

平成 2 1 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

一昨年来の世界不況の影響が弱まったとはいえまだ先行きが不透明な中、県内企業においてはコスト削減や品質の向上に加え新分野開拓など、厳しい競争に勝ち抜くための懸命な取り組みがなされています。

当センターは県内企業の技術支援機関として、企業の技術的な課題解決のために、技術相談、研究開発、人材養成、情報提供、受託試験を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、約7,500件の技術相談に対応するとともに、約900件の生産現場での技術支援、技術課題の調査等を行いました。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190社余りの企業に積極的に赴きました。

研究開発では、「超精密加工テクノロジープロジェクト」が7年目の最終年度を迎え、これまで取り組んできた事業の総括と企業との共同研究や研究会を通じた技術普及に努めました。自動車関連では、新規金型材料による精密成形、鋳鉄と異種金属の接合、超微細組織鋳鉄材及びステンレス鋳鋼の高機能化などの開発に取り組みました。食品関係では、発泡清酒の多様化の研究や県産農産物を利用した高齢者用食品の開発などを進めました。さらに企業との共同研究や外部からの受託調査、置賜・庄内地域の特色を生かした研究等、それぞれ確実な成果を上げることができました。外部資金獲得についても積極的に挑戦し、経済産業省の戦略的基盤技術高度化支援事業や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のほか、シーズ発掘試験や都市エリア産学官連携促進事業などに採択されました。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や山形大学工学部との連携など、他機関との連携強化に取り組みました。

企業技術者の養成事業では、生産現場に直結するテーマ・内容の研修に努め、10課程で約170名の方々に受講していただき、ORT研修とともに効果的に実施することができました。

情報提供では、ホームページでのタイムリーな情報発信、研究・成果発表会の開催、年3回の技術ニュースの発行を行ったほか、一般公開では1,400名を超える県民の皆様にご来場いただきました。

受託試験では、約15,000点の試験、分析、加工等を実施したほか、19機種の計測・分析等機器を導入し、最新機器による品質検査体制の強化を図りました。

当センターでは、「工業技術センター長期ビジョン（平成20～22年度）」を具体化するために重点計画と推進プログラムを策定し、より企業ニーズに目を向けた技術支援を行うための取り組みを進めております。今後とも「企業、産業界から頼られる工業技術センター」を目指して参りますので、なお一層のご理解とご協力をお願いいたします。

平成22年10月

山形県工業技術センター
所 長 武 田 公 治

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	7
	(1) 技術支援・技術交流の展開	7
	(2) 研究開発の推進	7
	(3) 技術力向上のための人材育成	9
	(4) 情報提供・高度情報化の推進	10
	(5) 品質向上のための受託試験	10
	(6) 工業技術センターの機能強化	10
7	設置機器	11
	(1) (財) JKAによる補助	11
	(2) 外部資金による事業	11
	(3) 地域活性化基金による事業	12
8	表彰・受賞	13
9	産業財産権	13
	(1) 産業財産権	13
	(2) 産業財産権 (出願中)	14

II 業務概要

1	工業技術センター	15
	企画調整室	15
	超精密技術部	15
	電子情報技術部	16
	素材技術部	17
	生活技術部	17
2	置賜試験場	19
	特産技術部	19
	機電技術部	19
3	庄内試験場	20
	特産技術部	20
	機電技術部	20

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	22
	(3) 庄内試験場	23
2	ものづくり現場サポート事業	25
3	技術相談	26
4	デザインの振興	30
	(1) 山形エクセレントデザイン2009	30
	(2) 山形セレクション推進事業	30
5	研究会の支援	31
6	異業種交流の支援	33
7	職員派遣	34
	(1) 講師派遣	34
	(2) 審査員派遣	37
	(3) 委員・指導員派遣	43

IV 研究業務

1	研究概要	47
	(1) 工業技術センター	47
	(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	超精密加工テクノロジー開発支援共同研究	58

V 技術者養成

1	技術講習会	59
2	共同研究支援研修(ORT)	59
3	超精密加工テクノロジー開発支援ORT研修	61
	(1) 集合研修	61
	(2) 個別研修	61
4	製造企業技術者研修	62
5	産業情報化リーダー育成研修OSSナビゲータ事業	64

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72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. 41 への掲載	73
	(4) 論文等の掲載	74
2	新聞・テレビ等による報道	75
3	刊行物	78
4	所内見学	79
5	工業技術センター一般公開	80
6	夏休み親子科学教室	81

VII 受託業務

1	受託試験	83
	(1) 試験	83
	(2) 分析	85
	(3) 加工	86
	(4) デザイン・色見本製作・モデル製作	86
	(5) 成績書複製	87
2	設備使用	88

VIII 職員研修

職員研修	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) 地域活性化基金による事業
 - 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

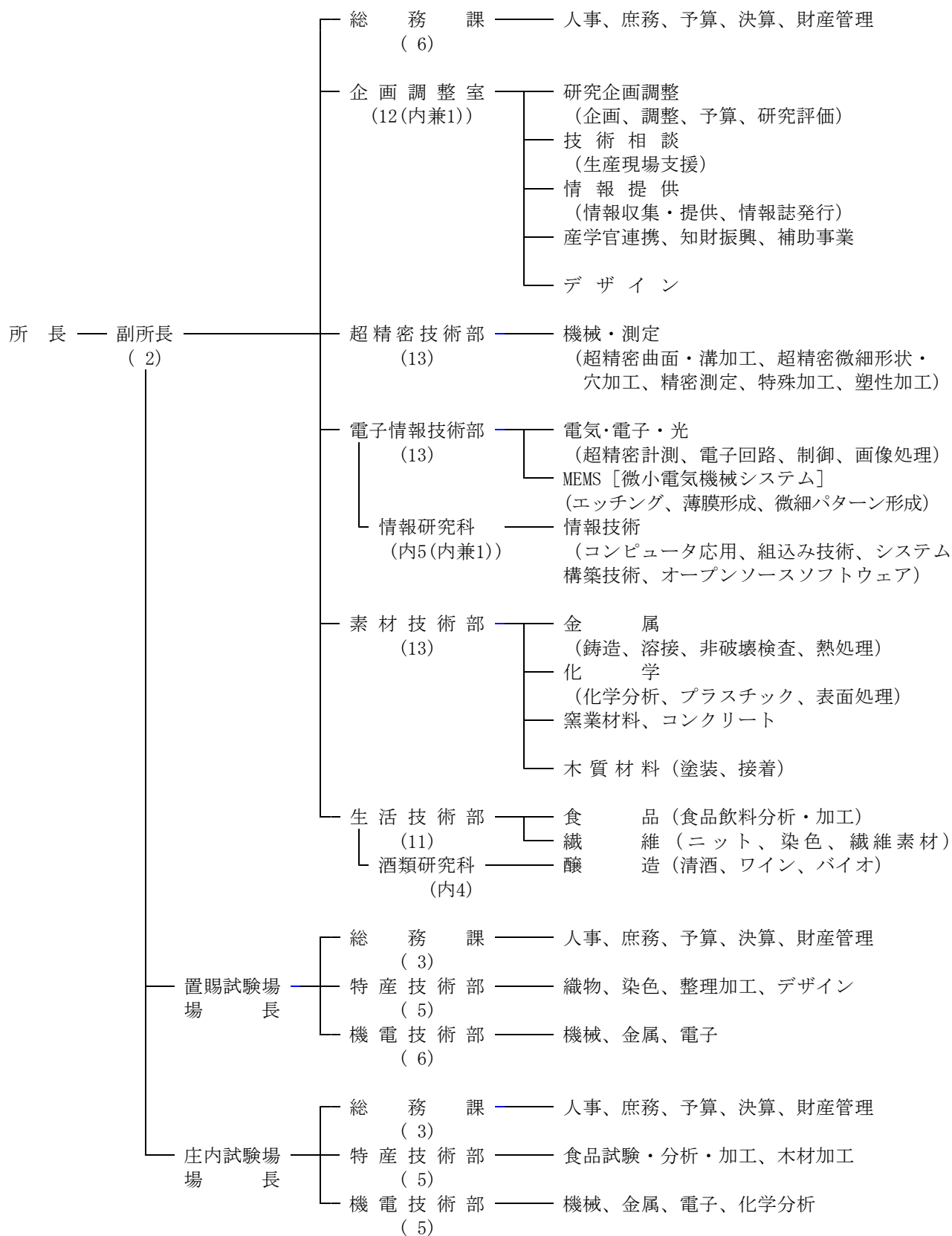
敷地面積 : 15,344 m²

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

H21. 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	8 人	61 人	1 人	3 人	73 人
置 賜 試 験 場	2	12	1	1	16
庄 内 試 験 場	2	11	1	1	15
合 計	12 人	85 人	3 人	5 人	104 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	196 千円	- 千円	- 千円	196 千円
	手 数 料 収 入	9,974	4,251	3,397	17,622
	県有機械貸付収入	2,802	3,782	1,035	7,619
	生産物売払収入	6,332	-	-	6,332
	諸 収 入	61,530	8,977	1,239	71,746
	計	80,834 千円	17,010 千円	5,671 千円	103,515 千円
歳 出	運 営 費	79,605 千円	10,830 千円	11,722 千円	102,157 千円
	試 験 研 究 費	125,384	25,196	7,731	158,311
	施設設備整備費	1,365	-	-	1,365
	計	206,354 千円	36,026 千円	19,453 千円	261,833 千円

主な補正予算

事業名	予算額
経済産業省 地域イノベーション創出研究開発事業 【外部資金】	3,527 千円
経済産業省 戦略的基盤技術高度化支援事業 2件 【外部資金】	1,924
経済産業省 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 【外部資金】	1,527
農林水産省 新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業 【外部資金】	28,497
文部科学省 都市エリア産学官連携促進事業（一般型） 【外部資金】	12,664
東経連事業化センター 産学マッチングF S助成事業 【外部資金】	500
(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 産業技術研究助成事業 【外部資金】	13,390
(独)科学技術振興機構 地域イノベーション創出総合支援事業 シーズ発掘試験 【外部資金】	2,000
(財)山形県産業技術振興機構 ニューウェーブ研究創出事業 【外部資金】	400

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			
	ものづくり企業技術開発支援事業	H19～	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	H18～H22	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
プロジェクト研究	超精密加工テクノロジー開発支援事業	H19～H21	超精密加工技術の成果普及・技術移転(研究開発、ORT研修等)	
	企業との共同研究及びORT研修	H19～H21	成果普及と技術移転のための共同研究と人材育成	
	超精密加工技術・評価技術の開発	H19～H21	機上工具成形と高精度鏡面研削技術の開発	
	高硬度金型材・脆性材料の超精密微細加工技術の開発	H19～H21	脆性材料の微細切削加工と高品位加工技術の開発	
	特殊加工による微細堆積加工技術の開発	H19～H21	低消耗電極材料及び微細形状電極の開発	
	低コスト赤外光学素子製造技術の開発	H20～H22	高赤外線透過率の樹脂を用いた光学素子開発	
	高品位高速非球面ガラスレンズ成形装置並びに金型の開発と事業化	H20～H21	自動車用非球面ガラスレンズの成形型の作製技術	地域イノベーション創出研究開発事業 東北経済産業局
	超精密技術融合プロセス開発事業	H21～	超精密加工技術およびMEMS技術を活用した新技術開発	
	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を複合した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
	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～H23	MEMS技術によるマイクロ分析チップの開発	

(次頁へ続く)

(続き)

	事業名(課題名)	事業年度	事業概要	備考
プロジェクト研究	自動車関連産業集積促進事業		研究開発5件	
	鋳鉄組織の超微細化技術及び鋳鉄と異種金属との接合技術の開発	H20～H22	球状黒鉛鋳鉄の黒鉛組織の微細化による高機能化	戦略的基盤技術高度化支援事業 東北経済産業局
	新規金型材料を用いた精密成形技術の開発	H18～H21	自由配管設計等による温調配管鑄ぐるみ金型試作と実証試験	
	粒状セメンタイト球状黒鉛鋳鉄の開発	H20～H22	高靱性を有する球状黒鉛鋳鉄の開発	
	フェライト系ステンレス鋳鋼の高機能化に係る技術の開発	H21	自動車材料向けの高機能ステンレス鋳鋼の開発	戦略的基盤技術高度化支援事業 東北経済産業局
	アルミニウムによる銅の鑄ぐるみ接合技術の開発	H21～H22	真空成形用アルミ金型の開発	
	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	貴腐菌の拡大培養と貴腐ブドウ専用品種の作付け	農工連携
	県産農産物を利用した地域性の高い高齢者用食品の開発	H19～H21	県産品を用いた再成形ソフト食の試作と物性評価	
	市場ニーズに応える発泡清酒の多様化研究	H21～H23	新しい色や味を持つ発泡清酒の開発	
	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	H20～H22	天然香気成分を利用した新しい果実香料素材開発	新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業 農林水産省
	庄内特産果実(日本梨)の高度加工技術開発	H21～H23	庄内地域特産の日本梨を利用した加工技術開発	山形・福島・新潟共同研究、農工連携
一般研究	機能性を活かした食品加工技術開発と商品開発	H21～H23	庄内柿を用いた柿酢の加工技術開発	都市エリア産学官連携促進事業 文部科学省
	低干渉光を用いた光計測応用技術の開発	H20～H22	高精度・非接触の加工機上形状計測装置開発	
	MEMS型可動グレーティングを用いた高精度3次元計測技術の開発	H20～H22	MEMS型可動グレーティングを組み込んだ光干渉システムの開発	
	組込み技術をベースにした省エネ診断システムの開発	H21	省エネ対策用のデータ収集システム開発	
	無線式スマートセンサによる中小工場向け可搬型省エネ診断システムの実証	H21	工場内の消費電力データ収集システムの開発	
	高機能めっき皮膜を用いた信頼性の高い電子基板の実用化	H20～H21	高機能めっき皮膜の実用化を目指した成膜及び信頼性試験	産学官マッチングFS助成事業 東経連事業化センター

(次頁へ続く)

(続き)

	事業名(課題名)	事業年度	事業概要	備考
一般研究	カーボンナノチューブを用いた発泡成形体の開発	H21～H23	樹脂発泡体への機能性材料添加技術の開発	
	県産スギ材を活用した外構部材の開発	H21～H23	県産スギ材を外構用途に利用可能にする技術開発	森林整備加速化・林業再生事業 林野庁
	「出羽の里」を使用した吟醸酒・純米酒の試醸試験	H16～H21	「出羽の里」の特性を活かした試醸試験	農工連携
	県産紅花の加工と活用技術の開発	H20～H21	紅花色素の簡易定量技術開発と適正加工条件把握	
	捺染柄・緋柄複合織物の開発	H20～H21	捺染柄と緋柄を複合した新たなデザイン織物開発	
	電磁誘導加熱に適した鋳鉄基地組織の特性評価	H21～H22	IH加熱に適した鋳鉄材料の開発と評価	
	県産砕石粉の実用化試験	H21～H22	砕石粉をコンクリート原料などに利用する技術開発	県産砕石粉リサイクル推進事業 循環型社会推進課
	星型イオウポリマーによる高屈折率フォトレジスト材料の開発	H21	レジスト材料への利用を目的としたポリマー開発	シーズ発試験 (独) 科学技術振興機構
	ナノポーラスシリコンの創成	H21	MEMS技術を用いたポーラスシリコンの作製	ニューウェーブ研究創出事業 (財)山形県産業技術振興機構

(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	
	製造企業技術者研修事業	—	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
	産業情報化リーダー育成研修OSSナビゲータ事業	—	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	

(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	国際情報サポートセンター事業	H10～	情報通信技術に関する相談への対応、所内学術系ネットワークの維持管理	
	企画情報事業	—	研究の企画立案、各種広報物の提供、ホームページ運営	

(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	—	分析・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・コンクリート材料等の試験	(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
	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 (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
施設設備整備事業	3次元表面構造解析顕微鏡	工業技術センター
指導試験事業	分析走査電子顕微鏡	置賜試験場
指導試験事業	工業用X線検査装置	庄内試験場

※旧：(財) 日本自転車振興会

(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 超精密技術融合プロセス 開発事業 (NEDO)	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	超音波処理装置	工業技術 センター
		大電流パルスめっき装置	
		電鍍装置	
		砥粒表面処理装置	
試験研究費 〔都市エリア産学官連携促進 事業 (一般型)〕	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	ガスクロマトグラフ質量分 析計	庄内試験場
		ファーマンター	
		Agilent GC/MS(5975CMSD) 用定量分析システム	
		Agilent GC/MS(5975CMSD) 用自動試料注入システム	
		Agilent GC/MS(5975CMSD) 用多検体分析システム	
試験研究費 〔農林水産省 新たな農林水産政策を推進 する実用技術開発事業 (現場提案型)〕	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	高速液体クロマトグラフ質 量分析計	工業技術 センター
		におい識別装置	

(3) 地域活性化基金による事業

事業名	内 容	設置機器名	設置機関
試験研究機器整備事業		レーザー描画装置	工業技術センター
		耐候試験機	
		複合サイクル試験機	
		電子線描画装置	
		万能試験機	
		スパッタリング装置	
		木材万能試験機	
		示差走査熱量・熱重量測定システム	
		吟醸酒香味分析装置	
		画像測定機	置賜試験場
		高速度ビデオカメラ	
		紫外可視分光光度計	
		マイクロフォーカスX線検査装置	庄内試験場
		油圧式万能材料試験機	
		マイクロビッカース硬度計	
		原子吸光分光光度計	
運営費		自動車	工業技術センター

8 表 彰 ・ 受 賞

氏 名	名 称	対 象	機 関 名	年月
山田 享 中野 哲	2009日経BP技術賞	鋳造できる金型材	日経BP社	H21. 4
羽生田光雄	2009グッドデザイン賞 日本商工会議所会頭賞	袴地仕立ての室内履き「KINUHAKI」	(財)日本産業デザイン振興会	H21. 11
菅原哲也	平成21年度食品関係技術研究会賞	食用キクフラボノイドの構造と生理機能及び加工利用	(独)食品総合研究所	H21. 11

9 産 業 財 産 権

(1) 産業財産権

H22. 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	光学式木材防腐剤検出方法	第3739086号 (H17. 11. 11)	佐藤敏幸 ((株)アールテック、 ハイウッド(株)と共同)
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	マルテンサイト鋳造材、マルテンサイト鋳造品の製造方法 ならびにマルテンサイト鋳造品	第4293372号 (H21. 4. 17)	山田 享、佐藤 昇、 中野 哲、高橋裕和 ((有)渡辺鋳造所と共同)
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)

H22. 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	天然酵母の取得と有色米による酒類の製造方法	2004-132159 (H16. 3. 31)	2005-287471 (H17. 10. 20)	松田義弘 (和田酒造(資)と共同)
特許	半導体センサおよびその製造方法	2005-099247 (H17. 3. 30)	2006-275961 (H18. 10. 12)	三井俊明、渡部善幸 (ミツミ電機(株)と共同)
特許	基板のエッチング方法	2005-116553 (H17. 4. 14)	2006-290701 (H18. 10. 26)	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	2005-323318 (H17. 11. 8)	2007-131958 (H19. 5. 31)	月本久美子、佐竹康史
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	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	2006-092822 (H18. 3. 30)	2007-262548 (H19. 10. 11)	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	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	シリカゲルおよび清酒の処理方法	2007-104146 (H19. 4. 11)	2008-259954 (H20. 10. 30)	小関敏彦 (富士シリシア化学(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	加工装置に搭載される被測定物の計測方法および計測装置	2008-174588 (H20. 7. 3)	2010-014536 (H22. 1. 21)	佐藤敏幸、高橋義行、 橋本智明 (エムテックスマツムラ (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

※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7,519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886件実施した。その中で、工業技術センターの利用度が低い191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、生産現場の訪問時に、ヒアリング調査を行い、技術課題・ニーズの把握に努めた。

研究開発事業では、超精密加工テクノロジー開発支援事業、自動車キーテクノロジー支援研究開発事業、超精密技術融合プロセス開発事業等を進めたほか、福島・新潟両県との3県共同研究や岩手・宮城両県との広域連携（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、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、地域イノベーション創出研究開発事業、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9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、「工業技術センター長期ビジョン（平成20～22年度）」を具体化するために、重点計画と推進プログラムを策定し、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スキルの向上を目的とする山形エクセレントデザイン2009を開催するなど、デザインの振興事業に取り組んだ。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1,400名を超える多くの参加者があった。

超 精 密 技 術 部

超精密加工テクノロジープロジェクト第Ⅱ期である「超精密加工テクノロジー開発支援事業」は最終年度であり、県内企業への技術移転をはかった。技術支援強化のために取り組んだ県単独研究事業の「超精密加工技術・評価技術の開発」では「高精度・鏡面溝研削加工技術の開発」と「超精密鏡面研削加工技術の開発」の2課題、「高硬度金型材・脆性材料の超精密微細加工技術の開発」では「単結晶ダイヤモンド工具の機上成形技術の開発」、「高硬度金型材の超精密微細形状成形用金型加工技術の開発」、「高機能性脆性材料の高品位加工技術の開発」の3課題、「特殊加工による微細堆積加工技術の開発」および「低コスト赤外光学素子製造技術の開発」を実施し、いずれの課題も目標値を達成した。

プロジェクト共同研究では、県内企業2社と実施した。高付加価値のための微細加工技術の確立、超精密加工技術を左右する工具の高機能化開発を目指した内容である。

プロジェクトORT研修では、超精密加工設備の操作法や加工工具の成形、加工後の超精密計測法の修得・実習を主な内容とするものと、高硬度加工技術、微細加工技術、砥粒加工技術など県内企業より4名を受け入れ実施した。

超精密加工テクノロジープロジェクトの目標の技術移転による事業化アイテムや共同研究20件/3年、ORT研修20人・月/3年を達成することができた。

外部資金ではNEDO産業技術研究助成事業（若手ブランド）の「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」の課題で高品質な電着砥石を作製するために4種類の機器を設置し、超音波援用による大面積CNT複合めっき技術の確立を目指した。

一方、地域イノベーション創出研究開発事業では課題「高品位高速非球面ガラスレンズ成形装置並びに金型の開発と事業化」が最終年度で、山形県の分担課題である「CNT-Ni複合めっき被膜を用いた長寿命非球面ガラスレンズ用プレス金型」において、目標の高温硬度を達成した。また、金型の耐久性を確認し知財出願もおこなった。

東北地域の連携を図る「地域イノベーション創出共同体形成事業」において輸送機械分野を担当し、5回のワーキンググループを開催し、企業の支援を図る目的で新技術マップを作成した。

さらに、岩手県、宮城県、山形県の中東北連携（IMY連携）会議「自動車部材関連における超精密加工技術」で当部が主担当となり3県で微細加工立体形状技術の共同研究を実施し、各県の分担課題について成果報

告会を実施するとともに企業への紹介もおこなった。

指導業務では、切削加工におけるバリの最小化技術、専用工具の計状評価の2テーマ等で技術指導を実施した。

(財) JKA補助事業で三次元表面構造解析顕微鏡を設置し、製品検査、品質不良の原因調査、機械加工など製造業の支援体制を強化した。

また、「金型・精密加工技術研究会」(67社)の事務局を担当し、超精密加工、切削加工および研削加工の3専門委員会を中心に講習会、当所の超精密加工機や測定機による試作会、先進地視察など計25回の事業を開催し、より一層の技術向上を目指した。延べ464名の参加があった。

その他、製造技術者研修事業で、切削・NC加工技術(15H)、研削加工技術(12H)、精密測定技術(12H)の3課程を実施した。依頼測定471件、設備使用272件を担当した。

電子情報技術部

光計測技術開発では県単独事業として「低干渉光を用いた光計測応用技術の開発」を実施した。従来のOCT(光断層画像化法)で行われている干渉波形の包絡線情報によるプロファイル計測に加え、干渉波形の位相情報も取得・活用することで大幅な分解能向上を果たしている。本年度は具体的なニーズとして、サファイヤやGaAs基板などの測定試験を行って、企業ニーズのある加工分野での測定の可能性を評価した。また、加工機上への搭載を視野に、加工液中での計測試験や、企業と共にその際の具体的な構造についての検討を行った。また、企業との共同研究を通じて、粒状試料の画像処理による形状計測、複雑な光学特性を有する試料の効果的な照明法などの技術開発を行った。

MEMS技術関連では、超精密技術融合プロセス開発事業の1つとして「MEMS型流体制御素子を用いた生化学分析システムの開発」に新たに取り組み、ポンプやバルブなど個別の流体素子の試作と評価を行った。2年目の「MEMS型可動グレーティングを用いた高精度3次元計測技術の開発」では、使用波長域の分光に必要な傾斜角を有する電磁駆動型グレーティングを試作したほか、これを組み込むための小型FD干渉計を構築した。山形大学との共同研究で行った「マイクロEHDポンプ駆動省スペース液体冷却システムの開発」では更なる高性能化を目指し、傾斜面へ微細凹凸構造の形成技術を開発し、立体型EHDポンプ基板を作製した。産業技術総合研究所と共同研究した「血液分析チップの開発」では複合基板からなる血液分析チップを試作し送液試験を行った。ニューウェーブ研究創出事業「ナノポーラスシリコンの創成」では、形成条件の違いによるポーラス化の差異を評価し、均一なポーラス層を形成する条件を見出した。企業との共同研究は「MEMS技術を用いた走査電子顕微鏡用試料セルの開発」「MEMS技術を用いた半導体電極の高機能化」「小型プロジェクタ用電磁駆動MEMスキャナの開発」の3件に取り組み、試料セルは大気圧走査電子顕微鏡に組み込み製品化された。さらに、2名のORT研修生を受け入れたほか、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。

本年度、電子情報技術部内に新たに情報研究科が組織された。県単独事業として「組込み技術をベースとした省エネ診断システムの構築」に取り組み、企業ニーズの把握や技術力向上を目的に県内製造企業、学術機関の担当者による勉強会「組込み省エネワークショップ」を5回開催した。これをもとに、経済産業省委託事業の平成21年度「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」に応募・採択され、これは財団法人山形県産業技術振興機構を管理法人、再委託先が産学官8組織の事業である。当センターの課題は、採択テーマ「無線式スマートセンサによる中小工場向け可搬型省エネ診断システムの実証」のうち「可搬型スマートセンサの開発」を担当した。県内企業製品のバッテリーと無線機器を利用した製造現場でも設置が容易な電力等測定スマートセンサを開発し、県内の実証企業3社にて約1ヶ月の測定を行い、省エネの基本となる「見える化」を行った。

組込み技術関連では、昨年度まで行ったFPGA技術の成果普及として中小企業技術者研修を実施した。

また、県内IT技術者の育成のため、職員自ら講師となる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。さらに、県内ITベンダーの要望に応じ、ORT研修生2名を受け入れた。他団体への技術支援として、IT支援団体を集めたITマッチング検討会議を開催し、東北IT経営応援隊事業として「YAMAGATA製造業IT活用戦略セミナー」を実施した。また、「とうほく組込み産業クラスタ」の支援として、川上・川下ネットワーク構築事業および組み込み総合技術展「ET2009」にスタッフとして参画し、県内組込み産業の振興を図った。

素 材 技 術 部

素材技術部の主たる業務は、県内企業から寄せられる技術相談への対応であるが、平成21年度は約1,900件の相談があり、金属材料、電子部品、プラスチック、木質材料、窯業材料、食品異物の分析や不良原因の調査など幅広い分野に対応した。

研究開発業務では、自動車関連産業集積促進事業の一環として、「新規金型材料を用いた精密成形技術の開発」、「鋳鉄組織の超微細化及び接合技術の開発」（戦略的基盤技術高度化支援事業）、「粒状セメント球状黒鉛鋳鉄の開発」に取り組んだほか、「カーボンナノチューブを用いた発泡成形体の開発」、「砕石粉の実用化試験」を実施した。また、東経連事業化センターのFS助成事業に採択を受け、「高機能めっき皮膜を用いた信頼性の高い電子基板の実用化」を平成20年度から年度をまたいで実施した。さらに、年度途中から3年間の計画で「県産スギ材を活用した外構部材の開発」（林野庁補助事業）がスタートし、また、国の補正予算で「フェライト系ステンレス鋳鋼の高機能化に係る技術の開発」（戦略的基盤技術高度化支援事業）が加わった。そのほか、企業との共同研究2件を実施しいずれも量産化・製品化まで到達することができた。これら研究開発の成果の一端として、年度当初に「鋳造できる金型材」として日経BP技術賞を受賞した。

受託分析試験業務では、顕微鏡写真、機器分析、化学分析、材料試験など約2,700点の受託試験・分析並びに約1,800件の設備使用を実施し、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行った。

技術者養成事業では、分析技術習得に関してORT研修生2人を受け入れたほか、「製品設計・製造に役立つ金属材料学」に関する研修会を開催し、初心者を対象に材料試験や金属組織観察などの実習を行い生産現場で必要な知識について講習を行った。

研究会活動では、温調金型の県内への普及を目指して結成した「次世代材料技術研究会」（事務局：山形県産業技術振興機構）の運営に関わり、CAE研修を行うなど会員企業の金型設計力の向上を支援した。

生 活 技 術 部

食品部門：2年目となる「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業（農林水産省委託事業）」では、中核機関として、モモなど果実由来の新しい香料素材開発研究を実施し、効率的な濃縮手法の検討などを行った。岩手・宮城・山形3県共同研究である「高齢者社会対応食品の開発」では、粘性物質を含有する県産農産物を物性改良素材として利用し、新規再成型食品の開発を行った。東北地域イノベーション創出事業最終年度として、食品用圧縮試験機を用いて食品モデルの試作条件の検討を行った。製造技術者研修では、「食品の安全管理技術」（2日間）のテーマを実施し、食品企業技術者への安全安心対策支援を行った。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「山形県産農産物を有効利用した食品開発」のテーマで共同研究を実施し、新しい食品の試作と応用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。

繊維部門：県花最上紅花の新たな利用のため、紅餅等の加工品品質向上・紅花染め商品開発支援の基礎調査として、昨年に引き続き紅花赤色素の抽出試験と染色基礎データの作成を行った。また、農業総合研究センターと連携し、花卉の加工条件と赤色素含有量の関係について調査を実施した。（独）科学技術振興機構のH21年度シーズ発掘試験に採択され、「星形イオウポリマーによる高屈折率フォトレジスト材料の開発」研究を行った。技術支援業務では、製品に混入した異物の分析、桐など木製品の改質技術支援（素材技術部と共同）を行ったほか、共同研究支援研修（ORT）では化学製品などの品質管理技術について支援した。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：これまで研究を実施した発泡清酒は、共通山形ブランド「スパークリングーY」として酒造組合から商品化された。「市場ニーズに応える発泡清酒の多様化研究」では、応用研究として赤色化や安定化などに取り組んだ。また、新たな乳酸菌関連の研究を実施した結果、特殊な製造法について特許を出願した。

「出羽の里を使用した吟醸酒・純米酒の試醸試験」では、最終年度として試醸に取り組んだ結果、特徴ある清酒試作品となり、商品化に向け良好なデータを蓄積することができた。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、数種の貴腐ワインの試醸を実施した。「山形セレクション」について、新たに追加されたブランド「出羽の里」をはじめ、「山形讃香」や「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。技術支援業務では、貯蔵出荷管理技術および清酒製造技術に関す

る技術指導を全酒造メーカーを対象に実施した。製造技術者研修として、清酒製造技術短期研修（6日間）を行った。県内酒造メーカー48社で組織する研究会（山形県醸造会）に対しては、「新酵母の開発」、「市販酒の分析」、「酒米特性の把握」の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」「どぶろく製造技術」「乳酸菌応用技術」について研修生を受け入れ、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

研究業務では、昨年度に引き続き「捺染柄・緋柄複合織物の開発」事業を実施した。今年度は、昨年度の成果を基に織物企画開発及び捺染柄の創作と捺染を行った。試作開発品は、同一色相で明度差を付与した可抜染糸と不拔染糸の配列を考慮したグラデーション着尺地とした。経糸は織巾の途中で明暗の差が発現するように整経し、緯糸は明暗グラデーションができるだけ自然に発現するように配列を考慮し製織した。捺染柄の創作では、紅花柄とし、反転柄同士を上下に段差をつけて左右に1輪ずつ配置するようにした。色相は1組目は抜染柄を、2組目は着色抜染柄を配置した。その結果、目的とした捺染柄・緋柄の複合織物を完成させることができた。また、企業との共同研究として、昨年度に引き続き「米沢織袴生地等を活用した新しい室内履き及び関連商品の開発」事業を実施した。昨年度開発した室内履きは、今年度のグッドデザイン賞、日本商工会議所会頭賞、山形エクセレントデザイン奨励賞を受賞した。関連製品開発については、「旅の小物シリーズ」をテーマに商品企画、デザイン、試作支援を行った。

支援業務では、1,000件を超える技術相談があり対応した。事例としては、「絹精練における金属イオンの影響」、「編地用糸の風合い違い解析」、「ゼオライト練り込みレーヨンの吸放湿性」などが挙げられ、求められる品質・機能は加速度的に上昇しており、品質・機能向上へのさらなる追求が感じられた。また、繊維以外の不良原因解析については、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、原料・部品調達ルートに適正化が必要となってきた。デザイン関連業務としては、企画提案力向上を図る支援を行い地場産業の競争力強化を図った。

受託業務では、約1,600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、テキスタイルのデザイン、品質・機能向上のための技術支援に関連した試験を行った。

情報提供業務では、新素材・新加工技術・繊維製品品質表示の情報として「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・品質表示の一助とした。また、全国の繊維関連公設試験研究機関が創作したデザイン画の展示会を米織会館で行い好評を得た。

産業技術連携推進会議繊維分科会関東・東北地域連絡会繊維測定技術研究会は、10機関の参加を得て当场担当で実施した。

機 電 技 術 部

研究業務では、安全性及び省エネの観点からガスコンロに替わり普及が予測されるIH調理器を対象として、電磁誘導加熱に適した鋳鉄基地組織の特性評価を実施した。その結果、不明な部分が多い鋳鉄の磁気特性を中心に、電気・熱特性も評価し、Siを高濃度で含有する材質で特性の違いが見られた。次年度は、鋳鉄製の調理器具を製作し、寸法形状等による発熱効率の違いを検証する。

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約600件の相談を受け、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20社を含む計70件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「ばね切断機の高速度カメラによる動作解析」、「静電気対策製品の不良原因究明」、「配電盤用部品の振動耐久評価」等がある。

受託業務では、落下衝撃試験などの環境試験、成分分析、精密測定、電磁波計測等約400点の依頼試験業務を行い、製品の品質保証を実施した。新規に導入した分析走査電子顕微鏡により製品付着物や異物の元素分析にも迅速に対応できるようになった。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、材料試験機、精密測定機器等で約2,000点の設備使用の試験指導を行った。RoHS指令・WEEE等海外の有害化学物質規制により成分分析や機械・電子機器及び部品の信頼性評価のための振動・衝撃試験などが昨年に引き続き多かった。

技術者養成事業では、「車載用電子機器の環境試験」に関する研修を開催し、自動車搭載部品を対象にした環境試験技術に関する講義、実習を行った。

さらに、米沢工業高校専攻科学生のインターンシップ研修を3次元CADを用いて講義、実習形式で実施した。

3 庄内試験場

特産技術部

食品部門では、文部科学省の平成21年度都市エリア産学官連携促進事業（鶴岡庄内エリア）に参画し、「機能性を活かした食品加工技術開発と商品開発」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」について実施した。この中で、庄内柿の加工特性や機能性成分の解明、醸造酢製造工程における機能性成分の生産条件解明、柿果汁からのバクテリアセルロース生産条件検討などに取り組むとともに、地元企業の柿酢と特産果実の果汁を組み合わせた新規飲料の開発を支援した。また、今年度から新たにスタートした新潟・福島・山形三県共同研究では「庄内特産果実（日本梨）の高度加工技術開発」に取り組み、日本梨の新たな用途開発を目指して生理活性成分を明らかにするとともに味覚センサーによる風味の評価を行った。さらに、山形大学農学部が文部科学省特別教育研究経費研究推進事業「地域在来作物の高度化利用研究」に参加し、赤ネギの機能性成分解明と新たな商品開発に取り組んだ。

支援業務では、食産業クラスター創造事業、バイオカフェなど庄内地域で取り組まれている食産業関連事業に参画し、積極的な支援を行った。また、庄内工業技術振興会の化学・食品研究会を運営し、技術トピックス発行、最新の食品冷凍・解凍装置セミナーを開催したほか、異業種とのマッチング活動を推進した。山形県製造企業技術者研修「食品の品質管理」では、微生物検査、水質検査、カタラーゼ試験などの実習指導、食品の異常原因や事故対応など品質管理の基本事項に関する講義を行った。

木工部門では、切削加工の効率化、木材乾燥、接着・塗装の技術支援を行うとともに、山形県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技術支援を行った。また、受託業務では、椅子接合部の性能評価を行うための繰り返し強度試験を実施した。

研究会活動に対する支援では、庄内工業技術振興会の木工技術研究会が参加する「庄内森とみどりのフェスティバル」での小木工品製作の技術支援を行った。また、「デザイン研修会（東北芸術工科大学）」を開催した。

機電技術部

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400件以上実施し、さらにものづくり現場に入り込んだ指導を50件実施した。

研究業務では、自動車関連産業集積促進事業「アルミニウムによる銅の铸ぐるみ接合技術の開発」を実施した。この研究では、プラスチックシートの真空成形用の金型への応用を目指して、重力铸造によって冷却水用の銅管をアルミニウムに铸ぐるむために、めっきなどの表面処理を施した銅管と熔融アルミニウムとの反応抑制及び密着性について検討した。

受託業務では、精密測定、機器分析などの委託試験が約60点と減少傾向であるが、企業自らの利用による異物調査、品質管理のための試験・分析に約650件以上の設備使用があった。

技術者養成事業では、「铸铁材料の分析と物性評価方法」をテーマに共同研究支援研修(ORT)を実施し、品質管理に役立つ評価技術を習得するため、自社で製造している铸铁材料を用いて、金属組織試験、機器分析、材料試験などについて指導した。

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、超精密加工実用レベルの最新情報、3D-CAD入門講座-SolidWorks-、EMC技術セミナーなどの技術講習会や、溶接実習と溶接コンクールなどを実施したほか、東北広域铸造技術交流会や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。さらに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、「研削加工の基礎と最新情報」と題して、技術講習会・工場見学を開催した。企業の要望把握を目的としたアンケートや庄内地域の工場見学会を含め、3研究会では、合計13件で計203名の参加を得た。

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2009
 - (2) 山形セレクション推進事業
 - 5 研 究 会 の 支 援
 - 6 異業種交流の支援
 - 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

ステンレス鋼の切削におけるバリの微小化

超精密技術部 江端 潔 渡部光隆

電子機器を製造する某社では、ステンレス鋼製の精密部品をマシニングセンタで切削加工するさいに、穴と溝の交差部に発生する数十 μm のバリの除去に長時間を要することが問題となっていた。

そこで、加工実験によってバリを微小化できる工具軌跡（ツールパス）を見出し、企業の加工機に展開して手作業時間の短縮を図った。

専用工具の形状評価

超精密技術部 一刀弘真 村岡潤一

専用工具の製作を行う企業に対し、形状評価のための測定技術について支援を行った。専用工具の性能を決める指標である刃先形状を測定するために、画像測定機、輪郭形状測定機、万能測定顕微鏡を使用して総合的に評価する方法を提案した。また、画像測定機のティーチングプログラム作成により測定時間の短縮化が図られた。

音速測定による球状黒鉛鑄鉄の材質判定について

素材技術部 松木俊朗

球状黒鉛鑄鉄製品で黒鉛の球状化不良に起因すると思われる不具合が生じたため、同種の製品について全数調査が必要とされた。一般に、黒鉛の球状化率と鑄鉄中の音速に相関があることが知られており、超音波伝播速度測定機により非破壊的に材質判定を行うこととした。

測定の結果、音速は複数のグループに分類され、各グループの一部製品について組織観察を行うことにより、製品の合否判定基準を作成した。これにより、組織（球状化）が不良と思われる製品を排除することができた。

真空成形時の発泡現象によるクレームについて

素材技術部 久松徳郎 中野 哲
佐竹康史

発泡スチロールをトレイとしてリサイクルする際に、真空成形機内で材料が発泡する不具合について、相談が寄せられた。発泡部位の熱分析を行った結果、100～120℃付近での吸熱現象が検出された。この結果は、材料の確認と製造条件の再検討を行う際の有用な知見とすることができた。

リサイクルはんだ材料の融点測定

素材技術部 佐竹康史

インジウム等の材料をはんだ用にリサイクルして用いる際、材料の融点を示差走査熱量計にて測定し、成分および熱物性に関する品質管理を支援した。異種金属混入による成分比の微小な変動に対し、融点の低下として有効に検出できることがわかった。

ポリマーチューブの破損原因について

素材技術部 佐竹康史

ポリマーチューブや電線被覆材等が使用中に破損する事例について複数の相談が寄せられた。正常品とクレーム品とを比較検討するために、顕微鏡観察、赤外分光分析、熱分析を行った。その結果、異常部では可塑剤の濃度が著しく小さいことがわかった。そこで、製造条件及び使用環境について確認し、今後の材料選定の際の有用な知見とすることができた。

(2) 置賜試験場

絹精練における金属イオンの影響

特産技術部 向 俊弘 齋藤 洋

絹の精練は、素材の白化や光沢斑などの原因となる非水溶性の脂肪酸塩の生成を防止するため、マルセル石鹼を使用せず、水の硬度を適正に保ち、さらに金属イオン封鎖剤を添加して行っている。しかし、上記した素材の白化や光沢斑などの問題が後を絶たず、クレームに発展しているケースが多い。

これは、絹の産地が全世界に渡っており、品種も全く判明していない状況となっていることから、絹セリシン内部に存在する蔞酸カルシウムなどの金属塩の量が把握されていないことによる、適切な精練条件となっていないためと考えられる。

非水溶性金属塩生成の防止対策としては、①添加する金属イオン封鎖剤の量を増加する。②使用する界面活性剤の種類を非イオン活性剤とする。③アニオン活性剤を使用する場合は、脂肪酸塩は厳禁で耐金属イオン性の高い硫酸エステル塩、スルホン酸塩、リン酸エステル塩が望ましい。

編地用糸の風合い違い解析

特産技術部 齋藤 洋 向 俊弘

染色業者から、太番手柞蚕糸を編地にした時の風合いが、糸の生産時期によって異なるというトラブルについて相談があった。

数年前の糸での編地は、ふっくらとしてボリューム感があったが、最近の糸の編地は、扁平でボリューム感がない。

以前の糸を良品、最近の糸を不良品とし、各種物性試験を行った。織度試験では、良品3.7番手、不良品3.8番手、とほとんど差がなかった。撚数試験では、上撚、下撚ともに数パーセントであるが差が認められた。しかし、撚数に有意差があるという判断が得られなかったため、撚角度についても試験を行った。撚角度とは、糸の断面方向と撚目でなす角のことで、撚数が多い場合は撚角度は小さくなる。また、撚数が少ない場合は撚角度は90°に近づく。試験の結果、良品の撚角度は60°で不良品の撚角度は68°であり明らかに差が認められた。これらのことから、撚数試験の結果は有意差があるという判断に至った。

不良原因は撚糸工程が原因と推察されるため、その管理を徹底するように支援した。

板バネの製造工程における動作解析

機電技術部 大沼広昭 高橋俊広
村上 穰

コネクタ板バネの製造装置の製造工程において、板バネをカットして揃えて並べる仕様で製作したが、意図したとおり揃わないという相談があり、その原因を調べるため高速度カメラを用いて撮影を行った。

板バネの挙動を確認したところ、板バネが滑り落ちて移動方向が垂直方向に変わる時に力の慣性が働いてしまい、状態保持が不安定な板バネが通路から飛び出したり、ずれが発生していた。撮影データは今後製造装置の機構を改良する時に役立てることとなった。

静電気対策製品の不良原因

機電技術部 高橋俊広 中村 修

静電気対策製品の導電性マットやキットを製作している企業では、回路部品である金属皮膜固定抵抗器を半田、圧着しインサート成形を行っている。しかし、求められる抵抗値に満たない不良が多発しているため、その原因について企業と下記について検討した。

- ・製作工程毎の抵抗値測定
- ・半田、圧着部のマイクロフォーカスX線検査装置を用いた観察
- ・電気炉による加熱試験（加熱後抵抗値測定）

以上のことから加熱による抵抗値の低下が確認され、不良原因を特定することができた。

(3) 庄内試験場

水産加工品の微生物軽減に関する技術指導

特産技術部 菅原哲也 石塚 健
長 俊広

Y社では地元でとれた魚介類を使用し、一夜干し等の水産加工品を製造している。イカー一夜干しの一般細菌数が多く、製品規格を超えることがあり、作業工程の衛生管理に関する技術指導依頼を受け、製造現場に赴いた技術指導等で対応した。一夜干しの乾燥工程において、送風乾燥機を使用し、気流を循環させながら、40℃以下で低温乾燥することから、乾燥機内の微生物汚染について調査した。

その結果、乾燥工程前後で若干一般細菌数が増加するものの、乾燥機内の落下菌は非常に少なく、乾燥機内での微生物汚染の可能性は低いことを明らかにした。また、原料となるイカの一般細菌数が高く、乾燥前に原料の洗浄処理等を指導した結果、製品の一般細菌数を規格内に軽減することができた。

乳酸菌を使ったピクルスの試作

特産技術部 長 俊広 石塚 健
菅原哲也

H社から乳酸菌を使った漬物の開発について相談があった。そこで、H社と共同できゅうりピクルスの試作に取り組んだ。試作は、庄内試験場で選抜した乳酸菌6株の品質への影響を比較検討した。まず、下漬けしたきゅうりに乳酸菌を加え、10℃で10日間漬け込んだ後、漬け込んだきゅうりを取り出し、あらかじめ作っておいた調味液に入れ、煮沸殺菌後、冷蔵庫に10日間保存した。

できあがったピクルスを官能で評価した結果、菌株により酸味、旨味に明らかな差がわかった。H社では、製品化に向けて検討を進めることとなった。

農産物冷凍品の衛生管理

特産技術部 石塚 健 長 俊広
菅原哲也

A社では、菓子等の原材料として使用される、地元産農産物の冷凍品を製造している。製品の一般細菌数低減に苦慮しており、大腸菌群が陽性となったことから、対応策について相談があり、工場に赴き調査を行った。工場で使用している水、作業方法、機械装置の洗浄方法を確認するとともに工程毎の菌数変化を測定した。

その結果、加熱直後に菌はほぼ死滅しているが、脱水後に菌数が増え、破碎後にさらに菌数が増加していることが判明した。加熱後の工程での二次汚染が原因と推定されたため、加熱後の衛生的な取扱方法や使用する容器、装置の洗浄殺菌方法を指導した結果、一般細菌数が低減し、大腸菌群も検出されなくなった。

物性試験によるコンニャクの品質判定

特産技術部 石塚 健 菅原哲也
長 俊広

コンニャクを製造しているB社で、品質異常の問題がたびたび生じていた。外観異常や異物混入、腐敗等については成分分析や微生物検査で確認できるが、食感に異常が生じた場合、客観的な判定方法がないため、支援要請があった。そこで、次の2つの食感異常事例についてレオメータによる物性試験を実施し、正常品との差を明らかにした。

1) コンニャク製品の品質異常

輸入コンニャク粉を使用した製品で、弾力の異常が生じた。そこで、大きさと厚さを一定にした試験片を作製し、正常品と異常品の圧縮試験を行った結果、緩和率に明確な差がみられた。コンニャク粉以外の製造条件は同一であることから、輸入コンニャク粉の品質が、異常原因と推定された。

2) コンニャク半製品の品質異常

コンニャク半製品の粘りが通常よりも少なく、カルシウム塩を加えて凝固させても通常の製品弾力が得られない異常が生じた。半製品が、仕入先で保存中に凍結した可能性があるとのことから、正常な半製品とそれを冷凍・解凍したものについて咀嚼試験を行った結果、冷凍・解凍により粘着力の低下と弾力性の増加が起こることがわかった。問題のあった半製品も同様の結果であり、凍結したことが原因と考えられた。

機械部品の破断について

機電技術部 小川聖志 榎 寛

機械部品に使用される鍛造品について、破断原因に関する相談があった。この部品は、鍛造後、切削加工と窒化処理が施されているため、破断原因や破断時期を特定することは困難であると思われたが、組織試験やSEM観察などにより調査を行った。

その結果、破断面には窒化膜が観察され、窒化処理前に破断したことが分かった。さらに、破断面についてEDS分析を行ったところ、リンが検出されたが鍛造時のリン酸塩処理あるいは使用時の油類に含まれる成分なのか不明であり、特定はできなかった。

今回の調査では、破断原因を特定するまでには至らなかったが、素材の介在物や鍛造時の小キズなども注意が必要と考えられる。

塗装膜の不具合について

機電技術部 高橋義正

製品の塗装膜について、通常使用しているものに比べて密着性が悪い、溶剤で拭くと色落ちするなど、色調は似ているが違う塗料ではないかとの相談があった。

赤外分光光度計を用いKBR法によって、不良品のスペクトル採取を行い、通常品のスペクトルと比較したところ、長波長の範囲の形状に若干の違いが見受けられた。また、スペクトルの構造解析を行ったところ、官能基にも違いがあることがわかった。次にスペクトル検索を行ったところ、不良品はアクリル系樹脂と推定された。さらに、不良品と通常品の他にアクリル樹脂をアセトンに浸漬したところ、不良品とアクリル樹脂が溶解することを確認した。

以上、これらのことを総合的に判断して、不良品は通常品と異なることが原因と推定された。

薄物加工時の歪み低減について

機電技術部 半田賢祐

A社では薄物品の加工を行ったが、加工製品に歪みが発生したため、歪みの低減についての相談があった。そこで、加工条件・加工工程について指導した。内容は、①加工条件では表裏面を同一加工面にするために加工条件を同一にすること。②加工工程では厚み方向の工程を最終にまわして穴加工などの工程を早めに行うこと。③厚み方向の加工では表裏加工を交互に何回かに分けて行うことなどである。また、保持方法としてワックスなどによる接着による固定方法についても提案した。

きのこビン栽培用収穫機の開発事業

機電技術部 半田賢祐 榎 寛

きのこビン栽培用収穫機の開発に関して、助言を求められた。

収穫の高速化・同期の効率化を図るために、各種案を検討した。コスト・機構的に有利なカム機構、エアーシリンダーで目標を達成した。作業者の安全のため、カッター部周辺に防御策を検討し周辺を覆うこととした。収穫後ポットの収納方法についても、各種形状のポットにも対応可能な方法にも検討を行った。

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	74	48	42	27	16	12	132	77
機 械	140	99	10	9	17	13	167	118
電 気 ・ 電 子	100	59	27	24	7	5	134	82
化学・プラスチック	23	17	5	5	6	6	34	28
セ ラ ミ ッ ク ス	22	21	0	0	2	1	24	22
醸 造 ・ 食 品	173	76	0	0	58	31	231	103
織 維	19	18	24	24	3	3	46	44
木 工	17	12	1	1	10	10	28	22
デ ザ イ ン	26	21	14	11	0	0	40	32
そ の 他	38	34	4	4	8	8	50	46
各 公 所 計	632	365	127	102	127	86	886	515

(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
機 械	139	89	21	18	17	12	177	111
金 属	77	37	39	24	17	13	133	62
電 気 ・ 電 子	96	49	19	18	10	7	125	68
化学・プラスチック	25	18	3	2	7	6	35	24
窯 業 ・ 土 石	25	22	0	0	0	0	25	22
食 品	178	79	0	0	42	27	220	100
織 維	26	21	28	27	3	3	57	49
木 工	25	16	5	5	10	10	40	29
ソ フ ト ウ ェ ア	14	12	1	1	0	0	15	13
そ の 他	27	22	11	7	21	8	59	37
各 公 所 計	632	365	127	102	127	86	886	515

(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	製品開発	79	8	33	120
	熱処理	21	0	1	22
	溶接	26	6	5	37
	鋳造	43	4	27	74
	表面処理・薄膜形成	114	1	6	121
	物性試験	63	10	24	97
	非破壊検査	31	8	6	45
	化学分析	101	14	2	117
	顕微鏡試験	32	5	18	55
	品質管理	60	5	10	75
	腐食・防食	33	1	9	43
	不良原因究明	97	2	13	112
	環境マネジメント	4	0	0	4
	その他	5	0	19	24
	小 計	709	64	173	946
機械	CAD・RP	7	0	0	7
	製品開発	55	6	5	66
	切削加工	91	3	2	96
	塑性加工	6	1	0	7
	砥粒加工	102	1	5	108
	放電・NC加工	44	3	0	47
	微細加工	9	0	0	9
	金型	17	3	0	20
	精密測定	309	13	115	437
	物性試験	5	44	4	53
	騒音・振動測定	0	1	0	1
	顕微鏡試験	8	1	0	9
	品質管理	21	4	0	25
	不良原因究明	34	0	2	36
	高速ビデオカメラ運動解析	0	2	0	2
	エネルギー	1	0	0	1
	JIS・ISO・工業所有権	0	1	0	1
	その他	23	0	9	32
	小 計	732	83	142	957

(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	マイコン	8	0	1	9
	ソフトウェア	14	0	0	14
	インターネット	1	0	0	1
	画像処理	44	0	0	44
	電気・電子材料	211	5	1	217
	製品開発	63	7	2	72
	電気・電子素子	22	1	1	24
	電気計測	71	13	1	85
	ノイズ試験	2	42	0	44
	物性試験	17	15	1	33
	高速ビデオカメラ運動解析	0	1	0	1
	振動試験	0	82	0	82
	顕微鏡試験	39	0	0	39
	非破壊検査	5	52	10	67
	品質管理	62	9	7	78
	制御技術	16	0	0	16
	不良原因究明	93	3	3	99
	環境マネジメント	5	0	0	5
	エネルギー	1	0	0	1
	その他	56	0	4	60
	小 計	730	230	31	991
化 学 ・ プラスチック	製品開発	65	3	2	70
	用排水処理	5	0	0	5
	プラスチック材料	21	3	1	25
	プラスチック射出成形	14	0	1	15
	プラスチック流動解析	8	0	1	9
	化学分析	140	118	11	269
	顕微鏡試験	3	3	1	7
	物性試験	56	38	20	114
	品質管理	58	6	39	103
	非破壊検査	3	1	2	6
	不良原因究明	90	20	2	112
	環境マネジメント	7	0	0	7
	廃棄物処理・リサイクル	9	0	0	9
	その他	25	1	10	36
	小 計	504	193	90	787

(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
セラミックス	製品開発	22	0	0	22
	陶磁器・ガラス	3	0	2	0
	セメント・コンクリート	13	0	2	15
	性能試験	19	0	0	19
	組成分析	16	0	0	16
	顕微鏡試験	5	0	0	5
	品質管理	20	0	2	22
	不良原因究明	1	0	0	1
	ファインセラミックス	9	0	0	9
	廃棄物処理・リサイクル	6	0	0	6
	JIS・ISO・工業所有権	1	0	2	3
	その他	110	0	1	111
	小 計	225	0	9	234
醸造・食品	製品開発	105	0	87	192
	原料・食品添加物	14	0	13	27
	清酒・ワイン・地ビール製造	296	0	0	296
	食品製造	8	0	44	52
	バイオ	0	0	7	7
	成分分析	58	0	142	200
	顕微鏡試験	0	0	2	2
	品質管理	122	0	165	287
	用排水分析	2	0	2	4
	衛生管理	5	0	9	14
	包装	0	0	1	1
	貯蔵・保存	4	0	1	5
	不良原因究明	26	0	15	41
	廃棄物処理・リサイクル	4	0	0	4
	JIS・ISO・工業所有権	0	0	3	3
	その他	140	0	52	192
	小 計	784	0	543	1,327
繊維	繊維素材	27	59	0	86
	製品開発	14	5	0	19
	準備工程	2	1	4	7
	織物製織	1	6	0	7
	縫製	3	3	0	6
	染色仕上加工	20	83	2	105
	ニット編成	0	1	0	1
	繊維性能試験	160	130	0	290
	顕微鏡試験	9	0	0	9
	品質管理	18	169	0	187

(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
繊維（続き）	不良原因究明	46	74	0	120
	JIS・ISO・工業所有権	0	8	0	8
	その他	61	13	0	74
	小 計	361	552	6	919
木工	製品開発	34	0	17	51
	乾燥・切削・接着	6	0	615	621
	木材塗装	8	0	22	30
	化学処理	2	0	0	2
	性能試験	25	1	10	36
	品質管理	23	0	1	24
	不良原因究明	13	0	0	13
	廃棄物処理・リサイクル	1	0	0	1
	JIS・ISO・工業所有権	0	0	3	3
	その他	2	0	4	6
	小 計	114	1	672	787
デザイン	家具デザイン	4	23	0	27
	日用品デザイン	15	210	1	226
	機器デザイン	4	34	0	38
	服飾デザイン	22	21	0	43
	景観デザイン	0	16	0	16
	グラフィックデザイン	6	3	0	9
	CG	1	0	0	1
	JIS・ISO・工業所有権	0	1	0	1
	その他	32	106	0	138
	小 計	84	414	1	499
その他	その他	57	3	12	72
合 計		4,300	1,540	1,679	7,519

4 デザインの振興

(1) 山形エクセレントデザイン2009 (選定・顕彰)

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。

募集対象	過去3年以内に県内で企画・開発し、生産されている製品(試作品を含む)及び商品を対象に、家庭用品、業務用品、公共用品の3分野について募集した。
募集期間	平成21年7月1日～平成21年9月25日
応募結果	91点(47社)のうち、家庭用品79点(39社)、業務用品5点(5社)、公共用品7点(3社)の応募があった。
審査委員	審査委員長：會田 雄亮 東北芸術工科大学名誉教授、愛知県立芸術大学客員教授(陶芸家) 審査委員：五十嵐 治也 筑波大学名誉教授、東北芸術工科大学名誉教授(工業デザイナー) 山田 節子 株式会社トゥイン 代表取締役(ライフスタイルコーディネータ) 横川 昇二 株式会社横川環境デザイン事務所 代表取締役(環境デザイナー) 内田 みえ 有限会社サイレントオフィス 代表(インテリア誌 編集者)
審査会	平成21年10月29日(木)、県産業創造支援センター(非公開)
審査結果	エクセレントデザイン大賞(1点)、イノベーションデザイン賞(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(10点)が選定された。
広報物作製	リーフレット3,500部、ポスター200部
表彰式	平成22年1月22日(金)、県産業創造支援センター

○事業紹介展示

山形エクセレントデザイン事業の紹介および2006年度選定品についてポスター展示を行った。
(会期：平成21年7月、会場：県政発信ギャラリー(山形県庁内))

(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。

商品開発需要調査 および企業訪問	企業ヒアリング(10社/繊維、木工、鋳物、デザイン等)したうち、商品開発に関する課題を抱えている企業(3社)を外部専門家とともに訪問し、課題解決の糸口を探った。
企業連携による新 商品開発を目指し た人材育成研修	地場産業における新しい商品領域と人材育成を狙い、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、外部講師を招き「つなぐ」をテーマに研修会を開催(11月、2月)した。今後は研修会を重ね、企業間の開発意識向上を図りながら商品開発につなげていく予定。

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	67社	田中善衛 長岡立行 丹野裕司 渡部光隆 江端 潔 金田 亮 加藤睦人 鈴木庸久 一刀弘真 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 ・超精密加工専門委員会 ・講演会、講習会 ・工場見学会 等	25回 464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	・県産海外ワインのテイスティング勉強会 ・テイスティング訓練の実施 ・剪定などの葡萄栽培技術勉強会 ・葡萄圃場視察 ・海外ワイン製造技術情報交流会 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	13回 216人
山形県研醸会	48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 ・高級酒製造に関する各種研究活動 ・会員相互のITネットワーク化 ・新潟県清酒研究会等との交流活動 等	38回 390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	61社	高橋義正 小川聖志 槇 寛	・ ステンレスTIG溶接実習 ・ 3研究会合同見学会 宏和工業(株)、(株)月山塗装 ・ 溶接コンクール ・ 東北広域鑄造技術交流会	8回 153人
機械技術研究会	64社	半田賢祐 橋本智明	・ 3D-CAD（機械系）入門講座 - SolidWorks- ・ 超精密加工実用レベルの最新情報 ・ 研削加工の基礎と最新技術	7回 166人
電子技術研究会	25社	橋本智明 半田賢祐	・ 米沢電機工業会との交流 ・ 技術講習会 「EMC技術セミナー」他 ・ 要望アンケート	7回 102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.19、20の発行 ・ 技術セミナー 「最新の食品凍結・解凍装置」 ・ マッチング活動「課題解決検討会」	6回 201人
木工技術研究会	28社	山澤君好 高橋幸治 高橋満男	・ デザイン研修会（東北芸術工科大学） ・ 肘折温泉灯籠プロジェクト協力 ・ 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」	9回 234人

6 異業種交流の支援

工業技術センター

名 称	会員数	担 当 者	主 な 内 容
テクノフォーラムやまがた'90	20社	武井呉郎 叶内剛広	・視察事業 ・講演事業 ・情報交換事業 ・親睦事業

庄内試験場

名 称	会員数	担 当 者	主 な 内 容
庄内工業技術振興会	185社	山澤君好 槇 寛 若木 均 高橋義正 石塚 健 高橋幸治	・総会、常任幹事会、役員会の開催 ・各研究会の活動支援 ・地域団体との産学官交流の推進 ・庄内工業技術振興会会報No. 30の発行

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
江端 潔 金田 亮	切削加工と精密測定に関する技術講習会	山形螺子工業（株）	村山市	H21. 7. 24
森谷 茂	山形大学工学部特別講義	山形大学	米沢市	H21. 10. 21
多田伸吾	経済産業省・文部科学省共同事業 ものづくり産業担い手育成モデル 事業クラフトマンさがえものづくり 技術セミナー「SunSPOT（無線セ ンサーネットワークデバイス）入 門」	山形県立寒河江工業高等学校	寒河江市	H21. 6. 24
〃	経済産業省平成21年度ものづくり 分野の人材育成・確保事業「2輪走 行ロボット研修 ～ジャイロセンサを使った倒立振 子ロボットNXTWay～」	（財）山形県産業技術振興機構	山形市	H21. 11. 28 ～29
鈴木 剛 高橋裕和 小川仁史	「金属材料の基礎」（研修）	（株）リカノス	村山市	H21. 6. 19
金田 亮 高橋裕和	「金属加工の基礎・金属熱処理の 基礎」（研修）	（株）テクノ	酒田市	H21. 8. 7
山田 享 松木俊朗	「鋳鉄の基礎、鋳造品の評価法」 （研修）	山川鋳工（株）	天童市	H21. 10. 8
渡邊 健	平成21年度クリーニング業務従事 者講習	（財）山形県生活衛生営業指導 センター	山形市	H21. 10. 28
〃	平成21年度クリーニング師研修	〃	〃	H21. 11. 4
小関敏彦	山形県産酒の特質について	庄内酒彩倶楽部	酒田市	H21. 6. 24
〃	山形県産日本酒について	全国蔵女性サミット	寒河江市	H21. 6. 27
〃	山形酒の方向性	（独）酒類総合研究所	広島県	H21. 6. 28 ～30
〃	山形酒の目指す方向	日本応用糖質科学会東北支部	山形市	H21. 7. 3

（次頁へ続く）

(続き)

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
小関敏彦	鶴岡の十年	鶴岡酒造協同組合	鶴岡市	H21. 7. 5 ～ 6
〃	山形酒の特徴について	愛知県酒造組合	センター	H21. 9. 4
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	〃	H21. 9. 14
小関敏彦	お酒とイタリア料理の相性	山形県酒造組合	山形市	H21. 10. 22
〃	山形酒の特質について	山形大学	〃	H21. 10. 23
〃	酒類業界の現状と山形酒について	山形県小売酒販組合連合会	〃	H21. 10. 28
〃	日本酒の魅力	村山市	村山市	H21. 11. 7
〃	日本酒学校第一講座「山形酒について」	山形県酒造組合	山形市	H21. 11. 20
〃	山形酒の特徴	山形商店振興会議	〃	H22. 1. 14
〃	山形県の吟醸酒への取り組み	(財) 日本醸造協会	東京都	H22. 3. 4
小関敏彦 石垣浩佳	造り前酒造講習会	山形県酒造組合	三川町 山形市	H21. 12. 2 ～ 3
石垣浩佳	スパークリング・ワイの解説	〃	山形市	H21. 6. 16
〃	「出羽の里」と発泡純米酒について	庄内酒米研究会	酒田市	H21. 7. 16
〃	Sparkling y について	山形県酒造組合	山形市	H21. 8. 3
〃	発泡性純米酒 “ Sparkling y” (スパークリング・ワイ) ”の開発	日本醸友会仙台支部	仙台市	H21. 11. 11
〃	麴の働き	山形県どぶろく研究会	センター	H22. 1. 26
工藤晋平	第99回南部杜氏夏季酒造講習会	(社) 南部杜氏協会	岩手県	H21. 7. 28 ～29
〃	酵母の特徴とその役割	山形県どぶろく研究会	センター	H21. 9. 30
村岡義之	ワインの欠陥臭について	山形県若手葡萄酒産地研究会	〃	H22. 3. 4

(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	庄内地区酒造講習会	山形県酒造組合	酒田市	H21. 8. 25
〃	村山地区酒造講習会	〃	山形市	H21. 8. 26
〃	置賜地区酒造講習会	〃	南陽市	H21. 8. 27
向 俊弘	ものづくり技術基礎研修会 (繊維の基礎)	米沢商工会議所	〃	H21. 11. 12
〃	〃	〃	〃	H21. 11. 26
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	H21. 6. 5
〃	企業内研修	大泉工業(株)	上山市	H21. 7. 10
二宮啓次 高橋俊広	ものづくり技術基礎研修会 (機械加工と精密測定の基礎)	米沢商工会議所	米沢市	H21. 11. 05
〃	〃	〃	〃	H21. 11. 19
山澤君好	クリーニング従事者講習会	(財)山形県生活衛生営業指導 センター	鶴岡市	H21. 11. 9
〃	クリーニング師研修会	〃	〃	H21. 11. 12
石塚 健 菅原哲也	第1回バイオカフェ「庄内柿の秘め たるチカラ」	(財)庄内地域産業振興セン ター	〃	H21. 11. 25
菅原哲也	庄内柿振興協議会第39回定期総会 (研修会)	全国農業協同組合連合会	酒田市	H22. 3. 11

(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
武井呉郎	経営革新事業計画審査会 (第1回)	山形県商工労働観光部	山形市	H21. 5. 27
	〃 (第2回)	〃	〃	H21. 7. 30
	〃 (第3回)	〃	〃	H21. 9. 28
	〃 (第4回)	〃	〃	H21. 11. 27
	〃 (第6回)	〃	〃	H21. 12. 24
	〃 (第7回)	〃	〃	H22. 2. 25
〃	地場産業&伝産販路開拓補助金審査会	〃	〃	H21. 5. 28
〃	有機EL応用製品製造委託審査会	〃	〃	H21. 2. 12
〃	山形県リサイクル製品認定審査会 (前期)	山形県文化環境部	〃	H21. 9. 11
〃	〃 (後期)		〃	H22. 3. 18
〃	山形県リサイクルシステム認定審査会	〃	〃	〃
月本久美子	山形セレクション地場産業型工業分野専門委員会 (家具)	山形セレクション会議	〃	H21. 10. 19
高橋勝弘	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	〃	H21. 7. 8
〃	技能検定 (自動販売機調整)	山形県職業能力開発協会	〃	H22. 2. 3 ～ 4
丹野裕司	技能検定 (プリント配線板製造)	〃	河北町	H22. 1. 9
加藤睦人	技能検定 (プリント配線板製造作業)	〃	鶴岡市	H22. 1. 24
	(プリント配線板設計作業)	〃	〃	H22. 1. 24
金田 亮	技能検定 (数値制御旋盤作業)	〃	村山市	H21. 6. 27
〃	(数値制御フライス盤作業)	〃	〃	〃
〃	(工作機械用切削工具研削作業)	〃	寒河江市	H21. 7. 11
〃	(数値制御フライス盤作業)	〃	東根市	H21. 7. 18
〃	(工作機械用切削工具研削作業採点)	〃	山形市	H21. 7. 22
〃	(数値制御旋盤作業)	〃	〃	H21. 8. 9

(次頁へ続く)

(続き)

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
金田 亮	技能検定 (数値制御フライス盤作業)	山形県職業能力開発協会	山形市	H21. 8. 9
〃	(機械加工採点)	〃	天童市	H21. 8. 12
〃	(プラスチック成形用金型製作作業)	〃	東根市	H22. 1. 9
〃	(プラスチック成形用金型製作作業採点)	〃	天童市	H22. 1. 15
〃	(機械系保全)	〃	山形市	H22. 1. 17
松田 丈	技能検定 (工作機械用切削工具研削作業採点)	〃	〃	H21. 7. 22
金内秀志	山形県次期基幹高速通信ネットワーク基本計画プロポーザル審査委員会	山形県情報企画課	〃	H21. 6. 1
〃	山形県次期基幹高速通信ネットワーク基本計画プロポーザル審査会	〃	〃	H21. 6. 22
境 修	平成21年度山形県戦略的IT技術者育成推進事業支援事業者選定審査委員会	山形県商工労働観光部雇用労政課	〃	H21. 6. 21
久松徳郎 豊田匡曜	生コン工場の品質管理立入監査立会	山形県生コンクリート品質管理監査会議	南陽市	H22. 7. 2
山口道雄	第45回山形県溶接技術競技会	(社) 山形県溶接協会	山形市	H21. 4. 4
森谷 茂	〃 (審査会)	〃	〃	H21. 4. 27
鈴木 剛	〃	〃	〃	H21. 4. 30
〃	第46回 〃	〃	〃	H22. 3. 18
山口道雄 鈴木 剛	第411回溶接技能者評価委員会	(社) 日本溶接協会東北地区溶接技術検定委員会	仙台市	H21. 5. 9
鈴木 剛	第413回 〃	〃	〃	H21. 7. 11
山口道雄	第415回 〃	〃	〃	H21. 9. 12
山口道雄 鈴木 剛	第416回 〃	〃	郡山市	H21. 10. 17
山口道雄	第417回 〃	〃	仙台市	H21. 11. 14
鈴木 剛	第419回 〃	〃	〃	H22. 1. 9

(次頁へ続く)

(続き)

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
山口道雄 鈴木 剛	溶接技能者評価試験 試験立会評価委員	(社) 日本溶接協会東北地区溶 接技術検定委員会	酒田市	H21. 6. 25 ～27
鈴木 剛 〃	〃 〃	〃 〃	山形市 〃	H21. 9. 5 H21. 12. 19
山口道雄 〃 〃 〃	〃 〃 〃 〃	〃 〃 〃 〃	〃 〃 酒田市	H21. 5. 16 H21. 7. 4 H21. 10. 3 H21. 10. 15 ～16
山口道雄 鈴木 剛 〃	〃 〃 〃	〃 〃 〃	山形市 〃 酒田市	H21. 11. 7 H22. 2. 6 H22. 2. 25 ～26
鈴木 剛	〃	〃	山形市	H22. 3. 6
森谷 茂 佐藤 昇 鈴木 剛 高橋裕和	技能検定 (金属熱処理) (金属組織)	山形県職業能力開発協会 〃	〃 〃	H21. 8. 30 H22. 2. 7
森岡裕人 〃	やまがたふるさと食品コンクール 審査委員会 山形県漬物物品評会	やまがた食産業クラスター協議 会 山形県漬物協同組合	〃 〃	H21. 9. 3 H22. 2. 12
渡邊 健	山形セレクション会議地場産業型 工業分野専門委員会 (置賜紬)	山形セレクション会議	〃	H21. 10. 19
飛塚幸喜 〃 〃 〃 〃	農産加工ビジネス育成支援事業審 査会 技能検定 (ハム・ソーセージ・ベーコン製 造作業技能検定) 農産加工ビジネス育成支援事業審 査会 山形県米粉利用推進事業審査会 優良食品審査委員会	山形県農林水産部新農業推進課 山形県職業能力開発協会 山形県農林水産部新農業推進課 〃 (社) 山形県食品衛生協会	〃 高畠町 山形市 〃 〃	H21. 8. 18 H21. 8. 24 H21. 10. 5 H21. 10. 5 H21. 12. 9

(次頁へ続く)

(続き)

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
小関敏彦 村岡義之	第1回県産ワイン認証審査会	山形県ワイン酒造組合	センター	H21. 4. 14
〃	第2回 〃	〃	〃	H21. 9. 25
〃	第3回 〃	〃	〃	H22. 2. 22
小関敏彦 石垣浩佳 工藤晋平	「出羽の里」セレクション審査	山形県商工労働観光部商業流通課	山形市	H21. 4. 17
〃	「DEWA33」審査	山形県酒造組合	〃	H21. 4. 27
村岡義之	ワインセレクション予備審査	山形県ワイン酒造組合	センター	H21. 5. 21
〃	〃	〃	〃	H21. 10. 21
小関敏彦	ワインセレクション審査	山形県商工労働観光部商業経済交流課	〃	H21. 6. 11
〃	〃	〃	〃	H21. 11. 9
石垣浩佳	山形県利き酒選手権	山形県酒造組合	山形市	H21. 6. 14
〃	麴鑑評会	(株) 秋田今野商店	大仙市	H21. 8. 1
小関敏彦 石垣浩佳 工藤晋平	「DEWA33」審査	山形県酒造組合	山形市	H21. 8. 24
小関敏彦	雄町・山田錦サミット	JA岡山・岡山県酒造組合	東京都	H21. 9. 9 ～10
工藤晋平	青森県清酒鑑評会	青森県酒造組合	青森市	H21. 9. 10 ～11
〃	平成21年度東北清酒鑑評会 予審	仙台国税局鑑定官室	仙台市	H21. 10. 5 ～ 6
石垣浩佳	〃	〃	〃	H21. 10. 7
小関敏彦	〃 決審	〃	〃	H21. 10. 8 ～ 9
小関敏彦 石垣浩佳 工藤晋平	「DEWA33」審査	山形県酒造組合	山形市	H21. 12. 16
〃	〃	〃	〃	H22. 1. 14
〃	「山形讃香」審査	〃	〃	H22. 1. 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	山形セレクション承認審査	山形県酒造組合	山形市	H22. 1. 14
小関敏彦 工藤晋平	全国どぶろく研究大会	舟形町	舟形町	H22. 2. 13 ～14
小関敏彦 石垣浩佳 工藤晋平	「DEWA33」審査会	山形県酒造組合	山形市	H22. 2. 10
小関敏彦 石垣浩佳 村岡義之	「DEWA33」求評会審査	山形県酒造組合	センター	H22. 2. 19
小関敏彦	全国市販酒調査	仙台国税局鑑定官室	宮城県	H22. 3. 2 ～3
工藤晋平	岩手県新酒鑑評会	岩手県酒造組合	岩手県	H22. 3. 9 ～10
石垣浩佳 工藤晋平	寒河江地区新酒持寄りきき酒会	山形県酒造組合	寒河江市	H22. 3. 4
小関敏彦 石垣浩佳	庄内地区(含：秋田、新潟、岩手) 新酒持寄りきき酒会	〃	遊佐町	H22. 3. 9 ～10
〃	米沢地区新酒持寄りきき酒会	〃	米沢市	H22. 3. 11
石垣浩佳	秋田県新酒鑑評会	秋田県酒造組合	秋田県	H22. 3. 16 ～17
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	山形県酒造組合	センター 山形市	H22. 3. 18 ～19
〃	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	H22. 3. 25 ～26
向 俊弘	技能検定 (ニット製品製造(靴下))	山形県職業能力開発協会	庄内町	H21. 7. 4
山田 享	技能検定(鋳鉄鋳物)	〃	鶴岡市	H21. 7. 31
〃	〃	〃	山形市	H21. 8. 2 ～3

(次頁へ続く)

(続き)

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
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	H21. 6. 24
〃	米沢市発明考案審査委員会	米沢市	〃	H22. 3. 8
菅井和人	第45回酒田創意くふう展審査会	酒田市	酒田市	H21. 9. 9
〃	平成21年度鶴岡市卓越技能者表彰 選考委員会	鶴岡市	鶴岡市	H21. 10. 30
山澤君好	第40回鶴岡田川地区児童生徒考案 創作展審査会	鶴岡市、鶴岡教育委員会	〃	H21. 9. 9
〃	第36回酒田木製品コンクール審査 会	酒田市、(社)酒田観光物産協 会	酒田市	H21. 10. 2

(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
武井呉郎	デザイン強化による産業活性化に関する調査委員会 (第1回)	(財) 東北産業活性化センター	仙台市	H21. 9. 30
	〃 (第2回)	〃	〃	H21. 12. 2
	〃 (第3回)	〃	〃	H22. 3. 3
〃	山形県ふるさと工芸品Webコンテンツ作成事業委員会 (第1回)	山形県商工労働観光部	山形市	H21. 8. 31
	〃 (第2回)	〃	〃	H21. 12. 15
	〃 (第3回)	〃	〃	H22. 2. 16
〃	山形セレクション会議地場産業型工業分野専門員会	〃	〃	H21. 10. 19
〃	地場産業等振興プラットフォーム相談事業	〃	〃	H21. 10. 20
江端 潔	砥粒加工学会学術講演会 実行委員	(社) 砥粒加工学会	埼玉県	H21. 5. 23
〃	実行委員会 学術講演会 / 技術発表会司会	〃	〃	H21. 9. 2 ～ 4
加藤睦人	マイクロ溶ダリング評価・教育合同委員会	(社) 日本溶接協会	東京都	H21. 12. 18
〃	マイクロ溶ダリング教育委員会	〃	〃	H22. 3. 9
森谷 茂	鉄骨製作工場性能評価員会	(株) 全国鉄骨評価機構	仙台市	H21. 9. 16
〃		〃		H22. 3. 17
〃	鉄骨製作工場性能評価(工場審査)	〃	石巻市	H21. 7. 16
〃	〃	〃	いわき市	H21. 8. 7
〃	〃	〃	米沢市	H22. 2. 17
金内秀志	組込みソフトウェア産業活性化のための検討会議	経済産業省	東京都	H21. 5. 25
〃	組込みシステム競争力強化調査事業検討会 (1回目)	東北経済産業局	仙台市	H21. 8. 26
	〃 (2回目)	〃	〃	H21. 12. 14
	〃 (3回目)	〃	〃	H22. 1. 12
〃	東北地域イノベーションパートナーシップ戦略委員会 (第1回)	(株) 仙台ソフトウェアセンター	〃	H21. 5. 20
	(第2回)	〃	〃	H22. 3. 8

(次頁へ続く)

(続き)

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
金内秀志	経済産業省平成21年度ものづくり分野の人材育成・確保事業「スキル標準に基づく実践的組込みソフトウェア技術者の育成」推進会議 (第1回) (第2回)	(財) 山形県産業技術振興機構 〃	山形市 〃	H21. 9. 18 H22. 2. 17
〃	東北IT経営応援隊「地域ITベンダー共同受注のための交流・調査事業」 (第1回) (第2回) (第3回)	山形県情報技術振興協同組合 〃 〃	〃 白鷹町 天童市	H21. 12. 8 H21. 12. 9 H21. 12. 10
〃	東北 I T 経営応援隊パートナー連携会議	(株)仙台ソフトウェアセンター	山形市	H21. 7. 10
〃	山形県次期基幹高速通信ネットワーク基本計画検討会 (3回目) (4回目) (5回目) (8回目) (9回目) (10回目)	山形県情報企画課 〃 〃 〃 〃 〃	山形市 〃 〃 〃 〃 〃	H21. 8. 11 H21. 8. 27 H21. 9. 10 H21. 10. 29 H21. 11. 13 H21. 11. 27
金内秀志 多田伸吾	山形県 I T マッチング検討会議 (1回目) (2回目) (3回目) (4回目) (5回目) (6回目) (7回目) (8回目) (9回目) (10回目)	山形県雇用労政課産業人材育成室 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃	〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃	H21. 6. 9 H21. 7. 8 H21. 8. 5 H21. 9. 8 H21. 10. 27 H21. 11. 24 H21. 12. 15 H21. 12. 28 H22. 1. 18 H22. 3. 25
境 修 多田伸吾	東北学術インターネットコミュニティTOPIC総会	TOPIC事務局	仙台市	H21. 4. 23
金内秀志 境 修	東北学術インターネットコミュニティTOPIC研修会	〃	〃	H21. 9. 28
境 修	山形県組込み人材育成会議	(財) 山形県産業技術振興機構	山形市	H22. 3. 9
松木和久 〃 〃	第2回リサイクル事業検討委員会 第3回 〃 第4回 〃	山形県生コンクリート工業組合 〃 〃	〃 〃 〃	H21. 8. 28 H21. 10. 06 H21. 11. 02

(次頁へ続く)

(続き)

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
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	天童市	H21. 10. 15
〃	〃	〃	山形市	〃
〃	〃	〃	新庄市	H21. 10. 16
〃	〃	〃	鶴岡市	〃
豊田匡曜	〃	〃	山形市	H21. 10. 15
〃	〃	〃	河北町	〃
〃	〃	〃	白鷹町	H21. 10. 16
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	〃	H21. 6. 9
〃	〃	〃	〃	H22. 3. 16
〃	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	〃	H21. 7. 23
向 俊弘	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	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	東京都	H21. 4. 17
〃	〃	〃	栃木県	H21. 10. 29
〃	〃	〃	東京都	H22. 2. 18
〃	平成22年度繊維学会秋季研究発表 会 第1回実行委員会	山形大学工学部	米沢市	H22. 3. 15
山口道雄 鈴木 剛	(社)溶接学会東北支部商議員会	(社)溶接学会東北支部	仙台市	H21. 5. 9
〃	平成22年度(社)溶接学会秋季全国 大会 第1回実行委員会	〃	郡山市	H21. 11. 24
山口道雄	米沢市産業まつり第1回企画委員会	米沢市産業まつり実行委員会	米沢市	H21. 7. 22
〃	〃 第2回企画委員会	〃	〃	H21. 9. 8
〃	〃 第3回企画委員会	〃	〃	H21. 10. 6
〃	〃 第4回企画委員会	〃	〃	H21. 12. 22
〃	米沢市技能功労者表彰選考委員会	米沢市	米沢市	H21. 9. 2
山田 享	(財) 山形大学産業研究所理事会 ・評議員会	(財) 山形大学産業研究所	〃	H21. 6. 19
〃	(社) 日本鑄造工学会東北支部理 事会	(社) 日本鑄造工学会東北支部	盛岡市	H22. 3. 24
〃	戦略的基盤技術高度化支援事業推 進会議	岩手大学	〃	H21. 11. 4

(次頁へ続く)

(続き)

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
山田 享	戦略的基盤技術高度化支援事業推進会議	(財)山形県産業技術振興機構	山形市	H21. 11. 10 H22. 2. 16
二宮啓次	第1回高密度実装技術研究会	米沢産業育成事業運営委員会	米沢市	H21. 7. 31
〃	「米沢地域共通鉛フリーはんだ付け技術・認定承認委員会」	〃	〃	H21. 12. 18
山澤君好 高橋幸治	庄内森とみどりのフェスティバル	庄内総合支庁	鶴岡市	H21. 10. 24 ～25
高橋幸治	〃	〃	酒田市	H21. 11. 3

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 超精密加工テクノロジー開発支援共同研究
-

1 研究概要

(1) 工業技術センター

超精密加工技術・評価技術の開発 (超精密加工テクノロジー開発支援事業)

超精密技術部 丹野裕司 渡部光隆
江端 潔 金田 亮
松田 丈

光学素子に代表される情報通信分野や検査分析分野において、デバイス材や金型材を高精度かつ高品位に加工する技術が求められている。本研究は、デバイス材に用いられる脆性材や金型に用いられる高硬度材等に対し、鏡面で形状精度の高い溝や曲面を研削により創成する技術とその評価技術を開発するものである。

1) 高精度・鏡面溝加工技術の開発

外周刃切断機を用いて、デバイス材料（石英ガラス）と高硬度金型材（微粒子超硬合金、金型用鋼）に対し、鏡面でかつ形状精度の高い溝を研削により創成する技術の開発を行った。得られた溝の面粗さは30nmRa、隅Rは10μmであった。

また、レアメタルを用いたレジンボンドダイヤモンド切断砥石の機上成形技術を確立した。

2) 超精密鏡面加工技術の開発

ナノメートルの分解能をもつ超精密非球面研削盤を使用し、鏡面でかつ形状精度の高い曲面を研削により創成する技術の開発を行った。高精度な砥石の機上成形技術を確立し、砥石等の加工条件を検討することで、炭化珪素セラミックスに対して形状精度50nm、加工面粗さ30nmを得た。その他、超微粒子超硬合金および光学ガラスを加工した際に得られた面粗さは10nmおよび20nmであった。

高硬度金型材・脆性材料の超精密微細加工技術の開発 (超精密加工テクノロジー開発支援事業)

超精密技術部 長岡立行 加藤睦人
鈴木庸久 一刀弘真
齊藤寛史 村岡潤一

1) 単結晶ダイヤモンド工具の機上成形技術の開発

平滑円盤を研磨プレートとして回転させ、ダイヤモンド単結晶工具を10～100nm単位で切り込むことにより工具成形（ツルーイング）を試みた。研磨プレートには超硬合金を用い、工具成形時の加工抵抗のデータからツルーイング加工条件を検討した。その結果、10,000倍のSEM像で、切れ刃稜にチッピングが確認できないレベルの成形が可能になった。

2) 高硬度金型材の超精密微細形状成形用金型加工技術の開発

ガラスプレス金型などに利用される超硬合金を対

象素材とし、付加価値の高い微細溝形状の切削加工を単結晶ダイヤモンド工具を用いて実施した。

平面加工による基礎実験の結果、工具のすくい角を -20° とすることで安定した加工が得られることが分かった。この結果を踏まえ、V形状（刃先開き角 60° ）の単結晶ダイヤモンド工具を使用して旋盤による溝加工実験を行った。加工後は、溝の断面形状から溝高さを測定し設計値と比較した。その結果、設計値との誤差100nm以下が得られた。

3) 機能性脆性材料の高品位加工技術の開発

化学用マイクロチップ等を対象にした石英ガラスやセラミックスなどの高機能脆性材料に対し、高品位な微細溝を創成する技術の開発に取り組んだ。本年度は、直径0.2mmのダイヤモンド軸付砥石を用い、特に工具ツルーイング方法について検討を行った。その結果として、昨年度の課題であった溝底面部の段差形状を解消できた。また、溝底面部表面粗さ50nm以下を達成した。

特殊加工による微細堆積加工技術の開発 (超精密加工テクノロジー開発支援事業)

超精密技術部 鈴木庸久 加藤睦人
村岡潤一 横山和志

カーボンナノチューブ（CNT）複合めっきによる低消耗・微細形状放電加工用電極の開発、および大気圧マイクロプラズマ等による機能性被膜の形成技術の開発、切削・研削工具への応用を目的とし、以下の検討を行った。

CNT複合めっき被膜の機械的強度、摺動性、放電特性などの改善を目指し、めっき条件を検討し、被膜表面近傍のCNT濃度を被膜内部に対して数十%向上させた。

大気圧マイクロプラズマMOCVDによるTi系硬質被膜形成の検討を行った。さらに既設マシニングセンター等に取り付けられるように、大気圧プラズマユニットを作製し、局所的プラズマ処理ができるようにした。

低コスト赤外光学素子製造技術の開発 (超精密加工テクノロジー開発支援事業)

超精密技術部 金田 亮 松田 丈
横山和志

非接触温度計に使用される赤外線制御用のレンズは、単結晶シリコンやゲルマニウムが一般的に用いられ、形状の創成は機械加工により行うことから、非常に高価となる。そこで、低コスト化が可能な成

形加工によりレンズを製作するための金型製作技術および射出成形技術の検討を行うのもである。

0.2mm厚さ程度のメニスカスレンズの成形が可能なキャビ・コアを製作し、通常の射出成形と射出圧縮成形を行った。通常の射出成形を行った場合には樹脂がキャビ・コア内に充填されなかったのに対し、金型を若干開いた状態で樹脂を射出し、その後型締めする射出圧縮成形を行うことで樹脂の充填が可能であった。次年度以降は、超精密等技術融合プロセス開発事業「射出成形による微細形状転写技術の確立」で継続して実施する予定である。

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産業技術助成事業）

超精密技術部	鈴木庸久	加藤睦人
	齊藤寛史	
素材技術部	藤野知樹	三井俊明
	佐竹康史	

本研究ではカーボンナノチューブ（CNT）複合めっき技術を用いた薄型砥石の開発において以下の検討を行った。直径100mm以上の大面積CNT複合めっき技術を確立するために、大面積超音波ホーンの作製、CNT複合めっき被膜の面内均一化、電着応力の改善に取り組んだ。超音波援用めっき法を用いて、直径110mmのめっき形成面に超音波振動を加えることで、表面粗さRa0.04μmの均一なCNT複合めっき被膜を形成することができた。また、攪拌方法、添加剤、熱処理が電着応力に及ぼす影響を確認した。

さらに、パルス・超音波援用複合めっき技術を確立するために、超音波パルス発振がめっき被膜に及ぼす影響、超音波振幅および周波数の影響を調べた。超音波をパルス発振としてパルス電解めっきと同期させて交互に印加して成膜を行い、被膜の特性を調べた。また、28kHz、40kHz、60kHzのホーンを設計・作製し、周波数および振幅が異なる条件で形成しためっき被膜の表面性状を比較することで、超音波援用CNT複合めっきにおける超音波の役割について調べた。

高品位高速非球面ガラスレンズ成形装置並びに金型の開発と事業化

（地域イノベーション創出研究開発事業）

超精密技術部	田中善衛	丹野裕司
	渡部光隆	江端 潔
	金田 亮	加藤睦人
	鈴木庸久	松田 丈
	齊藤寛史	

車載用CCDカメラへの使用が見込まれる高精度な光学素子用ガラスレンズの低コスト化を実現するため、高速運転可能な非球面ガラスレンズ成形装置と、長寿命の非球面ガラスレンズ用プレス金型を開発した。

センターでは、カーボンナノチューブ（CNT）-Ni複合めっき被膜を用いた長寿命非球面ガラスレンズ用プレス金型の開発を行った。

CNT-Ni複合めっき被膜のCNT含有量、W添加によるNiの合金化、熱処理条件の検討により、高温硬さ300Hv（600℃）／被膜のクラックレス化／離型性、耐久性1,000ショット（600℃）を達成した。さらに、ダイヤモンド工具による被膜の切削性、ガラスプレス成形時の微細転写性を確認した。

ダイヤモンド電着軸付砥石によるアルミナセラミックスの微細穴加工（IMY連携共同研究）

超精密技術部 一刀弘真

昨年に引き続き、HRA92程度のアルミナセラミックスにφ0.1深さ1.0mmの高アスペクト比微細小径穴加工を検討した。切りくずの目づまり等でダイヤモンド電着軸付砥石の破損が頻繁に発生することが問題である。前年度の検討により、加工抵抗の変化をインプロセスで計測し、加工中の目づまりの発生検出が可能になった。今年度は、目づまりの発生の判断を自動化し、より効率的に目づまりを検出できるようになった。また、加工条件や加工方法を検討することで目づまりを剥離させながらの加工が可能となった。

環境型微細プレス装置による微細形状転写条件の検討評価（地域イノベーション創出共同体形成事業）

超精密技術部 田中善衛 長岡立行
加藤睦人 一刀弘真

本研究では、環境型微細プレス装置を用いてナノインプリントプロセスを広く普及するために必要な、基礎的なプロセス条件を把握することを目的に検討評価を行った。

被転写材には、形状転写性に優れた熱可塑性樹脂であるシクロオレフィンポリマー樹脂フィルムを用いた。金型には回折格子金型にフッ素系離型処理を施したものを使用した。

その結果、本装置のプロセス条件の最適値は、ステージ温度：Tg（ガラス転移温度）+20～30℃、ステージ圧力：2.5～3.0MPaであることがわかった。

また、本プロセス条件は、比較的大きな金型（有効領域φ36mm）で、大気下において金型形状の全面転写が可能な条件であり、より高アスペクト比の形状や、更に厳密な形状転写性を求める場合は、プロセス時間、離型条件（温度、時間、ステージ移動速度）、真空雰囲気ナノインプリント等の各種条件を微調整する必要があると思われる。

低干渉光を用いた光計測応用技術の開発

電子情報技術部 佐藤敏幸 高橋義行
今野俊介

OCT（光断層画像化法）では干渉性の低い光源を用いて試料の深さ方向の情報を取得できる。従来のOCTで行われている干渉波形の包絡線情報によるプロファイル計測に加え、干渉波形の位相情報も取得・活用することで大幅な分解能向上を果たしている。本年度は具体的なニーズとして、サファイヤやGaAs基板などの測定試験を行って、現在ニーズのある加工分野での測定の可能性を評価した。また、加工機上への搭載を視野に、加工液中での計測試験や、企業と共にその際の具体的な構造についての検討を行った。

MEMS型可動グレーティングを用いた高精度3次元計測技術の開発

電子情報技術部 渡部善幸 小林誠也
岩松新之輔 矢作 徹
阿部 泰 高橋義行

ICパッケージなどの小型部品の製造ライン上での高精度3次元形状計測を目的に、MEMS型可動グレーティングとフーリエドメイン（FD）型光干渉法を組み合わせた光干渉システムの開発に取り組んだ。高速振動（周波数>100Hz）可能なグレーティングとするため、MEMSプロセスによりグレーティングと電磁駆動型可動機構を基板上に一体で形成し、波長1,500～1,600nm帯域の分光に必要な動的傾斜角が得られた。さらに、可動グレーティングを組み込むための小型FD干渉計を構築し、良好な光学特性が得られた。

MEMS型流体制御素子を用いた生化学分析システムの開発（超精密技術融合プロセス開発事業）

電子情報技術部 岩松新之輔 阿部 泰
矢作 徹 渡部善幸
小林誠也

生化学分析は、反応特異性が高く、多くの夾雑物を含む検体の中から目的物質のみを高感度に検出できる優れた手法であるが、分析操作が煩雑で高価な試薬を必要とすることから、汎用的な検査・診断手法として広く普及していない。本事業は、以上の課題を解決するためにMEMS型流体制御素子を集積したマイクロ分析システム（ μ TAS）を開発し、煩雑な生化学分析の半自動化と μ L単位の流体操作による省試薬及び低コスト化を目指し、研究を実施した。平成21年度は、個別のMEMS型流体制御素子の開発に取り組んだ。マイクロポンプとしては、微小櫛形電極を用いた電気浸透流ポンプを試作し、特性評価を実施した。ポリスチレンマイクロビーズを用いた液体移動の可視化を行った結果、負極方向への泳動が観察され、電気浸透流の発生を確認することができた。

PDMSを用いたマイクロバルブを試作し、特性評価を行った。バルブは、PDMSにより形成した凸部の変形によりマイクロチャネルをせき止める構造とした。特性評価の結果、凸部高さ25 μ mの構造で25kPaの耐圧が得られた。マイクロフィルタとしては、厚膜レジストSU-8を用いた微細パタンの形成について条件検討を行った。その結果、マイクロピラーとしては5 μ mドット、アスペクト比5、マイクロメッシュとしては10 μ mピッチ、アスペクト比5程度の構造を作製することができた。

MEMS技術を用いた走査型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
阿部 泰

細胞等の水分を含む生体試料を、簡易な前処理により、大気圧下での電子顕微鏡観察が可能な試料セルの開発に継続して取り組んだ。これまでの結果、厚さ10～100nmのシリコン窒化膜を隔壁に用いて高分解能の観察が可能な薄膜ディッシュを開発し、製品化された大気圧走査電子顕微鏡（ASEM）に搭載された。本年度の研究では、視野約0.25mm $\square$ より広い領域の観察を可能とするため、電子線透過窓の外側に格子構造を形成する方法について検討した。この結果、視野が1.0mm $\square$ 以上で十分な耐圧を有するセルの開発に成功した。

小型プロジェクタ用電磁駆動型光MEMSスキャナの開発（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
阿部 泰

携帯電話などの小型端末で、動画や静止画の映像をスクリーンなどに映し出す小型プロジェクタ用の電磁駆動型2軸光スキャナを開発を行った。FEMによる構造解析および電磁界解析などをもとに共振周波数および傾斜角を設計した。MEMSプロセスでデバイスを試作、評価し、駆動電流約20mAにおいて光学角5°以上を実現した。

MEMS技術を用いた半導体電極の高機能化

（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 阿部 泰
矢作 徹 渡部善幸
小林誠也

単結晶シリコンを用いた導電率測定用電極の開発に取り組んだ。電極構造は、水質検査に適した同心円形状とし、結晶異方性エッチング及び不純物拡散により形成した。結晶異方性エッチングにより作製した電極は、貫通穴が形成されているガラス基板に

陽極接合し、裏面から配線を取り出す構造とした。特性評価の結果、導電率に対する応答は得られたが、セル定数の変動が大きく、直線的な応答は得られなかった。一方、不純物拡散により形成した電極は、n型基板上にボロン拡散により形成したp+部を接液電極として用いる構造とした。試作の結果、基板上的p+部間の絶縁が得られず、導電率測定に用いるためには、拡散条件の検討が必要であることが示された。

マイクロEHDポンプ駆動省スペース液体冷却システムの開発

電子情報技術部 阿部 泰 矢作 徹
岩松新之輔 渡部善幸
小林誠也

近年、レーザーダイオードモジュールなど、高い発熱密度を持つ高度部材の開発が進展しているが、小型でかつ高熱伝達率という特性を満たす有効な冷却方法がない状況にある。一方、流体に高電圧を加えることで流体が移動するEHD現象が知られている。このEHD現象により冷媒を循環させることができれば、新たな技術を基盤とした高度な冷却システムを開発することができる。これに必要な立体型EHDポンプ基板の作製技術を開発し、試作を行う。

平成20年度の研究においては、結晶異方性エッチングによる35°傾斜面を有する立体型EHDポンプ基板を作製したが、今年度は、更に、傾斜面の表面に微細な凹凸を形成することに取り組んだ。傾斜面への微細構造のリソグラフィ技術を開発し、シリコンの等方性エッチングにより微細な凹凸が形成された立体型EHDポンプ基板を作製した。

本研究はNEDOの助成を受け、山形大学と共同で行った。

血液分析チップの開発

電子情報技術部 阿部 泰 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。複合基板からなる血液分析チップを試作し、送液試験を行った。試験の結果、液体を送ることができる可能性が示された。

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。

ナノポーラスシリコンの創成 (平成21年度ニューウェーブ研究創出事業)

電子情報技術部 矢作 徹 小林誠也
渡部善幸 岩松新之輔
阿部 泰

単結晶シリコンをフッ酸溶液中で陽極酸化することによりポーラスシリコン(PSi)が形成される。PSiは微細な細孔をもつシリコンであり表面積が大きく可視発光を示すなど特徴的な物性をもつ。本研究ではMEMSデバイスに応用可能なPSiの創成技術について検討した。

フッ酸濃度、電流密度、添加物(エタノール他)、ウエハの種類等、形成条件の違いによるポーラス層の変化を調査した。その結果フッ酸濃度が低いほど、また電流密度が大きいほどよりポーラス化が促進された。エタノール等の界面活性剤を添加することにより均一なPSi層が形成された。ウエハの比抵抗によりPSi層の構造が変化した。

電子顕微鏡による観察を行ったところナノメートルオーダーの細孔を有するPSi層が形成されていた。導電率特性評価を行ったところ、PSi形成ウエハでは無処理の場合に比べて応答の直線性が向上した。

無線式スマートセンサによる中小工場向け可搬型省エネ診断システムの開発 (経済産業省平成21年度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)

電子情報技術部 森谷 茂 金内秀志
海老名孝裕 境 修
多田伸吾

県内ものづくり現場の省エネ推進のため電力等を計測する可搬型のスマートセンサ開発を行った。通信経路の無線化に取り組み、工場で運用可能な無線通信の設計と通信実験を行った。バッテリーによる給電についてリチウムイオンバッテリーの効率的な利用を考慮し電源回路の設計と実験を行った。実験結果から IEEE802.15.4 (Zigbee) 規格に準拠した無線通信モジュールを搭載し、リチウムイオンバッテリーによって駆動する可搬型のスマートセンサ子機を100台、親機を25台開発し、実証モデル工場3社(伊藤電子工業株式会社、ミクロンメタル株式会社、ハイメカ株式会社)にて実証試験を行った。実証試験で収集したデータを使い省エネ診断を実施したところ3社で253.1t-CO2/年の二酸化炭素削減が見込めることがわかった。

本事業での実証試験した経験をベースに来年度以降は県内企業の省エネ活動支援を行っていく。

組込み技術をベースとした省エネ診断システムの開発

電子情報技術部 多田伸吾 金内秀志
海老名孝裕 境 修

地球温暖化防止の観点から、低炭素社会の実現化が叫ばれており、我が国でもCO2排出の削減に取り組んでいる。しかし県内の生産現場の多くでは、受電設備単位の電力計測にとどまっており、生産効率を落とさずに電力削減を行うには、まずより詳細な電力消費の把握と分析が有効である。そこで、これまで培ってきた組込み技術を用いて、可搬性に優れた電力計測センサと、その周辺システムの開発を目指した。その目的のため、省エネに関心のある県内製造企業や組込み技術を有するIT企業、大学等学術機関の担当者をメンバーに勉強会「組込み省エネワークショップ」を月1回のペースで5回開催した。このワークショップでの意見交換などを元に、経済産業省平成21年度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に応募し、「無線式スマートセンサによる中小工場向け可搬型省エネ診断システムの実証」のテーマにて採択され、移行・実施した。

高機能めっき皮膜を用いた信頼性の高い電子基板の実用化（東経連事業化センターFS助成事業）

素材技術部 三井俊明

鉛フリーはんだに対応した高信頼性電子基板の実用化可能性を確認するため、高機能ニッケルリンめっきを施した電子基板を試作し、接合強度等の評価を行った。一般に用いられているめっき皮膜と比較して接合強度が上昇し、接合信頼性が低い場合に高く発生する界面破断率が低下することが確認された。また、酸化防止と濡れ性の確保のために通常最表面に施される置換金めっきの代替として、価格的に極めて有利な置換銀めっきでも同様の効果が得られることを確認した。

「フェライト系ステンレス鋼の高機能化に係る技術の開発」

（自動車関連産業集積促進事業）

（国補：戦略的基盤技術高度化支援事業、平成21年度補正予算事業）

素材技術部 佐藤 昇 久松徳郎
藤野知樹 鈴木 剛
高橋裕和 松木俊朗
小川仁史

自動車部材に対する川下産業の多様なニーズ・課題に応えるため、フェライト系ステンレス鋼（SUS430）の鍛造組織を微細化する技術を開発することにより、耐高温特性、靱性や延性、耐食性等の向上を目標に研究開発を行った。

微細化効果が期待できる4元素について添加実験を行い、そのうち2元素に微細化効果を確認した。目標

の10mm以下かつ等軸晶を達成した。更に、鋭敏化を抑制する元素を明らかにすることが出来た。

800℃での耐酸化性は鍛錬材と同等であった。900℃では鍛錬材に比較し耐酸化性は劣るものの、鍛造組織を微細化することにより、改善されることが分かった。

SUS430鋼及び微細化材の最適熱処理条件を明らかにし、SUS430鋼では、引張強度480MPa、伸び27%微細化材では、引張強度440MPa、伸び30%と目標を達成した。

鋼中の炭素化合物を分離、収集する手法を確立することにより、基地に固溶している炭素の分析を可能にした。

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。そこで今回、県産スギ材を外構部材に活用する第一歩として、県産スギ製サッシの開発に取り組むこととした。

スギ材の表面処理（塗装処理を含む）によるスギ材の耐候性向上技術の開発は工業技術センターが、スギ材の乾燥技術は森林研究研修センターが、試験片の作製およびサッシの試作はアルス株式会社がそれぞれ担当し、平成23年度まで事業を実施する。平成21年10月から事業が開始され、乾燥の基礎試験、塗料の選定などを行なった。平成22年度から塗装木材の暴露試験や実大材の乾燥試験を本格的に開始する予定である。

粒状セメント球状黒鉛鉄の開発 （自動車関連産業集積促進事業）

素材技術部 高橋裕和

本研究では鉄でも強度も伸びも必要であるというような企業ニーズに応え、球状黒鉛鉄の機械的性質の弱点である脆さを熱処理で改善した強靱鉄の開発に取り組んだ。

H21年度は開発材のCu成分量を調整することにより機械的性質を向上させることに成功した。現状で、引張強度：750MPa、伸び：10%を達成している。H22年度は熱処理コスト削減のため熱処理時間の短縮化を検討するとともに、本開発材を適用した実部品を製作し性能評価を行う予定である。

鑄鉄組織の超微細化技術及び鑄鉄と異種金属との接合技術の開発

（自動車関連産業集積促進事業）

素材技術部	鈴木 剛	松木俊朗
	小川仁史	
置賜試験場	山田 享	
超精密技術部	松田 丈	村岡潤一

自動車、建設機械に用いられる鑄造部品には、これまで以上に高い延性・靱性、耐熱性、耐摩耗性が求められている。本事業では、鑄造工程の最適化により黒鉛組織を超微細化し、これに特性向上に有効な合金元素を大量添加することで鑄鉄特性の大幅な向上を目指した。

本年度は黒鉛組織超微細化の肉厚感受性の検討を行い、薄肉部・厚肉部でも安定して組織を制御できることを明らかにした。また、開発した鑄鉄とステンレス鋼のレーザ溶接による複合化について検討し、溶接条件やインサート材の最適化により良好な溶接組織が得られた。

なお、本事業は「超微細組織鑄鉄材料の創成と高機能化に係る技術の開発（戦略的基盤技術高度化支援事業）」と連携して実施しており、企業において開発技術の現場での実証実験を行ったほか、大学等での特性評価を実施した。

新規鑄造材料を用いた精密成形技術の開発

（自動車関連産業集積促進事業）

素材技術部	中野 哲
-------	------

新開発の金型材が実現する革新的な冷却技術を活用し、アルミダイカスト製品およびプラスチック製品を製造する県内企業の競争力強化目指した。

開発材料の耐熱性および温度調節能力の違いが成形条件に及ぼす影響を検証するために、自動車向けアルミニウムダイカスト用金型部品を試作した。

大きさ約φ150×150mmの円柱状の金型部材を試作し、既存の金型に組み込んで成形試験を行った。その結果、開発材がアルミニウムダイカストの分野へ応用可能なことが確認できた。

碎石粉の実用化試験

（産業廃棄物税充当事業）

素材技術部	豊田匡曜	松木和久
	藤野知樹	

県内では年間10万トンの碎石粉が廃棄されており、業界からは有効利用が望まれている。碎石粉を釉薬やコンクリート原料とするため、本年度は焼成試験とJIS A 5041に準じたモルタルの強度試験を行った。その結果、3種の釉薬を作製し、県産碎石粉の多くはJISで規定される強度を満たすことを明らかにしている。次年度は、引き続き生コンの流動性等について検討する。

「出羽の里」による純米酒の製造試験

生活技術部	工藤晋平	石垣浩佳
	村岡義之	小関敏彦
	大原武久	（杜氏）

1) 精米と原料処理

10俵張り精米機を使用し、初発回転数450R.P.M.で精米を行った結果、精米歩合70%までの所要時間は約8時間45分であった。

洗米吸水では、水温14.0℃、品温14.1℃で30%まで吸水する時間が約10分であった。

2) 製麹と酒母経過

製麹は天幕式の床麹法で行い、酒母は泡なし山形KA酵母使用中温速醸とした。9日目使用時の成分は、ボーメ3.8、アルコール分13.7%、酸度5.5ml、アミノ酸度0.7mlであった。

3) もろみ経過と製成酒

もろみ経過は、踊り温度15.0℃、留温度8.1℃（6日目10.7℃）で、9日目に最高温度13.0℃をとった。12日目からは徐々に温度降下をはかり25日目で上槽した。上槽後の成分は、日本酒度+1、アルコール分17.6%、酸度1.5ml、アミノ酸度1.0mlであり、純アルコール収得は217%／白米ト、粕歩合34.8%であった。

今年の純米酒の試験醸造では、精米歩合70%で行い、麹歩合を発酵試験二年目と同じ22.8%にした。その結果、酸度とアミノ酸度のバランスがとれた良好な酒質が得られた。

「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
	大原武久	（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26時間45分で例年に比べ遅くなった。

洗米吸水では、水温7.4℃、品温8.5℃で30%まで吸水する時間が約10分30秒必要で、去年より早かった。

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20℃、13日目にボーメ8.6、アルコール分8.3%、酸度5.5ml、アミノ酸度0.9mlで使用とした。

3) もろみ経過と製成酒

もろみ経過は、踊り温度13.0℃、留温度6.0℃で、11日目に最高品温の11.0℃をとり、21日目から徐々に温度降下を図った。例年に比べ、醗後半に溶けが

進んだため、適時追水を行いながら健全な発酵を促した。31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、アルコール分18.1%、酸度1.2ml、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 $\frac{\text{g}}{\text{kg}}$ 、粕歩合43.7%であった。

今年の「出羽燦々」は、例年に比べても溶けやすく、醗後半は発酵が緩やかになったが、味に巾のある「出羽燦々」らしい酒質になった。

「出羽の里」による吟醸酒の製造試験

生活技術部 工藤晋平 石垣浩佳
村岡義之 小関敏彦
大原武久（杜氏）

1) 精米と原料処理

10俵張り精米機を使用し、初発回転数450R.P.M.で精米を行った結果、精米歩合50%までの所要時間は約17時間30分で、昨年より早くなった。

洗米吸水では、水温6.1℃、品温5.4℃で30%まで吸水する時間は、約12分30秒であった。

2) 製麹と酒母経過

製麹は、天幕式の床麹法で行い、酒母は「出羽燦々」による精米歩合35%大吟醸の酒母より半量を使用した。15日目使用時の成分は、ボーメ7.8、アルコール分9.1%、酸度5.6ml、アミノ酸度0.9mlであった。

3) もろみ経過と製成酒

もろみ経過は、踊り温度13.5℃、留温度7.2℃で、10日目に最高温度13.5℃をとった。18日目からは徐々に温度降下をはかり、26日目にアルコールを添加し上槽した。途中4回の追水を行った。上槽後の成分は、日本酒度+1、アルコール分18.4%、酸度1.2ml、アミノ酸度1.1mlであり、純アルコール収得は301.9 $\frac{\text{g}}{\text{kg}}$ /白米 $\frac{\text{g}}{\text{kg}}$ 、粕歩合37.2%であった。

製成酒は、吟醸香華やかで、味のきれいなタイプの吟醸酒となり、大吟醸酒と比べても遜色のない酒質になった。

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
大原武久（杜氏）

本年度は、ロゼ色発泡清酒を鮮やかな「赤色」に改良する研究と、乳酸菌群による新規の風味を組み合わせより個性的な発泡清酒を開発するための発酵試験を実施した。

まず、「赤色」発泡清酒の研究では、一次発酵の後期から段階的に紅麹を浸漬することで、十分な赤色の着色と紅麹独特の香味低減を実現した。二次発酵により、日本酒度-22、アルコール分12.8%、酸度2.0、グルコース濃度4.2%、ガスボリューム2.5で、甘味と微炭酸を強調した発泡清酒を完成させた。さ

らに、6ヶ月以上耐圧タンクによる低温貯蔵を行い、その後瓶詰・火入れ（殺菌）した発泡清酒が、6ヶ月前の瓶詰品と同等の酒質および色調を維持できることが確認された。

次に、乳酸菌群による発酵試験では、一次発酵による生成酒に様々な乳酸菌を添加し、酵母と乳酸菌の最適な組み合わせを検討した。アルコール10%に調整した一次清酒に各種乳酸菌を添加し、15℃一定で20日間の乳酸発酵を実施した。その結果、2408酵母にMBR31菌を組み合わせた場合は、L-リンゴ酸とD,L-乳酸の増減がほぼ正比例して起こることが確認された。他の組み合わせにおいても乳酸発酵による酒質の変化が確認できたため、官能評価により香味バランスの優れた組み合わせを幾つか決定した。さらに、予備試験を含めたこれら発酵試験の結果をもとに、乳酸菌群を活用する新たなアルコール飲料の製造方法として特許出願した。

平成21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21年度産酒造原料米「出羽燦々」19サンプル、「出羽の里」8サンプル、「美山錦」3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6年ぶりに梅雨明けのしない年になり、登熟初期の日照不足や低温が懸念されたが、9月に入り例年よりも日照時間が多くなったこともあり、作況指数では例年並みまで回復することができた。県産の酒米分析結果の特徴としては、米の状態が非常に良かった昨年に比べればやや劣りはするが、例年と比較すれば、玄米の千粒重が大きく、米に含まれる粗蛋白質含量はやや少なくなった。また、米の碎米率は去年と同様に高めで、ほぼ二桁になった。吸水は例年よりも遅かった去年とほぼ同じで、米の溶けやすさの目安となる消化性の値も低かった。今年度は冷害年になりやすい天候面での要素があったが、9月が好天になったこともあり、千粒重も大きく、タンパク質含有量もやや少なくなり、酒米成分としては良い結果であった。しかし、碎米率、消化性を見ると登熟時の天候の影響がやや残った感じがある。一方、「出羽の里」は、米の溶けやすさの目安となる消化性で値が低くなったが、その他では天候不良の影響はほぼなく、大粒米の性質、低蛋白性の性質は安定して確認できた。

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

園芸試験場と最上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4種類のワイン専用品種葡萄を収穫した。その結果、葡萄の品種の違いによって葡萄への菌糸の繁殖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、これら葡萄を搾汁し、糖度の高い果汁を用いてワインの小仕込み試験を行った。

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の開発

（農林水産省委託 新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業）

生活技術部 飛塚幸喜 安食雄介
野内義之

果実由来の新しい香料素材開発を最終目標とし、モモ香気成分水溶液の各種濃縮技術について検討した。

1) 界面前進凍結濃縮法

ラボスケール（数百mL）の試験では、1バッチで約12倍に濃縮が可能で、香気成分の約99%を回収できた。ベンチスケール（約10L）の試験では、約4倍濃縮時の溶質の水への取り込み量は5%未満であり良好な結果が得られた。

2) 逆浸透膜濾過法

ラボスケール（数百mL）の試験では、1バッチで約10倍濃縮、ベンチスケールの試験では、2,500Lの水溶液を約28倍に濃縮出来た。

(1)、(2)の手法を組み合わせることで、モモの香気成分を高効率に濃縮出来る可能性が示された。

県産農産物を用いた地域性の高い高齢者用食品の開発（岩手・宮城・山形三県共同研究）

生活技術部 野内義之 飛塚幸喜
安食雄介

粘性物質を含有する県産農産物（ジネンジョ、オクラ等）を物性改良素材として利用した新規再成型食品の開発を目的に実施した。

本年度はエダマメの再成型食品モデルにジネンジョを添加した際の物性変化およびゲル化剤（寒天）の添加による付着性の低減効果について検討した。

ジネンジョ粉末を再成型食品モデルに添加することで硬さ、付着性を低減することができた。また、再成型食品モデルにゲル化剤を添加することで成型が容易になり、硬さ、付着性が更に低減する等の良好な結果が得られた。得られた結果を基に魚肉（サケ、タラ）再成型食品の試作を行った。

粘性物質を含有する農産物を添加した食品モデルの物性評価と加工条件検討

（地域イノベーション創出研究開発事業）

生活技術部 野内義之 飛塚幸喜
安食雄介

食品用圧縮試験機による物性評価値を指標とした食品モデルの効率的な試作条件の検討を行った。

物性評価には2バイトテクスチャー試験法を用いた。2バイトテクスチャー試験法では一軸圧縮試験の動作を2回繰り返すことにより一回の試験で3種類の物性値（硬さ、付着性、凝集性）を得ることができる。しかし試験速度が物性値に影響するため、市販食品等を使用して測定条件、解析方法を検討した。得られた結果より測定速度を10mm/s、凝集性の解析範囲を各バイトにおける圧縮時のみのエネルギー比より求めることとし、再成型食品モデルの試作条件検討に用いた。

3種類の物性値を指標とすることで、試料の調製方法に対する各物性値の変化傾向を把握し、より適切な加工条件を効率的に選択することができた。

県産紅花の加工と活用技術の開発

生活技術部 渡邊 健 小関隆博
平田充弘

県内加工紅花の品質向上と紅花染め商品開発支援のため、昨年に引き続き紅花赤色素の抽出試験と染色基礎データの作成を行った。露地栽培の「もがみべにばな」を採取後、乱花、すり花、紅もちに加工し、アセトン水溶液により赤色素カルタミンの抽出を行った結果、乱花では採取時期により抽出量に差がみられた。すりばな、紅もちでは加工によるカルタミンの増加は認められたが、採取時期による色素量の差は少なかった。また、染色用基礎データとして、紅花から抽出・精製した赤色素カルタミンによる絹の染色見本を作成した。

高品質紅花加工品製造に関する調査

（高品質紅花生産指導事業）

生活技術部 渡邊 健 小関隆博
平田充弘 森岡裕人

県の特産品である紅花加工品（乱花、すり花、紅もち）の高品質化のため、農業総合研究センターと連携し、花卉の加工条件と加工品の色調、赤色素含有量について調査を実施した。「もがみべにばな」の花卉を用い、加工条件を変えた紅もちを試作し、色調と赤色素抽出量の関連を調べた。また、県内紅花生産者が製造した紅もちについて同様の調査を実施した。今回の調査では採取花卉の状態や加工条件により色調が変わること、生産品毎にある程度の色調差や赤色素抽出量の差がみられたが、色調と赤色素量に関連は認められなかった。次年度も継続して調査

を行う予定で、高品質紅花加工品製造のための適正条件を求めている。

星形イオウポリマーによる高屈折率フォトレジスト材料の開発

（独）科学技術振興機構 H21年度シーズ発掘試験）

生活技術部 平田充弘

高屈折率材料として知られるポリスルフィドに感光基を導入し、回折格子や光導波路等の用途を想定したレジスト材料の開発に取り組んだ。

末端に感光基をもつ星形ポリスルフィドの高感度化を図るため、感光基をスチリルメチル基からアクリル基に変更した。これにより、硬化エネルギーが49J/gから177J/gに向上した。

レジストの密着強度を向上させるため、表面処理や成膜の条件を検討した。シリコンウェハへの金の蒸着、接合剤の添加により、従来に比べ剥離強度が約2.2倍向上した(510kPa)。

コンタクト露光によるパターン寸法安定化を図るため、ベーキングや前処理条件を検討した。乾燥温度、時間の最適化を行った結果、ネガ型レジスト材料として有用なことを明らかにした(L/S=18/21 μ m)。

(2) 置賜試験場

捺染柄・緋柄複合織物の開発

特産技術部 向 俊弘 齋藤 洋

今年度は、昨年度の成果を基に織物企画開発及び捺染柄の創作と捺染を実施した。

織物企画開発では、可抜染糸と不拔染糸の配列を考慮したグラデーション着尺地を企画開発した。素材は、環境負荷低減素材であり、さらには産地の特色を最大限に発揮できる素材として絹を使用した。可抜染糸と不拔染糸は、染色性や堅牢度の良好な酸性染料を使用し、同一色相で明度差を付与して染色した。経糸は織巾2/3の部位で明暗の差が発現するように整経し、緯糸は明暗グラデーションが約15cm周期で繰り返すように配列を考慮し製織した。

捺染柄の創作では、地染めの色相を紅花色としたため、柄も紅花とし反転させた柄を上下に段差をつけて左右に1輪ずつ配置するようにした。色相は1組目は抜染柄を、2組目は着色抜染柄を配置した。

捺染では、糊は酸化還元耐性なゴム系が適正であったため、メイプロガムCR糊を使用した。抜染剤は、還元抜染剤が素材に優しかったことと、還元抜染剤のロングリットC（ナトリウムスルオキシレートホルムアルデヒド）、デクロリン（ヒドロキシメタンスルフィン酸亜鉛）では、ロングリットCは水溶性であり、水との反応による分解で脱色効果が弱まるため、デクロリンを使用した。差し色染料は不拔染の酸性染料として、花は黄色、顎は黄緑色、葉茎は青色を使用した。

以上により、目的とした捺染柄・緋柄の複合織物を完成させることができた。

米沢織袴生地等を活用した新しい室内履き及び関連商品の開発Ⅱ

(ものづくり企業技術開発支援共同研究)

特産技術部 羽生田光雄

地場産業の課題である企画提案力向上と産地間連携による新商品開発を狙い、堅牢で美しい「米沢織袴生地」と河北町「スリッパ産業」の技と業の連携を図り、両産業が持つ資源を活かしながら、新たな消費者ニーズを想定した商品開発を目的に共同研究を実施した。昨年度「たたむ・携える・仕舞う」をコンセプトに開発した室内履きは、履き心地と品質向上の改良を実施。商品は2009グッドデザイン賞、日本商工会議所会頭賞、山形エクセレントデザイン奨励賞を受賞。このことにより、海外を含め商品展示やマスコミで紹介され販路開拓に繋がった。現在、都内4店舗、大手通販と販売契約。併せて、関連製品開発については「旅の小物シリーズ」をテーマに商品企画、デザイン、試作指導を行っている。

電磁誘導加熱に適した鋳鉄基地組織の特性評価

機電技術部 近 尚之 大沼広昭

高橋俊広 中村 修

素材技術部 松木俊朗

安全性・利便性の観点から、卓上型IH調理器の普及が予想される。本研究では、電磁誘導加熱の加熱効率に優れた鋳鉄の材質について検討した。

今年度は、基地組織の異なる球状黒鉛鋳鉄を中心に磁気・電気・熱特性の測定を行った。その結果、Siを高濃度で含有する材質に特性の違いが見られた。

その後、4種類の材質について調理器具を作成し、1リットルの水を加熱する実験を行った。その結果、Siを高濃度で含有する材質で作製した調理器具は、電磁誘導加熱の加熱効率に好ましい影響を与えなかった。

今後は熱効率の測定を行う。また、調理器具の形状に注目し、厚さの異なる調理器具の比較実験を行う。最終的に鋳鉄製調理器具を製作する企業への技術移転を目指す。

(3) 庄内試験場

庄内特産果実（日本梨）の高度加工技術開発 （新潟県・福島県・山形県三県共同研究）

特産技術部 菅原哲也 石塚 健
長 俊広

日本梨の呈味成分（糖、有機酸、アミノ酸）をHPLCにて分析するとともに、品種による呈味性の違いを味覚センサーにて評価した。また、日本梨の生理活性成分としてHPLC及びESI-MS分析により、アルブチン、クロロゲン酸、プロシアニジンB類を同定した。さらに、日本梨においてアルブチンが多量に含まれる部位を特定し、アルブチンが多量に含まれる日本梨果汁の調製方法を確立した。

企業と連携し、規格外の日本梨を活用し、製造現場レベルで果汁（混濁果汁、濃縮果汁）の製造試験を実施した。

赤ネギの成分特性解析および高度利用技術開発 （山形大学農学部との共同研究）

特産技術部 菅原哲也 石塚 健
長 俊広

酒田市特産の在来作物である平田赤ネギは食味に優れ、特徴的な色合いを有し、東北経済産業局より地域ブランドとして認定されている。本研究では、赤ネギの糖成分を詳細に分析し、酒田産の白ネギ（長ネギ）と比較し、赤ネギのスクロース含有量は高く、さらに、10月よりも12月に収穫された赤ネギにおいてスクロース含有量が顕著に高いことを明らかにすることができた。また、赤ネギのアミノ酸組成は白ネギとは大きく異なり、スレオニンとグルタミンの含有量が高い値を示した。

これまで、赤ネギ搾汁液がポリフェノールオキシダーゼ阻害活性を示すことを報告している。今回、赤ネギ搾汁液について、実際に果実（リンゴ）の褐変防止に対して有効であることを明らかにすることができた。

機能性を活かした食品加工開発と商品開発 （都市エリア産学官連携促進事業）

特産技術部 菅原哲也 石塚 健
長 俊広

庄内柿各生育ステージのタンニン（可溶性、不溶性）及び低分子ポリフェノール成分を分析した。さらに脱渋処理及び渋戻りによるタンニン組成の変化を解析した。

庄内柿（脱渋柿、未脱渋柿）を用いて、酢酸菌（標準菌株）を添加し、アルコール添加法による柿酢の製造試験を実施した。発酵過程の代謝物について解析し、未脱渋柿を使用した場合、醪中の可溶性タンニンの減少に伴い、酢酸発酵が進行することを

明らかにすることができた。また、企業が製造する柿酢において、GABAやオルニチンといった機能性成分が含まれることを明らかにし、製造過程の発酵タンクよりオルニチンを生産する微生物を分離することができた。

柿酢製造企業と連携し、本県特産果実（サクランボ、ラ・フランス、庄内柿、日本梨）と柿酢をブレンドした糖-酸バランスの最適な果実酢飲料4種を試作開発した。

アルミニウムによる銅の鑄ぐるみ接合技術の開発

機電技術部 小川聖志 榎 寛

食品トレイなどの多くは、プラスチックシートの真空成形で作られている。生産効率を高めるために、冷却水用の銅製配管を熱伝導率の良いアルミニウムで鑄ぐるんだ金型が求められている。しかし、銅は熔融アルミニウムとの反応で消失するため、銅管の表面処理（めっきなど）による反応抑制と密着性について検討した。

表面処理を施した銅棒を用いて熔融アルミニウムとの反応状況について検討したところNiめっきとCrめっきとを組み合わせた場合、反応抑制と密着性の両方で良好な結果が得られた。また黒鉛塗型の場合は反応抑制に効果が認められるが、密着性については詳細な検討が必要である。さらに、同じ条件で表面処理を施した銅管を用いた鑄ぐるみ実験を行ったところ、銅管が熔融することなく鑄ぐるむことができた。

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
画像処理によるプラスチックペレット選別システムの開発	佐藤敏幸、高橋義行、今野俊介
MEMS技術を用いた走査型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 阿部 泰、矢作 徹
小型プロジェクタ用電磁駆動型光MEMSスキャナの開発	渡部善幸、小林誠也、岩松新之輔 阿部 泰、矢作 徹
MEMS技術を用いた水質検査用半導体電極の開発	岩松新之輔、阿部 泰、矢作徹 渡部善幸、小林誠也
桐紙用桐薄単板の漂白技術の開発	江部憲一、渡邊 健
耐熱性に優れた鋳造部材の開発	松木俊朗、小川仁史
米沢織袴生地等を活用した新しい室内履き及び関連商品の開発Ⅱ	羽生田光雄

3 超精密加工テクノロジー開発支援共同研究

研 究 開 発 の 内 容	担 当 者
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、松田 丈、一刀弘真、 金田 亮
高精度ダイヤモンド電着軸付砥石の開発	鈴木庸久、加藤睦人、村岡潤一、 丹野裕司

V 技 術 者 養 成

- 1 技術講習会
 - 2 共同研究支援研修（ORT）
 - 3 超精密加工テクノロジー開発支援ORT研修
 - （１）集合研修
 - （２）個別研修
 - 4 製造企業技術者研修
 - 5 産業情報化リーダー育成研修OSSナビゲータ事業
-

1 技術講習会

題 目	講 師	会 場	期 日	参加者 (人)
超精密技術融合プロセス検討会 「微細加工技術とバイオ・医療用MEMS デバイス」	柴田隆行氏 (豊橋技術科学大学 教授)	山形県 工業技術 センター	H21. 10. 9	41名

2 共同研究支援研修 (ORT)

テーマ・内容	期 間	研修生(人)	担当者
水晶板の曲率面への貼付け技術の習得	H22. 1. 12～ 3. 30 (20日)	1 (1社)	小林誠也 渡部善幸 岩松新之輔 矢作 徹 阿部 泰
ガスセンサ校正技術の習得	H22. 2. 1～ 3. 30 (20日)	1 (1社)	小林誠也 阿部 泰
宣伝広告プラットフォームの開発	H21. 6. 19～ 9. 18 (20日)	1 (1社)	多田伸吾
リチウムイオン電池アレイ制御回路の製作	H21. 12. 21～ H22. 2. 16 (20日)	1 (1社)	金内秀志 多田伸吾
ICP発光分光分析における試料前処理方法の習得および分析値 の不確かさの見積り実習	H21. 11. 17～ H22. 3. 31 (20日)	2 (1社)	松木和久 藤野知樹
菌の基礎知識、取扱い方法の習得	H21. 5. 11～ 5. 29 (10日)	1 (1社)	工藤晋平
酵母ブレンドにおける酵母同士の相性、発泡性清酒の製造及び 市場調査	H21. 5. 11～ 9. 30 (50日)	1 (1社)	工藤晋平
濁酒（どぶろく）製造技術の修得	H21. 6. 22～ 8. 31 (20日)	1 (1社)	工藤晋平

(次頁へ続く)

(続き)

テーマ・内容	期 間	研修生(人)	担当者
FOGGING試験で析出する成分分析	H21. 8. 5～ H22. 3. 31 (60日)	1 (1社)	平田充弘
球状黒鉛鑄鉄の分析と物性評価方法	H21. 7. 16～ 8. 7 (10日)	2 (1社)	菅井和人 榎 寛 高橋義正 小川聖志
加工部品の形状測定の習得	H21. 9. 1～ 9. 30 (10日)	1 (1社)	半田賢祐
鑄鉄材料の分析と物性評価方法	H22. 1. 18～ 2. 15 (10日)	2 (1社)	高橋義正 榎 寛 半田賢祐 小川聖志

3 超精密加工テクノロジー開発支援ORT研修

(1) 集合研修

テーマ・内容	期 間	研修生 (人)	時間 (h)	担当者
非接触計測技術の習得 ・球面の断面測定 ・微分干渉観察及び段差測定 ・平面度、表面粗さ測定	H21. 9. 29, 30	1 (1社)	12	長岡立行 加藤睦人 村岡潤一 横山和志
超精密非球面研削盤を用いた切削・研削加工 ・超精密非球面研削盤の操作 ・ダイヤモンドホイールによる研削加工 ・ダイヤモンドバイトによる切削加工 ・加工面の測定と評価	H21. 10. 5 ～9	1 (1社)	30	丹野裕司 金田 亮 松田 丈
脆性材料のスライシング加工 ・マイクロスライサーの操作 ・薄型切断砥石のツルーイング・ドレッシング ・切断加工、溝入れ加工 ・加工面の測定と評価、切断砥石の観察	H21. 10. 13, 14, 20, 21	1 (1社)	24	渡部光隆 江端 潔
ダイヤモンドバイトを用いた超精密加工 ・超精密複合マイクロ加工機の操作 ・顕微鏡を用いた工具位置あわせ ・金型材のテスト加工 ・加工面の測定と評価	H21. 11. 9 ～13	1 (1社)	30	長岡立行 加藤睦人 一刀弘真 齊藤寛史
小径工具を用いた高付加価値加工 ・超高速加工機の操作 ・電着砥石による微細加工 ・エンドミルによる高速加工 ・加工面の測定と評価	H21. 11. 17, 18, 24, 25	1 (1社)	24	鈴木庸久 一刀弘真 村岡潤一 横山和志

(2) 個別研修

テーマ・内容	期 間 (日数)	研修生(人)	担当者
高精度レンズ金型の切削加工技術	H21. 8. 17 ～H21. 11. 16 (14日)	1	一刀弘真 齊藤寛史
精密金型の補正加工技術の確立	H21. 9. 1 ～H22. 3. 10 (20日)	1	江端 潔 一刀弘真 齊藤寛史
超微粒子超合金の高効率研削加工技術	H22. 2. 1 ～H22. 3. 26 (16日)	1	金田 亮

4 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 ・ 現場の品質管理活動 ・ TQM活動における現場長の役割 ・ 現場の改善 ・ 現場の日常管理、チェックシート ・ 時系列グラフ、パレート図、特性要因図、層別 ・ ヒストグラム ・ 管理図、散布図	H21. 10. 1, 2, H21. 10. 13, 14, H21. 10. 22, 23	30	36	原田秀雄*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 ・ 測定機器・測定補助具について ・ 幾何交差の考え方 実習 ・ マイクロメータの使い方 ・ 表面粗さ測定	H21. 7. 14 ～17	20	12	奥田弘一*2 長岡立行 丹野裕司 江端 潔 加藤睦人 横山和志
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 ・ 旋削条件・工具材種と工具寿命	H21. 6. 8 ～11	22	15	江端 潔 金田 亮 鈴木庸久 一刀弘真 齊藤寛史 村岡潤一
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 ・ 砥石ツルーイング、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	H21. 6. 22 ～26	16	12	山田弘光*3 渡部光隆 松田 丈 村岡潤一
FPGAを用いた組 込みシステム開 発コース 「FPGAの基本設 計から実際の信 号処理まで」	FPGA導入 ・ ISEを使つてのDCMの設計 ・ PACEを使用したピン配置やエリア 制約 ・ グローバルタイミング制約 FPGAの信号処理入門 ・ MATLAB/Simulinkによるモデルベ ースデザイン ・ System Generatorを用いたFPGA設計	H21. 7. 29, 30	10	12	栗本 武*4 清水安久*4 金内秀志
製品設計・製造に 役立つ金属材料 学	講義 ・ 鉄系、非鉄系金属材料の基礎 ・ 金属材料の物性試験方法 実習 ・ 引張試験・硬さ試験 ・ 金属破面観察（SEM観察） ・ 試料加工・組織観察	H21. 11. 4, 5	12	12	晴山 巧*5 佐藤 昇 鈴木 剛 高橋裕和 松木俊朗 小川仁史

(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15課程) ・吟醸造り ・杜氏として目指すべき酒質 ・吟醸用原料処理設備 ・日本酒の現状 ・大阪の日本酒状況と食文化 他 実習 ・利き酒実習	H21. 8. 6, 7, H21. 9. 14, 15, H21. 10. 5, 6	30	36	外部講師 (全16名) 小関敏彦 石垣浩佳 工藤晋平 村岡義之
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	H21. 6. 17, 18	12	12	佐々木大介*6 中村健人*7 永富靖章*7 飛塚幸喜 安食雄介 野内義之
車載用電子機器 の環境試験	講義 ・環境試験の必要性 ・「一歩先を行く振動試験」 ・環境試験規格 他 実習 ・振動試験 ・落下衝撃試験 ・温湿度試験 ・冷熱衝撃試験	H21. 10. 21, 22	10	12	井下芳雄*8 浜野寿之*9 二宮啓次 大沼広昭 高橋俊広 村上 穰
食品の品質管理	講義と実習 ・食品の微生物検査 ・異物検査 ・その他の簡易検査 事例研修 ・食品の異常原因の考察 ・食品の事故対応	H21. 7. 30, 31	12	12	石塚 健 菅原哲也 長 俊弘

*1 (有) セラフィム、*2 (株) ミットヨ、*3 (株) アライドマテリアル、*4 (株) 新光商事、
 *5 岩手大学工学部、*6 日本細菌検査 (株)、*7 (株) ファスマック、*8 エミック (株)、
 *9 エスペックテストセンター (株)

5 産業情報化リーダー育成研修OSSナビゲータ事業

テーマ・内容	期日	会 場	研 修 生 (人)	講 師
スマートフォンアプリケーション開発 ～ グーグルAndroid体験セミナー ～ Androidを通じてケータイ進化の方向性を探ること、また最新のオープンソース開発スタイルを習得することを目的に、1人1台でのハンズオン（実習形式）での体験研修	H22. 2. 18	産業創造支援センター	12	金内秀志 （特別協力） （有）ソフトハウスエリア 代表取締役 武田正巳 氏
	H22. 2. 19	米沢商工会議所 地域産業支援センター研修室	11	
	H22. 3. 11	産業創造支援センター	10	
クラウド・コンピューティング体験 ～ IaaS型プライベートクラウド構築とその利用～ IaaS型のクラウドとはどのようなものか、どのようにして使うことが出来るのかを習得することを目的に、身近な機材でAmazon EC2/S3互換システムを構築する、1人1台のハンズオン（実習形式）での体験研修	H22. 3. 18	産業創造支援センター	14	境 修
	H22. 3. 19	工業技術センター 一庄内試験場	6	

VI 情 報 提 供

- 1 成果の発表
 - (1) 山形県工業技術センター 第72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. 41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72回研究・成果発表会

日時：H21. 7.10

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)
シリコン研削装置における機上高速ウェハ厚・欠陥計測システムの開発	〇高橋義行、佐藤敏幸、渡部善幸、村上 稔、村尾純一*1、石山和浩*1、小沼雅樹*1、大山裕司*1、板垣文則*1、佐藤 学*2、渡部裕輝*2
近赤外分光用ラミナー型グレーティングの試作と可動化の基礎検討	〇渡部善幸、阿部 泰、岩松新之輔、小林誠也、高橋義行、佐藤敏幸
MEMS技術を用いた水質検査用マイクロ化学チップの開発	〇岩松新之輔、阿部 泰、渡部善幸、小林誠也
生産現場で容易に活用可能な計測・制御システム構築技術	〇多田伸吾、中村 修、近 尚之
水晶発振器検査装置における制御プログラムの作成【ORT研修事例報告】	〇鬼嶋允康*3、高橋勝弘、海老名孝裕、境 修
機能性ポリマーによる高屈折率材料の開発	〇平田充弘、渡邊 健、小関隆博、落合文吾*2、遠藤 剛*4
貴腐化した県産葡萄果汁を用いたワインの小仕込み試験について	〇村岡義之、小関敏彦、工藤 信*5、須藤佐藏*5、池田泰子*6、菅原秀治*6、松田義弘*7
食用キクフラボノイドの生理機能と新規加工品開発	〇菅原哲也、石塚 健、長 俊広、五十嵐喜治*8
有用乳酸菌の分離と利用技術開発	〇長 俊広、石塚 健、菅原哲也、
FPGAとオープンソースソフトウェアを活用したシステム開発事例	高橋勝弘、海老名孝裕、〇境 修
県産砕石粉のデータベース化	〇豊田匡曜、藤野知樹
木材の耐候性向上技術の開発	〇江部憲一
レーザ溶接法による異種金属接合技術の開発	〇鈴木 剛
Ni-Mn系球状黒鉛鑄鉄の恒温処理	〇佐藤 昇、高橋裕和、松木俊朗、小川仁史
新規金型材料を用いた精密成形技術の開発	〇中野 哲、佐藤 昇、松木俊朗、高橋裕和、鈴木 剛、久松徳郎、山田 享、石井和夫、渡辺利隆*9、長瀬真一、伊藤 忠*10
カーボンナノチューブ複合ニッケルめっき被膜の熱処理による硬さの変化	〇鈴木庸久、加藤睦人、松田 丈、丹野裕司

(次頁へ続く)

(続く)

題 名	発表者 (〇印 講演者)
ダイヤモンド電着軸付砥石によるアルミナセラミックスの微細穴加工 ～インプロセス計測を利用した砥石の長寿命化～	〇一刀弘真
表面プラズモン共鳴を用いた化学分析【研修報告】	〇阿部 泰
食品物性の測定法と評価について【研修報告】	〇野内義之
耐食性に優れた金型用鋳造材の開発	中野 哲、佐藤 昇、高橋裕和、〇松木俊朗、山田享、渡辺利隆 ^{*9} 、石井和夫 ^{*9}
耐食性鋳造材のイオン窒化処理	〇高橋裕和、佐藤 昇、中野 哲、松木俊朗、山田 享、渡辺利隆 ^{*9} 、石井和夫 ^{*9}
炭素鋼の熱処理における材料評価【ORT研修事例報告】	〇新宮 浩 ^{*1} 、村尾純一 ^{*1} 、佐藤和彦 ^{*1} 、佐藤 昇、高橋裕和
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	〇後藤喜一、中野 哲、久松徳郎、齋藤 洋
CNTを含有した機能性複合Niめっき被膜の開発（第4報） ～パルス電解めっきによる被膜形成の検討～	〇三井俊明、鈴木庸久、加藤睦人、藤野知樹、佐竹康史、齊藤寛史
CNT被覆ダイヤモンド砥粒の開発 ～光化学反応によるアミノ基修飾の効果～	〇齊藤寛史、鈴木庸久、藤野知樹、三井俊明、加藤睦人、佐竹康史
回転ツルアを用いた小径ダイヤモンド電着工具のツルア リング法の検討	〇村岡潤一、一刀弘真
大気圧マイクロプラズマMOCVDによるTi系硬質被膜の形成	〇加藤睦人、鈴木庸久、三井俊明、清水禎樹 ^{*11}

*1 エムテックスマツムラ（株）、*2 山形大学大学院理工学研究科、*3（株）東北クリスタル、
*4 近畿大学分子工学研究所、*5 山形県農業総合研究センター園芸試験場、
*6 最上総合支庁農業技術普及課産地研究室、*7 山形県商工労働観光部工業振興課、*8 山形大学農学部、
*9（有）渡辺鋳造所、*10（株）ナガセ、*11（独）産業技術総合研究所

(研究・成果発表会プログラム)

口頭発表	9:05～12:00、14:25～16:55
ポスター紹介	13:00～13:30
オブレーションタイム	13:30～14:20

(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
超精密研削加工における超砥粒ホイールの高精度成形に関する研究	○松田 丈、金田 亮、田中善衛	日本機械学会2009年度年次大会	盛岡市	H21. 9. 15
ダイヤモンド平バイトによる単結晶シリコンの高能率旋削加工技術の開発	○齊藤寛史	日本機械学会2009年度年次大会	盛岡市	H21. 9. 15
大気圧マイクロプラズマMOCVDによるTi系硬質被膜の形成(第2報)－テトラキスジエチルアミノチタンを原料とする検討－	○加藤睦人、鈴木庸久、横山和志、清水禎樹 ^{*1}	表面技術協会第120回講演大会	千葉市	H21. 9. 18
CNTを含有した機能性複合Niめっき被膜の開発(第7報)－超音波周波数が被膜形成に及ぼす影響－	○鈴木庸久、加藤睦人、三井俊明、藤野知樹、佐竹康史、齊藤寛史	表面技術協会第120回講演大会	千葉市	H21. 9. 18
固体原料を用いた大気圧マイクロプラズマによるTi系硬質被膜の形成(第2報)－プラズマのパルス化の効果－	○鈴木庸久、加藤睦人、横山和志、清水禎樹 ^{*1}	表面技術協会第120回講演大会	千葉市	H21. 9. 18
大気圧マイクロプラズマMOCVDによるTi系硬質被膜の形成(第3報)－反応場の最適化の検討－	○加藤睦人、鈴木庸久、横山和志、清水禎樹 ^{*1}	表面技術協会第121回講演大会	武蔵野市	H22. 3. 15
CNTを含有した機能性複合Niめっき被膜の開発(第8報)－電着応力の改善－	○加藤睦人、鈴木庸久、三井俊明、藤野知樹、佐竹康史、齊藤寛史	表面技術協会第121回講演大会	武蔵野市	H22. 3. 16
CNTを含有した機能性複合Niめっき被膜の開発(第9報)－CNT含有量の面内均一化の検討－	○鈴木庸久、加藤睦人、三井俊明、藤野知樹、佐竹康史、齊藤寛史	表面技術協会第121回講演大会	武蔵野市	H22. 3. 16
CNTを含有した機能性複合Niめっき被膜の開発(第10報)－超音波パルス発振がめっき被膜に及ぼす影響－	○三井俊明、鈴木庸久、加藤睦人、藤野知樹、佐竹康史、齊藤寛史	表面技術協会第121回講演大会	武蔵野市	H22. 3. 16
大気圧マイクロプラズマによるダイヤモンド表面のアミノ基修飾	○横山和志、鈴木庸久、加藤睦人、清水禎樹 ^{*1}	表面技術協会第121回講演大会	武蔵野市	H22. 3. 16

(次頁へ続く)

(続き)

題 名	発表者 (○印 講演者)	発表機関	場所	期日
ダイヤモンド電着軸付砥石によるアルミナセラミックスの微細穴加工 ～インプロセス計測を利用したフィードバック加工についてのアプローチ2～	○一刀弘真	IMY連携会議「自動車部材連携における超精密加工技術Gr」平成21年度担当者会議 (第2回)	山形市	H21. 9. 17
ダイヤモンド電着軸付砥石によるアルミナセラミックスの微細穴加工 ～インプロセス計測技術を利用した長寿命化～	○一刀弘真	平成21年度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	山形市	H21. 10. 01
ダイヤモンド電着軸付砥石によるアルミナセラミックスの微細穴加工 ～インプロセス計測技術を利用した長寿命化～	○一刀弘真	2009年度精密工学会東北支部講演会(郡山)	郡山市	H21. 11. 28
回転ツルアを用いた小径ダイヤモンド電着工具のツルーイング法の検討	○村岡潤一、一刀弘真	2009年度精密工学会東北支部講演会(郡山)	郡山市	H21. 11. 28
ダイヤモンド電着軸付砥石によるアルミナセラミックスの微細穴加工 ～インプロセス計測を利用したフィードバック加工についてのアプローチ3～	○一刀弘真	IMY連携会議「自動車部材連携における超精密加工技術Gr」平成21年度担当者会議 (第4回)	仙台市	H22. 2. 26
カーボンナノチューブを複合した高性能電着工具の開発	○鈴木庸久、藤野知樹、三井俊明、加藤睦人、佐竹康史、齊藤寛史	国際ナノテクノロジー総合展・技術会議Nano Tech2010	東京都江東区	H22. 2. 17 ～19
カーボンナノチューブ複合電着砥石の開発	○鈴木庸久、藤野知樹、三井俊明、加藤睦人、佐竹康史、齊藤寛史	表面技術協会東北支部・腐食防食教会東北支部合同講演会	仙台市	H22. 1. 15
CNT複合めっき被膜を用いた高性能・高寿命電着工具の開発	○鈴木庸久、藤野知樹、三井俊明、加藤睦人、佐竹康史、齊藤寛史	材料技術研究協会主催第10回表面改質夏季フォーラム	米沢市	H21. 9. 28
Machining ability of electroplated diamond tools with CNT-coated diamond grains	○Tsunehisa Suzuki, Tomoki Fujino, Toshiaki Mitsui, Mutsuto Kato, Yasufumi Satake, Hiroshi Saito	The 5th International Conference on Leading Edge Manufacturing in 21st Century	吹田市	H21.12. 3
山形県のMEMS／マイクロマシン技術開発	○渡部善幸、阿部 泰、矢作 徹、岩松新之輔、小林誠也	第20回マイクロマシン／MEMS展産学官連携ワークショップ	東京都	H21. 7. 29

(次頁へ続く)

(続き)

題 名	発表者 (○印 講演者)	発表機関	場所	期日
電磁駆動型2軸光走査MEMSミラー動作の磁界依存性	○渡部善幸、阿部 泰、岩松新之輔、小林誠也、高橋義行、佐藤敏幸	第26回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム	東京都	H21. 10. 15
微小流路反応管を用いた溶存有機物の紫外線分解・検出デバイスの開発	○岩松新之輔、阿部 泰、渡部善幸、小林誠也	第20回化学とマイクロ・ナノシステム研究会・ISMM2009	金沢市	H21. 11. 7 ～ 9
微小流路反応管を用いた溶存有機物の紫外線分解・検出デバイスの開発	○岩松新之輔、阿部 泰、矢作 徹、渡部善幸、小林誠也	平成21年度産業技術連携推進会議 製造プロセス部会プロセス技術分科会 金型・材料研究会 (第49回)	高岡市	H21. 11. 12
山形県のMEMSデバイス開発	○渡部善幸、阿部 泰、矢作 徹、岩松新之輔、小林誠也	仙台国際フォーラム 2009「第5回フラウンホーファーシンポジウム in SENDAI」 “The 5th Fraunhofer-Gesellschaft Symposium in Sendai” ～From MEMS to Smart Systems Integration～	仙台市	H21. 11. 24
液滴の接触角に及ぼす表面の形状サイズの効果	○小林誠也、牧野英司*2、峯田 貴*2	2009年度精密工学会東北支部学術講演会	郡山市	H21. 11. 28
液中金属析出の大気圧走査電子顕微鏡観察	○須賀三雄*4、小入羽祐治*4、岩松新之輔、渡部善幸、大須賀潤一*4、西山英利*4、小椋俊彦*1、佐藤主税*1	第50回電池討論会	京都市	H21. 11. 30 ～ 12. 2
凹凸構造とプラズマ処理による感光性エポキシ樹脂表面の濡れ制御	○小林誠也、西内太郎*3、小松崎寛央*2、牧野英司*2、峯田 貴*2	表面技術第121回講演大会	東京都	H22. 3. 16
近赤外分光用ラミナー型グレーティングの試作と電磁力による可動化の検討	○渡部善幸、阿部 泰、矢作 徹、岩松新之輔、小林誠也、今野俊介、高橋義行、佐藤敏幸	平成22年電気学会全国大会	東京都	H22. 3. 19
環境対応型SEMとその応用	○西山英利*4、須賀三雄*4、小入羽祐治*5、渡部善幸、岩松新之輔、阿部 泰、矢作 徹、小林誠也、中嶋香織*4、小泉 充*4、北村真一*4、露木 誠*6、石森能夫*6、佐藤 猛*6、小椋俊彦*1、佐藤主税*1	日本顕微鏡学会第34回関東支部講演会	東京都	H22. 3. 20

(次頁へ続く)

(続き)

題 名	発表者 (○印 講演者)	発表機関	場所	期日
遠心力を用いた血球分離機能搭載型ポンプレス電気化学センサーの開発	○西村哲矢 ^{*1,7} 、 栗田僚二 ^{*1} 、阿部 泰、 中元浩平 ^{*1,7} 、丹羽 修 ^{*1,7}	日本分析化学会 第58年会	札幌市	H21. 9. 25
低コヒーレント光波干渉法を用いた機上計測システムの開発	○佐藤敏幸、高橋義行、 今野俊介	TOHOKUものづくりコリ ドー分野融合セミナー	仙台市	H21. 8. 31
GPUを使ったリアルタイム光計測システムの開発	○今野俊介、高橋義行、 佐藤敏幸	平成21年度産業技術連 携推進会議 東北地域 部会秋季情報通信・エ レクトロニクス分科会	仙台市	H21. 10. 3
オーステナイト球状黒鉛鋳鉄の高温酸化特性	○河内美穂子 ^{*8} 、金内一徳 ^{*8} 、 長谷川徹雄 ^{*8} 、松木俊朗、 山田 享、晴山 巧 ^{*9}	日本鋳造工学会 東北 支部第40回宮城大会	仙台市	H21. 6. 23
Ni-Mn系球状黒鉛鋳鉄の恒温処理	○佐藤 昇、高橋裕和、 松木俊朗、小川仁史、 山田 享	平成21年度産業技術連 携推進会議 東北地域 部会 秋季機械・金属 分科会	山形市	H21. 10. 1
Ni-Mn系球状黒鉛鋳鉄の恒温処理	○佐藤 昇、高橋裕和 松木俊朗、小川仁史 山田 享	日本鋳造工学会 155回全国講演大会	長崎市	H21. 10. 18
耐食性に優れた金型用鋳造材の開発	○松木俊朗、山田 享、 中野 哲、佐藤 昇、 高橋裕和、渡辺利隆 ^{*10} 、 石井和夫 ^{*10}	日本鋳造工学会 第155回全国講演大会	長崎市	H21. 10. 17
プリハードン鋳鋼を用いた新しい温調金型	○中野 哲	日本鋳造工学会 東北 支部第40回宮城大会	仙台市	H21. 6. 23
産学官連携による開口訓練器の開発	○里見 孝 ^{*11} 、小林武仁 ^{*11} 、 斎藤輝彦 ^{*12} 、後藤勇吉 ^{*12} 、 久松徳郎、工藤 創、 江口幸也 ^{*13} 、安藤詠子 ^{*13}	第11回日本顎顔面技工 研究会学術大会	仙台市	H21. 12. 7
畑地における生分解性プラスチックの被覆資材としての利用	○久松徳郎、大場伸一 ^{*14}	環境・循環型産業交流 プラザ	山形市	H22. 2. 4
県産砕石粉のデータベース化	○豊田匡曜、藤野知樹	環境・循環型産業交流 プラザ	山形市	H22. 2. 4
界面前進凍結濃縮法による香気成分水溶液の濃縮	○飛塚幸喜、安食雄介、 野内義之、早川喜郎 ^{*15} 、 神谷勇一郎 ^{*15} 、宮脇長人 ^{*16}	日本食品工学会2009年 度大会	金沢市	H21. 8. 1
界面前進凍結濃縮法によるラ・フランス香気成分の濃縮	○飛塚幸喜、安食雄介、 野内義之、宮脇長人 ^{*16}	日本食品工学会2009年 度大会	金沢市	H21. 8. 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
界面前進凍結濃縮法による ラ・フランス凝縮液の濃縮	○湯場 亮 ^{*16} 、渡部可那子 ^{*16} 、 宮脇長人 ^{*16} 、飛塚幸喜	日本食品工学会2009年 度大会	金沢市	H21. 8. 1
ラ・フランス香気成分の逆浸 透膜濃縮	○安食雄介、飛塚幸喜、 野内義之、小林康弘 ^{*17} 、 石川千暁 ^{*17}	日本食品工学会2009年 度大会	金沢市	H21. 8. 1
液状食品の香気成分濃縮につ いて	○宮脇長人 ^{*16} 、加藤 翔 ^{*16} 、 渡部加那子 ^{*16} 、飛塚幸喜	日本農芸化学会2010年 度大会	東京都	H22. 3. 29
テクスチャー試験における測 定速度の影響	○野内義之、佐々木朋子 ^{*18} 、 神山かおる ^{*18}	日本食品科学工学会 第56回大会	名古屋市	H21. 9. 11
テクスチャー試験における測 定速度の測定値に対する影響	○野内義之、佐々木朋子 ^{*18} 、 神山かおる ^{*18}	平成21年度食品関係技 術研究会	つくば市	H21. 11. 5
五員環ジチオカーボナート構 造をもつメタクリル系コポリ マーと末端アミノ化ポリマー の反応による両親媒性グラフト コポリマーの合成とその応用	○平田充弘、落合文吾 ^{*19} 、 遠藤 剛 ^{*20}	第58回高分子学会年次 大会	神戸市	H21. 5. 27
末端にスチリルメチル基を有 する星形ポリチオエーテルお よびポリエチレングリコール ジアクリラートの光架橋反応 とネガ型フォトレジスト材料 への応用	○平田充弘、落合文吾 ^{*19} 、 遠藤 剛 ^{*20}	第59回ネットワーク ポリマー講演討論会	吹田市	H21. 10. 15
ニット系の風合い違い解析	○齋藤 洋	平成21年度産業技術連 携推進会議繊維分科会 関東・東北地域連絡会 繊維測定技術研究会	米沢市	H21. 10. 9
地域企業におけるデザイン開 発	○羽生田光雄	09グッドデザイン賞と 東北の入賞紹介展 東北工業大学新技術 創造研究センター	仙台市	H22. 1. 13
産地間連携による商品開発 「袴地仕立ての室内履き」	○羽生田光雄	平成21年度全国デザイ ン振興会議 経済産業省、(財)日 本産業デザイン振興会	東京都	H22. 2. 26
単結晶ダイヤモンド工具の機 上成形における研磨手法の検討	○小林庸幸 ^{*21} 、高橋俊広、 一刀弘真、齊藤寛史	2010年度精密工学会 春季大会	さいたま 市	H22. 3. 18
‘紅さやか’ ポリフェノールの 構造と生理機能及び加工利用	○菅原哲也、五十嵐喜治 ^{*22}	都市エリア産学官連携 促進事業キックオフ・ ミーティング	鶴岡市	H21. 6. 26

(次頁へ続く)

(続き)

題 名	発表者 (○印 講演者)	発表機関	場所	期日
庄内特産資源（赤ネギ）を活用した機能性エキス開発	○菅原哲也	第8回山形県科学技術奨励賞・平成20年度優秀課題発表	山形市	H21. 8. 27
食用キクのフラボノイドと四塩化炭素誘導肝障害予防機能	○菅原哲也、五十嵐喜治*22	日本食品科学工学会第56回大会	名古屋市	H21. 9. 12
食用キクフラボノイドの構造とその生理機能及び加工利用	○菅原哲也、五十嵐喜治*22	平成21年度食品関係技術研究会	つくば市	H21. 11. 5
庄内柿ポリフェノールと加工利用	○菅原哲也、石塚 健、長 俊広	都市エリア産学官連携促進事業研究交流会	鶴岡市	H21. 12. 18
庄内柿の生理機能を活かした加工技術開発	○菅原哲也、石塚 健、長 俊広	都市エリア産学官連携促進事業研究成果報告会	鶴岡市	H22. 3. 12
庄内特産果実（日本梨）の高度加工技術開発	○菅原哲也	平成21年度山形県・福島県・新潟県三県共同研究成績検討会	新潟市	H22. 3. 25

*1 (独)産業技術総合研究所、*2 弘前大学大学院理工学部、*3 弘前大学理工学部、*4 日本電子（株）、*5 日本電子エンジニアリング（株）、*6 日本テクニクス（株）、*7 筑波大学大学院数理物質科学科、*8 (株)ハラチュウ、*9 岩手大学工学部、*10 (有)渡辺鋳造所、*11 山形大学医学部、*12 (株)斎藤金型製作所、*13 山形県産業技術振興機構、*14 山形県農業総合研究センター、*15 カゴメ（株）、*16 石川県立大学、*17 (株)果香、*18 (独)農研機構・食品総合研究所、*19 山形大学大学院理工学研究科、*20 近畿大学分子工学研究所、*21 山形大学国際事業化研究センター、*22 山形大学農学部

(3) 山形県工業技術センター報告 No. 41 への掲載

発行：H22. 3

題 名	著 者
カーボンナノチューブ複合ニッケルめっき被膜の熱処理による硬さの変化	鈴木庸久、加藤睦人、松田 丈、丹野裕司
CNT被覆ダイヤモンド砥粒の開発 ー光化学反応によるアミノ基修飾の効果ー	齊藤寛史、鈴木庸久、加藤睦人、藤野知樹、 三井俊明、佐竹康史
回転ツールを用いた小径ダイヤモンド電着工具のツルー イング法の検討	村岡潤一、一刀弘真
FPGAとオープンソースソフトウェアを活用したシステム 開発事例	高橋勝弘、海老名孝裕、境 修
近赤外分光用ラミナー型グレーティングの試作と可動化 の基礎検討	渡部善幸、阿部 泰、岩松新之輔、小林誠也、 高橋義行、佐藤敏幸
シリコン研削装置における機上高速ウェハ厚・欠陥計測 システムの開発	高橋義行、村上 穰、渡部善幸、佐藤敏幸、 石山和弘、小沼雅樹、大山裕司、板垣文則、 村尾潤一*1、渡部裕樹、佐藤 学*2
微小流路反応管を用いた溶存有機物の紫外線分解・検出 デバイスの開発	岩松新之輔、阿部 泰、渡部善幸、小林誠也
CNTを含有した機能性複合Niめっき被膜の開発 ーパルス電解めっきによる被膜形成の検討ー	三井俊明、鈴木庸久、加藤睦人、藤野知樹、 佐竹康史、齊藤寛史
レーザ溶接法による異種金属接合技術の開発	鈴木 剛
県産砕石粉のデータベース化	豊田匡曜、藤野知樹
有用乳酸菌の分離とその利用技術開発	長 俊広、石塚 健、菅原哲也、村岡義之、 安食雄介
抄録（論文発表、口頭発表）	

*1 エムテックスマツムラ（株）、*2 山形大学大学院理工学研究科

(4) 論文等の掲載

題 名	著 者	誌 名
熔融アルミニウム合金めっき処理を施した鋳鉄の合金層形成と耐酸化性	松木俊朗、菅井和人、 槇 寛、堀江 皓 ^{*1}	鑄造工学 Vol. 81 No. 7 2009 344-350
チタン粉末分散型Ni-P系合金をめっきしたチル含有球状黒鉛鋳鉄とアルミナの接合	藤野知樹、松木俊朗	鑄造工学 Vol. 82 No. 3 2010 163-167
ラ・フランス果汁およびアルコール－エステル混合水溶液のヘッドスペースGC分析における塩析効果	飛塚幸喜、安食雄介、 野内義之	日本食品工学会誌 Vol. 10 No. 3 2009 155-162
ラ・フランス香気成分の界面前進凍結濃縮	飛塚幸喜、安食雄介、 野内義之、宮脇長人 ^{*2}	日本食品工学会誌 Vol. 11 No. 1 2010 31-36
テクスチャー試験における測定速度の測定値に対する影響	野内義之、佐々木朋子 ^{*3} 、 神山かおる ^{*3}	食品の試験と研究、第44号、 2009、pp50
Synthesis of Refractive Star-Shaped Polysulfide by Anionic Polymerization of Phenoxy Propylene Sulfide Using an Initiating System Consisting of Tri-functional Thiol Derived from Five-Membered Cyclic Dithiocarbonate and Amine	M. Hirata, B. Ochiai ^{*4} , T. Endo ^{*5}	Journal of Polymer Science, Part A: Polymer Chemistry 2010, 48, 525-531.
Identification of the Major Flavonoids in Petals of Edible Chrysanthemum Flowers and Their Suppressive Effect on Carbon Tetrachloride-Induced Liver Injury in Mice.	T. Sugawara, and K. Igarashi ^{*6}	J. Food Sci. Technol. Res. Vol. 15, No5 (2009) 499-506
食用キク栽培品種のフラボノイドとポリフェノール画分のラジカル消去活性	菅原哲也、五十嵐喜治 ^{*6}	日本食品科学工学会誌 第56巻, 第11号 (2009) 600-604

*1 岩手大学工学部、*2 石川県立大学、*3 (独)農研機構・食品総合研究所、*4 山形大学大学院理工学研究科、
*5 近畿大学分子工学研究所、*6 山形大学農学部

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
庄内柿100%ジュースについて	山形新聞	H21. 4. 7
都市エリア産学官連携促進事業採択について	山形新聞 日本経済新聞 朝日新聞	H21. 4. 10 〃 〃
センターに導入設備「X線マイクロアナライザー」について	日刊工業新聞	H21. 4. 16
ゴルフのパット矯正機について	山形新聞	H21. 4. 17
「地域在来作物の高度化利用研究」の採択について	山形新聞	H21. 4. 17
金型材を取り巻く現状と問題点等について	鉄鋼新聞社	H21. 4. 20
金型・精密加工技術研究会総会	山形新聞 NHK山形 日刊工業新聞	H21. 4. 21 H21. 4. 20 H21. 4. 22
発泡性日本酒について	山形新聞	H21. 5. 3
発泡酒の開発について	SAY	H21. 5. 13
教育訓練制度を活用した企業活性化研修会	山形新聞	H21. 5. 19
山形ワインの特徴について	NHK山形 YBC	H21. 5. 21 〃
全国新酒鑑評会について	山形新聞	H21. 5. 23
山形県工業技術センター一般公開	山形新聞 米沢新聞 米沢日報 鶴岡タイムス YTS NHK山形 ニューメディア 他、県内各紙	H21. 5. 30 〃 H21. 5. 29 〃 〃 〃 〃
横顔／山形県工業技術センターに就任した武田公治氏	日刊工業新聞	H21. 6. 1
超精密加工テクノロジープロジェクトについて	機械新聞 月刊／生産財マー ケティング	H21. 6. 18 H21. 7. 1

(次頁へ続く)

(続き)

内 容	機 関 名	期 日
純米発泡清酒「Sparkling y」について	日本経済新聞	H21. 6. 16
	TUY	〃
	山形新聞	H21. 6. 17
	朝日新聞	〃
	日刊工業新聞	〃
	SAY	H21. 9. 11
	山形新聞	H21. 12. 22
都市エリア産学官連携促進事業【鶴岡庄内エリア】 「地域農産物の機能性研究」キックオフミーティング	山形新聞	H21. 6. 27
	荘内日報	H21. 6. 28
第72回工業技術センター研究・成果発表会	NHK山形	H21. 7. 10
山形エクセレントデザイン作品募集開始	山形新聞	H21. 7. 10
子ども知事室の工業技術センター見学	YBC	H21. 7. 28
夏休み親子科学教室について	YBC	H21. 7. 28
	〃	H21. 7. 29
	YTS	〃
	TUY	H21. 7. 28
ニューウェーブ研究創出事業採択について	山形新聞	H21. 8. 1
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の採択	山形新聞	H21. 8. 11
東北宇宙産業研究会について	山形新聞	H21. 8. 25
戦略的基盤技術高度化支援事業「フェライト系ステンレス鋳鋼の高機能化に係る技術の開発」の採択について	日刊工業新聞	H21. 9. 1
	山形新聞	H21. 9. 2
山形県清酒鑑評会の内容について	山形新聞	H21. 9. 9
鋼並硬さの鋳鉄活用 ～SKD鋼の代替提案～渡辺鋳造所	日刊工業新聞	H21. 9. 10
共同研究成果（袴地仕立ての室内履き）の2009グッドデザイン賞日本商 工会議所会頭賞受賞関連	山形新聞	H21. 10. 2
	朝日新聞	〃
	日本経済新聞	〃
	YBC	H21. 10. 15
	毎日新聞	H21. 11. 2
	商工会議所ニュース	H21. 12. 1
	日本テレビ	H21. 12. 6
	河北新報	H22. 2. 4
	TV東京	H22. 3. 11

(次頁へ続く)

(続き)

内 容	機 関 名	期 日
NHK山形放送局「今夜はなまらナイト」 たいき君ロボットの現状と開発経緯について	NHK山形	H21. 10. 9
特集記事「食と農を問う」 ラ・フランスパウダー研究について	山形新聞	H21. 11. 1
第1回バイオカフェ「庄内柿の秘めたるチカラ」(庄内試験場)	山形新聞 庄内日報	H21. 11. 28 H21. 12. 10
東北公設試所長座談会	日刊工業新聞	H21. 11. 30
香よもやま話④挑戦「フルーツエッセンスを取り出せ」	食品化学新聞	H21. 12. 3
山形県の酒造りにについて	河北新報	H21. 12. 8
都市エリア産学官連携促進事業【鶴岡庄内エリア】 「地域農産物の機能性研究」交流会	山形新聞	H21. 12. 19
庄内柿の未来～都市エリア事業の取り組み～	YBC	H22. 1. 12
提言の広場 「日本酒産地ナンバーワンをめざして」	YTS	H22. 1. 16
柿酢料理試食会	山形新聞 庄内日報	H22. 1. 10 〃
山形県工業技術センターの企業支援についての提言	山形新聞	H22. 1. 22
発泡性の日本酒発売	山形新聞	H22. 2. 5
山形酒の特徴と位置づけについて	山形新聞	H22. 2. 28
県産デラウェアを活用したワインについて	読売新聞	H22. 3. 3
寒河江きき酒会	山形新聞	H22. 3. 5
米沢・赤湯新酒持ち寄り会	山形新聞	H22. 3. 12
都市エリア産学官連携促進事業【鶴岡庄内エリア】 「地域農産物の機能性研究」成果発表会	山形新聞 庄内日報	H22. 3. 13 H22. 3. 14
山形で新酒鑑評会	山形新聞	H22. 3. 19
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の成果について	山形新聞 日刊工業新聞	H22. 3. 21 H22. 3. 30
YTSやまがたサンデー5 「自動車を支える県内企業」	YBC	H22. 3. 28

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. 41	A4	H22. 3	550
業務年報	H20年度	A4	H21. 10	700
技術ニュース	No. 48	A4	H21. 5	2,300
	No. 49	A4	H21. 10	2,300
	No. 50	A4	H22. 3	2,300
山形県工業技術センター要覧	H21年度	A4	H21. 9	3,500

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. 22	A4	H21. 10	50
	No. 23	A4	H22. 3	50

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	8	86 人
学生（大学、専門学校、小・中学校、高校等）	10	237 人
一 般	1	11 人
合 計	19	334 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	12	42 人
学生（大学、専門学校、小・中学校、高校等）	1	10 人
一 般	0	0 人
合 計	13	52 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	4	94 人
学生（大学、専門学校、小・中学校、高校等）	1	29 人
一 般	1	2 人
合 計	6	125 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】 超精密加工テクノロジーセンター、 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】 フォトリソグラフィー、陶芸教室、鋳造教室、 ペーパークラフト、染色体験 【各種展示】 業務紹介、企業との共同研究・技術相談成果品、 県産清酒・ワイン、県産果実パウダー化技術 【アトラクション】 ミニSL運行、ロボット犬展示、 サイエンスコーナー			
来場者	期 日	H21. 5. 29	H21. 5. 30	合 計
	人 数	252 人	645 人	897 人

置賜試験場

内 容	【施設紹介・実演】 高速度カメラ、X線テレビ、小型環境試験機 【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 【アトラクション】 米沢工業高校ロボット			
来場者	期 日	H21. 5. 29	H21. 5. 30	合 計
	人 数	91 人	201 人	292 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、金属顕微鏡、デジタルマイクロスコープ、 引張試験機、凍結乾燥機 【体験教室】 文鎮づくり体験、糸のこ体験、カラフルビーズづくり			
来場者	期 日	H21. 5. 29	H21. 5. 30	合 計
	人 数	135 人	138 人	273 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
インジゴって知ってる？ 伝統の草木染めにチャレンジ！	草木染めについて、様々な種類や方法を学び、数種類の布サンプルを媒染剤に入れたときの色味の変化を実験する。 また、藍染め体験では自分で図案を作成し、型のり・型抜きスクリーン、輪ゴムを使いイラストや文字、絞り模様を白抜きした藍染めハンカチを作成する。	渡邊 健 小関隆博 平田充弘	H21. 7. 29	小学生 9名 保護者 7名 計 16名 (その他、 所内に託児 室を設置： 託児1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。 ・静電気の力でシャボン玉をコントロールする。 ・静電気の力で回るモーターを作る ・水の静電気による不思議な発電現象を体験する。	向 俊弘 大沼広昭 村上 穰	H21. 7. 28	小学生 10名 保護者 9名 計 19名

庄内試験場

テーマ	内 容	担当者	期日	参加者
木を知り、木のおもちゃを作ってみよう！	・4種類の木（キリ、ケヤキ、クロマツ、スギ）の顕微鏡観察、重さ、強度の比較 ・糸のこを使ったおもちゃづくり、かんながけ体験	高橋幸治 山澤君好 高橋満男 半田賢祐 小川聖志	H21. 7. 29	小学生 11名 保護者 9名 計 20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
 - 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)	2,338	11	218	2,567
		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)	5	0	0	5
		微 小 材 料 強 度 試 験	0	-	-	0
		硬 さ 試 験	440	7	1	448
		硬 さ 分 布 試 験	34	0	0	34
		硬 さ 分 布 試 験 (追 加 試 験)	20	-	0	20
		衝 撃 試 験	114	-	0	114
		衝 撃 試 験 (常 温 以 外)	35	-	0	35
	土木建設材料	圧 縮 試 験 (コ ン ク リ ー ト 類)	4,057	-	-	4,057
		曲 げ 試 験 (コ ン ク リ ー ト 類)	45	-	-	45
		建設用鋼材試験(強度、伸び、曲げ等)	632	-	378	1,010
	工 業 製 品	側 方 荷 重 試 験	0	-	2	2
		鉛 直 荷 重 試 験	0	-	1	1
		繰 り 返 し 試 験	0	-	24	24
	土木建設製品	大型製品試験(コンクリート二次製品等)	0	-	-	0
	小 計		7,720	18	624	8,362
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、織度等)	53	352	-	405
		一般物性試験(B)(水分、重さ、引裂、撥水等)	0	31	-	31
		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、室素酸化物等)	503	504	-	1,007
		染色堅ろう度試験(C)(洗濯、水、熱湯、摩擦、ホットプレス等)	257	266	-	523
		遊 離 ホ ル ム ア ル デ ヒ ド 試 験	0	2	-	2
		整 染 試 験	9	4	-	13
		繊維定量試験(油脂分、糊付着量等)	0	5	-	5
		織 物 組 織 分 解 試 験	0	0	-	0
		風 合 試 験	18	0	-	18
	食 品	物 理 試 験	0	-	0	0
		物 性 試 験	0	-	0	0
		微 生 物 試 験	11	-	151	162

項 目			点 数			
			山形	置賜	庄内	計
種別物性試験	土木建設材料	透 水 試 験	0	-	-	0
		単 位 容 積 重 量 試 験	19	-	-	19
		一 般 物 性 試 験 (比 重、吸 水 量、洗 い、不 純 物、ふ る い 分 け 等)	85	-	-	85
		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	11	-	-	11
		重 液 試 験 (比 重 1.95)	5	-	-	5
		安 定 性 試 験	6	-	-	6
		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	23	-	-	23
		木 材 含 水 率 試 験	25	-	0	25
		塗 料 性 能 試 験	10	-	-	10
	小 計		1,046	1,164	151	2,361
共 通 物 性 試 験	温 湿 度 環 境 試 験		28	0	-	28
	測 色 試 験		5	0	0	5
	塩 水 噴 霧 試 験		88	-	-	88
	粒 度 分 布 測 定 試 験		46	-	-	46
	細 孔 分 布 測 定 試 験		14	-	-	14
	テ ー バ ー 式 摩 耗 試 験		1	-	-	1
	ピ ー エ ッ チ 測 定 試 験		10	10	5	25
	熱 膨 張 測 定 試 験		7	-	-	7
	熱 定 数 測 定 試 験		13	-	-	13
	熱 定 数 測 定 試 験 (高 温)		4	-	-	4
	粘 性 率 測 定 試 験		17	-	-	17
	荷 重 た わ み 温 度 測 定 試 験		24	-	-	24
	落 下 衝 撃 試 験		0	144	-	144
	小 計		257	154	5	416
精 密 測 定 試 験	精 密 測 定 試 験 (並 級)		48	4	0	52
	精 密 測 定 試 験 (中 級)		265	13	8	286
	精 密 測 定 試 験 (精 級)		105	7	-	112
	小 計		418	24	8	450
電 気 計 測 試 験	一 般 電 気 特 性 計 測 試 験		0	4	-	4
	静 電 気 試 験		-	20	-	20
	雑 音 許 容 度 試 験		-	4	-	4
	瞬 断 瞬 停 試 験		-	8	-	8
	ファーストトランジェント/バーストノイズ試験		-	49	-	49
	雷 サ ー ジ 試 験		-	25	-	25
	E M I (雑 音 電 界 強 度) 試 験		-	6	-	6
	E M S (放 射 電 磁 界 イ ミ ュ ニ テ ィ) 試 験		-	4	-	4
	小 計		0	120	-	120

項 目		点 数			
		山形	置賜	庄内	計
非 破 壊 試 験	エ ッ ク ス 線 検 査 (室 内)	180	-	2	182
	エ ッ ク ス 線 テ レ ビ 検 査	17	3	0	20
	エ ッ ク ス 線 フ ィ ル ム 判 定	12	-	0	12
	超 音 波 探 傷 、 磁 気 探 傷	0	0	-	0
	小 計	209	3	2	214
顕 微 鏡 試 験	顕 微 鏡 写 真 、 マ ク ロ 写 真	253	47	50	350
	電 子 顕 微 鏡 写 真	140	31	14	185
	画 像 解 析	0	-	-	0
	小 計	393	78	64	535
合 計		10,043	1,561	854	12,458

(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)	38	-	0	38
		定量分析(B) (ICP発光分光分析法)	301	-	5	306
		定量分析(C) (燃焼-赤外線吸収法)	120	-	4	124
	織 維	織 維 分 析	8	379	-	387
	工業用水、 工業排水	一般項目(蒸発残留物、浮遊物、 色度、濁度、金属成分等)	45	-	-	45
	そ の 他	定 性 分 析	40	0	3	43
		定 量 分 析	84	0	0	84
		小 計	636	379	12	1,027
機 器 分 析	E P M A 定 性 分 析		88	1	-	89
	EPMA定性分析(1項目を超える分)		62	0	-	62
	E D S 定 性 分 析 (固 体 、 粉 末)		15	-	19	34
	蛍光エックス線定性分析(固体)		46	31	3	80
	蛍光エックス線定性分析(液体,粉末)		36	5	2	43
	蛍光エックス線定量分析		0	0	0	0
	ガス、液クロマトグラフ分析		0	-	0	0
	分 光 光 度 計 分 析		1	-	0	1
	赤 外 分 光 分 析		148	99	0	247
	示 差 熱 重 量 分 析		66	-	-	66
	エ ッ ク ス 線 回 折 分 析		18	-	-	18
	小 計		480	136	24	640

項 目		点 数			
		山形	置賜	庄内	計
食 品 、 飲 料 分 析	ビ タ ミ ン (高 度 分 析)	0	-	0	0
	ビ タ ミ ン (中 度 分 析)	0	-	0	0
	一 般 成 分 分 析	0	-	71	71
	特 殊 成 分 分 析 (高度な前処理、試薬等を要するもの)	0	-	4	4
	重 金 属 分 析	0	-	0	0
	添 加 物 分 析	0	-	0	0
	小 計	0	0	75	75
合 計		1,116	515	111	1,742

(3) 加 工

項 目		点 数			
		山形	置賜	庄内	計
木 材 乾 燥	木 材 乾 燥	0	-	93	93
機 械 加 工	木 工 機 械 加 工	1	-	0	1
	刃 物 研 削	0	-	0	0
	プ レ ス 接 着	0	-	0	0
	N C 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	0	-	0	0
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)	376	3	31	410
	試料前処理 (酸価、過酸化物価)	0	-	0	0
キャッピング加工	キ ャ ッ ピ ン グ 加 工	52	-	-	52
試 料 成 形	試 料 成 形 (射 出 成 形)	70	-	-	70
試 料 作 製	ガ ラ ス ビ ー ド 作 製	0	-	-	0
試 験 片 養 生	標 準 水 中 養 生	759	-	-	759
合 計		1,258	3	124	1,385

(4) デザイン・色見本・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	1	2	-	3
	織 維 製 品 D	2	1	-	3
	織 維 製 品 E	0	10	-	10

項 目		点 数			
		山形	置賜	庄内	計
デ ザ イ ン	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	0	-	-	0
	グラフィック、家具、クラフトC	0	-	-	0
	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	4	13	-	17
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		4	13	-	17

(5) 成績書複製

項 目		点 数			
		山形	置賜	庄内	計
成 績 書 複 製		17	3	0	20

総 計

項 目		点 数			
		山形	置賜	庄内	計
総 計		12,438	2,095	1,089	15,622

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	6	14	-	-	-	-
	自 動 強 伸 度 試 験 機	0	0	-	-	-	-
	染 色 堅 ろ う 度 試 験 機	5	12	0	0	-	-
	熱 画 像 解 析 装 置	8	19	-	-	-	-
	撚 数 測 定 器	-	-	9	12	-	-
	織 度 測 定 機	-	-	27	30	-	-
	織 維 実 体 顕 微 鏡	1	2	17	26	-	-
木 工	一 般 木 工 工 作 機 械	0	0	-	-	58	370
	一 般 木 工 プ レ ス 機 械	0	0	-	-	1	10
	N C 木 工 機 械	-	-	-	-	14	29
	低 温 恒 温 恒 湿 機	1	7	-	-	-	-
窯業建材	粉 砕 、 土 練 機	1	2	-	-	-	-
	エ ッ ク ス 線 回 折 装 置	4	22	-	-	-	-
	粒 度 分 布 測 定 装 置	4	7	-	-	-	-
	パ ン 型 造 粒 機	0	0	-	-	-	-
	熱 定 数 測 定 装 置	6	23	-	-	-	-
	密 度 測 定 装 置	0	0	-	-	-	-
	加 圧 成 形 機	0	0	-	-	-	-
情報検索	パ ソ コ ン 及 び 周 辺 機 器	0	0	-	-	-	-
機械電子	温 湿 度 環 境 試 験 装 置	6	22	4	86	-	-
	振 動 試 験 装 置	0	0	137	1,100	-	-
	冷 熱 衝 撃 試 験 装 置	-	-	2	115	-	-
	加 速 寿 命 試 験 装 置	-	-	0	0	-	-
工業材料	超 高 分 解 能 走 査 電 子 顕 微 鏡	10	64	-	-	-	-
	原 子 間 力 顕 微 鏡	14	99	-	-	-	-
	材 料 試 験 機	64	165	27	90	58	135
	微 小 材 料 試 験 機	3	20	-	-	-	-
	走 査 型 電 子 顕 微 鏡	0	0	7	31	-	-
	エネルギー分散型エックス線分析装置	0	0	-	-	90	377
	硬 さ 試 験 機	4	7	-	-	3	3
	微 小 硬 度 計	7	20	4	13	2	4
	エ ッ ク ス 線 テ レ ビ シ ス テ ム	0	0	-	-	38	57
	マイクロフォーカスX線検査装置	-	-	79	421	-	-
	デ ジ タ ル ス コ ー プ	-	-	4	12	116	298

部 門	設 備 名	山形		置賜		庄内	
		件数	点数	件数	点数	件数	点数
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	6	63	-	-	-	-
	N C 金 型 磨 き 装 置	0	0	-	-	-	-
	N C 創 成 放 電 加 工 機	1	8	-	-	-	-
	ワ イ ヤ ー カ ッ ト 放 電 加 工 機	2	4	-	-	-	-
	N C 形 彫 放 電 加 工 機	0	0	-	-	-	-
	細 穴 放 電 加 工 機	4	16	-	-	-	-
機械計測	三 次 元 測 定 機	18	72	-	-	182	451
	表 面 粗 さ 輪 郭 形 状 測 定 機	73	158	26	56	64	167
	レ ー ザ ー 干 渉 計 シ ス テ ム	39	198	-	-	-	-
	真 円 度 測 定 機	10	40	4	26	7	15
	画 像 測 定 機	53	233	-	-	-	-
	三 次 元 表 面 構 造 解 析 顕 微 鏡	53	208	-	-	-	-
	万 能 測 長 機	0	0			0	0
	万 能 測 定 顕 微 鏡	13	14	3	4	3	5
高分子材料	射 出 成 形 機	4	31	-	-	-	-
	ア イ ゾ ッ ト 衝 撃 試 験 機	2	4	-	-	-	-
	混 練 押 出 機	0	0	-	-	-	-
	荷 重 た わ み 温 度 試 験 機	4	21	-	-	-	-
	熱 プ レ ス	2	2	-	-	-	-
	メ ル ト フ ロ ー テ ス タ ー	19	74	-	-	-	-
	射 出 C A E シ ス テ ム	0	0	-	-	-	-
	樹 脂 流 動 計 測 解 析 装 置	0	0	-	-	-	-
食 品	生 物 顕 微 鏡 シ ス テ ム	0	0	-	-	9	9
	凍 結 乾 燥 機	0	0	-	-	3	56
	レ ト ル ト 高 圧 蒸 気 滅 菌 器	-	-	-	-	1	1
	恒 温 器	-	-	-	-	1	1
	温 度 勾 配 恒 温 器	-	-	-	-	0	0
	低 温 イ ン キ ュ ベ ー タ ー	-	-	-	-	1	1
金属材料	画 像 解 析 装 置	18	66	-	-	20	44
	試 料 埋 込 機	2	2	-	-	15	26
	光 学 顕 微 鏡	32	85	-	-	19	46
	試 料 切 断 機	11	24	0	0	36	45
	大 気 焼 成 炉	14	104	0	0	-	-
	雰 囲 気 可 変 焼 却 炉	33	273	-	-	0	0
	金 属 溶 解 炉	7	19	-	-	0	0
	凝 固 解 析 装 置	6	31	-	-	-	-
	自 動 研 磨 装 置	9	11	-	-	14	24

部 門	設 備 名	山形		置賜		庄内	
		件数	点数	件数	点数	件数	点数
分 析	蛍 光 エ ッ ク ス 線 分 析 装 置	28	57	12	73	8	11
	I C P 発 光 分 光 分 析 装 置	5	61	-	-	3	6
	炭 素 ・ 硫 黄 分 析 装 置	60	521	-	-	8	9
	ピ ー エ ッ チ ・ メ ー タ	0	0	-	-	2	2
	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	7	-	-	-	-
	可 視 紫 外 分 光 光 度 計	0	0	1	4	0	0
	顕 微 赤 外 分 光 分 析 装 置	-	-	16	52	43	103
化 学	塩 水 噴 霧 試 験 機	0	0	-	-	-	-
マイクロ マシニング	ア ー ト ワ ー ク 作 成 装 置	3	6	-	-	-	-
	ス ピ ン コ ー タ ー	5	11	-	-	-	-
	両 面 マ ス ク ア ラ イ ナ	5	8	-	-	-	-
	ス パ ッ タ リ ン グ 装 置	3	14	-	-	-	-
	真 空 蒸 着 装 置	0	0	-	-	-	-
	酸 化 拡 散 炉	5	21	-	-	-	-
	プ ラ ズ マ エ ッ チ ン グ 装 置	1	1	-	-	-	-
	ダ イ シ ン グ ソ ー	6	33	-	-	-	-
	ワ イ ヤ ボ ン ダ	1	2	-	-	-	-
	ホ ー ル 効 果 測 定 装 置	5	13	-	-	-	-
	光 学 式 膜 厚 計	2	2	-	-	-	-
	レ ー ザ 加 工 装 置	0	0	-	-	-	-
	陽 極 接 合 装 置	0	0	-	-	-	-
	電 解 放 電 加 工 装 置	0	0	-	-	-	-
合 計		709	3,033	379	2,151	819	2,305

総 計

公 所	装置利用件数	申請件数	点 数
工業技術センター	709 件	517 件	3,033 点
置賜試験場	379	366	2,151
庄内試験場	819	692	2,305
合 計	1,907 件	1,575 件	7,489 点

VIII 職 員 研 修

職 員 研 修

職 員 研 修

工業技術センター

氏 名	課 題	研修名（期間）	場 所
松木 俊朗	機械振動プロセスによるアルミニウム合金の組織微細化	2ヶ月 (H21. 6. 8 ～ 8. 7)	(独) 産業技術総合研究所 中部センター

置賜試験場

氏 名	課 題	研修名（期間）	場 所
近 尚之	無線センサーネットワークを用いた遠隔地のデータ計測・制御	2ヶ月 (H21. 10. 12 ～ 12. 11)	(独) 産業技術総合研究所 知能システム研究部門

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. 万能材料試験機 | 25. 湿式試料切断機 |
| 2. スパッタリング装置 | 14. 超音波伝播速度測定機 | 26. 高周波溶解炉 |
| 3. アルゴンガスアーク溶接機 | 15. アルミ溶体化処理炉 | 27. 湯流れ・凝固解析システム |
| 4. X線透過試験装置 | 16. アルミ溶解炉 | 28. 自動研磨/琢磨装置 |
| 5. 超音波データ解析装置 | 17. 鋳型焼成炉 | 29. 画像解析システム |
| 6. 電子プローブマイクロアナライザ | 18. 熱流計 | 30. 帯鋸盤 |
| 7. 超高分解能走査電子顕微鏡 | 19. 熱膨張計 | 31. コンターマシン |
| 8. 高倍率測定顕微鏡 | 20. 放射温度計 | 32. 鋳造シミュレーション用
CADシステム |
| 9. 倒立型金属顕微鏡 | 21. スクラッチ試験機 | 33. ボンドテスター |
| 10. 計装化シャルピー式衝撃試験機 | 22. ガラスカプセリング装置 | |
| 11. 高温炉試験装置 | 23. プリネル硬度計圧痕読取装置 | |
| 12. X線テレビシステム | 24. 精密万能試験機 | |

◎機械・電子関係

- | | | |
|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 1. 超精密旋盤 | 33. レーザマイクロ変位計 | 63. NC金型磨き装置 |
| 2. センタ穴研削盤 | 34. ロジックアナライザ | 64. 原子間力顕微鏡 |
| 3. ダイヤモンドコンパクトツール
研削盤 | 35. 高速ロジック設計装置 | 65. 赤外線カメラ |
| 4. クリープフィード研削盤 | 36. 酸化拡散炉 | 66. 近赤外線カメラ |
| 5. 精密切断機 | 37. CNC平面研削盤 | 67. カラーCCDカメラ |
| 6. X線応力測定装置 | 38. インターネット接続機器 | 68. ICCDカメラ |
| 7. 万能測長機 | 39. 超精密成形平面研削盤 | 69. 紫外光カメラ |
| 8. 万能測定顕微鏡 | 40. 荷重-たわみ温度測定装置 | 70. 3次元CAD/CAMシステム |
| 9. 歯車試験機 | 41. 金型圧力センサ | 71. 両面マスクアライナ |
| 10. 歯形試験機 | 42. 有機薄膜重合装置 | 72. USBバスアナライザ |
| 11. 超精密レーザ測定システム | 43. デジタル・デザイン
ファクトリーシステム | 73. IEEE1394バスアナライザ |
| 12. インピーダンスアナライザ | 44. 電子回路シミュレーション
システム | 74. 表面粗さ・輪郭形状測定機 |
| 13. グラインディングセンター | 45. 基板設計製作支援システム | 75. コンテンツCGシステム |
| 14. 超音波振動切削装置 | 46. 圧電式研削動力計測処理
システム | 76. ストリーミングサーバー・
エンコーダー装置 |
| 15. 膜形成用酸素流量調節器 | 47. 真空チャック | 77. 超音波振動システム |
| 16. 応力測定装置 | 48. レーザ干渉計システム | 78. レーザ斜入射干渉方式
平面度測定解析装置 |
| 17. AE解析装置 | 49. 高速ドライ排気装置 | 79. 超精密非球面研削盤 |
| 18. フライス切削動力計 | 50. 分子線エピタキシン装置 | 80. 超精密複合マイクロ加工機 |
| 19. 化学蒸着薄膜処理システム | 51. 反射高エネルギー電子回折装置 | 81. 超高速加工機 |
| 20. 直流高圧電源 | 52. マルチプロトコルLANアナライザ | 82. マイクロスライサー |
| 21. エレクトロメータ | 53. 3次元表面構造解析顕微鏡 | 83. 光パワーメータ |
| 22. ゼータ電位測定装置 | 54. ホール効果測定装置 | 84. 非接触三次元測定装置 |
| 23. 超純水製造装置 | 55. ワイヤボンダ | 85. 環境制御型電子顕微鏡 |
| 24. スピンコータ | 56. 超精密3次元曲面加工機 | 86. コンフォーカル顕微鏡 |
| 25. プラズマエッチング装置 | 57. ATC付NC立型ミリングマシン | 87. 空気静圧軸受けスピンドル |
| 26. ドラフトチャンバー | 58. NC創成放電加工機 | 88. アートワーク作成装置 |
| 27. レーザ加工機 | 59. NC彫削放電加工機 | 89. スパッタリング装置 |
| 28. ダイシングソー | 60. ワイヤカット放電加工機 | 90. 画像測定機 |
| 29. 光学式膜厚計 | 61. 細穴放電加工機 | 91. 微小部応力測定装置 |
| 30. 触針式段差測定装置 | 62. 3次元輪郭形状測定機 | 92. 真円度測定機 |
| 31. 真空蒸着装置 | | |
| 32. 異方性ドライエッチング装置 | | |

(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. 塩水噴霧試験機 | 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. カラーアナライザー | 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 | 13. 12色回転ポット染色試験機 | 24. 染色堅牢度判定測定機 |
| 2. 織物摩耗試験機 | 14. ドライクリーニング試験機 | 25. 転写プリント装置 |
| 3. 洗濯堅牢度試験機 | 15. 多重安全式熱風乾燥機 | 26. 染料自動調液装置 |
| 4. 昇華堅牢度試験機 | 16. 小型真空セット機 | 27. 酸化窒素ガス染色堅ろう度試験装置 |
| 5. 染色物摩擦堅牢度試験機 | 17. 撚糸機 | 28. 母液作成装置 |
| 6. 織物引裂試験機 | 18. 高温高圧噴射式自動総染機 | 29. 刺しゅう機 |
| 7. ロータリースタチックテスター | 19. 風合計測システム | 30. スチーミング試験機 |
| 8. キセノンフェードメーター | 20. 紫外可視分光光度計 | |
| 9. パースピレーションメーター | 21. システム実体顕微鏡 | |
| 10. 織度測定機 | 22. インクジェットプリント装置 | |
| 11. プレス収縮試験機 | 23. 繊維染色用データマッチングシステム | |
| 12. ピリングテスター | | |

◎機械・電子関係, その他

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

庄内試験場

◎機械・金属・電子関係

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

◎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ルーター | 8. 帯鋸盤 | 14. コーナーロッキングマシン |
| 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. スプレッドライヤー |
| 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. マイクロウエーブ分解システム | 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ー | |
| 10. 炭素・硫黄分析装置 | 20. ポリトロンホモジナイザー | |
-

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)

※ (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. 「最新 腐食事例解析と腐食診断法」 株式会社テクノシステム

4 購入定期刊行物

工業技術センター

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

置賜試験場

- | | | |
|---------------|-------------|------------|
| 1. 繊維機械学会誌 | 5. 繊維加工 | 9. 日経ものづくり |
| 2. 繊維製品消費科学会誌 | 6. トランジスタ技術 | 10. 金属 |
| 3. 繊維学会誌 | 7. 機械と工具 | 11. EMC |
| 4. 加工技術 | 8. 工業材料 | 12. 日経デザイン |
-

庄内試験場

- | | | |
|----------|--------------|--------------|
| 1. 食品工業 | 6. ツールエンジニア | 11. インターフェース |
| 2. 食品と開発 | 7. 溶接技術 | 12. 木材工業 |
| 3. 分析化学 | 8. 溶接学会誌 | 13. e-建具 |
| 4. ぶんせき | 9. 金属 | |
| 5. 機械技術 | 10. トランジスタ技術 | |
-

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 副所長(兼)企画調整室長 研 究 企 画 主 幹 指 導 企 画 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	阿部 惠一 高橋 誠 中川郁太郎 武井 呉郎 田中 善衛 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 山口 道雄
	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	菅井 和人 山澤 君好 槇 寛
事 務 局	工業技術センター	企 画 調 整 室	研 究 企 画 専 門 員 主 任 専 門 研 究 員	佐藤 啓 中野 正博

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		副所長(兼)企画調整室長	高橋 誠
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 指 導 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 高橋 勝弘 丹野 裕司 金内 秀志 中野 哲健 渡邊 健
	置 賜 試 験 場	特 産 技 術 部	開 発 研 究 専 門 員	向 俊弘
	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 企 画 専 門 員 専 門 研 究 員	佐藤 啓 後藤 喜一

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	研 究 企 画 主 幹	中川郁太郎
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	軽部 毅靖
		超 精 密 技 術 部	開 発 研 究 専 門 員	長岡 立行
		電 子 情 報 技 術 部	開 発 研 究 専 門 員	小林 誠也
素 材 技 術 部		開 発 研 究 専 門 員	松木 和久	
	生 活 技 術 部	開 発 研 究 専 門 員	渡邊 健	
	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	連 携 推 進 専 門 員 専 門 研 究 員	橋沼 竹弘 後藤 喜一

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	阿部 恵一
委 員	工業技術センター	超 精 密 技 術 部	研 究 員	齊藤 寛史
		電 子 情 報 技 術 部	主 任 専 門 研 究 員	境 修
		素 材 技 術 部	専 門 研 究 員	江部 憲一
		生 活 技 術 部	研 究 員	野内 義之
	置 賜 試 験 場	機 電 技 術 部	主 任 専 門 研 究 員	大沼 広昭
	庄 内 試 験 場	機 電 技 術 部	専 門 研 究 員	橋本 智明
事 務 局	工業技術センター	企 画 調 整 室	専 門 研 究 員 研 究 員	叶内 剛広 月本久美子

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	阿部 惠一
委員（衛 生 管 理 者）	電子情報技術部	研 究 員	阿部 泰
委員（産 業 医）		医 師	大友 尚
委 員	企 画 調 整 室 超精密技術部 素材技術部 生活技術部	研 究 員 主 任 専 門 研 究 員 専 門 研 究 員 主 任 専 門 研 究 員	月本久美子 江端 潔 三井 俊明 飛塚 幸喜
事務局（安全推進者）	総 務 課	調整主幹（兼）総務課長	鈴木 信夫
事 務 局	総 務 課	主 事	櫻井 誠司

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	指 導 企 画 主 幹	武井 呉郎
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 特産技術部 特産技術部	副 主 任 主 任 専 門 研 究 員 研 究 員 専 門 研 究 員 専 門 研 究 員 研究主幹（兼）特産技術部長 研究主幹（兼）特産技術部長	田中 良一 渡部 光隆 岩松新之輔 高橋 裕和 小関 隆博 山口 道雄 山澤 君好
事 務 局	工業技術センター	企 画 調 整 室	専 門 研 究 員 研 究 員	叶内 剛広 月本久美子

6 職 員 名 簿

工業技術センター

平成21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 副 所 長 (兼)企画調整室長	武田 公治 阿部 恵一 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 研 究 員 筆 耕	田中 善衛 長岡 立行 丹野 裕司 渡部 光隆 江端 潔 金田 亮 加藤 睦人 鈴木 庸久 一刀 弘真 松田 丈 齊藤 寛史 村岡 潤一 横山 和志 渡邊 加奈	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 松木 和久 中野 哲 藤野 知樹 三井 俊明 佐竹 康史 鈴木 剛 江部 憲一 高橋 裕和 松木 俊朗 豊田 匡曜 小川 仁史 鈴木 愛子
総 務 課	調 整 主 幹 (兼)総務課長 総 務 主 査 (兼)庶務係長 主 査 副 主 任 主 事 自動車運転技士 (兼)業 務 員 嘱 託 筆 耕	鈴木 信夫 岩間 守昭 高宮美弥子 田中 良一 櫻井 誠司 松田 俊幸 渡辺 年明 工藤 淳子 草壁 暢子 永田 直子	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 主任専門研究員 専 門 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 阿部 泰 今野 俊介 金内 秀志 海老名孝裕 境 修 多田 伸吾	生 活 技 術 部	生活技術部長 開発研究専門員 主任専門研究員 専 門 研 究 員 研 究 員 [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 小関 隆博 安食 雄介 野内 義之 平田 充弘 小関 敏彦 石垣 浩佳 工藤 晋平 村岡 義之
企 画 調 整 室	研究企画主幹 指導企画主幹 研究企画専門員 指導企画専門員 研究企画専門員 連携推進専門員 主任専門研究員 専 門 研 究 員 研 究 員	中川郁太郎 武井 呉郎 軽部 毅靖 高橋 勝弘 佐藤 啓 橋沼 竹弘 中野 正博 叶内 剛広 後藤 喜一 金子 誠 月本久美子						

置賜試験場

平成21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	山口 道雄 向 俊弘 羽生田光雄 齋藤 洋 高橋美奈子 遠藤 友美 渡邊 茂子	機電技術部	機電技術部長 主任専門研究員 〃 専 門 研 究 員 研 究 員 〃	二宮 啓次 大沼 広昭 高橋 俊広 中村 修 近 尚之 村上 穰
総務課	総 務 課 長 総 務 主 査 (兼)庶務係長 自動車運転技士 (兼)業 務 員	土田 要助 菅野 均 江口 敏裕						

庄内試験場

平成21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	菅井 和人	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 嘱 託	山澤 君好 石塚 健 高橋 幸治 菅原 哲也 長 俊広 高橋 満男	機電技術部	研 究 主 幹 (兼)機電技術部長 開発研究専門員 専 門 研 究 員 研 究 員 〃	楨 寛 高橋 義正 橋本 智明 半田 賢祐 小川 聖志
総務課	総 務 課 長 庶 務 係 長 自動車運転技士 (兼)業 務 員	若木 均 横沢 弘美 菅原 薫						

平成21年度
山形県工業技術センター 業務年報

平成22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/>