

高純度オゾン由来の活性種を用いた室温 CVD-SiO₂ 膜の特性

Properties of a CVD-SiO₂ film at room temperature by active species from high purity ozone gas

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

中村 健², 野中 秀彦²

Meidensha corp.¹, AIST², °Naoto Kameda¹, Toshinori Miura¹, Yoshiki Morikawa¹,

Mitsuru Kekura¹, Ken Nakamura² and Hidehiko Nonaka²

E-mail: kameda-n@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。我々はこれまで、高純度(約 100%)オゾンガスの UV 分解で得られた励起状態酸素原子による 200℃での高品質シリコン酸化膜 (SiO₂ 膜) の作製を実現した [1]。今回、CVD 成膜温度の更なる低温化のため、高純度オゾンとエチレン (C₂H₄) ガスの反応による大量の OH ラジカル生成技術[2]を CVD に適用し、室温での SiO₂ 成膜を試みた。

図 1 に 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)・エチレン・テトラエトキシシラン (TEOS)・キャリア用 N₂ である。CVD 炉は、処理基板表面付近で CVD 反応を促進させることを目的として、シャワーヘッド型のガス供給方式で高純度オゾンガスとエチレンガスを基板表面付近で混合できる方式 (ダブルシャワーヘッド構造[3]) を採用した。この方法で室温 Si 基板上への成膜に成功した SiO₂ 膜の成膜速度を図 2 に示す。室温堆積にも関わらず 10nm/min 以上の高い成膜速度を有し、また TEOS 流量が大きくなるほど成膜速度を増加させることができた。なお当成膜技術は、原料ガス (TEOS) を他に変えることや ALD に適用することで、他種の酸化膜 (Al₂O₃, TiO₂ 等) の低温成膜も期待できる。

当日は SiO₂ 膜の電気的特性やバリア性 (水蒸気透過度) の特性も報告する予定である。

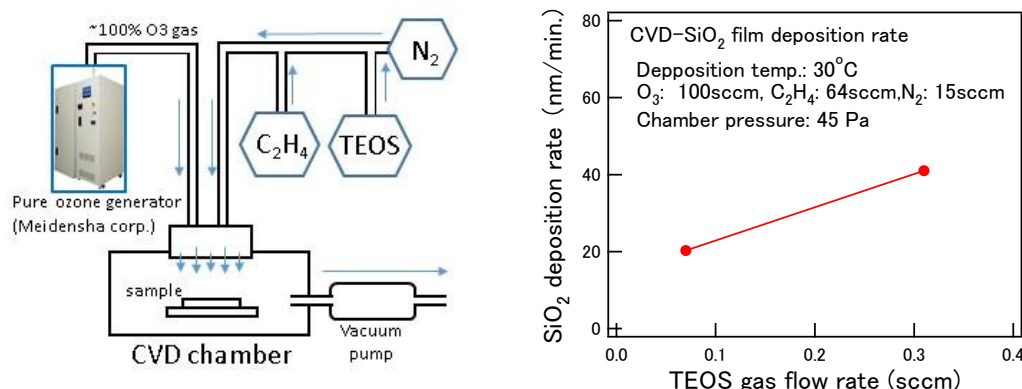


Fig.1 Schematic picture of CVD configuration. Fig.2 SiO₂ film deposition rate on Si(100).

[1] N. Kameda *et. al.*, Jpn. J. Appl. Phys. **48** (5), 05DB01 (4 pages) (2009).

[2] 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.

[3] T, Miura *et. al.*, ECS Trans. **19** (3), 423-429 (2009).