

不織布の製造技術について

1. はじめに

不織布とは、一般的に繊維を織らずに絡み合わせた布状のものをいいます。羊毛や木綿などの天然繊維、ポリプロピレン、ポリエステルなどの合成繊維など様々な繊維が用いられています。各々の繊維特性を活かして材料や製法、他の素材と組み合わせることにより製品がつくられています。

2. 不織布製造工程について

不織布は、ウェブ（繊維を重ね合わせた状態）を製作し、繊維同士を物理的・化学的に布状に絡ませて製造します。ウェブを形成する方法として、原料ペレットから熔融紡糸を行い作製した長繊維を使用するスパンボンド法、短繊維をカード機などで一定方向に並べてウェブを形成する乾式法、分散剤などを使用して水中に均一分散し、網上に流し脱水してウェブを形成する湿式法などがあります。また、繊維同士を絡ませる方法には、ウェブに熱溶解性繊維を混ぜ込み、熱ロールで圧着するサーマルボンド法、バインダー（接着樹脂）で結合させるケミカルボンド法、ニードル（針）のバーブ（微小な突起）で繊維同士を絡ませるニードルパンチ法などがあります。

3. ニードルパンチ法

一般的に不織布を製造する方法として普及しているニードルパンチ法を紹介します。繊維綿などの原料をカード機（繊維綿を開繊し、繊維方向を揃える装置）でウェブとした後、ニードルパンチ機を用いて不織布へと加工します。図1に当センターが保有しているニードルパンチ試験装置を示します。



図1 ニードルパンチ試験装置

ニードルパンチ法は、カード機で作製したウェブをバーブと呼ばれる突起のついた針を数10回/cm²以上突き刺すことにより繊維同士を機械的に絡ませて不織布に加工する技術です。針の形状（太さやバーブの形状など）や針刺し密度（単位面積あたりに突き刺す本数）、針深度（針を突き刺す深さ）により不織布の風合いが変化します。特に近年、使用する繊維や不織布の風合いに合わせて様々な種類のニードルがつくられています。ニードルの種類は、太さ、長さ、バーブの数、バーブの型、バーブの位置により分けられます。ニードルは、ニードルボードに植えつけられており、バーブは通常、正三角形断面のブレード上に突き刺す方向に逆らうように各辺3個の計9個配列されています。ニードルボードの下死点（下降限度位置）での針深度は縮まりや風合いに大きな影響を与えます。代表的なニードルボードとニードルを図2に示します。

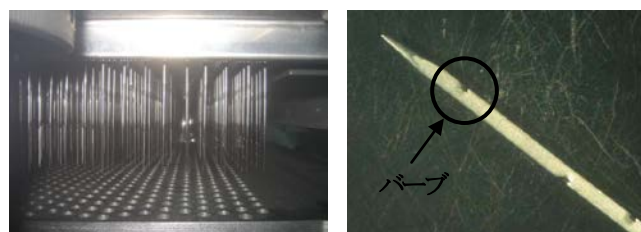


図2 ニードルボード及びニードル

4. 不織布の用途

フィルター、カーシート、医療用途、土木・建築資材、電気絶縁材料など、各種分野で用途開発が進んでいます。

当センターにおいてもカード機及びニードルパンチ試験装置を保有しており、繊維綿から不織布への試作が可能です。また、不織布の強度試験や燃焼性試験などの物性評価も行うことができますので、ぜひご利用下さい。

参考文献

- 1) 日本繊維機械学会不織布研究会編：不織布の基礎と応用 日本繊維機械学会（1993）
- 2) 中村 義男：不織布の製造と応用 株式会社シーエムシー（2000）



三河繊維技術センター 産業資材開発室 深谷 憲男 (0533-59-7146)
研究テーマ：衝撃吸収ロープの開発に関する研究
担当分野：繊維製品の性能評価