塗布光照射法における酸化スズ膜結晶化過程のその場計測

In Situ Measurement of Crystallization Process of Tin Oxide Films in ELAMOD Process

○(M1C)勝木 司[1]、中島 智彦[2]、土屋 哲男[2]、湯本 敦史[1]、篠田 健太郎[2]
（1. 芝浦工大院理工、2. 産総研）
○(M1C)Tsukasa Katsuki[1], Tomohiko Nakajima[2], Tetsuo Tsuchiya[2], Atsushi Yumoto[1], Kentaro Shinoda[2] (1. Shibaura Inst. Tech. , 2. AIST) E-mail: tsukasa.katsuki@aist.go.jp

[緒言] フレキシブルエレクトロニクス応用に向けて塗布光照射法が注目されている。塗布光照射法は、有機金属塗布膜にエキシマレーザーを照射し、結晶化させることで酸化物薄膜を得るプロセスで、条件の最適化によりエピタキシャル成長も可能である[1]。エキシマレーザー照射下の光結晶化過程では、光化学反応と光熱反応が重要であることがわかってきているが、その定量的な理解には至っていない。そこで、本研究では単純酸化物系の SnO_2 膜にエキシマレーザーを照射したとき[2]の熱的影響の解明に焦点を絞り、開発したナノ秒応答の高速放射温度計を用いることで[3]、塗布光照射法における結晶化過程の解明を目指した。

[実験方法] 石英基板及び単結晶 Si ウエハー基板上に SnO_2 溶液を塗布し、スピンコーティングした後、乾燥、仮焼後、3 層のアモルファス SnO_2 膜を作製した。作製した膜に XeCl レーザー(波長:308nm)を照射し、膜表面から発せられる輻射光を近赤外 InGaAs フォトダイオードにより検出し、オシロスコープによってサンプリング及び解析をおこなった。

[結果及び考察] Fig.1 に石英基板及び単結晶 Si ウエハー基板上の SnO_2 膜に XeCl レーザーを照射したときの、輻射光を検出した結果を示す。強度は加熱温度と正の相関がある。単結晶 Si ウエハー基板上の酸化スズ膜から得られた光の強度は石英基板上のそれよりも大きく、130mJ/cm^2 のフルエンスでは 9 回目以降、260mJ/cm^2 のフルエンスでは 13 回目以降の照射において基板による輻射光の強度の違い差異が顕著となった。本研究の膜厚では、数値計算からは、基板まで光量が達せず基材の影響が小さいと考えられていたが、本研究により本膜厚の領域でも基材の因子が重要であることがわかった。

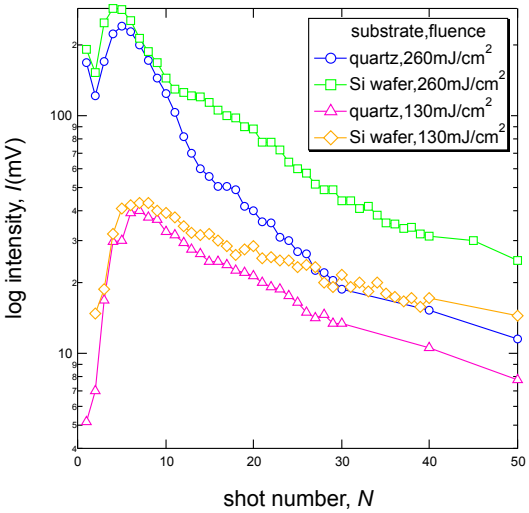

Fig.1 Intensities of thermal emission (*I*) collected with InGaAs photo-diodes from SnO_2 films under the irradiation by a XeCl excimer laser on the fluence.Those from a quartz,single a crystal Si wafer substrate.

[謝辞] 本研究の一部は JSPS 科研費 26420717 の助成を受けたものである。

[参考文献] [1] K. Shinoda et al. Appl. Surf. Sci. **292** (2014) 1052, [2] T. Tsuchiya et al. Appl. Mat. Sci. **79** (2004) 1541, [3] K. Shinoda et al. Appl. Phy. B-Lasers **113** (2013) 479

© 2015年 応用物理学会