

PC建築技術講演会 焼津某事務所ビル

2007/06/01日建設計 杉浦盛基

1. はじめに

静岡県焼津市に建設された某事務所ビルは、プレキャスト・プレストレストコンクリート（以下、PCaPC と称す）を用いて意匠・構造・設備の要所を合理的に組み合わせる新しいオフィススタイルの構築を目指した建物である。加えて柱と ST 床版の接合部を可能な限りスリム化することで外観上スレンダーな構造フレームの実現を目指した。エントランス空間においても PCaPC の特徴を生かした屋根および階段を用いて豊かな空間を構築した。

2. 建物概要

所在地 : 静岡県焼津市
建築面積 : 2732.39 m²
延床面積 : 6036.12 m²
階数 : 地上3階、塔屋1階
軒高 : 11.65m
用途 : 事務所
構造形式 : 鉄筋コンクリート造
基礎 : 既製コンクリート杭地業独立フーチング基礎



図-1 正面パース

3.設計コンセプト

新しいオフィススタイル構築におけるポイントは次の3点であった。

- ・梁を露出することで梁下寸法を有効に確保し、かつ窓廻りの柱をなくしてすっきりとさせたい。
- ・採光を十分に確保した上で外部との目線を切りたい。
- ・梁と梁の間を天井内チャンバーとした新しい空調システムを構築したい。

これらの要望を実現するために、オフィス部分にはPCaPCを採用した。梁にはPCaPCのST (Single Tee) 床版を採用することで、梁底を美しく露出することができる。柱にはルーバー兼用のPCaPC細柱を採用することで、室内に柱のないすっきりとしたオフィス空間が実現できると共に、ルーバーとして近隣の住宅との目線を切り、かつ日射遮蔽効果を発揮するファサードとすることができた。室内の柱を無くしてすっきりとした窓廻りをさらに簡素化するために、構造力学からだけでなくガラスカーテンウォールや窓台といった窓廻りの建築パーツも考慮してPCaPC柱とST床版の接合部の断面形状を決定し、室内からだけでなく外観上も非常にスレンダーな構造フレームを表現することができた。

エントランス空間は古くから港町であった焼津の港をコンセプトとし、エントランスからガラス越しに見える中庭を海に見立てて全面池とし、中庭に面する壁面は港にそびえるレンガ造の倉庫をイメージしたタイルとしている。エントランス屋根は船底を模して下に凸な形状とし、中庭の池の水面を反映し、停泊する船縁を表現している。エントランス階段は段床を櫂先に見立てた形状としている。このエントランス屋根と階段についても構造体を露出し、PcaPCブロックピースを現場緊張により繋ぐ工法により実現している。

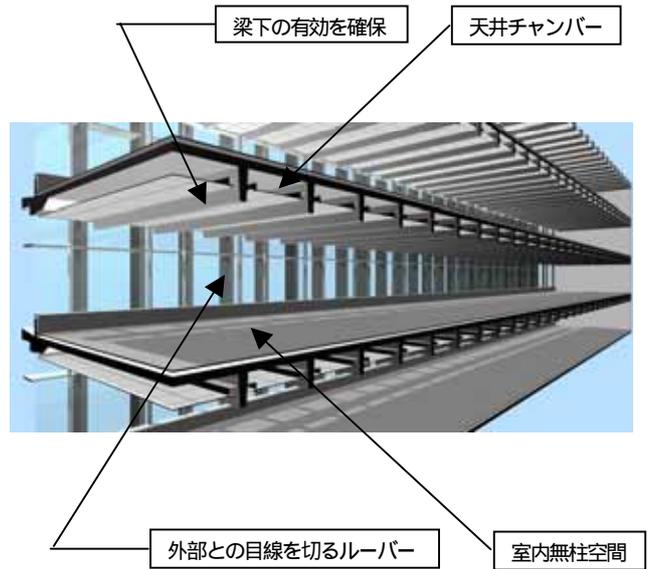


図-3 内観パース



写真-1 南面ファサード



図-2 エントランスパース



写真-2 南面ファサード

4. 構造概要

3階の伏図を図-3に示す。平面形は矩形の建屋を2棟並べ、その両棟をエントランス屋根と西側の廊下部分で繋ぎ、3階部分では口の字の形状、2階ではUの字の形状となっている。構造種別はPCaPCと現場打ちコンクリートを併用した鉄筋コンクリート造で、構造形式は耐震壁付きラーメン構造としている。地震力は現場打ち鉄筋コンクリート造耐震壁で抵抗し、PCaPC造のオフィス部は鉛直荷重を支持する計画としている。また、平面形は口の字をしているが、計画上エキスパンションジョイントは設けず、一体で計画している。

オフィス部の床構造は、T形断面のST版と現場打ちコンクリートとの合成構造としている。PB1はスパン11.4m、PB3はスパン14.1mである。端部は現場打ち梁で受ける形とPC柱で受ける形があり、PC柱で受ける形は1800mm間隔の床版を同間隔の柱が支持することで、室内の柱を不要にすると共に桁行の梁を小さくしている。究極にスリム化したPC柱とST床版との接合により、外観上スレンダーな構造フレームを表現した。

エントランスの屋根は船底を模した下に凸の曲面型枠を用いたPCaPC版で1800×10800mmのブロックを9ピース繋げて現場緊張し、19.5mスパンを無柱としている。

エントランスの階段も同様にブロックに分割した段床ピースを27ピース繋げて現場緊張した。

下部構造はSGL-22m程度の砂または砂礫を支持層とする杭基礎で計画している。

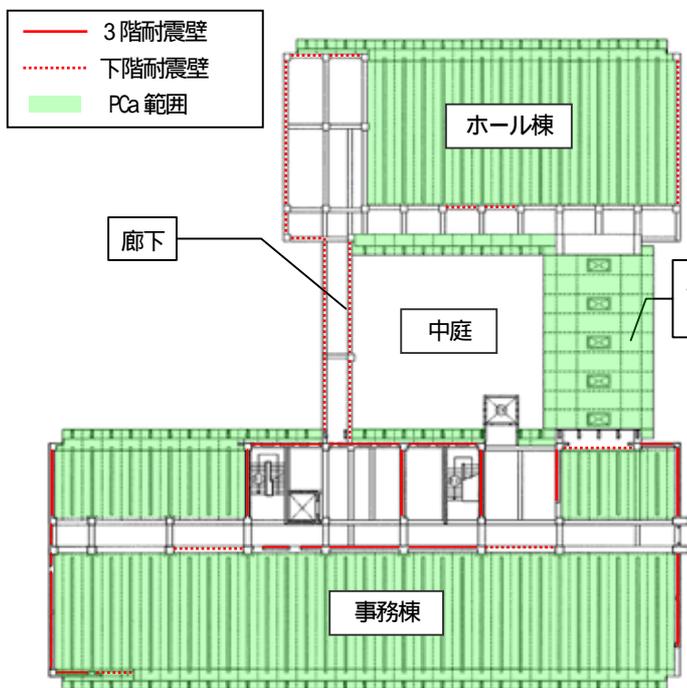


図-3 3階床梁伏図

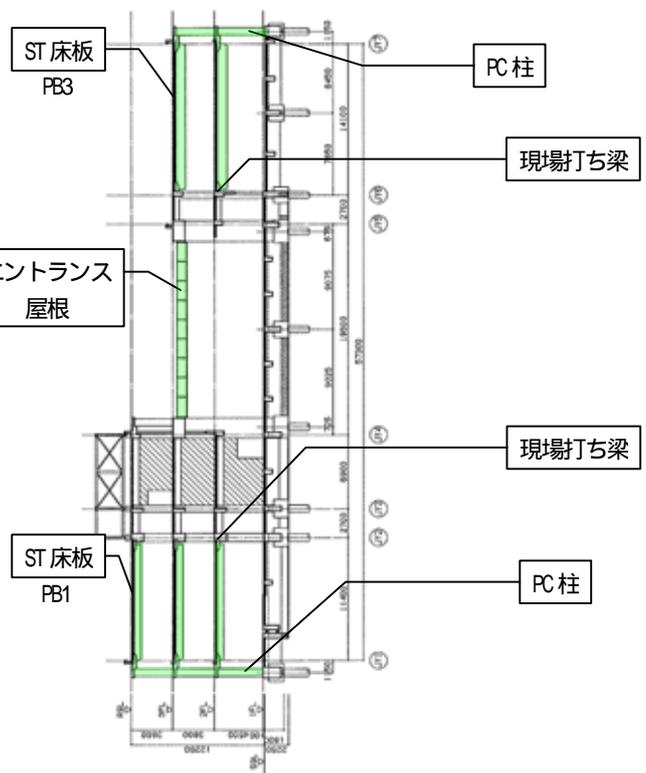


図-5 JX7通り軸組図

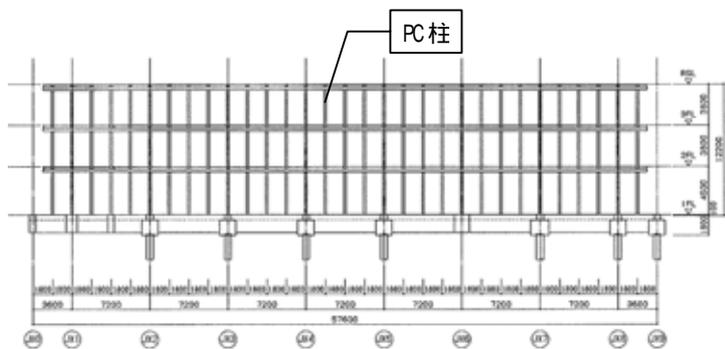


図-4 南面軸組図

表 - 1 コンクリート及びPC鋼材の使用材料

コンクリート設計基準強度 (N/mm ²)	
現場打トップコンクリート	24N/mm ²
PCaPC部材	50N/mm ²
エントランス屋根接続柱梁	30N/mm ²
P C 鋼材	
PCa柱: PC鋼棒	SBPR930/1080 23 (B種1号)
ST床版: PC鋼より線	SWPR7BL 15.2 (プレフィコ)
エントランス屋根: PC鋼より線	SWPR7BL 12 - 12.7
エントランス階段: PC鋼より線	SWPR7BL 7 - 12.7

PC柱の断面形状は180×200×700の台形断面であり、スレンダーな形状としている。PC柱とST床版の接合部はせん断力や曲げモーメントといった構造的な条件だけでなく、カーテンウォールやロールスクリーンボックス、天井納まり、OAフロアといった建築的な条件も含め、最もスレンダーに見せる形状を模索した。PC柱際のせん断力により決まる版厚を抑えるために鋼板を内蔵した。T形部材の応力が平坦部で平面的に拡がり、PC柱際部分で再び集約される。この拡がりを検証するためにFEM解析および実大実験をおこなった。

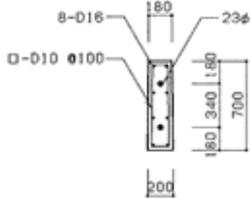


図-6 PC柱断面形状

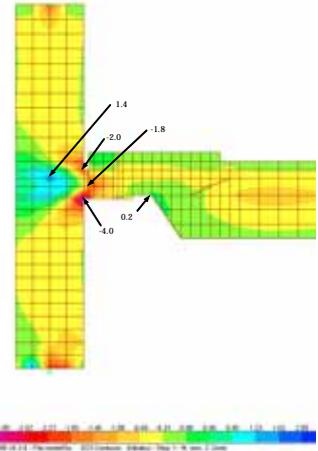
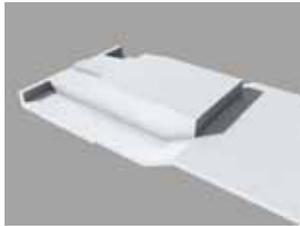


図-7 FEM解析結果(せん断応力図)

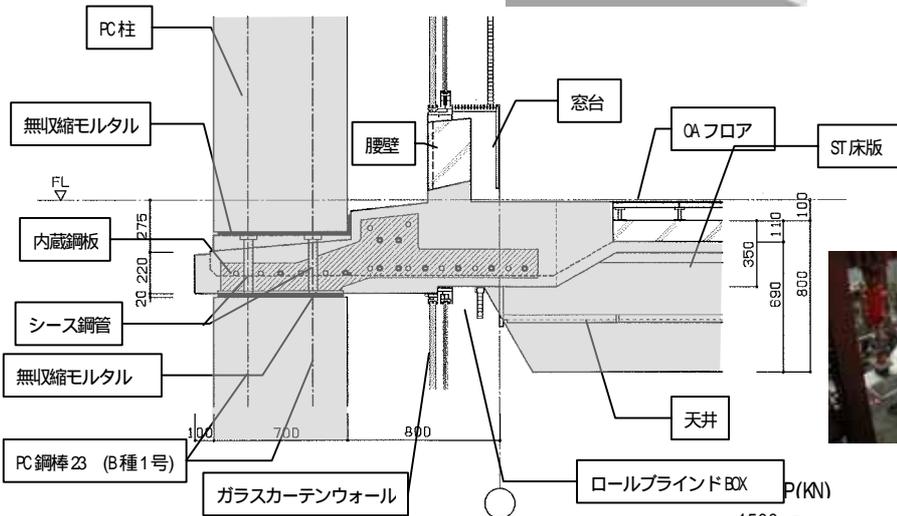


図-8 支承部詳細図



写真-3 実大実験状況

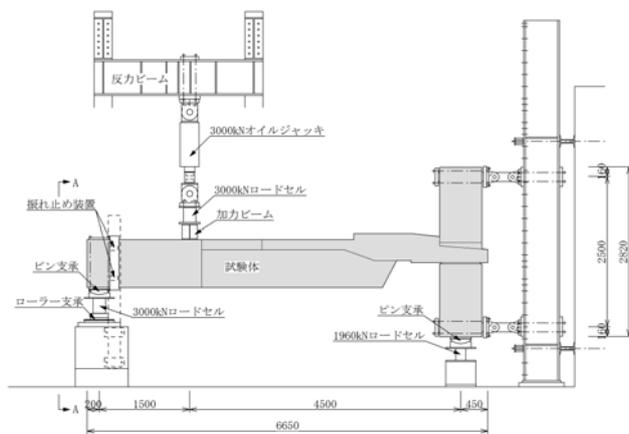


図-9 実大試験計画

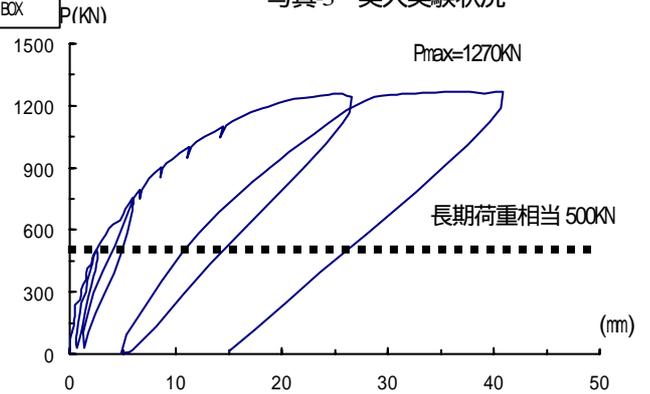


図-10 荷重-変形曲線



写真-4 実験結果

エントランス屋根の形状および配線を図-11に示す。下に凸形状のブロックの両端部に梁幅1900、梁成900の梁形を設け、各々の梁に10ケーブル配線し、現場緊張する計画とした。設計としては単純支持設計とした。

エントランス階段の形状および配線を図-14に示す。階段については2ケーブルを直線で配線した。設計としてはエントランス屋根同様単純支持設計とした。

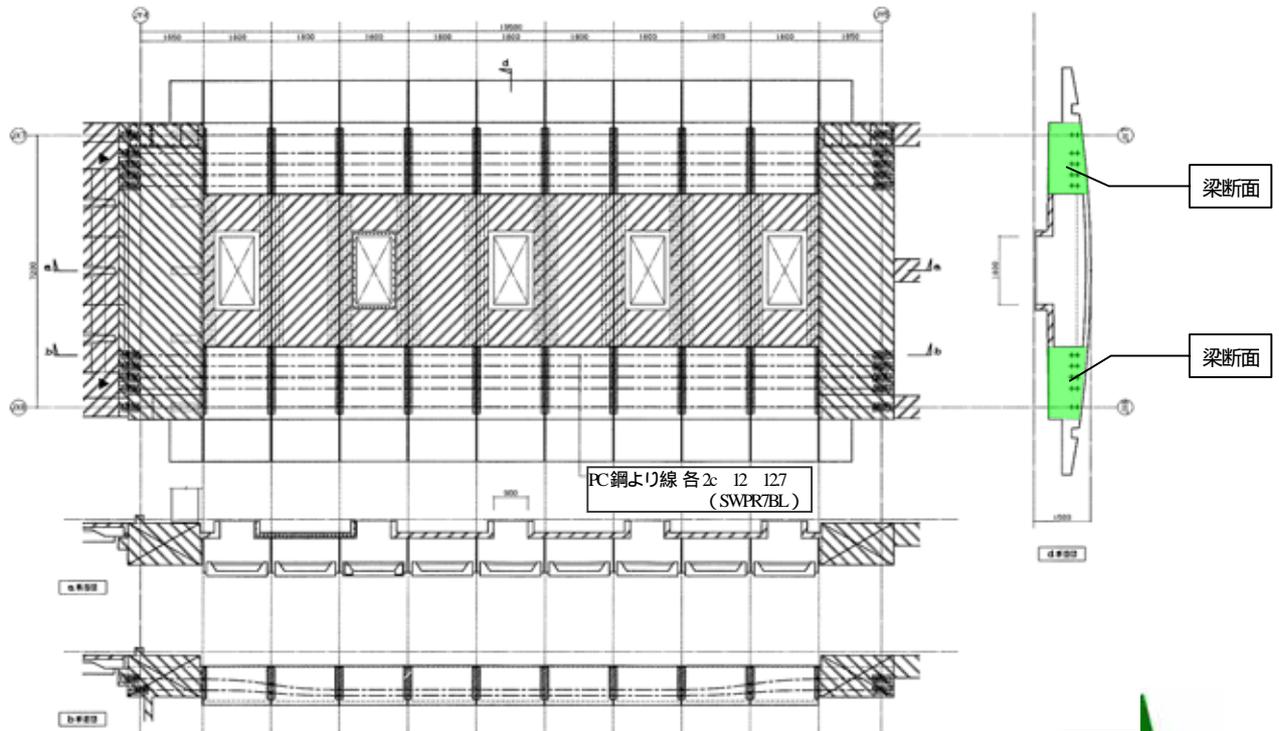


図-11 エントランス屋根形状

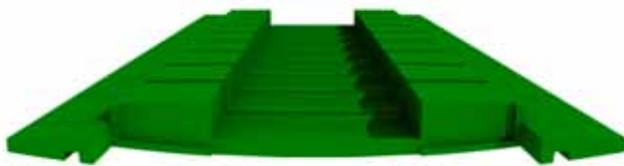


図-12 エントランス屋根構造パース

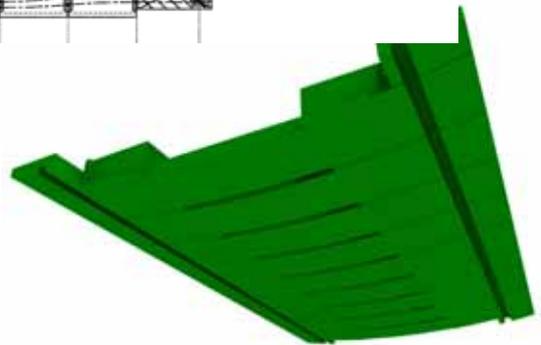


図-13 エントランス屋根構造パース

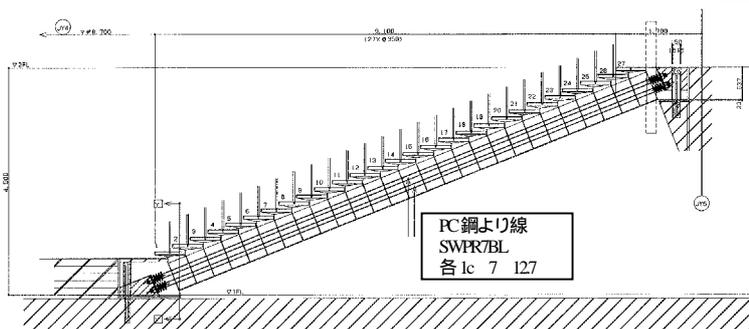


図-14 エントランス階段形状

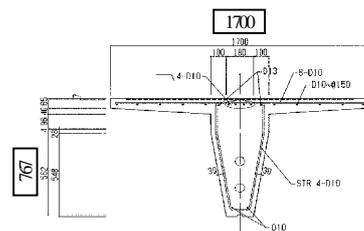


図-15 エントランス階段断面

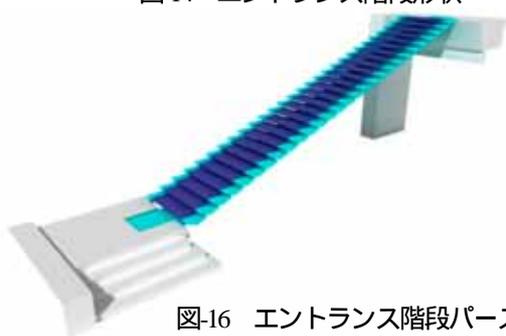


図-16 エントランス階段パース



図-17 エントランス階段パース

5. 現場施工

・PCaPC柱



写真-5 PC柱配筋状況



写真-6 PC柱製品



写真-7 PC柱建込み状況



写真-8 PC柱建方状況

・ST床版



写真-9 ST床版配筋状況



写真-10 内蔵鋼板



写真-11 ST床版製品



写真-12 ST床版建込み状況



写真-13 ST床版建込み状況



写真-14 ST床版設置状況

・エントランス屋根



写真-15 エントランス屋根配筋状況



写真-16 エントランス屋根製品



写真-17 エントランス屋根建込み状況



写真-18 エントランス屋根設置状況



写真-19 エントランス屋根設置終了



写真-20 エントランス屋根現場緊張

・エントランス階段



写真-21 エントランス階段配筋状況



写真-22 エントランス階段製品（ブロック）



写真-23 エントランス階段工場組み立て状況



写真-24 エントランス階段現場設置状況

・全体



写真-25 南面ファサード



写真-26 南面ファサード



写真-27 室内PCリブ



写真-28 南面窓廻り



写真-29 PC柱 - ST床版接合部



写真-30 北面ファサード



写真-31 エントランス外観



写真-32 エントランス屋根見上げ

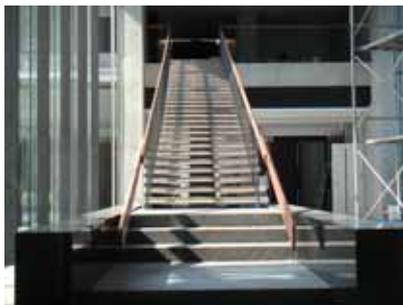


写真-33 エントランス階段



写真-34 エントランス階段