

# 新山下橋の設計・施工

布	施	川	文	生
土	本	宣	生*	
一	栴	久	允**	
武	田	幸	宏**	
馬	上	信	一***	

## 1. まえがき

新山下橋は、横浜市内における自動車交通の円滑化を図るために計画された横浜市道湾岸線の一部として、堀川（中村川下流）河口部の横浜港山下ふ頭と対岸の本牧ふ頭側埋立地間に建設中の3径間連続PC箱桁ラーメン橋である。上り線と下り線が約18m離れた2連1対の橋梁となっており、将来この上・下線間にもう1路線増設する計画である。現在、首都高速道路公団が横羽II期線の関連工事として施工中のもので、すでに上下部工事が完了し橋面工の一部と舗装を残すのみとなっている（図-1）。

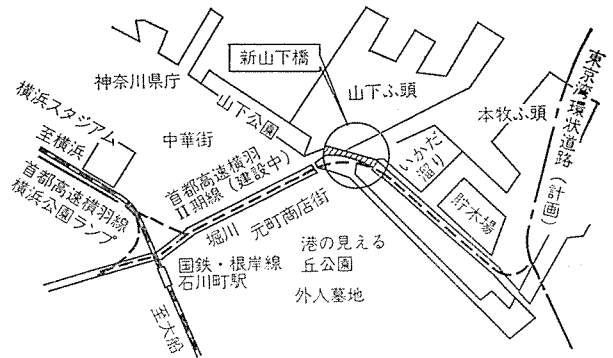


図-1 位置図

本橋の最大の特徴は基礎に大口径場所打ちコンクリー

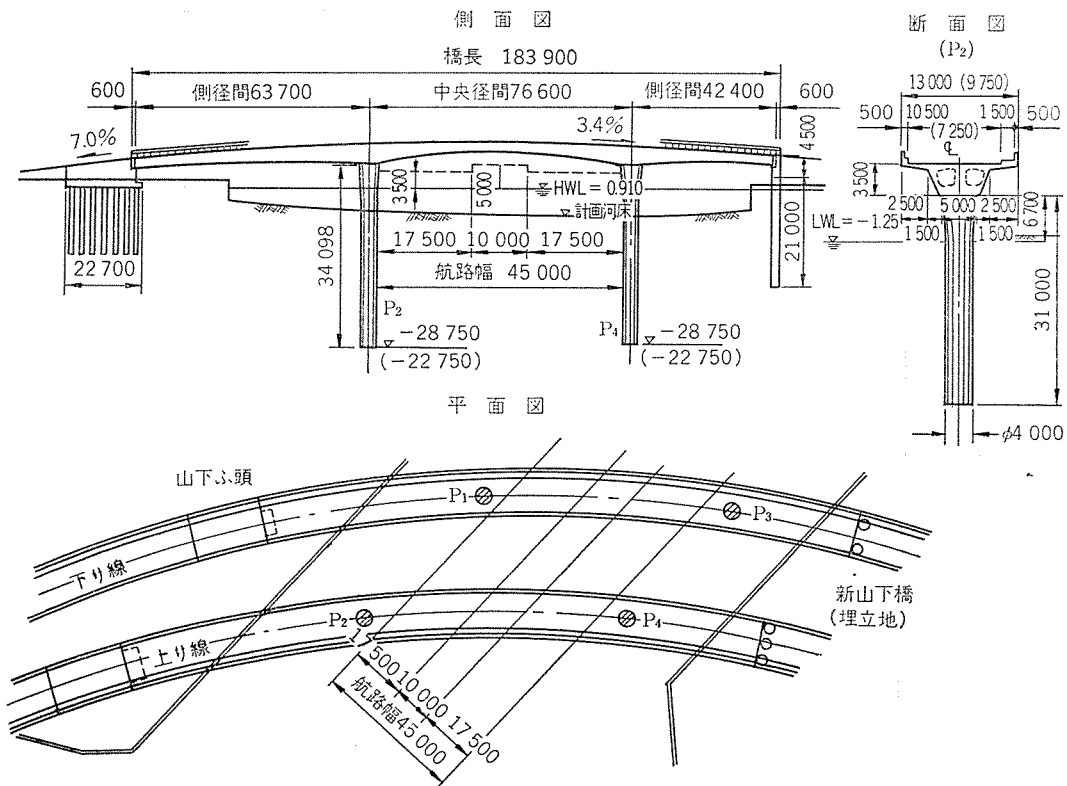


図-2 一般図

† 横浜市街路建設部  
\* 首都高速道路公団保全施設部

\*\* 首都高速道路公団東京保全部  
\*\*\* 首都高速道路公団神奈川建設局

# 報 告

ト杭（直径 4 m）を用いたパイルベント方式を採用し基礎杭と同一断面の橋脚を介して、そのまま上部構造に剛結する構造とした点である。この構造を採用することにより港湾内工事の工期の短縮と工費の節約を図るとともに、従来の橋梁にない簡素化された新しい空間を造り出すことに成功した（図-2）。

以下にこの構造形式の決定までの経緯、設計・施工の概要を紹介する。

## 2. 構造形式の検討

### 2.1 概 要

本橋梁の橋長、支間、桁高等を決定する外的要因として、航路限界、道路縦断、護岸との取合い、護岸管理用通路を考慮した。この中で特に大きな要因は航路限界で、これは 図-2 に示すように水路幅 100 m の中央に幅 10 m、高さ 5 m、その両側が各々幅 17.5 m、高さ 3.5 m である。支間割は、この航路限界外側に橋脚を配置しなければならないことから 3 径間となり、橋長、支間長もこれにより決定した。また、主要部分の最大可能桁高は、道路縦断線形と航路限界および護岸管理用通路の確保より、概略、次のとおりとなった。

- 橋 脚 上：4 m
- 中央径間中央部：3 m
- 側 径 間：2 m

構造形式の検討は、前記の支間割、橋長、支間長、可能桁高、幾何構造、それに施工条件、地盤条件を基に、

上・下部構造についてそれぞれ考え得る形式を選出し、採用不可能な、あるいは明らかに不利であるものは除外して、残った上部構造に対して最適な下部構造の組合せを数種類選定し、それらの構造形式を構造、美観、施工性、経済性の点から総合評価して最終案を選定した。

### 2.2 上部構造形式の選択

検討の対象として選出した構造形式は次のとおりである。

- 鋼 橋
  - 単純合成桁橋
  - 3 径間連続桁橋
    - 鋸桁
    - 箱桁
    - 鋼床版箱桁
  - 単純桁+アーチ+単純桁
  - ラーメン橋
- PC 橋
  - T 桁橋（単純および連続）
  - 箱桁橋（単純および連続）
  - ラーメン橋

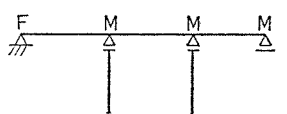
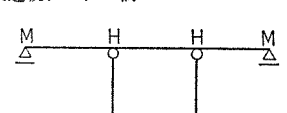
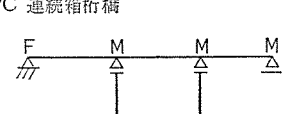
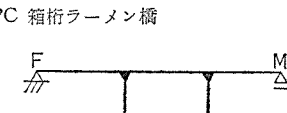
以上について、それぞれの構造上、施工上の利害得失を考慮した結果、さらに詳細な検討を行う構造として以下の 4 形式を選んだ。

- ① 鋼連続鋼床版箱桁橋
- ② 鋼連続ラーメン橋
- ③ PC 連続箱桁橋
- ④ PC 連続ラーメン橋

### 2.3 下部構造形式とその上部形式

本橋架設地点の地質は、計画海底面 (T.P-4.75 m) の位置において、支持層となる非常に強度のある第三紀層

表-1 構造形式比較表

形式	構 造 形 式	上部構造上、施工上の得失	下部構造上、施工上の得失	工費順位	総合順位
①	鋼連続鋼床版箱桁橋 	負反力が生じる。 架設重量が軽く、架設が容易。	パイルベント方式となり直接基礎と比べ施工が容易で工費も安い。	3	3
②	鋼連続ラーメン橋 	ラーメン橋にすることによって不静定次数が上り安定性がよい。	同 上	3	2
③	PC 連続箱桁橋 	大きな負反力が生じる。	斜橋のため地震時水平力が大きくパイルベント方式が難しい。	2	4
④	PC 箱桁ラーメン橋 	形式②と同じ。	形式①と同じ。	1	1

の固結シルト（土丹層）が現われており、このように支持層が浅い場合には通常は直接基礎、あるいはケーソン基礎が安定性・経済性からも最適であると考えられるが、本橋の場合は港湾管理者からフーチング（ケーソン）上面を計画海底面より 2m 下げよう指示されており基礎の厚みを加算すると土丹の掘削深さが 5~6 m 以上となることと、施工時の航路幅の確保（工専用専有面積を制限されたこと）の点と考え合せて、直接基礎・ケーソン基礎には施工性に問題があるため、下部構造はパイルベント方式を優先し、これに合った上部構造形式として、すでに選択した 4 形式のうちから、上・下部構造一体としての総合的な比較検討を行った。

その結果は 表-1 のとおりである。

この表から判断すると④の PC 箱桁ラーメン橋がこの立地条件においては最適のものであるといえる。

また、この構造を採用した場合の最大の問題点である下部構造については、大口径場所打ちコンクリート杭（直径 4 m 程度）を用い、パイルベント方式とし、枕梁等を省略して、基礎杭と上部工を橋脚を介して剛結することにより解決できる。

そこで 4 m 程度の場所打ち杭を掘削する機械の有無を調べた結果、当時日本に 2 機種、それぞれ数台ずつあり、3.6 m 程度の杭の施工実績のあることが判明したため、大口径杭 1 本によるパイルベント方式の橋脚の採用にふみ切った。

また、上部工の架設については、少なくとも中央径間は航路確保のために、ディビダーク工法あるいはプレキャストブロック工法等による片持ち架設工法の採用が必要となるが、これについては以下の理由により後者の工法を採用した。

#### ① 航路上の作業日数を短縮する

プレキャストブロック工法による架設期間はディビダーク工法のそれに比べて、少なくともブロックをヤードで製作する期間だけ短縮でき、また、工程を比較すると約 1/2 の期間で終わることができる。

#### ② 乾燥収縮による影響を少なくする

本橋はラーメン橋であるので乾燥収縮による影響をなるべくさけるため、ブロック工法によって製作と架設期間をあけることによって、それに対処する。

#### ③ 架設重量

上・下線分離構造になっていることから、橋梁幅員が狭く、単位長さ当り重量が軽いため、ディビダーク工法よりブロック架設工法に適している。

### 3. 設 計

これまでの検討によって、構造形式は上・下線とも、

上部構造は 3 径間連続 PC 箱桁ラーメン橋、下部構造は直径 4 m の場所打ち杭を使用したパイルベント方式を採用することとして設計を行った。設計条件は次のとおりである。

#### 3.1 設 計 条 件

1) 等 級：一等橋

2) 橋長・支間

上り線	橋長：183.9 m	
	支間：63.7+76.6+42.4 m	
下り線	橋長：170.7 m	
	支間：58.9+70.4+40.2 m	

3) 線 形

平面線形・最小曲線半径：430 m

縦断勾配 最大：7%

横断勾配 最大：4% 最小：2.4%

4) 荷 重

死 荷 重

活 荷 重：TL-20

衝 撃

温度変化：±10°C

乾燥収縮：温度換算 -15°C

温 度 差：5°C

地震荷重：水平震度  $K_H=0.2$

風 荷 重：300 kg/m<sup>2</sup>

#### 3.2 断面形状の決定

橋脚、主桁の断面形状は経済性、美観、主桁と橋脚柱との取合い等を考慮し検討し、最終案を決定した。

##### (1) 主桁の側面形状

道路の縦断線形、航路の確保の点から主桁を等断面とすると応力的に無理があり、また、経済性からも不利となるので変断面とすることにした。この橋梁は 図-1 に示すように水路を曲線で横断しており、航路を水路中央に確保し、支間割を左右対称とするためには中央支間を長くする必要があり、経済性から好ましくないため、両者を最小とする非対称の支間割とした。また縦断線形も非対称となっており縦断曲線部分と直線部分とが含まれている点を考慮して、側径間は三次放物線、中央径間は二次放物線とした。

##### (2) 主桁断面形状

主桁の断面形状は当初 図-3 TYPE-1 に示すような矩形断面を考えていたが、航行船舶に対する圧迫感を軽減する試みとして TYPE-2 に示すような台形断面を採用した。

また、断面形状の細部については、FEM による応力解析によって応力集中の小さくなるようなものとした。

##### (3) 橋脚の形状

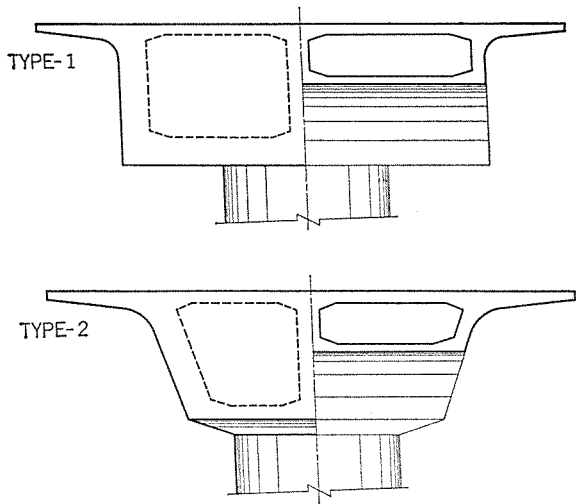
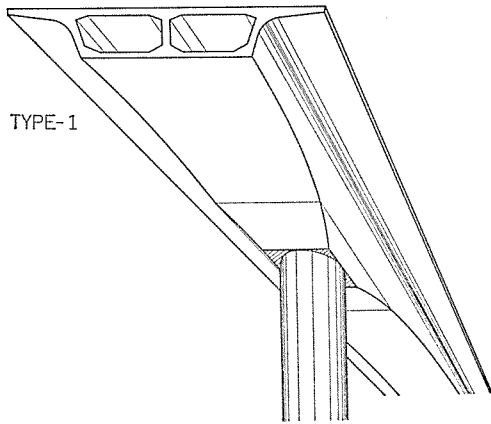
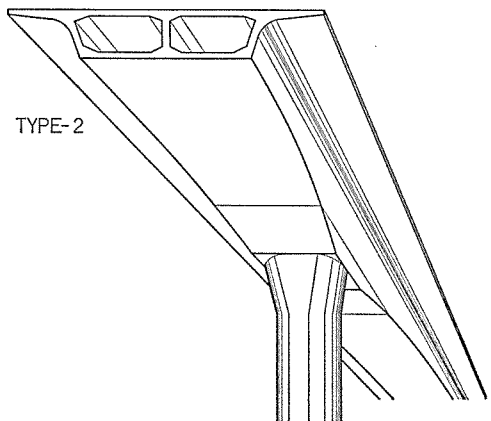


図-3 主桁断面形状

本橋の杭は前述のとおり、各橋脚に対してそれぞれただ1本の直径4mの場所打ち杭を使用した構造を採用した。したがって、橋脚の形状として考えられる最も単純なものは、杭をそのまま延長した直径4mの円形断面である。この形状の橋脚を採用した場合、主桁と橋脚との取合い部分は 図-4 TYPE-1 に示すようになる。この形式でも構造上には特に問題はない。しかし、美観上か



TYPE-1



TYPE-2

図-4 桁と橋脚の接続

らは必ずしも十分とはいえない。その難点を具体的に示すと、一つは、この例では上部構造を円形の脚が支点としてささえているという感じが出ていないこと、もう一つは脚が円形となっているために、明暗のコントラストがはっきりしていない点の二つに集約できると思う。

したがって、この橋脚の断面形状の決定は上記のことがらを考慮して、①主桁と脚との取合いをスムーズにして一体感を出す、②脚に明暗のコントラストをつける、という2点を目標とした。

まず、主桁と脚をスムーズに接続するために脚は、主桁との接続部では主桁下フランジの幅まで広げ、かつ、主桁の脚との接続部の平面(図-4 TYPE-1の斜線部)を完全に除くか、あるいはできるだけ少なくすることを考えた。また、明暗のコントラストをつけるためには角柱またはそれに近い形とする必要がある。

この両者を組合せた案として、杭の円断面を徐々に大きくし、八角錐台形状より正方形に変化させるもの、円錐台の側面をカットして上面を正方形、下面を円とするものなど数個の模型を作成し、先の目標に一番かなったものとして、円錐台と四角錐台を合せたような TYPE-2、写真-1 に示す形を選んだ。

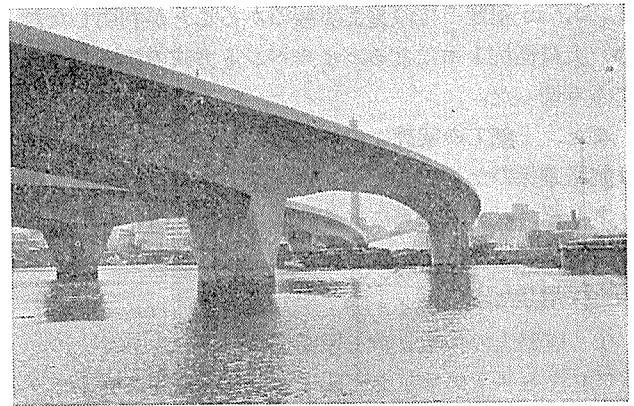


写真-1 橋脚と桁の接続

### 3.3 計算概要

本橋は前述のとおり、プレキャストブロック片持ち架設工法で施工したので、各施工段階や完成時の構造系が変化する。そのため断面力の算出は、次の構造系について行った。

- ・架設系-1……片持ち架設時
- ・架設系-2……側径間閉合時
- ・完成系-1……A-1 橋台の支持条件・可動
- ・完成系-2……上記支承条件・固定(地震時)

以上の4ケースについて検討したが、完成系-1はA-1橋台の支承条件が温度変化、乾燥収縮、クリープ等の持続荷重については可動であり、完成系-2はA-1

橋台の橋軸方向支承条件を固定（地震時荷重のみ）として計算した（橋軸方向地震時に、温度変化、乾燥収縮が不利に働いた場合、2本の橋脚・杭が耐力を超えるため橋台と桁との間にPCケーブル・ゴムパッキンを挿入して、これらにより地震時水平力に抵抗できるようにしてある）。各種構造系は 図-5 のとおりである。

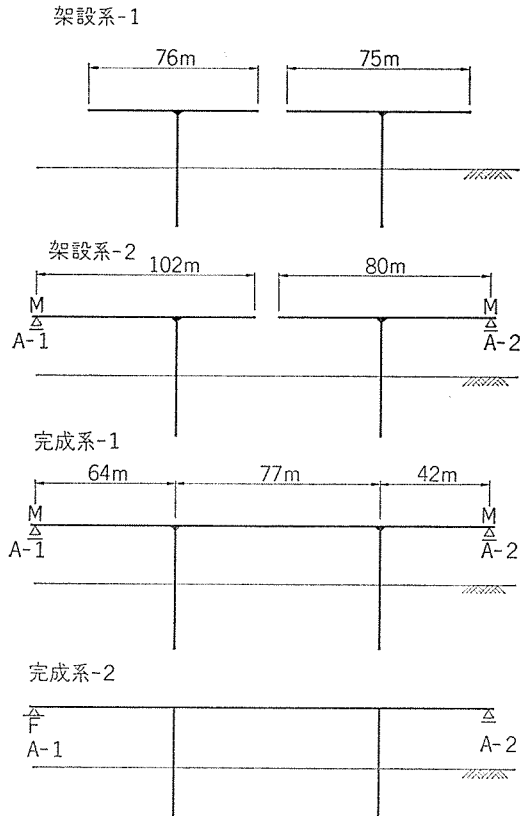


図-5 構造系

このように施工時と完成後では構造系が変わり、クリープによる不静定力が生じる。クリープによる不静定力等の計算は道路橋示方書に準じて行った。

本橋は前述のように、大口径場所打ちコンクリート杭1本からなるパイルベント形式の橋脚で、直接主桁に剛結された構造の連続ラーメン橋であるため、支持地盤の地質条件による影響が主桁・脚に働く断面力を左右する。

架橋地点の地質は第三紀層固結シルト（土丹）で、地質調査結果から計算される横方向地盤係数（ $K$ 値）は使用する計算式によって異なるが、おおむね  $15 \sim 30 \text{ kg/cm}^3$  の間にあることが推定された。したがって、本橋の設計は安全のため、 $K=15 \text{ kg/cm}^3$  と  $30 \text{ kg/cm}^3$  の両方について行った。

#### 4. 下部工の施工

本橋の橋脚および基礎に直径4mの大口径杭が計画さ

れたが、これを施工する工法の選択にあたっては、海上作業、作業場所に制約がある、強度のある地盤等の条件により、リバースサーキュレシヨンドリル工法の採用となった。

リバース工法において径3m程度までの実績は多数みられるが、径4mはほとんどないと思われるので、本工事で特に注意した点について以下に記す。

- 1) スタンドパイプが大径となるので、その建込方法と精度。
- 2) 大量の清水（最大  $15 \text{ m}^3/\text{分}$ ）を使用するので、それに見合う給排水設備。
- 3) 掘削土量が多く、掘削時間が数日間におよぶので、その間の水頭差の確保。
- 4) 鉄筋かごの重量が重く（D51、約30t）、またかご長が約30mと長いいためその建込方法。
- 5) 杭断面積が広いいため、数本のトレミー管を使用することによるレイタンス等の不純物が、杭本体に巻込まれないようにするためのコンクリートの打設管理。

上記1)～5)についての対応策は次のとおりとした。

- 1) バイブロハンマー（150kW）2基を特殊な装置により連動させ、回りにH杭を4本程度打ち、スタンドパイプを固定し打込む。
- 2) 台船を改造したスラッシュタンクと給水船を使用する。
- 3) 水頭差を保つための自動水位計をスタンドパイプ内側に取付けることにより対処する。
- 4) 鉄筋の圧接および加工は近接工場で行い、台船にて海上運搬し100tクレーン船にて吊込む。
- 5) 3～4本のトレミー管を使用し、陸上より棧橋を利用してポンプ車で圧送し打設する。コンクリート打設は各トレミー管に同時に行い、1本当たりの打込速度を  $20 \text{ m}^3/\text{H}$  以下とした。

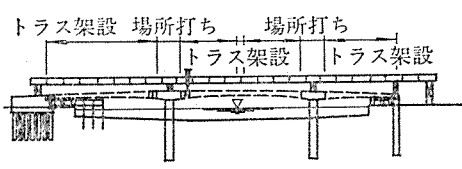
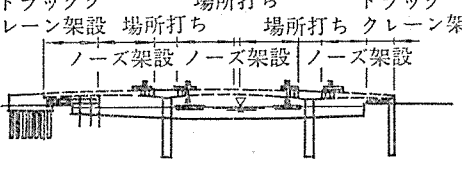
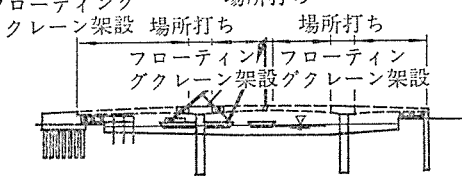
#### 5. 上部工の施工

##### 5.1 概要

本橋は前述のとおり、プレキャストブロック片持ち架設工法としたが、架設工法は表-2において比較し④案のエレクショントラスによる工法を採用した。ブロックは、最大重量65t、長さを1.5～3.0mとし、新山下町埋立地の製作ヤードから自走式台車により架設地点（約200m）まで運搬し、あらかじめフローティングクレーンにより、全長にわたり架設されたエレクショントラス（桁高3.3m、支間長198m）に設置された移動装置付き門形クレーンにより、吊上げ架設した。

##### 5.2 ブロック桁製作

表-2 架設工法の比較

	架 設 一 般 図	特 長 と 問 題 点
第①案 エラスによる架設 エレクション ショント	 <p>トラス架設 場所打ち 場所打ち トラス架設 場所打ち 場所打ち トラス架設</p>	① 海上輸送がないので、潮の干満、波、海上交通、船溜り等の影響をうけない。 ② ストックヤードからのブロック運搬が陸上で台車にて容易に可能となる ③ 架設作業が安全かつ確実に施工できる。 ④ 水上を使用しないため工程が安定している。 ⑤ 架設設備が大きくなり架設機械費がかさむ。 ⑥ 架設工費は第②案と同程度となる。
第②案 トン・トラスによる架設 フラックエレクション クレクション	 <p>トラック 場所打ち トラック レーン架設 場所打ち 場所打ち クレーン架設 ノーズ架設 ノーズ架設 ノーズ架設</p>	① ブロック運搬を陸上から海上に移動するための設備が必要となる。 ② ブロックを海上輸送するため、海上交通の制約をうけることがあり、架設工程が一定しない。 ③ ブロックの巻上げは安全かつ確実であるが、巻上げ時に台船を固定しておく必要がある。 ④ 柱頭部近くのブロックは水面よりの桁下空間が少なく、場合によってはフローティングクレーン等による架設が必要となる。
第③案 フローティング架設工法 テンによる	 <p>フローティング 場所打ち 場所打ち クレーン架設 場所打ち 場所打ち フローティン グクレーン架設 グクレーン架設</p>	① ブロック運搬はノーズ架設と同様であるが、架設にフローティングクレーンを使用するため海上交通の制約は他の工法に比較して大きくなる。 ② ブロックの吊上げは潮の干満に影響されるため仮固定する必要がある。また、うねり等により吊上げたブロックが揺れ動き、思わぬ事故にもなり、安全性に欠ける。 ③ 架設時にアンカーが必要となり海上交通の制約時間も長くなる。

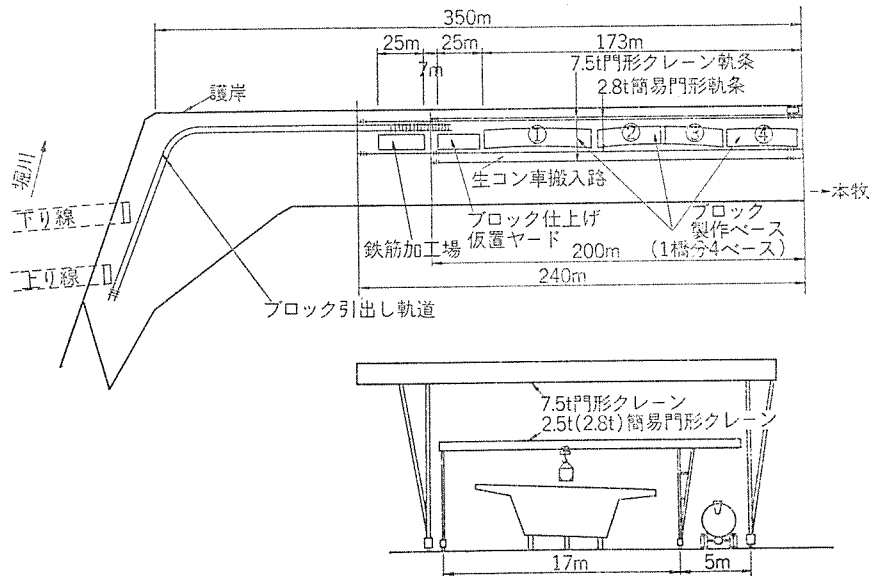


図-6 ブロック製作ヤード図

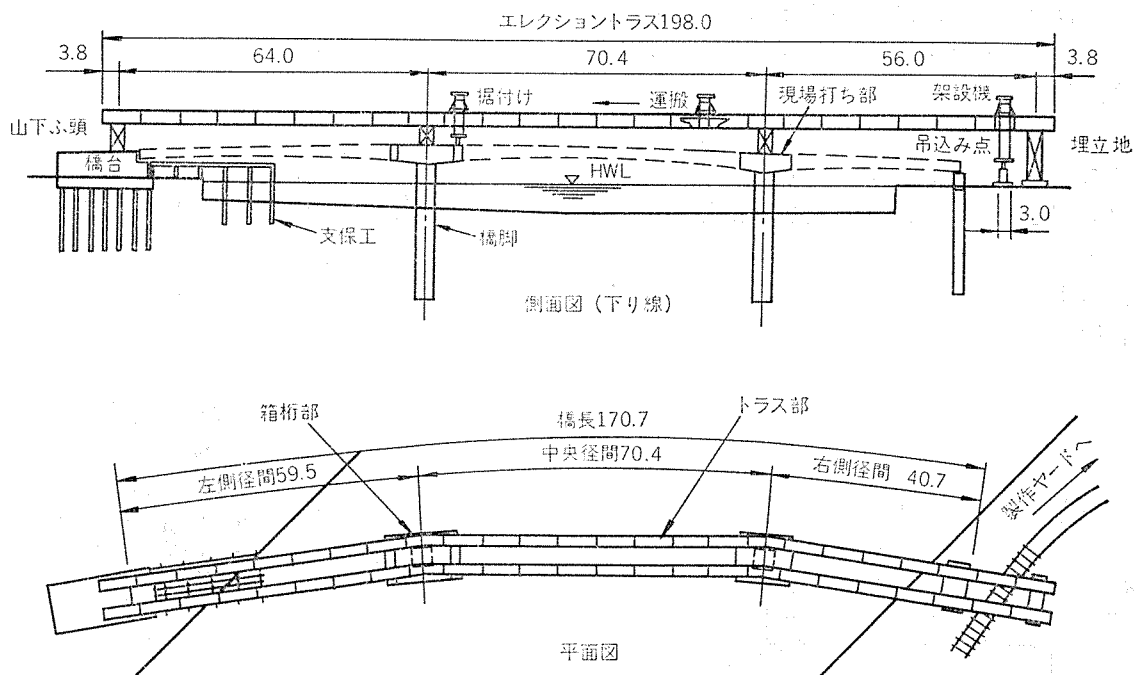
(1) ブロック製作ヤード

ブロック製作ヤードは、図-6 に示すとおりであり、製作ベースをまたぎ、ブロック製作用としての簡易門形クレーン(2.5t吊り)2基を、また、ブロック取出し、積み込み用として、75t吊り門形クレーン1基を設置した。ストックヤードとしては特に設けず、架設順序により順次取出すことにし、接着面の清掃、仕上げ等のため5~6ブロック分のスペースをベース前方に設け仮置した。ヤードから仮設地点までのブロック運搬は、地元住

民に対する騒音と安全性を考慮し、自走式台車(電動式80t)により行った。これは、従来のウインチによるものに比べ、能率的であり、騒音、安全面についても有効であった。

(2) ブロック製作ベース

製作ベースは桁の断面が変断面で、また、平面線形としてクロソイドを含む曲線橋であり、さらに、支間長も上・下線が異なるので、1橋分(上り線4ベース)を図-6のように設置した。下り線については、上り線の



図一7 ブロック架設図

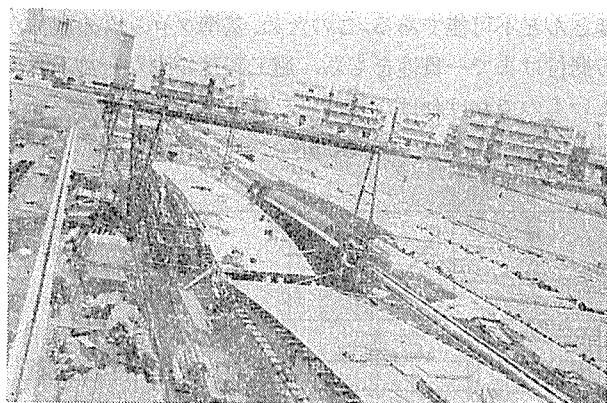
ベース③④使用時に、①②部ベースの改造をして中斷のないような工程とした。また、中央スパン部については、②③の相対的関係がかわりやすく、中央閉合部の平面方向の測量誤差を少なくするため、②③を同一基準線とする一体のベースを製作した。このことによって、誤差のチェックを簡易化し、誤差値(平面方向)も小さいものとなった。ベースの上げ(下げ)こし量は、閉合時

以後のたわみに対して行い、閉合前についての補正は、基準ブロックの据付け角度によって調整を行った。

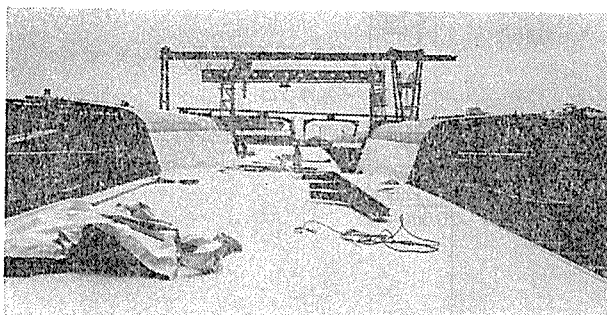
### 5.3 ブロック架設および場所打ちコンクリート工

#### (1) 施工順序

施工順序は、図一8のとおりとし、上り線を先行して

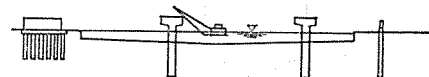


写真一2 ヤード工

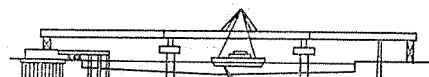


写真一3 底型枠

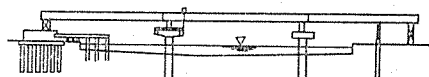
#### ① 柱頭部施工



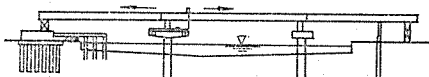
#### ② 柱頭部トラス受台、エレクショントラスセット



#### ③ 基準ブロックを架設機にて架設、緊張



#### ④ 順次ブロックを架設し一体化する



#### ⑤ 橋台部場所打ちコンクリート打設後、側径間連続ケーブルを緊張して一体化する



#### ⑥ 対岸を①～⑤同様施工し中央の場所打ち部コンクリート打設後、中央閉合用連続ケーブルを緊張して橋体工を終了する

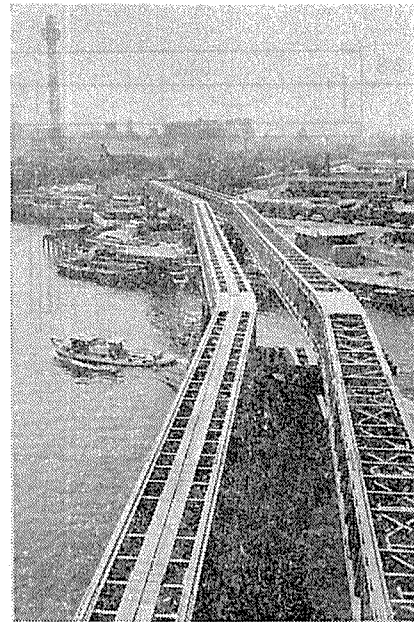


図一8 施工順序

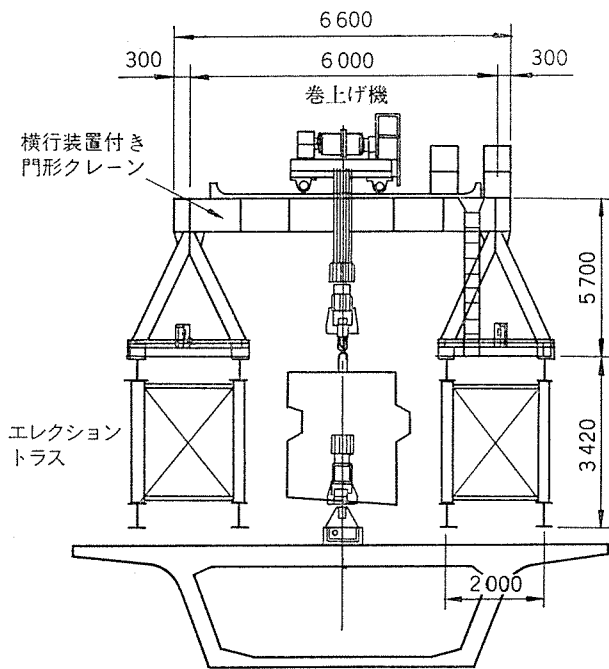
行った。これは上り線が上流側にあるため、下り線架橋後ではクレーン船の航行が不可能となるためである。

(2) 柱頭部工

柱頭部は基準ブロック据付けと、架設機械設置のため、先行して施工した。支保工は下部工において橋脚にあらかじめH鋼を埋込み、これを利用した吊支保工とし、側枠については、プレキャスト部と同様の鋼製とし、内枠、端枠は木製とした。支保工、型枠組材料および鉄筋等の吊上げは、フローティングクレーン（旋回式、30t吊り）を使用し、コンクリート打設は仮架橋（コンクリート配管用）を用いポンプ打設とした。



写真一4 トラス架設



図一9 架設機断面図

(3) 架設機械設備

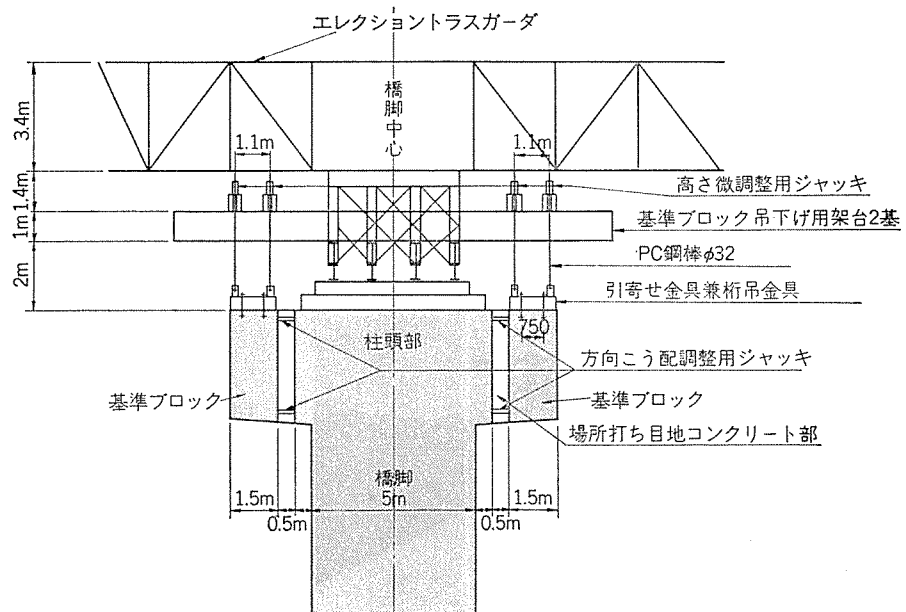
従来エレクショントラスを用いたブロックの架設は、直線橋で縦断曲線の小さい橋に用いられ、トラスを順次送り出し転用するものであるが、本橋は前述のとおり曲線であると同時に、縦断曲線のため両支点部の支柱が高くなり不安定となるので送り出しによる転用ができず、全橋にわたりエレクショントラスを設置することにした（図一7）。幸い架設地点が大型フローティングクレーンの使用が可能であるため、現場から2km離れた大黒ふ頭において1ス

ン（60～80 m 3 スパン）ごとに組立て、台船を利用して横浜港を横断して曳航し、フローティングクレーン（100～300 t 吊り）にて架設した。

トラス上には 75 t 吊り門形クレーンを架設機として走行させ、ブロックの吊上げ降し、運搬を行った。

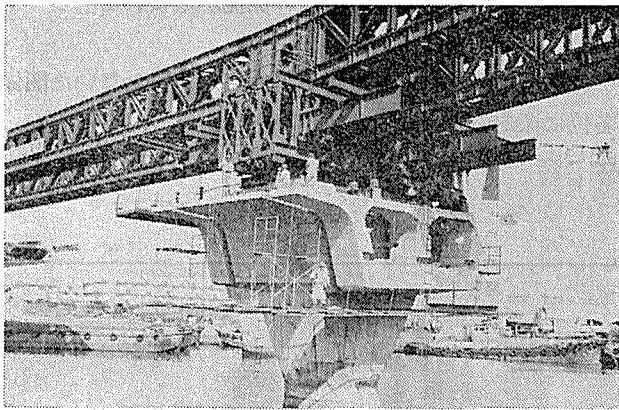
(4) 基準ブロック工

基準ブロックの施工は、本工法において特に重要であり、精度が要求されるものである。張出し架設時の方向性は基準ブロックの据付け時にきまり、途中での修正はほとんど不可能である。このため、基準ブロックの製作から据付けまで一貫性をもち、施工誤差の少ない施工性のよいものでなければならない。施工は、まず基準ブロッ



図一10 基準ブロック据付け要領図





写真—5 基準ブロック架設

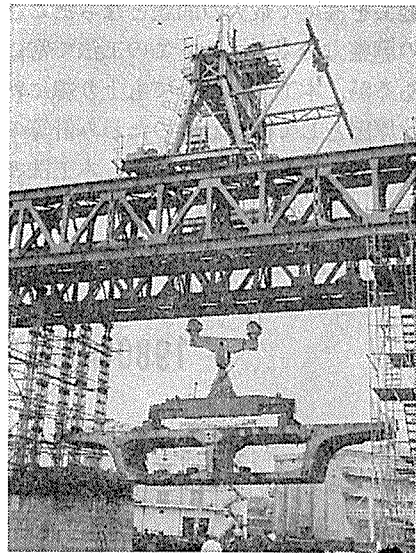
ク製作時に基準線（橋脚中心を結んだ直線——ベース製作時の基準線）を設け、同時にこれに対応する基準線を柱頭部に設置した。基準ブロックの架設は架設機により行い、ノーズに吊替え、ジャッキにより微調整し、基準線（点）に合せ固定し、現場打ち部を打設した（図—10）。

（5）ブロック架設

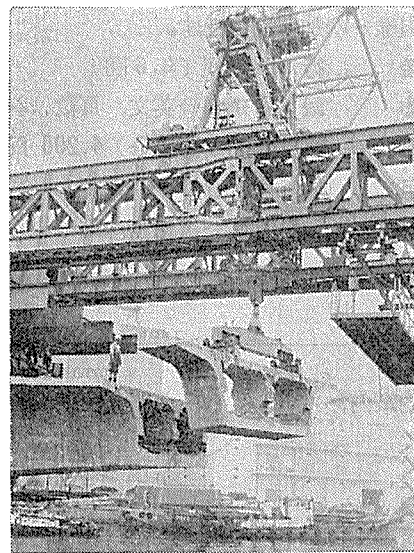
ブロックの架設はヤード前方仮置場所から自走式台車にてヤード側トラス下に運搬、そこから架設機にて吊上げ、トラス上を自走運搬し、架設位置にて吊下し、90°回転させてセットする（図—9）。

架設順序は、まず、中央スパン側より架設、引寄せ装置により仮セットし、順次片持ち架設した。側径間支保工部についても同様、架設機にて架設し、ブロックごとにセットした。ケーブルの挿入は、中央スパン（F形定着側）よりウインチを使用して行い、作業足場は能率、安全および航路防護を考慮し、電動式の移動足場2連を使用した。

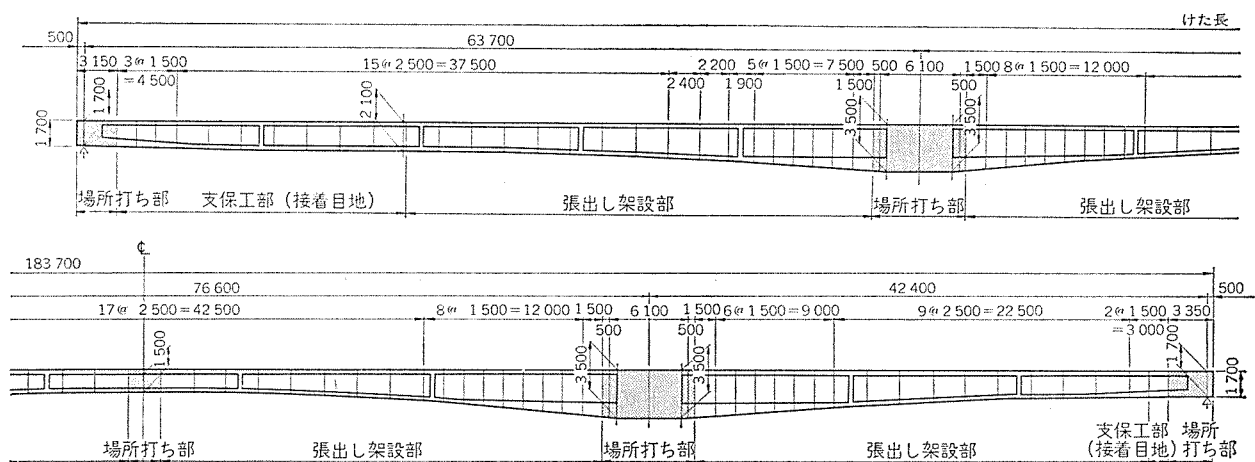
図—11 にブロック割主桁寸法図を示す。



写真—6 ブロック運搬



写真—7 ブロック架設



図—11 ブロック割主桁寸法図

## 報 告

上下部施工を終えて最大の問題となったことは、閉合誤差とその調整方法であった。この工法で常に問題になることであるが、本工事においても上り線において誤差を生じた。原因としては設計時のたわみ計算の仮定、施工誤差等によると思われるが、今後、本工法の発展のためには、この誤差の調整方法の開発が望まれるものである。

終わりにあたって、この工事にご尽力いただいた関係各位に深謝の意を表する次第である。

【昭和 54 年 10 月 5 日受付】

---

## 1980年版 FIP 購読予約受付について

世界の PC の現状を知るためには FIP Notes が最も適当な資料と考えられます。数に制限がありますのでお早目に下記要領にてお申し込み下さい。予約価格は 4,200 円に改定されました。

- 1) 内 容：ロンドンに事務局を置く FIP (Fédération Internationale de la Précontrainte の略) は、PC 技術普及発展のため国際交流機関で、その組織下にある各種委員会の活動状況や世界各国の技術水準を知るにふさわしい工事写真、報告、論文のほか各種国際会議の予定等が掲載されています。本協会が我が国唯一の加盟団体です。
- 2) 発 行：隔月刊(年6回)
- 3) 体 裁：A4判の英文、頁数 12~16(表紙除く)
- 4) 価 格：年間(6冊分) 4,200 円(送料手数料共)
- 5) 申 込：希望者は「ハガキ」に必要な部数、送付先、(〒)、氏名、所属会社名記入のうえ協会事務局(電 03-261-9151)へ、送金は三井銀行銀座支店(普通預金) 920-790。新規に申し込まれる方は、至急御連絡下さい。

---

### ◀刊行物案内▶

## 第 19 回研究発表会講演概要

- 体 裁：B5判 38 頁  
定 価：1000 円 送 料：200 円  
内 容：(1) PC 橋の初期クリープ性状について、(2) コンクリートの収縮を考慮した PC 鋼材のレラクセーションについて、(3) 現場打一体式 PC ラーメンのプレストレス導入時歪応力に関する研究—壁付フレームの応力測定と解析—、(4) アンボンド PC 梁の低サイクル疲労性状に関する実験的研究、(5) 高プレストレス(250 kg/cm<sup>2</sup> 級)を導入したプレテンション PC パイル、(6) コンクリートの圧縮じん性増大による PC 部材の曲げじん性改善、(7) プレストレストコンクリートの塩分許容限度について、(8) ゴムシューの試験、(9) PC タンク振動実験について、(10) スリップフォームによる PC タンクの施工、(11) 海上で連結した浮波可能なコンクリート浮ブロックについて、(12) 第 3 種設計法による PC スラブの空港舗装への適用性に関する研究、(13) 「特別講演」建築における PRC(Ⅲ種コンクリート構造)の利用(特別講演に限り概要はありません)、(14) 高強度コンクリートを用いた岐関大橋の設計施工について、(15) 白山林道ロックシェッドの設計と施工、(16) 押出し工法の設計施工上の問題点、(17) 東北新幹線岩切線路橋の施工について(押出し工法)