

## 元素分析について

### 1. はじめに

製品中の異物や、表面の材質が何であるかを特定するには、それらを元素分析することが有効な手段です。ここでは元素分析装置として、電子顕微鏡(SEM)付属のエネルギー分散型X線分析装置(SEM-EDX)と、エネルギー分散型蛍光X線分析装置(EDXRF)を用いた場合、得られる元素情報の違いなどを紹介します。

### 2. 元素分析の実例

SEM-EDXは、SEMで像観察を行いながら、その視野に対して元素分析を行う装置です。試料に電子線を照射して得られるX線から、元素の種類を特定します。

EDXRFは、CCDカメラなどで観察位置を決め、そこにX線を照射して得られるX線から、元素の種類を特定します。

両装置ともX線から元素の種類を特定しますが、同じ試料を分析しても異なる結果が得られることがあります。図1、図2は、銅板(Cu)にスズ(Sn)をめっきした試料を各装置で分析した結果です。

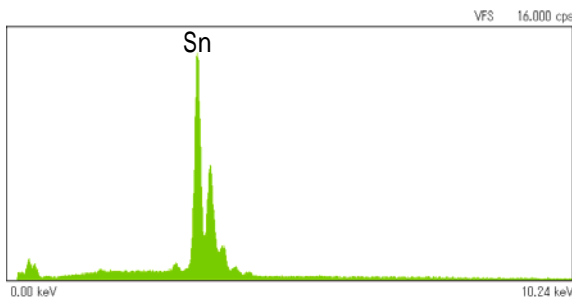


図1 SEM-EDXによる元素分析

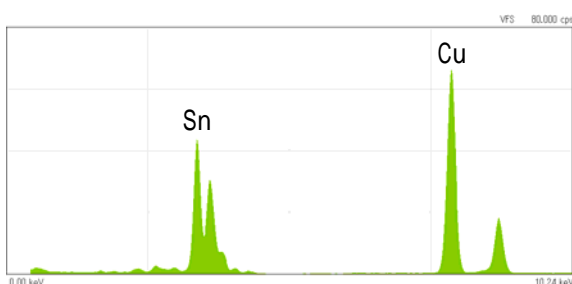


図2 EDXRFによる元素分析

SEM-EDXによる分析では、図1のように最表面のめっき層のSnのみが検出されました。これに対してEDXRFによる分析では、図2のようにめっき層の下のCuも検出されました。この差は、各装置の分析原理の違いによるものです。図3に分析原理の概略図を示します。

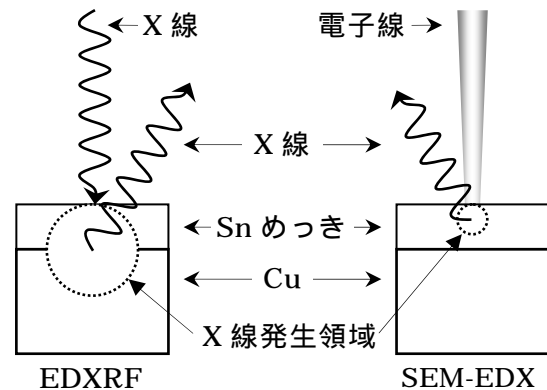


図3 分析原理

SEM-EDXでは、電子線の照射によって極表面層の数 $\mu\text{m}$ の深さからのみX線が発生します。これに対してEDXRFでは、X線の照射によって数十 $\mu\text{m}$ の深さからX線が発生します。そのため、EDXRFによる分析では、めっき層のSnだけではなく、その下のCuも検出しました。この例は既知試料であるため、SnとCuが別の層であることと整合します。しかし、未知試料の場合は分析結果を十分に検討する必要があります。

### 3. まとめ

SEM-EDX、EDXRF共に有用な元素分析装置ですが、SEM-EDXは「像観察が可能だが乾燥物に限る」、EDXRFは「液体も測定できるが軽元素は検出できない」といった得手不得手もあるため、試料に応じた分析装置を選択する必要があります。

当研究所では、依頼試験としてSEM-EDXおよびEDXRFによる元素分析を行っていますので、是非ご利用下さい。



工業技術部 加工技術室 山口 敏弘 (0566-24-1841)  
研究テーマ：めっき前処理、メソポーラス材料の開発  
担当分野：表面加工