

1. 緒言

オージェ電子分光装置は近年さかんに利用され、特にスパッタリングと組み合わせて利用されることが多い。オージェ電子分光装置の場合、イオンビーム径が比較的大きいために、スパッタリングイールドを調べようとするとき蒸着膜で調べるのが大半であった。しかし我々が通常対象にするのは鋼板であり、蒸着膜で求めたスパッタリングイールドがそのまま固体に使えるかどうかは確認されていない。そこで蒸着膜と固体試料の両方について、4keV Ar<sup>+</sup>イオンを照射した場合のスパッタリングイールドを求めた。

2. 固体のスパッタリングイールド

オージェ電子分光装置はPHI社595型SAMで、4keVのAr<sup>+</sup>イオンを入射角37°で照射する。イオンは2mm×2mmにラスタースさせた。

試料はAl, Si, Ti, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, Wの10種類の純物質で表面バフ研磨後0.5mm径の穴のあいたマスクをかけた。およそ0.2~1μmスパッタリングした後粗度計で測深した。求めたスパッタリングイールドをFig.1に○印で示した。グラフ中の△印は松波らの半径験式<sup>1)</sup>に $\cos^{-1}(37^\circ)$ をかけて角度補正した値であり両者はよい一致を示す。

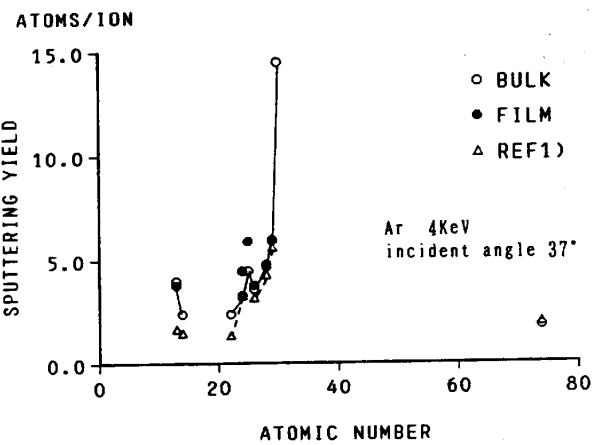


Fig 1. Sputtering yields of pure metals

3. 蒸着膜のスパッタリングイールド

電子ビーム蒸着装置は島津製E-450P-EB蒸着装置で、真空を10<sup>-7</sup>Torr台にひいた後表面荒さが50~100Åのステンレス板に約1,000Å蒸着した。厚みは粗度計で求めFig.2の様な深さプロファイルからスパッタ時間を求めて計算を行なった。Al, Cr, Mn, Fe, Ni, Cuについて調べたところTable 1に示すようにほぼ固体試料と同様の値が得られた。

4. まとめ

Cr, Mnがやや大きな値を示すが、蒸着時に他の金属が電子ビーム照射によって全表面が一度溶解してから蒸発が起こるのに対し、この二つの金属では電子ビーム照射部のみ溶解・蒸発がおこる。これは融点と沸点の比 $T_M/T_B$ がCr, Mnの場合小さいため、この様な熱的性質の相異が蒸着膜の成長にも反映し、若干の相異をもたらしたものと思われる。

Table 1. Sputtering yields obtained for bulk and film specimens

	Al	Cr	Mn	Fe	Ni	Cu
bulk	4.0	3.3	4.5	3.5	4.8	5.9
film	3.8	4.5	5.9	3.8	4.7	6.0

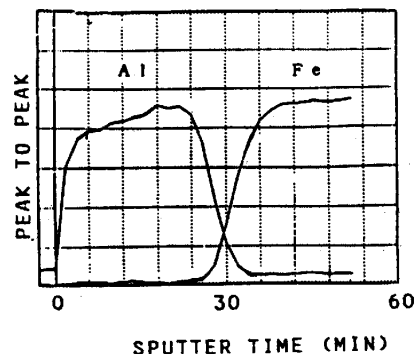


Fig 2. In-depth profile of Al film deposited on a stainless steel

1) N. Matunami et al: Report IPPJ-AM-14

2) 山村ら: 真空第26巻 (1983) 69-86