

## 高強度コンクリートを用いたPCエクストラードロード橋の設計・施工

### — 辻堂バイパス ゆめかけおおはし 夢翔大橋 —

(株) 銭高組 土木事業本部 技術部	正会員 博士 (工学) ○秋山	博
奈良県 五條土木事務所 工務第二課		大塚 俊次
(株) 銭高組・昭和コンクリート工業 (株) 共同企業体	正会員	松尾 保明
(株) 長大 西日本構造事業部 構造計画・保全部	正会員	有角 明

#### 1. はじめに

夢翔大橋は、国道168号線辻堂バイパス整備事業の一環として奈良県五條市大塔町辻堂地内に建設中のPC2径間連続箱桁橋およびPC3径間連続エクストラードラメン箱桁橋からなる橋梁群である(図-1)。PC3径間連続エクストラードラメン箱桁橋区間(P2~A2)では、主桁および主塔に設計基準強度60N/mm<sup>2</sup>の高強度コンクリート、橋脚躯体に設計基準強度40N/mm<sup>2</sup>の高強度コンクリート、橋脚・主塔の主鉄筋に高強度鉄筋SD490、鋼殻を用いた主塔部斜材定着構造など特色ある技術を採用している。

以下では、夢翔大橋のうちP2~A2間のPC3径間連続エクストラードラメン箱桁橋の設計・施工に関して報告する。

#### 2. 橋梁概要

本橋のうち、P2~A2区間はPC3径間連続エクストラードラメン箱桁橋であり、同形式としては最大張出し長が104.5mとわが国有数の規模を誇る橋梁である。主塔は平面線形に対応しつつ、建築限界を確保するためY字形に開いた形状となっている(図-2)。基礎工は急峻な斜面地形にあることから、いずれも深礎基礎を採用しており、P4橋脚では直径Φ=16m、深さL=22.5mの大口径深礎となっている。

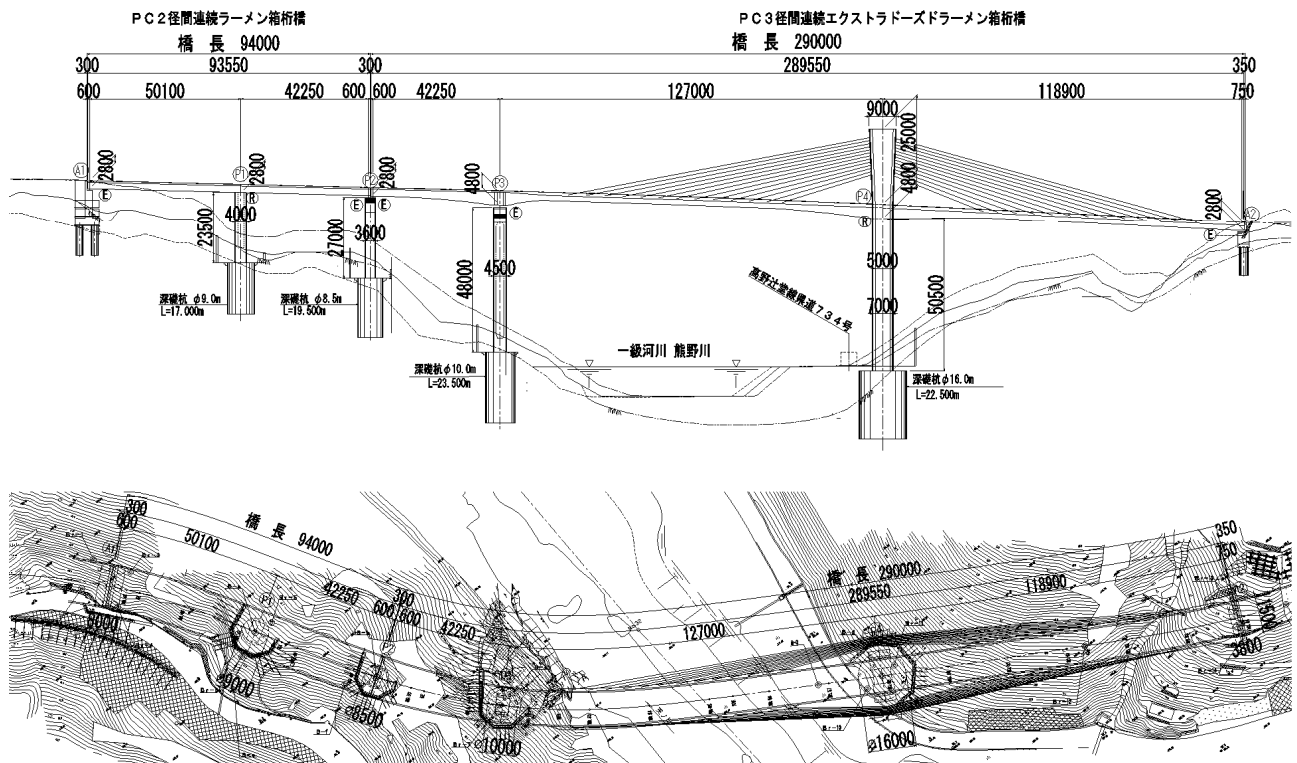


図-1 全体一般図



表-2 主要長大エクストラード橋の主要構造特性値

	主塔高	換算支間長	柱頭部桁高	標準桁高	主塔/支間比	桁高/支間比	斜材応力振幅	鉛直荷重分担率	斜材安全率	主桁コンクリート
	m	m	m	m	-	-	N/mm <sup>2</sup>	-	-	N/mm <sup>2</sup>
夢翔大橋	25.0	221.3	4.8	2.8	1 : 8.9	1 : 79.0	41	19.7%	1.67	60
徳之山八徳橋	22.5	220.0	6.5	3.5	1 : 9.8	1 : 62.9	55	25.7%	1.67	50
三戸望郷大橋	25.0	200.0	6.5	3.5	1 : 8.0	1 : 57.1	47	25.3%	1.67	40
衝原橋	16.0	180.0	5.5	3.0	1 : 11.3	1 : 60.0	36	22.0%	1.67	40
翔鷹大橋	22.1	180.0	5.6	3.3	1 : 8.1	1 : 54.5	105	61.0%	2.50	40

注) 三戸望郷大橋の斜材応力振幅は群集荷重分を含む値である。翔鷹大橋のみ連続形式であり、その他の橋梁はラーメン形式である。  
また、夢翔大橋の換算支間は主塔両側の支間長の平均長とした。

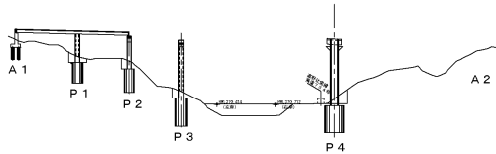
一般的なエクストラード橋の桁高は概ね換算支間長の 1/60 程度とされているのに比べると、本橋では約 1/80 とスレンダーな構造になっており、高強度コンクリートを用いた効果が見られている。

一方、桁高が低く主桁剛性が小さいにもかかわらず、斜材の応力振幅や斜材分担率が高くなっていないのは、表-2の橋梁群のうち本橋以外では主塔における斜材配置としてサドル構造を採用しており、斜材配置がファン形となるのに対して、本橋では鋼殻を用いた分離定着構造を採用しており、斜材角度がサドル構造の場合よりも小さく、他橋よりもハープ形に近い配置形状となっていることに起因するものと考えられる。

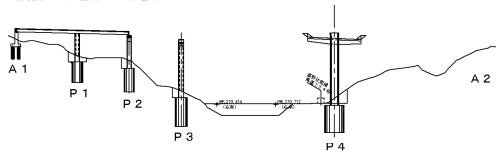
#### 4. 施工

##### (1) 施工順序

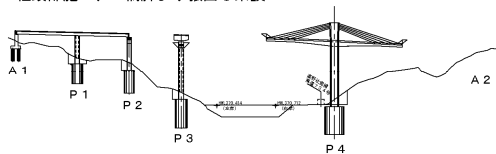
(1) P4柱頭部施工



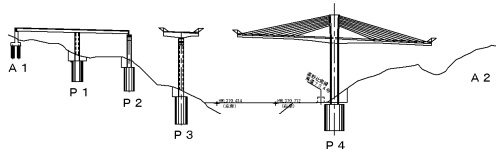
(2) P4橋脚より張出し架設



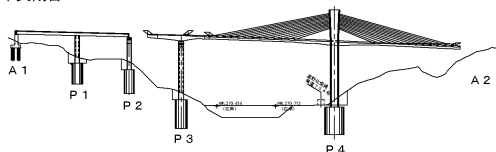
(3) P3柱頭部施工、P4橋脚より張出し架設



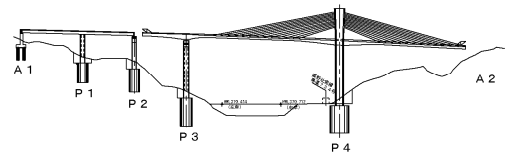
(4) P3・P4橋脚より張出し架設



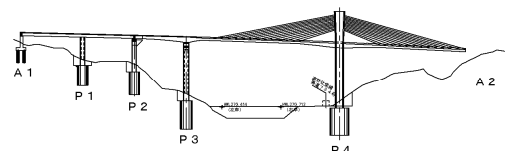
(5) 中央閉合



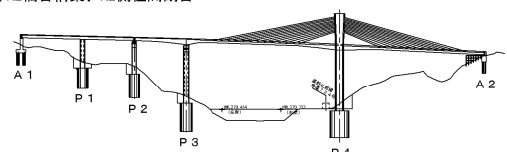
(6) P3仮固定解放、P3-P4径間の移動作業車撤去



(7) P2側径間閉合、両側径間の移動作業車撤去



(8) A2橋台構築、A2側径間閉合



(9) 橋面工

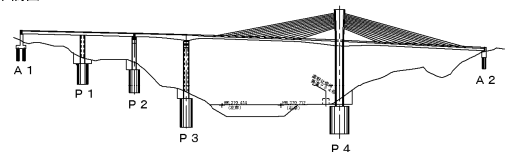


図-4 施工順序図

上部工の施工は、移動作業車を用いた張出し施工により図-4に示す施工順序で実施中である。P3橋脚からの張出し施工は、P2側9ブロック、P4側4ブロックの非対称ブロックであるため、P2側は6ブ

ックまで、P4側は4ブロックまで非対称に張出し架設をし、P3-P4間の中央閉合をおこなった後、残るP2側の第9ブロックまでを施工することとした。主塔の築造は、総足場工法により施工を行っている。

### （2）高強度コンクリート

主塔および主桁には、設計基準強度  $60\text{N/mm}^2$  の高強度コンクリートを採用している。粗骨材には熊野川産の良質な川砂利および川砂を用いている。コンクリートの粘性が高いためスランプフローを  $600\text{mm}$  に設定した配合としており、ポンプ圧送してコンクリート打設を実施した。

### （3）斜材の施工

グラウト注入するタイプの斜材の場合には斜材を支持する支保工が必要となるが、本橋は主塔がY字形に大きく開いた構造であり、斜材が橋面上に位置していない区間がほとんどであることからグラウトを行う際の支保工の設置が困難であるため、ノングラウトタイプの3重防食仕様のケーブルを用いて施工性と耐久性を確保している。

斜材定着具の保護管の据付けには、レーザー測量器を用いて主塔鋼殻内部よりレーザー光を主桁側定着点側に照射して形状管理精度を確保している。

斜材の緊張は、主桁・床版および斜材の温度を計測し、弾性短縮量を把握するとともに温度の影響を考慮して主桁側に配置した4基のシングルストランドジャッキにより2段階に分けて同時緊張を行った。

## 5. おわりに

本報告では、上部工・主塔および橋脚に高強度コンクリートを用いた長大エクストラードード橋の設計・施工に関して報告を行った。本橋は、現時点（2009年5月下旬）においてP3橋脚・P4橋脚ともに張出し架設中であり、最盛期を迎えて鋭意施工中である。今後、別の機会に改めて詳細な報告をさせていただきたいと考えている。



写真-1 施工状況

### 参考文献

- 1) PC斜張橋・エクストラードード橋設計施工規準, プレストレストコンクリート技術協会, Apr. 2009
- 2) 山崎, 山縣, 春日: 斜材により補強されたコンクリート橋の構造特性, 橋梁と基礎, Vol. 29, No. 12, pp. 33-38, 建設図書, Dec. 1995
- 3) 岡, 春日, 山崎: エクストラードード橋の構造特性に関する一考察, プレストレストコンクリート, Vol. 39, No. 4, pp. 53-58 プレストレストコンクリート技術協会, Mar. 1997
- 4) 自閑, 宮川, 廣瀬, 鈴木, 重松, 大竹, 長谷川, 佐橋: 徳之山八徳橋上部工の設計と施工, 橋梁と基礎, Vol. 40, No. 7, pp. 5-14, 建設図書, Jul. 2006