

19p-PB3-23

スプレー熱分解法による酸化亜鉛薄膜の低温作製とCu(In,Ga)Se₂太陽電池への応用
Low temperature growth of ZnO thin films by spray pyrolysis for Cu(In,Ga)Se₂ solar cells

宮崎大工¹ 大阪大学² 立命館大³

○濱地健太¹、富永姫香¹、持原晶子¹、吉野賢二^{1*}、峯元高志²、Feng Jiang³、池田茂³

¹Univ. Miyazaki, ²Ritsumeikan University, ³Osaka University

○Kenta Hamachi¹, Himeka Tominaga¹, Akiko Mochihara¹, Kenji Yoshino^{1*},
Takashi Minemoto², Feng Jiang³, Shigeru Ikeda³

*E-mail: t0b114u@cc.miyazaki-u.ac.jp

[はじめに]低コストプロセスは太陽電池デバイスにおいて非常に大きな課題となっているが、非真空プロセスの一つであるスプレー熱分解法が注目されている^{1,2)}。透明導電性酸化物層の非真空プロセスがいくつか報告されているが、これまで、低温(150℃)において、スプレー熱分解法を用いて高透過率(80%以上)、低抵抗酸化亜鉛(Ga-doped ZnO (GZO))薄膜(30Ω/□)の作製に成功している³⁾。また、GZO薄膜をCu(In,Ga)Se₂ (CIGS)太陽電池への応用を検討し、変換効率は10.3%が得られた⁴⁾。本研究では、連続成膜によりバッファ層、透明電極層を作製し、CIGS太陽電池を作製した。

[実験]ジエチル亜鉛(DEZ)原料及びドナー性不純物としてガリウム(Ga)を添加したDEZ原料(東ソー・ファインケム株式会社提供)を用いて、大気中でスプレー法によりZnO及びGZO薄膜を作製した。作製後、窒素雰囲気下で紫外線を照射した。また、薄膜はX線回折法(XRD)、走査型電子顕微鏡(SEM)、透過測定、ホール測定等で、セルはI-V特性を測定した。CIGS吸収層は、三段階法で作製した⁵⁾。

[結果]図1及び図2に作製したセルの構造及びセルのI-V特性を示す。作製したセルの特性は、J_{SC}=34.2 mA/cm²、V_{OC}=0.53 V、FF=0.62 を示し、変換効率は11.4%を示した。詳細は当日報告する。

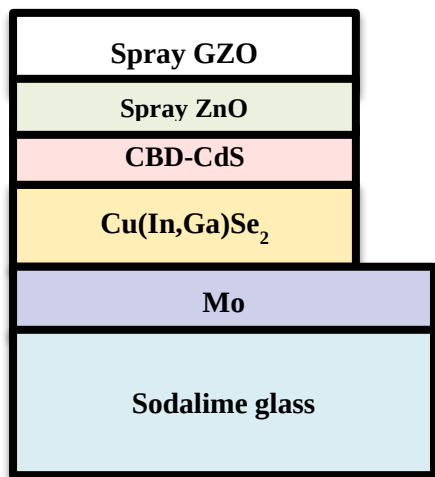


図 1. Cu(In,Ga)Se₂ 太陽電池の構造図

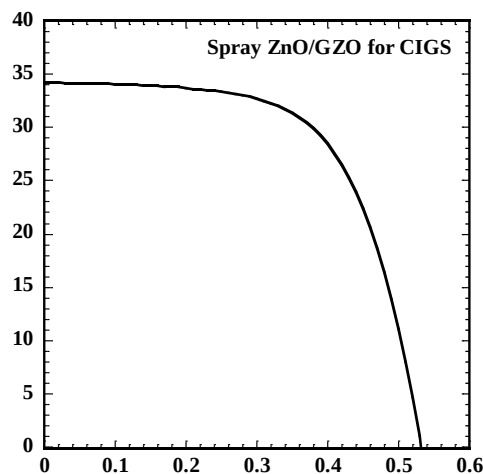


図 2. Cu(In,Ga)Se₂ 太陽電池の I-V カーブ

引用文献

- 1) H. Nisihinaka, T. Kawaharamura, S. Fujita, Jpn. J. Appl. Phys. **46** (2007) 6811.
- 2) K. Yoshino, S. Oyama, M. Oshima, T. Ikari, M. Yoneta, Jpn. J. Appl. Phys. **47** (2008) 8170.
- 3) M. Oshima, A. Ide, A. Mochihara, K. Yoshino, Y. Tanikemoto, K. Toyota, K. Inaba, K. Haga, T. Naka, K. Tokudome, Physica Status Solidi (C) **10** (2013) 1015.
- 4) 井手亜貴子、持原晶子、吉野賢二、池田茂、峯元高志、春季応用物理学会 (2014. 3)
- 5) T. Minemoto, Y. Hashimoto, W. S.-Kolahi, T. Satoh, T. Negami, H. Takakura, Y. Hamakawa, Sol. Energy Mater. Sol. Cells, **75** (2003) 121.