調査・報告

最新繊維技術の活用に関する調査研究

明歩谷　英樹*　三村　和弘*　古畑　雅弘*　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*, FURUHATA Masahiro*, MORITA Wataru*,
MINAGAWA Morio*, KASAHARA Katsuji** and SHIBUYA Keita***

1. 緒　　言

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する。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う。

令和2年度に当センターに導入した高強度繊維織機やホールガーメント装置などの有効活用を図るため，機器説明会を開催するとともに，高強度繊維を用いた織物や導電性繊維を編みこんだニットの試作に取り組み，技術蓄積と啓蒙普及を行った。

2. 個別機器説明会・講演会

2.1 個別機器説明会

高強度繊維織機、ホールガーメント装置など新規導入機器6台をはじめ、当センター保有機器を体験してもらう説明会（図1）を実施したところ，3社12名の参加があった。参加者からは今後の新規導入機器の利用方法や使用時に必要な手順などの質問が多くあがった。その後1年間を通して新規導入機器を見学した人数は53社101名となった。

2.2 最新繊維技術セミナー

最新の繊維機械の動向について，業界のトップランナーである2社の方から講演いただいた。

図1　個別機器説明会

【日時】令和4年1月26日（水）13：00～
【内容】
①「最新繊維技術に関する調査研究」
　素材応用技術支援センター　明歩谷　英樹
②「高強度繊維とその製織技術」
　（株）トヨシマビジネスシステム
　杉山　俊輔　氏
③「最新ニット技術と島精機製作所の戦略」
　（株）島精機製作所　撫養　祥幸　氏

講演後の質疑においては，「炭素繊維のユーザーとの接点をどのように開拓したらよいのか？」，「ホールガーメント装置での産業資材分野への成功事例は？」など活発な意見交換がなされた。10社18名の参加があった。

* 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

図 2　hamon ウエア

2.3　先進地，展示会調査

2.3.1　ミツフジ（株）視察

ナイロンフィラメントに銀めっきを施した導電性繊維「AGposs」の製造をはじめ，ウエアラブルデバイス「hamon」（図 2）などを展開する先進的取り組みを行っているミツフジ（株）福島工場（福島県伊達郡川俣町）を視察した。「hamon」を活用して心拍の揺らぎをモニターすることで，ストレスの状況を見える化するシステムを開発中である。ウエアの耐洗濯性は通常洗濯で 100 回に耐えることが確認できている。さらに，ウエアラブルデバイスの開発については，川俣町と連携しウエアの着用モニターを募り，より多くのデータ収集を実施している。

2.3.2　JBKS 調査

全国のニット関連企業が出展している国内最大のニット展示会「JBKS：Japan Best Knit Selection」を調査した。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，インターシャ編み技術や縫製技術，モンゴルカシミア素材を PR していた。従来のアパレルや百貨店からの OEM 生産とは異なり，メーカーからの提案や共同開発での新商品開発に力を入れていく方式に転換を図っている。ますますメーカーの技術力向上が求められていることが確認できた。

2.4　試作開発

2.4.1　高強度繊維織機の活用

高強度繊維織機は炭素繊維，アラミド繊維などの高強度繊維やフラットヤーンの織物を少量の繊維で製織することが可能な小型見本織機である。一般に高強度繊維は形状が扁平のものが多く，糸が撚れたり捻れたりすると意匠性が低下することから，本織機ではこれを防ぐために，たて糸，よこ糸の供給は転がし方式を採用し，センサーにより張力を一定に制御することで高品質の高強度繊維織物を作製することが可能である。加えて一般の織機より小幅(500mm)のため，少ない糸量，省スペースで製織可能で，整経も大型のクリール（準備装置）やドラムを必要としないため，作業も大幅に省力化が可能となっている。この織機を用いて，炭素繊維，扁平糸の試織を実施した。

2.4.1.1　炭素繊維の製織

炭素繊維 3K（3,000 本のフィラメントでできた糸）を用いて織物組織（平，綾，繻子等）や密度条件を変えて製織試験を行い、その表面の意匠性の評価を行った。作製した炭素繊維織物の一例を図 3 に示す。炭素繊維 100%で組織柄を部分的に替えた高強度織物を製織することが

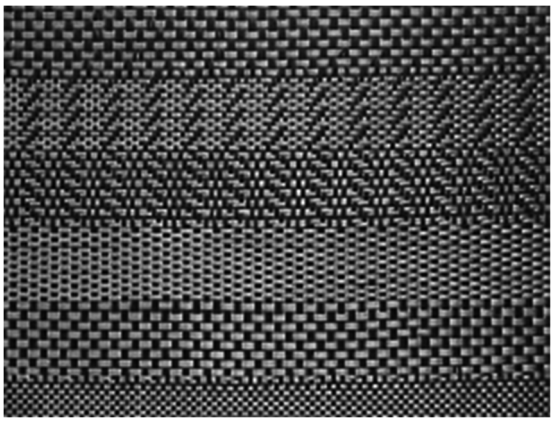

図 3　炭素繊維織物

図 4　導電性繊維を入れたプルオーバー

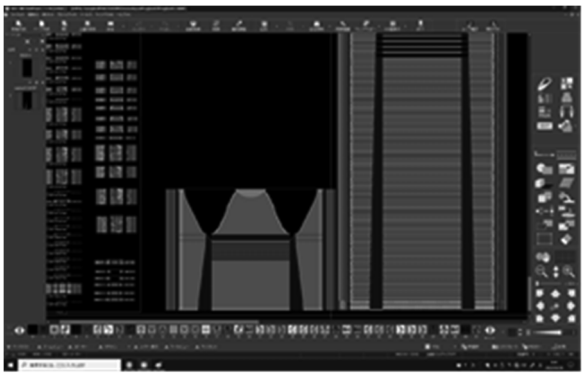

図 5　ニット CAD データ

できた。組織や密度の変更はパソコン上で容易に変更が可能で，操作性は良い。よこ糸は必要な糸量を送り出すため，張力が少なく，織上りがきれいに仕上がる。

2.4.2　ホールガーメント装置の活用

ニット業界においては裁断や縫製を行わずセーター丸ごとを製編できるホールガーメント技術が登場して，一つの技術分野が新しく確立されたといわれている。当センターではホールガーメントを製造するホールガーメント装置と，その制御データ作成のためのシステムを導入し，技術蓄積と用途開発調査を行っている。

今回，ホールガーメント装置を活用し今後参入の可能性が期待されるウエアラブルデバイスの実現に向けた試作に取り組んだ。図 4 に示すようなプルオーバーで手から腕の部分に地の糸（今回はウールを使用）とは異なる導電性繊維を縦に入れる構造のニットとした。この試作のために作成したニット CAD データを図 5 に示す。このデータ作成においても，糸を運ぶキャリアの位置や干渉の発生防止，度目条件，糸の張力など様々な要因を配慮した上で取り組む必要があることがわかった。今回は腕のみに電極を入れるデータ作成であったが，よりウエアラブルデバイスを想像できる複雑な電極を配置したニット試作に取り組んでいきたい。

3.　結　　言

(1) 導入された新規繊維設備についての個別機器説明会を開催し，多くの県内企業へ情報提供することができた。
(2) 最新繊維技術活用セミナーを開催し，炭素繊維の製織技術，ホールガーメント装置の活用事例について，情報交換を行った。
(3) 高強度織機を活用した炭素繊維及び扁平糸の試織を行い，活用可能性や用途開発について調査した。
(4) ホールガーメント装置を活用し，ウエアラブルデバイスの実現に向けた試作を行った。