

平成13年2月27日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 松為 宏幸



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	奥本 衛	学籍番号	第933309号
申請学位	博士(工学)	専攻名	環境・生命工学専攻
論文題目	炭化水素系燃料改質における非平衡プラズマの適用とその化学反応制御に関する研究		
公開審査会の日	平成13年2月13日		
論文審査の期間	平成13年1月25日～平成13年2月26日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成13年2月13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化学反応を用いるメタンなどの炭化水素系燃料の改質に関するものである。第1章は概論であり、今までの燃料改質技術の概略と現状の問題点を述べ、メタンからのメタノール直接合成反応の重要性を述べている。第2章は、メタンの部分酸化におけるパルス放電プラズマなどの発生方法、ならびに放電基礎特性について検討を行い、エネルギー投入量と反応生成物の関係を実験的に求めている。第3章ではメタンと酸素、水、二酸化炭素などとの反応を実験的に検討するとともに、アルゴンガスによる希釈がプラズマ化学反応に大きく影響することを報告している。また、特にメタンと酸素との反応におけるメタノール生成量の最適化、反応条件と反応副生成物との関係を実験的に求めた。第4章では放電プラズマ化学反応の計算を行っており、主たる反応経路の定量的評価を試みている。第5章では放電プラズマ反応場に触媒あるいは反応吸着物質としてヨウ素を挿入した場合の、メタノール直接合成への影響を実験的に調べている。触媒の挿入によりメタノール生成量が増加すること、ヨウ素との反応によりメタノール生成反応選択率がほぼ100%とできることを明らかにした。第6章では重油からの炭化水素ガスの抽出に放電プラズマが有効であることを実験的に示した。第7章はまとめてあり、本研究で得られた新しい知見をまとめている。

審査結果の要旨
本研究は低温非平衡プラズマ化学反応による炭化水素系燃料の改質に関するものである。特にメタンの部分酸化反応に関し詳細な実験的検討を行っており、今後水素利用の拡大に伴い重要となるメタノールの直接合成反応の特性および高効率化に関し、新しい知見を得ている。室温、大気圧条件においてパルス放電プラズマを用いることでメタンと酸素からメタノールの生成が可能であり、パルス電圧値などによりプラズマへのエネルギー投入量を変化させてメタンの部分酸化反応を制御することで、メタノール生成効率を高くできる反応条件を実験的に明らかにした。特にアルゴンにより原料ガスを希釈することで、メタノールの生成効率を大きく向上できることを見出した研究成果は高く評価できる。このときの反応副生成物の挙動に関する知見も価値のある成果である。さらにプラズマにより生成されるメチルラジカルをヨウ素と反応させることでメタノール生成の選択率をほぼ100%にできることを実証した点も評価できる。これらの成果は5編の学術論文として報告されている。
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
松為 宏幸  恩田 和夫  水野 彰 
桂 進司   

(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。