

補助事業番号 2020M-075

補助事業名 2020 年度公設工業試験研究所等における機械設備拡充補助事業

補助事業者名 名古屋市

1 補助事業の概要

東海地区は、輸送機器、工作機械はじめとする各種製造業が盛んです。それらの製造業では、近年、品質管理の要求が高まり、異物混入、変色、腐食など様々な製品トラブルに迅速に対応する必要があります。そのためには、製品トラブルの原因を調べるのが大きな課題であり、そこから対策につなげ、品質要求に応えなければいけません。最近の高品質、高性能な製品のトラブル解決には、詳細な解析が行える機器や専門的な知見が必要なため、公設試験研究機関による包括的な技術サポートへの要求が高まっています。

そこで、簡易かつ迅速に観察および分析が可能な分析機能付超分解能走査電子顕微鏡を導入し、技術相談、依頼試験、受託研究等に活用します。これにより、中小企業が日々直面している多岐にわたる製品トラブルの解決や新製品の品質向上を支援し、地場産業の発展に寄与することを目指します。

2 予想される事業実施効果

今回導入する分析機能付超高分解能走査電子顕微鏡は、非常に優れた分解能を有するため、ナノオーダーの薄膜や微小領域の観察が可能です。また、短時間で感度良く定性分析が可能のため、これまで対応することが難しかったセラミックスや樹脂といった非導電性サンプルを分析することが可能です。新機能として結晶方位解析機能（EBSD）を取り付けたため、金属の結晶構造解析も可能になります。これらのように、今まで対応できなかった材料や製品の解析が可能になるため、より多くの地域中小企業により高レベルな技術支援を行うことができると予想されます。

3 本事業により導入した設備

①分析機能付超高分解能走査電子顕微鏡

<https://www.nmiri.city.nagoya.jp/cgi/list/page.cgi?id=65>

超高分解能走査電子顕微鏡は、電子線を試料に照射して表面を観察する装置です、非常に優れた分解能を有するため、超薄膜や微小領域の観察が可能です。

エネルギー分散型X線分析機能(EDS)や結晶方位解析機能(EBSD)が搭載されており、元素分析や結晶方位解析を行うことができます。



分析機能付超高分解能走査電子顕微鏡

設置場所：【名古屋市工業研究所 研究棟 2 階 R213】

②本事業に係る印刷物等

名古屋市工業研究所機関紙 令和 3 年 3 月発行の『月刊名工研 No. 826』掲載

電子版 令和 5年 3月号



月刊名工研

No.826 2021年3月1日発行

NMIRI - Nagoya Municipal Industrial Research Institute

とびっくす

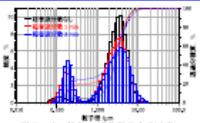
【設備紹介】 レーザ照射/電圧式粒子径分布測定装置
濃縮試料機(懸濁液用型)
分析用微粒分散分析用電圧式電子顕微鏡
ガス吸着測定装置

【設備紹介】

レーザ照射/電圧式粒子径分布測定装置

Partica LA-960S2(特) 標準製作所製

本装置では、金属、セラミックス、樹脂粉体やエマルジョンなど様々な試料において、粒子径分布を測定することが可能です。試料を分散液中に分散して測定する湿式測定では、広く利用されるフローセルに加え、希少試料や分散液として有機溶媒を用いる場合に使用するバッチセルを備えています。また、粉体のまま測定できる乾式測定ユニットも備えており、サンプルの性状や分析目的に適した測定方法を選択できます。ご興味があればお問い合わせください。



酸化チタン粉体の粒子径分布測定例



装置本体(Partica LA-960S2)

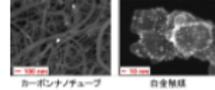
(真岡技術研究室 川原 剛)
TEL (052) 654-9828

測定原理		分散液	
光源	半導体レーザー(405nm), LED(405nm)		
ユニット	フローセル / バッチセル	乾式測定	
測定範囲	0.01 - 3,000	0.01 - 1,000	0.1 - 5,000
分散容量	100 - 250	15	-

電子版 令和 5年 3月号

分析用微粒分散分析用電圧式電子顕微鏡

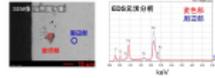
【公財】NIMSの2020年度公設試験研究所等における機械設備拡充補助事業により、分析用微粒分散分析用電圧式電子顕微鏡(国)を新規導入しました。本装置は、細く絞った電子ビームで試料表面を走査し、試料から出てくる信号を検出することにより、ディスプレイ上に試料表面の拡大像を表示する装置です。光学顕微鏡をはるかに遠く分解能(拡大倍率)を有し、数nm(ナノメートル)程度の構造まで観察が可能であるため、材料や半導体デバイス、医学、生物学など様々な分野で幅広く利用されています。



高分辨顕微鏡

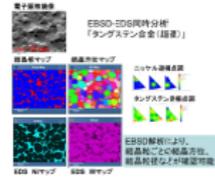
原子力顕微鏡

EDS分析(エネルギー分散型X線分析)



色あざやかな色の部分分析
※黄色部からは、S(硫黄)とCl(塩素)の層を推定

EBSD解析(電子線後方散乱回折)



電子線後方散乱回折
EBSD-EDS同時分析「ラングミュアン合金(薄板)」

結晶マップ 結晶方位マップ
結晶方位マップ 結晶方位マップ
結晶方位マップ 結晶方位マップ

EBSD解析により、結晶粒などの観察が可能
結晶粒界などが確認可能

当所では、これまで走査電子顕微鏡を用い、異物観察、不良観察、わっきやコーティングの観察・断面観察など中小企業の技術課題に取り組んできました。本装置の導入により、さらなる技術課題への対応が可能となります。何かお困り事がございましたら、お気軽にお問い合わせください。

(真岡技術研究室 須藤 成実)
TEL:052654-9887

表1 主な仕様

電子銃	20kV(Cathode)
加速電圧	0.21(電子銃)~1.0(検出器検出部) = 30 kV
最大加速電圧	30 kV
電圧	±18 ~ ±3,000.000
分解能	0.1nm電圧10 kV, 0.4 nm, 0.2nm電圧1 kV, 0.2 nm
検出器	2次元検出器、3次元検出器、圧電電子線検出器
	EDS: AztecPlus, Spectral Image, Backscattered Electron
	EBSD: AztecPlus, AztecPlus, Channel 5, DigitalMicrograph

<https://www.nmiri.city.nagoya.jp/meikoken/pdf/228.pdf>

4 事業内容についての問い合わせ先

団体名： 名古屋市工業研究所 (ナゴヤシコウギョウケンキュウジョ)

住所： 〒456-0058
名古屋市熱田区六番三丁目4番41号

代表者： 名古屋市工業研究所長 青木 猛 (アオキ タケシ)

担当部署： 支援総括室 (シエンソウカツシツ)

担当者名： 室長 山岡 充昌 (ヤマオカミチマサ)

電話番号： 052-661-3161

F A X： 052-654-6788

E-mail： kikaku@nmiri.city.nagoya.jp

U R L： <https://www.nmiri.city.nagoya.jp/>