



教授
多々見 純一
タタミ ジュンイチ



大学院環境情報研究院 人工環境と情報部門
循環材料学分野
工学部 物質工学科 化学コース
大学院環境情報学府 環境システム専攻 マテリアルシステムコース
理工学部 化学・生命系学科 化学教育プログラム
tatami@ynu.ac.jp
http://ceramics.ynu.ac.jp

[研究概要]

セラミックスは一般に原料粉体を成形・焼結して作製されますが、これは先進セラミックスにおいてもほとんど同じです。先進セラミックスでは精度、性能、コストの面での要求が増大していますが、多くの場合、勘と経験で最適化されたプロセスが適用されています。我々は、先進セラミックスの高機能化・多機能化・高信頼性化を目指して、粉体プロセスを中心に、ナノテクノロジーを含めた先端のプロセス技術・評価技術を駆使した高度な科学的プロセスでこれを解決すべく研究に取り組んでいます。

ナノ粒子の均一分散技術の確立 — **成形・焼成プロセスの最適化による機能発現**
先進セラミックスの高機能化・多機能化・高信頼性化
セラミックスの破壊メカニズムの解析 — **先進セラミックスの微構造・特性評価**

[アドバンテージ]

経験に依存しがちなセラミックスの粉体プロセスを科学的な視点から解決します。特に、窒化物セラミックスについては、多くの知見を有しています。また、機械的粒子複合化装置、湿式ジェットミル、ビーズミルなど複数の先進的粉体プロセス装置を駆使してセラミックスの特性向上を行います。

[事例紹介]

・ナノ粒子分散プロセス

材料の高機能化が期待できるナノ粒子は極めて凝集しやすく、均一な分散が望まれます。我々は、ケミカルプロセス(分散剤の最適化)と各種メカニカルプロセスの複合的適用によるナノ粒子の最適分散プロセスを研究しています。

ビーズミル	湿式ジェットミル	機械的粒子複合化装置
CNT分散Si ₃ N ₄ セラミックス	TiO ₂ -Si ₃ N ₄ 複合粒子	
カーボンナノチューブ(CNT)をSi ₃ N ₄ セラミックス中に均一分散させ、導電性と高強度を同時に実現(矢印はCNT)	凝集しやすいたiO ₂ ナノ粒子をサブミクロンサイズのSi ₃ N ₄ 粒子に機械的に複合させた複合粉子	→粉体材料との湿式混合時にナノ粒子の高い分散性を維持

■ 相談に応じられるテーマ

均質で微細なより良い特性を持つセラミックスの作り方
セラミックスの強度や信頼性を向上させるための手法
セラミックスの成形や焼結の改善

■ 主な所属学会

日本セラミックス協会
粉体工学会
米国セラミック学会

■ 主な論文

『Fabrication and wear properties of TiN nanoparticle-dispersed Si₃N₄ ceramics』
『Journal of the Ceramic Society of Japan vol. 116 p. 749-754』 2007.6
『Particle resistance and contact damage of TiN particle reinforced Si₃N₄ ceramics』
『Journal of the Ceramic Society of Japan vol.114 p. 1049-1053』 2006.11
『Electrically conductive CNT-dispersed silicon nitride ceramics』
『Journal of the American Ceramic Society vol.88 p.2889-2893』 2005.10
『Fracture behavior of AlN ceramics with rare earth oxides』
『Journal of the

European Ceramic Society vol.22 p.1051-1059』 2002.7

『Stochastic analysis on crack path of polycrystalline ceramics based on the difference between the released energies in crack propagation』
『Journal of Materials Science vol.32 p.2341-2346』 1997.5

■ 主な特許

「透明シリカ焼結体とその製造方法」特開 2007-070201
「導電性窒化ケイ素材料とその製造方法」特開 2006-103994
「多孔質窒化アルミニウム」特開 2003-048780

■ 主な著書

「先進セラミックスの作り方と使い方」
日刊工業新聞社 2005/3
「窒化ケイ素系セラミック新材料」
内田老鶴圃 2009/10
「入門 粉体材料設計」
日刊工業新聞社 2011/3