

平成 15 年 度

業 務 報 告 書



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 規模	2
1.4 組織および業務分担	2
1.5 職員構成	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	9
2. 歳入歳出	
2.1 歳入	12
2.2 歳出	13
3. 依頼試験および設備使用業務	
3.1 依頼試験	14
3.2 設備使用	15
4. 技術指導業務	
4.1 技術相談	18
4.2 専門家派遣事業	18
4.3 リサーチサポート事業	18
4.4 コア技術活性化事業	18
4.5 ユニバーサルデザイン研究会	18
4.6 産地・団体事業の指導および支援	19
4.7 その他の支援	20
4.8 リサイクル相談会	20
4.9 主な技術指導事例	21
5. 研究業務	24
・環境感応性高分子材料の開発研究	
樹脂劣化検知材料の開発研究(3)	26
・廃棄天然資源の再利用に関する研究	
初殻を利用した複合材料の開発	27
ビールかすの活性炭化処理について	28
・オゾンガス気泡の微細化による水処理システムの開発	29
・精密機械部品の加工技術向上に関する研究	30
・高分子量セリシンを用いた繊維加工基本性能	31
・スパンボンド不織布のリサイクル再生利用に関する研究	32
・地域産業におけるデザイン創作支援	33
・代替Crめっきを目指したNi-W系合金めっきの開発	34
・画像処理検査装置開発支援システムに関する研究	35
・放電プラズマ焼結法による環境配慮型誘電体材料の開発	
SPS焼結での電子材料特性の評価	36
誘電体のSPS焼結条件のパラメータ設計①	37
・機械部品材料の水環境への溶出の把握と溶出・腐食制御技術に関する研究	
銅合金鋳物の溶出特性と鉛フリー銅合金の開発-3	38
・織物表面加工法の開発	39

・ヨシ苗定着資材の実用化研究(Ⅲ)	40
・時限的生分解樹脂(繊維)の製造及び評価法に関する研究Ⅱ	41
・有害物質捕集高分子材料の開発	42
6. 人材育成事業	
6. 1 ものづくりIT研修	43
6. 2 研究成果普及講習会	43
6. 3 機器利用講習会	44
6. 4 講習会(一般)	44
6. 5 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	
7. 1 技術交流研究会	46
8. 調査	
8. 1 彦根パルプ動向調査	47
8. 2 設備貸与制度に係る調査	47
8. 3 地域産業実態調査	47
8. 4 補助金交付企業現地調査	47
9. 情報提供	
9. 1 出版物	48
9. 2 インターネット	48
9. 3 新聞等への掲載と報道	48
10. 特許出願状況	48
11. 学会・研究会への発表	
11. 1 学会誌への投稿・掲載	50
11. 2 学会等発表	50
11. 3 出展・展示	51
12. 職員の研修	
12. 1 中小企業大学校への派遣	52
12. 2 大学への派遣	52
12. 3 海外への派遣	52
13. 審査会等への出席	52
14. 研究企画外部評価	
14. 1 研究企画外部評価委員会	54
14. 2 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	54
14. 3 放電プラズマ焼結(SPS)法による次世代型電子材料の開発	57

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	・・・ 滋賀県神崎郡能登川町神郷1076-1	〒521-1213	TEL 0748-42-0017
			FAX 0748-42-6983
高島支所	・・・ 滋賀県高島郡新旭町新庄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。
- 長浜に本所を、能登川と高島にそれぞれ支所を置く。
- 昭和36年3月 高島支所新築。
- 昭和40年4月 能登川支所に繊維開放試験室併設。
- 昭和42年3月 高島支所移転新築。繊維開放試験室併設。
- 昭和43年9月 能登川支所図案室増築。
- 昭和47年3月 長浜本所庁舎新築および所長職員公舎改築。
- 昭和48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55年3月 本所に繊維開放試験室新築。
- 昭和58年3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。

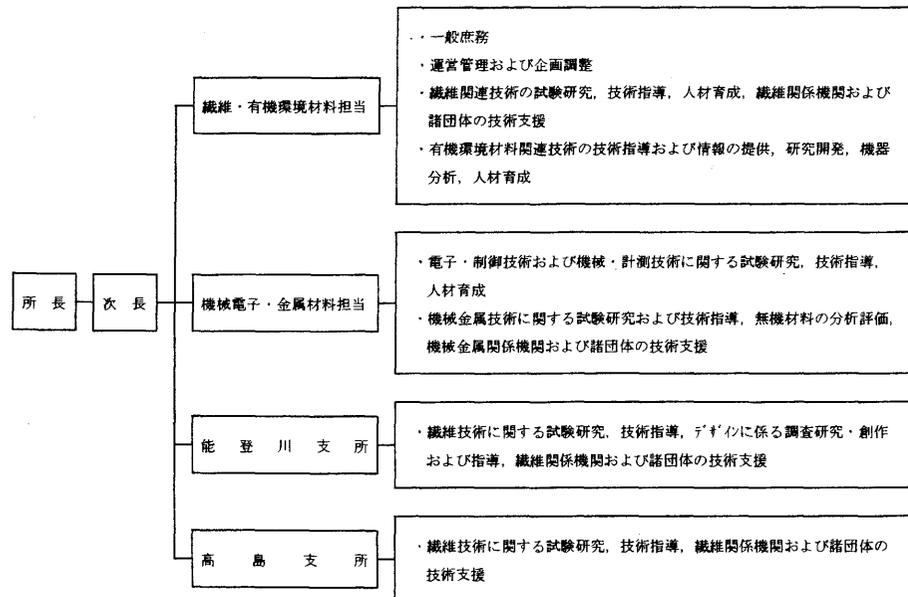
○滋賀県立機械金属工業指導所

- 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 パルプ性能試験装置を設置
- 昭和63年4月 滋賀パルプ協同組合が庁舎に移転
- 平成 2年3月 高性能パルプ開発実験棟を増築

1. 3 規模

○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
・公舎・宿舎（プレハブ造2階建）2戸	103.26 m ²
・実験棟（鉄筋コンクリート造平屋建）	372.04 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	216.06 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一部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
・職員宿舎1戸	42.56 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	28.20 m ²
・敷地	1,150.13 m ²

1. 4 組織および業務分担



1. 5 職員構成

所長（兼新産業振興課）		鹿取善壽
次長		岸本貞雄
○繊維・有機環境材料担当 （グループリーダー）		
参事（兼新産業振興課）		西内廣志
主任専門員	（繊維）	吉田克己
主任専門員	（繊維）	浦島開
専門員	（化学）	宮川栄一
副主幹	（事務）	西野まり子
主査（兼消費生活センター）	（繊維）	谷村泰宏
主任主事	（事務）	北村由香里
主任技師	（化学）	脇坂博之
技師	（化学）	土田裕也
技師		岡幸子
（兼）（本・高島支所主査）		三宅肇
○機械電子・金属材料担当 （グループリーダー）		
首席参事（兼新産業振興課）		松川進
主任専門員	（電気）	川崎雅生
専門員	（電気）	木村昌彦
主任主査	（機械）	佐藤真知夫
主任主査（兼消費生活センター）	（化学）	阿部弘幸
主任主査	（機械）	井上栄一
主任技師	（機械）	大西宏明
技師	（金属）	安田吉伸
（兼）（本・繊維・有機環境材料担当専門員）		宮川栄一
○能登川支所		
支所長	（繊維）	中川貞夫
主任主査	（繊維）	木村忠義
主査（兼工業技術総合センター）	（デザイン）	小谷麻理
○高島支所		
支所長	（繊維）	福永泰行
主査	（繊維）	山下重和
主査	（繊維）	三宅肇

1. 6 主要設備機器

(1) 平成15年度導入試験研究機器

品名	規格・型式	設置年	備考
ICP発光分析装置	㈱島津製作所 ICPS-8100	彦根	製 輸 補 助
複合材料ベレット作成装置	㈱テクノベル KZW15TW-45HG	長浜	中小企業補助
オゾン処理システム	㈱IBSトレーディング ET-08	高島	製 輸 補 助
オシロスコープ	レクロイジャパン㈱	彦根	
多機能マルチレコーダ	横河電機㈱ DL750	彦根	

(2) 繊維・有機環境材料担当

品名	規格・型式	設置年	備考
射出成形機	日精樹脂工業㈱ ES1000	平成14	中小企業補助
ダイナミック熱分析システム	㈱リガク D-DSC8230L, TG8120, TMA8310	14	製 輸 補 助
色差計	ミノルタ㈱ CM-3500d, GM-268	14	製 輸 補 助
動的粘弾性測定装置	TAインストロンジャパン AR100, DMA2980	13	中小企業補助
高温GPCシステム	日本ケイダス㈱ AllianceGPCV-2000	13	製 輸 補 助
噴霧乾燥機	東京理化学器械㈱ SD-1000型	13	製 輸 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	製 輸 補 助
密度計	㈱島津製作所 アキュレック1330	12	中小企業補助
プラスチックフィルム作製装置	テクノサプライ㈱ 小型プレスG-12	12	中小企業補助
ヘイズメータ	スガ試験機㈱ HGM-2B	12	中小企業補助
熱量計	㈱島津製作所 CA-4PJ	12	中小企業補助
熱伝導率計	京都電子工業㈱ QTM-500	12	中小企業補助
キセノンウェザーメータ	スガ試験機㈱ SX-75, M6T	12	製 輸 補 助
赤外線索支援システム	㈱島津製作所	11	中小企業補助
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	中小企業補助
超純水製造装置	日本ミリポア㈱ EQG-5SVOC	11	中小企業補助
高分子重合装置	東京理化学器械㈱	11	中小企業補助
混合ガス透過率測定装置	ジーエルサイエンス㈱ GPM-250	11	中小企業補助
プラスチック成形システム	㈱東洋精機製作所 プラスチック100MR3	11	中小企業補助
エネルギー分散分析装置付走査電子顕微鏡	㈱日立製作所 S-3000N	11	製 輸 補 助
液体クロマトグラフ	㈱日立製作所 Lachrom	10	中小企業補助
自動全N P測定システム	ブランルーベ㈱ T-NT-P Auto Analyzer	10	中小企業補助
CHN分析装置	ヤナコ分析工業㈱ CHN-カー MT-6型	10	中小企業補助
全有機体炭素計	㈱島津製作所 TC-5000A	10	中小企業補助
ガスクロマトグラフ質量分析装置	㈱島津製作所 GCMS-QP5050A	10	製 輸 補 助
接触酸化試験装置	㈱宮本製作所製 COTT-3	10	中小企業補助
恒温恒湿器	タバイエスペック㈱ PR-3KP	9	中小企業補助
多色回転ポット染色機	辻井染機工業㈱ ラホマスター LHD	9	
微量赤外分析装置	㈱島津製作所 FTIR-8300	9	
織物摩擦係数測定試験機	カトーテック㈱ KES-FB4	8	
万能抗張力試験機	インストロンジャパンCo.,Ltd 5569	8	
湿式紡糸機	ユニチカ設備技術㈱製	8	
デジタルマイクロスコープ	㈱キーエンス VH-6200	8	
紫外可視分光光度計	㈱島津製作所 UV-1600PC	7	中小企業補助

品名	規格・型式	設置年	備考
三次元シボ解析システム	㈱マツオ マーキュリー J型	平成7	中小企業補助
動的接触角測定装置	CAHN製 DCA-322型	7	中小企業補助
中小企業技術支援情報ネットワークシステム	ネットワーク接続サーバー、技術相談端末	7	中小企業補助
マイクローム	盟和商事㈱ IM-360	6	中小企業補助
X-ray用繊維測定装置	㈱理学	6	中小企業補助
KES-FBシステム用データ処理装置	カトーテック㈱	6	
引張・せん断試験機	カトーテック㈱ KES-FB1	5	中小企業補助
ハンデー圧縮試験機	カトーテック㈱ KES-G5	5	中小企業補助
全自動平面テストプレス機	不二化工㈱ BCG3-MFB-E	5	中小企業補助
熱分析装置	理学電機㈱ TAS-200システム	4	
紫外線オートフェードメータ	スガ試験機㈱ FAL-AU	4	
純曲げ試験機	カトーテック㈱ KES-FB2	3	
ワインダー	神津製作所 SSP	3	
一工程燃糸機	試作機 8sp	3	中小企業補助
張力測定装置	日本電気三栄㈱ 6G01	3	中小企業補助
レーザ外径測定器	キーエンス㈱ LS-3034	3	中小企業補助
テラターン自動速染機	寺川エンジニアリング TET-D500	3	
ダイレクトジャカード	佐和染織工業㈱	3	
織物摩耗試験機	㈱大栄科学精器製作所 カストム式	2	
自動管巻機	池口式 C3 デュアリック方式 6巻	2	
片レピア織機	津田駒㈱ ERレピア織機 緯糸選択6色	2	
絹織機	NS-5型 4×4	2	
発泡機	S-1001	昭和62	
サンブル調整機	㈱スズキワーパー NAS-3S 働幅 115cm 柿	62	中小企業補助
ユニバーサルサイザー	㈱柿木製作所 KHS型	62	中小企業補助
ドビコンシステム	オグラ宝石精機工業㈱ 2000WS	62	中小企業補助
力織機	㈱エヌエス NB-A型 66cm	61	
熱物性測定装置	カトーテック㈱ KES-F7	60	
スペクトロカラーメータ	日本電色㈱ SZ-Σ80型	59	中小企業補助
高速ビデオ装置	ナック㈱ HSV-200	59	中小企業補助
防炎試験装置	㈱大栄科学精器製作所 メックパーナー式	59	中小企業補助
糸むら試験機	ツエルベガーウスター 生糸用	56	中小企業補助
絹用広幅織機	津田駒㈱ KN型 16枚ドビー付	55	
自動車糸強伸度試験機	ツエルベガーウスター テンソマット2 MAX5kg	55	中小企業補助
デニコン	旭光精工㈱ DC-2C型	48	中小企業補助
絹用自動織機	津田駒㈱ P K型 両側4丁び おさ巾65cm	47	中小企業補助

(3) 機械電子・金属材料担当

品名	規格・型式	設置年	備考
三次元CATシステム	EDS PLM Solutions Imageware9	平成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	製 輸 補 助
ドラフトチャンパー	オリエンタル技研工業㈱ AFG-P-1500HC	14	製 輸 補 助
MC用3成分動力計	キスラー 9265B	13	製 輸 補 助
輪郭形状測定器	東京精密 2600E-12	13	製 輸 補 助

品名	規格・型式	設置年度	備考
顕微鏡試料作成装置	ビューラー 湿式ベルト粗研磨機	平成13	製 補 助
微量成分分析前処理装置	日本ミリポア Milli-Q-G	13	製 補 助
実体顕微鏡システム	ソニック BS-80002	13	中小企業庁補助
冷熱衝撃試験機	タバイエスペック TSA-101S-W	13	中小企業庁補助
帯鋸盤	大東製機 カットオフマシン S T 4565	13	製 補 助
CAD/CAM/CAE研修システム	日本ユニシス(株) CADCEUS	12	中小企業庁補助
自記分光光度計	(株)島津製作所 UV-3150	12	中小企業庁補助
円運動精度試験器	レニショー(株) QC-10	12	中小企業庁補助
大容量画像検査処理装置	フロンティア AS-PE1GPWR-64MD	12	中小企業庁補助
赤外線CCDカメラ	三菱電機(株) IR-U300M1	12	中小企業庁補助
多機能X線回折装置	(株)リガク RINT2200V/PC	12	製 補 助
精密万能材料試験機	(株)島津製作所 オークラフ AG-250KNG M1	11	製 補 助
超低温恒温恒湿器	タバイエスペック(株) PSL-4KPH改造型	11	中小企業庁補助
高圧ポンプ	マルヤマエクスセル(株) MW3501×7.5KW改造型	11	中小企業庁補助
微小硬さ試験機	(株)アカシ HM-137	11	中小企業庁補助
静ひずみ測定装置	(株)共和電業 UCAM-70A-S1	11	中小企業庁補助
振動測定装置	NEC三栄(株) 9G3102SW	11	製 補 助
放電加工機	ブラザー工業(株) HS-300	10	中小企業庁補助
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	中小企業庁補助
CAE解析システム	サイバーネットシステム(株) ANSYS, C-MOLD	10	製 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	製 補 助
高速試料切断機	島本鉄工(株) SMN703C	9	製 補 助
メカニカルアロイング装置	(株)伊藤製作所 LP-4MA	9	製 補 助
自動研磨装置	ワーツ/ビューラ社 フェニクス4000 (12インチ2連式)	9	製 補 助
超小型軽量CCD顕微鏡	(株)モリテックス PICOPEPEMAN	9	製 補 助
制御系設計支援システム	The Mathworks, Inc. MATLAB/SIMULINK	9	製 補 助
表面粗さ測定器	(株)小坂研究所 SE3500	9	中小企業庁補助
画像伝送装置	クラリオン(株) JX-41014他	9	中小企業庁補助
CNC三次元測定機	(株)ミットヨ Bright BRT910	8	製 補 助
顕微鏡ビデオファイリングシステム	(株)ニコン エフオ TME 200	8	製 補 助
3成分切削力計測機器	キスラー(株) 9121	8	製 補 助
デジタルトルクレンチテスタ	(株)東日製作所 3600 DOTE	8	製 補 助
中小企業技術支援情報ネットワークシステム	ネットワークサーバー, 技術相談端末	7	中小企業庁補助
放電プラズマ焼結機	住友炭鉱業(株) SPS-1030	7	製 補 助
オートグラフ用油圧定位置くさび式つかみ具	島津 W=225 L=398/412	7	製 補 助
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	製 補 助
めっき厚さ測定器	(株)中央製作所 TH-10P	6	製 補 助
ロジックアナライザー	岩崎通信機(株) SL 4122	6	製 補 助
炭素硫黄同時定量装置	LECO社 CS-444	5	製 補 助
シリアルデータスコープ	岩崎通信機(株) SL-4701A	5	製 補 助
制御ソフト開発ツール	(株)ザックス EVX388他	5	製 補 助
摩擦摩耗試験機	(株)オリエンテック EFM-III-EN	4	製 補 助
アナライジングレコーダ	横河電気(株) AB3200型	3	製 補 助
真円度円筒形状測定器	(株)小坂製作所 EC-307B	3	製 補 助
平面研削盤	(株)長瀬鉄工所 SGC-95型	3	製 補 助
CNC旋盤	(株)オークマ LB25C型	3	製 補 助
電磁式膜厚計	サンコウ電子 SL-120C	2	製 補 助

品名	規格・型式	設置年度	備考
ビデオカメラ	松下電器 NV-M900	平成 2	製 補 助
精密万能投影機	(株)ニコン V-12A	2	製 補 助
純水製造装置	島津理化学器械(株) SWAC-500	2	製 補 助
溶存酸素計	電気化学計器(株) DOL-40	2	製 補 助
水中マイクロホン	B&K社 8103	2	製 補 助
振動騒音解析装置	(株)小野測器 CF-360	1	製 補 助
摩耗テスター	日本コントラクター(株) OP-300	1	製 補 助
ゴム硬度計	(株)島津製作所 200型	昭和63	製 補 助
ロックウェル硬度計	明石製作所 AHT-AT	63	製 補 助
バルブ性能試験装置(実流量)	日本科学工業(株) HC400-40	62	製 補 助
模型マシニングセンタ	チョウバランス(株) JP-160	61	中小企業庁補助
電子天秤	リード電機 PA-1800 PA-1810	61	製 補 助
光学式変位測定器	ヤマト科学 FM-36	60	製 補 助
電気マッフル炉	0.05LD 0.15LD	60	製 補 助
ループ検力計	スガ試験機 DW-uD-3	60	中小企業庁補助
浸漬乾湿複合サイクル試験機	北斗電工 HZ-1A	60	中小企業庁補助
全自動分極測定装置	東京衝機 プルーフ型	60	中小企業庁補助
検力器負荷式応力腐食試験機	(株)ニコン EPIPHOT-TME	59	中小企業庁補助
倒立型金属顕微鏡	ビューラー社	59	中小企業庁補助
顕微鏡試料作成装置一式	菊水電子工業(株) COS-5060	58	製 補 助
オシロスコープ	(株)明石製作所 MVK-Eシステム	58	製 補 助
微小硬度計	タバイエスペック(株) MC-71型	58	製 補 助
小型超低温恒温器	(株)島津製作所 EPM-8101	58	製 補 助
X線マイクロアナライザー	(株)明石製作所 AVK-A型	56	製 補 助
電動ピッカース硬度計	(株)島津製作所 最大荷重3,000Kg	56	製 補 助
ブリネル硬さ試験機	(株)京都試作研究所	55	中小企業庁補助
かじり摩擦試験機	(株)サンコウ電子 TRC-20A	55	中小企業庁補助
ピンホール探知器	(株)山崎精密機製 JVE-12	55	中小企業庁補助
ジェットエロージョン試験機	(株)島津製作所 30Kg/f-m	53	製 補 助
シャルピー衝撃試験機	千野製作所 EK100-06	53	中小企業庁補助
自動平衡型温度記録計	柳本製作所 AFS-4 4連式	47	製 補 助
定電位電解分析装置	東海興商 CE-20	47	製 補 助
エレマ電気炉	(株)島津製作所 電子管式 REH-100型	46	中小企業庁補助
島津万能試験機	(株)ニコン 6D型	46	製 補 助
オートコリメーター	オリンパス DM253 顕微鏡STM	45	中小企業庁補助
デジマイク	カールツアイスイエナ社 MOD20/20	44	製 補 助
プロジェクトンオペレーター	日立精機 MS型U	43	中小企業庁補助
万能フライス盤	大阪工作所 360HB-X型	42	製 補 助
旋盤			

(4) 能登川支所

品名	規格・型式	設置年度	備考
テキストスタイルデザイン作成システム	㈱トヨマジシステム 4D-box	平成12	
デザイン創作支援システム	アップルコンピュータ㈱ 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㈱	6	中小企業庁補助
顕微7-リ変換赤外分光光度計	日本分光㈱ FT-IR	5	中小企業庁補助
X線マイクロアナライザ付走査電子顕微鏡	日本電子㈱ JSM-5400LV	5	中小企業庁補助
システム顕微鏡装置	㈱ニコン X2F-UBD	5	
色彩測色システム	色彩色差計 CR-200	4	
織度測定機	旭光精工㈱ サチ DC-11A	4	
万能抗張力試験機	㈱島津製作所 AGS-500B	1	
耐光試験機	スガ試験機㈱ FAL-5 カボンアーク燈光	昭和63	
自動検燃機	S-II型 試長 25cm	55	

(5) 高島支所

品名	規格・型式	設置年度	備考
顕微フーリエ変換赤外分光光度計	パーキンエルマー㈱ スペクトラム	平成14	国庫補助
生物顕微鏡システム	㈱ニコン エリアス 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㈱ 3型	9	
リング燃糸機	共立機械 M-30 32錠	9	
一本糊付け機	KHS型 4 sp	9	
全自動サンプル整理機	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㈱ テンゾビット 3	8	
透湿試験装置	㈱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)	㈱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)	㈱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	㈱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㈱ KES-NY-1	4	
万能抗張力試験機	㈱島津製作所 AG-10TD	4	中小企業庁補助
全自動糸番手測定装置	敷島紡績㈱ AUTOBA 自動管糸交換装置付	4	
全自動検燃機	敷島紡績㈱ TC-50 自動管糸交換装置付	3	
透水性試験機	カトーテック㈱ KESF-8WA	3	
ドビー電子制御装置	山田式 EDC-2800	2	
織物引張試験機	㈱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燃糸機	共立機械 FT-20型 4錠	昭和63	
走査電子顕微鏡	明石ヒューテック㈱ 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	㈱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
N01	非接触形状測定装置	1時間	1,120	長
D01	精密万能投影機	同	460	彦
D02	CNC三次元測定機	同	1,120	彦
D10	表面粗さ測定器	同	930	彦
D20	真円度円筒形状測定器	同	930	彦
D30	電磁式膜厚計	同	310	彦
D31	めっき厚さ測定器	同	360	彦
D32	輪郭形状測定機	同	1,040	彦
D33	円運動精度試験器	同	930	彦
2. 材料試験機器				
O01	万能抗張力試験機	100kN	1時間 1,140	高
O02		50kN	同 710	長
O03		5kN	同 400	能高
A01	万能試験機	250kN	同 1,240	彦
A02		1000kN	同 1,140	彦
A10	ブリック硬さ試験機	同	620	彦
A11	ロックウェル硬度計	同	620	彦
A12	ビッカース硬度計	同	620	彦
A13	マイクロハース硬度計	同	620	彦
A15	超微小硬度計	同	630	彦
A14	ショア硬度計	同	570	彦
A20	ゴム硬度計	同	310	彦
A30	衝撃試験機	同	360	彦
3. 観察機器				
P01	走査電子顕微鏡	1時間	2,340	長能高
P02	ミクロトーム	同	370	長能
P03	マイクロスコープシステム	同	560	長
P04	生物顕微鏡	同	300	長能高
P05	実体顕微鏡	同	250	長能高
P06	顕微鏡画像記録装置	同	510	長能高
P07	高速ビデオ装置 (2007-44型)	同	750	長
P09	実体顕微鏡システム	同	770	彦
Z01	原子間力顕微鏡	同	2,640	彦
4. 物理測定機器				
Q03	色彩測色システム (簡易型)	同	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	300	高
Q07	色差計	同	610	長
5. 環境機器				
R02	紫外線フェードメータ	1時間	460	長能
		増1	240	
R03	恒温恒湿器	1時間	500	長
		増1	350	
R04	接触酸化試験装置	1時間	280	能
		増1	60	
R05	キセノンウェザーメータ	1時間	1,010	長
		増1	790	

R06	カハライト ウェザーメータ	1時間	1,160	長
		増1	940	
E01	冷熱衝撃試験機	1時間	890	彦
		増1	480	
E02	超低温恒温恒湿器	1時間	930	彦
		増1	620	
E04	小型超低温恒温槽	1時間	410	彦
		増1	80	
E05	塩水・キャスト試験機	1時間	310	彦
		増1	150	
E10	振動計	1時間	240	彦

6. 工作機器

C02	拵鋸盤	1時間	1,100	彦
C03	旋盤	同	720	彦
C04	CNC旋盤	同	3,110	彦
C05	万能フライス盤	同	620	彦
C06	横型マシニングセンタ	同	3,110	彦
C07	平面研削盤	同	2,070	彦
C10	電気炉	同	510	彦
C20	ワイヤ放電加工機	1時間	1,660	彦
		増1	650	
C30	三成分切削動力計	1時間	1,030	彦
W01	射出成形機	同	1,190	長

7. 化学分析機器

S01	X線マイクロアナライザ	1時間	4,280	長能
S02	顕微フーリエ変換赤外分光光度計	同	1,120	長能高
S04	紫外可視分光光度計	同	250	長
S06	熱分析装置	同	1150	長
S07	ウォーターバス	1時間	310	長能高
		増1	150	
S08	オートクレーブ	1時間	260	長
S09	電気泳動装置	同	350	長
S10	遠心分離器	同	280	長
S11	電気炉 (マッフル炉)	1時間	250	長
		増1	150	
S12	熱風乾燥機	1時間	250	長能高
		増1	100	
S13	液体クロマトグラフ	1時間	810	長
S14	CHN分析装置	同	1,730	長
S15	全自動NP測定システム	同	960	長
S16	全有機体炭素計	同	890	長
S17	真空乾燥機	1時間	300	長
		増1	70	
S18	分析試料調整装置	1時間	230	長
S19	ガスクロマトグラフ質量分析装置	同	1,490	長
S20	混合ガス透過率測定装置	同	620	長
S21	熱量計	同	450	長
S22	熱伝導率計	同	510	長
S23	ヘイズメータ	同	310	長
S24	密度計	同	390	長
S25	噴霧乾燥機	同	420	長
S26	限外濾過装置	同	1,090	長
S27	高温GPCシステム	同	3,010	長

S28	動的粘弾性測定装置	同	1,400	長
V01	プラスチック成形機	同	1,270	長
V02	プラスチック粉砕器	同	260	長
V03	プラスチック試料調整装置	同	360	長
V04	卓上プレス	同	530	長
V05	フィルム延伸機	同	250	長
B01	炭素・硫黄同時定量分析装置	同	1,350	彦
B10	電子天秤	同	200	彦
B20	ICP発光分析装置	同	3,950	彦
B30	蛍光X線分析装置	同	2,880	彦
B40	多機能X線回折装置	同	2,660	彦
B50	自記分光光度計	同	800	彦
B60	微量成分分析前処理装置	同	520	彦

8. 繊維試験機器

T01	検燃機	1時間	230	長能高	
T02	自動検燃機	同	320	能高	
T03	番手測定装置	同	380	高	
T04	自動単糸強度試験機	同	740	長高	
T05	糸むら試験機	同	650	長高	
T06	風合い試験機	引張・せん断	同	390	長
T07		圧縮	同	330	長
T08		保温性	同	250	長
T09	純曲げ	同	360	長	
T10		摩擦係数	同	400	長
T11	布引裂試験機	同	220	長能高	
T12	布破裂試験機	同	250	長高	
T13	織物摩擦試験機(ユニバーサ型)	同	300	長	
T14	織物通気度試験機(フラゲル型)	同	270	長高	
T15	燃焼試験装置	同	310	長	
T16	透湿度試験装置	同	340	高	
T17	保温性試験機	同	270	長	
T18	染色物堅牢度試験機	同	300	長能	
T19	織物収縮率試験機(ワッシャー型)	同	500	長	
T20	全自動平面テストプレス機	同	490	長	
T21	染色試験機(ボット型)	同	580	長	

9. 機械試験機器

F01	静ひずみ測定装置	1時間	500	彦
F10	水圧ポンプ	同	200	彦
F20	摩耗試験機	1時間	720	彦
		増1	280	
F30	バルブ性能試験装置	1時間	4,370	彦

10. 繊維準備機器

I05	のり付機	1時間	410	長高
		増1	110	
I06	整経機(小幅)	1時間	460	長
		増1	190	
I07	整経機	1時間	460	高
	整経幅115cm未満	増1	190	
I08	(広幅)	1時間	940	高
	整経幅115cm以上	増1	720	
I09	捲糸機	1時間	200	長高
		増1	80	
I10	その他の準備機械	1時間	250	長高
		増1	40	

11. 製織機器

J03	小巾織機	1時間	300	長
		増1	80	
J04	広巾織機	1時間	380	長高
		増1	100	

12. 染色仕上機器

K04	仕上機	1時間	450	長
		増1	230	
K05	染色機	1時間	500	長
		増1	170	
K06	その他の染色仕上機械	1時間	250	長
		増1	100	

13. 組織・試料調整機器

G01	湿式高速試料切断機	1時間	620	彦
G02	湿式ベルト粗研磨機	同	530	彦
G03	空圧式自動理込機	同	620	彦
G04	自動研磨装置	同	670	彦
G05	電解研磨装置	同	430	彦
G06	熱風乾燥器	同	260	彦
G10	倒立型金属顕微鏡	同	260	彦
G20	X線マイクロアナライザ(波長分散)	同	4,370	彦

14. コンピュータシステム機器

L02	カラーディスプレイシステム	1時間	280	能
		増1	60	
H01	三次元CAD/CAMシステム	1時間	1,440	彦
		増1	240	
H02	CAEシステム	1時間	1,500	彦
		増1	300	
H20	画像観察装置	1時間	340	彦
H21	大容量画像検査処理装置	同	370	彦
H10	シリアルデータスコープ	同	450	彦
P08	赤外線CCDカメラ	同	950	彦
H03	3次元CATシステム	同	530	彦

15. 計測機器

M02	計測機器	1時間	250	長能高
		増1	110	

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	510	能
U03	テキスタイルデザインシステム	1時間	430	能
		増1	210	

(注) 使用時間に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する。

1. 7. 2 試験手数料

(単位:円)

1. 分析試験

501	定性分析	1試料	1,760	長能高
502	定量分析(繊維・有機成分)	1成分	2,800	長能高
210	定量分析(金属・無機成分)	1成分	2,590	彦

2. 材料試験

609	プラスチック強度試験	1試料 1項目	1,550	長		
601	糸物性試験	1件	1,030	長能高		
602	布物性試験	同	1,030	長能高		
603	収縮率試験	1試料	1,350	長能高		
604	繊維鑑定	1成分	1,140	長能高		
605	繊維混用率	同	1,350	長能高		
606	織物分解設計(1000本以内)	1件	1,670	長能高		
607	織物分解設計(1001本以上)	同	5,190	長能高		
608	顕微鏡写真撮影	1試料	3,730	長能高		
001	硬さ	1試料1測定	980	彦		
002	硬さ分布	1試料10測定	3,100	彦		
003		これを超える場合は1測定	260	彦		
004	硬さ測定用試料調整(HB, HR, HS)	1試料	360	彦		
005	硬さ測定用試料調整(HV, H MV)	1試料	1,630	彦		
010	強度試験	引張	1試料	1,550	彦	
011		圧縮	同	1,550	彦	
012		抗折	同	1,550	彦	
013		曲げ	同	1,550	彦	
015		衝撃	常温	同	1,450	彦
016			低温	同	1,860	彦
017		降伏点	同	1,550	彦	
018		耐力	同	1,550	彦	
019		伸び	同	780	彦	
020		絞り	同	780	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	1,660	長能高
702	染色堅牢度試験	同	1,350	長能高
703	染色堅牢度試験追加	10時間ごと	710	長能高

4. 組織試験

101	顕微鏡写真撮影	1視野	2,910	彦
102	顕微鏡写真撮影(焼増し)	焼増し1枚につき	410	彦
103	金属顕微鏡試験の試料調整	1試料	1,660	彦

5. 精密測定

301	長さ測定 精度1/100mmを要するもの	1測定	2,750	彦	
302	長さ測定 精度1/100mmを要さないもの	同	1,360	彦	
304	角度測定 精度1分を要さないもの	同	1,350	彦	
306	表面粗さ測定	同	1,550	彦	
307	真円度測定	同	1,660	彦	
310	形状測定	真直度	同	2,280	彦
311		平面度	同	1,550	彦
312	三次元座標測定	1試料1測定	2,800	彦	
313	メッキ厚さ測定	1測定増すごとに	980	彦	
330		1測定	1,350	彦	

6. 環境試験

403	恒温試験	1時間	1,650	彦
404		1時間増すごとに	640	彦
405	冷熱衝撃試験	1時間	1,900	彦
406		1時間増すごとに	640	彦
401	塩水噴霧試験	24時間5試料まで	3,730	彦
402		1試料増すごとに	330	彦
411	キャス試験	24時間5試料まで	3,730	彦
412		1試料増すごとに	200	彦

7. 試料調整

751	恒温恒湿機による調整	1試料	490	長能高
752	耐候試験機による調整	同	680	長能高

8. 図案調整

651	図案調整	1件	3,430	長能高
-----	------	----	-------	-----

9. 成績書の複本または証明書

902	和文	1通	450	全所
903	英文	同	560	全所

10. 成績書の英文作成

850	成績書の英文作成	1通	1,860	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. 歳入歳出

2. 1 歳入 (一般会計)

科 目				予 算 額	収 入 済 額
款	項	目	節		
使用料及び手数料				15,806,000	18,059,880
	使用料	商工労働使用料	東北部工業技術センター	9,893,000	11,491,580
	手数料	商工労働手数料	東北部工業技術センター試験	5,913,000	6,568,300
諸収入	雑入	雑入	技術アドバイザー指導	262,000	226,700
諸収入	雑入	雑入	CAD/CAM/CAE研修受講料	114,000	95,000
			雑入	0	14,400
合 計				16,182,000	18,395,980

2. 2 歳出 (一般会計)

科 目				予 算 額	支 出 済 額
款	項	目	節		
商工労働費				111,130,884	110,250,862
	商工業費			2,182,884	2,121,009
		工業振興費		2,182,884	2,121,009
			報償費	597,000	588,000
			旅費	869,284	817,116
			需用費	290,000	289,293
			負担金補助および交付金	426,600	426,600
	中小企業費			108,948,000	108,129,853
		東北部工業技術センター費		108,948,000	108,129,853
			報 酬	5,304,000	5,303,552
			共 済 費	745,000	742,280
			賃 金	94,000	71,040
			報 償 費	1,422,000	1,077,325
			旅 費	3,618,000	3,388,245
			需 用 費	33,702,000	33,700,420
			役 務 費	13,258,000	13,152,803
			委 託 料	7,297,000	7,295,964
			使用料及び賃借料	110,000	107,190
			工 事 請 負 費	5,354,000	5,353,950
			原 材 料 費	325,000	320,250
			備 品 購 入 費	37,060,000	37,057,484
			負担金補助および交付金	607,000	507,750
			公 課 費	52,000	51,600
合 計				111,130,884	110,250,862

3. 依頼試験業務および設備使用業務

3. 1 依頼試験業務

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	3 試料		
	502		定量分析(繊維・有機成分)	7 0 成分		
	601	材料試験	糸物性試験	6 0 件		
	602		布物性試験	6 5 5 件		
	603		収縮率試験	5 0 試料		
	604		繊維鑑定	1 7 成分		
	605		繊維混用率	3 5 成分		
	606		繊維分解設計	1000本以内	1 9 件	
	607			1001本以上	0 件	
	608		顕微鏡写真撮影	0 試料		
	609		プラスチック強度試験	4 6 試料・項目		
	701		染色試験	染色・仕上試験	0 試料・項目	
	702	染色堅牢度試験		5 0 試料・項目		
	703	追加		1 時間		
	651	図案調整	9 件			
	751	試料調整	恒温恒湿機による調整	0 試料		
	752		耐候試験機による調整	0 試料		
	801	成績書の和文	7 通			
	802	複本・証明書 英文	0 通			
	機械電子・ 金属材料担当	001	材料試験	硬さ	1 3 3 試料・測定	
		002		硬さ分布	試料10測定以内	1 試料
		003			試料10測定以上	0 測定
		005		硬さ測定用試料調整(HV, H MV)	2 試料	
		010		強度試験	引張	3 4 3 試料
		013			曲げ	0 試料
		015			常温衝撃	0 試料
		017			降伏点	7 試料
		018			耐力	9 試料
		019			伸び	2 7 1 試料
		020	絞り		7 試料	
		021	実物強度試験	6 試料		
		101	組織試験	顕微鏡写真撮影	1 7 6 視野	
		102		焼き増し	4 枚	
103		金属顕微鏡写真の試料調整	1 7 1 試料			
201		分析試験	定性分析(1成分以内)	0 成分		
210			定量分析(金属・無機成分)	1 3 4 0 成分		
311		精密測定	形状測定(平面度)	1 試料		
312			三次元座標測定(1試料1測定)	2 2 試料		
313			三次元座標測定(1試料増すごとに)	1 4 試料		
401		環境試験	塩水噴霧試験(24時間5試料まで)	0 24時間		
902	成績書の和文	1 8 通				
903	複本・証明書 英文	0 通				
850	成績書の英文作成	8 通				
合計			3, 5 5 5			

3. 2 設備使用業務

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	万能抗張力試験機	100kN 1 2
	O02		50kN 5 3	
	O03		5kN 7 4	
	P01	観察機器	走査型電子顕微鏡	1 4 4
	P03		マイクロスコープシステム	2 1 4 5
	P04		生物顕微鏡	6 6
	P05		実体顕微鏡	1 1 1 1
	P06		顕微鏡画像記録装置	2 3 2 6
	Q04	物理量測定機器	動的接触角測定装置	5 2 9
	Q07		色差計	2 0 4 0
	R02	環境機器	紫外線フェードメータ	2 1 2 0
	R03		恒温恒湿器	7 1 9 4
	R05		キセノンウェザーメータ	8 1, 5 7 2
	R06		メタルハライドウェザーメータ	1 1 7 1 9
	S01		X線マイクロアナライザ	2 0 5 3 0 9
	S02		顕微鏡変換赤外分光光度計	2 0 7 2 8 8
	S04	化学分析機器	紫外可視分光光度計	2 3 2 8
	S06		熱分析装置	4 2 1 3 3
	S07		ウォーターパス	6 2 1
	S08		オートクレーブ	1 2
	S11		電気炉(マッフル炉)	2 1 1
	S12		熱風乾燥機	2 6 3 1 1
	S13		液体クロマトグラフ	1 1 3 5
	S14		CHN分析装置	1 2 2 6
	S15		全自動NP測定装置	1 1 2 8
	S16		全有機体炭素計	1 9 4 8
	S17	真空乾燥機	1 2 2 0 9	
	S18	分析試料調整装置	6 9	
	S19	ガスクロマトグラフ質量分析装置	2 9 7 9	
	S20	混合ガス透過率測定装置	2 5 1 9 6	
	S22	熱伝導率計	2 2 1 1 9	
	S23	ヘイズメータ	8 1 3	
	S24	密度計	1 4 6 7	
	S25	噴霧乾燥機	3 1 1	
	S27	高温GPCシステム	1 9 1 8 5	
	S28	動的粘弾性測定装置	7 5 0	
	V01	繊維試験機器	プラスチック成形機	5 0 2 8 6
	V02		プラスチック粉砕機	1 2 1 2
	V03		プラスチック試料調整装置	3 8
	V04		卓上プレス	1 4 4 0
	V05		フィルム延伸機	2 6
	T01		検燃機	3 6 3 6
	T02		自動検燃機	4 2 4 2
T03	番手測定装置		4 1 4 5	
T04	自動糸糸強伸度試験機		8 1 9 0	
T05	糸むら試験機		8 8	
T06	風合い試験機		引張・せん断	4 1 1
T07			圧縮	4 6
T08			保温性	2 6
T09			純曲げ	4 5
T10			摩擦係数	7 1 2
T14	織物通気度試験機(フラジール型)		5 5	
T15	燃焼試験装置		1 2 1 5	
T18	染色物堅牢度試験機	1 3		
T19	織物収縮率試験機	1 1		

部署	コード	区分	使用件数	使用時間		
繊維	T21	染色試験機	1	1		
	I05	のり付機	1	1		
	I06	整経機(小幅)	50	212		
	I07	整経機(広幅) 整経幅115cm未満	5	39		
	I08	整経機(広幅) 整経幅115cm以上	39	252		
	I09	燃糸機	25	148		
	I10	その他の準備機械	6	70		
	J03	製織機器 小幅織機	2	2		
	K05	染色仕上機器 染色機	1	2		
	M02	計測機器 計測機器	34	54		
	U01	デザインシステム機器 デザイン創作支援システム	22	24		
	U03	デザインシステム機器 テキスタイルデザインシステム	17	36		
	機械電子・ 金属材料担当	D01	精密測定機器	精密万能投影機	10	30
		D02		CNC三次元測定機	41	163
		D10		表面粗さ測定器	20	42
		D20		真円度円筒形状測定器	9	17
		D31		めっき厚さ測定機	1	1
		D32		輪郭形状測定機	3	6
		A01	材料試験機器	材料試験	250kN 万能試験機	106
A02		1000kN 万能試験機			26	42
A10		硬さ試験		ブリネル硬さ試験機	91	92
A11				ロックウェル硬度計	12	13
A12				ピッカース硬度計	5	5
A13				マイクロピッカース硬度計	5	9
A14				ショア硬度計	4	4
A15				超微小硬度計	8	13
A20				ゴム硬度計	2	3
A30				衝撃試験機	12	12
Z01		観察機器	原子間力顕微鏡	5	16	
E01		環境機器	冷熱衝撃試験機	46	4,058	
E02			精密低温恒温槽	17	455	
E04			小型超低温恒温槽	8	400	
E05			キャス試験機	21	1,883	
C02		工作機械	帯鋸盤	9	9	
C03			旋盤	1	1	
C07			平面研削盤	2	7	
C10			電気炉	2	7	
C20			ワイヤ放電加工機	4	15	
B01		化学分析機器	炭素・硫黄同時定量分析装置	34	35	
B10			電子天秤	51	52	
B20			ICP発光分析装置	55	65	
B30			蛍光X線分析装置	53	64	
B40			多機能X線回折装置	3	5	
B50			自記分光光度計	27	86	
B60		微量成分分析前処理装置	43	69		
F01	機械試験機器	静ひずみ測定装置	3	21		
F20		摩擦摩耗試験機	11	54		
F30		バルブ性能試験装置	34	111		
G01		湿式高速試料切断機	26	32		
G02		湿式ベルト粗研磨機	18	21		

部署	コード	区分	使用件数	使用時間	
繊維	G03	組織・試料	空圧式自動理込機	13	14
	G04	調整機器	自動研磨装置	34	84
	G06		熱風乾燥器	42	50
	G10		倒立型金属顕微鏡	21	26
	G20		X線マイクロアナライザ	3	3
	H02	コンピュータシステム機器	CAEシステム	9	29
	H03		三次元CATシステム	1	3
	H20		画像観察装置	1	1
	H21		大容量画像検査処理装置	3	5
	P09		実体顕微鏡システム	44	59
合計			2,641	15,370	

4. 技術指導業務

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	18	81	3	3	105
機械	0	200	1	0	201
金属	119	286	1	2	408
材料	909	160	12	74	1,155
環境・化学	75	103	1	28	207
食品・パ付	19	5	3	0	27
繊維	478	3	625	408	1,514
窯業	0	0	0	0	0
デザイン	0	0	325	0	325
共通	41	88	79	4	212
合計	1,659	926	1,050	519	4,154

4.2 専門家派遣事業

業種名	指導日数	企業数	アドバイザー	指導事項
一般機械器具	14	2	石川龍太郎 木谷 聰生 前田 持	バルブ内部部分の衝撃疲労強度の計算方法 チタンと耐熱鋼の接合品質の確認と解析 バルブ内部部品の衝撃強度の計算方法
電気機械器具	14	2	植島 宏元 山下 等	組紐をテグスの性状にする加工方法の開発 リン酸スラッジの削減
繊維	7	2	丸 直樹 小川 洋	奈染図案のデータベース化 サイジング廃液の処理
合計	35	6		

4.3 リサーチサポート事業

企業向け: 13件、45時間

職員向け: 24件、88時間

4.4 コア技術活性化事業

業種名	指導日数	企業数	外部講師	指導事項
電気機械器具	4	1	坂田 岳史	コア技術を活かした新分野進出の支援

4.5 ユニバーサルデザイン研究会

ユニバーサルな考え方や、年齢や性別、障害の有無に係わらず全ての人の視点を基にしたものづくりを進めることを目的とし、滋賀県立大学や成安造形大学、デザイナー等外部の知的資源の協力を得ながら工業技術総合センターと連携し、企業のものづくりを支援した。

・UDセミナー(UD対応製品の展示)12/19

「ユニバーサルデザイン商品ができるまで」

コクヨ(株)ステーションナリーカンパニー事業企画部 江戸 理氏

トヨタ自動車(株)車両技術本部第一車両技術部人間工学 牧口 実氏

・ものづくり

㈱清原 「証書カード入れのデザイン」

社会福祉法人あゆみ作業所 「さをり織り・あゆみ作業所の店舗デザイン」

4.6 産地・団体事業の指導および支援

指導・支援した事業	対象産地・団体	指導・支援の内容
地場産業等 活力強化事業	浜縮緬工業協同組合	京都市で開催される求評展示会に向けて、若手研究会が新製品開発に取り組んだ。長浜産地の特徴である高品質な商品を基本としながらも消費者ニーズにあったものづくりを目指した。このような取り組みに対し、基礎技術を講習するとともにグループで行った共同開発をリードした。また、各企業の特長を生かした新商品開発に対しても個別に支援した。
	湖東繊維工業協同組合	湖東産地の伝統技術や環境重視、人間重視の豊かさを追求した新素材、新加工の開発等の湖東産地にしか出来ない製品開発を支援するとともに、販売戦略に生かす情報発信について指導、支援した。
	高島織物工業協同組合	第18回ピワタカシマ素材展に向けて、参加企業が独自の企画のもとで商品開発を行い一部製品にした。試作品の設計やモノづくりについて技術支援を行った。これらの試作品は3月に大阪でのピワタカシマ素材展で展示発表された。目新しい製品が多く展示され、来場者から関心を集めた。
	滋賀県麻織物工業協同組合	環境配慮をコンセプトにした「夏用メンズスーツ」の開発について、情報調査やパンフレット、展示会開催、プレゼンテーション(情報発信)の重要性を指導・支援した。
中小繊維製造 事業者自立事業	高島晒協業組合	自立事業の申請に当たり、当初から事業内容の検討に参画し支援をおこなった。その結果、組合として採用され、和洋折衷のファッションブランド「高島いろは」を確立し、商品の販売をおこなっている。
産地指導支援	湖東繊維工業協同組合	女性グループ指導支援 湖東産地のPR、新イメージの提案、デザイン技術、知識の向上人材交流を目的に下記の指導支援を行った。 ・部会(13回) ・近江の麻のれん展(7/1~8/29) ・繊維の現場写真展(5/23~5/30、7/1~8/29) ・ショーウィンドウディスプレイ(7回) ・シャツ展(3/23~3/24、4/6~4/7)
	高島地域地場産業振興 センター	高島綿'Sプロジェクトについて 綿の収穫から糸まで地域住民による手作りの作業が行われた。出来上がった糸の品質について顕微鏡観察や糸物性試験等の指導をおこなった。

4.7 その他の支援

事業名	期間・場所	出展物・指導・支援の内容
職場体験学習	11/10 ~ 11/12 能登川支所	能登川中学校の2年生、4名を対象に湖東産地を説明し、続いて電子顕微鏡による観察やデザイン体験、染色実習を行った。
東近江地域部門研修 (一般研修)	11/19 能登川支所	東近江地域振興局管内の県機関に勤務する職員10名を対象に湖東産地とセンター業務の説明、電子顕微鏡、顕微FTIR分析装置、デザイン創作支援システムの実演を行った。

4.8 リサイクル相談会

相談会	月/日	内 容	場所・相談企業
リサイクル相談会 個別企業のリサイクル事業への取り組みに対し、専門家による相談指導を行っています。	6/16 (月)	第1回リサイクル相談会 元副けいはんな 新技術コーディネータ 相馬 勲	長浜 3社
	6/23 (月)	第2回リサイクル相談会 元副けいはんな 新技術コーディネータ 相馬 勲	長浜 2社
	7/3 (木)	第3回リサイクル相談会 技術アドバイザー 綾井英二	彦根 2社
リサイクル技術移転 個別相談会	6/19 (木)	「PP廃棄物のリサイクル特許」の技術移転 北陸先端科学技術大学院大学 新田晃平	長浜 1社
		「プレス成形機の利用技術」 北陸先端科学技術大学院大学 新田晃平	長浜 1社

4.9 主な技術指導事例

課題：研磨布の耐久性について

指導内容：ダブルクレープ製研磨布の耐久性クレームについて調査したところ、織物設計に大きな差はなかったが、電子顕微鏡やFTIRを用いて検討した結果、接着している樹脂や接着方法の違いなどを突き止めた。

課題：濁水フィルター

指導内容：糸状のフィルターについて巻き形状を検討し、ワインダーの巻き取り機構を説明した。均一で安定した糸の並びを制御する機構が必要である。

課題：サンプル整経機による製品開発

指導内容：夏物や男物着尺の製品開発について、サンプル整経機を用いることによりたて縞のデザインを取り入れた製品開発が可能となり、併せてドビー組織の製品についても開発支援を行った。

課題：伝統的柄を利用したシャツ柄とイメージポスターの作成

指導内容：印傳柄や伊勢型紙の小紋柄をアレンジし、ガッシュ漆捺染によるシャツ柄を作成。併せてプロモーション用にシャツ原寸大イメージポスター等を作成し展示会等へ発表、販売を開始した。

課題：びわ湖のヨシをイメージしたカーテン柄の作成

指導内容：製品のデザイン性、付加価値を向上させるために、滋賀県の企業らしさの表現に拘り、びわ湖のヨシをイメージしたデザインを作成。色糸のセレクト、組み合わせの検討を繰り返し、試作品を完成。販売開始に向け準備中。

課題：介護者用膝当て付きズボンの開発のための産官学連携の推進

指導内容：介護者用膝当て付きズボンの開発にあたり、医科大学、芸術系大学、企業、それぞれの特徴を連携させる事により製品の開発を支援。展示会、学会等で発表し、モニターテスト販売中。また、新シリーズ作成に向け準備中。

課題：成形品の不良原因

指導内容：部品に樹脂素材を熱処理加工した海外材料に、不良品が多くなったとのこと。ダイナミック熱分析装置のペネトレーション（TMA）で軟化点を測定したところ、特性の違う樹脂が利用されていた。

課題：メーカー違いの合成繊維の利用

指導内容：メーカー違いの合成繊維を利用し熱処理後の寸法を同じにしたいとのこと。ダイナミック熱分析装置の引っ張り特性（TMA）を測定し熱処理温度と収縮の関係を求め加工条件の検討を行った。

課題：樹脂フィルムの微小異物の原因調査

指導内容：マイクロスコープや電子顕微鏡による状態観察、X線アナライザーや赤外分光光度計による物質の分析を行うことで、混入原因の推定を行った。

課題：丸棒（SUS304）の渦電流特性の異常領域について

指導内容：形状的（真円度等）異常や組織的（成分等）異常ではないことを確認。熱処理により解決。

課題：社内で発生するポリウレタン廃材のリサイクル方法について

指導内容：そのまま利用することが簡便で実行しやすく、建材（屋根の下地）、道路の防音壁、グランド等の下地、パイプの保温・結露防止・制振、クッション・緩衝材などの新規用途を開発する。

課題：再生紙の品質検査について

指導内容：改良前と改良後の不良部分（微小黒点）を画像処理プログラムにて測定。

課題：PP不織布廃材のリサイクルを含めた新しい用途開発について

指導内容：中に金属ネットを挿入して断熱・防音兼電磁波遮断材とし、付加価値のある用途を開発する。新しい用途として、表面に炭粉を塗布または混合することで、脱臭、調湿、エチレンガスを吸収したり、カタキン（抗菌）と炭（吸湿）の両方を添加すれば、畳やマットの芯材としても有効である。

課題：廃棄物の減量化を目的としたプラスチックや紙の処理方法について

指導内容：薬品が付着した梱包材は熱回収しなく、焼却灰は、セメントやアスファルトと混合し、透水タイルやブロックに利用する。あまり汚れていないものは、シュレッダー粉碎後、再熔融で農業用プラスチックフィルムへのリサイクル化が可能。パレットやセメント型枠への製品化もできる。

課題：活性炭付着繊維のVOC吸着性について

指導内容：活性炭を表面に付着させた繊維のVOC吸着性を測定する。一定濃度のVOCガスの調整やその測定法、吸着データの解析法について指導を行った。

課題：活性炭添加建材のVOC吸着性について

指導内容：活性炭を内包した建材ボードのVOC吸着性についてその測定法やデータの取扱について指導を行った。

課題：備長炭付着繊維の吸放湿性について

指導内容：備長炭付着繊維の吸放湿性の評価を従来品と比較する際、どのような評価方法がよいか。また再現性を評価するにはどのような試験方法がよいかについて指導を行った。

課題：建築廃材利用炭化物の細孔特性吸着性について

指導内容：建築廃材を利用して作製した炭化物の細孔特性を測定、またその吸着性の評価方法について、共同研究を実施し開発を行った。

課題：スキンケアゲル繊維の開発

指導内容：含水時にゲル化する天然糊にコラーゲンやセリシンなどのスキンケア剤を含有させ、これを繊維に定着させたスキンケア用ゲル繊維の開発を企業と共同で実施した。

課題：表面硬化処理層の摩耗特性評価を高温環境下で実施したい

指導内容：当所の摩擦摩耗試験機には加熱式オイルバスが付属しているため、高温油中での試験に問題が無ければリングオンリング、リングオンディスク、ピンオンディスクの3通りの摩擦摩耗試験が可能である。

課題：アルミ薄板の集合組織を調べたい

指導内容：当所のX線回折装置に多目的試料台が付属しており、板状試験片のSchulz反射法、Schulz透過法及びDecker-Asp-Harker法等により集合組織の評価法のひとつである正極点図を求めることが可能である。

課題：船舶で使われていた玉型逆止弁内に白色付着物が多量に発生して作動しなくなった。原因について

指導内容：蛍光X線およびX線回折で付着物を測定したところ、付着物は水酸化マグネシウムと判明した。マグネシウム材料は配管系に使用されておらず、付着物は海水由来と思われる。海水の炭酸ガスと水酸化物が作用して、水酸化マグネシウムが経時的に生成したものと推定された。

課題：ビル配管中に使用されていたステンレス製パタフライ弁が全面的に茶褐色に変色しクレームとなった

指導内容：表面を軽く削り取り、蛍光X線分析したところ、銅である事が分かった。配管中の水に多量の銅がとけ込み、イオン化傾向の具合でステンレス材表面に析出したものと思われ、現場を再調査してもらう事とした。

課題：スズめっきの防食性について

指導内容：鋼板上のスズめっきについて、その防食のメカニズムと、めっき膜に傷がついた際の腐食作用について説明を行った。

課題：ニッケルめっき上の突起物

指導内容：ニッケルめっきを行なった際、めっき膜表面に数十 μm ~1mm程度の突起物ができた。その原因についてEPMA、金属顕微鏡などを使って解析したところ、めっき前処理の際に表面が剝離したことが考えられた。

課題：金属ロールの偏芯検出について

指導内容：変位センサに渦電流式を用いる場合の検出特性の把握と、対象物が非磁性材の場合の感度低下を考慮した検査システムについて提言した。

課題：電気機器用検査治具の品質管理について

指導内容：湾曲形状の検査治具の形状測定について相談・指導を行った。また、測定データの処理方法について提言した。

課題：ボルトの衝撃割れ原因の有限要素解析について

指導内容：衝撃により破損したボルトの原因追及のため、有限要素解析における条件設定について指導を行った。

課題：両端固定鋼管支柱に水平方向荷重がかかる構造物の溶接補強リブの強度設計について

指導内容：支柱構造を両端が相対的に移動する固定梁と考えると、パイプ根元部分の曲げモーメント及び曲げ応力の計算式を示した。しかし、これによって補強リブの形状や強度を厳密に計算するのはかなり難しい。量産品でない限り資材の価格は度外視して安全率を大きめに設定すればよい。

課題：バルブの往復動弁体の小径部根元が300万回の耐久試験で折損した原因について

指導内容：300万回の繰り返し負荷後の破壊は通常の疲労試験では考えられない。SUS304で流体が90degになる水道水であり、さらに切削加工による残留応力の可能性から応力腐食割れも疑われる。破面は80%が脆性破面、20%が延性破面であるが実体顕微鏡で観察しても明瞭な破壊基点がない。1箇所小さな亀裂があるが、腐食割れは内部に延びるため直接の原因とは即断できない。他の試料のカラーチェックを勧める。

課題：調節弁の圧力回復係数FLについて

指導内容：採取したデータについて、液体の臨界圧力比係数FFを計算し、バルブの縮流部における見かけの絶対圧力Pvcを用いて液体圧力回復係数FLを計算したが、飽和蒸気圧Pvを用いた場合の値と大きな相違はないことを示した。

課題：90度エルボの圧力損失を測定するには、4個を用いて全体の圧力損失を測定し4で割ればよいか

指導内容：エルボ1個の圧力損失を測定するとき、流れが曲げられた後、下流側の水力勾配線が上流側のそれに一致する（完全に圧力回復する）まで相当の管長を必要とする。厳密には以上のとおりであるがそれほど厳密さを要さない場合は、便宜それでよい。

課題：織物中の緯糸切断原因について

指導内容：織物中の緯糸切断箇所は、規則的な柄を形成している。また、切断箇所は周期性があり、エンボスローラの円周と一致しており、ローラーの圧力設定ミスにより切断が生じたと考えられる。

課題：ガス濃度測定方法の指導

指導内容：アセトアルデヒドガス濃度の測定方法としてガス検知管を用いた測定方法について指導を行った。

5. 研究業務

5. 1 研究（連携）

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	環境応感性高分子材料の開発研究 ・樹脂劣化検知材料の開発研究（3）	宮川 栄一	滋賀県立大学
	廃棄天然資源の再利用に関する研究 ・粉殻を利用した複合材料の開発 ・ビールかすの活性炭化処理について	三宅 肇 土田 裕也 脇坂 博之	角一化成（株） 滋賀県立大学 田中建材（株）
技術高度化支援研究	オゾンガス気泡の微細化による水処理システムの開発	山下 重和 浦島 開	
	精密機械部品の加工技術向上に関する研究	大西 宏明	
研究成果・技術移転事業	廃棄タンパク（セリシン）による機能性材料	三宅 肇 脇坂 博之	
	有機系廃棄物の再資源化リサイクル技術	宮川 栄一	
	地域産業におけるデザイン創作支援	小谷 麻理	
技術指導研究	代替Crめっきを目指したNi-W系合金めっきの開発	安田 吉伸	
	画像処理検査装置開発支援システムに関する研究	川崎 雅生	（株）立売堀製作所 工業技術総合センター 新産業振興課
	放電プラズマ焼結法による環境配慮型誘電体材料の開発 ・SPS焼結での電子材料特性の評価 ・誘電体のSPS焼結条件のパラメータ設計①	木村 昌彦 井上 栄一	
	機械部品材料の水環境への溶出の把握と溶出・腐食制御技術に関する研究 ・鉛合金鋳物の溶出特性と鉛フリー銅合金の開発	阿部 弘幸 松川 進 西内 廣志	滋賀バルブ協同組合 関西大学工学部 （株）マツバヤシ
	織物表面加工法の開発	浦島 開	
	よし苗定着資材の実用化研究（Ⅲ）	浦島 開	（有）西村織布工場
	時限的生分解樹脂（繊維）の製造及び評価方法に関する研究（Ⅱ）	谷村 泰宏	
	有害物質捕集高分子材料の開発	土田 裕也	大阪大学

5. 2 共同研究

研究テーマ	担当者	共同研究先
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
水溶液中の汚濁物質（有機物）の可溶性に関する研究	阿部 弘幸 井上 栄一	ヤンマー（株）
びわ湖の外來魚の炭化による環境こだわり商品の開発	阿部 弘幸	（有）紙炭 （株）鈴木松風堂
スパンボンド不織布のリサイクル再生利用に関する研究	宮川 栄一	（株）ツジトミ 金沢大学
キトサンおよび可視光対応型酸化チタンの織物への固定化方法の開発に関する研究	山下 重和 谷村 泰宏	江東製織（株）
超高分子量ポリエチレンの極低温物性に関する研究	宮川 栄一	滋賀県立大学 作新工業（株）
セリシンを原料とする生分解性機能材料の合成とその特性評価	三宅 肇 脇坂 博之	滋賀県立大学 カシロ産業（株）
製紙リサイクル排水の処理コストと低減に関する研究	土田 裕也	滋賀県立大学 大津板紙（株）
廃液外原料からのセリシン回収とその用途開発に関する研究	三宅 肇 脇坂 博之	カシロ産業（株）
赤外線画像を用いたゴミ燃焼ピットの自動火災検知・消火システムの開発	川崎 雅生	（株）立売堀製作所 新産業振興課
滋賀県地域結集型共同研究事業 環境調和型産業システム構築のための基盤技術 シーケンシャル・ユース化新材料の開発	土田 裕也	（財）産業支援プラザ
木質廃棄物を利用した水質浄化木炭の開発	脇坂 博之	田中建材（株）
介護者用膝当て付きズボン利用による負担軽減調査	小谷 麻理	プロキユアグループ（株） （有）ゆうい工房 滋賀医科大学 成安造形大学 （財）産業支援プラザ

環境感性高分子材料の開発研究 —樹脂劣化検知材料の開発研究(3)—

繊維・有機環境材料担当 宮川 栄一

1. 目的

太陽光などの外部環境によるポリエチレン(PE)材料の劣化の進行を検知できる機能を持つような、環境に感応する高付加価値材料を開発・創製することによって、安全性と信頼性を大幅に向上させ、地球資源の有効利用を図ることを目的としている。

2. 内容

本年度は、樹脂劣化検知材料の実用化を目標に、①技術移転を希望する企業の募集(アンケートの実施)と、②製品としての実用化に向けた検知時期の制御と検知機能の高性能化を検討した。さらに、ポリエチレンのリサイクル性を評価するために、③再製フィルムの機械的特性への影響および非晶鎖切断材料の劣化挙動についても調べた。

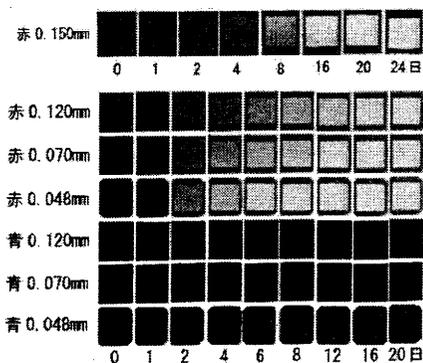
3. 結果

(1) 検知時期の制御

複色顔料混練法は、劣化による色変化が明確で検知時期の制御に効果的である。

この混練材料を用いた退色変化層の厚みを調整することにより、劣化促進剤を添加しなくても、劣化による色変化時期を照射2~16日まで任意に変えることが可能と分かった。

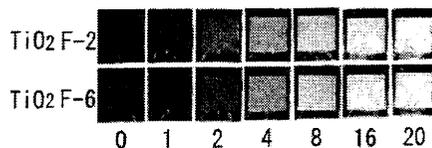
従って、劣化が始まる直前から、劣化後の範囲において、色変化による劣化検知が可能と分かった。



(2) 酸化チタンによる退色速度への影響

有機物を酸化分解する機能を利用し、易退色有機性顔料をどれくらい分解・退色させられるか確認した。

同じ厚みの無添加のフィルムに比べ、約4日程度色変化を早める効果を示し、検知時期を早くする添加剤として有効と分かった。



(3) 再製フィルムの機械的特性への影響

材料のリサイクル化が要求される中、PE成型品を再利用する場合、熔融再製後の機械的特性の把握は重要である。そこで、劣化が再製フィルムの機械的特性(降伏挙動)や分子量分布に与える影響を検討し、熱処理など結晶化条件に大きく影響されることが分かった。

(4) 発煙硝酸を用いたエッチングの影響

結晶性であるポリエチレンの非晶分子を選択的に切断分解除去し、ラメラ結晶のみが得られる発煙硝酸処理を施した試料の構造変化と機械的特性の変化について検討した。非晶鎖が切断され、カルボン酸が大量に生成し、機械的物性が大きく低下した。

4. 今後の課題

樹脂劣化検知材料の具体的な技術移転ターゲットとなる製品を決め、劣化検知機能を発揮するための最適な構造および成形方法を選択する必要がある。

廃棄天然資源の再利用に関する研究(1)

(粉殻を利用した複合材料の開発)

繊維・有機環境材料担当 三宅 肇

” 土田 裕也

1. 目的

本研究では、県内で大量に廃棄されている粉殻の有効利用と、高付加価値工業材料の開発を目的に、粉殻の微粉砕法およびポリビニルアルコール(PVA)との複合板の開発を行った。

2. 内容

粉殻は、結晶性の高いセルロースと硬質なシリカ(Si)が主成分であることから、機械粉砕が困難である。そこで、セルロース分解酵素を用いて改質を行い、物理粉砕による微粉末化を行った。また、粉殻中のSiとPVAの特異的な反応を利用して、高強度複合板の作成を行った。

3. 結果

酵素処理を施した粉殻は、図1に示すように、粒径10 μ m程度の微粉末に粉砕することができた。これは、酵素処理により粉殻中のセルロースが分解され、粉砕負荷が低減されたためと思われる。粉殻微粉末とPVAを混合してプレスすることにより、図2に示すような複合板が作成できる。混合比率の変化により、成形性や物性は異なるが、粉殻比率が高くなるに従い、粉末間の接着力が乏しくなる。複合板は、微細な空隙が存在することから軽量で堅く、建材などへの利用が期待できる。

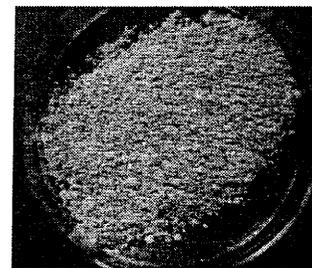


図1 粉殻微粉末(平均粒径10 μ m程度)

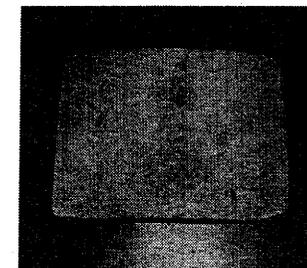


図2 PVA/粉殻複合板

4. 今後の取組および課題

本年度は、粉殻の微粉砕とPVA複合の可能性について、試作を行った。その結果、低コストで高物性を有する生分解性材料が得られる可能性が示唆されたため、今後は複合板の構造や機械物性、生分解性などについて検討を行っていく。

本研究は、滋賀県立大学岡谷教授、菊池助教授および県内企業と共同で取り組みを行っている。

廃棄天然資源の再利用に関する研究 (ビールかすの活性炭化処理について)

繊維・有機環境材料担当 脇坂 博之

1. 目的

廃棄物の低減や再利用は行政課題であるだけでなく、企業課題でもある。セルロースやタンパク質などの天然系廃棄物は業種を問わず多く排出され、また代表的なバイオマス資源であることから、これらの再利用、低減化に関する基礎技術を確立し、提案していく必要性は大きいと考えられる。

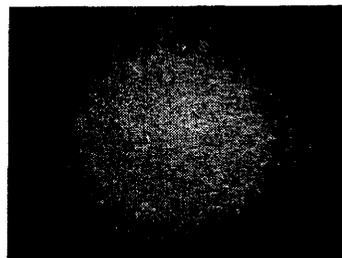
ビール製造工程から得られるビールかすは、麦芽副原料の米かすまたはでんぷんを混合して糖化槽で糖化したのち麦汁をろ過した残渣物のことである。

一定の品質の廃棄物が大量に得られるということは、定常的な品質の炭化物および活性炭を提供することができる大きな利点がある。

本研究では有機系廃棄物の中でもビールかすを取り上げ、活性炭の製造を試みた。

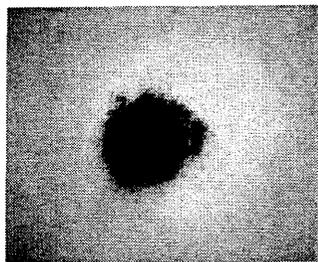
2. 内容

二酸化炭素賦活法を用いてビールかすの活性炭化を行った。その際、賦活温度・賦活ガス濃度による収率と比表面積の関係について実験を行った。



ビールかす

一
賦活



ビールかす活性炭

3. 結果

賦活温度 950 °C、二酸化炭素濃度 50 %において比表面積 920 m^2/g を得た。またその際の収率はビールかす乾燥物を初期重量として 11 %であった。今後、この活性炭化物の吸着特性等を把握していく予定である。



得られた活性炭の表面形状写真

オゾンガス気泡の微細化による水処理システムの開発

高島支所 山下 重和
繊維・有機環境材料担当 浦島 開

1. 目的

本研究では、オゾンガスの微細化を図るために YJ 型微細気泡発生装置を用いて、水処理システムの開発を行った。

2. オゾン処理システムの概要について

装置の電源として、野外でも簡単に使用可能とするために100Vで設計を行った。オゾンガスの微細化を図るために、微細気泡発生装置としてYJ-09を用いた。また、オゾンガスを効率よく使用するためには、前処理としてSS（浮遊物）の除去を行う必要があり、高島産地の織物をSS除去のフィルターに応用した。

オゾンガスの原料として、切り替え弁により酸素と空気の両方が使用可能である。酸素原料においてオゾンガス発生量が 15g/h 以上であった。オゾン濃度測定のため、オゾンガス濃度計とオゾン水濃度計を設置した。使用流量として、設計段階においては 80L/min を想定していたが、実際の測定では、40L/min であった。YJ 下流での圧力損失が思った以上に大きかった。ただし、オゾンガス自吸を確認することができた。安定して使用するためには、今回 0.4KW のポンプを使用した。さらに大きな出力のポンプを使用する必要がある。図1は今回開発したオゾン処理システムを示す。

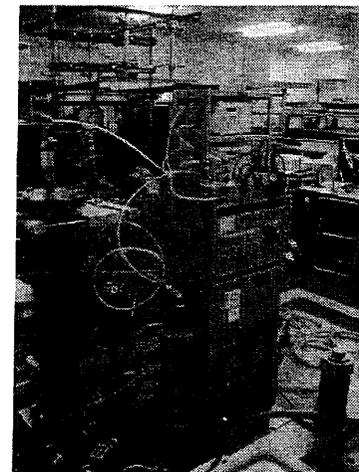


図1. オゾン処理システム

3. 今後の取組および課題

今後はシステムの水質浄化性能について、早急に実験を行い明らかにする必要がある。また、紫外線との併用も検討している。

精密機械部品の加工技術向上に関する研究 ～自由曲面加工の形状精度～

機械電子・金属材料担当 大西 宏明

1. 目的

機械部品の切削加工を対象として、3次元形状の高精度加工技術、及びその評価技術に関する研究を行い、県内企業の加工技術向上を支援することを目的とする。

2. 内容

①3次元形状の測定・評価

高精度加工を行うためには、十分な測定・評価技術が必要である。今回、測定機としてCMM（三次元測定）を用い、基準半球原器を倣い測定することでCMMの測定能力について検証を行った。基準半球原器の真円度はCMMの測定精度に対して非常に小さいため、測定結果のばらつきはCMMの測定能力であると考えられる。

②加工誤差要因の特定

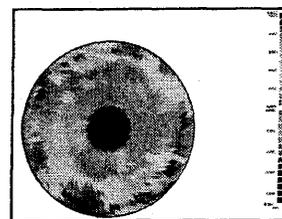
一般的な加工誤差要因として、加工装置や工具の精度・剛性、ワークの硬度や熱変形等があげられる。今回は半球面体の加工と工具形状精度の測定を行い、その形状精度評価から主要な加工誤差要因について検証を行った。被削材はアルミA7075、工具はφ6mmのボールエンドミルを用いた。

3. 結果

①基準半球測定結果より、CMM倣い測定機は±4μm程の測定能力を有しており、現在の一般的な製品の評価は可能であった



基準半球



測定結果

②比較的硬度の低いアルミ材では、加工誤差要因として工具形状精度の影響が非常に大きく、工具の逃げ等の影響は見られなかった



ボールエンドミル先端の形状精度

エンドミル先端の球部分は先端と横側が膨らみ、全体に尖った形状をしていた(±15μm)。半球面体の加工ではこの形状がそのまま転写された加工誤差が生じていた。

4. 今後の課題

- ・高硬度材での加工誤差要因
- ・自由曲面での加工精度評価方法
- ・加工誤差を低減する加工方法の開発

高分子量セリシンを用いた繊維加工と基本性能

繊維・有機環境材料担当 三宅 肇

1. 目的

本研究では、高付加価値繊維製品の開発を目的に、抗酸化作用や保湿性など生理的効果の高いセリシンを、繊維に定着させる技術について検討を行った。

2. 内容

高分子量セリシンの耐水性や接着性を利用して、他の処理や加工剤を併用することなく、直接繊維に定着させ、その基本性能について検討した。

3. 結果

高分子量セリシン水溶液を用いて繊維加工を行うことにより、繊維表面上にセリシンの皮膜が形成されることがわかった。3%水溶液を用いた場合の耐洗濯性は、洗濯15回で付着量の60%以上が残存しており、セリシンが比較的強固に繊維と接着していることがわかる。(図1)

また、セリシン付着により、試料への水分脱着に要する時間に影響を与えることから、環境湿度を変化させたときの放湿挙動が緩やかになり(図2)、保湿性の向上が期待できる。

本技術は、セリシンが皮膚に接する繊維表面に膜状で付着されることや、他の処理や薬剤を併用することなく高い耐洗濯性が得られることから、加工効率や安全性に優れた加工法であるといえる。

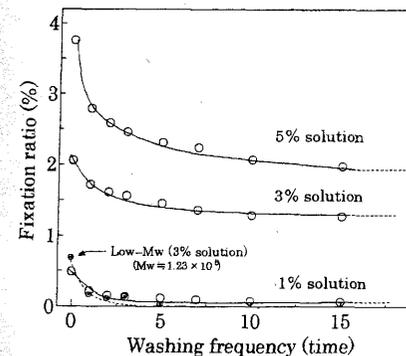


図1 高分子量セリシン定着繊維の耐洗濯性能

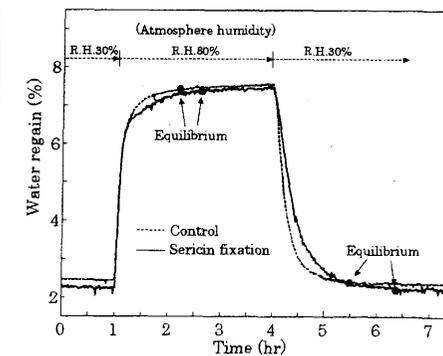


図2 高分子量セリシン定着繊維の吸放湿性能

4. 今後の取組および課題

付着率や耐洗濯性の向上を検討しながら、皮膚炎症などに対する生理的効果の臨床を実施していく。

滋賀県東北部工業技術センター 宮川 栄一
 金沢大学工学部物質化学工学科 新田 晃平
 株式会社ツジトミ 辻 英幸

1. 目的

「ポリプロピレン (PP) 廃棄物の力学的強度の改善技術 (北陸先端科学技術大学院大学特許第 3368339 号: 改質イソタクチックポリプロピレン (iPP))」を適用して、ポリプロピレン不織布生産時に出る廃棄物をもう一度 PP 不織布に再生してリサイクル化を図ること、PP 不織布製品の品質向上を目指すため、新しい物性を持った新製品を開発することが目的とする。

2. 内容

(1) PP不織布材料へのsbPP添加効果

不織布材料に、PP 製造メーカーから不純物として排出されている、ステレオブロック構造を含むポリプロピレン (sbPP) を添加したところ、大幅な強度向上効果 (約 1.5 倍のタフネス) があつた。

0 ~ 100 % の範囲で任意量を添加した試料の応力とひずみを測定した結果、最適添加率は、3%であつた。

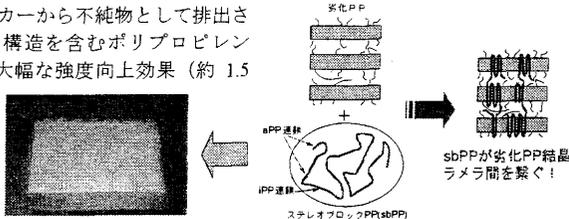


図1 sbPP (左) と sbPP による劣化 PP 再生メカニズム

(2) PP不織布材料へのaPP添加効果

近年の触媒改良により、プラントから廃棄される廃棄物量が激減し、入手可能な粘土状 aPP を添加した時の効果を測定したが、強度向上効果は全く得られなかった。

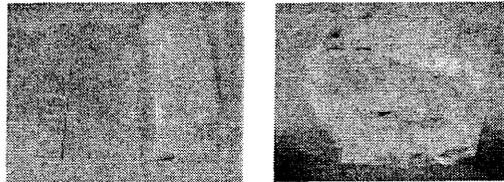


図2 aPP (左) と不織布 (右)

(3) ブロックポリマーの添加効果

sbPP 構造を持つ廃棄物の入手が見込めないため、同じような強度向上効果を期待できる構造を持つと考えられるブロックポリマーを不織布および団子状廃棄物に添加し、その時の強度を測定した。効果が得られれば、安価でコンスタントに入手可能な材料であり、実用化が期待できる。

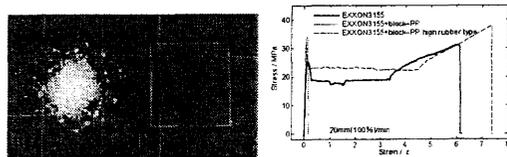


図3 混合試料・フィルム (左) と引張試験結果 (右)

高ゴムタイプのブロックポリマーの添加では、ペレットで破断応力が 22.2 %、破断伸びが 28.1 %、団子廃棄物では、破断応力が 20.7 %、破断伸びが 11.4 % と大幅に向上した。

3. まとめ

不織布生産時に出る iPP 廃棄物のリサイクル化を図るため、ステレオブロックポリプロピレン (sbPP) を添加して力学的強度の改質を図った。しかし、改質原料となるプラント廃棄物の入手難から、sbPP に代わって、ブロックポリマータイプの材料を用いたところ、同様の強度向上効果が得られ、コンスタントな原料調達が可能となるため、実用化が期待できると分かった。

能登川支所 小谷 麻理

1. 目的

物質的には恵まれた成熟市場において、消費者はモノを手に入れることに満足するだけでなく、モノを通して得られる何かを併せて求め始めている。したがって、製品価値である「コンセプト (理由)」は重要視され、「他とは違う」理由はオリジナリティとなり、地域産業にとって重要な課題であるトレンドに翻弄されない製品開発へと繋がって行く。しかし、単一的な改良、提案では企業や担当者の継続的に活用、応用していく「力」にはなりづらく、製品開発、特にデザイン開発の指導支援において常に「なぜ」理由を検討する事を提案し、理由のあるモノづくりのできる企業や企画担当者の育成支援を行わなければならない。

2. 内容

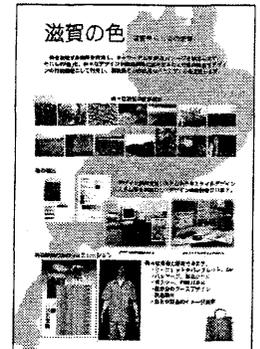
理由のある製品開発、滋賀県の企業にしかできないモノづくりを支援する為に、以下の研究、指導支援を行った。

- ①デザイン創作の為の研究、支援
 - ・「滋賀の色」カラーインデックスの作成とデザイン画の作成
- ②情報収集
- ③デザインに関する支援

1. 結果

①「滋賀の色」カラーインデックスの作成

滋賀県の企業にしかできないモノづくりを支援する為、県をイメージさせる画像を撮影。画像からキーワードとなる「色」イメージを抽出。これらの「色」イメージ (以下、カラーインデックスとする) を製品開発や様々なデザインに活用し、県の特徴を付加価値として利用する事を提案した。デザインソースとして展示したパネルは多くの企業の目に触れ、デザイン開発に利用された。



②情報収集

タウンウォッチングでの情報や、海外の生地サンプル帳等のデザイン関連書籍はデザイン検討室で自由に利用できるよう整備し、シーズン毎に企業担当者が来所し利用している。その他デザイン検討ではデザイン担当者の勉強会や産官学の交流の場としても利用した。



③デザインに関する支援

デザインができる人材を育成するためだけでなく、産地のオリジナリティの見直し、国内の生産現場からの情報発信を目的に支援を行った。企画担当者グループ、湖東繊維工業 (協) 女性部の月 1 回の勉強会、企画展等の計画、運営の指導支援を通して担当者に新しい技術の習得を推進した。結果、メンバーの創造性を常に刺激しスキルアップさせるだけでなく、企業や産地イメージの提案の重要性をメンバー以外の企業にも提言する事となった。

4. まとめと今後の課題

「滋賀県らしさ」の表現、滋賀県の企業にしかできない製品開発支援は研究、情報提供、人材育成の 3 つの視点から支援することにより、企業に様々な形で普及、利用されるようになった。しかし、企業や製品の差別化はますます進み、各々のケースにより抱える課題、必要となる情報、達成目標等が多様多様に異なる。さらに、地域特性、企業の特徴、企画担当者の個性を生かした独創性を育成するにはこれらの状況を把握した上での継続支援が必要となる。また、一つの課題を解決した後は次の課題へ進むステップアップが必要となり、地域産業の支援は長期になりがちである。これらの状況を解決するためには大学や他機関、デザイン関連の人材とのネットワークを広げ、多角的な視点から指導支援する事が課題となった。

代替Crめつきを目指したNi-W系合金めつきの開発

機械電子・金属材料担当 安田吉伸

1. 目的

6価クロムはクロメート処理やクロムめっき等の表面処理に使われている。しかしながら、近年では6価クロムの毒性の問題から取り扱いの規制が厳しくなっている。そのため、6価クロムを使わない表面処理法の開発が急務になっている。

本研究では、クロムめっきの代替めっきとして注目されているNi-W合金めっきの合金組成などを変化させることでより付加価値の高いめっき皮膜の製作を目指すことを目的とし、今年度は6価クロムの規制の現状と他の研究機関でのNi-W合金めっきの開発状況を調査した。

2. 内容

- (1) Cr6+を使った表面処理の調査
- (2) Cr6+の規制状況の調査
- (3) Ni-W合金めっきの開発状況の調査

3. 結果

(1) Cr6+を使った表面処理法では、クロメート処理やクロムめっきがある。クロメート処理は安価に耐食性が得られることから身近に使われている。また、クロムめっきは光沢性が良いことや、耐磨耗性が良いことから機械部品や家具などに使われている。いずれの表面処理法にでも処理液に多量のCr6+を使用しており、これに代わる新しい処理法の開発が必要である。代替処理としてはCr3+を使った物などが検討されている。

(2) 国内では水質汚濁防止法、廃棄物処理法等により排出規制がされている。またPRTR法では排出量・移動量の推計値の届出義務が課せられている。海外では、特に欧州での規制が厳しく、ELV(欧州廃自動車指令)では自動車へのCr6+の使用が2003年7月以降、WEEE/RoHS(電気・電子機器廃棄物指令/電気・電子機器における特定の危険物の使用制限指令)では電子・電気機械への2006年7月以降禁止される。

(3) 代替クロムめっきとしてNi-W合金めっきは有望視されており、大学、公設研究機関等で研究されている。Ni-W合金めっきは耐酸性がよく、熱処理を施すことでCrめっきと同等の硬度と耐磨耗性が得られたという報告がある。

4. 今後の課題

Ni-W合金めっきに金属元素を添加することで3元系の合金めっきとし、より付加価値の高いめっきを目指す。

画像処理検査装置開発支援システムに関する研究 ～多値画像に対するニューラルネットワークの適用～

機械電子・金属材料担当 川崎 雅生

1. 目的

多種多様な検査ニーズに対応(カスタマイズ)可能な画像処理検査装置のソフトウェアおよびハードウェア構成に関する研究を行い、県内企業における多様な画像処理検査の要望に応えることを目的とする。

2. 内容

- ①多値(グレースケール、カラー)画像の判別機能拡充
 - ・赤外線画像やラインセンサー画像の多値画像判別能力向上を目指して、多値データやカラーデータを学習できる機能を開発。
- ②画像処理プログラム出力機能の強化(技術移転用)
 - ・会話型プログラム出力機能を向上させ、処理に不要な関数を出力しないように改造完了。従来10000ステップ→2000ステップ。
 - ・サブルーチンやDLL用に出力する機能を強化。
- ③[共同研究](一部次年度以降継続)
 - ・インライン化に対応できる機能として、処理インターフェースをファイルだけでなくバッファでも対応できるように機能追加をする。
 - ・パソコンでの簡易検査を前提とした動画の直接入力&プログラム出力処理機能の開発。
 - ・立売堀やアヤハとの共同研究に必要な機能の追加。
 - ・NNのハードウェア化を前提とした学習過程の可視化。

3. 結果

過去に開発してきた画像処理システムを改良し、技術移転が容易に行えるシステムのおおよそが構築できた。また、カラー画像や赤外線画像等の処理に必要な機能についても追加開発できた。(出願中)特許の実施許諾を通じて、アヤハエンジニアリングの製品化を支援することができた。

4. 今後の課題

- *共同研究等による企業への技術移転推進
- *動画処理機能の強化によるセキュリティ分野などの新製品開発支援用ツール構築

放電プラズマ焼結法による環境配慮型誘電体材料の開発 ～放電プラズマ焼結 (SPS)での電子材料特性の評価～

機械電子・金属材料担当 木村 昌彦

1. 目的

電子情報機器は今後ますます高機能化が進むと考えられるが、ただ単に高機能化だけでなく、欧州でのRoHS指令に見られるように、環境負荷への低減を電子部品・材料レベルで実現することが求められている。

そこで、放電プラズマ焼結(以下SPSと記す)法により、従来にはない高機能で、環境に配慮した電子材料を創製することを目的とする。

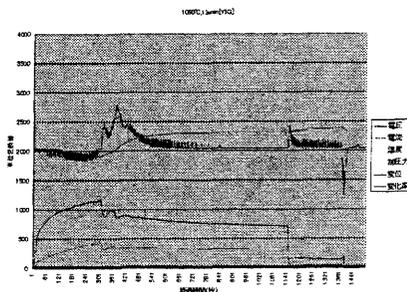
2. 内容

グラファイト製の型を使って、その内部に粉末原料を充填し、約2Paの真空中で31MPaに加圧しながら焼結を行った。

昇温速度を200K/minとし、焼結温度は1323Kで、13分の保持時間とした。

3. 結果

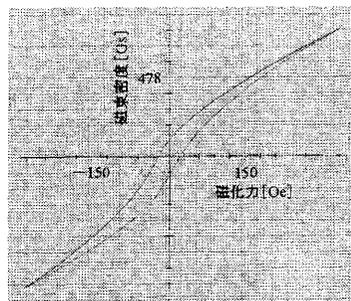
- ①焼結時間に関しては従来の電気炉と比較して、短時間で焼結が完了した。
- ②今回使用した粉体材料では1323Kが焼結温度の下限であることが分かった。
- ③真空下での焼結では還元性の反応となり、作製材料の特性が通常焼結品に比べ、低いことが分かった。



SPSでの各パラメータの時間推移

4. 今後の課題

- ①焼結の後処理として、アニーリングが及ぼす特性向上の確認実験。
- ②メカニカルアロイングにより原料粉を微細化することによってもたらされる焼結粒子制御の検討。
- ③焼結材料の電子デバイスとしての電気物性評価。



焼結材料のB-H特性

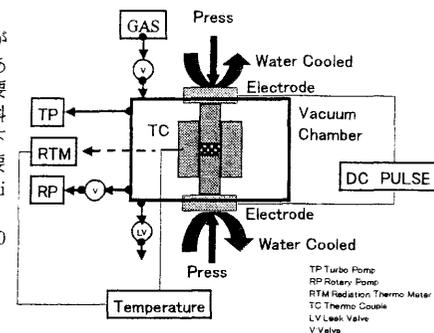
放電プラズマ焼結法による環境配慮型誘電体材料の開発 ～誘電体のSPS焼結条件のパラメータ設計①～

機械電子・金属材料担当 井上 栄一

1. 目的

本研究は、電子材料開発を目的としているが当初想定している出発原料が、多種混合粉であることから、非常に多くの組み合わせ実験が必要となる。そこで本研究では代表的な誘電体原料である BaTiO₃ を例に、放電プラズマ焼結 (以下 SPS と記す) 法によって材料開発を行う上で重要な焼結条件のパラメータ設計を品質工学 (Taguchi Method) によって行った。

機器：住友石炭鋳業株式会社 Dr.SINTER SPS-1030



2. 内容

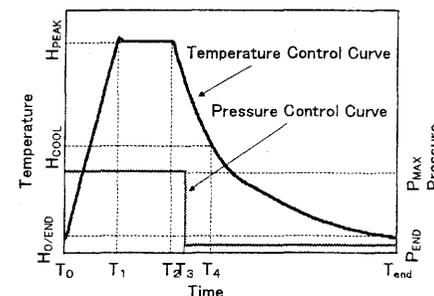
品質工学手法による効率的なパラメータ設計を試みた。

●基本機能

焼結体の焼結性について、超微小硬度計の荷重(M)に対する変位量(y)の関係、 $y = \beta M$ のゼロ点比例式を基本機能と考えた。

●焼結時に考慮した制御パラメータ

- ①真空槽内の雰囲気と真空度
- ②圧力制御曲線
 - ・加圧力 (P_{MAX})
 - ・加圧後に除荷する開放時期 (T₁)
- ③温度制御曲線
 - ・設定温度 (H_{PEAK})
 - ・昇温時間 (T₁-T₀)
 - ・設定温度保持時間 (T₂-T₁)
 - ・冷却目標温度 (H_{COOL})
 - ・冷却時間 (T₁-T₃)



3. 結果

- ①品質工学 (Taguchi Method) を用いて SPS 焼結のパラメータ設計についての実験を行い、SPS 焼結機で制御可能なパラメータと焼結性の関係を明らかにした。
- ②設定温度を上げることが、焼結状態のばらつきを少なくするのに有効であることが分かった。
- ③誤差因子の確認のために行った冷熱衝撃試験の実験については確かさが不十分であることが分かった。

4. 今後の課題

- ①エレマ炉による後処理も含めた試験体の実験計画及び実験。
- ②荷重変位特性だけでなく、本来の開発目標である電気特性に関する評価手法の検討。
- ③原料粉の粉体混合に関する品質工学 (Taguchi Method) の適用の検討。
- ④試験体の電気特性と結晶構造の関係について X 線回折や顕微鏡観察による評価手法の検討。
- ⑤材料開発に関する各種シミュレーション手法導入の検討。

機械部品材料の水環境への溶出の把握と溶出・腐食技術に関する研究 (銅合金鑄物の溶出特性と鉛フリー銅合金の開発-3)

機械電子・金属材料担当 阿部 弘幸
" 松川 進
繊維・有機環境材料担当 西内 廣志

1. 目的

給水部品材料には青銅合金鑄物が広く用いられているが、その大半は鉛含有青銅合金鑄物である。鉛を含有する利点として、鑄造性を良好にし、鑄造欠陥を低減させる効果がある。また、析出鉛により快削性、摺動性等の機械的特性を向上させる効果がある。

しかしながら、現在、地球環境保全の立場から環境中に排出される鉛に対する規制が強化される傾向にあり、バルブ等の給水器具材料においても「水道法による水質基準の一部改正」(厚生労働省令43号、平成14年3月公布)で平成15年4月から鉛の水質基準が0.01mg/lとなり、これを受けて、「給水装置の構造及び材質に関する省令の一部を改正する省令」(厚生労働省令第138号)及び「水道施設の技術的基準を定める省令の一部を改正する省令」(厚生労働省令第139号)が平成14年10月に公布され、共に平成15年4月から施行される事となった。

当所は、これらに対処するため、滋賀バルブ協同組合と関西大学と共同で既存のCAC406(鉛含有青銅合金鑄物)の浸出液の違いによる溶出特性の検討や鑄込み砂の現状分析及びリサイクル可能な鉛フリー銅合金鑄物の開発を行った。

2. 内容

- (1) 浸出液の違いによる市販の砂鑄込み青銅鑄物(CAC406)の溶出試験
- (2) 生産現場の鑄込み砂中の残留金属の現状分析
- (3) 新合金の鑄造実験

3. 結果

(1) 溶出試験結果は表1の通りで、水道水での鉛溶出濃度は0.5mg/l、標準浸出液では2.2mg/lであった。

(2) 銅合金鑄造現場の鑄込み砂の鉛分析結果は表2の通りで、平均2.9mg/砂g、最大8.1、最小0.2であった。また、鑄砂中成分比について、Pb:Zn=1:7の比を持つ含有量の関係、が認められた。

(3) 鉛フリー新合金の鑄造結果は概ね良好であった。引張強度(n=5)は平均198kgf/mm²、伸びは平均15.2%であった。組織も概ね良好であった。

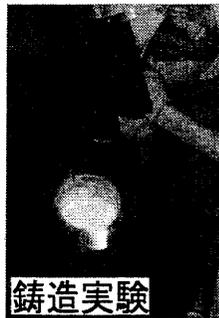


表1 浸出結果 (浸出濃度mg/l)

浸出液	Cu	Zn	Sn	Pb
1. 蒸留水	3.9	0.21	0.1	2.1
2. イオン交換水	4.0	0.23	0.1	4.5
3. 水道水	1.7	0.34	<0.05	0.5
4. 地下水N	1.0	0.04	<0.05	0.3
5. 地下水B	1.7	0.03	<0.05	0.5
6. アルカリ電解水	0.0	0.04	<0.05	0.9
7. 酸性電解水	44	55.8	0.3	37
8. 塩化ナトリウム水溶液①	2.9	3.48	<0.05	4.2
9. 塩化ナトリウム水溶液②	2.9	4.19	0.3	8.8
10. 塩化ナトリウム水溶液③	3.0	4.74	<0.05	7.2
11. 標準浸出液	1.2	1.79	<0.05	2.2

表2 鑄込み砂の分析結果 (9社15試料)
(単位: mg/砂g)

	Fe	Mn	Ni	Cr	Cu	Zn	Sn	Pb
平均	30.4	0.5	1.1	<0.1	9.6	20.0	0.5	2.9
最大	64.3	1.0	2.7	0.1	27.4	55.0	1.4	8.1
最小	3.4	<0.1	<0.1	<0.1	0.5	0.7	<0.1	0.2



4. 今後の課題

鑄造実験の再現性と切削性などを検討していきたい。

織物表面加工法の開発

繊維・有機環境材料担当 浦島 開

1. 目的

長浜産地の浜縮緬は、変わり縮緬など平織の無地縮緬が主力であり、風合いやシボと言われる表面効果に特徴がある。昨年度に開発した加工方法に基づき、各種の無地縮緬への適応を試みた。

2. 方法

2.1. 加工方法等

一越縮緬、変わり一越縮緬、変わり三越縮緬、東雲縮緬の4種類の無地縮緬を試料とした。加工方法は前年度と同じでテクノサプライ(株)の小型プレス機G-12型を用いた。白生地段階で加工処理を行い、湯通し後に浸染(京都市の染色業者に依頼)を行った。

2.2. 加工条件等

プレス加工条件は、200、300 Mpaの2水準で行い、加熱温度は100℃、水分調整布としてほぼ150%水分率の金巾を用いた。なお、光沢の計測はミノルタ(株)製の光沢計により60度でたて、よこ測定した。

3. 結果および考察

表1 品種ごとの光沢度

品 種	未加工生地 光沢度	圧力 Mpa	光沢度			光沢増加率(%)			
			たて	よこ	平均	たて	よこ	平均	
変わり 一越	たて	2.80	300	4.12	2.78	3.45	47	39	43
	よこ	2.00	200	4.07	2.73	3.40	45	36	40
変わり 三越	たて	2.70	300	4.23	3.15	3.69	57	58	58
	よこ	2.00	200	4.08	3.00	3.54	51	50	50
東雲	たて	2.70	300	3.98	3.05	3.52	47	49	48
	よこ	2.05	200	3.83	2.97	3.40	42	45	43
一越	たて	2.50	300	3.40	2.47	2.94	36	37	36
	よこ	1.80	200	3.27	2.37	2.82	31	32	32

このことから、たて方向の光沢度はよこ方向より高い。これはたて糸が生糸であることに対し、よこ糸は撚糸されていることとシボが影響している。この傾向は未加工生地でも同じで、たて方向はよこ方向より30~40%大きい。プレスする圧力が高い方(300 Mpa)が光沢度、光沢増加率ともに大きくなり、効果が大きい。

未加工生地の光沢度は、変わり一越が少し高く、変わり三越、東雲と続き、一越が最も小さい値を示している。加工すると、変わり三越が大きく向上し、次に東雲、変わり一越で、一越は最も小さい。

光沢増加率はたてよこともほぼ同じ程度である。ただし、変わり一越についてはたてよこに差がありたてが大きくなっている。変わり三越の増加率が大きく、一越の増加率が最も小さい。よく縮む縮緬には効果が低く縮みの少ない商品に効果が大きい。



加工例

ヨシ苗定着資材の実用化研究 (Ⅲ)

繊維・有機環境材料担当 浦島 開

1. 目的

平成13、14年度に実施したフィールド実験を引き続き経過観察するとともに、15年度は新たな繊維資材を開発し苗の植栽実験を行った。

2. 昨年度の経過状況

14年度は、干上がった状態から将来(数ヶ月後には)浸水すると思われる地点に植栽する方法を検討した。陸上と同じ植栽作業となりメリットも大きく、こうした方法による資材を試作開発した。13年度に開発したたて型袋資材とともにフィールド実験を行ってきた。約1年経過後の結果は下記のとおりであった。

分類:方法	植栽株数	定着株数	定着率	新芽本数	新芽本数/株
今津①:直植(資材不使用)	15	4	27	41	10.2
今津②:カバー資材(苗たて置き)	10	10	100	159	15.9
今津③:たて型袋資材	15	15	100	266	17.7
今津④:カバー資材(苗よこ置き)	10	4	40	56	14.0
今津⑤:直植(資材不使用)	15	0	0	0	0.0
彦根①:たて型袋資材	15	11	73	—	—
彦根②:カバー資材(苗たて置き)	10	4	40	—	—
彦根③:直植(資材不使用)	5	0	0	—	—
彦根④:カバー資材(苗よこ置き)	6	3	50	—	—

今年度の実験結果は、台風接近など厳しい条件にも関わらず予想以上の結果であった。まず、資材を使わない方法は、ほとんど消失してしまった。たて型の袋資材はいずれも良い結果を残している。カバー資材も比較的風波の弱いところでは良い内容であった。13年度に実施したマットを使った方法とほぼ同じ本数の新芽を出した。なお、彦根市における実験は、水深が70cm程度の位置にあることや水量が多いことから詳細は不明であった。

3. 15年度の実施状況

15年度は、二つの方法を検討した。第1に、椰子マットに1年育成したヨシ苗を装填しさらに1年育成することが一般的に行われているが、ヨシ苗を椰子マット上で育成する方法を検討した。そのためにはプラスチック製の苗ポットは不向きであり、天然繊維である綿を使った資材を開発してマット上での育成実験を行った。(写真1)

2番目は、ポリ乳酸繊維製のたて型袋資材を用い、挿し芽により苗を育成する方法を検討した(写真2)。これはポット苗を直接植栽することと同じであり、経費的にも所要期間の点からも最も経済的である。今年度のこれらの実験は(財)淡海環境保全財団の協力を得て実施した。



写真1



写真2

時限的生分解樹脂(繊維)の製造及び評価に関する研究Ⅱ

繊維・有機環境材料担当 谷村 泰宏

1. 目的

環境産業やその他の多くの産業では、生分解性樹脂(繊維等)を使用しはじめているが、それらの素材は、まだ少ない。その普及しない原因の一つが、生分解樹脂の分解時期の問題である。生分解性樹脂の分解が時限的に制御が出来ればもっと多くの利用が行われる。今回の研究では、その時限的に分解を起こす機構について実証を行った。

2. 内容

2.1. 試料作成

昨年度考案した時限トリガーとそれを添加した生分解性樹脂を、以下の条件で試料作成した。

酸化チタン	スーパータイタニア F-6(昭和電工)
紫外線吸収剤	SEESORB-612(シプロ化成)
酸化チタン1gに対する紫外線吸収剤の量	0、3、30、300 mg/g
生分解性樹脂	ポリ乳酸ペレット(安土産業)
生分解性樹脂1gに対する時限トリガーの量	20 mg/g

2.2. 時限性評価試験

2.1.で作成した試料について、以下の紫外線照射条件で生分解性樹脂の分解(劣化)促進を行い、照射時間と強力変化で樹脂の時限分解性評価を行った。

紫外線照射器 メタルハライドウエザーメータ(スガ試験機)
(装置内温度63℃、湿度50%)
照射時間 1時間、2時間、8時間
強力測定 万能抗張力試験機5569型(インストロンジャパン)
引っ張り速度:30mm/min
つかみ間隔:30mm
試験片形状:図2に示すとおり

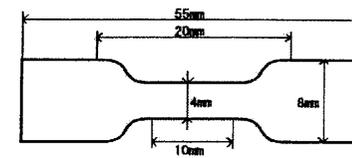


図2 試験片形状

3. 結果

表1に示す通りである。

二酸化チタンに紫外線吸収剤のコート量が多いものは、8時間紫外線照射を行っても強力低下はわずかに認められる程度であった。しかしコート量が少ないものは短時間で強力低下が認められた。

紫外線吸収剤の量が多ければ紫外線が多く吸収され酸化チタンの活性を抑えるが、紫外線吸収剤は

徐々に紫外線により効果が低下し、酸化チタンが活性することで樹脂を分解(劣化)すると考えられるため、紫外線吸収剤のコート量によって樹脂を分解する時間制御ができると考えられる。

4. まとめ

以上の結果から、紫外線が照射されている環境下では、生分解性樹脂を時限的に分解制御できる可能性は見いだされ、生分解性樹脂以外の樹脂にも応用可能と考えられる。

(単位:MPa)

	0時間	1時間	2時間	8時間
樹脂のみ	68	80	76	71
3mg/g	62	62	46	20
30mg/g	67	70	56	29
300mg/g	68	65	76	50

表1 紫外線吸収剤と紫外線照射時間による強力変化

有害物質捕集高分子材料の開発



繊維・有機環境材料担当 土田 裕也

1. 目的

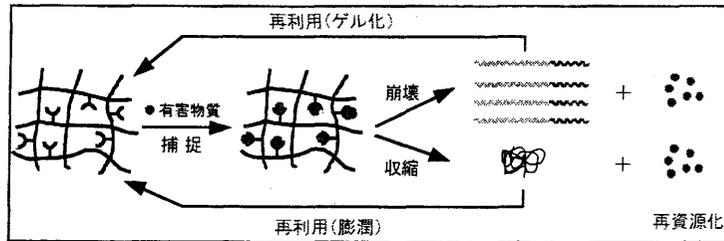
工場から排出される工業廃水は、凝集、吸着などの高度な技術により水質が維持されているが、有害物質を吸着した材料は新たな産業廃棄物となり、問題になっている。そこで本研究では、水中の無機および有機物質を捕集・吸着し、容易に（熱変化などの条件変化で）それらを再び放出することができる高分子材料の開発を目的とする。

2. 内容

近年、種々の外部刺激に応答し、自己組織化する合成高分子が報告されている。このような高分子を得る方法の一つとして、リビング重合がある。この重合法により、種々の形態の刺激応答性高分子が合成されており、吸着剤への応用が期待できる。本研究では、有害物質捕集機能を持つ刺激応答性高分子を合成し、その吸着剤としての評価を行う。

3. 結果

リビング重合により、構造の制御された高分子が合成でき且つ、それらは外部刺激に非常に敏感に応答する高分子であった。この種の高分子に選択的に捕集を行う置換基等を導入することにより、有害物質を選択的に捕集、回収（再資源化）できる捕集剤を合成できる可能性が見い出された。



有害物質捕集のイメージ

4. 今後の方針

例えばCr、Ni、Cd、P、Auなどの有害物質（有益物質）を選択的に捕集するように分子設計した高分子をリビング重合にて合成する。得られた高分子捕集剤の吸着能（吸着容量、選択吸着性、放出性、再利用性等）を評価する。また、特異的な高分子の性質を利用し、新材料の開発を行う。

本研究は滋賀県地域結集型共同研究事業（H15～H19）の一環として行っているものであり、県内外の企業、大阪大学理学部青島教授との共同研究である。

6. 人材育成事業

6. 1 ものづくりIT研修

日程	内 容	開催場所 参加人員
6/16 (月) 6/18 (水) 6/20 (金)	「三次元CAD/CAM入門講座(1)」 井上栄一、大西宏明	彦根 1名
7/23 (水) 7/24 (木) 7/25 (金)	「CAE入門講座(1)」 井上栄一、大西宏明	彦根 3名
1/28 (水) 1/29 (木) 1/30 (金)	「CAE入門講座(2)」 井上栄一、大西宏明	彦根 1名

6. 2 研究成果普及講習会

日程	内 容	開催場所 参加人員
11/17 (月)	平成14年度研究発表会 「ヨシ苗定着資材の実用化研究」 「二酸化チタンによる水質浄化について」 浦島 開 山下重和	高島 23名
11/21 (金)	平成14年度研究発表会 「環境応答性高分子材料の開発研究」 ・樹脂劣化検知材料の開発研究 ・環境応答機能を有する高分子材料の開発調査研究 「廃棄タンパクを活用した複合材料の開発研究」 ・タンパク(セリシン)の分離・回収技術について ・回収タンパク(セリシン)を利用した商品開発事例 宮川栄一 土田裕也 脇坂博之 三宅 肇	長浜 29名
11/26 (水)	平成14年度研究発表会 「自動遠隔制御技術の開発に関する研究(5)」 ・赤外線画像を用いたゴミ焼却ピットの自動火災検知システムの開発 櫻井 淳 「機械部品材料の水環境への溶出の掌握と溶出・腐食抑制技術に関する研究」 西内 廣志・阿部弘幸 「精密機械部品の加工技術向上に関する研究」 大西宏明 「ワイヤ放電加工における精度向上に関する研究(2)」 樋口英司 「鋳鉄鋳物製品の鋳造残留応力及び強度評価について(2)」 佐藤真知夫	彦根 17名
11/27 (木)	平成14年度研究発表会 「時限的生分解樹脂(繊維)の製造及び評価に関する研究(II)」 「繊維表面加工法の開発」 「絹を利用した新規素材の開発」 「滋賀の色をテーマとしたデザインソース(繊維シミュレーションとイメージマップ)」 谷村泰宏 浦島 開 鹿取善壽 小谷麻理	長浜 26名

6. 3 機器利用講習会

日程	内 容	開催場所 参加人員
3/8 (水)	走査型電子顕微鏡での観察と分析方法 「走査型電子顕微鏡による材料評価」 滋賀県立大学工学部材料科学科 助教授 宮村 弘 氏 「日立走査型電子顕微鏡の機能と操作説明」 株式会社日立サイエンスシステムズ 坪井秀樹 氏	長浜 27名
3/10 (水)	LabVIEWによる電気特性の自動計測技術 「新規導入各種電気・電子計測器の概要」 東北部工業技術センター 専門員 木村昌彦 「自動計測プログラミングの開発実習」 日本ナショナルインスツルメント㈱ 角 英樹 氏	彦根 7名

6. 4 講習会 (一般)

日程	内 容	開催場所 参加人員
10/17 (金)	・技術普及講習会 「鉛フリー半田の動向とソルダリング対策」 滋賀県立大学工学部 教授 菊池潮美 氏 榊タムラ製作所	彦根 67名
11/21 (金)	・技術普及講習会 「燃料電池の開発動向と事業展開」 燃料電池開発情報センター 本間琢也 氏	長浜 29名
11/26 (水)	・技術普及講習会 「加工情報システム及びシステム開発支援ソフトの概要」 独立行政法人産業技術総合研究所つくばセンター ものづくり先端技術センター センター長 小島俊雄 氏	彦根 17名
11/27 (木)	・技術普及講習会 施策説明会「平成16年度中小繊維製造事業者自立事業について」 近畿経済産業局産業振興部製造産業課 課長補佐 小村暁美 氏 講習会「縞のデザイン」 京都市産業技術研究所繊維技術センター 研究部長 藤井健三 氏	長浜 26名
3/9 (火)	・技術普及講習会 絹糸における生糸代替可能性調査報告会 各国調査事業について	長浜 13名

	・韓国ミッション 京都府繊維・機械金属振興センター 主任研究員 高橋茂夫 氏 ・中国ミッション 京都府繊維・機械金属振興センター 主任研究員 石田幸治郎 氏 ・ベトナムミッション 京都市産業技術研究所繊維技術センター 課長 土屋 朝義 氏 ・ブラジルミッション 滋賀県東北部工業技術センター 主任専門員 浦島 開	
3/10 (水)	LabVIEWを中心としたVirtual Instrumentationの概要 日本ナショナルインスツルメント株式会社 向 信介 氏	彦根 7名
3/22 (水)	・健康福祉繊維技術フォーラム 特別講演 「ヘルスケア素材の開発動向」 日本化学繊維協会 大阪事務所長 山崎義一 氏 「健康福祉分野に役立つ新しい繊維加工」 生活科学総研 代表 林田隆夫 氏	長浜 40名

6. 5 実習生および研究生の受入

6. 5. 1 大学実習生

氏 名	大 学 名	実 習 内 容	期 間
富江 教	龍谷大学理工学部 機械システム工学科	金属材料の組織と腐食	8.25~9.12
杉本 大輔	龍谷大学理工学部 物質化学科	生分解性プラスチックの合成と評価	8.25~9.12

6. 5. 2 一般研究生

氏 名	企 業 名	研 究 テ ー マ	期 間
森田 富雄 他3名	(有)紙炭	炭化物のガス吸着性能評価方法の検討について	9.24~3.31

7. 産学官連携技術交流研究会

7. 1 技術交流研究会

研究会名	日時	内容	開催場所 参加人数
材料・加工技術研究会	5/27 (火)	「トライボロジーと材料の関わりについて」 滋賀県立大学工学部 機械システム工学科 教授 三好 良夫 氏	彦根 14名
	10/9 (木)	「鑄造し高強度高延性球状黒鉛鑄鉄の特性」 旭テック株式会社 研究開発部長 鈴木 勝美 氏 「鑄造し高延性ダクタイル鑄鉄鑄物の製造」 静岡県静岡工業技術センター 先端技術部 新素材技術スタッフ 研究主幹 河部 昭雄 氏	彦根 25名
	11/20 (木)	「ISO9000計測トレーサビリティの最新情報」 ・トレーサビリティと計測の不確かさ 株式会社ミットヨ 計測学院 学院長 中村 哲夫 氏 「21世紀! 進化し続ける三次元測定機の最新動向」 株式会社ミットヨ 西日本営業部 主査 渡辺 光寛 氏	彦根 50名
	2/27 (金)	「非破壊検査概論(X線、超音波、浸透探傷他)」 滋賀県立大学工学部 機械システム工学科 教授 三好 良夫 氏 「最新の渦流検査機の原理・実演と事例紹介」 (株)ケン・オートメーション 鈴木 仁志 氏	彦根 26名
	11/19 (火)	「不織布製品の最新動向」 京都女子大学家政学部 教授 矢井田 修 氏 「海外産業資材テキスタイル動向」 Its Publishing Japan 米長 榮 氏 (研究発表会と同時開催)	高島 23名
環境材料分科会	1/27 (火)	「昭和電工(株)彦根事業所の概要」 「会社概要説明および環境改善活動の取り組み事例について」 昭和電工株式会社 彦根事業所 総務グループ 吉本 栄治 氏 ・工場見学会	彦根 12名

	3/26 (金)	「キリンビール(株)滋賀工場の概要」 「会社概要説明および環境改善活動の取り組み事例について」 キリンビール株式会社 滋賀工場 総務担当 高田 清志 氏 ・工場見学会	彦根 12名
情報通信研究会	9/24 (水)	「Linuxシステム構築(1)」 ～システムのインストールおよびサーバ説明～ 京都大学大学院 情報学研究科 講師 八橋 博史 氏	彦根 9名
	10/7 (火)	「Linuxシステム構築(2)」 ～Web、メールサーバ等のインストールと構築～ 京都大学大学院 情報学研究科 講師 八橋 博史 氏	彦根 9名
	10/21 (火)	「Linuxシステム構築(3)」 ～ファイルサーバ等のインストールと構築～ 京都大学大学院 情報学研究科 講師 八橋 博史 氏	彦根 8名
	3/29 (月)	「組込みシステムとリアルタイムOSの開発動向と課題」 名古屋大学大学院 情報科学研究科 教授 八橋 博史 氏	彦根 35名

8. 調査

8. 1 彦根バルブ動向調査

業界企業8社を訪問し、バルブ関係の近況等動向を調査

8. 2 設備貸与制度に係る調査

長浜1企業

8. 3 地域産業実態調査

湖北、湖東、湖西地域の企業(繊維、紙、化学、機械など)45社を訪問調査

8. 4 補助金交付企業現地調査

4月8日(火)～4月9日(水)にかけて4事業者を現地調査

9. 情報提供

9. 1 出版物

9. 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 No. 19～No. 21」：発行部数 各1,400部

9. 1. 2 業務報告書

平成14年度の業務の内容および研究の成果等について「平成14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14年度業務報告書」：発行部数 300部

9. 1. 3 研究報告書

平成14年度の研究成果をまとめて「平成14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。

研究成果の技術移転や普及を促進するため、研究成果の要約を掲載した「平成14年度研究概要書」を作成し、講習会、技術交流会を通して県内企業に配布した。

「平成14年度研究報告書」：発行部数 400部

「平成14年度研究概要書」：発行部数 150部

9. 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。

9. 3 新聞等への掲載と報道

9. 3. 1 新聞掲載等

「逆転の発想で新汚泥処理」

近江毎夕新聞

2004.2.5

10. 特許出願状況

発明の名称：植生用カバー及び植生マット及び植生方法

発明者：浦島 開、他3名

出願人：滋賀県および(有)西村織布工場

出願日：平成11年3月19日

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

発明の名称：複合樹脂及びその製造方法

発明者：三宅 肇

出願人：滋賀県

出願日：平成13年1月4日

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

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、カシロ産業㈱

出願人：滋賀県およびカシロ産業㈱

出願日：平成13年3月9日

発明の名称：セリシンの分離方法

発明者：三宅 肇、脇坂博之、カシロ産業㈱

出願人：滋賀県およびカシロ産業㈱

出願日：平成13年3月9日

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：滋賀県および(株)立売堀製作所

出願日：平成13年9月18日

発明の名称：画像処理検査装置の開発支援システム及び開発支援方法

発明者：川崎雅生、小川栄司

出願人：滋賀県

出願日：平成14年3月29日

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

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

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：滋賀県および江東製織㈱

出願日：平成15年11月18日

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：滋賀県および角一化成㈱

出願日：平成16年1月13日

発明の名称：機能系及びその製造方法
発 明 者：三宅 肇、熊谷 功
出 願 人：滋賀県および熊谷ファイバース株式会社
出 願 日：平成16年3月30日

11. 学会・研究会への発表

11.1 学会誌への投稿・掲載

掲載テーマ：ポリプロピレンの成形加工時における熟劣化
投 稿 者：来田村實信、田中登紀子、栗山照弘、宮川栄一、田中皓、川端成彬
発 表 誌 名：環境資源工学

掲載テーマ：高分子の劣化「ポリオレフィンの光劣化とその検知材料の開発」
投 稿 者：宮川栄一
発 表 誌 名：石油学会誌「PETROTEC」7月号、第26巻第7号通巻307号

掲載テーマ：「ポリエチレンの光劣化を色で知らせる検知フィルムの開発」
投 稿 者：宮川栄一
発 表 誌 名：加工技術研究会「コンパーテック」10月号

掲載テーマ：Moisture Characteristic and Structure of High Molecular Weight Sericin Films
投 稿 者：Hajime Miyake, Hiroyuki Wakisaka and Masanobu Nagura
発 表 誌 名：Polymer Journal, 35, 683-687(2003)

11.2 学会等発表

発表テーマ：延伸PEフィルムの光劣化に及ぼす偏光光の影響に関する研究
発表研究会：第52回高分子学会年次大会
場 所：名古屋国際会議場
日 時：2003.5.28
発 表 者：大槻恵司、徳満勝久、田中皓、松木佳美、宮川栄一

発表テーマ：光劣化LDPEフィルムの応カーひずみ挙動と構造変化
発表研究会：第52回高分子討論会
場 所：山口大学
日 時：2003.9.26
発 表 者：宮川栄一、新田晃平、徳満勝久、田中皓

発表テーマ：高分子量セリシンフィルムの構造と物性
発表研究会：第52回高分子討論会
場 所：山口大学
日 時：2003.9.26
発 表 者：脇坂博之、三宅肇、奈倉正宣、後藤康夫、大越豊、阿部康次、寺本彰

発表テーマ：高分子量セリシンフィルムを用いた繊維加工と基本性能
発表研究会：繊維学会秋季研究発表会
場 所：東北大学
日 時：2003.10
発 表 者：三宅肇、山下重和、脇坂博之、清水慶昭

発表テーマ：PVA材料の機械物性に対する重合度の影響
発表研究会：技術情報協会セミナー
場 所：東京
日 時：2002.11.8
発 表 者：三宅肇

発表テーマ：高圧噴流による汚泥減量化システムの開発事例
発表研究会：第38回水環境学会年会
場 所：札幌市
日 時：2004.3.17~18
発 表 者：ヤンマー（株）、阿部弘幸

発表テーマ：滋賀県東北部工業技術センターに持ち込まれた破損事故事例
発表研究会：第86回フラクトグラフィー部門委員会（日本材料学会）
場 所：大阪市
日 時：2004.1.27
発 表 者：安田吉伸、井上栄一、松川進

発表テーマ：パルス通電焼結法による電子材料の創製
発表研究会：平成15年度情報・電子近畿地域部会技術研究交流会
場 所：栗東市
日 時：2003.12.5
発 表 者：木村昌彦

11.3 出展・展示

「ゴミ焼却ピットの自動火災検知・消火システム」

京都国際防災展

「水溶液中の汚濁物質の可溶性に関する研究」

びわこ国際環境ビジネスメッセ
農林水産環境展
下水道展

12. 職員の研修

12.1 中小企業総合事業団 中小企業大学校への派遣研修

研修コース	期間	派遣者名
1. 中小企業支援担当者研修課程 3日間コース 技術支援における産学官連携のあり方	6/10～6/12	井上 栄一
2. 中小企業支援担当者研修課程 5日間コース 研究開発マネジメント	6/23～6/27	阿部 弘幸 小谷 麻理
3. 中小企業支援担当者研修課程 5日間コース×4回コース 技術支援のための製品開発手法 (I～IV)	9/25～10/23	大西 宏明
4. 中小企業支援担当者研修課程 5日間コース 技術支援及び診断時に必要な知的財産権に関する知識	12/8～12/12	吉田 克己 中川 貞夫

12.2 大学への派遣研修

派遣先 および 研修内容	期間	派遣者名
1. 京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科先端ファイブ科学専攻 天然廃棄物の炭化処理とその評価法について	4/1～9/30 (週2回)	脇坂 博之

12.3 海外への派遣研修

派遣先 および 研修内容	期間	派遣者名
1. ブラジル連邦共和国 絹糸における生糸代替可能性海外調査	9/15～9/26	浦島 開

13. 審査会等への出席

日程	審査会等名称
5月6日(火) ～ 5月9日(金)	滋賀県中小企業経営革新支援事業費補助金に係るヒアリング
6月2日(月)	滋賀県中小企業経営革新支援事業費補助金に係る審査会
6月4日(水)	中小企業創造活動促進法の研究開発等事業計画に係る審査会
7月3日(木)	設備貸与現地調査 (産業支援プラザ)
7月10日(木)	商品化・事業化可能性調査事業にかかる評価選定委員会 (産業支援プラザ)
7月29日(火)	貸付等審査委員会 (産業支援プラザ)
8月20日(水)	テクノファクトリー工場棟使用資格等承認審査会
9月17日(水)	職域における創意工夫功労者表彰受賞候補者審査会

9月18日(木)	中小企業創造活動促進法の研究開発等事業計画に係る審査会 テクノファクトリー工場棟使用資格等承認審査会
9月29日(月)	商品化・事業化可能性調査事業に関する調査機関選定委員会 (産業支援プラザ)
10月31日(金)	滋賀県工業技術総合センター企業化支援棟技術開発室使用の更新に係る審査会
12月19日(金)	中小企業創造活動促進法の研究開発等事業計画に係る審査会
1月28日(水)	滋賀県工業技術総合センター企業化支援棟技術開発室入居に係る審査会
2月19日(木) ～ 2月20日(金)	中小企業創造活動促進法研究開発等事業計画に係る審査会 滋賀の新しい産業づくり促進費補助金に係る審査会

14. 研究企画外部評価

14.1 研究企画外部評価委員会

日時	平成15年7月23日(水) 13:00~17:00
場所	滋賀県厚生会館 4-B会議室
委員氏名	三好 良夫 滋賀県立大学 産学共同研究センター長 大柳 満之 龍谷大学 理工学部教授 亀井 且有 立命館大学 理工学部教授(欠席) 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関西センター グループリーダー(欠席) 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 尾崎 俊彦 サンオクト株式会社 代表取締役(欠席) 神本 正 財団法人滋賀県産業支援プラザ サブマネージャー

14.2 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

14.2.1 研究企画

研究課題	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	
研究担当者	東北部工業技術センター 繊維・有機環境材料担当 氏名 宮川 栄一	
研究期間	平成16年度 ~ 平成18年度 (3年間)	
研究種別	種別	単独研究・共同研究 国補・県単・その他()
	共同研究者(所外)	所属 県立大学 氏名 田中 皓 教授(指導助言者) 所属 県立大学 氏名 徳満勝久 講師(指導助言者) 県内協力企業 A社、B社
研究目的	目的	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	プラスチック製品製造業	
必要性	(産業界の現状やニーズ調査結果など、なぜ研究に取り組む必要があるのかを記入) 環境問題への対応としてゼロエミッション化を目指すため、プラスチック業界では熱可塑性樹脂を中心に再利用・再資源化が進められている。一方、FRP・ポリマーアロイ・ブレンドポリマーなど複合化したプラスチックは、多くの分野で利用されているが、既存技術では樹脂原料への分離が極めて困難であり、熱回収以外はほとんど再利用されていない。このため、一定品質の複合材料系産業廃棄物を多量に排出する企業において、安価で効率良い分離回収精製方法の開発が求められている。	

	<p>一方で、ここ数十年の間、PCBや環境ホルモンなど有害化学物質の分解無害化処理に超臨界流体が利用され、新しい環境保全技術として注目されている。この基礎技術を複合材料系廃棄物に応用すれば、樹脂原料が分離回収できる可能性が高まるとともに、相分離する複数のポリマーを緻密で均一に混合できるため、今まで混合できなかったポリマーをブレンドした新機能材料の開発が見込まれ、新材料や新製品開発を求める企業ニーズに応えることができる。</p>
研究成果	<p>(研究への取り組みによって何が開発(解決)されるのかを具体的に記入) 緩やかな反応条件で実現可能な二酸化炭素の超臨界状態を利用することによって、従来埋め立て、焼却処分しか方法がなかった廃棄物から、安価で高効率な原料樹脂の分離・回収ができ、ゼロエミッション化への取り組みを進めることができる。しかも相容性の悪いポリマーどうしをミクロスケールで均一に混合できるため、新規物質の開発・創製も可能となる。 (将来を見据えた課題の場合には、その将来性や波及効果等について記入) 複合材料の再資源化が一層推進でき、循環型社会の構築に寄与できる。併せて、新規高付加価値材料の開発により、新規ニーズの開拓や新産業の創製が可能となり、県内プラスチック製造業の発展に大いに寄与すると考えられる。</p>
技術移転	<p>(技術移転や特許出願等の見通しが明らかな場合には、その方法や時期などを記入) 特許出願、企業との実用化共同研究、学会発表 (別紙図表等を併用して具体的に記入)</p>
具体的な研究内容	<p>①再利用困難な複合材料系廃棄物のリサイクル利用を可能とするため、企業から排出される廃棄物を超臨界二酸化炭素により樹脂原料に分離・回収するための反応条件の探求、分離回収プロセスの検討、再資源化システム装置の考案試作を行い、最終的に共同研究において、企業で利用可能な分離・回収技術を開発する。 ②PE+PETなど相容性の悪い汎用プラスチック材料および新規の組み合わせによるプラスチック材料をミクロレベルで均一に相容化させ、新しい物性や機能を持つ新規ポリマーを開発する。</p> <p>(既存技術に対して何が新しいのか、他の類似技術との違いは何であるか) ①現状技術では、FRPなどの複合化されたプラスチック材料は、一部熱回収や粉砕再利用できるものを除き、埋め立て、焼却処分、および海洋座礁として処理するしか方法がなく廃棄されている。本研究では、未利用廃棄物を再び原料として再利用可能とし、企業の循環型システムを推進する画期的なリサイクル技術となる。 ②今まで一般に製造されていない新規材料の開発が可能となる。</p> <p>(類似研究や本研究の基礎となる研究の状況など) ①有機系廃棄物(PP)の再資源化リサイクル技術の活用研究(H11~H13) ②有機系廃棄物(PP)の再資源化リサイクル開発支援(H14~H15)</p>
実施計画	<p>平成16年度 (内容) 総合センターの超臨界二酸化炭素反応装置による分離反応条件の探求。 平成17年度 (内容) 分離回収プロセスの検討と再資源化システム装置の試作。 平成18年度 (内容) 企業との共同研究により企業で利用可能な分離・回収技術を開発する。</p>
その他	

14.2.2 外部評価結果(概要)

研究テーマ	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	
担当者	東北部工業技術センター 繊維・有機環境材料担当 宮川栄一	
	指導・改善事項等	検討結果・対応方法等
研究目的	1. 超臨界流体で企業から多量に発生するプラスチックを処理できるのか、その設備の大きさはどれくらいになるのか。	1. 反応槽100kgのバッチ処理で設備費8億円(日立)という試算があり、中小企業のリサイクル前処理としてはコストが高すぎる。このため、二酸化炭素を使用し、リサイクルが有用な樹脂等の体積比率が高いFRP材料を対象にした短時間連続処理法であれば、数十kg槽で数千万円のコストで可能となり、ランニングコストは従来の廃棄費用に匹敵する。対外的にアピールできる環境メリットもあり、処理システムが開発できれば、中規模排出企業での実現性は高いと考えられる。 ちなみに、現在常温常圧でのFRPイオン分解法が実現されており、連続処理(ただし大企業での大量処理)で概ね通常廃棄処分費の半分のコストである。
研究目標	1. 初期物質の開発・創製として、どのようなものが期待できるのか。	1. 汎用材料である相容性の悪いポリエチレン(PE)とポリエチレンテレフタレート(PET)をテストケースとして反応実験をはじめ、分子量の異なるポリエチレンどおし(数万のLDPEから数百万のUHMWPE)を相容化させて、低温での分子運動性を確保した、極低温(低温流体であるLNGや燃料電池用液化ガス用部品)に耐える新物質の開発が期待できる。
研究内容	1. 超臨界流体による分解について、今回の研究の新規性は何か。	1. 現在の超臨界法での実用化技術では、投資する設備費が高価なことから、今まで困難だった微量物質の分離精製や、高価な従来法を使用している成分抽出などに限られており、汎用材料での大量処理には向いていない。 しかし、今回の研究では、安価な二酸化炭素を使用し、緩やかな条件下で分離可能な短時間連続処理条件を見出すことと、処理システム化を考案するもので、FRP廃棄物を対象とする分離回収処理が一般的に実現されていない新しい技術開発である。また、超臨界処理によるマイクロブレンドポリマーの開発は研究レベルであり、全く新しい機能が発現する可能性が十分あると考えられる。
総評	1. 基礎研究としての位置づけが必要である。そのためにもっと理論武装すべきでないかと思う。 2. 様々な可能性が見えれば良い。 3. 処理能力の向上が課題である。 4. 超臨界流体の利用について、企業2	1. 超臨界流体での事前予備研究ができていないため、専門研究機関である、産業技術総合研究所超臨界流体研究センターをはじめ、第一人者である静岡大学佐古教授の指導を仰いで基礎研究からはじめる予定である。 2. 反応条件により分離レベルが異なるはずであり、研究過程で新しい材料や方法を見出せる可能性がある。(期待している) 3. 実用化に向けた連続処理の開発にあたっては、企業との共

社と県立大学と共同研究することは妥当であると思う。(企業にはできない基本部分の取り組みである。)	同研究および装置メーカーの協力が必須と考えている。 4. センターと滋賀県立大学では、基礎的な反応条件を見出すことに研究の主眼を置き、実用化の段階で企業に加わってもらう計画である。
--	---

14.3 放電プラズマ焼結(SPS)法による次世代型電子材料の開発

14.3.1 研究企画

研究課題(副題)	放電プラズマ焼結(SPS)法による次世代型電子材料の開発 ～マイクロ波誘電体材料および環境配慮型非鉛系圧電素子の開発～	
研究担当者(所内)	東北部工業技術センター 機械電子・金属材料担当 専門員 木村昌彦 主任主査 井上栄一	
研究期間	平成16年度～平成18年度(3年間)	
研究種別	単独研究・ 共同研究	国補・ 県単 ・その他()
研究体制	共同研究者(所外)	県内企業A社 新産業振興課 主査 所敏夫
研究目的	技術ニーズ確立 ・ 企業ニーズ対応 ・行政ニーズ対応・緊急課題	
研究段階	調査研究・基礎研究・ 応用研究 ・実証研究	
対象産業	電子部品・デバイス製造業および半導体応用製品製造業、情報通信機器製造業	
必要性	(産業界の現状やニーズ調査結果など、なぜ研究に取り組む必要があるのかを記入) 携帯電話や高度交通システム(ITS)等に代表される高度情報化産業はそれを支える電子部品や電子材料の変革なくして成り立ち得ない。今後ますますそのニーズが多様化するなかで、電子部品・デバイスの高機能化を具現化する材料の開発、および素子レベルでの省エネ・環境対応に配慮した製品開発が急務となっている。	
研究成果	(研究への取り組みによって何が開発(解決)されるのかを具体的に記入) 放電プラズマ焼結(SPS)は粒成長の少ない緻密な焼結体が作製できるため、適切な焼結条件の設定で高誘電率の圧電セラミックスが得られる。この利点を生かし、従来の通常焼結では作製できない高機能な特性を持つ誘電体および磁性体材料を開発する。 これら材料によって、電子部品がさらに高周波数化できるため、今後ますます発展が予想される移動体通信等高度情報化機器の小型化に寄与できるとともに、特に高信頼性が要求される航空機や人工衛星、深海探査船等の特殊用途、あるいはレーダー等の高特性を要求される部品・設備などに適用できる。 (将来を見据えた課題の場合には、その将来性や波及効果等について記入) 一般用途の誘電体部品製造が途上国や海外工場にシフトしている現在、本県における製造現場	
研究目標		

	でも楽観できる状態がなく、ここで確立した配合や焼結条件等をベースに、SPS焼結法による製品化技術が確立されれば、高機能化と非鉛化を目指した次世代高付加価値材料の開発によって関連企業の新規事業への展開が図れる。
技術移転	(技術移転や特許出願等の見通しが明らかな場合には、その方法や時期などを記入) 工業所有権の取得も念頭におき、得られた知見を関連業界に積極的に公開、技術移転していく。
研究内容	(別紙図表等を併用して具体的に記入) ① 誘電体共振器材料(粉体材料アルミナ、ランタン、ストロンチウム、チタン)をSPSにより焼結し、新規機能性材料として開発を行う。材料の配合比率、粉体の粒径、焼結温度、成形圧力、通電電流等のパラメータを考慮しつつ焼結実験を行い、材料組織・組成および焼結体の均一性の評価、分析を行う。 また、電気的特性に関しては誘電率、誘電体損、共振度、圧電特性等を測定し、マイクロ波誘電体材料や圧電素子材料としての評価を行う。 そして、この試作材料に電極形成や必要な加工を施し、実際の誘電体フィルタを構成し、電子部品としての最終開発を行う。 ② 圧電セラミックスとして、材料の安さや焼結のしやすさ等の理由で現在PZTが多用されている。しかし、鉛が規制されるにあたり、PZTに代わる非鉛系材料を、難焼結性材料にも対応できるSPSで作製することを目指す。 (既存技術に対して何が新しいのか、他の類似技術との違いは何であるか) 従来圧電セラミックスの作製は電気炉による常圧加熱焼成が主流で、加圧する場合でもホットプレスによる方法であり、どちらも外部加熱であって、自己発熱するSPS法とは加熱メカニズムが原理的に異なる。 従来法が加熱に数時間を要するに対して、SPS法は添加剤や焼結助剤の必要もなく焼結が数分から十数分で完了してしまう。 よってSPS法では、出発原料の粒度がそのまま維持されるのと、空隙部が残留しにくいため、高密度の焼結体が得られるので、電気特性上今までにない高機能なデバイスが作製できることになる。 (類似研究や本研究の基礎となる研究の状況など) ・非鉛系誘電体材料の開発…ホットプレス法(東北大学) ・圧電体材料としてNaNbO ₃ 系セラミックスの焼結((独)産業技術総合研究所)
実施計画	平成16年度 (副題)SPS法による焼結条件の検討および確立 (内容)材料の配合比率、焼結温度、成形圧力等を品質工学的に検討する。 平成17年度 (副題)SPS法による次世代電子デバイスの創製と評価 (内容)試作材料の誘電率、共振度、圧電特性等電子物性を評価する。 平成18年度 (副題)環境配慮型非鉛系圧電素子の開発 (内容)環境汚染物質である鉛等を含まない電子素子の開発とその評価を行う。
その他	

1.4.3.2 外部評価結果(概要)

研究テーマ	放電プラズマ焼結(SPS)法による次世代型電子材料の開発 ～マイクロ波誘電体材料および環境配慮型非鉛系圧電素子の開発～	
担当者	東北部工業技術センター 機械電子・金属材料担当 木村昌彦、井上栄一	
	指導・改善事項等	検討結果・対応方法等
研究目的	1. 目標を具体的にした方が良い。	1. 焼結時に粒成長が抑制されるというSPSの特徴を生かして、情報通信分野の電子材料、とりわけ今後の高需要が見込めるマイクロ波誘電体材料および鉛フリー化を目指した環境対応型次世代材料の開発を行います。
研究目標	1. 高機能な特性とは、現行に対してどの位向上すると見込まれるのか。 2. 技術移転の時期(目標)や見通しが不明確である。	1. 誘電率: 現行30~35、目標40 共振度Q: 現行7,000、目標10,000 対応周波数: 現行2GHz、目標5GHz 2. 研究の最終年度(H18年度)から2年後の(H20年度)の間に県内関連企業へ技術移転を行う予定です。
研究内容	1. 短時間で焼結されるが、同時に大量生産できるのか。	1. 想定している電子部品は小型(チップ部品)なので、1つの焼結ブロックから複数個採取でき、これを数個取りの型にすれば、その数倍になります。現有装置は量産を目指したものではありませんが、装置メーカーでは焼結の前後の工程まで取り込んだ形の量産機を開発中であり、可能であると考えています。
総評	1. 電子材料にこだわることなく展開した方が良いかもしれない。 2. 技術は大変良いものだと思う。 3. 対応周波数として5GHzの電磁波を使えるようになるのは、夢のような技術である。 4. 電子部品の高性能化に期待できる技術である。 5. SPS法による材料開発であり、類似研究も調査しながら根強く取り組むテーマである。 6. 県の研究会を作ってはどうか・研究の	1. SPSは電子材料の作製に限られたものではないので、研究で得られた知見は他の材料や素材に応用展開が図れます。 2. これを実用化に向けて焼結条件等を確立したいと考えます。 3. 移動体通信の高品質化、高容量化のためには周波数の高域化が必須であり、今回の目標の一つでもあります。 4. 今後、他でも研究が活発化するものと思われます。 5. 今後も他機関の研究動向は注視し、われわれの独自性を維持していきます。 6. 2年目以降、研究会やフォーラム等の形で産学官連携を図りたいと考えます。方式で実験を行う予定です。 設備はもちろんシステム技術を買って頂くことでペイが可能である。そのためには、技術要素の把握につとめ、分解効率を上げ低価格で提供できるようなシステムの開発を行いたいと考えています。

平成15年度 業務報告書

発行日：平成16年(2004年) 7月12日

編集兼発行：滋賀県東北部工業技術センター

■繊維・有機環境材料担当

〒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

■能登川支所

〒521-1213 神崎郡能登川町神郷1076-1

TEL 0748-42-0017, FAX 0748-42-6983

■高島支所

〒520-1522 高島郡新旭町新庄487-1

TEL 0740-25-2143, FAX 0740-25-3799