

# 強震観測に基づく免震建物の振動特性評価



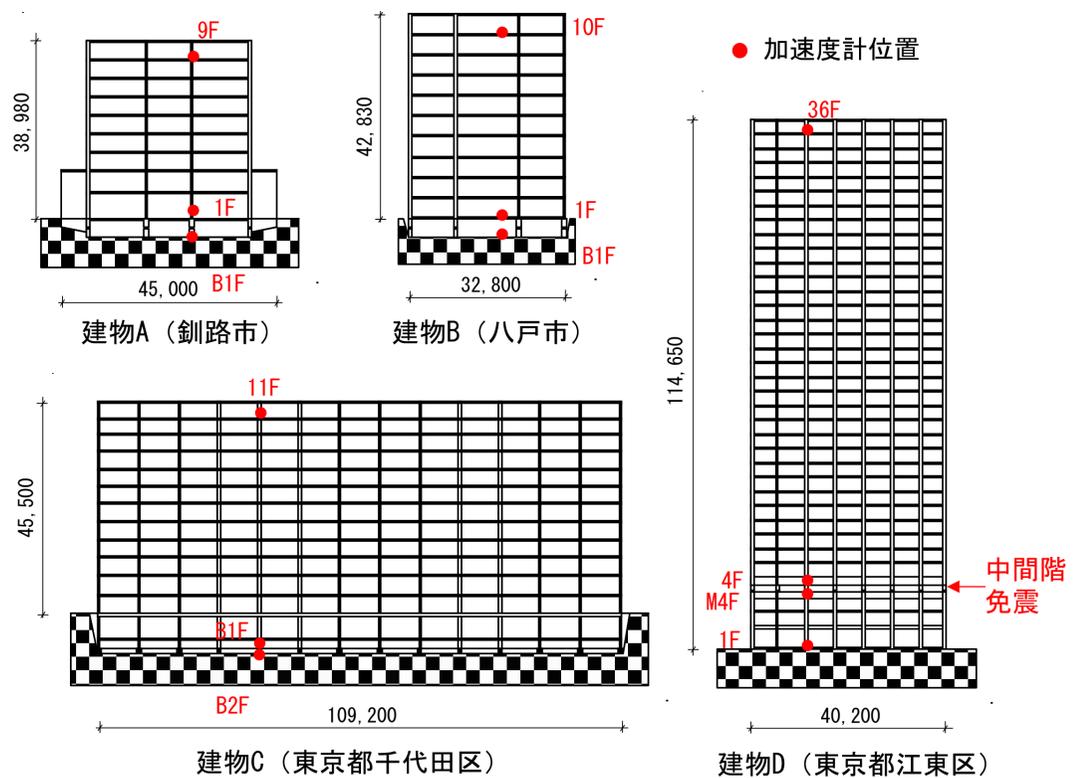
## 研究背景と目的

免震構造は、建物の構造安全性だけでなく、機能維持にも有効な手段としてすでに広く普及している。しかし、経過年数による劣化やこれまで作用した地震に伴う部材の損傷等により建物の振動特性が変化し、設計時に想定した免震効果が得られない可能性がある。本研究では、建築研究所が長年強震観測を行っている免震建物4棟を対象に、振動記録を用いて地震時の応答低減効果および長期的な振動特性の変化を調査し、現時点での建物の保有性能を明らかにすることを目的とする。

## 研究方法

建物概要と観測期間

	構造形式	免震装置	観測期間
A	鉄骨鉄筋コンクリート (SRC) 造	天然ゴム系積層ゴム, 鉛ダンパー, 鋼棒ダンパー	2000.9-2021.10
B	SRC造	鉛プラグ入り積層ゴム	2000.10-2016.11
C	SRC造	天然ゴム系積層ゴム, 鉛プラグ入り積層ゴム, オイルダンパー	2003.8-2022.3
D	鉄筋コンクリート (RC) 造	天然ゴム系積層ゴム, 鉛プラグ入り積層ゴム	2011.3-2021.11



### ① 応答低減効果の検証

観測期間中に最大の加速度が記録された地震動において、免震による応答低減効果を検証した。

### ② 経年特性変化の分析

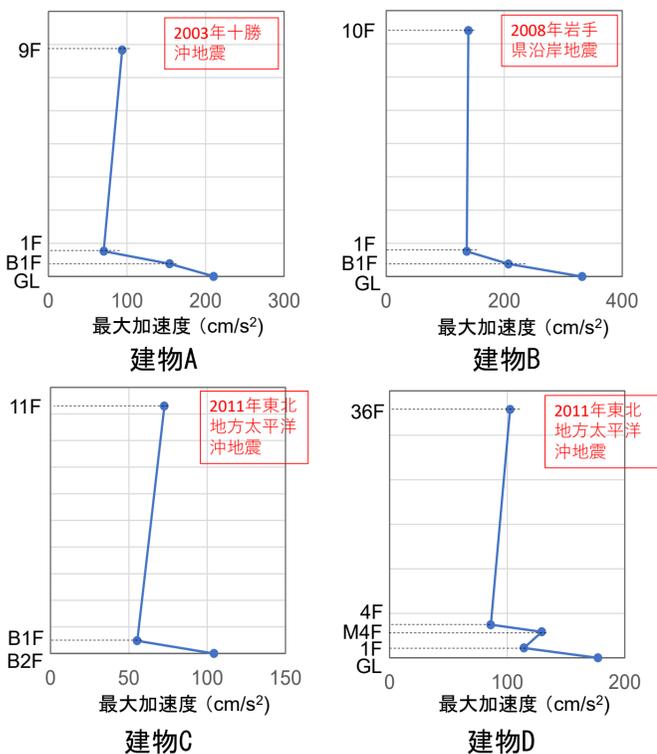
観測期間の記録を用いて、建物の固有振動数と減衰定数を同定し、振動特性の経年変化を評価した。

### ③ 解析による地震応答の検証

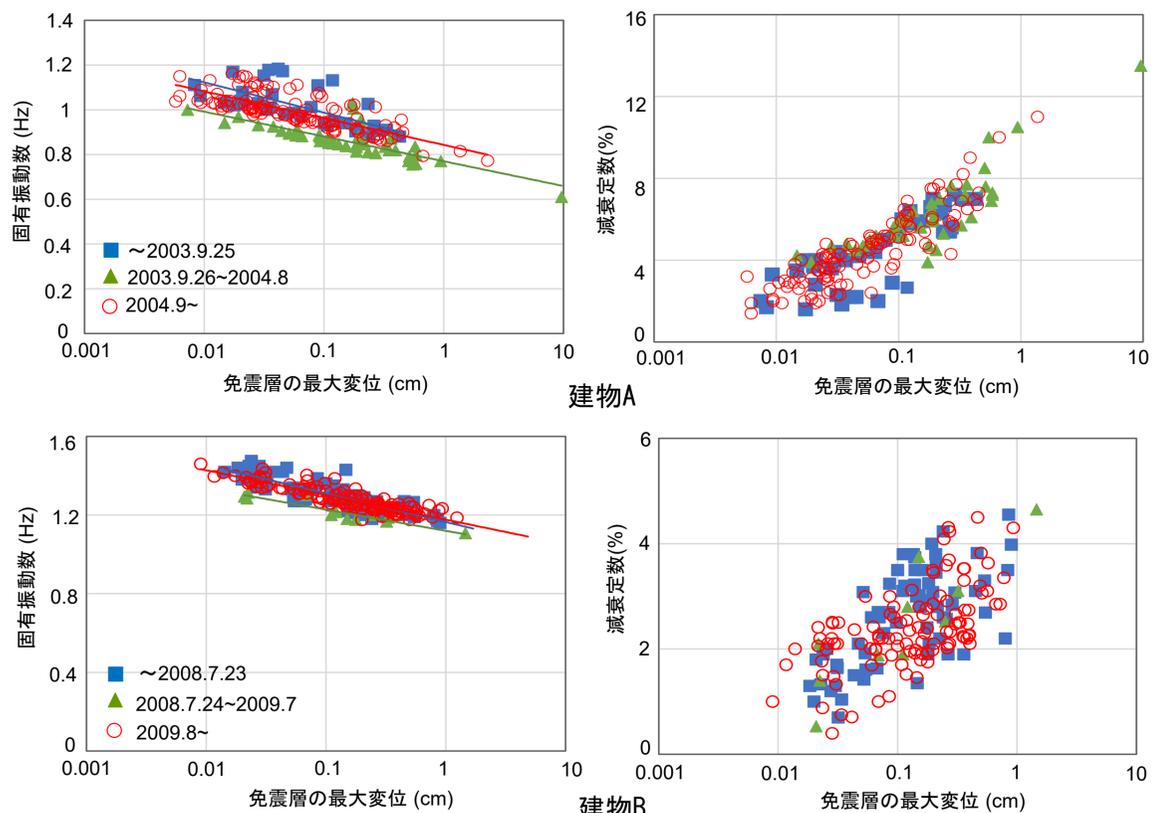
建物Aを対象に、建物設計時のモデルを用いた解析と強震観測データを比較し、建物の地震応答を検証した。

## 研究結果

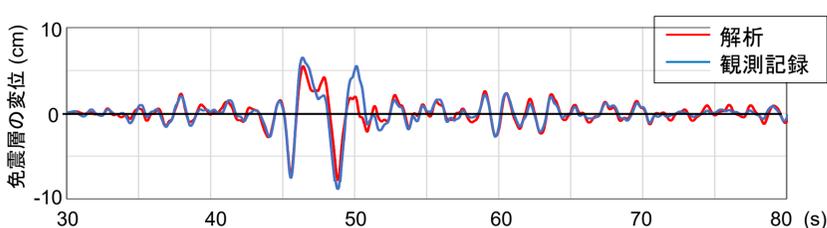
① 免震層上の加速度は建物基部と比較して34~54%低減し、免震による加速度の低減効果が確認できた。



② 全ての建物で、応答振幅が大きくなるにつれて固有振動数は減少し、減衰定数は増加するという振幅依存性が確認できた。また、最大の加速度が記録された地震を境に固有振動数が5~15%低下したが、約1年後には地震前と同等の値に戻ることがわかった。減衰定数は、ばらつきが大きく地震前後での違いは明瞭ではなかった。



③ 解析と観測記録は概ね一致し、設計で想定した免震建物の挙動が妥当であることがわかった。



## まとめ

免震建物の強震観測により、地震時に加速度が大幅に低減すること、また観測期間中に免震部材の特性変化は生じていないことがわかった。