

課題番号 : F-17-NU-0107
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : チタン/アモルファス炭素微細テクスチャーによる高骨形成能・骨接着性表面の創製
 Program Title (English) : Preparation of biomedical Ti/amorphous carbon microstructure
 利用者名(日本語) : 久保田雄大, 穂田純子
 Username (English) : Y. Kubota, J. Hieda
 所属名(日本語) : 名古屋大学大学院工学研究科
 Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Nagoya University
 キーワード/Keyword : 生体用金属材料、Ti、アモルファス炭素、形状・形態観察

1. 概要(Summary)

Ti および Ti 合金は骨との親和性が高く、インプラント等の骨との接着部位に広く用いられている。しかし、課題の一つとして治療期間の長さが挙げられ、骨と Ti との早期接着が必要とされている。そこで、本研究では、骨との接着強度が強く、早期接着性も合わせ持つ材料表面の創製を目的として、生体適合性を有し、組成により幅広い物理的性質を発現するアモルファス炭素($a\text{-C:H}$)膜とTiとの微細パターンを作製し、その特性評価を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 小型微細形状測定機一式、原子間力顕微鏡

【実験方法】

鏡面研磨した Ti 基板 (10 mm×10 mm×1 mm)上に SUS316 のメッシュを固定し、高周波(RF)プラズマ化学気相成長法により Ti/ $a\text{-C:H}$ 膜微細パターンを作製した。原料ガスとして CH_4 を用いた。RF 電源の出力を 200W とし、全圧 10 Pa で $a\text{-C:H}$ 膜を作製した。得られた試料に対し、レーザー顕微鏡、微細形状測定機による Ti/ $a\text{-C:H}$ 膜微細パターンの形状観察を行った。さらに、作製した Ti/ $a\text{-C:H}$ 膜微細パターンをフィブロネクチン溶液に浸漬し、フィブロネクチンの吸着の有無を原子間力顕微鏡(AFM)で調べた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に作製した Ti/ $a\text{-C:H}$ 膜微細パターン表面のレーザー顕微鏡像および小型微細形状測定機で測定した断面プロファイルを示す。メッシュ開口部の形状に沿って膜厚 280 nm 程度、約 100 μm 四方のパターンが形成されていることが確認できた。Fig. 2 にフィブロネクチン溶液に浸漬した Ti/ $a\text{-C:H}$ 膜微細パターンの $a\text{-C:H}$ 領域の AFM 像を示す。粒子状の物質が見られ、 $a\text{-C:H}$ 表面にフィブロネクチンが吸着したと考えられる。

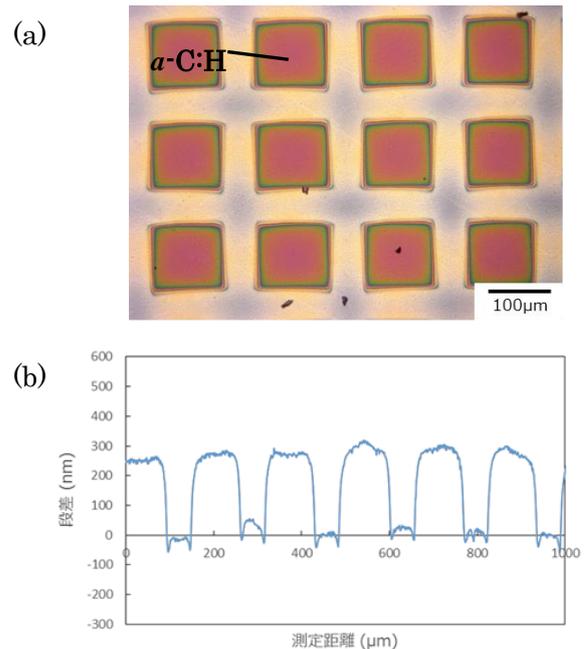


Fig.1 (a) Microscopic image and (b) cross sectional profile of Ti/ $a\text{-C:H}$ microstructure.

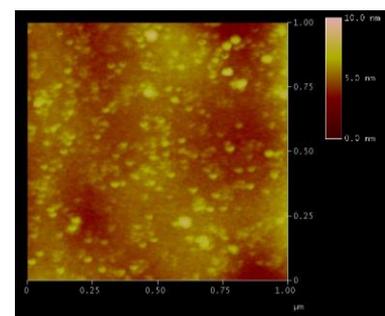


Fig.2 AFM image of $a\text{-C:H}$ surface immersed in solution containing fibronectin.

4. その他・特記事項 (Others)

・若手研究(B)(JSPS)

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。