

FLA での poly-Si 形成における SiN_x 反射防止膜および照射方向の結晶構造への影響

Effect of SiN_x anti-reflection films and irradiation directions
on the structure of poly-Si films in the formation of poly-Si films by FLA

北陸先端大 °園田 裕生, 大平 圭介

JAIST, °Yuki Sonoda and Keisuke Ohdaira

E-mail: s1530024@jaist.ac.jp

[背景]

安価なガラス基板上に電子線蒸着非晶質 Si (a-Si) 膜を堆積し、Xe ランプからのミリ秒台の瞬間放電光を利用したフラッシュランプアニール (FLA)により結晶化させることで、膜厚 μm 台かつ大粒径結晶粒からなる多結晶 Si (poly-Si)膜の形成が可能である[1]。これまで我々は、ガラス側からの FLA でも a-Si 膜の結晶化が可能であり、また反射防止膜として窒化 Si (SiN_x)膜を使用することで、結晶化に要するパルス光エネルギーの低減が可能であることを見出した[2]。今回は、形成される poly-Si の形状や粒径への影響を調査したので報告する。

[実験手法]

ガラス基板と a-Si 膜の間に、反射防止膜として PECVD で 70–80 nm の SiN_x 膜を形成した試料と形成していない試料に対し、ガラス基板側から FLA を行った。SiN_x 膜の無い試料については、膜側からの FLA も行った。FLA は、Ar 雰囲気中で、プレヒート温度 500 °C、照射強度 7–19 J/cm²、照射時間 7 ms のパルス光を、各試料に 1 度だけ照射した。その後ラマン分光法により、FLA 後の Si 膜の結晶化の有無を評価し、また、結晶 Si ピークの半値幅とラマンシフトを比較した。さらに、後方散乱電子回折(EBSD)法により結晶粒の形状と大きさを観察した。

[結果]

Fig. 1 に、形成した poly-Si 膜の EBSD 像を示

す。観察したすべての poly-Si 膜は、少なくとも数十 μm の長さを有する細長い結晶粒からなることがわかる。この特徴は、poly-Si が液相爆発結晶化により形成されたことを示唆している[1]。この結果から、SiN_x 膜の存在およびフラッシュランプパルスの照射方向は、poly-Si 膜の構造に大きな影響を与えないことが明らかになった。

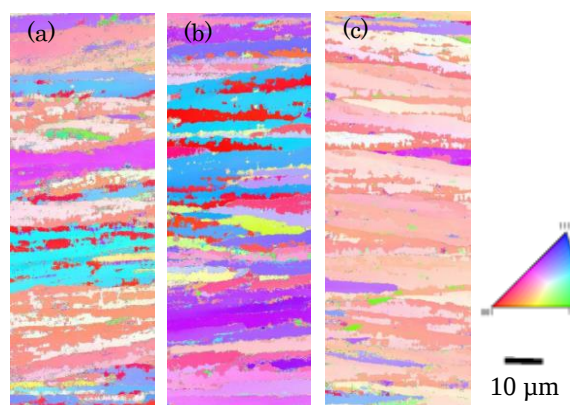


Fig. 1 EBSD ND color maps of poly-Si films formed from (a) a-Si/glass, (b) glass/a-Si, and (c) glass/SiN_x/a-Si structures.

参考文献

- [1] K. Ohdaira and H. Matsumura, J. Cryst. Growth 362, 149 (2013)
- [2] Y. Sonoda and K. Ohdaira, Jpn. J. Appl. Phys. (in press)

謝辞

電子線蒸着 a-Si 膜をご提供いただいた New South Wales 大学の Varlamov 博士と EBSD 測定を行っていただいた名古屋大学の宇佐美教授、Tutashkonko 博士に感謝いたします。