

医薬衛生用品等の用途に適したナノファイバー不織布原料の選定研究

製品科学課 金丸亮二、早苗徳光* 生産システム課 野尻智弘

第一編物株式会社 奥野一詩、旅家秀暁、石地敦司

1. 緒言

工業技術センターでは、マルチノズル方式のエレクトロスピンニング装置を導入したことから、ナノファイバーの様々な用途での実用化への取り組みが行われている。そのような中、今後期待される用途の1つとして、医薬衛生用品があげられる。しかしながら医薬衛生用品は高い安全性が要求されること、各種薬品類に対して耐性が要求されること等、様々なクリアしなければならない課題がある。そこで、医薬衛生用品用としての適用が見込める数種の樹脂について、ナノファイバー化が可能か検証し、ナノファイバー化できたものについては、その耐薬品性について検討した。

2. 研究概要および結果

比較的安全性が高く、医薬生成用品として適用が見込める樹脂として、数種類の樹脂を準備し、ナノファイバー化が可能かどうかの検証を行った。樹脂は適当な溶媒を用いて樹脂溶液を作製し、紡糸試験に供した。ナノファイバー紡糸は、シングルノズル方式のエレクトロスピンニング装置を用いて行った。

その結果、8種類の樹脂について、樹脂溶液の調合条件等、紡糸可能な各種条件を見出し、ナノファイバー不織布を作製することができた。後述の耐薬品性の結果も踏まえ医薬衛生用品用として適用できる可能性が高いと考える3種（ポリウレタン(PU)、ポリ弗化ビニリデン(PVDF)、シルク)の電子顕微鏡写真を図1～3に示す。

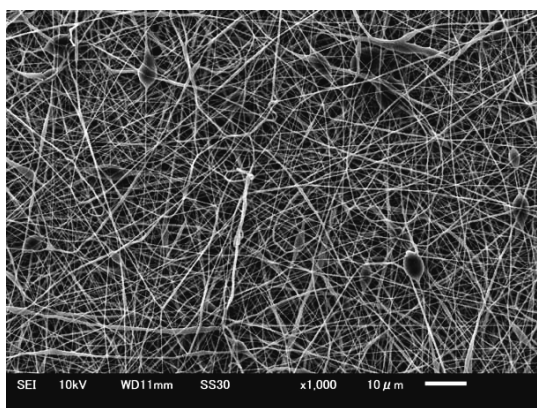


図1. PU

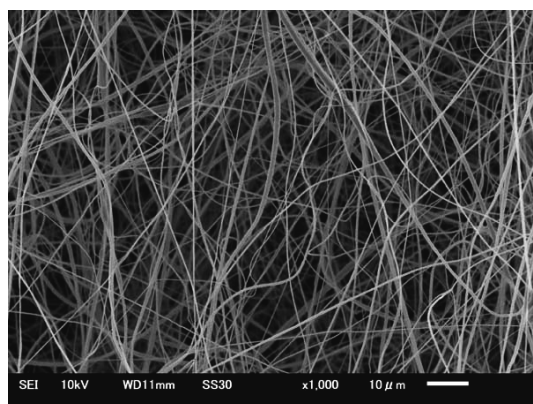


図2. PVDF

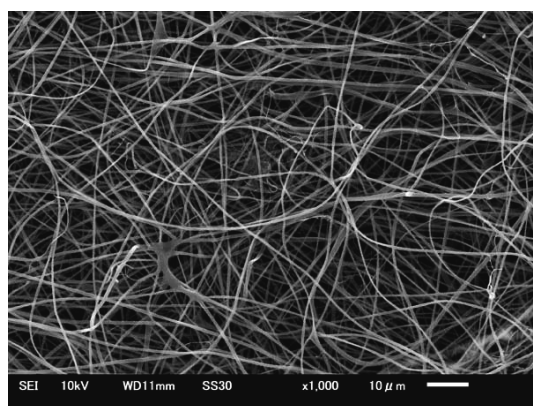


図3. シルク

耐薬品性については、作製できたナノファイバー不織布に薬品7種類（それぞれ濃度2水準）を滴下し、滴下後の溶解性、浸透性、強度低下について調べた。その結果、前述の3種では、PU、シルクは濃度の高い2種類の薬品に対して溶解、1～2種類に対して強度低下が見られたのに対し、PVDFは溶解したものはなく、濃度の高い1種類について強度低下が見られた。

以上の結果ならびに、材料の基本物性、コスト等も勘案し、PUは伸縮特性に優れていること、PVDFは耐薬品性に優れていること、シルクは生体適合性に優れていること、等から医薬衛生用品への適用可能性が高いと考える。いずれにしても、用途により材料を使い分けることが重要である。

今後は、マルチノズル機での量産化を検討すると共に、今回試作した8種類の樹脂について、医薬衛生用品以外の用途でも適用できないか探っていく。

*現 生産システム課