



セラミックスの表面分析

内海 宏和, 曾根 宏, 伊藤 桂介
宮城県産業技術総合センター

キーワード：光電子分光, HAXPES, セラミックス

1. 背景と研究目的

Y 系材料はハロゲン系プラズマガスへの耐久性に優れていることから、半導体製造装置のコーティング材として利用されている。放射光を用いた光電子分光測定は、ラボ機器に比べて非破壊で深い範囲の情報が得られることから、より精度良く耐プラズマ性能を評価できる可能性がある。今回は、Y 系の焼結体と溶射膜で、プラズマ暴露による影響の差異を評価した。

2. 実験内容

測定試料は厚さ 3 mm の Y 系焼結体とアルミニウム基板上に施工された厚さ 100–200 μm の Y 系溶射膜で、いずれも表面を研磨して平滑化した。各試料をプラズマ暴露させ、暴露前のサンプルと比較した。導電性の低い試料のため、試料の表面端からサンプルプレートにカーボンテープを貼り、測定時には中和銃による帯電中和を行った。励起エネルギーを 3 keV とし、二結晶分光器の分光結晶には Ge(111)を用いた。測定は室温、X 線入射角は 55° 、光電子の脱出角は 90° とした。スリット条件は 3 mm x 10 mm とした。それぞれの試料について、wide, Y2s, Y3d, O1s を測定し、暴露試料は F1s を追加した。帯電の影響を確認するため、O1s は測定の開始時と終了時にそれぞれ測定した。アナライザーのパスエネルギーは wide 測定で 50 eV, 測定ステップは 1 eV, スキャン回数は 1 回とし、各内殻準位の測定で 20 eV, 0.1 eV, 5 回とした。

3. 結果および考察

Fig.1 に、焼結体と溶射膜の Y3d スペクトルを示す。各試料とも暴露によりピーク形状が変化した。結合エネルギーのシフトは帯電の影響が含まれると推測される。Fig.2 に、暴露試料の F1s スペクトルを示す。ピーク高さは焼結体の方が小さかった。溶射膜に比べて焼結体の方が耐プラズマ性に優れることが報告¹⁾されており、今回の結果と傾向は一致した。今後、さらに詳細の解析を進める予定である。

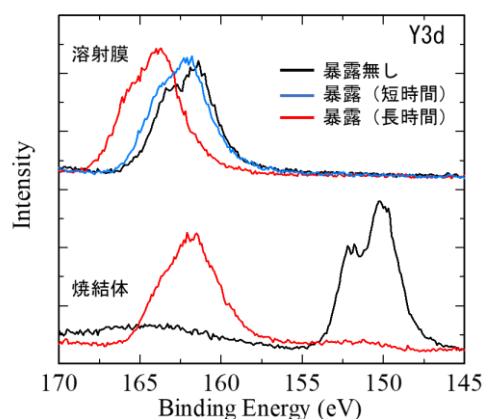


Fig.1 焼結体と溶射膜の Y3d スペクトル

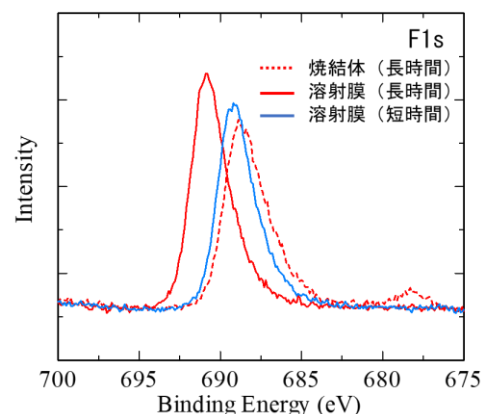


Fig.2 暴露試料の F1s スペクトル

4. 参考文献

1. Junya Kitamura, Hiroaki Mizuno, Nobuaki Kato and Isao Aoki ; Materials Transactions, Vol. 47, No. 7 (2006) pp. 1677