

バイオマテリアル応用に向けた Zn 放出型 DLC 膜の特性評価

Characteristics of Zn-DLC for biomaterial application

°(B)木寺俊太¹, (M)上遠野惇市¹, 藤岡 宏樹², 大越 康晴¹, 佐藤 慶介¹, 平塚 傑工³, 坪井 仁美³,
中森 秀樹³, 益田 秀樹⁴, 本田 宏志⁴, 馬目 佳信², 平栗 健二¹

°東京電機大学¹, 東京慈恵会医科大学², ナノテック株式会社³, 株式会社ニチオン⁴

Tokyo Denki University¹, Jikei University School of Medicine², Nanotec Co. Ltd³, Niton Co. Ltd⁴

°Kidera Shunta¹, Junichi Katono¹, Kohki Fujioka², Yasuharu Ohgoe¹, Keisuke Sato¹,
Masanori Hiratsuka³, Hitomi Tsuboi³, Hideki Nakamori³, Hideki Masuda⁴, Hiroshi Honda⁴,

Yoshinobu Manome², Kenji Hirakuri¹

E-mail: 13ej040@ms.dendai.ac.jp

1. まえがき

Diamond-Like Carbon (DLC)は生体適合性が高く、生体内に埋め込む治療器具の表面処理技術として注目されている。また、亜鉛(Zn)は、骨芽細胞に取り込まれることで骨形成を促進させることが報告されている。これらを組み合わせ、DLC 膜中から Zn を供給する Zn 放出型 DLC(Zn-DLC)の効果を検討した結果、骨芽細胞株の骨形成能の向上を確認した¹⁾。本研究では、Zn-DLC の表面組成、及び元素分布と Zn 放出量の関係を解析し、作製条件による Zn 放出量の影響を検討した。

2. 実験方法

本実験ではチタン(Ti)箔上に中間層としてシリコン(Si)を堆積させ、その上に Zn-DLC を成膜した。成膜は反応性スパッタリング法を用いた。条件として Zn をターゲットとし、チャンバー内のアルゴン(Ar)とアセチレン(C₂H₂)の比率を変化させて流入し、Zn 放出量の異なる Zn-DLC を作製した。Zn-DLC の膜構造を明らかにするために、オージェ電子分光(AES)法を用いて深さ方向の元素分布を評価した。試料の Zn 放出量を評価するために、Zn-DLC を細胞培養液中に 1 日浸漬させたのち、培養液を誘導結合プラズマ発光分光分析(ICP-AES)法により元素濃度を測定した。

3. 実験結果

深さ方向元素分析では基板界面付近で多く、Zn 濃度が均一でないことが分かった。ICP-AES を用いた Zn 放出量の測定結果を Fig. 1 に示す。C₂H₂ に対する Ar の流量を増加させることで Zn 放出量が増加する傾向が示唆された。この結果は、ターゲットをスパッタする Ar の量が増加したことに起因すると考えられる。骨芽細胞に最適な効果を与えるために必要となる Zn 放出量の調整に、Zn-DLC 作製時の Ar/C₂H₂ 比の調整による制御は有効であると示唆された。

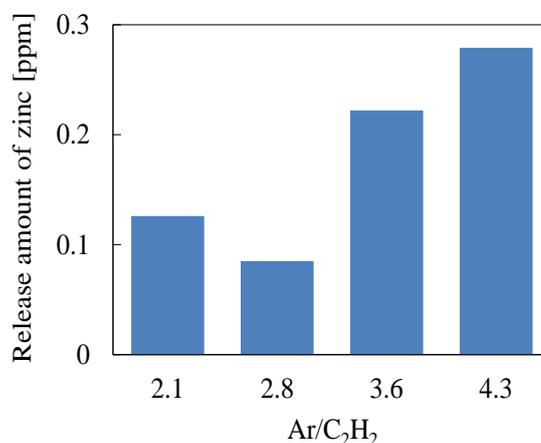


Fig. 1 Zinc release amount of each sample.

1)上遠野他、第 76 回応用物理学会秋季学術講演会 14a-4F-10