

利用課題番号 : F-13-KT-0124  
 利用形態 : 技術補助  
 利用課題名 (日本語) : 半導体基板加工  
 Program Title (English) : Processing of semiconductor wafers  
 利用者名 (日本語) : 重川直輝, 梁 剣波  
 Username (English) : N. Shigekawa, J. Liang  
 所属名 (日本語) : 大阪市立大学工学研究科電子情報系専攻  
 Affiliation (English) : Department of Electronics and Informatics, Graduate School of Engineering,  
 Osaka City University

### 1. 概要 (Summary) :

新機能デバイスの創成を目指して、異種材料接合の作製及び評価の研究を行っている。本検討においては試料作製の前処理として、Si 及び SiC 基板の切断、Si 基板のメサ形成 (レジスト塗布、露光、現像、RIE) を行う。また、特性評価のための接合済み試料の切断を行う。

### 2. 実験 (Experimental) :

主に、以下の 4 台の装置を使用した。

厚膜フォトリソ用スピンコーティング装置  
 高速マスクレス露光装置  
 深堀ドライエッチング装置  
 ダイシングソー

「厚膜フォトリソ用スピンコーティング装置」により Si 基板表面に厚膜レジストを塗布した。ベーク後に「高速マスクレス露光装置」によりメサパターンを露光した。現像後に「深堀りドライエッチング装置」によりメサ構造を形成した。並行して「ダイシングソー」により、接合前半導体基板の切断、接合済み試料の切断を行った。

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

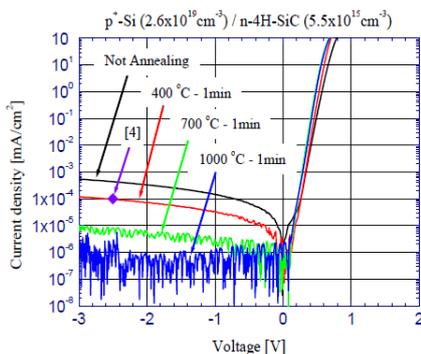


Fig. 1. I-V characteristics of p<sup>+</sup>-Si/n-4H-SiC junctions at room temperature.

p<sup>+</sup>-Si/n-4H-SiC 接合を微小サンプルにダイシングの後、熱処理を行い、電流-電圧特性に対する熱処理の

効果を評価した。熱処理温度上昇に伴い逆方向リーク電流の低減を見出した。本結果は熱処理による接合界面の結晶性の改善を示唆する (Fig. 1 参照)。また、メサ形成後の Si 基板を用いて接合形成に成功し、異種材料接合の pillar array 型太陽電池の作製手段としての可能性を確認した。

### 4. その他・特記事項 (Others) :

今後の課題：継続的な接合界面の評価、及び、デバイス構造の検討、効果確認が今後の課題である。

謝辞：大村英治様をはじめとする京大ナノハブ拠点の関係者のご援助をいただいた。本研究は、JST/CREST「太陽光を利用した独創的クリーンエネルギー生成技術の創出」の支援を受けて実施された。

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

(1) J. Liang, S. Nishida, M. Arai, and N. Shigekawa, “Effect of thermal annealing process on the electrical properties of p<sup>+</sup>-Si/n-SiC heterojunctions.”, Applied Physics Letters, accepted for publication.

(2) 梁剣波、新井学、西田将太、森本雅史、重川直輝、“Si/4H-SiC ヘテロ接合に界面に対する熱処理の効果”、2014 年第 61 回応用物理学会春季学術講演会、平成 26 年 3 月 18 日。

(3) 西田将太、梁剣波、林朋宏、森本雅史、重川直輝、新井学、“SAB 法による p<sup>+</sup>-Si/n-4H-SiC 接合のアニール温度依存性”、2014 年第 61 回応用物理学会春季学術講演会、平成 26 年 3 月 18 日。

### 6. 関連特許 (Patent) :

なし。