

# 接合層を有するナノファイバー積層シートの作製技術のための基礎研究

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  
株式会社ゴールドウインテクニカルセンター 中村研二 児島貴之  
第一編物株式会社 奥野一詩 小松精練株式会社 埴田修 山崎逸郎

## 1. 緒言

スポーツ衣料分野、中でもアウトドアウェアは耐水性を有し、汗や湿気などを衣服外へ放出する高い透湿素材が必要とされている。ナノファイバー素材は高い透湿防水性能を有することから、その次世代素材として注目されている。しかしながら、一般的にこれを衣料素材に用いる際、基布とラミネートする必要があり、その貼り合わせの際の接着樹脂（バインダー）の影響により、透湿性能が大幅に低下してしまう問題点がある。そこで本研究では、低融点の熱可塑性樹脂で作製したホットメルトナノファイバーシートをバインダーの代わりとした接合部を有するナノファイバー積層シートの開発により、問題点の解決を図った。

## 2. 実験方法

マルチノズル式エレクトロスピンニング装置を用い、まず透湿防水効果を発現するポリウレタンナノファイバーを紡糸し、そこに接着層となるホットメルトナノファイバーを重ねて紡糸し、積層シートを作製した。作製したナノファイバー積層シートは、20Dのナイロンタフタと熱プレスにより貼り合わせ、ラミネート基布を作製した（ナノファイバー積層品：水準①）。

比較試料として、ポリウレタンナノファイバーと20Dナイロンタフタをバインダーを用いて接着したもの（ドット接着：水準②と全面接着：水準③の2種類）を作製し、水準①と合わせて物性試験を行った。

物性試験は、耐水圧試験（低水圧法）、透湿度試験（A-1法）、剥離強度試験を行った。

## 3. 実験結果および考察

試験結果を表1に示す。また、熱プレス後のSEM画像を図1に示す。

ナノファイバー積層品は、耐水圧については、ドット接着と全面接着の中間程度ながら、透湿度に優れていることがわかる。透湿度が高いのは、ホットメルトナノファイバーが、熱プレス後も繊維形状を保ち、ポーラスを形成したため生地全体で水蒸気の移動が可能になったた

めだと推察される。剥離強度と目付については、積層化ナノファイバーシートに優位性のある結果は得られなかった。これは、ES法により作製したナノファイバーシートにムラがあり、物性が安定しないためだと考えられる。

## 4. 結言

ナノファイバー積層品の効果がある程度実証できたが、剥離強度向上のため、より均一なナノファイバーシートを作製することが今後の課題である。

表1. ラミネート基布の物性評価

水準	①	②	③
基布	20Dナイロンタフタ	20Dナイロンタフタ	20Dナイロンタフタ
バインダー	ホットメルトナノファイバー 2pass	ホットメルトバインダー ドット接着	ホットメルトバインダー 全面接着
TOP	PUナノファイバ <sup>®</sup>	PUナノファイバ <sup>®</sup>	PUナノファイバ <sup>®</sup>
耐水圧 [mmH2O]	700	300	1000
透湿度 [g/m <sup>2</sup> ・24hrs]	14590	13570	560
剥離強度 [cN/cm]	タテ × ヨコ 154 × 171	タテ × ヨコ 208 × 115	タテ × ヨコ 142 × 254

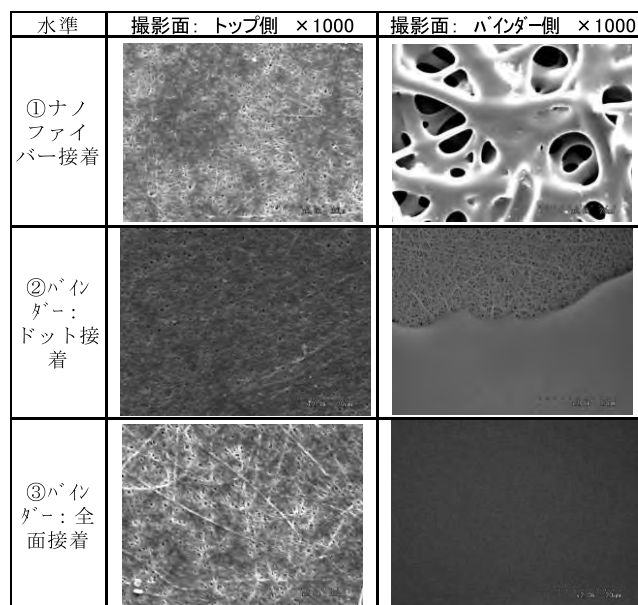


図1. 接着部の電子顕微鏡写真