

課題番号 : F-21-RO-0021
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : 太陽電池の製作と基礎実験
 Program Title (English) : Solar cell fabrication and basic experiment
 利用者名(日本語) : 佐々木康子
 Username (English) : Y.Sasaki
 所属名(日本語) : 広島大学附属高校
 Affiliation (English) : Hiroshima University High School
 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)

高校 2 年生に対して、「先端研究実習」というカリキュラムを実施している。最新技術の一端を知ることが目的としている。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、電極形成を生徒各自で行い、動作確認・測定・評価をおこなった。今年はコロナ禍のため、クリーンルーム作業は、リモート配信で確認し、プロジェクトを使ったリソグラフィーで、集合写真の露光・現像を見学した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】酸化炉、リン拡散炉

【実験方法】

広島大学ナノデバイスに作製依頼した太陽電池ウェーハに、生徒各自が電極形状を工夫し太陽電池を作製した。作製依頼したウェーハは、2 インチの P 型基板に、鏡面側のみリン拡散により N 型にドーブしたものである。電極作製は、InSn 半田での半田付け練習を行った後に、太陽電池ウェーハの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各自電極形状を工夫して 8 枚作製した。漢字を電極形状としたのは、今回が初。

動作確認は、窓辺の直射日光を光源とし、低電圧の DC モータの回転で確認した。発電性能の出力特性 (I-V 特性) の測定は、明るさ一定にした白熱電球で、電流計と電圧計を使い、負荷抵抗のダイヤル可変抵抗器を変化させて測定した。また、自動測定器による測定も行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

変換効率は、3.9~10.7%であった。8 枚のうち 7 枚が 7.5%以上を記録し、9.0%以上は 4 枚あった。

Fig. 1 ~ Fig. 3 に、電極形成を生徒各自で行った太陽電池ウェーハの写真と発電性能の出力特性 (IV 特性) の測定結果の一部を示す。

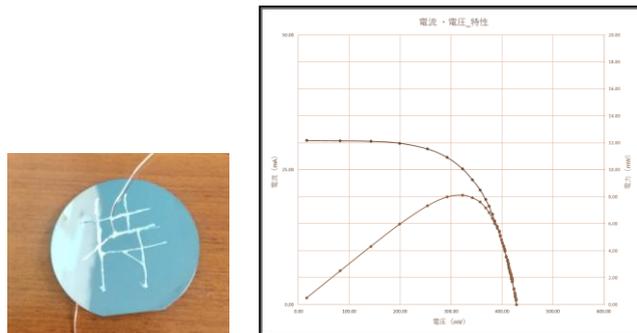


Fig.1. $\eta = 10.7\%$ solar cell & its I-V curve

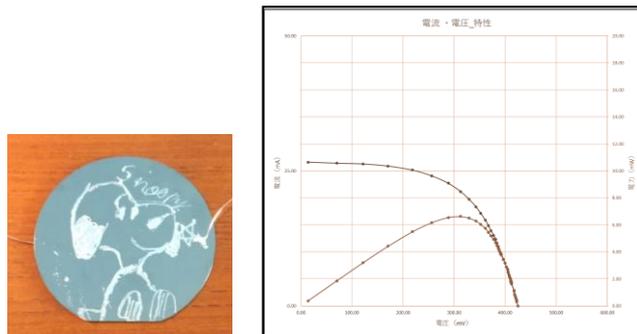


Fig.2. $\eta = 8.7\%$ solar cell & its I-V curve

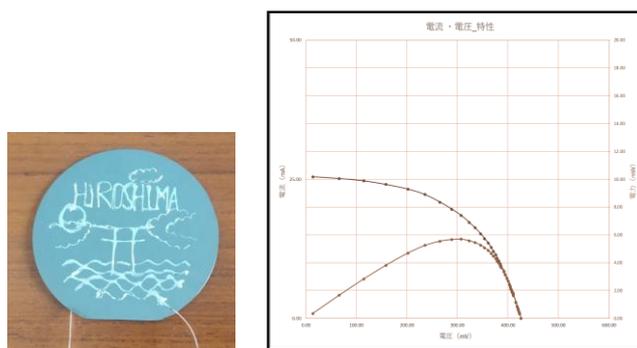


Fig.3. $\eta = 7.5\%$ solar cell & its I-V curve

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