

誘電体バリア放電プラズマ CVD による DLC 膜の生成

DLC formation by using dielectric barrier discharge plasma CVD

名工大 ○多田和也 浜田浩史 大上耕治 安井晋示

Nagoya Inst. Tech. ○Kazuya Tada, Hiroshi Hamada, Koji Oue, Shinji Yasui

E-mail:cht14065@stn.nitech.ac.jp

1. はじめに

ダイヤモンドライクカーボン(DLC)膜は、各種素材の耐候性や耐摩耗性を向上させることができるため、様々な用途に利用されている。DLC 膜は、一般的には、真空チャンバー内でのプラズマ CVD 方式で成膜される。この DLC 膜を大気圧環境下で成膜できれば、連続的な成膜処理への適用や成膜コストの低減が期待できる。

筆者らは、これまで沿面放電を利用した吹出型電極を用いて、パルス電源による大気圧下での DLC 成膜を試みてきた⁽¹⁾。この方式では放電が狭い領域に集中した。そこで、本研究では、成膜面積の拡大を目的として、誘電体バリア放電を利用した吹出型電極を試作して DLC 膜の生成を試みた。

2. 実験方法

直径 1 mm の SUS 棒を埋め込んだ石英板の片面に銅電極を張り付けた吹出型の電極を作製した。石英板の厚みは 5 mm であり、吹出部は石英板の中心部に 1×5 mm 幅の穴を設けた。吹出型電極をチャンバー内に配置し、チャンバー内をメタン、水素、ヘリウム (2:18:80) の混合ガスで置換した後、混合ガス流量 500ccm の条件下でプラズマ CVD により DLC 成膜を試みた。プラズマは、SUS 棒と銅電極の間に高電圧パルス電圧を印加し、誘電体バリア放電で生成した。成膜は、吹出部から 1 mm 離れたシリコン基板に行った。実験装置の概略図を Fig. 1 に示す。

3. 実験結果

高電圧パルス電源のパルス幅と周期を 20/100 μ s に設定し、放電時間 60 分で成膜した結果のラマンスペクトルを Fig. 2 に示す。1350 cm^{-1} と 1600

cm^{-1} にピークを確認でき、大気圧下で DLC が成膜できた。しかし、この条件では、吹出部での 1×5 mm 幅で均一に成膜できなかった。そこで、パルス電源の幅と周期を 40/200 μ s に設定して成膜を行ったところ、吹出部において均一なプラズマが生成でき、1×5 mm 幅で均質な成膜が確認できた。現在、成膜速度の向上に向けて、パルス電源の幅と周期、混合ガス流量、成膜基盤までの距離などの成膜条件の影響を検討している。

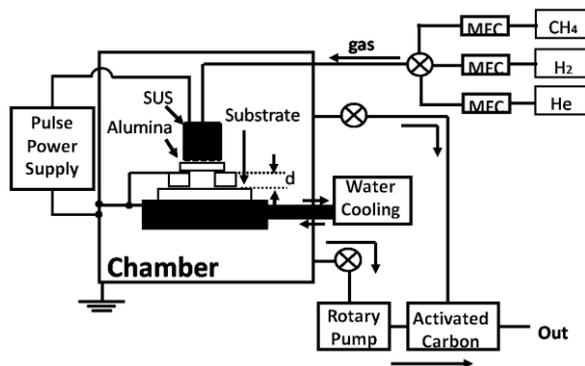


Fig. 1 Experimental apparatus

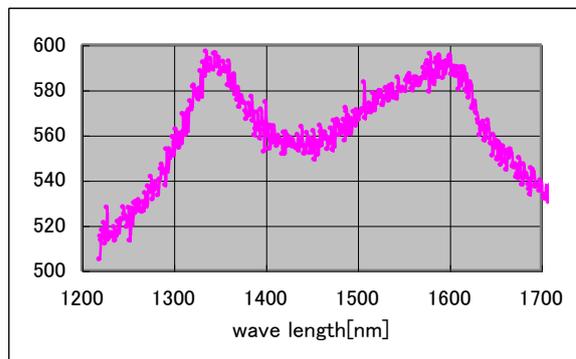


Fig.2 Raman spectrum

参考文献

(1) 浜田, 他: 第 73 回応物大会, 13a-E1-5(2012)