

マテリアル先端リサーチインフラ利用報告書

ARIM User's Report

[Release : 2023.07.28] [Update : 2023.05.14]

課題データ / Project Data

| | |
|---|---|
| 課題番号 Project Issue Number | 22HK0036 |
| 利用課題名 Title | セラミックス粒子の微細構造解析 |
| 利用した実施機関 Support Institute | 北海道大学 / Hokkaido Univ. |
| 機関外・機関内の利用 External or Internal Use | 外部利用/External Use |
| ARIM半導体基盤PF 関連課題 Related to ARIM-SETI | 指定なし / No Designation |
| 横断技術領域 Cross-Technology Area | 計測・分析/Advanced Characterization |
| 重要技術領域 Important Technology Area | 量子・電子制御により革新的な機能を発現するマテリアル/Materials using quantum and electronic control to perform innovative functions |
| キーワード Keywords | ナノ粒子, 電子顕微鏡/Electron microscopy, 表面・界面・粒界制御/ Surface/interface/grain boundary control |

利用者と利用形態 / User and Support Type

| | |
|---|---|
| 利用者名 (課題申請者) User Name (Project Applicant) | 原田 和人 |
| 所属名 Affiliation | 株式会社燃焼合成 |
| 共同利用者氏名 Names of Collaborators Excluding Supporters in the Hub and Spoke Institutes | |
| ARIM実施機関支援担当者 Names of Supporters in the Hub and Spoke Institutes | 坂口紀史 |
| 利用形態 Support Type | 共同研究/Joint Research, 機器利用/Equipment Utilization |

利用した主な設備 / Equipment Used in This Project

| | |
|---------------------------------|---|
| 利用した主な設備 Equipment ID & Name | HK-101 : ダブル球面収差補正走査透過型電子顕微鏡 HK-103 : マルチビーム超高压電子顕微鏡 |
|---------------------------------|---|

報告書データ / Report

| | |
|---|--|
| 概要（目的・用途・実施内容） Abstract (Aim, Use Applications and Contents) | 低コストで様々な組成の材料を作製可能な手法である燃焼合成法などを用いて、硬質セラミックスや蛍光材料の原子構造を高分解能三次元構造評価装置ならびに電界放射型電子顕微鏡を用いて実施した。得られた焼結体をHAADF-STEMで解析し、セラミックス粒子の原子構造やドーパントの分布について検討した。 |
| 実験 Experimental | 【利用した主な装置】高分解能三次元構造評価装置(FEI、Titan Cubed G2)、電界放射型電子顕微鏡200kV FEG-TEM(日本電子、JEM-2010F)【実験方法】様々な作製手法で合成された各種セラミックス粒子をFIB加工装置やイオン研磨装置により薄片化し、TEM用観察試料とした。各試料のHRTEMやEDS分析には電界放射型電子顕微鏡を、HAADF-STEM観察には高分解能三次元構造評価装置を用いた。 |
| 結果と考察 Results and Discussion | 合成した粒子を薄片化することでセラミックスナノ粒子の原子構造を詳細に観察した。HAADF-STEMのコントラストはおおよそ原子番号の二乗に比例することから、粒子内の遷移金属元素の原子配列を直接コントラストとして識別することができた。今後はABF-STEMやDPC-STEMといった手法を用いて、軽元素カラムを直視することを試みるとともに、軽元素サイトならびに遷移金属元素サイトにおけるドーパントの置換位置についての検討を進める。 |
| 図・表・数式 Figures, Tables and Equations | |
| その他・特記事項（参考文献・謝辞等） Remarks(References and Acknowledgements) | ・共同研究者：北海道大学大学院工学研究院 准教授 坂口紀史 |

成果発表・成果利用 / Publication and Patents

| | |
|---|----|
| DOI（論文・プロシーディング） DOI (Publication and Proceedings) | |
| 口頭発表、ポスター発表 および、その他の論文 Oral Presentations etc. | |
| 特許出願件数 Number of Patent Applications | 0件 |
| 特許登録件数 Number of Registered Patents | 0件 |