

FLA によるテクスチャ透明導電膜上の poly-Si 薄膜形成

The formation of thin poly-Si films on textured TCO films by flash lamp annealing

北陸先端大 渡邊 大貴, 大平 圭介

JAIST, Taiki Watanabe, Keisuke Ohdaira

Email: s1330076@jaist.ac.jp

はじめに：太陽電池の低コスト化と Si 原料の有効利用の観点から、薄膜結晶 Si 太陽電池が注目されている。これまで我々は、ミリ秒台の瞬間熱処理法であるフラッシュランプアニール (FLA) により非晶質 Si (a-Si) 膜を結晶化し、ガラス基板上に、膜厚 μm 台の多結晶 Si (poly-Si) 膜を形成可能であることを明らかにしている [1]。FLA 時の膜剥がれ抑止のため、これまで Cr 密着層を Si/ガラス間に使用していたが、poly-Si 膜中への Cr 混入による太陽電池特性の低下が懸念されている。そこで今回、テクスチャ構造上に堆積した a-Si 膜に FLA を行うことで、Cr 膜を使用せずに poly-Si 膜を得る検討を行ったので報告をする。

実験方法：基板には、 $20 \times 20 \times 1.8 \text{ mm}^3$ の透明導電膜付きガラス (Asahi type-VU) を用いた。IPA 溶液で超音波洗浄を行った後、Cat-CVD 法を用いて a-Si を $1 \sim 3 \mu\text{m}$ 堆積した。その後、Ar 雰囲気中、プレヒート温度 500°C で、照射強度 $20 \sim 23 \text{ J/cm}^2$ 、パルス時間 7 ms の条件で各試料へ 1 度だけ FLA を行った。ラマン分光法で結晶化の有無の確認を、ノマルスキー顕微鏡で表面状態の観察を行った。

結果：Fig. 1 に膜厚 $1.8 \mu\text{m}$ の試料の FLA 後の表面写真を示す。Asahi type-VU 上の Si 膜は、ほぼ全域にわたり膜剥がれが抑止できていることが分かる。この試料に対してのラマンスペクトルを Fig. 2 に示す。 520 cm^{-1} 付近に強いピークが確認できることから、Si 膜が結晶化していることが分かる。また、このピークの半値幅が約 6 cm^{-1} であることから、形成された

poly-Si 膜には、微小結晶粒が含まれることが示唆される。

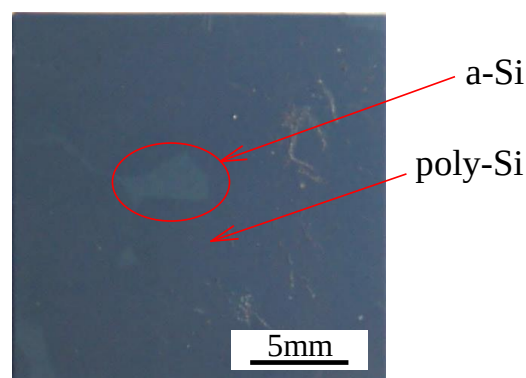


Fig. 1 Surface of a poly-Si film formed by FLA on an Asahi type-VU substrate.

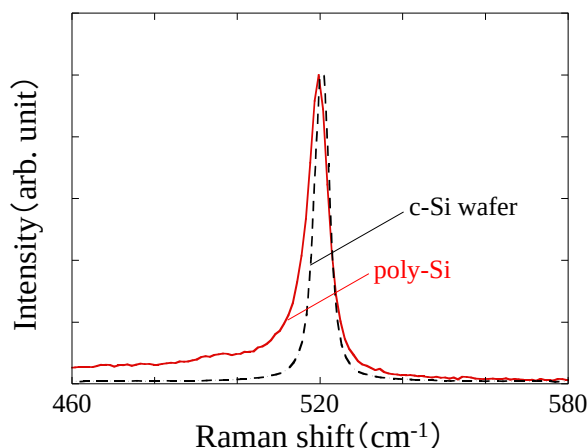


Fig. 2 Raman spectrum of a Si film after FLA. The spectrum of a c-Si wafer is also shown for comparison.

参考文献

- [1] K. Ohdaira *et al.*, Jpn. J. Appl. Phys. **47**, 8239 (2008).