

キーワード

振動 減衰 磁気粘性流体ダンパ 構造最適化
構造同定 ヘルスモニタリング

Vibration, Damping, Magneto-rheological fluid damper,
Structural optimization, Structural identification, Health
monitoring

研究内容

〔1〕磁気粘性流体 (MR) ダンパーの開発と建築構造への応用

- 従来のMR ダンパーを改良したバイパスを2つ有するダブルバイパス式MR ダンパーを作製した。その基本特性と有効性を加振実験により検証した。
- 耐震安全性の検証にはMR ダンパーの正確なモデル化が必要となるが、改良 Bouc-Wen モデルを用いることで、少ないパラメータでかつ高精度のモデル化が可能であることが確認された。



写真1 ダブルバイパス式MRダンパー
(上: ストローク $\pm 20\text{mm}$ 下: $\pm 100\text{mm}$)

〔2〕構造パラメータに不確定性を有する系の最大応答の推定

- λ -PDF と Gegenbauer 多項式に基づく確率振動解析により、固有円振動数と減衰定数に有界な時不変の不確定性を有する系の最大最小応答の推定を行った。
- 応答の4次モーメントまでを精度よく求め、得られた応答の分布にベータ分布を仮定して最大最小値を推定した。
- モンテカルロシミュレーションとの比較を行ったところ、提案手法によれば応答の統計量のみならず、最大最小応答も精度よく推定できることが確認された。

〔3〕一般化レオロジーモデルによるダンパー汎用モデル化手法の確立

- 完全弾塑性モデルとダッシュポットの直列結合を単位モデルとし、その並列モデルを用いた汎用モデル化手法を提案した。
- 非線形特性を有する減衰こま系ダンパーのモデル化を行い、提案手法により高精度のモデル化が可能であることが示された。



写真2 減衰こま系オイルダンパー

最近の業績

[1] 岩田 範生 他 「固有円振動数と減衰定数の不確定性を考慮した確率振動解析による最大応答の推定」 日本建築学会構造系論文集 第 649 号 pp. 577-586, 2010

[2] A. Rodoriguez, N. IWATA 他 "Modeling and identification of long-stroke magneto-rheological fluid damper" 構造工学論文集 Vol.56B pp.127-136, 2010

[3] 岩田 範生 「粘性系ダンパーの解析モデル化」 建築物の減衰機構とその性能評価に関するシンポジウム, pp. 31-35, 2013