



つみ ゆき  
堤 友 紀

生年月 1985年12月滋賀県生まれ  
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了

業務経歴 2010年㈱大林組入社  
2011年大阪本店構造設計部  
2014年東京本社構造設計部  
2016年大阪本店構造設計部

●担当した主なプロジェクト

- ・明石駅前南地区第一種市街地再開発事業
- ・JOSAI I-HOUSE 東金グローバル・ヴィレッジ
- ・学校法人東京医科大学新大学病院
- ・大宮通り新ホテル・交流拠点事業 コンベンション施設等整備運営事業
- ・大阪第6地方合同庁舎（仮称）整備等事業
- ・株式会社GSユアサ西地区厚生棟

### ■青年技術者のことば

構造技術によって建物の価値を高めること、社会に安心をもたらす構造設計の仕事に魅力を感じ始めた頃、構造計算書偽装問題が取り沙汰されました。その後も構造に関わる問題が相次いだほか、近年は巨大地震に備えることへの関心の高まりもあり、構造設計者の社会的な責任に対する認識は一層高まっていると感じます。地震国である日本において、構造設計者の役割と責任の大きさは言うまでもありません。構造安全性だけでなく、経済性や施工性にも配慮しながら、関係者と協力し、より良い建物が実現できるようプロジェクトを進めていくことが重要であると考えています。これからも自らの技術の研鑽を重ね、信頼される構造設計者を目指すとともに、柔軟な発想ができる技術者でありたいと思います。約10年の間に様々な建物の設計に携わる機会をいただきましたが、今後も新たなプロジェクトに関わる度に新鮮な気持ちで向き合い、疑問をもち考えることを大切にしたいと思います。そして、先人たちが重ねてきた挑戦の足跡に学びながら、建築をとおして都市文化を創ることへの貢献ができるよう努めてまいります。

### ■すいせん者

福本義之  
(株)大林組 大阪本店  
建築事業部構造設計第一部 部長

## 多様な技術を融合した高い耐震性能を有する免震建物の設計

本建物は、大阪市内中心部に位置する庁舎である。災害時には地域の防災拠点としての機能が求められることから、上町断層帯地震動レベル3B後も機能維持可能とするため、多様な技術を融合し、高い耐震性能を有する免震構造として計画した。

### ■構造計画

架構形式は、地上部を耐震間柱付ラーメン架構とし、地下部を耐震壁付ラーメン架構とした。免震効果を向上させるため、構造種別はRC造とし、2階以上の建物外周部にRC造の耐震間柱を配置することで、建物の剛性を高めている。居室部の梁は、RC造柱に接続する端部をRC造、中央部をS造とするハイブリッド構造梁によりロングスパン化を図った。鉄骨梁のロングスパン梁に比べ剛性が高く、免震効果を損なわずにフレキシブルな執務空間を実現している。免震材料は、暴風や中小地震の小さな揺れから大地震の大きな揺れまで免震

効果を発揮するよう、天然ゴム系積層ゴム支承、弾性すべり支承、オイルダンパーの組合せとした。また、南海トラフ沿いの巨大地震による長周期かつ長時間継続する地震動に配慮し、長時間の繰返し変形に対して性能劣化が少ない天然ゴム系積層ゴム支承と弾性すべり支承を採用した。

### ■上町断層帯地震動に対する検討

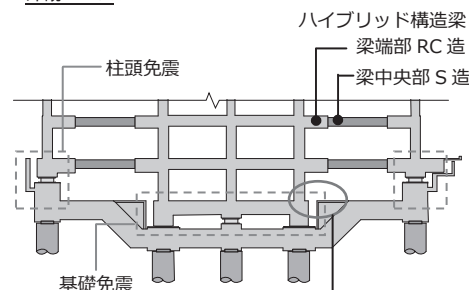
本建物の敷地西方約900mの位置に上町断層帯があると推定されることから、「大阪府域内陸直下型地震に対する建築設計用地震動および耐震設計指針」（「大阪府域内陸直下型地震に対する建築設計用地震動及び設計法に関する研究会」）に基づき、検討を行った。上町断層帯地震動レベル3Bに対しては、地震後も建物の継続使用が可能となるよう、層間変形角1/250以下、上部構造は短期許容応力度以下であることを確認した。

### ■想定以上の過大な地震に対する冗長性の確保

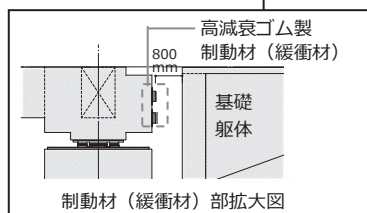
想定以上の地震に対しては、建物外周部の基礎躯体と、建物内部の免震層上部躯体の衝突を利用した設計により、免震層の変形を抑制し、免震装置を守る計画とした。基礎躯体と免震層上部躯体の間に緩衝材を設置することで、衝突時の衝撃力を緩和し、上部構造の損傷を低減する。緩衝材は衝突面が30cm×30cm、厚み10cmの高減衰ゴムであり、水平変形が800mmに達すると緩衝材に反力が生じる。衝突時に引抜力の発生が予想される、建物外周部の天然ゴム系積層ゴム支承に免震引抜き制御技術（皿ばね）を採用した。皿ばねが縮み、ベースプレートが浮き上がることで、積層ゴム支承に生じる引抜力を緩和し、損傷を低減する。ベースプレートの浮上りを許容しつつ、支承に働く応力を基礎側に伝達する。



外観パース

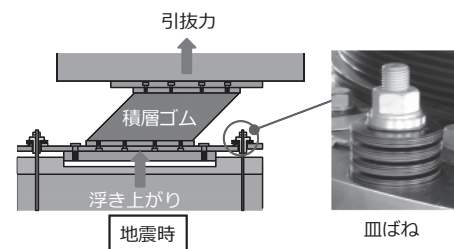


基礎免震



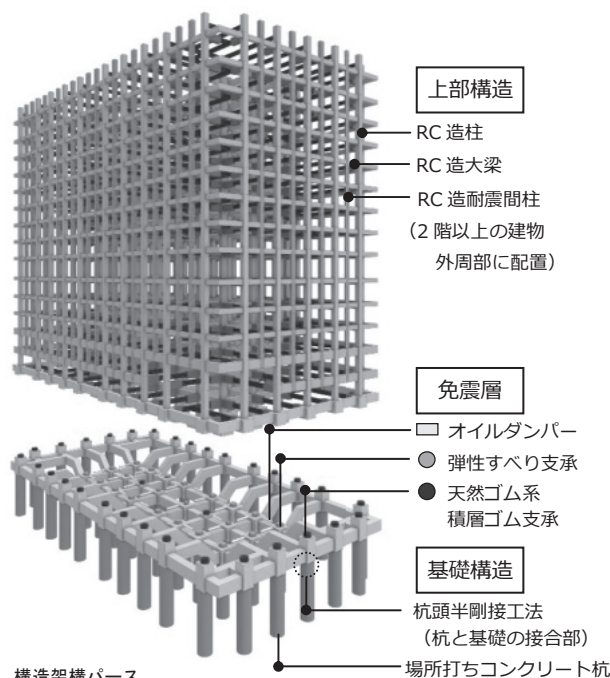
制動材（緩衝材）部拡大図

軸組図（抜粋）



皿ばねが縮み、ベースプレートが浮き上がることで、積層ゴムにかかる引張力を緩和

免震引抜き制御技術



上部構造

RC造柱  
RC造大梁  
RC造耐震間柱  
(2階以上の建物外周部に配置)

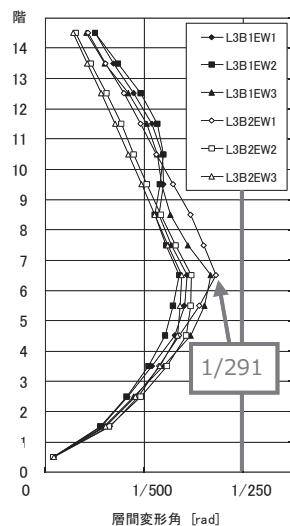
免震層

□ オイルダンパー  
● 弾性すべり支承  
● 天然ゴム系積層ゴム支承

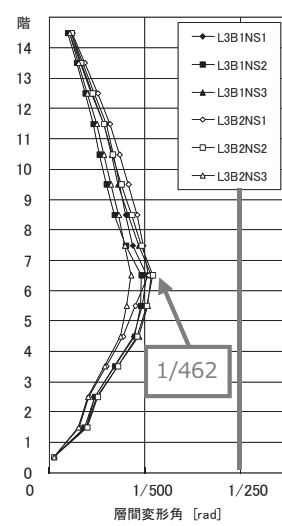
基礎構造

杭頭半剛接工法  
(杭と基礎の接合部)  
場所打ちコンクリート杭

構造架構パース



層間変形角 [rad]



層間変形角 [rad]

上町断層帯地震動レベル3B 時刻歴応答解析結果