

一括 ELA による PC 基板上 a-Si 薄膜の結晶化シミュレーション解析 Simulation for the Crystallization of a-Si Film on PC Substrate using Lumped-shots ELA

○中面 僚介, 時枝 大祐, 阪本 弦太, 岡田 竜弥, 野口 隆,

○Ryosuke Nakatsura, Daisuke Tokieda, Genta Sakamoto, Tatsuya Okada, Takashi Noguchi
琉球大工

Univ. of the Ryukyus

E-mail: k198532@eve.u-ryukyu.ac.jp

1. はじめに

本研究室では従来の ELA とは異なる大出力ビーム ELA による a-Si 薄膜への一括アニールによって Si 膜面上の結晶の不均一性の改善を試み、ガラス、ポリイミド (PI) 基板にて a-Si 膜の結晶化に成功した [1]。次の段階として一括 ELA によるより耐熱温度が低いポリカーボネート (PC) 基板上への Poly-Si 膜形成を目指す。

2. 実験および結果

熱計算シミュレーションにより、パルス波長 308 nm、パルス幅 150 ns、の ELA を照射した時の 50 nm 厚の a-Si 層の過熱の挙動より結晶化機構を予測、解析し、a-Si 層全体を溶融しつつ PC 基板への熱的ダメージを抑えることのできる熱バッファ層の構造やパルスエネルギー条件を探した。Fig. 1 に a-Si/熱バッファ層/PC 基板の構造での計算シミュレーション結果を示す。Fig. 1(a) より、ELA により Si 表面温度が急激に上昇し、225 mJ/cm² 程度以上で a-Si の融点に達すると見積もられた。また Fig. 1(b) より、ELA 後、遅れて PC 基板表面温度も上昇するものの、熱バッファ層により概ね 450 K 程度に抑えられることが分かった。

一括ビーム ELA によって PC 基板上の Si 膜を結晶化させることにより、より安価で高品質なディスプレイの作製が期待される。

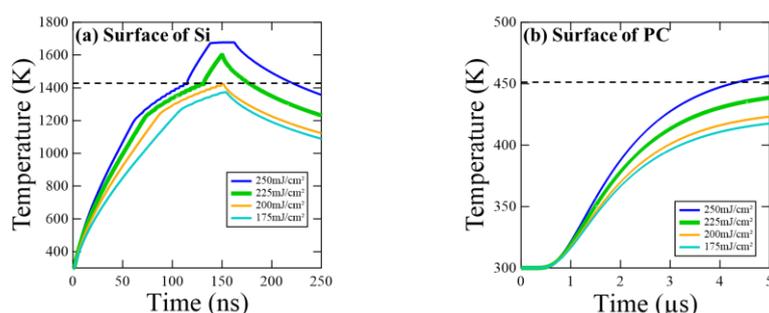


Fig.1 Temperature shift at (a) Si surface and (b) PolyCarbonate surface

謝辞 エキシマレーザーアニールにご協力いただき、有益なコメント、激励をいただきました SCREEN セミコンダクター(株)の HUET Karim 博士、原島 啓一 様、森 義弘 博士に感謝いたします。本研究の一部は、公益財団法人天田財団平成 30 年度助成[AF-2018236]を受け行われた。

参考文献 [1] 野口 隆, 中面 僚介, 伊敷 優哉, 岡田 竜弥, ヒュエット カリム, 2019 年第 66 回春季応用物理学会 [18a-E304-7].