

## 1. 研究目的と研究内容

体育館は災害時における避難所としての利用が求められているが、2011年東北地方太平洋沖地震や2016年熊本地震では、構造体または吊り天井など非構造材の損傷が仮に軽微であっても避難所として利用できない建物が多く見られた。本研究では、大地震時における体育館の避難所機能維持のために、施工性に優れ、仮に軽微な損傷を受けた場合にも耐震性能の向上が可能な補強技術の開発を行う。本研究では、支点が1点のため、既存の構造物へも適用しやすいパッシブ型の制振手法であるTMDを用いる。

## 2. 数値解析による制振効果の検証

2014年に防災科学技術研究所のE-ディフェンスで実施された実大体育館振動台実験用の試験体を約1/4に縮小したモデルを対象として、地震応答解析により制振効果を確認した。その結果、応答変位のrms平均値が6割程度に減少することが確認された。次にTMDの振動方向による効果の違いを検討したところ、効果が高い順に、斜め（モード）方向、水平方向、鉛直方向であることが確認された。また既存建物への補強を考えた場合、設計パラメータに対するロバスト性が重要であることから、本研究では2個のTMDを用い、二重動吸振器の設計法を採用することとした。

## 3. TMD単体の振動実験

山形体育館屋根の縮小モデルを用いた振動台実験は2022年度を予定している。試験体に設置する前にTMD単体での振動性状を自由振動実験と振動台実験により確認した。振動台実験の結果、自由振動実験のピーク時における周波数と振動台実験のピーク時周波数はほぼ同じであることが確認された。一方、TMDの錘の応答には振幅依存性があることが分かった。これは装置の摩擦の影響と考えられる。

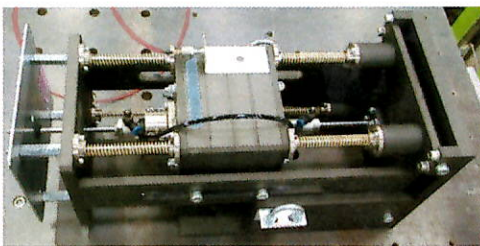


写真1 TMD装置

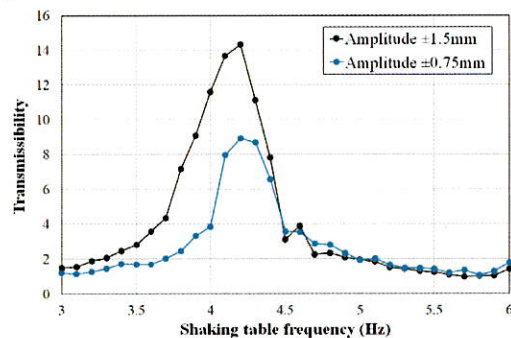


図1 TMDの共振曲線

## 4. まとめ

本研究ではTMD装置を山形屋根に設置した場合の制振効果を数値解析により確認し、自由振動実験と振動台実験によりTMD装置単体の振動性状を確認した。2022年度には今回製作したTMD装置を山形体育館屋根に取り付けて振動台実験を行う予定である。