

プレキャストセグメント工法による多径間連続PC箱桁橋

日本道路公団 五藤 正樹
 日本道路公団 岡村 敦
 (株)大林組 正会員 ○ 安部 要
 (株)大林組 正会員 山口 貴志

1. はじめに

第二名神高速道路みえ川越IC部に位置する川越高架橋¹⁾²⁾は、1298mの本線橋(上下線)と4本のランプ橋からなる、プレキャストセグメント工法により架設された多径間連続PC箱桁橋である。セグメントは、ショートラインマッチキャスト方式により製作され、スパンバイスパン工法および張出し工法により架設された。本橋は、完成写真に示すように、 $R=85m$ の平面曲線を有する曲線部があり、支間長が30m～85mと変化に富むことに特徴がある。



写真-1 完成写真

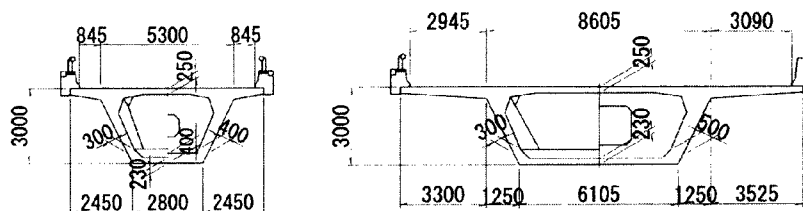


図-1 主桁断面図



図-2 拡幅構造

2. 設計

本線およびランプ橋の主桁標準部は、桁高 $H=3m$ の1室箱桁構造である。また、本線からランプへの分合流部となる拡幅部は、小セグメント2連または標準セグメント+小セグメントの2主箱桁構造とし、各主桁の主方向を一体化した後で床版縦目地部を打設し、横締めPC鋼材を緊張することで全体の一体化を図る構造とした。また、ランプ部の曲線橋の支承には、①全方向変位可能であること、②景観設計により橋座が小さいことから、変位制限構造内蔵のドーナツ型1点免震支承を採用した。

3. 施工

3-1 セグメントの製作

本線標準部のセグメント重量および長さは、以下のとおりである。

径間部セグメント：最大重量 80tf、最大長さ 3.0m

柱頭部セグメント：最大重量 106tf、最大長さ 2.2m

ショートライン方式で製作されるセグメントの形状管理は、高精度座標測量器とコンピューターをオンラインで結んだジオメトリーコントロールシステムを開発して本橋に適用した。本システムでは、セグメント製作時のすべての形状データを保存しておき、架設後の出来形予測および出来形確認を行う

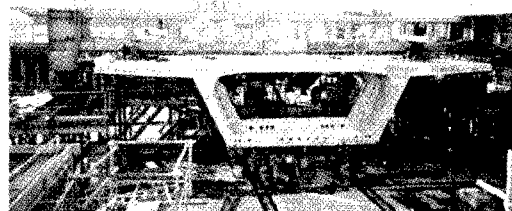


写真-2 型枠設備

機能も合わせて構築した。床板横締めは、耐久性向上、確実なプレストレス導入および施工の省力化を目的に、 $\phi 21.8mm$ のインデント加工したPC鋼より線による大容量プレテンション方式を採用した。また、セグメントを1日1個製作するためには、プレテンション導入時のコンクリート強度($35N/mm^2$)が問題となる。従って、プレテンション導入装置を製作の終了したセグメントとともにNewからOld側へ移動できる構造とし、Oldの位置で緊張力を導入した。また、前述したようにプレテンション導入時の所要コンクリー

ト強度が製作工程に大きく影響するため、センサーにより温度管理をして常圧蒸気養生を行った。

3-2 セグメントの架設

セグメントの架設方法は、1基の架設桁を用いて支間長 54m まではスパンバイスパン架設により、また支間長 66m～78m の長支間部は張出し架設により行った。本橋に用いる架設桁には、手延べ桁と主構の接合部をヒンジ構造とし、油圧のガイドアームにより角度の回転を容易にすることで、円弧上の曲折を可能にした我が国初の曲線対応型架設桁を新規開発した。全長 168m にも及ぶ架設桁が円弧上の曲線路に沿って円滑に安全に移動するには、高度な施工管理必要となる。従って、実施工においては、縦断勾配に対応すべく支持台の高さが変わらないように、あるいは架設桁の重心が曲線路から大きく外れないように、架設桁に搭載した 4 台の GPS を用い、架設桁の測位情報を取り込み、リアルタイムに移動状況を携帯端末機にモニタリングし、架設桁の誘導を補助する情報化施工を行った。なお、本橋に用いる外ケーブルには、グラウト充填状況の目視確認が可能な塩ビ製透明シースを保護管とする外ケーブルを採用した。この透明シースは、採用実績が少ないため、施工性確認実験により技術上の課題を明らかにし、実施工にフィードバックした。

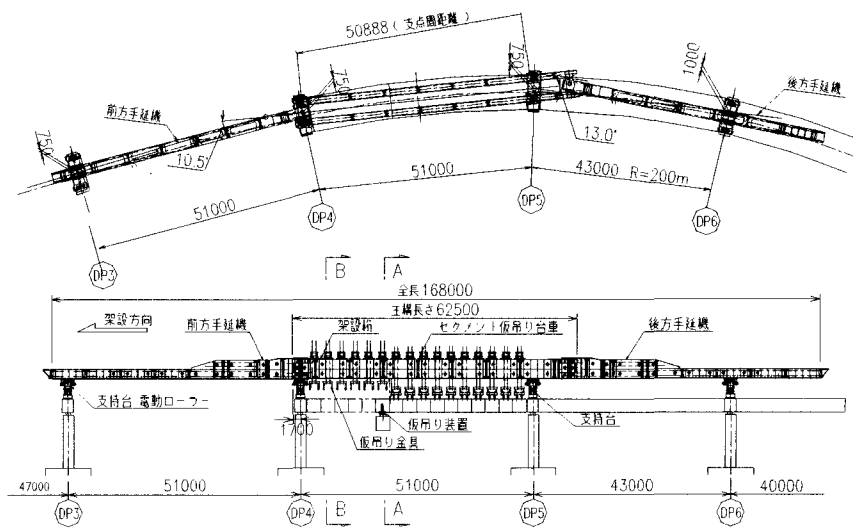


図-3 架設桁の構造

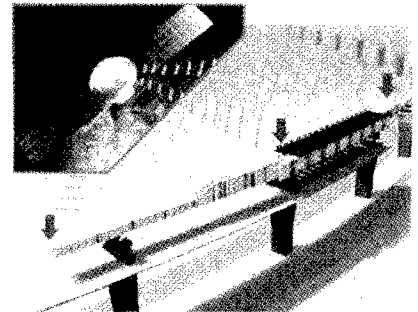


図-4 GPSシステム

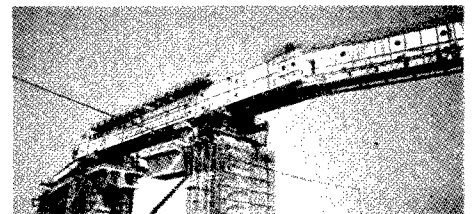


写真-3 スパンバイスパン架設

3-3 施工管理方法

一つとして同一形状の無い 1829 個という膨大な数のセグメント情報を管理するために、「セグメント管理システム」を開発した。本システムを本社とオンラインに直結することで、遠隔でも現場状況をリアルタイムに確認でき、情報の共有化を図った。また、前述のジオメトリーコントロールシステムをセグメントの製作・架設に適用することにより、製作時の累積誤差の回避、架設時出来形予測を確実に行うことで、十分な精度で架設することができた。

4. おわりに

曲線橋の施工に架設桁を用いたスパンバイスパン架設を採用するのは、日本で初めての試みであり、綿密な施工計画の策定と情報化を取り入れた施工管理により、安全で精度の高い施工を行った。従来、鋼箱桁橋の範疇であった曲線橋においても、本橋に採用した種々の要素技術を用いれば、プレキャストセグメント工法の適用が可能になることが実現できた。

参考文献

- 1) 池田 博之、水口 和之、安部 要、川東 修一、山元 英輔、山口 貴志：川越高架橋の施工，橋梁と基礎，Vol35，No.6，2001
- 2) 水口 和之、岡村 敦、安部 要、山元 英輔、山口 貴志：曲線プレキャストセグメント橋の情報化施工，プレストレストコンクリート，Vol44，No.5，2002