

繊維加工技術の歩み

2020

産業技術連携推進会議 ナノテクノロジー・材料部会

繊維分科会

目 次

山形県工業技術センター

- ・きびそ混青苧のニット製品（１）…………… 1
- ・きびそ混青苧のニット製品（２）…………… 2

茨城県産業技術イノベーションセンター 繊維高分子研究所

- ・新規作出繭を用いた結城紬の試作開発…………… 3
- ・変化組織による結城紬帯地…………… 4

栃木県産業技術センター 繊維技術支援センター

- ・解し織のためのインクジェットプリンタによる経糸捺染技術の開発…………… 5

群馬県繊維工業試験場

- ・こんにやくとび粉入り人工飼料の開発と得られる絹糸の特性…………… 6
- ・スキンケア機能を有するシルクプロテイン加工剤の開発…………… 7
- ・糸のコーティング技術を利用した機能性シルクサポーターの開発…………… 8

石川県工業試験場

- ・無機微粒子による紫外・赤外線遮蔽繊維素材の開発…………… 9
- ・義肢向け熱可塑性CFRPの革新製造プロセスの開発…………… 10
- ・植物由来樹脂を用いた炭素繊維複合材料の開発…………… 11

あいち産業科学技術総合センター 尾張繊維技術センター

- ・羊毛繊維の白色度向上に関する研究…………… 12
- ・PET樹脂材料の耐候性評価に関する研究…………… 13

あいち産業科学技術総合センター 三河繊維技術センター

- ・燃料電池用カーボンナノファイバーの開発…………… 14
- ・次世代産業用CFRP構造部材創成技術の開発…………… 15
- ・3D形状曲げCFRTPパイプの開発…………… 16
- ・サイドインパクトビーム一体成形CFRTPドアパネル…………… 17

京都府織物・機械金属振興センター

- ・ 飽和蒸気を用いた絹織物の加工条件の検討…………… 18
- ・ 丹後ちりめんの用途拡大に向けた取組（第2報）…………… 19
- ・ 織物製造工程で生じる副産糸の有効活用に関する研究2…………… 20
- ・ 丹後ちりめんを使用した寝具の性能評価…………… 21
- ・ 丹後テキスタイルのブライダル展開に向けた研究…………… 22

(地独)大阪産業技術研究所 和泉センター

- ・ 真空紫外光照射による不織布の濡れ性制御と高精細配線パターンの作製…………… 23

愛媛県産業技術研究所 繊維産業技術センター

- ・ うらぶつ解消法を用いたロングパイルタオル製品の開発…………… 24
- ・ 一浴で多色感のあるタオル製品
 - タオル製品デザイン企画手法開発研究（R1）—…………… 26

品名	きびそ混青苧のニット製品(1)
用途	婦人用ニット製品
素材	2/32 混紡糸(きびそ 30%/青苧 70%)
製造方法	10 ゲージ全自動横編機 1 本取り平編組織で編成後リンキングにて作製
特徴	<p>大江町産青苧を東北整練にて精練後、東北イノアックにて鶴岡シルクから提供うけたきびそスライバーと混合カード加工を行い、得られた混合スライバーを月山紡績にて 2/32 糸に紡績した。この紡績糸を石川染工にて反応染料で染色し、奥山メリヤスにて平編組織で編成し、カーディガンに仕立てた。</p> <p>反応染料のため、染色堅ろう度は良好なほか、青苧の割合を増加させることで、q max 値の増加に繋がった。</p>
出展者 (協力者)	<p>山形県工業技術センター (東北整練(株)、(株)東北イノアック、鶴岡シルク(株)、月山紡績(株)、 石川染工(株)、(有)奥山メリヤス) 〒990-2473 山形県山形市松栄 2-2-1 TEL 023-644-3222</p>



品名	きびそ混青苧のニット製品(2)
用途	婦人用ニット製品
素材	2/32 混紡糸(きびそ 30%/青苧 70%)
製造方法	10 ゲージ全自動横編で機透かし編組織にて編成後リンキングにて作製
特徴	大江町産青苧を東北整練にて精練後、東北イノアックにて鶴岡シルクから提供うけたきびそスライバーと混合カード加工を行い、得られた混合スライバーを月山紡績にて 2/32 糸に紡績した。この紡績糸をこの紡績糸を石川染工にて酸性染料で染色し、奥山メリヤスにてワンピース、チュニックに仕立てた。酸性染料を用いると染色堅ろう度は低下するが、きびその片染めによりネップを強調させ、手編み風の透かし編で編成することで、ピリング調の外観不良を低減することができた。
出展者 (協力者)	山形県工業技術センター (東北整練(株)、(株)東北イノアック、鶴岡シルク(株)、月山紡績(株)、 石川染工(株)、(有)奥山メリヤス) 〒990-2473 山形県山形市松栄 2-2-1 TEL 023-644-3222



新規作出繭を用いた結城紬の試作開発

茨城県産業技術イノベーションセンター繊維高分子研究所
本庄 恵美、中野 睦子、篠塚 雅子

背景と目的

(国)農業・食品産業技術総合研究機構(農研機構)で新たに作出された「くも糸シルク」繭は、従来シルクと同様の光沢や柔らかさを持ちながら、強く伸びが良く切れにくい特徴を持ち注目を集めている。国産の繭であるくも糸シルク繭の新規性や機能性を活かすことで、ユネスコ無形文化遺産「結城紬」の新商品開発が期待できることから、結城紬へのくも糸シルクの適用可能性を検討した。

研究の内容

くも糸シルクで結城紬を試作し、目付、厚さ、保温性、通気性、風合い物性、強伸度、摩擦強度のデータを取得し、従来品と比較することで新規材料を使用した結城紬が持つ特性について調べた。また、結城紬として適用できるかどうか農研機構の技術を参考に新たな知見を見出し、各製作工程における作業状況についても作業員から意見を徴しその特性を見出すヒントを得た。

くも糸シルクで試作した結城紬

従来の工程との作業性の違い

- ① 煮繭 : 通常の方法により作製可能
- ②, ③ 真綿掛け : 多少かけずらいが、通常通り繭5、6個で真綿作成が可能
- ⑤ 手袖糸作製 : わたの引きが弱く、細い糸がとりにくい
- ⑦ 地機織り : 糸切れがほとんどなく、短時間で製織可能



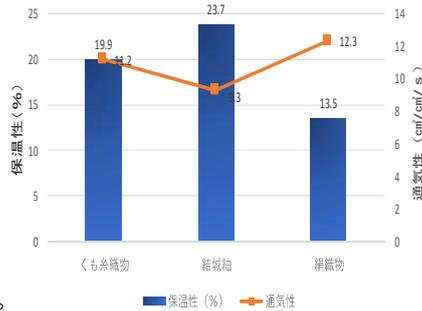
くも糸を使用した結城紬の特性

目付と厚さ

	目付 (g/m ²)	厚さ (mm)
くも糸織物	111.44	0.278
結城紬	103.81	0.304
他産地絹織物	89.89	0.115

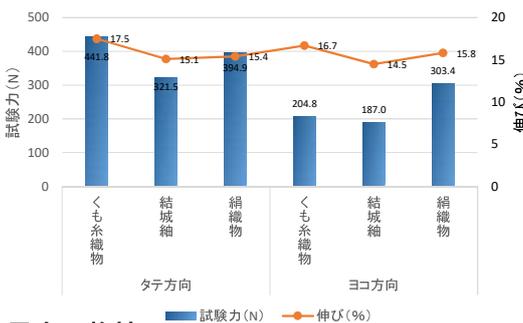
従来の結城紬に比べて、くも糸織物は目付が大きいが、厚さは0.278mmと若干薄い織物となった。作った手袖糸が太めだったことと、ヨコ糸の打ち込み本数がやや少ないことが影響していると考えられる。

保温性と通気性



従来品は保温性が23.7%が一番高く、通気性が9.3%と一番低い。体温で暖められた空気が外に逃げづらく、よって暖かいと感じることがわかる。くも糸織物についても従来品と比べると少し数値は下がるが、保温性が高く、通気性が低いという傾向があるため、従来品と同様に暖かく感じる特性を持つと考えられる。

引張強伸度



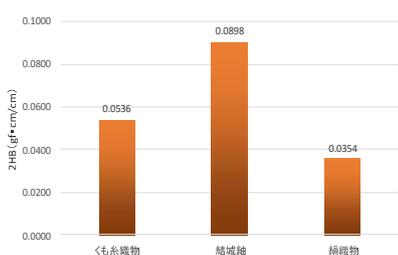
くも糸織物の引張強度はタテ・ヨコ方向ともに従来品より強く、伸びに関しても両方向ともに伸度が大きい。強く伸びが良いと言われるくも糸の特性が反映されたと考えられる。

摩擦強度

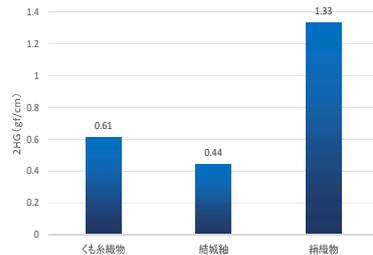
	摩擦回数 (回)
くも糸織物	80
結城紬	53
他産地絹織物	48

従来品が53回に対して、くも糸織物が80回と従来品に比べて摩擦強度が強いことが確認できた。

風合い物性



曲げ試験における曲げ特性の結果で、くも糸織物は2HB(ヒステリシス)の数値が小さいことから、曲げた後の戻りも良く、着心地にはプラスに働く特性を持つことが考察できる。



せん断試験におけるせん断変形の結果で、くも糸織物や結城紬は2HG(せん断角0.5°におけるヒステリシス)の数値が小さいため、変形後の戻りが良いことがわかった。

曲げ変形とともに、せん断変形後の戻りの良さ・回復性は、着用した時の微小な動きに対しても生地が元に戻りやすいという特徴を示し、着心地を考慮する際、重要な特性として評価できる。

品名 変化組織による結城紬帯地

用途 和装帯地

素材 手紬糸（絹）100%

製造方法 ろくろ式高機

特徴 結城紬は、織機機構や産地規格、生地品質の安定性から、平織であり、デザインは色系の配色による縞や格子、くずし、また糸を部分的に染め分けた緋柄などで表現し、商品展開を図ってきました。

しかし、結城紬の愛好者に対し、従来の製品に加えて、新規性をPRできる商品開発が課題となっていたことから、新たに変化組織を取り入れた結城紬の帯地を開発しました。

無撚糸である手紬糸の特徴を生かしながら、産地の生産設備で製造可能であり、また高いデザイン性と安定した生地物性が得られるよう、織物設計等に工夫を施しています。

問い合わせ先 茨城県産業技術イノベーションセンター繊維高分子研究所
〒307-0015 茨城県結城市鹿窪189
TEL 0296-33-4154

製品試作企業 茨城県本場結城紬振興事業実行員会



変わり織り帯 彩 - irodori- としてシリーズ展開

解し織のためのインクジェットプリンタによる経糸捺染技術の開発

担当部所 : 栃木県産業技術センター 繊維技術支援センター

背景

解し織の工程における、経糸捺染は一般的に裏通り性が良いスクリーン捺染が適用される。

一方、**インクジェット捺染**は、無版のためデザインの制約が少なく、小ロットの場合、効率的生産ができる。

すなわち、経糸捺染にインクジェット捺染を適用できれば、**効率化や新たなデザインをもつ解し織の創出**に繋がる。

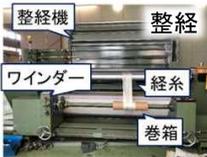


研究目標と結果

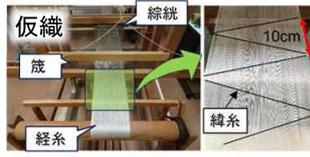
研究目標

捺染機構の最適化と仮織条件およびインク吐出量が仕上がりに及ぼす影響の解明

(1) 準備(整経, 仮織)



密度 : 34本/cm
織度 : 150d絹紡糸
整経幅 : 19cm
整経長 : 14m



(2) 捺染機構の改造

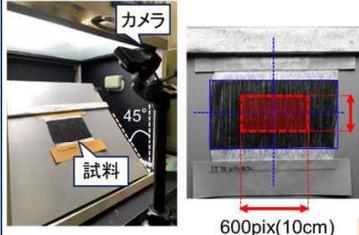
	捺染部	送出处	巻取部	生地挿入部
改造前	プリンタヘッド 経糸 隙間からインクが裏抜けする ⇒ インクの裏抜け対策	生地 紙管 経糸の巻箱が取付け不可 ⇒ 経糸用送出装置作製	巻取モータ 2種類の巻き取りができない ⇒ 経糸と紙の巻取連動	経糸 緯糸がないため幅が変化 ⇒ 櫛筋の設置
改造後	紙 経糸 インク裏抜けによる汚染防止	経糸用送出 紙用送出 実際の生産に対応可能	紙用巻取棒 巻取モータ 伝動ベルト 下敷用紙の再利用が可能	櫛筋 経糸 糸の順序が整う(柄の安定)

(3) 試捺染



捺染 : 汚染なし
(下敷用紙で吸収)
送出 : 問題なし
巻取 : 問題なし

(4) 実験方法と解析方法



試料作製

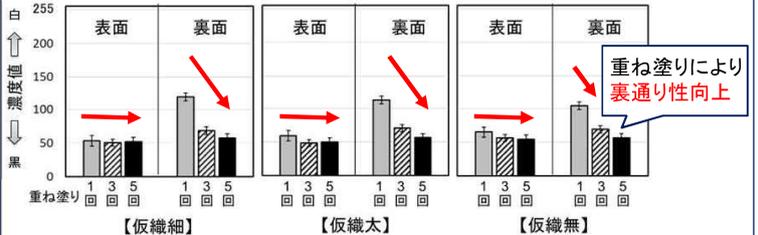
画像 : 黒(k)100%単色
染料 : 反応染料
重ね塗り : 1, 3, 5回

撮影条件

光源 : 標準光源D65
照度 : 3620Lx
露光 : 1/80秒, F値3.5

⇒ 表面/裏面の平均濃度を算出

(5) 実験結果



いずれの試料も同様の傾向 ⇒ 改造した櫛筋により**仮織を省略可能**

(6) 本織

インクジェットプリンタと織機の連結による生地試作



⇒ インクジェット捺染から本織までの**連続生産を実現**

まとめ

連続的かつ品質の良い経糸インクジェット捺染を実現

ご来場の皆様へ

問い合わせ先: 栃木県産業技術センター 繊維技術支援センター TEL 0284(21)2138

● インクジェットプリントによる、未製織を含む解し織の経糸に対する捺染技術が向上しました。



こんにやくとび粉入り人工飼料の開発と得られる絹糸の特性

群馬県繊維工業試験場 企画連携係 山本真揮

はじめに

■絹(シルク)とは

- ・繭をつくる絹糸昆虫の吐く糸。
- ・生産されているシルク製品の大部分はカイコガ科の中のカサンの繭から得られる。
- ・繭から取り出した糸(生糸)はフィブロインとセリシンから構成される。
- ・生糸のセリシンを取り除いた糸を精練糸と呼ぶ。



■カイコの飼料

1~3齢：人工飼料



1齢蚕の全長：約0.5 cm

4, 5齢：桑葉



5齢蚕の全長：約7 cm

■人工飼料の長所・短所

- ・桑葉収穫の必要無し
- ・一年中いつでも養蚕可能
- ・カイコが病気にかかりにくい
- ・桑葉の約10倍のコスト



■研究の目的

従来品(対照区)およびとび粉入り低コスト人工飼料(とび粉区)を用いて同品種のカイコ(ぐんま200)を飼育し、得られた絹の構造と物性について詳細に解析を行う。こんにやくとび粉が人工飼料の原料となる可能性について調査する。

結果と考察

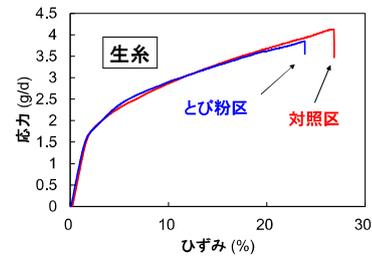
飼育成績・繰糸成績

試験区	4~5齢経過日数	4眠体重(g)	繭の計量形質			対5齢起蚕上繭歩合(%)	対1万頭上繭収量(kg)
			繭重(g)	繭層重(cg)	繭層歩合(%)		
対照区	14日	1.15	2.25	44.2	19.6	96.0	21.6
とび粉区	14日	1.11	2.25	45.9	20.4	94.0	21.2

試験区	生糸量歩合(%)	解じよ率(%)	繭糸長(m)	繭糸量(cg)	繭糸繊度(d)	小節(点)	揚がり繭(粒)
とび粉区	17.87	59	1,193	40.2	3.08	95.5	13

- ・飼育試験：飼料の違いによる大きな変化は確認されず、とび粉含有人工飼料が従来品の代替として十分成り得ることが示唆された。
- ・繰糸試験：とび粉区は対照区と比較して解じよ率が低く、揚がり繭が13粒確認された。

力学的性質

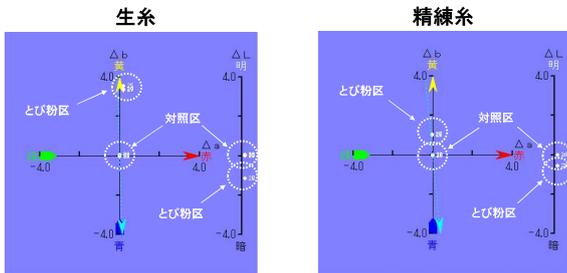


試験区	引張強度(g/d)	破断点伸度(%)	引張弾性率(kg/mm ²)
対照区	4.13	26.4	1430
とび粉区	3.85	23.3	1432

- ・とび粉区は対照区と比較して引張強度および破断点伸度はわずかに低下したものの、製織には十分な強伸度を示した。

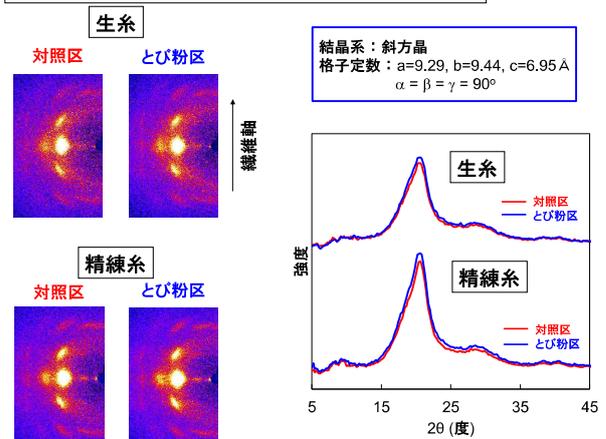
練減率・光沢度・色差

試験区	繊度(d)	練減率(%)	精練糸
			鏡面光沢度(%)
対照区	27	19.5	20.4
とび粉区	30	20.6	24.9



- ・生糸：とび粉区は対照区と比較して黄色傾向を示し、低い明度を示した。
- ・精練糸：飼料の違いによる色差は生糸と比較して小さく、肉眼での差異は確認されなかった。とび粉区は対照区と比較して高い鏡面光沢度を示した。

WAXDパターン・赤道上のWAXDスペクトル



- ・対照区、とび粉区ともに、繊維軸に対して高配向な結晶が確認され、飼料の違いによる大きな差異は確認されなかった。

まとめ

- ・とび粉を原料とした人工飼料は、従来品と同様にカイコを飼育することが可能であることが確認された。
- ・得られた絹糸の特性は、絹織物として製品化するには十分期待できることが確認された。
- ・繰糸成績に課題は残るものの、光沢性の向上といった興味深い結果が得られた。

スキンケア機能を有するシルクプロテイン加工剤の開発

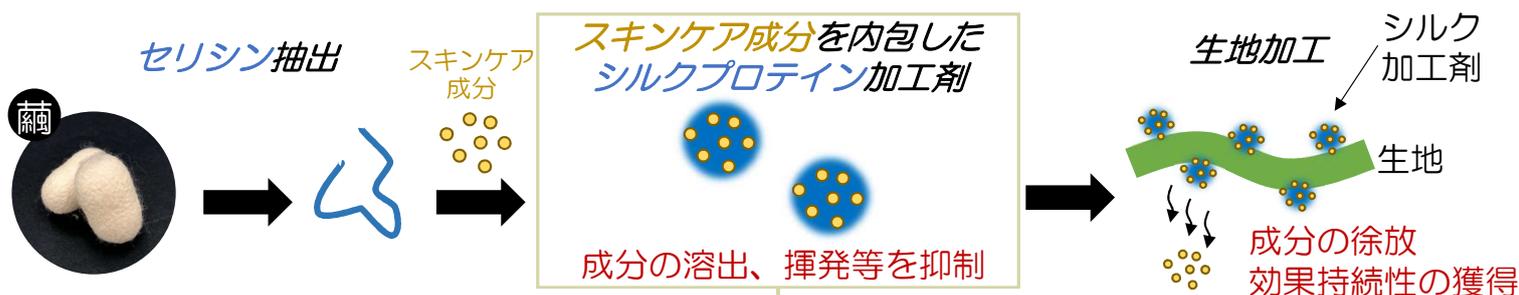
群馬県繊維工業試験場 信澤和行

背景・目的

天然由来成分には、抗酸化性、脂質代謝改善作用、表皮角化細胞増殖作用など、肌にとって様々な有用なスキンケア性能を示す化合物が存在する。一方で、多くの化合物は、揮発性、分解性、溶出性が高いという傾向があり、美容・健康増進用途におけるスキンケア加工には効果の持続性に課題があった。

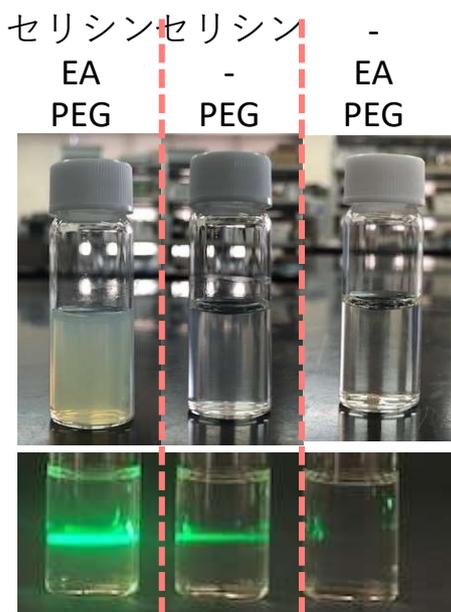
本研究では、繭に含まれるシルクプロテイン「セリシン」に天然由来成分を保持させる技術確立し、肌表面でスキンケア機能が持続的に働くシルクプロテイン加工剤を新たに開発する。

スキンケア成分を含有したシルクプロテイン加工剤の開発



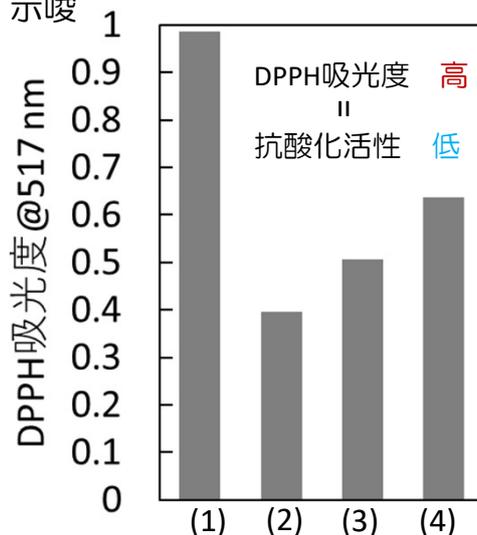
スキンケア成分の内包化

- スキンケア成分であるエラグ酸 (EA)のセリシン内包化を試験
- 繭・繭毛羽からセリシンを熱水抽出した後、得られた抽出液にEAおよびpolyethylene glycol (PEG)を混合した
- セリシン、EA、PEGが共存する場合のみ、溶液のコロイド化が確認できた。セリシンによるEAの内包化を示唆



抗酸化性能の評価

- EAの抗酸化活性をDPPHラジカル消去活性により評価
- セリシン内包成分は未内包状態よりも抗酸化活性が低かった
- EAがセリシンに内包・保護されることで抗酸化活性OFF状態となっていることを示唆



(1) EAなし, (2) EA単独, (3) 0.007%セリシンに内包したEA, (4) 0.04%セリシンに内包したEA

まとめ

- スキンケア成分を安定的に保持するシルク加工剤を開発
- 加工剤の皮膚移行・残留性について共同研究先にて検証中
- シルクの皮膚移行性により、“シルク性能+スキンケア性能”の付加価値を高めた繊維製品の開発に期待がもたれる

本研究は、令和元年度群馬県研究助成制度（研究開発推進費）を活用し、株式会社アートおよび明星大学渡邊幸夫教授との共同研究により実施した成果です。

糸のコーティング技術を利用した 機能性シルクサポーターの開発

群馬県繊維工業試験場 素材試験係 吉井 圭
生産技術係 齋藤 宏

1. 背景・目的

背景

- ・高齢化の進行による関節症疾病患者数増加 → サポーター製品の利用増
- ・健康や衛生意識の高まり → 機能性サポーター製品の需要が拡大（抗菌性、防臭性、抗ウイルス性、スキンケア性等）

目的

- ・県産シルクのサポーター製品への利用 : シルクが持つ本来の機能を活かす（風合いの良さ、吸湿性、紫外線吸収性等）
- ・糸のコーティング加工技術の応用 : シルク本来の機能性+機能性加工による相乗効果
 - ◇従来の機能性加工（布帛への後加工） → バインダーの接着性を利用して機能性加工剤を生地に固着
シルクの風合いの良さを損なってしまう
 - ◇糸コーティング機による機能性加工 → コーティング加工糸とした後に布帛化することで生地硬化が抑制できる
（株金加【みどり市】との共同研究により開発（特許出願済）

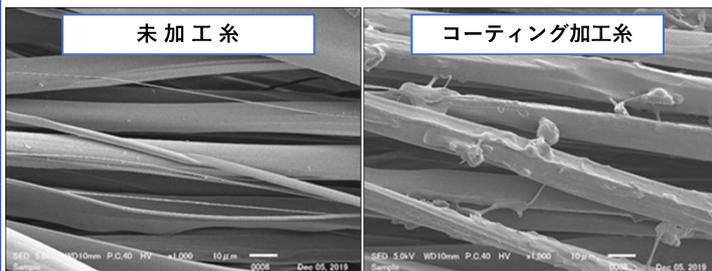
2. 糸コーティング機による絹糸の機能性加工

- ・原糸
 - ◇群馬オリジナル蚕品種【ぐんま200】27d×12本諸撚糸（精練済）
- ・コーティング処理液の調整（溶媒：水）
 - ◇マイクロカプセル温熱効果加工剤：8wt%
 - 【マイクロロンHOT-U】（大和化学工業株）
 - ◇アクリル系バインダー：8wt%
 - 【ファイコートS-60NF】（大和化学工業株）
- ・糸コーティング処理条件
 - ◇糸コーティング機：COAT-02（株AIKIリオテック）
 - ◇熱処理条件：130℃×2分



3. コーティング加工糸の電子顕微鏡観察

- ・走査電子顕微鏡JSM-IT100（日本電子株）による観察結果



絹糸にマイクロカプセル温熱効果加工剤が固着している状態を確認

4. 機能性シルクサポーター試作

- ・編機

◇ホールガメント横編機
SWG091N2（株島精機製作所）

コーティング加工糸の特性

- ◇糸切れ等のトラブルなし
- ◇未加工糸と同等の作業性
- ◇特別な生産設備が不要

手首用シルクサポーター



5. サーモビューアによる機能性シルクサポーターの温熱効果の評価

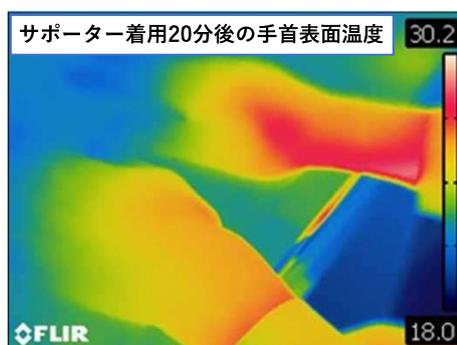
- ・サーモビューア

◇FLIR-T400
（フリーシステムズジャパン株）

- ・測定方法

- ◇右手首：機能性シルクサポーター
 - ◇左手首：未加工のシルクサポーター
- 着用20分後の手首表面温度を観察

↓
体温上昇の違いを比較



- ・結果

- ◇機能性シルクサポーターを着用した右手首の体表面温度が高い
 - ◇左右を入れ替えた場合も同様の傾向
- ↓
温熱効果加工剤の効果を確認

糸コーティング機による機能性加工

多様化するニーズに対応した機能性繊維製品開発への利用が期待できる

無機微粒子による紫外・赤外線 遮蔽繊維素材の開発

研究の概要

紫外線や赤外線を遮蔽する酸化チタンや酸化セリウム等の無機微粒子を添加した機能性繊維を開発しました。

紫外線 (UV)

細胞に損傷を与える
シミ、皮膚がんの原因

可視光線

目に見える光

赤外線

吸収されやすく、
温度上昇の原因

研究開発の流れ



試作した繊維

【マルチフィラメント製造装置】
粒子添加繊維の試作

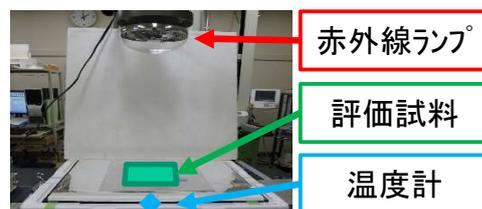


評価用編地

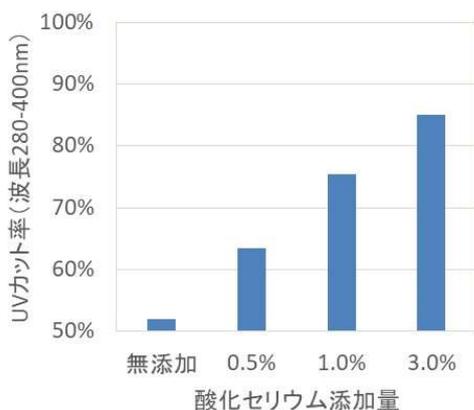
【筒編み機】
評価用生地 of 作製



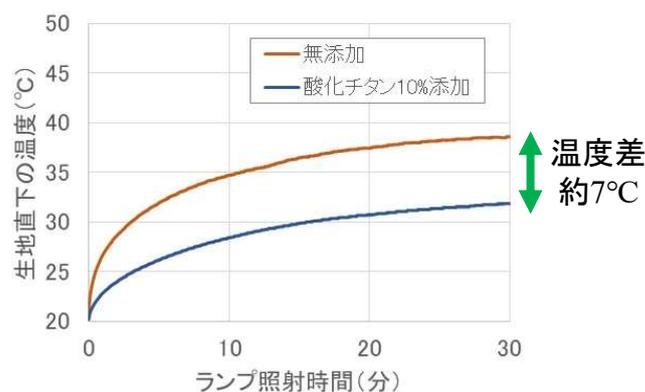
【織物UVカット性測定装置】
UVカット性評価



遮熱性評価



酸化セリウム粒子によるUVカット効果



酸化チタン粒子による遮熱効果

応用事例

- ・インテリア向け繊維素材
- ・夏季衣料
- ・遮熱布帛 など

研究開発中

試作完了 (製品化予定時期: 未定)

製品化完了

義肢向け熱可塑性CFRPの 革新製造プロセスの開発

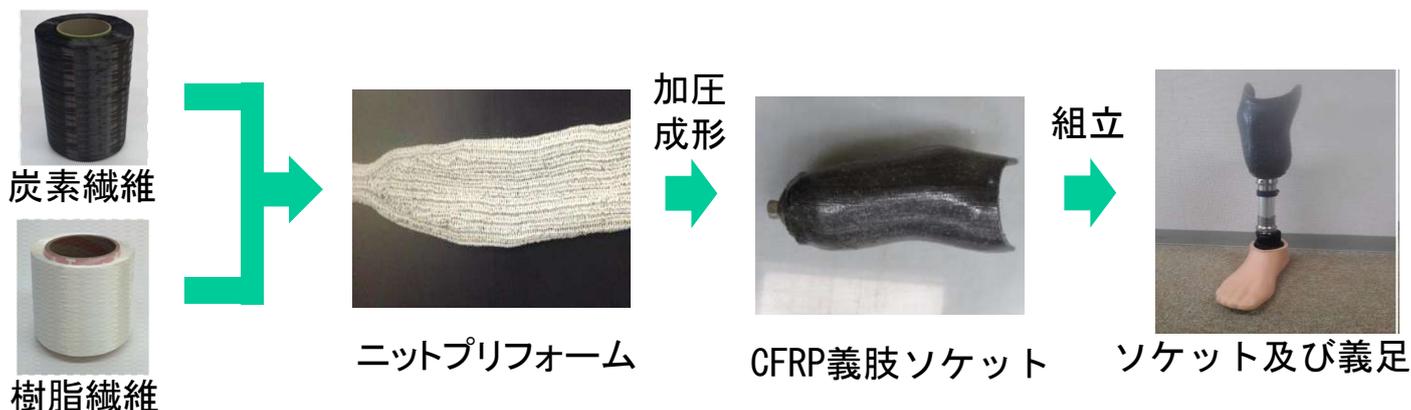
事業名: 戦略的基盤技術高度化支援事業(経産省)

連携機関: カジレーネ(株)、(株)澤村義肢製作所、岐阜大学、京都工芸繊維大学

研究の概要

義肢ユーザーの負担を軽減するため、体型の変化に応じて常にフィットするような義肢ソケットが求められています。そこで、形状を簡易的に修正可能な熱可塑性CFRP義肢ソケットを開発しました。

➤ 熱可塑性CFRP義肢ソケットの製造プロセス

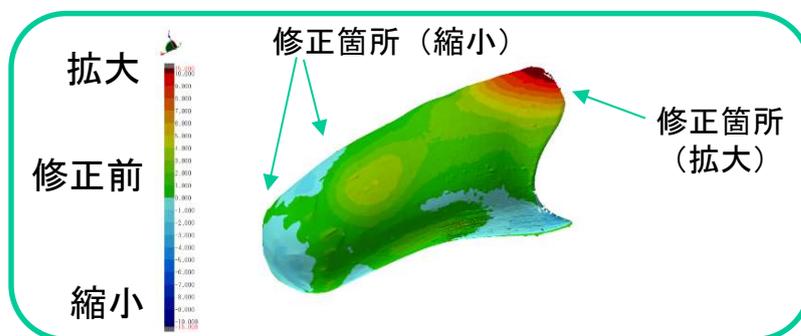


➤ 義肢ソケットの形状修正

成形した熱可塑性CFRP義肢ソケットを加熱し、義肢ユーザーの体型に合わせて、ソケット形状を部分的に修正できます。



ソケットの修正の様子



修正前と修正後の形状の違い

応用事例

- ・ 義足、義手のソケットに適応可能

研究開発中

試作完了(製品化予定時期: 未定)

製品化完了

植物由来樹脂を用いた 炭素繊維複合材料の開発

事業名: 戦略的イノベーション創造プログラム事業 (JST)
連携機関: 金沢大学、神戸大学、Bio-Energy(株)

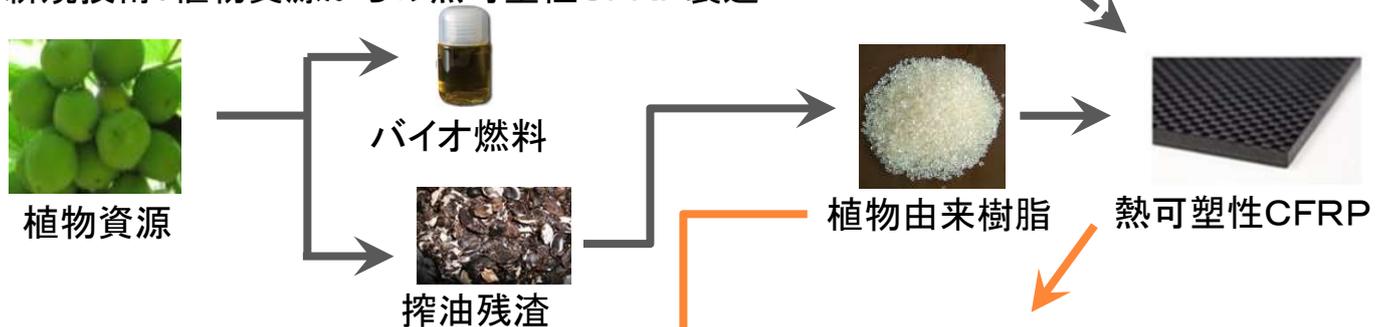
研究の概要

従来、石油資源から製造されている熱可塑性CFRPを植物資源から製造する手法について金沢大学などと共同研究開発しました。

従来技術: 石油資源からの熱可塑性CFRP製造



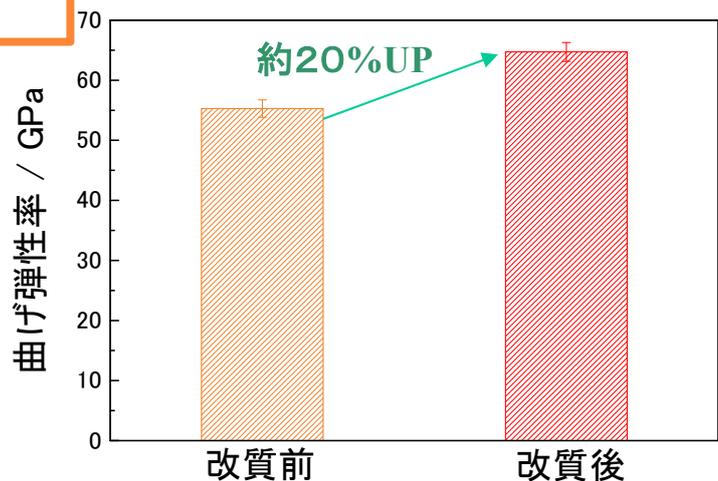
新規技術: 植物資源からの熱可塑性CFRP製造



熱可塑性植物由来樹脂
酢酸酪酸セルロース

炭素繊維に樹脂が浸み込み易くするため、改質して低粘度化

改質酢酸酪酸セルロース



石油由来樹脂の熱可塑性CFRPと比較し、同等の剛性をもつ植物由来熱可塑性CFRPを試作することができました。

応用事例

・石油由来熱可塑性CFRPの代替

研究開発中

試作完了(製品化予定時期: 未定)

製品化完了

羊毛繊維の白色度向上に関する研究

従来の漂白条件を見直し、羊毛繊維を“より白く”しました。
涼しげな印象の春夏向け衣料への展開が期待ができます。

■ 漂白条件の最適化

羊毛繊維を“より白く”するため、漂白条件の最適化を行いました。その結果、これまで検討してきた銅媒染は行わず、処理温度60℃で酸化漂白処理した後、還元漂白処理を2回繰り返すことで、高い白色度が得られることがわかりました。

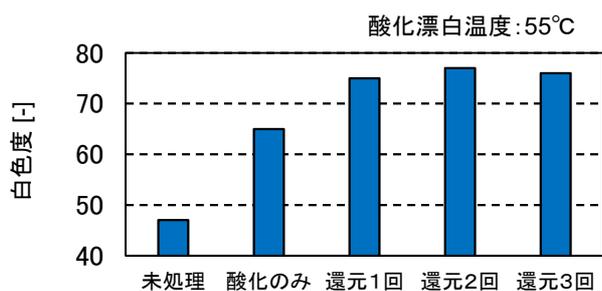


図1 酸化漂白後、還元漂白を繰り返した時の白色度

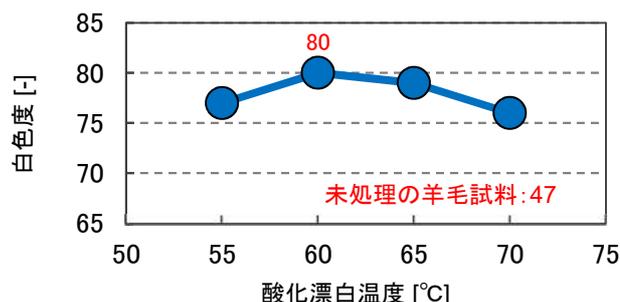


図2 白色度に及ぼす酸化処理温度の影響 (酸化漂白後、還元漂白を2回行った時)

■ 白色度、引裂強さ等の物性比較

最適条件で羊毛繊維を処理した場合、白色度は80となりました。また、引裂強さは6.2Nとやや低下しますが、耐光堅ろう度は4級を確保しています。

	未処理	通常処理 (酸化のみ)	最適処理 (酸化後還元2回)
白色度	47	71	80
引裂強さ(N)	7.9	7.5	6.2
耐光堅ろう度	4級以上	4級	4級
寸法変化率(%) たて/よこ	-0.9/-2.1	-0.6/-1.4	-0.5/-0.2

PET樹脂材料の耐候性評価に関する研究

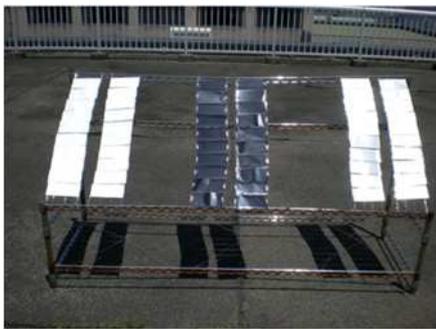
促進耐候性試験とは、製品・材料の耐候性を短期間で評価するため、屋内外の条件(太陽光・温度・湿度・降雨など)を人工的に再現し、劣化促進による寿命予測を目的としています。

ここではPETフィルムの融点を屋外曝露試験と比較した例を紹介します。

■ 耐候試験方法

試料:PETフィルム:透明 厚さ50 μ m

屋外曝露試験



2018年6月～2019年6月
尾張繊維技術センター
本館屋上南面 設置角度45度

促進耐候性試験



試験条件

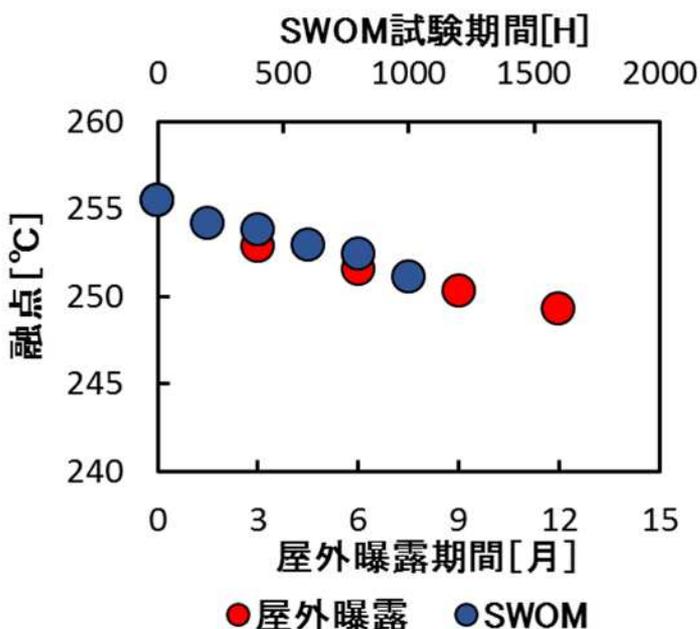
ブラックパネル温度: $63 \pm 3^\circ\text{C}$
相対湿度: $50 \pm 5\% \text{RH}$
放射照度: 78.5W/m^2
(300~400nm)
水噴射時間: 120分中18分
試験機S80: スガ試験機(株)

サンシャインウェザーメーター(SWOM)



比較

■ 屋外曝露とサンシャインウェザーメーター(SWOM)の比較



耐候試験後のPETフィルムをDSCによる融点測定を行い、SWOMの促進性を検討しました。



屋外曝露1年相当 \div SWOM:約1700H
※このPETフィルムの促進倍率は約5倍となりました



促進耐候性試験は、劣化評価の迅速化に役立ちます。

図 耐候試験とPET融点の関係

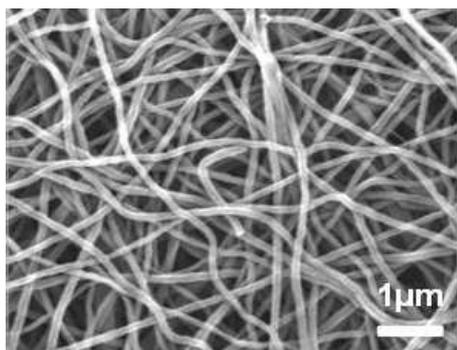
あいち産業科学技術総合センター 尾張繊維技術センター

燃料電池用カーボンナノファイバーの開発

電気を流し、広い面積を持つ繊維状の炭素材料を共同開発しました。

特許を取得しました。(特許第6572416)

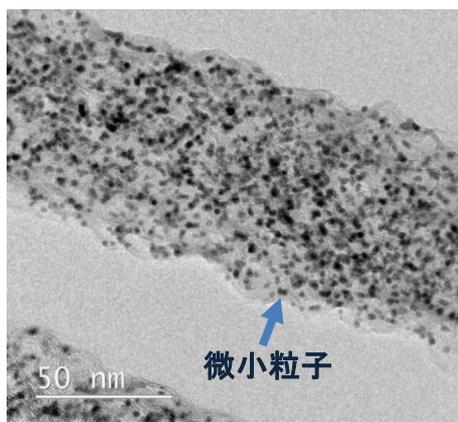
カーボンナノファイバーとは？



開発品の電子顕微鏡写真

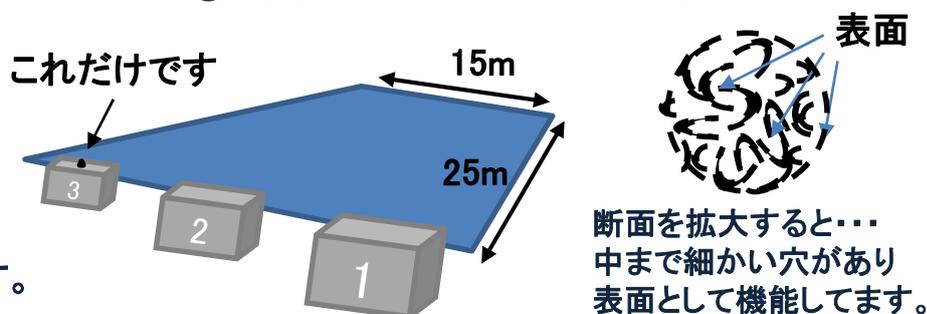
(共同研究先)(株)メックインターナショナル
(株)エム・イー・ティー
大豊精機(株)

- 繊維径: 60~200 nm (1nmは百万分の1mmです。)
髪の毛の約1000分の1の細さです。 これです



微細な粉を大量につけられます。

- 比表面積: 500 ~ 1300 m²/g
1gで畳約300枚分の広さです。
1gで学校のプールより広いです。



何に使えるの？

少ない量で大面積
高効率で、低コスト化に貢献します。

- 燃料電池自動車の電池材料
- 電気自動車のバッテリー
- ガス吸着材



付記

本研究は、国立研究開発法人科学技術振興機構の愛知地域スーパークラスタープログラムの支援を受けて行われました。

<お問い合わせ> あいち産業科学技術総合センター三河繊維技術センター 産業資材開発室
〒443-0013 蒲郡市大塚町伊賀久保109 TEL: 0533-59-7146 E-mail: mikawa@aichi-inst.jp

次世代産業用CFRP構造部材創生技術の開発

CFRPを従来の構造体でなく、鉄鋼製機械部品まで適用範囲を拡大するための技術開発 ～機械部品の重量半減～

高弾性率炭素繊維を用いた
フライメントワインディング(FW)技術

高弾性率炭素繊維を用いた
最適なFWにより、従来品と比べ
重量は1/3減
同等の曲げ剛性



ロボットアーム用
CFRP-金属複合構造体

真空樹脂含浸成形法
(VaRTM)技術

高効率VaRTMプロセスの開発により、
肉厚CFRPパイプの成形に成功



肉厚CFRP軸構造体

リサイクル炭素繊維による
コスト半減の実現

過熱水蒸気処理にローターリーキルン方式
を採用することにより、省エネかつ連続的に
炭素繊維回収が可能

リサイクルした炭素繊維の活用

➡ 中間基材を作製

	リサイクル繊維	中間基材
上成形用	 50 mm	 100 mm
射出成形用	 10 mm	 10 mm

リサイクル繊維と中間基材

知の拠点あいち重点研究プロジェクト I 期

「低環境負荷型次世代ナノ・マイクロ加工技術の開発」に参加して実施しました。

協力体制

大同大学、(公財)科学技術交流財団、豊橋技術科学大学、京都工芸繊維大学、
(一財)ファインセラミックスセンター、他

<お問い合わせ>

あいち産業科学技術総合センター三河繊維技術センター 産業資材開発室

〒443-0013 蒲郡市大塚町伊賀久保109 TEL:0533-59-7146 E-mail: mikawa@aichi-inst.jp

3D形状曲げCFRTPパイプの開発

CFRTP中空部材の曲げ加工技術を開発しました。

開発技術・特徴

3D形状曲げCFRTPパイプ

連続した炭素繊維と熱可塑性樹脂を使用し、フィラメントワインディング法でCFRTPパイプを作製した後、共同研究で開発した加熱装置付き自動曲げ加工装置を用いて3D形状に曲げたパイプを試作しました。

特徴

金型を交換するだけで指定の曲率半径にパイプを曲げることが可能です。曲げ加工を繰り返すことで、S字形や3D形などの複雑形状のパイプが作製できます。

期待される応用分野

自動車分野、一般産業・工業分野、スポーツ・レジャー分野、家具分野、建築分野、福祉分野など



3D形状曲げCFRTPパイプ

装置概要

曲げユニット部

曲げR200～、曲げ角度～40°、曲げ部長～170mm
スライドバンド方式、ストレッチバンド方式

加熱ユニット部

400℃まで

取付部

直径Φ10～50mm

製造販売

中部エンジニアリング株式会社



加熱機能装置付き自動曲げ加工装置

付記

本研究は、知の拠点あいち 重点研究プロジェクト(Ⅱ期)

「自動車軽量化のための熱可塑性炭素繊維強化樹脂の加工技術開発」として実施されました。

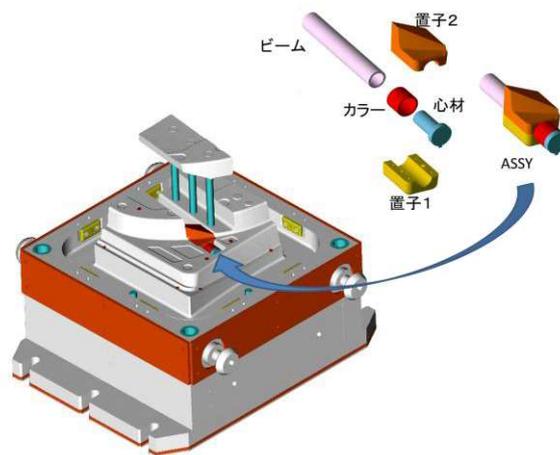
<お問い合わせ> あいち産業科学技術総合センター三河繊維技術センター 産業資材開発室
〒443-0013 蒲郡市大塚町伊賀久保109 TEL:0533-59-7146 E-mail: mikawa@aichi-inst.jp

サイドインパクトビーム一体成形CFRTP ドアパネル

CFRTP製サイドインパクトビームを組み入れて、一度のスタンピング成形工程で、複雑な形状を有するドアパネルを一体成形する技術を開発した。

開発技術・特徴

CFRTPを用いるスタンピング成形は、熱硬化性樹脂を用いた成形に比べ生産性に優れる。スタンパブルシートは、リサイクル炭素繊維とPA繊維で構成された不織布から作製し、サイドインパクトビームは、連続する炭素繊維とPA樹脂を用いてフィラメントワインディング成形した後、設計した形状に曲げ加工してインサートした。開発品は、従来の金属製の自動車ドアパネルと比べ約40%の軽量化を実現するとともに、溶接などの製造工程を省くことができ、大幅な生産速度の向上が期待できる。



嵌合部分の型機構

開発品の特徴

- CFRTPによる軽量化 重量3.6kg
- 一体成形による製造時間の短縮
- リサイクルCF繊維の有効利用

共同研究体制

矢作産業(株)、中部エンジニアリング(株)、岐阜大学、大同大学、あいち産業科学技術総合センター



サイドインパクトビーム一体成形CFRTP ドアパネル
(外寸 幅1,011mm × 奥行685mm × 高さ157mm)

技術支援、共同研究実績

- 特許出願: 3件
- ・繊維強化樹脂管状体(特願2017-183554)
 - ・曲げ加工芯材(特願2017-183555)
 - ・一体成形金型(特許2018-21164)

付記

本研究は、知の拠点あいち 重点研究プロジェクト(Ⅱ期)

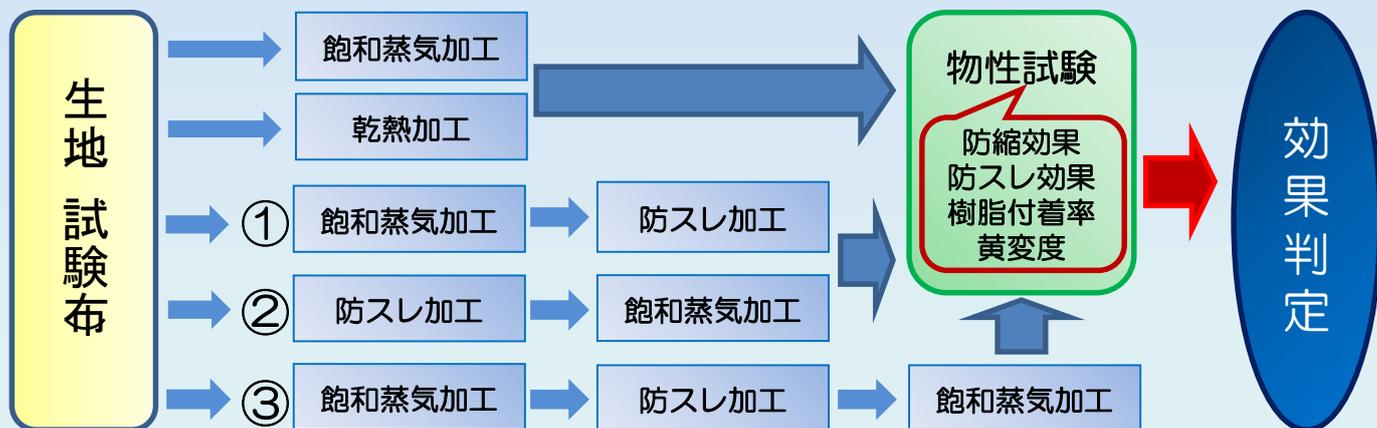
「自動車軽量化のための熱可塑性炭素繊維強化樹脂の加工技術開発」として実施されました。

<お問い合わせ> あいち産業科学技術総合センター 三河繊維技術センター 産業資材開発室
〒443-0013 蒲郡市大塚町伊賀久保109 TEL:0533-59-7146 E-mail: mikawa@aichi-inst.jp

飽和蒸気を用いた絹織物の加工条件の検討

【概要】 飽和蒸気を用いた絹織物の防縮効果について検討を行った結果、飽和蒸気温度が高いほど防縮効果が高いことを確認できた。また、樹脂加工を用いた防スレ加工を併せて行う条件についても検討したところ、いくつかの知見を得られた。

● 実験方法



● 実験結果

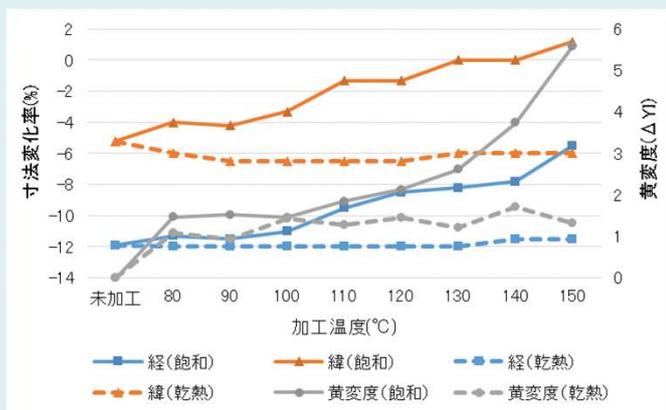


図1 飽和蒸気加工と乾熱加工の寸法変化率等の変化
※寸法変化率のマイナスは収縮を、プラスは伸長を表す

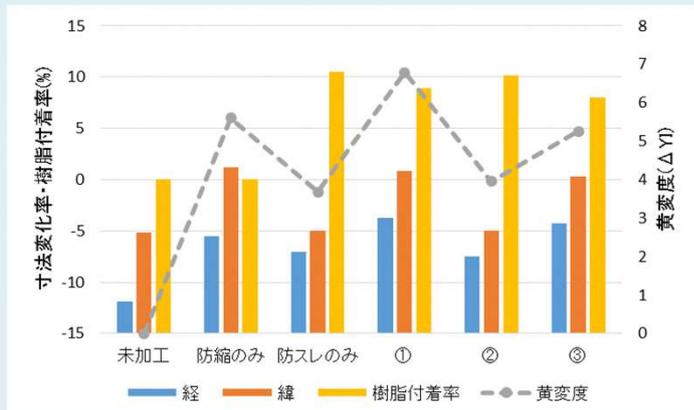


図2 150℃の飽和蒸気を用いた各加工方法での物性の変化

判定手段		未加工	防縮のみ	防スレのみ	①	②	③
目視	経方向	△	×	○	○	△	○
	緯方向	△	×	○	○	△	○
電子顕微鏡像	経方向	△	×	○	○	○	○
	緯方向	△	○	○	○	○	○

表1 スレ試験の結果（未加工（△）を基準とした相対評価）

● まとめ

- (1) 飽和蒸気加工における防縮効果については経方向より緯方向が顕著であり、また飽和蒸気温度が高くなるほど防縮効果が優れていることがわかった。
- (2) 防スレ加工前に飽和蒸気加工を行うことにより、寸法変化率が改善されることがわかった。
- (3) 飽和蒸気加工を行った試験布に防スレ加工を行うと樹脂付着率が低下することがわかった。

丹後ちりめんの用途拡大に向けた取組（第2報）

【概要】

ベビー用品やスマートテキスタイル等に展開できる織物素材を開発し、ギフト・ショー-SOZAI展への出展や当センターのFacebookの投稿により、産地内外に情報を発信した。

その結果、新たな連携先として国内外の大学、デザイナー、メーカー等にネットワークを拡大できた。さらに産地機業に対しこのネットワークを繋ぎ、また開発した素材の技術移転を進めた。

●実施内容及び結果

1. 素材開発

(1) 「丹後ソフトちりめん」の開発

- ・「丹後ソフトちりめん」と名付け、嵩が高く伸縮性があり柔らかい素材を開発した。
- ・JAPAN TEXTILE CONTEST2019に応募したところ、優秀賞を受賞した。

(2) スマートテキスタイルの試作

- ・丹後ちりめんのよこ糸に導電性糸を織り込み、伸縮性と導電性糸のある素材とした。
- ・これにスピーカーを接続し、素材を伸縮させると音を高低に変えられるシステムを試作した。

2. ギフトショー・SOZAI展への出展

- ・ブース名を「京都・丹後の『次代に広がる』テキスタイル」とし、当センターが開発した図1～4の素材を出展した。（2020年2月5～7日、東京ビッグサイト青梅展示棟）
- ・シルク産業があるアジアの国の大使館、伝統産業のイノベーションを研究する大学、伝統工芸のデジタル化を研究する大学、デザイナーやメーカー等の新たなネットワークが拡大した。

3. 産地機業での事業化に向けた取組

(1) 「14デニールジョーゼット」の事業化研究

- ・当センターが開発した「14デニールジョーゼット」の市場性を確認するため、2019年6月に丹後織物の17事業者が阪急うめだ本店で開催した催事で参考展示した。

(2) 産地機業への技術移転及びネットワークの拡大

- ・当センターが開発した素材に関して、織物設計やスワッチを産地機業に提供した。
- ・ギフトショー・SOZAI展で当センターが獲得したネットワークを、産地機業に繋いだ。



図1 丹後ソフトちりめんの外観

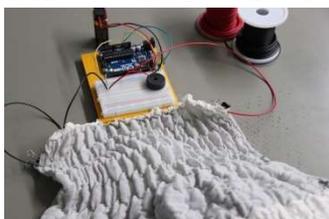


図2 丹後ちりめんとスピーカーの接続



図3 ヘルメットの形に沿う意匠を備えたFRP基布



図4 QRコードの情報を備えた紋意匠ちりめん



図5 ギフト・ショー-SOZAI展の展示風景



図6 14デニールジョーゼットの阪急うめだ本店での展示風景

●まとめ

- ・素材開発と情報発信を継続することで、産地内外に確実にネットワークが拡大している。
- ・産地機業の新たなビジネスの創出を支援するため、今後も粘り強く取り組む必要がある。

織物製造工程で生じる副産系の有効活用に関する研究2

【概要】副産系の有効活用を目的に、たて糸用駒より糸を引き揃えて撚糸した糸をよこ糸にした生地を試織し、一般的な生地に近い風合いを得るための撚糸条件について検討を行った。

●実験方法

試料の設定（表1）

- たて糸として多用される糸に撚りをかけ、よこ糸に用いた生地を試料とした。

試験方法

- 基本生地と同じ性状になる撚糸条件を探るのが本研究の目的であるため、風合い試験を実施した。

※風合い試験は、生地の状態、特に柔軟性・量感・弾力性などの状態を総合して、人間の判断により行われてきた生地の状態判断を、数値化することができるKES風合い測定システムを用いて測定するもの。

●実験結果（表1）

- 基本風合い値を比較すると、sample3がKOSHI,HARI,SHINAYAKASAの項目で基準生地に近い値を示した。S250T/mの撚りを入れることが適切であることがわかった。
- 基本特性の組合せ値より、sample2~9の生地は基準生地と比べ、形状が安定し型崩れしにくくなる傾向が示された。

表1 試料の設定と試験結果

sample	たて糸	よこ糸	基本風合い値※1			基本特性値		
			KOSHI	HARI	SHINAYAKASA	2HB/W	2HB/B	2HG/G
1(基準生地)		生糸21中×10本諸撚糸	8.92	9.29	3.40	0.0059	0.46	1.03
2	生糸 31中×2本駒撚糸	S100T/m	8.65	8.89	3.80	0.0043	0.42	0.98
3		S250T/m	8.79	9.05	3.64	0.0051	0.45	1.26
4		S500T/m	8.63	8.77	3.89	0.0044	0.44	0.98
5		S900T/m (生糸27中×2本駒撚糸)	8.62	8.75	3.83	0.0046	0.46	0.91
6		Z100T/m ×4本	8.52	8.50	4.24	0.0040	0.45	1.26
7		Z250T/m	8.54	8.38	4.48	0.0035	0.42	1.24
8		Z500T/m	8.43	8.34	4.44	0.0034	0.43	0.96
9		Z900T/m	8.60	8.59	3.99	0.0036	0.41	0.91

※1 値が大きいほどその感覚が強いことを示す。

●織物の設計

たて糸密度：90本/寸(鯨) 4本入れ

よこ糸密度：20本/2分(曲)

S:右方向 Z:左方向 T/m:1mあたりの撚り数

基本風合い値	値のもつ意味
KOSHI	触って得られる可撓性、反撥力、弾力のある充実した感覚。たとえば、弾力性のある繊維や糸で構成されている、また適度に高い密度の布の持つ感覚である。
HARI	張る性質で、やはり曲げ硬さが主であるが、弾力性の有無は問題にしない。
SHINAYAKASA	やわらかく、ドレープ性を加味し、触ってなめらかな感覚を含んだ総合風合い。婦人用薄手布の性質を表現するのに重要なものとして加えられている。

基本特性の組合せ値	値のもつ意味、関係する実用的な意味
2HB/W 単位面積当りの重量Wに対する曲げヒステリシス幅2HBの比	自重で布が、たれ下がるときの形状の不確定さに関係し、大きい値をもつものほど形態が不確定で、動作したときの布の動きがライプリネスに欠ける。
2HB/B 曲げ変形における弾性成分とヒステリシス成分の比	大きな値をとるものほど着用により型くずれやしわが生じやすい。
2HG/G せん断変形について同様の比	適度な値をもつものが形態保持性にすぐれ仕立て映える。

特性項目	特性値の内容	単位	備考
B	曲 げ 剛 性	g・cm ² /cm	値が大きい程、曲げ剛い
2HB	曲 げ ヒ ス テ リ シ ス	g・cm/cm	値が大きい程、回復性が悪い
G	せん断剛性	g/cm・degree	値が大きい程、せん断剛い
2HG	せん断0.5°におけるヒステリシス	g/cm	値が大きい程、初期せん断変形における回復性が悪い
W	単位面積当りの重量	mg/cm ²	値が大きい程、重い

●まとめ

- 基準生地に近い風合いを示す条件であるS250T/mの撚糸加工を施すことで、生糸を廃棄せずに有効活用できることが示唆された。
- 上記の条件以外でも、形状が安定しやすい生地となる傾向が示された。
- 副産系を有効活用できれば、経費を抑えることにも繋がると考える。

丹後ちりめんを使用した寝具の性能評価

【概要】シルク素材の寝具については、高級ホテル、旅館での需要が期待できるが、シルク製品の性質上、業務洗濯（リネンサプライ）には不向きでありほとんど実績が無い。

そこで本研究では、丹後ちりめん素材を使用した寝具の業務洗濯への耐久性について調査を実施し、実際の宿泊施設での使用が可能となる製品の開発及び洗濯方法を検討した。

●実験方法

ちりめん生地（産地機業製造）及び五枚朱子織物（2018年度研究）を試料1～4とした。（表1）また、ちりめん生地については、耐すれ加工生地と未加工生地进行製品（シーツ）に加工したものを製品試料（図1）とした（以下、加工製品、未加工製品とする）。試験布及び寝具製品の耐久性を調査するため、それぞれに業務洗濯を繰り返しおこない物性の変化を調査した。

表1 試料の織物設計

No	試料1	試料2	試料3	試料4
織物組織	平		五枚朱子	
たて糸	生糸21中×6本 平糸		生糸26中×2本 平糸	
よこ糸	生糸42中×16本 SZ1500T/m	綿糸 EC 30 S/1	麻糸(リネン) 80 S/1 (麻番手)	ウール MC 80 S/2
通幅(cm)	102		128.1	
箆密度(羽/寸(鯨))	100		90	
引き込み(本)	2		4	
よこ糸密度(本/曲2分)	7.2		17.5	
よこ糸CF	10.7	13.4	13.7	15.1



図1 製品試料

●実験結果

- 試験布の試験では、通常の業務洗濯（連続洗濯機、アルカリ性洗剤を用いた洗濯）を実施したが、いずれの生地も洗濯後の生地表面には毛羽立ちが見られた。試料1については耐すれ加工生地だが生地面の劣化が見られた。（表2）
- 強伸度試験では、たて方向の結果より、試料2については、洗濯40回後には大幅な強度の低下が見られた。これはたて糸の生糸がすれて摩耗したことに加えて、アルカリ性洗剤による脆化が原因と考えられる。（図2）
- 寝具製品の試験では、シルク製品に特化した洗濯（バッチ洗濯機、中性洗剤を用いた洗濯）を実施したが、加工製品は洗濯15回後でも表面に変化は見られなかったが、未加工製品は5回後で既に表面に毛羽立ちが見られた。（表3）

表2 試験布表面の変化結果

	試料1	試料2
洗濯前		
洗濯40回後		

表3 製品表面の変化結果

	未加工製品	加工製品
洗濯前		
洗濯5回後		

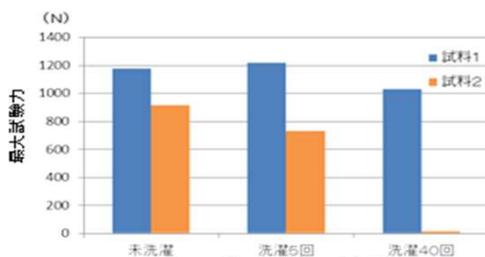


図2 強度試験の結果

●まとめ

- 寝具製品の試験結果より、耐すれ加工生地を用い、更にシルクに特化させた業務洗濯方法を実施することで、表面の変化と寸法変化の面では一定の耐久性を得ることができる。
- 実際に宿泊施設で使用するには、汚れへの対応や扱いやすさ等も考慮しなければいけないので、リネンサプライのサイクルを想定したモニター試験の実施も検討していきたい。

丹後テキスタイルの ブライダル展開に向けた研究

【概要】 平成30年度に取り組んだ「丹後テキスタイルのブライダル展開に向けた調査研究」で得られたデータをもとに、試作を行い、ブライダル企業に提案し評価を求めた。また生地
の物性試験を実施した。

●実験方法

ダブル幅レピア織機を使用して表1の設計で試作を行った。
試作した生地の織物特性を調査するために以下の試験を行った。

- 1) ドレープ試験 JIS L 1096 G法 (ドレープ係数法)
- 2) 滑脱抵抗力試験 JIS L 1096 滑脱抵抗力 B法

●実験結果

【ブライダル企業からの意見】

- どの生地も柔らかくしなやかである。
- 光沢感が良い。バックサテンとして、あえて光沢が少ない裏面も使える。
- ①、②が特に触った感じの風合いが良い。
- ウエディングドレスだけでなく、メンズフォーマルスーツにも使える。
- 今後は丹後テキスタイルの生地も使用したい。十分に可能性がある。
- スリッパする生地は使えないため改良する余地がある。

表1 織物設計、試験結果

試料	織物設計			試験結果								
	たて糸	たて糸密度(糸/寸(約))	たてかゝり(約)	よこ糸	よこ糸密度(糸/寸(約))	よこかゝり(約)	織物組織	目付(g/cm ²)	ドレープ係数	縫目滑脱(mm)	縫目滑脱(mm)	
①	生糸27中×4本平糸	60	22.92	S550 t/m { 22750 t/m 生糸21中×4本 同上逆より有り 打込み順 S.Z.S.Z	15	五枚朱子		12.11	0.0126	0.399	1.5	2.8
②				Z510 t/m { S640 t/m 生糸21中×4本				11.28	0.0116	0.442	1.9	8.6
③				① S550 t/m { 22750 t/m 生糸21中×4本 ② Z510 t/m { S640 t/m 生糸21中×4本 打込み順 ①②①②				11.70	0.0118	0.409	1.7	4.7
④				S690 t/m { 2870 t/m 生糸21中×2本				8.00	0.0089	0.426	2.4	完全滑脱
⑤				S640 t/m { 22750 t/m 生糸21中×2本 同上逆より有り 打込み順 S.Z.S.Z				8.32	0.0095	0.434	2.1	8.9
⑥				① S690 t/m { 2870 t/m 生糸21中×2本 ② Z640 t/m { S2750 t/m 生糸21中×2本 打込み順 ①②①②				8.16	0.0086	0.422	2.0	完全滑脱

※1 たてかゝり
※2 よこかゝり

値が大きいほど、たて糸に多く覆われている
値が大きいほど、よこ糸に多く覆われている

※3 ドレープ係数
※4 縫目滑脱

値が小さいほど、生地が垂れ下がりやすい
JIS L1096 縫目滑脱B法
値が小さいほど、生地がすれにくい
(一般的にたて・よこ3mm以内であることが求められる)

【ドレープ試験】 (図1)

値が小さいほど、生地が垂れ下がりやすいが、よこ糸密度が同じであり、よこ糸を変えただけでは、大きな差が見られなかった。

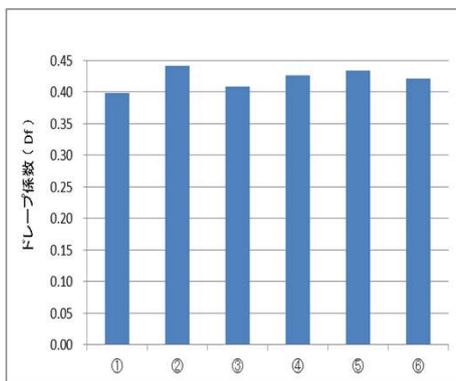


図1 ドレープ試験結果

【滑脱抵抗力試験】 (図2)

たて方向の滑脱量よりよこ方向の滑脱量が大きいが、結果としてたて糸よこ糸の太さバランスが悪く、よこ糸密度が小さいことで滑脱しやすい生地となった。

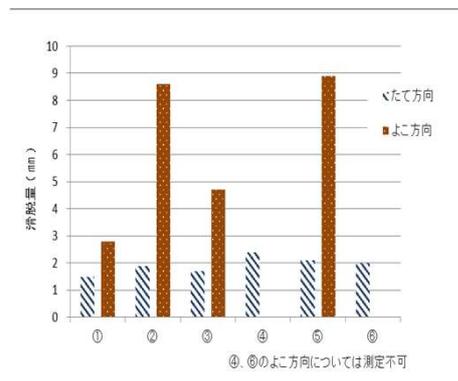


図2 滑脱抵抗力試験結果

●まとめ

- ウエディングドレス素材を試作していることがブライダル企業に認知された。またブライダル企業への提案には、地元企業も参加し、丹後テキスタイルを提案することができた。
- 今後は、ドレープ性、滑脱抵抗力を向上させるため、評価を受けた①、②に限って、よこ糸に先練糸を使用し、よこ糸密度を調整してブラッシュアップをすることで製品化に近づける。

真空紫外光照射による不織布の濡れ性制御と高精細配線パターンの作製



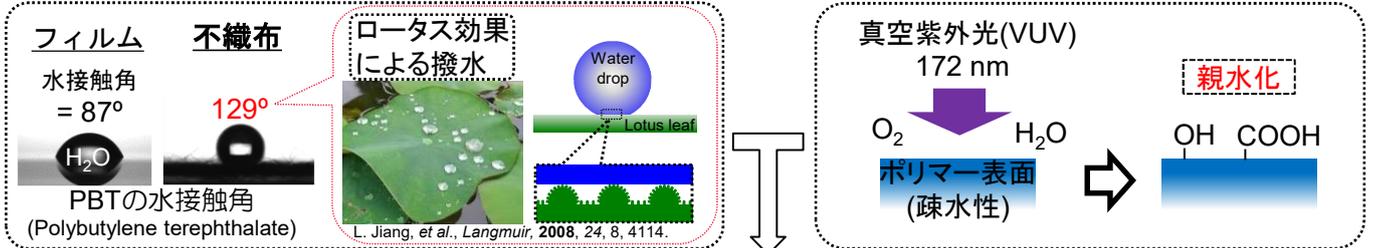
地方独立行政法人
大阪産業技術研究所
Osaka Research Institute of Industrial Science and Technology

二谷 真司、前田 和紀、小森 真梨子、宇野 真由美

背景・目的

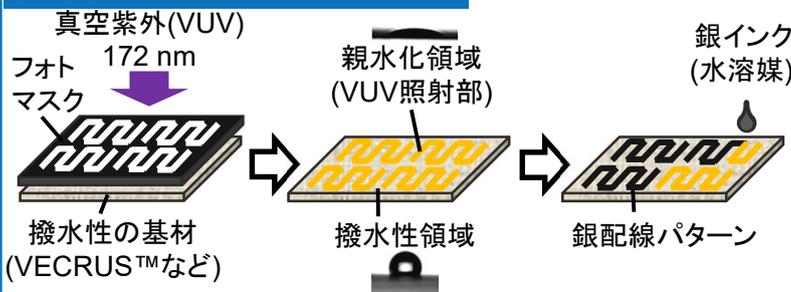
スマートテキスタイルへの応用に向けて、繊維素材上の配線作製が重要

→不織布素材に対する直接印刷による、配線パターン描画技術を開発

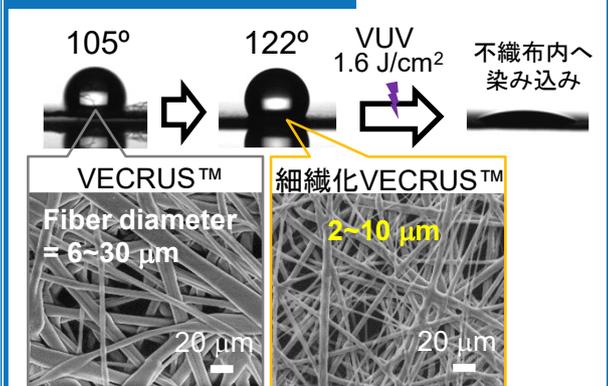


- ✓ 不織布の濡れ性を、局所的に制御することによる **親水/撥水パターンニング** で印刷にじみを抑制し高精細化
- ✓ マイクロファイバーからなるポリアリレート不織布(VECRUS™)を用いることで、薄く強靱な不織布上配線が作製可能

親水 / 撥水パターンニング工程

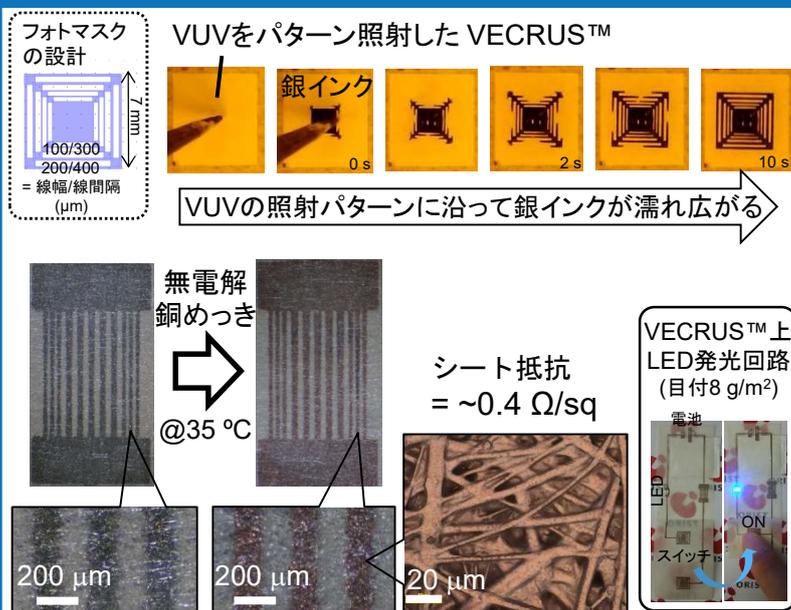


不織布の濡れ性変化



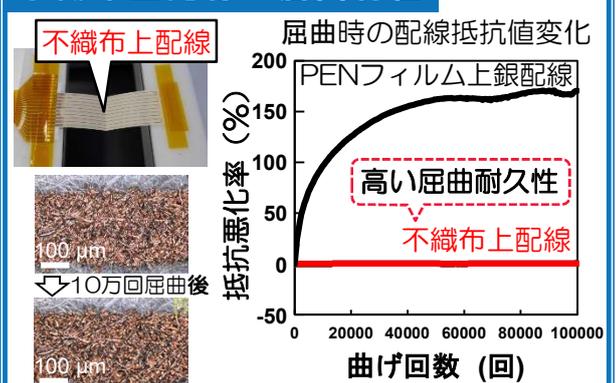
- ✓ VECRUS™ 繊維を細径化することで表面撥水性が向上
- ✓ VUV光照射により親水化

親水 / 撥水パターンニングによる不織布上配線作製



- ✓ 親水/撥水パターンニングで不織布上に線幅100 μmの印刷が可能
- ✓ VECRUS™ の繊維1本1本の形状を保ったまま銀インクが塗布
- ✓ 銀インク配線は無電解銅めっきを施すことで導電性が大きく向上
- ✓ すべての工程は100℃以下で完了
- ✓ 不織布上にLED発光回路を作製可能

不織布上配線の屈曲特性



まとめ

- ✓ 親水/撥水パターンニング法により不織布上に電気配線を直接印刷描画することに成功
- ✓ 線幅100 μmの細線描画と自由度の高い印刷配線パターンの作製が可能

【共同研究開発機関】

株式会社クラレ、クラレクラフレックス株式会社

試作生地設計書

展示品番号	1	バスタオル①		
サイズ		A:約137cm×78cm B:約136cm×78cm C:約149cm×78cm	質量 (1枚)	A:約501g B:約483g C:約631g
素 材	パイル糸	綿糸 20/1 ^S	箆	54羽/3.79cm
	地経糸	綿糸 40/2 ^S	パイル長	A, B: 10mm C: 13mm
	緯糸(毛中)	綿糸 20/1 ^S	打込(毛中)	A, B: 50本/2.54cm C: 60本/2.54cm
	緯糸(ボーダー)	綿糸 30/2 ^S	打込(ボーダー)	150本/2.54cm
箆 引 込	G P G P		組織(毛中)	A, B: 3本よこタオル組織 C: 両面4本よこタオル組織 C: 片面4本よこ特殊タオル組織
			組織(ボーダー)	・ 8枚朱子ボーダー組織
備 考	・ 使用設備 高速レピア織機 (電子ジャカード仕様) 300rpm			

A:3本よこタオル(対策前)



B:3本よこタオル(対策後)



C:4本よこ特殊タオル(対策後)



一浴で多色感のあるタオル製品

— タオル製品デザイン企画手法開発研究 (R1) —
愛媛県産業技術研究所 繊維産業技術センター 主任研究員 田中 祐子

天然繊維と化学繊維の染色性の違いを利用して、色彩を多様に表現するデザイン企画や製織技術の検討を行い、タオル生地パレットの作製をしました。

組織の違いによる多彩性を検討するため、表1の製織条件で130種類以上の組織を試織しました(写真1)。そのうち、タオル業界で一般的に虫食いと呼ばれる組織(写真2)としてパイルの色の組み合わせが良好な組織32点を選定し、産地内企業へ配布する生地見本(写真3)を作製しました。

表1 製織条件

織機	プロジェクトイル織機 (スルザー社製 P7100)
筈	48 羽/3.79cm
打込本数	48 本/2.54cm
パイル糸	40/2 ^S (1 針:綿 100%、2 針:レーヨン 100%、3 針:ポリエステル 100%)
地経糸	40/2 ^S (C100%)
よこ糸	40/2 ^S (C100%)
パイル長	8 mm
筈引き込み	GP GP



写真1 組織検討パレットの一例

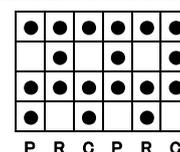


写真2 虫食い組織の一例

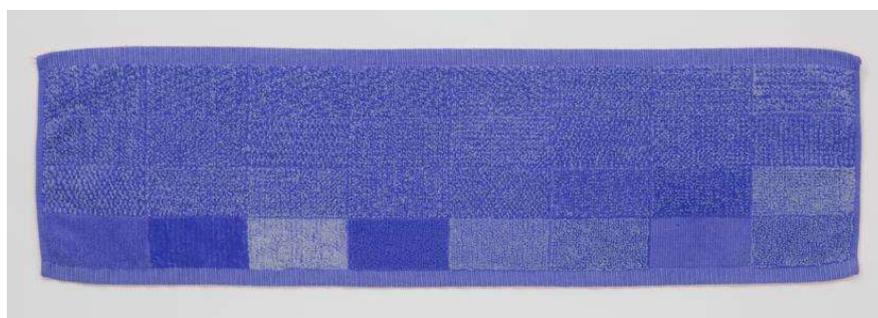


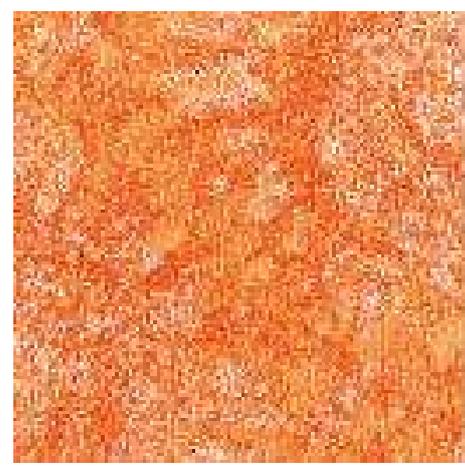
写真3 配布用生地見本

一浴でも多色感を持たせることが可能であることが確認できました。タオル製品におけるジャカード織物の多色展開において、白生地の製織のみとなり、先染め糸の掛け替え等の手間が省けるなど、製造期間の短縮が可能になりました。

本研究は、県単研究「タオル製品デザイン企画手法開発研究」により実施しました。

試作生地設計書

展示品番号	5	バスタオル		
サイズ		約144cm × 68cm		
質量 (1枚)		約364 g		
素材	パイル糸	1 針 : 綿糸 30/2 ^S 2 針 : ポリエステル 30/2 ^S 3 針 : レーヨン 30/2 ^S	箄	48羽/3.79cm
	地経糸	綿糸 40/2 ^S	緯糸打込	48本/2.54cm
	緯糸	綿糸 40/2 ^S	パイル長	8mm
箄引込	P G P G		組織等	3色毛違い
備考	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用設備 プロジェクティル織機 電子ジャカード 回転速度 300rpm 			



令和2年9月 発行

繊維加工技術の歩み 2020

発行所 産業技術連携推進会議 ナノテクノロジー・材料部会
繊維分科会 事務局
〒307-0015 茨城県結城市鹿窪189
茨城県産業技術イノベーションセンター繊維高分子研究所内
電話 0296-33-4154
FAX 0296-33-2953

発行者 産業技術連携推進会議 ナノテクノロジー・材料部会
繊維分科会 会長 中川 力夫
