

課題番号 : F-16-RO-0024  
 利用形態 : 共同研究  
 利用課題名(日本語) : 電界効果型マイクロウォール太陽電池の作製と評価 (くし形Siウォールの形成)  
 Program Title (English) : Fabrication and evaluation of the electric-field micro-wall solar cell  
 利用者名(日本語) : 日下部昂志、松尾直人  
 Username (English) : T.Kusakabe, N. Matsuo  
 所属名(日本語) : 1)兵庫県立大学大学院工学研究科  
 Affiliation (English) : 1) Graduate School of Engineering, University of Hyogo

### 1. 概要(Summary)

太陽電池の発電において、光生成したキャリアの再結合によるエネルギー損失はエネルギー損失全体の約20%を占めると言われている。そこで、我々は太陽電池の発電層の両端に MIS(Metal-Insulator-Semiconductor)構造を有した太陽電池の研究を行っており、MIS ダイオード間の距離が小さいほど電界効果による変換効率の改善率が向上することをコンピュータシミュレーションにより確認した。その結果から、電界効果型マイクロウォール太陽電池を提案し、今回、広島大学 ナノデバイス・バイオ融合科学研究所を利用して電界効果型マイクロウォール太陽電池の作製を行った。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

イオン注入装置、マスクレス露光装置、深堀エッチャー

#### 【実験方法】

2インチの p-type Si ウエハを洗浄後、太陽電池における i 層を形成するため、イオン注入装置を用いて P イオンの注入し、その後熱拡散を行った。次に、マスクレス露光装置を用いてパターンを描画し、エッチング装置(Si 深堀用)を用いてマイクロウォールを形成した。エッチングのレシピは C<sub>4</sub>H<sub>8</sub> で 8 秒、SF<sub>6</sub> で 12 秒を 1 サイクルとして、6 サイクル、4 サイクル、5 サイクルの 3 種類の作製を行った。その後、触針式表面形状測定装置(Dektak)を用いてマイクロウォールの高さを測定した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Dektak によるマイクロウォールの高さはそれぞれ Table.1 の高さであった。Fig.1 は作製したマイクロウォールのモデル図である。

Table.1 Height of the micro-wall.

サイクル数	4	5	6
高さ(μm)	1.076	1.495	1.830

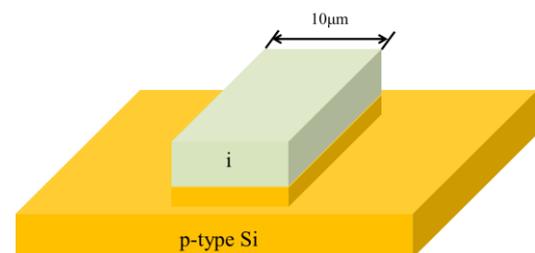


Fig.1 Model of the micro-wall.

### 4. その他・特記事項(Others)

共同研究者： 広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所 佐藤旦、山田真司、岡田和志、田部井哲夫、横山新

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

(1)日下部昂志 他, 平成 28 年度第 2 回材料物性工学談話会, “電界効果型マイクロウォール太陽電池の変換効率”, 2017 年 2 月 1 日

### 6. 関連特許(Patent)

なし。