

# 走査型電子顕微鏡(SEM)とSEM用断面作製装置を用いた技術支援

Technical support using scanning electron microscopes (SEM) and cross-section preparation devices for SEM



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

受賞者：福川 昌宏  
Awardee: Masahiro Fukukawa

**KEY WORDS** Scanning Electron Microscopes (SEM), Cross-section Plosher(CP), Cross-section analysis

## 概要 / Overview

東京大学ARIM微細構造解析部門では、共用装置である走査型電子顕微鏡(SEM)と試料作製装置群を用いて、半導体、金属、セラミックスなど様々な材料を扱う研究課題の観察・解析を支援している。本受賞者はSEMの利用相談から試料作製、観察、解析までを支援し、これまで多くの研究課題の解決に貢献してきた。その支援事例を紹介する。

The Center of The University of Tokyo for The Advanced Research Infrastructure of Materials (ARIM) has scanning electron microscopes (SEMs) and sample preparation systems as user facilities to support the observation and analysis of research projects dealing with various materials such as semiconductors, metals, and ceramics. The recipient has provided support ranging from consultations on SEM usage to specimen preparation, observation, and analysis, and has contributed to the resolution of many research projects to date. Examples of these supports are presented.

## 共用装置の紹介

Introduction of shared equipment

### ● 走査型電子顕微鏡(5台)と断面作製装置(CP)など

東京大学ARIM微細構造解析部門では、共用装置として走査型電子顕微鏡5台(日本電子製JSM-IT800、JSM-7800F、JSM-7500FA等)、クロスセクションポリッシャー(CP)などの断面作製装置(15020CCP、SM-09010、SM-09020)に加え、カーボンやオスmiumなどの導電膜を付与するコーティング装置を揃えている。



JSM-IT800SHL  
(大気非暴露可)



JSM-7800F  
(大気非暴露可)



IB-19520CCP  
(大気非暴露・冷却可)



ACE600  
(C, W, Pt)

Tenant20  
(Os)

## 支援実績

Support results to date

### ● 多くの課題への支援実績と論文発表への寄与

東京大学SEM部門は多くのユーザーに利用されている。2018年からの支援課題数は435課題、うち93課題以上の論文発表に寄与し、SEMデータを用いた論文は少なくとも50報以上に及ぶ。SEM利用者への講習については2018年から2024年9月までに計500名以上の実績がある。

支援課題数  
⇒ 435課題

貢献した論文数  
⇒ 50報以上

SEM講習者数  
⇒ 500名以上

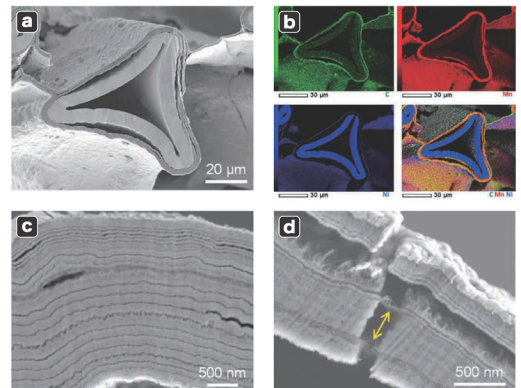
※ 2018年度～2024年8月までの集計

## 技術支援事例

Results of Technical Support by FE-SEM and CP

### ● 電気二重層キャパシタ(EDLC)の断面SEM-EDX分析

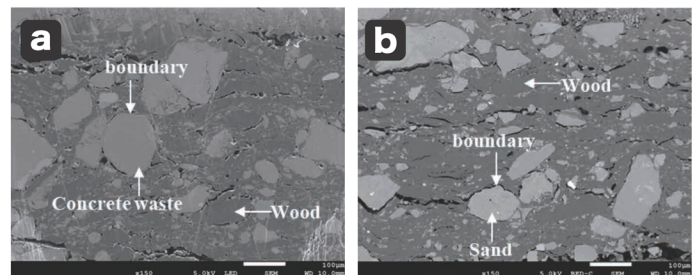
マンガン酸化物 Ultra-long single-walled carbon nanotubes (SWCNTs)を電極材料として用いたEDLCの断面解析支援事例。



(a)SWCNT-MnO<sub>2</sub>層の断面低倍率SEM写真 (b)断面EDXマッピング分析結果 (c)MnO<sub>2</sub>-SWCNT互層の断面SEM拡大像 (d)SWCNT-MnO<sub>2</sub>層クラック部の断面SEM像  
W. Gong et al., Journal of Power Sources, 479 (2020)

### ● 木材とコンクリート廃材を使用した建材の断面構造解析

コンクリート廃材と木材を粉砕して混合し、ホットプレス処理した建築材料の断面構造解析事例。コンクリート粉と木材間の剥離や隙間、空孔は材料強度に大きな影響を与える事が推測できるため、作製された建材の断面構造確認は重要である。イオンビームを用いた断面作製とそのSEM観察において支援し、試験片の充填度や密着性評価、強度評価に貢献した。



(a)クラフトリグニン 15%を含む植物性コンクリートを圧縮した試験片の断面 (b)クラフトリグニン 15%を含む植物性コンクリート(砂使用)を圧縮した試験片の断面  
R. Wei and Y. Sakai, Powder Technology 397 (2022)

CONTACT

福川 昌宏 / Masahiro Fukukawa  
東京大学 / The University of Tokyo  
URL : <https://lcnnet.t.u-tokyo.ac.jp/>