

## 表面処理を施したダイヤモンド薄膜における p 型表面伝導層の コンダクタンスと NO<sub>2</sub> に対する応答速度

### Change in Conductance Responsivity for NO<sub>2</sub> of p-type Surface Conductive Layer on Diamond Films with Surface Treatments



東海大院総合理工<sup>1</sup>, 東海大工<sup>2</sup>, 東海大開発工<sup>3</sup>

○(DC)春田 憲一<sup>1</sup>, 木村 英樹<sup>2</sup>, 千葉 雅史<sup>3</sup>

Grad. School of Tokai Univ.<sup>1</sup>, Tokai Univ.<sup>2</sup> ○(DC)Kenichi Haruta<sup>1</sup>, Hideki Kimura<sup>2</sup>, Masafumi Chiba<sup>2</sup>

E-mail: athlo705@gmail.com

【はじめに】 二酸化窒素(NO<sub>2</sub>)は大気汚染ガスの一種であり、大気中への排出が規制されており、環境保全の立場からより優れたガスセンサが要請されている。また NO<sub>2</sub> は、高い腐食性を有し、さらにその発生源は高温であることが多く、センサ材料には高い耐環境性能が求められる。

一般的には絶縁体のダイヤモンドであるが、水素終端された結晶表面に NO<sub>2</sub> が吸着することで p 型表面伝導層(p-type Surface Conductive Layer: PSCL)と呼ばれる低抵抗層が形成される。この PSCL のコンダクタンスは雰囲気ガスの濃度に対して依存性があり、また、化学的安定性が高く耐熱性を有していることからガスセンサへの応用に期待が持てる。本研究では、PSCL のガス濃度に対する応答速度を向上させるため、ダイヤモンド表面の改質に関する検討を行った。

【実験方法と報告内容】 試料として熱フィラメント CVD 装置により Si 基板上に堆積させた多結晶ダイヤモンド薄膜を用いた。まず、as-grown 状態において N<sub>2</sub> で 12 ppm に希釈した NO<sub>2</sub>、及び N<sub>2</sub> を交互に導入して PSCL のコンダクタンス変化を測定した。次に表面処理としてダイヤモンド薄膜に対して 10 分間の酸素プラズマ照射と、水素雰囲気中でのアニールを 10~90 分間施した後、同様の測定を行った。それぞれの試料について NO<sub>2</sub> 雰囲気中におけるコンダクタンスの変化を Fig. 1 に示す。また、Fig. 2 から分かるように、反応初期での変化速度  $\tau_1$  が、表面処理後に速くなることが明らかとなり、ガスセンサとしての応答速度向上に有効であることを見出した。

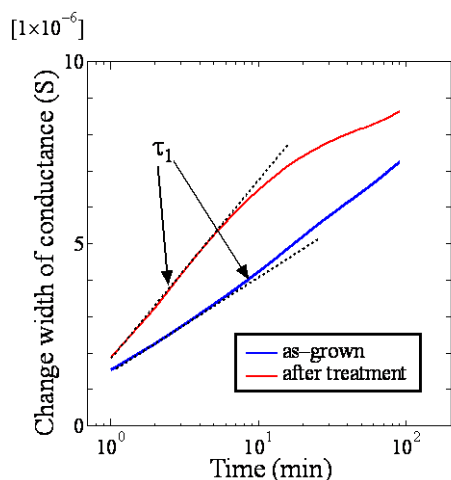


Fig. 1 The PSCL conductance change with adsorption time in NO<sub>2</sub> atmosphere.

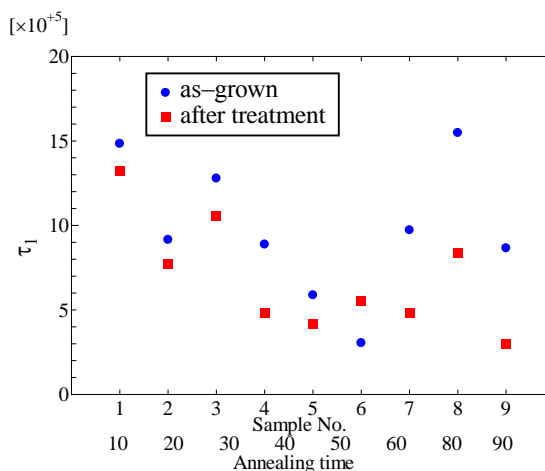


Fig. 2 Difference in  $\tau_1$  of as-grown and after treatment samples as a function of annealing time.