

ブルーレーザアニールを施したリンドーブ Si 膜における 電気伝導率の温度依存性

Temperature Dependence of Electrical Conductivity of Phosphorus-Doped Si Films after Blue-Multi-Laser-Diode Annealing

琉球大 工¹、[○]西ノ原 拓磨¹、知念 怜¹、岡田 竜弥¹、野口 隆¹

Univ. of the Ryukyus¹ [○]Takuma Nishinohara¹, Satoshi Chinen¹, Tatsuya Okada¹, Takashi Noguchi¹

E-mail: k118542@eve.u-ryukyu.ac.jp, tnoguchi@tec.u-ryukyu.ac.jp

【はじめに】

液晶や有機 EL ディスプレイ等に用いられる FPD 駆動用薄膜トランジスタ(TFT)において、均一で結晶性・表面平坦性に優れた多結晶 Si 膜が求められており、現在の主流であるエキシマレーザアニール(ELA)に比べて出力制御性や結晶粒径の制御性の優れたブルーレーザアニール(BLDA)法が期待されている。[1] 本研究では、CVD またはスパッタ法で成膜したリンドーブ Si 膜の電気伝導率の温度依存性を測定、比較し、試料の結晶性と導電機構の関連、評価を行った。

【実験および結果】

ガラス基板上にリンドーブ Si 膜(50 nm)を CVD 法および RF スパッタ法を用いて成膜した。その後、走査速度を 500 mm/sec 一定とし、照射エネルギーを変化させて BLDA を施した。図 1 に示すように、5.0 W 以上の BLDA 条件下では、特に CVD-Si 膜の電気伝導率はより著しく増大した。熔融結晶化が BLDA により効果的に促進され、Si ネットワーク中での P 原子の活性化率が非常に高いことが推測される。電気伝導率の温度特性から求めた活性化エネルギーは負の値を示し、縮退状態が実現されたと考えられる。またスパッタ Si 膜においても、図 2 のように熔融結晶化によって十分に低い活性化エネルギーを示しており、ソース・ドレインなどの電極部のみでなく、TFT の高性能化やその他の応用が期待され、次世代のパネル上 LTPS プロセスとして期待できる。

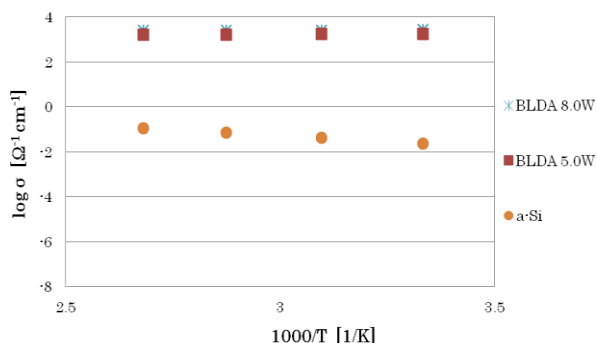


Fig.1 Temperature dependence of electrical conductivity of CVD-Si film

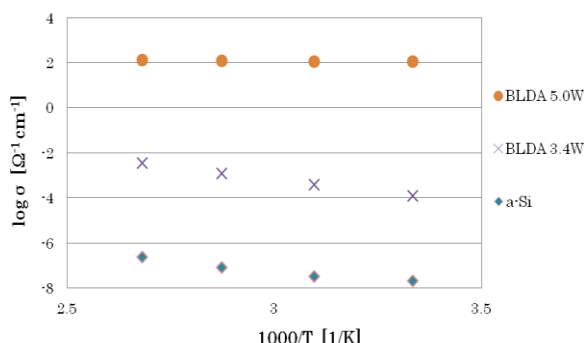


Fig.2 Temperature dependence of electrical conductivity of sputtered Si film

【謝辞】本研究は、主に戦略的基盤技術高度化支援事業、一部は JST の支援の下におこなわれた。CVD膜作製に関してKyungHee大(韓国)のサポートをいただいた。試料の作製に協力いただいた日立コンピュータ機器(株) 荻野氏、松島氏に感謝致します。

【参考文献】

[1] T. Noguchi, Y. Chen, T. Miyahira, J.D. Mugiraneza, Y. Ogino, Y. Lida, E. Sahota, M. Terao, Jpn. J. Appl. Phys, vol. 49, 03, CA10 (2010).