

# 中空床版橋に用いられる新工法 —プレ・ポスト継足しPCホロー桁について—

八 田 一 雄\*  
橋 本 史 郎\*\*

## 1. ま え が き

昭和 34 年 7 月行なわれた載荷試験（プレストレスト コンクリート技術協会発行「プレストレスト コンクリート Vol. 2, No. 3, 1960 参照）の結果から、その構造的 性格が究明され、支間 15m 程度までのプレテンション 方式によるPCホロー桁合成スラブ橋は、全国的に広く さかんに利用されている。

この形式のスラブ橋が全国的に広く利用され ているのは、スラブ橋用 JIS 桁を用いるソリ ッドのスラブ橋に比べコンクリート量が 30% 節約され、橋体重量が軽くなり、下部工が簡易 なものとなるとともにスラブ厚を相当低くす ることができること、桁断面がホロー型である のでPC鋼材の有効率が良くなり、したがって全 体工費が安くなるという長所によるものと思わ れる。しかし、この形式の桁を従来のもの以上 の支間に対して用いる場合は、桁輸送の関係か ら、ブロックに分割製作し現場へ搬入した後途 中に目地部を設けて1本の桁に完成する方法、 すなわちブロック工法による方が便利である。

この継足しホロー桁を用いて支間 20.0 m までの同型式のスラブ橋が新しく企画され、載荷 試験を行なって、その安全性が確認されたので ご参考までに以下紹介する。

この継足しホロー桁の特徴は、3個のブロックに分割、 製作されるものであるが、中央部ブロックは輸送に都合 のよい長さにプレテンション方式で工場製作し、その端 部にPC鋼棒を埋込み、その一端はカップラーをとりつ けるだけの余裕をもって端面から突出させられており、 左右端部ブロックは、前述のカップラーに連結して、中 央部ブロックに継足すために用いられるPC鋼棒をとお すシース孔を設けて製作されている（図-1）。

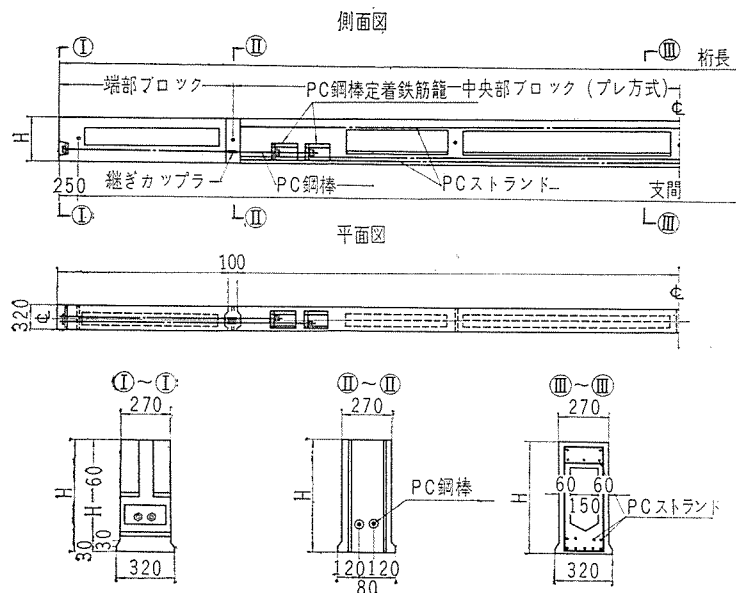
すなわち、プレ方式の中央部ブロックに、左右端ブ ロックを現場においてPC鋼棒を用いてポストテンション

方式で継足しされるもので、これがすなわち「プレポス ト継足しホロー桁」と名づけたところである。

## 2. 設 計 要 旨

設計計算に用いた荷重は、従来のスラブ橋の設計にお けると同様、T-20、T-14 の2種とした。幅員は1車線 の橋に対して 3.0 m、2車線では 5.5 m および 6.5 m、 3車線では 9.5 m、4車線では 11.5 m とし T-20 およ

図-1



び T-14 の活荷重それぞれについて支間 16.0 m、17.0 m、18.0 m、19.0 m および 20.0 m の5通りに対して上 述の幅員を組合わせた各 25 種類のスラブ橋用の継足し ホロー桁を決定した。地覆幅は1車線の橋に対し 30 cm、 2車線、3車線に対しては 35 cm、4車線では 40 cm と して所要桁本数を定め荷重配分は1車線ではクーボン方 式、2車線以上はギヨンマソナー方式で計算した。桁高 およびPCストランド本数は中央断面において決定し、 目地部に生ずる曲げ応力度とプレストレストとの合成応 力度が許容応力度の範囲に収まるように目地部鋼棒の配 置を決定した。

なお、PCストランドの図心位置は、核内におさめ ず、上縁引張応力度が 18 kg/cm<sup>2</sup> 以下となるよう核外

\* 日本ビー・エス・コンクリートKK 設計部長

\*\* 同上 設計課長

に配置した。この引張応力度は一時的なもので、桁を継足して鋼棒を緊張すれば、自重による圧縮応力度と合成され圧縮応力度が作用することになる。

また、桁中央断面下縁において、設計荷重作用時にパースナルプレストレスングとしてある。なお、目地部のひびわれ安全度は  $1.1 \times (\text{静荷重}) + 1.2 \times (\text{動荷重})$  の荷重に対して引張側コンクリートに圧縮応力度が残るようにした。

### 3. 使用コンクリートおよびPC鋼材の諸値

計算に用いたコンクリートおよびPCストランド、PC鋼棒の値はつぎのとおりである。

#### (1) コンクリート

##### 1) 材 質

材質は表-1のとおりである。

表-1

区 分	主桁コンクリート	目地コンクリート	桁間コンクリート
圧縮強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	$\sigma_{28} = 500$	$\sigma_{28} = 400$	$\sigma_{28} = 200$
ヤング係数 (kg/cm <sup>2</sup> )	$E_c = 4.0 \times 10^5$	$E_c = 3.5 \times 10^5$	$E_c = 2.5 \times 10^5$

##### 2) 許容応力度

許容応力度は表-2のとおりである。

表-2

区 分	部材圧縮部	部材引張部
中央断面	許容曲げ圧縮応力度 (kg/cm <sup>2</sup> ) 設計荷重作用時	150 プレストレスを与えた直後
	許容曲げ引張応力度 (kg/cm <sup>2</sup> ) プレストレスを与えた直後	-18 設計荷重作用時
目地断面	許容曲げ圧縮応力度 (kg/cm <sup>2</sup> ) 設計荷重作用時	130 プレストレスを与えた直後
	許容曲げ引張応力度 (kg/cm <sup>2</sup> ) プレストレスを与えた直後	0 設計荷重作用時

#### (2) PCストランド (φ10.8)

##### 1) 材 質

引張強度  $\sigma_{pu} = 175 \text{ kg/mm}^2$

降伏点応力度  $\sigma_{py} = 150 \text{ kg/mm}^2$

許容応力度  $\left\{ \begin{array}{l} \text{プレストレスを与えた直後} \quad 0.8 \sigma_{py} = 120 \text{ kg/mm}^2 \\ \text{設計荷重作用時} \quad 0.6 \sigma_{pu} = 105 \text{ kg/mm}^2 \end{array} \right.$

##### 2) 引 張 力

ストランド1本当り、有効引張力は有効係数  $\eta = 0.76$  と仮定して  $P_e = 6400 \text{ kg}$  と定めた。 $\eta = 0.76$  は数種について計算を行ない比較的安全側の値として決定したものである。

#### (3) PC鋼棒

##### 1) 材 質

材質は表-3のとおりである。

表-3

径	種別	引張強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	降伏強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	許容応力度 (kg/mm <sup>2</sup> )	
				鋼棒端	設計荷重作用時
φ24	2種	95	80	72	57
	3種	110	95	85.5	66
	4種	125	110	99	75
φ27	2種	95	80	72	57
	3種	110	95	85.5	66
	4種	125	110	99	75

#### 2) 引 張 力

PC鋼棒に与える引張力としては、設計荷重作用時に許容応力度を超過せぬことを前提として、設計荷重によりPC鋼棒に生ずる引張力および桁の弾性変形によるプレストレスの減少を考慮してプレストレス導入時に  $0.76 \sigma_{py}$  を与えるように定め、また設計荷重作用時においては前記値よりクリープ、乾燥収縮、リラクゼーションによる減少を15%として  $0.85 \times (0.76 \sigma_{py})$  とし、それぞれ1本当りの初期引張  $P_i$  および有効引張力  $P_e$  を表-4のように求めた。

表-4

径	種別	初期 $P_i = 0.76 \sigma_{py} \cdot A_p$ (kg)	有効 $P_e = 0.85 \cdot P_i$ (kg)
φ24	2種	24600	20900
	3種	29200	24800
	4種	33800	28700
φ27	2種	31500	26800
	3種	37500	31900
	4種	43400	36900

### 4. 設計のまとめ

以上にしたがって行なった設計計算結果をまとめると表-5、表-6のとおりとなる。

また、これより各支間、幅員に対する所要桁高、支間比は T-20 に対しては  $1/23.7 \sim 1/22.9$  T-14 では  $1/25.6 \sim 1/23.5$  となる。

これらの図-2、図-3を見てわかるように幅員が9.5 m 以下の場合は支間が19.0 m を越えると桁高が比較的高くなり、したがって、幅員の狭い橋梁では、この形式のスラブ橋としては、19.0 m 以下の支間に適用すべきと思われる。

### 5. 試験桁に対する載荷実験

目地部、および中央部桁ブロック中のPC鋼棒定着部付近の安全性を確かめるために、A、B 2種類の試験桁を製作し、載荷実験を行なった。

報 告

実験方法はA桁、B桁それぞれについて中央部に2点荷重を載荷し、桁中央断面におけるひびわれ荷重、破壊荷重を観測しこれらの荷重に対して目地部および鋼棒定着部が安全であることを確認するとともに、一本桁とし

て求めた中央断面におけるひびわれおよび破壊が計算値より実験値の方が大となっていることを確認した。

なお、中央部に2点荷重を載荷した場合の目地部および鋼棒定着部に対するひびわれ荷重、破壊荷重を、安全

表-5

表-6

活荷重		中央断面ストランド継目地部鋼棒本数および応力度表					活荷重		中央断面ストランド継目地部鋼棒本数および応力度表				
T-20							T-14						
支間 (m)	適用 車線数	1	2	3	4	1	2	3	4				
		計算に用いた幅員 (m)	3.0	5.5	6.5	9.5	11.5	3.0	5.5	6.5	9.5	11.5	
	計算に用いた桁本数	10	18	21	30	36	10	18	21	30	36		
16.0	使用 桁高	650	650	625	650	675	600	600	575	600	625		
	中央断面	ストランド本数	上側	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
			下側	10	10	10	10	10	9	9	9	9	
	全曲げ応力度	上縁	150.9	151.2	154.2	147.5	146.8	150.7	149.5	153.9	146.7	145.0	
		下縁	145.9	145.9	-147.9	142.2	-141.2	-144.8	-143.6	±147.1	-141.0	-139.1	
	設計荷重時 合成応力度	上縁	135.6	135.9	144.0	132.2	130.7	139.8	138.6	141.2	135.8	138.3	
		下縁	-11.0	-11.4	-12.7	-7.7	-9.0	-16.3	-15.1	-11.0	-12.5	-17.6	
	目地断面	鋼棒 本数×径×種別	2×φ24×Ⅲ	2×φ24×Ⅲ	2×φ24×Ⅲ	2×φ24×Ⅲ	2×φ27×Ⅱ	2×φ24×Ⅲ	2×φ24×Ⅲ	2×φ24×Ⅲ	2×φ24×Ⅲ	2×φ24×Ⅲ	
			設計荷重時 合成応力度	上縁	53.6	54.0	52.0	52.8	53.3	51.6	51.4	51.9	50.1
		下縁	2.8	2.4	6.5	3.6	5.5	9.4	9.6	1.7	10.8	10.5	
17.0	使用 桁高	700	700	675	700	725	650	650	625	650	650		
	中央断面	ストランド本数	上側	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
			下側	11	11	10	10	11	10	10	10	10	
	全曲げ応力度	上縁	150.5	150.1	152.5	147.3	147.1	150.0	147.9	152.0	145.6	152.1	
		下縁	145.5	-145.1	-146.8	-142.3	-141.9	-144.5	-142.5	-145.8	-140.4	-146.6	
	設計荷重時 合成応力度	上縁	138.2	137.8	136.4	131.4	130.9	134.7	132.6	141.8	130.3	136.8	
		下縁	-12.5	-12.1	-14.6	-15.1	-7.8	-10.0	-8.0	-10.6	-5.9	-12.1	
	目地断面	鋼棒 本数×径×種別	2×φ27×Ⅲ	2×φ27×Ⅲ	2×φ27×Ⅲ	2×φ27×Ⅲ	2×φ27×Ⅲ	2×φ24×Ⅳ	2×φ24×Ⅳ	2×φ27×Ⅱ	2×φ24×Ⅳ	2×φ24×Ⅳ	
			設計荷重時 合成応力度	上縁	60.8	60.9	60.7	58.3	61.7	60.9	60.3	60.6	59.2
		下縁	6.6	6.5	9.1	9.0	3.0	4.4	5.0	2.6	6.1	3.1	
18.0	使用 桁高	750	750	725	750	775	700	700	675	700	725		
	中央断面	ストランド本数	上側	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
			下側	11	11	11	11	11	10	10	10	10	
	全曲げ応力度	上縁	151.2	150.4	151.9	148.3	146.6	150.2	148.0	151.4	145.5	144.7	
		下縁	-145.6	-144.9	-146.5	-142.9	-141.8	-145.1	-143.0	-145.7	-140.6	-139.6	
	設計荷重時 合成応力度	上縁	135.7	134.9	135.7	132.8	131.4	134.3	132.1	135.3	129.6	129.8	
		下縁	-17.2	-16.5	-12.4	-14.5	-15.8	-17.9	-15.8	-13.5	-13.4	-15.8	
	目地断面	鋼棒 本数×径×種別	2×φ27×Ⅳ	2×φ27×Ⅳ	2×φ27×Ⅳ	2×φ27×Ⅳ	2×φ27×Ⅳ	2×φ27×Ⅲ	2×φ27×Ⅲ	2×φ27×Ⅲ	2×φ27×Ⅲ	2×φ27×Ⅲ	
			設計荷重時 合成応力度	上縁	69.1	69.0	71.7	67.8	66.7	67.8	67.0	68.5	65.5
		下縁	3.6	3.7	3.5	4.9	3.7	0.3	0.5	1.4	1.9	2.0	
19.0	使用 桁高	825	825	775	800	825	750	750	725	750	775		
	中央断面	ストランド本数	上側	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
			下側	12	12	12	12	12	11	11	11	11	
	全曲げ応力度	上縁	147.3	145.9	151.9	147.4	148.9	151.3	148.6	151.2	146.2	145.7	
		下縁	142.7	-141.3	-146.9	-142.4	-144.3	-145.8	-143.2	-145.9	-140.9	140.9	
	設計荷重時 合成応力度	上縁	133.1	131.7	138.5	135.4	134.7	135.8	133.1	135.0	130.7	130.5	
		下縁	-16.0	-14.6	-13.9	-15.7	-17.6	-17.4	-14.8	-11.8	-12.5	-14.9	
	目地断面	鋼棒 本数×径×種別	2×φ27×Ⅳ	2×φ27×Ⅳ	2×φ27×Ⅳ	2×φ27×Ⅳ	2×φ27×Ⅳ	2×φ27×Ⅳ	2×φ27×Ⅳ	2×φ27×Ⅳ	2×φ27×Ⅳ	2×φ27×Ⅳ	
			設計荷重時 合成応力度	上縁	64.9	64.4	68.8	65.6	66.1	69.3	68.0	71.8	66.5
		下縁	1.3	1.8	1.6	2.6	0.1	3.4	4.7	3.4	6.2	5.6	
20.0	使用 桁高	875	875	850	850	875	850	825	800	800	825		
	中央断面	ストランド本数	上側	3	3	3	3	3	2	2	2	2	
			下側	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
	全曲げ応力度	上縁	149.7	147.9	150.3	152.5	150.6	145.2	149.8	149.9	151.6	152.6	
		下縁	-146.0	-144.3	-145.5	-147.5	-146.9	-140.5	-145.1	-144.7	-146.3	-147.9	
	設計荷重時 合成応力度	上縁	134.6	132.8	135.1	137.3	135.5	131.0	134.0	134.9	136.6	140.9	
		下縁	-16.3	-14.6	-14.1	-16.1	-17.3	-17.9	-16.8	-15.0	-16.6	-15.5	
	目地断面	鋼棒 本数×径×種別	3×φ27×Ⅲ	3×φ27×Ⅲ	3×φ27×Ⅲ	3×φ27×Ⅲ	3×φ27×Ⅲ	3×φ27×Ⅲ	3×φ27×Ⅲ	3×φ27×Ⅲ	3×φ27×Ⅲ	3×φ27×Ⅲ	
			設計荷重時 合成応力度	上縁	79.8	79.0	81.2	82.7	80.6	78.8	82.3	85.9	87.1
		下縁	1.0	1.8	2.2	0.7	0.2	4.6	3.3	2.5	1.3	0.2	

ローマ数字は鋼棒の種類を表わす

図-2

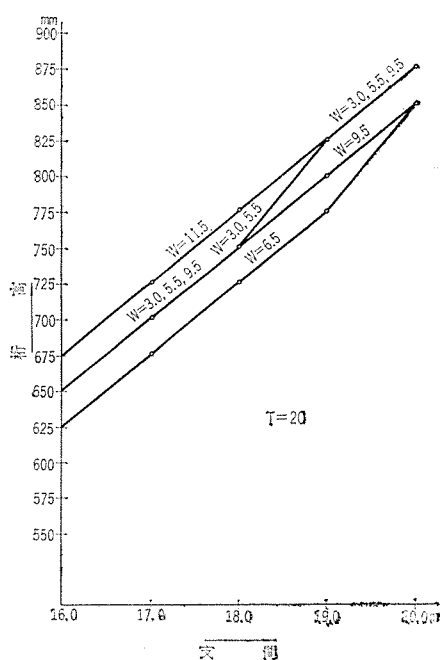
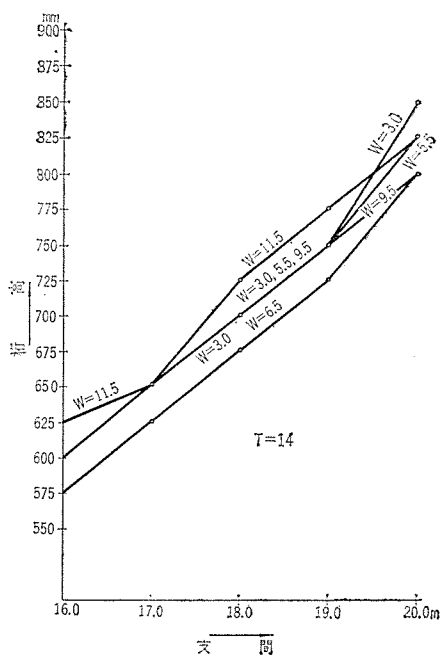


図-3



側の仮定\*のもとに算出して、その値が中央断面に対する計算値、実験値より大であることを確かめた。

さらに、目地部および鋼棒定着部に1点荷重を載荷してひびわれ荷重、破壊荷重を実測しこのような載荷に対してもこれらの箇所安全であることを確かめた。

試験桁A桁、B桁のこれらの計算値の算出と試験結果を述べると以下のとおりである。

(1) A 桁 (図-4)

1) 概 要

\* P C 鋼棒の緊張による引張応力度の発生を考慮に入れた

A 桁の概要はつぎのとおりである。

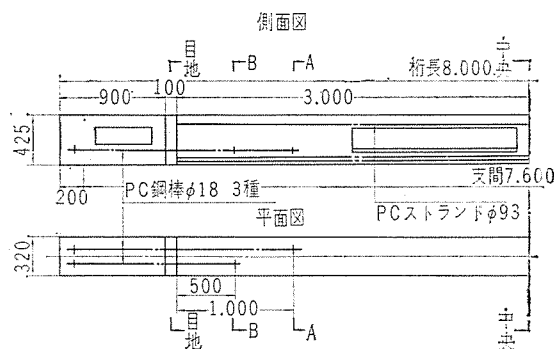
桁長 8 000 m 支間 7 600 m 桁高 425 mm

P C 鋼材 { 中央部ブロック P C ストランド  
                  φ 9.3-12 本  
                  端部ブロック Ⅲ種 P C 鋼棒 φ 18-2本

2) ひびわれ荷重、破壊荷重の計算

図-5 に示すように中央断面、目地断面、A-A 断面および B-B 断面について計算した。A-A 断面に対するプレストレスは鋼棒にもとづく引張力を考慮して  $\sigma_{pe} = \sigma_p(\text{str}) - \sigma_p(\text{bor})$  とし、B-B 断面では2本の鋼棒が消し合って  $\sigma_{pe} - \sigma_p(\text{str}) + \sigma_p(\text{bor}) - \sigma_p(\text{bor}) = \sigma_p(\text{str})$  すなわち、ストランドのみによるとして計算した。

図-5



a) ひびわれ荷重 A-A 断面および B-B 断面における諸計算のうち桁自重による曲げモーメントの値は簡単のため両断面の中央における値を使用した。

各断面におけるひびわれ荷重の計算値を示すとつぎのとおりである (ただし、コンクリートの曲げ引張強度を  $50 \text{ kg/cm}^2$  と仮定した)。

① 中央断面 (中空断面をとる)

下縁におけるプレストレス  $\sigma_{pe} = 137.4 \text{ kg/cm}^2$

桁自重による曲げモーメント  $M_d = 3\ 135 \text{ t-m}$

∴ ひびわれ荷重  $P = 8.0 \text{ t}$

② 目地断面 (充実断面): Ⅲ種 φ-18 鋼棒 2本 使用してあるから

下縁におけるプレストレス  $\sigma_{pe} = 50.0 \text{ kg/cm}^2$

桁自重による曲げモーメント  $M_d = 1\ 115 \text{ t-m}$

∴ ひびわれ荷重  $P = 12.1 \text{ t}$

③ A-A 断面 (アンカープレート 60×60 を控除した断面): プレストレスはストランドによるものより鋼棒によるものが差引かれるものと仮定して

下縁におけるプレストレス  $\sigma_{pe} = 91.7 \text{ kg/cm}^2$

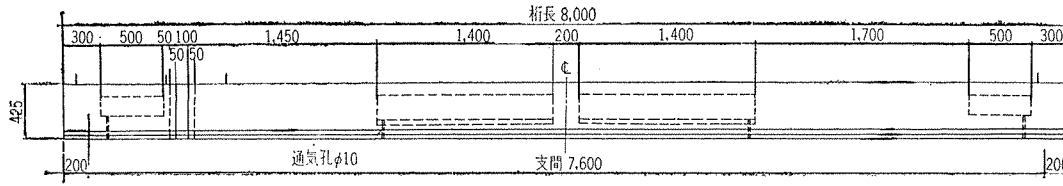
桁自重による曲げモーメント  $M_d = 2\ 036 \text{ t-m}$

∴ ひびわれ荷重  $P = 12.7 \text{ t}$

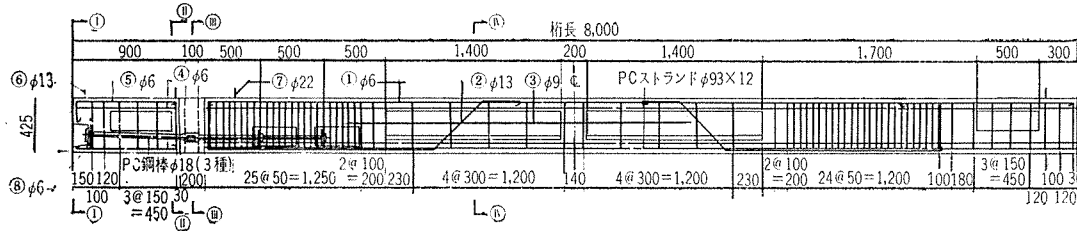
④ B-B 断面 (アンカープレート 60×60 を控除した断面): プレストレスはストランドのみによるものと仮定し

図-4

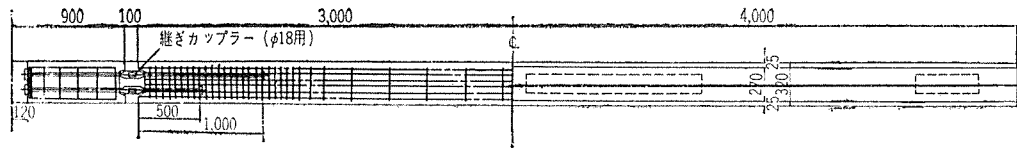
A橋側面図



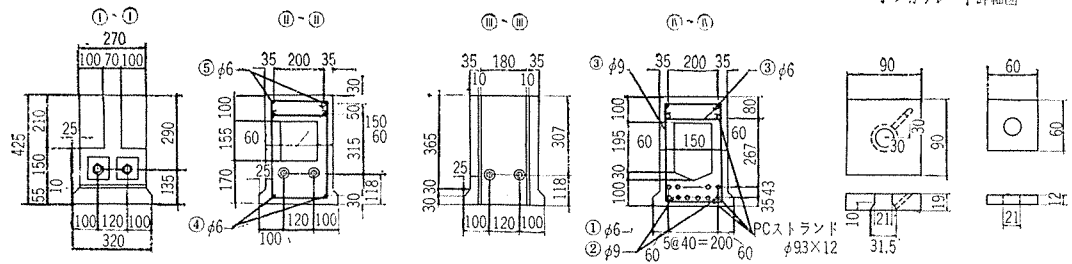
A橋縦断構造図



A橋平面図



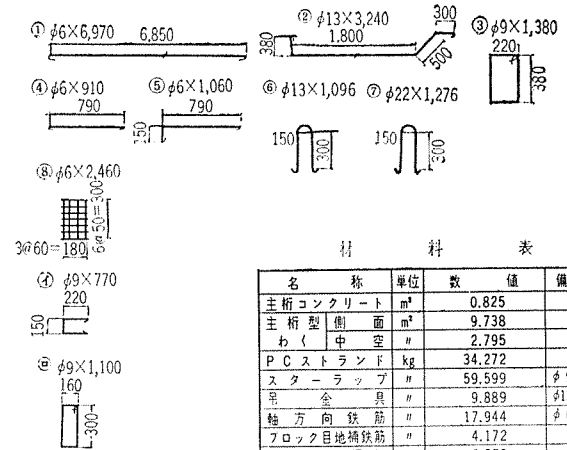
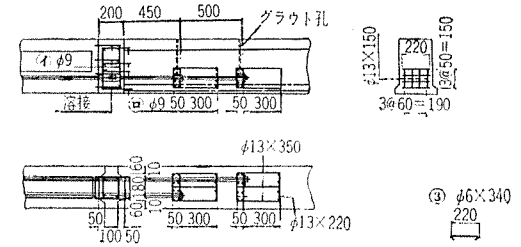
アンカプレート詳細図



設計条件	
桁長	8,000m
支間	7,600m
型式	プレストPCホロー機足桁

材 質		
主桁コンクリート	4 週圧縮強度 $\sigma_{c4}$	500 kg/cm <sup>2</sup>
	プレストレス時と5年時の圧縮強度 $\sigma_{c1}$	400 kg/cm <sup>2</sup>
PCストランド (φ9.3)	引張強度 $\sigma_{st}$	175 kg/cm <sup>2</sup>
	終極点応力度 $\sigma_{su}$	150 kg/cm <sup>2</sup>
鉄 筋	引張強度 $\sigma_{st}$	4100 kg/cm <sup>2</sup>
	終極点応力度 $\sigma_{su}$	2800 kg/cm <sup>2</sup>
P C 鋼 棒	引張強度 $\sigma_{st}$	110 kg/cm <sup>2</sup>
	終極点応力度 $\sigma_{su}$	95 kg/cm <sup>2</sup>

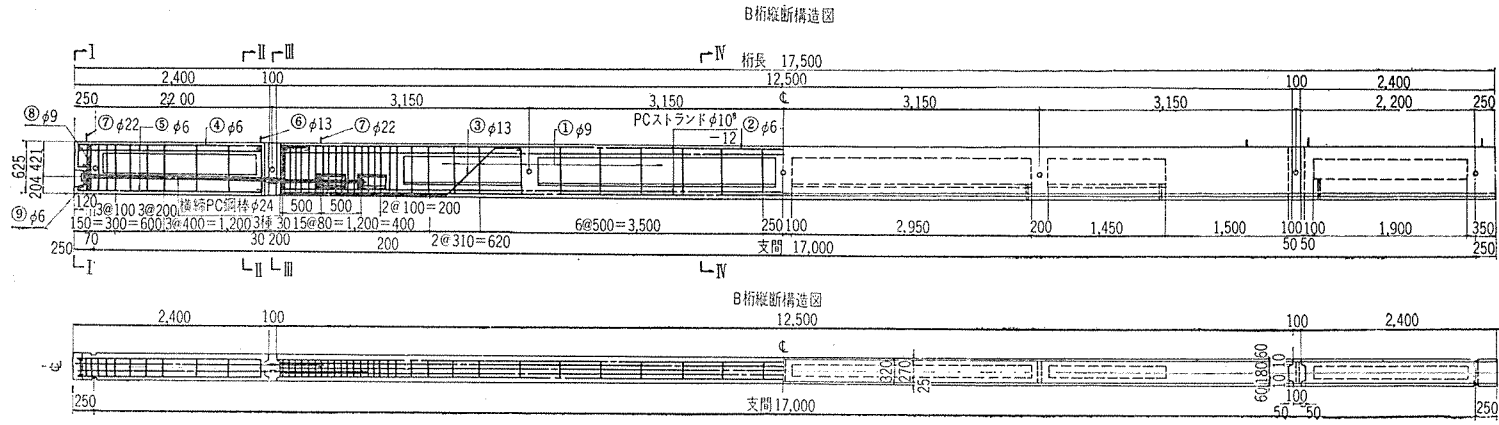
ブロック目地部詳細図



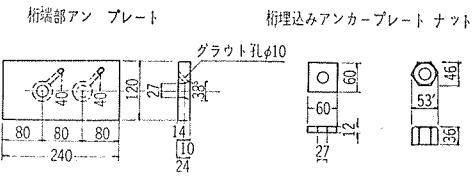
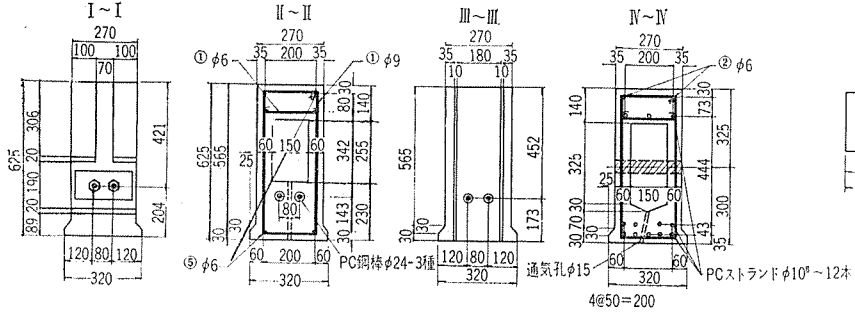
材 料 表

名 称	単 位	数 値	備 考
主桁コンクリート	m <sup>3</sup>	0.825	
主桁型側面	m <sup>2</sup>	9.738	
わく 中空	#	2.795	
PCストランド	kg	34.272	φ9.3
スターラップ	#	59.599	φ9, φ6
吊 金 具	#	9.889	φ13, φ22
軸 方 向 鉄 筋	#	17.944	φ6, φ9
ブロック目地補鉄筋	#	4.172	φ9
縦 横 PC 鋼 棒	#	6.573	φ18
ク ラ ウ ト 長	m	3.760	
シ ー ス 長	#	3.760	φ35
ア ン カ ー	個	2.	
プ レ ー ト	#	2.	φ18用標準品
ナ ッ ト ・ ワ ッ シ ー	#	4.	
継 ぎ カ ッ プ ラ ー	#	2.	
グ リ ッ ド	kg	7.361	φ6, φ13

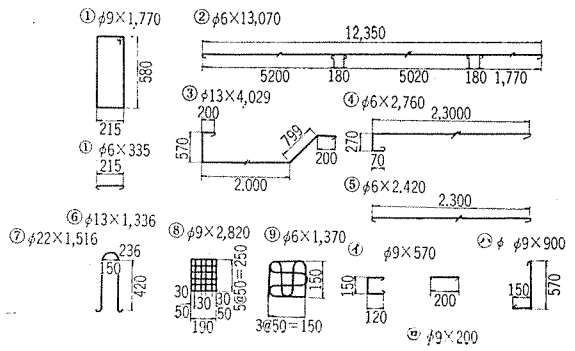
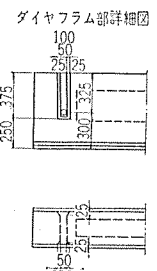
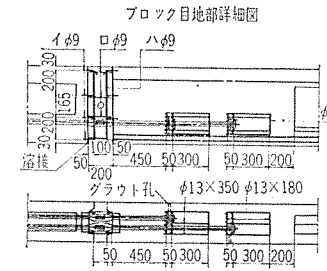
図-6



設計条件	
桁長	17,500
支間	17,000
型式	プレストPCホロ型橋足桁



材 質	
主桁コンクリート	4 週圧縮強度 $\sigma_{cs} = 500 \text{ kg/cm}^2$ プレストレスを及ぼすときの圧縮強度 $\sigma_c = 400 \text{ kg/cm}^2$
PCストランド (φ9.3)	引張強度 $\sigma_{ps} = 175 \text{ kg/mm}^2$ 引張応力度 $\sigma_{ps} = 150 \text{ kg/mm}^2$
鉄 筋	引張強度 $\sigma_s = 4100 \text{ kg/cm}^2$ 引張応力度 $\sigma_s = 2800 \text{ kg/cm}^2$
PC鋼棒 (φ24.3種)	引張強度 $\sigma_{ps} = 110 \text{ kg/mm}^2$ 引張応力度 $\sigma_{ps} = 95 \text{ kg/mm}^2$



名 称	単 位	数 値	備 考
主桁コンクリート	m <sup>3</sup>	24.00	
主桁型 側面	m <sup>2</sup>	28.167	
わく 中空	"	12.087	
PCストランド	kg	82.800	φ10 <sup>4</sup>
ステーラップ	"	76.608	φ6, φ9
吊 金 具	"	20.855	φ13, φ22
軸 方 向 鉄 筋	"	25.389	φ6, φ13
グリッド	"	43.279	φ6, φ13
ブロック目地補強筋	"	9.740	φ9
縦橋PC鋼棒	"	44.461	φ24(3種)
" グラウト長	m	12.720	
" シース長	"	12.720	φ35
アンカー	個	4	φ24用
プレート	"	2	"
ナット・ワッシャー	"	8	"
巻きカッター	"	4	φ24標準品
...	"	4	"

下縁におけるプレストレス  $\sigma_{pe} = 119.7 \text{ kg/cm}^2$   
 桁自重による曲げモーメント  $M_d = 2036 \text{ t-m}$   
 ・ひびわれ荷重  $P = 15.7 \text{ t}$

**b) 破壊荷重** 破壊荷重は曲げモーメントによる値と斜引張力からの値をそれぞれ求めた。その結果のみを示すとつぎのとおりとなる。

- ① 曲げモーメントによる値
  - ㊸ 中央断面  $P = 18.0 \text{ t}$
  - ㊹ 目地断面  $P = 35.0 \text{ t}$
  - ㊺ A-A 断面  $P = 26.3 \text{ t}$
  - ㊻ B-B 断面  $P = 35.8 \text{ t}$
- ② 斜引張による値：アンカープレートの中心位置において、斜引張応力度が許容値  $\sigma_{1a} = 48 \text{ kg/cm}^2$  に達するときの  $P$  を破壊荷重とし試算で求めた。
  - ㊼ 目地断面  $P = 37.0 \text{ t}$
  - ㊽ A-A 断面  $P = 23 \text{ t}$
  - ㊾ B-B 断面  $P = 27.5 \text{ t}$

**c) まとめ** これを表にまとめると表-7のとおりとなる。

表-7

断面	ひびわれ荷重	破壊荷重		プレストレス
		曲げモーメントによる値	斜引張による値	
中央部	8.0 t	18.0 t	—	ストランド
目地部	12.1 t	35.0	37.0 t	鋼棒2本
A-A	12.7	26.3	23.0	ストランド 鋼棒1本
B-B	15.7	35.8	27.5	ストランド

(2) B 桁 (図-6)

1) 概要

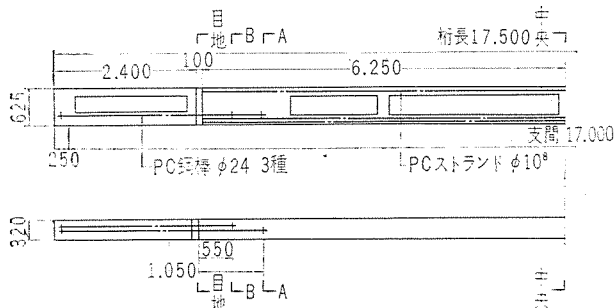
桁長 17 500 m 支間 17 000 m 桁高 625 mm

PC鋼材 { 中央部ブロック PCストランド  $\phi 10.8-12$  本  
 端部ブロック Ⅲ種PC鋼棒  $\phi 24-2$  本

2) ひびわれ荷重 破壊荷重の計算

A桁と同様に計算してそれぞれの値を求めると表-8のとおりとなる。

図-7



6. 荷重試験およびその結果

試験用桁-A, 桁-Bはそれぞれ2本ずつ製作し2点荷

表-8

断面	ひびわれ荷重	破壊荷重		プレストレス
		曲げモーメントによる値	斜引張による値	
中央部	4.7 t	12.2 t	—	ストランド
目地部	8.9	28.6	26.5 t	鋼棒2本
A-A	10.0	20.7	20.6	ストランド 鋼棒1本
B-B	14.0	33.3	27.0	ストランド

重を載荷した。設計図に示すようにこの継足し用PC鋼棒の定着部は新規の構造に考案し、アンカープレートも特に小さく薄いものを用いた。この構造の確実性を確かめるため、あらかじめ別途に数個の特別な試験体を製作し、鋼棒を緊張してその定着部に不安のないことを確かめ、また、他の二、三の構造と比較検討してこの構造に決定したものである。

なお図-7,8に示すようにアンカープレート付近の断面 A-A, B-B におけるプレストレスの状態を電気抵抗線ひずみ計を用いて実測調査した。

図-9, 図-10 は2本の試験用桁 A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub> のそれぞれのひずみの実測値と計算値を示すものである。

断面 A-A においては、1本のPC鋼棒によって引張応力度が生じているものと考え、一方断面 B-B におい

図-8

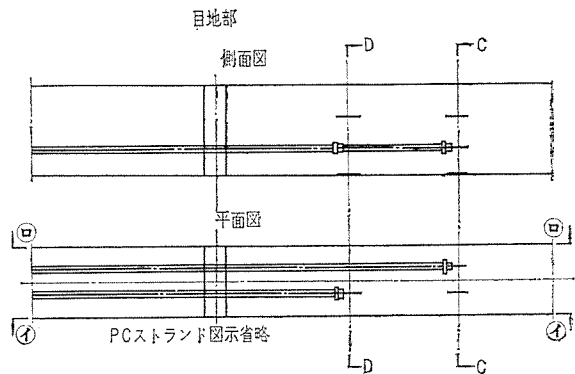


図-9

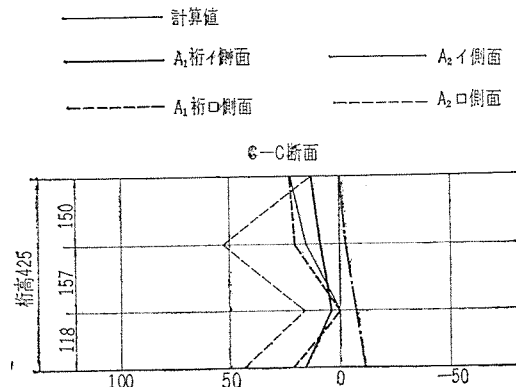
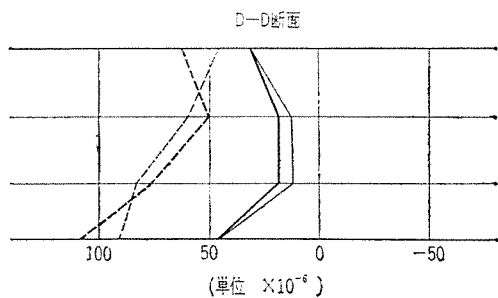




図-10



ては、2本のP C鋼棒によりそれぞれ圧縮応力度と引張応力度が生じ、これらは大きさ等しく反対の符号を有し互いに消し合って、計算上は鋼棒によるプレストレスは0とした。

この結果により実測値は計算値を上回り上記の仮定は安全側であることを確めた。

写真-1 は、目地部組立状況、写真-2 は継足し用P C鋼棒緊張作業を示したものである。

写真-3 (a) (b) は、桁-A の載荷試験状況を、写真-4 (a)(b)(c) は桁-B の公開試験状況を示す。

写真-1

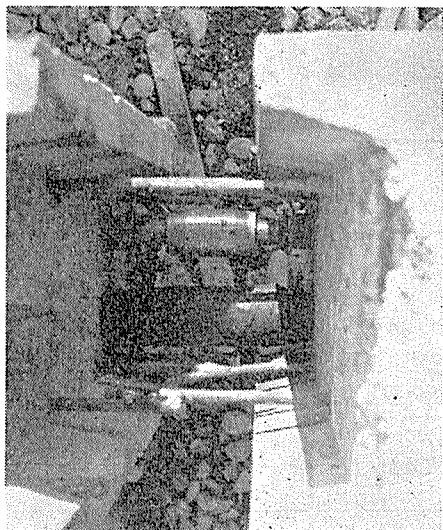


写真-2



写真-3 (a)

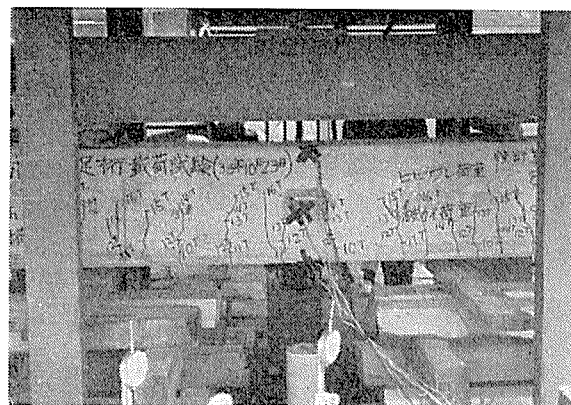


写真-3 (b)



写真-4 (a)

表-9 は、2本の桁-A について、表-10 は2本の桁-B についての計算値と実験値をそれぞれ対比したものである。

試験結果は、桁-A、桁-B ともにまず最初中央断面において計算値を上まわる荷重でひびわれを生じ、さらに、荷重を増加するにつれてこれが大きく開口してゆき同断面で破壊荷重計算値以上の荷重値に達して真二つに折損した。目地断面、あるいは鋼棒定着部断面ではそのひびわれ荷重計算は中央

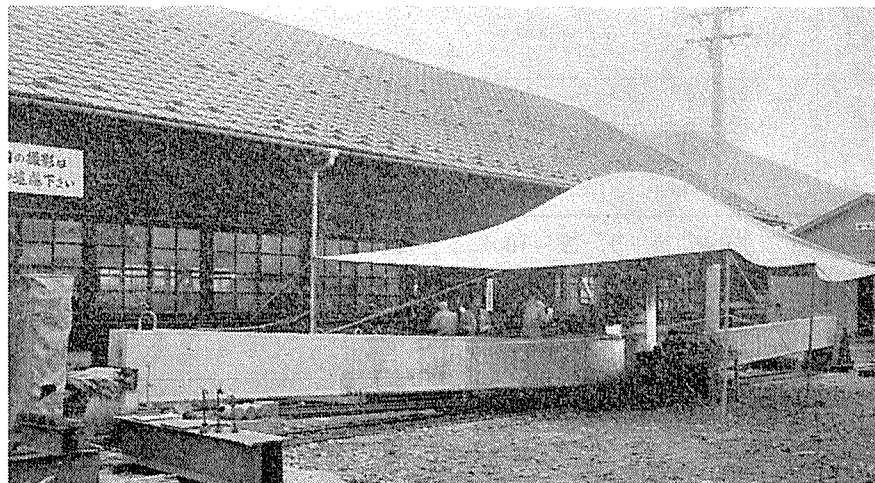




写真-4 (b)



写真-4 (c)

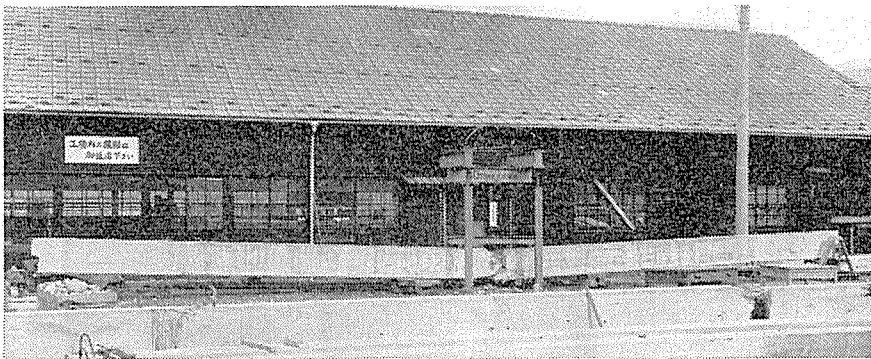


表-9 桁-A

区 分		ひびわれ荷重	破 壊 荷 重	
			曲げモーメントによる	斜引張による
中 央	計 算 値	8.0 t	18.0 t	—
	実 測 値	I	10.0	19.5
II		10.0	20.2	—
目 地	計 算 値	12.1	35.0	37.0 t
	実 測 値	I	—	—
II		—	—	—
断 面 A	計 算 値	12.7	26.3	23.0
	実 測 値	I	—	—
II		—	—	—
断 面 B	計 算 値	15.7	35.8	27.5
	実 測 値	I	—	—
II		—	—	—

断面破壊荷重より 表-9, 表-10 に示すように小なるものが多いが, 中央断面が折損にいたるまでにも何らの異状が認められない。

すなわち, 継足し工法をとらない 1 本桁と異なるところがなかったのである。

なお, 表-9, 表-10 からわかるように桁-A, 桁-B ともひびわれ荷重, 破壊荷重の実測値はそれぞれ 2 本と

図-11 (a)

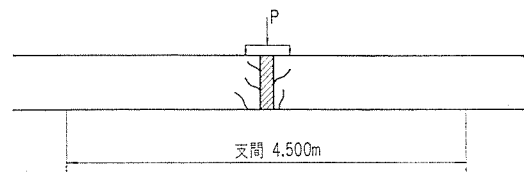
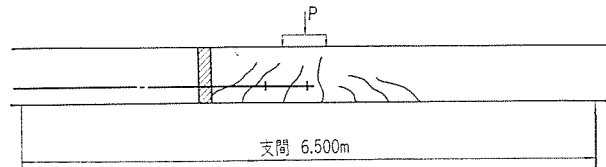


図-11 (b)



も同値であって, これら継足し桁が工法的に安全であることも証明された。

桁-Bの中の 1 本について 図-11 (a)(b) に示すように目地部を中心として支間 4.50 m に, また中央側アンカープレートを中心として, 支間 650 m に支え, おのおの中央に 2 点荷重を載荷して目地部, ならびにアンカープレート

表-10 桁-B

区 分		ひびわれ荷重	破 壊 荷 重	
			曲げモーメントによる	斜引張による
中 央	計 算 値	4.7 t	12.2 t	—
	実 測 値	I	6.0	13.0
II		5.5	13.0	—
目 地	計 算 値	8.9	28.6	26.5 t
	実 測 値	I	—	—
II		—	—	—
断 面 A	計 算 値	10.0	20.7	20.6
	実 測 値	I	—	—
II		—	—	—
断 面 B	計 算 値	14.0	33.3	27.0
	実 測 値	I	—	—
II		—	—	—

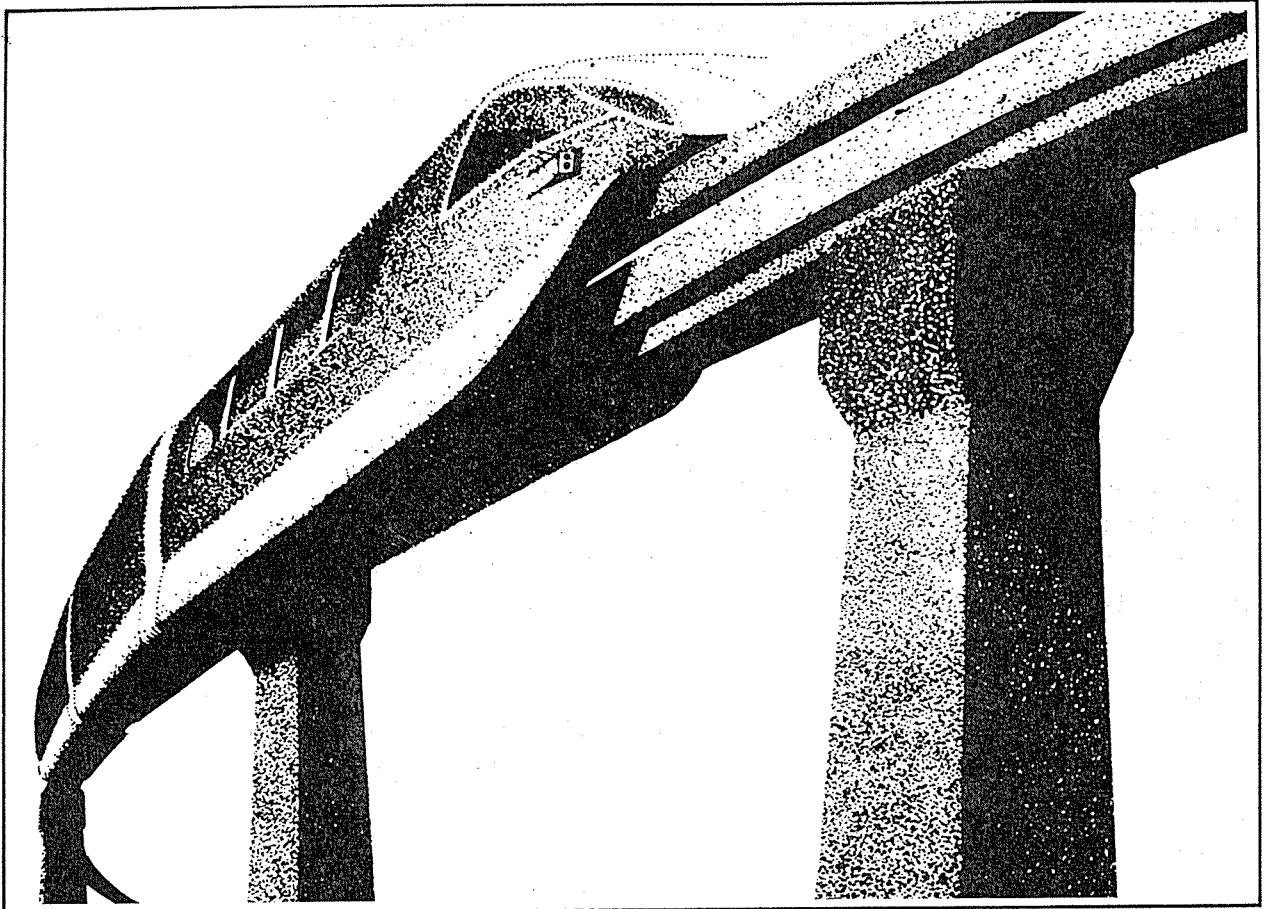
部のひびわれ荷重, 破壊荷重を実測した。

前者のひびわれ荷重は 17.5 t 破壊荷重は 38.0 t 後者のひびわれ荷重は 18.0 t 破壊荷重は 36.0 t であった。

以上の載荷試験によりこの工法の目地部および鋼棒定着部に構造上の欠点がなく, 1 本桁と同様の安全性があることを確認することができた。

1964.6.10・受付

# モノレールの軌條桁に 橋梁・建築構造物に



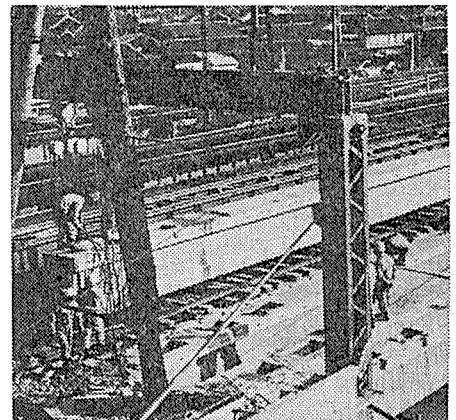
## 川鉄の **PSコンクリート** **M.D.C.工法**

### 国産工法完成！

金属製楔の二重構造を利用して、引張力の加えられたP.C.鋼材を確実に定着し、従来行なわれている各種工法の利点をもれなく具えた理想的P.C.鋼材の定着装置です

#### M.D.C.工法の四大長所

- ◎P.C.鋼線、P.C.ストランドいずれも使用可能
- ◎特殊緊張用ジャッキは一切不要
- ◎作動確実にして工費最低廉の国産工法
- ◎プレストレスングの完全管理



東海道新幹線工事

# 川崎製鉄