

# 中部電力(株)一宮営業所の構造設計と施工

岩 田 巖\*  
渡 辺 誠 一\*\*

## 1. はじめに

経済成長とともに電力需要の伸びは著しく、旧一宮営業所も手詰まになり、これに対応するよう一宮営業所の新築が計画され、このたび完成をみた。

この営業所の平面計画については、数回にわたる検討会の結果、会社機構の変化にも対応できるようにフレキシブルな間取り、柱なしの大空間とすることから出発し、18 m スパンとすることになった。この程度の空間をカバーする架構としては、経済的にも構造的にも手ごろなプレストレスト コンクリート (P C) 工法があり、これをプレキャスト組立式ラーメン構造で試みることに

した。これらについての設計例はすでに二、三の発表があり、今回特にユニークなものではないが、規模の比較的大きい事務所建築として、若干のくふうを加えたものであり、今回、中部建築賞入賞の栄を受けたのを機に、この設計と施工に関して、その概要をまとめ報告するものである。

## 2. 建物概要

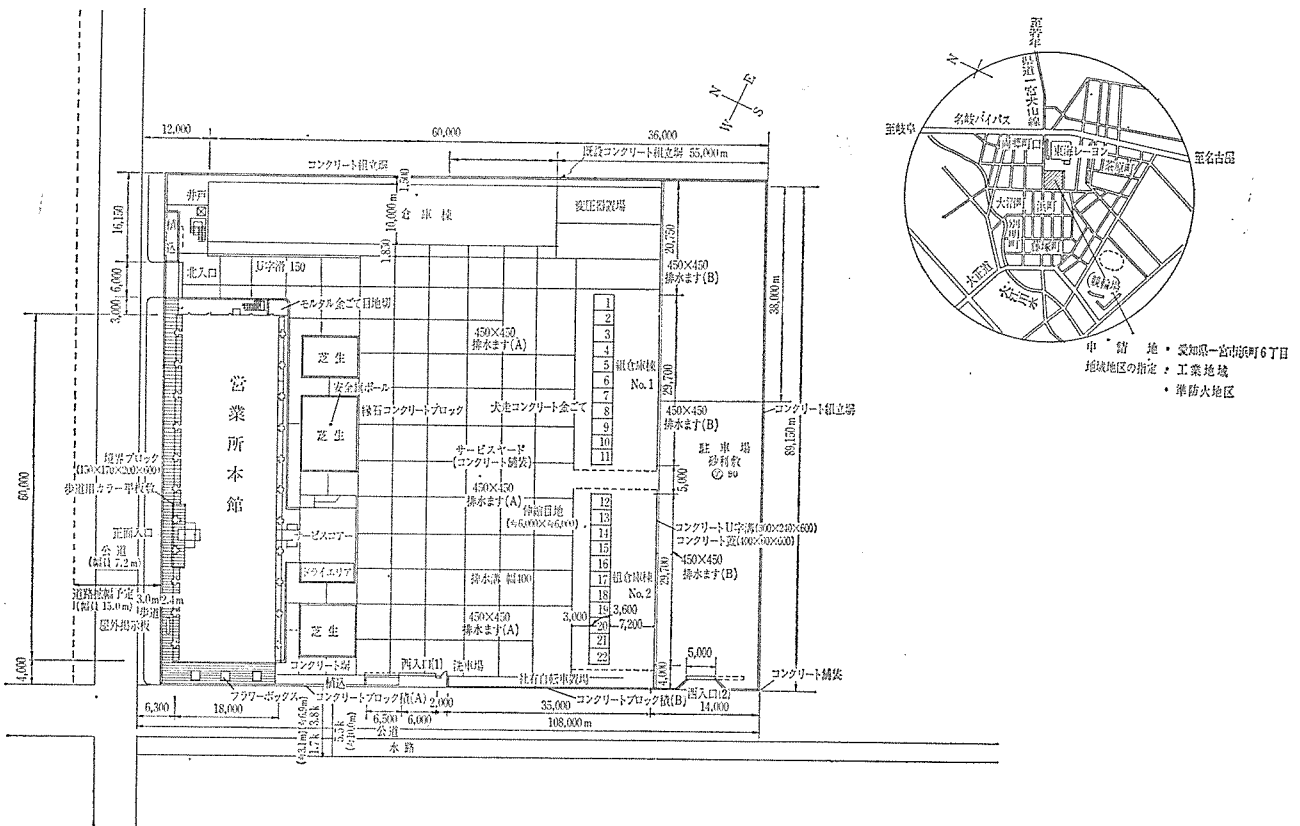
建築名称：中部電力(株)一宮営業所

所在地：愛知県一宮市浜町6丁目

敷地面積：9604 m<sup>2</sup>

本館建築面積：1183.68 m<sup>2</sup>

図-1 配置図



\* 中部電力(株)名古屋支店土建課長  
\*\* (株)伊藤建築設計事務所 構造担当技術士

図-2 1 階 平 面 図

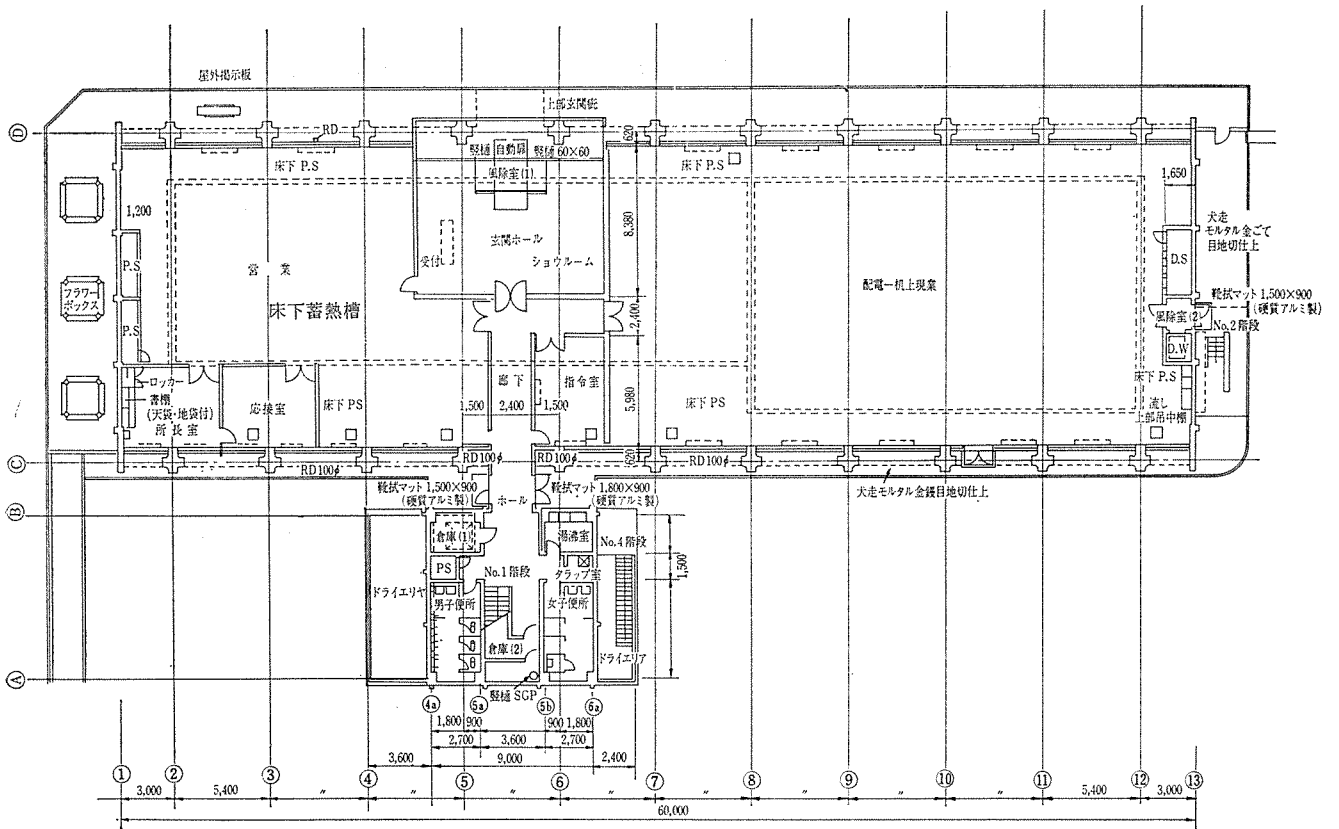


図-3 断 面 図

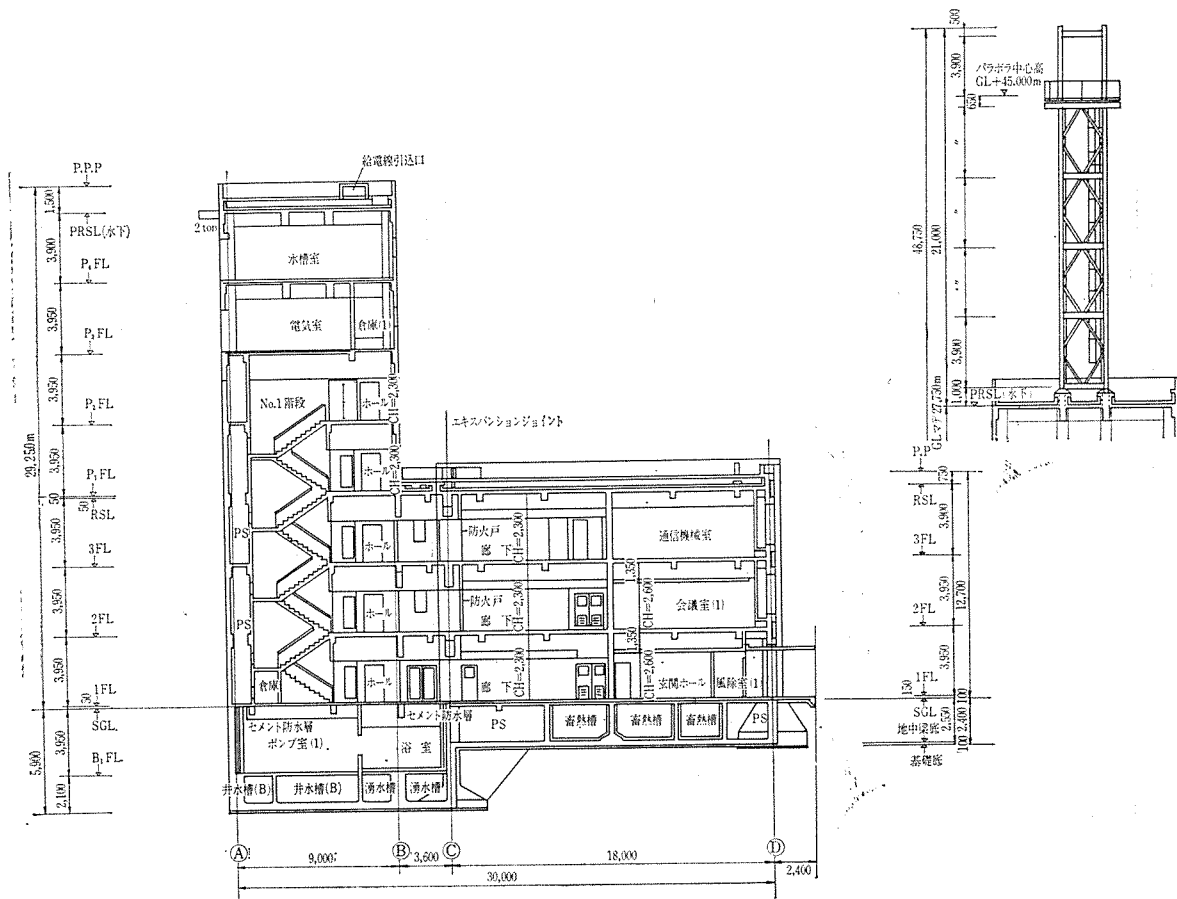


図-4 立 面 図

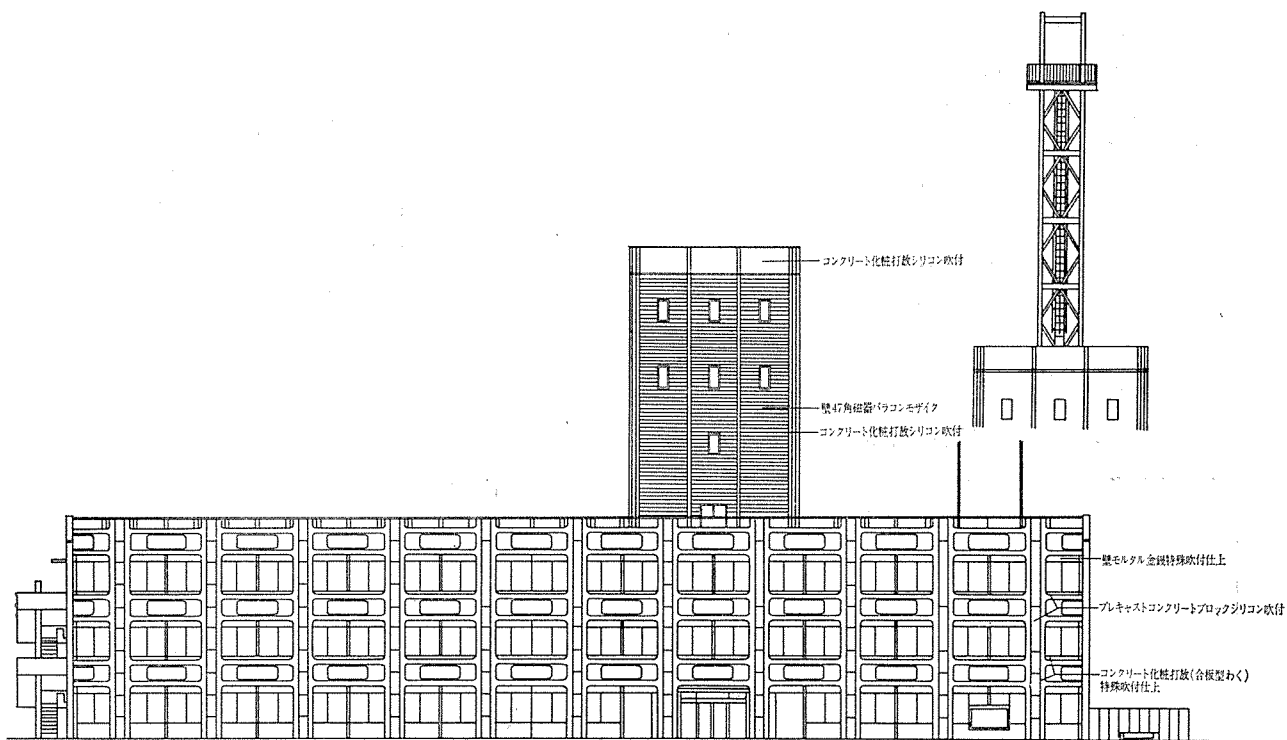


写真-1 全 景



PC工事；オリエンタルコンクリート  
(株)

### 3. 構造設計について

PC構造の場合、特に応力計算の明快さと施工順序、経済性、能率化などをいかにうまくマッチさせるかを、建物の種類、規模、工期、予算などを勘案して計画されるのであるが、この建物もその点において種々の架構が検討された。その結果、応力計算の明快なプレキャストPC組立ラーメン構造とすることにした。

プレキャストPC造の場合、部材の種類を少なくすることが型わく転用の点からも必須であり、このような方向でのプランの単純化と、つり合いよい耐震壁の配置がすべて柱、はり断面を同一断面に統一することを可能とし、そのことが構造をいっそうシンプルなものとした。

架構はスパン方向のみをプレキャストPC組立ラーメンであり、桁はスラブと同時に現場打ちとし、小ばりは建方中、横方向の固め材を兼ねて、現場打ちスラブの仮設ペコビームなどで支持できる間隔にプレキャスト材として設計し、スラブのコンクリート打設後は、大ばり、小ばりとも合成ばりとなるようにした。こうした合成ばりは、ロングスパンの場合のはりの振動に対処する場合に有効であり、合成ばりとしての有効幅のとり方にもよるが、この場合（建築学会の  $12t+b$  で計算）一次振動で約 10 cps であり、不快感を与える怒限度をかなり下まわった値となっている。

延 面	積：3 779.71 m <sup>2</sup>
構	造：鉄筋コンクリート造（PC工法—プレキャストPC組立ラーメン）
階	数：地下1階，地上3階，塔屋4階（将来4階増築予定）
高	さ：軒 高 GL+12.70 m 塔屋軒高 GL+29.25 m 鉄 塔 GL+48.75 m (塔高さ 21.0 m)
工	期：昭和44年4月～昭和45年3月
そ	の 他：倉庫棟付属家 合計床面積 1 465 m <sup>2</sup>
設	計：(株)伊藤建築設計事務所
監	理：中部電力(株)名古屋支店土建課
施	工：清水建設(株)名古屋支店

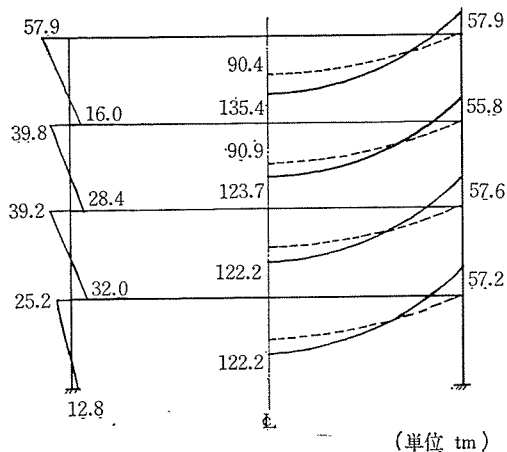
ここで桁ばりおよび、スラブをプレキャスト材とし得なかつたことについて言及すれば、桁ばりは連続ばりの難かしさと各階はりが地震力によって断面がかなり異なってくることに、およびウォールガーダーとしてあつた方が構造的につり合いがとれることなどであり、スラブについては、大ばりの断面形状がさらに大きくなること、スパン方向耐震壁を相当きかせることから、スラブの剛性などに、組立式が必ずしも、現場打ちのものほどには期待できない点とコストの点からここまで踏み切るには問題ありとした。

さて、P C組立ラーメンのおさまりについては、柱、

表一 使用材料の設計条件

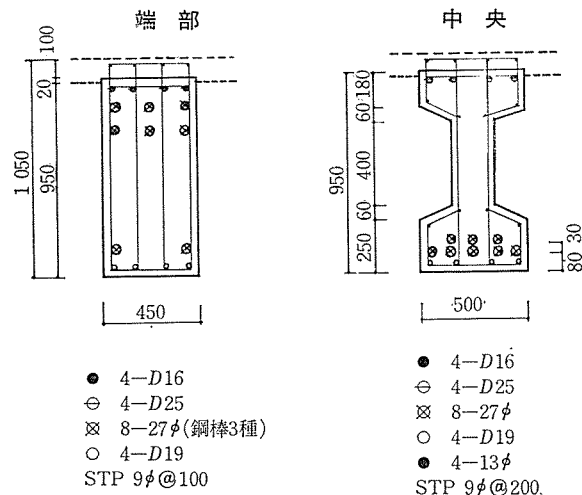
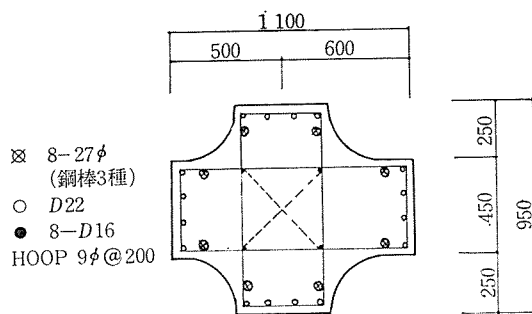
		P C ばり	小ばり (プレキャスト)	
		P C 柱		
コンクリート	圧縮強度	450 kg/cm <sup>2</sup>	300 kg/cm <sup>2</sup>	
	プレストレス導入時圧縮強度	350		
	許容圧縮応力度	プレストレス導入時	180 (0.4 F <sub>28</sub> )	
		設計荷重時	157.5 (0.35 F <sub>28</sub> )	100
	引張強度	31.5 (0.07 F <sub>28</sub> )	21	
	許容引張応力度	0 (フルプレストレス)	10	
	許容斜張応力度	11.0 (0.07 f <sub>c</sub> )	10	
	定着部付近の許容引張応力度	11.0		
	弾性係数 E <sub>c</sub>	34 × 10 <sup>4</sup>	27 × 10 <sup>4</sup>	
	鋼材	公称径	27 φ	D19, D22
断面積		518.8 mm <sup>2</sup>		
引張強度 P <sub>B</sub>		62.3 t	50 kg/mm <sup>2</sup>	
降伏点 P <sub>y</sub>		49.3 t	35 "	
許容応力度		設計用	33.7 t	20 "
		施工時最大	37.0 t (0.75 P <sub>y</sub> )	
弾性係数 E <sub>s</sub>	200 × 10 <sup>4</sup> kg/cm <sup>2</sup>	210 × 10 <sup>4</sup> kg/cm <sup>2</sup>		
プレストレス有効率 η		0.85		
目地コンクリート F <sub>28</sub> = 450 kg/cm <sup>2</sup>				
P C柱、はり主筋 SD-35				
フープ、補助筋 SR-24				

図一五 応力図

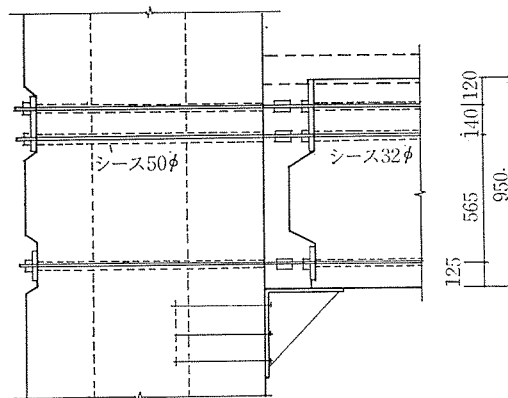


(単位 tm)

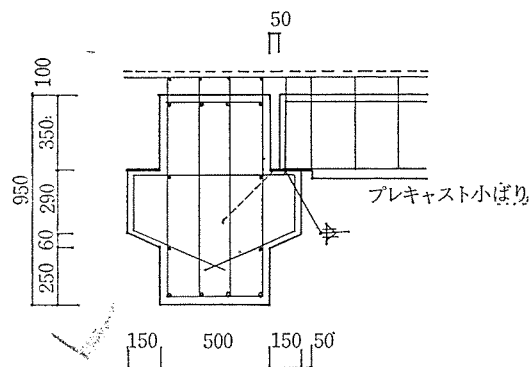
図一六 柱断面およびはり断面



図一七 柱、はりコネクション



図一八 大ばり、小ばりのコネクション



はり接合法は坂博士の方法になるあらかじめ緊張したはり材を柱の間にはさみカップラで鋼棒を継ぎ再緊張をなし、剛接合とするものである。柱と基礎はほぞ穴形式で、柱を落としこみ、コンクリート充填をなし固定とするものであるが、この建物の地下蓄熱槽が、むだなく柱脚固定を完全なものとしている。また、耐震壁は図-2のごとく架構からはずし、スラブとの一体化をはかったものである。

#### 4. 施工について

P Cの部材の製作本数は柱 22 本、はり 33 本であり、はり材、および柱材の製作は、敷地に余裕のあること、交通輸送条件をかんがみ、現場で行なうことにし、小ばりのみ工場製作とした。

施工上、P C組立ラーメンということから次の諸点が検討された。

- 1) 柱・大ばりのコンクリート打設、緊張までの日数による製作台の回転
- 2) 部材のストックヤードとスペース
- 3) 建方の方法と建起こし
- 4) 柱とはりのコネクションおよび施工精度

これらの項目に対して、緊張所要強度を試験練りの結果から4日とし、型わくベースを5ヵ所配置した。

建方は、柱すべてを建込み後、大ばり、小ばりの順序とし、柱1本約 30 t、大ばり 1本 16 t という重量のため1階スラブを補強し、建物内に重機 (P & H 670 TC) を入れて架設した。柱の建方はほぞ穴落とし込みで地中ばり上端から約 1.80 m 下り、クリアランス 5 cm、であり、柱の位置が見えないため図-9のような柱および基礎底部分に凹凸の金物をつけて位置、真だしの定規とした。

柱と大ばりの接合は図-7のようにブラケットを取り付けて、その上に架けカップラで鋼棒をつなぎ、再サイドから緊張した。柱の貫通シース径は鋼棒ずれ、曲率のもどりなどを考慮し、27φの鋼棒に対して50φとすることになったが、施工精度という点から施工者、設計者、監理者とも意見の折合いにくい点であった。

表-2 コンクリート調査表

W/C	S/A	C	W	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	G <sub>25</sub>	ポゾリス No.5
35.0	33.0	450	159	402	172	1178	1.125

表-3 グラウト調査表

普通ボルトランドセメント	水セメント比	ポゾリス No. 8	アルミ粉末
100 kg	40 %	250 g	10 g

表-4

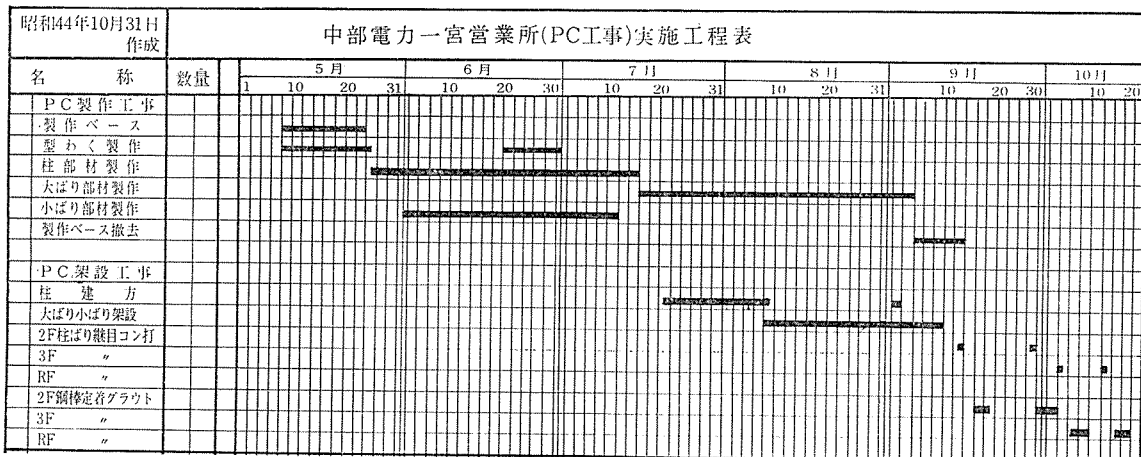


図-9 柱脚詳細 (建方用定規金物)

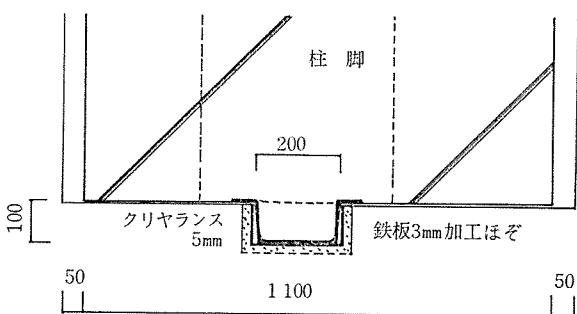


図-10 基礎平面

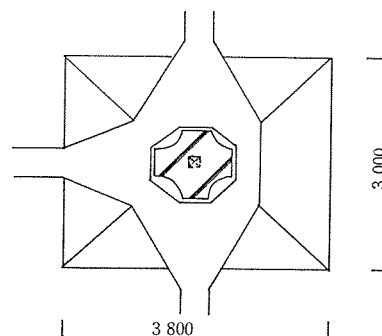


写真-2 柱脚部（建方用定木金物）

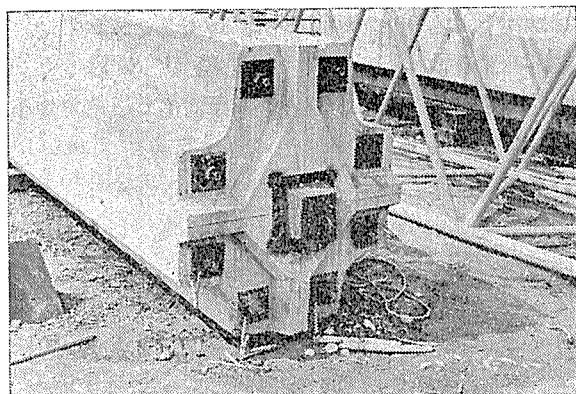


写真-3 大ばり型わく脱脚

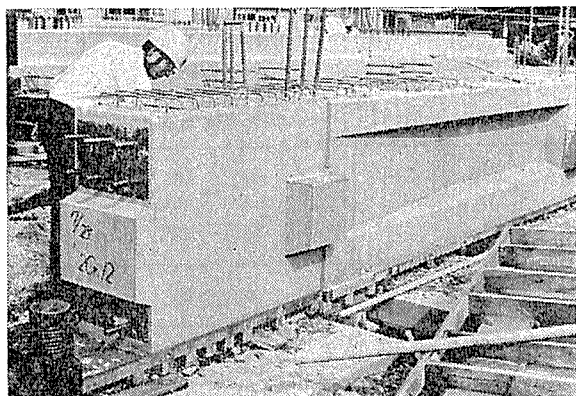
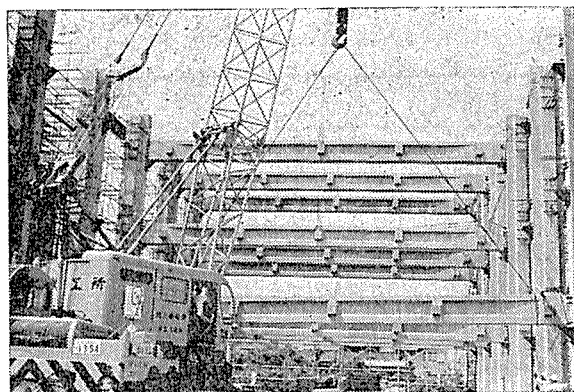


写真-4 大ばり吊り込み



結果的には、上記接合は 528 ヶ所で、すべて良好であった。P C部材の総重量は 1200 t であり、約 30 日で施工した。なお、T ばりプレストレス導入時に中央部に 11~12 mm (約 1/1400) 程度のむくりを生じ、これは、スラブ打設後のたわみに対して有利であった。

## 5. おわりに

以上設計および施工について概説してきたが、このような P C工法も施工技術、精度との関連において、種々の工夫とともに生かされるものであり、今回のものは 1 本の無駄なく工程どおり完成したのは、われわれにとって幸いであった。

しかし、この工事をとおして反省すると、長所としてはいうまでもなく、P C工法としてのメリット（工期短

写真-5 小ばり架設

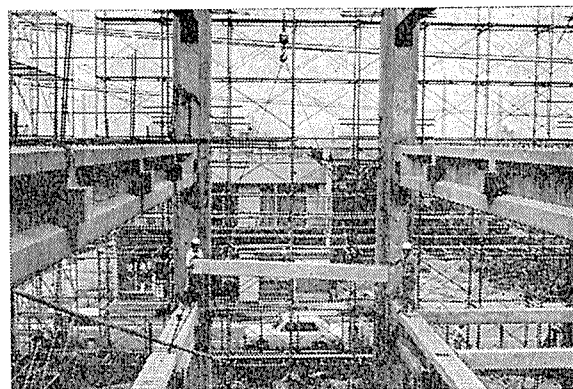
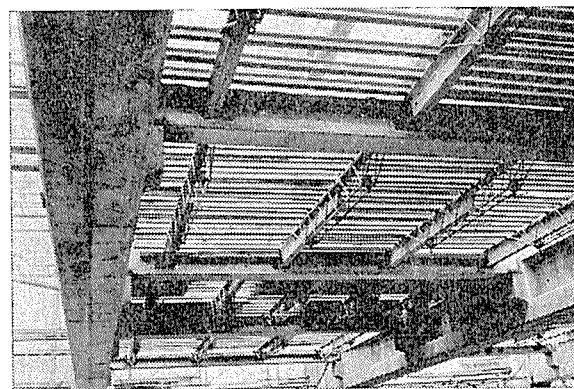


写真-6 スラブ仮わく建込み状況

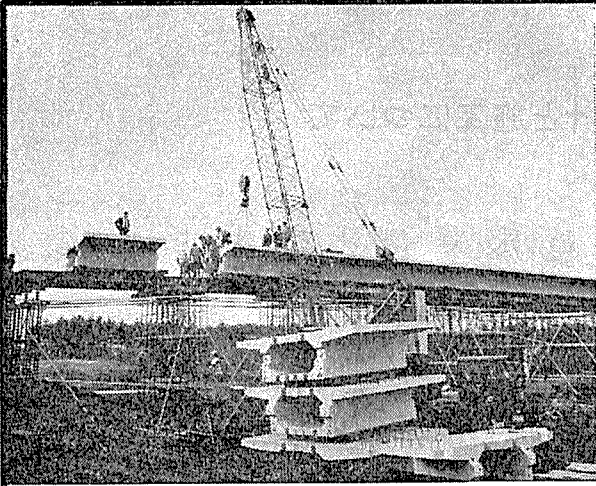


縮、経済的大架構、構造強度品質保証等)はあげられるが、建築物として、重層ロングスパンラーメンの場合、部材重量との関係で一架设用機械、設備等、そのキャパシティ、入手の容易性、リース損料等一経済性にかなり注意をはらう必要があること。すなわち、プレキャストというプレハブ化が製品の重量とそれを架設する重機および建家の規模、階層の関係において、架設経費という形で、建物のコストアップになっていることを、ここ二、三の設計で見い出しており、その面でのコストダウンがこの種の構造をさらに普遍化させる根本になるのではなかろうか。その意味で、現場打ち P C工法の意義がうらはらに存在するのである。

また、プレハブ組立式の場合に部材のストックヤードは現場に必要であり、この建物のごとくは恵まれた条件であり、あまりに狭い現場にはこの工法は、必ずしも工期短縮、経済性という点では、適当とはいえないであろう。こうした試みのなかに、この種の構造について施工精度、施工計画に関して施工者とともに研究をなし新たな問題点、研究課題ともいべきものを見出したのは何よりの収穫であった。

終りに、この設計、計画の時点より施工に至るまで、ご指導をいただいた、京大名誉教授 坂 静夫博士に心からお礼申し上げるとも、に工事にたずさわられた関係諸氏に感謝の意を表する。

1971.1.25・受付



## プレストレスト・コンクリート

### ○各種構造物の設計・施工

BBRV, フレシネー, MDC, SEEE工法

### ○セメント二次製品の製造・販売

PC製品(桁, ハリ, 版類, マクラギ)

ポール

パイル(PC, RC)

ブロック類

日本道路公団 東関東自動車道架道橋  
(ブロック工法による2径間連続箱桁)



## 北海道ピー・エス・コンクリート株式会社

本社・東京営業所	東京都豊島区北大塚1丁目16番6号(大塚ビル)	電話 東京(918)6171(代)
札幌営業所	札幌市北三条西4丁目(第一生命ビル)	電話 札幌(24)5121
大阪営業所	大阪市北区万才町43番地(浪速ビル東館)	電話 大阪(361)0995~6
福岡営業所	福岡市大名1丁目1番3号(石井ビル)	電話 福岡(75)3646
仙台事務所	仙台市元寺小路172番地(日本オフィスビル)	電話 仙台(25)4756
名古屋事務所	名古屋市中区錦3丁目23番31号(栄町ビル)	電話 名古屋(961)8780
美唄工場	美唄市字美唄1453の65	電話 美唄4305~6
幌別工場	北海道幌別郡登別町字千歳	電話 幌別2221
掛川工場	静岡県掛川市富部	電話 掛川(2)7171(代)



首都高速度道路高架橋

## プレストレスト コンクリート 建設工事 フレシネー工法 MDC工法

設計・施工  
部 材  
製造・販売

## 豊田コンクリート株式会社

取締役社長 西田 赫

本 社	愛知県豊田市トヨタ町6	電話 0565 (2) 1818(代)
名古屋営業所	名古屋市中村区笹島町1-221-2	電話 052 (581) 7501(代)
販売本部販売部	東京都港区西新橋2-16-1 全国タバコセンタービル2階	電話 03 (436) 5461~3
工 場	豊田工場・海老名工場	