課題番号　：F-21-RO-0010
利用形態　：技術代行
利用課題名（日本語）　：太陽電池の製作
Program Title (English)　：Solar cell fabrication
利用者名（日本語）　：小出哲士
Username (English)　：Tetsushi Koide
所属名（日本語）　：広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所
Affiliation (English)　：Research Institute for Nanodevice and Bio Systems, Hiroshima University
キーワード／Keyword　：成膜・膜堆積、熱処理、ドーピング、電気計測

1. 概要（Summary）

大学学部新入生対象の講義「教養ゼミ」の一環で、最新技術の一端を知るカリキュラムを実施している。その一つとして太陽電池について学ぶプログラムがあり、ナノデバイス・バイオ融合科学研究所で作製した太陽電池ウェーハを使い、電極形成・動作・測定・評価をおこなった。途中、太陽電池ウェーハの作製工程も 4 週に亘り、クリーンルーム内で実地見学した。また電極形成は、コロナ禍により急遽オンライン学習に変更となったため、研究所の研究員が各学生の図案を受信し、忠実に電極にした。

2. 実験（Experimental）

【利用した主な装置】

酸化炉、リン拡散炉、汎用熱処理装置

【実験方法】

p 形 2 インチウェーハに 300nm の酸化膜を成膜し、表面のみ（酸化膜を除去後）リン拡散を行い、裏面のみにボロン拡散を行ったものを作製依頼した。そのウェーハを使って、電極形成の際は自然酸化膜を除去後、InSn半田で裏面にベタの電極を作製し、受光面となる表面には効率を考えながらデザインした図案を電極形状にした。

太陽電池としての動作確認は、日光を光源に低電圧のDCモータを回転させておこなった。

発電性能の出力特性（I－V特性）の測定は、白熱電球を一定の光量（3000 lx）にし、12 種類の抵抗を自動で切換えて負荷抵抗を変化させ、負荷抵抗両端電圧と 25mΩ の両端電圧から求めた電流を使って I-V 特性を得た。また、通常の電流計と電圧計でも測定を行い、測定器のもつ内部抵抗による誤差を計算し、測定値の補正も行った。

3. 結果と考察（Results and Discussion）

変換効率は 1.3～10.3%となり、大半が 7%以上と高効率であった。 Fig1~3 は、作製した太陽電池のうち最大効率、最大曲線因子、最大短絡電流 を示した太陽電池の夫々の電極写真と I-V 特性である。

最大出力＝7.79mW
変換効率 ＝10.3%

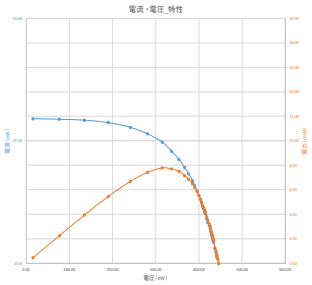

Fig 1. photo & I-V curve of solar cell 1 (10.3%)

最大曲線因子 FF=0.598
変換効率 ＝8.8%

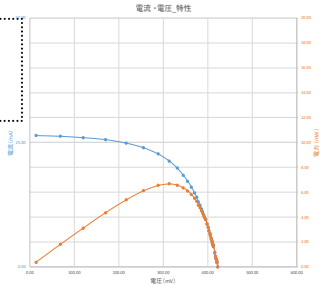

Fig 2. photo & I-V curve of solar cell 2 (8.8%)

最大短絡電流＝30.83mA
変換効率 ＝8.6%

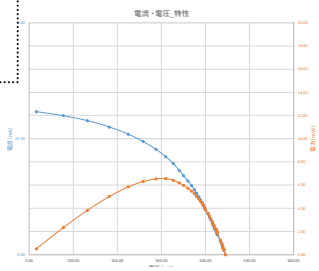

Fig 3. photo & I-V curve of solar cell 3 (8.6%)

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