

豊橋技術科学大学長 殿

平成 24 年 6 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	OUYANG HUIMIN	学籍番号	第 099104 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	Load Sway Suppression for Rotary Cranes Using Simple Dynamics Model and Motion Trajectory (簡易な動特性モデルと動作軌道に基づく旋回クレーンの振動抑制)		
公開審査会の日	平成 24 年 6 月 21 日		
論文審査の期間	平成 24 年 5 月 10 日～平成 24 年 6 月 21 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 24 年 6 月 21 日	最終試験の結果	合格
論文内容の要旨	<p>本論文は、旋回クレーンの先端的制御を目的とした研究についてまとめたものであり、全 6 章から構成されている。第 1 章では、本研究の背景と目的、ならびに具体的な研究課題と提案法の概略が記されている。第 2 章では、旋回クレーン実験装置の概要が記され、制御系設計のための簡易な動特性線形モデルおよび部分線形モデルが導出されている。第 3 章では、上記の簡易な線形モデルに基づき、吊り荷・ロープ系の固有振動数変動(ロープ長変動)に対するロバスト制御法が提案されている。また、従来法との比較シミュレーションおよび実験による有効性の検証結果が記されている。第 4 章では、第 2 章で導出された部分線形モデルに基づき、ブームの旋回運動のみを用いて荷振れを抑制する制御法が提案されている。リアプノフの安定定理に基づく制御法の安定性解析、ならびに従来法との比較シミュレーションと実験による有効性の検証結果が記されている。第 5 章では、第 2 章で導出された部分線形モデルに基づき、荷振れ角を計測することなしにブームの旋回運動のみを用いて荷振れを抑制する制御法についてまとめられており、従来法との比較シミュレーションと実験による有効性の検証結果が記されている。第 6 章では、本研究で得られた成果をまとめると共に、今後の課題と展望について述べられている。</p>		
審査結果の要旨	<p>旋回クレーンは、天井クレーンの走行レールのような大きい設備が不要であり、移動が容易であるため、建設現場や港湾、トラックの荷台等において多く利用されている。しかしながら、ブームの回転動作に起因する無視できない非線形動特性を有し、吊り荷の振れ回り抑制のために高度な制御を要する。本論文では、はじめに、旋回クレーン動特性の簡易な線形モデルに基づき、線形行列不等式(LMI)を用いて、事前に与えられた固有振動数の変動範囲に対してロバストな制御系設計法を提案している。また、シミュレーションおよび実験により有効性を確認している。つぎに、ブームの起伏動作を用いず旋回運動のみによる荷振れの抑制法を提案している。旋回クレーン動特性の部分線形モデルとリアプノフの安定定理に基づく制御系設計法を構築し、シミュレーションおよび実験により有効性を確認している。最後に、荷振れ角を計測することなしに、ブームの旋回運動のみにより荷振れを抑制する制御法を提案し、シミュレーションおよび実験により有効性を確認している。本研究の成果は学術論文 4 編、審査付国際会議論文 5 編として採択されている。このように本研究は、旋回クレーンの新たな制御法を提案し、有効性をシミュレーションおよび実験により実証しており、学術的に独創性が高いと共に、産業分野への寄与も大きい。以上より、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。</p>		
審査委員	寺嶋 一彦 内山 直樹	鈴木 新一	柳田 秀記

(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。