

課題番号 : F-17-YA-0008
 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¹⁾, 丸山将尚²⁾, 杉本祐也¹⁾, 濱崎涼¹⁾, 松田智路¹⁾, 村上友康¹⁾, 山田裕貴¹⁾
 Username (English) : M. Goto¹⁾, M. Maruyama²⁾, Y. Sugimoto¹⁾, R. Hamazaki¹⁾, S. Matsuda¹⁾,
 T. Murakami¹⁾, Y. Yamada¹⁾,
 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 : 成膜・膜堆積, Soft metal, DLC, Tribology, Resistivity, Internal stress

1. 概要(Summary)

炭素ベースターゲットと金属(銀、銅)タブレットの同心円複合ターゲットを用い、ダイヤモンドライクカーボン(DLC)と軟質金属(銀、銅)ナノコンポジット薄膜をスパッタ装置にて成膜し、その膜中軟質金属含有量を 10 at.% 以下から 70 at.%以上の広範囲の添加量で制御する成膜方法を考案し、添加金属濃度と機械的・電気的特性を調べた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

3 元RFマグネトロンスパッタ装置、触針式表面形状測定装置

【実験方法】

金属含有 DLC の成膜は 50 mm φ 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、スパッタリングを行うことで金属含有 DLC 膜を作製し、金属含有量と膜の硬さおよび比抵抗を求めた。また、タブレット形状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。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

タブレットの厚さと直径の比および、成膜時基板温度を変化させるにより、金属含有 DLC の金属濃度が変化し、膜の内部応力が変化する結果が得られた(Fig. 1)。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。膜中金属濃度の増加に伴い、膜の比抵抗は低下することが明らかになり、同一金属濃度においては銀を添加した場

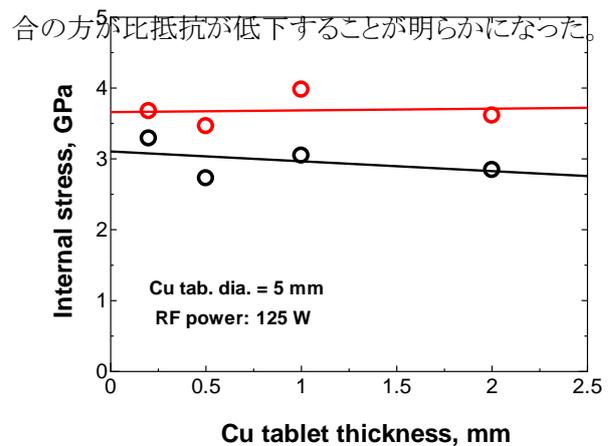


Fig.1 Internal stress vs. tablet thickness

4. その他・特記事項(Others)

- ・本研究の一部は科学研究費補助金基盤研究(S) 25220902 により補助された。
- ・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) M. Goto, International Journal of Mechanics and Materials in Design (2017) in press.
- (2) M. Goto, et al., 44th Leeds-Lyon Symposium on Tribology, 平成 29 年 9 月 5 日.
- (3) Minoru Goto, Toshiyuki Takagi, Kosuke Ito, Hiroyuki Miki, Hiroyuki Kosukegawa, AFI-2017, 平成 29 年 11 月 2 日.
- (4) 丸山 将尚, 後藤 実, トライボロジー会議 2017 秋高松, 平成 29 年 11 月 15 日.

6. 関連特許(Patent)

なし。