

機能性材料表面の分析事例拡充

研究目的

県内企業の様々な分析ニーズに対応するため、装置(X線光電子分光分析装置=XPS)のこれまで利用が少なかった機能を中心に、その性能や使用上の注意点を検証する分析事例等を紹介して利用率の向上を目指しました。

エッチングレート算出

Cu、Alについて、エッチングレートの算出を試みました(表1、表2)。エネルギーを強くするよりもスポットサイズを小さくした方がエッチング効果が高いことが判りました。

表1 Cu板のエッチングレート

エネルギー(eV) スポットサイズ(μm)	エッチングレート(nm/s)			
	1000	2000	3000	4000
400	0.26	0.36	0.18	0.41
200	0.41	0.48	0.66	1.19
100	0.97	1.19	2.09	4.62
50	1.48	2.23	2.60	9.71

表2 Al板のエッチングレート

エネルギー(eV) スポットサイズ(μm)	エッチングレート(nm/s)			
	1000	2000	3000	4000
400	0.008	0.10	0.009	0.097
200	0.34	0.33	0.40	0.62
100	0.88	1.52	1.86	2.27
50	1.09	2.11	4.21	6.29

元素マッピング

走査型電子顕微鏡(SEM-EDS)の元素マッピングとXPSの二つの元素マッピング機能(AreaScan、SnapMap)を比較しました(図1)。傾向はSEM-EDSのものと一致し、それぞれに特徴がある元素マッピングを実現可能なことが判りました。

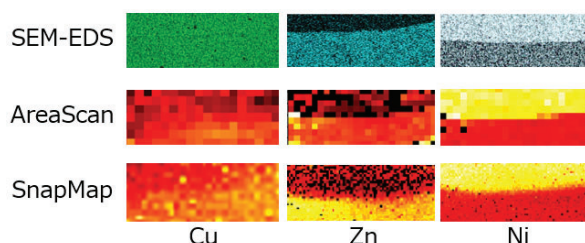


図1 各元素マッピング結果の比較

XPS測定時の注意点

当センターのXPSでは、測定の前に試料にX線を照射し、試料までの高さを分析する前処理を行います。

この時のX線照射の影響範囲について、紫外光電子分光法(UPS)による仕事関数測定を利用して検証を行ったところ、測定スポットサイズよりも広い範囲に影響が及ぶことが判りました(図2)。試料分析の際は、平滑な試料を準備し、測定地点と高さ分析地点を離すなどの工夫が重要です。

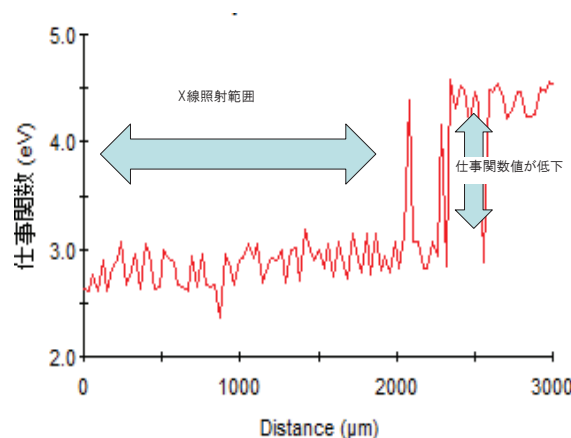


図2 UPSによる仕事関数の測定結果
X線照射範囲で仕事関数が低下