

DLC (アモルファスカーボン) の生体適合性とバイオ応用

Biocompatibility of DLC and its application

東京電機大学 平栗 健二

Tokyo Denki University, School of Engineering

Kenji Hirakuri

E-mail: hirakuri@mail.dendai.ac.jp

最近の表面処理技術や機械加工分野では一般的な DLC(diamond-like carbon)は、1971 年に Aisenberg らが作製した炭素系薄膜を”Diamondlike”と称したのが起源である¹⁾。この技術の発見以降、DLC は、高硬度、摺動性、耐摩耗性、化学安定性、ガスバリア性、生体親和性などの特徴を有する炭素系薄膜として、機械部品からペットボトル、医療用ステントまで、産業界全般で幅広く活用されている。DLC は、ダイヤモンドやグラファイトの単結晶構造とは異なる sp^3 結合と sp^2 結合の両方を併せ持つアモルファス構造であり、膜中の水素含有量、 sp^3 と sp^2 の比率によって膜質が大きく変化することが知られている。

この DLC の成膜方法は、PVD (Physical Vapor Deposition) 法と CVD (Chemical Vapor Deposition) 法に大別され、イオンビーム蒸着、イオンプレーティング法、マグネトロンスパッタ法、プラズマ CVD 法など、多くの手法が開発されている。多数の成膜装置が製造される一方で、得られる DLC の特性と要求特性での不整合が発生し、結果として十分に DLC を活用出来ない問題がある。さらに、生体材料分野では、抗血栓性、細胞親和性、抗菌性を有する DLC が注目されているが、特定の機関で数多くの DLC の生体特性を均一に評価した例は少なく、本質的な膜特性と生体特性の関係を評価することが急務となっている。我々のグループでは、複数の研究機関の協力で異なる装置で作製された DLC を入手した。それらの試料の細胞培養試験を実施した結果が、Fig. 1 の細胞増殖率である。DLC の作製方法や条件によって、その割合が大きく異なることが分かる。DLC の生体親和性について得られた結果をもとに紹介する。

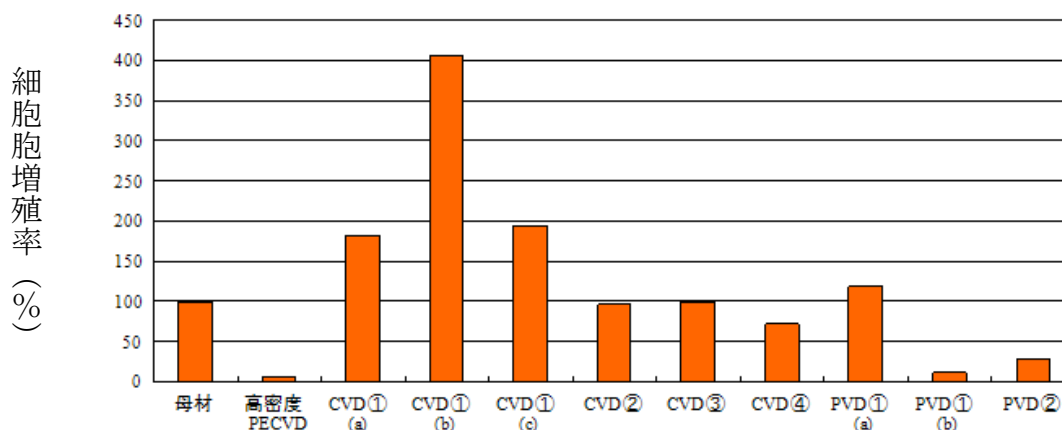


Fig. 1 各種の製造装置で作製された DLC の細胞増殖特性

参考文献 1) S. Aisenberg and R. Chabot, J. Appl. Phys., 42(1971) 2953.