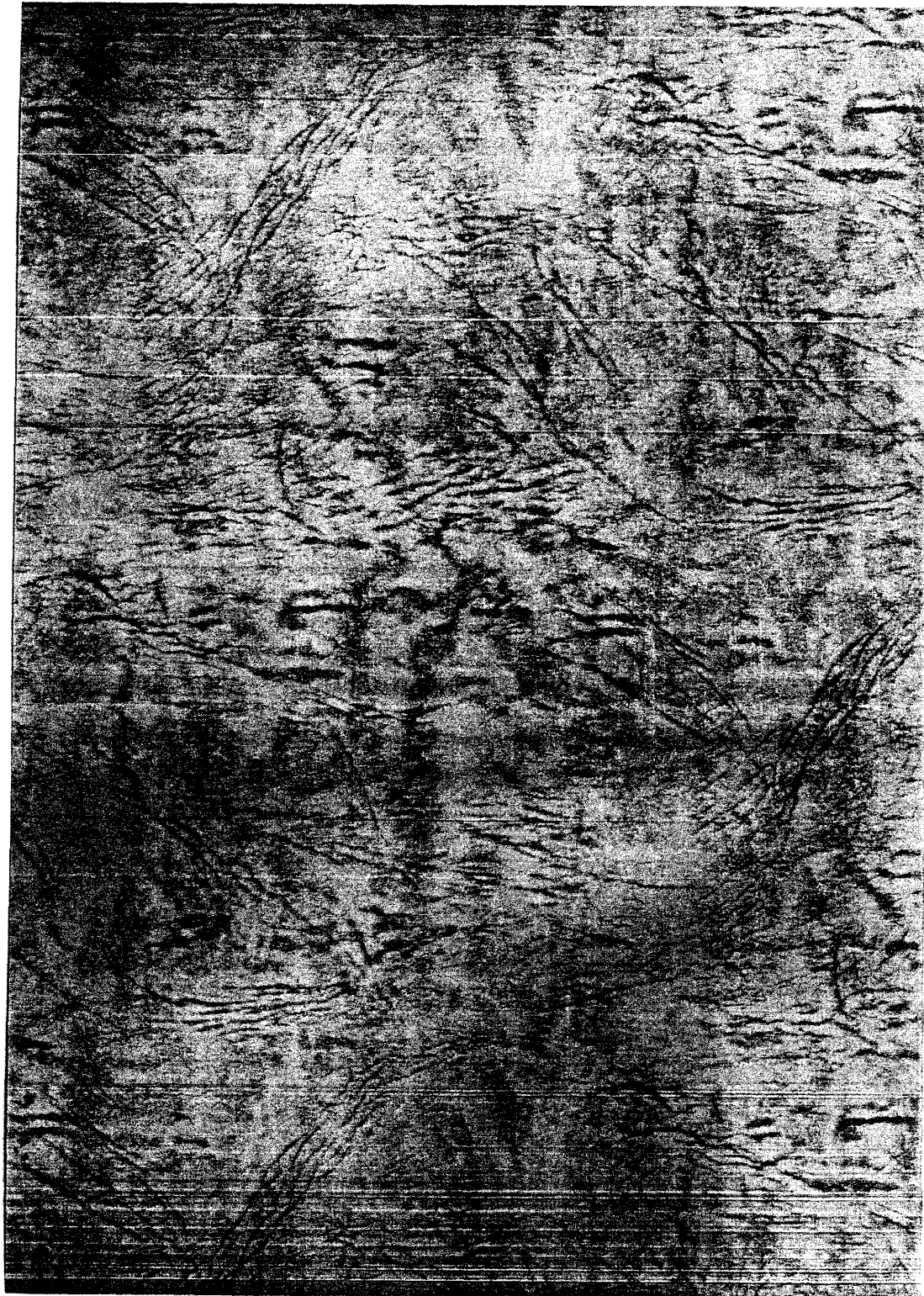


平成18年度 業務報告書

Mother
Lake

滋賀県東北部工業技術センター



目 次

1. 概 要	
1. 1 所在地	1
1. 2 沿 革	1
1. 3 施 設	2
1. 4 組織および業務内容	2
1. 5 職 員	3
1. 6 主要設備機器	4
1. 7 設備使用料および試験手数料	10
2. 決 算	
2. 1 歳入	13
2. 2 歳出	13
2. 3 事業別決算	14
3. 設備利用開放業務および依頼試験分析業務	
3. 1 設備利用開放業務	15
3. 2 依頼試験分析業務	18
4. 技術相談支援業務	
4. 1 技術相談	19
4. 2 リサーチサポート事業	19
4. 3 健康福祉繊維製品開発支援事業	20
4. 4 産地・組合等への支援	21
4. 5 主な技術相談事例	21
5. 研究業務	
5. 1 事業別研究開発	25
5. 2 共同研究	26
5. 3 個別の研究概要	27
・放電プラズマ焼結法による次世代電子材料の開発	28
・アモルファス、ナノ結晶を有したタングステン系合金めっきの開発	29
・複合材料のリサイクルと相容化による新規ポリマーの開発(3)	30
・有害物質捕集高分子材料の開発Ⅰ(第4報)	31
・有害物質捕集高分子材料の開発Ⅱ(第4報)	32
・cBNコーティングによる超高速・軽切削ドライ加工システム	33
・健康衛生繊維製品の開発支援研究	34
・廃棄天然資源の炭素化物を用いた機能性材料の開発	35
・高付加価値テキスタイルの開発支援	36
・繊維製品の快速性評価に関する研究	37
・リアクティブプロセッシングによる汎用ポリマーの高機能化(第2報)	38
・接合技術に関する研究	39

・ 緋調格子ちりめんの試作	40
・ めっき技術の高度化	41
・ 浜ちりめんの洋装化に関する研究(2)	42
・ プラスチック系一般廃棄物からの商業用の園芸プラスチック製品の商品化と販売に関する研究	43
6. 人材育成事業	
6. 1 研究成果普及講習会	44
6. 2 機器利用講習会	44
6. 3 講習会(一般)	45
6. 4 実習生および研究生の受入	45
7. 産学官連携技術交流研究会	
技術交流研究会	46
8. 情報提供	
8. 1 出版物	46
8. 2 インターネット	46
8. 3 新聞等への掲載と報道	47
9. 特許出願状況	
48	
10. 学会・研究会への発表、出展・展示	
10. 1 学会誌への投稿・掲載	51
10. 2 学会等発表	51
10. 3 出展・展示	54
11. 職員の研修	
11. 1 独立行政法人 産業技術総合研究所への派遣研修	54
11. 2 大学派遣研修	55
12. 審査会等への出席	
55	
13. 研究企画外部評価	
13. 1 研究企画外部評価委員会	56
13. 2 エレクトロスピンニング加工機を用いたナノファイバー製品の開発	56

1. 概要

1.1 所在地

○滋賀県東北部工業技術センター

繊維・有機環境材料担当・・・滋賀県長浜市三ツ矢元町27-39	〒526-0024	TEL 0749-62-1492 FAX 0749-62-1450
機械電子・金属材料担当・・・滋賀県彦根市岡町52	〒522-0037	TEL 0749-22-2325 FAX 0749-26-1779
能登川支所.....滋賀県東近江市神郷町1076-1	〒521-1213	TEL 0748-42-0017 FAX 0748-42-6983
高島支所.....滋賀県高島市新旭町新庄487-1	〒520-1522	TEL 0740-25-2143 TEL 0740-25-3799

1.2 沿革

平成 9 年 4 月	滋賀県繊維工業指導所、滋賀県立機械金属工業指導所を統合し、滋賀県東北部工業技術センターとして発足。
平成 10 年 4 月	旧指導係および研究開発係を廃止し、技術第一科に繊維・デザイン係および有機環境材料係を、技術第二科に機械電子係および金属材料係を設置。
平成 12 年 4 月	グループ制を導入し、技術第一科を繊維・有機環境材料担当、技術第二科を機械電子・金属材料担当とする。

付記

○滋賀県繊維工業指導所

明治 44 年 4 月	滋賀県立長浜、能登川工業試験場をそれぞれ設立。
大正 4 年 4 月	長浜、能登川両場を合併し、滋賀県工業試験場とし、能登川に本場を置き長浜を分場とする。
大正 8 年 4 月	滋賀県能登川、長浜工業試験場の二場とする。
昭和 11 年 4 月	能登川工業試験場高島分場を設置。
昭和 16 年 4 月	能登川工業試験場を滋賀県染織共同加工指導所と改称、高島分場廃止。
昭和 18 年 10 月	長浜工業試験場を滋賀県工業試験場と改称、染織共同加工指導所内に併設。
昭和 19 年 3 月	染織共同加工指導所を廃止。
昭和 21 年 4 月	滋賀県立長浜、能登川両工業試験場をそれぞれ設立。
昭和 27 年 4 月	能登川工業試験場と長浜工業試験場とを合併し、滋賀県立繊維工業試験場を設置。
昭和 30 年 9 月	滋賀県立能登川、長浜繊維工業試験場の二場とする。
昭和 32 年 4 月	長浜、能登川両試験場を廃止し、滋賀県繊維工業指導所を設置。
昭和 36 年 3 月	長浜に本所を、能登川と高島にそれぞれ支所を置く。
昭和 40 年 4 月	高島支所新築。
昭和 42 年 3 月	能登川支所に繊維開放試験室併設。
昭和 43 年 9 月	高島支所移転新築。繊維開放試験室併設。
昭和 47 年 3 月	能登川支所図案室増築。
昭和 48 年 3 月	長浜本所庁舎新築および所長職員公舎改築。
昭和 55 年 3 月	長浜本所に繊維および染色仕上加工実験棟新築。
昭和 58 年 3 月	本所に繊維開放試験室新築。
昭和 59 年 5 月	能登川支所移転新築、デザイン開放試験室併設。
昭和 59 年 5 月	高島支所増改築、計測管理開放試験室併設。

○滋賀県立機械金属工業指導所

昭和 21 年 4 月	長浜市に県立長浜工業試験場を設置、機械、繊維の2部制とする。
昭和 27 年 4 月	工業試験場を機械部門と繊維部門に分割し、機械部は滋賀県立機械金属工業指導所と称す。
昭和 34 年 4 月	本指導所の整備計画ならびに彦根市に移築を決定
昭和 35 年 10 月	庁舎竣工新庁舎にて業務を開始(現別館)
昭和 38 年 3 月	実験研究棟を増築
昭和 43 年 1 月	同上2階実験研究室を増築
昭和 49 年 10 月	本館 竣工
昭和 62 年 12 月	バルブ性能試験装置を設置
昭和 63 年 4 月	滋賀バルブ協同組合が庁舎に移転
平成 2 年 3 月	高性能バルブ開発実験棟を増築

1.3 施設

○繊維・有機環境材料担当

・本館（鉄筋コンクリート造2階建）	693.50 m ²
・実験棟（鉄筋コンクリート造平屋建）	872.04 m ²
・繊維開放試験室（鉄骨ブロック造平屋建）	319.70 m ²
・ボイラー室（鉄筋コンクリート造平屋建）	38.55 m ²
・その他付属建物	319.32 m ²
・敷地	4,613.53 m ²

○機械電子・金属材料担当

・本館（鉄筋コンクリート3階建）	1,017.96 m ²
・実験棟1（鉄筋コンクリート補強ブロック平屋建）	562.53 m ²
・実験棟2（鉄筋コンクリート補強ブロック部2階建）	670.96 m ²
・その他	182.57 m ²
・敷地	3,400.69 m ²

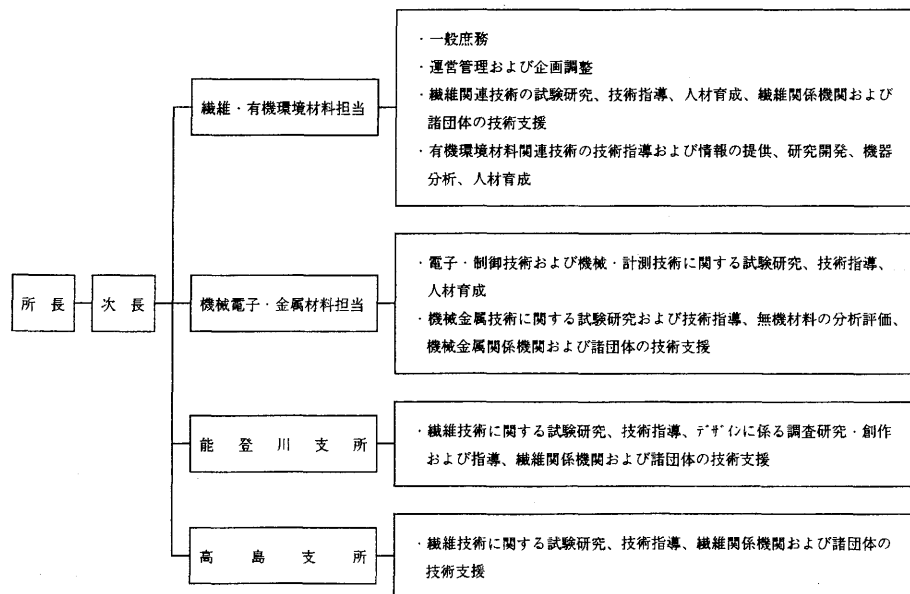
○能登川支所

・本館（鉄筋コンクリート造平屋建）	360.70 m ²
・その他付属建物	38.40 m ²
・敷地	1,536.47 m ²

○高島支所

・本館（鉄筋コンクリート造2階建）	303.00 m ²
・繊維開放試験室（鉄骨ブロック造平屋建）	193.78 m ²
・その他付属建物	70.76 m ²
・敷地	1,150.13 m ²

1.4 組織および業務内容



1.5 職員

平成19年3月

所長
次長

西内 廣志
北川 光明

○繊維・有機環境材料担当

主任専門員（グループリーダー）	（繊維）	中川 貞夫
専門員	（化学）	宮川 栄一
副主任	（事務）	中村 清美
主査	（繊維）	三宅 肇
主任主事	（事務）	北村 由香里
主任技師	（化学）	東山 幸央
主任技師	（化学）	中島 啓嗣
主任技師	（化学）	神澤 岳史
技師	（繊維）	石坂 恵
技師		岡 幸子

○機械電子・金属材料担当

参事（グループリーダー）	（機械）	河村 安太郎
専門員	（電気）	木村 昌彦
専門員	（化学）	阿部 弘幸
専門員	（機械）	佐藤 真知夫
主任主査	（機械）	井上 栄一
主任主査	（金属）	所 敏夫
主任技師	（機械）	大西 宏明
技師	（金属）	安田 吉伸

○能登川支所

支所長（グループリーダー）	（繊維）	浦島 開
主査	（デザイン）	小谷 麻理
主任技師	（化学）	土田 裕也

○高島支所

支所長（グループリーダー）	（繊維）	吉田 克己
主任主査	（繊維）	谷村 泰宏
主任技師	（化学）	脇坂 博之

1. 6 主要設備機器

(1) 平成18年度導入試験研究機器

品 名	メーカー ・ 型 式	設置年度	備 考
炭酸ガス相容化装置	日本分光(株) 超臨界反応装置 50ml 100ml窓	平成17	競輪補助
二軸押出機用液体添加システム	(株)テクノベル TDS/150-SGI、FPU-200-SGI他	17	競輪補助
全自動表面張力計	協和界面科学(株) DropMaster DM300	17	競輪補助
メルトフローインデクサー	(株)東洋精機製作所 F-F01	17	競輪補助
恒温装置付き遠心システム	東京理化学器械(株) CVE-3100	17	JSTサテライト事業
化学分析用実験台	(株)島津理化	17	競輪補助
熱処理システム	石川産業(株) TFS-0800603GVX、TFS-150253GV0	17	競輪補助
電気信号データ処理装置	グラフテック(株) midi LOGGER GL200 他	17	競輪補助

(2) 繊維・有機環境材料担当

品 名	メーカー ・ 型 式	設置年度	備 考
プラスチック相容化装置	日本分光(株) 超臨界水反応装置 50ml	平成17	競輪補助
凍結粉碎機	アズワン(株) MMPS-M1	17	競輪補助
吸放湿試験機	メトラー(株) AB204-S	17	競輪補助
エレクトロスピンニング装置	カトーテック(株) エレクトロスピンニングユニット	17	競輪補助
全自動マイクロゴム硬度計	高分子計器(株) MD-1 タイプA	16	競輪補助
カールフィッシャー水分測定装置	(株)アインスフルメント KF-100、CA-100、VA-100	16	競輪補助
マルチコータ	辻井染機工業(株) SP-540ARD、PT-2A、VPM-1A	16	競輪補助
複合材料ベレット作成装置	(株)テクノベル KZW15TW-45HG	15	競輪補助
射出成形機	日精樹脂工業(株) ES1000	14	競輪補助
ダイナミック熱分析システム	(株)リガク D-DSC8230L、TG8120、TMA8310	14	競輪補助
色差計	ミノルタ(株) CM-3500d、GM-268	14	競輪補助
動的粘弾性測定装置	TAインスツルメントジャパン AR1000、DMA2980	13	競輪補助
高温GPCシステム	日本ウォーターズ(株) Alliance GPC V-2000	13	競輪補助
噴霧乾燥機	東京理化学器械(株) SD-1000型	13	競輪補助
限外ろ過装置	日本ミリポア ベリコンアクリルホルダー	13	競輪補助
密度計	(株)島津製作所 アキュレック1330	12	競輪補助
プラスチックフィルム作製装置	テクノサブライ(株) 小型プレスG-12	12	競輪補助
ヘイズメータ	スガ試験機(株) HGM-2B	12	競輪補助
熱量計	(株)島津製作所 CA-4PJ	12	競輪補助
熱伝導率計	京都電子工業(株) QTM-500	12	競輪補助
キセノンウェザーメータ	スガ試験機(株) SX-75、M6T	12	競輪補助
赤外検索支援システム	(株)島津製作所	11	競輪補助
万能材料試験機用プラスチック試験治具	インストロンジャパンCo.,Ltd	11	競輪補助
高分子重合装置	東京理化学器械(株)	11	競輪補助
超純水製造装置	日本ミリポア(株) EQG-5SVOC	11	競輪補助
混合ガス透過率測定装置	ジーエルサイエンス(株) GPM-250	11	競輪補助
プラスチック成形システム	(株)東洋精機製作所 ラボプラスミル100MR3	11	競輪補助
エネルギー分散分析装置付走査電子顕微鏡	(株)日立製作所 S-3000N	11	競輪補助
液体クロマトグラフ	(株)日立製作所 Lachrom	10	競輪補助
自動全NP測定システム	ブランルーベ(株) T-NT-P Auto Analyzer	10	競輪補助
CHN分析装置	ヤナコ分析工業(株) CHNコ-ター MT-6型	10	競輪補助

品 名	メーカー ・ 型 式	設置年度	備 考
全有機体炭素計	(株)島津製作所 TOC-5000A	平成10	競輪補助
ガスクロマトグラフ質量分析装置	(株)島津製作所 GCMS-QP5050A	10	競輪補助
接触酸化試験装置	(株)宮本製作所製 COTT-3	10	競輪補助
恒温恒湿器	タバイエスベック(株) PR-3KP	9	競輪補助
多色回転ポット染色機	辻井染機工業(株) ラボマスター LHD	9	競輪補助
微量赤外分析装置	(株)島津製作所 FTIR-8300	9	競輪補助
繊維摩擦係数測定試験機	カトーテック(株) KES-FB4	8	競輪補助
万能抗張力試験機	インストロンジャパンCo.,Ltd 5569	8	競輪補助
デジタルマイクロスコープ	(株)キーエンス VH-6200	8	競輪補助
紫外可視分光光度計	(株)島津製作所 UV-1600PC	7	競輪補助
動的接触角測定装置	CAHN製 DCA-322型	7	競輪補助
ミクロトーム	盟和商事(株) HM-360	6	競輪補助
X-ray用繊維測定装置	(株)理学	6	競輪補助
KES-FBシステム用データ処理装置	カトーテック(株)	6	競輪補助
引張・せん断試験機	カトーテック(株) KES-FB1	5	競輪補助
ハンダー圧縮試験機	カトーテック(株) KES-G5	5	競輪補助
全自動平面テストプレス機	不二化工(株) BCG3-MFB-E	5	競輪補助
紫外線オートフェードメータ	スガ試験機(株) FAL-AU	4	競輪補助
純曲げ試験機	カトーテック(株) KES-FB2	3	競輪補助
張力測定装置	日本電気三栄(株) 6G01	3	競輪補助
レーザ外径測定器	キーエンス(株) LS-3034	3	競輪補助
テラターン自動速染機	寺川エンジニアリング TET-D500	3	競輪補助
ダイレクトジャカード	佐和染織工業(株)	3	競輪補助
繊維摩擦試験機	(株)大栄科学精器製作所 カストム式	2	競輪補助
自動管巻機	池口式 C3 デュアリック方式 6巻	2	競輪補助
片レピア織機	津田駒(株) ERレピアーム 緯糸選択6色	2	競輪補助
絹織機	NS-5型 4×4	2	競輪補助
サンプル整経機	(有)スズキワパー NAS-3S 働幅 115cm 巾	昭和62	競輪補助
ユニバーサルサイザー	(株)柿木製作所 KHS型	62	競輪補助
ドビコンシステム	オグラ宝石精機工業(株) 2000WS	62	競輪補助
力織機	(株)エヌエス NB-A型 66cm	61	競輪補助
熱物性測定装置	カトーテック(株) KES-F7	60	競輪補助
スペクトロカロリメータ	日本電色(株) SZ-Σ80型	59	競輪補助
高速ビデオ装置	ナック(株) HSV-200	59	競輪補助
防災試験装置	(株)大栄科学精器製作所 メックバーナー式	59	競輪補助
糸むら試験機	ツエルベガーウスター 生糸用	56	競輪補助
絹用広幅織機	津田駒(株) KN型 16枚ドビー付	55	競輪補助
自動糸強伸度試験機	ツエルベガーウスター テンマット2 MAX5kg	55	競輪補助
デニコン	旭光精工(株) DC-2C型	48	競輪補助
絹用自動織機	津田駒(株) PK型 両側4丁び おさ巾65cm	47	競輪補助

(3) 機械電子・金属材料担当

品 名	メーカー ・ 型 式	設置年度	備 考
分析機能付電子顕微鏡	日本電子(株) JSM-6380LV、JSX-3202EV	平成17	競輪補助
精密切断機	Struers社 7エクトム-5	17	競輪補助

品 名	メーカー ・ 型 式	設置年度	備 考
温度分布測定装置	Fruke社 Ti30	平成17	
イオンクロマトグラフ	日本ダイオネクス ICS-2000, ICS-1000	16	鼓輪補助
誘電特性測定装置	(株)東陽テクニカ Solartron 1260	16	鼓輪補助
めっき評価測定装置	(株)山本鍍金試験器 B-52-1, B-72, 他	16	鼓輪補助
電子材料特性測定装置	(株)ダイアインストルメンツ MCP-HT450 他	16	
I C P 発光分析装置	(株)島津製作所 ICPS-8100	15	鼓輪補助
デジタルマルチメータ	岩通計測(株) VOAC7513	15	
高速現象記録装置	(株)日置電機 8421	15	
オシロスコープ	レクロイジャパン(株) WR6051	15	
多機能マルチレコーダ	横河電機(株) DL750	15	
信号発生器	日置電機(株) 7075	15	
三次元CATシステム	EDS PLM Solutions Imageware9	14	中小企業補助
パルプ性能試験データ処理システム	Dell Precision Workstation 340	14	鼓輪補助
ドラフトチャンパー	オリエンタル技研工業(株) AFG-P-1500HC	14	鼓輪補助
MC用3成分動力計	キスラー 9265B	13	鼓輪補助
輪郭形状測定器	東京精密 2600E-12	13	鼓輪補助
顕微鏡試料作成装置	ビューラー 湿式ベルト粗研磨機	13	鼓輪補助
微量成分分析前処理装置	日本ミリボア Milli-Q-G	13	鼓輪補助
実体顕微鏡システム	ソニック BS-80002	13	中小企業補助
冷熱衝撃試験機	タバイエスベック TSA-101S-W	13	中小企業補助
帯鋸盤	大東製機 カットオフマシン S T4565	13	鼓輪補助
CAD/CAM/CAE研修システム	日本ユニシス(株) CADCEUS	12	中小企業補助
自記分光光度計	(株)島津製作所 UV-3150	12	中小企業補助
円運動精度試験器	レニショー(株) QC-10	12	中小企業補助
大容量画像検査処理装置	フロンティア AS-PEIGPWR-64MD	12	中小企業補助
赤外線CCDカメラ	三菱電機(株) IR-U300M1	12	中小企業補助
多機能X線回折装置	(株)リガク RINT2200V/PC	12	鼓輪補助
精密万能材料試験機	(株)島津製作所 オートグラフ AG-250KNG M1	11	鼓輪補助
超低温恒温恒湿器	タバイエスベック(株) PSL-4KPH改造型	11	中小企業補助
高圧ポンプ	マルヤマエクセル(株) MW3501×7.5KW改造型	11	中小企業補助
微小硬さ試験機	(株)アカシ HM-137	11	中小企業補助
静ひずみ測定装置	(株)共和電業 UCAM-70A-S1	11	中小企業補助
振動測定装置	N E C三栄(株) 9G3102SW	11	
放電加工機	ブラザー工業(株) HS-300	10	中小企業補助
エネルギー分散形蛍光X線元素分析装置	日本電子(株) JSX-3220	10	中小企業補助
CAE解析システム	サイバーネットシステム(株) ANSYS, C-MOLD	10	鼓輪補助
原子間力顕微鏡	セイコーインスツルメント(株) SPI-3800N	10	鼓輪補助
高速試料切断機	島本鉄工(株) SMN703C	9	
メカニカルアロイング装置	(株)伊藤製作所 LP-4MA	9	
自動研磨装置	ワーツ/ビューラー社 フェニクス4000 (12インチ2連式)	9	
超小型軽量CCD顕微鏡	(株)モリテックス PICOSCOPEMAN	9	
制御系設計支援システム	The Mathworks, Inc. MATLAB/SIMULINK	9	
表面粗さ測定器	(株)小坂研究所 SE3500	9	中小企業補助
画像伝送装置	クラリオン(株) JX-41014他	9	中小企業補助
CNC三次元測定機	(株)ミツトヨ Bright BRT910	8	鼓輪補助
顕微鏡ビデオファイリングシステム	(株)ニコン エピフォト TME 200	8	
3成分切削力計測機器	キスラー(株) 9121	8	

品 名	メーカー ・ 型 式	設置年度	備 考
デジタルトルクレンチテスタ	(株)東日製作所 3600 DOTE	平成 8	
放電プラズマ焼結機	住友石炭鉱業(株) SPS-1030	7	鼓輪補助
オートグラフ用油圧定位くさび式つかみ具	島津 W=225 L=398/412	7	
流動層オーステンパ熱処理システム	東レエンジニアリング(株) AS-1420	6	鼓輪補助
めっき厚さ測定器	(株)中央製作所 TH-10P	6	
ロジックアナライザー	岩崎通信機(株) SL 4122	6	
炭素硫黄同時定量装置	LECO社 CS-444	5	鼓輪補助
シリアルデータスコープ	岩崎通信機(株) SL-4701A	5	鼓輪補助
摩擦摩耗試験機	(株)オリエンテック EFM-III-EN	4	
アナライジングレコーダ	横河電機(株) AB3200型	3	鼓輪補助
真円度円筒形状測定器	(株)小坂製作所 EC-307B	3	鼓輪補助
平面研削盤	(株)長瀬鉄工所 SGC-95型	3	鼓輪補助
CNC旋盤	(株)オークマ LB25C型	3	鼓輪補助
電磁式膜厚計	サンコウ電子 SL-120C	2	
ビデオカメラ	松下電器 NV-M900	2	
精密万能投影機	(株)ニコン V-12A	2	
純水製造装置	島津理化学器械(株) SWAC-500	2	
溶存酸素計	電気化学計器(株) DOL-40	2	
水中マイクロホン	B & K社 8103	2	
振動騒音解析装置(2chFFT7+ライザ*)	(株)小野測器 CF-360	1	鼓輪補助
摩耗テスター	日本コントラクター(株) OP-300	1	鼓輪補助
ゴム硬度計	(株)島津製作所 200型	昭和63	
ロックウェル硬度計	明石製作所 AHT-AT	63	
パルプ性能試験装置(実流量)	日本科学工業(株)	62	鼓輪補助
横型マシニングセンタ	HC400-40	61	中小企業補助
光学式変位測定器	リード電機 PA-1800 PA-1810	61	
電気マッフル炉	ヤマト科学 FM-36	60	
ループ検力計	0.05LD 0.15LD	60	
浸漬乾湿複合サイクル試験機	スガ試験機 DW-uD-3	60	中小企業補助
全自動分極測定装置	北斗電工 HZ-1A	60	中小企業補助
検力器負荷式応力腐食試験機	東京衡機 フォープリック型	60	中小企業補助
倒立型金属顕微鏡	(株)ニコン EPIPHOT-TME	59	中小企業補助
顕微鏡試料作成装置一式	ビューラー社	59	中小企業補助
オシロスコープ	菊水電子工業(株) COS-5060	58	
微小硬度計	(株)明石製作所 MVK-Eシステム	58	鼓輪補助
小型超低温恒温器	タバイエスベック(株) MC-71型	58	鼓輪補助
X線マイクロアナライザー	(株)島津製作所 EPM-8101	58	鼓輪補助
電動ビッカース硬度計	(株)明石製作所 AVK-A型	56	鼓輪補助
ブリネル硬さ試験機	(株)島津製作所 最大荷重3.000Kg	56	鼓輪補助
かじり摩擦試験機	(株)京都試作研究所	55	中小企業補助
ピンホール探知器	(株)サンコウ電子 TRC-20A	55	中小企業補助
シャルピー衝撃試験機	(株)島津製作所 30Kg/f-m 千野製作所 EK10	53	中小企業補助
自動平衡型温度記録計	0-06	53	鼓輪補助
エレマ電気炉	東海興商 CE-20	47	中小企業補助
島津万能試験機	(株)島津製作所 電子管式 REH-100型	46	鼓輪補助
オートコリメーター	(株)ニコン 6D型	46	中小企業補助
デジマイクロ	オリンパス DM253 顕微鏡STM	45	鼓輪補助

品 名	メーカー ・ 型 式	設置年度	備 考
プロジェクトンオブチメーター	カールツアイスイエナ社 MOD20/20	昭和44	中小企業庁補助
万能フライス盤	日立精機 MS型U	43	競 輪 補 助
旋盤	大阪工作所 360HB-X型	42	

(4) 能登川支所

品 名	メーカー ・ 型 式	設置年度	備 考
通気性試験機	カトーテック(株) KES-F8-AP1	平成17	
恒温恒湿器	エスベック(株) PR-2KPH	17	
テキスタイルデザインシステム	(株)トヨシマビジネスシステム 4Dbox	17	
レーザ顕微鏡	レーザテック (株) OPTELICS C130	16	競 輪 補 助
携帯型簡易測色器	パントン カラー・キュー T X	16	
デザイン創作支援システム	アップルコンピュータ(株) Power Mac G3	10	中小企業庁補助
保存データライブラリーシステム	サドラー スペクトルデータベース	8	
低荷重用伸張測定装置	NEC三栄(株)	6	中小企業庁補助
顕微フーリエ変換赤外分光光度計	日本分光(株) FT-IR	5	中小企業庁補助
X線マイクロアナライザー付走査電子顕微鏡	日本電子(株) JSM-5400LV	5	中小企業庁補助
システム顕微鏡装置	(株)ニコン X2F-UBD	5	
色彩測色システム	ミノルタ(株) 色彩色差計 CR-200	4	
織度測定機	旭光精工(株) 紗子 DC-11A	4	
万能抗張力試験機	(株)島津製作所 AGS-500B	1	
耐光試験機	スガ試験機(株) FAL-5 カーボンアーク燈光	昭和63	
自動検熱機	S-II型 試長 25cm	55	

(5) 高島支所

品 名	メーカー ・ 型 式	設置年度	備 考
ロータリーギルン	アドバンテック東洋(株) 特FUR122	平成17	
万能抗張力試験機 (10kN)	インストロンジャパン 5566	16	
オゾン処理システム	(株)IBSレーディング ET-08	15	競 輪 補 助
顕微フーリエ変換赤外分光光度計	パーキンエルマー(株) スペクトラム	14	競 輪 補 助
生物顕微鏡システム	(株)ニコン エクシアス E600 SMZU-4	9	中小企業庁補助
糸むら試験機	ツエルペーガーウスター(株) 3型	9	
リング熱系機	共立機械 M-30 32錘	9	
一本糊付け機	KHS型 4 sp	9	
全自動サンプル整経機	NASスーパー 130s-2000	9	中小企業庁補助
自動単糸強伸度試験機	ツエルペーガーウスター(株) テンソビッド 3	8	
透湿試験装置	(株)大栄科学精器製作所 DH-40	7	
コールター・カウンター装置	コールター・エレクトロニクス社	5	中小企業庁補助
試験用洗濯機 (ワッシャー法)	(株)大栄科学精器製作所 WS-1E	5	中小企業庁補助
織物通気度試験機 (フラジール型)	(株)大栄科学精器製作所 AP-360	5	中小企業庁補助
加圧ろ過試験機	(株)宮本製作所 FPT-W20	5	中小企業庁補助
糸ねじり、交差トルク試験機	カトーテック(株) KES-NY-1	4	

品 名	メーカー ・ 型 式	設置年度	備 考
万能抗張力試験機	(株)島津製作所 AG-10TD	平成 4	中小企業庁補助
全自動糸番手測定装置	敷島紡績(株) AUTBAL 自動管糸交換装置付	4	
全自動検熱機	敷島紡績(株) TC-50 自動管糸交換装置付	3	
透水性試験機	カトーテック(株) KESF-8WA	3	
ワインダー	神津製作所 SSP	3	
ドビー電子制御装置	山田式 EDC-2800	2	
織物引張試験機	(株)大栄科学精器製作所 KG-300	1	
新商品開発システム機器	PC9801/RA21	1	
コンビネーション意匠熱系機	共立機械 FT-20型 4錘	昭和63	
走査電子顕微鏡	明石ビームテクノロジー(株) ABT SX-40A	63	
多色広巾織機	MAV EDX-3	51	中小企業庁補助
テンションメーター	ROTHSCHILD社 R1192 W808	51	中小企業庁補助
糸抱合力試験機	蛭田式	51	中小企業庁補助
万能抗張力試験機	(株)島津製作所 DSS-500	51	中小企業庁補助

1. 7 設備使用料および試験手数料

1. 7. 1 設備使用料

(単位:円)

1. 精密測定機器	所在
D01 精密万能投影機	1時間 440 彦
D02 C N C 三次元測定機	同 1,180 彦
D10 表面粗さ測定機	同 880 彦
D20 真円度円筒形状測定器	同 880 彦
D30 電磁式膜厚計	同 290 彦
D31 めっき厚さ測定機	同 340 彦
D32 輪郭形状測定機	同 990 彦
D33 円運動精度試験器	同 880 彦

2. 材料試験機器	
O01 万能抗張力試験機	100kN 1時間 1,200 高
O02 50kN	同 750 長
O03 5kN	同 400 能
O04 10kN	同 400 高
O10 全自動マイクロコム硬度計	同 430 長
A01 万能試験機	250kN 同 1,300 彦
A02 1000kN	同 1,080 彦
A10 ブリキ硬さ試験機	同 590 彦
A11 ロック硬さ硬度計	同 590 彦
A12 ビッカース硬度計	同 590 彦
A13 マイクロ・フォース硬度計	同 590 彦
A15 超微小硬度計	同 600 彦
A14 ショア硬度計	同 540 彦
A20 ゴム硬度計	同 290 彦
A30 衝撃試験機 (シャルピー)	同 370 彦

3. 観察機器	
P01 走査型電子顕微鏡	1時間 2,460 長能高
P02 ミクロトーム	同 370 長
P03 マイクロスコープシステム	同 590 長
P04 生物顕微鏡	同 310 長能高
P05 実体顕微鏡	同 240 長能高
P06 顕微鏡画像記録装置	同 540 長能高
P07 高速ビデオ装置 (2007フレーム型)	同 710 長
P08 レーザ顕微鏡	同 1,150 能
P09 実体顕微鏡システム	同 730 彦
Z01 原子間力顕微鏡	同 2,510 彦

4. 物理量測定機器	
Q03 色彩測色システム (簡易型)	1時間 300 能
Q04 動的接触角測定装置	同 400 長
Q05 コールターカウンタ	同 350 高
Q06 加圧濾過試験機	同 290 高
Q07 色差計	同 640 長能

5. 環境機器	
R02 紫外線フェードメータ	1時間 440 長能
増1	240
R03 恒温恒湿器	1時間 470 長能
増1	330
R04 接触酸化試験装置	1時間 270 能
増1	50
R05 キセノンウェザーメータ	1時間 1,020 長
増1	800
R06 紫外線ウェザーメータ	1時間 1,180 長
増1	960
R07 オゾン処理システム	1時間 530 長
増1	130

6. 工作機器	所在
E01 冷熱衝撃試験機	1時間 850 彦
増1	500
E02 超低温恒温恒湿器	1時間 880 彦
増1	620
E04 小型超低温恒温槽	1時間 390 彦
増1	80
E06 塩水噴霧試験機	1時間 330 彦
増1	140
E07 キャス試験機	1時間 330 彦
増1	160
E10 振動計	1時間 240 彦
E11 振動騒音解析装置	1時間 390 彦

6. 工作機器	
C02 帯鋸盤	1時間 1,040 彦
C03 旋盤	同 680 彦
C04 C N C 旋盤	同 2,950 彦
C05 万能フライス盤	同 590 彦
C06 横型マシニングセンタ	同 2,950 彦
C07 平面研削盤	同 1,970 彦
C10 電気炉	同 480 彦
C11 熱処理システム	同 1,250 彦
C20 ワイヤ放電加工機	1時間 1,580 彦
増1	680
C30 三成分切削動力計	1時間 980 彦
C40 遊星ボールミル	1時間 490 彦
増1	270
C50 放電プラズマ焼結機	1時間 1,600 彦
W01 射出成形機	同 1,170 長

7. 化学分析機器	
S01 X線マイクロアナライザ	1時間 4,490 長能高
S02 顕微鏡変換赤外分光光度計	同 1,180 長能高
S04 紫外可視分光光度計	同 260 長
S06 熱分析装置	同 1,180 長
S07 ウォーターバス	1時間 330 長能高
増1	160
S08 オートクレープ	1時間 270 長
S09 電気泳動装置	同 370 長
S10 遠心分離器	同 290 長
S11 電気炉 (マッフル炉)	1時間 260 長
増1	160
S12 熱風乾燥機	1時間 260 長能高
増1	100
S13 液体クロマトグラフ	1時間 850 長
S14 CHN 分析装置	同 1,790 長
S15 全自動NP測定システム	同 910 長
S16 全有機体炭素計	同 850 長
S17 真空乾燥機	1時間 290 長 高
増1	70
S18 分析試料調整装置	1時間 240 長能高
S19 オキシメトリック質量分析装置	同 1,560 長
S20 混合ガス透過率測定装置	同 630 長
S21 熱量計	同 470 長
S22 熱伝導率計	同 540 長
S23 ヘイズメータ	同 330 長
S24 密度計	同 390 長
S25 噴霧乾燥機	同 400 長
S26 限外濾過装置	同 1,130 長
S27 高温 GPC システム	同 3,090 長
S28 動的粘弾性測定装置 (常温)	同 1,470 長
S36 動的粘弾性測定装置 (低温)	同 3,220 長

				所在
S29	化学分析前処理システム	同	350	高
S30	※M7112※水分測定装置	同	1,050	長
S31	ガスクロマトグラフ	同	550	長
S32	リアクター	同	290	長
S33	凍結粉砕器	同	390	長
S35	ロータリーキルン	同	470	高
S37	全自動表面張力計	同	640	長
V01	プラスチック成形機	同	1,300	長
V02	プラスチック粉砕器	同	270	長
V03	プラスチック試料調整装置	同	360	長
V04	卓上プレス	同	560	長
V05	フィルム延伸機	同	250	長
V06	複合材料ベレット作成装置	同	1,130	長
V08	複合材料ベレット作成装置 (直接成形仕様)	同	1,680	長
V07	プラスチック相容化装置	同	970	長
V09	炭酸ガス相容化装置	同	980	長
V10	メルトフローインデクサー	同	500	長
B01	炭素・硫黄同時定量分析装置	同	1,310	彦
B10	電子天平	同	210	彦
B20	I C P 発光分析装置	同	3,750	彦
B25	イオンクロマトグラフ	同	1,050	彦
B30	蛍光X線分析装置	同	2,740	彦
B40	多機能X線回折装置	同	2,530	彦
B50	自記分光光度計	同	760	彦
B60	微量成分分析前処理装置	同	490	彦
B65	メッキ評価測定装置	同	890	彦

8. 繊維試験機器	
T01 捻換機	1時間 220 長能高
T02 自動捻換機	同 310 能高
T03 番手測定装置	同 370 高
T04 自動単糸強伸度試験機	同 720 長 高
T05 糸むら試験機	同 680 長 高
T06 引張り・せん断	同 380 長
T07 圧縮	同 330 長
T08 風合い試験機	同 250 長
T09 保水性	同 350 長
T10 純曲げ	同 390 長
T11 摩擦係数	同 220 長能高
T12 布引裂試験機	同 250 長 高
T13 布破裂試験機	同 300 長 高
T14 繊維摩擦試験機 (ユニバーサル型)	同 260 長 高
T15 繊維通気度試験機 (ラジオン型)	同 290 長
T16 透湿度試験装置	同 340 高
T17 保湿度試験機	同 260 長
T18 染色物堅牢度試験機	同 300 長能
T19 繊維収縮率試験機 (ワッシャー型)	同 470 長
T20 全自動平面テストプレス機	同 510 長
T21 染色試験機 (ギョー型)	同 560 長
T22 通気性試験機	同 270 能

9. 機械試験機器	
F01 静ひずみ測定装置	1時間 470 彦
F10 水圧ポンプ	同 210 彦
F20 摩擦摩耗試験機	1時間 680 彦
増1	290
F30 バルブ性能試験装置	1時間 4,150 彦

10. 繊維準備機器	
I05 のり付機	1時間 390 長 高
増1	120
I06 整経機 (小幅)	1時間 470 長
増1	200
I07 整経機 (小幅)	1時間 480 高
増1	200
I08 整経機 (広幅)	1時間 970 高
増1	750
I09 熱糸機	1時間 210 長 高
増1	80
I10 その他の準備機械	1時間 260 長 高
増1	40

11. 製織機器	所在
J03 小幅織機	1時間 300 長
増1	80
J04 広幅織機	1時間 370 長 高
増1	110

12. 染色仕上機器	
K04 仕上機	1時間 420 長
増1	220
K05 染色機	1時間 470 長
増1	180
K06 その他の染色仕上機械	1時間 250 長
増1	90
K07 マルチコータ	1時間 470 長

13. 組織・原料調整機器	
G01 湿式高速試料切断機	1時間 590 彦
G02 湿式ベルト粗研磨機	同 500 彦
G03 空圧式自動埋込機	同 590 彦
G04 自動研磨装置	同 640 彦
G05 電解研磨装置	同 410 彦
G06 熱風乾燥器	同 260 彦
G07 精密低速切断機	同 590 彦
G08 精密切断機	同 590 彦
G09 真空含浸装置	同 300 彦
G10 倒立型金属顕微鏡	同 270 彦
G20 X線マイクロアナライザ (波長分散)	同 4,150 彦

14. コンピュータシステム機器	
H01 三次元 CAD/CAM システム	1時間 1,450 彦
増1	230
H02 CAE システム	1時間 1,500 彦
増1	290
H20 画像観察装置	1時間 350 彦
H21 大容量画像検査処理装置	同 350 彦
H22 熱画像表示装置	同 300 彦
H10 シリアルデュータスコープ	同 430 彦
P08 赤外線 CCD カメラ	同 900 彦
H03 三次元 CAT システム	同 500 彦
H30 デジタルマルチメータ	同 260 彦
H31 信号発生器	同 300 彦
H32 オシロスコープ	同 400 彦
H33 高速現象記録装置	同 370 彦
H34 多機能マルチレコーダ	同 400 彦
H35 データ解析装置	同 370 彦
H40 電子材料特性評価装置	同 370 彦
H41 誘電特性評価装置	同 460 彦

15. 計測機器	
M02 計測機器	1時間 240 長能高
増1	100

16. デザインシステム機器	
U01 デザイン創作支援システム	1時間 530 能
U03 テキスタイルデザインシステム	同 450 能
U04 大判プリンタ	同 1,870 能

(注) 使用時間はこの表の単位未満の端数があるときは、その端数を切り上げるものとします。

1.7.2 試験手数料

(単位:円)

1. 分析試験					受付
501	定性分析	1成分	1,850	長能高	彦
502	定量分析(繊維・有機成分)	1成分	2,940	長能高	彦
210	定量分析(金属・無機成分)	1成分	2,610	彦	

2. 材料試験

609	プラスチック強度試験	1試料 1項目	1,630	長	
601	糸物性試験	1件	1,080	長能高	
602	布物性試験	同	1,080	長能高	
603	収縮率試験	1試料	1,310	長能高	
604	繊維鑑定	1成分	1,200	長能高	
605	繊維混用率試験	同	1,340	長能高	
606	織物分解設計 (経本数×緯本数1,000本以内)	1件	1,700	長能高	
607	織物分解設計 (経本数×緯本数1,001本以上)	同	5,450	長能高	
608	顕微鏡写真撮影	1試料	3,830	長能高	
001	硬さ試験	1試料1測定	1,030	彦	
002	硬さ分布試験	1試料10測定まで	3,240	彦	
003	(H R, H B, H M V)	これを超える場合は1測定	270	彦	
004	硬さ測定用試料調整 (HB, HR, HS)	1試料	380	彦	
005	硬さ測定用試料調整 (HV, H M V)	1試料	1,710	彦	
010	引張	1試料	1,630	彦	
011	圧縮	同	1,630	彦	
012	抗折	同	1,630	彦	
013	曲げ	同	1,630	彦	
015	衝撃	常温	1,520	彦	
016		低温	1,950	彦	
017	強度試験	降伏点	1,550	彦	
018		耐力	1,550	彦	
019		伸び	820	彦	
020		絞り	820	彦	
021	実物強度試験	1試料 1測定	2,180	彦	

3. 染色試験

701	染色・仕上試験	1試料1項目	1,740	長能高	
702	染色堅牢度試験	同	1,420	長能高	
703	染色堅牢度試験追加	10時間ごと	670	長能高	

4. 組織試験

101	顕微鏡写真撮影	1視野	2,920	彦	
102	顕微鏡写真撮影(焼き増し)	数1枚につき	430	彦	
103	金属顕微鏡試験の試料調整	1試料	1,740	彦	

5. 精密測定

					受付
301	長さ測定 精度1/100mmを要するもの	1測定	2,880	彦	
302	長さ測定 精度1/100mmを要しないもの	同	1,430	彦	
304	角度測定 精度1分を要さないもの	同	1,420	彦	
306	表面粗さ測定	同	1,630	彦	
307	真円度測定	同	1,740	彦	
310	形状測定	真直度	2,390	彦	
311		平面度	1,630	彦	
312	三次元座標測定	1試料1測定	2,940	彦	
313		1測定増すごとに	1,030	彦	
330	めっき厚さ測定	1測定	1,420	彦	

6. 環境試験

403	恒温試験	1試料1条件1時間	1,730	彦	
404		1時間増すごとに	670	彦	
405	冷熱衝撃試験	1試料1条件1時間	1,950	彦	
406		1時間増すごとに	660	彦	
401	塩水噴霧試験	24時間5試料まで	3,920	彦	
402		1試料増すごとに	310	彦	
411	キャス試験	24時間5試料まで	3,920	彦	
412		1試料増すごとに	210	彦	

7. 試料調整

751	恒温恒湿機による調整	1試料	510	長能高	
752	耐候試験機による調整	同	650	長能高	

8. 図案調整

651	図案調整	1件	3,520	長能高	
-----	------	----	-------	-----	--

9. 成績書の複本または証明書

902	和文	1通	470	全所	
903	英文	同	590	全所	

10. 成績書の英文作成

850	成績書の英文作成	1通	1,950	全所	
-----	----------	----	-------	----	--

- (注)1. 試験に要する費用がこの表に定める額を超えるときは、その実費を徴収します。
2. この表以外に特殊な試験を行う場合および特別に要した費用については、その実費を徴収します。

2. 決算

2.1 歳入

科目				予算額	収入済額
款	項	目	節		
使用料及び手数料	使用料	商工労働使用料	東北部工業技術センター	21,460,000	23,956,892
	手数料	商工労働手数料	東北部工業技術センター試験	4,000,000	4,393,070
諸収入	受託事業収入	商工労働受託事業収入	東北部工業技術センター試験研究事業費	3,885,000	3,885,000
	雑入	雑入	機械工業振興事業費補助金	11,846,000	11,846,000
合 計				41,191,000	44,080,962

2.2 歳出

科 目				予算額	支出済額
款	項	目	節		
商 工 観 光 労 働 費	中 小 企 業 費	東 北 部 工 業 技 術 セ ン タ ー 費	報酬	5,327,000	5,326,376
			給料	115,305,000	115,304,490
			職員手当	69,752,000	69,740,179
			共済費	35,755,000	35,751,967
			賞金	93,000	0
			報償費	1,216,000	749,600
			旅費	3,832,000	3,816,330
			需用費	41,925,000	41,755,272
			役務費	14,062,000	13,722,628
			委託料	4,175,000	4,173,801
			使用料及び賃借料	238,000	149,560
			原材料費	311,000	291,784
			備品購入費	35,799,000	35,798,036
			負担金補助および交付金	890,000	511,350
	公課費	65,000	64,200		
	小 計			328,745,000	327,155,573
	商 工 業 費	工 業 振 興 費	旅費	149,800	149,400
需用費			30,000	25,725	
小 計			179,800	175,125	
合 計				328,924,800	327,330,698

2. 3 事業別決算

事業名		決算額
職員費		220,010,384
運営費	庁舎施設設備等管理費	8,034,229
	運営管理費	27,845,508
	無体財産維持管理費	1,382,900
試験研究指導費	新技術・新産業創生支援研究	3,880,278
	放電プラズマ焼結法による次世代型電子材料の開発	950,000
	絹タンパクの高度化利用に関する研究	1,250,278
	アモルファス、ナノ結晶を有したW系合金めっきの開発	1,680,000
	地域結集型共同研究参画事業	9,105,742
	複合材料のリサイクルと相容化による新規ポリマーの開発	6,451,000
	有害物質捕集高分子の開発	2,654,742
	技術高度化支援研究	4,269,760
	cBNコーティングによる超高速・軽切削ドライ加工システム	909,760
	卓上型シンクロトロンを用いたタンパク質結晶構造解析装置の開発	526,000
	コーヒー滓を原料とする安全な水処理用ナノポーラス吸着剤の試験	900,000
	温度変化により吸脱可能な新規の有機化合物吸着剤の研究開発	1,934,000
	健康福祉分野研究支援事業	3,060,400
	技術交流事業	1,383,400
	人材育成・技術移転事業	2,117,500
	廃棄天然資源の炭素化合物を用いた機能性材料の開発	495,000
	鉛フリー銅合金の開発支援	666,500
	高付加価値テキスタイル開発支援	956,000
	試験研究指導	502,000
	試験機器の整備・更新事業	23,958,000
	人材育成事業	15,000
	技術連携・試験機器維持管理事業	19,147,542
	基盤技術研究	2,442,930
	水熱合成による機能性無機材料の開発	550,000
	エレクトロスピンニング法による不織布の用途展開	600,000
	繊維製品の快適性評価に関する研究	510,000
	リアクティブプロセッシングによる汎用ポリマーの高機能化	413,000
	接合技術に関する研究	369,930
合 計		327,155,573

3. 設備利用開放業務および依頼試験分析業務

3. 1 設備利用開放業務

部署	コード	区 分	使用件数	使用時間
繊維・有機 環境材料担当 能登川支所 高島支所	O01	材料試験機器	100kN	4
	O02		50kN	42
	O03		5kN	93
	O04		10kN	15
	O10		全自動マイクロ硬度計	7
	P01	観察機器	走査型電子顕微鏡	195
	P02		ミクロトーム	3
	P03		マイクロスコブシステム	20
	P04		生物顕微鏡	25
	P05		実体顕微鏡	19
	P06		顕微鏡画像記録装置	41
	P08		レーザ顕微鏡	85
	Q04		動的接触角測定装置	10
	Q07	物理量測定機器	色差計	25
	R02		紫外線フェードメータ	5
	R03	環境機器	恒温恒湿器	17
	R05		キセノンウェザーメータ	5
	R06		メタルハライドウェザーメータ	28
	S01		X線マイクロアナライザ	238
	S02		顕微鏡変換赤外分光光度計	311
	S04		紫外可視分光光度計	9
	S06		熱分析装置	77
	S07		ウォーターバス	1
	S10		遠心分離器	2
	S11		電気炉(マッフル炉)	3
	S12		熱風乾燥機	56
	S13	化学分析機器	液体クロマトグラフ	22
	S14		C H N分析装置	16
	S15		全自動NP測定装置	6
	S16		全有機体炭素計	5
	S17		真空乾燥機	10
	S18		分析試料調整装置	16
	S19		ガスクロマトグラフ質量分析装置	19
	S20		混合ガス透過率測定装置	24
	S21		熱量計	7
	S22		熱伝導率計	33
	S23		ヘイズメータ	11
	S24		密度計	12
	S27		高温GPCシステム	36
	S28		動的粘弾性測定装置(常温)	32
	S30		カールフィッシャー水分測定装置	25
	S31		ガスクロマトグラフ	3
	S36		動的粘弾性測定装置(低温)	1
	S37		全自動表面張力計	6
	V01	プラスチック成形機	プラスチック成形機	64
	V02		プラスチック粉砕器	23
	V04		卓上プレス	27
	V05		フィルム延伸機	2
	V06		複合材料ペレット作成装置	69
	V07		プラスチック相容化装置	6

部 署	コード	区 分	使用件数	使用時間
繊維・有機 環境材料担当 能登川支所 高島支所	V08	化学分析機器	複合材料ベレット作成装置（液添 ／Tダイ仕様）	7 50
	V09		炭酸ガス相容化装置	1 3
	V10		メルトフローインデクサー	6 21
	T01	繊維試験機器	検熱機	24 38
	T02		自動検熱機	37 38
	T03		番手測定装置	20 24
	T04		自動車糸強度試験機	65 70
	T05		糸むら試験機	7 10
	T06		風合い試験機	引張・せん断 10 15
	T07			圧縮 19 33
	T08			保温性 4 4
	T09			純曲げ 7 7
	T10			摩擦係数 16 33
	T11	繊維準備機器	布引裂試験機	3 3
	T12		布破裂試験機	6 7
	T14		織物通気度試験機（フラジール型）	7 9
	T15		燃焼試験装置	20 29
	T18		染色物堅牢度試験機	6 14
	I05	繊維準備機器	のり付機	1 7
	I06		整経機（小幅）	33 169
	I07		整経機（広幅）整経幅115cm未満	6 22
	I08		整経機（広幅）整経幅115cm以上	31 236
	I09		燃糸機	23 131
	I10	製織機器	その他の準備機械	12 51
	J03		小幅織機	16 78
	K06	染色仕上機器	その他の染色仕上機械	4 4
	M02	計測機器	計測機器	57 103
	U01	デザインシステム機器	デザイン創作支援システム	1 2
	U03		テキスタイルデザインシステム	44 112
	U04		大判プリンタ	7 7
	W01	工作機械	射出成形機	7 28
機械電子・ 金属材料担当	D01	精密測定機器	精密万能投影機	35 83
	D02		CNC三次元測定機	60 200
	D10		表面粗さ測定機	21 36
	D20		真円度円筒形状測定器	31 112
	D30	精密測定機器	電磁式膜厚計	1 1
	D32		輪郭形状測定機	51 163
	A01	材料試験機器	材料試験	250kN 万能試験機 144 196
	A02			1000kN 万能試験機 34 84
	A10		硬さ試験	ブリネル硬さ試験機 99 100
	A11			ロックウェル硬度計 13 14
	A12			ビッカース硬度計 4 4
	A13			マイクロビッカース硬度計 2 2
	A14			ショア硬度計 2 2
	A15			超微小硬度計 42 123
	A30			衝撃試験機 13 14

部 署	コード	区 分	使用件数	使用時間
機械電子・ 金属材料担当	P01	観察機器	走査型電子顕微鏡	26 53
	P09		実体顕微鏡システム	32 35
	Z01		原子間力顕微鏡	7 32
	E01	環境機器	冷熱衝撃試験機	85 2,634
	E02		超低温恒温恒湿器	8 737
	E04		小型超低温恒温槽	3 14
	E06		塩水噴霧試験機	24 2,459
	E07		キャス試験機	3 85
	E10		振動計	2 2
	E11		振動騒音解析装置	2 2
	C02	工作機械	帯鋸盤	14 16
	C04		CNC旋盤	1 2
	C06		横型マシニングセンタ	5 9
	C07		平面研削盤	2 5
	C11		熱処理システム	1 6
	C20		ワイヤ放電加工機	25 121
	C50*		放電プラズマ焼結機	7 33
	B01	化学分析機器	炭素・硫黄同時定量分析装置	26 27
	B10		電子天秤	84 86
	B20		ICP発光分析装置	164 446
	B25		イオンクロマトグラフ	21 68
	B30		蛍光X線分析装置	184 380
	B40		多機能X線回折装置	5 16
	B50		自記分光光度計	42 119
	B60		微量成分分析前処理装置	59 316
	B65		メッキ評価測定装置	1 2
	S01		X線マイクロアナライザ	58 126
	F01	機械試験機器	静ひずみ測定装置	5 20
	F10		水圧ポンプ	1 1
	F20		摩擦摩耗試験機	28 153
	F30		バルブ性能試験装置	47 137
	G01	組織・試料 調整機器	湿式高速試料切断機	29 42
	G02		湿式ベルト粗研磨機	19 20
	G03		空圧式自動埋込機	18 18
	G04		自動研磨装置	36 55
	G06		熱風乾燥器	33 33
	G07		精密低速切断機	1 1
	G08		精密切断機	18 24
	G09		真空含浸装置	8 8
	G10		倒立型金属顕微鏡	22 37
	H02	コンピュータシステム機器	CAEシステム	31 125
	H22		熱画像表示装置	1 2
	H30		デジタルマルチメータ	1 1
	H34		多機能マルチレコーダ	3 7
	H40		電子材料特性評価装置	1 1
合 計			4,063	25,946

3.2 依頼試験分析業務

部 署	コード	区 分	依頼件数	単 位 名
繊維・有機 環境材料担当 能登川支所 高島支所	501	分 析 試 験	定性分析	15 試料
	502		定量分析（繊維・有機成分）	40 成分
	601	材 料 試 験	糸物性試験	90 件
	602		布物性試験	442 件
	604		繊維鑑定	4 成分
	605		繊維混用率	30 成分
	606		繊維分解設計 1000本以内	11 件
	608		顕微鏡写真撮影	2 試料
	609		プラスチック強度試験	23 試料・項目
	702	染 色 試 験	染色堅牢度試験	146 試料・項目
	703		追加	41 時間
	651	図 案 調 整		10 件
	902	成 績 書 の	和文	6 通
	802	複 本 ・ 証 明 書		
機 械 電 子 ・ 金 属 材 料 担 当	001	材 料 試 験	硬さ	40 試料・測定
	002		硬さ分布	7 試料
	003		試料10測定以内	10 試料
	005		試料10測定超える	10 試料
	010		硬さ測定用試料調整(HV, HMF)	10 試料
	017		強度試験 引張	225 試料
	018		降伏点	3 試料
	019	強度試験	耐力	4 試料
	020		伸び	196 試料
	021		絞り	1 試料
	021		実物強度試験	15 試料・測定
	101	組 織 試 験	顕微鏡写真撮影	8 視野
	103		金属顕微鏡写真の試料調整	7 試料
	401	環境試験	塩水噴霧試験	34 日
	501	分 析 試 験	定性分析	64 成分
	210		定量分析（金属・無機成分）	885 成分
	850	成績書英文作成		12 通
	902	成績書複本	和文	33 通
合 計			2,414	

4. 技術相談支援業務

4.1 技術相談

(単位：件)

技術分野	繊維・有機環境材料担当	機械電子・金属材料担当	能登川支所	高島支所	合 計
電気・情報	19	103	0	9	131
機 械	0	477	1	1	479
金 属	12	525	26	2	565
材 料	2,101	380	371	49	2,901
環境・化学	13	59	9	62	143
食品・パケ	12	3	3	0	18
織 維	358	8	223	546	1,135
デザイン	0	3	95	0	98
共 通	62	123	5	10	200
合 計	2,577	1,681	733	679	5,670

4.2 リサーチサポート事業

業 種 名	企業数	指導件数	指導時間	指 導 事 項
一般機械器具製造業	8	8	36	プレス技術高度化、部材用ハルブ、ハルブの事故解析、アルミ製品の強度強化、他
精密機械器具製造業	1	1	2	簡易クリーンルーム化
非鉄金属製造業	1	1	4	金属加工部品の品質管理
金属製品製造業	1	1	4	マイクロバブル技術
家具・装備品製造業	1	1	4	健康福祉対応建具開発
職員向け	—	1	4	鉛レス銅合金の開発
合 計	12	13	54	

4.3 健康福祉繊維製品開発支援事業

健康福祉繊維技術フォーラム

	日程	内 容	開催場所 参加人数
講演会・見学会	4月21日	「バリアフリー2006」見学会	インテックス大阪 6名
	6月28日	「機能性繊維素材」講演会	能登川支所 26名
	8月24日	「地域資源活用企業化プログラム」について	湖東繊維工業協同組合 8名
スマートテキスタイル 開発研究会	4月7日	第1回「スマートテキスタイル開発研究会」	びわこ成蹊スポーツ大学 7名
	4月11日	第2回「スマートテキスタイル開発研究会」	能登川支所 9名
	5月16日	第3回「スマートテキスタイル開発研究会」	能登川支所 9名
	6月6日	第4回「スマートテキスタイル開発研究会」	能登川支所 9名
	6月28日	第5回「スマートテキスタイル開発研究会」	能登川支所 9名
	8月3日	第6回「スマートテキスタイル開発研究会」	能登川支所 9名
	9月5日	第7回「スマートテキスタイル開発研究会」	びわこ成蹊スポーツ大学 9名
	10月11日	第8回「スマートテキスタイル開発研究会」	アサヒ産業 4名
	11月9日	第9回「スマートテキスタイル開発研究会」	聖泉大学 8名
	11月13日	第10回「スマートテキスタイル開発研究会」	びわこ成蹊スポーツ大学 4名
	2007年 1月19日	第11回「スマートテキスタイル開発研究会」	能登川支所 8名
	2月7日	第12回「スマートテキスタイル開発研究会」	アサヒ産業 3名
	2月16日	第13回「スマートテキスタイル開発研究会」	聖泉大学 3名
	2月19日	第14回「スマートテキスタイル開発研究会」	アサヒ産業 3名
	2月26日	第15回「スマートテキスタイル開発研究会」	アサヒ産業 3名
	3月1日	第16回「スマートテキスタイル開発研究会」	聖泉大学 3名
	3月15日	第17回「スマートテキスタイル開発研究会」	聖泉大学 4名

4.4 産地・組合等への支援

対象産地・団体	支援事業	支 援 の 内 容
浜 綿 工 業 協 同 組 合	新商品開発支援	求評会(10/5～6、京都産業会館)に向け、「趣(おもむき)と彩(いろどり)」をテーマした新商品開発を支援。カジュアル商品を提案するための、さく蚕糸、先染め、防染糸等を併用した試作品の企画・設計を助言した。
滋 賀 バ ル プ 協 同 組 合	鉛フリー銅合金 「ビワライト」の開発	平成18年5月に、「ビワライト」を新聞発表、および鋳造工学会での展示会出展(大東市)を行い、その普及に努めた。また、水道資機材だけでなく、機械部品への応用を図るため、連続鋳造メーカーとの連携も検討した。更に、経済産業省「戦略的基盤技術高度化支援事業」の採択を10月に受け、その試験評価にも参画した。また、組合ホームページのリニューアルおよびサーバー設定の支援を実施した。
湖 東 繊 維 工 業 協 同 組 合	産地組合支援	O.T.C(産地展示会 3/1、2 表参道ビル)に向け「滋賀の色」を使用した製品開発支援をおこなった。その他、積極的なプレゼンテーションの必要性を提案し、「滋賀の色」展(4/12～5/7 コラボしが21)、環境ビジネスメッセ(10/25～27 長浜ドーム)等の企画、展示指導。また、「滋賀の色」ファッションショー(10/10 大津プリンスH)の企画、運営支援等をおこなった。 生物顕微鏡や電子顕微鏡を用い、麻や綿を中心に種々の繊維形状を観察する勉強会を行った。日頃扱っている繊維の新たな知見が得られ、撮影した写真を使用してプレゼンテーションの資料作成に活用した。
高 島 織 物 工 業 協 同 組 合	産地組合支援	ジャパンクリエイション出展ブースやビワタカシマ素材展の企業パネル等の作成支援を行った。 開放試験機器について、機器利用講習会を実施し支援を行った。
滋 賀 県 繊 維 協 会	協会支援	協会ホームページの修正、リニューアルのために所属各組合と連携し、支援を行った。

4.5 主な技術相談事例

課 題：容器包装リサイクル法による分別廃棄物利用製品の成形と物性評価について

対 応：原材料であるリサイクル分別材料は、PE、PPなどオレフィン系樹脂が主成分となるが、石、ゴミなどの異物をはじめ種々ポリマーが混合しているため、安定した成形性や新品なみの物性が得られにくい。そのため、成形時にフィルターによる異物除去、パージンベレットの添加、熱・光安定剤、PE/PP相溶化剤の添加等によって物性を回復させることが必要である旨助言した。

課 題：中国製プラスチック製品の材質確認と割れ原因について

対 応：FT-IR分析で材質は確認できたが、GPC分子量分布測定では低分子量成分が非常に多く、グレードの選択や安定剤・添加剤に問題があったかも知れない。また、カルボニル基の検出とDSCによる高めの結晶度から判断して、保管状態や使用状況によって劣化現象が進行していたことを確認した。

課 題：オレフィン系二層繊維内部への油剤の浸透およびその評価について

対 応：PPを芯材とし、PEがコーティングされた繊維表面からの油剤の浸透を促進したいとの相談を受けた。油剤塗布後に熱処理を行うことにより、高分子の網目が拡がり拡散速度は大きくなると考えられ、オープンによる熱処理を実施した。また、油剤浸透の評価については、洗浄・乾燥後スライスした試料を用いたTGA測定、ATR法による赤外分光光度計測定を提案した。

課 題：樹脂//添加剤系コンパウンドの成形不良について

対 応：表記系に多数の発泡・糸切れが発生した。添加剤が含水性であったことから、押出機内で含水分がガス化したことが原因と推定した。添加剤の乾燥および押出機へのベント装置（真空ポンプ）の装着を行い、系内の水分を充分に除去することで成形性の著しい改善をみた。

課 題：ポリ乳酸のシート成形（Tダイ法）における冷却ロール密着不良について

対 応：ポリ乳酸樹脂のシート成形（Tダイ法）の際、シートの冷却ロール密着性が非常に悪く、安定製膜ができなため対策を講じた。ロール設定温度を20℃からポリ乳酸のガラス転移温度（T_g：約60℃）直下である55℃に設定すると、密着性が向上し平滑性に優れたシートを安定製膜できた。これは、T_g付近で大きく変化する樹脂自体の粘着性を利用した結果であり、静電気力等で強制的に冷却ロールへ密着させる設備を有さない当センターのロール密着性を向上させる方法を用いたものである。

課 題：微細な表面凹凸形状の観察

対 応：樹脂製品における、表面凹凸形状の観察を行った。樹脂表面の凹凸を数μmオーダーで正確に測長する必要があったので、レーザ顕微鏡による測定を行い、三次元化した画像を得た。この画像を元に、断面形状を解析することにより、厚みムラがある部分を定量的に発見できた。この結果から、樹脂成形条件を再考し、目的とする形状が得られる条件を見出すことができた。

課 題：海鳥タイプの繊維加工条件について

対 応：海鳥タイプの繊維素材について分割加工を行われたが、きれいに分割されているかを確認するために電子顕微鏡で確認を行い、加工条件の検討を行った。

課 題：縫合糸の形状観察

対 応：非常に細い糸を燃って作られている縫合糸の繊維断面形状観察を行った。単繊維1本1本が非常に細いため、通常の顕微鏡ではうまく観察できなかった。そこでレーザ顕微鏡を用いることにより、容易に精細な観察が可能となり、その繊維形状、燃り形状等が鮮明に観察できた。また本装置はカラーで画像が得られることから、色目のことなる単繊維が含有されていることもわかった。

課 題：織物に付着した異物について

対 応：織物を精練した後、よこ糸に沿って黄色い筋がみられた。実体顕微鏡観察をすると、直径0.3mm程度の微細な粒状の異物がよこ糸に付着していた。顕微フーリエ変換赤外分光光度計を用いて分析した結果、異物はポリカーボネートと推定された。よこ糸の燃糸工程で付着したことが考えられた。

課 題：自動車シート生地中の異物分析

対 応：自動車シートの生地中に、結晶状の極小異物あり。顕微FT-IRで測定したところ、持参の炭酸エステル系難燃剤と波形が一致したため、塗布した難燃剤が何らかの要因で局所的に結晶化したものと推定できた。

課 題：反応工程での発生ガスの解析

対 応：加熱工程での発生ガスの定性が目的。熱分解GC-MSを用い、工程での温度条件を加熱炉により再現し、各温度段階毎の発生ガスをMSスペクトルにより定性した。

課 題：部品強度に対する品質管理について

対 応：特異な形状をした部品について強度に対する品質を管理していく上で、その部品用のチャックシステムを考案し、そのシステムを用い引っ張り強度の測定を行うことで品質管理を行う指導を行った。

課 題：チューブ状組みひものワイヤー挿入性について

対 応：チューブ状組みひも内へのワイヤーの挿入しやすさを検討するために、KES摩擦試験機を使ってチューブ内部表面の摩擦係数の測定を行った。チューブを切り開いた状態で測定を行うことで、布と同じように評価することができ、製品の改良に役立った。

課 題：ナットの破損原因について

対 応：ナットが使用中にエッジ部から破損した要因について調べた。ナットはダイカスト製であり、ナット断面をマクロ観察した。その結果、破損したものは破損なしに比べ内部に多数のピンホールがあり、特にエッジ部に多数存在した。したがってダイカスト時に生成したピンホールのため破損したものと推定した。

課 題：染色用ニッケル部品の破損について

対 応：ニッケル部品が通常の使用より短時間に腐食し劣化した要因について調べた。ニッケル部品を蛍光X線分析装置等を用いて元素分析した結果、塗料由来と考えられる硫黄が検出された。したがって、ニッケル部品は硫化作用により腐食し劣化したものと推定した。

課 題：溶融亜鉛めっきの付着むらについて

対 応：鉄鋳物上に溶融亜鉛めっきを行なった品物の表面に、気泡のような付着むらが発生した。溶融亜鉛めっきの断面をSEMで観察すると気泡は鋳物表面から発生しており、鋳物上に付着していた有機物や水分の蒸発による気泡であることが考えられた。その後の調査の結果、溶融亜鉛めっき槽に品物を浸す時間が短かったため、表面からのガス発生途中でめっきを終える結果となり、引き上げ後もガスが発生したために気泡の跡が残ったと考えられた。

課 題：ステンレス製ボルトの破損について

対 応：マルテンサイト系ステンレスボルトの破面観察を行なった。SEMによる破面観察の結果、粒界割れであり脆性破壊であることが解った。使用環境は雨水等の水分があり、また乾燥しにくい環境のため、腐食の起こりやすい環境であった。使用されたボルトはHV550と高硬度材料であり、水素脆性感受性のあるボルトであった。そのため、腐食に伴い発生した水素により水素脆化が発生し破壊につながったと考えられた。

課 題：面発熱体の2次元温度分布評価

対 応：面での温度測定となれば、熱電対では現実的でないので、熱画像測定装置（サーモビューア）により面の温度分布測定を行い、X-Y軸分布、ヒストグラム表示により温度ムラ解析を行った。

課 題：単口地下式消火栓のスタンドパイプ嵌合部の水撃現象による強度について

対 応：嵌合部にひずみゲージを接着し、バルブ性能試験装置によって通水中に人為的に水撃を発生させて、動ひ

ずみ測定器で3軸ひずみ量を測定、応力を算出し、水撃時の動水圧と併せて解析を行った。

課題：水道用単口空気弁が管路の急閉止に伴って生じる流水の吐出現象の確認実験について

対応：流水遮断時のフロートの挙動を調べるため、バルブ性能試験装置を用いて種々の再現実験を行った。

課題：中国製コート剤で加工した樹脂製シートのR o H S分析

対応：納品先から、上記製品にP bやC rが検出されたとの連絡を受け、当所で蛍光X線装置及びI C Pで分析した結果、P bは約5 0 0 0 ppm、C rは約1 2 0 0 ppmが検出された。シートの着色剤に、クロム酸鉛のような顔料が使用されている可能性があり、顔料の使用を再検討してもらった。

課題：滋賀県らしい企業イメージの提案について

対応：海外展示への出展にあたり、製品や企業イメージの提案方法相談。海外マーケットを対象にしている事を考慮し、具体的な情報資料を作成するのではなく、製品に関連した滋賀の「水」の風景画像を効果的に使用。伝統と信頼、クオリティーやデザイン性の高さを表現したポスター、製品タック、リーフレット等の作成指導をおこなった。

課題：展示会用パネルの作成指導

対応：展示会用パネルの作成相談。展示会ではまず目にとまる、印象に残ることを第一条件とし、細かな説明文を省き、キャッチコピーや画像の作成支援をおこなった。さらに、展示用パネル作成にも会場の壁、床の色を考慮した色彩の活用を助言した。

課題：特産食品のレトルト商品化について

対応：県内特産食品のレトルト商品化について支援を行った。具材の乾燥や滅菌方法、包装手段などについて検討を行い、観光土産用商品の開発を行った。

課題：食品中異物分析について

対応：液体食品中に発見された粘着状異物について、製造工程で使用しているグリスが混入したのではないかと推測した。異物を洗浄後、赤外分光光度計による分析を行った結果、1000cm⁻¹付近に大きな吸収をもつ多糖類特有のスペクトルが得られた。このことから粘着状異物は増粘剤などで製品に添加している多糖類の一種が凝集したものであると考えられた。

5. 研究業務

5. 1 事業別研究開発

細目事業名	研 究 テ ー マ	担当者	連携先
新技術・新産業 創生支援研究	放電プラズマ焼結法による次世代型電子材料の開発	木村昌彦 井上栄一	
	アモルファス、ナノ結晶を有したW系合金めっきの開発	安田吉伸 所 敏夫	
地域結集型共同 研究参画事業	複合材料のリサイクルと相容化による新規ポリマーの開発 (3)	宮川栄一	滋賀県立大学、金沢大学、静岡大学
	有害物質捕集高分子材料の開発 I	土田裕也	大阪大学、(財)産業支援 プラザ
	有害物質捕集高分子材料の開発 II	中島啓嗣	
技術高度化 支援研究	c B Nコーティングによる超高速・軽切削ドライ加工システム	佐藤真知夫 所 敏夫 大西宏明	滋賀県立大学、神港精機 (株)、松下電工(株)、三菱重 工業(株)
健康福祉分野 研究支援事業	健康衛生繊維製品の開発支援研究 ー導電性繊維加工の開発ー	谷村泰宏	
人材育成・技術 移転事業	廃棄天然資源の炭素化物を用いた機能性材料の開発	脇坂博之	京都工芸繊維大学
	鉛フリー銅合金の開発支援	阿部弘幸 安田吉伸	滋賀バルブ協同組合
	高付加価値テキスタイル開発支援	小谷麻理	
基盤技術研究	水熱合成による機能性無機材料の開発研究	阿部弘幸	
	エレクトロスピニングによる高機能部材開発 プロジェクト	三宅 肇 東山幸央	(地域新生コンソーシアム事業) (株)IST、(株)イマック、大塚産 業カレイ(株)、(株)倉田技 研、東洋紡績(株)
	繊維製品の快適性評価に関する研究	石坂 恵	
	リアクティブプロセッシングによる汎用ポリマーの 高機能化	神澤岳史	
	接合技術に関する研究	所 敏夫	
	耕調格子ちりめんの試作	石坂 恵	

5.2 共同研究

研 究 テ ー マ	担 当 者	共 同 研 究 先
切削工具用c-BN薄膜に関する研究	所 敏夫 大西宏明	神港精機(株)
めっき技術の高度化	安田吉伸	(株)光徳メッキ工業所
ガラス曲面加工に関する研究	井上栄一 大西宏明	ファイブ合資会社
天然畳表の香料製品開発 (滋賀県産学官連携共同研究プロジェクト補助事業)	石坂 恵	(有)上又畳産業 塩野香料(株) 伊吹正化学工業(株) 長浜バイオ大学
浜ちりめんの洋装化に関する研究(2)	石坂 恵	滋賀県立大学
プラスチック系一般廃棄物からの商業用の園芸プラスチック製品の商品化と販売に関する研究	宮川栄一 神澤岳史	滋賀県立大学、 上西産業(株)
複雑形状品の高精度プレス技術の開発	河村安太郎 佐藤真知夫 井上栄一 所 敏夫 大西宏明	高橋金属(株)
新規野菜工場システムを用いた高機能野菜の研究開発 (滋賀県提案公募型産学官新技術開発事業)	阿部弘幸	長浜バイオ大学 ツジコー(株) 日本アト・ハ・ンス・ト・ア・ク・リ(株) 滋賀県農業技術振興センター
飲料水を目指した水処理技術および水質分析	阿部弘幸	(株)清水合金製作所
生分解性樹脂用分解速度制御型機能性充填材の開発	阿部弘幸 三宅 肇 神澤岳史	近江鉱業(株)
環境調和型産業システム構築のための基盤技術の開発 (シーケンシャル・ユース化新材料の開発) (科学技術振興機構 地域結集型研究開発事業)	中島啓嗣 土田裕也	(財)産業支援プラザ
エレクトロスピンニングによる高機能部材開発プロジェクト (経済産業省 地域新生コンソーシアム研究開発事業)	三宅 肇 東山幸央	(株)アイ.エス. ティ (株)イマック 大塚産業クリエイツ(株) (株)倉田技研 東洋紡績(株) 滋賀県立大学 東京工業大学

研 究 テ ー マ	担 当 者	共 同 研 究 先
環境対応型非鉄金属鑄造技術に関する研究開発 (経済産業省 戦略的基盤技術高度化支援事業)	阿部弘幸	(株)マツバヤシ、 (社)日本非鉄金属 鑄物協会
コーヒー滓を原料とする安全な水処理用ナノポーラス吸着剤の試験研究 (科学技術振興機構 地域イノベーション創出総合支援事業「シーズ発掘試験」)	脇坂博之	(株)カーボテック
消防用吸管の媒体接続金具(楽接手)の研究開発	所 敏夫 大西宏明	協和工業(株)
健康福祉建具の研究開発	木村昌彦 阿部弘幸	(株)福島建具製作所
小型シンクロトロンによるタンパク質構造解析装置の開発 (経済産業省 地域新生コンソーシアム研究開発事業)	三宅 肇	長浜バイオ大学、 フ・ロ・テ・シ・エ・ネ・シ・ス(株)、(株) 光子発生技術研究所

5.3 個別の研究概要

放電プラズマ焼結法による次世代電子材料の開発 ～焼結条件の確立と通信用素子の開発～

機械電子・金属材料担当 木村 昌彦
同 井上 栄一

1. 目的

携帯電話に代表される移動体通信がめざましく発展している今日、これらの電子回路に用いられる通信用素子も高機能化が求められている。

そこで、これらの素子を形成する材料に着目し、放電プラズマ焼結 (SPS) において、従来法より短時間で焼成できる方法を試みた。

2. 内容

電子材料はYIGフェライトとし、SPSの昇温速度、焼結温度、焼結保持時間を決定した。

なお、真空中でSPSを行っているため、焼結後の材料には酸素欠損が生じる。これが磁気特性に大きな影響を与えるので、これを補うため空気雰囲気中で2次処理 (熱処理) を行った。

3. 結果

・2次処理による緻密化

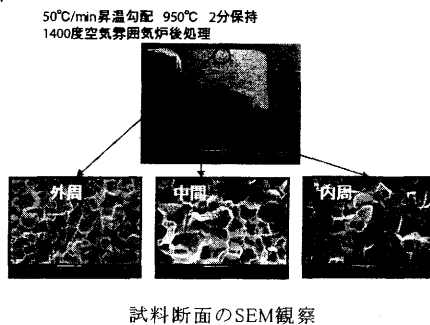
2次処理により、結晶粒がより均一化され、緻密化も進むことが分かった。(右図)

・SPS温度と2次処理温度の関係

SPS温度を1223Kとして、その後の2次処理温度を1673Kとすると、磁気特性が改善されることが分かった。

・角形比の改善

磁気特性として残留磁束密度 (Br) と飽和磁束密度 (Bm) の比 [Br/Bm] をとり、この角形比から磁気特性を評価したところ、2次処理前に比べて特性が15%改善された。



4. 今後の課題

①焼結時材料内の温度ムラの解消

SPSは焼結反応が短時間であるため、焼結体内の温度分布が均一になる前に焼結が完了してしまう。この温度ムラのため、残留歪みが残る。

②昇温速度、焼結温度、保持時間調整による角形比の制御

焼結完了以降の加圧力の除荷タイミングも考慮する必要がある。

③実使用周波数領域での特性評価

最近の通信用素子は動作周波数が高くなってきており、この実使用状態での特性評価が必要である。

アモルファス、ナノ結晶を有した タングステン系合金めっきの開発

機械電子・金属材料担当 安田吉伸
同 所 敏夫

1. 目的

アモルファスやナノ結晶組織を有した合金は、その微細な構造や均一性といった特徴から機械的特性や軟磁性特性、耐食性などに優れた材料が見いだされている。しかしながらこのような合金を得るためには、多くの場合、液体急冷法など特殊な装置が必要となる。一方めっき法はアモルファス、ナノ結晶合金を簡単に得ることができる手法であり、ニッケル-リン合金めっきがすでにハードディスクへ応用されている。

昨年までの研究では安価な鉄と高硬度が得られるタングステンをめっき法を用いてアモルファス合金化を行ない約 HV750 の高硬度材料が得られた。本年度は耐摩耗性材料としてクロムめっきの代替材料への応用を目指し、熱処理によるさらなる高硬度化を図った。

2. 内容

(1)めっき条件の最適化

(2)熱処理による鉄-タングステン合金めっき膜への影響の評価

(2)めっき膜の構造解析

3. 結果

(1)電流密度、pH、めっき浴温度等の各条件を最適化することで、約HV 850 の高硬度膜が得られた。また膜厚が10 ~ 15 μm のめっき膜を基板から剥離した試料では、図1に示すように180°密着曲げを行なっても破断に至らない靱性のある被膜が得られた。

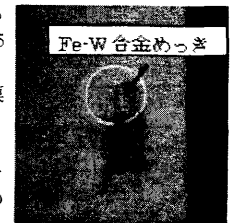


図1 Fe-W 合金めっきの180°密着曲げ試験

(2)1Pa程度の低真空と 10^{-3} Pa程度の高真空雰囲気中で熱処理を行なった。200℃以上の熱処理を行なうことでHV硬度は図2のように硬化し、900℃ではHV 1500まで高硬度化した。しかしながら、300℃以上では脆化が起こり、低真空雰囲気において400℃以上では高温酸化によると思われる変色が発生した。

(3)X線回折法と透過型電子顕微鏡 (TEM) による観察を行なった。熱処理前の試料は電子線回折、X線回折いずれにおいてもハローパターンでありアモルファス構造であった。高分解能像観察においても結晶は観察されず、アモルファスであることが確認できた。

低真空中で熱処理を行なった試料では、400℃以上で酸化にともなうと思われるピークの発生が見られた。700℃では α 鉄と鉄-タングステンの金属間化合物と思われるピークが発生した。熱処理による硬化は結晶化と金属間化合物の発生によると考えられた。

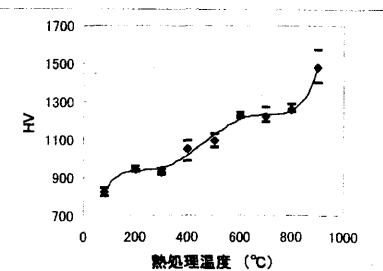


図2 熱処理温度に伴う硬度の変化

今後の課題

- 1) Fe-W 合金めっきの機械的特性、耐摩耗性等の実用化を目指した特性評価
- 2) Fe-W 合金めっきの電鍍技術への応用

1. 目的

脱有機溶媒、脱可燃性ガス、脱有害物質を実現する物質循環型・環境調和型溶媒として注目され、優れた特徴を有する超臨界 CO_2 反応で微分散させる手法と、超臨界 CO_2 反応で無機材料を CO_2 と同時に内部に含浸させ、一定時間反応後、常圧に戻して CO_2 を除去・収縮させることによって閉じこめる手法を用いてナノコンポジットを作製し、熱的、力学的物性を検討した。

2. 内容

ナノサイズの無機材料を溶融混練後に超臨界 CO_2 反応で微分散させる手法と、超臨界 CO_2 反応で無機材料を CO_2 と同時に内部に含浸させ、一定時間反応後、常圧に戻して CO_2 を除去・収縮させることによって閉じこめる手法を用いてナノコンポジットを作製し、熱的、力学的物性を検討した。

3. 結果

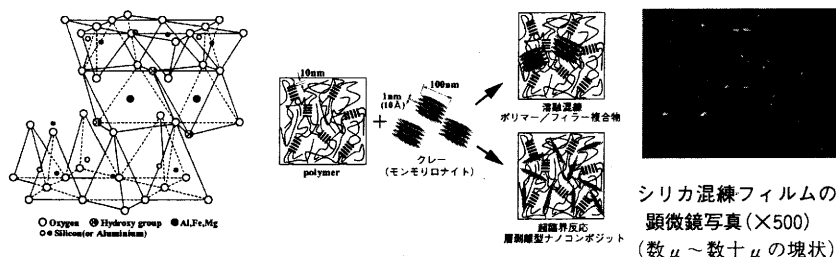


図1 モンモリロナイトの構造 図2 溶融混練と超臨界反応による複合化

- (1) ポリエチレンの種類を問わず、超臨界 CO_2 反応処理を行うことによって、可塑化効果による融点の低下が起ることが確認できた。
- (2) 超臨界 CO_2 反応によって、引張弾性率が大きく向上することが分かった。これは、表面積の大きいナノ微粒子とマトリックス界面での吸着・硬化による分子運動性の低下のためと考えられる。
- (3) ナノシリカ複合では、60℃以上的高温領域で、熱膨張率の低下に効果があった。
- (4) ナノシリカ複合の効率化を図った反応条件では、温度に対して直線的に熱膨張係数が変化する材料が形成された。

さらに物性を向上させるためには、いかに機能性材料を均一にナノ分散するかがキープポイントとなり、それが実現できれば、ナノ効果を最大限に引き出せるのではないかと考えられる。

4. 今後の課題

- (1) 膨潤度を下げるため反応温度を 40℃ に抑えたが、ポリエチレンは CO_2 の溶解度が少ない材料であるため、ナノ材料を内部に挿入しやすい最適温度・圧力・時間条件と、結晶度に影響する反応後の冷却・熱処理条件を考える必要がある。
- (2) マレイン酸変性ポリエチレンの最適添加比率の検討（数%以下の場合）と、高強度・高性能な UHMWPE への適用を検討する。
- (3) 超臨界 CO_2 中での MMA モノマーの含浸重合により、IPN 構造を持つ UHMWPE を調製して高性能化を図る。

1. 目的

工場から排出される工業廃水は、吸着などの高度な技術により水質が維持されているが、有害物質を吸着した材料は新たな産業廃棄物となり、問題になっている。そこで本研究では、水中の難水溶性有機物質を捕集・吸着し、温度変化でそれらを再び放出することができる高分子材料の開発を目的とする。

2. 内容

昨年までにおいて、温度にตอบสนองして「疎水性⇔親水性」と変化するエトキシエトキシ基を側鎖に持つポリマーを合成し、種々の基材樹脂粒子表面に固定化することで、新規の捕集材を得ることがわかった。それは、水溶液を温度制御するという容易な操作で、難水溶性有機低分子化合物の吸着・脱着が可能となる捕集材である。本年度は、捕集効率を上げるため多孔質樹脂表面への固定化を試み、その性能を評価した。

3. 結果

代表的な多孔質樹脂である Amberlite XAD4、XAD7HP、XAD1180 について、熱応答性ポリマーの固定化を行った。結果、アクリル系粒子の XAD7HP は橙色に着色せず、固定化されにくいことがわかった。そこで、XAD4 と XAD1180 について、固定化前後について、フェノールを用いて吸着等温線を作成した。その結果、図1のとおり、未固定の XAD-4 と XAD-1180 の吸着等温線はラングミュア型を示した。この2線は平行であり、吸着容量に差があることがわかった。固定前の樹脂粒子による吸着は疎水性相互作用によるものであるため、これは表面積の違いによるものであると考えられる。また、固定化後の XAD4 と XAD1180 の吸着等温線もこれらとほぼ平行の吸着等温線を示した。このことより、固定化した吸着剤においても、吸着には疎水性相互作用が大きく寄与していることが示唆された。また、未固定のものに比べ、それぞれ吸着容量が少ないことがわかった。また、未固定の場合と同様に、XAD4 のほうがより吸着容量が大きかった。さらに、熱応答性ポリマーの相転移温度以上においても、より高温で、より疎水性が強くなり、吸着容量が大きくなることがわかった。

次に、優位性が高いことがわかった XAD4 を用い、ポリマーを固定化したものをカラムに詰め、フタル酸エステルに対する連続流入カラム吸着実験を行った。固定化前と同様に効率よくフタル酸エステルは捕集された。その後、このカラムに熱を加えることにより、ポリマーの熱応答性を利用した溶出試験を試みた。その結果、図2より、吸着した物質の脱吸着を温度制御により達成できることを見いだした。温度をより下げることで、高効率で溶出させることが可能だった。

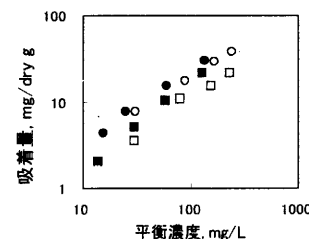


図1 XAD-4とXAD-1180によるフェノール吸着等温線: 液温 60℃、攪拌速度 300 rpm; (●) 未固定 Amberlite XAD-4; (○) 固定 XAD-4; (■) 未固定 XAD-1180; (□) 固定 XAD-1180

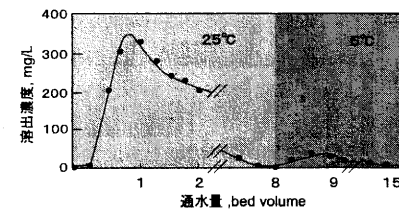


図2 純水を用いた連続流入法による、捕集されたフタル酸ジエチルの溶出試験: 送液速度 0.5 bed vol/h, 温度 25℃→5℃

4. 今後の方針

本年度は、多孔質樹脂へ温度応答性ポリマーを固定化することにより、大きい吸着容量を持ち、温度による吸脱着が可能な捕集材を開発することができた。しかし、既存吸着剤に対する大きな優位点を見いだすことができなかった。今後は、「低濃度での高捕集性」「温度応答による脱着工程における高効率脱吸着」というような点を目的にする必要がある。また、エトキシエトキシ基の金イオンに対する親和性を利用した、レアメタル捕集も興味深い結果が期待できそうである。

有害物質捕集高分子材料の開発Ⅱ（第4報）

繊維・有機環境材料担当

中島 啓嗣

1. 目的

廃水処理では、凝集剤、キレート樹脂等を用いた処理がされている。しかし、この処理により発生したスラッジ等は、再び廃棄物となってしまう、処理システム全体で考えると環境負荷が低減されているとは言い難い。本研究では目的有害物質を選択的に捕集・放出でき、かつ再利用が可能な捕集材料を開発し、エネルギー損失の少ない有害物質除去システムの構築することを目的とする。

2. 内容

ポリビニルアルコール（PVA）とカチオン性ポリマーであるポリアリルアミン（PAAm）を原料として用いたブレンド試料を作製し、再生可能な新規廃水処理材料を開発した。今年度は金メッキ廃液からの金の回収について検討した。金メッキ工程で現在未処理のまま廃棄されているメッキ槽2次洗浄液（ $C_{Au} < 100\text{ppm}$ ）を対象とし、廃液中からのAu回収について検討を行った。

3. 結果

ブレンド試料 200mg（ $\phi_{\text{PAAm}} = 9.1\text{wt}\%$ ）をAu濃度が約100ppmとなるように希釈した亜硫酸金メッキ溶液 25mlに浸漬した場合のAu捕集量を調べた。その結果、94.9%のAuを捕集できることがわかり、捕集後の試料をアルカリ溶液（0.1M NaCl aq.）に浸漬すると捕集したAuのほぼ100%を放出した。同様の放出操作をアンモニア水溶液で実施した後、放出液の水分を蒸発させるとガラス器具にAuの膜が形成され、放出操作の有用性を視覚的に確認できた（Fig.1）。また、既存製品との性能比較のため、既存弱アニオン交換樹脂（Amberlite IRA67）についても調べた。その結果、捕集性についてはあまり大きな違いは見られなかった。一方、放出速度はブレンド試料のほうが、5倍程度速いことがわかった（Fig.2）。

4. まとめ

PVA / PAAmブレンド試料はIRA67に比べ、迅速なAuの放出が可能であることが明らかとなった。既存弱アニオン交換樹脂によって処理した場合の約5倍の速度で放出するため、廃液の連続処理に適していると考えられる。捕集したAuを回収する際の放出速度は、放出サイクルの効率化・迅速化という点だけでなく、濃縮回収の点でも非常に重要である。つまり、全放出量の95%を放出するのに必要なNaOH aq.量はPVA / PAAmブレンド試料、IRA67はそれぞれ60ml、330ml程度であるため、PVA / PAAmブレンド試料は約5倍の濃縮が可能となる。



Fig.1 アンモニア放出液乾燥残渣

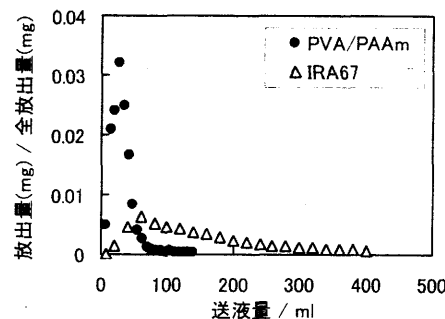


Fig.2 カラム試験によるAu放出曲線

cBNコーティングによる超高速・軽切削ドライ加工システム

機械電子・金属材料担当 佐藤真知夫 所敏夫 大西宏明

神港精機（株） 野間正男

滋賀県立大学 小川圭二 中川平三郎

1. 目的

機械加工における環境付加低減のためにはドライ加工が望まれ、cBNコーティング工具の開発に取り組んでいる。一般にイオンプレーティング法による成膜において、基板電圧が増加すると膜硬度が増加すると言われている。そこで成膜パラメータのひとつである基板電圧が膜の硬度等によぼす影響を調査・検討した。

2. 内容

cBNは磁界励起イオンプレーティング法によりバイポーラパルスバイアスを印加しながら、ボンバードにより表面を洗浄し、Tiコーティング（20nm）を行い、さらにcBN（1 μm ）をコーティングされる。成膜時の基板電圧を-50V～-100Vに変化させ、それ以外は同一の条件とした。

膜の評価として、（1）膜のヌープ硬さ（2）切削による工具摩耗を調査した。

3. 結果

（1）膜のヌープ硬さ（図1）

基板電圧が増加するとヌープ硬度が増加している。基板電圧-100VにおいてcBN膜は4500HKとなり、バルクcBNに匹敵する硬度が得られた。

（2）切削性能（図2）

被削材 NAK80 での切削試験を行った。基板電圧-100Vで成膜した工具は市販のTiAlNコーティング工具に比べて工具の逃げ面摩耗が少なくなった。

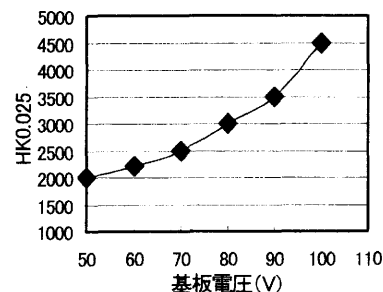


図1 基板電圧が膜硬度によぼす影響

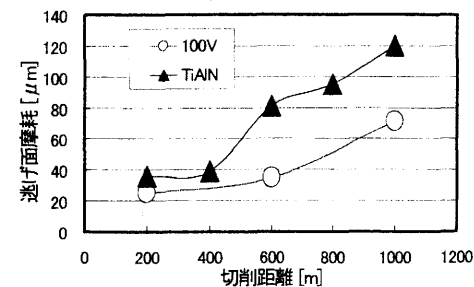


図2 基板電圧が工具摩耗によぼす影響

健康衛生繊維製品の開発支援研究 ー導電性繊維加工の開発ー

高島支所 谷村 泰宏

1. 目的

健康福祉に関連したスマートテキスタイルの開発で、開発を行う上で 0.3mm 程度のモノフィラメント導電性繊維の開発が必要となった。今回は、無電解メッキ技術を用い、モノフィラメントへのメッキ加工について、前処理条件を変え検討を行った。

2. 内容

樹脂にメッキを行うには、基本的には無電解メッキ（化学メッキ）を行う。よく成型品に用いられるのは、樹脂に ABS 樹脂を使い表面を薬品（クロム酸等）でエッチングし、触媒付与等の工程を経てメッキが行われる。一般に市販されているポリエステル製のメッキ繊維は、細い繊維が用いられており、開発中の製品に必要な 0.3 ～ 0.4mm の直径を持つ製品は、知る限りでは見あたらない。そこで、入手可能な範囲で材料を調達し自作を試みた。

サンプル	処理濃度 温度	処理時間 (分)	減量率 (%)
0-0	ブランク	0	0.0
20-5	20%NaOH 95°C	5	1.2
20-10		10	2.2
20-40		40	8.7
30-5	30%NaOH 95°C	5	2.8
30-10		10	4.3
30-40		40	14.5

表1 NaOHによる前処理

3. 結果

メッキにばらつきが認められるため、モノフィラメント1本だけではメッキの抵抗が計れず、直径40mmに20回巻き付けたメッキ繊維を、抵抗0.2Ωの5mm幅の導電性不織布ではさんだ上から、テスターのクリップではさみ抵抗値を読み取り、導電性の比較を行った。

また、メッキの付着量についても比較を行った。

結果は図1のとおりで、導電性についてはNaOH処理を行っていないサンプル0-0においては、抵抗が高かったが、処理を行っているものはそれに比べ低くなった。NaOH処理を行っていないものは、メッキが剥離し通電面積の減少で抵抗が増したためと考える。メッキの付着量については、NaOH処理の時間が長いほど多く、20%と30%濃度では同じ処理時間でも30%濃度が多い結果となった。

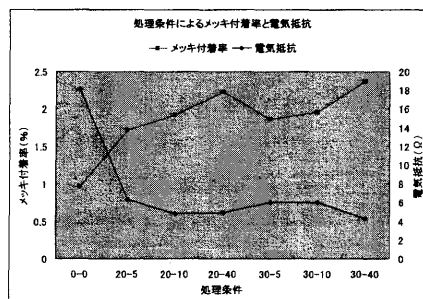


図1 処理条件の違いによるメッキ付着量と電気抵抗

4. 今後の取組および課題

今回の実験では、脱脂等の前処理を施したにもかかわらず、メッキのムラが相当多く発生するために、モノフィラメントで導電性を有する製品を作るには、このムラをいかに改善するかが今後の課題となる。

廃棄天然資源の炭素化物を用いた機能性材料の開発 ーヨシ・竹からの活性炭の開発ー

高島支所 脇坂 博之

1. 目的

本研究では、持続的な社会構造の形成のために迫られている資源エネルギーのパラダイムシフトに備えて、生活環境の維持に必要な不可欠な材料となった活性炭に注目して、その生産を再生可能資源であるバイオマスから行うために必要な基礎的研究を行った。未利用バイオマスのうち、特にびわ湖の水辺環境の浄化に寄与し、工業的には未利用なヨシと、同じくイネ科であり、市街地に隣接する里山に立地し放置され、拡大する竹林が社会問題となっている竹に注目し、活性炭原料としてのポテンシャルや含有成分が活性炭物性に与える影響について追究した。また、VOCおよびカビ臭の吸着特性についても検討した。

2. 内容

ヨシおよび竹を不活性ガス雰囲気中で炭素化し、二酸化炭素ガスを用い賦活を行い、温度、時間、賦活ガス濃度などの製造条件の最適化を試みた。得られた活性炭について比表面積など物性の測定を行った。また、竹を水洗処理などによって含有するカリウム量を調整し、得られる活性炭についても物性の測定を行った。

3. 結果

3.1 ヨシの活性炭材料としてのポテンシャル追究

ヨシからの活性炭作製条件を検討したところ、比表面積 1085 m²/g の活性炭を得た。ヨシは活性炭原料として十分な性能を有することがわかった (Table 1)。

3.2 竹からの活性炭の製造と

含有カリウムの影響
竹炭素化物中のカリウム量を調整し、ブランク (B-0.5)、洗浄によるカリウム低減 (B-0.3)、カリウム添加品 (B-0.9) の3種類の試料を準備した。賦活時における重量減少速度を測定した (Fig.1)。その結果、カリウムが賦活反応を速めることがわかった。カリウムは触媒作用を持つため竹中のカリウムの分布が重要となる。すなわち、カリウムは中間ラメラ層に偏在しており、細胞壁に賦活反応が進行すると反応が急激に促進され、ランダムな細孔形成が生じる。このためカリウムを低減させることにより、ミクロ孔 (< 2 nm) の細孔分布を鋭化させた活性炭の製造が可能であることを見出し、生体構造や含有成分は賦活反応に大きな影響をもたらす因子であることを明らかにした。

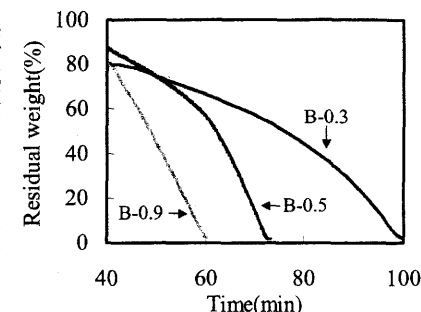


Fig.1 TG curves of bamboo with various potassium fractions at 900°C in 50 % CO₂.

3.3 ヨシおよび竹活性炭のVOCおよびカビ臭吸着特性について

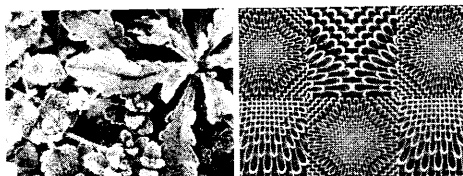
得られた活性炭のVOC吸着特性を市販の活性炭と比較したところ、その吸着能は遜色のない結果が得られた。また、カビ臭原因物質 (2-メチルイソボルネオール、ジェオスミン) の吸着特性について、ヨシ・竹活性炭はヤシ殻活性炭よりも優れた吸着性を示し、特にヨシ活性炭については水道処理用活性炭よりも優れた吸着性を示した。

Table 1 Surface properties for activated carbons.

Source	BET area (m ² /g)	Pore volume (mL/g)	Mean pore diameter(nm)	Iodine adsorption(mg/g)
Reed grass	1085	0.58	2.12	980
Bamboo	1150	0.50	1.74	1020
Coconut shell	1256	0.51	1.69	1050
Activated carbon(Water treatment)	1137	0.53	1.88	980

能登川支所 小谷 麻理

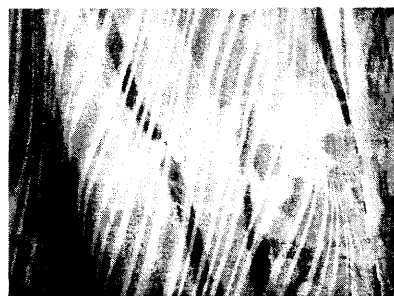
現代が求めている高付加価値とは何であろうか。県内の企業が優位とする技術や地域の特色を活用し、製品開発をおこなうだけでなく積極的な提案をおこなわなければ、「選ばれる」製品や企業にはならない。滋賀らしさを効果的に活用したデザインの作成や提案をおこない、その価値を検討した。



＜初霜 東近江市 2006.12 撮影＞

ンに取り入れオリジナル性を高めた。

滋賀を象徴する画像から色を抽出する「滋賀の色」の手法からさらにその形状をデザインのモチーフとして使用した。使用色は3～4色とし、撮影したモチーフの季節感や雰囲気を変



「色」情報はデータ化しておくことで、テキストスタイルだけでなくパッケージやシンボルマークなど様々なデザインに安易に素早く使用することができる。さらに視覚効果の高い提案方法として、画像や色情報、デザインを総合的に使用することにより、オリジナル性に優れたインパクトの強いプレゼンテーションをおこなうことができる。

＜異なる素材に同色を使用した布の重ねによる表現＞

＜異なる素材に同色を使用した布の重ねによる表現＞ 「滋賀の色」を利用した、製品開発や提案は引き続き湖東繊維工業（協）でも活用され、当初はデザインの検討材料として活用されていたが、試作から製品化、さらに「滋賀」へのこだわりの提案としても活用されている。湖東繊維工業（協）の「滋賀の色」ファッションショーでは素材のイメージ、使用色となった滋賀の画像を持ちながらランウエーに登場させるなど、「魅せる」工夫をおこなった。

「滋賀の色」展は県内外、様々な機会に展示した。これは商談や製品発表としての場を設けるためだけではなく、どのように「魅せるか」を目的とした。企画提案力、発信力を強化しなければ社会から評価を受けるチャンスを逃してしまうことになる。



＜「滋賀の色」展／彦根市 2007.4＞

これからの高付加価値とは製品そのものの価値だけを表現するのではなく、生産者の自信や誇り、使用者に与える満足感、そこから生じる信頼感、またその関係を継続する力、これらが製品に加わり、高付加価値製品と呼ばれ、「選ばれる」製品、「選ばれる」企業となっていくのではないだろうか。

(布団の素材による快適性への影響)

纖維・有機環境材料担当 石坂 恵

より快適な睡眠を得ることは、人が健康を維持する上で非常に重要であり、睡眠に関する研究は注目されている。しかしながら、睡眠に関連する製品（寝装寝具類）の評価は画一化されていない。そこで、快適な布団の設計に役立つ評価法を提案したいと考えた。

昨年は、布団の形状に注目し、形状の異なる２種類の布団について心理面と生理面からの試験を行い、布団の形状の違いによる快適性を評価するには、睡眠だけでなく、心理的なよさ（楽しさ、気持ちよさ、安心感等）を評価することの必要性が考えられた。

今年度は布団の素材に注目し、麻布団とポリエステル布団を中心に、快適性の違いを検討した。

サイズ、重さが同じで素材が異なる 2 種類の布団〔Sam.A:ポリエステル布団、Sam.B:麻布団〕を試料とし、健康な成人男性 3 名を被験者に試験を行った。試験は夏に行い、夏用布団としての快適性を調べることにした。試験項目は、生理面からの評価として、心拍強度の変動による簡易的な睡眠深度の測定を行い、その他寝床内温湿度を測定した。心理面からの評価として、OSA 睡眠調査と SD 法による官能検査を行った。また、物理面からの評価として、吸放湿性、通気性、圧縮特性の比較を行った。

Sam.A と Sam.B を比較した結果、睡眠の質について、睡眠深度及び入眠潜時と OSA 睡眠感評価に有意差はみられなかったが、SD 法による総合評価得点には有意差があり、Sam.B の方がよい評価を得ていた。SD 法の評価項目である「べたつき感」や「柔らかさ」については有意差があり、これらの項目が快適性に影響していることが考えられた。べたつき感に関係する物性値である吸放

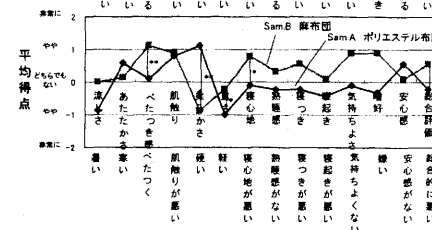


図 SD法による主観結果評価結果

湿性、通気性は、ポリエステル綿よりも麻綿の方が吸湿性がよく、Sam.A（ポリエステル布団）よりも Sam.B（麻布団）の方が通気性優れており、また「柔らかさ」に関係する物性値として K E S による圧縮特性の測定により麻綿の方がポリエステル綿よりも W C の値が大きく、圧縮しにくい綿であることが確かめられた。夏用の布団の評価には、水分移動特性やかなさを評価する必要性が示唆された。

今回は麻とポリエステルを中心に評価したが、他の素材についての評価は不十分であり、側生地わたと綿との影響を含めた素材についての試験を行い、真綿、麻、ヨシ等の滋賀県の特徴的な素材を利用した寝具の開発につなげていきたい。

リアクティブプロセッシングによる汎用ポリマーの高機能化(第2報) — PLA のガスバリア性向上について —

繊維・有機環境材料担当 神澤 岳史

1. 目的

リアクティブプロセッシング(RP:反応押出)技術は、押出機内で化学反応を行い、樹脂に機能性を付加することのできる、高い生産性・低コスト性の両立が可能な技術である。

本研究では、ポリ乳酸(PLA)への機能性付与を大きな目標とし、シーズ研究的な位置づけで昨年度より研究を進めている。昨年度は、PLAの官能化およびポリエチレングリコールのグラフト化反応によりPLA脆性改善に関する一定の成果を得た。本年度は、“PLAの官能化”技術(シーズ技術)の深化とPLAのさらなる機能性向上を目指し、エチレン・ビニルアルコール共重合体(EVOH)を用いたグラフト化合物の合成を行い、ガスバリア性が向上することを見出した。

2. 内容および結果

バッチ式ニーダーにPLA/EVOH = 80/20(重量比)を投入後、無水マレイン酸(MAH)および過酸化化物(PO)を少しずつ添加し溶融混練を行った。MAH/PO添加量は、Run1:0/0、Run2:1/0.5、Run3:2/0.5phrとした。サンプルの赤外線吸収スペクトル測定結果より、Run2およびRun3はRPが進行し、PLA-g-EVOH(図1)が生成していることを確認した。また、混練サンプルをそれぞれプレスシート化し、ガスバリア性試験を行った。結果は表1のとおりである。単純ブレンド(Run1)に対し、MAH/PO添加系(Run2および3)はガス(酸素)バリア性の向上が見られた。

続いて、ガスバリア性向上のメカニズムを考察するべく、サンプル断面の走査型電子顕微鏡(SEM)観察を行った(写真1)。単純ブレンド(Run1)では粗大な海島構造を形成しているのに対し、MAH/PO添加系(Run2および3)では、モルフォロジーが明確に変化していることがわかった。

これは、RPの進行によって生成したグラフトポリマーが分散向上剤として機能した結果、PLA/EVOH界面張力が下がり、微分散構造を形成したと考察している(図2)。

さらに、カルボジイミド系樹脂を用いた加水分解抑制に関しても検討を加え、EVOH添加の際にも分子量低下が生じずにガス(酸素)バリア性が向上することを見出した。

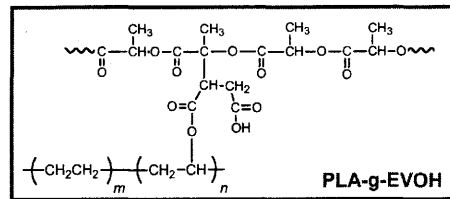


図1

水準	酸素バリア性(at 300 μ m) /cc/m ² ·day·atm
PLAのみ	61
Run1	37
Run2	34
Run3	32

表1 ガスバリア性測定結果

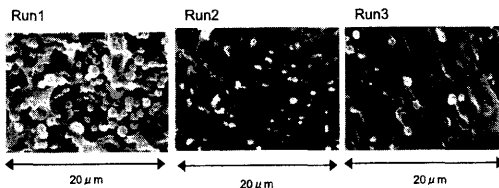


写真1 SEM撮影結果

3. 今後の予定

- (1) 二軸押出機での拡大評価および性能評価
- (2) 官能基の変更等さらなる新規改質方法の構築

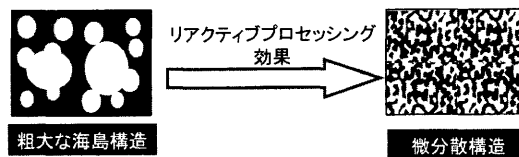


図2 RPがモルフォロジーに及ぼす影響(概念図)

接合技術に関する研究

機械電子・金属材料担当 所 敏夫

1. 放電プラズマ焼結法によるAl合金とステンレス鋼との接合

1. 目的

産業・家電等の機械部品は製品を組み立てる場合、部品同士の接合を行っている。接合のひとつに化学的(冶金的)に接合するろう付けおよび拡散接合がある。この方法は比較的強固な接合強度が得られるが、接合不良等の問題も生じる。これらの接合は経験的に行われている場合が多く、既存技術の検証および接合条件の最適化の研究が必要である。

そこで、本研究では放電プラズマ焼結機を用いた強固な酸化皮膜が存在するAl合金とステンレス鋼との板材接合を行い、現状調査を行う。

2. 内容

Al合金(A2104)とステンレス鋼(オーステナイト系 SUS316L、フェライト系 SUS430)との板材を黒鉛型に挿入し放電プラズマ焼結法により接合した。接合条件は型温度:450~525℃、保持時間:5~60minとし、その他条件は一定(真空中(1Paオーダ)、加圧力49MPa)にして行った。

3. 結果

(1)接合後、ワイヤー放電加工機で接合面と垂直に切断すると、剥離する場合が多く、全体的に接合不良であった。

(2)ステンレス鋼としてオーステナイト系である SUS316L を用いた方が接合良好であった。

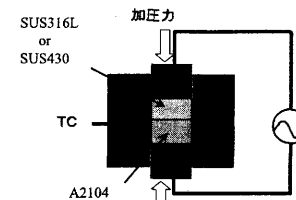


図1 接合の概要

表1 接合状況のマクロ評価

	A2104/SUS316L	A2104/SUS430
1 723K-5min	×	×
2 773K-5min	△	×
3 793K-5min	△	△
4 793K-60min	○	×

×:接合後剥離または試験片作製中に剥離
△:一部の試験片が剥離
○:すべての試験片作製後においても接合

II. 後方押出法によるマグネシウム合金とアルミニウムとの接合

1. 目的

マグネシウムは、実用金属の中で最も軽量であり、比強度、比剛性が鋼やアルミニウムより優れており、今後の用途開発が期待される。展伸用マグネシウム合金として普及している AZ31 は、適度な強度と高い伸びがあり押出材や圧延材として活用されているが、耐食性が劣る。耐食性を向上するためには、内部を AZ31 とし、その外側に他の耐食性がある材料を接合により複合化することがひとつの対応策と考えられる。そこで、本研究では、Mg合金とAlとを後方押出法を活用して接合の試みる。

2. 内容

Al(A1070)を外側材とMg合金(AZ31)を内側材として後方押出法により接合を行った。接合条件は大気中、型温度350℃のもと押出比を6~30にして行った。

3. 結果

- (1) 押出法により、外側材のAlが内側材のMgを包み込んで成形することが可能であった。
- (2) 押出比が増加すると圧縮強度が増加し、接合が強固になることがわかった。

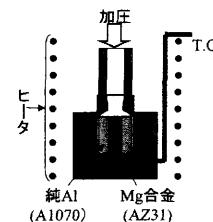


図1 後方押出法の概要

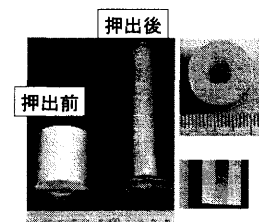


図2 押出接合材

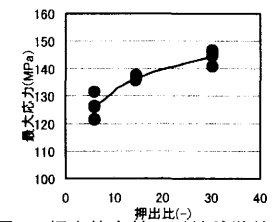


図3 押出接合材の圧縮試験結果

紺調格子ちりめんの試作

繊維・有機環境材料担当 石坂 恵

1. 目的

フォーマル用途を主力としてきた長浜の縮緬は、新規用途としてカジュアル向け素材を中心とした新しい素材商品や差別化商品など、多品種小ロット生産体制を活かした市場開拓を模索している。

そこで、当センターでは、格子柄のカジュアル向け変わり一越ちりめんを試作することにした。

2. 内容

- 設計 1. 色効果→たて糸に生糸と染色特性に差のある柞蚕糸を併用することにより、紺調の色糸効果をねらう
2. カジュアル→柄で変化をつける→平織とトルコ朱子（柞蚕糸のたて糸を長く浮かせ、色の違いを出す）との格子柄
3. 軽い織物→糸を細くする→組織点を増やしてスリップを防止する

規格

原料

たて糸：①生糸 27 中/3 本
②生糸 27 中/2 本 + 柞蚕糸 35 中/1 本
配列①②①①①①

よこ糸：① 456T/m・S ← 2920T/m・Z ----- 27D × 6 本
1197T/m・Z ← 1805T/m・S -- 27D × 3 本
----- 27D × 1 本

② ①の逆

配列①②

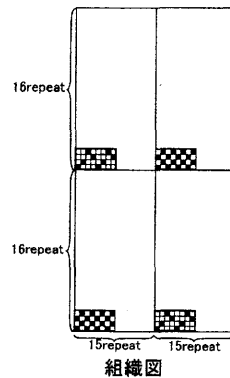
密度 たて：291 本/3.78cm よこ：79 本/3.78cm

仕上げ幅 363mm

経・引込 90 羽/3.78cm・3 本入 打込 74 本/3.78cm

目付 531g/反 (12m)

組織 変化組織



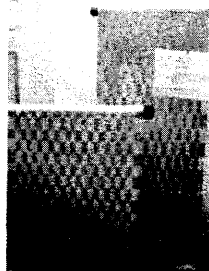
組織図

3. 結果

たて糸に加えた柞蚕糸の本数が少なかったのか、引染のためか、紺調は目立たなかった。

打ち込みが少なくてもたて糸密度を多くすることで、スリップしない織物を作ることができた。

平成18年度全国繊維技術交流プラザに出展した。



完成試作品

4. 今後の取組および課題

紺調を出すにはどのくらい柞蚕糸を使用すればよいのか、竹繊維など他の素材を使った方が効果的なのか、課題が残った。また、カジュアル向けを意識した薄くて軽い織物設計として、耐スリップ限界と密度の関係、どの程度の目付にすると軽く感じるか等が今後の検討課題である。

めっき技術の高度化

機械電子・金属材料担当
株式会社光徳メッキ工業所

安田吉伸
小寺善人

1. 目的

めっき皮膜の作製において膜厚を制御することは材料の使用量の適正化や品質の向上につながる。また、めっきは全面に均一な膜を成膜できるのではなく、試料の形状やめっき浴の種類、電流の流れ方の違いにより膜厚が異なる。膜厚の分布を知ることは製品設計を行なう上でも重要である。今回の研究ではニッケル、亜鉛、クロムめっきについて蛍光X線分析装置やSEMを用いた膜厚測定法の検討を行なうと共に、めっき浴種ごとの均一電着性について評価を行なった。

2. 内容

(1) 蛍光X線分析装置とSEMを用いた膜厚測定法の検討

各めっき金属の蛍光X線ピークの積分強度値と、SEMを用いた断面観察により測定した膜厚から検量線を作成した。断面観察はめっき膜を切断し、断面を観察できるように樹脂に埋め込んだ後研磨し、SEMを用いて膜厚を測定した。

(2) ニッケル、亜鉛、クロムめっきにおける均一電着性の評価

各めっき金属で平板の外周部5カ所と中心部1カ所の計6カ所を両面で膜厚を測定し、ばらつきから均一電着性を評価した。

(3) ニッケルめっきのめっき浴中の試料設置場所とめっき膜厚の関係の評価

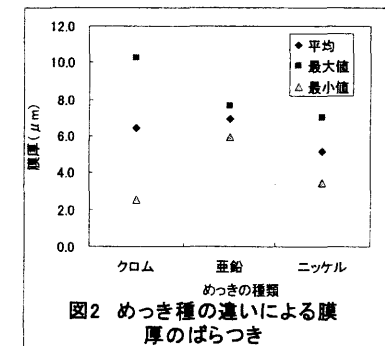
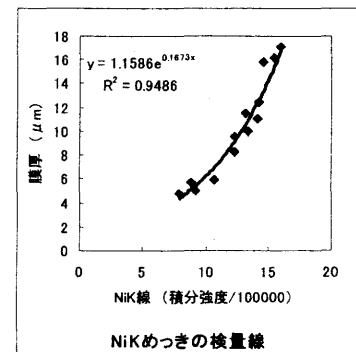
めっき浴槽内の場所によって膜厚が変化するかどうかを調べるため、めっき浴槽の中心部の上下2カ所、端部の上下2カ所の計4カ所で作製した試料について膜厚を測定した。

3. 結果

(1) 図1のニッケルめっきの検量線を示す。NiK線の積分強度と断面法を組み合わせることで約15μmまで測定できる検量線を作成できた。

(2) 図2にめっき種によるめっき膜厚のばらつきを示す。平板の角の部分がかつとも厚く、中心部は薄くなった。膜厚のばらつきはニッケルめっき、クロムめっきが大きく亜鉛めっきが小さい事がわかった。

(3) 膜厚5μmのめっき初期段階では浴の中心部が端部より厚くなりやす傾向があったが、15~20μmでは大きな差が無かった。



浜ちりめんの洋装化に関する研究(2)(共同研究)

ーブラックフォーマルウェアとしての適応性ー

繊維・有機環境材料担当 石坂 恵
滋賀県立大学人間文化学部 森下あおい

1. 目的

長浜の地場産業である浜ちりめんは、高級な和服地として用いられてきた。しかし、洋服が生活の中心である今日では、その素材の美しさに触れる機会は減少している。そこで、洋服の一素材としての浜ちりめんの適応性について、感性面、物性面から客観的に検証する必要があると考えられた。

昨年は、浜ちりめんの消費性能試験として、風合い評価と光沢度測定を行い、浜ちりめんは、総合風合い値や光沢に関して、一般的に好まれて用いられている洋服地と同程度の特性があることが明らかとなった。本年は、浜ちりめんは、日常着ではなく、“よいものを長く着る”ブラックフォーマルウェアの生地により適しているのではないかと考え、ブラックフォーマルウェア素材としての浜ちりめんの可能性について検討した。

2. 内容

滋賀県立大学を中心に、素材のイメージ・テクスチャの評価実験、ブラックフォーマルウェアのデザインについてのアンケート調査、その結果から得られた知見をもとにブラックフォーマルウェアの製作を行った。

また、当センターでは、素材のイメージ・テクスチャの評価実験結果の分析と、その実験結果から関連する物性値の評価として表面特性の測定と測色を行った。

試料は、洋服地として使われているポリエステルちりめん1種を含むちりめん地7種とブラックフォーマルウェア用の洋服地6種の計13種とした。

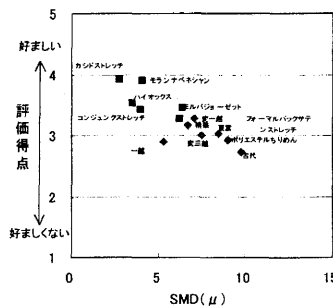
3. 結果

SD法による素材のイメージ・テクスチャの評価実験の結果、どのちりめん地よりも他の洋服地の方が「好ましい」の評価が高かった。「好ましい」の評価が高かった洋服地は、すっきりした、上品な、あらたまった、平凡ななどのイメージであり、ちりめん地は、個性的、立体的、動的の項目が高い評価であり、これらがちりめん地の特徴であるといえる。浜ちりめんについては、しばの大きい古代よりも変わり一越が好まれた。「好ましい」とテクスチャの相関分析の結果、好ましいブラックフォーマルウェア生地は表面の滑らかさや色味のよさなどの関連が高いことが分かった。

ちりめんの特徴を生かしたデザインの可能性とちりめん改良の方向性の一つを示すことができた。

4. 今後の取組および課題

取扱いに関する評価(洗濯寸法安定性等)、年齢による評価の違いなどを検討していく。



図「好ましさ」とSMDの関係

プラスチック系一般廃棄物からの商業用の園芸プラスチック 製品の商品化と販売に関する研究(共同研究)

繊維・有機環境材料担当 宮川 栄一
同 神澤 岳史
滋賀県立大学材料科学科 田中 皓
同 徳満 勝久
上西産業株式会社 梶 正嗣

1. 目的

本研究は、一般廃棄物の分別により発生するプラスチック廃棄物を利用し、プランタなどの園芸用プラスチック製品として商品化することと、販売商品の回収システムを確立して循環型システムを構築することによる安定的な販売を目的としている。

2. 内容

一般プラスチック廃棄物を利用し、プランタなどの園芸用プラスチック製品として商品化するとともに、販売商品の回収システムを確立して循環型システムを構築することにより安定的な販売を目的として共同研究を実施した。

3. 結果

(1) 商品サンプルの試作

PE/PP リサイクルペレットを用い、環境ビジネスメッセサンプル用に5号サイズの園芸ポット1,000個、および55cmサイズのプランタ10個の試作実験を行った。生産には樹脂の流動性に問題あって、量産化には原料の流動性の改善が必要と考えられる。

(2) 商品化後の販売受入先店舗の依頼

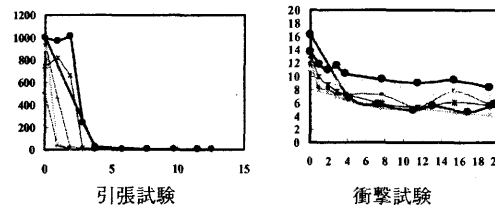
県内チェーンストア販売店にて商談を行い、商品化された際に、店舗で取り扱うこととなった。

(3) 流動性を変更したプランタの再試作

55cmサイズのプランタを1,000個試作した。まだ、流動性と安定的な生産性に問題があったが、今回の試作分は彦根城築城400年の記念イベント用にパンジーを植栽し設置した。(写真)

(4) 耐候性および力学物性の評価

試料は、Neat-PP(三井ポリプロ)、およびリサイクルPE/PP+相溶化剤5wt%を用い、厚み0.3mmの引張試験片と厚み3mmのシャルピー衝撃試験片を作製した。耐候性試験は、キセノンウェザーメータを用い、外フィルタ#320、照射強度180W/m²(波長300-400nm)、BPT63℃、湿度50%RH、照射時間は屋外暴露1年相当の309時間である。引張試験、衝撃試験の結果、耐候性の改善が必要とわかった。



横軸は屋外暴露相当月数、縦軸は引張試験が伸び(%), 衝撃試験が衝撃強度(kJ/m²)である。

4. 今後の課題

光安定剤の添加効果は、耐衝撃性の向上に寄与した。しかし、引張伸びには効果がなかった。

今後も継続して共同研究を行い、開発したリサイクル商品に対してエコマークの認定取得を目標にして進める予定であり、さらに安定的な生産性向上を図って商品化する計画である。

6. 人材育成事業

6.1 研究成果普及講習会

日 程	内 容	開催場所 参加人員
9/7 (水)	平成18年度研究発表会 「複合材料のリサイクルと相容化による新規ポリマー開発(2)」 宮川栄一 「有害物質捕集高分子材料の開発」 土田裕也 「ポリビニルアルコール複合材料による金属イオン捕集」 中島啓嗣 「健康衛生繊維製品の開発支援研究」 谷村泰宏 「廃棄天然資源の炭素化を用いた機能性材料の開発」 脇坂博之 「繊維製品の快適性評価に関する研究」 石坂 恵 「リアクティブプロセッシングによる汎用ポリマーの高機能化」 神澤岳史 「超臨界流体による廃棄資源の有用化合物への変換」 上田中隆志 「地域産業によるデザイン創作支援」 小谷麻理	長浜 29名
11/15 (水)	平成18年度研究発表会 「cBNコーティングによる超高速・軽切削ドライ加工システム」 -小径工具による超高速・軽切削加工- 大西宏明 -成膜条件の検討および成膜評価- 所 敏夫 「放電プラズマ焼結法による次世代電子材料の開発」 -焼結条件の確立と通信用素子の開発- 木村昌彦 井上栄一 「代替Crめっきを目指したW系合金めっきの開発」 安田吉伸 「鉛フリー銅合金鍍物ビワライトの開発」 阿部弘幸	彦根 20名

6.2 機器利用講習会

日 程	内 容	開催場所 参加人員
10/31 (火)	「超臨界二酸化炭素反応装置の特徴説明と操作方法」 日本分光(株) LC技術部 LC応用技術課 堀川愛見 氏	長浜 15名
11/29 (水)	「全自動表面張力計」 (1)装置の原理・概要説明 (2)取扱説明(実地) 協和界面科学(株) 新谷陽一 氏、 加藤正和 氏 「メルトフローインデクサー」 (1)装置の原理・概要説明 (2)取扱説明(実地) (株)東洋精機製作所 技術サービス課長 岩田良之 氏 「二軸押出機用液体添加システム」 (1)装置の概要説明 (2)取扱説明(実地) (株)テクノベル 梅田杉也 氏	長浜 26名

6.3 講習会(一般)

日 程	内 容	開催場所 参加人員
6/23 (金)	・技術普及講習会 「バルブのトラブルと保守保全」 講師：前田コンサルタント事務所 所長 前田 持 氏	彦根 48名
6/28 (水)	・「機能性繊維素材」講習会 「健康・快適機能素材の開発動向」 講師：日本化学繊維協会 大阪事務所長 山崎義一 氏 「導電性繊維の開発動向と用途展開」 講師：セーレン株式会社 研究開発センター 高木 進 氏	能登川 28名
7/28 (金)	・技術普及講習会 「経年劣化に伴うバルブメンテナンスのポイント」 講師：前田コンサルタント事務所 所長 前田 持 氏	彦根 20名
8/21 (月)	・地域資源活用プロジェクト 「地域資源活用企業化プログラム」について 講師：滋賀県商工観光労働部長 河本 光明	能登川 8名
10/31 (火)	・技術普及講習会 「超臨界二酸化炭素を利用した新しい高分子加工技術と最新情報」 講師：東京農工大学 工学部 有機材料化学科 助教授 斎藤 拓 氏	長浜 15名
11/15 (水)	・技術普及講習会 「ねじ規格の国際化と最近の動向」 講師：日本ねじ研究協会 専務理事 大磯 義和 氏	彦根 24名
1/26 (金)	機器利用講習会 サンプル整経機、撚糸機、糊付け機、万能抗張力試験機、自動単糸強度試験機 自動番手測定器、自動換機、赤外分光分析器、生物顕微鏡、実体顕微鏡	高島 27名

6.4 実習生および研究生の受入

大学実習生

氏 名	大 学 名	実 習 内 容	期 間
北川 直人	龍谷大学理工学部 物質化学科	プラスチックの熱物性評価と改質について	8.28 ~ 9.15
北沢 真美	龍谷大学理工学部 物質化学科	異種金属材料の接合とその評価	8.28 ~ 9.15

7. 産学官連携技術交流研究会

技術交流研究会

研究会名	日時	内 容	開催場所 参加人数
高分子材料研究会	11/10 (金)	講演「リサイクルの最近の動向」 ー石油高騰・中国関連の視点からー 講演「リサイクル樹脂使用時の留意点」 ーリサイクル品が原因のトラブル例などー 滋賀県技術アドバイザー 綾井 英二氏	長 浜 23名

8. 情報提供

8.1 出版物

8.1.1 技術情報誌「テクノ・ニュース」

事業案内、研究成果概要および技術情報の提供のため「テクノ・ニュース」として発行し、県内企業と関連団体に配布した。

「テクノ・ニュース」 Vol. 28～Vol. 30：発行部数 各1400部

8.1.2 業務報告書

平成17年度の業務の内容および研究の成果等について「平成17年度業務報告書」を発行し、県内の行政機関や全国の公設試験研究機関に配布した。

「平成17年度業務報告書」：発行部数 300部

8.1.3 研究報告書

平成17年度の研究成果の技術移転や普及を促進するため、「平成17年度研究報告書」を発行し、県内の行政機関や全国の公設試験研究機関に配布した。

「平成17年度研究報告書」：発行部数 400部

8.2 インターネット

インターネットのホームページにより、業務案内、研究概要、講習会等各種行事案内などの情報を提供した。
ホームページでは、開放機器の保有状況や仕様の検索、予約状況（利用の多い機器）の確認、使用料一覧や設備使用申請書類、依頼試験申請書類のダウンロード等ができるなど、当センター利用者の利便性向上に努めている。

特に平成18年度末には、ホームページの全面リニューアルを行い、情報へのアクセスの容易性、親しみやすいデザインとバリアフリー、各種資料、申請用紙等のダウンロード提供などを充実した。

ホームページURL：http://www.hik.shiga-irc.go.jp/

8.3 新聞等への掲載と報道

デザイン研究会成果発表「滋賀の色」展	京都新聞	H18.4.12
「滋賀の色」研究成果展について	びわ湖放送	H18.4.15
利用率95% 廃棄物でブランター	産経新聞	H18.4.20
家庭ごみ ブランターに	中日新聞	H18.4.20
廃棄物を活用 ブラント成型	毎日新聞	H18.4.20
リサイクル材料95%以上含有 ブラント開発に成功	朝日新聞	H18.4.21
デザイン研究会成果発表「滋賀の色」展	読売新聞	H18.4.23
デザイン研究会成果発表「滋賀の色」展	毎日新聞	H18.4.27
鉛フリー銅合金を開発	日刊工業新聞	H18.5.10
鉛なしの合金開発	中日新聞	H18.5.10
水道バルブ用新合金を開発	京都新聞	H18.5.10
産官学が連携 銅合金を開発 鉛を含まない水道金具	朝日新聞	H18.5.10
鉛含まぬ銅合金開発	日本経済新聞	H18.5.10
鉛使わず水道バルブ開発	読売新聞	H18.5.13
鉛が溶出しにくい青銅鋳物	滋賀彦根新聞	H18.5.13
鉛なしの合金開発	中日新聞	H18.5.14
鉛ナシ銅合金開発	毎日新聞	H18.5.18
「滋賀の色」ファッションショー	びわ湖放送	H18.10.10
「滋賀の色」ファッションショー	京都新聞	H18.10.11
「滋賀の色」ファッションショー	中日新聞	H18.10.11
「滋賀の色」の取り組みについて	NHK天津	H18.10.19
cBNコーティング工具への取り組み	びわ湖放送	H18.12.9
400年記念メダル製作 鉛含まない新材料「ピワライト」使い	近江同盟新聞	H19.3.17
彦根の産業ー「ピワライト」	びわ湖放送	H19.3.24

9. 特許出願状況

発明の名称：浮き植生床

発明者：谷村泰宏、吉田克巳、山下重和、浦島 開

出願人：滋賀県

出願日：平成12年7月14日

登録日：平成16年11月26日 特許第3619880号(2004)

発明の名称：複合樹脂及びその製造方法

発明者：三宅 肇、奈倉正宣（信州大学）

出願人：滋賀県

出願日：平成13年1月4日

登録日：平成16年1月23日 特許第3513707号(2004)

発明の名称：樹脂劣化検知材料

発明者：宮川栄一

出願人：滋賀県

出願日：平成13年2月27日

登録日：平成17年4月8日 特許第3664434号(2005)

発明の名称：セリシン及びその抽出方法

発明者：三宅 肇、脇坂博之、大津晋三

出願人：滋賀県、カシロ産業（株）

出願日：平成13年3月9日

公開日：平成14年9月18日 特開 2002-265499

発明の名称：セリシンの分離方法

発明者：三宅 肇、脇坂博之、大津晋三

出願人：滋賀県、カシロ産業（株）

出願日：平成13年3月9日

公開日：平成14年9月18日 特開 2002-265498

発明の名称：改質イソタクチックポリプロピレン

発明者：新田晃平（北陸先端科学技術大学院大学）

権利者：滋賀県、北陸先端科学技術大学院大学

出願日：平成13年7月26日

登録日：平成14年11月15日 特許第3368339号(2002)

発明の名称：火災等の自動検知装置

発明者：櫻井 淳、手島博行ほか

出願人：滋賀県、（株）立売堀製作所

出願日：平成13年9月18日

登録日：平成17年2月25日 特許第3648517号(2005)

発明の名称：繊維集合体処理方法及びセリシン処理繊維集合体

発明者：三宅 肇

出願人：滋賀県

出願日：平成15年2月20日

公開日：平成16年9月9日 特開 2004-250821

発明の名称：絹織物表面賦型方法及び絹布

発明者：浦島 開

出願人：滋賀県

出願日：平成15年3月17日

公開日：平成16年10月7日 特開 2004-277934

発明の名称：光触媒加工シート

発明者：山下重和、谷村泰宏

出願人：滋賀県、江東製織（株）

出願日：平成15年11月18日

公開日：平成17年6月9日 特開 2005-144383

発明の名称：モミガラ処理方法

発明者：三宅 肇、土田裕也ほか

出願人：滋賀県、角一化成（株）

出願日：平成16年1月13日

公開日：平成17年7月28日 特開 2005-199133

発明の名称：機能糸及びその製造方法

発明者：三宅 肇、熊谷 功

出願人：滋賀県、熊谷ファイバース（株）

出願日：平成16年3月30日 特願 2004-101884

発明の名称：植生方法

発明者：谷村泰宏、吉田克巳、山下重和、浦島 開

出願人：滋賀県

出願日：平成16年8月2日（原出願日平成12年7月14日）

公開日：平成16年11月18日 特開 2004-321193

発明の名称：活性炭製造方法

発明者：脇坂 博之、河原 豊（京都工芸繊維大学）

出願人：滋賀県、河原 豊

出願日：平成16年9月28日 特願 2004-281016

発明の名称：耐圧性に優れた鋳物用無鉛銅合金

発明者：西内廣志、阿部弘幸、他3名

出願人：滋賀県、滋賀バルブ協同組合

出願日：平成16年11月29日

登録日：平成19年5月18日 特許第3957308号(2007)

発明の名称：劣化検知体

発明者：宮川栄一、松尾年和

出願人：滋賀県、恵和（株）

出願日：平成18年1月27日 特願2006-018551

優先出願日：平成18年4月4日 特願2006-102792

発明の名称：改質ポリエステル

発 明 者：神澤岳史
出 願 人：滋賀県
出 願 日：平成18年2月23日 特願2006-046268
優先出願日：平成19年2月19日 特願2007-025277

発明の名称：竹活性炭の製造方法
発 明 者：脇坂博之
出 願 人：滋賀県
出 願 日：平成18年3月30日 特願2006-092720

発明の名称：静電糸装置
発 明 者：三宅肇、東山幸央、山下義裕
出 願 人：滋賀県、滋賀県立大学
出 願 日：平成18年5月10日 特願2006-131233

発明の名称：成形体及びその製造方法
発 明 者：三宅肇、菊池憲次、田岡義文、平田穰
出 願 人：滋賀県、滋賀県立大学、他2者
出 願 日：平成18年7月10日 特願2006-189143

発明の名称：建具及び手摺り並びにこれらを用いた照明システム
発 明 者：木村昌彦、弓矢晃司
出 願 人：滋賀県、(株)福島建具製作所
出 願 日：平成18年10月12日 特願2006-278263

発明の名称：シェービング加工方法及びこの加工を行うためのプレス装置
発 明 者：河村安太郎、佐藤真知夫、井上栄一、所敏夫、大西宏明、西村清司、清水治彦
出 願 人：滋賀県、高橋金属(株)
出 願 日：平成18年12月27日 特願2006-350973

発明の名称：多孔質体製造方法及び複合体
発 明 者：谷村泰宏
出 願 人：滋賀県
出 願 日：平成19年1月31日 特願2007-21030

発明の名称：静電糸装置 (マルチノズル)
発 明 者：三宅肇、東山幸央、山下義裕
出 願 人：滋賀県、滋賀県立大学
出 願 日：平成19年3月23日 特願2007-075848

発明の名称：静電糸方法及び静電糸装置 (パルス)
発 明 者：三宅肇、東山幸央、山下義裕
出 願 人：滋賀県、滋賀県立大学
出 願 日：平成19年3月23日 特願2007-075832

発明の名称：静電糸方法及び静電糸装置 (コンベア折り返し)
発 明 者：三宅肇、東山幸央、山下義裕
出 願 人：滋賀県、滋賀県立大学
出 願 日：平成19年3月23日 特願2007-075820

10. 学会・研究会等への発表、展示・出展

10. 1 学会誌への投稿・掲載

掲載テーマ：Mechanical property and molecular weight distribution change with photo and chemical degradation on LDPE films.

投 稿 者：Eiichi Miyagawa, Katsuhisa Tokumitsu, Koh-hei Nitta, Akira Tanaka
発表誌名：e-polymers (2006).

掲載テーマ：Mechanical Property and Molecular Weight Distribution Change of Low Density Polyethylene caused by Gamma-ray and Electron beam irradiation.

投 稿 者：Eiichi Miyagawa, Katsuhisa Tokumitsu, Akira Tanaka
発表誌名：e-polymers (2006).

掲載テーマ：ポリスチレンのマテリアルリサイクルにおける熱劣化2-分子量による影響-

投 稿 者：来田村實信、竹内正太、宮川栄一、徳満勝久、田中皓
発表誌名：環境資源工学(2006).

掲載テーマ：Mechanical property and molecular weight distribution change with photo and chemical degradation on LDPE films.

投 稿 者：E. Miyagawa, K. Tokumitsu, K. Nitta, A. Tanaka
発表誌名：Polymer Degradation and Stability(2006).

掲載テーマ：ポリエチレン樹脂の劣化・変色のメカニズムと安定化

投 稿 者：宮川栄一
発表誌名：株式会社技術情報協会「高分子材料の劣化・変色メカニズムとその安定化技術」(2006).

掲載テーマ：キトサンセリシン混合膜の作製と生成膜の特性

投 稿 者：三宅肇
発表誌名：繊維学会誌 vol.62 No.12、267-274(2006)

10. 2 学会等発表

発表テーマ：PE/PP/相溶化剤系材料のモルフォロジーと力学的特性に関する研究

発表研究会：第55回高分子学会年次大会

場 所：名古屋国際会議場

日 時：2006.5.24-26

発 表 者：中村重哉、徳満勝久、田中皓、宮川栄一、菅井嘉平、久富隆司、吾郷均

発表テーマ：パルス通電による通信用フェライト材料開発

発表研究会：第1回関西パルス通電懇話会

場 所：大阪市立工業研究所

日 時：2006.5.26

発 表 者：木村昌彦

発表テーマ：地域産業におけるデザイン創作支援～「滋賀の色」～

発表研究会：(社)日本繊維製品消費科学学会年次大会

場 所：神戸女子大学教育センター
日 時：2006.6.10-11
発 表 者：小谷麻理

発表テーマ：布団の快適性評価に関する研究（布団の形状による快適性への影響）

発表研究会：日本睡眠学会第31回定期学術集会

場 所：大津プリンスホテル

日 時：2006.6.29-30

発 表 者：石坂恵，宮崎総一郎，辻貴史

発表テーマ：地域産業におけるデザイン創作支援～「滋賀の色」～

発表研究会：産業技術連携推進会議繊維部会デザイン分科会

場 所：高岡市生涯学習センター

日 時：2006.7.6-7

発 表 者：小谷麻理

発表テーマ：Effect of the Molecular Weight on Physiological Function of Sericin Protein

発表研究会：The 35th TEXTILE RESEARCH SYMPOSIUM

場 所：杭州

日 時：2006.8.22-26

発 表 者：Hajime MIYAKE

発表テーマ：cBNコーティング超硬ラジラスエンドミルによる焼入れ鋼のドライ加工

発表研究会：2006年砥粒加工学会

場 所：防衛大学校

日 時：2006.8.24-26

発 表 者：幸谷恵美，中川平三郎，小川圭二，野間正男，所敏夫

発表テーマ：ポリスチレンの再成型加工時における熱劣化

発表研究会：第55回高分子討論会

場 所：富山大学

日 時：2006.9.20-22

発 表 者：竹内 正太，来田村 實信，徳満勝久，田中皓，宮川 栄一

発表テーマ：PET/PE/相溶化剤系材料のモルフォロジーと力学的特性に関する研究

発表研究会：第55回高分子討論会

場 所：富山大学

日 時：2006.9.20-22

発 表 者：中村重哉，徳満勝久，田中皓，宮川栄一

発表テーマ：高分子材料の低温脆性の改善に関する基礎研究－低温脆性に及ぼす架橋の影響－

発表研究会：第55回高分子討論会

場 所：富山大学

日 時：2006.9.20-22

発 表 者：西口裕也，劉旭光，山田慎吾，徳満勝久，田中皓，宮川栄一

発表テーマ：ポリビニルアルコール／ポリアリルアミンブレンド繊維による物質捕集

発表研究会：第55回高分子討論会

場 所：富山大学
日 時：2006.9.20-22
発 表 者：上坂貴宏，中島啓嗣，土田裕也，金岡鐘局，青島貞人

発表テーマ：リアクティブプロセッシングによる凡用ポリマーの高機能化

発表研究会：近畿知財戦略本部事業 「知的財産戦略基礎セミナー」

場 所：滋賀県庁

日 時：2006.10.19

発 表 者：神澤岳史

発表テーマ：鉛フリー化に対応するための鋳物砂中の有害金属元素の分析評価方法とその状況調査結果

発表研究会：鑄造工学会 第149回全国講演大会

場 所：メルパルク広島（広島市）

日 時：2006.10.24

発 表 者：阿部弘幸

発表テーマ：cBN膜の硬さ特性と工具応用

発表研究会：第47回真空に関する連合講演会

場 所：大阪大学

日 時：2006.11.6-9

発 表 者：野間正男，小松永治，所敏夫，大西宏明，小川圭二，中川平三郎

発表テーマ：CUTTING PERFORMANCE OF CBN COATED END-MILL FOR HARDENED DIE STEEL

発表研究会：ICPMT2006(8th ICPMT)国際会議

場 所：島根県松江市

日 時：2006.11.7-12

発 表 者：NAKAGAWA Heisaburo, OGAWA Keiji, KOHTANI Emi, NOMA Masao, TOKORO Toshio

発表テーマ：鉄－タングステン合金めっきの熱による特性変化

発表研究会：表面技術協会 第8回表面技術フォーラム

場 所：近畿大学 11月ホール小ホール

日 時：2006.12.8

発 表 者：安田 吉伸

発表テーマ：cBN成膜における基板電圧が膜特性に及ぼす影響

発表研究会：2007年精密工学会春季大会

場 所：芝浦工業大学

日 時：2007.3.20-22

発 表 者：所敏夫，大西宏明，野間正男，小川圭二，中川平三郎

10.3 出展・展示

展示会等名称(開催地)	出 展 内 容	日 程
デザイン研究会成果発表展(大津市)	・「滋賀の色」展	4.12～5.7
鑄造工学会展示会(大阪府大東市)	・鉛フリー銅合金鑄物「ピワライト」の開発	5.20～21
産学官連携事例展(大津市)	・鉛フリー銅合金鑄物「ピワライト」の開発 ・滋賀らしさを付加価値にしたものづくり 「滋賀の色」 ・健康福祉建具の研究開発	9.13～10.12
びわ湖環境ビジネスメッセ2006(長浜市)	・鉛フリー銅合金鑄物「ピワライト」の開発 ・有害物質捕集高分子の開発 ・リサイクルペレットからの新材料開発 ・ヨシ、竹からの活性炭の開発 ・健康福祉建具の研究開発	10.25～27
近畿テクノロジーサーチコンファレンス(福井市)	・鉛フリー銅合金鑄物「ピワライト」の開発	11.17
滋賀ビジネスパートナー2006(大津市)	・健康福祉建具の研究開発	11.28
平成18年度全国繊維技術交流プラザ(大阪府泉大津市)	・試作品 「耕調格子ちりめん」、「モアレプリン ト」、「ハイポラス加工」、デザイン画	11.29～30
しがコミュニティビジネスフォーラム(大津市)	・「滋賀の色」をいかしたモノづくり (パネルおよび試作品の展示)	2.2

11. 職員の研修

11.1 独立行政法人 産業技術総合研究所への派遣研修

派 遣 先 および 研 修 内 容	期 間	派 遣 者 名
独立行政法人産業技術総合研究所 先進製造プロセス研究部門 難加工材成形研究グループ 「Co-extrusion」による異種材料の接合	2月5日 ～ 2月28日	所 敏夫

11.2 大学派遣研修

派 遣 先 および 研 修 内 容	期 間	派 遣 者 名
滋賀県立大学 工学部 材料科学科 「アモルファス、ナノ結晶の構造解析および組織制御に関する研究」	4月1日 ～ 3月31日 (週2回)	安田 吉伸

12. 審査会等への出席

日 程	審査会等名称
5月16日～19日	・滋賀の新しい産業づくりチャレンジ計画認定事業に係る審査会 ・滋賀県中小企業新技術開発プロジェクト補助金の研究開発計画に係る審査会 ・滋賀県産学官共同研究プロジェクト補助金の研究計画に係る審査会 ・滋賀県経済振興特区関連補助金の研究開発計画に係る審査会
6月 8日	・滋賀県提案公募型産学官新技術開発事業補助金に係る審査会
6月26日	・地場産業新戦略支援事業に係る審査会
6月27日	・滋賀県市場化ステージ支援事業補助金審査会
9月19日～20日	・滋賀の新しい産業づくりチャレンジ計画認定事業に係る審査会 ・滋賀県中小企業新技術開発プロジェクト補助金(2次)の研究開発計画に係る審査会 ・滋賀県経済振興特区滋賀の新しい産業づくり補助金の審査会
3月14日～16日 23日	平成19年度 ・滋賀の新しい産業づくりチャレンジ認定事業に係る審査会 ・滋賀県中小企業新技術開発プロジェクト補助金の研究開発計画に係る審査会 ・滋賀県経済振興特区滋賀の新しい産業づくり促進費補助金に係る審査会 ・滋賀県経済振興特区産学連携新技術創出補助金に係る審査会

13. 研究企画外部評価（平成19年度開始研究課題）

13.1 研究企画外部評価委員会

日 時	平成18年8月23日（水） 13:30～16:00	
場 所	滋賀県庁 東館2階 2A会議室	
委員氏名	三好 良夫 滋賀県立大学 地域産学連携センター長 大柳 満之 龍谷大学 理工学部教授 亀井 且有 立命館大学 情報理工学部教授 大原 雄寛 成安造形大学 造形学部デザイン科教授 相羽 誠一 独立行政法人産業技術総合研究所 環境化学技術研究部門 バイオベースポリマーグループ グループリーダー 西村 清司 高橋金属株式会社 商品開発部長 北村 慎悟 草津電機株式会社 取締役開発部長 奥山 博信 財団法人滋賀県産業支援プラザ 理事	

13.2 エレクトロスピンニング加工機を用いたナノファイバー製品の開発

13.2.1 研究企画

研究 題 目 (副 題)	エレクトロスピンニング加工機を用いたナノファイバー製品の開発	
種 別	単独研究・共同研究	国補・県単・その他（ ）
研究 期 間	平成19年度～平成21年度（3年間）	
研究 体 制	研 究 担 当 者 (所内)	所属 繊維・有機環境材料担当 氏名 三宅 肇 所属 繊維・有機環境材料担当 氏名 東山 幸央
	共 同 研 究 者 (所外)	所属 滋賀県立大学 工学部 氏名 山下 義裕 所属 氏名
研究 目 的	分 類	技術シーズ確立・企業ニーズ対応・行政ニーズ対応・緊急課題
	段 階	調査研究・基礎研究・応用研究・実証研究
	対象産業	繊維・化成品・環境産業など
	必 要 性	ナノファイバーは、部材の小型化や極表面加工、薄膜作製など様々な産業分野において応用可能であり、企業からの注目度も高く波及効果も期待できる技術である。 国内外における技術動向を見ると、例えば国家プロジェクト(NEDO)として取り組まれる等、開発動

研究 目 標	成果目標	向は活発化されはじめています。しかし、その多くは、大手企業を対象にした大型装置開発や最先端で高度なアプリケーションを想定した内容であり、技術開発力や設備投資力に乏しい中小企業を対象にしたものではない。 そこで、東北部工業技術センターでは、H17年度から県内企業5社と大学と共同で、ナノファイバーの実用化に関するプロジェクト研究（地域新生コンソーシアム事業）を開始している。H18年度中には、ナノファイバーの生産技術であるエレクトロスピンニング(以下ES)装置や本装置による生産技術などが、基盤技術として確立する計画である。 このように、全国に先駆けて取り組みを始めた滋賀県としては、他地域で技術が確立されるまでに県内に成果を普及してビジネスを開始することで、地域として優位に立つことができることから、即効的に事業化が可能でかつ公益性や新規性に優れた技術開発を行う必要がある。 以上が本研究に組み込む必要性であるが、研究内容の必要性について以下に述べる。 本研究では、ナノファイバーを基材表面に加工することにより、基材の物性を生かしつつ機能を付与した新機能を付与した繊維製品を開発する。また、ナノファイバー表面加工によるフィルターの高性能化は、圧力損失を低減させ微粒子の捕集や吸着が可能なフィルターの開発を行う。 研究成果は、県内企業において事業化が可能であることから公設試の取り組みとして有意義であると考えられる。	
		＜テーマ1＞ 高弾性ナノファイバーによる表面加工繊維製品の開発 ＜テーマ2＞ 高性能エアフィルターの開発	
	成果利用の目標	成果項目	内 容
		技術移転	研究過程において、知的所有権との関連に留意をしながら成果内容の広報を積極的に行い、企業との連携を推進する。
		知的財産権関係	基本技術となる部分については、積極的に権利化する。
研究 内 容	具体的研究内容	その他（投稿・発表等）	新たな知見が得られた時点で、知的所有権との関連に留意をしながら、積極的に投稿や発表を通じて広報に努める。
		①ナノファイバーによる表面加工繊維製品の開発 a)機能性原料のナノファイバー化 予備実験において、機能性原料（繊維）よりナノファイバー化の可能性が見いだされている。そこで、ES加工条件の検討を行うと同時に、ナノファイバーの作製について検討する。 b)繊維表面加工法の検討 汎用性の高い綿繊維への接着手段について検討する。具体的には、今年度(H18年)実施中の自動車シートへのPETナノファイバー接着技術を利用し、各種加工の最適接着技術を確立する。 c)製品試作と評価 機能性原料ES加工生地で実際に製品を試作して、各種評価試験を行う。 ②高性能ナノフィルタの開発 a)ナノファイバー表面の加工修飾技術の確立 表面積の増加の影響と思われる溶解性の変化によるポリマーをナノ不織布化する表面修飾技術を開発する。 b)均一なナノサイズの細孔径をもつ不織布シートの創製 a)ナノメートルオーダーの細孔を生成する処理条件の最適化を図り、細孔径の均一化する。	

	c) 粒子捕集能を向上させたエアフィルタの製造 b) でナノサイズでの細孔径の均一化により、粒子捕集能を高めたナノファイバー不織布を、H18 地域コンソーシアムで開発する量産機によりエアフィルタとして加工する。
そ の 他	(備品予算が確保できなかった場合の対応策、研修希望等、研究遂行に必要な内容を記入。) 外部資金の獲得ができなかった場合、規模縮小および研究期間の延長(1年~2年)により対応する。

13. 2. 2 外部評価結果(概要)

研究テーマ	エレクトロスピンニング加工機を用いたナノファイバー製品の開発
担当者	東北部工業技術センター 繊維・有機環境材料担当 三宅肇 繊維・有機環境材料担当 東山幸央
指導・改善事項	検討結果、対応方法
①花粉症マスクに応用できないか? ②新機能繊維製品のニーズ調査を行い、研究成果として期待できるものかを再度掘り下げてみていただきたい。高性能ナノフィルタについても、粒子径による差別化ができるのかを把握していただきたい。 ③紡糸技術はどれだけ実用的な価値があるか不明である。中小企業で扱える技術かどうか検討の余地がある。それよりもエアフィルタに集中して、特殊フィルタを完成させた方がよいのでは。 ④ナノファイバーの性能等について、どの程度調べられているか不明であるがそれに調べられているとして評価した。 ⑤ナノファイバーを用いた場合、着心地の良さや付加する性能とが両立するのか。 ⑥耐洗濯性の目標値が達成できる方法が実験を伴う F S の結論なのか心配である。	①花粉は10~100μmレンジで、ナノフィルタでなく通常フィルタで防護可能。花粉より小さいバクテリアや、カーボンブラックの粉塵等の防護を特色にしていける予定。 ②将来ナノテクノロジーが広がっていく中で、従来存在しなかったナノサイズのフィラー(カーボンブラックや石英等)などに対する防護手段も必要になってくると考えられる。 ③紡糸は既存技術である。ただ、ご指摘どおり県内において生産を行っている中小企業は見あたらない。しかし、現在取り組んでいるエレクトロスピンニング装置の開発において、酸やアルカリ、有機溶媒に対する耐薬品性や安全性は課題として取り組んでおり、県内中小企業でも扱いは可能であると考えている。 ④ナノファイバー技術については、NEDOなどを中心としてその実用性は評価されたものと認識しており、県レベルで実用可能な課題に取り組むことは有用であると考えている。 ⑤繊維径が飛躍的に細くなるため、性能が向上する考える。一部現製品に比べる性能は低いことが予想されるが、用途に応じた性能を付与していく計画である。 ⑥基布上へのナノファイバー接着については、今年度の課題として取り組んでいる。今年度中に技術を確立された上で本テーマに取り組んでいく計画である。
総 評	検討結果、対応方法
①研究要素がもう少し具体的である方がわかりやすい。 ②目標が、研究よりは製品開発のように思	①繊維および既存性能を上回るフィルターを開発する。テーマ1は、高弾性ポリマーのナノファイバー化と接着方法、テーマについては2成分法による微細孔の創製が課題になる。 ②~⑤センターにおける研究は、最終的には技術移転に結びつける

われる。 ③機能性繊維製品におけるスペックを明確化し研究開発を進めてください。 ④NEDOプロジェクトとの差別化は妥当である。 ⑤技術移転よりも今までの経験を生かしてシーズの確立に集中した方がよいのではない。 ⑥E S によるナノファイバー化の可能性が見いだされており、是非 E S のような新しい技術の普及を進めていただきたい。 ⑦研究プロジェクトを重点研究とする前に、もう少し簡単な実験を伴う F S があってもよいのではない。 ⑧繊維産地として、滋賀県の力量を示せなければならない分野であり期待したい。	必要があると考えている。本研究は、今年度までの研究成果をシーズ技術と位置づけ、実用化(すなわち製品化)を目指す研究と考えている。 ⑥~⑧本テーマの基礎となる研究は、今年度末までに終了する計画であり、次年度からはスムーズに本テーマに移行できるよう鋭意取り組みを行っていく。
---	---

平成18年度 業務報告書

発行：平成19年(2007年) 8月

編集・発行：滋賀県東北部工業技術センター

■環境調和技術担当

■繊維・高分子担当

〒526-0024 長浜市三ツ矢元町27-39

TEL 0749-62-1492, FAX 0749-62-1450

■機械電子・金属材料担当

〒522-0037 彦根市岡町52

TEL 0749-22-2325, FAX 0749-26-1779