

シーズのテーマ: 制振・ダイナミクス制御技術

【研究者】

氏名: 安田 正志(やすだ まさし)
 学部: 理工学部
 学科: 機械工学科
 職階: 特任教授
 連絡先: ※下段、お問い合わせ先をご参照ください。



【研究の概要】

三次元免震機構と動的素子を用いた制振機構及びダイナミクス制御技術の開発を行っている。これまで実用化されてきた免震機構はそのほとんどが水平の地震動にしか対応できず鉛直地震動には目をつむっている。そこで数年前に負ばねを利用した三次元免震台を開発したが、残念ながら機構部が大きく利用が制限される。そこでより小さなスペースで高度な三次元免震を可能とする研究を進め、クランク・リンク機構を用いた簡便な鉛直免震機構(現在固有振動数 0.65Hz)とそれと組み合わせる固有振動数ゼロの空気浮上式の水平免震機構の開発を行っている。

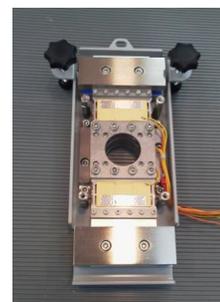
振動体に取り付けて振動の抑制が可能となる付加質量を用いた制振機構の開発では、圧電素子による振り子型アクティブ制振アクチュエータを開発し、実用段階にある。圧電素子の力効率を最大化する設計を行っている。構造物が機械振動で音を発生する固体音の制御に適用可能なものになっている。その他の動的素子としてはボイスコイル型のリニアモータを用いた機構の開発も進めている。こちらでは低い周波数の振動にも対応が可能であり、より広い実用範囲を目指して適応デジタル制御の研究を進めている。



鉛直免震機構



2軸圧電アクチュエータ



1軸圧電アクチュエータ

【研究の特長・従来技術との比較】

従来の水平免震機構はコマが水平に転がるか、リニアガイドのようなベアリングを利用したものが多い。いずれもスペースを必要とするのと機械的な拘束が存在する。そこを空気浮上によって簡単な構造で理想的な遮断性能を得ることができる。

付加質量を用いた制振機構ではd31型の圧電素子によって実用レベルの制振力を得ることができている。そのため小型の装置の製作が可能となり新しい制御手法と組み合わせることによって広い実用性が得られる。

【研究の状況】



【課題、今後の方向性】

免震機構は鉛直、水平ともに今しばらく実用研究を行い、三次元の製品化に進みたい。
 制振機構は実案件に適用することで制御手法をより有効なものとしていきたい。

【用途・効果】

美術品や文化財などへの高度な三次元免震対策を省スペースで実現する。
 超精密加工機や環境振動に対してこれまで困難であった振動制御を可能とする。

【関連資料・特許・文献・参考事項】

1. THE VERTICAL SEISMIC ISOLATOR BY USING A LINK-CRANK MECHANISM, 共著, 11th International Conference RASD2013, Pisa
2. 特許公開2014-66292, アクティブ制振器