

平成 14 年 2 月 26 日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 新家光雄



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	戸高義一	学籍番号	第 953220 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	機能材料工学
論文題目	Nanoparticles Produced by DC Plasma Jet Method and Mechanochemical Processing (直流プラズマジェット法およびメカノケミカル法によるナノ粒子の作製とその特性評価)		
公開審査会の日	平成 14 年 2 月 14 日		
論文審査の期間	平成 14 年 1 月 24 日～平成 14 年 2 月 26 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 14 年 2 月 14 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

本論文は、直流プラズマジェット法およびボールミルを用いたメカノケミカル法により各種ナノ粒子の作製を行い、得られたナノ粒子について種々の特性を明らかにすることを目的としている。  
第1章では、本研究の背景について述べている。第2章では、直流プラズマジェット法により作製したTi-Ni-N系複合ナノ粒子およびFe-Cu系、Fe-Ag系固溶体ナノ粒子の形態、結晶構造を明らかにしている。特に、得られた複合ナノ粒子の界面構造を、高分解能透過型電子顕微鏡を用いることにより、原子レベルで詳細に解析している。また、固溶体ナノ粒子については、組成と結晶構造の関係や、固溶体の相分離に伴って生成するウィスカーの結晶構造とその生成メカニズムを明らかにしている。第3章では、メカノケミカル法により作製した各種フェライト(Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, Ni<sub>0.5</sub>Zn<sub>0.5</sub>Fe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)ナノ粒子について述べている。初期水溶液のpH値とミリングの条件が生成粒子の種類、形態、磁気特性へ与える影響を明らかにしている。また、生成するフェライトの種類に伴う生成過程の相違についても述べている。第4章では、本研究を総括している。

審査結果の要旨

本論文は、近年のナノテクノロジーの発展を根底で支えるナノ粒子、ナノウィスカーの基礎的研究である。  
まず、第2章で触媒として利用されるTi-Ni-N系複合ナノ粒子の形態や結晶構造、特にTiNiとTiN粒子の結合界面の構造を原子レベルで明らかにしたことは高く評価される。また、非平衡相であるために作製が困難なFe-Cu系、Fe-Ag系固溶体を、直流プラズマジェット法により作製できることを明らかにしたことは、新材料開発の可能性を示した点で極めて高く評価される。さらに、それらの固溶体からウィスカーがこれまでに報告されていない全く新しいメカニズムで生成することを明らかにした。この点で、本研究は材料開発や新しい現象の解明に取り組んだ非常に先駆的なものであると評価できる。第3章のフェライトナノ粒子のメカノケミカル法による作製は、ナノ粒子の新しい作製手法を提案するものである。初期水溶液のpH値とミリングの条件を変えることによって、均一な粒子径をもつ各種フェライトナノ粒子の作製が可能であることを示したことは高く評価される。  
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

新家光雄



印

梅本実



印

土谷浩一



印

(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。