

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

監視用ITV柱等に代表される道路付属物の長柱の設計において、振動の影響やその疲労に関しては考慮されていない。しかしながら実際に設置される環境によっては車両通過による路面振動や自然風の影響により過度な振動が発生する可能性がある。そして、構造物の応力集中部においては疲労損傷の問題、監視用ITV柱では必要映像の取得が困難といった問題が起きている。そこで本研究では、これまでに高架橋上に設置されている監視用ITV柱をはじめとする軽量の独立柱対象とし、自然風下において長期計測を行った。さらに柱頂部に安価なWebカメラを設置して、その画像の状況を把握することを行う。そして、制振対策として多方向転動型同調質量ダンパー（以下、MTRD）を用いることが、構造物のみならず鮮明な画像を得るために有用であることが確認できたのでこれを提案する。

● 自然風下での屋外長期計測実験概要

中央大学校舎屋上（地上約40m）に試験柱をH鋼上にボルト接合により設置

- ・MTRMDは支柱に抱かかえるかたちで設置
- ・計測は試験柱頭頂部に3軸加速度計、支柱基部溶接部上30mmの位置周方向4点にひずみゲージを設置
- ・計測データはデータロガーを介して直接PCに取り込み記録
- ・データのサンプリング周波数100Hz、データ数60000により10分間連続計測
- ・風速計を設置し、風速を常時計測

<風速計設置条件> 設置場所:床面から高さ10m
サンプリング周期:1秒 測定インターバル:10分

10分間平均風向・風速、最大瞬間風速を常時計測

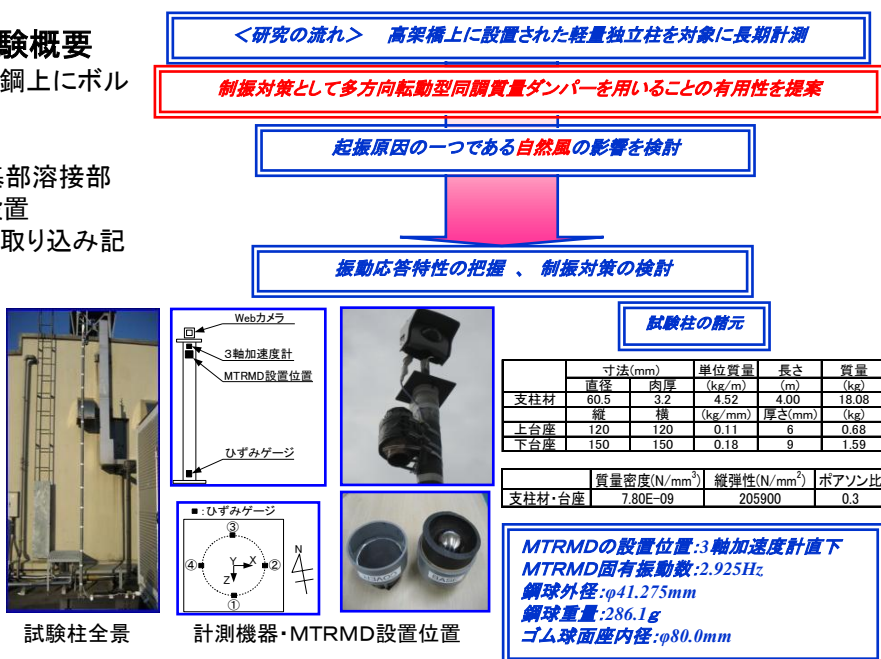
● まとめ

1年間に渡る長期計測から、以下のことを得ることができた。

- (1)屋外計測実験を実施したことで自然風による試験柱の振動は固有振動成分に強く支配され、また、柱頂部変位、基部での発生応力もそれに追従する。
- (2)MTRMDの設置により固有振動成分を抑えることで、最大加速度応答を40%低減、柱頂部の最大変位60%低減可能となったよって、ITVからの取得映像品質の向上、支柱の疲労耐久性の向上を計ることができる。
- (3)より定量的な制振効果の比較を行うため強風時の応答振動、制振効果の検討を行う。(2007年度に実施中)
- (4)安価なWebカメラでも鮮明な画像の撮影が可能。(カメラの大幅なコスト削減可)

MTRMDは首都高速線の交通監視カメラ用長柱の制振装置として、標準部品に採用された。また、門型標識柱に設置された各種カメラの画像ブレ防止対策の制振装置としても採用されるに至っている。

(特許出願中)



平均風向:東南東、平均風速:1m/s、最大瞬間風速:2m/sのX方向の比較

