


平成12年2月25日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 蔭江亨一 

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	金 賢夏	学籍番号	第 977472 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	環境生命工専攻
論文題目	Application of Non-thermal Plasma in Environmental Protection (パルス放電プラズマを用いる環境保護技術に関する研究)		
公開審査会の日	平成 12 年 2 月 1 日		
論文審査の期間	平成12年1月26日~平成12年2月25日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 12 年 2 月 18 日	最終試験の結果	合格





論文内容の要旨

本論文は低温非平衡プラズマの化学反応を用いる燃焼排ガス浄化技術に関するものである。第1章では放電プラズマの環境保護技術への応用の概略と現状を示している。第2章では、放電プラズマのガス浄化に対する性能評価法の検討を行い、実験データをもとにしたエネルギー一定数による性能記述法を提案している。第3章では光酸化触媒(TiO₂)と放電プラズマの組み合わせにより窒素酸化物(NO_x)の酸化反応が大幅に促進されること、またオゾン、亜酸化窒素などの副生成物が低濃度に抑制可能であることを示した。第4章では放電プラズマとゼオライト系触媒を組み合わせることで、400K程度の低温度領域においても、アンモニアあるいはアルコールを添加することで窒素酸化物の還元処理が可能であることを明らかにした。第5章では窒素酸化物と二酸化硫黄が共存する場合の放電プラズマによる酸化反応を調べており、実用的な湿式プラズマ反応器において、気相のプラズマにより水中の亜硫酸イオンの酸化促進が起こることを報告している。第6章はまとめであり、特に低温非平衡放電プラズマと触媒との組み合わせにより、ガス処理の効率が大幅に向上可能であるという新しい知見をまとめている。

審査結果の要旨

本研究は非平衡低温放電プラズマ化学反応を燃焼排ガス中に含まれる一酸化窒素などの浄化に応用するものである。特にパルス放電プラズマと触媒とを組み合わせることにより、除去効率の向上とエネルギー消費の低減が可能であることを示した。
パルス放電プラズマあるいは充填層放電プラズマと酸化チタン触媒とを組み合わせることで一酸化窒素に対する酸化効率が大きく向上できることを実験的に見出した。さらに、ゼオライト系触媒あるいはガンマアルミナを放電プラズマに組み合わせることで、アルコールあるいはアンモニア注入により一酸化窒素の還元反応が可能であること、また400K付近の低温度領域においても還元除去が可能であることを実験的に示した。この結果は移動発生源の排ガス対策に低温プラズマと触媒を組み合わせたガス浄化プロセスが利用可能であることを示唆している。これらの研究成果は新規性が高い。また、このプロセスの効率を、実験データから求めるエネルギー一定数を用いて評価する経験式を提案した。これはプラズマ触媒プロセスの実用化に際して設計に寄与するものである。
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

蔭江亨一  梶田和夫  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。