

## 溶液法により作製したバルクヘテロ接合を有する CuInS<sub>2</sub> 太陽電池の高効率化

(阪工大院工) ○張野 貴之・東本 慎也

High efficiency of CuInS<sub>2</sub> solar cells with bulk heterojunction prepared by solution method (Graduate school of Engineering, Osaka Institute of Technology) ○Takayuki Harino, Shinya Higashimoto

Copper-indium-sulfide (CIS) has a high molar extinction coefficient and a bandgap of ca. 1.5 eV, which allows it to absorb most of the solar spectrum. In this study, an all-solid-state solar cell using CIS and cadmium sulfide (CdS) was fabricated by a solution method, and the characteristics of the solar cells were evaluated. The solar cell was prepared by changing the coating number of TiO<sub>2</sub> block layers, the chemical bath deposition (CBD) time of CdS, the Cu/In composition ratio of CIS, etc. The solar cell characteristics were evaluated by measuring the photocurrent (*J*)-voltage (*V*) curve under the irradiation from solar simulator. The maximum photo-conversion efficiency (PCE) was confirmed to achieve at 4.11%.

**Keywords:** solid-state solar cell, CuInS<sub>2</sub> quantum dot, FTO glass, solution process

銅-インジウム-硫化物 (CuInS<sub>2</sub>, CIS) は、高いモル吸光係数 ( $1 \times 10^5 \text{ cm}^{-1}$ ) とバンドギャップ(約 1.5 eV)を有するため、太陽光から照射される可視光のほとんどを吸収することができる。そのため、CIS 量子ドット増感太陽電池は、次世代の太陽電池として注目されている。

本研究では、溶液法によって図1に示すような CIS、硫化カドミウム (CdS) をそれぞれ p 型、n 型半導体として用いた全固体型太陽電池を作製し、その太陽電池特性について評価を行った。太陽電池は FTO 基板上への TiO<sub>2</sub> ブロック層のコーティング回数、CdS の化学浴析出 (CBD) 時間、CIS の Cu/In 組成比

ならびにコーティング回数等を変化させて作製した。擬似太陽光の照射下、光電流 (*J*)-電圧 (*V*) 曲線を測定することで、光電流-電圧曲線が得られた。作製条件を最適化することにより、最大エネルギー変換効率 (PCE) は 4.11% を達成した。本発表では、太陽電池の PCE と、インピーダンス測定から得られた電極界面における電荷移動抵抗との関連性について発表する。

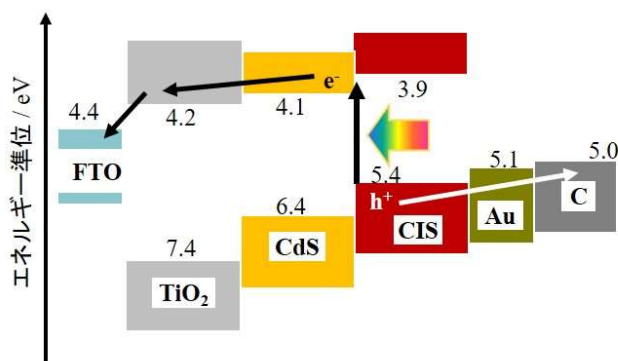


図1 全固体型CuInS<sub>2</sub>太陽電池のエネルギー準位図

1) Y. Tani, K. Imada, T. Kamimura, M. Takahashi, M. Anpo, S. Higashimoto, Solution-processed fabrication of copper indium sulfide (CuInS<sub>2</sub>) as optical absorber for superstrate CuInS<sub>2</sub>/CdS/TiO<sub>2</sub> solid-state solar cells, *Res. Chem. Intermed.* **2021**, 47, 169.