

異なるガス種でスパッタした Ag 薄膜の特性比較

Comparison of characteristics of Ag thin films deposited
in different sputtering gases

北見工大 ○(B)相良僚佑, 川村みどり, 木場隆之, 阿部良夫, 金敬鎬

Kitami Institute of Technology, ○Ryosuke Sagara, Midori Kawamura, Takayuki Kiba,

Yoshio Abe, Kyung Ho Kim

E-mail: f1510900453@std.kitami-it.ac.jp

【緒言】スパッタリングでの金属薄膜作製の際、ターゲット表面で反跳した希ガスが、薄膜中に取り込まれる現象が知られている。それを防ぐため、本来ターゲット金属と希ガスの質量数の差が小さいのが望ましいが、一般的にはどの金属に対しても Ar ガスが用いられている。本研究では、Ar ガスに加えて、質量数が Ag より近い Kr ガス中での成膜を行い、Ag 薄膜の特性を比較した。

【実験方法】DC マグネトロンスパッタリング法により、ガラス基板上に厚さ 150 nm の Ag 薄膜を作製した。スパッタには Ar ガスまたは Kr ガスを使用し、ガス圧はいずれも 2 mTorr とした。成膜時の電流値は 0.01~0.18 A の範囲で変化させ、最適化を図った。得られた膜の電気抵抗率を四探針法、結晶子径を XRD により Ag (111) 回折ピークから求めた。

【結果と考察】Fig.1 は Ar、Kr 中でスパッタ電流値を変化させた場合の Ag 薄膜の電気抵抗率である。0.06 A で最も低い抵抗率を示し、Ar 中では $3.1 \mu\Omega\text{cm}$ 、Kr 中では $2.1 \mu\Omega\text{cm}$ であった。したがって Kr を用いることにより、抵抗率を Ar 中で成膜した Ag 薄膜に比べ格段に低くすることができる。Fig.2 は作製した Ag 薄膜の結晶子径である。結果から、Kr スパッタ膜が非常に大きな値を示すと判明した。一般に結晶子径が小さいと粒界が多くなり抵抗率も上昇するので、Fig.1 でみられた抵抗率の差は、結晶子径の差と対応していることがわかった。

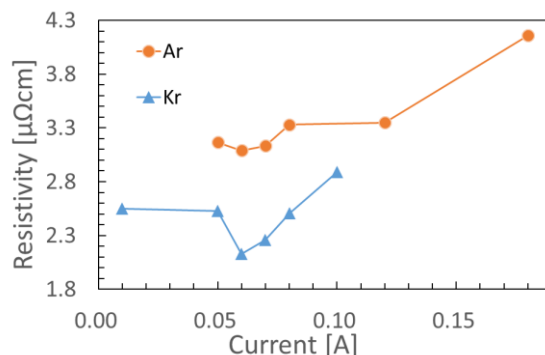


Fig.1 The electrical resistivity of Ag films.

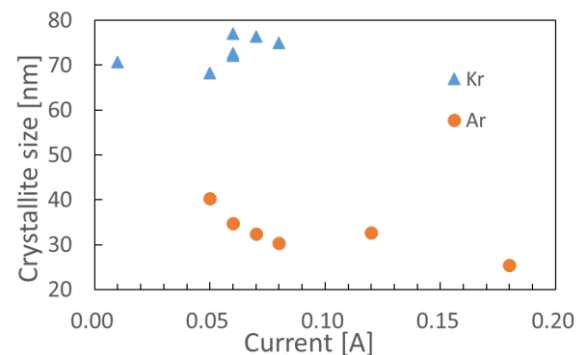


Fig.2 The crystallite size of Ag films.

謝辞：本研究で使用した Kr ガスは株式会社 エア・リキード・ラボラトリーズ様からご提供いただきました。ここに感謝の意を表します。