

課題番号 : F-19-OS-0014  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : ダイヤモンド薄膜合成技術の開発と評価  
 Program Title(English) : Diamond device processing –development and evaluation–  
 利用者名(日本語) : 大曲新矢, 川島宏幸  
 Username(English) : S. Ohmagari, H. Kawashima  
 所属名(日本語) : 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 先進パワーエレクトロニクス研究センター  
 Affiliation(English) : Advanced Power Electronics Research Center, AIST  
 キーワード/Keyword : ダイヤモンド半導体, MESFET, CVD 結晶成長, 成膜・膜堆積

## 1. 概要(Summary)

ダイヤモンド半導体は従来の半導体材料を凌駕する物性と独特な特性を持ち、高温耐性や放射線耐性にも優れる。我々は過酷環境でも使用できる前置増幅器用ダイヤモンド MESFET の開発を進めている。今回、MESFET 性能の向上ため、ダイヤ～電極間のコンタクト抵抗低減を目指した。そのためコンタクト層として、ソース・ドレイン電極形状の高濃度ボロンドープダイヤ層の試作を行った。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

RF スパッタ成膜装置, 接触段差計

### 【実験方法】

最初に、従来型であるコンタクト層のないダイヤモンド MESFET を作製した。一通り測定を行ったら、酸洗浄で電極除去およびダイヤ表面のクリーニングを行った後、今度はコンタクト層のあるダイヤモンド MESFET を作製した。この2種類の MESFET について特性の比較を行うことで、コンタクト層導入による効果について調べた。なお、本デバイスプロセスにおいて、選択成長マスク作製や電極作

製時には大阪大学ナノテクノロジー設備供用拠点のスパッタ装置を使用した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に従来のダイヤモンド MESFET およびコンタクト層を導入した新型 MESFET についての IV 特性を示す。コンタクト層を導入したことで、ドレイン電流は3倍にまで増加した。この構造を利用すればデバイスサイズを縮小して作ることができるため、寄生容量の削減が期待できる。

## 4. その他・特記事項(Others)

関連課題番号:S-19-OS-0010

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

H. Kawashima, H. Umezawa, S. Ohmagari, and D. Takeuchi, EMRS Fall Meeting 2019, Poland, Warsaw, Sep. 2019.

## 6. 関連特許(Patent)

なし

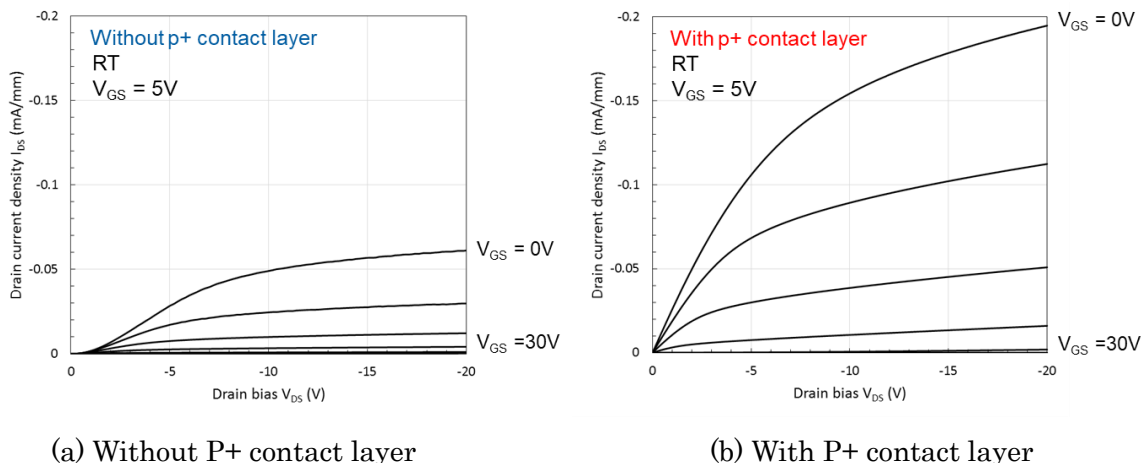


Fig. 1 I-V characteristics of diamond MESFETs with and without P+ contact layer.