

※課題番号 : F-12-KT-0075  
 ※支援課題名 (日本語) : カルコパイライト型リン化物を用いた新規太陽電池の創製  
 ※Program Title (in English) : Development of new photovoltaics using chalcopyrite phosphides  
 ※利用者名 (日本語) : 野瀬 嘉太郎  
 ※Username (in English) : Yoshitaro NOSE  
 ※所属名 (日本語) : 京都大学工学研究科材料工学専攻  
 ※Affiliation (in English) : Department of Materials Science and Engineering, Kyoto University

※概要 (Summary) :

安価で豊富な元素から構成されるリン化物半導体  $ZnSnP_2$  は、報告されている物性値から新たな太陽電池光吸収層材料として期待されている。

本研究では、スパッタ法により作製した Zn-Sn 薄膜とリン蒸気を反応させるリン化法という手法により  $ZnSnP_2$  薄膜作製のプロセス開発および太陽電池材料としての実用化を目指している。

※実験 (Experimental) :

使用装置 : SEM-EDX 観察

リン化前後の Zn-Sn 薄膜表面および断面の SEM および EDX 観察を行うことにより、薄膜組織の観察を行った。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

図 1 にリン化前の SEM・EDX マッピング結果を示す。Zn・Sn の粒がそれぞれ分離し、かつ低融点金属である Sn 粒が Zn 粒に対して粗大化していることを確認した。このような薄膜組織は、Zn-Sn 系が共晶型の状態図を有しており、相分離することに起因していると考えられる。

また、図 2 に示す SEM 写真からは、反応後の薄膜表面上に粒や突起物といったものが確認された。EDX 分析結果から、(b) で確認された粒は約 70 at% と高い Sn 濃度を有し、(c) で観察された突起物は  $ZnSnP_2$  により構成されていることが分かった。しかし、太陽電池材料として  $ZnSnP_2$  薄膜を使用するには、薄膜表面組織の改善が必要である。

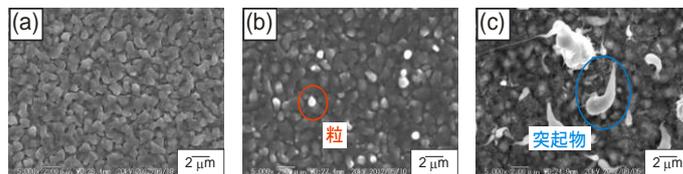


図 2. リン化前後 SEM 写真  
(a) リン化前, (b) 反応時間 5 分, (c) 30

※その他・特記事項 (Others) :

今後は、得られた突起物生成メカニズムの考察を行うことを考えており、これをもとに、Zn-Sn 薄膜組織およびリン化条件の改善を行うことで、良質な  $ZnSnP_2$  薄膜を得ることを目指す。

共同研究者等 (Coauthor) : なし

論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

○S. Nakatsuka, K. Toyoura, Y. Nose, T. Uda  
 Fabrication of  $ZnSnP_2$  thin film for solar cells by phosphidation method”  
 International Conference of Ternary and Multinary Compounds 18 th, August, 2012

関連特許 (Patent) : なし

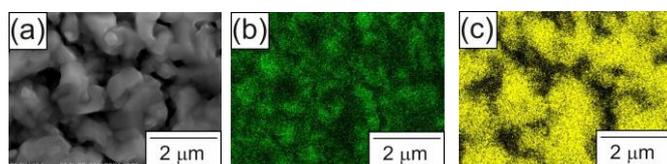


図 1. リン前 SEM・EDX マッピング結果  
(a) SEM, (b) Zn, (c) Sn マッピング