

粒子表面への複合酸化物のコーティング

■ 研究分野 ■
複合化学、ナノ・マイクロ科学、材料工学

■ 研究キーワード ■
液相合成、セラミックス、ナノ粒子

■ 概要 ■

本技術は、セラミックスナノ粒子や有機ナノ粒子の表面に、ナノレベルで複合酸化物を含む機能性セラミックス材料をコーティングする技術である。本手法は液相法を基に開発した技術であり、コスト面及び設備投資面においても優れた手法として考えられ、大量生産にも対応可能である。

また、本技術は複合酸化物だけに限らず、光触媒として有名なチタニアなど単一金属からなる酸化物材料のコーティングにも対応可能である。一般的な液相法(ゾルゲル法)では、Si基板のような平板に対して複合酸化物など機能性セラミックスを積層する事が可能であるが、曲率を有する粒子形状の材料や複雑な表面構造を持つ材料に対して均一なコーティングは難しい。しかし本技術は、母材となる材料表面における析出反応を利用した技術であり、このような複雑形状を持つ材料に対しても対応可能なコーティング技術である。

アピールポイント 優位性 良さ

- 平板形状以外の材料に対してもナノレベルでのコーティング
- 液相合成のため設備投資費を抑える事が可能
- 設備の大型化により大型材料(複雑形状)にも対応可能
- 制限はあるが、複合酸化物のコーティングが可能

従来技術との比較 独自性 ユニークさ

- 複雑形状を持つ材料に対して均一なコーティングが可能
- 複合酸化物のコーティングが可能(材料表面に新たな機能性の付与)
- ナノ粒子へのコーティングが可能

■ 成果の活かし方 ■

- 触媒材料など、材料の表面特性を利用する新素材の開発
- 全固体電池の電極—固体電解質間の界面制御に利用可能

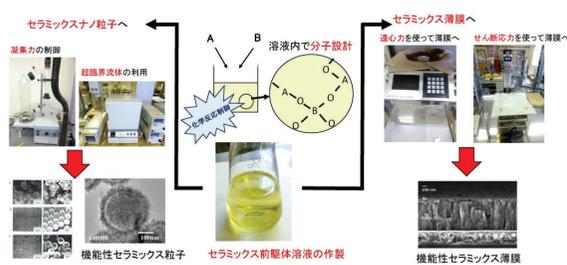
■ 想定される用途 ■

- 電極や触媒を含む新規素材の開発
- チタニアを含むセラミックスの表面コーティングによる機能性の付与
- セラミックス粒子の中空化による表面積向上
- 界面設計用の新規素材の開発
- 粒子の保護層としての利用

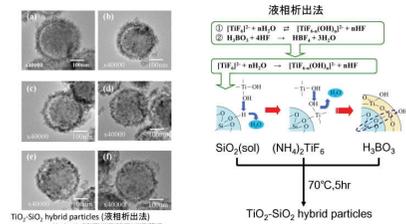
■ 今後に向けた課題 ■

- 良質な前駆体溶液の開発
- 粒子の凝集・分散制御
- ナノ材料のハンドリング技術の開発(付着現象の抑制)

溶液から高性能セラミックス材料の作製 (液相合成)



本研究グループが持つ液相合成技術の一例



T. Ohno et al., Mater. Chem. Phys., 113 (2009) 119
T. Ohno et al., Adv. Powder Technol., 22 (2011) 390-32

高い表面積を持つTiO₂ナノコーティングの達成
ZrO₂などのナノコーティングにも対応可能

Personal data

大野 智也 Ohno Tomoya



機械電気系 教授

在籍
2005年4月から

専門分野
液相法による触媒用ナノ粒子の合成、液相法による圧電体及び導電体薄膜の作製

所属学会
セラミックス協会、粉体工学会、ゾルゲル学会

■ 主な社会的活動 ■

Advanced Powder Technology, Editor
粉体粉末冶金協会: 粉体基礎分科会主査
日本セラミックス協会: 英文誌編集委員

■ 担当授業科目(学部) ■

先端材料物質工学概論/短期履修、無機材料工学 先端材料物質、先端材料物質総合工学I 先端材料物質、先端材料物質工学 先端材料物質、先端材料物質工学実験II 先端材料物質、無機構造解析 先端材料物質、応用無機材料 先端材料物質、文献ゼミナール マテ(2016以前入学)、地球環境工学入門

■ 担当授業科目(大学院) ■

材料と物質 創成と評価、セラミックス材料特論 マテ

■ 主な研究テーマ ■

液相法による無機材料合成、薄膜の結晶歪に関する研究

■ 研究内容キーワード ■

セラミックスナノ粒子、液相法、サイズ効果、薄膜の残留応力、強誘電体、圧電体

地域に向けて できること

訪問講義
高校 一般企業

- 液相合成によるセラミックス材料の設計
- 粒子の凝集・分散・付着について
- 磁器の歴史

科学・ものづくり教室

研究室見学

一般企業

- 液相合成装置
- 噴霧熱分解装置
- 急速膨張法(超臨界二酸化炭素流体用装置)

技術相談

- セラミックス粒子・薄膜の液相合成
- セラミックス粒子の凝集・分散制御
- 無機材料のナノコーティング

地域に向けて ひとこと

セラミックスナノ粒子の合成・特性評価を含む、粉体に関する問題(凝集・分散・付着)に対して、研究面からご協力させて頂ければ幸いです。

シーズ集に関する問い合わせ先

北見工業大学 研究協力課 産学連携係

E-mail kenkyu04@desk.kitami-it.ac.jp TEL 0157-26-9153 FAX 0157-26-9155