

つくば技術研究所・音響棟の地震観測記録に基づく振動特性

Vibration characteristics based on earthquake observation records
at the Acoustics Building of the Tsukuba Technical Research Institute



境 茂樹 Shigeki SAKAI^{*1}・仲野 健一 Kenichi NAKANO^{*1}
加藤 貴司 Takashi KATO^{*1}・仲村 崇仁 Takahito NAKAMURA^{*2}

研究の目的

つくば技術研究所の音響棟は、1992年に竣工した研究施設で免震構造建築物である。本建物では、免震構造の有効性と設計の妥当性を検証するため竣工以来地震観測を実施している。免震デバイスである積層ゴムは、変形や経年変化によりその剛性が変化することが一般的に知られているが、この現象を実建物の地震観測結果から捉えられれば、今後の免震建物の設計や維持管理に役立つ資料になると考えられる。

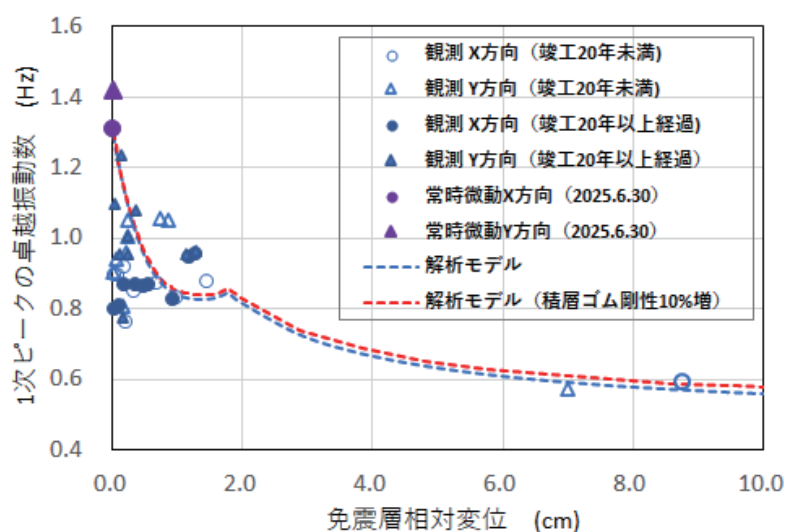
研究の概要

本建物で2008年～2022年に観測された、計測震度3以上の18イベントの加速度記録を用いて、免震層の相対変位と建物の卓越振動数の関係を分析した。免震層の相対変位は、1階と基礎上の加速度記録の2階積分により変位波形を求め、その差から算出した。建物の卓越振動数は、1階と基礎の重心位置におけるフーリエスペクトル比から算出した。また、設計時の構造解析モデルの復元力特性から、免震層の相対変位に対する等価剛性を求め、それによる免震建屋の固有振動数を算出した。そして、観測結果の卓越振動数を、設計時の構造解析モデルから推定される固有振動数と比較して考察した。

結 論

音響棟免震建物について、免震層の相対変位と建物の卓越振動数の関係を地震観測結果から分析し、設計時の構造解析モデルによる固有振動数と比較して考察し、以下の知見を得た。（図－1参照）

- ①観測記録による建屋の卓越振動数は、免震層の変位が大きくなるほど低下し、その傾向は設計時の構造解析モデルによる結果と良く対応した。
- ②観測結果は竣工から15年以上経過したデータであり、一般的に積層ゴムの剛性は経年変化に伴い高くなるが、観測結果から積層ゴムの経年変化による影響を明確に確認することはできなかった。
- ③2011年3月11日の大振幅観測値は設計値と概ね対応しており、それ以外の多数の小振幅観測値もばらつきは大きいですが設計値を平均値とした分布となっていることから、本建物はこれまで概ね設計通りの応答を示している。



図－1 免震層相対変位と建屋の卓越振動数の関係