18p-A8-9

Si 含有 DLC 膜への軟 X 線照射効果

The soft X-ray irradiation effect of Si-containing DLC films

兵庫県立大高度研 [1]，長岡技科大 [2]

○今井亮 [1]，鈴木常生 [2]，神田一浩 [1]

LASTI, Univ. of Hyogo[1], Nagaoka Univ. of Tech[2]

°Ryo Imai[1], Tsuneo Suzuki[2], Kazuhiro Kanda[1]

E-mail: shio@lasti.u-hyogo.ac.jp

【諸元】Diamond-Like Carbon(DLC)膜は高硬度・低摩擦係数・高耐磨耗性・ガスバリア性といった様々な優れた特徴に加え、高い X 線耐性を持つことが知られている。しかし近年開発された DLC 膜の中には軟 X 線照射により膜中の水素が脱離し、硬度や密度等が大きく変化する膜が存在することが明らかになってきた。また近年では、DLC 膜に Si を含有することで摺動性等のトライボロジー特性が大きく向上することが報告されている。本研究では Si 含有 DLC 膜に対して軟 X 線を行い、Si 含有 DLC 膜の水素含有量や Si 含有量などに関する改質過程を解明した。

【実験方法】試料はプラズマエンハンスド CVD 法によりシリコン基板上に膜厚 500nm で製膜した。軟 X 線照射は NewSUBARU の BL06 にて行った。BL06 では赤外線領域から 1000 eV までの連続白色光が照射され、この範囲にはカーボン *K* 端のイオン化エネルギーである 300 eV が含まれる。照射量はリングの蓄積電流[mA]と照射時間[h]との積[mA･h]で表す。軟 X 線照射を行った Si 含有 DLC 膜の水素含有量・Si 含有量は長岡技科大学 極限センターに設置されている静電加速器（日新ハイボルテージ NT-1700HS）を用いて RBS/ERDA 法により測定した。なお RBS/ERDA の測定から、軟 X 線未照射時の水素含有量は 39 %、Si 含有量は 18 %であった。

【結果と考察】ノンドープの水素化 DLC 膜（H-DLC）の軟 X 線照射量依存性を Fig.1 に[1]、また Si 含有 DLC 膜の水素および Si 含有量の軟 X 線照射量依存性を Fig.2 に示す。Fig.1 より H-DLC 膜は軟 X 線照射により膜中の水素が急激に脱離し、水素含有量は≈20 %まで減少することがわかる。一方、Si 含有 DLC 膜は軟 X 線未照射時に≈40 %存在した水素は、照射を行ってもほぼ一定であることが確認できる。以上より Si 含有 DLC 膜には軟 X 線照射による耐性があることがわかった。

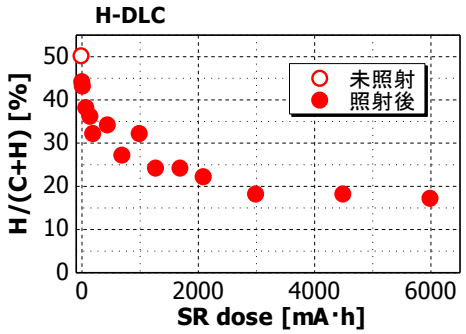

Fig.1 H-DLC 膜の水素含有量の軟 X 線照射量依存性

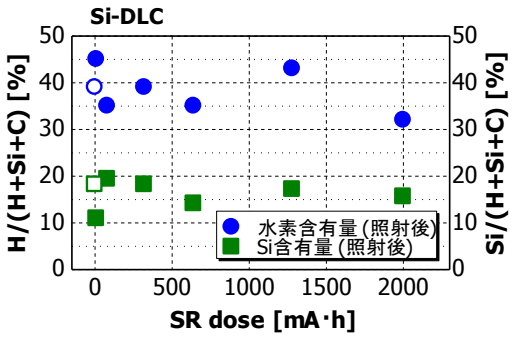

Fig.2 Si 含有 DLC 膜の水素含有量・Si 含有量の軟 X 線照射量依存性

1) 今井亮他，第 26 回ダイヤモンドシンポジウム (2012) P1-23

© 2014 年　応用物理学会