

(62) 新猪名川大橋の急速施工

阪神高速道路公団	大阪第二建設部	池田工事事務所	所長	鳥谷越壮二
	同上		係長	奥田 英晶
鹿島建設(株)	新猪名川PC斜張橋工事事務所		所長	横山 雅臣
	同上		課長(代)	正会員 ○三島誠一郎

1. はじめに

阪神高速道路公団大阪池田線(延伸部)は、現在の大阪池田線(空港線)を豊中蛸池西町から分枝、猪名川沿いに北上し、池田市木部町で国道173号および423号に連絡する、延長7.4kmの都市高速道路である。

大阪池田線(延伸部)で施工中の新猪名川大橋は、橋長400m、主塔高さ90mの2径間連続PC斜張橋で、その規模はわが国最大になる。

本橋は1級河川猪名川を約 24° の斜角で渡河していること、また主塔が逆Y型で斜材が塔頂部に集中していて、主桁との併行作業がほとんどできないことなど、構造的な要因からも工期に対する条件が厳しいにもかかわらず、供用開始時期が定められていることにより、工期の制約を受け、急速施工が要求された。

そのため「施工容態の変革」を現場運営の理念に種々の工夫・改善を実施することで対処し、厳しい工期を満足できる目処がたった。

本稿では、本橋施工上最大の特徴である「施工容態の変革」による急速施工について、その概要を報告する。

2. 工事概要

路線名：阪神高速道路大阪池田線(延伸部)
橋名：新猪名川大橋(愛称 ビックハープ)
工事場所：大阪府池田市～兵庫県川西市
橋種：プレストレストコンクリート道路橋
構造形式：2径間連続PC斜張橋
道路区分：第2種第2級
荷重：B活荷重
橋長：400m
支間長：198.7m+198.7m
全幅員：21m
有効幅員：16.4m(2×8.2m)
平面線形：R=∞
縦断勾配：i=0.5%(VCL=200m)
横断勾配：i=2.0%
斜角：斜角 90° (橋脚ねじれ角 24.5°)

3. 構造概要

本橋梁の構造概要を以下に、また図-1に一般図を示す。

コーバル：PC構造中実断面

主 桁：斜めウェブを有する4室PC箱桁断面

桁高 3.61m～2.91m，中間支点支持条件：剛結ラーメン構造

主 塔：逆Y型主塔

傾 斜 部：中実断面 (RC構造) 斜材定着部：2室箱型断面 (PC構造)

主塔高 90m，分岐部までの高さ 60m

斜 材：2面吊りファン形式

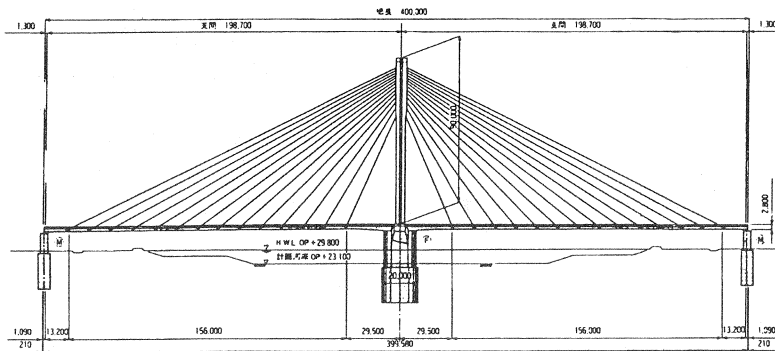
斜材段数 (片側) 14段

ロングラウトタイプHiAmアンカーケーブル (SWRS 82 ϕ 7-187~301, 亜鉛メッキ鋼線)，斜材長 77m~208m，斜材径 120mm~155mm

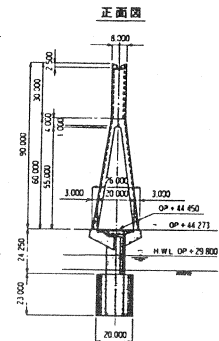
橋 脚：小判型中実断面 (RC構造)

基 礎：連壁剛体基礎円形断面 (RC構造)

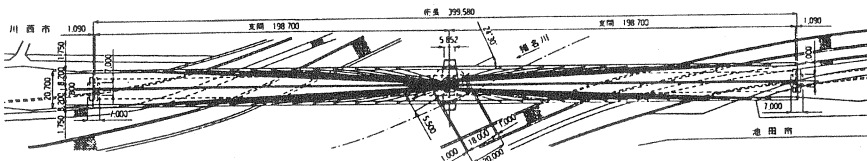
側面図



主塔一般図



平面図



断面図

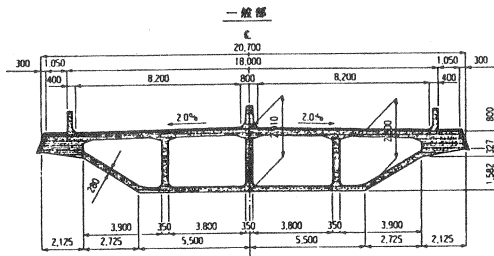


図-1 一般図

4. 施工概要

本橋上部工の施工は、コーベル、主塔、主桁および斜材に大別される。

コーベルでは、ブロック化による一括架設工法を採用している。主塔は、形状および構造上の理由から、全24リフトを3種類の施工法で施工した。主桁は、柱頭部をピロン式吊り支保工で、張出し架設部は、ブロック長6m、片側31ブロックで超大型張出し架設用移動作業車を使用して施工した。

コーベルの一括架設工法については、第6回プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウムで報告しているので、本稿では主塔・主桁の急速施工の概要を紹介する。

なお、図-2、3に工事工程および施工順序の概要を示す。

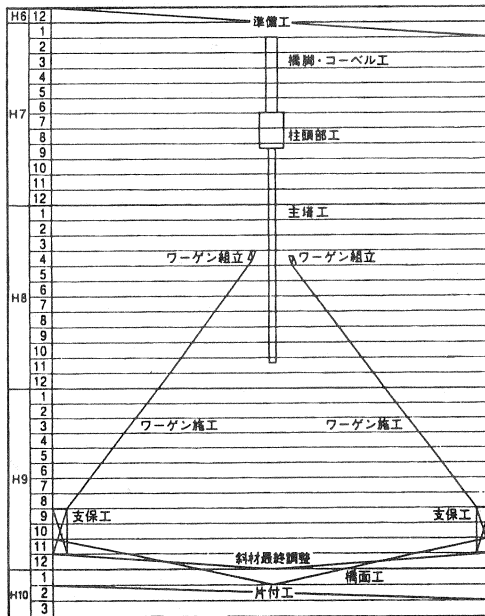


図-2 工事工程

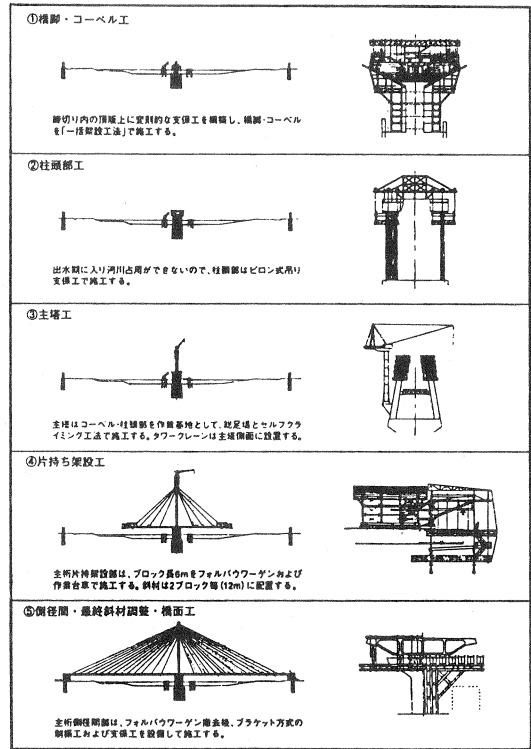


図-3 施工順序

4. 1 主塔

(1) 概要

最初の3リフトは橋面上から総足場で、4~14リフトまではセルフクライミング足場で、15~24リフトはブラケット式の総足場で施工した。なお、1リフトは4mとし、高性能AE減水剤を用いた流動化コンクリートを使用している。

図-4の主塔構造図に施工区分を示す。

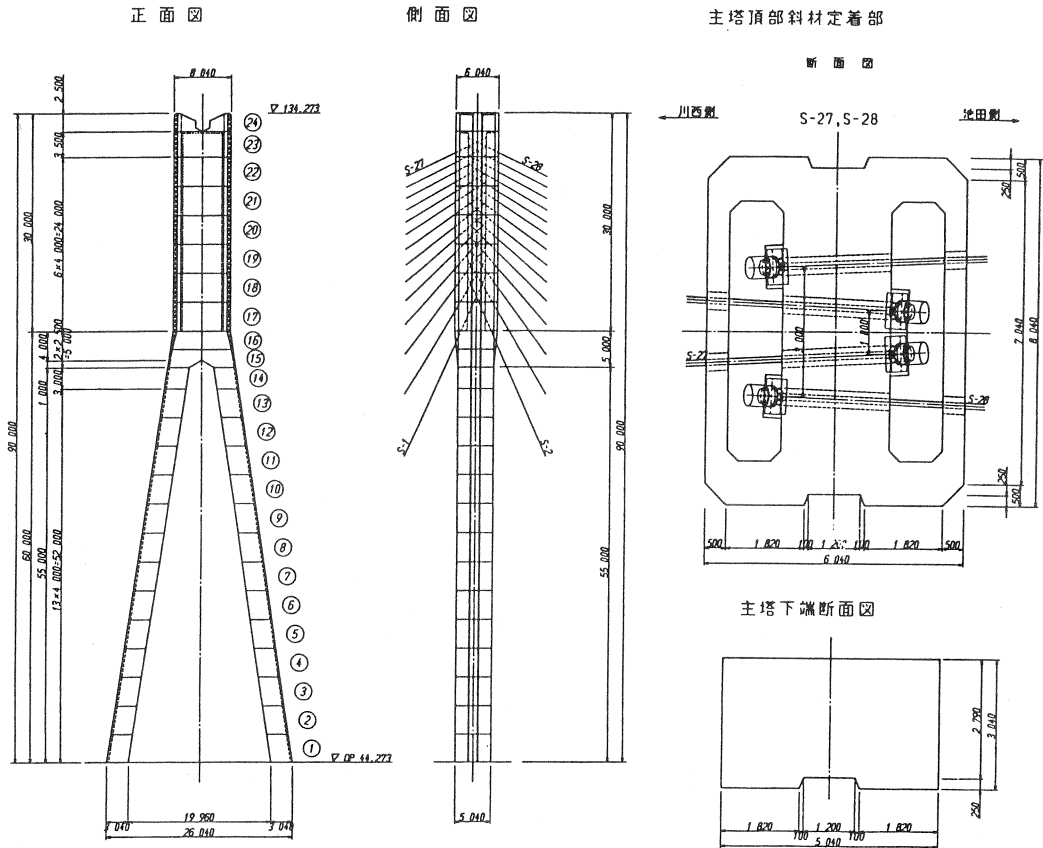


図-4 主塔構造図

(2)セルフクライミング足場

高所作業を減らすことで安全性確保ができることともに作業の効率化が図れること、および主塔鉄筋のブロック化による一括架設が可能なることを考慮して、セルフクライミング足場は押し上げ方式とし、滑車の原理を利用して、1リフトを盛り替えなしで、型枠を装備したまま4面が同時に昇降できるクライミング装置を開発した。なお、セルフクライミング足場の機能について以下にまとめる。施工状況を写真-1に示す。

- ①型枠も同時にクライミングすることができる。
- ②昇降時のアンカーの盛り換え作業が無い。
- ③昇降時の左右の速度の違いによる足場のねじれを吸収できる構造である。
- ④2重以上の安全装置を設置している。



写真-1 施工状況

(3)鉄筋の施工について

主塔脚部は、片側5m×3mで、縦筋にD32のネジ鉄筋156本、帯鉄筋にD25のネジ鉄筋を150mmピッチで使用している。

復旧仕様に準じ主塔配筋の見直しを行った結果、当初設計の2倍以上のフープ筋および中間帯鉄筋量となった。さらに、コンクリートの拘束効果を高めるために、中間帯鉄筋の加工形状を95度フックから135度フックに変更した。この結果、従来施工法による場合では、フープ筋および中間帯鉄筋を内外同時に1段ずつ編み込むように施工しなければならなかった。このため、鉄筋施工日数が大幅に増え、工期内施工が不可能となるため、当橋梁では、主塔中心部の鉄筋組立て用埋設鉄骨にフープ筋および中間帯鉄筋を地組みして、一括施工し、現地で軸方向鉄筋を建て込む方法を採用した。この工法により、鉄筋量が約2倍に増え、さらに、幅狭している鉄筋組立てにもかかわらず、施工日数を半減することができた。図-4に主塔鉄筋配筋図、写真-2に鉄骨・鉄筋架設状況を示す。

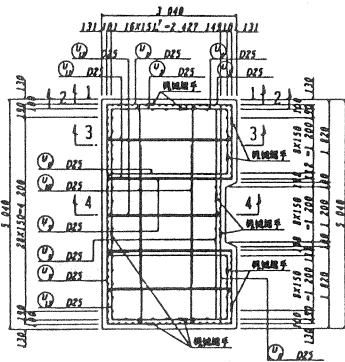


図-4 主塔鉄筋配筋図

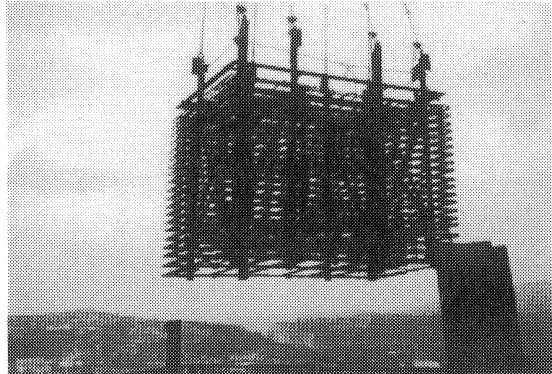


写真-2 鉄骨・鉄筋架設状況

(4) 斜材定着部の施工

斜材定着部は、図-4に示すように2室箱形中空断面になっており、内型枠に鋼製埋殺型枠を使用している。図-5の配筋図のように、鉄筋・鋼材が密に配置されており、これに加えて斜材ケーシング回りにはスパイラル筋および補強筋が斜材定着部には、せん断補強としてPC鋼棒(1B32B2)が配置され、過密状態になっている。しかも、主塔を主桁に先行して施工する必要があるため、斜材ケーシングパイプの設置精度が要求された。このため、横桟橋上で内型枠にケーシングパイプおよびスパイラル筋・補強筋を取付け、地組時点で所要精度を確保してクレーンで1室ずつ架設した。内型枠の架設完了状況を写真-3に示す。

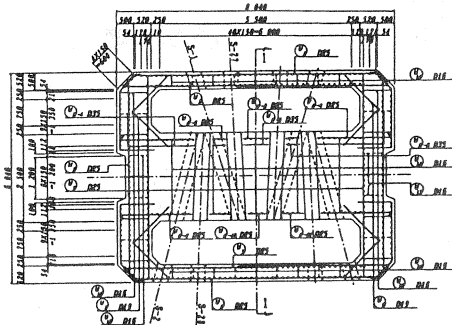


図-5 斜材定着部配筋図

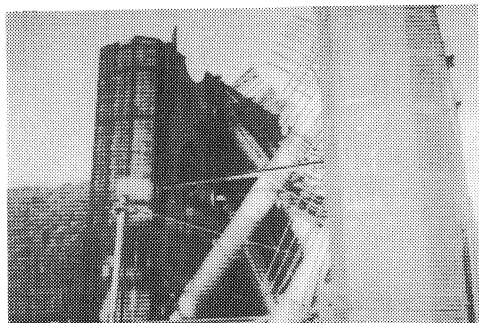


写真-3 内型枠架設完了状況

4. 2 主桁

(1) 概要

柱頭部は、河川占用期間の制約を受け、通常の総支保工で施工できなかつたので、コーバル上の鉄骨枠に鋼材を通し、型枠および作業足場を吊り下げる構造であるピロン式吊り支保工を用いて左右同時に施工を行った。柱頭部の施工状況を写真-4に示す。

主桁は、ブロック長6mで片側31ブロックで、超大型張出し架設用移動作業車を使用し片持ち架設を行った。

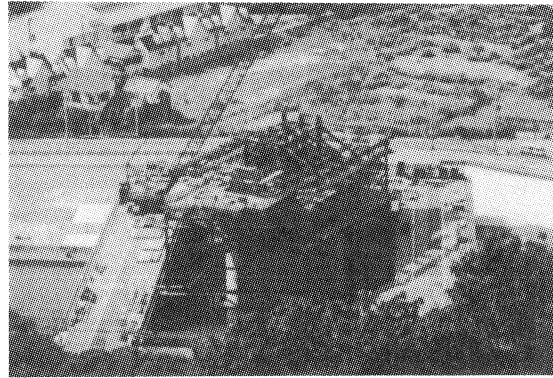


写真-4 柱頭部施工状況

(2) 主桁内型枠

主桁内型枠には、組立しを省力化した開閉式移動型枠を使用している。

開閉式移動型枠の施工手順は、コンクリート打設後、併設のジャッキで型枠を締め各ボックスのウェブ片面が解放状態になるように型枠を互い違いに移動させ、ケレン後鉄筋を施工して、両側の型枠をセットする。セット後、開閉式移動型枠を張出し架設用移動作業車から吊り、コンクリートを打設する。図-6に開閉式移動型枠の構造図を示す。

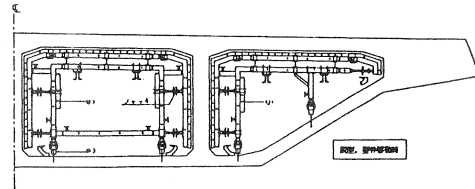


図-6 開閉式移動型枠構造図

(3) 鉄筋組立

サイクルタイム短縮のためウェブ鉄筋を張出し架設用移動作業車に後続する作業台車内で、横筋と縦筋を別に組立てドッキングさせる方式で製作し、併設するクレーンで所定の位置に運搬し既設鉄筋に接続させる方法で施工する。また、張出し架設する主桁では、施工が進むに従って運搬距離が遠くなることから、物流システムを確立し、鉄筋運搬の効率化を図っている。図-7にウェブ鉄筋架設概要を示す。

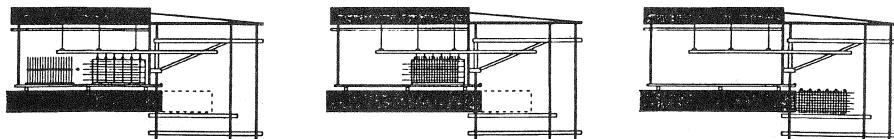


図-7 ウェブ鉄筋架設概要図

5. あとがき

新猪名川大橋は、平成10年3月の供用開始に向けて鋭意施工を進めている。現在、主桁が約80%終了しており、厳しい工程条件を「施工容態の変革」を推進することで満足できる見通しが立っている。

本報告が、今後の長大PC斜張橋の施工技術の向上の一助になれば幸いである。最後に、新猪名川大橋の施工にあたって貴重なご助言・ご指導をいただきました関係者の方々に誌上を借りて厚くお礼申し上げます。