

平成22年10月15日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 角田 範義



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。

学位申請者	Niki Prastomo	学籍番号	第 79204 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	機能材料工学
論文題目	LOW TEMPERATURE PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF OXIDE-BASED FUNCTIONAL COMPOSITES FROM LIQUID PHASE VIA HOT-WATER TREATMENT (液相からの酸化物をベースとする機能性複合体の温水処理による低温合成と特性評価)		
公開審査会の日	平成 22年 10月 14日		
論文審査の期間	平成22年9月9日～平成22年10月14日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 22年 10月 14日	最終試験の結果	合格

本研究は、温水処理を伴う液相法によって酸化物をベースとする機能性複合体を低温合成するとともに、得られた複合体の特性評価を行うものである。

第1章では、液相法による酸化物の低温合成法に関するこれまでの研究を体系的に整理し、本研究の特徴と意義について言及した。第2章では、電場や振動などの外場を印加しながらSiO₂-TiO₂系ゲル膜を温水処理した際に生成する、チタン酸ナノシート結晶の析出機構を明らかにした。第3章では、ポリアニリン/TiO₂ナノハイブリッドを合成し、可視光触媒活性を調べている。第4章では、化学的耐久性が高く温水との反応性が低いZrO₂を、アルカリを含む温水で処理することで、初めて低温結晶化させることに成功している。第5章では、アルカリ温水処理の有用性を生かしてBaZrO₃の低温結晶化を行い、高比表面積と高光触媒活性を有する結晶を作製している。第6章では、各章で得られた結果を簡潔にまとめると共に、外場温水処理やアルカリ温水処理が、光触媒活性などに優れた機能性材料を設計、低温合成する上で有用であることに言及し、研究全体の総括と結論を導いている。

液相から、酸化物や無機-有機複合体を合成するゾル-ゲル法は、機能性材料の低温合成法として知られているが、非晶質ゲルの結晶化を行う場合には、通常、高温での熱処理を必要とする。結晶を低温で析出する手法が開発されれば、省エネルギープロセスとして有用性が高いだけでなく、例えば、耐熱性の低い基材への結晶性薄膜形成技術や表面高機能化技術として、非常に広範な用途開拓が可能になる。

本論文は、酸化物の低温結晶化技術として、水との反応つまり温水処理に注目したものである。その成果は、以下の3項目にまとめられる。(1) 複合酸化物ゲルから加水分解・溶解と核生成・成長を利用して結晶化を促進したり、振動や電場などの外場印加によって析出結晶の形態制御を行うための機構解明を行った。(2) 従来温水処理による結晶化が困難であったZrO₂系酸化物をアルカリ温水処理によって結晶化できることを見出した。(3) 得られた複合体の機能設計と光触媒活性評価などを行い、その優れた性能を実証した。

本論文の研究成果は、原著論文として査読付国際誌に5報(第1著者3報)掲載されており、国内外の高い評価を受けている。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	角田 範義	水嶋 生智	武藤 浩行
	松田 厚範		

(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。