

DLC を担持させた Cu 粒子からの Cu-DLC 複合材料厚膜の作製

DLC-Cu composite films from DLC coated Cu particles

○沖村 奈南, 阿多 誠久, 崔 鐘範, 中山 亘, 平田 祐樹, 大竹 尚登, 赤坂 大樹 (東工大)

○Nana Okimura, Nobuhisa Ata, Jongbeom Choi, Wataru Nakayama, Yuki Hirata, Naoto Ohtake, Hiroki Akasaka

(Tokyo Institute of Technology) E-mail: okimura.n.aa@m.titech.ac.jp

1. 緒言

Diamond-Like Carbon(DLC)膜は高い硬さ, 耐摩耗性を有することから産業分野で広く用いられている^[1]. DLC は一般に数 μm の薄膜として得られる. 本研究は DLC 膜を金属中に分散させて DLC 膜の有する機能を金属に付与する事を目的とし, 金属粉体表面に DLC 膜を形成した粉体からコールドスプレー(CS)法によって複合材料厚膜を作製し, その特性を評価した.

2. 実験方法

平均粒径 $20 \mu\text{m}$ の Cu 粒子(福田金属箔粉工業)表面に Table 1 の条件でパルスプラズマ CVD 法により CH_4 および C_2H_4 から DLC 膜を形成した. この DLC コート銅粒子を原料とし, Fig. 1 に示す精密ガス温度制御系(ACGS)を併設した低圧 CS 装置(Dymet 423: OCPS)を用い, #46 のアルミナ粒子でサンドブラスト処理をした Al 基板上に複合材料厚膜を作製した. その後, 金属中への DLC 膜の導入を, 523 nm のレーザーラマン散乱分光計で確認した.

3. 実験結果・考察

両原料より銅粒子表面に DLC 膜は形成され, 粒子表面の一部は黒色を呈した. これらの粉末を用いて CS 法で厚さ約 $250 \mu\text{m}$ の複合材料厚膜が Al 上に形成できた. これら試料の Fig. 2 に示すラマンスペクトルでは G および D バンドが観測され, 複合材料膜に DLC は導入されていることが示された. DLC コート粉体とのスペクトルを比べると, CS 法による DLC の熱による損傷は少ないことも示された.

4. 結言

銅粒子に 2 種の DLC 膜を形成し, 本粒子から DLC を導入した金属基複合材料を CS 法より作製した.

[謝辞] CS 装置を借用させて頂いたスタータック株式会社に謝意を申し上げます.

Table 1 DLC deposition condition

	Etching	Deposition	
		Cu-DLC-M	Cu-DLC-E
Source gas	Ar	CH_4	C_2H_4
Duration [min]	5	30	

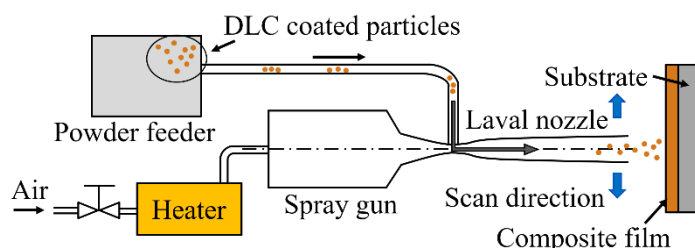


Fig. 1. Schematic diagram of CS process

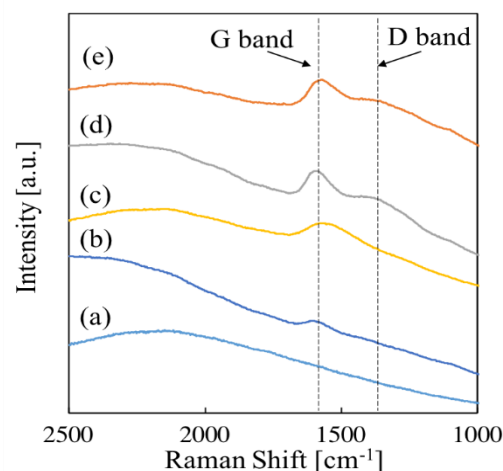


Fig. 2. Raman spectra of (a) Cu film, (b) Cu-DLC-M powder, (c) Cu-DLC-M composite film, (d) Cu-DLC-E powder, and (e) Cu-DLC-E composite film

[1] A. Grill, Diamond and Related Materials, 8(1999), pp. 428-434