



くぼ やま ひろ ゆき  
久保 山 寛 之

生年月日 1979年6月山口県生まれ  
最終学歴 2004年東京工業大学大学院人間環境システム専攻修士課程修了  
業務経歴 2004年清水建設株式会社設計本部 構造設計部3部  
2007年 設計本部 構造設計部4部  
2010年 設計本部 構造設計部2部  
現在、関西事業本部 構造設計部  
●担当した主なプロジェクト  
2004年 (仮称)新宿7丁目計画  
2005年 (仮称)芝浦アイランドA3街区プロジェクト  
2006年 (仮称)新浦安計画  
2007年 上野学園音楽ホール棟計画  
2008年 女子美術大学 杉並キャンパス 新3号館  
2009年 伊豆ベロドローム  
2010年 東京スクエアガーデン  
建設中 (仮称)清和梅田計画  
建設中 (仮称)ホテルユニバーサルグランドタワー計画

●青年技術者のことば

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震で、当時東京に勤務していた私は震度5強の揺れを体験した。学生時代には構造系研究室に所属し地震時の建造物の挙動について研究を行い社会人になり構造設計業務を通して地震について自分なりに理解していたつもりだったが、実建物の中での揺れの大きさや継続時間の長さに恐怖を感じ安全で安心な建物を設計することが如何に大切であるかという痛感を感じた。また、東北地方太平洋沖地震にあったように構造体の倒壊を免れても内外壁の剥落、天井の落下などが生じると建築として機能を停止してしまう。これからは、構造設計者の最も大切な役割としての安心で安全な建物を設計するということは当然として、仕上材も含めた建築を構成する細部までの“建築”の構造設計を行う技術者となるべく日々努力していき、より良い建築の設計を行っていきたい。

■すいせん者

小倉正恒  
清水建設(株)関西事業本部  
構造設計部部長

■建築設計概要

東京スクエアガーデンは、東京都中央区中央通りと鍛冶橋通りの交差点に位置する計画地に複数の地権者とデベロッパーの共同事業が、都市再特別地区の都市計画決定を受け計画されたものである。最高高さは約125m、地下1階から地上5階までの低層部は、床がランダムに折り重なる形状の屋上緑化「京橋の丘」を形成し、高層部は約1.8mの大庇を連続で配置し、ガラスの超高層のイメージから離れた奥深い表現を目指した外観となっている。

■構造計画概要

地上階は柱をCFTとした鉄骨造で制震構造を採用している。制震装置は、店舗、ロビーなど階高の高い低層部にオイルダンパーを集中的に配置し、地震時のエネルギー吸収を効率良く行わせるとともに、高さ方向の剛性・耐力のバランスに配慮して、1~19階に座屈拘束型アンボンドブレースダンパーを配置している。低層階の高軸力を受ける柱は550N/mm<sup>2</sup>級の高張力鋼とFc80N/mm<sup>2</sup>の高強度コンクリートを組合せた高耐力CFT柱を採用している。高層階の整形形状に対して、低層階は貫通路やロビー、エントランスホール等の吹抜け空間、セットバックしながら構成される屋上緑化「京橋の丘」などのため、平面上的剛性バランスに配慮している。地下部は鉄骨鉄筋コンクリート造の耐震壁付ラーメン構造とし、N値60以上を示す砂層を支持層とする直接基礎とした。高層部を投影するように地下4階が計画され、高層部を取り巻くように配置されている低層部では地下2階および地下1階の部分地下の直接基礎としている。

■耐震安全性

本建物は、一般的な超高層建物よりもワンランク上の耐震性能を有する建物として設計を行った。耐震性能目標はレベル1において最大応答層間変形角を1/250rad以下、



建物外観

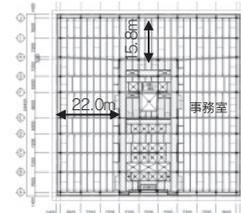


京橋の丘

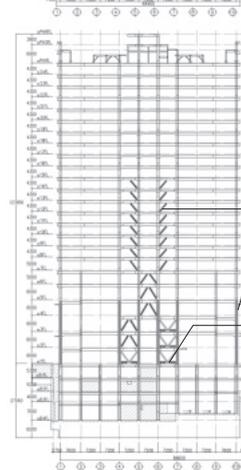


地下駅前広場

レベル2において1/125rad以下とし、さらに、レベル3の位置付にて、基準法の1.25倍相当の入力地震動レベルを設定し、耐震安全性を確保している。

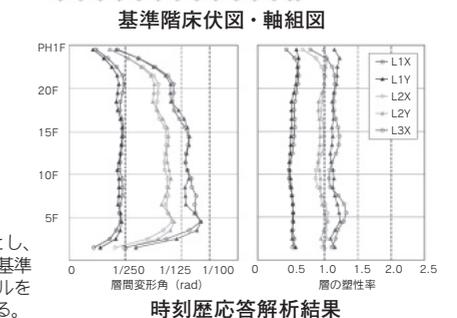


基準階 事務室内観  
コの字形の無柱執務空間  
高層棟位置



2階床伏図  
低層部は貫通路、エントランスロビー等による多数の吹抜け空間が配置される

● : アンボンドブレースダンパー  
剛性・耐力バランスに配慮して設置  
○ : 高耐力CFT  
高軸力下の柱に採用  
■ : オイルダンパー  
階高の高い低層部にシアリンク形状で配置地震時のエネルギー吸収を効率良く行う



時刻歴応答解析結果

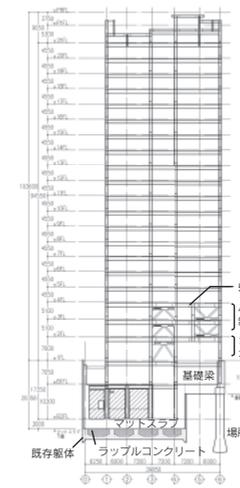
新しい制震装置を活用した超高層オフィスの構造設計 / (仮称) 清和梅田計画

■建築設計概要

本計画は、再開発が進むJR大阪駅南東に位置し、地下1階で梅田地下街に直結する事務所を主たる用途とした超高層建物であり、現在建設中である。本建物は2棟の既存建物の敷地に1棟の建物を建て替える計画で、環境・施工上の配慮として既存建物の地下外壁や底盤を仮設利用している。地上階は約30m×35mの整形平面形状であり、地下階において地下街と接続するエレベータや階段部分が敷地なりに広がる形状となっている。地上階はセットバックもなく立面的に整形形状であるが、地下階は基礎底深さにレベル差が生じている。

■構造計画概要

地上階は柱をCFTとした鉄骨造で制震構造を採用している。制震装置は主要設構の地上階配置で階高が大きくなる1~3階の低層階に集中させて配置した下層階集中制震構造とし、基準階への設置はなく、執務スペースを最大限確保できるように配慮している。シアリンク型のオイルダンパーを1階に、新開発した回転慣性質量ダンパー<sup>※1</sup>とオイルダンパーを組み込んだ「ハイブリッド型制震ユニット」を2~3階に集中配置している。また、4階以上の基準階では架構の剛性を高めるため、主に建物外周に耐震間柱を設置した。回転慣性質量ダンパーは装置の両端に生じる軸変形を回転運動に変換することで得られる質量効果を利用し、実質量の数千倍におよぶ大きな慣性力を利用する新しいダンパーで、小さな質量で大きなIM効果が得られる。構造設計上のポイントは、新開発した回転慣性質量ダンパーによる下層階集中制震構造による耐震設計と併用基礎の設計であった。



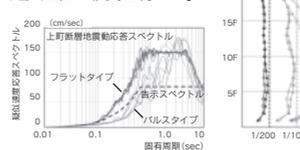
構造架形式



ハイブリッド型制震ユニット

■耐震設計

耐震設計では、建築基準法のレベル1、レベル2とともに、レベル2を超える地震として、大阪府を南北に貫く上町断層帯の地震動に対して構造安全性の検討を行った。



上町断層地震動に対する安全性の検討



建物外観パース



回転慣性質量ダンパー

■併用基礎の設計

併用基礎は、直接基礎と杭基礎に作用する応力レベルの違いによる変形量の把握や地震時水平力による応力状態を精度よく把握するため、地下1階から基礎を3次元立体FEMモデルによる設計を行い、構造安全性を確保した。



3次元立体FEMモデルによる基礎の設計