

兵織技ニュース

＜平成24年度の研究成果＞

当支援センターの、平成24年度の研究成果の概要です。

1 セルロース系繊維廃棄物からの省エネ型バイオエタノール製造技術開発

1-1 目的

産地で発生する糸屑や端布は、産業廃棄物として処分されるが、その処理費が産地企業の収益を圧迫しており、リサイクルの要望が高い。この課題の解決法として、繊維廃棄物を糖に分解して、その糖から酵母を用いてエタノールを製造し、ポイラー燃料として活用するプロセスを検討中である。当支援センターの保有技術であるエレクトロスピニング法によるナノファイバーを濃縮時の分離膜に使用している。

1-2 成果

開発した分離膜ユニットとベンチプラントを図1に示す。今回の試作膜と市販膜（ポリエチレン・孔径 $0.08 \mu\text{m}$ ）を平膜同士で比較すると、試作膜の方が、濃縮濃度・透過速度共に優れた結果となった（表1）。但し、平膜では膜面積を大きくすると装置が大型化するため、省スペースで大きな膜面積が可能な筒状のユニットとした（図1）。試作膜は、筒状化することで濃縮濃度は市販膜と同程度まで低下するが、透過速度は8倍程度速く、分離効率としては市販膜よりも高い性能を示した。

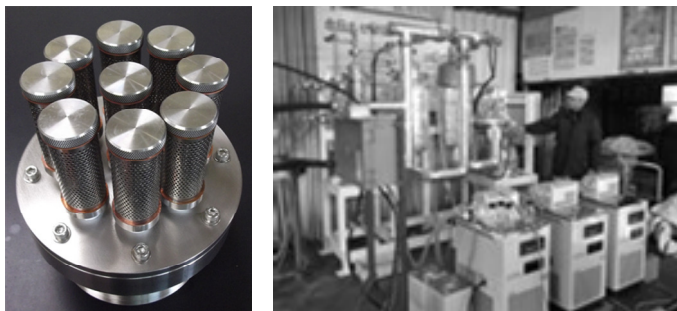


図1 分離膜ユニット部(左)とベンチプラント(右)

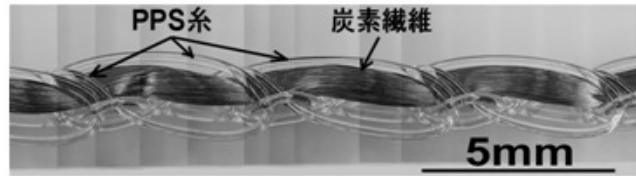
表1 エタノール濃縮試験結果

	撥水処理	濃縮濃度 (wt%)	透過速度 (kg/m ² hr)
平膜 (試作膜)	有り	69.0	3.03
	無し	67.5	2.66
分離膜ユニット (試作膜)	有り	48.5	2.33
市販膜 (平膜)	無し	49.0	0.34

2 炭素繊維複合系から作製する立体形状成形プリフォームの開発

2-1 目的

熱可塑性炭素繊維強化複合材料は、炭素繊維の高い強度と弾性率を活かすため、一般的にプリプレグと呼ばれる板状の材料として用いられる。しかしプリプレグには織物程の柔軟性は無いため、複雑な三次元形状の成形には不向きである。本研究では、炭素繊維と熱可塑性樹脂繊維との複合系を用いることで、高い強度・弾性率と高い柔軟性を併せ持った熱可塑性炭素繊維強化複合材料の製造技術を開発する。



(a) CF6K/PPS 複合糸



(b) CF3K/PEEK 複合糸

図2 試作した炭素繊維複合糸

2-2 成果

試作した炭素繊維/熱可塑性樹脂繊維の複合糸を図2に示す。透明な熱可塑性樹脂繊維系が黒色の炭素繊維に巻き付き、曲げ方向の力に弱い炭素繊維を保護することで、従来のプリプレグでは実現不可能な高い柔軟性を実現している。この高い柔軟性を活かして、プリプレグでは成形不可能な複雑な三次元形状（図3：半球状の深絞り成形）の成形を可能とした。

従来の炭素繊維材料の三次元成形は、成形性を高めるために炭素繊維を短くカットしており、物性が大きく低下してしまうが、本研究の技術を用いることで、高い物性を持った三次元成形の炭素繊維製品の製造が可能となる。

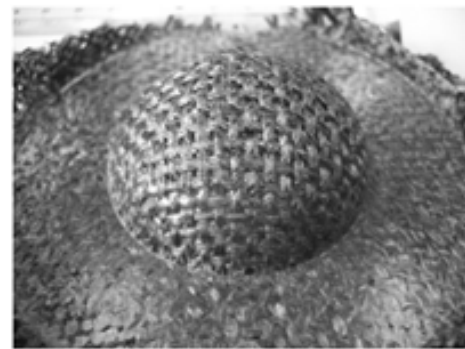


図3 深絞り成形(本研究の複合材料使用)

3 天然物由来粘性物質による染色排水の浄化に関する研究

3-1 目的

近年、食品産業の排水処理技術に使用される天然物由来粘性物質等を染色排水の浄化に利用する試みが、排水処理企業で検討されている。本研究では、これらの浄化機構を解明し、染料混合排水について処理技術の確立を行うため、各種天然物由来粘性物質および活性炭等を用いて、染色排水中の染料や油剤の吸着効果、汚泥凝集効果を検討し、天然物由来粘性物質の染色排水処理における効果を明らかにする。

3-2 成果

濃色染色排水を活性炭とPACのみで浄化する場合、排水500mlあたりCODは活性炭0.5gで充分低減しているが、完全に脱色するには1.5g必要である（図4・表2）。

各種天然物由来粘性物質（納豆・オクラ・山芋・蓮根・モロヘイヤ）を25mgおよび10mg用いた場合、活性炭0.5gでCODの低減と汚泥の分離が促進された（図5・表3）。

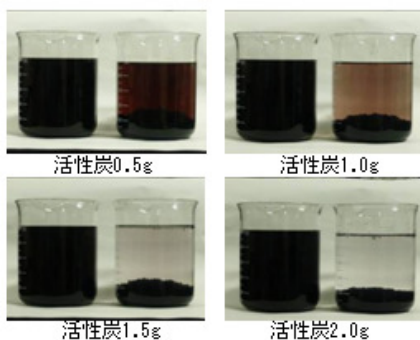


図4 活性炭による濃色染色排水の脱色

表2 活性炭による濃色染色排水の脱色とCOD

排水500ml	活性炭 (g)	PAC (ml)	吸光度 540nm	COD (mg/L)
蒸留水	-	-	-0.030	
染色排水	-	-	1.432	249.2
PAC	0	2.0	-	107.5
活性炭0.5	0.5	2.0	0.102	40.2
活性炭1.0	1.0	2.0	0.031	28.1
活性炭1.5	1.5	2.0	-0.008	24.1
活性炭2.0	2.0	2.0	-0.015	21.7

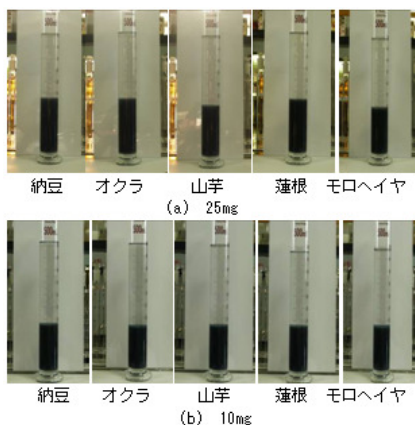


図5 各種粘性物質による染色排水汚泥の沈降

表3 各種粘性物質による染色排水のCOD

排水500ml	活性炭 (g)	フロナイ ト723(g)	PAC (ml)	COD (mg/L)
粘性物質25mg				
納豆	0.5	0.5	2.0	25.7
オクラ	0.5	0.5	2.0	28.9
山芋	0.5	0.5	2.0	25.1
蓮根	0.5	0.5	2.0	24.9
モロヘイヤ	0.5	0.5	2.0	25.1
粘性物質10mg				
納豆	0.5	0.5	2.0	24.9
オクラ	0.5	0.5	2.0	23.7
山芋	0.5	0.5	2.0	23.5
蓮根	0.5	0.5	2.0	22.1
モロヘイヤ	0.5	0.5	2.0	23.5

4 金型レスによるエンボス加工技術への織物の活用研究

4-1 目的

ケミカルシューズ分野では、金型を不要とする型押し加工技術が開発されているが、技術を有効に活かす型押し材料等の発掘が不十分である。この技術をベースに、播州織を型押し材料に使用し、金型レスエンボス加工を施すことで高付加価値技術の確立と播州織の新しい用途の開発を目指した。

4-2 成果

大型プレス機に皮革材料と織物とを挟み、110℃程度でプレスすると、挟んだ織物の表面の模様が、皮革材料に転写される(図6)。織物にクラッシュ加工の生地を用いてプレスした皮革材料サンプルを図7に示す。本研究にて作製した生地は、第51回全国繊維技術交流プラザにて、高い評価を受け、優秀賞を受賞した。

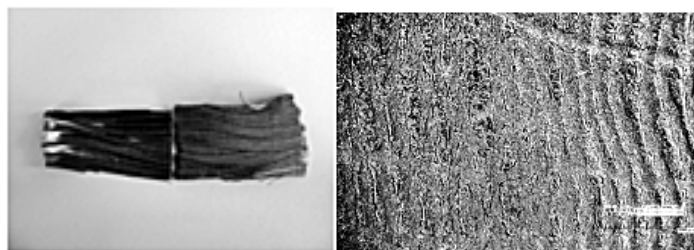


図6 型押し材の織物(左)と加工後の皮革材料表面(右)



図7 クラッシュ加工織物で型押しした皮革材料

5 軽量で接触冷感および紫外線遮蔽率に優れた薄手織物の設計支援に関する研究

5-1 目的

クールビズ・ウォームビズ製品に代表される快適性生地の大半はポリエステルやナイロンなどの合成繊維から構成されている。綿繊維を始めとする天然繊維は素材自身に吸水性や保温性などの機能性を有しているが、合成繊維のように断面形状制御や機能材料の練り込みはできず、機能性に限界がある。そこで、仕上加工時、機能材料を樹脂で固着させることで機能性付与しているが、耐洗濯性や風合いが堅くなるなどの課題がある。

本研究は、クールビズ対応生地として、軽量で接触冷感および紫外線遮蔽率の優れた綿織物を開発することを目的としている。使用する綿糸および織密度などの規格情報と接触冷感、紫外線遮蔽率、通気性などとの関係を明らかにし、軽くて透け感がありながら、高い接触冷感 ($Q\text{-max}=0.25\text{W}/\text{cm}^2$ 以上) と紫外線遮蔽率 (80%以上) を持った綿織物の開発支援を図る。

5-2 成果

綿織物のクロスカバーファクターと接触冷感との関係を図8に、クロスカバーファクターと紫外線遮蔽率との関係を図9に示す。接触冷感および紫外線遮蔽率ともクロスカバーファクターの増加により大きくなっており、緻密な織物の方が、接触冷感および紫外線遮蔽効果は向上することがわかる。しかし、図10で示されるように、クロスカバーファクターの増加は、目付 W (単位面積当たりの重量) を大きくし、通気性の低い生地となってしまふ。したがって、目標とする接触冷感と紫外線遮蔽率を有し、かつ目付および通気度とのバランスの良いクロスカバーファクターは、17前後であると思われる。

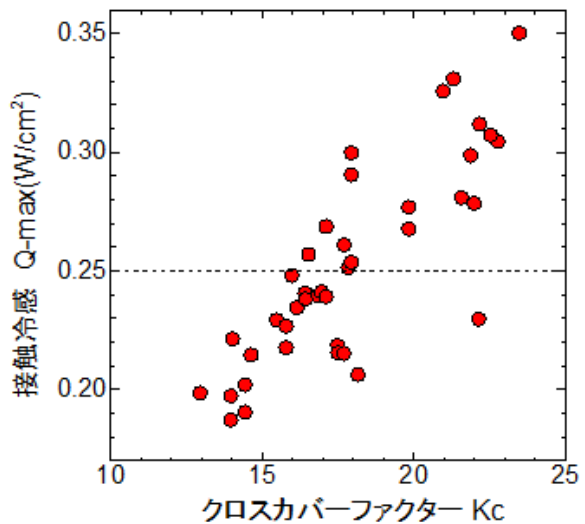


図8 クロスカバーファクターと接触冷感との関係

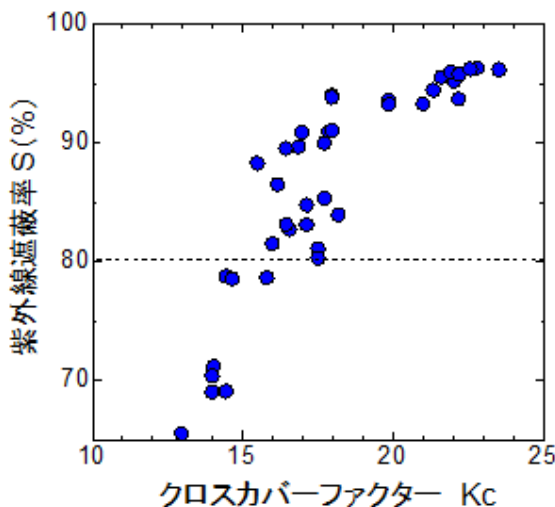


図9 クロスカバーファクターと紫外線遮蔽率との関係

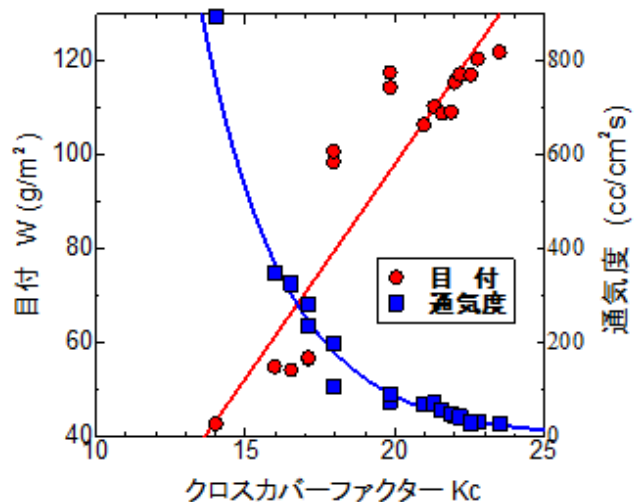


図10 クロスカバーファクターと目付および通気度との関係

6 織機における経糸制御機構に関する調査研究

織機の高速化と織物の均質化が進む一方、オリジナル性の高い織物の製造技術のニーズが高まっている。これまで主としてよこ糸に主眼を置いた織物開発に取り組んできたが、今回は織機のたて糸の制御に着目した調査研究を行った。たて糸の制御には、からみ織系、たて糸張力系、刺繍織系などがあるが本研究では、からみ織を主に調査研究し、これをもとに疑似的な織物の試作を試みた。

7 ナノファイバー繊維の物理的特性評価に関する研究

エレクトロスピニング法によるナノファイバーは不織布状で得られるため、不織布サンプルでの性能評価は行われているが、織物での性能評価は未だ行われていない。本研究では、ナノファイバー織物の物理的特性評価技術の確立に関する研究を行った。

——— <トピックス：全自動部分整経機の公開デモ・操作講習会を開催> ———

去る平成25年6月14日に、播州織工業協同組合にて、多品種小ロット化に対応した新たな全自動部分整経機の公開デモおよび操作講習会を開催しました。

多品種小ロット化が進む織物業界では、客先の求める価格や納期の要求に応え、かつ自由度の高いデザインの織物を供給する上で、経糸を並べる整経工程がネックとなっています。今回開発したこの整経機は、従来型の全自動部分整経機と比較して、「①価格1/2、②設置スペース1/2、③生産能力2倍」を実現しており、異なる織柄を一本のビームに連続して整経することが可能です。デモ当日は、播州織産地の方々30名以上の参加があり、活況を呈し、また、福井県や石川県など、北陸の合織産地からの来場もあり、大変興味深く見学されていました。なお、詳細につきましては、当支援センターまでご連絡ください。



図 11 全自動部分整経機デモンストレーションの様子

————— <お知らせ：共同研究成果発表> —————

—マヤ・アンデス染織につらねる新しいカタチ—展 展覧会概要

会 期： 2014年1月7日(火)～15日(水)、休館日 月曜日

開 館： 11:00 ～ 18:00

会 場： ギャラリー@kcua (アクア)

京都市中京区堀川御池北東角 (旧京都市立堀川音楽高等学校移転地内)

主 催：京都市立芸術大学 染織研究室

協 力：兵庫県繊維工業技術支援センター・京都市立芸術大学芸術資料館

内 容：大学に寄贈された「マヤ・アンデス染織コレクション」石原コレクション約100点と、資料からインスピレーションを受け新たに制作された作品(約20点)の展示。当所では、インスピレーションからの織物製作を担当しました。

<研修生募集>

ものづくり基盤技術入門研修 — 織物の製造方法の基礎と品質評価 —

当センターでは、意欲的な中小企業の皆様方の人材養成をサポートするため、「織物の製造方法の基礎と品質評価」に関する基礎的技術を習得できるセミナーを開講いたします。ぜひ貴社の人材育成にお役立てください。
ぜひ貴社の人材養成にお役立て下さい。

★研修内容

- ・ 織物製造に関する染色、たて糸準備および仕上工程など製造工程の基礎を学びます。
- ・ 繊維や織物の形態観察や素材判別方法に関する実習を行います。
- ・ 織物や糸など繊維製品の品質評価の基礎を学びます。
- ・ 材料試験機や風合い計測システムなどを用いた実習を行い、風合いの定量評価や品質評価技術などの実習を行います。

★研修日程

平成25年11月14日（木）、15日（金）両日とも 13:30 ~ 17:30

★受講定員 5名

★受講料 10,000円/人

★研修場所

兵庫県立工業技術センター 繊維工業技術支援センター（西脇市野村町1790-496）

★申込期間

平成25年10月10日（木）～ 11月 1日（金）

★研修のお申し込み、お問い合わせ

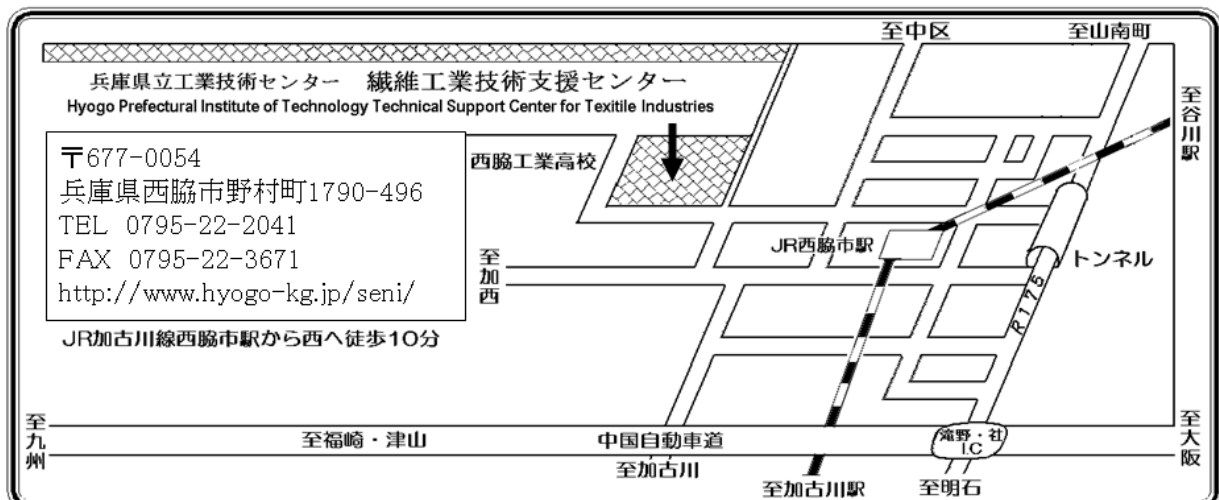
兵庫県立工業技術センター 繊維工業技術支援センターへお願いします。

（TEL：0795-22-2041 担当：佐伯・中野）

<人事異動：平成25年4月1日付>

【転入・新規】 中尾 明子 主査 （北播磨県民局加東健康福祉事務所より転入）

【退職・転出】 橋部 早苗 課長補佐（退職）



25産Ⓟ2-014A4