

基板冷却による AlO_x 薄膜の膜質制御

Stability of AlO_x Films by Substrate Cooling

株式会社アルバック ○瀬名波匡, 瀧旭, 磯部辰徳, 新井真, 清田淳也

ULVAC, Inc. ○Masashi Senaha, Akira Taki, Tatsunori Isobe

Makoto Arai and Junya Kiyota

E-mail: masashi_senaha@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。我々の研究グループは 2017 年秋季学術講演会⁵⁾にて、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、成膜中に X ガスを添加することで結晶性を制御できることについて報告した。今回、AlO_x 薄膜の結晶化の因子として成膜中の基板温度上昇に着目し、基板冷却による AlO_x 薄膜の結晶化の抑制効果の有無について評価した。

【実験方法】

ターゲット表面が酸化物モード⁶⁾で安定した状態のもと、Ar ガス、O₂ ガスおよび X ガスの比率は一定で、基板冷却を行いながら形成した AlO_x 薄膜の膜厚、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、成膜圧力及び導入ガス比率を一定とし、基板冷却を行わなかった場合と行った場合、それぞれの AlO_x 薄膜の TEM 観察図を図 1 に示す。基板冷却を行わなかった場合、微結晶層と非晶質層の 2 層であったが、基板冷却を行った場合、非晶質の 1 層であることが確認された。これにより基板冷却による結晶化の抑制が見られ、AlO_x 薄膜の結晶性制御に効果を示した。

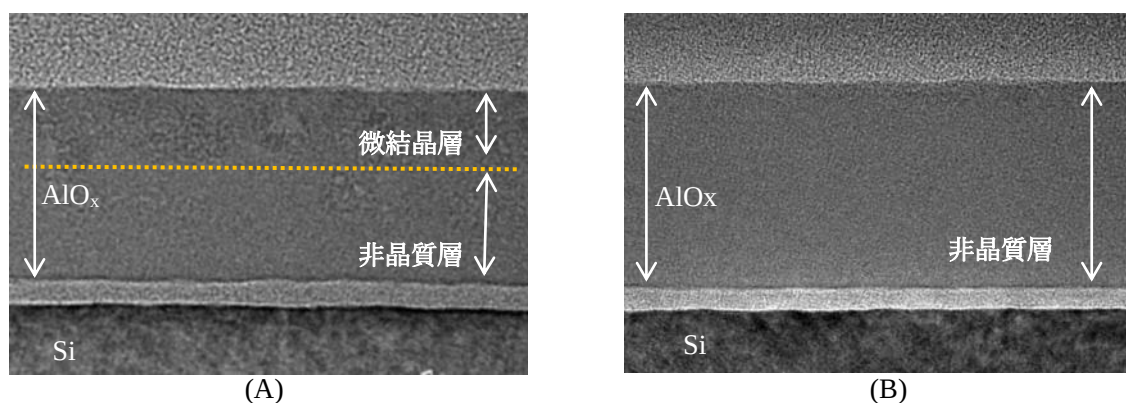


図 1 AlO_x 薄膜の観察結果 TEM (A) 冷却無し (B) 冷却有り

- 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) 磯部辰徳他 第 78 回応用物理学会 秋季学術講演会, 6p-C17-10
- 6) T. Abe and T. Yamashina: Thin Solid Films, 30 (1975) 19.