

紙産業技術センター 目次

1 概 要	
1-1 沿 革	1
1-2 施設概要	1
1-2-1 所在地	1
1-2-2 規 模	2
1-3 機 構	3
1-4 業務分担	4
1-5 職 員	4
1-5-1 現 員	4
1-5-2 職員名簿	4
1-6 歳入歳出	5
2 業 務	
2-1 研 究	6
2-1-1 平成24年度試験研究課題及び予算一覧	6
2-1-2 平成24年度研究概要	8
2-1-3 研究成果の発表	15
2-1-4 平成24年度における特許出願および登録状況	16
2-1-5 過年度における特許出願および登録状況	16
2-2 依頼分析・試験	19
2-3 機器の開放	20
2-3-1 機器一覧	20
2-3-2 機器の利用状況	23
2-4 技術相談・技術支援	24
2-4-1 技術相談	24
2-4-2 各種調査・現地支援	24
2-5 研究会・講習会・講演会の開催	25
2-5-1 一般開放事業	25
2-5-2 講演	25
2-5-3 各種会議等の出席	26
2-6 技術者の養成	28
2-6-1 職員の技術研修	28
2-6-2 紙産業技術者研修	28
2-6-3 インターンシップ	28
2-6-4 紙産業中核人材育成講座	28
2-6-5 紙産業初任者人材養成講座	29
2-7 情報の提供	29
2-7-1 ホームページの開設	29
2-7-2 図書室の運営	29
3 その他	
3-1 来所者数	30
3-2 貸館事業	30
3-2-1 共同研究室の開放	30
3-2-2 研修室等の開放	30
3-3 紙文化の普及啓発	31
3-3-1 体験教室の開催	31

3-3-2	水引体験コーナーの設置	31
3-3-3	出張講演	31
3-3-4	紙に関する展示等	31
3-4	紙産業技術懇談会	32
3-5	紙産業に関する産学官連絡会議	32
3-6	JAPAN ブランド育成支援事業	32

1 概 要

1-1 沿 革

- ・ 昭和 15年 4月 地元紙産業界の要望により愛媛県工業試験場の分場として川之江市川之江町（現四国中央市川之江町）に発足
- ・ 昭和 16年 4月 「愛媛県製紙試験場」として、愛媛県工業試験場から独立
- ・ 昭和 45年 11月 上記製紙試験場の新庁舎落成
- ・ 平成 11年 11月 施設移転整備のための「愛媛県製紙試験場整備検討委員会」を設置
- ・ 平成 12年 3月 上記整備検討委員会から新施設に関する検討結果の報告
- ・ 平成 15年 3月 川之江市妻鳥町（現四国中央市妻鳥町）に新施設落成
- ・ 平成 15年 4月 「愛媛県紙産業研究センター」として、新体制（総務課の設置）でスタート
- ・ 平成 20年 4月 組織統合により、「愛媛県産業技術研究所紙産業技術センター」として、新体制（総務課の廃止）で再スタート
- ・ 平成 22年 4月 愛媛大学大学院農学研究科修士課程「紙産業特別コース」が研究交流棟内に開設

1-2 施設概要

1-2-1 所在地

愛媛県四国中央市妻鳥町乙 127



<交通案内>

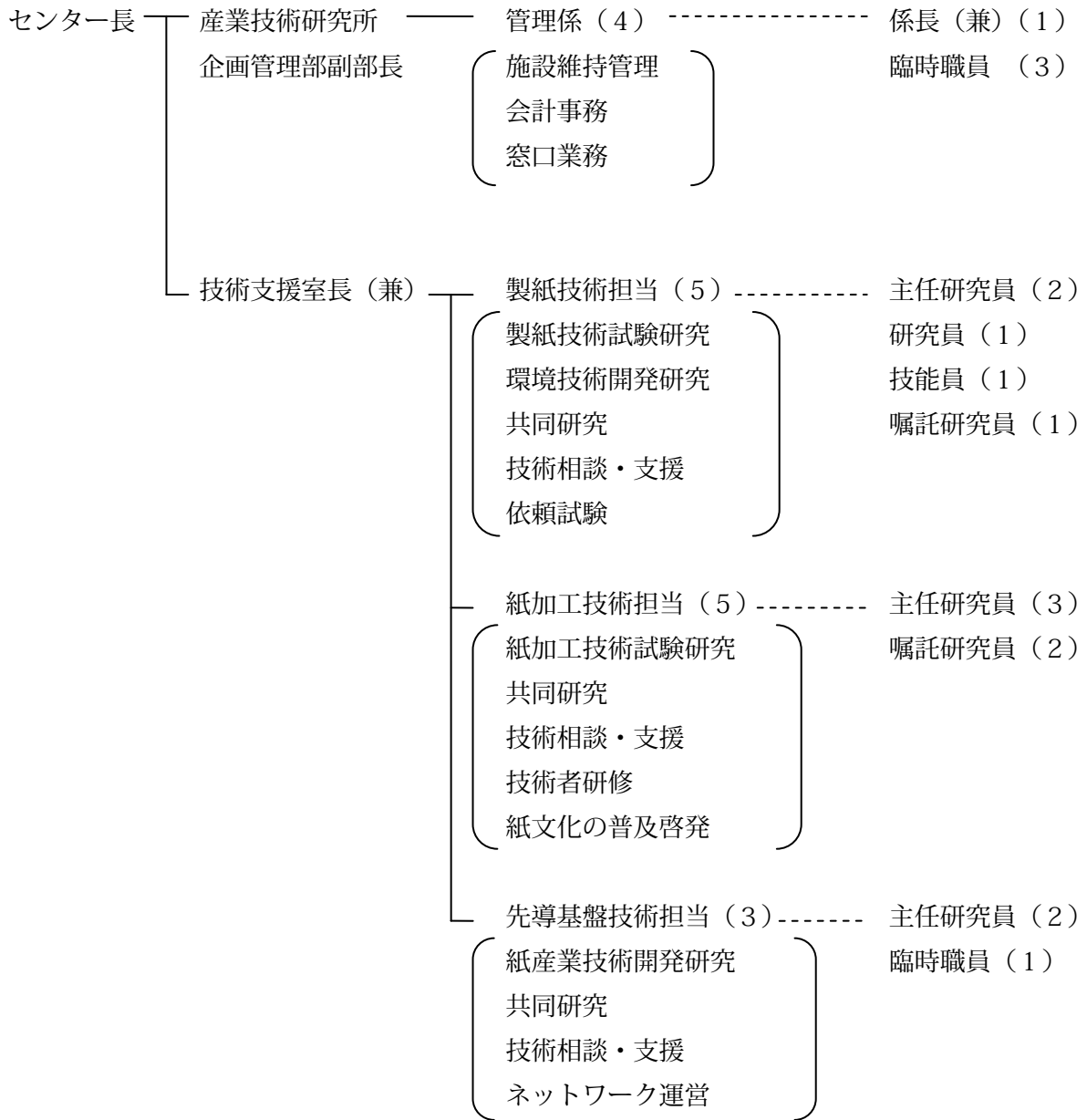
J R：川之江駅または伊予三島駅より車で15分（約5km）
松山自動車道：三島川之江 I.C.より車で5分（約2km）

1-2-2 規 模

- ・造成面積 34,620 m²
- ・敷地面積 20,958 m²
- ・建物延床面積 6,761 m²

名 称	概 要	面積
管理研究棟	木造風 R C 3 階建	2,562 m ²
実験棟	木造風 R C 2 階建	1,926 m ²
研究交流棟	木造 2 階建	2,184 m ²
付属棟	プロパン庫、中水処 理施設上屋 等	89 m ²
計		6,761 m ²

1-3 機 構



1-4 業務分担

(1)技術支援室

- 紙産業技術に関わる試験研究に関すること
- 紙産業技術に関わる依頼試験・分析等に関すること。
- 紙産業技術に関わる相談・支援に関すること。
- 紙産業技術者の養成に関すること。
- 体験学習に関すること。
- 紙文化の普及啓発に関すること。

(2)管理係

- 公印の管理に関すること。
- 文書の取扱いに関すること。
- 職員の服務に関すること。
- 会計事務に関すること。
- 土地、建物等の維持管理に関すること。
- 所内の業務の企画及び広報に関すること。

1-5 職員

1-5-1 現 員 (平成 25 年 3 月 31 日)

区 分	事務職員	技術職員	その他	非常勤嘱託	臨時職員	計
センター長		1				1
技術支援室		9 (1名兼務)	1	3	1	14(1名兼務)
管理係	1				3	4
合 計	1	10(1名兼務)	1	3	4	19(1名兼務)

1-5-2 職員名簿 (平成 25 年 3 月 31 日)

課室名	職 名	氏 名	課室名	職 名	氏 名
	センター長	森川 政 昭	技術支援室 (管理係)	技 能 員	矢野 美佐子
技術支援室	室 長 (兼)	森川 政 昭		嘱託研究員	井上 順 三
	主任研究員	菅 忠 明		嘱託研究員	田村 元 男
	主任研究員	高橋 雅 樹		嘱託研究員	青野 千 舟
	主任研究員	大塚 和 弘		臨 時 職 員	宮崎 範 康
	主任研究員	大橋 俊 平		<small>産業技術研究所</small>	
	主任研究員	加藤 秀 教		<small>企画管理部副部長</small>	織田 安 文
	主任研究員	西田 典 由		係 長 (兼)	
	主任研究員	山口 真 美		臨 時 職 員	福田 幸 美
	研 究 員	八塚 愛 実		臨 時 職 員	細川 真 紀
					臨 時 職 員

1-6 歳入歳出

平成 24 年度歳入歳出決算書

[歳入の部]

[歳出の部]

予 算 科 目	決 算 額	予 算 項 目	決 算 額
款 項 目	(円)	款 項 目	(円)
使用料及び手数料	2,084,233	総 務 費	279,68
使 用 料	2,084,233	総務管理費	126,00
総務使用料	485,93	会計管理費	126,00
商工使用料	2,035,640	企画費	153,68
諸 収 入	466,65	計画調査費	153,68
雑 入	466,65	労 働 費	7,651,885
		職業訓練費	7,651,885
		雇用対策費	7,651,885
		商 工 費	633,093,48
		商工業費	633,093,48
		商工業総務費	115,098,12
		中小企業振興費	549,488
		商工業試験研究施設費	512,500,48
		農 林 水 産 業 費	926,848
		畜産業費	926,848
		農林水産研究所費	926,848
計	2,130,898	計	719,160,49

2 業 務

2-1 研 究

2-1-1 平成 24 年度試験研究課題及び予算一覧

課 題 名 (研 究 年 度)	予算額 (千円)	財源 区分	備 考	頁
ナノファイバー不織布製造技術に関する研究（平成 23～24 年度）	650	県単		8
架橋剤を利用したセンサーシート機能を有するシートの開発（平成 24～25 年度）	1,000	県単		9
製紙スラッジ焼却灰から機能性新素材の合成及びその機能探索（平成 24～25 年度）	640	県単	共同研究のため内容省略	-
採卵鶏における天然素材を活用した衛生管理技術確立研究（平成 24～26 年度）	1,030	県単	共同研究のため内容省略	-
地場産業イメージアップのための排水の脱色技術開発（平成 22～24 年度）	840	県単 戦略的		10
イオン液体を利用した製紙スラッジの分離技術の確立及び高機能発現条件の確立研究(平成 24 年度)	1,200	受託		11
リン酸処理による貝殻粉体からの多孔質材料の調製（平成 24 年度）	160	県単 予備		12
美術館等の空気汚染物質の調査と除去剤の開発（平成 24 年度）	100	県単 予備		13
高機能なシート状触媒の研究開発（平成 24 年度）	1,000	起業化 シーズ		14
セルロース繊維担持型パラジウム触媒の開発（平成 24～25 年度）	525	A-STEP	年度途中からの開始のため内容省略	-
柑橘精油抽出物成分を用いた文化財害虫忌避剤の開発（平成 24～25 年度）	780	A-STEP	年度途中からの開始のため内容省略	-
エレクトロスプレー反応場を利用した繊維・紙加工技術の開発（平成 24～25 年度）	364	A-STEP	年度途中からの開始のため内容省略	-
セルロース系バイオマスからの新液体燃料バイオレブリネートの開発（平成 24～26 年度）	0	科研費	共同研究のため内容省略	-

展示・収蔵施設における有機酸等の空気汚染物質の調査と除去剤の開発（平成 24～26 年度）	0	科研費	共同研究のため内容省略	-
企業からの受託研究 1 課題（平成 24 年度）	4,200	受託	受託研究のため内容省略	-
企業との共同研究 1 課題（平成 24 年度）	0	共同	共同研究のため内容省略	-

2-1-2 平成24年度研究概要

研究概要

(紙産業技術センター)

研究テーマ	ナノファイバー不織布製造技術に関する研究	研究期間
		23～24年度
研究担当者	加藤 秀教・山口 真美	
研究の背景と目的	<p>近年、ナノサイズの直径を有する繊維（ナノファイバー）が注目されている。ナノファイバーは従来の繊維に比べて比表面積が非常に大きいことや、空気抵抗が非常に小さい等の特長を有していることから、ナノファイバーを用いた高機能不織布は、多岐にわたって製品展開が期待されている。そこで本研究では、ナノファイバーやその不織布の製造技術に関する基礎的研究に取り組み、従来の紙・不織布では得られない機能性を有する製品の開発に繋げることを目的とする。</p>	
研究の内容	<p>ナノファイバーの製造技術の確立にあたって、次のことを実施した。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 ポリグリコール酸（PGA）の各種濃度溶液を用いた紡糸試験とSEM観察 生分解性及び塩基性物質吸収性を有するPGA（重量平均分子量20万）について、1,1,1,3,3,3-ヘキサフルオロ-2-プロパノール（HFIP）を溶媒とし、テトラブチルアンモニウムクロリド（TBAC）を添加して各種濃度溶液を調製した。これらの溶液について平板コレクター上に紡糸試験を行い、得られたサンプルについてSEM観察を行うとともに、繊維径を計測した。 2 ナノファイバー不織布の作製 1にて繊維形状のみが確認できたPGA-TBACの各濃度溶液において、ドラムコレクターにポリプロピレン製スパンボンド不織布を基材として固定し、各種目付のナノファイバー不織布を作製した。 3 ナノファイバー不織布の物性評価 2にて作製した各種ナノファイバー不織布について、フィルター性能評価として、通気性及び細孔径分布評価を行った。 	
研究の成果	<ol style="list-style-type: none"> 1 各種濃度溶液について紡糸試験を行った結果、PGA（wt%）-TBAC（wt%）濃度が、5-0.02、6-0.02、7-0.02及び7-0の各溶液において繊維形状のみが得られ、繊維径はそれぞれ、178、233、545、978nmであった。 2 PGA-TBAC濃度が5-0.02、6-0.02、7-0.02及び7-0の各溶液において、基材上に得られたナノファイバー不織布の繊維径はそれぞれ、168、324、441、1,039nmであり、1において平板コレクター上に得られたナノファイバーの繊維径とほぼ同等であった。 3 2において作製した各種目付及び繊維径のナノファイバー不織布の通気抵抗及び細孔径分布を測定した結果、各繊維径における目付と通気抵抗及び細孔径分布ピーク値の相関について把握することができた。また、繊維径及び目付を調整することによって通気抵抗及びピーク細孔径を制御できることが分かった。 	
成果の実用化の見通し	<p>エレクトロスピンニング法におけるナノファイバーの紡糸技術及びナノファイバー不織布の基礎的な評価について取り組むことができたことから、今後はこれらの知見を活かして、高機能ナノファイバーの紡糸技術開発やナノファイバーを使用した製品開発に取り組んでいく予定である。</p>	

研究テーマ	架橋剤を利用したセンサー機能を有するシートの開発	研究期間
		24～25年度
研究担当者	八塚 愛実・大橋 俊平	
研究の背景と目的	<p>近年、機能性を有する紙について注目が集まっており、県内においても商品開発が盛んに行われている。現状において、様々な機能性物質担持技術が利用されているが、万能な担持技術は未だ見出されていない。</p> <p>そこで、本研究では、架橋剤を利用して、センサー機能を有する材料と紙を強固に化学結合させることによる担持技術の開発を行い、センシング機能や診断機能を有するバイオチップの開発へつなげる。</p>	
研究の内容	<p>架橋剤の効率的な導入方法の確立について以下のことを実施した。</p> <p>1 架橋剤担持方法および条件の検討 材料には定性ろ紙を用い、架橋剤に塩化シアヌルを用いた。有機溶媒とアルカリ水溶液を用いる方法(アルカリ法)、超臨界二酸化炭素を用いる方法(超臨界法)について検討を行った。</p> <p>2 架橋剤導入量の評価 SEM による観察、SEM-EDS、EPMA による元素分析、FT-IR 測定、酸性染料による染色試験</p>	
研究の成果	<p>1 アルカリ法は、所定濃度の NaOH 溶液および Na₂CO₃ 溶液と、アセトンを溶媒に用いた架橋剤溶液を用いた。定性ろ紙をアルカリ溶液に浸漬後、架橋剤溶液へ浸漬させることで架橋剤を担持させた。</p> <p>超臨界法は、温度 50℃、ピリジン濃度は 20MPa 50℃における scCO₂10ml に対してモル比 0.07-3%、反応時間は 10-30min、圧力は 15-25MPa と変化させて行った。</p> <p>2 アルカリ法で得られた試料について、SEM による観察を行ったところ、ろ紙上に架橋剤が残留している様子は見られず、SEM-EDS マッピングでは塩素が均一に分布していることが確認された。FT-IR 分析でも、架橋剤由来のピークが確認されたことから、架橋剤がろ紙に均一に担持されていると考えられた。</p> <p>超臨界法による試料について同様に SEM 観察を行ったところ、残留している架橋剤は確認されなかったが、SEM-EDS マッピングでの塩素の分布は不均一であった。さらに詳しく塩素の分布を調べるために EPMA 分析を行ったところ、塩素は局所的に存在していることが分かった。これらの結果より、超臨界法では架橋剤が均一に担持できていないと考えられた。よって、今後の架橋剤の担持方法としてアルカリ法を採用することとした。</p> <p>また、アルカリ法において、上記の評価結果より Na₂CO₃ 溶液よりも NaOH 溶液が架橋剤の担持に有利であり、NaOH 濃度が高くなるにつれ、さらに浸漬時間が長くなるにつれ、より多くの架橋剤が担持されていることがわかった。</p>	
成果の実用化の見通し	研究を継続中である。今後は、機能性材料の担持に最適な架橋剤担持量、pH、温度等の条件について検討を行う。	

研究テーマ	地場産業のブランド化に向けた着色排水の脱色技術開発	研究 期間
		22～24年度
研究担当者	加藤 秀教・西田 典由	
研究の背景と目的	<p>水質汚濁防止法では、着色排水の規制は行われていないため、繊維製品の染色処理で生じる排水は、染料で着色したまま河川に排出されている。また、既存の排水処理方法による着色排水の脱色は、技術的およびコスト的に困難である。しかし、着色排水を河川に排出していることは、確立しつつある今治タオルのブランドイメージを損なう恐れがある。そこで、バイオマス等を用いて着色排水中の染料を効率的に吸着除去できる処理技術について開発を行う。</p>	
研究の内容	<p>バイオマス等を用いた染料吸着材の開発にあたって、次のことを実施した。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 針葉樹末晒クラフトパルプ (NUKP) を用いた染料吸着試験条件の最適化 NUKP 1 % 分散液50mlに染料Remazol Violet 5R 1000ppm水溶液を2ml加え、染料定着剤添加量を変えて吸着試験を行い、吸着試験条件の最適化を行った。 2 叩解処理したNUKPを用いた染料吸着試験 NUKPを叩解処理することにより染料吸着性に影響するか確認するために、NUKPをPFIミルによりクリアランス0.5mm、5,000～20,000回転で叩解処理を行った。叩解処理した各種NUKPについて1と同様の吸着試験を行った 3 染料吸着 NUKP 混抄シートの作製と色差測定 最適な染料吸着試験条件にて染料を吸着させた NUKP を、染料を吸着させていない NUKP と比率を変えて配合して混抄シートを作製した。これらの混抄シートについて、$L^*a^*b^*$表色系にて色を測定し、吸着させていない NUKP のみで作製したシートとの色差ΔE^*abを求めた。 	
研究の成果	<ol style="list-style-type: none"> 1 NUKP 1 % 分散液 50ml 対して染料定着剤添加量を 0.1～1.0ml まで変えて吸着試験を行った結果、添加量 0.4ml における試験開始 5 分後の吸着率が約 95% で最も高かった。10 分及び 30 分後の吸着率も同程度となり、短時間で高い吸着率を示すことが確認できた。 2 叩解処理した各種 NUKP について吸着試験を行った結果、叩解処理を行っていない NUKP に比べて染料吸着率が数%高くなっており、叩解処理による染料吸着性の向上がわずかに見られた。 3 1 の最適条件にて染料を吸着させた NUKP と吸着させていない NUKP を各種比率にて配合して作製した混抄シートについて、$L^*a^*b^*$表色系にて色を測定した結果、非吸着 NUKP シートでは $L^*=62.56$、$a^*=4.93$、$b^*=23.43$ であったのに対し、染料吸着 NUKP と非吸着 NUKP の配合比 1 : 1 では $L^*=56.20$、$a^*=8.72$、$b^*=14.13$、配合比 1 : 7 では $L^*=60.79$、$a^*=5.91$、$b^*=20.71$ であり、ΔE^*ab はそれぞれ 5.10、3.39 となった。 	
成果の実用化の見通し	<p>NUKP を用いた染料の吸着において、染料定着剤添加量と吸着率の関係について把握するとともに、染料を吸着させた NUKP と吸着させていない NUKP を配合した混抄シートを作製して、非吸着 NUKP シートとの色差を把握することができた。</p> <p>今後は、染料を吸着させたパルプを古紙リサイクルラインへ投入する際の現実的課題を把握する必要がある。</p>	

研究テーマ	イオン液体を利用した製紙スラッジの分離技術の確立および高能発現条件の確立研究（受託研究）	研究期間 24年度
研究担当者	山口 真美・西田 典由	
研究の背景と目的	県内の紙産業から大量に排出される産業廃棄物である製紙スラッジの有効利用を目的に、イオン液体を利用して製紙スラッジをパルプ成分と無機成分に分離する技術の確立を目指す。更に、本技術の実用化への展開を図るため、分離回収したパルプ成分の利用方法について検討する。	
研究の内容	<p>製紙スラッジ中のパルプ成分と無機成分の分離効率の向上及び回収したパルプ成分の利用方法の検討のため下記のことを実施した。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 イオン液体と各種溶媒の親和性の評価 過冷却状態のイオン液体（bmimCl）に各種溶媒を加え、混合状態を評価した。 2 上記1で部分的に混和したアセトンのスラッジ溶解液への添加試験 スラッジ溶解後のイオン液体にアセトンを添加し、添加しないものと比較した。 3 回収セルロースを用いた紡糸試験 下記のことを原料として用い、エタノール中にシリンジで押し出し水洗後自然乾燥した。 <ul style="list-style-type: none"> ・ セルロースパウダー溶解液 ・ 有機物の多いスラッジ溶解液を遠心分離した上澄み液 ・ 無機物の多いスラッジ溶解液を遠心分離した上澄み液 ・ 無機物の多いスラッジ溶解液にアセトンを添加して遠心分離した上澄み液からアセトンを蒸発除去したもの 	
研究の成果	<ol style="list-style-type: none"> 1 試験に用いた溶媒について、無極性溶媒は2層になり、極性プロトン性溶媒とは混合し、極性非プロトン性溶媒については、混合するものと2層になるものがあった。2層になったものの中には攪拌時に白濁するなど部分的に混和していると思われるものもあった。 2 部分的に混和したアセトンをスラッジ溶解後のイオン液体に添加すると、溶液の粘度を低下させることができ、添加しないものに比べて遠心分離による溶解セルロースと無機物の分離性能が向上した。 3 試験に用いた全ての原料で繊維を得ることができた。電子顕微鏡を用いた観察ではセルロースパウダーは乾燥時の収縮による縦縞が見られ、有機物の多いスラッジは不均一に収縮し歪な形であった。無機物の多いスラッジについては残存する無機物の影響で凹凸のある形状となったが、アセトン添加したものは表面が平滑であった。 <p>作製した繊維の物性評価のため引張強度試験を行い4つの試料を比較すると、無機物の多いスラッジにアセトンを添加したものが他に比べて大きくなった。これはアセトンを添加した繊維の形状がより均一であるため、荷重が均等に分散したことによるものと推測された。</p>	
成果の実用化の見通し	今後、繊維作製時の溶液濃度や針径等紡糸条件の特性を更に評価する必要がある。	

研究概要

(紙産業技術センター)

研究テーマ	リン酸処理による貝殻粉体からの多孔質材料の調製 (研究開発プロジェクト予備調査事業)	研究期間
		24年度
研究担当者	高橋 雅樹	
研究の背景と目的	戦略的試験研究プロジェクト「真珠貝殻を原料とした高機能製品の開発」(20~22年度)において開発した技術を応用し、安価で入手が容易なカキ・ホタテの貝殻粉体を原料に、リン酸処理による多孔質材料の調製を検討する。	
研究の内容	<p>カキ・ホタテ貝殻由来の安価な多孔質材料を調製するために、次のことを行った。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 カキ・ホタテ貝殻粉体の粒径調査及び微粉碎処理 2 カキ・ホタテ貝殻粉体のリン酸処理条件の検討及び物性評価 3 貝殻粉体を配合した紙の試作 	
研究の成果	<ol style="list-style-type: none"> 1 広島県及び青森県の企業から入手した貝殻粉体を分級処理した結果、カキ貝殻は125 μm以下に全量が収まったが、ホタテ貝殻は125 μm以下が44%、250 μm以上が34%であった。粒径分布範囲が広いホタテ貝殻は、アトライタにより微細化処理を行い、1時間の処理で最大粒径100 μm以下にまで微細化した。 2 数種類の粒径区分に分級したカキ・ホタテ貝殻試料について、攪拌速度やリン酸の添加濃度を変更し、各種条件でリン酸処理試料を調製した。その結果、ホタテ貝殻はリン酸処理により多孔質な形態に変化した。また、結晶構造解析では、リン酸処理により、ホタテ貝殻はアコヤガイ真珠層と同じくリン酸八カルシウムになったのに対し、カキ貝殻ではリン酸水素カルシウムになっていることを確認した。 3 シートマシンによりカキ貝殻粉体及びリン酸処理真珠層粉体を配合した紙を試作した。今後は、これら貝殻粉体の有する吸着能等を利用した機能紙としての利用を検討していく予定である。 	
成果の実用化の見通し	貝殻由来粉体を配合した紙について、貝殻粉体の有する吸着能を利用した機能紙としての利用を検討していく。	

研究概要

(紙産業技術センター)

研究テーマ	美術館等の空気汚染物質の調査と除去剤の開発	研究期間
		24年度
研究担当者	西田 典由・青野 千舟	
研究の背景と目的	<p>美術館・博物館・図書館などでは、大気中に含まれる有機酸やアンモニアなどの汚染物質による収蔵品劣化が問題になっており、安価な汚染物質除去剤が求められている。</p> <p>そこで、本研究ではこれらの施設の汚染状況を調査すると共に、汚染物質除去シートの開発および性能評価を行うことを目的とする。</p>	
研究の内容	<ol style="list-style-type: none"> 1 美術館、博物館等の大気汚染実態調査 検知管法により大気汚染の実態調査を行った。また、担当学芸員等から聞き取りを行った。 2 汚染物質除去剤の試作改良 活性炭・リモナイト・パルプ等からなる除去剤の改良を行った。 3 大気汚染物質濃度変化の追跡調査 いくつかの施設に試作した汚染物質除去剤を設置し、汚染物質濃度の経時変化分析を行った。 	
研究の成果	<ol style="list-style-type: none"> 1 多くの施設で、有機酸・アンモニア濃度は目安とされる値を超過しており、改善が求められる状況であった。特に密閉度の高い空間(大型展示ケース内部など)や、木材を用いた内壁・展示台を用いている場所で高い傾向があることが分かった。 2 リモナイト・活性炭等を主原料とした除去剤の改良を行った。除去剤はパルプに担持させたものやペレット状に成型したものなど数種類の形態に調整し、状況に応じて使い分けることを可能とした。電源が取れる所であればファンに組み込んで強制循環させることができ、展示ケース内などではパックに充填して使用することも可能である。ただし、新規除去剤には弱い硫黄臭があり、これを除去しないと高性能であっても展示収蔵施設で利用することは困難であり、改善が必要である。 3 試作した除去剤を設置してから有機酸濃度は徐々に低下し、設置から約2か月で有機酸濃度は目安とされる濃度を下回るようになった。その後も4か月間試験を継続したが、濃度は低い値を維持していた。ただし、気温の低下する冬季にあたり、有機酸の放出量自体が低下している可能性もあるため夏場の調査も必要と思われる。アンモニア濃度は、継続試験を行った施設では初期から濃度が低かったため、設置による改善は見られなかった。 	
成果の実用化の見通し	<p>現段階では実用化はまだ難しいが、本研究は日本学術振興会の科学研究費助成事業「展示・収蔵施設における有機酸等の空気汚染物質の調査と除去剤の開発」に引き継がれており、今後、同事業により実用化を目指していきたい。</p>	

研究テーマ	高機能なシート状触媒の研究開発（受託）	研究期間
		24年度
研究担当者	大塚 和弘	
研究の背景と目的	<p>県内の製紙・紙加工業からは、他地域との差別化を図るため、新しい機能を持つ付加価値の高い紙製品の開発が求められている。</p> <p>これまでの研究の結果、TEMPO 酸化パルプに Pd を吸着したシートが、高い回転数（TON 10,000）を実現するクロスカップリング用触媒となることを見出した。</p> <p>本研究においては、より実用的かつ高機能で再利用可能なシート状触媒の研究開発を行うことを目的とする。</p>	
研究の内容	<p>実用的かつ高機能で再利用可能なシート状触媒の開発を行うため、以下の項目について検討を実施した。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 酸化 NBKP の Pd 吸着量に関する検討 2 紙の主原料である NBKP の活用を目的とした NBKP 混抄に関する検討 3 NBKP混抄シートのPd吸着量に関する検討 4 シート状触媒によるクロスカップリング反応の検討 5 回収したシート状触媒によるクロスカップリング反応の検討 	
研究の成果	<ol style="list-style-type: none"> 1 酸化 NBKP を希塩酸及び水洗したパルプ（酸化 NBKP-H）における Pd 吸着量を測定した。水洗後も Pd 添加量に応じて 0.1～0.25mmol/g-pulp 程度の Pd を吸着していることが分かった。 2 NBKP に、Pd が吸着した酸化 NBKP-H を 5～10%混合した状態で抄紙を行った。Pd 吸着した酸化 NBKP-H を混合した NBKP 混抄シートを得ることができた。 3 NBKP 混抄シートの Pd 吸着量の吸着量を測定した。Pd 吸着した酸化 NBKP-H の混合量に応じて、任意に Pd 吸着量を変化させた NBKP 混抄シートの作成が可能となることが明らかとなった。 4 NBKP と酸化 NBKP-H の混抄シート（Pd 吸着量 0.031mmol/g-pulp）を用いて鈴木-宮浦クロスカップリング反応を実施した。同シートは室温、反応時間 24 時間の条件下で触媒回転数（TON）が 100,000 の触媒となることが分かった。 5 NBKP と酸化 NBKP-H の混抄シートを用いて鈴木-宮浦クロスカップリング反応を実施後、触媒シートを回収して再度同じ反応を実施した。反応溶媒の量を 10ml から 50ml に変更することによって、再利用時における触媒活性をほとんど失うことなく、クロスカップリング反応を実施できることが明らかとなった。 	
成果の実用化の見通し	<p>NBKP と TEMPO 酸化 Pd 吸着パルプとの混抄を行うことによって、Pd 吸着シートを作製できた。また、得られたシート状触媒は TON100,000 の触媒活性を示し、再利用可能な触媒となることが明らかとなった。</p> <p>今後はこれらの知見を活かして、高機能なシート状触媒の開発に取り組んでいく予定である。併せて得られた知見をもとに、現在採択されている科学技術振興機構の A-STEP において、引き続き研究を進めていくこととしている。</p>	

2-1-3 研究成果の発表

(1)誌上発表

題 目	発 表 者	掲 載 誌 名
Interfacial polymerization preparation of functional paper coated with polyamide film containing volatile essential oil	西田 典由 他	Journal of Applied Polymer Science, 242-247, 5(2022)
製紙スラッジの酸加溶媒分解によるバイオレプリネートの直接調製	山口 真美 他	紙パルプ技術協会誌, 1198-1200, 11(2022)
パルプからつくるセルロースナノファイバー (第1報)	大塚 和弘、大橋 俊平	紙パルプの技術第63巻第2号 (静岡県紙パルプ技術協会)
TEMPO酸化パルプを用いたシート状触媒	大塚 和弘、大橋 俊平	機能紙研究会誌 第51巻

(2)学会・講演会等の口頭発表

題 目	発 表 者	発 表 会	場 所	開 催 日
「ポリスチレンナノファイバーの紡糸と内部構造評価」	加藤 秀教	日本繊維機械学会第65回年次大会	大阪科学技術センター (大阪府)	平成24年6月1～2日
「イオン液体を利用した製紙スラッジからのセルロースの回収」	山口 真美	研究成果展示発表会	愛媛県産業技術研究所紙産業技術センター	平成24年6月13日
「TEMPO酸化パルプを用いたシート状触媒」	大塚 和弘	研究成果展示発表会	愛媛県産業技術研究所紙産業技術センター	平成24年6月13日
「アコヤガイ廃貝殻を利用したインクジェット用紙の開発」	高橋 雅樹	研究成果展示発表会	愛媛県産業技術研究所紙産業技術センター	平成24年6月13日
「ナノファイバー不織布製造技術に関する研究」	加藤 秀教	研究成果展示発表会	愛媛県産業技術研究所紙産業技術センター	平成24年6月13日
「製紙スラッジの酸加溶媒分解によるバイオレプリネートの直接調製」	山口 真美 他	第79回紙パルプ研究発表会	タワーホール船橋 (東京都)	平成24年6月19～20日
「TEMPO酸化パルプを用いたシート状触媒」	大塚 和弘	平成24年度研究員交流サロン総会	愛媛大学 (松山市)	平成24年7月17日
「TEMPO酸化パルプを用いたシート状触媒」	大塚 和弘 大橋 俊平	第51回機能紙研究発表・講演会	福井県県民ホール (福井県)	平成24年10月18日
「イオン液体を利用した製紙スラッジからのセルロースの回収」	山口 真美	平成24年度産業技術連携推進会議 紙・パルプ分科会	富士工業技術支援センター (静岡県)	平成24年11月8日

(3)学会・講演会等におけるポスター発表

題 目	発 表 者	発 表 会	場 所	開 催 日
「セルロース系バイオマスからのレブリン酸ブチルの調製」	山口 真美 他	セルロース学会第19回年次大会	名古屋大学 (愛知県)	平成 24年 7月 12～13日
「TEMPO酸化パルプを用いたシート状触媒」	大塚 和弘	日本不織布協会第4回産官学連携の集い	太閤園 (大阪府)	平成 24年 7月 13日
「ポリスチレンナノファイバーの紡糸と内部構造評価」	加藤 秀教	日本不織布協会第4回産官学連携の集い	太閤園 (大阪府)	平成 24年 7月 13日
「イオン液体を用いた製紙スラッジの分離」	山口 真美	日本不織布協会第4回産官学連携の集い	太閤園 (大阪府)	平成 24年 7月 13日
「TEMPO 酸化パルプを用いたシート状触媒」	大塚 和弘	平成 24 年度研究員交流サロン総会	愛媛大学 (松山市)	平成 24年 7月 17日
「ポリスチレンナノファイバーの紡糸と内部構造評価」	加藤 秀教	平成 24 年度研究員交流サロン総会	愛媛大学 (松山市)	平成 24年 7月 17日
「Preparation of butyl levulinate through the acid-catalyzed solvolysis of cellulosic biomass using a facile reaction process」	山口 真美 他	第3回国際セルロース会議	シャトレーゼガトーキングダムサッポロ(北海道)	平成 24年 10月 10～12日

2-1-4 平成 24年度における特許出願および登録状況

特許の名称	出 願	登 録	共同出願者
機能性材料の製造方法、機能性材料、シート状構造体、及び衛生製品	平成 19年 1月 22日 特開 2008-173615	平成 24年 12月 21日 特許第 516213号	ユニ・チャーム (株)

2-1-5 過年度における特許出願及び登録状況

特許の名称	出 願	登 録	共同出願者
導電繊維含有シート状組成物	昭和 60年 3月 28日 特開昭 61-22398	平成 6年 11月 22日 特公平 4-2447	住友化学工業 (株)
磁性繊維、該繊維の製造方法及び該繊維から成る磁性紙	平成 4年 9月 7日 特開平 6-93564	拒絶査定	
厚さ方向に連続的に傾斜機能を有するシート及びその製造方法	平成 7年 12月 20日 特開平 9-17099	出願のみ	
流れ方向に連続的に傾斜機能を有するシート及びその製造方法	平成 7年 12月 20日 特開平 9-170200	出願のみ	
識別機能紙および識別カード	平成 15年 11月 19日 特開 2005-17473	平成 22年 12月 10日 特許第 464116号	リンテック(株)

マイクロカプセルの製造方法、この製造方法により製造されたマイクロカプセル、このマイクロカプセルで情報を記録した記録紙及びこのマイクロカプセルを含む記録液	平成 16年 7月 16日 特開 2006-02650	平成 23年 7月 29日 特許第 478917号	
光触媒活性を有する酸化チタンの再生方法及び酸化チタン・ゼオライト複合体の製造方法	平成 16年 7月 21日 特開 2005-32392	平成 19年 8月 3日 特許第 399409号	リンテック(株) 愛媛県紙パルプ工業会
IDENTIFICATION FUNCTION PAPER AND IDENTIFICATION CARD (米国特許)	平成 16年 11月 17日 No. 10/989508	平成 20年 1月 29日 US7,322,222 B2	リンテック(株)
IDENTIFICATION FUNCTION PAPER AND IDENTIFICATION CARD (欧州特許)	平成 16年 11月 17日 No. 04 027 013.4	出願のみ	リンテック(株)
光触媒紙状体及びその製造方法	平成 17年 2月 4日 特開 2006-21444	平成 22年 12月 10日 特許第 463927号	丸三製紙(株) 福助工業(株)
機能性材料の積層方法及びシート状構造体	平成 17年 5月 31日 特開 2006-33319	平成 23年 7月 8日 特許第 477600号	
ハイドロゲル含有体、ハイドロゲル-ゼオライト複合体、ハイドロゲル、ハイドロゲル-酸化チタン複合体、ハイドロゲル-ゼオライト-酸化チタン複合体の製造方法および機能性繊維	平成 17年 7月 5日 特開 2007-01374	公開中 審査請求中	リンテック(株) 愛媛大学
退色抑制塗料、退色抑制塗料の製法および退色抑制紙	平成 17年 12月 8日 特開 2007-15415	拒絶査定	(株)トーヨ
パルプの製造方法	平成 18年 11月 8日 特開 2008-121127	出願のみ	リンテック(株)
機能性材料の製造方法、機能性材料、シート状構造体、及び衛生製品	平成 19年 1月 22日 特開 2008-17315	平成 24年 12月 21日 特許第 516213号	ユニ・チャーム(株)
油性機能物質の定着方法及びその方法を用いたシート状物	平成 19年 6月 21日 特開 2009-00615	出願のみ	カミ商事(株)
可視光応答型光触媒の製造方法、および光触媒担持構造体	平成 19年 7月 17日 特開 2009-02326	出願のみ	リンテック(株) 愛媛大学
清掃用品	平成 19年 9月 25日 特開 2009-07786	公開中 審査請求中	ユニ・チャーム(株)
清掃用品	平成 19年 9月 25日 特開 2009-07787	公開中 審査請求中	ユニ・チャーム(株)
光触媒活性を有する酸化チタン、該酸化チタンを含む組成物、及びこれらの製造方法	平成 20年 2月 14日 特開 2009-19931	出願のみ	リンテック(株) 愛媛大学
機能性材料の製造方法、機能性材料、シート状構造体、及び衛生製品	平成 20年 2月 15日 PCT/JP2008/050822	出願中	ユニ・チャーム(株)
清掃用品	平成 20年 9月 24日 PCT/JP2008/067204	出願中	ユニ・チャーム(株)
農業用マルチシートの製造方法	平成 21年 8月 28日 特開 2011-04314	公開中	丸三産業(株) 愛媛大学
固体触媒及びその製造方法	平成 21年 11月 5日 特開 2011-09280	公開中	

機能性材料の製造方法	平成 21年 12月 15日 特開 2011-127232	公開中	カミ商事(株) ヤマハカミカル(株) 高知大学
カルシウム系化合物、カルシウム系化合物の製造方法および塗工紙	平成 23年 8月 22日 特開 2013-043786	公開中	
吸音材の製造方法	平成 23年 10月 28日 特開 2013-096014	公開中	日泉化学(株) シンワ(株)

2-2 依頼分析・試験

平成 24 年度に当センターが依頼を受け実施した、分析・試験の件数は次のとおりである。

(1) 企業規模別分類

月 項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
大企業	0	0	0	0	0	39	0	0	0	0	0	0	39
中企業	1	15	1	31	6	15	1	27	6	10	16	3	132
小企業	4	4	20	28	31	14	11	3	4	22	7	11	159
手漉き	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
紙加工	11	5	0	0	0	0	0	0	0	32	3	6	57
その他	18	34	49	21	47	16	30	53	30	16	23	36	373
合計	34	58	70	80	84	84	42	83	40	80	49	56	760

注) 手数料減免分 16 件を含む。

(2) 試験内容別分類

月 項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
物理試験	21	54	58	31	60	43	25	56	26	28	39	38	479
化学試験	5	1	12	5	8	10	8	24	14	12	5	8	112
応用試験	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
定性分析	1	3	0	22	5	11	4	0	0	8	0	6	60
定量分析	2	0	0	15	1	3	0	1	0	24	2	3	51
特殊分析	5	0	0	2	6	0	0	0	0	0	3	0	16
試料調整	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
謄本	0	0	0	5	4	17	5	2	0	8	0	1	42
合計	34	58	70	80	84	84	42	83	40	80	49	56	760

注) 手数料減免分 16 件を含む。

2-3 機器の開放

2-3-1 機器一覧

設置機器の名称	仕様	用途
高濃度リファイナー	連続使用型	パルプの離解・叩解処理
自動式PFIミル	JIS P 8221-2 規格	パルプの叩解処理
カデーション型こう解度試験機	JIS P 8121 規格	ろ水度試験
抄紙機	傾斜短網・円網・フォーマー、抄幅 500mm	テスト抄紙
シートマシン抄紙機	自動角型、紙葉寸法 250×250mm	紙葉の作製
回転型乾燥機	最高温度：120	紙葉の乾燥
湿紙乾燥装置	JIS P 8222 規格	紙葉の乾燥
浮選試験機	容量 500g・1kg	古紙パルプの脱インキ処理
パルパー	回流容量 30L	パルプの離解
サイズプレス装置	ゲートロール型、幅 500mm	紙の表面サイズ処理
高温用回転型乾燥機	最高温度：180℃	紙葉の乾燥
打解機	処理量 5kg/1バッチ	長繊維の離解
ビーター	処理量 8kg/1バッチ、容量 150	パルプの離解・こう解
ナギナタビーター	容量 100	長繊維の離解
手漉き道具	100cm×65cm	手すき和紙作製
自動プレス機	プレス能力：35t/m ²	湿紙プレス脱水
三角蒸気乾燥機	2400×800mm	湿紙乾燥
ナイヤガラビーター	容量 23、試料：360g	パルプの離解、こう解
ゼータ電位計	サンプル量：500ml	薬品の定着試験
粒子電荷計	流動電位表示±2000mV	試料の表面電位の分析
オートクレーブ	容量 4L、最高圧 0.98MPa	原料繊維の蒸解
パルプ離解機	JIS P 8220 規格、容量 2L	パルプの離解
試験用パルパー	有効容量 500L	製紙原料パルプの離解処理
試験用ビーター	有効容量 1500L	製紙原料パルプの叩解処理
手動式シートマシン	抄紙寸法 250×250mm	紙葉の作製
熱カレンダー	ロール表面温度 280℃	原紙のカレンダー処理
多目的不織布製造装置	サマルボント・ウォータージェット・ニードルパンチ	乾式不織布の製造
ホットプレス	最高温度 300℃、最高圧力 50t	熱圧ボードの作製
卓上型塗工機	塗布寸法 250×325mm	原紙への塗料等の塗布
乾式破碎装置	ドラム回転数 525～3150rpm	パルプの乾式粉碎処理
オートミル	回転速度 10000・15000rpm	試料の粉碎
プロッター	解像度 1440×720dpi	原寸サイズのカラー印刷
カラー印刷機	最大原稿 A3	カラー印刷
写真撮影システム	ストロボ調光方式	写真撮影
スクリーン印刷機	最大寸法 800×600mm	製版焼付け印刷
撚糸機	撚り数 100～600T/m	紙ひも及び紙糸の撚糸
ロータリースクリーンコーター	塗工幅 600mm、機械速度 2～20m/分	不織布への薬品塗工
マルチコーター	ロール面長 400mm、機械速度 2～40m/分	塗工紙の製造
テスト用エンボス加工機	加工幅 500mm、最高加熱温度 250℃	紙のエンボス加工

ボールミル	遠心回転式	分析試料の前処理
ナノファイバー不織布製造装置	紡糸方法：エレクトロスピニング法、印加電圧：0～30kV	ナノファイバー不織布製造
伸縮度試験機	温度-20～100℃、湿度 25～95%RH	紙の伸縮度試験
燃焼性試験機	JIS L 1091 規格	繊維製品の燃焼性試験
引張圧縮試験機	荷重：10N-1kN	紙の引張・圧縮強さ測定
柔軟度試験機	ガーレー式	剛軟性試験(ガーレー法)
電子式水分計	赤外線水分計	パルプの水分分析
剛度試験機	JIS P 8125 規格	紙のこわさ試験(テナー法)
恒温恒湿器	使用温度-10～80℃、使用湿度 30～95%RH	試料の前処理
紫外線検出器	波長 254・366μm	紙中蛍光物質の確認
熱傾斜試験機	温度範囲 50～250℃	熱加工の最適温度決定
繊維配向性試験機	超音波式	繊維の配向性試験
繊維長分布測定装置	測定範囲 0～7.5mm	パルプの繊維長分布測定
ドレープテスター	JIS L 1096 規格	剛軟性試験(ドレープ法)
吸油度試験機	JAPAN TAPPI No.67	紙の吸油度試験
摩擦感テスター	摩擦力感度：フルスケール 200g	紙表面の摩擦感の評価
通気性試験機	感度 0.05kPa・s/m	不織布の通気性試験
ハンディ圧縮試験機	圧縮荷重感度：100gf～1kgf	不織布の圧縮性・弾性評価
全自動紙物性測定装置	JIS P 8112、8113、8115～8119 規格	各種紙の物性測定
生物顕微鏡	倍率 40～1000 倍	繊維組成分析・異物観察
実体顕微鏡	ズーム比 12.86	異物観察
光沢度計	JIS P 8142 規格	光沢度の測定
白色度計	JIS P 8148 規格	白色度測定・不透明度測定
材料万能試験機	最大荷重容量 10kN、高低温度恒温恒湿槽付属	紙の各種強度試験
水蒸気透過度試験機	JIS K 7129 規格(A 法)	紙の水蒸気透過度の測定
ガス透過度試験機	JIS K 7126 規格	フィルムのガス透過度の測定
耐候性試験機	キセノンランプ使用、出力 2.5kW	紙の環境劣化促進試験
自動細孔測定装置	バブルポイント法及びハーフトライ法、測定範囲：600～0.015μm	紙の細孔量・細孔分布の測定
粒度分布測定装置	レーザー回折・散乱方式、測定範囲 0.02～2000μm	粉体の粒度分布の測定
万能投影機	透過・反射照明両用型	紙の繊維組成の分析
高圧型破裂度試験機	JIS P 8131 規格	紙の破裂強度の測定
軽荷重引裂度試験機	測定容量 0～400g	紙の引裂強度の測定
クラーク剛度試験機	JIS P 8143 規格	紙の剛度の測定
ハンドルオメーター	J.TAPPI No.34 規格	紙の柔軟度の測定
強制循環式恒温機	使用温度 40～300℃	パルプの水分率の測定
自動化表面試験機	リング状力計、片持ちバネ形状変位計	摩擦力・表面あらかの測定
遠心分離機	回転数 300～5000rpm	試料の遠心分離
PH 測定器	pH0～14	溶液の pH 測定
ホモミキサー	卓上型	溶液の攪拌
電気マッフル炉	最高温度 1200℃	紙の灰分測定
自動滴定装置	pH0～14、電流 0～±2V	化学滴定試験
倒立型蛍光顕微鏡	倍率 40～400 倍	試料の顕微鏡観察
顕微赤外分光光度計	波長範囲 13,800～350cm ⁻¹	有機成分の定性分析
原子吸光分光光度計	波長範囲 190～900nm 測定可能元素 Al,Ca 等	溶液中微量元素の定量

<p>熱分解GC/MS分析装置 蛍光X線分析装置 低真空走査型電子顕微鏡 攪拌機 ホットスターラー 恒温機 低温恒温水槽 ウォーターバス オイルバス クールスターラー ホモジナイザー デジタルマイクロスコープ 高速液体クロマトグラフ 固液界面解析システム 攪拌脱泡機 高圧蒸気滅菌器 クリーンベンチ ロータリーエバポレーター ウォーターバスインキュベーター 熱分析装置 X線回折装置 分光光度計(紫外可視近赤外) 電子天秤 収束イオンビーム装置 ガスクロマトグラフ X線分析顕微鏡 共焦点レーザー顕微鏡 液体窒素製造装置 パソコン用プロジェクター</p>	<p>質量分離方式 試料形状(最大)300mmΦ×150mmH 分解能 3.5nm/4.5nm(LVmode) 磁石型及び機械型 温度範囲 50~250℃ 温度範囲 40~260℃ 温度範囲 0~60℃ 温度範囲 室温+5~95℃ 温度範囲 室温+5~180℃ 温度範囲 -3~80℃ 速度範囲 8000~26000 L/分 観察倍率 25~5000 倍 検出器: UV-VIS、RID、電気伝導度 接触角及び表面・界面張力測定 回転数 60~2000 回/分 滅菌温度設定範囲 105~135 バーナー付 ナス型フラスコ 1 まで 振とう数 20~120 回/分、温度 5~80℃ TG/DTA・DSC 定格出力 3kW 波長範囲 190~2500nm 最小表示 0.01mg イオン加速電圧 2~6 kV 検出器: FID 分析可能な元素: Na~U、照射径: 10µm/100µm 光源: 405nm 半導体レーザー、分解能: 0.13µm 液体窒素発生能力 6 /日 1677 万色フルカラー</p>	<p>有機成分の定性・定量分析 元素組成分析 物質表面の微細構造観察 溶液の攪拌 溶液を加熱して攪拌 試料の乾燥 溶液の低温度での制御 溶液の温度制御 溶液の温度制御 溶液の低温度での攪拌 溶液の高速攪拌 試料表面の観察 溶液中の成分の含有量測定 接触角測定 溶液の高速攪拌 器具類の滅菌 無菌状態の保持 溶液の濃縮、精製、分溜 試料の振とう 製紙原料の熱特性の分析 紙中無機物定性・定量分析 試料の定性・定量分析 分析試料の秤量 断面観察用試料作成 有機成分の定性・定量分析 元素組成分析・マッピング 3D 観察、蛍光観察、表面粗さ測定 液体窒素の製造 パソコン用プロジェクター</p>
---	--	--

2-3-2 機器の利用状況

平成24年度に当センターに設置している機器の利用状況(時間)は次のとおりである。

(1) 企業規模別分類

月 項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
大企業	39	16	15	7	7	7	13	1	3	6	12.5	12	138.5
中企業	98.5	74	99	98.5	136	83	132.5	98.5	65.5	83.5	103	83	1,155
小企業	39	44	39	40.5	58	25.5	85.5	43.5	37	59	63	39.5	573.5
手漉き	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
紙加工	84	121	191	126.5	153	139	182.5	125.5	108.5	97	185	132	1,645
その他	216	173	150.5	152.5	128	133.5	150	91	141	208	225	218.5	1,987
合計	479.5	428	494.5	425	482	388	563.5	359.5	355	453.5	588.5	485	5,502

(2) 用途別分類

月 項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
製紙用	91	36	58.5	36	55	51.5	84.5	33.5	23	117.5	23.5	113	723
加工用	84	79	44.5	48	50	40	64.5	47.5	68	51	58	59.5	694
物理試験用	131.5	127.5	192.5	167.5	164.5	148	211	156	135.5	161	299	187.5	2,081.5
化学試験用	173	185.5	199	173.5	212.5	148.5	203.5	122.5	128.5	124	208	125	2,003.5
研修用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	479.5	428	494.5	425	482	388	563.5	359.5	355	453.5	588.5	485	5,502

(3) 使用料減免基準別分類

平成22年度より、機器の利用において、以下①～⑤の基準に該当する場合に使用料の減免を行っている。

- ① 愛媛県が主催又は共催する事業等を行うため、産業技術研究所の機器を使用する。
- ② 産業技術研究所との共同研究を実施する企業等が産業技術研究所の機器を使用する。
- ③ 愛媛県、香川県、徳島県又は高知県の職員が公務のために産業技術研究所の機器を使用する。
- ④ 愛媛大学が同大学大学院農学研究科修士課程紙産業特別コースの実施のために産業技術研究所の施設又は機器を使用する。
- ⑤ その他特別の理由

月 項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
①	0	24	0	1	0	1	0	8	0	0	0	0	34
②	0	0	18	0	31	34	12	19	46	29	10	0	199
③	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
④	386	107	352.5	423.5	636	473	431	526	591	731	196	433	5,286
⑤	0	0	0	0	0	0	22	42	130	0	0	0	194
合計	386	131	370.5	424.5	667	508	465	595	767	760	206	433	5,713

2-4 技術相談・技術支援

2-4-1 技術相談

平成24年度に当センターが受けた技術相談件数は次のとおりである。

月 項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
製紙	18	20	27	10	13	22	20	19	11	19	16	19	214
紙加工	29	27	26	21	23	20	27	19	28	22	23	22	287
不織布	3	1	2	4	2	3	4	5	2	3	10	4	43
試験分析	199	271	336	296	246	186	255	216	175	205	241	216	2,842
環境	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
デザイン	1	1	1	2	2	1	3	1	2	2	1	3	20
その他	5	15	4	16	12	12	9	21	12	3	19	8	136
合計	255	335	396	349	298	245	319	281	230	254	310	272	3,544

2-4-2 各種調査・現地支援

項目	業種	担当者	場所	実施日
中小企業訪問等 技術支援事業	紙加工 2社	菅 忠明、高橋 雅樹、 大橋 俊平、加藤 秀教、 西田 典由	四国中央市	平成24年4月17日
	製紙 1社	大橋 俊平、加藤 秀教、 西田 典由	四国中央市	平成24年4月19日
	紙加工 1社	加藤 秀教	四国中央市	平成24年7月9日
	手漉き 2社	大橋 俊平、西田 典由、 山口 真美、八塚 愛実	西条市	平成24年7月25日
	紙加工 1社	大塚 和弘	新居浜市	平成24年8月21日
	紙加工 1社	加藤 秀教	四国中央市	平成24年9月11日
	製紙 1社	森川 政昭、菅 忠明、 大橋 俊平	四国中央市	平成24年9月24日
	製紙 1社	森川 政昭	四国中央市	平成24年10月12日
	製紙 1社	菅 忠明、大橋 俊平	四国中央市	平成24年11月12日
	紙加工 1社	加藤 秀教、西田 典由、 山口 真美	内子町	平成24年11月15日
	製紙 1社	菅 忠明、大橋 俊平	四国中央市	平成24年12月4日
	紙加工 1社	加藤 秀教	四国中央市	平成24年12月7日
	製紙 1社	菅 忠明、大橋 俊平	四国中央市	平成24年12月12日
	紙加工 1社	加藤 秀教	四国中央市	平成24年12月19日
	製紙 1社	菅 忠明、大橋 俊平	四国中央市	平成24年12月25日
	製紙 1社	森川 政昭	四国中央市	平成25年1月11日
製紙 1社	菅 忠明、大橋 俊平	四国中央市	平成25年1月17日	
機械 1社	森川 政昭、菅 忠明、 高橋 雅樹、大橋 俊平、	四国中央市	平成25年2月6日	

		加藤 秀教、八塚 愛実		
	製紙 1 社	菅 忠明、大橋 俊平	四国中央市	平成 25年 2月 12日
	製紙 1 社	菅 忠明、大橋 俊平	四国中央市	平成 25年 2月 26日
	製紙 1 社	菅 忠明、大橋 俊平	四国中央市	平成 25年 3月 14日
合 計	2 3社			

2-5 研究会・講習会・講演会の開催

2-5-1 一般開放事業

(1) 技術紹介事業

当センターで研究開発した新しい技術について、企業等を対象に紹介した。

発表した主な技術の内容	発表数	参加者	開催日
研究員による研究発表 ① イオン液体を利用した製紙スラッジからのセルロースの回収 産業技術研究所 紙産業技術センター 山口 真美 ② TEMP酸化パルプを用いたシート状触媒 産業技術研究所 紙産業技術センター 大塚 和弘 ③ アコヤガイ廃貝殻を利用したインクジェット用紙の開発 産業技術研究所 紙産業技術センター 高橋 雅樹 ④ ナノファイバー不織布製造技術に関する研究 産業技術研究所 紙産業技術センター 加藤 秀教	4	85名	平成 24年 6月 13日

(2) 研究成果展示発表

当センターで研究開発した新しい技術について、企業等を対象に展示発表した。

発表した主な技術の内容	発表数	参加者	開催日
研究成果パネル展示	7	72名	平成 24年 6月 13日
パネルや成果品による展示	3	4000名（概算）	平成 24年 8月 21～22日

2-5-2 講演

講座名	講演内容	開催地	講演者	開催日
愛媛大学大学院農学 研究科修士課程 紙産業特別コース 製紙概論	紙の製造法と種類 (紙のつくりかた)	愛媛大学大学院農学 研究科修士課程 紙産業特別コース 講義室	大橋 俊平	平成 24年 4月 11日
平成 24年度紙産業 初任者人材養成講座	紙の製造方法と種類 (紙のつくりかた)	紙産業技術センター	大橋 俊平	平成 24年 4月 16日
平成 24年度紙産業 初任者人材養成講座	紙の製造方法と種類 (紙の品種と寸法)	紙産業技術センター	田村 元男	平成 24年 4月 16日
平成 24年度紙産業 初任者人材養成講座	紙産業支援施設見学 と体験学習	紙産業技術センター	菅 忠明	平成 24年 4月 20日

2-5-3 各種会議等の出席

会 議 名	開催地	開催日
資源循環事業審査会	四国中央市	平成 24年 4月 27日
第 2 回紙関連イベント実行委員会	四国中央市	平成 24年 5月 9日
平成 24年度第 1 回産業技術連携推進会議四国地域部会	香川県	平成 24年 5月 22日
紙のまち資料館運営協議会 5 月定例会	四国中央市	平成 24年 5月 23日
愛媛県紙パルプ工業会第 36 回通常総会	四国中央市	平成 24年 5月 25日
日本繊維機械学会第 65 回年次大会	大阪府	平成 24年 5月 31日 ～ 6月 2日
ナノファイバー2012	東京都	平成 24年 6月 4～5 日
紙産業中核人材育成講座 開講式	四国中央市	平成 24年 6月 8日
機能紙研究会 理事会	岡山県	平成 24年 6月 11日
紙パルプ研究発表会	東京都	平成 24年 6月 19～21日
愛媛県炭素繊維フォーラム	松山市	平成 24年 6月 21日
第 34 回文化財保存修復学会	東京都	平成 24年 6月 29日 ～ 7月 1日
高機能紙関連産業創出事業第 1 回情報収集・発信検討会	香川県	平成 24年 7月 5日
セルロース学会第 19 回年次大会	愛知県	平成 24年 7月 11～13日
日本不織布協会第 4 回産官学連携の集い	大阪府	平成 24年 7月 13日
研究員交流サロン総会	松山市	平成 24年 7月 17日
紙のまち資料館運営協議会 7 月定例会	四国中央市	平成 24年 7月 18日
四国中央紙フォーラム 2012 第 3 回実行委員会	四国中央市	平成 24年 7月 24日
えひめバイオマスリファイナリーフォーラム	松山市	平成 24年 7月 24日
四国中央紙フォーラム 2012	四国中央市	平成 24年 7月 27日
えひめ伝統工芸大賞審査会	松山市	平成 24年 7月 31日
情報収集・発信検討会 第 1 回コンテンツ作成WG	高知県	平成 24年 7月 31日
伊予水引金封協同組合理事会	四国中央市	平成 24年 8月 1日
情報収集・発信検討会 第 2 回コンテンツ作成WG	四国中央市	平成 24年 8月 29日
紙のまち資料館運営協議会 9 月定例会	四国中央市	平成 24年 9月 20日
平成 24年度第 1 回 TOYO産業ネットワーク会議	西条市	平成 24年 9月 28日
国際セルロース会議	北海道	平成 24年 10月 10～12日
第 1 回炭素繊維加工技術研修会	松山市	平成 24年 10月 10日
高機能紙関連産業創出事業 第 2 回情報収集・発信検討会	四国中央市	平成 24年 10月 10日
ナノセルロースサミット 2012	京都府	平成 24年 10月 15日
機能紙研究会企画委員会	福井県	平成 24年 10月 17日
機能紙研究会 理事会	福井県	平成 24年 10月 17日
第 51 回機能紙研究発表・講演会	福井県	平成 24年 10月 18日
えひめ CNF研究会第 1 回研究会	松山市	平成 24年 10月 30日
大学等技術シーズ型研究会	四国中央市	平成 24年 11月 7日
産業技術連携推進会議紙パルプ分科会	静岡県	平成 24年 11月 8～9 日
高機能素材活用産業創出フォーラム	松山市	平成 24年 11月 16日
北四国衛生紙綿(協) 秋季講習会	四国中央市	平成 24年 11月 30日
四国は紙国 フォーラム	四国中央市	平成 24年 12月 4日
ものづくり体験講座 発表会	四国中央市	平成 24年 12月 11日

平成 24年度第 2 回 TOYO産業ネットワーク会議	西条市	平成 24年 12月 25日
平成 25年四国中央市新年交歓会	四国中央市	平成 25年 1月 4日
四国産業技術大賞 2次審査会	香川県	平成 25年 1月 21日
平成 24年度第 2 回産業技術連携推進会議四国地域部会	徳島県	平成 25年 1月 23日
新機能材料展 2013	東京都	平成 25年 1月 30日 ～ 2月 1日
宇摩地区キー産業振興協議会	四国中央市	平成 25年 1月 30日
国際ナノテク総合展	東京都	平成 25年 2月 1～2日
四国中央紙フォーラム 2013 第 1 回実行委員会	四国中央市	平成 25年 2月 4日
歴史文化講座	西予市	平成 25年 2月 11日
紙パルプ分科会若手研究員研修会	高知県	平成 25年 2月 14～15日
第 53 回産業技術連携推進会議	東京都	平成 25年 2月 22日
紙産業中核人材育成講座 修了式	四国中央市	平成 25年 2月 23日
愛媛大学大学院紙産業特別コース修論発表会	四国中央市	平成 25年 2月 26日
国際水素・燃料電池展	東京都	平成 25年 2月 27～28日
四国中央紙フォーラム 2013 第 2 回実行委員会	四国中央市	平成 25年 2月 28日
四国紙パルプ研究協議会	高知県	平成 25年 3月 1日
高機能紙関連産業創出事業 第 3 回情報収集・発信検討会	高知県	平成 25年 3月 6日
2012イノベーション四国顕彰事業表彰式	香川県	平成 25年 3月 8日
平成 24年度第 3 回 TOYO産業ネットワーク会議	西条市	平成 25年 3月 21日
えひめ CNF研究会第 2 回研究会	松山市	平成 25年 3月 26日

2-6 技術者の養成

2-6-1 職員の技術研修

研修内容	研修者	研修場所	開催日
平成 24年度職員技術研修 (超臨界二酸化炭素を利用したセルロース への機能性材料の担持法の検討)	八塚 愛実	福井大学 (福井県)	平成 24年 10月 1日 ～10月 27日

2-6-2 紙産業技術者研修

中小企業者又はその従業員を対象に、製紙・紙加工技術に関する基礎理論、応用知識の研修により、専門的な技術開発能力の習得を目的として、次のとおり研修を行った。

課題名	開催日	時間	修了者/受講者数
愛媛県紙産業技術者研修カリキュラム 異物の分析・対処法（講義） シートマシン抄紙試験 機器分析 1（X線回折・蛍光X線） 機器分析 2（顕微 I R） 繊維組成分析試験 紙料調成 大型機の概要説明（講義） 抄紙機抄紙試験 乾式不織布製造試験 コーター塗工試験 機器分析 3（低真空 S E M・熱分析） 機器分析 4（熱分解 G C / M S） 紙物性評価試験	平成 24年 4月 23～24日	12時間	21名/22名

2-6-3 インターンシップ

インターンシップ（就業体験）として、次のとおり受け入れた。

氏名	配属	期間	備考
村上 真穂 鈴木 千波	技術支援室	平成 24年 7月 23日～8月 3日	新居浜工業高等専門学校 新居浜工業高等専門学校

2-6-4 紙産業中核人材育成講座

（社）愛媛県紙パルプ工業会が主催する中核的な技術者の人材育成を目的とした技術講座の実施に対して、当センターも講義や実習、設備・機器・研修室の使用等で協力した。

コース名	開催期間	時間	受講者数
最新紙加工技術コース	平成 24年 6月～平成 25年 2月	181時間	15名

2-6-5 紙産業初任者人材養成講座

(社)愛媛県紙パルプ工業会が主催する初任者の人材養成を目的とした技術講座の実施に対して、当センターも講義や実習、設備・機器・研修室の使用等で協力した。

課題名	開催日	時間	受講者数
紙産業初任者人材養成講座カリキュラム 紙の製造方法と種類 (講師：大橋主任研究員、田村嘱託研究員) 不織布製造・種類 紙産業における労働安全・衛生 紙産業工場・施設見学 紙産業の歴史と現状 紙産業の基礎知識 紙産業の基盤構造 紙産業支援施設見学と体験学習 (講師：菅主任研究員ほか主任研究員)	平成24年4月16～20日	30時間	41名

2-7 情報の提供

2-7-1 ホームページの開設

センターの業務紹介や施設の紹介を行うことにより、当センターの目的・業務内容について広く周知し、県民の方々に理解していただくことを目的としてホームページを開設し、公開している。

ホームページアドレス：<http://paper.iri.pref.ehime.jp/>

公開内容	内容
業務紹介	紙産業技術センター概要/組織の紹介
研究紹介	現在までの研究テーマ/担当者一覧
依頼試験	依頼試験の申込み方法及び試験項目
機器・施設紹介	機器利用方法及び図書室、施設の紹介
ダウンロード	各種申請書、利用の手引き、業務年報のダウンロード
催しもの	当センターで開催される講習会等の紹介
研究交流棟	研究交流棟の展示・催し等の紹介
お問い合わせ	センターへのお問い合わせ、技術的なご相談の連絡先

2-7-2 図書室の運営

企業の研究開発や情報収集及び紙に関する普及啓発のため、図書室を開放し、紙に関する図書の閲覧及び貸出しを行っている。

3 その他

3-1 来所者数

平成 24 年度において、依頼試験・分析、技術相談・支援及び施設・設備等の利用または見学などで来所した関連業界の技術者、その他の県民等は次のとおりである。

月 項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
来所者数 (管理研究棟、実験棟入館者数)	428	538	584	498	479	420	547	482	401	416	532	456	5,781
見学者数 (研究交流棟入館者数)	1,729	826	2,342	1,147	1,623	1,130	1,457	1,125	943	669	1,055	932	14,978
合 計	2,157	1,364	2,926	1,645	2,102	1,550	2,004	1,607	1,344	1,085	1,587	1,388	20,759

3-2 貸館事業

3-2-1 共同研究室の開放

紙産業企業等が研究開発等に必要な施設として、共同研究室を有料で開放した。

施 設	企 業 名 等	入 居 期 間
共同研究室①	工業薬品企業	平成 23年 12月～平成 25年 7月
共同研究室②	社団法人	平成 24年 7月～平成 25年 2月

3-2-2 研修室等の開放

紙産業企業や県民が研修等に必要な施設として、研修室、会議室などの施設を開放した。

施 設	件 数	人 数	利 用 内 容
研 修 室	101	4,101	講演会、研修会、紙産業体験学習等
会 議 室	117	1,222	会議、研修会等
控 室	73	384	講演会、研修会等
合 計	291	5,707	

3-3 紙文化の普及啓発

3-3-1 体験教室の開催

「つくる」「まなぶ」「ふれる」をキーワードにして、児童生徒から高齢者までの一般県民を対象に紙をテーマとする、体験教室を開催した。

開催日	区分	内容	参加者数
平成24年8月25日	機能紙	ダンボールでおもちゃを作って遊ぼう	19名
平成24年9月1日	機能紙	ダンボールでおもちゃを作って遊ぼう	6名
平成24年11月17日	水引	水引を使ってクリスマスの飾りを作ろう	53名
平成24年12月15日	手漉き	手すきの紙でカレンダーを作ろう	32名
計			110名

3-3-2 水引体験コーナーの設置

愛媛の伝統的な紙産業についての理解を深めていただくため、研究交流棟に水引体験コーナーを設けて、来館者に水引細工を制作する体験の場を提供した。

内容	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
水引体験	89	108	245	24	190	51	151	96	40	31	115	48	1,188

3-3-3 出張講演

紙産業について児童生徒や一般県民に知っていただくため、次のとおり出張講演を行った。

講座名	講演内容	開催地	講演者	開催日
ものづくり体験講座	愛媛の紙づくり産業とその技術	四国中央市	菅 忠明	平成24年10月2日

3-3-4 紙に関する展示等

研究交流棟において、パネル、紙の実物、ビデオ等により紙に関する展示を行い、県民に紙文化に触れる機会を提供した。また、常設展示以外にフリー展示コーナーなどを活用して、紙産業企業の新製品などを一定期間展示した。

展示	内容	場所	期間
平成23年度21世紀えひめの伝統工芸大賞入賞作品展	紙製品、砥部焼、タオル製品などの入賞作品を展示	フリー展示コーナー	平成24年4月24日～7月22日
身近な紙のサイエンス	日常の中にある紙の加工方法についての紹介展示	フリー展示コーナー	平成24年7月27日～12月9日
古代エジプトの書写材料パピルス	「紙」の語源であるが紙ではないことを製造工程などから解説	フリー展示コーナー	平成24年12月11日～平成25年4月21日
水引製品・個人作品展	県内水引企業の製品・伝統工芸士指導による生徒作品展	フリー展示コーナー	～平成25年3月31日
平成23年度研究成果パネル展示	当センターのH23年度研究成果をパネルにて展示	交流サロン	平成24年6月14日～平成25年6月11日(予定)
紙のウェディング&ファッションショー展	紙まつりに使用した紙又は不織布で作ったウェディング衣裳等の展示	研究交流棟玄関	平成24年9月4日～12月27日

3-4 紙産業技術懇談会

当センターが所管する試験研究、技術支援、紙文化の普及・啓発等各事業の的確な推進を目的に、紙産業関係団体、四国中央市その他と意見交換を図るため「紙産業技術懇談会」を開催した。

開催日	内容
平成 24年 7月 18日	紙産業技術センター事業に関する業界との意見交換

3-5 紙産業に関する産学官連絡会議

平成 22 年 4 月に愛媛大学大学院農学研究科修士課程「紙産業特別コース」が当センター内に開設されたことを契機として、紙産業に関する産学官の関係者による定期的な情報交換・意見交換を図るために開催した。

開催日	内容
平成 24年 5月 24日	紙産業に関する研究機能について 紙産業に関する人材育成機能について 紙産業振興拠点形成について など
平成 24年 7月 19日	
平成 24年 9月 27日	
平成 24年 11月 22日	
平成 25年 1月 24日	
平成 25年 3月 28日	

3-6 JAPAN ブランド育成支援事業

「伊予の水引」ブランド確立に向けた中小企業海外展開支援事業（JAPAN ブランド育成支援事業）において委員として委員会等に出席した。

開催日	内容
平成 24年 7月 19日	第 1 回事業推進実行委員会、第 1 回講演会
平成 24年 7月 20日	第 1 回専門委員会
平成 24年 8月 6日	第 2 回講演会
平成 24年 8月 7日	第 2 回専門委員会
平成 24年 10月 1日	第 3 回講演会、意見交換会
平成 24年 10月 2日	第 3 回専門委員会
平成 24年 11月 1日	意見交換会
平成 24年 11月 9～10日	国内市場調査
平成 24年 11月 29日	第 4 回講演会
平成 24年 11月 30日	第 4 回専門委員会
平成 25年 2月 18日	第 5 回専門委員会
平成 25年 3月 1日	第 2 回事業推進実行委員会