

プレグリッド・システムの構造

——千葉県立中央図書館の場合——

木 村 俊 彦*

1. 建物概要

建物名称：千葉県立中央図書館

構造設計：木村俊彦構造設計事務所

建築設計：大高建築設計事務所

施 工：戸田建設株式会社（全体，P C建方）
オリエンタル・コンクリート株式会社（P C製作，P C建方）

監 理：千葉県および上記設計者

所 在 地：千葉市場町 26

（千葉市の中心部亥の鼻山が文化の森として千葉県により企画され，上記設計者により文化会館，聖賢堂，本図書館を含み，全体が設計された。文化会館のオーデトリウム屋根にはP C桁による合掌トラス，スパン 28.8 m，中央丈 1.5 m が使用されている）。

工 期：昭和 42 年 4 月～昭和 43 年 6 月

規 模：プレストレスト コンクリート造 および鉄筋コンクリート造

地上 3 階，地下 2 階

延面積 4 560.2 m²

うち R C 部 2 546 m²

P C 部 1 510 m²

水平投影面積 2 510 m²

2. 発想の過程

筆者はこれまでほとんどあらゆる設計の機会をとりえて，プレストレスト コンクリートという 材料工法を，鉄骨や現場打ち鉄筋コンクリートと同格な建築の有力な技術としてその適用の可否を検討してみることにしてきた。

設計にはいろいろな本格的な要求や条件が複雑にからんでいるので，一概にどういった建物には鉄骨がよいか，P C がよいか，R C がよいかを決めることはできない

が，その複雑な条件や目的のゆえに，この材料，この工法が一番適当で似つかわしいという結論が素直に引出せる場合もある。さらにまた，設計が設計者の意図により方向づけられ，その能力や努力によって発案され，創作されるものであるからには，一つの材料工法を選定したとしても，それから先，その材料や工法をいかにその建物に適したものに育て上げるかという点に，設計者の大きい役割や喜びがあるともいえよう。そうしたわけで，筆者はどんな建物の場合にも，P C 化の可能性を必ず一応は考えてみたのである。十数年前から，床パネルジョイストとして土木用規格のP C桁，ダブルT板，シングルT板，柱梁の架構，壁式パネル，またダブルT板を垂直に使った壁式構造，それらと鉄骨やR Cとの共用によって，それぞれの特性を生かすことなど，さまざまな試みを実行し実現してきた。

それらの体験を通じて，P Cにつき多くのことを学んだし，いつもある程度の建物に仕立てあげることではしたが，まだまだP Cという材料の特性を十分に使いこなし生かしきれるところにまでは到達しない。初期の頃の困難は法規上の扱い，耐火上の心配が主であり，技術的には目地仕舞いがきれつや防水の欠陥につながるのではないかと危惧された。部材としての使用量も少なく，構造的な仕口（取合詳細）も単純であった。それが工場生産としての特性を本当に意識されはじめた中期においては使用量が増大するにつれてコスト（工費）の問題が重視され，揚重能力や運搬能力の問題に主題が転じてきた。そしてこれはP C建築にとっての一つの大きい成長であった。そしてそれがさらに最近になっては，すでにそれらの試験的な時期を卒業して，P Cの特性が2つの角度から真剣に練り固められてきている。その2つの角度のうちの一つは，本格的な量産手法として，現場打ち鉄筋コンクリートという工法の持ついくつかの非近代的な欠陥を飛躍的に改善し，住宅不足や，工期短縮や，そして真の経済性の問題に対する「特効薬的手法」として本格的に取上げられ，一般社会や建設業全体の関心と認識を集めてきていることである。もう一つの今日の重要な傾

*（株）木村俊彦構造設計事務所長

向は、PCがもはや試験的、貴金属的な段階、いわば好奇心によってその使いずらさをエキスキューズしてもらえの特権的段階を卒業し、設計上、施工上に具体的な自由度と重宝さを要求されてきているということである。なぜPCを使うかについて、新しいからではなく、それが実際に優れていることが確信されなければならない。それは、でき上がる建築空間の形や大きさ、またその魅力において、PCなるがゆえの独自のものを実際に示さなければならないし、工費や工期の上でも納得のいくメリットを発揮しなければならない。こうした観点から、「どんなPC構造がもっともわれわれに適しているか」を考えてみるべきだし、またそれ以外に何が考えられ、それぞれの特性をどのように使い分ければよいか、を原点に帰って考え直さねばならない。手馴れた工法であるからといって利点ばかりではない。新しい工法だからといって不信なことばかりではない。すべてがわれわれの採り上げ得る技術であり、どの条件に対しどの技術を選ぶか、またそれはなぜであるかを技術の多様性の中で考えるべき時点にわれわれは立っている。

人類の古今東西の建築手法の中から、われわれの現在および将来につながっていく構造法として、材料の工業化、部品の工場生産化は避け難い宿命でもあり、また、だからこそよりよい姿に発展の方向付けをしておかなければならないことのように思われる。とはいっても、現在の構造体の工業化、工場生産化が、得てしてきわめて高価なものに結果したり、きわめて不自由な融通の効かないしゃくし定規の構造になりやすいことも事実である。コストの高くなる問題については、理想的な将来像を追いかけるよりは、現実になぜ高いのか、現実になぜ安いのかを無視してはならない。誰もが安くできると信じている事実は、それがかりに真実の経済性でないにしても、その現実の重みは考慮されなければならない。そして現実には建築PCは建築RCに比べて部材の単位体積あたりでは3倍もときにはそれ以上も高いのである。その原因を分析しその理由を歴史に社会に探し出すことはできるかもしれない。しかし、たとえその原因を究明したからといってPCにしるRCにしる革命的に価格を変えることもできないであろう。それらの状況から今日の過渡的性格を判断し、筆者はこの構造に適用する工法について、PCとRCの適用範囲を半々にするという仮説を立ててみた。両者のウエイトは将来の建築工法の主流がどう発展するかに応じて、ときとともに連続的に変動していくであろう。PCが社会と歴史の淘汰の中で真に優れたものであるならば、50%から出発しても、上昇線をたどり、いずれは80%、90%にものぼるだろ

う。逆に、PCへの期待や評価が、本質的な欠陥 x を見落としていたとすると、それは社会と歴史の淘汰の中で再び無視され忘れ去られていくだろう。いずれにしても「今日この建物においてPCに50%の場を設定する」という仮説は現実のコスト分析に際して、十分満足できる見込みに到達したのであった。

構造体の工業化が持つもう一つの大きい欠陥は、きわめて不自由な融通の効かない、しゃくし定規そのものであることだ。工場で作られた部品はそれ自体が体積を計るますのごとく、あるいは寸法を計る物差しのごとく現場打ちRCに比べると機械的で変化にとぼしく、単純で、しかもそのならべ方、取り付け方まで一律であって、全く自由度がなく、選択の余地がない。しかし、人間社会の生活内容そのものは、不自由や不幸の原因を排除し、より豊かな自由度と可能性の中から、自分の意志にもとづく選択を許容しつつ進歩するものではなかったか？とすると大きい所から小さい所にまで一律の規格に規定され、いっさいの自由度と多様性と趣味や好みまで否定してしまう工場生産の構造体が、今日の日本人の生活感情の中で納得され、肯定されるはずがない。したがって、工場生産化されるPC構造は、一方ではその生産方式の故に規格化と、繰り返しが要求され、他方ではその需要量の広さと厚みを増すために、万人の希望に応える多様性を持たなければならない。しかも、今日の日本社会の万人(建築家を含めて)というのは、すでにかなり生活感情が高く、なんと気まぐれでわがままなことか！しかし、ともかくこの背反し矛盾する2つの条件を連立させるところにのみ、構造体の工場生産化の解答が見い出されることになるだろう。これに対して筆者の設定した目標は「元素の単純化」と「複合の多様性」であった。つまり、工場生産化に適した性格として、

- 1) 基本形は一定し、必然的に量産化、経済化につな
がること。
 - 2) 複合の方法は繰り返しであること。
- そして、一方では多様性や自由度を得るために、
- 3) 方向性を限定されず、平面形の自由度を持つこと
(在来のPC部材が方向性を持ち、橋のような線状構造には適しているが、建築のような面状構造には不満足なので、 x , y いずれの方向にも同格で、いずれの方向にも展開可能であること、したがって、どんな不整形な平面形や敷地に対しても適用できる自由度を持つこと)。
 - 4) ある程度、多層化できること。
 - 5) 空間をいずれの方向にも分割、結合のできるこ
と(そのためには壁構造でなく、柱によるラーメン構造の方がよい。さらに、柱間隔すなわちスパンの決

め方にも自由度が欲しい。また、空間の上下の重なりやつながり考えたときには、吹抜けや、中庭が任意に作れることが望ましい。

- 6) 基本形そのものを美しいものにして、その繰り返しであるが故に全体も美しくなること（そのような配慮で単位が形成されたら、どのような全体に複合されたときでも、全体の美しさが保証される）。

以上の諸点を目標として、単位の形、重量、製作法、複合の方法や、全体的な強度の検討、運搬や建方、各部の詳細に順次視点を広げて行なった。そして、これらの重要な項目にそれぞれの適否を示すメーターをつけ、全てのメーターのバランスをとりながら設計の舵をとっていった。いずれの項目も有機的なつながりを持っているから、ある所を修正すると、その影響が他に表われるので、すべてのメーターを同時に見ながらでなければ本当の設計はできない。

3. 構造説明

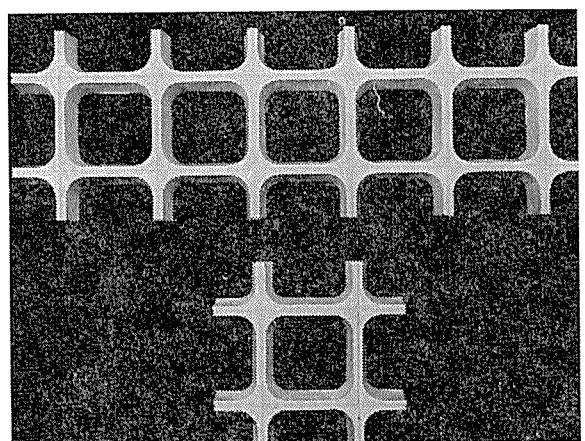
建物は敷地のゆるやかな勾配を利用して、幾段かの高低差を持って全体に広がっている。その地下室および基礎部分は現場打ち鉄筋コンクリート工法によっている。また書庫およびユーティリティ・コア（特殊な荷重や設備を含む）は標準化しがたいのでRCによっている。こうして、先行するRC部の完成状態では、建物全体の下半が地面の下に埋められ、地上には書庫やコアが、ちょうど庭石を配置したごとく、ニョキニョキと頭を出した状態になる。この庭石の頭の上に2台のスティフレッグクレーン（三脚デリック）をすえて、PC部材を吊りならべていくのであるが、この平面的に展開の自由なプレグリッドシステムの床は、庭石の岩と岩との間を池の水を張るごとく充滿していくことになる。現場で各部の岩（コア）の部分が工事されている間に、工場でプレグリッドの水の部分が製作された。岩の部分はマッシュで、水の部分はスペーシャルであるから、両者の性質が非常に異なるので、接触点（波打際）はエクспанションジョイントにしている。全体にきわめて低層であるから、この目地にあらわれる相対変位はそれほど大きくない。したがって水（プレグリッド）の部分は柱によって下から支えられ、重力に対しても水平力に対しても自立しなければならない。プレグリッドの床は各空間の高低に応じ、各種のレベルで支えられ、重なっているが、今回のものは2層にとどめた。恐らく、柱やはりの太さを変えなければ、4層程度が限度であろう。もし5層以上重ねるとすると、柱および柱頭につながるはりなどは水平荷重の作用に対しさらに対策を考える必要があるだろう。

この二方向に展開可能な床構成の「元素」は 2.4 m

の十字型プレキャストコンクリートである。この元素の単位寸法としては 1.8 m ないし 2.0 m 程度ならば、局部詳細をもっと単純化でき、単位重量を軽減でき、一般的な中小建築に適用して大変便利であるし、経済性も出てくるであろうと思われるが、今回のごとく図書館の場合は机の配置その他の機能的条件として 2.4 m が要求された。そしてこれは現時点の日本の交通事情から見ても、運搬可能な幅の限度ということでもあった。もしこの十字型単位をすべてばらばらに作って、両方向とも現場でポストテンションにより後締めすれば、方向性を限定されないという点では理想的であるが、現実にはこのような小単位を実際の床のレベルで並べて組立てるのに大仕掛けの構台を必要とするし、工場製作の利点が半減する。そこで運搬、揚重が可能な限度で、できるだけ大きい単位に工場で組立てておいた方がよいと考え、十字型単位を一方向にだけならべて、建物の幅に相当する++++のような連続十字型（図-1）を工場製作の単位とし、この方向にプレテンション法を適用して工場でひとつつながりの部材に作ってしまうことにした。このように縦締めされた棒状部材なら運搬も 15 m 前後まで可能であり、現場継手の方向も一方向に限られ、その横締めだけをポストテンションで行なえばよい。さらに、棒状部材は両端さえ支持されれば位置が決まるから、建方に際しても、柱から柱へ2列の鉄骨仮設ばりを吊り渡し、PCの棒状はりの両端をこの鉄骨ばりで受けることにより、建方の支保構が容易にでき上る。以上のような観点から「縦締めされた棒状の連続十字型」を工場製作単位とした（図-1）。

スラブははりと分離して、組上がった格子の上に後からならべる。スラブのパネルをそのようにグリッドから分離することによって、グリッドの製作単位はより軽いものとなり、また、床に吹抜けやトップライトなどを任意に設け、空間の上下のつながりが得られるし、一部を

図-1



藤棚や葡萄棚のような、変化のある架構にすることができ。床とはりとを分離すると、一般には床パネル相互の接合に際して水平荷重時のせん断に対応する目地強度を確保するため、補強鉄筋の溶接などが行なわれるが、今回のような等方性の十字型は、組上った状態では水平面内で細かい水平架構を構成し、いずれの方向に対しても必然的に十分な水平剛性を確保するので、床パネルは単に対角方向の補強材として二次的に扱ってよい。このことも二方向性のこのシステムの利点といえよう。

もちろん床パネルの種類も限定される。

かくして、建物のプランが決まれば、グリッドの棒状部材の長さは、建物の幅一杯にわたるものが選ばれ、建物の長さに応じて、棒状部材を横に敷きならべていけばよい。プランが大きいときは、ある程度の大きさ（ブロック）ごとに区分し、四隅の柱で支える。ときには両端の柱のみで支えることもあるし、若干のはね出しカンティレバーも可能である。建物が長いときには、連続ばりのごとく等間隔に柱を配置すればよい。グリッドのはり

表-1 材 料 表
各部に使用される材料の種類、材質の概要は下記による

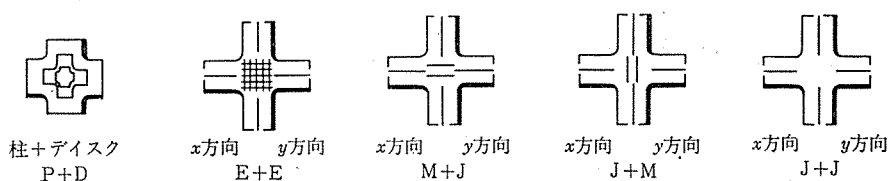
部 材	記 号	柱		格 子 ば り		床 パ ネ ル	豆 砂 利 コンクリート
		柱 身 部	デ ィ ス ク	プレテンション方向	ポストテンション方向		
		P	D	E' M' J'	E M J	S	
コン ク リ ー ト	材 種	A 種		B 種		C 種	
	セメント	早強 >400 kg/m ³		早強 >400 kg/m ³		早強 >330 kg/m ³	早強 >400 kg/m ³
	細骨材	川砂 2.5 mm		川砂 2.5 mm		川砂 2.5 mm	川砂 2.5 mm
	粗骨材	川砂利または碎石 20 mm		人工軽量骨材 15 mm~20 mm		同 左	川砂利 10 mm
	4 週 強 度 F_{28}	>450 kg/cm ²		>450 kg/cm ²		>300 kg/cm ²	>400 kg/cm ²
	ストレス導入時 F_p	—		>300 kg/cm ²		—	>300 kg/cm ²
鉄 筋	主 材 種	SD 30 (D 25)	P C 鋼棒Ⅲ種	ストランドおよび P C 鋼棒Ⅲ種	P C 鋼棒Ⅲ種	SD 24 (D 13)	
	継手および定着	ガス圧接 付着、つめ	継手なし、アンカ ープレートおよび ナット	継手なし、付着、 一部アンカープレ ートおよびナット	継手なし、一部カッ プラー、アカープレ ートおよびナット	継手なし 付着、つめ	
	補助材 種	SR 24		SR 24		SR 24	
	継手および定着	重ね継手または溶接、つめまたは溶接		重ね継手または溶接、つめまたは溶接		重ね継手または溶接 つめまたは溶接	
転用型わく(原則)	外 型 わ く	鋼 製	鋼製またはコン クリート製	鋼製またはコンクリート製		鋼製またはコンク リート製	鋼製または木製
	内 型 わ く	鋼製または木製	—	鋼製または木製		—	—
目 地		1:2 モルタル、一部豆砂利コンク リート		セメント塗空目地一部豆砂利コンク リート		1:2 モルタル	

記 号	7 本よりストランド			P C 鋼 棒 (Ⅲ 種)				
	s	t	r	8	7	6	5	4
呼 び 径	12.4 mm	10.8 mm	9.3 mm	24 mm	22 mm	18 mm	14 mm	12 mm
断 面 積	92.9 mm ²	70.3 mm ²	51.6 mm ²	405 mm ²	337 mm ²	228 mm ²	133 mm ²	95.5 mm ²
周 長	51.7 mm	44.9 mm	38.5 mm					
引 張 強 度	>16.4 t	>12.4 t	>9.1 t			>110 kg/mm ²		
降 伏 強 度*	>14.0 t	>10.6 t	>7.75 t			>95 kg/mm ²		
伸 び**	>3.5%	>3.5%	>3.5%			>5.0%		
許 容 引 張 強 度						65 kg/mm ²		
導 入 緊 張 力	<11.50 t	<8.68 t	<6.38 t	<27.6 t	<23.0 t	<15.55 t	<9.07 t	<6.51 t
有 効 緊 張 力	<10.65 t	<8.07 t	<5.91 t	<26.3 t	<21.9 t	<14.8 t	<8.65 t	<6.20 t
アンカープレート				24×120×120	22×110×110	18×90×90	14×70×70	12×70×70
シ ー ス 内 径				30	28	23	20	16

* 降伏強度は残留ひずみが 0.2%のときの荷重または応力度

** 伸びの測定値はストランドでは 60 mm, P C 鋼棒では直径の 8 倍とする。

部 材 記 号



断面符号はプレテンション方向に'を付す。

の断面強度には限度があるので、柱の支点間距離（スパン）の大きさにも限度がある。今回のものでは、4単位（9.6m）スパンを限度としている。また、支持点（柱）との位置関係に応じて、あるいは支持すべき荷重に応じ

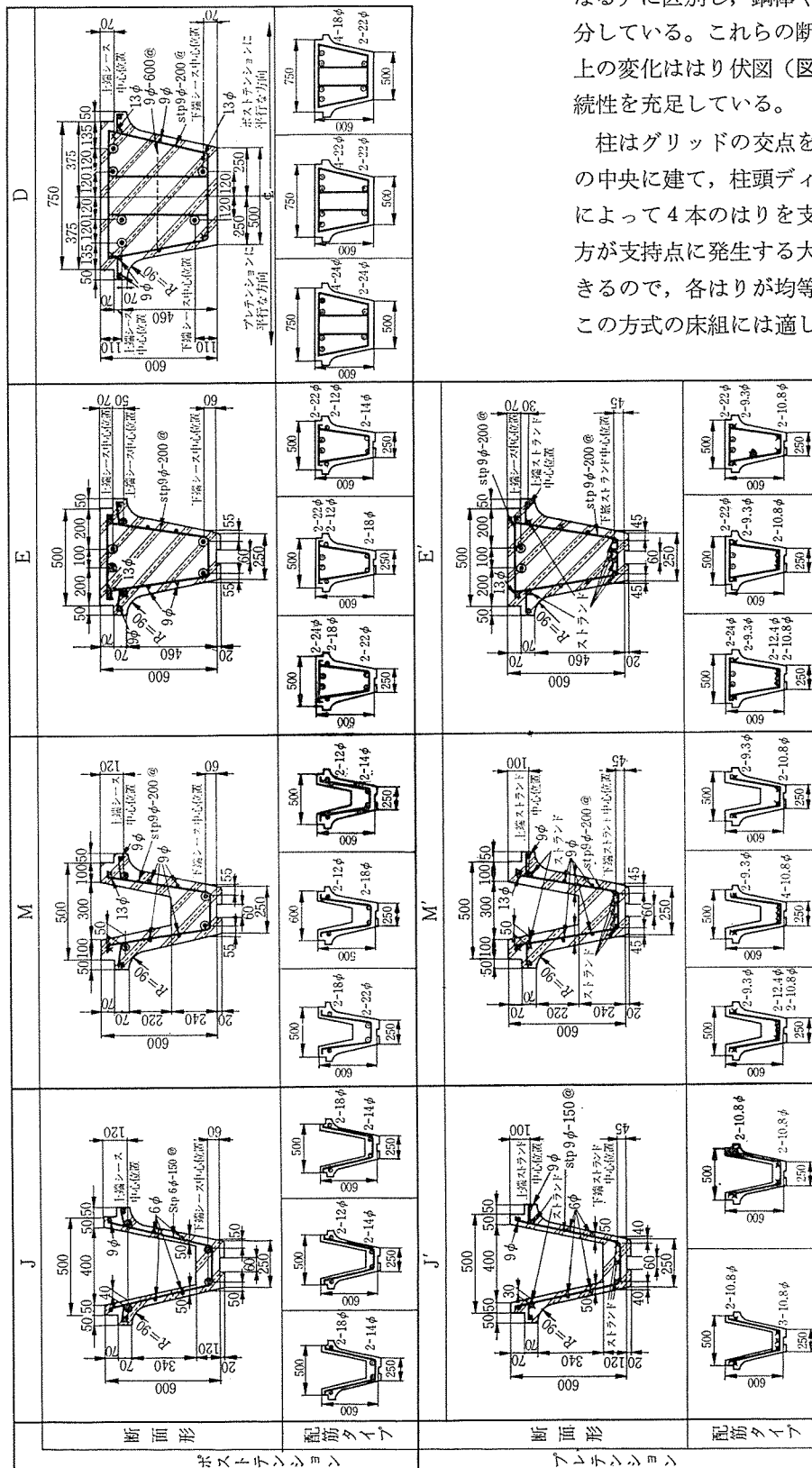
て、この格子ばりの受ける応力に変化する。それに一率の断面を用いたのでは不経済になるので、位置に応じ、応力値に応じ、はりの外形（型わく）は共通であるが、断面形を3種類（E型、M型、J型で内部空げき率が異なる）に区別し、鋼棒やストランドの本数も数段階に区分している。これらの断面形のタイプと補強種別の平面上の変化ははり伏図（図-3）に記入され、縦横相互の連続性を充足している。

柱はグリッドの交点を支えるよりも、グリッドのますの中央に建て、柱頭ディスク（太い小さい十字型ばり）によって4本のはりを支持した方がよい（図-4）。その方が支持点に発生する大きい応力を多数のはりに分散できるので、各はりが均等化するため、同じはり丈を持つこの方式の床組には適している。

柱は常に軸方向力を受けるので、あたかも軽微なプレストレスを持っているのに相当し、特殊の場合をのぞけば特にプレストレスを導入する必要がない。しかし、長期荷重による曲げモーメントが大きい場合や、階数が3階以上になるような場合は柱に対しても十分締付けを行なった方がよいであろう。この場合は、柱もプレキャスト方式を採用し、適当な長さ分割し、異形鉄筋を主筋として順次ガス圧接しながら上に伸ばし施工を容易にした。鉄筋の柱頭部端末はアンカープレートで溶接して定着した。この建物の場合床レベルや階高が変化するので、それを支える柱の種類も多くなっている。しかし、柱製作の型わくは同形のものが使用され、形の単純な柱身の直線部の長さで調整し、柱頭ディスクや断面形の変化する複雑な部分の型わくは一定されている（図-5）。

柱が建てられると、柱頭ディスクに用意された吊ボルト（PC鋼棒）で、抱き合わせの仮設鉄骨ばりが柱から柱に一方方向に架け渡され、その鉄骨

図-2 PC 格子ばり断面リスト



ばりに、PCばり（棒状部材）の両端を載せてグリッドの架設を行なう、

施工写真は（写真 a～m）戸田建設（株）松浦氏の提供によるものである。

4. 応力解析

任意な敷地の中に、任意な形状でプランが成立することは、セクションペーパーの目が十分小さければ、その目によって任意な図形が描けることや、電光盤やブラウン管上の影像が小さな点（小さな面素）の集合である

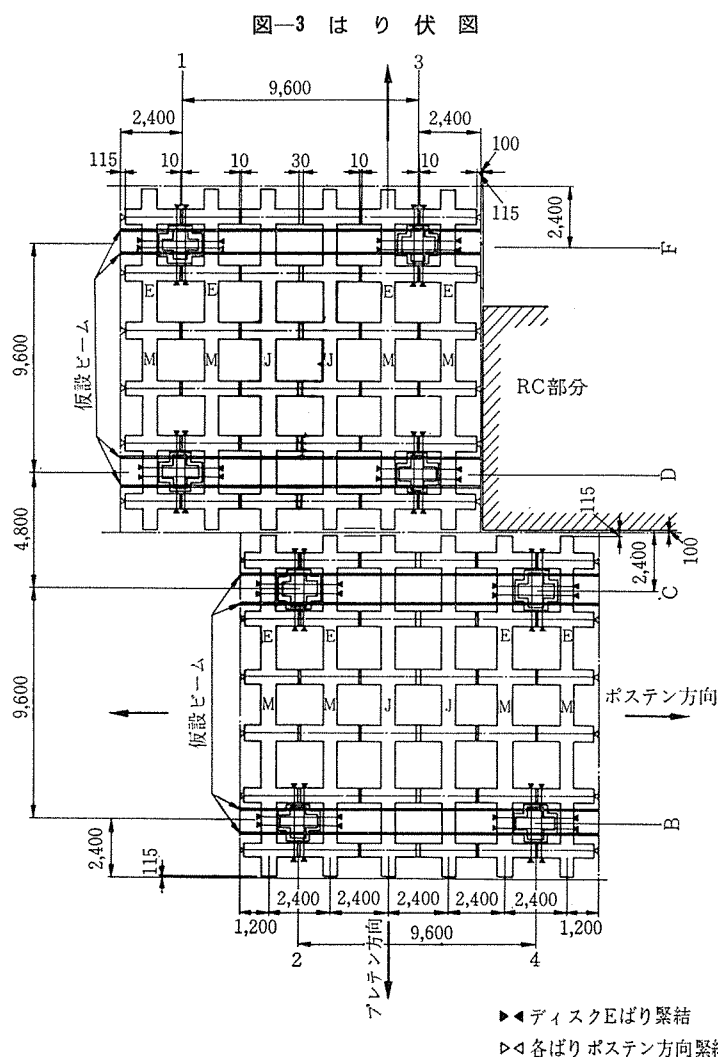
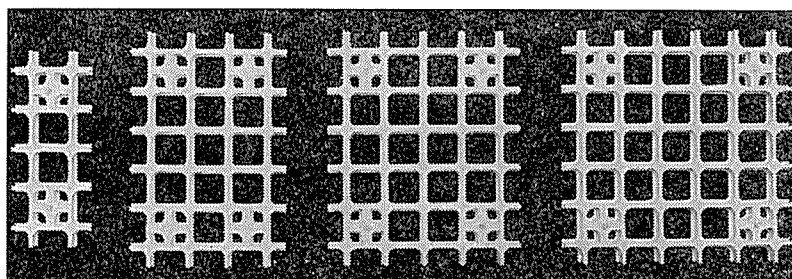


図-4



ことを想起して頂けばよい（図-6）。そのような任意な形のはり組を支持する構造法として一体どのように柱を建てればよいのか、またその柱配置によって各格子にどのような応力が発生するかを理論的に計算しなければならない。これはきわめて重要できわめてむずかしい課題であるが、とても詳述しきれることではないので、その大筋のみを記しておこう。

（1）任意な形状の格子ばり組に対し、いわゆる、平面計画上の種々な考慮によって柱の配置を定める。そのとき、最大スパンのみを制限して、柱スパンは、4 格間（10.8 m）以下、柱列からはね出しは 2 格間（4.8 m）以下という制限を設け、ランダムな柱配置を考える。このような支持状態のパターンは、柱の配置と、平面の外形によって定まり、柱が完全剛体と仮定したときのはり端およびディスクに発生する応力は、向う三軒、裏三軒、両隣のスパンの状態、荷重の状態により変化する。この組合せは無数といえるが、実際の使用に適したパターンはある程度に限られる。この場合は、約 20 種のパターンについて、ディスク部をふくむ特殊な階差方程式を立て、これを電子計算機にかけて固定端モーメントを得た。このようなパターンのタイプを順次蓄積していけば、主要なパターンについては表ができてしまうので、以後はいちいち計算しなくても表を引くだけで応力値が得られる（図-4, 6）。

（2）柱頭のディスクは、 x, y いずれの方向にも 2 本の平行ばりを支え、また、それを介して隣の柱との変位、応力関係を持つ。これも単一ばりと異なり、隣接スパンがどうであるかによって、はりの有効剛性変ってくる。そこで、これについても隣接スパン数の組合せを拾い出しそれぞれに対応するはりの有効剛性を決める条件式を立て、電子計算機によって「はりの等価剛性」を算出した。もちろんこの値も後日は表として使用できる。そして柱から柱に渡る各格子ばりの等価剛性を得て、先に得た固定端モーメントの解除を行ない、あるいは水平荷重による各部の変形や応力値を算定した。その具体的な方法は、一例を「建築」1957 年 10 月 p. 106～p. 111 に紹介した。

5. 施工および完成後の雑感

建物は本年 5 月に完成し、外構工事等の完了を見て、9 月に正式に開館された。以上に述べたような筋書にもとづいて設計さ

写真-a 柱と架設用鉄骨はり

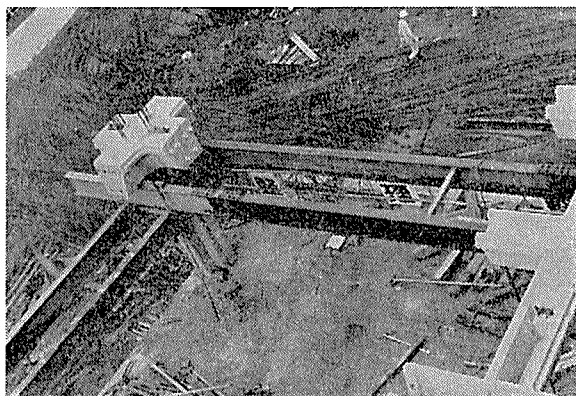


写真-b 柱頭部の
はり建入れ

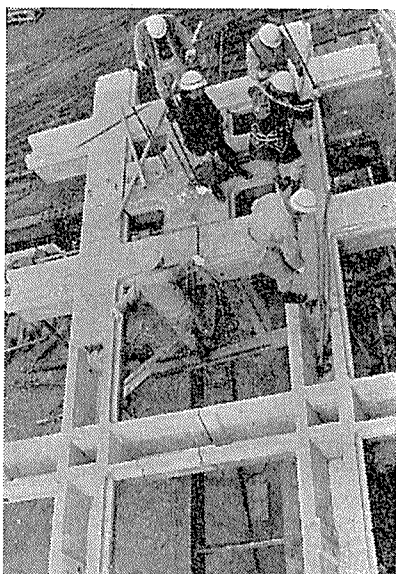


写真-c 中間部のはり建入れ



写真-d cに同じ

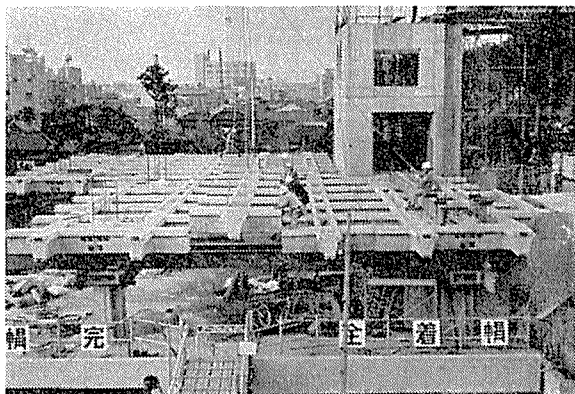


写真-e 第2層の柱

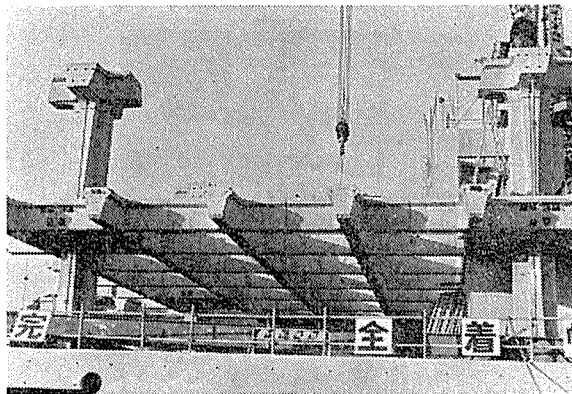


写真-f eに同じ

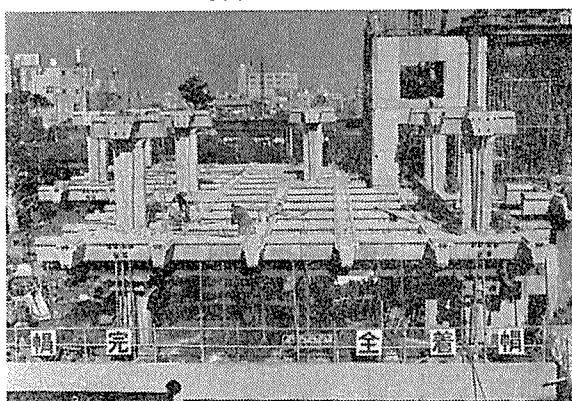


写真-g 1階柱頭部締付け完了、2階柱に
架設用鉄骨の取付中

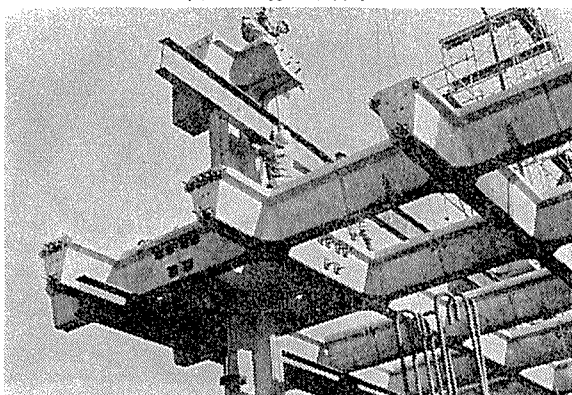


写真-h 床パネル
の建入れ

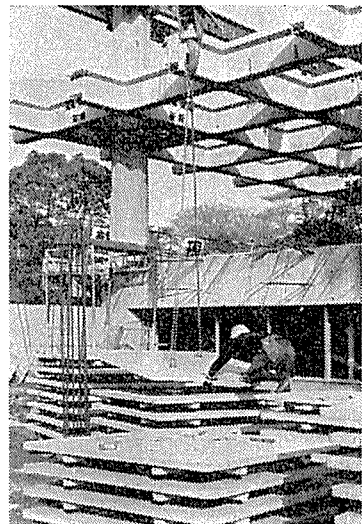


写真-i h に同じ

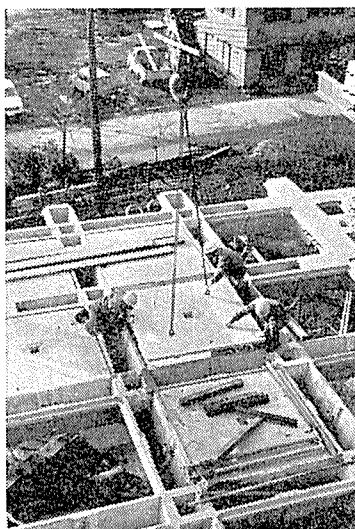


写真-k 2 層目架設用鉄骨はり



写真-l 2 層目組立の完了した部分

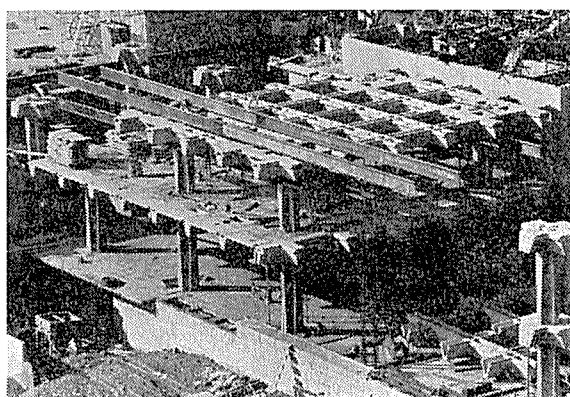


写真-j h に同じ

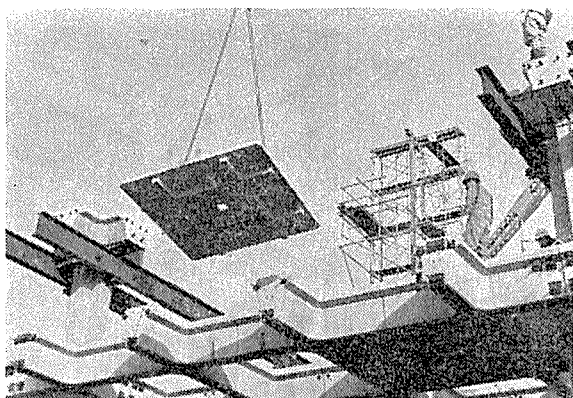


写真-m 現 場 全 景

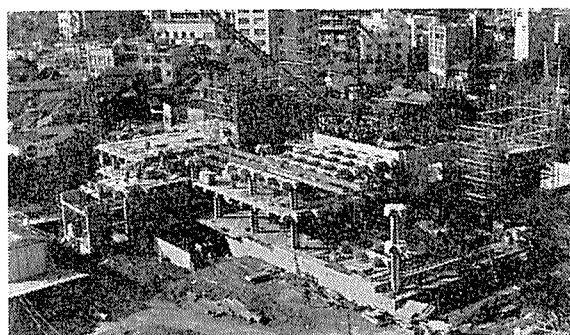


図-6

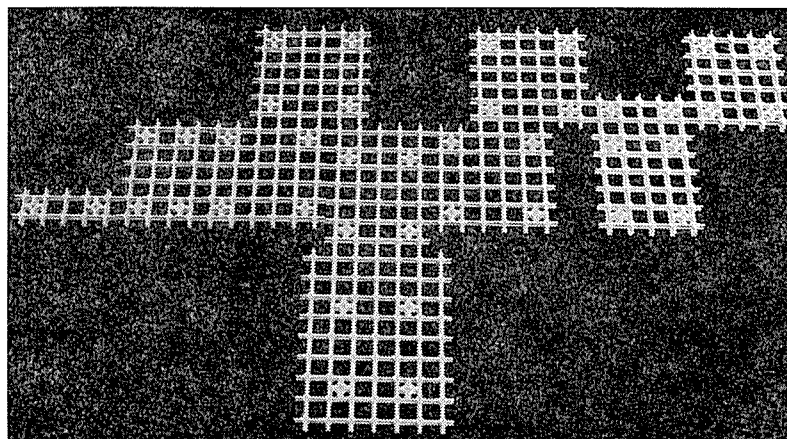
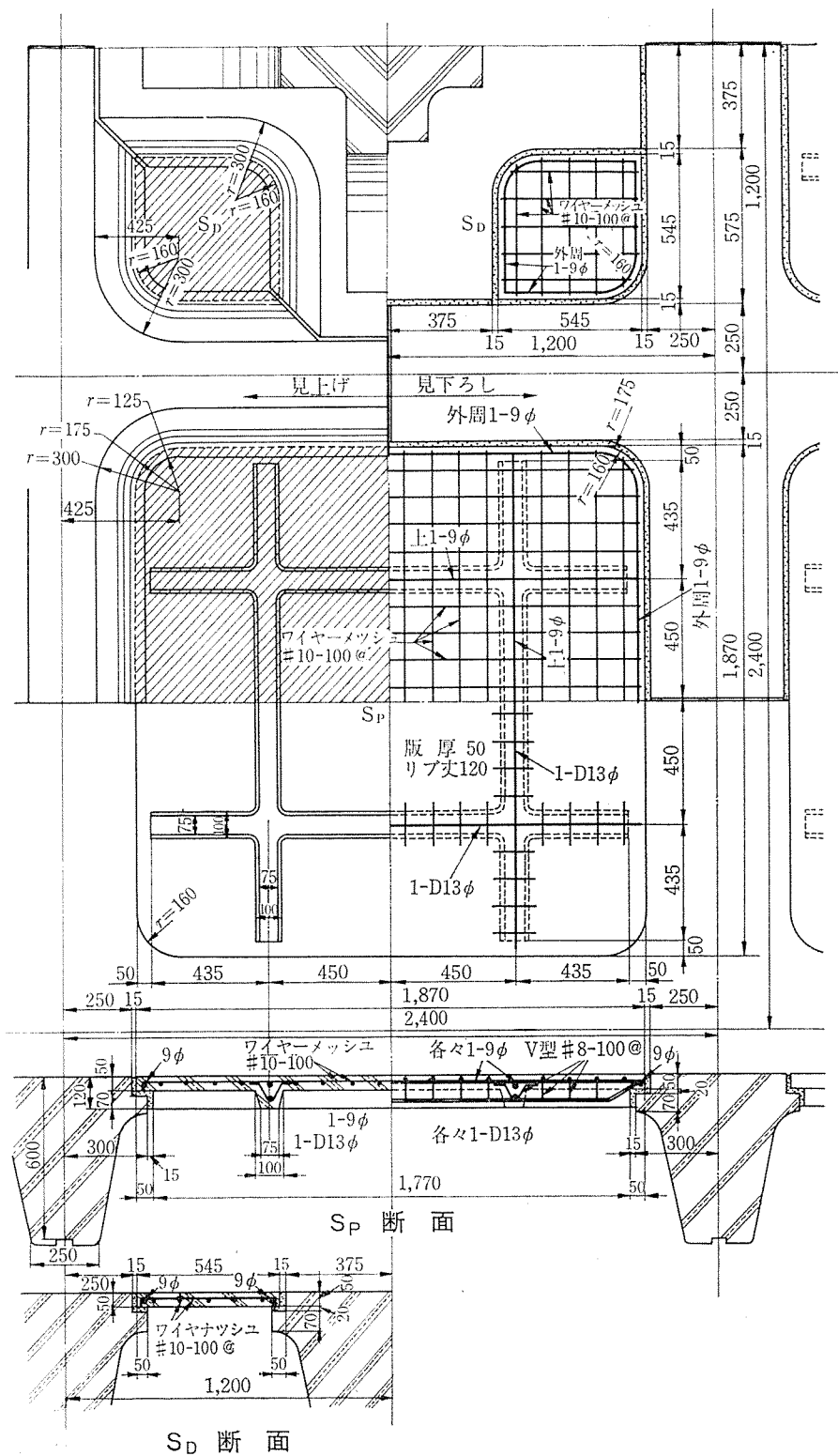


図-8 床 パネル 詳細 図

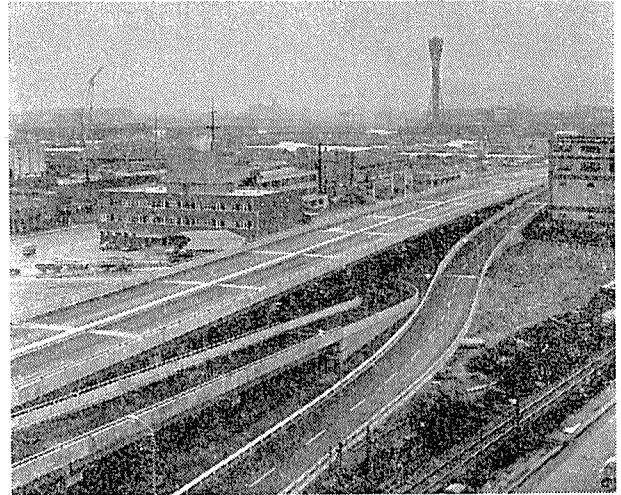


1968.8.28・受付



鋼弦コンクリート

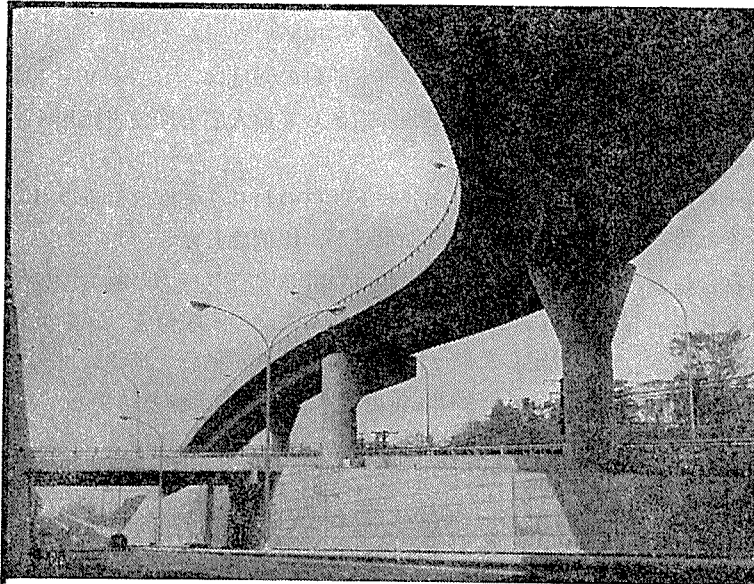
設 計
施 工
製 造



九州鋼弦コンクリート株式会社

代表者 取締役社長 山崎 銆 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
大阪事務所	大阪市北区芝田町97(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 (431) 6447
大分出張所	大分市府内町2の3(吉良ビル)	TEL (2) 9850
宮崎営業所	宮崎市二葉町1	TEL 5220
福岡山家工場	福岡県筑紫郡筑紫野町山家	TEL (二日市) 2733~5
大阪大東工場	大阪府大東市大字新田	TEL 大東(72) 1010
工 場	夜須・甘木・大村	



BBRV、MDC、フレッシュネー、マニエル工法による プレストレスト・コンクリート

- 構造物の設計・施工
- 製品の製造・販売
(ケタ、ハリ、矢板、床板、屋根版他)
- コンクリートポール・パイル・ブロック

首都高速道路公団 421工区高架橋

橋長 203.77m 幅 6.0~8.7m

型式 BBRV方式 ポストテンション工

連続箱桁及単純桁橋



北海道ピー・エス・コンクリート株式会社

本社・東京営業所	東京都豊島区巢鴨6丁目1344番地(大塚ビル)	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)	札幌(24) 5121
仙台事務所	仙台市元寺小路172番地(日本オフィスビル)	仙台(25) 5381
静岡事務所	静岡県静岡市泉町7の44(マルエムビル)	静岡(85) 6618
名古屋事務所	名古屋市中区栄町4丁目1番地(栄町ビル)	名古屋(961) 8780
大阪事務所	大阪市北区万才町43番地(浪速ビル東館)	大阪(361) 0995~6
福岡事務所	福岡市大名1丁目9番21号	福岡(75) 3646
札幌別工場	北海道札幌市東区南一条1丁目1番1号	札幌(22) 2221
掛川工場	静岡県掛川市富部	掛川(2) 7171(代)