



## (別添)H28年度 研修対象機器の特徴

# H28年度 研修対象機器一覽



①FE-SEM (走査型電子顕微鏡)  
日本電子 JSM-6340F



②LV-SEM (低真空走査型電子顕微鏡)  
日本電子 JSM-5410LV



③XRD (微小領域エックス線回折装置)  
リガク RINT-2500VHF



④EPMA (電子プローブマイクロアナライザー)  
日本電子 JXA-8900RL



④AES (オージェ電子分光装置)  
日本電子 JAMP-7810



⑤試料前処理研修 (クロスセクションポ リッシャー使用)  
日本電子 SM-09020CP

# ①FE-SEM(電界放出形走査電子顕微鏡)

## 【特徴】

- 非常に細く絞った電子ビームを試料に照射し対象から放出される二次電子や反射電子等を検出することで対象の表面構造を観察。
- 電界放出形(FE)電子銃を搭載しており、更に高倍率(倍率25倍～およそ5万倍)での観察が可能。

## 【適用分野】

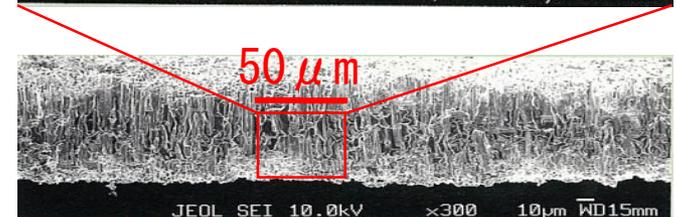
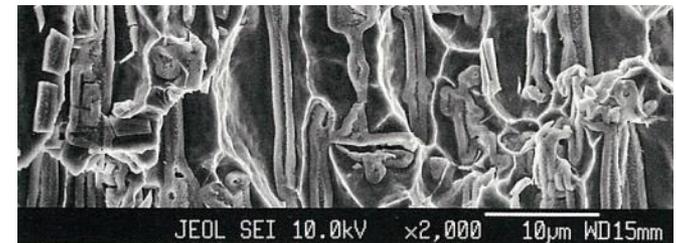
- 金属、セラミックス、繊維、高分子、電子部品、半導体

## 【適用業務】

- 開発試作品の評価、異物解析等の品質保証評価

## 【観察事例】

- 酸化アルミ膜



## ②LV-SEM(低真空走査電子顕微鏡)

### 【特徴】

- 表面分析の入門版。
- 光学顕微鏡では観察不可能な、微小な表面構造(倍率:15倍~およそ1万倍)を鮮明に観察可能。
- 焦点深度が深い像が得られることから、肉眼で物を見るのと同じような感覚で、三次元的な画像が観察可能。
- 試料室内の真空度を高真空から低真空(LV)に切り替え可能で、絶縁物の試料を金属コーティング無しで観察可能。(※本研修では実施しません)

### 【適用分野】

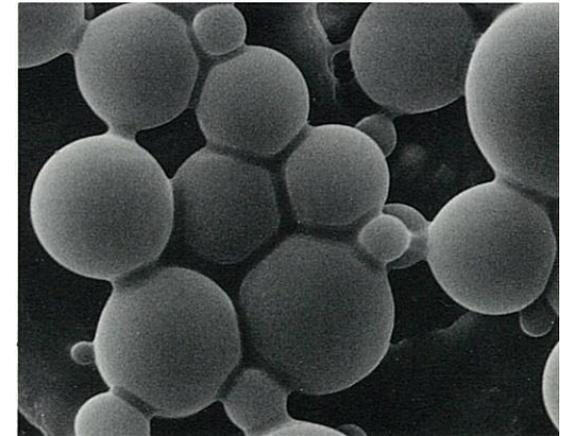
- 金属、セラミックス、繊維、高分子、電子部品、半導体

### 【適用業務】

- 開発試作品の評価、異物解析等の品質保証評価

### 【観察事例】

- インク入りマイクロカプセル



### ③XRD(微小領域エックス線回折装置)

#### 【特徴】

- X線の回折現象を利用した非破壊測定。
- コリメータ(照射筒)でX線を制限することにより100 $\mu$ m程度の微小部位の測定が可能。
- 得られたX線回折チャートに近い物質をデータベースに登録されているプロファイルから自動検索して未知物質の同定が可能。
- 同じ元素成分でも化学組成や結晶構造が違う物の識別(FeOとFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の区別、同じTiO<sub>2</sub>でもルチルなのかアナターゼなのか結晶構造の識別が可能)

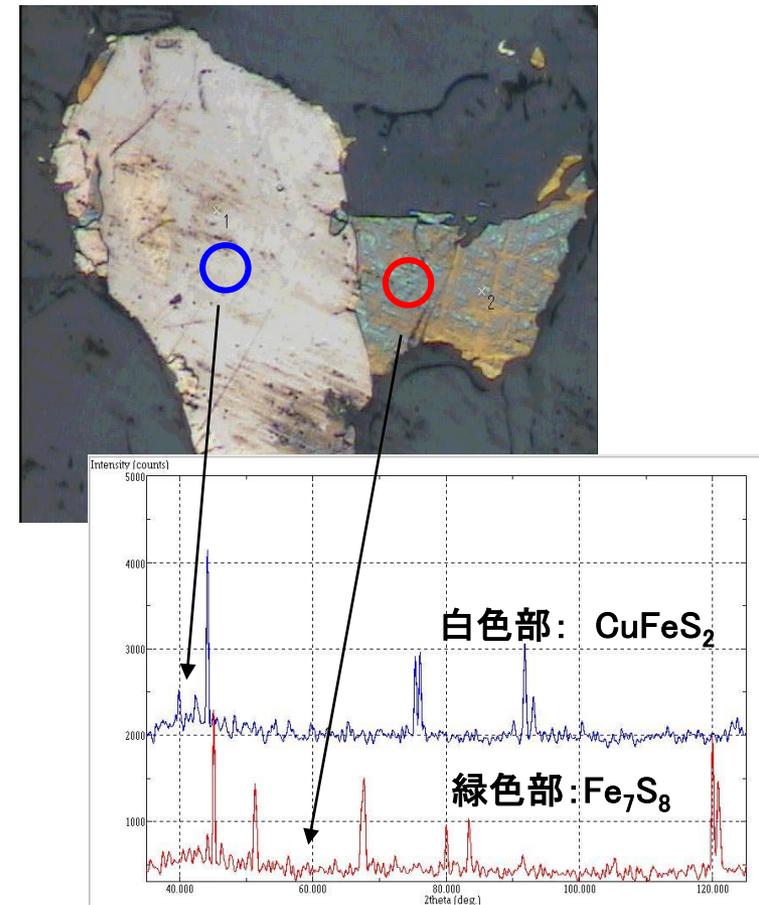
#### 【適用分野】

- 金属、セラミックス、電子部品、鉱物

#### 【適用業務】

- 製品の良否判定、微小異物の同定

#### 【分析事例】 鉱物中の化合物同定



## ④EPMA(電子プローブマイクロアナライザー)

### 【特徴】

- 非常に細く集光された電子ビームを試料に照射し、そこから発生する特性X線の波長や強度、二次電子や反射電子の量を測定。
- 試料の構成元素や化合物の濃度、分布状態、形状、平均原子番号などを、ミクロからマクロの領域まで、多面的かつ広範囲に分析可能。

### 【適用分野】

- 金属、セラミックス、電子部品

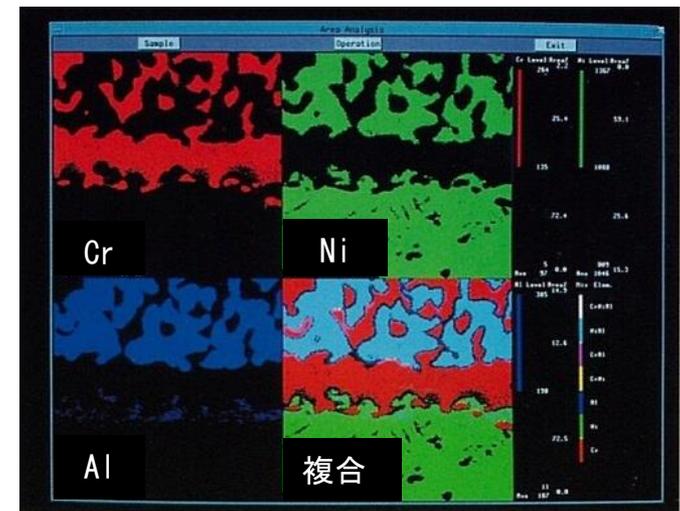
### 【適用業務】

- 開発試作品の評価、異物解析等の品質保証評価

### 【観察事例】

- 耐熱合金

※Cr/Ni/Alのミクロ領域分布



10 μm

# ⑤AES (オージェ電子分光装置)

## 【特徴】

- 固体試料表面の元素分析を行う装置。
- 細く絞った電子線を照射し、その結果発生するオージェ電子のエネルギーを分析するため、極めて微小な領域の分析が可能。
- オージェ電子スペクトル測定、デプスプロファイル分析による深さ方向の元素分布測定、オージェ電子像による元素分布測定、二次電子像による形態観察等が可能。

## 【適用分野】

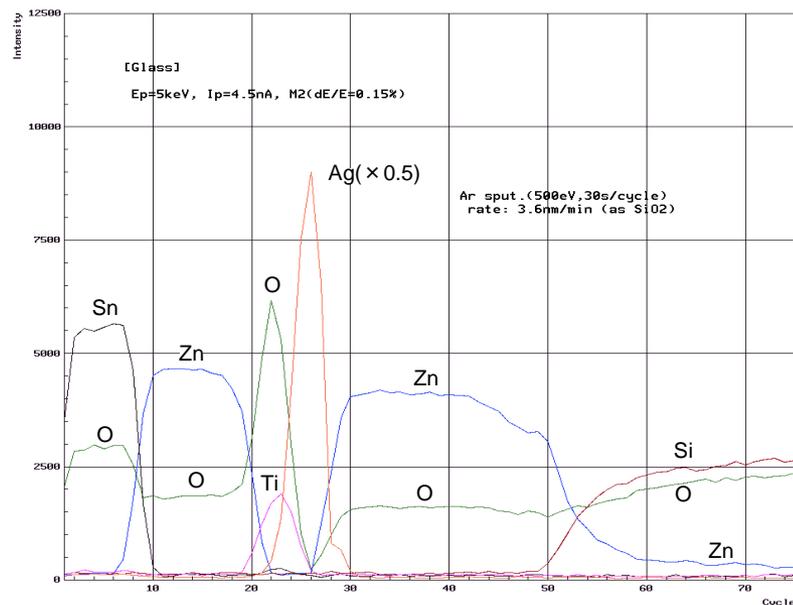
- 金属(特にめっき)、電子部品

## 【適用業務】

- 開発試作品の評価、異物解析等の品質保証評価

## 【分析事例】耐熱ガラスの深さ方向分析

### ※ガラスの積層微小構造分布



(表面) ← → (基板)



## ⑥ 試料前処理研修 (クロスセクションポリッシャー使用)

【特徴】クロスセクションポリッシャーは、ブロードなアルゴンイオンビームと機械研磨機を用いた断面試料作製より、ひずみの無い優れた加工仕上げを施す装置。

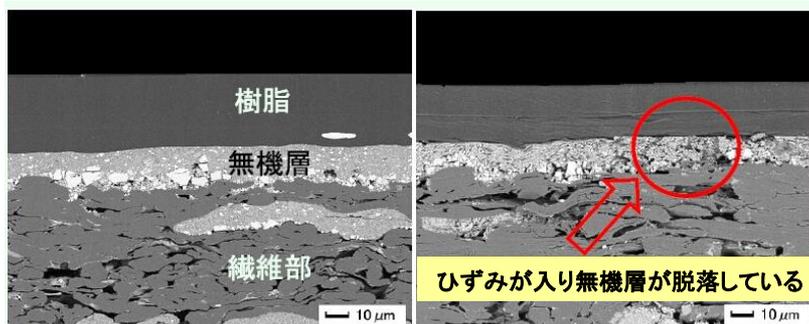
コーティング装置は、SEM/EPMA測定において、非導電性試料に対して、帯電現象を起こさないように、カーボン、金、白金等をコーティングする装置。

### 【適用業務】

- クロスセクションポリッシャー: SEM/EPMA/AES測定における断面試料作製
- コーティング装置: SEM/EPMA測定における非導電性試料に対する前処理

### 【加工事例1】ラミネート紙の断面

※クロスセクションポリッシャーとカミソリの断面比較

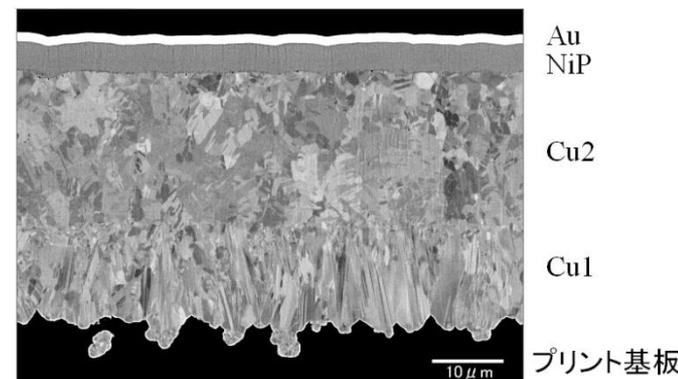


クロスセクションポリッシャーによる断面

カミソリによる断面

### 【加工事例2】カードエッジコネクタめっき部断面

※クロスセクションポリッシャーによる断面試料作製により、SEM反射電子像で、鮮明な結晶チャネリングコントラストを確認



プリント基板