

◀新機種紹介▶

複合表面分析装置

ESCA—AES 558UP

ESCA—Auger Electron Spectrometer
(Ulvac—PHI Model 558UP)

工学部 電気工学科 小林 信一

Department of Electrical Engineering Shinichi Kobayashi

固体表面を複合的に分析する装置として、表記装置が昭和61年度概算要求(特別設備)予算により認められ、関係各位の御努力により本年2月当センターに納入、設置された。表面分析については、既に本誌において各種分析法の原理並びに応用例が述べられており⁽¹⁾⁽²⁾、その有用性は広く認識されているところである。

表面分析には、同一表面の分析を多角的に行える複合的な分析機能が不可欠である。本装置は、X線光電子分光装置(ESCA又はXPS)及びオージェ電子分光装置(AES)からなる。前者は、X線(Mg $k\alpha$ 線又はAl $k\alpha$ 線)照射を受けた固体表面から放出される光電子のエネルギーを高精度エネルギー分析器で分析することにより、表面に存在する元素の結合状態を調べるものであり、後者は、電子線照射(3~5keV)により発生するオージェ電子のエネルギーを分析することにより表面の組成分析を行うものである。これらの分析を、試料を移動さ

せることなく行えることが本装置の特長である。分析対象となる表面層の厚さは10~50nm程度である。本装置にはアルゴンイオン銃も備え付けられており、イオンエッチングを併用することにより、深さ方向の分析も可能となっている。

図1は装置の全体写真であり、分析を行う超高真空容器(到達圧力 5×10^{-10} Torr)を中心に、左側にX線源の制御装置、右側に各種分析機能の制御装置及びデータ処理装置が配置されている。分析装置の制御、データ収集、処理には、汎用のパーソナルコンピュータ(NEC PC9801vm2)が用いられ、取り込まれたデータは各種の処理の後、ビデオプリンター又はプロッタに出力することができ、操作の簡易化が図られている。

本装置により得られた分析結果の一例を図2に示す⁽³⁾。この結果は、1M H_2SO_4 +1M CH_3COONa 溶液中において定電流電解の後寿命に達した酸化

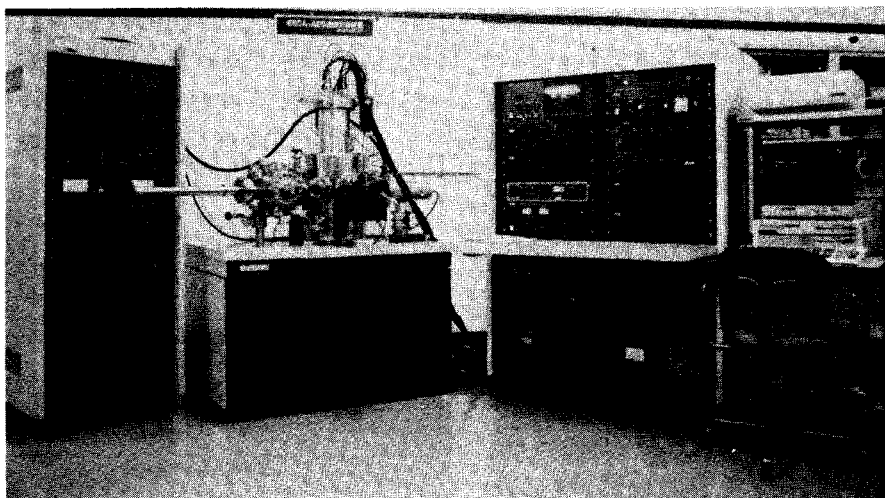


図1 装置全体図

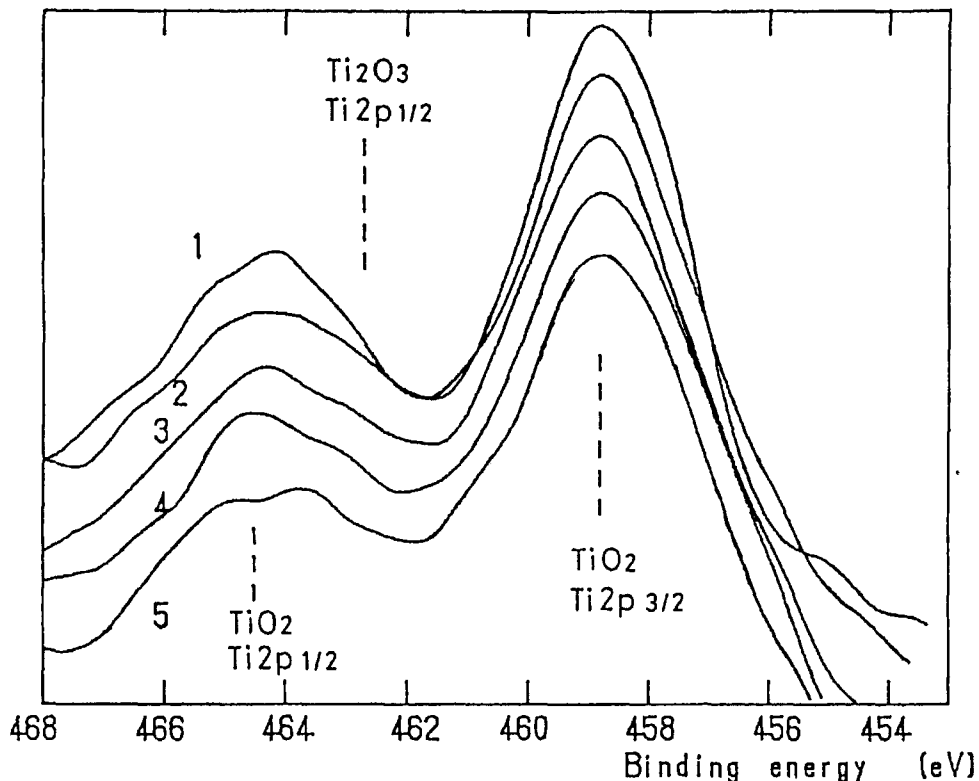


図2 1M H₂SO₄+1M CH₃COONa溶液中で寿命に達した酸化イリジウム被覆チタンアノードの深さ方向分析. エッチング時間(min) 1:0, 2:5, 3:10, 4:15, 5:20.
(応用化学科 野口文雄先生の御好意による)

イリジウム被覆チタンアノードについて、アルゴンイオンエッチングを用いて深さ方向分析を行って得られたものである。深くエッチングされるにつれピークがブロードとなる傾向から、最表面層はTiO₂であるが、下層にはTi₂O₃, TiO等の低次酸化物が存在していると考えられる。更に、462.7eV付近にTi₂O₃の2p(1/2)のピークと考えられる、シオルダーも認めることができる。これらの結果から、電極劣化の原因となる腐食生成物を同定することができる。

このように、本装置は表面の状態分析が容易に行えることから、今後広汎な利用が期待される。

参考文献

- 1) 三浦 弘, CACS FORUM 3 11 (1983)
- 2) 中原弘雄, *ibid.* 3 15 (1983)
- 3) 野口文雄, 三田村 孝, 亀ヶ谷洋一, 第11回工業電解用電極材料研究会要旨集 8 (1987)