

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 : 2025.06.10] [Update : 2025.05.19]

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	24HK0081
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	表面・界面・粒界制御/ Surface/interface/grain boundary control,電子顕微鏡/ Electronic microscope,集束イオンビーム/ Focused ion beam

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	機器利用/Equipment Utilization,共同研究/Joint Research

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-102 : 電界放射型分析電子顕微鏡 HK-107 : 量子・電子制御ナノマテリアル顕微物性測定装置 HK-304 : 集束イオンビーム加工・観察装置 HK-403 : 集束イオンビーム加工装置
---	---

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や粉末焼結法などを用いて、硬質セラミックスや層状セラミックス化合物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組成などを評価した。
実験 Experimental	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。各試料をTEMやSTEM内に挿入し、高分解能TEM/STEM観察やEDS分析を実施した。
結果と考察 Results and Discussion	合成した粒子をFIBで薄片化し、さらに追加でイオン研磨を施すことで明瞭なHRTEMおよびHRSTEM像を取得することができた。特にHAADF-STEMのコントラストはおおよそ平均原子番号の二乗に比例することから、これは粒子内における結晶相を直接区別することができた。さらにSTEM-EDSより、各相における組成分布を明瞭に示すことができた。層状セラミックスについては、STEM-EDSマッピングにより原子レベルで層ごとの組成の違いを得ることができた。今後は望ましい結晶相割合を最大化する製造条件を探求していく。
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