

CuBr_{1-x}I_x/ZnO ナノロッド透明太陽電池の作製

Preparation of CuBr_{1-x}I_x / ZnO nanorods transparent solar cell

長岡技術科学大学¹, [○]渡辺 海斗¹, 森 涼太¹, 田中 久仁彦¹

Nagaoka Univ. Tech.¹, Kaito Watanabe, Ryota Mori, Kunihiko Tanaka

E-mail: tanaka@vos.nagaokaut.ac.jp

1. はじめに

透明太陽電池は可視光を透過し、人体に有害な紫外光を吸収して電力に変換する太陽電池である。しかし効率良く紫外光を吸収しキャリアを生成したとしても、太陽光のうち紫外光の占める割合は約6%しかなく発電量が少ない、また、透明 p 型半導体の研究不足といった問題がある。そのため、pn 接合の構造的な工夫を加えて透明 n 型半導体に ZnO ナノロッド、その隙間をバッファ層、研究例の少ない透明 p 型半導体の CuBr_{1-x}I_x (CuBrI) によって埋めることで透明太陽電池の作製を試みた。

2. 実験方法

2-メトキシエタノールとモノエタノールアミンに、酢酸亜鉛を溶かして作製した溶液を、スピコート法を用いて FTO 基板に堆積させて ZnO シード層を作製した。続いて、純水に酢酸亜鉛、ヘキサメチレンテトラミンとポリエチレンジアミンを溶かして作製した成長溶液の中で、ZnO シード層上に ZnO ナノロッドを成長させた。その後、純水に酢酸亜鉛、酢酸マグネシウムを溶かしたバッファ層溶液、2-メトキシエタノールとモノエタノールアミンに CuI と CuBr を溶かした CuBrI 溶液をそれぞれディップコート法によって塗布し透明太陽電池を作製した。サンプル構造の概略図を Fig. 1 に示す。サンプルは SEM, I-V 特性により評価した。

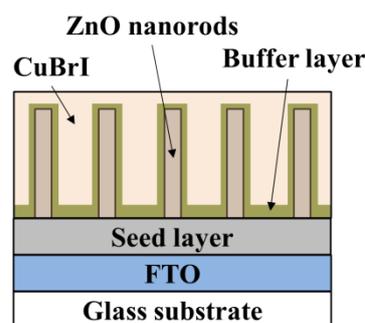


Fig. 1 Schematic structure

3. 結果及び考察

これまで CuBrI/ZnO ナノロッド構造において整流特性は観測されていた[1]。しかし、シード層の空隙などによる導電膜 FTO への部分的な短絡が原因で発電には至ってなかった。そこで、CuBrI と ZnO よりワイドギャップの MgO に ZnO を混合した ZnMgO のバッファ層を ZnO ナノロッドと CuBrI の間にディップコート法により導入した。Fig. 2 の挿入図に示すように、短絡電流 I_{sc} が $6.67(\mu A)$ 、開放電圧 V_{oc} が $27.7(mV)$ となり発電していることが分かった。このことから、バッファ層は微細構造の透明太陽電池において重要な役割を担うと考えている。

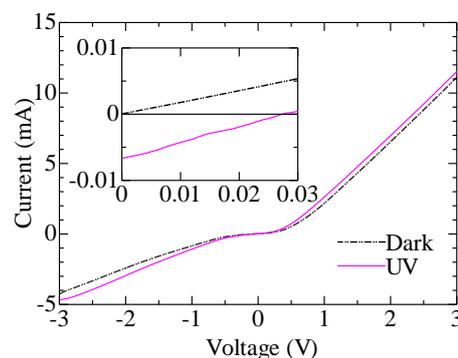


Fig. 2 I-V characteristics of the sample

参考文献

[1] R. Mori, N. Tezuka, T. Imamura and K. Tanaka, Jpn. J. Appl. Phys. **59**, SCCB09 (2020).