

# 高知県立紙産業技術センター報告

第19号

THE REPORT ON WORKS  
OF  
KOCHI PREFECTURAL  
PAPER TECHNOLOGY CENTER

VOL. 19

2014

高知県立紙産業技術センター

KOCHI PREFECTURAL PAPER TECHNOLOGY CENTER  
287-4 Hakawa, Ino-cho, Agawa-gun, Kochi, 781-2128 JAPAN



# 目 次

はじめに-----	1
<b>I 紙産業技術センターの概要</b>	
1 沿 革-----	2
2 組織及び業務-----	3
3 職員の構成-----	4
4 施設の概要-----	4
5 決 算-----	4
6 試験手数料及び機械器具使用料-----	5
7 所有主要設備-----	7
<b>II 業務概要</b>	
1 試験研究・技術支援事業-----	16
2 技術相談及び技術指導-----	16
3 依頼試験及び設備使用-----	17
4 開放試験設備利用研修事業-----	17
5 研修生の受入れ-----	17
6 客員研究員招へい事業-----	18
7 専門技術者による指導-----	18
8 かみわざひとづくり事業・研究会事業等-----	19
9 工業所有権-----	20
10 講師派遣・口頭発表-----	21
<b>III 研究調査報告</b>	
極細繊維を利用したフィルター材料の開発-----	22
トイレに流せる製品群の評価システム(土佐方式)について—流通性試験について—	27
<b>IV 研究事例紹介</b>	
軽量・省スペースな防災備蓄用不織布製ブランケット(温温)シートの開発-----	34
トイレに流せる製品群の評価システム(土佐方式)について—流通性試験について—	35
フリース法を用いた強化処理の有効性-----	37
<b>V 新規導入備品・新規使用料繰入備品の紹介</b>	
フィルター性能評価試験機-----	38
全自動平型接着プレス-----	38
三次元計測機能付走査型電子顕微鏡-----	39
テーブルコーター-----	39
デジタルマイクロハイスコープ-----	39

## はじめに

日本の中でも、首都圏や中部圏、関西圏のようにアベノミクスが効果を発揮して業績が上昇に変化していると感じています。しかしながら、当地、高知等の地方においてはまだまだ景気回復の実感が乏しいことも事実であると思います。

さて、平成25年度は、第二期の高知県産業振興計画の実行年2年目ということで、昨年に引き続き共同研究開発、技術相談・指導、依頼分析試験など技術的支援を積極的に展開して参りました。運営方針についても、昨年に引き続き、産業振興計画に基づいた紙産業支援として、延べ400社近くの企業を訪問し、ニーズの把握に努めることができました。また、年間2,917件（12,708千円）の依頼分析試験、570件（364千円）の設備使用に対応し、抄紙機などのプラントを使った試験やクレーム処理のための機器分析等で企業の商品開発と販売促進に貢献することができました。さらに、昨年度に引き続いて技術者研修、研究会活動、講演会などで人材育成に努めてきました。特にかみわざひとづくり事業は、ものづくり技塾を新たに開設し、新技術の紹介や設備の開放化など業界の皆様と一緒に問題解決を図って行く場として好評を得ました。

次に、主な研究として、「トイレに流せる製品評価システム(土佐方式)の開発」、「軽量・省スペースな防災備蓄用不織布製ブランケット(温温シート)の開発」、「芭蕉を用いた文化財修理用紙の開発」を実施しました。その他にも「製紙スラッジの有効利用に関する研究」「柔らかさとふき取り性をさらに向上させた衛生用紙の開発」など8課題を実施しました。

また、(独)民族学博物館、(社)国宝修理装こう師連盟などと連携して、文化財の保存修復技術分野において、和紙を用いた文化財修復に関する充実した支援機関を目指してきました。過去数十年から現在まで、古文書等の修復に用いられる表具用紙等の分析データを蓄積するとともに、26年度も文化財修理に携わる技術者への和紙製造技術に関する研修や後継者育成に当たっています。その外に、外部資源への挑戦と支援機関や大学等との人的ネットワークの活用と連携に努めてきました。

この報告書は、当センターの平成25年度の業務全般と研究成果についてまとめたものです。ご高覧いただき、皆様の業務にお役に立てれば幸甚に存じます。今後も「地域産業の支援機関」として、関係機関の皆様方のニーズを大切にしながら、成果の普及と技術支援に力を入れていく所存ですので、ご理解とご支援をお願いします。

平成26年12月

高知県立紙産業技術センター  
所長 関 正 純

# I 紙産業技術センターの概要

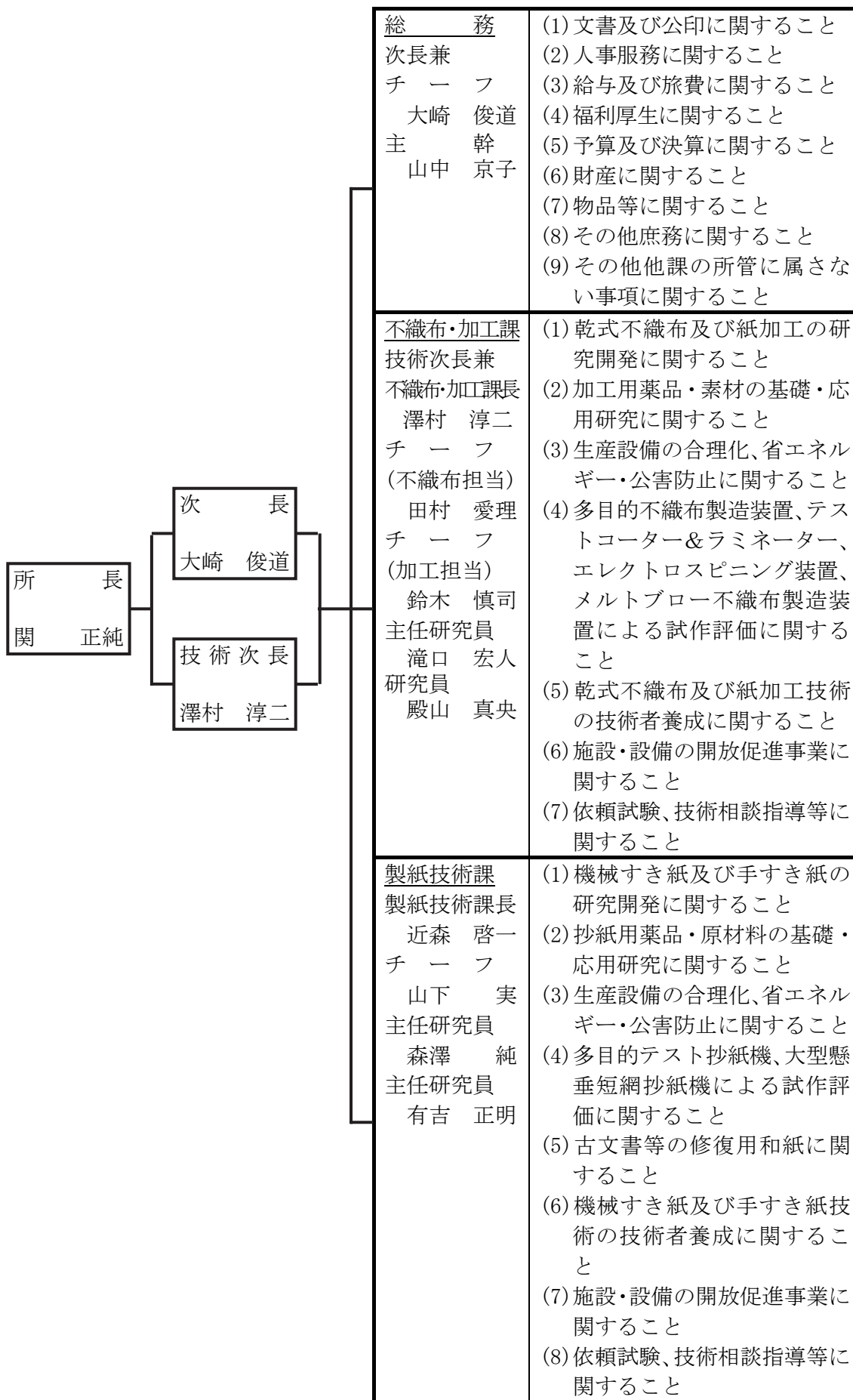


## 1 沿革

- 昭和7年 明治41年に設立された土佐紙業組合製紙試験場が県に移管され、高知県商工課工業試験所となる。
- 昭和10年 高知県商工奨励館設立により、同館工業試験場となる。
- 昭和16年 製紙部門を独立し、高知県紙業試験場となる。
- 昭和17年 本館及び手すき実験室を改築する。
- 昭和34年 機械すき抄紙設備を改築する。
- 昭和40年 第一工場（機械すき、手すき試験室）が竣工する。
- 昭和42年 本館が竣工し、加工科を新設する。
- 昭和43年 第二工場（加工試験室、パルプ室、車庫）が竣工する。
- 昭和47年 工場排水処理施設の設置とともに、第一工場廃液処理室が竣工する。
- 昭和56年 第一工場手すき仕上げ室を試験室に整備拡充する。
- 昭和57年 機構改革に伴い、手すき紙科の新設とともに、第二工場加工試験室を整備拡充する。
- 昭和59年 指導施設費補助事業の実施とともに、試験機を充実する。
- 平成元年 技術開発補助事業（融合化研究）の実施とともに、試験機を充実する。
- 平成2年 技術パイオニア養成事業の実施とともに、試験機を充実する。
- 平成5年 戦略的地域技術形成事業の実施とともに、試験機を充実する。
- 平成6年 建築工事（本館棟、第一研究棟、第二研究棟他）が竣工し、多目的テスト抄紙機、大型懸垂短網抄紙機、多目的不織布製造装置及びテストコーター&ラミネーターのプラント設備をはじめ、試験研究設備を整備拡充する。  
戦略的地域技術形成事業の実施とともに、小型傾斜型短網抄紙機等を設置する。
- 平成7年 吾川郡伊野町波川に高知県立紙産業技術センターと名称変更して、移転する。機構改革により、組織を総務班、技術第一部、技術第二部とする。戦略的地域技術形成事業の実施とともに、試験機を充実する。
- 平成8～9年 地域産業集積中小企業等振興対策費補助事業の実施とともに、試験機を充実する。
- 平成10～11年 地域産業集積中小企業等振興対策費補助事業及びベンチャー企業育成型地域コンソーシアム研究開発事業の実施とともに、試験機を充実する。
- 平成12～13年 地域産業集積中小企業等振興対策費補助事業及び中小企業技術開発産学官連携促進事業の実施とともに、試験機を充実する。
- 平成14年 地域産業集積中小企業等振興対策費補助事業の実施とともに、試験機を充実する。
- 平成15年 組織改革により、組織を総務班、不織布・加工部、製紙技術部とする。
- 平成17～18年 地域新生コンソーシアム研究開発事業の実施とともに、試験機を充実する。
- 平成19年 組織改革により、組織を総務、不織布・加工課、製紙技術課とする。
- 平成20～21年 地域イノベーション創出総合支援事業の実施とともに、試験機を充実する。
- 平成22年 地域イノベーション創出総合支援事業、研究成果展開事業及び地域研究成果事業化支援事業の実施とともに、試験機を充実する。
- 平成23年 地域研究成果事業化支援事業の実施及び地域活性化交付金（住民生活に光を注ぐ交付金）により、試験機を充実する。
- 平成25年 地域新産業創出基盤強化事業により、試験機を充実する。

2 組織及び業務

平成26年4月1日現在





### 3 職員の構成

班 部 別	事 務 職 員	技 術 職 員	計
所 長		1	1
次 長	1		1
技 術 次 長		1	1
総 務	2 (1兼)		2 (1兼)
不織布・加工課		5 (1兼)	5 (1兼)
製紙技術課		4	4
計	2	10	12

### 4 施設の概要

敷地面積		13,069.79 m <sup>2</sup>
建物延面積		5,788.51 m <sup>2</sup>
その他	本館棟(鉄筋コンクリート造 一部3階建)	建築面積 1,205.68 m <sup>2</sup> 延面積 2,615.42 m <sup>2</sup>
	第一研究棟(鉄筋コンクリート造 一部鉄骨造2階建)	建築面積 920.79 m <sup>2</sup> 延面積 1,465.60 m <sup>2</sup>
	第二研究棟(鉄筋コンクリート造 一部鉄骨造2階建)	建築面積 1,035.98 m <sup>2</sup> 延面積 1,550.40 m <sup>2</sup>
	車庫(鉄骨造)	31.33 m <sup>2</sup>
	駐輪場(鉄骨造)	17.62 m <sup>2</sup>
	受水槽施設(鉄筋コンクリート造)	40.00 m <sup>2</sup>
	排水処理施設(鉄筋コンクリート造)	59.78 m <sup>2</sup>
	焼却炉(鉄筋コンクリート造 一部鉄骨造)(現在は使用禁止)	8.36 m <sup>2</sup>

### 5 決算(25年度)

(歳出)

科 目	金額(千円)	備考
紙産業技術センター管理運営費	29,230	
紙産業技術試験研究費	2,798	
紙産業技術振興促進費	9,542	
紙産業育成事業費	6,293	
計	47,863	

(歳入)

科 目	金額(千円)	備考
使用料	537	試験設備使用料等
手数料	12,708	依頼試験手数料
諸収入	698	委託研究、依頼出張
計	13,943	

6 試験手数料及び機械器具使用料

平成26年4月1日現在

(1) 試験手数料(高知県内) 高知県外については倍額。ただし※の試験については減額承認申請書を提出することにより高知県内と同額。

区分	種別	金額	区	種別	金額	
定性分析	一般	蛍光・蛍光染料 色素	物理化学試験	紙及び板紙の物理試験	坪量 1件 ¥ 1,620	
	特殊	酸アルカリ	その他	物理化学試験	厚さ	1件 ¥ 1,700
		F T - I R 分析			破裂強さ試験	1件 ¥ 1,700
		分光蛍光度計	その他		引裂強さ試験	1件 ¥ 1,700
		SS			耐折強さ試験	1件 ¥ 1,700
		蒸発残留物・水溶性物質			吸水度試験	1件 ¥ 1,700
		COD (過マンガン酸カリウム消費量)			白濁度試験	1件 ¥ 1,700
		重金属			平滑度試験(ベック平滑度試験含む)	1件 ¥ 1,700
		カッパ一値			透気度試験	1件 ¥ 1,700
		表面電気抵抗率測定試験	その他		はつ水度試験	1件 ¥ 1,700
音叉型振動式粘度計試験		ほぐれやすさ試験	1件 ¥ 1,700			
定量分析	特殊	ホルムアルデヒド	物理化学試験	柔らかかさ(ハンドルーオーバー)	1件 ¥ 1,700	
	BOD	その他		不織布風合い試験	1件 ¥ 1,700	
	ICP分析			耐摩耗強さ試験	1件 ¥ 1,700	
	(簡易なもの)その他			※ 摩擦感テストによる試験	1件 ¥ 1,700	
	特殊機器(複雑なもの)			※ ドレープテストによる試験	1件 ¥ 1,700	
	特殊機器(分折走査型電子顕微鏡によるもの)			※ 透湿度試験	1件 ¥ 1,700	
	特殊機器(高速添味抽出装置によるもの)			坪量	1件 ¥ 2,050	
	特殊機器(極微弱光検出分光システムによるもの)			圧縮試験	1件 ¥ 2,050	
	特殊機器(フィルター性能試験機による簡易なもの)			破裂度試験	1件 ¥ 2,050	
	特殊機器(フィルター性能試験機による複雑なもの)			印刷適性試験	1件 ¥ 3,430	
原料処理試験	紙料調整試験(パルプ叩解等)		物理化学試験	動的浸透性試験	1件(3枚) ¥ 3,430	
	大型開放釜による煮熱試験			光学顕微鏡による拡大写真撮影	1件(1時間まで)につき ¥ 2,400	
	中型開放釜による煮熱試験			追加分	1時間まで ¥ 1,160	
	小型開放釜による煮熱試験			1時間を超える場合	1時間当たり ¥ 200	
	オートクレーブによる蒸熱試験(使用薬品を除く)			加温によるもの1件(1時間まで)につき	1時間当たり ¥ 1,010	
	地球釜による蒸熱試験(使用薬品を除く)			1時間を超える場合	1時間当たり ¥ 2,400	
	粉砕処理試験			1時間(1時間まで)につき	1時間追加 ¥ 1,540	
	超微粒摩砕機による摩砕処理試験			1時間を超える場合	1時間追加 ¥ 630	
	オゾン水実験装置による処理試験			万能試験機による引張又は圧縮若しくは剥離試験(乾燥時又は湿潤時)	1件 ¥ 1,900	
	多目的テスト抄紙機による製造試験			往復摩耗試験	1件 ¥ 3,720	
製造試験	多目的不織布製造装置による製造試験		物理化学試験	分析走査型電子顕微鏡写真	1件 ¥ 5,190	
	小型抄紙機による製造試験			大型滑走式ミクロトーム処理試験	1件 ¥ 4,670	
	大型懸垂短網抄紙機による製造試験			指示薬を使用する紙質試験	1試験 ¥ 630	
	手すき製造試験			繊維組成試験	1試験 ¥ 2,000	
	シートマシンによる製造試験			サイズ度試験	1試験 ¥ 1,620	
	サンブルロードによる製造試験			きょう雑物試験	1試験 ¥ 1,840	
	エレクトロスピンニング装置による製造試験			電気伝導率測定試験	1試験 ¥ 1,840	
	メルトルロー不織布製造装置による製造試験			真空乾燥試験	1試験 ¥ 2,940	
	ネストコーター&ラミネーターによる加工試験			紙料水分試験	1試験 ¥ 1,710	
	樹脂加工試験機による加工試験			ろ水度試験	1試験 ¥ 1,320	
加工試験	圧縮成型プレス試験		物理化学試験	灰分試験	1試験 ¥ 3,410	
	エンボス試験			pH試験	1試験 ¥ 1,840	
	熱カレンダ加工試験			繊維長分布測定試験	1試験 ¥ 2,900	
	紙の手加工試験			細孔分布測定試験	1試験 ¥ 2,670	
	超音波アトマイザーによる加工試験			※ 三次元計測機能付走査型顕微鏡写真	1件 ¥ 4,670	
	ターブルコローターによる加工試験			※ 加熱乾燥式水分率測定装置による試験	1件 ¥ 1,710	
				※ 成績書の謄本又は証明書	1通 ¥ 580	

(2) 機械器具使用料(高知県内) 高知県外については倍額 平成 26年4月1日現在  
 ただし※の試験については減額承認申請書を提出することにより高知県内と同額。

区 分	種 別	金 額
原料処理機器	1 k g ホーレンダー型ピーター	1時間 ¥ 610
	8 k g ホーレンダー型ピーター	1時間 ¥ 660
	38 k g ホワイト型ピーター	1時間 ¥ 1,450
	1 k g ナギナタ型ピーター	1時間 ¥ 610
	10 k g ナギナタ型ピーター	1時間 ¥ 630
	スクリーン	1時間 ¥ 700
	セントリクリーナー	1時間 ¥ 660
	蒸解用オートクレーブ	1時間 ¥ 1,050
	地球釜	1時間 ¥ 3,160
	粉砕機	1時間 ¥ 1,380
	オゾン水実験装置	1時間 ¥ 2,470
	その他の原料処理機器 カナディアンフリーネススター、小野打カッター、他	1時間 ¥ 610
	試験機器	熱風循環式高温炉
耐候性試験機		30時間 ¥ 5,820
耐候性試験機加湿システム		30時間 ¥ 2,460
フラジール通気度試験機		1時間 ¥ 510
偏光顕微鏡		1時間 ¥ 650
バームポロシメーター		1時間 ¥ 760
紙伸縮計		1時間 ¥ 630
横型引張試験機		1時間 ¥ 700
白色度計		1時間 ¥ 830
印刷適性試験機		1時間 ¥ 1,580
ハンディー圧縮試験機		1時間 ¥ 730
クリーンベンチ		1時間 ¥ 680
織物磨耗試験機		1時間 ¥ 920
ショッパー型耐水度試験機		1時間 ¥ 810
風合い測定試験機(KE S 曲げ、せん断、引張、圧縮、表面)		1時間 ¥ 1,130
ラウンダーメーター		1時間 ¥ 700
分光蛍光光度計		1時間 ¥ 1,250
保温性試験機		1時間 ¥ 840
燃焼速度試験機		1時間 ¥ 720
デジタルマイクロスコープ		1時間 ¥ 790
大型滑走式マイクロトーム		1時間 ¥ 1,200
テンシロン万能試験機		1時間 ¥ 1,270
自動拭き取り装置		1時間 ¥ 480
繊維分析計		1時間 ¥ 810
※ フィルター性能試験機		1時間 ¥ 2,220
※ 加熱乾燥式水分率測定装置		1時間 ¥ 810
※ 摩擦感テスター		1時間 ¥ 630
※ ドレープテスター	1時間 ¥ 630	
その他の試験機器 恒温恒湿装置、クラーク柔軟度試験機、クレム吸液度試験機、通気性試験機、変角光沢計、平滑度試験機、透気度試験機、パルプ標準離解機、引裂試験機、破裂度試験機、耐折度試験機、透湿度試験機、ハンドルオメーター、他	1時間 ¥ 630	
抄紙加工機	樹脂成型プレス機	1時間 ¥ 850
	エンボスマシン	1時間 ¥ 1,470
	熱カレンダー	1時間 ¥ 1,090
	樹脂加工機	1時間 ¥ 2,180
	小型抄紙機	1時間 ¥ 6,900
	手すき抄紙室に備え付ける器具	1時間 ¥ 550
	※ 超音波アトマイザー	1時間 ¥ 970
	※ 全自動平型接着プレス機	1時間 ¥ 590
	※ その他の抄紙加工機 シートマシン装置、足踏みシーラー、全自動平プレス機、他	1時間 ¥ 590
	分析機器	ガスクロマトグラフ
ICP発光分析装置		1時間 ¥ 3,840
熱分析装置(DSC)		1時間 ¥ 1,020
分光光度計		1時間 ¥ 1,140
イオンクロマトグラフシステム		1時間 ¥ 1,940
分析走査型電子顕微鏡		1時間 ¥ 2,880
※ 極微弱発光検出分光システム		1時間 ¥ 1,030
※ 三次元計測機能付走査型顕微鏡		1時間 ¥ 1,060
※ その他の分析機器 pHメーター、インキュベーター、スターラー、電気炉、フーリエ変換赤外分光光度計、音叉型振動式粘度計、他	1時間 ¥ 610	
加算額 施設	電気、水道、付属設備を著しく使用する場合	実費
	研修室[1]	半日 ¥ 6,650
	会議室	半日 ¥ 4,390
	研修室[1]	一日 ¥13,300
	会議室	一日 ¥ 8,800
	研修室[1]および[2]	半日 ¥13,300
	研修室[1]および[2]	一日 ¥26,600

## 7 所有主要設備

### (1) 抄紙・原料処理設備

設 備 名	製 作 所	型 式	仕 様	導 入 年 度
多目的テスト抄紙機	川之江造機(株)		傾斜短網・順流式円網組合せ式 傾斜型短網傾斜角：0～20度 抄紙幅：550mm 抄紙速度：10～200m/min 抄紙坪量：12～100g/m <sup>2</sup>	H. 6
	株大昌鉄工所		ウォータージェット処理装置 最大水圧：10Mpa、最大水量：66L/min 水門数：2門	H. 12
大型懸垂短網抄紙機	株梅原製作所		短網・短網組合せ式 抄紙幅：最大1000mm 抄紙速度：5～20m/min 抄紙坪量：8～160g/m <sup>2</sup> ウェットクレープ装置 抄紙部カセット化 ダンディーロール ナギナタ配合装置	H. 6 H. 8 H. 14 H. 15 H. 16
小型傾斜短網抄紙機	株大昌鉄工所		順流円網・傾斜短網組合せ式 抄速：7～15m/min 抄紙幅：300mm 斜度：0～20度 ウォータージェット装置 ：最高圧力9.8MPa	H. 6
多目的不織布製造装置	川之江造機(株)		抄速：1～15m/min オープナー2台：働巾250mm ホッパーフィーダー2台：働巾500mm カード機2台：働巾500mm ウォータージェット装置 ：最高圧力15MPa サーマルドライヤー ：最高温度200℃ サーマルカレンダー ：最高温度250℃ 速度制御システム	H. 6 H. 7 H. 11 H. 17
マルチプロ- 不織布製造装置	日本ノズル(株)		原料ポリマー： PP, PET, PBT 抄速：1～100m/min 目付：5～300g/m <sup>2</sup> ウェブ幅：600mm ノズル：φ0.25mmD×3.0mmL×0.5mmP 1,207holes 生産能力：7.8kg/hr (PP)	H. 23
エレクトロスピンニング装置	カトーテック(株)		ノズル方式(エアー・アシスト方式) 直流高圧電源：0～50kV 基材幅：約300～600mm 基材直径：最大300mm 溶液タンク容量：2L、0.5L ノズル本数：8本 溶液吐出量：0.02～1.5ml/min 基材送り速度：0.2～6m/min ターゲット・シリンジ間距離：約1,500mm	H. 23

設 備 名	製 作 所	型 式	仕 様	導 入 年 度
サンプルローラーカード	大和機工(株)	SC-300DR	ウェブシート寸法：900×300mm	H. 2
多目的テスト抄紙機 原料調整設備	(株)大昌鉄工所		パルパー：2m <sup>3</sup> セントリクリーナー DDR：75kw×6P サイクリングタンク 配合ポーター、マシンチェスト	H. 6
大型懸垂短網抄紙機 原料調整設備	(株)大昌鉄工所		バケットチェスト、振動スクリーン、 スーパークロン、セントリクリーナー、 インクラインドロールプレス	H. 6
多目的抄紙機 円網シリンダー	(株)梅原製作所		上網(14メッシュ) 下網(80メッシュ) 外寸：φ1220mm 幅：650mm	H. 11
小型抄紙機 円網シリンダー	(株)梅原製作所		上網(14メッシュ) 下網(80メッシュ) 外寸：φ655mm 幅：400mm	H. 11
回転蒸解缶(地球釜)	羽田鉄工所		内容積：1.2m <sup>3</sup> 、最高圧力：14kg/cm <sup>2</sup> 原料処理量：約300kg	S. 46
蒸解用オートクレーブ	坂本鉄工所		加熱方式：蒸気 有効容積：120L 最高圧力：15kg/cm <sup>2</sup>	H. 6
フラットスクリーン	(株)梅原製作所		振動式スクリーンプレート ：7/1000in	H. 5
遠心脱水機	国産遠心機(株)	H-130B	処理容量：4L	H. 26
叩解度試験機	東洋テスター(株)	ショッパ型	JISP8121に対応	S. 62
ろ水度試験機	東洋テスター(株)	カナディアン型	JISP8121に対応	S. 62
パルプ保水度測定用 遠心分離器	熊谷理機工業(株)	RF-051N	最高回転数：4700rpm 最大遠心力：3020×g	H. 6
手すき道具一式			箕桁、漉槽、圧搾機	
小野打カッター	小野打製作所	DL-150		S. 57
大型打解機 原料煮熟釜	(株)大昌鉄工所		大釜：約30kg 中釜：約10kg 小釜：約3kg	H. 6
回転蒸解缶	東洋テスター(株)		電気式(ヒーター)回転型 原料処理量：約400g	S. 54
ナギナタピーター	(株)梅原製作所		容量：1kg、2kg	S. 42
ホレンダーピーター	(株)梅原製作所		容量：1kg、4kg、8kg、10kg	S. 42 H. 6 H. 11
ナイアガラピーター	熊谷理機工業(株)	TAPPI 標準型	ベッドプレート ：厚さ3.2mm、幅43mm ロール：直径194mm 面長：152mm 回転数：500rpm 標準処理量：約360g	S. 54
パルプ標準離解機	(株)東洋精機		TAPPI標準、JIS対応	S. 55
円型シートマシン	(株)東洋精機製作所		作成シートの大きさ：160mm 金網：150メッシュ	S. 49
角型シートマシン	熊谷理機工業(株)		作成シートの大きさ：25cm角	S. 55
自動コーチング装置 付き角型シートマシン	熊谷理機工業(株)		作成シートの大きさ：25cm角 コーチング回数：5回 コーチング速度：20cm/sec	H. 7
高性能ミキサー	(株)エーテックジ ヤパン	Distromix B DB60-H	ロータースターター式攪拌装置 バッチ処理量：1.0～20L 最大回転数：3,000rpm	H. 17

設 備 名	製 作 所	型 式	仕 様	導 入 年 度
超 微 粒 磨 碎 機	増幸産業(株)	セレン・ミニ MKCA6-2	グラインダー：MKE6-46(標準溝) 砥石直径：φ150mm(6インチ)	H. 19
プ レ 脱 水 装 置	(株)大阪ジャッキ 製作所	KPB-10 E-10S-25 TWA0.7	ジャッキプレス E型パワージャッキ 手動ポンプ	H. 21
高 速 ス タ ン プ ミ ル	日陶科学(株)	ANS-143PL	うす寸法：φ143mm うす材質：ステンレス ハンマー材質：ステンレス ストローク：60mm 120rpm	H. 21

## (2)加工設備

設 備 名	製 作 所	型 式	仕 様	導 入 年 度
テ ス ト コ ー タ ー & ラ ミ ネ ー タ ー	岡崎機械工業(株)	TC/DL-700S	加工速度：3～60m/min 加工巾：500mm（最大650mm） グラビアコーター S字トップコーター ダイコーター スプレーコーター ディップ式コーター ウェットラミネーター ドライラミネーター 計測制御システム	H. 6 H. 8 H. 11 H. 12 H. 23
樹 脂 加 工 機	(株)勝賀瀬鉄工所		加工巾：600mm 加工速度：0～10.0m/s	H. 5
樹 脂 成 形 プ レ ス	(株)神藤金属工業	AWFA-37	最高使用圧力：210kg/cm <sup>2</sup> 成形型寸法：355×305mm 常用使用温度：200℃	H. 5
断 裁 機	余田機械工業(株)	富士デジタル スタンダード型	裁断幅：1015mm	H. 6
粉 砕 機	ターボ工業(株)	T250-4J	粉碎室内径：φ250mm 回転数：4000～10000rpm	H. 8
熱 カ レ ン ダ ー	熊谷理機工業(株)		加工巾：400mm 最高使用温度：180℃ 加工速度：6.0m/s	S. 57
テ ス ト 用 エンボスマシン	(有)吉永鉄工	EM-600	加工巾：600mm 最高使用温度：150℃	H. 3
全 自 動 平 プ レ ス	(株)羽島	HP-54A	最大加圧力：500g/cm <sup>2</sup> 最高温度：220℃ 最大加圧時間：30sec プレス寸法：500×400mm	H. 6
熱 風 循 環 式 高 温 炉	旭科学(株)	HF-60	使用温度：0～600℃	H. 3
ス リ ッ タ ー	(株)西村製作所	TB-2A型	材料巾：550mm～250mm 材料最大径φ600mm	H. 13
撚 糸 装 置	金生鉄工所		10錘	H. 13
織 り 機	(有)中村機械製作所	NS-M型	織り巾900mm	H. 13
超 音 波 ア ト マ イ ザ ー	レヒラー社	US-1	流量：max 1L/h 粒子径：10～30μm 噴霧角度：30°	H. 21
送 液 ポ ン プ シ ス テ ム	コール・パーマー 社	マスターフレックス L/S	流量：0.06～2300ml/min	H. 21
全 自 動 平 型 接 着 プ レ ス	(株)羽島	HP-125FA	最大加圧力：380g/cm <sup>2</sup> 最高温度：200℃ 最大加圧時間：15min バキューム機構付 プレス寸法：1200×500mm	H. 25
テ ー ブ ル コ ー タ ー	R K プ リ ン ト コ ートインスツル メント社	K303	塗工方式：バーコート 最大塗工面積：350mm×475mm ウェット膜厚：4～120μm 塗工方式：グラビアコート 塗工面積：275×285mm グラビア彫刻版：30～175メッシュ 塗工速度：0～40m/min	H. 18 H. 25 繰入



## (3) 試験設備

設 備 名	製 作 所	型 式	仕 様	導 入 年 度
生 物 顕 微 鏡	(株)ニコン	80iF-21-1	倍率：×4、×10、×20 ダブルポート装置付属	H. 17
生 物 顕 微 鏡 蛍 光 装 置	(株)ニコン	U-Epi		H. 21
万 能 投 影 機	(株)ニコン	V-12B	倍率：×20、×100、×200 透過光及び反射光切替可能	H. 26
偏 光 顕 微 鏡	(株)ニコン	オプチフォト2 ポル	倍率：×4、×10、×40、×100 写真撮影装置付属	H. 6
生 物 顕 微 鏡	(株)ニコン	オプチフォト2	倍率：×4、×10、×40、×100 マルチティーチング装置付属 顕微鏡カラーテレビ装置付属 カラーメジャーユニット付属	H. 6
実 体 顕 微 鏡	(株)ニコン			H. 元
顕微鏡デジタルカメラ	(株)ニコン	DS-5M-L1	スタンドアロンタイプコント ロールユニット	H. 17
デ ジ タ ル マ イ ク ロ ハ イ ス コ ー プ	(株)ハイロックス	KH-7700	レンズ倍率：等倍～7,000倍 撮像素子：211万画素	H. 21 H. 25 繰入
分 析 走 査 型 電 子 顕 微 鏡	日本電子(株)	JSM-6510A /JED-2300	走査電子顕微鏡 倍率：×5～×300,000 二次電子分解能： 3.0nm以上(加速電圧30kV) 8.0nm以上(加速電圧3kV) X線分析装置 検出可能元素：Be～U	H. 21
大 型 滑 走 式 ミ ク ロ ト ー ム	大和光機工業(株)	REM-710-N U	上下動距離：40mm 薄切目盛範囲：0～120μm	H. 21
分 光 蛍 光 光 度 計	(株)日立製作所	F-4500	光源：150Xeランプ 分解：1.0nm 分光器：無収差凹面回折格子900L/m 測定波長範囲：EX, EM200～730nm	H. 10
I C P 発 光 分 析 装 置	(株)パーキンエルマー	OPTIMA3000		H. 7
フ ー リ エ 変 換 赤 外 分 光 光 度 計 ( F T - I R )	(株)島津製作所	IRAffinity y-1	波数領域：400～40cm <sup>-1</sup> 光学系：シングルビーム方式 検出器：高感度検出器(DLATGS) 干渉計：30°入射マイケルソン干渉計 S/N：26,000:1以上	H. 24
紫 外 ・ 可 視 ・ 近 赤 外 分 光 光 度 計	(株)島津製作所	UV-3600	測定波長範囲：185～3300nm 分解：0.1nm	H. 20
イ オ ン ク ロ マ ト グ ラ フ シ ス テ ム	日本ダイオネクス(株)	ICS-900	レンジ範囲：0～10,000μs 測定対象：フッ化物イオン、亜塩素酸イオン、塩素酸イオン、臭素酸イオン、塩素イオン、硝酸イオン、亜硝酸イオン、リン酸イオン、硫酸イオン等	H. 21
熱 分 析 装 置	(株)島津製作所	DSC-60	温度範囲：常温～600℃	H. 15
ポ ー タ ブ ル 水 質 分 析 計	ハック社	DR890	吸光度範囲：0～2ABS 濃度単位：μg/L、mg/L、g/L、ABS、%T	H. 22
織 維 分 析 計	ローレンツェンアントベッ ト(株)	ファイバーテス ター	測定範囲 繊維長：0.01～7.5mm 繊維幅：0.01～0.1mm	H. 23
自 動 滴 定 装 置	東亜ディーケーケー(株)	AUT-701		H. 20
極 微 弱 発 光 検 出 分 光 シ ス テ ム	東北電子産業(株)	ケルミネッサンス アライザー CLA-FS3	検出方式：シングルフォトンカウンティング法 (単一光子係数法) 検出波長域：300～850nm (最高感度波長420nm)	H. 23
ベ ッ ク 平 滑 度 試 験 機	熊谷理機工業(株)	HP型	測定空気量：10ccまたは1cc	H. 25



設 備 名	製 作 所	型 式	仕 様	導 入 年 度
表面体積抵抗率測定機	(株)アドバンテスト	R12704 /R8340A	主電極：φ50mm ガード電極：φ80mmφ70mm 対抗電極：110×110mm 試料最大寸法：150×140×厚さ5mm 最小寸法：φ85mm以上	H. 5
動的浸透性試験機	(株)東洋精機製作所	No. 115	試験片寸法：幅25mm、長さ1000mm円板 板の速度：15m/min以下 スリット寸法：1mm及び0.5mm×15mm	H. 元
フラジール通気度試験機	(株)大栄科学精器製作所	AP-360	測定範囲：0.3～390cc/cm <sup>2</sup> /sec	H. 6
通気性試験機	カトーテック(株)	KES-F8-API	圧力センサー半導体差圧ゲージ型 感度：フルスケール10V Lレンジ：2000Pa M、Hレンジ：200Pa	H. 元
ハンディー圧縮試験器	カトーテック(株)	KES-G5	検出器：リング状力計 差動トランス方式 感度：フルスケール10V、1kgfまで 圧縮速度：0.01、0.1、1cm/sec、 0.02、0.00667mm/sec 試料寸法：2×2cm以上	H. 5
			ニードル貫通力測定仕様	H. 21
パームポロメーター	POROUS MATERIALS INC.		サンプルサイズ径：4.25cm 最大細孔径範囲：600～0.5μm(水) 130～0.035μm(FC-40)	H. 6
クラーク柔軟度試験機	(株)東洋精機製作所	108	回転速度：90°/15sec JIS P8143、L1709、L1003に対応	S. 59
複合印刷適性試験機	熊谷理機工業(株)	2277	ダイレクトグラビア印刷 オフセットグラビア印刷 フレキシ(フォーム)印刷 ホットメルト加工 印刷方式：枚葉方式 印刷速度：約10～100m/分	H. 6
I G T印刷適性試験機	熊谷理機工業(株)		印刷方法：振り子法、スプリング法	S. 58
紙伸縮計	(株)安田精機製作所	309	チャック間隔：0～100mm可変 変位測定：差動トランス 測定範囲：-10～10mm	H. 6
テンシロン万能試験機	(株)エー・アンド・デイ	RTF-1310	最大荷重容量：1t ロードセル：50N、250N、1kN、1t クロスヘッド速度範囲：0.0005～ 1,000mm/min クロスヘッドストローク：1,100mm 測定項目：引張、圧縮、曲げ、剥離、 破裂、引裂	H. 21
引きはがし抵抗測定装置	ミネベア(株)	LTS-500N- S100	ロードセル：定格容量500N 90°剥離試験治具	H. 19
引裂度試験機	(株)東洋精機製作所	エレメント型	デジタル表示、エアーチャック使用	H. 6
軽荷重引裂度試験機	熊谷理機工業(株)	エレメント型	目盛範囲：0～33g	H. 6
破裂度試験機	(株)東洋精機製作所	ミュレン破裂 試験器 M2-LD一式	測定範囲：0～2000kPa 最小表示単位：0.1kPa JIS P 8112-2008、ISO2785 JIS L 1096 準拠	H. 22
M I T耐折度試験機	熊谷理機工業(株)	2015-MR	折り曲げ荷重：0.5～1.5kg つかみ回転速度：175±10rpm	H. 6
自動昇降式紙厚計	熊谷理機工業(株)	TM500	測定範囲：0～1.999mm 測定精度：0.001mm 測定圧力：0.55±0.05kg/cm <sup>2</sup> デジタル表示、記録計付属	H. 6

設 備 名	製 作 所	型 式	仕 様	導 入 年 度
ハ イ ト ゲ ー ジ	(株)ミツトヨ	HDS-H60C	測定範囲：0～600mm 最小表示量：0.01mm 繰返し精度：0.01mm	H. 22
ガーレデンソメーター	(株)東洋精機製作所	158	空気透過量：最大350ml 透過面穴径：286±0.1mm	H. 6
白 色 度 計	日本電色工業(株)	PF-10	積分球による拡散光照明の垂直受光方式(エルレホ方式)、蛍光度測定、不透明度	H. 6
イメージアナライザー	本体：東洋紡(株) 解析：三谷商事(株)	V-10 WinR00F	画像メモリ： 512×400画素×8ビット×12画面 画像処理機能： 個数、面積、円相当径、フェレ径、最大弦長、周囲長等	H. 6
色 彩 色 差 計	(株)ミノルタ	CR-200		H. 3
変 角 光 沢 計	日本電色(株)	VGS-1001DP		H. 元
ハンドルローメーター	熊谷理機工業(株)		測定範囲：25g、50g すき間間隔：5～20mm	S. 53
段ボール圧縮試験機	日本理学工業(株)	SAC	最大容量：5トン 圧縮板間隔：0～1000mm 圧縮板大きさ：1000mm四方	S. 44
高圧破裂度試験機	日本理学工業(株)	ミュ-10型	最高圧力：45kg/cm <sup>2</sup> 、自動クランプ	S. 56
フェードメーター	コン・フォ・メ・グラ社(ジャスコインタナショナル(株))	ソーラーボックス1500e	光源：空冷式キセノンランプ1500W 試験室面積：280×200mm 照射照度範囲：250～1000W/m <sup>2</sup> (300～800nm計測)	H. 18
耐 候 性 試 験 機 加 湿 シ ス テ ム	コン・フォ・メ・グラ社(ジャスコインタナショナル(株))		最高温室度：40℃ 80%	H. 20
恒 温 恒 湿 装 置	エスペック(株)	PL-3J	温度範囲：-40～100℃ 湿度範囲：20～98%RH 内容量：60×85×80cm	H. 26
インキュベーター	サンヨー(株)	MIR-152	温度範囲：-10～50℃	H. 元
オートクレーブ	サンヨー(株)		滅菌温度：105℃～121℃	H. 5
ク リ ー ン ベ ン チ	サンヨー(株)	MCV-13BSF		H. 6
冷 却 遠 心 器	(株)日立製作所	CF-7DS		H. 7
オゾン水実験装置	荏原実業(株)		水冷式オゾン発生器 酸素ガス発生装置(P S A) UV式溶存オゾンモニタ 気液混合ポンプ 製造オゾン水濃度： 5mg/L以上(ワンパス流路) 10mg/L以上(循環流路)	H. 21
純水/超純水製造装置	日本ミリポア(株)	Elix Advantage 5 Simplicity UV	純水製造装置 超純水製造装置	H. 22
不 織 布 風 合 い 計 測 シ ス テ ム	カトーテック(株)	KES-FB1 KES-FB2 KES-FB3 KES-FB4	引張り・せん断試験機 純曲げ試験機 圧縮試験機 表面試験機	H. 10
テ ー バ ー 型 織 物 摩 耗 試 験 機	(株)大栄科学精器製作所	DTB-50	試験片寸法：φ13cm 試験ホルダー回転速度：約70rpm JIS L-1906, L-1096対応	H. 8

設 備 名	製 作 所	型 式	仕 様	導 入 年 度
カスタム式織物 摩 耗 試 験 機	(株)大栄科学精器 製作所	CAT-125	往復摩擦台距離：25cm 往復摩擦台速度：125±5回/分 ゴム膜、空気圧：0.5kg/cm <sup>2</sup> JIS L-1906, L-1096対応	H. 8
マーチンデール 摩 耗 試 験 器	(株)大栄科学精器 製作所	403	JIS L-1096摩耗試験機対応	H. 10
往復摩耗試験システム	新東科学(株)	TYPE:30S	移動距離：10～50mm 移動速度：30～12,000mm/分 試料台寸法：180mm×120mm ASTM平面圧子、30mm平面圧子 ロールホルダー、ブレードホルダー	H. 22
シ ョ ッ パ ー 型 耐 水 度 試 験 機	(株)大栄科学精器 製作所	WR-1600DM	JIS L-1092耐水度試験対応	H. 10
保 温 性 試 験 機	(株)大栄科学精器 製作所	ASTM型 (恒温法)	衣料素材、ふとん、敷物、カーテン、 建築資材類の保温性能を評価する	H. 10
燃 焼 速 度 試 験 器	(株)大栄科学精器 製作所	HFT-30	JIS L-1091C法対応	H. 10
ス プ レ ー テ ス タ ー は っ 水 度 試 験 器	(株)大栄科学精器 製作所	SR-1	JIS L-1092はっ水度試験対応	H. 10
ラ ウ ン ダ ー メ ー タ	(株)大栄科学精器 製作所	L-8	不織布、繊維製品の水及び洗濯に対 する堅牢度の測定	H. 11
環境総合実験システム	カトーテック(株)		衣服素材の清涼感による快適性を、 熱を水分の移動に関する特性によ り、数値化するシステム	H. 12
電 気 炉	ヤマト科学(株)	FO-710	使用温度範囲：100～1150℃	H. 16
少量棚式チャンバー 凍 結 乾 燥 シ ス テ ム	東京理化器械(株)	FDU-1100 DRC-1N	トラップ温度：-45℃ 試料棚サイズ：W200mm×D230mm 2段	H. 17
フ ィ ル タ ー 性 能 評 価 試 験 機	東京ダイレック (株)	DFT-4	中高性能フィルター濾材の捕集効率 及び圧力損失を測定する JIS B-9908 形式1及び2に対応	H. 25
動的粘弾性測定装置	メトラー・トレド 社	DMA/SDTA8 61°	温度範囲：-150～500℃ 荷重範囲：0.005～40N 測定周波数範囲：0.001～1000Hz	H. 18 H. 25 繰入
三次元計測機能付 走査型電子顕微鏡	(株)キーエンス	VE-9800	倍率：×15～×100,000 二次電子分解能：8.0nm 試料ステージ： 5軸(X/Y/Z/回転/傾斜)	H. 18 H. 25 繰入
PPS表面粗さテスター	ローレンツェン アンドベットレ ー(株)	L&WPPS Tester-Co ad165	測定範囲：0.60～6.00μm 固定圧力：0.5、1.0、2.0MPa 測定気圧：19.6kPa	H. 22



## Ⅱ 業 務 概 要



## 1 試験研究・技術支援事業

研 究 課 題	予 算 項 目	担 当 課
トイレに流せる製品評価システム(土佐方式)の開発	一 般 研 究 費	製 紙 技 術 課
製紙スラッジの有効活用に関する研究	一 般 研 究 費	不織布・加工課
柔らかさとふき取り性をさらに向上させた衛生用紙の開発	一 般 研 究 費	製 紙 技 術 課
軽量・省スペースな防災備蓄用不織布製ブランケット(温温シート)の開発	特 別 研 究 費	不織布・加工課
芭蕉を用いた文化財修理用紙の開発	技 術 支 援 事 業 費	製 紙 技 術 課
コスメティック関連商品の開発(自己機能発現材料の開発)	成 長 分 野 育 成 研 究 費	不織布・加工課
分割式ロータリーフィルターの応用商品開発	成 長 分 野 育 成 研 究 費	製 紙 技 術 課
食品加工用フィルター材料の開発	成 長 分 野 育 成 研 究 費	不織布・加工課

## 2 技術相談及び技術指導

### (1) 技術相談

項 目	件 数	内 容
原質調整	9 2 9	紙料の叩解、配合
抄紙加工技術	9 3 1	機能紙の抄造、含浸加工
紙の生産管理技術	9 4 6	抄紙合理化、品質向上
設備改善、設計	1 9 4	抄紙設備、加工機
省エネルギー技術	4 9	蒸気管理、節電
公害防止技術	6 5	排水処理
計	3, 1 1 4	

### (2) 主な技術指導

担 当 課	内 容
不織布・加工課	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ SDSシートの作成について</li> <li>・ ペット用排泄物処理シートのほぐれやすさについて</li> <li>・ 臭いの吸収性能評価について</li> </ul>
製紙技術課	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 無機繊維の抄紙について</li> <li>・ フォクシングについて</li> <li>・ ピッチ、異物について</li> <li>・ 添料について</li> </ul>

### 3 依頼試験及び設備使用

#### (1) 依頼試験

年 度	18	19	20	21	22	23	24	25
件 数	2,710	3,103	2,941	3,605	3,110	2,843	3,294	2,917
手数料(千円)	13,033	13,824	12,733	14,849	13,410	11,477	12,505	12,708

#### (2) 設備使用

年 度	18	19	20	21	22	23	24	25
件 数	1,208	968	759	1,189	836	719	618	570
使用料(千円)	1,131	862	500	769	529	475	371	364

### 4 開放試験設備利用研修事業

開 催 日	設 備 名	修了者数
平成25年 5月22日	繊維分析計	4
平成25年 6月20日	フーリエ変換赤外分光光度計	4
平成25年 6月27日	テンシロン万能試験機	3
平成25年 8月6日	パームポロシメーター、フラジール通気度試験機、KES 通気性試験機	2
平成25年 9月2日	ハンディー圧縮試験機、摩擦感テスター	3
平成26年 2月20日	デジタルマイクロスコープ	4
平成26年 2月27日	デジタルマイクロスコープ	3

### 5 研修生の受入れ

研 修 期 間	内 容	備 考	人 数
平成25年 6月3日～14日	エレクトロスピンニング研修	東京農工大学	1
平成25年 8月19日～30日	インターンシップ	高知工科大学 高知工業高等専門学校	3
平成25年 9月9日～13日	手漉き研修	国宝修理装こう師連盟	3
平成25年 10月7日～11日	手漉き研修	国宝修理装こう師連盟	4
平成25年 11月18日～29日	エレクトロスピンニング研修	東京農工大学	1
平成26年 2月24日～26日	手漉き研修	東京芸術大学	5



## 6 客員研究員招へい事業

客員研究員名	矢井田 修	役職名	日本不織布協会 顧問、技術委員会委員長
項 目	日 程	内 容	
研究手法及び職員資質向上の指導	平成25年 12月 6日	最新の不織布の海外情勢についての講演	

## 7 専門技術者による指導

専門技術者名	六田 克俊		
日 程	内 容		
平成25年 8月14日	メルトブロー不織布製造装置の基礎的運転操作及び不織布製造データ採取		
平成25年 9月18日	"		
平成25年 9月24日	"		
平成25年 10月8日	"		
平成25年 11月14日	"		

## 8 かみわざひとづくり事業・研究会事業等

開催日	事業名・研究会名等	内 容	人数
平成25年 5月10日	かみわざひとづくり事業	合同分科会（講演会） 「EV用電池動向とセパレータに要求される課題」	34
平成25年 5月23日	かみわざひとづくり事業	環境エコ分科会（プラント運転実習） コーター&ラミネーター	4
平成25年 7月2日	かみわざひとづくり事業	食品包装分科会 情報提供「印刷に関する基礎技術」	9
平成25年 7月11日	かみわざひとづくり事業	第1回ものづくり技塾 「シートマシンによる試作研修」	6
平成25年 8月2日	紙産業技術センター一見学・体験会	施設の見学と体験実習 「折り染め、墨流し、シートマシンによる紙抄き体験及びボルタ電池づくり」	50
平成25年 8月8日	かみわざひとづくり事業	第2回ものづくり技塾 「サンプルローラーカード機を用いたワイパー用途不織布の試作研修」	4
平成25年 8月28日	かみわざひとづくり事業	医療衛生分科会 情報提供「流せるトイレクリーナーの試験について第3回」	31
平成25年 9月12日 及び19日	かみわざひとづくり事業	第3回ものづくり技塾 「小型抄紙研修」	4
平成25年 10月3日	かみわざひとづくり事業	食品包材分科会 「インクジェット印刷紙用薬剤を用いた塗工及び評価実習」	9
平成25年 10月10日	かみわざひとづくり事業	第4回ものづくり技塾 多目的不織布製造装置研修「ワイパー用途の不織布試作」	5
平成25年 11月28日	かみわざひとづくり事業	第5回ものづくり技塾 「紙の評価試験研修」	3
平成25年 12月5日	かみわざひとづくり事業	医療衛生分科会（情報提供） 「流せるトイレクリーナーの試験について第4回」	39
平成25年 12月6日	かみわざひとづくり事業	合同分科会（講演会） 「受け入れられるものづくりのポイント～アイデアとニーズのマッチング」	26
平成25年 12月11日	紙質研究会	講演 「和紙産業を陰で支える功労者たち－和紙の海外進出について」	15
平成26年 1月9日	かみわざひとづくり事業	第6回ものづくり技塾 「異物分析概論」	23
平成26年 1月30日	かみわざひとづくり事業	合同分科会（講演会） 全自動平型接着プレス機デモンストレーション及び「サーマルボンド不織布及び不織布の最新動向について」「製紙用薬剤（スライムコントロール）について」	20
平成26年 2月20日 及び27日	かみわざひとづくり事業	第7回ものづくり技塾 「異物分析の実習」	6
平成26年 3月4日	かみわざひとづくり事業	合同分科会（講演会） 「PM2.5に関する基礎知識」「SDSに関する基礎知識及び作成方法」	18
平成26年 3月12日	かみわざひとづくり事業	環境エコ分科会（プラント運転実習） 大型懸垂短網抄紙機	3
平成26年 3月27日	かみわざひとづくり事業	環境エコ分科会（プラント運転実習） 多目的テスト抄紙機	12

## 9 工業所有権

### (1) 登録

年月日	番 号	名 称	発明者名	共同出願者等
平成19年 10月19日	特許 第4025861号	家畜解体用の吸液マット および吸液枕材の保持シ ート	林 幸男、澤村淳二 田村愛理、森澤 純	(株)環境機器
平成20年 11月 7日	特許 第4212561号	抗菌性の紙、不織布ま たは繊維製品	森澤 純、鈴木慎司 林 幸男、松本 博 田村愛理、佐々木麻矢	くじらハウス (株)
平成21年 1月 9日	特許 第4240277号	多量の血液等を吸収でき る吸収性物品	林 幸男、澤村淳二 田村愛理、森澤 純 佐々木麻矢	(株)環境機器
平成21年 11月13日	特許 第4403243号	模様付き不織布の製造 方法および模様付き不 織布	田村愛理、林 幸男 松本 博、森澤 純 佐々木麻矢、鈴木慎司	単独
平成22年 1月 8日	特許 第4431992号	保湿不織布	鈴木慎司、池 典泰 松本 博、澤村淳二 田村愛理、森澤 純	河野製紙(株) 三昭紙業(株)
平成22年 1月 8日	特許 第4431995号	エンボス加工クレープ 紙とその製造方法	鈴木慎司、林 幸男 池 典泰、松本 博 田村愛理、遠藤恭範 森澤 純、佐々木麻矢	河野製紙(株)
平成24年 2月 3日	特許 第4915926号	保湿不織布	鈴木慎司、池 典泰 澤村淳二、田村愛理 森澤 純、滝口宏人 有吉正明	河野製紙(株) 三昭紙業(株)
平成24年 3月 2日	特許 第4936284号	保湿不織布包装体	鈴木慎司、池 典泰 澤村淳二、田村愛理 森澤 純、滝口宏人 有吉正明	河野製紙(株) 三昭紙業(株)
平成24年 5月11日	特許 第4984027号	石英ガラス不織布の製 造方法	森澤 純、池 典泰 松本 博、澤村淳二 田村愛理、鈴木慎司 佐々木麻矢、林 幸男	信越石英(株)
平成24年 5月11日	特許 第4984037号	石英ガラス繊維含有乾 式短繊維ウェブおよび 不織布	森澤 純、池 典泰 山崎裕三、澤村淳二 田村愛理、滝口宏人 鈴木慎司、松本 博	信越石英(株)
平成26年 2月14日	特許 第5472586号	エンボス加工クレープ 紙	鈴木慎司、林 幸男 池 典泰、松本 博 田村愛理、遠藤恭範 森澤 純、佐々木麻矢	河野製紙(株)

### (2) 公開中

年月日	番 号	名 称	発明者名	共同出願者等
平成24年 6月28日	特開 2012-122922	大気汚染自動測定装置 の異物捕集用フィルタ	鈴木慎司	(株)環境機器

## 10 講師派遣・口頭発表及び誌上发表

### (1) 講師派遣・口頭発表（ポスター発表を含む）

年月日	会 名	場 所	テ ー マ	発表者
平成25年 6月24日 ～25日	紙パルプ技術協会 第80回紙パルプ研究発表会	東京都 東京大学	紙産業技術センター紹介	近森啓一
平成25年 7月12日	日本不織布協会第5回 産学官連携の集い	大阪市 大閣園	湿式不織布製の「トイレに流せる」とする乳児用お尻ふき・介護大人用お尻ふきのほぐれやすさ調査結果	森澤 純
平成25年 8月20日	土佐技術交流プラザ 8月定例会	高知市 パレスホテル	オクラのパルプ化の検討について	近森啓一
平成25年 10月25日	Cultural Heritage Conservation Science and Sustainable Development	フランス 国立図書館	Applicability of Japanese bast fibers (koso, mitsumata, gampi) as strengthening fibers for the fleece method	関 正純
平成25年 12月 5日	平成25年度産業技術連携推進会議紙パルプ分科会	当センター	トイレに流せる湿式不織布製品の評価方法について	森澤 純
平成25年 12月 6日	日本繊維機械学会 不織布研究会(第59回) 研究例会	大阪市 大阪科学技術センター	トイレに流せる湿式不織布製品の評価方法について	森澤 純
平成26年 1月14日	日本衛生材料工業連合会 不織布製品の流せる試験法・基準検討会	東京都 日本衛生材料工業連合会	トイレに流せる湿式不織布製品の評価方法について	森澤 純
平成26年 2月17日	土佐技術交流プラザ 2月定例会	高知市 パレスホテル	オクラのパルプ化の検討について2	近森啓一
平成26年 3月18日	四国紙パルプ研究協議会平成25年度第2回講演会	当センター	紙文化剤の保存、修理に関する支援について	有吉正明

### (2) 誌上发表（論文発表及びその他の投稿を含む）

掲 載 誌	テ ー マ	発表者
Research on Paper and Papermaking	Database of Traditional Papermaking Centers in East Asian Regions	関 正純

## 極細繊維を利用したフィルター材料の開発

殿山真央 澤村淳二 田村愛理 鈴木慎司 森澤純 滝口宏人

### Development of filter material using microfiber

Mao TONUYAMA Kiyotsugu SAWAMURA Eri TAMURA Shinji SUZUKI  
Jun MORISAWA Hiroto TAKIGUCHI

全国のフィルター市場規模は3500億円以上であり、水処理などの液体ろ過や大気の浄化、医療衛生、その他工業用プロセス内での使用など多岐にわたっている。近年、PM2.5問題が取り上げられ、それらに対応したフィルター需要が増加しているが、捕集対象物が非常に細かいため、フィルターもそれに対応した非常に細い繊維で構成されるものでなければならず、メルトブロー不織布を複合したフィルターが増加している。当センターでは平成23年度にメルトブロー不織布製造装置を導入し、フィルター用途への展開を図るためシートを試作を行っており、原料となる樹脂及び製造条件の違いがシートの物性に与える影響について調べた。

#### 1. 試作方法

##### 1. 1 メルトブロー不織布製造装置

当センターに導入したメルトブロー不織布製造装置の概要を下に示す。

原料ポリマー：PP、PBT、PET等  
ウェブ目付：5～300 g/m<sup>2</sup>  
ウェブ幅：600mm  
生産能力：7.8kg/hr (繊維径2.5 μm・PP)  
熱風ヒーター最大温度：380℃

ノズル仕様：

φ0.25mmD×3.0mmL×0.5mmP×1207holes

製造速度：0.1～100m/min

##### 1. 2 試作条件

表1に示す異なる3種の原料を用いて製造したメルトブロー不織布の物性評価試験結果について報告する。物性評価としては、平均繊維径、細孔分布測定、通気抵抗試験、引張強度試験の4項目について実施した。

表1 試作条件

サンプルNo.	原料	原料の形態	押出機～SPHD (°C)	熱風 (°C) (設定/実測)	ギアポンプ (rpm)	熱風 (MPa) / (m <sup>3</sup> /min)	サクシオン (rpm)		HD (mm)	スピード (m/min)	目付 (g/m <sup>2</sup> )
							No.1	No.2			
1	PP MFR=1550	顆粒	250	280/260	5	0.12/4.04	2700	1500	200	9.7	4.78
2	PP MFR=1550	顆粒	250	280/260	3	0.06/2.40	2700	1500	200	5.8	4.69
3	PP MFR=1550	顆粒	250	280/260	1	0.06/2.40	2700	1500	200	1.9	4.73
7	PP MFR=1800	ペレット	250	280/260	5	0.06/2.55	2700	1500	200	9.9	4.63
8	PP MFR=1800	ペレット	250	280/260	3	0.06/2.55	2700	1500	200	5.9	4.68
9	PP MFR=1800	ペレット	250	280/260	1	0.06/2.55	2700	1500	200	2	4.90
10	PP MFR=1800	ペレット	210	250/220	5	0.06/2.47	2700	1500	200	9.8	4.80
11	PP MFR=1800	ペレット	210	250/220	3	0.06/2.47	2700	1500	200	5.8	4.70
12	PP MFR=1800	ペレット	210	250/220	1	0.06/2.47	2700	1500	200	2	4.60
13	PET	ペレット	300	330/310	6	0.06/3.60	2400	1500	50	3.9	20.46
14	PET	ペレット	300	330/310	8	0.06/3.60	2400	1500	50	5.2	20.26
15	PET	ペレット	300	330/310	10	0.06/3.60	2400	1500	50	6.5	19.96
16	PP MFR=1550	顆粒	250	270/260	30	0.12/4.0	2700	1500	200	12.2	20.84
17	PP MFR=1550	顆粒	250	270/260	20	0.12/4.0	2700	1500	200	8.3	20.60
18	PP MFR=1550	顆粒	250	270/260	15	0.12/4.0	2700	1500	200	6.6	19.55
19	PP MFR=1550	顆粒	250	270/260	20	0.16/—	3500	1500	200	8.3	20.56
20	PP MFR=1550	顆粒	250	270/260	20	0.06/—	2700	1500	200	8.3	19.74
21	PP MFR=1550	顆粒	250	270/260	40	0.12/3.84	2700	1500	200	16.6	20.62
22	PP MFR=1550	顆粒	250	270/260	5	0.08/—	2700	1500	200	2.1	20.60
23	PP MFR=1550	顆粒	250	270/260	5	0.08/—	2700	1500	200	4.2	10.90
24	PP MFR=1550	顆粒	250	270/260	2	0.06/—	2700	1500	200	3.5	5.00
25	PP MFR=1550	顆粒	250	270/260	1	0.06/—	2700	1500	200	1.8	5.10
26	PP MFR=1550	顆粒	250	270/260	10	0.12/3.61	2700	1500	250	4.3	21.60

## 2. 平均繊維径

### 2. 1 P P (MFR=1550)

P P (MFR=1550)の製造条件の違いによる平均繊維径を図1に示す。熱風の圧力を0.12MPa/4.0m<sup>3</sup>/minと一定にし、ギアポンプの回転数のみ変化させた時の条件(No.21、16、17、18、1)では、ギアポンプの回転数を40、30、20、15、5rpmと減少させるにつれて平均繊維径が2.1 $\mu$ m、1.7 $\mu$ m、1.7 $\mu$ m、1.6 $\mu$ m、1.0 $\mu$ mと徐々に小

さくなる傾向がみられた。また、ギアポンプの回転数を20rpmと一定にし、熱風の圧力のみ変化させた時の条件(No.20、17、19)では、熱風の圧力が0.06、0.12、0.16MPaが上がるにつれて、繊維径が2.1 $\mu$ m、1.7 $\mu$ m、1.3 $\mu$ mと小さくなる傾向がみられた。ギアポンプの回転数が5rpm以下にしても平均繊維径が0.8 $\mu$ m以下に下がらなかった。標準偏差は、0.2~0.5 $\mu$ m程度(一部1.0 $\mu$ m程度)であった。

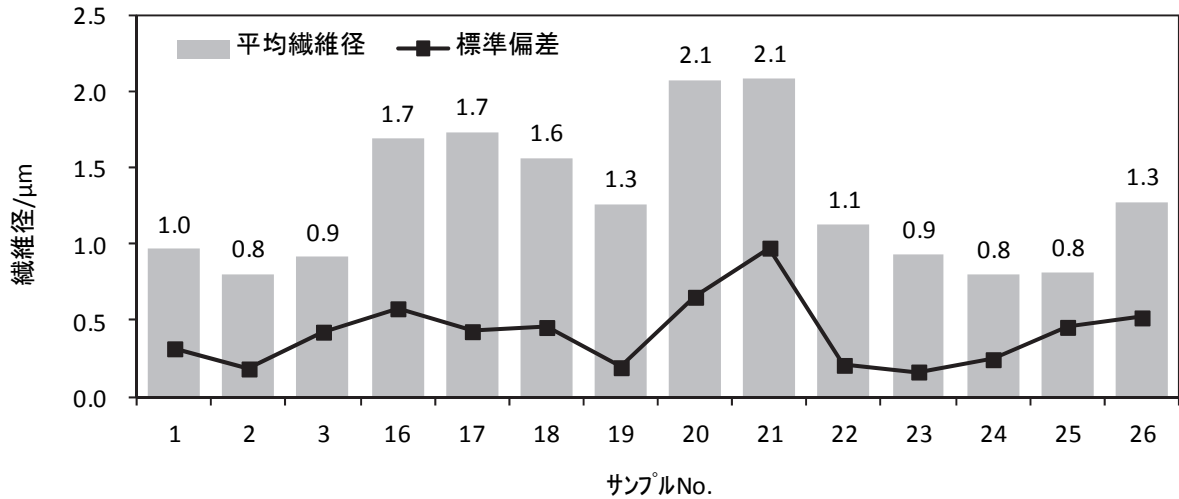


図1 P P (MFR=1550)の平均繊維径

### 2. 2 P E T

P E Tの製造条件の違いによる平均繊維径を図2に示す。熱風の圧力を一定にし、ギアポンプの回転数のみ変化させた時の条件(No.13、14、15)では、ギアポンプの回転数が6、8、10rpmと増加するにつれて平均繊維径が大きくなる傾向がみられた。また、原料にPPを用いた場合と比較し、繊維径がより大きくなる傾向にあった。また、標準偏差は、P P (MFR=1550及びMFR=1800)の時と比較して、1.0 $\mu$ m程度と大きく、繊維径のばらつきが大きかった。

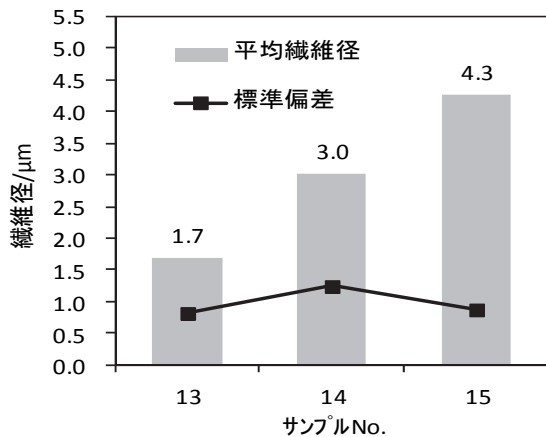


図2 P E Tの平均繊維径

### 2. 3 P P (MFR=1800)

P P (MFR=1800)の製造条件の違いによる平均繊維径を図3に示す。熱風の圧力を一定にし、ギアポンプの回転数のみ変化させた時の条件(No.7、No.8、No.9及びNo.10、11、12)では、ギアポンプの回転数が5、3、1rpmと減少するにつれて平均繊維径が小さくなる傾向がみられた。標準偏差は、0.2~0.5 $\mu$ mであった。また、押出機の温度を250 $^{\circ}$ Cで製造した試料(No.7、No.8、No.9)と210 $^{\circ}$ Cで製造した試料(No.10、11、12)では、ギアポンプの回転数が5及び3rpmの場合においてのみ、温度が低い方が繊維径が大きくなる傾向がみられた。

### 2. 4 まとめ

以上の結果から、繊維径はギアポンプと熱風の圧力に依存することが考えられる。ただし、全体的に標準偏差が0.2~0.5 $\mu$ m程度あり、数百nmの繊維径に対して正確な評価は難しいと考えられる。P P (MFR=1800)とP P (MFR=1550)の押出機の温度250 $^{\circ}$ Cで製造した試料(No.1、2、3とNo.7、8、9)では、ギアポンプの回転数が同じであればほぼ同じ繊維径であり、樹脂のMFRが1800と1550で殆ど差異がないことが分かった。

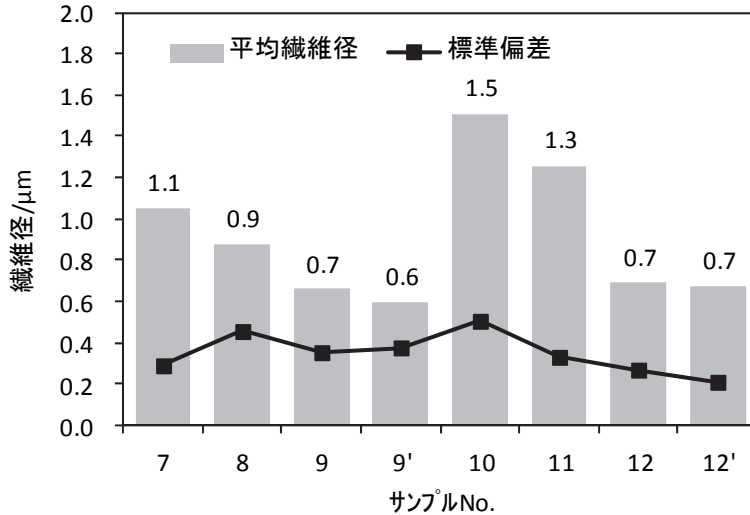


図3 PP (MFR=1800) の平均繊維径

### 3. 通気抵抗及び細孔分布測定

#### 3.1 PP (MFR=1550)

PP (MFR=1550) の製造条件の違いによる通気抵抗及び細孔径を図4に示す。全体的にみると、最大細孔径でおよそ10~30μm程度の細孔が検出された。

細孔径と通気抵抗の関係は、細孔径が小さくなるにつれて通気抵抗が上がるという、反比例の傾向を示した。また、目付が同じ時の細孔分布は、繊維径が小さくなるにつれて最大細孔径(バブル

ポイント) も小さくなる傾向がみられた。一方、平均繊維径が、1.1μm、0.9μm、0.8μmとほとんど変化しない試料 (No. 22、No. 23、No. 25) で、目付量のみ20g/m<sup>2</sup>、10g/m<sup>2</sup>、5g/m<sup>2</sup>と変化させた結果、バブルポイント (最大分布細孔径) は8.16μm (4.58μm)、12.06μm (7.29μm)、12.89μm (4.73μm) と大差はみられなかった。

これらの結果より、細孔径は、繊維径による影響が大きいことが分かった。

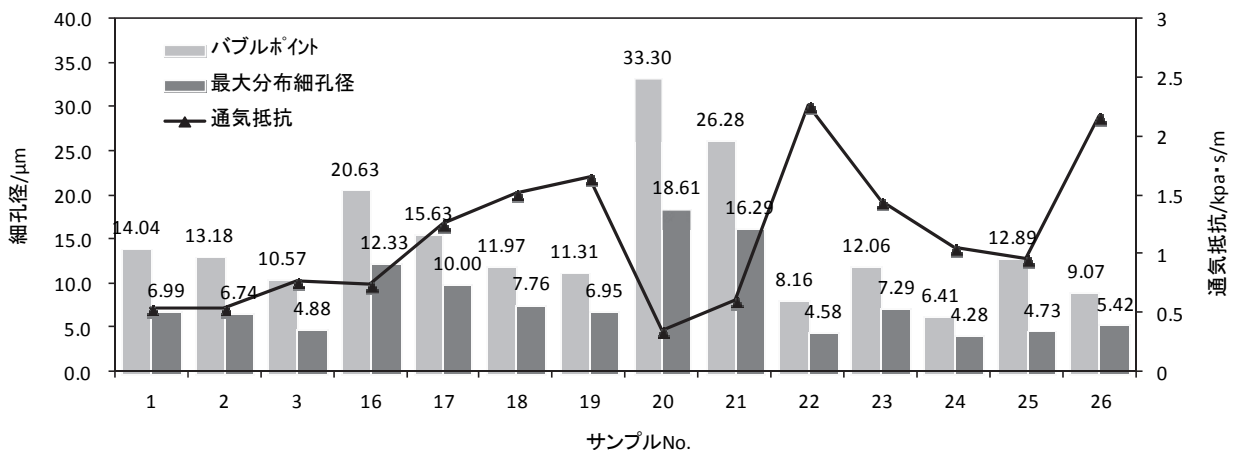


図4 PP (MFR=1550) の通気抵抗及び細孔径

#### 3.2 PET

PETの製造条件の違いによる通気抵抗及び細孔径を図5に示す。バブルポイントで約14~28μm程度の細孔が検出された。

PETを原料に用いた場合、PETの繊維径が

大きくなるにつれて、バブルポイントにおける細孔径は、大きくなる傾向がみられた。細孔分布と通気抵抗の値の変化は、細孔径が小さくなるにつれて通気抵抗が上がるという、反比例の傾向を示した。



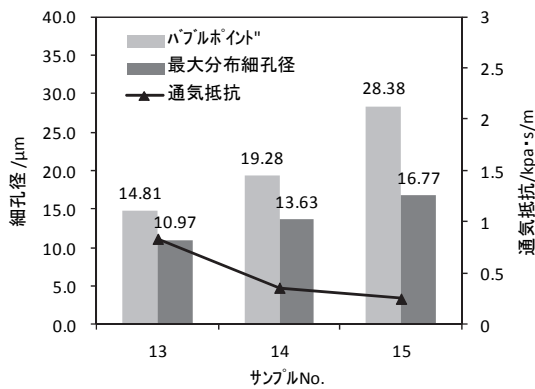


図5 PETの通気抵抗及び細孔径

### 3.3 PP (MFR=1800)

PP (MFR=1800)の製造条件の違いによる通気

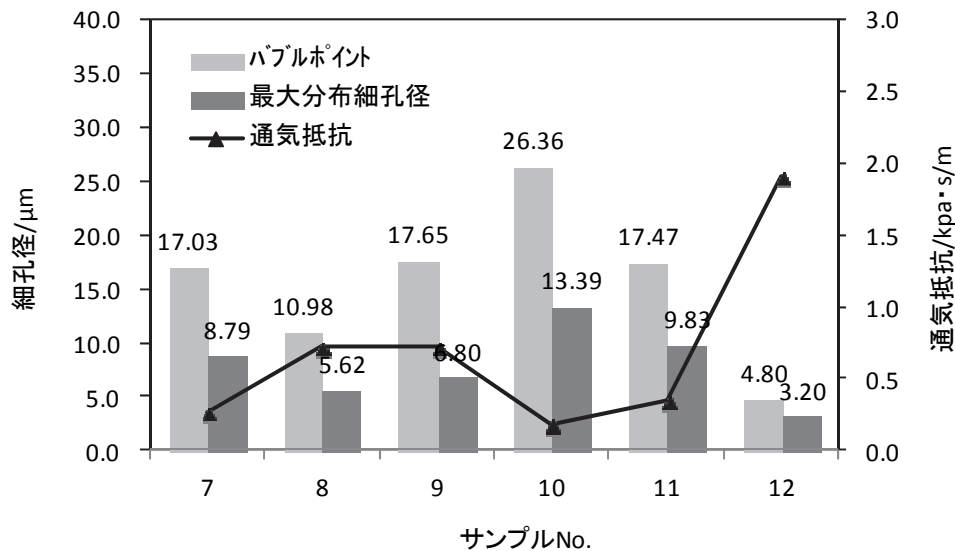


図6 PP (MFR=1800)の通気抵抗及び細孔径

### 4. 引張試験

PP (MFR=1550)の引張強度を図7、PETの引張強度を図8、PP (MFR=1800)の引張強度を図9に示す。PET原料を用いた場合、MD方向の方がCD方向に比べ引張強度が高くなった。また、繊維径が大きくなるにつれて、引張強度が減少した。繊維径が大きくなることにより、繊維同士の接合点が減少したことが要因の一つであると考えられる。一方、PP (MFR=1550、1800)を原料を用いた場合には、No. 3、9、19、22を除きMD方向よりもCD方向の方が引張強度が強くなる傾向がみられた。PP、PETでCDとMD方向の引張強度の関係性が異なる原因については、現段階では不明である。PP (MFR=1800)では、他条件は一

抵抗及び細孔径を図6に示す。バブルポイントで約4.8~26μmの細孔が検出された。

押出機の温度を210℃にして製造した目付5g/m<sup>2</sup>の試料(No. 10、11、12)では、ギアポンプの回転数を5、3、1rpmと減少させるとバブルポイント及び最大分布細孔径は小さくなる傾向がみられた。一方、押出機の温度を250℃にして製造した試料(No. 7、8、9)では、同様の結果は得られなかった。また、繊維径0.7μmと同じで押出機の温度を250℃で製造した試料(No. 9)と210℃で製造した試料(No. 12)を比較した結果(その他条件も同じ)、押出機を210℃と低めに設定した方が同じ繊維径でも、細孔径が小さくなっていましたが、この原因については、今後検討を行う。

定で、押出機の温度を250℃(No. 7、8、9)にしたものと210℃(No. 10、11、12)にしたものでは、引張強度に大差はみられなかった。

全体的に、目付量が増加するにつれて、引張強度は上昇する傾向がみられた。

押出機温度及びギアポンプの回転数を低くした場合(210℃、1rpm時)、平均繊維径が0.7μm、バブルポイント及び最大分布細孔径が、4.8μm及び3.2μmと今回測定した試料の中で一番目のつまったメルトブロー不織布が得られたが、通気抵抗値も高くなっておりフィルター用途での展開が可能かどうか、フィルター性能との相関関係など引き続き検討を行う必要がある。



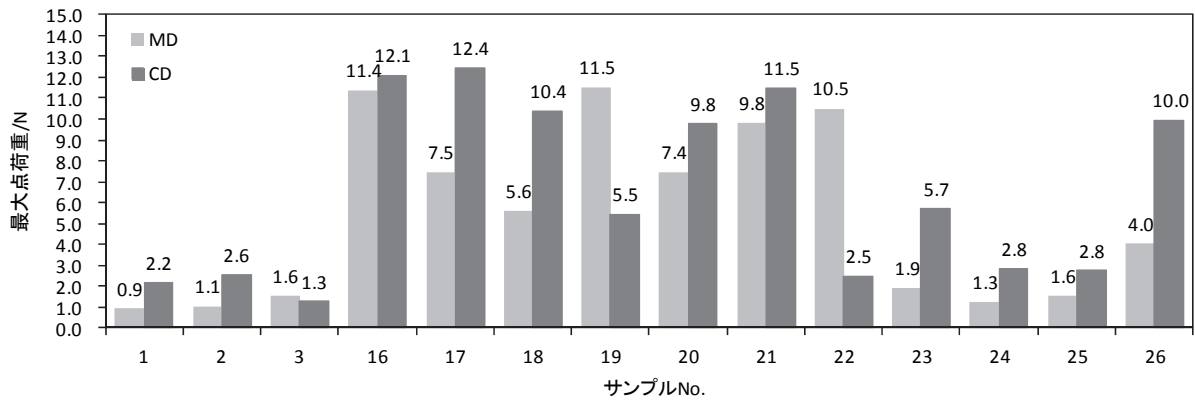


図7 P P (MFR=1550)の引張強度

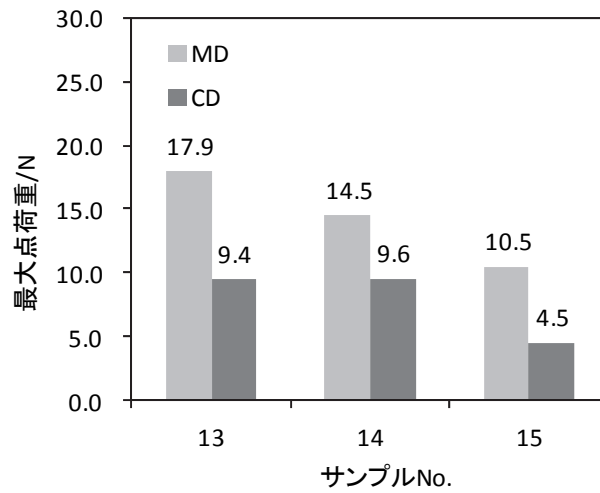


図8 P E Tの引張強度

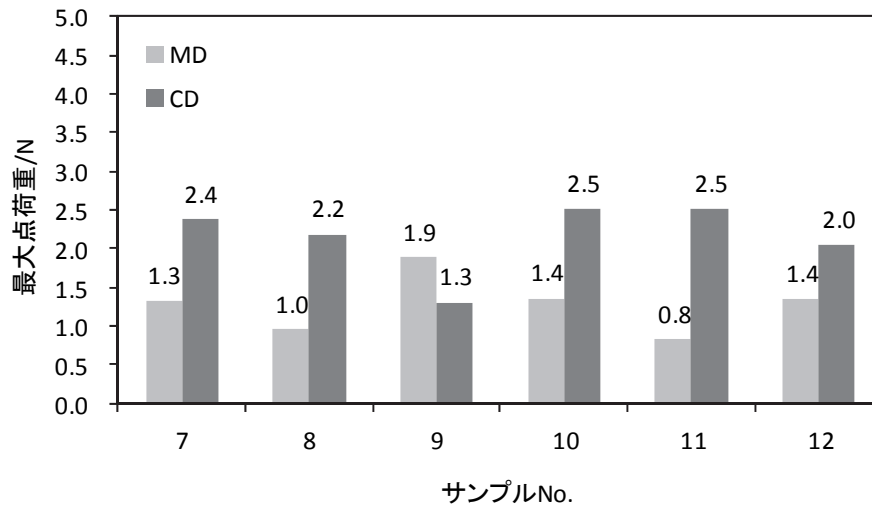


図9 P P (MFR=1800)の引張強度

## トイレに流せる製品群の評価システム(土佐方式)について

### —流通性試験について—

森澤純

#### *The System for Assessing The Flush ability of Disposable Products (Tosa Method) —Clearance Test of Disposable Products in Toilet and Drainage Lines—*

*Jun MORISAWA*

#### Abstract

“The System for Assessing The Flush ability of Disposable Products (Tosa Method)” is composed of two tests, “Clearance Test of Disposable Products in Toilet and Drainage Lines” and “Disintegration Test of Disposable Products in water”

In “Clearance Test”, the probability that Disposable Products clog the pipe or drained by wash water is obtained, by using a large-sized apparatus that combines the drain pipe and toilet. And as the DC value (%), we were calculated ratio of “Drained or Clogged” of Disposable Products per unit weight.

DC value (%) indicates the probability that Disposable Products of a certain weight clog in the drainage Lines. And DC50 value (g) indicates the dry weight (g) expected that Disposable Products clog with the probability of 50%.

By using the DC value of each product, we can compare the clearance of various Disposable Products.

#### 1はじめに

消費者庁は、『トイレクリーナーの表示に関する実態調査—「トイレに流せる」、「水にほぐれる」といった表示の景品表示法上の考え方—』を公表した。この公表により消費者庁は、製品パッケージにおいて「トイレに流せる」、「水にほぐれる」等と表示する商品は、JIS P4501「トイレットペーパー—ほぐれやすさ」の品質基準を満たしていなければならないとの見解を示した。

高知県立紙産業技術センターでは、消費者庁が行った「ほぐれやすさ試験」に基づいて、独自に「トイレに流せる製品」の「ほぐれやすさ」について再現試験を実施した。その結果、消費者庁の基準に当てはめると、現存の「トイレに流せる製品」の多数が市場に流通できなくなるものと考えられた。<sup>1)</sup>

しかし、JIS P4501「トイレットペーパー」の試験方法はトイレットペーパーのみを対象としていて、その他の「トイレに流せる製品」を対象に

しているものではない。また、トイレクリーナー・お尻ふき等のトイレに流せる製品群では、製品1組当たりの面積、乾燥重量等の基本物性が、製品毎に異なる。製品の基本物性、即ち試験条件の前提が異なる「ほぐれやすさ試験」の品質評価結果だけでは、それぞれの「トイレに流せる」という製品性能をそのまま評価することは困難ではないかと考えられた。

そこで高知県立紙産業技術センターでは、トイレクリーナー及びお尻ふき等を含めた「トイレに流せる製品」群全てについて、トイレに流せる性能を評価することができる「トイレに流せる製品評価システム(土佐方式)の開発(H25~H27)」を研究テーマとして取り上げることにした。

「トイレに流せる製品評価システム(土佐方式)」では、各製品の便器・排水管内での状態を評価する「流通性試験」及び浄化槽など最終処理行程での状態を評価する水中における製品の「崩壊性試験」の二種類がある。

本報告では、「流通性試験(土佐方式)」について紹介する。

## 2 実験方法

### 2. 1 実験装置

実験装置は、「浄化槽の処理機能に及ぼす影響評価試験方法—個体状の製品における便器から浄化槽までの通過状況に関する試験(社)日本環境整備教育センター」に規定されている「床下排水タイプ試験設備」を参考とした。<sup>2)</sup> 概略図を図1に示す。

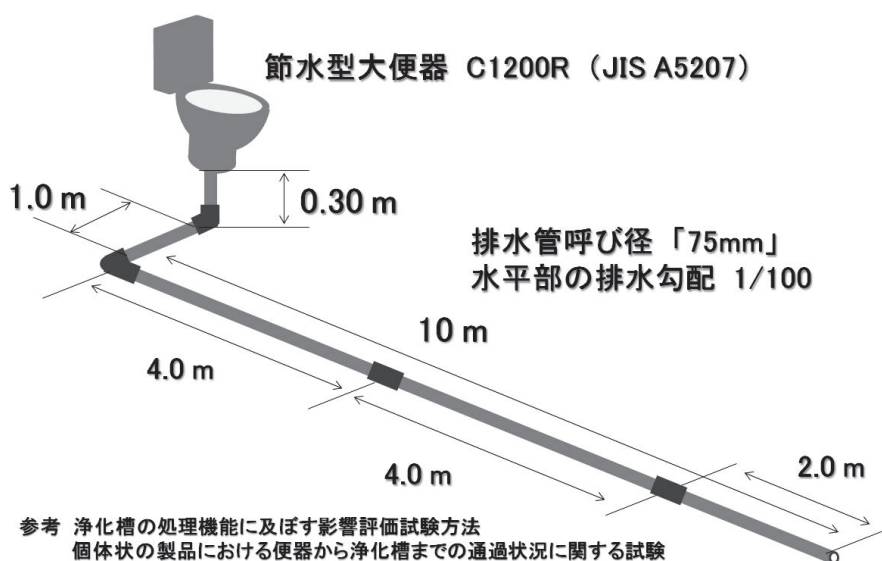


図1 実験装置概略図

### 2. 2 試験片の調製法

#### 2. 2. 1 調湿法

供試製品が乾燥状態の製品であった場合、次の方法で試験片を調製した。

供試製品の包装材から紙及び不織布シートを取り出し、一組単位に分離した。その後、JIS P8111「紙、板紙及びパルプ—調湿及び試験のための標準状態」に規定された環境下で調湿したものを試験片とした。

#### 2. 2. 2 乾燥・調湿法

供試製品が湿潤状態の製品であった場合、次の方法で試験片を調製した。

供試製品の包装材から紙及び不織布シートを取り出し、一組単位に分離した。分離した紙及び不織布シートをそれぞれ80℃の乾燥機内で恒量に達するまで乾燥した。その後、JIS P8111に規定され

便器として節水型大便器C1200R(JIS A5207)を設置し、排水管は全て呼び径「75mm」に統一した。3箇所エルボも全て呼び径「75mm」・「直角エルボ」を接続した。

便器の直下から30cmの落差をとり、直角エルボで水平方向へ1.0mの排水管を1/100の勾配で接続した。さらに直角エルボで、10mの排水管を水平方向へ1/100の勾配で接続した。10mの排水管は、4m、4m、2mの排水管3本を順番に標準アダプタで接続した。

た環境下で調湿したものを試験片とした。

調湿法及び乾燥・調湿法で調整した試験片を用いて、供試製品の1枚及び1組の乾燥重量(g)を測定した。

### 2. 3 試験方法

上記の方法で調整した試験片を重ねて便器の水たまりの上側の「乾燥面」に投入した。試験片の量は、供試製品の使用形態に合わせ、1、2、3・・・枚または組を整数値で投入した。

試験片を便器に投入後、直ちに洗浄水を便器から流して、便器から排水管の出口まで試験片の滞留状況及び配管の閉塞の有無を観察した。

トイレから流す洗浄水は、通常の製紙工程で使用される井水又は水道水を用いた。洗浄水の量は、10±0.15Lとした。水温は10～15℃であった。

一つの供試製品について、投入する試験片の量

を変えた試験を少なくとも2種類以上実施した。同じ投入数の試験片を投入する試験について、50回以上繰り返し試験を実施した。

## 2. 4 評価方法

### 2. 4. 1 観察方法

洗浄水により、投入した試験片が便器及び排水管から完全に排出された状態を「排出(Drained)」とした。試験片が便器及び排水管に滞留又は閉塞した状態を「滞留・閉塞(Clogged)」とした。同じ投入数の試験片を投入する試験を繰り返し、「排出(Drained)」及び「滞留(Clogged)」が観察された回数をそれぞれ求めた。

### 2. 4. 2 DC値(%)の計算方法

同じ投入数の試験片を投入する試験において、それぞれ観察された「排出(Drained)」及び「滞留・閉塞(Clogged)」の回数及び総繰り返し試験回数から、DC値(Drained or Clogged value)を下式で求めた。

$$\text{DC値(％)} = \frac{\text{滞留・閉塞(Clogged)の回数}}{\text{総試験回数}} \times 100$$

(Drained or Clogged value)

式1 DC値(%)を求める計算式

表1 供試製品の名称及び基本物性

供試製品名	原材料	製法	1組(枚)当たりの目付(g/m <sup>2</sup> )	1組(枚)当たりの重量(g)	ほぐれやすさ(s)
トイレトペーパー	パルプ	クレープ処理	21.4	2.44*	8
トイレクリーナー	パルプ	エンボス処理	82.5	6.27	42
おしりふき	パルプ・レーヨン	湿式不織布	57.7	2.02	>300

\*トイレトペーパーは、1mを1枚とした。

## 3 結果

各供試製品の「流通性試験(土佐方式)」結果は、表2、3及び4、グラフ1及び2のとおりである。

各供試製品のグラフから近似式を求めた結果がグラフ3である。そのグラフ3から近似式を求めた。それぞれの近似式から計算された各供試製品のDC<sub>50</sub>値(g)及びDC<sub>0</sub>値(g)は表5のとおりである。

## 4 考察

今回紹介した製品は、一般的トイレに流せるこ

## 2. 4. 3 DC<sub>50</sub>値(g)及びDC<sub>0</sub>値(g)の計算方法

投入した試験片の量を変えた少なくとも2種類以上の試験から得られたDC値(%)を用いて、縦軸にDC値(%)、横軸に投入した試験片の乾燥重量(g)を組み込んだグラフを作成した。さらに縦軸にDC値(%)、横軸に投入した試験片の組数または枚数を組み込んだグラフを作成した。

グラフ作成に用いたDC値(%)のうち、15~85%の範囲にある2点以上のDC値(%)を用いて、一次関数の近似式を求めた。さらに近似式からDC値が50%となる試験片の乾燥重量(g)、DC<sub>50</sub>値(g)を求め整数値に丸めた。同様に近似式からDC値が0%となる試験片の乾燥重量(g)、DC<sub>0</sub>値(g)を求め整数値に丸めた。

## 2. 5 供試試料

試験に供した製品は、市販されている製品を購入して用いた。表1に供試製品の名称及び基本物性を示す。

とが確認できているトイレトペーパー、JIS P4501「ほぐれやすさ」の品質基準を満たしている紙製トイレクリーナー及び「ほぐれやすさ」の品質基準を満たしていない湿式不織布製おしりふきの3点である。

DC値(%)を用いたグラフ1~3は、供試した「トイレに流せる製品」の流通性に係わる性能を示している。即ち、DC値(%)が0である範囲が、事故を起こすこと無く、1回の排水で各製品を安全に排出することができる範囲を示す。また、DC

値(%)が0を超える点またはDC<sub>0</sub>値(g)から事故が発生する範囲となる。DC値(%)が0を超える点またはDC<sub>0</sub>値(g)について、これらの値が大きいほど、「トイレに流せる製品」の流通性が優れていることを示す。

グラフ1では、横軸に投入した試験片の乾燥重量(g)を記載している。グラフ1によると、DC値(%)の0を超える点の横軸値が最も大きいのはトイレットペーパーであり、乾燥重量(g)当たりでは、トイレットペーパーが最も流通性が優れていることになる。

次いで、おしりふき、トイレクリーナーの順番に流通性が優れていることになる。しかし、グラフ3の近似式で求められたDC<sub>0</sub>値(g)は、トイレクリーナー及びおしりふきでは、それぞれ12g及び14gとほぼ同じであり、DC値(%)が0を超えた後のグラフの展開がほぼ同じ位置にあることから、トイレクリーナー及びおしりふきの流通性の性能差は大きなものでは無いと考えられる。

グラフ2では、横軸に投入した試験片の組数または枚数を記載している。グラフ2によると、DC値(%)が0を超える点の横軸値が最も小さいはトイレクリーナーであり、供試した試料のうち最も流通性が悪いことを示している。これはトイレクリーナーの1組当たり乾燥重量(g)が大きく、1回の使用でトイレに投入する量が極めて大きいためである。トイレクリーナーのDC<sub>0</sub>値(g)は12gであり、これは試験片の枚数に変換すると約1.9枚分に相当する。即ち、トイレクリーナーは1枚ずつトイレに流す際は排出されるが、2枚より多くを流すと事故が発生する恐れがあることになる。

これらの結果により、「トイレに流せる製品」の便器及び配管内での流通性は、JIS P4501「ほぐれやすさ」の品質基準を満たすだけでは確保されるものではないことが明らかとなった。「トイレに流

せる製品」の流通性の検証は、各製品の1組当たりの①総目付(g/m<sup>2</sup>)、②総面積(cm<sup>2</sup>)、③総乾燥重量(g)、④重ね枚数(枚)、⑤使用頻度・使用量、⑥水中での崩壊時間(s)を考慮する必要があると考える。

今回の報告では節水型大便器(JIS A5207 C1200R)を用い、水量10Lの洗浄水で供試品の流通性を評価した。

これまで流通性試験では、通常型の大便器(JIS A5207 C1200)を用いて洗浄水量10Lで評価した内容を当センターから発表してきた。

これは実験装置の参考とした「浄化槽の処理機能に及ぼす影響評価試験方法一固体状の製品における便器から浄化槽までの通過状況に関する試験((社)日本環境整備教育センター)の「床下排水タイプ試験設備」で規定されている試験条件である。

しかし、現在、通常型の大便器(JIS A5207 C1200)は製造が中止されており、今後、実験装置としてこの大便器を入手することは極めて困難であることが考えられた。そのため評価方法の再現性の確保の観点から、試験装置の大便器に通常型の大便器(JIS A5207 C1200)を用いることを止め、節水型大便器(JIS A5207 C1200R)にのみを使用する評価方法に変更した。

今回の報告は、通常型の大便器(JIS A5207 C1200)と節水型大便器(JIS A5207 C1200R)とでは、洗浄水量10Lでの流通性評価にどの程度の差があるか確認するためでもある。

今回の報告では直接比較した結果は掲載していないが、通常型の大便器(JIS A5207 C1200)と節水型大便器(JIS A5207 C1200R)とでは、洗浄水量10Lでの流通性評価において大きな差はないと判断する結果が得られている。

今後は、配管の直径や形状についても考慮した評価方法の構築を検討する。

表2 トイレットペーパーの流通性試験結果

枚数*	4	8	9	10	11	12	14	16
重量(g)	9.78	19.6	22.0	24.5	26.9	29.3	34.2	39.1
DC値	0	0	20	38	66	86	100	100

\*トイレットペーパーは、1mを1枚とした。

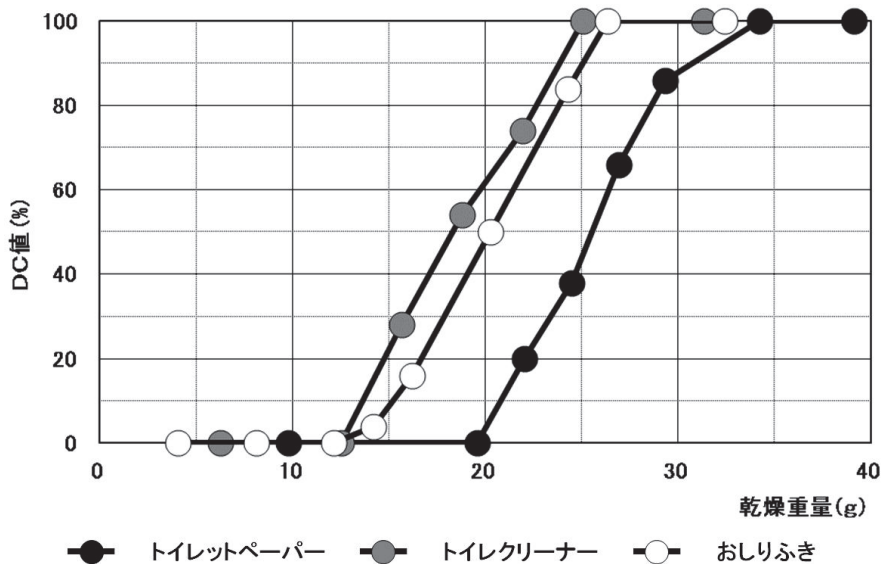
表3 トイレクリーナーの流通性試験結果

組数	1	2	2.5	3	3.5	4	5
重量(g)	6.27	12.5	15.7	18.8	21.9	25.1	31.3
DC値	0	0	28	54	74	100	100

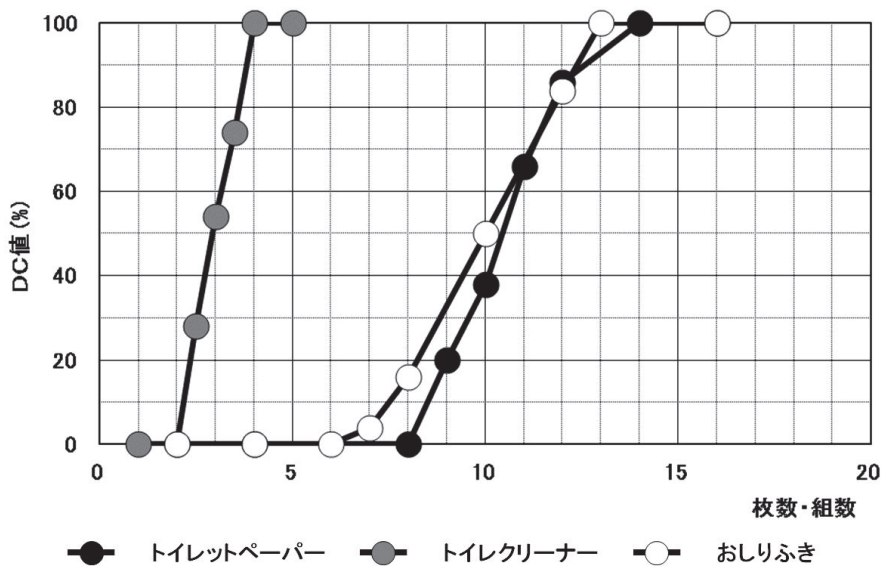


表4 おしりふきの流通性試験結果

枚数	2	4	6	7	8	10	12	13	16
重量(g)	4.05	8.09	12.1	14.2	16.2	20.2	24.3	26.3	32.4
DC値	0	0	0	4	16	50	84	100	100



グラフ1 流通性試験結果(DC値%) vs 乾燥重量(g)

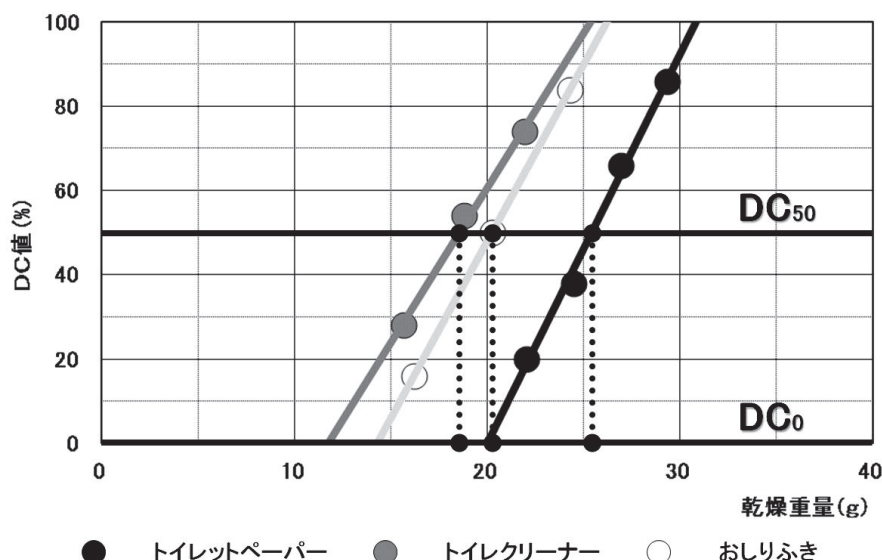


グラフ2 流通性試験結果(DC値%) vs 枚数・組数

\*トイレtpーパーは、1mを1枚とした。

表5 各供試製品のDC<sub>50</sub>値(g)及びDC<sub>0</sub>値(g)

供試製品名	DC <sub>50</sub> 値(g)	DC <sub>0</sub> 値(g)
トイレtpーパー	25	20
トイレクリーナー	19	12
おしりふき	20	14



グラフ3 流通性試験結果の近似線(DC値%) vs 乾燥重量(g)

5 終わりに

「流通性試験(土佐方式)」は、「トイレに流せる製品」が一般的な使用量でトイレに「流せること」を確認する方法ではなく、「トイレに流せる製品」によってトイレに「流れない・詰まる」という事故が発生する要件を確認する方法を採用した。

トイレに「流れない・詰まる」という事故は、単一の原因で生じるのではなく、「トイレに流せる製品の性能」、「使用者の使用法」、「便器の性能」、「排水管の性能」などの原因が複合的に重なって発生すると考えられる。「流通性試験(土佐方式)」では、純粹に「トイレに流せる製品」が原因で事故が発生する要件を確認することができる。また、DC値(%)を用いたグラフにより、複数

の「トイレに流せる製品」の流通性の性能を比較することができる。と考える。

今後、この「流通性試験(土佐方式)」を用いて市販されている「トイレに流せる製品」の流通性の性能比較を行う。

## 6 謝辞

「トイレに流せる製品評価システム(土佐方式)の開発」研究では、(一社)日本衛生材料工業連合会(JHPA)からサンプル提供して頂きました。

高知県の研究開発にご協力をしていただき、心よりお礼申し上げます。

## 引用文献

- 1) 高知県立紙産業技術センター報告第18号 トイレに流せる製品群の「ほぐれやすさ」調査報告
- 2) 浄化槽の処理機能に及ぼす影響評価試験方法 (社)日本環境整備教育センター





## IV 研究事例紹介



# 軽量・省スペースな防災備蓄用不織布製ブランケット(温温)シートの開発

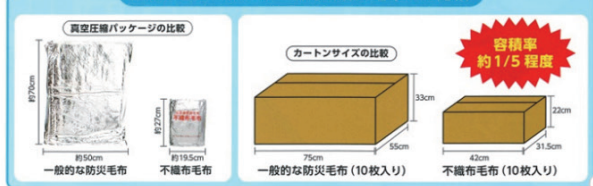
高知県立紙産業技術センター、株式会社フロムハート

株式会社フロムハートと紙産業技術センターは共同で防災備蓄用の不織布毛布を開発しました。

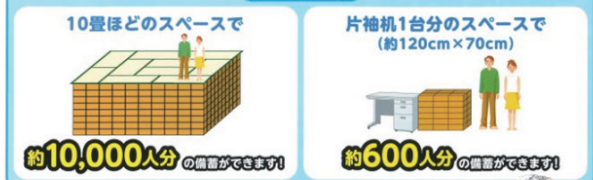
## 不織布毛布 5つのポイント

### 1 コンパクト 備蓄スペースを大幅に削減できます。

バック・カートンの一般的な防災毛布との比較



備蓄スペース



非常持出袋に入るコンパクトさ!

### 2 軽量 搬入・移動もスムーズです。

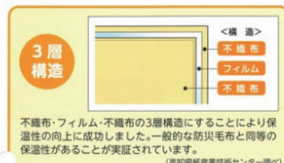
カートン重量の比較

カートン重量も約1/3だから・・・搬入・移動も苦勞しません!



### 3 高保温性

一般的な防災毛布と同等の温かさです。



### 4 圧縮バック袋

チャック付きなので汚物袋入れ等に再利用できます。



### 5 ダンボール

空箱は簡易トイレとして再利用できます。



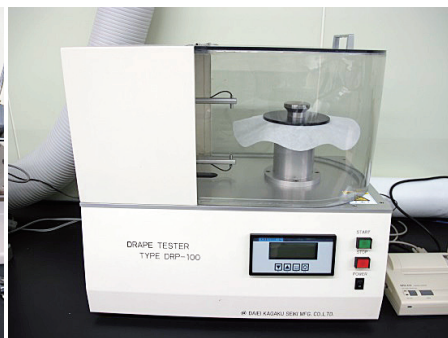
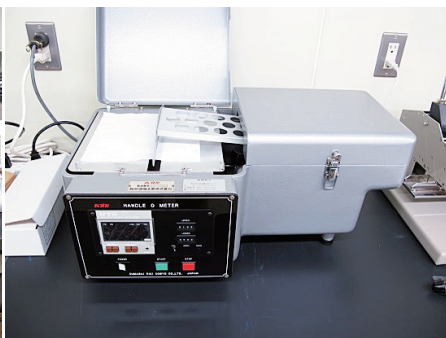
一般的な防災毛布・フリースとの比較

	不織布毛布	一般的なフリース毛布	一般的な防災毛布
圧縮バックサイズ	W19.5×D27×H3.5cm	W35×D46×H2.2cm	W50×D70×H3cm
圧縮バック容積	1843cm <sup>3</sup>	3542cm <sup>3</sup>	10500cm <sup>3</sup>
重量	約470g	約900g	約1300g
保温率(平均値)	やや高い	低い	普通
10枚入りカートンサイズ	W42×D31.5×H22cm	W50×D40×H30cm	W75×D55×H33cm

10枚入りカートンサイズ(イメージ図)

防災毛布 フリース毛布 不織布毛布

紙産業技術センターでは不織布製品の特性を数値化し、製品アピールや他社製品との差別化に協力しました。



#### ①保温性試験

毛布があることで熱がどれだけ逃げにくくなるかを測定。保温率が高いほど毛布として使用した時に暖かく感じる。

#### ②剛軟度試験

(ハンドルオメーター法)  
毛布の曲げ柔らかさを測定。剛軟度が小さいほど弱い力で毛布が曲がるため柔らかく感じる。

#### ③ドレープ試験

毛布として使用する際に体へのフィットしやすさ(肌沿い性)をドレープ係数として評価することができる。

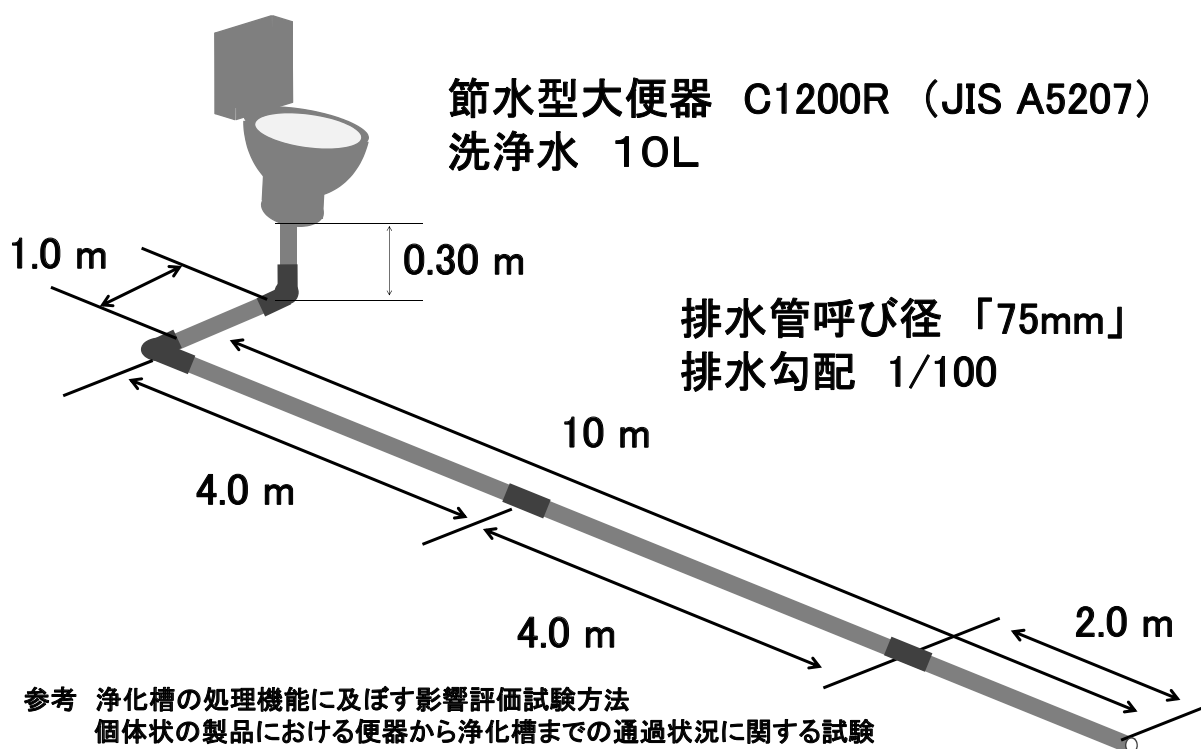
# トイレに流せる製品群の評価システム(土佐方式)について —流通性試験について—

高知県立紙産業技術センター

## 【実験装置】

節水型大便器C1200R(JIS A5207)を設置し、排水管は全て呼び径「75mm」に統一した。3箇所のエルボも全て呼び径「75mm」の「直角エルボ」を接続した。

便器の直下から30cmの落差をとり、直角エルボで水平方向へ1.0mの排水管を1/100の勾配で接続した。さらに直角エルボで、10mの排水管を水平方向へ1/100の勾配で接続した。



## 【試験方法 及び 評価方法】

試験片を重ねて便器の「乾燥面」に投入した。洗浄水(10±0.15L)を便器から流して、便器から排水管の出口まで試験片の滞留状況及び配管の閉塞の有無を観察した。

試験片の投入数が同じ試験について、50回以上繰り返し試験を実施した。

洗浄水により、試験片が便器及び排水管から完全に排出された状態を「排出(Drained)」とし、試験片が便器及び排水管に滞留又は閉塞した状態を「滞留・閉塞(Clogged)」とした。

## 【DC値(%)の計算方法】

試験片の投入数が同じ試験において、それぞれ観察された「排出(Drained)」及び「滞留・閉塞(Clogged)」の回数及び繰り返した総試験回数から、DC値(Drained or Clogged value)を下式で求めた。

$$\text{DC値 (Drained or Clogged value)} = \frac{\text{滞留・閉塞(Clog)の回数}}{\text{総試験回数}} \times 100$$

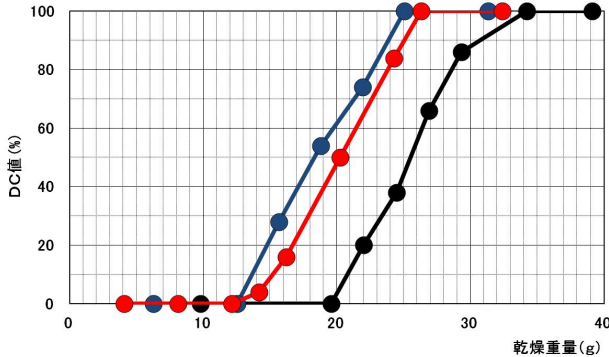
## 【供試試料】

● トイレトペーパー  
ほぐれやすさ ○  
紙

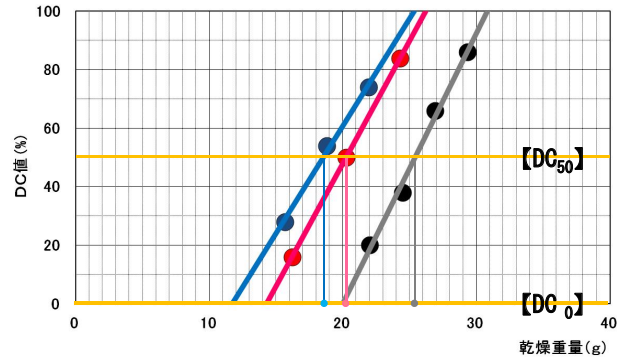
● トイレクリーナー  
ほぐれやすさ ○  
紙

● おしりふき  
ほぐれやすさ ×  
湿式不織布

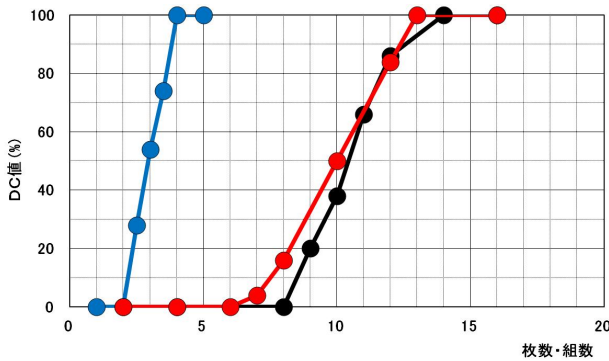
## 【試験結果】



グラフ1 流通性試験結果 (DC値(%) vs 乾燥重量(g))



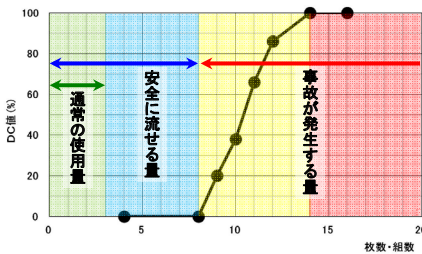
グラフ2 流通性試験結果(近似線)



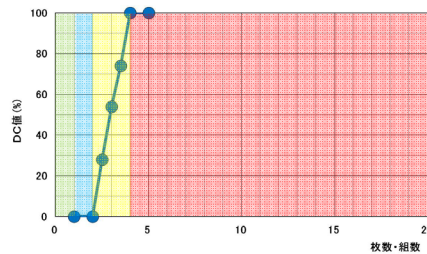
グラフ3 流通性試験結果 (DC値(%) vs 枚数・組数)

表1 各試料のDC50値及びDC0値

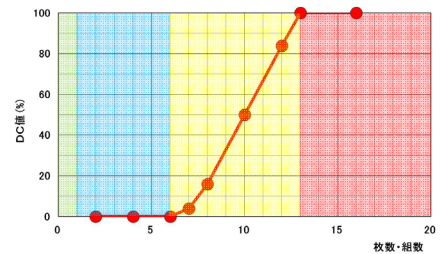
供試製品名	DC <sub>50</sub> 値 (g)	DC <sub>0</sub> 値 (g)
トイレトペーパー	25	20
トイレクリーナー	19	12
おしりふき	20	14



グラフ4 流通性試験結果 トイレトペーパー



グラフ5 流通性試験結果 トイレクリーナー



グラフ6 流通性試験結果 おしりふき

## 【考察】

DC値(%)を用いたグラフは、供試製品の流通性能を差を明らかにする。

DC値(%)が0である範囲が試験片を安全に排出することができる範囲を示す。また、DC値(%)が0を超える点またはDC<sub>0</sub>値(g)から事故が発生する範囲となる。

DC<sub>0</sub>値(g)の値が大きいほど、流通性が優れていることを示す。

グラフ3～6は横軸に投入した試験片の組数または枚数を示して記載している。これらのグラフによると、「トイレクリーナー」より「おしりふき」の方が優れた流通性があることを示している。「トイレクリーナー」は2枚より多くを流すと事故が発生する恐れがあることになる。

これらの結果により、「トイレに流せる製品」の便器及び配管内での流通性は、JIS P4501「ほぐれやすさ」の品質基準を満たすだけでは確保されるものではないことが明らかとなった。

「トイレに流せる製品」の流通性検証は、各製品1組当たりの①総目付(g/m<sup>2</sup>)、②総面積(cm<sup>2</sup>)、③総乾燥重量(g)、④重ね枚数(枚)、⑤使用頻度・使用量、⑥水中での崩壊時間(s)を考慮する必要があると考える。



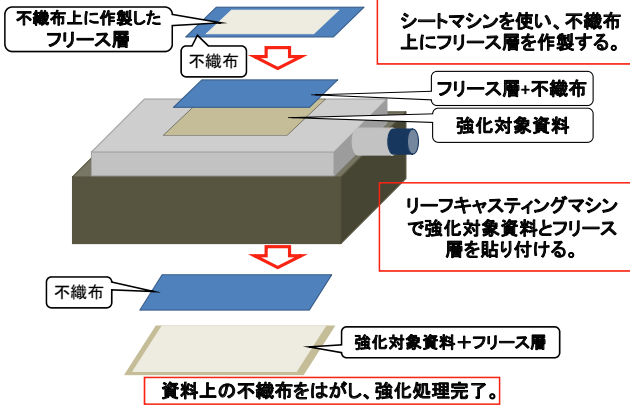
# フリース法を用いた強化処理の有効性

高知県立紙産業技術センター  
 国立民族学博物館  
 東京農工大学大学院

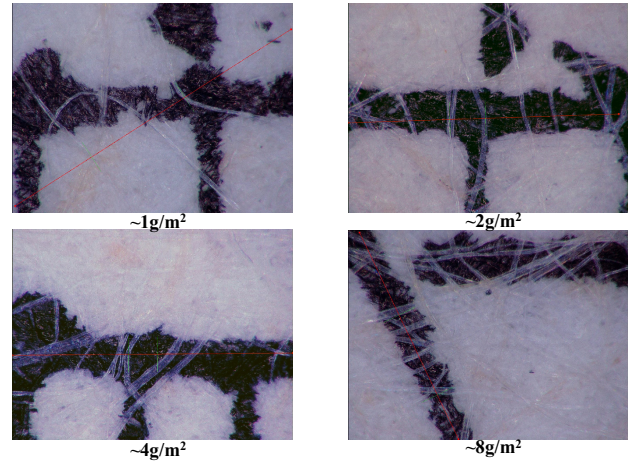
○ 関 正純  
 園田 直子  
 谷本 佳奈、岡山 隆之

## フリース法

フリース法は劣化によってもろくなった資料を補強する技術であり、強化対象となる資料の表面に支持体となる強化層を貼り付けて強化を行う。



## フリース層の厚さによる違い



## 引張強さ

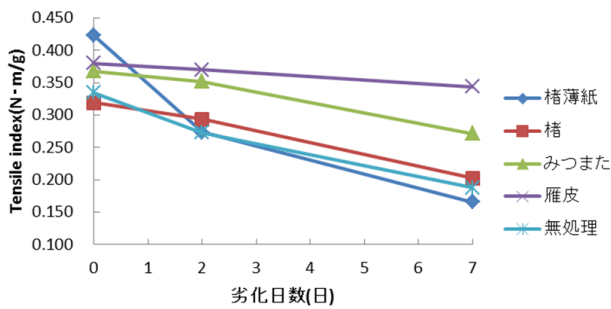


図1 劣化日数と引張り強さ

## 引裂強さ

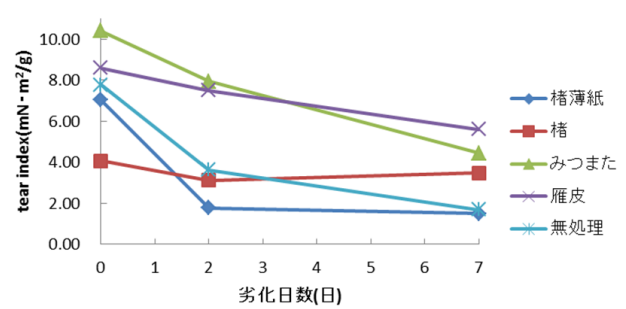


図2 劣化日数と引裂強さ

## 耐折強さ

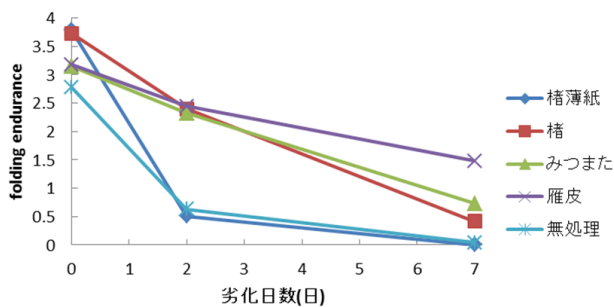


図3 劣化日数と耐折強さ

## ISO 白色度

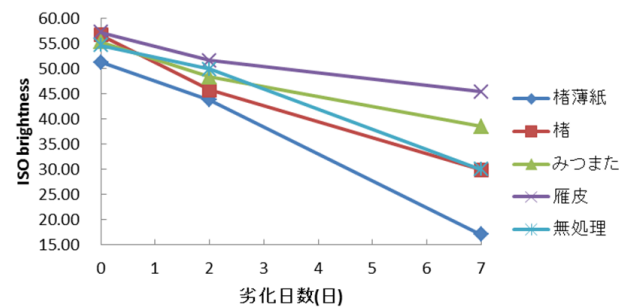


図4 劣化日数とISO白色度

## まとめ

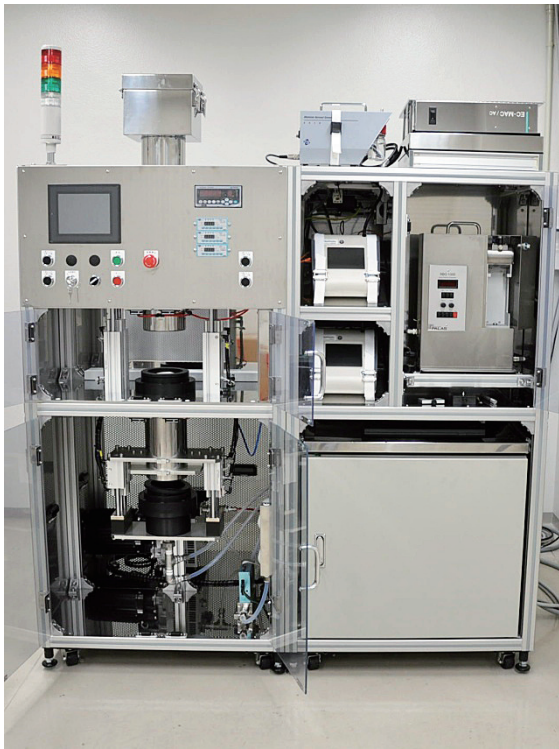
- ① フリース層の厚さは、坪量2g/m<sup>2</sup>程度であれば、比較的文字情報を阻害すること無く、強化物性も最適であることがわかった。
- ② 強化繊維については、みつまた、雁皮繊維による効果は大きいですが、処理工程において雁皮繊維のハンドリングの悪さが目立った。
- ③ 今回の試験において、強力な接着剤を使用した薄紙強化処理は良い結果がでなかった。

## V 新規導入備品・新規使用料繰入備品の紹介





# 平成25年度新規導入備品



フィルター性能評価試験機

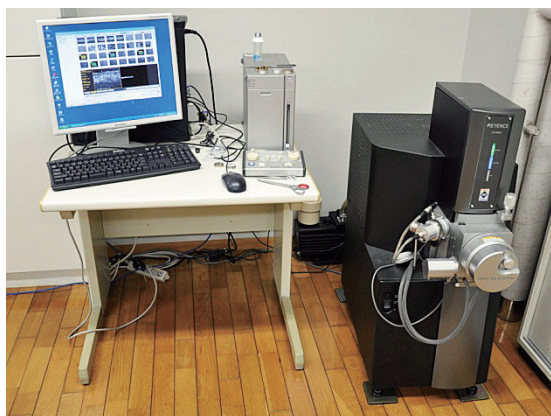
メーカー：東京ダイレック(株)  
形式：DFT-4  
中高性能フィルター濾材の捕集効率及び圧力損失を測定する装置で、大気塵、粉体粒子(JIS11種等)、エアロゾル(DOP、PAO等)を発生させる機構を持ち、大気用フィルターろ材の性能評価を行えます。発生粒子の計測は、光散乱式気中粒子計測器を採用しており、粒径別の計測が可能。(JIS B9908の形式1及び2に準拠)



全自動平型接着プレス

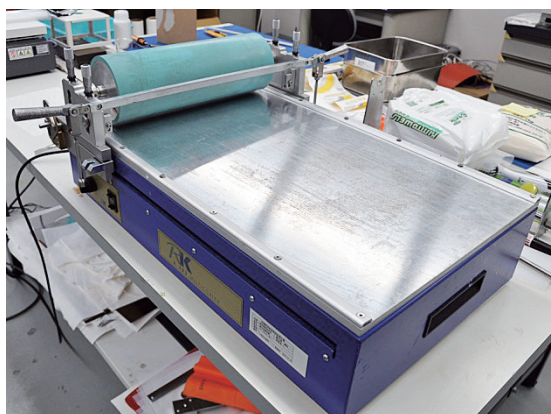
メーカー：(株)羽島  
形式：HP-125FA  
プレス寸法：1200mm×500mm  
最大加圧力：380g/cm<sup>2</sup>  
最高温度：200℃  
最大加圧時間：15min  
バキューム機構付  
不織布等のサーマルボンディング、フィルム等のラミネートを行える装置です。

## 新規使用料繰入備品



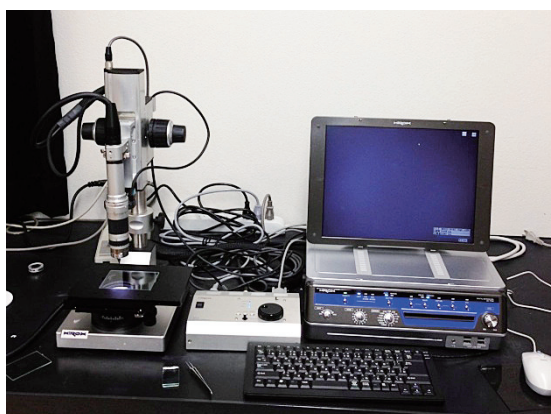
### 三次元計測機能付走査型電子顕微鏡

メーカー: (株)キーエンス  
形式: VE-9800  
倍率:  $\times 15 \sim \times 100,000$   
二次電子分解能: 8.0nm  
試料ステージ: 5軸(X、Y、Z、回転、傾斜)



### テーブルコーター

メーカー: RKプリントコートインストルメント社  
形式: K303  
塗工方式: パーコート、グラビアコート  
塗工速度: 0~40m/min  
ウェット膜厚: 4~120 $\mu$ (パーコート)  
グラビア彫刻版: 30~175メッシュ



### デジタルマイクロハイスコープ

メーカー: (株)ハイロックス  
形式: KH-7700  
レンズ倍率: 等倍~ $\times 7,000$   
撮影素子: 211万画素

平成26年度高知県立紙産業技術センター報告第19号  
平成26年12月1日 印刷発行

編集発行 高知県立紙産業技術センター

Kochi Prefectural Paper Technology Center

〒781-2128 高知県吾川郡いの町波川 287-4

電話(088)892-2220 FAX(088)892-2209

<http://www.pref.kochi.lg.jp/soshiki/151406/>

印刷 西富謄写堂印刷