

酸化物の反応性スパッタにおけるガス導入位置とモード遷移

薄膜・表面物性研究室 宮内 浩

T045051 Hiroshi Miyauchi

目的

酸化物の反応性スパッタ製膜において金属から酸化物モードへの遷移が起こる O_2 流量には、ターゲット元素の質量が重要な因子となることが過去の研究で示唆された。本研究では、微小な流量で遷移が生じるために従来測定ができていなかった Ti について、まずモード遷移の圧力依存性を調べた。また、ガスの導入口をターゲット近くへと変えることで、ターゲットの酸化進行が変化してモード遷移に変化を及ぼすであろうと考え、実際に装置を作製し、Si ターゲットの場合について測定を行なった。

実験

まず Ti をターゲットとして O_2 ガス雰囲気中で DC マグネトロンスパッタリングを行った。Ar を 20sccm 導入し、チャンバーの圧力を 0.6, 1.0, 2.0 Pa に設定した後、DC 電力 100W にて放電を行なった。その後、酸素流量を増減させて放電電圧の変化を測定した。

また Si をターゲットとし、圧力を 1.0 Pa、DC 電力 50 W として同様の測定を行なった。このときはガス導入口を変化させ、3 通りの測定を行なった。

結果・考察

Fig.1 は、ターゲットを Ti とし、放電電圧を 100 W 一定、Ar 圧力を 0.6~2.0Pa で変化させたときの、 O_2 流量に対する放電電圧の依存性である。過去の研究で考えていたとおり、Ti 原子は Ar と比較的質量が近いので、Si ほどではないが、圧力増加による原子散乱の影響を受けているように見える。

Fig.2 は、チャンバー側壁とターゲット近傍とから導入するガスの組み合わせを変化させ、 O_2 流量に対する放電電圧の変化を調べた結果である。 O_2 ガスのみをターゲット近くのガン部から導入すると、ターゲットは若干少ない O_2 流量で酸化状態になり、モード遷移が低流量側へシフトした。逆に Ar ガスのみをガン近傍から導入すると、ターゲット近傍への O_2 ガスの到達が弱められた結果、モード遷移は高流量側へシフトした。

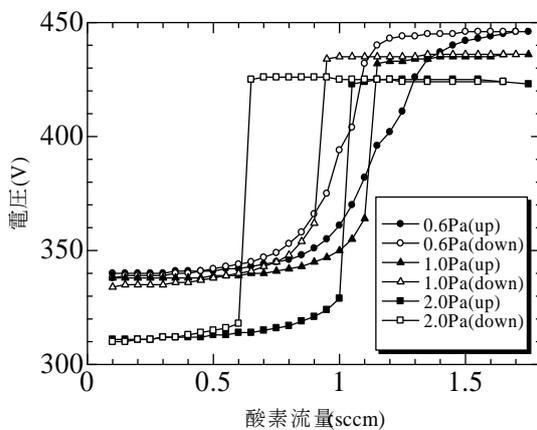


Fig.1 モード遷移の Ar 圧依存性(Ti)

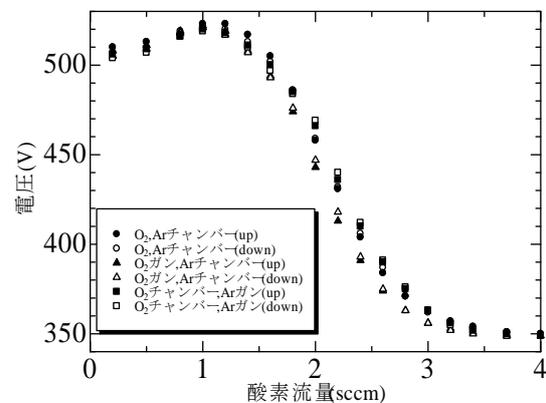


Fig.2 ガス導入口依存性(Si)