

高橋脚上の多径間 PC 鉄道桁の設計・施工（番の州高架橋）

尾 幡 岩 美*

1. ま え が き

本州四国連絡橋児島一坂出ルート番の州高架橋は、南備讃瀬戸大橋に取り付く延長 2 938.5 m の道路・鉄道併用高架橋である。

高架橋の一般図を 図-1 に示すが、南備讃瀬戸大橋 7 A に取り付く最初の一連は中央径間 180 m の 3 径間連続トラス橋である。それ以降は、下段鉄道部は PC 箱桁上段道路部は横梁剛結の鋼箱桁であり、支間 73~72 m で 5 径間連続 1 連、4 径間連続 2 連、3 径間連続 7 連と連なっている。下部工 37 基の橋脚は、トラス部の 1 P・2 P は鋼製橋脚、連続箱桁の 3 P より 37 P はコンクリート橋脚である。基礎工には、リバース工法による場所打ちコンクリート杭 ϕ 3.0 m が用いられている。

本高架橋は、南備讃瀬戸大橋の航路限界 65 m と鉄道縦断線形の関係から 70 m~40 m の高橋脚を有し、かつ地盤が比較的厚い軟弱層からなるため支持層位置が深く、30~70 m の杭を基礎工に用いている。

本稿は鉄道桁の設計・施工について、最初の 5 径間連続桁を対象にその概要を報告するものである。

2. 高架橋の計画

本高架橋の計画・設計にあたっては、鉄道・道路併用橋であること、高橋脚であること、埋立地で基礎岩盤が深いこと等が考慮されている。

スパン割りの決定にあたっては、基礎—地盤系を含む高架橋全体の動的解析法により地震時列車走行性の照査を行い、高橋脚の振動数と振幅より定められる鉄道の脱

線限界を超えない支間長ということで計画されたため、橋脚高に比べて支間の短い構造となっている。

鉄道桁には騒音問題より PC 桁を、道路桁には適応支間長より鋼箱桁を採用し、橋脚上では鉄道の建築限界確保のため、横梁に主桁を連結する剛結方式をとっている。

支点条件は、鋼道路桁については高橋脚のため橋軸方向のたわみ特性を利用したヒンジ支承とし、温度変化による桁の伸縮は、橋脚の倒れで吸収する多点固定方式とし、PC 鉄道桁については、ダンパーストッパーを使用し常時における桁の伸縮には可動、地震時における水平力には多点固定としている。

基礎工は、リバース工法による場所打ちコンクリート杭 ϕ 3.0 m を用い、下部工躯体は、地震時列車走行性の観点から、橋軸直角方向の剛性を確保するため耐震壁付きの I 断面 RC 構造を採用した。



写真-1 番の州高架橋鉄道桁完成

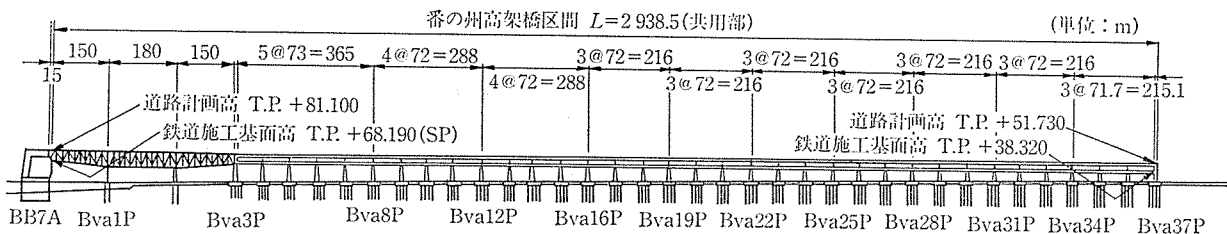


図-1 側 面 図

* Iwami OBATA

本州四国連絡橋公団第二建設局坂出工事事務所第十工事長

3. 設 計

3.1 主桁形状の決定

本四連絡橋共用部における鉄道は、在来線、新幹線の複々線対応の構造となっている。当面、在来線のための建設であることから吊橋部分に接続する当高架橋では、始点部は暫定中2線桁を、共用部終点では在来線複線桁の断面を採用している。

軌道構造は始・終点の中2線桁、複線桁部はスラブ軌道を、移行部の3線桁部はバラスト軌道とし、将来切換え可能な構造となっている。中2線桁の断面図を図-2に示す。桁中央に検査車通路を、両側に橋側歩道を設けて、ダクトと兼用している。将来、複々線構造とする場合は、橋側歩道部を取壊し両端に単線桁を設けることで複々線断面を確保する計画である。

3.2 設計条件

(1) 設計荷重

設計荷重を表-1に示す。

当橋は、暫定時は在来線複線荷重、完成時は在来線・新幹線の各単線荷重となるため設計でも対処している。施工時のワーゲン荷重は70tonを考慮している。

(2) 材料の許容応力度

材料の許容応力度を表-2に示す。

3.3 主桁ブロック割り

主桁の架設は、移動作業車(ワーゲン)を使った張出し架設を想定して、ブロック割りを図-3のとおり決定する。

3P側支柱施工部は、仮支柱の設置可能位置を考慮し

表-1 設計荷重

		暫定時	完成時	
死 荷 重	橋体死荷重	2.500 t/m ³		
	路盤 コンクリート	在来線	3.184 t/m	1.592 t/m
		新幹線	—	1.584 t/m
	版上 死 荷 重	勾配コンクリート	0.491 t/m	0.491 t/m
		外側ダクトおよび高欄	2.870 t/m	—
		中央ダクトおよびガイドレール	1.146 t/m	1.146 t/m
		電気・通信ケーブル 管理用水道管	1.200 t/m 0.200 t/m	0.400 t/m 0.200 t/m
スラブ軌道	在来線	3.000 t/m	1.500 t/m	
	新幹線	—	1.800 t/m	
場所打ち床版	1.640 t/m	—		
活 荷 重	在来線 新幹線	KS-16 (複線)	KS-16 (単線)	
		—	N-18, P-19 (単線)	
衝撃係数	主桁床版	$i=0.170$ $i=0.450$ (径間中央) $i=0.451$ (中間支点)		
設計震度	$K_H=0.35$ (水平) $K_V=0.0$ (鉛直)			
温度変化	-5°C~+35°C 温度差 5°C			
風荷重	300 kg/m ²			
クリープ係数	鋼棒応力度減少の計算 2.0 (主桁) 2.6 (床版) 移行断面力の計算 1.6			
乾燥収縮度	18×10 ⁻⁵ (主桁) 20×10 ⁻⁵ (床版)			
PC鋼棒のリラクセーション	3.0%			

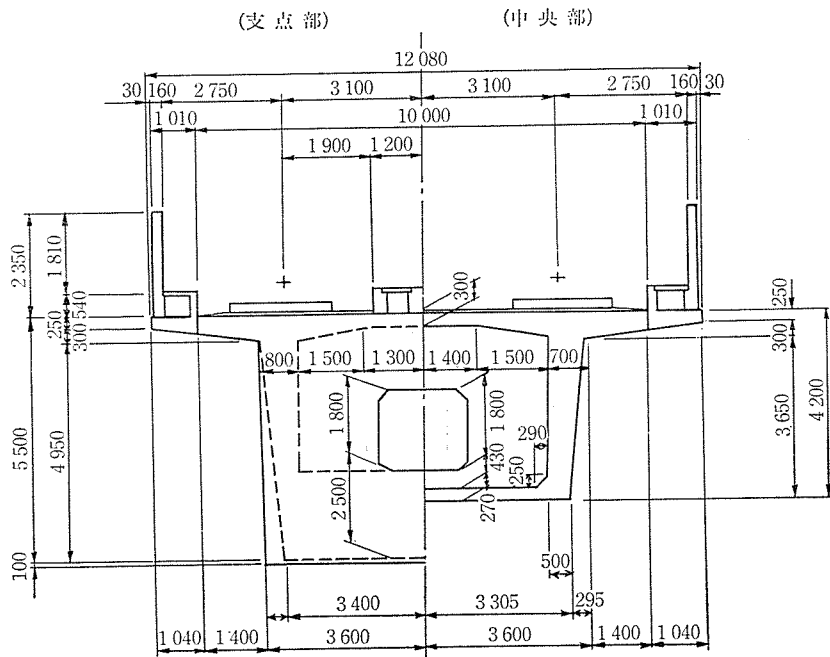
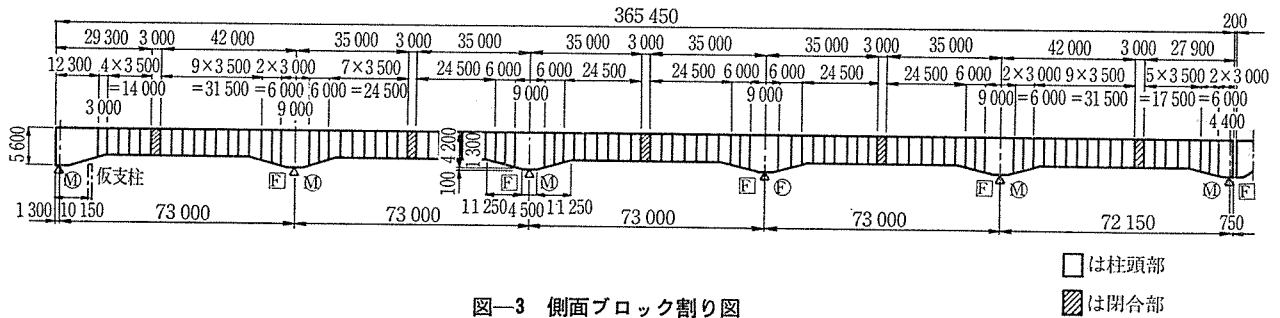


図-2 中2線桁断面図



図—3 側面ブロック割り図

表—2 材料の許容応力度

(1) コンクリート ($\sigma_{ck}=400\text{kg/cm}^2$)

	許容曲げ 圧縮応力度	許容曲げ 引張応力度	許容斜 引張応力度
プレストレス導入直後	180 kg/cm ²	-15 kg/cm ²	—
設計荷重時	140 kg/cm ²	-10 kg/cm ²	-17 kg/cm ²
死荷重時	—	0 kg/cm ²	—
せん断力のみまたはねじりのみ考慮時	—	—	-13 kg/cm ²

(2) PC 鋼棒 (SBPR 95/120 ϕ 32, ϕ 26)

	許容引張応力度
プレストレス導入時	85.5 kg/mm ²
プレストレス導入直後	80.7 kg/mm ²
設計荷重時	71.2 kg/mm ²

(3) 鉄筋 (SD 35)

許容引張応力度
2 000 kg/cm ²

張出し長さとする事とし、中央ブロックより2ブロックのぼしている。

3.4 主方向の設計

主桁は曲げ剛度の変化の影響を考慮した連続梁として、梁理論により解析する。設計断面は各径間の10等分点とした。

主桁は分割施工されるため施工中と完成時では構造系が変化する。構造系が変化するために生ずるコンクリートのクリープによる不静定断面力は次式により求められる。

$$\Delta R_{\varphi} = (R_0 - R_1) \times (1 - e^{-\varphi})$$

ここに、 ΔR_{φ} : コンクリートのクリープによる変化量

R_0 : 最終構造系を一度に施工した場合の断面力

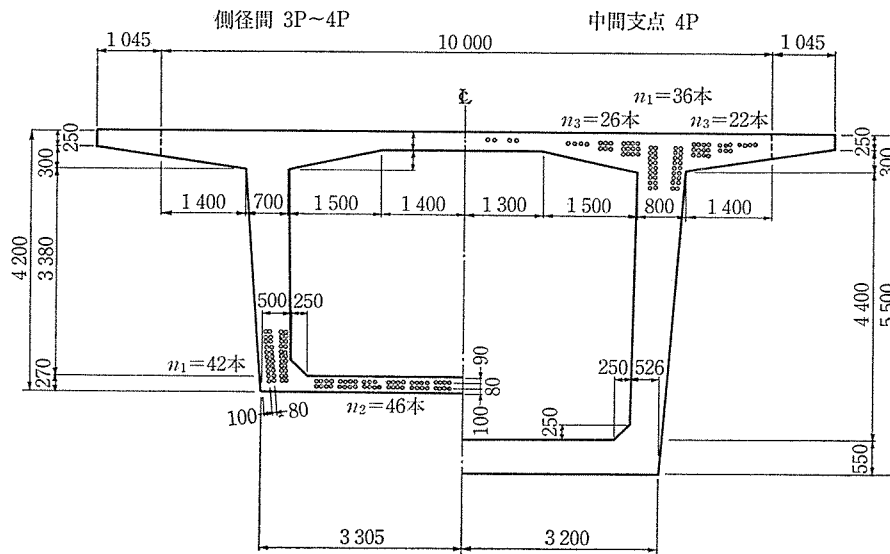
R_1 : 分割施工された場合の断面力

φ : クリープ係数

クリープ係数は持続荷重を載荷した時の平均材令より $\varphi=1.6$ とし、移行量は $(1 - e^{-\varphi})=0.798$ となる。すなわち施工完了時の断面力から全径間支保工で施工した断面力に 79.8% 近づくと考えた。応力度の検討は、クリープ完了時とクリープによる移行量が 50% 時について行った。

プレストレスは SBPR 95/120 (ϕ 32 mm) により導入する。導入緊張力は 54 t/本とした。主要断面の合成応力度と鋼棒本数を表—3 に示し、鋼材配置を図—4 に示す。

せん断力は主方向 PC 鋼材の鉛直分力と部材の有効高さの変化を考慮して求め、設計荷重時において斜引張応力度の許容値が満足できない場合は斜方向にプレストレスを導入してこれに対処する。斜引張鋼材は、終局荷重作用時せん断力からコンクリートが負担するせん断力を差し引いたせん断力に対して計算し、斜引張鋼材とし



図—4 主桁断面および PC 鋼棒配置図

表—3 コンクリートの応力度 単位：t/m²

	側径間中央		中間支点上		中央径間中央			
	σ_o	σ_u	σ_o	σ_u	σ_o	σ_u		
導入プレストレス	-396	2770	1637	-472	-123	1417		
主桁自重	817	-1190	-733	836	307	-413		
彼死荷重	402	-516	-340	415	205	-276		
活荷重	max	470	52	-64	342	-460		
	min	-117	150	-351	429	-113	153	
プレストレスの減少	56	-448	-218	81	44	-273		
合成応力度	静荷重時	879	615	346	860	433	456	
	設計荷重時	max	1349	12	398	796	775	-3
		min	762	765	-5	1289	319	609
	設計荷重時+温度差	max	1421	-8	507	749	880	-72
min		834	745	104	1242	424	541	
鋼棒本数	176本		168本		102本			

てはスターラップおよび PC 鋼材を考慮する。

PC 鋼材は SBPR 95/120 (ϕ 32) を使用し『国鉄構造物設計標準』に従って設計している。

仮支柱を使用した 3P 側は PC 鋼材を垂直に、他は 45° の斜方向に配置した。

3.5 横方向の設計

径間中央断面と中間支点上断面の 2 断面について、ウェーブ下端で単純支持されたボックスラーメンとして解析する。

横締め鋼材は SBPR 95/120 (ϕ 26) を 25 cm 間隔に配置し、導入緊張力は 37 t/本とした。

3.6 支承・ストッパーの設計

支承は支承板支承を使用した。設計震度 $K_H=0.35$ で設計している。最大となった 4P の支承の設計条件

・重量は表—4 に示す。

ストッパーの配置は 1 支点 2 基とし、起点側端支点は隣接桁の地震動性状を拘束しないように移動拘束装置として鋼角ストッパーを、他はダンパーストッパーを用いている。

4. 施工

4.1 施工法の検討

児島一坂出ルート島しょ部 PC 高架橋の施工計画の立案にあたって、公団では昭和 56 年度に海洋架橋調査会に委託し、同調査会に「Dルート PC 高架橋の施工法検討委員会」を設置し、施工法の検討・審議を行っている。

番の州高架橋についてもその対象とし、施工の基本的な構造が提案されている。当時、本高架橋がプレキャストブロック工法を用いる設計となっており、エレクションノーズで架設する工法について計画案が作成されている。

工事の発注準備にあたり担当工事区では、場所打ち工法か、プレキャストブロック工法かの検討を行った。

番の州高架橋の施工条件としては、① 等径間の繰返し施工であること、② 高架の起終点は本工事に使用できないこと、③ 道路桁との 2 層構造であること、④ 工期は約 2 箇年程度であること、⑤ 下部工躯体の完成は

表—4 4P 支承設計条件

項目	設計値	
荷重 (ton)	最大鉛直反力	2607
	死荷重反力	1933
	橋軸方向水平力	261
移動量 (mm)	沓セット位置	50
	列車荷重作用時	±42
	移動可能量	±125
支承重量 (ton)	11.62	

表—5 架設工法の比較

◎ 適している △ 可能である
○ やや適している × 適さない

架設工法	適応支間 (m)	高橋脚への対応	異断面への対応	実績その他	工程	工費	評価	
場所打ち工法	全支保工工法	23~150 ○ 30 m 以上の支保工は困難	× 問題なし	◎ 実績多いも大規模では不適	×		不適切	
	移動支保工工法	25~50 × 連続桁であるためメリットはない	△	◎ 支間 50 m までの工法で不適	—		〃	
	押出し工法	35~130 △ 仮支柱の構造製作ヤードの設定困難	× 異断面への適応少ない	× 押出し長は 500 m が限界で本橋は不適	—		〃	
	張出し架設工法	移動作業車による	50~250 ◎ 柱頭部の施工コンクリート打設に注意を要す	○ 問題なし	◎ ワーゲンの保有台数多く適応性あり	◎	◎	有効
		補助桁による	50~150 ◎ 連続桁であるためメリットはない	○	◎ 実績なし	×		不適切
		支持桁による	50~150 ◎ 同上	○	◎ 支持桁の汎用に問題あり	△		〃
プレキャスト工法	全支保工工法	25~150 ○ 30 m 以上の支保工は困難	×	◎ 全橋に適応は困難	×		〃	
	張出し架設工法	エレクションノーズによる	50~120 ◎ 巻上げ装置の容量が大となる	○	◎ エレクションノーズの製作・汎用に問題あり	◎	○	適切
		エレクショントラスによる	50~120 ◎ 連続桁であるためメリットはない	○	◎ 実績少なし	△		不適切
		クレーンによる	40~100 ◎ クレーン能力より対応は困難	×	◎ ブロック重量・施工高さが低い場合は可	×		〃

1年ほどのばらつきがあること、⑥ 経済的であること等が考えられる。当時の検討資料で一般的な高橋脚上のPC 架設工法に番の州高架橋の特性を加えた架設工法の比較表を表-5に示す。

場所打ち工法では移動作業車による張出し架設工法、プレキャストブロック工法ではエレクションノーズによる張出し架設工法が適切となっている。

両工法の比較では、架設機械の汎用性の問題で場所打ち工法が著しく有利である。各種ワーゲンはPC 桁施工業者各社で約 200 台以上保有するのに対して、100 ton 以上の吊荷重に耐えるエレクションノーズは各社ほとんど保有がない状態である。

また、1ブロック約 100 ton のプレキャストブロック製造ヤードの諸設備、輸送車両、輸送用道路の造成等の困難を考えれば各橋脚で個別に対応できる場所打ち工法が有利となり、実施する工法として採用した。

場所打ち工法での問題はコンクリートの圧送および品質管理が考えられるが、公団では前年与島々内において

表-6

項 目		3~8P	8~12P	12~16P	合 計
コンクリート	橋体工 (m ³)	4 931	3 726	3 746	12 403
	橋面工 (m ³)	1 265	862	852	2 979
鉄 筋	橋体工 (ton)	482	373	373	1 228
	橋面工 (ton)	24	16	16	56
P C 鋼 材	材 (ton)	356	271	271	898
	支 承 (ton)	99	71	71	241
	ス ト ッ パ ー (ton)	45	32	32	109

コンクリート圧送試験を行った結果、十分対応可能と判断した。

4.2 工事概要

番の州高架橋鉄道桁は4工区に分割発注されている。3P~8Pの施工を行った(その1)工事の概要は次のとおりである。

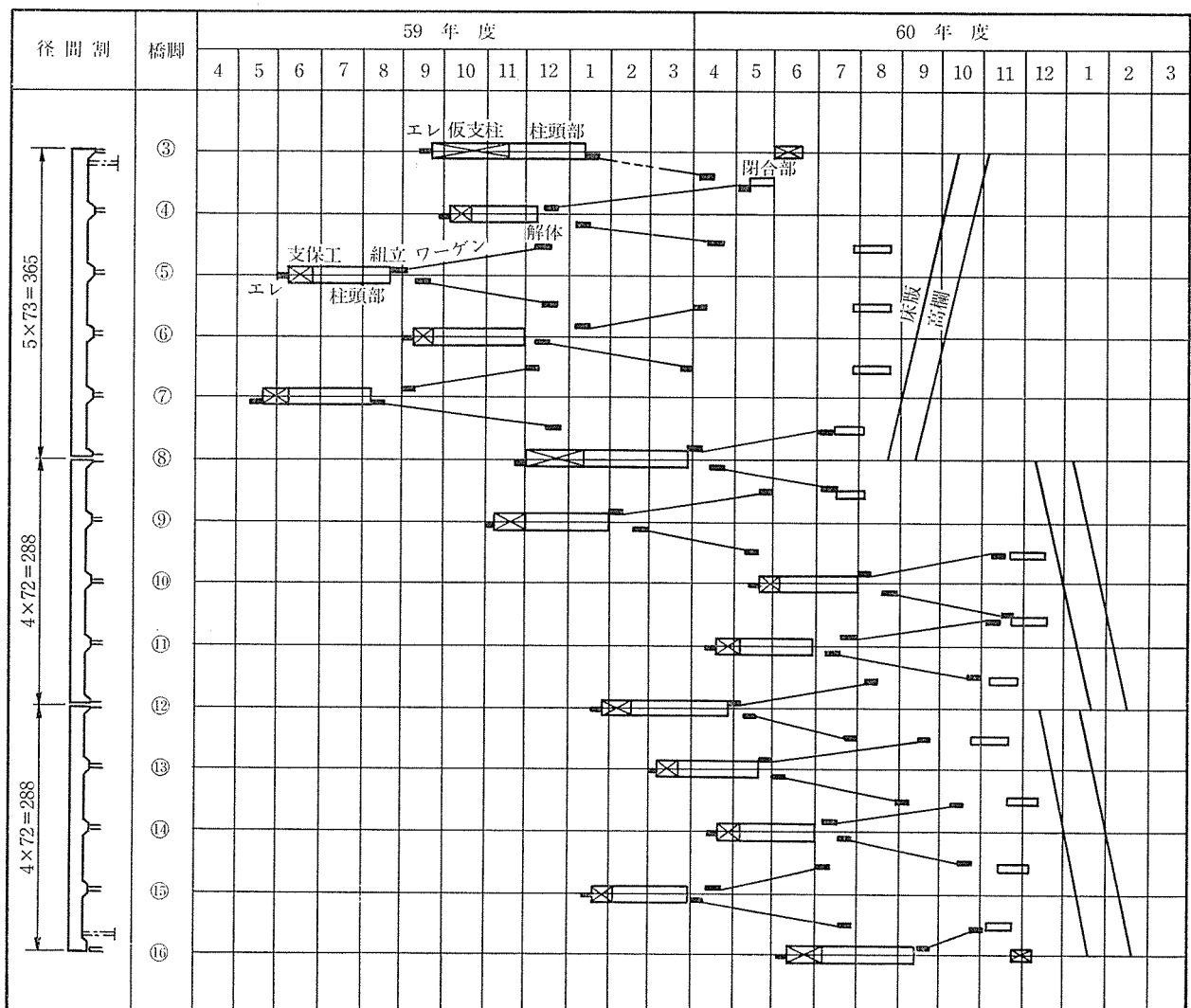
(1) 施工数量

施工区分は5径間連続桁1連、4径間連続桁2連の13径間である。その施工数量を表-6に示す。

(2) 工事工程

表-7 3~16P 施工工程

(ワーゲン使用台数8台)



表—8 主要機械

種 別	仕 様	数 量
クローラクレーン	150 ton	1
〃	100 ton	1
〃	80 ton	3
人荷用エレベーター	1 ton 積	9
フォルパワーゲン	中 型	8
地 覆 ワ ー ゲ ン		4
ディビダークジャッキ	80 ton	12
〃	50 ton	8
セントホールジャッキ	250 ton	4

工事工程を表—7に示す。

(3) 施工機械

主要な施工機械を表—8に示す。

4.3 架設工法

移動作業車を使用した場所打ち張出し架設工法の施工順序(3P~8P間)を図—5に示す。

架設順序としては標準的で特筆すべきものはない。

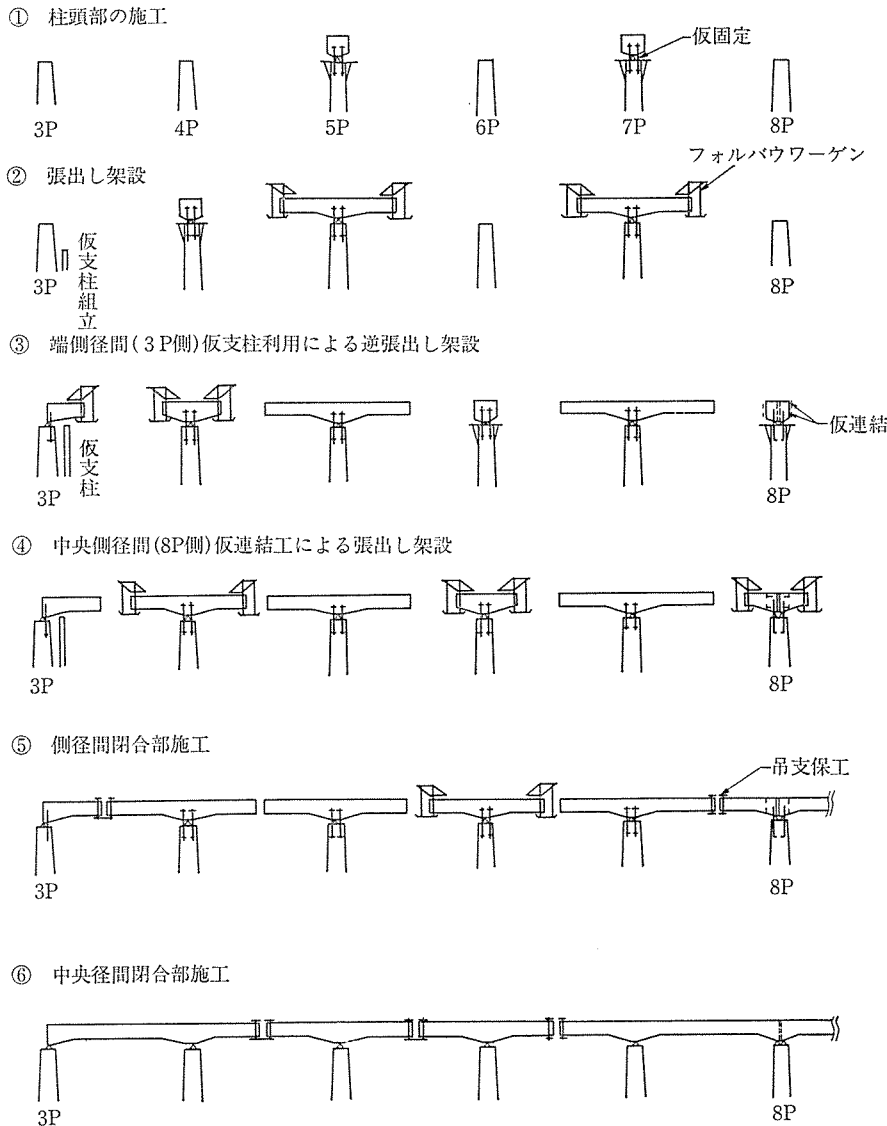
施工現場は、高架沿いに約 15 m の工事用道路を有しクレーン、生コン車等の通行に極めて有利な条件である。

施工順序に従って施工の概要を述べる。

(1) 柱頭部の施工

柱頭部の施工は、図—6に示すように橋脚にあらかじめ埋め込んでおいたフォームコネクターおよびケーブル配管(φ50)を利用したブラケット支保工を設置して行った。

柱頭部には本体構築以外に仮固定工として、仮沓・仮締め鋼材・仮ストッパーを配置している。これは張出し架設時のアンバランスモーメントを橋脚に伝達するもので、モーメントによる引張力は仮締め PC 鋼材で、圧縮力に対しては仮沓で抵抗させる構造である。仮沓は橋体と同じ $\sigma_{ck}=400 \text{ kg/cm}^2$ のコンクリートを、仮締め PC 鋼材には導入力の大きい SEEE ケーブル (F 270) を使



図—5 施工順序図

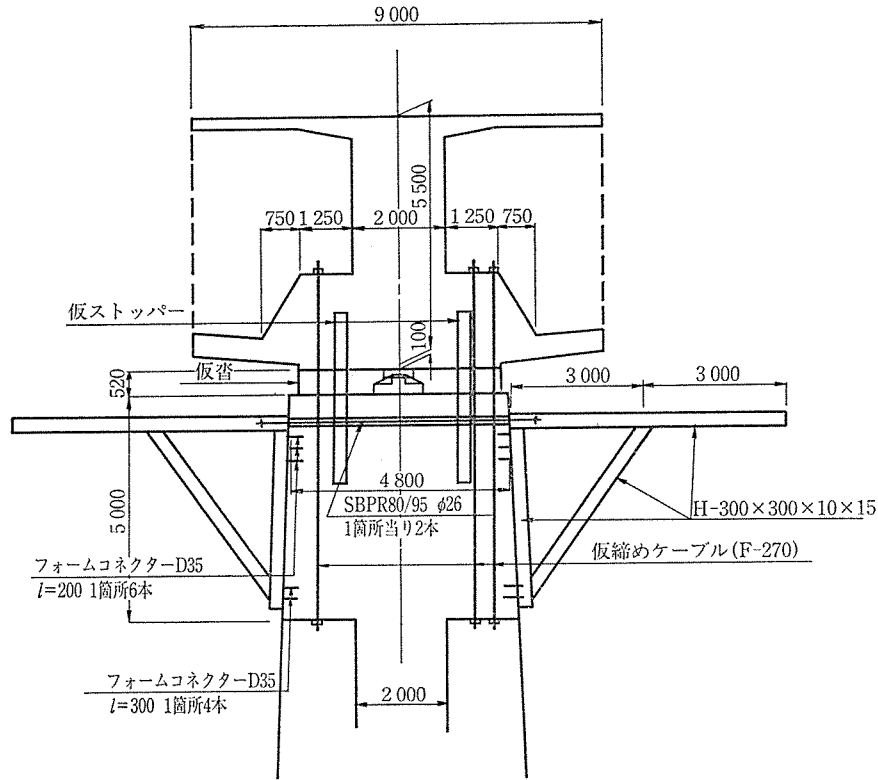


図-6 柱頭部の施工図

表-9 張出し架設標準サイクル

工程	日程	1	2	3	4	5	6	7	8
ワーゲン据付け工		■							
外型枠組立工		■	■						
鉄筋鋼棒組立工			■	■	■	■			
内型枠組立工				■	■				
コンクリート打設工						■			
養生工						■	■	■	■
PC鋼棒緊張工								■	■
ワーゲン移動工									■

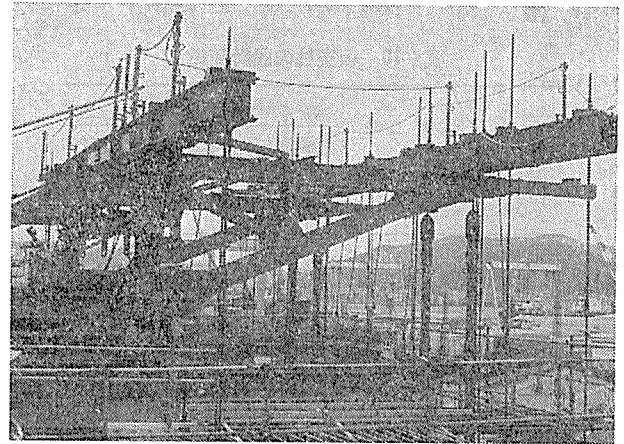


写真-2 中型ワーゲンによる張出し工法

用している。地震時水平力に対する仮ストッパー用H鋼は橋脚施工時に埋め込んでおいたものである。

柱頭部コンクリートはウェブ天端までを1段とした2段階打設を行っている。

(2) 張出し架設

張出し架設は中型の移動作業車で行った。標準サイクルを表-9に示す。

(3) 側径間の施工

側径間は逆張出しとなり、柱頭部のみではアンバランスモーメントを吸収できないため何らかの対処が必要となる。そのための施工法は、(ア) 仮支柱による方法、

(イ) 仮連結による方法、(ウ) 総支保工による方法がある。

3P~8P間では仮支柱による方法、仮連結による方法が採用されている。仮支柱による場合と総支保工による場合との使用境界は、22Pを境に分れており、桁下高37mとなっている。一つの目安ではと思われる。

(ア) 仮支柱による張出し架設工法

3P側仮支柱施工図を図-7に示す。仮支柱位置は橋脚より離す方が望ましいが、基礎の設置位置がフーチング内に収まるように位置決定している。仮支柱の設計荷重は表-10に示すとおりである。

仮支柱はφ1.80m、t=20mmの鋼管2本で構成し、

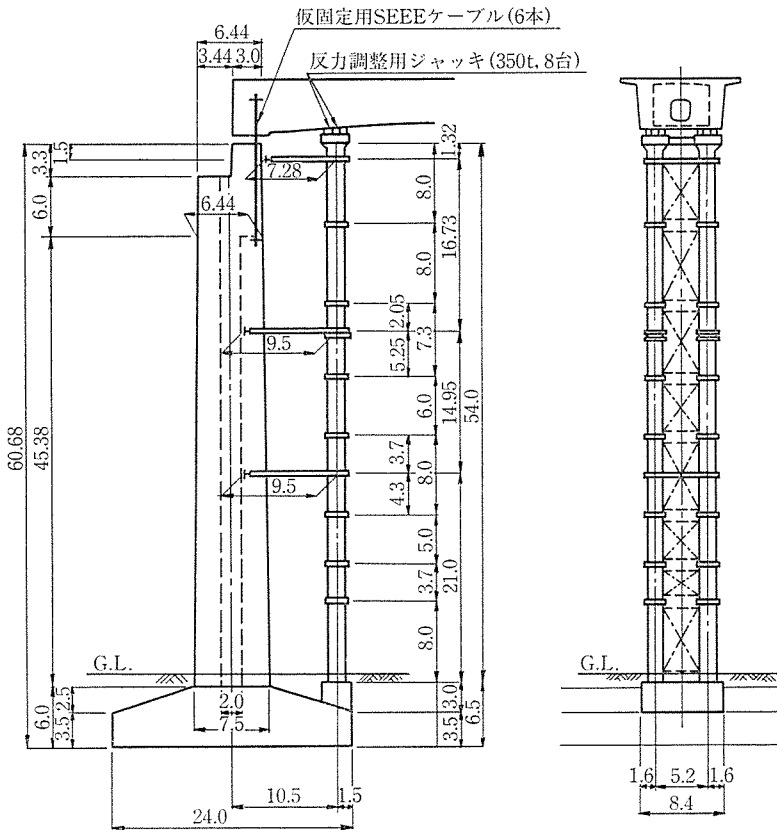


図-7 仮支柱施工図

表-10 仮支柱の設計荷重 (t)

施工時	施工中の地震時	
	橋軸方向	橋軸直角方向
鉛直力	1987	2136
水平力	0	334



写真-3 仮支柱による張出し工法

仮支柱頭部には反力調整用ジャッキ (350 t) 8 台を配置した。このジャッキは荷重による仮支柱の弾性変形を調整するためのジャッキで、これに水平力が作用しないようテフロン板を介して桁を支持している。

仮支柱を用いた場合の柱頭部は、橋脚と仮支柱を連絡

するように設置したH鋼を支保工とし、足場を設けて施工するもので、中間柱頭部と同様な手順で施工する。仮固定工も同様に必要である。

端径間には張出し架設に必要なケーブルが上床版に配置されてないため、架設用ケーブルが必要となる。

架設用ケーブルには配置上の制約から、大容量の緊張力が可能な SEEE ケーブル (F 270) を使用した。使用本数は張出し1ブロック 当り 2 本で、3P 側では 10 本配置した。SEEE ケーブルの施工にあたり、シース $\phi 105$ にマンション $\phi 94$ のそう入が曲線部では困難なために、コンクリートの打設前にそう入した。また導入緊張力が大きいので、かぶり不足による破壊が定着突起部でおきたので突起形状を変更することとした。

(イ) 仮連結による張出し架設工法

桁端が突合せとなっている側径間の施工は、接続する桁を仮連結することで対応した。これは左右の桁を一時的に剛結するもので、これにより中間支点と同様に張出し架設が可能となる。

仮連結の方法は 図-8 に示すように、桁の遊間に仮水平桁をはさみ込み、仮連結ケーブルで緊結し両桁端を一体化するものである。

仮水平桁は、① 仮連結の緊結に耐える 支圧強度を有すること、② 桁端面との面タッチが良好であること、

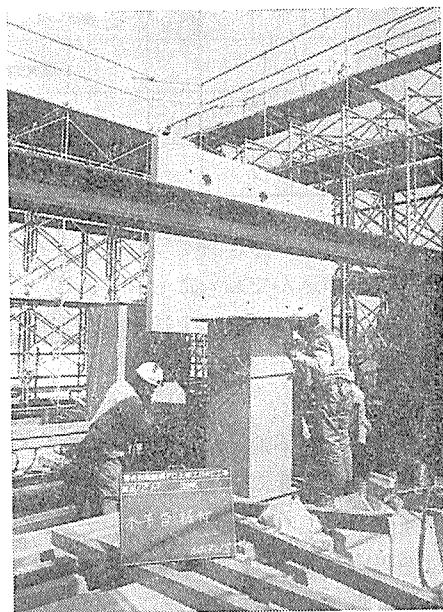
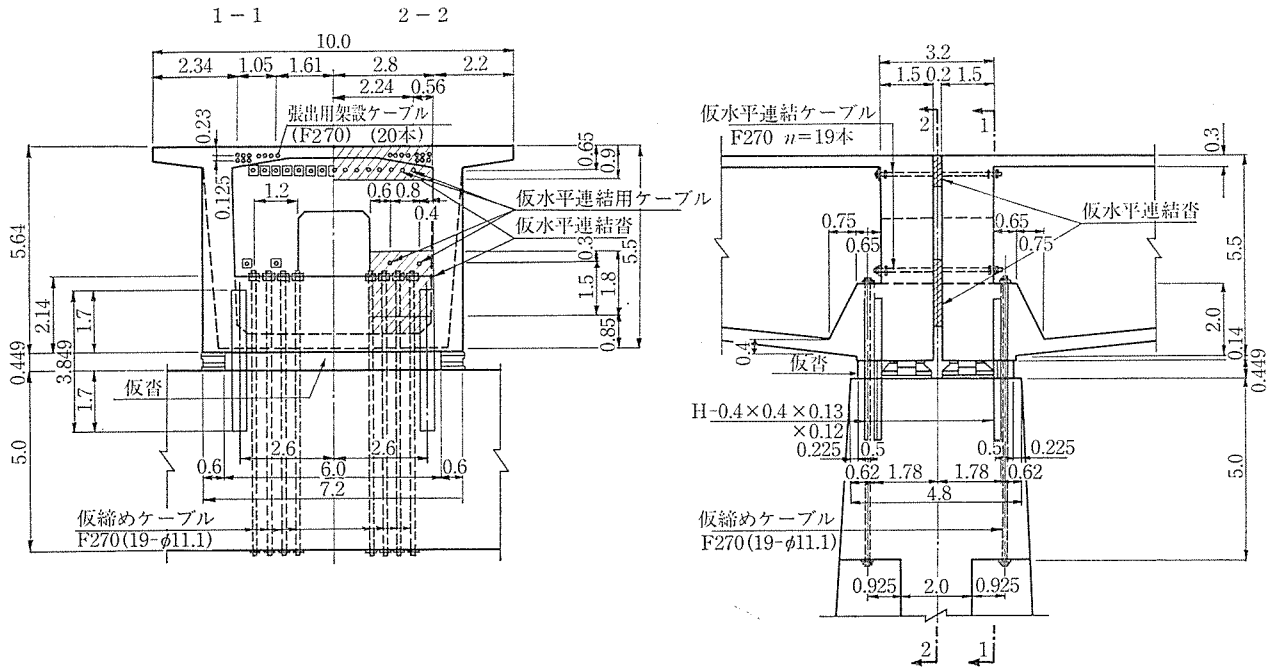


写真-4 仮連結桁の据付け



図—8 仮連結構造図

③ 支持固定が容易であること, ④ 撤去時のコンクリートの剥離が良いこと等の条件を満たす構造を検討し, 鋼製の箱に無収縮モルタルを充填する構造とした。なお, 仮水平脊には, 撤去時の吊上げのためのゲビンデ鋼棒 (φ26) を設置したが, 撤去時にはクリープ乾燥収縮等の影響で約 70 mm の離間が生じたため撤去は容易であった。

仮連結ケーブルには SEEE ケーブル (F 270) 19 本を使用した。緊張力は 150 t/本×19 本=1 350 t である。仮連結により側径間も中央径間と同様, 左右のバランスを取りながらの張出し架設を行うが, 張出し架設に使用する PC 鋼材が配置されていないので, 架設用仮ケーブルを配置することは仮支柱を使った場合と同様である。

(4) 閉合部の施工

閉合部は両張出し端の間に吊支保工を設けて施工した。吊材は桁に埋め込んだゲビンデ鋼棒 (φ26) を使用し, 高さ調整は油圧ジャッキ 20 t を使用した。

PC 鋼棒の接続における長さの調整のために, PC 鋼棒は約 25 cm 程度長めの注文を行い現場で切断した。また切断側のネジ長を 43 cm と通常より長めを用意した。

スターラップの搬入は支保工組立後では困難なため, 張出し架設最終ブロック製作時にウェブに仮置きした。

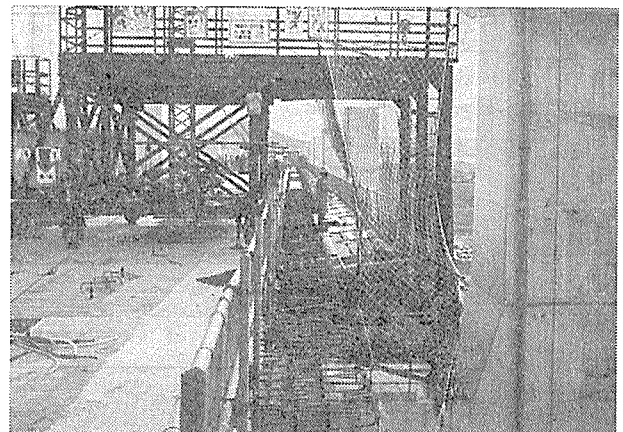
(5) 緊張・仮固定解放の施工手順

桁ケーブルの緊張, 仮固定解放の手順を図—9 に示す。緊張・仮固定解放後二次床版・高欄の施工を行う。

4.4 コンクリート工

(1) 品質基準

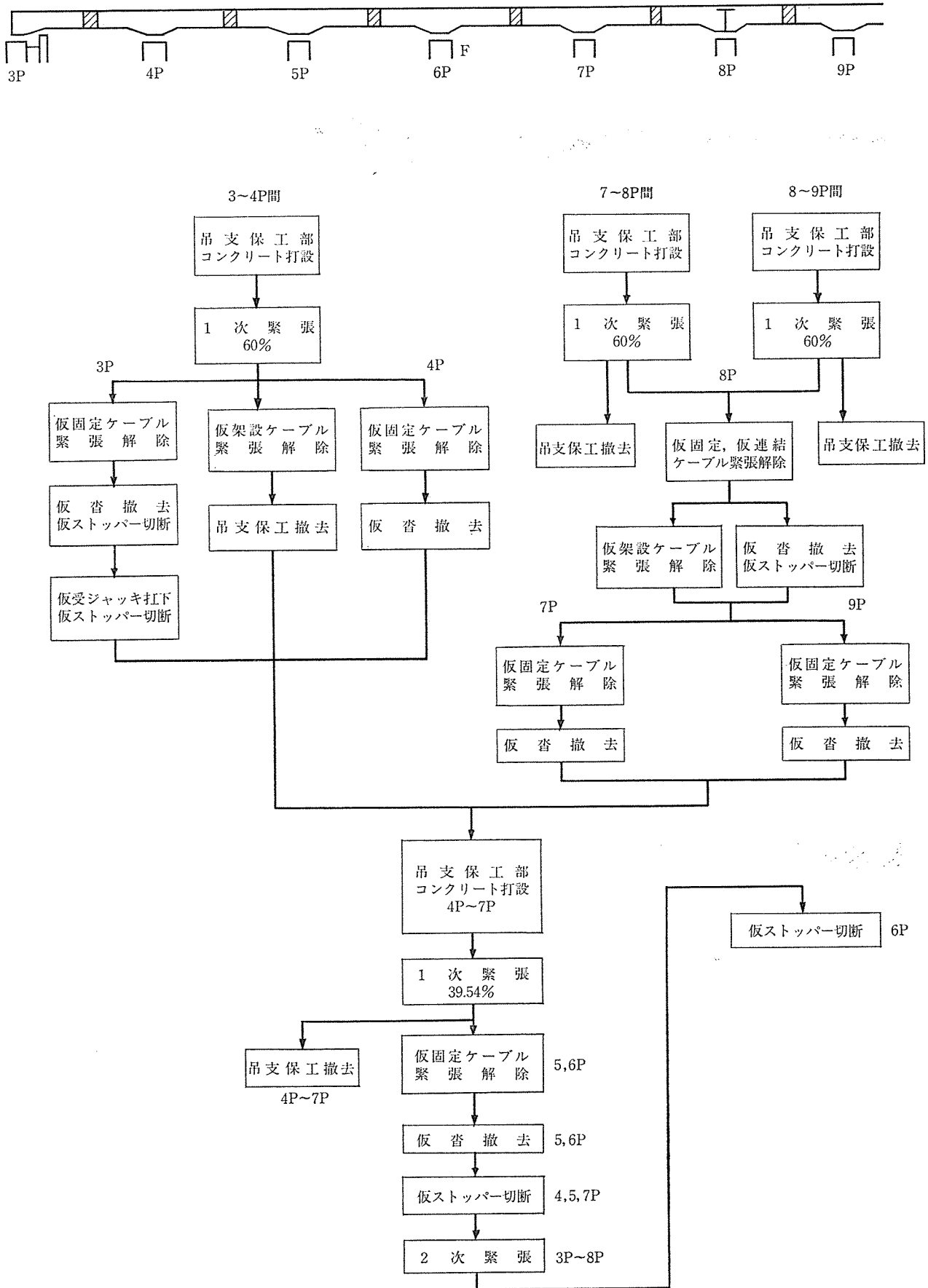
コンクリートの品質基準および示方配合は表—11 の



写真—5 張出し床版の作業車による施工

表—11 コンクリートの品質基準

品質基準							
使用区分	材令28日における圧縮強度 (kg/cm ²)	粗骨材の最大寸法 (mm)	スラブの範囲 (cm)	空気量の範囲 (%)	セメントの種類		
橋 休	400	25	7±1.5	4±1	早強ポルトランドセメント		
二次床版 高 欄	240	25	8±2.5	4±1	高炉セメント B種		
示方配合							
	単位セメント量 C(kg)	単位水量 W(kg)	単 位 細骨材量 S(kg)	単 位 粗骨材量 G(kg)	水セメント比 W/C(%)	混和剤種別と使用量 (g)	
橋 体	普通	400	166	673	1079	41.5	サンフロー 1000
	夏期	420	175	658	1056	41.7	サンフロー R 1050
二次床版 高 欄	294	171	780	1038	58.2	サンフロー K 735	



図—9 仮固定解放手順

とおりである。

(2) 打 設

コンクリートは生コンを使用した。主桁コンクリートの打設はコンクリートポンプ車 (100 m³/hr) を使用し、橋脚に添架した圧送管 (φ 150 mm) を通して橋面上に圧送、配管先端のゴムホースより打設した。

鉛直 60 m の圧送で標準ブロック 36 m³ の打設時間は 110 分で、時間当り打設量は 20 m³ であった。

コンクリートの打設面処理は、打設後 2 日目にエアースチックタガネを用いてチッピングを行った。

養生は夏期は打設面を養生マットで覆い散水養生を、冬期は養生マットの上に温床マットを重ね気温の低下に対処した。

(3) 品質管理

コンクリートの品質管理は、公団の「施工管理試験要領」に従って日常管理、定期管理を行っている。

4.5 PC 鋼材等の施工

PC 鋼材、グラウトの施工は公団・協会の施工基準に従って施工されているが、詳細は省略する。

5. あとがき

番の州高架橋鉄道桁について、その概要を報告させていただいた。

埋立地の平坦な工業地帯に等径間の高架が 3 km に渡って続く単純な形式で、設計的にも施工的にも特筆すべき目新しさはないが、昭和 59 年 5 月の現場着手以来 25 か月、延作業人員 164.3 千人、使用コンクリート 45 191 m³ の工事が無事故で完了したことは、工事関係者の地道な努力の賜と深く謝意を表わすものである。

当高架橋周辺では、来春の開業を目ざして軌道、電気工事が急ピッチで進められている。工事にかかわった者としては一日も早い開業を待ち望むものである。

【昭和 62 年 7 月 22 日受付】

◀刊行物案内▶

21 世紀に向けての PC 技術

(第 15 回 PC 技術講習会テキスト)

- 体 裁 : A 4 判 197 頁
 定 価 : 4 000 円 送 料 : 450 円
 内 容 : (A) 斜張橋概論; 一般, ステー配置, 橋軸方向ステー配置, 各種断面に対する橋軸方向ステー配置法の影響, ステー配置間隔, 桁, タワー。(B) 新しい時代の建築物への PC の応用; PC と建築, 場所打ち一体式 PC 構造, プレキャスト PC 構造。(C) コンピュータを用いた PC 橋の施工管理; 概要, 土木各分野でのコンピュータ利用概況, PC 橋施工でのコンピュータ利用の実例, 今後の展望。(D) 港湾構造物への PC の応用; まえがき, 港湾施設の概要, 港湾施設への PC 導入の歴史, 海洋環境下での PC の有利性および PC との関連課題, 最近の代表的な工事例, 新しい港湾構造物への PC の応用, 港湾技研で行われている PC の研究。(E) 新幹線における PC 橋の動向; まえがき, 設計技術の動向, 施工技術の動向, 代表的な新幹線 PC 橋, 今後の展望。(F) 施工例を主体とした最近の PC 技術の紹介; まえがき, 橋梁, 貯蔵容器, 建築構造物, その他構造物。