

プレキャストPC造S I住宅の施工について

(株)会津工建社 営業開発グループ 室井 藤夫
 同 工事第2チーム 印南 智裕
 オリエンタル建設(株) 東北支店 正会員 藤田 武
 同 正会員 ○太田 和彦

1. はじめに

本報告は福島県の中央、猪苗代湖の西側に位置する会津本郷町にて、現在も施工中のプレキャストPC造S I住宅についての施工報告である。S I住宅とは構造躯体(S:スケルトン)と内装仕様(I:インフィル)を分離して計画する手法で建てられた住宅のことで、スケルトン部分は百年以上の長期耐久性を前提とするのに対し、インフィル部分は住み手のライフスタイルに合わせて、内装や設備を簡単に変えられるよう計画されたもので、躯体の長寿命化と変換可能な内装システムに大きな特徴があります。その為、小梁のない室内空間や二重床・二重天井などがよく採用されます。今回、スケルトン部分がプレキャストPC造にて施工されることになりましたが、PC工法のメリットでもある「高品質」「耐久性の向上」「空間の自由性」はS I住宅の特徴でもあり、まさに本建物にマッチした構法であると思われる。

2. 建物概要

本建物は図-1に示すようにスパン方向が13.67m、桁行方向が4.65m、3階建ての共同住宅で、1FSLより下部の基礎・基礎梁・土間を場所打ちRC造、上部の柱・梁・床版をプレキャストPC造とする構造となっている。柱・梁はポストテンション方式で、スパン梁については工場にて1次緊張を行なった。合成床版はプレテンション方式となっている。本建物の柱・梁はPC鋼材の圧着接合によりフレームが構築され、2,3階の合成床版については、逆梁状に張り出した梁ブラケットに架設し、R階はスパン梁が山形となっているため、梁上部に斜めに合成床版が架設されている。

この建物の特徴は、前項を受け1~3階の床は二重床となっており、設備関係の配管は全てその中で処理している。また、居室の間仕切りは乾式工法とし、天井面がフラットな為、構造躯体を破損することなく安易に改修が出来るものとなっている。

建物の概要は以下の通りである。

- ・工事名称 : 会津本郷町町営住宅県道沿団地建替工事
- ・工事場所 : 福島県大沼郡会津本郷町字川原町地内
- ・発注者 : 会津本郷町長
- ・設計監理 : (株)T. R. 建築アトリエ
- ・施工 : 入谷・マルト特定建設工事共同企業体
- ・全体工期 : 平成12年11月30日~平成13年11月14日
- ・構造 : プレキャストPC造(一部RC造)

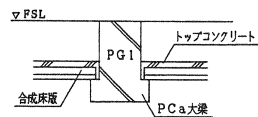
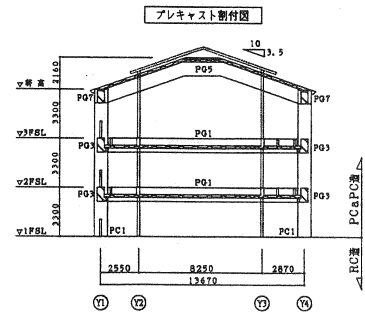
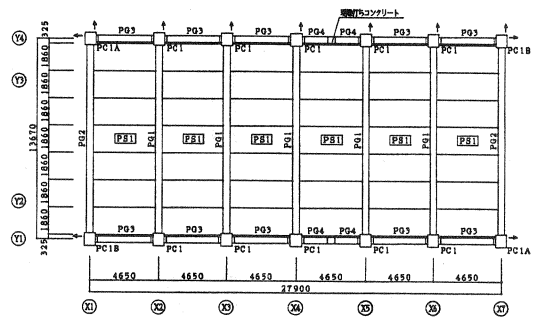


図-1 割付図・断面図

- ・ PC工事 : (株)会津工建社・オリエンタル建設(株)
- ・ 建築面積 : 1120.90 m²
- ・ 延床面積 : 2239.58 m²
- ・ 建物高さ : 10.45 m (3階建て)

現在施工中の本建物の東側には、渡り廊下でつながる2号棟が次期施工予定である。

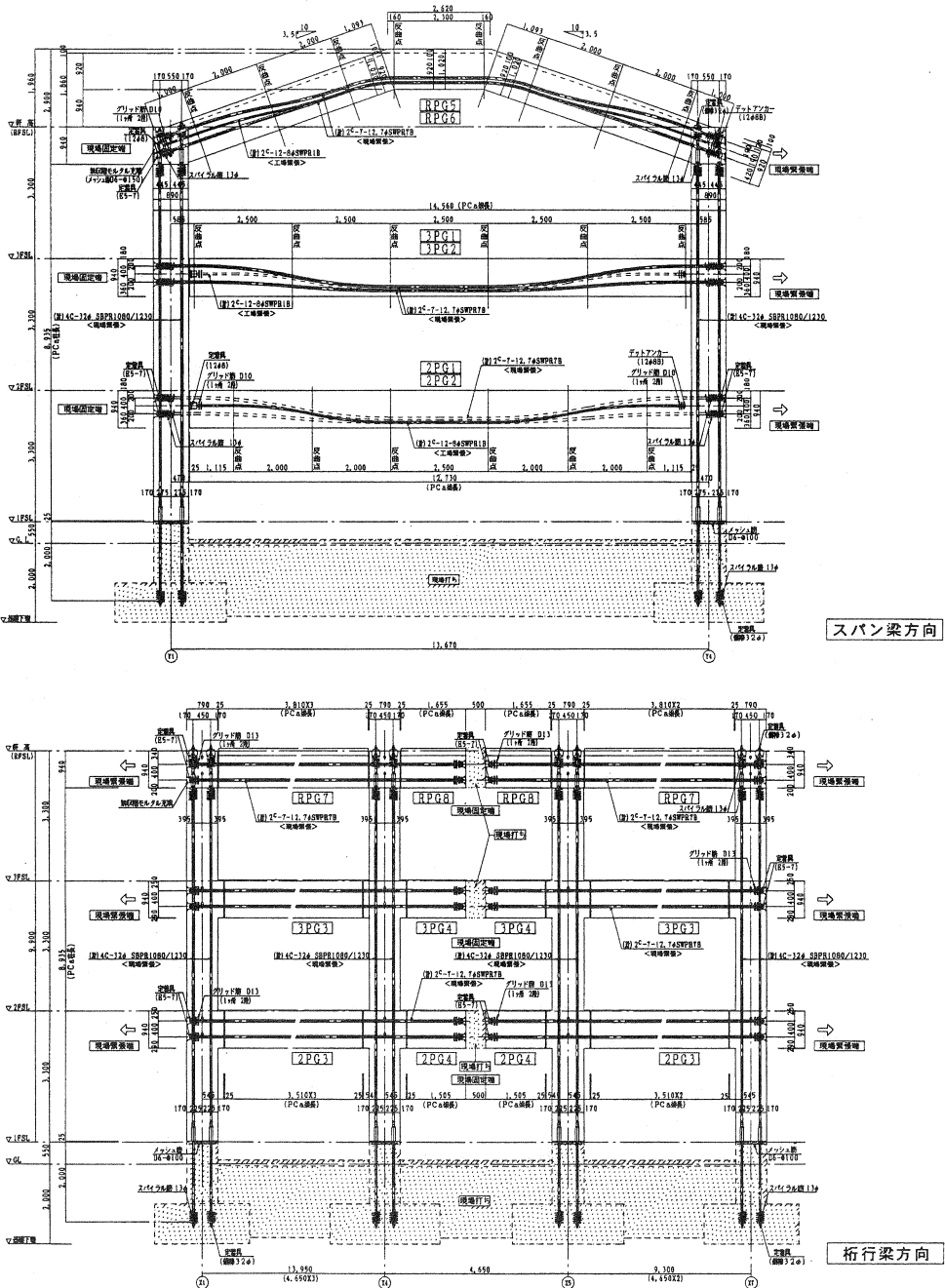


図-2 配線図

3. 工場製作について

部材製作は、隣県の宮城県中新田町にあるオリエンタル建設(株)東北工場にて全て行われた。材料については、コンクリートは $F_c=50 \text{ N/mm}^2$ の高強度コンクリートを使用し、蒸気養生により翌日脱型され、1サイクル/1日にて製作が続けられた<合成床版:4ピ-ス/1日、柱:1ピ-ス/1日、梁:3ピ-ス/1日>PC鋼材は、

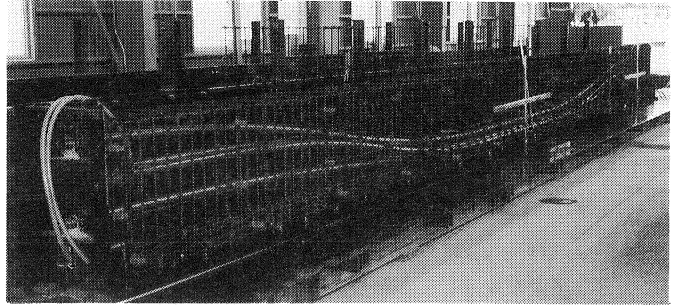


写真-1 工場の部材製作

合成床版には 12.7φSWPR7B、スパン梁には 2^c-12φ8SWPR1B を使用し、柱については現場架設の際に、後から挿入するのは大変なため、事前に工場で 32φSBPR1080/1230 のPC鋼棒をシーすに入れた状態で運搬を行った。また、製作順序については、鋼製型枠を使用し事前に組立てを済ませた陸組み鉄筋をセットして、シーす配置→型枠組立て→コンクリート打設→表面仕上げ→養生→脱型(翌日)で1サイクルとした。表-1に今回使用したコンクリートの示方配合表を示す。

表-1 コンクリート示方配合表

粗骨材の最大寸法 (mm)	スラブの範囲 (cm)	空気量の範囲 (%)	水セメント比 W/C (%)	細骨材率 S/a (%)	単 位 量 (kg/m ³)					
					水 W	セメント C	細骨材 S	粗骨材 G	混和剤	
20	8±2.5	4.5±1.5	33	37	158	479	620	1096	M	3.83
									V	4.31

4. 現場施工について

1) 架設計画

本建物の現場は住宅に囲まれており、敷地面積もあまり広くないため、重機の配置や製品運搬車両の入場等に充分考慮し架設計画を行った。また、近隣の居住者にも作業・重機等による騒音や運搬車両の排気ガス等により迷惑がかからないように気を配り施工した。製品を架設する為の重機は 100t ラフタークレーンを使用し、極力本建物まで近づいて配置した後、部材架設を行った。R 階の大梁については重量が 20t もある為、120t のトラッククレーンを使用した。部材の架設計画については、一日の架設量としてPCa柱:6ピ-ス、スパン梁:6ピ-ス、桁行梁:12ピ-ス、合成床版:30ピ-スを予定した。

架設順序については、下記の通りに施工を行った。

- ① 基礎配筋前に埋込みPC鋼棒(架台)の設置
- ② 土間コンクリート打設後、柱脚部の均しモルタルを施工
- ③ PCa柱の建て込み→PC鋼棒の緊張
- ④ 桁行梁の架設→PC鋼より線の挿入
→目地型枠のセット→目地モルタルの注入
- ⑤ 梁受け支保工の組立て→スパン梁の架設
→PC鋼より線の挿入→目地型枠のセット
→目地モルタルの注入
- ⑥ 合成床版の架設→目地モルタルの強度発現後



写真-2 現場の部材架設

PC鋼より線の緊張 (2,3階と繰返す)

- ⑦ R階スパン梁の架設→R階桁行梁の架設→PC鋼より線の挿入→合成床版の架設
- ⑧ 柱PC鋼棒の緊張→R階スパン梁・桁行梁の緊張
- ⑨ 2階、3階、R階の順にトップコンクリートの打設

2) 部材架設

本工事は1FSLより下部は場所打ちRC造となっているため、基礎工事の段階よりかなりの躯体精度が要求される。特にPCa柱との接合部のPC鋼棒は、基礎部分より埋込まれているため、その精度が建物全体に大きな影響を及ぼしてしまう。今回は基礎の中にPC鋼棒固定用の専用架台をセットして、コンクリート打設時には架台が移動しない様に充分注意を払った。PCa柱の立て入れ調整はライナープレートで行ない、柱脚の接合面に接着剤塗布後、PCa柱を架設し、柱頭部のPC鋼棒ナットで仮締めをした。緊張は接着剤硬化後、柱頭部が変位しないようにディビダークジャッキを2台使用し、対角のPC鋼棒を同時に緊張した。初回緊張力は $P_0 = 343 \text{ kN}$ とし、トランシットにて入念に確認しながら作業を進めた。また、R階スパン梁は梁通しの形状となっており、PCa部材同士のクリアはゼロになってしまう為、R階スパン梁の架設前にPCa柱のPC鋼棒を再度緊張することにより、柱頭位置の微調整を行った。尚、このPCa柱の架設はPC工事の重要課題の一つとして「均しモルタル高さ検測表」を作成し、各点において計測を行ない、許容誤差範囲内であることを確認した。部材架設の出来型管理基準としては、鉄骨造と同程度(柱の倒れ:階高/1000かつ10mm以下)とし管理を行った。

3) 架設工程

PCa部分の工程については、部材製作に2ヶ月、部材架設は実働3週間ほどで終了した。ただし、前準備として型枠製作で1ヶ月ほどかかり、かつ、今回は1階の土間コンクリートの打設が終了するとすぐに、PCa柱を架設するため、元請施工会社との早期で綿密な打合せが必要となった。幸いにも1階の土間コンクリートの打設は会津地方での冬期間養生を避けるため、若干の時間的な余裕が得られ、元請施工会社との詳細な打合せが早目に行なえた。工場での製作も順調に進んだこともあり、無事安全にPC工事を完了することが出来た。表-2にPCa工程表を示す。

表-2 PCa工程表

	4月			5月			6月		
	10	20	30	10	20	30	10	20	30
型枠製作	■								
部材製作	■			■			■		
部材架設				■			■		

5. おわりに

現在、国土交通省においても推奨されているSI住宅は、環境問題等の観点からも意義の深いシステムである。地球規模で進む深刻な環境問題の中、従来の日本の住宅は建替えの度に資材を導入、廃材を排出してきた。プレキャストPC工法は工期の短縮、現場作業の省力化・システム化等メリットの多い構法で、それに加え工場で鋼製型枠を使用して繰り返し部材製作が行われるため、在来工法のように型枠材を無駄に廃棄することなく、かつ、雑材料もほとんど発生させることなく地球環境保護にも役立っていると言える。今後建設労働人口の減少による問題や、地球資源を有効利用するという面においても、プレキャストPC工法の幅広い普及が望まれる。