

# EPS 方式によるナノファイバー不織布とセルロースナノファイバーの複合化による医療用材料の開発

ものづくり研究開発センター 成瀬大輔, 生産システム課 金丸亮二 早苗徳光 吉田巧, 中央研究所 寺田堂彦  
第一編物株式会社 高嶋隆明

## 1. 緒言

エレクトロスピンニング装置で作製したナノファイバー不織布は、極薄でありながら優れた防水性、通気性を有する。これらの特徴は経皮吸収製剤、皮膚貼付用テープ製品などに要求される機能であることから、医療分野でのナノファイバー不織布の応用が期待されている。しかし従来からのナノファイバー不織布では、これら製品の基布としては強度が不足する。そのため、天然由来素材で生体適合性の高く強度の大きいことを特徴とするセルロースナノファイバー(CNF)や、富山県の主要産業品の一つであるニットを組み合わせることで、高機能かつ快適性の高い医療用材料を開発することを目的とする。

## 2. 実験方法

昨年度は、ナノファイバーを作る材料であるポリマー樹脂中に CNF を混練させることによって、CNF を均一分散させたエレクトロスピンニング方式混練ナノファイバーの研究を行った。CNF は(株)スギノマシンの協力を得て溶液分散させた CNF 溶液を用いた。得られた CNF 混練樹脂はシングルノズル方式エレクトロスピンニング装置によって紡糸を行い、走査型電子顕微鏡(SEM)を用いて繊維径などの観察を行った。

また、ナノファイバー不織布に対しニットを熱プレスで貼り合わせた『ハイブリッド極薄基布』を作成した。マルチノズル方式エレクトロスピンニング装置で作成したナノファイバー不織布に対し、所定の濃度で希釈したバインダー剤を含浸コーティング、乾燥させたニット生地をラミネーターで熱プレスすることによって生地の貼り合わせを行った。得られた複合生地は強度、風合いなどの性能評価を行った。

## 3. 実験結果および考察

### 3.1 CNF 混練ナノファイバーについて

SEM によって観察した結果を図 1 に示す。従来の CNF 表面付帯と比較して、繊維系が細いまま CNF をナノファイバー中に分散できている事が分かるが、一部繊維化しきらずに塊として現れる部分が存在することが観察より分かった。

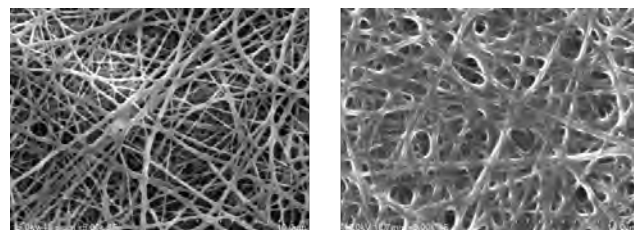


Fig. 1 CNF 混練ナノファイバー(左)と CNF 表面付帯ナノファイバー(右)の SEM 写真による比較

今後は樹脂調整を行い、さらに安定した条件を見出し、マルチノズルでの紡糸を行った後に強度試験などの性能評価を行う予定である。

### 3.2 『ハイブリッド極薄基布』について

マルチノズル方式で得られたナノファイバー不織布に対し、エマルジョン化させたバインダー剤を水で希釈し、ニットに含浸、乾燥させた貼り合わせ用ニット層を熱プレス工程を用いて複合化した。図 2 より得られた複合生地はナノファイバーの細かい空隙を潰すことなく接着されているため、従来の高い透湿性を保持したまま補強効果の向上に成功している。この手法は、「透湿性を有する複合基布およびその製造方法」という名称で特許出願を行った。



Fig. 2 ハイブリッド極薄基布の製法ならびに SEM 観察図

## 4. 結言

昨年度はマルチノズル方式で生産性をあげたナノファイバー不織布の性能向上を目指し、CNF の複合化とニットの貼り合わせという二通りの手法でナノファイバー不織布を作製することが出来た。今後は得られた高性能ナノファイバー不織布を基に、更なる性能の向上、商品化に向けた材質、質感の最適化、加飾によるナノファイバーの性能多様化を目指す。