り組みとしても、現場作業の省力化を実現できた。一方で、施工日数減少によるコスト削減効果も認められるが、PCa 部材や仮設備が高額となり、経済性の両立に課題が残されている。今後の標準化や規格の整備によるコスト減に期待される。