

研究種目：基盤研究(A)

研究期間：平成 18 年度～平成 21 年度

課題番号：18206070

研究課題名(和文) ナノ粒子配向透明機能セラミックスの創製

研究課題名(英文) Development of nano-particle oriented transparent functional ceramics

研究代表者 植松敬三

研究分野：無機材料工学・物性

科研費の分科・細目：材料工学・無機材料・物性

キーワード：粒子配向、透光性、セラミックス、高磁場、分散、スラリー、強誘電体

1. 研究計画の概要

クエン酸法で合成した高機能粒子を溶媒中に分散させスラリーを調製し、これを高磁場下で成形・焼成することにより透明な結晶粒子配向セラミックスを調製する研究である。得られたセラミックスは単結晶と同等の優れた機能をもつと期待される。

2. 研究の進捗状況

所望の組成をもつ粉体合成法は確立している。得られた粉体中の凝集体を砕き、高分散のスラリー調製法を検討し、ほぼ満足のいく条件を確立した。磁場中処理や、HIP 焼結等については、十分な技術を獲得し、現在は適切な密度と構造をもつ予備焼結体の調製を進めている。

3. 現在までの達成度

磁場中配向では、高配向に実現には粒子の凝集を防ぎ独立させること、および溶媒中に粉体を分散させ、粒子相互が独立して運動可能となることがポイントとなることを確認した。またこれらの評価は従来のレオロジー測定から行うが、測定結果の僅かな違いが粒子の配向性に著しい影響を及ぼすことを見出している。磁場中での粒子配向挙動は、粒子間の相互作用を調べる新しい評価法となる可能性がある。現在のところ、透光性のある材料は得られているが、透明体には至っていない。

4. 今後の研究の推進方策

透明体の実現には、粒子の分散が鍵であり、今後もその実現に全力を注ぐ。また予備焼結条件と HIP 処理条件についての検討を進め、

所期の目的とする粒子配向透明セラミックスの実現を目指す。あわせて、磁場中配向についての基礎科学的検討を進め、本技術の学術的体系を構築する。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 28 件)

C-axis orientation of $\text{KSr}_2\text{Nb}_5\text{O}_{15}$ by using a rotating magnetic field, S. Tanaka, A. Makiya, T. Okada, T. Kawase, Z. Kato, K. Uematsu, J. Am. Ceram. Soc., 90, 11, 3503-3506 (2007)

[学会発表] (計 10 件)

Fabrication of c-axis-orientated $\text{Sr}_2\text{NaNb}_5\text{O}_{15}$ in a rotating magnetic field, K. Uematsu, T. Kawase¹, S. Tanaka, Y., MAP3 (2008)

Doshida

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

[その他]