

平成 15 年 2 月 27 日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 田中 三郎



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。

記

| | | | |
|---------|---|---------|------------|
| 学位申請者 | 蘇 振洲 | 学籍番号 | 第 967851 号 |
| 申請学位 | 博士(工学) | 専攻名 | 環境生命工学専攻 |
| 論文題目 | Study of Gas Cleaning Using Non-thermal Discharge Plasma (非平衡放電プラズマを用いたガス浄化に関する研究) | | |
| 公開審査会の日 | 平成 15 年 2 月 6 日 | | |
| 論文審査の期間 | 平成 15 年1月23日～平成15 年2月27日 | 論文審査の結果 | 合格 |
| 最終試験の日 | 平成 15 年 2 月 6 日 | 最終試験の結果 | 合格 |

論文内容の要旨

非平衡放電プラズマは室内空気の浄化やディーゼルエンジン排ガス中の窒素酸化物を除去するための新しい手段として研究が盛んになってきている。車載用の装置などとして実用化が望まれているが、そのためには、酸素濃度が高いため従来困難であった窒素酸化物の還元による除去技術の確立などが必要である。また、プラズマ化学反応の効率推定のため、プラズマ中のラジカル量の簡易測定などの計測技術の確立も望まれている。

本論文は5章よりなり、第1章では上記の非平衡放電プラズマの特徴および排ガスなどの浄化に用いる場合の問題点を述べている。第2章は実験的研究の方法ならびにプラズマ中でのラジカル発生量の数値計算を行うための計算方法と条件を述べている。第3章では、放電プラズマ中で生成されるOHラジカル測定を、一酸化炭素の酸化により行う方法の有効性を実験ならびに理論計算により確認し、適用可能な測定条件の範囲を明かにした。第4章では、放電プラズマで一酸化窒素を酸化して吸着層に吸着させ、吸着した硝酸イオンを直流電界で移動させる新しい窒素酸化物除去方法を提案し、実験的に検証を行った。また、硝酸イオンを低酸素濃度領域に移動してプラズマに暴露することで、窒素酸化物を還元的に除去できる可能性を示した。

第5章は上記の結果をまとめた結論であり、放電プラズマの新しい応用を提言している。

審査結果の要旨

本研究は、放電プラズマ中で生成されるOHラジカル量を一酸化炭素の酸化によって測定する方法の有効性を実験ならびに理論計算により調べ、適用可能な測定条件の範囲を明らかにすることで、プラズマ中のラジカル発生量の簡易測定が可能であることを示した。また、放電プラズマで一酸化窒素を酸化して吸着層に吸着させ、吸着した硝酸イオンを直流電界で移動させる新しい窒素酸化物除去方法を提案し、実験的に、吸着したイオンを濃縮でき、吸着層の吸着能力が回復できることを示した。さらにこの方法は、排ガス中の酸素濃度が高いため従来還元除去が困難であったディーゼル排ガス中の一酸化窒素の有効な除去方法となり得ることを提案し、その可能性を実験的に示した。以上の研究成果は、放電プラズマの応用に新しい方向性をもたらすものである。

これらの成果は、学術論文4編（海外3編、国内1編）のほか、国際会議発表10件、国内学会発表9件として発表している。

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。

審査委員

田中 三郎 恩田 和夫 桂 進司

水野 彰 印 _____ 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。