

立 沢 橋 の 施 工 に つ い て

鮎 沢 克 己*
 鈴 木 卓 衛**
 鈴 木 哲 夫***
 矢 山 拓 平****

1. ま え が き

立沢橋は、県道立沢富士見線と国鉄中央線が立体交差する富士見駅構内に架けられた跨線橋で、老朽化のために今回PC橋にて架換工事が行われた。

本橋は、架橋地点が市街地であるため、主桁の製作場所がないので、工場にて製作を行うことにした。

橋長は 20.8 m であるが、運搬路の制約を受け1本ものの桁長では運搬ができないので、運搬可能な長さに切ってブロックとして製作し、現地にて組立てを行い1本桁とするブロック工法を採用した。

ブロック割りの方法としては、プレテンションホロー桁をセンターブロックとして運搬可能な長さにし、両端の不足する長さをプレキャストブロックにてポストテンションして所要の桁長とするプレテンション、ポストテンション（ゲビンデスターブ使用）併用のブロック方

式とした。

本文は、プレテンション桁にプレキャストブロックを鋼棒にて接合して1本桁とした施工例が少ないので、その施工について概要を報告するものである。

本工事は、昭和 48 年 11 月に着工し、昭和 49 年 3 月に完成した。

工 事 名：昭和 48 年度橋梁整備工事（立沢橋）

工事場所：長野県諏訪郡富士見町

2. 設 計

(1) 設計条件

橋 種：PC道路橋

形 式：Pre Post ブロック・ホロースラブ橋

橋 格：一等橋（TL-20）

橋 長：20.80 m

支 間：20.00 m

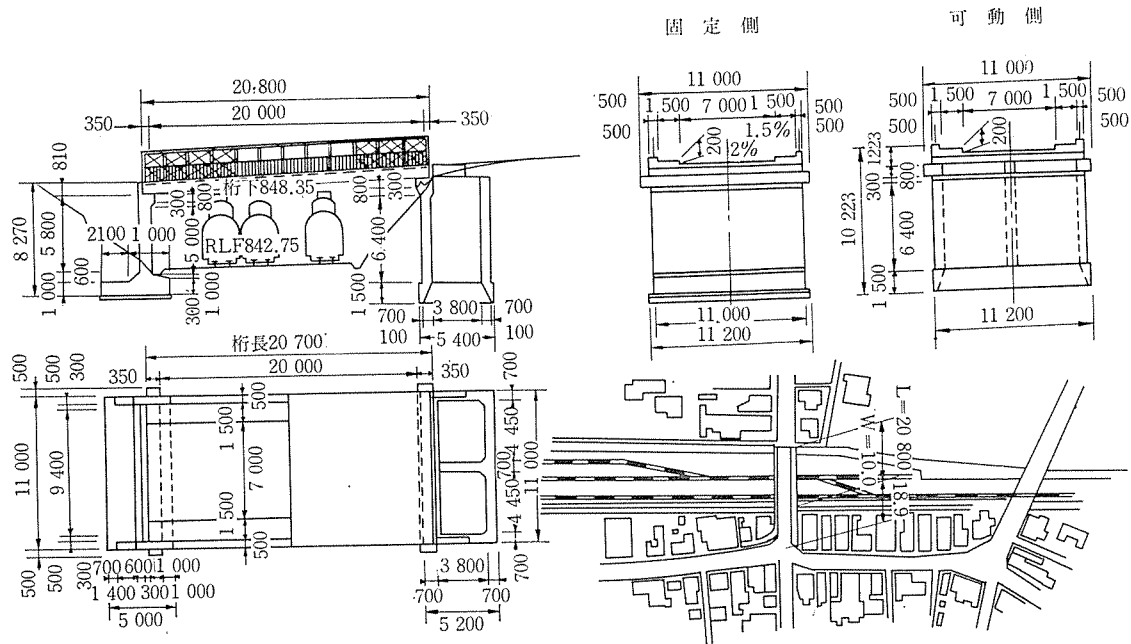


図-1 一般図

* 長野県諏訪建設事務所 設計課長
 ** 長野県諏訪建設事務所 設計課主任

*** 富士ビー・エス・コンクリート（株）東京支店 工務課長
 **** 富士ビー・エス・コンクリート（株）東京支店 工務課

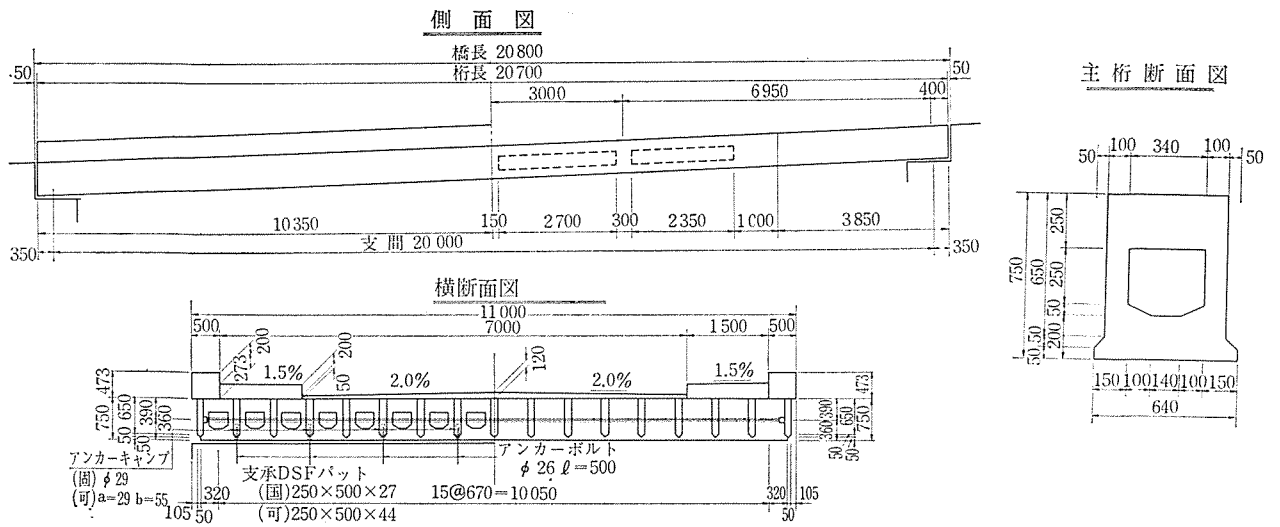


図-2 構造一般図

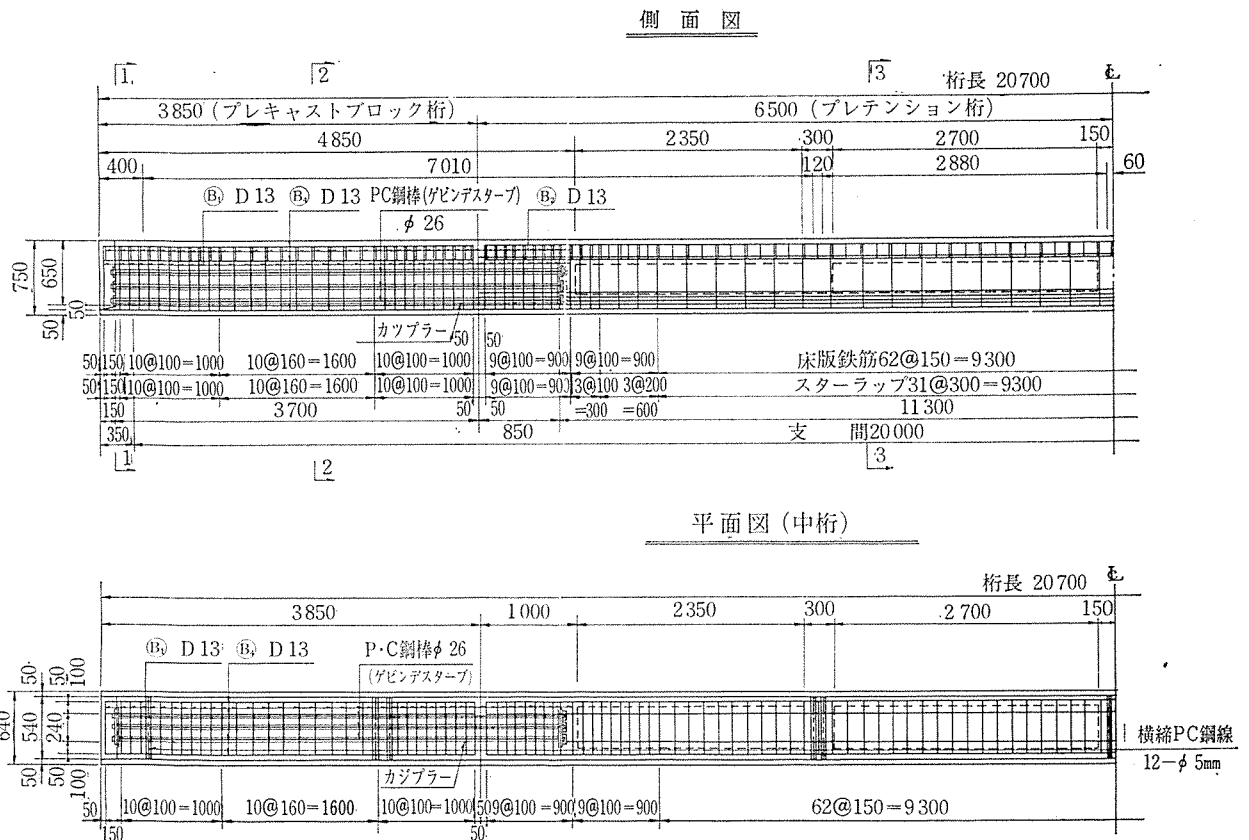


図-3(a) 主桁構造図

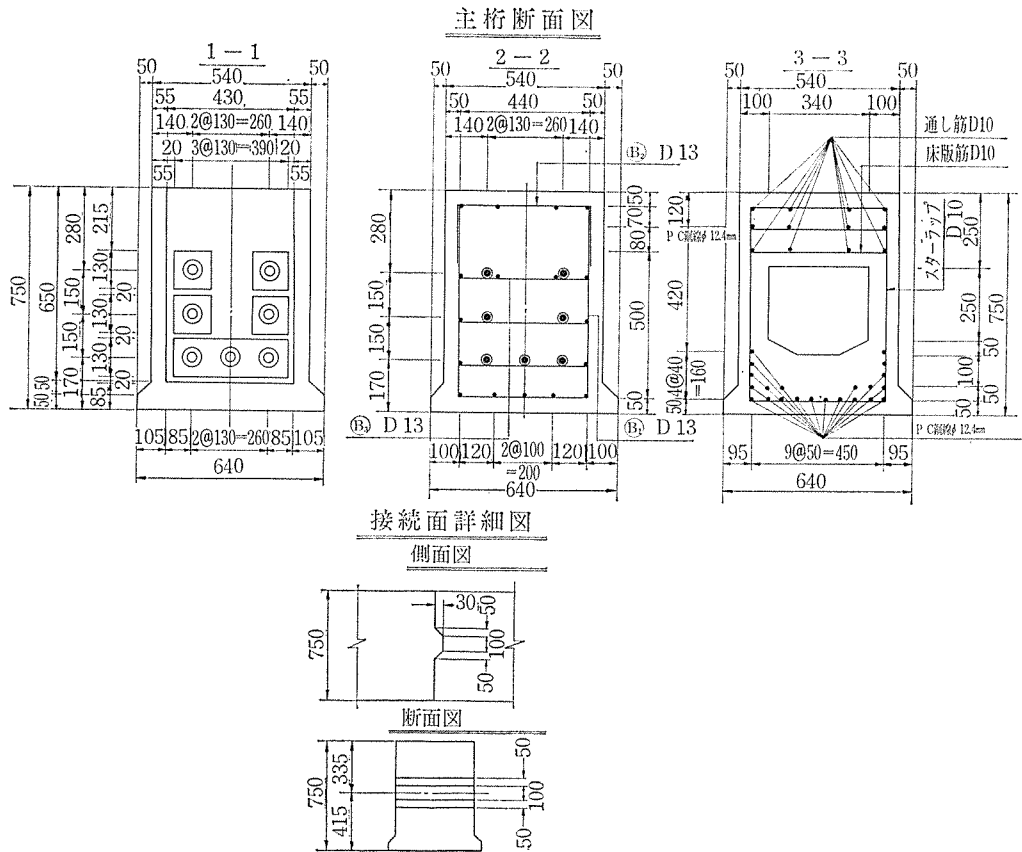


図-3 (b) 主桁構造図

幅 員：11.00 m (7.0 m + 2 @ 1.50 m)

勾 配：縦断 3.095%，横断 2.0%

桁高制限：75 cm

ブロック継目部のモーメント：1.05 M_d + 1.20 M_l

(2) 材料強度

主桁コンクリート： σ_{ck} = 500 kg/cm²

間詰コンクリート： σ_{ck} = 200 kg/cm²

P C鋼線・12.4 mm

P C鋼棒・SBPR B種1号 (ゲビンデスターブ
φ 26 mm)

鉄 筋：SD 30

表-1

曲げモーメント	M (t, m)	M' (t, m)
	$M_d + M_l$	$1.05 M_d + 1.2 M_l$
主桁自重	25.10	26.36
間詰コンクリート	2.60	2.73
歩道コンクリート	5.22	5.48
地覆, 高欄	2.20	2.31
舗装	2.47	2.59
小計	37.59	39.47
活荷重	14.12	16.94
合計	51.71	56.41

(3) ブロック継目部の応力度

継目部の曲げモーメントは、 $M' = 1.05 M_d + 1.2 M_l$ の割増しを考慮して、設計荷重作用時にフルプレストレスとなるようにした。

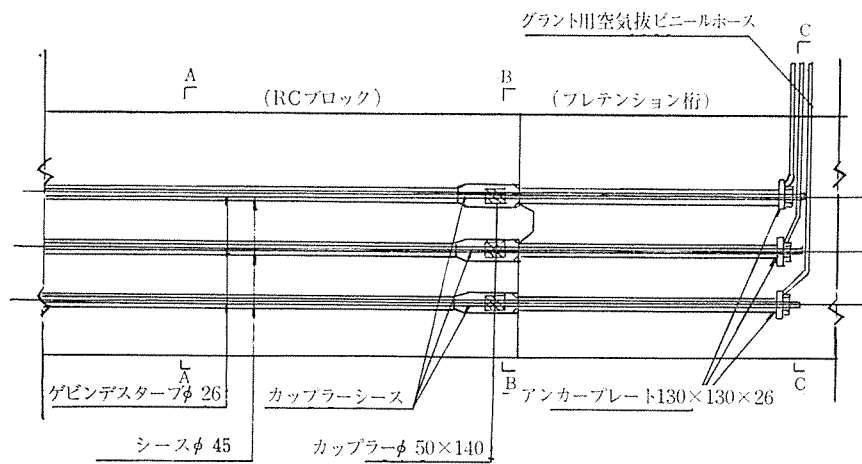
a) 曲げモーメント (表-1)

b) 合成応力度 (表-2)

表-2

曲げモーメント	M' ($\times 10^5$ kgcm)	断面係数 ($\times 10^8$ cm ³)	応力度 (kg/cm ²)	
			上 縁	下 縁
主桁自重	26.36	$w_c' = 52.1$ $w_c = -53.3$	50.6	-49.5
間詰コンクリート	2.73	52.2 -55.0	5.2	-5.0
橋面荷重	10.38	59.7 -58.1	17.4	-17.9
有効プレストレス			2.7	105.9
活荷重	16.94	59.7 -58.1	28.4	-29.2
合計			104.3	4.3
許容応力度			<150	>0

側 面 図



断 面 図

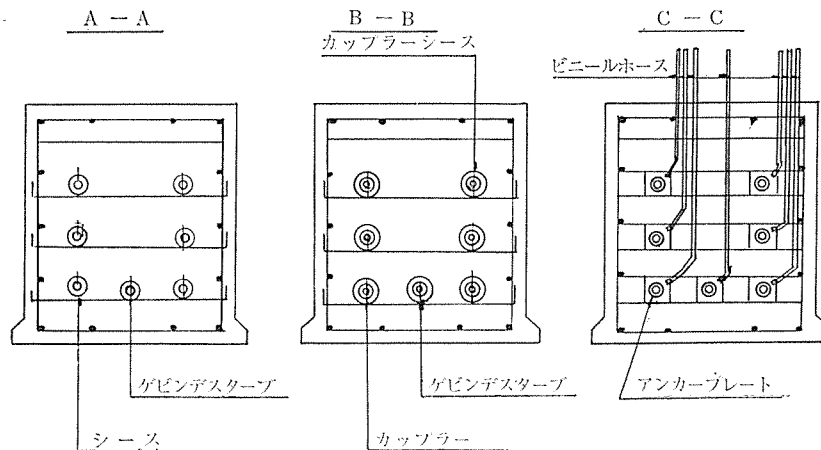


図-4 接合部詳細図

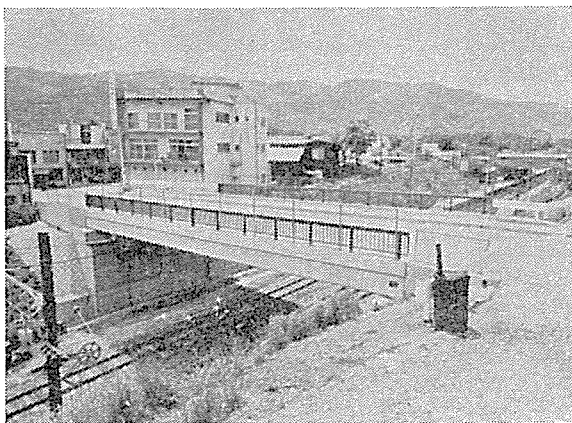


写真-1 完成全景

3. 施 工

(1) ブロックの製作

ブロックの製作は工場で行うので、プレテンションロー桁については、一般に工場で行われているプレテンション桁と同様の方法にて製作したが、桁端にはブロッ

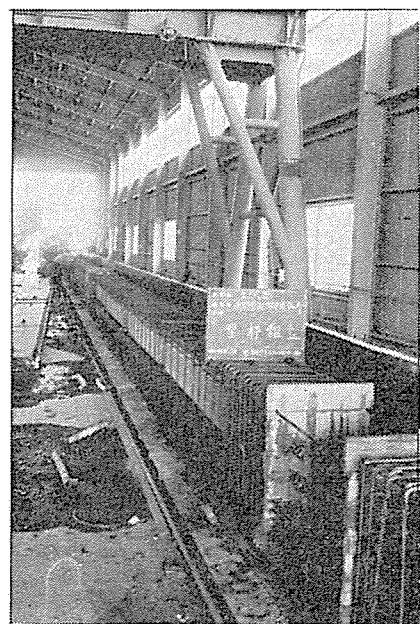


写真-2 プレテンション ブロック桁の製作

報 告

ク接合のためのゲビンダスターブをデッドアンカーにて配置し、シースにはグラウト孔をあけた。また桁端面にはせん断キーを設けた。

プレテンションブロック桁は、ベンチ上にて連続して製造し、プレストレスを導入した後、プレキャストブロックを製造するための余裕長を取ってベンチ上に置きかえる。

プレキャストブロックの製造は、プレテンションブロックの端面を型わくとして石鹼水を塗布して、シース



写真-3 プレキャストブロックの接合部

をカップラーシースにて連結し、配筋して型わくを組立てコンクリートを打設する。

プレキャストブロックは、蒸気養生後所要の強度が得られたら、クレーンにてブロックを切り離し小運搬してストックヤードに仮置きする。

コンクリートの示方配合を表-3に、コンクリート圧縮強度を表-4に示す。

(2) 運 搬

工場にストックされた桁は、栃木県真岡市より長野県諏訪郡富士見町まで約60kmを、県道石橋真岡線、国道4号線、国道16号線、中央自動車、国道20号線を経由して、トレーラ車にて運搬された(ブロック重量:プレテンション桁11t、プレキャストブロック4t)。

(3) ブロック桁の組立

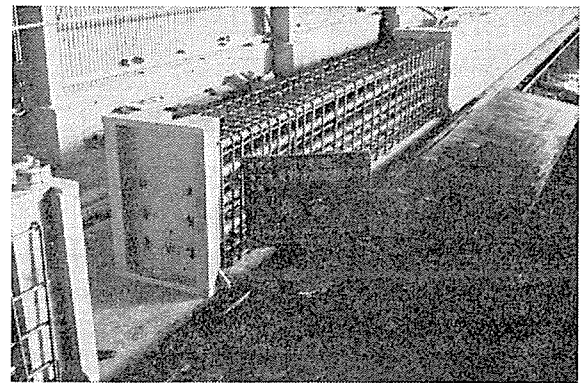


写真-4 プレキャストブロックのシース鉄筋配置

表-3 コンクリート示方配合表

粗骨材の 最大寸 法 (mm)	スランブ の 範 圍 (cm)	空気量の範囲 (%)	水セメント比 W/C (%)	細骨材率 s/a (%)	単 位 量 (kg/m ³)				
					水 W	早強セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	混和剤 マイテイ 150
20	5~7	1~2	36	34	176.9	500	556	1.122	3.75

表-4 コンクリート圧縮強度表

No.	コンクリート 打設月日	スランブ	プレストレス導入 σ_P				σ_7				σ_{28}				製品の養生
			x_1	x_2	x_3	\bar{x}	x_1	x_2	x_3	\bar{x}	x_1	x_2	x_3	\bar{x}	
1	48.12.12	7.0	432	446	426	431	508	507	509	508	611	620	632	621	スチーム
2	14	6.1	448	458	458	455	526	532	544	534	619	644	637	633	〃
3	15	6.7	431	450	448	443	517	524	526	522	650	627	620	632	〃
4	18	5.9	405	418	410	411	525	532	528	528	651	637	636	641	〃
5	20	6.0	445	439	442	442	511	519	510	513	652	636	628	639	〃
6	21	7.0	411	425	432	423	531	519	528	526	644	624	620	629	〃
7	22	6.5	403	420	422	415	517	520	525	521	631	645	646	641	〃
8	24	6.9	404	428	424	419	508	515	530	518	627	638	624	630	〃
9	25	7.0	405	414	415	411	517	515	526	519	624	617	619	620	〃
10	26	6.8	406	424	430	420	505	510	514	510	613	626	630	623	〃
11	28	6.9	423	402	407	411	521	519	524	521	610	617	632	620	〃
12	49. 1. 5	6.9	420	435	440	432	512	515	520	516	611	617	626	618	〃
平均値 (kg/cm ²)						426				520				629	
規 格	プレ導入 $\sigma_P=400$ kg/cm ² $\sigma_{28}=500$ kg/cm ²					統 計 値	標準偏差 $\sigma=8.51$ kg/cm ² , 変動係数 $C=1.4$ %								

現場の組立ヤードに、ブロック桁組立用の接合台を
図-5 のように設置した。

現場に搬入したブロックは、まず両端のプレキャスト
ブロックより接合台上におろし、次にプレテンション
桁を通り等を合せて、約 40 cm 離れた状態で仮据付を行
う。

仮据付を行ったプレキャスト ブロックをオイルジャ
ッキ、レバーブロックにて微調整を行い、鋼棒を通して
カップラーにてプレテンション桁の鋼棒と連結する。

その後ブロック 桁間を 15 cm 程度までレバーブロッ

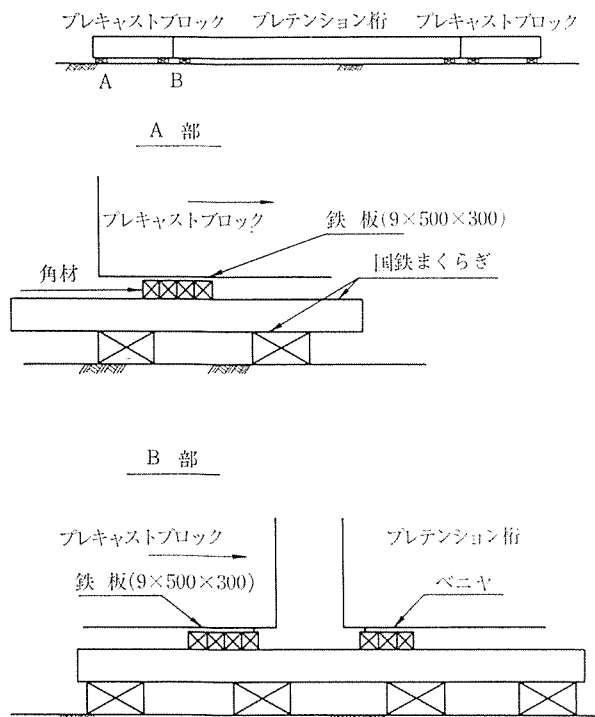


図-5 ブロック接合台

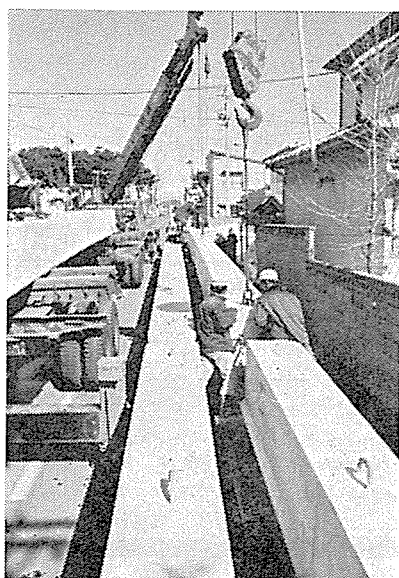


写真-5 ブロックおろし仮据付

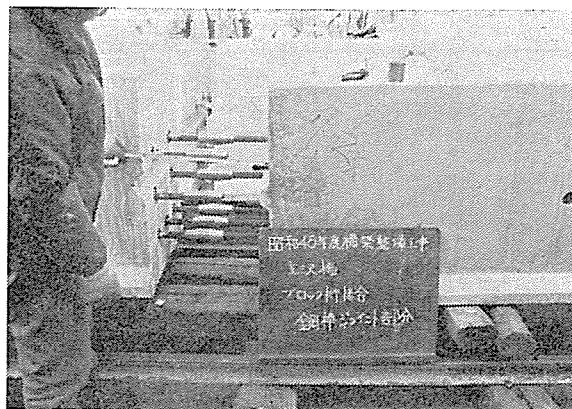


写真-6 鋼棒の連結



写真-7 接着剤の塗布

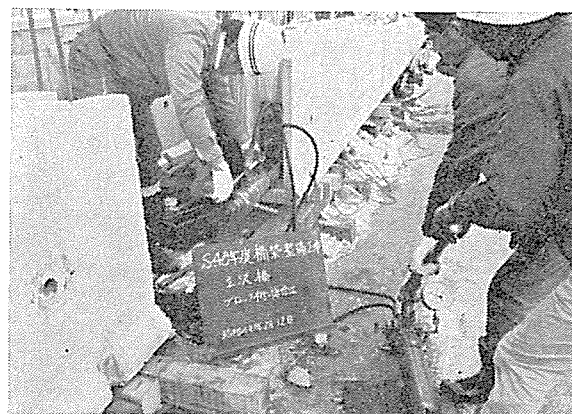


写真-8 ブロック接合緊張作業

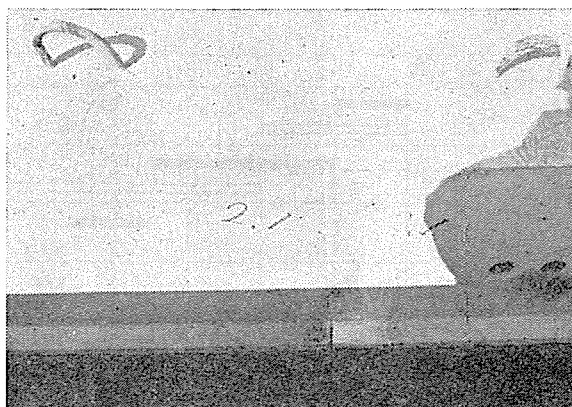


写真-9 ブロック接合状態

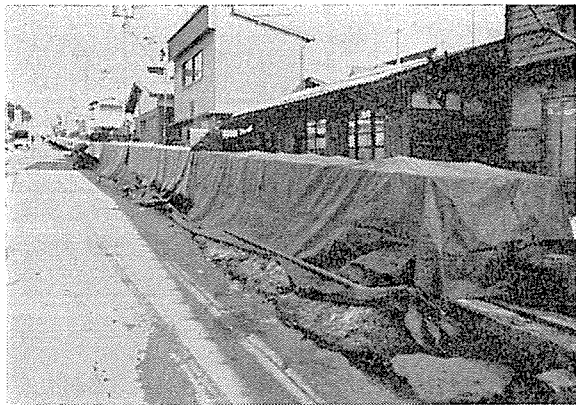


写真-10 ブロック接合グラウト後の養生

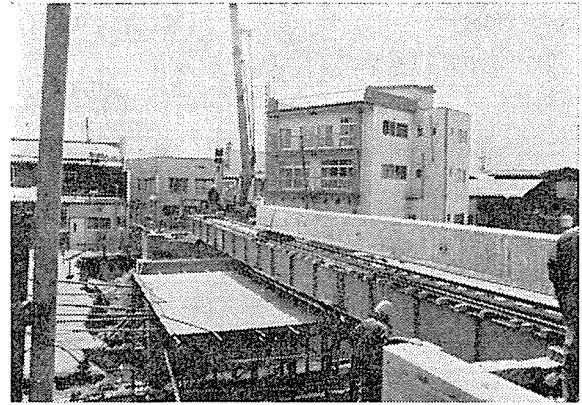


写真-12 桁の引出し

クにて寄せ、接着剤ショーボンド PBA-15 を塗布して再度レバーブロックにて接合し、引続いて鋼棒の緊張を行う。

なお接着部は、接着剤のにじみ出しによる桁の汚れを防ぐため、接着テープを貼り付けた。

鋼棒（ゲビンデスターブ $\phi 26$ mm）は、主桁1本当たり14本（片側7本）で、1本当たりの緊張力は35.6tで行った。

グラウトは寒中施工となったため、グラウト用水は40°Cの湯を使用して午前中に終らせ、桁全体をシートで覆い練炭を入れて養生を行った。

(4) 架 設

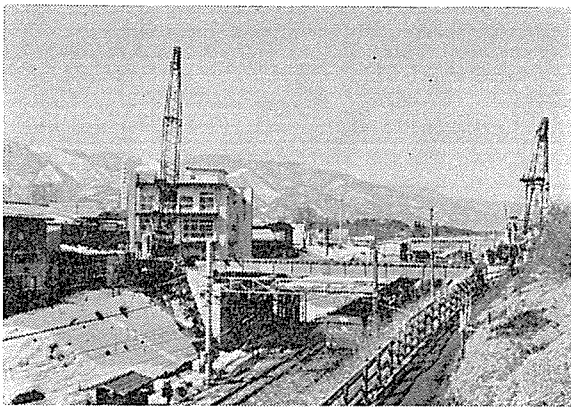


写真-11 架設全景

架設は国鉄中央線上に架けるため、特に安全を考慮して、抵抗曲げモーメント100t・mのエクシジョンガーダーを架設して桁を上路式に引き出し、両アバットに70t、35tのトラック クレーンを据え、合吊りにて横取りして支承上に据え付けた。

なお桁1本当たりの重量は19tであるが、電車の間合いを使用しての架設であるため、全橋16本の桁架設に準備撤去工を除いて約1週間を要した。

(4) 工 程

表-5 に実施工程を示す。

なお今回は、工場製作によるブロック工法で施工したのであるが、現場で1本もののポストテンション桁で施工した場合を仮定すると、工程は表-5に示すようになり、約1か月近く工程を短縮できたと考えられる。

4. あとがき

立沢橋は、現地に製作ヤードがなかったことと、1本桁のプレテンション桁で運搬ができなかったために、Pre Post ブロック工法にて施工を行ったのであるが、本工事を省みてこの方式のブロック工法の長所、短所をあげると次のようである。

(1) 長 所

1) プレテンション桁で、長さ重量の制限により運搬

表-5 工 程 表

工程	日数	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
準備工		■								(8411)	(10811)				
主桁製作工		■			■										
ブロック接合工				■						現場にてポストテンション桁製作					
架設工						■				実施工程					
橋面工							■								
仕上跡片付工											■				

ができない場合でも、プレテンション桁で施工ができる。

2) 現場での桁製作に比べて、工期が短縮できる。

3) ブロック桁は工場製作となるため、現場製作に比べると精度、品質等充分な管理下に製作されるので高品質の製品が得られる。

4) プレテンション桁をブロックにするため、規格断面となり型わくを新規に製作しないでよい。

5) 従来の鋼棒に比べ、ゲビデスターブを使用すると、カップラーによる連結作業が容易になる。

(2) 短 所

1) 中央ブロックはプレテンション桁であるため、キャンバーがつき、両端のプレキャストブロックはキャンバーがつかないため、接合点で折れた感じになった。

2) せん断キヤを横方向のみに設けたが、接合時に横

方向のずれが生じやすかった(2方向のせん断キヤが必要である)。

3) 接合部の下縁が、ブロックを接合して緊張する際に欠ける場合があった(面を取るか、ラス等を入れて補強する)。

4) 鋼棒にゲビデスターブを使用したので、グラウトの際ねじ部からグラウトのもれが見られた(定着切欠部のコンクリートを打設してからグラウトする)。

以上施工の概要を述べたが、今後のブロック施工に些少なりとも参考になれば幸いである。

参 考 文 献

- 1) 高速道路調査会コンクリート構造分科会：コンクリート架道橋のプレキャスト化に関する調査研究報告書(昭和44年度)。

1974.6.13・受付

「プレストレストコンクリート構造物の設計法と現況」発売について

本書は、I. プレストレストコンクリートの性質、II. プレストレストコンクリート用材料、III. 設計法の基本、IV. 土木構造物の設計計算例、V. 建築構造物の設計計算例、の5章よりなり、プレストレストコンクリートについての入門書としてさきに本協会が行いました講習会のテキストとして刊行したものです。購入ご希望の方は代金を添え協会まで申込み下さい。

定 価：1000 円 (〒 200 円)



富士ピー・エス・コンクリート株式会社

(旧社名 九州鋼弦コンクリート株式会社)



取締役社長 山崎 鋼 秋

本 社	福岡市中央区天神二丁目12番1号天神ビル(〒810)
	電話 福岡(092)721-3471~3・721-3468~9
福岡支店	福岡市中央区天神二丁目14番2号福岡証券ビル(〒810)
	電話 福岡(092)721-3475~6・721-3481~3
建築事業部	福岡市中央区天神二丁目14番2号福岡証券ビル(〒810)
	電話 福岡(092)721-3485~7
大阪支店	大阪府北区芝田町97新梅田ビル(〒530)
	電話 大阪(06)372-0382~0334
東京支店	東京都港区新橋四丁目24番8号第二東洋海事ビル(〒105)
	電話 東京(03)432-6877~6878
営業所	大分営業所・宮崎営業所・広島営業所
工 場	山家工場・大東工場・関東工場・下淵作業所・筑豊工場・甘木工場・夜須分工場・大村分工場

大村空港大橋

(ℓ=970m)

