

4. CIGS 太陽電池用

スパッタリングターゲットの開発

所属：材料技術部

氏名：福住正文

要旨

CIGS (Cu, In, Ga, Se) 太陽電池は薄膜で変換効率が良いために、シリコン系につぐ太陽電池として注目されています。このCIGS薄膜の製造には、4元素を同時にスパッタリングする方法が成膜速度などの点から有利と考えられています。しかしながらターゲット用化合物製造時に、元素が激しく反応するため4元系ターゲットの製造が困難でした。そこで本研究では、製造時の反応を適切に制御する方法を提案し、CIGSスパッタリングターゲットの開発、製品化を行いました。

ポイント

SeとInは爆発的に反応し、突沸をとめないながら高融点化合物を生成します。本研究ではこの反応を制御することで、CIGS粉末を作製する技術を開発しました。この粉末を焼結することにより高密度のCIGSスパッタリングターゲットを製品化しました。

内容

CIGSの組成としては、広く用いられているCu(In_{0.8}Ga_{0.2})Se₂の組成とし、アルゴン雰囲気です定の温度に加熱して反応させました。得られた化合物粉末はホットプレスで焼結を行い、ターゲットを試作を行いました。図1に試作したターゲットを示します。ターゲットの相対密度は約98%で、高密度のターゲットの製造が可能となりました。図2に試作ターゲットのX線回折図形を示しましたが、ほぼCIGS単相となっていることがわかります。

このターゲットを用いて表1に示した条件で薄膜の作製を試みました。図3に膜のX線回折図形を示していますが、500℃以上の熱処理でシャープな回折線が得られており、CIGS膜の製造が可能であることがわかりました。



図1 試作したCIGSターゲット

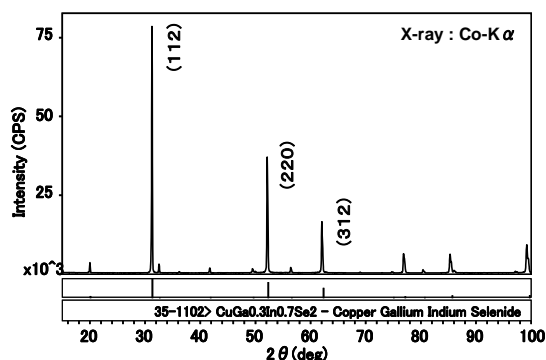


図2 CIGSターゲットのX線回折図形

表1 スパッタリングの条件

Component	CIGS 0.8 μm / Mo 300nm / Soda-lime glass
CIGS composition	Cu(In _{0.8} Ga _{0.2})Se ₂
Target size	φ 100mm
Sputter gas	Ar 1Pa
Sputter power	RF 75W
Substrate temp.	120℃

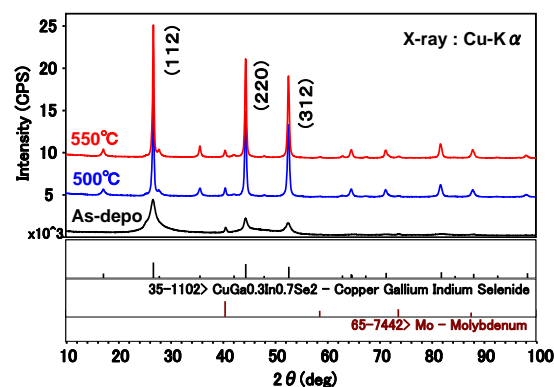


図3 スパッタリング膜のX線回折図形