

## 第二東名高速道路 山切1号高架橋の施工

中日本高速道路㈱ 横浜支社 清水工事事務所 正会員 ○宮部 光貴  
 中日本高速道路㈱ 横浜支社 正会員 青木 圭一  
 三井住友建設・日本鋼弦コンクリートJV 小室弥一郎  
 三井住友建設・日本鋼弦コンクリートJV 正会員 杉村 悟

### 1. はじめに

山切1号高架橋は、第二東名高速道路と現東名とを結ぶ清水連絡路の伊佐布IC～尾羽JCTに位置する橋長717m、最大支間長50mのPC15径間連続箱桁橋である<sup>1)2)</sup>。架橋地点が起伏の激しい地形であることから、経済性および施工性に優位な架設術を用いたプレキャストカンチレバー工法を採用した。本橋では、箱形コア断面にリブ・ストラットを有したプレキャストセグメントを現場製作している。また、架設術の前方で柱頭部セグメントの架設、後方では標準部セグメントの張出し架設を同時に施工している。

第13回シンポジウムの設計報告に続き、本稿は上部工の施工について報告するものである。

### 2. 橋梁概要

本橋の橋梁諸元を以下に示す。また、主桁断面図および全体一般図をそれぞれ図-1、図-2に示す。

工事名：第二東名高速道路 山切1号高架橋 (PC上部工) 工事  
 発注者：日本道路公団 静岡建設局 (現 中日本高速道路㈱ 横浜支社)  
 工事場所：静岡県静岡市清水山切  
 工期：平成15年7月24日

～平成19年2月2日

橋長：717m (上り線) 709m (下り線)

有効幅員：10.75m

平面線形：R=1,000m

最大支間長：50m

縦断勾配：4.0%

横断勾配：4.5%

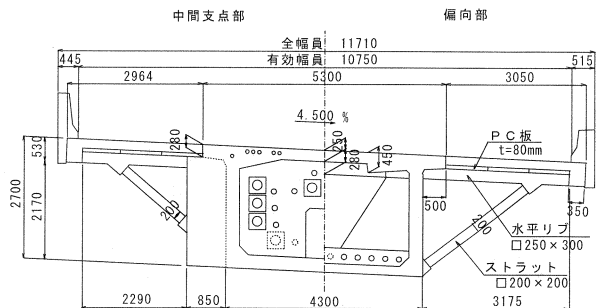


図-1 主桁断面図

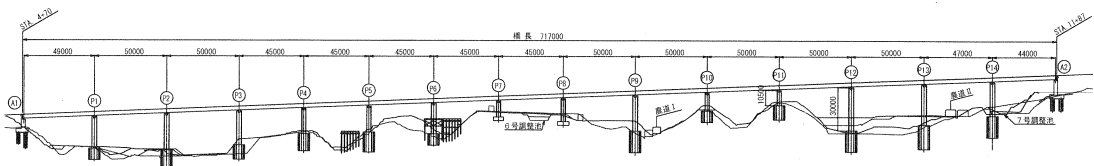


図-2 全体一般図

### 3. セグメントの製作

セグメントの製作は、主桁を2.0m～2.5mごとに分割し、既設のセグメントを型枠代わりに新規セグメントを製作するショートラインマッチキャスト方式で行う。標準部セグメントは計567個、柱頭部セグメントは柱頭部1カ所あたり2セグメントから成り計64個、総計631個を製作する。1セグメントの重量は約25トンである。

(1) 製作ヤード

製作にあたっては、A2橋台背面の土工区間約200m、幅15mを製作ヤードとして整備している。ヤード内には、ストックヤード、セグメント製作設備、鉄筋組立ヤードが配置されている(図-3)。荷役設備は、鉄筋ユニットおよび型枠の吊込み用として4.8t吊り門型クレーン1基、セグメント吊り上げ用として35t吊り門型クレーン1基を配置している。

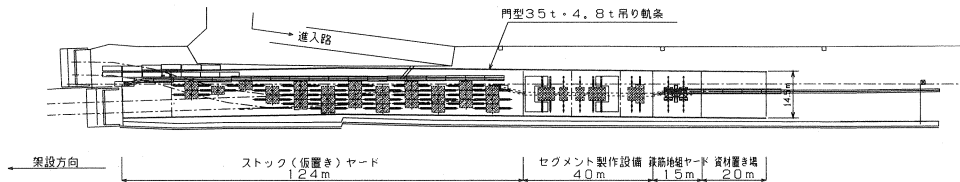


図-3 製作ヤード

(2) プレハブ鉄筋

鉄筋は、鉄筋組立ヤード内の編成台にてプレハブ化している。別ヤードで製作済みのストラットを予め架台にセットしておき、1セグメント分の鉄筋およびシースを組み立てていく。また、リブ鉄筋は別途ユニット化しておいたものを編成台に吊り込むことで、組立作業の効率化を図っている。組み上がったプレハブ鉄筋は4.8t吊り門型クレーンで吊り上げ、セットの完了した型枠設備内に吊り込む。

(3) 標準部セグメント

標準部セグメントの製作は、張出し架設と同様に1ブロックから順次最終ブロックまで行い、型枠設備2基で張出し架設の左右それぞれを製作する。型枠設備を図-4に示す。端板は製作セグメント長の変化に対応できるようにスライド機構を設けている。外型枠は側枠架台で支持され、支持点がピン構造となっており、脱型時に側枠をジャッキにて回転させて開閉する構造としている。

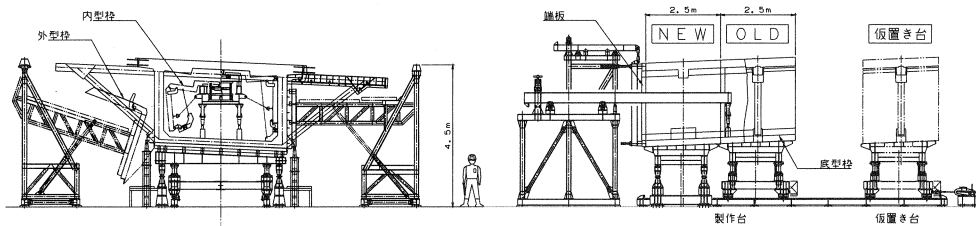


図-4 型枠設備

製作順序は、型枠解体したセグメントをスライド移動させ、マッチキャスト位置にOLDセグメントとしてセットする。セグメント移動後、型枠を再セットし、プレハブ鉄筋を吊り込む。この際、ストラットも同時に吊り込めるよう、側面中央部に開閉式のスリットを設けている。一方、内型枠は後方架台上のメインビームをスライドさせてセットする。ポリエチレンシーすおよびPC定着具を固定した後、コンクリート(50N/mm<sup>2</sup>)をプラントより運搬し、ポンプ車にて打設する。配合を表-1に示す。打設後の養生は、上床版については表面養生剤を散布し、養生マットを敷く湿潤養生とし、ウェブ側面および箱桁内部については脱型後被膜養生剤を噴霧し、直接風が受けないようにシートで覆う養生方法としている。OLDセグメントは、隣接する仮置き台にスライド移動し、リブ上の床版横締め鋼材(プレグラウト1S21.8)を緊張した後、ストックヤードまで35

表-1 セグメントコンクリートの示方配合

W/C	s/a	スランプ (cm)	空気量 (%)	単位量(kg/m <sup>3</sup> )				
				水	セメント	細骨材	粗骨材	混和剤
33.5	41.5	18±2.5	4.5±1.5	161	481	694	990	3.8

t門型クレーンにて運搬する。ヤードには最大で40個のセグメントを仮置きできる。

製作サイクルは、1つの製作台で標準部を1日/個、偏向部が2日/個を製作し、1張出架設分の製作工程は14日であった。

(4) 柱頭部セグメント

柱頭部セグメントは、架設時重量を軽減するために2分割して製作する。標準セグメントと形状が異なるため、専用の型枠設備を1基設けている。また、柱頭部における外ケーブル束着体および通過管を含む隔壁があるため、内枠を合板型枠としている。一方、外型枠は大パネル化した鋼製枠を門型クレーンにて組立・解体する。鉄筋は型枠設備内で直接組み立て、先行して製作済みの標準部セグメントの第1ブロックとマッチキャストした状態でコンクリートを打設する。

4. セグメントの架設

本橋の架設における特徴は、架設桁の前方で柱頭部を、後方で張出し架設を同時施工する点である。これにより、全ての架設作業が架設桁を介して行なわれるため、地形条件に左右されず、かつ柱頭部支保工が不要となる。また、同時施工により工程のロスが少なくなり、1サイクル14日での施工が可能となった。架設のサイクル工程を表-2に示す。

表-2 架設サイクル工程

	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	8日	9日	10日	11日	12日	13日	14日
架設工(橋脚側)	1日-125	2日-125		4日-125	5日-125	6日-125	7日-125							架設完了
架設工(張出し側)		1日-125												
ローダー														
外ケーブル工														
検査工														

(1) 柱頭部の施工

柱頭部セグメントは、張出し架設の基準セグメントとなるため、高い架設精度が求められる。

柱頭部の架設は、セグメントを写真-1のように架設桁上のクレーンで先端まで運搬し、支保据付の完了した橋脚上にセットする。張出し架設時における桁の仮固定は、施工の合理化を図るために、柱頭部の前面をジャッキで支持する構造としている。セットの最終調整はこのジャッキを上下左右に動かして行う(図-5)。測量はセグメント製作時に側面に基準墨を出しておき、橋脚側に予め印しておいたマッチ墨が一致するように行う。

セグメントセット後、側面の目地コンクリート(50N/mm<sup>2</sup>)を施工して固定し、さらに柱頭部内部に充填コンクリート(36N/mm<sup>2</sup>・膨張材入り)を打設して柱頭部を構築する。目地・充填コンクリート打設時に、セグメントのセット位置がずれないようにPC鋼棒とサポートで固定しておく。

(2) 張出し架設

セグメントは門型クレーンにて運搬台車に移動後、2個1組(左右張出し分)で橋面上をバッテリー台車にて運搬する。台車が架設桁の最後尾に到達後、架設桁上に設置した2基のクレーンにて架設位置までセグメントを運搬していく。

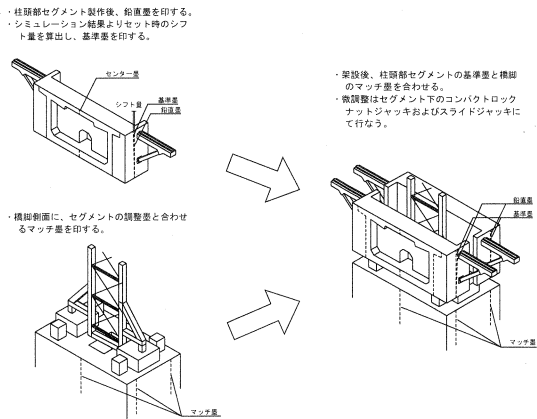


図-5 柱頭部セグメントのセット方法

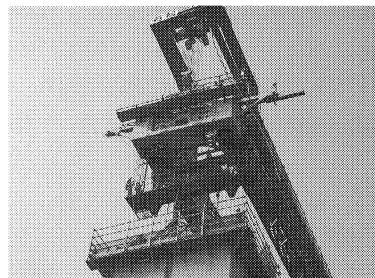


写真-1 柱頭部セグメントの架設

架設位置まで運搬した後、セグメントを降下させ、既設桁との間隔を 15cm 程度まで近づけたところでエポキシ樹脂系接着剤をはけで塗布する。この際、内ケーブルのシーす付近にはウレタンバンドを使用し、接合時の接着剤の回り込みを防止した。

セグメントの接合は、レバーブロックを用いてセグメントどうしをマッチ墨で合わせながら引き寄せた。その次に、引寄せ鋼棒 (SBPR930/1180 φ32) を写真-2のように金具を介して上床版に2本、下床版に2本、計4本を配置し、セグメントに軸圧縮応力 0.53N/mm<sup>2</sup> を与えて接合した。引寄せ鋼棒の本数・緊張力は、架設時の各施工ステップにおいて継ぎ目に引張応力が生じないように設定している。張出し架設部においては、2ブロック毎で上床版に内ケーブル (12S15.2B) を配置・緊張している。

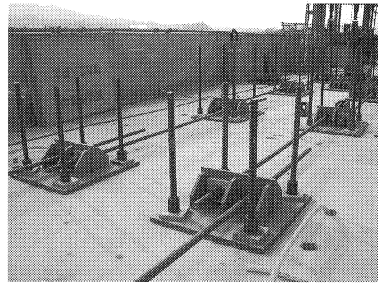


写真-2 架設用引寄せ設備

### 5. 柱頭部の架設精度と形状管理

プレキャストカンチレバー工法では、基準となる柱頭部セグメントで高い架設精度を確保しないと張出先端での誤差が大きくなる。このため、本橋ではセグメント製作時の出来形測量より、張出架設時形状をシミュレーション管理し、その結果を元に、基準となる柱頭部セグメントのセット位置を調整している。架設結果は、図-6のとおり、シミュレーション結果と整合している。

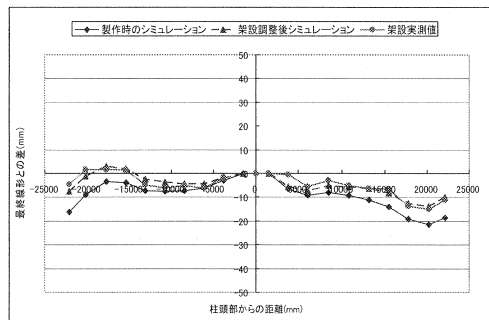


図-6 上り線P7のシミュレーションと架設結果

### 6. おわりに

従来のプレキャストセグメント工法は、架橋地点近郊に広大な製作ヤードを建設できる条件下、もしくは工場で製作して一般公道を運搬する場合であったため、平野部における高架橋での適用が一般的であった。本工法により、狭小なヤード条件下でかつ山岳部におけるセグメント橋の適用拡大が図られた。

リップ・ストラット付コア断面セグメント採用のメリットは、橋体重量及びPC鋼材量を低減できると共に、セグメント重量を約25tまで軽量化することが可能となった点である。また、カンチレバー架設の採用により、架設桁重量を大幅に軽減する事が可能となり工期の短縮が図られた。一方で、同工法では基準セグメントのセットが橋体出来形を左右するため、製作～架設までの高度な製作・管理技術が要求された。この点に関しても、製作時の形状管理とそれを正確に反映できる架設技術を確立し、橋体出来形も十分な精度を確保できている。

本工事は、平成18年5月現在、セグメントは631個中547個製作済みで、架設は上り線が完了、下り線の架設も残り5径間まで進んでおり、平成19年2月の完成を目指している。現場の現況を写真-3に示す。本稿が同種工法の橋梁計画において参考になれば幸いである。

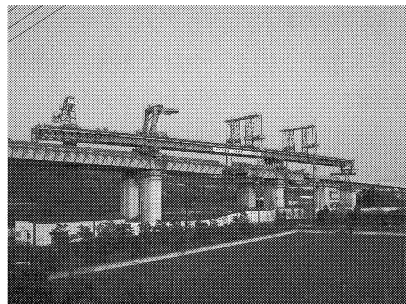


写真-3 施工状況

### 参考文献

- 1) 中積, 青木, 杉村, 春日: プレキャストカンチレバー工法の計画 - 第二東名高速道路 山切1号高架橋 - ; PC技術協会第13回シンポジウム論文集, 2004
- 2) 青木, 多田, 小室, 中積: 第二東名高速道路山切1号高架橋の設計と施工; 橋梁と基礎, Vol. 39, 2005. 10