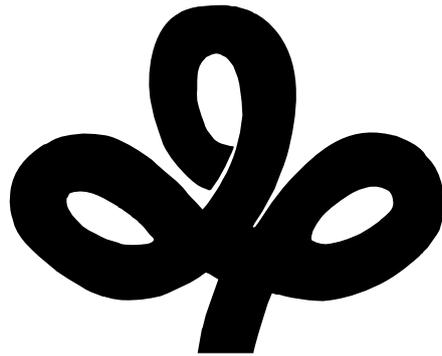


ISSN 1346-1974

業 務 年 報

(平成 27 年度事業報告)



No.47

宮城県産業技術総合センター

まえがき

宮城県産業技術総合センターは、活力あふれる地域が形成されるために、地域の視点を大切に、地域モノづくり産業への先導的な研究開発と常に質の高い技術的支援によるサービスを提供することを理念とし、試験分析や施設・機器の開放、技術研修などの各種事業を実施しています。また、県単独の試験研究成果の技術移転や産学官連携による研究開発、企業との技術交流会や研究会活動、知的財産の活用推進にも積極的に取り組んでいます。

さらに、平成 27 年度はこのような技術支援や研究開発の基盤となる企業ニーズやシーズ把握のため、企業訪問活動を活発化し、前年度比で 224 件増の 519 件の訪問を行ったほか、我々の重要ミッションの一つと位置付けている、企業と近隣学術機関、支援機関を結ぶ連携活動を 58 件実施しました。

平成 27 年度は大震災から 5 年目となり、「復旧」にとどまらない抜本的な再構築を進め、「創造的な復興」を具現化していく「再生期」の 2 年目にあたります。これまでの復旧・復興の道のりは、決して平坦なものではありませんでしたが、「大震災からの復興」に向けた取組と「富県宮城の実現」に向けた取組は、着実に実を結んできています。本県の実質県内総生産の平成 26 年度速報値では、9 兆 4 千 6 百億円余りに達し、目標としていた 10 兆円に一步近づきました。地域、産業を取り巻く情勢は、刻々と変化しておりますが、復興の歩みを止めることなく前進するため、当センターは地域企業の皆様にとって頼りになる開発部、技術部でありたいと考えております。これからも、生産現場での異物や不具合等の分析による課題解決、強度・EMC・環境などの製品試験、構造・電磁場・熱・光等のシミュレーション、金属・樹脂・複合材の加工、醸造・食品加工等、幅広い分野で対応して参ります。

企業の皆様が、開発や技術のことで困った時に、頼りになり信頼されるセンターを目指してより一層努力して参ります。どうぞよろしくお願ひ申し上げます。

平成 28 年 9 月

宮城県産業技術総合センター

所 長 守 和 彦

目 次

まえがき	
第1 沿革と規模	1
第2 組 織	
1 事務分掌	2
2 職員現況	3
第3 歳入・歳出決算	4
第4 技術支援	
1 技術相談事業	5
2 技術改善支援事業	5
3 試験分析事業	6
4 施設等開放事業	7
5 研修事業	8
6 培養微生物配布事業	8
7 技術的支援事業 利用実績 年度推移	9
第5 研究開発	
1 研究開発調査事業	
(1) 研究課題一覧	10
(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	34
(2) 会議・学会等での発表	34
3 技術研究会活動	36
4 報道	36
第6 企業や地域との交流	
1 企業訪問	38
2 技術交流会	38
3 講師派遣	39
4 展示会・イベント	40
5 見学・視察	41
6 一般公開『技術のおもちゃ箱』	41
7 情報発信	42
第7 KCみやぎ推進ネットワーク	
1 目的	43
2 体制	43
3 支援内容	44
4 活動実績	44
第8 プロジェクト事業:自動車関連産業特別支援事業	
1 目的	45
2 活動実績	45
第9 知的財産権活用促進事業	
1 「みやぎ知財セミナー2015」	47
2 特許技術移転促進	47
第10 資 料	
1 主要設備	48
2 本年度整備設備	61
3 産業財産権	62

第1 沿革と規模

1 沿革

昭和43年12月	旧東北大学選鉱製錬研究所(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
平成23年 3月	東日本大震災により, 施設及び機器の一部に被害
平成23年 7月	事務局, 企画・事業推進部, 自動車産業支援部, 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5部とする

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

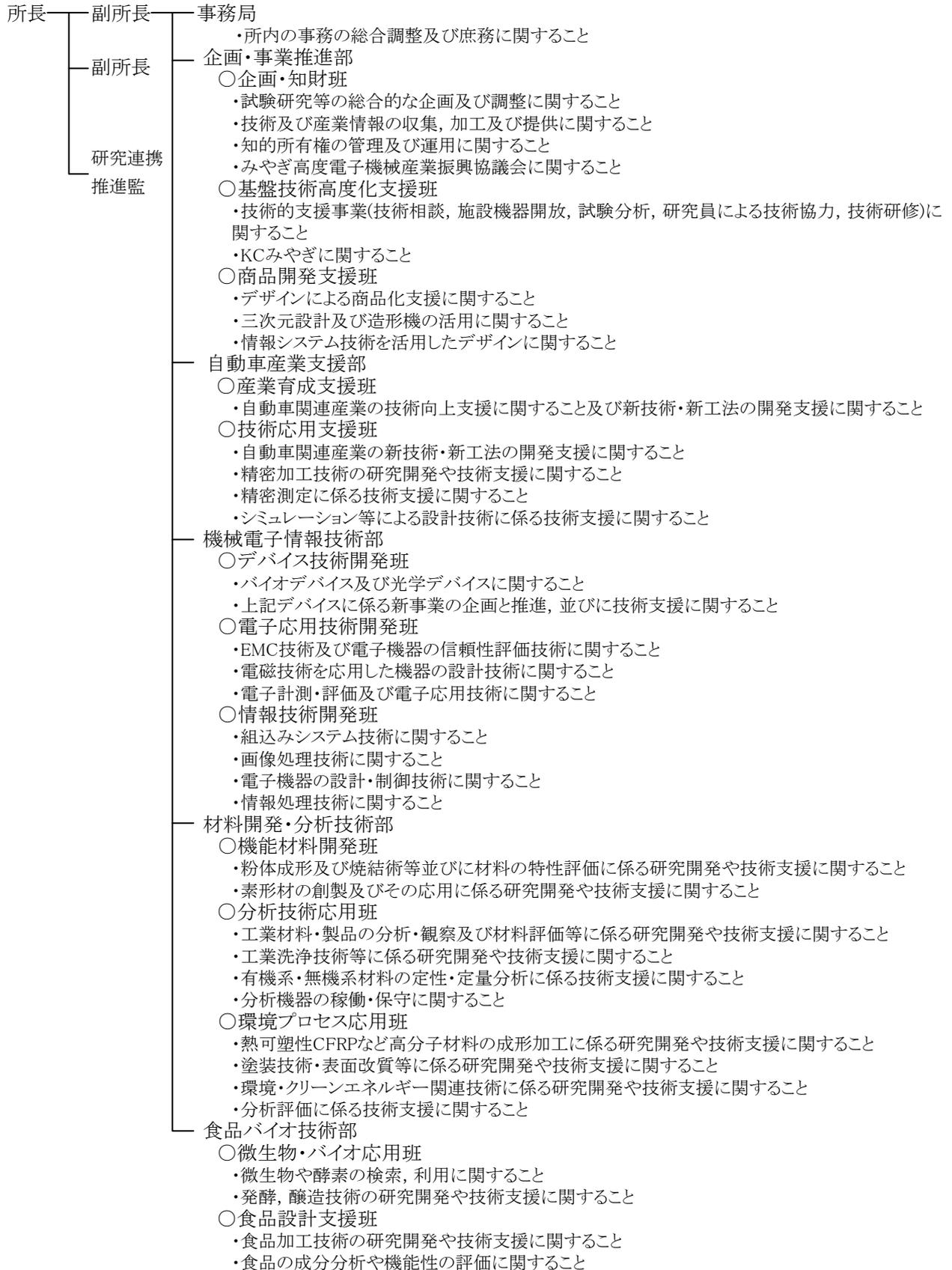
(2) 敷地・建物

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	

第2 組織

1 事務分掌

(平成28年3月31日現在)



2 職員現況

(平成28年3月31日現在)

<p>所長 守 和 彦 副所長兼事務局長 渡 辺 龍 明 副所長 熊 谷 実 兼機械電子情報技術部長 研究連携推進監 古 川 博 道 兼自動車産業支援部長</p>	<p>機械電子情報技術部 総括研究員(高度情報技術担当) 中 居 倫 夫 デバイス技術開発班 副主任研究員(班長) 阿 部 宏 之 副主任研究員 天 本 義 己 副主任研究員 林 正 博 技師 石 井 克 治</p>
<p>事務局 次長(総括担当) 丹 野 雅 弘 主幹 門 脇 勝 彦 主任主査 千 葉 星 子 主査 鎌 田 祐 治 技師 菅 原 千 代 主事 鈴 木 健 介</p>	<p>電子応用技術開発班 主任研究員(班長) 高 田 健 一 副主任研究員 沼 山 崇 副主任研究員 小 松 迅 技師 坂 下 雅 人 情報技術開発班 主任研究員(班長) 小 野 仁 主任研究員 今 井 和 彦 研究員 太 田 晋 一</p>
<p>企画・事業推進部 部長 堀 豊 上席主任研究員 伊 藤 克 利 (総合企画調整担当) 企画・知財班 主任研究員(班長) 久 田 哲 弥 主任研究員 笠 松 博 副主任研究員 伊 藤 伸 広 技師 佐久間 華 織 知財コーディネーター(以下, CD) 林 吉 章 高度電子機械産業振興CD 八 嶋 茂 高度電子機械産業振興CD 渡 辺 良 紀 基盤技術高度化支援班 上席主任研究員(班長) 橋 本 建 哉 副主任研究員 水 上 浩 一 研究員 千 葉 亮 司 技師(試験検査補助主任) 新 井 克 己 産学連携・知財CD 相 原 和 夫 商品開発支援班 副主任研究員(班長) 伊 藤 利 憲 研究員 畠 純 子 技師 篠 塚 慶 介</p>	<p>材料開発・分析技術部 部長 太 田 靖 上席主任研究員 千代窪 毅 (高度分析技術担当) 機能材料開発班 主任研究員(班長) 氏 家 博 輝 副主任研究員 曾 根 宏 研究員 浦 啓 祐 研究員 内 海 宏 和 分析技術応用班 副主任研究員(班長) 阿 部 一 彦 副主任研究員 宮 本 達 也 研究員 赤 間 鉄 宏 技師 鈴 木 鋭 二 環境プロセス応用班 主任研究員(班長) 佐 藤 勲 征 技師 推 野 敦 子 技師 四 戸 大 希 技師 今 野 大 奈 技師 遠 藤 崇 正</p>
<p>自動車産業支援部 総括研究員 岩 間 力 (自動車技術高度化担当) 自動車産業振興CD 萱 場 文 彦 産業育成支援班 主任研究員(班長) 長 岩 功 副主任研究員 岩 沢 正 樹 主任主査 白 戸 圭 一 技術応用支援班 上席主任研究員(班長) 和 嶋 直 主任研究員 渡 邊 洋 一 副主任研究員 家 口 心 研究員 萱 場 智 雄 技術開発支援CD 宇津木 敬</p>	<p>食品バイオ技術部 部長 三 瓶 郁 雄 総括研究員 今 野 政 憲 (食品高度化技術担当) 微生物・バイオ応用班 主任研究員(班長) 千 葉 直 樹 副主任研究員 小 山 誠 司 研究員 石 川 潤 一 技師 樋 口 敦 食品設計支援班 上席主任研究員(班長) 畑 中 咲 子 主任研究員 櫻 井 晃 治 副主任研究員 佐 藤 信 行</p>

現有人数 ○技術職員60人 ○事務職員6人 ○試験検査補助職員1人 ○非常勤職員6人 ○計 73人

第3 歳入・歳出決算

[歳入]

(単位:千円)

事業	年度	平成26年度	平成27年度	備考
使用料及び手数料		135,969	119,264	機器開放・試験分析・技術協力, 行政財産
国庫支出金		0	30,132	
財産貸付収入		921	852	土地等, 知的財産
財産売払収入		4,567	4,648	不用品売払, 生産物売払
受託事業収入		27,920	12,273	受託試験研究
公益財団法人JKA補助金		25,001	16,530	
実費負担金(研修受講料)		1,841	1,566	
雑入		2,712	3,136	光熱水費, 実費負担金(消耗品), 雑入
小計		198,931	188,401	
その他 一般財源等		757,402	839,513	
計		956,333	1,027,914	

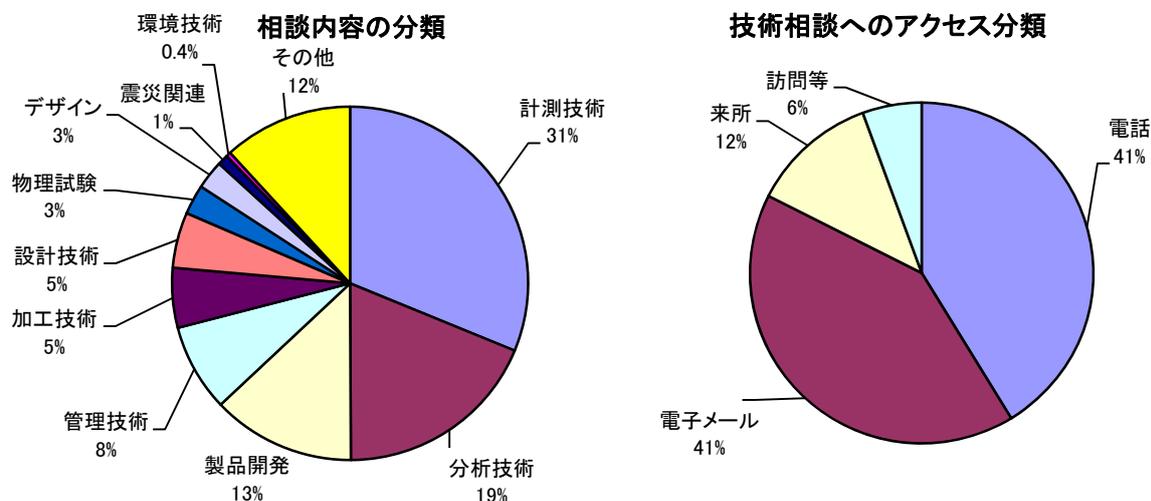
[歳出]

(単位:千円)

事業	年度	平成26年度	平成27年度	備考
人件費		611,679	601,923	
管理費		137,669	145,500	施設管理費等
事業費	研究開発事業費	35,066	21,342	受託研究, 県単研究
	技術的支援事業費	82,480	83,350	試験分析, 施設開放等
	情報提供事業	4,068	4,077	広報, ネットワーク, 情報提供等
	発明奨励振興事業費	1,142	1,331	知財支援等
	基盤活動・事業推進費	32,688	29,304	自動車産業支援, KCみやぎ等
機器購入費		51,541	141,087	公益財団法人JKA補助事業等
計		956,333	1,027,914	

第4 技術支援

1 技術相談事業



○平成27年度技術相談の受付件数：3,555件

2 技術改善支援事業

支援分野		支援件数	主な支援テーマ
電気・電子	高性能デバイス開発技術	32	電磁界解析, 磁場シミュレーション
	組込みシステム技術	36	人材育成, 研修フォロー
	高度電子回路・機器設計技術	51	新製品開発, 製品の加速試験
材料・機械	精密加工技術	41	セラミックスの研削加工, 構造解析
	材料創製技術	133	高密度成形, SPSによる試作開発
	環境負荷低減技術	82	樹脂混練, 塗料の開発
食品バイオ	おいしさ設計技術	38	フレーバー分析, 食品硬さ測定
	微生物応用技術	3	清酒の製造管理, 乳酸菌の培養
	機能性評価技術	8	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		110	光造形による試作, スマートフォンテストラボの開放
自動車		41	自動車技術勉強会, 機能・構造研修会
無機物の分析評価等		87	表面付着物調査, 有害元素測定
その他		25	その他

○支援件数の計：687件

○支援企業数：212社(うち, 実用化研究室利用7社)

○研究員技術的支援時間：延べ3,908時間

○手数料・使用料等収入の計：35,023,821円(うち, 実費負担金(特別消耗品含む)の計 2,041,021円)

3 試験分析事業

区 分			件 数	区 分			件 数			
材 料 試 験	強度試験	引張試験	最大荷重試600mm未満	2,015	食 品 分 析	機器分析	定量 分析	液体クロマトグラフィー	0	
			最大荷重試600mm以上	501				ガスクロマトグラフィー	0	
			伸び測定試験	218				吸光度	0	
			圧縮試験	106				水分活性	0	
			曲げ試験	416【30】				ケルダール窒素	0	
			硬さ試験	0						
	製品試験	複雑構造体	12	物性測定		粘度	0			
		単純構造体	49			破断、引張、圧縮	0			
	物理性 試験	質量測定		0		精 密 測 定	長さ測定	寸法測定		43
			変位形状測定	18				形状測定	表面粗さ	二次元粗さ測定
		熱特性	室温から600℃まで	3	断面形状		真円度・真直度			0
			その他の温度	5			設計値比較		0	
		金属組織試験	16	三次元形状測定	0					
		寸法、距離測定	46	表 面 観 察	実体測定		75			
		衝撃試験	0		光学顕微鏡観察		0			
		X線CT検査	0		走査型電子 顕微鏡観察		倍率5万倍以下のもの	3		
		X線透過検査	0				倍率5万倍を超えるもの	0		
		コンクリート 試験	強度試験		18,149		放射能・放射線 測定	濃度測定		5
	抜取りコア試験		1,037	表面汚染測定		457				
	中性化試験		157	試 料 加 工	切断・プレス			513		
	曲げ試験		59		粗研磨			3,786		
	石材試験	強度試験	75		埋め込み		2			
		比重吸水率試験	54		粉砕		0			
		硬度試験	54		養生		3			
	化学分析	定性分析			0	試 験 調 整	前 処 理	蒸着		0
定量分析			0	分解				1		
機器分析		定性分析	18	難分解(溶融フッ酸処理)				0		
		定量分析	7	乾燥(常圧加熱)				0		
表面分析		表面 領域	定性分析	84	乾燥(減圧加熱)			0		
			マッピング	0	乾燥(真空凍結)			0		
		微小 領域	定性分析	6	ろ過			0		
			マッピング	0	ソックスレー抽出			0		
極表面領域		8	遠心分離抽出		0					
食 品 分 析		化学分析	定性 分析	薄層クロマトグラフィー	0			エバポレータ濃縮		0
	電気泳動			0	遠心濃縮		0			
	定量 分析		重量分析	0	酵素反応、加水分解反 応		0			
			pH測定	0	負 荷 環 境	低温	0			
	滴定	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		1,440			
			ガスクロマトグラフィー	0	合計件数(【】内は減免数) (前年度合計件数)	29,490 【減免30】 (40,343)				
			吸光度	0						
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:51,024,000円(前年度合計: 67,435,000円)

4 施設等開放事業

施設

施設名	利用件数(件)	利用時間数(時間)
大会議室	23	169
中研修室	23	188
小研修室	26	162
産学交流室	1	2
小会議室	8	64
電波暗室	208	1,143
クリーンルーム	31	141
シールドルーム	307	1,600
講師控室	1	1
スマートフォン開放室	0	0
計	628	3,470

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	201	559
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	559	1,585
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	1,347	7,735
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	19	84
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	119	545
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	886	3,136
計		3,131	13,644

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)
669	867

○施設等開放事業における使用料・手数料の計 : 33,242,750円

○実費負担金(特別消耗品含む)の計 : 2,041,021円(再掲)

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	「組み込みシステム開発研修」	
	① マイコン入門研修	7社 11人
	② 状態遷移表設計手法 入門研修	3社 6人
	③ ブラシレスモータ制御技術研修	6社 10人
	④ リアルタイムOS入門研修	5社 14人
	⑤ マイコン応用制御技術セミナー	11社 18人
受講者数	延べ59人(32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 選ばれる商品戦略 感性マーケティング研修	12社 15人
	② マーケットイン手法による商品プランニング研修	6社 6人
	③ パッケージデザイン研修【デザインの使い方】	6社 7人
	(2)三次元設計コース	
	① CATIA ビギナートレーニング	2社 6人
	② 3D-CADソリッドモデラーコース(ベーシック)	6社 8人
	③ 3D-CADソリッドモデラーコース(アセンブリモデリング)	7社 7人
	④ 3D-CADソリッドモデラーコース(シミュレーション)	5社 5人
	「組み込み系」	
	① デジタルオシロスコープ使用法マスター研修(基礎編, 応用編)	6社 延べ20人
受講者数	延べ74人(50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 ものづくりデザインセミナー vol.4	32人
	② はじめてで良くわかる設計・解析入門	9人
	③ 3次元CADソリューションセミナー	37人
	④ デザインが生み出す新価値	38人
受講者数	延べ116人(86社)	

○受講者総数 : 249人 (うち 情報班 79人, 商品班 170人)

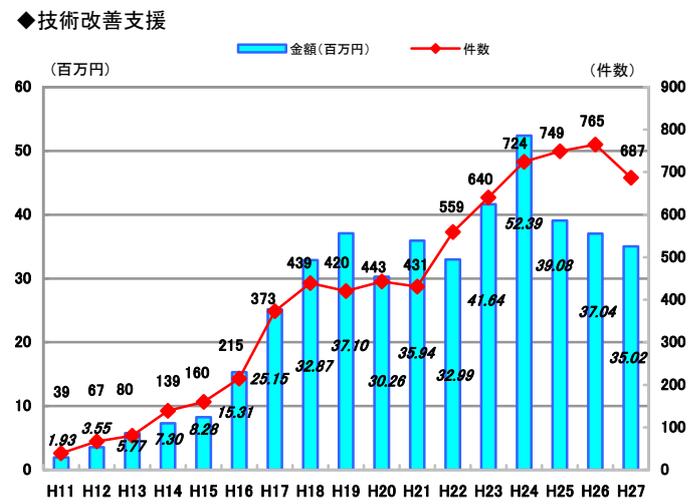
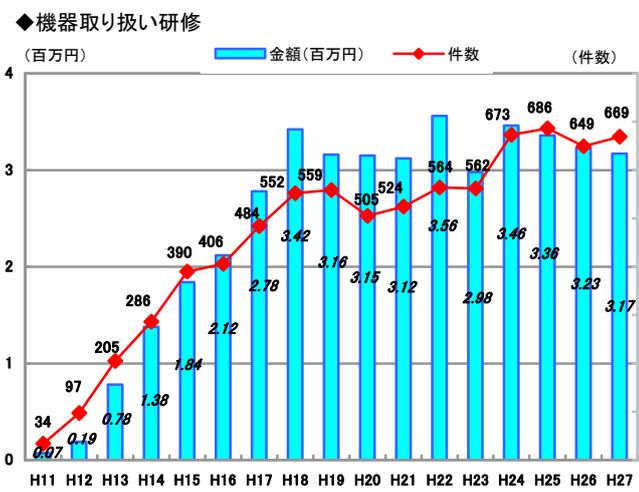
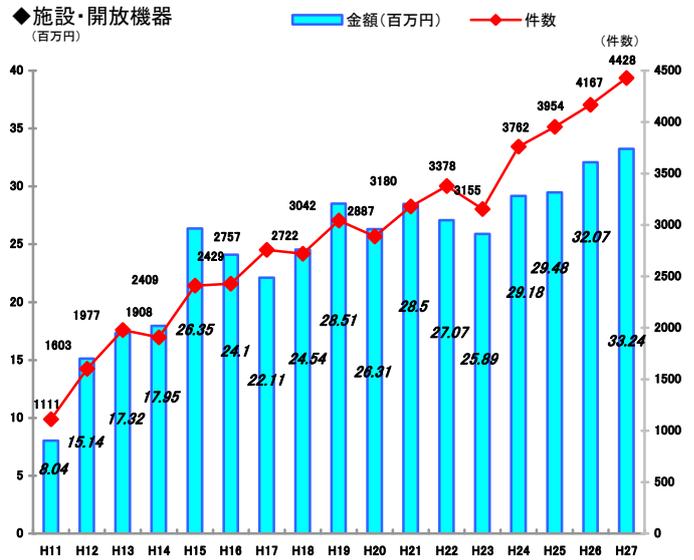
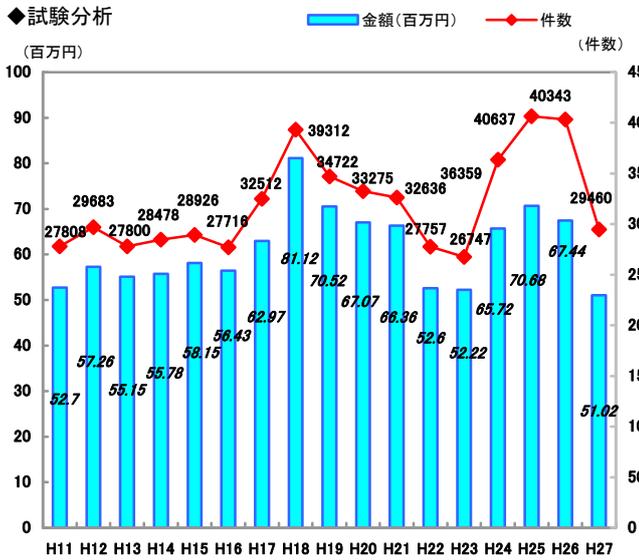
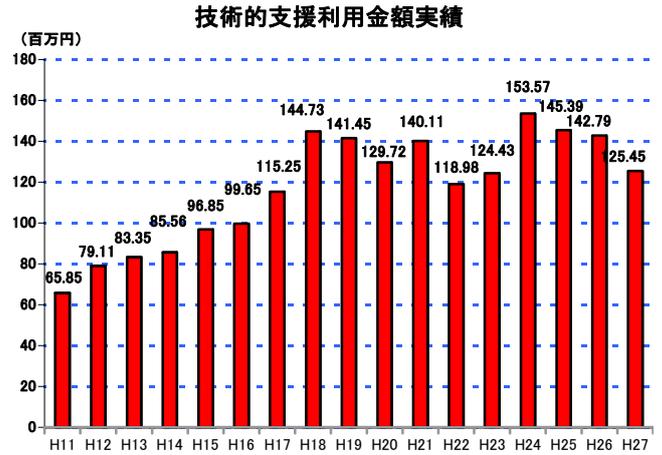
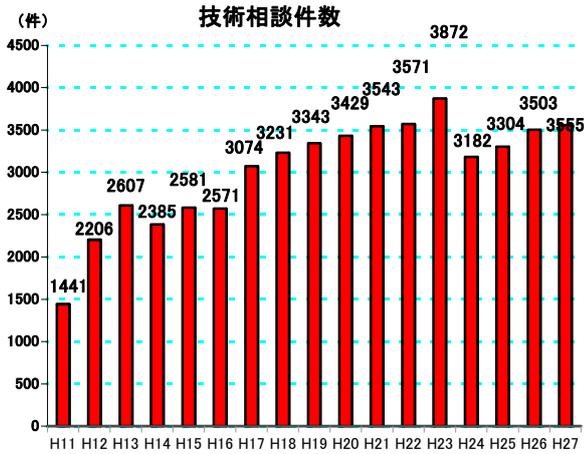
○受講料収入の総計 : 1,566,000円 (うち 情報班 602,000円, 商品班 964,000円)

6 培養微生物配布事業

○生産物(酵母配布)売払収入の計: 4,590,800円

○配布本数: 2,542本

7 技術的支援事業 利用実績 年度推移



第5 研究開発

1 研究開発調査事業

(1) 研究課題一覧

○県の重点産業分野への支援の充実

課題名	主担当部	備考
(1) 自動車関連産業分野 <ul style="list-style-type: none"> 熱可塑性CFRP(炭素繊維強化プラスチック)を用いた軽量・高強度化技術の開発 	材料開発・分析技術部	地域競争力強化支援事業
(2) 高度電子機械産業分野 <ul style="list-style-type: none"> 難加工性材料の精密切削・研削加工技術の開発 微細成形技術を用いた機能性素子の開発 スイッチング回路を応用した省エネルギー・エネルギーハーベスティング技術の開発 小型アンテナの設計・作製・評価に関する研究 ものづくり現場での生産性向上ニーズに対応した3次元画像処理技術の開発 異方性グラファイトをヒートスプレッダーとして用いた高熱伝導パワーモジュール基材の開発 切削負荷分散型複合材用穴あけ工具の開発 	自動車産業支援部 機械電子情報技術部 機械電子情報技術部 機械電子情報技術部 機械電子情報技術部 機械電子情報技術部 企画・事業推進部	地域競争力強化支援事業 地域競争力強化支援事業 県単 県単 県単 提案公募 受託
(3) 医療・健康機器関連産業分野 <ul style="list-style-type: none"> ヘルスケア現場ニーズ呼応型技術開発 小型滅菌装置の高機能化と低コスト化に関する研究開発 純銅を凌ぐ画期的りん青銅合金の最高抗菌性発現及びその高抗菌性を効果的に発揮させるための薄膜化・表面加工法技術の確立 	企画・事業推進部 機械電子情報技術部 企画・事業推進部	県単 県単 提案公募
(4) 環境・クリーンエネルギー関連産業分野 <ul style="list-style-type: none"> 高効率潜熱利用蓄熱モジュール開発事業 	材料開発・分析技術部	執行委任
(5) 食品加工・6次産業分野 <ul style="list-style-type: none"> 地域資源微生物の食品加工特性評価 仙台味噌の色調制御に関する研究 被災地域における農産物加工技術の実証研究 貝類養殖業の安定化, 省コスト・効率化のための実証研究 耐冷性やいもち病抵抗性を強化した東北オリジナル業務・加工用多収品種の開発 	食品バイオ技術部 食品バイオ技術部 食品バイオ技術部 材料開発・分析技術部 食品バイオ技術部	県単 県単 提案公募 提案公募 提案公募

課題名	主担当部	備考
(6) 産業分野共通 <ul style="list-style-type: none"> • 抽出・濃縮手法を用いた検出困難物質の分析 • アルミニウム合金の流動性評価に関する研究 • 物理的洗浄における摩擦の効果に関する研究 • 透光性セラミックスの透過率向上に関する研究 • Al-Mg系鋳造合金の鋳造性に及ぼす微量元素の影響に関する調査 	材料開発・分析技術部 材料開発・分析技術部 材料開発・分析技術部 材料開発・分析技術部 材料開発・分析技術部	県単 県単 県単 県単 受託

(2) 研究テーマ数

県単研究	11	地域競争力強化支援事業	3	執行委任	1
提案公募型研究	7	受託研究(企業等)	5	計	27

※秘密保持のため、研究課題名を掲載していない課題5件を含む。

- <主要目標> 県内企業の製品出荷額の増大
- <研究テーマ> 熱可塑性CFRP(炭素繊維強化プラスチック)を用いた軽量・高強度化技術の開発
- <担当者> 佐藤 勲征, 推野 敦子, 四戸 大希
- <目的> 熱可塑性CFRP成形技術開発
- <内容及び結果>

1 概要

射出成形による熱可塑性CFRPを用いた金属代替製品の開発における最大の課題は、射出成形に伴って生じるウエルド部の強度低下である。一般に、繊維強化樹脂が合流するウエルドでは、その強い繊維配向に起因して極端に機械的強さが低下する。そこで金型構造の工夫によって取って代わって繊維配向を乱し、ウエルド部の強さを確保することを検討した。この結果、ウエルドを含む熱可塑性CFRPにおいて、アルミニウムダイキャストと同等以上の引張強さを発現させることができた。

2 研究内容

引張強さを低下させない繊維配向，すなわちウエルド部における望ましい繊維配向とは、対向樹脂の流れに対し突き刺さる方向である。この配向を実現するため、通常のコ型に樹脂溜まりを設置し(図1)，その設置位置や流路の寸法の違い(図2)及び成形条件による配向への影響と、その際の引張強さを検討した。

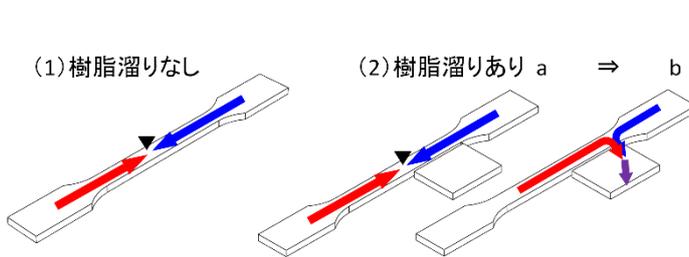


図1 樹脂溜りによるウエルド強さの改善

(1)では、手前と奥からの樹脂の流れが▼で衝突し、ウエルドとなる。(2)では、(1)と同様に▼でウエルドを形成するが(a)，その後の型内圧の上昇により狭小な流路から樹脂溜りへと樹脂が流れ込む(b)。この過程で、一旦形成したウエルドとその内部の望ましくない繊維配向が崩れ、ウエルド強さの改善が期待できる。

その結果、ウエルド強さが顕著に変化したパラメータは樹脂溜りへの流路の位置であった。流路位置が一次ウエルド位置から離れるほど、引張強さの改善に高い効果を示した(図3)。X=40 mm としたときの123 MPa は、本テーマで目標としたアルミニウムダイキャストの引張強さを超える値である。またこの強度改善の前提として、樹脂溜りへの樹脂流入抵抗が適切な範囲で大きいこと、つまり一次ウエルド生成後の可動樹脂容積が十分にあることが必要であった。この前提条件は、製品形状及び使用する成形材料(樹脂の種類、繊維の含有量、繊維の寸法等)によって、最適な樹脂溜りのデザインと、その際の成形条件が異なることを意味する。

3 まとめ

- 実成形によって、樹脂溜りによりウエルド強さを改善できることと、そのデザインに最適解が存在し得ることを確認した。
- 今後多様な金型への本法の適用に向けて、シミュレーションとの連携による新たな設計手法の検討が必要である。

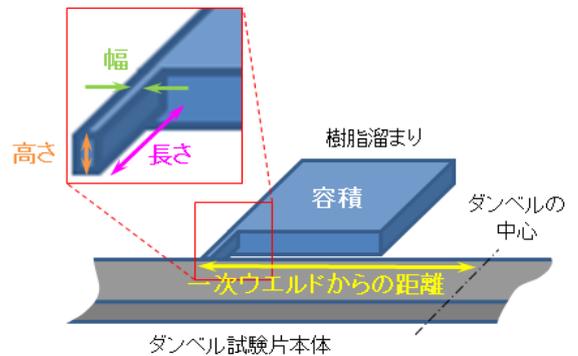


図2 樹脂溜りデザインのパラメータ

本実験では、(1)樹脂溜りの容積、(2)樹脂溜り流路の位置、(3)幅、(4)高さ、(5)長さの5つを振った。

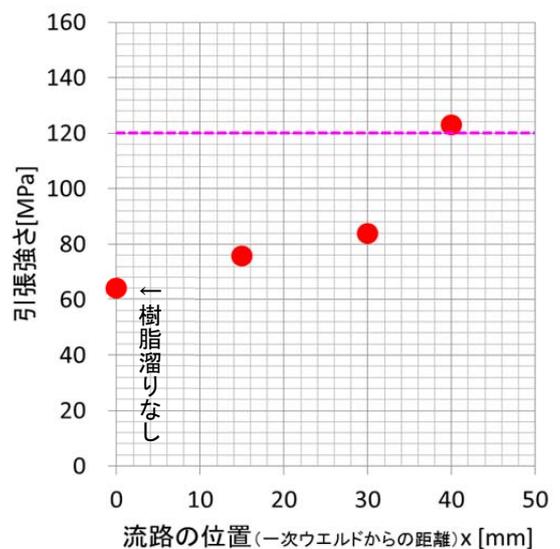


図3 流路位置によるウエルド強さの変化

一次ウエルドから遠ざかるほど、引張強さの改善が見られた。

- <主要目標> 県内企業の製品出荷額の増大
- <研究テーマ> 難加工性材料の精密切削・研削加工技術の開発
- <担当者> 和嶋 直, 渡邊 洋一, 家口 心
- <目的> 難加工性材料の切削・研削加工技術の研究開発を行う
- <内容及び結果>

1 概要

高度電子, 自動車, 航空機, 医療機器等の産業分野においては, 新しい素材や加工プロセスを応用した高付加価値製品の開発が活発化している。しかし, 利用される新素材の多くは難加工性である他, 従来材料であっても, 加工の高能率化や環境負荷低減を実現する必要がある, 従来手法に代わる新たな加工技術の開発が要求されている。

当該年度は, 地域企業のニーズに即応し, (1)鉄道レールの乾式研削用砥石, (2)SUS304薄板の反り防止研削技術, (3)チタン合金の高精度切削加工技術の開発を行った。

2 研究内容

(1) 鉄道レールの乾式研削用砥石の開発

鉄道レールのロングレール化により, レールの敷設・交換時にはレールの継ぎ目を溶接する必要がある。この溶接作業には, 溶接部の段差を解消し, 溶接部を平滑化する削正作業が付随する。現状において, 削正作業は, ハンドグラインダを使用し人力で行なわれているが, 本作業の効率化が課題となっている。この課題を解決するため, 筆者らは, 現在グラインダ用工具として使用されているA系一般砥石を, CBN砥石に変更する検討を進めている。レールの削正作業は乾式で実施される他, 溶接直後の高温(600℃)のレールを加工する必要があるため, 砥石にとって過酷な使用環境と言える。CBN60B, CBN60V, CBN60M, CBN60P, CBN30Pの各種仕様のCBN砥石を用いて, 平面研削盤上でレール材料の乾式研削実験を行った結果, CBN60PとCBN30Pが比較的低い研削抵抗で, レール材料の乾式研削が可能であることを確認した。図1にレール材料の供試材を研削中の様子を示す。本実験により得られた知見については2015年度砥粒加工学会学術講演会において発表した。得られた知見を踏まえ, 今後, レール削正装置の開発を進める予定である。



図1 CBN 砥石によるレール材料の乾式研削の様子

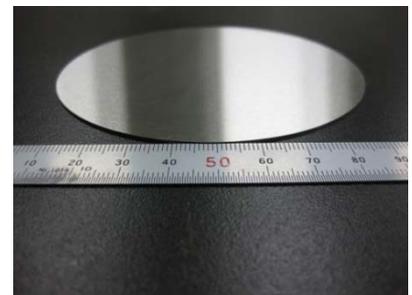


図2 研削後の SUS304 薄板

(2) SUS304薄板の反り防止研削法の開発

SUS304材は非磁性材料でありマグネットチャックへの固定が不可能である他, 加工硬化が発生し易いため, 高い平面度で薄板に加工することが困難である。このため, 従来, ラッピングによる精密加工が行われているが, 加工の効率化と低コスト化を目指し, 横軸平面研削盤による反り防止加工技術の開発を進めている。磁力によらない固定方法の開発, および, 砥石仕様や研削条件の最適化を行い, $\phi 100$ -t0.7mmの板材で45 μ m以下(非接触三次元評価)の平面度を達成した。図2に研削後の供試材を示す。

(3) チタン合金の高精度切削加工技術の開発

航空機の構造体に使用される64チタン合金(Ti-6Al-4V)は熱伝導性が低い, ヤング率が小さいなどの特性から切削加工時に加工熱による工具寿命の低下, びびりが発生するなどの問題がある。本研究では切削動力計を用いて, 工具の切込み量, 送り速度などの加工条件と切削動力との相関関係を把握し最適加工条件を導出した。また, CAE解析により加工治具の設計を行い大型部品の高精度加工が可能となった。

3 まとめ

地域企業の要求に対応し, 「鉄道レールの乾式研削用砥石の開発」, 「SUS304薄板の反り防止研削法の開発」, 「チタン合金の高精度切削加工技術の開発」を行った。今後, これらの開発技術の実用化へ向けて, 更なる高精度化や高能率化を目指す。

- <主要目標> 県内企業の製品出荷額の増大
 - <研究テーマ> 微細成形技術を用いた機能性素子の開発
 - <担当者> 石井 克治, 阿部 宏之, 林 正博, 天本 義己
 - <目的> 微細成形技術を用いた高付加価値製品の開発
- <内容及び結果>

1 概要

我々は、県内企業の製品提案力向上を目指し、微細成形技術を用いた機能性素子の開発を行っている。平成27年度には、微細成形(プラスチック成形)に用いる金型を作製するために、フォトリソグラフィと電解めっきを組み合わせさせた技術の開発を行った。

2 研究内容

微細な形状を有する金型を、フォトリソグラフィと電解めっき技術によって作製するプロセスを図1に示す。(1)金型の基材(銅基板)上に感光性樹脂(日本化薬株式会社 SU-8 3050)を塗布する。(2)感光性樹脂上に遮光パターンを被せた状態で、紫外線を露光する。(3)感光した樹脂を現像し、樹脂パターンを作製する。(4)ニッケル電解めっきを行い、樹脂パターンがない銅基板表面の微細な領域に、めっき膜を形成する(樹脂パターン上には電流が流れないため、めっき膜は成長しない)。(5)最後に樹脂パターンを剥離する。図2に、実験を行ったニッケル電解めっきの浴種、条件を示す。下地めっき(塩化ニッケル浴)は、銅基板とめっき膜の密着強度を大きくするために用い、本めっきではワット浴を使用した。図3に、厚さ12 μ m、大きさ50 μ m(ピラー形状は縦横50 μ m、ライン形状は縦500 μ m、横50 μ m)のめっき膜の走査型電子顕微鏡(SEM)像を示す。定電解印加、陰極(銅基板)揺動なしの場合、ピラー、ライン形状ともにめっき膜の中央付近に凹みがあり、平坦な形状が得られなかった。定電解印加、陰極揺動ありの場合、ピラー形状では凹みがあったが、めっき面積がピラー形状よりも大きいライン形状では、凹みはなかった。電解印加がパルス電解(電流印加5秒、電流停止10秒)では、陰極揺動なしでも、ピラー、ライン形状ともに凹みはなく、平坦な形状が得られた。微細な領域では、イオンの拡散不足が、めっき膜の成長を律速しているため、定電解印加、陰極揺動なし条件では、凹みが発生したと推察している。したがって、微細な領域へのイオンの拡散に効果がある陰極揺動やパルス電解では、凹みが抑制できたと考えられる。図4に、アスペクト比1(縦横49 μ m、厚さ49 μ m)のめっき膜のSEM像を示す。下地めっきなし、本めっきのみの場合、基板との接地面積が大きなライン形状では、めっき膜が形成できたが、ピラー形状ではめっき膜が剥がれてしまった。一方、下地めっき後、本めっきを行った場合、ピラー形状においてもめっき膜が形成できた。

3 まとめ

微細な形状を有する金型を、フォトリソグラフィと電解めっきを組み合わせさせた技術で作製した。樹脂パターンで囲われた微細な領域に、平坦なめっき膜を形成するには、陰極揺動やパルス電解が効果的であること、また、下地めっきを本めっき前に行うことによって、アスペクト比1のピラー形状が形成できることを示した。

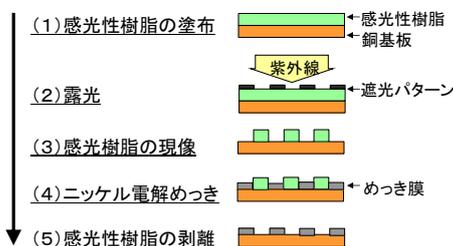


図1 フォトリソグラフィと電解めっきによる金型作製プロセス

浴の種類	浴の組成		めっき条件	
下地めっき	塩化ニッケル浴	塩化ニッケル	36.0g	前処理:5[重量%] HCl浸漬 浴温:25[°C] 電流密度5[A/dm ²] 撹拌:なし 時間:2分
		塩酸(37%)	15.0ml	
		水	100.0ml	
本めっき	ワット浴	硫酸ニッケル	125.0g	前処理:5[重量%] H ₂ SO ₄ 浸漬 pH:4.5 浴温:50[°C] 電流密度3[A/dm ²] 撹拌:機械式300[rpm] 電解印加:定電解,パルス電解 陰極揺動:なし,あり
		塩化ニッケル	25.0g	
		ホウ酸	15.0g	
		水	335.0g	

図2 めっき浴種と条件

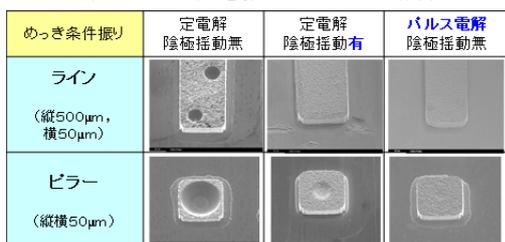


図3 めっき膜の走査型電子顕微鏡像
(倍率1000倍、30度傾斜)

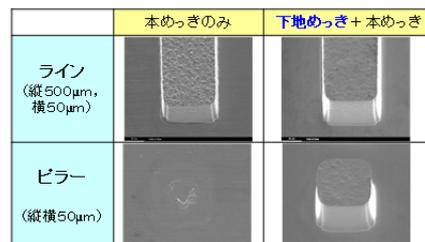


図4 アスペクト比1のめっき膜の走査型電子顕微鏡像
(倍率1000倍、30度傾斜)

- <主要目標> 県内企業の製品出荷額の増大
- <研究テーマ> スwitching回路を応用した省エネルギー・エネルギーハーベスティング技術の開発
- <担当者> 小野 仁, 今井 和彦, 太田 晋一, 荒木 武
- <目的> エネルギーハーベスティング技術の組み込み機器への応用
- <内容及び結果>

1 概要

本研究は、スイッチング回路技術を応用し、電源マネジメント機能を有したエネルギーハーベスティング機器を試作することにより、組み込み機器開発に関する技術支援力を強化するものである。平成27年度は、無線振動センサを考案し、エネルギーハーベスティングにより動作可能であることを示した。

2 研究内容

昨年までの成果に基づき、実用性を考慮したエネルギーハーベスティング対応無線振動センサを開発した。

回路の構成は、蓄電デバイス、コールドスタート機構、電圧コンバータ、負荷とした。発電デバイスは特定せず、外部に3V以上の直流源があれば動作するものとした。

蓄電デバイスは2,000 μ Fの電解コンデンサとした。コールドスタート機構は蓄電デバイスが3Vになるまで電流をせき止めるように調整した。電圧コンバータは昇圧タイプで、負荷の動作時消費電力を供給可能なもの(MCP1640)を用いた。負荷の内訳は加速度センサ、マイコン、無線デバイスとし、これらをI2Cバスにより接続した。加速度センサは省電力なMEMS式で、I2Cバスにより制御するもの(ADXL345)とし、マイコンは省電力かつ高機能なもの(MSP430FR5969)とした。無線デバイスは技術適合性証明済みでプログラム可能なもの(TWE-Lite-DIP:無線規格IEEE802.15.4,無線周波数2.4GHz,動作時最大消費電力51mW,待機時消費電力0.3 μ W,送信出力1mW)を用いた。(図1)

振動の測定は、振動の振幅のみを取り出す方式とした。具体的には 約10秒おきにサンプリング周波数約11Hzで32回加速度をサンプリングし、最大値と最小値を算出し、それらの差の2分の1を振幅とした(簡易的手法)。この方法は、デジタルオシロスコープの等価時間サンプリングの考え方を応用したもの(そのものではない)で、サンプリング周波数の2分の1以上の周波数の振動については、周期的な振動しか捉えられず、さらにいくつかの欠点があるが、サンプリング定理に基づいた通常的手法と比較して、少ない測定点数で幅広い周波数をカバーできるため、消費電力を大きく低減できるという利点がある。

結果として、消費エネルギーは、データ送信を含む1回の動作サイクルにおいて1,800 μ Jだった。これは消費電力に直すと 180 μ Wであり、エネルギーハーベスティングによる動作が可能レベルだった。簡易的手法による振幅測定の精度は、100Hzの正弦波振動の振幅について、圧電式加速度ピックアップを用いてサンプリング周波数32.7KHzで4,096個の加速度を測定した結果から振幅を求めた場合(通常的手法)と比較したところ、ある程度の精度で振幅が測定できることが示された(図2)。

3 まとめ

実用性を考慮した無線振動センサを考案し、それがエネルギーハーベスティングにより動作可能であることを示した。エネルギーハーベスティング機器に必要な要件のうち消費電力低減に関する部分は、僅かな電力を活用する組み込み機器一般の要件でもある。今回の結果を応用して、幅広く今後の企業支援に役立ててゆきたい。

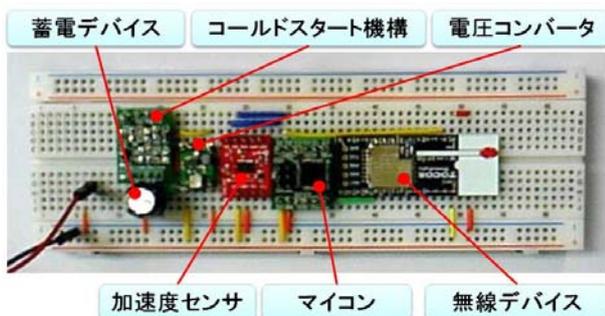


図1 無線振動センサの全体写真

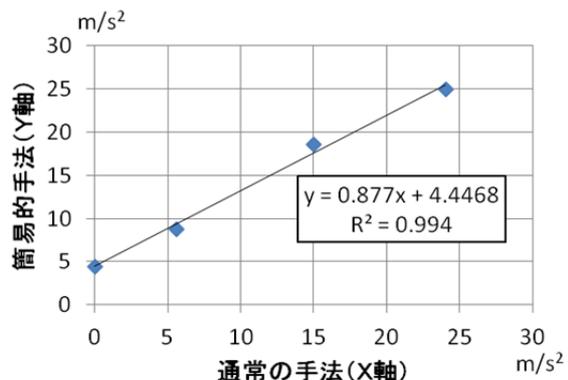


図2 加速度振幅の測定方法による比較結果

<主要目標> 県内企業の製品出荷額の増大

<研究テーマ> 小型アンテナの設計・作製・評価に関する研究

<担当者> 坂下 雅幸, 小松 迅人, 沼山 崇, 高田 健一, 中居 倫夫

<目的> 近年, 車載機器, 情報通信, 機器コントロール等において, 小型アンテナを用いた無線通信の利用が拡大している。このことに対応するため, 小型アンテナとその周辺回路を設計・試作・評価する技術を獲得し, 企業の開発に貢献する。

<内容及び結果>

1 概要

(1) 920MHz帯 逆F型アンテナを対象として性能の推測手法および設計手法を確立した。

(2) インピーダンス整合のための形状を含めた逆F型アンテナを基板加工機を活用して試作し評価を行った。

2 研究内容

(1) 電磁界シミュレーションによる設計

小型化の為にアーム部をメアンダ形状とした920MHz帯逆F型アンテナ(図1)を対象として, 高周波電磁界シミュレータ(ANSYS-HFSS)を用いて形状設計を行った。インピーダンス整合のために, 水平方向に伸びる長さ(図1でL12と表示)と短絡部高さ(H2)をパラメータとして電磁界シミュレーションを実施した。L12を3.5~5.0mm, H2を0~1mmと変化させた際のインピーダンスをスミスチャート上にまとめた結果を図2に示す。図2から, 短絡部高さ(H2)が大きくなるにしたがって, 並列インダクティブ成分が増えることからアドミタンスチャート上を右回りに動き, L12の長さを調整することによって水平方向に伸びる部分のアンテナ長さを $\lambda'/4$ 程度としてインピーダンスマッチングが可能である事を読み取ることができる。また, L12が4.2~4.3mmでアンテナからの電磁波放射を期待できることが分かる。

(2) 試作と評価

図2に示した結果を参照しつつ図1に示す形状の逆F型アンテナを, 基板加工機(Eleven Lab)を利用してガラスエポキシ基板を加工することにより複数の形状パラメータで作製した。これらの中で良好な性能を示したもの(L12 = 4.35, 4.45mm, H2 = 2mm)の写真を図3に示す。形状パラメータはシミュレーションでの予測とは若干の乖離があるが, 図2の結果を参照することによって効率的に形状を決定する事ができた。

図3に示すアンテナのインピーダンスをネットワークアナライザ(E5071C)によって計測した結果を図4に示す。概ね目標とする920MHzでの共振を確認した。

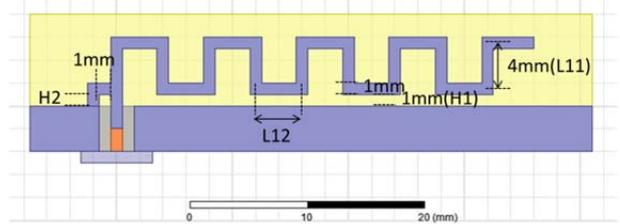


図1 920MHz 逆F型アンテナのシミュレーションモデル

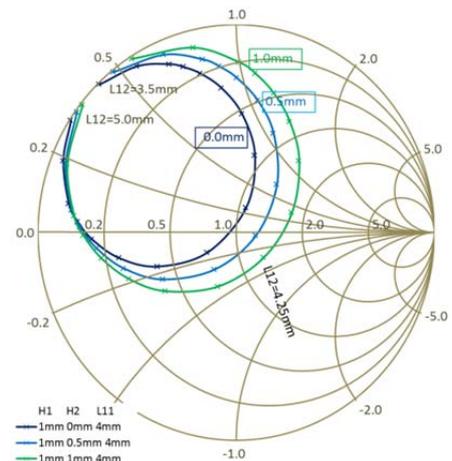


図2 形状パラメータとインピーダンスの関係

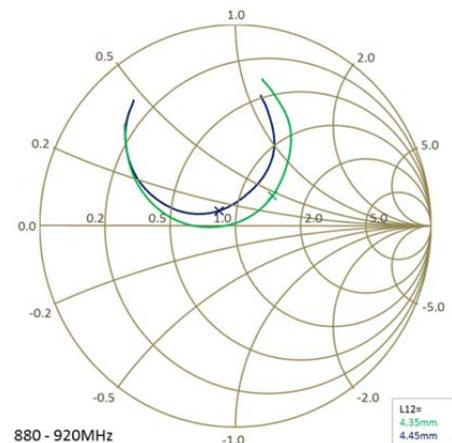


図4 試作アンテナのインピーダンス周波数特性

図3 試作アンテナ

- <主要目標> 県内企業の製品出荷額の増大
- <研究テーマ> ものづくり現場での生産性向上ニーズに対応した3次元画像処理技術の開発
- <担当者> 太田 晋一, 荒木 武, 今井 和彦, 小野 仁
- <目的> 3次元画像計測データの高度な利活用技術の開発を行う。
- <内容及び結果>

1 概要

現在、ものづくり生産現場・開発現場では、3次元画像計測が普及してきている。しかし、その計測データの活用は、設計CADデータとのカラーマップ比較検査、OK/NG判定など限定的である。そこで、本事業では、3次元画像計測データの高度な利活用技術の検討を行うことにより、ものづくり現場での形状不具合の低減や生産性向上を目指す。

2 研究内容

本事業では、3次元画像計測データの高度な利活用の検討の中で、サブテーマ(1)「現物ベース測定データのCAE活用技術の開発」及びサブテーマ(2)「大型複雑形状の測定データの活用技術開発」に取り組む。

サブテーマ(1)では、3次元デジタイザComet5にて測定したデータをCAE解析に活用するための実験及び評価を実施した。測定対象物の写真を図1に示す。3次元デジタイザによる測定点群データを図2に示す。測定点群に対して、(A)半自動計算、(B)自動計算(均等分割)、(C)自動計算(形状特徴分割)の3種類のデータ変換生成手法を検討した。これら(A)～(C)の各手法による生成サーフェースデータを図3に示す。各種データ変換生成手法での必要時間、精度、データ容量の評価結果を表1に示す。手法(B)、(C)において、精度0.1mmの目標を達成できた。手法(B)による生成サーフェースデータをCAE解析(静的構造解析)に活用した結果を図4に示す。

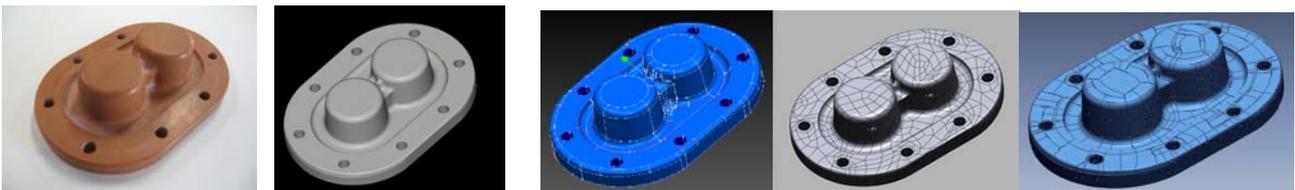


図1 測定対象物 図2 測定点群データ 図3 生成サーフェースデータ(左から、手法(A), (B), (C))

表1 各種データ変換生成手法の評価結果

手法	データ変換生成手法	必要時間 (目安)	精度(3σ)	データ容量
(A)	半自動計算	約8h	0.375mm	4,945KB
(B)	自動計算(均等分割)	約30min	0.033mm	28,959KB
(C)	自動計算(形状特徴分割)	約30min	0.096mm	9,164KB

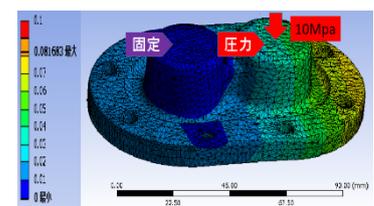


図4 現物ベースCAE解析結果

サブテーマ(2)では、今年度新たに導入したポータブル3DデジタイザHandyScan700を活用した大型複雑形状(自動車エンジンユニット)の短時間での測定手法の検討及び測定データから部品抽出の可能性検討の実験を実施した。

測定の様子を図5に、測定データから形状抽出を行った例を図6に示す。



図5 測定の様子

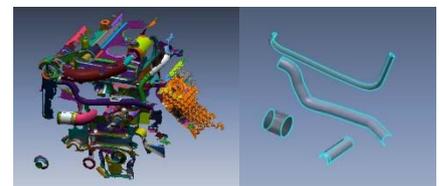


図6 測定データからの形状抽出例

3 まとめ

3次元画像計測データの高度な利活用の中でも県内企業からのニーズの高い、現物ベース測定データCAE活用、大型複雑形状の測定データ活用の実験を実施し、新たな技術支援のノウハウを構築することができた。来年度は、ボリュームメッシュによるデータ変換生成手法の検討及び、実際の自動車部品に対する適用の検討を行う予定である。

＜主要目標＞ 県内企業の製品出荷額の増大

＜研究テーマ＞ 異方性グラファイトをヒートスプレッダーとして用いた高熱伝導パワーモジュール基材の開発

＜担当者＞ 久田 哲弥, 阿部 宏之

＜目的＞ 高い放熱特性を有するパワーモジュール用回路付き放熱基板の開発

＜内容及び結果＞

1 概要

現行のパワーモジュール用放熱基板(以下、放熱基板という)は、銅またはアルミニウム製のヒートスプレッダーで熱を拡散させ放熱している。近年ではパワー半導体の出力が大きくなり、より高い放熱特性が要求されているが、従来のヒートスプレッダーでは水平方向へ熱を拡散する能力が低いため放熱特性が向上しない課題があった。

そこで本研究では、近年実用化が進んでいる銅の4倍以上の熱伝導率を持つ素材に注目し、水平方向の熱拡散を飛躍的に向上させることで高い放熱特性を持つ放熱基板を開発する。

2 研究内容

放熱基板は配線用の銅箔、セラミック基板、ヒートスプレッダー、ヒートシンク等を積層しロウ付けで作られる。ロウ付けの工程は高温環境下で行われるため、常温に戻したときに反りが発生する。そのため、ロウ付け工程をシミュレーションで再現し、反りの少ない積層構造の検討を行った。その結果、ヒートシンクの厚さやヒートスプレッダーの積層方法を工夫することで反りが大きく低減できることが明らかになった。

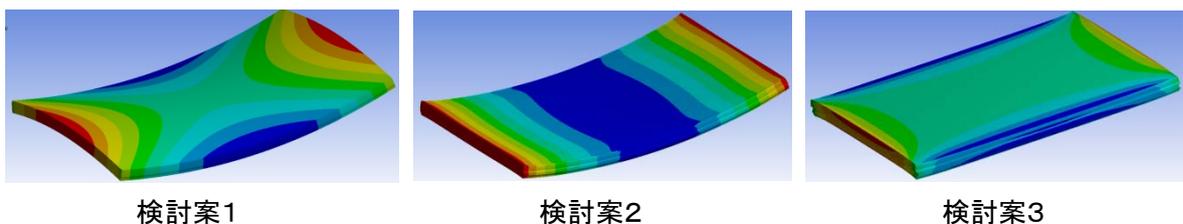


図1 反りを低減する積層構造検討結果

さらに本開発品が想定しているユーザーから示された放熱基板(標準基板2種類)において、従来の銅製のヒートスプレッダーを開発中のヒートスプレッダーに置き換えたときの効果をシミュレーションで検証した。その結果、標準基板Aで銅の1.5倍、標準基板Bで銅の1.75倍の放熱特性が得られることを明らかにした。なお本テーマは現在研究開発中のため、放熱基板の詳細については割愛する。

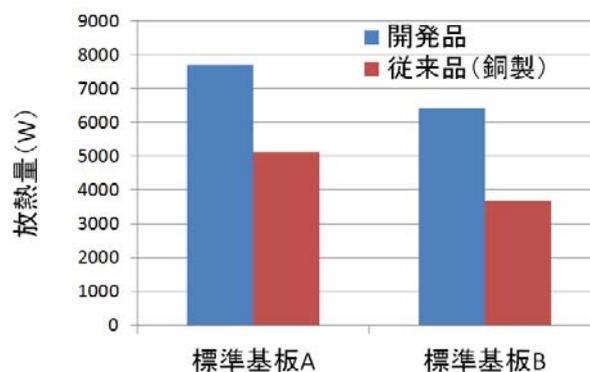


図2 ヒートスプレッダーによる放熱性能の違い

3 まとめ

本開発で、シミュレーションにより反りの非常に小さい基板の構造を見出したほか、想定されるユーザーの標準基板に適用することで放熱特性の向上が見られた。これらの結果を踏まえて、平成28年度は放熱基板の試作を行う。

- <主要目標> 県内企業の製品出荷額の増大
- <研究テーマ> 切削負荷分散型複合材用穴あけ工具の開発
- <担当者> 久田 哲弥, 渡邊 洋一
- <目的> CFRP用穴加工工具の開発
- <内容及び結果>

1 概要

CFRP(Carbon Fiber Reinforced Plastic:炭素繊維強化プラスチック)は、アルミよりも軽く鋼材よりも強靱であることから航空機の機体に適用されているほか、今後は自動車においても本格的な普及が見込まれている。しかし、CFRP を航空機の機体や自動車の車体に適用する場合、取り付けのため多数の穴加工が必要とされるが、CFRP の穴あけ加工では、バリやほつれが出やすい、層間剥離が起きやすい、工具の損耗が激しい等の課題がある。本研究では、切削負荷を分散させた新しい構造の穴あけ工具について企業とともに共同開発を行った。

2 研究内容

過去の研究開発において、従来のCFRP用穴あけ工具と比較して高品質・高寿命を実現できる工具の基本形状は確立している。本研究では加工速度の向上を目的として工具の試作と加工実験を行い、穴の品質と工具の摩耗量を評価して、工具形状の最適化を行った。当センターでは工具摩耗の評価を担当した。

	入口側	出口側	評価										
													○
													△
													×

図1 加工実験での穴の品質評価

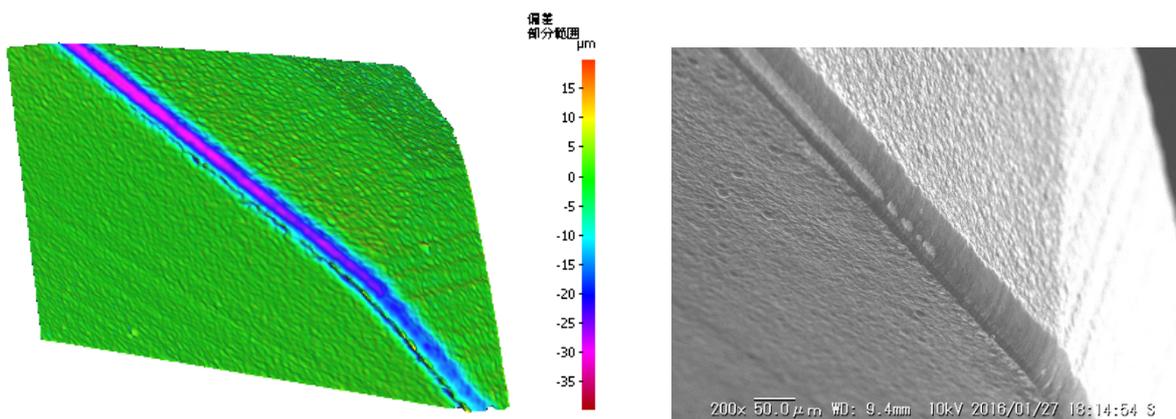


図2 工具の摩耗量評価(左:摩耗量のカラーマップ 右:摩耗箇所の電子顕微鏡観察)

3 まとめ

本研究の結果、高速加工に向いている工具形状の方向性を見いだすことができた。今後は形状の最適化を目的として、工具の改良と実験を継続して行う。

- <主要目標> 県内企業の製品出荷額の増大
- <研究テーマ> ヘルスケア現場ニーズ対応型技術開発
- <担当者> 畠 純子, 伊藤 利憲, 篠塚 慶介
- <目的> ヘルスケア現場(病院)のニーズに対応した商品開発による県内企業の振興
- <内容及び結果>

1 概要

現状、県内企業は成長が進む医療関連産業への参入を希望している一方、商品を開発するにあたり、医療現場のニーズ、適切な開発方法や医療側への提案するきっかけが分からないという課題がある。

そこで、本研究では、医療機関側(県内7機関)のニーズヒアリング等をみやぎ高度電子機械産業振興協議会の「コ・メディカルニーズマッチング事業」と連携し、企業へのニーズ提供やそれに基づく商品開発を共に行い、県内企業の医療関連機器の開発力向上を目指すものである。実施体制は図1のとおり。

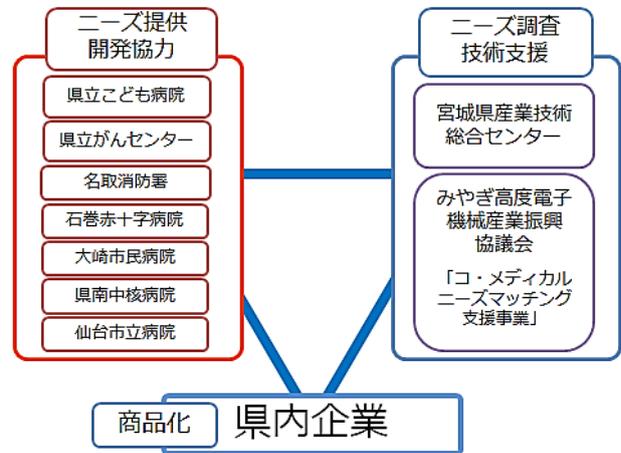


図1 実施体制

2 研究内容

本研究では医療機関側から提供されたニーズのうち複数のニーズについて企業と連携をし、商品開発を進めた。現在でも開発中の案件はあるが、平成27年度中に商品化できた事例を下記に示す。

■みやちるノート産科バージョン（宮城県立こども病院）の開発

「みやちるノート」とは、宮城県立こども病院の血液腫瘍科の患者の保護者が子どもの病状記録や採血結果用紙の管理に困っているニーズに対し、株式会社東北堂と平成26年度に共同開発をしたノートである。具体的にはバイタル日記ページ、スタッフ紹介ページ、闘病記録などのコンテンツで作られており、「記録と振り返りができるノート」である。

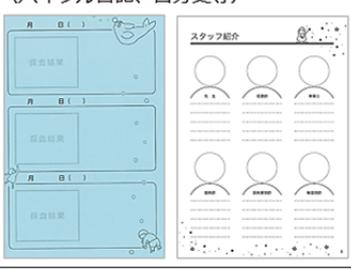
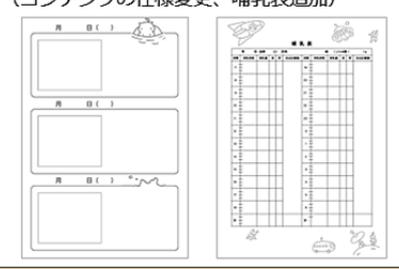
	平成26年度	平成27年度
診療科	血液腫瘍科	産科
特徴	患者の保護者が長期間に亘る治療内容を記録・見返すことができる	出産前～出産後の母親自身の体調や育児記録を残し、検診時に簡単に見返すことができる
コンテンツ	・コンテンツ数：13 (バイタル日記、自分史等) 	・コンテンツ数：5 (コンテンツの仕様変更、哺乳表追加) 
価格/冊	1,500円/冊 (患者へは無償提供)	900円/冊(患者へは無償提供)
納品数(年間)	30冊	400冊 (H28納品予定)

図2 血液腫瘍科(H26)と産科(H27)のコンテンツ内容と価格

この血液腫瘍科で使用していた「みやちるノート」を同院内の産科より「母親と乳児の体調管理ノートとして開発して欲しい」というニーズを受け、観察日記、哺乳表など産科オリジナルのコンテンツを作成し開発を行った。結果を図2に示す。

3 まとめ

「みやちるノート」の産科バージョンの追加開発は、他の診療科でも同様のニーズがあるということが分かった。今後は同院内のみならず他の医療機関にも同ニーズによる展開ができる可能性があると考えられる。来年度は現在開発中の医療関連機器の商品化と新しいニーズへの取り組みを行う。

- ＜主要目標＞ 県内企業の製品出荷額の増大
 ＜研究テーマ＞ 小型滅菌器の高機能化と低コスト化に関する研究開発
 ＜担当者＞ 天本 義己, 阿部 宏之, 熊谷 実
 ＜目的＞ 高機能かつ低コストな小型感染防止機器に関する研究
 ＜内容及び結果＞

1 概要

医療現場における感染防止に関する現状とそれへの対応の実態を理解するために、現場訪問と従事者へのアンケート調査及び学会参加による調査を継続して行っている。また、機器の製造販売における最新情報と動向を把握するために、国内最大手の専門企業等にインタビューし、国際分業の実態やそこで求められるコスト、機能、品質等についての情報収集を行った。また、海外の医療機器展示会における新興国の展示概要に関する情報収集を行い、感染防止関連機器及び周辺機器の国際動向把握に努めた。

また、小型で高機能かつ低コストな感染防止機器を実現できる方式や方法論を求めて、文献探索および識者インタビューを行った。その中で、好適と思われる方法の一つとして、大気圧プラズマの活用があった。同方法に明るい大学研究者を探して相談し、その指導を得ながら、試験的な装置の製作を進めた。

事業推進構想で謳われている「関連諸機関とのネットワーク構築とその充実」の実現を念頭におきながら、文部科学省地域イノベーション戦略支援プログラム採択事業である「知と医療機器創生宮城県エリアの事務局、プロジェクトディレクター及び地域連携コーディネータと密接に連携するほか、東北大学大学院(工学研究科, 医学研究科, 医工学研究科)及び東北大学病院臨床研究推進センター(CRIETO)の諸先生方の知己と指導を得るとともに、ビジネスの最新動向を知る国内外の医療機器業界関係者等からの情報収集と情報交換を実施した。

2 研究内容及びまとめ

- (1) 病院アンケートを県内のS病院, M病院, SH病院, A病院, T病院, SER病院, KC病院等を対象に実施。また、歯科をはじめとしたクリニック訪問による聞き取りを実施。また、院内における感染対策の改善やマネジメント向上に関する報告が多くされる日本医療機器学会大会に参加した。
 - イ 滅菌実施状況: クリニックにおける滅菌実施状況は医師次第。不実施のケースが皆無とは言えず、それを改善できる機器へのニーズがあるとも言え、今後、同ニーズの顕在化も考えられる。
 - ロ 手術室での制約: プラズマの使用は、十分なEMC対策が求められ、イージーではない。
 - ハ 新機材対応: 手術支援ロボットインストゥルメントの登場と国内における爆発的普及に、感染防止法の確立やガイドライン制定など、方法論においてもマネジメント論についても、黎明期で暗中模索の状態。新器材の洗浄滅菌のバリデーション及び効率的な日常管理が問題の一つ。
 - ニ 特殊構造器械の洗浄に関する諸問題: そもそも洗えているのか? 洗えているのなら、ディスプレイに関する安全性と経済性のトレードオフにおけるバランス点がシフトしていくことが想定できるし、そのようなインパクトを与える機器の開発が求められているともいえる。
 - ホ 日常業務効率化: 安全性だけでなく、病院経営及び医療経済の観点から、効率的な感染防止対策が求められ続け、その要求がますます高くなっていくことが避けがたい。
- (2) 海外の医療機器展示会における新興国の展示: ブラジル, トルコ, 台湾, インド, 等の新興国のナショナルパビリオンに高圧蒸気滅菌器の展示が多数あり、デザイン性, コスト力, 共にあり。一方、プラズマを用いた感染防止機器は、過酸化水素プラズマ滅菌器を除いて、見当たらず。
- (3) 高圧蒸気滅菌装置の海外生産動向: EU, USともに、それぞれの自由経済圏内の労働コストの安い地域で生産が行われている。もしコスト・機能で対峙できるなら、国内企業にも参入余地あり。
- (4) 各種検査装置における感染防止対策: 十分と言えないケースがあり、今後の課題となっている。
- (5) 図1に示す大気圧プラズマテスト機を製作した。

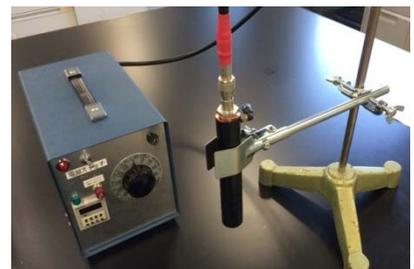


図1 大気圧プラズマテスト機

- <主要目標> 県内企業の製品出荷額の増大
- <研究テーマ> 純銅を凌ぐ画期的りん青銅合金の最高抗菌性発現及びその高抗菌性を効果的に発揮させるための薄膜化・表面加工法技術の確立
- <担当者> 伊藤 利憲, 島 純子, 篠塚 慶介
- <目的> 高抗菌性新りん青銅素材による製品開発
- <内容及び結果>

1 概要

国内外で発生する様々な感染症の広がりを背景に、抗菌性を有する素材や製品開発の必要性が高まっている。特に、不特定多数が利用する医療機関・公的機関・交通機関・娯楽施設等では、その必要性が高く、また、日々の清掃・清拭作業が業務コストの増加にもつながっており、高抗菌性素材を用いることで、それら作業の軽減につながる可能性が有り、幅広い業種・業界における低コスト化や感染拡大防止に役立つことが期待される。本研究では、共同研究機関にて開発が進む高抗菌性の新たなりん青銅を用いた医療機関等向け製品の開発を実施するもの。

2 研究内容

銅は、抗菌性の高い素材として古来より用いられてきた。新りん青銅は、黄色ブドウ球菌、大腸菌、緑膿菌に対して純銅よりも抗菌性が高い特性を有する(図1, 図2)。

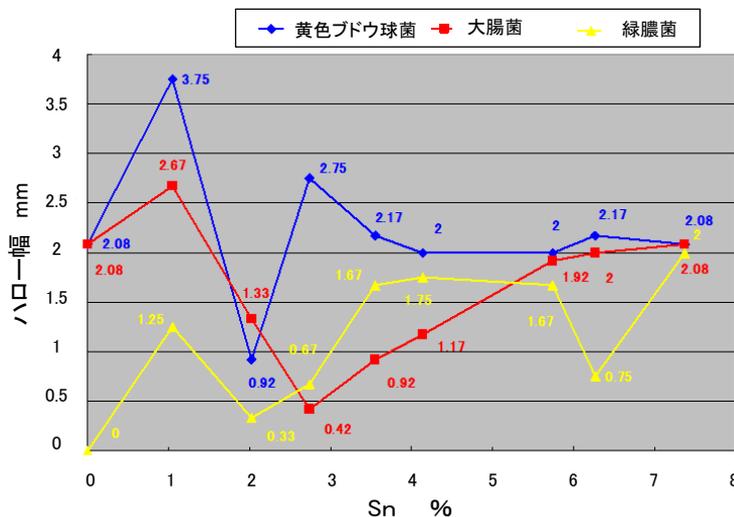


図1 錫配合と抗菌性



図2 新りん青銅適用サンプル

一方で、消費者の嗜好の多様化が進む現代において、銅の持つ色彩や光沢感は必ずしも万人向けではなく、場合によっては、消費者の商品選択の候補から漏れてしまう可能性がある。しかしながら、銅の持つ抗菌性は、銅の表面露出が必要であり、酸化が容易な銅は、湿度や指紋などで変色や黒ずみが発生しやすく、メンテナンスフリーでの美観の維持は困難である。特に、医療機関等においては、色彩の心理的作用も大きいことから、変色防止だけでなく、新たな色彩適用技術開発が必要である。

そこで、今年度は、本素材の最適な活用のための、色彩と形状、商品性のデザインを実施するための基礎実験を実施した。

初期的な目標として、感性分析と色彩マーケティングの実施のため、銅の表面を極度に皮膜化せずに着色する手法の把握と、適用可能な色彩範囲の把握、並びに、適用事例候補検討を行った。適用可能な色彩の把握をすることで、抗菌性を維持しつつ、色彩の自由度が出せる限界値の把握が可能となる。その範囲内において、ユーザー嗜好に最大限適合する色彩の選択ができる。

3 まとめ

薬剤による色彩の経時変化実験の結果、経時変化の初期段階では、一定の抗菌性が認められた。今後、共同研究機関による、表面加工等による表面積増加を図ることを含め、色彩維持の技術開発と連携しながら、本素材の最適活用商品ターゲットへの試行的適用並びにデザインを実施していく。

- <主要目標> 県内企業の製品出荷額の増大
- <研究テーマ> 高効率潜熱利用蓄熱モジュール開発事業
- <担当者> 浦 啓祐, 佐藤 勲征, 今野 奈穂
- <目的> 工場排ガス等未利用熱を有効活用するための省エネ機器の開発
- <内容及び結果>

1 概要

工場等から排出される排ガスなど未利用の熱を回収して有効利用するため、蓄熱材の選定やその充填方法及び形状を検討し、潜熱を利用した高効率蓄熱モジュールを開発する。

2 研究内容

県内企業の工場排ガスの排出状況を調査した結果、200℃以下の低温度域での排出ガス量が多いことが分かった。そこで100～200℃付近の排熱の回収を想定し、200℃以下で融点をもつ糖アルコール(マンニトール, エリスリトール, キシリトール)の熱物性測定を行い、蓄熱モジュールに使用する潜熱蓄熱材として、97℃に融点を有するキシリトール(Xylitol 潜熱量: 238[kJ/kg])を選定した。キシリトールは、融点以下の温度に冷却しても凝固が開始しない過冷却現象を有することが知られている。本実験では、東北学院大学星研究室と共同でキシリトールの過冷却現象の確認と防止策についてビーカー試験にて検討を行い、今回設計・製作した蓄熱モジュールにキシリトールを充填した場合の挙動について調査した。

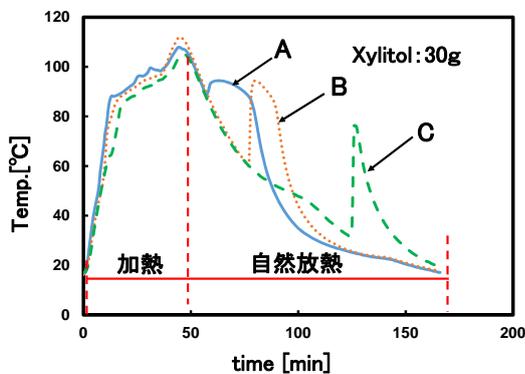


図1 加熱・凝固時の温度変化(衝撃を与えた場合)

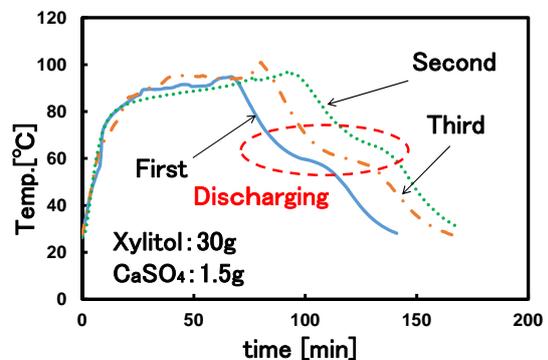


図2 加熱・凝固時の温度変化(添加剤を加えた場合)

その結果キシリトールには過冷却の特性があることが確認され、防止策として衝撃を与えた場合(図1)と添加剤を加えた場合(図2)の温度変化および凝固の有無について調査した。90℃(A)、60℃(B)、30℃(C)それぞれの温度で衝撃を与えると、潜熱を放出し凝固することを確認した(図1)。また過冷却防止剤として硫酸カルシウム(CaSO₄)などを潜熱蓄熱材に添加する方法が有効との文献報告があり、本研究ではキシリトール30gに5wt%相当する硫酸カルシウム(CaSO₄)1.5gを添加し、前述と同様の融解・凝固実験を行い、潜熱放出と凝固現象を確認した(図2)。図3のようなシェル&チューブ型の潜熱蓄熱モジュールを作製し、硫酸カルシウムを5wt%添加したキシリトールを充填(シェル側へ)して、融解・凝固挙動を調査した。結果、潜熱放出・凝固現象が確認され、顕熱型よりも5.7倍の蓄熱量があることが分かった。

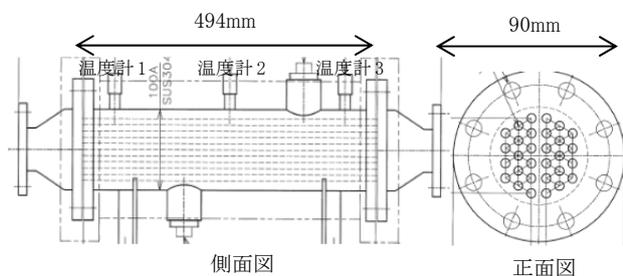


図3 蓄熱モジュールの概略図

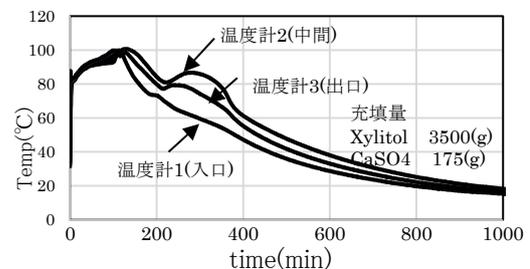


図4 蓄熱モジュールの放熱挙動

3 まとめ

平成27年度は、100～200℃近辺の排ガスから熱を回収することを想定した潜熱蓄熱モジュールを作製し、性能評価を行った。その結果、モジュール内の温度ムラ等の課題は残るものの、顕熱型よりも5.7倍の蓄熱量があることを確認し、排ガスからの熱回収の可能性を見いだした。

- <主要目標> 県内企業の製品出荷額の増大
- <研究テーマ> 地域資源微生物の食品加工特性評価
- <担当者> 石川 潤一, 樋口 敦, 小山 誠司
- <目的> 地域資源の植物等から分離した乳酸菌の安全性や特性を評価し, 食品加工に活用する。
- <内容及び結果>

1 概要

発酵食品に欠かせない乳酸菌や酵母は, 食品の発酵だけでなく種々の機能性成分の産生など, 多くの可能性を秘めている。我々はこれまでに, 地域資源や復興のシンボルから乳酸菌や酵母等の遺伝資源を分離してきた。本研究は, これらの微生物の安全性や機能性の評価を行い, 食品加工への応用を目的とするものである。

平成27年度は, 安全性の評価として, 菌種を同定していない乳酸菌の遺伝子解析を行った。また, 一部の乳酸菌は, バクテリオシンと呼ばれる抗菌性ペプチドを産生することが知られており, 発酵食品製造において, 他の乳酸菌の生育を阻害する可能性があるため, 抗菌活性試験によりバクテリオシン産生の有無を調査した。

2 研究内容

本年度は, 栗原市世界谷地原生花園の高山植物に生育する植物など, 我々がこれまでに県内の地域資源から分離した乳酸菌約950菌株のうち, 未同定の約600菌株についての遺伝子解析を行った。100菌株については16S rDNAの相同性解析を行い, 菌種を簡易的に同定することができたが, 約半数の約300菌株については, DNAの増幅が見られなかった。また, 抗菌活性については, 図1に示すとおり, 908菌株の乳酸菌培養上清を用いて, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* JCM1002^T (以下, JCM1002株) に対する抗菌活性を寒天拡散法で, *Bacillus* sp. C107株に対する抗菌性をWST-8ホルマザン試薬による比色法で, それぞれ判定した。その結果, JCM1002株に対する抗菌活性は373菌株において, *Bacillus* sp. C107株に対する抗菌活性は461菌株において, それぞれ高い抗菌活性を示した。

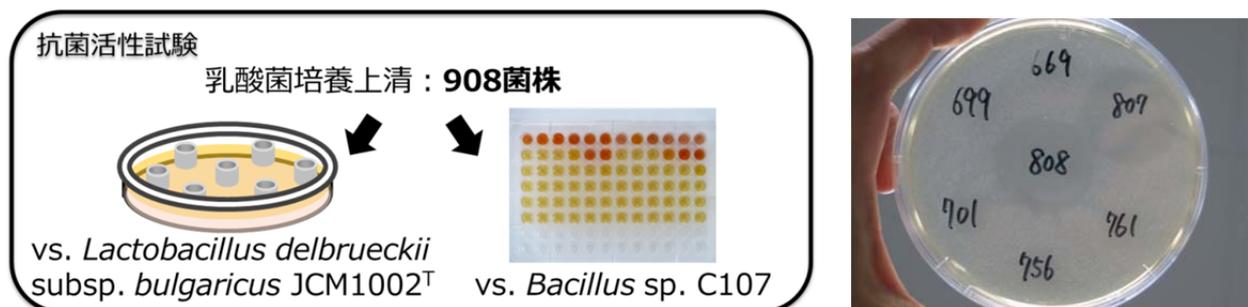


図 1 抗菌活性試験(左:試験概要, 右:JCM1002 株に対する抗菌活性)

昨年度, 生乳由来の94株を用いて, CO₂生成試験およびリトマスミルク試験(図2)により発酵乳に適した乳酸菌を選抜した。本年度は, 発酵乳に適した株のうち, 上記の試験において抗菌活性を示さなかった株を用いて, 発酵乳の試作および官能評価を行った。その結果, 栗の木から分離された乳酸菌を候補株として選抜し, 県内企業でこれを用いて製造したヨーグルトが販売されている。



図 2 リトマスミルク試験

3 まとめ

乳酸菌の安全性として, 遺伝子解析および抗菌活性について調査した。今後は糖資化性やプロテアーゼ活性など, 食品加工に関する性質を解析し, 商品化につながる乳酸菌の選抜を行う。

- <主要目標> 県内企業の製品出荷額の増大
- <研究テーマ> 仙台味噌の色調制御技術に関する研究
- <担当者> 櫻井 晃治, 畑中 咲子
- <目的> 味噌の色調等に影響する工程・条件を調査し、最適な製造条件を明らかにする。
- <内容及び結果>

1 概要

本課題は、産業技術総合センター事業推進構想で示した「食品高付加価値化技術」での取り組みとして提案したものであり、県産加工品のブランド強化を目的とするものである。

平成27年度は、全国味噌鑑評会と本場仙台味噌醤油鑑評会の成績と色調データの関係性を調査した。また、味噌の色調等に影響する要因の1つとして、蒸し時間が異なる大豆で小仕込みを行い、色調や香り成分について測定した。

2 研究内容

平成26年の全国味噌鑑評会における成績と色調等の関係では、官能評価による成績とY(%) (明度), x(赤味)との間に相関が認められ、同じY(%)では、xが高い方が成績がよい傾向があった(図1)。

仙台味噌は大豆をやわらかく蒸すことが特徴であることから(硬さ300~400g)、大豆の蒸し時間によって硬さを変えた4種類の蒸し大豆で小仕込みを行い、色調と香り成分を分析した。色調では、すべての仕込みで熟成が進むほどY(%)が低下しxが増加した。Y(%)はやわらかい蒸し大豆は硬い蒸し大豆より低く、熟成後も明度が低くなることがわかった。酸化変色を評価するため、真空包装と通常包装で色調変化を測定したところ、通常包装では、時間の経過とともに彩度(C)が大きく低下した。従来のY(%)xyによる色調表示よりもLChで示す方が酸化変色を適切に評価できる可能性が示唆された(図3)。

香り成分についてGC-MSでSPMEによる半定量分析を行ったところ、やわらかい蒸し大豆でマルトール(甘い香り)と推定される成分が多い傾向がみられた(図4)。この傾向は熟成後も同様であった(図表略)。マルトールは、仙台味噌の特徴とされる重い香りの一因と推測された。

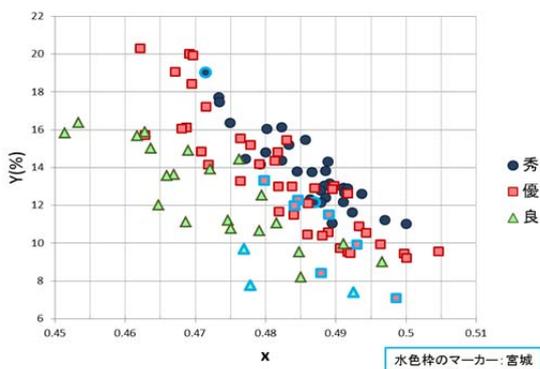


図1 成績と色調(Y(%), x)との関係

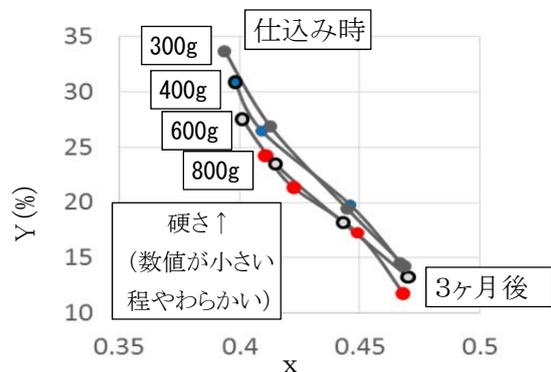


図2 味噌の色調変化

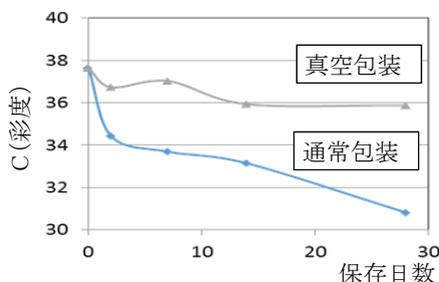


図3 保存日数と彩度(C)

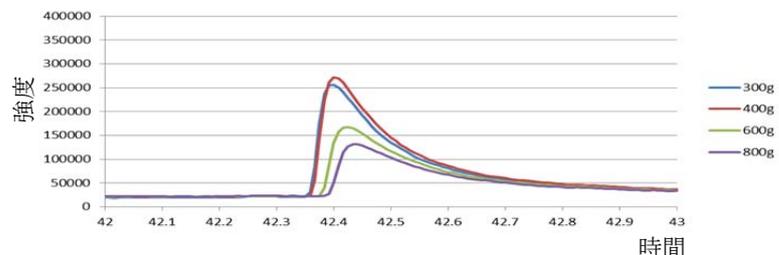


図4 仕込み直後のトータルイオンクロマトグラムのマルトール(抜粋)

3 まとめ

味噌の色調Y(%)は大豆の蒸し時間との関係性が認められ、やわらかい蒸し大豆は仕込み熟成後もY(%)が低くなることがわかった。香り成分では、やわらかい蒸し大豆でマルトールが多い傾向がみられた。

- <主要目標> 県内企業の製品出荷額の増大
- <研究テーマ> 被災地における農産物加工技術の実証研究
- <担当者> 佐藤 信行, 櫻井 晃治, 石川 潤一, 千葉 直樹, 畑中 咲子, 今野 政憲
- <目的> 果実等乾燥技術の特徴を明確にして, 製品開発及び企業の技術力向上を図る。
- <内容及び結果>

1 概要

菓子類の原材料として需要があるイチゴの乾燥品は, 主に真空凍結乾燥(FD, フリーズドライ)や温風乾燥により加工されている。マイクロ波減圧乾燥法を用いることで, 真空凍結乾燥より短時間で, 温風乾燥のイチゴと差別化された, より付加価値の高いイチゴ乾燥品を製造できるか, 味香り評価装置で分析し, 明らかにした。

2 研究内容

- (1) 試料イチゴの品種は「もういっこ」で, 果実重量は平均9.3gであった。冷凍品を洗浄して乾燥を行った。乾燥は, マイクロ波減圧乾燥(西光エンジニアリング(株)製MVD-LAB, 40℃, 2時間), 温風乾燥(70℃, 16時間), 真空凍結乾燥(30℃, 50時間)で行った。味香り評価は, 乾燥イチゴを水分散液にして, アルファモス(株)の味評価装置(ASTREE)及び香り評価装置(HERACLES)で測定を行った。味評価装置の半導体膜センサー(7種)の出力, 及び香り評価装置の2種のGCカラムのFIDピークの時間及び面積についてAlphaSOFTにより主成分分析を行った。
- (2) マイクロ波減圧乾燥は, 温風乾燥に比較して短時間で高品質の乾燥品を得ることができた(図1, 図2)。
- (3) イチゴ乾燥品の香り評価の主成分分析において, マイクロ波減圧乾燥のイチゴ乾燥品は, 真空凍結乾燥イチゴ乾燥品に近い位置に示された(図3)。味評価結果の主成分分析では, 香り評価と同様に, マイクロ波減圧乾燥のイチゴ乾燥品は, 真空凍結乾燥によるイチゴ乾燥品に近い位置に示された(図4, 同一サンプル内の標準偏差の小さいセンサーの測定結果で解析)。



図1 マイクロ波減圧乾燥によるイチゴ乾燥品



図2 70℃温風乾燥によるイチゴ乾燥品

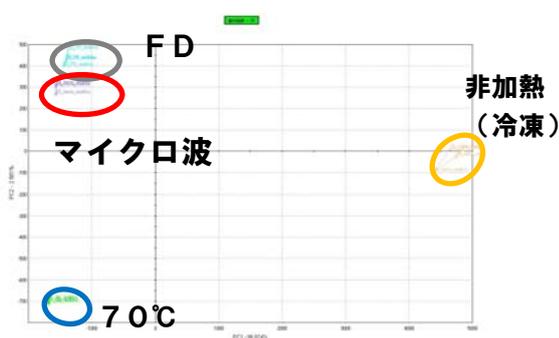


図3 イチゴ乾燥品の香りの主成分分析結果

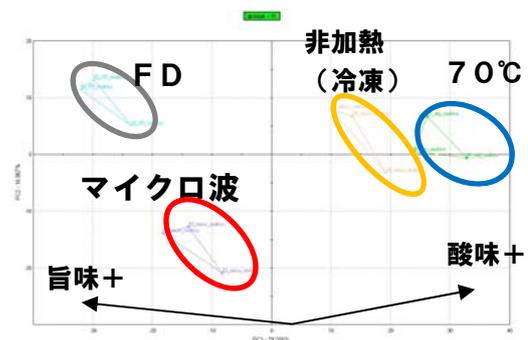


図4 イチゴ乾燥品の味の主成分分析結果
(原点からの実線は第1, 2主成分の算出に用いた固有ベクトル。同一サンプル内の標準偏差の小さいセンサー測定値で解析。)

3 まとめ

- (1) マイクロ波減圧乾燥機により, 真空凍結乾燥より短時間で, 温風乾燥より真空凍結乾燥に近いまご乾燥イチゴの製造が可能であり, 他果実や野菜等への応用が期待される。
- (2) 味香り評価装置で乾燥法の異なるイチゴ乾燥品を評価することにより, 乾燥品の特徴を示すことができた。

- <主要目標> 県内企業の製品出荷額の増大
 <研究テーマ> 一粒カキ生産のための効率的天然採苗法の開発と実証
 <担当者> 佐藤 勲征, 推野 敦子, 遠藤 崇正, 太田 靖
 <目的> 貝類養殖業の安定化, 省コスト化・効率化のための実証研究
 <内容及び結果>

1 概要

高品質の未産卵一粒ガキを効率的に生産する養殖技術を開発, 生産者の収益を向上させ, 宮城県産カキの生産及び市場競争力の復興を進めることを目的に, 一粒カキ用種苗のプラスチック製採苗器について, 採苗効率の高い材質や形状, 処理方法を検討した。

2 研究内容

【方法】(1)採苗器の材質・処理方法による採苗数の違いを調べるため, 材質はPP100%, PP70%・デンブン30%, PP50%・デンブン50%の3種類, PP100%は透明と着色(白)の2種類を用意し, それぞれ無処理, 紫外線暴露500時間, 同1000時間及び海水浸漬の4条件で屋内水槽における付着試験を行った。付着数は採苗器10枚の平均とした。

(2)採苗器の表面性状による違いを調べるため, 図1に示すような4種の表面構造(滑面, リブ形状, 粗いシボ, 細かいシボ)を持った試験採苗器を用いて屋内採苗試験を行った。材質は(1)の3種類に加えて, 市販採苗器および原盤(ホタテ貝殻)を比較のため用いた。付着数は採苗器5枚の平均とした。

【結果】(1)表1に示すように, 材質および紫外線暴露処理条件を変えても稚貝付着はほとんどみられなかったが, 海水浸漬したものは2~3個/枚の付着がみられた。

(2)表2に示すように, 試験採苗器の付着数は原盤に比べるとかなり少ないが, 海水浸漬処理したものは市販採苗器とほぼ同程度の付着数が得られた。(2)に比べて表面構造があるため付着数は多かったが, 構造の種類による差はほとんどみられなかった。

表1 採苗器の材質・処理方法による付着数

試験板		上面	下面
PP100%	無処理	0.3	0
	500時間	0	0
	1000時間	0	0
	海水浸漬	1.7	1
PP100(白)	無処理	0	0
	500時間	0	0
	1000時間	0	0
	2000時間	0	0
デンブン30%	無処理	0	0.7
	500時間	0	0
	海水浸漬	0.7	3
デンブン50%	無処理	0	0
	500時間	0	0
	海水浸漬	1.3	0

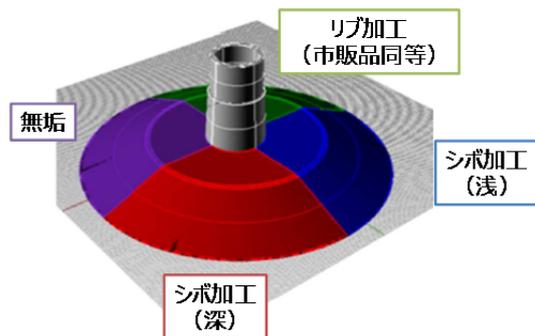


図1 試験採苗器の表面性状

表2 採苗器での屋内付着試験結果

採苗器		リブ	深いシボ	浅いシボ	滑面	上面合計	下面
PP100%	無処理	0	0.7	0.7	0	1.3	2
デンブン30%	無処理	0	0	0	0	0	2
デンブン50%	無処理	0.3	0	0.7	0	1	2
市販採苗器	無処理	-	-	-	-	0.7	0.3
PP100%	海水浸漬	2.3	11.3	4.7	1.3	19.7	133.3
デンブン30%	海水浸漬	3.7	5.7	3.7	4.3	17.3	154.7
デンブン50%	海水浸漬	1.7	3	4	1.7	10.3	19.7
市販採苗器	海中垂下	-	-	-	-	150	172
原盤	屋外放置	-	-	-	-	695.7	1039.7
試作採苗器平均 (1枚あたりに換算)	無処理	0.4	0.9	1.9	0.0	0.8	2
	海水浸漬	10.3	26.7	16.5	9.7	15.8	102.6

3 まとめ

樹脂製付着器の材質や表面の化学的・物理的特性を変化させ室内浸漬試験を実施したが, 採苗効率には影響が無かった。一方で, 採苗器を海水に垂下することで効率が大幅に向上することから, 樹脂製付着器表面の海洋生物類が付着し, それが採苗効率を上げていることが示唆された。(なお, 本課題は農林水産省の貝類養殖業の安定化, 省コスト・効率化のための実証研究委託事業により, 貝類養殖業に関する先端技術展開事業共同研究機関と共同で実施した。)

<主要目標> 県内企業の製品出荷額の増大

<研究テーマ> 耐冷性やいもち病抵抗性を強化したオリジナル業務・加工用多収品種の開発

<担当者> 千葉 直樹, 小山 誠司, 樋口 敦, 橋本 建哉

<目的> 東北中南部で安定的に栽培できる寒冷地向け多収品種の開発において、古川農業試験場で選抜を進める酒米用系統について、宮城県酒造協同組合の協力を得ながら実需者視点での評価を行い、最も適性の高い候補を絞り込む。

<内容及び結果>

1 概要

平成27年産の「東北酒217号」「東北酒218号」「東1437」「東1520」「東1616」の候補系統5種類について、「蔵の華」「美山錦」を対照に酒造用原料米全国統一分析法(以下、酒米統一分析法)による評価を行った。つまり、精米歩合70%で精米特性評価、20分と120分の吸水性、蒸米吸水性、 α -アミラーゼとプロテアーゼ活性を有する酵素による消化後のBxとアミノ酸度の測定及び粗タンパク質とカリウム含有率を測定した。さらに、精米歩合50%の高度精米試験(試験機, 実機(岩手県工業技術センターの協力による)), 200g小仕込試験を実施した。心白の画像解析は岩手県工業技術センターの協力により、約500粒の酒米の画像を合成し、心白の平均的な位置と形状を観察した。

2 研究内容

酒米統一分析法による70%精米, 吸水性, 消化性等において, 対照に比べ著しく劣るものはなかった(表1)。H27年産米はH26年産米に比べ蒸し米がよくとける性質だった。

試験機による50gの50%精米試験の碎米率は砕けにくい「蔵の華」と同等だったが, 200kg規模の実機による50%精米試験では, 全般に高い値となった(表2)。理由として, 実機での張り込み量が少なく循環が早かったことや, 供試した玄米は過乾燥だった可能性などが考えられた。そのため, H28年度は天日乾燥の玄米を用いた50gの高度精米試験を繰り返し行い, 精米特性を明確にすることにした。

200g小仕込み試験では, 対照の「蔵の華」に比べ発酵の遅れや品質に問題はみられなかった(表3)。

心白の画像解析では、「東北酒217号」「東北酒218号」とも大きな心白が腹側にあり, 割れやすいことが想定された(データ未掲載)。

3 まとめ

有望系統の「東北酒217号」「東北酒218号」は, 今回の酒米統一分析法による評価, 50%精米試験, 小仕込み試験で品質に問題はなかった。今後, 50gの高度精米試験, 規模を拡大した小仕込み試験, 製麴試験などを行い, 年次変動も確認しながら酒米としての適性を見極め, 候補の絞り込みを進める。

表1 酒米統一分析法による酒造適性評価

品種・系統	調整後干粒重(g)	玄米水分(%)	みかけ精米歩合(%)	真の精米歩合(%)	無効精米歩合(%)	碎米率(%)	吸水性 120/20	蒸米吸水率(%)	消化性 brix(%)	消化性 アミノ酸度 (ml)	粗タンパク質 (%/dry)	カリウム (PPM/dry)
東北酒217号	25.9	12.6	68.9	76.0	7.1	9.0	1.0	33.2	10.2	0.81	4.0	665
東北酒218号	27.4	12.7	69.3	75.5	6.2	4.0	1.0	34.4	10.8	0.79	4.1	676
東1437	27.1	12.9	69.8	76.0	6.2	6.1	1.0	34.0	11.2	0.75	3.7	695
東1520	26.5	12.6	70.9	77.9	7.0	8.4	1.1	34.4	9.8	0.70	3.9	575
東1616	27.2	13.5	69.5	76.9	7.4	4.4	1.1	32.8	10.7	0.77	3.6	664
蔵の華	24.2	12.8	70.7	74.1	3.4	3.4	1.1	31.5	8.4	0.65	4.1	602
美山錦	23.2	12.6	70.6	71.9	1.3	3.3	1.1	31.8	9.9	0.86	3.6	594

表2 50%精米試験(試験機, 実機)

	試験機(50g)		実機(200g)	
	みかけの精米歩合(%)	碎米率(%)	みかけの精米歩合(%)	碎米率(%)
東北酒217号	51	9	49	10
東北酒218号	50	7	49	15
東1437	51	10	49	14
東1520	50	7	50	6
東1616	49	10	—	—
対照:蔵の華	51	4	50	17

※試験機:チヨダHS-4, 実機:サタケNDB15A

表3 小仕込試験の品質評価(総米 200g 規模)

	期間 (日)	アルコール (%)	日本酒度	酸度 (ml)	アミノ酸度 (ml)	グルコース (%)	香気成分				
							酢酸エチル (ppm)	イソブチルアルコール (ppm)	酢酸イソamil (ppm)	イソamilアルコール (ppm)	カプロン酸エチル (ppm)
東北217号	25	14.7	-16	2.4	1.2	2.3	56	39	3	120	1
東北218号	25	15.6	-9	2.2	1.0	1.6	89	51	4	146	1
東1437	25	14.9	-12	2.5	1.0	1.8	55	41	3	129	1
東1520	25	14.5	-17	2.4	1.2	2.1	63	42	3	127	1
東1616	25	14.5	-17	2.1	0.9	2.4	63	42	3	133	1
蔵の華	25	14.8	-13	2.3	1.1	2.2	63	44	3	135	1
美山錦	25	14.7	-12	2.3	1.1	2.2	69	45	4	135	1

- <主要目標> 県内企業製品の分析サービス向上
- <研究テーマ> 抽出・濃縮手法を用いた検出困難物質の分析
- <担当者> 阿部 一彦, 赤間 鉄宏, 鈴木 鋭二
- <目的> 極微量成分の高精度分析の実現
- <内容及び結果>

1 概要

ファインセラミックス中の微量元素濃度を誘導結合プラズマ発光分光分析装置(ICP-OES)で測定する際、母材の妨害により分析精度に影響を及ぼすことがある。そこで、ICP-OESの定量値の精度を高める手法として、測定前に固相抽出法を用いて微量元素の抽出を行った。また、微量の半揮発性有機化合物(SVOC)をガスクロマトグラフ質量分析装置(GC/MS)で測定する際、従来の前処理法(ガスタイトシリンジを用いたヘッドスペース法)では検出できない場合も多い。そこで、微量のSVOC試料に対応するため、固相マイクロ抽出(SPME)法を用いてSVOCの抽出を行い、GC/MS測定を試みた。

2 研究内容

(1) ICP前処理技術

ファインセラミックスの一つであるジルコニア中の微量元素の固相抽出による定量を行うため、市販のジルコニア粉末(ZrO_2+HfO_2 :純度99.0%以上)を(1+1)塩酸、(1+1)フッ化水素酸で加圧酸分解を行って溶液化した後、陽イオン交換樹脂を用いて固相抽出処理を行い、ICP-OESで測定した。さらに、ICP-OESでの結果について検証するため、同じ試料溶液を宮城大学保有のICP-MSで測定した。その結果を表1に示す。

固相抽出処理をすることで、Zrを99.9%以上除去することができ、ICP-OESではMg, Zn, Baを、ICP-MSではCa, Znを新たに定量することができた。また微量元素については、ICP-OESとICP-MSでほぼ同じ定量値を示した。またICP-OESで固相抽出前後を比較すると、Pbは固相抽出後、値が大きく低下し、より精度の高い値が得られた。

このように、固相抽出処理を行うことにより、ジルコニア中の微量元素をより正確に測定することができた。

表1 ICP-OES と ICP-MS との比較(mg/kg)

元 素	ICP-OES		ICP-MS	
	抽出前	抽出後	抽出前	抽出後
Mg	---	1.98	---	---
Ca	3.70	5.50	---	1.33
Zn	---	3.04	---	2.87
Ba	---	0.57	0.53	0.67
Pb	37.24	5.70	0.51	1.42

(2) GC前処理技術

SPMEファイバーとして膜厚7 μ mのPDMS(ポリジメチルシロキサン)を用いて、ヘッドスペース固相マイクロ抽出(HS-SPME)法により、ポリプロピレン(PP)ペレット中のSVOCを加熱抽出し、GC/MSに導入して測定した。

図1に示したトータルイオンクロマトグラム(TIC)において、多数のピークが検出され、データベース検索の結果、炭化水素化合物と推定された。これらはPPに含まれる滑剤が検出されたものと考えられる。本法においては、測定による装置汚染とゴーストピーク発生の懸念があったが、試料量と温度条件の適正化により、装置汚染なく測定することができた。

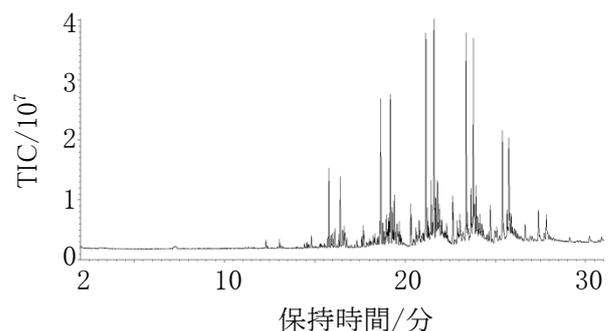


図1 PP の HS-SPME-GC/MS 分析における TIC

3 まとめ

ジルコニア中微量元素の測定前に固相抽出処理を行うことで、固相抽出なしには定量できなかった元素が定量可能となり、かつICP-OESとICP-MSでほぼ同じ定量値を示し、微量元素をより正確に定量することができた。

また、微量のSVOC試料に対応するため、GC/MS測定前に固相マイクロ抽出(SPME)を用いてSVOCの加熱抽出を行うことで、ポリプロピレン中のSVOCを検出できた。

<主要目標> 県内企業の製品出荷額の増大

<研究テーマ> アルミニウム合金の流動性評価に関する研究

<担当者> 内海 宏和, 千代窪 毅, 氏家 博輝

<目的> 吸引式流動性試験機を用いてアルミニウム鋳造合金の流動性に影響を及ぼす因子を定量的に整理し, 得られた知見を県内企業に提供することで, 企業の技術力向上を図る。

<内容及び結果>

1 概要

アルミニウム鋳造合金の一種である Al-Mg 系鋳造合金は流動性が悪く, 鋳造が難しいとされている。そこで, Al-Mg 系鋳造合金の流動性に影響を及ぼす因子を定量的に整理することで, 品質の安定化や生産性向上の指針を得ることが期待される。本研究では, 東北大学で考案され, 当センターに導入した垂直吸引式流動性試験機を用いて, 鋳造条件や添加材が流動性に及ぼす影響を調べた。今年度は, 溶解時に新材と混ぜて使用される戻り材の添加量が流動性に及ぼす影響を調べた。また, 鋳造性を示す性質のひとつである引け性に及ぼす戻り材の影響を調べた。

2 研究内容

AC7A 新材に対して, 鋳造現場において得られた戻り材の比率を 0%, 50%, 70%, 100% と変化させた溶湯を作製し, 垂直吸引式流動性試験機を用いて, 流動長を測定した。流動性試験後に, 金型で凝固させた。断面形状変化部の外周における金型との寸法差を, 外引け量として比較した。表 1 に, 作製した各溶湯の溶湯処理後の組成を示す。戻り材が増加すると, Mg が減少し, Si が増加する傾向にあった。図 1 に, 各溶湯の流動長を比較した結果を示す。戻り材が増加すると流動長は減少する傾向にあった。戻り材の添加有無で DSC 曲線を比較した結果, 戻り材の比率が増加すると, 凝固終了点のピークが明確になり, 高温側にシフトする傾向であった。戻り材の添加有無でマイクロ組織を比較した結果, 戻り材の添加量が増えると, α -Al 相の間隙に晶出相が認められた。これは, 凝固末期に晶出した共晶相 (Mg_2Si または Si) と推測される。これらのことから, 戻り材の比率が増加すると, 凝固末期に共晶相が晶出する温度が上昇することで, 凝固して流動停止に至るまでの時間が短くなり, 流動長が小さくなったと考えられる。図 2 に, 戻り材の比率と外引け量の関係を示す。戻り材を加えることで, 外引け量が減少した。戻り材有無で, X線 CT による断層像を比較した結果, 外引け量の大きい戻り材が添加されないサンプルは, 内部に引け巣が認められた。これらのことから, 戻り材の添加による共晶相の晶出が引け性にも影響を及ぼすことがわかった。

表 1 戻り材の比率と組成 (mass%)

戻り材比率	Si	Mg	Fe	Ti
0%	0.076	4.41	0.118	0.013
50%	0.219	4.23	0.116	0.013
70%	0.276	4.11	0.113	0.014
100%	0.378	4.11	0.123	0.015

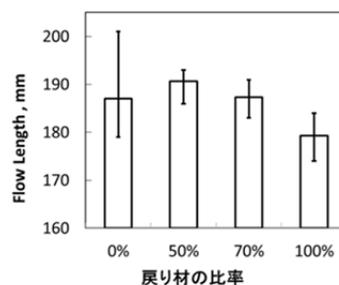


図 1 戻り材の比率と流動長

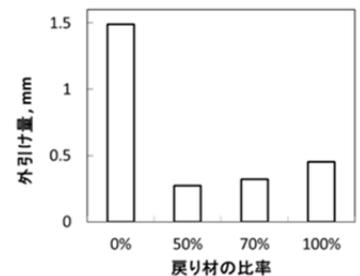


図 2 戻り材の比率と外引け量

3 まとめ

戻り材の添加は, 流動性を低下させると考えられるが, 一方で引け量を少なくする効果が認められたことから, 製品によって最適な戻り材添加量を設定すべきであることがわかった。これらの検討により, 鋳造条件や添加剤が流動性に及ぼす影響が明らかになり, 県内鋳造企業のプロセス改善への活用が期待される。

- <主要目標> 県内企業の製品出荷額の増大
- <研究テーマ> 物理的洗浄における摩擦の効果に関する研究
- <担当者> 宮本 達也, 阿部 一彦
- <目的> 企業の生産性や品質管理技術の向上
- <内容及び結果>

1 概要

超音波洗浄プロセスにおける摩擦に関連する現象を解析、詳細な洗浄機構を解明し、得られた知見をもとに洗浄実施企業の生産性や品質管理の向上に寄与する。

2 研究内容

製造現場で行われている洗浄方法をモデルとした洗浄実験の条件を表1の通りに設定した。また、照射する超音波の周波数の影響を調べるため、新たに超音波洗浄装置を購入して実験を行った(図1)。

超音波洗浄による汚れの除去にはキャビテーション作用が有効といわれている。キャビテーションは超音波の音圧が大きいほど発生しやすく、音圧は洗浄液の温度が低いほど大きくなることがわかっている。洗浄液の温度と音圧の関係を調べた結果を図2に示す。一方、洗浄液の温度が高いと洗浄自体の効果は上がることが知られている。今回は洗浄に対する超音波の効果を調べるため、洗浄液の温度範囲を10℃～30℃に設定した。

超音波洗浄の結果を図3に示す。洗浄前および超音波なしの時に比べて、超音波照射を行うと接触角は低下しており、洗浄効果が出ていることを示している。また、洗浄液の温度が高い時、接触角が低下している。今回の結果より、周波数45kHz、液温20℃の場合最も洗浄の効果が大きいことがわかった。

表1 洗浄実験の条件

基板	銅板(10mm×40mm×0.5mm)
汚れ	潤滑油
周波数	28kHz, 45kHz, 100kHz
洗浄槽容量	30L
液温	10, 20, 30℃
洗浄時間	洗浄液 60秒 + すすぎ 60秒
洗浄剤	アルカリ洗浄剤(イオン交換水で10倍希釈)
洗浄度評価	接触角法による判定
洗浄の目安	接触角 60° (残存汚れ膜厚平均 3nm)



図1 超音波洗浄装置一式

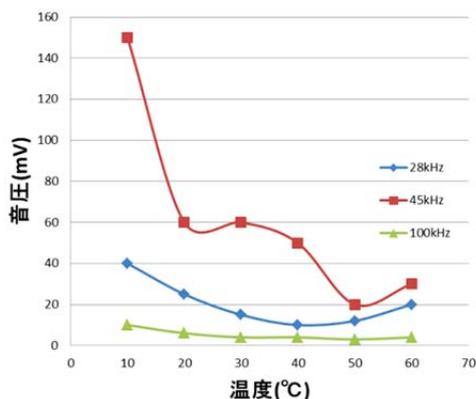


図2 洗浄液の温度と音圧の関係

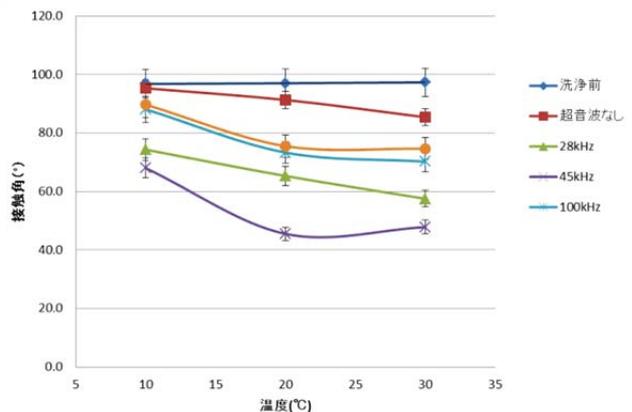


図3 超音波洗浄の結果

3 まとめ

平成 27 年度は、音圧と洗浄度の相関性、洗浄条件最適化を検討する実験モデルの設定を行った。また、モデル実験から油汚れ除去における超音波洗浄の周波数に関する知見が得られた。

- <主要目標> 県内企業の製品出荷額の増大
- <研究テーマ> 透光性セラミックスの透過率向上に関する研究
- <担当者> 曾根 宏, 氏家 博輝
- <目的> 医療機器に応用できる透光性セラミックス開発による医療産業の振興

1 概要

粉末焼結技術によるセラミックス化したシンチレーション材料(Ce:GAGG)の開発を行う。
Ce:GAGGの透過性を向上させ、医療用機器への応用、実用化を図る。

2 研究内容

本研究で使用するシンチレーション材料(Ce:GAGG)の合成を行った。 $Gd_2O_3, Ga_2O_3, CeO_2, Al_2O_3$ を化学量論的組成で混合し、酸素存在雰囲気下、Ce:GAGGの融点以下の温度で焼成することで、Ce:GAGGを合成することができた(図1)。一方で、数年前に合成済のCe:GAGGの発光特性を調べたところ、シンチレーション材料としての機能を果たすことが確認できたことから、 $40^{\circ}C$ 以下の温度、60%以下の相対湿度、20keV以上の電磁波が宇宙線以外にない条件下で、20keV以下の電磁波を千分の1以下に遮蔽する容器に保管することで、年単位の保管ができることを確認した。

得られた原料を10MPa以上に加圧しながら、焼成温度以上Ce:GAGGの融点以下の範囲で温度を変えながら加熱し、焼結したところ、焼結型由来のカーボンが混入したり、昇温中か降温中に生じるとされるクラックが入ってはいるものの、直線透光率24%のCe:GAGGセラミックスを試作することができた(図2, 図4)。試作したCe:GAGGセラミックスは紫外線励起で発光を確認したところ、シンチレーターとしての機能が損なわれていないことが確認できた(図3)。

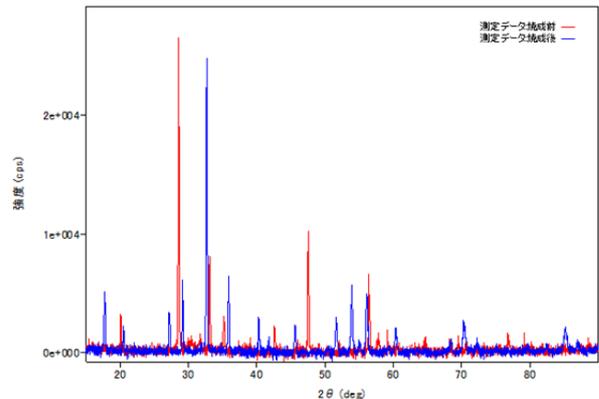


図1 原料, Ce:GAGGのXRDパターン



図2 Ce:GAGG試作品



図3 Ce:GAGG紫外励起発光

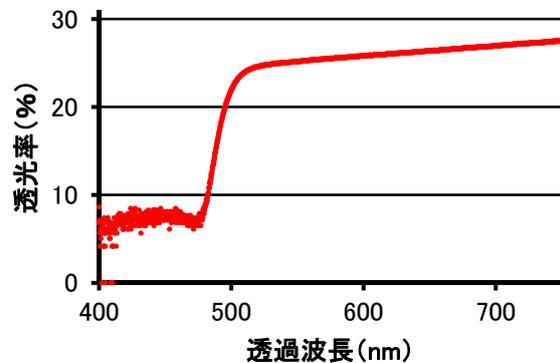


図4 Ce:GAGG試作品透光率

3 まとめ

平成27年度は、原料の合成・保管法について知見を得た。

製造プロセスに関し、焼結上限温度、下限温度を把握し、直線透光率24%のCe:GAGGセラミックスを試作できた。

- <主要目標> 県内企業の製品出荷額の増大
 <研究テーマ> Al-Mg系鋳造合金の鋳造性に及ぼす微量元素の影響に関する調査
 <担当者> 内海 宏和, 千代窪 毅, 氏家 博輝
 <目的> 自動車軽量化に資するものづくり基盤技術データベースの構築
 <内容及び結果>

1 概要

東北6県の工業系試験研究機関が、自動車関連産業における工業材料の加工技術や評価技術等について調査、基盤データベースを公開し、自動車関連企業の競争力向上に資する。宮城では、Al-Mg系鋳造合金の鋳造性に及ぼす微量元素の影響に関する調査を実施した。本調査では、Al-4.5mass%Mg合金におけるSi含有量を0.02~1mass%程度に変化させ、さらに他の元素の影響を小さくした場合に鋳造性に与える影響を調べることとした。本調査においては、垂直吸引式の流動性評価および簡易金型で凝固させた場合の引け形状の比較により鋳造性を評価した。

2 研究内容

純Al(99.99%)、Al-20mass%Mg合金、Al-20mass%Si合金を用いて、Mg量の目標組成を4.5mass%で一定とし、Si量を約1mass%まで変化させた溶湯を5種類作製し、垂直吸引式の流動性試験に供した。また、同じ溶湯を用いて簡易金型で凝固させた場合の引け形状を比較した。図1に、吸引型をパイプとした場合のSi量と流動長の関係を示す。Si量が0.5mass%程度まで流動長は減少する傾向にあり、それよりSi量を増すと流動長は増加に転じた。図2に、吸引型を矩形とした場合のSi量と流動長の関係を示す。Si量が0.8mass%程度まで流動長は減少する傾向にあり、それよりSi量を増すと流動長は増加に転じた。

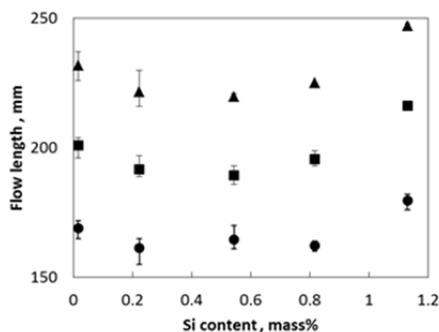


図1 Si含有量と流動長の関係(パイプ)

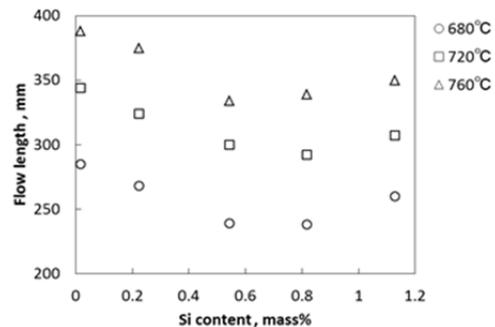


図2 Si含有量と流動長の関係(矩形)

DSC曲線およびマイクロ組織評価より、Al-4.5mass%Mg合金における微量Siが流動性に与える影響は、不純物として流動性を阻害する影響と、凝固開始点の低下および凝固終了時に生ずる発熱ピークによる流動性を向上させる影響とのバランスにより変化することが示唆された。

簡易金型による引け性の評価では、Si含有量が増えるに従い、金型開口部に生ずる引けが小さくなる傾向が認められた。内部欠陥がほとんど認められないことから、収縮率が変化していることが示唆されるが、注湯温度の影響も考えられるため、さらなる検討が必要である。

3 まとめ

Al-4.5mass%Mg合金におけるSi含有量を0.02~1mass%程度に変化させた場合の流動性および簡易金型で凝固させた場合の引け形状を比較した。その結果、微量Siが流動性に与える影響は、不純物として流動性を阻害する影響と、凝固開始点の低下および凝固終了時に生ずる発熱ピークによる流動性を向上させる影響とのバランスにより変化することが示唆された。引け性については、Si含有量が増えると、外引けは小さくなる傾向にあった。これらのことから、Si含有量の変化は微量であっても流動性や引け性といった鋳造性に影響を与えることがわかった。

なお、本研究は平成27年度東北経済産業局 自動車軽量化に資するものづくり基盤技術データベース構築事業の補助を受けて実施した。

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	橋本 建哉	日本酒のおいしさを伝えたい	日本醸造協会誌 第110巻第4号(2015)
2	堀 豊	よきパートナーとして —宮城県産業技術総合センターの紹介	東北発素材技術先導プロジェクト 超低摩擦技術領域 Newsletter March 2015 Vol.5
3	石川 潤一	多剤耐性菌の分布調査による食品の潜在的なリスク 評価	日本食品微生物学会機関誌
4	久田 哲弥	反りを極限まで抑える最新研削加工技術	機械と工具(平成27年6月号)
5	熊谷 実	地方創生と産業振興について	化学工学会東北支部 NEWS LETTER No.90, July, 2015
6	小山 誠司 千葉 直樹	清酒酵母ほの馥, パプリカ葉の機能性を活かしたエ キスの開発	月刊食品工場長 平成27年5月号
7	高田 健一	大容量非接触式マグネット動力伝達装置の開発	JST 復興促進センター『成果事例 集 2016』
8	橋本 建哉	米どころ宮城の地酒と料理の相性を目利きする	Food Educational Paper Umekiki Vol.10
9	佐藤 勲征	成形加工性に優れたバイオマス/ポリオレ フィン複合材加工技術	プラスチック成形加工学会 (第3回技術進歩賞)
10	橋本 建哉	特集「酒を知り米を愛す」	NOSAI 宮城「和み」平成28年1 月号 No.4
11	中居 倫夫	Magnetic Domain Observation of Stepped Giant Magneto-impedance Sensor with Subjecting to Normal Magnetic Field.	Proceedings of IEEE SENSORS 2015, pp.1461-1464.

(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	Thin film giant magneto-impedance sensor with applying normal magnetic field.	Energy Materials Nanotechnology(EMN), Istanbul Meeting	H27.7.1-3
2	渡邊 洋一 古川 博道 岩間 力	「新素材 (Al基 SiC 複合材) の加工技 術」	IMY連携推進会議 3県共同研究 自動車部材関連Gr 研究報告会	H27.7.7
3	鈴木 鋭二	抽出・濃縮手法を用いた検出困難物質の分析	東北地域公設試験研 究機関若手研究者合 同研修会	H27.9.1
4	家口 心	CBN 砥石による鉄道レールの乾式研削 特性 第1報 乾式研削の可能性試験	砥粒加工学会学術 講演会 (ABTEC2015)	H27.9.9-11
5	家口 心	CBN 砥石による鉄道レールの乾式研削 特性 第2報 砥石の耐久性試験	砥粒加工学会学術 講演会 (ABTEC2015)	H27.9.9-11

No.	発表者	発表テーマ	発表会名	期日
6	家口 心	CBN 砥石による鉄道レールの乾式研削特性 第3報 砥石の耐熱性試験	砥粒加工学会 学術講演会 (ABTEC2015)	H27.9.9-11
7	石川 潤一	乳酸菌を用いた多耐性菌の殺菌効果の検討	日本畜産学会120回大会	H27.9.11-12
8	千葉 直樹	マイクロ波減圧乾燥法によるイチゴ乾燥品の味と香りの評価	農業環境工学関連学会 2015合同大会	H27.9.14-18
9	畑中 咲子	酵素処理により得た豆乳クリームの特徴	農業環境工学関連学会 2015合同大会	H27.9.14-18
10	鈴木 鋭二	抽出・濃縮手法を用いた検出困難物質の分析	産業技術連携推進会議 東北地域部会 物質・材料・デザイン分科会	H27.10.1
11	伊藤 克利	歴史・伝統工芸品分野における三次元データの活用	産業技術連携推進会議 東北地域部会 物質・材料・デザイン分科会	H27.10.1
12	小野 仁	吸引式美顔器の初期プロトタイプ試作支援	産業技術連携推進会議 情報通信・エレクトロニクス部会 情報技術分科会	H27.10.6
13	浦 啓祐	環境・クリーンエネルギー関連の取組み事例について	産業技術連携推進会議 東北地域部会 資源・環境・エネルギー分科会	H27.10.15
14	内海 宏和 千代窪 毅	Al-Mg 系鋳造合金の流動性と引け性に及ぼす戻り材の影響	日本鋳造工学会第 167 回全国講演大会	H27.10.23
15	内海 宏和 千代窪 毅	Mg 添加による Zn-Al-Cu ダイカスト合金の経年劣化の抑制	日本鋳造工学会第 167 回全国講演大会	H27.10.23
16	内海 宏和	Al-Mg 系合金中の微量成分が溶湯品質評価に与える影響	日本鋳造工学会第 167 回全国講演大会	H27.10.23
17	内海 宏和	Al-Mg 合金鋳物の金属組織に及ぼす結晶粒微細化剤の影響	日本鋳造工学会第 167 回全国講演大会	H27.10.23
18	中居 倫夫	分布した面内方向磁場の付与による磁区移転の制御	第 32 回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム	H27.10.28-30
19	岩間 力	Automotive Industry Support using ITIM's Open Equipment	International Conference "Global / Local Innovations for Next Generation Automobiles"	H27.10.28
20	中居 倫夫	Magnetic Domain observation of Stepped Giant Magneto-Impedance Sensor with Subjecting to Normal Magnetic Field.	IEEE SENSORS 2015	H27.11.1-4
21	佐藤 勲征	超臨界CO ₂ 塗装システムの開発	中部塗装技術研究会	H27.11.6
22	浦 啓祐 佐藤 勲征 今野 奈穂 氏家 博輝	排熱回収/潜熱蓄熱複合ユニット開発に関する研究	日本太陽エネルギー学会 平成 27 年度 JSES・JWEA 合同研究発表会	H27.11.26

No.	発表者	発表テーマ	発表会名	期日
23	家口 心	CBN砥石による鉄道レールの乾式研削特性	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	H27.11.26
24	浦 啓祐	高効率潜熱利用蓄熱モジュール開発事業について	平成 27 年度 JSES・JWEA 合同研究 発表会	H27.11.27
25	浦 啓祐 曾根 宏 氏家 博輝	大型・連続式通電加熱焼結装置を用いた超硬材料(WC-Co-CNT)の作製	第 20 回通電焼結研究会 東北大学金属材料研究所 研究部共同利用ワークショップ	H27.12.3-4
26	家口 心	CBN 砥石による鉄道レールの乾式研削特性	精密工学会「超砥粒ホイールの研削性能に関する研究専門委員会」 103回講演	H28.1.25
27	内海 宏和 千代窪 毅	Al-Mg 系鋳造合金の流動性に及ぼす微量元素の影響	日本鋳造工学会 第92回東北支部鋳造技術部会	H28.2.15
28	佐藤 勲征	プラスチック成形加工におけるケミルミネッセンスの活用について	第9回ケミルミネッセンス研究会	H28.3.11
29	中居 倫夫	分布した面内方向磁場の付与による磁区移転の制御	電気学会全国大会	H28.3.16-18

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	宮城県水産練り研究会	食品バイオ技術部	23 機関	
2	宮城県酒造技術者交流会	食品バイオ技術部	25 機関	
3	東北醸友会	食品バイオ技術部	東北 6 県計 約 200 機関	第 2 回研修会

※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	「とうほく彩発見」またシラウオ楽しめる 復興の道を進む七ヶ浜	毎日新聞	H27.4.29
2	ナノインプリント技術 産業応用を促進 液体 CO ₂ プロセス幅広い樹脂に転写	化学工業日報	H27.4.30
3	最先端の素材研究で産業復興 (東北発素材技術先導プロジェクト超低摩擦技術領域)	NHK	H27.5.15
4	低摩擦技術で新産業創出 効率向上・長寿命化期待	日刊工業新聞	H27.6.8
5	どぶろく完成 商品化手応え 酵母、米…地元資源を活用 登米	毎日新聞	H27.6.12

No.	掲載見出し, 内容	掲載紙(誌)名	掲載年月日
6	「とうほく彩発見」 経済効率化 姿消す工芸品 寄り添う 思い 伝承を	毎日新聞	H27.6.17
7	OH! バンデス 「解決! リョウ様♡ オチョコの底の”青い 輪”は一体ナニ?!」	ミヤギテレビ	H27.6.18
8	東北の技術 新素材の皿で発信 ミラノ万博	河北新報	H27.7.18
9	「とうほく彩発見」 地元研究者の知見 酒造現場に生か す	毎日新聞	H27.7.29
10	アルカディア 「アルミ電池」長時間発電 溶媒開発 来 秋にも商品化 停電時など用途広く	日本経済新聞	H27.8.5
11	県試験研究機関開発成果を紹介 県庁で企画展	河北新報	H27.8.13
12	加速北の拠点 トヨタ東日本発足 4 年目 参入促進 取 り組み着々	河北新報	H27.8.27
13	「とうほく彩発見」 対面に勝るものなし 宮城の食材説明 会	毎日新聞	H27.9.16
14	大崎地区自動車研修	ミヤギテレビ	H27.10.21
15	おはよう朝日です! 「日本酒 GARDEN 宮城の貴重な 地酒 16 種を飲み比べ!」	朝日放送	H27.11.9
16	「とうほく彩発見」 大阪で宮城の旬と日本酒企画 関心 抱く着実な一歩に	毎日新聞	H27.11.11
17	トヨタのノウハウ学ぶ(気仙沼地区自動車研修)	三陸新報	H27.12.5
18	「とうほく彩発見」 鹿児島の人と冬の味で交流 異文 化との出会い	毎日新聞	H27.12.23
19	「この人」 綺麗な酒は食生活を反映 低蓄積性酵母を 共同開発	醸界協力新聞	H28.1.1
20	焼き入れ鋼の反り抑制	日刊工業新聞	H28.2.5
21	「とうほく彩発見」 酒造のための努力学ぶ 現場に触 れ, 学生は興奮	毎日新聞	H28.2.10
22	高精度薄板研削技術開発	河北新報	H28.2.13
23	新磁歪材を採用 東北特殊鋼など IoT センサー	日刊工業新聞	H28.2.26
24	「とうほく彩発見」 春の訪れ感じる「完醸祭」 今季も無 事故に感謝	毎日新聞	H28.3.24
25	KHB 東日本放送開局 40 周年記念 よみがえる国宝 瑞 巖寺 ～平成の大修理 100 年先に繋ぐ匠の技～ (光造形システムでの支援事例)	東日本放送	H28.3.26

第6 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か月間)
- 事業所数 : 延べ 519 事業所
- 訪問者数 : 延べ 897 人

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、センターの業務及び技術シーズの紹介、施設見学、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.	相手先企業等	参加者人数	実施日
1	製造業	8人	H27.5.22
2	電子機器製造業	6人	H27.8.5
3	医療機器製造業	15人	H27.8.5
4	学術機関	47人	H27.8.31
5	測定機器製造業	8人	H27.10.22
6	化粧品製造業	5人	H27.12.21
7	産業支援団体	22人	H28.2.25
8	電子機器製造業	20人	H28.3.1
9	食料品製造業	8人	H28.3.29

3 講師派遣

No.	派遣職員名	講義・講演テーマ	派遣先	派遣日
1	橋本 建哉	みやぎ出前講座 「みやぎの美味しいお酒のはなし」	KDDI 株式会社東北総支社	H27.5.1
2	樋口 敦	食品学	宮城県農業大学校 2 年次講義	H27.5.18
3	千葉 直樹	食品学	宮城県農業大学校 2 年次講義	H27.5.25
4	千葉 直樹	食品学	宮城県農業大学校 2 年次講義	H27.6.1
5	千葉 直樹	みやぎ出前講座 「みやぎの美味しいお酒のはなし」	一般社団法人生命保険協会 宮城県協会	H27.6.1
6	萱場 文彦	総合講座(実務家招聘講講座)	東北学院大学経営学部	H27.6.10
7	氏家 博輝	宮城県産業技術総合センターの技術 紹介	第45回産総研新技術セミナー	H27.7.14
8	橋本 建哉	みやぎの美味しいお酒の話	サッポロビール(株)仙台工場	H27.7.28
9	樋口 敦	製成, 火入	第 104 回南部杜氏夏季酒造講 習会(特科)	H27.7.29- 30
10	橋本 建哉	宮城県におけるもろみ管理について	第 104 回南部杜氏夏季酒造講 習会(研究科)	H27.7.30
11	橋本 建哉	宮城県の酒造りについて	北海道酒造組合 平成 27 年度夏季酒造講習会	H27.8.6
12	萱場 文彦	自動車産業概論	みやぎカーインテリジェント人材 育成センター	H27.8.18
13	萱場 文彦	みんなで考えよう! MIRAIの未来	おおさき産業フェア	H27.10.23
14	今井 和彦	組込みシステムの動向	東北文化学園大学 知能情報システム特別講義	H27.10.26
15	萱場 文彦	宮城県の自動車産業概要	宮城県若手人材育成自動車研 修	H27.10.28
16	萱場 文彦 白戸 圭一	バルブリフト解説ほか	宮城県気仙沼高等技術専門校	H27.11.2,4
17	佐藤 勲征	明日の工業塗装を考える	中部塗装技術研究会	H27.11.4
18	古川 博道	宮城県産業技術総合センターの連携 事例	第22回東北地域の車を考える 会	H27.12.4
19	家口 心	CBN砥石による鉄道レールの乾式研 削特性	精密工学会 超砥粒ホイールの性能に関する 研究専門委員会	H28.1.25
20	萱場 文彦 白戸 圭一	自動車の燃費向上解説ほか	宮城県仙台高等技術専門校	H28.1.29, 2.25
21	岩間 力	宮城県産業技術総合センターの自動 車産業振興への取り組み	地域イノベ次世代自動車宮城 県エリア 人材育成プログラム研 究開発報告会	H28.2.17

4 展示会・イベント

No.	イベント名	会場	開催日
1	ナノ・マイクロビジネス展	パシフィコ横浜	H27.4.22-24
2	産学官連携・地域復興支援シンポジウム	東北大学片平キャンパス さくらホール	H27.5.14
3	第2回みやぎ医療機器創生産学官金連携フェア	AER(アエル)	H27.7.2
4	産業技術総合センター一般公開	産業技術総合センター	H27.7.3-4
5	学都仙台・宮城サイエンスデイ2015	東北大学 川内・青葉山・ 片平キャンパス	H27.7.19
6	東北大学多元物質研究所 イノベーション・エクステンジ	東北大学片平キャンパス さくらホール	H27.8.3
7	県政広報展示室企画展	県庁 18階	H27.8.3-9.18
8	第11回登米市産業フェスティバル	登米市迫体育館, 迫中江中央公園	H27.10.4
9	東京エアロスペースシンポジウム	東京ビックサイト	H27.10.14-16
10	みやぎまるごとフェスティバル2015	県庁1階, 県庁前駐車場, 勾当台公園, 市民広場	H27.10.17-18
11	おおさき産業フェア2015	大崎市古川総合体育館	H27.10.23-24
12	International Conference “Global/Local Innovations for Next Generation Automobiles”	仙台国際センター	H27.10.27-29
13	東北発素材技術先導プロジェクト 超低摩擦技術領域連携シンポジウム	ホテルメトロポリタン仙台	H27.11.4
14	ビジネスマッチ東北	夢メッセみやぎ	H27.11.5
15	みやぎの食材マッチングフェア	夢メッセみやぎ	H27.11.27
16	産学官連携フェア2015みやぎ	仙台国際センター	H27.12.9
17	オートモーティブワールド2016	東京ビックサイト	H28.1.13-15
18	とうほく・北海道 新技術新工法展示商談会	トヨタ自動車株式会社 本館ホール	H28.2.4-5
19	JST復興シンポジウム	仙台国際センター	H28.3.10

5 見学・視察

区分	人数	件数
企業	134	7
県民	28	2
学生	394	7
大学	45	3
外国	14	4
議員	0	0
国縣市等	66	11
計	681	34

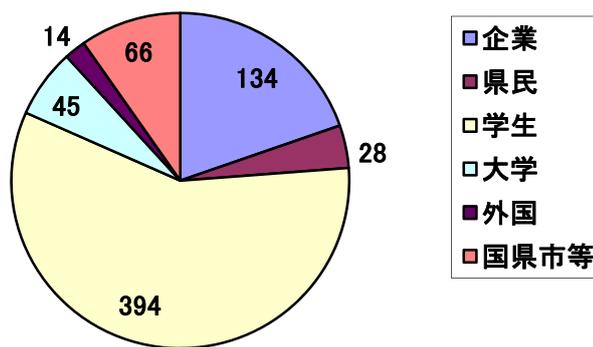


図 平成27年度見学者構成/人

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27年7月3日(金) (招待児童のみ)、7月4日(土) (一般開放)
開館時間 午前10時～午後4時

(3) 内容

(イ) 7月3日(金) (招待児童の見学のみ)

イ 招待児童の見学

近隣小学校の6年生児童を招待した。

ロ 実演紹介 (5テーマ)

センター内にある設備を活用し、様々な産業技術について職員が実演し紹介した。

ハ 事業紹介・展示 (3コーナー)

センターの研究開発による成果、支援事例及び県が認定しているリサイクル製品の展示、3Dプリンターの紹介を行った。

(ロ) 7月4日(土) (一般開放)

4日のハ「事業紹介・展示 (3コーナー)」に加え、

イ 実演紹介(3テーマ)

エネルギーハーベスティング技術及びピンホールカメラの原理、引張強度試験について実演紹介した。

ロ 体験教室(5コーナー)

撥水・親水現象、真空包装、エンジン組立及び鋳物技術の体験を実施した。また、県内の伝統工芸5地域の協力により、陶器加工(秋保)、竹細工(岩出山)、硯石加工(雄勝)、木材加工(津山)、竜紋塗り(鳴子)の体験を実施した。

ハ 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2事業所によるパン・菓子・雑貨・飲料等の販売を行った。

(4) 参加人数

参加人数合計 495人

内訳 3日 63人(招待児童及び引率教員)

4日 432人(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	センターWeb掲載
研究報告	1回	センターWeb掲載
メールマガジン	87回	442人(登録人数)
ウェブサイト	49回	—

第7 KCみやぎ推進ネットワーク

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

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28年3月現在、以下の10機関の連携部門が参画しています。

- ・ 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
- ・ 東北文化学園大学
- ・ 宮城教育大学
- ・ 宮城大学

(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28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
- ・ 一般社団法人みやぎ工業会
- ・ 公益財団法人岩手県南技術研究センター
- ・ 株式会社インテリジェント・コスモス研究機構
- ・ 国立研究開発法人科学技術振興機構 JST復興促進センター
- ・ 公益財団法人仙台市産業振興事業団
- ・ 株式会社テクノプラザみやぎ 21世紀プラザ研究センター
- ・ 公益財団法人みやぎ産業振興機構
- ・ 株式会社七十七銀行
- ・ 株式会社日本政策金融公庫仙台支店 中小企業事業
- ・ 株式会社三井住友銀行 東北法人営業部

(3) 相互連携機関

平成23年2月と平成24年3月にそれぞれ1機関と「基盤技術高度化支援に係る相互協力に関する覚書」を締結し、ネットワークとの相互連携・協力を推進しています。平成28年3月現在、以下の2機関の連携部門が参画しています。

- ・ 山形大学国際事業化研究センター
- ・ 国立研究開発法人産業技術総合研究所 東北センター

(4) 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・研究者による技術課題解決支援

4 活動実績

- (1) 技術的支援件数(学術機関10校対応分)
 - ・ 技術相談 552件
 - ・ 機器等利用 2,214件
 - ・ 共同研究, 受託研究 1,800件
 - ・ 競争的資金への応募 50件
 - ・ 特許出願 333件
 - ・ 研究奨学金 3,017件
- (2) KCみやぎ 技術相談ワンストップ対応 51件
- (3) 専用WEBサイト(<https://www.kc-miyagi.jp/>)
 - ・ 研究者データベース 220件
 - ・ 機器データベース 377件
- (4) 協力学術機関の研究者が主宰する企業との研究会 54件
- (5) 協力機関研究者による技術課題解決支援 6件
- (6) 広報
 - ・ イベント等 5件
- (7) 交流
 - ・ 産学官連携フェア2015みやぎ 平成27年12月 9日
学術研究機関, 支援機関によるポスターセッション
 - ・ KCみやぎ推進ネットワーク10周年記念フォーラム 平成27年10月13日
KCみやぎ推進ネットワークのこれまでの軌跡, 産学連携事例発表, 次の10年に向けて
- (8) 全体進捗
 - ・ 連絡会議: 構成機関の連携代表出席 平成27年5月, 平成28年3月

第8 プロジェクト事業:自動車関連産業特別支援事業

1 目的

本県の自動車関連産業を取り巻く環境の変化に対応して、自動車関連の進出企業と地元企業との取引拡大を図るとともに、地元企業の企業力向上と自動車関連産業への新規参入を推進し、本県における自動車関連産業の一層の振興を図るため総合的な支援を行うもの。本庁自動車産業振興室及び公益財団法人みやぎ産業振興機構と連携し、産業技術総合センターは技術支援関連事業を担当する。

2 活動実績

(1) 自動車部品機能構造研修

目的:自動車の基本構造や部品の機能・使われ方, 周辺技術の理解を通じて, 自社技術を活かした自動車関連産業への新規参入及び取引拡大を促進する。

実績:

イ アクア部品技術研修(公募集合型)

	エンジン研修		ハイブリッド研修		ボディ研修	
	開催期日	参加社数 (県内)	開催期日	参加社数 (県内)	開催期日	参加社数 (県内)
1	H27.6.11, 18	4(1)	H27.6.25, 7.9	7(3)	H27.7.23	4(1)
2	H27.7.30, 8.27	4(1)	H27.9.3, 17	5(3)	H27.10.1	4(2)
3	-	-	H27.10.29, 11.5	3(1)	H27.11.19	5(2)

ロ 出前研修

	研修名称	開催期日	参加社数
1	東北学院大学での研修	H27.6.17	-
2	自動車部品・機能・構造セミナー in 新潟	H27.8.3, 4	20
3	大崎ものづくりネットワーク自動車部品・機能・構造研修	H27.10.20	9
4	大崎地区高校生向け研修	H27.10.20	-
5	自動車部品・機能・構造セミナー in 気仙沼	H27.11.3	3
6	自動車部品・機能・構造セミナー in 青森	H27.11.10, 12	8
7	気仙沼高等技術専門校向け研修	H27.11.2, 4	-
8	仙台高等技術専門校向け研修	H28.1.29, 2.25	-

ハ 個別企業研修 4社

(2) 新技術・新工法開発促進事業

目的:産業技術総合センターが県内企業と, 国等の競争的研究開発資金獲得や自動車メーカーへの新技術・新工法の提案に向けて行う事前調査, 研究等(プレ共同研究)を実施することにより, 自動車関連産業への参入を促進する。

実績:本年度エントリー案件のうち1件が平成27年度の競争的研究開発資金に採択され, 本格的な研究開発フェーズに移行している。なお, 平成23年度の事業開始から累計17件がエントリーし競争的資金10件の採択につながっている。また, 自社技術を活用した自動車部品の提案を促進するため, 個別企業のニーズに基づいた技術検討会を9件開催した。

(3) 地域イノベーション戦略支援プログラム

(文部科学省:東日本大震災復興地域産学官連携科学技術振興事業費補助金, H24-28 予定)

目的:「次世代自動車のための産学官連携イノベーション戦略支援プログラム(ICR・東経連・東北大学・宮城県・七十七銀行の連名提案)」に基づき, 東北大学を中心とした多分野の研究者や地元企業の参画を得て, 次世代型自動車の発展を加速させるための新製品開発及び新システムの研究開発を行う。産業技術総合センターは所有する機器の共有化, 開放を行い, 新技術・新商品の開発支援を行う。

実績:

- イ 機器共用:保有機器の年間稼働時間の10%(約4,200時間)を目標に自動車関連に活用
平成27年度は, 1,329件 8,916時間を自動車関連に活用した。
- ロ 産業技術総合センターにおける試験研究機器の整備
ワンショット測定顕微鏡を整備
- ハ 東北大学等のシーズと地域企業のマッチング促進
技術開発支援コーディネーター等が東北大各研究室, 県内各企業を訪問し, 大学シーズと企業の製品開発ニーズとのマッチングに取り組んだ。
- ニ 国際シンポジウム “Global/Local Innovations for Next Generation Automobiles”(ICFD2014)
“Automotive Industry Support using ITIM’s Open Equipment” と題してポスター発表
(H27.10.28 仙台国際センター)

第9 知的財産活用推進事業

1 「みやぎ知財セミナー2015」

製造業を中心とする中小企業等の知的財産権に関わる担当者を主たる受講者とし、知的財産権に関する意識の啓発及び知的財産権を活用した事業活動を支援すべく、日本弁理士会との協定(平成26年4月1日締結)に基づいて弁理士の講師派遣を受け、知的財産権に関するセミナーを以下の概要で開催した。

(1)実施題目

- 中小企業向け知的財産セミナー ～知的財産が変える中小企業経営～
平成27年10月 9日(金) 会場:産業技術総合センター
- 中小企業向け特許基礎セミナー ～自分でできる特許調査とパテントマップの作り方～
平成27年11月20日(金) 会場:産業技術総合センター
- 商標基礎セミナー ～事例から学ぶネーミングと商標戦略～
平成28年 2月 5日(金) 会場:産業技術総合センター

(2)実施結果

- 受講者数 152名(延べ人数)
- アンケート結果 講義満足度 84.9%(全体)

2 特許技術移転促進

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、知財コーディネータ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及び啓発活動を行った。また、知財総合支援窓口との連携により、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。

・訪問企業数	186社(知財コーディネーター)
・来訪者対応数	99人(知財コーディネーター)
・成約件数	7件(知財コーディネーター)
・知財総合支援窓口との連携件数	27件(知財コーディネーター)

第10 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(株) UPMC550CARAT	測定範囲: X軸550 mm×Y軸500 mm×Z軸450 mm 空間精度(U3): $\pm(0.8+L/600)$ μ m	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 μ m 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(株) NH-3SP	測定範囲 Z軸: 10 mm(オートフォーカス) 105 mm(電動) XY軸: 150 mm 測定精度 Z軸:($0.1+0.3L/10$) μ m(オートフォーカス) ($1.0+3.0L/105$) μ m(電動) XY軸: ($0.5+2.5L/150$) μ m	H14	機械器具整備	電力移出県交付金
真円度測定機	(株)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: $0.01+6 H/10,000$ μ m 真直度精度: 0.2μ m/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: $\square 0.36$ mm \sim $\square 3.6$ mm 垂直測定範囲: 100 μ m サンプル反射率: 0.3 \sim 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: $\lambda/12,000$ 以下 測定範囲: $\phi 100$ mm 測定精度: $\lambda/200$ 測定画素数: 736 \times 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(株) 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
工具評価用電子顕微鏡	(株)キーエンス 3Dリアルサーフェス ビュー顕微鏡 VE-8800	定倍率: 15 \sim 100000倍 試料サイズ: 32 mm \times 32 mm, 高さ30 mm 画像保存形式: TIFF, JPEG 計測: 2点間, 半径, 直径, 円中心間距離	H25	富県宮城技術 支援拠点設備 拡充事業	みやぎ発展税
材料加工関連機器					
ラバープレス装置	(株)神戸製鋼所	最大圧力: 400 MPa 寸法: $\phi 200 \times 400$ mm	S62	地域システム開 発	国補
熱間等方圧プレス	(株)神戸製鋼所 Dr.HIP	最高温度: 2,000 $^{\circ}$ C, 最大圧力: 200 MPa 処理室寸法: $\phi 40 \times 60$ mm	H1	融合化研究	国補
射出成形機	(株)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	(株)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 μ m	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(株) Dr.Sinter SPS-7.40	最大圧力: 100 t 最高温度: 2,500 $^{\circ}$ C 大気, 真空, ガス(Ar, N ₂)雰囲気 電極面積: $\phi 250$ mm	H5	整備拡充	電力移出県交付金
引張圧縮試験機	(株)東洋精機製作 所 ストログラフV10-C	秤量: 最大10 kN 測定温度: -50 \sim 200 $^{\circ}$ C	H8	機械器具整備	自転車振興会補助
マイクロスコープ	(株)ハイロックス DH-2400DP	倍率: 20 \sim 10倍, 100 \sim 600倍(ズーム) 1,000倍, 2,000倍固定	H8	広域共同研究	国補
万能試験機	(株)島津製作所 UH-F1000kNC特型	1,000 kN	H10	整備拡充	電力移出県交付金
2軸製品強度試験機	(株)島津製作所	垂直30t 水平6t 1 \times 1m	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
圧縮試験機	(株)島津製作所 CCH-2000kNA	200 t	H10	整備拡充	電力移出県交付金
精密万能試験機	(株)島津製作所 AG-50kNGM1	5 t	H10	整備拡充	電力移出県交付金
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(株) 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	(株)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	(株)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
低温恒温恒湿機	(株)いすゞ製作所 μ-251R	温度: 25～100 °C 湿度: 30～98% RH	H10	整備拡充	電力移出県交付金
電気炉	ネムス(株) SS1700B4S	常用1,400 °C, 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	(株)ナガセインテグ レックス SGP-150	テーブル作業面: 150 mm×150 mm 最小設定単位: 0.1 μm(3軸) 0.00001° (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(株) 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: 400 mm×400 mm	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: 600 mm×600 mm 最高加圧力: 2,000 kN プレス面間隔: 600 mm 最高温度: 400 °C	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 TDRV3-10GB-E	混合量: 3 L (全容量8 L) 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 °C	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: 1.0 L(質量500 g) 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) Ver. 1.0	有効画素数: 1,004×1,004 画素 画素サイズ: 7.4 ×7.4 μm(正方画素) 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
気流式粉碎機	古河産機システムズ (株) DM-150S	回転翼径:150mm,回転数:8000rpm以下,粉 砕能力:2kg/h(粉碎後平均粒径15μm,大 豆,粗脂肪19%,含水率3%),電動機:1.5kW, バグフィルター捕集仕様	H20	県単研究	産廃税
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 °C 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: φ400 mm 最大φ300 mm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 °C 放射照度 340 nm: 0.23～1.57 W/m ² 300～400 nm: 27.6～168.4 W/m ² 湿度: 10～100 % サンプル最大寸法: 69 ×145 ×3 mm	H21	大学等シーズ 実用化促進	産業廃棄物税

機器名	メーカー・形式	仕様	年度	事業名	区分
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 180 W 有効照射寸法: 200 mm×200 mm 温度調節可能	H21	大学等シーズ 実用化促進	産業廃棄物税
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	H22	機械器具整備	(財)JKA補助
マイクロスコープ	(株)キーエンス VHX-1000一式	倍率: 50~500倍 観察領域: 6.8×5.1~0.35×0.26 mm 観察距離: 85~25 mm 解像度: 1600×1200 pixel ~ XY測定システム	H22	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	H22	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 nmHe-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)	H22	大学等シーズ 実用化促進	産業廃棄物税
マイクロビッカース 硬度計	(株)島津製作所 DUH-211	ISO 14577-1(計装化押し込み硬さ)における マルテンズ硬さの測定 荷重範囲: 0.1mN~1960mN 分解能: 0.1nm 押し込み深さ測定: 0~10 μm	H23	地域活性化・き め細かな交付 金事業	地域活性化・きめ細 かな交付金
五軸マシニングセン タ	(株)アジェ・シャル ミー・ジャパン HSM400U LP	最大加工サイズ: φ200mm 高さ200mm テーブル最大積載荷重: 25kg 主軸回転数: 最大42,000 rpm 最大送り速度: 60,000 mm/min.	H23	地域活性化・き め細かな交付 金事業	地域活性化・きめ細 かな交付金
衝撃試験装置	AVEX SM-110-MP	加速度範囲: 正弦半波 100~30,000 m/s ² 作用時間範囲: 0.5~18msec 試験テーブル寸法 : W410 mm×D410 mm 最大重量: 70kg(但し供試体の取付治具を 含む) 加速度方向: 垂直落下方向のみ	H24	自動車部品開 発支援事業	復興調整費
マイクロフォーカスX 線CT装置	コムスキャンテクノ (株) ScanXmate-D225RS S270	X線管電圧 20~225KV X線管電流 0~600 μA 最大出力 135W 焦点寸法最小 4 μm 倍率 150~1.38倍 搭載可能検体サイズ 300mmΦ×300mmH 搭載可能検体重量 15kg	H24	自動車部品開 発支援事業	復興調整費
マイクロフォーカスX 線透過装置	コムスキャンテクノ (株) ScanXmate-RAA11 0TSS40	X線管電圧 20~110KV X線管電流 0~200 μA 最大出力 6W 焦点寸法最小 3 μm 搭載可能検体サイズ透過検査 W400mm× D350mm×H50mm 斜めCT Φ180mm×H30mm	H24	自動車部品開 発支援事業	復興調整費

機器名	メーカー・形式	仕様	年度	事業名	区分
高分子材料コンパウンド装置	東芝機械 (株)TEM-26SX	スクリュ径:26mm L/D:48.5 最高スクリュ回転数:1117 min ⁻¹ スクリュ許容トルク:279 N・m 最高使用温度:350℃	H25	公設工業試験 研究所の設備 拡充補助事業	公益財団法人JKA 補助
クリープ試験機	(株)マイズ試験機 No.525-L	荷重方式:ロードセル検出方式 掛け数:6個掛 荷重範囲:最大5 kN 温度範囲:室温+20℃~300℃	H25	富県宮城技術 支援拠点整備 拡充事業	みやぎ発展税
移動式流動性評価システム	(株)和泉テック IZU-AL800-02	方式:垂直吸引式 評価用金型:パイプまたは矩形 浴湯温度:最大900℃ 必要浴湯量:約300 cc(試験回数により異なる)	H25	自動車産業特 別支援事業	地域イノベーション 戦略支援プログラム
高速引張圧縮試験機	(株)島津製作所 精密万能試験機 AG-20kNX Plus	最大試験速度:4000 mm/min. 最大試験荷重:20 kN(2000 kgf) 試験温度:-40~300℃ 実施可能試験:引張,圧縮,三点曲げ	H26	富県宮城技術 支援拠点設備 拡充事業	みやぎ発展税
電子情報関連機器					
シンセサイズドシングナルソース	(株)アドバンテスト TR4511	測定周波数:100 kHz~1,800 MHz 分解能:1 Hz 周波数セトリングタイム:100 ms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	(株)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
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 μs(開放時), 8/20 μs(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	(株)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
ファーストランジェント/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 (株)	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バイアススケレントソース	H10	整備拡充	電力移出県交付金
振動試料型磁力計(VSM)	東英工業(株) VSM-5-15	測定範囲:±0.01~±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(株) 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(株) PSL-2KPH	温度:-70~+150℃ 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

機器名	メーカー・形式	仕様	年度	事業名	区分
デジタルデータレコーダ	(株)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
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(株)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	アジレント・テクノロジー(株) 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
	(株)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	(株)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 $^{\circ}$ 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: Adimec 1000m/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(株) 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 μ m($\times 5$) ~15 μ m($\times 10$) ~2 μ m($\times 50$)	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
スパッタ装置	芝浦メカトロニクス(株) CFS-4ES(S)	ターゲットサイズ: φ3インチ×3個 基板サイズ: 最大φ180mm 方式: サイドスパッタ スパッタ電源: 500W 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
熱衝撃試験機	楠本化成エタック(株) 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×D400mm 角形測定口: 30×100mm 2か所	H20	機械器具整備	(財)JKA補助
放射免疫試験システム	パナソニックテクノレーディング(株) MS-1101V他	周波数: 80~1,000MHz, 4~6GHz 電界強度: 18V/m(CW, 距離3mにて) 規格: IEC 61000-4-3	H20	機械器具整備	(財)JKA補助
非接触画像光学式三次元デジタイザ	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: 80mm×80mm×60mm: 0.008mm 190mm×190mm×140mm: 0.012mm 380mm×380mm×250mm: 0.025mm 760mm×760mm×500mm: 0.040mm 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(150kHz~30MHz) 100dB以上 磁界(150kHz~30MHz) 80dB以上 平面波(150kHz~6GHz) 100dB以上 有効内寸: 6.9m×3.9m×2.8m	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: 150kHz-108MHz 放射: 150kHz-2.5GHz	H21	富県宮城 技術支援拠点 整備拡充事業	みやぎ発展税
BCI法伝導免疫試験装置	BCI法伝導免疫試験装置一式	規格: ISO11452-4対応 周波数: 1MHz-2GHz 電流: Max300mA	H21	富県宮城 技術支援拠点 整備拡充事業	みやぎ発展税
全光束測定システム	EVERFINE社 PMS-80	測定項目: 全光束(1m), 効率(1m/W), 色温度 積分球: 内径 2m	H23	(寄付)	
静電気試験器	(株)ノイズ研究所 ESS-S3011	適合規格: ISO10605, IEC61000402 印加電圧: 0.2~30kV	H24	自動車産業特別支援事業	地域イノベーション 戦略支援プログラム
二次元色彩輝度計	コニカミノルタ(株) CA-2500	測定点数: 980×980点 表色モード: XYZ, LVxy, LVu'v', T _{uv} , 主波長・刺激純度 表示モード: 擬似カラー, 色度図, スポット, 断面図, 色ずれ	H25	自動車産業特別支援事業	地域イノベーション 戦略支援プログラム

機器名	メーカー・形式	仕様	年度	事業名	区分
複合環境試験装置	振動試験装置: エミック(株) F-350000BDHH/S LS36MS	振動軸方向:垂直方向/水平方向 定格加振力:35.0kN(サイン) 28.0kNrms(ランダム) 100.0kN0-p(ショック) 振動数(振動発生器単体):5~2,000Hz 定格最大速度:2.0m/s(サイン・ランダム) 3.6m/s(ショック) 定格最大変位:60mmp-p(サイン・ランダム) 100mm0-p(ショック) 最大積載質量:300kg(垂直),500kg(水平)	H25	富県宮城技術 支援拠点整備 拡充事業	みやぎ発展税
	複合環境試験用恒 温恒湿槽: エミック(株) VC-102DAMYS(33 S)P3T H/V	設定可能範囲:-40~+200°C/30~98%RH 温度・湿度変動幅:±0.5°C/±3.0%RH 温度分布精度:±1.0°C(-40°C~+100°C) ±2.0°C(+101°C~+200°C) 湿度分布精度:±5%RH 槽内寸法:W1000×H1000×D1000mm			
車載電装品用試験 電源	NF回路設計ブロッ ク	出力電圧:-15V~+60V 出力電流:直流電流±15A(ピーク電流± 30A) 周波数範囲:DC~150kHz 入力電圧と利得:-1.5V~+6.0V, 入力信号 の電力増幅倍率として, 2倍・5倍・10倍・20 倍	H25	富県宮城技術 支援拠点整備 拡充事業	みやぎ発展税
過渡サージ試験装 置	(株)ノイズ研究所 Pulse 1/2a発生器 ISS-7610 Pulse 3a/3b発生器 ISS-7630 Pulse 2b/4発生器 BP4610 Pulse 5a/5b発生器 ISS-7650 SLOW Pulse発生器 ISS-7610-N1229 制御用ソフトウェア ISS-7601	DUT用電源容量:DC 60 V 15 A 試験可能パルス Pulse 1 Pulse 2a Pulse 2b Pulse 3a Pulse 3b Pulse 4 Pulse 5a Pulse 5b FAST Pulse SLOW Pulse	H26	公設工業試験 研究所の設備 拡充補助事業	公益財団法人JKA 補助
雷サージ試験装置	(株)ノイズ研究所 LSS-F03	対応規格:IEC61000-4-5 Ed.3に対応 試験対象機器の範囲: 単相/三相30 A未満400 V以下50/60 Hz 直流50 A未満125 V以下 サージ波形: 1.2/50 μ s-8/20 μ sコンビネーション波形 10/700 μ s-5/320 μ sコンビネーション波 形 サージ電圧: AC/DCライン0.5~15 kV テレコムライン0.5~2 kV	H26	公設工業試験 研究所の設備 拡充補助事業	公益財団法人JKA 補助
電圧ディップ瞬時電 圧変動試験装置	菊水電子工業(株) DSI 3020	試験対象機器 電源形式:単相/三相 線電流:20 A以下 相電圧:288 Vrms以下 線間電圧:500 Vrms以下 ピーク電流(1 s以内):500 Apeak未満 IEC 61000-4-11 Ed.2.0(2004) パソコンによるリモート制御	H26	公設工業試験 研究所の設備 拡充補助事業	公益財団法人JKA 補助

機器名	メーカー・形式	仕様	年度	事業名	区分
電源高調波・フリッカ測定装置	菊水電子工業 ラインインピーダンスネットワーク LIN3020JF 高調波/フリッカアナライザ KHA3000	EUT電源と併せて使用 EUT容量: 単相2線:250 V, 単相3線:200 V, 三相3線:600 V, 三相4線:600 V 40 A 対応規格: 高調波電流:IEC 61000-3-2 Ed.3 フリッカー:IEC 61000-3-3 高調波測定機器要求規格(IEC 61000-4-7の新旧規格(Ed.1(1991)/Ed.2(2002))に対応可能 【アナライザの応用例】 電圧/電流/電力/力率/皮相電力/無効電力/周波数なども測定が可能	H26	公設工業試験研究所の設備 拡充補助事業	公益財団法人JKA 補助
ベクトルネットワークアナライザ(II)	KEYSIGHT Technologies Inc.E5071C	周波数範囲 9 kHz ~ 8.5 GHz ダイナミックレンジ:123 dB 測定ポート数: 2 ポート 信号出力レベル: -55 ~ +10 dBm 最大測定ポイント数:20001 ポイント 入力コネクタ:N型(メス)	H26	公設工業試験研究所の設備 拡充補助事業	公益財団法人JKA 補助
工業デザイン関連機器					
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
3Dスキャナー	東京貿易テクノシステム(株) 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
光造形システム(II)VIPER	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
三次元モデル設計システム	Dassault Systemes(株) CATIA V5 ED2 一式	HP xw4600/CT Workstation 24インチ液晶モニター Dassault Systems「CATIA V5」6ライセンス Siemens PLM Software「NX I-DEAS6」1ライセンス	H21	機械器具整備	(財)JKA補助
光造形システム(III)ipro	3Dシステムズ IPro8000	最大ワークサイズ: 750 mm×650 mm×550 mm レーザー: 半導体 ビーム径: 0.13mm, 0.76mm	H23	地域活性化・きめ細かな交付金事業	地域活性化・きめ細かな交付金
ものづくり設計支援システム	ANSYS INC.・ ANSYS Mechanical ANSYS INC.・ Maxwell3D Core Tech system・ Moldex3D Space Claim・ Space Claim	○構造解析: 線形, 非線形, モーダル, 周波数応答など ○伝熱解析: 定常, 非定常, 輻射など ○電磁場解析: 静電磁場, 動電磁場, 回路解析など ○樹脂流動解析: 流動解析, 保圧解析, 冷却解析, 繊維配向など ○3次元モデル修正: 微少面や不正なエッジの検出・除去など	H24	設備拡充	(財)JKA補助

機器名	メーカー・形式	仕様	年度	事業名	区分
食品・バイオテクノロジー関連機器					
自記分光光度計	(株)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(株)	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)	(株)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
高速液体クロマトグラフシステム	日本分光(株)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
テクスチャー評価装置	(株)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 Infinite F200	蛍光測定波長 励起: 360 nm(半幅幅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
飽和蒸気調理機	三浦工業(株) 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
味評価装置	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	H22	富県宮城技術 支援拠点整備 拡充	みやぎ発展税
香り評価装置	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			
官能評価装置付 ガスクロマトグラフ質量分析装置	(株)島津製作所 GCMS-QP2010 sniffer-9000	質量範囲: m/z 1.5~1090 分解能: R=2M 最高SCAN速度: 0.1秒 イオン化方式: EI, 100~300 °C sniffer導管温度: 100~250 °C	H22	地域ニーズ即 応型研究開発	JST
遺伝資源解析システム	高速冷却遠心機 久保田商事(株) 6200	最高回転数: 16000rpm 冷却運転可能(4°C) 国際安全規格IEC61010-2-020に準拠 アングルロータ(AF-5008C), マイクロ チューブアングルロータ(AF-2724), マイク ロプレートスイングロータ(PF-21), 大容量 スイングロータ(SF-5004)	H23	地域活性化・き め細かな交付 金事業	地域活性化・きめ細 かな交付金
	PCRサーマルサイク ラー (株)TaKaRa TP600	設定温度範囲: 4.0~99.9°C(0.1°C単位) 温度精度及び均一性: ±0.5°C以内 加熱冷却速度: 加熱3.0°C/s, 冷却2.0°C/s 使用チューブ: 0.2mlチューブ96本または96 穴チューブプレート グラジェント機能: 範囲40~75°C 幅6~20°C			

機器名	メーカー・形式	仕様	年度	事業名	区分
	電気泳動ゲル撮影装置 アトー(株) AE-6933FXES-US	カメラ(モノクロCCD, 解像度 768×494, レンズ 8~48mm F1.0 Close up No.2, 撮影可能サイズ 60×45mm~320×240mm, 色素 EtBr/SYBER Green対応), カメラコントローラー(シャッタースピード 1/30秒~4秒, PC接続可能, USBデータ出力可能), モノクロ液晶モニタ付属, ビデオプリンタ モノクロ256階調, 定量・泳動パターン解析ソフト付属			
	超微量分光光度計 (株)エル・エム・エス NanoDrop2000	必要試料量(最少):0.5 μl 測定波長:190~840 nm 測定時間:5秒未満 検出下限:2 ng/μl, PC&解析ソフト付属			
	DNAシークエンサ ベックマン・コール ター GenomeLab GeXP Advance	泳動方式:キャピラリーゲル電気泳動法式キャ ピラリー本数:8本, 解析時間:約100分(1レーン当たり) 連続解析可能数:96(8×12レーン) 遺伝子発現定量解析可能, 制御用PC付属			
	遺伝情報解析装置 (株)ゼネティックス GENETYX Ver.11	fastq, fna/qual, csfasta, seq形式などのファイ イルに対応 アライメント表示や系統樹作成が可能 ソフト上でNCBI BLAST接続が可能			
	少量低温凍結乾燥 機 東京理化学器械(株) SYS10030	凍結乾燥機 FDU-2200型 試験管・アンプル瓶用多岐管:PMH-12型 油回転真空ポンプ:GCD-051XF型 8mmアンプル管12ポート			
	アンプル熔閉器 日本医療器(株) アンプル熔閉器	三方バーナ エア流量:30 L/min			
過熱蒸気調理機	(株)フジマック ジェットオープン FEJOA5S	温度:140~350℃, 1℃単位 蒸気量:20, 30, 40kg/時間(3段階設定) 熱風発生量:3段階設定 時間:2~30分, 1秒単位 ライン:コンベア式(連続的処理)	H23	研究シーズ探 索プログラム	JST
サイレントカッター	(株)ヤナギヤ SWC-20N	容量:23 L 刃:3 枚 刃回転数:1450 rpm 皿回転数:10 rpm	H24	宮城の練り製品 製造業支援事 業	復興調整費
採肉機	(株)ヤナギヤ SY100	網ロール径:182 mm 穴径:4 mm 処理能力:200 kg/h(原魚ベース)	H24	宮城の練り製品 製造業支援事 業	復興調整費
卓上型万能高速 カッター・ミキサー	Stephan UM-12	ボウル容量:12 L(バッチ容量 7 L) 刃回転速度:1500 rpm / 3000 rpm 切り替え 可能 真空度:低真空~高真空 サーキュレーター温度:0℃~95℃(サー キュレーターの溶媒に依存)	H24	宮城の練り製品 製造業支援事 業	復興調整費
食品脱水機	(株)岩月機械製作 所 YS-7S	一回あたりの容量 6kg または容積の 80%以 内 回転数の調節:130~1300 rpm まで 10 段階 (130 rpm 刻み) 回転時間設定:数分~数十時間までタイ マー設定	H24	宮城の練り製品 製造業支援事 業	復興調整費
魚体処理機	(株)秋山機械 TS-20	最大引き割り高さ:200 mm 切断テーブル寸法:W360 ×D450 mm 帯のこぎり厚さ:0.5 mm 刃回転速度:445 m/分	H24	宮城の練り製品 製造業支援事 業	復興調整費
腸詰機	(株)大道産業 EB-9	容量:9 L ノズル:12Φ, 19Φ, 27Φ	H24	宮城の練り製品 製造業支援事 業	復興調整費

機器名	メーカー・形式	仕様	年度	事業名	区分
スチームコンベクションオープン	(株)フジマック コンビオープン FSCWE61	温度調節範囲: コンビオープン:30~300℃ プラスチック:-40~30℃	H24	宮城の練り製品 製造業支援事 業	復興調整費
両面焼成調理機	吉田工業(株) 手焼き機 AEW-1	焼成温度: 最高:200℃ 1℃毎設定可 上下焼き板温度:個別設定可 焼成面積: 焼成面寸法:360×360 mm	H24	宮城の練り製品 製造業支援事 業	復興調整費
卓上型小型包あん機	レオン自動機(株) CN001	最大成形速度:20 個/分 ノズルサイズ:5Φ,3Φ シリンダ容量:2.5 L 吐出量:0.0~99.5 g(外皮材と内包材を個別 に設定可)	H24	宮城の練り製品 製造業支援事 業	復興調整費
小型レトルト殺菌装置	パナソニック(株) FCS-KM75A	殺菌温度:70℃~121℃で設定可能(96℃ ~100℃には設定不可) 殺菌時間:0分から250分 圧力:0~0.4MPa(アナログ式) 有効内容積:75 L	H24	宮城の練り製品 製造業支援事 業	復興調整費
減圧加熱調理機	エフ・エム・アイ ガストロバック (Gastrovac)	温度設定範囲:10℃~150℃ タイマー設定時間:1分~99分 最高真空度:-0.8bar 容器容量:10.5 L(液体物処理量 8.0 L)	H24	宮城の練り製品 製造業支援事 業	復興調整費
缶詰巻き締め機	木村エンジニアリン グ(株) MS2VM	2号缶から7号缶 巻締に要する時間 15秒~30秒 缶内圧について減圧/常圧の選択可能	H24	宮城の練り製品 製造業支援事 業	復興調整費
食品熱量測定装置	(株)ジョイ・ワールド・ パシフィック カロリーアンサー	測定対象:食材食品全般(液、汁もの以外) Φ25cm以内 高さ10cm以内 測定項目:総重量・総カロリー・カロリー /100g・タンパク質・脂質・炭水化物 水分 (含水率)・追加オプションで塩分(ナトリウ ム)も可	H24	宮城の練り製品 製造業支援事 業	復興調整費
マイクロ波減圧乾燥機	西光エンジニアリン グ(株) MVD-LAB	真空ポンプ:水封式,45sec 乾燥時圧力:2.3kPa マイクロ波出力:3,000W 乾燥炉容積:0.21m ³ ※減圧制御機能付き真空ポンプ ※乾燥炉内圧制御機能あり	H25	農林水産省 食料生産地域 再生事業(網羅 型)	国補

分析・測定関連機器

低真空走査型電子顕微鏡(WET-SEM)	(株)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:φ150 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)	(株)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:φ10×t5 mm) 2ndステージ(分解能:最高0.9 nm, 30 kV, 最大試料サイズ:φ150 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 (株) EXSTAR6000	DSC: -15~+725 ℃ TG/DTA: 室温~1,300 ℃ TMA: -150~+1,300 ℃	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 2θ 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(XPS)	日本電子(株) 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
ガスクロマトグラフ	(株)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
イオンクロマトグラフ	日本ダイオネクス (株) 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
接触角計	協和界面科学(株) CA-X	液滴法:0~180°	H12	研究開発	県単

機器名	メーカー・形式	仕様	年度	事業名	区分
蛍光分光光度計	日本分光(株) 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(株) QCA922P	共振周波数測定範囲: 1~10 MHz 共振抵抗測定範囲: 10 Ω~20 kΩ	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(株) 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
フーリエ変換赤外分 光分析装置 (FT-IR)	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
電界放出型電子ブ ローブマイクロアナ ライザ(FE-EPMA)	日本電子(株) 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 (WDXRF)	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: Rh 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 (EDXRF)	エスアイアイ・ナノテ クノロジー(株) SEA6000VX一式	分析元素: ¹² Mg~ ⁹² U(He/パージ時 ¹¹ Na~ ⁹² U) X線ターゲット: Rh 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 (ICP-OES)	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
超高速液体クロマト グラフ質量分析シ ステム	Waters UPLC:H-Class, PDA MS:SQD2	超高速液体クロマトグラフ(UPLC) ポンプ耐圧性能: 103 MPa 多波長検出(PDA): 190~800 nm 質量分析装置(MS:シングル四重極) イオンソース: ESI, APCI, 同時取込可能 測定質量範囲: 2~3,000 m/z 大気圧固体試料分析プローブで試料測 定が可	H23	地域活性化・き め細かな交付 金事業	地域活性化・きめ細 かな交付金
エネルギー分散型 X線分析装置 (EDX)	アメテック(株)	分析対象: FE-SEMの2ndステージ 検出可能元素: Be4 ~ Am95 エネルギー分解能: 127eV以下(Mn-Kα) 分析形態: 点, 線, 面の任意分析	H23	施設機器開放 事業	災害復旧費

機器名	メーカー・形式	仕様	年度	事業名	区分
食品・環境放射能測定装置	セイコー・イージーアンドジー(株)	検出部: GEM20P4-70 結晶: P型高純度ゲルマニウム半導体 冷却方式: 電気冷却式 (X-COOL- II-230) 多重波高分析 (MCA) 部: MCA7600 データ処理装置 ソフトウェア: 環境γ線核種分析, ガンマスタジオ 対応容器: U8容器, 250mlポリビン, 2Lマリネリ	H23	県産農林水産物等輸出促進事業	消費・安全対策交付金
熱分析システム (TG/DTA, DSC, TMA, DMA)	エスアイアイ・ナノテクノロジー(株) TG/DTA 7300	示差熱重量同時測定装置 (TG/DTA) 付属装置: オートサンブラ	H23	設備拡充	(財)JKA補助
	エスアイアイ・ナノテクノロジー(株) X-DSC 7000	示差走査熱量計 (DSC) 付属装置: オートサンブラ, 電気冷却機			
	エスアイアイ・ナノテクノロジー(株) TMA/SS 7100	熱機械分析装置 (TMA) 設備構成: 石英製試料管, アルミナ製試料管, 圧縮プローブ, 引張りプローブ			
	エスアイアイ・ナノテクノロジー(株) DMS 6100	動的粘弾性測定装置 (DMA) 変形モード: 引張り, 圧縮, 両持ちばり曲げ			
濃縮装置付ガスクロマトグラフ質量装置	Entech 7100A/ Agilent Technologies 7890A, 5975C	3ステージ濃縮法(MPT, CTD, Dry Purge) GC検出器構成: 2FID+MS GCオープン内電子の流路切替デバイス装備 質量スペクトルデータライブラリ NIST付属	H23	希少金属代替材料開発プロジェクト	NEDO
ソフトイオン化質量分析装置	V&F(ALPHA M.O.S) Airsense Compact	測定方法: イオン分子反応による多成分質量分析 質量範囲: 1 - 500 amu 分解能: >1amu 排ガス捕集管配備	H23	希少金属代替材料開発プロジェクト	NEDO
エンジン制御・負荷変動装置	東京メーター(株) GWE-110/150R	エンジン: 1NZ-FE(トヨタ アリオン搭載) 渦電流式電気動力計	H23	希少金属代替材料開発プロジェクト	NEDO
排ガス捕集配管等	西川計測(株)	Entech シロナイト処理配管	H23	希少金属代替材料開発プロジェクト	NEDO

2 本年度整備設備

機器名	メーカー・形式	仕様	事業名	区分
精密測定関連機器				
ワンショット測定顕微鏡	株式会社キーエンス ワンショット3Dマクロスコープ VR-3000	測定方式:非接触式(三角測量法) 測定範囲: 高倍率モード:1.4×1.9~5.7×7.6(mm) 広視野モード:6.0×4.5~18.0×24.0(mm) ※スティッチングにより最大200×100(mm) 測定高さ:高倍率モード:1(mm),広視野モード:10(mm) 測定不可面:鏡面、透過面 耐過重:3kg 解析機能:断面形状(距離, 段差, 角度, 曲率半径, 相対差分), 線粗さ, 面粗さ, うねり 等	自動車産業特別支援事業 地域イノベーション戦略支援プログラム	国補
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 CCI HD-XL	垂直分解能: 0.01 mm 水平測定範囲:0.16 mm×0.16 mm(100倍), 0.82 mm×0.82 mm(20倍), 6.6 mm×6.6 mm(2.5倍) 垂直測定範囲: 2.0 mm	富県宮城技術支援拠点整備拡充事業	みやぎ発展税
材料加工関連機器				
3D超音波検査装置	東芝電力検査サービス株式会社 Matrixeye LT	探傷方式:パルス反射法 画像処理方式:開口合成法 走査方式:フェーズドアレイによるリニアスキャン, セクタスキャン プローブ:2MHz,5MHz,10MHz,15MHz 各64ch(交換可能) 探傷方法:水槽内(W700mm×D700mm×H550, 最大搭載荷重15kg) :本体及び超音波プローブのみで現場測定が可能	戦略分野オープンイノベーション環境整備事業	国補
電子情報関連機器				
ポータブル3Dデジタイザ	クリアフォーム社 HandyScan700	測定対象物:0.1~4m(推奨) スキャン範囲:275X250mm 精度:最大 0.030mm	富県宮城技術支援拠点整備拡充事業	みやぎ発展税
医用積層画像処理ソフトウェア	マテリアライズジャパン株式会社 Mimics Base	2D画像スタックの3Dモデル変換 3Dモデルの幾何学測定, オブジェクト位置合わせ データ不具合の自動修正機能 各種データ変換出力: STL形式, 自由曲面用IGES, STEPフォーマット, 及び各種CAEデータ(Fluent, Nastran, Patran, ANSYS, Abaqus, Comsol)	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 (IV) Projet	3DSystems社 Projet6000	最大ワークサイズ:X250 × Y250 × Z250 mm 造形ピッチ高さ: 0.05~0.15 mm 搭載レーザー: 半導体励起レーザー ビーム径 : 0.076~0.762 mm(可変式) モデル素材 : エポキシ樹脂(紫外線硬化), 透明琥珀, 耐熱(130℃) 制御ソフト: 3DPrint	富県宮城技術支援拠点整備拡充事業	みやぎ発展税
熱溶解積層造形システム	株式会社フュージョンテクノロジー L-DEVO M3145	最大ワークサイズ:X310 × Y310 × Z450 mm 造形ピッチ高さ: 0.05~0.3 mm ノズル直径: 0.4mm ヘッド数 : 1 ホッドテープ: 有り(最高120℃) モデル素材:H-PLA,ABS,PLA他 制御ソフト: Cura日本語版	富県宮城技術支援拠点整備拡充事業	みやぎ発展税
分析・測定関連機器				
多目的X線回折装置(XRD)	株式会社リガク SmartLab	ゴニオメーター: Θ-Θ方式 X線ターゲット: Cu, Co 走査範囲: 2Θ:-110° ~168° 光学系(集中法, 平行法, 微少部, インプレーン) OS:Windows7	公設工業試験研究所における機械設備拡充補助事業	公益財団法人 JKA補助

3 産業財産権

(平成 28 年 3 月 31 日現在)

No.	発 明 の 名 称	番 号	権 利 者
1	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
2	焼結成形品の製造方法	特許第4217852号	共同
3	新規変異酵母およびその用途	特許第3972123号	共同
4	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	特許第4843759号	共同
5	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
6	フコイダン抽出物製造方法	特許第4599571号	共同
7	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	単独
8	磁界検出方法及び装置	特許第4735930号	共同
9	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	特許第4721106号	共同
10	改質木材の製造方法および耐朽性木材	特許第4817299号	共同
11	接合体の製造方法	特許第4873544号	単独
12	IPデータ無線通信システム	特許第5166828号	共同
13	多孔質体およびその製造方法	特許第5092135号	共同
14	無線通信端末装置、及び通信ネットワークプログラム	特許第5049069号	共同
15	磁界検出素子および磁界検出装置	特許第5540180号	共同
16	ガスセンサ	特許第5070627号	共同
17	電磁石および磁場印加装置および磁場印加システム	特許第4761483号	共同
18	動力伝達装置	特許第5309293号	共同
19	動力伝達装置	特許第5545969号	共同
20	被膜形成方法	特許第5699307号	共同
21	米粉の澱粉損傷度の予測方法及び加工適性の評価方法	特許第5548958号	単独
22	調理容器及びその製造方法	特開2012-239763	共同
23	ホウ素含有カーボン材料の製造法、及び、ホウ素含有カーボン材料	特開2012-121792	共同
24	ホウ素含有カーボン材料の製造法、及び、ホウ素含有カーボン材料(中国出願)	CN102530912A	共同
25	ノズルチップ	特開2014-50766	共同
26	磁性異物検査装置及び磁性異物検査方法	特許第5793735号	共同
27	微生物を利用して加工する固体食品の製造方法	特許第5809129号	共同
28	粉粒体の吸液性自動計測手段	特開2014-163896	共同
29	樹脂への形状転写方法及びその装置	特開2014-188950	共同
30	繊維強化樹脂組成物、これを用いる繊維強化樹脂成形品、及びその製造方法	特開2014-233942	共同

平成27年度
宮城県産業技術総合センター業務年報 No.47

平成28年 9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二丁目2番地
TEL 022 - 377 - 8700
FAX 022 - 377 - 8712