

平成 15 年 8 月 20 日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 木曾祥秋



## 論文審査及び学力の確認の結果報告書



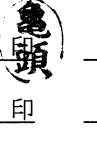
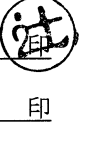
このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	野田弘之	報告番号	第 173 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	環境・生命工学
論文題目	アルミナ超微粒子を用いたナノ構造セラミックス		
公開審査会の日	平成 15 年 8 月 7 日		
論文審査の期間	平成 15 年 4 月 24 日～平成 15 年 8 月 20 日	論文審査の結果	合格
学力の確認の日	平成 15 年 8 月 7 日	学力の確認の結果	合格

論文内容の要旨  
本論文は、ナノサイズのアルミナ粒子の合成からナノ構造セラミックスの焼結まで一貫した実験的研究を行い、特にナノ構造セラミックスの焼結特性、光学特性、力学特性について論じている。第1章では、ナノ構造セラミックスの研究に関する背景と現状をまとめるとともに、本研究の目的を述べている。第2章では、MOCVD法によるナノサイズアルミナ超微粒子の合成及びその粒径制御について検討し、合成した平均粒径6～34nmのアルミナ超微粒子のXRD, TEMの測定結果からその特性を明らかにしている。合成したアルミナ超微粒子を用いて、第3章ではその焼成特性について、第4章では加圧成型特性とその焼結特性について検討を行っている。第5章では、光透過性の高いナノ構造アルミナセラミックスを作製し、その光学特性について検討し、光透過率からナノ構造アルミナセラミックスのグレインサイズを求める半経験式を提案している。第6章では、第4章・第5章の実験結果にもとづいて焼結機構について検討し、焼結はまず微小部分で粒成長が進行した後、相変化とともに急激に進行していることを明らかにしている。第7章ではナノ構造アルミナセラミックスの力学的性質について検討し、塑性をもつナノ構造アルミナセラミックスが作成されたことを明らかにしている。第8章では本研究の成果と今後の課題をまとめている。

審査結果の要旨  
本論文では、ナノサイズアルミナ粒子の合成からナノ構造セラミックスの作製までを一貫して研究を行っており、ナノ構造セラミックスの作製条件とその性質について検討した成果は、実用化に貢献できる有用な知見を示している。ナノ構造アルミナセラミックスの焼結特性について、その構成粒子の粒径や粒度分布から制御するという手法は学術的にも新規性が高い。また、焼結現象は粒界の成長のみの場合と、 $\gamma$ 型から $\alpha$ 型への相変換が並存する場合があることを明らかにしている。焼結温度の制御により粒界の成長のみで透明な焼結体を作製する方法を提案している点は、本研究の独創的な点であり、工学的に有用性の高いものといえる。さらに、Rayleigh散乱式を基礎にして光透過率からナノ構造アルミナセラミックスを構成するグレインのサイズを求める半経験式を提案したことは特筆できる。力学的特性の点では、アルミナセラミックスのナノ構造化により焼結助剤を用いることなしで脆性を改善し、室温でも塑性をもつアルミナセラミックスの作製に成功している。本論文で明らかにした一連のナノ構造セラミックスの作製方法は、他の材料についても応用可能な多くの知見を示しており、今後のナノ構造セラミックスの開発に寄与するところが大きい。  
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  
木曾祥秋  金 熙濬   
亀頭直樹  印 辻 秀人  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。