

DLC 高速成膜のための 同軸ガス供給パルスアークプラズマジェット源の開発 Development of Pulse-Arc-Plasma-Jet Source with Coaxial Gas Line for DLC High-Rate Deposition

豊橋技科大¹, 若狭エネ研², 岡山工技³, オーエスジー⁴

○針谷 達¹, 富永凌也¹, 大浦曜¹, 滝川浩史¹, 鈴木耕拓², 國次真輔³, 権田 英修⁴

Toyohashi Univ. Technol.¹, Wakasa Wan Energy Res. Cent.², Ind. Technol. Cent. Okayama Pref.³,

OSG Coat. Service⁴, °Toru Harigai¹, Ryoya Tominaga¹, Ohhra Hikaru¹, Hirofumi Takikawa¹,

Kohtaku Suzuki², Shinsuke Kunitsugu³, Hidenobu Gonda⁴

E-mail: harigai.toru.un@tut.jp

1. はじめに

硬質アモルファス炭素膜であるダイヤモンドライクカーボン (Diamond-like carbon: DLC) 膜は、優れた機械的特性を有することから、耐摩耗ハードコーティング材などに使われている。より低コストで幅広い応用のために、DLC の高速成膜技術が望まれている。

本研究では、Ar プラズマによる炭素源ガスの分解効率を上げるために、炭素源ガスを Ar プラズマジェットの中心軸から供給するプラズマジェット源を開発し、作製した DLC 膜の分析を行った。

2. 実験方法

Fig. 1 に作製した同軸ガス供給プラズマジェット源の概略構成図を示す。プラズマジェット源中心から炭素源となる C_2H_2 中性ガスを供給し、 C_2H_2 ガス噴出口周囲からは、アーク放電により生成された Ar プラズマがジェット状に噴出する。DLC 成膜条件は、入力電力を 300 W、周波数を 30 kHz、パルス幅を 2 μ s、ガス流量を $Ar:C_2H_2=250:125$ sccm とし、プロセス圧力は 30Pa であった。成膜時間は 1 min とした。

3. 結果と考察

作製した DLC 膜の写真と膜厚分布を Fig. 2

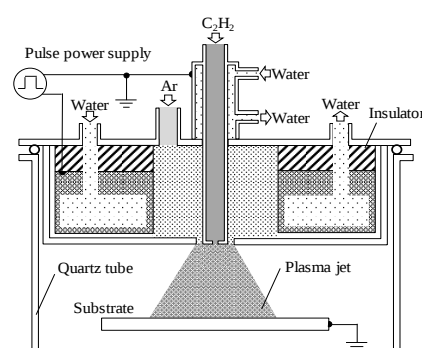


Fig. 1. Schematic diagram of plasma jet source.

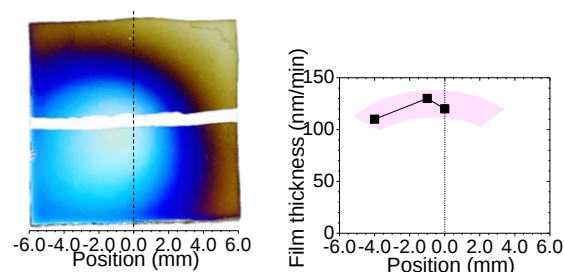


Fig. 2. Photograph of a DLC film and distribution of the film thickness.

に示す。膜写真中心の空白部は、膜厚測定のためのマスクを除去した痕である。DLC 膜は著しい膜厚分布を持ち、最も成膜速度が速いエリアにおいて、成膜速度はおおよそ 130 nm/min であった。著しい成膜速度の向上は得られていないが、Ar プラズマジェット中心軸から炭素源ガスを供給することで、炭素源ガスが分解され、DLC 膜の形成が可能であることを確認した。
謝辞 本研究の一部は、大澤科学技術振興財団の支援を受けて行われた。