

## Ti/n 型ダイヤモンド薄膜界面における カーボン層形成後の酸素プラズマアッシングの効果

### The effect of O<sub>2</sub> plasma asshing after carbon layers formation at Ti/n-type diamond interface

筑波大学<sup>1</sup>, 産総研<sup>2</sup>, CREST<sup>3</sup>, 金沢大学<sup>4</sup> ◦松本 翼<sup>1,2,3</sup>, 白田 和也<sup>1,2,3</sup>, 加藤 宙光<sup>2,3</sup>,  
徳田 規夫<sup>2,3,4</sup>, 竹内 大輔<sup>2,3</sup>, 牧野 俊晴<sup>2,3</sup>, 小倉 政彦<sup>2,3</sup>, 大串 秀世<sup>2,3</sup>, 山崎 聡<sup>1,2,3</sup>

Univ. of Tsukuba<sup>1</sup>, AIST<sup>2</sup>, CREST<sup>3</sup>, Kanazawa Univ.<sup>4</sup>, ◦Tsubasa Matsumoto<sup>1,2,3</sup>,  
Kazuya Shiota<sup>1,2,3</sup>, Hiromitsu Kato<sup>2,3</sup>, Norio Tokuda<sup>2,3,4</sup>, Daisuke Takeuchi<sup>2,3</sup>,  
Toshiharu Makino<sup>2,3</sup>, Masakazu Ogura<sup>2,3</sup>, Hideyo Okushi<sup>2,3</sup>, Satoshi Yamasaki<sup>1,2,3</sup>

E-mail: tsubasa.matsumoto@aist.go.jp

ダイヤモンド半導体は、高い絶縁破壊電界を有することから、Si 半導体の苦手とする超高耐圧領域を 1 つの応用領域としている。ダイヤモンドの半導体デバイス応用のためには、低い接触抵抗、すなわちコンタクト技術の確立が必須である。

そこで、我々は、n 型コンタクトにおける接触抵抗の低減を目的に、Ti/n 型ダイヤモンド薄膜界面にカーボン層を挿入する新しいコンタクト形成法を提案し、0 V 付近の接触抵抗を  $2 \Omega\text{cm}^2$  にまで低減させることに成功 (従来のコンタクトでは少なくとも数十  $\Omega\text{cm}^2$  以上) している[1]。しかしながら、TEM 観察から、リッチなカーボン層が抵抗体になっていることも懸念されるため、より低抵抗な接触抵抗を目指して、弱い酸素プラズマ処理を導入し、カーボン層の最適化を試みた。

そこで、本研究では、①電極蒸着前に弱い酸素プラズマによるアッシング処理を追加したコンタクト形成法を用いて Ti/n 型ダイヤモンド半導体界面を作製し、評価した。比較試料として、②従来のコンタクト形成法である、カーボン層形成をせずに電極蒸着前に弱い酸素プラズマアッシングだけを施した試料と、③カーボン層を形成し、酸素プラズマアッシングは行わない試料を準備した。図 1 に、①～③の表面処理を施した各試料のアニール処理 (真空中で 400°C10 分) 前後の電極間抵抗の電極距離  $d$  依存を示す。同程度の抵抗率を持つ試料を用いているにも関わらず、Ti/n 型ダイヤモンド界面にカーボン層を挿入した試料 (①、③) は従来の試料 (②) と比較して桁で抵抗が低いことが分かる。そして、弱い酸素プラズマ処理を追加した試料 (①) では、さらに抵抗が下がっている。本報告では、アニール温度の効果も含めて議論する。

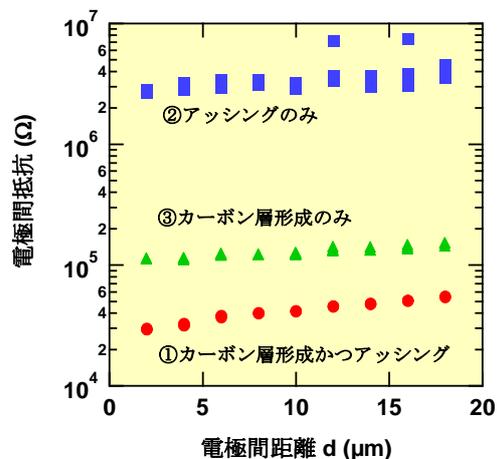


図 1. 各表面処理におけるアニール処理前後の電極間抵抗の電極間距離依存

参考文献: [1] 松本翼ら, 2013 年秋季 第 74 回応用物理学会学術講演会, 27p-A6-15 (2013).