



たかやま ひでとし
高山秀俊

生年月日 1985年3月神奈川県生まれ
最終学歴 東京工業大学大学院
理工学研究科建築学専攻
業務経歴 2010年株式会社竹中工務店入社
2011年大阪本店設計部
2011年大阪本店作業所
2013年大阪本店設計部

- 担当した主なプロジェクト
 - 2011年 京都銀行六地藏支店
 - 2013年 イオンモール京都桂川
 - 2015年 イオンモール堺鉄砲町
 - 2016年 南海なんばターミナルビル B棟耐震補強
 - 2016年 竹中コンパクトパイルキャップ®の開発
 - 2017年 南海和歌山市駅ビル
 - 2017年 京都中央信用金庫寺田支店
 - 2018年 兵庫大学附属加古川幼稚園
 - 2019年 洛北阪急スクエア
 - 2020年 立誠ガーデン
 - 2020年 ヒューリック京都
 - 2020年 南茨木阪急ビル

■青年技術者のことば

持続可能な社会の実現に向けて「建築」ができることは数多く、我々設計者は経済成長の下支えとなり、安全で安心なまちづくりの主力となれる存在だと考えています。その中で私は、構造設計者として技術力を発揮し社会に貢献できることを誇りに思い、日々設計に取り組んでいます。

一方で、持続可能な「建築生産」の実現に目を向けると、少子高齢化に伴う建設技能労働者の不足は深刻で早急な対策を講ずる必要があります。我々設計者が社会に貢献する建築を遺していくためにも、目を背けてはならない課題です。私は本作品で構造設計者としての技術を活かして、生産部門と協業し、少ない作業員で建築を作ることができる省人化技術の確立を目指しました。

世の中が変化していく中で今後も様々な課題が必ず出てくるはずですが、日ごろから自己研鑽を怠らず、自分の強みを最大限に発揮して、社会に貢献できる建築を提供していきたいです。

■すいせん者

上田博之
株式会社竹中工務店 設計本部
専門役 構造設計総括

持続可能な建築生産を実現する新しい省人化技術確立への挑戦 ～南海和歌山市駅ビル～

1. 建築概要

本建物は2期に渡って計画された南海和歌山市駅の駅ビル建替計画のうちの1期工事で建設される部分にあたる(写真1)。北面は紀ノ川、南面は和歌山城を望める眺望の良さを活かしたオフィスビルとして計画された。コア部分の波形鋼板耐震壁で地震力を負担し、外周の柱は細径の長期柱として設計することで、眺望に配慮した。建設技能労働者の不足が深刻になり始めた時期の設計で、施工時の省人化を見据えた設計にチャレンジした。

2. 構造設計の取り組み

全面にピットを要する建築計画により、基礎梁が土に触れない条件を活かし、現場作業の少ない鉄骨基礎梁を採用した。杭頭接合部においても基礎梁と同様に鉄骨造として省人化を図るため、「竹中コンパクトパイルキャップ®」(以降CPCと呼ぶ)を開発した(写真2)。また、上部躯体においても、「構造設備ユニット化フロアパネル」やボルト接合が不要な「ハンガービーム」を採用することで、大幅な省人化を実現した。以下に代表してCPCの取り組みを記載する。

3. 竹中コンパクトパイルキャップ®の開発

図1に示すように、建物基礎梁をS造とし、フーチング部に円形鋼管を用いて内部にコンクリートを充填する「竹中コンパクトパイルキャップ®」を開発し、採用した。当技術により、フーチング構築のための配筋・型枠工事を無くすことが出来るとともに、RC造フーチングに比べてサイズのコンパクト化も実現できた。

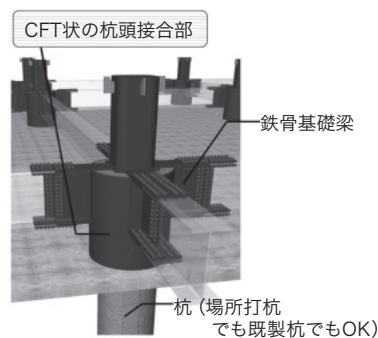


図1 CPCの概要

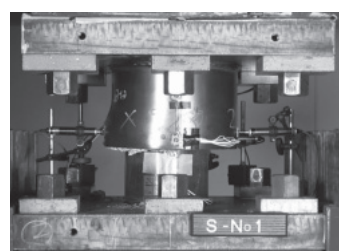


写真3 CPC要素実験状況



写真1 建物全景写真



写真2 竹中コンパクトパイルキャップ®

◎CPCの施工手順

図2にCPCを構築するための施工手順を示す。既製杭打設完了後、円形鋼管が溶接された0節鉄骨を建方し、上からコンクリートを打設するだけで構築が完了する。0節鉄骨は、地上部と同様に仕口部およびダイヤフラム等で構成された柱梁接合部を製作後、CPC用の円形鋼管を柱芯(杭芯)＝鋼管芯となる位置に溶接したものである。必要な揚重はこの0節鉄骨のみであるため、Pc化したフーチングよりも大幅に軽量化されており、一般の揚重性能で対応可能である。円形鋼管は、当該杭頭接合部のコンクリート充填鋼管としての構造部材という役割の他に、型枠としての役割に加え、建方用鉄骨という役割を兼ねる。杭径よりも径の大きい鋼管を用い、杭芯ずれが若干生じても正規の位置に0節鉄骨を建方する。杭と鉄骨は直接接合していないため、施工状況に応じた特別な調整・加工を行うことなく地上階工事に移っていくことが可能である。

◎CPCの構造性能

CPCに生じる圧縮力、せん断力、引張力に対する要素試験体を用いた構造実験および縮小架構モデルを用いた構造実験を行った。写真3に1/4.5スケール試験体における構造実験状況を示す。図3に示すように、鋼管無しの場合と比較し、鋼管を用いた試験体は約17倍の耐力を発揮した上、十分な靱性を示した。コンパクトな断面でへりあきが小さくても、コンクリート充填鋼管とすることで大変形に対して耐力低下がほとんど生じない安定した挙動を示し、高い構造安全性が確認できた。

◎省人化の効果

本建物では、杭18本の全てにCPCを採用した。写真4は、基礎工事状況写真である。まるでS造建物の地上階工事状況のようであり、RC造工事はほとんど行われていない。全18ヶ所の杭頭部を一般的なRC造フーチングで施工した場合とCPCを用いた場合の工程および人工を比較すると、基礎フーチング工士の工期が50%短縮、同工事として74%の省人化効果が得られていることが分かった。

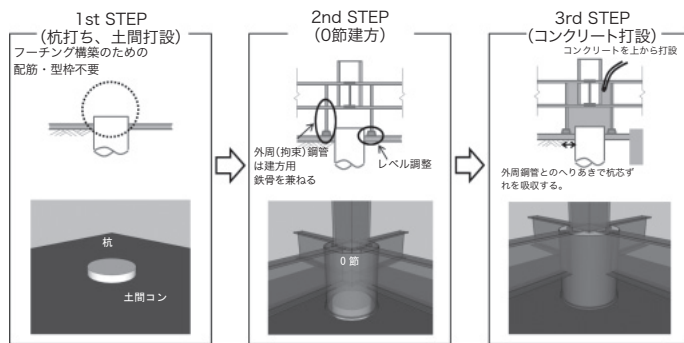


図2 CPCの施工手順

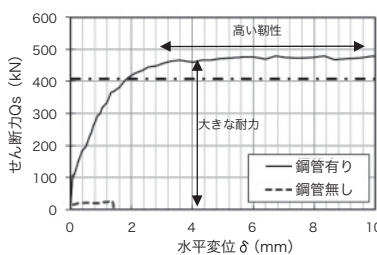


図3 CPC要素実験結果



写真4 基礎工事状況