

課題番号 : F-18-UT-0116  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 癒着防止用スポンジ材料の構造評価  
Program Title (English) : Structural evaluation of sponge materials for anti-adhesion  
利用者名(日本語) : 太田誠一<sup>1)</sup>, 伊藤大知<sup>1),2)</sup>  
Username (English) : Seiichi Ohta<sup>1)</sup>, Taichi Ito<sup>1),2)</sup>  
所属名(日本語) : 1) 東京大学大学院 医学系研究科 疾患生命工学センター  
2) 東京大学大学院 工学系研究科 化学システム工学専攻  
Affiliation (English) : 1) Center for Disease Biology and Integrative Medicine, The University of Tokyo  
2) Department of Chemical System Engineering, The University of Tokyo  
キーワード/Keyword : 多孔体、形状・形態観察、高分子材料

### 1. 概要(Summary)

腹膜癒着とは、外科手術等により、腹腔内で本来離れている臓器同士が結合組織によって癒着してしまう症状である。これを防ぐために、シート状やゲル状の癒着防止材が広く臨床で用いられている。しかし、現行の癒着防止材の効果はいまだ十分ではなく、より癒着防止性能の高い材料の開発が求められている。新規の腹膜癒着防止材として、我々は高分子ハイドロゲルを凍結乾燥して得られるスポンジの開発を行っている。これまでの検討で、スポンジの組成や作製方法によって癒着防止性能が異なることが明らかになった。この原因を明らかにするために、本研究ではスポンジの内部構造の詳細な観察を行った。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

SEM (TM-3030Plus)

#### 【実験方法】

様々な組成や作製方法で作製されたスポンジ材料を TM-3030Plus によって観察した。観察倍率は 50 倍及び 100 倍を使用した。また、対象のスポンジは高分子材料でチャージアップしやすいため、帯電軽減モードを使用して観察を行った。スポンジの表面から観察を行うことで、スポンジ中の細孔の大きさ及び形状を評価した。また、スポンジを中央で切断し、断面観察用の治具に固定して断面を観察することで、断面の構造及び膜厚を評価した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

開発したスポンジ材料を SEM で観察した結果、スポンジ特有のマイクロメートルオーダーの多孔構造が確認された。形成される細孔の大きさや形状は、スポンジの組成や作製条件によって大きく変化することが明らかとなった。

また、スポンジを切断し、断面を同様に SEM で観察することで、スポンジの膜厚を評価することも可能であった。スポンジの膜厚も同様に、スポンジの組成や作製条件に依存することが確認された。さらに、断面観察によって細孔構造の深さ方向での分布を評価することも可能であった。

今後、スポンジの多孔構造の違いと癒着防止性能との相関を明らかにすることで、スポンジ構造の最適化が可能になると期待される。

### 4. その他・特記事項(Others)

なし

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) Seiichi Ohta, Takeo Toda, Fuyuki Inagaki, Atsushi Shimizu, Kiyohiko Omichi, Norihiro Kokudo, Kiyoshi Hasegawa, Taichi Ito: "The Prevention of Hepatectomy-induced Adhesions by Bilayer Sponge Composed of Ultrapure Alginate" (in revision)
- (2) Seiichi Ohta, Takeo Toda, Rihito Nagata, Atsushi Shimizu, Fuyuki Inagaki, Ayano Fujisawa, Katsue Morii, Kiyohiko Omichi, Norihiro Kokudo, Kiyoshi Hasegawa, Taichi Ito: "A novel peritoneal adhesion barrier composed of ultrapure alginates of different molecular weights" TERMIS World Congress 2018, Sep 5th 2018

### 6. 関連特許(Patent)

なし