

課題番号 : F-18-YA-0014  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 金属含有 DLC の研究  
 Program Title (English) : Study on metal / DLC nanocomposite coatings  
 利用者名(日本語) : 後藤実<sup>1)</sup>, 丸山将尚<sup>2)</sup>, 山田裕貴<sup>1)</sup>, 田中佑弥<sup>1)</sup>, 綿田知明<sup>1)</sup>  
 Username (English) : M. Goto<sup>1)</sup>, M. Maruyama<sup>2)</sup>, Y. Yamada<sup>2)</sup>, Y. Tanaka<sup>1)</sup>, T. Watada<sup>1)</sup>  
 所属名(日本語) : 1) 宇部工業高等専門学校機械工学科, 2) 宇部工業高等専門学校専攻科  
 Affiliation (English) : 1) National Institute of Technology, Ube College, 2) Advanced Course, National Institute of Technology, Ube College  
 キーワード/Keyword : Soft metal, Diamondlike carbon, Tribology, Resistivity, Internal stress, 成膜・膜堆積

## 1. 概要(Summary)

炭素ターゲットと軟質金属(SMe)タブレットの同心円複合ターゲット(CCT)を用い、ダイヤモンドライクカーボン(DLC)とSMe ナノコンポジット薄膜(SMe-DLC)をスパッタ装置にて成膜し、広範囲の軟質金属含有量に対して成膜条件膜と内部応力の関係を調べた。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

3 元 RF スパッタ装置、触針式表面形状測定装置、昇温脱離ガス分析(ダイナミック型)、エリプソメーター

### 【実験方法】

CCT は 50 mmφのカーボンターゲットの中心に、直径 20 mm から 5 mm の銀または銅のタブレットを配置し、RF スパッタリングによって金属含有 DLC 膜を作製した。また、タブレット径と成膜時基板温度制御を組み合わせ、成膜前後における基板の反りを触針式形状測定機で測定し、各成膜条件における膜中金属濃度と膜の内部応力を求めた。尚、金属含有量が低い場合に生じる膜の剥離を防ぐため、ポリアミック酸のスピコートおよびキュアリングによるポリイミド中間層の適用を検討し、その膜厚評価にエリプソメーターを用いた。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

タブレット直径および成膜時基板温度を変化させることで金属含有 DLC の金属濃度と内部応力が変化することを確認した。基板温度は炭素原子の付着率に影響するものとみられる。膜中金属濃度の低下に伴い、膜の付着強度は低下するが、ポリアミック酸のスピコート膜を焼成したポリイミド膜を中間層とすることで剥離が抑制可能であ

ることが明らかになった。スピコート条件と各焼成温度のポリイミド中間層の関係を Fig. 1 に示す。

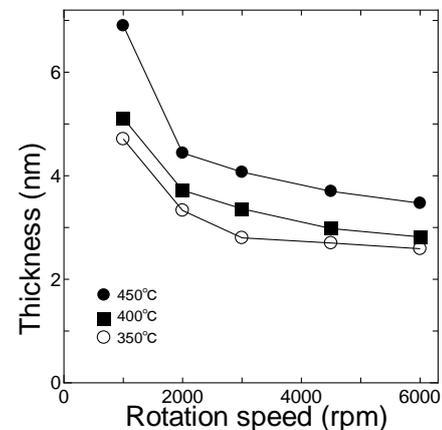


Fig. 1 ポリアミック酸希釈液によるスピンカーブ

## 4. その他・特記事項(Others)

・本研究は平成 29 年度東北大学流体科学研究所一般公募共同研究の一環として実施された。

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) Minoru GOTO, Int. J. MAMD, Vol. 14, No. 3 (2018) pp. 313-327.
- (2) M. Goto, T. Takagi, K. Ito, Hi. Miki, H. Kosukegawa, Proc. AFT-2018, CRF-33, pp.68-69.
- (3) 後藤 実, 丸山 将尚, トライボロジー会議 2018 秋 伊勢志摩('18.11.7-9) 予稿集 USB 配布 C26.

## 6. 関連特許(Patent)

なし。