

# 免震建物の微振動特性に関する研究

山上 聡\* 安井健治\* 山田高之\*\* 川井伸泰\*\*\*

## Dynamic Characteristics of Seismically Isolated Structures in Microtremor

Satoshi Yamagami, Kenji Yasui, Takashi Yamada, Nobuyasu Kawai

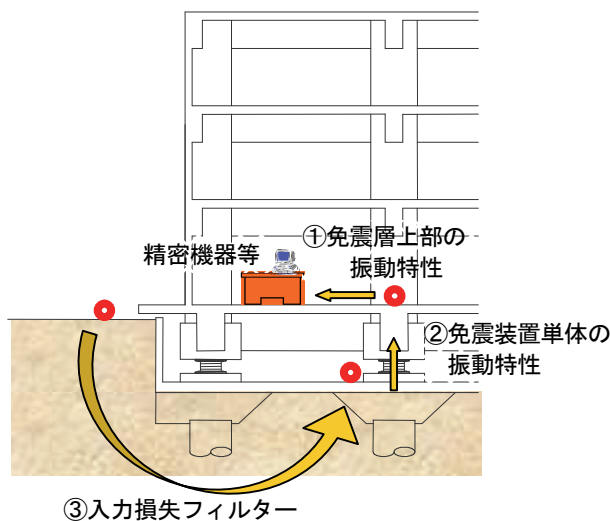
### 研究の目的

近年の製造施設の地震被害により、地震後の製造施設や開発施設等の機能維持を図るために対象施設の免震化を検討する機会が増えている。しかし、免震構造は、1) 地盤との相互作用が少なく地下へ逸散減衰が期待できない、2) 免震層による微振動の増幅特性が明らかでない等、常時の微振動による嫌振機器への影響が懸念されている。一方、免震建物における微振動特性を実測した例は多くない。そこで、本研究では、免震建物の微振動特性を把握し予測評価技術と対策構法を確立する目的で、免震建物および免震装置における微振動特性の実測を行ったので報告する。

### 研究の概要

免震建物の微振動レベルでの特性を把握するため、5棟の免震建物において地表面、耐圧盤、免震層上部での微振動計測を実施した。さらに、基礎に固定された施工途中の免震装置単体の上部において、微振動計測と自由振動計測を行った。これらの計測結果から次の特性について評価・検討を行った。

- i. 耐圧盤と免震層上部の計測結果から、免震建物の微振動レベルにおける振動特性
- ii. 基礎に固定された免震装置単体の計測結果から免震装置の微振動レベルにおける振動特性
- iii. 地表面と耐圧盤の計測結果から入力損失効果の特性



特性評価のイメージ



免震装置単体試験の状況

### 研究の成果

施工中および竣工後の免震建物において微振動測定を実施し以下のことがわかった。

- i. 免震建物の微振動時における固有振動数は設計で想定する値より高く、標準積層ゴム仕様で1.4倍程度、鉛入り積層ゴムまたは高減衰積層ゴム仕様では2.7倍程度となる
- ii. 標準積層ゴム、鋼棒製ダンパーの微振動レベルにおける減衰性能は小さい
- iii. 鉛入り積層ゴム、高減衰積層ゴムは微振動レベルにおいても減衰性能を発揮する
- iv. スペクトル比から略算した減衰評価とRD法による減衰評価はよく対応した
- v. 積層ゴム単体の微振動計測および自由振動試験の結果、微振動レベルにおける標準積層ゴムの剛性は設計剛性の1.6倍、鉛入り積層ゴムでは4.8~6.8倍であった
- vi. 地表面から基礎底面への入力損失フィルターは、山原の式において基礎長さに短辺方向の長さを用いることで、いずれの方向も精度良く評価できる

\*技術研究所 \*\*技術本部建築部 \*\*\*東京支社建築設計部