

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第 14228 号
------	---------------

氏 名 朱 琬莹

### 論 文 題 目

Study on Gas/Liquid Pulsed Discharge Plasma in a Slug Flow Reactor for Nanoparticles Synthesis and Dye Decomposition  
(気液スラグ流反応器内でのパルス放電プラズマによるナノ粒子合成及び染料分解に関する研究)

### 論文審査担当者

主査	名古屋大学	工学研究科	教授	高見 誠一
委員	名古屋大学	工学研究科	教授	則永 行庸
委員	名古屋大学	工学研究科	教授	豊田 浩孝
委員	公益財団法人名古屋 産業科学研究所	研究部	上席研究員	後藤 元信

## 論文審査の結果の要旨

朱 琬莹君提出の論文「Study on Gas/Liquid Pulsed Discharge Plasma in a Slug Flow Reactor for Nanoparticles Synthesis and Dye Decomposition (気液スラグ流反応器内でのパルス放電プラズマによるナノ粒子合成及び染料分解に関する研究)」は、気液スラグ流においてパルス放電プラズマを発生させて金属酸化物ナノ粒子合成を行い、ナノ粒子の生成機構を明らかにすると共に、パルス放電プラズマを利用して染料の分解を行い、諸条件の影響を明らかにしている。また、スラグ流の形成に用いるアルゴンガスの圧力がプラズマ形成及びエネルギー効率に与える影響を明らかにしている。各章の概要は以下の通りである。

第1章では、プラズマ、特に気液共存下におけるパルス放電プラズマの特徴を示すと共に従来の研究を総括し、これに基づき本研究の目的を述べている。

第2章では、大気圧パルス放電プラズマを用いた気液スラグ流反応器における金属酸化物ナノ粒子合成の結果を示しており、従来は高温での反応が必要であった所、パルス放電プラズマを用いることで室温下でも各種金属酸化物ナノ粒子を合成可能であることを明らかにしている。

第3章では、酸化セリウムナノ粒子の合成を対象として、合成機構の解明、特にプラズマ存在下における化学種を推定すると共に、原料、滞在時間、安定化剤などが粒子生成に与える影響を評価している。

第4章では、加圧したアルゴンガスを用いて気液スラグ流を形成し、ここにパルス放電プラズマを発生させて、圧力がスラグ流の温度上昇、化学種に与える影響を評価している。これらは、より効率的な反応プロセスを実現するために有用な知見である。

第5章では、パルス放電プラズマを用いたメチレンブルーの分解に対して、分解速度やアルゴンガス圧力がエネルギー効率に与える影響を明らかにした。この結果もパルス放電プラズマを用いた反応システムの設計に有用な知見である。

第6章では、本研究の結論を与えている。

以上のように本論文では、気液スラグ流においてパルス放電プラズマを発生させて行う反応プロセスを対象とし、反応過程、エネルギー効率、諸条件の影響を明らかにしている。これらの評価方法並びに得られた結果は、様々な反応プロセスに対してパルス放電プラズマプロセスを応用するために重要であり、工学の発展に寄与するところが大きいと判断できる。よって、本論文の提出者である朱 琬莹君は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格があると判断した。