

## (292) イオンスパッタによる金属表面の形態

日立金属(株)磁性材料研究所 ○工博 関本靖裕、川田常宏

### 1. 緒言

最近、イオンスパッタによる表面分析が各分野で用いられている。イオンで金属表面をスパッタした場合、表面は凹凸になり、いわゆるコーンの生成が認められているが<sup>1)</sup>その生成機構に不明な点が多い。この問題の解明を試みるとともにIMAの分析精度について検討したので報告する。

### 2. 実験方法

42Ni・Fe 試料の表面を酸化させたものと鏡面研磨したものをIMAで $O_2^+$ および $Ar^+$ によって表面をスパッタしたあと、観察と分析を行なった。酸化膜は600℃、30minの大気中電気炉で生成させた。スパッタ条件は1次イオン加速電圧10KV、試料電流1 $\mu$ A、ビーム直径500 $\mu$ m、2次イオン加速電圧3KVとした。試料表面の1次イオンビームに対する角度は90°、67.5°、45°にとった。

### 3. 結果および考察

Fig. 1にスパッタ後の試料表面のSEM観察像を示す。酸化した試料を $O_2^+$ でスパッタした場合に顕著なコーン生成が認められた。Fig. 2に示すように、コーンの生長はスパッタによる表面除去深さに比べて著しく速いこと、酸化試料の初期スパッタ速度は研磨試料に比べて速いことが認められた。

1次イオン入射方向に対して試料表面が垂直から45°に角度を変化させた場合のコーンの成長をFig. 3に示す。コーンの生長は常に1次イオン方向に向っていることが認められた。

これら一連の実験におけるNi/Feイオン強度比測定、酸化皮膜のAES分析、およびコーンの構造解析結果などについても報告する。コーンは試料の組成と同じで、スピネル型酸化物であることが認められた。

これらの結果からコーンの成長は選択スパッタではなく、金属元素と $O_2^+$ との反応により生成されるものと考えられる。またイオン強度比は酸化膜が除去されても初期の表面状態とコーンの影響をうけることが認められた(Fig. 4)。

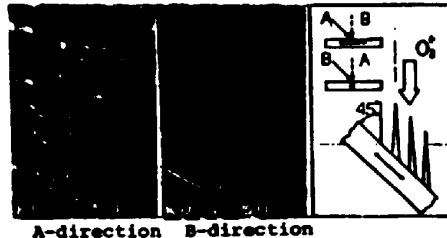


Fig.3 SEM observation of the cone growth on the oxidized specimen set at incline.

### 参考文献

- 1) 例えば K. Tsunoyama, Y. Ohashi et al:  
J. Appl. Phys., 13 (1974), 1683.

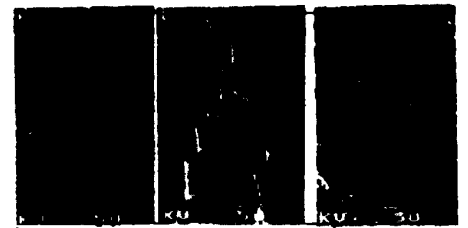


Fig.1 SEM observation of surface after 60 min sputtering specimens.

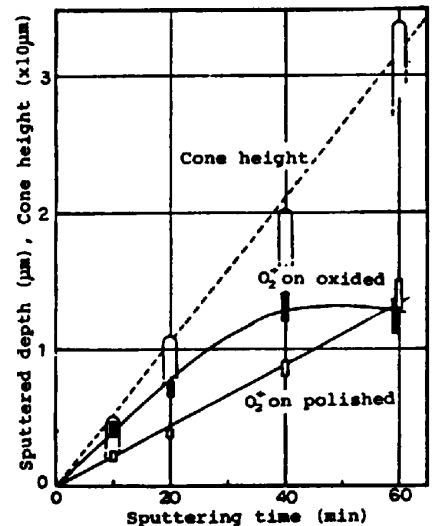


Fig.2 Sputtered depth and cone growth by  $O_2^+$  sputtering specimens.

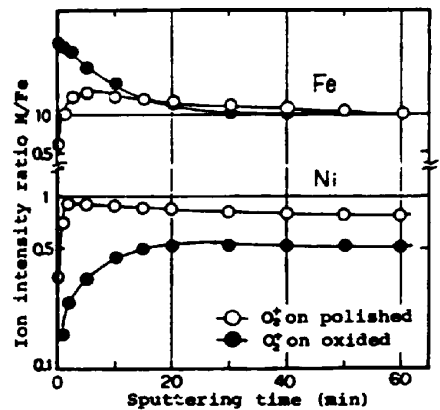


Fig.4 Deviation of Ion intensity by oxidized layer.