

(72) 大 芝 大 橋 の 施 工

広島県農林事務所 岩崎 常雄  
 住友・極東共同企業体 正会員 井手 慶吾  
 住友・極東共同企業体 佐藤 仁康  
 住友建設(株)土木設計部 正会員 ○石井 祐二

1. はじめに

大芝大橋は、広島県豊田郡安芸津町と大芝島を結ぶ全長470mの海上橋である。主橋部は410mのPC斜張橋、アプローチ部は60mの3径間連続PC中空床版橋で構成されている。

主橋部は中央支間長210mの3径間連続PC斜張橋で、本形式としては国内有数の規模となる上に以下のよう数々の点で特徴を有する橋梁である。(写真-1)

下部工の特徴

- ・フーチングの施工にプレキャストコンクリート型枠を用いた多柱式基礎を採用している。
- ・基礎杭には、内面突起付鋼管杭(φ2000)の内部に鉄筋を配置しコンクリートを打設する合成杭を採用している。

上部工の特徴

- ・主桁架設にプレキャストセグメント架設工法を採用している。
- ・主桁は高強度コンクリート( $\sigma_{ck}=600\text{kgf/cm}^2$ )を用いた桁高1mのエッジガーダー形式を採用している。

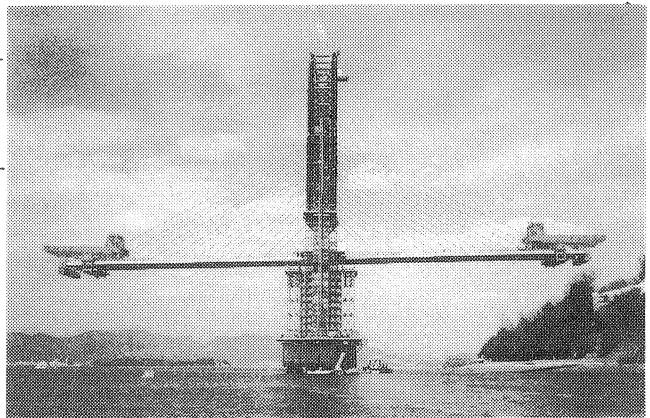


写真-1 大芝大橋施工状況

本稿では、上部工のうち主橋部の施工概要について報告するものである。

2. 大芝大橋(主橋部)概要

表-1 主要材料の数量

橋梁諸元

事業主体：広島県

橋 種：プレストレスコンクリート道路橋

構造形式：3径間連続PC斜張橋

主桁形式：エッジガーダー(2主版桁構造)

主塔形式：準A形

斜材形式：ハープ形2面吊

橋 長：主橋部 410m(全長 470m)

支 間：98.9m+210.0m+98.9m

塔 高：51.6m

有効幅員：5.00m(全幅：8.82m)

工 期：平成5年10月～平成10年10月

主要材料の数量を 表-1 に、一般図を 図-1 に示す。

材 料		仕 様	単 位	数 量	
主桁	コンクリート	$\sigma_{ck}=600\text{kgf/cm}^2$	m <sup>3</sup>	2028	
	鉄筋	SD 345	t	305	
	PC鋼材	縦締め	SBPR 930/1180 φ 32	t	81
		横締め	SWPR 7B 12T15.2	t	48
主塔	コンクリート	$\sigma_{ck}=400\text{kgf/cm}^2$	m <sup>3</sup>	1098	
	鉄筋	SD 345	t	298	
斜材	DINAアンカーケーブル	ノングラウトPE被覆 φ7	t	146	

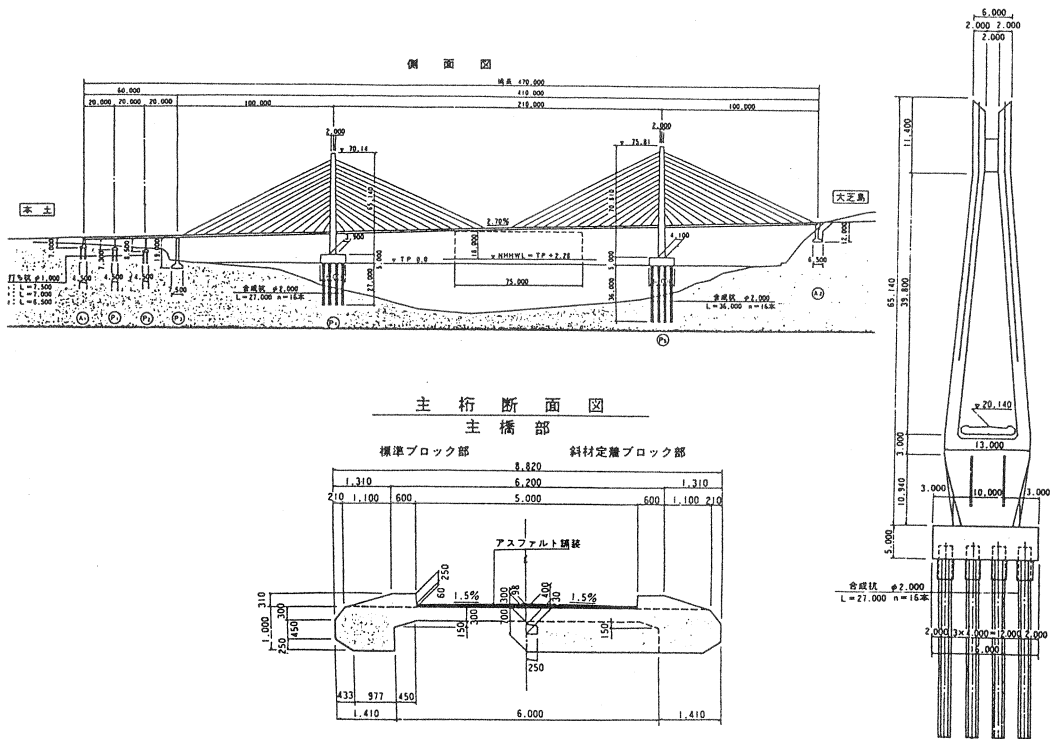


図-1 一般図

### 3. 上部工の構造概要

大芝大橋の主橋部は、二面吊の3径間連続PC斜張橋である。中央径間長 $L_c$ が210m、側径間長 $L_s$ が98.9mであり、側径間と中央径間との比 $L_s/L_c$ は0.47となっている。

主桁は、橋脚上および橋台上で支承により鉛直方向に支持されるが、水平方向には可動構造となっている。主桁形式はエッジガーダーで、コンクリートの設計基準強度は $\sigma_{ck}=600\text{kgf/cm}^2$ の高強度コンクリートを用いている。桁高 $H_g$ は1.00m、標準部の斜材配置間隔 $D_s$ は7.0mであり、桁高と斜材配置間隔の比 $H_g/D_s$ は、

$1/7.0$ である。主桁の平均部材厚 $V_g/Ag$ (主桁、横桁、突起などのコンクリート体積 $V_g$ を、全幅計算の橋面積 $Ag$ で除した値)は、 $0.54\text{m}^3/\text{m}^2$ である。主桁に配置される主鋼材は、SBPR 930/1180  $\phi 32$ とSWPR7B 12T15.2である。 $\phi 32$ 鋼棒の定着は、高強度コンクリートに対応した小型のプレート定着具を考案し、実験確認をしたうえで定着間隔を200mmとした。

主塔は準A形で、コンクリートの設計基準強度は $\sigma_{ck}=400\text{kgf/cm}^2$ 。主橋脚の基礎形式は合成杭を用いた多柱式杭基礎が採用されている。

斜材は、DINAアンカーケーブルのノングラウトタイプを使用。構成は上段から $\phi 7\text{mm}$ の鋼線が109本-1段、61本-2段、55本-11段の計14段からなっている。最上段斜材の配置角度は約26度。

#### 4 上部工の施工

##### 4.1 概要

上部工の施工概要を 図-2 に、概略工程表を 図-3 に示す。

橋脚、主桁柱頭部を P5 橋脚（大芝島側）を若干、先行しながら施工する。柱頭部施工完了後、P5 橋脚の主塔を立ち上げ、主桁セグメントの製作をほぼ並行して進める。

主塔施工後半より、主桁基準セグメントの据付け、エレクションガーダーの組立てを行う。この時には、ほぼ P5 橋脚分の主桁セグメントの製作は終了している。ガーダー組立て完了後、主桁セグメント、斜材の架設を行う。以上を繰返し、P5 橋脚部の施工を完了する。

エレクションガーダーを P4 橋脚部に移設し、P4 橋脚部も同様に施工を行う。中央連結後仮固定を開放し、最終斜材張力調整を行い主桁架設の完了となる。

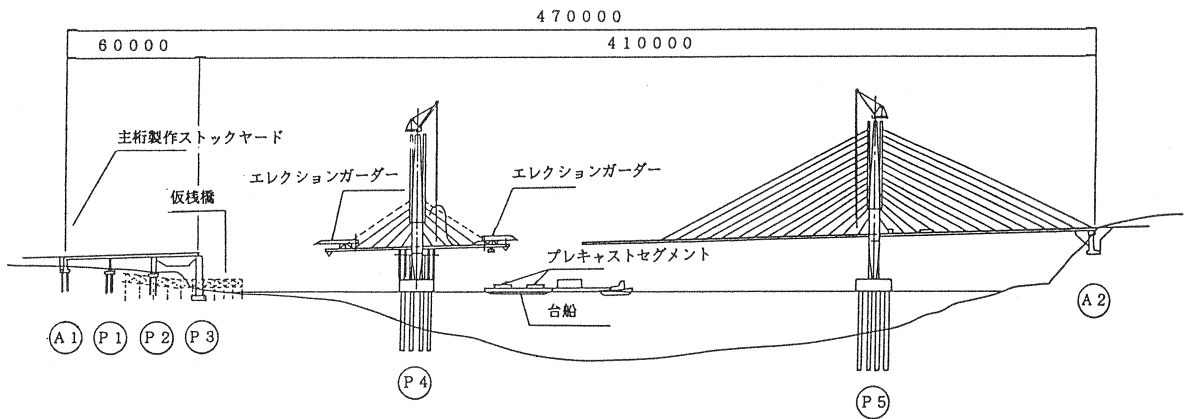


図-2 施工概要図

	H6	H7	H8	H9	H10
P5 橋脚					
基礎工	=====				
橋脚		=====			
柱頭部		=====			
主塔		=====			
主桁製作		=====	=====		
ガーダー組立			=====		
主桁張出し架設			=====		
側径間施工			=====		
ガーダー解体			=====		
P4 橋脚					
基礎工	=====				
橋脚		=====			
柱頭部		=====			
主塔		=====			
主桁製作		=====	=====		
ガーダー組立			=====		
主桁張出し架設			=====		
側径間施工			=====		
ガーダー解体			=====		
中央連結				=====	

図-3 概略工程表

#### 4.2 主桁プレキャストセグメントの製作

主桁コンクリートは、 $\sigma_{ck}=600\text{kgf/cm}^2$ の高強度コンクリートを用いている。配合設計にあたっては、試験練り、施工試験を行って所要性能の確認を行った。単位水量  $150\text{kgf/m}^3$ 、単位セメント量（早強） $517\text{kgf/m}^3$ 、水セメント比（W/C）29%、粗骨材最大寸法は20mm、高性能AE減水剤を使用。スランプ管理は、スランプフロー値を40~55cmで管理を行った。

プレストレストキャストセグメントの製作は、ショートラインのマッチキャスト方式による。1斜材間隔は7mで、3mの斜材定着セグメントと4mの標準セグメントからなる。製作済みの斜材定着セグメントをマッチキャストの基準とし、1斜材間2個のセグメントを、

1サイクルの工程の中で製作する。主桁のキャンバー調整は基準セグメントの設置時の勾配調整により行う。製作台には縦行可能な上屋を設け、上屋には縦横行可能な天井クレーンを設置している。主桁製作標準サイクル工程を 図-4 に、主桁セグメント製作要領を 図-5 に示す。

主桁構造面では、連続PC鋼材に大容量の 12T15.2を使用し定着箇所数を減らすとともに、中間定着部の突起形状を一定にし、主桁製作の効率化をはかっている。

工 種		日						
		1	2	3	4	5	6	7
標準セグメント	型枠組立	—						
	鉄筋組立	—				加工ヤードにて仮組		
	シース組立	—				加工ヤードにて仮組		
	コンクリート打設	—		—				
	養生	—		—	—	—	—	—
斜材セグメント	仮緊張、移動仮置き	—						
	端枠解体、型枠組立				—			
	ケーシングパイプ設置				—			
	鉄筋シース組立			加工ヤードにて仮組		—		
	コンクリート打設						—	
	養生						—	
	仮緊張、移動仮置き	—						

図-4 主桁製作標準サイクル

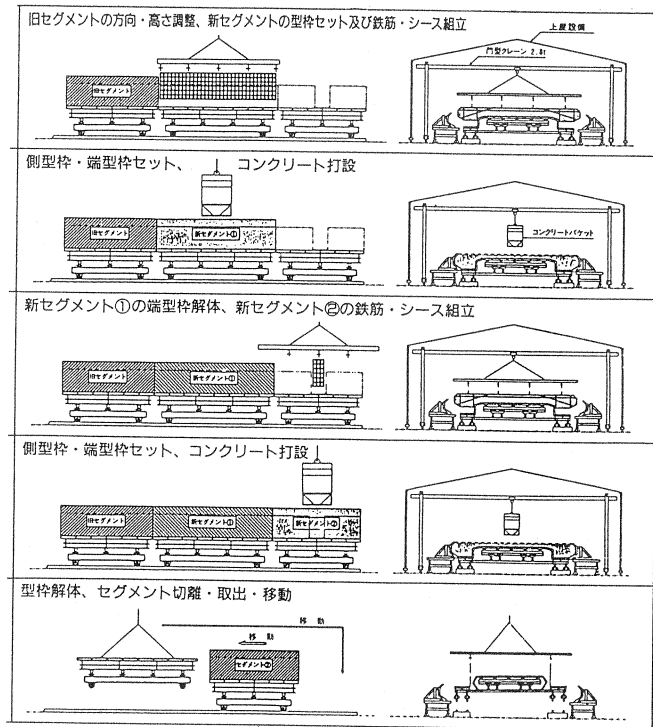


図-5 主桁セグメント製作要領

### 4.3 主桁プレキャストセグメントの架設

ストックヤードに仮置きされたセグメントをトラッククレーン、運搬車にて仮棧橋まで運ぶ。仮棧橋から台船に1サイクル施工分(左右1斜材分)4セグメントを載せ架設地点まで運ぶ。台船は中央径間側の所定の位置に係留しエレクションガーダーにてセグメントを吊上げる。台船係留位置は、側径間側に水深が台船の曳航に不十分な場所があるので常に中央径間側に固定し、側径間側セグメントは橋面上を自走台車にて移動した。

標準部の架設手順概要を 図-6 に、標準架設サイクル工程を 図-7 に示す。

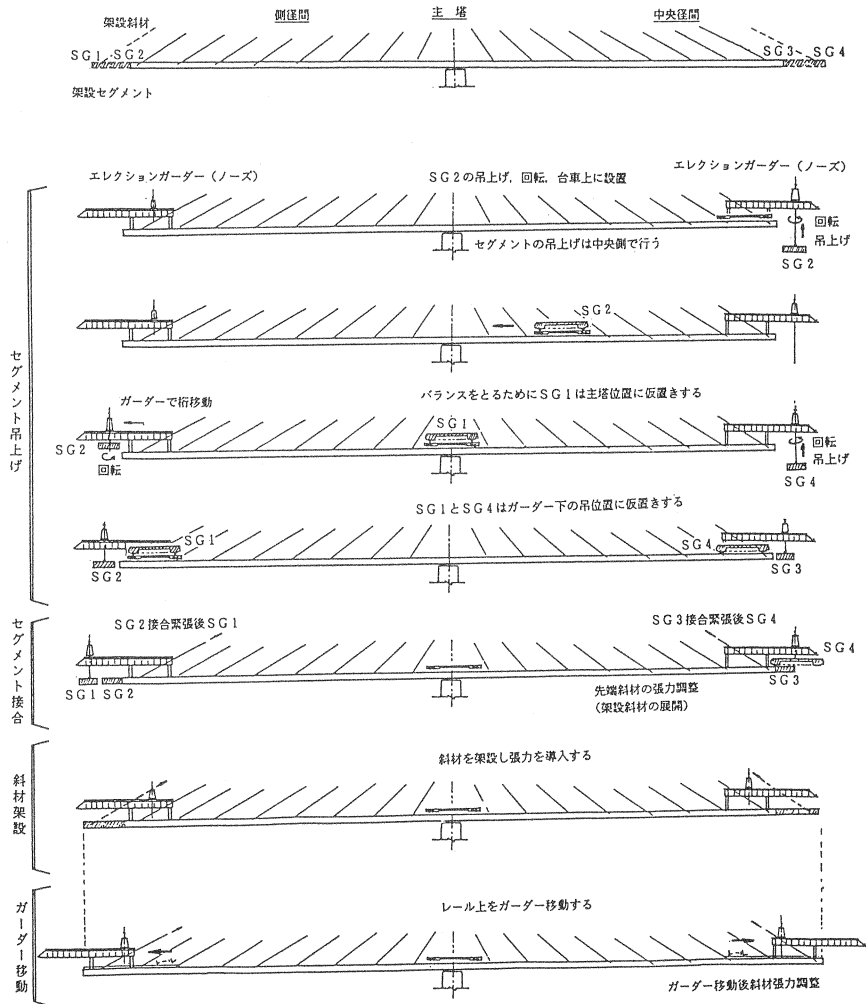


図-6 架設手順概要

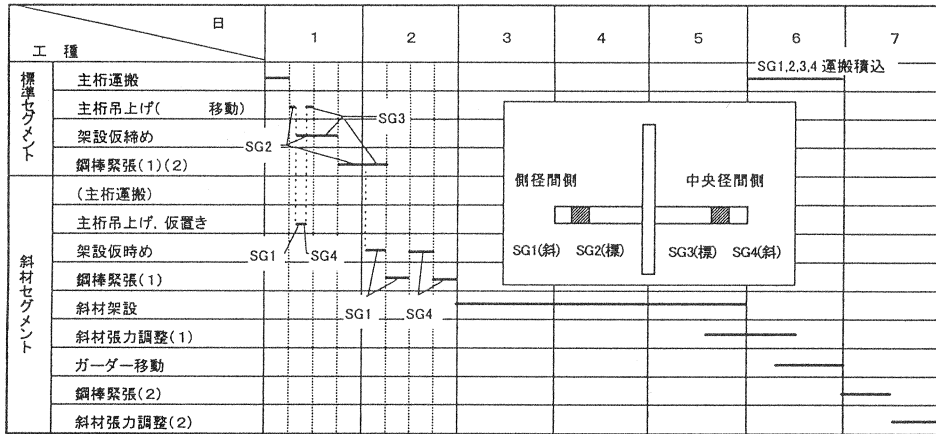


図-7 標準架設サイクル工程

5. おわりに

大芝大橋は、計画・設計段階で「大芝架橋技術検討委員会」により技術的な諸問題に対して様々な検討がなされ、また着工後も技術検討委員会施工部会により施工上の課題について検討が実施されている。

上部工に着工以来、従来のPC斜張橋に比べコンクリートの品質管理の容易性や工程の大幅な短縮などプレキャストセグメント工法のメリットを十分に発揮して施工を進めている。本橋の実績が、プレキャスト化技術のさらなる発展の一助となれば幸いである。

最後に、大芝大橋の施工にあたりご尽力いただいた関係各位の方々に深く感謝の意を表する次第である。

【参考文献】

岩崎, 山崎, 山脇: 大芝大橋上部工の計画と設計

- 高強度コンクリート使用プレキャストブロック工法 -

橋梁と基礎, Vol. 29, No. 5, pp. 17~25, 1995. 5. 1