

アメリカにおける最近のコンクリート建築構造物について

鈴木 計 夫*

1. ま え が き

1970年4月14日から18日間、総勢15名の視察団によってアメリカおよびカナダの8都市を訪問して、コンクリートを主とした建築物およびプレキャストコンクリートの工場などを見学する機会を得た。コンクリートを主体とした最近の建築物とりわけ超高層建築の実情、プレキャスト部材およびプレストレストコンクリート部材などがどのように利用されているか、これらに関連した新しい工法および材料の使用状態などを実地に調査見聞してることが視察の目的であった。

各都市平均2日程度の非常に忙しい視察日程であったが、適度の人数と団体行動のゆえに、多くの便宜が与えられ、また歓待も受けることができて、その視察内容はかなり充実したものであった。以下は本視察の結果を要約したものであるが、視察の印象は各個人で異なるのは当然であり、また一面的なとらえ方になることも十分考えられるので、得られた資料から、できるだけ片寄らない記述をするべくつとめたつもりである。なお、本文中では、鉄筋コンクリートをRC、プレストレストコンクリートをPCと略記してある。

2. 視 察 概 要

訪問した都市は、訪問の順に、サンフランシスコ、シカゴ、カナダのトロント、再びアメリカに帰って、ワシントン、ボストン、ニューヨーク、ロスアンゼルスそして最後にホノルルであった。見学した建物はすでに完成されたもの、建設中のものなど多数にのぼるが、プレキャストの工場4カ所、研究機関としてシカゴ市の郊外にあるP.C.A. (Portland Cement Association) の研究所を見学することができた。以下はその視察結果の要約である。

(1) 建築物におけるコンクリートの利用状況

アメリカの建築についてこれまで日本において文献などで理解していたものと、今回の視察で知り得たものと

の間には、もちろん一致する所もあったが、大きく違っていた部分の方がむしろ多かった。すなわち、われわれが出発までに日本で見聞していた限りでは、アメリカおよびカナダの建築物における鉄骨構造の占める割合は圧倒的なものであると想像していた。しかるに今回の視察ではそれとは大分異なった次のような傾向を見い出すことができた。

1) どの都市においても中低層建築(本報告では一応30階程度以下とする)では、コンクリート造が大勢を占めているようであった。

2) これらのコンクリート建築は日本よりも安価に得られているのではないか。そのおもな理由として、日本のような耐震設計をしなくてもよいこと、また、そのような事情によって旅行中多く見かけた無りょう板構造のごとく、構造体を構成する部材の形や接合法などが単純なものとなり、必然的に型わく費なども安価になってくること、などが考えられる。

3) 鉄骨部材が主体をなす建物でも、その建物の外周壁にプレキャストコンクリート材として、あるいは床に場所打スラブとして多量のコンクリート部材が使われている例が多い。

4) 日本では建物に使われているコンクリートの多くは structural concrete であるが、アメリカ、カナダなどでは architectural concrete が、より自由に使われている。これには地震が設計荷重の対象にならないとか、あるいはなった場合でも日本より十分小さいという事情が大きく影響しているからであろう。

5) コンクリートは鉄と異なって意匠上自由な形を容易に安価に造り出すことができるという利点があるが、コンクリートの利用を多くしている理由の一つでもあった。

(2) 建物の架構方式

日本の建物の架構方式は大ばりと柱によるラーメン方式の建物が多いが、訪問した8都市の建物ではこのような形式はむしろ少なく次のような特徴が認められた。

1) 無りょう板構造およびそれに類似したものが非常に多く、駐車ビルやその他一般の建物にも多く利用され

* 大阪大学助教授 工学部建築工学科

ている。その形式はキャピタルのあるものもありません。また、変高スラブとしている場合もあり、一方向のみ、はりを通したのもよく見られた。

2) 水平力は耐力壁などで処理し、柱は鉛直荷重のみを受ける部材として設計してあるものが多い。ただし、建物外周の柱と、はりによるラーメン架構あるいは柱と無りょう板によるラーメン架構などの例もある。

3) 床にはワッフルスラブ、ジョイストスラブ、格子ばりなどの形式のものもよく用いられている。

4) 日本におけるいわゆるSRC造は見られなかった。

(3) プレキャスト部材の利用

プレキャスト材の利用度はかなり高く次のような傾向がみられた。

1) プレキャスト工場は日本と比較してすべてが大規模である。部材の運搬範囲は半径 320 km であり、70 t 程度の重量部材の運搬も容易である。

2) 建築用の部材としては、カーテンウォール材のほか、床部材用のスパンクリート、ジョイストビーム、シングルTビームなどが多く、また、プレハブ住宅用の部材なども、かなり生産されていた。

3) 部材相互のジョイント方法は比較的シンプルである。ただし学会からは詳細な basic information が与えられている。

④ 工場におけるコンクリートの養生には経済性のゆえに、スチームより電熱が利用されている場合が多い。

⑤ 型わくは木製およびメタルのほかコンクリートが予想外に多い。

(4) 使用材料

各材料についてそれぞれの傾向を示す。

1) セメント：超早強はあまり用いられていない。ノンシュリンクセメント (CHEM CNMP セメント) は各地でよく用いられている。カラーセメントの使用例もあった。

2) 骨材：人工軽量骨材は各都市でみられた。価格は生コンとした場合、普通骨材のそれより3割程度高く、使用量は都市によって異なるが、普通骨材コンクリートの3割程度の所が多い。骨材種としては造粒型のものがよく使われている。

3) 普通骨材コンクリートの圧縮強度は、200~300 kg/cm² のものが多いが、RC部材に対して400~500 kg/cm² のものも用いられている。スランプは10cmがほとんどで12~13cmが1カ所あった。軽量骨材コンクリートの圧縮強度は350 kg/cm² の例があったが、通常は300 kg/cm² 程度までが多い。スランプは現場打の場合、普通10cmである。PC部材に強度280 kg/cm² の軽量コンクリートが用いられている例があった。

混和剤としてはポゾリスがよく使用されている。

4) 鉄筋：SD 30 クラスのものが多い。主筋は太径 (30~60 mm φ) もよく用いられ、鉄筋のジョイントは溶接およびラップジョイントが多く、カップラーも使われるようである。

(5) 施 工

1) スランプが小さいためか、コンクリート打設にはポンプはあまり使われていない (ただ1カ所ワシントンで見ることができた)。

2) 型わくは木製が多く、また支保工にも木材が意外に多く用いられていた。

3) 養生については、その寒冷の程度に応じて適当な処置を施している。木製型わくの場合には木材の断熱効果を考慮しており、ブランケットなども保温のために使用されている。特に寒冷の場合にはポリ皮膚などによるカバーを行ない、スチームあるいはガスヒーターで加熱している。

3. 各都市のコンクリート建築

アメリカ大陸は文字どおり広大であり、たとえば西部カリフォルニア地方では地震荷重により、東部では風荷重によって設計水平力が決まるように、それぞれの地方によって規定などが異なっている。建物にも地方の特色が見られるが、以下訪問した順に各都市の比較的新しいコンクリートのビルを二、三選んでその特徴を要約した。

(1) サンフランシスコ

同市およびその近郊でわれわれが見学できた建物としては、日本文化貿易センターおよびカリフォルニア住友銀行などがおもなものである。日本文化貿易センターの展示場および店舗の部分は地下1階地上2階建の平たい建物で、RC部材のほかPC部材も用いられている。構造的に特記すべき特徴はないが、長さ15mほどのプレキャストポストテンションPCばりが写真-1に示すごとく手軽に利用されている。

都ホテルは日本文化貿易センターの一部をなすもので地下2階、地上14階建の純RC造であるが、オークラ

写真-1 日本文化貿易センターに用いられたPC部材

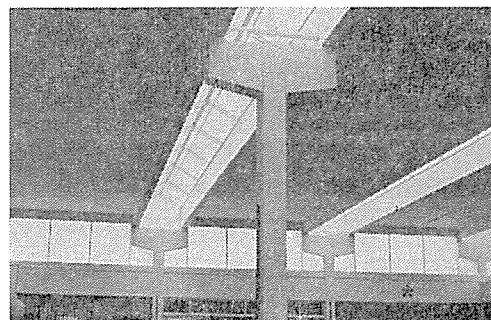


写真-2 中国文化貿易センター

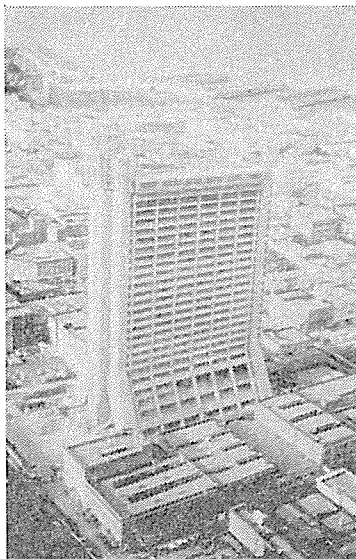
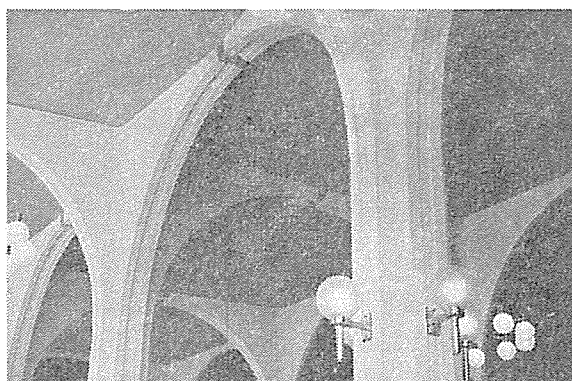


写真-3 カリフォルニア住友銀行の室内



ンド市でも純RCの中層建築として12階建の Golden West Saving Tower の建設現場が目についた。SEAO の耐震規定よりはるかに厳しい条件の日本の耐震規定によって日本でも特認の形ではあるが、十数階建の純RCの建物が実現されていることから、この地方でも純RCの中層建築はかなり多いと思われる。写真-2 はサンフランシスコ市内に建設中の中国文化貿易センターで、地上30階建、主体はRC造のようであった。オークランド市にあるカリフォルニア住友銀行は2階建の小規模なものであるが、写真-3 に示すごとく一種の持送のついたRC柱と現場打のポストテンションPCスラブよりなる無りょう板構造が用いられている。

写真-4 の Hartford Plaza ビル（地上34階）や写真-5 の Embacadero Center ビルのように主体は鉄骨であるが外周にカーテンウォールとしてプレキャストのコンクリート部材が用いられている建物が多し。なお、Hartford Plaza ビルの斜め筋向いには鉄骨造52階建の市内最高のビル、Bank of America の荘重な姿がある。（写真-6）

(2) シカゴ

写真-4 Hartford Plaza ビル

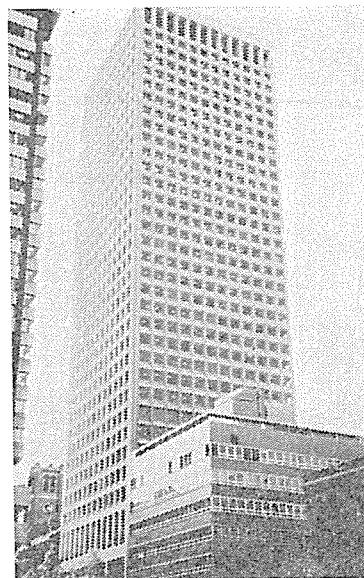


写真-5 Embacadero Center ビル



シカゴはコンクリートの都であった。RC造としては、世界最高を誇る高さ205mの Lake Point Tower がミシガン湖畔にそびえ、超高層ビルの林立する市内の建物の80~90%がコンクリート造であり、市郊外にはコンクリートに関する広範で、しかも精密な研究で有名なPCAの研究所およびIllinois大学が控えている。しかも市の玄関であるO'HARE空港では、PC構造による駐車場ビルが建設の途についたところで

写真-6 Bank of America

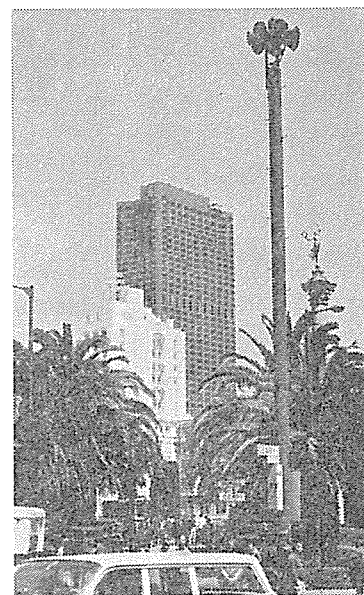
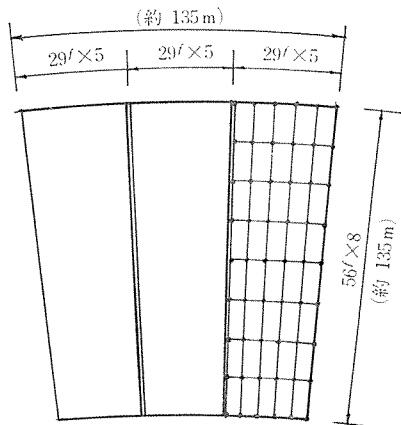


図-1 O'Hare Air Port Parking Garage の平面



あった。

O'HARE, AIR PORT PARKING GARAGE : C.F. Murphy & Ass. の設計になるもので、地下2階地上3階建、図-1 のような平面を持っている。柱はRC造であるが、はりに BBRV 工法による現場打のPC部材が用いられている。われわれが見学したときは、ちょうど基礎工事が始められたところであったが、基礎には一種のペノト工法による現場打のRC柱が用いられ、その直径は1.8m、掘削長約18m、その下端部は底面直径5.4mに拡大された円錐状をなしている。工期は2年6か月とのことである。

写真-7 Lake Point Tower

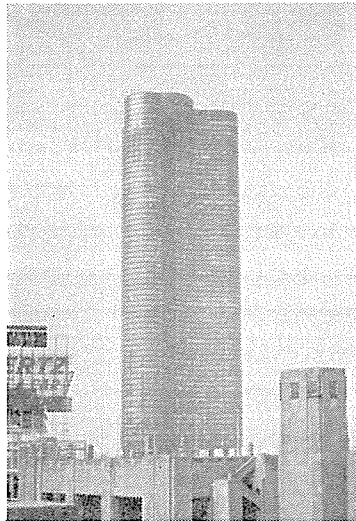
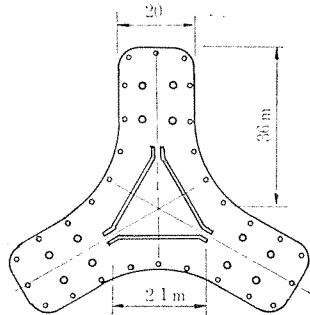


図-2 Lake Point Tower の平面



Lake Point Tower : 地下1階、地上70階のアパート建築で、William Schmidt & Ass. によって構造設計がなされ、ごく最近完成されたものである。この建物の特徴は純RC造であることのほかに図-2 に示すごとく特異な平面形をしていることである。設計用の風荷重は地上90mまでは45 kg/m² で一定とし、それ以上は直線的に変化し最上部で61 kg/m² となっている。この水平力に対して、地上59階までは建物中心部に正三

角形に配置された耐力壁により、60階から70階までは無りょう板構造による、ラーメン架構で抵抗せしめている。その耐力壁の厚さは下部で75cm、上端で30cm、柱は29階まで直径102cm、30~43階が91cm、それ以上が76cmとなっている。各階の床は厚さ20cmの無りょう板構造で軽量コンクリートが用いられている。コンクリート強度は床の軽量コンクリートが240 kg/cm²、その他は普通コンクリートで、16階までが480 kg/cm²、17~34階が385 kg/cm²、35~58階が320 kg/cm²、59階以上が225 kg/cm² となっている。

なお、近い将来、これと同じものをもう2棟建設する予定であるとのことであった。

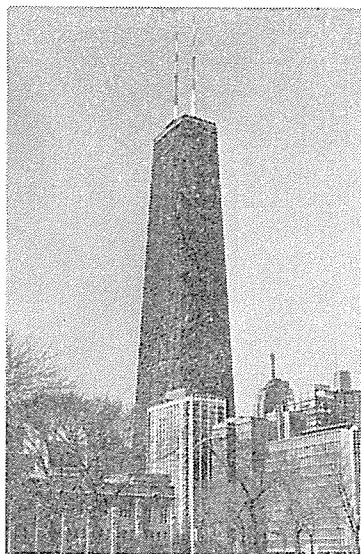
写真-8 Brunswick ビル



Brunswick Building : スキッドモアによって設計されたもので、高さ150m、37階建、34×51mの平面をもつ事務所建築であるが、このビルには世界最大のはり (transfer girder) が用いられているのが特徴である。建物の中央部に耐力壁のコアを配置し、これと外周ラーメンとの間にジョイストおよびワッフルシステムのスラブをピン支持の状態に架け渡し、それを断面7.2m×2.4mの世界最大のはりを受け、2.1m×2.1mの断面をもつ10本の柱がこれを支える構造となっている。使用コンクリートは、柱、はりおよびコア耐力壁が210~350 kg/cm² の強度を持つ普通コンクリート、床が強度140~280 kg/cm² の軽量コンクリートである。

シカゴ市内にはそのほか有名なビルが林立している。市内最高を誇る John Hancock Center (写真-9) は地上100階、高さ337m (テレビアンテナはさらに106m) の鉄骨を主体とした建物で、外周壁にブレースを用いているのが特徴であるが、その床には軽量コンクリートが使用されている。写真-10はこのビルから南方のビル群を見たもので、右側の端から順に Marina City, Civic Center, Brunswick, First National Bank などの有名なビルが見える。この John Hancock ビルのすぐ北西側にそびえる 1000 Lake Shore Drive Building は、強度525 kg/cm² のコンクリートを使用しているRCのビルとして有名である。Lake Point Tower が完成され

写真—9 John Hancock Center ビル



写真—10 シカゴ市内の高層ビル群
(John Hancock Center より南を望む)

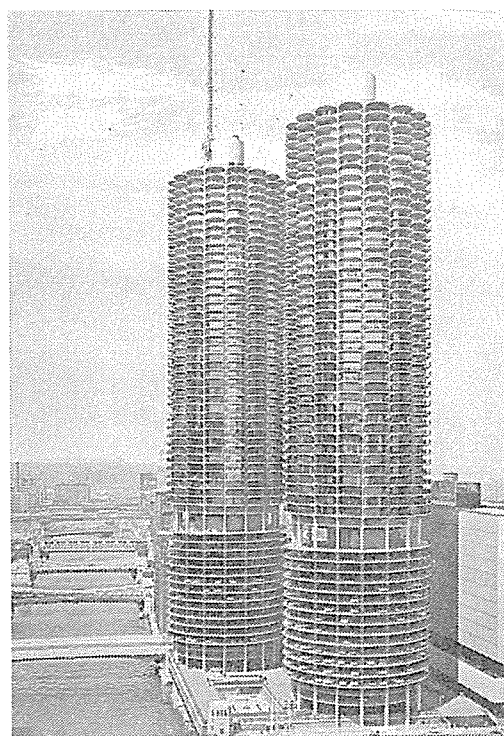


写真—11 1000 Lake Shore Drive ビル



るまではRC造として世界最高（高さ 194 m）の地位を確保していた。写真—11 はこれを John Hancock Center の展望室から見たものである。

写真—12 Marina City



RC
31-1
65F
213
165H

有名な Marina City (写真—12) は、東西に流れるシカゴ河に面し地下2階、地上 65 階、高さ 160 m、純RC造のアパートである。City 中の City の名にふさわしく、日常生活に必要な諸施設のほとんどを備えている。また最近 Brunswick ビルのすぐ南側に完成された First National Bank of Chicago は、均勢のとれたひとときわ優美な姿であった。

(3) トロント

バッファローからカナダに入り、ナイアガラ瀑布の雄大な景観にしばし感嘆して、オンタリオ湖岸に沿って約 3 時間ほど走ると人口 200 万のトロント市に到着する。トロントでは、トロント市長はじめ著名な建築家や技術者から大変な歓待を受けた。市の超高層ビルは 57 階建の Toronto Dominion Bank Tower が最高で、この筋向いに隣接して 46 階の Royal Trust Tower があるが、これらはいずれも鉄骨造である。これらのビルのすぐ東側では、完成されれば新たなトロント市最高のビルとなる鉄骨造 60 階建の Canadian Imperial Bank of Commerce ビルの基礎工事が行なわれていた。トロント市を象徴し、故 Viljo Revell の名作として知られるトロント市庁舎は、これら超高層ビルのちょうど真北の方向にその優美な姿を見せていた。

トロント市庁舎は国際コンペ入選作であり、PCI Awards Program の 1967 年度受賞作品でもある。写真—13 のごとく、東西両オフィスタワーと、それらにはさまれたシェル構造の議場部分より構成されており、

写真-13 トロント市庁舎

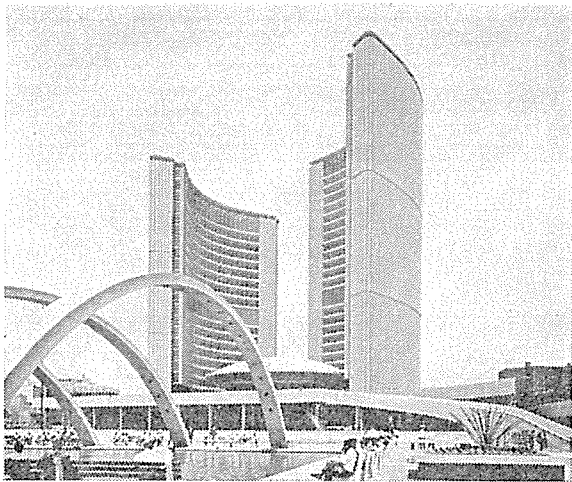
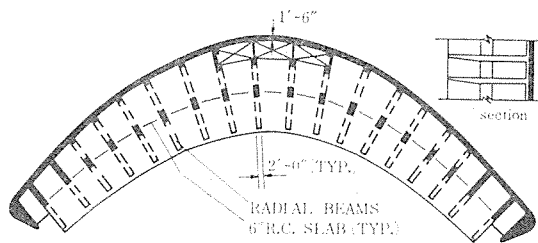


図-3 トロント市庁舎東側タワー平面



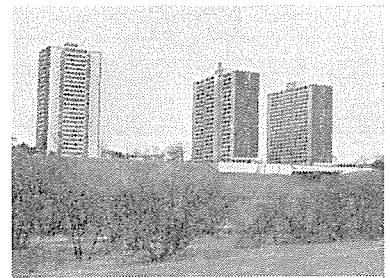
いずれも RC造である。平面および構造の概略を 図-3 に示す。これらタワーは東側が高さ 99 m, 27 階建, 西側が高さ 79 m, 20 階建, 議場をおおうシェルの部分は直径 45 m, 厚さ 12.5 cm, その裾にはフレシネケーブルを用いた PCリングばりが使用されている。構造設計は John B. Parkin & Ass. によって行なわれたが, タワーは構造計画上, 外周壁を鉛直のシリンドラージュとし, スラブ (15 cm 厚) をこの補剛材と考え, さらに放射状にならぶ柱・はりのラーメンも, このシェルの補強する鉛直柱あるいはバットレスとして扱っている。なお, 風荷重には2つのタワーによって生じるトンネル効果も考慮されている。壁の施工ではプレキャストのコンクリートパネルが型わくとして利用され効果を上げた。施工の速度は, 標準階で 3 weeks/1 F であった。

トロントではこのほか, コンクリートを多量に使用した Toronto Univ. の Scarborough College や, レイモンド森山氏設計の Ontario Science Center および, 工場として Pre. Con. Ltd. (後述) などを見学することができた。この地方でも現場打コンクリートのスランプは 10 cm 程度, 強度は 250 kg/cm² 前後で, その養生にはガスヒーターを用いて 2~3 日で脱型しているようである。プレキャスト部材ではスランプ 5 cm 程度, 強度は 350 kg/cm² のものが普通である。PC部材の使用例としてはスパン 36 m, はり丈 90 cm のものを前記 Science Center で見ることができたが, PC部材はRC部材と

融和して, かなり利用されているとのことであった。

超高層以外の建築物では, コンクリート造が圧倒的に多く, 郊外では 写真-14 のような 20 階程度の美しいアパート

写真-14 トロント市郊外の高層アパート群



が続々と建設されており, プレキャスト部材のほかレンガのようなブロックも利用されているようであった。なお, トロント市とその近郊では 45 階建のアパートが RC造では最高の高さのものである。

(4) ワシントン

ワシントンでは幸運にもポトマック河畔に咲き競う満開の桜を鑑賞することができた。

市内のビルには高さ制限があり, 131 ft 以下あるいは 12 階建以下と規定されている。したがって, 市内のビルに関する印象は日本のそれと類似したところがある。

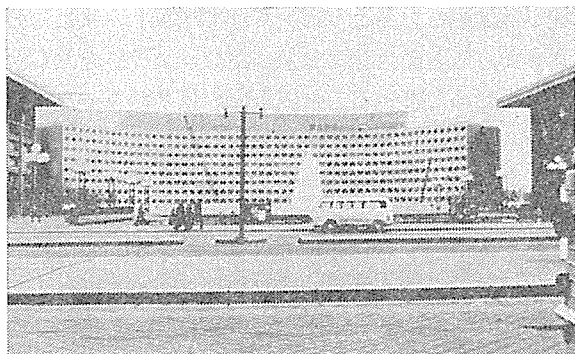
FBI Bldg. : 写真-15 に見られるごとく地下部分の工事の最中であつた。RC造地下3階, 地上 11 階のこのビルは C.F. Murphy & Ass. によって設計されたもので, 完成後はワシントンで最も大きいビルとなる。構造の方式は地階部分から無りょう板構造で, 根伐深さは約 18 m ほどあり, 地下は駐車場として使われる。基礎部分には長さ約 9 m, 耐力 150 t/本の H 杭が用いられている。コンクリートには普通骨材が使用され, スランプは 10 cm, 設計強度 280 kg/cm², 現場では材令 28 日で 350 kg/cm² が得られている。主筋には 30φ 前後のものが使われて重ね継手である。なお, 型わくおよびサポートは木製であった。

FBI Bldg. の近くに Labor Bldg. の建設現場がある。これは旅行中見ることのできた唯一のポンプ打設現場であった。RC造と鉄骨造の二つのビルに分れているが, いずれも 8 階建の建物となる。コンクリートのスラ

写真-15 建設中の FBI ビル



写真-16 HUD ビル



ンプは、10~12.5 cmで6"程度のパイプを用いて450 mの水平距離を運搬することができた。

L'Enfant Plaza では、L'Enfant Plaza West の駐車場ビルが目下建設中であり、この真正面には Y 型の平面形をした HUD (Housing and Urban Development) の美しいビルがある。HUD ビルでは、1600 あまりの外周プレキャストパネルが超早強セメントを用いて作られたことのほか、3168 枚のダブルT床板が使用されている。

(5) ポストン

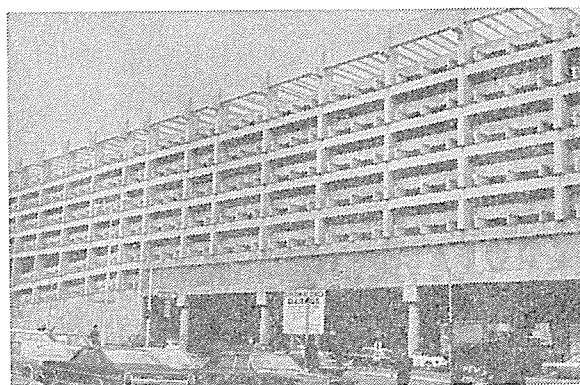
空港からバスでポストン市街に入ってゆくにつれて何となく日本を感じさせられた。京都と姉妹都市であるという事実が示すようにポストンは歴史の街である。道路は意外に狭く中低層ビルが多くて街全体が一種の古さと落ち着きをただよわせている。そのうえ、道路工事と建設現場がよく目についた。52階建、市内最高のプルデンシャルビルより眺めた市街は、視野のほとんどが古い低層のレンガ造の建物によって占められていたが、これらは市街地改造によって順次新しいビルに生れかわりつつあった。ポストンでは、市庁舎とその周辺の現場、および San Vel Co. のプレキャスト大工場がおもな見学先であった。

写真-17 に示すポストン市庁舎は PCI Award Program の1969年度受賞作品で、約20000個のプレキャスト部材が用いられた9階建のビルである。ただし柱は現

写真-17 ポストン市庁舎



写真-18 ポストン市庁舎横の駐車場(建設中)



場打された。内部はその外観と同じ調子で統一され、構造的にはプレキャストのフィーレンディールトラスや格子状の床組によって構成されているが、この建物に使用されている部材はむしろ architectural concrete 部材の傾向が強く構造的な特異性はあまりないと考えられる。

市庁舎のそばでは 写真-18 に示す駐車場ビルが建設中であった。ここではプレキャストのPC部材、とくにシングルTが床部材として多量に用いられている。その接合は比較的簡単に行なっているようであった。ポストンでも他の都市と同様、超高層以外はコンクリート造が多い。また、鉄骨造の場合でも床や外周壁にはコンクリートが用いられている。

(6) ニューヨーク

ニューヨークは鉄の都市である。マンハッタンの南端部に、その偉容の一端を見せはじめた World Trade Center は鉄の塊とでもいうべきもので、ここに使用される鉄の総量は205000t、このうち30%が日本から輸入されること、基本および実施設計に7年を費やし、施工に7年を要すること、総工費2100余億円であることなど名実ともに世界一として、多くの感銘をわれわれに与えるに十分なものであった。

Greyhound New Bus Turminal ビルは、地下1階上3地階建60m×240mの平面を持つRCおよびPC造で、ハドソン河に面して建てられている。建物はエキスパンションジョイントによって同一の4つのブロックに分けられ、柱配置は

写真-19 World Trade Center



桁行方向約 9.6 m×24, 張間方向 15 m×4 となっている。外壁のみプレキャスト板を用い、柱 (60×60 cm) およびスラブ (厚 14 cm) は現場打 RC 造, はりは (丈張間方向 100 cm, 桁行方向 70 cm) BBRV ケーブルを用いた現場打 PC 造である。コンクリートのスランプは 7.5 cm, 強度は 350 kg/cm² であるが, 材令 3 日で強度 250 kg/cm² を確認してプレストレスを導入している。導入時の不静定 2 次応力は考慮していない。養生は冬期施工のためコークスによる加熱養生を行なった。屋上床にはケム・カム (CHEM COMP) セメントを用いている。なお工期は 9 カ月であった。

鉄の都市ニューヨークではあるが, 中低層ビルにはコンクリート造が多く, 都心のメトロポリタン地区にも 47 階建のコンクリート造のアパート建築がある。郊外でもこの程度のアパートを数多く見ることができた。

(7) ロサンゼルス

ケネディ空港からジャンボジェットで 6 時間, 途中ロッキーの山脈を夕暗の中に見出して夜遅くロサンゼルスに到着した。ここでは大型プレキャスト部材の製作およびその利用に関し興味ある見学をすることができた。

ロサンゼルス国際空港駐車場: この建物は T.Y. Lin & Ass. and Conrad Ass. の設計による地上 2 階建, 1 835 台の駐車能力を持つ駐車ビルである。その特徴は図-4 に示すような立体架構を一つのプレキャストユニットとしたものが, 巧みに使用されていたことである。すなわち, 架構の構成は, 写真-20 に見られるよう

図-4 ロサンゼルス空港駐車場プレキャストユニット

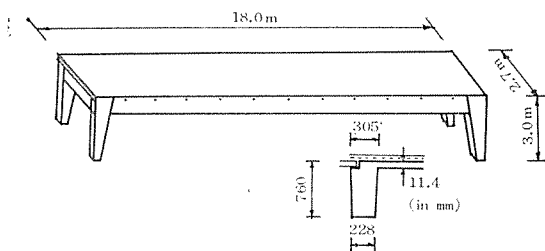
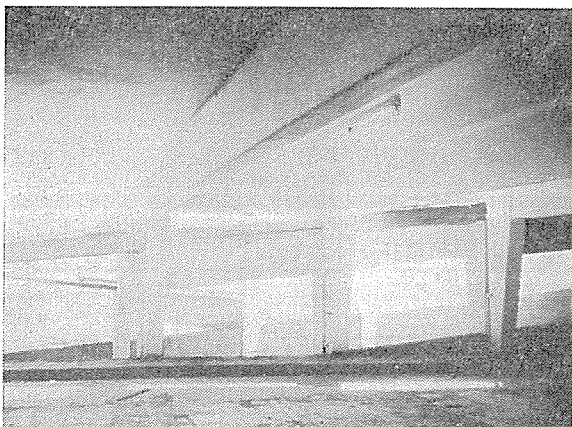


写真-20 ロサンゼルス空港駐車場



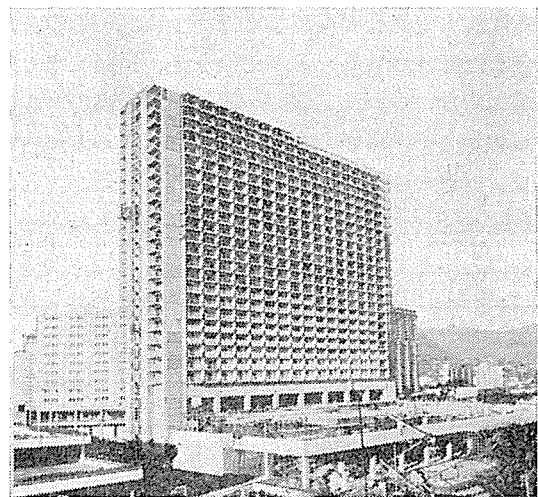
にまずこのユニットを横方向にある間隔を (この建物では柱が等間隔となるように) あけて配置し, 次にその間にプレキャストのスラブを架け渡し, スラブを PC ケーブルで横締めしている。張間方向のはりのみでなく柱にもプレストレスが導入されており, それによってこのユニットを前後, 左右のみならず上方にも容易に増やしてゆくことができる。これがこの建物の大きな特徴である。緊張材にはノングラウトのアトラスケーブルが用いられている。重量 25 t のこのユニットは現場から車で約 10 分の所に設けられた仮設工場で作られる。コンクリートはケム・カムセメントを用いた軽量骨材コンクリートで, スランプ 10 cm, 28 日強度 280 kg/cm², 導入時強度約 250 kg/cm² である。当地方は地震地帯のため SEAOC の規定に従って設計されており, 設計震度は同規定に少し余裕を持たせた 0.13 を採用している。

この駐車場のほか, 各種スポーツや演奏会など多目的に利用できる直径約 120 m の円形構造物の Los Angeles Forum にも大型のプレキャスト柱材が用いられていた。

(8) ホノルル

最後の訪問都市ホノルルでも短時間ではあったが, 市長との会見をはじめとして示唆に富んだきわめて有益な見学をすることができた。

写真-21 建設中の Alamoana Hotel



Alamoana Hotel (写真-21) は, 地下 1 階地上 39 階建, 地上高さ 120 m, 標準階では 20×80 m の平面形を持つ延面積 99 000 m² のビルである。構造設計は Alfred A. Yee & Ass. Inc. によって行なわれ, プレキャスト部材が大量にしかも巧妙に利用されている。設計水平震度は U.B.C に従って 0.13 を採用し, 張間方向には現場打耐震壁を設け, また桁行方向は柱とはりのラーメンによって水平力を処理している。桁行方向の架構は column tree と呼ばれる 井型のプレキャスト RC 部材をユニットとしてラーメンを構成し, 張間方向にはこの

桁行ラーメンにプレキャストのPC板を架け渡してある。この井型ユニットの柱およびはりのジョイント方法には特徴がある。すなわち、柱は column tree 上部に埋め込まれた写真-22 に示す 鋳鉄のスリーブに超高強度無収縮グラウトを注入して、柱の主筋どうしをジョイントしている。このときコンクリートの目地(すき間)には、スリーブからあふれ出たグラウトが fill up されるようになっている。写真-23 に column tree の接合作業の状況を示す。またはり相互のジョイントは、主筋の重ね継手部分にスパイラル筋を配して重ね長さをより短くしている。重量 10 t のこの井型ユニットには軽量骨材コンクリートが用いられ、その強度は 350 kg/cm^2 である。主筋には $\phi 35\sim 46 \text{ mm}$, $\sigma_y=2800$ および 4200 kg/cm^2 のものが使われている。基礎には許容耐力 150t/本のPCパイプが打込まれており、この建物の工期は 21 カ月である。

ハワイには建物の高さ制限があって現在 120 m まで、であるが、鉄骨造はきわめて少なく、コンクリート造の建物でもその部材の 80% がプレキャスト材で、事実オアフ島だけでも 5 カ所にプレキャストの工場がある。またホノルルでのビルの建設量はアメリカ諸都市のなかで、第 2 位を占めている。

4. プレキャスト工場

見学した工場について

Castcon Inc.(サンフランシスコ)では、建築用はわずか 5% で土木用部材が圧倒的に多い。四角および八角のPC杭、I およびボックス桁などがおもな製品で屋外で

写真-22 column tree のジョイント用スリーブ

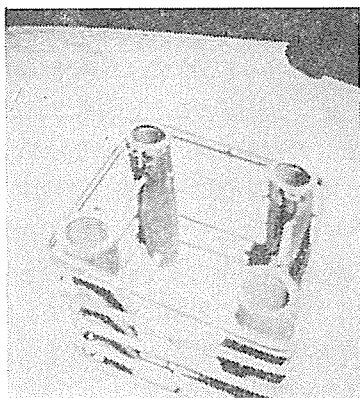
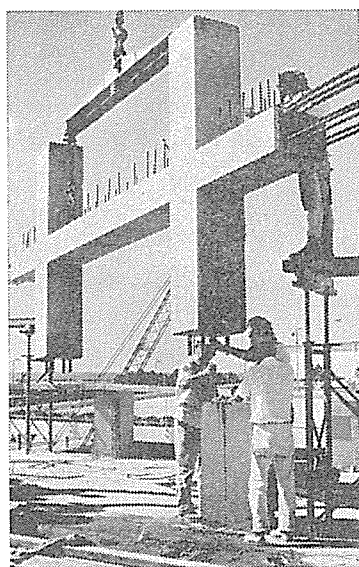


写真-23 column tree のジョイント作業



製作されている。製産能力は杭長 45 m まで、のべ長さ 1500 m/day、桁は 300 m/day である。大型のコンクリート型わくも使われ、養生はスチームが主である。

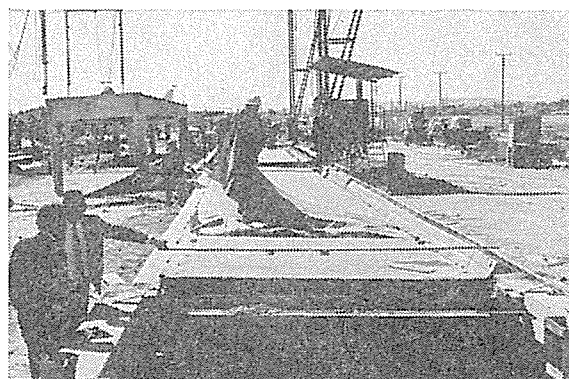
カリフォルニア地区では部材は規格化されていないが、同地方の 12 社の工場が PC Manufactures Ass. of Calif. を組織しており、部材のジョイント方法などをマニュアルにまとめている。

Precon Ltd.(トロント)はRC用、PC用の2つの工場を持っているが、われわれの見学したのはRC用の工場である。ここの製品はカーテンウォール部材および住宅用板類が多い。生産能力は $270\sim 450 \text{ m}^2/\text{day}$ で屋内製作である。コンクリートはスランプ 7 cm 程度、強度は $280\sim 350 \text{ kg/cm}^2$ のものが用いられている。養生は工場建家全体を適度の温湿度とし、脱型後 2~3 日室内にストックする以外特別な処置をしていない。製品精度は $\pm 1.5\sim 3.0 \text{ mm}$ 、型わくはメタル、木、コンクリート、プラスチックなどが適宜使われている。

San-Vel Concrete Corp.(ボストン)は敷地、建家とも非常に大規模な工場である。工場建家は $24\times 210 \text{ m}$ 2棟、 $24\times 180 \text{ m}$ 1棟が並列している。製品は建築用が多く、プレハブ住宅用各種部材、シングルTばり、ダブルTスラブ、スパンクリート、カーテンウォール部材、杭、柱などほとんどの種類にわたっている。コンクリートのスランプは 6~9 cm、強度は 24 時間で 350 kg/cm^2 、1 週後に 420 kg/cm^2 である。ただし、スパンクリートはスランプ 0、強度は $315\sim 420 \text{ kg/cm}^2$ のものを用いている。養生法はスチームも使っているが、最近はこれより経済的な電熱に切りかえつつある。部材の運搬能力は幅 2.4 m、高さ 3.3 m、長さ 39 m、重さ 72 t までのものであれば容易である。

ロスアンゼルス空港駐車場用部材の仮設工場では、同駐車場以外の分も同時に製作しており、10 台の型わくを 1 日 1 回転の割で稼働させていた。写真-24 のようにメタルフォームを用い、4 本の柱は地表面下で施工さ

写真-24 ロスアンゼルス空港駐車場プレキャストユニットの製作工場



報 告

れている。養生にはシートがけしてガスヒーターが用いられている。

同駐車場に用いているユニットを同社では、Modular Parking Structure B と名付けており、その他のタイプも用意して需要に応じられるようにしている。

5. あとがき

アメリカは日本よりはるかに高度に完成された国である、という出発前の認識は、旅行日程が進むにつれてむしろそれ以上のものとなった。日本の道路では車で走行中まわりがトラックばかりで、乗用車を見出すのが困難な場合さえある。旅行中はまったくこれとは逆であった。建設現場も夕方時5頃ともなれば人影を見ることは

ない、もちろん週休2日である。

日本は発展途上の国である。良い意味でアメリカと競争し、追いつき追いこすには、新しい試みを積極的に実現してゆく以外にない。今回の旅行は、将来への新しい“兆”を見出すこともおもな目的であった。地震と台風という過酷な条件を宿命的に背負う日本では、アメリカにおける手法をそのまま利用することはできないが、今回の視察によって新しい“兆”とその実現への努力の種が団員の中にまかれたものと確信している。

このたびの視察にあたって、多くの方々から大変貴重なお話やご好意をいただきました。この誌上をかりて厚くお礼申し上げます。

1970.8.26・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

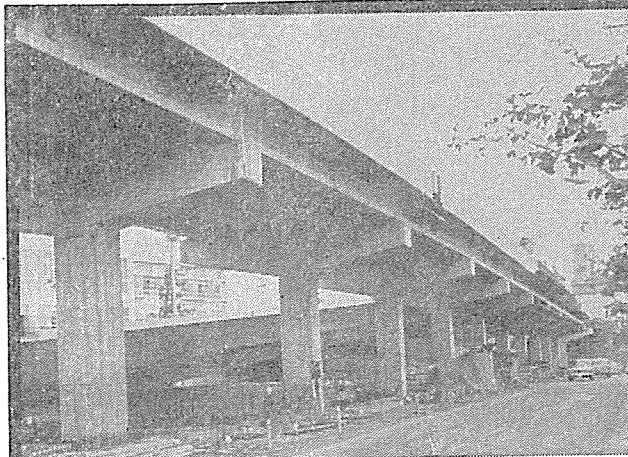
PC製品(桁, ハリ, 版類, マクラギ)
ポール
パイプ(PC, RC)
ブロック類

帝都高速度交通営団 5号線長島町工区
延長 643m 複線



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(241)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	仙台市本町1丁目1番8号(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	登別市千歳町130番地	電話 幌別(5)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	