

透過スペクトルを利用した MgO スパッタ膜の形状評価

表面物性研究室 藤本 崇

T995073 Takashi Fujimoto

目的

MgO は、耐スパッタ性に優れている、二次電子放出係数が高い、可視域で透明、電気を通さないなどの特性より、PDP (Plasma Display Panel) の電極保護材に適している。しかし MgO は作製方法によりこれらの特性がかなり異なってくることが報告されている。

昨年までに、MgO 薄膜の二次電子放出係数を XPS 装置内で測定する手法が確立されたので、膜表面形状や成膜条件の影響を調べたい。今回は反応性スパッタで MgO を作製する際に、製膜時の圧力・スパッタ時間を変えながら膜厚、ラフネスの測定を行った。

実験

MgO 薄膜は RF スパッタ装置で反応性スパッタリングによって作製した。8cm の MgO ターゲットに高周波 電力 100 W (13.56MHz) を加え、Ar 流量を 8 sccm、O₂ 流量を 2 sccm とし、全圧 5、10、20 Pa でスパッタ製膜を行なった。基板には Corning 7059 ガラスとシリコンの鏡面及び梨地面を用い、製膜時間は 30、60、90min とした。ガラス基板上に製膜したものは膜厚とラフネスの測定に使用した。分光光度計で測定した透過スペクトルより、Lorentz の誘電関数と表面の Gaussian roughness を仮定したモデル [1] でフィッティングを行ない、膜厚と表面粗さを求めた。また AFM による表面形状の計測も行なった。

結果・考察

フィッティングより得られた膜厚と製膜時間の関係を図 1 に示す。これらに対して原点を通る直線を仮定して、最小自乗法によって得た各圧力の製膜速度を表 1 に示す。AFM における測定では、一部の試料において画像が乱れる、スケーリング性を示さないなどの問題があり、製膜条件に対する特徴・傾向を見るまでのデータは得られなかったが、測定できた範囲では 5 ~ 10 nm 程度の値が得られた。これはフィッティングから求めた値とほぼ一致した。

[1] S. Baba, I. Mori, T. Nakano; Vacuum 59 (2000) pp. 531-537

表 1 成膜速度の圧力依存性

圧力 (Pa)	成膜速度 (nm/min)
5	4.02 ± 0.01
10	3.77 ± 0.09
20	2.49 ± 0.07

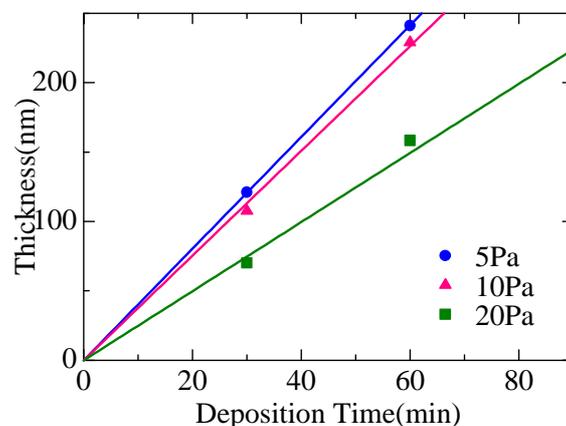


図 1 膜厚と時間の関係