

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第 14232 号
------	---------------

氏 名 THUPPATI Upender Rao

論 文 題 目

Studies on the heterogeneous catalytic process for production of liquid fuels and fine chemicals from hemicellulose derived furfural and furfuryl alcohol

(ヘミセルロース由来のフルフラールおよびフルフリルアルコールからの液体燃料およびファインケミカル製造のための不均一系触媒プロセスに関する研究)

論文審査担当者

主査	名古屋大学	未来社会創造機構	教授	則永 行庸
委員	名古屋大学	工学研究科	教授	松尾 豊
委員	名古屋大学	工学研究科	教授	高見 誠一
委員	名古屋大学	未来社会創造機構	准教授	町田 洋
委員	九州大学	先端物質化学研究所	教授	林 潤一郎

論文審査の結果の要旨

THUPPATI Upender Rao君提出の論文「Studies on the heterogeneous catalytic process for production of liquid fuels and fine chemicals from hemicellulose derived furfural and furfuryl alcohol (ヘミセルロース由来のフルフラールおよびフルフリルアルコールからの液体燃料およびファインケミカル製造のための不均一系触媒プロセスに関する研究)」は、バイオマス由来のフルフラールおよびフルフリルアルコールから液体燃料やファインケミカルを製造するための不均一固体触媒プロセスについて検討した一連の実験的研究を纏めたものである。各章の概要は以下の通りである。

第1章では、国際エネルギー機関が示す2050年までの世界のエネルギーシナリオに基づき、バイオマス由来の燃料、化成品製造の重要性およびリグノセルロース系バイオマスから燃料、化成品を得るまでの転換経路、特にフルフラールおよびフルフリルアルコールからの燃料、化成品生産に関する研究をレビューし、博士論文研究の意義を述べている。

第2章では、ヘミセルロース加水分解生成物の水素化および糖の発酵によって、それぞれ得られるフルフリルアルコールおよびブタノールから、航空機燃料への配合が可能なレブリン酸ブチルを製造するための触媒プロセスについて検討している。バイオマスを炭化して得られる炭素系固体酸触媒により、ブタノール/フルフリルアルコール比が小さい条件において、従来よりも少量の触媒でレブリン酸ブチルを80%以上の収率で得ることに成功している。

第3章では、ファインケミカル中間体であるテトラヒドロフルフリルアルコールの製造に有用なフルフラール水素化触媒を明らかにしている。アルミニウム表面にニッケルと銅の合金を析出させた触媒を開発し、この触媒が、フルフラールの水素化に対し、従来よりも温和な条件で、世界最高レベルの触媒回転頻度を示すことを明らかにしている。

第4章では、水を水素源とする水素化として注目されるフルフラールの電気化学的水素化に関する実験的研究を行っている。Ni-Cu電極触媒の開発によって、活性を向上させ、従来比2倍程度である50%の2-メチルフラン収率を得ることに成功している。

第5章では、フルフラールの水素化プロセスの経済性評価をプロセスシミュレーションの結果に基づいて実施し、従来の触媒利用時と比較して、第3章で開発した触媒を用いたプロセスが経済的観点において優れることを明らかにしている。

第6章では、本研究の結論を与えている。

以上のように本論文では、バイオマス由来フルフラールやフルフリルアルコールから、航空機燃料や化成品製造に有効な触媒プロセスを明らかにし、その経済性を評価している。ここで得られたバイオマス転換触媒プロセスに関する知見や経済性評価法は、化石資源に拠らない炭素中立型化学工業プロセスの構築に有用であり、工学の発展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THUPPATI Upender Rao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。