機械

圧電素子を用いたスマート構造による振動制御

用途・応用分野

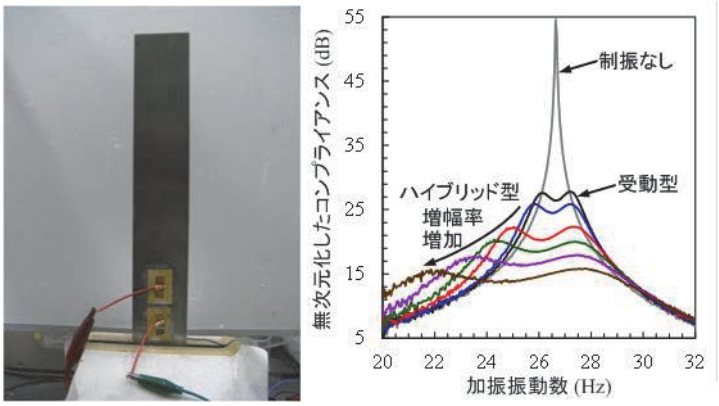
- 柔軟構造物の曲げ振動の受動制振
- 柔軟構造物の曲げ振動のハイブリッド制振
- 受動型およびハイブリッド型の遮音、吸音板・制音板

本技術の特徴・従来技術との比較

軽量化に伴う剛性の低下によって生じる柔軟構造物の曲げ振動の低減には、省スペースで対策ができる平板型の圧電素子を用いた振動制御が有利である。我々は安定性に優れる受動制振とハイブリッド制振を中心に研究を行っている。振動制御の技術は遮音にそのまま適用できるが、それ以外にも入射してくる音波を反射させない吸音板や、閉空間内の共鳴音を抑える制音板の研究も行っている。

技術の概要

圧電素子を用いる振動制御は動吸振器等に比べて必要なスペースが小さく、意匠性にも優れている。しかし、機械式の装置に比べて制振性能が低い問題があった。そこで、本研究では受動制振だけではなく、これを基礎にしたハイブリッド制振の手法を提案する。これらの技術を用いれば、平板の共振が原因で起きる遮音性能の低下も抑えられる。また、本研究では圧電素子を用いて平板に減衰を付加し、この平板を積極的に共振させることで低周波の入射音のエネルギーを吸収したり（吸音板）、音場の共鳴を抑える方法（制音板）を提案している。現在は、この他に、電磁式の衝撃吸収ダンパ等の研究も行っている。



片持ちはりの振動制御の実験装置と測定結果
（受動制振およびハイブリッド制振）

特許・論文

＜論文＞

Keisuke YAMADA and Toshihiko ASAMI, Journal of Sound and Vibration, Vol. 532, (2022), Article 116997.
Keisuke YAMADA, Journal of Sound and Vibrations, Vol. 387, (2017), pp. 16-35.
河田，山田，ほか4名，電磁力を用いた運動量交換型衝撃吸収ダンパによる衝撃振動の低減，日本機械学会論文集，Vol. 85，No. 872(2019)，No. 18-00485.

研究者

山田　啓介
システム理工学部　機械工学科
機械力学・制御工学研究室

お問合わせ先
関西大学 社会連携部 産学官連携センター
TEL：06-6368-1245
MAIL：sangakukan-mm@ml.kandai.jp