

## 鶴声ビル新築工事の設計と施工について

牧 野 内 亮 治\*  
 渡 辺 健\*\*  
 長 木 敏 明\*\*\*

### 1. はじめに

本工事は横浜市の副都心として期待される鶴見の駅前に、同市の都市計画にそって「店舗マーケット」、「ボーリング場」、「貸事務所」など多目的建築物として計画された。

この計画中、ボーリング場となる部分は用途上大スパンが要求された。この要求のもとに、各種構造を比較検討した結果、まずスパン 35 m に対する構造上、施工上の可能性、機能的、経済的有利さから現場打一体式PC造（O.B.C工法）に決定した。

以下にその設計と施工の概要を報告する。

工事概要はつぎのとおりである。

工 事 名：鶴声ビル新築工事

工事場所：横浜市鶴見区鶴見町 1084

用途規模：

1 階	店舗マーケット	1 549 m <sup>2</sup>
2 階	ボーリング場	1 650
中3階	レストラン	374
3 階	ボーリング場	1 656
4 階	貸事務所	1 549
5 階	料 亭	1 079
P 階	機 械 室	325

建築延面積 8 182 m<sup>2</sup>

主要構造：現場打一体式PC造

施 主：(株) 章夫商事

設 計：益田建築設計事務所

構 造：オリエンタルコンクリート  
(株)

\* 益田建築事務所

\*\* オリエンタルコンクリート (株)

建築支店工務部設計課長

\*\*\* 同 上 工務部工事課長

施 工：オリエンタルコンクリート (株)

工 期：昭和42年11月～昭和43年11月

### 2. 設計概要

建物は図-1～3に見られるとおり、張間方向 35.4 m + 9.9 m のPCラーメン、桁行方向 5.6 m + 6 スパンの

図-1 断 面 図

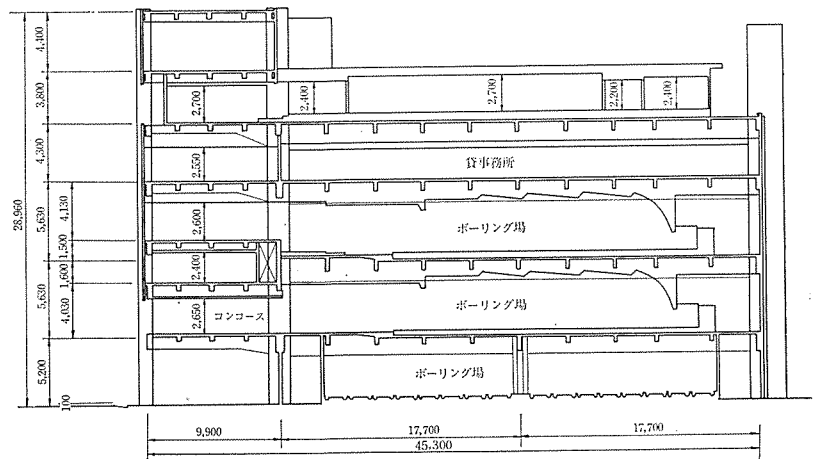


図-2 基準階平面図

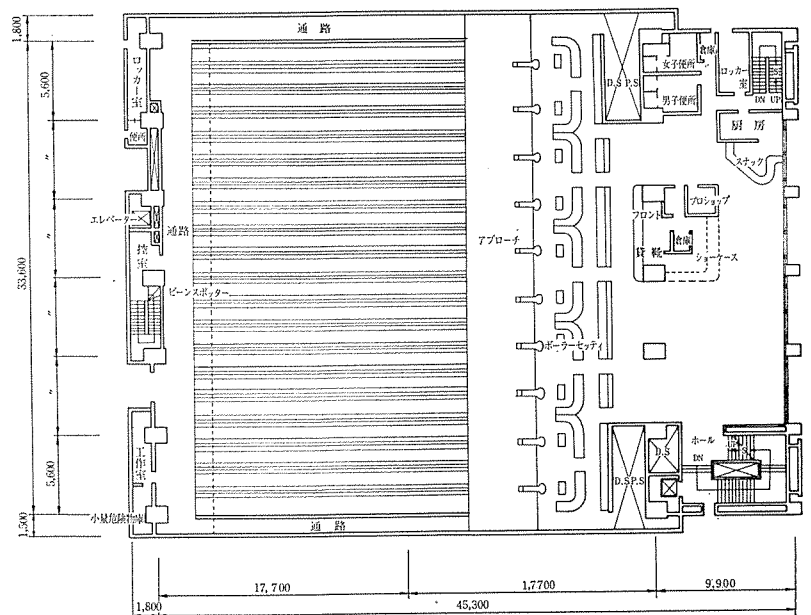
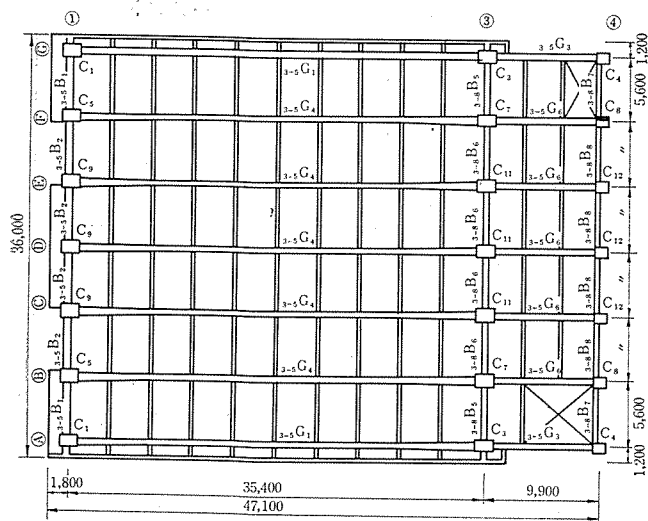


図-3 基準階はり伏図



RCラーメンとした。4階は必ずしも大張間は必要でないのを柱を設けることも検討されたが実現しなかった。

このように大張間、重層構造物となると、設計、施工の点で一体式PC造が好ましい。しかしプレストレス導入による2次応力の処理の点で多少問題もある。そのような前提条件より応力解析を明確化するため、できる限り純ラーメン構造となるようにした。また、プレストレス導入によって、PCばりの曲げ変形と同時に軸方向縮みによる2次応力が生じる。その場合、柱の剛性が高いとプレストレス導入が不確実になることが懸念

されるので、つぎのような緊張順序をとることによって軸方向縮みによる2次応力を最少限に押えるよう工夫した。なおPC鋼材配置は、図-4のとおりである。

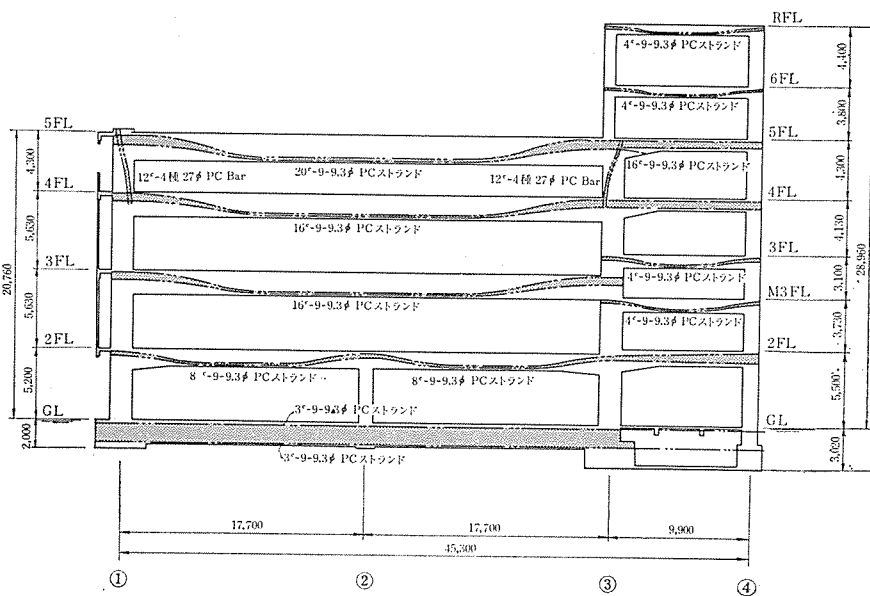
プレストレス導入順序

- 1-1) 2階コンクリート打設後、所要強度 ( $\sigma=300$  kg/cm<sup>2</sup>) を確認して地中ばりの3ケーブルを緊張。
- 1-2) 2階大ばり4ケーブル緊張。
- 2-1) 中3階コンクリート打設後、ただちに中3階全ケーブル緊張。
- 3-1) 3階コンクリート打設後に地中ばりの残り3ケーブルを緊張。
- 3-2) 2階大ばりの残り4ケーブルを緊張。
- 3-3) 3階大ばりの8ケーブルを緊張。
- 4-1) 4階コンクリート打設後、3階大ばりの残り8ケーブルを緊張。

- 4-2) 4階大ばりの8ケーブルを緊張。
- 5-1) 5階コンクリート打設後、4階大ばりの残り8ケーブルを緊張。
- 5-2) 5階大ばりの10ケーブルを緊張。
- 5-3) 柱鋼棒6本を柱頭にて緊張。
- 5-4) 5階大ばりの残り10ケーブルを緊張。
- 5-5) 柱鋼棒の残り6本を柱頭にて緊張。
- 6-1) 6階、PH1. はおのおの一層ずつ全ケーブル緊張。

本設計の場合、柱の軸力が900tにもおよび基礎工法も重要問題であった。現地地盤調査の結果、現場打コンクリートくい(ベントぐい)を採用し、くいはGL-10.0mまで掘り下げ土丹層(N=100以上)に支持させることにした。杭耐力は  $\phi 1100$ , 310t/本,  $\phi 800$ , 150t/本である。

図-4 PC鋼材配筋図



3. 構造計算について

当設計では、鉛直荷重、地震時水平力による応力の他に下記による2次応力が生じる。

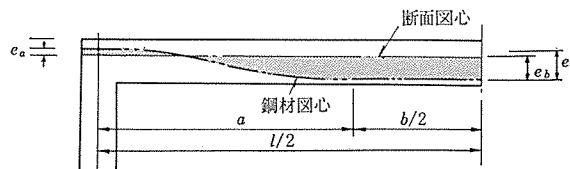
(1) 大ばり緊張によるもの

大ばり節点回転による固定端モーメント (図-5)

$$M_{AB} = \frac{P \cdot e}{l} \left( a \cdot \frac{e_b - e_a}{e} + b \cdot \frac{e_b}{e} \right) \dots \dots \dots (1)$$

ここに、P: 緊張力 (t)

図-5



大ばり縮み，柱部材角による固定端モーメント

$$M_{AB} = 6 E_c K_0 \cdot k \cdot R \dots \dots \dots (2)$$

$$R = \frac{4l}{h} = \frac{1}{h} \cdot \frac{Pl}{A_c E_c}$$

ここに，

$K_0$ ：標準剛度

$k$ ：剛比

(2) 柱緊張によるもの  
柱節点回転による固定端  
モーメント

$$M_{AB} = P \cdot e \dots \dots \dots (3)$$

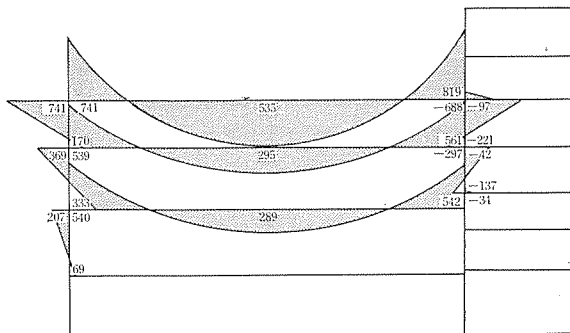
柱水平移動，柱部材角による固定端モーメント (図  
—6)

$$M_{AB} = 6 E_c K_0 \cdot k \cdot R \dots \dots \dots (4)$$

$$\left( R = \frac{d\delta}{h} = \frac{ph}{6 E_c I_c} (\tau e_a - e_b) \right)$$

設計荷重時応力は，図—7 に示す鉛直荷重による応力に各種 2 次応力を組み合わせて 図—8 に示すようになる。ここに柱に緊張力を導入した場合と，導入しない場合を示した。柱に緊張した結果，モーメントは大ばり中央で減少し，端部で増大している。柱については一概にいけないが，かなりバランスされて，その目的にかなったものと思われる。

図—7 鉛直荷重によるモーメント図



#### 4. 施工について

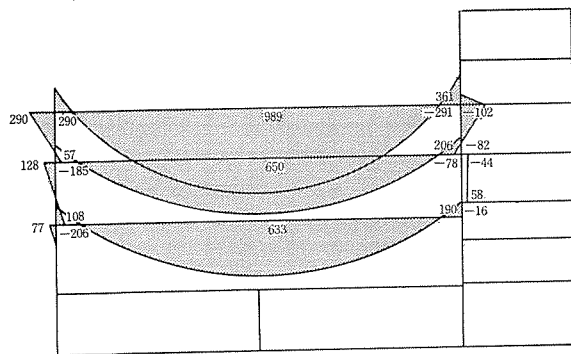
本建物の構造は形としては比較的単純なものであり，施工計画前には，さほどの困難は予想されなかったが，実際には面倒な問題がいくつかあって苦心した。以下その主な点を述べる。

##### (1) 支保工および足場

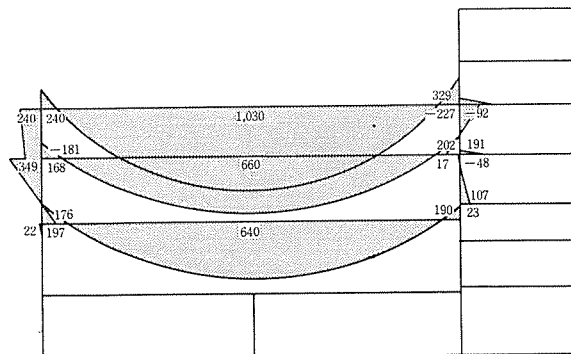
建物の用途がボーリング場であるため，各階とも，階高が高く，スラブおよび小ばりの型わく支保工は下からサポートを立てる手数を避けペコビームを用いてみた。そのため大ばり下に強固なステージングを計画した。写真—1 のごとくビティわくをダブルで 2 段に組み，大引

図—8 設計モーメント図

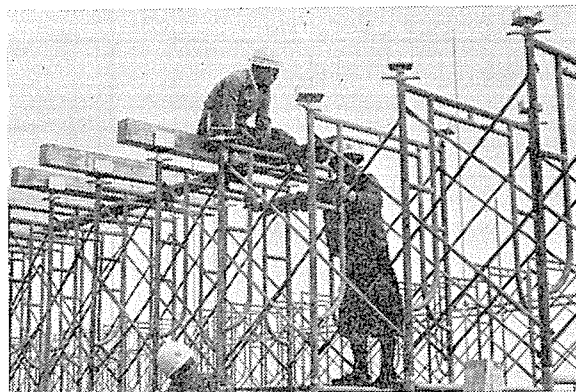
大ばり，柱とも緊張した場合のモーメント図



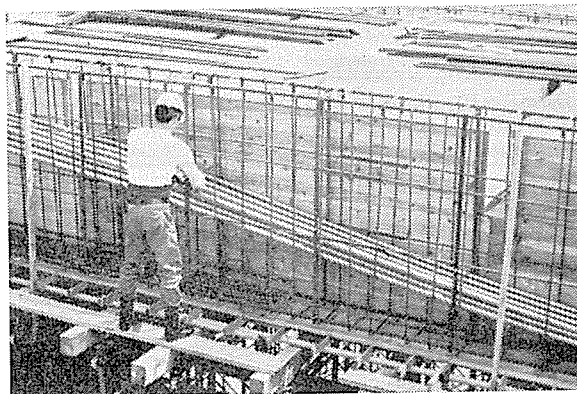
大ばりのみ緊張した場合のモーメント図



写真—1 PC ばり下のステージ組立



写真—2 シースの組立作業



間隔が 900 mm となるようにし，この大引の端をシース配置の際の足場に利用した (写真—2)。

外部足場については単管足場としたので，ケーブル緊

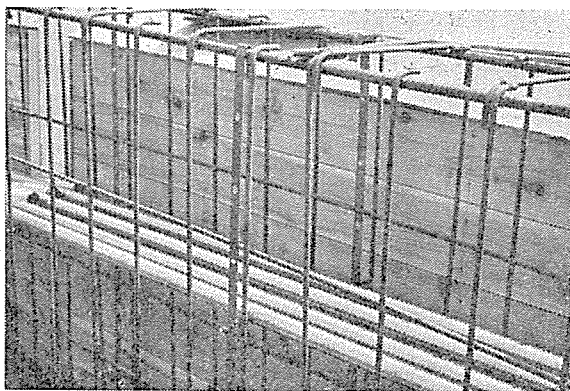
張のさい足場の建地や布が作業の障害とならない位置に自由に割付けすることができた。

(2) シース配置および鋼線そう入

シースの組立配置にあたっては、これまで種々方法を試みた。まず、1) シースを受ける横棒（俗称カンザシ）を肋筋に結束する方法、2) カンザシを肋筋に溶接する方法、3) さらにこれをはり主筋からナマシ線で吊る方法など、本工事では帯鉄に孔をあけそれにカンザシをそう入し主筋から吊ってみたところ結果は良好だった（写真-2, 3）。

ケーブルのそう入には、いまのところ人力による押込みが一番手取り早いようだが、今回、2スパンにまたがる部分は長さも45mを越え、摩擦も大きいので4~5人で押し込むことができない部分があった。そこでペーウィッチで引き込むことにしたが、シースの破損をきたすことが多く、またこの時点では工期を急ぐため、はり側型わくをふさいでしまっているの、小柄な作業員をはりの中に潜らせ補修する結果となった。

写真-3 シースの位置決定に使用した帯鉄



(3) コンクリート打設

PCばりの打継ぎを避けるため、一層約800m<sup>3</sup>のコンクリートをポンプ車4台を使用し1日で打設したが、付近の交通量や騒音の問題で近隣および所轄の警察に、かなり迷惑をかけた。

また、工事が夏期にあたり、そのうえ、 $F_{28}=350$  kg/cm<sup>2</sup>のコンクリートはセメント量が多く凝結が早いため、スラブ面のならしが困難であったり、ポンプ車の故障回数も多くなったようである。

(4) 地中ばりの緊張およびグラウト

O.B.C. 工法での緊張作業に必要なスペースは鋼線の余長およびジャッキ据付けなどの条件から外壁より離れること約2mであるが、建物が敷地いっぱい建ち、道路および隣地境界と建物外壁との間げきが少ないので、地中ばり中央に位置する②通柱脚部にて、図-9のごとく交互に分け外端をデットアンカーとし内端で片引きした（写

真-4）。

また地下水位がGL-60cmであり、下端の3ケーブルは水没することになり、また3階のコンクリート打設後まで緊張を待つため、多少のさびを出していたが、緊張には異状なかった。グラウトの際には浸入した濁水や砂を完全に押し出すべく入念に施工した。なお、ケーブル末端処理にはアスファルトピッチを溶かして塗りコンクリートで固めた。

図-9 地中ばりのPCケーブル緊張定着部

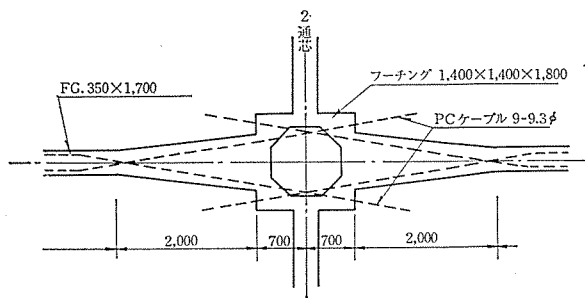


写真-4 PC地中ばり緊張定着部

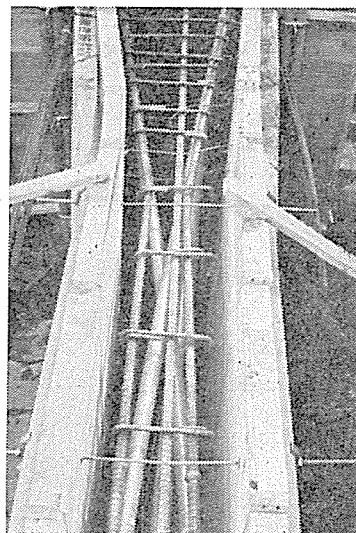


写真-5 完成写真



(5) 仮設材料の回転

PC造の多層建築である点で緊張による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、上層のコンクリート打設後、残りを緊張する順序だったため、その分だけ支保工材や型わく材を上層へ転用することができず、仮設材投入量は予想外に大であったので気になったが、引続いてそれ以上に解体搬出のピークがコンクリート打上がりの一時期に集中したことが一番の苦勞であった。

5. あとがき

以上、設計、施工について概要を述べたが、PC工法における最大級のスパン、高さであるというだけでなんら問題になる点もなくここに完成した。なお、今後の大スパン中高層PC建築にますます自信を深めた次第であります。

最後に、11月1日のオープンにも間に合い関係者の方々に、喜んでいただきましたが、施主である株式会社章夫商事、益田建築設計事務所の各位には、本工事の施工にあたり、多大の御理解と御協力をたまわり、御礼申し上げます。

1969.4.10・受付

お 知 ら せ

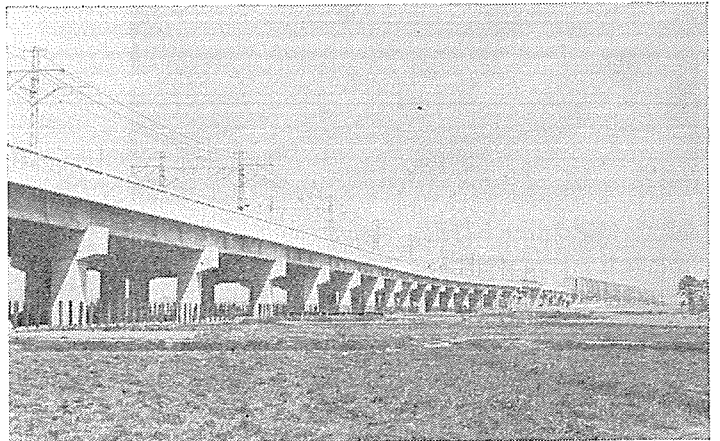
当協会の住所が住居表示の実施により、昭和44年4月1日より下記のとおり変更となりますので、お知らせいたします。今後協会への連絡は新表示により御願ひ致します。

旧住所 東京都中央区銀座東2丁目1番地  
新表示 東京都中央区銀座2丁目12番4号(郵便番号 104号)  
電 話 (541) 3595(従来通り)



鋼弦コンクリート

設 計  
施 工  
製 造



地下鉄5号線(上妙典工区)鉄道橋

九州鋼弦コンクリート株式会社

取締役社長 山崎 剛 秋

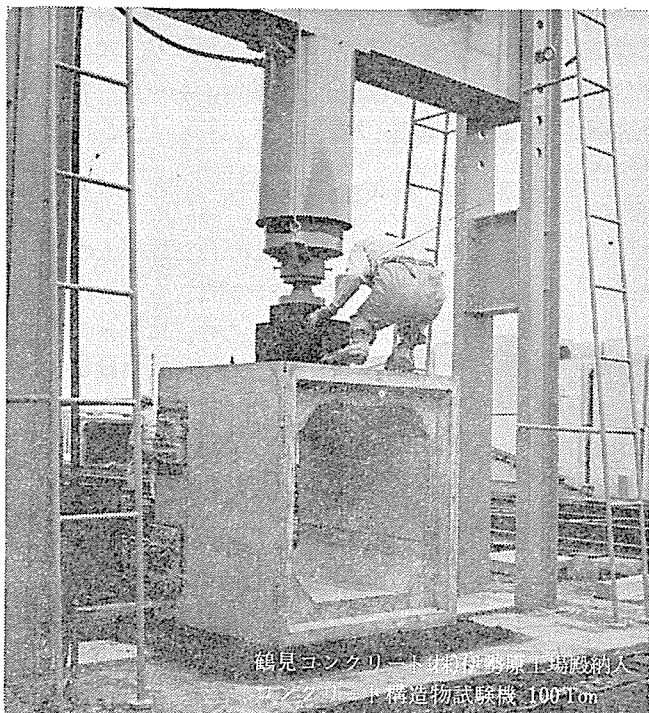
本 社	福岡市天神2丁目12番1号(天神ビル)	TEL 大代表(75)6031
本社営業部	福岡市天神2丁目14番2号(福岡証券ビル)	TEL 代表(74)7963
大阪事務所	大阪市北区芝田町9-7(新梅田ビル)	TEL 代表(372)0384
東京営業所	東京都港区新橋4丁目24番8号(第2東洋海事ビル)	TEL 代表(432)6877
大分出張所	大分市府内町2の3(吉良ビル)	TEL 大分(2)9850
宮崎営業所	宮崎 崎 市 二 葉 町 1	TEL 宮崎(3)3429
広島出張所	広島市大手町2丁目11番15号(新大手町ビル)	TEL 広島(47)9733
福岡山家工場	福岡県筑紫郡筑紫野町山家	TEL 代表(二日市)2733
大阪大東工場	大阪府大東市新田境町1	TEL 大東(72)1010
工 場	夜 須 ・ 甘 木 ・ 大 村	

丸東リーレ式

# コンクリート 構造物試験機

梁・カルバート・プレハブ材・プレキャスト製品など大型のコンクリート構造物の圧縮・曲げ試験がクローズ・アップされています。これらの試験機は、被試験供試体の形体に最も適した負荷部と、正確で操作の簡単な計測部との組み合わせが性能のきめ手となります。

当社のコンクリート構造物試験機は、ワンタッチ方式としてご好評を博している丸東リーレ式計測部を備え、多数の製作実績と共に必ずご満足頂ける試験機であります。



## 計測部の特長

- 1). 振子無交換式容量変換装置付  
容量変換 5段式
- 2). 容量と面盤の連動同時変換式
- 3). 過負荷防止装置付
- 4). 大型目盛盤(最小目盛1/500～1/600)付
- 5). オイル・パス式多連アクシアル・ポンプ付

## 負荷部の特長

- 1). 簡単かつ操作便利なフレーム構造
- 2). 加圧頭の高精度な平衡装置付

詳細資料をお送りいたします。  
誌名ご記入の上お申込下さい。



株式会社 丸東製作所

〒 135-91  
コンクリート実験室  
京都出張所  
北海道出張所

東京都江東区深川白河町2-7 電話(03)642-5121(代)  
東京都江東区深川白河町2-9 電話(03)642-5121(代)  
京都市中京区壬生西土居の内町3-1 電話(311)7992  
札幌市南十条西十三丁目 電話(56)1409