

論文審査の結果の要旨

報告番号	博(生)甲第211号	氏名	神谷和孝
学位審査委員	主査 清水 康博 副査 内山 休男 副査 森口 勇		
<p>論文審査の結果の要旨</p> <p>神谷和孝氏は、2006年4月に長崎大学大学院生産科学研究科博士後期課程に入学し、現在に至っている。同氏は、生産科学研究科に入学以降、物質科学を専攻して所定の単位を修得するとともに、多孔質セラミックスに関する研究に従事し、その成果を2009年12月に主論文「3次元開気孔を有する多孔質セラミックスの設計と物性評価」として完成させ、参考論文として、学位論文の印刷公表論文2編(うち審査付き論文0編)、学位論文の印刷公表予定論文2編(採択済み2編、うち審査付き論文2編)、学位の基礎となる論文2編(うち審査付き論文0編)を付して、博士(工学)の学位の申請をした。長崎大学大学院生産科学研究科教授会は、2009年12月16日の定例教授会において論文内容等を検討し、本論文を受理して差し支えないものと認め、上記の審査委員を選定した。委員は主査を中心に論文内容について慎重に審議し、公開論文発表会を実施するとともに、最終試験を行い、論文審査および最終試験の結果を2010年2月17日の生産科学研究科教授会に報告した。</p> <p>提出された論文は、ミクロンオーダー以上の開気孔を形成するためのテンプレート剤として10μm以上の粒子径を有するポリメタクリル酸メチル(PMMA)球状微粒子を用い、メカノフュージョン法、ゾルーゲル法およびスリップキャスト法、さらには非架橋PMMAを接着剤に用いた架橋PMMAテンプレートブロック法の併用により、多孔質水酸アパタイトおよび多孔質アルミナセラミックスの多孔性を設計・制御し、得られた多孔体の物性との関係性を評価している。</p> <p>具体的には、まず、メカノフュージョン法でPMMAとゾルーゲル法で調製したヒドロキシアパタイト(HA)からHA・PMMA複合粒子を調製し、さらにHAゾルでこの複合粒子間を連結後、焼成・焼結により多孔質HAを調製した。この多孔質HAの中に20μm程度の連結細孔を形成するための調製条件を確立している。さらに、タンパク質吸着実験より、多孔質HA中の開気孔率と吸着量との関係を明らかにした。</p> <p>次に、PMMA粒子をテンプレートに用いスリップキャスト法でアルミナ多孔質体を調製し、その調製方法が多孔性および機械的強度に及ぼす影響を系統的に評価した。用いるPMMA粒子の粒子径に依存してPMMA由来の細孔径や連結細孔径は変化した。開気孔率と焼結性は</p>			

PMMA 粒子径に依存しないことを明らかにした。また、焼結助剤として SiC を添加すると、その酸化過程で発生する CO₂ ガスの効果およびアルミナ結晶子の成長効果により、開気孔率が高くかつ機械的強度に優れたアルミナ多孔質体を調製できることを見出した。

さらに、非架橋 PMMA の有機溶液を接着剤に用いて、架橋 PMMA 粒子をネック部で連結させた PMMA ブロックをテンプレートに用い、スリップキャスト法でアルミナ多孔質体を調製し、その調製方法が多孔性および機械的強度に及ぼす影響を系統的に評価した。非架橋 PMMA の有機溶液に添加する界面活性剤の種類により濡れ性を調整し、事前の架橋 PMMA 粒子のネック部の連結部径を制御することにより、連結細孔径と開気孔率を制御する方法を確立した。

以上のように本論文は、セラミックス材料内部に多孔性を設計・導入するための、テンプレート材料の構造および表面物性、さらにはテンプレート材料とセラミックス骨格材料の複合材料の調製方法等の制御因子に関して学術的に重要な知見を与え、この分野の科学技術の進展に多大の寄与をすると評価できる。

学位審査委員会は、提出された論文が機能性多孔質セラミックス材料設計学の発展に学術的かつ工学的に貢献するところが大きく、博士（工学）の学位に値するものとして合格と判定した。