

(116) 第二神明道路 樋谷川橋の上部工連続化と補修・補強工事報告

ピーシー橋梁(株)

○松崎 直弘

同 上

正会員 仲住 明展

同 上

正会員 山中 待男

1. はじめに

樋谷川橋は、第二神明道路伊川谷 I C と玉津 I C 間に位置する P C ポストテンション単純合成桁橋 2 連の橋梁で、昭和 4 7 年から一等橋 ( T L - 2 0 ) として供用され、阪神高速道路北神戸線と国道 2 号線を結ぶ地域の重要路線としての使命を担ってきた。しかしながら、近年の活荷重増加や経年劣化等により、上部工の損傷が確認されるようになった。

上記状況から対策方法が検討され、維持管理の軽減、走行性の向上を図る目的で上部工連続化工法が採用された。連続化の方法としては、活荷重に対する耐荷力向上が計れる外ケーブル補強工法と支承取替工法に決定された。

本文では、支承取替工、外ケーブルによる主桁補強、伸縮装置撤去の施工方法について工事報告を行うものである。

本橋の完成写真を写真-1 に、全体一般図を図-1 に示す。

2. 工事概要

- 工 事 名：第二神明道路 樋谷川橋連続化工事
- 路 線 名：一般国道 2 号 (第二神明道路)
- 工 事 箇 所：自)神戸市西区玉津町二川屋(K P 1 3.9)  
至)神戸市西区玉津町二川屋(K P 1 4.1)
- 構 造 形 式：ポストテンション方式 P C 単純合成桁橋
- 橋 長：5 0.1 5 0 m
- 有 効 幅 員： 8.3 8 0 m
- 外ケーブル：7 S 1 5.2, 7 S 1 2.7
- 定 着 部：高流動コンクリート( $\sigma_{ck}=40\text{ N/mm}^2$ )  
スランプフロー 5 0 ± 5 cm
- 横 縮 鋼 材：普通 P C 鋼棒 ( $\phi 32$ )
- 遊間部充填材：高流動化超速硬コンクリート  
(材令 3 時間 /  $15\text{ N/mm}^2$ )  
スランプフロー 5 5 ± 5 cm

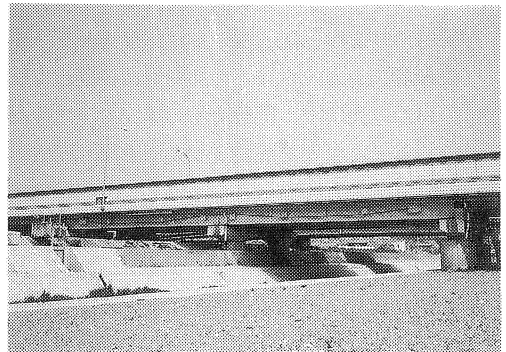


写真-1 完成写真

施 工 内 容

- 外ケーブル工 1 2 本
- 落橋防止工 4 箇所
- 支承改良工 2 4 基
- 伸縮装置撤去工 1 7 m
- コンクリート保護工 3 2 5 m
- 伸縮装置取替工 3 4 m

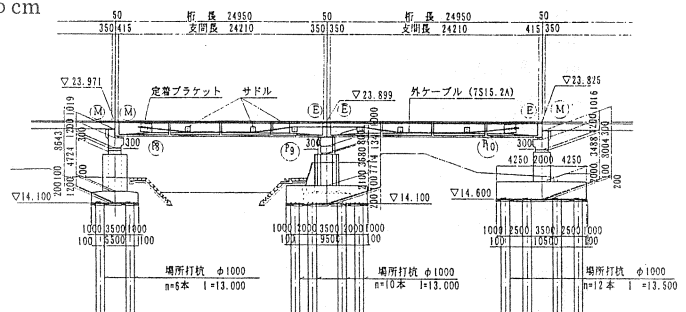


図-1 全体一般図

### 3. 施工概要

施工順序を図-2に示す。以下に各主要工種の概要について報告する。

#### 3-1. 足場工

足場は、既設桁下面に全面吊足場を設置した。道路上は高所作業車を使用し、河川上はワイヤーブリッジを設置し吊足場の組立を行った。

#### 3-2. 支承取替工

ゴム支承の取り替えは、交通開放下での施工となるためジャッキアップ時の隣接径間との段差を3mm以下とした。

主桁ジャッキアップは、主桁下フランジにブラケットを取り付け100t油圧ジャッキ2台を配置した。主桁本数が1径間3本の為、同一橋脚上にて100t油圧ジャッキ6台、手動油圧ポンプ3台を使用して、同時にジャッキアップを行った。ジャッキアップ時はダイヤルゲージを設置し、変位量を確認しながら慎重に作業を行った。ジャッキアップ量は、ゴム沓の縮みを考慮して2mmとした。施工手順を下記に示す。

##### ①沓座部のはつり

ジャッキアップ完了後、既設支承を撤去するため沓座、橋脚上端のはつりを行った。はつりは、ウォータージェット工法を採用した。

##### ②既設アンカーボルトの切断および既設支承の撤去

はつり完了後、既設支承のアンカーボルトを切断し、レバーブロック、ジャッキ等で既設支承を引き出し撤去し、沓座面の清掃を行った。

##### ③新設上沓と既設上沓の溶接

ゴム沓の据付は、新設上沓を既設上沓に溶接して一体化した。

##### ④新設ゴム沓の設置および沓座の施工

次に新設上沓にゴム沓をアングルにて保持して、補強鉄筋、型枠組立を行い、無収縮モルタルの打設を行った。無収縮モルタルは、可使用時間15min~60min 材令1日おける圧縮強度25N/mm<sup>2</sup>以上のものを使用した。

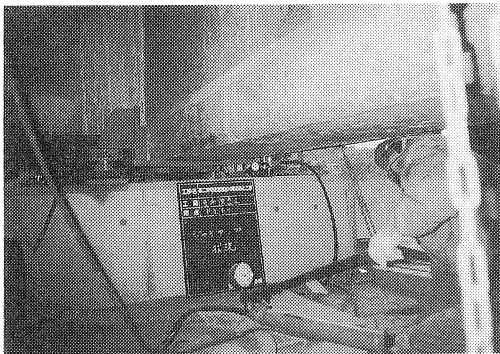


写真-2 ジャッキアップ状況

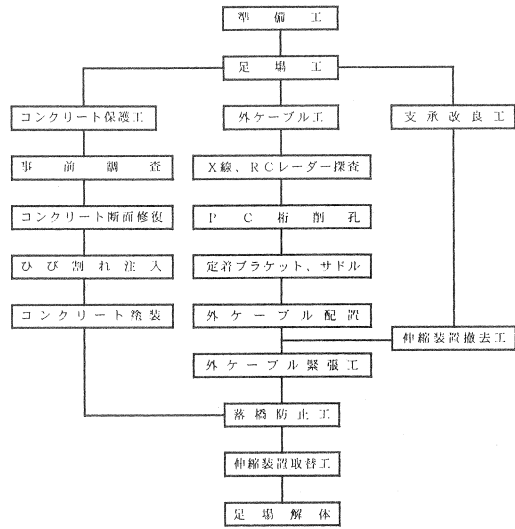


図-2 施工順序

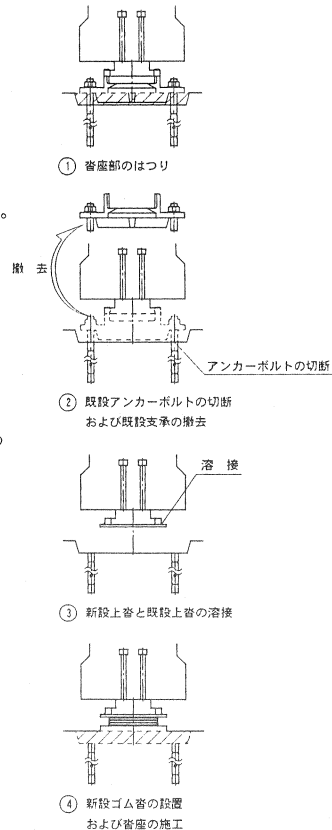


図-3 支承取替要領

### 3-3. 外ケーブル工

外ケーブルによるプレストレスを既設桁に伝達する役割をはたすものが、主桁側面に配置されたコンクリートブロックによる定着部である。場所打の定着部、サドル部はP C鋼棒を用いて既設主桁と一体化を図った。

#### ①既設桁の調査

定着部、サドル部取付に際しては、既設桁にコーポリングによる削孔を行うため、削孔箇所をX線撮影にて調査し、P C鋼材の位置を把握し、削孔した。(写真-5)

既設横桁のP C鋼材、鉄筋位置はR Cレーダーを使用して調査を行った。

#### ②コンクリートの打設

本工事の場所打定着部、サドル部は、高性能A E減水材を使用した高流動コンクリートの使用により、狭い場所でのコンクリートの充填性の確保を行った。(写真-6)

#### ③外ケーブルの配置

定着部、サドル部の施工完了後、外ケーブル防錆被膜の損傷がないように緩衝材で防護し、ターンテーブルおよびケーブル引込用ウインチを用いて挿入作業を行い外ケーブルの挿入作業を行った。

#### ④外ケーブルの緊張

外ケーブルの緊張順序は、構造物に偏った応力が発生しないよう、中央の主桁より緊張し順時外側の桁へと緊張ジャッキを移動させて作業を行った。その際、定着部付近の主桁ウェブに面外力が作用しないよう、ジャッキを4台使用して主桁両サイドに配置したケーブルを同時に緊張した。

外ケーブルの偏向具には、スライドプレート、テフロンシートを用いた。また、外ケーブルの緊張管理は端部緊張力及びP C鋼材の伸びによる管理を行い、鋼材の伸び量が設計値とほぼ一致し、所定のプレストレスが導入されたことを確認した。

### 3-4. 伸縮装置撤去工

本線の重交通により発生する騒音及び走行性の改善を目的に伸縮装置を撤去し、撤去後両横桁間にコンクリートを充填し、アスファルト舗装で復旧し、連続化を行う。施工方法は、夜間、本線を1車線規制して、以下の手順にて実施した。

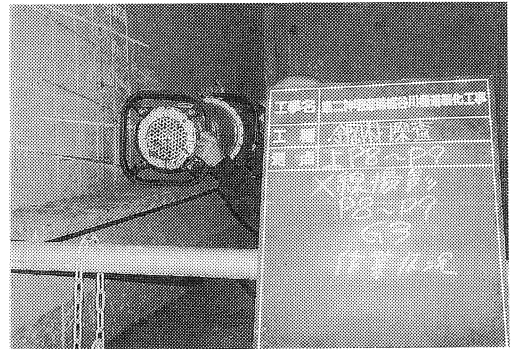


写真-5 X線撮影状況



写真-6 スランプフロー

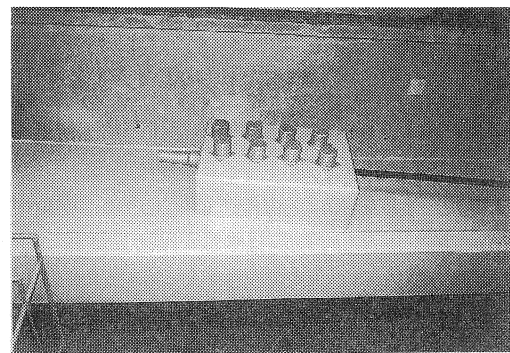


写真-7 定着部完成写真

内 容	所要時間	22	23	24	1	2	3	4	5	6
本線規制、作業開始	45分	—								
カッター工	15分		—							
はつり、旧伸縮撤去	80分			—						
遊離準備・配筋・底模型枠組立	40分				—					
超速種コンクリート打設	30分					—				
養生	120分						—			
防水シート工	30分							—		
鋪装・レーンマーク	60分								—	
本線規制解除	30分									—

図-4 伸縮装置撤去施工時間

①既設伸縮装置の撤去

コンクリートカッターにて舗装面アスファルトのカッター切断を行い、完了後、コンクリートブレイカーを使用し舗装および床版コンクリートのはつりを行った。

はつり作業中は、はつりながら等の通行者への飛散を防止する為、飛散防止フェンスの設置を行い飛散防止養生を行った。また、はつりながら等の運搬は、ダンプトラックに防護シートを被せ、ガラを落とさない様に運搬した。

次に所定の深さまではつりながら伸縮装置と補強板等の溶接箇所をガス切断し伸縮装置の撤去を行った。

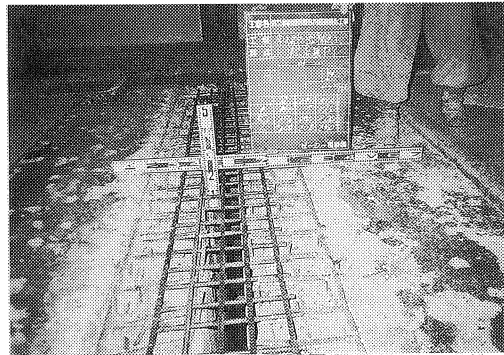


写真-8 伸縮装置撤去状況

②遊間部の清掃

コンプレッサー等により遊間部を清掃した。

③コンクリートの打設

清掃後、型枠組立、鉄筋組立を行い、コンクリートの打設を行った。遊間部に使用するコンクリートは、充填性と速硬性がある高流動化超速硬コンクリートとし、重量計量式バッチャジェットミキサ車を用いて橋面上から打設した。

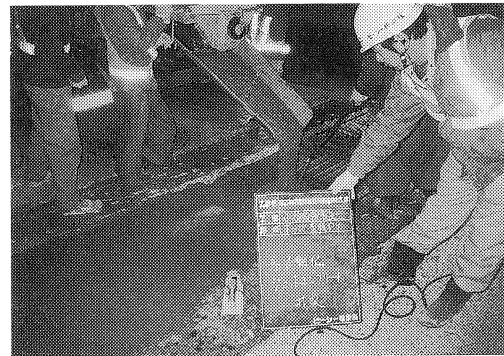


写真-9 高流動化超速硬コンクリート打設状況

④防水シート、舗装の施工

コンクリートの養生後防水シート、舗装の施工を行った。

おわりに

本工事は、B活荷重に対する補強と経年劣化に伴って計画された、供用中のPCポストテンション単純合成桁橋の連続化工事に関する報告である。

外ケーブルを用いた主桁連続化工法は、使用中の車両に対する影響が少なく、今後、増加すると思われるが、施工に対して状況に応じた工法、材料、施工機械の選定が重要であり、現場での作業環境の改善、省力化が今後の課題であると思われる。

最後になりましたが、本工事報告が今後の同種工事の参考になれば幸いです。