

スマート・コンフォート・ナノテクテキスタイルの技術開発

生産システム課 野尻智弘、和田 猛 製品科学課 金丸亮二、早苗徳光*

中央研究所 九曜英雄、岩坪 聡

北陸SC会 (株エヌエスブレーン、第一編物(株)、川田ニッテンググループ、
(株ゴールドウイン、小松精練(株)、丸井織物(株))

1. 緒言

「より一層の快適な活動」＝「スマート・コンフォート化」を目指した高度な布帛材料の開発を目的に、「機能性材料」(調湿材、セシウム吸着剤)を均質に、かつ機能低下させることなく織物やニット等に強固に担持させる方法、機能向上方法、機能評価方法についての検討を行なった。本研究開発は、参加各企業が製造する製品に共通する基盤技術の開発として実施した。

2. 研究成果の概要

2.1 調湿材 (ハスクレイ) について

ハスクレイは、高機能無機系吸放湿材であり、環境の湿度状態の変化に対応し、吸湿・放湿を繰り返す特徴がある。本研究では、ハスクレイを細かく粉砕し布帛材料に付着させ、布帛にバインダー等で固着し調湿素材の開発を行った。これまでは、バインダー、マイクロカプセル等により布帛に固着したが、十分な固着強度が得られなかったため、さらに電子線照射加工により担持強度を上げるとともに固着量の増大を図り、吸放湿量を増加させようとした。

研究参加の加工企業で付着加工(バインダー加工、マイクロカプセル加工等)を行ったのち、電子線照射試験を行った。材料は織物を中心に用いたが、付着量の増大を目指し、一部ニットも使用した。

吸湿効果の測定方法は、試料を所定の環境下(20℃65%RH、30℃90%RH)に24時間放置したときの吸湿量を計測し、その差を吸湿量差(%)として評価した。

電子線照射前と照射後の吸湿量差を比較すると、全体的に照射後に低下している試料が多く照射の効果が認められなかった。照射後の試料の寸法の変化や風合いの変化も著しかった。

しかしながら、ポリエステルニットの場合マイクロカプセル加工を行った試料に電子線照射を行うこと

により吸湿量の増加を図ることができた。ニットの場合、特有の立体構造から空隙が多く存在し、ハスクレイの入ったマイクロカプセルの付着量が多かったのではないかと推察される。

2.2 セシウム吸着剤 (プルシアンブルー) について

鉄とシアンとの錯体化合物であるプルシアンブルー(PB)は、セシウム(Cs)を選択的に吸着することから、放射性Csの除染に使用することができる。PBの使用方法は、Cs汚染水にPBを直接投与してCsを吸着させたのち凝集沈殿法でPBを回収する方法やPBをビーズや布帛等に固定化し吸着剤として利用する方法が考えられる。

ここでは、実験室用の小型の電子線照射装置を用いて、電子線を加工布に照射し、樹脂を3次元架橋させて、強固にPBを固着させた高耐久性PB加工布を開発した。

電子線照射した場合としない場合のCs吸着率とPBの溶出(担持性能)の結果によると繊維材料にビニロンを使用したものがポリエステルやベクトランよりCs吸着力が高い傾向にあり、電子線照射によってさらに吸着力が向上した。また、ウレタン樹脂でマイクロカプセル化したPBを使用した場合も同様な傾向であった。

一方、加工布の大量生産を目指した大型の連続電子線照射機を用いた場合は、電子線照射による効果の確認はできなかった。原因として樹脂加工時の脱気工程の不備が考えられ、電子線処理の前工程において適切な処理が必要であることが分かった。

3. まとめ

機能性材料の電子線照射による機能性向上を目指して検討を行った。調湿材については顕著な効果は見いだせなかった。しかしながら、セシウム吸着剤ではその効果を確かめ、量産化への可能性を見出すことができた。

*現 生産システム課