

パネル上a-Si薄膜の結晶化における課題(2)

Issues for the Crystallization of a-Si Films and TFTs on Panel (2)

○野口隆¹, 岡田竜弥¹,

NOGUCHI Takashi¹, OKADA Tatsuya¹,

琉球大工¹,

Univ. of the Ryukyus¹,

E-mail: tnoguchi@tec.u-ryukyu.ac.jp

スマートフォンなど小型ディスプレイパネルの高性能化の要求に対して、高移動度でCMOS駆動が可能なポリSi TFT (Thin Film Transistor)は、重要な薄膜素子であり、ガラス上のみでなくフレキシブルなパネル上の応用も始まり、高性能化の要求に加えて、より低温での安定な製法が求められている。ガラス上の非晶質シリコン(a-Si)膜から高い電界移動度を示すポリSi膜を得るため、ELA (Excimer Laser Annealing)法が有効である。超短時間のパルス光 (20-30ns) によるELA法は、LTPS (Low Temperature Poly Si) 技術として日本をとりまく東アジア各国で盛んに用いられているが、さらにフレキシブルで折り畳みも可能なPI (ポリイミド)シート上に高性能なTFT搭載技術も開発されてきた。

前回、ガラス上のSi薄膜結晶化として、マルチショットパルス走査によるビーム照射後のSi膜面上の平滑性、粒径の均一性などの課題を述べた [1]。今後のSi TFTのための低温結晶化技術の展望を考えるべく低温製法プロセスとデバイスの観点より、さらに課題をより明確にすることが重要であると考え。

LTPSの製法の課題の一つは製造コストであるが、結晶化に小型の半導体レーザビームを用いることで低コスト化ができる [2]。一方、フレキシブルなシート上の結晶化膜の実現のためには、スパッタ成膜法の導入、レーザ照射時の下地基板構造の工夫などにより低温化プロセスが有利となるため、スパッタ法によるSi膜の膜質の改善、結晶化機構の理解が重要である。さらに高温が必要なソースドレイン構造、製法の工夫、改善が求められる。

今回は、有効な低温化法を念頭にして、CVD法とスパッタ法によるSi膜の膜質と結晶化の様子を比較、解析し、課題を抽出して今後のLTPSへの可能性を議論したい。

謝辞

ガラス基板上のLTPSに関して議論をいただいたコーニングジャパンの伊藤丈二博士、フレキシブルなシート (PI) に関してご助言をいただいた東洋紡 (株) の奥山哲雄博士、他の方々に感謝いたします。

Reference

- [1] 野口隆、岡田竜弥、第80回応用物理学会秋季 (札幌)、18a-E304-7 (2019)。
- [2] T. Noguchi and T. Okada, ECS Transactions, 86 (11) 41-46 (2018)。