

走査電子顕微鏡／エネルギー分散型 X 線分光法について

1. はじめに

電子機器や自動車部品に使用される材料を破壊することなく元素分析できる方法に X 線分析があります。

X 線分析の 1 つであるエネルギー分散型 X 線分光法は EDS、EDX とよばれ、電子線照射により発生する特性 X 線を検出し、エネルギーで分光することによって元素分析や組成分析を行う手法です。この分析法は、広エネルギー範囲を測定することができるため、多くの元素(B～U)を同時に分析できることに利点があります。また、EDX は走査型電子顕微鏡(SEM)に付属され、広く使われています。

ここでは繊維の顕微鏡観察および EDX の利用事例についてご紹介します。

2. SEM、EDX の利用事例

EDX を利用して、静電防止や電磁波シールド等に使用される導電性繊維材料である「銅・ニッケルめっき糸」表面の SEM 観察、スペクトル分析、元素分析を行いました。結果をそれぞれ図 1～3 に示します。

図 1 は SEM による表面写真で、詳細な繊維の様子を観察できます。図 2 のスペクトルの結果からめっきの成分である銅(Cu)、ニッケル

(Ni)に高いピークが見られ、また繊維表面を炭素(C)で蒸着したため、ピークを確認することができました。図 3 に示す元素分析の結果では元素の分布が見られる個所が色づいており（マッピング）銅、ニッケルともにほぼ同じように分布していることが確認できます。

一方、繊維の成分である炭素は銅やニッケルで被覆されているため分布ははっきり現れず、固定用のカーボンテープが白く現れていました。試料の表面と内部の成分等が異なる場合（試料の表面に付着しているめっき、油、異物等）、結果も大きく変わる場合があります。

3. おわりに

電子顕微鏡は繊維に限らずほとんどの試料を観察できます。精度の高い画像観察を行いたい場合は試料表面に金・白金を、また元素分析ではカーボンをあらかじめ蒸着させるなど、前処置が必要な場合があります。

SEM は全てのセンターに、EDX はあいち産業科学技術総合センター（本部）、産業技術センター、瀬戸窯業技術センター、尾張繊維技術センターに整備されており、依頼試験でご利用いただけます。皆様の積極的なご利用をお待ちしております。

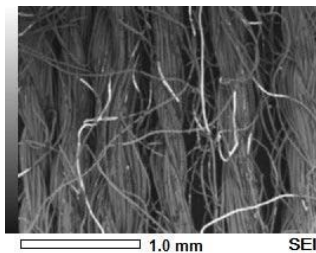


図 1 SEM 観察写真

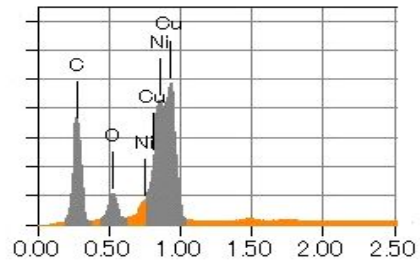


図 2 EDX による分析結果（スペクトル）

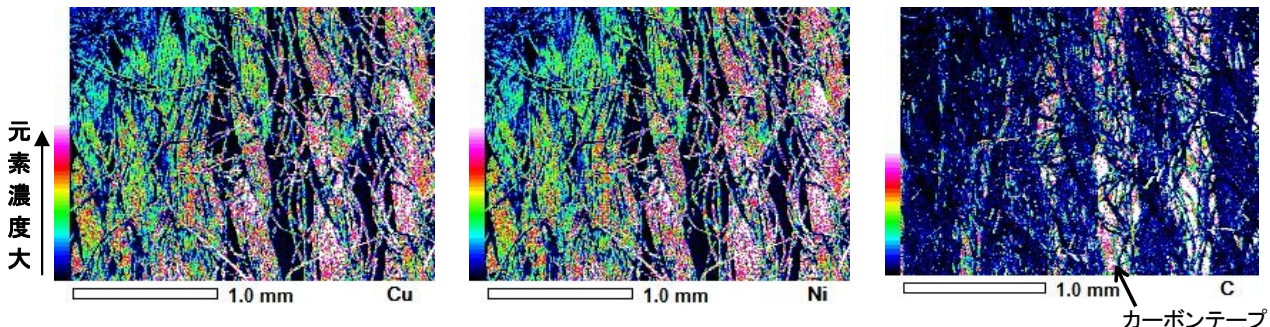


図 3 EDX による分析結果（元素の分布状況が色の濃淡（マッピング）で確認できる。）



尾張繊維技術センター 機能加工室 徳田宙瑛 (0586-45-7871)

研究テーマ：毛織物への SAM 形成技術によるはっ水加工技術の確立

担当分野：繊維・染色・加工