

## ヘテロエピタキシャルダイヤモンド下地を用いた ホウ素添加ダイヤモンド成長および電気化学測定

Electrochemical property of boron doped diamond grown on hetero-epitaxial diamond

○伊藤誠人<sup>1</sup>、児玉英之<sup>1</sup>、渡辺剛志<sup>2</sup>、栄長泰明<sup>2</sup>、鈴木一博<sup>3</sup>、澤邊厚仁<sup>1</sup>

(1.青学大理工、2. 慶應大理工、3. トウプラスエンジニアリング)

○M.Ito<sup>1</sup>、H.Kodama<sup>1</sup>、T.Watanabe<sup>2</sup>、Y.Einaga<sup>2</sup>、K.Suzuki<sup>3</sup>、A.Sawabe<sup>1</sup>

(1.Aoyama Gakuin Univ., 2. Keiogijuku Univ., 3.TOPLAS ENGINEERING CO.Ltd)

E-mail: 02mktito10@gmail.com

はじめに：高感度なダイヤモンド電気化学センサーを実用化するためには大面積化が可能で結晶方位のそろったヘテロエピタキシャルダイヤモンドが有用である。しかし、ヘテロエピタキシャルダイヤモンドの基礎的な電気化学特性は明らかになっていない。そこで、本研究ではノンドーピングヘテロエピタキシャルダイヤモンドを下地としてホウ素添加ダイヤモンドを成長させ、電気化学特性をサイクリックボルタンメトリー法および交流インピーダンス法によって評価した。

**方法**：フォトリソグラフィとイオンビームエッチングによって 10mm 角の Ir(100)/MgO(100)基板上に線幅 3 $\mu$ m、線間隔 10 $\mu$ m のストライプ状核発生領域を<100>方向に作製した。その後、直流プラズマ CVD 法によりノンドーピングダイヤモンドを 10h 成長させた。成長条件は、圧力 120Torr、メタン濃度 5%、放電電流 2.0A である。作製したダイヤモンドを自立化させ、マイクロ波プラズマ CVD 法によりホウ素添加ダイヤモンドを 2h 成長させた。成長条件は圧力 110Torr、メタン濃度 5%、B/C 比 1%、電力 5.5kW である。電気化学特性は三電極系のセルを用い、対極に Pt、参照極に Ag/AgCl を用いた。

**結果**：図 1 に 2mM の  $K_4[Fe(CN)_6]$ 水溶液のボルタモグラムを示す。明確な酸化と還元のパークが観測され、その電位差は 0.103[V]であり、良好な可逆性を示すことがわかった。さらに、0.5M の  $H_2SO_4$  水溶液でのインピーダンス測定(周波数:1000Hz)から作成した Mott-Schottky プロットを図 2 に示す。この傾きからキャリア濃度は  $3.2 \times 10^{19}/cm^3$  と算出され、B/C 比 1%で作製したダイヤモンド(100)としては妥当な値となり、電極として十分な電気化学反応が起きることが確認できた。

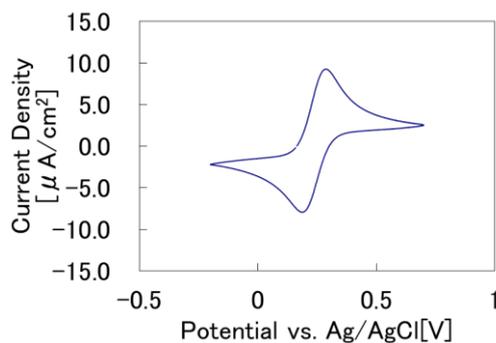


図 1. 2mM  $K_4[Fe(CN)_6]$ での CV

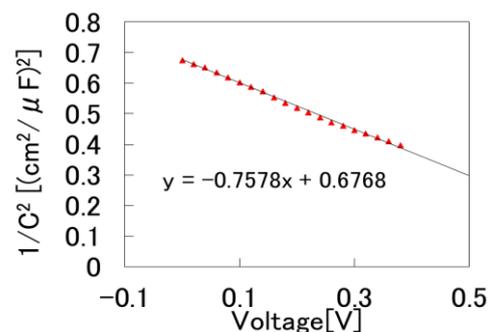


図 2. 0.5M  $H_2SO_4$ での Mott-Schottky プロット