

# イモゴライト被覆によるポリ乳酸系不織布の親水性向上

○山崎秀司<sup>1</sup>・犬飼恵一<sup>2</sup>・加藤且也<sup>2</sup>・小幡亜希子<sup>1</sup>・春日敏宏<sup>1</sup>

(名古屋工業大学<sup>1</sup>・産業技術総合研究所<sup>2</sup>)

○ S. Yamazaki, K. Inukai, K. Kato, A. Obata, T. Kasuga

問合せ先 : E-mail kasuga.toshihiro@nitech.ac.jp

## 【緒言】

当研究室では、生体吸収性のケイ素含有炭酸カルシウム (SiV) /ポリ乳酸 (PLLA) 複合膜 (SiPVH) を開発している。炭酸カルシウムから微量のケイ酸イオンを徐放させることにより、骨形成を促進させることが期待できる。しかし、SiPVH 膜は疎水性を示すため、膜表面を親水化すれば、患部周囲の組織との密着性、および細胞接着性の向上が期待される。そこで、親水性に優れたナノチューブ状アルミノケイ酸塩 (イモゴライト) に着目し、SiPVH 膜表面へのイモゴライトコーティングを行った。

## 【実験方法】

エレクトロスピンニング法により SiPVH<sub>30</sub> 不織布 (SiV 30 wt%含有) を作製した。また、イモゴライト分散水溶液 (0.087 wt.%) に 0.1 M 水酸化ナトリウム水溶液を添加し、pH 6 付近に調製した。各試料にアルミニウム電極 (15 mm × 15 mm) を用いた電気泳動法によるイモゴライトコーティングを行い、その後、自然乾燥を行うことで試料を得た。各試料表面における SEM 観察および接触角測定を行った。また、マウス骨芽細胞様細胞 (MC3T3-E1) 懸濁液を  $3.0 \times 10^4$  cells/well の濃度で試料上に滴下し、所定期間 (1, 3, 5 d) 培養した。CCK-8 を用いて各日数における細胞数をカウントし、細胞増殖性を評価した。

## 【結果と考察】

Fig. 1 に、SiPVH<sub>30</sub> 不織布繊維におけるコーティング前後の表面形態の SEM 写真を示す。未処理の不織布繊維表面に見られる溶媒の揮発孔が、繊維表面に吸着したイモゴライトによって覆われていた。また、不織布の繊維同士が交差しているクロスリンクポイント付近に、イモゴライトが凝集して形成されたと考えられる水掻き状の構造がみられた箇所もあった。接触角測定においては、未処理の不織布は接触角が 100° 以上と強い疎水性を示した。一方で、コーティング後の試料においては、不織布内部に液滴が完全に浸透しており、親水性の向上が顕著に見られた。これはイモゴライトの構造表面に多数存在する水酸基による親水性効果が発揮されたためである。さらに、細胞試験においては、イモゴライトコーティングによって細胞増殖性が向上し、試料上で細胞が広く伸展していた。

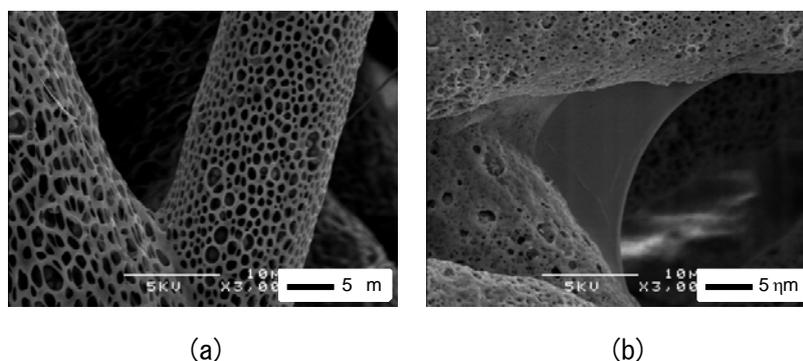


Fig.1 SEM images of SiPVH<sub>30</sub> fibers (a)before and (b)after coating with imogolite nanotubes.