

2 端子薄膜タンデム太陽電池応用に向けた p 型 CuI による貼り合わせ手法の開発

Development of bonding with p-type CuI for 2 terminal tandem solar cells

東工大工学院¹, 東工大工²千脇 那菜¹, °雷 宇晨², 中田 和吉¹, 山田 明¹Dept. of Electrical and Electronic Engineering, Tokyo Tech.¹, School of Engineering, Tokyo Tech.²Nana Chiwaki¹, °Ushin Rai², Kazuyoshi Nakada¹, Akira Yamada¹

E-mail: chiwaki.n.aa@m.titech.ac.jp

【はじめに】近年, 単接合太陽電池における理論限界効率を超える高効率化に向けて, 多接合太陽電池の開発が行われている. 中でも構成材料の組成比制御によりバンドギャップが可変である, ペロブスカイト太陽電池(トップセル)と Cu(In,Ga)Se₂(CIGS)太陽電池(ボトムセル)とを組み合わせた 2 端子薄膜タンデム太陽電池が着目されている. このタンデム太陽電池を実現するためには, トップセルとボトムセルの間にトンネル接合が必要となる. 一般的にトンネル再結合層には, n 型および p 型透明導電膜(TCO)が用いられる. このため, CIGS 太陽電池の最表面層の n 型 ZnO と再結合を行うための p 型 TCO の開発が重要となる. 我々はこの p-TCO として, ペロブスカイト太陽電池のホール輸送層として期待されている CuI[1]に着目した. また, 前回までに CIGS 太陽電池上に CuI 薄膜を作製した際の太陽電池特性について報告した[2,3].

本報告では, タンデム太陽電池応用に向けた, ヨウ素化 CuI による貼り合わせ手法の開発について発表する.

【実験方法】作製した貼り合わせ構造は glass/CuI/CuI/glass である. Glass 上に蒸着法にて 30 nm 程度の Cu を室温下で製膜し, 同様のサンプルを用意, glass/Cu/Cu/glass と重ねて 100 °C で 10 分間アニールした後, クリップを用いて固定した. その後, 室温下で 90 時間ヨウ素粒

と共に密閉容器に入れヨウ素化を行い, 貼り合わせを行った. 観察には電子顕微鏡を用いた.

【結果と考察】Fig. 1 に glass/CuI/CuI/glass 構造の光学写真を示す. 図よりヨウ素化により Cu が CuI に変化, 透明化していること, ならびに CuI が形成される際にガラス同士が貼り合わせられていることがわかる. この技術をトップセルとボトムセルの接合に応用することでタンデム化への利用が期待できる. 当日はヨウ素化 CuI を用いた, 貼り合わせ構造について詳細な議論を行う.

[1] J. A. Christialns *et al.*, J. Am. Chem. Soc. **136**, 758 (2014).

[2] 西村, 第 78 回応用物理学会秋季学術講演会, 6p-PA5-15 (2017).

[3] 千脇, 第 79 回応用物理学会秋季学術講演会, 19a-136-4 (2018).

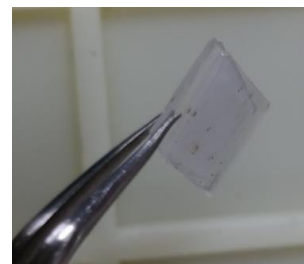


Fig. 1 Images of the glass/CuI/CuI/glass structure.