

エッチピット法によるヘテロエピタキシャルダイヤモンドの欠陥評価 V

Defect examination of heteroepitaxial diamond by etch pit method V

青学大理工¹, トウプラスエンジニアリング² 市川 公善¹, 児玉 英之¹, 鈴木 一博², 澤邊 厚仁¹Aoyama Gakuin Univ.¹, TOPLAS ENGINEERING CO.² Kimiyoshi Ichikawa¹, Hideyuki Kodama¹, KazuhiroSuzuki², Atsuhito Sawabe¹

E-mail: d5612003@aoyama.jp

前回、基板温度 900℃の水素プラズマエッチングでヘテロエピタキシャルダイヤモンド表面に形成されたポイントボトム型エッチピットを断面 TEM 観察したところ、その起源が種々の貫通転位であることを報告した 1)。今回は、より広い領域でエッチピットと転位の対応関係を明らかにするため、段階的に条件を変化させたサクセシブエッチングを行い、エッチピット法の信頼性を検証した。

同一試料のヘテロエピタキシャルダイヤモンド表面に段階的に基板温度を変えて直流水素プラズマエッチングを施した。その他の放電条件(ガス圧力 120 Torr, 放電電流 2100 mA)は、一定とした。第一段階は、基板温度 900℃で 3 時間、第二段階は 1100℃で 42 分間、その後第一段階と同じ条件でサクセシブエッチングを行った。また各段階で同一箇所を SEM で観察した。

Fig. 1 に各エッチング段階における同一箇所の表面 SEM 像を示す。(a),(b)及び(c)は、それぞれ 900℃で 3 時間、1100℃で 42 分、その後もう一度 900℃で 3 時間のエッチングを行ったものである。第一段階で形成された 0.5μm 以上のエッチピットは、二段階目のエッチングで、頂点が平滑化しており、それ以外の表面も平らになっていることがわかる。この表面に対して、一段階目と同じエッチングを行うと、同じ形状のエッチピットが同一箇所に形成されることがわかった。このことから、基板温度 900℃の水素プラズマエッチングでは、面内の広い領域においても常に転位を起点としてエッチピットが形成される事が示された。今後、このエッチピット法を用いて、成長様式の異なるエピタキシャルダイヤモンドの深さ方向の転位分布を評価し、成長様式が転位伝搬にどのような影響を与える

か調べる予定である。1)市川 公善、児玉 英之、鈴木 一博、澤邊 厚仁、第 74 回応用物理学会秋季学術講演会、18a-D1-3

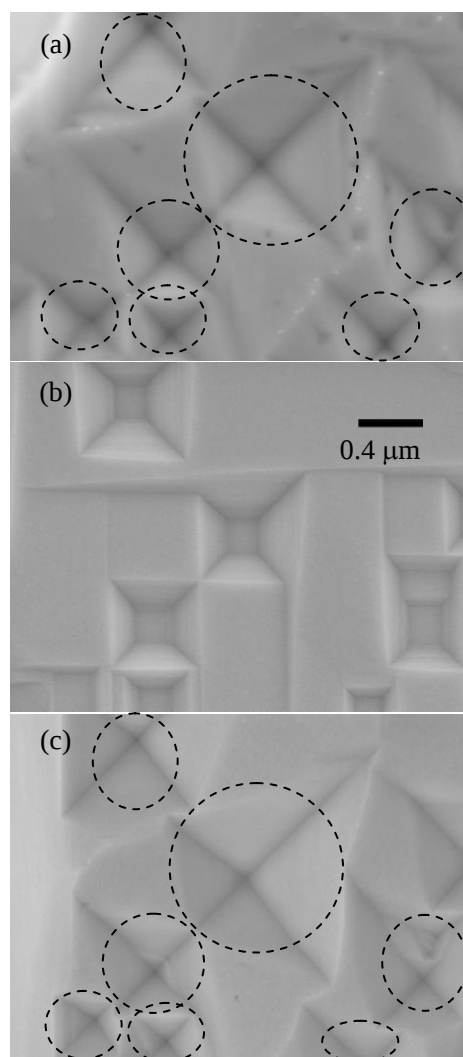


Fig. 1 SEM images of diamond surface in same observation point after the etching of different condition: (a) 900 °C 3hrs, (b) 1100°C 42 min, (c) 900°C 3hrs.