ノート

最新繊維技術の活用に関する調査研究（第２報）

明歩谷　英樹*　三村　和弘*　土田　知宏*　森田　渉*　皆川　森夫*　笠原　勝次**　渋谷　恵太***

Research on Utilization of the Latest Textile Technology

MYOUBUDANI Hideki*, MIMURA Kazuhiro*, TSUCHIDA Tomohiro*, MORITA Wataru*,
MINAGAWA Morio*, KASAHARA Katsuji** and SHIBUYA Keita***

1. 緒　　言

当センターでは昨年度から県内製造業の競争力向上につながる新たな繊維材料や加工技術を探索するため，最新繊維技術の動向や県内繊維産地が培ってきた技術を調査している [1)]。また，県内繊維産地の技術を新たな産業分野に展開するための用途開発についても検討を行っている。

この報告では，高強度繊維織機やパルスドキセノン殺菌装置などを活用した繊維技術開発を進めるため，高強度繊維を用いた織物や繊維表面への立体的な樹脂加工の試作に取り組んだ。

2. 情報収集と発信

2.1　最新繊維技術セミナー

当センターに導入されているパルスドキセノン殺菌装置の原理や性能，応用事例などの紹介を行うとともに，昨年度調査を行った最新繊維技術に関する調査結果について報告を行った。

【開催日時】令和４年９月 16 日(金)13：00～

【講演】

①「最新繊維技術に関する調査研究」

工業技術総合研究所　明歩谷　英樹

②「パルスドキセノン殺菌装置と岩崎電気の光技術」

岩崎電気株式会社

特任主席研究員　木下　忍　氏

図１　最新繊維技術セミナー

当セミナーには 16 社 22 名の参加があった(図 1 参照)。講演後の質疑においては，「光による殺菌のメカニズムなどわかりやすく学ぶことができた」，「地元の中小企業を集めての活動は素晴らしいと感じた」，「次回は繊維製品への機能性付与に関する情報提供を求む」など活発な意見交換がなされた。同時に聴講者アンケートを実施し，企業が抱える技術課題の把握や工業技術総合研究所への要望などを調査したところ，約４割の参加者が繊維素材に関する技術に関心があり，5 割の参加者が最新繊維技術情報の提供を求めていることがわかった。今後，技術支援の形で広く県内企業へ提供していく。

2.2　JBKS 調査

全国のニット関連企業 38 社が出展している国内最大のニット展示会「JBKS：Japan Best Knit Selection」を昨年に続き調査した。五泉ニット工業協同組合，見附ニット工業協同組合が

* 素材応用技術支援センター
** 研究開発センター
*** （公財）にいがた産業創造機構

組合としてブースを設け国内外のバイヤーやデザイナーに向けてその技術を PR していた。今年は，再生ポリエステルを使用したニットの取り組みや購入後 10 年間穴開きやほつれの修理を保証する取り組み，牛乳パックを原料にペーパーヤーンを製造する取り組みなど SDGs に注目した展示が多数であることが確認できた。

2.3　試作開発

2.3.1　バルカナイズドファイバーの細線化

天然由来で高強度を持つことから注目されているバルカナイズドファイバー（VF）について，その新たな加工や用途を探索するため試作に取り組んだ。高強度繊維織機を用いて製織する場合に，現状では幅が広く織機に掛けられないので，昨年度製作した回転式切断機の 5 枚刃の刃間に厚さ 2mm 円板（スペーサ）を挟み込み，1 回の切断で約 2mm のファイバー5 本を作り，経糸として用いた。また，切断時に VF を上方から押さえるために櫛状の押さえ板を製作し，この押さえ板とスペーサの厚さを変えることにより，ファイバーの切断幅を変えることを可能とした。さらに，切断時に刃と VF の当たりの調整を精密に行わないと綺麗に切断できないので，左右方向から SUS 板とテーパゲージを組み合わせて高さ調整を行えるようにした。

2.3.2　高強度繊維織機を用いた試織品

幅を調整した VF を用い，平織，綾織り等の織組織で試織を行った。また，緯糸には，汎用的に使われているエンジ色の VF を用いたため，図 2 に示すように鮮やかな試織品ができた。

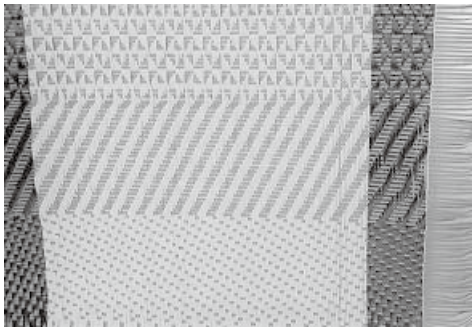

図 2　試織品

2.3.3　パルスドキセノン殺菌装置による友禅加工への応用

当センター保有のパルスドキセノン殺菌装置を活用して，新たな用途開発として着物の友禅加工における樹脂加工の試作に取り組んだ。現在の友禅加工の金彩（図 3 参照）などにおいては樹脂を生地の上に置き，熱処理によって固着する加工を行っている。この加工においては，温度ムラによる樹脂の定着不良や生地の黄変などのトラブルが報告されている。これを光による加工で改善できないか調査した。

アクリル系樹脂を用い，熱処理とパルスドキセノン照射を比較するため，2 枚の生地の間で樹脂を加工しその生地を剥離するときの強度を比較した（図 4 参照）。一般的に使用されてい

図 3　友禅加工

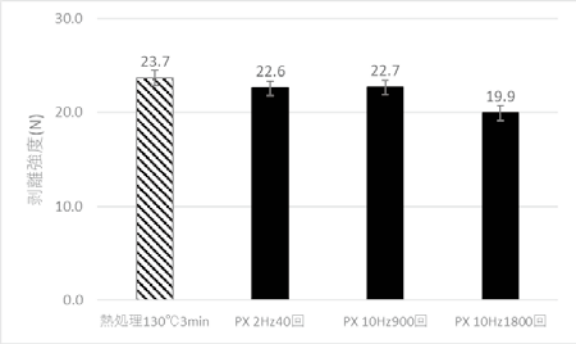

図 4　樹脂の剥離試験比較

る熱処理と比べ，パルスドキセノン処理ではあまり多くパルス照射(10Hz 900 回以上)すると生地が黄変するが，パルス照射（2Hz 40 回）で処理することで，生地の黄変がなく十分な接着強度が得られることがわかった。今後は，コスト面や最適条件などを選定することで実用化を検討していきたい。

2.3.4　ファインバブルの繊維加工への活用

近年注目されているファインバブル技術について，昨年度実施した新洗浄に関する調査研究[2)]で連携した新潟大学牛田晃臣准教授の研究室で「FB（ファインバブル）水による布洗浄」の研究が行われている。一方,繊維製品の染色整理加工においては,洗浄剤や加工剤の価格高騰や環境問題の観点から薬剤低減が叫ばれ，FB による洗浄時の助剤低減の可能性が示唆されるが当該研究事例は少ない。当研究では（公財）燕三条地場産業振興センターでの FB 水による洗浄の公開実験が実施された際に汚染布を提供して実験を行い，その後も継続して実験を行った。FB 水の洗浄効果は，洗浄後の清浄度により評価することとし，今回は繊維(布地)にクルクミン油を付着させ，UV 蛍光で観察したところ，図 5 のように FB 洗浄と交番流により汚れが落とせることが確認できた。今後は洗剤・助剤の低減を目指し研究を行う予定である。

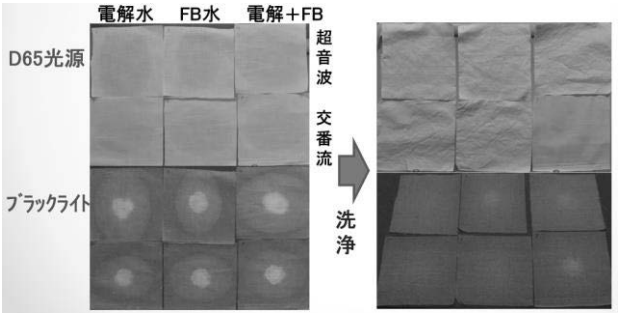

図 5　洗浄力比較

3. 結　　言

(1) 最新繊維技術活用セミナーを開催し，パルスドキセノン照射装置の活用事例について，情報交換を行うとともに，当事業に関する情報発信を行った。

(2) 各種展示会や学会に参加し，最新繊維技術に関する情報を収集した。

(3) 高強度織機を活用したバルカナイズドファイバーの試織を行い，活用可能性や用途開発について調査した。

(4) パルスドキセノン照射装置を活用し，友禅加工の試作を行い，熱処理との性能比較を行った。

(5) ファインバブル水を用いて繊維製品の汚れ落としの試験を行い，FB 洗浄と交番流により汚れがよく落とせることを示した。

参考文献

1) 明歩谷英樹ほか，「最新繊維技術の活用に関する調査研究」，工業技術研究報告書，No.51，2022，pp.106-108.

2) 土田知宏ほか，「新洗浄に関する調査研究」，工業技術研究報告書，No.51，2022，pp.125-127.