4 中高層ハウジング、今日的課題

和田章

中高層ハウジングの構造計画

20世紀もあと8年を残すまでになり，善し悪しは別として，電子工学に代表される科学技術の進歩の早さには目を見張るものがある。建築構造に関しても，多くの研究者によって日々精力的な研究が行われているのだから，その技術に関しても多くの進歩があると思いたい。

建築構造の進歩は，新しい材料の開発によって動かされるといってよく，歴史を振り返ると，土，石，木材，煉瓦，鋳鉄，練鉄，鋼，コンクリートなどのように建築構造に使われる材料の変化の1ステップは100年以上の年月を必要としてきたし，その変化に従って建築構造も進歩してきたことが分かる。構造材料に要求される基本的な性質は，剛性，強度および靱性であり，その上最も重要なことは生産性とコストである。この条件をすべて満たしているコンクリートと鋼材を超えるような構造材料は，当分の間開発されることはないように思われる。

最近話題の技術としては，材料の高強度化，設計へのコンピューターの応用，地震や台風に対する安全性・居住性確保のための免震構造や制震構造，制振構造の技術があるが，この数十年の建築構造のほとんどの進歩は，コンクリートと鋼材の組合せ方，形の決め方，つくり方の変化ということになる。これらの代表的な技術としては，鋼管コンクリート柱，プレハブ技術，柱に鉄筋コンクリート，梁に鉄骨というように混合した構造形式を用いる技術がある。ここに提案された多くの設計案の中には，これらの新しい技術がいろいろなかたちで使われている。

ここでは，「建築生産の合理化が考えられた計画・施工上優れた提案」として選ばれた11の設計案のうちの7例について，構造計画の面からその内容を紹介する。

大成プレハブ——長年の実績のある壁式プレキャスト鉄筋コンクリート構造を基本に，15階建てまでが可能な構造法を提案している。梁間方向は連層耐震壁構造であり，桁行方向には鉄筋コンクリート造プレキャスト壁式ラーメン構造を採用し，各構面を2枚ずつのプレキャスト板でつくることにより，平面計画の自由度を保ちつつ強度と剛性を確保している。床には逆リブをもったPC板を用い高い剛性をもたせている。

三井建設——フレキシブルな住戸計画に対応して柔軟性があり，躯体工事の工期短縮が可能なFLEX架構を提案している。耐震耐風用の架構として建物の周囲に細かいスパンで鋼管コンクリート造の柱を林立させ，建物の中央部分の柱の数を減らして住戸計画に柔軟性をもたせている。同様の目的に添い，床構造にはトラス鉄筋とデッキプレートを用いた大型1枚スラブを用いている。

DYNAX高層住宅研究会(大日本土木)——空間デザインの自由化，施工の合理化および構造安全性の追求を目的として，Hyper Rahmen構造とBase Deck構造を提案している。Hyper Rahmen構造は2層ごとに大梁を配置した若干スケールの大きな鉄筋コンクリート構造によるラーメン構造

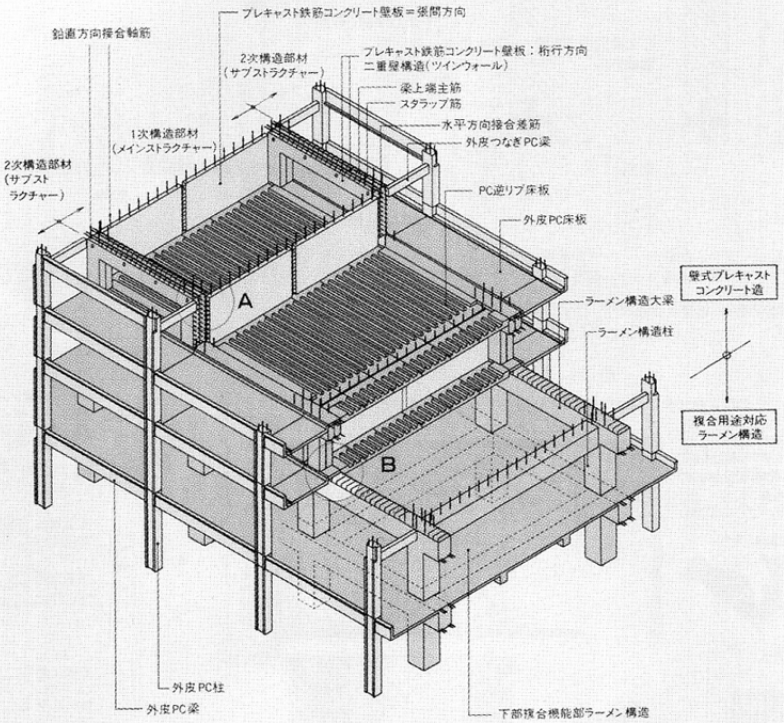


図1 TWPC工法（大成プレハブ）

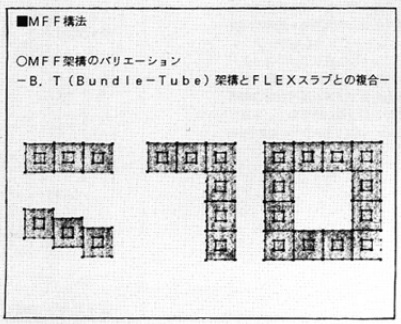


図2 MFF構法（三井建設）

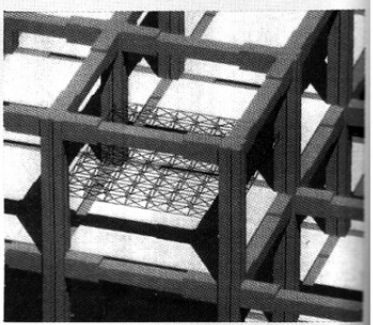


図3 ハイパーラーメン構造（DYNAX高層住宅研究会）

であり，個々の階高に柔軟性をもたせると同時にコンクリートなどの躯体工事量を軽減している。中間層の床構造には，立体トラス構造を用いている。Base Deck 構造は杭基礎構造と人工地盤を一体化した合理的な基礎工法である。

大成建設――住宅構造として揺れの少なさ，耐火性，遮音性などの点で優れた性質をもつ鉄筋コンクリート構造を採用し，これに，積層工法，逆梁構造，2 重床構造などを用い総合的にまとめている。壁はすべて非耐力壁とし，主体構造は純ラーメン構造としている。

新日本製鐵――コンクリートの柱断面と梁断面の中心に鉄板(スチールプレート)を配し，一般の鉄筋コンクリート構造にある主筋とせん断補強筋を省略したプレート RC 構造を採用している。柱幅と梁幅は一致しており柱の断面形は十字型である。これらの部材は PC 化されており，工期の短縮を目的に，現場の接合は各断面の中心にあるプレートを長方形状のカプラーとグラウト材を用いて一体化させる方法を用いている。

TSH 研究会――ドライジョイントを用いた 100% PC 構造と，大規模な免震装置の上に人工地盤を建設しているところが特徴である。そのほか，増改築を容易にする方法として柱につけたブラケットと梁を接合する方式が採用されている。床にはプレキャストのダブル T スラブを用い大梁間に架け渡し施工性を向上させている。

竹中工務店グループ――立体街区を形成する規格化されたスーパーフレームと住戸を形成するフレキシブルデザインのインフィルの二つのシステムによって構成されるダブル架構システムに特徴がある。スーパーフレームの柱には鋼管コンクリート造，梁には鉄骨鉄筋コンクリート造，床スラブにはプレキャスト中空板が用いられている。

(わだ あきら　東京工業大学教授)

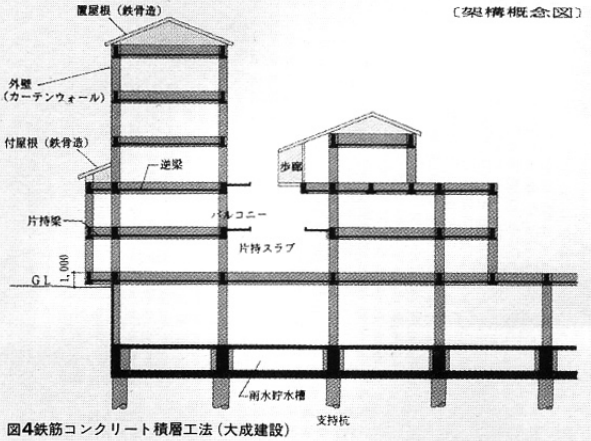
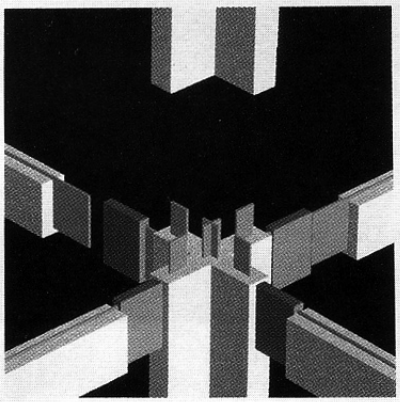


図4鉄筋コンクリート積層工法（大成建設）



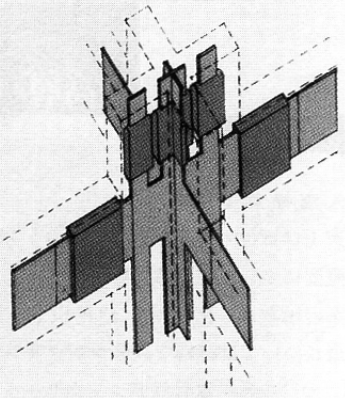


図5プレートRC構造（新日本製鐵）

接合部

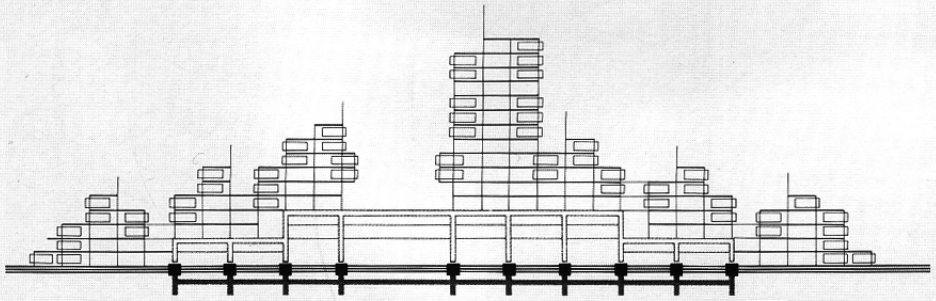


図6エターナルストラクチュア（TSH研究会）

■免震装置

■架構システム

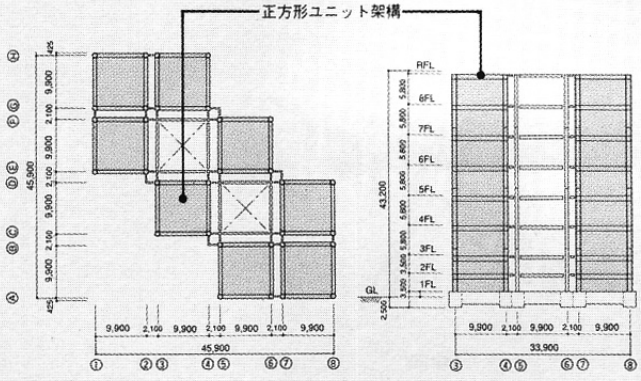
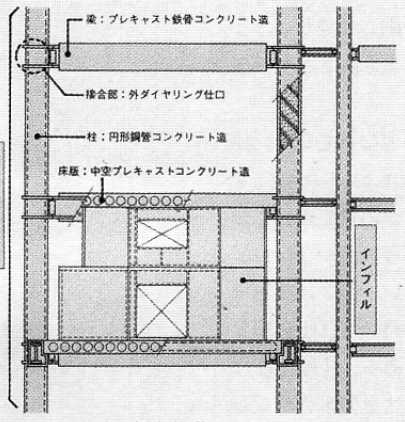


図7ダブル架構（竹中工務店グループ）



架構詳細図