

課題番号 :F-15-NM-0002  
利用形態 :機器利用  
利用課題名 (日本語) :n<sup>+</sup>Ge/pGe ダイオード構造パターン試料の作製及び評価  
Program Title (English) :Fabrication and evaluation of n<sup>+</sup>Ge/pGe diode patterned samples  
利用者名(日本語) :三好 秀典  
Username (English) :Hidenori Miyoshi  
所属名(日本語) :東京エレクトロン株式会社  
Affiliation (English) :Tokyo Electron Limited

## 1. 概要 (Summary)

シリコン (Si) に比べて高い正孔・電子移動度を有するゲルマニウム (Ge) は、Si の次世代チャネル材料として注目されている。高性能 Ge トランジスタ実現のためには、ソース/ドレイン領域に関して良好な PN 接合形成が必要である。

本年度は NIMS (National Institute for Materials Science) 微細加工プラットフォームの装置を利用して、n<sup>+</sup>Ge/pGe ダイオード構造パターン試料を作製し、接合リーク特性評価を行った。

## 2. 実験 (Experimental)

### 【利用した主な装置】

- ・ 高速マスクレス露光装置
- ・ 12 連電子銃型蒸着装置
- ・ 多目的ドライエッチング装置

### 【実験方法】

p 型 Ge 基板に対して、P のイオン注入及び活性化アニールを行った試料を自社で用意した。その後、円状パターンの n<sup>+</sup>Ge/pGe ダイオード構造試料を NIMS 微細加工プラットフォームにて作製した。その後、自社にて室温 I-V 測定を行い、接合リーク特性評価を行った。

NIMS 微細加工プラットフォームでの試料作製は以下のように行った。まず高速マスクレス露光装置を用いて円状のレジストパターンを形成した。次に Wet 洗浄にて Ge 表面自然酸化膜除去を行った後、12 連電子銃型蒸着装置を用いて Ti(5nm)及び Au(95nm)を連続で成膜した。その後 NMP (N-メチル-2-ピロリドン) を用いてレジスト剥離を行い、リフトオフにより円状パターンの電極を形成した。更に、素子分離用のパターニングを行うため、再度、高速マスクレス露光装置を用いて円状のレジストパターンを形成し、多目的ドライエッチング装置を用いて Ge のドライエッチングを行った。NMP を用いてレジスト剥離

を行った後、アッシングによりレジスト残渣を除去した。

## 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

I-V 測定結果を Fig.1 に示す。On/off 比は、約 200～1000 であり、整流特性が確認できた。順方向(負電圧)に関しては、Active 領域直径に依存せずほぼ一定の電流値となった。これは、p 型基板の寄生抵抗成分の影響が大きいためと考えられる。一方、逆方向(正電圧)に関しては、電流値は Active 領域直径に対してほぼ比例しているため、エッジリーク成分が支配的になっていることが確認できた。

更なる接合リーク特性の改善のためには、エッジリーク成分の低減が必要であり、そのためには試料作製方法の最適化が必要と考えられる。

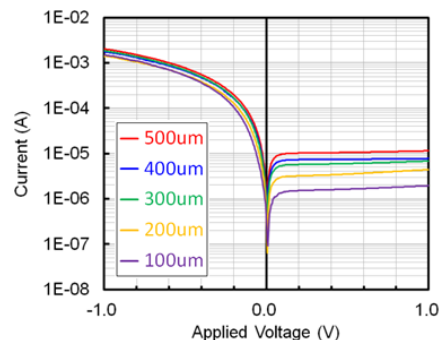


Fig. 1. I-V characteristics of n<sup>+</sup>Ge/pGe diodes.

## 4. その他・特記事項 (Others)

試料作製にあたり、NIMS 微細加工プラットフォームの渡辺英一郎様、大里啓孝様から技術支援を頂きましたことを深く感謝いたします。

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

なし

## 6. 関連特許 (Patent)

なし