

17a-D6-4

グロー放電発光分析法 (GD-OES) による DLC の水素定量の検討

Quantification of hydrogen in DLC with glow discharge optical emission spectroscopy

リガク¹, 若狭湾エネルギー研究センター², 兵庫県立大³, [○]高原 晃里¹, 石神 龍哉²,児玉 憲治¹, 古城 篤志¹, 安田 啓介², 中村 龍哉³, 岡 好浩³Rigaku¹, The Wakasa Wan Energy Research Center², University of Hyogo³, [○]Hikari Takahara¹,Ryoya Ishigami², Kenji Kodama¹, Atsushi Kojyo¹, Keisuke Yasuda², Tatsuya Nakamura³,Yoshihiro Oka³

E-mail: hikari@rigaku.co.jp

[諸言] ダイヤモンドライクカーボン (DLC) は、高硬度、低摩擦係数、耐化学性などさまざまな特長を有し、その特性は膜中に含まれる水素量に大きく影響を受けることが知られている。一般に DLC 膜に含まれる水素量の分析はイオンビームを利用した弾性反跳粒子分析法 (ERDA) により行われている。本研究は、より簡便な手法としてグロー放電発光分析法 (GD-OES) を用いた水素分析について、詳細な検討を行うことを目的とした。膜組成、密度、膜厚が異なる DLC 膜試料を RF 高電圧パルス重量 PBIID 法により作成し、ERDA および GD-OES 測定の結果を比較した。また GD-OES 法で定量を行う際の標準試料として、水素を注入したシリコン試料を検討した。

[実験] DLC 膜試料はプラズマイオン注入成膜装置 (栗田製作所製) により作製した。¹⁾ 原料ガスとしてトルエンを用い、-1 から -10 kV の負の高電圧パルス下でシリコン基板上に成膜を行った。シリコン基板への水素注入は、 H_2^+ を 30kV (飛程 300 nm) でドーズ量が $5E16 \sim 5E17$ at/cm² となるように行った。ERDA 測定は若狭湾エネルギー研究センターで行った。GD-OES 測定は GDA750 (リガク/SPECTRUMA 製) を用いた。高周波モードを用い、放電ガスには Ar、測定スポットは直径 4 mm とした。モニターした元素 (発光線の波長) は H (121.56 nm)、C (156.14 nm)、Si (251.61 nm) である。

[結果] 図 1 に ERDA 法により得られた水素面密度と GD-OES 法の水素プロファイルから得られた積分強度値の関係を示す。作製した DLC 膜の膜厚は 75~290 nm であり、ERDA の測定深さが約 300nm 程度であることから、膜中に含まれる全水素量を評価していると考えられる。DLC 膜、注入シリコン試料ともに、面密度と積分強度には相関があり、GD-OES の定量性が確認できた。詳細は講演で報告する。

- 1) Y. Oka, et. al., IEEE TRANSACTION OF PLASMA SCIENCE, 34 (4), 1183 (2006).

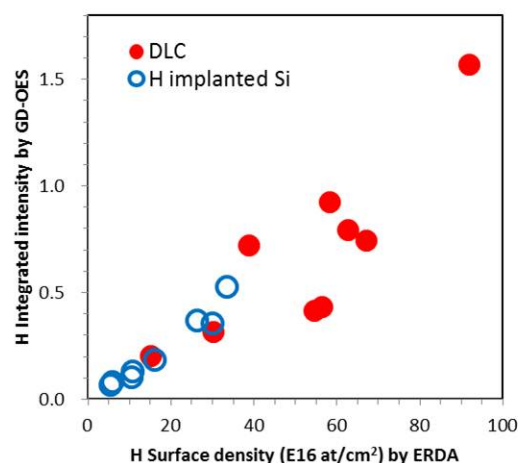


図 1 DLC 膜と水素注入シリコンにおける、ERDA の水素面密度と GD-OES の水素積分強度の関係