

豊橋技術科学大学長 殿

2年 10月 17日

審査委員長 堤 和男 (印)

論文審査及び学力の確認の結果報告書

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	田辺 秀二	報告番号	第 12 号
申請学位	工学博士	専攻名	
論文題目	Study on Preparation Process of Finely-Dispersed Catalysts (高分散触媒調製に関する研究)		
公開審査会の日	平成 2年 10月 9日		
論文審査の期間	平成2年 7月26日～平成2年10月 9日	論文審査の結果	合格
学力の確認の日	平成 2年 10月 9日		学力の確認の結果 合格

論文内容の要旨

金属触媒は金属粒子をアルミナやシリカなどの耐熱性酸化物上に分散して使用されている。このような金属粒子の表面で触媒反応が進行してゆくわけだから、金属粒子の表面積を大きくすれば触媒活性の増大となる。金属粒子の表面積を大きくするためには金属粒子を微細化すればよい、ということで超微粒子金属を分散した触媒調製技術の開発が緊急課題となっている。本研究においては超微粒金属粒子を分散した触媒の調製方法として、アルコキッド法および連続還元・酸化(RO)処理法という二つの方法を確認し、これらの方法の特徴を分光学的手法により学術的に解明している。本論文は六章から成っており一章の序論では高分散(超微粒子)触媒が要望されるに至った経緯、現在までの調製技術の発展、超微粒子金属の構造解析に関する分析法の進展などが述べられている。二章から五章までが本論であり、二章では当申請者が開発した手法で調製した触媒上では、どのくらいの超微粒子金属が生成しているかを電子顕微鏡により観察している。三章では超微粒子金属の構造解析に用いたEXAFSという分析手法の概要を述べ、アルコキッド法で調製した超微粒子金属の構造については四章で検討している。五章では連続RO法で調製した金属超微粒子の構造についてEXAFSやESR、赤外分光法などで検討した結果をまとめてある。六章には以上の結果や考察に基づいた結論が明記されている。

審査結果の要旨

アルコキッド法とは金属アルコキッドを原料として超微粒子金属触媒を調製する方法であり、当申請者らにより開発されていらい各種の触媒調製に利用されている。本論文では超微粒子ニッケルを分散したシリカ触媒と超微粒子コバルトを分散したチタニア触媒を実験例として取り上げているが、これらはニッケルおよび珪素のアルコキッド、コバルトおよびチタンのアルコキッドを原料として調製したものである。ニッケルやコバルトが超微粒子として存在していることは電子顕微鏡で観察しているが、何故、アルコキッドを原料にすると超微粒子になるのかという疑問にたいしても、調製の素過程をEXAFSなどの分光法を駆使することにより解明している。また、連続RO法とはゼオライトの細孔中に析出させた金属酸化物超微粒子を水素で還元したあと、酸素で穏やかに酸化するという方法であるが、このようにしてゼオライトの細孔中に析出させた酸化銅クラスター(約五個ほどの銅原子から構成される超微粒子)は一酸化炭素の酸化反応に対して高い触媒活性を示している。このような高活性発現の要因については、連続還元・酸化過程における銅の電子状態や構造の変化をESRやEXAFSを用いて深く検討している。

以上、当申請者らが開発したこれらの触媒調製法は独創性豊かであり、学術的にも高く評価される。触媒調製技術を学術化した本論文は工学博士の学位論文に相当するものと判断した。

審査委員

堤 和男 (印) 伊藤 健児 (印) 川上 正博 (印)  
宇田川 康夫 (印) 上野 晃史 (印)

(注) 論文審査の結果及び学力の確認の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。