


豊橋技術科学大学長 殿

平成 8 年 2 月 26 日

審査委員長 小崎正光 

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	清水 一男	学籍番号	第 893312号
申請学位	博士(工学)	専攻名	総合エネルギー工学専攻
論文題目	Gas Treatment Utilizing Pulsed Discharge Plasma (放電プラズマを用いるガス浄化の研究)		
公開審査会の日	平成 8 年 2 月 14 日		
論文審査の期間	平成 8 年 1 月 24 日~平成 8 年 2 月 23 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 8 年 2 月 14 日	最終試験の結果	合格
論文内容の要旨	<p>本論文のテーマは、放電プラズマ化学反応を燃焼排ガス中の窒素酸化物(NOx)等の浄化に 応用するものである。第1章は、エネルギー高度有効利用のための新しい環境対策技術と して非平衡放電プラズマによるガス浄化技術の必要性、ならびに本研究の位置づけを述べて いる。第2章は、パルス放電プラズマ中の電子のエネルギーを発光分析等により調べ、 プラズマ化学反応を誘起するための活性ラジカルを生成するに十分なエネルギー(10数eV 程度)を持つことを確認している。第3章は、パルス放電が直流コロナ放電に比べてはる かに広い空間をプラズマ化できるという優位性を、空気を用いてオゾン濃度の分布を測定 することで実験的に示している。つぎにパルス放電プラズマを用いたNOx浄化の実験結果を 報告している。そして、エチレンの添加がNOの酸化反応を大幅に促進すること、湿式プラ ズマ反応器がNOxの吸収除去を促進することを見出し、これによりガス浄化のエネルギー効 率を高く出来ることを示している。第4章は、放電プラズマ中でのNOx除去反応プロセスに おける炭化水素化合物および水蒸気濃度の影響を実験的に調べるとともに、反応副生成物 の同定を行ない、有害な物質を生成しないことを確認している。第5章は結論であり、各 種放電プラズマ反応器のガス浄化効率およびエネルギー効率を比較しており、実用化のた めの条件を示している。</p>		
審査結果の要旨	<p>本論文は、省エネルギー効果の大きいディーゼルエンジンを用いた熱電併給装置、ある いはトラック等の排ガスの浄化に放電プラズマ化学反応を利用することを提案し、実験的 検討を行い、実用化のための条件を提示したものである。第2、3章でパルス放電プラズ マが窒素酸化物等の浄化反応を起こすために必要な電子エネルギーを持つ非平衡プラズ マを広い空間に生成できるという、他の放電形式に対する優位性を示した。またNOx除去効率 向上のため、電極形状、印加パルス電圧波形の最適化を行い、ガス温度、ガス組成なら びに処理時間とNOx除去効率の関係を実験的に明らかにした。そしてNOx除去のためのエネ ルギー効率を向上可能な各種プラズマ反応器を提案した。特に、同軸円筒型電極を有する反 応器および方形波パルス電圧を使用することでガス浄化効率を高めることが可能であるこ とを見出した点、ならびにエチレンの添加がNOの酸化を大きく促進しNOx除去に極めて有 効であることを見出した点は大きな成果である。このため第4章でエチレンならびに水分 濃度とNOx除去効率の関係を詳細に検討した。第5章は結論であり、方形波パルス電圧印加 の湿式プラズマ反応器を用いることで、NOx除去効率ならびにエネルギー効率を実用的なレ ベルとすることが可能であることを他研究機関に先がけて示した。 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。</p>		
審査委員	<p><u>小崎正光</u>  <u>神原建樹</u>  <u>恩田和夫</u>  <u>水野彰</u>   </p>		

(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。