

■ 建 築 ■ (免制震)

免震建物に設置された積層ゴムの経年変化

Aged Deterioration of Natural Rubber Bearing Installed in the Base-isolated Building

舟木秀尊* 安井健治* 山上 聡* 小山慶樹*
Hidetaka Funaki, Kenji Yasui, Satoshi Yamagami, Yoshiki Koyama

研究の目的

免震建物の主要構造部材である積層ゴムは、実用化されてから30年程度であり、その経年による性能変化を把握するためには長期の追跡調査が必要である。免震構造の実用化にあたっては、加熱促進試験によって積層ゴムの剛性等の経年変化を予測しているが、実建物で確かめた例は少ない。本研究では、経年による積層ゴムの性能変化を考慮した設計法の妥当性を確認するために、1986年に竣工した免震建物を対象とし、積層ゴムの剛性、減衰、クリープ等の経年変化の追跡調査を実施している。本報告は、そのうちの剛性と減衰の経年変化についての報告である。

研究の概要

対象となる免震建物は、1986年9月に竣工した、当社の技術研究所管理棟（鉄筋コンクリート造4階）で、免震装置は、天然ゴム系積層ゴム25基と、鋼棒製ダンパー12基を使用している（写真-1、表-1）。

本研究では免震建物を用いた静的加力実験と自由振動実験により積層ゴムの経年変化を調べている。竣工時および19年目の調査（2005年）と同様の方法で30年目（2016年）の実験を実施し、積層ゴムの水平剛性や減衰の変化を調べた（図-1）。



写真-1 対象建物

表-1 建物概要と免震装置

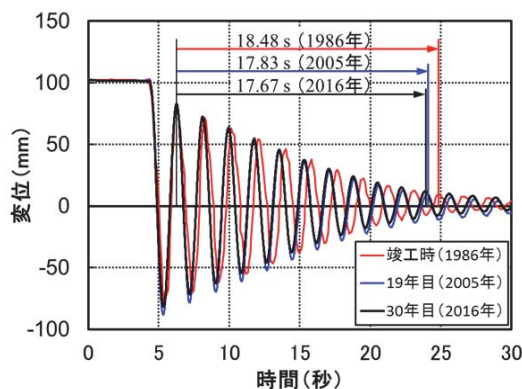


図-1 変位の時刻歴波形（自由振動実験）

項目	諸元	
構造	鉄筋コンクリート造4階 基礎免震	
高さ	15.5m	
建築面積	348.18m ²	
延べ床面積	1,330.1m ²	
軒高	13.75m	
免震装置	積層ゴム	天然ゴム系積層ゴム φ500×25
	ダンパー	鋼棒製ダンパー φ50×12

研究の成果

竣工後、約30年経過した免震建物を対象として、積層ゴムの経年による性能変化を調査した。免震層の鋼棒製ダンパーを取り外し、積層ゴムだけの静的加力実験と自由振動実験を実施した。主な結果を以下に示す。

- 静的加力実験によれば、変位0~100mm間で平均した積層ゴムの水平剛性は、2005年（19年目）の調査において竣工時から7%程度高くなっていたのに対し、2016年（30年目）の調査では竣工時から6%程度高くなっている
- 自由振動実験によれば、自由振動10回繰り返しに要した時間から評価した積層ゴムの水平剛性は、19年目において竣工時から7%程度高くなっていたのに対し、30年目では竣工時から9%程度高くなっている
- 自由振動実験によれば、積層ゴムの減衰性能は、竣工時と19年目および30年目を比較して、大きな変化はなかった
- 竣工時から30年経過までの追跡調査における積層ゴムの水平剛性は、積層ゴム内部のゴム試験片の加熱促進試験によって評価した予測値と良く対応しており、設計時の想定範囲に収まっている

*技術研究所