

豊橋技術科学大学長 殿

平成23年11月22日

審査委員長 寺嶋 一彦



## 論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

学位申請者	Tran Xuan Bo (チャン スアン ボー)	学籍番号	第089102号
申請学位	博士(工学)	専攻名	機械・構造システム工学専攻
論文題目	Dynamic Friction Behaviors of Fluid Power Actuators and Their Mathematical Model (フルードパワーアクチュエータの動的摩擦挙動と数学モデル)		
公開審査会の日	平成23年11月22日		
論文審査の期間	平成23年9月8日～平成23年11月22日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成23年11月22日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

本論文は全5章から構成されている。第1章では、本研究の背景、必要性および目的が記されている。第2章では、本研究目的を遂行するために製作した3種類の実験装置と実験方法、ならびに、研究に用いたフルードパワーアクチュエータの仕様が記されている。第3章では、代表的な動的摩擦モデルである LuGre モデル、それに潤滑膜ダイナミクスを組み込んだ修正 LuGre モデル、それを基に流体摩擦の位相進み特性を考慮して、本研究で新たに提案する新・修正 LuGre モデル、および、モデルパラメータの同定方法が記されている。第4章では、油圧シリンダの動的摩擦挙動に及ぼす作動油の粘度と油種の影響、ならびに、パッキン材質と外力の影響について明らかにするとともに、修正 LuGre モデルは負性抵抗域のみで有効であることを示し、新・修正 LuGre モデルを用いることで流体潤滑域の摩擦挙動も良好に再現できることを報告している。次いで、空気圧シリンダの動的摩擦挙動の詳細を示すとともに、油圧シリンダの動的摩擦挙動とは異なる挙動を示すこととその考察を記している。また、いくつかのパラメータを速度変動周波数の関数として表すことにより、新・修正 LuGre モデルにより良好に測定結果を再現できることを報告している。第5章では、本研究で得られた結果のまとめと研究の今後の展望が述べられている。

審査結果の要旨

摩擦は各種アクチュエータなどのしゅう動面で必ず発生し、しばしば円滑な動作を妨げる要因となる。摩擦の動的挙動を明らかにし、その挙動を表す数学モデルを構築することにより、各種アクチュエータの動作の予測や動作に及ぼす摩擦の影響評価が可能となる。本研究は、直線運動型のフルードパワーアクチュエータ、すなわち、シリンダを対象として、動的摩擦挙動の実験的解明とその挙動を表す数学モデルの構築を目的としている。油圧シリンダの動的摩擦挙動に及ぼす諸因子の影響を明らかにするとともに、既存の修正 LuGre モデルでは流体潤滑域の摩擦挙動が正しく再現できないことを指摘している。そして、流体摩擦力が速度に対し位相進み特性を有することを示すとともに、そのことを考慮した新・修正 LuGre モデルを提示し、流体潤滑域においても動的摩擦挙動が良好に再現できることを示している。空気圧シリンダの動的摩擦挙動についても種々の条件下で調べて明らかにし、いくつかのモデルパラメータを速度変動周波数の関数とする必要性があるものの、新・修正 LuGre モデルによって良好に実測結果が再現できることを示している。研究の成果は、学術論文2編および国際会議論文4編として発表されている。このように本研究は、フルードパワーアクチュエータの動的摩擦挙動を実験的に明らかにし、その挙動を予測できる新たな数学モデルを提示したもので、工学分野への寄与が極めて高い。以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

寺嶋 一彦



河村 庄造

印

内山 直樹



柳田 秀記



印

印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。