

球型共振器構造 MPCVD を用いたダイヤモンド(100)膜の ホモエピタキシャル高速成長

High-rate homoepitaxial growth of diamond (100) films by MPCVD using spherical cavity

金沢大院自然¹, 産総研², JST, CREST³, アリオス株式会社⁴

○渡邊 俊介¹, 森本 隆介¹, 金田 大輝¹, 徳田 規夫^{1,2,3}, 加藤 宙光^{2,3},

梅沢 仁^{2,3}, 山崎 聡^{2,3}, 有屋田 修⁴, 猪熊 孝夫¹

Grad. School of Natural Sci. & Tech. Kanazawa Univ.¹, AIST², JST, CREST³, Arios Inc⁴.

○Shunsuke Watanabe¹, Ryusuke Morimoto¹, Daiki Kaneta¹, Norio Tokuda^{1,2,3},

Hiroimitsu Kato^{2,3}, Hitoshi Umezawa^{2,3}, Satoshi Yamasaki^{2,3}, Osamu Ariyada⁴, Takao Inokuma¹

E-mail: ws0406@stu.kanazawa-u.ac.jp

【緒言】優れた物性を有するダイヤモンドは次世代パワーデバイスや深紫外線発光デバイスそして量子デバイス等への応用が期待されている。それらのダイヤモンドデバイスを実現するために、ダイヤモンドの低コスト化や生産性の向上に関する技術開発は極めて重要な課題である。我々は、アリオス製の球型共振器構造 MPCVD 装置を用いて、ホモエピタキシャルダイヤモンド膜の高速成長技術の開発に取り組んできた^[1-3]。近年、ダイヤモンド(111)膜の成長速度は、投入電力とメタン分圧を増加させることで向上することを報告した^[3]。本研究の目的は、アリオス製球型共振器構造 MPCVD 装置を用いたダイヤモンド(100)膜の高速成長技術の開発である。

【実験】高温高压合成された Ib 型ダイヤモンド(100)基板を酸溶液による洗浄を行った後、アリオス製球型共振器構造 MPCVD 装置を用いて、ソースガスであるメタンを水素により希釈した雰囲気中でホモエピタキシャル成長を行った。プラズマ投入電力はそれぞれ 190、800、1500 W とした。CVD ダイヤモンドの成長膜厚はマイクロメーターにより評価した。

【結果】それぞれの投入電力に対するダイヤモンド(100)膜の成長速度のメタン分圧依存性の結果を図 1 に示す。投入電力を高くすること

で、成長速度の向上がみられ、今回得られた最高成長速度は、投入電力 1500 W、メタン分圧 2308 Pa のとき 72 $\mu\text{m/h}$ であった。当日は、ダイヤモンド膜や自立基板の結晶性評価結果等も報告する。

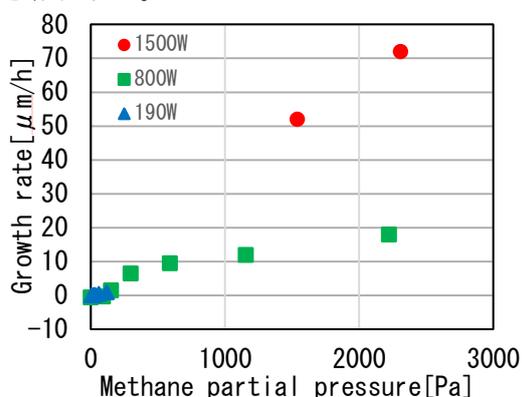


Fig.1. Growth rates of homoepitaxial diamond (100) films as a function of methane partial pressure during the plasma CVD.

【謝辞】本研究の一部は科研費(24686074, 26600096)の助成を受けて行われた。

【参考文献】

- [1] 徳田規夫他:第 72 回応用物理学会学術講演会予稿集 30a-P1-4
- [2] 福井真他:第 72 回応用物理学会学術講演会予稿集 30a-P1-9
- [3] 森本隆介他:第 74 回応用物理学会秋季学術講演 18a-D1-1