

SPS 法による $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ バルク結晶の作製と評価 VICharacterization of $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ bulk crystals grown by SPS method VI国立高専機構・長岡高専, [○](B)吉井 葉月, 小倉 雅俊, 栗林 新, 大石 耕一郎,

青柳 成俊, 島宗 洋介, 竹内 麻希子

NIT Nagaoka, [○]Hazuki Yoshii, Masatoshi Ogura, Arata Kuribayashi, Koichiro Oishi,

Naritoshi Aoyagi, Yosuke Shimamune, Akiko Takeuchi,

E-mail: akiko-t@nagaoka-ct.ac.jp

本発表では、放電プラズマ焼結法 (SPS) 法で作製した $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ バルク結晶について、フォトルミネセンス (PL) 及びホール効果測定により算出された活性化エネルギーの評価結果を報告する。

融液から作製した出発原料粉末を、作製条件は背圧 10 Pa, 加圧力 60 MPa, 焼結温度 700°C, 保持時間 10 分で焼結した。硫黄雰囲気中熱処理は、550 °C の最大蒸気圧下で、10 時間行った。PL 測定は、入射光強度を 30 mW, 測定波長範囲を 700~1400 nm とし、20 K から消光するまでの温度範囲で測定した。また、ホール効果測定には Van der Pauw 法を用いた。電極は、 ϕ 12 mm のウェハの円周上に ϕ 1 mm の円形で配置し、Au を真空蒸着した。測定は 100~300 K の範囲で行った。

PL スペクトルには 1.22 eV および 1.14 eV 付近においてドナー・アクセプタペア (DAP) 再結合発光が確認された。ガウスフィッティングによるピーク分離を行った結果、熱処理前では $P_1 = 1.14$ eV と $P_2 = 1.22$ eV, 熱処理後では $P_1 = 1.15$ eV と $P_2 = 1.22$ eV にピークがあることが分かった。Fig.1 および Fig.2 に硫黄雰囲気中熱処理前後の PL 発光強度および導電率の温度依存性を示す。活性化エネルギーの算出結果より熱処理前後のバンド構造を推定した。

本研究の一部は公益財団法人 TAKEUCHI 育英奨学会の助成によって行いました。

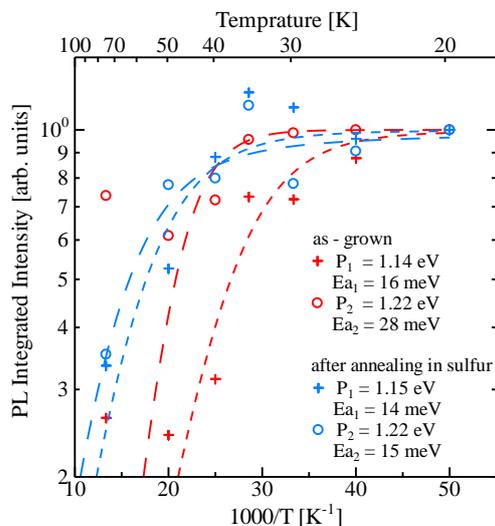


Fig. 1 Temperature dependence of PL integrated intensity before/after annealing in sulfur.

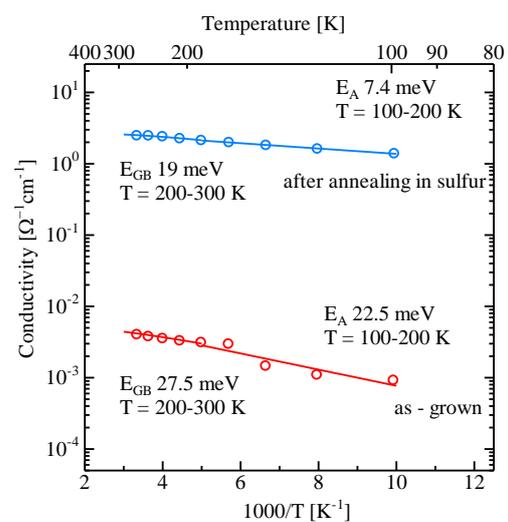


Fig. 2 Temperature dependence of the conductivity before/after annealing in sulfur.