



ほりうち けんたろう
堀内 健太郎

生年月 1988年10月埼玉県生まれ
最終学歴 東京工業大学大学院
理工学研究科建築学専攻
修士課程修了
業務経歴 2014年(株)大林組入社
2015年大阪本店構造設計部
2017年東京本社構造設計部
2019年大阪本店構造設計部
2023年東京本社構造設計部
●担当した主なプロジェクト
2016年 市営桜の宮住宅建替事業
(1期・第1次工区)
2018年 三井ショッピングパーク
ららぽーと沼津
2020年 グラングリーン大阪
南街区賃貸棟
2021年 ステーションビル枚方
THE TOWER HIRAKATA
2022年 シェリアタワー中之島
2023年 シティタワー古川橋

■青年技術者のことば

私は構造設計者として、携わる物件の付加価値を高めるような設計者を目指している。付加価値とは、相手の潜在的な要望を汲み取り、提案し、感動や満足感を与えるものだと考えている。私はそれらを提案するために、要求に対して+αの思考を心掛けています。+αは快適な空間や体験など様々であり、それらを実現するための手段として、新しい技術の採用やディテールの更新、解析モデルの改善、過去物件のフィードバックなどがあると思っています。今後は、環境への配慮や地域貢献、生産性向上などが付加価値を高める要素になってくると考えているため、私は構造設計者としての技術力だけでなく、自身の経験を豊かにし、視野を広げることが大切だと思う。そのために、意匠・構造・設備設計者、技術・生産部門と対話をもって、経験を共有し、物事を判断するだけでなく、提案し、新しいことに挑戦していきたい。最後に、新しい付加価値を見出す思考を絶えず行う構造設計者を目指して、歩み続けていきたい。

■すいせん者

河辺美穂
(株)大林組 設計本部
構造設計部 部長

同一基礎から分岐した3棟の超高層建物の構造設計
グラングリーン大阪南街区賃貸棟

■建物概要/構造計画

グラングリーン大阪南街区賃貸棟は、うめきた2期地区開発事業「グラングリーン大阪」に伴い建設される複合施設で、西棟（地上39階）と東棟（地上28階）から構成される。西棟と東棟は、建築計画および構造計画ともに、1階床にて一体化しており、さらに東棟は5階床からES棟・EN棟に分岐する。構造種別は、地上はS造（柱：主にCFT柱）、地下はSRC造（一部RC造、S造）である。地上部の構造形式は、両方向とも制震部材付ラーメン構造である。基礎は場所打ちコンクリート杭としている。固有周期の異なる3棟の超高層建物が同一基礎から分岐していくため、各棟の振動性状を把握し、連結部での応力伝達が、本建物の課題であった。私は主に東棟の設計及び全体の振動解析を担当した。

■制震装置の配置計画

東棟は、ES棟・EN棟単体で応答性状を確認したのち、ES棟・EN棟を連結すると、EN棟に対して質量が約7割のES棟の応答が増幅した。ES棟は、建築計画的に制震装置がEVコア周りにのみ配置可能であったため、連層配置による架

構の曲げ変形が大きく、制震効果を発揮しにくい状況であった。そこで、制震装置と取り合う境界梁の梁せいを小さくし、曲げ剛性を下げ、架構の曲げ変形を利用することで、制震効果を上げることができた。また、階高の高い低層部に粘性体制震壁を集中配置し減衰性能を高めている。

■地震応答解析

振動解析モデルは、質点系モデルとし、各棟の剛心、重心、ねじり剛性等を評価したモデルで、制震装置は各棟の主軸角度に合わせて平面配置した。東棟の棟間部には大きな応力が生じることが予想されたため、地震時に棟間部に生じる応力を直接的に評価するために5階床以下を1本棒では無く、ES棟、棟間部、EN棟の3本棒モデルとし、図3に示すようにスラブ剛性を評価した梁要素に棟間部を連結した。また、東棟のフル立体モデルと質点系モデルの応答結果を比較し、応答値の妥当性を検証している。

■東棟連結部の検討

地震応答解析結果より得られるES棟一棟間部、棟間部一EN棟間の梁要素に生じるせん断力、軸力（引張力）、曲げモーメントに対して検討を行った。連結階の5階床に生じる各応力は特に

大きく、せん断力に対してスラブが厚くなりすぎるため、建築計画への影響を考慮して鉄板補強を採用した。曲げモーメントに対しては、棟間部のスタンスによる偶力（軸力）が大きく、軸力伝用に鉄骨梁を追加した。また、ES棟、棟間部及びES棟の主軸が異なるために、境界部の接合部で角度が生じ、直交構面の鉄骨梁に軸力が生じるため、レベル2地震動時の応力に対して曲げモーメントと軸力を考慮した全塑性限界耐力以下であることを確認した。なお、梁要素両端に生じる曲げモーメントを応力解析にて考慮することで、ES棟、EN棟に生じるねじりモーメントを下階に伝達できることを確認している。

■西棟・東棟の相互作用

振動解析モデルでは、西棟・東棟の一体モデルとしているが、両棟の質量比は、7:3（＝西棟：東棟）であり、東棟は西棟の影響で東棟単体よりも応答が増幅していると考えた。各棟単体の振動解析モデルによる地震応答解析を行い、両棟の相互採用について確認をした。質量の大きい西棟は単体モデルからの増幅は全層でほとんど無く、質量の小さいES棟の低層部で応答が約1割増加したが、建物の最大応答値への影響はほとんど無かった。



図1 外観パース



図3 5階伏図

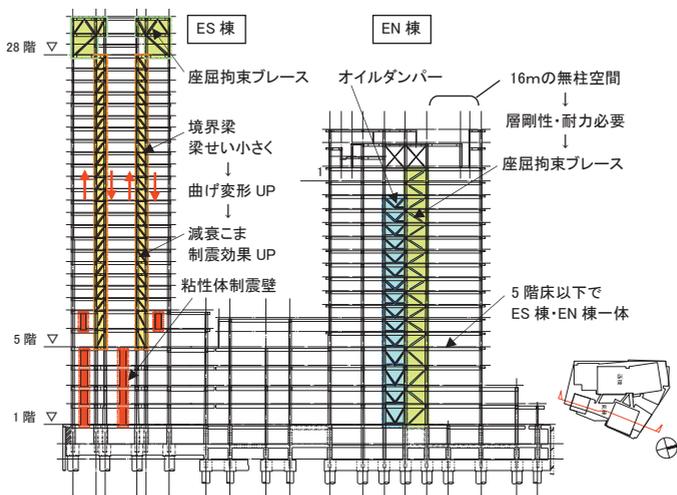


図2 東棟軸組図

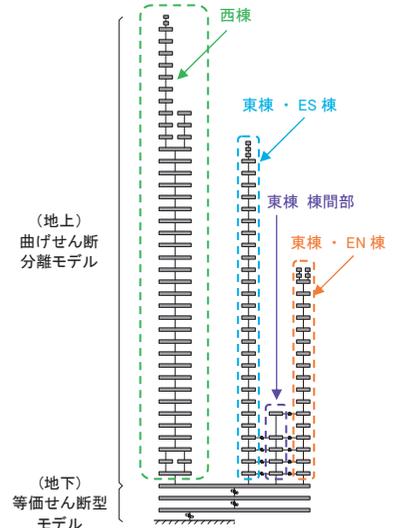


図4 振動解析モデル