

## プレキャストセグメント工法によるPC箱桁橋の製作・架設 - 第二京阪道路 交野高架橋 -

三井住友建設・ピーエス三菱・オリエンタル白石 J V	正会員	後藤	友和
西日本高速道路(株) 関西支社 兵庫工事事務所		山根	潤二
三井住友建設・ピーエス三菱・オリエンタル白石 J V		吉田	幸太郎
三井住友建設・ピーエス三菱・オリエンタル白石 J V	正会員	郡	哲也

### 1. はじめに

交野高架橋は、京都と大阪を結ぶ延長約 28.3km の第二京阪道路のうち、交野南 IC ~ 交野北 IC 間の 1.5km に建設された 6 車線の専用部（自動車専用道路）と 2 車線の一般部（一般道路）からなる PC 連続箱桁橋である。都市高架橋である本橋には、CO<sub>2</sub> の低減や騒音・振動といった周辺環境問題に配慮したプレキャストセグメント工法が採用された。工場にてショートラインマッチキャスト方式で製作したプレキャストセグメント（写真-1）をスパンバイスパン工法によって架設することにより（写真-2）、同規模の橋梁工事に対して場所打ちコンクリートを約 80% 低減することができ、当初より余裕のない工期に対しても対応が可能であった。本稿では、プレキャストセグメント工法における製作・架設での取り組みを報告する。



写真-1 セグメントストック状況（工場）



写真-2 セグメント架設状況

### 2. 橋梁概要

交野高架橋の工事概要を表-1に、代表的な主桁断面形状を図-1に示す。

表-1 交野高架橋工事概要

	専用部	一般部
構造形式	PC6 径間連続箱桁橋 L=269.5 m	PC17 径間連続箱桁橋 L=673.0 m
	PC17 径間連続箱桁橋 L=673.0 m	PC12 径間連続箱桁橋 L=488.0 m
	PC14 径間連続箱桁橋 L=565.0 m	
セグメント製作数	柱頭部セグメント： 144 個	柱頭部セグメント： 62 個
	径間部セグメント： 2100 個	径間部セグメント： 951 個

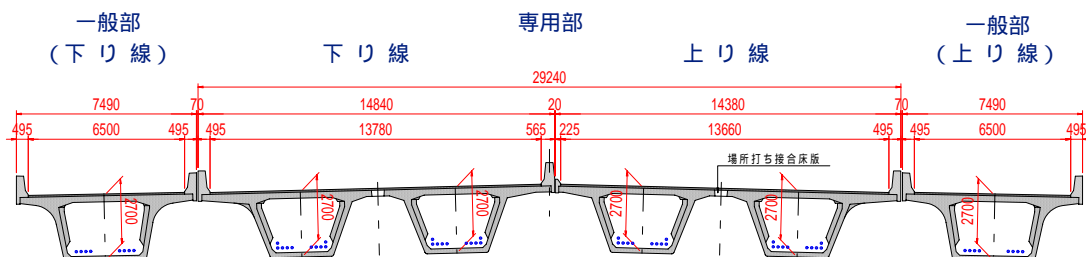


図-1 代表的な主桁断面図

### 3. セグメントの製作

#### 3.1 型枠設備

本橋では、セグメントの橋軸方向中心を通る測量線と直交するバルクヘッド（NEWセグメントの端板）を基準に形状管理を行った（図-2）。橋軸方向の測量線は型枠設備を見通す測量塔を設けて視準した。バルクヘッドは、形状管理の基準となるため、鉛直・水平を保つために堅固に組立られているが、製作過程でズレが生じる可能性もあるので、中心に直交する測量塔も設けて管理精度を高めた。製作開始前の測量により2mm以上のズレがある場合、バルクヘッドの調整後、OLDセグメントのセットを行った。

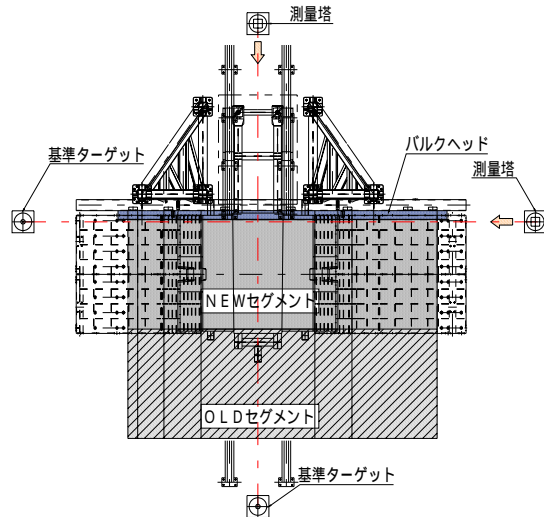


図-2 径間部セグメント型枠（平面図）

#### 3.2 セグメント形状管理

セグメントは、ショートラインマッチキャスト工法で製作される。形状管理は、NEW・OLDセグメントの橋面線形上の相対高さ、NEWセグメントの上床版部の相対長さにより行った。高さ測量は、デジタルレベルにより行い0.1mm単位で打設後の測量を行った（写真-3）。セグメント単体の小さな出来形誤差が架設後出来形に大きく影響するため、上床版および下床版の出来形長さを測り、CADによる出来形予想図を作成しながら、形状管理シミュレーションによるOLDセット値の補正を行った。

#### 3.3 プレテンション横締め

各セグメントの床版は、プレテンション方式で横締めされる。固定アバット方式の場合、OLDセグメント側へ移動する時点で導入プレストレスによる弾性変形が生じる。OLDセグメントでの矯正では弾性短縮を解消する事ができない等の問題があるため、プレストレス導入による弾性変形がマッチキャスト時の障害とならないように、移動型反力梁方式を採用した（写真-4）。これにより、セグメント切離し後のプレストレス導入が可能となった。伸び量を変位計、導入力をロードセルで計測し、そのデジタルデータをパソコンに取り込み、緊張管理を行った（写真-5）。



写真-3 デジタルレベルによる橋面測量



写真-4 反力梁式プレテン装置



写真-5 変位計・ロードセル

## 4. セグメントの架設

### 4.1 架設工程

当初計画では、断面方向に見た6つのボックス桁を6機の架設機を用いて東側から西側に向けて順次に架け進む予定としていたが、文化財調査などの付帯工事の追加もあり、下部工（橋脚）の引渡しの時期・順序が変更された。このため当初の架設方向・ステップを橋脚の引渡順序に合わせて大幅に見直す必要が生じた。後述する架設方法を組み合わせることと東西両方向からの施工で工程を短縮し、工期内の工事完了と、遮音壁あるいは裏面吸音板・舗装工事など後続する付帯工事の遅滞が生じないようにした。

### 4.2 ハンガータイプによる架設

ハンガータイプによるスパンバイスパン架設工法は当初計画から予定していた工法であった（写真-6）。1径間分（2主桁）の架設に要するサイクル日数は稼働率を含めて20日であった。また、専用部ハンガータイプは専用線1ライン（例えば上り線）を1機の架設機で架け進むため、1主桁架設後（10日後）、隣接主桁を架設するために架設機の横取りを行った（図-3）。

#### (1) 柱頭部セグメント架設

スパンバイスパン工法の特徴の一つに柱頭部セグメントの先行架設がある。周知のとおりハンガータイプの場合は、その架設構造から架設機本体の設置位置がセグメント本体よりも上部に存在する。このため先行架設した柱頭部セグメントも含めたセグメント架設時の架設機の安定性・安全性の検討は、ハンガー工法自体の可否を決定する重要なポイントでもある。柱頭部セグメントの架設は、製作工場より搬入された2主桁分の柱頭部セグメントを同時架設した後に、場所打ち横桁を介して2セグメントを一体安定化させた。仮固定は、外環境を考慮してはつり作業のない油圧ジャッキを使用し、地震時の上揚力対しては接続が容易なPCストランドを用いた（写真-7）。

#### (2) 径間部架設

径間部セグメントは、スパン割りによって調整セグメントを含めた割付を行っており、1径間あたり概ね15～17個程度（25 ton/個程度）の架設数であった。径間部セグメントは、柱頭部セグメント同様により低床トレーラーにて搬入し、順次架設を行った。品質上、プレキャストセグメント工法における径間部架設に際し、以下の項目について留意して架設を行った。



写真-6 ハンガータイプ架設機

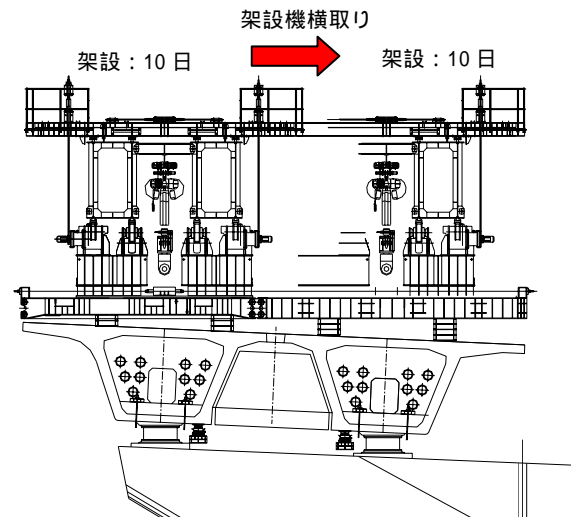


図-3 架設機の横取りイメージ



写真-7 横桁構築前の柱頭部セグメント  
(仮受けジャッキ・仮固定ストランド)

- 1) 接着前のドライマッチによる形状シミュレーション管理 (図-4)
- 2) 第一 (基準とすべき) セグメントの方向調整
- 3) リマッチ時 (接合時) の異物の挟まれ
- 4) 架設機とセグメント接合時の力学的相関
- 5) 場所打ち調整目地の開き
- 6) 接合床版 (本橋特有) の左右高さ

#### 4.3 サポートタイプによる架設

一般部 (国交省管理範囲) は、上下線ともにランプ形状の径間であるため、ホイストによってセグメントを吊り上げる形式のハンガータイプでは架設が困難であった。このため、桁下遊間を最小にできるサポートタイプのスパンバイスパン工法を採用した (写真-8)。

#### 4.4 固定支保工による架設

下部工引き渡しの工程調整の結果、V字型工程のほぼ中央付近を固定支保工によるセグメント架設とし (写真-9)、工程短縮を行った。セグメントの接合作業はサポートタイプのそれとほぼ同様の手順を踏まえるが、全体調整が効かない分、基準とすべき第一セグメントの据付には十分な方向調整の精度が求められた。

#### 5. おわりに

プレキャストセグメント工法は、周辺環境への配慮、現場での作業期間の短縮および工事車両台数の低減を図った都市高架橋の架設に適した工法であるが、製作・架設ともにきめ細やかな品質・施工管理が要求される。本橋は、平成 20 年 6 月よりセグメント製作を開始し、ハンガータイプによる架設をはじめとする各架設方法を用いることで、平成 22 年 3 月に無事竣工することができた。本報告が今後の同種工事の参考となれば幸いである。最後に、製作・架設にあたり多大なご支援をいただいた関係各位に心よりお礼申し上げます。

#### <参考文献>

- 1) 外ケーブル構造・プレキャストセグメント工法設計施工規準, 2005 年 6 月, (社)プレストレストコンクリート技術協会

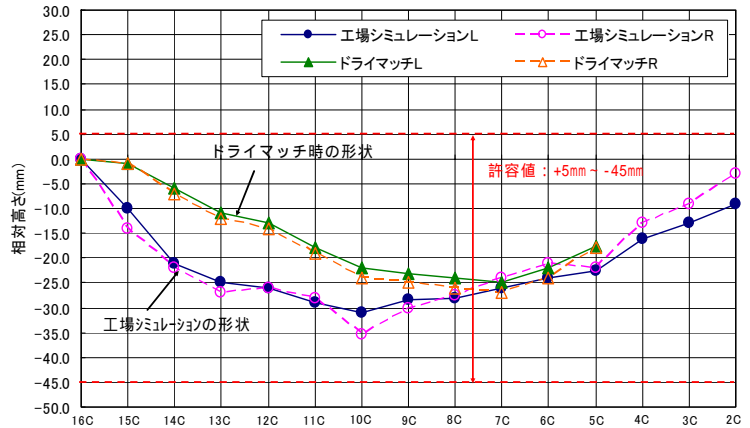


図-4 ドライマッチ形状管理表の一例



写真-8 サポートタイプ架設機



写真-9 固定支保工による架設