



Title	不規則振動に対する振動絶縁装置の最適化に関する研究
Author(s)	藤原, 直史
Citation	大阪大学, 1974, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31033
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について <a>〉 をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

[65]

氏名・(本籍)	ふじ 藤	わら 原	なほ 直	ふみ 史
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	3008	号	
学位授与の日付	昭和49年2月25日			
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当			
学位論文題目	不規則振動に対する振動絶縁装置の最適化に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授	中川	憲治	
	(副査) 教授	増淵	正美	教授 野本 明 教授 菊川 真
	教授	牧之内	三郎	

論文内容の要旨

本論文は不規則励振をうける線形多自由度系に対し、最適制御理論の二乗平均値最小の手法を応用して、線形で最適な振動絶縁装置を構成する手法を提案したものであり、次の11章から構成されている。

第1章は緒論であり、まず従来の振動絶縁装置の構成法の展望を示し、次に一般的に重要で実際に遭遇する不規則振動に対して、正弦波振動に対する手法を準用することは不適当であることを述べ、新しい手法として、統計的評価による最適制御理論を用いた設計手法の確立が要求されていたことを述べた。

第2章では線形多自由度系に不規則な外力励振と変位励振が同時に作用するとき、系の応答の二乗偏差の平均値を最小にする線形振動絶縁装置の構成手法を周波数領域の二乗平均値最小の手法を用いて確立し、最適振動絶縁装置は一般に、エネルギー源をもつ能動型の装置になることを示した。

第3章では第2章の手法で得られる能動型振動絶縁装置を用いることのできない振動に対して、できるだけ最適系の性能に近い性能をもつ受動型振動絶縁装置の決定法を提案した。

第4章では第3章と同じ立場ではあるが第3章とは別の手法、すなわち、非線形計画法における極値探索の手法を用いて、受動型振動絶縁装置としては最高の性能を得る装置の構成法を確立した。

第5章では第2章～第4章で述べた手法により構成した振動絶縁装置と従来の手法で構成した振動絶縁装置との差異を比較検討し、著者の手法が一般的かつ合理的であることを示した。

第6章では乗物の乗心地を最良にする振動絶縁装置の構成法として、従来のような試行錯誤的な手法でなく、一度の解析で最適化が行なえる手法を提案した。

第7章では弾性構造物に対する最適振動絶縁装置の構成法を提案し、さらに、それを単純化することによって得られる準最適振動絶縁装置の構成法も示した。

第8章では能動型最適振動絶縁装置の実現に関する基礎的研究としてフィードバック型の振動絶縁装置の構成法を示し、その系のアナログ計算機によるシミュレーション実験を行ない、安定な振動絶縁装置が得られることを示した。さらに、最適振動絶縁装置を簡単な油圧装置と補償回路で構成する手法を示し、実験した結果、最適振動絶縁装置は実現可能であることを示した。

第9章では衝撃をうける振動系に対する二乗偏差積分値最小の線形絶縁装置を構成する手法として、第2章の設計手法が利用できることを述べ、衝撃励振が不規則励振の一種として取扱えることを示した。

第10章では最適振動絶縁装置の設計法として、時間領域の手法を提案し、この手法によって得られる系は第2章の周波数領域の手法により得られる系と一致することを示した。

第11章は以上の研究の結論である。

論文の審査結果の要旨

構造物に対し振動源からの振動伝達を軽減するための振動絶縁装置の設計法としては、一定の正弦波励振に対する理論が一般に知られている。しかし、このような理論の適用範囲は狭く、実際上重要な不規則励振に対しては、従来、二三の試みがなされていたけれども、合理的な理論が確立されていなかった。

本論文は、不規則励振に対する振動絶縁装置の統一的な設計理論を提案し、その応用例を示したものである。すなわち、構造物に定常不規則振動または衝撃が加えられた場合について、最適制御理論を適用して、線形要素から成る絶縁装置の最適構成を求める理論を展開している。

つづいて、この理論を適用して、種々の場合について装置の構成法を示し、性能の評価を明らかにしている。さらに車輛の乗心地を最良にする装置や、弾性構造物についても、理論の応用を示している。また、求められた最適系は、一般にエネルギー源をもった能動型要素を含むものになるが、これをバネとダッシュポットから成る受動型の近似最適系に置換える手法も与えている。

以上の研究成果は、各種構造物の防振に対して、理論的に新知見を加えるとともに、従来知られなかった有力な手段を提供するものであって、工学上貢献するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。