

## 第二東名高速道路 大平高架橋の押出し管理と支承盛替え

㈱エンケイ建設・川田建設・銭高組 J V 正会員 ○岩淵貴久  
 日本道路公団静岡建設局浜松工事事務所 武田正利  
 日本道路公団静岡建設局浜松工事事務所 藤原 真  
 ㈱エンケイ建設・川田建設・銭高組 J V 正会員 森谷久吉

### 1. はじめに

第二東名高速道路大平高架橋は、浜北 IC～引佐 IC 間の浜松浜北 SA 付近に位置し、浜北市道、二級河川灰の木川などを跨ぐ、橋長 833m の 13 径間連続 PC 箱桁橋である。

大平高架橋は、分散方式による両橋台側からの押出し施工を採用し、縦断線形変化点において中央閉合を行った。押出し架設長 490m、仮支柱無しの押出しスパン 64m は、国内最大規模の橋梁である。

ここでは、全外ケーブル工法により施工される、押出し架設の施工管理（押出し管理）と、支承盛替の施工について報告する。写真-1 は、施工中の状況である。

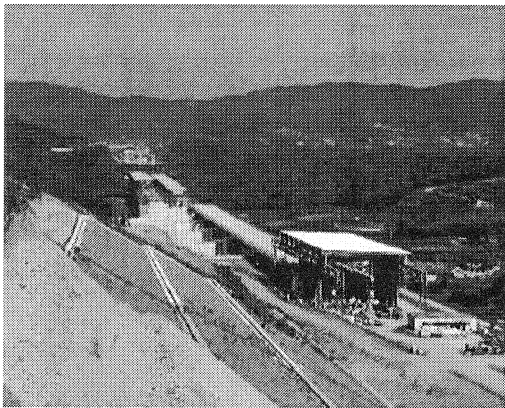


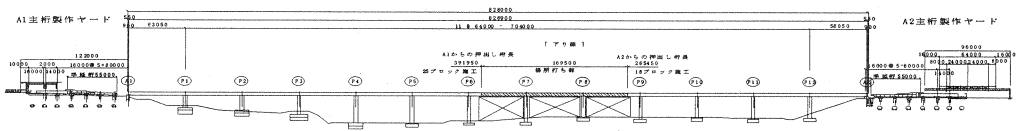
写真-1 押出し施工状況(平成 14年 7月)

表-1 大平高架橋の概要

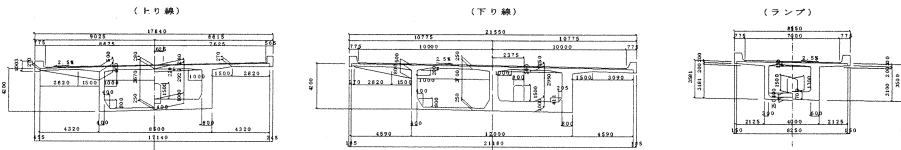
工事名	第二東名高速道路 大平高架橋(PC上部工) 工事
工事箇所	静岡県浜北市大平
発注者	日本道路公団静岡建設局
道路規格	第1種第1級A規格(V=130km/h)
構造形式	PC13径間連続箱桁橋
橋長	上り線 833m 下り線 828m
支間	上り線(63.1+11@64.0+63.1)m 下り線(63.05+11@64.0+58.05)m
有効幅員	上り線16.5~16.729m 下り線16.5~24.550m
平面線形	R=∞

一側面図一

S = 1 / 3000



一断面図一



一平面図一

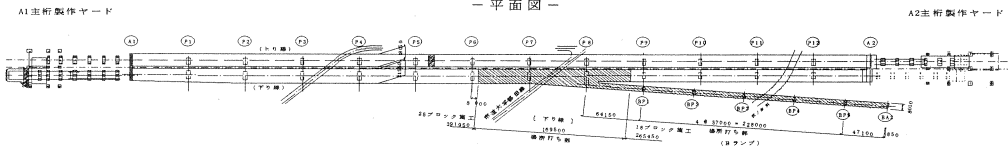


図-2 橋梁全体図

## 2. 工事概要

工事概要を表-1に示す。図-1に標準断面図を、図-2に橋梁全体図を示す。

押し出し工法の概要ならびに外ケーブルについては、「第10回シンポ(平成12年10月);第二東名高速道路大平高架橋の設計—全外ケーブルによる押し出し架設工法—」を参照のこと。

表-2 押し出し設備一覧

名称	性能		備考	
	最大鉛直荷重	最大ストローク		
鉛直ジャッキ	8000 kN	50 mm	器高:500 重量1540kg	
スライド架台Ⅰ	鉛直ジャッキ	8000 kN	10 mm	器高:470 重量2740kg
	水平ジャッキ	800 kN	470 mm	
スライド架台Ⅱ	鉛直ジャッキ	2×8000 kN	10 mm	器高:470 重量4820kg 鉛直ジャッキ連通管設置
	水平ジャッキ	2×800 kN	470 mm	
通信ケーブル			CC-Link	
制御盤			最大84節点	

## 3. 押し出し管理

本橋は、施工性の向上・維持管理の軽減を目的として外ケーブルが採用された。押し出し工法でかつ全外ケーブルであることより、以下の対策を構ずる必要があった。

- 1). 製作ヤードを橋台より7ブロック(1ブロック16m)後方に設置すること。
- 2). 標準ブロックを鉄筋コンクリート部材の状態では押し出し、4ブロック毎に中間支点ブロックにおいて、外ケーブルを配置してプレストレスを導入すること。
- 3). 外ケーブルは2径間を一本とし、一部ラップ配置として、全断面緊張力導入のため架設系ケーブルを「たすき掛け」配置した。
- 4). 定着スペース確保のため、配置本数を最小とする大容量ケーブル(27S15.2)を採用すること。

以上の対策のもと、実際の施工を行うと、主桁部においてPC桁・RC桁が混在する結果となった。その中で検討・工夫した押し出し管理について、1).使用機材・2).管理システム・3).管理ソフトに分けて報告する。

### 3-1. 押し出し設備

分散方式の押し出し設備は、表-2に示すように、鉛直ジャッキ・送り架台ほかを使用した。施工時の最大反力を考慮し、8000kN ジャッキ4基を1組として橋脚上に配置した。送り装置の設置箇所がウェブ直下に限定されること、コンクリートの支圧応力の分散をはかるために、橋軸方向に2基を縦列設置した。2基の荷重分配を均等に行うために、送り架台上に配置する鉛直ジャッキは連通管を配置し、常に均等にバランスをとるようにした。

鉛直ジャッキ・送り架台には、高さ調整鉄板を配置した。高さ調整鉄板は平均積み上げ厚を50mmとして、縦断・横断を考慮した、テーパプレートも合わせて用意した。ほかに、硬質ゴム(10mm)、1・2・3・5・10mm鉄板を準備した。テーパプレートはジャッキのシリンダー保護、硬質ゴムはコンクリート面へ全面タッチをねらったものである。

同時押し出し・同時桁上昇が要求される分散方式の「要」となる制御システムは、デジタル信号をCC-LINKを用いて最大区間長500mを1つにして最大84基の鉛直ジャッキと水平ジャッキを制御した。従来の実績連動数を大幅にアップした。

信号の確実な管理とともに、ジャッキのストローク伸び速度の管理を確実にするために、同一ジャッキ、同一ポンプ、同一高圧ホース(径・延長)を配した。

### 3-2. 押し出し要領

分散方式の主桁の押し出し要領は、図-3に示すとおりである。桁の高さ管理が十分でないと桁にねじれを生じさせ、ひび割れ等の原因になるので、今回は15mmのジャッキアップ量を2段階に分けることとした。ジャッキアップ量を「7mm+8mm」とし、ストロークの不ぞろいによる桁への影響を最小限とした。通信システムの信頼性向上と制御ソフトの開発により、細かな設定が可能であるとの実績のもと、下り線A1発進部ではジャッキアップ量をさらに「5mm+5mm+5mm」と細分化し、2室箱桁3主構・3点支持の反力の均等化を図った。

表-3 鉛直ジャッキステップ表

施工箇所	ジャッキアップ量(mm)
上り線 A1発進部	7+8
上り線 A2発進部	7+8
下り線 A1発進部	5+5+5

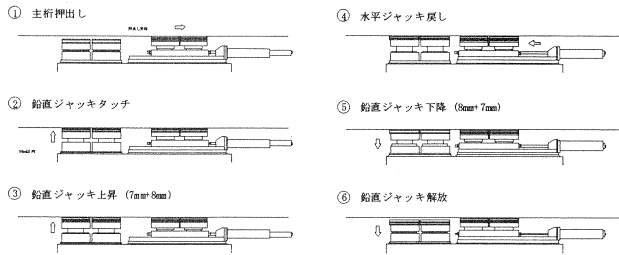


図-3 押し施工要領図

### 3-3. 押し時の反力管理

桁の上下動の管理は、前述の設備の規格統一、作動時間の細分化によるストロークの平均化等をハードで行なったが、さらに各々の押しステップでの反力値の管理を行なった。ステップ毎の着目点（ジャッキ支持点）での設計上の反力を事前に算出し、その値と実測値が同程度となるように施工管理するものである。

現地での支持条件を、完全固定とするケース、橋脚のヤング係数と地盤のバネを合成したバネ値を用いた弾性支持のケース、2ケースを算出し設計反力とした。桁の不陸等による1mmの段差は反力値で100tに相当し、押し途中で設計値とのズレが生じた場合は、あらかじめ用意された調整鉄板1mmを、反力値から厚さを仮定して、挿入又は引抜を行なった。図-4に反力管理図を示す。

押し時は、1サイクル終了毎に、桁の軸方向ズレ・全体高さ・反力値を確認し、作業を終了した。

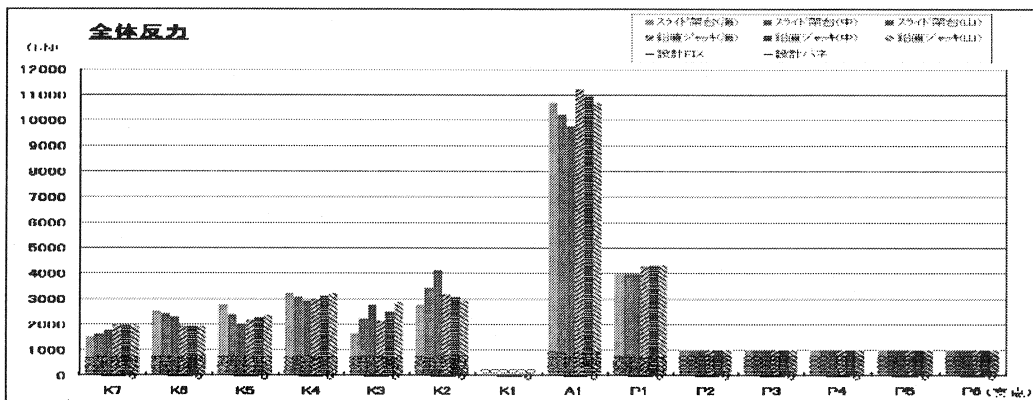


図-4 反力管理図

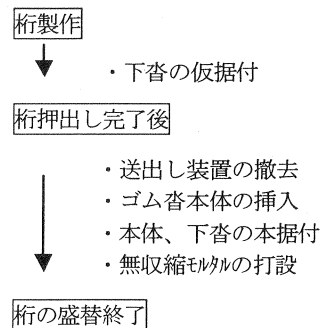
### 4. 支承の盛替

押し時の最後の作業に、支承の盛替がある。上り線一室箱桁の支承の据付手順を表-4に示す。鉛直ジャッキ・送り装置の撤去の後、本支承がそのままに据え付けられるケースである。

下り線の二室箱桁3ウェブ部の場合、中央に位置する支承の据え付けは、鉛直ジャッキ、送り装置と支承が同一スペースを使用することとなるため、支承本体の構造を改造することとした。図-5に、通常支承と、改造支承を示す。支承据え付けのための支承レアを設けることが出来なため、構断面勾配なりにテーパをつけて分離上巻プレートとし、押し完了後、ボルトにて緊結した。

図-6はゴム沓送り込み状況を示し、ゴム本体で5000kNもあるものを、桁押し終了後に作業構台を介して送り込み、桁に一体化した後、下巻部の無収縮モルタルを打設し、桁の盛替を完了した。図-7は本支承と

表-4 盛替フローチャート



押し出し装置の配置状況を示す。盛替えは一方より順次1橋脚ずつ行った。支承ポストスライドは、同様に一方より順次実施していく予定である。

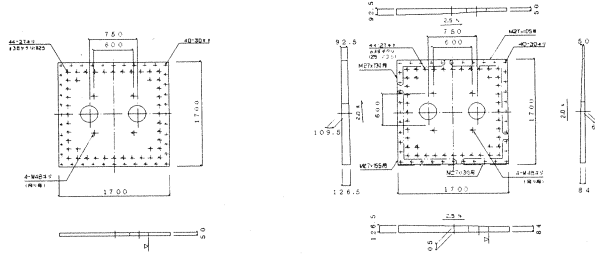


図-5 標準支承と分割支承

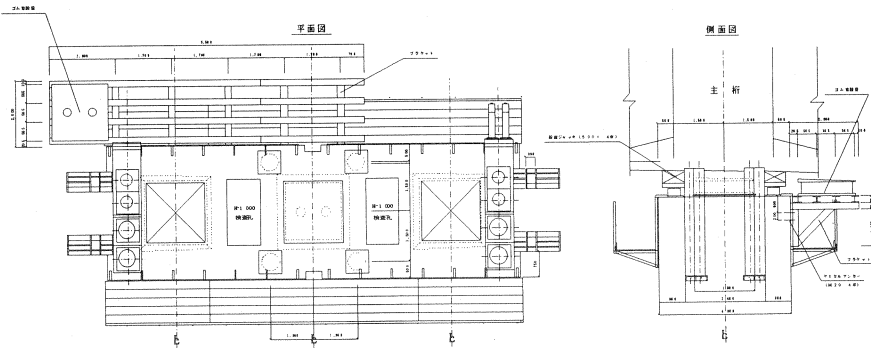


図-6 ゴム沓送り込み状況

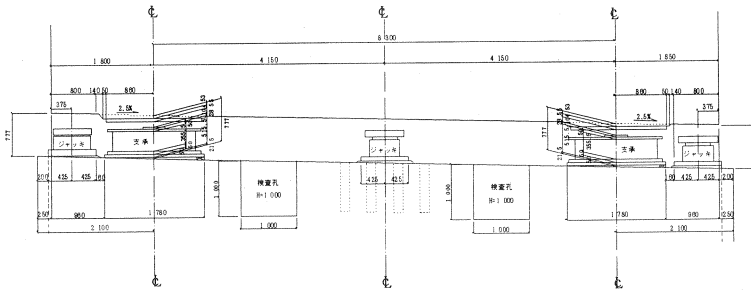


図-7 本支承と押し出し装置の配置状況

## 5. まとめ

大平高架橋は、現在、(その2)工事としてランプ合流部の支保工施工部を加えた新たな押し出し施工を計画、準備している。(その1)工事での成果を踏まえ、さらなる工夫を加え、より合理的な施工法としての押し出し施工法をアピールしたいと考えている。押し出し管理と支承の盛替に的を絞った本報告が今後の参考になれば幸いである。

参考文献 1)岩立、藤島、横山、石川：第二東名高速道路大平高架橋の設計—全外ケーブルによる押し出し架設工法—、第10回PCの発展に関するシンポジウム論文集、p.485~p.490、2000.10