

平成 2 3 年度

業 務 年 報

山 形 県 工 業 技 術 セ ン タ ー
山形県工業技術センター置賜試験場
山形県工業技術センター庄内試験場

は じ め に

本県経済は、昨年3月の東日本大震災やタイの大洪水以降持ち直しが見られていると言われていますが、長引く円高の影響が懸念され、国内外の経済動向を注視する必要があります。

このような不安定な経済環境の中で、厳しい競争に勝ち抜くために懸命に取り組んでいる企業の皆様への技術支援を行うために、当センターでは、技術相談、研究開発、受託試験、人材養成、情報提供を5本柱として業務を進めて参りました。その概要は以下のとおりです。

技術相談では、様々な技術分野において前年度を上回る7,682件の技術相談に対応しました。また、ものづくり現場サポート事業では1,116回の企業訪問を実施し、技術支援などを行いました。その中で、当センターの裾野拡大を目的に、これまであまり利用されていなかった200社以上の企業へ積極的に赴きました。その中では、平成23年3月の福島第一原子力発電所の放射能漏れ事故に関連して、県内企業が製造する工業製品を対象にした放射線量検査を実施(86件)しました。

研究開発では、「超精密等技術融合プロセス開発事業」において、金型設計支援システムを導入し、樹脂レンズ製造技術、金型加工技術及び微細転写技術の開発を実施しました。また反応性イオンエッチング装置を導入し、MEMSプロセスの金型加工応用技術に関する研究を進めました。自動車関連では、ステンレス鋳鋼の信頼性向上などの技術開発や片状黒鉛鋳鉄の肉厚感受性を低減する技術開発に取り組みました。食品関係では、県産畜肉の発酵処理による加工食品開発を開始したほか、県産酒造好適米を使用した大吟醸酒や貴腐ワインの醸造技術の研究を実施しました。また、県内企業との連携により、経済産業省の戦略的基盤技術高度化支援事業などの外部資金による事業も実施しました。さらに山形・福島・新潟三県及び山形・岩手・宮城三県の広域連携による共同研究等の実施など、他県公設試との連携強化を図りました。

受託試験では15,127点の試験、分析等を実施し、企業技術者が自ら装置を操作する設備使用では8,566点の実績でした。その中で、東日本大震災の被災県の企業に対しても、従来どおりの技術支援を行い、受託試験は1,000点以上、設備使用は約700点の実績でした。また情報提供では、研究・成果発表会の開催、年3回の技術ニュースの発行、ホームページでの情報発信のほか、一般公開で1,300人を超える県民の皆様にご来場いただきました。

当センターでは、「工業技術センター長期ビジョン（平成22～26年度）」に基づいて、より企業ニーズを踏まえた幅広い技術支援に取り組み、職員一同一丸となって、県内企業の皆様の満足が得られますようサービス向上に努めてまいりますので、なお一層のご理解とご協力を賜りますようお願い申し上げます。

平成24年10月

山形県工業技術センター
所 長 松 田 芳 徳

目 次

I 総 説

1	沿 革	1
2	敷地・建物	3
3	組織と業務	4
4	人 員	5
5	予 算	5
6	事業一覧	6
	(1) 技術支援・技術交流の展開	6
	(2) 研究開発の推進	6
	(3) 技術力向上のための人材育成	8
	(4) 情報提供・高度情報化の推進	8
	(5) 品質向上のための受託試験	9
	(6) 工業技術センターの機能強化	9
7	設置機器	9
	(1) (財) JKAによる補助	9
	(2) 外部資金による事業	9
	(3) 県単独事業	10
8	表彰・受賞	10
9	産業財産権	11
	(1) 産業財産権	11
	(2) 産業財産権（出願中）	12

II 業務概要

1	工業技術センター	13
	企画調整室	13
	超精密技術部	13
	電子情報技術部	14
	素材技術部	14
	生活技術部	15
2	置賜試験場	16
	特産技術部	16
	機電技術部	16
3	庄内試験場	18
	特産技術部	18
	機電技術部	18

III 支援業務

1	技術支援の事例	21
	(1) 工業技術センター	21
	(2) 置賜試験場	24
	(3) 庄内試験場	26
2	ものづくり現場サポート事業	28
3	技術相談	29
4	デザインの振興	32
	(1) 山形エクセレントデザイン事業	32
	(2) 山形セレクション推進事業	33
5	研究会の支援	34
6	放射線検査の支援	36
7	職員派遣	37
	(1) 講師派遣	37
	(2) 審査員派遣	39
	(3) 委員・指導員派遣	44

IV 研究業務

1	研究概要	49
	(1) 工業技術センター	49
	(2) 置賜試験場	56
	(3) 庄内試験場	57
2	ものづくり企業技術開発支援共同研究	58
3	ものづくり企業技術開発支援受託研究	59

V 技術者養成

1	技術講習会	61
2	共同研究支援研修(ORT)	61
3	製造企業技術者研修	63

VI 情報提供

1	成果の発表	65
	(1) 山形県工業技術センター 第74回研究・成果発表会	65
	(2) 学会・会議等での発表	67
	(3) 山形県工業技術センター報告 No.43 への掲載	72
	(4) 論文等の掲載	73
2	新聞・テレビ等による報道	75
3	刊行物	77
4	所内見学	78
5	工業技術センター一般公開	79
6	夏休み親子科学教室	80

VII 受託業務

1	受託試験	81
	(1) 試験	81
	(2) 分析	84
	(3) 加工	85
	(4) デザイン・色見本製作・モデル製作	85
	(5) 成績書複製	86
	(6) 記録写真撮影	86
2	設備使用	87

VIII 職員研修

1	職員研修	91
2	地域産業活性化支援事業(招へい型)による職員派遣	91

参考資料

1	主要設備	93
2	(財)JKA補助設備	97
3	購入備品図書	97
4	購入定期刊行物	98
5	各種委員会	99
6	職員名簿	102

I 総 説

- 1 沿 革
 - 2 敷地・建物
 - 3 組織と業務
 - 4 人 員
 - 5 予 算
 - 6 事業一覧
 - (1) 技術支援・技術交流の展開
 - (2) 研究開発の推進
 - (3) 技術力向上のための人材育成
 - (4) 情報提供・高度情報化の推進
 - (5) 品質向上のための受託試験
 - (6) 工業技術センターの機能強化
 - 7 設置機器
 - (1) (財) JKAによる補助
 - (2) 外部資金による事業
 - (3) 県単独事業
 - 8 表彰・受賞
 - 9 産業財産権
 - (1) 産業財産権
 - (2) 産業財産権（出願中）
-

1 沿 革

工業技術センター

大正 7年 3月	山形工業試験場設立認可
大正 8年10月	山形市六日町に庁舎完成（敷地6,653㎡、建物1,117㎡） 木工・金工・漆工・図案の4部を置く
昭和17年 3月	木工・金工・漆工・醸造（昭和12年）に窯業を新設し、5部となる
昭和34年 4月	組織機構を改革 庶務・木工・機械金属・化学窯業・意匠の5係制となる
昭和36年 7月	山形市銅町に移転（敷地4,970㎡、建物1,998㎡、建物延面積2,391㎡）
昭和37年 4月	組織機構を改革 新たに次長を置き、総務・工芸・工業の3課制とする 工芸課では木工・窯業の2部門、工業課では分析・機械金属・セメントコンクリート・醸造食品の4部門を所掌
昭和38年 3月	土地1,772.95㎡を新規購入
昭和38年 4月	総務課（庶務係）、工芸課（意匠・木工・塗装・窯業の4係）、工業課（鑄造・機械・分析・物理の4係）、醸造食品課（食品・醸造の2係）の4課11係制となる
昭和39年 4月	金属材料工学コースで中小企業技術者研修事業を開始
昭和44年 4月	組織機構を改革 課を科と改めるとともに、係制を廃止し専門研究員制度とする 総務課（庶務係、指導係）、工業科、工芸科、醸造食品科、デザイン科の1課2係4科制となる
昭和44年11月	創立50周年記念式典挙行
昭和49年 4月	組織機構を改革 総務課・研究企画科・金属科・機械科・化学科・工芸科・醸造食品科・公害研究班の1課6科1研究班制となる
昭和49年 5月	新庁舎建設計画により、山形市沼木地区に66,116㎡の土地を買収
昭和50年 4月	組織機構を改革 総務課・企画室・金属部・機械部・化学食品部・工芸第一部・工芸第二部の1課1室5部制となる
昭和52年10月	山形市沼木に新庁舎着工
昭和55年 4月	山形県工業技術センターと改称し、総務課・企画開発室・調査室・金属部・鑄造部・機械部・電子部・化学部・醸造食品部・窯業建材部・繊維ニット部および木材工芸部の1課2室9部制となる 同時に、米沢繊維工業試験場、庄内工業試験場はそれぞれ、山形県工業技術センター置賜試験場、同庄内試験場となる
昭和55年 7月	現庁舎（山形市沼木）に移転
昭和57年 3月	創立60周年記念誌の発行
昭和60年 4月	組織機構を改革 総務課・企画情報室・研究開発部・技術指導部・計測技術部・醸造食品部・繊維ニット部・工芸部の1課1室6部制となる
昭和62年 4月	技術パイオニア養成事業担当を置く
平成元年 4月	企画情報室を改め、企画調整室と技術情報相談室を置く 醸造食品部を改め、バイオ技術部となる 工芸部を廃止
平成 2年 4月	技術パイオニア養成事業担当を廃止
平成 3年 4月	高度技術開発担当を置く
平成 8年 3月	国際情報サポートセンターを増設
平成 9年 4月	組織機構を改革 総務課・企画情報室・高度技術開発部・素材技術部・機電システム部・生活技術部の1課1室4部制となる
平成 9年11月	特許庁より知的所有権センターに認定
平成10年 1月	知的所有権センター開所
平成12年 3月	ISO14001認証取得
平成13年 4月	企画情報室を企画調整室に、機電システム部を機電情報システム部に改称
平成15年 4月	高度技術開発部を電子情報技術部に、機電情報システム部を超精密技術部（精密加工研究科、微細加工研究科）に改称
平成16年 3月	超精密加工テクノロジーセンターを開設
平成16年 4月	超精密加工テクノロジーセンターを山形県高度技術研究開発センターに移管 知的所有権センターの認定を財団法人産業技術振興機構に変更
平成17年 4月	生活技術部内に酒類研究科を置く
平成20年 3月	産業創造支援センターに指定管理者制度が導入され、デザイン・情報課を廃止
平成20年 4月	デザイン、情報担当業務が企画調整室、電子情報技術部に統合
平成21年 4月	電子情報技術部に情報研究科を置く

置賜試験場

大正 3年 4月	県立工業高校に山形県図案調整所併設
大正 8年 5月	火災消失
大正 8年11月	米沢工業試験場設立認可
大正 9年 5月	山形県立米沢工業試験場設置、同年7月庁舎建築着工
大正10年 9月	庁舎竣工、業務開始、翌11年10月開場式挙行
昭和 7年 9月	長井指導所設置、その後昭和19年、業務休止
昭和27年 9月	当場運営協議会発足
昭和28年11月	長井分場復活設置
昭和34年 4月	山形県立米沢繊維工業試験場および同長井分場とそれぞれ改称
昭和35年 4月	創立40周年並びに繊維技術指導センター竣工記念式典挙行
昭和40年 4月	組織機構を改革 総務課一庶務係、編織課一機織係、デザイン係、整染課一染色係、整理係、試験係）の3課6係制となる 同時に長井分場廃止
昭和44年 4月	総務課一庶務係、編織科、整染科の1課1係2科となり、従来の現場係廃止
昭和44年11月	米沢繊維工業試験場庁舎改築期成同盟会設立
昭和45年10月	創立50周年記念式典挙行
昭和50年 3月	新庁舎管理棟（本館）着工、同年9月竣工
昭和50年 4月	編織科を製織部、整染科を整染部に改称
昭和51年12月	繊維実験棟着工、52年9月竣工移転
昭和52年10月	新庁舎業務開始、新築移転懇談会開催
昭和55年 4月	山形県工業技術センター置賜試験場に改称 同時に、製織部を技術指導部、整染部を分析試験部に改称
平成元年 4月	組織機構を改革 技術指導部と分析試験部を廃止し、特産技術指導部および機電技術指導部を置く
平成 9年 4月	機電技術指導部を機電技術部、特産技術指導部を特産技術部に改称

庄内試験場

大正 7年 3月	鶴岡工業試験場設立認可
大正 8年10月	同場落成（鶴岡市家中新町14－8、敷地6,646㎡、建物980㎡）
昭和24年 2月	酒田市山居町52－7に酒田工芸指導所を設置
昭和34年 4月	鶴岡工業試験場を鶴岡繊維工業試験場に、酒田工芸指導所を庄内木工指導所と改称
昭和36年 8月	庄内木工指導所を酒田市船場町281番地に新築移転
昭和42年 5月	庄内木工指導所を酒田市両羽町1－21に新築移転（敷地3,471㎡、建物719㎡）
昭和52年10月	鶴岡繊維工業試験場を鶴岡工業試験場と改称し、機械金属部門を設置 （敷地5,323㎡、建物1,326㎡）
昭和54年 4月	鶴岡工業試験場と庄内木工指導所を統合し、庄内工業試験場となる（総務課、技術指導部、分析試験部を置く）
昭和54年 5月	新庁舎落成（東田川郡三川町）、移転
昭和55年 4月	山形県工業技術センター庄内試験場と名称変更
平成元年 4月	組織機構を改革 技術指導部と分析試験部を廃止し、特産技術指導部および機電技術指導部を置く
平成 9年 4月	機電技術指導部を機電技術部、特産技術指導部を特産技術部に改称
平成12年 2月	本館食品開放試験室・分析室を食品試験室、実験棟倉庫を化学機器分析室、実験棟食品加工室を化学分析室に改装

2 敷 地 ・ 建 物

工業技術センター

所 在 地 : 〒990-2473 山形県山形市松栄二丁目2-1

敷地面積 : 66,116 m²

建物面積 : 11,342 m²

竣工年月 : 昭和 55 年 7月

名 称	構 造	延 面 積
研 究 本 館	鉄筋コンクリート4階	4,466 m ²
展 示 ホ ー ル	鉄筋コンクリート平屋	169 m ²
エ ネ ル ギ ー 棟	鉄筋コンクリート平屋	659 m ²
醸 造 食 品 棟	鉄筋コンクリート平屋	899 m ²
織 維 木 工 棟	鉄筋コンクリート平屋	1,254 m ²
鋳 造 窯 業 棟	鉄骨平屋 一部2階	1,325 m ²
金 属 棟	鉄骨平屋	678 m ²
機 械 棟	鉄筋コンクリート平屋	745 m ²
国際情報サポートセンター	鉄骨平屋	241 m ²
そ の 他		906 m ²

置賜試験場

所 在 地 : 〒992-0003 山形県米沢市窪田町窪田2736-6

敷地面積 : 16,491 m²

建物面積 : 2,834 m²

竣工年月 : 昭和 52 年 9月

名 称	構 造	延 面 積
本 館	鉄筋コンクリート2階	1,045 m ²
実 験 棟	鉄筋コンクリート一部鉄骨2階	1,755 m ²
そ の 他	鉄骨平屋	34 m ²

庄内試験場

所 在 地 : 〒997-1321 山形県東田川郡三川町大字押切新田字桜木25

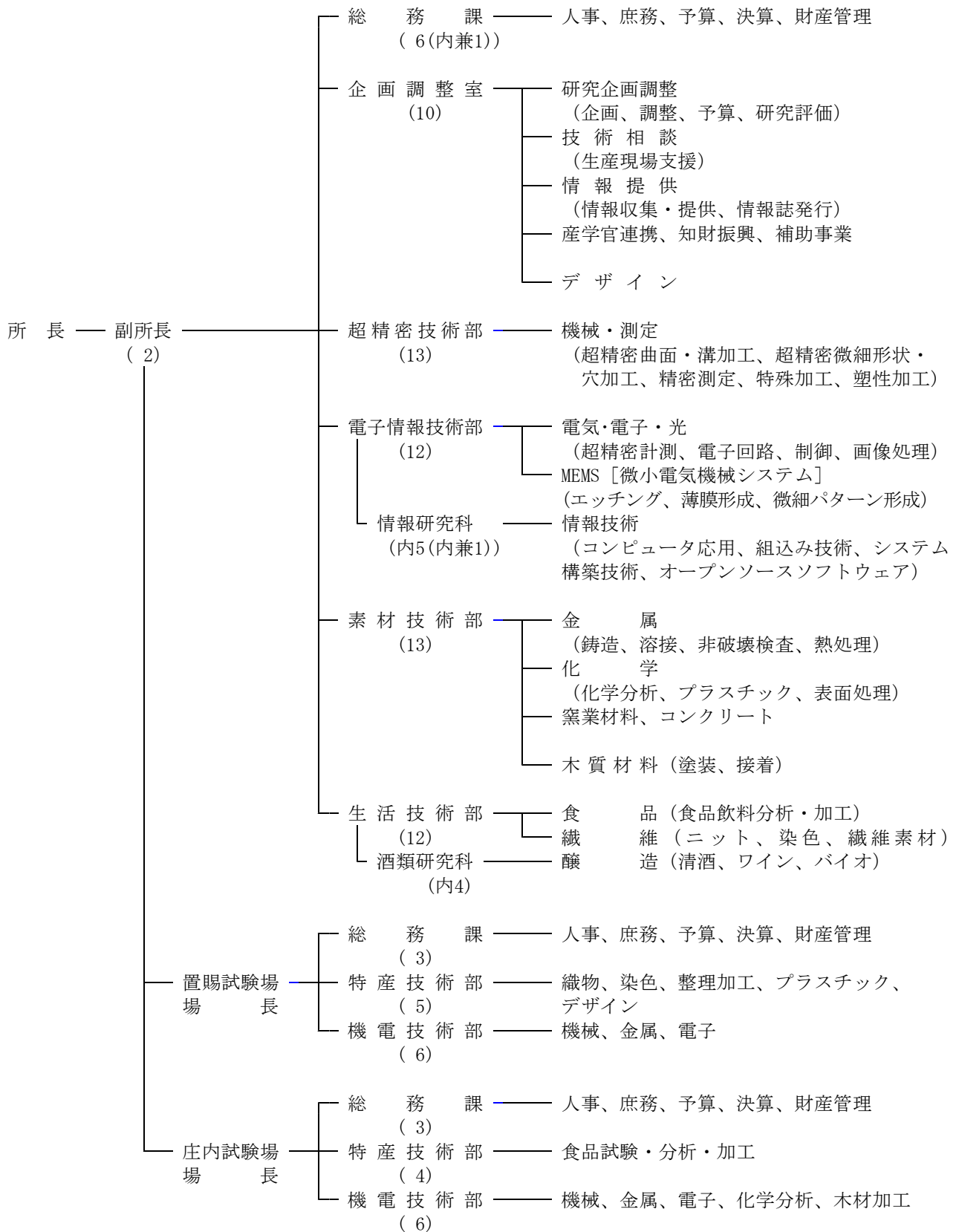
敷地面積 : 15,344 m²

建物面積 : 2,445 m²

竣工年月 : 昭和 54 年 5月

名 称	構 造	延 面 積
本 館	鉄筋コンクリート2階	990 m ²
実 験 棟	鉄筋コンクリート平屋	1,299 m ²
そ の 他		165 m ²

3 組 織 と 業 務



4 人 員

H23. 4. 1現在

	吏 員		技 労 職	嘱 託	計
	事務系	技術系			
工業技術センター	6 人	61 人	1 人	3 人	71 人
置 賜 試 験 場	2	12	1	1	16
庄 内 試 験 場	2	11	1	1	15
合 計	10 人	84 人	3 人	5 人	102 人

5 予 算

当初予算額

	項 目	工業技術センター	置賜試験場	庄内試験場	計
歳 入	土地建物使用料	215 千円	- 千円	- 千円	215 千円
	手 数 料 収 入	8,218	4,387	3,153	15,758
	県有機械貸付収入	3,273	3,515	1,595	8,383
	生産物売払収入	6,594	-	-	6,594
	諸 収 入	41,501	-	22,800	64,301
	計	59,801 千円	7,902 千円	27,548 千円	95,251 千円
歳 出	運 営 費	72,473 千円	10,215 千円	11,186 千円	93,874 千円
	試 験 研 究 費	109,696	7,565	28,004	145,265
	施設設備整備費	-	-	-	-
	計	182,169 千円	17,780 千円	39,190 千円	239,139 千円

6 事業一覧

(1) 技術支援・技術交流の展開

	事業名(課題名)	事業年度	事業概要	備考
技術支援・交流	ものづくり企業支援事業	H19～		
	ものづくり企業技術開発支援事業	－	企業ニーズに基づく共同研究と受託調査	
	ものづくり現場サポート事業	－	生産現場に赴いて課題解決のための支援を実施	
	指導試験事業	－	電話・来所等による技術相談への対応	

(2) 研究開発の推進

	事業名(課題名)	事業年度	事業概要	備考
ものづくり基盤技術高度化関連研究	超精密等技術融合プロセス開発事業	H22～H26	超精密加工技術とMEMS技術を融合した新技術開発	〔研究開発3件〕
	射出成形による微細形状転写技術の確立	H22～H26	薄肉・微細形状の高精度転写が可能な金型及び樹脂レンズ製造技術開発	
	機械加工による微細構造光学素子用金型の開発	H22～H25	高精度・大面積光学素子用の金型加工技術及び微細転写技術の開発	
	MEMS技術を用いた極微細金型作製技術の開発	H22～H26	MEMSプロセスの金型加工への応用による高付加価値デバイス開発	
	自動車キーテクノロジー支援研究開発事業		自動車産業の集積促進に向けた新技術開発	〔研究開発2件〕
	ステンレス鋳鋼品の信頼性向上に係る技術の開発	H22～H23	ロストワックスステンレス鋳鋼品の耐食性及び機械的性質向上技術の開発	戦略的基盤技術高度化支援事業 経済産業省東北経済産業局
	片状黒鉛鋳鉄の肉厚感受性低減に関する研究	H23～H25	黒鉛組織微細化及び合金元素添加による厚肉部の強度低下低減技術開発	
	技術開発・改善研究			〔研究開発9件〕
	低損傷加工技術の確立	H22～H24	脆性材等の研削加工による微小損傷評価技術及び低損傷加工方法の開発	
	大気圧マイクロプラズマによる軸付き電着砥石の長寿命化	H22～H24	機能性被膜被覆電着砥石工具の長寿命化による高精度高能率加工技術開発	
	カーボンナノチューブを複合した高性能・超薄型砥石の開発	H20～H24	カーボンナノチューブ複合めっき技術による薄型切断砥石の開発	産業技術研究助成事業 (独)新エネルギー・産業技術総合開発機構

(次頁へ続く)

(続き)

	事業名(課題名)	事業年度	事業概要	備考
ものづくり基盤技術高度化関連研究	光断層画像化法を用いた精密形状計測技術の開発	H23～25	非接触かつ高速・高精度形状計測に対応可能な光計測システムの開発	
	MEMS型流体制御素子を用いた生化学分析システムの開発	H21～23	MEMS技術による生化学用マイクロ分析システム(μ -TAS)の構築	
	プラスチックペレット品質管理システムの高度化開発	H22～23	透明及びカラー樹脂ペレットの品質評価及び形状計測検査装置の開発	戦略的基盤技術高度化支援事業 経済産業省東北経済産業局
	カーボンナノチューブを用いた発泡成形体の開発	H21～23	カーボンナノチューブ添加による電波吸収性能付与及びリサイクル確立	
	高分子材料(プラスチック・WPC)の耐候性能評価に関する研究	H23～25	促進耐候試験及び屋外暴露試験の比較解析による高分子材料の劣化評価	
	生産現場における品質向上のためのセンサデータ収集・活用技術	H23～24	多数個センサによる生産現場で簡便に利用可能なデータ収集仕組みの確立	

	事業名(課題名)	事業年度	事業概要	備考
地域資源付加価値創造関連研究	技術開発・改善研究			[研究開発10件]
	「山形酒104号」を使用した(純米)大吟醸酒の試験醸造	H22～H27	県産酒造好適米の原料米及び醸造特性解析による大吟醸酒の醸造技術確立	農工連携
	市場ニーズに応える発泡清酒の多様化研究	H21～H23	乳酸菌群を活用した新製造方法の開発及び紅麹による赤色発泡清酒開発	
	県産葡萄を用いた微生物によるワイン醸造技術の開発	H21～H23	貴腐菌・酵母等微生物利用による高付加価値型ワイン製造技術の開発	農工連携
	微生物・酵素処理(発酵処理)による新規食肉加工食品の開発	H23～H25	微生物や植物由来の酵素処理を応用した県産畜肉の新規食肉加工食品開発	
	粒状ゲルおよび酵素を用いた県産農畜産物加工品の新食感創造	H22～H24	粒状ゲル等を用いた新食感付与による加工食品の物性制御技術開発	
	県産紅花を利用したニット原糸の開発	H22～H23	紅花の濃色染色を可能とする羊毛の表面改質処理技術の開発	
	介護寝巻用高機能テキスタイルの開発	H23～H24	介護福祉分野で求められる各種機能性を付与した衣類の開発	
	県産スギ材を活用した外構部材の開発	H21～H23	県産スギ材のサッシ等適用における耐候性・防火性能等向上技術開発	森林整備加速化・林業再生事業 林野庁

(次頁へ続く)

(続き)

	事業名(課題名)	事業年度	事業概要	備考
	機能性を活かした食品加工技術開発と商品開発	H21～H23	庄内柿を原料とした機能性成分を高含有する柿酢・新規食品素材の開発	地域イノベーションクラスタープログラム 都市エリア型(一般) 文部科学省
	庄内特産果実(日本梨)の高度加工技術開発	H21～H23	日本梨に含有する生理活性成分を保持した新規加工食品の開発	山形・福島・新潟共同研究 農工連携

(3) 技術力向上のための人材育成

	事業名(課題名)	事業年度	事業概要	備考
技術者養成	共同研究支援研修事業(ORT)	—	研究開発の担い手となる中核技術者・研究開発リーダーの育成 職員がマンツーマンで対応	
	技術者研修事業	—	企業の技術者を育成(10課程)	(財)山形県産業技術振興機構との連携により実施
	IT産業育成推進事業 (産業情報化リーダー育成研修事業)	—	ITベンダー企業の技術者を対象としたオープンソフトウェア研修	OSSナビゲータ研修

(4) 情報提供・高度情報化の推進

	事業名(課題名)	事業年度	事業概要	備考
情報提供	企画情報事業	—	研究の企画立案、各種広報物の作成・提供、ホームページの運営、一般公開の実施	

(5) 品質向上のための受託試験

	事業名(課題名)	事業年度	事業概要	備考
受託試験	委託分析試験事業	—	試験・加工の受託と試験装置の貸付	
	工業材料試験事業	—	鋼材・コンクリート等の試験	(財)山形県産業技術振興機構に委託
	試験研究機器保守検定事業	—	試験装置の機能維持	

(6) 工業技術センターの機能強化

	事業名(課題名)	事業年度	区分	備考
資質向上	高度技術者育成支援事業	—	職員に高度な専門技術を修得させるための他機関への派遣 (約2ヶ月×2名)	

7 設置機器

(1) (財)JKAによる補助

事業名	設置機器名	設置機関
	該当なし	

(2) 外部資金による事業

事業名	内容	設置機器名	設置機関
試験研究費 NEDO産業技術研究助成事業	カーボンナノチューブを複合した高性能・超薄型砥石の開発	微粒子混合機	工業技術センター
		放射温度計	
		トライポロジー特性試験機	
		薄型化研磨治具	
		高速めっき用電源	
		高速めっき装置	

(次頁へ続く)

(続き)

事業名	内 容	設置機器名	設置機関
試験研究費 〔地域イノベーションクラスター プログラム都市エリア型（一般）〕	機能評価システムの構築と 地域農産物を活用した高機 能食産業クラスターの形成	アミノ酸分析装置	庄内試験場
		味認識装置	

(3) 県単独事業

事業名	内 容	設置機器名	設置機関
超精密等技術融合プロセス開発事業		反応性イオンエッチング装置	工業技術センター
工業技術センター試験研究費		水プラズマ切断システム	工業技術センター
		硬脆試料研磨装置	
		ビームプロファイラシステム	
		金型設計支援システム	

8 表 彰 ・ 受 賞

氏 名	名 称	対 象	機 関 名	年月
山田 享	日本鑄造工学会功労賞	学会の運営とその発展に貢献	(公社)日本鑄造工学会	H23. 5
飛塚幸喜	日本食品工学会産学官 連携賞	果実香気成分の高付加価値利用	日本食品工学会	H23. 8
渡部善幸	優秀技術論文賞（第28 回センサ・マイクロマ シンと応用システムシ ンポジウム）	電磁駆動型2軸可動MEMSグ レーティングと近赤外低コ ヒーレンス干渉法を用いた3次元 形状計測への応用	(社)電気学会	H23. 9. 27
飛塚幸喜	食品関係技術研究会賞	果実香気成分抽出濃縮技術お よびラ・フランスエッセンス 香料の開発	食品関係技術研究会	H23. 11

9 産 業 財 産 権

(1) 産 業 財 産 権

H24. 3. 31現在

種別	名 称	登録番号 (年月日)	発 明 者
特許	麻糸の加工方法、およびその加工麻糸による麻編地	第3304934号 (H14. 5. 10)	渡邊 健、佐竹康史、 鈴木元信
特許	チロソール高生産性酵母変異株及び該酵母を用いた発酵 アルコール飲料の製造法	第3898652号 (H19. 1. 5)	小関敏彦、工藤晋平、 松田義弘、石垣浩佳、 安食雄介、村岡義之 ((独) 科学技術振興機構 と共同)
特許	粒状被検査物状態判別装置	第4126009号 (H20. 5. 16)	高橋義行 ((株) 山本製作所と共同)
特許	粒状被検査物の状態判別装置	第4159526号 (H20. 7. 25)	高橋義行 ((株) 山本製作所と共同)
特許	浸透性無機質系コンクリート改質剤の施工確認用シール 及び該シールを用いた浸透性無機質系コンクリート改質剤 施工確認方法	第4250745号 (H21. 1. 30)	松木和久、矢作 徹 ((株) ディバイテックと 共同)
特許	天然酵母の取得と有色米による酒類の製造方法	第4524355号 (H22. 6. 11)	松田義弘 (和田酒造(資)と共同)
特許	マルテンサイト鑄造材、マルテンサイト鑄造品の製造方法 ならびにマルテンサイト鑄造品	第4293372号 (H21. 4. 17)	山田 享、佐藤 昇、 中野 哲、高橋裕和 ((有) 渡辺鑄造所と共同)
特許	マルテンサイト鑄鋼材及びマルテンサイト鑄鋼品の製造方 法	第4811692号 (H23. 9. 2)	山田 享、佐藤 昇、 中野 哲、松木俊朗 ((有) 渡辺鑄造所と共同)
特許	温調機能を具備する金属製品への機能性金属被膜形成方法	第4644814号 (H22. 12. 17)	山田 享、藤野知樹、 森谷 茂、中野 哲、 加藤睦人、矢作 徹 ((有) 渡辺鑄造所と共同)
特許	基板のエッチング方法	第4729763号 (H23. 4. 28)	阿部 泰、三井俊明 渡部善幸 (テクノクオーツ(株)と 共同)
特許	装飾糸およびその製造方法	第4780763号 (H23. 7. 15)	月本久美子、佐竹康史
特許	清酒の処理方法	第4908296号 (H24. 1. 20)	小関敏彦 (富士シリシア化学(株) と共同)
実用 新案	インピーダンスプローブ	第3128313号 (H18. 12. 13)	阿部 泰、岩松新之輔、 金子 誠、渡部善幸 (山形電子(株)と共同)

(2) 産業財産権 (出願中)

H24. 3. 31現在

種別	名 称	出願番号 (年月日)	公開番号 (年月日)	発 明 者
特許	ナノカーボン繊維含有電着工具とその製造方法	2007-045924 (H19. 2. 26)	2007-253318 (H19. 10. 4)	鈴木庸久、芦野邦夫 (ジャスト(株)と共同)
特許	A型プロアントシアニジンオリゴマー画分 及びその製造方法	2006-345941 (H18. 12. 22)	2008-156265 (H20. 7. 10)	菅原哲也、野内義之 (株)でん六、日東ベ スト(株)と共同)
特許	ダイヤモンド砥石のツルーイング方法及び ツルーイング工具	2007-223449 (H19. 8. 30)	2009-056517 (H21. 3. 19)	江端 潔、半田賢祐 (東ソー・クォーツ(株) と共同)
特許	砥粒加工用具及び被覆砥粒	2008-234654 (H20. 9. 12)	2010-064217 (H22. 3. 25)	鈴木庸久、三井俊明、 藤野知樹、加藤睦人、 齊藤寛史、佐竹康史、 小林誠也
特許	プラスチックペレット選別機	2009-234002 (H21. 10. 8)	2011-78922 (H23. 4. 21)	佐藤敏幸、高橋義行 (テクマン工業(株)と共 同)
特許	耐熱性ニッケル合金めっき被膜及びそれを用 いた成型型	2010-082763 (H22. 3. 31)	2011-214057 (H23. 10. 27)	鈴木庸久、加藤睦人、 松田 丈、丹野裕司、 田中善衛 (アルプス電気(株)と共 同)
特許	MLF発酵を併用した新味覚の清酒の製造法	2010-078965 (H22. 3. 30)	2011-206006 (H23. 10. 20)	小関敏彦、石垣浩佳、 工藤晋平、村岡義之
特許	鉛フリーはんだ用プリント配線基板およびそ の製造方法	2010-078762 (H22. 3. 30)	2011-211057 (H23. 10. 20)	三井俊明

※この他、未公開の特許出願：5件

Ⅱ 業 務 概 要

- 1 工業技術センター
 - 企画調整室
 - 超精密技術部
 - 電子情報技術部
 - 素材技術部
 - 生活技術部
 - 2 置賜試験場
 - 特産技術部
 - 機電技術部
 - 3 庄内試験場
 - 特産技術部
 - 機電技術部
-

1 工業技術センター

企 画 調 整 室

企業の抱える技術課題を解決するために、来所・電話等による7,682件の技術相談に対応するとともに、生産現場に出向いた技術支援を1,116件実施した。その中で、工業技術センターの利用度が低い217社の企業を訪問し、工業技術センター業務の周知と利用企業の拡大に努めた。また、震災による支援から工業製品の放射線測定や県外の企業からの相談や受託試験に取り組んだ。

研究開発事業では、超精密技術融合プロセス開発事業、自動車キーテクノロジー支援研究開発事業等を進めたほか、山形・福島・新潟三県共同研究や岩手・宮城・山形3県の広域連携（IMY連携）による共同研究等を進めた。さらに、戦略的基盤技術高度化支援事業、地域イノベーションクラスタープログラム都市エリア型（一般）、NEDO産業技術研究助成事業等の外部資金を活用した技術開発に取り組んだ。また、企業との共同研究を17件実施し、個々の企業の研究開発力、製品開発力の強化に努めた。

業務運営面では、「山形県産業振興プラン」を踏まえて工業技術センターの取り組みの基本的考え方と機能強化や技術開発の方向性を示した「工業技術センター長期ビジョン（平成22～26年度）」を策定した。また、これを具体化するために、重点計画と推進プログラムを作成し、PDCAサイクルを回すことにより、業務の円滑な運営に努めた。

デザインに係わる業務では、県内企業におけるデザイン開発力の向上およびデザインマインドの高揚を図るため山形エクセレントデザイン塾の開催や山形エクセレントデザイン2011を開催するなど、デザインの振興に取り組んだ。また、通常のデザイン技術相談にも対応した。

県民の皆様に向けては工業技術が身近に理解されるよう「一般公開」を開催し、置賜試験場、庄内試験場を含め1300名を超える多くの参加者があった。

超 精 密 技 術 部

2年目となる戦略プロジェクト「超精密等技術融合プロセス開発事業」では、「射出成形による微細形状転写技術の確立」及び「機械加工による微細構造光学素子用金型の開発」に取り組んだ。これまで培ってきた超精密加工技術に関する技術シーズを活用して、精密・微細金型の設計・製作及び精密成形の検討を行った。更に、光学設計研修の実施、金型設計支援システムの導入により、成果普及の体制強化が図られた。「低損傷加工技術の確立」では、石英ガラスに加えアルミナセラミックスの研削面ダメージを評価し、「大気圧マイクロプラズマによる軸付き電着砥石の長寿化」では、DLC被膜の密着性向上について検討した。

外部資金では、NEDO産業技術研究助成事業（若手グラント）「カーボンナノチューブを複合した高性能・超薄型砥石の開発」において追加的予算が認められ、電着砥石製造の高速化を図るための研究機器等を整備し、超音波援用による大面積CNT複合めっき技術の開発に取り組んだ。

企業との共同研究では、「超精密加工・成形技術によるプラスチック製高付加価値部品の開発」、「県産鉱物の用途拡大に向けた特性評価」、「回折格子超微細加工の研究」、「カーボンナノチューブ複合薄型砥石の開発」、「機能性複合めっき被膜の応用に関する研究」の5テーマを実施した。ORT研修では、「回折格子微細加工の習得」、「マイクロレンズアレイのシェーパ加工技術の習得」、「マイクロレンズアレイのシェーパ加工における形状補正技術の習得」、「微細加工技術」、「放電加工技術」の5テーマで県内の企業技術者を受け入れ、難加工材料の微細加工技術や放電加工技術の開発等に関する技術者を養成すると共に、切削・NC加工技術（18H）、研削加工技術（12H）、精密測定技術（14H）の3課程について製造技術者研修を担当した。また、企業支援として、「研削におけるワーク固定方法の改良」及び「研削加工面粗さの測定」について長期支援にあたった。

東北6県の公設試験研究機関と連携し、新たに2事業を実施した。「東日本復興支援事業」では、各県の三次元測定機の精度状況の確認、「次世代ものづくりのための脆性材高品位研削加工技術」では、各県が共同で加工データを調査した。

岩手県、宮城県、山形県の中東北（IMY）連携会議では、本県が主担当となり、「自動車部材関連における超精密加工技術」のテーマで微細立体形状加工技術に関する共同研究を継続して行い、各県分担課題について

意見交換を行い関連技術の共有化を図った。

関連企業65社で組織した「金型・精密加工技術研究会」では、運営事務局を担当し、精密金型、切削加工および研削加工の3つの専門委員会に分かれて精力的な活動を行った。各種専門技術に関する講習会、当所の超精密加工機や測定機を活用した試作会及び先進地視察など、計22回の事業を実施し、会員企業のより一層の技術力向上に努めた。参加者は延べ265名であった。

電子情報技術部

国の戦略的基盤技術高度化支援事業に採択された「プラスチックペレット品質検査システムの高度化開発」では、画像処理を用いた選別技術の開発に取り組んだ。これまで選別が困難だった透明ペレットや着色ペレットの撮像光学系から処理回路、ソフトウェアまで広汎な開発に取り組み、実証装置を完成できた。試作機をIFP（国際プラスチックフェア）に出展したところ多くの引き合いがあった。

光計測技術開発では県単独事業として「光断層画像化法を用いた精密形状計測技術の開発」を実施し、試料の3次元形状を実時間で取得可能であることを確認した。

MEMS技術関連では、超精密等技術融合プロセス開発事業として2年目となる「MEMS技術を用いた極微細金型作製技術の開発」に取り組み、電鍍による金型転写技術および微細凹凸構造作製のための微細パターンニングに取り組んだほか、立体加工に不可欠なD-RIE装置を導入した。最終年度である「MEMS型流体制御素子を用いた生化学分析システムの開発」では、グルコースの定量分析を行うための、微小流路型および疎水親水型の集積化デバイスを開発した。産業技術総合研究所と継続して共同研究した「血液分析チップの開発」では血液分析チップの電極基板の試作を行った。さらに、分野融合・萌芽研究推進事業として「高感度赤外線吸収素子への応用を目指した多孔質シリコンの形成」に取り組んだ。企業との共同研究としては「MEMS技術を用いた大気圧電子顕微鏡用試料セルの開発」「酸化物半導体TFTの作製プロセスの開発」「メサ型水晶振動子の開発」「水質測定用MEMSセンサーの開発」の4テーマに取り組んだ。このほか、技術指導や依頼試験、設備使用を通し、企業におけるマイクロデバイスの試作・製品化を支援した。

平成21年度経済産業省委託事業として採択された「低炭素社会に向けた技術発掘・社会システム実証モデル事業」で開発した「可搬型スマートセンサ」を利用して「低炭素社会適用型製造業競争力強化事業」を実施し、県内の製造業を中心に31事業所の電力等を測定して延べ388台の利用があった。

組込み技術関連では、マイクロソフト社の超小型ファームウェアである「.Net Micro Framework」による小型タブレットを対象にした組込みシステムの研修を行った。さらに「とうほく組込み産業クラスター」を支援するため、組込み総合技術展「ET2011」でポスターとパンフレットを展示して県内の組込み関連企業のピーアールを行った。

また、IT関連企業への支援としては、IT技術者育成のために産業情報化リーダー育成研修事業のOSSナビゲータ研修を2コース実施したほか、IT支援団体からなる「山形県情報産業意見交換会」に出席するとともに、「やまがたITソリューションフェア2012」の開催を支援した。

素材技術部

技術相談業務では、平成23年度は約1,700件の相談があった。金属材料、プラスチック、木質材料、化学分析などの幅広い分野について、試験・分析データに基づきアドバイスを行い、主に企業の製品開発、生産技術、品質管理、不良対策を支援した。特に、大震災支援のため、今年度前半は県外企業からの相談対応が多かった。また、企業の生産現場に出向いて120件以上の技術支援、技術調査を実施した。

研究開発業務では、外部資金として取り組んだ戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン事業）である「ステンレス鋳鋼品の信頼性向上に係る技術の開発」が最終年度を迎えた。ステンレス鋳鋼を用いた二輪車部品の赤さび発生のメカニズムを検討した。熱処理条件だけでなく、鋳型材の改良及び適切な熱処理前工程への変更により、塩水噴霧試験で48時間以内に赤さびが発生しない製造技術を確認した。森林整備促進・林業等再生基金事業の「県産スギ材を活用した外構部材の開発」では、スギ製サッシの防火認定取得に向けて耐火構造を工夫し、（財）日本住宅・木材技術センターの防火設備試験に合格することができた。県単独事業では、「片状黒鉛鋳鉄の肉厚感受性低減に関する研究」において接種処理の最適化により直径50mm丸棒で共晶セル200個/cm²を達成した。「カーボンナノチューブを用いた発泡成形体の開発」では発泡成形体の内部にMWCNTの3次元網目

構造を形成させて、電磁波吸収特性、熱伝導率、体積抵抗率、圧縮強度、密度、耐熱性等の発泡成形体の各種物性の違いについて比較検討を行った。今年度からスタートした「高分子材料(プラスチック・WPC)の耐候性能評価に関する研究」では、高分子分科会の共同研究に参加しポリプロピレンの暴露試験を実施した。さらに、県独自に混練型WPCについても屋外暴露・表面物性評価を行った。ここで、WPCとは木粉プラスチック複合材を意味し、最近ウッドデッキなどに用いられるようになった材料である。また、県内企業との共同研究を2件実施し、いずれも当初の開発目標をほぼクリアすることができた。

受託試験・分析業務では、材料試験、化学分析、機器分析、顕微鏡試験など約3,300点の受託試験ならびに約1,300件の設備使用の実績をあげて、企業に対し測定データの提供とともに技術的なアドバイスをを行った。

技術者養成事業では、熱処理技術をテーマにORT研修を2件実施したほか、製造技術者研修「品質管理のための分析技術入門」では研修生14人に対し、X線マイクロアナライザーなどの機器分析の座学と実習を行った。

生 活 技 術 部

食品部門：新規事業である「微生物・酵素処理（発酵処理）による新規食肉加工食品の開発」では、麴による食肉加工などを試み、肉のうま味成分が増加することを確認した。「粒状ゲルおよび酵素を用いた県産農畜産物加工品の新食感創造」では、食肉加工品および果実加工品をターゲットとして、粒状ゲルおよびこれを含む加工食品の物性制御技術の開発を行った。新規高齢者用食品開発では、食品用圧縮試験機を用いて試作品の力学的特性評価を実施し、製品開発に向けた技術支援を行った。また農産物をシート状に加工した新商品開発の技術支援を行った。製造企業技術者研修では、「食品の安全管理技術」（2日間）のテーマを実施し、食品企業技術者に対して各種品質管理技術の指導を行った。技術支援業務では、食品関連企業22社で構成する山形県食品加工研究会と「長期保存可能食品の開発」のテーマで共同研究を実施し、新しい食品の試作と評価について技術支援した。そのほか「やまがた食産業クラスター協議会」に対して技術的アドバイスなどの支援を実施した。共同研究支援研修（ORT）では、「消臭活性の評価技術」について研修生を受入れ、製造業技術者の技術力向上について支援した。

繊維部門：2年度目の「県産紅花を利用したニット原糸の開発」では、技術開発により新たなニット素材として話題となり、高級ニット試作品として企業の製品化を支援するとともに、公設試開催の展示会に出品した。これを応用して、ヘンプ編地の紅花染めを試み、企業が参加する展示会の試作品開発に技術支援を行った。技術支援共同研究である「抗ピル性の高い極細羊毛糸の開発」では、処理条件と物性の検討から適正条件を見出し、従来にはない素材の新製品としてジャパン・ヤーン・フェアに出品することができた。紅花加工関連では、昨年に引き続き農業総合研究センターと連携し抽出試験などを実施し、農林水産部生産技術課作成の生産者向け「紅もち加工の手引き」の外観と赤色素量の関連部分を担当した。受託業務では、ニット素材および製品の品質証明用成績書発行の他、新製品開発・品質向上のための物性試験・染色堅牢度試験を実施した。

酒類研究科：継続して実施している「出羽燦々による大吟醸酒の製造試験」では、現場規模の600kg仕込を行った結果、味の巾をもちながら酸味豊かで「きれい」な酒質となった。2年度目となる「山形酒104号による大吟醸酒の製造試験」では、120kg仕込ながら山田錦と比較しても遜色のない酒質となった。「市場ニーズに応える発泡清酒の多様化研究」では、米トレーサビリティ法に伴う国内品紅麹使用の試作を行った。さらに、特殊な乳酸菌仕込の試醸酒による消費者ニーズを調査を実施し、好評であった。酒造米については、継続的な性状把握研究を行った。農業総合研究センターとの共同研究である「県産葡萄を用いた微生物によるワイン醸造技術の開発」事業では、甘口貴腐ワインの試醸を実施した。「山形セレクション」（出羽の里・山形讃香・県産ワイン）に対して技術的な協力を実施したほか、共通ブランド「DEWA33」についても支援を行った。製造技術者研修として、清酒製造技術短期研修（6日間）を実施した。酒造企業45社で構成する山形県研醸会に対しては、研究会活動を通して高級酒・高品質酒製造技術に関する支援を行った。共同研究支援研修（ORT）では、「清酒製造技術」「焼酎製造技術」「ワイン製造技術」について研修生を受入れ、製造業技術者の技術力向上について支援した。

2 置賜試験場

特産技術部

支援業務では、約1,000件を超える技術相談に対応した。事例としては、「トリアセートの熱重量分析による結晶領域解析」、「整形時の堆積物の定性と防止対策」、「手術用縫合糸の径違い原因解析」などが挙げられ、原材料の仕入れ先が多岐に渡ることによる品質のバラツキが大きな要因となっている。また、繊維以外の技術相談としては、製造工程中間品や完成品に発現した異物分析などが多く、これも原料・部品調達ルートが大きな要因となっている。デザイン関連業務としては、共同研究から継続支援を行ってきた米沢織袴生地を活かした製品開発に関して、室内履き以外の靴や携帯椅子等の関連製品を揃え「山形エクセレントデザイン2011」で大賞を受賞した。また、山形セレクト推進事業では伝統産業後継者を対象に「産業をつなぐ」のテーマで6回の人材育成研修会を開催した。

研究業務では、「介護寝巻用高機能テキスタイルの開発」事業を開始した。今年度は、介護寝巻生地の性能評価と要求される機能の調査を実施し、不足している機能や追加機能を付与する加工技術について検討した。

その結果、介護寝巻生地素材の殆どが綿であることから機能性は付与されておらず、不足している機能ははっ水性、消臭性、防汚性、耐久性、速乾性、伸縮性、吸汗速乾性であることがわかった。そこで、最重点機能として柔軟性、帯電防止性を考慮したはっ水加工から着手した。

情報提供業務では、新素材・新加工技術として「テキスタイル情報」の冊子を10月と3月に発行し、繊維関連業界の商品開発の一助とした。また、全国の繊維関連公設試験研究機関が製作したデザイン図案の展示会を当场で開催し好評を得た。

受託業務では、1,187点の依頼試験を実施し、商取引に使用される品質証明用の成績書発行のほか、品質や機能向上のための技術支援に関連した試験を行った。

その他、全国の繊維関連公設試で組織する産業技術連携推進会議繊維分科会及び全国繊維工業技術協会のリーダーとしての任務を遂行した。

機電技術部

技術支援業務では、電気・電子、機械、金属、化学業界を中心に、企業の不良対策、品質管理、新製品開発等に関する1,000件を超える相談を受け、技術課題解決を行った。また、ものづくり現場サポート事業では、新規24社を含む計90件程を超える企業訪問を行い、生産現場におけるニーズ把握及び指導を実施した。技術支援事例として「製品開発における重量測定誤差の推定」、「振動試験における製品動作異常の発生周波数確認」、「画像測定機による薄板寸法測定の効率化」、「大型コンクリート製品の強度試験」がある。

研究業務では、「生産現場における品質向上のためのセンサデータ収集・活用技術」事業を開始し、生産現場でも簡易に利用できるデータ収集の仕組みを準備し、実際に測定を行うことを目標にした。初年度はセンサや収集の仕組みを検討してシステム試作を行ない、1分毎のリアルタイムグラフ表示と1000万超のデータ格納を確認した。

また、ものづくり企業技術開発支援共同研究として「ベローズ一体型マニホールドの機械的環境試験技術の開発」を行った。鋳鉄製大型車両用エキゾーストマニホールドの改良に対して、溶接部等の振動耐久性の評価を実施し、溶接部の耐久強度が十分であることを判明した。

受託業務では、落下衝撃試験などの環境試験、材料試験、成分分析、精密測定、ノイズ計測等500点を超える依頼試験業務を行い、製品の品質保証を実施した。分析走査電子顕微鏡や赤外顕微鏡システムによる製品付着物や異物の元素分析が多く、迅速に対応した。また振動試験装置、温湿度試験装置、マイクロフォーカスX線TVシステム、冷熱衝撃試験装置、画像測定機、蛍光X線分析装置等で約3,000点の設備使用での試験指導を行った。特に今年は東日本大震災の被災県の企業に対する技術支援が受託試験、設備使用とも多かった。

技術者養成事業では、共同研究支援研修（ORT研修）で「デスクトップ加工機の多頭化の実用化」の研修テーマで10日間実施した。その結果、当該企業の新規事業立ち上げの技術支援につながった。また「分析走査電子顕微鏡の活用技術」に関する製造企業技術者研修を昨年に引き続き開催し、製品付着物の拡大観察や混入異物の成分分析の基本的な活用技術について座学、実習を行った。

さらに、米沢工業高校専攻科学生の実習研修を「マイコンとインターネットの初歩」のテーマで、マイコン制御の実習を通して組み込み系のものづくりの基礎について講義、実習形式で実施した。

3 庄内試験場

特産技術部

研究業務では、平成21年度より取り組んできた3つの研究事業が最終年度を迎え、これまでの成果の実用化、応用技術開発を中心に取り組んだ。文部科学省の地域イノベーション戦略支援プログラムでは、商品化戦略の中心となる研究テーマ「機能性を活かした食品加工開発と商品開発」のサブテーマ「機能性成分を高含有する醸造酢・新規機能性食品素材の開発」を担当し、分離した微生物により機能性成分を高生産する手法を開発した。また、離水、渋戻りのない優れた品質の庄内柿ペーストの製造方法の開発、庄内柿からのバクテリアセルロースの調製・精製技術の開発に取り組み、これらの成果は日本食品科学工学会第58回大会で発表した。さらに柿酢と果汁をブレンドした健康志向の新規な飲料の商品化を支援するとともに庄内柿ペースト、庄内柿由来のバクテリアセルロース、サトイモ（親イモ）を利用した菓子やデザートなど様々な商品の試作開発を支援した。

新潟・福島・山形三県共同研究「庄内特産果実(日本梨)の高度加工技術開発」では、地域特産の和梨(刈屋梨)の未熟果から成熟果までの機能性成分を詳細に解析するとともにシロップ漬など新たな和梨加工品を開発した。

山形大学農学部との共同研究「地域在来作物の高度化利用研究」では、本県オリジナルいちご(サマーティアラ)の機能性成分を解析したほか、地域在来サトイモ(カラトリイモ)の健康機能性成分を解明し、様々な加工食品への応用を図った。

技術支援業務では、平成23年7月に発足した庄内発酵食品技術開発研究会に参画し、当試験場が保有している乳酸菌を活用した新たな漬け物の試作開発を支援した。技術相談は570件、ものづくり現場指導は88件と前年度より大幅に増加し、受託業務では依頼分析・試験182点、設備使用223点を実施した。技術者養成では、製造企業技術者研修「食品の品質管理」において、微生物検査、アレルギー検査、食品事故防止などの講義と実習を行ったほか、「飲料、漬物等の新商品開発と品質管理技術の習得」をテーマにORT研修を実施した。また、庄内工業技術振興会の「化学・食品研究会」を運営し、技術トピックスの発行、「新たな保存技術(氷感)セミナー」、「製造現場における食品安全向上セミナー」を開催した。

機電技術部

機電部門について

技術支援業務では、企業の技術課題を解決するために、来所・電話等による技術相談を459件実施するとともに、生産現場への訪問による企業ニーズの把握と指導を82件行った。受託業務では、材料試験、機器分析、精密測定などの委託試験は123点と昨年度に比べ増加に転じ、また企業自らの利用による品質管理、不良原因調査、開発のための試験・分析についても468件の設備使用があり増加した。平成22年に設置した熱画像解析装置を活用し、地域企業のアルミダイキャスト製造工程の改善を支援した。

技術者養成事業では、「電動農機具に適したバッテリー／モータ制御技術」をテーマに共同研究支援研修(ORT)を実施し地元企業DCブラシレスモーターとリチウムイオン電池を搭載した試作機を開発した。

庄内工業技術振興会の機械技術、電子技術、材料加工技術の各研究会は、精密測定や実習を取入れた切削加工に関する技術研修、溶接実習と溶接コンクール、鋳造コンクールなどを実施したほか、山形・庄内鋳造技術交流会を通じて岩手大学、秋田大学との交流を深めた。3研究会合同で庄内地区の工場の見学会とともに、新潟地区の航空機関係部品を製造している先進企業の見学会を実施した。また、米沢電機工業会との交流会を開催し、他機関との交流を深めた。また、庄内総合支庁主催の庄内地域ものづくり企業連携サロンに協力する形で、夏の電力ピークカットに向け、「これからの電力危機を乗り越えるために」と題した講演会を開催した。さらに、県と連携協定を締結した鶴岡工業高等学校と共催して「庄内組込み技術者ネットワーク」を11回開催し企業技術者の育成に努めた。

木工部門について

木材切削加工の効率化、木材乾燥、接着・塗装、木質バイオマスの技術支援を行うとともに、全国建具展や酒田木製品コンクールなどの出展作品に対する地域企業への技術支援を中心に事業展開した。受託業務では、椅子接合部の性能評価、木材乾燥を実施した。また、酒田市と鶴岡市で開催した「庄内森とみどりのフェスティバル」等の各種イベントで小木工品の製作指導を実施した。庄内工業技術振興会の木工技術研究会活動では、

技術力の向上を図る目的で、秋田県の先進企業2社および研究機関への見学会を実施した。

Ⅲ 支 援 業 務

- 1 技術支援の事例
 - (1) 工業技術センター
 - (2) 置賜試験場
 - (3) 庄内試験場
 - 2 ものづくり現場サポート事業
 - 3 技 術 相 談
 - 4 デザインの振興
 - (1) 山形エクセレントデザイン事業
 - (2) 山形セレクション推進事業
 - 5 研 究 会 の 支 援
 - 6 放射線検査の支援
 - 7 職 員 派 遣
 - (1) 講 師 派 遣
 - (2) 審 査 員 派 遣
 - (3) 委員・指導員派遣
-

1 技術支援の事例

(1) 工業技術センター

研削におけるワーク固定方法の改良

超精密技術部 半田賢祐 金田 亮

薄板研削加工におけるワークの固定方法について支援を行った。

超硬合金の薄板部品を多数個両面研削する際に、治具との接着および剥しを同時に行う必要があり、そのため、熱可塑性接着剤と瞬間接着剤の二種類の接着剤を用い、温度差を利用した接着・剥離を実現させ、加工精度を保つことが容易になった。

研削加工面粗さの測定

超精密技術部 渡部光隆

研削加工面の表面粗さ測定について相談があり、測定方法等についての支援を行った。

製造現場において、製品および加工方法の確認と測定方法の打合せを行った。その後、当センターにおいて、表面粗さおよびデジタルマイクロスコプでの観察を実施し、研削面の評価を行い、加工条件等へフィードバックさせる基礎データを収集した。

電磁ブレーキの振動・騒音対策

電子情報技術部 小林誠也

ブレーキ作動時の、部品各部の振動測定を行い、作動時の騒音との関係を調べた。振動対策を行った場合の効果を確認し、さらに騒音を減らすため対策を検討した。

片状黒鉛鋳鉄製品の摩耗

素材技術部 松木俊朗 藤野知樹
村上 穰

片状黒鉛鋳鉄のユーザより、製品が激しく摩耗するとの相談が寄せられた。組織観察の結果、基地組織において軟らかいフェライトが多く見られ、これが耐摩耗性低下につながったと考えられる。

フェライト化の原因調査として成分分析を実施したが、硬さ低下の要因となる異常は見られなかった。しかし、組織観察の結果、硬いパーライトの痕跡がわずかに見られたことから、この鋳鉄が熱処理（焼なまし）されたものであることが予想された。

そこで、製品の製造工程を確認するとともに、納品時の表面硬さの保証方法についても検討することとした。

鋳鋼の熱処理について

素材技術部 高橋裕和 藤野知樹
村上 穰

鋳鋼部品への耐摩耗性付与を目的とし、高周波熱処理を施したところ目標硬度に達しないとの相談が寄せられた。そのため、鋳鋼の成分分析と金属組織試験による両面から原因調査を行ったところ、材料成分値は規定の範囲内であったが、金属組織試験の結果から、目標とする熱処理基地組織であるマルテンサイトの中に軟らかいフェライトが多数現出していることが判明し、これが硬度低下につながったと考えられた。フェライト現出の要因としては、高周波熱処理時の温度不足や保持時間の管理が適切でなかった可能性を指摘した。その後、高周波熱処理条件を見直したところ硬度不足が改善した。

紙製容器の溶着不良について

素材技術部 久松徳郎 中野 哲
佐竹康史 後藤喜一

紙製の耐水・耐油・耐熱容器の溶着による組立工程で、溶着不具合の相談があった。使用している材料と他社で使用している材料について赤外分光分析と熱分析を行ったところ、加工方法ではなく材料が異なることが分かった。品質を安定させるには材料を変更する必要があることをアドバイスした。

加工機作動油の劣化評価

素材技術部 佐竹康史 藤野知樹
村上 穰

加工機の作動油劣化状態を、赤外分光分析、熱分析、元素分析で評価を行い、薄層クロマトグラフ法で確認試験を行った。複数の分析結果から評価を行ったところ、油分の質的変化は小さいものであったが、油中への水の混入による組成変化が懸念されたため、熱分析結果より得られた情報に基づいて、加熱法による水分除去の方策を提案した。

熱分析による材料評価と製造条件検討

素材技術部 中野 哲 佐竹康史
大津加慎教 江部憲一
後藤喜一

示差熱重量分析装置を用いて、材料に含まれている物質の熱的挙動を把握した。樹脂の混合比率と分解温度、油中に分散した水分の比率と除去温度、蓄電池電極の焼成温度、鋳型材中に含まれる樹脂成分の比率と焼失温度等の情報が得られ、製造条件の

把握に貢献した。

可塑剤付着による外観および接着不良

素材技術部 佐竹康史 後藤喜一

洗浄後の製品表面の外観不良および接着不良の原因を調査した際に、赤外分光分析により、フタル酸エステルが検出されるケースが複数あった。ゴム材料に可塑剤として含まれる事が多いため、工程改善の検討事項とした。

塩水噴霧試験による塗膜評価

素材技術部 大津加慎教

基材種と塗料種及び塗工条件を変えた塗装品について、塩水噴霧試験による耐久性評価を行った。評価結果に優位性の差異が見られたことから、製品化に適切な塗装系を推奨することができた。

接着剤に関する情報提供

素材技術部 大津加慎教

製品に使用する接着剤について、適切な硬化性と性能を発現する系についてアドバイスをを行った。接着剤の内容組成と性能との関係や、化学的危険性や健康有害性についても説明を行った。

付着物による製品外観不良

素材技術部 大津加慎教

製品表面の付着物について、赤外分光分析及びEPMAで分析を行った。得られた測定データから樹脂組成分及び無機組成分を調査して発生源の特定を行い、工程及び設備等の改善を行うように指導した。

樹脂製品の破損不良

素材技術部 大津加慎教

樹脂製品の破損変形が発生したものについて電子顕微鏡を用いて破壊状態の観察を行った。破壊モードから不良原因を解明した。使用条件や機構上の問題点を指摘し、製品に使用する樹脂の選定基準についても指導を行った。

工場排水の原因調査

素材技術部 藤野知樹 松木俊朗
小川仁史 村上 穰

複数の企業の排水処理の現場から、異常の原因を明らかにしたいとの相談があった。

1) 金属の表面処理排水について、排水溝に沈着物が蓄積し、清掃頻度が高くなってきているとの相談があった。排水は共沈殿を生成させ、その後沈殿槽で回収するという処理方式をとっているが、沈着物のEDSによる分析からその沈殿に相当する成分が検出された。排水処理経路の流速を落とすか、フィルターを追加することを指導した。

2) 排水を放流する前段階の監視槽に、白色のゲル状

異物が付着するとの相談があった。異物をEDSによる分析にかけたところ、主成分としてアルミニウムと酸素が検出された。敷地内に複数ある工場から別々にアルミニウムを含む排水とアルカリ性排水が監視槽に流入し、槽内で水酸化アルミニウムが生成されたことが考えられた。

3) 雨水升に貯めてある水が白濁したので、原因を明らかにしたいとの相談があった。乾燥させて得られた残渣についてEDSおよび赤外分光による分析を試みた。結果、カルシウムを主成分とする無機塩類であることが類推された。細かい鉱物などの流入が考えられた。

混練型WPCの品質評価

素材技術部 江部憲一

デッキや遊歩道などに活用する輸入品の混練型WPCについて、膨潤特性や強度などについて、改めて品質を確認したいとの依頼を受けた。

比重、水分吸収による膨潤特性、曲げ強度特性、ホルムアルデヒド放散量等を測定した。その結果をもとに、実際の使用時において注意すべき点について指導した。

物性評価を指標にした食品物性の改善

生活技術部 野内義之 飛塚幸喜
安食雄介

新規高齢者用食品の開発に取り組む企業から依頼を受け、試作品の食品用圧縮試験装置による力学的特性評価を行った。原料の種類、配合割合等が異なる数種の試料について「硬さ」、「付着性」、「凝集性」を評価項目に測定した。「硬さ」を主な指標にすることで適切な原料の組み合わせと配合割合を効率的に選定することが可能となり、これを製品開発における物性改善に応用した。

農産物のシート状加工に関する技術指導

生活技術部 野内義之 飛塚幸喜
安食雄介

農産物をシート状に加工した製品の開発に取り組む企業から依頼を受け、シート状成型方法、乾燥条件および乾燥後シートの割れ低減について検討した。調味加工した葉物野菜を粉碎した後、型枠を用いてシート状に成型した。乾燥によりシートが収縮、変形するため、種々の材質の成型板について検討した。乾燥条件は原料の緑色を保持したまま乾燥させるために最適な温度と時間を検討した。また、乾燥後のシートは曲げに弱く、簡単に割れてしまう欠点があったため、種々の食品素材について添加による効果を検討し、曲げによる割れを低減させた。

ヘンプ編地の紅花染め

生活技術部 渡邊 健 平田充弘

東京インターナショナルギフトショーへの出展の際、展示スペースのパーテーション用として使用する麻(ヘンプ)編地の紅花染めについて相談があり、染色加工試験を行った。

ヘンプはセルロース系繊維であり、紅花の赤色素に対しては染着性を有するが黄色素に対する染着性がほとんどないため、カチオン化処理を行うことで染着性の改良を行った。その結果、赤および黄色素で染色可能となり、赤、黄および赤黄混合のオレンジ色の3タイプの染色編地を作製し、展示会で使用した。

高品質紅花加工品製造に関する調査

生活技術部 渡邊 健

本県特産品である紅もちの品質向上のため、製品の色調および赤色素量、加工方法について調査を行った。製品の目視、粉末後の測色、色素抽出試験の結果、乱花に比べ色素量は増大しているが、紅もちの色調、赤色素の濃度にはある程度のばらつきがあった。加工方法では生産者により水洗条件などに差が見られた。色調と赤色素の量に相関は見られなかった。

また、加工試験として実際に花卉を採取し、採取直後と凍結保存後の試験も行った結果、凍結後の花卉でも赤色素が増加し、十分加工が可能であることが確認された。

本事業は県農林水産部生産技術課、県農業総合研究センターと連携して行ったもので、これまでの結果に基づき、生産者向けに加工の手引きを作成した。

(2) 置賜試験場

和装用カーディガンのシミ状汚染の原因と防止対策

特産技術部 向 俊弘 高橋美奈子

和装用カーディガン（未使用）の数カ所に茶色のシミ状汚染が発見された。その原因と防止対策について解析した。

処理フローと結果

①SEMによる観察

シミ部には、粘性のある物質が付着していた。

②EDSによる元素分析

カーディガン本体はナイロンで、シミ部からは炭素と酸素の元素のみが検出されたため、シミは有機系物質と判断した。

③FT-IRによる分析

シミを熱水系で抽出濃縮し分析したところ、炭水化物のスペクトルであった。

④紫外線ランプ下の観察

シミは酢っぱい臭いがしたため、醤油、ソースと共に紫外線ランプ下で観察したところ、何れも蛍光反応を示した。また、シミの形状は、可視光下では見えなかった手形のような形状が、縫製部分を跨った状態で出現した。

⑤シミの推定と防止対策

③と④の結果より、炭水化物が主成分であるソース類の付着の可能性が濃くなったため、縫製工程以降の取り扱いの追跡調査と労務管理の徹底をアドバイスした。

有機ELパネルを活かした照明器具の開発支援

特産技術部 羽生田光雄

昨年、電力不足や節電取り組みに伴い県内宿泊施設では室内照明をLEDに交換する動きがあった。しかしながら、LED光源の配光特性や演色性の違いから客室内の雰囲気低下や食事が美味しく見えないという課題が発生した。そこで、演色性に優れ柔らかな面発光が特徴の有機ELパネルを用い、和風旅館客室を想定した照明器具開発について、有機EL関連関連企業0社から相談があった。そのため、山形県産業技術振興機構と協力し、新たに本体フレームを担当できる家具製造業T社を加え、開発に取り組んだ。

有機ELパネルはまだ使用実績が無く、室内空間に対する必要枚数や配光特性を客室現場で確認しながら製品デザイン、使用素材について支援を行った。

試作機は動作試験を経た後、宿泊施設客室に設置し今後の製品開発に活かす予定である。

分析走査電子顕微鏡による不良原因の究明

特産技術部 斎藤 洋 豊田匡曜

当試験場に導入されている分析走査電子顕微鏡は、エネルギー分散型分光器および低真空モードを備えており、絶縁体試料でも非蒸着で分析が可能である。比較的大きな試料を分析することもできるため、こ

れらの特徴を活かして支援を行った。

1) アルミナ管に異物が付着したとの相談があった。

電子顕微鏡による成分分析を行ったところ、けい素と白金の付着が認められた。けい素が熱電対の白金を溶かしたものと推測され、作業環境の改善につながった。

2) PCの電子基板から煙が上がったというクレームが報告されたとの相談があった。

トランスのハンダ付け箇所付近に黒色の粒が見受けられ、元素分析を行ったところ炭素が多量に検出された。また、カバーのプラスチック板にも変色痕があり、デジタルマイクロスコープで観察したところ、変色部には10um前後の褐色の窪みが多数見られた。トランスに何らかの異常が発生し、スパークが飛んだと考えられる。

鋳物用スクラップ材の元素分析

特産技術部 齋藤 洋 豊田匡曜

鋳物用原料の高騰により、新規調達先から得たスクラップ材を利用できるか相談があった。蛍光X線分析法による元素分析の結果、利用に適する材料が確認された一方、クロム等の悪影響を及ぼす元素を含む材料もあることが判明し、原料の選別につながった。

電子部品の動作不良原因の調査

機電技術部 松木和久

特産技術部 斎藤 洋

電子部品が動作不良を起こしたとの客先からのクレームを受け、当該企業で分解して確認したところ接点部分に異物が析出していたとの相談を受けた。

実体顕微鏡にて観察したところ、異物が動作部の多くの部分を覆い導通不良を起こしていた。そこで、この異物をEDSとATR法-赤外分光分析により同定を試みたところ、いくつかの金属元素とパラフィン系グリスが主成分と判明した。

依頼者の許諾を得て異物の洗浄を試みたところ、下地の金属面が現れると共に数箇所にわずかな凹みが認められた。この凹みに物理的な刺激を加えると、表層が容易に崩壊して下層金属の空洞が現れた。依頼者が収集した当該部品の材料や構造に関する数々の情報と現場での分析結果から、不良原因は異種金属間の電位差腐食であると推測された。

製品開発における重量測定誤差の推定

機電技術部 松木和久 二宮啓次

屋外用の電気機器を開発している企業から、製品の大まかな重量を測定できないかとの問い合わせを受けた。製品の外形寸法等から、汎用の台秤では不足するが、仕様変更する毎にトラックスケール等の大型の秤量装置を借用することも工数が増加するの

で好ましくない。一方、開発と組立てを当該企業内で行っており、各部品を個別に秤量することは容易であった。

そこで、個別の重量測定のを製品の総重量とする場合に、秤量条件に及ぼす種々の影響の大きさを不確かさの算出方法の適用して解析した。この手法により、製品重量の計算値を、要求された誤差以内とするための秤量条件を決めることができ、信頼性のある測定結果を得た。

大型コンクリート製品の強度試験

置賜試験場 松木和久
素材技術部 久松徳郎

外形寸法が数mのコンクリート製品を開発するにあたり、特定方向から規定の荷重をかけていく過程で製品各部位の変位を測定したいとの相談を受けた。荷重の負荷手段と計測手法について提案すると共に、試験架台の構造計算を行って試験のための測定系を提案した。

相談企業では、計算結果と提案を基にして試験系を作製した。当所職員立ち会いの下に強度試験を行ったところ、目的どおりに所定の荷重を負荷することができ、変位の計測値も製品の良否を検証するに十分な有効桁で取得することができた。

振動試験における製品動作異常の発生周波数確認

機電技術部 境 修

設備使用で振動試験機を利用する目的の一つに、動作中の製品に振動を加え、異常な挙動を示さないかの確認がある。その異常原因の中に共振現象によるものがあると予想され、対策のため、異常が発生

する周波数を特定する必要がある。

しかし、周波数が表示される試験機のコントローラ画面と、製品を固定している加振台(試験台)の位置が離れており、かつ刻々と振動周波数は変化するため、製品異常発生の瞬間と、その時の周波数を同時に観察するのに、設備利用者である企業従業員が苦慮していた。

そこで、ビデオカメラで撮影した製品挙動の映像をコントローラに隣接させたディスプレイに表示させ、コントローラ画面とともに別のビデオカメラで撮影・記録することとした。

記録したビデオ映像は、スロー再生なども可能なことから、人間が試験中の製品を目視で観察するより正確にかつ効率よく不具合発生の再現試験ができるようになった。

この映像は試験時の確認のほかに、会社を持ち帰り、そののちの対策に役立つことができた。

画像測定機による薄板寸法測定の効率化

機電技術部 一刀弘真

プレス加工機による抜き加工を行った薄板の効率の良い測定方法について支援を行った。

相談を受けた測定サンプルは、1サンプルの測定箇所が数十箇所あり、定期的に2~10サンプルの抜き取り検査を必要としている。1サンプルの測定に数時間を要し、測定箇所が多いことによる測定もれが出るなど課題があり、効率の良い測定方法についての相談を受けた。画像測定機の倣い測定と形状評価・解析ソフトにより、1サンプルの測定を1時間以内で行えるようになった。

(3) 庄内試験場

医療向け分析装置部品の測定について

機電技術部 叶内剛広

A社では各種装置の機械加工部品の製造を行っている。今回、医療向け分析装置の組み付け部品の寸法不良についての相談があった。

対象物は銅製のカップ及び受け皿であったが、測定点が非常に多いため、プログラムを作成し測定することとなった。その際、最大内接円中心法・最小外接円中心法等、評価箇所ごとに最適と考えられる方法を選択するよう提案した。

取得した10数箇所にもわたる座標データを解析したところ、受け皿に問題があることが判明した。

その後、改良品について同様の測定・解析を行ったところ、ほぼすべての寸法・幾何公差について、大幅な改善が見られた。

高分子系製品材料の推定

機電技術部 高橋義正

A社で、製品材料の推定を行いたいとの相談があった。有機系と思われたので、赤外分光光度計を使用することとし、試料採取のため、最初に削り取りパッドを使用した。消しゴム状の削り屑状態となり測定不能であった。また加熱による液化も試みたが耐熱性があり軟化もしなかった。最後に、表面が平滑であったのでATR法での測定を行ったところ80%以上の確率でシリコンレジンにヒットした。Siの含有を確認するため、EDSで元素分析を行ったところ多量のSiが検出された。これらの結果および熱に強いこと、ゴム弾性があること等を総合しシリコンゴムと推定した。

X線CTによるBGA観察

機電技術部 金内秀志 小川聖志

電子部品の小型化は急速であり、SMD（表面実装部品）では0402（0.4×0.2mm）サイズが造られている。LSIの実装に限らずSMDにもBGA（Ball grid array）の適用が始まっており、多数の電極を設けても周囲にリードが張り出さないため実装面積が縮小されるメリットがある。しかしパッケージの熱膨張率と基盤の熱膨張率が異なるため、熱膨張と収縮が繰り返されることで基盤またはパッケージが歪み、接触不良につながる可能性がある。

X線CTによる観察によりBGAボール大きさ、内部ボイドの発生状況、周囲へのハンダ飛散など総合的な観察が可能になり、電子基板の実装品質向上に有効なツールになることがわかった。

サーモグラフィによるADC製品の製造工程の改善

機電技術部 金内秀志 小川聖志

コールドチャンバー方式ダイキャストマシンにおける金型温度の変化についてサーモグラフィ（NEC/Avio製2640）でトレンド観察した。

ADC製造は比較的低温の金型に溶湯を高压で注入し一瞬で固化するため、ガス巻きみや凝固収縮による巣の発生は避けられない。Oリングなどシール部分の品質管理は重要であり、金型交換後の捨てショット、本ショット数による金型表面温度をトレンドをサーモグラフィで経過観察した。ショット数による温度分布の変動がデータ化されたことで、結果的に現場での工程改善につながった。今回、金型開口部に挿入する専用ミラーを試作したが、多少の歪み、放射率補正が必要であったが現場でのトレンド観察には有効な手段であることが確認された。

水産加工品におけるクレーム対策（微生物制御）

特産技術部 菅原哲也 石塚 健
長 俊広

G社では庄内浜で水揚げされたイカを活用し、イカの塩辛を製造している。イカ塩辛クレーム品（微生物の増殖とアルコール様異臭）の原因と対応について技術指導を行った。クレーム品について、光学顕微鏡により繁殖している微生物の形態を確認したところ、酵母の異常な繁殖を確認することができた。低塩塩辛の場合、酵母が腐敗の原因となることが多く、酵母の増殖を抑制する技術として、食塩濃度を高く設定すること、水分活性やpH調整、保存料の使用等を指導した。技術指導後には同様のクレームが解消したとのことであった。

山菜水煮の風味異常の原因究明

特産技術部 長 俊広 石塚 健
菅原哲也

A社で原料に使用している山菜水煮の風味に異常が見つかり、原因究明の相談があった。最初に山菜水煮缶詰の官能試験を行った結果、製造ロットにより酸味と塩素のような異味があることが確認された。次にpHと塩素濃度を測定したところ、異常品は正常品よりpHが低く、塩素濃度は約2倍であり、酸味料の添加ミスと次亜塩素酸ソーダの残留が疑われたが、山菜水煮缶詰のメーカーでは、いずれも使用していなかった。さらに調査したところ、水煮加工までの山菜の保管条件不良による酸味発生、缶詰封入水の殺菌に使用した塩素濃度のバラつきが今回の異常原因と推定され、改善策を指示した。

農産物冷凍品の製造工程改善

特産技術部 石塚 健 菅原哲也
長 俊広

T社で製造している農産物冷凍品から大腸菌群が検出され、対策について相談があった。当初、大腸菌群が検出された井戸水原水の殺菌不良か混入が疑われたが、殺菌後は一般細菌数、大腸菌群いずれも不検出であった。また、原水の取水管、殺菌装置いずれも原水が外部に流出することのない構造であり、原水が汚染源ではないと考えられた。次に加熱、冷却、脱水、破碎の各工程の微生物汚染を調べた結果、破碎後に大腸菌群が陽性になることがわかった。破碎装置は、使用の都度、分解洗浄しているとのことであったが、一部のパーツに汚れの付着した空間があることがわかった。

そこで、破碎装置に熱湯を通して洗浄殺菌することを指示し、その後は大腸菌群は不検出となった。

乳酸菌を使用した漬物試作

特産技術部 長 俊広 石塚 健
菅原哲也

庄内発酵食品技術開発研究会から乳酸菌を使用した漬物開発について協力の依頼があった。そこで、庄内試験場で保有している乳酸菌No. 1072を用いて漬物試作に取り組んだ。この乳酸菌を使用してキュウリ漬けの試作を行ったところ、乳酸菌無添加のものに比べて、GABA量が上昇していることを確認した。

乳酸菌の粉末化について検討した。乳酸菌の凍結乾燥の際、デキストリン、グルタミン酸ナトリウムを添加することで乳酸菌の生存率が高まることが分かった。この乳酸菌粉末を用いて研究会企業と漬物の試作に取り組んだところ、乳酸菌の生育があまり良くない結果となった。この結果を受けて乳酸菌粉末のさらなる検討を行うこととなった。

他樹種混合による木材乾燥について

機電技術部 渡辺智之 我孫子恵一

地家具材に使用する複数の樹種の木材乾燥について企業から依頼があった。家具材で使用する際には含水率を8~12%まで下げることが必要であり、あわせて乾燥後の木材の割れ、変形等を最小限に抑える必要がある。また、板厚も数種類にわたる木材を同時に乾燥させることから、乾燥スケジュールについて検討を要した。基本的には難乾燥材に合わせたスケジュールとするが、その際、乾燥が容易な材種については乾燥時間が長期にわたることになる。短時間で、かつ品質を確保した乾燥を行う必要があるが、短時間で行えば乾燥応力が発生し、加工時に木材の狂いが発生するため、各樹種の乾燥特性を考慮した乾燥スケジュールとしなければならず、依頼者にはその特性を説明し使用目的にあった乾燥スケジュールを提案した。

2 ものづくり現場サポート事業

技 術 分 野	工業技術センター		置賜試験場		庄内試験場		各業種計	
	件数	企業数	件数	企業数	件数	企業数	件数	企業数
金 属 ・ 鋳 造	78	40	15	7	33	14	126	61
機 械	158	94	26	20	27	8	194	122
電 気 ・ 電 子	173	72	10	10	27	25	210	107
化学・プラスチック	28	21	4	4	0	0	32	25
セ ラ ミ ッ ク ス	7	5	20	14	3	2	30	21
醸 造 ・ 食 品	146	82	0	0	93	43	239	125
織 維	34	20	21	16	0	0	55	36
木 工	13	10	0	0	15	11	28	21
デ ザ イ ン	69	62	33	13	0	0	102	75
そ の 他	70	57	13	10	17	14	100	81
各 公 所 計	776	394	142	89	198	109	1,116	552

(企業数は実数)

(参考) 業種別実績

業 種	工業技術センター		置賜試験場		庄内試験場		各業種計	
	件数	企業数	件数	企業数	件数	企業数	件数	企業数
金 属	96	44	15	8	18	9	129	61
機 械	234	102	24	15	30	15	288	132
電 気 ・ 電 子	92	45	27	16	27	19	146	80
化学・プラスチック	45	18	5	4	6	3	56	25
窯 業 ・ 土 石	22	14	21	14	5	4	20	32
食 品	162	81	3	1	80	39	245	121
織 維	37	21	23	18	1	1	61	40
木 工	35	27	10	5	16	11	61	43
ソ フ ト ウ ェ ア	9	7	0	0	2	2	11	9
そ の 他	44	35	14	8	13	7	71	50
各 公 所 計	776	394	142	89	198	109	1,116	552

(訪問企業の業種ごとに集計したもの、企業数は実数)

3 技 術 相 談

技術分野	詳 細	来所・電話・メール等による相談件数			
		山形	置賜	庄内	小計
金属・鋳造	金属材料	160	15	46	221
	金属製品	64	5	6	75
	熱処理	45	0	0	45
	溶接	34	1	1	36
	鋳造	160	7	42	209
	表面処理・薄膜形成	81	3	3	87
	物性試験	77	3	13	93
	非破壊検査	36	30	4	70
	化学分析	107	55	0	162
	顕微鏡試験	56	12	0	68
	腐食・防食	33	3	1	37
	その他	10	1	9	20
	小 計	863	135	125	1123
機械	CAD・CAM・CAE	2	0	1	3
	NCプログラム	4	0	0	4
	切削加工	33	7	8	48
	砥粒加工	107	4	3	114
	塑性加工	1	3	0	4
	特殊加工	45	0	0	45
	設計	19	0	7	26
	金型	24	5	1	30
	精密測定	343	55	28	426
	物性試験	5	89	8	102
	騒音・振動試験	5	0	0	5
	顕微鏡試験	9	7	2	18
	環境試験	4	6	2	12
	動作解析	8	1	0	9
	その他	29	12	9	50
	小 計	638	189	69	896
電気・電子	情報通信	0	0	0	0
	ソフトウェア	38	1	0	39
	画像処理	167	0	0	167
	計測	77	7	1	85
	MEMS	261	0	0	261
	電子デバイス・電子材料	47	11	3	61
	エネルギー	65	0	1	66
	回路	13	0	2	15
	ノイズ試験	0	36	1	37
	物性試験	29	22	1	52

(次頁へ続く)

(続き)

技術分野	詳 細	来所・電話・メール等による相談件数			
		山形	置賜	庄内	小計
電気・電子 (続き)	環境試験	8	22	0	31
	振動試験	0	136	0	136
	顕微鏡試験	34	35	0	69
	非破壊検査	83	145	8	236
	その他	22	36	30	88
	小 計	844	451	47	1342
化 学 ・ プラスチック	塗装・接着	75	3	2	80
	プラスチック材料	127	19	13	159
	プラスチック射出成形	34	0	0	34
	化学分析	224	154	50	428
	顕微鏡試験	13	18	0	31
	物性試験	84	15	8	107
	その他	42	8	27	77
	小 計	599	217	100	916
セラミックス	ガラス・石英製品	21	13	15	49
	セメント製品	25	7	2	34
	陶磁器・ガラス	3	5	0	8
	炭素製品	5	0	0	5
	ファインセラミックス	8	0	0	8
	骨材・土石	10	7	0	17
	異物	2	0	0	2
	物性評価	9	2	0	11
	表面観察	2	1	0	3
	組成分析	5	1	0	6
	形状測定	0	0	0	0
	その他	6	1	1	8
	小 計	96	37	18	151
醸造・食品	清酒・ワイン・地ビール	495	0	2	497
	食品製造	296	0	484	780
	その他	70	0	84	154
	小 計	861	0	570	1431
繊維	紡績・撚糸等	57	79	0	136
	製織・編成・縫製等	60	155	0	215
	染色・仕上げ加工等	92	107	0	199
	その他	44	63	0	107
	小 計	253	404	0	657

(次頁へ続く)

(続き)

技術分野	詳 細	来所・電話・メール等による相談件数			
		山形	置賜	庄内	小計
木工	乾燥	5	0	47	52
	切削加工	0	0	204	204
	接着	29	0	4	33
	塗装	35	0	13	48
	強度・構造	12	0	24	36
	その他	21	0	31	52
	小 計	102	0	323	425
デザイン	商品企画	16	414	0	430
	開発手法	0	23	0	23
	その他	9	40	0	49
	小 計	25	477	0	502
その他	環境マネジメント	5	1	0	6
	廃棄物処理・リサイクル	10	0	1	11
	エネルギー	2	0	0	2
	JIS・ISO・工場所有権	5	0	2	7
	その他	172	20	21	213
	小 計	194	21	24	239
合 計		4475	1931	1276	7682

4 デザインの振興

(1) 山形エクセレントデザイン事業

①エクセレントデザイン塾

自社製品の開発や取引先に対し企画提案を目指している企業及び経営者を対象に、製品開発の手法を修得し競争力の強い商品づくりを支援する狙いで、下記により実施した。

テ ー マ	「商品×市場」シナジーデザイン法
講 師	株式会社クルー代表取締役 馬場 了 氏
受 講 者	21名
期 日 ・ 内 容	1回目：平成23年 6月 1日（6時間）オリエンテーションと未来予測 2回目：平成23年 6月15日（4時間）顧客の願望を発想し、商品案の仮説づくり 3回目：平成23年 6月29日（6時間）商品案のアイディア発想 4回目：平成23年 7月13日（4時間）商品コンセプト・キャスティング構成 5回目：平成23年 7月27日（4時間）市場デザインで感動コミュニティづくり 6回目：平成23年 8月10日（6時間）商品の完成と成果のプレゼンテーション
会 場	山形県工業技術センター

②山形エクセレントデザイン2011

企業のデザイン開発力の向上およびデザインマインドの高揚を図り、本県産業の振興に資するため、県内において、競争力の強い商品づくりを目指して企画・生産されたものの中から、市場性や独創性の高い優れたデザインの製品及び商品の選定・顕彰を行った。

募 集 期 間	平成23年7月1日～10月31日
応募製品数	100点(58社)：家庭用品87点(47社)、業務用品10点(8社)、公共用品3点(3社)
審 査 会	平成23年11月21日 県産業創造支援センター(非公開)
選 定 品	エクセレントデザイン大賞 1点 エクセレントデザイン準大賞 1点 エクセレントデザイン奨励賞 7点 エクセレントデザイン賞 7点
広報物作製	パンフレット5,000部、ポスター100部
表 彰 式	平成24年2月17日 スポーツプラザ21(山形市七日町ナナビーンズ8F)
展 示 会	平成24年2月17日～29日 山形デザインハウス(ナナビーンズ2F) 平成24年3月1日～30日 ジョンドナホール(県庁ロビー)

（２）山形セレクション推進事業（地場産業型工業分野商品開発支援事業）

山形セレクションの地場産業分野拡充のため、「デザイン」の戦略的活用を推進し、本県産業の商品開発力向上及び人材育成を目的に取り組んだ。

デザイン活用の人材育成研修	地場産業型企業を対象にデザインを有効活用する人材育成と開発力向上を目的として、住宅産業を中心に地場産業で構成するグループを組織し、「産業をつなぐ」をテーマに外部講師（株）クルー代表馬場了氏を招き、「暮らしと祈り」について研修会を計6回開催（県主催4回、山形市主催2回）した。今後は研究会の中で継続し、企業間の開発意識を高めながら新たな商品やサービスの開発につなげていく予定。
企業訪問による現地指導	商品開発に関する課題を抱えている企業（仏壇、住宅、FRP成形、鋳物、表具）を外部講師とともに訪問し、現地指導を通して課題解決の糸口を探った。

5 研究会の支援

工業技術センター

名 称	会員数	担 当 者	主 な 内 容	開 催 数 延参加者
金型・精密加工技術研究会	65社	丹野裕司 佐藤 啓 渡部光隆 江端 潔 金田 亮 加藤睦人 鈴木庸久 半田賢祐 小林庸幸 松田 丈 齊藤寛史 村岡潤一 横山和志	・切削加工専門委員会 ・研削加工専門委員会 ・精密金型専門委員会 ・講演会、講習会 ・工場見学会 等	22回 265人
山形県若手葡萄酒産地研究会	11社	小関敏彦 村岡義之 石垣浩佳 工藤晋平	・外部講師による講義とテイスティング実習 ・ワインテイスティング能力向上研修会 ・剪定などのぶどう栽培技術研修会 ・ぶどう園地の圃場視察 ・おいしい山形プラザでの販促事業 等	7回 140人
山形県食品加工研究会	22社	飛塚幸喜 安食雄介 野内義之	・技術セミナー ・研修会 ・共同研究事業成果発表会 等	14回 195人
山形県研醸会	45社	小関敏彦 石垣浩佳 工藤晋平 村岡義之	・研究3テーマの共同研究の推進 ・酒造技術に関する講習会、学習会の開催 ・きき酒訓練の実施、圃場視察 ・全国新酒鑑評会持ち寄り検討会の開催 ・新潟県清酒研究会等との交流活動 等	17回 376人

庄内試験場

名 称	会員数	担 当 者	主 な 内 容	開 催 数 延参加者
材料加工研究会	60社	高橋義正 金内秀志 小川聖志	・ 鋳造コンクール ・ ステンレスTIG溶接実習 ・ 3研究会合同見学会 （株）ヨロズエンジニアリング （株）高砂電子機器製作所 ・ 溶接コンクール ・ 山形・庄内鋳造技術交流会	5回 86人
機械技術研究会	64社	叶内剛広 金内秀志	・ 技術研修会「切削加工の基礎」 ・ 技術研修会「品質工学の基礎」 ・ 技術研修会「精密測定の基礎」	4回 71人
電子技術研究会	22社	金内秀志 叶内剛広	・ 米沢電機工業会との交流 ・ 庄内地域ものづくり連携サロン ・ 組込技術者ネットワーク ・ スマートフォン向けアプリケーション 開発トレーニング	15回 356人
化学・食品研究会	57社	石塚 健 菅原哲也 長 俊広	・ 技術トピックスNO. 23、24の発行 ・ 技術セミナー 「新たな保存技術（氷感）セミナー」 ・ 技術セミナー 「製造現場における食品安全向上セミナー」他	6回 293人
木工技術研究会	22社	渡辺智之 金内秀志	・ 工場見学会 （株）宮盛、秋田県立大学木材高度 加工研究、（株）大栄木工 ・ 作品発表会支援「山形県建具展示会、 酒田伝統木工芸展」他 ・ イベント参加 「庄内森とみどりのフェスティバル」	7回 194人

6 放射線検査の支援

平成23年3月の福島第一原子力発電所における放射能漏れ事故に関連して、本県の工業製品にかかる放射線検査を実施した。

(1) 検査開始日	平成23年4月18日(月)
(2) 検査対象	県内企業の製造した工業製品(食品、液体を除く)で申込みのあったもの
(3) 検査内容	・ GMサーベイメータによる計数率測定 (cpm) ・ シンチレーションサーベイメータによる放射線量率測定 (μ Sv/h)
(4) 料金	無料
(5) 検査体制	・ 職員が企業を訪問して検査 ・ 1訪問につき5検体以内 ・ 報告書(英文並記)の提供
(6) 実績	相談件数 : 177件 検査件数 : 86件

7 職 員 派 遣

(1) 講師派遣

工業技術センター／置賜試験場／庄内試験場

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
武田公治	第52回産業技術連携推進会議総会 「東日本大震災から1年を振り返って～被災地支援活動～」	(独)産業技術総合研究所	東京都	H24. 3. 9
槇 寛	放射線風評下における輸出対策セミナー	山形県経済国際化推進協議会	山形市	H23. 6. 2
松田義弘	第8回 清酒・焼酎製造技術セミナー 「各種果実から分離された酵母の 香気生成特性」	(財)日本醸造協会	東京都	H23. 9. 7
渡部光隆	産技連技術向上支援事業普及講習会 「三次元座標測定機の性能検査 方法と最新技術動向」	産業技術連携推進会議東北地域 部会	仙台市	H23.11. 8
高橋裕和 松木俊朗	「金属材料の基礎と熱処理」 「金属材料の基礎と熱処理」	金型・精密加工技術研究会	山形市	H24. 1.26
高橋裕和	「粒状セメントタイト球状黒鉛鋳鉄 の開発」	山形県次世代自動車研究会	〃	H23. 8. 3
後藤喜一	「スパイラル配管金型を用いた テストカップ成形とCAE解析」	〃	〃	H23.12. 9
松木俊朗	「フェライト系ステンレス鋼の 鍛造組織微細化」	〃	〃	H24. 2. 8
村岡義之	ワインの欠陥臭学習会	山形ヴィニョロンの会	山形市	H23. 5. 1
石垣浩佳	山形県きき酒選手権	県酒造組合	〃	H23. 6. 5
小関敏彦	最近の全国新酒鑑評会について	鶴岡酒造協同組合	鶴岡市	H23. 7. 3 ～ 4
〃	第100回南部杜氏夏季酒造講習会	(社)南部杜氏協会	岩手県	H23. 7.27 ～29
工藤晋平 村岡義之	置賜地区酒造講習会	県酒造組合	南陽市	H23. 8.24

(次頁へ続く)

(続き)

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
工藤晋平 村岡義之	村山地区酒造講習会	県酒造組合	高度センター	H23. 8. 25
工藤晋平 村岡義之	庄内地区酒造講習会	県酒造組合	いこいの 村庄内	H23. 8. 26
小関敏彦 石垣浩佳 工藤晋平 村岡義之	短期研修(清酒製造技術)	(財)山形県産業技術振興機構	センター	H23. 9. 12
工藤晋平	東北の市販酒の評価について (パネルディスカッション)	日本醸友会東北支部	仙台市	H23. 11. 16
小関敏彦	日本酒学校第一講座「山形酒について」	県酒造組合	山形市	H23. 11. 18
〃	山形酒のこれから	荘内銀行グループ	天童市	H23. 12. 1
〃 石垣浩佳	冬期酒造講習会	県酒造組合	三川町 山形市	H23. 12. 6 ～12. 7
小関敏彦	山形の酒 最先端のはなし	山形市管工事協同組合	〃	H24. 1. 20
〃	山形酒の特質	天童地区自家用電気協議会	天童市	H24. 2. 10
工藤晋平	新しい酒造好適米について	酒造適性米生産振興対策協議会	山形市	H24. 2. 15
村岡義之	ワインの欠陥臭について	山形ヴィニョロンの会	〃	H24. 2. 28
飛塚幸喜 安食雄介 野内義之	山形県製造企業技術者研修「食品の安全管理技術」	(財)山形県産業技術振興機構	センター	H23. 6. 15 ～16
飛塚幸喜	日本食品工学会産学官連携賞受賞講演	日本食品工学会	京都市	H23. 8. 5
渡邊 健	平成23年度クリーニング業務従事者講習	山形県生活衛生営業指導センター	三川町	H23. 11. 1
〃	平成23年度クリーニング師研修	〃	〃	H23. 11. 2
〃	平成23年度クリーニング師研修	〃	山形市	H23. 11. 17
〃	平成23年度クリーニング業務従事者講習	〃	〃	H23. 11. 18

(次頁へ続く)

(続き)

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
渡邊 健	紅花生産組合連合会研修会	山形県紅花生産組合連合会	山形市	H24. 3. 21
山田 享	山形大学大学院理工学研究科特別講義	山形大学	米沢市	H23. 6. 3
〃	工芸鋳物講習会	山形鋳物工芸協会	山形市	H23. 11. 11
向 俊弘	平成23年度クリーニング従事者講習	山形県生活衛生営業指導センター	米沢市	H23. 11. 25
〃	産学官情報交換会	日本化学繊維協会	東京都	H23. 12. 13
〃	産業技術連携推進会議 ナノテクノロジー・材料部会総会	産業技術総合研究所	つくば市	H24. 2. 3
金内秀志	平成23年度山形県組込みソフト開発技術者研修	山形県、庄内工業技術振興会	鶴岡市	H24. 2. 20 2. 28
〃	企業内技術講習 「放射線（ β 、 γ 線など）の性質と半導体に及ぼす影響」	ルネサス山形セミコンダクタ（株）	〃	H24. 3. 30

(2) 審査員派遣

工業技術センター／置賜試験場／庄内試験場

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
高橋俊広	山形市新製品・新技術開発支援事業補助金交付対象者評価審査会	山形市商工観光部	山形市	H23. 7. 21
金田 亮	技能検定 (工作機械用切削工具研削作業) (数値制御フライス盤作業) (工作機械用切削工具研削作業採点) (数値制御フライス盤作業) (機械加工採点) (機械系保全)	山形県職業能力開発協会 〃 〃 〃 〃 〃	寒河江市 山形市 〃 〃 天童市 山形市	H23. 7. 2 H23. 7. 9 H23. 7. 11 H23. 7. 17 H23. 8. 12 H24. 2. 12
松田 丈	技能検定 (工作機械用切削工具研削作業採点)	〃	山形市	H23. 7. 11

(次頁へ続く)

(続き)

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
加藤睦人	技能検定 (プリント配線板製造) (プリント配線板設計)	山形県職業能力開発協会 〃 〃	鶴岡市	H24. 1. 22 H24. 1. 22
森谷 茂	技能検定(金属熱処理)	山形県職業能力開発協会	山形市	H23. 8. 26
〃	技能検定(金属組織)	〃	〃	H24. 2. 5
〃	第47回山形県溶接技術競技会	山形県溶接協会	山形市	H23. 4. 9
〃	〃 (審査会)	〃	〃	H23. 4. 26
〃	〃 (表彰式)	〃	〃	H23. 5. 27
高橋勝弘	技能検定 (自動販売機調整)	山形県職業能力開発協会	山形市	H24. 2. 8
高橋裕和 松木俊朗 小川仁史	技能検定 (金属熱処理)	山形県職業能力開発協会	〃	H23. 8. 28
佐藤 昇 高橋裕和 小川仁史	技能検定 (組織試験)	〃	〃	H24. 2. 05
久松徳郎	技能検定 (プラスチック成形)	〃	川西町 鶴岡市 東根市 山形市	H23. 6. 18 H23. 7. 09 H23. 7. 16 H23. 8. 27
森岡裕人	新商品開発・販路開拓支援提案課題審査会	山形県農林水産部新農業推進課	〃	H24. 2. 27
小関敏彦 石垣浩佳 工藤晋平 村岡義之	全国新酒鑑評会出品酒持ち寄り検討会	山形県研醸会	センター	H23. 4. 5 ～6
小関敏彦	生酒頒布会用酒の審査	山形県酒類卸 (株)	寒河江市	H23. 4. 19
〃 村岡義之	第1回ワイン認証審査会	県ワイン酒造組合	センター	H23. 4. 20
石垣浩佳	全国新酒鑑評会予審審査	(独)酒類総合研究所	広島県	H23. 4. 19 ～23

(次頁へ続く)

(続き)

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
小関敏彦 石垣浩佳 工藤晋平	第1回山形セレクション審査	県酒造組合	山形市	H23. 4. 28
小関敏彦	生酒頒布会用酒の審査	山形県酒類卸(株)	寒河江市	H23. 5. 11
〃	生酒頒布会用酒の審査	山形県酒類卸(株)	寒河江市	H23. 6. 22
工藤晋平	麴鑑評会	(株)秋田今野商店	大仙市	H23. 7. 26 ～27
石垣浩佳	全米酒飲評会	全米酒会	アメリカ	H23. 9. 6 ～12
小関敏彦	青森県清酒鑑評会	青森県酒造組合	青森市	H23. 9. 7 ～9
工藤晋平	宮城県清酒鑑評会	宮城県酒造組合	仙台市	H23. 9. 7 ～ 8
小関敏彦 石垣浩佳 工藤晋平 村岡義之	短期研修（きき酒訓練）	(財)山形県産業振興機構	センター	H23. 9. 12
小関敏彦 石垣浩佳 工藤晋平	「DEWA33」審査	県酒造組合	山形市	H23. 9. 16
小関敏彦 村岡義之	第2回ワイン認証審査会	県ワイン酒造組合	センター	H23. 9. 21
工藤晋平	平成22年度東北清酒鑑評会予審	仙台国税局鑑定官室	仙台市	H23. 10. 19 ～10. 20
石垣浩佳	平成22年度東北清酒鑑評会予審	仙台国税局鑑定官室	〃	H23. 10. 21
小関敏彦	平成22年度東北清酒鑑評会決審	仙台国税局鑑定官室	〃	H23. 10. 25
小関敏彦 石垣浩佳 工藤晋平	山形讃香審査	県酒造組合	山形市	H23. 11. 15
村岡義之	山形セレクション予備審査	県ワイン組合	センター	H23. 12. 21

(次頁へ続く)

(続き)

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
小関敏彦 石垣浩佳 工藤晋平	「DEWA33」 審査	県酒造組合	山形市	H23. 12. 22
小関敏彦	山形セレクション審査	県ワイン組合	センター	H24. 1. 12
小関敏彦 石垣浩佳 工藤晋平	「DEWA33」 審査会	県酒造組合	山形市	H24. 1. 13
小関敏彦 石垣浩佳 工藤晋平	「DEWA33」 審査会	〃	山形市	H24. 2. 13
小関敏彦 石垣浩佳 工藤晋平 村岡義之	「DEWA33」 求評会審査	〃	山形市	H24. 2. 15
小関敏彦 村岡義之	第3回ワイン認証審査会	県ワイン酒造組合	センター	H24. 2. 24
小関敏彦 石垣浩佳 工藤晋平	「出羽の里」セレクション審査	県酒造組合	山形市	H24. 2. 27
小関敏彦	全国市販酒調査	仙台国税局鑑定官室	宮城県	H24. 2. 29 ～ 3. 1
石垣浩佳 工藤晋平	寒河江地区新酒持寄りきき酒会	県酒造組合	寒河江市	H24. 3. 5
小関敏彦 石垣浩佳 工藤晋平	庄内地区(含：秋田、新潟、岩手) 新酒持寄りきき酒会	〃	遊佐町	H24. 3. 6 ～3. 7
小関敏彦 工藤晋平	米沢地区新酒持寄りきき酒会	〃	米沢市	H24. 3. 8
工藤晋平	岩手県新酒鑑評会	岩手県工業技術センター	岩手県	H24. 3. 11 ～3. 12
石垣浩佳	秋田県新酒鑑評会	秋田県酒造組合	秋田県	H24. 3. 13 ～ 3. 14

(次頁へ続く)

(続き)

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
小関敏彦 石垣浩佳 工藤晋平 村岡義之	山形県(含：東北地区、新潟、その他地域)新酒鑑評会	県酒造組合	センター	H24. 3. 15 ～ 3. 16
小関敏彦 石垣浩佳 工藤晋平 村岡義之	全国新酒鑑評会出品酒検討会	山形県研醸会	〃	H24. 3. 22 ～ 3. 23
飛塚幸喜	農産加工ビジネス育成支援事業審査会	山形県農林水産部新農業推進課	山形市	H23. 8. 29 H23. 10. 7
〃	優良食品審査委員会	(社)山形県食品衛生協会	〃	H23. 12. 9
飛塚幸喜	基礎2級 ハム・ソーセージ・ベーコン製造実技試験	〃	高島町	H23. 4. 20
渡邊 健	地場産業販路開拓事業費補助金等に係る事業審査会	山形県商工観光部 商業・まちづくり振興課	山形市	H23. 6. 21
向 俊弘	技能検定(ニット製品製造業)	山形県職業能力開発協会	庄内町	H23. 7. 1 ～ 2
山田 享	米沢市研究奨励補助金選考会	(財)山形大学産業研究所	米沢市	H23. 7. 29
〃	技能検定(鉄鋳物)	山形県職業能力開発協会	鶴岡市 山形市	H23. 8. 3 ～ 8. 4 H23. 8. 5 H23. 8. 8 H23. 8. 9
山田 享	山形セレクション審査会(鋳物、打刃物)	山形鋳物伝統工芸組合 山形打刃物工業協同組合	〃	H23. 10. 18
向 俊弘	第49回全国繊維技術交流プラザ審査会	全国繊維工業技術協会	岡山市	H23. 10. 26
二宮啓次	米沢市発明考案審査委員会山形市	米沢市山形市商工観光部	米沢市	H24. 2. 23
中川郁太郎	鶴岡市中小企業ものづくり振興事業補助金意見交換会	鶴岡市	鶴岡市	H23. 5. 17 H23. 7. 6
〃	平成23年度鶴岡市卓越技能者表彰選考委員会	〃	〃	H23. 10. 27

(次頁へ続く)

(続き)

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
金内秀志	山形県電子入札システム再構築に係る開発運用業務に関する総合評価審査委員会	山形県県土整備部建設企画課	鶴岡市	H23. 7. 8 H23. 10. 28
〃	公益財団法人やまがた農業支援センターウェブサイト再構築事業に係る企画審査会	公益財団法人やまがた農業支援センター	山形市	H23. 09. 15
〃	山形県基幹高速通信ネットワーク及びイントラ情報システム再構築に係る移行計画策定業務総合評価審査委員会	山形県企画振興部情報企画課	山形市	H24. 3. 15
〃	山形県ITマネジメント業務に係る総合評価審査委員会	山形県企画振興部情報企画課	〃	H24. 3. 27
芦野邦夫	第38回酒田木製品コンクール審査会	酒田観光物産協会	酒田市	H23. 9. 30
渡辺智之	遊佐町優良特産品審査会及び特産品ブラッシュアップ審査会	遊佐ブランド推進協議会	遊佐町	H24. 2. 09

(3) 委員・指導員派遣

工業技術センター／置賜試験場／庄内試験場

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
加藤睦人	平成23年度山形化学工学懇話会総会	山形化学工学懇話会	米沢市	H23. 5. 27
松田 丈	第1回東北復興CMM事業担当者会議	産業技術総合研究所	仙台市	H23. 9. 5
〃	第2回東北復興CMM事業担当者会議	産業技術総合研究所	東京都	H23. 10. 14
渡部光隆	第3回東北復興CMM事業担当者会議	〃	仙台市	H23. 11. 8
〃	第4回東北復興CMM事業担当者会議	〃	熊本市	H23. 11. 30
丹野裕司	生産現場改善コンサルティング事業 生産現場改善事例発表会	山形県	山形市	H23. 12. 13
加藤睦人	マイクロソルダリング教育委員会	(社)日本溶接協会	東京都	H24. 3. 29

(次頁へ続く)

(続き)

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
加藤睦人	マイクロソルダリング要員認証委員会／マイクロソルダリング要員評価委員会合同委員会	〃	東京都	H24. 3. 30
森谷 茂	第1回鉄骨製作工場性能評価委員会	(株)全国鉄骨評価機構	仙台市	H23. 5. 26
〃	第2回 〃	〃	〃	H23. 9. 15
〃	第3回 〃	〃	〃	H23. 12. 15
〃	第4回 〃	〃	〃	H24. 3. 14
〃	鉄骨製作工場性能評価(工場審査)	〃	角田市	H23. 7. 14
〃	〃	〃	〃	H23. 11. 11
〃	〃	〃	登米市	H24. 2. 8
〃	〃	〃	寒河江市	H24. 2. 17
〃	〃	〃	山形市	H24. 2. 24
高橋勝弘 多田伸吾 高橋 誠 高橋勝弘 多田伸吾 高橋勝弘 〃 〃 〃 〃	山形県情報産業協会企画運営委員会 (第1回) 〃 (第2回) 〃 (第3回) 〃 (第4回) 〃 (第5回) 〃 (第6回)	(財)山形県情報産業協会 〃	山形市 〃 〃 〃 〃 〃	H23. 5. 24 H23. 7. 26 H23. 11. 1 H24. 1. 27 H24. 2. 8 H24. 3. 13
高橋勝弘 〃 〃 〃	山形県情報産業協会人材育成委員会 (第1回) 〃 (第2回) 〃 (第3回)	〃 〃 〃	〃 〃 〃	H23. 5. 16 H23. 7. 20 H23. 11. 17
多田伸吾 高橋勝弘 〃 多田伸吾 高橋勝弘 〃 〃 〃 〃	山形県情報産業協会IT活用委員会 (第1回) 〃 (第2回) 〃 (第3回) 〃 (第4回) 〃 (第5回) 〃 (第6回) 〃 (第7回) 〃 (第8回) 〃 (第9回)	〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃	〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃	H23. 5. 18 H23. 7. 5 H23. 9. 6 H23. 9. 22 H23. 10. 27 H23. 11. 24 H23. 12. 14 H24. 1. 25 H24. 2. 14
高橋勝弘 多田伸吾 高橋勝弘	山形県情報産業協会情報共有発信委員会 (第1回) 〃 (第2回)	〃 〃	〃 〃	H22. 4. 19 H23. 9. 16

(次頁へ続く)

(続き)

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
高橋勝弘 多田伸吾 〃 高橋勝弘 〃 多田伸吾 〃 〃 高橋勝弘	山形県情報産業振興意見交換会 (第1回) 〃 (第3回) 〃 (第4回) 〃 (第5回) 〃 (第6回) 〃 (第7回) 〃 (第8回)	〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃	山形市 〃 〃 〃 〃 〃 〃	H23. 7. 7 H23. 9. 7 H23. 10. 14 H23. 11. 9 H23. 12. 7 H24. 1. 25 H24. 2. 16
高橋勝弘 多田伸吾 近 尚之	やまがたITソリューションフェア2012	〃	〃	H24. 2. 21
岩松新之輔	平成23年度東北地域MEMS関連分野連携推進会議	東北経済産業局	仙台市	H23. 6. 29
渡部善幸 〃 〃 〃 〃 〃 〃	微細部品開発支援研究会 (第1回) (第2回) MEMSアプリケーション創出支援専門家会議 (第1回) (第2回) (第3回) 電気学会論文委員会 (Eグループ)	東北経済産業局、MEMSパークコンソーシアム 〃 (株)東北イノベーションキャピタル 〃 〃 (株)電気学会	〃 〃 〃 〃 〃 web	H23. 10. 19 H24. 12. 16 H23. 9. 13 H23. 11. 22 H24. 3. 6 H23. 4. 1 ～3. 31
松木俊朗 〃	(公社)日本鑄造工学会東北支部理事会 (公社)日本鑄造工学会東北支部編集委員会	(公社)日本鑄造工学会東北支部 (公社)日本鑄造工学会東北支部	盛岡市 奥州市 盛岡市	H24. 3. 26 H23. 9. 9 H23. 11. 25
久松徳郎	生コン品質管理監査会議	山形県生コンクリート工業組合	山形市	H23. 6. 3 H23. 11. 18
久松徳郎	生コン工場の監査立会い	山形県生コンクリート工業組合	米沢市	H23. 7. 20
佐竹康史	プラスチック成形加工学会年次大会 実行委員会	プラスチック成形加工学会	川口市 東京都	H23. 6. 1 H23. 6. 22 -23

(次頁へ続く)

(続き)

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
後藤喜一	プラスチック成形加工学会秋季大会 実行委員会	プラスチック成形加工学会	仙台市 秋田市	H23. 7. 15 H23. 10. 14 ～15
久松徳郎	サポイン事業研究推進委員会	インテリジェントコスモス研究 機構	仙台市	H23. 12. 8
飛塚幸喜	やまがた食産業クラスター協議会企 画運営会議	やまがた食産業クラスター協議 会	山形市	H23. 6. 3
飛塚幸喜	農産加工ビジネス育成支援事業ビジ ネス相談会	山形県農林水産部新農業推進課	〃	H23. 8. 2
飛塚幸喜	農産加工ビジネス育成支援事業ビジ ネス相談会	山形県農林水産部新農業推進課	〃	H23. 10. 7
山田 享	山形県発明協会第1回理事会並びに 総会	(一社)山形県発明協会	山形市	H23. 5. 24
〃	戦略的基盤技術高度化支援事業推進 委員会	(財)山形県産業技術振興機構	〃	H23. 6. 22 H24. 2. 10
二宮啓次	米沢市産業まつり第1回企画委員会 第5回企画委員会	米沢市産業まつり実行委員会	米沢市	H23. 8. 5 H23. 12. 27
〃	高密度実装技術研究会	米沢産業育成事業運営委員会	〃	H23. 8. 24
山田 享	プラットフォーム事業(現場指導)	山形県	山形市	H23. 10. 19
松木和久	コンクリート製品の検査	山形県コンクリート製品工業協 同組合	長井市	H23. 10. 21
	〃	〃	白鷹町	〃
	〃	〃	〃	H23. 11. 25
豊田匡曜	コンクリート製品の検査	〃	米沢市	H23. 10. 20
	〃	〃	白鷹町	〃
	〃	〃	米沢市	H23. 12. 2
向 俊弘 齋藤 洋	産業技術連携推進会議繊維分科会幹 事会及び全国繊維工業技術協会役員 会 (第2回)	産業技術連携推進会議繊維分科 会及び全国繊維工業技術協会	岡山市	H23. 10. 26
〃	(第3回)		東京都	H24. 2. 16
山田 享	戦略的基盤技術高度化支援事業推進 委員会	岩手大学	盛岡市	H23. 12. 8 H24. 2. 20

(次頁へ続く)

(続き)

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
二宮啓次	平成23年度後期米沢産業育成事業運営委員会	米沢産業育成事業運営委員会	米沢市	H23. 12. 12
山田 享	山形県発明協会第2回理事会	(一社)山形県発明協会	山形市	H24. 2. 23
中川郁太郎	庄内地域産業振興センター評議員会	(財)庄内地域産業振興センター	鶴岡市	H23. 5. 27 H24. 3. 23
〃	山形県発明協会理事会第3回理事会	(一社)山形県発明協会	山形市	H23. 5. 24 H24. 2. 23
〃	鶴岡高専技術振興会役員会	鶴岡高専技術振興会	鶴岡市	H23. 6. 3
〃	酒田創意くふう展実行委員会	酒田発明協会	酒田市	H23. 6. 14
〃	平成23年度地域イノベーション戦略支援プログラム（都市エリア型）プロジェクト統括委員会	(財)庄内地域産業振興センター	鶴岡市	H23. 7. 5
〃	第42回鶴岡田川地区中小高校児童生徒考案創作展審査委員会	鶴岡市教育委員会	〃	H23. 9. 7
中川郁太郎	平成23年度地域イノベーション戦略支援プログラム（鶴岡庄内エリア）研究推進委員会	(財)庄内地域産業振興センター	鶴岡市	H24. 2. 8
丹野 肇 菅原哲也	山形大学農学部研究シーズ及びビジネスマッチ	山形大学農学部	〃	H24. 3. 7
金内秀志	NEPC平成23年度スマートコミュニティ構想普及庄内スマートコミュニティ構想検討委員会	東北公益文科大学	酒田市 鶴岡市 酒田市 〃 〃 鶴岡市 酒田市 鶴岡市 酒田市 〃	H23. 10. 23 H23. 11. 2 H23. 11. 11 H23. 11. 29 H23. 12. 9 H23. 1. 20 H23. 1. 26 H23. 2. 14 H23. 2. 22 H23. 2. 23
〃	平成22年度戦略的基盤技術高度化支援事業「電気自動車車載用コンモードラインフィルタの生産技術の開発」の研究推進委員会	庄内地域産業振興センター	鶴岡市	H23. 5. 10 H23. 9. 20 H23. 10. 20 H23. 12. 28 H23. 1. 18 H23. 1. 25
〃	山形県情報セキュリティ監査員班会議、独自システム監査	山形県企画振興部情報企画課	山形市	H23. 11. 16 H23. 12. 12

IV 研 究 業 務

- 1 研究概要
 - (1) 工業技術センター
 - (2) 置賜試験場
 - (3) 庄内試験場
 - 2 ものづくり企業技術開発支援共同研究
 - 3 ものづくり企業技術開発支援受託研究
-

1 研究概要

(1) 工業技術センター

射出成形による微細形状転写技術の確立 (超精密等技術融合プロセス開発事業)

超精密技術部 佐藤 啓 江端 潔
金田 亮 半田賢祐
小林庸幸 松田 丈
村岡潤一

生活環境の「安全・安心」に対する社会的ニーズの高さから、防犯用センサーの需要が拡大している。このセンサーには、人体から発するわずかな赤外線の変化を検出する樹脂製マルチレンズが用いられるが、設計・製作が困難なことから数社のみが独占的に行っているのが現状である。そこで本事業では、5ヶ年計画で数値目標を形状精度 $3\mu\text{m}$ 、厚さ 0.5mm 以下とし、透過・集光性に優れた薄肉・微細形状を有するマルチレンズの製造技術を確立する。

2年目である本年度は、一方向の検出が可能なシングルレンズを対象に、①形状誤差の低減、性能評価を目的に成形条件の検討、測定評価、②金型コア補正加工と成形、測定評価、③ 0.2mm 厚のコア製作、④光学設計研修の受講、⑤金型設計支援システムの導入を行った。

機械加工による微細構造光学素子用金型の開発 (超精密等技術融合プロセス開発事業)

超精密技術部 佐藤 啓 渡部光隆
加藤睦人 鈴木庸久
小林庸幸 齊藤寛史
横山和志

超精密加工テクノロジープロジェクトにより培ってきた超精密加工技術を応用し、今後大幅な需要増が見込まれる微細構造を有した光学素子をターゲットとして、素子金型の設計・製作から成形品の試作までの一連の技術開発を行っている。具体的には、バックライト用導光板を例とし、量産性を視野に入れた高精度・大面積光学素子用金型の超精密機械加工技術の確立と、安価かつ微細構造の量産性に優れたナノインプリント技術によって成型品の試作を行う。

本年度は、光学設計研修により、今後導光板をはじめとする光学デバイスの開発に必要不可欠となる光学設計技術を習得した。金型加工では、導光板の輝度ばらつきの原因となり得る形状精度や表面粗さを向上するために、加工中の外乱要因を調査したところ、周期性ノイズが含まれていることがわかった。更に、MEMS技術によるナノインプリント金型の試作を行った。次年度は、光学設計技術を活かした金型

形状の改善と、外乱要因の排除による形状精度及び表面粗さの改善を行い、面内輝度ばらつきを指標にして導光板の試作評価を行う。

低損傷加工技術の確立

超精密技術部 江端 潔 金田 亮
半田賢祐 松田 丈
齊藤寛史

脆性材料の破壊や金型寿命等に関する技術相談が後を絶たない。本研究は、粗さや形状精度のみならず、き裂や内部歪みといった加工面品位をも考慮して、安定的に研削する技術を確立するものである。

2年目である本年度は試料研磨機を導入し、き裂深さを評価する方法を確立した。また、き裂の挙動を調べ、加工条件を最適化することで、石英ガラスのき裂深さを $1\mu\text{m}$ 以下にすることができた。

また、アルミナセラミックスについて、研削面の破碎の度合いを画像解析ソフトで数値化するとともに、サーマルエッチングに着手した。次年度は、金型用鋼を研究対象に加え、脆性材料と延性材料に関する低損傷加工技術・評価技術を総括する。

大気圧マイクロプラズマによる軸付き電着砥石の長寿命化

超精密技術部 渡部光隆 加藤睦人
鈴木庸久 村岡潤一
横山和志

石英ガラスやセラミックスなどの硬脆材料の微細穴加工品、バイオチップ、光学部品、各種ノズル等の製品開発において、長寿命で機能性に優れた工具による高精度で高能率な加工が求められている。本研究では、軸付き電着砥石に大気圧マイクロプラズマにより機能性被膜(DLC被膜など)を成膜し、切り屑の排出性や耐溶着性を高めて工具寿命を伸ばし、さらに、加工条件の最適化を図ることにより、硬脆材料の高精度高能率加工を行うことを目的としている。

本年度も昨年度に引き続きDLC被膜の生成を行った。プラズマを安定させるため、プラズマ発生装置の電源を低周波の装置に変更し、さらにノズル形状やキャリアガスを見直すことにより、DLC被膜の最適成膜条件の検討を行った。成膜した被膜をX線光電子分光装置やラマン散乱分光解析装置で評価したところ、被膜はDLC被膜であることが確認できた。また、産業技術総合研究所での大気圧プラズマを用いた成膜・表面処理に関する研修を実施した。

カーボンナノチューブを複合した高性能・超薄型砥石の開発

(NEDO平成20年度産業技術研究助成事業)

超精密技術部 鈴木庸久 加藤睦人
齊藤寛史 村岡潤一
横山和志

素材技術部 藤野知樹 佐竹康史

石英ガラス等の硬脆材料の溝加工、ウエハの切断加工等において、加工品質および加工効率が良く、工具寿命が良い、厚さ数十～数百 μm の薄型砥石の開発が求められている。本研究では、機械的特性、熱伝導性等に優れ、ダイヤモンド砥粒との密着性の改善が期待できるカーボンナノチューブ(CNT)複合めっき技術を薄型砥石に応用するために、①大面積CNT複合めっき技術、②パルス・超音波援用複合めっき技術、③砥粒集中度制御技術、④化学反応砥粒含有CNT被覆ダイヤモンド砥粒作製技術を確立し、チップングや切れ曲がり少なく、高切込みが可能な高性能・超薄型砥石を開発する。当該研究期間は、CNT複合化による耐摩耗性、摩擦係数の改善、CNT被覆砥粒の加工性能評価、FEM解析を行い、ワーク振動系の設計、音圧分布・音響流を検討し、試作装置を製作した。

東日本復興支援事業

超精密技術部 渡部光隆 小林庸幸
松田 丈

東日本大震災により被災地の公設試験研究機関や企業の精密測定機器は被害を受け、修理や精度検査が必要な状況になった。この状況を支援するために産業技術総合研究所が関東地域で行った地域イノベーション事業で培った技術やネットワークを使って三次元測定機のトレーサビリティを確保する事業を行った。今年度は、東北6県の公設試験研究機関に設置されている三次元測定機の精度状況を確認するため、産業技術総合研究所が所有しているブロックゲージの測定をJIS B7440に準拠して行った。

山形県の三次元測定機の検査は産業技術総合研究所の研究員と検査手順を確認しながら行い、精度内に入っていることが確認された。

山形県の三次元測定機は震災で被害は無く、精度を確認後、被災県の企業支援を行った。

次世代ものづくりのための脆性材高品位研削加工技術（ものづくり企業技術開発支援受託研究）

超精密技術部 江端 潔 松田 丈

次世代ものづくりにおいて採用が活発になるであろう新素材等の基盤的切削・研削加工技術について、東北6県の公設試が共同で加工データを調査した。調査結果は、産業技術総合研究所東北サテライトによって地域企業向けにDB化され、公表された。

そのうち、当センターは石英ガラスと結晶性ガラス、セラミックスを対象とした平面研削、研削切断、曲面研削、破碎層検査を分担し、調査・研究した。

なお、本研究は東北経済産業局「次世代ものづくり基盤加工技術調査事業」の一環として実施された。

光断層画像化法を用いた精密形状計測技術の開発

電子情報技術部 高橋義行 今野俊介
佐藤敏幸

低コヒーレンス光干渉計による非接触精密形状計測の技術シーズを活かしながら、従来は点計測であった計測技術のシーズをエリアカメラを用いた干渉縞解析システムにより、面の計測に拡張する。これにより、微細金型やマイクロ流路加工などにおける品質評価手段として、深さ方向の測定精度を確保するとともに横方向の位置情報についても安定した測定精度を確保できる形状計測システムを構築する。この計測技術の確立によって、非常に繊細な製品群に対しても、光を用いた非接触の精密形状計測システムとすることで容易に展開可能な計測シーズとなる。

プラスチックペレット品質管理システムの高度化開発（戦略的基盤技術高度化支援事業）

電子情報技術部 高橋義行 今野俊介
佐藤敏幸

これまで成形業界の高いニーズがありながら実現できていなかった、①透明プラスチックペレットの品質検査システム、②カラープラスチックペレットの品質検査システム、③プラスチックペレット形状計測対応検査システムの開発を行った。透明ペレットについては、特許出願中のドーム照明環境を応用した撮影環境の最適化により検査を実現した。カラーペレットについては、高速カラーラインセンサを搭載して、カラー対応画像処理アルゴリズムを開発して画像処理ボードを構築し、検査システムを実現した。また、形状計測システムでは、リアルタイムOSを搭載したPCベースのシステムで画像処理を行い装置制御を行う新しいシステム構成で装置化を実現した。

MEMS技術を用いた大気圧電子顕微鏡用試料セルの開発（ものづくり企業技術開発支援共同研究）

電子情報技術部 渡部善幸 小林誠也
岩松新之輔 矢作 徹

細胞等の水分を含む生体試料を、簡易な前処理により大気圧下で電子顕微鏡観察可能な試料セルの開発に継続して取り組んだ。これまでの成果である試料セルは大気圧走査電子顕微鏡(ASEM)に搭載して用いられているが、視野の拡大を目的にシリコン格子つき試料セルの開発に取り組んだ。

これまで耐圧3気圧以上が確保できる視野は□0.25mmであったが、Si格子を用いることにより視野□1.0mmを実現した。

MEMS型流体制御素子を用いた生化学分析システムの開発

電子情報技術部 岩松新之輔 矢作 徹
渡部善幸 小林誠也

微量流体駆動機構と検出部を併せ持つマイクロ分析デバイスを開発した。測定対象として単糖グルコースを選定し、分析試料のハンドリング、ラベリ化反応、検出のプロセスを集積したデバイスを開発した。高濃度試料の分析には、微小流路、二液混合構造、薄膜ヒーターを集積したデバイスを開発し、DNS法を用いた検出を試みた。低濃度試料の分析には、試料濃縮を行う疎水親水構造、薄膜ヒーターを集積したデバイスを開発し、過ヨウ素酸を用いた蛍光標識化による検出を試みた。何れの検出法についても、10mM程度の試料まで感度が得られた。また、低濃度試料用デバイスについては、試料の濃縮後、蛍光化、検出を行う事で、検出感度以下の低濃度試料測定の可能性が示された。

酸化物半導体TFT作製プロセスの開発（ものづくり企業技術開発支援共同研究）

電子情報技術部 岩松新之輔 矢作 徹
渡部善幸 小林誠也

アモルファス酸化物半導体 InGaZnO_4 (a-IGZO) を用いた薄膜トランジスタ作製プロセスの開発を行った。ソース・ドレイン電極としてチタン及びモリブデンを用いた逆スタガ型ボトムゲート構造のTFTを作製し、良好な伝達特性と出力特性が得られることを確認した。また、ソース・ドレイン電極とa-IGZO界面のXPS分析の結果、界面近傍にa-IGZOの酸素欠損が発生していることが確認され、この低抵抗化した界面層の存在が良好なオーミックコンタクトの形成に寄与していることが示唆された。

水質測定用MEMSセンサーの開発（ものづくり企業技術開発支援共同研究）

電子情報技術部 岩松新之輔 矢作 徹
渡部善幸 小林誠也

MEMS型微小電極を用いた水質検査用センサーを開発した。電気化学式センサーであり、複数種の電極材質及びパターンにて試作した。今後は、試作したセンサーの特性評価、センサーの集積化などの検討を進める予定である。

メサ型水晶振動子の開発（ものづくり企業技術開発支援共同研究）

電子情報技術部 矢作 徹 岩松新之輔
渡部善幸 小林誠也

近年携帯電話等多くの分野で小型水晶振動子への需要が高まっている。水晶振動子を小型化すると発振安定性と周波数感度が低下するため、より高度な形状精度が要求される。しかしながら従来の機械加工では、加工限界による電気特性への悪影響から、小型水晶振動子において量産効率が低下してしまうことが課題となっている。本研究では、リソグラフィやウェットエッチングを用いたMEMSプロセスによる水晶振動子の作製プロセスについて検討した。さらに発振特性を向上させるためには、振動子の表面にメサ構造を形成することが有効とされていることから、メサ構造を有する振動子の形成を行った。

MEMS技術を用いた極微細金型作製技術の開発（超精密等技術融合プロセス開発事業）

電子情報技術部 矢作 徹 岩松新之輔
渡部善幸 小林誠也

小型高機能デバイスの作製技術であるMEMSプロセスの金型加工への応用を図るため、電子線描画やレーザー描画により平面的微細パターンを作製し、微細パターンを垂直に立体加工可能な反応性イオンエッチング(RIE)と組み合わせて、金型に求められる微細かつ立体的な形状加工の実現を目指す。

平成23年度は電鋳めっきによりシリコンの微細パターンを金型に転写するための基礎検討を行った。さらに電子線描画装置を用いて無反射構造の形成について検討した。シリコン及びガラスの微細形状加工装置として「反応性イオンエッチング装置」を導入した。

高感度赤外線吸収素子への応用を目指した多孔質シリコンの形成（分野融合・萌芽研究推進事業）

電子情報技術部 矢作 徹 岩松新之輔
渡部善幸 小林誠也

温度計測や人体検知等幅広い産業で使用されている赤外線センサは近年応用範囲が拡大し、小型・軽量・低コスト化が進められている。それに伴い赤外線吸収素子についても小型・高機能化が求められているが、多層膜形成など多工数・高コストであることが課題となっている。

本研究では高感度かつ低コストな赤外線吸収素子への応用をめざし、人体検知等で用いられる赤外線波長の1/4程度の微細構造（1~2 μm ）を有し、かつ表面積が大きい多孔質シリコンをシリコン基板上に形成した。

血液分析チップの開発

企画調整室 阿部 泰
電子情報技術部 矢作 徹 岩松新之輔
渡部善幸 小林誠也

高齢社会の到来を受け、疾病の早期発見や予防医学の観点からベッドサイドや家庭で簡易かつ安価に使用できる血液分析チップの開発が求められている。そのための技術的な課題はマイクロ化学チップ技術を用いることで解決できると言われているが、測定感度や送液技術は未だ要求される水準に達していない。そこで、工業技術センターが保有するMEMS技術を活用した血液分析チップ作製技術と、産業技術総合研究所が保有する血液中の微量物質を超高感度に検出する電気化学的技術を融合させ、血液中に存在する極微量の疾病マーカーを検出する診断用チップを開発する。今年度は金属薄膜を有する血液分析チップ用電極基板を試作した。

本研究は、NEDOの助成を受けて産業技術総合研究所と共同で行った。

生産現場の省エネを目指す電力等測定事業 (低炭素社会適用型製造業競争力強化事業)

電子情報技術部 高橋勝弘 多田伸吾
近 尚之 海老名孝裕

平成22年度に引き続きワイヤレスセンサネットワークによる電力の見える化システム「可搬型スマートセンサによる電力等測定システム」を活用し、山形県内の製造業を主とした工場・事業所にて電力等の測定を実施した。のべ31工場・事業所にて各々の測定箇所10～60箇所、測定期間約1ヶ月でデータを収集し、改善点を洗い出すことで企業における省エネや低炭素化に寄与することができた。

本年度は東日本大震災の影響もあり夏の節電への取り組みが急務であったため、節電のための電力消費傾向把握が必要となった工場も多く、測定データを工場の設備稼働計画に活用した例も多い。

また、夏の緊急節電に向け「大規模停電を防ぐ工場の節電対策」と題し、県内製造業向けのセミナーを実施した。実際の電力等測定データから節電対策のポイントについて啓蒙普及を行った。

カーボンナノチューブを用いた発泡成形体の開発

素材技術部 佐竹康史 中野 哲
久松徳郎

発泡成形体の高付加価値化を目指し、電磁波吸収機能を発現させるために、多層カーボンナノチューブ(MWCNT)を添加し、その際の効果について検討した。平成21年度から継続して実施した発泡成形体へのMWCNT添加法の検討結果を活用し、発泡成形体の内部にMWCNTの3次元網目構造を形成させて、電磁波吸収特性、熱伝導率、体積抵抗率、圧縮強度、密度、

耐熱性等の発泡成形体の各種物性の違いについて比較検討を行った。

また、発泡成形体がりサイクルして利用されている事を念頭に置いて、加熱法、破砕法、電磁波誘導加熱法を用いて、後加工を行った際の成形体内部のMWCNTの網目構造の変化についても検討を行い、導電性樹脂としてのリサイクル性についても検討した。

高分子材料(プラスチック・WPC)の耐候性能評価に関する研究

素材技術部 江部憲一

プラスチックに代表される高分子材料は、屋外で太陽光や雨水等の影響を受けて劣化しやすいことが知られている。

全国の工業系公設試験研究機関の高分子担当者で組織する高分子分科会では、プラスチックの耐候性能と各気象因子の影響を把握する、全国共同研究を開始した。我々もこの全国共同研究に参画し、プラスチック材料の耐候性能データを蓄積すると同時に、本県独自に木粉プラスチック複合材(混練型WPC)についても評価を行った。

今年度は、ポリプロピレンの屋外暴露・促進暴露試験を実施し、混練型WPCについても屋外暴露・表面物性評価を行った。来年度以降も引き続き暴露試験および性能評価を実施する。

ステンレス鋳鋼品の信頼性向上に係る技術の開発 (自動車キーテクノロジー支援研究開発事業) (戦略的基盤技術高度化支援事業)

素材技術部 藤野知樹 佐藤 昇
高橋裕和 松木俊朗
小川仁史 村上 穰
齋藤孝実

電子情報技術部 近 尚之
置賜試験場 山田 享

工業材料としての信頼性を向上させることで自動車分野における需要拡大を目的として、ステンレス鋳鋼の耐食性を改善し、また、機械的特性や金属組織を非破壊で評価する技術を確立することを目標に研究を行った。

(1)SCS13の耐食性向上に係る技術の開発では、熱処理条件だけでなく、鋳型材の改良及び適切な熱処理前工程への変更によって、48時間の塩水噴霧試験で赤さびを発生しないロストワックスステンレス鋳鋼品を製造することができた。

この製造条件による試作品を、グロー放電発光表面分析装置で分析したところ、開発品の表面ではクロムが濃化しており、安定で緻密なクロム酸化被膜が形成されていることも明らかになった。

(2)SCS13の形状・寸法の違いによる機械的特性の変化の検証(機械的特性の評価)では、ロストワック

ス鋳型による鋳造品の実体強度を肉厚5mmの板状試験片で推定した結果、熱処理品で約530MPaであった。ロストワックス鋳型による直径10mmの丸棒試験片や砂型によるノックオフ試験片の引張強度は約530～570MPaであり、板状試験片の引張強度の10%の増加以内であった。特に直径25mmの砂型ノックオフ試験片が板状試験片とほぼ同じ特性を示し、精度良く引張強度を把握できることが分かった。

(3)SCS11の金属組織形成因子の究明と α/γ 比の定量評価では、合金成分を変化させて作製したフェライト率が異なる試料を用い、簡易的にフェライト率を把握する手法を検討した。フェライト率と磁気特性には相関があることが分かり、渦電流法による定量方法を開発した。ロストワックス鋳鋼の試作品においても、熱処理後の試験片を測定することで金属組織観察による実測値と3%以内で把握できた。

片状黒鉛鋳鉄の肉厚感受性低減に関する研究（自動車キーテクノロジー支援研究開発事業）

素材技術部 松木俊朗 小川仁史
藤野知樹 村上 穰

片状黒鉛鋳鉄は、肉厚が大きくなるほど引張強さ（単位面積あたり強度）が低下する「肉厚感受性」のため、実体強度の保証の点で課題があるとされてきた。本研究では、当センターのシーズである黒鉛組織の超微細化技術を応用し、片状黒鉛鋳鉄の肉厚感受性低減を目指すこととした。

本年度は、厚肉部の組織微細化を目的とし、接種処理の最適化により直径50mm丸棒で共晶セル数200個/cm²を達成した。

県産スギ材を活用した外構部材の開発（森林整備促進・林業等再生基金事業）

素材技術部 江部憲一

近年、地元のスギ材を有効活用する機運が全国各地で高まっている。山形県においても県産スギ材の様々な活用方法をこれまで検討してきている。しかし、スギを外構部材に用いることはこれまであまりなかった。そこで県産スギ材を外構部材に活用する第一歩として、平成21年度より工業技術センター、森林研究研修センター、アルス株式会社が連携して県産スギ製サッシの開発に取り組んできた。

事業最終年度の今年度は、昨年度に引き続き、三者それぞれが分担課題に取り組んだ。工業技術センターでは塗装処理による耐候性向上技術に取り組み、塗装条件・樹種・暴露条件と耐候性能との関連について検証し、最適な塗装条件を確立した。森林研究研修センターは、サッシ用途に適したスギ材の乾燥条件を確立した。アルス株式会社では、製品試作を担当し、サッシに要求される各種性能認定に向けた試験に取り組んだ。

来年度は、サッシの生産・販売に向け、アルス株式会社を支援していく予定である。

「出羽燦々」による大吟醸酒の製造試験

生活技術部 工藤晋平 石垣浩佳
村岡義之 小関敏彦
高橋藤一（杜氏）

1) 精米と原料処理

10俵張り精米機で初発回転数450R. P. M. で精米を行った結果、精米歩合35%までの所要時間は約28時間で米の硬かった昨年より比べ早くなった。

洗米吸水では、水温14℃、品温16.1℃で30%まで吸水する時間が7分45秒必要で、ほぼ去年と同じであった。

2) 製麹と酒母経過

製麹は蓋麹法で行った。麹力価が高い麹を目指し、盛りまでの時間を十分にとりハゼ込みをはかった。酒母は2種の山形酵母のブレンドとした。高香気性タイプの割合を増やす目的で、初めに増殖の遅い高香気性酵母を添加し、12時間後に増殖の早い泡なし山形KA酵母を添加した。最高品温は18℃、12日目にボーメ4.6、アルコール分12.6%、酸度6.1ml、アミノ酸度0.7mlで使用とした。

3) もろみ経過と製成酒

今年の「出羽燦々」は、高温障害を受けた昨年と比べても、原料米の性質はやわらかく、ボーメの出方も順調であった。もろみ経過は、踊り温度13.0℃、留温度7.0℃で、9日目に最高品温の11.0℃をとり、13日目から徐々に温度降下を図った。32日目にアルコールを添加し上槽した。上槽後の成分は、日本酒度+4、アルコール分18.0%、酸度1.3ml、アミノ酸度0.8mlであり、純アルコール取得率は326g/白米¹、粕歩合42.7%であった。

今年の「出羽燦々」は、上槽後のアミノ酸度が0.8と非常に少なくなった。そのため上槽後の酒質は「出羽燦々」らしい味の巾をもちながら、酸味豊かな軽快さをもった「きれい」な味わいに仕上がった。

「山形酒104号」による大吟醸酒の製造試験

生活技術部 工藤晋平 石垣浩佳
村岡義之 小関敏彦
高橋藤一（杜氏）

本試験は県を代表する酒造好適米の開発を目指すものである。そのため、全国各地で大吟醸酒の原料米に使用されている酒造好適米「山田錦」（精米歩合35%）を比較対照として試験を行った。「山形酒104号」は試験栽培面積が小さく、収穫量が少ないため総米120kgでの試験醸造を行った。

1) 精米と原料処理

「山形酒104号」は10俵張り精米機を使用し、また割れやすい性質をふまえ、初発回転数420R. P. M. で36

0kgからの精米を行った。精米歩合35%までの所要時間は約14時間20分で昨年よりは遅くなった。しかし精米歩合50%になるころから、糠に碎米が多く見られ始めた。

洗米吸水では、水温5.9℃、品温7.4℃で30%まで吸水する時間は約13分30秒で、去年より遅くなった。一方「山田錦」は、水温5.4℃、品温7.4℃で30%まで吸水する時間は、約10分であり、昨年と同様に「山田錦」に比べ吸水が緩やかで調整しやすいことが確認できた。

2) 製麹と酒母経過

製麹は蓋麹法で行い、「山形酒104号」は酒母、添、仲、留の各仕込での使用量が少ないことから全量をまとめて製造した。酒母はいずれも2種の山形酵母のブレンドとした。高香気性タイプの割合を増やす目的で、初めに増殖の遅い高香気性酵母を添加し、12時間後に増殖の早い泡なし山形KA酵母を添加した。

「山形酒104号」は最高品温は18.5℃、10日目にボーメ5.6、アルコール分10.6%、酸度6.6ml、アミノ酸度0.8mlで使用とし、「山田錦」は最高品温は20℃、12日目にボーメ6.8、アルコール分9.8%、酸度5.6ml、アミノ酸度0.7mlを使用した。

3) もろみ経過と製成酒

「山形酒104号」のもろみ経過は、踊り温度10.5℃、留温度5.5℃で、12日目に最高温度11.6℃をとった。16日目からは徐々に温度降下をはかり、27日目にアルコールを添加し上槽した。上槽後の成分は、日本酒度+2.5、アルコール分17.9%、酸度1.3ml、アミノ酸度0.9mlであり、純アルコール収得は303 $\frac{\text{g}}{\text{kg}}$ /白米 $\frac{\text{kg}}{\text{kg}}$ 、粕歩合は45.0%となった。また比較対照の「山田錦」のもろみ経過は、踊り温度12.5℃、留温度6.6℃で、9日目に最高温度11℃をとった。15日目からは徐々に温度降下をはかり、27日目にアルコールを添加し上槽した。上槽後の成分は、日本酒度+2.5、アルコール分17.9%、酸度1.3ml、アミノ酸度1.0mlであり、純アルコール収得は304 $\frac{\text{g}}{\text{kg}}$ /白米 $\frac{\text{kg}}{\text{kg}}$ 、粕歩合は48.7%となった。

今年は醪が薄くなりすぎないように追水の回数なるべく減らせるような発酵経過を目指して試験を行った。そのため官能評価では「やわらかさ」と「きれいさ」に加え味の中も感じられる酒質に仕上がりが、山田錦と比較しても遜色のない酒質に仕上がった。

市場ニーズに応える発泡清酒の多様化研究

生活技術部 石垣浩佳 工藤晋平
村岡義之 小関敏彦
高橋藤一（杜氏）

本年度は、昨年度決定した発酵微生物（酵母、麹菌および乳酸菌）と発酵経過モデルを基に、新たな発泡清酒の試験醸造を実施した。試験酒につ

いて、各種成分（有機酸、アミノ酸、香気成分等）の分析を行った後、これまで試作した発泡清酒を用いてニーズ調査を実施した。また、紅麹による発泡清酒については、中国産紅麹の利用を中止し国内メーカー品を使用する製造方法について検討を行った。

主体とする発酵微生物は、酵母がリンゴ酸高生産性2408株、麹菌は低アルギニン生産性株（榊秋田今野製）、乳酸菌がMBR31菌（LALVIN社製）である。本年は、乳酸発酵の特徴が穏やかな低アルコールの発泡清酒を試作するため、乳酸菌の添加を留後5-6日目に行い、最終的なアルコール分を8%台とする計画で試験醸造を開始した。すなわち、通常の三段仕込を実施し、留後6日目からMLFを開始した。開始直後は総酸度の減少がみられたが、9日目頃からL-リンゴ酸の減少とD, L-乳酸の増加が確認され、総酸度も順調に増加した。一次清酒の成分は、アルコール分15.2%、日本酒度-20、酸度1.9（L-リンゴ酸0.018g/L, D, L-乳酸0.852g/L）である。アルコール分を8%台に調整し、二次発酵を実施した発泡清酒の成分は、アルコール分8.3%、日本酒度-1、酸度0.9となった。

完成した発泡清酒を使用し、東京（4月、池袋）と山形（10月、山形市）の日本酒イベント会場において消費者ニーズ調査を実施した。計146名の来場者（男性103名、女性43名）から回答を得ることが出来、乳酸発酵の特徴が穏やかな発泡清酒が好みという方は全体の約55%であった。残り45%の回答者からは、より特徴ある方が「甘味と酸味のバランスがよい、味に巾・コクがある」という理由で好きだという意見が寄せられた。

紅麹による発泡清酒については、平成22年10月から施行された米トレーサビリティ法に伴い、国内品を使用する場合の発泡清酒の試作を行った。その結果、赤色の着色は弱くなるが酒質（香味バランス）の向上は期待できることが確認できた。

平成23年度産酒造原料米の分析

生活技術部 工藤晋平 小関敏彦

平成23年度産酒造原料米「出羽燦々」16サンプル、「出羽の里」6サンプル、「美山錦」3サンプル、「山田錦」1サンプルを全国統一酒米分析試験法により分析し、データの蓄積および例年との比較検討を行った。今年度の本県の天候は、7月下旬から8月上旬の出穂期にやや温度が低い日が続いたが、出穂後は好天に恵まれ順調に生育した。た。しかし、8月末の高温障害、9月に入ってから台風の影響もあり、庄内、置賜地区ではやや品質を下げてしまった。

米の大きさを示す千粒重は、好天候もあり平年並みの大きさを示したが、高温障害の影響も受けたためややうすく感じられた。タンパク質含有量は「出羽燦々」、「出羽の里」共に低い値を示し、大粒米、

低タンパク性という酒米にとって重要な二つの条件をクリアしていた。米の溶けやすさを示すBrix. の値も昨年より高く、溶けやすいことを示しており、今年度の原料米は非常に扱いやすかったのではないかと考えられた。

また、庄内支場で育種された6サンプルを同法により分析を行った。これまでの分析結果から、庄内支場では良好な系統を整理し、絞り込みを行っている。

県産葡萄を用いた微生物によるワイン醸造技術の開発

生活技術部 村岡義之 小関敏彦
石垣浩佳 工藤晋平

農業総合研究センター園芸試験場と、最上総合支庁産地研究室の圃場から、貴腐菌である、*Botrytis cinerea*により貴腐化したワイン専用品種葡萄（シャルドネ・セミヨン）を収穫した。その結果、各圃場における栽培手法や気象条件の違いにより、葡萄への菌糸の繁殖や、葡萄の糖度に違いが見受けられることが確認出来た。工業技術センターでは、これらの葡萄を搾汁した糖度の高い果汁を発酵することで、極甘口のワインを生成した。

微生物・酵素処理（発酵処理）による新規食肉加工食品の開発

生活技術部 飛塚幸喜 安食雄介
野内義之

本県を代表する地域資源の一つである牛や豚などの畜肉を発酵処理した、新たな発酵食肉加工食品の開発を目指して研究を行った。

牛または豚肉に麹を作用させることにより、麹カビ由来のペプチダーゼにより肉タンパク質が加水分解され、肉の主なうま味成分である遊離アミノ酸やペプチドが増加することがわかった。肉の代表的なうま味成分といわれるグルタミン酸は麹で処理することにより含有量が2倍以上に増加した。

粒状ゲルおよび酵素を用いた県産農畜産物加工品の新食感創造

生活技術部 安食雄介 野内義之
飛塚幸喜

近年の物性に特徴のある食品に対するニーズに対応するため、粒状ゲルおよび酵素を用いて各種加工食品の物性を制御する「新食感」加工技術を開発することを目的に研究を行った。本研究では山形県において事業所数・製造品出荷額の多い食肉加工品、果実加工品をターゲットとした。

本年度は粒状ゲルの調製方法を改良し物性評価を行った。ゲル化剤を酵素で反応させた後に乾燥、粉碎して調製した粒状ゲルについては、加水時に加熱

殺菌を行うことで硬さが低下することを確認した。

粒状ゲルを内包するゲルについては、粒状ゲル表面を別のゲルでコーティングし、粒状ゲルどうしを繋ぎ合わせる調製方法に改良した。これにより、ゲルの硬さをモモと同等にまで改善することができた。

県産紅花を利用したニット原糸の開発

生活技術部 平田充弘 渡邊 健
小関隆博

本事業は、平成22～23年度にかけ羊毛の紅花色素による濃色染めの達成を目的として取り組んだもので、本年度は、昨年に引き続きカチオン化加工の適正化について検討を行い、試作品や色見本帳を作成した。

カチオン化加工の適正化は、低分子と高分子の2種の加工剤について、加工条件を変えて検討した。低分子の加工剤では、適正条件で加工後、紅花染めした糸の表面染色濃度(K/S_{520nm})が未加工糸に対し約5倍上昇したが、強度は約25%低下した。一方、高分子の加工剤では、加工後、紅花染めした糸の表面染色濃度(K/S_{520nm})が未加工糸に対し約3倍上昇したが、強度は約15%低下した。

また、県内企業の協力の下、試作品として婦人用セーターを作成し、第49回全国繊維技術交流プラザに出品した。見本帳には、低分子および高分子の加工剤について、黄色色素液と赤色色素液の配合比を変えて染色を行った数十色の色見本を添付した。

抗ピル性の高い極細羊毛糸の開発

（ものづくり企業技術開発支援共同研究）

生活技術部 平田充弘 渡邊 健

ものづくり企業技術開発支援共同研究事業として、県内企業と単繊維径20 μm 以下の極細糸について毛玉付着性の低減と洗濯収縮の防止を目的に改質加工に取り組んだ。特に、昨年度に実施した同事業「抗ピル性の高い防縮羊毛糸の開発」において課題となった防縮加工や染色条件について、実用化に向けて検討を行った。

防縮加工条件については、加工剤の種類、温度、pH、時間等について検討した結果、編成条件による影響を受けにくくなった。また、染色条件については、均染性を検討した結果、染色ムラの発生を抑えることができた。また、改質糸の特性評価の結果、原糸と同程度の親水性と疎水性を兼ね備えていることを確認できた。

成果の一部について第9回ジャパン・ヤーン・フェア(2/8～10、一宮市)に出品した。

(2) 置賜試験場

介護寝巻用高機能テキスタイルの開発

特産技術部 齋藤 洋 向 俊弘
高橋美奈子

高齢化がますます加速する中で、福祉関連製品の需要が高まっている。このような中、衣料関係の介護用寝巻は、様々な機能が求められており、快適な機能性を持つテキスタイルとして開発に着手した。

今年度は、介護用寝巻生地に要求されている機能の調査及び市販品の性能評価を行い、不足している機能や追加機能を付与する加工技術について検討した。

その結果、介護用寝巻生地素材の殆どが綿であることから機能性は付与されておらず、不足している機能は、はっ水性、消臭性、防汚性、耐久性、速乾性、伸縮性、吸汗速乾性であることがわかった。

市販品の吸汗性につながる吸水性については、極端に吸水速度の遅い製品もあることがわかった。

はっ水性付与加工については、親水性を低下させる樹脂加工を伴うため、帯電しやすくなると予想されたが、フッ素系はっ水加工剤においては、全く問題はなく、はっ水度試験 (JIS L 1092) も5級であった。

今後は、機能を複合化させるための素材や加工技術について検討を行い、介護用生地の高機能化を目指す。

生産現場における品質向上のためのセンサデータ収集・活用技術

機電技術部 境 修 二宮啓次
松木和久 大沼広昭
一乃弘真

置賜地域の中小企業は下請け体質が強く、常にコスト低減や品質改善が強く望まれている。それら生産現場では、有意義なデータが潜在していると思われるが、測定できる人材不足やその有効性が不明なため、可視化するなど有効活用されていない。

本研究は、このような生産現場でも簡便に利用できるデータ収集の仕組みを準備し、実際に測定を行うことを目標にした2カ年計画の事業である。

初年度である本年度は、現場で利用すると思われるセンサや収集の仕組みを検討、検証した。要素技術として、センサノードで使うマイコンにはプログラム開発が容易と思われた“Arduino”と“mbed”、測定データを格納するデータベースに、関係データベースと比べ高速に格納できたオープンソースソフトウ

ェアであるデータベース “TokyoCabinet”を採用し、システム試作を行った。実験室内においてセンサを接続したマイコンボードからデータ収集の検証を行い、1分毎更新のリアルタイムグラフ表示と、1000万超のデータ格納が可能なことを確認した。また、ものづくり現場サポート事業などを通して企業ニーズを調査し、手元にある機器で一部事前測定を行い測定可能性を探った。次年度は、この事前測定で出た企業従業員からのニーズを踏まえ、マイコンからの無線データ収集を安定稼働させるなど完成度を上げ、置賜域内企業の生産現場でのデータ収集を行う予定である。

ベローズ一体型マニホールドの機械的環境試験技術の開発

(ものづくり企業技術開発支援共同研究)

機電技術部 二宮啓次 松木和久
大沼広昭 境 修
一乃弘真

大型車両用のエキゾーストマニホールドは鋳鉄の熱膨張対策としてマニホールドを3分割し、間にベローズを取り付けてガス漏れのないように製作されている。

今回新たに従来の製品に比べ、耐久性は落とさずにベローズの取付け幅を狭くしたいという要望があり、耐久性を比較するために、まずは従来製品の振動耐久性を把握することにした。

製品に使用するベローズの両端に鋳鉄製の円筒を溶接したテストピースを作成し、このテストピースの耐久試験を行うことで、溶接部の耐久性を評価することとした。

最初に効果的な試験条件を探るために錘を準備し、テストピースの取付け方法を変更できるように考え、各々共振点を測定してその共振周波数の時に加わる力を計算して、力が最大加わる取付け方法で耐久試験を行うこととした。

振動周波数は共振周波数を使用し、試験時間は共振測定5分、耐久試験を10分で耐久試験の加速度は 1m/s^2 から 1m/s^2 ずつ増やして、共振測定、耐久試験を交互に行ったところ、加速度が 34m/s^2 の試験を行ったところでテストピースの溶接部ではなくベローズ本体の山の部分に亀裂が入った。今回の試験結果から溶接部の耐久強度はベローズの耐久強度よりも強いことが判明した。

(3) 庄内試験場

機能性を活かした食品加工開発と商品開発（地域イノベーションクラスタープログラム都市エリア型）

特産技術部 菅原哲也 石塚 健
長 俊広

柿酢製造過程よりオルニチン生産性微生物を分離し、基礎培地における生育条件やアミノ酸要求性を解析し、その代謝機構を推定した。さらに本分離菌株を利用してオルニチンを高含有する「柿酢もろみ」を開発した。企業と連携して柿酢を利用した新規な飲料を試作・開発し、その栄養成分、機能性成分を分析するとともに、その商品化を支援した。

庄内柿を活用し、加熱による渋戻り、離水、退色を防止した柿ペーストを開発した。さらに、柿ペーストの製造技術を企業へ技術移転するとともに、企業と連携し、柿ペーストを利用した菓子類、デザート等、新たな商品開発を支援した。

庄内柿からバクテリアセルロースの調製および精製技術を開発するとともに、食品の物性への影響を評価した。

庄内特産果実（日本梨）の高度加工技術開発（新潟・福島・山形三県共同研究）

特産技術部 菅原哲也 石塚 健
長 俊広

日本梨（幸水、豊水）の結実（6月）から成熟果（9月）にかけて、定期的に果実重量、糖度、ポリフェノール成分（アルブチン、クロロゲン酸、カフェ酸）、各種アミノ酸、ラジカル消去活性を分析した。また、成熟果におけるアルブチンやクロロゲン酸等のポリフェノール成分、およびアスパラギン酸、アスパラギンの局在部位（果皮、果芯、可食部位）を詳細に解析した。

企業と連携し、日本梨果実（刈屋梨）を活用してシロップ漬の試作を行った。糖度、殺菌条件を調整し、外観等良好で常温にて約1年間保存可能な刈屋梨シロップ漬を開発した。

地域在来作物の高度利用研究（山形大学農学部との共同研究）

特産技術部 菅原哲也

1) サマーティアラの機能性成分解析

サマーティアラから有機溶媒にてアントシアニン抽出し、各種カラムクロマトにて精製した後、HPLC-PDAおよびUPLC-MSにて解析した。サマーティアラに含まれる主要なアントシアニンとして、シアニジン-3-O-グルコシド、ペラルゴニジン-3-O-グルコシドを同定した。

2) カラトリイモの健康機能性成分と加工利用

カラトリイモはサトイモの一種であり、庄内地域で古くから栽培されてきた在来作物である。鶴岡・田川地区で栽培されているカラトリイモは、葉柄が赤紫をしていることが最大の特徴である。カラトリイモの主要なアントシアニンとして、各種機器分析により、シアニジン-3-O-ルチノシドを同定した。さらにカラトリイモ（親イモ、子イモ、葉柄）の総ポリフェノール含有量、およびラジカル消去活性を測定し、主要なポリフェノール成分を同定した。

カラトリイモ親イモを活用し、種々の加工食品に応用可能なサトイモパウダーを試作開発した。

2 ものづくり企業技術開発支援共同研究

研 究 開 発 の 内 容	担 当 者
MEMS技術を用いた大気圧電子顕微鏡用試料セルの開発	渡部善幸、小林誠也、岩松新之輔、矢作 徹
酸化物半導体TFTの作製プロセスの開発	岩松新之輔、矢作 徹、渡部善幸、小林誠也
超精密加工・成形技術によるプラスチック製高付加価値部品の開発	齊藤寛史、小林庸幸、松田 丈、加藤睦人、佐藤 啓
抗ピル性の高い極細羊毛糸の開発	渡邊 健、平田充弘
県産鉱物の用途拡大に向けた特性評価	渡部光隆、江端潔、松田 丈、佐藤 啓
回折格子超微細加工の研究	小林庸幸、齊藤寛史、加藤睦人、佐藤 啓
自動車内装材料の開発	江部憲一、後藤喜一、大津加慎教、中野 哲、久松徳郎
液浸光計測技術の確立	高橋義行、今野俊介、佐藤敏幸
水晶振動子板厚計測の高速・高精度化	高橋義行、今野俊介、佐藤敏幸
デジタル計測回路を用いた小型導電率計の開発	今野俊介、高橋義行、佐藤敏幸
耐熱鋳鉄の開発	松木俊朗、藤野知樹、高橋裕和、小川仁史、村上 穰、齋藤壱実
ベローザー一体型マニホールドの機械的環境試験技術の開発	二宮啓次、松木和久、大沼広昭、境 修、一刀弘真
メサ型水晶振動子の開発	矢作 徹、小林誠也、渡部善幸、岩松新之輔
機能性複合めっき被膜の応用に関する研究	佐藤 啓、加藤睦人、鈴木庸久、村岡潤一
カーボンナノチューブ複合薄型砥石の開発	鈴木庸久、加藤睦人、村岡潤一
水質測定用MEMSセンサーの開発	岩松新之輔、矢作 徹、渡部善幸、小林誠也

3 ものづくり企業技術開発支援受託研究

研 究 開 発 の 内 容	担 当 者
次世代ものづくりのための脆性材高品位研削加工技術	江端 潔、松田 丈

V 技 術 者 養 成

- 1 技術講習会
 - 2 共同研究支援研修（ORT）
 - 3 製造企業技術者研修
-

1 技術講習会

題 目	講 師	会 場	期 日	参加者 (人)
スマートセンサを活用した工場の省エネ改善セミナー 「大規模停電を防ぐ工場の節電対策～夏の電力需要ピークにどう備えるか～」	栗田晃一*1、柏倉健志*2、 多田伸吾、青木忍*3	山形県 工業技術 センター	H23. 6. 22	55名

*1 (財) 省エネルギーセンター、*2 (株) 山本製作所、*3 県生活環境部地球温暖化対策課

2 共同研究支援研修 (ORT)

テーマ・内容	期 間	研修生(人)	担当者
回折格子微細加工の習得	H23. 4. 6～ 5. 20 (10日)	1 (1社)	齊藤寛史 小林庸幸
マイクロレンズアレイのシェーパー加工技術の習得	H23. 7. 19～ 9. 2 (10日)	1 (1社)	小林庸幸 松田 丈 齊藤寛史 加藤睦人
微細加工技術	H23. 8. 22～ 9. 30 (10日)	1 (1社)	半田賢祐 金田 亮
マイクロレンズアレイのシェーパー加工における形状補正技術の習得	H23. 11. 28～ 12. 28 (10日)	1 (1社)	小林庸幸 齊藤寛史 加藤睦人
放電加工技術	H23. 12. 12～ H24. 1. 20 (10日)	1 (1社)	江端 潔 金田 亮 半田賢祐
整流器制御システムの構築	H24. 3. 14～ 3. 30 (10日)	1 (1社)	高橋義行 今野俊介 佐藤敏幸
画像処理による寸法計測	H23. 10. 24～ 12. 10 (10日)	1 (1社)	今野俊介 高橋義行 佐藤敏幸
スキャナを用いた寸法計測技術の開発	H24. 1. 12～ 2. 24 (10日)	1 (1社)	今野俊介 高橋義行 佐藤敏幸

(次頁へ続く)

(続き)

テーマ・内容	期 間	研修生(人)	担当者
金属材料と熱処理の基礎	H23. 5.31～ 7.15 (10日)	1 (1社)	佐藤 昇
一般熱処理の基礎知識	H23. 7.19～ 8.31 (10日)	1 (1社)	佐藤 昇
色付き発泡性清酒について	H23. 5.10～ 9. 1 (40日)	1 (1社)	石垣浩佳
麴の酵素力価について	H23. 5.10～ 9. 1 (40日)	1 (1社)	工藤晋平
柿タンニン抽出物および柿粉末の消臭活性	H23. 5.17～ 7.22 (20日)	1 (1社)	飛塚幸喜
環境の変化による酵母の働きについて	H23. 9. 7～ 11. 6 (20日)	1 (1社)	村岡義之
果実を原料にしたリキュール酒の製造	H23.10. 1 H24. 3.31 (50日)	1 (1社)	石垣浩佳
吟醸麴の基本	H24. 1.23～ 3. 9 (10日)	1 (1社)	石垣浩佳
デスクトップ加工機の高頭化の実用化	H23. 5.25～ 7. 7 (10日)	1 (1社)	一刀弘真
飲料、漬物等の新商品開発と品質管理技術	H23.10.03～ 11.15 (10日)	1 (1社)	石塚 健
電動農機具に適したバッテリー／モータ制御技術	H23.12.14～ H24. 1.13 (7日)	1 (1社)	金内秀志

3 製造企業技術者研修

課 程	主 な 内 容	期 日	研修生 (人)	時間 (h)	講 師
品質管理	講義 ・品質管理とは ・データのまとめ方とその活用 ・グラフ ・ヒストグラム ・管理図 ・標準化と検査	H23. 10. 3, 4, 10. 17, 18, 10. 24, 25	42	36	村石敬雄*1
精密測定技術	講義 ・精密測定の基礎について ・測定誤差の原因について ・幾何公差について 実習 ・マイクロメータの使い方 ・表面粗さ測定	H23. 7. 5 ～ 8	19	14	沖田 進*2 佐藤 啓 江端 潔 加藤睦人 半田賢祐 村岡潤一
切削加工・NC加工技術	講義 ・切削加工 ・NC加工 実習 ・NCプログラミングとフライス加工 ・表面粗さ測定	H23. 7. 25 ～28	23	18	江端 潔 金田 亮 鈴木庸久 小林庸幸 齊藤寛史 横山和志
研削加工技術	講義 ・研削加工の特徴・種類 ・研削砥石・油剤・機構・抵抗、等 ・砥石ツルージング、ドレッシング ・超砥粒ホイールとその使用事例 実習 ・平面研削盤での加工試験	H23. 6. 27 ～ 7. 1	24	12	宮本祐司*3 森田 毅*3 渡部光隆 松田 丈 村岡潤一
組み込みシステム開発	講義 ・Windows Embedded OS とは ・. Net Micro Framework とは ・アプリケーション開発方法について ・組み込み機器とクラウドの融合 実習 ・アプリケーションの開発演習	H23. 8. 25, 26	10	12	岩井俊輔*4 太田 寛*5
品質管理のための分析技術入門	講義 ・品質管理・材料管理における代表的な分析手法 実習 ・エックス線マイクロアナライザー (EPMA) ・フーリエ変換赤外分光光度計 (FT-IR) ・蛍光エックス線分析装置 (XRF)	H23. 11. 8, 9	14	12	小原清弘*6 藤野知樹 松木俊朗 大津加慎教 後藤喜一 小川仁史 村上 穰

(次頁へ続く)

(続き)

課 程	主 な 内 容	期 日	研修生 (人)	時間 (h)	講 師
清酒製造技術	講義 ・全国新酒鑑評会について ・秋田での酒造りへの取り組み ・ワイナリー経営と観光 ・酒造りのポイント ・電力測定と省エネについて ・現在の東京市場について ・世界に誇れる日本のSAKE 他 実習 ・きき酒実習	H23. 8. 10, 11 9. 12, 13 10. 5, 6	30	36	外部講師 (全14名) 小関敏彦 石垣浩佳 工藤晋平 村岡義之 多田伸吾
食品の安全管理 技術	講義と実習 ・微生物検査 ・食物アレルギーの検査 ・異物鑑別技術	H23. 6. 15, 16	12	12	佐々木大介 ^{*7} 永富靖章 ^{*8} 菊池 亮 ^{*8} 飛塚幸喜 安食雄介 野内義之
分析走査型電子 顕微鏡の活用技 術 (置賜)	講義 ・電子顕微鏡(SEM)概論 ・成分分析装置(EDS)の原理 ・試料作製について 他 実習 ・SEMの各部機能と基本操作 ・SEMの観察条件と画像 ・EDSの基本操作 他	H22. 9. 13, 14	12	12	菊地辰佳 ^{*9} 川下祐志郎 ^{*10} 齋藤 洋 豊田匡曜
食品の品質管理 (庄内)	講義と実習 ・試薬の取扱、機材等 ・食品の微生物検査 ・特定原材料 (アレルギー) 事例研修 ・食品の異常原因の考察 ・食品の事故対応	H23. 8. 4, 5	13	12	松本義勝 ^{*11} 菅野 聡 ^{*11} 金子孝昌 ^{*11} 田中裕之 ^{*12} 石塚 健 菅原哲也 長 俊広

*1 QCサークル本部、*2 (株) ミットヨ、*3 旭ダイヤモンド工業 (株)、
 *4 東京エレクトロニクス (株)、*5 日本マイクロソフト (株)、*6 (株) 島津製作所、
 *7 日本細菌検査 (株)、*8 (株) ファスマック、*9 日本電子 (株) *10 (株) フィルジェン、
 *11 関東化学 (株)、*12 (株) 森永生化学研究所

VI 情 報 提 供

- 1 成果の発表
 - (1) 山形県工業技術センター 第74回研究・成果発表会
 - (2) 学会・会議等での発表
 - (3) 山形県工業技術センター報告 No.43への掲載
 - (4) 論文等の掲載
 - 2 新聞・テレビ等による報道
 - 3 刊 行 物
 - 4 所 内 見 学
 - 5 工業技術センター一般公開
 - 6 夏休み親子科学教室
-

1 成 果 の 発 表

(1) 山形県工業技術センター 第74回研究・成果発表会

日時：H23. 7. 15

場所：山形県高度技術研究開発センター

題 名	発表者 (〇印 講演者)
溶湯処理の最適化による球状黒鉛鑄鉄の黒鉛組織超微細化	〇松木俊朗、小川仁史、山田 享、 長谷川徹雄*1、前田健蔵*2、長谷川文彦*3、 鹿毛秀彦*4
サブゼロ処理マルテンサイト鑄鉄の実用化	〇石井和夫*5、渡辺利隆*5、渡辺隆介*5、 渋谷宇一郎*5、悪原正敏*5、佐藤 昇、 高橋裕和、松木俊朗、小川仁史、山田 享
フェライト系ステンレス鑄鋼の鑄造組織微細化	〇鈴木 浩*6、中村保彦*6、佐藤 昇、 藤野知樹、鈴木 剛、高橋裕和、松木俊郎、 小川仁史、山田 享
鑄造組織を微細化したフェライト系ステンレス鑄鋼の高温酸化特性	〇小川仁史、佐藤 昇、藤野知樹、鈴木 剛、 高橋裕和、松木俊朗、山田 享、中村保彦*6、 鈴木 浩*6
果実香気成分の逆浸透膜濃縮	〇安食雄介、飛塚幸喜、野内義之、 小林康弘*7、石川千暁*7
チロソール高生産性酵母に関する解析について	〇村岡義之、工藤晋平、石垣浩佳、松田義弘、 小関敏彦
県産農水産物等から分離した乳酸菌・酵母の同定と機能性評価（研修報告）	〇長 俊広
果実香気成分抽出濃縮技術およびラ・フランスエッセンス香料の開発	〇飛塚幸喜、安食雄介、野内義之、 宮脇長人*8、小林康弘*7、石川千暁*7、 佐藤文隆*9
抗ピル性の高い防縮羊毛糸の開発	〇尾形広行*10、日比野伸*10、佐藤功一*10、 平田充弘、小関隆博
黒鉛組織を超微細化した高マンガン含有球状黒鉛鑄鉄の諸特性	〇松木俊朗、小川仁史、松田 丈、村岡潤一、 山田 享、長谷川文彦*3、長谷川芳文*3、 来次浩之*11
超硬合金を用いた単結晶ダイヤモンド工具の機上成形～研磨素材に付与する溝の検討～	〇小林庸幸、齊藤寛史、一刀弘真
石英ガラスの研削における砥粒摩耗の影響	〇江端 潔、松田 丈、齊藤寛史、横山和志
電界集中を利用した局所的ポーラスシリコンの形成及び界面活性剤添加効果	〇矢作 徹、岩松新之輔、渡部善幸、小林誠也

(次頁へ続く)

(続き)

題 名	発表者 (○印 講演者)
グルコースの蛍光分析に用いる加熱濃縮デバイスの開発	○小林誠也、岩松新之輔、矢作 徹、 渡部善幸、牧野英司 ^{*12} 、峯田 貴 ^{*13}
アルミニウムによる銅パイプの铸ぐるみ技術を用いた金型の温調性能評価	○小川聖志、芦野邦夫、金内秀志
MEMS型2軸可動グレーティングと近赤外低コヒーレンス干渉法を用いた3次元形状計測	○渡部善幸、高橋義行、岩松新之輔、 矢作 徹、小林誠也、今野俊介、佐藤敏幸、 阿部 泰
石英ガラス研削における極微粒ダイヤモンド砥粒切れ刃の変化に関する研究 (研修報告)	○松田 丈
砕石粉のコンクリート材料としての可能性試験	○豊田匡曜、藤野知樹
進行波モードを用いた複合めっき用超音波振動板の設計	○村岡潤一、鈴木庸久
プラスチックペレット形状計測システムの開発	○今野俊介、高橋義行、佐藤敏幸、 小田あゆみ ^{*14} 、佐藤 忍 ^{*14}
可搬型スマートセンサを用いた電力等測定事業 (事業報告)	○多田伸吾、高橋勝弘、海老名孝裕、 叶内剛広、近 尚之

*1 (株) ハラチュウ、*2 (株) 柴田製作所、*3 カクチョウ (株)、*4 (有) 日下レアメタル研究所、
*5 (有) 渡辺铸造所、*6 山形精密铸造 (株)、*7 (株) 果香、*8 石川県立大学、*9 山形食品 (株)、
*10 (株) ヒラシオ、*11 山形県立産業技術短期大学校、*12 弘前大学、*13 山形大学、
*14 テクマン工業 (株)

(研究・成果発表会プログラム)

口頭発表	9:20～12:00、14:10～16:50
オブリゲーションタイム	13:00～14:00

(2) 学会・会議等での発表

題 名	発表者 (○印 講演者)	発表機関	場所	期日
EFFECT OF CNT SIZE ON WEAR PROPERTY OF CU-BASED CNT COMPOSITE ELECTRODES IN EDM	○Tsunehisa Suzuki, Mutsuto Kato, Hiroshi Saito, Hiroshi Iizuka ^{*1}	4th International Conference on Materials and Processing	Corballis, Oregon, USA	H23. 6. 16
IMPROVEMENTS OF YOUNG'S MODULUS ON NI-BASED CNT COMPOSITE COATING	○Tsunehisa Suzuki, Junichi Muraoka, Mutsuto Kato, Kazushi Yokoyama, Hiroshi Iizuka ^{*1}	18th International Conference on Composite Materials	Jeju, Korea	H23. 8. 23
低熱膨張型基準器の持ち回りによる座標測定機の性能検査 (基準器の材質の違いによる座標測定の不確かさ比較検証)	○和合 健 ^{*2} 、中居久明 ^{*3} 、加藤 勝 ^{*4} 、久田哲弥 ^{*5} 、渡部光隆、吉田 智 ^{*6} 、大澤尊光 ^{*8}	2011年度精密工学会秋季学術講演会	金沢市	H23. 9. 20
On-Machine Measurement and Statistical Analysis of Wheel Wear After Grinding Optical Glass	○P. Yao ^{*8} , T. Matsuda, T. Zhou ^{*9} , J. Yan ^{*9} , T. Kuriyawa ^{*9} , Y. Gong ^{*8}	International Symposium on Advances in Abrasive Technology 2011	Stuttgart, Germany	H23. 9. 20
複合めっき分散用進行波型超音波振動板の設計	○村岡潤一、鈴木庸久	日本機械学会東北支部第47回秋季講演会	米沢市	H23. 9. 22
カーボンナノチューブ複合Niめっき被膜の硬度およびヤング率	○鈴木庸久、横山和志、村岡潤一、加藤睦人、飯塚 博 ^{*1}	日本機械学会東北支部第47期秋季講演会	米沢市	H23. 9. 22
カーボンナノチューブ複合Niめっきで形成された自立膜の残留応力と反りの改善	○加藤睦人、鈴木庸久	日本機械学会東北支部第47期秋季講演会	米沢市	H23. 9. 22
石英ガラス研削における極微粒ダイヤモンド砥粒切れ刃の変化に関する研究	○松田 丈	産業技術連携推進会議 東北地域部会 秋季機械金属分科会	福島市	H23. 11. 10
単結晶ダイヤモンド工具の機上成形における研磨素材溝形状の影響	○小林庸幸	日本機械学会東北支部第47期秋季講演会	米沢市	H23. 9. 22
液中のナノ粒子分散を目的とした進行波モード超音波振動板の設計	○村岡潤一、鈴木庸久	COMSOLカンファレンス 東京2011	東京都	H23. 12. 2
単結晶ダイヤモンド工具の機上成形技術	○小林庸幸	平成23年度IMY連携会議「自動車部材関連における超精密加工技術」Gr会議 (第3回)	仙台市	H24. 2. 21
カーボンナノチューブ複合ニッケルめっき多層膜の創成	○加藤睦人、鈴木庸久	表面技術協会第125回講演大会	世田谷区	H24. 3. 13
進行波モード超音波振動板による音響流のFEM解析	○村岡潤一、鈴木庸久	日本機械学会東北支部第47期総会・講演会	仙台市	H24. 3. 13

(次頁へ続く)
(続き)

題 名	発表者（○印 講演者）	発表機関	場所	期日
カーボンナノチューブ被覆ダイヤモンド砥粒の摩擦・摩耗特性	○鈴木庸久、加藤睦人、村岡潤一	日本機械学会東北支部第47期総会・講演会	仙台市	H24. 3. 13
進行波モード超音波振動板による音圧分布のFEM解析	○村岡潤一、鈴木庸久	精密工学会春季学術講演会	八王子市	H24. 3. 15
石英ガラス研削におけるき裂深さに関する研究	○松田 丈、江端 潔	2012年度精密工学会春季大会学術講演会	八王子市	H24. 3. 16
カーボンナノチューブ複合メタルボンド薄型砥石の耐摩耗性	○鈴木庸久、加藤睦人、村岡潤一	2012年度精密工学会春季大会学術講演会	八王子市	H24. 3. 16
電力等測定事業紹介～省エネ改善事例について～	○近 尚之	平成23年度東北電気管理技術者協会山形県支部新庄地区お客さまセミナー事業	新庄市	H23. 5. 20
スマートセンサを活用した電力等測定事業について	○多田伸吾	第17回庄内地域ものづくり連携サロン	鶴岡市	H23. 6. 23
電磁駆動型2軸可動MEMSグレーティングと近赤外低コヒーレンス干渉法を用いた3次元形状計測への応用	○渡部善幸、高橋義行、阿部 泰、岩松新之輔、矢作 徹、小林誠也、今野俊介、佐藤敏幸	平成23年電気学会E部門総合研究会	横浜市	H23. 7. 1
山形県のMEMS/マイクロマシン技術開発	○岩松新之輔、矢作 徹、渡部善幸、小林誠也	2012MEMSイノベーションワークショップ	東京都	H23. 7. 15
a-InGaZnO4TFTチャネル層のXPS分析	○岩松新之輔、矢作 徹、渡部善幸、小林誠也、竹知和重 ^{*10} 、田邊 浩 ^{*10}	第72回応用物理学会学術講演会	山形市	H23. 9. 1
Atmospheric SEM observes samples in liquid	○須賀三雄 ^{*11} 、小入羽祐治 ^{*11} 、西山英利 ^{*11} 、岩松新之輔、渡部善幸、佐藤主税 ^{*7}	分析展2011/科学機器展2011 JAIMAコンファレンス	千葉市	H23. 9. 8
免疫機能モニタリングを目的とした細胞チップの開発	○桐生春樹 ^{*12} 、児玉隼人 ^{*12} 、渡部善幸、庄司和広 ^{*12} 、多田美香 ^{*12} 、葛西重信 ^{*12} 、	平成23年度化学系学協会東北大会	仙台市	H23. 9. 18
細胞チップを用いた薬剤刺激応答のリアルタイムモニタリング	○児玉隼人 ^{*12} 、桐生春樹 ^{*12} 、渡部善幸、庄司和広 ^{*12} 、多田美香 ^{*12} 、葛西重信 ^{*12} 、	平成23年度化学系学協会東北大会	仙台市	H23. 9. 18
多孔質シリコン形成における微細パタンの影響	○矢作 徹、岩松新之輔、渡部善幸、小林誠也	日本機械学会東北支部第47期秋季講演会	米沢市	H23. 9. 22

（次頁へ続く）

(続き)

題 名	発表者 (〇印 講演者)	発表機関	場所	期日
親水・はっ水構造と薄膜ヒータの加熱によるグルコースの蛍光修飾	〇小林誠也、岩松新之輔、矢作 徹、渡部善幸、牧野英司 ^{*13} 、峯田 貴 ^{*1}	日本機械学会東北支部第47期秋季講演会	米沢市	H23. 9. 22
能動撥水スキンのためのPDM S微細可変凹凸構造の形成	〇峯田 貴 ^{*1} 、小林誠也、牧野英司 ^{*13}	日本機械学会東北支部第47期秋季講演会	米沢市	H23. 9. 22
電磁駆動型2軸可動MEMSグレーティングと近赤外低コヒーレンス干渉法を用いた3次元形状計測への応用	〇渡部善幸、高橋義行、阿部泰、岩松新之輔、矢作 徹、小林誠也、今野俊介、佐藤敏幸	第28回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム	江戸川区	H23. 9. 26
マイクロ化学分析システムのための微小液滴の攪拌と化学発光反応	〇小林誠也、牧野英司 ^{*13} 、佐々木愛 ^{*13} 、小山崇宣 ^{*14} 、成田学人 ^{*14} 、峯田 貴 ^{*1}	2011年度精密工学会東北支部学術講演会	仙台市	H23. 10. 21
エポキシ樹脂SU-8上の液滴の濡れに関するメッシュ状微細表面構造の影響	〇佐々木愛 ^{*13} 、牧野英司 ^{*13} 、村上和也 ^{*14} 、小林誠也、峯田 貴 ^{*1}	2011年度精密工学会東北支部学術講演会	仙台市	H23. 10. 21
無線式可搬型スマートセンサによる企業の電力測定について	〇多田伸吾	平成23年度 産業技術連携推進会議 東北地域部会 情報通信・エレクトロニクス分科会	盛岡市	H23. 10. 28
電力等測定事業による企業の省エネについて	〇 多田伸吾	平成23年度 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	湯沢市	H23. 11. 1
多孔質シリコンの形成と赤外線特性	〇矢作 徹、岩松新之輔、渡部善幸、小林誠也	表面技術協会第125回講演大会	世田谷区	H24. 3. 13
感光性エポキシ樹脂SU-8を用いた微細2段階ピラー構造の形成とそのはっ水特性	〇小林誠也、牧野英司 ^{*13} 、中道竜太郎 ^{*14} 、佐々木 愛 ^{*13} 、峯田 貴 ^{*1}	表面技術協会第125回講演大会	世田谷区	H24. 3. 14
マイクロ化学分析システムのための微小液滴の移送および混合	〇佐々木 愛 ^{*13} 、成田学人 ^{*14} 、小山崇宣 ^{*14} 、牧野英司 ^{*13} 、小林誠也、峯田 貴 ^{*1}	表面技術協会第125回講演大会	世田谷区	H24. 3. 14
電磁誘導を用いた光MEMSミラーの動的角度検出	〇渡部善幸、小林誠也、岩松新之輔、矢作 徹、佐藤勝裕 ^{*15} 、大泉則一 ^{*15}	2012年（平成24年）春季第59回応用物理学関係連合講演会	新宿区	H24. 3. 16
多元スパッタ成膜法を用いたa-InGaZnO ₄ 酸素欠損層の形成	〇岩松新之輔、矢作 徹、渡部善幸、小林誠也、竹知和重 ^{*16} 、田邊 浩 ^{*16}	2012年（平成24年）春季第59回応用物理学関係連合講演会	新宿区	H24. 3. 17

(次頁へ続く)

(続き)

題 名	発表者 (〇印 講演者)	発表機関	場所	期日
樹脂型を利用したフルバ ランス型開口訓練器の開 発	〇久松徳郎、中野 哲、 大津加慎教、里見 孝 ^{*17} 、 小林武仁 ^{*17} 、秋山孝夫 ^{*18} 、 後藤勇吉 ^{*19} 、斎藤輝彦 ^{*19} 、 江口幸也 ^{*20}	第19回プラスチック成 形加工学会秋季大会	秋田市	H23. 10. 14
スパイラル配管金型を用 いたテストカップ成形とC AE解析	〇後藤喜一、中野 哲、 久松徳郎、斎藤 洋	第19回プラスチック成 形加工学会秋季大会 第24回ベにばなコンフ ェランス	秋田市 仙台市	H23. 10. 14 H24. 1. 27
接種により延性を改善し た高マンガン含有球状黒 鉛鉄の諸特性	〇松木俊朗、小川仁史、 松田 丈、村岡潤一、 山田 享、長谷川文彦 ^{*21} 、 長谷川芳文 ^{*21} 、来次浩之 ^{*22}	(公社)日本鑄造工学会 第159回全国講演大会 講演	松江市	H23. 10. 16
非熱処理型高硬度パーラ イト球状黒鉛鉄のすべ り摩擦特性	〇麻生節夫 ^{*23} 、大口健一、小 松芳成、山田 享、松木俊 朗、前田健蔵 ^{*24}	(公社)日本鑄造工学会	松江市	H23. 10. 17
工業技術センターにおけ るEPMAを活用した技術支 援事例	〇松木俊朗	(公社)日本鑄造工学会 東北支部YFE大会	盛岡市	H23. 11. 24
酸素終端ダイヤモンド表 面の結合開裂反応と熱的 特性評価	〇佐竹康史、鈴木庸久、 加藤睦人、斎藤寛史	第25回ダイヤモンドシ ンポジウム	つくば市	H23. 12. 8
砕石粉のコンクリート材 料としての品質試験	〇豊田匡曜、藤野知樹	環境・循環型産業交流 プラザ	山形市	H24. 2. 2
サッシ用塗装木材の耐候 性評価 (I) ー樹種による変色の違い と塗装の影響ー	〇江部憲一、高橋光雄 ^{*25}	第62回日本木材学会大 会	札幌市	H24. 3. 15
界面前進凍結濃縮法によ るリンゴ果実香り成分の 濃縮	〇飛塚幸喜、安食雄介、 野内義之、小林康弘 ^{*26} 、 石川千暁 ^{*26} 、宮脇長人 ^{*27}	日本食品工学会第12回 年次大会	京都市	H23. 8. 5
果実香り成分の高付加価 値利用	〇飛塚幸喜、宮脇長人 ^{*27} 、 小林康弘 ^{*27} 、佐藤文隆 ^{*28}	日本食品工学会第12回 年次大会	京都市	H23. 8. 5
リンゴ香り成分の逆浸透 膜濃縮	〇安食雄介、飛塚幸喜、 野内義之、小林康弘 ^{*26} 、 石川千暁 ^{*26}	日本食品工学会第12回 年次大会	京都市	H23. 8. 5
リンゴ果汁凝縮液からの 香り成分の高品質濃縮	〇新村希世美 ^{*27} 、辰野倫子 ^{*27} 、 宮脇長人 ^{*27} 、飛塚幸喜	日本食品工学会第12回 年次大会	京都市	H23. 8. 5
果実香り成分抽出濃縮技 術およびラ・フランスエッ センス香料の開発	〇飛塚幸喜、安食雄介、 野内義之、宮脇長人 ^{*27} 、 小林康弘 ^{*26} 、石川千暁 ^{*26} 、 佐藤文隆 ^{*28}	食品関係技術研究会	つくば市	H23. 11. 1

(次頁へ続く)

(続き)

題 名	発表者 (○印 講演者)	発表機関	場所	期日
果実香気成分の逆浸透膜濃縮	○安食雄介、飛塚幸喜、野内義之	産技連東北地域部会食品・バイオ分科会	京都市	H23. 10. 27
抗ピル性の高い防縮羊毛糸の開発	平田充弘	日本繊維機械学会第18回秋季セミナー	京都市	H23. 11. 17
庄内柿（平核無）のタンニンとフィブロインタンパクによる脱渋効果	○菅原哲也、五十嵐喜治 ^{*29} 、遠田寿之 ^{*30}	日本食品科学工学会第58回大会	仙台市	H23. 9. 8
庄内柿を利用したバクテリアセルロースの生産とその利用法の検討	○長 俊広、菅原哲也、石塚 健	日本食品科学工学会第58回大会	仙台市	H23. 9. 8
機能性を活かした食品加工開発と商品開発	○菅原哲也、長 俊広、石塚 健	地域イノベーションクラスタープログラム第2回研究交流会	鶴岡市	H23. 9. 13
「紅さやか」アントシアニンの生理機能と加工利用	○菅原哲也	平成23年産業技術連携推進会議 食品・バイオ分科会	仙台市	H23. 10. 27
機能性を活かした食品加工開発と商品開発	○菅原哲也、長 俊広、石塚 健	地域イノベーションクラスタープログラム第2回研究推進委員会	鶴岡市	H24. 2. 8
カラトリイモの健康機能成分と加工利用	○菅原哲也、五十嵐喜治 ^{*29}	地域在来作物の高度利用技術公開シンポジウム	鶴岡市	H24. 3. 11
庄内特産果実（日本梨）の高度加工技術開発	○菅原哲也、石塚 健、長 俊広	平成23年度山形県・福島県・新潟県三県共同研究成果報告会	郡山市	H24. 3. 12
乳酸菌を使用した漬物開発	○長 俊広、菅原哲也、石塚 健	庄内発酵食品技術開発研究会漬物ワーキング部会	鶴岡市	H24. 3. 28

*1 山形大学大学院、*2 岩手県工業技術センター、*3 青森県産業技術センター、*4 秋田県産業技術センター、*5 宮城県産業技術総合センター、*6 福島県ハイテクプラザ、*7 産業技術総合研究所、*8 Northeastern University (China)、*9 東北大学工学研究科、*10 NEC液晶テクノロジー(株)、*11 日本電子(株)、*12 東北工業大学大学院、*13 弘前大学大学院、*14 弘前大学理工学部、*15 ミツミ電機(株)、*16 NLTテクノロジー(株)、*17 山形大学医学部、*18 山形大学工学部、*19 (株) 斎藤金型、*20 (財) 山形県産業技術振興機構、*21 カクチョウ(株)、*22 山形県立産業技術短期大学校、*23 秋田大学、*24 (株) 柴田製作所、*25 アルス (株)、*26 (株) 果香、*27 石川県立大学、*28 山形食品(株)、*29 山形大学農学部、*30 (株) 松岡

(3) 山形県工業技術センター報告 No. 43 への掲載

発行：H24. 3

題 名	著 者
超硬合金を用いた単結晶ダイヤモンド工具の機上成形 (第2報)	小林庸幸、一刀弘真、齊藤寛史
石英ガラス研削における極微粒ダイヤモンド砥粒切れ刃 の変化に関する研究	松田 丈
進行波モードを用いた複合めっき用超音波振動板の形状 設計	村岡潤一、鈴木庸久
電磁駆動型2軸可動MEMSグレーティングと近赤外低コヒ ーレンス干渉法を用いた3次元形状計測	渡部善幸、高橋義行、阿部 泰、岩松新之輔、 矢作徹、小林誠也、今野俊介、佐藤敏幸
プラスチックペレット形状計測システムの開発	今野俊介、高橋義行、佐藤敏幸、 小田あゆみ*1、佐藤 忍*1
電界集中を利用した局所的ポーラスシリコンの形成及び 界面活性剤添加効果	矢作 徹、岩松新之輔、渡部善幸、小林誠也
アルミニウムによる黒鉛コーティング銅パイプの铸ぐる み	小川聖志、芦野邦夫、槇 寛
接種処理の最適化による球状黒鉛铸铁の組織微細化	松木俊朗、小川仁史、山田 享、 長谷川徹雄*2、前田健蔵*3、長谷川文彦*4、 鹿毛秀彦*5
碎石粉のコンクリート用としての品質試験	豊田匡曜、藤野知樹
界面前進凍結濃縮・膜分離複合法による新規の果実香料 素材開発	飛塚幸喜、安食雄介、野内義之、宮脇長人*6、 小林康弘*7、佐藤文隆*8
抗ピル性の高い防縮羊毛糸の開発	平田充弘、小関隆博、尾形広行*9、 日比野伸*9、佐藤功一*9
可搬型スマートセンサを用いた電力等測定（技術支援事 例）	多田伸吾、近 尚之、高橋勝弘、叶内剛広、 海老名孝裕、森谷 茂

*1 テクマン工業（株）、*2 （株）ハラチュウ、*3 （株）柴田製作所、*4 カクチョウ（株）、
*5 （有）日下レアメタル研究所、*6 石川県立大学、*7 （株）果香、*8 山形食品（株）、
*9 （株）ヒラシオ

(4) 論文等の掲載

題 名	著 者	誌 名
Improved Adherence Strength between Diamond Grains and Electrolytic Nickel Bonds by Carbon Nanotube Coatings	Tsunehisu Suzuki, Mutsuto Kato, Hiroshi Saito and Hiroshi Iizuka ^{*1}	Journal of Solid Mechanics and Materials Engineering, Vol. 5, No.8, 2011, pp.386-396.
Effect of Carbon Nanotube (CNT) Size on Wear Properties of Cu-Based CNT Composite Electrodes in Electrical Discharge Machining	Tsunehisu Suzuki, Mutsuto Kato, Hiroshi Saito and Hiroshi Iizuka ^{*1}	Journal of Solid Mechanics and Materials Engineering, Vol. 5, No.7, 2011, pp.348-359.
Electromagnetically Driven 2-axis Optical Beam Steering MEMS Mirror and Its Dependence of Actuation on Magnetic Field	Yoshiyuki Watanabe, Yutaka Abe, Shinnosuke Iwamatsu, Seiya Kobayashi, Yoshiyuki Takahashi, Toshiyuki Sato	Electronics and Communications in Japan (John Wiley & Sons, Inc.), Volume 94, Issue 11, pp.24-31, 2011.
電磁駆動型2軸可動MEMSグレーティングと近赤外低コヒーレンス干渉法を用いた3次元形状計測への応用	渡部善幸、高橋義行、阿部 泰、岩松新之輔、矢作 徹、小林誠也、今野俊介、佐藤敏幸	電気学会論文誌E, Vol.132, No.2, p.2 and pp.31-36, 2012.
MEMS光学素子を用いた3次元形状計測技術	渡部善幸、高橋義行	Optics Express, Vol.34, No.4, pp.300-306, 2012.
大気圧走査電子顕微鏡ASEMによる動的観察	須賀三雄 ^{*2} 、西山英利 ^{*2} 、小入羽祐治 ^{*2} 、渡部善幸、岩松新之輔、佐藤主税 ^{*3}	顕微鏡 Vol. 46, No. 2, 2011
The Atmospheric Scanning Electron Microscope with open sample space observes dynamic phenomena in liquid or gas	Mitsuo Suga ^{*2} , Hidetoshi Nishiyama ^{*2} , Yuji Konyuba ^{*2} , Shinnosuke Iwamatsu, Yoshiyuki Watanabe, Chie Yoshiura ^{*4} , Ichio Shimada ^{*4} , Chikara Sato ^{*3}	Ultramicroscopy - ELSEVIER - 111 (2011) 1650-1658
Effect of microstructure geometry and plasma modification on wetting properties of SU-8 surface	Seiya Kobayashi, Eiji Makino ^{*5} , Takashi Mineta ^{*1} , Tomohiro Komatsuzaki ^{*5}	Microelectronic Engineering, Vol. 88, 2011, 1775-1778
表面粗さ測定を用いた塗装木材の耐候性評価	江部憲一、片岡 厚 ^{*6} 、木口 実 ^{*6}	木材保存 Vol. 37, No. 3, p122-129
ラ・フランス果実を活用した新食品素材開発	飛塚幸喜	AROMA RESEARCH Vol. 12, No. 4, 2011, pp.334-335.
果実香気成分の高付加価値利用	飛塚幸喜、宮脇長人 ^{*7} 、小林康弘 ^{*8} 、佐藤文隆 ^{*9}	日本食品工学会誌 Vol. 12, No. 4, 2011, pp.131-136.

(次頁へ続く)

(続き)

題 名	著 者	誌 名
2バイトテキストチャー試験における測定速度条件の検討	野内義之、安食雄介、 飛塚幸喜、佐々木朋子 ^{*10} 、 神山かおる ^{*10}	日本食品科学工学会誌 Vol. 59, No. 2, 2012, pp. 96- 103

*1 山形大学工学院理工学研究科、*2 日本電子(株)クレアプロジェクト、
*3 産業技術総合研究所バイオメディカル部門、*4 東京大学工学院薬学系研究科、
*5 弘前大学理工学研究科、*6 (独) 森林総合研究所、*7 石川県立大学、
*8 (株)果香 研究室、*9山形食品(株)、*10 (独)農業・食品産業技術総合研究機構食品総合研究所

2 新聞・テレビ等による報道

工業技術センター／置賜試験場／庄内試験場

内 容	機 関 名	期 日
フルーツエッセンスを用いた食品開発について	食品化学新聞社フー ドケミカル4月号	H23. 4. 1
無料で放射線測定	山形新聞 読売新聞 朝日新聞 毎日新聞	H23. 4. 16 H23. 4. 16 H23. 4. 16 H23. 4. 16
建築鉄骨製作の溶接作業を効率化する技術開発 (ムラヤマ、共同研究)	日刊工業新聞	H23. 4. 18
放射線測定に関するインタビューおよび測定風景	YTS山形テレビ TUYテレビユー山形 山形新聞 日刊工業新聞	H23. 4. 18 H23. 4. 18 H23. 4. 19 H23. 4. 21
金型・精密加工技術研究会総会について	NHK山形放送局 山形新聞	H23. 4. 21 H23. 4. 22
エクセレントデザイン塾募集開始	山形新聞	H23. 5. 1
スマートセンサ活用省エネ診断事業	山形新聞	H23. 5. 10
ワイン研究会	山形新聞	H23. 5. 28
原発事故に伴う規制輸出対策を学ぶセミナー	山形新聞	H23. 6. 3
全国新酒鑑評会の成績と山形の大吟醸の特徴について	山形新聞	H23. 6. 1
一般公開について	YBC山形放送 山形新聞	H23. 6. 10 H23. 6. 11
スマートセンサを活用した工場の省エネ改善セミナーについて	山形新聞	H23. 6. 13 H23. 6. 23
超精密等技術融合開発プロジェクトの進捗状況	日刊工業新聞	H23. 6. 22
庄内柿を活用した健康機能性の高い柿酢開発について	山形新聞 庄内日報	H23. 6. 23 H23. 6. 25
揚げ油再利用装置開発（アルセ・エコ開発）	朝日新聞	H23. 6. 30
ヒマワリの植え、放射性物質の実験（工技セ職員が測定）	山形新聞	H23. 7. 3
庄内発酵食品技術開発研究会	山形新聞 庄内日報 日刊工業新聞	H23. 7. 7 H23. 7. 8 H23. 7. 13
エクセレントデザイン2011募集案内について	毎日新聞 山形新聞	H23. 7. 15 H23. 7. 22
県産紅花を利用したニット原糸の開発について	読売新聞 YBC山形放送	H23. 8. 8 H23. 8. 10

（次頁へ続く）

(続き)

内 容	機 関 名	期 日
国産ワインコンクールとシャンパンワインチャレンジの結果について	山形新聞	H23. 9. 4
2011全米日本酒飲評会における山形県の成績について	山形新聞	H23. 9. 16
庄内柿ジュース 全日空有料機内サービスに採用	山形新聞 庄内日報	H23. 9. 23 H23. 9. 24
(株)ベストが再成形ソフト食完成	コミュニティ新聞	H23. 10. 23
長井の酒蔵を福島 of 鈴木酒造店が継承	山形新聞	H23. 10. 26
庄内柿の柿酢 機能性で差別化	日刊工業新聞	H23. 11. 2
新材料の加工技術DB化	日刊工業新聞	H23. 11. 7
東北清酒鑑評会の結果について	山形新聞	H23. 11. 17
新抗ピル加工を開発	繊維ニュース	H23. 11. 24
山形酒の特徴、酒造好適米の開発について	韓国情報誌 「歩歩譚」	2011 秋号
山形酒の特徴について 山形の地酒①	山形新聞	H23. 11. 10
浪江の酒蔵、長井で再起	朝日新聞	H23. 12. 1
貴腐ワイン開発について	朝日新聞	H23. 12. 7 H24. 1. 28
エクセレントデザイン2011の結果について	米沢新聞	H23. 12. 13
長井の酒造復興について	毎日新聞	H23. 12. 14
長井市の酒蔵復活について	山形新聞	H24. 1. 1
ヒラシオ「夢の羊毛開発」	山形新聞	H24. 2. 7
どぶろく関連 (酒田発酵)	朝日新聞	H24. 2. 8
地域イノベ鶴岡庄内エリア研究成果発表	庄内日報	H24. 2. 14
エクセレントデザイン2011表彰及び展示模様	TUYテレビユー山形 山形新聞	H24. 2. 17 H24. 2. 18
発泡性日本酒関連 「初孫」	庄内日報	H24. 2. 19
エクセレントデザイン県庁展開催	読売新聞	H24. 3. 1
新酒持ち寄りきき酒会 (寒河江)	山形新聞	H24. 3. 6
置賜地区新酒持ち寄り会	NHK山形	H24. 3. 8
「在来作物の高度化利用研究プロジェクト」成果発表	庄内日報	H24. 3. 13

3 刊 行 物

工業技術センター

名 称	号 数	判規格	発行年月	発行部数
山形県工業技術センター報告	No. 43	A4	H24. 3	550
業務年報	H22年度	A4	H23. 11	700
技術ニュース	No. 54	A4	H23. 6	2,600
	No. 55	A4	H23. 11	2,600
	No. 56	A4	H24. 3	2,600
山形県工業技術センター要覧	H23年度	A4	H23. 9	2,500

置賜試験場

名 称	号 数	判規格	発行年月	発行部数
テキストスタイル情報	No. 26	A4	H23. 10	45
	No. 27	A4	H24. 3	45

4 所 内 見 学

工業技術センター

団 体	団体数	見学者数
行政・公設試・教育・企業関係	0	0 人
学生（大学、専門学校、小・中学校、高校等）	10	367 人
一 般	1	21 人
合 計	11	388 人

置賜試験場

団 体	団体数	見学者数
行政・公設試・教育・企業関係	33	74 人
学生（大学、専門学校、小・中学校、高校等）	2	41 人
一 般	3	3 人
合 計	38	118 人

庄内試験場

団 体	団体数	見学者数
行政・公設試・教育・企業関係	9	27 人
学生（大学、専門学校、小・中学校、高校等）	2	71 人
一 般	0	0 人
合 計	11	98 人

5 工業技術センター一般公開

工業技術センター

内 容	【施設紹介・実演】 環境制御型電子顕微鏡、ワイヤーカット放電加工機、3次元測定機、3次元機械加工、不可視光画像処理 【体験教室】 フルーツエッセンスおよびフルーツパウダー フォトリソグラフィ、鋳造教室、おもしろ画像工房 プラスチック成形加工教室、めっき実験ショー センターツアー 【各種展示】 県産清酒・ワイン、センター概要紹介（パネル展示） 自動車部品・有機EL展示（産業技術振興機構）			
来場者	期 日	H23. 6. 10	H23. 6. 11	合 計
	人 数	332 人	588 人	920 人

置賜試験場

内 容	【施設紹介・実演】 電子顕微鏡、X線テレビ、高速度カメラ、振動試験機 【体験教室】 草木染め、自作デザイン画手織り、鋳物 【各種展示】 織物試作品			
来場者	期 日	H23. 6. 17	H23. 6. 18	合 計
	人 数	30 人	160 人	190 人

庄内試験場

内 容	【施設紹介・実演】 CNC三次元測定機、表面粗さ計、真円度測定機、電子顕微鏡、EDS、FT-IR、蛍光X線分析装置、X線テレビ、引張試験機、生物顕微鏡 【体験教室】 カラフルビーズづくり、糸のこ木工体験、キーホルダーづくり			
来場者	期 日	H23. 6. 10	H23. 6. 11	合 計
	人 数	59 人	133 人	192 人

6 夏休み親子科学教室

工業技術センター

テーマ	内 容	担当者	期日	参加者
紅花染め体験教室～ハンカチ染めにチャレンジ～	【座学】 山形県の花「紅花」の歴史や特産品としての経緯、紅花に含まれる黄・赤色素の性質についての説明及び紅花のアルカリ抽出液とクエン酸添加後について色味の変化を見比べる染色実験 【体験】 輪ゴムを使ったしぼり模様やアクリル型を使ったハンカチの紅花染め	渡邊 健 小関隆博 平田充弘	H23. 7. 28	小学生 12名 保護者 13名 計 25名

置賜試験場

テーマ	内 容	担当者	期日	参加者
静電気のメカニズムとその働き	実験を通して、静電気のメカニズムとその働きを学ぶ。 ・色々なものをこすり、静電気の働く力を実験する。 ・静電気が起きたかみてみる。 ・静電気力で回るモーターを作る ・静電気力でシャボン玉をコントロールする。 ・水の静電気による不思議な発電現象を体験する。	松木和久 大沼広昭 境 修 一刀弘真 豊田匡曜	H23. 7. 28	小学生 9名 保護者 9名 計 18名

庄内試験場

テーマ	内 容	担当者	期日	参加者
木材に触れて学ぼう～木のおもちゃをつくろう～	・丸太から木材ができるまでの工程を学び、木材の構造及び強度特性を実験的に学習する。 ・糸鋸を使って木材を加工し、木のおもちゃを製作する。 ・木材加工機による木材加工の実演を見学する。	芦野邦夫 高橋義正 金内秀志 叶内剛広 小川聖志 我孫子恵一	H23. 7. 29	小学生 13名 保護者 10名 計 23名

VII 受 託 業 務

- 1 受 託 試 験
 - (1) 試 験
 - (2) 分 析
 - (3) 加 工
 - (4) デザイン・色見本製作・モデル製作
 - (5) 成績書複製
 - (6) 記録写真撮影
 - 2 設 備 使 用
-

1 受 託 試 験

(1) 試 験

項 目			点 数			
			山形	置賜	庄内	計
強度試験	工 業 材 料	一般材料試験(強度、伸び、曲げ等)	2,351	94	520	2,965
		一般材料試験(強度、伸び、曲げ等、ただし、高度な前処理を要するもの)	38	0	0	38
		微 小 材 料 強 度 試 験	0	-	-	0
		硬 さ 試 験	491	16	5	512
		硬 さ 分 布 試 験	12	0	1	13
		硬 さ 分 布 試 験 (追 加 試 験)	14	-	0	14
		衝 撃 試 験	54	-	6	60
		衝 撃 試 験 (常 温 以 外)	12	-	0	12
	土木建設材料	圧 縮 試 験 (コ ン ク リ ー ト 類)	2,945	-	-	2,945
		曲 げ 試 験 (コ ン ク リ ー ト 類)	6	-	-	6
		建設用鋼材試験(強度、伸び、曲げ等)	786	-	193	979
	工 業 製 品	側 方 荷 重 試 験	0	-	3	3
		鉛 直 荷 重 試 験	0	-	1	1
		繰 り 返 し 試 験	0	-	28	28
	土木建設製品	圧 縮 試 験 (コ ア 供 試 体)	32	-	-	32
		大型製品試験(コンクリート二次製品等)	0	-	-	0
	小 計		6,741	110	757	7,608
種別物性試験	織 維	一般物性試験(A)(静電気、摩擦、滑脱、より数、ピリング、寸法変化率、繊維度等)	38	348	-	386
		一般物性試験(B)(水分、重さ、引裂、撥水等)	0	5	-	5
		染色堅ろう度試験(A)(汗耐光、対塩素処理水、対マーセライジング等)	0	0	-	0
		染色堅ろう度試験(B)(耐光性、汗、窒素酸化物等)	171	138	-	309
		染色堅ろう度試験(C)(洗濯、水、熱湯、摩擦、ホットプレス等)	225	179	-	404
		遊 離 ホ ル ム ア ル デ ヒ ド 試 験	0	2	-	2
		整 染 試 験	1	1	-	2
		繊維定量試験(油脂分、糊付着量等)	1	0	-	1
		織 物 組 織 分 解 試 験	0	1	-	1
		風 合 試 験	0	0	-	0
	食 品	物 理 試 験	0	-	3	3
		物 性 試 験	0	-	0	0
		微 生 物 試 験	5	-	114	119

項 目			点 数			
			山形	置賜	庄内	計
種別物性試験	土木建設材料	骨 材 の ふ る い 分 け 試 験	3	－	－	3
		微 粒 分 量 試 験	13	－	－	13
		単 位 容 積 質 量 試 験	21	－	－	21
		有 機 不 純 物 試 験	12	－	－	12
		密度及び吸水率試験（細骨材）	13	－	－	13
		密度及び吸水率試験（粗骨材）	3	－	－	3
		粘 土 塊 量 試 験	0	－	－	0
		塩 化 物 含 有 量 試 験	8	－	－	8
		粗 骨 材 軟 石 量 試 験	0	－	－	0
		ロ ス ア ン ゼ ル ス 試 験	16	－	－	16
		重液試験（比重1.95）（細骨材）	4	－	－	4
		重液試験（比重1.95）（粗骨材）	0	－	－	0
		安 定 性 試 験	7	－	－	7
		アルカリ骨材反応性試験（化学法）	3	－	－	3
	そ の 他	ホルムアルデヒド放散量試験	14	－	－	14
		木 材 含 水 率 試 験	0	－	3	3
		塗 料 性 能 試 験	63	－	－	63
小 計		621	674	120	1,415	
共 通 物 性 試 験		温 湿 度 環 境 試 験	21	0	－	21
		測 色 試 験	0	0	0	0
		塩 水 噴 霧 試 験	142	－	－	142
		複 合 サ イ ク ル 試 験	0	－	－	0
		耐 光 試 験	152	104	0	256
		粒 度 分 布 測 定 試 験	45	－	－	45
		細 孔 分 布 測 定 試 験	0	－	－	0
		テ ー バ ー 式 摩 耗 試 験	21	－	－	21
		ピ ー エ ッ チ 測 定 試 験	1	1	0	2
		熱 膨 張 測 定 試 験	4	－	－	4
		熱 定 数 測 定 試 験	0	－	－	0
		熱 定 数 測 定 試 験（高温）	24	－	－	24
		粘 性 率 測 定 試 験	0	－	－	0
		荷 重 た わ み 温 度 測 定 試 験	2	－	－	2
		落 下 衝 撃 試 験	1	248	－	249
		小 計	413	353	0	766
		精 密 測 定 試 験		精 密 測 定 試 験（並級）	46	20
精 密 測 定 試 験（中級）	258			60	44	362
精 密 測 定 試 験（精級）	68			0	－	68
小 計	372			80	44	496

項 目		点 数			
		山形	置賜	庄内	計
電 気 計 測 試 験	一 般 電 気 特 性 計 測 試 験	0	0	-	0
	静 電 気 試 験	-	0	-	0
	雑 音 許 容 度 試 験	-	0	-	0
	瞬 断 瞬 停 試 験	-	0	-	0
	ファーストトランジェント/バーストノイズ試験	-	0	-	0
	雷 サ ー ジ 試 験	-	3	-	3
	E M S (放射電磁界イミュニティ) 試 験	-	0	-	0
	小 計	0	3	-	3
非 破 壊 試 験	エ ッ ク ス 線 検 査 (室 内)	139	-	1	140
	エ ッ ク ス 線 テ レ ビ 検 査	1	0	0	1
	マイクロフォーカスエックス線検査	-	45	0	45
	エ ッ ク ス 線 C T 検 査 (低解像)	-	-	20	20
	エ ッ ク ス 線 C T 検 査 (標 準)	-	-	0	0
	エ ッ ク ス 線 C T 検 査 (高解像)	-	-	0	0
	エ ッ ク ス 線 フ ィ ル ム 判 定	1	-	0	1
	超 音 波 探 傷 、 磁 気 探 傷	5	0	-	5
	動 作 解 析	-	9	0	9
	小 計	146	54	21	221
顕 微 鏡 試 験	顕 微 鏡 写 真 、 マ ク ロ 写 真	423	27	32	482
	電 子 顕 微 鏡 写 真	222	74	7	303
	原 子 間 力 顕 微 鏡	0	-	-	0
	画 像 解 析	5	-	3	8
	小 計	650	101	42	793
合 計		8,943	1,375	984	11,302

(2) 分 析

項 目			点 数			
			山形	置賜	庄内	計
化学分析	金 属 材 料	定 量 分 析 (A) (重 量 法 、 滴 定 法)	67	－	0	67
		定 量 分 析 (B) (ICP発光分光分析法)	380	－	2	382
		定 量 分 析 (C) (燃 焼－赤 外 線 吸 収 法)	150	－	4	154
	織 維	織 維 分 析	13	87	－	100
	そ の 他	定 性 分 析	13	1	0	14
		定 量 分 析	53	6	0	59
		小 計	676	94	6	776
機 器 分 析	E P M A 定 性 分 析		211	0	－	211
	EPMAデジタルマッピング (4元素まで)		75	－	－	75
	EPMAデジタルマッピング (1元素追加につき)		17	－	－	17
	E D S 定 性 分 析 (固 体 、 粉 末)		107	153	13	273
	蛍光エックス線定性分析 (固 体)		24	12	3	39
	蛍光エックス線定性分析 (液体、粉末)		41	6	0	47
	蛍 光 エ ッ ク ス 線 定 量 分 析		3	0	0	3
	ガ ス 、 液 体 ク ロ マ ト グ ラ フ 分 析		4	－	0	4
	分 光 光 度 計 分 析		0	－	0	0
	赤 外 分 光 分 析		221	83	3	307
	示 差 熱 熱 重 量 分 析		101	－	－	101
	示 差 走 査 熱 量 分 析		25	－	－	25
	エ ッ ク ス 線 回 折 分 析		81	－	－	81
	小 計		910	254	19	1,183
食 品 、 飲 料 分 析	ビ タ ミ ン C 分 析		0	－	0	0
	一 般 成 分 分 析		22	－	45	67
	特 殊 成 分 分 析 (高度な前処理、試薬等を要するもの)		4	－	13	17
	重 金 属 分 析		0	－	0	0
	添 加 物 分 析		0	－	0	0
	醸 造 用 水 分 析		0	－	－	0
	小 計		26	0	58	84
合 計			1,612	348	83	2,043

(3) 加工

項 目		点 数			
		山形	置賜	庄内	計
木材乾燥	木材乾燥	0	-	269	269
機械加工	木工機械加工	0	-	0	0
金属溶解	金属溶解	0	-	-	0
金属熱処理	熱処理加工	30	-	0	30
仕上げ加工	工芸品仕上	0	-	-	0
試料加工	試料加工（顕微鏡試料等）	395	2	16	413
	試料前処理（酸価、過酸化物价）	0	-	6	6
キャッピング加工	キャッピング加工	7	-	-	7
試料成形	試料成形（射出成形）	20	-	-	20
試料作製	ガラスビード作製	0	-	-	0
供試体養生	標準水中養生	963	-	-	963
マイクロマシニング加工	マイクロマシニング加工（A） （ワイヤボンディング、スピニングコート等）	1	-	-	1
	マイクロマシニング加工（B） （スパッタリング、フォトリソグラフィ等）	0	-	-	0
合 計		1,416	2	291	1,709

(4) デザイン・色見本製作・モデル製作

項 目		点 数			
		山形	置賜	庄内	計
デ ザ イ ン	織 維 製 品 A	0	-	-	0
	織 維 製 品 B	0	-	-	0
	織 維 製 品 C	0	0	-	0
	織 維 製 品 D	0	0	-	0
	織 維 製 品 E	0	0	-	0
	工業機器、生活機器 A	0	-	-	0
	工業機器、生活機器 B	0	-	-	0
	工業機器、生活機器 C	0	-	-	0
	工業機器、生活機器 D	0	-	-	0
	工業機器、生活機器 E	0	-	-	0
	グラフィック、家具、クラフト A	0	-	-	0
	グラフィック、家具、クラフト B	1	-	-	1
	グラフィック、家具、クラフト C	1	-	-	1
	グラフィック、家具、クラフト D	0	-	-	0
	グラフィック、家具、クラフト E	1	0	-	1
	小 計	3	0	-	3

項 目		点 数			
		山形	置賜	庄内	計
色 見 本 製 作 、 モ デ ル 製 作	色 見 本 製 作 B	0	-	-	0
	色 見 本 製 作 C	0	0	-	0
	色 見 本 製 作 D	0	0	-	0
	モ デ ル 製 作 A	0	-	-	0
	モ デ ル 製 作 B	0	-	-	0
	モ デ ル 製 作 C	0	-	-	0
	モ デ ル 製 作 D	0	-	-	0
	小 計	0	0	-	0
合 計		3	0	-	3

(5) 成績書複製

項 目		点 数			
		山形	置賜	庄内	計
成 績 書 複 製		17	0	1	18

(6) 記録写真撮影

項 目		点 数			
		山形	置賜	庄内	計
記 録 写 真 撮 影		51	0	1	52

総 計

項 目		点 数			
		山形	置賜	庄内	計
総 計		12,042	1,725	1,360	15,127

2 設 備 使 用

部 門	設 備 名	山形		置賜		庄内	
		件数	点数	件数	点数	件数	点数
織 維	染 色 装 置	0	0	0	0	-	-
	織 維 引 張 試 験 機	0	0	-	-	-	-
	染 色 堅 ろ う 度 試 験 機	0	0	3	10	-	-
	熱 画 像 解 析 装 置	4	10	-	-	3	7
	撚 数 測 定 器	-	-	8	8	-	-
	織 度 測 定 機	-	-	18	18	-	-
	織 維 実 体 顕 微 鏡	0	0	0	0	-	-
木 工	一 般 木 工 工 作 機 械	0	0	-	-	151	394
	一 般 木 工 プ レ ス 機 械	0	0	-	-	5	12
	N C 木 工 機 械	-	-	-	-	15	64
	低 温 恒 温 恒 湿 機	2	4	-	-	-	-
窯業建材	微 粉 砕 機	0	0	-	-	-	-
	粗 粉 砕 機	0	0	-	-	-	-
	土 練 機	0	0	-	-	-	-
	エ ッ ク ス 線 回 折 装 置	3	15	-	-	-	-
	粒 度 分 布 測 定 装 置	14	40	-	-	-	-
	パ ン 型 造 粒 機	0	0	-	-	-	-
	熱 定 数 測 定 装 置	35	109	-	-	-	-
	密 度 測 定 装 置	0	0	-	-	-	-
	加 圧 成 形 機	0	0	-	-	-	-
機械電子	複 合 試 験 装 置 (環 境 試 験 の み)	-	-	1	10	-	-
	複 合 試 験 装 置	-	-	6	117	-	-
	落 下 衝 撃 試 験 装 置	-	-	14	79	-	-
	小 型 環 境 試 験 機	8	60	3	93	-	-
	振 動 試 験 装 置	-	-	158	826	-	-
	冷 熱 衝 撃 試 験 装 置	-	-	6	481	-	-
	加 速 寿 命 試 験 装 置	-	-	1	5	-	-
	電 気 計 測 機 器	0	0	4	10	0	0
	静 電 気 試 験 機	-	-	11	45	-	-
	イ ン パ ル ス ノ イ ズ 試 験 機	-	-	4	21	-	-
	瞬 断 瞬 停 試 験 機	-	-	2	3	-	-
	フ ァ ース ト ラ ン ジ ェ ン ト ノ イ ズ 試 験 機	-	-	1	1	-	-
	雷 サ ー ジ 試 験 機	-	-	8	29	-	-
	放 射 イ ミ ュ ニ テ ィ 測 定 シ ス テ ム	-	-	12	103	-	-

部 門	設 備 名	山形		置賜		庄内	
		件数	点数	件数	点数	件数	点数
工業材料	原 子 間 力 顕 微 鏡	10	58	-	-	-	-
	材 料 試 験 機	93	377	14	40	116	406
	微 小 材 料 試 験 機	12	51	-	-	-	-
	走 査 型 電 子 顕 微 鏡	0	0	2	16	-	-
	分 析 走 査 電 子 顕 微 鏡	-	-	37	148	-	-
	エネルギー分散型エックス線分析装置	0	0	-	-	120	493
	硬 さ 試 験 機	8	14	-	-	12	15
	微 小 硬 度 計	4	10	2	5	2	3
	エ ッ ク ス 線 テ レ ビ シ ス テ ム	0	0	-	-	4	8
	マイクロフォーカスX線検査装置	-	-	132	636	41	146
	エ ッ ク ス 線 C T 検 査 装 置	-	-	-	-	20	38
	デ ジ タ ル ス コ ー プ	5	19	19	55	66	114
機械加工	超 精 密 加 工 機	0	0	-	-	-	-
	A T C 付 N C 立 型 ミ ー リ ン グ マ シ ン	14	84	-	-	-	-
	N C 金 型 磨 き 装 置	0	0	-	-	-	-
	N C 創 成 放 電 加 工 機	6	70	-	-	-	-
	ワ イ ヤ ー カ ッ ト 放 電 加 工 機	1	4	-	-	-	-
	N C 形 彫 放 電 加 工 機	0	0	-	-	-	-
	細 穴 放 電 加 工 機	3	8	-	-	-	-
機械計測	三 次 元 測 定 機	12	34	-	-	33	102
	表 面 粗 さ 輪 郭 形 状 測 定 機	28	83	19	33	64	176
	レ ー ザ ー 干 渉 計 シ ス テ ム	3	11	-	-	-	-
	真 円 度 測 定 機	9	35	0	0	0	0
	画 像 測 定 機	100	645	8	71	-	-
	三 次 元 表 面 構 造 解 析 顕 微 鏡	45	168	-	-	-	-
	万 能 測 長 機	0	0	-	-	-	-
	万 能 測 定 顕 微 鏡	17	17	0	0	0	0
高分子材料	射 出 成 形 機	0	0	-	-	-	-
	ア イ ゾ ッ ト 衝 撃 試 験 機	4	5	-	-	-	-
	混 練 押 出 機	0	0	-	-	-	-
	荷 重 た わ み 温 度 試 験 機	6	39	-	-	-	-
	熱 プ レ ス	5	23	-	-	-	-
	メ ル ト フ ロ ー テ ス タ ー	16	52	-	-	-	-

部 門	設 備 名	山形		置賜		庄内	
		件数	点数	件数	点数	件数	点数
食 品	生 物 顕 微 鏡 シ ス テ ム	0	0	-	-	6	6
	凍 結 乾 燥 機	0	0	-	-	10	211
	レ ト ル ト 高 圧 蒸 気 滅 菌 器	-	-	-	-	2	6
	恒 温 器	-	-	-	-	0	0
	温 度 勾 配 恒 温 器	-	-	-	-	0	0
	低 温 イ ン キ ュ ベ ー タ ー	-	-	-	-	0	0
金属材料	画 像 解 析 装 置	19	48	-	-	15	24
	試 料 埋 込 機	2	5	-	-	35	38
	光 学 顕 微 鏡	37	95	-	-	42	45
	試 料 切 断 機	9	14	0	0	50	93
	大 気 焼 成 炉	9	48	0	0	0	0
	雰 囲 気 可 変 焼 却 炉	4	56	-	-	0	0
	金 属 溶 解 炉	5	18	-	-	0	0
	凝 固 解 析 装 置	6	17	-	-	-	-
	自 動 研 磨 装 置	33	92	-	-	29	36
分 析	蛍 光 エ ッ ク ス 線 分 析 装 置	20	51	7	34	32	48
	I C P 発 光 分 光 分 析 装 置	8	34	-	-	5	21
	炭 素 ・ 硫 黄 分 析 装 置	5	20	-	-	0	0
	ピ ー エ ッ チ ・ メ ー タ	0	0	-	-	0	0
	マ イ ク ロ ウ ェ ー ブ 分 解 装 置	0	0	-	-	0	0
	原 子 吸 光 分 析 装 置	1	2	-	-	-	-
	可 視 紫 外 分 光 光 度 計	0	0	3	11	0	0
	顕 微 赤 外 分 光 分 析 装 置	1	10	21	46	31	113

部 門	設 備 名	山 形		置 賜		庄 内	
		件数	点数	件数	点数	件数	点数
マイクロ マシニング	ア ー ト ワ ー ク 作 成 装 置	0	0	-	-	-	-
	ス ピ ン コ ー タ ー	9	27	-	-	-	-
	両 面 マ ス ク ア ラ イ ナ	1	1	-	-	-	-
	ス パ ッ タ リ ン グ 装 置	15	82	-	-	-	-
	スパッタリング装置（金又は白金の膜）	4	6	-	-	-	-
	真 空 蒸 着 装 置	0	0	-	-	-	-
	酸 化 拡 散 炉	0	0	-	-	-	-
	プ ラ ズ マ エ ッ チ ン グ 装 置	17	107	-	-	-	-
	ダ イ シ ン グ ソ ー	4	11	-	-	-	-
	ワ イ ヤ ボ ン ダ	0	0	-	-	-	-
	ホ ー ル 効 果 測 定 装 置	0	0	-	-	-	-
	光 学 式 膜 厚 計	7	19	-	-	-	-
	レ ー ザ 加 工 装 置	0	0	-	-	-	-
	陽 極 接 合 装 置	0	0	-	-	-	-
	レ ー ザ ー 描 画 装 置	11	44	-	-	-	-
	触 針 式 段 差 測 定 装 置	17	44	-	-	-	-
	ウ ェ ッ ト エ ッ チ ン グ 装 置	19	97	-	-	-	-
	電 解 放 電 加 工 装 置	0	0	-	-	-	-
合 計		730	2,993	524	2,954	909	2,619

総 計

公 所	装置利用件数	申請件数	点 数
工業技術センター	730 件	566 件	2,993 点
置賜試験場	524	499	2,954
庄内試験場	909	740	2,619
合 計	2,163 件	1,805 件	8,566 点

VIII 職 員 研 修

- 1 職 員 研 修
 - 2 地域産業活性化支援事業（招へい型）による職員派遣
-

1 職 員 研 修

工業技術センター

氏 名	課 題	研修名（期間）	場 所
齊藤寛史	楕円振動切削による超精密加工	1.5ヶ月 (H23. 5. 30 ～ 7. 15)	国立大学法人名古屋大学 大学院工学研究科
今野俊介	3次元視覚に基づく環境や対象物の認識技術	2ヶ月 (H23. 9. 8 ～ 11. 7)	国立大学法人東北大学 大学院情報科学研究科

2 地域産業活性化支援事業（招へい型）による職員派遣

工業技術センター

氏 名	課 題	研修名（期間）	場 所
横山和志	大気圧プラズマを用いた成膜・表面処理	3ヶ月 (H23. 11. 14～H24. 2. 10)	(独)産業技術総合研究所

参 考 資 料

- 1 主 要 設 備
 - 2 (財) JKA補助設備
 - 3 購 入 備 品 図 書
 - 4 購入定期刊行物
 - 5 各 種 委 員 会
 - 6 職 員 名 簿
-

1 主 要 設 備

工業技術センター

◎金属・鋳造関係

- | | | |
|--------------------|-------------------|-----------------|
| 1. サブゼロ処理装置 | 13. アルミ溶体化処理炉 | 25. 自動研磨/琢磨装置 |
| 2. アルゴンガスアーク溶接機 | 14. アルミ溶解炉 | 26. 画像解析システム |
| 3. X線透過試験装置 | 15. 鋳型焼成炉 | 27. 帯鋸盤 |
| 4. 超音波データ解析装置 | 16. 熱流計 | 28. コンターマシン |
| 5. 電子プローブマイクロアナライザ | 17. 熱膨張計 | 29. 鋳造シミュレーション用 |
| 6. 高倍率測定顕微鏡 | 18. 放射温度計 | 30. CADシステム |
| 7. 倒立型金属顕微鏡 | 19. ガラスカプセリング装置 | ボンドテスター |
| 8. 計装化シャルピー式衝撃試験機 | 20. ブリネル硬度計圧痕読取装置 | 31. プラズマ処理装置 |
| 9. 高温炉試験装置 | 21. 精密万能試験機 | 32. 水プラズマ切断システム |
| 10. X線テレビシステム | 22. 湿式試料切断機 | |
| 11. 万能材料試験機 | 23. 高周波溶解炉 | |
| 12. 超音波伝播速度測定機 | 24. 湯流れ・凝固解析システム | |

◎機械・電子関係

- | | | |
|----------------------|----------------------|---------------------|
| 1. 超精密旋盤 | 34. 酸化拡散炉 | 66. 紫外光カメラ |
| 2. センタ穴研削盤 | 35. CNC平面研削盤 | 67. 3次元CAD/CAMシステム |
| 3. ダイヤモンドコンパクトツール研削盤 | 36. インターネット接続機器 | 68. 両面マスクアライナ |
| 4. クリープフィード研削盤 | 37. 超精密成形平面研削盤 | 69. USBバスアナライザ |
| 5. 精密切断機 | 38. 荷重-たわみ温度測定装置 | 70. IEEE1394バスアナライザ |
| 6. X線応力測定装置 | 39. 金型圧力センサ | 71. 表面粗さ・輪郭形状測定機 |
| 7. 万能測長機 | 40. 有機薄膜重合装置 | 72. コンテンツCGシステム |
| 8. 万能測定顕微鏡 | 41. 電子回路シミュレーションシステム | 73. ストリーミングサーバー・ |
| 9. 超精密レーザ測定システム | 42. 基板設計製作支援システム | 74. エンコーダー装置 |
| 10. インピーダンスアナライザ | 43. 圧電式研削動力計測処理システム | 超音波振動システム |
| 11. グラインディングセンター | 44. 真空チャック | レーザ斜入射干渉方式 |
| 12. 超音波振動切削装置 | 45. レーザ干渉計システム | 76. 平面度測定解析装置 |
| 13. 膜形成用酸素流量調節器 | 46. 高速ドライ排気装置 | 77. 超精密非球面研削盤 |
| 14. 応力測定装置 | 47. 分子線エピタキシ装置 | 超精密複合マイクロ加工機 |
| 15. AE解析装置 | 48. 反射高エネルギー電子回折装置 | 78. 超高速加工機 |
| 16. フライス切削動力計 | 49. マルチプロトコルLANアナライザ | 79. マイクロスライサー |
| 17. 化学蒸着薄膜処理システム | 50. 3次元表面構造解析顕微鏡 | 80. 光パワーメータ |
| 18. 直流高圧電源 | 51. ホール効果測定装置 | 81. 非接触三次元測定装置 |
| 19. エレクトロメータ | 52. ワイヤボンダ | 82. 環境制御型電子顕微鏡 |
| 20. ゼータ電位測定装置 | 53. 超精密3次元曲面加工機 | 83. コンフォーカル顕微鏡 |
| 21. 超純水製造装置 | 54. ATC付NC立型ミーリングマシン | 84. 空気静圧軸受けスピンドル |
| 22. スピンコータ | 55. NC創成放電加工機 | 85. アートワーク作成装置 |
| 23. プラズマエッチング装置 | 56. NC形彫放電加工機 | 86. スパッタリング装置 |
| 24. ドラフトチャンバー | 57. ワイヤカット放電加工機 | 87. 画像測定機 |
| 25. レーザ加工機 | 58. 細穴放電加工機 | 88. 微小部応力測定装置 |
| 26. ダイシングソー | 59. 3次元輪郭形状測定機 | 89. 真円度測定機 |
| 27. 光学式膜厚計 | 60. NC金型磨き装置 | 90. 環境型微細プレス加工装置 |
| 28. 触針式段差測定装置 | 61. 原子間力顕微鏡 | 91. レーザ描画装置 |
| 29. 真空蒸着装置 | 62. 赤外線カメラ | 92. 硬脆試料研磨装置 |
| 30. 異方性ドライエッチング装置 | 63. 近赤外線カメラ | 93. 高速めっき装置 |
| 31. レーザマイクロ変位計 | 64. カラーCCDカメラ | 94. 反応性イオンエッチング装置 |
| 32. ロジックアナライザ | 65. ICCDカメラ | 95. 金型設計支援システム |
| 33. 高速ロジック設計装置 | | 96. ビームプロファイルシステム |

(次頁へ続く)

◎化学関係

- | | | |
|----------------|----------------|------------------|
| 1. 原子吸光分析装置 | 9. 射出成形機 | 17. 電動射出圧縮成形機 |
| 2. 蛍光X線分析装置 | 10. 混練押出機 | 18. KCK連続混練押出機 |
| 3. 赤外分光光度計 | 11. 乾式密度測定装置 | 19. マイクロウェーブ分解装置 |
| 4. 分光光度計 | 12. 油分濃度計 | 20. 超音波ネブライザー |
| 5. 荷重たわみ温度測定装置 | 13. イオンメータ | 21. 炭素・硫黄分析装置 |
| 6. ラボプラストミル | 14. 試料破砕機 | 22. 純水製造装置 |
| 7. メルトインデクサ | 15. 樹脂流動計測解析装置 | 23. ICP発光分光分析装置 |
| 8. 複合サイクル試験機 | 16. ガラスビード作製装置 | |

◎バイオ・食品関係

- | | | |
|--------------|----------------|---------------------|
| 1. 清酒製造試験装置 | 7. 高速液体クロマトグラフ | 13. 微弱発光計測装置 |
| 2. 果実酒製造試験装置 | 8. 高速冷却遠心分離機 | 14. 小型炭酸ガス培養器 |
| 3. クリーンベンチ | 9. 精米機 | 15. 食品テクスチャーアナライザ |
| 4. ディープフリーザー | 10. 糖分析用検出器 | 16. 麹重量表示装置 |
| 5. 色彩色差計 | 11. ATPアナライザ | 17. 中圧液体クロマトグラフシステム |
| 6. 超小型吸光光度計 | 12. 近赤外成分分析計 | |

◎窯業建材関係

- | | | |
|----------------|-------------|---------------------|
| 1. 示差熱重量分析機 | 6. 雰囲気可変焼成炉 | 11. 焼結炉 |
| 2. 超高温焼成炉 | 7. 熱伝導率測定装置 | 12. 押出し成形機 |
| 3. X線回折装置 | 8. ポロシメータ | 13. 開閉型ロールジョークラッシャー |
| 4. ラバープレス装置 | 9. 粒度分布測定装置 | |
| 5. アムスラー型耐圧試験機 | 10. パン型造粒機 | |

◎繊維ニット関係

- | | | |
|-----------------|--------------------|----------------|
| 1. ワッシャー縮充機 | 9. 風合測定システム | 17. 遠心分離機 |
| 2. 高速総取ワインダー | 10. ニットシュリンケージテスター | 18. 検類器 |
| 3. セット仕上機 | 11. ICI型ピリングテスター | 19. パドル染色試験機 |
| 4. 繊維引張試験機 | 12. カラーアナライザ | 20. サーモグラフィー装置 |
| 5. U%糸むら試験機 | 13. 耐候試験機 | 21. 高倍率実体顕微鏡 |
| 6. ドライクリーニング試験機 | 14. 染色試験機 | 22. 摩擦堅牢度試験機 |
| 7. 洗濯試験機 | 15. 繊維表面解析システム | 23. ミニツイスター装置 |
| 8. 織物摩耗試験機 | 16. 分光測色計 | |

◎木材工芸関係

- | | | |
|---------------|---------------|-----------|
| 1. バーチカルプレーナー | 4. 木材加圧注入システム | 7. 変位測定装置 |
| 2. 加圧真空含浸装置 | 5. 低温恒温恒湿機 | |
| 3. 塗膜摩耗試験機 | 6. ミニテストプレス | |

置賜試験場

◎繊維関係

- | | | |
|-------------------|-------------------|-----------------------|
| 1. 熱応力試験機 | 12. ピリングテスター | 22. 繊維染色用データマッチングシステム |
| 2. 織物摩耗試験機 | 13. 12色回転ポット染色試験機 | 23. 染色堅牢度判定測定機 |
| 3. 洗濯堅牢度試験機 | 14. ドライクリーニング試験機 | 24. 転写プリント装置 |
| 4. 昇華堅牢度試験機 | 15. 多重安全式熱風乾燥機 | 25. 染料自動調液装置 |
| 5. 染色物摩擦堅牢度試験機 | 16. 小型真空セット機 | 26. 酸化窒素ガス染色堅ろう度試験装置 |
| 6. 織物引裂試験機 | 17. 撚糸機 | 27. 母液作成装置 |
| 7. ロータリースタチックテスター | 18. 高温高圧噴射式自動総染機 | 28. 刺しゅう機 |
| 8. キセノンフェードメーター | 19. 風合計測システム | 29. スチーミング試験機 |
| 9. パースピレーションメーター | 20. 紫外可視分光光度計 | |
| 10. 織度測定機 | 21. インクジェットプリント装置 | |
| 11. プレス収縮試験機 | | |

◎機械・電子関係、その他

- | | | |
|-------------------|-----------------------------|--------------------|
| 1. スライシングマシン | 16. デジタルデータレコーダ | 29. 落下衝撃試験装置 |
| 2. 組織・組成検鏡用研磨機 | 17. デジタルチャージ振動計 | 30. 加速寿命試験機 |
| 3. 万能測定顕微鏡 | 18. 複合環境試験機 | 31. 放射イミュニティ試験システム |
| 4. 真円度測定機 | 19. 走査型電子顕微鏡 | 32. デジタルマイクロスコープ |
| 5. 表面粗さ・輪郭形状測定機 | 20. 高速度ビデオカメラ解析装置 | 33. 冷熱衝撃試験装置 |
| 6. 微小硬度計 | 21. 蛍光X線分析装置 | 34. 赤外顕微鏡システム |
| 7. 動バランス試験機 | 22. 蛍光X線微小部膜厚計 | 35. 振動試験装置 |
| 8. 電流電圧・抵抗標準器 | 23. ファースト・トランジェント・ノイズシミュレータ | 36. 精密万能材料試験機 |
| 9. 標準コンデンサ | 24. 耐圧絶縁試験器 | 37. 小型環境試験機 |
| 10. 標準インダクタンス | 25. マイクロフォーカスX線検査装置 | 38. 分析走査電子顕微鏡 |
| 11. 雑音総合評価試験機 | 26. 振動・運動機構解析システム | 39. 画像測定機 |
| 12. FFTアナライザ | 27. 簡易電磁波測定システム | 40. 高速度ビデオカメラ |
| 13. 高精度デジタルマルチメータ | 28. 雷サージ試験器 | 41. 可搬型実体顕微鏡システム |
| 14. LCRメータ | | |
| 15. デジタルオシロスコープ | | |
-

庄内試験場

◎機械・金属・電子関係

- | | | |
|------------------|-----------------------------|---------------------|
| 1. CNC三次元測定機 | 13. 2軸制御NC旋盤 | 23. 試料研磨機 |
| 2. 輪郭形状測定機 | 14. 高速精密旋盤 | 24. 試料切断機 |
| 3. 真円度測定機 | 15. 金属顕微鏡 | 25. 湿式高速試料切断機 |
| 4. 万能測定顕微鏡 | 16. デジタルスコープシステム | 26. 無酸化雰囲気焼入炉 |
| 5. 万能測長機 | 17. 工業用X線検査装置 | 27. サンドミキサー |
| 6. 油圧式万能材料試験機 | 18. マイクロフォーカスX線検査装置
(CT) | 28. エネルギー分散型X線分析装置 |
| 7. 精密万能試験機 | 19. X線テレビ検査装置 | 29. フーリエ変換赤外顕微分光光度計 |
| 8. シャルピー衝撃試験機 | 20. 熱画像解析装置 | 30. 蛍光X線分析装置 |
| 9. ロックウェル硬度計 | 21. 超音波材質判定装置(超音波
探傷機) | 31. シンクロスコープ |
| 10. ブリネル硬度計 | 22. 試料埋込機 | 32. デジタルオシロスコープ |
| 11. マイクロビッカース硬度計 | | 33. インピーダンスアナライザ |
| 12. エコーチップ硬さ試験 | | |

◎木材工芸関係

- | | | |
|------------------|------------------|------------------|
| 1. 家具多能式強度試験機 | 7. 木工旋盤 | 13. 建具用組子挽割機 |
| 2. ターレット式4軸NCルータ | 8. 帯鋸盤 | 14. コーナーロックングマシン |
| 3. ルーター | 9. 高速面取盤 | 15. 木材乾燥機 |
| 4. 自動一面鉋盤 | 10. コールドフラッシュプレス | 16. 万能木工刃物研磨機 |
| 5. 手押鉋盤 | 11. 超仕上げ鉋盤 | 17. 超硬質丸鋸刃物研削機 |
| 6. ベルトサンダー | 12. NCラジアルソー | 18. 昇降丸鋸盤 |

◎食品・化学関係

- | | | |
|----------------|--------------------|-------------------|
| 1. 角型真空定温乾燥機 | 11. クリーンベンチ | 21. 凍結乾燥機 |
| 2. 水分活性恒温測定装置 | 12. レオメーター | 22. レトルト高圧蒸気滅菌器 |
| 3. 高速液体クロマトグラフ | 13. 電子天秤 | 23. 低温インキュベータ |
| 4. 超純水製造装置 | 14. 高速冷却遠心機 | 24. スプレードライヤー |
| 5. 原子吸光分光光度計 | 15. ケルダール窒素分析システム | 25. 色彩色差計 |
| 6. バイオリアクター装置 | 16. 生物顕微鏡システム | 26. ICP発光分光分析装置 |
| 7. 真空ガス包装機 | 17. 微量酸素分析機 | 27. クラスⅡ生物用キャビネット |
| 8. 自記分光光度計 | 18. マイクロウェーブ分解システム | 28. 温度勾配恒温器 |
| 9. ガスクロマトグラフ | 19. パーソナルイオンアナライザ | |
| 10. 炭素・硫黄分析装置 | 20. ポリトロンホモジナイザ | |
-

2 (財) J K A 補助設備

年 度	設 備 ・ 機 器 名
平成元年度	加速寿命試験機(山)、工業用X線テレビシステム(山)
平成 2年度	プラズマ分析装置(山)
平成 3年度	化学蒸着薄膜処理システム(山)
平成 4年度	炭素・硫黄分析装置(庄)、電気標準器システム(置)、ノイズ計測評価システム(置)
平成 5年度	精密万能試験機(山)、ブリネル硬度計圧痕読取装置(山)、走査型電子顕微鏡(置)、スライディングマシン(置)
平成 6年度	万能測定顕微鏡(置)、真円度測定機(置)、自動制御装置開発支援システム(庄)
平成 7年度	超精密成形平面研削盤、金属組織顕微鏡(庄)
平成 8年度	ダイヤモンド・ライク・カーボンコーティング装置(山)、表面粗さ・輪郭形状測定機(置)
平成 9年度	蛍光X線分析装置(置)、精密万能試験機(庄)
平成10年度	真円度測定機(山)、画像測定機(山)、マイクロフォーカスX線検査装置(置)
平成11年度	高周波溶解炉(山)、簡易電磁波測定システム(置)、雷サージ試験器(置)、輪郭形状測定機(庄)
平成12年度	落下衝撃試験装置(置)、2軸制御NC旋盤(庄)、シャルピー衝撃試験機(庄)
平成13年度	両面マスクアライナ(山)、蛍光X線分析装置(山)、放射イミュニティ試験システム(置)、真円度測定機(庄)
平成14年度	表面粗さ・輪郭形状測定機(山)、デジタルマイクロスコープ(置)、CNC三次元測定機(庄)
平成15年度	レーザー斜入射干渉方式平面度測定解析装置(山)、冷熱衝撃試験装置(置)、デジタルスコープシステム(庄)
平成16年度	赤外顕微鏡システム(置)、ICP発光分光分析装置(庄)
平成17年度	振動試験装置(置)、試料埋込機(庄)、試料研磨機(庄)
平成18年度	ボンドテスター(山)、精密万能材料試験機(置)
平成19年度	ICP発光分光分析装置(山)、小型環境試験機(置)、湿式高速試料切断機(庄)
平成20年度	電子プローブマイクロアナライザ(山)
平成21年度	3次元表面構造解析顕微鏡(山)、分析走査電子顕微鏡(置)、工業用X線検査装置(庄)
平成22年度	可搬型実体顕微鏡システム(置)、熱画像解析装置(庄)
平成23年度	該当なし

※ (山):工業技術センター、(置):置賜試験場、(庄):庄内試験場

3 購入備品図書

庄内試験場

1. 「植物ポリフェノール含有素材の開発」 CMC出版

4 購入定期刊行物

工業技術センター

- | | | |
|---|-----------------|---|
| 1. 日経サイエンス | 17. 熱処理 | 34. 骨材資源 |
| 2. 日経エコロジー | 18. 非破壊検査 | 35. 塗装工学 |
| 3. 日経ものづくり | 19. プラスチックスエイジ | 36. 日本醸造協会誌 |
| 4. 日経ソフトウェア | 20. プラスチックス | 37. 化学と生物 |
| 5. 日経ビジネス | 21. 粘土科学 | 38. 生物工学会誌 |
| 6. 機械の研究 | 22. コンクリート工学 | 39. Journal of Bioscience
& Bioengineering |
| 7. プレス技術 | 23. セメント・コンクリート | 40. 日本食品科学工学会誌 |
| 8. 機械技術 | 24. 日本接着学会誌 | 41. 日本園芸化学会誌 |
| 9. 型技術 | 25. 建築知識 | 42. 食品工業 |
| 10. 塑性と加工 | 26. 工業材料 | 43. 食品と開発 |
| 11. ツールエンジニア | 27. 化学と工業 | 44. 加工技術 |
| 12. 計測自動制御学会誌 | 28. 金属 | 45. 繊維機械学会誌 |
| 13. 計測と制御 | 29. 溶接技術 | 46. 繊維学会誌 |
| 14. 応用物理 | 30. 軽金属 | 47. 繊維製品消費科学 |
| 15. トランジスタ技術 | 31. 日本金属学会誌 | 48. 皮革科学 |
| 16. Journal of Micromechanics
& Microengineering | 32. 表面技術 | |
| | 33. 木材工学 | |
-

置賜試験場

- | | | |
|---------------|-------------|------------|
| 1. 繊維機械学会誌 | 5. トランジスタ技術 | 9. 金属 |
| 2. 繊維製品消費科学会誌 | 6. 機械と工具 | 10. 日経デザイン |
| 3. 繊維学会誌 | 7. 工業材料 | |
| 4. 加工技術 | 8. 日経ものづくり | |
-

庄内試験場

- | | | |
|----------|-------------|---------|
| 1. 食品工業 | 4. ツールエンジニア | 7. 金属 |
| 2. 食品と開発 | 5. 溶接技術 | 8. 木材工業 |
| 3. 機械技術 | 6. 溶接学会誌 | 9. e-建具 |
-

5 各種委員会

研究等推進委員会

	所 属		職 名	氏 名
委 員 長	工業技術センター		所 長	武田 公治
委 員	工業技術センター		副所長（兼）総務課長 副 所 長 企 画 調 整 室 長 技 術 支 援 主 幹 超 精 密 技 術 部 長 電 子 情 報 技 術 部 長 先 端 技 術 開 発 主 幹 素 材 技 術 部 長 次 世 代 材 料 開 発 主 幹 生 活 技 術 部 長 研究主幹(兼)酒類研究科長	相原 和雄 高橋 誠 田中 善衛 榎 寛 丹野 裕司 森谷 茂 佐藤 敏幸 久松 徳郎 佐藤 昇 森岡 裕人 小関 敏彦
	置 賜 試 験 場		場 長 研究主幹(兼)特産技術部長	山田 享 向 俊弘
	庄 内 試 験 場		場 長 研究主幹(兼)特産技術部長 研究主幹(兼)機電技術部長	中川郁太郎 丹野 肇 芦野 邦夫
事 務 局	工業技術センター	企 画 調 整 室	主 任 専 門 研 究 員 専 門 研 究 員	中野 正博 橋本 智明

研究成果広報委員会

	所 属		職 名	氏 名
委 員 長	工業技術センター		企 画 調 整 室 長	田中 善衛
委 員	工業技術センター	生 活 技 術 部 電 子 情 報 技 術 部 企 画 調 整 室 超 精 密 技 術 部 電 子 情 報 技 術 部 素 材 技 術 部 生 活 技 術 部	研究主幹(兼)酒類研究科長 先 端 技 術 開 発 主 幹 研 究 企 画 専 門 員 開 発 研 究 専 門 員 開 発 研 究 専 門 員 開 発 研 究 専 門 員 開 発 研 究 専 門 員	小関 敏彦 佐藤 敏幸 松田 義弘 佐藤 啓 高橋 勝弘 中野 哲 渡邊 健
	置 賜 試 験 場	特 産 技 術 部	開 発 研 究 専 門 員	松木 和久
	庄 内 試 験 場	特 産 技 術 部	開 発 研 究 専 門 員	石塚 健
事 務 局	工業技術センター	企 画 調 整 室	研 究 員 専 門 研 究 員	阿部 泰 橋本 智明

知的財産検討委員会

	所 属		職 名	氏 名
委 員 長	工業技術センター	企 画 調 整 室	企 画 調 整 室 長	田中 善衛
委 員	工業技術センター	素 材 技 術 部	次 世 代 材 料 開 発 主 幹	佐藤 昇
		企 画 調 整 室	研 究 企 画 専 門 員	松田 義弘
		超 精 密 技 術 部	主 任 専 門 研 究 員	渡部 光隆
		電 子 情 報 技 術 部	開 発 研 究 専 門 員	小林 誠也
		素 材 技 術 部	主 任 専 門 研 究 員	佐竹 康史
		生 活 技 術 部	主 任 専 門 研 究 員	石垣 浩佳
	置 賜 試 験 場	特 産 技 術 部	開 発 研 究 専 門 員	羽生田光雄
	庄 内 試 験 場	機 電 技 術 部	開 発 研 究 専 門 員	高橋 義正
事 務 局	工業技術センター	企 画 調 整 室	研 究 員 主 任 専 門 研 究 員	阿部 泰 中野 正博

情報提供委員会

	所 属		職 名	氏 名
委 員 長	工業技術センター		副 所 長	相原 和雄
委 員	工業技術センター	超 精 密 技 術 部	研 究 員	松田 丈
		電 子 情 報 技 術 部	主 任 専 門 研 究 員	渡部 善幸
		素 材 技 術 部	研 究 員	村上 穰
		生 活 技 術 部	専 門 研 究 員	村岡 義之
		機 電 技 術 部	専 門 研 究 員	一刀 弘真
		機 電 技 術 部	主 任 専 門 研 究 員	叶内 剛広
事 務 局	工業技術センター	企 画 調 整 室	研 究 員 主 任 専 門 研 究 員	金子 誠 高橋 俊広

衛生委員会（工業技術センター）

	所 属	職 名	氏 名
安 全 衛 生 管 理 者		所 長	武田 公治
委員（安全管理者の代理）		副 所 長（兼）総務課長	相原 和雄
委員（衛 生 管 理 者）	企 画 調 整 室	研 究 員	阿部 泰
委員（産 業 医）		医 師	大友 尚
委 員	超 精 密 技 術 部	主 任 専 門 研 究 員	江端 潔
	電 子 情 報 技 術 部	主 任 専 門 研 究 員	海老名孝裕
	素 材 技 術 部	専 門 研 究 員	大津加慎教
	生 活 技 術 部	専 門 研 究 員	安食 雄介
事務局（安全推進者）	総 務 課	総 務 専 門 員	岩間 守昭
事 務 局	総 務 課	主 任 主 査	渡会 一雄

一般公開実行委員会

	所 属		職 名	氏 名
委 員 長	工業技術センター	企 画 調 整 室	技 術 支 援 主 幹	槇 寛
委 員	工業技術センター	総 務 課 超精密技術部 電子情報技術部 素材技術部 生活技術部 機電技術部 特産技術部	主 任 専 門 研 究 事 員 主 研 究 員 主 任 専 門 研 究 員 研 究 員 開 発 研 究 専 門 員 開 発 研 究 専 門 員	高橋 綾乃 金田 亮 近 尚之 藤野 知樹 野内 義之 大沼 広昭 金内 秀志
事 務 局	工業技術センター	企 画 調 整 室	主 任 専 門 研 究 員 研 究 員	高橋 俊広 金子 誠

6 職 員 名 簿

工業技術センター

平成23年4月1日現在

部 課	職 名	氏 名	部 課	職 名	氏 名	部 課	職 名	氏 名
	所 長 副 所 長 (兼)総務課長 副 所 長	武田 公治 相原 和雄 高橋 誠	超 精 密 技 術 部	超精密技術部長 開発研究専門員 主任専門研究員 〃 〃 専 門 研 究 員 〃 〃 研 究 員 〃 〃 〃 〃 〃	丹野 裕司 佐藤 啓 渡部 光隆 江端 潔 金田 亮 加藤 睦人 鈴木 庸久 半田 賢祐 小林 庸幸 松田 丈 齊藤 寛史 村岡 潤一 横山 和志	素 材 技 術 部	素材技術部長 次世代材料開発主幹 開発研究専門員 主任専門研究員 〃 専 門 研 究 員 〃 〃 〃 〃 研 究 員 〃 〃 嘱 託	久松 徳郎 佐藤 昇 中野 哲 藤野 知樹 佐竹 康史 大津加慎教 江部 憲一 高橋 裕和 後藤 喜一 松木 俊朗 小川 仁史 村上 穰 齋藤 壱実 菱沼 真
総 務 課	(兼)総務課長 総務専門員 総 務 主 査 (兼)庶務係長 主 任 主 査 主 事 行 政 技 能 員 嘱 託 〃 筆 耕	(相原和雄) 岩間 守昭 高宮美弥子 渡会 一雄 高橋 綾乃 星 実 渡辺 年明 草壁 暢子 今野 敦子						
			電 子 情 報 技 術 部	電子情報技術部長 (兼)情報研究科長 先端技術開発主幹 開発研究専門員 主任専門研究員 〃 専 門 研 究 員 〃 研 究 員 〔情報研究科〕 開発研究専門員 主任専門研究員 専 門 研 究 員 研 究 員	森谷 茂 佐藤 敏幸 小林 誠也 渡部 善幸 高橋 義行 岩松新之輔 矢作 徹 今野 俊介 高橋 勝弘 海老名孝裕 多田 伸吾 近 尚之	生 活 技 術 部	生活技術部長 開発研究専門員 〃 (兼)主任専門研究員 〃 専 門 研 究 員 〃 研 究 員 〃 〃 〔酒類研究科〕 研 究 主 幹 (兼)酒類研究科長 主任専門研究員 専 門 研 究 員 〃	森岡 裕人 渡邊 健 飛塚 幸喜 遠藤 昌幸 長岡 直子 小関 隆博 安食 雄介 野内 義之 平田 充弘 城 祥子 小関 敏彦 石垣 浩佳 工藤 晋平 村岡 義之
企 画 調 整 室	企画調整室長 技術支援主幹 研究企画専門員 主任専門研究員 〃 専 門 研 究 員 研 究 員 〃 〃 〃 〃	田中 善衛 槇 寛 松田 義弘 中野 正博 高橋 俊広 橋本 智明 金子 誠 月本久美子 阿部 泰 大場 智博 藤田 壽夫						

置賜試験場

平成23年4月1日現在

部 課	職 名	氏 名	部 課	職 名	氏 名	部 課	職 名	氏 名
	場 長	山田 享	特産技術部	研究主幹 (兼)特産技術部長 開発研究専門員 主任専門研究員 専門研究員 研究員 嘱託	向 俊弘 羽生田光雄 齋藤 洋 高橋美奈子 豊田 匡曜 渡邊 茂子	機電技術部	機電技術部長 開発研究専門員 "主任専門研究員 専門研究員 専門研究員	二宮 啓次 松木 和久 大沼 広昭 境 修 中村 修 一刀 弘真
総務課	総務課長 総務主査 (兼)庶務係長 行政技能員	小野 弘次 星 宏一 江口 敏裕						

庄内試験場

平成23年4月1日現在

部 課	職 名	氏 名	部 課	職 名	氏 名	部 課	職 名	氏 名
	場 長	中川郁太郎	特産技術部	研究主幹 (兼)特産技術部長 開発研究専門員 専門研究員 研究員	丹野 肇 石塚 健 菅原 哲也 長 俊広	機電技術部	研究主幹 (兼)機電技術部長 開発研究専門員 "主任専門研究員 専門研究員 研究員 嘱託	芦野 邦夫 高橋 義正 金内 秀志 叶内 剛広 渡辺 智之 小川 聖志 我孫子恵一
総務課	総務課長 庶務係長 行政技能員	大川 博 横沢 弘美 熊谷 薫						

平成23年度
山形県工業技術センター 業務年報

平成24年10月 発行

編集：山形県工業技術センター 企画調整室

発行：山形県工業技術センター

〒990-2473 山形市松栄二丁目2番1号

TEL (023)644-3222

FAX (023)644-3228

URL <http://www.yrit.pref.yamagata.jp/>