

# マイクロ波プラズマ CVD 法による DLC 積層 Si 基板上での 多結晶ダイヤモンド成長

## The Growth of Polycrystalline Diamond on DLC coated Silicon substrate with Microwave Plasma-enhanced Chemical Vapor Deposition

○品川 友宏<sup>1</sup>, 古畑 武夫<sup>1</sup>, 山林 弘也<sup>1</sup>, 仲村 恵右<sup>1</sup>, 山田英明<sup>2</sup>, 山向 幹雄<sup>1</sup>

(1. 三菱電機, 2. 産総研)

○Tomohiro Shinagawa<sup>1</sup>, Takeo Furuhashi<sup>1</sup>, Hiroya Yamarin<sup>1</sup>,

Keisuke Nakamura<sup>1</sup>, Hideaki Yamada<sup>2</sup>, and Mikio Yamamuka<sup>1</sup>

(1. Mitsubishi Electric Corporation, 2. AIST)

E-mail: Shinagawa.Tomohiro@ct.MitsubishiElectric.co.jp

### 1. はじめに

ダイヤモンドは物質中で最大の熱伝導率を持つ材料であり、次世代のヒートシンク材料として期待されている。とりわけ半導体素子の高出力化を目指すうえでダイヤモンドの放熱性能に注目がなされており、半導体基板上にダイヤモンドを成長させる技術の開発が重要になってきている。

本研究では半導体基板上にマイクロ波プラズマ CVD (MPCVD) 法を用いて多結晶ダイヤモンドを成長させる検討を行っている。半導体基板上へのダイヤモンド成長では、プロセス中に高温での水素プラズマによる影響を受け、下地基板が損傷してしまう恐れがある。そこで基板上に保護層として、一般的にバリア性が高く安定な膜であるとされる DLC (ダイヤモンド状炭素) 薄膜を堆積させた上で多結晶ダイヤモンドの成長を試みた。

### 2. 実験内容

本研究では 1 cm 角単結晶 Si 基板上にスパッタリング法を用いて DLC 薄膜を堆積させたものを下地基板として用いた。その後、本 Si 基板/DLC 薄膜上にダイヤモンド微粒子を種結晶として分散処理し、MPCVD 法を用いてダイヤモンドを成長させた。Fig.1 に Si 基板及び Si 基板/DLC 薄膜上でそれぞれ MPCVD 処理を行った後の基板表面の光学顕微鏡による観察像を示す。Si 基板/DLC 薄膜上では、Si 基板上よりも高い粒密度でダイヤモンドが成長していることがわかった。

DLC 薄膜上の成膜により高密度にダイヤモンドが成長している理由としては、DLC 薄膜は Si 基板に比べて表面の凹凸が大きいいため、ダイヤモンドの成長の起点となる種結晶が表面により多く捕捉されたことや、DLC の表面凹凸がダイヤモンドの成長の起点となったことが考えられる。

本研究は国立研究開発法人産業技術総合研究所との共同研究のもと実施した。

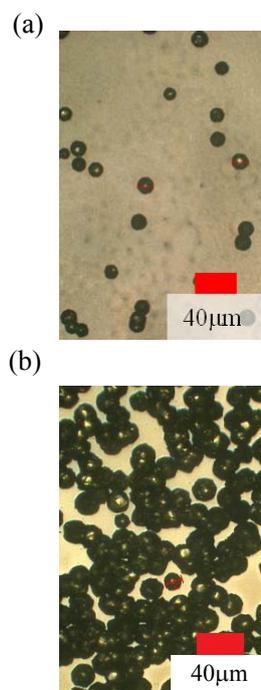


Fig. 1. Optical microscope image of diamond on (a)Si substrate, (b)Si substrate /DLC thin film