

Na 拡散させた CTS 薄膜のフォトルミネッセンス測定

Photoluminescence measurement on Na diffused Cu_2SnS_3 thin films

東京理科大学 理工¹/総研²

○金井 綾香¹, 杉山 睦^{1,2}

1. Faculty of Science and Technology / 2. RIST, Tokyo Univ. of Science

○Ayaka Kanai¹, Mutsumi Sugiyama^{1,2}

E-mail: optoelec@rs.tus.ac.jp

【はじめに】 Cu_2SnS_3 (CTS)は、次世代型太陽電池の光吸収層材料として注目されている。しかし、未だ CTS 薄膜太陽電池の変換効率は低いことが現状である。その原因の一つとして考えられるのが、CTS 薄膜における欠陥の起源が解明されていないという点である。近年では、NaF を CTS に添加することにより、開放電圧及び FF が改善することで 5 %以上の比較的高い変換効率が得られることが報告されているが[1]、Na が CTS 薄膜内の欠陥に対してどのように影響を及ぼしているのかについて、未解明な部分は多い。従って、CTS 太陽電池の効率向上のためには、CTS 薄膜におけるキャリアおよび欠陥起源の明確化とそれらの制御方法の確立が必要となる。本研究では、CTS 薄膜に対してフォトルミネッセンス(PL)測定を行うことにより、薄膜内に存在する欠陥準位を検討した。また同様に、Na を添加した CTS 薄膜の PL 特性も検討することにより、Na がどのように CTS の欠陥に影響を及ぼすか調査した。

【実験方法】 Na による影響を検討するため、ソーダライムガラス(SLG)及びアルカリフリーガラス(EAGLE)基板上に Mo を堆積し、それらの上にスパッタ法を用いて Cu 及び Sn を堆積してプレカーサとし、硫化処理を行うことで CTS 薄膜を成膜した。また、Na 拡散量を変化させるため、プレカーサ上に NaF を堆積し、同様に硫化処理を行うことで Na 拡散させた CTS 薄膜を成膜した。これらの試料に対し、結晶構造や組成などは EPMA、XRD、Raman 等の測定を行うことで検討した。また、光学特性に関しては PL 測定を行った。

【結果及び考察】 図 1 に SLG 及び EAGLE 基板にそれぞれ成膜した CTS 薄膜の室温における PL スペクトルを示す。どちらの CTS 薄膜も 0.95 eV 付近で発光することが観察された。さらに、SLG 基板を用いた CTS 薄膜の PL は EAGLE 基板のものと比較し、発光強度が強くなった。これは基板からの Na 拡散における影響であると考えられる。また、CTS 薄膜における PL の温度特性や Cu/Sn 組成の変化に対する PL 特性への影響などの詳細は当日報告する。

【謝辞】 本研究の一部は、私立大学研究ブランディング事業、東京理科大学総合研究院スペース・コロニー研究センター及び太陽光発電技術研究部門の援助を受けた。

【参考文献】

[1] J. Chantana *et al.*, SOL. ENERGY MATER. SOL. CELLS **206** (2020) 110261.

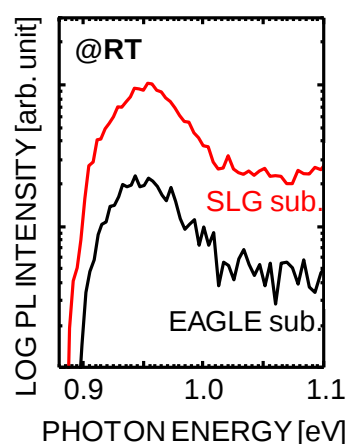


図 1. Mo/SLG 及び Mo/EAGLE 基板にそれぞれ成膜した CTS 薄膜の PL スペクトル