

豊橋技術科学大学長 殿

平成 25 年 11 月 8 日

審査委員長 田中 三郎




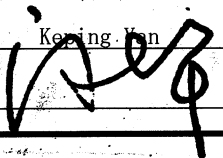


論文審査及び最終試験の結果報告書

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。

学位申請者	Chen Minggong	学籍番号	第079407号
申請学位	博士(工学)	専攻名	環境・生命工学専攻
論文題目	Non-thermal Plasma Combined with Modified Adsorption Catalyst for Removal of NOx (吸着触媒併用非熱平衡プラズマによる窒素酸化物の除去)		
公開審査会の日	平成25年11月5日		
論文審査の期間	平成25年10月10日～平成25年11月8日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成25年11月5日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨
 本論文は、触媒と非熱平衡プラズマ（低温プラズマ）を組み合わせ、排ガス中に含まれる窒素酸化物（NO_x）を浄化する研究に関するものである。特に著者の出身地域（中国安徽省）の鉱山で採取される鉱物を原料としてペレット状の触媒を調製し、これと低温プラズマとを組み合わせることで、効率の高いNO_x除去技術の開発を目指したものである。本論文は8章からなっている。第1章は序論で、排ガス中のNO_x浄化の重要性と低温プラズマを用いるNO_x除去技術の現状、ならびに本研究の目的を述べている。第2章は本研究に用いた実験装置ならびに測定方法を述べている。第3章はSepiolite(海泡石)を原料とする触媒の作成法と性能評価、第4章はAttapulgite(アタパルガイト)からの触媒作成と評価、第5章は石炭を原料とする触媒調製と評価に関する結果を述べている。第6章は調製した各触媒を充填層として充填層内に低温プラズマを発生させるNO_x除去装置を用い、NO_xを含むガスを通過させてNO_x除去効率を比較している。第7章は充填層内部に低温プラズマを発生する方式において、触媒直径がプラズマの性質、特に電力に与える影響を解析的に議論し、実験値との比較を行っている。第8章は結論で、石炭を原料とする触媒を充填層としてその内部で低温プラズマを発生させるNO_x除去方式の優位性を見出したこと、ならびに触媒径に最適値が存在すること、など本研究で得られた結果を総括している。

審査結果の要旨
 本論文においてペレット状の触媒充填層内部で低温プラズマを発生する方式のプラズマ反応器を用い、触媒と低温プラズマとを併用して排ガス中のNO_xを除去するプロセスの検討を行った。SepioliteならびにAttapulgiteを原料としてCe(セリウム)などを添加して焼成することで、鉱物由来の吸着性の高い触媒を調製した。また石炭を原料とする活性炭も調製した。その過程で、これらの触媒の特性を最適化できる焼成温度条件などを見出した。これらの触媒をペレット状とし、充填層反応装置に組み込み、排ガス中に含まれるNO_xの除去実験を行った。充填層に交流高電圧を印加することで、触媒ペレット接触点で放電プラズマが発生でき、触媒とプラズマとの組み合わせが可能となる。この組み合わせを用いることで、触媒単独でのNO_x除去性能に比して格段に高い除去効率を示すことを実験的に見出した。あわせて充填層内部の放電プラズマ生成条件がペレットの直径に影響されることを見出し、その影響を解析的に調べた結果を実験値と比較することで、ペレット径の最適条件を与える知見を示した。
 これらの研究成果は、審査付き論文2編、国際学会発表5件として報告されている。本論文は学術的ならびに実用的に重要な結果を含んでおり、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  田中 三郎  印
 水野 彰  高島 和則  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。