

平成 2 5 年 度

# 業 務 年 報

愛媛県産業技術研究所  
紙産業技術センター



## 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 25 年度試験研究課題及び予算一覧	6
2-1-2 平成 25 年度研究概要	8
2-1-3 研究成果の発表	18
2-1-4 平成 25 年度における特許出願および登録状況	20
2-1-5 過年度における特許出願および登録状況	20
2-2 依頼分析・試験	22
2-3 機器の開放	23
2-3-1 機器一覧	23
2-3-2 機器の利用状況	26
2-4 技術相談・技術支援	27
2-4-1 技術相談	27
2-4-2 各種調査・現地支援	27
2-5 研究会・講習会・講演会の開催	28
2-5-1 一般開放事業	28
2-5-2 研究会	29
2-5-3 講演	29
2-5-4 各種会議等の出席	29
2-6 技術者の養成	31
2-6-1 紙産業技術者研修	31
2-6-2 インターンシップ	31
2-6-3 紙産業中核人材育成講座	31
2-6-4 紙産業初任者人材養成講座	32
2-7 情報の提供	32
2-7-1 ホームページの開設	32
2-7-2 図書室の運営	32

### 3 その他

3-1 来所者数	33
3-2 貸館事業	33
3-2-1 共同研究室の開放	33
3-2-2 研修室等の開放	33
3-3 紙文化の普及啓発	34
3-3-1 体験教室の開催	34
3-3-2 水引体験コーナーの設置	34

3-3-3	出張講演	34
3-3-4	紙に関する展示等	34
3-4	紙産業技術懇談会	35
3-5	紙産業に関する産学官連絡会議	35
3-6	新設機器	35

# 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>

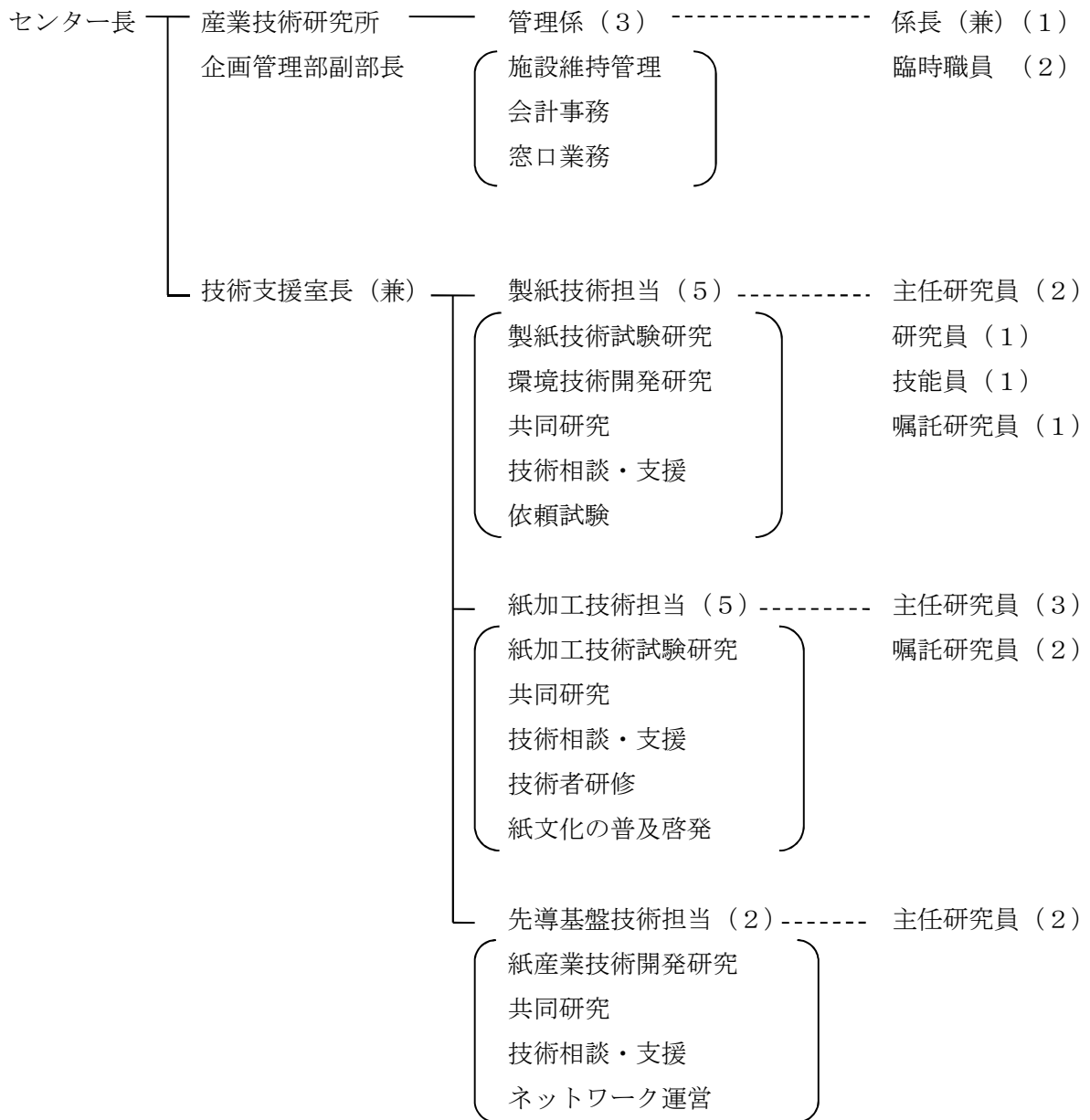
J R：川之江駅または伊予三島駅より車で15分（約5km）  
松山自動車道：三島川之江I.C.より車で5分（約2km）

1-2-2 規 模

- ・造成面積 34,620 m<sup>2</sup>
- ・敷地面積 20,958 m<sup>2</sup>
- ・建物延床面積 6,761 m<sup>2</sup>

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

### 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。
- 職員のサービスに関すること。
- 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 26 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		13(1名兼務)
管理係	1				2	3
合 計	1	10(1名兼務)	1	3	2	17(1名兼務)

### 1-5-2 職員名簿 (平成 26 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	高橋 雅樹		嘱託研究員	宮崎 範康
	主任研究員	大塚 和弘		嘱託研究員	大山 美和
	主任研究員	大橋 俊平		<small>産業技術研究所</small>	
	主任研究員	小平 琢磨		<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
	主任研究員	八塚 愛実		臨 時 職 員	西川 愛美
	研 究 員	藤原 健成			



## 1-6 歳入歳出

### 平成 25 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	2,525,165	総 務 費	10,760
使 用 料	2,525,165	総務管理費	0
総務使用料	47,255	会計管理費	0
商工使用料	2,477,910	企画費	10,760
諸 収 入	36,754	計画調査費	10,760
雑 入	36,754	労 働 費	26,943
		職業訓練費	26,943
		雇用対策費	26,943
		商 工 費	65,277,239
		商工業費	65,266,428
		商工業総務費	12,573,391
		中小企業振興費	84,534
		商工業試験研究施設費	52,608,503
		観光費	10,811
		観光費	10,811
		農 林 水 産 業 費	656,403
		畜産業費	656,403
		農林水産研究所費	656,403
計	2,561,919	計	65,971,345

## 2 業 務

### 2-1 研 究

#### 2-1-1 平成 25 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
架橋剤を利用したセンサー機能を有するシートの開発 (平成 24～25 年度)	744	県単		8
塗工法によるバイオマス由来機能性シート材料の開発 (平成 25～26 年度)	1,004	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試験 (平成 24～26 年度)	678	県単		10
製紙スラッジ焼却灰を活用した製紙用材料の開発 (平成 25 年度)	1,200	県単 受託	受託研究のため内容省略	-
高齢者の生活の質向上ビジネス促進事業 (平成 25～27 年度)	1,203	県単 戦略的		11
炭素繊維強化プラスチック (CFRP) 用炭素繊維混抄紙の試作 (平成 25 年度)	230	県単 予備		12
ナノファイバーとナノ粒子の複合化技術の開発 (平成 25 年度)	230	県単 予備		13
文化財の有機酸劣化を抑制する紙製展示収蔵資材の開発 (平成 25 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)	1,175	A-STEP		15
柑橘精油抽出成分を用いた文化財害虫忌避剤の開発 (平成 24～25 年度)	910	A-STEP		16
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)	507	A-STEP		17
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 2 課題（平成 25 年度）	2,289	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 25 年度）	0	共同	共同研究のため内容省略	-

## 2-1-2 平成 25 年度研究概要

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	<ol style="list-style-type: none"> <li>架橋剤担持試験 定性ろ紙について、超臨界二酸化炭素を用いる方法（超臨界法）と溶媒とアルカリを用いる方法（アルカリ法）により架橋剤（塩化シアヌル）担持試験を行った。</li> <li>機能性材料担持試験 1 で作製した架橋剤（塩化シアヌル）担持ろ紙についてセンサー機能材料の1つである酵素（カタラーゼ）の担持試験を行った。さらに酵素同士を架橋可能なグルタルアルデヒド（以下GA）を添加した条件でも試験を行った。</li> <li>機能性材料担持量及び機能性評価 酵素がFeを含むため、酵素担持量評価は原子吸光分析法による試料中のFe量の定量により行った。試料の機能性評価は、吸光度法による酵素活性測定により行った。</li> </ol>	
研究の成果	<ol style="list-style-type: none"> <li>アルカリ法においては、アルカリ溶液として NaOH 水溶液、架橋剤溶液の溶媒としてアセトンを用いた。アルカリ溶液の濃度、架橋剤溶液への浸漬時間等の条件を検討した。超臨界法においては、有機アルカリにピリジンを用いて諸条件において担持試験を実施したが、試料に変色やピリジンの残留が見られたため、架橋剤の担持にはアルカリ法を採用することとした。</li> <li>1 のアルカリ法で作製した各架橋剤担持ろ紙について、緩衝液中において、温度 25℃、担持時間 24 時間の条件で酵素担持試験を実施し、酵素担持ろ紙を作製した。</li> <li>2 で得られた各試料中に含まれる Fe 量の定量を原子吸光分析により行った。その結果、5 wt% NaOH 水溶液の条件で架橋剤（塩化シアヌル）を担持させたものが、酵素担持量が最大となることが分かった。また、GA を添加することにより、さらに酵素担持量が増加することが分かった。</li> </ol> <p>また、超音波処理を行った試料について、同様に担持量評価を実施したところ、GA の添加により、脱着による酵素担持量の減少が抑制できることが分かった。</p> <p>担持量が最大となった試料の酵素活性測定を行ったところ、活性の低下が確認された。これは、架橋剤を介してろ紙に担持されたことによる影響のほか、酵素反応の産物である酸素が試料表面に多く付着し、反応の阻害が起きていることによると考えられ、恐らく実際の酵素活性は測定された数値より高いと考えられる。</p>	
成果の実用化の見通し	<p>得られた結果から、センサー機能を有する酵素を担持させたシートの研究開発を行うことができた。今後は、外部資金等を活用して、酵素活性の低下防止およびその他機能材料の担持に向け、研究を継続していきたい。</p>	

研究テーマ	塗工法によるバイオマス由来機能性シート材料の開発	研究期間
		25～26年度
研究担当者	高橋 雅樹・小平 琢磨	
研究の背景と目的	<p>これまで付加価値の高い機能紙の開発に取り組んできたが、今後は「シート状新素材」として紙の新規用途開発が活発化することが予想される。一方、近年はセルロースを溶解・微細化する新技術が発見され、その特徴を活かした新規な材料開発が盛んに行われている。本研究では、セルロース繊維の新規な利用法として、セルロースを溶解・微細化する技術を応用し、塗工法による他の機能性材料との複合化技術に取り組み、新規な「シート状機能性材料」を開発する。</p>	
研究の内容	<p>本年度は、各種溶解・微細化セルロース材料について、塗工法によるシート化方法を検討するために、次のことを行った。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 イオン液体によるセルロース粉末の溶解条件の検討</li> <li>2 マルチコーターによるセルロースナノファイバー(CNF)のシート化の検討</li> <li>3 CNFシートへの無機・有機系粉体材料の複合化の検討</li> </ol>	
研究の成果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 イオン液体(1-Ethyl-3-methylimidazolium methylphosphonate)を入手し、セルロースの溶解条件を検討した。0.5gのセルロース粉末を試薬瓶に入れ、これにイオン液体を加えて常温で攪拌溶解した。溶解に伴い溶液の粘度は上昇したが、30gのイオン液体を用いることで、溶液の流動性も保てることを確認した。</li> <li>2 マルチコーターのコンマダイレクト方式により、PETフィルム上にCNF塗膜を形成し、CNF単体によるシート化を検討した。水中カウンターコリジョン法(ACC法)により調製された固形分濃度10%の市販CNFに、分散媒を蒸留水・エタノール混合液として、混合比率を変えた塗料を調製し、塗料の乾燥時間及び乾燥後のCNF塗膜性状について比較した。その結果、エタノールの比率が高まると乾燥時間は短縮したが、CNFの分散・流動性が悪化した。しかし、エタノール比率50%の分散液では、少量の増粘剤を添加することでCNF分散液の分散・流動性が安定化し、1工程で20<math>\mu</math>m厚のCNFシートが製造できることを確認した。</li> <li>3 前述のエタノール比率50%のCNF分散液をベースに、粒径が数<math>\mu</math>mの無機・有機系粉体材料との複合シート化を検討した。2%濃度のCNF分散液では、混合した粉体材料の分散安定化が図られ、補強材として樹脂エマルジョンを添加することで、CNFの9倍量の粉体材料との複合シート化が可能であった。また、複合化する材料の選択により、複合化シートの疎水・親水性や吸液性がコントロールできることを確認した。</li> </ol>	
成果の実用化の見通し	研究を継続中である。	

研究テーマ	採卵鶏における天然素材を活用した衛生管理技術確立試験	研究期間
		24～26年度
研究担当者	大橋 俊平・西田 典由・高橋 雅樹・山口 真美・八塚 愛実・藤原 健成	
研究の背景と目的	<p>近年、産業廃棄物等の有効利用が進められており、「茶粕」を漉き込んだ紙や、ジュースの搾りかすから精製されたオレンジオイルについて研究が進められ、茶粕配合紙では、抗ウイルス、抗菌及び消臭効果、オレンジオイルには、害虫への忌避効果等があることが確認されている。</p> <p>そこで、茶粕やオレンジオイルの配合資材を用いて、養鶏業界で利用可能な、新たな衛生対策の手法を開発し、環境負荷に配慮した鶏卵の生産性向上を図る。</p>	
研究の内容	<p>養鶏業界で利用可能な茶粕やオレンジオイルを配合した資材を開発するため、次のことを実施した。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 茶粕混抄紙の試作及び評価 茶粕混抄紙をシートマシンならびに抄紙機を用いて試作し、抗菌性・消臭効果および物性を評価した。</li> <li>2 オレンジオイルのワクモ忌避性評価 オレンジオイルがワクモに対し忌避性を有するかどうか評価を行った。</li> <li>3 オレンジオイル配合資材の試作及び評価 オレンジオイルを配合した樹脂製品の試作を行い、その物性及び対ワクモ忌避性を評価した。</li> </ol>	
研究の成果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 シートマシンを用いてラボスケールで様々な条件で茶粕混抄紙を試作し、高い抗菌性を有するシートの原料配合を見出した。その原料配合により、スケールアップを行い、抄紙機を用いて茶粕配合紙を試作した。肺炎かん菌を用いて抗菌性を評価した結果、高い抗菌性を有することが確認された。次に検知管を用いてアンモニアの消臭試験を行ったところ、消臭機能を有することが確認された。また、物性試験を行った結果、茶粕を含まないシート（ブランク）に比べ茶粕混抄紙は強度が低く吸水性が大きいという特徴があることが分かった。</li> <li>2 オレンジオイルはワクモに対し忌避性を示した。今回用いたアッセイ条件では、1 <math>\mu</math>lの接種量で忌避性を示した。また、分画物についても忌避性試験を行ったが、分画物の忌避性は分面前に比べ弱かった。</li> <li>3 フィルムや養鶏ケージの固定に用いるネジに、オレンジオイルを配合したものを試作した。試作品もワクモに対し忌避性を示した。また、忌避性は9か月以上持続することが分かった。</li> </ol>	
成果の実用化の見通し	<p>研究を継続中である。今後は、試作品を鶏舎に設置し、より大きなスケールで実地評価を行う予定である。</p>	

研究テーマ	高齢者の生活の質向上ビジネス促進事業 (戦略的試験研究プロジェクト)	研究期間
		25～27年度
研究担当者	大橋 俊平・小平 琢磨	
研究の背景と目的	<p>本プロジェクトでは、高齢者、施設スタッフが生活するうえで感じる衣食住の3つの分野において「不のつく言葉（不安、不満、不足、不自由、不快、不味い等）」解消を目的に、高齢者や県内企業の参加型により研究開発を行う。</p> <p>具体的には衣に関する研究（高齢者を対象にした「衣」に関するQOL（Quality of Life、生活の質）向上研究開発）としておむつ用シートならびに肌特性に対応したウェットティッシュの開発を行う。</p>	
研究の内容	<p>おむつ用シートならびに肌特性に対応したウェットティッシュを開発するため、次のことを実施した。</p> <p>1 風合いの良い（しなやかで、肌触りの良い）シートの開発</p>	
研究の成果	<p>1 加齢に伴う保湿成分減少等から、風合いの良い（しなやかで、肌触りの良い）ウェットティッシュが求められている。このため、様々な条件でシートを試作し、繊維の種類・配合量ならびにシート化方法や加工方法がシートの物性にどのような影響を及ぼすのか検討し、基礎データを得ることができた。また、ナノファイバーの利用による肌触り向上を目的とし、ナノファイバーの原料について検討し、溶媒が水系であるポリエチレンオキサイドやポリビニルアルコール等で今後進めることとした。</p>	
成果の実用化の見通し	<p>実用化に向け、次年度以降についても研究を継続中である。</p>	

研究テーマ	炭素繊維強化プラスチック（CFRP）用炭素繊維混抄紙の試作 （研究開発プロジェクト予備調査事業）	研究期間
		25年度
研究担当者	大橋 俊平	
研究の背景と目的	炭素繊維強化プラスチック（CFRP）は軽量で高強度であることから利用が期待されているが、現在航空機などに利用されているCFRPは熱硬化性樹脂を用いており、コストが高く、利用が広がっていない。このため、本研究ではコストを低下させるため、熱可塑性樹脂を用いたCFRPの開発の基となる炭素繊維混抄紙の試作条件などを検討する。	
研究の内容	<p>炭素繊維との熱可塑性樹脂の複合化技術の確立のため、次のことを実施した。</p> <p>1 炭素繊維の分散条件の検討 炭素繊維の分散を向上させるため、分散剤ならびに液中プラズマを用いた前処理を行った後、シートマシンによりシートを試作し、分散条件を評価した。</p> <p>2 CFRPの試作 炭素繊維シートと熱可塑性フィルムを複合化し、ホットプレスを用いてCFRPを試作した。</p>	
研究の成果	<p>1 分散剤を入れた水に炭素繊維とSWPを同時に入れるとほとんど分散しなかった。そこで、分散剤を入れた水に炭素繊維を分散させ、そこに分散剤を用いずに水中に分散させたSWPを加え、攪拌することにより、炭素繊維の分散状態が大きく向上した。</p> <p>次に、炭素繊維をアンモニア水溶液中でプラズマ処理を行った。その結果、1時間処理を行うと、炭素繊維が一部破壊されていることが確認された。処理後の繊維をろ過、洗浄後、80℃の乾燥機内で乾燥し、シートマシン用試料とした。その結果、炭素繊維の分散性が向上し、炭素繊維の塊はほとんど見られなくなった。しかしながら、炭素繊維が水中で分散できた理由として、繊維の改質によるものなのか、繊維の破壊により短繊維化したためなのか断定することはできなかった。</p> <p>2 CFRPを構成する素材として、炭素繊維(6mm)とSWP(PE)を重量比で80:20の割合で混抄した炭素繊維シート（坪量50g/m<sup>2</sup>）、及び、熱可塑性フィルムとして、炭素繊維シート中のSWP(PE)となじみの良いPEフィルム（目付18g/m<sup>2</sup>）を用いた。これらの炭素繊維シート5枚とPEフィルム6枚を交互に積層し、ホットプレスを用いて150℃で圧力を変えて10分間加圧した。圧力を変えることにより密度の異なるCFRPを試作することができた。</p>	
成果の実用化の見通し	<p>今回の調査で、炭素繊維の水中での分散に影響を及ぼす因子について知見を得ることができた。液中プラズマについては分散性に対する有効性を確認することはできたが、その理由についてはさらに詳細な実験を行い、検討する必要がある。</p> <p>今後は本事業で得られた知見を関心のある企業に対し周知し、実用化に向け活用していく予定である。</p>	



研究テーマ	ナノファイバーとナノ粒子の複合化技術の開発 (研究開発プロジェクト予備調査事業)	研究期間
		25年度
研究担当者	小平 琢磨	
研究の背景と目的	<p>ナノファイバーの用途としては、コスト等を考えると使用可能な高分子が多くないため、極細という物理的性質を活かした用途に限定されている。</p> <p>そこで、エレクトロスピンニングとエレクトロスプレーを組み合わせて、ナノファイバーに機能性ナノ粒子を添着する方法について調査・検討する。</p>	
研究の内容	<p>ナノファイバーとナノ粒子の複合化技術の確立のため、次のことを検討した。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 試作方法の検討</li> <li>2 電子顕微鏡による観察</li> </ol>	
研究の成果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 ナノファイバー不織布製造装置内に、高圧電源、エレクトロスプレーノズル等を設置して実験を行った。スプレーノズルの周囲を絶縁体（プラスチック筒）で覆ったところ、ナノファイバーがコレクターに付着する手前で液滴が吹き掛けられ、目的のナノファイバーと微小液滴の混和が可能であることが分かった。</li> <li>2 硝酸銀をスプレーしたナノファイバーについて SEM で観察するとともに、SEM-EDS でマッピングした。エレクトロスピンニングのみの場合、繊維径 200nm 前後のナノファイバーが形成されたが、エレクトロスプレーを噴霧するとビーズが大量発生するとともに、ナノファイバーが細径化（細いもので数 10nm）していることが分かった。これを EDS でマッピングしたところ、ビーズには銀がほとんど含まれていないことが分かった。</li> </ol>	
成果の実用化の見通し	<p>付与したい材料や試験条件を精査することで、ビーズ発生を低減することも可能ではないかと考えられる。また、微小液滴がビーズ発生 of 要因だとすれば、逆にビーズ内に付与したい材料を内封することも可能ではないかと考えられるため、別の用途についても検討していきたい。</p> <p>得られた成果を元に、産業技術総合研究所から助言を受けながら、競争的資金等への提案を行っていきたい。</p>	

研究テーマ	文化財の有機酸劣化を抑制する紙製展示収蔵資材の開発 (起業化シーズ育成支援事業)	研究期間
		25年度
研究担当者	西田 典由	
研究の背景と目的	文化財の展示や保存の際には、展示台や収蔵ケースといった資材が必要であるが、これらは伝統的に木製品が多く用いられている。また、展示ケース内装や壁紙などには樹脂製品も用いられている。しかし、これらの素材は有機酸の発生源となることがある。そこで、有機酸の発生源とならない紙（中性紙）素材で資材を作ること、文化財の有機酸による劣化を抑制することを目指す。また、紙に有機酸を吸着する素材を添加することで積極的に有機酸を除去することも目指す。	
研究の内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 原紙の試作 有機酸吸着性能を持つ紙の試作を行った。</li> <li>2 展示台への加工 1で試作した紙を用いて展示台の形状に加工した。</li> <li>3 有機酸吸着性能等の物性評価 2で試作した展示台の、有機酸吸着性能及び強度等の性能評価を行った。</li> </ol> <p>なお、本研究はカミ商事㈱の多大な協力を得て実施しており、特に展示台への加工はカミ商事㈱にて実施したものである。</p>	
研究の成果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 シートマシン抄紙機を用いた抄紙の結果、吸着剤として、カキ殻粉末（胡粉）、ケイ酸アルミニウム、酸化マグネシウムを用いたものが高い有機酸吸着性能を示すことが分かった。この条件を用いて、抄紙機により大規模試作を行った。</li> <li>2 大規模試作した原紙を、片段ボール状に加工した上で積層させて強度を確保し、展示台とした。紙の貼りあわせに用いる接着剤は、有機酸発生源となる酢酸ビニル系接着剤は用いず、PVA系およびでんぷん系接着剤を用いることで、有機酸発生源にならないよう留意した。</li> <li>3 デシケーターを2台用意し有機酸発生源となる木製展示台を入れた後、一方に2で試作した展示台を入れ、SPME-GC/MSを用いて有機酸濃度変化を追跡した。試作展示台を入れなかったデシケーターでは有機酸濃度はわずかに増加したが、展示台を入れたデシケーターでは有機酸濃度は大きく低下し、一か月以上経過しても濃度は低いままであった。</li> </ol>	
成果の実用化の見通し	現在、日本学術振興会の科学研究費助成事業で継続して研究している。博物館等での実地試験を行っており、学会発表も検討している。これらにより知名度を高めることで実用化を目指したい。	

研究テーマ	セルロース繊維担持型パラジウム触媒の開発 (JST A-STEP FS 探索タイプ)	研究期間
		24～25年度
研究担当者	大塚 和弘	
研究の背景と目的	<p>セルロース繊維である酸化NBKPにPdを担持・吸着させることによって、高機能かつ再利用可能な鈴木-宮浦クロスカップリング反応における不均一系触媒を開発する。</p> <p>技術移転可能な触媒として開発するため、再利用時の反応収率低下を抑制した触媒として開発研究を行うとともに、実用化を見据えて、シートマシン抄紙機による実際の抄紙条件に近い形でのシート化についても併せて研究を実施する。</p>	
研究の内容	<p>触媒の再利用時における反応収率の低下及び実際の抄紙条件に近い形でのシート化を見据えて、以下の項目について検討を実施した。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Pdの溶出防止に有効なクロスカップリング反応条件の検討</li> <li>2 イオン液体を用いたPdイオンの溶出防止に関する検討</li> <li>3 シートマシン抄紙機による水道水を用いたシート化</li> <li>4 得られたシートの触媒活性の有無の確認</li> </ol>	
研究の成果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 クロスカップリング反応物が析出しないように反応溶媒量をこれまでの10mlから50mlに変更したところ、再利用時の反応収率の低下防止に若干の効果がみられることが分かった。</li> <li>2 セルロース繊維にイオン液体をコーティングさせることでの効果を検討したところ、イオン液体の種類によって、Pdの溶出による反応収率低下を若干抑えることができたことが分かった。</li> <li>3 シートマシン抄紙機を用いて、NBKPとTEMPO酸化したNBKPとの混抄シートを製作した。水道水中でも問題なくシート化を行うことができた。また、シートの乾燥には、実際の抄紙条件を考慮して回転型乾燥機を使用したが、問題なくシートの乾燥が行われることが明らかとなった。</li> <li>4 3で得られたシートの触媒活性の有無を確認するため、フェニルボロン酸とp-ブromoアセトフェノンとの間のクロスカップリング反応を実施したところ、反応が完結することが確認された。このことから、得られたシートは、クロスカップリング反应用触媒として有効であることが示された。</li> </ol>	
成果の実用化の見通し	<p>得られた結果から、実用性の高いシート状触媒の研究開発を行うことができた。今後は、外部資金等を活用して、さらなる実用化・技術移転を目指した研究開発を進めていく予定である。</p>	

研究テーマ	柑橘精油抽出成分を用いた文化財害虫忌避剤の開発 (JST A-STEP FS 探索タイプ)	研究期間
		24～25年度
研究担当者	西田 典由	
研究の背景と目的	<p>柑橘精油抽出成分は各種の貯穀害虫に対し忌避性を示すことがこれまでの研究で明らかになっている。本研究では、柑橘精油抽出成分が、文化財害虫に対しても忌避性を示すかどうか評価することを目的とする。これまで文化財害虫対策として用いられてきた臭化メチル燻蒸は、オゾン層破壊物質であるため使用が禁止された。そのため、特に中小規模の文化財展示収蔵施設では新たな害虫対策が求められており、柑橘精油も対策の一つとして用いることが期待できる。</p>	
研究の内容	<p>1 各種文化財害虫に対する忌避性評価 紙産業技術センターにて飼育されている文化財害虫を用いて忌避性の評価を行った。試験に用いたのは、イガ（幼虫、繊維害虫）・コイガ（幼虫、繊維害虫）・コナナガシクイムシ（成虫、木材害虫）・タバコシバンムシ（成虫、繊維および紙害虫）・ヒメマルカツオブシムシ（幼虫、繊維害虫）・ヒメカツオブシムシ（幼虫、繊維害虫）の6種類である。</p> <p>2 柑橘精油抽出成分が文化財に与える影響 柑橘精油抽出成分が文化財に影響を与えないかどうか、加速試験を行い評価した。文化財の例として、新聞紙・コピー用紙・和紙・木片・絹布・銅板・鉄釘を用意し、柑橘精油抽出成分を0.1ml及び1mlと共にデシケーター内に入れて80℃1週間静置し、各素材に変質が起きないか確認した。</p>	
研究の成果	<p>1 6種類の害虫のうち、ヒメマルカツオブシムシ以外の5種類の害虫に対し、柑橘精油抽出成分は忌避性を示した。今回用いたバイオアッセイ系では、10<math>\mu</math>lの供試量で5種類の害虫に対し忌避性を示し、ヒメカツオブシムシに対しては0.1<math>\mu</math>lの供試量でも忌避を示した。</p> <p>2 銅板に対しては腐食が見られた。他の素材に対しては、影響は認められなかった。今回用いた条件は現実にはありえない過酷な条件ではあるが、銅を含む文化財に対しては用いない方がいいと言える（銅製品に被害する害虫は知られていないので、問題はないと思われる）。</p>	
成果の実用化の見通し	<p>実際に展示収蔵施設で試用し、現場でも効果があるかどうか確認する必要がある。また、長期使用により文化財に悪影響が出ないか慎重に見極める必要もある。これらを検討した上で、柑橘精油抽出成分を担体化する企業や、柑橘精油抽出成分を紙やフィルムに加工する企業などと共同で商品化可能かどうか検討したい。</p>	

研究テーマ	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 (JST A-STEP シーズ顕在化タイプ)	研究期間
		24～25年度
研究担当者	小平 琢磨	
研究の背景と目的	<p>従来、機能性成分を繊維・紙製品に定着させるには、バッチ式処理や表面塗工法等が用いられているが、これらは大量の溶液が必要であり、ナノサイズでの粒径制御が困難である他、排水処理費用が高くなるなどの課題がある。</p> <p>そこで、エレクトロスプレー反応場の技術を利用し、銀ナノ粒子等を極微小液滴内で合成し、そのまま繊維・紙製品の表面に効率よく定着させる新たな製造技術を確立し、従来品よりも高機能、低コスト、低環境負荷な製造方法を開発する。</p>	
研究の内容	<p>紙加工用試作機を用いた抗菌加工条件の確立のため、次のことを検討した。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 紙加工用試作機の改良点の検討</li> <li>2 噴霧試験の実施及び銀粒子の観察</li> </ol>	
研究の成果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 試作機について、噴霧試験を実施した結果、次のことがわかった。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・アスピレーターを用いて上から吸引するだけでは吸引力が足りない</li> <li>・吸引と送風を組み合わせると不織布に一部付着するが、飛散量も多い</li> <li>・反応場を箱で覆うことで、付着量が増加する</li> <li>・吸引と送風のバランスが重要で、吸引量を送风量よりやや多めにする</li> <li>・吸引部と送風部の形状が悪く、シートに一様に付着しない</li> </ul> <p>このことから、吸引部と送風部について、スリット形状とし、1～10mmで可変にできる機構となるよう、改良を行った。</p> <p>また、反応が開放系の場合、シートに付着させるためには、強い風で吹き付ける必要があるが、液滴がうまく衝突・混合しないという欠点があったため、ボックスを用いて密閉系とすることで、流量の小さいエアープンプでもシートに付着できるため、液滴が衝突・混合しやすい環境となることがわかった。</p> </li> <li>2 エアープンプを用いた吸引のみ・吹出のみの場合、シートに付着せずに飛散すること、吸引・吹出を併用することでシートに付着しやすいことがわかった。また、走査型電子顕微鏡を用いて銀粒子の付着状況を観察したところ、繊維全体に付着しており、またシート表面だけでなく裏面まで一様に付着していることが確認できた。</li> </ol>	
成果の実用化の見通し	<p>紙加工用試作機開発について、シートにナノ粒子を付着させる新規用途を今後も模索するとともに、エレクトロスプレーとエレクトロスプレーの複合化についても検討していく。</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
Direct preparation of butyl levulinate by a single solvolysis process of cellulose	山口 真美 他	Journal of Wood Science 179-182, 59 (2013)
TEMPO 酸化パルプを用いたシート状触媒	大塚 和弘	繊維機械学会誌 365-369, 66 (2013)
粒状アーモンドチョコレート製品におけるノシメマダラメイガ <i>Plodia interpunctella</i> 幼虫の被害と発育	西田 典由 他	ペストロジー 117-121, 28(2) (2013)
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	紙パルプの技術 第 64 巻第 2 号 (社)静岡県紙パルプ技術協会)
エレクトロスプレー抗菌・染色加工技術の開発	小平 琢磨 他	機能紙研究会誌 第 52 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
ナノファイバー不織布製造技術に関する研究	加藤 秀教 (産業創出課)	研究成果普及講習会	紙産業技術センター	平成 25 年 6 月 11 日
イオン液体による製紙スラッジ中のセルロースの分離・回収	山口 真美	研究成果普及講習会	紙産業技術センター	平成 25 年 6 月 11 日
高機能なシート状触媒の研究開発	大塚 和弘	研究成果普及講習会	紙産業技術センター	平成 25 年 6 月 11 日
ニワトリの吸血ダニ“ワクモ”に対する柑橘精油の忌避性	西田 典由	日本家屋害虫学会第 34 回大会	日本大学 (神奈川県)	平成 25 年 6 月 22～ 23 日
エレクトロスプレー抗菌・染色加工技術の開発	小平 琢磨 他	第 52 回機能紙研究発表・講演会	あわぎんホール (徳島県)	平成 25 年 10 月 24 日
TEMPO 酸化セルロースを用いたパラジウム触媒担持シートの開発	大塚 和弘	セルロース学会 西部支部セミナー	紙産業技術センター	平成 25 年 11 月 21 日
エレクトロスプレーマイクロリアクター：繊維加工への応用	小平 琢磨 他	日本繊維機械学会ナノファイバー研究会 第 16 回研究例会	大阪科学技術センター (大阪府)	平成 25 年 12 月 17 日
エレクトロスプレー法：その繊維加工技術への応用	小平 琢磨 他	技術セミナー －先進繊維加工技術開発－	(独) 産業技術総合研究所臨海副都心センター別館 (東京都)	平成 25 年 12 月 20 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
ポリグリコール酸ナノファイバーの紡糸と物性評価	加藤 秀教 (産業創出課)	日本不織布協会 第5回産官学連携の 集い	太閤園 (大阪府)	平成 25 年 7 月 12 日
高機能なシート状触媒の研究開発	大塚 和弘	日本不織布協会 第5回産官学連携の 集い	太閤園 (大阪府)	平成 25 年 7 月 12 日
ポリグリコール酸ナノファイバーの紡糸と物性評価	加藤 秀教 (産業創出課)	平成 25 年度研究員 交流サロン総会	愛媛大学 (松山市)	平成 25 年 8 月 28 日
製紙スラッジ中のセルロースの回収及びその活用	山口 真美	平成 25 年度研究員 交流サロン総会	愛媛大学 (松山市)	平成 25 年 8 月 28 日
Electrospinning and Physical Properties Evaluation of Polyglycolic acid Nanofibers	加藤 秀教 (産業創出課)	「革新的先進複合材料活用国際フォーラム」見学会	紙産業技術センター	平成 25 年 10 月 2 日
A Sheet-like Catalyst using TEMPO-oxidized Pulp	大塚 和弘	「革新的先進複合材料活用国際フォーラム」見学会	紙産業技術センター	平成 25 年 10 月 2 日
Production of Bio-levulinate from Papermaking Sludge	山口 真美	「革新的先進複合材料活用国際フォーラム」見学会	紙産業技術センター	平成 25 年 10 月 2 日
Development of insecticide products from unused components of citrus essential oil	西田 典由	「革新的先進複合材料活用国際フォーラム」見学会	紙産業技術センター	平成 25 年 10 月 2 日
ポリグリコール酸ナノファイバーの紡糸と物性評価	加藤 秀教 (産業創出課)	第 52 回機能紙研究発表・講演会	あわぎんホール (徳島県)	平成 25 年 10 月 24 日
エレクトロスプレー抗菌・染色加工技術の開発	小平 琢磨 他	平成 25 年度産総研本格研究ワークショップ in 松山	エスポワール愛媛文教会館 (松山市)	平成 25 年 11 月 12 日

2-1-4 平成 25 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
ハイドロキシアパタイト含有体、ハイドロキシアパタイトゼオライト複合体、ハイドロキシアパタイト、ハイドロキシアパタイト-酸化チタン複合体、ハイドロキシアパタイト-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 2007-015874	平成 25 年 10 月 18 日 特許第 5386678 号	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 1 月 22 日 PCT/JP2008/050822	平成 25 年 5 月 14 日 US 8,440,731 B2 平成 25 年 8 月 14 日 ZL200880002829.8	ユニ・チャーム (株)
清掃用品	平成 20 年 9 月 24 日 PCT/JP2008/067204	平成 25 年 7 月 16 日 US 8,484,792 B2	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 61-225398	平成 6 年 11 月 22 日 特公平 4-24479	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 9-170199	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 2005-171473	平成 22 年 12 月 10 日 特許第 4641163 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 2006-026550	平成 23 年 7 月 29 日 特許第 4789173 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 2005-329392	平成 19 年 8 月 3 日 特許第 3994096 号	リンテック(株) 愛媛県紙パルプ工業会
IDENTIFICATION FUNCION 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 US 7,322,522 B2	リンテック(株)
IDENTIFICATION FUNCION 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 2006-214044	平成 22 年 12 月 10 日 特許第 4639270 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 2006-335819	平成 23 年 7 月 8 日 特許第 4776002 号	
ハイドロキシアパタイト含有体、ハイドロキシアパタイトゼオライト複合体、ハイドロキシアパタイト、ハイドロキシアパタイト-酸化チタン複合体、ハイドロキシアパタイト-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 2007-015874	平成 25 年 10 月 18 日 特許第 5386678 号	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 2007-154115	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 2008-173615	平成 24 年 12 月 21 日 特許第 5162134 号	ユニ・チャーム(株)
油溶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 2009-000615	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 2009-022826	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 2009-077786	出願のみ	ユニ・チャーム(株)
清掃用品	平成 19 年 9 月 25 日 特開 2009-077787	出願のみ	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 2009-190931	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 1 月 22 日 PCT/JP2008/050822	平成 25 年 5 月 14 日 US 8,440,731 B2 平成 25 年 8 月 14 日 ZL200880002829.8	ユニ・チャーム(株)
清掃用品	平成 20 年 9 月 24 日 PCT/JP2008/067204	平成 25 年 7 月 16 日 US 8,484,792 B2	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 2011-045314	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 2011-098280	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	出願のみ	カミ商事(株) ヤスハラケミカル(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25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	4	54	0	0	18	10	0	0	0	0	0	86
中企業	8	12	3	0	16	4	1	4	1	3	14	3	69
小企業	16	10	26	15	14	14	7	2	6	61	4	20	195
手漉き	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
紙加工	10	34	25	6	0	2	0	4	23	34	31	11	180
その他	7	9	5	45	47	17	19	9	14	12	32	25	241
合計	41	69	113	66	77	55	37	19	44	110	81	59	771

注) 手数料減免分9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	36	51	81	50	55	41	29	15	37	37	63	59	554
化学試験	1	5	12	6	15	5	0	0	7	1	4	0	56
応用試験	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
定性分析	2	7	5	2	1	2	3	2	0	27	6	0	57
定量分析	0	6	3	2	6	0	3	2	0	31	0	0	53
特殊分析	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8	0	9
試料調整	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
謄本	2	0	12	1	0	7	2	0	0	14	0	0	38
合計	41	69	113	66	77	55	37	19	44	110	81	59	771

注) 手数料減免分9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
カテ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、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 1500	パルプの離解・こう解
ナギナタビーター	容量 1000	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 <sup>2</sup>	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 230、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 <sup>®</sup> ・ウォータージェット・コントロール <sup>®</sup> ノズ	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
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：エレクトロスピンニング法、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(テーパー法)
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・366 $\mu$ m	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：600~0.015 $\mu$ m	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 0.02~2000 $\mu$ m	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・表面あらさの測定
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~ $\pm$ 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, 800~350 $\text{cm}^{-1}$	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
熱分解GC/MS分析装置	質量分離方式	有機成分の定性・定量分析
蛍光X線分析装置	試料形状(最大)300mm $\Phi$ ×150mmH	元素組成分析
低真空走査型電子顕微鏡	分解能 3.5nm/4.5nm(LVmode)	物質表面の微細構造観察

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 顕微レーザーラマン分光分析装置 パソコン用プロジェクター	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 10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：10 $\mu$ m/100 $\mu$ m 光源：405nm 半導体レーザー、分解能：0.13 $\mu$ m 液体窒素発生能力 60/日 励起波長：532nm・785nm 1677 万色フルカラー	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 無機・有機物の定性分析 パソコン用プロジェクター
--	--	---

## 2-3-2 機器の利用状況

平成 25 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	25.5	13.0	16.0	32.0	24.5	9.0	19.5	14.0	29.0	32.5	24.0	27.5	266.5
中企業	88.5	121.5	119.0	113.0	144.5	132.5	161.0	128.0	129.5	82.0	96.5	131.0	1,447.0
小企業	31.0	40.5	18.5	36.0	25.5	40.0	16.0	25.5	21.0	25.0	49.5	34.0	362.5
手漉き	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
紙加工	165.5	148.0	120.0	129.5	139.5	208.0	198.5	179.0	91.5	141.0	99.5	193.0	1,813.0
その他	213.0	340.5	218.0	231.0	150.0	157.0	185.0	179.5	238.5	151.5	223.0	119.0	2,388.0
合計	523.5	663.5	491.5	541.5	484.0	546.5	580.0	526.0	509.5	432.0	492.5	504.5	6,295.0

### (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	130.5	153.0	96.0	155.5	80.5	97.5	136.0	89.0	106.0	64.5	96.5	105.5	1,310.5
加工用	58.0	39.0	75.0	37.0	94.0	77.0	67.0	88.0	48.0	50.0	35.0	49.5	717.5
物理試験用	138.5	176.0	121.5	142.5	121.0	191.5	207.5	188.0	153.5	141.5	162.5	184.0	1,928.0
化学試験用	196.5	279.5	193.0	196.5	184.5	180.5	169.5	161.0	202.0	168.0	198.5	161.5	2,291.0
研修用	0.0	16.0	6.0	10.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	0.0	4.0	48.0
合計	523.5	663.5	491.5	541.5	484.0	546.5	580.0	526.0	509.5	432.0	492.5	504.5	6,295.0

### (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	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
②	0.0	18.0	6.0	29.0	0.0	7.0	19.0	15.0	0.0	16.0	5.0	0.0	115.0
③	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
④	510.0	496.5	830.0	637.0	373.0	336.0	344.0	350.0	350.0	360.0	384.0	344.0	5,314.5
⑤	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	74.0	49.0	155.0	0.0	0.0	218.0	0.0	496.0
合計	510.0	514.5	836.0	666.0	373.0	417.0	412.0	520.0	350.0	376.0	607.0	344.0	5,925.5

## 2-4 技術相談・技術支援

### 2-4-1 技術相談

平成 25 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	25	32	26	36	22	24	32	29	19	19	30	39	333
紙加工	23	18	30	21	33	31	22	24	22	21	14	17	276
不織布	5	12	5	6	3	10	4	7	4	7	1	8	72
試験分析	246	256	226	270	224	231	206	214	246	294	228	209	2,850
環境	0	0	1	2	0	2	0	1	0	0	0	0	6
デザイン	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
その他	14	9	13	32	20	18	13	17	18	21	24	15	214
合計	314	327	302	367	303	316	277	292	309	362	297	288	3,754

### 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	製紙 1社	大橋 俊平、八塚 愛実、 藤原 健成	四国中央市	平成 25 年 4 月 5 日
	製紙 1社	大橋 俊平、藤原 健成	四国中央市	平成 25 年 4 月 30 日
	紙加工 2社	小平 琢磨、大山 美和	四国中央市	平成 25 年 5 月 10 日
	紙加工 1社	小平 琢磨、大山 美和	四国中央市	平成 25 年 5 月 16 日
	紙加工 1社	小平 琢磨、大山 美和	四国中央市	平成 25 年 5 月 17 日
	製紙 1社	大橋 俊平、八塚 愛実 藤原 健成	四国中央市	平成 25 年 5 月 20 日
	紙加工 1社	小平 琢磨	新居浜市	平成 25 年 5 月 29 日
	製紙 1社	森川 政昭	四国中央市	平成 25 年 6 月 3 日
	製紙 1社	大橋 俊平、八塚 愛実 藤原 健成	四国中央市	平成 25 年 6 月 18 日
	製紙 1社	大橋 俊平、八塚 愛実	四国中央市	平成 25 年 6 月 24 日
	製紙 1社	大橋 俊平、八塚 愛実 藤原 健成	四国中央市	平成 25 年 7 月 3 日
	機械 1社	森川 政昭、高橋 雅樹 大塚 和弘、大橋 俊平 小平 琢磨、山口 真美 八塚 愛実、藤原 健成	四国中央市	平成 25 年 7 月 9 日
	紙加工 1社	森川 政昭、高橋 雅樹 小平 琢磨	四国中央市	平成 25 年 10 月 2 日
	手漉き 1社	大橋 俊平、藤原 健成	西条市	平成 25 年 11 月 15 日
	製紙 1社	大橋 俊平、八塚 愛実 藤原 健成	四国中央市	平成 26 年 1 月 14 日
製紙 1社	大塚 和弘、小平 琢磨 山口 真美、藤原 健成	四国中央市	平成 26 年 1 月 17 日	

	紙加工 1社	森川 政昭、大塚 和弘 大橋 俊平、小平 琢磨 山口 真美、八塚 愛実 藤原 健成	四国中央市	平成 26 年 1 月 24 日
	製紙 1社	大橋 俊平、八塚 愛実 藤原 健成	四国中央市	平成 26 年 1 月 28 日
	製紙 1社	大橋 俊平、小平 琢磨 西田 典由、藤原 健成	四国中央市	平成 26 年 2 月 4 日
	紙加工 1社	大塚 和弘、小平 琢磨 西田 典由、山口 真美 八塚 愛実、藤原 健成	四国中央市	平成 26 年 2 月 18 日
	紙加工 1社	大塚 和弘、山口 真美 大山 美和	四国中央市	平成 26 年 3 月 6 日
	製紙 1社	大橋 俊平、八塚 愛実 藤原 健成	四国中央市	平成 26 年 3 月 7 日
	製紙 1社	大橋 俊平、小平 琢磨 八塚 愛実、藤原 健成	四国中央市	平成 26 年 3 月 11 日
合 計	24 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 ナノファイバー不織布製造技術に関する研究 経済労働部 産業支援局 産業創出課 加藤 秀教 ② イオン液体による製紙スラッジ中のセルロースの分離・回収 産業技術研究所 紙産業技術センター 山口 真美 ③ 高機能なシート状触媒の研究開発 産業技術研究所 紙産業技術センター 大塚 和弘	3	96 名	平成 25 年 6 月 11 日

#### (2) 研究成果展示発表

当センターで研究開発した技術について、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
平成 24 年度の研究成果パネル展示	8		
過去 10 年間の研究成果パネル展示 (センター設立 10 周年記念)	21	68 名	平成 25 年 6 月 11 日
パネルや成果品による展示	2	850 名 (概算)	平成 25 年 8 月 22～23 日



## 2-5-2 研究会

名称	開催地	開催日	参加者数
新しいデザインの金封開発研究部会 (ライフサポート産業支援事業)	紙産業技術センター	平成 25 年 12 月 18 日	6 名
		平成 26 年 1 月 31 日	6 名
		平成 26 年 2 月 27 日	5 名

## 2-5-3 講演

講座名	講演内容	開催地	講演者	開催日
平成 25 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 25 年 5 月 28 日
平成 25 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	高橋 雅樹	平成 25 年 5 月 31 日
第 64 回日本木材学会	柑橘類抽出成分の 害虫忌避剤に関する 研究	愛媛大学 (松山市)	西田 典由	平成 26 年 3 月 15 日

## 2-5-4 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 25 年 4 月 25 日
平成 25 年度高機能素材基盤強化運営委員会	香川県	平成 25 年 5 月 14 日
		平成 25 年 6 月 18 日
		平成 26 年 1 月 20 日
紙のまち資料館運営協議会	四国中央市	平成 25 年 5 月 21 日
		平成 25 年 7 月 17 日
		平成 25 年 9 月 18 日
		平成 25 年 10 月 16 日
		平成 26 年 1 月 17 日
平成 25 年度成長産業育成に向けた連絡会	松山市	平成 25 年 5 月 21 日 平成 25 年 12 月 19 日
愛媛県紙パルプ工業会 第 37 回通常総会	四国中央市	平成 25 年 5 月 24 日
えひめ C N F 研究会	松山市	平成 25 年 5 月 27 日 平成 26 年 3 月 12 日
平成 25 年度産業技術連携推進会議 四国地域部会	香川県	平成 25 年 5 月 28 日 平成 26 年 2 月 17 日
紙産業中核人材育成講座 開講式 終了式	四国中央市	平成 25 年 6 月 7 日 平成 26 年 2 月 15 日
四国紙パルプ研究協議会 講演会	四国中央市 高知県	平成 25 年 6 月 11 日 平成 26 年 3 月 18 日
「四国は紙国」運営監査委員会	四国中央市	平成 26 年 3 月 31 日
機能紙研究会 理事会	岡山県	平成 25 年 6 月 19 日
日本家屋害虫学会 第 34 回大会・総会	神奈川県	平成 25 年 6 月 21~23 日

技術情報講演会	四国中央市	平成 25 年 6 月 27 日
宇摩地区キー産業振興協議会	四国中央市	平成 25 年 7 月 1 日 平成 26 年 1 月 29 日
平成 25 年度 TOYO 産業情報ネットワーク会議	西条市	平成 25 年 7 月 4 日 平成 25 年 9 月 27 日 平成 26 年 3 月 5 日
日本不織布協会産官学連携の集い	大阪府	平成 25 年 7 月 12～13 日
四国中央紙フォーラム 2013 第 3 回実行委員会	四国中央市	平成 25 年 7 月 16 日
産業技術連携推進会議紙パルプ分科会若手研究員研修会	静岡県	平成 25 年 7 月 18～19 日
四国中央紙フォーラム 2013	四国中央市	平成 25 年 7 月 23 日
21 世紀えひめの伝統工芸大賞審査会	松山市	平成 25 年 7 月 31 日
紙産業 PR 用パンフレット編集委員会	四国中央市	平成 25 年 8 月 6 日 平成 25 年 10 月 7 日 平成 25 年 11 月 14 日 平成 25 年 12 月 12 日 平成 26 年 2 月 6 日 平成 26 年 3 月 11 日
研究員交流サロン総会	松山市	平成 25 年 8 月 28 日
平成 25 年度中国四国地域公設試験研究機関研究者合同研修会	高知県	平成 25 年 9 月 5～6 日
四国経済連合会 産業委員会	四国中央市	平成 25 年 9 月 19 日
革新的先進複合材料活用国際フォーラム	香川県	平成 25 年 9 月 30 日～ 10 月 1 日
機能紙研究会 理事会・企画委員会	徳島県	平成 25 年 10 月 23 日
機能紙研究発表・講演会	徳島県	平成 25 年 10 月 24 日
産総研本格研究ワークショップ in 松山	松山市	平成 25 年 11 月 12 日
セルロース学会西部支部セミナー	四国中央市	平成 25 年 11 月 21 日
NEDO 技術フォーラム in 四国 2013	香川県	平成 25 年 11 月 26 日
産技連ナノテクノロジー・材料部会 紙・パルプ分科会	高知県	平成 25 年 12 月 5～6 日
ものづくり体験講座発表会	四国中央市	平成 25 年 12 月 12 日
平成 25 年度愛媛県科学技術振興会議	松山市	平成 25 年 12 月 18 日
平成 26 年四国中央市新年交歓会	四国中央市	平成 26 年 1 月 6 日
技術マッチング相談会	松山市	平成 26 年 1 月 21 日
バイオマス・ファインケミカルズ・リファイナリー・セミナー	岡山県	平成 26 年 1 月 24 日
第 13 回国際ナノテクノロジー総合展・技術会議	東京都	平成 26 年 1 月 29～31 日
新機能材料展 2014	東京都	平成 26 年 1 月 29～31 日
国際インターナショナルギフトショー	東京都	平成 26 年 2 月 6～7 日
セルロース学会関西支部ミクロシンポジウム	大阪府	平成 26 年 2 月 7 日
保存科学研究集会 「文化財の収蔵・展示環境」	奈良県	平成 26 年 2 月 21 日
国際水素・燃料電池展	東京都	平成 26 年 2 月 26～28 日
第 54 回産業技術連携推進会議総会	東京都	平成 26 年 2 月 26 日
第 64 回日本木材学会大会	松山市	平成 26 年 3 月 13～15 日
第 250 回生存圏シンポジウム	京都府	平成 26 年 3 月 25 日

## 2-6 技術者の養成

### 2-6-1 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（熱分解GC/MS） 機器分析2（顕微IR） 繊維組成分析試験 紙料調成 大型機の概要説明（講義） コーター塗工試験 抄紙機抄紙試験 乾式不織布製造試験 機器分析3（低真空SEM・熱分析） 機器分析4（X線回折・蛍光X線） 紙物性評価試験	平成25年6月3～4日	12時間	23名/23名

### 2-6-2 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。

申込機関	人数	配属	期間
新居浜工業高等専門学校	2名（女性2名）	技術支援室	平成25年7月22日～8月2日

### 2-6-3 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
最新製紙技術コース	平成25年6月～平成26年2月	182時間	13名

#### 2-6-4 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 紙産業の歴史と現状 紙産業の基礎知識 紙の製造方法と種類 (講師：大橋主任研究員) 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 紙産業の基盤構造 紙産業支援施設見学と体験学習 (講師：高橋主任研究員ほか)	平成 25 年 5 月 27～31 日	30 時間	38 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 25 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)	510	579	500	600	519	541	484	516	519	505	459	356	6,088
見学者数 (研究交流棟入館者数)	1,367	1,783	2,185	1,583	1,841	925	1,852	1,576	1,022	949	1,373	1,319	17,775
合計	1,877	2,362	2,685	2,183	2,360	1,466	2,336	2,092	1,541	1,454	1,832	1,675	23,863

#### 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 27 年 7 月
共同研究室②	社団法人	平成 25 年 7 月～平成 26 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	125	5,475	講演会、研修会、紙産業体験学習等
会議室	121	1,633	会議、研修会等
控室	85	450	講演会、研修会等
合計	331	7,558	

### 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 25 年 8 月 24 日	機能紙	ダンボールでおもちゃを作って遊ぼう	32 名
平成 25 年 11 月 23 日	水引	水引を使ってクリスマスの飾りを作ろう	44 名
平成 25 年 12 月 14 日	手漉き	手漉きの紙でカレンダーを作ろう	29 名
計			105 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	74	169	194	52	96	77	55	53	84	57	49	61	1,021

#### 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	高橋 雅樹	平成 25 年 9 月 27 日
コミュニティ・カレッジ「愛媛の研究機関講座」	紙産業の現状と紙産業技術センターの取り組み	松山市	高橋 雅樹	平成 26 年 1 月 21 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 24 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25年 4 月 23 日 ～平成25年 7 月 21 日
紙のウェディング&ファッションショー展	「平成 25 年四国中央紙まつり」に出展された紙又は不織布で制作した衣装などの展示	フリー展示コーナー	平成25年 8 月 6 日 ～平成25年12月 1 日
「紙の原料」展	身の回りにある紙の原料の解説と試料などを展示	フリー展示コーナー	平成25年12月 3 日 ～平成26年 4 月 27 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26年 3 月 16 日

水引関連新製品等展示	県内水引企業の新製品とあわせて水引についての解説パネルなどを展示	フリー展示コーナー	平成26年3月18日～平成27年3月31日 (予定)
平成24年度研究成果パネル展示	当センターの平成24年度研究成果をパネルにて展示	交流サロン	平成25年6月12日～平成26年6月10日
結納飾り・水引細工作品展示	県内水引企業の結納飾り・伝統工芸士指導による生徒作品を展示	交流サロン	平成26年3月18日～平成27年3月31日 (予定)

### 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25年7月16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25年5月23日	紙産業に関する研究機能について
平成25年7月31日	紙産業に関する人材育成機能について
平成25年9月26日	紙産業振興拠点形成について など
平成25年11月27日	四国の紙産業の現状と課題について など
平成26年1月23日	県内紙産業の現況データの紹介 など

### 3-6 新設機器

機器の名称	仕様	数量
顕微レーザーラマン分光分析装置	励起波長：532nm・785nm、水平分解能：350nm	1