

キトサンナノファイバーエアロゲルの作製

(京工繊大院・工芸科学¹, 京工繊大・材料化学²)

○川島凌¹, 木梨憲司², 坂井亙²

1. 緒言

キトサンは生体適合性、生分解性および抗菌性をもつ世界で2番目に豊富な天然高分子である。その優れた性質を持つキトサンをナノファイバー化することによって、ろ過、ドラッグデリバリー、組織工学および創傷治癒等の多くの技術的および医学的応用が期待されている。キトサンのナノファイバーの作製法には電界紡糸法がもっとも有力な方法であるが、純粋なキトサンのナノファイバーを電界紡糸法で作製するには、キトサン溶液の粘性が大きな課題となっている。キトサンの溶液は、低濃度であってもイオン化したアミノ基同士の静電相互作用により粘度が低下しにくく電界紡糸に適した粘度溶液にならないのが原因である。本研究では、キトサン (CS) に異種ポリマー (polyethylene oxide (PEO)) を混合し曳糸性を補うことで電界紡糸可能な条件の探索を行い、さらに得られたキトサンナノファイバーを用いたスポンジ状断熱材 (エアロゲルまたはクライオゲル) の作製を目的とする。

2. 実験方法

CS/PEO の総濃度は 2.0 wt % であり、CS/PEO 重量比は 100/0, 95/5, 90/10, 85/15, および 80/20 とした。溶媒は酢酸および蒸留水 (7:3 w/w) を使用し、これらを攪拌して CS/PEO 溶液を調製した。調製した溶液を電界紡糸法によって紡糸し、得られた CS/PEO 不織布の表面構造を電界放出型走査電子顕微鏡 (FE-SEM) によって観察した。また、純粋なキトサンナノファイバーを得るため、CS/PEO 不織布を 24 時間蒸留水に浸漬させ、PEO の除去を行った。得られた CS 不織布についても同様に FE-SEM による観察を行った。

3. 結果と考察

Fig. 1 に異なる重量比の CS/PEO 溶液を異なる印加電圧で電界紡糸して得られた CS/PEO 不織布の FE-SEM 像を示す。CS の重量比を増加させると、繊維径が減少した。これは、CS の重量比が増加するほど粘度が大きくなり、射出後の延伸による影響を色濃く受けたと考えられる。さらに印加電圧が大きいほど、繊維径が減少した。これは、静電気力の増加によってより引き延ばされ、繊維径が減少したと考えられる。

Fig. 2 に CS/PEO 不織布および PEO 除去を行った CS 不織布の FE-SEM 像を示す。PEO 除去したファイバーの繊維径は約 15% 減少した。これは、PEO が溶解し、純粋な CS ナノファイバー不織布が作製されたと考えられる。当日は、アメリカザリガニの外殻からのキトサンの精製、エアロゲルの作製およびその解析結果について発表する予定である。

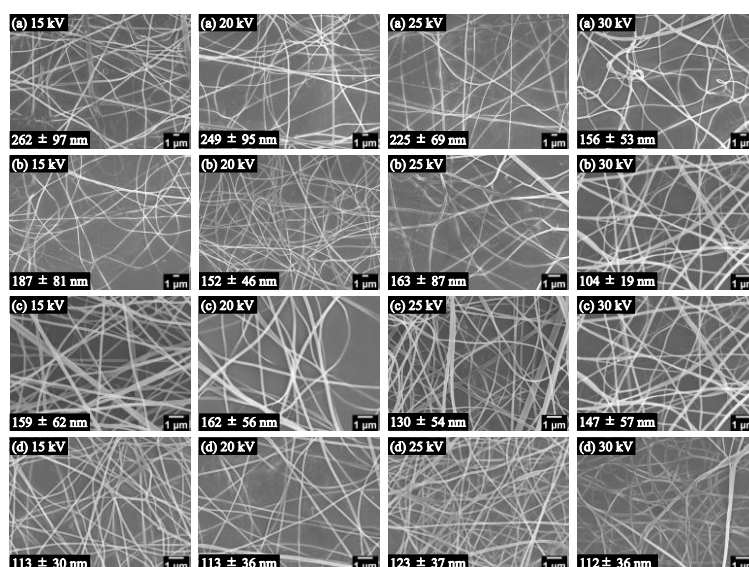


Fig. 1. FE-SEM images at of CS/PEO fibers obtained from CS/PEO solutions with different weight ratios of (a) 95/5, (b) 90/10, (c) 85/15 and (d) 80/20.

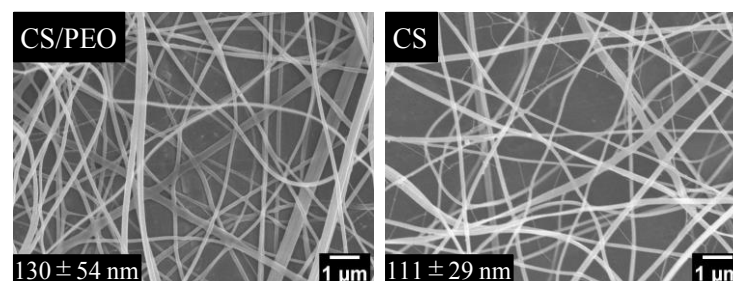


Fig. 2. FE-SEM images at of CS/PEO and CS fibers obtained from CS/PEO solutions with weight ratios of 90/10.

Fabrication of Chitosan Nanofibrous Aerogels, Ryo KAWASHIMA¹, Kenji KINASHI² and Wataru SAKAI²:

¹Graduate School of Science and Technology, ²Faculty of Materials Science and Engineering, Kyoto Institute of Technology, Kyoto Institute of Technology, Matsugasaki, Sakyo-ku, Kyoto 606-8585, Japan, Tel: +81-75-724-7809, E-mail: kinashi@kit.ac.jp