

コールドスプレー法によるチタン-アパタイト複合材料膜の作製

Fabrication of Ti-apatite composite film using cold spray technique

○沖村 奈南¹, 阿多 誠久¹, 崔 鐘範¹, 鬼頭 大海², 大越 康晴², 平田 祐樹¹, 大竹 尚登¹, 赤坂 大樹¹

¹東京工業大学, ²東京電機大学

○Nana Okimura¹, Nobuhisa Ata¹, Jongbeom Choi¹, Hiromi Kito², Yasuharu Ohgoe², Yuki Hirata¹, Naoto Ohtake¹, Hiroki Akasaka¹

¹Tokyo Institute of Technology, ²Tokyo Denki University

E-mail: okimura.n.aa@m.titech.ac.jp

1. 緒言

ハイドロキシアパタイト膜は骨組織との密着性が高く、チタン製人工骨等の表面に形成されている^[1]。一方でチタンとアパタイトの界面で剥離等が発生することから、これらの傾射や混相が必要とされている。そこで本研究はチタン粒子表面にアパタイトを担持させた粉体を原料とし、コールドスプレー(CS)法によってチタン-アパタイト複合材料膜を作製し、膜の組成を評価した。

2. 実験方法

膜の原料としてチタン粒子(平均粒径 20 μm)に疑似体液中でアパタイトを析出させた粉体を用いた。CS 装置には精密ガス温度制御系(ACGS)を併設した低圧 CS 装置(Dymet 423: OCPS)を用い、#46 のアルミナ粒子でサンドブラスト処理をした Al 基板上に膜を作製した。作製した膜において、細胞 MC3T3-E1 を培養し、走査型電子顕微鏡(SEM)で細胞形状を観察した。

3. 実験結果・考察

アパタイトを担持したチタン粒子から、Al 基板上に約 20 μm の複合材料膜を CS 法により作製できた。チタン-アパタイト複合材料膜表面の元素マッピングを Fig. 1 に示す。膜表面に、ハイドロキシアパタイトの構成元素である Ca 元素および P 元素が検出され、アパタイトの導入が示された。本膜表面に細胞を培養した後の膜表面の SEM 像を Fig. 2 に示す。チタン膜では細胞が一様に分布しているのに対し、チタン-アパタイト複合材料膜では細胞が球状で、アパタイトの添加により細胞の分布が変化した。

4. 結言

アパタイトを析出させた Ti 粒子を用い CS 法によってチタン-アパタイト複合材料膜を作製した。得た複合材料膜表面において細胞を培養し、粒子表面にアパタイトが担持していることが示された。

[謝辞] 装置を借用させて頂いたスタータック(株)様に謝意を申し上げます。

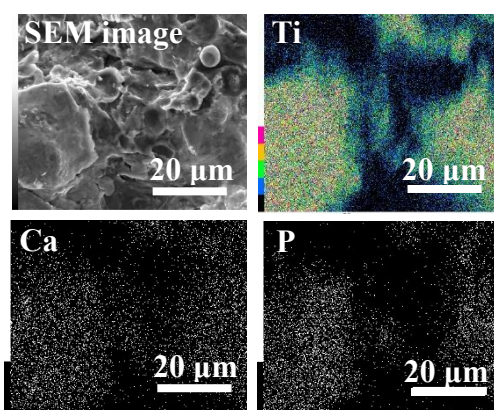


Fig. 1. SEM image and elemental mappings for Ti, O and P of surface of Ti-apatite composite film

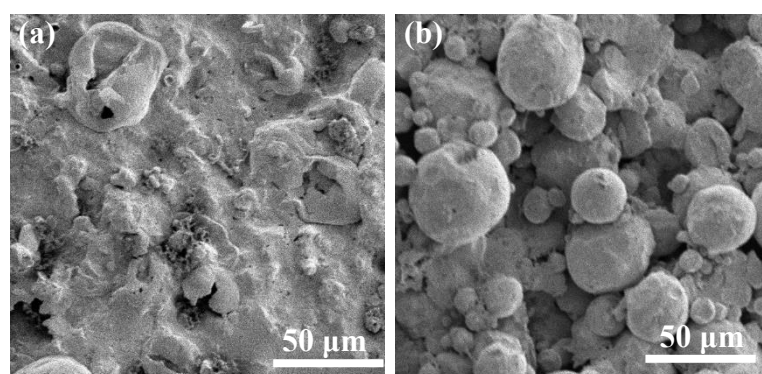


Fig. 2. SEM images of surface of (a) Ti film and (b) Ti-apatite composite film after cell culture test

[1] 久野 吉雄, 宮下 幸久ら, 日本口腔外科学会雑誌, 31(1985), pp.1602-1611