

室温 OER-CVD で成膜した SiO₂ 膜におけるプロセス条件の影響

Effect of process conditions on properties of an OER- CVD SiO₂ film at room temperature

明電舎¹, 産総研² °萩原 崇之¹, 亀田 直人¹, 三浦 敏徳¹, 森川 良樹¹, 花倉 満¹

小杉 亮治², 中村 健², 野中 秀彦²

Meidensha Corp.¹, AIST², °Takayuki Hagiwara¹, Naoto Kameda¹, Toshinori Miura¹,

Yoshiki Morikawa¹, Mitsuru Kekura¹, Ryoji Kosugi², Ken Nakamura², and Hidehiko Nonaka²

E-mail: hagiwara-tak@mb.meidensha.co.jp

室温成膜技術は、有機 EL ディスプレイ等フレキシブルエレクトロニクス分野で用いられる耐熱性の低いフレキシブル基板上でのデバイス作製プロセスに必要である。我々は、CVD 成膜温度の低温化のため、高純度(約 100%)オゾンガスとエチレン (C₂H₄) ガスの反応による OH ラジカル生成技術[1] (OER 法: Ozone- Ethylene Reaction method) を CVD に適用し(以下、OER-CVD とする)、室温での SiO₂ 成膜が可能であることを前回報告した[2]。今回、プロセス条件を変えて成膜し、室温成膜で求められる電気的特性や水蒸気透過特性等の膜質特性の影響を調べた。

図 1 に OER-CVD 装置の構成を示す。供給するガスは、高純度オゾン(発生装置: 明電舎 MPOG シリーズ)、C₂H₄ ガス、テトラエトキシシラン (TEOS)、窒素 (N₂) キャリアガスである。シャワーヘッド構造でガス流を制御し今回、6 インチサイズでの SiO₂ 成膜処理を実施した。

図 2 は成膜速度と TEOS 流量との関係である。TEOS 流量 1.0sccm を境に成膜速度と TEOS 流量との傾向が変化する。この結果より、TEOS 流量が 1.0sccm 以上では CVD 反応に起因する活性種の OH ラジカルが不足するためと考えられる。膜質結果例として、TEOS 流量 0.5sccm で Si 上に成膜した SiO₂ 膜の I-V 特性評価では電圧印加 4MV/cm に対し漏れ電流 10⁻⁸cm²/A 程度となり、これまで実施した高純度オゾン-TEOS(300℃成膜)と同等の絶縁特性を持つことを確認した。他の膜質も含め多方面から、プロセス条件の影響を報告する。

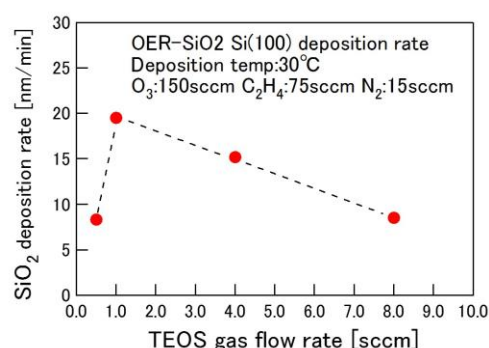
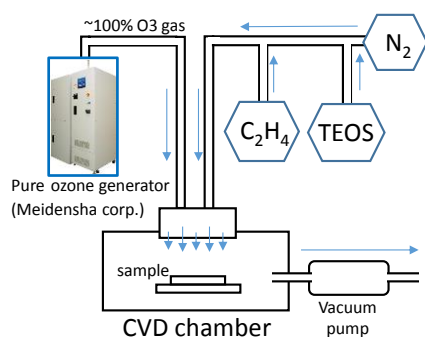


Fig.1 Schematic picture of OER-CVD configuration. Fig.2 SiO₂ film deposition rate on Si(100).

[1] T. Miura *et. al.*, Abstract Book of 12th International Conference on Atomically Controlled Surfaces, Interfaces and Nanostructures (ACSIN-21) in conjunction with ICSPM21, Tsukuba (2013) p.98.

[2] 亀田直人他、第 79 回 応用物理学会 秋季学術講演会 21a-145-3 (2018).

[3] N. Kameda, T. Nishiguchi, T. Noyori, Y. Morikawa, M. Kekura, H. Nonaka and S. Ichimura: Jpn. J. Appl. Phys. **48**, 05DB01 (2009).