

氏名(本籍)	Annasiwaththa Annasi Waththege Buddhika Imantha (スリランカ)		
学位の種類	博士(学術)		
学位記番号	甲第 293 号		
学位授与年月日	平成 28 年 9 月 23 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項		
研究科・専攻名	工学研究科・基盤工学専攻		
学位論文題目	非接触給電を用いた磁気浮上リニアスライダ－ Magnetically levitated linear slider with non-contact power supply		

論文審査	(主査)	高知工科大学	教授	岡 宏一
		高知工科大学	教授	王 碩玉
		高知工科大学	准教授	芝田 京子
		高知工科大学	教授	八田 章光
		高知工科大学	講師	原田 明德

審査結果の要旨

1. 論文の評価

本研究は、クリーンルームや特殊環境下で用いられる非接触磁気浮上スライダ－システムの開発がテーマである。提案するシステムの主な特長は、非接触給電機構を用いることであり、これにより搭載する電池重量を小さくスライダ－を軽量化できること、充電時間をなくし稼働時間を増やすことが可能となることである。非接触給電装置として OG(オープンジェネレータ)を用い、給電時においても完全非接触状態を維持できる構造としている。主な研究成果は、磁気浮上スライダ－システムの設計および製作、磁気浮上装置における非接触給電装置の解析と設計法の開発、およびリニアアクチュエータを含めたシステム統合である。今までに OG による非接触給電を用いた磁気浮上リニアスライダ－の例はなく、本研究は独創的な研究であるといえる。また浮上位置が変わることを考慮した上で OG などを設計するために学術的な面からの検討が行われている。

1. 非接触給電機構を用いた磁気浮上スライダ－システム(論文1)

本研究のコンセプトである非接触給電を使ったシステムの提案を行い、装置の設計を行った。スライダ－の消費電力を低減させるために浮上用磁石に HEM(Hybrid Electromagnet, 磁路中に永久磁石を含む電磁石)を用いてゼロパワー制御を行うものとし、リニアアクチュエータによって駆動するものとした。HEM の構造と浮上のためのレールの幅の最適設計を行うことにより安定性の高いスライダ－の開発に成功した。

2. 磁気浮上スライダ－の非接触給電機構(オープンエンドジェネレータ)の開発(論文2)

磁気浮上スライダ－に対し、ゼロパワー制御を行うと、スライダ－への搭載質量によって浮上位置が変化する。非接触給電機構はこの位置変化に対応したものであること、また、給電による発生力が浮上に及ぼす影響を低減できることなどを考慮して製作する必要がある。本論文ではジェネレータの磁極構造、材質などに言及し、必要な電力量に基づいた最適な設計について検討を行っている。その結果、ジ

ジェネレータのロータとステータに偏心があっても得られる電力量が変わらない、トルクおよび力の変動の少ないジェネレータの開発に成功し、実験的に確認されている。

3. 非接触給電機構を有する磁気浮上スライダのリニアアクチュエータシステム（投稿予定，2016年10月）

磁気浮上スライダには，駆動のためのリニアアクチュエータが搭載されているが，駆動時には，推進力と同時に吸引力も発生する．このことを積極的に利用した磁気浮上スライダの開発を現在行っている．つまり HEM, OE, およびリニアアクチュエータが発生する力，トルクを最適化し電力消費を抑える制御について検討する．このことによりシステムの簡素化，軽量化を実現することができ，最終的に磁気浮上スライダの性能向上を実験的な検討を行う．

2. 審査の経過と結果

- (1) 平成28年7月6日 博士後期課程委員会で学位論文の受理を決定し、5名がその審査委員として指名された。
- (2) 平成28年8月22日 公開論文審査発表会及び最終試験を実施した。
- (3) 平成28年9月5日 博士後期課程委員会で学位授与を可とし、教育研究審議会で承認された。