

# X線マイクロアナライザーによる元素分析 (X-ray microanalysis)

「X線マイクロアナライザー」とは、走査型電子顕微鏡（SEM）にエネルギー分散型X線分析装置（EDS）が付属した分析装置であり、走査電子顕微鏡で試料表面を観察しながら、任意の部分たとえば欠陥部分や異物などの元素分析を行う装置である。



## 分析試料形態、分析元素範囲、定量精度

分析試料形態 : 常温固体試料  
分析元素範囲 : 元素番号 5番B～92番U  
定量精度 :  $\pm 1 \sim 3\text{wt}\%$   
(10番以下の軽元素の定量精度はこれより劣る)

## 分析費用、分析所要時間

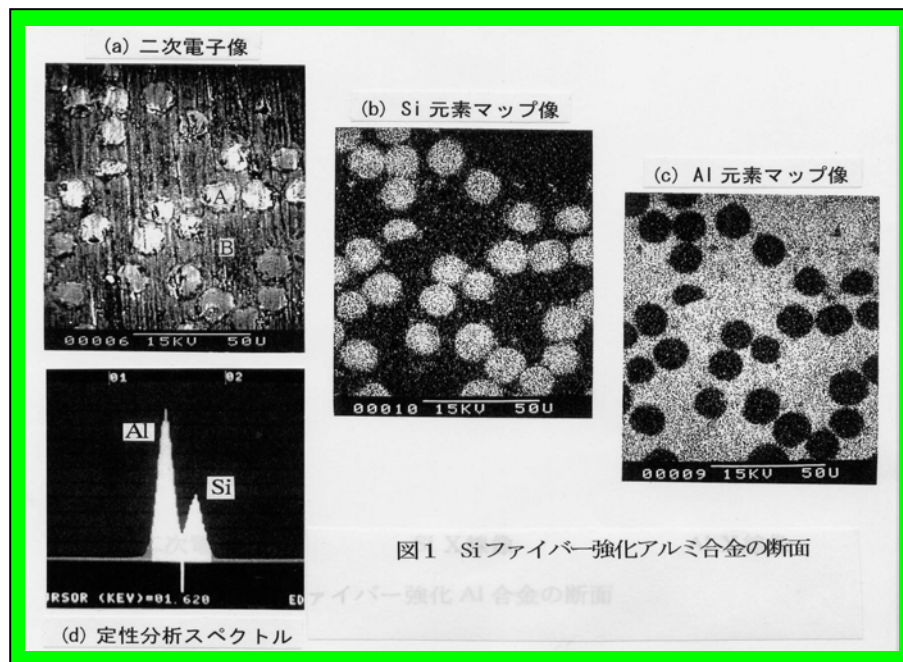
分析費用 : 1 試料 ¥5,000円～  
結果の引渡し日 : 原則 1週間後

## 1 分析内容（定性元素分析、定量元素分析、元素マッピング分析）

含有元素名を判別する「定性分析」、各元素の濃度を計算する「定量分析」、電子顕微鏡写真と同じ視野で特定元素の分布像を得る「元素マッピング分析」等ができる。

実際には、0.5 wt%以下の濃度の元素を定量分析するのは困難である。ただし、その元素が偏析しているような場合は分析が可能であり、その場合大きさ  $0.1\mu\text{m}$  程度の異物でも定性分析ができ、大きさが数  $\mu\text{m}$  あれば定量分析ができる。

## 2 実際の分析例



図(a)の写真は、未来の航空機材料の断面写真である。この二次電子像の全体について元素分析をすると(d)のような定性分析スペクトルが得られることから、この材料はアルミとシリコンから出来ていることが分かる。

次にSi元素だけに着目し、試料上を碁盤の目のように1点1点分析し、Si濃度を輝度に変換して表示すると(b)のSi元素マップ像が得られる。同様にAl元素だけに着目し(c)のAl元素マップ像を得ることができる。その結果、円形物はSiであり、その周囲はAlであることが分かる。

### 3 利用例

たとえば、新素材の組成分析などに利用できる。その他、①食品中の金属異物の元素分析、②ガラス繊維中の微小異物の元素分析、③生態組織内の異物の元素分析、④ショート電線の元素分析などに利用できる。

異物の元素分析をすれば、①や②の場合、異物が何処から混入したのか、刃物かノズルか等と推定できる。③の場合は、異物が金属か薬物的なものか等の判断が可能となる。④の場合は、ショート銅塊に混入している電線の被覆元素の濃度により、ショートが原因で火災になったのか、火災が原因でショートしたのかの判断が可能となる。