

バリア型沿面放電プラズマによる DLC 膜の生成

DLC formation by using dielectric barrier discharge plasma

名工大 ○多田和也 多久和鉄也 安井晋示

Nagoya Inst. Tech. ○Kazuya Tada Tetsuya Takuwa Shinji Yasui

E-mail: cju17571@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。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、バリア型の沿面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. 実験目的・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、ヘリウムの混合ガスで置換した後、設定したパラメータで大気圧プラズマ CVD 方式により DLC 薄膜を成膜する。本研究では、まず、DLC 成膜の最適ガス条件を探索する目的で、発光分光分析により検出されるラジカルの強度を調べた。

3. 発光分光分析

高圧パルス電源のパルス幅を Tw: 10~50 μ sec、パルス周期を Tt: 50~1000 μ sec の範囲で変化させた。混合ガスはメタン:水素:ヘリウムをそれぞれ (2:18:80), (5:15:80), (8:12:80) の比率で混合し、またガス流量を 500, 1000, 1500 ccm で変化させた。Fig.

1, Fig. 2 に DLC 成膜に重要となる H および CH スペクトル(7kV, Tw=20 μ sec, Tt=100 μ sec 時)の強度を示す。

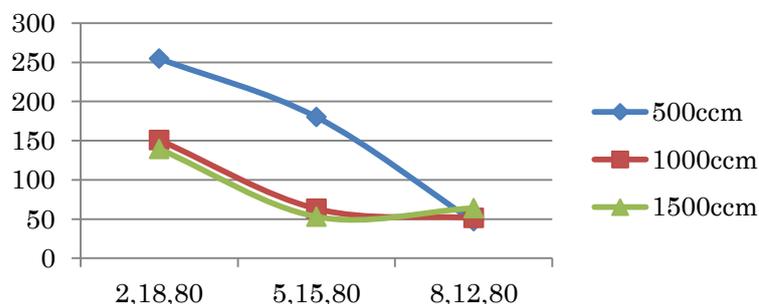


Fig1: Relative intensities of H radical.

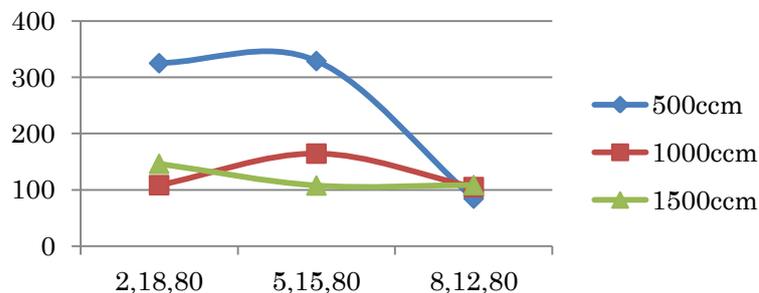


Fig2: Relative intensities of CH radical.

H ラジカルおよび CH ラジカルの発光強度は、メタン濃度の低下、混合ガス流量の低下により増加する傾向がみられた。この結果は両極性パルスでの結果であり、今後、単極性パルスの結果も踏まえて成膜条件を探索する。また、成膜実験により成膜速度、DLC 薄膜の性質を調べ、発表する予定である。

参考文献

(1)多田,他第 74 回応物大会,27p-A7-1(2013)