

町田市堺農協事務所新築工事の設計と施工

畝 迫 司*
 渡 辺 健**
 青 山 定 男**

1. 建物の概要

建 物 名：町田市堺農業協同組合事務所
 および財団法人相原保全会公会堂新築工事
 所 在 地：町田市相原町字橋本 675
 設計監理：株式会社 建築モード研究所
 施 工：株式会社 堺産業
 P C 工 事 オリエントアルコンクリート株式会社
 工 期：昭和 45 年 8 月～昭和 46 年 10 月
 主要用途：農協事務所 多目的ホール
 構 造：鉄筋コンクリートラーメン構造

P C 工法は現場打ちポストテンション工法

高 さ：軒高 GL+15 800
 塔屋軒高 GL+17 650
 面 積：建築面積 582.6 m²
 延面積 1 736.6 m²

2. 設計について

本工事はその用途上、相原地区の地域性を考慮して、
 広くて明るい農協事務所と約 260 席の多目的ホールを必
 要としたため 22.0 m のスパンを P C ばりとして大空間
 を作った。平面図と断面図を 図-1~3 に示す。

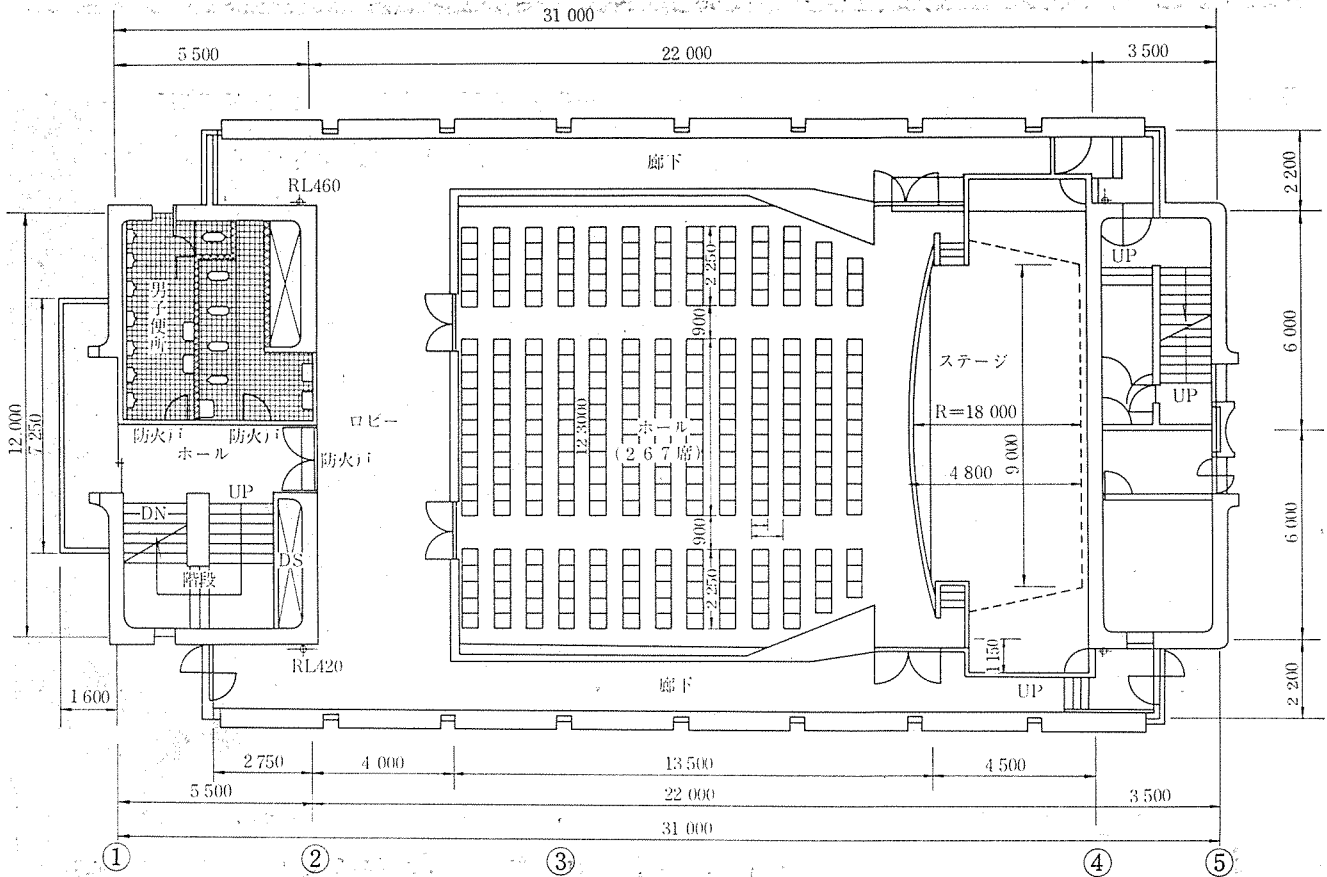


図-1 4 階 平 面 図

* 株式会社 建築モード研究所

** オリエントアルコンクリート株式会社 建築支店

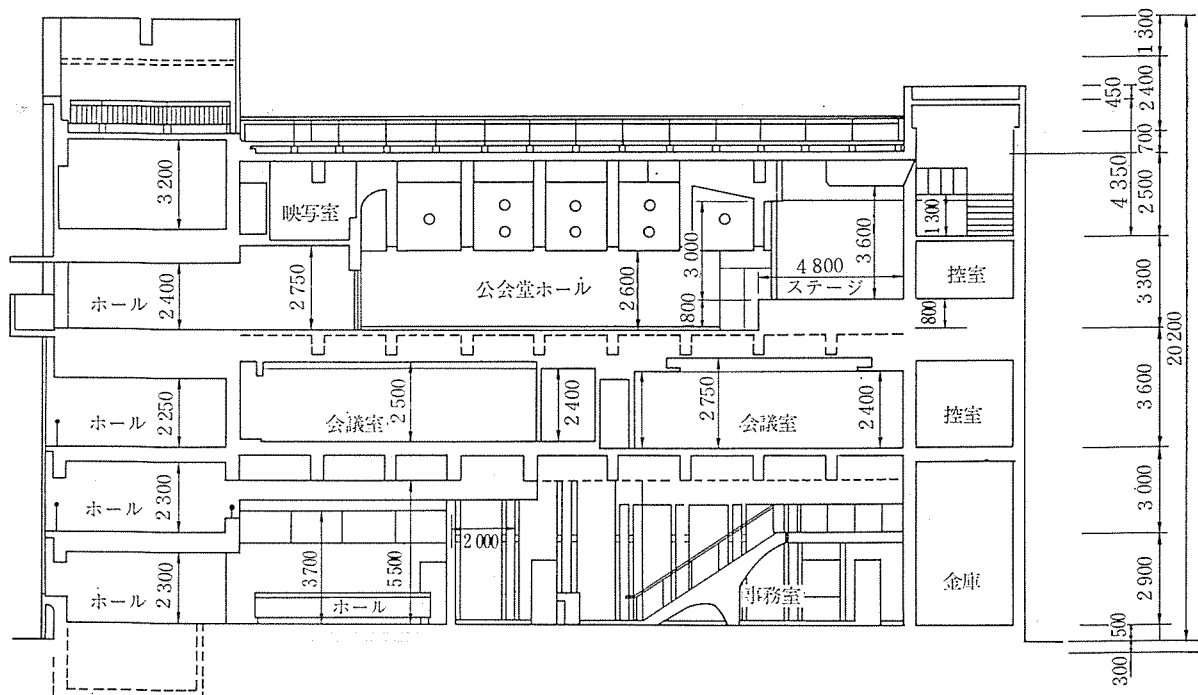


図-2 断 面 図

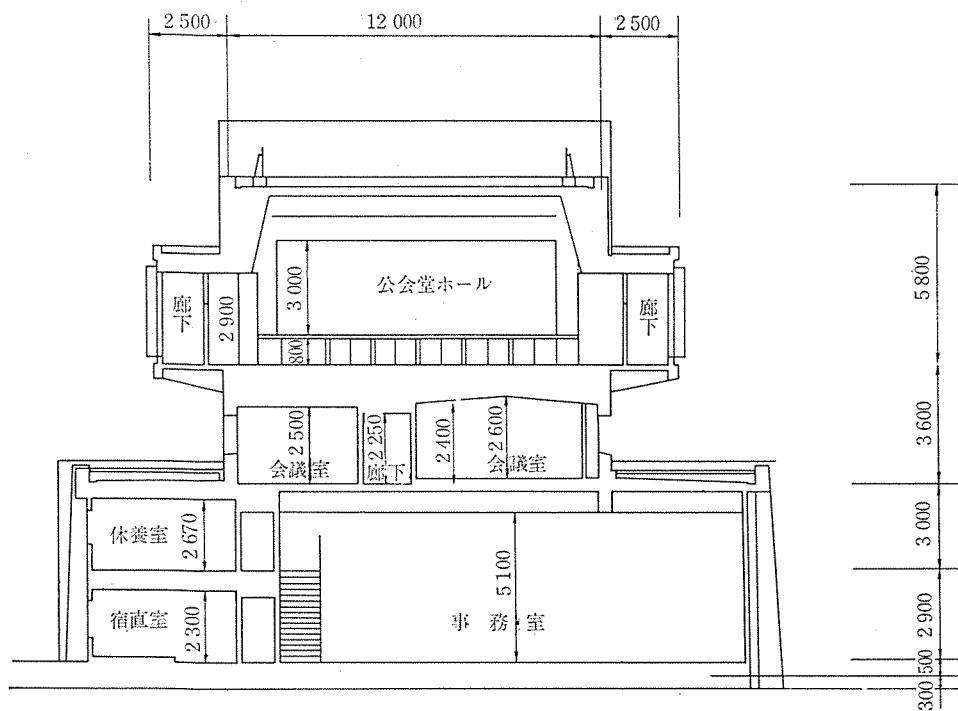


図-3 断 面 図

壁柱として用い開口部はできるだけ小さくするようにした。□型の壁厚は40 cm と 30 cm にした。

平面的な空間は、12.0 m × 22.0 m であるので、桁方向においては $B+D = 350 \times 800$ の小ばりを @ 2.450 m に配置して、ほぼリブスラブの形を取り、両側は片持ばりを $l=2.200$ m 出して小ばり中央の曲げモーメントを低減した。

(1) 水平荷重時応力

地震力の処理については建築大系 14 巻を参照して3モーメント式による境界効果を考慮し□型

PCばりは、地中ばり、3階、4階、R階各床ばりにおのおの用いた。詳細は、地中ばり 12 ケーブル、3階床ばり 15 ケーブル、4階床ばり 15 ケーブル、R階床ばり 12 ケーブルの 9-9.3φ ストランドを使用した(折込付図参照)。なお、桁方向ばりはRCばりとなっている。なお、伏図(図-4、5)でも解るように、左右両側コアに階段室、便所等を配置してあるが、このコア部分を各2個ずつの□型の対称にして配置し、この□型の壁を

の壁を壁柱として解いた。

最上階 (m 階)

$$-\left(\frac{1}{k_{Ben+1}} + 6 \times \frac{1}{k_{cm}} + \frac{1}{k_{Bem}}\right) M_m + \frac{1}{k_{Bem}} M_{m-1}$$

$$= -\left(3 \times \frac{1}{k_{cm}} + \frac{1}{k_{Bem+1}}\right) (Qh)_m + \frac{1}{k_{Bem}} (Qh)_{m-1}$$

一般階

$$\frac{1}{k_{Ben+1}} M_{n+1} - \left(\frac{1}{k_{Ben+1}} + 6 \times \frac{1}{k_{cn}} + \frac{1}{k_{Ben}}\right) M_n$$

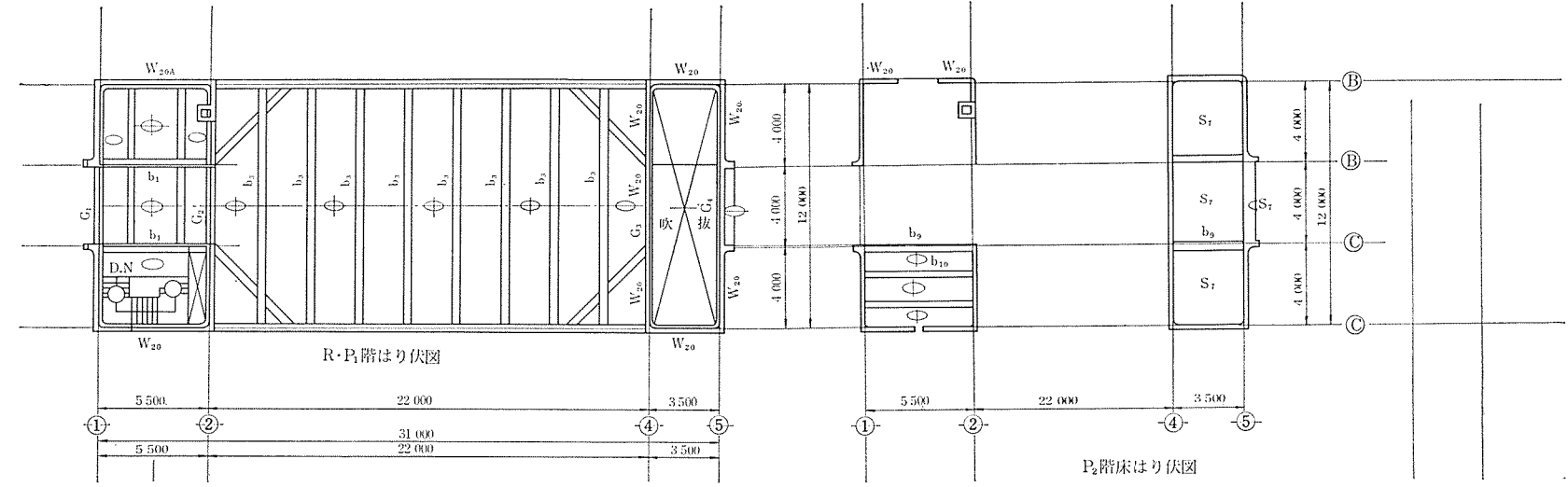


図-4

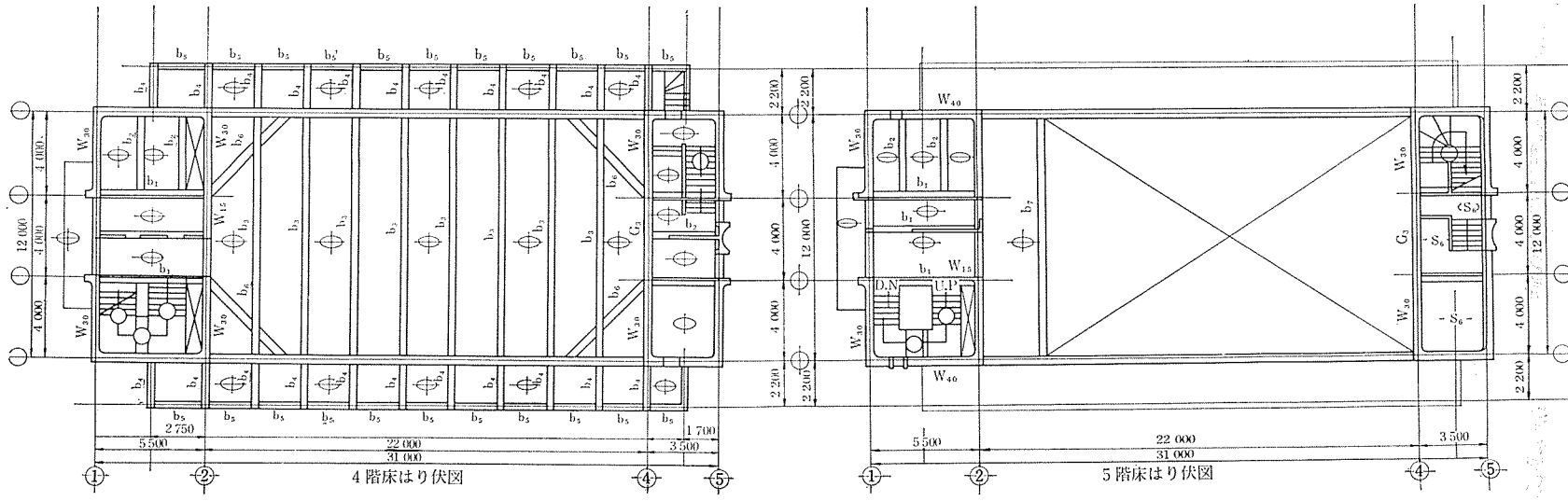


図-5

$$+ \frac{1}{k_{Ben}} M_{n-1}$$

$$= - \left(3 \times \frac{1}{k_{Cn}} + \frac{1}{k_{Ben+1}} \right) (Qh)_n + \frac{1}{k_{Ben}} (Qh)_{n-1}$$

最下階柱脚固定

$$\frac{1}{k_{Be2}} M_2 - \left(\frac{1}{k_{Be2}} + 6 \times \frac{1}{k_{C1}} \right) M_1$$

$$= - \left(3 \times \frac{1}{k_{C1}} + \frac{1}{k_{Be2}} \right) (Qh)_1$$

によりおのおの計算を行なった。結果を図-6に示す。

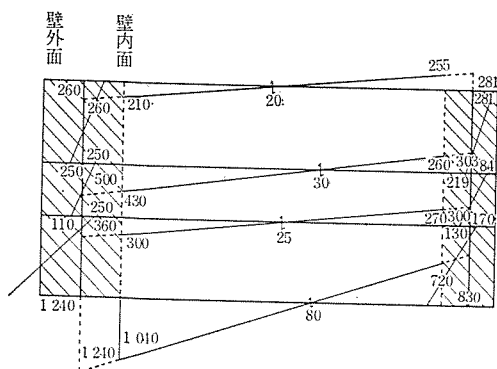


図-6 地震時曲げモーメント図

なお、せん断力については各壁柱の軸力に k を掛けて地震力と考えた。なぜならば、シンプルな建物であるために分担係数を算定すれば 3.500 m の壁の方があまりにも分担が少なくなり危険側になるものと考えた。

(2) 鉛直荷重時応力

鉛直荷重時応力の処理については柱剛比とはり剛比の割合が 90~155 : 1 になるので、端部の固定端曲げモーメントについては完全固定とし、中央曲げモーメントについては、端部半固定としてつり上げた数値を安全側に考慮した。応力を図-7に示す。

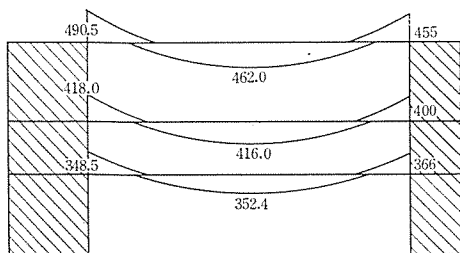
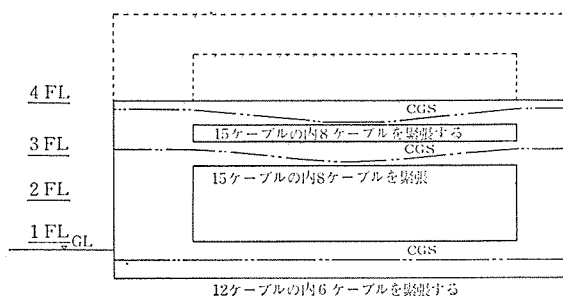


図-7 鉛直荷重時曲げモーメント図

a) PCばりの設計について プレストレス導入により、ラーメン架構には、PCばりの曲げ変形と同時に材軸方向の縮みによる2次応力が生じるが、本構造の場合は2つのコアを壁柱としたラーメン架構であるため、柱の剛性が高く、プレストレスによる弾性変形が生じにくい。そこで次のような緊張順序により、プレストレスが円滑に導入されるようにするとともに材軸方向の縮み

第1次緊張



PCストランドケーブルの曲げ上げ曲線を直線に抽象する
CGS ケーブル群の中心を示す
第2次緊張

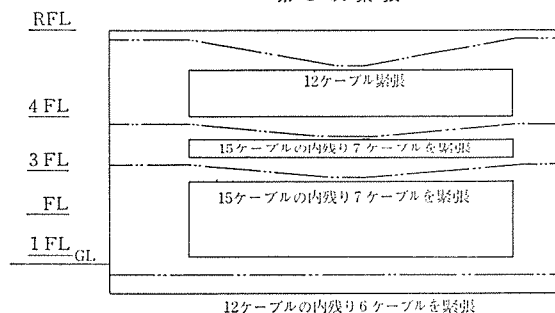


図-8 プレストレス導入順序

による2次応力が生じないように工夫した。

b) プレストレス導入順序 (図-8 参照)

- 1) 4階コンクリート打設後、所要強度 ($\sigma=300 \text{ kg/cm}^2$) を確認して
 - a) 地中ばり6ケーブルを緊張
 - b) 3階大ばり8ケーブルを緊張
 - c) 4階大ばり8ケーブルを緊張
- 2) R階コンクリート打設後、所要強度 ($\sigma=300 \text{ kg/cm}^2$) を確認して
 - a) 地中ばり6ケーブルを緊張
 - b) 3階大ばり7ケーブルを緊張
 - c) 4階大ばり7ケーブルを緊張

e) R階大ばり12ケーブルを緊張 以上のように緊張した場合の各階はりのプレストレスによる圧縮応力度 (P/A の分) は、図-9となり、緊張作業時の圧縮応力度の差は 0~12 kg/cm^2 と非常に小さくなった。なおプレストレス導入による2次応力を図-10に示した。

(3) 使用材料

コンクリート: F_c (28日) = 350 kg/cm^2

PC鋼材: PCストランドケーブル

9-9.3φ 引張強度	81 900 kg/ケーブル
降伏点強度	69 750 kg/ケーブル
伸び	3.5% 以上
施工時最大引張力	57 330 kg/ケーブル

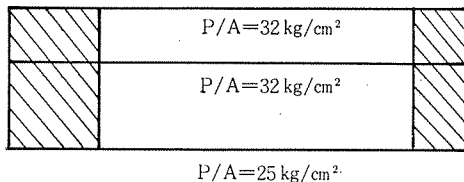
定着具: OBC 工法 No. 55

鉄筋: SD 35

SR 24 スラブ、はりスターラップのみ
 基礎杭：P Cパイル φ400 φ350
 l=17.0m 支持層 細砂

鉛直荷重的応力の処理と同様に端部の応力については完全固定とし、中央の応力については端部半固定とした。

第1次緊張による圧縮応力度



第2次緊張による圧縮応力度

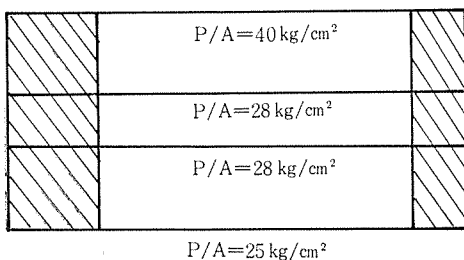


図-9 プレストレスによる圧縮応力度

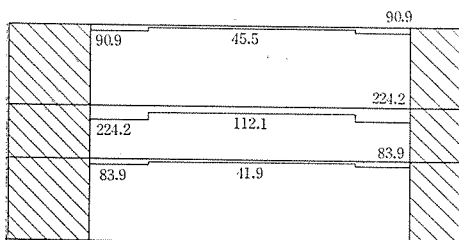


図-10 プレストレスによる2次モーメント図

3. 施 工

(1) 杭 工 事

杭打ちに際し注意したことは、杭耐力の確認と杭長の確認はもちろんであるが、リバウンドについては特に注意し、リバウンドを5mm~10mmに押えたのでかなり一般の建物より、杭の打撃回数は多かった。

(2) コンクリート工事

設計当初はコンクリート強度については、P C部分のみ 350 kg/cm² とし、一般スラブ、R C小ぶり、壁柱については 225 kg/cm² としていたが、施工管理において特にコンクリート強度の区分が非常に困難であるので、すべて 350 kg/cm² のコンクリートを用いた。

コンクリート打設においては、特に壁柱部分のコンクリートのまわりに注意をし、現場においても特に外部たたきと上部において細竹にてよくついた。そのためにコンクリートのいわゆるジャンカの状態はまったくなかった。

(3) P C 工 事

P C工事としての工事内容は、すでに数多く報告され一般的になっているので詳細は省略するが、4階のコンクリート打設後まで緊張を待つため、地中ばりのP Cケーブルに多少のさびを見受けたが、緊張には異状がなかった。グラウトに際し浸入した水や土を完全に取除くべく入念に施工した。

以上、設計、施工について概要を述べたが、本工事のように多層のP C造では、緊張による2次応力の処理方法として、各階はりとも半分ずつ緊張し、上階のコンクリート打設後、残りを緊張する順序だったため、最後まで、外まわりの埋戻しのできなかつたことや、支保工材や型わく材の転用などが、一番の苦勞であった。

1973.1.20・受付

工 事 ニ ュ ー ス 提 供 の お 願 い

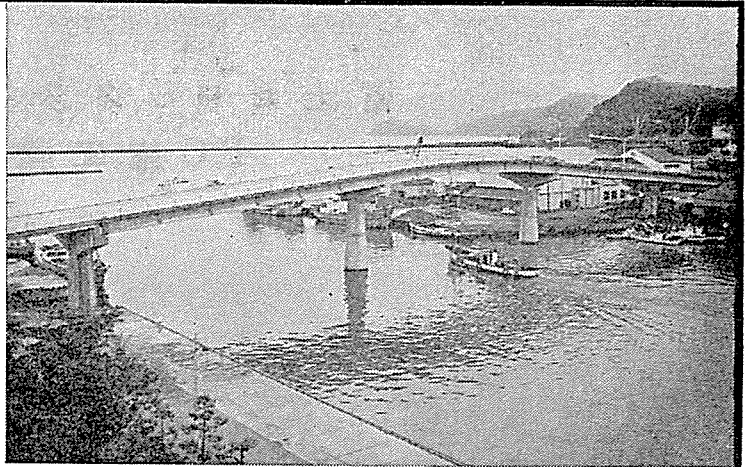
工事ニュースは、現在どこで、どんな P C 構造物が作られているかを知る上で非常に参考になり、また関心をもって読まれていることは諸兄の知るところですが、編集委員の守備範囲内だけではすべての工事を網羅することはできません。

現場におられる会員諸兄から、是非現在このような工事がここまで進行している。または完成したといったニュースを、簡単な文章と、写真・図面等を添付されたうえで協会誌編集委員会あてお寄せ下さいますようお願い致します。特にむずかしい規定はありません。採用の分には薄謝を呈します。

東京都中央区銀座2の12の4 銀鹿ビル3階 P C 技術協会編集委員会 電話 03 (541) 3595



港大橋
(敦賀市)



ピーエスコンクリート設計施工並に製作

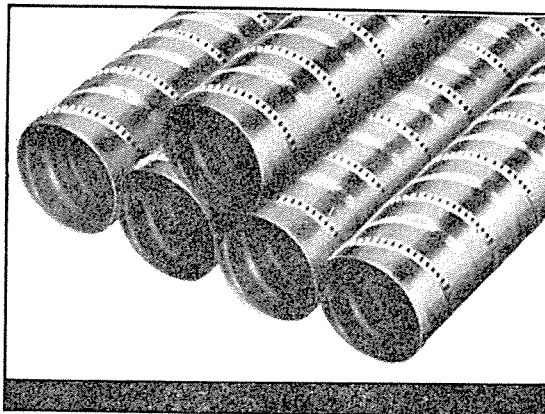
日本ピー・エス・コンクリート株式会社

顧問 山内一郎 顧問 稲浦鹿蔵 取締役社長 有馬義夫

本社	福井県敦賀市泉125号2番地	電話敦賀	1400(代)
東京支店	東京都千代田区大手町1丁目4番地(大手町ビル2階232号室)	電話東京	201-8651(代)
大阪支店	大阪市北区堂島上2丁目39番地(毎日産業ビル別館5階)	電話大阪	344-7731(代)
名古屋支店	名古屋市中村区広井町2丁目54番地(交通ビル5階52号室)	電話名古屋	571-4515(代)
福岡支店	福岡市天神一丁目10番24号(福岡三和ビル3階)	電話福岡	74-9426
北陸支店	福井県敦賀市泉125号2番地	電話敦賀	1400

スパイラル・シース®

〈標準型・WS型〉



● PC構造物・
工法に抜群の好
評をいただいで
おります

スパイラル・シースには標準型とWS型の二種類があり、用途、工法などによりご選択いただけます。

●用途
道路橋・鉄道橋、モノレール桁、ダム、水槽、タンク、海洋開発、沈埋トンネル、PCセグメント、舗装、プール、PCパイプ、PCヒューム管、他各種のPC構造物。

■国土建設に貢献する-



PC器材の専門メーカー

鋼弦器材株式会社

取締役社長 平野勝之助

本社工場 〒220 横浜市西区中央2丁目42番6号
電話 横浜045(321) 5851番(代表)
大阪工場 〒570 大阪府守口市大久保町2丁目166番地
電話 大阪06(902) 6473~4番

■神奈川県工業試験所で製品の優秀性実証!