

固相法による $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ 多結晶成長 $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ polycrystal growth by the solid phase method千葉工大¹, 大阪大院工², ○渡辺 裕介¹, 三浦 宏記¹, 沈 用球², 脇田 和樹¹Chiba Institute of Technology¹, Osaka Prefecture University²,○Yusuke Watanabe¹, Hiroki Miura¹, Yong-Gu Shim², and Kazuki Wakita¹

Email address: s1372046jg@s.chibakoudai.jp

4 元系化合物 $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ (CZTS) は、その構成元素に希少元素、有毒元素を含まず、約 1.5 eV のバンドギャップと約 10^4 cm^{-1} の光吸収係数の特徴を有する次世代太陽電池材料として有望なポテンシャルを持っている。しかし、現状変換効率は 8.4%程^[1]であり、そのポテンシャルを十分に発揮できていない。そのため、より高い効率を得るために、高品質な薄膜を作製する必要がある。本研究では高品質薄膜の作製を目指し、CZTS の多結晶成長から作製した多結晶をターゲットそして用いた PLD (Pulse laser deposition)法による薄膜成長までを一貫して行い、作製条件の最適化について検討している。

今回 CZTS 多結晶の作製について主に発表する。CZTS 多結晶は固相法によって作製し、純度 5N の Cu, Zn, S の粉末原料と 4N の Sn の粉末原料を使用した。最初に CZTS 多結晶作製の加熱時間 (加熱温度 980 °C 一定, 加熱時間 48 h, 72 h, 96 h) について検討を行った。Fig. 1 に XRD パターンを示す。96 h まで加熱時間を増加すると CZTS 多結晶の異相がほとんど消滅し、ほぼ CZTS の kesterite 構造パターンを示したていることがわかる。Fig. 2 に PL スペクトルを示す。スペクトルの解析結果などについても発表を行う。

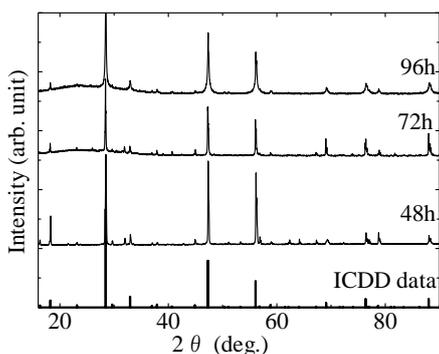


Fig. 1. XRD patterns of CZTS polycrystals grown for 48, 72, and 96 h at 980 °C.

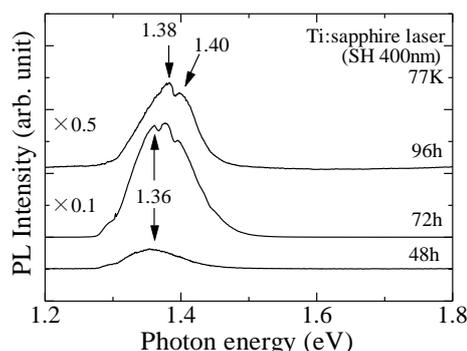


Fig.2. PL spectra of CZTS polycrystals grown for 48, 72, and 96 h at 980 °C.

謝辞

本研究の一部は文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業 (平成 25~29 年度 No.S1311004) の支援を受けて実施された。

参考文献

[1] B. Shin, O. Gunawan, Y. Zhu, N. A. Bojarczuk, S. J. Chey, and S. Guha, Prog. Photovolt: Res. Appl. **21** (2013) 72.