

課題番号 : F-16-YA-0005
 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) : Research of metal contained DLC
 利用者名(日本語) : 後藤実¹⁾, 小田稔²⁾, 縄田哲寛²⁾, 竹内洋介¹⁾, 丸山将尚¹⁾, 浅田大輝¹⁾, 齊藤誠治¹⁾
 Username (English) : M. Goto¹⁾, M. Oda²⁾, T. Nawata²⁾, Y. Takeuchi¹⁾, M. Maruyama¹⁾, D. Asada¹⁾, S. Saito¹⁾
 所属名(日本語) : 1) 宇部高専機械工学科, 2) 宇部高専専攻科
 Affiliation (English) : 1) Mechanical Engineering Department, National Institute of Technology, Ube College, 2) Advanced Course, National Institute of Technology, Ube College

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および、炭素ベースターゲットと金属(銅、チタン)セクタープレートの扇型複合ターゲットを用い、シリコン基板上にダイヤモンドライクカーボン(DLC)基材中に金属(銀、銅、チタン)を添加した薄膜をスパッタ装置にて成膜し、その諸特性を調べた。

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、金属含有量とナノインデンテーション硬さを求めた。また、異なる炭素ターゲットおよび Ar 圧力で DLC 膜を成膜し、成膜条件と膜の内部応力を求めた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

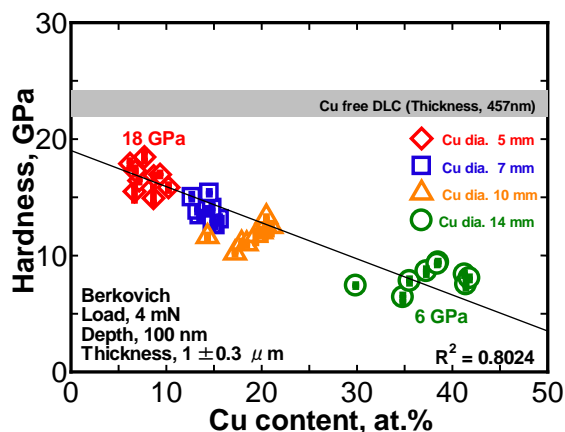


Fig. 1 Hardness vs. Cu content in Cu-DLC

直径 20 mm から 5 mm のタブレットにより、前年度よりも金属含有量を広範囲に変化させた金属含有 DLC が得られた。それらについて、物性およびトライボロジー特性評価のための目的通りの薄膜を得ることができた。

例として、Cu-DLC 中の銅含有量を 7~75 at.% に変化させたときのナノインデンテーション硬さの変化を Fig.1 に示す。Cu 含有量の増加に伴い膜の硬さは減少していくことがわかる。また、Cu-DLC よりも Ag-DLC の方が同一金属濃度に対して膜の硬さが低下する傾向が認められた。

今後、さらにターゲットの種類と金属濃度が異なる DLC 膜の摩擦・摩耗特性および物性評価を進めていく。

4. その他・特記事項(Others)

- ・本研究の一部は学術研究助成基金助成金基盤研究(C)26420093 および科学研究費補助金基盤研究(S)25220902 により補助された。
- ・本研究は東北大学流体科学研究所所長裁量経費によるリーダーシップ共同研究の一環として実施された。
- ・本研究の一部は宇部高専平成28年度校長裁量経費(研究推進経費)により補助された。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) Minoru GOTO, 5th ICF2016, 24-28 July 2016, Porto, Portugal, (2016年7月26日)
- (2) 小田 稔, 後藤 実, トライボロジー会議 2016 秋新潟 (2016年10月13日)
- (3) 丸山 将尚, 後藤 実, トライボロジー会議 2016 秋新潟 (2016年10月13日)

6. 関連特許(Patent)

なし。