

ステップフロー成長を用いたヘテロエピタキシャルダイヤモンドの高品質化 High Quality Heteroepitaxial Diamond by Using Step-Flow Growth

アダマンド並木精密宝石(株)¹, 佐賀大院工²

○金 聖祐¹, 高谷 亮太², 平野 慎太郎¹, 川又 友喜¹, 嘉数 誠²

Adamant Namiki Precision Jewel Co., Ltd.¹, Saga Univ.²

○S-W. Kim¹, R. Takaya², S. Hirano¹, Y. Kawamata¹ and M. Kasu²

E-mail: s-kim@ad-na.com

【序論】ダイヤモンドは GaN や SiC より高い絶縁破壊電界強度、熱伝導率を持ち、低消費電力で高効率な次世代パワーデバイスとして期待されているが、大口径ダイヤモンドウェハが必要である。我々は前回、サファイアジャスト基板上に最高品質で 1 インチ径のヘテロエピタキシャルダイヤモンド(KENZAN Diamond®)を成長し [1]、その上に最高の出力電力を示すダイヤモンド FET を作製した[2]。今回はオフ基板を用い、ステップフロー成長を行うことで、さらに高品質のヘテロエピタキシャルダイヤモンドが得られたので報告する。

【実験方法】今回は(11-20)面方位で微傾斜したサファイア基板を用いた。その上に従来と同様に Ir 緩衝層をスパッタ法で堆積し、ダイヤモンド膜をマイクロ波プラズマ CVD で成長を行った。

【結果と考察】前回と同様、Ir 緩衝層とダイヤモンド膜は(001)面方位を示していることが X 線回折から確認した。

図 1 に得られたダイヤモンド自立膜の(004), (311)回折の X 線ロックングカーブを示す。(004)で 98.35arcsec、(311)で 175.3arcsec であった。これは前回の各々113.4arcsec、234.0arcsec を大きく上回っており、最高品質のダイヤモンドが成長したことがわかった。

【結論】微傾斜したサファイア基板を用い、ステップフロー成長にすることで、最高品質のヘテロエピタキシャルダイヤモンドを成長することができた。

【謝辞】本研究の一部は科研費(19H02616)によるものです。

[1] S.-W. Kim, et al. APL 117, 202102 (2020).

[2] N. C. Saha et al. IEEE EDL. 42, 903 (2021).

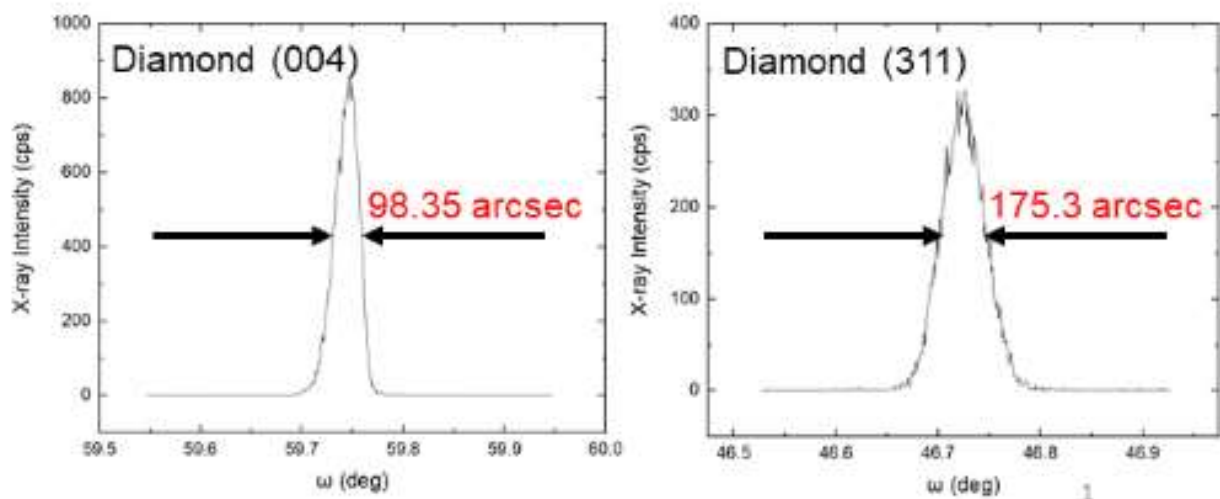


Fig.1. X-ray rocking curves of (004) and (311) of heteroepitaxial diamond grown on misorientated (11-20) sapphire substrate.