業績賞

新宿住友ビルの制振改修



建物外観(撮影:SS 東京)

建築概要

建 設 地:東京都新宿区西新宿二丁目六番

建 築 主:住友不動産株式会社

設計(改修工事):株式会社日建設計施工(改修工事):大成建設株式会社

建築面積: 13778.96m² 延床面積: 180195.16m²

階 数:地上54(PHF3)階、地下4階

高 さ:211.35 m

構造種別:S造一部SRC造RC造

選評

本応募作品は曲げ変形の卓越する超高層ビルの構造的な特徴、平面形状の特徴を見事に活かして居ながら工事を実現した制振改修計画である。

新宿住友ビルは日本で初めて 200m の高さを超えたビルで 1974 年に竣工した。平面形状は頂点をカットした三角形になっていて、三角ビルの愛称で長く親しまれてきた。この度、大屋根設置等のリニューアルと共に、長周期対応の制振改修がなされた。この建物は塔状比 4 のスレンダーな超高層ビルで、外周チューブ構造が採用されているため、曲げ変形が卓越して、従来型の制振改修では効果が乏しい。

そこで提案・採用されたのは、三角形の各コーナーにあるバルコニー部分をうまく使って、2階足元に回転慣性質量つき制振ダンパーを縦に設置し、そこから49階までをロッドでつないだ仕組みである。さらにダンパーとロッドからなる制振装置の固有周期を建物周期に同調させて制振効率を高めている。応募者らはこの仕組みをチューンドマスダンピングロッド(Tuned Mass Damping Rod)と呼んでいる。外装や執務空間に一切影響せず、居ながらの工事で構造性能を大きく向上させた。また、モニタリングシステムが導入されて、効果検証が可能となっている点も高く評価された。(三田 彰)

建築主:住友不動産株式会社

設計者:株式会社日建設計 吉江慶祐、宇田川貴章、風間宏樹、

ジロン・ニコラ

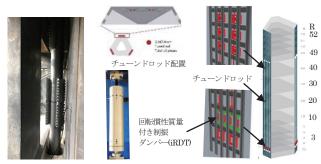
施工者: 大成建設株式会社 岩波政雄

免震・制振化した経緯及び企画設計等

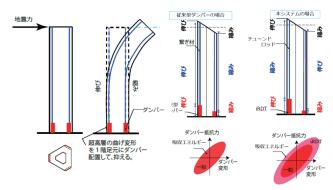
新宿住友ビルは、日本初の200m超えの超高層ビルとして、当時の技術革新/イノベーションによって実現した。竣工後約半世紀を迎え、現行基規準への適合、ビルの機能更新・向上、ガラス大屋根広場の設置等により新たに生まれ変わった。構造的には長周期地震動への対策と耐震性の向上を目的に、本建物のようにアスペクト比が4と大きく従来の方法では効果の得られにくい曲げ変形の卓越する建物に制振効果を発揮する新しいシステム「チューンドマスダンピングロッド」を用いて、テナント空間に影響を与えずに居ながらの工事で構造性能を大きく向上させる改修を実現した。

技術の創意工夫、新規性及び強調すべき内容等

チューンドマスダンピングロッドは、最も支配的な曲け変形に注目し、曲げ変形時の建物外縁部での軸方向変形をチューンドロッドとダンパー iRDT の回転慣性マスを共振させ運動を増幅し、大きな制振効果を確保するというシステムである。使用した iRDT は 1200kN タイプ36 台。ロッド部は長さ 170m になるが建物と共振させるためには大きな剛性は不要となり、直径 267mm 鋼管を用いている。細長いロッドのコンパクトな補剛機構の開発、バルコニーのみで楊重取り付けを行うなど工夫を重ね、限定した工事範囲の改修で構造性能を大きく向上させることができた。



チューンドロッド(撮影:宇田川)とチューンドマスダンピングロッド



従来型ダンパーと本システムの違い