

平成21年 3月 3日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 長尾雅行 印

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	志岐 肇	学籍番号	第023326号
申請学位	博士(工学)	専攻名	電子・情報工学専攻
論文題目	大気圧メゾプラズマシステムの開発と応用		
公開審査会の日	平成21年 2月 9日		
論文審査の期間	平成21年 1月29日～平成21年 3月 2日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 21年 2月 9日	最終試験の結果	合格
論文内容の要旨	<p>大気圧プラズマは安価な設備で高い生産性を得られる等の有意性が期待されることから、近年学術的にも工業的にも注目を集めている。しかしながら、大気圧プラズマ技術は発展途上であり、広範な普及に向け、高性能装置の開発や新分野への応用に関する研究開発が望まれている。本論文は、大気圧プラズマの一つである大気圧メゾプラズマに着目し、プラズマ発生部であるプラズマヘッドと同電源装置からなる大気圧メゾプラズマシステムの開発とその応用について研究を推進した。</p> <p>第1章では、本研究の背景と目的について述べている。第2章では、プラズマヘッドに用いる電極材料の損耗現象の解明と好適電極材料の探索を行っている。また、導電性材料処理用プラズマヘッドを開発し、金属基板上の切削油の除去と透明導電膜の焼結に関する応用について検討している。第3章では、1台の電源から複数の大気圧メゾプラズマを得るマルチ化技術の開発、およびマルチ化技術を応用したマルチインナー電極大気圧メゾプラズマジェットについて述べている。第4章では、マルチ化したそれぞれのプラズマの出力バランスを調節するためのバランス回路の開発について述べている。第5章では、大気圧マルチメゾプラズマシステムを用い、印刷用粉砕トナーの球状化への応用について検討している。第6章では、本論文の成果をまとめ、今後の課題について言及している。</p>		
審査結果の要旨	<p>近年、自動車やエレクトロニクス製造などの分野における次世代プロセスツールとして、大気圧プラズマに高い期待が寄せられている。しかしながら、大気圧プラズマの実用化には様々な課題がある。本論文は、メゾ(中温)プラズマという特異な大気圧プラズマの工業的実用化を目指し、同プラズマの発生部であるプラズマヘッドに関し、様々なプロトタイプ的设计・試作・性能評価を通じ、課題の明確化とその解決に取り組んでいる。まず、大気圧メゾプラズマの電極に関し、損耗過程と電極からの異物発生について詳細に分析・解析することで、電極材料に求められる性能を明らかにし、好適な電極材料を選定している。次に、導電性基板処理時に基板が受ける損傷の原因を指摘し、これを解決するプラズマヘッドを考案している。また、大面積処理および高速処理に向け、プラズマ放電の電気回路論考察に基づき、1台の電源から複数プラズマを発生させるマルチ化技術を開発し、多数並列処理を実現する電源回路を考案している。更には、複数プラズマのバランス回路の設計と開発を行っている。開発した大気圧メゾプラズマシステムを用い、透明導電膜の焼結、金属基板上切削油の除去、印刷用粉砕トナーの球状化などの実用的な応用の可能性を追究している。本論文で得られた成果は、大気圧メゾプラズマシステムの実用化に向けて多大な貢献をするものであると同時に、学問的・技術的な意義も高く評価されると判断する。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。</p>		
審査委員	長尾雅行 印	櫻井庸司 印	滝川浩史 印
	須田善行 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。