

# 複合材料を用いた多方向転動型質量同調ダンパーの開発と制振対策方法の検討

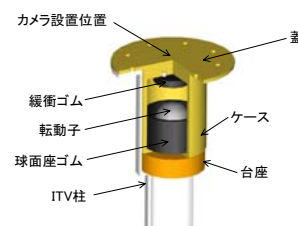
研究代表者 平野廣和 研究員

## ● 概要

道路監視用ITV支柱や道路照明柱等の搭状構造物は、いままで静的な解析のみで設計され、大きな問題は報告されていなかった。しかし、阪神大震災を契機に耐震設計基準が大幅に改訂されている中で、道路監視用ITV支柱は設置箇所主構造の振動特性変化、大型車両の固有振動数と自身の固有値に近いこともあって、支柱振幅が励起され監視に必要な映像を得ることが困難な状況が発生している。

## ● 制振メカニズム

本装置は、右図に示す様に、転動する球（転動とそれを受ける合成ゴムでライニングされた円球容器（内殻）から構成される。外力（風、交通振動等）により構造物に起振力が発生すると、それに呼応して転動子が構造物の振動方向と逆方向に転動する。



多方向転動型同調質量ダンパー

## ● 制振装置の特徴

- ①長柱の卓越する振動を効率よく抑制する。
- ②多方向における振動に対応できる。
- ③比較的小振幅の振動も抑えられる。
- ④機械駆動部分が無いので、給油等が不要である。基本的にメンテナンスフリーである。
- ⑤簡単な構造であり小型であるので、既存の長柱に対して比較的容易に設置可能である。
- ⑥既製品などを用いて低コストで製作できる。
- ⑦金属同士の接触が無いので、制振作動時の騒音がほとんどない。

長期計測実施場所(都市高速高架橋上)

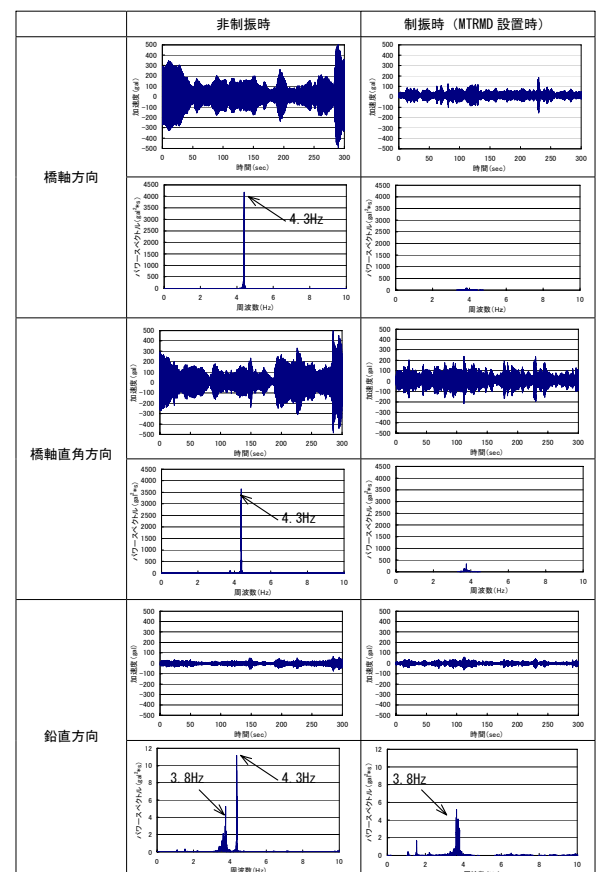
## ● 現地計測による耐久性の確認

都市部高架橋に設置された監視用ITV柱に多方向転動型同調質量ダンパー(MTRMD)を設置しての効果の確認を実施。

- ①2004年10月28日から11月11日 ②2005年5月24日から26日  
③2005年12月7日から8日

- (1) MTRMDを設置することにより、ITV柱の減衰定数が非制振時の1%から設置時の16%へと増加しており、制振効果が有効であることが確認された。
- (2) MTRMDを設置することにより、ITV柱の水平振動を低減した。その結果、実際のカメラ映像のブレが改善され、カメラ視認性改善効果が確認された。
- (3) MTRMDを設置することにより、ITV柱基部に発生する応力レベルを低減することができたことから、くり返し荷重による疲労寿命を延ばすことが期待できる。
- (4) 1年間の長期観測において、MTRMDの制振性能にほとんど変化が無く、耐久性の確認ができた。

多方向転動型同調質量ダンパー(MTRMD)は比較的小振幅から大振幅の振動で、かつ多方向に有効なダンパーとして適用が期待でき、長期観測でも確認されたように、金属腐食などの劣化要因もなく、かつメンテナンスフリーであるため、トータルコストダウンが可能である。



非制振時及び制振時におけるITV柱頂部の加速度波形及びパワースペクトル

(特許出願中)