

血液検査デバイス応用へ向けた DLC 膜の血液適合性評価

Hemocompatibility for DLC film for blood analysis devices

電機大工¹, 早大理工², 茨城大工³, 電機大理工⁴, 物材研⁵, キング・サウド大学⁶

○柴 圭祐¹, 村田 智史¹, 水野 潤², 尾関 和秀³,

大越 康晴⁴, 平栗 健二¹, Ali Alanazi⁶, 佐藤 慶介⁵, 深田 直樹⁵, 庄子 習一²

°School of Engineering and Graduate School of Engineering, Tokyo Denki Univ.¹,

Major in Nano-Science and Nano-Engineering, Waseda Univ.², Mechanical-Engineering,

Ibaraki Univ.³, Graduate School of Science and Engineering, Tokyo Denki Univ.⁴,

International Center of Materials Nanoarchitectonics (MANA)⁵, King Saud Univ.⁶

°K. Shiba¹, S. Murata¹, J. Mizuno², K. Ozeki³,

Y. Ohgoe⁴, K. Hirakuri¹, A. Alanazi⁶, K. Sato⁵, N. Fukata⁵, S. Shoji²

E-mail: dlcnanoshili@yahoo.co.jp

【はじめに】

近年、医療分野では、微量の血液で癌などの病状を簡易的かつ迅速に診断できる血液検査デバイスが注目を集めている。しかし、材料表面の物理的・化学的の表面作用により、血液診断の際にマイクロ流路内で流動する血液に粘着や凝集が生じる。その結果、血液検体の流動性が失われる。

この問題の解決にあたり、化学的安定性や血液適合性など優れた特性を有する Diamond-Like Carbon (DLC) 膜に注目した。本研究では、血液検査デバイス応用へ向けた材料に DLC 膜を形成し、血液適合性評価および基礎物性評価を行った。基板材料として血液検査デバイスへ適用可能な 3 種類の高分子材料を用いて特性を検討した。

【実験方法】

SU-8基板、Poly Carbonate (PC)基板、Cyclo Olefin Polymer (COP)基板および比較としてSilicon (Si)基板上に、高周波プラズマCVD法を用いてDLC膜を形成した。各試料上にDLC膜をコーティングした後、羊血により血液適合性を評価した。また、Arイオンレーザーを用いたRaman (Raman)分光による膜構造解析、Atomic Force Microscopy (AFM)による試料表面の粗さ測定、X-ray Photoelectron Spectrometer (XPS)による化学的組成分析および接触角測定による基礎物性評価を行なった。

【実験結果】

羊血の相対吸光度を正規化 (1.0)して各試料を比較した結果を Fig. 1 に示す。コーティング前後での相対吸光度の比較では、DLC/COP 材料で優れた血液適合性が確認された。

特に、膜厚 100nm の試料では、良好な特性が得られたので血液検査デバイスへの応用が期待できる。詳細は、当日報告する。

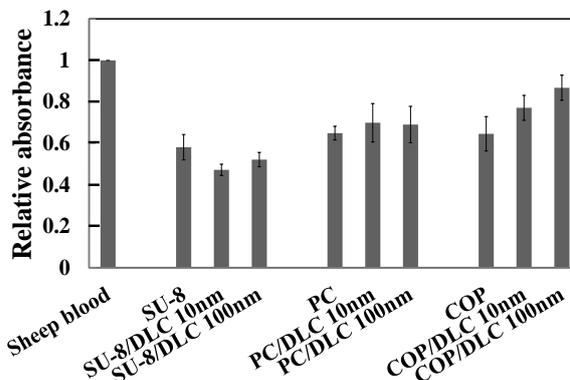


Fig. 1 DLC 成膜前後の血液適合性評価