



技術支援貢献賞 / Best Technical Support Contribution Award

受賞者：中村 晶子 (国立研究開発法人物質・材料研究機構)

Awardee : NAKAMURA Akiko (National Institute for Materials Science)

KEY WORDS FIB-SEM, 3D Reconstruction
Sample Preparation

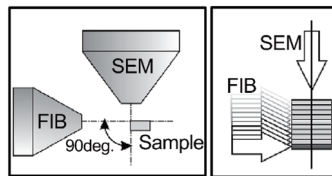
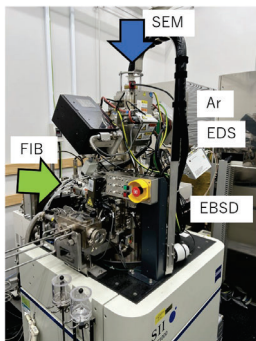
概要 / Overview

物質・材料研究機構では、ARIM事業にて、金属・セラミックス・セメント材料・電池材料・バイオ系材料・ソフトマテリアルなど、幅広い材料分野で多くの技術支援を行っている。本発表では、直交型FIB-SEM装置(SMF-1000)による技術支援事例として「固体酸化物形燃料電池の微細構造解析」「う蝕歯質界面の3次元観察」「高強度鋼における脆性破壊挙動の解明」を紹介する。

The NIMS-ARIM provides numerous technical supports across a wide range of material fields including metals, ceramics, cement materials, battery materials, biomaterials, and soft materials. We introduce some examples of technical supports by using the orthogonally arranged FIB-SEM (SMF-1000).

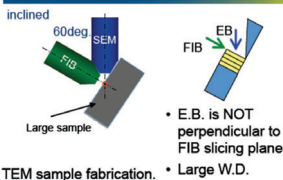
直交型FIB-SEM装置(SMF-1000)の紹介

Introduction of the orthogonally arranged FIB-SEM (SMF-1000)

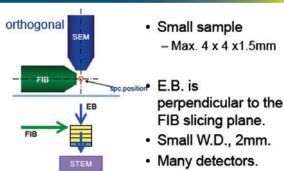


直交型FIB-SEM
日立ハイテック, SMF-1000(2011)
SEM : ZEISS Gemini(InLensSE, EsB, ET)
EDS, EBSD : EDAX
Ga⁺FIB, Ar イオンガン
WD : 2mm @コインシデンスポイント

Conventional "inclined" arrangement



The new "orthogonal" arrangement

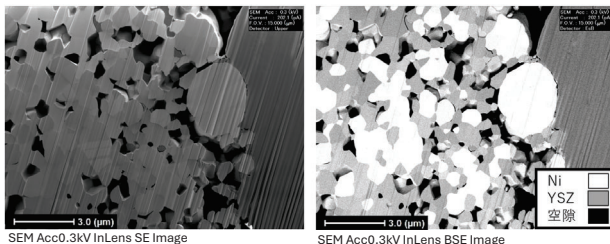


直交型FIB-SEM(SMF-1000)による技術支援

Technical supports by using the orthogonally arranged FIB-SEM (SMF-1000)

● 支援事例 1 : 固体酸化物形燃料電池(SOFC)の微細構造解析

構成相 (Ni, YSZ, 空隙) を、SEMのコントラストで分離できるクオリティの高いSEM像を取得し微細構造解析への支援を行った。

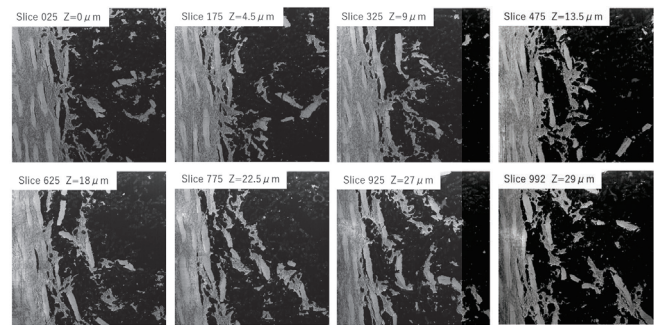


東京大学 鹿園研究室 [A-17-NM-0016 他 8課題]

Sciazko, A., ..., Nakamura, A., et al. Chemical Engineering Journal, 2023, 460, 141680
Cui, D., ..., Nakamura, A., et al. Journal of Energy Chemistry, 2023, 87, pp. 359-367
Lyu, Z., ..., Nakamura, A., et al. Advanced Energy Materials, 2025, 15(10), 2403869

● 支援事例 2 : う蝕歯質界面の3次元観察

う蝕 (虫歯) の進行とプラーク付着状況の研究において、鮮明なSEM像を取得し、3次元再構築への支援を行った。

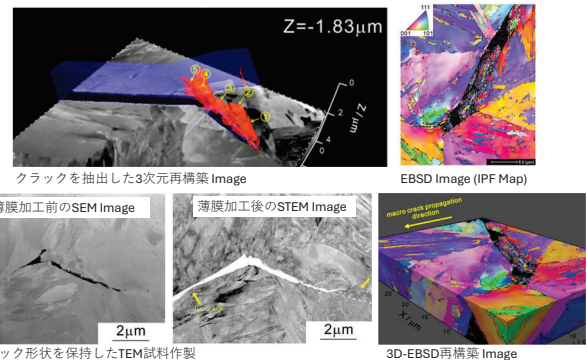


岡山大学病院 吉原久美子 先生 [A-14-NM-0197 他 2課題]

Yoshihara, K., ..., Nakamura, A., et al. Scientific Reports, 2020, 10(1), 4387
Yoshihara, K., ..., Nakamura, A., et al. Journal of Dental Research, 2021, 100(5), pp. 515-521
Yoshihara, K., ..., Nakamura, A., et al. Journal of Dental Research, 2021, 100(9), pp.935-942

● 支援事例 3 : 高強度鋼における脆性破壊挙動の解明

水素脆性クラックを含むマルテンサイト鋼の研究において、3次元観察 (+ EBSD) と最終加工面からクラック形状を保持した TEM 試料作製を実施した。3次元情報と連続した TEM 観察をすることで、脆性破壊挙動の解明に繋がる支援を行った。



物質・材料研究機構 柴田 暁伸氏 [JPMXP1223NM5284 他 2課題]

Shibata, A., ..., Nakamura, A., et al. Acta Materialia, 2022, 234, 118053
Shibata, A., ..., Nakamura, A., et al. Acta Materialia, 2023, 246, 118675
Shibata, A., ..., Nakamura, A., et al. International Journal of Hydrogen Energy, 2023, 48(88), pp.34565-34574
Shibata, A., ..., Nakamura, A., et al. ISIJ International, 2024, 64(4), pp. 660-667
Shibata, A., ..., Nakamura, A., et al. Corrosion Science, 2024, 233, 112092
Shibata, A., ..., Nakamura, A., et al. Science and Technology of Advanced Materials, 2025, 26(1), 2523242

CONTACT

担当者名：中村 晶子 / NAKAMURA Akiko
所属機関：国立研究開発法人物質・材料研究機構 / NIMS
URL : <https://www.nims.go.jp/arim/index.html>