

課題番号 : F-19-KT-0019
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 半導体異種材料接合の研究(1)
 Program Title(English) : Study of junctions made of dissimilar semiconductor materials (1)
 利用者名(日本語) : 重川直輝
 Username(English) : N. Shigekawa
 所属名(日本語) : 大阪市立大学大学院工学研究科
 Affiliation(English) : Graduate School of Engineering, Osaka City University
 キーワード/Keyword : 接合、ダイシングソー、Si、タンデム太陽電池、エネルギー関連技術

1. 概要(Summary)

異種材料半導体層を常温で貼りあわせることにより従来実現困難とされてきた新たな機能素子の実現が期待されている。我々は表面活性化接合法(SAB 法)を用いて、化合物半導体太陽電池エピ基板と Si 太陽電池基板を接合し、タンデム太陽電池を作製してその動作を実証している [1]。しかしながら従来の手法では、化合物半導体の再利用が不可能であり作製コストが高くなってしまふ。今回我々は犠牲層エッチングをタンデム太陽電池作製プロセスに導入し、その有用性を検証した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 ダイシングソー、紫外線照射装置
【実験方法】 イオン注入と活性化アニールにより作製した Si 太陽電池基板を小片へとダイシング後に、別途用意した化合物半導体太陽電池エピ基板と SAB 法により直接接合した。犠牲層エッチングにより化合物半導体基板を分離後、メサエッチング及び電極形成により化合物半導体 / Si 2 接合タンデム太陽電池を作製した。AM1.5G/one sun の下での電流-電圧(I-V)特性および分光感度特性を測定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

犠牲層エッチングにより作製された 2 接合太陽電池の特性を従来プロセス(ウェハ接合後、薄層化と選択エッチングにより化合物半導体基板を除去)で作製した同一構造の太陽電池の特性と比較して図 1(a)及び 1(b)に示す。2 つの太陽電池の特性は一致していることが分かる。このことは、多接合犠牲層エッチングによる化合物半導体基板分離が、化合物半導体基板の再利用を可能とするタンデム太陽電池作製手法として有用であることを意味する。

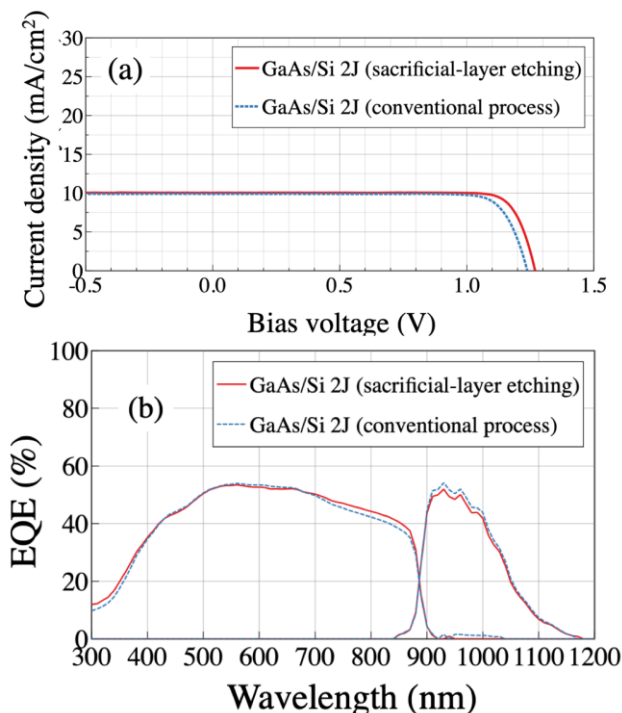


Fig. 1. Cell characteristics of GaAs/Si 2J cells fabricated using sacrificial layer etching and those made by conventional process. (a) I-V characteristics. (b) External quantum efficiency spectra.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

[1] N. Shigekawa, et al., Jpn. J. Appl. Phys. **54**, 08KE03 (2015).

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) R. Kozono, et al. to be presented in 46th IEEE Photovoltaic Specialists Conference (PVSC 46).

6. 関連特許(Patent) なし