

# 一渴水期における急速施工(丸子橋の架設)

## Rapid Completion of a Bridge during the Dry Season (Construction of the Marukobashi Bridge)

國 京 一 剛\* 安 中 順 策\*\* 越 中 信 雄\*  
Kazutake KUNIKYO Junsaku ANNAKA Nobuo ETCHU

### Summary

Because of the need to do various types of work simultaneously on the Marukobashi Bridge, our work schedule presented many challenges. This was foreseen during planning of the construction because circumstances surrounding the construction site precluded the use of large block erection of the bridge. As a result, a method was chosen in which two arch bridges are erected at almost the same time. This paper describes how the rapid completion of the bridge during a dry season was done using a bent-erection system that included a scaffold board and a crawler crane.

キーワード：渴水期施工，並行作業

### 1. まえがき

現在、東京都と川崎市により丸子橋の架替整備事業が行われている。丸子橋は、中原街道の多摩川横断部に位置し、鋼アーチ橋とコンクリートアーチ橋が連続する美しい橋梁であった。新橋は、その景観イメージを継承しつつ、増大する交通需要に対応できるよう計画された。

本報告は、丸子橋架替整備事業のうち、流水部上の鋼ローゼ桁橋2連を新設する「丸子橋鋼けた製作・架設工事」(東京都第二建設事務所)において、主に現場施工に関する内容を記述する。

施工に際しての主な制約条件は、以下のとおりであった。

- ・河川内の工事であり、渴水期施工となる。  
(渴水期期間：11/1～5/31の7ヶ月)
- ・架橋地点が流水部上である。(多摩川)
- ・供用中の丸子橋仮橋と近接工事となる。
- ・アーチ部材のウェブ水平方向が現場溶接である。(上下分割搬入される。)
- ・周辺は閑静な住宅街のため夜間・休日は施工不可である。
- ・河川敷内に公園、ボート乗り場があり第三者が非常に多い。

このような状況下で次項に示す橋梁の新設を行った。

### 2. 橋梁諸元

本橋の橋梁一般図を図-1に示す。橋梁概要は以下のとおりである。

形 式：鋼ローゼ桁 2連

支 間：2@103.0m

幅 員：道路幅員 25.0m (車道：17.0m、歩道：  
2@4.0m)

主構間隔：19.5m

アーチライズ：17.0m

総 鋼 重：2999.3t (2連分)

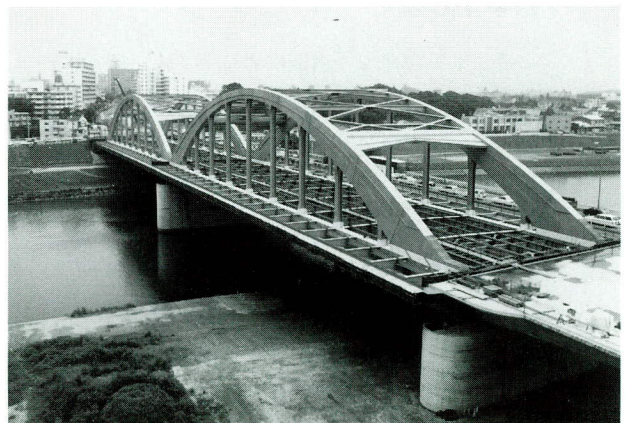


写真-1 丸子橋全景

\* 宮地建設工業(株)東日本橋梁事業部橋梁計画技術部

\*\* 技術本部工事部工事課課長

表-1 実施工程表

丸子橋鋼けた製作・架設工事工程表												備考																			
工事種別	平成10年						平成11年																								
	10月			11月			12月			1月			2月			3月			4月			5月			6月			7月			
	10	20	31	10	20	30	10	20	31	10	20	31	10	20	28	10	20	31	10	20	30	10	20	31	10	20	30	10	20	31	
準備工																															
栈橋設備工	A橋側栈橋組立						B橋側栈橋組立						A橋側栈橋解体						B橋側栈橋解体												
アーチリブ現場溶接工	地組設備組立			地組立			ウェブ溶接			地組設備解体・アーチ運搬			架設後ウェブ溶接																		
A橋																															
ベント設備工	地組立						杭基礎(組立)						上部工(組立)						小ばらし・搬出						杭基礎(解体)						
桁架設工							補剛桁						垂直材・アーチ																		
東京方																															
歩道部架設工													クレーン構台組立						クレーン構台解体												
B橋																															
ベント設備工	地組立						杭基礎(組立)						上部工(組立)						小ばらし・搬出						杭基礎(解体)						
桁架設工							補剛桁						垂直材・アーチ																		
川崎方																															
歩道部架設工													クレーン構台組立						クレーン構台解体												
後片付け																															
濁水期期間	← 7ヶ月 →																														

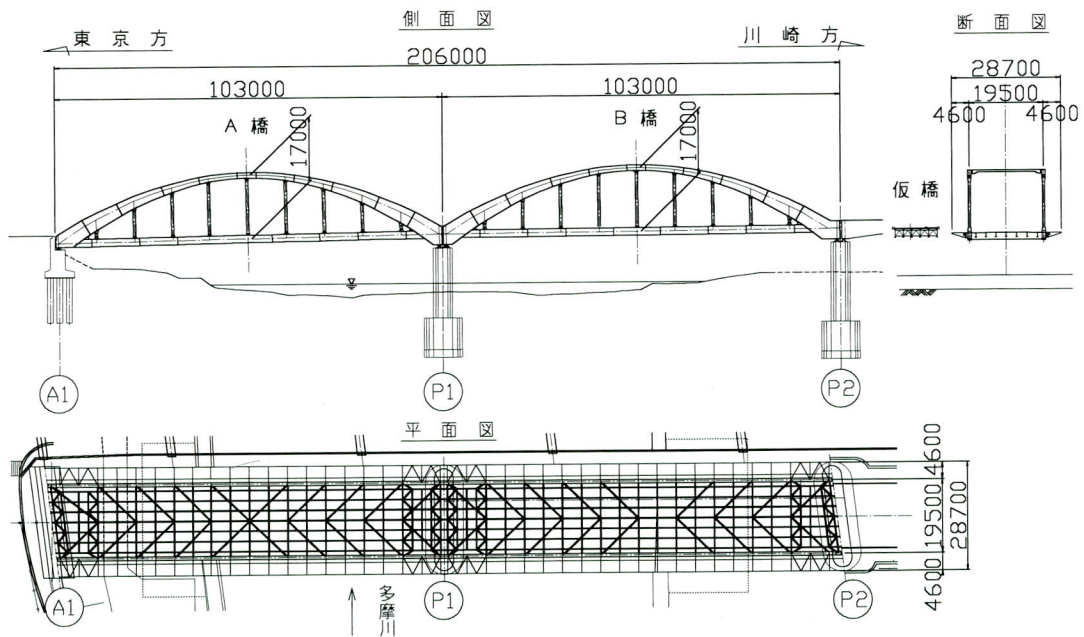


図-1 橋梁一般図

### 3. 架設

#### (1) 工法選定

施工方法を選定するにあたり現地の状況は、以下のとおりであった。

- ・流水部の水深は、1～2mと浅い。
- ・架設地点の上流側に堰、下流側に仮橋があるため大型船舶の航行はない。小型ボートの航行のみ。
- ・A1橋台背面は多摩堤通りで供用中である。
- ・既設PC桁上への車両の乗り入れは不可能。
- ・上空に障害物はない。

- ・川崎方河川敷が比較的広い。
- ・河川内への車両の進入路が兩岸にある。

以上の様な現地の状況下で2連ともに濁水期内に架設を終えなければならなかった。そこで、2連ほぼ同時に架設が進められるように、桁架設用クレーンの搭載、部材運搬を目的として、架設地点の上流側に棧橋設備を設置することとした。また、橋体の支持は、杭基礎構造のベント設備にて行うこととした。次項より、棧橋を用いたクローラクレーン・ベント工法による本工事の施工内容を報告する。

## (2) 施工要領

### 1) 棧橋設備組立工

#### 主要設備数量

基礎：杭基礎 H400×12.5m 161本  
 主桁：桁高2.0m区間 5主桁×120m  
           桁高1.2m区間 9主桁×40m  
 面積：2080m<sup>2</sup>  
 総鋼重：2000t (H鋼杭350t含む)

棧橋設備の組立ては、150t吊りクローラクレーン2台にて行った。また、基礎杭の打設は、バイプロハンマーでウォータージェットを併用した。棧橋設備について、構造面・施工面で特に留意した点を以下に示す。(写真-2, 3)

- ・幅員を13mとし、本工事で使用する最大の300t吊りクローラクレーンを搭載しても棧橋上への部材搬入が可能な構造とした。(2連同時に桁架設を進めるため)
- ・工期短縮のため東京方、川崎方兩岸より施工し中央で閉合とした。

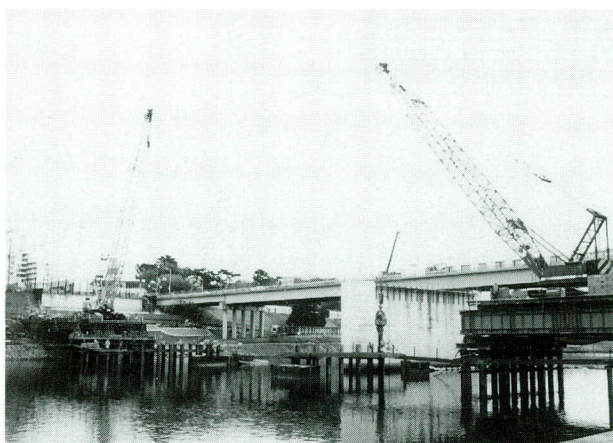


写真-2 棧橋設備 基礎杭の打設

- ・杭基礎部の施工中、ヤードにて棧橋上部工の工事桁等を可能な限り地組みし、架設地点へ運搬する方法をとった。
- ・杭打ち時の水質汚濁防止のため、シルトプロテクターを設置した。

表-2 主要工種施工実績 I

施工内容	数量・日数	備考
基礎杭打設	6~10本/日	クローラ1台当たり
上部工架設	1径間/2.5日	主桁から覆工板まで

### 2) ベント設備組立工

#### 主要設備数量

基礎：杭基礎 H350×13.5m 128本  
 工事桁：桁高1.6m 2主桁×64m×4基  
 支柱：500角ベント支柱4m~11m 32基  
 総鋼重：1300t (H鋼杭250t含む)

ベント設備の組み立ては、桁架設地点上流側に設置した棧橋上より、150t吊り2台、300t吊り1台のクローラクレーンにて棧橋設備と同様、杭基礎部の施工、上部工の工事桁、ベント支柱と順次行った。ベント設備について、構造面・施工面で特に留意した点を以下に示す。(写真-4, 5)

- ・阻害率の関係から工事桁を渡し、その上にベント支柱を設置する構造とした。(阻害率をP1橋脚含め28%以下とするため、杭基礎の位置を棧橋設備と合わせた)
- ・解体を考え、ベント支柱を受ける工事桁部を棧橋側へ横移動できる構造とした。
- ・工事桁部、ベント支柱を可能な限りヤードにて地組みし、架設地点へ運搬する方法をとった。

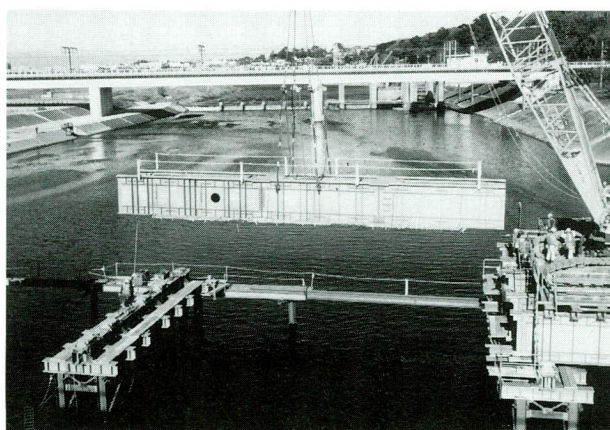


写真-3 棧橋設備 工事桁の架設

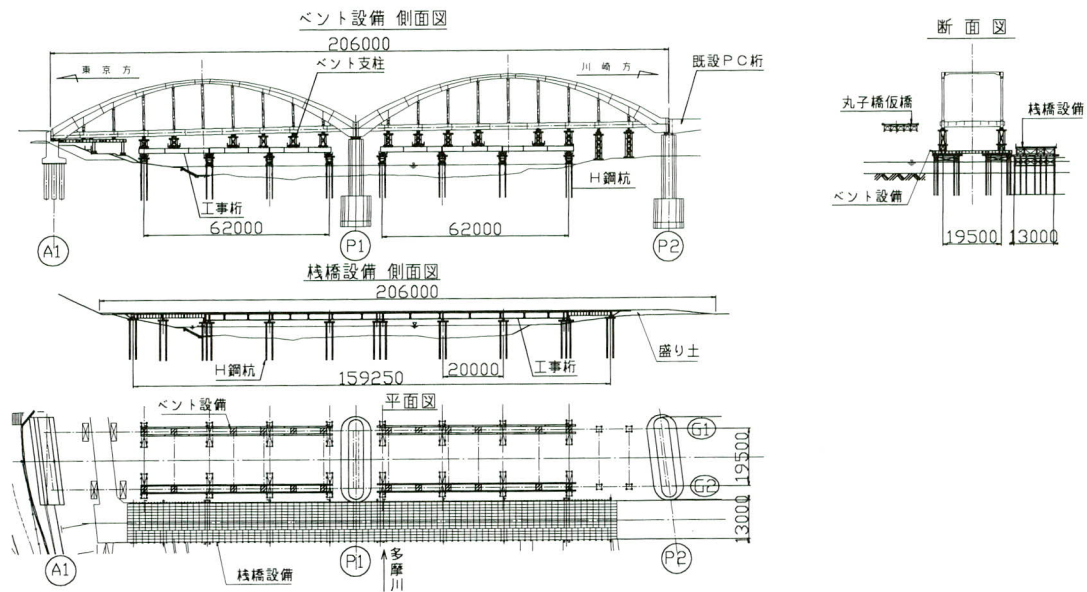


図-2 栈橋・ベント設備一般図

・杭基礎部つなぎ材の固定（杭頭プレート以外）に万力型締付け具も使用した。（A橋のみ使用。溶接固定のB橋に比べ、1.5倍程の施工速度であった。）

表-3 主要工種施工実績2

施工内容	数量・日数	備考
杭基礎部	15日	つなぎ材取付含む全量
上部工架設	15日	足場関係含む全量

### 3) アーチリブ地組立・現場溶接工

#### 主要設備数量

地組立設備：500角ベント

総鋼重：450t

アーチ部材に輸送上の問題よりウェブ水平方向に現場

溶接箇所があるため、栈橋・ベント設備の組立てと平行して川崎方ヤードにて地組立・現場溶接を行った。（架設重量の関係から一部は分割架設し、架設後に溶接を行った。図-3）

溶接方法：CO<sub>2</sub>片面裏波自動溶接

板厚：22～42mm

溶接延長：505.2m（実長）

アーチリブ地組立・現場溶接工について、特に留意した点を以下に示す。（写真-6，7）

- ・架設後の現場溶接では、溶接線が約33度の勾配となるため、工場にて施工性の確認試験を行った。
- ・架設後溶接の際の足場は、急勾配となることから専用のピースをあらかじめ取り付けた。

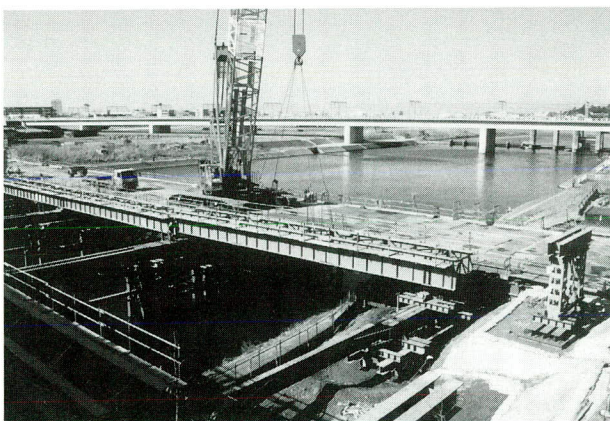


写真-4 ベント設備 工事桁の架設

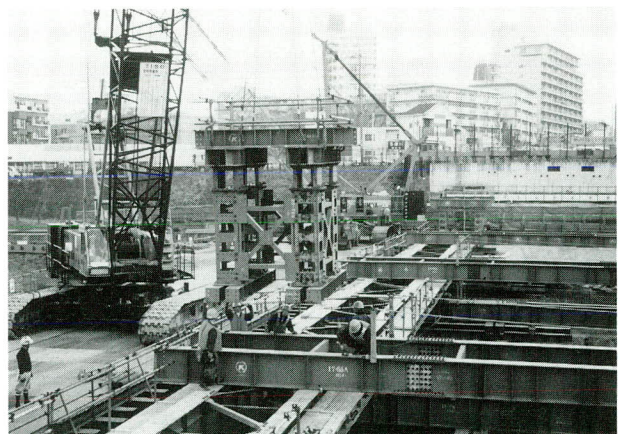


写真-5 ベント設備 支柱部の架設

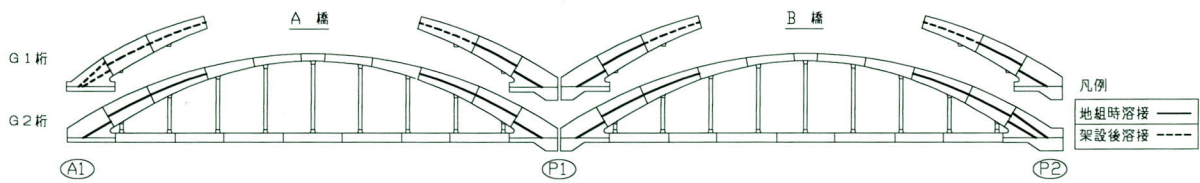


図-3 アーチリブ現場溶接箇所

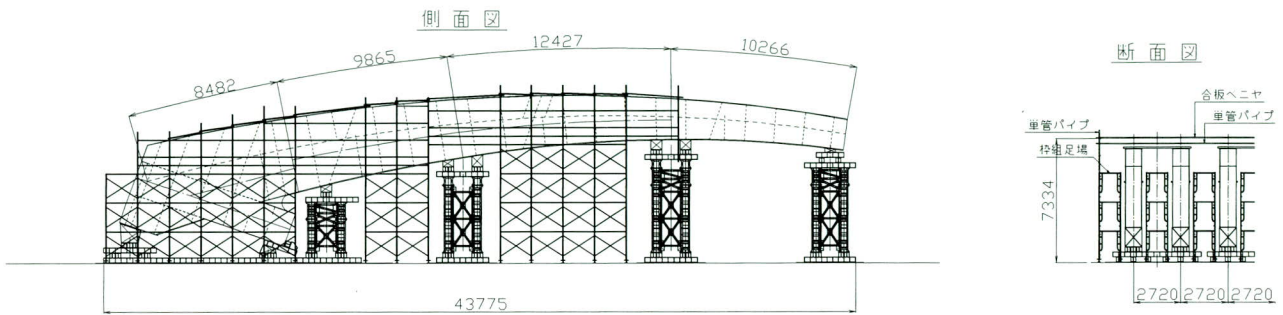


図-4 アーチリブ地組立設備

表-4 主要工種施工実績3

施工内容	数量・日数	備考
現場溶接	4ブロック/20日 (B橋,P2,G2側)	換算長2754m 溶接2パーティー

表-5 自走式キャリヤ性能表

項目	性能及び規格
全長×全幅	11.99m×3.2m
全高	1.6m±0.3m
最大積載量	165t
自重	35.7t

・溶接による部材間の収縮差を小さくするため、各支  
点部4ブロック(図-4)を組み立てて溶接し、完  
了後、単ブロックにバラして架設した。(添接部を  
HTBで拘束し、溶接を行った。)

4) 桁場内運搬

アーチ部材の支点部が、特殊な形状をしているため(最

大重量：65t)、地組ヤードでの現場溶接後、架設地点ま  
での運搬に自走式キャリヤを使用した。なお、棧橋乗り入  
れ部の勾配は7%とした。(写真-8, 9)

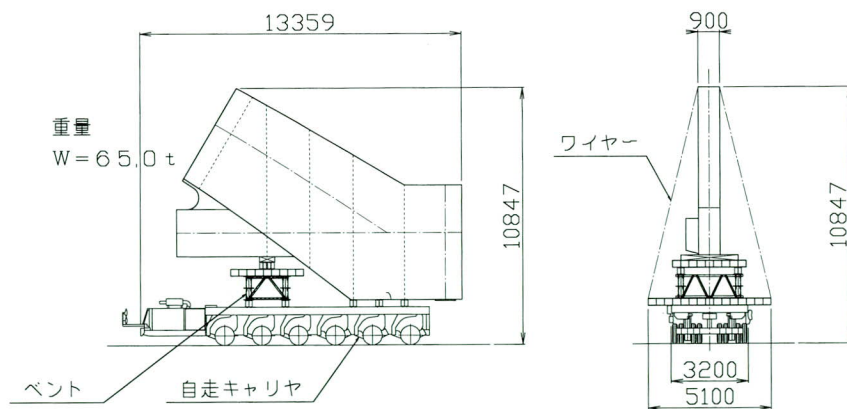


図-5 運搬時荷姿

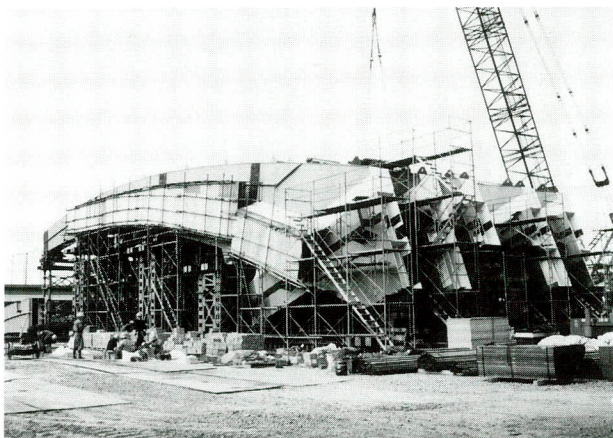


写真-6 アーチリブ地組立

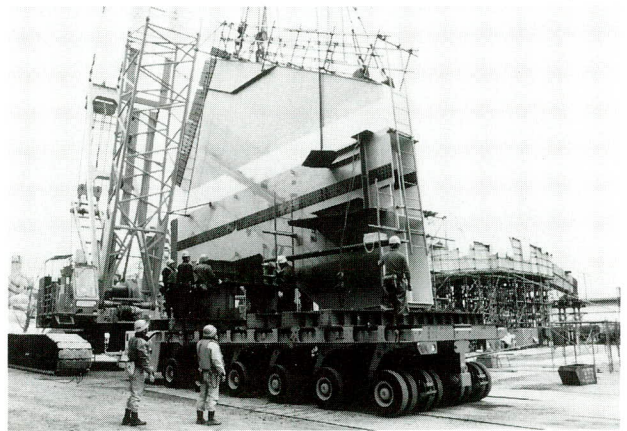


写真-8 桁場内運搬状況 I



写真-7 アーチリブ地組立状況

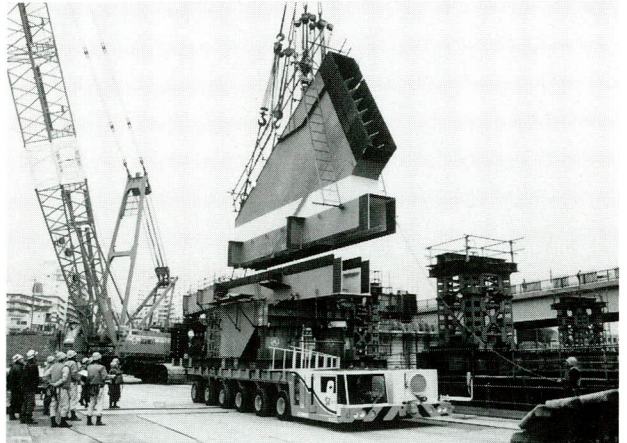


写真-9 桁場内運搬状況 2

### 5) 桁架設工

桁架設は、補剛桁・垂直材・アーチリブの順で300t吊り、150t吊りクローラクレーン各2台使用し順次行った。桁架設について特に留意した点を以下に示す。(写真-10~12)

#### 補剛桁架設

- ・工期短縮のため、両支点から支間中央に向かって架設し、中央で閉合とした。
- ・支間中央で落とし込みとなるため、閉合桁両端に10mmづつクリアランスを設けた。
- ・可動支承側をセットバックした。

#### アーチリブ架設

- ・主構間隔が広く、アーチが内側に倒れる傾向にあるため、内側から押す治具を使用した。

- ・支間中央で落とし込みとなるため、閉合桁両端に10mmづつクリアランスを設けた。
- ・工場にて桁全体の立体仮組みを行った。

表-6 主要工種施工実績 4

施工内容	数量・日数	備考
補剛桁・床組	25日	2連分
アーチ・垂直材	15日	2連分

また、支承の固定は、ベントによる仮受けを解放し、支点支持状態における鋼重分のたわみによる移動量を確認した後、床版の自重などによる残りの移動量を残し行った。

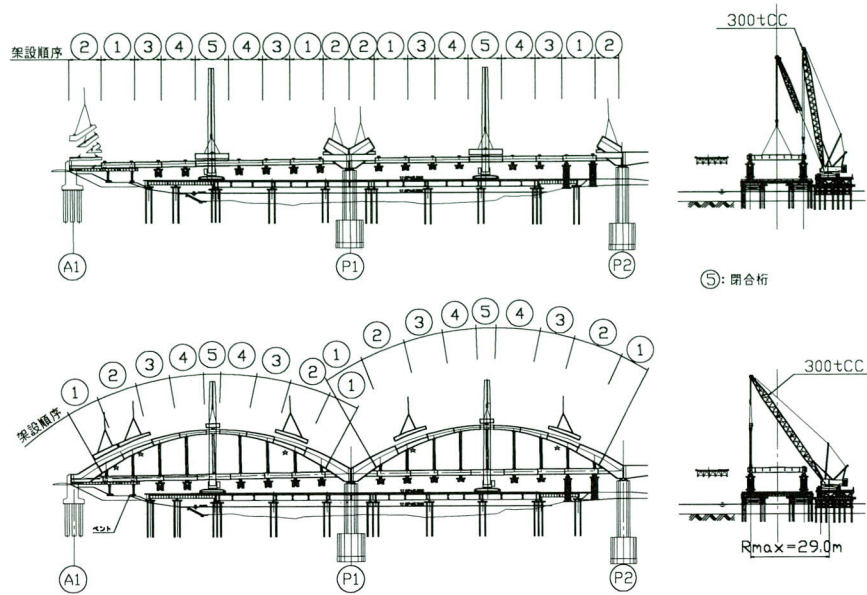


図-6 架設順序図

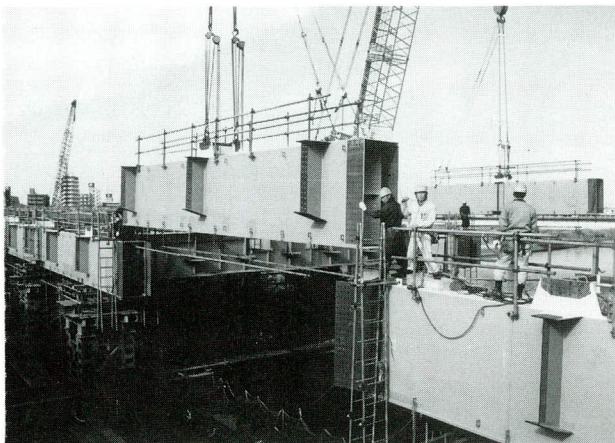


写真-10 補剛桁の架設 (閉合桁)

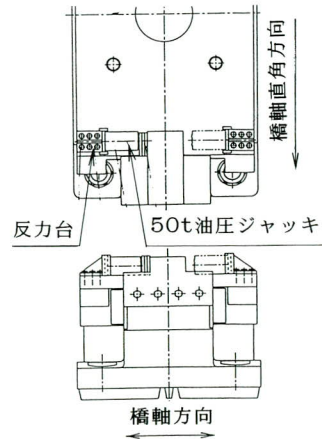


図-7 ゴム支承せん断変形装置

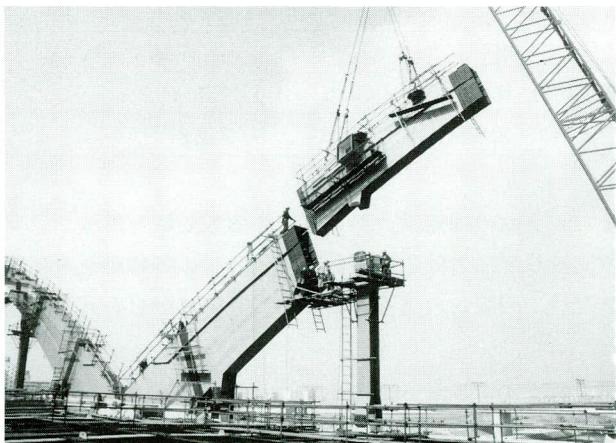


写真-11 アーチリブの架設

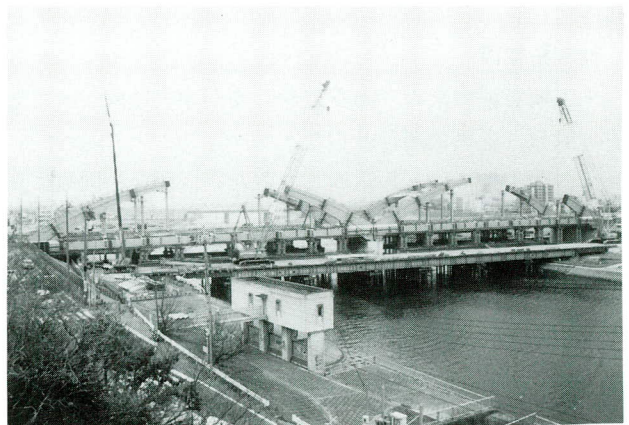


写真-12 桁架設状況全景

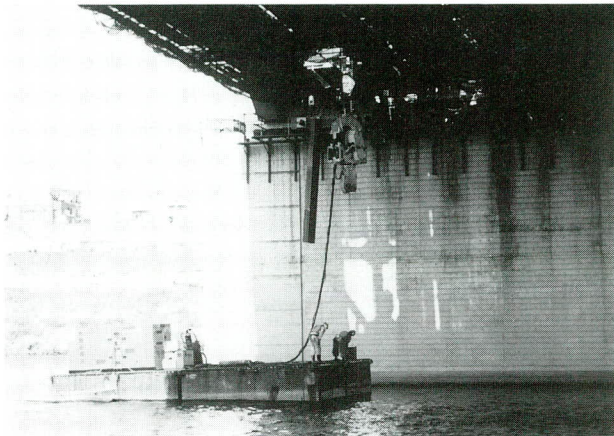


写真-13 ベント設備 基礎杭の引抜き（橋上より）

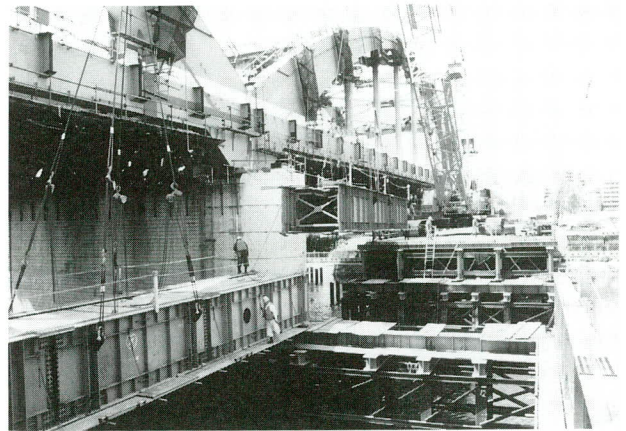


写真-14 棧橋設備解体

#### 6) 棧橋・ベント設備解体工

濁水期中にすべての仮設備を堤外地から撤収しなければならなかった。そのため、解体は可能な限りブロックで行い、地組ヤードに運搬し小ばらしするよう努めた。以下に解体方法及び留意した点等を示す。(写真-13, 14)

##### ベント設備

###### 解体方法

上部工：棧橋上に取り込み地組ヤードへ搬出

下部工：橋上に構台を設置してクレーンを搭載し、橋上に取り込み搬出

- ・ G 1 桁側の支柱を受けていた工事桁部は、棧橋側へ横取りし棧橋上へ取り込んだ。
- ・ 基礎杭の配置を橋上から引き抜けるよう計画した。  
(平面的に部材をかわたした)
- ・ 基礎杭は、2 分割し、橋上へ取り込んだ。

##### 棧橋設備

###### 解体方法

上下部工：組立て同様

- ・ 組立て同様 2 台のクレーンを使用し、中央から両岸に向かい 2 手に分かれ解体した。
- ・ 基礎杭の上部は、すべてつなぎ材の下で切断し、つなぎ材部分もブロックで撤去した。

#### 7) 歩道部架設工

歩道部の架設は、先に施工完了させると棧橋・ベント設備の解体に支障があることや工程的な問題から、出水期も使用できる橋上より行うこととした。ベント設備解体に使用したクレーン構台上に部材を搬入し、ラフタークレーンにて架設を行った。丸子橋仮橋と最も近接作業となるため仮橋上に保安要員を配置し、強風時を避け行った。(写真-15)



写真-15 歩道部の架設

表-7 主要工種施工実績 5

施工内容	数量・日数	備考
ベント杭引抜き	5~8本/日	橋上より1台で引抜
棧橋杭引抜き	14~20本/日	棧橋上より1台当り

表-8 主要工種施工実績 6

施工内容	数量・日数	備考
ブラケット取付	1日	1橋の片側当たり (100m)
縦桁取付	1.5日	



#### 4. あとがき

ここに報告してきた丸子橋の架設工事は、1 渇水期に施工を終えなければならないというのが絶対条件であった。現地の状況から一括架設等は望めず、今回紹介したような工法により施工した。流水部上ということもあり、棧橋設備等の仮設備も膨大なものが必要であった。当然工期が問題となり、いかにして多工種を並行作業で進めるかが計画段階において検討された。また、工事をスムーズに進めるため、計画段階から現場施工をとおして対

外的協議関係（河川管理者・道路管理者・河川内公園管理者・漁業協同組合等）にも重点を置き、協議が順調に進んだことが非常に大きかったと思われる。幸いにも川崎方に地組ヤード（約5000m<sup>2</sup>）が広く確保できたが、それでも最盛期は煩雑を極めた。このような中で事故もなく工期内に無事施工完了できた。本工事の計画・施工に当たり監督御指導頂いた東京都第二建設事務所、同第二工区の皆様並びに協力会社の皆様に深く感謝し、紙上を借りて感謝御礼申し上げます。

1999.11.1 受付

#### グラビア写真説明

##### 御笠川高架橋

福岡市内から九州自動車道路を利用する場合のインターチェンジは、太宰府 I C である。途中までは都市高速道路の利用ができたが国道を経由するための行楽シーズンは勿論の事毎日インターチェンジまでの交通渋滞が避けられなかった。

本橋は福岡都市高速 2 号線月隈北～太宰府西間(延長6.3km)の太宰府 I C に近いところに位置する。平成11年 3 月開通に間に合わすために官民一体となり努力の結果、予定通り完成し、目的地までのアクセスがスムーズになった。2 号線は太宰府 I C に直結し、金の隈・大野城・水城・半道橋ランプが新設されより便利になった。

(矢野)

##### 鳴沢橋

一般国道141号線は、山梨県と長野県を結ぶ幹線道路であり、上信越自動車道及び国道18号に連絡する重要路線でもあります。現道は、交通量の増加に伴い、慢性的な交通渋滞が発生する様になりました。長土呂バイパスは、現道の交通渋滞を解消する為に計画されました。

鳴沢橋は、同バイパスの延長上に位置する滑津川に架かる鋼単純トラス橋であり、上下線 2 橋から成ります。

この路線は、長野新幹線佐久平駅や上信越自動車道佐久 I C にアクセスしており、首都圏への通勤・交通手段として、また一大レジャーショッピング地域として発展しており、同橋もその一担を担っております。

(山田)

##### 東浦 1 号橋

愛知県道路公社発注の東浦 1 号橋は、夏季シーズンに海水浴客で賑わう「知多半島道路」の本線が県道23号（東浦名古屋線）を跨ぐ地点に架かり、東浦 I C（大府 I C と阿久比 I C の間）の新規開設による県道23号の拡幅に伴い計画された橋梁です。

当社は平成 9 年度に上り線（単純鋼床版鈹桁橋）、平成10年度に下り線（単純 R C 鈹桁橋）の計 2 橋の工事に携わりました。

知多半島道路本線は平成10年度に切替開通し、また東浦 I C は平成11年度に新規開設しました。

(原)