

課題番号 : F-17-RO-0012  
 利用形態 : 共同研究  
 利用課題名(日本語) : イオン注入による縦型 n-i-p 層形成の検討  
 Program Title (English) : Study of vertical n-i-p layer formation by ion-implantation  
 利用者名(日本語) : 高坂知洋  
 Username (English) : T. Kosaka  
 所属名(日本語) : 兵庫県立大学大学院工学研究科  
 Affiliation (English) : Graduate school of engineering, University of Hyogo  
 キーワード/Keyword : 太陽電池、熱処理、ドーピング

### 1. 概要(Summary)

発電層の周囲に MIS (Metal-Insulator-Semiconductor) ダイオードを設置し、電圧印加により励起キャリアの再結合を抑制する電界効果型マイクロウォール太陽電池を提案する[1, 2]。シミュレーションにより、キャリア再結合の抑制によって光電変換効率の上昇が確認されている。

今回、実際に太陽電池を作製するために、イオン注入のシミュレーションを行い、その結果を元にSi基板への注入を実施した。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

イオン注入装置

#### 【実験方法】

Fig. 1 に電界効果型マイクロウォール太陽電池の作製プロセスを示す。イオン注入のシミュレーションを行い、実際にSi基板へのイオン注入を実施した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

p-type Si ウエハ(2 インチ、 $1 \times 10^{15} / \text{cm}^3$ )に i 層(1 $\mu\text{m}$ )及び n 層(50nm)を形成するための条件として、シミュレーションから以下の結果を得た。

- ① i 層形成 イオン: P、ドーズ量 :  $2 \times 10^{11} \text{ cm}^{-2}$ 、エネルギー : 160 keV
- ② n 層形成 イオン: As、ドーズ量 :  $6 \times 10^{14} \text{ cm}^{-2}$ 、エネルギー : 8.5 keV

上記条件を用いて実際にイオン注入を実施し、縦型の i 層 n 層接合を形成した。今後引き続き図 1 のプロセスを進め、太陽電池の形成を行う。

### 4. その他・特記事項(Others)

#### ・参考文献

- [1] N.Matsuo, T.Kobayashi and A.Heya, Electronics Letters, Vol.49, pp.1351-1353, 2013.
- [2] N.Matsuo, T.Kobayashi and A.Heya, “Micro-Wall

Solar Cell with Electric-Field Effect”, THE IEICE TRANSACTIONS ON ELECTRONICS2015/11 Vol.J98-C No.11 pp.309-312.

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

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

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。

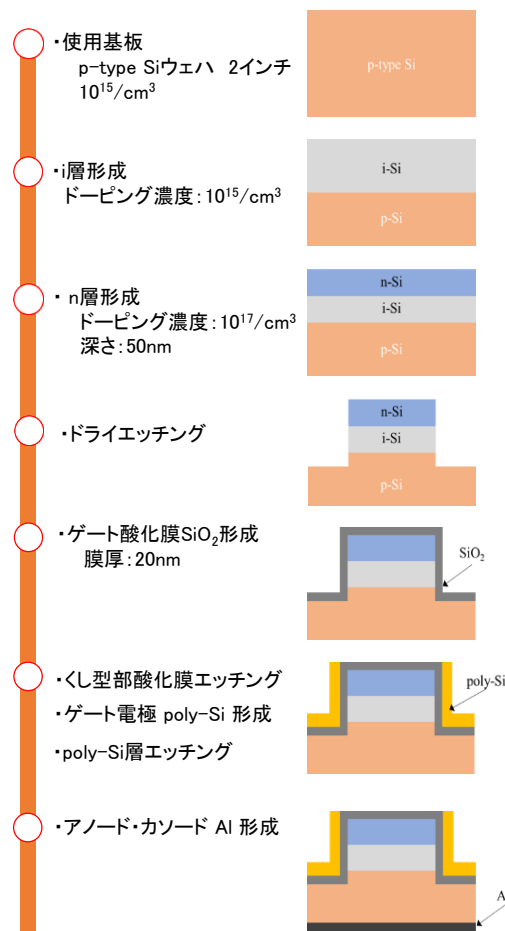


Fig. 1 Fabrication process of the field effect micro-wall solar cell.