

# 技術開発レポート

## エレベータの機械振動を低減するアクティブ制振装置

### 1. はじめに

エレベータにおける乗りかごの揺れや巻上機振動などの機械振動は、乗客の快適性や周囲環境を損ねる原因となるため、各社その低減に取り組んでいる。近年では高速エレベータを対象として、アクティブ制振制御技術の適用も始まっている。一例として、当社が納入した世界最高速エレベータに搭載したアクティブ制振装置の外観を図1に示す。高速走行時の乗りかごの横揺れを抑制する装置であり、床に立てた10円玉が倒れない低振動を実現した。本技術の水平展開の1つとして、巻上機から建物に伝達する振動を能動的に遮断する技術の開発を、現在進めている。本技術について紹介する。

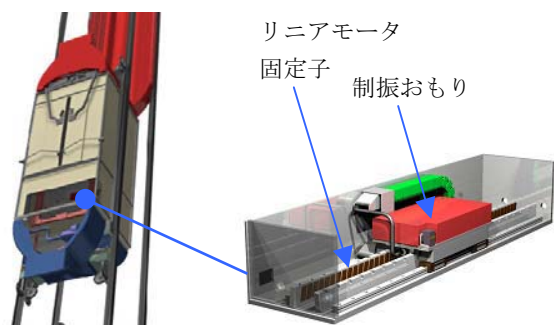


図1 世界最高速エレベータおよび制振装置外観

### 2. 巻上機振動の伝達経路とその遮断原理

図2は、エレベータを駆動する巻上機で生じた振動が、隣接する居室に伝達する様子を模式的に示したものである。巻上機で生じた振動は、巻上機の支持部材、防振ゴムなどを介して建物側に伝達し、居室騒音の原因となることがある。この振動を、巻上機の支持部材上に設置した小型の制振装置で抑制することを目的とし、巻上機振動の主成

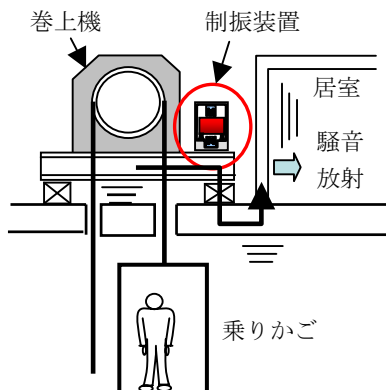


図2 制振装置による巻上機振動の遮断原理

分である100~300Hzの周波数において力を発生でき、かつ安価に製作できる制振用アクチュエータを試作した。制振おもりを用いるAMD (Active Mass Damper) 方式とし、制振おもりを、その上下に配置した電磁石の吸引力で直接駆動する単純な構成として、性能と低コストを両立させた。なお装置質量は25kg、最大推力は200Nとした。

### 3. 試験結果

本装置の制振効果を検証するため、巻上機を正弦波スイープトルク指令で駆動し、試作アクチュエータを巻上機支持部材上に設置して制振制御を行い、建物側に伝達する振動を測定した。試験の様子を図3に、測定結果を図4に示す。振動低減量はまだ十分でないものの、床に伝達する巻上機振動が、比較的広い周波数にわたって実際に低減されることが確認され、本制振手法の有効性を確認した。

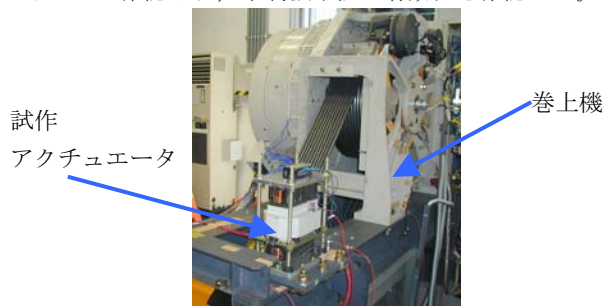


図3 試作制振装置による実機制振試験の様子

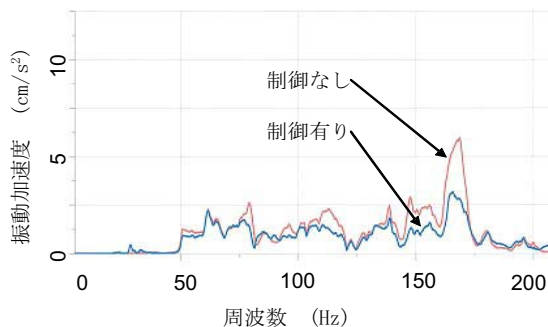


図4 巻上機加振力の建物への振動伝達特性の一例

### 4. まとめ

現在、より高い制振効果を得るため、振動特性のモデル化手法と制御手法の改良を進めている。今後、フィールド試験を増やし、製品化に向けた性能確立を図っていく。

平井 正昭 ((株)東芝)  
(平成21年7月25日受付)