

PCa壁・床を用いたPC組立社員寮の設計と施工

山下 正吾^{*1}・畑 憲雄^{*2}・真島 政光^{*3}

1. はじめに

近年建築工事において、労務事情の将来的危機感から、さまざまな形でプレキャスト化が行われている。中でも、長スパンや大荷重を要求される駐車場や倉庫等の建築物において、プレキャストプレストレストコンクリート造（以下プレキャストはPCa、プレストレストコンクリートはPCと略す）の柱・梁部材を圧着させて架構を形成するPC組立工法は、その長所を十分に発揮できる工法として盛んに採用されている。しかし、住宅などの長スパン・大荷重を必要としない建築物には、本工法はコストおよびバルコニーや雑壁などの取合いの問題から敬遠されがちである。今回、一般には対応が難しいと思われる住宅などに本工法を採用した場合のスタディーの一環として、(株)富士ピー・エスの社員寮にPC組立工法を採用した。本稿は、その設計と施工について報告するものである。

社員寮という用途上、片持ちスラブとなるバルコニーや、腰壁・たれ壁などが要求されるが、PC組立工法の工期短縮の長所を十分発揮するためには、これらの部材を効率よくプレキャスト化する必要が出てくる。本建物は、一般床およびバルコニーをハーフPCaスラブとし、腰壁・たれ壁をPCaカーテンウォールおよび両妻の耐震壁にはハーフPCa薄肉型枠を採用した（写真-1）。

2. 建築概要

本建物は、独身者を対象とした社員寮で、1階は食堂・浴室および管理人居住部分で、2階から4階までに南面にバルコニーを持つ片廊下式の寮室30室を有する（図-1, 2, 3）。以下に建物概要を示す。

工事名称：(株)富士ピー・エス社員寮新築工事
 施工場所：福岡県朝倉郡夜須町
 建築面積：284 m²



写真-1 建物全景

延べ面積：1 039 m²
 階数：地上4階 塔屋1階
 軒高：15.2 m
 基礎構造：在来鉄筋コンクリート造（以下RC造）
 $[F_c=240 \text{ kgf/cm}^2]$
 上部構造：PC組立工法
 柱、梁………PCa PC造
 $[F_c=450 \text{ kgf/cm}^2]$
 床………PC 合成スラブ（FR板スラブ）
 $[F_c=500 \text{ kgf/cm}^2]$
 バルコニー……ハーフPCa RC造
 $[F_c=300 \text{ kgf/cm}^2]$
 外壁………PCaカーテンウォール
 $[F_c=300 \text{ kgf/cm}^2]$
 耐力壁………RC造（薄肉PCa型枠）
 $[F_c=300 \text{ kgf/cm}^2]$
 基礎形式：PHC杭（埋込み工法）
 工期：平成7年4月11日～平成7年9月30日
 設計・施工：(株)富士ピー・エス

^{*1} Shogo YAMASHITA：(株)富士ピー・エス 建築事業部工務部設計課 課長

^{*2} Norio HATA：(株)富士ピー・エス 建築事業部工務部 副部長

^{*3} Masamitsu MAJIMA：(株)富士ピー・エス 建築事業部工務部 副部長

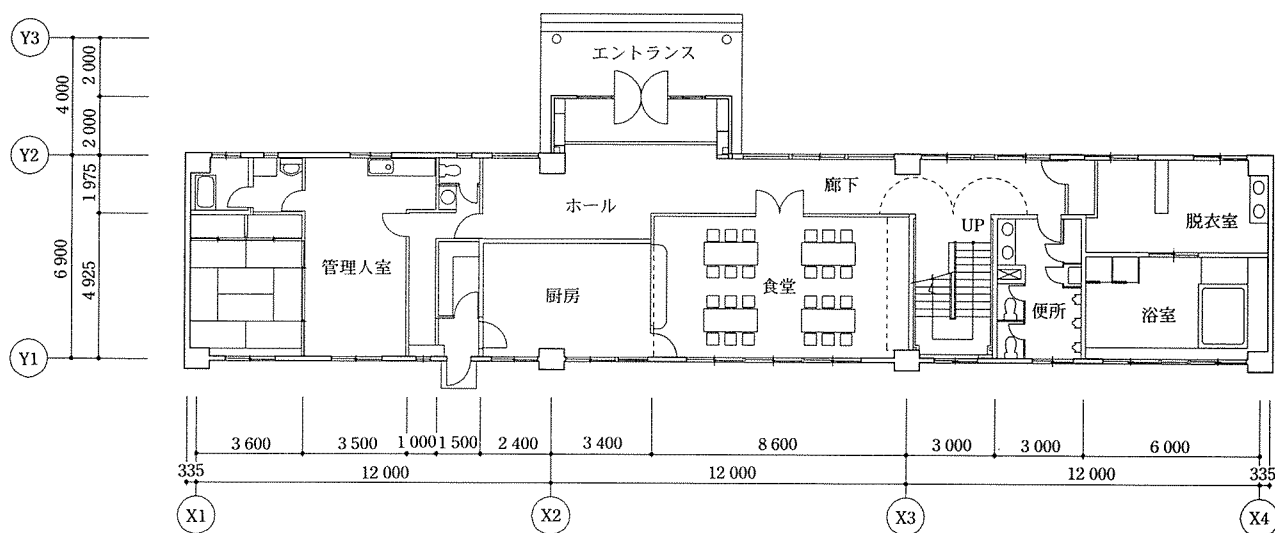


図-1 1階平面図

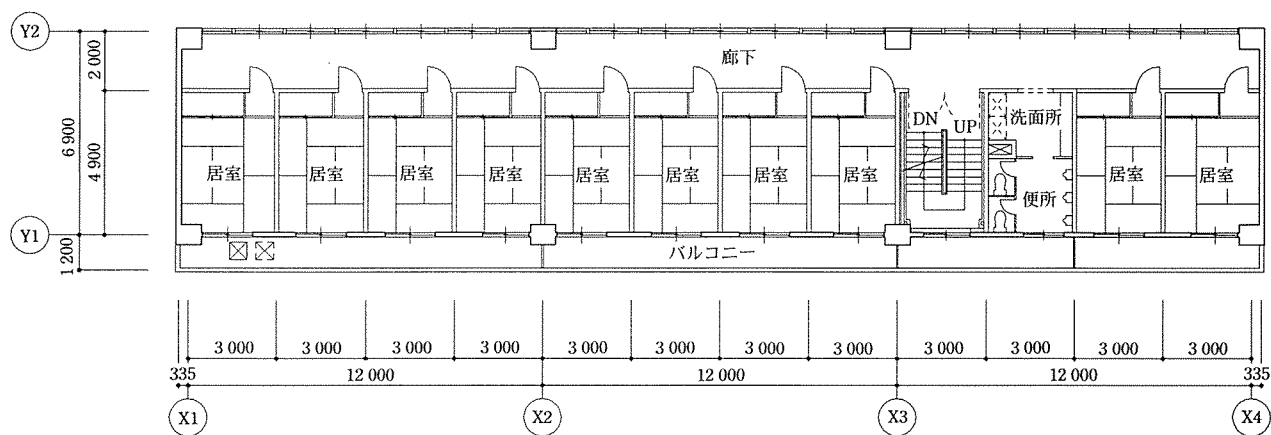


図-2 基準階平面図

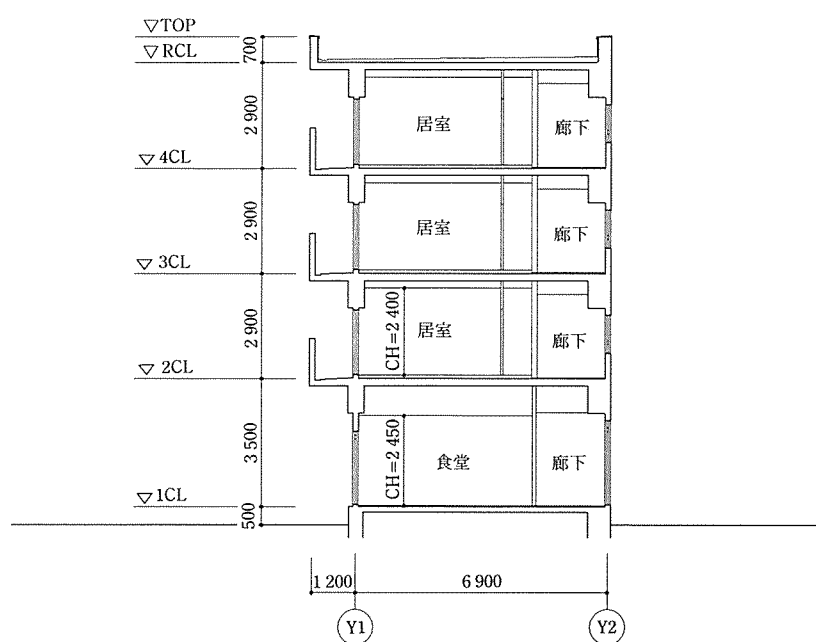


図-3 断面図

3. 構造概要

3.1 架構概要

平面形状は桁行方向 12.0 m の 3 スパン、梁間方向 6.9 m の 1 スパンで、4 層のラーメン構造である。桁行方向は純ラーメン構造とし、梁間方向は両妻の耐力壁（水平力負担率 50% 以下）併用のラーメン架構とした。なお、2 次設計は両方向ともルート 3 b とし、保有水平耐力の確認を行った（本件は確認申請物件）。基準階梁・床伏図を図-4 に示す。

基礎・地中梁は在来工法による鉄筋コンクリート造とし、柱接合用の PC 鋼棒を基礎に埋め込んだ。

PC 柱は高さが 12.6 m で 4 層分の通し柱として、PC

鋼棒にて基礎に緊結した。桁行方向 3 スパンの PC 梁（以下 PCx）は、連続ケーブルとし VSL 工法にて柱に定着し、梁間方向の PC 梁（以下 PGy）は、PC 鋼棒により同じく柱に圧着している（図-5）。

PC 梁の断面は矩形とし、型枠転用をはかるため梁幅は両方向とも同一とした（図-6, 7）。本建物のスパンは比較的短いため、通常 PC 工場にて導入する 1 次ケーブルは無く、現場で目地モルタル施工およびトッピングコンクリート打設後緊張を行う 2 次および 3 次ケーブルのみとした（本稿では 1 次 2 次ケーブルと記す）。小梁は PCa RC 造とし、PC 梁側面のブラケット上に架設して上端主筋のみアンカーして単純支持とした。また、小梁断面も PC 梁断面と統一している。

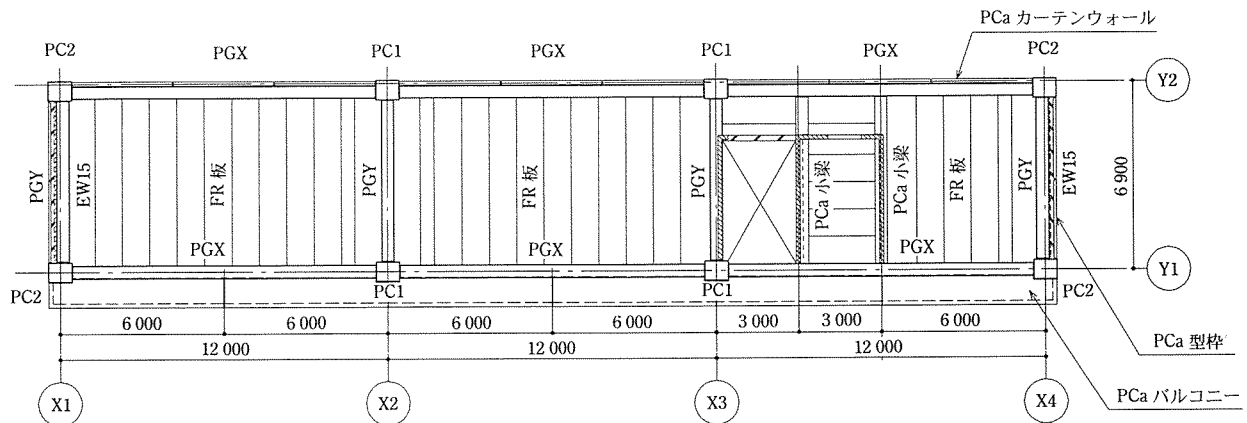


図-4 基準階伏図

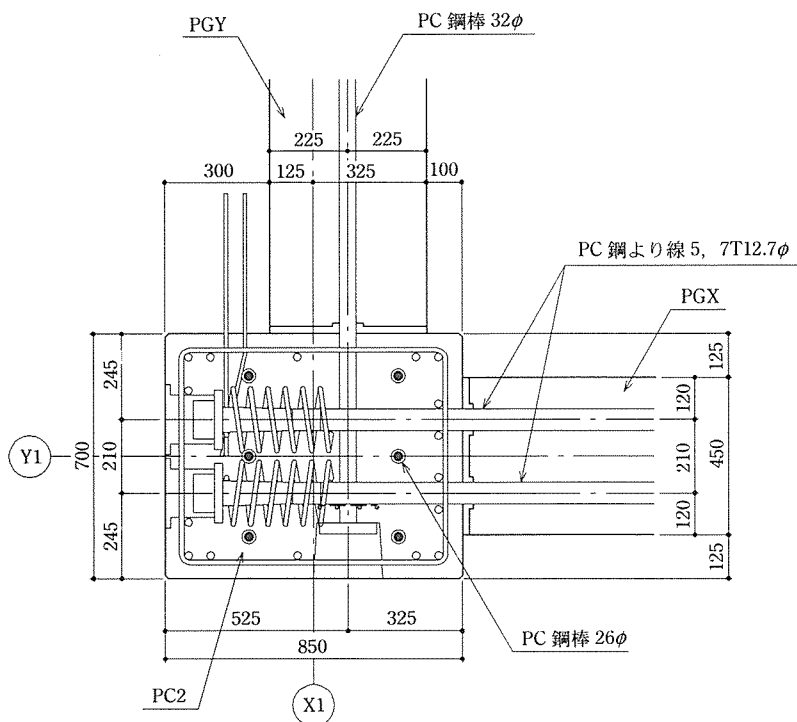


図-5 柱・梁接合部詳細図

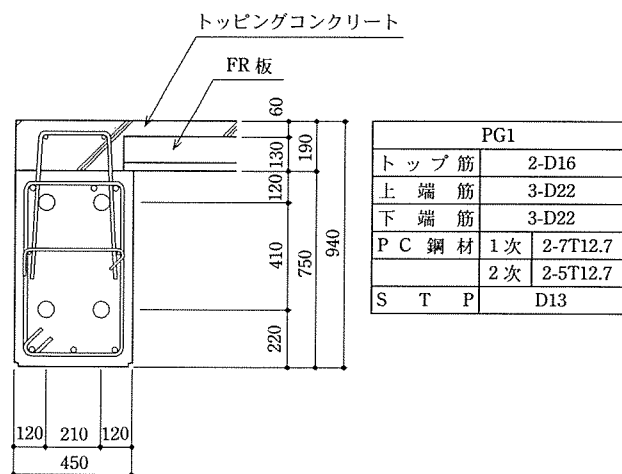


図-6 PGx 断面図

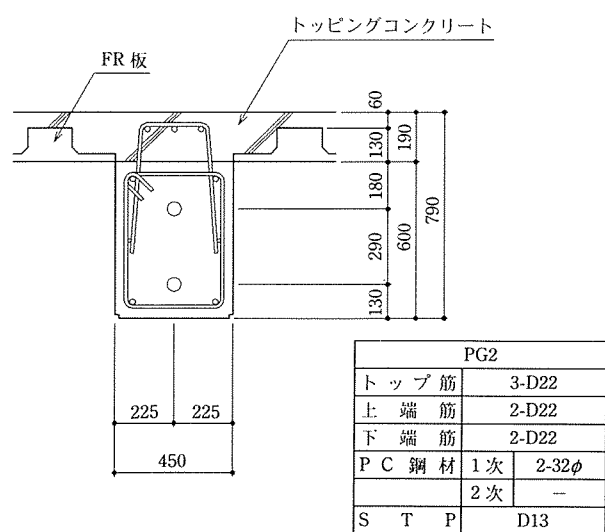


図-7 PGy 断面図

3.2 壁・床の構造

廊下側外壁は、タイル打込みの PCa カーテンウォール (図-8) とし、PC 梁に架設した後、差し筋をトッピングコンクリートにアンカーして固定とした。妻側の耐震壁は現場打ち RC 造としたが、外部型枠として、トラス筋で補強したタイル打込みの薄肉 PCa 板 (図-9) を用いた。耐震壁周りの壁筋の接合は、PC 柱からは差し筋 (壁筋より太径) を出し重ね継手として、PC 梁からは増打ち用のスターラップ筋を出して結合させている (写真-2)。

床は、プレテンション方式によりプレストレスを導入した逆 T 形 PC 板を用いた合成スラブ (FR 板スラブ：日本建築センター一般評価 BCJ-C 1706) を使用した (図-10)。バルコニー部は、タイル先打ちの手摺壁を有するトラス筋補強のハーフ PCa 板 (図-11) を用いた。現場の後打ちコンクリートは、PC 梁の上部および FR 板・ハーフ PCa 板のトッピングコンクリートを同時に打設している。

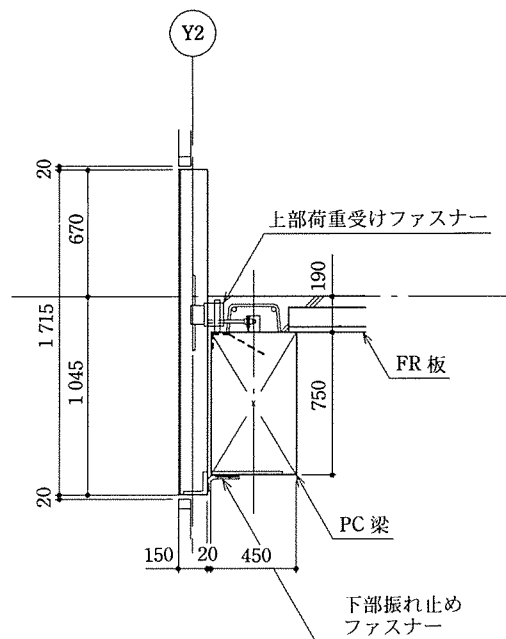


図-8 PCa カーテンウォール取付け詳細図

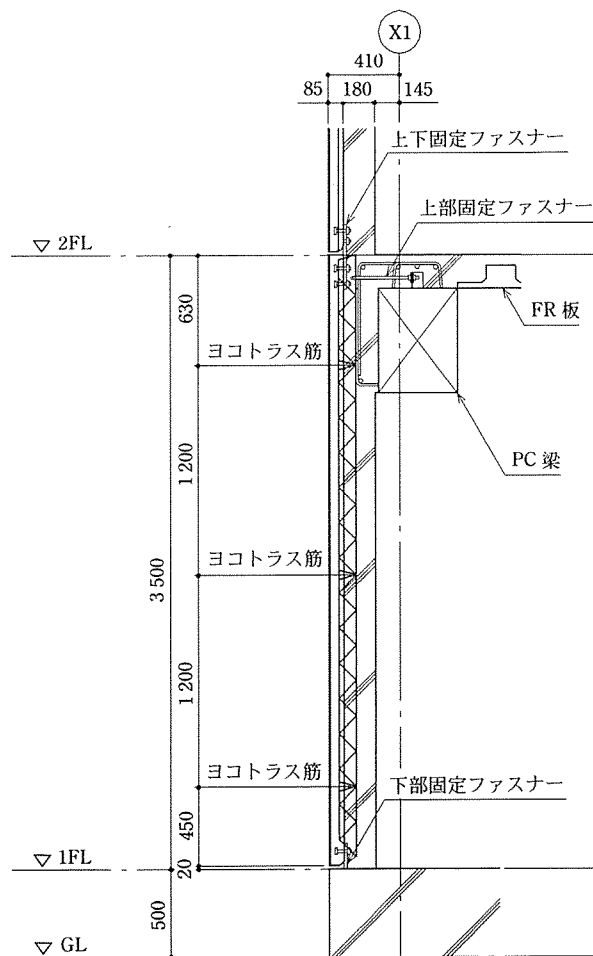


図-9 PCa 型枠取付け詳細図



写真-2 耐震壁ジョイント部

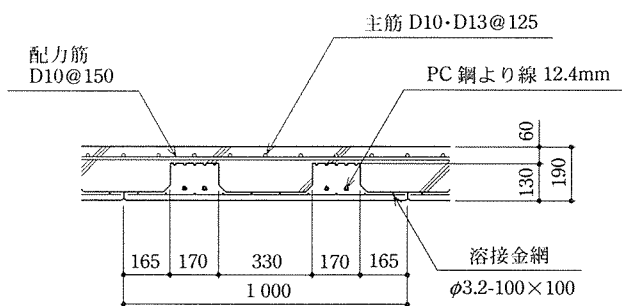


図-10 FR板スラブ断面図

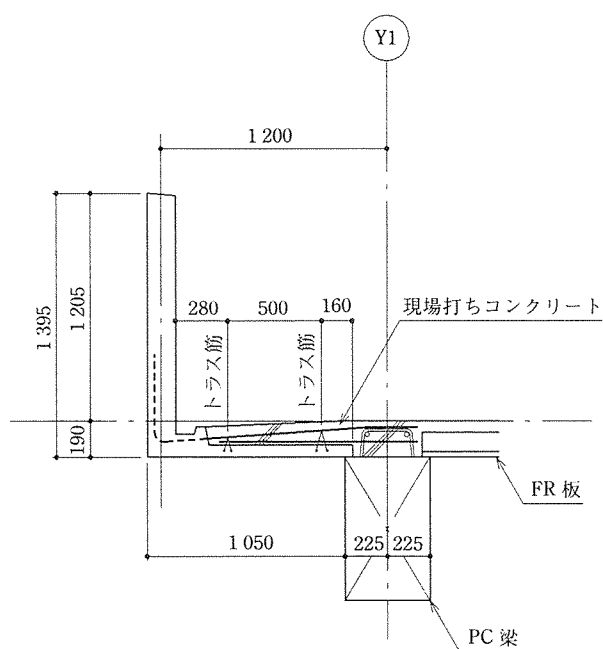


図-11 PCa バルコニー板断面図

なお、階段室は自立型の鉄骨造とし、塔屋は現場打ち RC 造とした。

4. 施工概要

図-12に PC 躯体工事のイメージ図を示す。

4.1 主架構の組立

杭工事完了後、柱接合用の PC 鋼棒をアンカーフレームにて保持し、基礎のコンクリートを打設した。

架設重機の寄付きは、廊下側の片面のみであったが、すべての PC 部材は油圧式トラツククレーンにて架設した。柱は 21.5 t の重量となったため 200 t クレーンにて建方を行った。建方後、柱脚の目地処理を行い PC 鋼棒にて基礎と緊結して自立させた。PC 梁の架設は PGx・PGy とともに全階同時に 80 t クレーンにて施工した。PGy は、架設時に PC 鋼棒を挿入して仮締めを行い、PGx は柱との架設用プレート溶接にて転倒防止処理を行った。柱と梁の目地には無収縮モルタルタを注入し、下階より順次 1 次緊張を行った。1 次緊張では PGx は 2 次ケーブルをたすきがけに緊張し、PGy は全ケーブルを緊張した。

1 次緊張完了後、FR 板を 45 t クレーンにて全階同時に架設し、内部鉄骨階段を取り付けて各階の作業床とした。

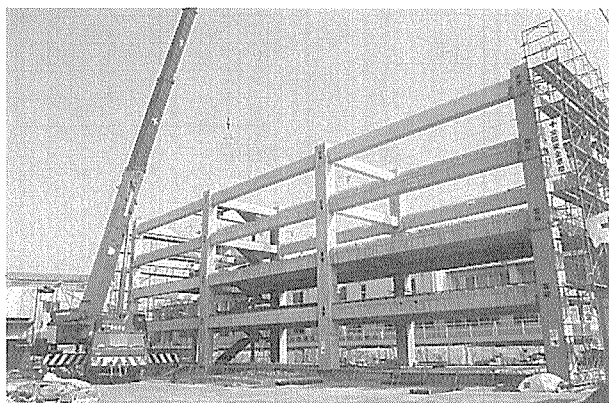


写真-3 PC 柱・梁組立状況

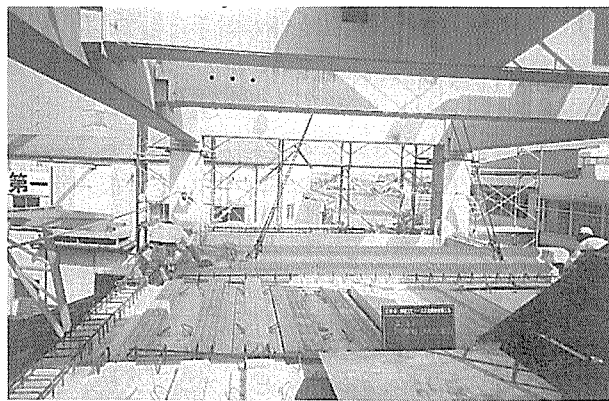
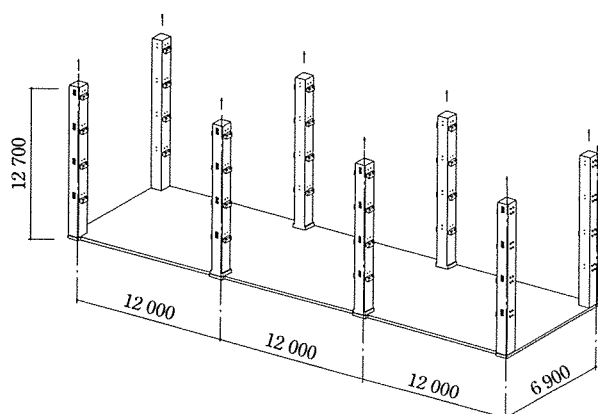
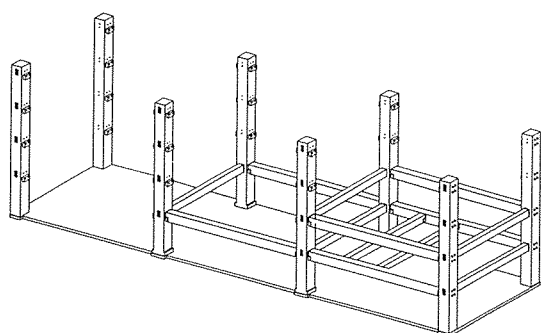


写真-4 FR 板敷設状況

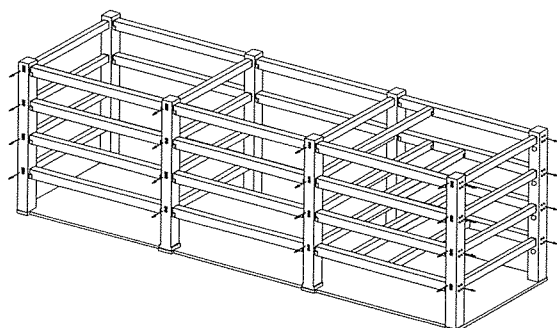
① PC 基礎施工, PC 柱建方および柱 1 次緊張



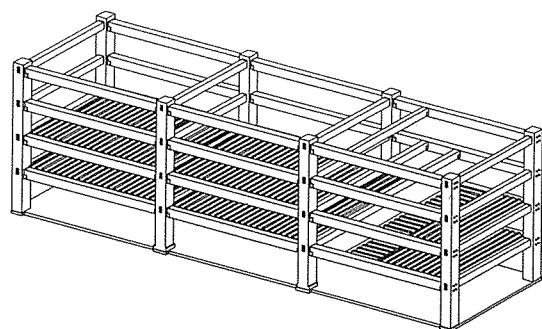
② PC 梁の架設および目地施工 (全階同時施工)



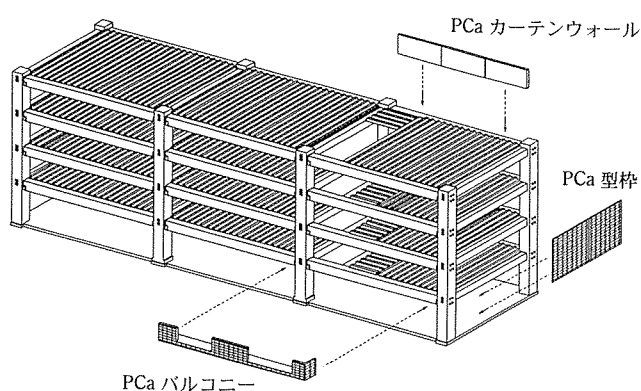
③ PC 梁 1 次緊張



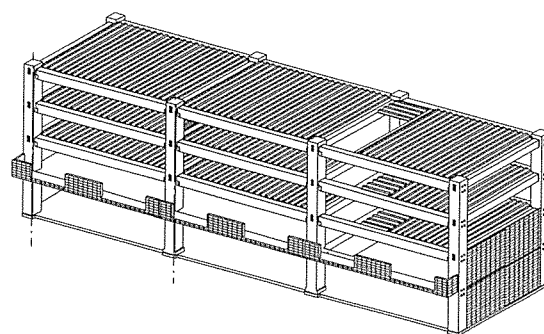
④ FR 板敷設 (全階同時施工)



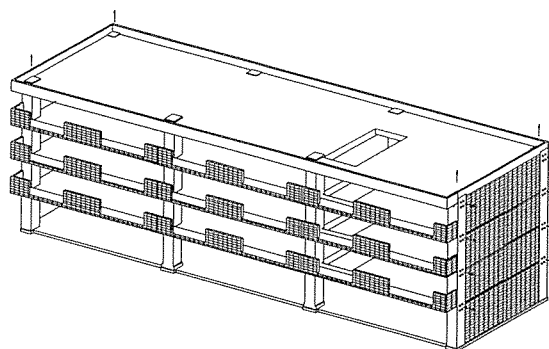
⑤ 2 階 PCa 部材架設



⑥ 2 階コンクリート打設



⑦ R 階コンクリート打設, PC 柱・梁の 2 次緊張



⑧ 完成

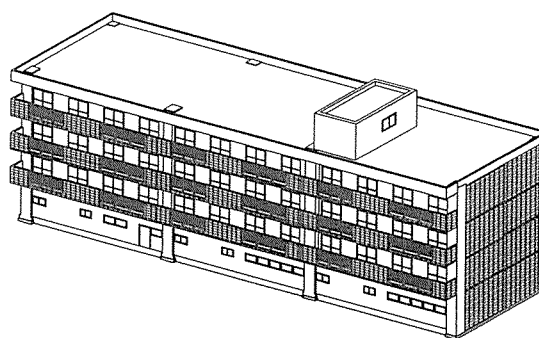


図-12 PC 躯体工事イメージ図

◇工事報告◇

4.2 壁の取付けおよびコンクリート打設

2階のPCaカーテンウォールおよびPCaバルコニー板を架設し、1層先行させて外部型枠となる薄肉PCa板を取り付け、スラブ配筋および設備配線を行った後トッピングコンクリートを打設した。その後、3階、4階

およびR階とPCa部材の架設とコンクリート打設を順次行った。R階コンクリート強度確認後、PC柱およびPGxの2次ケーブルを緊張した。

最後に、塔屋部の型枠および配筋を行ってコンクリートを打設して躯体工事を完了した。



写真-5 PCaカーテンウォール架設状況

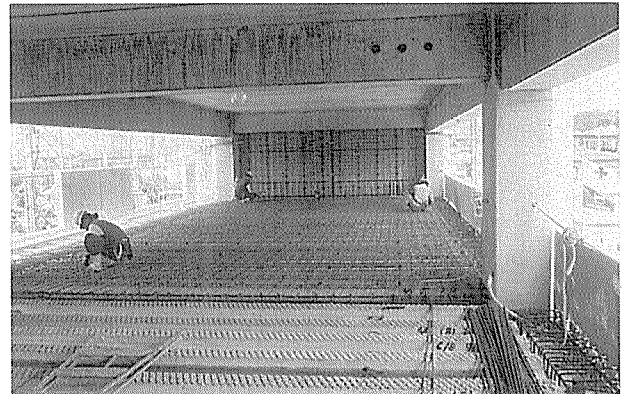


写真-7 スラブ配筋状況

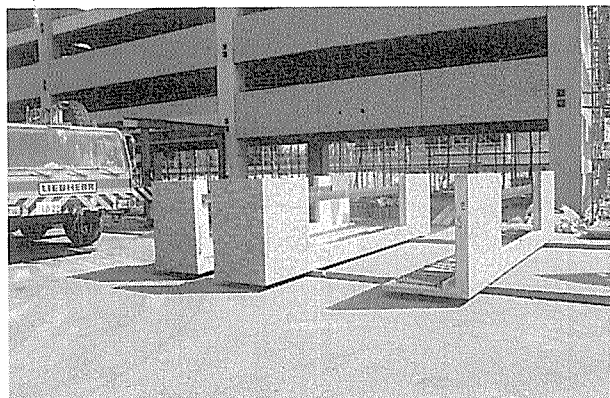


写真-6 PCaバルコニー板

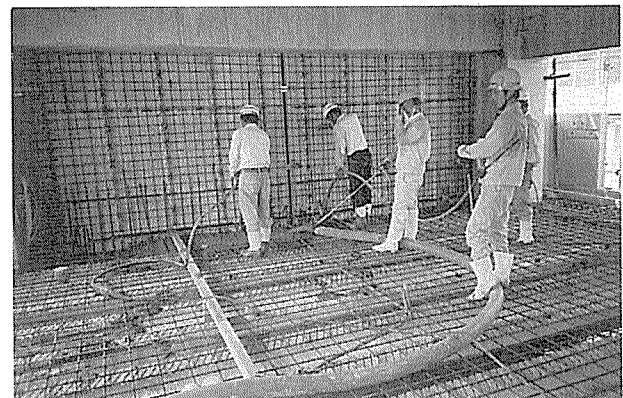


写真-8 コンクリート打設状況

年 月 日	'95						
	3	4	5	6	7	8	9
工 事 名		▼着工		▼PC建方工事		▼PC建方完了	▼検査完了
準備工事	■						
杭工事		■					
根伐・基礎工事			■				
躯体工事				■	■	■	
PC柱・梁・床架設				■	■	■	
PCa部材架設					■	■	
コンクリート工事					■	■	
外部仕上げ工事						■	■
内部仕上げ工事						■	■
設備工事						■	■
外構工事							■
PC板製作		■	■	■			

図-13 全体工程表

4.3 内装工事

内装工事は2階コンクリート打設後、1階より施工を開始し、設備工事および外構工事とともに予定の工期内に完了した。

本工事の工程表を図-13に示す。

5. おわりに

住宅や大規模ではない事務所ビルにPC組立工法を適用する場合、コストとともに、バルコニーや各種雑壁などとの取合いが問題となり、一般に、この種の建物に同工法を採用する事は敬遠されがちである。今回社員寮の建設を行った結果、各種プレキャスト部材を用いることにより、躯体の組立およびコンクリート打設においてか

なりの省力化が図れることが分かった。工期的には、在来工法より若干短くなった程度であったが、壁部分も組み込んだPCa梁断面の採用などでさらに工期短縮の可能性も残しており、面積および階数の規模が大きくなるほど在来工法との差が広がるものと思われる。コスト的には、今回の工事は、躯体工事において在来工法より1割程度アップし、架設工事まで含めた建築工事費の比較でも数%程度の割高となった。これは、PC柱およびPCaバルコニーの鋼製型枠を新規に製作したことが大きく、コストダウンの要素は十分考えられることが確認された。今後部材断面の標準化を進めれば、小規模の建物でも十分在来工法に競合しうるものと思われる。

【1995年9月11日受付】