

## プレキャストセグメント工法によるPC箱桁橋の設計 — 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JV 正会員 ○内堀 裕之  
 三井住友建設・ピーエス三菱・オリエンタル白石JV 正会員 日高 重徳  
 三井住友建設・ピーエス三菱・オリエンタル白石JV 桑名 浩二  
 西日本高速道路(株) 関西支社 大阪工事事務所 正会員 大城 壮司

### 1. はじめに

交野高架橋は、第二京阪道路大阪府交野市青山地区から私部西地区にかけて、延長1507.5mの6+17+14径間PC連続橋である専用部（自動車専用道路，上下線），および延長1,160mの17+12径間PC連続橋である一般部（一般国道，上下線）からなる橋梁上部工工事である。

本橋は静寂な住宅街を縦断しており、12の道路と1つの鉄道を横断している。通常の現場打ちコンクリートでは、現場での作業時間が長くなるとともに、生コン車や資材運搬の車両が多くなることから、本工事では工場でプレキャストセグメントを製作し、同種橋梁と同様に架設ガーダーを用いて起点側から片押しでセグメントを架設するスパンバイスパン工法（写真－1）で発注された。<sup>1)</sup>しかし、遺跡調査の関係から下部工引渡時期が部分的に遅れることとなり、非常に厳しい工程的な制約条件を受けた。このため、上部工工事の完成のためには下部工が完成している箇所から主桁架設を実施することを余儀なくされ、上部工の工程短縮が必須であった。

本稿では、工程を短縮するために行った設計検討について報告する。

### 2. 橋梁概要

本橋の橋梁概要を以下に示す。全体一般図を図－1に、架設施工状況を写真－1および写真－2に示す。

工 事 名：第二京阪道路交野高架橋

（PC上部工）工事

発 注 者：西日本高速道路株式会社 関西支社

位 置：大阪府交野市青山～私部西

構造形式：

（専用部）PC6径間連続ラーメン箱桁橋  
 +PC(17+14)径間連続箱桁橋（上下線）

（一般部）PC(17+12)径間連続箱桁橋（上下線）

橋 長：（専用部）1507.5m（上下線）

（一般部）1157.7m（上り線）

1164.3m（下り線）

総 幅 員：（専用部）29.24m（有効幅員13.66, 13.78m）

（一般部）7.49m(6.5m)

桁 高：（専用部・一般部）2.700m

架設工法：スパンバイスパン架設工法

（ハンガー式架設・固定支保工架設他）

場所打ち架設＜専用部P50-P53＞

コンクリート強度：設計基準強度 60N/mm<sup>2</sup>



写真－1 スパンバイスパン架設工法  
（ハンガー式架設）



写真－2 スパンバイスパン架設工法  
（サポート式架設）

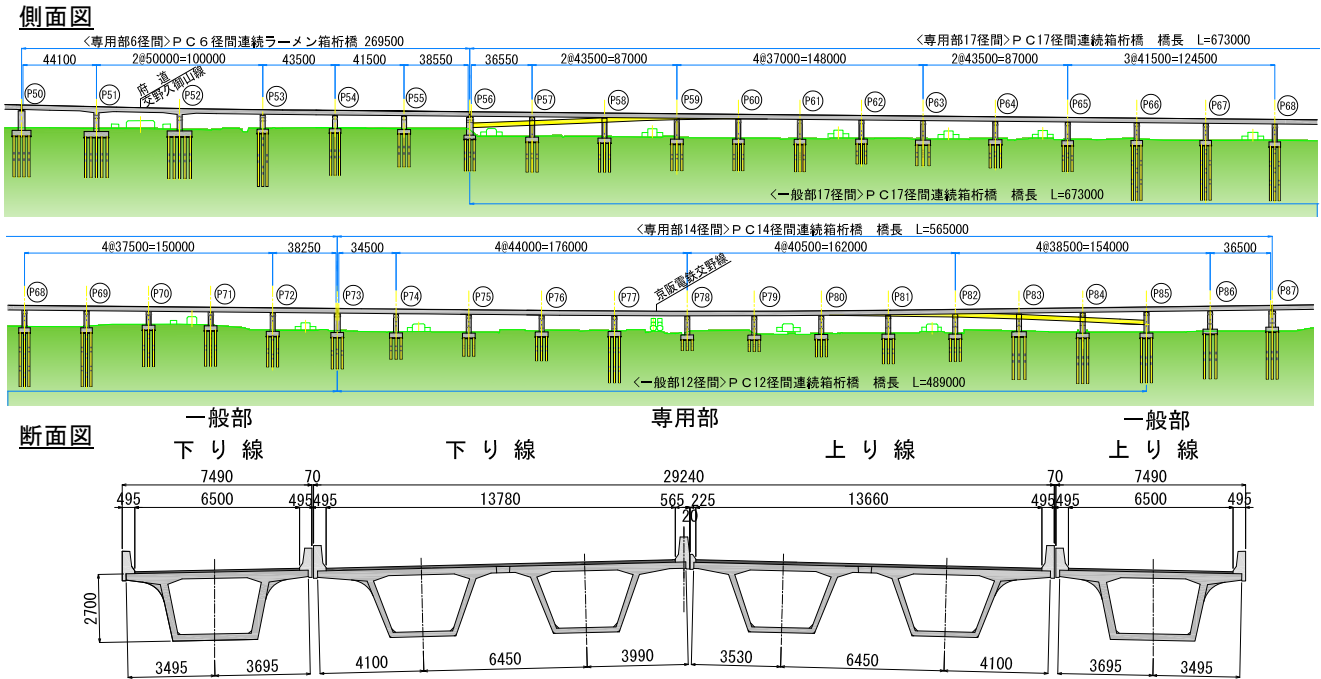


図-1 全体一般図

### 3. 設計における検討

#### 3. 1 架設手順

本工事の専用部では2主箱桁をガーダー2基によって起点側からの片押しでセグメントを架設するスパンバイスパン工法にて計画されていた。この場合、工程の制約から続けて架設することができなくなり、対策が必要であった(図-2)。そこで、架設ガーダーの基数を増加せずにセグメントの架設工期を短縮する

方法として1基の架設ガーダーを横取りして1径間分の2主箱桁を架設する方法(図-3)を採用した。これにより、もう一方の1基の架設ガーダーによる終点側からの架設が可能となり、橋梁区間の起点、終点の両側からの架設が可能となった。

また、前述の架設ガーダーの横移動によるセグメントの架設

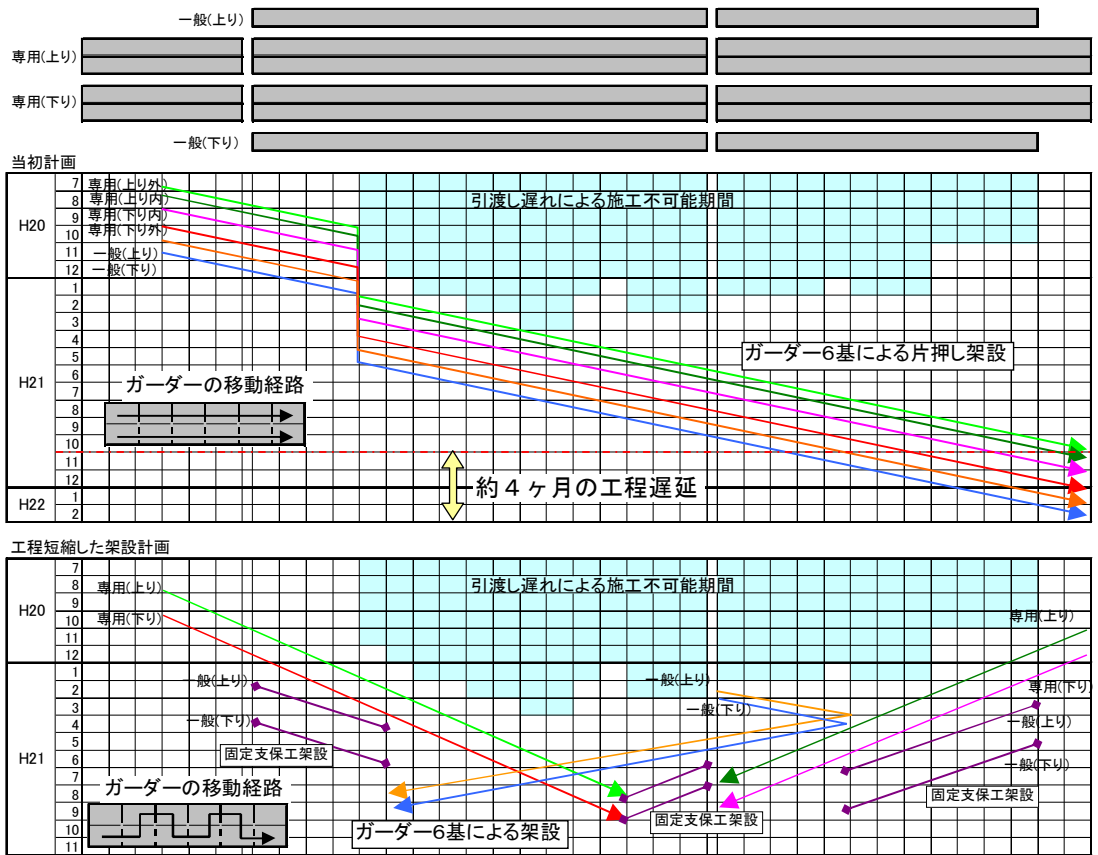


図-2 架設ガーダーによる架設工程

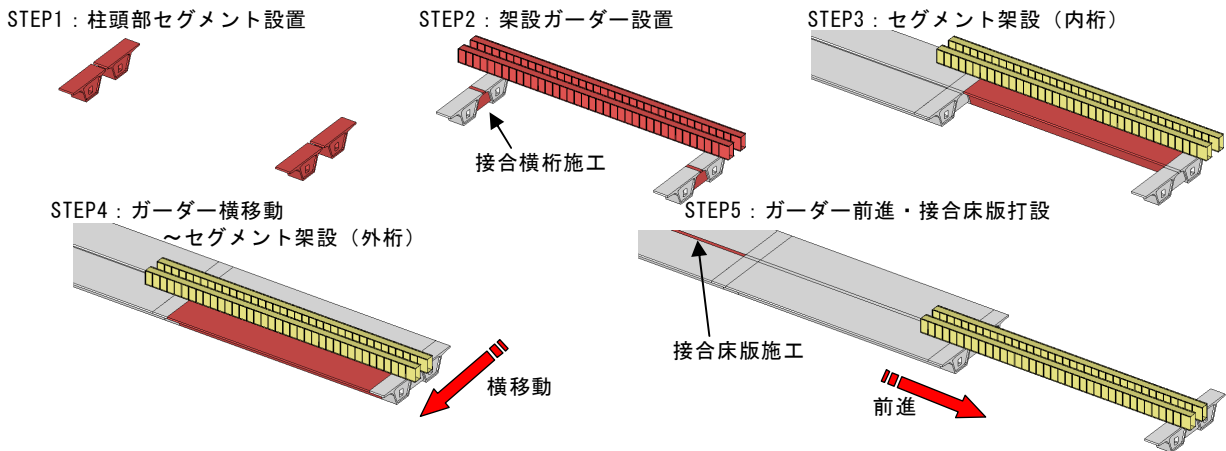
だけでは契約工期内に完成することが困難であったことから、固定支保工によるセグメント架設（写真－3）を併用することとした。

### 3. 2 接合床版部の検討

専用部の2主箱桁を連結する接合床版部は、主方向・横方向ともにプレストレスが導入されにくい箇所である。そこで、本橋では、接合床版打設後にも2次緊張を行い、主方向のプレストレスを導入するとともに、横方向にもプレストレスを導入することとした。また、温度応力解析を行い、発生応力をひび割れ発生限界値であることを確認した。その結果、有害なひび割れは発生しなかった。



写真－3 固定支保工による架設



図－3 架設ガーダの横取りによる2主箱桁架設

### 4. 柱頭部セグメント先行連結方式の検討

工程短縮のため、架設ガーダの横移動を行うが、架設ガーダの横取り時、セグメント架設時、架設地震時においてガーダの転倒に対して安全性を確保しなければならない。

そこで、柱頭部セグメントがカウンターウェイトとして働くように2つの柱頭部セグメントを横桁で先行して連結し、転倒に対する安全性を確保した（写真－4）。



写真－4 柱頭部セグメント横桁先行連結

#### 4. 1 柱頭部の施工手順の検討

専用部は、1主桁に1支承であり、施工時の安全性から柱頭部セグメントの設置には仮固定が必要であった。しかし、橋脚の形状から、仮支承の設置できる範囲が限られており、外桁の仮支承は橋脚の梁部の先端に仮支承を設置しなければならなかった。橋脚の梁部の先端は、部材高が低く、PC鋼材端部にあたり後埋め処理をされているため、支持力に不安があった。

そこで、以下の2つの方策を実施し、仮支承に過大な反力が作用しないように対策を行った。

- ①柱頭部接合横桁の先行連結
- ②仮支承反力の本支承への移行

以上の対策の結果、仮支承に作用する最大反力は、4500kNから2000kNに低減することができた。

表－1 仮支承の最大反力比較

	対策前		対策後	
	外側	内側	外側	内側
最大反力 (kN)	4580	2920	2120	750



#### 4. 2 主桁への影響

接合横桁を先行施工することにより、PC鋼材の緊張が接合横桁施工後となり、後架設桁のプレストレスは先架設桁にも分散し後架設桁に導入されるプレストレスは減少する。そこで、FEM解析を実施し、後架設桁への影響を確認した。結果を図-4および表-2に示す。後架設桁に導入されるプレストレスは、支間中央で横桁を先行して連結しない場合よりも17%減少することが分かった。

表-2 プレストレスの減少割合

	後施工桁		先施工桁		設計値
	A	B	C	D	
FEM値(N/mm <sup>2</sup> )	10.0	9.3	12.8	12.4	11.3
設計に対する割合	88%	82%	113%	110%	100%

後架設桁のプレストレスが減少した場合、上下縁の合成応力度が許容値を満足しない場合が発生するため、図-5に示すようにPC鋼材を追加配置することとした。

#### 5. セグメント製作個数の低減

セグメントの製作個数の低減を目的に調整セグメントを1径間当り2個とし、標準セグメントの個数を増加させ、製作時の段取替えなどの作業を極力省略した。また、偏向部の詳細検討およびケーブル配置を精査し、1径間の偏向セグメントを全て2個とした。これらの対策により標準のセグメントの個数を増加させ、セグメントの全製作数を発注時より51個低減し、セグメント製作日数を短縮した。

#### 6. おわりに

柱頭部セグメント横桁先行連結方式の採用により、架設ガーダー横取りによる2主箱桁架設を実現した。また、架設ガーダー横取りによる2主箱桁架設と固定支保工架設を併用することで、約4カ月の工程短縮を実現した。

本橋は平成21年3月に無事竣工を迎えた(写真-5)。本橋の施工が今後の同種のプレキャストセグメント橋における計画の一助となれば幸いである。

#### 参考文献

- 1) 鈴木裕二, 酒井秀昭, 上杉泰右: 工場製作プレキャストセグメント工法によるPC連続箱桁橋の計画と設計-第二東名高速道路上和会高架橋-, 橋梁と基礎, Vol.35, 2001.04

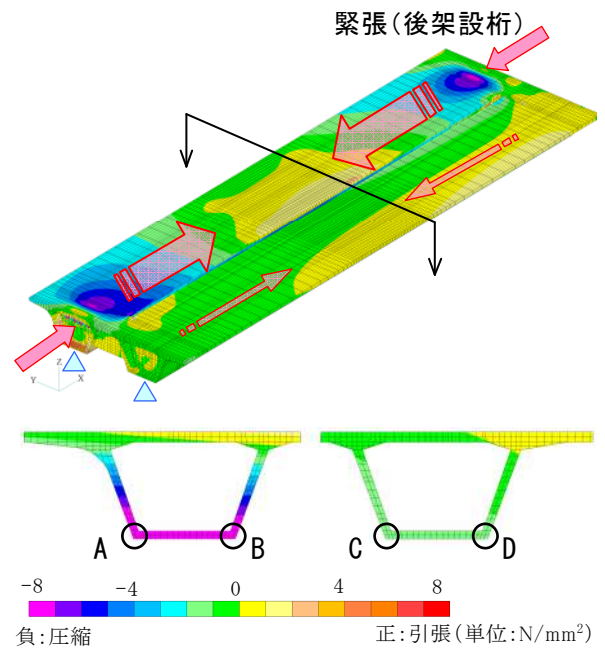


図-4 FEM解析結果

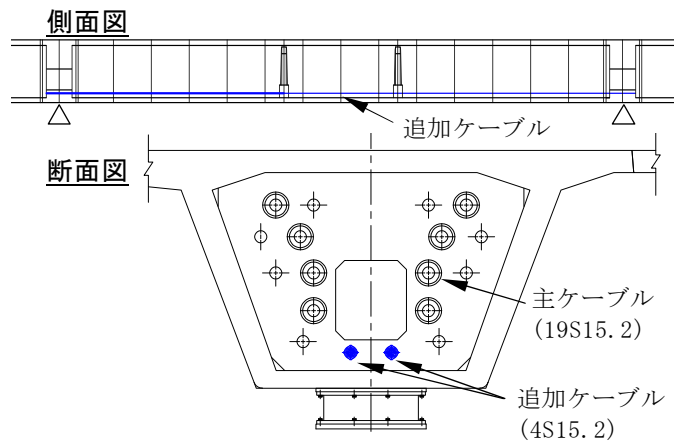


図-5 PC鋼材配置



写真-5 完成写真