

積層ゴム支承が柱の振動に及ぼす影響

平成 31 年 2 月 阿部 翔大

要旨

目的

積層ゴム支承はゴムと鋼材を層状に重ねた免震支承であり、レベル 2 地震動に対しても損傷が生じないような部材であることから、高層ビルや橋梁で用いられている。しかしながら、従来行われてきた研究では積層ゴム支承単体を対象とした実験や解析が中心となっている。そこで本研究では、積層ゴム支承単体ではなく、橋脚をも含んだ積層ゴム支承のモデルに対して地震応答解析を行い、積層ゴム支承が柱の振動に与える影響について検討する。

方法

上部構造の質量は同じであるが、橋脚の長さが異なる 4 つのモデルに対して、汎用有限要素解析プログラム ANSYS を用いて 1995 年に発生した兵庫県南部地震の加速度波形を入力して地震応答解析を行う。解析によって得られた上部構造の変位、支承の変位、橋脚の変位、柱頭部の加速度応答に着目し、本研究で対象としている橋脚付き積層ゴム支承モデルを、橋脚なし積層ゴム支承モデル、積層ゴムの存在を考慮しない 1 自由度系モデルと比較し、応答特性の特徴を検討した。

結論

解析結果より、柱頭部の変位は橋脚付き積層ゴム支承モデルがもっとも大きくなる一方、それとは反対に、応答加速度は最小になることが分かった。すなわち、柱が受ける慣性力は積層ゴムの影響により小さくなった。更に、橋脚部の変位について着目すると、橋脚付き積層ゴム支承モデルの変位は、1 自由度系モデルと比べて小さくなり、橋脚の曲げ変形を緩和する効果があることが確認できた。以上の 2 点について定量的に明らかにした。

指導教員 小山 茂 准教授