

# マイクロメートル領域の分析はお任せください

## 電子線マイクロアナライザ(EPMA Electron Probe Micro Analyzer)

### EPMAについて

EPMAは、試料に細く絞った加速電子を照射し、発生する2次電子や特性X線を検出することで、試料表面の観察をしながら、試料表面に存在する元素の種類や分布状況の分析を行う装置です。電子線は1 μm以下に細く絞ることができ、試料中への進入深さは～数 μmなので、微小領域の分析が可能です。

発生した特性X線を分光する方法として、分光結晶を用いる波長分散法(WDS)と半導体検出器を用いるエネルギー分散法(EDS)があります。

- |        |  |
|--------|--|
| WDSの利点 | 検出限界濃度が低い<br>エネルギー分解能が高く、近接ピークの分離が可能   |
| EDSの利点 | 照射電子線の電流が低くでき、試料への熱ダメージが少ない<br>分析時間が短い |

走査型電子顕微鏡(SEM)にEDSを取り付けた分析SEMもEPMAと呼ばれますが、一般にWDSを備えたものがEPMAと呼ばれています。当センターのEPMAはWDSとEDSを備えていますので、双方の利点を生かした分析ができ、同時分析も可能です。

分析対象は、金属、半導体、セラミックス、有機材料など真空中(10<sup>-4</sup>Paレベル)で安定な固体ですが、導電性の無いものは表面にカーボンや金、白金などを薄くコーティングして分析を行います。

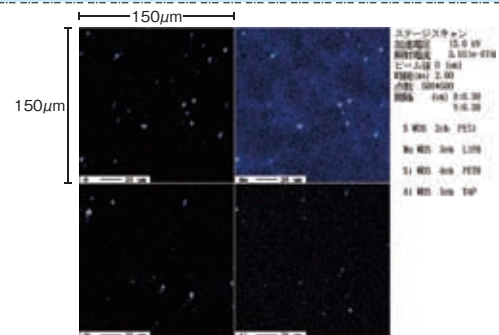
EPMAが適した分析領域は、

- ① 最小1 μm～200 μm領域(深さ～数 μm)の定性・定量分析(検出元素範囲 B～U、検出限界濃度 0.01 Wt%程度)
- ② 10 μm～数cm領域(深さ～数 μm)での指定元素の分布状況の分析(元素カラーマッピング)
- ③ 数十倍～数万倍の表面形態観察(SEM像、組成像)

### EPMAでの金属組織の観察

〈鋼中の非金属介在物(MnS、SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)のマッピング例

(右図) □150 μm領域 硫黄(左上)、マンガン(右上)  
ケイ素(左下)、アルミニウム(右下)



点状に見える位置に指定した元素が存在していることを示しています。素材の成分分析からでは分からない局所的な成分や数 μmの微小な介在物の元素とその分布状況を調べることができます。

### 電子線マイクロアナライザの概要

型式: JXA-8200(日本電子株式会社)

#### 【仕様】

- 電子銃: LaB6 / Wフィラメント
- 加速電圧: 0.2～30kV
- 照射電流: 10<sup>-12</sup>～10<sup>-5</sup>A
- X線分光器: ◇ WDS 5基(検出元素: B～U)  
(LDE2H, LDE1H, NSTE, TAP, PETJ, PETH(2), LIF, LIFH(2))  
◇ EDS(検出元素: Be～U)  
◎分解能: 133eV以下

最大試料寸法: 100mm×90mm×50mm

ステージ駆動範囲: 90mm×90mm

本装置は、平成17年度競輪補助金(日本自転車振興会(平成20年度から財団法人JKAIに組織変更))により整備したものです。



【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター  
基盤技術課 材料・機能評価担当

TEL: 075-315-8633 FAX: 075-315-9497

E-mail: kiban@mtc.pref.kyoto.lg.jp