

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲	第 10320号
------	-----	----------

氏 名 姜 竣

論 文 題 目

Solution Plasma-Based Synthesis and Characterization of Carbon
Electrode Materials

(ソリューションプラズマを用いたカーボン電極材料の合成と評価)

論文審査担当者

主査	名古屋大学	教授	齋藤 永宏
委員	名古屋大学	教授	興戸 正純
委員	名古屋大学	教授	市野 良一
委員	名古屋大学	教授	梅原 徳次
委員	名古屋大学	教授	鳥本 司

論文審査の結果の要旨

姜 峻 君提出の学位論文「Solution Plasma-Based Synthesis and Characterization of Carbon Electrode Materials (ソリューションプラズマを用いたカーボン電極材料の合成と評価)」は、カーボン材料の新たな合成プロセスの確立と次世代の大容量電池として期待されるリチウム空気電池の電極としての応用をめざしたものである。ソリューションプラズマを用い合成プロセスを提案し、さらに触媒を担持した材料を一括合成することによって、次世代のリチウム空気電池電極材料への応用を行っている。

本論文は、6章より構成される。

第1章では、ソリューションプラズマの基礎と他の方法に対する利点およびその応用について示した。さらに、Li-O₂電池やカーボン材料の概要について述べている。

第2章では、ソリューションプラズマプロセスによるカーボン材料の合成について示した。糖や芳香族炭化水素を原料とした場合のカーボン材料の合成について示し、カーボン材料の合成に最適な溶媒を提案している。

第3章では、ソリューションプラズマの条件によって合成したカーボンナノボールの構造や孔構造、グラファイト化の程度が変化することを示している。

第4章では、カーボンナノボールが有する階層的な孔構造に関する構造解析や、Li-O₂電池システムにおいて電極として使用した場合の電池特性について評価している。従来電極材料として使用されている Ketjen Black と比較することにより、カーボン材料の物性と電気化学的な特性の違いを評価している。

第5章では、ソリューションプラズマを用いて、貴金属ナノ粒子とカーボン材料を一括合成することで、高い触媒性能を示す貴金属ナノ粒子担持カーボン材料を合成している。カーボン材料の原料としては、ベンゼンを用い、Au や Pt の電極を用いて Au 粒子や Pt 粒子の合成を行っている。

第6章は本論文の総括的なまとめを示している。

以上のように、本論文はソリューションプラズマプロセスを利用した新しいカーボン材料合成プロセスを提案しており、さらにそれらを Li-O₂電池に応用し、高い電池特性が得られることを示している。本研究成果は、学術上及び工学上の観点から、当該分野の発展への寄与が極めて大きい。よって、本論文提出者 姜 峻 君は、博士(工学)の学位を授与されるに十分な資格があるものと判定した。