

(461) 銅板への真空蒸着めっきにおけるイオンビーム照射の効果

日新製銅(株) 阪神研究所 ○富塚雄二 橘高敏晴

森田 有彦

1. 緒言

銅板上に真空蒸着でめっきするプロセスに、Arイオンビームの照射をすることにより、めっき層の密着性の改善およびめっき層欠陥の減少等の効果が期待される。近年、イオンビームエッチングなどの用途に大口径のイオン源の開発が進み、前記のような目的に応用することも不可能ではなくなっている。本報では、イオン源を備えた真空蒸着めっき実験装置を用いて、主に真空蒸着Alめっきにおけるイオンビーム照射の効果について調べた結果を報告する。

2. 実験方法

Fig. 1に実験装置の構成を示す。電子ビーム蒸発源とイオン源は直交する位置に固定してある。基板は、これに対して角度 ψ を変えて真空蒸着することが可能である。また、基板はイオンビームの照射密度と蒸着膜の膜厚を均一にするために、回転させた。

イオン源はカフマン型で二枚グリッドをもつタイプを用いた。このイオン源のイオン引出しグリッドの口径は約10cmで、加速電圧の最大値2000V、最大ビーム電流値400mAである。

蒸着室を 5×10^{-6} Torr以下の真空に引いた後、所定の流量のArガスをイオン源に導入し、イオンビームを発生させた。このときの蒸着室の圧力は、 2×10^{-5} から 5×10^{-4} Torrであった。蒸着速度は、一定(100Å/sec.)となるように水晶発振式のレートモニターによって制御し、膜厚10 μ mまで真空蒸着した。

基板には、100mm角のSUS304BAおよび冷延普通銅板を使用し、前処理として電解脱脂を行った。

3. 実験結果

(1)真空蒸着に先立って、基板に加速電圧500V、ビーム電流20mAのArイオンビームを30sec.程度照射することにより、基板が室温でも良好な密着性をもつ真空蒸着めっきが得られた。

(2)真空蒸着と同時に、Arイオンビームを照射することにより、めっき層の欠陥を減少させることができた(Photo.1)。

(3)真空蒸着Alめっき層の結晶形態及び配向性は、基板と蒸発源のなす角度によって変化し、 $\psi=30^\circ$ では(111)に、 $\psi=60^\circ$ では(200)に優先的に配向した(Fig.2)。

さらに、Al真空蒸着と同時に、Arイオンビームを照射すると、ビーム電流20mAのイオンビームの場合は、(200)面が基板面に平行に配向し、さらにイオンビームの量が増すと、(111)が配向した(Fig.2)。

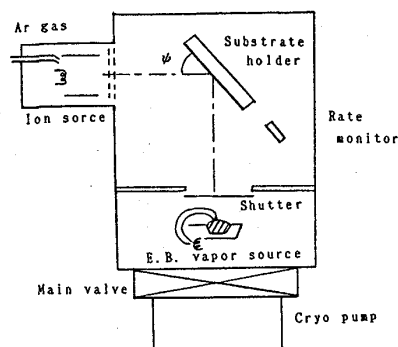
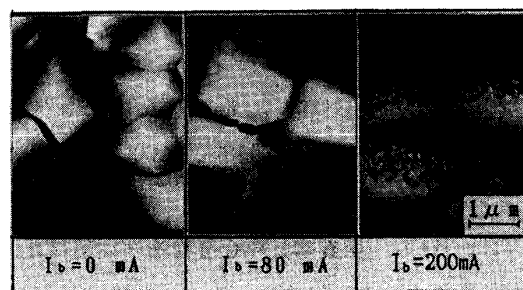


Fig.1 Experimental apparatus of vacuum vapor deposition system with ion source.



I_b : Total ion beam current

Photo.1 SEM image of the surface of Al coating. ($\psi=45^\circ$)

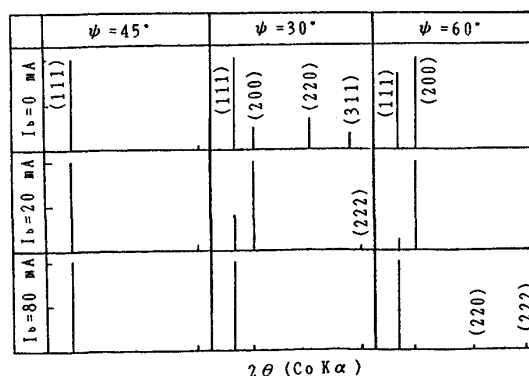


Fig.2 Effect of ion beam on the crystal orientation of Al coating.