

**低真空下での炭素再構成リン添加ダイヤモンド表面からの電界電子放出**  
**Field electron emission from carbon-reconstructed P-doped diamond surface under low vacuum**

産総研 <sup>o</sup>山田貴壽\*、鹿田真一

AIST <sup>o</sup>Takatoshi Yamada\* and Shin-ichi Shikata

\*takatoshi-yamada@aist.go.jp

ダイヤモンドは負または小さな正の電子親和力を有するため、低電界での電子放出が報告されている[1, 2]。我々は、最も小さな電子親和力表面である炭素再構成リン添加 n 型ダイヤモンド表面は、水素終端負の電子親和力表面に比べて、低しきい値電圧かつ高安定放出電流が得られることを報告している[3]。物理的・化学的に安定なダイヤモンドは、低真空での動作が期待されるが、高真空においても電子放出特性の経時変化が観測されており、耐久性に関する評価は十分に行われていない。ダイヤモンド電子源の実用のためには、高耐久性の表面形成が必要である。今回、低真空での電界電子放出特性を評価した。

図 1 に示すように、低真空（窒素導入による  $1 \times 10^5$  Torr）で炭素再構成リン添加ダイヤモンド表面からの電界電子放出を測定した結果、しきい値電圧の増加が観測された(b)。高真空に再排気後の電界電子放出特性(c)は初期特性(a)とは異なり、低真空での電界電子放出特性測定により表面状態が変化したと思われる。しかし、再度真空熱処理（ $1 \times 10^9$  Torr、 $900^\circ\text{C}$ 、3min）により、電界電子特性が回復されることを見出した(d)[4]。

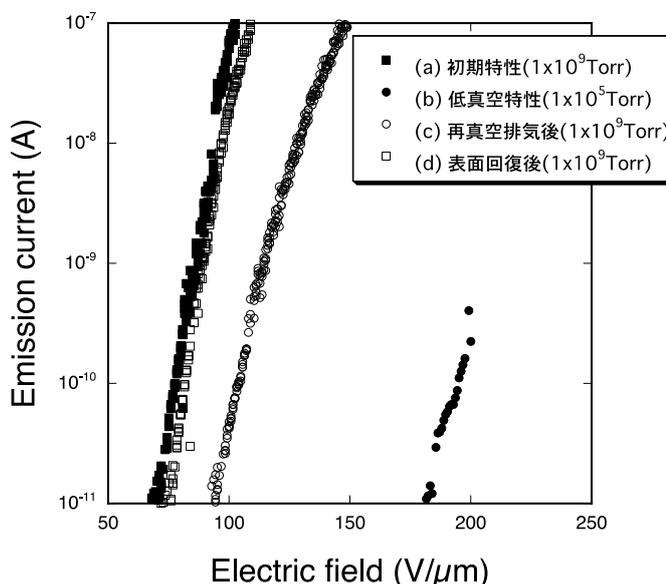


図 1.炭素再構成リン添加ダイヤモンドからの電界電子放出特性

[1] K. Okano et al., *Nature (London)* **381**, 140 (1996).

[2] T. Yamada et al, *Appl. Phys. Lett.***88**, 212114 (2006).

[3] T. Yamada et al., *Phys. Stat. Sol. (A)* 204, 2957 (2007).

[4] 山田他, 特許 5234541 号.