

課題番号 : F-20-TU-0082  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 原子力電池用表面電極蒸着用メタルマスクの作製  
 Program Title (English) : Fabrication of metal masks for surface electrode of nuclear batteries  
 利用者名(日本語) : 奥野泰希  
 Username (English) : Y. Okuno  
 所属名(日本語) : 東北大学金属材料研究所  
 Affiliation (English) : Institute for Materials Research, Tohoku University,  
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、膜加工・エッチング、切削、メタルマスク、

### 1. 概要(Summary)

原子力電池のデバイス作製には、高放射線耐性 CIGS 太陽電池を使用すること検討している。その表面には、透明電極が積層されているが、透明電極の直列抵抗が高いため、効率を向上させるためには、金属を電極として使用することで、表面の直列抵抗を下げるのが重要である。しかし、金属を積層した場合、原子力電池のエネルギー源である放射性物質からの放射線を効率よく素子へ吸収させることができない。そのため、本件では表面電極を楕円形にした構造の金属を蒸着できるメタルマスクを、ウォータージェットで作製することで、放射線の遮蔽を抑えながら直列抵抗を下げる電極を作製した。

### 2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 ウォータージェット

#### 【実験方法】

メタルマスクの設計図を Fig. 1 に示す。この設計図をもとに、ウォータージェットの制御用プログラムを利用し、レーザーパターンを作製した。メタルマスク材料は、SUS403 および SUS304 を利用した。作製されたメタルマスクを利用し、抵抗加熱蒸着装置にてアルミニウムを CIGS 太陽電池上に蒸着した。蒸着後 CIGS 太陽電池の直列抵抗を測定するため IV 特性を取得した。

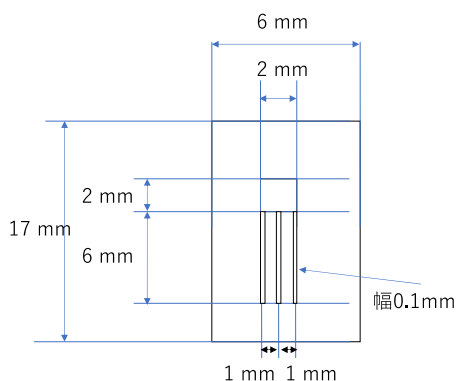


Fig. 1 Design of metal mask.

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製したメタルマスクおよびアルミニウム蒸着後の CIGS 太陽電池の外観を Fig. 2 に示す。Fig. 3 に示すように、この素子の IV 特性を取得した結果、10 mA 付近の直列抵抗成分は約 0.16 Ω あった。この結果より、楕円形電極を CIGS 太陽電池表面に作製することにより直列抵抗の低い原子力燃料電池用の素子が作製できた。

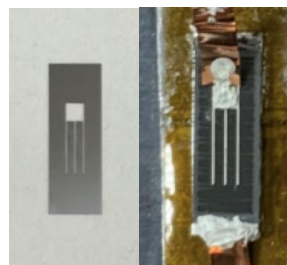


Fig. 2 Fabricated metal mask (left) and CIGS solar cell (right).

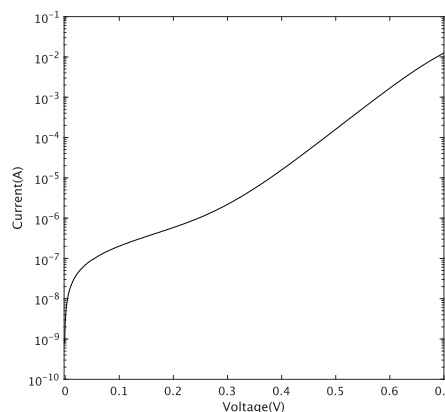


Fig. 3 IV characteristics of CIGS solar cell.

### 4. その他・特記事項(Others)

なし

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

### 6. 関連特許(Patent)

なし