

日本コカコーラ神奈川プラント P[S 工事について

設 計：圓堂 建築設計事務所
 施 工：大成建設株式会社
 協 力：興和コンクリート株式会社
 ビー・エス・コンクリート株式会社

1. 建物概要

工事名称：日本コカコーラ神奈川プラント新築工事のうち建築工事

建築位置：横浜市港北区池辺町字菰原前 4273 番地

建物概要：事務棟 平家建 鉄筋コンクリート造
 工場および宿舎棟 平家建 鉄筋コンクリートおよびプレストレスト造

敷地面積：12 810 m² 3 875 坪

建築面積：6 456.45 “ 1 955.8 “

建築床面積：

事務棟	1 045.32 m ²	316.23 坪
工場棟	5 144.87 “	1 556.32 “
	(ステージをふくまず)	
宿舎棟	297.31	89.92
	6 487.5	1 962.47

軒 高：事務棟 GL+ 4.400 m

工場棟 GL+ 7.330 m

宿舎棟 GL+10.700 m

建物最高：GL+10.700 m

工事着手：1940. 4. 5

工事竣工：1940.11.31

2. 緒 言

主題 P S 構造の施工に対する、当初の設計計画および施工仕様では、フレシネー方式ポステン大ばりをシングルビームとして作業場内において製作し、場内を小運搬、架設し、現場打 R C 造柱の側面に、支保工上でセットし、P C 鋼棒で締付け、定着する方式が採られていた。

この方法によれば、大ばりはスパン 30 m, 2 スパン連続ばりであり、大ばり 1 本の重量は 40 t あって、敷地も狭く、田んぼの埋立直後で浮地盤であって、大型クレーンの操作にも能力にも不安があり、工程管理の上からも経済的にも不可能に近く、危険性を予測されるので、C.I.P. (キャスト インプレース) 方式がもっとも適当

で安全、迅速、低廉であるとの結論に達した。そこで早速基本計画の変更に着手し、後述のスケルトンが作成された。平面、立面、断面を 図-1, 2, 3 に、旧設計および実施設計の大ばりを 図-4 および 図-5 に示す。

3. 当初仕様書と変更後の仕様比較

—プレストレスト コンクリート工事—

工場棟四囲および宿舎棟のある部分以外は、ポステンション方式による P S コンクリートばりを施工する。屋根版はダブル T スラブとする。

その施工順序はつぎのとおりである。

(1) 旧 設 計

- 1) 下部 R C 部分の施工と同時に P S ばりを地上で作成する。シースのグラウトは行なわない。フレシネーケーブル 12φ7 を使用する。
- 2) P S ばりをつり上げ仮支持する。
- 3) 単純支持の状態でダブル T スラブを架ける。
- 4) 外端 P C 鋼棒を緊張柱頭に定着する。
φ30 第 4 種鋼棒を使用する。
- 5) 内端 P C 鋼棒同志をつなぎ緊張する。
同じく φ30 第 4 種鋼棒を使用、内端柱頭コンクリート打ちを行なう。
- 6) グラウトを行ない仮支台を撤去する。
- 7) 桁行方向ばりのコンクリート打設および、つなぎばりの打設を行なう。
- 8) ダブル T 目地コンクリート打設。
- 9) 防水層の施工。

ポステンション用コンクリート $f_{28}=500 \text{ kg/cm}^2$
 プレテンション用コンクリート $f_{28}=350 \text{ kg/cm}^2$

(2) 実 施 設 計

- 1) R C 柱施工時外端柱頭にロッカーピンを設けるとともに柱主筋を延長する。中央柱は一体に打ち継ぐ (写真-1)。
- 2) ビテイ式足代支保工にて P S ばりコンクリート打ちを行なう。
- 3) 単純支承の状態でダブル T を架ける。

圖-1 平 面 圖

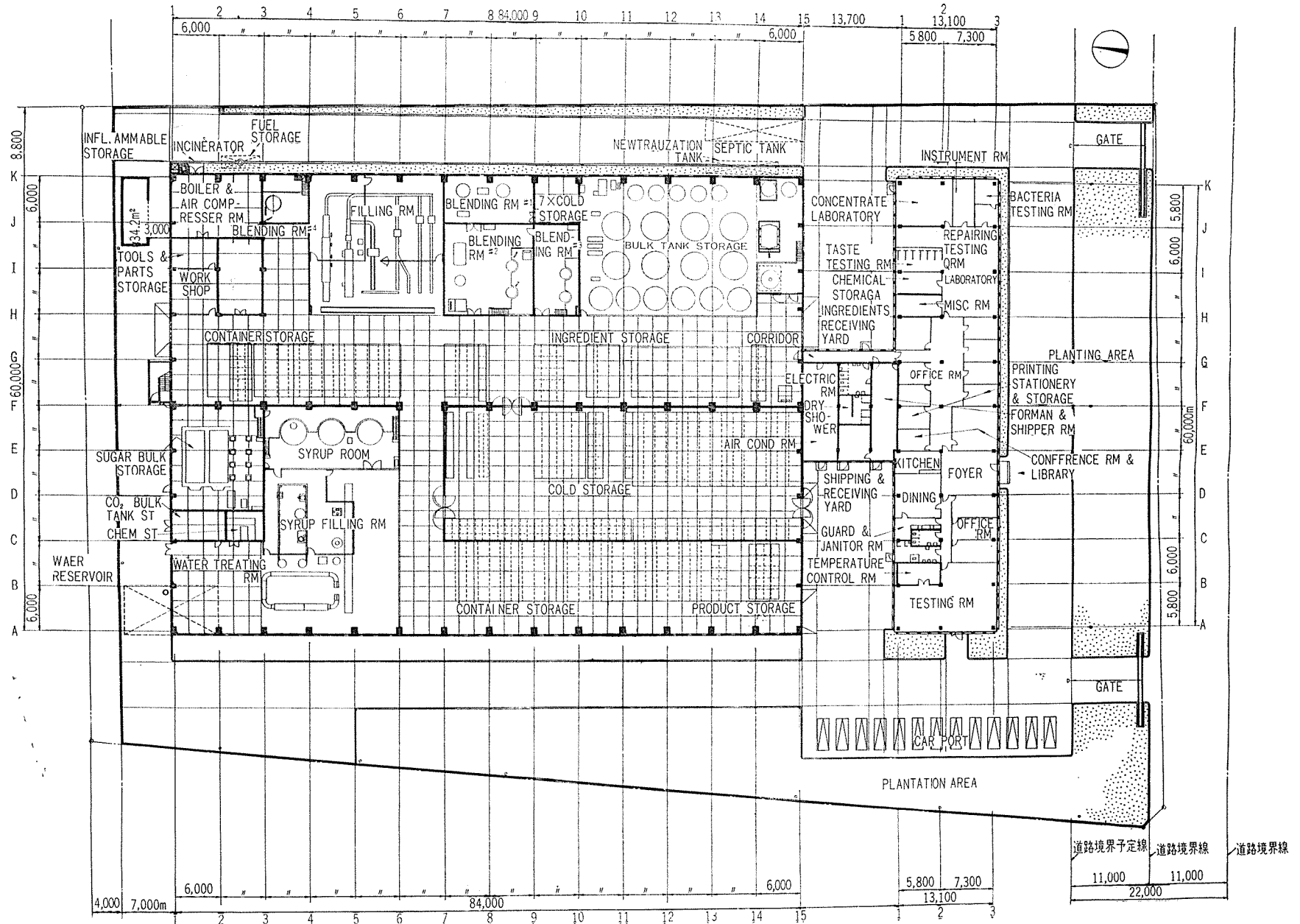
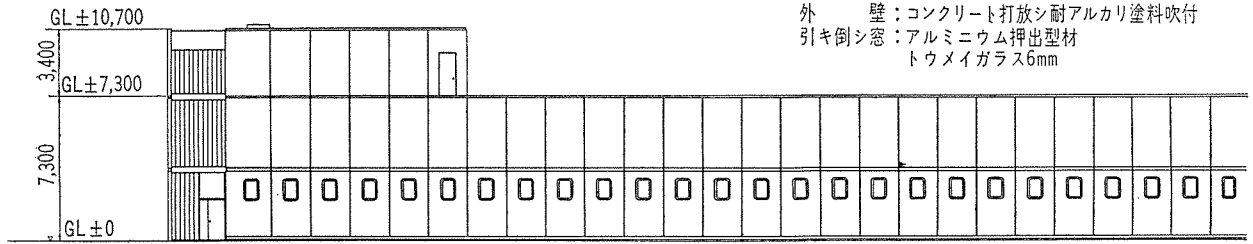


図-2 立



南 立 面

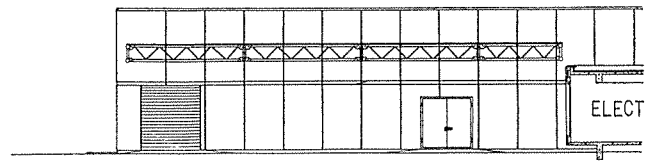
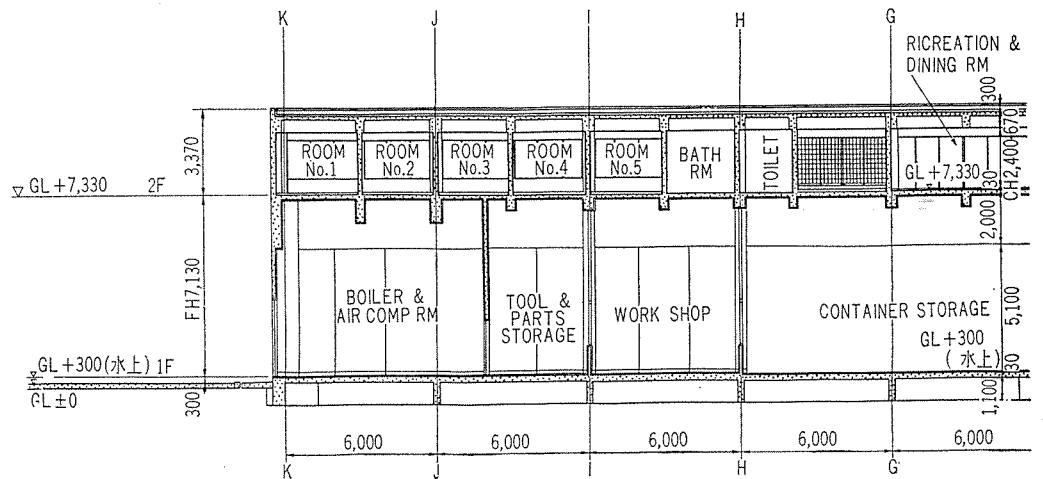
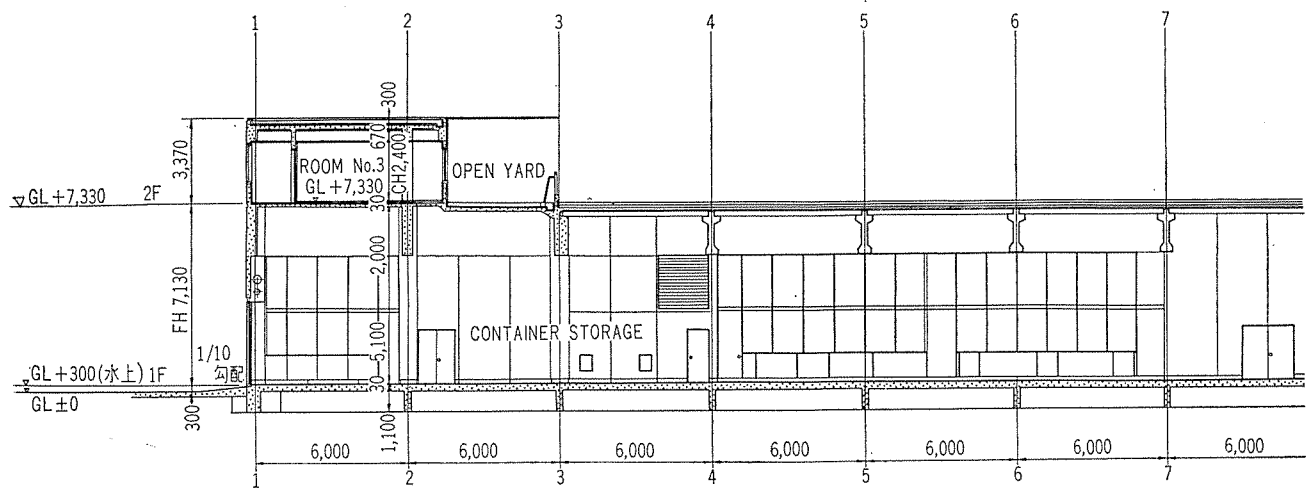
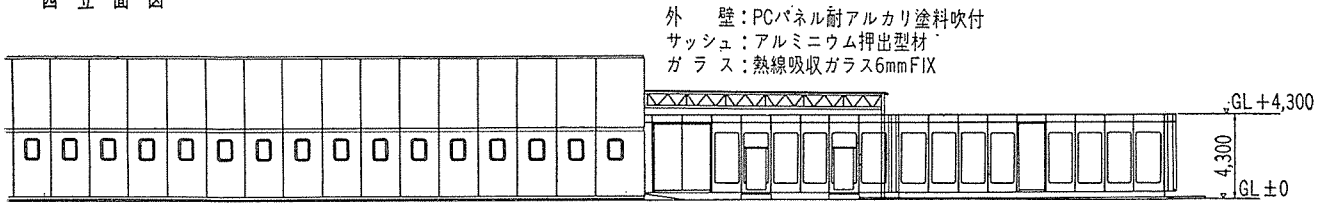


図-3 断



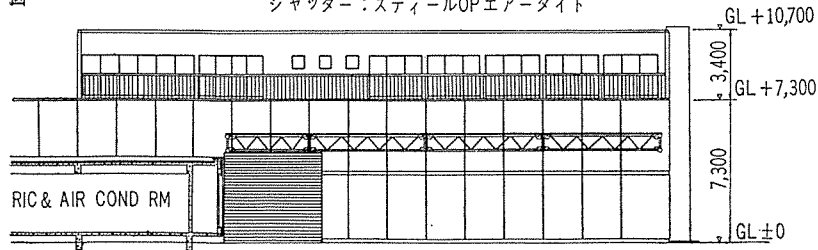
面 図

西 立 面 図



図

外 壁: コンクリート打放シ耐アルカリ塗料吹付
シャッター: スティールOPエアータイト



面 図

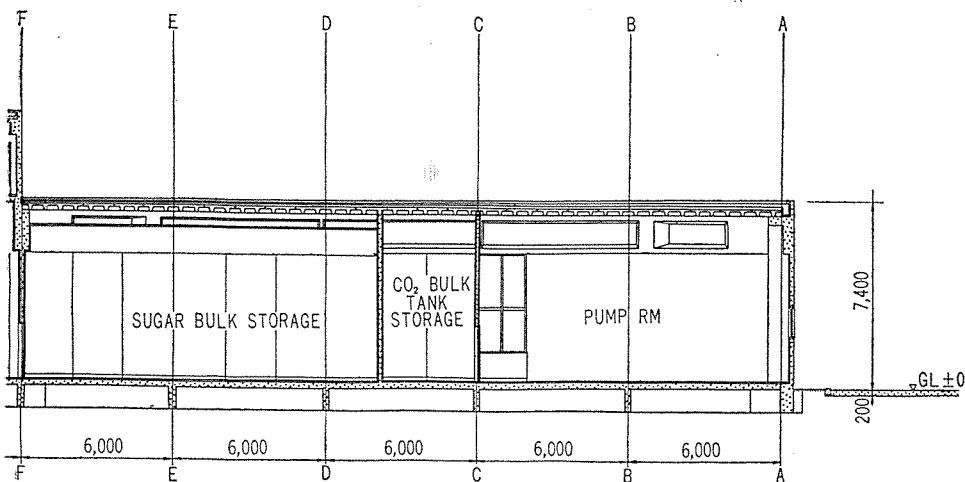
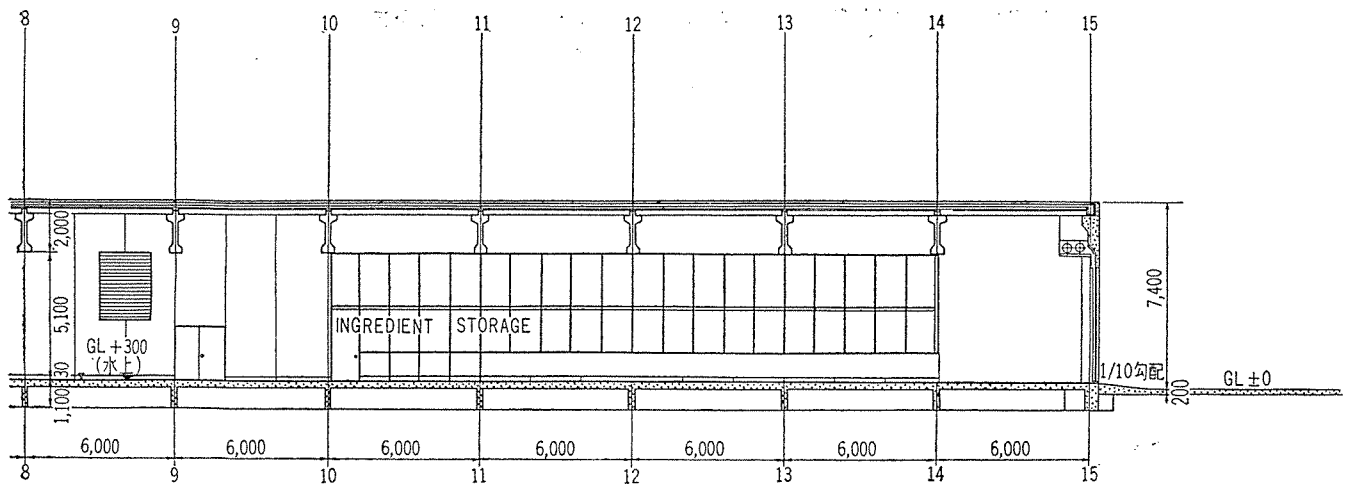


図-4 旧 設 計 P C 大

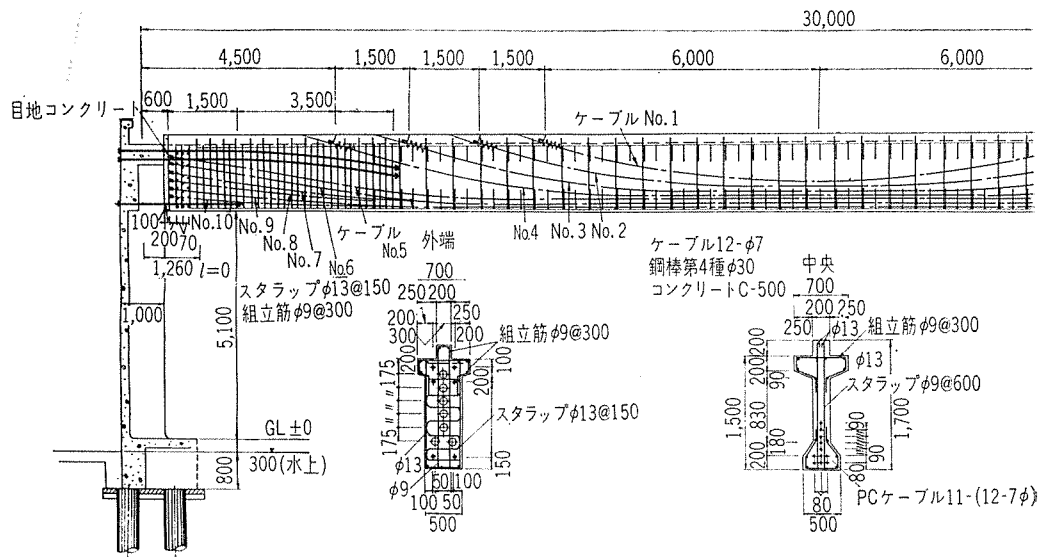


図-5 実 施 設 計 P C

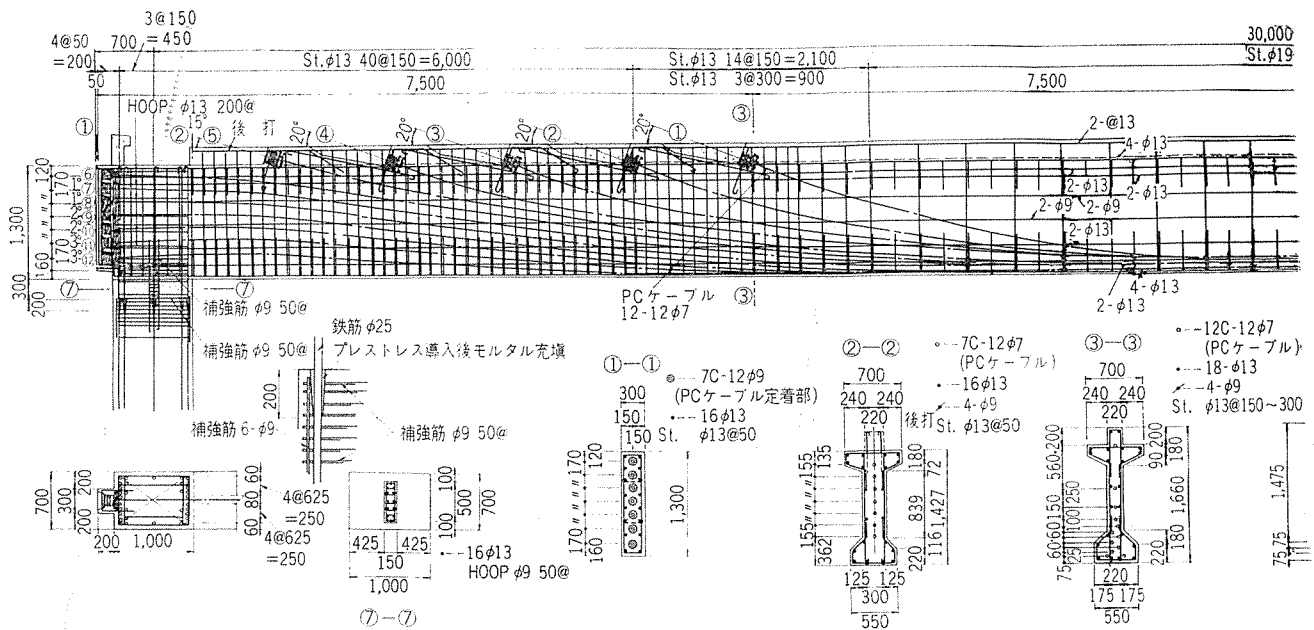
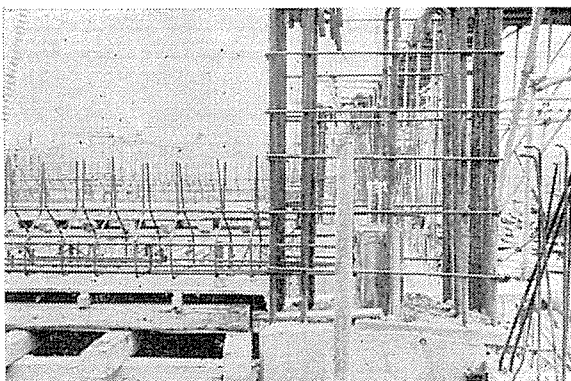


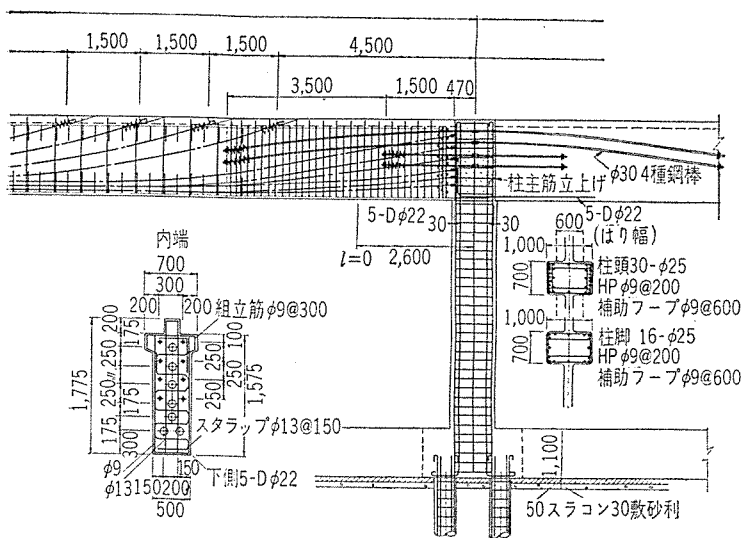
写真-1 柱上ロッカーピン



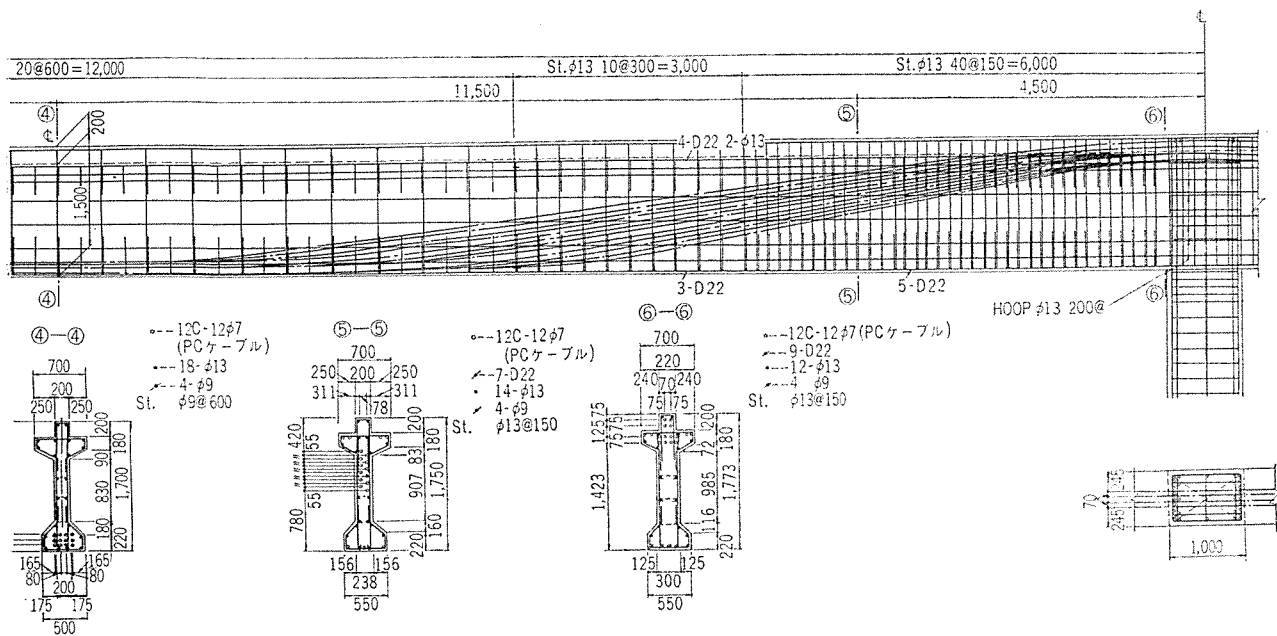
- 4)～5) ポストテンションを行なう。12φ7 ケーブル使用両引き。
- 6) グラウトを行ない足代支保工を撤去する。
- 7) 桁行方向ばりのコンクリート打設および、つなぎばりの打設を行なう。一方柱頭のロッカーピンまわりのコンクリート打ちを行なう。
- 8) ダブルT目地コンクリート打設。
- 9) 防水層の施工。

ポストテンション用コンクリート $f_{28}=450 \text{ kg/cm}^2$
 ただしフレッシュコンクリート定着部のはり端ブロックは工場製作とし $f_{28}=500 \text{ kg/cm}^2$ とする。

ばり配筋詳細図



大 ばり配筋詳細図



プレテンション用コンクリート $f_{28} = 450 \text{ kg/cm}^2$

4. 施 工

工場棟一隅の二階部分は、RC施工を先行する必要から、取合い部のPSばり二列分(4)は全体のPS施工工程に先行してPCケーブルの埋込みを行なった。デッドアンカー部のはり端コンクリートは $f_{28} = 450 \text{ kg/cm}^2$ とし、 $f_{28} = 180 \text{ kg/cm}^2$ 普通コンクリートの施工後切かえ打ち込んだ。

以後のPS工程は 図-6 のごとくであって、型わくは木製とし、耐水ベニヤ厚み 15mm を使用、全体のPS

型わく 3,440 m² に対して、836 m² を下ごしらえした。

コンクリートは生コンとし、現場打込み時スランプ 9 前後を予定とし、工場発車時のスランプ 12 として発注した。コンクリートは総量 432 m³ であった(36 m³ × 12) (表-1)。

PS大ばりを A より L と 12 区分し、2 ヶ月の予定でPS部分を完成し、防水下地に引渡す予定であり、7 月中旬より 9 月上旬にかけて、梅雨明け後の酷暑中まったく恵まれ過ぎた工期といえよう。コンクリートの養生には特に散水用配管と十分な麻袋を準備して万全を期した。長スパングラウト(60 m)を完全に実施するため

図-6 PSC 工事工程表

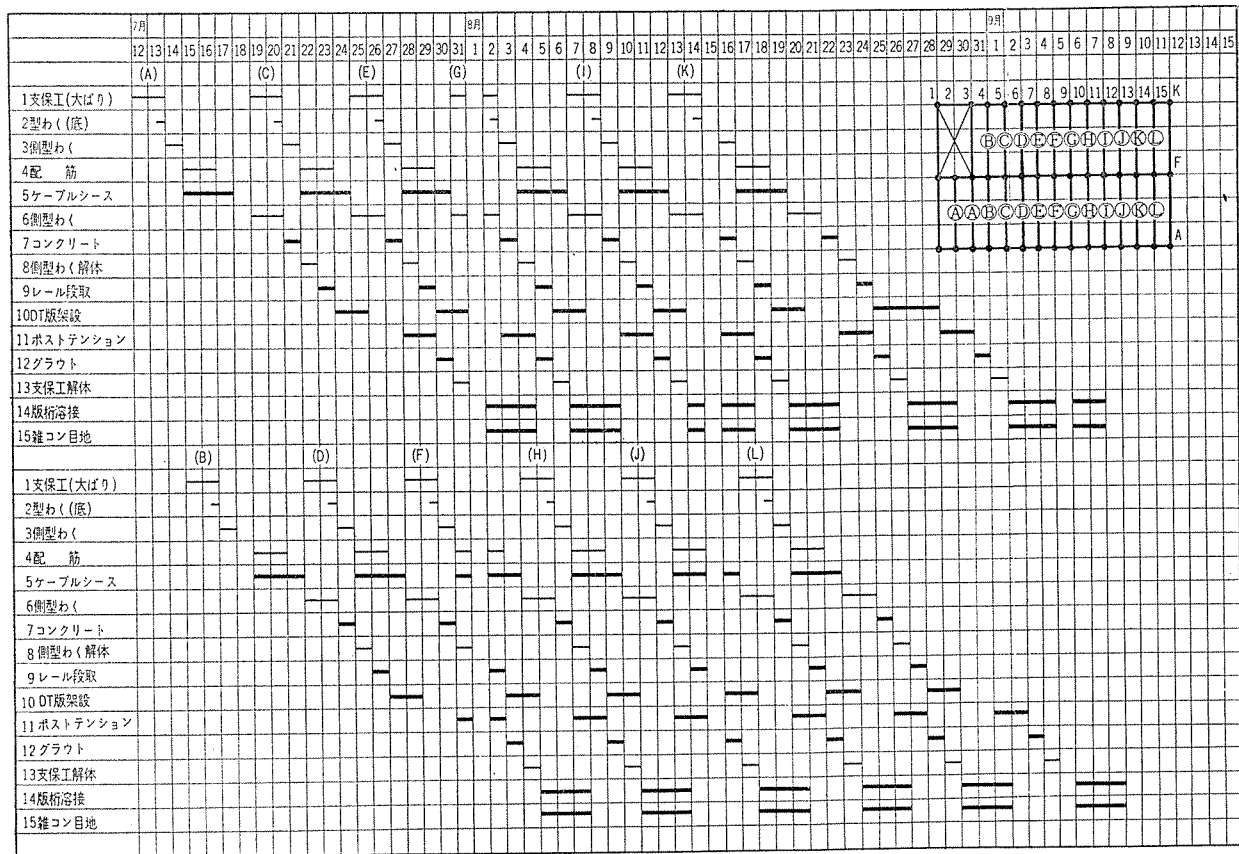


表-1 コンクリート配合表

配 合 設 計 条 件						
コンクリート打込み箇所	P C					
所要圧縮強さ	450 kg/cm ² 所要スランプ		12 cm	所要空気量	2~3 %	
セメント種別, 強さその他	早強ポルトランドセメント		セメント使用量	450 kg/m ³		
最大水セメント重量比	34.9		粗骨材最大寸法	25 mm		
使 用 材 料						
セメント	会社名	小野田	種類	早強	4週圧縮強さ	478 kg/cm ²
細骨材	産地	大井川	粗粒率	2.87	比重	2.58
粗骨材	産地	大井川	最大寸法	25 mm	比重	264
A E 剤	製品名	ボゾリス No. 5 A2		濃度		
材	製品名			濃度		
標 準 配 合 表						
	セメント	細骨材	粗骨材	水	分散剤	材
材料所要量	450 kg/m ³	648 kg/m ³	1 117 kg/m ³	157 l/m ³	2.25 kg/m ³	/m ³
重量配合比	1	144	248	水セメント重量比		349 %
配合設計の方法	試験配合					

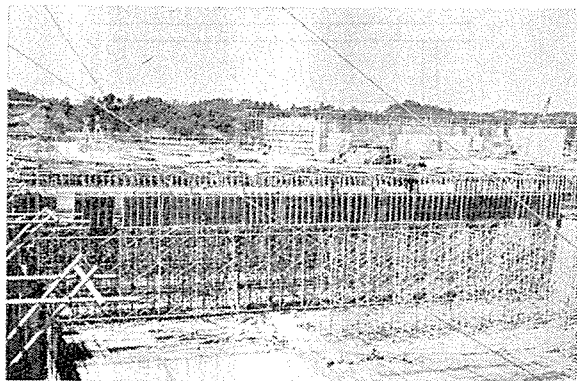
中央部にグラウト抜きビニールパイプ φ10 mm をシース峠部に各2カ所そう入, ペースト通過をチェックすることとした。完成工程は50日間であり, この施工方式の優位を確かめ得た。施工にあたり設計のポイントであるはりのプレストレス導入による2次応力の柱への

影響と, プレストレス導入効果の検討を行ない, いささか反省の資料とした(写真-2~9)。

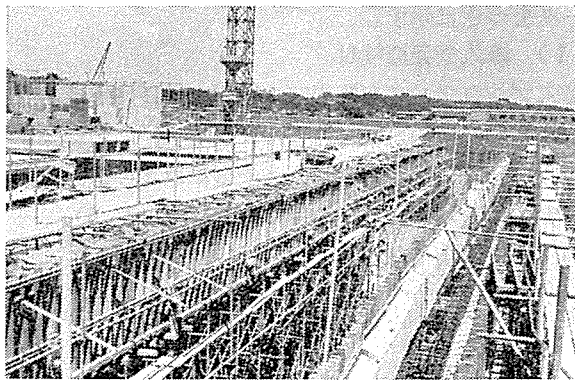
5. 変形測定

大ばりのプレストレス導入時にさげふりによって行な

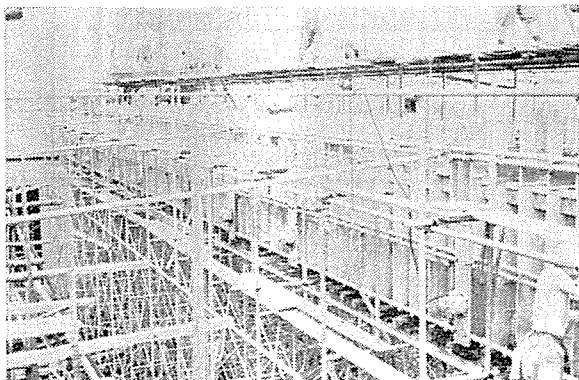
写真—2 足代支保工段取り



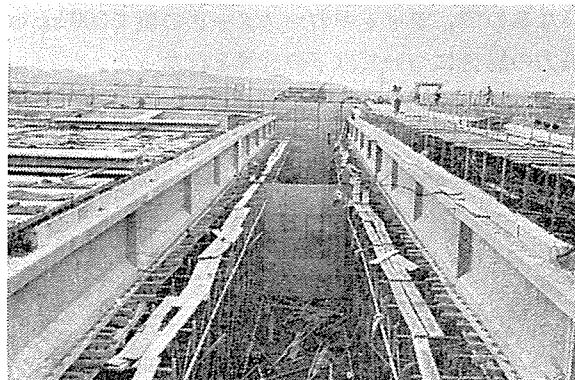
写真—3 型わく配筋段取り



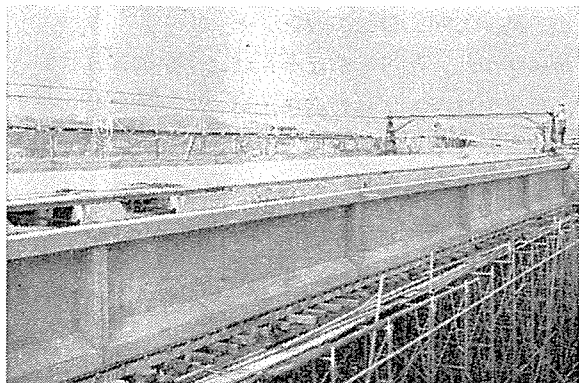
写真—4 打設準備完了



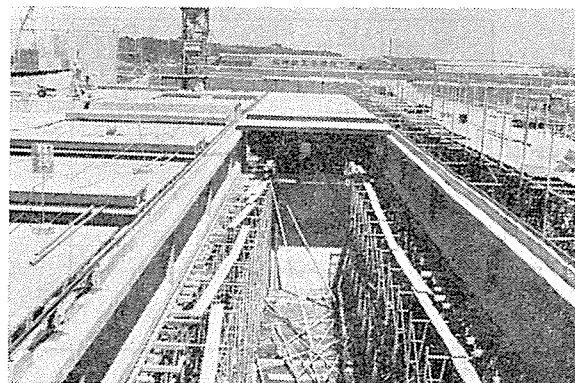
写真—5 版架設段取り, はり上レール敷設



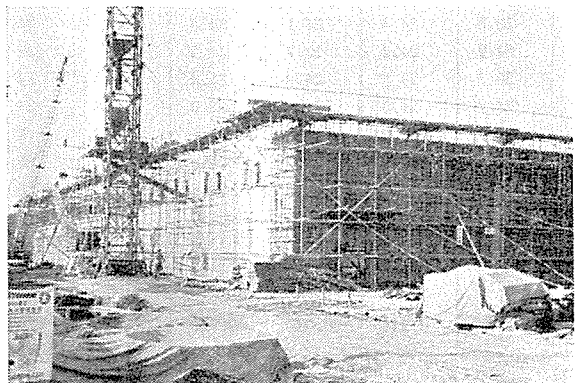
写真—6 版架設用門型移動クレーン



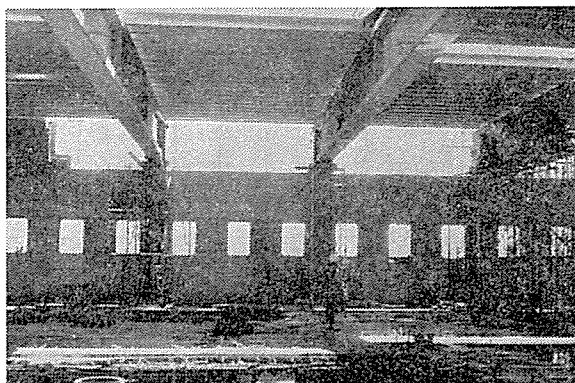
写真—7 屋根版架設中



写真—8 屋根版取込み用トラック クレーン



写真—9 支保工撤去



った変形測定の結果のうち、2とおりおよび7とおりのデータをつきに示す。

(1) 導入効果の検討

導入プレストレスを緊張時の鋼材の伸び測定値から推定し、計算値との比較を行なった。なお、この結果にもとづいて合成応力度、ひびわれ安全率などの検討を行ない、実施構造物の安全性を確かめた(図-7, 8)。

1) 摩擦による鋼材の張力の減少量の計算

学会規準 50 条より $P_x = \frac{P_0}{e^{(\mu\alpha + \lambda l)}}$ にて計算する。

各ケーブルの摩擦角は設計図から測定し、摩擦係数は学会規準を参照して $\mu=0.3/\text{rad}$, $\lambda=0.005/\text{m}$ を用いた。

実測データでは、PC鋼材の最終緊張力は各桁によって異なるので、ジャッキのマノメータの値で 300 kg/cm^2 の張力の場合について以下の計算を行なった。

ジャッキ マノメータ 300 kg/cm^2 のときのPC鋼材の

図-7

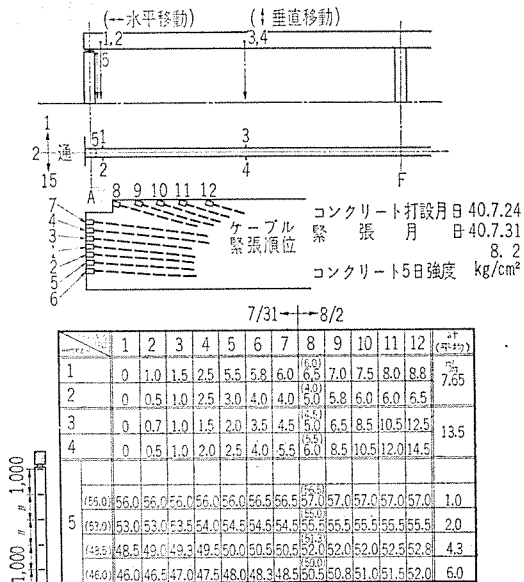
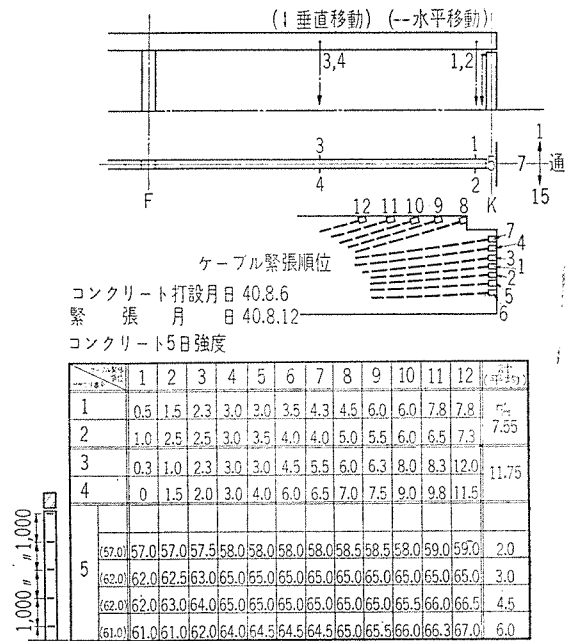


図-8



張力

ジャッキの受圧面積 $A=157.5 \text{ cm}^2$

したがって緊張力 $P=300 \times 157.8 \times 10^{-3} = 47.40 \text{ t}$

上記の値は、ジャッキの内部摩擦とPC鋼材が定着装置を通過する際の損失をふくんでいない。実験では、上記の量は両者を合わせて4%程度である。したがって緊張端の張力は下記となる。

$$P_i = 0.96 \times 47.40 = 45.50 \text{ t}$$

ケーブルは、なだらかなカーブにて配置されているので、角変化はケーブルの長さに沿って均等に分布しているものと仮定する。

PC鋼材の断面積 $A_p=4618 \text{ cm}^2$, ヤング係数 $E_p=2.05 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$

前記の伸び量 $4l_1$ には定着装置(コーン)とジャッキ

表-2

ケーブル	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	18.4	18.8	20.4	21.2	23.3	23.9	22.7	22.6	23.6	22.6	22.6	24.5
4	21.1	20.9	22.1	23.3	25.0	23.9	74.2	25.2	24.2	24.0	23.9	25.9
5	18.4	18.8	21.1	22.2	23.0	24.3	24.3	23.8	22.9	23.6	25.2	24.8
6	19.1	19.8	20.9	22.7	24.0	21.6	22.8	24.4	24.1	24.3	23.7	24.9
7	18.4	20.3	21.9	23.0	23.5	24.8	24.9	24.2	22.7	24.5	24.6	25.4
8	17.7	20.4	20.6	21.9	23.4	25.2	25.7	23.8	24.9	25.4	23.5	24.8
9	17.2	21.0	23.4	24.5	24.5	23.9	24.7	24.3	24.6	25.0	24.6	24.4
10	20.1	20.0	20.6	21.2	24.2	24.9	25.0	25.0	24.5	24.6	25.3	25.4
11	20.4	20.7	21.9	23.1	24.6	25.4	24.7	25.1	24.9	24.9	25.3	25.3
12	18.5	21.0	23.9	24.2	25.5	24.9	25.0	25.2	24.5	24.6	24.8	25.10
13	19.1	19.9	21.4	24.2	24.6	24.7	24.7	24.8	25.0	25.1	25.1	25.4
平均値	19.00	20.28	21.78	23.03	24.23	24.26	24.60	24.58	24.23	24.60	24.60	25.14
計算値	20.30	21.50	23.74	23.84	25.26	25.72	26.10	25.90	25.80	25.90	25.90	26.10
平均値	0.936	0.943	0.917	0.965	0.961	0.943	0.943	0.948	0.940	0.950	0.950	0.963
計算値												

1~12 ケーブルの平均値 0.947

表-3

桁番号	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
計算値	264.6	283.7	272.4	272.3	278.2	277.3	282.1	280.8	286.3	287.2	284.0
296.06											
全測値	0.893	0.959	0.921	0.921	0.941	0.937	0.953	0.949	0.968	0.970	0.959
計算値											

のPC鋼材を緊張時にとめるクサビの間の鋼材の伸びが
ふくまれていない。それを Δl_2 とする。

$$l_2 = 30 \text{ cm}, P = 45.40 \text{ t}$$

$$\Delta l_2 = \frac{45.400}{4.618} \times \frac{30}{2.05 \times 10^6} = 0.15 \text{ cm}$$

各桁の各ケーブルの伸び測定値と上記の計算値を比較
すると表-2となる。桁番号①, ②は片引きであり外
力の応力もことなるので除外してある。

表-2の伸び量の平均値を求める際桁番号3の値は除

外した。表-2を一見して桁番号3の各ケーブルとも伸
び量は少なく、なんらかの原因で他の10本の桁より摩
擦が大きかったと思われるので、別途に扱うことにする。
試みに各桁の全ケーブルの伸びを比較すると表-3と
なる。

また桁番号5, 6も若干少ないが、これは摩擦による
ものか、あるいは鋼材のヤング係数の相違によるものか
手許にある資料からは不明である。

1965.11.10・受付

第6回年次学術講演会講演概要集の頒布について

昭和41年2月10日 第6回年次学術講演会を開催し、非常な成果をおさめました。当日準備した
講演概要集を御聴講いただかなかった方々のため、多少余部がございますので頒布いたしますから至急
お申し込み下さい。

内 容：講演総数 18 編（内容は本誌第7巻第6号会告参照）

体 裁：オフセット印刷 B5判 42 ページ

頒 価：250 円（〒 20 円）

申 込：頒価に郵送料をつけて協会事務局（東京都中央区銀座東 2-1 銀鹿ビル
振替東京 62774 番）へお申し込み下さい。

御 寄 稿 の お 願 い

この雑誌は、プレストレスト コンクリートのわが国でただ一つの総合技術雑誌です。会員諸兄の技術
向上にいささかでも役立つように日夜苦心して編集にあたっておりますが、多くの問題を広くとりあげ
るのはこれでなかなか大変なことです。一方的になっても困りますし、とにかく皆様の卒直な声をお聞
かせ願えませんでしょうか。自由に気楽に意見を述べて頂く会員欄、疑問点を相談していただきたい質
疑応答欄、工事の状況、施工の苦心点を現場から速報してほしい工事ニュース欄、口絵写真欄、その他
報告、資料など、お気軽にどしどし原稿をお寄せ下さい。また、新設してほしい欄とか、もっと充実し
てほしい欄、雑誌に対する建設的なご意見なども募ります。少しでも多く皆様の声を反映した親しみや
すい雑誌に育て上げたいと念じておりますので御協力お願い致します。以上の原稿、ご意見などはすべ
て下記へお送り下さい。

東京都中央区銀座東2の1 銀鹿ビル3階 PC技術協会編集委員会 電話 (541) 3595