

新日本製鐵(株) 名古屋製鐵所 ○辺見直樹, 中島一二
第一技術研究所 鈴木堅市, 大坪孝至

1. 緒言

GDSにおいてArイオンによるスパッタ効率およびスパッタされた原子の発光(励起)効率は物質によって異なることが良く知られている。しかし, 多元合金では各構成元素のスパッタ効率および発光効率がどのような関わりをもつか必ずしも明確でない。前報の共存元素濃度による定量補正法は, 合金ではこれらの値が干渉によって純物質の値からずれることも考慮した方法である。しかし, 前報の方法は定量補正係数決定のために広い組成範囲で信頼性の高い基準試料が多数必要なこと, 補正係数決定の手順が複雑であることなどの難点があるので, これらの点で容易な光強度積分方式を検討した。

2. 装置

実験にはRSV社のANAL YMAT 2500を用いた。

原理

合金中の*i*元素の発光強度 I_i は *i* 元素の単位時間当りのスパッタ量 ΔW_i とスパッタ原子の発光効率の関数となるが, 一定放電条件のもとでは発光効率は一定であると仮定すると *i* 元素の発光強度はスパッタ速度(したがって ΔW) のみの関数として表すことができる(1式)。

$$I_i = \phi \cdot \Delta W_i \cdot K_i \dots\dots\dots(1)$$

ϕ : 装置関数

K_i : *i* 元素の発光効率に関する係数

したがって $\phi \cdot K_i$ をあらかじめ実験値から求めておくことによって, 各元素の光強度の積分値から元素ごとのスパッタ量を求めることができ(2式), この重量比から組成を求めることができる。メッキ層

$$W_i = a \int I_i \cdot dt \dots\dots\dots(2)$$

分析にあたっては, 測定プロファイルの各点において各元素の重量を求めてこれから濃度および深さに変換する。Fe-Zn2元・2層メッキ材の分析では, 異なる層の境界判定に, 濃度-深さプロファイルの微分曲線を利用した(Fig.2)。

3. 結果

Fe-Zn合金メッキ材のFeおよびZnの目付量と光強度積分値の関係は良好な直線性を示した(Fig.3)。また, 本法では, 一定の範囲内であれば, Ar圧の変動による影響も受けにくいので, 現場での管理分析手法としては好適である。

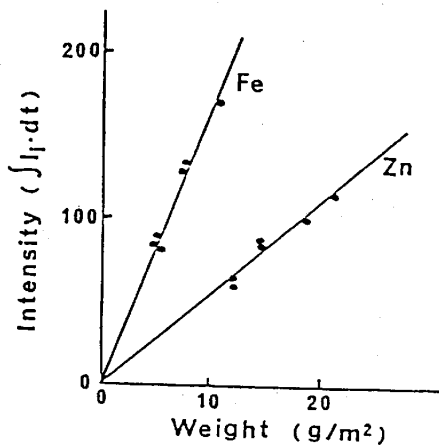


Fig.3 Relationship between GDS intensity and chemical analysis

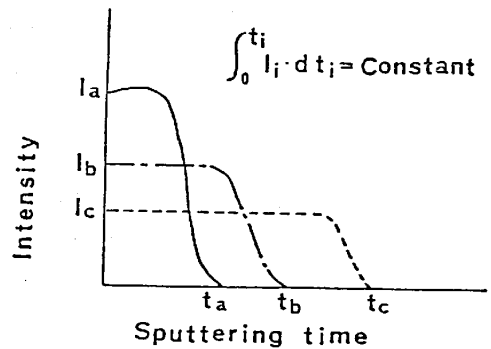


Fig.1 Relationship between intensity and sputtering time

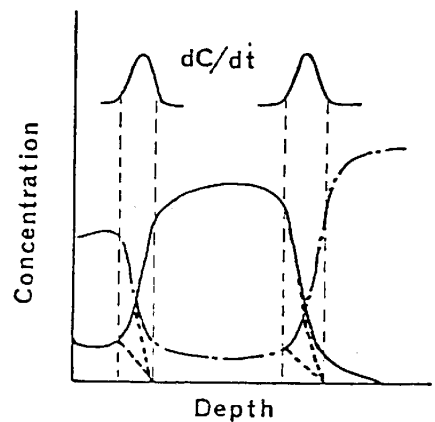


Fig.2 Detection of boundary between layers