

(149) プレキャストセグメント工法で施工されるPC斜張橋について

— 一般県道西島筑邦線 天建寺橋橋梁整備工事 —

佐賀県土木部道路課	小野 龍太
佐賀県鳥栖土木事務所	村岡 輝男
鹿島・オリエタル共同企業体	藤岡 秀信
鹿島・オリエタル共同企業体 正会員	○伊東 祐之

1. はじめに

天建寺橋は、佐賀県と福岡県を結ぶ一般県道西島筑邦線の筑後川に架かり、両県の産業、経済、文化の交流に寄与してきた。しかし、現在の橋梁は完成後約40年が経過しており、老朽化が著く、幅員狭小、通行車両の重量制限等、県道としての機能低下が問題となっていたため、架替えが計画された。

計画にあたっては、「天建寺橋景観検討委員会」を設け、筑後川を中心とした周辺の自然環境と一体となった景観の創造および一般の方々に親しまれる地域のランドマークを創造するために、橋長426.0m、中央支間219.0mを有する3径間連続のPC斜張橋が選定された。さらに、作業の省力化と、工期短縮を目的とした、新しい工法を模索し実施するために「天建寺橋技術検討委員会」を設け検討を行い、3室箱桁断面を有するPC斜張橋としては我国で初めてプレキャストセグメント工法が採用された。

本文は、本橋の技術的特徴を中心に施工の概要について報告するものである。

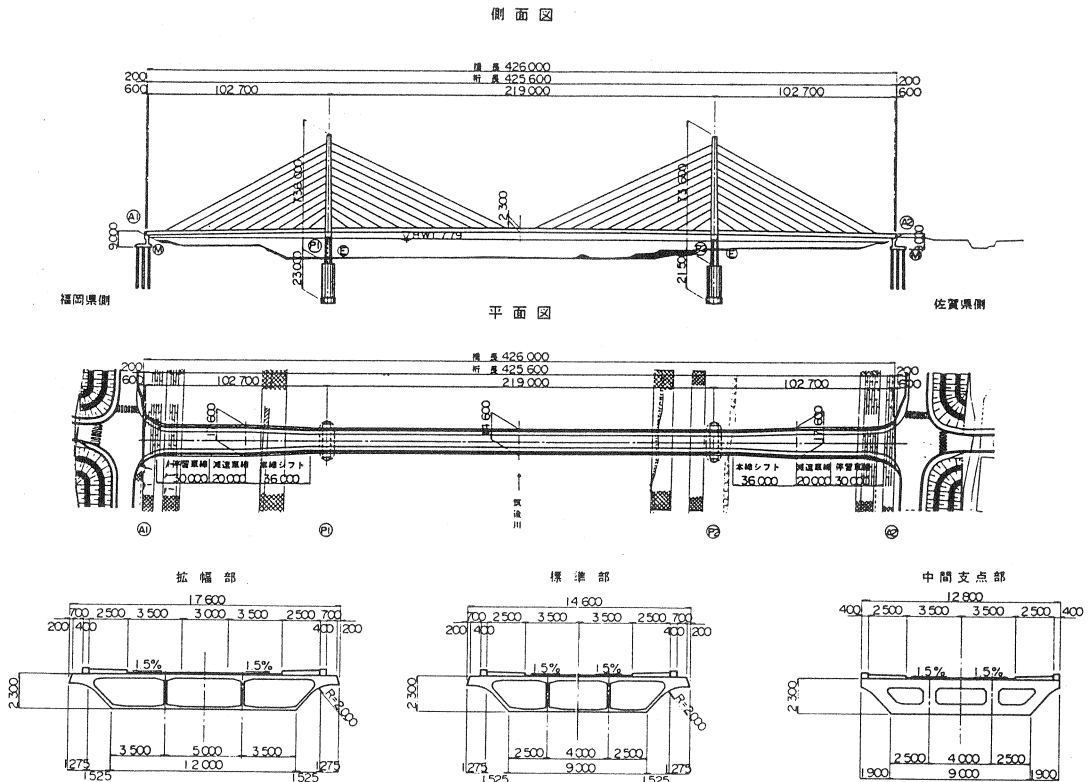


図-1 全体一般図および断面図

2. 天建寺橋の構造

天建寺橋は、橋長 426.0 m、中央支間 219.0 m を有する3径間連続のPC斜張橋である。上部工は、主桁がPC3室箱桁断面（桁高 2.3 m 一定）、主塔はRC準H形状（設計基準強度 $\sigma_{ck} = 40\text{N/mm}^2$ ）、斜材（フレシネー工法 37~48H15）は準ハープ型2面吊り形式である。下部工は、橋脚が無人化工法によるケーソン基礎、橋台は場所打ちRC杭による逆T型橋台である。

橋梁諸元を表-1に、全体一般図および断面図を図-1に、主塔構造図を図-2にそれぞれ示す。

表-1 橋梁諸元

事業名：一般県道西島筑邦線（天建寺橋）橋梁整備工事
工事場所：佐賀県三養基郡三根町～福岡県久留米市大善寺町
道路規格：第3種第3級
橋種：プレストレストコンクリート斜張橋
橋長：426.0 m
支間割：102.7 m + 219.0 m + 102.7 m
幅員構成：総幅員 14.6 m ~ 17.6 m
(有効幅員 歩道 2.5 m × 2、車道 7.0 m ~ 10.0 m)

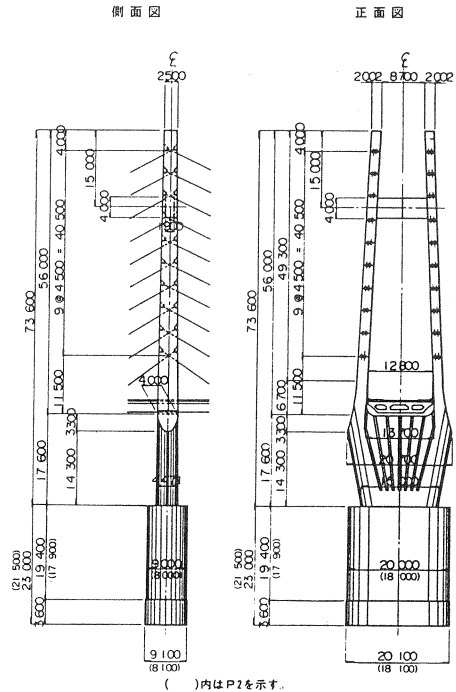


図-2 主塔構造図

3. 施工概要

3-1 セグメント製作

主桁は1橋脚系当たり柱頭部を含む65のセグメント、合計130セグメントで構成されている。セグメントは、佐賀県側の架設地点近くに設けた製作ヤードで一括して製作している。

セグメント長は、各セグメントの重量が約90 tfとなるように、断面形状や斜材定着横桁の有無に応じて1.8, 2.6, 3.0, 3.2, 3.5 mの5種類としている。

底版型枠および側型枠には耐性に優れたステンレスを用いている。また妻枠および内型枠は鋼製型枠を基本とし、斜材定着セグメントには木製の型枠を併用している。

鉄筋は、下床版、ウェブ、上床版ウィンドノーズ部等7つに分けて予め組み立てておいたユニットを型枠内に吊り込みセットすることで組立作業の効率化を図っている。なお、上床版、斜材定着横桁部、斜材定着体周りの補強筋等は、PC鋼材および斜材定着体をセットした後に、場所組みしている。

以下に、セグメント製作に関する特徴を挙げる。

①セミショートラインマッチキャスト工法の採用

主桁セグメントの製作には、1径間分全てのセグメントに対する型枠を用意しマッチキャスト方式でセグメントを一括して製作する「ロングラインマッチキャスト工法」と1セグメント分の型枠を使い1セグメントの製作をマッチキャスト方式で繰り返す「ショートラインマッチキャスト工法」の両者の長所を生かした、「セミショートラインマッチキャスト工法」を我国で初めて採用した。「セミショートラインマッチキャスト工法」は、6セグメント分の底版型枠と1セグメント分の側型枠および内型枠を用意し、6セグメントの

製作をマッチキャスト方式で1サイクルとして繰り返すものである（図-3）。本工法は、「ロングラインマッチキャスト工法」と比較して製作ヤードや製作設備の規模を小さくできることから経済性に優れている。また、「ショートラインマッチキャスト工法」と比較してOLD（基準）セグメントの移動とセットの回数を減らせることからセグメント製作日数の短縮と製作精度管理の省力化を図ることができる。

②設計基準強度 $\sigma_{ck} = 60\text{N/mm}^2$ の

高強度コンクリートの採用

主桁には、PC鋼材に外ケーブル方式を採用し、さらに、設計基準強度 $\sigma_{ck} = 60\text{N/mm}^2$ の高強度コンクリートを採用することにより、極力部材重量の低減を図っている。

本橋のような箱桁断面に $\sigma_{ck} = 60\text{N/mm}^2$ のコンクリートを適用した事例がないので、室内および実機による試験練りを繰り返し実施し、最終的には1/2縮小模型による現場施工性試験を行って配合を決定した（表-2）。スランブフローの管理値は、材料の分離特性とワーカビリティを勘案して設定した。

3-2 セグメント架設

製作されたセグメントは、一旦仮置きヤードに仮置きされる。仮置きヤードから架設地点までの陸上部におけるセグメントの運搬には、専用の軌条を走行する移動台車を用いた。さらに、河川上におけるセグメントの運搬には、既設の主桁上に架設されたエレクションガーダーの上を走行する桁吊り装置を用いた。各セグメントは、この桁吊り装置にて架設

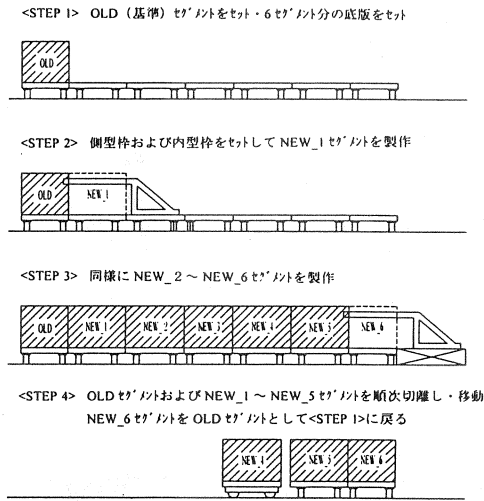


図-3 セミショートラインマッチキャスト工法

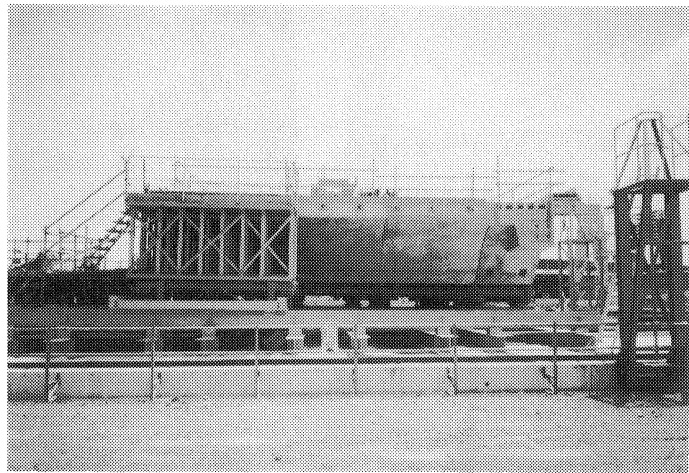


写真-1 セグメント製作状況

表-2 主桁コンクリートの配合

G _{max} (mm)	スランブフロー (cm)	空気量 (%)	W/C (%)	細骨材率 (%)	単位量 (kg/m ³)					SP剤 ^{*)} C×%	AE剤
					W	C	S1	S2	G		
20	57.5 ± 7.5	4.5 ± 1.5	30	45	175	583	305	401	938	1.40	30A

*) 高性能AE減水剤

地点まで運搬された後、桁吊り装置に保持された状態で、接着剤の塗布、引き寄せ、PC鋼材の緊張等の一連の作業を行い既設のセグメントと一体化される。図-4にセグメントの架設要領図を示す。

4. おわりに

天建寺橋は、平成11年3月の開通に向けて、セグメント製作および架設とともに現在最盛期を迎えている。本橋は、3室箱桁断面を有するPC斜張橋としては我国で初めてプレキャストセグメント工法で施工され、「セミショートラインマッチキャスト工法」や主桁に設計基準強度 $\sigma_{ck} = 60\text{N/mm}^2$ の高強度コンクリートを採用する等の新しい試みがなされている。これらの試みが、今後のPC橋梁の建設技術発展の一助となることを期待する。

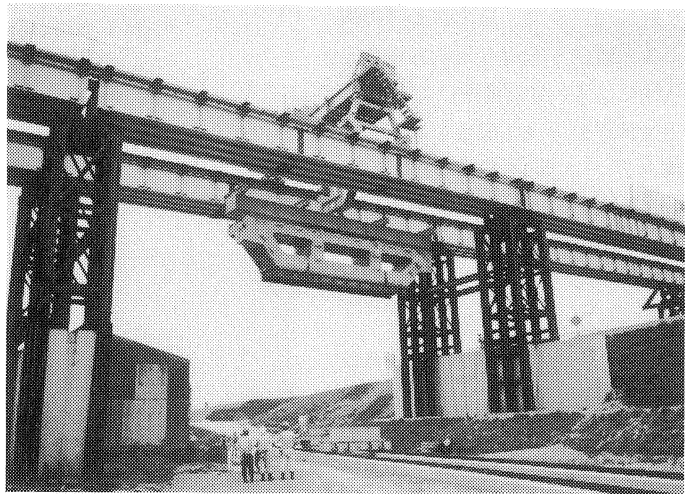
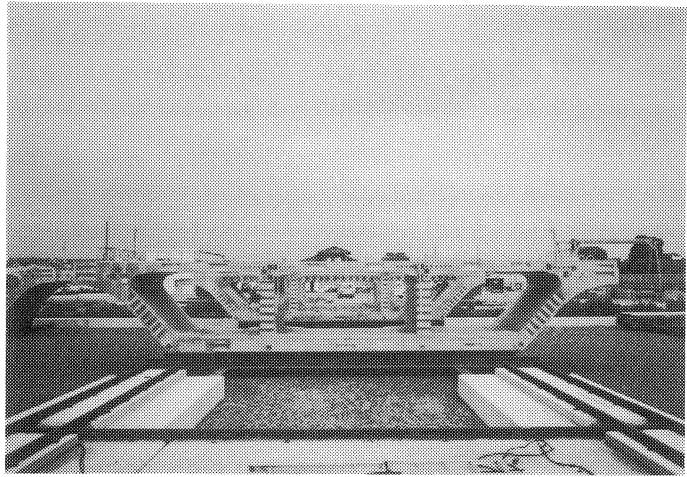


写真-2 (上) セグメント仮置き状況
写真-3 (下) 桁吊り装置によるセグメント吊上げ状況

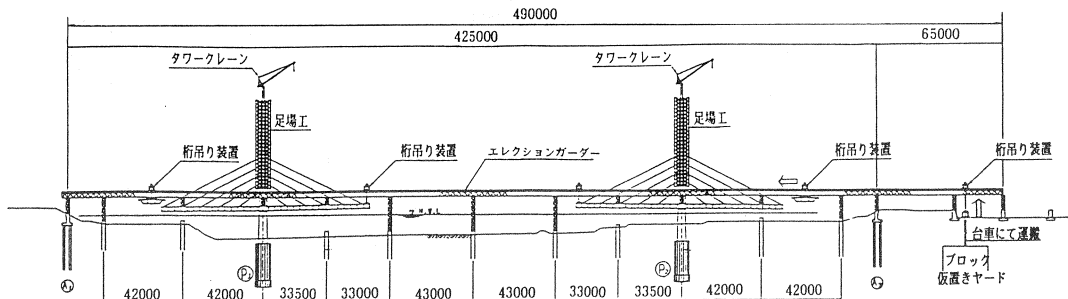


図-4 セグメント架設要領図

参考文献

- 1) 井上哲典, 村岡輝男: 平野部を飾る斜張橋—天建寺橋—, 土木施工 37 卷 9 号, 1996.9