

添加ガスによる AlO_x 薄膜の諸特性

Characteristics of Al₂O₃ Films Deposited with Additional Gas

アルバック ○磯部辰徳, 瀬名波匡, 瀧旭, 新井真, 清田淳也

ULVAC ○Tatsunori Isobe, Masashi Senaha, Akira Taki

Makoto Arai and Junya Kiyota

E-mail: tatsunori_isobe@ulvac.com

【はじめに】

反応性スパッタリングで成膜された酸化薄膜(SiO_x, TiO_x, NbO_x)は光学フィルター¹⁾ や建材用ガラス²⁾ に広く用いられている。近年、バリア性が高いこと³⁾ や誘電率が高いこと⁴⁾ で、AlO_x が注目されている。今回、我々の研究グループでは、金属 Al ターゲットと AC 電源を用いた反応性スパッタリングにおいて、アルゴンと酸素ガスとともに成膜中に X ガスを添加することで、応力や結晶性を制御できることを見出した。

【実験方法】

ターゲット表面が酸化物モード⁵⁾ で安定した状態のもと、Ar ガスと O₂ ガスの比率は一定で、X ガスの分圧を変化させて実験を行い、膜厚、応力、結晶性等の諸特性を評価した。

【実験結果】

スパッタ電力、成膜圧力及び Ar ガスと O₂ ガスの比率は一定で、X ガスの分圧を変化させた場合の AlO_x 薄膜の膜応力の変化を図 1、TEM での薄膜の観察結果を図 2 に示す。X ガスを添加しない場合では、AlO_x 薄膜の膜応力は約 -1000MPa の圧縮応力を示すが、X ガスの分圧が増加すると圧縮応力が小さくなる傾向を示した。TEM の結果では、X ガスを添加した場合、X ガスを添加しない場合と比較して非晶質層が厚く結晶化を抑制する効果がある。以上の結果から X ガス添加は、AlO_x 膜の応力、結晶性を制御するために有効なパラメータであることが分かった。

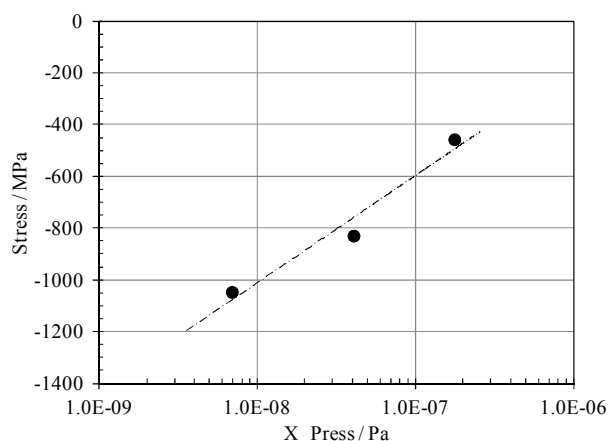


図 1 AlO_x 膜応力の X ガス分圧依存性

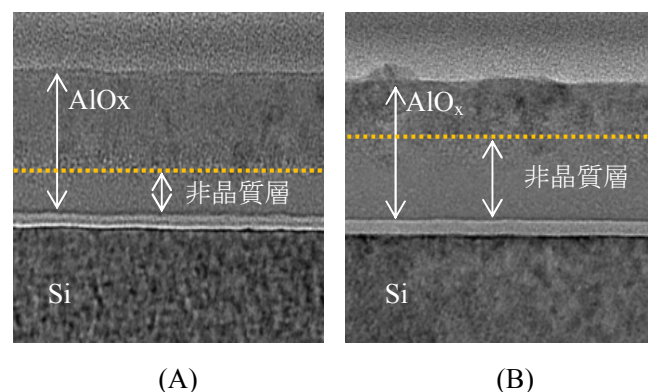


図 2 AlO_x 薄膜の観察結果

TEM (A) X gas 添加無し (B) X gas 添加有り

- 1) 鈴木 他: 月刊ディスプレイ 2007 年 10 月号別冊, p.148-153
- 2) Yuzo Shigesato, et al., Jpn. J. Appl. Phys., Vol.39(2000) pp.6016-6024
- 3) Takehito Jimbo, et al., Published in Integrated Ferroelectrics vol.40, p105-112(2002)
- 4) M. Ishida, I. Katakabe, T. Nakamura, and N. Ohtake, Appl. Phys. Lett. 52, 1326(1988)
- 5) T. Abe and T. Yamashina: Thin Solid Films, 30 (1975) 19.