

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 ^{かた}の 交野高架橋 —

大阪支店
大阪支店

土木工事部
設計センター

當真正夫
後藤友和

1. はじめに

交野高架橋は平成22年3月に開通した第二京阪道路の一部をなす都市型の高架橋である。工期短縮の観点からプレキャストセグメント工法が採用されたが、現場打ちコンクリートの大幅な削減により環境負荷を最小限にすることが可能となった。表-1に工事概要を示す。

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 PC17 径間連続箱桁橋 PC14 径間連続箱桁橋	PC17 径間連続箱桁橋 PC12 径間連続箱桁橋
施工延長	1507.5m (上下線)	1157.7m (上り線) 1164.3m (下り線)
幅員	13.5m×2 (上下線)	6.5m×2 (上下線)
セグメント 製作数 ()内数量 当社製作分	柱頭部セグメント 144 個 (72 個) 径間部セグメント 2100 個 (1050 個)	柱頭部セグメント 62 個 径間部セグメント 951 個

本橋は、図-1に示すとおり専用部上下線と左右の一般部(側道)から構成され、各々の箱桁は工場で製作されるフルセグメントとなっている。セグメントを製作するにあたり、品質上の観点から、型枠設備は工場一棟をセグメント製作専用に変更した。(写真-1)

2. セグメントの製作

2.1 測量および型枠設備

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

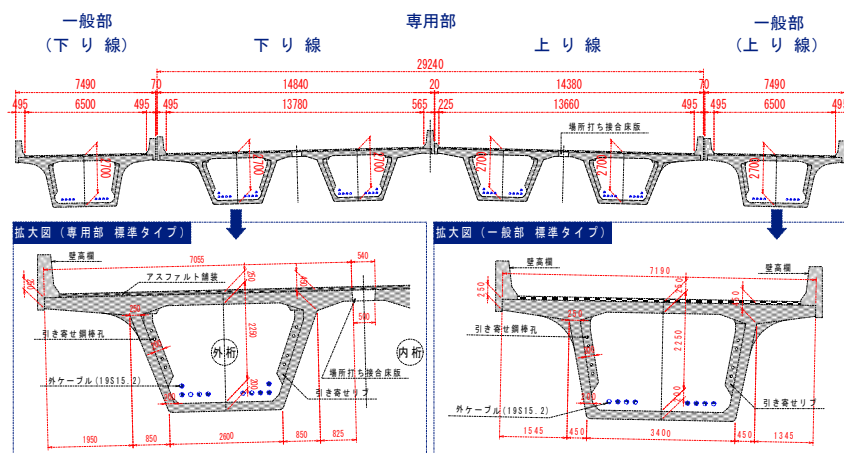


図-1 主桁断面図

ヘッド(NEWセグメントの端板)を基準に形状管理を行う。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。バルクヘッドが形状管理の基準となるため、バルクヘッドは、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。

2.2 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。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。

2.3 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。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。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。

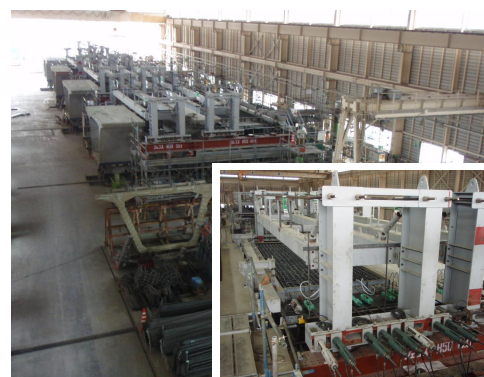


写真-1 型枠設備全景

3. セグメントの架設

3.1 架設工程

標準工程は断面方向に見た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されていたが、文化財調査などの付帯工事の追加もあり、下部工（橋脚）の引渡し計画が変更された。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し、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圧縮された上部工工事の工期内完成の達成と、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を阻止すべく対応した。

3.2 工法別架設

3.2.1 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計画当初から予定していた工法であった（写真-2）。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）に隣接主桁を架設するための横取りをおこなっている。

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。交野高架橋は上り線・下り線ともに2主桁を一組で構成しているため、柱頭部セグメントの架設は製作工場より早朝搬入された2主桁分の柱頭部セグメントを同時架設後に、場所打ち横桁を介して2セグメントを一体安定化させ、仮支承が簡易な構造で収まるよう工夫した。

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ふくめた割付をおこなっており、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早朝より低床トレーラーにて搬入し、順次架設をおこなった。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留意すべき点の解決を図りつつ架設した。

- 1) セグメント接合後の形状予測（シミュレーション結果の把握）
- 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関係
- 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

3.2.2 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、問題を解決した（写真-3）。

3.2.3 固定支保工によるセグメント架設

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ってセグメント架設を行った。セグメントの接合作業はサポートタイプのそれと比較的に同じ手順を踏めるが、全体調整が効かない分、基準とすべき第一セグメントの方向は十分な方向調整の精度が求められた。



写真-2 ハンガータイプ架設機

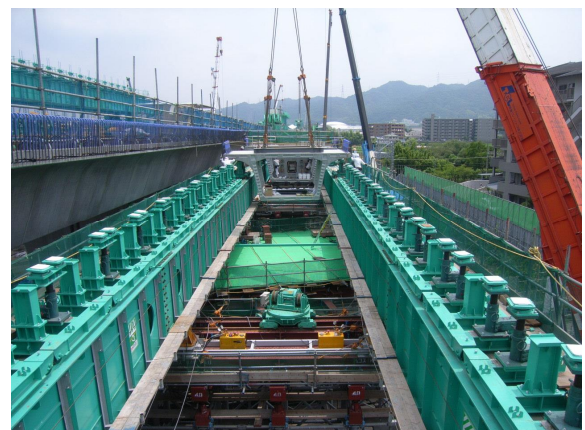


写真-3 サポートタイプ架設機

4. おわりに

本橋は、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。製作・架設ともにきめ細やかな品質・施工管理が必要とされ、本報告が今後の同種橋梁の参考となれば幸いである。

Key Words: ショートラインマッキャスト, シミュレーション, プレテンション横締, ハンガータイプ架設, サポートタイプ架設, セグメント接合



当真正夫



後藤友和