

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 23 年度試験研究課題及び予算一覧	6
2-1-2 平成 23 年度研究概要	7
2-1-3 研究成果の発表	14
2-1-4 平成 23 年度における特許出願状況および登録状況	15
2-1-5 過年度における特許出願状況および登録状況	15
2-2 依頼分析・試験	17
2-3 機器の開放	18
2-3-1 使用料設定機器一覧	18
2-3-2 使用料設定機器の利用状況	21
2-4 技術相談・技術支援	22
2-4-1 技術相談	22
2-4-2 各種調査・現地支援	22
2-5 研究会・講習会・講演会の開催	23
2-5-1 一般開放事業	23
2-5-2 研究会・講習会	24
2-5-3 講演	24
2-5-4 各種会議等の出席	24
2-6 技術者の養成	27
2-6-1 職員の技術研修	27
2-6-2 紙産業技術者研修	27
2-6-3 インターンシップ	27
2-6-4 紙産業中核人材育成講座	27
2-6-5 紙産業初任者人材養成講座	28
2-7 情報の提供	28
2-7-1 ホームページの開設	28
2-7-2 図書室の運営	28
3 その他	
3-1 来所者数	29
3-2 貸館事業	29
3-2-1 共同研究室の開放	29
3-2-2 研修室等の開放	29
3-3 紙文化の普及啓発	30
3-3-1 体験教室の開催	30

3-3-2	水引体験コーナーの設置	30
3-3-3	出張講演	30
3-3-4	紙に関する展示等	30
3-4	紙産業技術懇談会	31
3-5	紙産業に関する産学官連絡会議	31
3-6	新設機器	31

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）

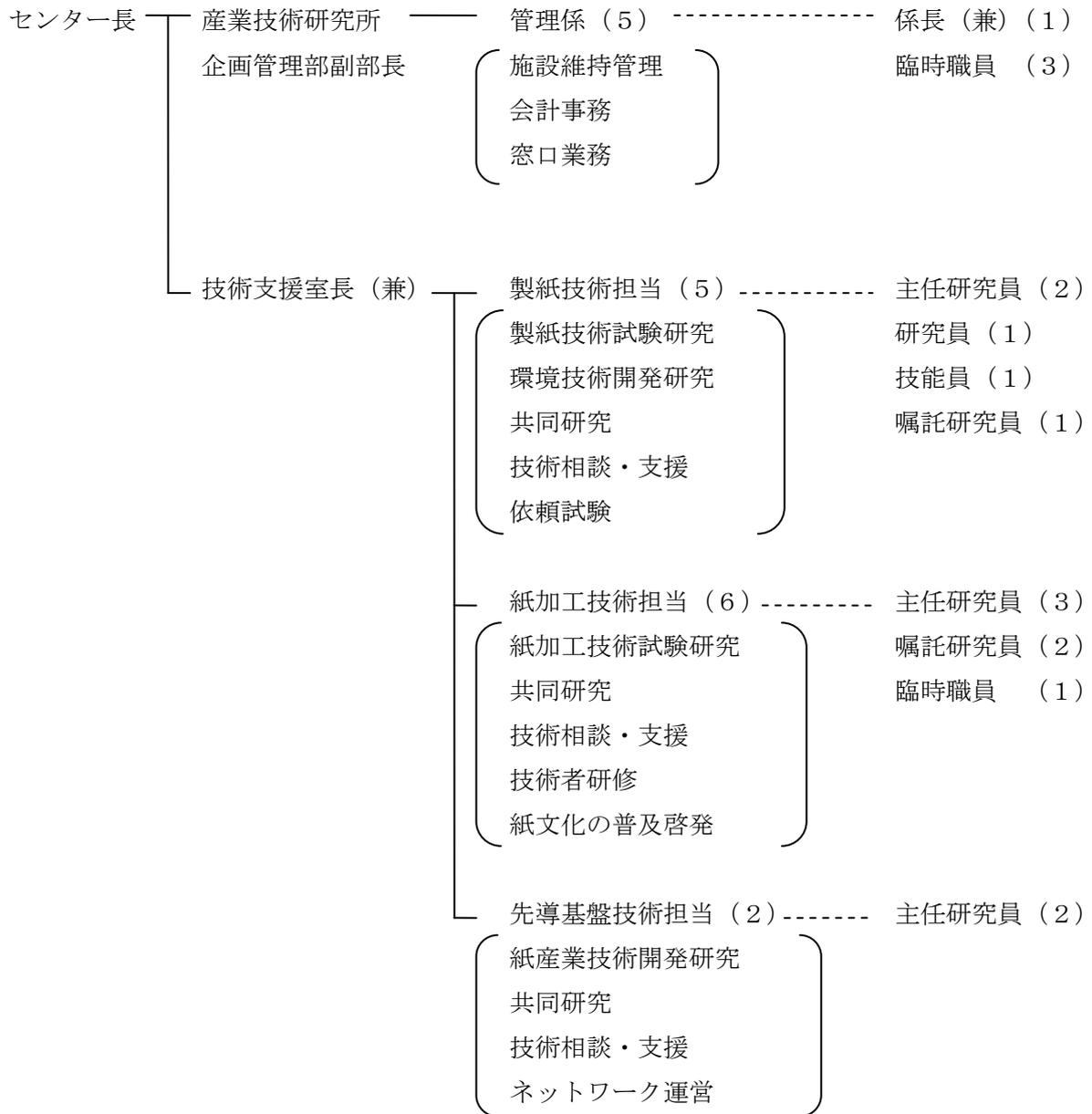
松山自動車道：三島川之江I.C.より車で5分（約2km）

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 24 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				4	5
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 24 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	技 能 員	矢野 美佐子
技術支援室	室 長 (兼)	森川 政昭	(管理係)	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		<small>産業技術研究所企 画管理部副部長</small>	織田 安文
	主任研究員	大橋 俊平		係 長 (兼)	
	主任研究員	加藤 秀教		臨 時 職 員	早川 登美子
	主任研究員	西田 典由		臨 時 職 員	福田 幸美
	主任研究員	山口 真美		臨 時 職 員	山本 和美
	研 究 員	八塚 愛実		臨 時 職 員	加地 美千瑠

1-6 歳入歳出

平成23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	1,819,995	総 務 費	19,972
使 用 料	1,819,995	総務管理費	5,155
総務使用料	49,695	会計管理費	5,155
商工使用料	1,770,300	企画費	14,817
諸 収 入	420,175	計画調査費	14,817
雑 入	420,175	労 働 費	6,496,101
		職業訓練費	6,496,101
		雇用対策費	6,496,101
		商 工 費	64,789,048
		商工業費	64,789,048
		商工業総務費	11,636,617
		中小企業振興費	658,753
		商工業試験研究施設費	52,493,678
計	2,240,170	計	71,306,121

2 業 務

2-1 研 究

2-1-1 平成 23 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
セルロースナノファイバーを用いた新規機能紙の開発 (平成 22～23 年度)	800	県単		7
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)	800	県単		8
超臨界二酸化炭素の古紙のリサイクルへの利用調査 (平成 23 年度)	250	県単 予備		9
製紙スラッジからのブチルレプリネートの調製 (平成 23 年度)	250	県単 予備		10
廃貝殻を顔料に利用したインクジェット印刷用和紙の開発 (平成 23 年度)	730	県単 産学官	共同研究により内容省略	
有孔膜を活用した積層型自動車用吸音材の開発 (平成 23 年度)	200	県単 産学官	共同研究により内容省略	
イオン液体を利用した製紙スラッジの分離技術の確立 (平成 23 年度)	1,200	県単 受託		11
アコヤ廃貝殻を利用したインクジェット用紙の開発 (平成 23 年度)	497	受託		12
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 (平成 22～24 年度)	840	県単 戦略的		13
天然高分子原料を使用した微細繊維複合不織布の開発 (平成 22～23 年度)	1,113	国補 受託	共同研究により内容省略	
企業からの受託研究 1 課題 (平成 23 年度)	3,570	受託	受託研究により内容省略	

2-1-2 平成 23 年度研究成果概要

研究テーマ	セルロースナノファイバーを用いた新規機能紙の開発	研究期間
		22～23 年度
研究担当者	大塚 和弘・大橋 俊平	
研究の背景と目的	<p>大企業の薄利多売の商品や海外の安価な輸入品に対して、中小製紙業は小ロットで付加価値の高い紙の製造を行っている。また、愛媛の製紙・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>そこで、本研究では、セルロースナノファイバーの利用可能な製品群を検討し、これを用いた新機能シート材料の製法を検討する。</p>	
研究の内容	<p>TEMPO酸化NBKPパルプ及び同パルプを解繊して得られるセルロースナノファイバー（CNF）の金属吸着能を活用した機能性シートについて検討するために、次のことを実施した。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 酸化NBKPのPd吸着シートについて、鈴木-宮浦クロスカップリング反応における触媒機能に関する試験を行った。 2 酸化NBKPのRu吸着シートについて、アルコールの酸化反応における触媒機能に関する試験を行った。 3 Pdを吸着した酸化NBKPとNBKPを混抄したシートを作成し、鈴木-宮浦クロスカップリング反応における触媒機能に関する試験を行った。 4 CNFの抄紙によるシート化を検討するため、金属イオンの添加効果について、試験を行った。 5 NBKPパルプとCNFとの混抄Pd吸着シートを作成し、鈴木-宮浦クロスカップリング反応における触媒機能に関する試験を行った。 	
研究の成果	<ol style="list-style-type: none"> 1 酸化NBKPのPd吸着シートについて、Pd吸着量を低減させたシートを触媒として用いたところ、触媒能が向上し、0.01mol%（TON:10,000）の触媒量においても反応が数時間で進行することが分かった。 2 酸化NBKPのRu吸着シートについて、ベンジルアルコールの酸化反応を行ったところ、酸素を酸化剤に用いる条件下において、ベンズアルデヒドへの酸化反応が進行することが分かった。 3 Pdを吸着した酸化NBKPとNBKPとの混抄シートについても、これまでの酸化NBKPのPd吸着シートと同様に高い触媒能を示した。また、これまでの結果と同様に、Pd吸着量を低減させたシートにおいて、触媒能が向上することが確認され、TON10,000を超える触媒能を示すことが分かった。 4 NBKPとCNFを混合した溶液に、Ca等の金属イオンを添加して水中での抄紙によるシート化を行ったところ、シート化されることが分かった。 5 NBKPとCNFの混抄によるPd吸着シートを作成することができた。同シートは、酸化NBKPのPd吸着シートの場合に比べて若干反応性が低下するものの、鈴木-宮浦クロスカップリング反応における高い触媒機能を有することが確認された。 	
成果の実用化の見通し	<p>TEMPO酸化NBKPパルプの表面に生成したカルボキシル基による金属吸着能を生かした高機能（TON 1,000,000）なシート状触媒の開発に向けて、さらに検討を進めていく予定である。</p>	

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 ポリスチレン（PS）の各種濃度溶液を用いた紡糸試験とSEM観察 PS（重量平均分子量30万）について、N,N-ジメチルホルムアミドを溶媒として各種濃度の溶液を調製し、条件を変えて紡糸試験を行った。得られたファイバーについて、SEM観察を行った。 2 テトラブチルアンモニウムクロリド（TBAC）添加による紡糸試験 1のPS溶液に、導電性向上を目的としてTBACを添加して紡糸試験を行い、紡糸適性を確認した。 3 配向ファイバーの作製と内部構造評価 PS溶液にTBACを添加した溶液を用いて配向ファイバーを作製し、ファイバーの内部構造について評価した。 	
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ところ、15wt%以下ではビーズの発生が見られた。20wt%になるとビーズの発生は見られないが、得られたファイバーの直径は1μmを超えていた。 2 20wt%溶液にTBACを添加して紡糸することにより、直径が数百nm程度のファイバーが得られた。 3 PS20wt%溶液に各種濃度でTBACを添加して紡糸試験を行い、配向ファイバーを作製した。得られた配向ファイバーについて偏光 FTIR により内部構造評価を行った結果、TBAC添加濃度が高くなるにつれてPS分子の配向度合いが大きくなるとともに、繊維径が小さくなることが確認できた。 	
成果の実用化の見通し	研究を継続中である。	

研究テーマ	超臨界二酸化炭素の古紙のリサイクルへの利用調査	研究期間
		23年度
研究担当者	大橋 俊平	
研究の背景と目的	超臨界流体の一種である超臨界二酸化炭素は溶媒として抽出機能を有し、食品業界でコーヒー豆からのカフェインの抽出などに利用されている。本研究では超臨界二酸化炭素を溶媒として古紙中の繊維以外の不純物の除去を行うことに利用できるかどうか基礎調査を行う。また、近年、超臨界二酸化炭素を用いた高分子材料の表面改質の研究も行われており、超臨界二酸化炭素の紙業界での利用という観点から、超臨界二酸化炭素による繊維の機能化についても調査を行う。	
研究の内容	<p>超臨界二酸化炭素を用いた抽出および表面改質の紙業界への利用を検討するため次のことを行った。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 古紙に含まれる高分子物質の除去への利用の検討 古紙100%パルプ（牛乳パック30%、その他70%）に対し超臨界二酸化炭素処理を行い、処理前後の樹脂分の定量を行った。 2 古紙の脱インキへの利用の検討 古紙の脱インキを目的として新聞古紙、レーザープリント印刷紙の超臨界二酸化炭素処理を行った。 3 超臨界二酸化炭素処理による繊維の機能化 繊維の機能化を目的として繊維としてNBKPおよびナイロンを、機能材料として酢酸パラジウム ($\text{Pd}(\text{OAc})_2$ 対繊維10wt%) を用い、超臨界二酸化炭素処理を行った。 	
研究の成果	<ol style="list-style-type: none"> 1 樹脂分の定量を行った結果、未処理では0.15wt%の樹脂分があったのに対して処理を行った試料は0.09wt%と減少しており、超臨界二酸化炭素による処理によって紙中の樹脂分の抽出が行われたことが確認できた。 2 超臨界二酸化炭素処理を行った結果、新聞紙ではエントレーナーとしてTHFを用い、処理した際にのみインクがわずかに除去されているのが確認できた。また、レーザープリント印刷紙についてはインクの除去は確認できなかった。 3 超臨界二酸化炭素処理を行った結果、NBKPを用いた場合、不均一に $\text{Pd}(\text{OAc})_2$ が付着し、まだら模様染まった。一方ナイロンは均一に着色した。機能材料がナイロン繊維にしっかりと担持されているか確認するため、本繊維を触媒として用いて合成反応を行い、反応前後の $\text{Pd}(\text{OAc})_2$ 担持量を測定した。比較として対繊維10wt%の $\text{Pd}(\text{OAc})_2$ を溶かしたヘキサン：アセトン=5：3混合溶媒中で80分間攪拌したナイロン繊維を用いた。その結果、両者とも反応後は $\text{Pd}(\text{OAc})_2$ の担持量が減少していたが、超臨界処理を行った試料のほうが反応前・反応後共に、$\text{Pd}(\text{OAc})_2$ を多く担持していることが確認できた。 	
成果の実用化の見通し	脱インキについては期待された程の効果を確認することはできなかったが、樹脂分の除去については一定の効果が確認できたため成果普及講習会などを通じて技術を周知する予定である。また、繊維の機能化においては得られた知見を引き続き他の研究テーマで活かし、実用化を図る。	

研究テーマ	製紙スラッジからのブチルレブリネートの調製	研究期間
		23年度
研究担当者	山口 真美	
研究の背景と目的	ディーゼル燃料として展開可能なレブリネートをセルロースから1段の処理で調製する方法が研究されており、この技術が製紙スラッジに応用可能かどうか調査する。	
研究の内容	<p>各種試料による調製試験を行い、ブチルレブリネートの生成率を比較した。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 セルロースパウダーを用いた調製試験 予備実験として、セルロースパウダーによる調製試験を行った。 2 試料中のセルロース量の推測 ブチルレブリネートの生成率を計算するために、各試料中に含有するセルロース量を推測した。 3 製紙スラッジからのブチルレブリネートの調製試験 NBKP、LBKP及び各製紙スラッジを用いた調製試験を行った。 	
研究の成果	<ol style="list-style-type: none"> 1 丸底フラスコにセルロースパウダー、1-ブタノール及び硫酸を入れ、常圧下で1～12時間加熱したところ、反応時間とブチルレブリネート生成率の関係について、先行されている研究の結果とほぼ同様の傾向を示すことが確認できた。 2 セルロースパウダー、NBKP、LBKP 及び製紙スラッジを加水分解し、得られた糖液をフェノール硫酸法により分析した。あらかじめグルコースを用いて作成した検量線からグルコースを定量することで試料中のセルロース量を推測したところ、セルロースパウダー、NBKP 及び LBKP が約 95%であるのに対して製紙スラッジでは 23～78%であった。 3 予備実験の結果最適であった条件における NBKP、LBKP 及び各製紙スラッジを用いた調製試験を行い、推測セルロース量あたりのブチルレブリネートの生成率を比較した。セルロースパウダーの生成率に比べ、NBKP、LBKP 及び各製紙スラッジの生成率は1～2割程度小さくなったが、どの製紙スラッジでも前処理無しでブチルレブリネートの調製が可能であることが確認できた。 <p>なお、当研究は（独）森林総合研究所の山田竜彦チーム長と共同で行った。</p>	
成果の実用化の見通し	今後も引き続き試験し、製紙スラッジにおける最適条件を見出す必要がある。	

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 (受託研究：社団法人愛媛県紙パルプ工業会)	研究期間
		23年度
研究担当者	山口 真美・西田 典由	
研究の背景と目的	<p>紙パルプ工場から排出される製紙スラッジの大部分は焼却による減容後、埋め立て処分されており、焼却灰については再資源化の取り組みが行われているものの、この方法ではパルプ成分を再利用できないばかりか環境負荷も高い。</p> <p>そこで、セルロース溶解能を有するイオン液体（1-ブチル-3-メチル-イミダゾリウムクロライド (bmimCl)）を用いて、製紙スラッジ中の有機成分と無機成分を分離する技術を確立する。</p>	
研究の内容	<ol style="list-style-type: none"> 1 製紙スラッジの分析 製紙スラッジ中の有機成分の分析を行った。 2 分離条件の検討 回収物中へのイオン液体の残存防止について検討した。 3 回収セルロースの利用方法の検討 製紙スラッジからの回収セルロースをNBKPに配合したシートを作製した。 4 回収イオン液体中に蓄積する物質の分析 イオン液体中に蓄積する物質を特定するために、析出物を分離した後のろ液中に溶解している成分について分析した。 5 イオン液体中でのセルロースの分子量変化 イオン液体中でのセルロースの分子量変化について分析した。 	
研究の成果	<ol style="list-style-type: none"> 1 セルロースをグルコースに分解した後にグルコースを定量することによりスラッジ中のセルロース量の把握を試みた。7種類中1種類の製紙スラッジを除いて有機物中の約7~8割という結果が得られた。また、熱分解GC/MSにより製紙スラッジを分析したところ、セルロース以外にAKDやSBR等に由来すると思われるピークが観測され、各製紙スラッジにより異なった。 2 イオン液体残存防止のためには、ホモジナイザーによる析出セルロースゲルの微細化と、水による洗浄が効果的であることが示唆された。 3 製紙スラッジ中の色素に由来すると思われる着色が見られた。また、作製したシートについて物性試験を行ったところ、回収セルロースの配合割合を増やすと引張強度が増し、透気度が大幅に減少した。 4 回収液中には微量のカルシウムが溶解していた。また、熱分解GC/MSによる分析においては、イオン液体及びエタノール以外には特に目立ったピークは見られなかった。 5 サイズ排除クロマトグラフィーにより測定した結果、イオン液体溶解処理によって製紙スラッジ中のセルロースの平均分子量は小さくなる可能性が示唆された。 	
成果の実用化の見通し	溶解・回収方法の効率化と、回収物の性状把握について更に試験を行う必要がある。	

研究テーマ	アコヤ廃貝殻を利用したインクジェット用紙の開発 (えひめ産業振興財団「起業化シーズ育成支援事業」)	研究期間
		23年度
研究担当者	高橋 雅樹・福垣内 暁 (技術開発部)	
研究の背景と目的	<p>愛媛県において、真珠生産は主要産業のひとつである。しかし、真珠採取後には、年間 1000 トンものアコヤガイ廃貝殻が発生し、一部は再利用されているものの、その大部分はコストをかけて廃棄処分しているのが現状である。</p> <p>我々は、アコヤガイ廃貝殻の機能材料化について鋭意検討しており、その研究過程で、単離した真珠層の微粉体を原料にし、常温下においてリン酸処理することで、BET比表面積値が 50 倍以上に増大する現象を発見した。得られた大比表面積のカルシウム系化合物は、花卉状形態を有しており、吸水性に優れることから、インクジェット印刷用紙における非晶質シリカの代替顔料としての利用が期待される。</p> <p>本研究では、この花卉状粒子をインクジェット印刷用紙の顔料として利用するために、製造条件の最適化を行うと同時に、実際に紙に塗工することでインクジェット印刷用紙としての品質評価を行った。</p>	
研究の内容	<p>アコヤガイ廃貝殻から分離した真珠層の微粉体を、インクジェット(IJ)印刷用紙の顔料として利用するために、次のことを行った。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 粉砕真珠層のリン酸処理条件の検討 リン酸処理時の分散媒における水・メタノール混合比の影響について検討した。 2 リン酸処理試料塗工紙のIJ印刷への適性評価 各種条件でリン酸処理を行った顔料を塗料化し、上質紙に塗工後、IJプリンターによる印刷評価を行った。 	
研究の成果	<ol style="list-style-type: none"> 1 分散媒における水・メタノール混合比を変えてリン酸処理を行い、得られた顔料の特性を評価した。その結果、メタノール混合比が大きいほど、顔料の粒径及びBET比表面積が小さくなる傾向が認められた。X線回折による結晶解析においても、リン酸処理により生じる各種リン酸カルシウム系化合物の組成は、分散媒における水・メタノール混合比に伴い変化することを確認した。 2 各種条件でリン酸処理を行った顔料を塗料化し、上質紙を基材に塗工後、染料インクを使用するIJプリンターで印刷を行い、印刷状態を評価した。その結果、真珠層試料はリン酸処理を行うことで、IJ印刷適性が向上していることを確認した。特に、分散媒における水・メタノール混合比を変えることにより、リン酸処理顔料の形状及び粒径を最適化でき、水単独系のリン酸処理顔料よりも、IJ印刷の鮮明さが改善されることを確認した。 	
成果の実用化の見通し	<p>アコヤガイ貝殻由来のIJ用顔料は、一般的な非晶質シリカと比較するとやや印刷適性が劣るものの、実用化が可能な品質レベルにある。</p> <p>愛媛県は、真珠の生産が全国第1位であるとともに、全国有数の紙産地であることから、愛媛県の地域資源をコラボレーションした紙製品の開発が可能になり、全国に愛媛県産をアピールできるとともに、長年問題となっていた廃棄物処理問題の解決の一助となることが期待できる。</p>	

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 (県戦略的試験研究プロジェクト)	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 染料定着剤の拡散性の確認 パルプに染料を定着させるために使用している染料定着剤が、試験液に添加後、どの程度で拡散して吸着率に影響を与えるか確認するために、定着剤を添加してから0、10及び60分後にそれぞれ染料を加えて吸着試験を行い、吸着率を評価した。 2 試験液の初期pHと吸着率の関係 試験液の初期pHが吸着率にどの程度影響があるか確認するために、試験液の初期pHを4、7及び10に調整した後に定着剤を添加して吸着試験を行い、吸着率を評価した。 3 炭素繊維紙を用いた染料の除去 炭素繊維紙を試作し、これを電極として染色排水に通電することで、染色排水の脱色が可能か試験を行った。また、脱色が吸着によるのか分解によるのか確認試験を行った。 	
研究の成果	<ol style="list-style-type: none"> 1 NBKP1%分散液 500ml に染料定着液(第4級アンモニウム塩ポリマー)を添加し、各時間後に染料(Levafix Brilliant Red E-6BA) 1000ppm を 20ml それぞれに添加して吸着試験を行った結果、吸着率はほぼ同程度で差は見られなかったことから、定着剤の拡散は吸着に影響がないほど充分早いことが確認できた。 2 試験液の初期pHを変えて吸着試験を行った結果、pH4及び7における吸着率は約83%であったのに対し、pH10における吸着率は約94%であり、アルカリ側で吸着率が高くなることが確認できた。 3 炭素繊維紙に通電することにより染色排水の脱色が可能であった。脱色速度は炭素繊維紙の面積を大きくすると向上したため、接触面積を大きくすることで脱色効率が向上することが示唆された。一方、炭素繊維紙による脱色のメカニズムは、吸着ではなく分解である可能性が高いことが確認された。 	
成果の実用化の見通し	研究を継続中である。	

2-1-3 研究成果の発表

(1)誌上発表

題 目	発 表 者	掲 載 誌 名
「セルロース繊維を用いた固定化触媒の開発」	大橋 俊平 他	紙パルプの技術第 62 巻 第 2 号 50-53 (2011)

(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
「セルロースナノファイバーを用いた新しい機能紙の研究」	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 23 年 6 月 15 日
「イオン液体を利用した製紙スラッジの分離技術の確立」	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 23 年 6 月 15 日
「美術館等向け有機酸除去フィルターの開発」	西田 典由	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 23 年 6 月 15 日
「アコヤ廃貝殻を利用したインクジェット用紙の開発」	高橋 雅樹	平成 23 年度産 業技術連携推 進会議紙・パル プ分科会	愛媛県産業技術 研究所紙産業技 術センター	平成 23 年 11 月 10 日
「抄紙技術を用いたシート状触媒の開発と応用」	大橋 俊平	四国次世代紙 関連産業創出 異業種交流 フォーラム	ホテルグラン フォーレ (四国中央市)	平成 23 年 11 月 21 日
「スギ木粉からのバイオペリネートの直接調製」	山口 真美	第 62 回日本木 材学会大会	北海道大学 (北海道)	平成 24 年 3 月 16 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
「大気中の有機酸・アンモニアの除去法に関する研究」	西田 典由 他	文化財保存修 復学会第 33 回 大会	奈良県新公会堂 (奈良県)	平成 23 年 6 月 4~5 日
「パルプからできるセルロースナノファイバー」	大塚 和弘	日本不織布協 会「第 3 回産学 官連携の集い」	太閤園 (大阪府)	平成 23 年 7 月 8 日
「美術館等向け有機酸除去フィルターの開発」	西田 典由	日本不織布協 会「第 3 回産学 官連携の集い」	太閤園 (大阪府)	平成 23 年 7 月 8 日
「真珠貝殻の微細化による紙塗工顔料の調製」	高橋 雅樹	日本不織布協 会「第 3 回産学 官連携の集い」	太閤園 (大阪府)	平成 23 年 7 月 8 日
「セルロースからのレプリン酸ブチルの調製」	山口 真美 他	セルロース学 会第 18 回年次 大会	信州大学 (長野県)	平成 23 年 7 月 14~15 日

「美術館等向け有機酸除去剤の開発」	西田 典由 他	第 50 回機能紙 研究発表・講演 会	高知県立県民文 化ホール (高知県)	平成 23 年 10 月 27 日
-------------------	---------	---------------------------	--------------------------	----------------------

2-1-4 平成 23 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
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	
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	
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 特願 2011-180619	出願中	
吸音材の製造方法	平成 23 年 10 月 28 日 特願 2011-236612	出願中	企業 2 社

2-1-5 過年度の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	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 2007-154115	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	公開中 審査請求中	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 2009-000615	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	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 2009-077787	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 2009-190931	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 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 2011-045314	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	公開中	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 特願 2011-180619	出願中	
吸音材の製造方法	平成 23 年 10 月 28 日 特願 2011-236612	出願中	企業 2 社

2-2 依頼分析・試験

平成23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	18	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	38
中企業	1	18	7	1	0	6	23	4	1	6	10	1	78
小企業	10	7	19	12	33	10	14	13	10	21	33	15	197
手漉き	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
紙加工	0	12	0	4	0	1	9	11	6	0	50	5	98
その他	42	2	8	30	25	9	34	11	4	41	12	33	251
合計	71	39	34	47	58	46	80	39	21	68	105	54	662

注) 手数料減免分5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	20	24	32	43	36	56	23	20	53	67	45	455
化学試験	27	3	2	11	4	4	6	9	0	0	9	8	83
応用試験	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
定性分析	2	14	4	1	6	2	6	3	1	8	13	1	61
定量分析	0	0	3	0	3	1	3	4	0	1	10	0	25
特殊分析	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5
試料調整	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
謄本	0	2	1	3	2	3	9	0	0	6	1	0	27
合計	71	39	34	47	58	46	80	39	21	68	105	54	662

注) 手数料減免分5件を含む。

2-3 機器の開放

2-3-1 使用料設定機器一覧

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 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 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 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	サマルボンテ・ウォータージェット・コントロールパンチ	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
乾式粉碎装置	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・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ブドライ法、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
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
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 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 プラズマ発光分光分析装置 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 パソコン用プロジェクター	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 1ℓまで 振とう数 20～120 回/分、温度 5～80℃ TG/DTA・DSC 定格出力 3kW 測定波長範囲 175～900nm 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 1677 万色フルカラー	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 紙中元素の定性・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 パソコン用プロジェクター
--	---	--

2-3-2 使用料設定機器の利用状況

平成 23 年度に当センターに設置している使用料設定機器の利用状況(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	7	3	13	4	11	71	0	12	8	17	3	11	160
中企業	99.5	158.5	200	65.5	127	130	108.5	111	72.5	67.5	125	103.5	1368.5
小企業	63.5	37.5	37.5	68.5	67.5	30	27	31.5	17.5	36.5	38.5	60	515.5
手漉き	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
紙加工	108	67.5	124	110	88	141.5	121	121.5	74	71	99	83	1208.5
その他	101.5	96	192.5	121.5	223	123	140.5	122.5	126	141	179.5	99.5	1666.5
合計	379.5	362.5	567	369.5	516.5	495.5	397	398.5	298	333	445	357	4919

(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	54	45	106	35.5	127.5	128	70.5	35	32	30	65.5	63	792
加工用	30	40	43	34	63	51	52	60	38	48	76	65	600
物理試験用	179	150	268	155.5	173	198.5	139.5	120.5	93.5	109	117.5	115.5	1819.5
化学試験用	116.5	127.5	150	144.5	153	118	135	183	134.5	146	186	109.5	1703.5
研修用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
合計	379.5	362.5	567	369.5	516.5	495.5	397	398.5	298	333	445	357	4919

(3) 使用料減免基準別分類

平成 22 年度より、使用料設定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	6	8	14
②	5	15	15	11	28	14	7	50	3	25	22	7	202
③	0	6	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	10
④	481	149.5	183	243	564	529	245	263	228	277	308	221	3691.5
⑤	0	0	0	0	0	10	203	21	25	10	168	0	437
合計	486	170.5	198	258	592	553	455	334	256	312	504	236	4354.5

2-4 技術相談・技術支援

2-4-1 技術相談

平成23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。

項目 \ 月	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	22	19	25	16	32	36	28	11	18	9	15	27	258
紙加工	11	13	18	13	27	28	20	31	21	12	24	29	247
不織布	3	2	5	2	3	1	2	5	6	2	2	2	35
試験分析	162	181	230	223	224	209	198	205	203	196	255	200	2,486
環境	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	3
デザイン	0	2	3	8	1	0	3	2	3	1	6	2	31
その他	18	16	19	17	17	14	6	17	10	15	9	22	180
合計	216	233	300	279	306	288	257	271	261	235	312	282	3,240

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、田村 元男	四国中央市	平成23年4月7日
	紙加工 1社	森川 政昭、青野 千舟	四国中央市	平成23年4月13日
	紙加工 1社	森川 政昭	四国中央市	平成23年5月20日
	製紙 1社	高橋 雅樹	四国中央市	平成23年6月3日
	製紙 1社	高橋 雅樹	四国中央市	平成23年6月8日
	紙加工 1社	加藤 秀教	四国中央市	平成23年6月21日
	製紙 1社	高橋 雅樹	四国中央市	平成23年6月24日
	紙加工 2社	山口 真美、青野 千舟	四国中央市	平成23年6月24日
	製紙 1社	菅 忠明、八塚 愛実、 田村 元男	四国中央市	平成23年7月6日
	紙加工 1社	山口 真美、青野 千舟	四国中央市	平成23年8月2日
	製紙 1社	高橋 雅樹	四国中央市	平成23年8月11日
	手漉き 1社	菅 忠明、大塚 和弘、 大橋 俊平	四国中央市	平成23年8月18日
	製紙 1社	菅 忠明、大橋 俊平、 田村 元男	四国中央市	平成23年8月31日
	紙加工 1社	青野 千舟	四国中央市	平成23年9月15日
	紙加工 1社	山口 真美、青野 千舟	四国中央市	平成23年10月5日
	紙加工 1社	青野 千舟	四国中央市	平成23年10月18日
	紙加工 1社	青野 千舟	四国中央市	平成23年10月19日
	製紙 1社	高橋 雅樹	四国中央市	平成23年10月25日
	紙加工 3社	青野 千舟	四国中央市	平成23年11月8日
紙加工 1社	加藤 秀教	四国中央市	平成23年11月8日	

	手漉き 1 社	大橋 俊平、西田 典由、 山口 真美	喜多郡 五十崎町	平成 23 年 11 月 14 日
	製紙 1 社	大橋 俊平、西田 典由、 山口 真美	八幡浜市	平成 23 年 11 月 14 日
	製紙 1 社	森川 政昭、菅 忠明	四国中央市	平成 23 年 11 月 29 日
	紙加工 2 社	青野 千舟	四国中央市	平成 23 年 12 月 8 日
	製紙 1 社	高橋 雅樹	四国中央市	平成 23 年 12 月 9 日
	製紙 1 社	高橋 雅樹	四国中央市	平成 24 年 1 月 23 日
	紙加工 1 社	加藤 秀教	四国中央市	平成 24 年 2 月 14 日
	手漉き 1 社	大塚 和弘、大橋 俊平	四国中央市	平成 24 年 2 月 14 日
	製紙 1 社	高橋 雅樹	四国中央市	平成 24 年 2 月 20 日
	紙加工 1 社	青野 千舟	四国中央市	平成 24 年 3 月 2 日
	紙加工 1 社	青野 千舟	四国中央市	平成 24 年 3 月 6 日
	紙加工 1 社	菅 忠明、青野 千舟	四国中央市	平成 24 年 3 月 28 日
合 計	36 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セルロースナノファイバーを用いた新しい機能紙の研究 産業技術研究所 紙産業技術センター 大塚 和弘 ②イオン液体を利用した製紙スラッジの分離技術の確立 産業技術研究所 紙産業技術センター 山口 真美 ③美術館等向け有機酸除去フィルターの開発 産業技術研究所 紙産業技術センター 西田 典由	3	94 名	平成 23 年 6 月 15 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	6	58 名	平成 23 年 6 月 15 日

2-5-2 研究会・講習会

名称	開催地	開催日	参加者数
平成 23 年度産業技術連携推進会議 紙・パルプ分科会	紙産業技術センター	平成 23 年 11 月 10 日 ～11 月 11 日	62 名
水引ベビーシャワー研究会	紙産業技術センター	平成 23 年 7 月 20 日 平成 23 年 8 月 23 日 平成 23 年 9 月 22 日 平成 23 年 10 月 21 日 平成 23 年 11 月 25 日 平成 24 年 1 月 16 日 平成 24 年 3 月 16 日	12 名 12 名 11 名 16 名 13 名 8 名 6 名

2-5-3 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 23 年 4 月 11 日
平成 23 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 23 年 4 月 18 日
平成 23 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 23 年 4 月 18 日
平成 23 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 23 年 4 月 21 日

2-5-4 各種会議等の出席

会議名	開催地	開催日
平成 23 年度経済労働部地方局・地方機関等連絡会議	松山市	平成 23 年 4 月 22 日
資源循環事業審査会	四国中央市	平成 23 年 4 月 27 日
研究員交流サロン総会	松山市	平成 23 年 5 月 24 日
愛媛県紙パルプ工業会 第 35 回通常総会	四国中央市	平成 23 年 5 月 27 日
特許権等審査会	松山市	平成 23 年 5 月 31 日
文化財保存修復学会第 33 回大会	奈良県	平成 23 年 6 月 3～5 日
「紙産業中核人材育成講座」開講式	四国中央市	平成 23 年 6 月 4 日
SEM ワークショップ	広島県	平成 23 年 6 月 8 日
ものづくり体験プロジェクト打ち合わせ	四国中央市	平成 23 年 6 月 8 日
平成 23 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 23 年 6 月 13 日
四国紙パルプ研究協議会 第 1 回講演会	四国中央市	平成 23 年 6 月 15 日

戦略的基盤技術高度化支援事業にかかる研究開発推進委員会	松山市	平成 23 年 6 月 20 日
伊予水引金封協同組合理事会	四国中央市	平成 23 年 7 月 1 日
日本不織布協会産学官連携の集い	大阪府	平成 23 年 7 月 8 日
セルロース学会	長野県	平成 23 年 7 月 14～15 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 23 年 7 月 20 日
平成 23 年度 21 世紀えひめの伝統工芸対象審査会	松山市	平成 23 年 8 月 4 日
「食と健康」医農工連携育成事業	松山市	平成 23 年 8 月 5 日
平成 23 年度第 1 回 TOYO 産業ネットワーク連絡調整会議	西条市	平成 23 年 8 月 11 日
ボイラー研修	新居浜市	平成 23 年 8 月 22～23 日
第 3 種放射線取扱主任者講習	大阪府	平成 23 年 8 月 22～23 日
四国および中国地域公設試験研究機関研究者合同研修会	徳島県	平成 23 年 9 月 5～6 日
5 トン未満クレーン研修	松山市	平成 23 年 9 月 8 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 23 年 9 月 14 日
技術情報講演会	四国中央市	平成 23 年 10 月 12 日
粉体工業展大阪 2011	大阪府	平成 23 年 10 月 21 日
機能紙研究会 理事会 企画委員会	高知県	平成 23 年 10 月 26 日
機能紙研究会	高知県	平成 23 年 10 月 27 日
次世代紙産業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 23 年 10 月 28 日
第 34 回溶液化学シンポジウム	愛知県	平成 23 年 11 月 14～17 日
四国次世代紙関連産業創出異業種交流フォーラム	四国中央市	平成 23 年 11 月 21 日
次世代紙産業関連産業創出事業 第 2 回情報収集・発信検討会	四国中央市	平成 23 年 11 月 30 日
E&S 研究会セミナー	東京都	平成 23 年 12 月 6～7 日
ものづくり体験教室発表会	四国中央市	平成 23 年 12 月 13 日
中小企業支援事業 研究部会	四国中央市	平成 23 年 12 月 14 日
医療・介護・健康分野の新製品開発研究会	四国中央市	平成 23 年 12 月 19 日
四国中央市新年交歓会	四国中央市	平成 24 年 1 月 4 日
放射線測定研修	八幡浜市、伊方町	平成 24 年 1 月 17～18 日
紙のまち資料館運営協議会 1 月定例会	四国中央市	平成 24 年 1 月 18 日
セキュリティペーパー研究会	四国中央市	平成 24 年 1 月 18 日
次世代紙産業関連産業創出事業 情報収集・発信検討会	高知県	平成 24 年 1 月 23 日
水引ジャパンプランドの会	四国中央市	平成 24 年 1 月 27 日
四国・愛媛ものづくりセミナー	松山市	平成 24 年 2 月 2 日
平成 23 年度産業技術連携推進会議 ナノテクノロジー・材料部会 総会	茨城県	平成 24 年 2 月 2～3 日

平成 23 年度第 2 回産業技術連携推進会議 四国地域部 会	高知県	平成 24 年 2 月 8 日
次世代紙産業関連産業創出事業 情報収集・発信検討 会 システム検討 WG	香川県	平成 24 年 2 月 10 日
次世代紙産業関連産業創出事業 情報収集・発信検討 会 システム検討 WG	香川県	平成 24 年 2 月 15 日
第 11 回国際ナノテクノロジー総合展・技術会議	東京都	平成 24 年 2 月 15～16 日
平成 23 年度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	岐阜県	平成 24 年 2 月 22～24 日
日本家屋害虫学会 第 33 回年次大会	神奈川県	平成 24 年 2 月 24 日
紙産業中核人材育成講座 修了式	四国中央市	平成 24 年 2 月 25 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 修士論文発表会	四国中央市	平成 24 年 2 月 27 日
次世代紙産業関連産業創出事業 第 3 回情報収集・発 信検討会	四国中央市	平成 24 年 2 月 28 日
水素・燃料電池展 2012	東京都	平成 24 年 2 月 29 日 ～3 月 1 日
四国紙パルプ研究協議会 講演会	高知県	平成 24 年 3 月 8 日
平成 23 年度産業技術連携推進会議 総会	東京都	平成 24 年 3 月 9 日
第 62 回日本木材学会大会	北海道	平成 24 年 3 月 15～17 日
紙のまち資料館運営協議会 3 月定例会	四国中央市	平成 24 年 3 月 14 日
高分子分析セミナー	新居浜市	平成 24 年 3 月 15 日
平成 23 年度第 2 回 TOYO 産業ネットワーク連絡調整会 議	西条市	平成 24 年 3 月 23 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 23 年度職員技術研修 (ナノファイバー紡糸技術及び評価方法に関する研究)	加藤 秀教	京都府左京区 京都工芸繊維大学	平成 23 年 10 月 3 日 ～10 月 28 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 繊維組成分析試験 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) コーター塗工試験 紙料調成 抄紙機抄紙試験 機器分析 3 (熱分析) 機器分析 4 (低真空 S E M) 機器分析 5 (熱分解 G C / M S) 紙物性評価試験 乾式不織布製造試験	平成 23 年 4 月 25～26 日	12 時間	14 名/17 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
児山 昂生 鈴木 奈々 益田 ひかる	技術支援室	平成 23 年 7 月 25 日～8 月 5 日	新居浜工業高等専門学校 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
最新製紙技術コース	平成 23 年 6 月～平成 24 年 2 月	182 時間	17 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、田村囑託研究員) 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 不織布製造・種類 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) 紙産業の歴史と現状 紙産業の基礎知識	平成23年4月18～22日	30時間	40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 23 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)	359	395	504	462	523	463	452	461	423	389	481	455	5,367
見学者数 (研究交流棟入館者数)	1,535	1,228	1,667	1,513	1,604	1,394	1,217	1,543	949	1,041	1,588	1,098	16,377
合計	1,894	1,623	2,171	1,975	2,127	1,857	1,669	2,004	1,372	1,430	2,069	1,553	21,744

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～24 年 11 月
共同研究室②	社団法人	平成 23 年 3 月～24 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	102	4,450	講演会、研修会、紙産業体験学習等
会議室	118	1,284	会議、研修会等
控室	119	975	講演会、研修会等
合計	339	6,709	

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 23 年 8 月 20 日	機能紙	ダンボールでおもちゃを作って遊ぼう	14 名
平成 23 年 11 月 26 日	水引	水引を使ってクリスマスの飾りを作ろう	50 名
平成 23 年 12 月 17 日	手漉き	手すきの紙でカレンダーを作ろう	31 名
計			95 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	99	185	124	103	259	71	61	114	53	37	70	101	1,277

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
コミュニティーカレッジ講座	紙産業の現状と紙産業技術センターの取り組み	松山市	菅 忠明	平成 23 年 9 月 27 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 23 年 10 月 3 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 22 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 23 年 4 月 15 日～平成 23 年 7 月 31 日
金唐革紙～海を渡った装飾和紙～	金唐革紙の歴史、制作工程、製作者等の紹介展示	フリー展示コーナー	平成 23 年 8 月 2 日～平成 23 年 11 月 27 日
お札ができるまで～お札を支える技術・手業から最新ハイテク技術まで～	お札の製造工程や偽造防止技術の紹介や印刷局製造の透かし美術紙、カレンダー、グリーティングカードを展示	フリー展示コーナー	平成 23 年 12 月 6 日～平成 24 年 3 月 4 日
紙の原料展	楮、三桮のほか広葉樹、針葉樹、合成繊維など紙の原料となる繊維のパネル展示	フリー展示コーナー	平成 24 年 3 月 6 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 24 年 3 月 31 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 23 年 7 月 22 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 23 年 4 月 28 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 23 年 5 月 26 日	
平成 23 年 6 月 23 日	
平成 23 年 7 月 28 日	
平成 23 年 8 月 25 日	
平成 23 年 9 月 21 日	
平成 23 年 10 月 21 日	
平成 23 年 11 月 25 日	
平成 23 年 12 月 22 日	
平成 24 年 1 月 26 日	
平成 24 年 3 月 22 日	

3-6 新設機器

機器の名称	仕 様	数量
液体窒素製造装置	液体窒素発生能力：6L/日、液体窒素貯蔵能力：28L	1
自動化表面試験機	摩擦力検出器:リング状力計、表面あらさ検出器:片持ちバネ形状変位計	1