

博士論文審査結果の要旨

博士論文審査委員会

主 査 長谷川 浩志

審査委員 井上 雅裕

審査委員 伊東 敏夫

審査委員 田中 信壽

審査委員 古川 修

氏 名	Tran Thanh Tung
論文題目	Integrated Design and Application of Inerter on Vehicle Suspension to Optimal Oscillation
〔論文審査の要旨〕 本研究は、自動車のサスペンションシステムの構成要素であるバネ、マス、ダンパーに新たにイナータを追加することで、乗り心地のみならず走行安定性を最適化したものである。まず、一般的なバネ・マス・ダンパー系システム（通常システム）とイナータを並列に組み合わせたシステムの数学モデルを作成し、そのシミュレーション結果を比較することでイナータを搭載したサスペンションシステムの性能を検証した。その結果、乗り心地に影響を与える 10Hz 以下の低周波数帯での動特性を大きく改善できることを確認した。また、イナータを搭載したサスペンションシステムを最適化することで、さらなる性能改善が可能なことを示した。さらに、ASME の Verification & Validation 10-2006 のコード検証プロセスに従い、実際の機械要素で構成された計算モデルと数学モデルの検証を実施した。その結果、本研究のシミュレーション結果が妥当な解析解であることを確認した。以上のことから、自動車の新たなサスペンションシステムとして、イナータを搭載した最適なサスペンションシステムを、シミュレーションの質保証をしたうえで提案することができた。 Tran Thanh Tung 氏の研究業績は、査読審査のある International Journal of Computer-Aided technologies に第一著者にて 1 件が掲載され、審査のある国際会議のプロシーディングスには、第一著者にて 5 件の論文が掲載されている。このことから、博士学位審査基準を満たしていることがわかる。つぎに、最終審査の審査経過について説明する。この博士学位論文に対して、イナータを搭載したサスペンションシステムに対する入力荷重が速い場合や共振時、組み合わせ荷重の影響、ダンパーコントロールとイナータコントロールの比較、利用した最適化手法、数学モデルと計算モデルの検証方法とその他の検証手段がないか等の活発な質疑応答があった。さらに、論文中の図表の書式や利用したソフトウェアのバージョンの記載などの修正・追加のお願いがあった。これらの質疑応答の結果を踏まえて、審査委員全員による投票の結果、全員一致で合格となった。	

論 文 要 旨

Thesis Abstract

(yyyy/mm/dd) 2015 年 08 月 18 日

※報告番号	第 号	氏 名 (Name)	TRAN THANH TUNG
<p>主論文題名 (Title)</p> <p>INTEGRATED DESIGN AND APPLICATION OF INERTER ON VEHICLE SUSPENSION TO OPTIMAL OSCILLATION</p>			
<p>内容の要旨 (Abstract)</p> <p>This dissertation discusses the passive suspension vehicle models employing inerter mechanism. It contains three main parts. In the first part of the thesis, we discuss the advantage of employing inerter on suspension through the analysis of the mechanical networks via specification of comfort and road holding. We apply classical suspension theory to show that a new suspension is necessary in vehicle models, special interested in parallel suspension. In generally, a suspension system needs to be soft to insulate against road disturbances and hard to insulate against load disturbances. It cannot achieve with a traditional passive suspension that only considered to the stiffness and damper. In this study, we verify that the advantage suspension system with inerter not only improve comfort but also increase road holding.</p> <p>In the second part of the thesis, we integrate suspension system with inerter on quarter-car models. We propose some new designs, which have some advantages for suspension system by improving vehicle oscillation. This part presents some issues related to new inerter mechanism designs and verification mathematical and computational model. We discuss some results of suspension dynamics which achieve through some modal parameter of inerter mechanisms using for some specific networks.</p> <p>The final, we introduce optimization method to minimize cost functions for displacement, tire deflection with constraint function of suspension deflection limitation and the energy consumed when employ inerter. The advantage of research is optimization modal parameter of inerter that can improve the vehicle oscillation on quarter-car model both displacement and tire deflection. On the other hands, this thesis verify results of optimal parameter that achieved through functions of the suspension modal parameters in mathematical and computational model in respectively. It shows the benefit of the inerter in proposal suspension system.</p> <p>Throughout this dissertation, the multi-body simulation program is used for simulating of vehicle models in combination mathematical and computational model. As a result, the analysis and synthesis methods developed in this dissertation could be directly applied to complex models.</p>			