

引き剥がしを用いたフレキシブル Cu(In, Ga)Se₂ 太陽電池における Na 拡散効果

Investigation of Na diffusion effects on peeled-off flexible Cu(In,Ga)Se₂ solar cells

○サドノ アディユダ¹, 荻原 智弘¹, 日野 将志³, 山本 憲治³, 山田 明^{1,2}

(1. 東工大院理工、2. 東工大 PVREC、3. カネカ)

°Adiyudha Sadono¹, Tomohiro Ogihara¹, Masashi Hino³, Kenji Yamamoto³, Akira Yamada^{1,2}

(1. Dept. of Physical Electronics, Tokyo Tech, 2. Photovoltaics Research Center (PVREC), Tokyo Tech, 3. Kaneka Corporation)

E-mail: sadono.a.aa@m.titech.ac.jp

【はじめに】 前回、ポリイミド (PI) 付青板ガラス (SLG) を用いたフレキシブル Cu(In, Ga)Se₂ (CIGS) 太陽電池の作製について報告した¹。完成した CIGS 太陽電池は、引き剥がしを行うことで、フレキシブル化が可能である。本発表では、太陽電池特性に影響する Na 拡散効果について報告する。Na 拡散は CIGS の高効率化に重要であり、通常は下地の SLG 基板から拡散を図る。しかし、PI 膜上に製膜される CIGS は Na を含んでいない。このため外部からの Na 拡散源が必要である。そこで、本研究では CIGS 製膜後に NaF 処理を行い、その効果を二種類の PI (Na 有無) に対して分析・評価した。

【実験方法】 CIGS 太陽電池構造は、PI 付 SLG 基板 (Na 含む) および PI 付 SiO 基板 (Na 含まない) 上に製膜した。二層の Mo 層は、DC スパッタ法を用いて製膜した。CIGS 薄膜は、三段階法を用いて 450°C 以下の低基板温度で作製した。Na 処理は、CIGS 製膜後に 100°C 以下になってから NaF を 10nm 程度製膜し、その後 Na を拡散させるために 400°C で 20 分アニールを行った。CdS と ZnO はそれぞれ溶液成長法及び MOCVD 法により堆積し、Al くし形電極を蒸着法により作製した。

【結果と考察】 図 1 は SLG 及び SiO 両方の基板に対する NaF 処理の有無による太陽電池特性の違いを示す。Na を含まない SiO 基板では、NaF 処理により大幅に効率が向上した。これは、Na 効果を示唆する。また Na を含む SLG 基板に対しても更なる効率向上が見られ、変換効率は 15% に達成した。効率向上の原因として、ガラス基板のみでは Na が不足していること、製膜後の Na 処理と下地からの Na 拡散では、Na 効果が異なる可能性があることが示唆された。

【参考文献】

1. A. Sadono, et al., 6th World Conf. Photovolt. Energy Convers. Tech. Dig., 2014, p. 351.

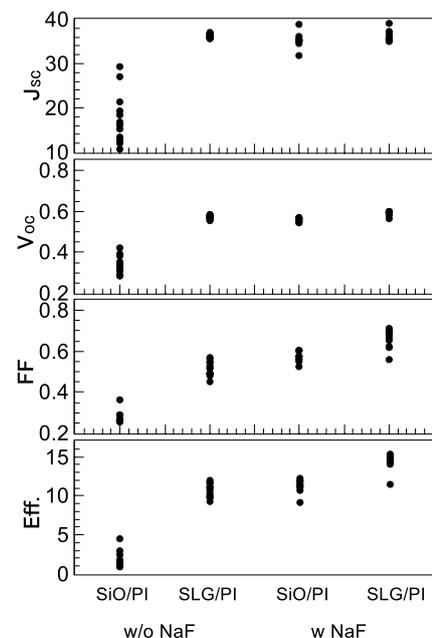


Figure 1 Solar cells performances with and without NaF post-deposition