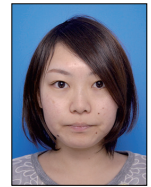
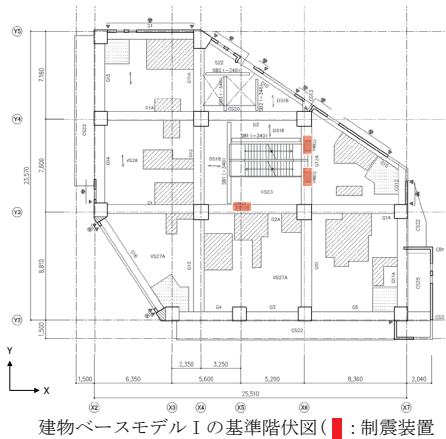


04 中規模高層共同住宅での制震構造の応用と実践

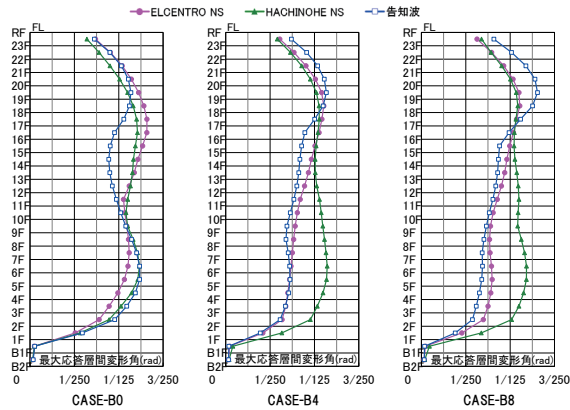
Practical Application of Seismic Structure to Middle-sized High-rise Residential Buildings



石村 友乃 * 近藤 秀信 ** 吉村 由紀 * 梅田 正芳 ***



建物ベースモデル I の基準階伏図 (■ : 制震装置)



制震装置の基数を変更した場合の最大応答層間変形角の比較

◆ 目的

近年、東北地方太平洋沖地震(平成 23 年 3 月 11 日)や熊本地震(平成 28 年 4 月 14 日)に代表される震度 7 を超える大型の地震が発生している。首都圏での共同住宅は建物高さ 60 m 超える建物が数多く設計、施工され、高層化が進んでいる。そのため、耐震性の高い共同住宅への関心と需要は高く、大手住宅デベロッパーでは高さ 60 m を超える建物計画には、免震や制震構造およびハイブリッド構造(免震構造と制震装置を組合わせた構造)とすることが必須となっている。当社でも建物高さ 60 m を超える共同住宅の設計は中間階に免震層を設けた免震構造や制震構造およびハイブリッド構造の案件が増加している。

建物高さが 100 m を超える超高層マンションにおけるハイブリッド構造の有効性については報告を行っている。本報告では建物高さ 80 m 程度の中規模高層共同住宅において採用した省スペース型の制震構造について、建物形状、デバイスおよび設置基数などの違いから特性と耐震性能についてまとめた結果を示す。

◆ 概要

近年、実施設計を行った制震構造鉄筋コンクリート造の共同住宅(建物ベースモデル I ~ III)において、制震装置や設置基数等を変更した場合の時刻歴応答結果の比較を行う。

建物ベースモデル I において、制震装置の違い(粘性減衰型と履歴減衰型)および各階の設置基数(4 基, 8 基)を変更したケース、建物ベースモデル II において、粘性制震装置の粘性壁長(L=800 mm, 1000 mm)および各階の設置範囲階数(10 階, 17 階, 26 階まで設置)としたケースの代表的な地震波による最大応答層間変形角および吸収エネルギー負担を比較した。

建物ベースモデル III において、高さ約 80 m の免震構造に制震装置を設置した効果について、代表的な地震波による最大応答層間変形角を比較した。

◆ 結論

建物ベースモデル I における制震装置の違いによる検討結果では、層間変形角に大きな差はなかったが、各階の設置基数を増加させたことにより、下層階の剛性が高められ、制震装置を設置していない 18 階以上が振られることにより、層間変形角が大きくなっている。

建物ベースモデル II における制震装置(粘性耐震壁)長さの違いによる検討結果では、層間変形角が建物長辺(X)方向で小さくなっている。また、建物短辺(Y)方向では大きな差は生じていないが、吸収エネルギーは 1.8 倍程度に増加している。制震装置の設置範囲(階数)の違いによる検討結果では、X 方向は下層階に制震装置を設置することで効果が確認できるが、建物剛性が比較的低い Y 方向は下層階に設置しただけでは効果は少ない。

建物ベースモデル I, II の検討結果より、高さ 80 m 程度の鉄筋コンクリート造に制震装置を設置した場合、鉄骨造に比較すると建物剛性が比較的高いため層間変形角低減の効果は少ないが、吸収エネルギー負担による効果があるといえる。

* 設計本部 構造設計部 構造第一グループ
 ** 設計本部 構造設計部 構造第二グループ
 *** 設計本部 構造設計部