

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲	第10672号
------	-----	---------

氏 名 DE LA RAMA Sharon Rose Baraquia

論文題目

STUDY ON HYDROCARBON REFORMING CATALYST FOR BIOMASS GASIFICATION PROCESS DERIVED BY PREOXIDATION OF NICKEL CONTAINING ALLOYS

(ニッケルを含む合金の酸化により誘導されるバイオマスガス化プロセス用の炭化水素改質触媒に関する研究)

論文審査担当者

主査	名古屋大学	教授	田川 智彦
委員	名古屋大学	教授	小野木 克明
委員	名古屋大学	教授	堀添 浩俊
委員	名古屋大学	教授	小澤 正邦

論文審査の結果の要旨

DE LA RAMA, Sharon Rose Baraquia 君提出の論文「STUDY ON HYDROCARBON REFORMING CATALYST FOR BIOMASS GASIFICATION PROCESS DERIVED BY PREOXIDATION OF NICKEL CONTAINING ALLOYS (ニッケルを含む合金の酸化により誘導されるバイオマスガス化プロセス用の炭化水素改質触媒に関する研究)」は、バイオマスガス化プロセスを比較的低い温度で運転した場合に生成するタール分を改質反応によりガス化して合成ガスを製造する触媒の新規調製法として、ニッケルなどの有効成分を含む合金の表面を酸化処理する手法についての研究をまとめたものであり、以下の5章によって構成されている。

第1章では、序論として、バイオマスガス化の問題点や炭化水素改質およびその触媒に関する従来の知見など研究の背景を示すとともに、目標とするプロセスの現状、合金の酸化処理による触媒調製手法の提案、本研究の目的、本論文の概要について述べている。

第2章では、スクリーニングテストとして、市販されている5種類のニッケルを含む合金を選び、これらを酸化前処理した試料について、木質系バイオマスガス化の際に生成するタール成分のモデルとしてテトラデカンを選び、これに対して部分酸化、水蒸気改質、二酸化炭素改質の各反応を行い、改質触媒としての機能が発現することを見出している。各合金の触媒性能を比較し、二酸化炭素改質反応への応用には、助触媒としてコバルト成分が重要であることを指摘している。

第3章では、“SUS304”合金に注目し、1000℃で酸素により前処理した管状触媒を用い、二酸化炭素改質反応について反応条件の影響を詳細に検討している。合成ガス製造活性および炭素質析出による活性劣化抑制の観点から評価を行い、最適操作条件について考察するとともに、触媒表面分析の結果から、表面は酸化物相からなり、主触媒のニッケルが高分散することで高活性が発現するとともに、マトリックスを形成する他の酸化物相が助触媒として機能し、炭素質析出による触媒劣化を抑制するメカニズムを提案している。

第4章では、ニッケルとコバルトの含有量の多い合金である“Kovar”の活性を予測し、酸化前処理の影響について検討している。酸素による700℃の前処理が二酸化炭素改質反応に適していることを見出すとともに、表面分析の結果、前処理温度に依存して表面状態が大きく変化することを明らかにし、生成した表面酸化物層中の鉄成分の状態が触媒としての安定性に影響を与えていることを指摘している。

第5章では、結言として本論文の総括を行っている。

以上のように本論文では、バイオマスの有効利用に資するための炭化水素改質触媒の調製に、合金の酸化という新しい手法を適用し、モデル反応物を用いて二酸化炭素改質反応に実用の可能性のある触媒を開発し、活性発現のメカニズムおよびその最適な操作方法を提案している。これらの成果は、学術的・工業的に寄与するところが大きいと判断できる。よって、本論文の提出者である DE LA RAMA, Sharon Rose Baraquia 君は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格があると判断した。