

## 構造部門



こじま かず たか  
小島 一高

生年月日 1981年7月兵庫県生まれ  
最終学歴 2006年大阪大学大学院  
工学研究科建築工学専攻  
修士課程修了

業務経歴 2006年㈱竹中工務店入社  
2007年～大阪本店設計部

## ●担当した主なプロジェクト

2009年 あべのハルカス  
2012年 京都銀行歌島橋支店  
2012年 くずはモール第2期  
2013年 京都銀行西七条支店  
2014年 サントリーワールドリサーチセンター  
2014年 エキスポシティ

## ■青年技術者のことば

私の理想は安全かつ合理性を極限まで追求した構造設計を行うことである。合理性といっても単に構造が合理的な設計を行うということではない。建築にはデザインや空間構成、予算や工期といった様々な条件があり、その中の総合的な合理性を追求したいと考えている。

建物や同じ建物でも部分ごとに合理性の追求にあたり重視すべき点は異なる。建築主や設計者、施工者等、関係者と協議を重ねる中で、何を重視することが合理的かを要素ごとに見極め、構造設計を行うことが重要であると考えている。また、魅力ある建築の実現には、最先端の技術や特殊な構造を用いるばかりでなく、原点に立ち返り、基本的な合理性を突き詰めることも重要であると考えている。移り変わりの激しい環境の中で、建築に対するニーズは今後ますます多様化、高度化すると推測される。そのような状況においても、基本的な視点と多角的な視野を持って合理性を見極め、建築主、設計、設備、施工者、協力会社と協業し、合理的な建築の実現を追求し、推し進めていきたい。

## ■すいせん者

上田博之  
㈱竹中工務店大阪本店  
設計部構造部長

## 特色ある外観と自由度の高い空間を実現する合理的な構造計画の追求 ～サントリーワールドリサーチセンター～

### 1. プロジェクトの概要

本建物は、これまで三ヶ所に分散していた研究拠点の集約・一新を目的に計画された研究所である。外観は水・緑・土を表現した、開口部・壁面緑化・カラプレキャストコンクリートを地層のように構成し、内部はL型のラボエリアと残りのオープンエリアに分かれ(図1)、オープンエリアの中央部には吹抜けやスキップフロアを設け、上下階の連続性を持たせている(図2)。

### 2. 構造設計のコンセプト

特色のある外観と自由度の高い内部空間を持つデザイン性の高い建築を、経済的かつ短工期で実現する必要があった。そこで、「合理的な構造計画の追求」をコンセプトに構造設計を行った。

#### 2.1 合理的な架構計画

建築主のニーズや内部空間の自由度確保、構造や設備の合理性といった各要素の最適解を追求し、基準スパンを14.4m×14.4mとした。また、端部の跳出し長さを3.2mとし、跳出し先端に重量約20kN/mの外壁PCa版が取りつく架構とすることにより、14.4mというロングスパンの外柱において作用する長期曲げモーメントを最小化し、バランスの良い架構を実現した。

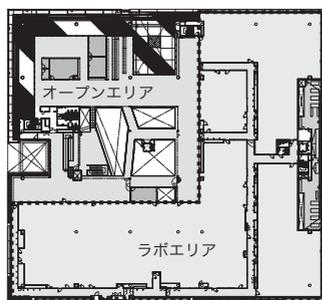


図1 3階平面図



図2 オープンエリア吹抜部

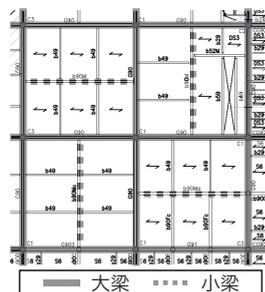


図3 小梁の市松状配置

耐震要素としては座屈拘束ブレースを採用し、内部空間の自由度を妨げず、かつ構造的なバランスを考慮して、ブレース設置箇所数を集約した。上記2点により、外柱と内柱の柱径、板厚を揃え、自由度の高い内部空間を有する合理的な架構計画を実現した。

#### 2.2 合理的な部材設定

基準スパンを14.4m×14.4mとした場合の小梁の配置について主に経済性と居住性の観点から検討を行い、スパン中央部に1本小梁を配置した上で孫梁を設ける計画とした。また小梁を市松状に配置することにより(図3)、X方向とY方向で発生する応力がほぼ等しくなり、X、Y方向とも大部分の大梁を既製H形鋼(H-900×300×16×28)とすることができた。これにより柱梁仕口部の簡素化による施工性の向上と既製H形鋼の使用割合増によるコスト削減を実現した。既製H形鋼で設計できない部分は、梁成900の外法一定H形鋼を用いることとした。14.4mスパンのうち応力が大きいのは端部であるため、一様に断面を大きくすることは不経済である。一方で端部と中央部で断面を変えた場合、鉄骨の数量としては全断面大きくした場合に比べて少なくなるが、断面切り替え位置での溶接が発生するため、その部分の手間と費用が発生する。そこで各部材ごとに応力状態を確認した上で検証を行い、断面切り替えの採否を決定した。

スタッドを介して基礎に水平力を伝達

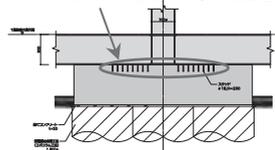


図4 鉄骨基礎梁と基礎の納まり

#### 2.3 合理的な鉄骨基礎梁

短工期を実現するためには、近年の躯体職不足の状況から、特に基礎まわりの生産性向上が重要であった。また1階の約2/3の範囲は床下に配管を通すための空間が必要であったことから、この部分にRCの基礎梁ではなく、鉄骨基礎梁を採用した。鉄骨基礎梁と独立基礎とは基礎梁下端に設けたスタッドを介して地震時の水平力を伝達させる計画とした(図4)。さらに作業所と施工手順について検討を行い、鉄骨建方に必要な独立基礎の一部分のみを打設した後に鉄骨建方を行い、そのあとに独立基礎の残りを打設することで、0節鉄骨省略と鉄骨建方時の作業性向上を実現し、短工期実現に貢献することができた。

#### 2.4 合理的な外装支持方法

外壁のPCa版はフロアレベルと階の間レベルに配置され、相互の間は窓やECP、ルーバーであるため、それぞれ独立して支持する必要がある。フロアレベルのPCa版はPCa版の鉄筋をスラブに定着する形式とし、階中間レベルのPCa版は上階から吊り下げた柱の先端に梁を通し、それに固定する方法とした。また、ねじれを抑制するためPCa版の支持点までカーブプレートを設置した(図5)。

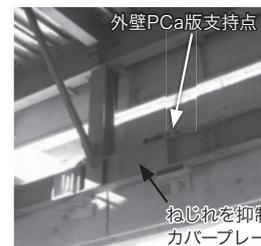
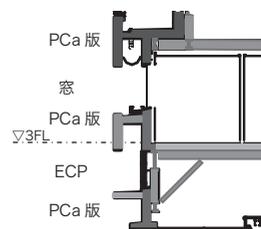


図5 外装部断面図とPCa版下地鉄骨



建物外観