

ミスト CVD 法による Cu_2SnS_3 薄膜の作製

Preparation of Cu_2SnS_3 thin film using mist CVD method

木幡 真緒, 吉久 史貴, 田中 久仁彦*

長岡技術科学大学 電気電子情報工学専攻

Mao Kowata, Fumitaka Yoshihisa, Kunihiko Tanaka

Nagaoka Univ. Tech., Dep. of Electrical, Electronics and Information Eng.

*E-mail: tanaka@vos.nagaokaut.ac.jp

1. はじめに

スパッタ法および蒸着法などの真空装置を使用した成膜プロセスではコストが高い点が問題となっている。また、現在主流となっている化合物太陽電池にはレアメタルが使われており、その点も高コストの原因となっている。そこで本研究では、ミスト CVD 法という真空装置を使用しない成膜方法を採用し、かつレアメタルを使わず、光吸収係数が 10^4 cm^{-1} 以上、変換効率が 4% を超えているなど薄膜太陽電池光吸収層として適した特性を持つ Cu_2SnS_3 (CTS) 薄膜の作製を試みた。

2. 実験方法

本研究では、ミスト CVD 法を用いて 400°C で加熱した無アルカリガラス基板上に、純水を溶媒とし、塩化錫(SnCl_4)と塩化銅(CuCl_2)を金属濃度が 0.4 M となるように溶かした溶液を堆積することによって CT プリカーサを作製し、硫化水素+窒素混合ガス雰囲気下で加熱処理して硫化させることで薄膜を作製した。

3. 結果および考察

Figure 1 に作製したサンプルの XRD 観測結果を示す。単斜晶系 CTS の(200), (131), (-131), (-333)のピークが観測された。しかし、ミスト吹き出し口に近い部分で堆積された薄膜(以下 Upstream)において SnO_2 の異相ピークも観測された。これは CT プリカーサ作製時に Upstream 部分では成膜温度がミストの流入によって低下し、成膜が低温でも可能な SnO_2 が基板上に多量に形成されたためと推測している。この多量の SnO_2 において硫化時に O と S の置換が完全に起こっていないことが異相ピークの原因であると考えている。そのため SnO_2 の異相ピークを無くすための硫化条件の改善が必要である。

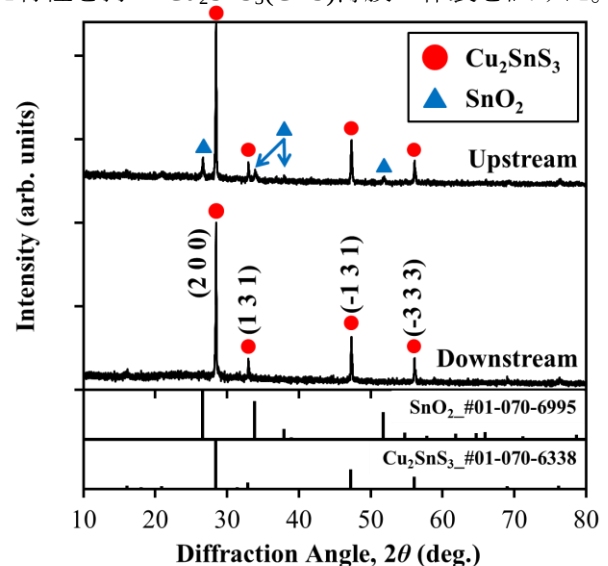


Fig. 1 XRD pattern of Cu_2SnS_3 .

謝辞

本研究の一部はユニオンツール育英奨学並びに長岡技術科学大学学長戦略経費 B の助成を受けたものです。

参考文献

- 1) Kanai A *et al.*, Jpn. J. Appl. Phys. **54** (2015) 08KC06.
- 2) Gincy Sunny *et al.*, Optik. **144** (2017) 263-270.