



FE-EPMAによる薄膜の組成・膜厚分布の同時評価

最先端の物理解析手法を駆使し、お客様のニーズにお応えします。

機能性膜の開発や調査には、膜の組成・厚み、およびこれらの二次元分布を $1\mu\text{m}$ 以下の高い分解能で定量評価することが必要不可欠です。FE-EPMA(Field Emission Electron Probe Micro Analyzer)を用いることで、これらの項目を同時に評価することができます。

FE-EPMA装置とその特徴

● FE-EPMA

電界放射型の電子銃を搭載したFE-EPMAにより、従来のEPMAでは不可能であった微小部 100nm の高空間分解能元素分析が可能です。湿式分析や従来型EPMAでは対応できない、微小部の定量分析を得意としています。

● 微小領域の元素定性分析

空間分解能: 150nm (従来機は 370nm)

● 高精細な元素マッピング分析

最高倍率: 20000倍 (従来機は5000倍)

● 高感度分析

分析感度: 数 100ppm (SEM-EDXは 0.5%)
C定量分析精度: 0.1% (SEM-EDXは不可)

● B~Uまでのほぼあらゆる元素の組合わせに適用可能

SEM-EDXでは分析できない CrとO、FeとF、
MoとS、AgとPd などの分析も可能

● 豊富な解析ソフト

相分布、粒度分布、膜厚評価、薄膜の定量 など



装置外観

EPMAによる薄膜分析

● EPMA薄膜定量分析

薄膜試料の組成と膜厚を同時に分析するソフトを用いることにより、高い定量精度で、 mm 単位の広範囲から微小エリアにおける組成・膜厚分布を評価できます。FE-EPMAを用いているので、サブ μm の微小部における高分解能分析も可能です。

● 適用可能膜厚範囲: 数 10nm ~約 $1\mu\text{m}$

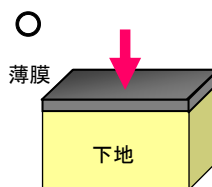
● 断面加工必要なし

● 標準試料: バルク標準試料

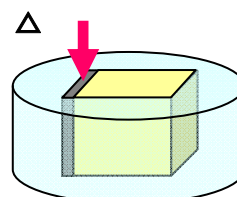
(通常の定量分析と同様に分析可能)

● 膜厚既知の標準試料は必要なし

適用例: めっき、硬質皮膜、酸化膜、ガラスコーティング... 等



薄膜分析ソフトを用いた分析では、試料表面からの分析が可能です。



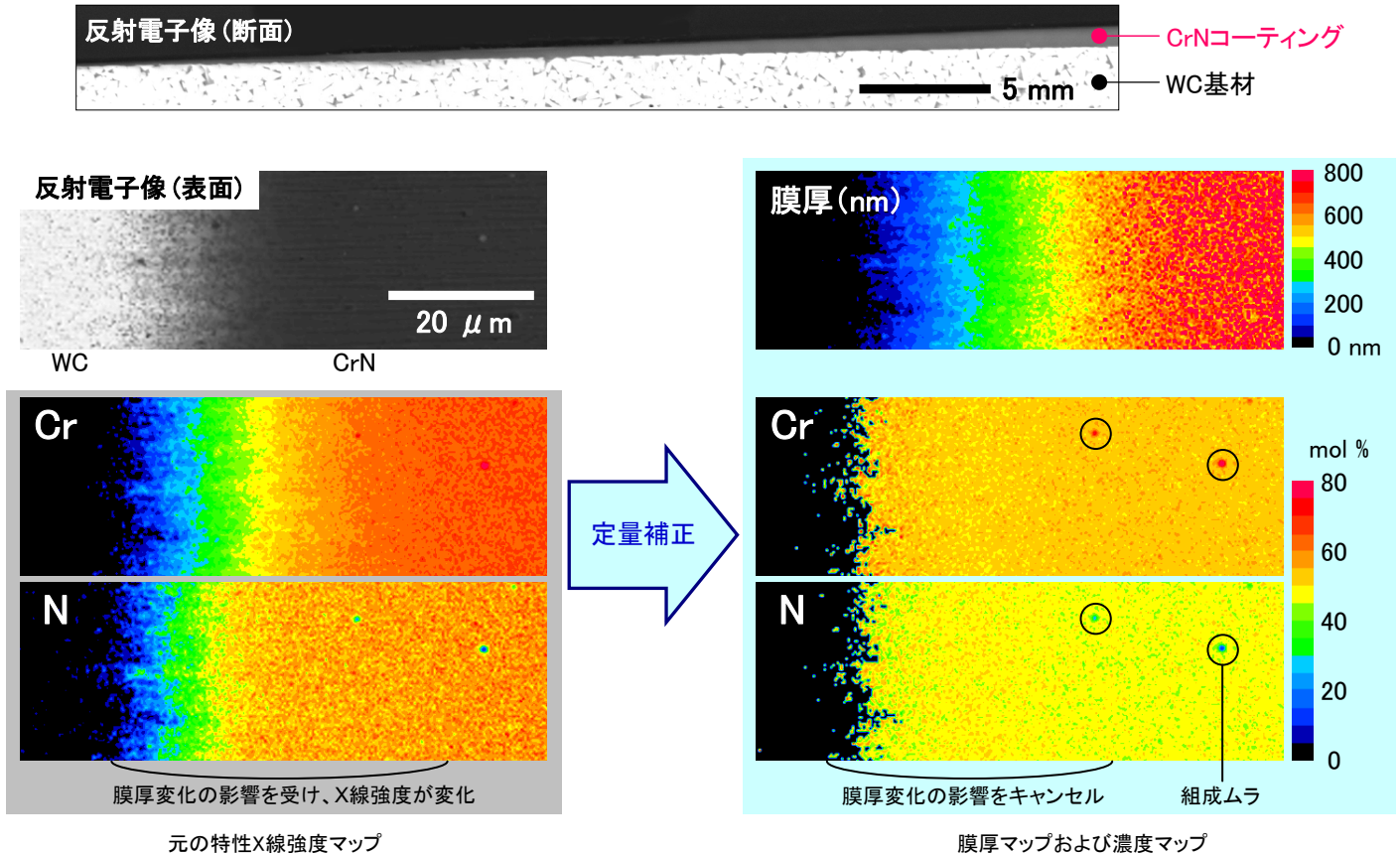
従来の分析では、試料の切断・樹脂埋め・研磨・蒸着等の断面作製工程が必要でした。

セラミックコーティング膜(CrN)の分析例

厚み勾配(ボールクレーター法により作製)をもつCrN膜の組成・膜厚の評価を行いました。

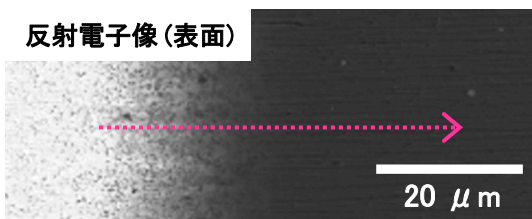
● 薄膜の二次元分布

マッピングでは、薄膜面方向における任意エリアの情報を得ることができます。膜厚を考慮した定量補正を行うことにより、膜成分の正しい濃度変化を評価することができました。膜厚分布についても、カラーマップ化することができます。



● 薄膜の組成・膜厚の同時分析(定量線分析)

マッピング実施エリアで線分析を行いました。定量線分析では、1点あたりの測定時間を長くできるため、マッピングでは表れない微妙な組成変化も捉えることができます。



薄膜分析により得られた膜厚(●)と、断面直接観察により測った値(◆)はほぼ一致し、直線的に増加していることがわかりました。

