

# スピコート Cu-Sn プリカーサ膜とジメチルセレンを用いて作製した $\text{Cu}_2\text{SnSe}_3$ 膜の成長におよぼす水素中熱処理の効果

## Effect of Heat Treatment in Hydrogen on Growth of $\text{Cu}_2\text{SnSe}_3$ film

### prepared using spin-coated Cu-Sn precursor film and dimethyl selenium

中部大<sup>1</sup>, 宮崎大<sup>2</sup> ○(B)青山 聡一郎<sup>1</sup>, 田橋 正浩<sup>1</sup>, 高橋 誠<sup>1</sup>, 吉野 賢二<sup>2</sup>, 後藤 英雄<sup>1</sup>

Chubu Univ.<sup>1</sup>, Univ. of Miyazaki<sup>2</sup>, °Souichirou Aoyama<sup>1</sup>, Masahiro Tahashi<sup>1</sup>, Makoto Takahashi<sup>1</sup>

Kenji Yoshino<sup>2</sup>, Hideo Goto<sup>1</sup>

E-mail: tahashi@isc.chubu.ac.jp

#### 1. 研究背景

我々は有機金属原料を用いて  $\text{Cu}_2\text{ZnSnSe}_4$  (以下 CZTSe と略す) 太陽電池の作製に取り組んできた。ここでは Zn の蒸気圧が高く組成制御が極めて難しいこと、そして原料に含まれる有機成分が膜中に残存することが問題となっている。そこで本研究では一つ目の問題に対しては Zn を除いた  $\text{Cu}_2\text{SnSe}_3$  (以下 CTSe と略す) 太陽電池に注目した。これまでと同様に有機金属をスピコートすることで Cu-Sn プリカーサ膜を準備し、これをジメチルセレンで熱処理を施すことで CTSe 膜を作製した。二つ目の問題に対しては、膜中に残存する有機成分の除去を目的とした水素中熱処理を行った。この水素中熱処理が CTSe 膜の膜質におよぼす効果について報告する。

#### 2. 実験方法および評価方法

出発原料にナフテン酸銅、オクチル酸スズを用いた。これらの金属モル比が  $\text{Cu}:\text{Sn}=2:1$  となるように混合し、これをトルエンで希釈することで金属モル濃度を  $1\text{mol/l}$  とした。得られた混合溶液を青板ガラスの基板上に回転速度  $3000\text{rpm}$  で 30 秒のスピコートを行い、ただちに窒素雰囲気のもと  $500^\circ\text{C}$  で 15 分の熱処理を行った。このスピコートから熱処理までの工程を 5 回繰り返した。得られた Cu-Sn プリカーサ膜を窒素または水素雰囲気中において  $500^\circ\text{C}$  で 30 分の熱処理を行った。最後に、供給量  $10\mu\text{mol/l}$  のジメチルセレン雰囲気

において  $550^\circ\text{C}$  で 60 分の熱処理を施すことで CTSe 膜を得た。試料の結晶構造解析には X 線回折 (XRD) を、組成分析にはエネルギー分散 X 線分析 (EDX) を用いた。

#### 3. 実験結果

図 1 に水素中あるいは窒素中で熱処理を行ったプリカーサ膜の XRD パターンを示す。窒素中で熱処理した試料には極めてわずかではあるが  $\text{Cu}_2\text{O}$  と Cu のピークが見られた。一方、水素中で熱処理した試料では強い Cu からの回折ピークが見られた。水素中で熱処理したことで  $\text{Cu}_2\text{O}$  が Cu に還元されたためと考えられる。

詳細については当日報告する。

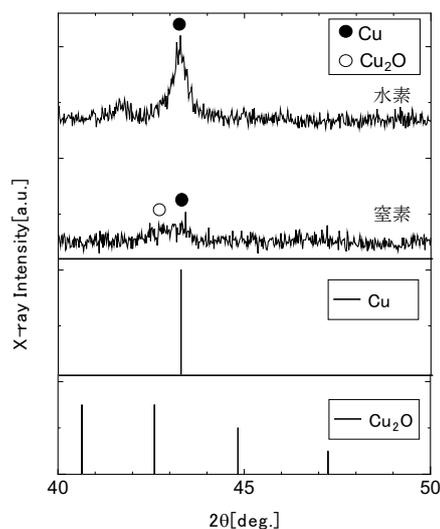


図 1 Cu-Sn プリカーサ膜の X 線回折パターンにおよぼす水素中熱処理の効果