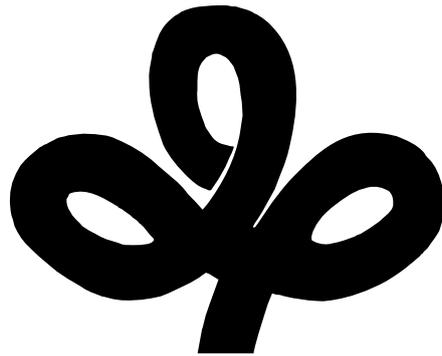


ISSN 1346-1974

業 務 年 報

(平成 22 年度事業報告)



No.42

宮城県産業技術総合センター

まえがき

この度の東日本大震災で被災された皆様には、心からお見舞いを申し上げます。

被災された地域企業の皆様には、復旧・復興に向けて大変な御苦勞もあるかと存じますが、一日も早く事業活動が再開できますことを切にお祈り申し上げます。

宮城県産業技術総合センターは、企業の皆様に質の高い「技術支援サービス」を提供することを活動方針とし、試験分析、施設等開放、技術研修、課題解決型オーダーメイド支援としての技術改善支援、実用化研究室提供などの各種事業を実施しています。また、研究開発成果の技術移転、企業様からの受託研究、共同研究を行なうことで、新製品開発、新技術導入も支援しております。

さらにこのような技術支援や研究開発を支える基盤活動として、企業ニーズを把握するための企業訪問や企業との情報交換の場である技術交流会、産学官連携による研究会活動などを実施しておりますほか、学会誌掲載・学会発表を行うことで研究成果の普及に努めるとともに、知的財産権の創成や活用推進にも積極的に取り組んでいます。

平成22年度は、日本では、小惑星探査機「はやぶさ」が奇跡的に地球に帰還するなど、多くの人々が科学への感心や期待を高めた年でありました。その一方宮城県においては、「富県宮城の実現」の下に進められていました企業誘致の成果として自動車産業が本格的に立ち上がり、完成車両の生産が始まりました。また、リーマンショックの影響で中断されていた半導体関連産業の進出が再開されるなど、経済の立ち直りを感じさせる話題がありました。

このような中、「みやぎ発展税」の活用により平成20年度、21年度に導入しました大型連続式放電プラズマ焼結機と車載用EMC試験装置は順調に稼働しており、平成22年度には新たに味・香り評価装置を導入しております。さらに、財団法人JKAの補助により圧縮試験機、高速切断機、マイクロスコープの3機種を導入しており、これらの充実した試験設備により材料分野、電子分野、食品分野への更なる支援が可能となっております。

最後になりましたが、本業務年報は、当センターが平成22年度に実施した事業をまとめたものであり、皆様方に是非御高覧いただき当センター利用、活用の一助となれば幸いに存じます。

本県の製造業界は、東日本大震災による甚大な被害のため大変な困難に直面していますが、我々センター職員一同は、衰退することのない真の産業復興のために、本県製造業の未来を創るイノベーション実現に向けて「新分野参入・新製品開発支援技術」及び「安全・安心なものづくり支援技術」を新たに取り組むべき技術支援分野に位置付けて、なお一層の研鑽を重ねてまいりますとともに、宮城県の一日も早い復興の実現のために、皆様と共に尽力する所存でございますので、皆様の御支援、御協力よろしくお祈り申し上げます。

平成23年10月

宮城県産業技術総合センター
所 長 鈴 木 康 夫

目 次

まえがき	
I 沿革と規模	1
II 組 織	
1. 業務分掌	2
2. 職員現況	3
III 歳出決算	4
IV 技術的支援	
1. 技術相談	5
2. 技術改善支援	5
3. 試験分析	6
4. 施設機器開放事業	7
5. 研修事業	8
6. 培養微生物配布事業	9
7. 技術的支援事業 利用実績 年度推移	10
V 研究開発	
1. 研究開発事業	
(1) 研究課題一覧	11
(2) 研究結果概要	12
2. 研究開発成果の発表等	
(1) 雑誌等掲載	26
(2) 会議・学会等での発表	26
3. 技術研究会活動	28
4. 報道	28
VI 企業や地域との交流	
1. 企業訪問	30
2. 技術交流会	30
3. 講師派遣	30
4. 展示会・イベント	33
5. 見学・視察	34
6. 一般公開 『技術のおもちゃ箱』	35
7. 情報発信	35
VII KCみやぎ(宮城県基盤技術高度化支援センター)	
1. 目的	36
2. 体制	36
3. 支援内容	37
4. 活動実績	37
VIII プロジェクト事業:自動車関連産業特別支援事業	
1. 目的	38
2. 構成	38
3. 活動実績	38
IX 知的財産権活用促進事業	
1. 「みやぎ知財セミナー2010」	40
2. 特許流通支援	40
3. 特許情報活用支援	40
X 資 料	
1. 主要設備	41
2. 本年度整備設備	48
3. 産業財産権	49

I 沿革と規模

1. 沿革

昭和43年12月	旧東北大学選鉱精錬研究所(仙台市長町)跡地に宮城県工業技術センター設立
昭和44年10月	機械科, 金属科, 化学科, 技術相談室を設置
昭和45年4月	庶務課, 機械金属部, 化学部, 技術相談室の1課2部1室とする
昭和53年6月	第2試験棟完成
昭和53年6月	宮城県沖地震で本館等に被害
昭和54年3月	第1試験棟完成
昭和55年7月	本館完成
昭和59年4月	総務課, 企画情報室, 機械電子部, 化学部の1課1室2部とする
昭和62年4月	総務課, 企画情報室, 開発部, 指導部の1課1室2部とする
平成9年3月	現在地(泉パークタウン)で新庁舎着工
平成10年9月	新庁舎竣工
平成11年2月	現在地に移転
平成11年4月	宮城県産業技術総合センターに改称 事務局, 企画・事業推進部, 機械電子情報技術部, 材料開発・分析技術部, 食品バイオ技術部の1局4部とする
平成17年4月	宮城県産業技術総合センター内に「基盤技術高度化支援センター」を設置

2. 規模

(1) 所在地

〒981-3206
 仙台市泉区明通二丁目2番地
 電話 022-377-8700(代表)
 FAX 022-377-8712
 E-Mail itim@pref.miyagi.jp

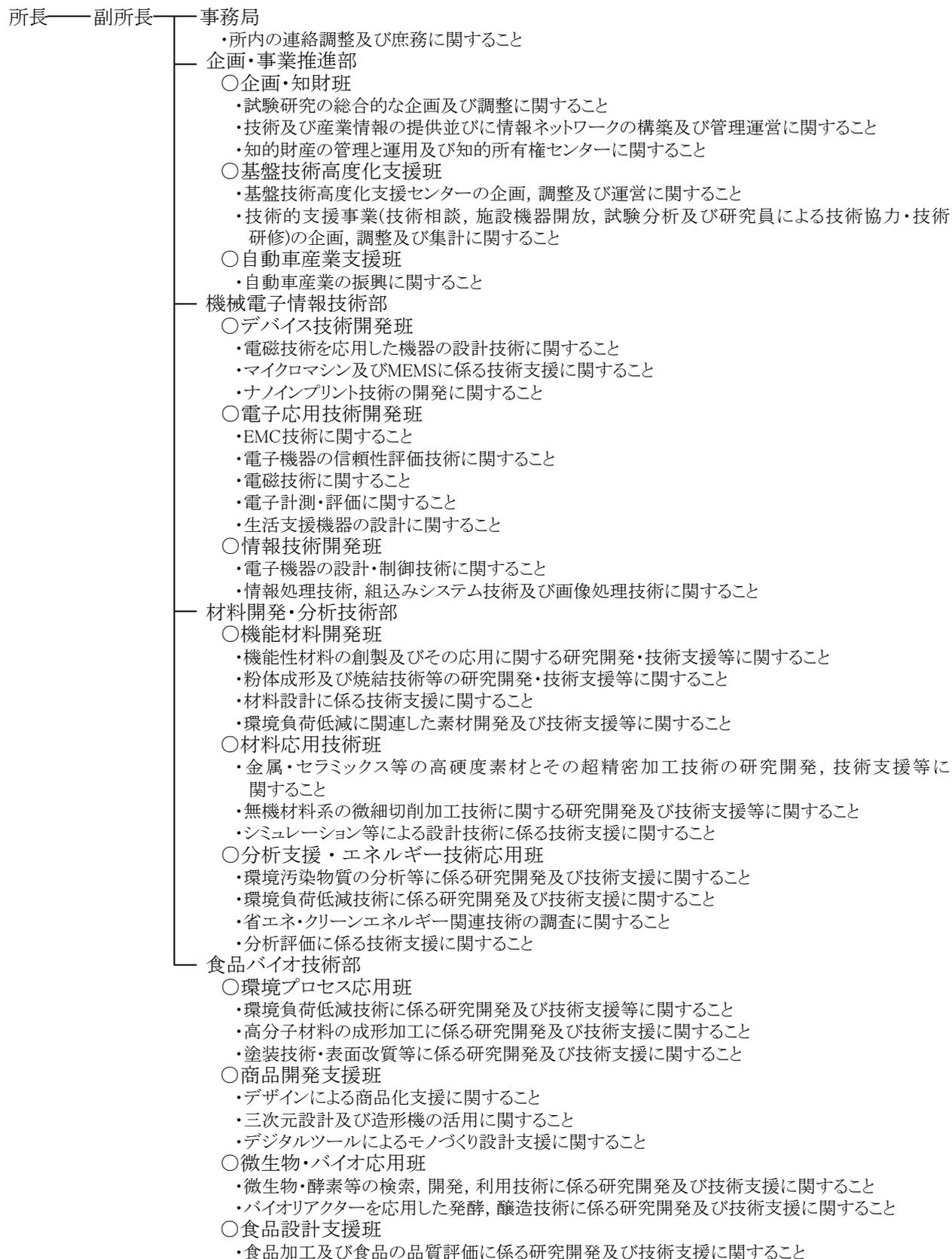
(2) 敷地・建物

敷地面積 (m ²)		45,166.94		
建物面積 (m ²)		9,173.14		
延べ面積 (m ²)		15,380.90		
内 訳	本 館	管 理 棟	4,125.47	鉄骨鉄筋コンクリート造 2階
		研 究 棟	6,093.48	鉄筋コンクリート造 4階
		渡り廊下	344.83	鉄筋コンクリート造 1階
		実験棟A東	1,158.00	鉄筋コンクリート造 1階
		実験棟A西	1,447.10	鉄筋コンクリート造 1階
		実験棟B東	456.00	鉄筋コンクリート造 1階
		実験棟B西	1,447.10	鉄筋コンクリート造 1階
		計	15,071.98	
		車 庫	123.48	鉄骨造
		排水処理棟	139.76	鉄筋コンクリート造 1階
	そ の 他	45.68	鉄筋コンクリート造 1階	

II 組織

1. 事務分掌

(平成23年3月31日現在)



職員現況

(平成23年3月31日現在)

<p>所長 鈴木康夫</p> <p>副所長兼事務局長 小幡昭夫</p> <p>副所長 萱場文彦</p> <p>副所長 中塚朝夫</p> <p>経済商工観光部参与(自動車産業振興担当) 鎌田定明</p>	<p>機械電子情報技術部</p> <p>情報技術開発班</p> <p>上席主任研究員(班長) 岩間力</p> <p>副主任研究員 小野仁</p> <p>研究員 今井和彦</p> <p>研究員(兼) 小熊博一</p> <p>技師 太田晋一</p>
<p>事務局</p> <p>副参事兼次長(総括担当) 阿部智</p> <p>主任主査 遊佐克城</p> <p>主事 伊藤知子</p> <p>主事 伊藤一機</p> <p>主事 渡邊雅子</p>	<p>材料開発・分析技術部</p> <p>部長 矢口仁</p> <p>機能材料開発班</p> <p>上席主任研究員(班長) 斎藤雅弘</p> <p>研究員 天本義己</p> <p>研究員 阿部一彦</p> <p>技師 浦啓祐</p> <p>技師 大山礼和</p> <p>技師 内海宏</p>
<p>企画・事業推進部</p> <p>部長 石山正記</p> <p>企画・知財班</p> <p>上席主任研究員(班長) 中居倫夫</p> <p>研究員 有住和彦</p> <p>研究員 沼山崇</p> <p>研究員 伊藤伸広</p> <p>産学連携・知財コーディネータ 松田伸慶</p> <p>特許流通アシスタントアドバイザー 関伸治</p>	<p>材料応用技術班</p> <p>副主任研究員(班長) 久田哲弥</p> <p>副主任研究員 渡邊洋一</p> <p>研究員 萱場智雄</p> <p>技師 齋藤佳史</p> <p>分析支援・エネルギー技術応用班</p> <p>副主任研究員(班長) 千代窪毅夫</p> <p>主任研究員 對崎岩</p> <p>研究員 宮本達也</p> <p>技術主査 三浦英美</p> <p>技師 千葉亮</p>
<p>基盤技術高度化支援班</p> <p>上席主任研究員(班長) 三瓶郁雄</p> <p>主任研究員 今井よしこ</p> <p>研究員 岩沢正樹</p> <p>研究員 赤間鉄宏</p> <p>技師 佐久間華織</p> <p>技師(主任) 新井克己</p> <p>自動車産業支援班</p> <p>総括研究員(班長) 古川博道</p> <p>主任研究員 和嶋直一</p> <p>技術主査 渡辺謙一</p>	<p>食品バイオ技術部</p> <p>研究連携推進監兼部長 富樫千之</p> <p>環境プロセス応用班</p> <p>副主任研究員(班長) 佐藤勲征</p> <p>研究員 佐藤信行</p> <p>技師 推野敦</p> <p>技師 樋口敦</p> <p>商品開発支援班</p> <p>副主任研究員(班長) 伊藤克利</p> <p>研究員 伊藤利憲</p> <p>技師 畠純子</p> <p>技師 篠塚慶介</p> <p>微生物・バイオ応用班</p> <p>上席主任研究員(班長) 中村茂雄</p> <p>主任研究員 橋本建哉</p> <p>研究員 小山誠司</p> <p>技師 石川潤一</p> <p>技師 伊藤淑恵</p>
<p>機械電子情報技術部</p> <p>部長 熊谷実</p> <p>デバイス技術開発班</p> <p>上席主任研究員(班長) 堀豊</p> <p>副主任研究員 高田健一</p> <p>研究員 阿部宏之</p> <p>研究員 林正博</p> <p>研究員 家口心</p> <p>電子応用技術開発班</p> <p>上席主任研究員(班長) 太田靖</p> <p>副主任研究員 氏家博輝</p> <p>副主任研究員 長岩功</p> <p>技師 入町秀樹</p> <p>技師 坂下雅幸</p>	<p>食品設計支援班</p> <p>主任研究員(班長) 畑中咲子</p> <p>主任研究員 毛利哲樹</p> <p>研究員 庄子真樹</p> <p>技師 羽生幸弘</p>

現有人数 ○技術職員66人 ○事務職員6人 ○試験検査補助職員1人 ○非常勤職員3人 ○計 76人

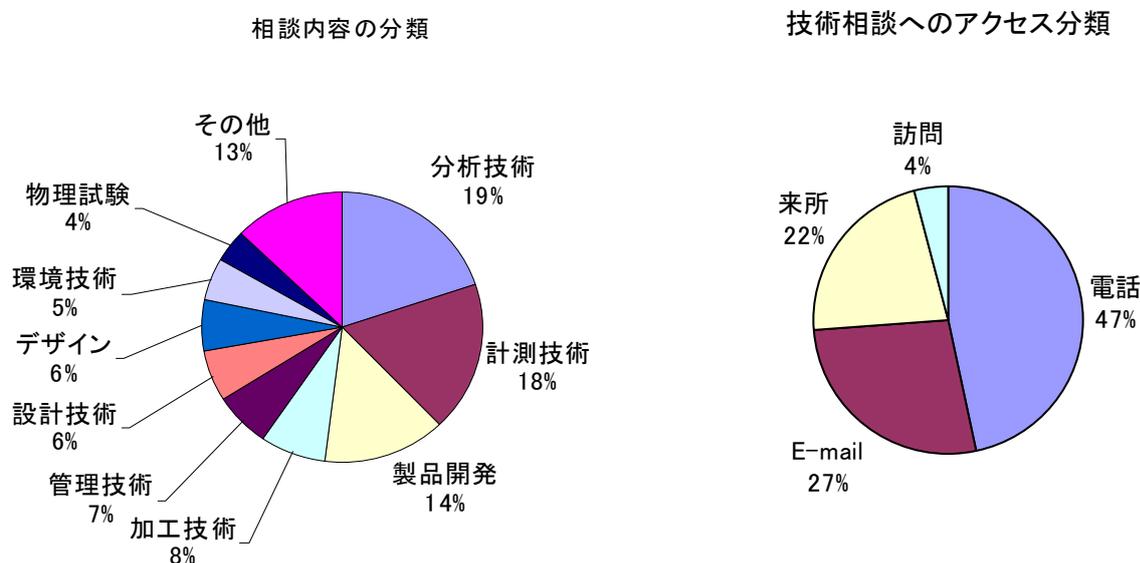
Ⅲ 歳出決算

(単位:千円)

事業		年度	平成21年度	平成22年度	備考
人件費			557,295	567,036	
管理費			129,915	122,076	施設管理費等
事業費	研究開発事業費		63,426	37,716	県単, 受託等
	技術的支援事業費		72,178	71,517	試験分析, 施設開放, 改善支援, 研修等
	情報提供事業		4,917	4,761	広報, ネットワーク, 情報提供等
	発明奨励振興事業費		3,624	2,753	知財支援等
	基盤活動・事業推進費		9,546	9,859	自動車支援, KC等
機器購入費			153,029	31,269	日本自転車振興会補助事業等
計			993,930	846,987	

IV 技術支援

1. 技術相談



○平成22年度技術相談の受付件数:3,571件

2. 技術改善支援

支援分野		支援件数	主な支援テーマ
電機・電子	高性能デバイス開発技術	21	電磁界解析, 磁場シミュレーション
	組込みシステム技術	14	人材育成, 研修フォロー
	高度電子回路・機器設計技術	42	新製品開発, 製品の加速試験
材料・機械	精密加工技術	48	セラミックスの研削加工, 構造解析
	材料創製技術	45	高密度成形, SPSによる試作開発
	環境負荷低減技術	81	樹脂混練, 塗料の開発
食品バイオ	おいしさ設計技術	16	フレーバー分析, 食品硬さ測定
	微生物応用技術	22	清酒の製造管理, 乳酸菌の培養
	機能性評価技術	20	栄養成分評価, 高付加価値成分の商品開発
商品企画・デザイン		115	光造形による試作, パネル作成
自動車		12	自動車技術勉強会, 機能・構造研修会
無機物の分析評価等		123	表面付着物調査, 有害元素測定

○支援件数の計 :559件

○研究員技術的支援時間 :延べ3,423時間

○手数料・使用料等収入の計 :32,987,600円

○支援企業数 :231社(内, 実用化研究室利用9社)

○実用化研究室に係る支援件数 :延べ37件

3. 試験分析

		区 分		件 数			区 分		件 数	
材 料 試 験	強度試験	最大荷重試験		2,156	食 品 分 析	定量分析	液体クロマトグラフィー		8	
		伸び測定試験		388			ガスクロマトグラフィー		0	
		圧縮試験		134			吸光度		5	
		曲げ試験		440			水分活性		0	
		硬さ試験		10			ケルダール窒素		0	
	製品試験	複雑構造体		31		物性測定	粘度		0	
		単純構造体		85			破断, 引張圧縮		0	
	物 理 性 試 験	質量試験		0		精 密 測 定	長さ測定	寸法測定		247
		変位形状測定		45				形状測定	表面粗さ	二次元粗さ測定
		熱特性	室温~600℃	0			三次元粗さ測定			0
			それ以外の 温度	5	断面形状		真円度・真直度		2	
		金属組織試験		144			設計値比較		0	
		寸法・距離測定		14	三次元形状測定		0			
	コンクリー ト試験	強度試験		16,352	表 面 観 察	実体観察		6		
		抜取りコア試験		2,043		光学顕微鏡観察		6		
		中性化試験		51		走査型電子 顕微鏡観察	倍率5万倍以下のもの	30		
		強度試験		33			倍率5万倍を超えるもの	0		
		石材試験	比重吸水率試験			30	試 料 加 工	切断・プレス		368
	硬度試験		27	粗研磨		4,342				
				埋め込み		1				
化 学 分 析	定性分析		0	試 料 調 整	粉砕			0		
	定量分析		0		前 処 理	養生		71		
	機 器 分 析	定性分析				97		蒸着		0
		定量分析				19		分解		2
表 面 分 析	表面領域	定性分析	41			難分解(溶融フッ酸処理)		0		
		マッピング	0			乾燥(常圧加熱)		0		
	微小領域	定性分析	40			乾燥(減圧加熱)		0		
		マッピング	6			乾燥(真空凍結)		0		
極表面領域		9	ろ過			2				
食 品 分 析	化 学 分 析	定性分析				0	整	ソックスレー抽出		0
		薄層クロマトグラフィー		0		遠心分離抽出		2		
		電気泳動		0	エバポレータ濃縮			0		
		定 量 分 析	重量分析		1	遠心濃縮		1		
			pH測定		0	酵素反応, 加水分解反応		0		
	滴定		0	負 荷 環 境	低温			0		
					高温			0		
	機 器 分 析	定 性 分 析	液体クロマトグラフィー		0	成績書の謄本の交付		449		
			ガスクロマトグラフィー		0	合 計		27,748		
			吸光度		0	前年度合計		32,636		
測色			0							
微弱発光画像測定			0							
極微弱発光測定		0								

試験分析における試験等手数料の合計金額:52,596,950円

4. 施設機器開放事業

施設

施設名	利用件数(件)	利用時間数(時間)
大会議室	30	179
中研修室	10	50
小研修室	10	48
産学交流室	1	7
小会議室	10	64
電波暗室	212	1,102
クリーンルーム	28	116
シールドルーム	261	1,280
講師控室	2	6
計	564	2,852

機器

機器名		利用件数(件)	利用時間数(時間)
精密測定 関連機器	非接触三次元測定機, 真円度測定機, 表面粗さ・形状測定機, 非接触三次元表面粗さ測定機, 三次元座標測定機ほか	366	1,122
材料加工 関連機器	引張圧縮試験機, 振動試験装置, ツインロックウェル硬さ試験機, マイクロスコープ, 放電プラズマ焼結機, 熱間等方圧プレス, 大型ホットプレスほか	377	1,690
電子・情報 関連機器	電波暗室測定システム, 伝導EMC試験システム, 雷サージ・FTB試験装置, 静電気放電イミュニティ試験装置, FEM磁場シミュレータ, スパッタ装置ほか	849	4,026
工業デザイン 関連機器	光造形システム, CAEシステムワークステーション, 三次元モデル設計システムほか	18	65
食品・バイオ テクノロジー 関連機器	ガスクロマトグラフ, 自記分光光度計, テクスチャー評価装置, 真空凍結乾燥機, 高速液体クロマトグラフ, 遠心分離機ほか	93	493
分析・測定 関連機器	赤外分光分析装置, エネルギー分散型蛍光X線分析装置, 電界放出型電子プローブマイクロアナライザ, 電界放出型走査型電子顕微鏡, X線回折装置ほか	547	1,767
計		2,250	9,163

機器取り扱い研修における研究員技術的支援手数料

利用件数(件)	利用時間数(時間)
564	979

○施設機器開放事業における使用料・手数料の計 : 27,072,000円

○実費負担金(特別消耗品含む)の計 : 976,370円

5. 研修事業

<主催事業>

(1) みやぎIT技術者等確保・育成支援事業

	研 修 内 容	受講者数
研修(講習)名	「組込みシステム開発研修」	
	① 初級コース研修 (Ⅱ)	5社 17人
	② ステップアップコース「組込みファイルシステム活用研修」	9社 16人
	③ ステップアップコース「組込みLinux入門研修」	11社 16人
	④ セミナー「デジタルオシロスコープ活用セミナー」	7社 16人
	⑤ セミナー「GPGPU活用セミナー」	17社 29人
受講者数	延べ94人(49社)	

(2) 高度技術者養成研修

	研 修 内 容	受講者数
研修(講習)名	「商品開発, 設計系」	
	(1)商品企画コース	
	① マーケットイン手法による商品プランニング研修	11社 13人
	② Webマーケティング研修	9社 11人
	③ 商品開発者向けWebサイト制作研修(1)	5社 5人
	④ 商品開発者向けWebサイト制作研修(2)	7社 8人
	(2)三次元設計コース	
	① 自動車業界向け「CATIA ベーシックトレーニング」	3社 3人
	② 3D-CADソリッドモデラーエキスパートコース(SWシートメタル)	4社 5人
	③ 3D-CADソリッドモデラーエキスパートコース(SWシミュレーション)	6社 6人
	④ 3D-CADソリッドモデラーエキスパートコース(SWアセンブリ応用)	5社 5人
	⑤ 3D-CADソリッドモデラーエキスパートコース(SWファイル管理)	4社 4人
	「組込み系」	
(1)組込みシステム開発研修		
① 初級コース研修 (Ⅰ)	7社 13人	
② ステップアップコース「DSP活用研修」	6社 12人	
③ ステップアップコース「派生開発プロセスXDDP入門研修」	12社 14人	
受講者数	延べ99人(79社)	

(3) 技術セミナー

	研 修 内 容	受講者数
研修(講習)名	「トレンドセミナー」	
	① CATIAのちょっといい話(第1回)	15名
	② CATIAのちょっといい話(第2回)	7名
	③ CATIAのちょっといい話(第3回)	22名
	④ CATIAのちょっといい話(第4回)	9名
	⑤ これからのものづくりと感性マーケティングセミナー	35名
	⑥ Autodeskソリューションセミナー	22名
	⑦ SolidWorks Introduction Seminar	36名
	⑧ SolidWorks最新バージョンセミナー	32名
受講者数	延べ178人	

○受講者総数 : 371人

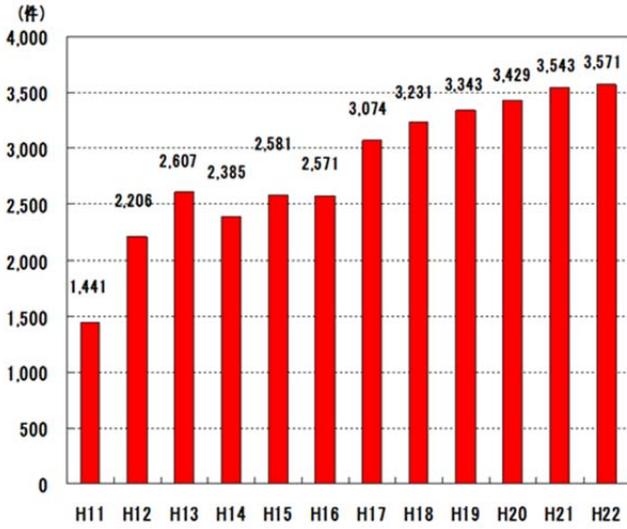
○受講料収入の総計 : 2,442,600円(うち情報班1,553,600円, 商品班889,000円)

6. 培養微生物配布事業

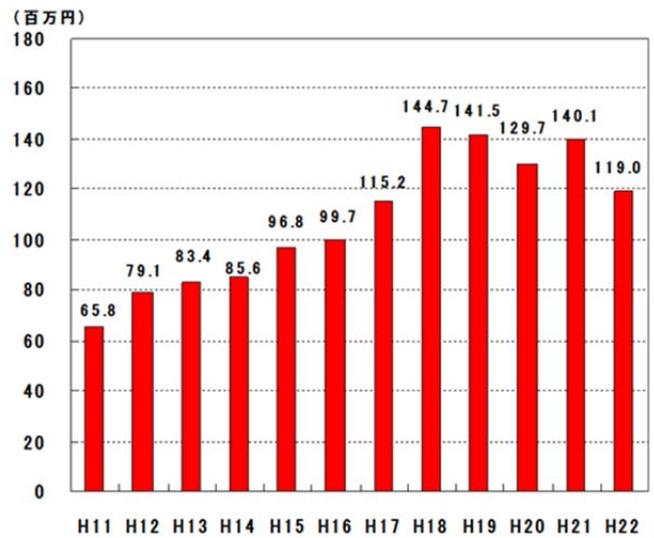
- 配布本数: 1,559本
- 生産物(酵母配布)売払収入の計: 2,814,600円

7. 技術的支援事業 利用実績 年度推移

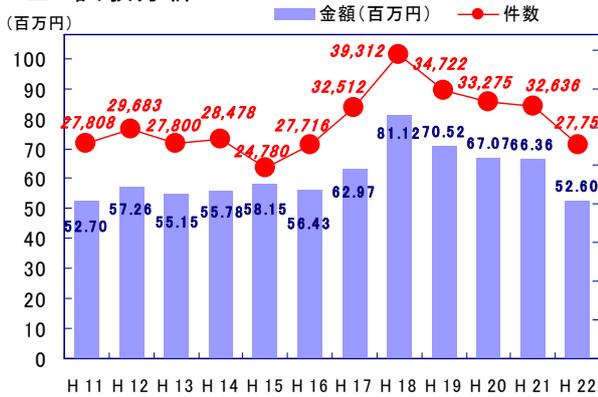
技術相談件数



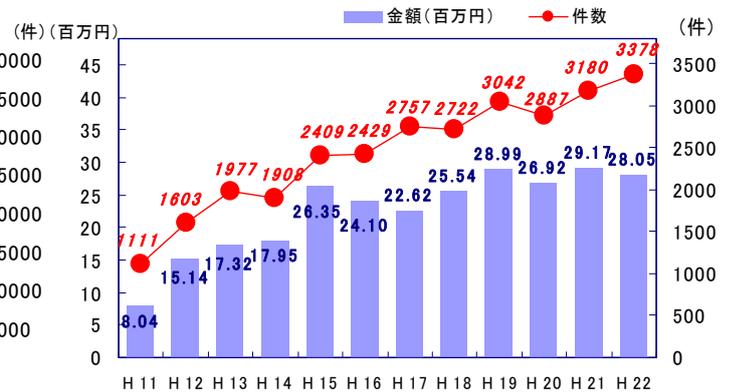
技術的支援利用実績金額



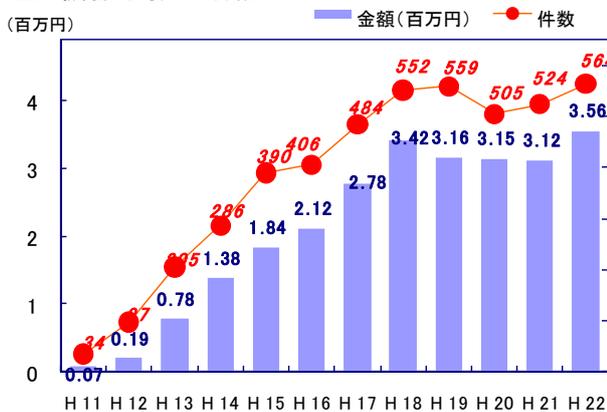
■ 試験分析



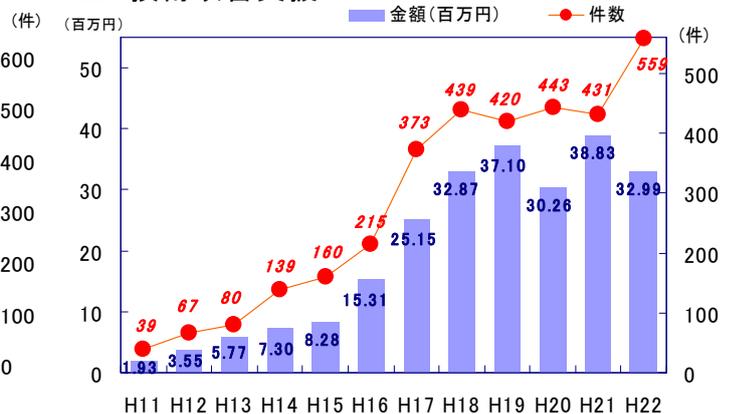
■ 施設・機器開放



■ 機器取扱い研修



■ 技術改善支援



V 研究開発

1. 研究開発事業

(1) 研究課題一覧

○商品企画・デザイン開発における企業支援力の強化

課題名	主担当部	備考
・地域資源活用による安全・安心対応製品開発	食品バイオ技術部	県単

○製品開発・生産技術改善における企業支援力の強化

課題名	主担当部	備考
・インプリントによるMEMSパッケージング技術の開発	機械電子情報技術部	県単
・電磁場シミュレーション技術による製品設計支援力の強化	機械電子情報技術部	県単
・高度電子分野を対象とした画像処理応用システムに関する研究	機械電子情報技術部	県単
・クリーンエネルギー対応組込みシステムの開発	機械電子情報技術部	県単
・GHz帯における共振放射対策	機械電子情報技術部	県単
・高度電子産業育成促進に向けた実用化研究 サブテーマ「超精密加工技術の実用化研究」 サブテーマ「微細形状の創成および転写技術の実用化」 サブテーマ「SPS法による機能性焼結体の実用化研究」	材料開発・分析技術部 材料開発・分析技術部 機械電子情報技術部 材料開発・分析技術部	地域企業競争 力強化支援事 業
・微細工具による超硬合金製金型の仕上げ加工技術の開発	材料開発・分析技術部	県単
・ガラスの超精密・高能率加工技術の開発	材料開発・分析技術部	県単
・材料分析およびトラブル解析の高度化	材料開発・分析技術部	県単
・エネルギー関連新技術の調査・試作	材料開発・分析技術部	県単
・エコ塗装技術の実用化と普及	食品バイオ技術部	県単
・米粉のβ化抑制技術の開発	食品バイオ技術部	県単
・乳酸菌の高密度培養法の開発	食品バイオ技術部	県単
・無機系廃棄物の粉碎加工による再資源化に関する研究	食品バイオ技術部	大学等シーズ 実用化促進事 業

○研究テーマ数

研究開発事業 県単研究	13	地域企業競争力強化 支援事業	1	大学等シーズ実用化 促進事業	1
提案公募型研究	13			計	28

(2) 研究結果概要

＜主要目標＞ 商品企画・デザイン開発における企業支援力の強化

＜研究テーマ＞ 地域資源活用による安全・安心対応製品開発

＜担当者＞ 伊藤 克利, 伊藤 利憲, 畠 純子, 篠塚 慶介

＜目的＞ 安全安心, ユニバーサルデザイン, キッズデザイン, 色彩, 感性分析などのノウハウを, 特に子供向け製品の開発に適用し, 県内企業製品の子供向け製品を促進し, 市場拡大を目指す。

＜内容及び結果＞

1. 概要



図1 キッズデザイン 3つの理念

近年、「安全・安心」に関する消費者意識の高まりに伴って、「キッズデザイン」と呼ばれる新たな視点・指標に基づいて開発された製品が市場で高い関心を集めるようになった。これらの製品開発には安全性や創造性育成に関する多くの知見と試行錯誤による研究開発を必要とするが、県内中小企業においては、安全性や創造性育成に優れた製品開発のノウハウの蓄積はまだ少なく、この分野への進出には多くの課題がある。当センターにおいては、このような流れを捉え、全国に先駆けて全国組織のキッズデザイン協議会に参画し、子供の安全性情報などの情報収集に努める一方、平成21年度には宮城県内の組織で唯一「キッズデザイン賞」を受賞した。このようなキッズデザイン活動から得た情報を、県内企業へ還元し、子供向け製品の開発による企業の競争力強化に取り組むもの。

近年、「安全・安心」に関する消費者意識の高まりに伴って、「キッズデザイン」と呼ばれる新たな視点・指標に基づいて開発された製品が市場で高い関心を集めるようになった。これらの製品開発には安全性や創造性育成に関する多くの知見と試行錯誤による研究開発を必要とするが、県内中小企業においては、安全性や創造性育成に優れた製品開発

2. 研究内容

2.1 宮城キッズデザイン商品開発



図2 白石温麺のクズ麺を利用した商品「KUZ・KUZ(くずくず)」

「テクミンズ」(仙台市内で活動する会員数約100名の母親サークル)の協力のもと、母親の求めるキッズデザインについて調査を行った。結果、母親達から「宮城らしい」「安全で安心なもの」「若い母親達にも宮城の伝統を伝えられるもの」が求められていることが分かった。また、一部の母親が離乳食に「白石温麺」を砕いて使っているということ、白石温麺企業へ情報提供したところ、製麺時に出る端材(クズ麺)の利用による商品開発が可能、という提案を受け具体的な商品化に向けて活動した。

製品の市場性、店舗への導入、コスト面など多くの課題があるものの、マーケットリサーチを含みイベント等で展開することになった。

2.2 研究会活動

「安全・安心」「子ども」をキーワードにしたモノのあり方や考え方を具体的な事例から学び、企業活動や製品に結びつけた具体的提案を行うことを目的とした「キッズデザイン研究会」を創設した。研究会へは18団体・企業、23名が会員となって活動した。H22年度には4回実施し、講師を招いたセミナーやワークショップによって、キッズデザインに関する認知・理解と共にアイデア展開方法を具体的に行った。その結果として、自社製品をキッズデザイン視点でブラッシュアップを行い、キッズデザイン賞へ応募したいという意思を数社が示した。それを受けて、今後商品具体化へ向けた取り組みを行う。



図3 キッズデザイン研究会

3. まとめ

キッズデザインとは、次世代を担う子どもたちの健やかな成長発達につながる社会環境の創出のために、デザインを役立てようとする考え方や活動である。こうした安全・安心の分野は、震災復興や次に起こりうる災害対策の視点も併せ持つ。宮城から発信する安全安心製品開発のためには企業や大学・公設試の連携が不可欠である。H22年度は製品試作、研究会、先進的事例へのアクセスネットワークの構築などを通じ、製品開発の初期段階に達することができた。このキッズデザイン視点での開発は企業へ大きなインパクトを与えるものである。

＜主要目標＞ 製品開発・生産技術改善における企業支援力の強化

＜研究テーマ＞ インプリントによるMEMSパッケージング技術の開発

＜担当者＞ 林 正博, 渡邊 洋一, 阿部 宏之, 家口 心, 堀 豊, 久田 哲弥

＜目的＞ モールド作製及びインプリント成形の基盤技術構築とMEMSパッケージング技術の開発

＜内容及び結果＞

1. 概要

本研究では、県内企業の課題であるウェハレベルMEMSパッケージングの低コスト化を目的として、インプリントによるMEMSパッケージング技術の開発を行い、モールド作製及びインプリント成形に係る技術蓄積を進めている。今年度は、直径100 mmのモールドを用い、ポリエチレンテレフタレート(PET)樹脂、シクロオレフィンポリマー(COP)樹脂を素材としたMEMSパッケージウェハの成形を試みた。さらに、樹脂製MEMSパッケージウェハとシリコンウェハとの接合方法について検討を行った。

2. 研究内容

2.1 インプリントによるMEMSパッケージウェハの作製

ウェハレベルパッケージに利用可能なMEMSパッケージウェハを熱インプリントによって作製した。使用したモールドは直径100 mmのアルミ合金(A7075)製で、切削加工によりMEMSデバイスをパッケージするキャビティの反転形状を作製した(図1)。MEMSパッケージウェハの材料として、低コストのPET樹脂及び光学部品用樹脂として用いられるCOP樹脂を使用した。成形には当センター既設の熱ナノインプリント装置(オリジン電気(株) Reprina-T50)を用い、昨年度実施した成形テストの結果を基に成形温度、プレス圧力、プレス保持時間を最適化することにより、PET樹脂(図2)及びCOP樹脂の直径100 mmのMEMSパッケージウェハを作製可能であることを確認した。

2.2 MEMSパッケージウェハとデバイスウェハとの接合

インプリントによって作製した樹脂製パッケージウェハとシリコン製デバイスウェハとの接合について、各種接合方法を検討した。その結果、熱圧着、感光性接着剤シート等による接合では、貼り合わせ時に接合材料の加熱を行う必要があるため、樹脂とシリコンの熱膨張係数の違いによってウェハの反りや接合界面の剥離が発生することがわかった。そこで、接着時に加熱を要せず、塗布が比較的容易である紫外線硬化性樹脂(日東電気(株) NT-01UV)を接着剤として用いた。紫外線硬化性樹脂をMEMSパッケージウェハに塗布し、シリコンウェハを貼り合わせた後、紫外線を照射して接合を行った。紫外線照射には両面マスクアライナ(ユニオン光学(株) PEM-800)の高圧水銀ランプを使用した。COP樹脂製MEMSパッケージとシリコンウェハの接合品を図3に示す。MEMSパッケージウェハとシリコンウェハは良好に密着し、樹脂製パッケージウェハを用いたMEMSデバイス開発の可能性を示すことができた。

3. まとめ

PET樹脂及びCOP樹脂を素材として用いたパッケージウェハをインプリントにより作製し、成形不良のない成形品を得ることができた。さらに、成形した樹脂製パッケージウェハとシリコンウェハを接合し、樹脂製パッケージウェハを用いたMEMSデバイス開発の可能性を示した。



図1 アルミ合金製モールド

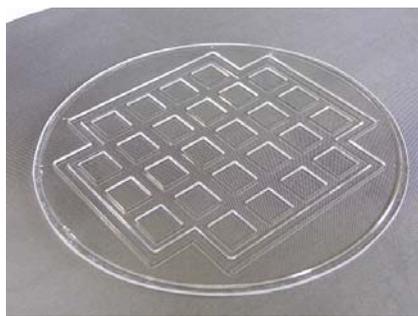


図2 PET樹脂製MEMSパッケージウェハ



図3 COP樹脂製MEMSパッケージウェハとシリコンウェハの接合品

＜主要目標＞ 製品開発・生産技術改善における企業支援力の強化

＜研究テーマ＞ 電磁場シミュレーション技術による製品設計支援力の強化

＜担当者＞ 高田 健一, 堀 豊

＜目的＞ 電磁界シミュレーション技術の能力向上を図り, 企業における製品設計に対する支援力を向上し, 効果的な企業支援を実施するために本研究を実施する。

＜内容及び結果＞

1. 概要

技術相談, 企業技術者との打合せなどを通じて, 当該企業における開発に資する技術内容の把握を行い, 当該企業に直接貢献できる支援を実施した。これと平行して, 企業案件につき形状設計を行い, 当該企業による試作・評価を通じて, 解析手法の改善・見直しを行うことによりシミュレーション手法の信頼性を向上する。これら一連の検討を通して, 企業に直接的に貢献しつつ, 当該技術分野における解析経験を蓄積し企業の研究開発へ貢献可能な対象を広げることができた。

2. 研究内容

2.1 永久磁石の着磁後の性能予測手法の確立

永久磁石を磁石として動作させるためには着磁工程が必須であるが, 電磁場シミュレーションによって着磁後の性能を予測することができれば有用である。そこで, 電磁場シミュレータをマクロ動作させるプログラムを作成することによって着磁工程のシミュレーション手法を検討した。

上記の手法を活用することによって, 磁気カップリング機構の形状設計および着磁設計を実施し, 試作を行った。伝達トルクのギャップに対する関係を図1に示すが, 着磁解析の予測と実測値とがほぼ一致しており, 検討した手法の確からしさと有効性を確認することができた。

また, 上記のマクロ動作を利用する手法は, 着磁工程への応用以外にも展開が可能であり, 複雑なシミュレーションを実施する際の基礎とすることができた。

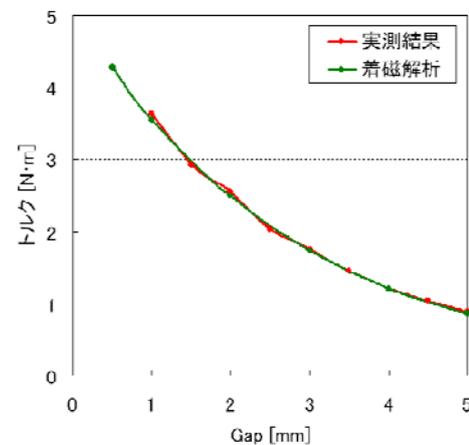


図1 シミュレーション結果と実測値

2.2 高周波伝送線路の特性インピーダンスの解析

伝送線路の伝送特性を確保するためには特性インピーダンスの値を狙い通りに設計することが重要である。伝送線路の形状から特性インピーダンスを計算する近似式は存在するが, 線路形状が直線ではない場合やメッシュGNDを採用している場合には, シミュレーション解析により形状設計を行うことが効果的である。本研究においては, この手法を検討した。

メッシュGNDを採用した伝送線路のTDRシミュレーション結果を図2に示す。横軸が時間(位置), 縦軸が特性インピーダンスを示している。この結果からは, メッシュGND領域ではC成分が低下していることが原因で特性インピーダンスが増加することが分かる。この手法を使うことによって, 実際に即した形状の伝送線路の特性インピーダンスの予測が可能であり, 形状設計への応用が可能である。

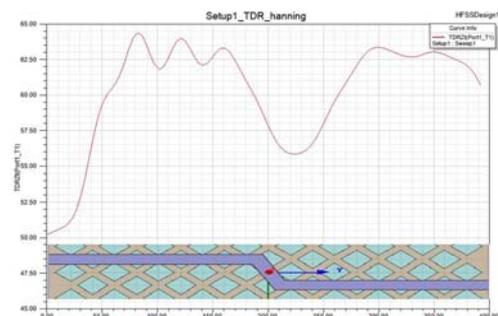


図2 TDRシミュレーション結果

3. まとめ

電磁場シミュレータを使った新たな解析手法に取り組み, 解析手法の改善・見直しを通じて信頼性のある解析手法を確立することができた。今後もこれらの手法を応用して, 様々な企業の開発案件に貢献していく予定である。

- <主要目標> 製品開発・生産技術改善における企業支援力の強化
- <研究テーマ> 高度電子分野を対象とした画像処理応用システムに関する研究
- <担当者> 太田 晋一, 小熊 博, 岩間 力
- <目的> モデルベース手法によるFPGA画像処理ハードウェアシステムの構築
- <内容及び結果>

1. 概要

近年、画像処理は、半導体や液晶製造装置の検査・位置決め、自動車の車載カメラなど様々な分野で用いられている。これまで、当センターでは、VisualStudioとOpenCVなどの開発環境を用いてソフトウェア画像処理システムに関する研究開発・支援を行ってきた。本研究では、システムの大規模化・複雑化及び再利用性の向上に対応するために、地域企業においても必要性が急速に増しているモデルベース手法を用いたFPGAによるハードウェア画像処理システムの検討を行った。

2. 研究内容

画像処理の中でもノイズ除去やエッジ検出などに応用され利用頻度の高いモルフォロジ演算の画像処理アルゴリズムについてモデル設計を行った(図1)。具体的には、基本機能である膨張(Dilate)、収縮(Erode)及びオープニング(Opening)、クロージング(Closing)のアルゴリズムモデルの設計を行った。構造要素は3x3と9x9を作成した。モデルの設計に用いた開発環境は、Matlab/Simulink(MathWorks社)及びSystemGenerator(Xilinx社)のXilinxBlockSetであるSystem Generatorの機能を用いてHDLコードを自動生成し、PlatformStudio(Xilinx社)上で論理合成を行い、FPGA上に実装した。図2に、実験に用いたFPGA評価ボード(Spartan-3A 搭載, XtremeDSP Video Starter Kit)を示す。また、モルフォロジ演算を応用し、面光源と偏光子(クロスニコル)を用いて、リアルタイム透明樹脂キズ欠陥検査システムを実現した。その様子を図3に示す。

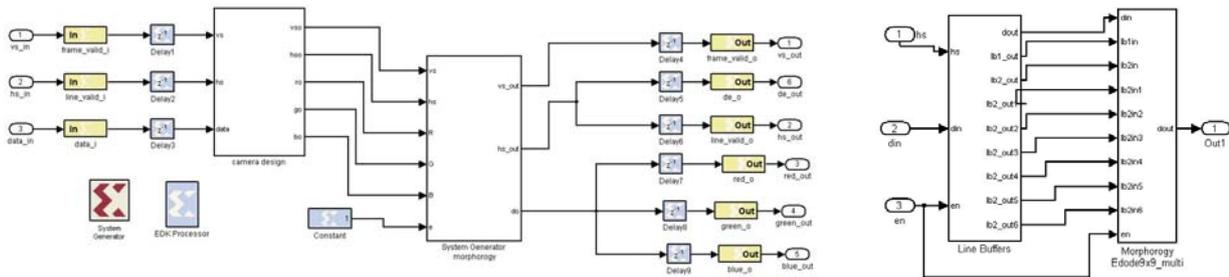


図1 設計した画像処理モデル(アルゴリズム:収縮処理 Erode9x9)



図2 FPGA評価ボード

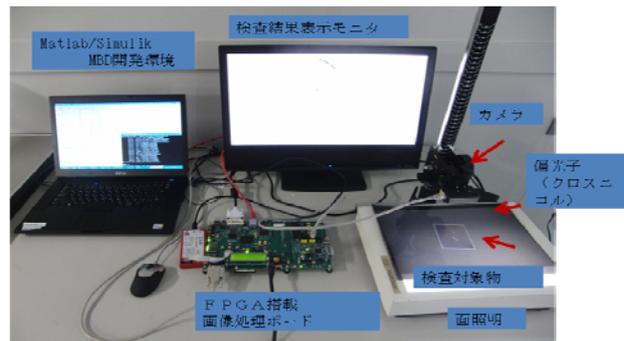


図3 透明樹脂キズ欠陥検査システム

3. まとめ

モデルベース手法を用いたFPGAによるモルフォロジ演算の画像処理ハードウェアシステムを実現した。また、それらに応用した透明樹脂キズ欠陥検査システムを実現した。

本研究に関連し、画像処理分野においては、東北大学大学院情報科学研究科、工学研究科情報知能システム(IIS)研究センター、マシンビジョン研究会(東北経済産業局, ICR)のご指導・ご支援の基、地域産学官連携を積極的に推進し、戦略的基盤技術高度化支援事業(略称:サポイン, 東北経済産業局)『外観検査用産業用ロボットを高度化する組込みソフトウェア開発と事業化』及び『熱画像センサとステレオビジョンによる高度なホットメルト検査システムの開発』の2件を実施し、更にアドバイザーとして1件に参画した。

【謝辞】本研究に用いたMatlab/Simulinkは平成18年(財)JKA補助(RING!RING!プロジェクト)により導入したものです。

＜主要目標＞ 製品開発・生産技術改善における企業支援力の強化

＜研究テーマ＞ クリーンエネルギー対応組込みシステムの開発

＜担当者＞ 小野 仁, 今井 和彦

＜目的＞ 組込みOSの技術を基盤としたクリーンエネルギー対応組込みシステムの開発

＜内容及び結果＞

1. 概要

クリーンエネルギーはエネルギー密度が低いため、これを活用する機器は省エネルギーであることが求められる。一方で、近年の組込み機器は高機能化が必要とされている。そこで当開発は、OSに省エネルギー機能を付与することにより、組込み機器の省エネルギーと高機能化を両立させることを目指す。

今年度は、OSを組み込む対象となる機器を実際に設計・製作した。また、省エネルギー機能を付与するOSとして、リアルタイムOSである TOPPERS/JSP を用い、カーネルの仕様を決定した。

2. 研究内容

実際の組込み機器は、要求された動作を行いながら省エネルギーを実現することが求められる。そこで、プロトタイプシステムとして「太陽電池で動作する高機能ガイド灯」を設計した。これは、昼間に太陽光により蓄電池に充電し、夜に人センサが反応すると、各種の動作を行うものである。なお、人センサユニットは無線方式とし、任意の数を自由な配置で設置できるようにした。

ソフトウェアは、充放電制御タスク、人検知タスク、LED制御タスク、動作ログ記録タスクが、リアルタイムOS上で協調して動作するものとした。

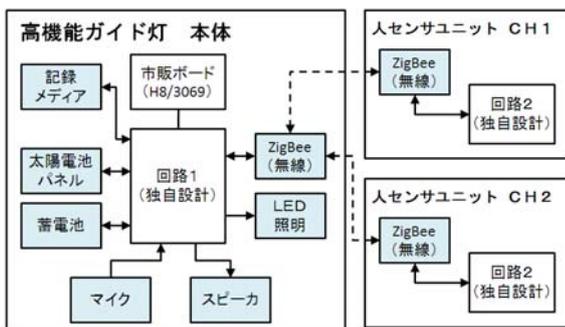


図1 プロトタイプシステムの概略図

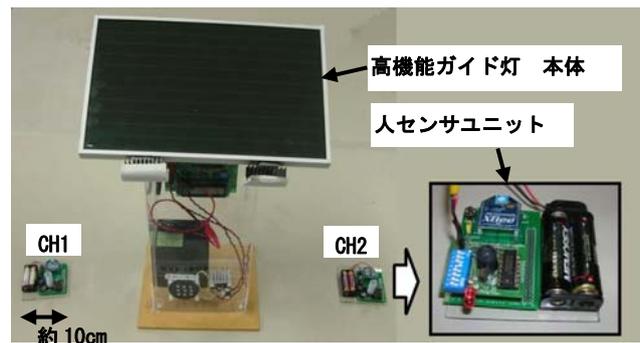


図2 プロトタイプシステムの全体写真

「高機能ガイド灯」のような間欠動作するシステムの消費電力を下げるためには、待機中の電源を切る手段が有効である。

マイコンの外のデバイスは、FET等により待機中の電源を切れば良いが、マイコン自身については、待機中に自らの電源を切る「スタンバイ状態」を活用する必要がある。

そこで、カーネルの仕様を、現状(スリープ状態のみ活用)から電源を切つてはいけないデバイスが一つも無い場合にスタンバイ状態に入るように変更した。また、そのために必要なシステムコールも追加した。

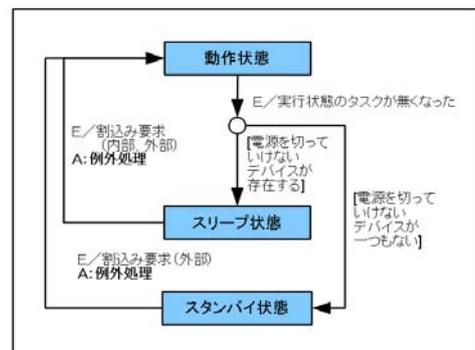


図3 省エネルギー対応カーネルの仕様

3. まとめ

省エネルギーの手段として、待機中の電源を切る手段を選択し、組込みOSのカーネルの仕様を決定した。また、プロトタイプシステム作成において、鉛蓄電池や太陽電池の制御手法、ZigBee モジュールの活用方法、焦電式人感センサの取り扱いに関する知見を得たので、今後の技術支援等に活用して行く。

- <主要目標> 製品開発・生産技術改善における企業支援力の強化
- <研究テーマ> GHz帯における共振放射対策
- <担当者> 長岩 功, 坂下 雅幸, 入町 秀樹, 氏家 博輝, 太田 靖
- <目的> GHz帯の測定環境, 測定技術を確立し, 高周波でのEMC対策技術を獲得する。
- <内容及び結果>

1. 概要

2011年より情報機器に対する1-6 GHz帯域での放射エミッションの規制が世界的に開始される。クロック周波数がGHzに達した最近の電子機器においては, GHz帯の不要電波を放射しやすく, EMC性能確保が難しくなることが考えられる。これらの状況に対して現状では測定, 対策に関して技術およびノウハウが不足しており, 早急に対応することが重要である。そこで本年度は測定の基本となる測定環境, 電波吸収体および測定距離について実測により影響を確認した。

2. 研究内容

1 GHz以上の放射ノイズ測定では従来の5面電波暗室の床面に電波吸収体を敷設し, 電波暗室の新たな特性SVSWR(6 dB以下)を満足する必要がある。電波吸収体を敷設する面積や場所によりSVSWRが不適合になる可能性がある。また, 実際の測定の際には受信アンテナの位置や試験対象品の配置場所により測定結果が変わる可能性がある。

2.1 床面電波吸収体の面積

床面に電波吸収体の面積を2.4 m四方(①と呼ぶ)と1.8 m四方(②と呼ぶ)の2通りに敷設しSVSWR測定を実施した。その結果を図1と図2に示す。

両方の場合ともに許容される6 dBまで1 dB程の余裕があることがわかった。いずれの場合も周波数1 GHz近辺においては送信アンテナがターンテーブル中央(図1,2のCenter)にある場合にSVSWR値が大きいことが分かる。また, 床面の反射の増加により2.2 GHz近辺で②の値が①より大きいことが確認された。そのほかの周波数では大きな変化が見られなかった。

2.2 受信アンテナと試験対象品の位置

試験対象品の代替として送信アンテナを設置し, 受信アンテナの距離を1.5から3.0 mまで0.5 m間隔で配置した場合の受信電界強度について図3に示す。

図3はアンテナ間の距離により生じる差を計算により補正した値を表している。この結果から距離を変更した場合は, 計算による補正を加えても約3 dBの範囲で誤差が出る可能性があることがわかった。特に1.5 GHz以下の周波数帯では誤差が大きい。これは試験対象品の設置場所のターンテーブル(直径2 m)上に電波吸収体を敷設しないため床面からの反射の影響が現れているためと考えられる。

3. まとめ

電波吸収体の敷設面積については1.8 m×1.8 mでも十分にSVSWRを満足することを確認した。また, アンテナの位置により測定値に差が出るため, 補正が必須であり, 特に試験対象品の位置を変更した場合は補正を実施しても1~1.5 GHz近辺で大きい差が見られることがわかった。

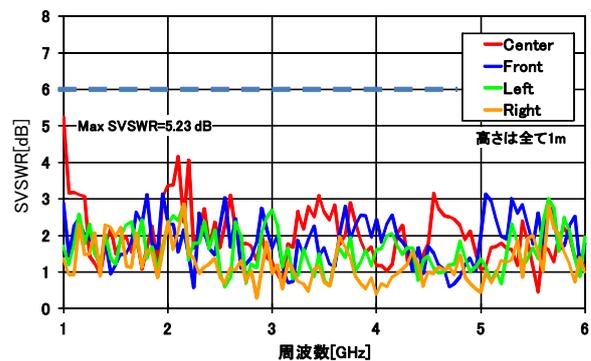


図1 吸収体面積 2.4 m×2.4 m

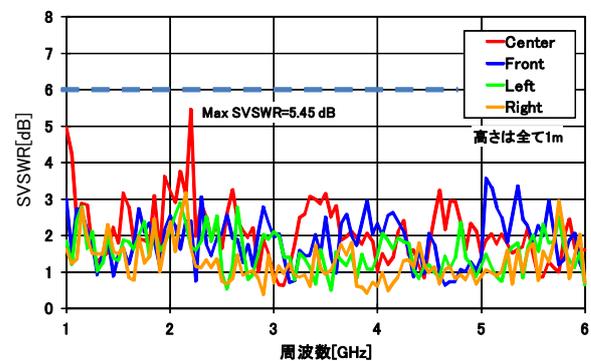


図2 吸収体面積 1.8 m×1.8 m

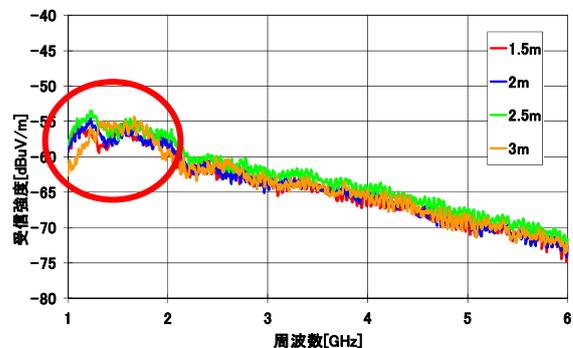


図3 アンテナ距離と受信電界強度

- ＜主要目標＞ 製品開発・生産技術改善における企業支援力の強化
- ＜研究テーマ＞ 高度電子産業育成促進に向けた実用化研究
- ＜担当者＞ 堀 豊, 齋藤 雅弘, 久田 哲弥, 浦 啓祐, 阿部 一彦, 大山 礼, 内海 宏和,
阿部 宏之, 渡邊 洋一, 家口 心, 齋藤 佳史
- ＜目的＞ 地域企業と連携して「富県宮城の実現」の一翼を担うものとして、本県産学官のオンリーワン技術を活かして高度電子産業の育成促進を図る目的で、通電加熱焼結(SPS)機能性焼結と超精密加工の技術の実用化研究を一体的に取り組む。

＜内容及び結果＞

1. 概要

当センターが得意とする焼結技術、超精密加工技術を活用し、県内企業のニーズを基に次世代半導体製造に必要とされる新素材の開発、次世代半導体製造装置に欠かすことのできない高硬度材料の超精密加工、現在注目を浴びているMEMSの実用化に向けた研究開発を行うとともに、開発した技術の技術移転を積極的に行った。

2. 研究内容

2.1 SPS法による機能性焼結体の実用化研究

これまでに構築してきた通電加熱焼結法による基盤技術を応用し、半導体製造装置として主要なセラミックス系基板部品、電子機器関連の原料製造の効率化に不可欠な超耐磨耗部品、精密電子部品の製造に不可欠な機能性金型などの特性向上に必要となる作製条件の最適化を図った。

具体的には、電子デバイスの製品化に用いる原料製造プラント向けの高耐久性バルブ部材をはじめとして、塗装用耐磨耗ノズル、高純度スパッタリングターゲット材、大容量二次電池向け電極材料、高性能磁石など、「耐磨耗」、「材料複合化(傾斜化)」、「電子デバイス材」を主なキーワードとした試作開発を継続して行うことにより、県内企業の高度電子産業に関連した付加価値の高い製品の早期実用化を更に加速していく。

2.2 超精密加工技術の実用化研究

次世代半導体製造装置部品の超精密加工のテーマでは、次世代半導体製造装置のXYテーブルやテーブルガイドへの応用が期待されているセラミックス(炭化ケイ素、窒化ケイ素)の超精密研削加工技術を開発し、県内企業へ技術移転する。平成21年度は、平成20年度で開発した窒化ケイ素の乾式研削加工技術(半導体製造装置のテーブルガイドの製造技術)の高精度化、高能率化を進め、目標値を達成した。

微細形状の創成及び転写技術の実用化では、研削とホットエンボスを用いたウエハレベルMEMSパッケージング技術の開発を行った。具体的な手順は、先ず、研削により超硬合金製のブロックパターン金型を作製し、その形状をホットエンボスによりテンパックスの基板に転写して箱型キャビティを有するキャップウエハを形成する。その後キャップウエハの表面を研削により鏡面に仕上げ、デバイスが作製されたシリコンウエハとの陽極接合を行う。本手法により、実際にMEMSデバイスのウエハレベルパッケージングを行った結果、 $3.8 \times 10^{-9} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ のリークレート(MIL-STD-883C)でのデバイスの封止が可能であることが明らかとなった。また、熱インプリント装置を用いて、低融点ガラスの板材に非球面レンズを成形する技術の開発も行い、板ガラスに非球面レンズを成形する可能性を見出した。

3. まとめ

既存の技術に加え、本事業で得られた研究開発成果を活用することにより、SPS関連では12社に対して技術支援による新型SPSでの製品化を踏まえた試作を行い、そのうち1社は製品化に至っている。また、超精密研削加工技術については3企業のべ12件、また微細切削加工技術では3企業・3件の技術移転を行った。MEMSデバイスのウエハレベルパッケージング技術については、砥粒加工学会誌(2011-3)に論文が掲載された。

- <主要目標> 製品開発・生産技術改善における企業支援力の強化
- <研究テーマ> 微細工具による超硬合金製金型の仕上げ加工技術の開発
- <担当者> 久田 哲弥, 渡邊 洋一, 萱場 智雄
- <目的> 切削加工による超硬合金の仕上げ加工および穿孔加工技術の開発
- <内容及び結果>

1. 概要

本研究では、微細形状を有する超硬合金製の金型の仕上げ加工技術を確立することを目的として、ダイヤモンドコーティング工具による切削加工技術の開発を行い、超硬合金の表面仕上げ加工技術と直径0.1 mmの穿孔加工技術の開発を進めている。今年度は超硬合金への直径0.5 mmのダイヤモンドコーティングスクエアエンドミルによる加工条件の最適化を行った。

2. 研究内容

直径0.5 mmのダイヤモンドコーティングスクエアエンドミルによる超硬合金への切削加工実験を行い、加工条件の最適化を行った。超硬合金は富士ダイス社製バインダーレス超硬(硬度80.5HRC)を使用し、ダイヤモンドコーティングスクエアエンドミルは三菱マテリアル社製を使用した。工具回転数と送り速度、工具冷却方法を変化させた場合の加工表面粗さを評価し、目標となる仕上げ面粗さ50[nm]Ra以下を満たす最適な加工条件を検討した。表1に加工条件を示す。

表1 加工条件

工具回転数[/min.]	20,000~60,000
切込量[μm]	2.0
送り速度[mm/min.]	10~50
工具冷却方法	水(界面活性剤入り), オイルミスト 水溶性研削液

図1-①に工具回転数と送り速度を変化させた場合の表面粗さの測定結果を示す。工具冷却方法は水(界面活性剤入り)を使用した。送り速度F25[mm/min.]以下で工具回転数によらず表面粗さ25[nm]Ra以下を得た。一方、送り速度F50[mm/min.]では工具回転数40,000[/min.]で表面粗さは最小となり25[nm]Raとなることが分かった。図1-②は送り速度F50[mm/min.]における工具回転数と工具冷却方法を変化させた場合の表面粗さの結果を示す。水溶性研削液が他の冷却方法と比較して良好であり、表面粗さ40[nm]Ra以下となった。また回転数50,000[/min.]で表面粗さは最小となり8.6[nm]Raとなった。

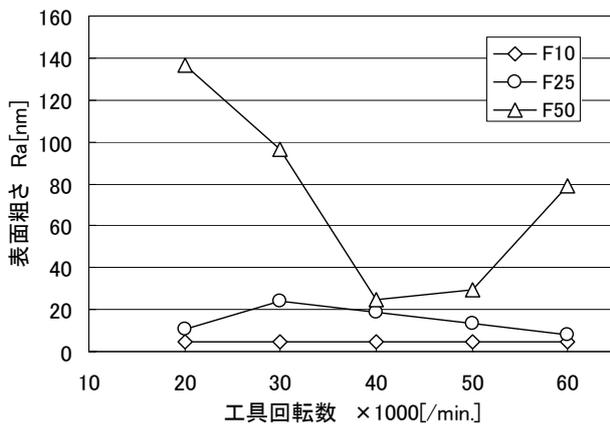


図1-①送り速度を変化させた場合
(冷却方法:水(界面活性剤入り))

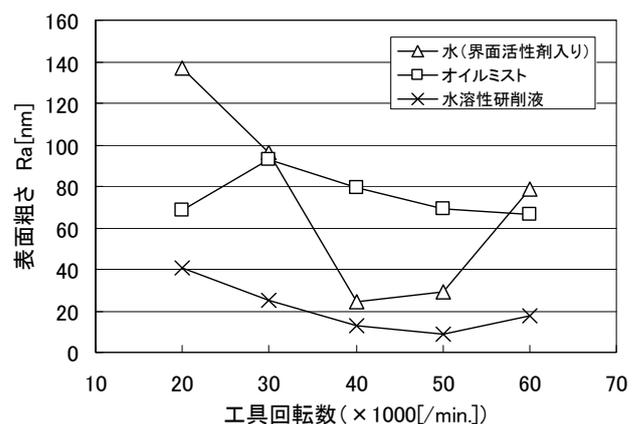


図1-②冷却方法を変化させた場合
(送り速度F:50[mm/min.])

図1 工具回転数と表面粗さの関係

3. まとめ

ダイヤモンドコーティングスクエアエンドミルを使用し、超硬合金の表面仕上げ加工技術の開発を行った。切削条件の最適化を行い、送り速度F50[mm/min.]以下、水溶性研削液を使用することで良好な加工面となり、表面粗さ40[nm]Ra以下という結果が得られた。

＜主要目標＞ 製品開発・生産技術改善における企業支援力の強化

＜研究テーマ＞ ガラスの超精密・高能率加工技術の開発

＜担当者＞ 矢口 仁, 久田 哲弥, 萱場 智雄, 齋藤 佳史

＜目的＞ ガラスの超精密・高能率加工技術の研究開発を行う。

＜内容及び結果＞

1. 概要

近年、ガラス加工において、研磨より効率的で加工形状の自由度が高い技術として研削が注目されている。しかし、従来の硬質砥粒入り砥石を用いる研削では加工面に破砕が生じるために、最終的には研磨が必要であった。本研究では、平面および自由曲面形状のガラスを超精密・高能率に加工する研削技術として、高効率な粗加工技術と表面に破砕を生じない仕上げ加工技術を開発する。平成 22 年度は平面形状を対象に開発を行い、加工能率が 10 $\mu\text{m}/\text{min}$ 以上を達成する粗加工技術と表面粗さ 3 nmRa 程度が得られる仕上げ加工技術を確立した。

2. 研究内容

石英を対象に粗加工用、中仕上げ加工用、仕上げ加工用砥石での加工実験を行い、研削抵抗および加工面性状を調査することで超精密・高能率な加工技術の開発を試みた。

まず粗加工技術の開発では、レジノイドボンドダイヤモンド砥石を用いて大きな切込量で加工を行う重研削加工実験により高能率加工の可能性を検証し、粗研磨よりも高能率な 10 $\mu\text{m}/\text{min}$ 以上の加工能率を達成できた。

また、仕上げ加工技術の開発では、様々な加工条件において加工面の破砕の発生や表面粗さに及ぼす影響について実験を行った。その結果、超微粒レジノイドボンドセラミック砥石を用いた場合に切込量やスパークアウト回数などの加工条件を最適化することで、破砕のない表面粗さ 3 nmRa 程度の加工面が得られることが明らかとなった。粒度 #2000 のレジノイドボンドダイヤモンド砥石の研削面を、粒度 #10000 の超微粒レジノイドボンドセラミック砥石を用いて仕上げ加工した場合の加工前後の外観写真を図1に、加工面観察像と表面粗さプロファイルを図2に示す。この結果を踏まえてBK7やテンパックスを対象とした仕上げ加工技術の開発もを行い、石英の場合と同様に破砕のない表面粗さ 3 nmRa 程度の加工面が得られることを確認した。

3. まとめ

ガラスの超精密・高能率加工技術として、レジノイドボンドダイヤモンド砥石を用いた高能率な粗加工技術と超微粒レジノイドボンドセラミック砥石を用いた表面に破砕を生じない仕上げ加工技術を開発した。また、本技術の実用化に向けた取組みとして、2010 年度砥粒加工学会学術講演会や展示会などでの技術紹介や企業との共同研究を行った。

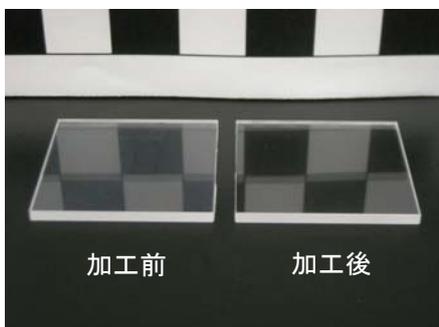
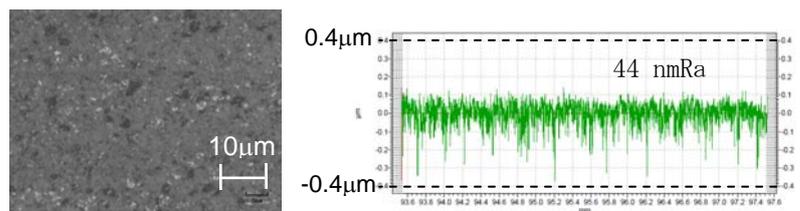
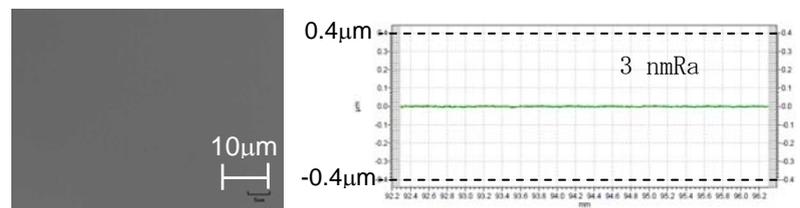


図1 石英の外観写真



(a)加工前



(b)加工後

図2 表面観察像と表面粗さプロファイル

- <主要目標> 製品開発・生産技術改善における企業支援力の強化
<研究テーマ> エネルギー関連新技術実用化のための調査・試作
<担当者> 千葉 亮司, 三浦 英美, 千代 窪毅
<目的> エネルギー関連分野への支援可能性検討
<内容及び結果>

1. 概要

省エネルギーにつながる技術として調光材料が挙げられる。調光材料は電気などの力で色が変化するので、ガラス窓などに適用することにより太陽光の入射を制御し、冷暖房に必要なエネルギーを抑制することができるものとして期待されている。本課題では調光材料を用いた調光ガラスの試作を行い、その周辺技術を中心に産業技術総合センターが開発・製品化支援できる可能性のある分野の調査を行った。

2. 研究内容

可逆的に色が変わる材料では、電気による酸化還元反応(エレクトロクロミズム)、光(フォトクロミズム)、温度(サーモクロミズム)などにより色の変化が引き起こされる。これらの材料は調光材料の他、省エネルギー型の表示素子としての利用も検討されているものである。本研究では電気による酸化還元反応で色が変化するエレクトロクロミック材料を用いて調光ガラスの試作を行った。

電解析出法により導電ガラス基板にエレクトロクロミック材料であるプルシアンブルーを形成させる実験を行い、析出条件と膜状態の関係、電圧による色の変化について検討した。

実験の結果、適切な電流での電解析出により導電ガラス基板に青色透明で見た目にほぼ均一な膜が得られ、このガラス基板に白金を対極として電圧をかけることにより膜の色を変化させることができた。膜の色は電圧により「無色⇄青色⇄淡黄緑色」と可逆的に変化し、色が変わった後は電源から切り離してもその色が保たれる。白金極との間で短絡させるか逆の電圧をかけることで再び色は変化し、同様の変化を繰り返すことができる。

また、膜を形成させたガラス基板を2枚用い、電解液を封入することで、乾電池1本で色を変化させることができる調光ガラスセルを作製した。

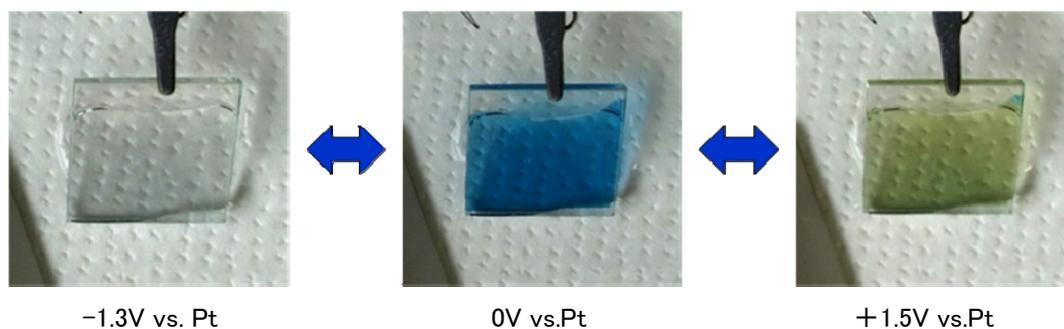


図1 ガラス基板上に形成したプルシアンブルー膜の色変化

3. まとめ

プルシアンブルーを用いたエレクトロクロミック調光ガラスを試作とその周辺技術についての調査を行い、試作セルとともに県内企業へその技術を紹介した。また、平行して実施したエネルギー関連技術の調査により、県内企業との共同開発テーマを提案することができた。

<主要目標> 製品開発・生産技術改善における企業支援力の強化

<研究テーマ> 無機系廃棄物の粉砕加工による再資源化に関する研究

<担当者> 佐藤 信行, 佐藤 勲征

<目的> 無機系廃棄物(ガラス屑・使用済み罫子など)を粉砕し、レジンコンクリート(塗り床)などの骨材として再利用する。

<内容及び結果>

1. 概要

ガラス屑, 使用済み罫子などの無機系の廃棄物は, 埋戻し材や路盤材として利用されてきた。しかしながら, 昨今の建設工事の減少から, その利用が滞り, 別用途での利用が期待されている。一方, 無機系の骨材を樹脂で結合させるレジンコンクリートが食品関連工場等の塗り床材としての施工が多くなってきている。本研究では, 無機系廃棄物を粉砕加工して, レジンコンクリートの骨材としての利用を検討し, 塗り床材への適応を試みた。

2. 研究内容

2.1 無機廃棄物の分析及び粉砕試験

県内から発生する無機系廃棄物の成分分析を行い, 重金属を含まないものとしてガラス屑, 使用済み罫子を選定した。これら無機系廃棄物をアトリッション(摩砕)ミルにより粉砕加工し, 振動ふるいにより分級した。粉砕・分級した粉砕物は SEM 観察と粒度分布測定により評価した。図1に粒度分布測定結果を示した。廃棄物の種類によらず良好に粉砕・分級できていることがわかった。

2.2 塗り床配合のスクリーニング

分級した破砕ガラス及び破砕罫子を用いて配合の異なる塗り床材の試験片を作成し, 圧縮強度の試験を行った(JISK6911 に準じる)。試験結果を圧縮強度と試験体密度で整理したものを図2に示した。図2より, 高い圧縮強度を得るには粉砕物の粒度を調整し, 試験体の密度を高めることが重要であることがわかった。この結果から, 圧縮強度の観点での塗り床材の配合のスクリーニングを行った。

2.3 塗り床材の各種試験

2.2の結果から, 破砕ガラスを利用した配合1種類と破砕罫子を利用した配合1種類を選定し, 塗り床材として適応性をみるために表1の試験項目と耐溶剤性試験, 重金属の溶出試験を行った。対照品としてセラミックスなどを骨材とした塗り床材(市販品)の試験も実施した。試験結果を表1に示した。表1より, 破砕ガラス利用品は対照品より比重が低く圧縮強度も大幅に劣ることがわかった。一方, 破砕罫子利用品は, 対照品より圧縮強度, 剥離強度が若干劣るものの, 他の試験項目は対照品と同程度以上の結果が得られた。重金属の溶出も認められなかった。

3. まとめ

以上の結果をもとに, 県内の施工会社の協力を得て, 破砕罫子を骨材として利用した塗り床材で試験施工を行った。施工後の割れなども見られず, 現在まで経過観察を行っているが特段の問題は起きていない。その後, 施工会社では得られた成果をもとに実際の現場での施工を行っている。今回の取り組みにより, 使用済み罫子を有効利用することができた。

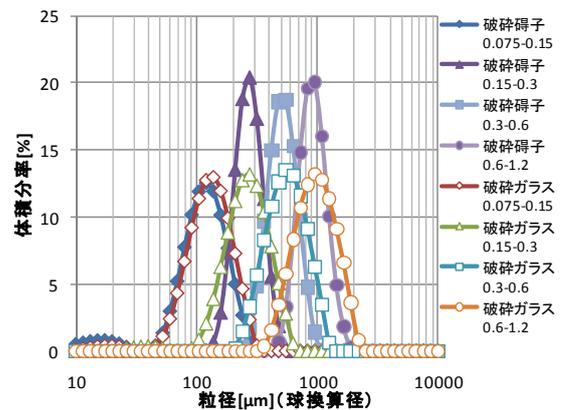


図1 破砕罫子及び破砕ガラスの粒度分布

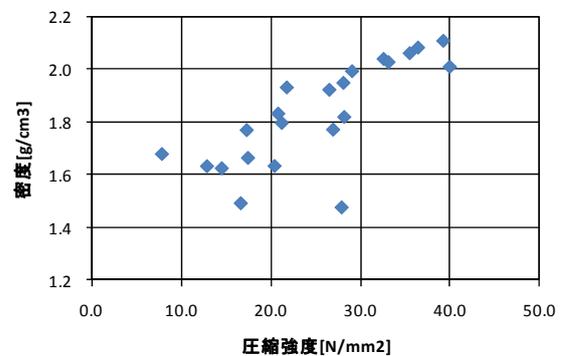


図2 試験体密度と圧縮強度との関係

表1 物性一覧

	破砕ガラス 利用品	破砕罫子 利用品	対照品	試験方法
耐衝撃試験	38回で 表面剥離	50回以上 異常なし	50回以上 異常なし	日本塗り床工業会NNK-002(2006)に準じる
圧縮強度試験	15.0	32.9	46.3	単位[N/mm²]JISK6911に準じる
剥離強度試験	1.00	1.74	2.20	単位[N/mm²]日本塗り床工業会NNK-005(2006)に準じる
比重	1.54	2.04	2.06	単位[g/cm³]
施工特性	良好	良好	良好	職人による評価

<主要目標> 製品開発・生産技術改善における企業支援力の強化

<研究テーマ> 米粉のβ化抑制技術の開発

<担当者> 畑中 咲子, 羽生 幸弘

<目的> 米粉製品ではβ化(硬化)が課題となっている。そこで県産素材の中からβ化抑制効果を持つ素材を探し、米粉製品に応用する。

<内容および結果>

1. 概要

- ・β化抑制効果のスクリーニング法として、米粉を加熱し保存後の硬さを測定する、簡易評価系を構築した。
- ・粘性多糖類を含む農林水産物のスクリーニングを行った結果、ナメコにβ化抑制効果がみられた。
- ・ナメコのフリーズドライ粉末では10%以上の添加が必要であることがわかった。

2. 研究内容

2.1 簡易評価系の確立

- ・容器に米粉10 gに水15 gを加えて混ぜ20分間蒸し、5℃保存時の硬さ(4 mm圧縮時の荷重)を測定することにした。

2.2 県産素材のスクリーニング

- ・β化抑制効果が期待できる多糖類を含む県産素材を選び、スクリーニングを行った。
- ・アカモク、タオヤギソウ、メカブ、ツルムラサキ、ナメコのフリーズドライ粉末を米粉に対して10%量添加して、比較した結果、ナメコに効果がみられた。

2.3 ナメコの応用に向けた調査

- ・ナメコのフリーズドライ粉末を1~10%添加して比較した結果、硬化抑制には10%以上の添加が必要だが、着色もあることがわかった。

3. まとめ

- ・米粉のβ化抑制簡易評価系で、ナメコのフリーズドライ粉末にβ化抑制効果があることがわかった。
- ・ナメコのフリーズドライ粉末は米粉に対して10%以上の添加で硬化を抑制したが、着色もみられた。
- ・今後、加工食品での効果確認や低コスト化のための乾燥条件検討等が必要である。

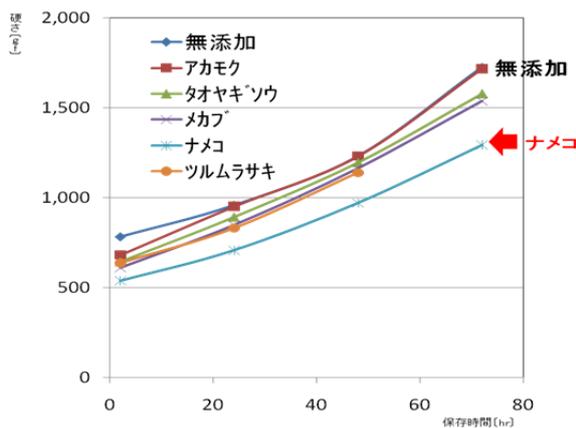


図1 県産素材のスクリーニング結果

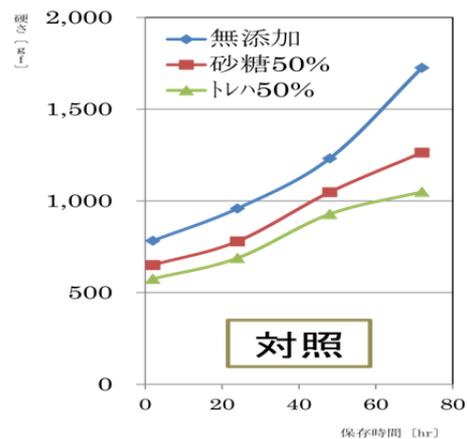


図2 スクリーニングの対照区

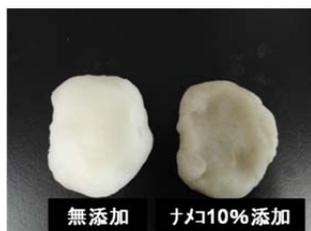


図3 ナメコ粉末添加による着色

＜主要目標＞ 製品開発・生産技術改善における企業支援力の強化

＜研究テーマ＞ 乳酸菌の高密度培養法の開発

＜担当者＞ 石川 潤一, 伊藤 淑恵, 中村 茂雄

＜目的＞ 乳酸菌が高密度に生育可能な培地を食品で調整し, 食品に応用すること

＜内容及び結果＞

1. 概要

平成20年度までの研究で担当者らは, 乳酸菌が産生するバクテリオシンが笹かまぼこ由来の汚染菌に対して抗菌性を示すことを明らかにした。しかしながら, 食品に添加可能な(食品成分だけで組成した)培地では, 合成培地と比較して, 乳酸菌の増殖密度, バクテリオシン産生量ともに, 顕著に低下していた。

そこで本研究では, 乳酸菌が十分に増殖可能で, かつ, バクテリオシン等の機能性成分を高生産可能な食品培地を開発するとともに, 発酵調味料や乳酸菌スターターとしての応用を検討することを目的とした。

平成21年度には, 乳酸菌が十分に増殖可能な食品培地を開発した。また, 笹かまぼこ由来の汚染菌に対して高い抗菌活性を示す乳酸菌を選抜した。

平成22年度は, 開発した培地で乳酸菌を培養し, 発酵食品を試作するとともに, 培養物の粉末化を検討した。

2. 研究内容

2.1 発酵食品の試作

当所で独自に分離した乳酸菌を, 食品培地を用いて培養した。その培養液を乳酸菌スターターとして使用し, 生サラミおよび漬け物を試作した。

生サラミは, 乳酸菌スターター無添加, 実際の製造に使用されている商業用スターター添加, 独自に分離した乳酸菌スターター添加の3種類を試作・試食した。独自スターターを使用して製造した生サラミは, 商業用スターターを使用して製造したものと比較して, 色・香り・味・食感などに大きな違いはなかった。独自に分離した乳酸菌でも, 商品として販売可能な品質の生サラミが製造可能であることが示された。

漬け物は, スターター無添加, 乳酸菌スターター添加(5菌株)の計6種類を試作・試食した。試作から3日目, 漬け汁の pH は 4.26~4.46 (スターター無添加は pH4.48)と幅があり, 酸味の強さに違いがあった。また, 漬け物の味・香りも菌株によって違った。スターターとして使用する菌株を選択することにより, 希望に合わせた商品設計が可能であることが実証された。

なお, 独自の乳酸菌を使用した生サラミおよび漬け物は, 県内企業での商品化が検討されている。

2.2 乳酸菌培養物の粉末化

凍結乾燥により, 乳酸菌培養液の粉末化に成功したが, 数時間のうちにすみやかに吸湿し, 半固形状態になってしまった。そこで, 賦形剤としてデキストリンを添加して凍結乾燥したところ, 常温で3か月保管した後もほとんど吸湿せず, 粉末状態を保持することに成功した。



＜凍結乾燥直後＞



＜数時間後＞

図1 デキストリン無添加時の経時変化



＜凍結乾燥直後＞



＜3か月後＞

図2 デキストリン添加時の経時変化

3. まとめ

- ・ 乳酸菌培養液を用いて, 生サラミおよび漬け物の試作を行った。
- ・ 乳酸菌培養液の粉末化および粉末状態の保持に成功した。

2. 研究開発成果の発表等

(1) 雑誌等掲載

No.	発表者	発表テーマ	発表誌面等
1	家口 心	研削とホットエンボスを用いたウエハレベルMEMSパッケージング	砥粒加工学会誌55巻3号
2	橋本建哉	宮城県における日本酒の商品情報提供への取り組みについて	温古知新(秋田今野商店)
3	齋藤雅弘	通電加熱焼結法による宮城県産業技術総合センターの試作開発支援	塑性加工学会

(2) 会議・学会等での発表

No.	発表者	発表テーマ	発表会名	期日
1	中居倫夫	高周波キャリア型薄膜磁界センサによる走査システムの試作	(社)日本磁気学会 学術講演会	H22.6.7
2	對崎岩夫	センター概要・分析事例紹介	東北分析・計測科学技術コンソーシアム「分析科学技術交流セミナー2010」	H22.6.25
3	中居倫夫	薄膜超高感度磁気センサの非破壊検査・バイオメディカルへの応用	磁性ワイヤに関する国際ワークショップ	H22.7.8 ~ 7.9
4	羽生幸弘	食品製造現場における衛生管理手法の調査及び洗浄度判定法の開発	第53回東北農業研究発表会	H22.7.23
5	庄子真樹	糖尿病モデルラットにおける脂質グリケーション産物のLC-MS/MS分析	生体パーオキシサイト研究会	H22.8.21
6	齋藤佳史	横軸研削によるガラスの仕上げ加工に関する研究	砥粒加工学会学術講演会	H22.8.26
7	阿部宏之	熱およびUVインプリント技術によるプラスチックへの微細転写	産技連東北地域部会 物質・材料・デザイン分科会 プラスチック成形加工技術研究会	H22.10.1
8	庄子真樹	機能性成分ルテオリンを含有するパブリカ葉の素材化検討	第15回フードファクター学会	H22.10.4
9	毛利 哲	前浜魚入りかまぼこの鮮度評価基準(品質評価基準)策定と前浜魚入りかまぼこ新規製品群の開発	産技連東北地区部会 食品・バイオ分科会 秋季分科会	H22.10.27
10	長岩 功	1GHz超え測定時の電波吸収体とサイトVSWR	産業技術連携推進会議 情報通信・エレクトロニクス部会 第20回EMC研究会	H22.11.4
11	今井和彦	組込み用マルチプロセッサ対応リアルタイムOSの開発	産業技術連携推進会議東北地域部会 秋季 情報通信・エレクトロニクス分科会	H22.11.9
12	千代窪毅	宮城県におけるエネルギー関連の取り組み	産技連東北地域部会秋季 資源・環境・エネルギー分科会	H22.11.9
13	齋藤佳史	SiCウエハの超精密研削加工技術の開発	産技連東北地域部会秋季 機械・金属分科会	H22.11.9
14	毛利 哲	前浜魚入りかまぼこの鮮度評価基準(品質評価基準)策定と前浜魚入りかまぼこ新規製品群の開発	水産利用関係研究開発推進会議:利用加工技術部会(資源利用研究会)	H22.11.15

No.	発表者	発表テーマ	発表会名	期日
15	太田晋一	ARToolKitを用いたPC上のAR開発環境とデモの紹介	「AndroidスマートフォンによるモバイルARセミナー ―市場性とテクノロジー―」	H22.11.25
16	千葉亮司	宮城県産業技術総合センターの分析支援への取り組み	産技連(全国)知的基盤部会分析分科会	H22.11.25
17	家口 心	ホットエンボスと研削を用いたMEMSデバイスのウエハレベルパッケージング	産業技術連携推進会議製造プロセス部会プロセス(加工)技術分科会 平成22年度金型・材料研究会(第50回)	H22.11.26
18	阿部一彦	パルス通電焼結法により作製したWC/SUS系複合材に関する機械的性質	SPS研究会	H22.12.2 ~ 12.3
19	庄子真樹	製粉方法の異なる米粉の吸水特性の評価	日本農芸化学学会	H23.3.25 (中止)

3. 技術研究会活動

No.	研究会等名	担当部	参加機関数	備考
1	組込みソフトウェア研究会	機械電子情報技術部	17	(財)みやぎ産業振興機構との共催
2	EMC対策技術研究会	機械電子情報技術部	23	同上
3	環境試験技術研究会	機械電子情報技術部	61	同上
4	精密加工・測定技術研究会	材料開発分析技術部	11	同上
5	焼結技術研究会	材料開発分析技術部	16	同上
6	キッズデザイン研究会	食品バイオ技術部	4	同上
7	みやぎの米粉技術研究会	食品バイオ技術部	50	農林水産政策室執行委任
8	EMC研究会(新規格セミナー)	機械電子情報技術部	22	電子応用技術開発班
9	あおばの恋ブランド化研究会	食品バイオ技術部	10	農産園芸環境課執行委任
10	航空機市場・技術研究会	材料開発・分析技術部	68	みやぎ高度電子機械産業振興協議会の研究会

※機関数には、産業技術総合センターを含む。

4. 報道

No.	掲載見出し, 内容	掲載紙(誌)名	掲載年月日
1	バス停にLEDと太陽電池を組み合わせた防犯等の設置	日刊工業新聞	H22.4.7
2	小中学生対象 非破壊検査体験イベントに協賛	検査機器ニュース	H22.4.20
3	写真で見る 非破壊検査体験イベント	〃	H22.4.20
4	県 センtral自動車幹部を非常勤特別職として採用	河北新報	H22.5.24
5	県 センtral自動車次官を非常勤職員として採用	朝日新聞	H22.6.2
6	凌和電子 吉城光科学・県と共同で透明な物体の有無などを迅速に検知できる装置の開発	日本経済新聞	H22.6.10
7	HVエンジン冷却用電動ウォーターポンプ 産学官連帯で軽量化を目指す	河北新報	H22.6.29
8	〃	河北新報電子版	H22.6.29
9	産官共同で開発した低コストパンチプレス金型がトヨタ自動車東北で採用	日刊工業新聞	H22.6.30
10	〃	河北新報	H22.6.30
11	〃	河北新報電子版	H22.6.30
12	製造業4社とトヨタ自動車東北の共同で自動車部品プレス工程向け工具開発	日本経済新聞	H22.6.30
13	抜きパンチ 企業5社と県の共同開発 トヨタ自動車東北の工場採用	NHK 「おはよう宮城」	H22.7.9
14	〃	NHK 「News」	H22.7.9
15	分割パンチ 企業と県が共同開発した商品が県内初のトヨタ自動車東北の工場採用	ミヤギテレビ 「OH! バンデス」	H22.7.9

No.	掲載見出し, 内容	掲載紙(誌)名	掲載年月日
16	分割構造パンチ 国の支援を受けた企業などのグループが3年半かけて開発 そしてトヨタ自動車東北で採用	TBC 「Watch in News」	H22.7.9
17	産官連携で開発したパンチ トヨタ自動車東北で採用	KHB 「スーパーJチャンネル みやぎ」	H22.7.9
18	〃	KHB 「News」	H22.7.9
19	建設関連6社 アスベスト飛散防止技術の普及のため合同会社設立	河北新報	H22.7.9
20	米粉のパンへの適性について	NHK 「おはよう宮城」	H22.7.13
21	企業と産学連帯で粘度を効果的に測定する装置を開発	日本経済新聞	H22.7.13
22	米粉の利用拡大と製粉業者の技術向上を狙いとした, 製粉方法の違いによる米粉の加工品への適性についての県と市の共同研究実施	農業新聞	H22.7.23
23	黒川高の生徒 島田飴作り 木型を金形で複製する作業に挑戦	河北新報	H22.8.7
24	みやぎカーインテリジェント人材育成センター 研修講座開講	日本経済新聞	H22.8.19
25	宮城の「優れMONO」を全国に発信	日刊工業新聞	H22.9.29
26	村井知事 産業基盤の取り組み状況と今後について	日刊工業新聞	H22.9.29
27	日本酒の楽しみ方や研究分野である酵母菌, 今後の取り組みなどについて	河北新報「夕刊」	H23.1.11
28	さんまのうろこを使った青色色素製造方法を企業と県が共同開発	三陸新報	H23.1.31

VI 企業や地域との交流

1. 企業訪問

企業の技術課題を把握するとともに、センターのシーズ紹介などを行い、より企業との連携を深めながら、産業技術総合センターのあるべき姿を見直し、更なる産業の振興に寄与する方策を見出すために企業を訪問した。

- 期 間 : 4月 ～ 3月 (12ヶ月間)
- 事業所数 : 延べ 291 事業所
- 訪問者数 : 延べ 996 人
- その他 : うち支援機関等訪問(35事業所)

2. 技術交流会

県内個別企業の技術者とセンター職員とが、企業またはセンターを会場に一堂に会し、センターの業務および技術シーズの紹介、設備見学、工場見学、フリーディスカッションなどを通じて技術的な交流を図った。

No.	年月日	相手先企業等	参加者数
1	H22.9.22	電子機器製造業	10
2	H22.11.2	成形品製造業界	2
3	H22.11.11	業界団体	3

No.	年月日	相手先企業等	参加者数
4	H22.11.29	自動車関連業界	40
5	H22.12.15	業界団体	15
6	H22.12.22	業界団体	5

3. 講師派遣

No	派遣職員名	派遣日	派遣先	講義・講演テーマ
1	小山誠司	H22.5.6	「日本酒を楽しむ方法」	宮城県の日本酒の紹介
2	萱場文彦	H22.6.8	HV自動車の“構造研修会・部品展示会” in 登米	ハイブリッド自動車の構造について
3	嶋 純子	H22.7.5	東北工業大学	地域産業振興における公設試の役割
4	橋本建哉	H22.7.7	ダイダン株式会社東北支店(出前講座)	宮城の美味しいお酒のはなし
5	橋本建哉	H22.7.16	日管工業株式会社仙台支店(出前講座)	宮城の美味しいお酒のはなし
6	橋本建哉	H22.7.29	社団法人 南部杜氏協会	もろみ管理
7	萱場文彦	H22.7.31	七十七ビジネスカレッジ	ハイブリッド自動車解説
8	岩沢正樹	H22.8.4	経営情報学会・IT経営と情報化投資研究 部会	IT経営と情報化投資
9	鎌田定明	H22.8.25	ものづくり特別研修会(石巻地域産学官 グループ交流会)	工場見学・意見情報交換
10	橋本建哉	H22.9.1	社団法人 南部杜氏協会	宮城県における吟醸造りについて

No	派遣職員名	派遣日	派遣先	講義・講演テーマ
11	鎌田定明	H22.9.15	ものづくり特別研修会(石巻地域産学官グループ交流会)	「5Sについて」
12	萱場文彦	H22.9.22	いわて自動車関連産業集積促進協議会「次世代自動車技術勉強会」	展示車両(プリウス)解説
13	鎌田定明	H22.9.28	生産改善着眼点養成研修(栗原地域)	「生産改善の基本知識」
14	羽生幸弘	H22.9.28	第63回ルミテスターセミナー	食品微生物の基礎と衛生管理
15	鎌田定明	H22.9.29	生産改善着眼点養成研修(大河原地域)	「生産改善の基本知識」
16	萱場文彦	H22.10.2	東北学院大学経営研究所公開シンポジウム「東北地方と自動車産業」	地場企業の自動車部品参入に向けた宮城の取り組み
17	萱場文彦 古川博道 渡辺謙一 和嶋直	H22.10.6	自動車技術研修 in 米沢(米沢市営八幡原体育館)	分解実習, 車両解説
18	中居倫夫	H22.10.7	七十七銀行「新入行員実務研修会」	センター紹介
19	小山誠司	H22.10.8	東北日製会(出前講座)	宮城の美味しいお酒のはなし
20	鎌田定明	H22.10.18	生産改善着眼点養成研修(栗原地域)	「先進工場見学・意見交換」
21	鎌田定明	H22.10.19	生産改善着眼点養成研修(大河原地域)	「先進工場見学・意見交換」
22	鎌田定明	H22.10.20	ものづくり特別研修会(石巻地域産学官グループ交流会)	工場見学・意見情報交換
23	今井和彦	H22.11.9	情報通信・エレクトロニクス分科会	組込み用マルチプロセッサ対応リアルタイムOSの開発
24	萱場文彦	H22.11.12	ものづくり展示交流会「自動車部品展示セミナー」	プリウスの構造について
25	今井和彦	H22.11.15	東北文化学園大学	組込みシステムの動向
26	鎌田定明	H22.11.16	生産改善着眼点養成研修(栗原地域)	「参加企業各社の見学と意見交換」
27	鎌田定明	H22.11.17	ものづくり特別研修会(石巻地域産学官グループ交流会)	「TPSの基本」と「工程改善」
28	鎌田定明	H22.11.18	生産改善着眼点養成研修(大河原地域)	「参加企業各社の見学と意見交換」
29	橋本建哉	H22.11.21	仙台北青色申告会(出前講座)	宮城の美味しいお酒のはなし
30	太田晋一	H22.11.25	AndroidスマートフォンによるモバイルARセミナー	ARとOpenGLについて
31	萱場文彦	H22.11.27	東北文化学園大学 カーエレクトロニクス公開講座	ハイブリッド自動車解説
32	萱場文彦	H22.11.29	おおさき自動車分解研修会・自動車部品機能構造研修会	ハイブリッド自動車の構造について
33	橋本建哉	H22.12.2	宮城県酒造組合	平成22年の吟醸造りに向けて新規吟醸酒用宮城酵母について

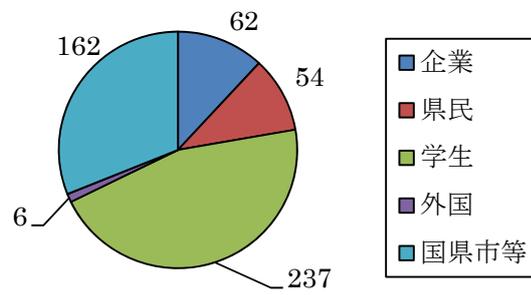
No	派遣職員名	派遣日	派遣先	講義・講演テーマ
34	鎌田定明	H22.12.7	生産改善着眼点養成研修(栗原地域)	「取り組み状況発表(1)」
35	鎌田定明	H22.12.8	ものづくり特別研修会(石巻地域産学官グループ交流会)	工場見学・意見情報交換
36	鎌田定明	H22.12.9	生産改善着眼点養成研修(大河原地域)	「取り組み状況発表(1)」
37	萱場文彦 鎌田定明 古川博道 渡辺謙一 和嶋 直	H22.12.13	自動車技術研修 in 会津(アピオスペース)	分解実習, 車両解説
38	鎌田定明	H23.1.12	生産改善着眼点養成研修(栗原地域)	「参加企業個別フォロー(1)」
39	鎌田定明	H23.1.18	生産改善着眼点養成研修(大河原地域)	「参加企業個別フォロー(1)」
40	鎌田定明	H23.1.19	ものづくり特別研修会(石巻地域産学官グループ交流会)	「品質改善」と「物流改善」について
41	高田健一	H23.1.22	知財戦略スペシャリスト研修	「訪問型企業支援研修」における知財支援事例
42	萱場文彦 鎌田定明 渡辺謙一 和嶋 直	H23.1.26	自動車技術研修 in 鶴岡(鶴岡地域職業訓練センター)	プリウス分解比較実習
43	鎌田定明	H23.2.2	生産改善着眼点養成研修(栗原地域)	「参加企業個別フォロー(2)」
44	橋本建哉	H23.2.7	宮城県味噌技能士会研修会	清酒酵母の解析と性能評価
45	鎌田定明	H23.2.9	生産改善着眼点養成研修(大河原地域)	「参加企業個別フォロー(2)」
46	今井和彦	H23.2.9	アルプス電気(株)	TOPPERSプロジェクトの活動紹介
47	小野 仁	H23.2.15 ~17	東北工業大学 知能エレクトロニクス学科	「マイコン入門」
48	萱場文彦 古川博道 渡辺謙一 和嶋 直	H23.2.16	自動車技術研修 in 八戸(八戸工業大学)	車両解説コース×2回
49	鎌田定明	H23.2.22	生産改善着眼点養成研修(栗原地域)	「取り組み状況発表(2)」
50	鎌田定明	H23.2.23	ものづくり特別研修会(石巻地域産学官グループ交流会)	工場見学・意見情報交換
51	鎌田定明	H23.2.24	生産改善着眼点養成研修(大河原地域)	「取り組み状況発表(2)」
52	橋本建哉	H23.3.9	「お酒にまつわる講演会」	栗原の美味しいお酒のはなし

4. 展示会・イベント

No	イベント名	開催時期	会場
1	HV自動車の“構造研修会・部品展示会”in 登米	H22.6.8	登米市視聴覚センター、登米祝祭劇場
2	産業立地セミナー in Tokyo	H22.6.29	ロイヤルパークホテル(日本橋)
3	産業技術総合センター一般公開	H22.7.9～10	産業技術総合センター
4	東北6県公設試・産総研と地域企業の交流懇談会 inふくしま	H22.7.13	福島県ハイテクプラザ
5	第21回マイクロマシン/MEMS展に出展(パネル)	H22.7.28～30	東京ビックサイト
6	県政広報企画展	H22.8.20～10.1	県庁18階
7	平成22年度業際研究会 第1回交流会	H22.9.30	宮城大学太白キャンパス
8	おおさき産業フェア2010	H22.10.15～16	大崎市古川総合体育館
9	みやぎまるごとフェア	H22.10.17	県庁
10	産学官連携フェア2010みやぎ	H22.10.18	仙台国際センター
11	登米市産業フェスティバル	H22.10.23～24	登米市迫体育館
12	第19回 日立TO事業化発表会	H22.10.26	仙台国際センター
13	自動車部品展示セミナー	H22.11.12～13	仙南地域職業訓練センター
14	産業立地セミナーin Nagoya	H22.11.17	ヒルトン名古屋
15	みやぎ食材フェア	H22.11.19	夢メッセ
16	おおさき 自動車分解研修会・自動車部品機能構造研修会	H22.11.29～30	大崎高等技術専門学校
17	組込み総合技術展ET2010	H22.12.1～3	東京ビックサイト
18	平成22年度業際研究会 第2回交流会	H22.1.13	保健環境センター
19	東北米粉シンポジウム	H22.1.24	夢メッセ
20	フロネシス21技術展示会	H23.2.1	産業技術総合センター

5. 見学・視察

区分	人数	件数
企業	62	9
県民	54	2
学生	237	6
外国	6	2
国縣市等	162	11
計	285	17



6. 一般公開 『技術のおもちゃ箱』

1 開催目的	一般県民、特に小中学生を中心とした青少年を対象として、技術と触れ合う場を提供し、来場者に産業技術を身近に感じてもらうとともに、当センターの事業内容を広く県民に紹介する。						
2 開催日時	平成22年7月9日(金)(招待児童のみ) 10日(土)(一般開放) 開館時間 午前10時～午後4時						
3 内容	<p>(1) 7月9日(金)(招待児童の見学のみ)</p> <p>① 招待児童の見学：近隣2小学校の6年生児童を招待した。</p> <p>② 実演紹介コーナー：様々な産業技術についてわかりやすく実演紹介した。(7 コーナー)</p> <p>③ 宮城県グリーン製品展示コーナー：県が認定したリサイクル製品の展示を行った(資源循環推進課)。</p> <p>(2) 7月10日(土)(一般開放)</p> <p>9日の②, ③に加え</p> <p>④ 体験教室 ベーゴマを題材にした鋳物技術の作り方体験や味噌汁作り, 米粉のピザ, パン, お菓子作りなどを実施した。また、県内の伝統工芸四地域にご協力いただき、竜紋塗り(鳴子)や竹細工(岩出山), 木材加工(津山), 硯石加工(雄勝)の体験を実施した。</p> <p>⑤ 事業紹介・成果展示コーナー(エントランス) センターの研究内容や研究成果, 関係機関の事業内容, センターの歴史等についてパネル展示や成果品の展示により紹介した。また、試験・実験機器や職員の写真を展示するテクノ・フォト展を行った。</p> <p>⑥ 各種販売コーナー NPO法人みやぎセルフ協働受注センターの協力により、県内の授産施設による弁当・飲料等の販売を大会議室前の廊下で実施し、周辺に休憩場所を多く設置したことで来場者の滞在時間が延びた。 また、農業・園芸総合研究所の協力により、玄関前にて野菜及び花卉の販売を行った。</p> <p>(3) 参加人数</p> <table border="1"> <tr> <td>参加人数合計</td> <td>780名</td> </tr> <tr> <td>内訳 9日</td> <td>190名(招待児童及び先生)</td> </tr> <tr> <td>10日</td> <td>590名(一般参加者)</td> </tr> </table>	参加人数合計	780名	内訳 9日	190名(招待児童及び先生)	10日	590名(一般参加者)
参加人数合計	780名						
内訳 9日	190名(招待児童及び先生)						
10日	590名(一般参加者)						

7. 情報発信

区分	発行・更新回数	発行部数
業務年報	1回	100部
センター要覧	1回	1000部
研究報告	1回	120部
メールマガジン	42回	330名(登録人数)
ウェブサイト	52回	—

VII KCみやぎ

1. 目的

地域企業と県内学術機関の連携を持続的に活発化することによって、みやぎ地域の広範な企業・業種において共通に必要なとされる基盤技術の高度化を支援し、企業の受注力や商品開発力などの強化、産業の活性化を図ることを目的としています。

2. 体制

(1) 協定機関等

平成17年6月に締結し、平成20年1月に再締結した「基盤技術高度化に係る相互協力協定」に基づき、地域の学術機関が、地域企業を技術支援しています。平成22年度は、新たに2学術機関が加わりました。平成23年3月現在、以下の11機関の連携部門と、400人を超える教員・研究者が参画しています。

- ・ 石巻専修大学
- ・ 一関工業高等専門学校
- ・ 仙台高等専門学校
- ・ 東北学院大学
- ・ 東北工業大学
- ・ 東北職業能力開発大学校
- ・ 東北大学（相互協力機関として協定締結(H23.1.26)）
- ・ 東北文化学園大学
- ・ 宮城教育大学
- ・ 宮城大学
- ・ 山形大学（相互連携機関として覚書締結(H.23.2.1)）

(2) 賛同機関

平成20年1月以降は、協定機関に加え、経済・産業団体、経営インキュベーション支援、金融等の参画も受け「KCみやぎ推進ネットワーク」としての活動も行っています。多様な支援メニューを地域企業に提供しながら、連携して広報・交流等を行っています。平成23年3月現在、以下の11機関が賛同機関として参画しています。

- ・ 仙台商工会議所
- ・ (社)みやぎ工業会
- ・ (財)岩手県南技術研究センター
- ・ (株)インテリジェントコスモス研究機構
- ・ (独)科学技術振興機構 JSTイノベーションプラザ宮城
- ・ (財)仙台市産業振興事業団
- ・ (株)テクノプラザみやぎ21世紀プラザ研究センター
- ・ (財)みやぎ産業振興機構
- ・ (株)七十七銀行
- ・ (株)日本政策金融公庫仙台支店 中小企業事業
- ・ (株)三井住友銀行 東北法人営業部

(3) 窓口

産業技術総合センターが、地域企業の要望に基づく産学連携の橋渡しを行っています。企業から寄せられる技術相談等は、各学術機関の産学連携窓口を通じて、各機関の研究者等に照会されます。

3. 支援内容

- (1) ワンストップ技術相談対応
- (2) 専用WEBサイト(<https://www.kc-miyagi.jp/>)によるサービス
 - ・ 専用フォームによるワンストップ技術相談
 - ・ 研究者/機器データベースによる閲覧・検索サービス
 - ・ イベント/セミナー等の情報提供
- (3) 協力学術機関の教員・研究者が主宰する企業との研究会
- (4) 協力学術機関の教員・研究者による企業訪問レクチャー

4. 活動実績

- (1) 技術的支援件数(学術機関8校対応分)
 - ・ 技術相談 184件
 - ・ 機器等利用 51件
 - ・ 共同研究 13件
 - ・ 商品化 0件
 - ・ 競争的資金への応募 119件
 - ・ 特許出願 2件
 - ・ 研究奨学金 38件
- (2) KCみやぎ 技術相談ワンストップ対応 72件
- (3) 専用WEBサイト(<https://www.kc-miyagi.jp/>)
 - ・ 研究者データベース 228件
 - ・ 機器データベース 391件
 - ・ 事業支援メニューデータベース 36件
- (4) 協力学術機関の研究者が主宰する企業との研究会 8件
- (5) 協力機関研究者による企業訪問レクチャー 9件
- (6) 広 報
 - ・ イベント等 7件
 - ・ 会報等

仙台商工会議所会報「飛翔」コラム
「Dr.モーゼの身近な産学連携への道」 平成22年5月～平成23年3月まで6回
- (7) 交 流
 - ・ 第48回産学官交流大会 平成22年6月
学術研究機関による講演, ポスター展示, 交流パーティー
 - ・ 産学官連携フェア2010みやぎ 平成22年10月
学術研究機関, 支援機関によるポスターセッション
 - ・ 自動車関連の産と学との技術交流会 3件 平成22年6月, 7月, 11月
「学」の自動車関連の研究者と自動車研修会参加企業「産」との技術交流会
- (8) ワーキンググループ活動
 - ・ 仙台商工会議所「飛翔」WG
 - ・ みやぎ工業会「産学官交流大会」WG
 - ・ KCみやぎ検討WG
- (9) 全体進捗
 - ・ 全体会議:構成機関代表者(学長・知事等)出席 平成22年2月
 - ・ 連絡会議: 構成機関の連携代表出席 平成22年5月, 平成22年11月

Ⅷ プロジェクト事業：自動車関連産業特別支援事業

1. 目的

製造品の総合体である自動車関連産業の本県への集積促進を図ることにより、県内製造業の産業基盤を強化する。

2. 構成

自動車関連産業の振興に向けた事業の三本柱は、「マッチング支援」、「レベルアップ支援」、「参入支援」である。当所は「レベルアップ支援」を主に担当する。

3. 活動実績

(1) 自動車部品 機能・構造研修会

目的: 車輻・部品の基本構造や機能等について、実習を通して理解を深めることにより、製品・技術の提案力向上を図る。

受講者: 前期(6/10～8/26): 5社7人, 後期(11/8～2/3): 3社3人, 各期5回開催

内容: [実習] 車輻・部品の分解・組み立てを自ら行うことにより、基本構造や機能等について技術習得

①ボディ ②エンジン ③ミッション・シャーシ ④電気・電子の各項目につき各1日で実施

(2) 自動車技術研修(※東北地域自動車産業(基盤技術・生産改善等)活性化人材養成事業)

目的: 地域企業の得意技術を活かした新たな自動車部品創出に向けて、車輻の安全、環境、快適さ等を実現するために使用されている自動車部品を教材に、実習主体で、その機能や構造、周辺技術に関する理解を図り、新製品を提案できる人材の育成を図る。

①高機能ユニット, 分野別(宮城県産業技術総合センター会場編)

受講者: 前期(7/13～11/19): 3社7人, 後期(9/30～2/25): 3社8人 各期11回開催

内容: エンジン, シャシ, HVパワートレイン, トヨタプリウス, ホンダインサイト等の分解調査および電子制御実習等を通じてその機能・構造・周辺技術を理解する。その後、特許検索手法、技術課題に対する工夫発想手法を学び、自動車部品の技術的な特徴と変遷について調査・整理し、今後必要となる技術や部品等を抽出することにより自社技術が活かせる分野を見出すとともに、製品企画提案まで学ぶ。

②高機能ユニット 出前研修

内容及び受講者数

・自動車技術研修 in 米沢 (分解実習コース×1回, 車両解説コース×2回)

受講者数: 27名 (10/6～7)

・自動車技術研修 in 会津 (分解実習コース×1回, 車両解説コース×1回)

受講者数: 19名 (12/13～14)

・自動車技術研修 in 鶴岡 (プリウス1日コース×1回, 分解比較実習コース×1回)

受講者数: 7名 (1/26～27)

・自動車技術研修 in 八戸 (車両解説コース×2回)

受講者数: 44名 (2/16～17)

(3) 自動車車輻・部品 展示説明会

目的:各地域での車輻・部品展示説明会により,より多くの皆様に自動車の基本構造や機能についての理解を深めていただく。

・HV自動車の“構造研修会・部品展示会”in 登米(6/8)

主催:登米市,登米市産業振興会,受講者:70人

・おおさき産業フェア 自動車部品展示(10/15~16),主催:大崎市,NPO未来産業創造おおさき ほか

・自動車部品展示セミナー,プリウス分解組立体験会(11/12~13)

主催:NPO法人仙南広域工業会,受講者数:72名

・おおさき 自動車分解研修会・自動車部品機能構造研修会(11/29-30)

主催:大崎ものづくりネットワーク協議会,受講者数:32名

・フロネシス21技術展示会(2/1),出席者数:70名

Ⅸ. 知的財産権活用促進事業

1. 「みやぎ知財セミナー2010」

製造業を中心とした県内企業を主たる受講者として、日本弁理士会との協定(平成18年6月26日締結)に基づき、弁理士の講師派遣を受けて知的財産権に関するセミナーを下記の概要で開催した。

- ・中小企業から見た企業活動に生かす知的財産権セミナー 入門編
2010/10/20(水) 宮城県庁
- ・中小企業から見た企業活動に生かす知的財産権セミナー 応用編
2010/11/17(水) 宮城県庁
- ・ものづくり企業のための海外展開に必要な知財セミナー 中国特許編
(「実践グローバルビジネス講座」共催)
2011/1/19(水) 宮城県庁

○実施結果 受講者数 : 90人 (延べ人数)
アンケート結果 : 講義満足度67.5% (全体)

2. 特許流通支援

特許導入や特許開放の有益性等について理解を得、企業の円滑な特許導入や特許活用を支援し、特許技術等の実用化による新規事業創出を図ることを目的として、特許流通アドバイザーによる企業訪問や、展示会・交流会への出展・説明を通じて県内企業や関係団体等に対して特許流通に関する情報提供および啓発活動を行った。また、他県の特許流通アドバイザー(流通AD)・特許流通アシスタントアドバイザー(流通AAD)との連携により、地域企業や研究機関の技術シーズ・特許技術と企業ニーズのマッチングを図った。

・企業訪問件数	223件(流通AD)	27件(流通AAD)
・ニーズ把握	0件(流通AD)	0件(流通AAD)
・シーズ把握	0件(流通AD)	0件(流通AAD)
・個別ニーズに対する具体的技術シーズの紹介	0件(流通AD)	0件(流通AAD)
・成約件数	12件(流通AD)	0件(流通AAD)

3. 特許情報活用支援

県内中小企業や個人の効果的な特許情報活用による研究開発や特許取得を支援するため、特許情報活用支援アドバイザーが、特許出願や特許情報検索などについて来訪者への対応や企業訪問を実施した。

また、産業技術総合センターや他機関において、特許情報活用支援アドバイザーによる「特許・商標等の検索・調査」「知的財産権全般・特許情報の活用」などに関する講習会を実施した。

・来訪者指導件数	138件
・訪問指導件数	162件
・講演会開催件数	27件
・普及啓発件数	82件

X 資料

1. 主要設備

機器名	メーカー・形式	仕様	年度	事業名	区分
精密測定関連機器					
三次元座標測定機	カールツァイス UPMC550CARAT	測定範囲: X軸550 mm×Y軸500 mm×Z軸450 mm 空間精度(U3): ±(0.8+L/6,000) μm	H10	整備拡充	電力移出県交付金
超精密表面粗さ測定機	テーラーホブソン ナノステップ2	駆動距離: 50 mm 測定範囲: 20 μm 分解能: 31 pm	H10	広域共同研究	国補
非接触三次元測定機	三鷹光器 NH-3SP	測定範囲 Z軸: 10 mm(オートフォーカス) 120 mm(電動Z軸) XY軸: 150 mm 測定精度 Z軸(オートフォーカス): (0.1+0.3L/10) μm XY軸: (0.5+2.5L/150) μm	H14	機械器具整備	電力移出県交付金
真円度測定機	東京精密 ロンコム65A	最大測定範囲: 径 420 mm, 高さ 500 mm, 荷重 60kg テーブル回転精度: 0.01+6 H/10,000 μm 真直度精度: 0.2 μm/500 mm	H15	機械拡充	自転車振興会補助
非接触三次元表面粗さ測定機	テーラーホブソン タリサーフCCI6000	垂直分解能: 0.01 nm 水平測定範囲: □0.36 mm~□3.6 mm 垂直測定範囲: 100 μm サンプル反射率: 0.3~100 %	H15	整備拡充	自転車振興会補助
非接触三次元平面度測定機	ビーコ WYKO RTI4100	平面度分解能: λ/12,000以下 測定範囲: φ100 mm 測定正確性: λ/20 測定画素数: 736×480	H15	機械拡充	自転車振興会補助
表面粗さ・形状測定機	アメテックテーラー ホブソン フォームタリサーフ PGI1250A型	駆動距離: 200 mm 測定範囲: 12.5 mm(標準) 分解能: 0.8 nm	H21	宮城プロダクト イノベーション	経済危機対策 臨時交付金
材料加工関連機器					
ラバープレス装置 (CIP)	神戸製鋼所	最大圧力: 400 MPa 寸法: φ200×400 mm	S62	地域システム開発	国補
熱間等方圧プレス (HIP)	神戸製鋼所 Dr.HIP	最高温度: 2,000 °C, 最大圧力: 200 MPa 処理室寸法: φ40×60 mm	H1	融合化研究	国補
射出成形機	日本製鋼所 JSW J50E-C5	型締: 50 t 引張・曲げ・衝撃試験用金型	H3	広域共同研究	国補
精密平面研削盤	ナガセインテグレッ クス SGM-52E	静圧軸受 最小切込み量: 0.1 μm	H4	指導施設費補助	国補
放電プラズマ焼結機	住友石炭鉱業 Dr.Sinter SPS-7.40	最大圧力: 100 t 最高温度: 2,500 °C 大気, 真空, ガス(Ar, N ₂) 雰囲気 電極面積: φ250 mm	H5	整備拡充	電力移出県交付金
引張圧縮試験機	東洋精機製作所 ストログラフV10-B	秤量: 最大10 kN 測定温度: -50~200 °C	H8	機械器具整備	自転車振興会補助
マイクロスコープ	ハイロックス DH-2400DP	倍率: 20~10倍, 100~600倍(ズーム) 1,000倍, 2,000倍固定	H8	広域共同研究	国補
機械的特性評価試験機	インストロン・ジャパ ン 8802型, FASTTRACK	アクチュエーター容量: ±100 kN 圧縮・曲げ(~1,800 °C) 疲労などの各種機械的特性試験可能	H10	整備拡充	電力移出県交付金
超低温恒温恒湿槽 (1)	タバイエスペック PSL-4KPH	温度範囲: -70~+150 °C 湿度範囲: 20~98 %RH 内寸法: 1,000 mm×1,000 mm×800 mm	H10	整備拡充	電力移出県交付金
超精密CNC成形平面研削盤	ナガセインテグレッ クス SGU-52SXS4	最小設置位置決め分解能: 0.01 μm (左右は0.1 μm)	H10	整備拡充	電力移出県交付金
ツインロックウェル硬 さ試験機	アカシ ATKF-3000	試験荷重: 147-1,471 N スケール: A, D, C, F, B, G, L, M, P, R, S, V	H10	整備拡充	電力移出県交付金

機器名	メーカー・形式	仕様	年度	事業名	区分
低温恒温恒湿機	東陽製作所 AGX-225	温度：25～100℃ 湿度：30～98% RH	H10	整備拡充	電力移出県交付金
電気炉	ネムス SS1700B4S	常用1,400℃, 大気炉	H10	整備拡充	電力移出県交付金
マイクロスライサー	ナガセインテグレッ クス SGP-150	テーブル作業面：150mm×150mm 最小設定単位：0.1μm(3軸) 0.0001° (ロータリーテーブル)	H10	整備拡充	電力移出県交付金
高速NCフライス盤	東芝機械 F-MACH442	主軸：空気圧軸受 主軸回転数：600～60,000 rpm 送り速度：1～10,000 mm/min 加工サイズ：400mm×400mm	H12	機械器具整備	自転車振興会補助
大型ホットプレス	(株)山本鉄工所 TA-200-1W	プレス面サイズ：600mm×600mm 最高加圧力：2,000 kN プレス面間隔：600mm 最高温度：400℃	H17	機械器具整備	自転車振興会補助
加圧式ニーダー	(株)モリヤマ DRV3-10GB-E	混合量：3L(全容量8L) 混合槽/側板材質：SCS13 ブレード回転数：3.2～48 rpm(前) 2.6～39 rpm(後) 最高温度：300℃	H17	機械器具整備	自転車振興会補助
スーパーミキサー	(株)カワタ SUPER MIXER PICCOLO SMP-2	速度制御範囲：300～3,000 rpm 最大仕込み容量：1.0L(質量500g) タンク/上蓋材質：SUS304	H17	機械器具整備	自転車振興会補助
内部組織形状測定装置	住友金属テクノロ ジー(株) Ver1.0	有効画素数：1,004×1,004画素 画素サイズ：7.4×7.4μm(正画素) ゲイン：1×Gain5.5Lux及び8× Gain0.69Lux ソフトウェア： 黒鉛球状化率及びフォト計測	H17	機械器具整備	自転車振興会補助
大型連続放電プラ ズマ焼結装置	SPSシンテックス (株) Sinter Expert TM SPS30300T	最大加圧力：300 ton 常用最高温度：2,000℃ 大気, 真空, ガス(Ar, N ₂)雰囲気 最高真空度：6 Pa(無負荷) 電極面積：φ400mm 最大φ300mm焼結体を連続で処理可能	H20	富県宮城技術 支援拠点整備 拡充事業	みやぎ発展税
促進耐侯試験機	(株)東洋精機製作 所 アトラス ウェザ オメータ Ci4000	光源：キセノンランプ 6.5 kW ブラックパネル温度：25～110℃ 放射照度 340nm：0.23～1.57 W/m ² 300～400nm：27.6～168.4 W/m ² 湿度：10～100% サンプル最大寸法：69mm×145mm×3mm	H21	大学等シーズ 実用化促進	産業廃棄物税
紫外線改質装置	岩崎電気(株) アイUV-オゾン洗浄 装置 OC-1801C10XT	ランプ：低圧水銀ランプ 180W 有効照射寸法：200mm×200mm 温度調節可能	H21	大学等シーズ 実用化促進	産業廃棄物税
電子情報関連機器					
インピーダンスゲイ ンフェーズアナライ ザ	YHP 4194A	測定周波数：100Hz～40MHz 測定項目： Z , Y , θ, R, X, G, B, L, C, D, Q	S63	機械器具整備	自転車振興会補助
シンセサイズドシグ ナルソース	アドバンテスト TR4511	測定周波数：100kHz～1,800MHz 分解能：1Hz 周波数セトリングタイム：100ms以下	S63	機械器具整備	自転車振興会補助
ハイスピードビデオ カメラシステム	フォトロン FASTCAM-Ultima- 11	最高撮影速度：40,500コマ/秒 イメージインテンシファイア付き	H6	機械器具整備	自転車振興会補助
EMC評価システム (ノイズ測定分布表 示装置)	ジョイント・ラボ仙台 TJ-103V	測定周波数：10MHz～1.5GHz 測定範囲寸法：A4サイズ位置 分解能：7.62mm～0.1mm(可変) 測定電力：0～120dBμV±2dBμV	H9	開放試験室設 置	国補

機器名	メーカー・形式	仕 様	年度	事業名	区分
雷サージイミュニティ試験装置	EM TEST VCS500	試験対象機器：単相/3相，16 A以下，400 V以下，50/60 Hz サージ電圧：160～4,000 V サージ波形：1.2/50 μ s(開放時)， 8/20 μ s(短絡時) 通信線用カップリングネットワーク有り (4線/8線) IEC61000-4-5	H9	開放試験室設置	国補
試験対象機器用電源	エヌエフ回路設計 ブロック8460	単相/3相，6 kVA，100/200 V，5～1100 Hz 用途：EMC試験室のシールドルームでの EUT運転，電源高調波・フリッカー測定	H9	開放試験室設置	国補
電圧ディップ，瞬時電圧変動試験装置	EM TEST PFS 503-25	試験対象機器：単相/3相・25 A以下・250 V以下・50/60 Hz・突入電流500 A未満 IEC61000-4-11	H9	開放試験室設置	国補
ファーストトランジェント/バーストイミュニティ試験装置	EM TEST EFT500	試験対象機器：単相/3相，16 A以下，400 V以下，50/60 Hz テストレベル：200～4,400 V(開放時)， 100～2,200 V(50 Ω 終端時) 連続バースト可能 IEC61000-4-4	H9	開放試験室設置	国補
EMC測定システム	松下インターテクノ	雑音端子電圧測定：EUTの電源(単相/3相・230 V・25 Aまで) 雑音電力測定：ケーブル直径20 mmまで 放射電磁界イミュニティ試験 (IEC61000-4-3)：80 MHz～2 GHz 伝導電磁界イミュニティ試験 (IEC61000-4-6)：10 V/mまで(CDN各種)	H10	整備拡充	電力移出県交付金
LCRメータ	HP 4285A	測定周波数：75 kHz～30 MHz 4284Aバイアススレントソース	H10	整備拡充	電力移出県交付金
回路図設計支援ツール	OrCAD JAPAN OrCAD	ExpressCIS, PspiceA/D, LayoutPlus GerberTool CAM	H10	整備拡充	電力移出県交付金
振動試料型磁力計	東英工業 VSM-5-15	測定範囲： $\pm 0.01 \sim \pm 200$ emu/FS 強磁界コイル：15 kOe 低磁界コイル：5～200 Oe	H10	整備拡充	電力移出県交付金
ストレージオシロスコープ	HP 54845A (Infinium)	測定チャンネル数：4 CH 帯域幅：1.5 GHz	H10	整備拡充	電力移出県交付金
足圧分布測定システム	ニッタ F-scan	測定点間隔：5.08 mm 測定点数：約1,000(片足) センサ厚：0.15 mm	H10	整備拡充	電力移出県交付金
超低温恒温恒湿槽(II)	タバイエスペック PSL-2KPH	温度：-70～+150 $^{\circ}$ C 湿度：20～98%RH 内寸：600 mm(W)×850 mm(H)×600 mm(D)	H10	整備拡充	電力移出県交付金
デジタルデータレコーダ	共和電業 EDX-1500A-32D	入力チャンネル数：32	H10	整備拡充	電力移出県交付金
電源高調波・フリッカー測定装置	NF回路設計ブロック 4151(リファレンスインピーダンスネットワーク) 横河電機 WT2030(デジタルパワーメータ)	試験対象機器用電源と接続して使用 IEC61000-3-2「高調波電流の限度値」に適合 通産省「家電・汎用高調波抑制対策ガイドライン」に適合 PC制御・解析ソフト付き	H10	整備拡充	電力移出県交付金
電源周波数磁界イミュニティ試験装置	FCC F-1000-4-8-G-125 F-1000-4-8-L-1M Combinova AB MFM10(磁界校正用)	最大EUTサイズ： 0.6 m(W)×0.6 m(D)×0.6 m(H) 最高磁界強度：定常100 A/m IEC61000-4-8 0.01-100,000 μ T, 5～2,000 Hz VDUの発生磁界測定(ELF)に使用	H10	整備拡充	電力移出県交付金
FEM磁場シミュレータ	アンソフト	Maxwell 3D Field Simulator	H13	機械器具整備	自転車振興会補助
FDTD電磁界シミュレータ	CRCソリューションズ	MAGNA/TDM for Windows	H13	機械器具整備	自転車振興会補助
LLG磁区解析シミュレータ	LLG Micromagnetics Simulator	LLG方程式適用	H13	機械器具整備	自転車振興会補助

機器名	メーカー・形式	仕 様	年度	事業名	区分
高周波スペクトル測定装置	スペクトラムアナライザ(アジレント・テクノロジーE7405A) ホーンアンテナ(シュワルツベックBBHA9120D, BBHA9170)	自動測定ソフトウェア付き 20 GHzまでの雑音電界強度測定が可能	H13	機械器具整備	自転車振興会補助
ベクトルネットワークアナライザ(高周波電磁材料測定装置)	アジレント・テクノロジー 8720ES/50MHz-20 GHz	Sパラメータテストセット付き 六種サンプルホルダ	H13	機械器具整備	自転車振興会補助
非接触レーザー振動計	Bruel & Kjaer BK3560C, 8338	速度レンジ: 0.065~500 mm/s 周波数レンジ: 0.5~22,000 Hz 測定距離: 0.5~30 m	H16	機械器具整備	自転車振興会補助
マイクロ波EMIレシーバシステム	ローデ&シュワルツ ESIB26	周波数レンジ: 20 Hz~26.5 GHz CISPR Pub. 16-1に適合	H16	機械器具整備	自転車振興会補助
マイクロ波パワーアンプシステム	OPHIR 5183	出力: 50 W 周波数: 2~4 GHz 発生電界強度: 10 V/m	H16	機械器具整備	自転車振興会補助
EMC統合回路設計システム	日本ケイデンス・デザイン・システムズ Allegro PCB Design HDL 610 Allegro PCB SI 230	回路設計, 基板パターン設計 シグナル・インテグリティ解析	H18	機械器具整備	自転車振興会補助
	アブライド・シミュレーション・テクノロジー ApsimSPE (SI/PI/EMI)	EMIシミュレーション	H18	機械器具整備	自転車振興会補助
酸化・拡散炉	大和半導体 TM7800-4	酸化方式: ドライ(酸素), ウェット(水蒸気) 基板サイズ: 4インチ 炉内温度: 最高1,100 °C	H18	研究開発	県単
通信アルゴリズムシミュレータ	CTC/MathWorks VF-6400CLD-MYG-CAS	データ解析シミュレータ: Matlab/Simulink ver2006a 画像データ取込システム: ディジタル画像入力システム VF-6400CLD 画像データ取込ソフトウェア: ViewFinder カメラ: Adimec1000m/D	H18	機械器具整備	自転車振興会補助
伝導EMI測定装置	ローデ&シュワルツ ESCI	周波数レンジ: 9 kHz~3.0 GHz 周波数分解能: 0.01 Hz トラッキングジェネレータ内蔵 CISPR Pub. 16-1に適合	H18	機械器具整備	自転車振興会補助
	ローデ&シュワルツ ENV216	擬似電源回路網 単相, CISPR 16-1適合, 最大16 A, 255 V	H18	機械器具整備	自転車振興会補助
顕微鏡式薄膜測定装置	フィルメトリクス F40	分光波長範囲: 400-850 nm 分光器の形式: 1,024素子CCD付固定型 Czerny-Tuner形分光器 膜厚測定精度: ±1 nm(500 nm測定時) 膜厚測定範囲: ~20 μm(×5) ~15 μm(×10) ~2 μm(×50)	H20	研究開発	県単
スパッタ装置	芝浦メカトロニクス CFS-4ES(S)	ターゲットサイズ: φ3インチ×3個 基板サイズ: 最大φ180 mm 方式: サイドスパッタ スパッタ電源: 500 W 高周波電源 排気系: ターボ分子ポンプ+油回転ポンプ 基板加熱: 不可	H20	研究開発	県単

機器名	メーカー・形式	仕 様	年度	事業名	区分
熱衝撃試験機	楠本化成エタック NT1230A	切換方法冷熱風ダンパ切換方式 高温側さらし温度範囲: +60℃~+200℃ 低温側さらし温度範囲: 0℃~-65℃ 内寸法: W650×H500×D400 mm 角形測定口: 30×100 mm 2カ所	H20	機械器具整備	(財)JKA補助
放射免疫学試験システム	パナソニックテクノ レーディング(株) MS-1101V他	周波数: 80 ~1,000 MHz, 4~6GHz 電界強度: 18 V/m(CW, 距離3mにて) 規格: IEC 61000-4-3	H20	機械器具整備	(財)JKA補助
非接触画像光学式 3次元デジタルサイ システム	東京貿易テクノシ ステム(株) COMET5(100/200/ 400/800)	測定用カメラ本体 測定方式: CCDカメラ+プロジェクタ方式 測定範囲と測定精度: 80 mm×80 mm×60 mm: 0.008 mm 190 mm×190 mm×140 mm: 0.012 mm 380 mm×380 mm×250 mm: 0.025 mm 760 mm×760 mm×500 mm: 0.040 mm CCDの画素数: 400万画素 付属品: 回転テーブル 制御用ワークステーション DELL Precision T5500 制御ソフトウェア CometPlus 検査用ソフトウェア 修正・変換機能(spGate) 検査評価機能(spGauge) CADデータ生成機能(spScan)	H21	機械器具整備	(財)JKA補助
シールドボックス	日本シールドエンク ロージャー(株)	シールド性能: 電界(150 kHz-30 MHz) 100 dB以上 磁界(150 kHz-30 MHz) 80 dB以上 平面波(150 kHz-6 GHz) 100 dB以上 有効内寸: 6.9 m×3.9 m×2.8 m	H21	富県宮城 技術支援拠点 整備拡充事業	みやぎ発展税
車載機器用エミッ ション測定装置	車載機器用エミッ ション測定装置一式	規格: CISPR25対応 伝導: 150 kHz-108 MHz 放射: 150 kHz-2.5 GHz	H21	富県宮城 技術支援拠点 整備拡充事業	みやぎ発展税
BCI法伝導イミュニ ティ試験装置	BCI法伝導イミュニ ティ試験装置一式	規格: ISO11452-4対応 周波数: 1 MHz-2 GHz 電流: Max300 mA	H21	富県宮城 技術支援拠点 整備拡充事業	みやぎ発展税
工業デザイン関連機器					
光造形システム(I)	3Dシステムズ SLA500/30	最大ワークサイズ: 508 mm×508 mm×584 mm	H7	機械器具整備	自転車振興会補助
CAEシステムワー クステーション	ANSYS INC. ANSYS/ Multiphysics	構造解析, 伝熱解析, 連成解析	H9	機械器具整備	自転車振興会補助
三次元測定シス テム	東京貿易テクノシ ステム 70MD	最大ワークサイズ: 500 mm×1,250 mm×500 mm 測定精度: 0.16 mm/軸	H10	整備拡充	電力移出県交付金
三次元モデル設計 システム(CAD)	DEC	CPU: Pentium II 400 MHz OS: Windows NT ハイエンド統合CADソフトウェア	H10	整備拡充	電力移出県交付金
製品デザイン評価 システム(ダミーパ ッケージ作成シス テム)	レインボー PRO2730	プリントサイズ: A4, 203 mm×273 mm	H10	整備拡充	電力移出県交付金
簡易型積層造形シ ステム(金属粉末焼 結造形装置)	EOSINT-M250 Xtended	最大造形サイズ: 250 mm×250 mm×185 mm	H11	機械器具整備	自転車振興会補助
光造形システム(II)	3Dシステムズ ViperSi2	最大ワークサイズ: 250 mm×250 mm×250 mm レーザー: 半導体 ビーム径: 0.25 mm(標準モード)	H14	機械器具整備	電力移出県交付金

機器名	メーカー・形式	仕 様	年度	事業名	区分
3次元モデル設計システム	Dassault Systemus社製 CATIA V5 ED2 一式	HP xw4600/CT Workstation 24インチ液晶モニター Dassault Systemus社製「CATIA V5」6ライセンス SiemensPLMSoftware社製「NX I-DEAS 6」1ライセンス	H21	機械器具整備	(財)JKA補助
食品・バイオテクノロジー関連機器					
イオンクロマトグラフ	日本ダイオネクス DX-500	電気透析型 マイクロメンブランサブレッサ法	H10	整備拡充	電力移出県交付金
ガスクロマトグラフ (FID)	島津製作所 GC-17AAFV	水素炎イオン化検出器 最小検出量: 5×10^{-12} gC	H10	整備拡充	電力移出県交付金
自記分光光度計	島津製作所 3100PCUV	波長: 190~3,200 nm ダブルビーム直接比率測定方式	H10	整備拡充	電力移出県交付金
試験醸造設備 (原料処理装置)	新洋技研工業	純米100 kg仕込み, 洗米~発酵工程	H10	整備拡充	電力移出県交付金
試験醸造設備 (搾り装置)	昭和製作所 B-600	佐瀬式, 自動昇降, 600 リットル/回	H10	整備拡充	電力移出県交付金
全自動高速液体クロマトグラフシステム	日本分光ガリバーシリーズ PU-1580	検出器: マルチチャンネル蛍光RI 電流伝導度形低圧グラジェント対応	H10	整備拡充	電力移出県交付金
テクスチャーアナライザー	山電 RE2-3305	最大荷重: 20 kg	H10	整備拡充	電力移出県交付金
蛍光マイクロプレートリーダー	TECAN Austria GmbH InfiniteF200	蛍光測定波長 励起: 360 nm(半値幅35 nm) 485 nm(同20 nm) 蛍光: 465 nm(同35 nm), 510 nm(同10 nm) 吸光測定波長: 650 nm・750 nm 温調範囲: 室温+5~42 °C 上方・下方蛍光測定可能 6~384マイクロプレートウエル対応 96ウエルプレート測定最短時間: 20 秒	H21	地域ニーズ即応型研究開発	JST
飽和蒸気調理器	三浦工業 スチームマイスター GK-20EL	温度範囲: 60~120 °C 電気ボイラ内蔵 最大処理量: 20 kg	H21	地域イノベーション創出研究開発	国補
分析・測定関連機器					
低真空走査型電子顕微鏡(WET-SEM)	トプコン SM-500	分解能: 6 nm, 倍率: 15~100,000 倍 加速電圧: 0.5~3 kV 低真空領域: 0.01~2 Torr 最大試料片: ϕ 150 mm	H5	整備拡充	電力移出県交付金
電界放出型走査型電子顕微鏡 (FE-SEM/EDX)	トプコン EM-3000	1stステージ(分解能: 最高0.9 nm, 30 kV, 最大試料サイズ: ϕ 10×t5 mm) 2ndステージ(分解能: 最高0.9 nm, 30 kV, 最大試料サイズ: ϕ 150 mm×t60 mm)	H5	整備拡充	電力移出県交付金
熱分析システム	セイコー電子工業 EXSTAR6000	DSC: -15~+725 °C TG/DTA: 室温~1,500 °C TMA: -150~+1,500 °C	H8	機械器具整備	自転車振興会補助
X線回折装置	日本フィリップス PW-3050	試料水平 2 θ 測定角度範囲: 0~163° ゴニオメータ設定再現性: 0.0001°	H10	整備拡充	電力移出県交付金
全反射型X線光電子分光装置	日本電子 JPS-9010MC	測定元素範囲: Li-U, 全反射測定 単色X線分析面積: 6.0・1.0・0.5・0.2 mm ϕ	H10	整備拡充	電力移出県交付金
炭素・硫黄同時分析装置	LECO	分析範囲: C: 0~6.0 %, S: 0~3.5 % 検出感度: 0.01 ppm	H10	整備拡充	電力移出県交付金
接触角計	協和界面科学 CA-X	液滴法: 0~180°	H12	研究開発	県単
蛍光分光光度計	日本分光 FP-6200DS	測定波長: 220~700 nm 三次元蛍光スペクトル測定可能	H13	研究開発	県単
水晶振動子マイクロバランスシステム	セイコー・イージー・アンドジー QCA922P	共振周波数測定範囲: 1~10 MHz 共振抵抗測定範囲: 10 Ω ~20 k Ω	H13	研究開発	県単
ガスクロマトグラフ質量分析装置	日本電子 Automass Sun 200	マスレンジ: 4~1,000 マスフィルタ: 四重極 イオン化法: EI ヘッドスペースサンブラ 加熱脱着サンブラ付き	H14	機械器具整備	自転車振興会補助

機器名	メーカー・形式	仕様	年度	事業名	区分
赤外分光分析装置	日本分光 FT/IR-670PLUS(V)	干渉計部, 試料部真空対応 7,800~350 cm ⁻¹ 多重反射, 拡散反射, 高感度反射, 顕微 赤外装置付き(マッピングおよび顕微ATR 測定可能) 一回反射ATR装置付き	H14	機械器具整備	自転車振興会補助
フィールドエミッ ジョン電子プローブマイ クロアナライザ	日本電子 JXA -8500F	実用観察倍率: 40~20,000 倍程度 電界放出型(フィールドエミッション)電 子銃 加速電圧: 1~30 kV 分析元素: ⁵ B~ ⁹² U	H16	機械器具整備	電力移出県交付金
全自動波長分散型 蛍光X線分析装置 (XRF)	スペクトリス(株) PW440/40	分析元素: ⁴ Be~ ⁹² U(定量: ⁵ B~ ⁹² U) X線ターゲット: R h X線管球: 60 kV, 160 mA, 4 kW(最大) 検出器: シンチレーション, ガスフ ロー, Xeシールド, C用固定	H19	機械器具整備	自転車振興会補助
レーザー顕微鏡	オリンパス(株) OLS3100	光源: 半導体レーザー(λ=408 nm) 検鏡方法: レーザー, レーザー微分干渉, 明視野, 微分干渉 対物レンズ: 5・10・20・50・100倍 観察倍率: 120~14,400倍 観察範囲: 2,560×2,560 μm(対物レンズ5倍) ~128×128 μm(対物レンズ100倍)	H19	大学等シーズ 実用化促進	産業廃棄物税
エネルギー分散型 蛍光X線分析装置	エスアイアイ・ナノテ クノロジー(株) SEA6000VX一式	分析元素: ¹¹ Mg~ ⁹² U(Heパージ時 ¹¹ Na~ ⁹² U) X線ターゲット: W 管電圧: 15, 30, 40, 50, 60 kV 管電流: 最大1 mA 最大分析領域: W250 mm×D200 mm×H150 mm コリメータ: □0.2 mm, □0.5 mm, □1.2 mm, □3 mm	H21	宮城プロダクト イノベーション	経済危機対策 臨時交付金
誘導結合プラズマ 発光分光分析装置	サーモフィッシャー サイエンティフィック (株) iCAP6300発光 分光分析装置一式	多元素同時測定 分光器: エシエル型 測定波長領域: 166~847 nm 分解能: 0.007 nm @200 nm 光検出器: 半導体(CID)検出型 290,000画素	H21	宮城プロダクト イノベーション	経済危機対策 臨時交付金

2. 本年度整備設備

機器名	メーカー・形式	仕様	事業名	区分
材料加工関連機器				
圧縮試験機	(株)東京試験機 AC-2000SIII	JIS B 7721 0.5級合格品 最大荷重: 2000 kN オートレンジ切換え機能	機械器具整備	(財)JKA補助
顕微鏡	(株)キーエンス VHX-1000一式	1/1.8型211万画素CCD, 17型カラー液晶 深度合成, 3D画像表示機能, ハレーション除去 フリーアングル観察システム、ズームレンズ50 ～500倍 XY測定システム、ズームレンズ100～1000倍	機械器具整備	(財)JKA補助
高速切断機	(株)千葉測機 TMN-300-500B	切断可能寸法: 直径 25～125 mm, 長さ 50～500 mm 切断方法: 湿式, 試料自動送り	機械器具整備	(財)JKA補助
粒度分布測定システム	(株)セイシン企業 LMS-2000e一式	測定範囲: 0.02～2000 μm 光源 赤色レーザー: 波長633 nm He-Neレーザー 青色LED: 波長466 nm 分散ユニット 2000SR (全自動湿式測定) 2000DR (全自動乾式測定) 2000MU (手動湿式測定)	大学等シーズ 実用化促進	産業廃棄物税
食品・バイオテクノロジー関連機器				
味・香り評価装置	Alpha M.O.S α ASTREE	電気化学センサー7本による検出 (基本五味アプリケーション用センサー) 14試料まで連続分析可能	富県宮城技術支 援拠点整備拡充	みやぎ発展税
	Alpha M.O.S α HERACLES	DB5/DB1701+Tenaxトラップによる濃縮導入・分離 保持指標による成分予測可能 固相マイクロ抽出による試料導入可能		

3. 産業財産権

(平成 23 年 3 月 31 日現在)

No	発明の名称	番号	出願形態
1	多成分系粉末積層体の製造方法	特許第2821081号	共同
2	ファイバー制御型調湿性ボードおよびその製造方法	特許第3328767号	共同
3	窒化珪素焼結体の製造方法	特許第3853438号	単独
4	成膜装置用防着板及びその製造方法	特許第4076000号	単独
5	焼結成形品の製造方法	特許第4217852号	共同
6	有機廃棄物の処理方法	特許第4418854号	共同
7	生分解速度が制御された生分解性樹脂組成物およびその製造方法	特許第3646193号	単独
8	吸放湿性軽量成形体及びその製法	特許第4565209号	単独
9	新規変異酵母およびその用途	特許第3972123号	共同
10	超砥粒カッタ用基板とその製造方法及びその基板を用いた超砥粒カッタ	特開2002-283239	共同
11	油脂のカルボニル価の測定方法及び該方法において使用する溶剤並びに測定キット	特許第4059310号	単独
12	磁気共鳴型磁界検出素子	特許第3845695号	共同
13	ピロリン酸と核酸の定量方法およびその装置	特許第4162187号	単独
14	低級モノカルボン酸製造方法	特許第4001267号	共同
15	磁界検出素子	特許第4512709号	共同
16	自然に立ち上がれる自力助長椅子	特許第3709421号	共同
17	高周波可変リアクタンス素子	特許第4418856号	共同
18	フコイダン抽出物製造方法、フコイダン抽出物及び食品	特許第4599571号	共同
19	有機物分析前処理方法、有機物中の重金属分析方法、反応容器およびバッチ式水熱分解装置	特許第4305849号	単独
20	磁界検出素子およびこれを利用した磁界検出方法	特許第4418986号	共同
21	磁界検出方法及び装置	特開2006-058236	共同
22	磁界検出素子の製造方法	特許第4541082号	共同
23	油脂のカルボニル価の測定方法及びカルボニル価測定組成物	特開2007-139558	単独
24	青色色素、青色のコラーゲンまたはゼラチンおよびそれらの製造方法	特開2007-211053	共同
25	粉末積層体の製造方法、およびこれを用いた焼結体の製造方法ならびに、これらを用いた焼結体の製造システム	特開2007-039775	共同
26	改質木材の製造方法、木材内部の脱酸素方法および耐朽性木材	特開2007-237571	共同
27	アミノリン脂質の糖化抑制物	特開2007-223977	共同
28	接合体の製造方法	特開2007-301590	単独
29	移動体向けの IP データ無線通信システムの干渉低減装置、並びにこれを用いた無線通信基地局装置及び移動体端末装置	特開2009-111626	共同
30	多孔質体およびその製造方法	特開2008-230904	共同
31	無線通信端末装置、及び通信ネットワークプログラム	特開2009-038653	共同
32	磁界検出素子および磁界検出装置	特開2009-145217	共同
33	成型型	特開2008-111198	共同
34	ガスセンサ	特開2010-054355	共同

No	発 明 の 名 称	番 号	出願形態
35	動力伝達装置	特開2010-002048	共同
36	電磁石および磁場印加システム	特開2010-212453	共同
37	発酵蜂蜜	特開2010-263858	共同
38	動力駆動装置	特開2011-007227	共同
39	動力駆動装置	特開2010-266066	共同

平成22年度
宮城県産業技術総合センター業務年報 No.42

平成23年 10月発行

発行 宮城県産業技術総合センター
〒981-3206
宮城県仙台市泉区明通2丁目2番地
TEL 022-(377)-8700
FAX 022-(377)-8712