

平成 2 7 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

県内経済が、緩やかな回復基調に足踏みがみられる中、当センターでは、製品化を見据えた技術支援を実施するため、5本柱として、技術相談・情報提供、研究開発、受託試験・設備使用、技術者養成に、新たに連携支援を加えました。また、「うみだす」「つくる」「のばす」「つながる」をキーワードに、新しい価値の創出と成長分野への参入を支援する「ものづくり創造ラボ」を開所しました。その概要は以下のとおりです。

技術相談・情報提供では、様々な技術分野において 8,625 件の技術相談に対応しました。ものづくり現場サポート事業では、センター利用頻度の少ない 258 社を含む 1,091 回の企業訪問を実施し、技術支援とニーズ把握を行いました。また、研究・成果発表会の開催、年 3 回の技術ニュースの発行、ホームページでの情報発信のほか、一般公開で約一千人の県民の皆様にご来場いただきました。

研究開発では、「自動車キーテクノロジー支援研究開発事業」では 4 つのテーマを実施し、金型材加工、見える化技術、鋳造技術、塗装膜検査技術の研究を実施しました。「エネルギー関連技術研究開発事業」では 4 テーマの研究を行い、太陽電池用シリコンウエーハ、ビッグデータ、センサネットワークシステム、MEMS 型センサなどに関連する幅広い分野の研究を行いました。また、「やまがたフードセンシング活用事業」では 7 テーマの研究を行い、センシング技術を活用して、日本酒やワイン、大豆加工品、果物加工品、漬け物、有用酵母採取など幅広い食品の研究を行いました。

外部資金を活用した研究では、戦略的基盤技術高度化支援事業として「難削材の複雑形状加工を可能とするカーボンナノチューブ複合長寿命レジンボンド砥石の開発」が新たに採択され、「鋳鉄の耐摩耗性の向上及び安定化技術の開発」、「光断層画像化法による塗膜解析技術の開発」、「難削材の高精度・高能率加工と機能性インターフェース創成を可能とする高周波パルス電流・超音波振動援用プラズマ放電研削装置の開発」を継続して実施しました。また「楕円振動切削による金型の高精度・高能率加工」（知の拠点あいち重点研究プロジェクト）、「酸化物半導体薄膜トランジスタを用いた低消費電力二酸化炭素センサの開発」（JST A-Step）を継続して行い、「超音波援用レーザープレーティングによる微粒子複合金属 3D プリンティング技術の開発」（JST マッチングプランナープログラム）などが新たに採択され、実施しました。

受託試験・設備使用では、17,851 点の試験、分析等を実施し、企業技術者が自ら装置を操作する設備使用では 9,053 点の実績でした。

技術者養成では、企業の個別ニーズに即したテーマで行う ORT 研修を 20 件、教室形式で座学、実習を行う製造業技術者研修を 10 テーマ実施し、165 名から受講いただきました。

連携支援では、「ものづくり創造ラボ」を通じ、内部では技術分野の連携・複合化、外部とは企業・産業支援機関・大学等との連携によるセンターで不足するリソースの充足により、企業の製品化を見据えた技術支援を推進し、その成果を、新たに「製品化事例集」として公開しました。また、成長 6 分野（自動車、航空機、ロボット、環境・エネルギー、医療・福祉・健康、食品・農業）の支援グループをセンター内に新設し、6 分野への重点支援化を図りました。

当センターでは、平成 27 年度よりセンター組織を一部改変し、各部に異なる技術分野グループを配置しました。連携支援室とのスピード感のある情報共有により、技術の複合による技術支援を実施してまいります。職員一同一丸となって、県内企業の皆様の満足が得られますようサービス向上に努めてまいりますので、なお一層の御理解と御協力を賜りますようお願い申し上げます。

平成 28 年 10 月

山形県工業技術センター
所 長 大 山 則 幸

目 次

I 総説

1 沿革	1
2 敷地・建物	4
3 組織と業務	5
4 人員	6
5 予算	6
6 事業一覧	7
(1) 連携支援の強化	7
(2) 技術相談の強化	7
(3) 研究開発の推進	8
(4) 受託試験・設備使用	12
(5) 技術力向上のための人材育成	12
(6) 企画調整機能の充実・研究員の資質向上	12
7 設置機器	13
(1) (公財) JKA による補助	13
(2) 外部資金による事業	13
8 表彰・受賞	13
9 産業財産権	14
(1) 産業財産権	14
(2) 産業財産権 (出願中)	15

II 業務概要

1 工業技術センター	17
企画調整部	17
精密機械金属技術部	17
電子情報システム部	18
化学材料表面技術部	19
食品醸造技術部	19
2 置賜試験場	20
特産技術部	20
機電技術部	21
3 庄内試験場	21
特産技術部	21
機電技術部	22

III 支援業務

1 技術支援の事例	23
(1) 工業技術センター	23
(2) 置賜試験場	30
(3) 庄内試験場	32
2 ものづくり現場サポート事業	34
3 技術相談	35
4 デザインの振興	38
山形エクセレントデザイン事業	38
5 研究会の支援	40
6 放射線検査の支援	42
7 職員派遣	43
(1) 講師派遣	43
(2) 審査員派遣	45
(3) 委員・指導員派遣	49

IV	研究業務	
1	研究概要	53
(1)	工業技術センター	53
(2)	置賜試験場	61
(3)	庄内試験場	62
2	ものづくり企業技術開発支援共同研究	63
3	ものづくり企業技術開発支援受託研究	64
V	技術者養成	
1	共同研究支援研修(ORT)	65
2	製造業技術者研修	67
3	産業情報化リーダー育成研修 OSS ナビゲーター事業	69
VI	情報提供	
1	成果の発表	71
(1)	山形県工業技術センター 第78回研究・成果発表会	71
(2)	学会・会議等での発表	74
(3)	山形県工業技術センター報告 No. 47 への掲載	78
(4)	論文等の掲載	80
2	新聞・テレビ等による報道	81
3	刊行物	84
4	所内見学	85
5	工業技術センター一般公開	86
6	その他	87
VII	受託業務	
1	受託試験	89
(1)	試験	89
(2)	分析	92
(3)	加工	93
(4)	デザイン・色見本製作・モデル製作	93
(5)	成績書複製	94
(6)	記録写真撮影	94
2	設備使用	95
VIII	職員研修	
1	職員研修	99
2	地域産業活性化支援事業(招へい型)による職員派遣	99
参考資料		
1	主要設備	101
2	(公財) JKA 補助設備	105
3	購入定期刊行物	106
4	各種委員会	107
5	職員名簿	110

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) 連携支援の強化
 - (2) 技術相談の強化
 - (3) 研究開発の推進
 - (4) 受託試験・設備使用
 - (5) 技術力向上のための人材育成
 - (6) 企画調整機能の充実・研究員の資質向上
 - 7 設置機器
 - (1) (公財) JKA による補助
 - (2) 外部資金による事業
 - 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)
-

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
平成27年	4月	組織機構を改革 総務課・企画調整部（連携支援室含む）・精密機械金属技術部・電子情報システム部・化学材料 表面技術部・食品醸造部の1課5部（部内1室）制となる

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	当該運営協議会発足
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－庶務係、編織課－機織係、デザイン係、整染課－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－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
繊 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

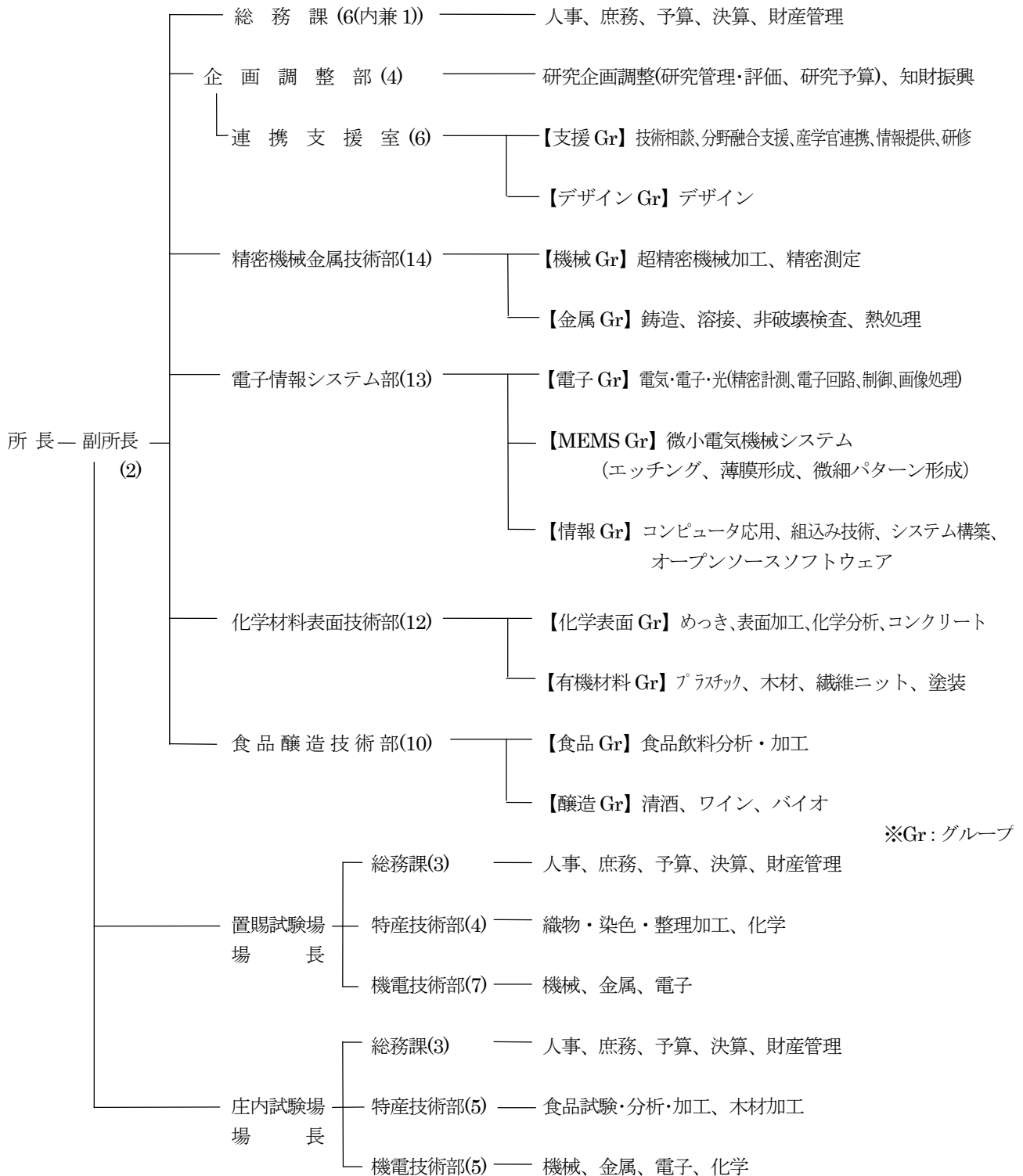
敷地面積 : 15,344 m²

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

H27. 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	5	61	1	4	71
置賜試験場	2	12	1	1	16
庄内試験場	2	11	1	1	15
合計	9	84	3	6	102

(単位：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	112	-	-	112
	手数料収入	32,035	4,011	4,123	40,169
	県有機械貸付収入	4,642	5,025	2,169	11,836
	生産物売払収入	6,976	-	-	6,976
	諸収入	49,451	1,080	0	50,531
	計	93,216	10,116	6,292	109,624
歳出	運営費	89,637	11,069	11,956	112,662
	試験研究費	125,078	10,094	26,765	161,937
	施設設備整備費	-	-	-	-
	計	214,715	21,163	38,721	274,599

(単位：千円)

主な補正予算

事 業 名	予 算 額
経済産業省 戦略の基盤技術高度化支援事業【外部資金】	7,453

(単位：千円)

6 事業一覧

(1) 連携支援の強化

1) 総合的な連携体制の強化

事業名	新規・継続	H27 当初 予算額 (千円)	H26 当初 予算額 (千円)	事業の概要
企画情報事業	継続	3,368	2,901	研究の企画立案、成果の広報（発表会の実施、広報物の作成、報道機関への積極的な情報提供）、ホームページの運営、一般公開の実施、他機関との連携調整

2) 成長分野支援

事業名	新規・継続	H27 当初 予算額 (千円)	H26 当初 予算額 (千円)	事業の概要
指導試験事業	継続	31,584	24,108	電話・来所等による技術相談への対応

(2) 技術相談の強化

1) 技術相談

事業名	新規・継続	H27 当初 予算額 (千円)	H26 当初 予算額 (千円)	事業の概要
指導試験事業《再掲》	継続	31,584	24,108	電話・来所等による技術相談への対応
ものづくり現場サポート事業	継続	1,351	1,351	生産現場に赴き課題解決のための支援を実施

2) デザインの振興

事業名	新規・継続	H27 当初 予算額 (千円)	H26 当初 予算額 (千円)	事業の概要
デザイン振興事業	継続	600	600	デザインに関する技術相談への対応
「山形エクセレントデザイン」事業	継続	3,287	3,417	山形エクセレントデザイン 2015 の開催、マッチング支援、販路開拓支援、デザイン関連情報発信、デザイン相談ネットワーク D-Link の運営

3) 情報の提供

事業名	新規・継続	H27 当初 予算額 (千円)	H26 当初 予算額 (千円)	事業の概要
企画情報事業《再掲》	継続	3,368	2,901	研究の企画立案、成果の広報（発表会の実施、広報物の作成、報道機関への積極的な情報提供）、ホームページの運営、一般公開の実施、他機関との連携調整

(3) 研究開発の推進

1) ものづくり基盤技術高度化関連研究（19件）

事業名	新規・継続	期間	H27 当初 予算額 (千円)	H26 当初 予算額 (千円)	担当	事業の概要
自動車キーテクノロジー支援研究開発事業	継続	H18～	10,359	1,764		〔研究開発 4 件〕
表面機能を創成する微細切削・転写加工技術の開発	新規	H27～29	1,380	-	精密	金型鋼に切削加工で微細凹凸加工を施し、射出成形で高い転写性を実現する射出成形技術の開発
切削技術支援強化に向けた「見える化」技術の調査と実証	新規	H27～28	290	-	精密	最新研究やツールの活用事例、シミュレータの有効性を調査・実証し、成長産業での難削材の需要増に対応
光干渉断層画像化法による塗装膜検査システムの開発	継続	H25～27	1,101	1,071	電子	光断層画像化法を用いて、塗装膜の多層構造を検査する塗装膜検査システムの開発 <i>戦略的基盤技術高度化支援事業、経産省</i>
鋳鉄の耐摩耗性の向上及び安定化技術の開発	継続	H26～28	7,588	-	精密化学	耐摩耗性に優れた大型の鋳鉄製品を提供するため、鋳鉄の硬さを向上及び安定化させる技術の開発 <i>戦略的基盤技術高度化支援事業、経産省</i>
エネルギー関連技術研究開発事業	継続	H25～	5,383	6,481		〔研究開発 4 件〕
太陽電池シリコンインゴット切断用高性能電着ワイヤーの開発	継続	H26～28	663	735	化学	太陽電池用シリコンウェーハをインゴットから切り出すための高性能ダイヤモンド電着ワイヤーの開発
ビッグデータのための大規模分散情報処理システムの開発	継続	H26～27	640	859	電子	生産現場で発生する大量のデータをビッグデータ解析し、品質管理に役立てるためのシステム開発
次世代センサネットワークシステムの構築と実証	継続	H25～27	2,716	3,069	電子	国際標準規格 IEEE1888 によるセンサネットワークシステムの構築及び製造現場における実証試験
エネルギーマネジメントシステムのための MEMS 型センサ端末の開発	継続	H25～27	1,364	1,365	電子	MEMS 技術を用いた多機能測定用センサ素子及び各種超小型実装パッケージの開発

(次頁へ続く)

(続き)

技術開発・改善	継続					[研究開発 11件]
金属・樹脂複合体の 3D プリンティング技術の開発	新規	H27 ～29	656	-	化学	大気圧マイクロプラズマにより生成した金属を 3 次元的に配列させる技術の開発
精密金属 3D プリンティング技術の開発	新規	H27	1,700	-	化学	レーザーを用いた複合プロセスによる精密な金属 3D プリンティング技術の開発 研究成果最適展開支援プログラム、J S T
放電加工用低消耗電極材の創成及びその形状加工技術の開発	継続	H25 ～27	627	872	化学	微細粒子複合化による放電加工用低消耗電極材の開発及び楕円振動切削による高精度形状加工技術の開発
難削材の高精度・高能率加工と機能性インターフェース創成を可能とする高周波パルス電流・超音波振動援用プラズマ放電研削装置の開発	継続	H25 ～27	0 [現物支給]	0 [現物支給]	精密	高周波パルス電流と超音波振動を援用したプラズマ放電により機械的特性変化による難削材の快削化、高強度化加工を可能とする技術開発 戦略的基盤技術高度化支援事業、経産省
楕円振動切削による金型の高精度・高能率加工	継続	H26 ～27	1,422	1,422	精密	楕円振動切削を応用し、高硬度金型を高精度かつ高能率に切削加工する技術の開発 重点研究プロジェクト、知の拠点あいち
ヘルスケアセンサ向け非真空ビルドアップ MEMS プロセスの開発	新規	H27 ～29	9,815	-	電子	インクジェット塗布プロセス技術の確立と、ウェアラブルセンサ等に使用されるセンサ電子デバイスの開発
酸化物半導体薄膜トランジスタを用いた低消費電力二酸化炭素センサの開発	継続	H26 ～27	1,521	173	電子	酸化物半導体 a-InGaZnO 薄膜トランジスタを基本構造とした低消費電力で応答性の良い二酸化炭素センサの開発 研究成果最適展開支援プログラム、J S T
高速並列処理モジュールの開発による OCT システムの構築	継続	H26 ～28	736	788	電子	OCT システムを小型ハードウェア化した高速並列処理モジュールの開発、及び各種検査装置に組込むための共通プラットフォームの開発
組織改質によるアルミニウム合金鋳物の機械的特性向上	新規	H27 ～28	439	-	精密化学	添加剤により金属組織微細化した Al-Mg 系合金鋳物 (AC7A) の機械的性質に及ぼすピンホールや肉厚の影響の評価、及び最適な鋳造条件の確立
エポキシ樹脂系塗料の低温硬化性向上	新規	H27 ～28	234	-	化学	エポキシ樹脂系塗料への硬化促進剤の添加により低温硬化性に優れ且つ塗膜性能を良好にする技術開発
ラピッドプロトタイピングを活用したスマートデザイン製品の研究開発	継続	H26 ～27	574	893	企画	スマートデザイン概念を基にデザインと 3D プリンタを活用した価格競争力があり魅力的な商品開発の促進

2) 地域資源付加価値創造関連研究 (13 件)

事業名	新規・継続	期間	H27 当初 予算額 (千円)	H26 当初 予算額 (千円)	担当	事業の概要
やまがたフードセンシング活用事業	新規	H27 ～31	10,850	-		〔研究開発7件〕
官能センシング評価を活用する県産酒のフレーバー成分分析	新規	H27 ～29	2,589	-	食品	県産酒の香味成分分析の実施、独自フレーバーチャート作成による県内企業への有益な技術情報の提供
県産ワインの風味向上技術に関する研究	新規	H27 ～29	842	-	食品	ブドウの栽培方法の違いと生成したワインの成分特性解析に基づき、特徴的な酸味、味わい、香り等を高めた県産ワインの開発を行う研究
県産資源を活用したタンパク系発酵食品の開発	継続	H26 ～28	902	921	食品	タンパク質に富む大豆等を原料に麹等で発酵処理することで風味・栄養価とも優れた新しい発酵食品を開発
県産資源からの食品用微生物の分離と利用技術開発	継続	H25 ～27	499	4,585	食品	県内の自然界及び発酵食品から分離選抜した食品用微生物の発酵特性解明及び「オール山形」食品等の開発
県産果実の新規果肉加工技術の開発	継続	H25 ～27	702	1,073	食品	果肉にゲル化剤等食品素材を浸透させて果実外観と食感及び冷凍耐性を向上させた新規果実加工品の開発
複合酵素・発酵技術とメタボロミクスを活用した高付加価値果実加工品開発	新規	H27 ～29	4,052	-	庄内	県産メロンを中心に新規加工素材及び酵素処理や発酵技術により高付加価値な果実加工品の開発
発酵と官能センシング評価活用した新規低塩漬物開発	新規	H27 ～29	1,264	-	庄内	乳酸菌の活用と製造工程の改良などによる、低塩・無塩漬物の製造技術の開発

(次頁へ続く)

(続き)

技術開発・改善	継続					[研究開発 5 件]
山形県産スギ材を活用した高性能 WPC 用コンパウンドの開発	継続	H26 ～28	343	1,965	化学	県内の製材端材から高性能 WPC（木粉プラスチック複合材）を得るための技術開発
「山形酒 104 号」を使用した（純米）大吟醸酒の試験醸造	継続	H22 ～27	1,764	1,640	食品	新しい県産酒造好適米 104 号の原料米特性、醸造特性把握による大吟醸酒の醸造技術の確立
麻及び絹の捲縮加工による春夏素材の開発	新規	H27 ～29	611	-	化学	マーセル化加工、塩縮加工による麻および絹の改質、及び春夏用の原糸の開発
県産紅花加工技術の高度化と染色工業への応用	新規	H27 ～29	269	-	化学	発酵条件の適正化、染色条件の改良による紅花色素の高付加価値化、紅花染めの量産化技術の開発
トリアセテートの改質による省エネ型染色加工技術の開発	新規	H27 ～28	194	-	置賜	米織でトレンドとなっているトリアセレート交織織物の染色加工に関して 1 回の染色と常圧低温染色技術の開発
若手研究チャレンジ						[研究開発 1 件]
山形県産高香気性酵母の開発	新規	H27	200	-	食品	山形県産酵母から既存酵母より香気成分を多く生成し、酢酸エチル生成量が少ない株の選別、発酵特性や生成する香気成分の解析 若手チャレンジ

(担当) 精密：精密機械金属技術部、電子：電子情報システム部、化学：化学材料表面技術部、
食品：食品醸造技術部、置賜：置賜試験場、庄内：庄内試験場

3) 共同研究等

事業名	新規 ・ 継続	H27 当初 予算額 (千円)	H26 当初 予算額 (千円)	事業の概要
ものづくり製品化支援事業	継続	14,512	11,040	企業ニーズに基づく共同研究・受託研究

(4) 受託試験・設備使用

事業名	新規・継続	H27 当初 予算額 (千円)	H26 当初 予算額 (千円)	事業の概要
委託分析試験事業	継続	14,070	13,864	試験・分析・加工の受託、試験装置の貸付
工業材料試験事業	継続	14,193	13,782	鋼材・コンクリート等の試験
試験研究機器保守検定事業	継続	22,518	22,666	試験装置の機能維持
次世代新素材評価・分析事業	新規	1,000	-	合成クモ糸繊維等の特性評価

(5) 技術力向上のための人材育成

事業名	新規・継続	H27 当初 予算額 (千円)	H26 当初 予算額 (千円)	事業の概要
共同研究支援研修事業(ORT)	継続	1,334	1,347	研究開発の担い手となる企業の中核技術者・研究開発リーダーの育成 (職員によるマンツーマン研修)
技術者研修事業	継続	6,497	6,624	企業の中堅技術者を育成(講義及び実習)
産業情報化リーダー育成研修事業 (OSSナビゲータ事業)	継続	250	250	ITベンダー企業の技術者を対象としたオープンソースソフトウェア(OSS)研修

(6) 企画調整機能の充実・研究員の資質向上

事業名	新規・継続	H27 当初 予算額 (千円)	H26 当初 予算額 (千円)	事業の概要
企画情報事業(再掲)	継続	3,368	2,901	研究の企画立案、成果の広報(発表会の実施、広報物の作成、報道機関への積極的な情報提供)、ホームページの運営、一般公開の実施、他機関との連携調整
高度技術者育成支援事業	継続	1,027	1,008	職員の高度な専門技術の修得 (約2ヶ月×1名、約1ヶ月×1名)

7 設 置 機 器

(1) (公財)JKA による補助

事 業 名	設 置 機 器 名	設置機関
ヘルスケアセンサ向け非真空ビルドアップMEMSプロセスの開発	インクジェット塗布装置	工業技術センター
指導試験事業	表面粗さ・輪郭形状測定機	庄内試験場
	ロックウェル硬度計	置賜試験場

(2) 外部資金による事業

事 業 名	設 置 機 器 名	設置機関
地域オープンイノベーション促進事業	グロー放電発光分光分析装置	工業技術センター
ものづくりベンチャー創出支援事業	5軸加工機	工業技術センター

8 表 彰 ・ 受 賞

氏 名	名 称	対 象	機 関 名	年月
平田充弘	第14回 山形県科学技術奨励賞	県産紅花を利用したニット原糸の開発	山形県	H27. 9. 30
菅原哲也	平成26年度 山形県試験研究機関 優秀研究課題	サマーティアラの風味・機能性成分に特化した新規加工品開発	山形県	H27. 9. 30
鈴木庸久	東北地方発明表彰 中小企業長官奨励賞	ナノカーボン繊維含有電着工具とその製造方法	公益財団法人発明協会	H27. 11. 6
江部憲一	第9回 日本木材学会論文賞	Surface deterioration of wood plastic composites under outdoor exposure	日本木材学会	H28. 3. 28

9 産 業 財 産 権

(1) 産業財産権

H28. 3. 31 現在

種別	名 称	登録番号 (年月日)	発 明 者
特許	麻糸の加工方法、およびその加工麻糸による麻編地	第3304934号 (H14. 5. 10)	渡邊 健、佐竹康史、 鈴木元信
特許	チロソール高生産性酵母変異株及び該酵母を用いた発酵 アルコール飲料の製造法	第3898652号 (H19. 1. 5)	小関敏彦、工藤晋平、 松田義弘、石垣浩佳、 安食雄介、村岡義之 ((独) 科学技術振興機構と 共同)
特許	天然酵母の取得と有色米による酒類の製造方法	第4524355号 (H22. 6. 11)	松田義弘 (和田酒造(資)と共同)
特許	マルテンサイト鑄造材、マルテンサイト鑄造品の製造方法な らびにマルテンサイト鑄造品	第4293372号 (H21. 4. 17)	山田 享、佐藤 昇、 中野 哲、高橋裕和 ((有) 渡辺鑄造所と共同)
特許	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) デイパitekと 共同)
特許	装飾糸およびその製造方法	第4780763号 (H23. 7. 15)	月本久美子、佐竹康史
特許	マルテンサイト鑄鋼材及びマルテンサイト鑄鋼品の製造方法	第4811692号 (H23. 9. 2) 台湾：第 I 370848号 (H24. 8. 21) 米国：第839 4319B2号 (H25. 3. 12)	山田 享、佐藤 昇、 中野 哲、松木俊朗 ((有) 渡辺鑄造所と共同)
特許	清酒の処理方法	第4908296号 (H24. 1. 20)	小関敏彦 (富士シリシア化学(株)と 共同)
特許	ナノカーボン繊維含有電着工具とその製造方法	第4998778号 (H24. 5. 25)	鈴木庸久、芦野邦夫 (ジャスト(株)と共同)
特許	砥粒加工用具及び被覆砥粒	第5261687号 (H25. 5. 10)	鈴木庸久、三井俊明、 藤野知樹、加藤睦人、 齊藤寛史、佐竹康史、 小林誠也
特許	プラスチックペレット選別機	第5568770号 (H26. 5. 13)	佐藤敏幸、高橋義行 (テクマン工業(株)と 共同)
特許	複合めっき処理方法および処理装置	第5629851号 (H26. 7. 17)	鈴木庸久、村岡潤一、 加藤睦人、藤野知樹、 三井俊明、佐竹康史、 齊藤寛史

(次頁へ続く)

(続き)

特許	MLF発酵を併用した新味覚の清酒の製造法	第5728700号 (H27. 4. 17)	小関敏彦、石垣浩佳、 工藤晋平、村岡義之
特許	多層カーボンナノチューブ分散配合水性ゲル及びその製造方法並びにその用途	第5754001号 (H27. 6. 5)	佐竹康史、中野 哲、 久松徳郎、佐藤 昇、 藤野知樹、豊田匡曜

(2) 産業財産権 (出願中)

H28. 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	薄膜デバイス及びその製造方法	2011-177614 (H23. 8. 15)	2013-041968 (H25. 2. 28)	岩松新之輔、小林誠也 渡部善幸、矢作 徹 (NLTテクノロジー(株)と 共同)
特許	アクチュエータ及び光走査装置	2012-039907 (H24. 2. 27)	2013-174775 (H25. 9. 5)	渡部善幸、小林誠也、 岩松新之輔、矢作 徹、 阿部 泰 ((株) ミツミ電機と共 同)
特許	チオカーボナートとスルフィド骨格をもつ メタクリル酸エステルの櫛型共重合体および その製造方法並びにそのUV硬化物	2012-082441 (H24. 3. 30)	2013-209601 (H25. 10. 10)	平田充弘
特許	透視性を有する面状光源及びそれを用いた 撮像方法	2012-246459 (H24. 11. 8)	2014-96253 (H26. 5. 22)	佐藤敏幸
特許	カーボンナノチューブ含有微細結晶ニッケル めっき被膜、樹脂成形用微細モールドとその 製造方法	2012-264814 (H24. 12. 3)	2014-109063 (H26. 6. 12)	鈴木庸久、小林誠也、 松田 丈、加藤睦人、 丹野裕司、田中善衛
特許	複合めっき皮膜及びそれを用いた薄型砥石と その製造方法	2013-42292 (H25. 2. 15)	2014-156650 (H26. 8. 28)	鈴木庸久、村岡潤一
特許	複合めっき皮膜及びそれを用いた薄型砥石	2013-42293 (H25. 2. 15)	2014-156004 (H26. 8. 28)	鈴木庸久、村岡潤一、 横山和志
特許	ジェミニ型カチオン化剤および紅花染めカチ オン化微細獣毛糸	2013-148073 (H25. 7. 16)	2015-20952 (H27. 2. 2)	平田充弘、渡邊 健
特許	走査型電気めっき法による高密着性めっき被 膜の製造方法	2013-273940 (H25. 12. 27)	2015-127451 (H27. 7. 9)	鈴木庸久、加藤睦人
特許	塗装膜画像解析装置及び塗装膜解析方法	2014-055760 (H26. 3. 19)	2015-178980 (H27. 10. 8)	高橋義行、橋本智明、 今野俊介 ((株) ティーワイテク ノと共同)
特許	TFTイオンセンサ並びにこれを用いた測定方法 及びTFTイオンセンサ機器	2014-068159 (H26. 3. 28)	2015-190848 (H27. 11. 2)	岩松新之輔、阿部 泰、 矢作 徹、小林誠也 (NLTテクノロジー(株)と 共同)
特許	高速電着ワイヤー製造法およびその製造装置	2014-074700 (H26. 3. 31)	2015-196868 (H27. 11. 9)	鈴木庸久、加藤睦人 ((株) サン技研と共同)

※この他、未公開の特許出願：6件

Ⅱ 業 務 概 要

- 1 工業技術センター
 - 企画調整部
 - 精密機械金属技術部
 - 電子情報システム部
 - 化学材料表面技術部
 - 食品醸造技術部
 - 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

企画調整部

企画調整部は、工業技術センター全体の業務が効果的・効率的に運用されるよう、技術支援や研究開発などの企画、調整に関する業務を担当した。

今年度は、「工業技術センター長期ビジョン（平成 27～31 年度）」の初年度にあたり、基本方針である「製品化を見据えた技術支援」に向けた体制を整えるとともに、5 年間の重点計画を策定した。

部内に連携支援室を設置し、内外の連携を強化することにより、製品化支援を強力に進めることにした。また、製品化を見据えて企画・設計から試作、評価まで一貫して支援する場として「ものづくり創造ラボ（平成 27 年 7 月 15 日開所）」を設置した。

技術支援では、来所・電話等による 8,625 件の技術相談に対応するとともに、生産現場に出向くものづくり現場サポート事業 1,091 件を実施した。技術相談や企業訪問等の支援業務の中で、外部資金や各種補助金の紹介、共同研究、ORT 研修、受託試験などの提案を行い、当センターの研究テーマに企業ニーズを反映させられるよう努めた。また、成長 6 分野（①自動車、②航空機、③ロボット、④環境・エネルギー、⑤医療・福祉・健康、⑥食品・農業）支援グループを立ち上げ、各分野の関連研究会への協力、情報収集を実施した。

研究開発では、今年度から「やまがたフードセンシング活用事業」を開始し、センシングによる食品の差別化を目指すこととしたほか、「自動車キーテクノロジー支援研究開発事業」、「エネルギー関連技術研究開発事業」などの研究事業を推進した。外部資金への積極的な応募を促し、戦略的基盤技術高度化支援事業（サポイン）、JST「探索試験」等に採択された。さらに、企業との共同研究・受託研究を 26 件実施し、技術移転を促進した。

受託試験では、試験・分析を 17,851 点、設備使用を 9,053 点実施した。また、人材育成では、ORT 研修は 31 単位、製造企業技術者研修は 10 コースで 165 人の受講生を受け入れるなど、企業の技術サポートに努めた。

企業や県民に向けた情報提供の一環として、一般公開を開催したところ 979 人の参加者があり、当センターが身近に理解された。また、研究・成果発表会を開催し、口頭発表とポスター発表を合わせて 31 件の発表を行い、研究成果の幅広い普及が図られた。

さらに当センター職員の啓発を目的としたトップセミナーを 1 回開催し、企業の経営者を招き、経営理念や工業技術センターへの期待について御講演をいただいた。

広域連携では、岩手・宮城・山形 3 県（IMY 連携）及び新潟・福島・山形 3 県において共同研究等を実施し、連携を進めることができた。また、県外企業と県内企業との取引拡大を目指す「ものづくり企業企画提案力強化事業」に協力し、県外大手企業 2 社との企業間連携を進めた。

デザインに係わる業務では、山形エクセレントデザイン 2015 を開催し、88 点の応募の中からエクセレントデザイン大賞 1 点を初め優れた製品 15 点を選定した。また、デザインマッチング「デザ縁」を 2 回、応募品のブラッシュアップスクールを 3 回開催した。さらに、D-Link では東北芸術工科大学、NP0 法人山形県デザインネットワークと定期的な情報交換を行い、デザイン関連相談への支援体制を強化した。また、研究開発事業として、「ラピッドプロトタイピングを活用したスマートデザイン製品の研究開発」を実施し、研究会を 11 回開催、成果を展示会で発表した。「山形おみやげ菓子開発プロジェクト」では、菓子製造企業 5 社のプロジェクトチームによるおみやげ菓子開発に協力し、県内外で発表した。

精密機械金属技術部

機械グループの研究は、今年度から新たに「表面機能を創成する微細切削・転写加工技術の開発」と「切削技術支援強化に向けた「見える化」技術の調査と実証」の 2 テーマに取り組んだ。「表面機能を創成する微細切削・転写加工技術の開発」では、金型表面に微細な形状を形成し、射出成形により結晶性樹脂に転写する技術の開発を行った。「切削技術支援強化に向けた「見える化」技術の調査と実証」では、県内企業のニーズとツールの実用性を調査した。2 年目となる「楕円振動切削による金型の高精度・高能率加工」では、高硬度焼入れ鋼の合金成分の単結晶ダイヤモンド工具の摩耗に及ぼす影響を調べた。また、化学材料表面技術部と共同で取

り組んでいる「放電加工用低消耗電極材の創成およびその形状加工技術の開発」では、放電プラズマ焼結により作製した電極材の、超音波楕円振動切削における切削性を評価した。

金属グループの研究は、戦略的基盤技術高度化事業「鋳鉄の耐摩耗性の向上及び安定化技術の開発」のテーマに2年目として取り組み、微細化と熱処理による硬さの調整に加え、化学分析精度の確認や加工試験、溶接試験を行い、その特性の把握に努めた。このほか、新たに化学材料表面技術部と共同で「組織改質によるアルミニウム合金鋳物の機械的特性向上」に取り組んだ。

企業との共同研究としては、「超精密加工による腕時計部品の新規目付開発」と「機械加工による反射防止構造付き光学素子用金型の開発」の2テーマに取り組んだほか、化学材料表面技術部と共同で「超砥粒電着ねじ加工工具の開発」「鋭敏化を抑制したフェライト系ステンレス製品の割れ防止技術の開発」「めっき法によるコアシェル型金属粒子の生成とその焼鈍」の3テーマを実施した。さらに、受託研究として化学材料表面技術部と共同で「Al-Mg系合金の機械的特性に及ぼす不純物成分の影響」に取り組んだ。

技術者養成事業では、製造業技術者研修として「切削加工・NC加工技術」、「研削加工技術」、「精密測定技術」、「製品設計・製造に役立つ金属材料学」を実施したほか、ORT研修を8件実施し、県内企業技術者の技術力向上を図った。

岩手県、宮城県、山形県の中東北（IMY）連携会議では、主担当となっている自動車部材関連グループが「金属基複合材料の高エネルギー・精密加工」のテーマで開発を行ってきた内容について企業への技術普及を図った。アルミ鋳造グループは、化学材料表面技術部と共同で「アルミニウム合金鋳造技術の高機能化」に取り組んだ。

「金型・精密加工技術研究会」では、運営事務局を担当し、切削加工、研削加工および放電加工の3つの専門委員会での試作会や講習会のほか、それ以外の技術分野に関する講習会や先進地視察など、計21回の事業を実施し、会員企業のより一層の技術力向上に資する活動を行った。

技術相談業務では、1,324件の来所、電話あるいは電子メール等による相談があり、切削・研削加工や金属材料、表面分析などの分野についてアドバイスをを行い、主に企業の製品開発、生産技術、品質管理などを支援した。さらに企業の生産現場に出向いて160件の技術支援、技術調査を実施した。

受託試験・分析業務は、精密測定や材料試験、顕微鏡試験などについて、県産業技術振興機構と連携しながら、4,126点の受託試験ならびに1,306件の設備使用を実施し、企業に対し測定データを提供やアドバイスをを行った。

電子情報システム部

MEMSグループでは、新規事業「ヘルスケアセンサ向け非真空ビルドアップMEMSプロセスの開発」としてインクジェット塗布装置（JKA）を設置し、各種インク・基材の塗布条件に関する評価検討を行った。「エネルギーマネジメントシステムのためのMEMS型センサ端末の開発」の最終年度として複合型MEMS二酸化炭素センサを設計・試作し、連続動作する小型端末に仕上げた。「酸化物半導体薄膜トランジスタを用いた低消費電力二酸化炭素センサの開発」（JST A-Step平成27年1月～28年12月）では、庄内試験場と連携しヒーター一体型CO₂センサを試作し応用可能性評価を行った。このほか、企業との共同研究では「MEMS技術を用いた観察分析オプションパーツの開発」、「酸化物半導体TFTのセンサデバイスへの応用」、「イオン感応膜を用いたIS-FETの開発」、「MEMSセンサ内蔵水質計の開発」の計4テーマに取り組んだ。また、クリーンルームをものづくり創造ラボ試作室として位置付け、企業におけるMEMS関連の製品開発を支援した。

電子グループでは、経済産業省の戦略的基盤技術高度化支援事業「光干渉断層画像化法による塗装膜検査技術の開発」の最終3年目として積層塗装膜を非破壊・非接触で塗装膜厚計測する計測システムを開発、実際に製造ラインに設置して最終試験を行い当初の目標を達成した。

さらなるOCT応用開拓を目的に「高速並列処理モジュールの開発によるOCTシステムの構築」に取り組み、SoC/FPGAの光学系最適化を実施、成果を大手川下企業向けにカスタマイズした光計測試作機を試作した。企業との共同研究として「温度制御パラメータオートチューニング技術の開発」、「OCTによる外観検査システムの開発」の計2テーマに取り組んだ。

情報グループでは、「ビッグデータのための大規模分散情報処理システムの開発」の最終2年目としてクラウドプラットフォーム上に分散ストレージ・分散処理システムを構築、試験的に電力使用量、計測画像のビッグデータを用いた特徴抽出・解析を実施した。「次世代センサーネットワークシステムの構築と実証」ではIEEE1888実証システムを開発、県内企業3社の協力を得て現地試験を行いデータを収集した。企業との共同研究として「CMS用セキュリティ技術開発」に取り組んだ。また「可搬型スマートセンサ」利用電力等測定業務では県内6カ所の電力等計測を実施し、製造技術者研修「エネルギー使用合理化技術」で電力測定の人材を育成した。

県内の組込み関連団体である次世代コンピュータ応用 NW 交流会（YNCA）の支援として、組み込み総合技術展「ET2015」に出展することで県内の組込み関連企業の受注拡大を図った。

情報産業支援として、IT 技術者育成のために産業情報化リーダー育成研修事業の OSS ナビゲータ研修「オープンクラウド基礎」、「データ処理基礎」を実施し県内企業における IT 利活用促進を図った。

化学材料表面技術部

本年度から、化学表面 Gr、有機材料 Gr の 2 グループ体制となり、各種素材やめっき、表面処理、成分分析等に連携して対応した。技術相談業務では 1,300 件を超える来所、電話あるいは電子メール等による相談があった。プラスチック、木質材料、塗装、繊維、化学・表面分析などの幅広い分野について、試験・分析データに基づきアドバイスを行い、主に企業の製品開発、生産技術、品質管理、不良対策の支援を行った。構造計算や研究会事業などは他部とも連携して対応した。さらに、企業の生産現場に出向いて約 160 件の技術支援、技術調査を実施した。

研究開発業務では、化学表面 Gr は、「難削材の高精度・高能率加工と機能性インターフェース創成を可能とする高周波パルス電流・超音波振動援用プラズマ放電研削装置の開発（戦略的基盤技術高度化支援事業）」、「難削材の複雑形状加工を可能とするカーボンナノチューブ複合長寿命レジンボンド砥石の開発（戦略的基盤技術高度化支援事業）」、再生可能エネルギー分野では「太陽電池シリコンインゴット切断用高性能電着ワイヤーの開発」により新規砥粒加工用ツールの開発を進めた。「金属・樹脂複合体の 3D プリンティング技術の開発」、「超音波援用レーザープレーティングによる微粒子複合金属 3D プリンティング技術の開発（平成 27 年度 JST 研究成果展開事業 マッチングプランナー・プログラム「探索試験」）」では、新しい 3D 造形技術の開発を行った。「組織改質によるアルミニウム合金鋳物の機械的特性向上」では、結晶微細化によるアルミ合金鋳物の強度向上を目的に技術開発を行った。また、岩手県、宮城県、山形県の中東北（IMY）連携会議で推進している「アルミ合金鋳造技術の高機能化」に関する共同研究の分担課題として精密機械金属技術部と連携して「Al-Mg 系合金鋳物の機械的特性に及ぼす微量元素の影響」を実施した。

有機材料 Gr では木材、樹脂、塗装、繊維等を担当し、「山形県産スギ材を活用した高性能 WPC コンパウンドの開発」で県産の木質資源を活用した高強度な WPC の開発を目指し、混練・成形および評価試験を行った。「エポキシ樹脂系塗料の低温硬化性向上」、「麻及び絹の捲縮加工による春夏素材の開発」、「県産紅花加工技術の高度化と染色工業への応用」では、塗装工程の生産性向上や地場の繊維産業活性化のため研究を実施した。

また、園芸農業推進課の紅花加工品の分析検証（最上紅花生産振興プロジェクト事業）にも、紅花加工品の高品質化に関し協力した。

このほか、県内外企業との共同研究を 9 件、受託研究を 3 件実施した。

受託試験・分析業務では、県産業技術振興機構と連携しながら、材料試験、化学分析、機器分析、顕微鏡試験、繊維性能試験など約 7,000 点の受託試験ならびに 800 件以上の設備使用を通じ、企業に対し測定データを提供するとともに、技術的なアドバイスも行った。

地域オープンイノベーション事業では、業界の医療分野へ新規参入支援のためグロー放電発光分光分析装置を導入した。技術者養成事業では、高分子材料の評価手法、鋳鉄の材料評価、防水性向上等をテーマに ORT 研修を 2 件実施したほか、製造技術者研修での研削加工技術講師、インターンシップの指導も行った。

産業技術連携推進会議の平成 27 年度知的基盤部会分析分会では、分析技術共同研究に参画し、無機分析として銅合金の分析、材料評価としてナノ粒子の粒径測定を実施した。その他、各種学会での成果発表、産業技術連携推進会議の各部会への参加も積極的に行い連携を深めた。また、ナノテクノロジー・材料部会、繊維分科会総会を当県で開催した。

食品醸造技術部

技術相談業務では、平成 27 年度は約 1,100 件の来所、電話あるいは電子メール等による相談があり、受託業務では、食品の異物分析に関する試験依頼が多くあった。ものづくり現場サポート事業では 160 件以上と積極的に企業の現場を訪問し相談に対応した。

食品 Gr：平成 26 年度より農業総合研究センターと連携して「食品加工支援チーム」を結成し、県内農水産物の加工に関する相談窓口を一本化して対応にあたるとともに、食品加工各業界のニーズ調査、「こだわり食品フェア」への出展支援を行った。研究テーマの「県産資源を活用したタンパク系発酵食品の開発」では、県産大豆を利用した無塩発酵食品の開発を目指し、黄麹菌および黒麹菌のブレンドにより酸味調整が可能なペースト状食品の試作を行った。「県産果実の新規果肉加工技術の開発」では、果肉硬度を保持するためラ・フランスへ食品素材を浸透させ、120 日間の保存試験を行い果肉硬度、色調、糖度の変化を測定した。「県産資源からの食品用微生物の分離と利用技術開発」では、地域イメージをアピールできる加工食品の開発を目指し、県内の啓翁桜の実から単離した酵母については食パンを試作するとともにパン生地発酵特性や成分分析を行った。外部資金を活用した研究では、農水省の技術革新を加速する最先端分析技術の応用研究支援事業「メタボローム解析を活用したセイヨウナシの加工・保存技術の高度化」に取組んだ。岩手・宮城・山形 3 県の IMY 会議、福島・新潟・山形の三県共同研究事業も発酵分野で参加した。製造企業技術者研修では、「食品の安全管理技術」（2 日間）のテーマを実施した。また、食品関連企業 23 社で構成する山形県食品加工研究会について、事務局として運営を支援し共同研究、技術交流会等を実施した。ものづくり企業技術開発支援共同研究では、「ピクルス製造技術の開発」のテーマで企業と共同研究を行った。

醸造 Gr：本県の清酒製造技術向上のために継続している「出羽燦々による大吟醸酒の製造試験」では、現場規模である総米 600kg 仕込みを行い、溶解し易かった平成 27 年産米をコントロールして香りと甘味のバランスが取れた大吟醸酒を製造することができた。最終年度となる「山形酒 104 号による（純米）大吟醸酒の製造試験」では、昨年に引き続き総米 600kg、精米歩合 40%の仕込みを実施した。その結果、山田錦と同等の製造経過でキレと甘味のある純米大吟醸酒を完成させた。本年から実施した「官能センシング技術を活用する県産酒のフレーバー成分分析」では、総米 120kg の MLF 純米酒を試醸し県産純米酒との比較分析を行った。さらに、県内蔵元の仕込水を収集し、イオンクロマトや味覚センサによる成分分析を実施した。酒造米については、継続的な性状把握研究を行った。果実酒では、新たに「県産ワインの風味向上技術に関する研究」をスタートし、収穫時期毎の果汁成分の分析と小スケールの発酵試験を実施した。地ビール製造業者及び濁酒製造業者に対して技術力向上の支援を行ったほか、「山形セレクション」（出羽の里・山形讃香・県産ワイン）に対して技術的な協力を実施、共通ブランド「DEWA33」についても継続的な支援を行った。製造技術者研修として、清酒製造技術短期研修（6 日間）を実施した。酒造企業 47 社で構成する山形県醸造会に対しては、研究班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い、県内ワイナリーの若手技術者が主体の若手葡萄酒産地研究会に対しても同様の支援を行った。また、県内の清酒製造および濁酒製造企業に対し、年間 7,000 本以上の清酒酵母を培養し頒布する業務を実施した。

2 置賜試験場

特産技術部

支援業務では、約 1,004 件の技術相談に対応した。相談事例としては、「糸の熱応力測定による織物欠点解析」、「織物分解や撚糸構造解析に織物製品化支援」、「捺染織物における裏抜け原因究明」、「織物の摩擦堅牢度低下原因とその防止対策」など織物製造工程における品質管理や加工時のトラブル防止のほか、紅花など草木染の相談もあった。また、繊維以外の技術相談として、ガラスレンズの薬品耐性、ゴム、紙、機械部品製造工程中間品や完成品に発生した異物分析などが多かった。また、ものづくり現場サポート事業では新規 24 社を含む 80 件の企業現場指導を行った。

研究業務では、米織産地で得意としているフォーマルウェアに使用されているトリアセート繊維に関して、平成 27～28 年度の 2 ヶ年にわたり実施する「トリアセートの改質による省エネ型染色加工技術の開発」事業を開始した。今年度は、トリアセートにカチオン化加工を施し、赤外分光分析や染色による確認試験を行いながら、カチオン化加工条件と酢化度の関係について検討した。共同研究事業では、化学材料表面技術部と連携し、当地域の企業に対し半導体製造に用いる吸着フィルターの通気性向上を目的に、洗浄技術に係る各種試験を実施した。

技術者養成事業では、ORT 研修において、企業における製造トラブルを軽減する分析手法や検査装置を駆使す

る技術技能の習得を目的に「分析・検査装置を用いた不良解析技術」のテーマで10日間の研修を実施した。

情報提供では、置賜試験場の繊維関係協力企業32社に対し、情報誌「テキスタイル情報」を2回発行した。繊維関連試験の紹介や、新素材情報、改正JIS情報などを掲載し、繊維関連業界の生産や商品開発の一助とした。また、スーパー・サイエンス・ハイスクールの指定を受けた米沢興譲館高校からの要請で、異分野融合サイエンス講座「アートを科学する」コースにおいて、高校生に対し、「繊維と染色」のテーマで特別講義を行った。

受託業務では、939点の依頼試験を実施し、商取引に使用される品質証明用の成績書発行のほか、品質や機能向上のための技術支援に関連した試験、検撚器や繊維測定機等の設備貸与により繊維業界の支援を行った。

機電技術部

技術支援業務では、電気・電子、機械、金属業界を中心に、製品の不良対策、品質管理、新製品開発等に関する約946件の相談を受け、技術課題解決の支援を行った。また、ものづくり現場サポート事業では、新規16社を含む47件の企業訪問を行い、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「モーター駆動ユニットの動作解析」、「アルミ部品のメッキ部の硬度測定」、「金属部品の形状測定」、「アルミ製品の変色原因の調査」、「雷サージ試験機を用いた照明装置の品質評価」、「耐水試験機を用いた車載モーターの信頼性評価」がある。

研究業務では、企業との共同研究で「難加工薄板材のバリ無し打ち抜き加工技術の開発」に取り組んだ。主に金型の摩耗やチタン薄板材に対しての加工技術、打ち抜きバリの高精度検査技術に関する研究を進めた。

技術者養成事業では、ORT研修において、「金属部品の不良解析技術の習得」のテーマでのべ10日間実施した。また「電子部品の不良解析技術」に関する製造企業技術者研修を開催し、工業部品の表面観察及び成分分析を行う上での必要な知識を学ぶとともに、実践力を身につけるため分析走査電子顕微鏡等の実習を実施した。インターンシップ研修では、「マイコンの初歩」のテーマで米沢工業高校専攻科学生に対し、マイコン制御の講義と実習による組み込み技術の基礎の研修を実施した。

また、企業の品質管理、生産技術の改善・向上を図るため、置賜試験場の保有機器の一層の利用拡大を図ることとし、より現場ニーズに密着した「材料試験」の分野で、機器の原理と操作の研修会を実施した。

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、材料試験等560点の依頼試験業務を行い、製品の品質保証を支援した。そのほか分析走査電子顕微鏡による製品付着物や異物の元素分析が多く、迅速に対応した。また振動試験装置、サブミクロンフォーカスX線検査装置、小型環境試験機、雷サージ試験器、冷熱衝撃試験装置、画像測定機、耐水試験機等で2,517点の設備使用を通じて試験指導を行った。

このほか、公益財団法人JKAの補助を受け、ロックウェル硬度計を新たに導入し、県内企業の利用促進に努めた。

3 庄内試験場

特産技術部

【食品部門】

研究業務では、山形大学農学部、慶応義塾大学先端生命科学研究所、地元企業等と連携して、今年度、新たにスタートしたやまがたフードセンシング活用事業の2テーマと受託研究2テーマを実施した。

やまがたフードセンシング活用事業の「複合酵素・発酵技術とメタボロミクスを活用した高付加価値果実加工品開発」では、地域の主要な農産物であるメロンの用途開発と高付加価値化を図るため、呈味成分や機能性成分の網羅的解析、香气成分分析、味覚センサーによる呈味性解析、メロンパウダー開発、メロン未利用部位の食品素材化技術の開発に取り組み、「発酵と官能センシング評価を活用した新規低塩漬物開発」では、本県の特産品の一つである漬物の低塩化を図り、健康志向の新商品開発を進めるため、凍結法による野菜の脱水条件の検討、乳酸菌による保存性向上、食塩に代わる塩味素材の探索に取り組んだ。

受託研究「ハイオレイックピーナッツ胚芽の高付加価値化と商品開発」では、ピーナッツ胚芽の機能性や胚

芽の利用技術について取り組み、健康志向のチョコレートが商品化された。もうひとつの受託研究「マッシュルームの乾燥技術と成分分析」では、ビタミンDを高生産する条件の検討や殺菌試験に取り組んだ。

技術支援業務では、異物判定や衛生管理など食品関連の相談 337 件に対応し、特に鶴岡市が取り組んでいる鶴岡産漬物プロジェクトのアドバイザーとして、乳酸菌の取扱方法やぬか漬けの試作に協力した。受託業務では微生物試験、食品の成分分析など 147 点を実施した。技術者養成では、製造企業技術者研修「食品の品質管理」の講師を務めたほか、共同研究支援研修(ORT)「漬物等の品質管理技術習得」を実施した。

また、庄内工業技術振興会の化学・食品研究会を運営し、技術セミナー「CAS の技術を使った冷凍の原理とその活用について」、新潟市沼垂地区の発酵関連企業の見学会を開催したほか、技術トピックスを発行した。

【木工部門】

技術支援業務では、切削、接着、塗装、乾燥、含水率測定など様々な相談に対応した。また、酒田木製品コンクールと遊佐町優良特産品審査会の審査員、木工関連イベントで小木工品製作の指導員を務めた。

受託業務では、家具の性能評価試験、木材乾燥など 230 点を実施し、684 点の設備使用に対応した。

また、庄内工業技術振興会の木工技術研究会を運営し、技術セミナー「木材塗料の種類と選択」開催、全国建具展、山形県建具展、庄内森とみどりのフェスティバルなど各種イベントへの出展支援、木工研ニュースによる情報提供を実施した。

機電技術部

研究業務では、JST A-STEP の採択事業である「酸化物半導体薄膜トランジスタを用いたヒータレス二酸化炭素センサの開発」において、シリコン宙づり構造体上に、薄膜ヒータ及び TFT を集積したガスセンサプラットフォームを開発し、加熱到達温度 350℃、200℃までの TFT スイッチング動作を実現した。また、二酸化炭素センサとして、500～5,000ppm の範囲における感受性、約 30 秒での応答を確認し、間欠駆動によるドリフト抑制手法を考案した。

技術支援業務では、不良原因の究明や品質管理、新製品の開発等の企業の技術課題を解決するために、来所や電話等による技術相談約 544 件に対応するとともに、ものづくり現場サポート事業により、83 件の生産現場を訪問して企業ニーズの把握と技術支援を行った。

受託業務では、金属等の工業材料や建設材料の強度試験、様々な製品・部品への付着物の成分等の機器分析、機械加工や成型品等の寸法・形状等の精密測定等、1,511 点の受託試験を行った。また、企業自ら機器を利用し試験、分析、測定を行う設備使用 1,996 点に対応した。

技術者養成事業では、「不適合解析技術の習得」というテーマで共同研究支援研修(ORT)を 3 名受け入れ実施した。

産業技術総合研究所と全国の公設試験研究機関と連携した「3D スキャナと 3D プリンタの連携によるクローズドループエンジニアリングの実証」に参画し、3D プリンタで造形したワークを接触式三次元測定機での測定方法、ワークの固定方法の検討を行い、測定結果を報告した。

庄内工業技術振興会の機械技術、電子技術、材料加工の各研究会を運営し、NC プログラミングの基礎、最新の治具・工具セミナー、エネルギーハーベスティング技術の現状と将来展望、プリンタブルエレクトロニクス技術、金属材料入門の技術研修会を開催した。また、TIG 溶接の実習、溶接コンクール及び鋳造コンクールを実施した。さらに、3 研究会合同で庄内地区の工場見学を実施したほか、振興会会員等による研究・技術事例発表会を実施した。

Ⅲ 支 援 業 務

- 1 技術支援の事例
 - (1) 工業技術センター
 - (2) 置賜試験場
 - (3) 庄内試験場
 - 2 ものづくり現場サポート事業
 - 3 技術相談
 - 4 デザインの振興
山形エクセレントデザイン事業
 - 5 研究会の支援
 - 6 放射線検査の支援
 - 7 職員派遣
 - (1) 講師派遣
 - (2) 審査員派遣
 - (3) 委員・指導員派遣
-

1 技術支援の事例

(1) 工業技術センター

山形のおみやげ菓子の開発

(やまがたおみやげ菓子開発プロジェクト)

企画調整部連携支援室 月本久美子 大場智博

県内で販売されるおみやげ菓子の県内製造割合を高めるため、菓子製造業者 5 社と菓子創作アドバイザー、デザイナーとともにプロジェクトチームを結成し、県産食材を活かした山形らしいおみやげ菓子の開発に取り組んだ。月 1 回ペースで検討会をおこない、各社が取り組みたいことをベースに、ターゲットである女性が〈食べやすい〉〈持ち運びやすい〉サイズ感や容量、味付け、食感などについてそれぞれアドバイスをもらいながら、最終的にパッケージまで含めて検討した。また、初回の全体会議や中間発表会では、女性による異業種交流チームにも参加してもらい、買い手・もらい手目線からの意見も反映させていった。

成果発表会では、試作品のお披露目に加え、各社から開発プロセスや今後の課題等についても発表してもらい、他の菓子製造企業の今後の商品開発に役立つ内容とした。テスト販売は、3/22-23 に東京ミッドタウンで行われた「復興デザインマルシェ 2016」に出店し、試食販売を行うとともに、パッケージや味についてお客様から聞き取りを行った。今回開発した商品は高評価が得られ、おみやげ菓子の開発においてもデザインの思考による開発が重要であることが実証された。

デザインを活用した製品開発支援

企画調整部連携支援室 月本久美子 大場智博

スマートデザイン研究会で取り組んだ手法を活用し、自社製品の開発に向け 2 社と開発を進めている。共に月 1 回ペースで検討会を行い、デザインの手法と効果を実体験してもらうかたちで進めている。

1 社は機器メーカーで、現在は OEM 生産が中心だが、これまで培った様々な技術や知見を活かしたオリジナル製品の開発を目指している。もう 1 社は部材加工メーカーで、自社の強みの整理・発見から取り組んでいる。

デザイナーマッチングの支援

企画調整部連携支援室 月本久美子 大場智博

企業の状況や要望を理解し、より良い関係で開発を進められるよう、県内デザイナーとのマッチングを支援した。その内 2 件はデザイナーを紹介するだけでなく、導入部分（課題の整理、アイデア出しなど）を共に行き、開発を軌道に乗せた。また 1 件は開発内容に相応しい複数のデザイナーを紹介し、最も相性の良いところを選択

してもらうことで要望に合ったデザイナーをマッチングすることができた。

楕円振動切削による金型の鏡面切削

精密機械金属技術部 齊藤寛史 高橋俊広
小林庸幸

意匠性が求められる金型では、微細な形状を鏡面に切削するニーズがある。このような場合は、磨きによる仕上げが困難なため、単結晶ダイヤモンド工具による NiP めっき金型の切削を行う。当該企業の事例では、入れ子の形状が複雑であるため、NiP めっきのエッジが欠ける問題があった。この問題を解決するため、当センターで研究を進めている楕円振動切削を援用し、金型鋼を直接鏡面に切削した。その結果、従来はミラー印刷で製造していた企業ロゴマークについて、成形だけで同等の光沢感を発現させることが可能となり、工程削減に成功した。

複雑形状鋳造品加工治具製作支援

精密機械金属技術部 高橋俊広

複雑形状鋳造品の切削加工における工程短縮及び不良削減のため、段取り方法や治具製作の技術支援を行った。2D の図面から 3DCAD によるモデル化を行い、当該企業の加工設備に適した治具製作を支援した。

建設機械部品のリパースエンジニアリング

精密機械金属技術部 岡田大樹 江端 潔

当該企業が建設機械メーカーに特注し、工事現場にリースしている建設機械の部品（スプロケット）が摩耗し、交換時期を迎えたが、新しい部品が入手できなくなっていた。そこで、その部品の形状を三次元測定機で測定し、CAD でモデリングした。得られた CAD データは県内鋳造企業に木型用として提供され、新しい部品が鋳造された。これにより、今後も同型の交換部品を県内で調達することができるようになった。

自動車用加工部品の不良原因について

精密機械金属技術部 高橋俊広 岡田大樹

自動車用保安部品の不良原因について、良品と不良品の形状測定と設計値照合を行った。不良の箇所を特定するとともに、加工におけるツールパスや加工条件がその主たる原因となることを指摘した。

インナーマーキングの深さ測定

精密機械金属技術部 江端 潔 松木俊朗
電子情報システム部 阿部 泰

当該企業が進める石英ガラス内部への刻印（インナーマーキング）技術の開発において、内部刻印の位置（深さ）を非破壊で精密に測定する技術が課題となっていた。そこで、薄型切断砥石での切断と酸化セリウムでのポリシングによって石英ガラス断面試料を作製し、画像測定機を用いて刻印の位置を精密に測定した。

その結果、石英ガラス表面から光学式で計測した刻印深さと、断面試料から計測した実際の深さを高精度で一致させる検査方法を確立することができた。

鋳鉄品の破損原因調査について

精密機械金属技術部 松木俊朗
企画調整部 半田賢祐

(1) 球状黒鉛鋳鉄品が貫通穴付近より破断した。電子顕微鏡により破面観察を行った結果、疲労破面及び延性破面が見られたため、繰り返しの応力負荷により破断に至ったと推定した。当該部の肉厚が不足した可能性があるため、寸法の変更を検討することとした。

(2) ねずみ鋳鉄品で加工後に割れが見られたため、組織及び破面観察等により原因を検討した。その結果、組織に異常はなく、破面観察でもひげ巣や塗料の付着（加工前に塗装を実施）が認められなかった。また、残留応力も小さかったことから、加工時のチャッキング力が過大であったと推定し、対策を行った。

鋳鉄の欠陥原因について

化学材料表面技術部 藤野知樹 高橋俊祐
精密機械金属技術部 松木俊朗

ねずみ鋳鉄品の加工面に欠陥が見られ、観察の結果窒素由来のガス欠陥と推定された。成分調整用の加炭材が原因と推測されたが、当センターにおいて直接窒素量を分析することが困難なため、代替手法を検討した。文献調査の結果、窒素量の多い加炭材は硫黄量も多いとの記述があったため、使用する加炭材中の硫黄量と欠陥の発生状況とを比較した結果、相関があることがわかった。そのため、新規の加炭材を使用する前に硫黄分析を行うことにより、欠陥の低減を図ることとした。

アルミニウム合金鋳物の破損原因調査

精密機械金属技術部 齋藤 実

アルミニウム合金鋳物製の部品が穴加工部にリング状の部品をはめ込む工程で破損したため、その原因を調査した。不具合品の破断面とテスト品の強制破断面をマクロ及びミクロ領域において観察した。いずれも共晶シリコン由来と思われる脆性なへき界破面が認められ、一部ひげ巣も確認されたものの、不具合品にて著しい内部欠陥や介在物は認められなかった。破損原因として、リングの圧入時に過度な力が加わったものと推測された。

アルミニウムダイカスト品の破損原因調査

精密機械金属技術部 齋藤 実

アルミニウムダイカスト製の部品が市場にて破損したということで、破損原因調査の相談があった。破断面をデジタルマイクロスコープ及び走査型電子顕微鏡を用いてマクロ及びミクロ観察を行った。破面の様相よりひげ巣、及びそこを起点としたビーチマークが確認された。また、稼働中は振動が絶えずかかる部品であることから、内部欠陥を起点とした疲労破壊が破損原因であることが推定された。

アルミニウムダイカスト品の異物の特定

精密機械金属技術部 松木俊朗 齋藤 実

アルミニウムダイカスト製の部品の機械加工面に確認された異物の特定について相談があった。EDS 定性分析で分析を行ったところ、異物からは合金成分に加え、除滓剤由来と思われる元素及び酸素が多く検出された。ハードスポットのような合金成分の酸化物及び除滓剤との反応物を巻き込んだ異物であることが推定された。

アルミニウム合金鋳物の内部欠陥調査

精密機械金属技術部 齋藤 実

アルミニウム合金鋳物製の機械部品において機械加工面に鋳巣のような欠陥が認められたため、内部の状態を確認したいとの相談があった。工業用エックス線透過装置によって内部欠陥の分布状態を確認したところ、湯口部近傍の厚肉部に欠陥が集中していることが分かった。鋳造法案等を検討し、再試験したところ鋳巣の発生を低減することができた。

鋼材溶接部の管理方法と新規溶接方法の確立

精密機械金属技術部 鈴木 剛

社外に外注していた鋼材の溶接作業工程を自社で内製化を行うことと、これまで半自動溶接法を用いた溶接部にレーザー溶接法を適用出来ないかという相談を受けた。

溶接部断面のマクロ試験方法や、溶接部の溶け込み状況の確認方法について支援を行った。それぞれの溶接方法について溶接条件を変えながら実験を行い最適な溶接条件の検討を行うことで、溶接工程の内製化とレーザー溶接の実施が可能となった。

刃物の適正熱処理条件について

精密機械金属技術部 後藤 仁 中野正博 鈴木 剛

熱処理条件の違いにより刃物の切れ具合がどのように変化するのか技術相談があり、焼入れ温度と組織、硬さとの関係について調査を行った。

焼入れ温度に関しては、A1 変態点を越える 800℃以上である程度加熱されれば、マルテンサイト組織となり所定の硬さとなることを確認した。また、実際に焼入れする鉛槽の温度を熱電対で実測したところ、深さや位置に

よって温度にバラツキがあることが判ったため、槽の温度計表示に留意しながら、焼入れ時間を一定にするよう指導した。さらに、冷却油の温度に関しては、冬場の低温による焼き割れに注意する必要があるものの、通常は問題ないことを伝えた。

アルミニウム合金展伸材の圧縮試験

精密機械金属技術部 小川聖志 齋藤竜実

従来と異なる製造工程で作製されたアルミニウム合金ビレットを用いて製品を加工した場合の圧縮強度を保証するための評価手法について相談があった。金属材料の圧縮試験は日本工業規格では規格化されていない点や、試験片の形状（アスペクト比）によって変形モードが変わってしまうため、単純な強度比較は難しいことを説明した。従来品と同形状で圧縮試験を実施した場合の、試験片の変形度合い、変形モードに注意しながら、弾性変形と塑性変形の変化点を1つの評価項目にしてデータを構築することを提案した。

金型鋼の評価について

精密機械金属技術部 後藤 仁 松木俊朗

各種金型鋼材の流体中における摩耗を比較するにあたり、材料に適した組織観察試験片の調製方法（研磨・琢磨、エッチング）及びEPMAによる材料中の元素分布調査について支援を実施した。

評価の結果、摩耗に対してはマクロ的な硬さよりも炭化物の分散形態が影響することが明らかになった。
（県立産業技術短期大学校に対する技術支援）

精密金型部品の破損原因調査について

精密機械金属技術部 中野正博 後藤 仁

樹脂射出成形用の精密金型部品が複数破損する不良が発生したため、破面解析から原因を調査した。

SEM観察の結果、いずれの破損品も起点と最終破断部が一緒であったため、ゲートからの樹脂流動により破損したと思われる。このため、研削加工時に角Rをとること、金型材の硬さ確認を行うこと、材料メーカーから購入する際、金属組織中の炭化物が細かいものを選定すること、などを助言した。

黄銅製曲げ加工部品の亀裂原因調査

精密機械金属技術部 齋藤竜実
化学材料表面技術部 高橋俊祐

64 黄銅を板材からプレス加工及び曲げ加工をした際の端面に亀裂が発生する事案について相談があった。良品と不具合品の硬さ、金属組織及び化学成分を比較した。いずれの評価においても大きな差異は認められなかった。また良品においても詳細に見てみると微細な亀裂は確認されたことから、曲げ加工半径が材料の延性に対しては小さい可能性を示した。大きな亀裂の発生要因としてはプレス金型の損耗があり、曲げ加工の前段階で起点とな

るキズが入っていることが推測された。

アルミニウム合金展伸材部品の破断面解析

精密機械金属技術部 齋藤竜実

アルミニウム合金展伸材部品が輸送工程に破断したため、破断面観察により原因を調査した。マイクロスコープ及び走査型電子顕微鏡により破断面をマクロ及びミクロ観察したところ、ディンプルが認められたため延性であること、またその様相からせん断および引張による複合的に静的な外力が働いたものと推定された。

熱間圧延鋼板製部品の破損原因調査

精密機械金属技術部 松木俊朗 齋藤竜実

熱間圧延鋼板製部品が市場で破損したため、その原因調査を行った。破損品の実体から切り出した試験片を用いて引張試験を実施し、材質的には問題ない事を確認した。また破面観察を実施し、ミクロ的には表面汚染の影響で詳細な観察は実施できなかったものの、マクロ観察によりビーチマークが認められた点や、使用中に振動がかかる部分であったこと、起点部近傍で腐食が激しかったことなどから応力集中箇所を起点とした疲労破壊が破損の原因であると推測された。

回転駆動部のかじり原因調査について

精密機械金属技術部 中野正博 後藤 仁

家庭用製品の回転駆動部が、稼働中に停止する不良が発生したため、その原因調査を行った。

駆動部を調べると、軸とそれを固定する治具の摺動面でかじりが発生していたことから、表面 SEM 観察、回転部断面の元素マッピング、金属組織観察等を実施した。その結果、摺動面の界面では異物巻き込みは見られず、グリースの成分と思われる元素が摺動面で検出されなかったこと、界面が肌荒れしてお互い巻き込みしていることなどから、潤滑剤が切れたことにより凝着摩耗が起こったと推測された。

このため、材質の変更やブッシュ導入、高粘性潤滑剤の使用や油だまり付与などの改善案を提示した。

水道管の異物の特定

精密機械金属技術部 齋藤竜実

設置個所の異なる水道管よりそれぞれ微小な異物が発見されたため異物の特定を依頼された。企業の保有機器である FT-IR で分析したところ有機物ではないということで、当センターの EPMA での元素分析及び、デジタルマイクロスコープでの観察を行った。2 種の異物のうち 1 つは金属光沢が確認され、クロムを主成分とすることが分かった。もう 1 つは光沢がなく錆びた様相で鉄を主成分とすることが分かった。それぞれ異なる物質であることが示唆されたため、異なる対策が必要であると考えられた。

めっき部品の不良原因調査について

精密機械金属技術部 中野正博

(1) ハーネス等に使用する圧着端子の加工具合が中国製と日本製で異なるとの相談があり、母材及びめっきの材質などから原因調査を行った。

めっきの材質はいずれもスズであり、硬さや厚みはほぼ変わらなかったが、日本製では下地に銅ストライクめっきが施されており、中国製はスズめっきからニッケルが検出されるなど、成分が多少異なる結果となった。また、母材は、日本製は73黄銅、中国製はリン青銅であったことから、じん性の差違により加工具合が異なるものと推測された。

(2) 海外に外注しているめっき部品について、色調不良及び耐食性の問題が発生したため、元素分析により調査を行った。その結果、何種類かある部品が、何れも図面指示にない別の材質がめっきされていたため、急ぎ改善するよう指導した。

(3) 基板接続用端子のめっき表面に付着異物が認められたため、EPMAにより分析調査を行った。複数ある異物のうち、一つは有機物で、一つはAgが検出されたため半田と考えられた。また、残りはめっき成分が固まりとなったものと推測されたため、製造時の工程管理に留意するよう助言した。

プレス成型品の外観不良原因調査

精密機械金属技術部 齋藤孝実

純アルミニウム、ベーク材及びゴムを重ねた部品のプレス成型品に外観上の剥離及び異物付着の不具合が発生したため、原因調査の相談があった。異物のEDS分析結果より、特徴的な元素の検出はできなかった。また、純アルミニウムの硬さや金属組織は良品、不良品の顕著な違いは認められなかった。プレス条件等は変更していないなどの点からベーク材の破片をプレス時に巻き込んだ可能性が示唆された。

LED照明器具の環境試験

電子情報システム部 橋本智明
化学材料表面技術部 江部憲一

設計開発をしたLED照明器具が低温環境下で点灯しない不具合が起きており、その確認試験を行いたいとのことで相談があった。日本工業規格(JIS)に低温環境試験があることを紹介し、当センター保有の低温恒温恒湿機を使って試験を行った。その結果、安定して動作することが確認できた。

フィルムの表面抵抗率測定

電子情報システム部 橋本智明 今野俊介
高橋義行

自社製品をパッケージするフィルムについて、絶縁性があるかどうか確認したいとのことで相談があった。フィルムについては、一般的なテスターを利用して絶縁性

を確認することは難しいため、日本工業規格(JIS)を参考に絶縁抵抗測定装置を用い、フィルムの表面抵抗率を測定した。その結果、絶縁性を有することが確認できた。

スマートフォン用部材の電気抵抗測定

電子情報システム部 橋本智明 高橋義行
今野俊介

製造したスマートフォン用部材の電気抵抗測定について相談を受けた。被測定物は低抵抗であるため、通常のテスターでは、接触抵抗の影響が大きく正確な抵抗測定が困難であった。そこで、低抵抗を測定する方法に4端子法があることを説明し、4端子法を利用して電気抵抗測定を行った。被測定物は一般に市販されているケルビンプローブでは、クリップすることが難しいため、専用のプローブを製作し、接触抵抗の影響を受けないように測定を行った。

視覚障害者向け支援機器の開発

電子情報システム部 多田伸吾

山形県内のコンピュータ関連企業で組織する「山形県次世代コンピュータ応用ネットワーク(YNCA)」内、医療・福祉分野勉強会において、勉強会を組織する企業5社に協力し、視覚障害者向けの支援機器を開発した。医療・福祉分野における機器の調査を始め、山形盲学校を訪問。意見交換したところ視覚障害者向けの音声読み上げ機器が高額であり、サポートをするメーカーも少ないことが分かった。電子回路設計、ソフトウェア開発、システム設計ができる企業がお互いの強みを活かした機器開発を模索。山形県企業間連携推進補助金の採択を受け機器の開発に着手した。ものづくり創造ラボラトリーの施設を活用し共同作業で機器を開発。山形盲学校による実証を経て視覚障害者向け音声読み上げ機器「Earth Smile(あすめる)」を試作・製品化した。センサー部分と音声読み上げ部分を分離した仕組みでYNCA独自規格「Y-Wi」により自由に組み合わせで機器を構成することができる。スマートフォン連携や、システムとの連携も可能とした。2つの展示会(メディカルクリエーションふくしま、組込み総合技術展2015)に出展し、市場調査と機器の販路拡大を行った。東北6県の視覚障害者支援学校で活動している理科教育のイベントである「科学ヘジンプ in 東北」に参加し、東北6県の視覚障害者支援学校とボランティア活動を行っている宮城教育大学、高校等の生徒に使用感などの意見交換を行った。機器の一部は山形盲学校での授業に利用している。

めっき表面処理剤の解析

化学材料表面技術部 三井俊明 後藤喜一

頻繁に抜き差しを行うコネクタ用のめっき表面については摺動耐久性が要求される。この性能を向上させるため、めっき表面に塗布する表面処理剤について赤外分光分析を用いて他社品との比較を行い、同等に性能が得ら

れる材料の選定を支援した。

光学系部品表面状態の解析

化学材料表面技術部 三井俊明 後藤喜一

センサーに用いられる光学系部品について、樹脂材料にめっきによる表面処理を行っているが、樹脂の成形方法およびめっきの種類により性能に差が見られるため、原因の調査を依頼された。光電子分光分析により曲面部分のめっきの種類と厚さについて解析を行い報告した。また、めっき面の反射率について赤外分光分析装置を応用して測定を行った。

ステンレス不動態皮膜の分析

化学材料表面技術部 三井俊明

ステンレス材料表面不動態膜について、処理時間、治具への取り付け位置による差を確認するため、光電子分光分析装置を用いた深さ方向分析（プロファイル測定）を行った。各元素の深さ方向の分布を明らかにし、不動態皮膜処理を行う際の基礎データとして活用していただいた。

接点不良の解析

化学材料表面技術部 三井俊明 後藤喜一

導通不良が発生する金属-金属の接点について、異物や汚れ、形状などによる影響を、各種分析方法により解析した。

明らかな異物が見られるものについては赤外分光分析やエネルギー分散型 X 線分析などでその原因物質を特定した。また、明確な異物が見られないものについては、接点の形状を三次元構造解析顕微鏡で測定したり、光電子分光分析装置による極表面分析をしたりすることにより、有益な知見を得た。

コンクリート材料の硫酸イオンの分布測定

化学材料表面技術部 三井俊明 松本和久

下水道処理施設の壁材として用いられていたコンクリート材料についてコア抜きしたサンプルを、表面から深さ方向の硫酸の分布を知るため、エックス線マイクロアナライザーを用いて約 40mm 角の硫黄マッピングにより評価を行った。

試料が多孔質で水を含んでいるため、測定の前にはあらかじめ真空加熱炉で十分乾燥し、表面に金膜をスパッタすることで、測定することが可能となった。

レーザー加工時の変色原因調査

化学材料表面技術部 三井俊明

レーザー加工により作製しているステンレスの外装材について島状の変色が発生し、原因調査を依頼された。エックス線マイクロアナライザーのマッピング分析で変色原因となる元素を特定し、付着がどの工程で起こるかについて、ものづくり現場サポートにて確認を行った。

反射防止膜等の組成、厚み調査

化学材料表面技術部 三井俊明

数 10nm のオーダーで積層されることの多い反射防止膜など光学的な膜について、光電子分光分析装置の深さ方向分析を行うことで、その組成、厚みを明らかにした。また、表面の微細形状が影響するものについては、原子間力顕微鏡で微細な形状を測定した。

めっき摺動試験の支援

化学材料表面技術部 三井俊明 村岡潤一

頻繁に抜き差しを行うコネクタ用のめっき表面の摺動耐久性について、往復運動摩耗試験機による評価方法を指導した。また、ボール・オン・ディスク方式によるめっき面対めっき面の試験についても予備試験を行った。

はく離しためっき膜については断面観察や測長機により厚さの影響等を検討した。

ボンドテスターによる微小材料の接着強度評価

化学材料表面技術部 三井俊明

フレキシブル基板上の極微細なパターン（100 μ m 角）について、強度試験が可能か相談を受けた。ボンドテスターシェア用ツールの最小幅をもちいることで、試験が可能となり、加熱条件による接着強度の差を明らかとすることができた。

ワイヤボンド不良の原因調査

化学材料表面技術部 三井俊明

ワイヤボンドをおこなう金パッドについて、ブラッシングの有無によりワイヤ密着強度が異なるため相談を受けた。ブラッシング前後のパッド表面形状を三次元表面構造解析顕微鏡で測定し、また、表面の汚れについてはエネルギー分散型 X 線分析にて評価を行った。

洗浄不良に関する各種調査

化学材料表面技術部 藤野知樹 高橋俊祐

(1) 有機溶剤で洗浄した製品にシミが残るという相談があり、使用している有機溶剤中の不純物を分離し赤外分光分析により物質を推定した。その結果、シロキサンとのスペクトルと一致したため、混入原因の調査を助言した。また、数ヶ月後にもシミ残りの不良が発生したため、同様の調査を行ったところ、シロキサンとは別の物質であることが分かった。再度、混入原因について調査することを助言した。

(2) 塩素系有機溶剤で洗浄した製品に、まれにシミ状の模様が発生するという相談があり、シミの分析を行った。EDS による元素分析を行ったところ、炭素と酸素が検出され、腐食ではないと判断された。また、ヘキサンやアルコール系溶剤ではシミは落ちないが、エステル系溶剤できれいに落ちることが分かった。製品を加工する際に使用している加工油が何らかの原因で変質し、付着したものと推測され、発生した際には適切な溶剤で拭き取るこ

とを助言した。

(3) 金属部品加工の前処理として行っている洗浄槽に油状物質が浮いているため、物質を特定したいと相談があった。赤外分光分析を行ったところ、問題となっている洗浄槽の後の槽で使用している物質であることが判明した。金属部品を入れている網状のステンレス製かごが複数工程の洗浄槽を連続して浸漬しているため、かごに付着した成分が持ち込まれていると推測された。

環境負荷物資の分析

化学材料表面技術部 藤野知樹 高橋俊祐

(1) 塗膜に RoHS で規制されている鉛と六価クロムを使用していたため、対策前後の塗料中について含有率を確認したいとの相談があった。製品から塗装を剥離し、酸分解により溶液化を行い、ICP 発光分光分析法で鉛と全クロムの定量を行った。対策前は規制値を大きく超える含有率であったが、対策後はいずれも検出されなかった。

(2) 電子機器の部品として、誤って六価クロメート処理されたビスを使用してしまったため、ビスを交換することにしたが、ビスが接触していた相手部材に六価クロムが付着していないことを確認したいとの相談があった。沸騰水中で部材表面から六価クロムを溶出し、ジフェニルカルバジド吸光光度法で分析を行ったところ、検出されなかった。

ステンレス部品の変色原因について

化学材料表面技術部 藤野知樹 高橋俊祐

ステンレス部品に褐色の変色が見られるため、母材の腐食によるものか否か確認を行った。褐色部に希塩酸とチオシアン酸カリウム溶液を滴下したところ赤色に反応したため、酸化鉄(III)が付着していることが確認された。また褐色部は母材が腐食したような凹凸が見られないため、ステンレス部品が使用されていた溶液中に存在していた鉄(III)イオン由来のもらい錆であると推測された。

ガラス管体の強度計算

化学材料表面技術部 村岡潤一
精密機械金属技術部 小林庸幸

一様な荷重がかかるガラス管体の蓋の強度について相談があり、蓋の板厚及び蓋凹部の直径を変化させて強度計算を実施した。その結果、許容曲げ応力を満足する形状を明らかにすることができた。

スギ単板化粧不燃板の開発支援

化学材料表面技術部 江部憲一

木質材料メーカーから、スギ単板で化粧した不燃板の開発について相談を受けた。そこで、原料となるスギ材の確保方法や不燃板の表面物性評価に関する助言、不燃の国土交通大臣認定取得に向けた取り組みに対する支援等を行った。その結果、今年度は試作品の完成に至った。

来年度、メーカーが速やかに国土交通大臣認定試験を

受けることとなっている。

木製椅子接着接合部不良の改善

化学材料表面技術部 江部憲一 村上周平

木製家具メーカーから、納品した木製椅子の接着接合部破損不良について相談を受けた。そこで、現行の接合条件により作製した試験片と、接合部の木材切削加工法を改良し作製した試験片について、強度試験を実施した。その結果、接合強度の改善が明確となり、接合部の加工方法が変更されることとなった。

樹脂流動解析を活用した樹脂製部品の肉厚最適化

化学材料表面技術部 後藤喜一

機械製造企業から、ミシンに使用される樹脂製機構部品のそりの改善について相談があった。そこで、樹脂流動解析を行い、肉厚の最適化を図った。その結果、製品の機能を満足する部品を得ることができた。また、シミュレーションで部品のできを予測できたことで、金型修正や試作成形の作業が大幅に削減できた。

塗装済み製品変色原因調査

化学材料表面技術部 大津加慎教

デジタルマイクロスコープによる外観では、数 $10\mu\text{m}$ 程度の面積で塗膜の剥離が発生していることにより、下地の色が透過して観察されているために変色として確認できることが判った。赤外分光分析装置による有機物分析では塗料成分の劣化が示唆され、エックス線マイクロアナライザーでの元素分析を行ったところ、劣化の原因と推察される元素が検出された。不良予防策を講じる一助となった。

粉末状酸化金属触媒の粒度分布測定

化学材料表面技術部 大津加慎教

粒度分布測定装置を用いて、酸化金属触媒の粒度分布を測定した。分散媒へ投入した際の沈降速度と粒度の累積度数特性との関係を調査した。特定粒径未満の分率により沈降特性が異なることが判り、製品特性把握に貢献した。

塗装の耐衝撃性試験

化学材料表面技術部 大津加慎教

デュボン式落錘衝撃試験機を用いて、下塗りおよび上塗り塗装の組み合わせを変えた試験片について評価を行った。好適な組み合わせが見出され、製品の信頼性向上に寄与した。

混紡糸（カチオン可染ポリエステル/防縮ウール）の染色不良に関する原因調査

化学材料表面技術部 平田充弘 渡邊 健

ポリエステル/ウール混紡糸（55%/45%）の2浴染めにおいて、ポリエステルへの染色時にウールへの汚染が発生した疑いがもたれた。防縮ウールの塩基性染料による染色試験を行った結果、微量ながら染着があることを確認できた。

混紡糸の食害に関する調査

化学材料表面技術部 平田充弘 渡邊 健

ウール混紡糸の食害の有無を光学顕微鏡観察で調べた結果、損傷部の形状及び小虫の特定から、イガによる食害であることがわかった。

丸編生地に発生した筋の原因調査

化学材料表面技術部 平田充弘

丸編機で編成された防縮ウール 100%生地に筋が周期的に発生した。解編を行ったところ、供給糸 32 本のうち 1 つが 2 本取りになっており、これが原因であることを突き止めた。

乾燥パスタの開発支援

食品醸造技術部 野内義之 対馬里美

パスタの乾燥品開発に取り組む県内企業から依頼を受け加工条件の検討を行った。パスタの形状を保持し、湯戻し後の食感を良くするため、茹で時間と乾燥加工を組み合わせた加工条件を検討した。フリーズドライ、送風乾燥の各方法にて乾燥条件を検討したものの、湯戻し後の食感改良は困難であった。フリーズドライによる試作品は乾燥状態で色調が明るく外観が良好であったため、調味を加えた乾燥加工品として調製した。

(2) 置賜試験場

繊維製品の圧力付加洗浄技術支援

特産技術部 丹野 肇 齋藤 洋

米織産地で染色整理加工を行っている企業から、織物の洗浄について相談を受けた。洗浄は、前処理から仕上げまで 7～8 回もの工程により、80℃前後の温度上昇と乾燥、しわ取り等を繰り返し、その都度、大量の井戸水を用いながら実施する。

工程簡略と省力化等のため、装置改良を含め県内の機械製造メーカーを紹介し、連携協力して洗浄工程改善を行った。

その結果、織物のみ回転ロールにより移動し、ほぼ静水圧下で洗浄が進行する現在の方式から、織物の素材、厚さ、密度に応じ、適度な高低圧の洗浄液を噴射させて行う方法を付加し、繊維間を洗浄液が貫通する方法の採用により洗浄効果がアップする可能性が高まった。現在、両社で洗浄効果に係る実証試験を実施中である。

春・夏用法衣の織物設計・製織支援

特産技術部 齋藤 洋 吉田健祥
向 俊弘

僧侶が着用する法衣などの製造販売を行っている企業から、春・夏用の法衣織物開発について相談を受けた。透け感と通気性、節のある玉糸調の独特の風合いを持たせたいとのことであった。玉糸は二匹の蚕と一緒に作った繭から取った糸で、スラブ調の太さムラが存在する。コストダウンのために、合成繊維のポリエステルや安価なスラブ糸を使用することは避けたいとの意向だった。

そこで、特殊な撚糸技術を用いた仮撚りスラブ糸を使用することにした。一般的なスラブ糸は、綿（わた）や甘撚りで表現するが、仮撚りスラブ糸は、ウーリー加工糸の製造に用いられる加撚と解撚を連続して行う仮撚り法を駆使して製造する。

仮撚りスラブ糸の設計及び春・夏に用いるための織り組織、織り密度等の織物製織条件を支援した。現在、法衣として製品化に至っている。

米織ブランド老舗企業における機能性製品開発

特産技術部 丹野 肇 齋藤 洋

米沢でも有数の男物中心による和服生地を提供する企業からの要望により支援を行った。カスタマイズプロショップを目指すものの主流である高級着物製品の市場が縮小していることもあり、供給体制が十分機能していないため、置賜総合支庁の技術コーディネーターとも連携し、原価管理を徹底することや売る力を備えることを指導した。更に、白鷹町の企業と連携し、豊富な商品バリエーションをいかに売れるかの販売戦略を練った。米織りの特徴を活かしながらシルク繊維などの光輝染め

を活用し、紅花など黄色下地にパールやラベンダーなど人体に影響がない高級タオルなど新製品開発を検討中である。3 代引き継いできたブランドを継承し、需要サイクルを見極め、伝統産業として体制整備に取り組んでいるところである。

自社製品のブランド化、CI 戦略

特産技術部 丹野 肇
連携支援室 大場智博

自社製カーペット等の販路拡大を検討している企業から、米織技術を応用したオリジナル製品開発を目指しているとの相談があった。現在のところ、デザイン開発や営業活動が十分でないため、大幅な製品需要に結びついていない。そこで、基盤となる CI 戦略を展開し、製品開発を有利に進めるため、まずは自社のロゴ設定などから整備することにした。発明協会とも連携し、商標を取得し、ブランド化展開を図った。

樹脂成形品への異物混入原因の調査支援

特産技術部 齋藤 洋 泉妻孝迪

樹脂を扱う多数の企業より、成形品の不良原因調査について相談を受けた。中でも多かったのは異物が混入した原因を究明したいとの相談であった。

分析走査電子顕微鏡や顕微赤外分光分析装置などを用いて分析を行い、異物の混入経路の推定について企業支援を行った。ステンレス系の金属片、別種の樹脂、ベース樹脂の炭化物と考えられるものなど検出されたものは様々で、異物に応じた対策方法や調査方法について指導した。

X 線 CT による電子部品の内部構造観察

特産技術部 泉妻孝迪

大きさが 1～2mm 程度の小型電子部品について内部構造を精細に CT 撮像したいとの相談が寄せられた。以前、他機関の X 線 CT 装置で観察した際には分解能不足で十分な情報が得られなかったとのことであった。

昨年度導入したサブミクロンフォーカス X 線検査装置で観察を行い、より精細な CT 像を得ることで、十分確認できなかった微小な欠陥や構造についての知見を得ることができた。

電子機器及び部品の不良原因究明

特産技術部 齋藤 洋 泉妻孝迪
機電技術部 高橋裕和 熊倉和之

社内検査や市場クレームなどで発覚した様々な製品不良について、その原因に関する相談が寄せられ、分析装置や観察機器を用いて究明を試みた。

確認された事例として、プリント基板のパターンの腐食による導通不良、金属片の付着によるショート、ケーブルの断線など不良原因は様々であった。種々の機器を組み合わせて分析することで、原因を究明することができ、工程改善に繋がった。

モーター駆動ユニットの動作解析

機電技術部 近 尚之

モジュールに組み込まれている液晶ユニットが、モーターによって駆動するタイミングで、大きな加速度が発生していた。そのため高速度カメラを使用して原因調査を行った。

当試験場の高速度カメラと、企業が準備した高速度カメラを使用し、LED を使用して2画面を同期させ、2方向からモーターギア部分の挙動を撮影した。

撮影した動画からは、モーターの動作開始・停止のタイミングのギアの挙動を観察できた。

アルミ部品めっき部の品質管理

機電技術部 高橋裕和 熊倉和之

アルミ部品めっき部分の品質管理を目的として、めっき膜厚とめっき硬さを調査した。金属組織試験の結果からめっき膜厚は指示値の範囲内であったが、めっき硬さは図面指示より低い値を示した。調査の結果、めっき硬さの異常は熱処理温度と時間の設定に問題があることが判明し、熱処理条件を見直すことで改善した。

金属部品の形状測定

機電技術部 高橋裕和 熊倉和之

車載用金属部品において、同部品でロットの違いによる動作不良が発生した。部品は凹凸がある極薄材で、画像測定機を用いて形状測定を行った。中心軸上の高さを測定するためプログラム測定機能を用い、さらに精度を高めるため、簡易固定では無く治具による固定方法について指導した。形状測定の結果、ロットの違いで高さが異なったため動作不良が発生したことがわかった。

アルミ製品の変色原因の調査

機電技術部 高橋裕和 熊倉和之
特産技術部 泉妻孝迪

アルミにステンレスタップを挿入している製品において、ステンレス部の変色の発生原因について相談を受け対応した。変色部表面をEDS分析したところ錆が発生していることが確認できた。工程の中でショットブラストを実施しており、ショットブラストの粉体にも同様の形状とサイズ、成分で変色している物があつた。発生原因としてショットブラスト工程中に錆を貰った可能性が考えられた。その後検討を重ね変色の発生は改善された。

雷サージ試験機を用いた照明装置の品質評価

機電技術部 中村 修

当場に設置している雷サージ試験機を用いて、照明器具の品質評価を行った。A社の場合、LED照明器具の電源部に対しライン－グラウンド間で最大15kVを印加した試験で、電源部の部品が破裂するなど不具合が発生した。そこで、電源部に雷対策部品を挿入すると同時にグラウンドの配線を改良した。その結果、15kVまでの印加に耐えることが可能となった。

B社の場合、LED照明部分そのものにライン－グラウンド間で最大15kVを印加した試験を行ったところ、LEDが焼損するなどの不具合が出た。そこで、照明器具のシャーシのグラウンドを改良し、サージ電流が照明器具内を通過しないよう工夫した。さらに、電源部分にもサージ対策部品を追加することで、15kVまでの印加に耐えることができた。

耐水試験機を用いた車載モーターの信頼性評価

機電技術部 中村 修

当場に設置している耐水試験機を用いて、車載用モーターの品質評価を行った。試験はJIS D0203 S2に従って実施した（試験はIPX4相当に準じている）。モーターを試験機の台座に固定し、直流24Vを通電し、テーブルは17rpmで回転させた。試験はモーターに通電した状態、停止した状態を繰り返した。初期のものは、モーターの内部に水が入るなど不具合が生じたため、モーターのシールの強化や形状の工夫を行った。その後、試験、評価を繰り返し、最終評価では水がモーター内部に入るなどの不具合をなくすことができた。

(3) 庄内試験場

丸餅の白斑原因調査

特産技術部 菅原哲也 後藤猛仁
松田義弘 石塚 健

A 社では個別包装された丸餅を製造している。丸餅に白斑が認められ、その原因調査について相談を受けた。白斑部位を光学顕微鏡にて観察したところ、カビ菌糸や酵母の真菌類は認められず、多数の細菌（桿菌）を確認することができた。さらに、白斑部位の一般細菌数も非常に高い値を示し、餅の白斑は本細菌が関与している可能性が強く示唆された。餅の白斑は *Bacillus* 属菌の増殖によるとする報告があり、原料精白米の処理や加工設備の洗浄等について指導した。

つや姫ぬか漬けの製造方法

特産技術部 松田義弘 石塚 健
菅原哲也 後藤猛仁

鶴岡産漬物プロジェクトにおいては、つや姫ぬかを使用して特色あるぬか漬けを開発することを目指していた。そこで、脱脂したつや姫ぬかを殺菌・安定化したぬかを使用する方針が立ったことから、当场で分離・保管している乳酸菌 6004 株をつや姫ぬかに接種し、乳酸菌がほぼ純粋培養されたぬか床を調製した。

このぬか床でキュウリなどの野菜を漬けたところ、すっきりしてくせない試作品ができたことから、鶴岡産漬物プロジェクトにおいて本製造方法を採用するよう提案した。

木製三輪車開発の支援

特産技術部 高橋 晶

木工品製作を行っている A 社から、木製三輪車の開発について相談を受けたので構造を検討した。

ホオノキの薄板を重ねて型に入れ、プレスして曲げ加工した合板でフレームのサンプルを作成し、強度試験を実施したところ、400kg の荷重に耐え、十分な強度がある事が確認できた。

今後、実用化に向けて曲げ加工の精度の向上と効率化を図るため、型の材質と加工法を検討することとなった。

三次元測定機の自動測定プログラム作成の支援

機電技術部 松田 丈

自動車部品等の射出成形を行っている企業より、三次元測定機で製品の自動測定をしたいという相談があった。これまでは手動測定を行っていたが、測定物が数種類ありそれぞれ測定箇所および測定個数が非常に多いため測定に多大な時間と労力を要してしまっている。自動測定プログラムを作成する上での測定戦略、複雑形状をしているため測定力により変位してしまわない固定方法等について支援し改善が図られた。

三次元測定機の精度確認

機電技術部 松田 丈

自動車部品等の射出成形を行っている企業より、三次元測定機の精度確認を行いたいという相談があった。測定機購入後 6 年が経過しているが、メーカーによる精度確認・調整を受けたことがなく、一度確認してほしいとのことだった。そこで、試験場保有のステップゲージを持参し精度確認を行ったところ、最大許容誤差がメーカー仕様の約 2 倍となっており、メーカーによる精度調整を行うよう促した。

二液混合型エポキシ樹脂の混合比管理

機電技術部 岩松新之輔

二液混合型エポキシ樹脂の混合比を把握する方法について相談があった。測定対象は、主剤と硬化剤を等量混同するタイプのエポキシ樹脂であり、混合比により強度が変動するという課題があった。主剤、硬化剤、混合比を変えて調整したエポキシ樹脂を準備し、FT-IR により測定した結果、主剤、硬化剤に特異的なピークが存在することを見出した。さらに、混合後のエポキシ樹脂からも、主剤、硬化剤の特異ピークが検出されることが分かり、それらのピークの強度比から混合比を推定できることが分かった。

金属部品におけるボルト不通の原因調査

機電技術部 小川仁史

金属部品のボルト締結箇所において不通の不具合が生じた。ボルトで切りなおしを行うと締結できることやボアスコープによる観察で異物かみでないことがわかった。そのため、詳細な情報を得るために断面観察を行った。観察及び測長の結果から不具合を生じた部品では、健全 (OK) 品と比べ電着塗装の厚さが平均的に厚くかつ偏差 (バラツキ) が大きいことがわかった。得られた結果から塗装時の条件を再度検討するように助言した。

食品より検出された異物の分析

特産技術部 後藤猛仁 石塚 健
機電技術部 小川仁史 岩松新之輔

食品の異物混入によるクレーム対応に関する相談が数多く寄せられている。原因究明と再発防止、取引先や消費者への説明には、異物がどういったものであるかを特定する必要がある。異物判定を支援するため、食品担当と機器分析担当が連携してデジタルマイクロスコープによる形状観察や、エネルギー分散型エクス線分析装置 (EDS) による元素分析、フーリエ変換赤外分光光度計 (FT-IR) による分析を行っており、次のような相談に対応した。

A 社から、食肉加工品に混入していた黒色固形物の判定について相談があった。デジタルマイクロスコープによ

る観察では、金属でないことが示唆された。次に FT-IR による分析を行ったところ、スチレンを含有するゴムである可能性が高いことが示唆されたことから、製造工程で使用する機器のパッキン等の状態を確認し、再発を防止した。

B 社から、食肉加工品から骨様の異物が見つかり、骨であるかどうかを確認したいとの相談があった。デジタルマイクロスコープによる外観観察と、EDS による分析から、カルシウムとリンが多量に検出され、異物は骨であることの裏付けがとれた。骨は原料由来である可能性が高く、B 社では原材料のチェックを厳しくすることとした。

2 ものづくり現場サポート事業

技 術 分 野	工業技術センター		置賜試験場		庄内試験場		各技術分野計	
	件数	企業数	件数	企業数	件数	企業数	件数	企業数
金 属 ・ 鋳 造	108	70	13	6	30	25	151	101
機 械	122	90	15	14	13	11	150	115
電 気 ・ 電 子	161	82	22	20	16	14	199	116
化学・プラスチック	47	36	5	4	3	3	55	43
セ ラ ミ ッ ク ス	17	13	1	1	2	2	20	16
醸 造 ・ 食 品	172	99	0	0	66	36	238	135
織 維	44	20	63	41	0	0	107	61
木 工	10	10	0	0	13	10	23	20
デ ザ イン	54	31	1	1	0	0	55	32
そ の 他	63	49	7	7	23	20	93	76
各 公 所 計	798	500	127	94	166	121	1,091	715

(企業数は実数)

(参考) 業種別実績

業 種	工業技術センター		置賜試験場		庄内試験場		各業種計	
	件数	企業数	件数	企業数	件数	企業数	件数	企業数
金 属	104	56	9	6	27	18	140	80
機 械	218	119	17	13	24	22	259	154
電 気 ・ 電 子	104	43	26	22	18	16	148	81
化学・プラスチック	31	23	5	4	7	5	43	32
窯 業 ・ 土 石	20	14	0	0	1	1	21	15
食 品	204	111	0	0	64	35	268	146
織 維	46	18	63	40	0	0	109	58
木 工	21	15	0	0	14	11	35	26
ソ フ ト ウ ェ ア	13	10	0	0	1	0	14	10
そ の 他	37	32	7	6	10	6	54	44
各 公 所 計	798	441	127	91	166	114	1,091	646

(訪問企業の業種ごとに集計したもの、企業数は実数)

3 技 術 相 談

技術分野	詳 細	来所・電話・メール等による相談件数			
		山形	置賜	庄内	小計
金属・鋳造	金属材料	275	53	43	371
	金属製品	151	11	30	192
	熱処理	61	7	4	72
	溶接	48	1	4	53
	鋳造	211	0	39	250
	表面処理・薄膜形成	166	3	1	170
	物性試験	86	10	22	118
	非破壊検査	33	29	4	66
	化学分析	139	22	3	164
	顕微鏡試験	42	39	3	84
	腐食・防食	64	2	2	68
	その他	20	5	0	25
	小 計	1, 296	182	155	1, 633
機械	CAD・CAM・CAE	11	0	3	14
	NCプログラム	0	0	0	0
	切削加工	30	6	8	44
	砥粒加工	97	0	3	100
	塑性加工	12	7	0	19
	特殊加工	12	0	0	12
	設計	31	1	2	34
	金型	6	0	0	6
	精密測定	244	50	148	442
	物性試験	15	107	0	122
	騒音・振動測定	1	0	1	2
	顕微鏡試験	6	14	0	20
	環境試験	9	1	0	10
	動作解析	0	16	0	16
	その他	38	6	2	46
	小 計	512	208	167	887

(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	情報通信	18	12	2	32
	ソフトウェア	121	0	5	126
	画像処理	109	1	1	111
	計測	41	8	3	52
	光技術	383	2	0	385
	MEMS	247	0	6	253
	電子デバイス・電子材料	109	7	10	126
	エネルギー	38	0	0	38
	回路	110	0	0	110
	ノイズ試験	0	36	0	36
	物性試験	73	10	0	83
	環境試験	21	88	0	109
	振動試験	1	364	1	366
	顕微鏡試験	34	31	25	90
	非破壊検査	6	127	23	156
	その他	56	2	8	66
	小 計	1,367	688	84	2,139
化 学 ・ プラスチック	塗装・接着	68	4	10	82
	プラスチック材料	39	34	13	86
	プラスチック射出成形	43	0	5	48
	化学分析	282	230	27	539
	顕微鏡試験	20	18	0	38
	物性試験	72	29	21	122
	その他	30	41	10	81
	小 計	554	356	86	996
セラミックス	ガラス・石英製品	52	19	25	96
	セメント製品	22	2	1	25
	陶磁器・粘度製品	1	0	0	1
	炭素製品	0	0	0	0
	ファインセラミックス	11	0	13	24
	骨材・土石	15	0	0	15
	異物	4	0	1	5
	製造工程	6	0	0	6
	物性評価	16	0	1	17
	表面観察	3	3	0	6
	組成分析	15	0	0	15
	形状測定	0	2	0	2
	その他	7	0	1	8
	小 計	152	26	42	220

(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
醸造・食品	清酒・ワイン・地ビール製造	827	0	6	833
	食品製造	260	0	310	570
	その他	34	2	21	57
	小 計	1,121	2	337	1,460
繊維	紡績・撚糸等	39	108	0	147
	製織・編成・縫製等	45	175	0	220
	染色・仕上げ加工等	53	146	0	199
	その他	57	21	1	79
	小 計	194	450	1	645
木工	乾燥	8	0	4	12
	切削加工	3	17	229	249
	接着	22	0	3	25
	塗装	6	0	0	6
	強度・構造	10	0	19	29
	その他	20	0	2	22
	小 計	69	17	257	343
デザイン	商品企画・商品開発	46	0	0	46
	開発手法	6	0	0	6
	その他	110	0	0	110
	小 計	162	0	0	162
その他	環境マネジメント	3	0	1	4
	廃棄物処理・リサイクル	2	0	0	2
	エネルギー	2	0	1	3
	JIS・ISO・工場所有権	3	6	0	9
	その他	99	15	8	122
	小 計	109	21	10	140
合 計		5,536	1,950	1,139	8,625

4 デザインの振興

山形エクセレントデザイン事業

1. 山形エクセレントデザイン 2015 選定

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、県内で企画・開発・生産されたものの中から、市場性や独創性の高い優れたデザインの製品及び商品の選定・顕彰を行った。

募集期間	平成27年 7月13日～ 9月18日
応募点数	88点 (60社)
審査会	平成27年10月30日 県工業技術センター講堂 (非公開)
審査委員	赤池学氏 (委員長) / (株)ユニバーサルデザイン総合研究所 代表取締役所長 石川俊祐氏 / IDEO ディレクター 川上典李子氏 / 21_21DESIGN SIGHTアソシエイトディレクター 中山ダイスケ氏 / (株)ダイコン 代表取締役、東北芸術工科大学グラフィックデザイン学科教授 日野明子氏 / スタジオ木瓜 代表 森谷昌美氏 / mujina design 代表
選定品	エクセレントデザイン大賞 1点 エクセレントデザイン 地域デザイン賞 3点 エクセレントデザイン 技術デザイン賞 2点 エクセレントデザイン ブランドデザイン賞 1点 エクセレントデザイン 入賞 8点
奨励企業	12社
広報物制作	パンフレット4,500部
表彰式	平成27年12月15日 県産業創造支援センター

2. エクセレントデザイン ブラッシュアップスクール

「山形エクセレントデザイン 2015」の奨励企業に対し、応募製品のブラッシュアップと今後より魅力的な商品開発に取り組んでもらうことを目的としたスクールを開催。3月以降は、受賞企業及び奨励企業の中で主に生活用品を作っている企業を対象に、来年度展示会出展に向け、商品のブラッシュアップと販路開拓手法を実践的に学ぶ。

〈1月開催〉

期日	平成28年 1月27日 県工業技術センター ものづくり創造ラボ
講師	日野明子氏 / スタジオ木瓜代表
テーマ	「デザインを活用したものづくり」
受講者	6名 (4社)

〈2月開催〉

期日	平成28年 2月 8日 県工業技術センター ものづくり創造ラボ
講師	石川俊祐氏 / IDEO ディレクター
テーマ	「Power of Design デザイン思考とデザインの力」
受講者	4名 (4社)

〈3月開催〉

期日	平成28年 3月 9日 県工業技術センター 第1研修室
講師 テーマ	日野明子氏／スタジオ木瓜代表 「デザインを活用したものづくり」
アドバイザー	金工あまね 下山普行氏
受講者	10名（9社）

3. デザイン活用促進事業

県内ものづくり企業の中には、下請けを脱却し自社商品の開発に取り組みたいと考える企業が増えている。一方で、県内にはプロダクトデザイナーが少ないこともあり、出会う機会や具体的な取組みはまだまだ少ない状況にある。そうした状況を踏まえ、まずは企業とデザイナーがお互いを知り、良好な関係（良縁）を築くことを目的として企業見学ツアーや交流会を行い、デザインを活用した自社商品開発に取組むきっかけづくりを行った。

〈1回目〉

日程	平成27年 8月 3日～ 4日
見学先	4社
参加デザイナー	前川曜氏、斉藤秀幸氏／合同会社ブランチ（東京） 後藤史明氏（富山） 鈴木恵太氏／スタジオドーナツ（東京） 萩原尚季氏／(株)コロ（県内） 高橋天央氏／anori（県内） ※ゲストとして原忠信氏（筑波大学芸術系ビジュアルデザイン領域准教授）と学生が参加
コーディネーター	日野明子氏／スタジオ木瓜
アドバイザー	野口忠典氏／野口品物準備室
協力	D-Link（東北芸術工科大学、NPO法人山形県デザインネットワーク）

〈2回目〉

日程	平成28年 2月29日（企業見学）～ 3月 1日（個別顔合わせ会）
見学先	5社
個別顔合わせ会	8社
参加デザイナー	1回目と同様 ※ゲスト参加なし
コーディネーター	日野明子氏／スタジオ木瓜
協力	D-Link（東北芸術工科大学、NPO法人山形県デザインネットワーク）

4. やまがたデザイン相談窓口“D-Link”の運営

企業が効果的にデザイン活用を進めるための支援体制を充実させるために、県（工業技術センター）、芸工大（共創デザイン室）、デザイン関係団体（NPO 法人山形県デザインネットワーク）による相談ネットワークを運営。

主な取り組み	- 定期的な情報交換（延べ12回） - デザイン相談への対応協力 - 共創のテーブル（芸工大事業）への協力
--------	---

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	小林誠也 中野正博 高橋俊広 江端 潔 金田 亮 鈴木庸久 小林庸幸 齊藤寛史 村岡潤一 後藤 仁 岡田大樹 五十嵐裕基	・切削加工専門委員会 ・研削加工専門委員会 ・放電加工専門委員会 ・講演会、講習会 ・工場見学会 等	21回 300人
山形県次世代コンピュータ応用ネットワーク（YNCA）	50社	金内秀志 多田伸吾	・総会の開催 ・研修会、情報交換会の開催 ・勉強会の開催 ・展示会出展（メディカルクリエーションふくしま、組込み総合技術展） ・企業連携での新規事業立ち上げ推進	31回 368人
山形県若手葡萄酒産地研究会 （山形ヴィニュロンの会）	12社	石垣浩佳 村岡義之 工藤晋平 長 俊広	・外部講師による講義とテイスティング実習 ・ワインテイスティング能力向上研修会 ・病害・防除に関するぶどう栽培技術研修会 ・オーク樽に関する情報提供 等	4回 152人
山形県食品加工研究会	23社	飛塚幸喜 安食雄介 野内義之 対馬里美 芦野祐尋	・食品製造に関する技術セミナーの開催 ・先進企業の視察研修会 ・共同研究事業 ・技術交流会の開催	9回 207人
山形県醸造会	47社	石垣浩佳 工藤晋平 村岡義之 長 俊広	・研究3テーマの共同研究の推進 ・酒造技術に関する講習会、学習会の開催 ・きき酒訓練の実施、圃場視察 ・全国新酒鑑評会持ち寄り検討会の開催 ・新潟県清酒研究会等との交流活動 等	18回 286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	54社	小川仁史 松田 丈	・ 鋳造コンクール ・ ステンレスTIG溶接実習 ・ 溶接コンクール ・ 技術研修会「金属材料入門」 ・ 3研究会合同工場見学会 花王（株）酒田工場、（株）本間ゴルフ	5回 76人
機械技術研究会	61社	松田 丈 渡部光隆	・ 技術研修会 「NCプログラミングの基礎」 ・ 技術講習会 「最新の治具・工具セミナー」 ・ 3研究会合同工場見学会 花王（株）酒田工場、（株）本間ゴルフ	3回 47人
電子技術研究会	30社	岩松新之輔 渡部光隆	・ 技術研修会 「エネルギーハーベスティング技術」 ・ 技術研修会 「プリンタブルエレクトロニクス技術」 ・ 3研究会合同工場見学会 花王（株）酒田工場、（株）本間ゴルフ	3回 81人
化学・食品研究会	59社	松田義弘 菅原哲也 後藤猛仁	・ 技術トピックスN0.31、32の発行 ・ 技術セミナー 「CASの技術を使った冷凍の原理とその活用について」 ・ 工場見学会 今世司酒造（株）、（株）峰村商店、 （株）和僑商店・古町糴製造所・蔵座敷店	4回 167人
木工技術研究会	22社	高橋 晶	・ 研修会 寿化工（株） ・ 全国建具展示会、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」他 ・ 木工研ニュース発行	8回 294人

6 放射線検査の支援

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

(1) 検査開始日	平成23年 4月18日(月)		
(2) 検査対象	県内企業の製造した工業製品(食品、液体を除く)で申込みのあったもの		
(3) 検査内容	・GMサーベイメータによる計数率測定(単位:cpm) ・シンチレーションサーベイメータによる放射線量率測定(単位: μ Sv/h)		
(4) 料金	無料		
(5) 検査体制	・職員が企業を訪問して検査 ・1訪問につき5検体以内 ・報告書(英文並記)の提供		
(6) 実績	平成23年度	相談件数 : 177件	検査件数 : 86件
	平成24年度	相談件数 : 46件	検査件数 : 33件
	平成25年度	相談件数 : 35件	検査件数 : 31件
	平成26年度	相談件数 : 28件	検査件数 : 25件
	平成27年度	相談件数 : 12件	検査件数 : 11件
	合 計	相談件数 : 298件	検査件数 : 186件

7 職 員 派 遣

(1) 講師派遣

工業技術センター／置賜試験場／庄内試験場

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
石垣浩佳	東北・日本酒テロワール・セミナー	東北農政局	仙台市	H27. 5. 19
小関敏彦	第 64 期総会・学術講演会	公益社団法人日本材料学会	米沢市	H27. 5. 23
松木俊朗	山形大学大学院理工学研究科特別講義	山形大学	米沢市	H27. 5. 28
工藤晋平	山形県きき酒選手権大会	県酒造組合	山形市	H27. 6. 21
石垣浩佳	醸造 WEB 講習	公益財団法人日本醸造協会	東京都	H27. 6. 25
石垣浩佳 工藤晋平	酒米精米研究会研修会	酒米精米研究会	センター	H27. 7. 14
小林誠也	山形県ものづくりセミナー in 名古屋	山形県	名古屋市	H27. 7. 16
石垣浩佳	南部杜氏講習会	一般社団法人南部杜氏協会	岩手県	H27. 7. 28
丹野裕司	山形工業高等学校親電会 50 周年記念事業講演会	山形工業高等学校親電会	山形市	H27. 8. 15
工藤晋平 長 俊広	置賜地区酒造講習会	県酒造組合	鶴岡市	H27. 8. 25
工藤晋平 長 俊広	村山地区酒造講習会	県酒造組合	山形市	H27. 8. 26
工藤晋平 長 俊広	庄内地区酒造講習会	県酒造組合	米沢市	H27. 8. 27
石垣浩佳	三重酒造研修会	三重県酒造組合	三重県	H27. 9. 7 ～ 8
石垣浩佳 工藤晋平 村岡義之 後藤猛仁	短期研修(清酒製造技術)	(公財) 県産業技術振興機構	センター	H27. 9. 17
丹野裕司	置賜みらい共創部勉強会	置賜総合支庁産業経済企画課	米沢市	H27. 9. 30

(次頁へ続く)

(続き)

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
石垣浩佳	山形地区きき酒選手権大会	県酒造組合	山形市	H27. 10. 30
小関敏彦	第 3 回日本酒シンポジウム	山形大学農学部	鶴岡市	H27. 11. 13
向 俊弘	平成 27 年度クリーニング業務従事者講習	(公財)山形県生活衛生営業指 センター	米沢市	H27. 11. 13
加藤睦人 多田伸吾	3D プリンタ基盤作成研修会	山形県次世代コンピュータ応 用ネットワーク	山形市	H27. 11. 15
渡邊 健	平成 27 年度クリーニング師研修	(公財)山形県生活衛生営業指 センター	山形市 三川町	H27. 11. 18 H27. 11. 24
渡邊 健	平成 27 年度クリーニング業務従事者講習	(公財)山形県生活衛生営業指 センター	山形市 三川町	H27. 11. 19 H27. 11. 25
石垣浩佳	第 16 回日本酒学校開校式	県酒造組合	山形市	H27. 11. 20
石垣浩佳	生酒頒布会説明会	山形県酒類卸 (株)	寒河江市	H27. 11. 26
石垣浩佳	工業技術センターの取り組み紹介	南沼原コミュニティセンター	山形市	H27. 11. 30
丹野裕司 石垣浩佳	南沼原コミュニティセンター理事研修 会	南沼原コミュニティセンター 運営協議会	山形市	H27. 11. 30
石垣浩佳 工藤晋平	冬期酒造講習会	県酒造組合	山形市 三川町	H27. 12. 2 H27. 12. 3
小関敏彦	研究交流会「バイオ技術を核として県内 企業を育む」	庄内地域産業振興センター	米沢市	H27. 12. 7
平田充弘	東北大学金属材料研究所ワークショッ プ「新しい東北の創生と産学連携放射光 利用」	東北大学金属材料研究所、山形 大学東北放射光構想検討委員 会、東北大学多元物質科学研究 所、東北大学原子分子材料科学 高等研究機構、東北大学東北放 射光施設推進会議	仙台市	H27. 12. 14 ～15
阿部 泰	第 48 回産総研新技術セミナー	産業技術総合研究所 東北センター	宮城県 仙台市	H27. 12. 21

(次頁へ続く)

(続き)

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
小関敏彦	開設 20 周年記念公開講演会「出前でキャンパス」	放送大学山形学習センター	米沢市	H28. 2. 6
石垣浩佳	経営活性化支援研修会	仙台国税局	新庄市	H28. 2. 16
石垣浩佳	山形県の酒類業界の現状	山形県立農業大学校	センター	H28. 2. 24
菅原哲也	(株) でん六社内研究成果発表会	(株) でん六	山形市	H28. 2. 29
月本久美子	「地域×デザイン -まちを編みなおす 20 のプロジェクト-」	(公財) 日本デザイン振興会	東京都港区	H28. 3. 4
大場智博	山形県リサイクル認定製品活用推進会議	県環境エネルギー部循環型社会推進課	山形市	H28. 3. 7
丹野裕司	やまぎんマシニングクラブ総会講演会	やまぎんマシニングクラブ	東根市	H28. 3. 9
金内秀志	放送大学山形学習センター開設 20 周年記念公開講演会「出前でキャンパス」	放送大学山形(東北公益文科大学)	酒田市	H28. 3. 13
石垣浩佳	第 2 回生産技術及び製造技術合同研修会	県酒造組合	山形市	H28. 3. 15
村岡義之	第 3 回山形県若手葡萄酒産地研究会研修会	山形ヴィニキュロンの会	山形市	H28. 3. 30

(2) 審査員派遣

工業技術センター／置賜試験場／庄内試験場

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
齋藤壱実 鈴木 剛	第 51 回山形県溶接技術競技会 (審査会) (表彰式)	(一社) 山形県溶接協会	山形市	H27. 4. 4 H27. 4. 30 H27. 6. 26
石垣浩佳	第 96 回 南部杜氏鑑評会	一般社団法人南部杜氏協会	盛岡市	H27. 4. 8 ～10
石垣浩佳	生酒頒布会用酒の審査	山形県酒類卸(株)	寒河江市	H27. 4. 14

(次頁へ続く)

(続き)

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
石垣浩佳 工藤晋平	第1回山形セレクション審査	県酒造組合	山形市	H27. 4. 20
石垣浩佳 工藤晋平	「DEWA33」審査	県酒造組合	山形市	H27. 4. 20 H27. 9. 14 H27. 12. 25 H28. 1. 22 H28. 2. 15
鈴木 剛	溶接技能者評価試験試験立会評価員	(一社)日本溶接協会東北地区 溶接技術検定委員会	山形市 酒田市 山形市	H27. 5. 9 H27. 7. 4 H27. 10. 3 H27. 12. 5 H28. 2. 6 H28. 2. 18 ～19 H28. 3. 5
石垣浩佳	生酒頒布会用酒の審査	山形県酒類卸(株)	寒河江市	H27. 5. 14 H27. 6. 19
佐藤敏幸	鶴岡市中小企業ものづくり振興事業補助金意見交換会	鶴岡市	鶴岡市	H27. 5. 15
鈴木 剛	第483回溶接技能者評価委員会 第485回 第488回 第492回	(一社)日本溶接協会東北地区 溶接技術検定委員会	宮城県 仙台市 鶴岡市 宮城県 仙台市	H27. 5. 16 H27. 7. 11 H27. 10. 17 H28. 2. 13
小関敏彦	SAKE COMPETITION 2015	SAKE COMPETITION 実行委員会	東京都 大東区	H27. 5. 19 ～20
佐藤敏幸	山形県バイオクラスター形成促進事業 共同研究シーズ事業化支援事業助成金 交付審査会	庄内地域産業振興センター	鶴岡市	H27. 5. 22
大津加慎教	技能検定(プラスチック成形)	山形県職業能力開発協会	山形市	H27. 5. 28 H27. 6. 28 H27. 8. 2

(次項へ続く)

(続き)

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
金田 亮	技能検定 (工作機械用切削工具研削作業) (工作機械用切削工具研削作業採点) (機械加工) (機械加工採点)	山形県職業能力開発協会	高畠町 寒河江市 山形市 河北町 天童市	H27. 7. 4 H27. 7. 11 H27. 7. 21 H27. 7. 26 H27. 8. 29
江部憲一	技能検定 (プラスチック成形)	山形県職業能力開発協会	山形市 鶴岡市	H27. 7. 11 H27. 7. 19
松田 丈	技能検定 (工作機械用切削工具研削作業採点)	山形県職業能力開発協会	山形市	H27. 7. 21
丹野裕司	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	山形市商工労働観光部	山形市	H27. 7. 23
小関敏彦	第7回雄町サミット歓評会	岡山県酒造組合、岡山県酒造好適米協議会、JA 全農おかやま	東京都 文京区	H27. 7. 30
工藤晋平	清酒用種麴の鑑定	(株) 秋田今野商店	大仙市	H27. 7. 31 ～ 8. 1
向 俊弘	米沢市技能功労者表彰選考委員会	米沢市	米沢市	H27. 8. 21
佐藤敏幸	酒田市新製品及び新技術研究開発等助成金審査会	酒田市	酒田市	H27. 8. 24
高橋勝弘	第46回鶴岡田川地区小中高校児童生徒考案創作展審査委員会	鶴岡市教育委員会	鶴岡市	H27. 9. 2
佐藤敏幸	酒田創意くふう展審査会	酒田創意くふう展実行委員会	酒田市	H27. 9. 3
江部憲一 大津加慎教	技能検定 (プラスチック成形)	山形県職業能力開発協会	山形市	H27. 9. 5
石垣浩佳	宮城県清酒鑑評会	宮城県酒造組合	仙台市	H27. 9. 9 ～10
石塚 健	第42回酒田木製品コンクール	(一社)酒田観光物産協会	酒田市	H27.10. 2 ～ 3
工藤晋平	平成27年度東北清酒鑑評会予審	仙台国税局鑑定官室	仙台市	H27.10. 6 ～ 9

(次頁へ続く)

(続き)

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
石垣浩佳	平成 27 年度東北清酒鑑評会決審	仙台国税局鑑定官室	仙台市	H27. 10. 14
多田伸吾	知能電子システム科総合実習成果発表 会審査	山形県産業技術短期大学校	山形市	H27. 11. 27
飛塚幸喜	優良食品審査委員会	山形県食品衛生協会	山形市	H27. 12. 11
丹野裕司	技能検定（プリント配線板製造）	山形県職業能力開発協会	鶴岡市	H28. 1. 17
石垣浩佳	優良酒米コンテスト審査	県酒造組合	山形市	H28. 1. 19
金内秀志	医療情報化検討委員会外部審査員	山形県立こころの医療センタ ー	鶴岡市	H28. 1. 21
加藤睦人	技能検定（集積回路チップ製造作業）	山形県職業能力開発協会	酒田市	H28. 1. 24
高橋 晶	遊佐町優良特産品審査会	遊佐町	遊佐町	H28. 2. 4
中野正博 高橋裕和 荘司彰人	技能検定（金属材料試験組織試験作業）	山形県職業能力開発協会	山形市	H28. 2. 7
向 俊弘	米沢市発明考案審査委員会	米沢市	米沢市	H28. 2. 10
飛塚幸喜	技能検定（機械生麺製造作業）	山形県職業能力開発協会	天童市	H28. 2. 14
丹野裕司	山形市新製品・新技術開発支事業 採択企業現地視察会	山形市商工労働観光部	山形市	H28. 2. 15
石垣浩佳 工藤晋平 村岡義之	「DEWA33」求評会審査	県酒造組合	山形市	H28. 2. 18
石垣浩佳	全国市販酒調査	仙台国税局鑑定官室	仙台市	H28. 3. 2 ～ 3
石垣浩佳 工藤晋平 長 俊広	寒河江地区新酒持寄りきき酒会	県酒造組合	寒河江市	H28. 3. 4
工藤晋平	岩手県新酒鑑評会	岩手県酒造組合	盛岡市	H28. 3. 7

(次頁へ続く)

(続き)

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
工藤晋平	第2回山形セレクション審査	県酒造組合	山形市	H28. 3. 7
石垣浩佳 工藤晋平	庄内地区(含：秋田、新潟)新酒持ち寄り きき酒会	県酒造組合	遊佐町	H28. 3. 8 ～ 9
石垣浩佳 工藤晋平	置賜地区新酒持ち寄りきき酒会	県酒造組合	米沢市	H28. 3. 11
工藤晋平	秋田県清酒鑑評会	秋田県酒造組合	秋田市	H28. 3. 15
石垣浩佳 工藤晋平 村岡義之 長 俊広	山形県新酒鑑評会(含：東北5県、新潟、 その他全国)	県酒造組合	センター	H28. 3. 17 ～18
石垣浩佳 工藤晋平 村岡義之 長 俊広	全国新酒鑑評会出品酒検討会	山形県醸造会	センター	H28. 3. 24 ～25
石垣浩佳	生酒頒布会用酒の審査	山形県酒類卸(株)	寒河江市	H28. 3. 28

(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
渡邊 健 中野正博 月本久美子	山形県地場産業等販路開拓事業費補助 金等事業計画審査会	県商工労働観光部商業・県産品 振興課	山形市	H27. 4. 28
長岡立行 安食雄介	尾花沢すいかクラスター協議会設立総 会	尾花沢市	尾花沢市	H27. 5. 21
軽部毅靖 丹野裕司	最上地域プラットフォーム協議会	最上総合支庁産業経済企画課	新庄市	H27. 5. 28 H27. 10. 26 H28. 3. 10

(次頁へ続く)

(続き)

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
渡邊 健	生コンクリート品質管理監査会議	山形県生コンクリート工業組合	山形市 長井市 山形市	H27. 6. 5 H27. 7. 22 H27. 11. 4
佐藤敏幸	鶴岡高専技術振興会役員会	鶴岡高専技術振興会	鶴岡市	H27. 6. 11
佐藤敏幸	酒田創意くふう役員会、総会	酒田発明協会	酒田市	H27. 6. 24
松田義弘	鶴岡産漬物プロジェクト会議及び発表会	つるおか農商工観連携総合推進協議会	鶴岡市	H27. 7. 1 H27. 9. 29 H28. 2. 10
渡部善幸	最上地域製造業機能強化推進委員会	最上総合支庁産業経済企画課	新庄市	H27. 7. 27
松木俊朗	(公社)日本鑄造工学会東北支部編集委員会	(公社)日本鑄造工学会東北支部	岩手県 盛岡市	H27. 9. 3
小林誠也	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	山形市 東根市	H27. 9. 9
藤野知樹	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	白鷹町 米沢市	H27. 9. 9
中野正博	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 東根市	H27. 9. 10
渡邊 健	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	白鷹町 河北町 鶴岡市 庄内町	H27. 9. 10 H27. 9. 11
佐藤敏幸	鶴岡市卓越技能者表彰選考委員会	鶴岡市	鶴岡市	H27. 10. 5
石塚 健 高橋 晶	庄内森とみどりのフェスティバル 2015 (鶴岡会場)	庄内森と緑のフェスティバル 実行委員会、庄内地方林業振興 協議会	鶴岡市	H27. 10. 17 ～18
飛塚幸喜	日本食品科学工学会東北支部役員会	日本食品科学工学会東北支部	弘前市	H27. 10. 31
石塚 健 高橋 晶	庄内森とみどりのフェスティバル 2015 (酒田会場)	庄内森と緑のフェスティバル 実行委員会、庄内地方林業振興 協議会	酒田市	H27. 10. 31 ～11. 1

(次頁へ続く)

(続き)

氏 名	項 目	主 催	場 所	期 日
向 俊弘	米沢地域共通鉛フリーハンダ付け技術・認定承認委員会	米沢産業育成事業運営委員会	米沢市	H27. 11. 26 H28. 3. 23
金内秀志	産業技術連携推進会議東北再生可能エネルギー研究会幹事会	東北再生可能エネルギー研究会	宮城県 仙台市	H28. 1. 19
向 俊弘 渡邊 健	産業技術連携推進会議繊維分科会幹事会	産業技術連携推進会議繊維分科会	東京都 墨田区	H28. 1. 28
佐藤敏幸	鶴岡市農村地域工業等導入審議会	鶴岡市	鶴岡市	H28. 2. 10 H28. 3. 23
渡邊 健 中野正博 月本久美子	平成 27 年度地場産業等振興プラットフォーム相談・指導事業	山形県商工労働観光部商業・県産品振興課	天童市	H28. 3. 10
松木俊朗	(公社) 日本鑄造工学会東北支部理事会	(公社) 日本鑄造工学会東北支部	岩手県 盛岡市	H28. 3. 11
加藤睦人	マイクロソルダリング要員認証委員会・評価委員会 合同委員会	(一社) 日本溶接協会	東京都 千代田区	H28. 3. 15
加藤睦人	マイクロソルダリング教育委員会	(一社) 日本溶接協会	東京都 千代田区	H28. 3. 16

IV 研 究 業 務

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

1 研究概要

(1) 工業技術センター

ラピッドプロトタイピングを活用したスマートデザイン製品の研究開発事業

企画調整部連携支援室 月本久美子 大場智博

近年、安い海外製品が市場にあふれ、県内ものづくり企業にとっては厳しい状況が続いている。そんな中、自らの強みを活かしたものづくりに取り組みたいと考える企業も増えてきているが、製品開発の糸口をどこに見出せばよいか悩んでいるのが現状である。そこで、県内企業4社と研究会を立ち上げ、自分たちで課題を発見し、解決策を導き、提案することを目標に、〈デザインシンキング〉の手法による〈スマートデザイン〉製品の開発に取り組んだ。その成果として、最終案の6点(内2点は製品化予定の木製品、4点は3Dプリンタによる試作)と開発プロセスを公開する展示会を開催した。また開発プロセスをリーフレットにまとめ、展示会来場者や関係各所、各企業に配布した。今後も企業へのデザイン活用促進に活用していきたい。

3D スキャナと 3D プリンタの連携によるクローズドループエンジニアリングの実証(国研)産業技術総合研究所 地域連携戦略予算プロジェクト)

企画調整部連携支援室 荘司彰人

庄内試験場 渡部光隆 松田 丈

製品の設計・製造・検査などの一連の工程において、デジタルデータを使って効率化する試みが行われている。さらに、デジタルデータを活用してものづくりの工程のPDCAを回すことにより生産性を向上する、クローズドループエンジニアリングに対する期待が高まっている。

3Dプリンタは、設計検討や試作に用いられるが、複数の造形物を部品として組み合わせて製品の動作評価をする場合など、造形物の高い寸法精度及び形状精度が求められることがある。

このためには、3Dプリンタの造形精度を把握しておく必要があり、併せて、造形精度を把握するための測定技術も必要となる。

そこで、3Dプリンタによる造形及び三次元測定機による測定の知見を蓄積することを目的に、本プロジェクトより提供された評価用器物データを3Dプリンタにより造形し、3次元測定機により寸法精度、形状精度の評価を実施した。

表面機能を創成する微細切削・転写加工技術の開発(自動車キーテクノロジー支援研究開発事業)

精密機械金属技術部 金田 亮 高橋俊広

齊藤寛史 岡田大樹

意匠性や摩擦の制御及び光学等の表面機能に関する研究が行われ、付加価値の高い微細加工技術として注目されている。また、電子、光学、医療機器等の分野で製品の小型・高機能化により、微細な形状が増加している。県内企業からも上記内容に関した技術相談があることから、アルミ合金、金型用鋼材、高硬度金型用鋼材を対象とした微細切削とその金型による射出成形に関する研究を実施して、上記した付加価値の高い加工技術を確立する。

初年度である本年度は、赤外用レンズとして用いられる高密度ポリエチレンの射出成形を実施し、内部および表面状態の違いが光学特性に及ぼす影響について調査した。

切削技術支援強化に向けた「見える化」技術の調査と実証

(自動車キーテクノロジー支援研究開発事業)

精密機械金属技術部 江端 潔 岡田大樹

五十嵐裕基

本事業は、切削現象の計測・解析(見える化)に関し、最新研究やツールの活用事例、切削現象シミュレータの有効性等を調査・実証し、さらに当センターの保有技術の実力を整理して、成長産業での難削材の需要増に対応した技術支援強化策を検討するものである。

初年度である平成27年度は、県内企業を訪問して「見える化」の具体的なニーズを調査するとともに、学識経験者や先行団体等から情報を収集した。また、シミュレータや熱画像解析等の実用性を検証中である。平成28年度には調査と検証を終え、切削技術にかかる当センターの技術支援力を強化するために必要な計測・解析技術についてまとめる予定である。

精円振動切削による金型の高精度・高能率加工

精密機械金属技術部 齊藤寛史 岡田大樹

金型の耐久性や精度向上を目的に、高硬度焼入れ鋼(ロックウェル硬度HRC60程度)の利用が増加している。現在は放電加工やエンドミル切削加工を行った後に鏡面が必要な個所は手磨きが行われるが、精度低下やコスト上昇に繋がる。

鋼材を鏡面加工する技術として、単結晶ダイヤモンド

ンド工具を用いた楕円振動切削が知られており、ブリハードン鋼の鏡面切削が実現しているものの、高硬度焼入れ鋼に対しては、ダイヤモンド工具の摩耗抑制が課題である。工具が摩耗する原因として、高硬度焼入れ鋼に含まれる合金成分による化学的な摩耗が考えられるため、本研究では摩耗に作用する合金成分を検討するため、ロックウェル硬度 HRC62 から 63 の鋼材 3 種類を単結晶ダイヤモンド工具で楕円振動切削し、工具摩耗量と合金成分の関係を調べた。その結果、クロムを多く含むダイス鋼 DC53 では、切削距離 108 m でも鋭利な刃先を維持したのに対し、クロムに加えタングステンやモリブデンを 4%以上含む粉末ハイス鋼 ASP23 では約 4 μ m の逃げ面摩耗が確認された。このことから、クロムはダイヤモンドの摩耗を促進せず、その他の炭化物を生成する元素がダイヤモンドの摩耗を早める可能性が示唆された。

放電加工用低消耗電極材の創成およびその形状加工技術の開発

化学材料表面技術部	鈴木庸久
精密機械金属技術部	小林庸幸 齊藤寛史 後藤 仁

コネクター用精密金型部品などの微細放電加工には、低消耗電極として、銅と数ミクロンサイズのタングステン粒子からなる銅タングステン電極が用いられている。切削加工による銅タングステン電極の形状創成において、硬さの異なる銅とタングステンの断続切削に起因する工具摩耗が問題となっており、加工コスト、加工精度の点から、工具を摩耗させない低消耗電極材料および加工方法が求められている。

本年度は、放電プラズマ焼結により新たに作製した、粒径、添加元素の種類及び配合比の異なる銅タングステン電極材について、超音波楕円振動切削により加工実験を行い、切削性を評価した。

鋳鉄の耐摩耗性の向上及び安定化技術の開発 (経済産業省 戦略的基盤技術高度化支援事業)

精密機械金属技術部	松木俊朗 中野正博 鈴木 剛 後藤 仁 小川聖志 齋藤孝実 岡田大樹
化学材料表面技術部	藤野知樹 村岡潤一 高橋俊祐

エレベータ用シーブやプレス金型等、ユーザから要求される大型鋳鉄製部材の耐摩耗性向上を図るため、マルテンサイト球状黒鉛鋳鉄の硬さ制御技術を確認するとともに、機械加工や補修溶接技術、品質管理技術等も検討し、本材料のさらなる用途拡大を目指す。

本年度は、実験室及び現場で鋳鉄組織の微細化及び熱処理による硬さの調整について検討し、熱処理

温度及び時間と硬さとの関係を明らかにした。また、化学分析における分析精度の確認、切削動力計を用いた旋盤加工試験、溶接試験（ビードオンプレート試験）を行った。

光干渉断層画像化法による塗装膜検査システムの開発（戦略的基盤技術高度化支援事業）

電子情報システム部	高橋義行 橋本智明 今野俊介
-----------	-------------------

自動車などの高品位な積層塗装工程において、光干渉断層画像化法（OCT：Optical Coherence Tomography）を利用することで、非接触、非破壊での三次元断層画像化、および膜厚計測、塗装不具合の解析が可能になる。最終年度はMEMS ミラー型光プローブと SoC ベースのデータ処理システムによる塗装膜厚計開発、ガルバノミラー型光プローブと PC ベースの塗装膜解析システム開発を実用化レベルで実施した。塗装膜の実膜厚と OCT 計測による膜厚計測値との間で高い相関が得られることを確認した。また、OCT データの観察を容易にするための OCT データビューアーを開発し、取得した三次元構造データの任意の位置でスライス画像観察ができるようにした。この計測システムを生産現場へ持込み、塗装膜厚測定や断層画像解析の実力を評価した。

また、塗装膜の断層データをテキスト解析することに塗装膜評価の検討を行い、塗装部毎の種々のパラメータ値の変化の確認とパラメータ間の相関確認を実施した。

高速並列処理モジュールの開発による OCT システムの構築

電子情報システム部	今野俊介 橋本智明 高橋義行
-----------	-------------------

非接触精密形状計測の技術である光干渉断層画像化法（OCT：Optical Coherence Tomography）の共通プラットフォームを SoC FPGA(System on a Chip Field Programmable Gate Array)やGPU(Graphic Processing Unit)等の最先端デバイスを用いることで製造工程に最適化した装置を実現できる。2年目として制御電子回路基板と光学系の最適化及び外観検査ソフトウェアの開発を行った。これにより、これまで目視による不良判別を定量的に行える可能性を確認した。今後は、製造工程への導入と新たな市場ニーズへの対応を行う予定である。

エネルギーマネジメントのための MEMS 型センサ端末の開発

電子情報システム部	阿部 泰 佐藤貴仁 矢作 徹 村上 穰 加藤睦人
-----------	-----------------------------

センサ製品は、エネルギーマネジメントシステム(EMS)向けセンサ端末に代表されるように、無線化

する流れにある。無線化のメリットである、電源ケーブル不要、多項目同時測定、簡易設置を実現する製品が求められる。

しかし、センサの消費電力が流通する電池で賄えないほど大きいこと、基板実装では小型化の限界に達していることが課題である。そこで、MEMS 技術により作製するセンサとパッケージにより、センサ端末の多機能化と小型化を実現する。

平成 27 年度は、本事業の最終年度にあたる。平成 25 年度に作製した二酸化炭素センサ及び平成 26 年度に作製した風量センサを含む複合センサ端末の開発を行った。空気に関する 5 項目（温度、湿度、気圧、風量、二酸化炭素濃度）を測定可能なセンサを単一チップ内に集積し、計測回路、無線モジュールを加えてセンサ端末とした。作製したセンサ端末は、室内環境のモニタリングに適用した。

ヘルスケアセンサ向け非真空ビルドアップ MEMS プロセスの開発

電子情報システム部 矢作 徹 佐藤貴仁
阿部 泰 村上 穰 加藤睦人

インクジェット塗布装置を用いた電子デバイス作製技術を確認するため、塗布技術に関する基礎データを蓄積する。得られた知見をもとに、ウエアラブルヘルスケアセンサを開発する。

平成 27 年度は、インクジェット塗布装置の導入を行った。さらに当装置を用いて様々な樹脂基板に金属インクと絶縁物の印刷を行った。金属インクには Ag インク、絶縁物にはフッ素樹脂を用いた。その結果、基板上に 500 μ m 程度のパターンを形成した。また印刷された金属インクについて、導通を確認した。今後はインクの積層構造形成、基板の変形に対する耐性評価等を行う予定である。

ビッグデータのための大規模分散情報処理システムの開発

電子情報システム部 叶内剛広 大沼広昭
多田伸吾 海老名孝裕

中小企業における省エネデータの解析や生産現場での品質管理等にビッグデータ分析技術を活用するためのプラットフォームを構築し、実証試験等を行った。

H27 年度は、前年度構築したクラウドプラットフォーム（CloudStack）上に、更に分散ストレージ・分散処理等のプラットフォームを構築し、電力測定データ及び製品画像に 2 件について解析を行った。電力測定データでは照明関連の所見がデータより抽出可能なこと、製品画像解析では機械学習による良否判定が有効であることを確認した。

今後も、構築したプラットフォームを県内企業に有効活用していただく予定である。

次世代センサネットワークシステムの構築と実証

電子情報システム部 多田伸吾 大沼広昭
叶内剛広 海老名孝裕

工場などの生産現場ではさまざまな物理量の計測が必要とされており、そのデータを活用した改善活動が望まれている。本研究では、個別に計測していた物理量を国際標準規格 IEEE1888 に準拠したセンサネットワークシステムを構築することで統一したデータフォーマットとし、計測データから価値を見出しやすくすることを目的としている。

本年度は、IEEE1888 規格に準拠したセンサネットワークシステムを構築し、県内企業 2 社によってその有用性を実証した。システムの規格適合検査を「東大グリーン ICT プロジェクト」のワークショップに参加し行い規格準拠の方法を確認している。企業における実証ではメッキ企業、鋳物製造企業にて行った。気温、湿度、メッキ液温度、乾燥工程温度、空気清浄度、溶解炉電力等を統合して見える化するシステムを検証した。実際にデータが見えるようになると想定していなかったような工場の動きが見えてくると実証協力企業より感想をいただいた。今後、本研究成果をシステム開発企業、システム利用企業、双方に対して技術支援していく。

組織改質によるアルミニウム合金鋳物の機械的特性向上

化学材料表面技術部 藤野知樹 高橋俊祐
精密機械金属技術部 齋藤孝実 松木俊朗
中野正博 鈴木 剛
後藤 仁 小川聖志

Ti-B 系微細化剤の添加によって Al-Mg 系アルミニウム合金鋳物の結晶粒を微細化することで、引張強さ等の機械的特性を向上させることを目的として研究を行った。当該合金鋳物は引けが大きい材料であるため、機械的特性に影響すると考えられる内部欠陥に、微細化剤の添加の有無及び脱ガス処理の有無によってどのように違いが現れるか調査した。

微細化剤添加の有無及び脱ガス処理条件の異なる 4 種類の溶湯で鋳造した丸棒の砂型試験片について X 線 CT 撮影を行い、試験片の欠陥体積率を比較した。解像度や解析条件の違いで欠陥体積率の数値が大きく変動したが、微細化剤を添加し、脱ガス処理を行った試験片が最も欠陥体積率が小さくなった。金属組織を観察したところ、脱ガス処理の有無に関わらず、微細化処理によって結晶粒径が小さくなっていることが確認された。

難削材の高精度・高能率加工と機能性インターフェース創成を可能とする高周波パルス電流・超音波振動援用プラズマ放電研削装置の開発 (戦略的基盤技術高度化支援事業)

化学材料表面技術部 鈴木庸久 村岡潤一
精密機械金属技術部 小林庸幸 江端 潔

最近、国内製造業においては製品の高機能化傾向が高まり、軽量・高強度、高耐熱性、耐摩耗性を有する素材を用いた部品加工のニーズが年々増加している。そこで、従来切削技術では対応できない難削材において、高周波パルス電流と超音波振動を援用したプラズマ放電により加工面の機械的特性変化による難削材の快削化、さらに低強度材においては、高強度化加工を可能とし、それらのニーズを量産化対応も含めて解決を図ることが求められている。

本年度は、機能性インターフェース創成に向けた新規ボンド砥石を開発し、高周波パルス電流・超音波振動援用プラズマ放電研削により、被加工物表面の耐摩耗性向上など開発砥石の有効性を確認した。

金属・樹脂複合体の 3D プリンティング技術の開発

化学材料表面技術部 鈴木庸久 大津加慎教
村岡潤一
精密機械金属技術部 小林庸幸

樹脂材料を中心に、3D プリンティング技術が注目されているが、金属と樹脂などの異種材料の同時造形、複合体形成ができないため、ほぼ均質な 3 次元構造体しか創成することができない。本事業では、異種材料の 3 次元造形を可能とするために、大気圧マイクロプラズマ等により生成した金属を樹脂中に 3 次元配置する技術、自由曲面に配置する技術を開発する。必要なところに必要な機能（機械的強度、熱伝導性、電気伝導性、磁性、トライボ特性、濡れ性など）を付与した機能性 3 次元構造体、樹脂表面および内部へ 3 次元配線を施した 3D-MID（3 次元回路形成デバイス）やウェアラブルデバイスへの応用、3D プリンタでの試作範囲の拡大が期待できる。

本年度は、大気圧マイクロプラズマによる樹脂表面への 2 次元金属配線、金属・樹脂複合体の形成、評価を行った。

超音波援用レーザーブレーティングによる微粒子複合金属 3D プリンティング技術の開発 (平成 27 年度 JST 研究成果展開事業 マッチングプランナー・プログラム「探索試験」)

化学材料表面技術部 鈴木庸久 三井俊明
村岡潤一

現在の金属 3D プリンティングは、粉末焼結プロセスであるため、粉末サイズに依存し積層ピッチが大きくなり、また空隙等により密度を高くできないという課題がある。また、樹脂上への金属造形ができ

ない。本事業では、めっき液の吸収波長を制御したレーザーアシストめっき法による積層ピッチが細かく精密な金属 3D プリンティング技術、および樹脂等の自由曲面への金属造形技術を開発する。精密な金属 3 次元構造体（精密電鍍部品代替）、3 次元局所めっき（微粒子任意固着）、樹脂表面へ 3 次元配線を施した 3D-MID（3 次元回路形成デバイス）やウェアラブルデバイスへの応用が期待できる。

本年度は、レーザー波長の依存性について評価し、また超音波振動ユニットの設計・試作を行った。

難削材の複雑形状加工を可能とするカーボンナノチューブ複合長寿命レジンボンド砥石の開発 (戦略的基盤技術高度化支援事業)

化学材料表面技術部 鈴木庸久 大津加慎教
村岡潤一
精密機械金属技術部 後藤 仁

最近、難削材の高能率・高精度加工の要求が高まり、成形性に優れ、鏡面加工が可能なレジンボンド砥石の高性能が求められている。本事業では超硬合金や耐熱合金のハイレシプロ研削において、砥石の摩耗、形状崩れの原因となっている砥粒脱落を抑制するために、カーボンナノチューブ（CNT）被覆砥粒（特許第 5261687 号「砥粒加工用具及び被覆砥粒」）をレジンボンド砥石へ応用し、砥粒保持力の高いレジンボンド砥石を開発する。ボンド材の耐熱性・放熱性、強度、耐摩耗性などの向上を目指し、フェノール、ポリイミドとカーボンナノチューブの複合ボンド材を開発し、工具研削やクリープフィード研削など高負荷、加工熱を伴う加工において工具寿命を有するレジンボンド砥石を開発する。

本年度は、CNT、ダイヤモンドの界面設計、砥粒保持力の改善、評価を行った。また、ポリイミドとカーボンナノチューブ複合体の製造方法、焼結条件の検討を行い、曲げ強度、耐摩耗性、熱伝導率の評価を行った。

太陽電池シリコンインゴット切断用高性能電着ワイヤーの開発

化学材料表面技術部 村岡潤一 鈴木庸久
三井俊明 高橋俊祐

太陽電池セルの需要の増加と共に、コストダウン及び省資源化の観点から、太陽電池用のシリコンインゴットからのウェーハの切り出し厚の低減と、切り出し時のダメージ低減が望まれている。これを受け、本事業では、シリコンウェーハをインゴットから切り出すための、長寿命で、加工能率の高い高性能ダイヤモンド電着ワイヤーの開発を行う。

本年度は、砥粒集中度の制御パラメータの確立に取り組み、電流密度、ワイヤー送り速度と砥粒手中心の関係について明らかにした。また、加工条件及び

加工面評価方法について、切断中の加工抵抗及び切断後の加工面粗さで評価する方法について検討した。来年度は、シリコンインゴットの切断速度 20%増及び加工面のダメージ層 50%減に取り組む予定である。

山形県産スギ材を活用した高性能 WPC コンパウンドの開発

化学材料表面技術部 江部憲一 松木和久
大津加慎教 後藤喜一
村上周平

これまで木材・プラスチック成形複合材（Wood Plastic Composite：混練型 WPC）の原料には、一般に建築廃木材が採用されてきた。しかし、木質ボードに加え熱源にも廃木材が大量に使用され始め、廃木材の使用が困難になりつつある。そこで廃木材に代わり、山形県内の林業系木材（間伐材、製材端材）から混練型 WPC を製造する技術を開発する。また、既存の混練型 WPC は強度性能（曲げ強度、耐衝撃性）が低いという欠点も抱えており、本研究では強度性能の向上も目指す。

1 年目である昨年度は、粒度の揃った木粉とポリオレフィンによる混練・成形および強度評価を行った。今年度は、山形県内製材端材（オガ粉）を用いた実験を行った。その結果、オガ粉の場合は、粒度の揃った木粉に比べ曲げ強度が若干低下することがわかった。また、WPC 中での木材とポリオレフィンの組成割合の推定方法を確立した。来年度は、オガ粉による WPC の強度性能向上技術の開発および、耐水性や耐朽性評価もあわせて実施する。

エポキシ樹脂系塗料の低温硬化性向上

化学材料表面技術部 大津加慎教 後藤喜一
江部憲一

本県では、設備機器や農業用機械等の大型製品の塗装も多く、これらにはエポキシ樹脂系塗料が広く用いられているが、気温が 5℃以下では硬化が著しく遅くなるという特性がある。しかし、製造現場では大型製品であるため、暖房設備を備えていない。硬化が不十分な塗料には異物付着、外観不良や塗膜剥離等の問題が起こる。冬季の硬化には 7 日間以上を要するものもあり、取引先からの納期の短縮も併せて求められている。塗膜が硬化するまでに長時間を要することでの生産効率の悪化、管理費等の増加に対する対応も急務である。

そこで、エポキシ樹脂系塗料の低温時の硬化性の改善を図るため、硬化促進剤を用いる手法について 2 ヶ年での研究を開始した。本年は、種々の硬化促進剤に関して、添加量が塗膜の硬化時間および塗膜性能に及ぼす影響を検討した。冬季作業環境での塗装試験を実施し、施工性や塗膜形成性についても確認した。

麻及び絹の捲縮加工による春夏素材の開発

化学材料表面技術部 平田充弘 小関隆博
渡邊 健

H27～29 年事業の初年度として、青苧の捲縮加工に取り組んだ。

県産青苧の分繊条件を検討し、酸及びアルカリ処理によりカード加工が可能ながわかった。県外企業にて分繊化した青苧約 800g のカード加工を行い、綿状にすることができた。綿状の青苧は、県内企業にてスライバー加工に取組中である。

別途、海外産ラミースライバー 1kg を用い、スラックマーセル化（無緊張アルカリ処理）により捲縮加工も行った。捲縮したラミースライバーは県内企業にて紡績加工に取組中である。

H28 年度は、県産絹の捲縮加工に取り組む予定である。

県産紅花加工技術の高度化と染色工業への応用

化学材料表面技術部 平田充弘 小関隆博
渡邊 健

H27～29 年事業の初年度として、1) 紅花の発酵条件の適正化、2) 紅花染めの量産化に取り組んだ。

1) 紅花の発酵条件の適正化では、乱花（乾燥紅花）に各種精製酵素を加え、赤色色素含有量が増加となる系を探索した。酸化・還元系の酵素を用いて発酵を行った結果、酵素無添加の系に対し、赤色色素含有量が約 1.5 倍増加したことを確認した。H28 年度は引き続き適正酵素を探索し、適正量を調べる予定である。

2) 紅花染めの量産化では、赤色色素の水溶液中の耐熱性を調べ、酸性の方がアルカリ性より退色性が早いことを確認した。県内企業にてリネン糸約 3kg の染色加工に取組み、カーペット試作品を（一社）日本繊維機械学会主催の第 22 回秋季セミナー（11/26、大阪市）へ出展した。H28 年度は浸透性の向上に取り組む予定である。

紅花加工品の分析検証

（最上紅花生産振興プロジェクト事業）

化学材料表面技術部 平田充弘

園芸農業推進課の最上紅花生産振興プロジェクト事業（H27～29）に関し、紅花加工品の分析検証を農業総合研究センターと担当した。

生産技術及び加工技術研修会（6/26、農総研）では、生産者の生育状況の確認、紅餅作成について発表があった。紅花加工品の収納作業（8/24、山形市）では、サンプルの分取を行い、測色や赤色色素含有量を測定した。H28 年度も引き続き紅花加工品の分析検証に取り組む予定である。

極細ウールの抗ピル・防縮加工の開発 (ものづくり企業技術開発支援共同研究)

化学材料表面技術部 平田充弘 小関隆博
渡邊 健

平均繊維度 15 μ m の極細ウールの防縮加工に取り組んだ。打合せ計 4 回 (5/13、7/30、8/6、2/29) では、進捗状況の確認や研究の軌道修正を行った。改質した 2/60 糸を 1 本取りにて 18 ゲージ編機で編成し、洗濯試験とピリング試験を行った結果、収縮は巾方向が-1.0%、丈方向が-5.5%、ピリングは 3 級であり、概ね基準以上を達成できた。

糸マーセライズ処理技術の改良・開発 (ものづくり企業技術開発支援受託研究)

化学材料表面技術部 平田充弘 小関隆博
渡邊 健

カーペット用紡毛糸の光沢性向上を目指し、塩素剤による改質加工に取り組んだ。総糸 10g で光沢性が向上となる塩素剤の量をビーカー試験により検討を行った。得られた結果を元に、染色加工機での試験に向け、計 5 回 (7/24、8/17、10/16、1/15、2/12) 打合せを行った。適正条件下で 1/3 糸約 2kg を回転バック染色機で加工を行い、カーペットを試作したところ、光沢性が向上したことを確認できた。

県産資源を活用したタンパク系発酵食品の開発

食品醸造技術部 飛塚幸喜 対馬里美
安食雄介 野内義之

県産大豆を主な原料としてこれを麹菌の酵素により発酵処理した新しい発酵食品の開発を目指して研究を行った。

豆乳と米麹を主原料とした発酵飲料およびエダマメと米麹を主原料としたペースト状食品を試作した。ともに食塩は添加していない。ペースト状食品の試作試験では、黄麹菌および黒麹菌で作成した米麹をブレンドして用いることにより、酸味の調整が可能であることがわかった。

試作飲料を中高齢者に摂取させた際の栄養機能性研究を山形県立米沢栄養大学と共同で実施した (H27.9.19 日本体力医学学会にて発表)。また「こだわり食品フェア」(H28.2.10-12 東京ビッグサイト) で試作飲料の展示を行った。

県産資源からの食品用微生物の分離と利用技術開発

食品醸造技術部 安食雄介 野内義之
対馬里美 飛塚幸喜

県産の地域イメージをアピールできる高付加価値加工食品の開発を目指し、県内の自然界(果実、花卉など)からの食品(主に製パン)用酵母の分離を行った。前年度選抜した 570 株の微生物から酸耐性、糖耐性を指標に 13 株の微生物を選抜し、ITS 領

域解析と 26S rDNA の D2 領域解析により、7 株を *Saccharomyce paradoxus*、1 株を *Schizosaccharomyces japonicus* と同定した。また、ファームグラフによる発酵試験を行い、ガス発生速度と内蔵ガス発生速度を確認した。

さらに、啓翁桜から単離した酵母の一つについて、供給可能な量の酵母でのパンの試作を県内の 2 製造業者の協力を得て行った。

県産果実の新規果肉加工技術の開発

食品醸造技術部 野内義之 対馬里美
芦野祐尋

サクランボ、西洋ナシ果肉内へ食品素材を浸透させる新規果肉加工技術の開発を目指し研究を行った。ラ・フランスへの浸透試験では製造現場への応用を図るため、県内企業にご協力いただき前年度より試作試験を実施している。前年度試作品 8 種について、引き続き保存試験を実施し果肉硬度、色調、糖度の変化を測定した。これにより果肉を硬化させる食品素材を用いることで 120 日間果肉硬度が保持される事を確認した。また加熱加工では約 85℃、20 分の加熱条件に対し、軟化抑制効果が見られ、約 121℃、15 分の加熱条件では、軟化するものの形状保持が可能であった。浸透素材の濃度、製造工程への負担、食味について企業と意見交換し、試作品の再調製を行った。また加熱加工に対する軟化抑制効果はサクランボ、カキ等へ応用し、県内の食品製造業各社に情報提供した。

メタボローム解析を活用したセイヨウナシの加工・保存技術の高度化

食品醸造技術部 対馬里美 飛塚幸喜

慶應義塾大学先端生命科学研究所、山形大学農学部、県農業総合研究センターおよび県内食品製造企業と共同で、セイヨウナシ(ラ・フランス)果実の追熟、保蔵、各種加工に関する研究を行った。

工業技術センターでは、果実のピューレ加工に伴う香り、色などの変化を防止する加工技術の開発を担当した。破碎条件(常圧および減圧下)と加熱条件を種々に変えて果実の加工試験を行い、匂い嗅ぎ GC/MS および分光測色計を用いて評価した。また慶應大先端生命研のメタボローム解析で果実成分の変化を明らかにした。得られた結果を基にして、食品製造企業にて果実加工品の試作試験を行った。

「出羽燦々」による大吟醸酒の製造試験

食品醸造技術部 醸造 Gr 工藤晋平 長 俊広
村岡義之 石垣浩佳

1) 精米と原料処理

10 俵張り精米機で初発回転数 500R.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 25 時間 30 分で去年とほぼ同じであった。洗米吸水では、水温 14℃、品温 16.5℃で 30%まで吸水する時間は 7 分 30 秒で例年並であった。

2) 製麹と酒母経過

製麹は蓋麹法で行った。酵素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、24 時間後に増殖の早い泡なし山形 KA 酵母を添加した。最高品温は 18.8℃、11 日目にボーメ 6.6、アルコール分 10.8%、酸度 6.6ml、アミノ酸度 0.8ml で使用した。

3) もろみ経過と製成酒

今年の「出羽燦々」は、例年に比べ溶けやすいという予測であったため、洗米時の吸水量を抑え、仲仕込み、留仕込みで掛米のさらしを行うことにより過度の溶解を防いだ。もろみ経過は、甾温度 15.8℃、留温度 10.2℃で、7 日目に最高品温 12.0℃をとり、14 日目から徐々に温度降下を図った。28 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±0、アルコール分 17.8%、酸度 1.2ml、アミノ酸度 0.9ml であり、純アルコール収得は 319.5 ㍺/白米^ト、粕歩合 44%であった。

暖かい時期に仕込み作業を行ったため、留仕込みの温度を抑えきれず前半の温度経過が高めに推移した。原料処理で吸水調整などを行ったが、米の溶解は進んだため、適時に追水作業を行い健全な発酵経過になるよう努めた。生成酒は香味のバランスも良くやわらかさもあり良好であった。

「山形酒 104 号」による純米大吟醸酒の製造試験

食品醸造技術部 醸造 Gr 工藤晋平 長 俊広
村岡義之 石垣浩佳

本試験は、県を代表する酒造好適米の開発を目指すものである。そのため、全国各地で大吟醸酒の原料に使用されている酒造好適米「山田錦」を比較対照として試験を行った。

1) 精米と原料処理

「山形酒 104 号」は、10 俵張り精米機を使用し、現場での精米に合わせて、初発回転数 520R.P.M で実施した。精米歩合 40%までの所要時間は約 20 時間であり、昨年よりかなり早くなった。精米中に碎米が発生したことなどが原因として考えられた。

洗米吸水では、水温 5.9℃、品温 8.3℃で 30%まで吸水する時間は 14 分で、昨年より早くなり例年並みとなった。

2) 製麹と酒母経過

製麹は蓋麹法で行い、酒母はいずれも 2 種の山形酵母のブレンドとした。高香気性タイプの割合を増やす目的で、初めに増殖の遅い高香気性酵母を添加

し、24 時間後に増殖の早い泡なし山形 KA 酵母を添加した。「山形酒 104 号」の最高品温は 19.7℃、14 日目にボーメ 5.8、アルコール分 12.7%、酸度 6.4ml、アミノ酸度 0.9ml で使用し、「山田錦」は、最高品温 20.1℃、13 日目にボーメ 5.7、アルコール分 11.6%、酸度 5.8ml、アミノ酸度 0.9ml で使用した。

3) もろみ経過と製成酒

「山形酒 104 号」のもろみ経過は、甾温度 13.5℃、留温度 5.8℃で、11 日目に最高温度 12.5℃をとった。16 日目からは徐々に温度降下を図り、29 日目に上槽した。上槽後の成分は、日本酒度-4、アルコール分 16.5%、酸度 1.5ml、アミノ酸度 1.2ml であり、純アルコール収得は 324.5 ㍺/白米^ト、粕歩合は 51.0%となった。また、比較対照の「山田錦」のもろみ経過は、甾温度 13.0℃、留温度 6.5℃で、14 日目に最高温度 11.8℃をとった。18 日目からは徐々に温度降下を図り、30 日目に上槽した。上槽後の成分は、日本酒度-1、アルコール分 16.7%、酸度 1.6ml、アミノ酸度 1.1ml であり、純アルコール収得は 359.1 ㍺/白米^ト、粕歩合は 47.2%となった。

昨年度から純米大吟醸酒の試験醸造に変わり今年で 2 年目である。今年も米が溶けやすい事が予想されたこともあり、前急型の発酵経過を目指し、昨年より最高品温を少しあげる等の対応を行った。その結果昨年よりも順調に発酵することができ、予定通りのもろみ日数となった。生成酒は程よい吟醸香をもち、きれいでキレのある良好な酒質であった。

官能センシング技術を活用する県産酒のフレーバ一成分分析

食品醸造技術部 醸造 Gr 長 俊広 工藤晋平
村岡義之 石垣浩佳

本年度は、マロラクティック発酵（MLF）純米酒の試験及び分析評価と各蔵元仕込水の収集・分析評価を中心に、県産酒の特性把握を実施した。

試験した MLF 純米酒と同クラスの県産純米酒との比較では、乳酸とリンゴ酸の増減に加え、MLF の特徴であるクエン酸の著しい減少が確認できた。また、これまで微量な変化しか確認できなかったアミノ酸においては、アルギニンの有意な関与が確認された。

蔵元仕込水の分析では、生成酒の酒質評価に準じたイオン成分が確認できた。また、味覚センサによる分析では、塩味や旨味コクの成分差が大きいことが判り、仕込水の指標に応用できないか検討することとした。

平成 27 年度産酒造原料米の分析

食品醸造技術部 醸造 Gr 工藤晋平 長 俊広
平成 27 年度産酒造原料米として、「出羽燦々」18 サンプル、「出羽の里」6 サンプル、「美山錦」

3 サンプル、「山形酒 104 号」12 サンプル、「山田錦」1 サンプルを全国統一酒米分析試験法により分析し、データの蓄積および例年との比較検討を行った。

今年度の県産米は、7 月までは天候に恵まれ生育もやや早くなった。しかし、出穂時期から天候が悪くなり日照不足となった。9 月に入っても天候の回復があまり見られず、刈り取り時期はやや遅れ気味となった。

米の大きさを示す千粒重は、「出羽燦々」では日照不足と低温の影響を受けた地区では小さい値を示した。「山形酒 104 号」は 24.9g から 27.4g とバラツキが見られたが平均では 26.0g を超え、昨年同様に大きな値を示した。タンパク質含有量は全体的に少ない値を示した。碎米率は品種、産地によりバラツキが見られたが昨年よりは低めで例年並みを示した。米の溶けやすさを示す Brix. の値はほぼ平年並みからやや低めの値を示した。

また、庄内支場で育種され育成地番号が付与された 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。

県産ワインの風味向上技術に関する研究

食品醸造技術部 村岡義之 石垣浩佳
工藤晋平 長 俊弘

農業総合研究センター園芸試験場と、県立農業大学校と連携した研究により、醸造用ぶどう専用品種（シャルドネ・セミヨン）の収穫時期や栽培方法の違いにより、果汁の成分や醸造の特性がどのように変化するか解析を行った。その結果、収穫時期や栽培方法の違いにより酸度・糖度等様々な成分が経時的に変化していくことが確認された。

さらに、ぶどうの仕立て方と収穫時期が異なるぶどうを収穫し、搾汁して得られた果汁を用いて工業技術センターでは、発酵試験を行った。その結果、同じ品種でも栽培方法を変えることで、果汁に含まれる一般成分分析値は異なり、製成されたワインの呈味成分や香りについても、収穫されたぶどうによってそれぞれ特徴をもつワインを得ることが出来た。

山形県産高香気性酵母の開発（若手チャレンジ）

食品醸造技術部 醸造 Gr 長 俊広 工藤晋平
村岡義之 石垣浩佳

山形県産酵母から香気成分（カプロン酸エチル）を高生成し、発酵力の強い酵母の取得を目指して、以下のような試験を実施した。

山形県産酵母（NF-KA）をエチルメタンスルフォネイト（EMS）で変異させ、セルレニン含有 YPD 培地に塗布し、セルレニン耐性酵母を 85 株取得した。取得した 85 株を麹汁培地に接種し、30℃、4 日間静置培養し、香気成分分析およびアルコール分析を行った。カプロン酸エチル濃度が高く、かつ、アルコール濃度の高い酵母を 27 株選抜し、α 米（80g）を使用した小仕込み試験を実施した。α 米（80g）に水、麹、乳酸、酵母を添加し、15℃で 15 日間キープし、上槽後、官能試験、香気成分分析、アルコール分析を実施した。カプロン酸エチル濃度が高く、かつ、アルコール濃度の高い酵母 8 株を選抜し、α 米（1kg）の小仕込み試験を実施した。もろみ経過は留温度 7℃、10 日目に最高品温 17℃であった。10 日目以降 17℃をキープし、18 日目に上槽した。上槽後、官能試験、香気成分分析、アルコール分析を実施した。試験の結果、N0.78 を使用した試験区がカプロン酸エチル濃度、アルコール濃度が高く、官能試験の評価も良好であった。

この試験結果をもとに、以下のような N0.78 株を使用した総米 120kg の試験醸造を実施した。

1) 精米と原料処理

原料米は、10 俵張り精米機を使用し、初発回転数 500R.P.M. で実施し、精米歩合 40%までの所要時間は約 13 時間であった。

洗米吸水では、水温 17.0℃、品温 17.0℃で 32%まで吸水する時間は 7 分 30 秒であった。

2) 製麹と酒母経過

製麹は蓋麹法で行った。酒母の最高品温は 18.8℃、10 日目にボーメ 8.0、アルコール分 9.4%、酸度 6.1ml、アミノ酸度 0.9ml で使用した。

3) もろみ経過と製成酒

もろみ経過は、踊温度 16.0℃、留温度 5.2℃で、12 日目に最高温度 12.6℃をとった。12 日目からは徐々に温度降下を図り、33 日目に上槽した。上槽後の成分は、日本酒度-4、アルコール分 16.7%、酸度 1.7ml、アミノ酸度 1.3ml、カプロン酸エチル濃度は 8.8ppm であった。

生成酒は本研究の目的である吟醸香が高く、香味のバランスがとれた酒質であった。

(2) 置賜試験場

トリアセテートの改質による省エネ型染色加工技術の開発

特産技術部 齋藤 洋 吉田健祥 向 俊弘

米織産地の特徴である高風合いのトリアセレート交織織物の染色は、多くの場合疎水性染料、高温高圧染色、親水性染料が必須で、大きなエネルギーの消費とコスト高が課題となっている。

そこで、トリアセテートを親水性染料にて常圧低温で染色できるよう改質し、トリアセレート交織織物の省エネ型染色加工技術の確立を目的とした。

本年度は、トリアセテートの改質技術について検討した。改質指標は、親水性染料の染着座席となるカチオン基の付与と酢化度の制御である。アセテートの酢化度は 55%～65%であることから、トリアセテートのカチオン化加工による酢化度の減少を、55%までに止める加工技術を主眼とした。

その結果、酢化度に影響を及ぼす要因は、加工剤の濃度≫加工温度≫加工時間であることがわかった。このことから、加工温度要因に絞り最適条件の検討を行ったところ、推奨加工温度+10℃で酢化度55%に止めることができた。確認試験として、親水性染料による染色試験を行ったところ、一定濃度の染着を得ることができた。

難加工薄板材のバリ無し打ち抜き加工技術の開発 (ものづくり企業技術開発支援共同研究)

機電技術部 佐藤 啓 高橋裕和 熊倉和之

電子情報技術部 高橋義行 今野俊介

企画調整部連携支援室 一刀弘真

金属の打抜き加工ではバリが発生し、その後バリを取り除く作業が必要となる。本研究では、ステンレスやチタンといった難加工材を対象とし、通常、金属薄板材への応用が困難とされている「平押し法」を適用し、種々加工条件を検討することで、難加工薄板材でもバリが発生しない最適バリ無し打ち抜き加工条件を調査した。また、加工現場でバリの有り無しを検出可能な検査装置の開発を目標として、従来の検査装置の改良を行った。本年度は、従来装置では検出できなかった立体形状製品のバリを、3D プリンタで作った治具を使用し検査する方法を検討した。

(3) 庄内試験場

複合酵素・発酵技術とメタボロミクスを活用した高付加価値果実加工品開発

特産技術部 菅原哲也 後藤猛仁
松田義弘 石塚 健

庄内地域で栽培される主要なメロン各品種（4 品種）各部位（果肉、果芯、果皮）のメタボローム解析を実施し、呈味成分および機能性成分の網羅的な解析を実施した（慶應義塾大学との共同研究による）。また、メロン各品種を味覚センサーにて解析するとともに、加工条件（剥皮、加熱処理）による呈味性の変化を解析した。さらに、味覚センサーによる解析結果を基に、企業と連携し、外観・味等良好なメロンパウダー（赤肉パウダー、青肉パウダー）を試作開発した。

複合酵素製剤を活用し、メロン未利用部位（果芯、果皮）の食品素材化を検討した。

ハイオレイックピーナッツ胚芽の高機能化加工技術開発と商品開発支援

（ものづくり企業技術開発支援受託研究）
（平成 27 年度バイオ技術事業化促進事業）

特産技術部 菅原哲也 後藤猛仁
松田義弘 石塚 健

企業と連携して開発したハイオレイックピーナッツ胚芽入りブロックチョコレートについて、栄養成分、総ポリフェノール、アミノ酸（遊離型 38 種）、抗酸化性を測定するとともに、味覚センサーにて呈味性を解析し、既存商品（4 商品）と比較した。胚芽入りブロックチョコレートは平成 28 年 4 月 1 日より試験販売が実施される。

企業にて商品に利用している豆類（4 種）について、種々の条件にて焙煎加熱処理し、その呈味性の変化について味覚センサーにて解析した。

マッシュルームの乾燥技術と成分解析

（ものづくり企業技術開発支援受託研究）
（平成 27 年度バイオ技術事業化促進事業）

特産技術部 菅原哲也 後藤猛仁
松田義弘 石塚 健

これまでマッシュルームを特定の条件で乾燥させると、旨味成分や機能性成分が増加することを明らかにしている（研究室レベル）。そこで、企業の所有する製造設備を使用し、乾燥処理を行い、同様に有用成分が増加することを確認した。また、乾燥マッシュルームの一般細菌数の軽減を目的とし、乾燥設備周辺の作業環境において、作業台や乾燥トレイの拭き取り試験や落下菌検査を実施した。

マッシュルームに紫外線を照射することで、エルゴステロールの一部がビタミン D2 に代謝されることを明らかにした。紫外線照射したマッシュルームを特定条件にて乾燥させることにより、乾燥試料中のビタミン D2 の生成、旨味成分や機能性成分の増加を確認することができた。

酸化物半導体薄膜トランジスタを用いた低消費電力二酸化炭素センサの開発

（研究成果最適展開支援プログラム A-STEP フィーシビリティスタディステージ）

機電技術部 岩松新之輔
電子情報システム部 阿部 泰 矢作 徹
加藤睦人

a-InGaZnO TFT を基本構造として用いた二酸化炭素センサの開発を行った。シリコン宙づり構造体上に、薄膜ヒータ及び TFT を集積したガスセンサプラットフォームを開発し、加熱到達温度 350℃、200℃までの TFT スイッチング動作を実現した。二酸化炭素センサとしては、500～5,000ppm の範囲における感受性、約 30 秒での応答を確認し、間欠駆動によるドリフト抑制手法を考案した。また、共存ガスとなる酸素、窒素に対しては感受性を持たないこと、センサ設置環境の風量変化に依存して出力電流が変動することを明らかにした。

発酵と官能センシング評価を活用した新規低塩漬物開発

特産技術部 後藤猛仁 菅原哲也
松田義弘 石塚 健

近年、健康志向の高まりから食塩の摂取量を減らす動きが強まっている。山形県の特産品である漬物は、食塩を多く含んでいるイメージがあるため消費者から敬遠される傾向がある。このため、これまでより塩分濃度の低い漬物の開発が求められている。

今年度は、食塩を使用せず野菜を脱水する技術として、野菜を凍結、解凍したのちに圧搾する脱水法について検討した。この結果、塩蔵と同程度に脱水することが可能であった。また、急速に冷凍を行うほど、破断強度（歯ごたえ）が強くなることを確認した。バクテリオシン生産乳酸菌を利用した発酵技術の開発に取り組んだ。乳酸菌を添加してから二日で 1.5×10^7 個/g まで増殖し、その他の菌の増殖が抑制されることを確認した。

2 ものづくり企業技術開発支援共同研究

研 究 開 発 の 内 容	担 当 者
機械加工による反射防止構造付き光学素子用金型の開発	小林庸幸、齊藤寛史、加藤睦人、矢作 徹
高性能レジンボンド薄型砥石の開発	鈴木庸久、大津加慎教、村岡潤一
超砥粒電着ねじ加工工具の開発	鈴木庸久、村岡潤一、高橋俊祐、小林庸幸
MEMS 技術を用いた観察・分析オプションパーツの開発	村上 穰、佐藤貴仁、阿部 泰、矢作 徹、加藤睦人
酸化物半導体 TFT のセンサデバイスへの応用	阿部 泰、今野俊介、佐藤貴仁、村上 穰、矢作 徹、加藤睦人、岩松新之輔
イオン感応膜を用いた IS-FET の開発	矢作 徹、阿部 泰、佐藤貴仁、村上 穰、加藤睦人
CMS 用セキュリティ技術開発	多田伸吾、大沼広昭、叶内剛広
鋭敏化を抑制したフェライト系ステンレス製品の割れ防止技術の開発	鈴木 剛、中野正博、松木俊朗、齋藤孝実、後藤 仁、藤野知樹、高橋俊祐
極細ウールの抗ピル・防縮加工の開発	渡邊 健、小関隆博、平田充弘
めっき法によるコアシェル型金属粒子の生成とその焼結技術の開発	鈴木庸久、村岡潤一、後藤 仁
造膜型木材保護塗料の劣化メカニズムの解析および寿命予測技術の開発	江部憲一、大津加慎教、三井俊明、松木和久
MEMS センサ内蔵水質計の開発	阿部 泰、佐藤貴仁、矢作 徹、村上 穰、加藤睦人
ピクルス製造技術の開発	飛塚幸喜、芦野祐尋
鋳造現場における管理分析の高精度化	藤野知樹、高橋俊祐、松木俊朗、後藤 仁
フィルターの通気特性向上技術の開発	松木和久、齋藤 洋
難加工薄板材のバリ無打ち抜き加工技術の開発	高橋裕和、佐藤 啓、熊倉和之、高橋義行、橋本智明、今野俊介、一刀弘真
超精密加工による腕時計部品の新規目付開発	齊藤寛史、小林庸幸、高橋俊広
CNT 電池合剤の MF 膜への固定長寿命化方法の検討	大津加慎教、三井俊明

3 ものづくり企業技術開発支援受託研究

研 究 開 発 の 内 容	担 当 者
ハイオレイックピーナッツ胚芽の高機能化加工技術開発と商品開発支援	菅原哲也
マッシュルームの乾燥技術と成分分析	菅原哲也
太陽光パネル用木製架台の開発における構造計算支援	江部憲一、村岡潤一
山形県酒の「美味しさ」評価基準の開発	石垣浩佳
糸マーセライズ処理技術の改良・開発	平田充弘、小関隆博、渡邊 健
OCTによる外観検査システムの開発	高橋義行、橋本智明、今野俊介
温度制御パラメータオートチューニング技術の開発	今野俊介、橋本智明、高橋義行
Al-Mg系合金鋳物の機械的特性に及ぼす不純物成分の影響	藤野知樹、高橋俊祐、齋藤壱実、中野正博、鈴木 剛、松木俊朗、後藤 仁、小川聖志

V 技 術 者 養 成

- 1 共同研究支援研修 (ORT)
 - 2 製造業技術者研修
 - 3 産業情報化リーダー育成研修 OSS ナビゲーター事業
-

1 共同研究支援研修（ORT）

テーマ・内容	期 間	研修生(人)	担当者
NC フライス盤を用いたガラスの研磨技術	H27. 4. 13 ～ 6. 30 (8 日)	1 (1 社)	江端 潔 五十嵐裕基
ワインの製造技術および分析技術について	H27. 4. 15 ～ 6. 30 (10 日)	1 (1 社)	村岡義之
清酒製造技術全般	H27. 5. 18 ～10. 16 (40 日)	1 (1 社)	石垣浩佳
IH 温調器の基板設計	H27. 5. 11 ～ 6. 26 (10 日)	1 (1 社)	今野俊介
高精白米と様々な原料による貴醸酒の製造	H27. 5. 11 ～ 9. 11 (40 日)	1 (1 社)	長 俊広
様々な清酒の官能評価方法について	H27. 6. 8 ～ 7. 23 (10 日)	1 (1 社)	工藤晋平
鉄系材料の熱処理及び評価技術	H27. 6. 23 ～ 8. 7 (10 日)	1 (1 社)	後藤 仁 松木俊朗 中野正博 鈴木 剛
不適合解析技術の習得	H27. 7. 6 ～ 8. 19 (10 日)	3 (1 社)	岩松新之輔 渡部光隆 松田 丈 小川仁史
分析・検査装置を用いた不良解析技術の習得	H27. 8. 3 ～ 9. 14 (10 日)	1 (1 社)	齋藤 洋 泉妻孝迪

(次頁へ続く)

(続き)

テーマ・内容	期 間	研修生(人)	担当者
鉄系材料の金属組織試験及び硬さ測定技術	H27. 9. 7 ～10. 21 (10 日)	2 (1 社)	中野正博 松木俊朗 後藤 仁
測定工具による幾何量測定の段取り	H27. 10. 6 ～11. 16 (10 日)	2 (1 社)	江端 潔 五十嵐裕基
工場副産物粉末を用いた皿型造粒方法の習得	H27. 10. 14 ～12. 27 (9 日)	1 (1 社)	松木和久 村上周平
検査と統計的品質管理手法	H27. 11. 17 ～12. 25 (10 日)	1 (1 社)	江端 潔 五十嵐裕基
漬物等の品質管理技術習得	H27. 11. 9 ～12. 22 (10 日)	1 (1 社)	後藤猛仁
国際標準規格 IEEE1888 を用いたセンサネットワークシステム 構築技術	H27. 12. 1 ～H28. 1. 15 (7 日)	1 (1 社)	多田伸吾
微細金型の精密測定技術と解析技術の習得	H27. 11. 24 ～ H28. 1. 8 (10 日)	1 (1 社)	齊藤寛史 小林庸幸 高橋俊広
Moldflow を利用したマシンカバー用樹脂部品の 製品デザインの最適化	H27. 12. 2 ～H28. 2. 20 (10 日)	1 (1 社)	後藤喜一
C++言語による画像処理	H28. 1. 18 ～ 2. 29 (7 日)	2 (1 社)	高橋義行 今野俊介
金属部品の不良解析技術の習得	H28. 1. 25 ～ 3. 7 (10 日)	1 (1 社)	熊倉和之 高橋裕和
新素材の形状欠陥検出用高速画像処理技術の開発	H28. 2. 1 ～ 3. 12 (10 日)	1 (1 社)	今野俊介

2 製造業技術者研修

課 程	主 な 内 容	期 日	研修生 (人)	時間 (h)	講 師
品質管理	講義 ・品質管理とは ・データのまとめ方とその活用 ・グラフ ・ヒストグラム ・管理図 ・標準化と検査	H27. 10. 13 ～14 10. 20 ～21 10. 27 ～28	21	36	村石敬雄*1
精密測定技術	講義 ・精密測定の基礎について ・測定誤差の原因について ・幾何公差について 実習 ・マイクロメータの使い方 ・表面粗さ測定	H27. 7. 13 ～17	10	12	高橋俊広 江端 潔 岡田大樹 五十嵐裕基
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	H27. 5. 18 ～21	13	18	高橋俊広 小林庸幸 齊藤寛史 五十嵐裕基
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実習	H27. 6. 16 ～19 6. 23	16	12	相川博勝*2 渡邊喜貴*2 半田賢祐 村岡潤一 岡田大樹
エネルギー使用合理化 技術	講義 ・すぐ役立つ使える省エネ改善手法 ・工場の省エネのための電力測定 ・インバータを使った省エネ 実習 ・電力測定、見える化機器実習 ・インバータ取り付け実習	H27. 9. 3 ～ 4	15	12	栗田晃一*3 大沼広昭 多田伸吾

(次頁へ続く)

(続き)

課 程	主 な 内 容	期 日	研修生 (人)	時間 (h)	講 師
製品設計・製造に役立つ金属材料学	講義 ・金属材料の基礎 ・金属材料試験法 実習 ・材料試験 ・金属組織試験 ・熱処理	H27. 11. 9 ～10	21	12	中野正博 鈴木 剛 松木俊朗 後藤 仁 小川聖志 齋藤孝実
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	H27. 6. 3 ～ 4	15	12	土屋幸弘 ^{*4} 永富靖章 ^{*5} 菊池 亮 ^{*6} 飛塚幸喜 安食雄介 野内義之
清酒製造技術	講義 ・山形酒の未来について ・「山形酒104号」の育成状況と「雪女神」の名称使用について ・最新のパストライザー装置について ほか 実習 ・きき酒実習	H27. 8. 5 ～ 6 9. 17 ～18 10. 6 ～ 7	31	36	外部講師 (全14名) 小関敏彦 石垣浩佳 工藤晋平 村岡義之 長 俊広
電子部品の不良解析技術（置賜）	講義 ・分析走査電子顕微鏡の概論 ・透過X光装置の概論 ・より良い画像・分析結果を得るための観察条件 実習 ・オスミウムコーターによる資料作製法 ・SEM/EDSによる観察・分析の実習 ・X線装置による透過観察の実習	H27. 11. 5 ～ 6	11	12	井上雅行 ^{*6} 葛山斗星 ^{*7} 佐藤 啓 高橋裕和 近 尚之 泉妻孝迪

(次頁へ続く)

(続き)

課 程	主 な 内 容	期 日	研修生 (人)	時間 (h)	講 師
食品の品質管理 (庄内)	講義 ・食品の安全衛生と山形県の食中毒発生状況 ・食品の加熱殺菌処理の考え方 ・食品の表示について 講義と実習 ・食品の微生物検査 ・食品中の異物検査 ・食品の安全衛生 ・微生物検査の判定	H27. 8. 19 ～ 20	12	12	本間弘樹 ^{*8} 松田企一 ^{*9} 石川修一 ^{*10} 石塚 健 松田義弘 菅原哲也 後藤猛仁 岩松新之輔 小川仁史

*1 QCサークル東北支部、*2 旭ダイヤモンド工業(株)、*3 栗田電気管理事務所、*4 日本細菌検査(株)、*5 (株)ファスマック、
 *6 日本電子(株)、*7 (株)マーストークンソリューション、*8 山形県庄内保険所、*9 日東ベスト(株)、
 *10 庄内総合支庁産業経済部農業振興課

3 産業情報化リーダー育成研修 OSS ナビゲーター事業

テーマ	内 容	期 日	研修生 (人)	講 師
オープンクラウド基礎 ～ GNU R体験 ～	近年、クラウド環境において、ディープラーニング等の機械学習が脚光を浴びている。本研修では、OSSである統計処理ソフトウェアGNU Rを用い、統計処理や機械学習の基礎について実習を行った。	H27. 12. 24	5	叶内剛広 海老名孝裕
データ処理基礎 ～ OSSを用いた時系列分析 ～	県内企業が保有するデータには、時間に沿って得られたデータ（時系列データ）も多く、分析により有用な所見が得られることが期待できる。 本研修では、時系列データを分析する際の各種手法の習得を目指し、実習を行った。	H28. 3. 17	4	叶内剛広 海老名孝裕

VI 情 報 提 供

- 1 成果の発表
 - (1) 山形県工業技術センター 第 78 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. 47 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 その他
-

1 成 果 の 発 表

(1) 山形県工業技術センター 第78回研究・成果発表会

日時：H27. 7. 3

場所：山形県高度技術研究開発センター

題 名	発表者（°印 講演者）
MEMS 技術を用いた極微細金型作製技術の開発	°矢作 徹、阿部 泰、加藤睦人、岩松新之輔、渡部善幸、小林誠也
繊維製品の縫い目滑脱低減技術の開発	°齋藤 洋、高橋美奈子、向 俊弘
酵素及び樹脂の複合加工によるリネン改質技術の開発	°平田充弘、小関隆博、渡邊 健
マロラクティック発酵による新タイプ純米酒の開発	°石垣浩佳、工藤晋平、村岡義之、小関敏彦、後藤猛仁
漬け物の香味改善技術開発	°長 俊広、菅原哲也、石塚 健
サマーティアラ（四季成り性イチゴ）の機能性成分と加工利用	°菅原哲也、石塚 健、長 俊広
アルミニウム合金鋳造技術の高度化	岩清水康二*1、池 浩之*1、高川貫仁*1、内海宏和*2、大山 礼 *2、氏家博樹*2、千代窪毅*2、齋藤壱実、°藤野知樹、松木俊朗、村上 穰
地域食材を用いた新商品開発	千葉直樹*2、庄子真樹*3、及川和宏*1、平野高広*1、°野内義之
自動車部材関連における超精密加工技術	和合 健 *1、飯村 崇 *1、堀田昌宏*1、池 浩之*1、渡邊洋一*2、久田哲弥*2、古川博道*2、°小林庸幸、江端 潔、丹野裕司
超硬合金の直彫加工	°江端 潔、五十嵐裕基、岡田大樹、村岡潤一
難加工薄板材のバリ無し打ち抜き加工技術の開発	浅間秀蔵*4、金子修博*4、°中川浩幸*4、中野 哲、一刀弘真、泉妻孝迪、熊倉和之
超硬合金の楕円振動切削における工具寿命改善	°齋藤寛史
金型用鋼材の微細溝切削加工技術の研究	°岡田大樹
機械加工による微細構造光学素子用金型の開発 —第2報—	齋藤寛史、小林庸幸、鈴木庸久、後藤喜一、大津加慎教、高橋俊広、佐藤 啓、°加藤睦人、横山和志*5
ペレットストーブ耐熱ロストルの開発	°中野正博、松木俊朗、後藤 仁、村上周平

(次頁へ続く)

(続き)

題 名	発表者 (°印 講演者)
鋼材溶接部の防錆性の向上	°吉田一東 ^{*6} 、多田真弓 ^{*6} 、佐藤 啓 ^{*6} 、大津加慎教
国際標準規格 IEEE 1888 に準拠した次世代センサネットワークの構築	°多田伸吾、近 尚之、海老名孝裕、今野俊介、境 修 ^{*7}
平面ゲージを用いた画像処理による高精度寸法計測システムの開発	°今野俊介
反応性イオンエッチングを用いたカンチレバー型風量センサの開発	°岩松新之輔、阿部 泰、矢作 徹、加藤睦人
反応性イオンエッチングによる Si 及び SiO ₂ の微細構造形成 ―第2報―	°矢作 徹、阿部 泰、岩松新之輔、小林誠也
MEMS 技術による二酸化炭素センサの開発	°阿部 泰、矢作 徹、岩松新之輔、小林誠也
鋳ぐるみ温調金型を用いた射出成形品のそり変形とシミュレーションとの比較	°後藤喜一、村上周平、大津加慎教、江部憲一、松木和久
樹脂へのシアンフリーによる無電解金めっき	°豊田匡曜、堀内 伸 ^{*8} 、中尾幸道 ^{*8}
新しい発酵食肉加工食品の開発 ―第2報―	°飛塚幸喜、安食雄介、野内義之、菅原哲也
県産ぶどうを用いた極甘ロワイン製造技術の開発	°村岡義之、石塚浩佳、工藤晋平、小関敏彦、奥山 聡 ^{*9} 、高橋秀昌 ^{*10}
ハイオレイックピーナッツの高付加価値化と生理機能を活かした加工素材開発	°菅原哲也、石塚 健、長 俊広
山形県庄内産漬物由来乳酸菌を使用した新規漬物開発	°長 俊広、菅原哲也、石塚 健、中東憲治 ^{*11} 、中西由美子 ^{*11} 、平山明由 ^{*11} 、大滝久美子 ^{*12}
Al-Mg 系合金鋳物の結晶粒微細化	°齋藤耆実、松木俊朗、藤野知樹
肉厚による強度変化を低減したねずみ鋳鉄の開発	°松木俊朗、藤野知樹、村上周平、後藤 仁

*1 岩手県工業技術センター、*2 宮城県産業技術総合センター、*3 宮城県亘理農業改良普及センター、*4 (株)ソルテック、
 *5 最上電気水道事務所、*6 (株)サニックス、*7 工業戦略技術振興課、*8 国立研究開発法人 産業技術総合研究所、
 *9 農業総合研究センター園芸試験場、*10 最上総合支庁農業技術普及課、*11 慶應義塾大学先端生命科学研究所、
 *12 (株)本長

(研究・発表会プログラム)

口頭発表	9:30～12:00、15:10～16:00
オブリゲーションタイム	14:05～15:05
特別講演	13:00～14:00
国立研究開発法人 産業技術総合研究所	
知能システム研究部門フィールドロボティクス研究グループ	
主任研究員	
神村 明哉 氏	
「産総研ロボット技術の紹介」	
～これからの社会に役立つロボットの形～	

(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
Elliptical Vibration Cutting of Hardened Die Steel with Coated Carbide Tools	°Hiroshi Saito, Hongjin Jung ^{*1} , Eiji Shamoto ^{*1}	4 th International Conference on Virtual Machining Process Technology (VMPT2015)	Canada	H27. 6. 2 ～ 5
Effects of Cavity Thickness and Mold Surface Roughness on Warpage of HDPE Injection molding Lenses	°Ryo Kaneda, Toshihiro Takahashi, Masayasu Takiguchi ^{*2} , Motoharu Hijikata ^{*2} , Hiroshi Ito ^{*3}	31st International Conference of the POLYMER PROCESSING SOCIETY	Korea	H27. 6. 7 ～11
山形県庄内産あつみかぶら由来乳酸菌を活用した新規飲料開発	°長 俊広、菅原哲也、石塚 健、中東憲治 ^{*4} 、中西裕美子 ^{*4} 、平山明由 ^{*4} 、佐藤正人 ^{*5}	日本乳酸菌学会 2015 年度大会	千葉県 市川市	H27. 7. 11 ～12
サマーティアラの機能性成分と加工利用	°菅原哲也、五十嵐喜治 ^{*3} 、佐藤正人 ^{*5}	日本食品工学会 第 16 回年次大会	広島県 広島市	H27. 8. 11
難削材の加工を加速させるカーボンナノチューブ (CNT) 複合高性能ツールの開発	°鈴木庸久	イノベーション・ジャパン 2015	東京都	H27. 8. 27 ～28
ラッカセイ胚芽の焙煎工程における成分変動と生理機能	°菅原哲也、若山正隆 ^{*4} 、五十嵐喜治 ^{*3} 、鈴木規男 ^{*6} 、吉田俊也 ^{*6}	日本食品科学工学会 第 62 回大会	京都府 京都市	H27. 8. 29
単結晶ダイヤモンド工具による高硬度焼入れ鋼の楕円振動切削—合金元素が工具摩耗に与える影響—	°齊藤寛史、鄭 弘鎮 ^{*1} 、社本英二 ^{*1} 、呉 宗哲 ^{*7} 、簡 瑞廷 ^{*7}	2015 年度精密工学会 秋季大会学術講演会	宮城県 仙台市	H27. 9. 4 ～ 6
高密度ポリエチレン射出成形レンズを対象とした超精密切削の検討	°金田 亮、高橋俊広、滝口正康 ^{*2} 、土方元治 ^{*2} 、伊藤浩志 ^{*3}	2015 年度精密工学会 秋季大会学術講演会	宮城県 仙台市	H27. 9. 4 ～ 6
カーボンナノチューブ複合めっきによるダイヤモンド電着ワイヤーの砥粒保持力の改善	°村岡潤一、鈴木 庸久	2015 年度精密工学会 秋季大会学術講演会	宮城県 仙台市	H27. 9. 6
ヒータ構造を付加した a-InGaZnO TFT の発熱特性	°岩松新之輔、阿部 泰、矢作 徹、加藤睦人	第 76 回応用物理学会 秋季学術講演会	愛知県 名古屋市	H27. 9. 15
平面ゲージを用いた画像処理による高精度寸法計測システムの開発	°今野俊介	産技連東北地域部会 情報通信・エレクトロニクス分科会	秋田県 秋田市	H27. 10. 8

(次頁へ続く)

(続き)

題 名	発表者 (°印 講演者)	発表機関	場 所	期 日
ペレットストーブ用ロストルの破損解析事例	°中野正博、松木俊朗、村上周平	産業技術連携推進会議 東北地域部会 秋季資源・環境・エネルギー分科会	福島県 福島市	H27. 10. 15
Electrical discharge machining characteristic of copper-based carbon nanotube composite electrodes prepared by plasma sintering and electroplating	°Tsunehisa SUZUKI, Tsuneyuki KOBAYASHI, Hiroshi SAITO	The 8th International Conference on Leading Edge Manufacturing in 21st Century (LEM21 2015)	京都府 京都市	H27. 10. 20
Al-Mg 合金鋳物の金属組織に及ぼす結晶粒微細化剤の影響	°齋藤孝実、藤野知樹、松木俊朗、岩清水康二 ^{*8} 、内海宏和 ^{*9}	(公社)日本鋳造工学会 第 167 回全国講演大会	北海道 室蘭市	H27. 10. 23 ～26
フェライトーパールライト基地球状黒鉛鋳鉄の硬さに及ぼす肉厚及び合金元素の影響	°松木俊朗、藤野知樹、齋藤孝実、村上周平、後藤 仁	(公社)日本鋳造工学会 第 167 回全国講演大会	北海道 室蘭市	H27. 10. 24
太陽電池シリコンインゴット切断用高性能電着ワイヤーの開発及びその高速製造	村岡潤一、鈴木庸久	第 4 回ふくしま復興再生可能エネルギー産業フェア 2015	福島県 郡山市	H27. 10. 28 ～29
ラッカセイ胚芽(焙煎工程)の生理機能と加工利用	°菅原哲也、若山正隆 ^{*4} 、五十嵐喜治 ^{*3} 、鈴木規男 ^{*6} 、吉田俊也 ^{*6}	日本食品科学工学会 平成 27 年度東北支部大会	青森県 弘前市	H27. 10. 31
メルトフローレートが薄肉 HDPE 射出成形品の成形精度に及ぼす影響	°金田 亮、高橋俊広、滝口正康 ^{*2} 、土方元治 ^{*2} 、伊藤浩志 ^{*3}	プラスチック成形加工学会	福岡県 福岡市	H27. 11. 2 ～ 3
山形県庄内産あつみかぶら由来乳酸菌を活用した新規飲料開発	°長 俊広、菅原哲也、石塚 健、中東憲治 ^{*4} 、中西裕美子 ^{*4} 、平山明由 ^{*4} 、佐藤正人 ^{*5}	平成 27 年度 全国食品技術研究会	茨城県 つくば市	H27. 11. 5
金型用鋼材の微細溝切削加工技術の研究	°岡田大樹	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	岩手県 盛岡市	H27. 11. 19
ラッカセイ胚芽(焙煎工程)の生理機能と加工利用	°菅原哲也、若山正隆 ^{*4} 、五十嵐喜治 ^{*3} 、鈴木規男 ^{*6} 、吉田俊也 ^{*6}	産技連東北地域部会 秋季バイオ食品分科会	宮城県 仙台市	H27. 11. 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
マーセル化リネンを素材とした 紅花染カーペットの試作	°平田充弘	(一社) 日本繊維機械学会 第 22 回秋季セミナー 繊維技術交流 研究試作品・ 指導作品・研究成果およびポ スター	大阪府 大阪市	H27. 11. 26
フェライトーパールライト基地球 状黒鉛鋳鉄の硬さに及ぼす肉厚 及び合金元素の影響	°松木俊朗、藤野知樹、 村上周平、後藤 仁、 高橋俊祐	(独) 日本学術振興会 鋳物第 24 委員会鋳鉄分科会 第 104 回会議	東京都 中央区	H27. 12. 18
AC7A 材の金属組織に及ぼす結晶 粒微細化剤の影響	°齋藤孝実、藤野知樹、 松木俊朗、岩清水康二 ^{*8} 、 内海宏和 ^{*9}	(公社) 日本鋳造工学会 第 92 回東北支部鋳造技術部 会	秋田県 秋田市	H28. 2. 15
山形県庄内産漬物由来乳酸菌を 活用した漬物開発	°長 俊広、菅原哲也、 石塚 健、中東憲治 ^{*4} 、 中西裕美子 ^{*4} 、平山明由 ^{*4} 、 大滝久美子 ^{*10}	全国漬物検査協会	東京都 江戸川区	H28. 2. 25
OCT の工業計測応用	°高橋義行、工藤水起子 ^{*11}	マテリアルライフ学会 表面・界面物性研究会 2016 春季講演会	東京都 江東区	H28. 3. 10
酸素プラズマガスのバブリング による水中殺菌	°吉木宏之 ^{*12} 、石川福人 ^{*12} 、 菅原哲也	第 62 回応用物理学会	神奈川県 平塚市	H28. 3. 12
油中パルス放電による炭化チタ ン成膜におけるニッケル基板の 影響	°鈴木庸久	2016 年度精密工学会 春季大会学術講演会	千葉県 野田市	H28. 3. 15
カーボンナノチューブ複合めっ きをを用いた高保持電着ワイヤー による単結晶シリコンの切断加 工	°村岡潤一、鈴木庸久	2016 年度精密工学会 春季大会学術講演会	千葉県 野田市	H28. 3. 15
放電加工用銅タングステン電極 の粒子径と組成が超音波楕円振 動切削加工特性に及ぼす影響	°小林庸幸、鈴木庸久、 齊藤寛史	2016 年度精密工学会 春季大会学術講演会	千葉県 野田市	H28. 3. 15 ～17
成形条件と金型表面粗さの違い が赤外用 HDPE 射出成形レンズ の光学特性に及ぼす影響	°金田 亮、高橋俊広、 滝口正康 ^{*2} 、土方元治 ^{*2} 、 伊藤浩志 ^{*3}	2016 年度精密工学会 春季大会学術講演会	千葉県 野田市	H28. 3. 15 ～17
空気監視用複合センサノードの ための暴露状態が混在したパッ ケージ	°阿部 泰、佐藤貴仁、 矢作 徹、村上 穰、 岩松新之輔、加藤睦人	第 30 回エレクトロニクス実 装学会春季講演大会	東京都 世田谷区	H28. 3. 19

(次頁へ続く)

(続き)

題 名	発表者 (°印 講演者)	発表機関	場 所	期 日
MEMS センサを内蔵した水流量計の小型実装	°阿部 泰、加藤睦人、村上 穰、佐藤貴仁、矢作 徹、岡田裕樹 ^{*13} 、川名隆宏 ^{*13} 、渡部昭彦 ^{*13} 、森岡雄一 ^{*13}	第 30 回エレクトロニクス実装学会春季講演大会	東京都世田谷区	H28. 3. 20
間欠駆動による a-InGaZnO TFT pH センサのドリフト制御	°岩松新之輔、竹知和重 ^{*14} 、阿部 泰、今野俊介、矢作 徹、村上 穰、田邊 浩 ^{*14} 、加藤睦人	第 63 回応用物理学会春季学術講演会	東京都目黒区	H28. 3. 22
高感度 a-InGaZnO TFT pH センサの V _{gs} 出力特性	°竹知和重 ^{*14} 、田邊 浩 ^{*14} 、岩松新之輔、阿部 泰、今野俊介、矢作 徹、村上 穰、加藤睦人	第 63 回応用物理学会春季学術講演会	東京都目黒区	H28. 3. 22
MEMS プロセスを用いた微細棚構造の形成と構造転写の検討	°矢作 徹、岩松新之輔、阿部 泰、加藤睦人	表面技術協会	東京都	H28. 3. 22 ～23
レーザープレーティングによるニッケルめっき形成における波長依存性	°鈴木庸久、村岡潤一、三井俊明	表面技術協会 第 133 回講演大会	東京都	H28. 3. 23
混練型 WPC における屋外暴露試験と促進耐候性試験の相関	°江部憲一、関野 登 ^{*15}	第 66 回日本木材学会大会	愛知県名古屋市	H28. 3. 27 ～29

*1 名古屋大学、*2 (株)チノー山形事業所、*3 山形大学、*4 慶應義塾大学先端生命科学研究所、*5 JA 櫛引農工連

*6 (株)でん六、*7 金属工業研究發展中心(台湾)、*8 岩手県工業技術センター、*9 宮城県産業技術総合センター、

*10 (株)本長、*11 (株)ティーワイテクノ、*12 鶴岡高専、*13 テクノ・モリオカ(株)、*14 NLT テクノロジー(株)、*15 岩手大学

(3) 山形県工業技術センター報告 No. 47 への掲載

発行：H28. 3

題 名	著 者
市販工具による超硬合金加工の基礎研究と金型直彫加工の試み	江端 潔、村岡潤一、五十嵐裕基、岡田大樹、金田 亮、半田賢祐
超硬合金の楕円振動切削における工具寿命の改善	齊藤寛史
金型用鋼材の微細溝切削加工の検討	岡田大樹
難加工薄板材のバリ無し打ち抜き加工技術の開発	浅間秀蔵 ^{*1} 、金子修博 ^{*1} 、中川浩幸 ^{*1} 、中野 哲、一刀弘真、泉妻孝迪、熊倉和之
反応性イオンエッチングを用いたカンチレバー型風量センサの開発	岩松新之輔、今野俊介、多田伸吾、阿部 泰、矢作 徹、加藤睦人
MEMS 技術を用いた極微細金型作製技術の開発	矢作 徹、阿部 泰、加藤睦人、岩松新之輔、渡部善幸、小林誠也
ペレットストーブ用燃焼容器の破損解析	中野正博、松木俊朗、村上周平、後藤 仁
鋼材溶接部の防錆性の向上	吉田一東 ^{*2} 、多田真弓 ^{*2} 、佐藤 啓 ^{*2} 、大津加慎教
铸ぐるみ温調金型を用いた射出成形品のそり変形とシミュレーションとの比較	後藤喜一、村上周平、大津加慎教、江部憲一、松木和久
Al-Mg 系合金鋳物の結晶粒径に及ぼす Ti-B 系微細化剤の影響	齋藤孝実、藤野知樹、松木俊朗
樹脂へのシアンフリーによる無電解金めっき（研修報告）	豊田匡曜、堀内 伸 ^{*3} 、中尾幸道 ^{*3}
酵素及び樹脂の複合加工によるリネン改質技術の開発	平田充弘、小関隆博、渡邊 健
繊維製品の縫い目滑脱低減技術の開発	齋藤 洋、向 俊弘
マロラクティック発酵による新タイプ純米酒の開発	石垣浩佳、工藤晋平、村岡義之、後藤猛仁、小関敏彦
県産ぶどうを用いた極甘ロワインの製造試験について	村岡義之、石塚浩佳、工藤晋平、小関敏彦
サマーティアラ（四季成りイチゴ）の機能性成分と加工利用	菅原哲也、石塚 健、長 俊広、五十嵐喜治 ^{*4}
漬け物の香味改善技術開発	長 俊広、菅原哲也、石塚 健

(次頁へ続く)

(続き)

題 名	著 者
<i>Pediococcus parvulus</i> 1072 株を使用した新規漬物開発	長 俊広、菅原哲也、石塚 健、中東憲治 ^{*5} 、中西由美子 ^{*5} 、平山明由 ^{*5} 、大滝久美子 ^{*6}

*1 (株)ソルテック、*2 (株)サニックス、*3 国立研究開発法人 産業技術総合研究所、*4 山形大学、

*5 慶應義塾大学先端生命科学研究所、*6 (株)本長

(4) 論文等の掲載

題 名	著 者	誌 名
酸化物半導体薄膜トランジスタを用いた高感度 pH センサの開発	岩松新之輔、阿部 泰、矢作 徹、小林誠也、竹知和重 ^{*1} 、田邊 浩 ^{*1}	電気学会論文誌E, Vol. 135, No. 6, 2015, pp192-198
改質モヘア糸による草木染カーペット	平田充弘	繊維機械学会誌 Vol. 68, No. 8, 2015, pp. 489-493
山形県庄内産漬物由来乳酸菌を使用した新規漬物開発	° 長 俊広、菅原哲也、石塚 健、中東憲治 ^{*2} 、中西裕美子 ^{*2} 、平山明由 ^{*2} 、佐藤正人 ^{*3}	食品の試験と研究第 50 号, pp. 61
Gate-to-source voltage response in high-sensitivity amorphous InGaZnO ₄ thin-film transistor pH sensors	Kazushige Takechi ^{*1} , Shinnosuke Iwamatsu, Shunsuke Konno, Toru Yahagi, Yutaka Abe, Mutsuto Katoh, and Hiroshi Tanabe ^{*1}	Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 54, No. 7, 2015, 078004
Surface deterioration of wood plastic composites under outdoor exposure	Kenichi Ebe, Noboru Sekino ^{*4}	Journal of Wood Science (2015) 61:143-150
Elliptical Vibration Cutting of Hardened Die Steel with Coated Carbide Tools	Hiroshi Saito, Hongjin Jung ^{*5} , Eiji Shamoto ^{*5}	Precision Engineering (In Press)

*1 NLT テクノロジー(株)、*2 慶應義塾大学先端生命科学研究所、*3 JA 櫛引農工連、*4 岩手大学、*5 名古屋大学

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
企業探訪 山形カシオ株式会社 水中トランシーバー	東根市報	H27. 4. 1
有機 EL 照明（ポータブルライト、ショーケース）	山形経済新聞	H27. 4. 2
有機 EL 照明（ポータブルライト、ショーケース）	山形新聞	H27. 4. 7
ジャスト株式会社 独自技術で新規分野参入	産業情報やまがた	H27. 4. 7
ロボットメーカー「ファナック」視察	山形新聞	H27. 4. 16
その先へ山形ものづくり立県 メガネのスズキ	山形新聞	H27. 4. 19
金型・精密加工技術研究会総会	山形新聞	H27. 4. 22
その先へ山形ものづくり立県 徳正合板	山形新聞	H27. 4. 26
山形酒 104 号 雪女神	河北新報	H27. 4. 28
山形酒 104 号 雪女神	山形新聞	H27. 4. 28
山形酒 104 号 雪女神	荘内日報	H27. 4. 30
サンカ ボトルフラワー「リアン」	山形新聞	H27. 5. 8
工業技術センター新長期ビジョン	日刊工業新聞	H27. 5. 11
有機 EL 照明（ポータブルライト、ショーケース）	日刊工業新聞	H27. 5. 14
酒米生産拡大プロジェクト	河北新報	H27. 5. 18
リポートやまがた 上山明新館高校 桑の葉ドーナツ	朝日新聞	H27. 5. 18
所長紹介	日刊工業新聞	H27. 5. 18
乳酸菌飲料 JA 櫛引農工連	山形新聞	H27. 5. 26
庄内工業技術振興会	荘内日報	H27. 5. 28
最上地域プラットフォーム協議会	山形新聞	H27. 5. 29
鶴岡が誇るものと技 透明プラスチックペレット選別機	鶴岡市報	H27. 6. 1
一般公開	山形新聞	H27. 6. 3
一般公開	荘内日報	H27. 6. 4
一般公開	山形新聞	H27. 6. 7
土産用菓子プロジェクト	山形新聞	H27. 6. 7
一般公開	米沢新聞	H27. 6. 17
県産日本酒 工業技術センター	山形新聞	H27. 6. 19
東北・日本酒テロワールプロジェクト	日本経済新聞	H27. 6. 20
太陽光発電パネル設置架台開発	山形新聞	H27. 6. 24
第 78 回研究成果発表会	NHK 山形	H27. 7. 2
第 78 回研究成果発表会	山形新聞	H27. 7. 4
ものラボ開所	山形新聞	H27. 7. 7
太陽光発電パネル設置架台開発	日刊工業新聞	H27. 7. 8
ものラボ開所式	NHK 山形	H27. 7. 14
山形エクセレントデザイン 2015	山形新聞	H27. 7. 14
ものラボ開所式	河北新聞	H27. 7. 16
ものラボ開所式	山形新聞	H27. 7. 16
山形ものづくりセミナー	山形新聞	H27. 7. 17

(次頁へ続く)

(続き)

内 容	機 関 名	期 日
県ワイン研究会	山形新聞	H27. 7. 18
事業継承セミナー	山形新聞	H27. 7. 22
まるら 山形正宗	朝日新聞	H27. 7. 24
官能センシング技術を活用する県産酒のフレーバー分析	河北新報	H27. 7. 29
山形おみやげ菓子開発プロジェクト第1回会議	山形新聞	H27. 7. 31
サブミクロンフォーカスエックス線検査装置見学	米沢商工会議所報	H27. 8. 1
デザインマッチング事業「第0回やまがたデザイン縁ぐみ」	山形新聞	H27. 8. 4
有機EL製品展示コーナー	山形新聞	H27. 8. 5
デザインマッチング事業「第1回やまがたデザイン縁ぐみ」	山形経済新聞	H27. 8. 6
やまがたサンデー5 有機ELをもっと身近に	YBC	H27. 8. 9
ものラボ開所式	日刊工業新聞	H27. 8. 12
有機EL照明	山形新聞	H27. 8. 14
「やまがたのデザイン」HP開設	山形新聞	H27. 9. 3
サキドリ、乳酸菌発酵食品	NHK	H27. 9. 6
県商工会議所連合会 県へ要望書提出	山形新聞	H27. 9. 8
雪女神	山形新聞	H27. 9. 8
やまがた創生 ものづくりベンチャー企業創出	朝日新聞	H27. 9. 10
置賜試験場工業技術振興会	山形新聞	H27. 9. 12
山形県産業振興産官懇談会	日刊工業新聞	H27. 9. 18
乳酸菌飲料	山形経済新聞	H27. 9. 25
エアバッグ等を再利用した新製品開発	山形新聞	H27. 9. 28
科学技術奨励賞	NHK 山形	H27. 9. 30
置賜試験場新設移転	米沢商工会議所報	H27. 10. 1
やまがたロボット研究会設立	山形新聞	H27. 10. 1
県科学技術奨励賞	山形新聞	H27. 10. 1
シブ5時、乳酸菌飲料	NHK	H27. 10. 20
さび防止・除去新手法 (サニックス)	山形新聞	H27. 10. 23
鶴岡商工会議所企業懇談会	山形新聞	H27. 10. 31
鶴岡商工会議所企業懇談会	荘内日報	H27. 10. 31
企業紹介 (世紀)	山形銀行調査月報	H27. 11. 1
山形エクセレントデザイン2015 一般公開	山形新聞	H27. 11. 3
標準化活用支援パートナーシップ制度	日刊工業新聞	H27. 11. 4
クローズアップ現代 工技セと県内酒造業界との取組について	NHK	H27. 11. 9
東北清酒鑑評会	山形新聞	H27. 11. 13
山形エクセレントデザイン2015 結果	山形新聞	H27. 11. 18
県酒造組合 第16期日本酒学校	山形新聞	H27. 11. 21
渡辺鋳造所紹介	山形新聞	H27. 11. 23
山形県職業能力開発促進大会	山形新聞	H27. 11. 26
シンガポール 山形デザイン展	山形新聞	H27. 11. 28
やまがたサンデー5 スーパーサイエンスハイスクール	YBC	H27. 11. 29
現代の名工たち (ジャスト)	日刊工業新聞	H27. 11. 30
置賜試験場新設移転	米沢商工会議所報	H27. 12. 1

(次頁へ続く)

(続き)

内 容	機 関 名	期 日
受け継がれる記憶（たましい） 渡辺铸造所	NHK 山形	H27. 12. 4
庄内地域産業振興センターセミナー「バイオ技術を核として～」	山形新聞	H27. 12. 8
ドローン使い3D図面（リカノス）	山形新聞	H27. 12. 8
山形エクセレントデザイン2015表彰式	NHK 山形	H27. 12. 15
山形エクセレントデザイン2015表彰式	TUY	H27. 12. 15
山形エクセレントデザイン2015表彰式	山形新聞	H27. 12. 16
置賜試験場工業技術振興会	米沢商工会議所報	H28. 1. 1
新春対談「山形の魅力ある酒造りに全力！」	YBC	H28. 1. 10
産業技術短期大学校と工業技術センターの技術交流会	山形新聞	H28. 1. 28
山形エクセレントデザインブラッシュアップスクール	山形新聞	H28. 1. 28
山形のデザイン	gatta!	H28. 2. 5
これぞ老舗～やまがたに息づく（水戸部酒造）	山形新聞	H28. 2. 8
雪女神	NHK 山形	H28. 2. 8
やまがたロボット研究会	山形新聞	H28. 2. 9
バイオクラスター連携促進事業共同研究成果、ピーナッツ胚芽チョコレート商品化	YBC	H28. 2. 25
バイオクラスター連携促進事業共同研究成果、ピーナッツ胚芽チョコレート商品化	YTS	H28. 2. 25
バイオクラスター連携促進事業共同研究成果、ピーナッツ胚芽チョコレート商品化	TUY	H28. 2. 26
バイオクラスター連携促進事業共同研究成果、ピーナッツ胚芽チョコレート商品化	河北新報	H28. 2. 26
バイオクラスター連携促進事業共同研究成果、ピーナッツ胚芽チョコレート商品化	山形経済新聞	H28. 2. 26
バイオクラスター連携促進事業共同研究成果、ピーナッツ胚芽チョコレート商品化	山形新聞	H28. 2. 26
バイオクラスター連携促進事業共同研究成果、ピーナッツ胚芽チョコレート商品化	荘内日報	H28. 2. 27
県議会2月定例会	山形新聞	H28. 2. 27
やまがたデザイン縁ぐみ	山形新聞	H28. 3. 1
新酒持ち寄りきき酒会	山形新聞	H28. 3. 5
バイオクラスター連携促進事業共同研究成果、ピーナッツ胚芽チョコレート商品化	日刊工業新聞	H28. 3. 16
やまがたおみやげ菓子開発事業成果発表会	TUY	H28. 3. 16
やまがたおみやげ菓子開発事業成果発表会	SAY	H28. 3. 16
太陽光パネル架台開発	NHK 山形	H28. 3. 16
やまがたおみやげ菓子開発事業成果発表会	山形新聞	H28. 3. 17
太陽光パネル架台開発	山形新聞	H28. 3. 17
バイオクラスター連携促進事業共同研究成果、ピーナッツ胚芽チョコレート商品化	朝日新聞	H28. 3. 24
展示会「いつもともしもを考える」	山形新聞	H28. 3. 26
展示会「いつもともしもを考える」	毎日新聞	H28. 3. 29

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. 47	A4	H28. 3	550
業務年報	H26年度	A4	H27. 11	550
技術ニュース	No. 66	A4	H27. 5	2,300
	No. 67	A4	H27. 11	2,300
	No. 68	A4	H28. 3	2,300
山形県工業技術センター要覧	H27年度	A4	H27. 5	4,000

置賜試験場

名 称	号 数	判規格	発行年月	発行部数
テキスタイル情報	2015. 12	A4	H27. 12	35
	2016. 3	A4	H28. 3	35

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	9	131 人
学生（大学、専門学校、小・中学校、高校等）	9	339 人
一 般	3	53 人
合 計	21	523 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	35	93 人
学生（大学、専門学校、小・中学校、高校等）	3	37 人
一 般	0	0 人
合 計	38	130 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	11	20 人
学生（大学、専門学校、小・中学校、高校等）	1	12 人
一 般	0	0 人
合 計	12	32 人

5 工業技術センター一般公開

工業技術センター

内 容	【施設紹介・実演】 環境制御型電子顕微鏡、ワイヤーカット放電加工機、3次元機械加工、不可視光画像処理 フルーツエッセンスおよびフルーツパウダー 【体験教室】 フォトリソグラフィー、鋳造教室、山形おいしいもの狩りゲーム、めっき教室、紅花染体験、3Dペン 【各種展示】 県産清酒・ワイン、センター概要紹介（パネル展示） 自動車部品・有機EL展示（産業技術振興機構）	
来場者	期 日	H27. 6. 7
	人 数	724人

置賜試験場

内 容	【施設紹介・実演】 落下衝撃試験、X線テレビ、雷と静電気 【体験教室】 手織り、ハンカチ染め、入浴剤作製	
来場者	期 日	H27. 6. 7
	人 数	71人

庄内試験場

内 容	【施設紹介・実演】 電子顕微鏡、EDS、100t引張試験機、熱画像解析装置 デジタルマイクロスコープ、生物顕微鏡 庄内おいしいもの狩りゲーム 【体験教室】 カラフルビーズ作り、糸のこ木工体験、キーホルダー作り	
来場者	期 日	H27. 6. 6
	人 数	184人

6 その他

工業技術センター

名 称	期間	学校名	受入数
インターンシップ	H27. 8. 31～H27. 9. 3	山形大学	1名
インターンシップ	H27. 8. 31～H27. 9. 3 H27. 9. 9	山形大学	1名

置賜試験場

名 称	期間	学校名	受入数
インターンシップ	H27. 9. 4	山形大学	1名
インターンシップ	H27. 11. 4～H27. 11. 6	山形県立米沢工業高等学校専攻科	2名
スーパーサイエンスハイスクー ル・異分野融合サイエンス講座 「繊維と染色」	H27. 11. 17	山形県立米沢興譲館高等学校	生徒 22名 教諭 2名

VII 受 託 業 務

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

1 受 託 試 験

(1) 試 験

項 目			点 数			
			山形	置賜	庄内	計
強度試験	工 業 材 料	一般材料試験（強度、伸び、曲げ等）	1,847	24	749	2,620
		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）	62	0	0	62
		微 小 材 料 強 度 試 験	7	-	-	7
		硬 さ 試 験	367	29	7	403
		硬 さ 分 布 試 験	42	0	0	42
		硬 さ 分 布 試 験（追加試験）	30	0	0	30
		衝 撃 試 験	79	-	6	85
		衝 撃 試 験（常温以外）	6	-	0	6
	土木建設材料	圧 縮 試 験（コンクリート類）	3,367	-	-	3,367
		曲 げ 試 験（コンクリート類）	14	-	-	14
		建設用鋼材試験（強度、伸び、曲げ等）	750	-	587	1,337
	工 業 製 品	側 方 荷 重 試 験	0	-	2	2
		鉛 直 荷 重 試 験	0	-	0	0
		繰 り 返 し 試 験	0	-	16	16
	土木建設製品	圧 縮 試 験（コア供試体）	0	-	-	0
		大型製品試験（コンクリート二次製品等）	0	-	-	0
小 計			6,571	53	1,367	7,991
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）	26	258	-	284
		一般物性試験(B)（水分、重さ、引裂、撥水等）	0	10	-	10
		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)（汗、窒素酸化物、ドライクリーニング等）	68	55	-	123
		染色堅ろう度試験(C)（洗濯、水、熱湯、摩擦、ホットプレス等）	100	111	-	211
		遊 離 ホ ル ム ア ル デ ヒ ド 試 験	2	1	-	3
		整 染 試 験	0	7	-	7
		繊維定量試験（油脂分、糊付着量等）	20	6	-	26
		織 物 組 織 分 解 試 験	0	1	-	1
	食 品	物 理 試 験	0	-	3	3
		物 性 試 験	0	-	0	0
		微 生 物 試 験	6	-	76	82

(次頁へ続く)

(続き)

項 目			点 数			
			山形	置賜	庄内	計
種別物性 試 験	土木建設材料	骨 材 ふ る い 分 け 試 験	0	-	-	0
		微 粒 分 量 試 験	10	-	-	10
		単 位 容 積 質 量 試 験	20	-	-	20
		有 機 不 純 物 試 験	10	-	-	10
		密度及び吸水率試験（細骨材）	16	-	-	16
		密度及び吸水率試験（粗骨材）	1	-	-	1
		粘 土 塊 量 試 験	0	-	-	0
		塩 化 物 含 有 量 試 験	8	-	-	8
		粗 骨 材 軟 石 量 試 験	0	-	-	0
		ロ ス ア ン ゼ ル ス 試 験	10	-	-	10
		重液試験（比重1.95）（細骨材）	3	-	-	3
		重液試験（比重1.95）（粗骨材）	0	-	-	0
		安 定 性 試 験	4	-	-	4
		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	9	-	-	9
		木 材 含 水 率 試 験	120	-	120	240
		塗 料 性 能 試 験	6	-	-	6
小 計			442	449	199	1,090
共 通 物 性 試 験		温 湿 度 環 境 試 験	35	29	-	64
		測 色 試 験	26	6	3	35
		塩 水 噴 霧 試 験	87	-	0	87
		複 合 サ イ ク ル 試 験	129	-	-	129
		耐 光 試 験	496	39	0	535
		密度測定（見掛密度、かさ密度等）	6	0	0	6
		粒 度 分 布 測 定 試 験	42	-	-	42
		細 孔 分 布 測 定 試 験	0	-	-	0
		テ ー バ ー 式 摩 耗 試 験	1	-	-	1
		ピ ー エ ッ チ 測 定 試 験	0	1	0	1
		熱 膨 張 測 定 試 験	22	-	-	22
		熱 定 数 測 定 試 験	9	-	-	9
		熱定数測定試験(高温)(測定点5点まで)	42	-	-	42
		熱定数測定試験(高温)(1点追加につき)	0	-	-	0
		粘 性 率 測 定 試 験	0	-	-	0
		荷 重 た わ み 温 度 測 定 試 験	0	-	-	0
		落 下 衝 撃 試 験	0	117	-	117
		小 計			895	192
精 密 測 定 試 験		精 密 測 定 試 験（ 並 級 ）	42	32	0	74
		精 密 測 定 試 験（ 中 級 ）	355	53	9	417
		精 密 測 定 試 験（ 精 級 ）	18	0	-	18
		小 計	415	85	9	509

(次頁へ続く)

(続き)

項 目		点 数			
		山形	置賜	庄内	計
電 気 計 測 試 験	一 般 電 気 特 性 計 測 試 験	6	0	0	6
	静 電 気 試 験	-	0	-	0
	雑 音 許 容 度 試 験	-	0	-	0
	瞬 断 瞬 停 試 験	-	0	-	0
	ファーストランジェント/バーストノイズ試験	-	0	-	0
	雷 サ ー ジ 試 験	-	0	-	0
	小 計	6	0	0	6
非 破 壊 試 験	エ ッ ク ス 線 検 査 (室 内)	118	-	4	122
	エ ッ ク ス 線 テ レ ビ 検 査	1	0	0	1
	マイクロフォーカスエックス線検査	-	1	0	1
	エ ッ ク ス 線 C T 検 査 (低 解 像)	-	-	0	0
	エ ッ ク ス 線 C T 検 査 (標 準)	-	-	0	0
	エ ッ ク ス 線 C T 検 査 (高 解 像)	-	-	0	0
	エ ッ ク ス 線 フ ィ ル ム 判 定	29	-	10	39
	動 作 解 析	-	26	-	26
	サブミクロンフォーカスエックス線検査	-	17	-	17
	小 計	148	44	14	206
顕 微 鏡 試 験	顕 微 鏡 写 真 、 マ ク ロ 写 真	500	72	69	641
	電 子 顕 微 鏡 写 真	183	74	5	262
	原 子 間 力 顕 微 鏡	16	-	-	16
	画 像 解 析	32	-	-	32
	小 計	731	146	74	951
合 計		9,208	969	1,666	11,843

(2) 分 析

項 目		点 数			
		山形	置賜	庄内	計
化 学 分 析	定 量 分 析 (重 量 法 、 容 量 法 等)	108	-	0	108
	繊 維 分 析	7	130	-	137
	小 計	115	130	0	245
機 器 分 析	E P M A 定 性 分 析	136	-	-	136
	EPMAデジタルマッピング (4元素まで)	67	-	-	67
	EPMAデジタルマッピング (1元素追加につき)	28	-	-	28
	E D S 定 性 分 析 (固 体 、 粉 末)	141	162	8	311
	蛍光エックス線定性分析 (固体)	39	1	1	41
	蛍光エックス線定性分析 (液体、粉末)	35	0	0	35
	蛍 光 エ ッ ク ス 線 定 量 分 析	4	0	0	4
	I C P 発 光 分 光 定 性 分 析	4	-	0	4
	I C P 発 光 分 光 定 量 分 析	354	-	0	354
	炭 素 ・ 硫 黄 同 時 分 析	164	-	-	164
	ガ ス 、 液 体 ク ロ マ ト グ ラ フ 分 析	4	-	0	4
	分 光 光 度 計 分 析	1	-	0	1
	赤 外 分 光 分 析	396	133	3	532
	赤 外 イ メ ー ジ ン グ	0	-	-	0
	示 差 熱 熱 重 量 分 析	28	-	-	28
	示 差 走 査 熱 量 分 析	24	-	-	24
	エ ッ ク ス 線 回 折 分 析	28	-	-	28
	小 計	1,453	296	12	1,761
食 品 、 飲 料 分 析	ビ タ ミ ン C 分 析	0	-	0	0
	一 般 成 分 分 析	7	-	48	55
	特 殊 成 分 分 析 (高度な前処理、試薬等を要するもの)	1	-	16	17
	重 金 属 分 析	0	-	0	0
	添 加 物 分 析	0	-	0	0
	醸 造 用 水 分 析	0	-	-	0
	小 計	8	0	64	72
合 計		1,576	426	76	2,078

(3) 加工

項 目		点 数			
		山形	置賜	庄内	計
木材乾燥	木材乾燥	0	-	92	92
機械加工	木工機械加工	0	-	0	0
金属溶解	金属溶解	14	-	-	14
金属熱処理	熱処理加工	7	-	0	7
試料加工	試料加工（顕微鏡試料等）	560	100	53	713
	試料前処理（酸価、過酸化物价）	0	-	0	0
キャッピング加工	キャッピング加工	53	-	-	53
試料成形	試料成形（射出成形）	10	-	-	10
試料作製	ガラスビード作製	0	-	-	0
供試体養生	標準水中養生	381	-	-	381
マイクロマシニング加工	マイクロマシニング加工（A）（ワイヤボンディング、スピコート等）	4	-	-	4
	マイクロマシニング加工（B）（スパッタリング、フォトリソグラフィ等）	7	-	-	7
	マイクロマシニング加工（C）（深掘りドライエッチング（シリコン、ガラス）、スパッタリング（金、白金）等）	0	-	-	0
合 計		1,036	100	145	1,281

(4) デザイン・色見本製作・モデル製作

項 目		点 数			
		山形	置賜	庄内	計
デザイン	繊維製品 A	0	0	-	0
	繊維製品 B	0	0	-	0
	繊維製品 C	0	0	-	0
	繊維製品 D	0	0	-	0
	繊維製品 E	0	0	-	0
	工業機器、生活機器 A	0	-	-	0
	工業機器、生活機器 B	0	-	-	0
	工業機器、生活機器 C	0	-	-	0
	工業機器、生活機器 D	0	-	-	0
	工業機器、生活機器 E	0	-	-	0
	グラフィック、家具、クラフト A	0	-	-	0
	グラフィック、家具、クラフト B	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	0	0	-	0
	小 計	0	0	-	0

(次頁へ続く)

(続き)

項 目		点 数			
		山形	置賜	庄内	計
色 見 本 製 作 、 モ デ ル 製 作	色 見 本 製 作 B	0	0	-	0
	色 見 本 製 作 C	0	0	-	0
	色 見 本 製 作 D	0	0	-	0
	モ デ ル 造 形 (1 0 g ま で)	72	-	-	72
	モ デ ル 造 形 (1 0 g を 越 え 1 0 g に つ き)	2,337	-	-	2,337
	洗 淨 処 理	0	-	-	0
	小 計	0	0	-	0
合 計		2,409	0	-	2,409

(5) 成績書複製

項 目		点 数			
		山形	置賜	庄内	計
成 績 書 複 製		6	2	1	9

(6) 記録写真撮影

項 目		点 数			
		山形	置賜	庄内	計
記 録 写 真 撮 影		229	2	0	231

総 計

項 目		点 数			
		山形	置賜	庄内	計
総 計		14,464	1,499	1,888	17,851

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	7	54	-	-	-	-
	染 色 堅 ろ う 度 試 験 機	1	1	0	0	-	-
	熱 画 像 解 析 装 置	0	0	-	-	0	0
	撚 数 測 定 器	0	0	13	13	-	-
	織 度 測 定 機	-	-	18	18	-	-
	織 維 実 体 顕 微 鏡	0	0	-	-	-	-
木 工	一 般 木 工 工 作 機 械	-	-	-	-	230	670
	一 般 木 工 プ レ ス 機 械	-	-	-	-	1	8
	N C 木 工 機 械	-	-	-	-	1	6
	低 温 恒 温 恒 湿 機	1	2	-	-	-	-
窯業建材	微 粉 砕 機	1	2	-	-	-	-
	粗 粉 砕 機	0	0	-	-	-	-
	土 練 機	0	0	-	-	-	-
	エ ッ ク ス 線 回 折 装 置	19	31	-	-	-	-
	粒 度 分 布 測 定 装 置	0	0	-	-	-	-
	パ ン 型 造 粒 機	15	33	-	-	-	-
	熱 定 数 測 定 装 置	0	0	-	-	-	-
	密 度 測 定 装 置	0	0	-	-	-	-
機械電子	加 圧 成 形 機	0	0	-	-	-	-
	複 合 試 験 装 置（環境試験のみ）	-	-	0	0	-	-
	複 合 試 験 装 置	-	-	0	0	-	-
	落 下 衝 撃 試 験 装 置	-	-	36	198	-	-
	小 型 環 境 試 験 機	-	-	10	236	-	-
	振 動 試 験 装 置	-	-	197	1065	-	-
	冷 熱 衝 撃 試 験 装 置	-	-	1	22	-	-
	加 速 寿 命 試 験 装 置	-	-	2	200	-	-
	電 気 計 測 機 器	11	30	1	2	0	0
	静 電 気 試 験 機	-	-	13	72	-	-
	イ ン パ ル ス ノ イ ズ 試 験 機	-	-	8	38	-	-
	瞬 断 瞬 停 試 験 機	-	-	3	4	-	-
	フ ァ ース ト ラ ン ジ ェ ント / バ ース ト ノ イ ズ 試 験 機	-	-	0	0	-	-
	雷 サ ー ジ 試 験 機	-	-	24	123	-	-
	放 射 イ ミ ュ ニ テ ィ 測 定 シ ス テ ム	-	-	0	0	-	-
	耐 水 試 験 機	-	-	15	130	-	-

（次頁へ続く）

(続き)

部 門	設 備 名	山形		置賜		庄内	
		件数	点数	件数	点数	件数	点数
工業材料	原 子 間 力 顕 微 鏡	3	6	-	-	-	-
	材 料 試 験 機	139	557	18	59	70	145
	材 料 試 験 機 (高温用大気炉及び恒温槽を使用する場合)	1	14	-	-	-	-
	微 小 材 料 試 験 機	15	45	-	-	-	-
	分 析 走 査 電 子 顕 微 鏡	-	-	46	125	-	-
	エネルギー分散型エックス線分析装置	-	-	-	-	69	276
	硬 さ 試 験 機	7	28	1	12	2	2
	微 小 硬 度 計	20	49	6	10	4	8
	エ ッ ク ス 線 テ レ ビ シ ス テ ム	-	-	-	-	12	18
	マイクロフォーカスX線検査装置	-	-	56	287	45	104
	エ ッ ク ス 線 C T 検 査 装 置	-	-	-	-	18	52
	デ ジ タ ル ス コ ー プ	6	20	27	49	116	329
	熱 膨 張 計	1	2	-	-	-	-
	サブミクロンフォーカスエックス線検査装置	-	-	95	457	-	-
機械加工	超 精 密 加 工 機	3	29	-	-	-	-
	A T C 付 N C 立 型 ミ ー リ ン グ マ シ ン	5	36	-	-	-	-
	N C 金 型 磨 き 装 置	0	0	-	-	-	-
	N C 創 成 放 電 加 工 機	0	0	-	-	-	-
	ワ イ ヤ ー カ ッ ト 放 電 加 工 機	6	36	-	-	-	-
	N C 形 彫 放 電 加 工 機	0	0	-	-	-	-
	細 穴 放 電 加 工 機	2	2	-	-	-	-
	環 境 型 微 細 プ レ ス 加 工 装 置	0	0	-	-	-	-
	光 学 設 計 シ ス テ ム	1	3	-	-	-	-
機械計測	三 次 元 測 定 機	10	32	-	-	128	620
	表 面 粗 さ 輪 郭 形 状 測 定 機	28	82	10	37	67	165
	レ ー ザ ー 干 渉 計 シ ス テ ム	12	44	-	-	-	-
	真 円 度 測 定 機	62	109	1	3	6	15
	画 像 測 定 機	11	53	1	6	-	-
	三 次 元 表 面 構 造 解 析 顕 微 鏡	50	111	-	-	-	-
	万 能 測 長 機	0	0	-	-	-	-
	万 能 測 定 顕 微 鏡	0	0	16	28	3	4
高分子材料	射 出 成 形 機	1	12	-	-	-	-
	ア イ ゾ ッ ト 衝 撃 試 験 機	5	8	-	-	-	-
	混 練 押 出 機	0	0	-	-	-	-
	荷 重 た わ み 温 度 試 験 機	0	0	-	-	-	-
	熱 プ レ ス	0	0	-	-	-	-
	メ ル ト フ ロ ー テ ス タ ー	1	3	-	-	-	-
	樹 脂 流 動 解 析 シ ス テ ム	16	112	-	-	-	-
	3 D プ リ ン タ 装 置	0	0	-	-	-	-
	サ ポ ー ト 材 除 去 装 置	9	9	-	-	-	-

(次頁へ続く)

(続き)

部 門	設 備 名	山形		置賜		庄内	
		件数	点数	件数	点数	件数	点数
食 品	生 物 顕 微 鏡 シ ス テ ム	0	0	-	-	0	0
	凍 結 乾 燥 機	0	0	-	-	1	30
	レ ト ル ト 高 圧 蒸 気 滅 菌 器	-	-	-	-	0	0
	恒 温 器	-	-	-	-	1	2
	温 度 勾 配 恒 温 器	-	-	-	-	0	0
	低 温 イ ン キ ュ ベ ー タ ー	-	-	-	-	0	0
	食 品 用 圧 縮 試 験 装 置	0	0	-	-	-	-
金属材料	画 像 解 析 装 置	7	18	-	-	0	0
	試 料 埋 込 機	21	29	-	-	12	22
	光 学 顕 微 鏡	35	98	-	-	13	23
	試 料 切 断 機	20	46	0	0	15	17
	大 気 焼 成 炉	5	13	-	-	-	-
	雰 囲 気 可 変 焼 却 炉	1	6	-	-	-	-
	金 属 溶 解 炉	9	27	-	-	0	0
	凝 固 解 析 装 置	3	26	-	-	-	-
分 析	自 動 研 磨 装 置	32	60	-	-	12	23
	蛍 光 エ ッ ク ス 線 分 析 装 置	25	36	0	0	14	25
	I C P 発 光 分 光 分 析 装 置	3	10	-	-	0	0
	炭 素 ・ 硫 黄 分 析 装 置	50	273	-	-	-	-
	ピ ー エ ッ チ ・ メ ー タ	0	0	-	-	0	0
	マ イ ク ロ ウ ェ ー ブ 分 解 装 置	0	0	-	-	0	0
	原 子 吸 光 分 析 装 置	0	0	-	-	-	-
	可 視 紫 外 分 光 光 度 計	19	24	5	11	0	0
	顕 微 赤 外 分 光 分 析 装 置	-	-	30	90	39	148

(次頁へ続く)

(続き)

部 門	設 備 名	山形		置賜		庄内	
		件数	点数	件数	点数	件数	点数
マ イ ク ロ マ シ ニ ン グ	ア ー ト ワ ー ク 作 成 装 置	0	0	-	-	-	-
	ス ピ ン コ ー タ ー	15	28	-	-	-	-
	両 面 マ ス ク ア ラ イ ナ	4	5	-	-	-	-
	ス パ ッ タ リ ン グ 装 置	86	470	-	-	-	-
	スパッタリング装置（金又は白金の膜）	14	48	-	-	-	-
	真 空 蒸 着 装 置	13	46	-	-	-	-
	酸 化 拡 散 炉	0	0	-	-	-	-
	プラズマエッチング装置	14	22	-	-	-	-
	ダ イ シ ン グ ソ ー	1	8	-	-	-	-
	ワ イ ヤ ボ ン ダ	2	7	-	-	-	-
	ホ ー ル 効 果 測 定 装 置	0	0	-	-	-	-
	光 学 式 膜 厚 計	3	6	-	-	-	-
	レ ー ザ 加 工 装 置	0	0	-	-	-	-
	陽 極 接 合 装 置	0	0	-	-	-	-
	レ ー ザ ー 描 画 装 置	13	31	-	-	-	-
	触 針 式 段 差 測 定 装 置	33	75	-	-	-	-
	ウ ェ ッ ト エ ッ チ ン グ 装 置	22	43	-	-	-	-
	電 解 放 電 加 工 装 置	0	0	-	-	-	-
	反 応 性 イ オ ン エ ッ チ ン グ 装 置	11	36	-	-	-	-
合 計		930	3,046	653	3,295	879	2,712

総 計

公 所	装置利用件数	申請件数	点 数
工業技術センター	930 件	730 件	3,046 点
置賜試験場	653	601	3,295
庄内試験場	879	763	2,712
合 計	2,462 件	2,094 件	9,053 点

VIII 職 員 研 修

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

1 職 員 研 修

工業技術センター

氏 名	課 題	期 間	場 所
齋藤 壱実	摩擦攪拌プロセッシングの アルミニウム合金鋳物への適用	H27. 7. 6～H27. 9. 4	東北大学大学院工学研究科

庄内試験場

氏 名	課 題	期 間	場 所
小川 仁史	溶接技術の習得	H27. 10. 21～H27. 11. 26	日本溶接技術センター ダイヘンテクノス

2 地域産業活性化支援事業（招へい型）による職員派遣

工業技術センター

氏 名	課 題	期 間	場 所
矢作 徹	印刷技術による導体形成技術と その密着性評価技術の確立	H27. 10. 19～H27. 10. 30 H28. 1. 25～H28. 2. 12	(独) 産業技術総合研究所 フレキシブルエレクトロニクス 研究センター

参 考 資 料

- 1 主要設備
 - 2 (公財) JKA 補助設備
 - 3 購入定期刊行物
 - 4 各種委員会
 - 5 職員名簿
-

1 主要設備

工業技術センター

◎金属・ casting関係

- | | | |
|--------------------|-------------------|----------------------------|
| 1. サブゼロ処理装置 | 13. 鋳型焼成炉 | 25. 帯鋸盤 |
| 2. アルゴンガスアーク溶接機 | 14. 熱流計 | 26. コンターマシン |
| 3. X線透過試験装置 | 15. 熱膨張計 | 27. 鋳造シミュレーション用
CADシステム |
| 4. 電子プローブマイクロアナライザ | 16. 放射温度計 | 28. ボンドテスター |
| 5. 高倍率測定顕微鏡 | 17. ガラスカブセリング装置 | 29. プラズマ処理装置 |
| 6. 倒立型金属顕微鏡 | 18. ブリネル硬度計圧痕読取装置 | 30. 水プラズマ切断システム |
| 7. シャルピー式衝撃試験機 | 19. 精密万能試験機 | 31. 油圧式万能試験機 |
| 8. 高温炉試験装置 | 20. 湿式試料切断機 | 32. 小型熱処理炉 |
| 9. X線テレビシステム | 21. 高周波溶解炉 | 33. 湿式試料切断機 |
| 10. 超音波伝播速度測定機 | 22. 湯流れ・凝固解析システム | |
| 11. アルミ溶体化処理炉 | 23. 自動研磨/琢磨装置 | |
| 12. アルミ溶解炉 | 24. 画像解析システム | |

◎機械・電子関係

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 1. センタ穴研削盤 | 33. 金型圧力センサ | 64. IEEE1394バスアナライザ |
| 2. ダイヤモンドコンパクトツール
研削盤 | 34. 有機薄膜重合装置 | 65. 表面粗さ・輪郭形状測定機 |
| 3. クリープフィード研削盤 | 35. 電子回路シミュレーション
システム | 66. コンテンツCGシステム |
| 4. 万能測長機 | 36. 基板設計製作支援システム | 67. ストリーミングサーバー・
エンコーダー装置 |
| 5. 万能測定顕微鏡 | 37. 圧電式研削動力計測処理
システム | 68. 超音波振動システム |
| 6. 超精密レーザ測定システム | 38. 真空チャック | 69. レーザ斜入射干渉方式 |
| 7. インピーダンスアナライザ | 39. レーザ干渉計システム | 70. 平面度測定解析装置 |
| 8. グラインディングセンター | 40. 高速ドライ排気装置 | 71. 超精密非球面研削盤 |
| 9. 超音波振動切削装置 | 41. 分子線エピタキシ装置 | 72. 超精密複合マイクロ加工機 |
| 10. 膜形成用酸素流量調節器 | 42. 反射高エネルギー電子回折装置 | 73. 超高速加工機 |
| 11. AE解析装置 | 43. マルチプロトコルLANアナライザ | 74. マイクロスライサー |
| 12. フライス切削動力計 | 44. 3次元表面構造解析顕微鏡 | 75. 光パワーメータ |
| 13. 化学蒸着薄膜処理システム | 45. ホール効果測定装置 | 76. 非接触3次元測定装置 |
| 14. 直流高圧電源 | 46. ワイヤボンダ | 77. 環境制御型電子顕微鏡 |
| 15. エレクトロメータ | 47. 超精密3次元曲面加工機 | 78. コンフォーカル顕微鏡 |
| 16. ゼータ電位測定装置 | 48. ATC付NC立型ミリングマシン | 79. 空気静圧軸受けスピンドル |
| 17. 超純水製造装置 | 49. NC創成放電加工機 | 80. アートワーク作成装置 |
| 18. スピンコータ | 50. NC彫削放電加工機 | 81. スパッタリング装置 |
| 19. プラズマエッチング装置 | 51. ワイヤカット放電加工機 | 82. 画像測定機 |
| 20. ドラフトチャンバー | 52. 細穴放電加工機 | 83. 微小部応力測定装置 |
| 21. レーザ加工機 | 53. 3次元輪郭形状測定機 | 84. 真円度測定機 |
| 22. ダイシングソー | 54. NC金型磨き装置 | 85. 環境型微細プレス加工装置 |
| 23. 光学式膜厚計 | 55. 原子間力顕微鏡 | 86. レーザ描画装置 |
| 24. 触針式段差測定装置 | 56. 赤外線カメラ | 87. 硬脆試料研磨装置 |
| 25. 真空蒸着装置 | 57. 近赤外線カメラ | 88. 高速めっき装置 |
| 26. 異方性ドライエッチング装置 | 58. カラーCCDカメラ | 89. 反応性イオンエッチング装置 |
| 27. レーザマイクロ変位計 | 59. ICCDカメラ | 90. 金型設計支援システム |
| 28. ロジックアナライザ | 60. 紫外光カメラ | 91. ビームプロファイルシステム |
| 29. 高速ロジック設計装置 | 61. 3次元CAD/CAMシステム | 92. 樹脂流動解析システム |
| 30. 酸化拡散炉 | 62. 両面マスクアライナ | 93. インクジェット塗布装置 |
| 31. インターネット接続機器 | 63. USBバスアナライザ | 94. 5軸加工機 |
| 32. 超精密成形平面研削盤 | | |

(次頁へ続く)

◎化学関係

- | | | |
|----------------|------------------|----------------------|
| 1. 蛍光X線分析装置 | 8. 混練押出機 | 15. 炭素・硫黄分析装置 |
| 2. 分光光度計 | 9. 試料破砕機 | 16. 純水製造装置 |
| 3. 荷重たわみ温度測定装置 | 10. 樹脂流動計測解析装置 | 17. ICP発光分光分析装置 |
| 4. ラボプラストミル | 11. ガラスビード作製装置 | 18. 高速顕微FTIR画像分析システム |
| 5. メルトインデкса | 12. 電動射出圧縮成形機 | 19. デジタルマイクロスコプ |
| 6. 複合サイクル試験機 | 13. KCK連続混連押出機 | 20. 偏光顕微鏡 |
| 7. 射出成形機 | 14. マイクロウェーブ分解装置 | 21. 塩水噴霧試験機 |

◎バイオ・食品関係

- | | | |
|----------------|---------------|---------------------|
| 1. 清酒製造試験装置 | 8. 高速冷却遠心分離機 | 15. 食品テクスチャーアナライザ |
| 2. 果実酒製造試験装置 | 9. 精米機 | 16. 麹重量表示装置 |
| 3. クリーンベンチ | 10. 糖分析用検出器 | 17. 中圧液体クロマトグラフシステム |
| 4. ディープフリーザー | 11. ATPアナライザ | 18. 原子吸光分光光度計 |
| 5. 色彩色差計 | 12. 近赤外成分分析計 | 19. ファーモグラフ |
| 6. 超小型吸光光度計 | 13. 微弱発光計測装置 | 20. 食品用減圧乾燥機 |
| 7. 高速液体クロマトグラフ | 14. 小型炭酸ガス培養器 | |

◎窯業建材関係

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

◎繊維ニット関係

- | | | |
|-----------------|-----------------|----------------|
| 1. セット仕上機 | 7. ICI型ピリングテスター | 13. 検類器 |
| 2. 繊維引張試験機 | 8. 耐候試験機 | 14. パドル染色試験機 |
| 3. U%糸むら試験機 | 9. 染色試験機 | 15. サーモグラフィー装置 |
| 4. ドライクリーニング試験機 | 10. 繊維表面解析システム | 16. 高倍率実体顕微鏡 |
| 5. 洗濯試験機 | 11. 分光測色計 | 17. 摩擦堅牢度試験機 |
| 6. 織物摩耗試験機 | 12. 遠心分離機 | 18. ミニツイスター装置 |

◎木材工芸関係

- | | | |
|---------------|---------------|--------------|
| 1. パ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 | 8. 回転式マイクローム |
| 3. 塗膜摩耗試験機 | 6. ミニテストプレス | |

◎デザイン関係

- | |
|------------|
| 1. 3Dプリンター |
|------------|

置賜試験場

◎繊維関係

- | | | |
|------------------|-------------------|----------------------|
| 1. 熱応力試験機 | 10. プレス収縮試験機 | 19. 転写プリント装置 |
| 2. 織物摩耗試験機 | 11. ピリングテスター | 20. 酸化窒素ガス染色堅ろう度試験装置 |
| 3. 洗濯堅牢度試験機 | 12. 12色回転ポット染色試験機 | 21. スチーミング試験機 |
| 4. 昇華堅牢度試験機 | 13. ドライクリーニング試験機 | |
| 5. 染色物摩擦堅牢度試験機 | 14. 多重安全式熱風乾燥機 | |
| 6. 織物引裂試験機 | 15. 小型真空セット機 | |
| 7. キセノンフェードメーター | 16. 撚糸機 | |
| 8. パースピレーションメーター | 17. 高温高圧噴射式自動総染機 | |
| 9. 織度測定機 | 18. 紫外可視分光光度計 | |

◎機械・電子関係, その他

- | | | |
|---------------------|--------------------|-----------------------|
| 1. 振動試験装置 | 13. デジタルマイクロスコープ | 25. 精密万能材料試験機 |
| 2. 落下衝撃試験装置 | 14. 高速度ビデオカメラ | 26. 微小硬度計 |
| 3. 耐水試験機 | 15. 高速度ビデオカメラ解析装置 | 27. 動バランス試験機 |
| 4. 冷熱衝撃試験装置 | 16. 放射イミュニティ試験システム | 28. 振動・運動機構解析システム |
| 5. 小型環境試験機 | 17. 簡易電磁波測定システム | 29. スライシングマシン |
| 6. 加速寿命試験機 | 18. 雷サージ試験器 | 30. 組織・組成検鏡用研磨機 |
| 7. 分析走査電子顕微鏡 | 19. 雑音総合評価試験機 | 31. サブミクロンフォーカスX線検査装置 |
| 8. 走査型電子顕微鏡 | 20. 耐圧絶縁試験器 | 32. ロックウェル硬度計 |
| 9. 蛍光X線分析装置 | 21. 画像測定機 | |
| 10. 赤外顕微鏡システム | 22. 表面粗さ・輪郭形状測定機 | |
| 11. マイクロフォーカスX線検査装置 | 23. 真円度測定機 | |
| 12. 可搬型実体顕微鏡システム | 24. 万能測定顕微鏡 | |
-

庄内試験場

◎機械・金属・電子関係

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

◎木材工芸関係

- | | | |
|------------------|------------------|------------------|
| 1. 家具多能式強度試験機 | 7. 木工旋盤 | 13. 建具用組子挽割機 |
| 2. ターレット式4軸NCルータ | 8. 帯鋸盤 | 14. コーナーロッキングマシン |
| 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. 高速液体クロマトグラフ | 8. クリーンベンチ | 16. 凍結乾燥機 |
| 2. 原子吸分光光度計 | 9. レオメーター | 17. レトルト高圧蒸気滅菌器 |
| 3. バイオリアクター装置 | 10. 高速冷却遠心機 | 18. 低温インキュベーター |
| 4. 真空ガス包装機 | 11. ケルダール窒素分析システム | 19. スプレードライヤー |
| 5. 自記分光光度計 | 12. 生物顕微鏡システム | 20. 色彩色差計 |
| 6. マイクロウェーブ分解
システム | 13. 生物学用キャビネット | 21. ICP発光分光分析装置 |
| 7. 超純水製造装置 | 14. パーソナルイオンアナライザ | 22. ガスクロマトグラフ |
| | 15. ポリトロンホモジナイザー | |
-

2 (公財) 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)、スライシングマシン(置)
平成 6年度	万能測定顕微鏡(置)、真円度測定機(置)、自動制御装置開発支援システム(庄)
平成 7年度	超精密成形平面研削盤、金属組織顕微鏡(庄)
平成 8年度	ダイヤモンド・ライク・カーボンコーティング装置(山)、表面粗さ・輪郭形状測定機(置)
平成 9年度	蛍光X線分析装置(置)、精密万能試験機(庄)
平成10年度	真円度測定機(山)、画像測定機(山)、マイクロフォーカスX線検査装置(置)
平成11年度	高周波溶解炉(山)、簡易電磁波測定システム(置)、雷サージ試験器(置)、輪郭形状測定機(庄)
平成12年度	落下衝撃試験装置(置)、2軸制御NC旋盤(庄)、シャルピー衝撃試験機(庄)
平成13年度	両面マスクアライナ(山)、蛍光X線分析装置(山)、放射イミュニティ試験システム(置)、真円度測定機(庄)
平成14年度	表面粗さ・輪郭形状測定機(山)、デジタルマイクロスコープ(置)、CNC三次元測定機(庄)
平成15年度	レーザー斜入射干渉方式平面度測定解析装置(山)、冷熱衝撃試験装置(置)、デジタルスコープシステム(庄)
平成16年度	赤外顕微鏡システム(置)、ICP発光分光分析装置(庄)
平成17年度	振動試験装置(置)、試料埋込機(庄)、試料研磨機(庄)
平成18年度	ボンドテスター(山)、精密万能材料試験機(置)
平成19年度	ICP発光分光分析装置(山)、小型環境試験機(置)、湿式高速試料切断機(庄)
平成20年度	電子プローブマイクロアナライザ(山)
平成21年度	3次元表面構造解析顕微鏡(山)、分析走査電子顕微鏡(置)、工業用X線検査装置(庄)
平成22年度	可搬型実体顕微鏡システム(置)、熱画像解析装置(庄)
平成23年度	該当なし
平成24年度	耐水試験機(置)、金属顕微鏡(庄)
平成25年度	油圧式万能試験機(山)、高速顕微FTIR画像分析システム(山)
平成26年度	粒度分布測定装置(山)、塩水噴霧試験機(山)
平成27年度	インクジェット塗布装置(山)、ロックウェル硬度計(置)、表面粗さ・輪郭形状測定機(庄)

※ (山):工業技術センター、(置):置賜試験場、(庄):庄内試験場

3 購入定期刊行物

工業技術センター

1. 日経サイエンス	16. Journal of Micromechanics	30. 日本金属学会誌
2. 日経エコロジー	& Microengineering	31. 表面技術
3. 日経ものづくり	17. 熱処理	32. 木材工業
4. 日経ソフトウェア	18. プラスチックスエージ	33. 骨材資源
5. 日経ビジネス	19. プラスチックス	34. 塗装工学
6. 日経デザイン	20. 粘土科学	35. 日本醸造協会誌
7. 機械の研究	21. コンクリート工学	36. 化学と生物
8. プレス技術	22. セメント・コンクリート	37. 生物工学会誌
9. 機械技術	23. 日本接着学会誌	38. Journal of Bioscience
10. 型技術	24. ウッドミック	& Bioengineering
11. 塑性と加工	25. 工業材料	39. 日本食品科学工学会誌
12. ツールエンジニア	26. 機械と工具	40. 食品と開発
13. 計測自動制御学会誌	27. 金属	41. 加工技術
14. 計測と制御	28. 溶接技術	
15. トランジスタ技術	29. 軽金属	

置賜試験場

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

庄内試験場

1. 食品と開発	4. 溶接技術	7. 木材工業
2. 機械技術	5. 溶接学会誌	8. インフィル・テクノロジー
3. ツールエンジニア	6. 金属	

4 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	小関 敏彦
委 員	工 業 技 術 セ ン タ ー		副所長（兼）総務課長	金子 孝彦
			副 所 長	榎 寛
			企 画 調 整 部 長	軽部 毅靖
委 員	工 業 技 術 セ ン タ ー		連 携 支 援 室 長	丹野 裕司
			精密機械金属技術部長	小林 誠也
			電子情報システム部長	金内 秀志
委 員	工 業 技 術 セ ン タ ー		化学材料表面技術部長	渡邊 健
			食 品 醸 造 技 術 部 長	長岡 立行
	置 賜 試 験 場		場 長	向 俊弘
			研究主幹(兼)特産技術部長	丹野 肇
			研究主幹(兼)機電技術部長	二宮 啓次
委 員	庄 内 試 験 場		場 長	佐藤 敏幸
			研究主幹(兼)特産技術部長	石塚 健
			研究主幹(兼)機電技術部長	高橋 勝弘
事 務 局	工業技術センター	企 画 調 整 部	研 究 企 画 専 門 員 専 門 研 究 員	中野 哲 半田 賢祐

研究成果広報委員会

	所 属		職 名	氏 名
委 員 長	工 業 技 術 セ ン タ ー		企 画 調 整 部 長	軽部 毅靖
委 員	工業技術センター	企 画 調 整 部	開 発 研 究 専 門 員	渡部 善幸
		精密機械金属技術部	開 発 研 究 専 門 員	中野 正博
		電子情報システム部	開 発 研 究 専 門 員	大沼 広昭
		化学材料表面技術部	開 発 研 究 専 門 員	松木 和久
		食品醸造技術部	開 発 研 究 専 門 員	飛塚 幸喜
	置 賜 試 験 場	機 電 技 術 部	開 発 研 究 専 門 員	佐藤 啓
	庄 内 試 験 場	特 産 技 術 部	開 発 研 究 専 門 員	松田 義弘
事 務 局	工業技術センター	企 画 調 整 部	専 門 研 究 員 専 門 研 究 員	豊田 匡曜 半田 賢祐

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 部 長	軽部 毅靖
委 員	工業技術センター	企 画 調 整 部	専 門 研 究 員	一刀 弘真
		精密機械金属技術部	開 発 研 究 専 門 員	江端 潔
		電子情報システム部	専 門 研 究 員	阿部 泰
		化学材料表面技術部	主 任 専 門 研 究 員	鈴木 庸久
		食品醸造技術部	開 発 研 究 専 門 員	石垣 浩佳
委 員	置 賜 試 験 場	特 産 技 術 部	開 発 研 究 専 門 員	齋藤 洋
	庄 内 試 験 場	機 電 技 術 部	開 発 研 究 専 門 員	渡部 光隆
事 務 局	工業技術センター	企 画 調 整 部	専 門 研 究 員 専 門 研 究 員	豊田 匡曜 半田 賢祐

情報提供委員会

	所 属		職 名	氏 名
委 員 長	工 業 技 術 セ ン タ ー		連 携 支 援 室 長	丹野 裕司
委 員	工業技術センター	精密機械金属技術部	専 門 研 究 員	後藤 仁
		電子情報システム部	専 門 研 究 員	村上 穰
		化学材料表面技術部	専 門 研 究 員	村岡 潤一
		食品醸造技術部	専 門 研 究 員	野内 義之
	置 賜 試 験 場	機 電 技 術 部	専 門 研 究 員	金子 誠
	庄 内 試 験 場	機 電 技 術 部	研 究 員	小川 仁史
事 務 局	工業技術センター	企 画 調 整 部	研 究 員	莊司 彰人
			専 門 研 究 員 開 発 研 究 専 門 員	一刀 弘真 渡部 善幸

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	小関 敏彦
委員（安全管理者の代理）		副所長（兼）総務課長	金子 孝彦
委員（衛生管理者）	電子情報システム部	専 門 研 究 員	阿部 泰
委員（産業医）		医 師	荒木 隆夫
委 員	企 画 調 整 部	専 門 研 究 員	豊田 匡曜
	精密機械金属技術部	研 究 員	岡田 大樹
	化学材料表面技術部	主 任 専 門 研 究 員	江部 憲一
	食品醸造技術部	主 任 専 門 研 究 員	村岡 義之
事 務 局（安全推進者）	総 務 課	総 務 専 門 員	多田 浩明
事 務 局	総 務 課	総務主査（兼）庶務係長	石垣 江美

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		連 携 支 援 室 長	丹野 裕司
委 員	工業技術センター	総 務 課	総務主査（兼）庶務係長	石垣 江美
		精密機械金属技術部	専 門 研 究 員	齊藤 寛史
		電子情報システム部	主 任 専 門 研 究 員	叶内 剛広
		化学材料表面技術部	主 任 専 門 研 究 員	三井 俊明
		食品醸造技術部	主 任 専 門 研 究 員	工藤 晋平
	置 賜 試 験 場	機 電 技 術 部	専 門 研 究 員	近 尚之
	庄 内 試 験 場	機 電 技 術 部	専 門 研 究 員	岩松新之輔
事 務 局	工業技術センター	企 画 調 整 部	研 究 員	莊司 彰人
			専 門 研 究 員	一刀 弘真
			開 発 研 究 専 門 員	渡部 善幸

5 職 員 名 簿

工業技術センター

平成 27 年 4 月 1 日現在

部 課	職 名	氏 名	部 課	職 名	氏 名	部 課	職 名	氏 名
	所 長 副 所 長 (兼)総務課長 副 所 長	小関 敏彦 金子 孝彦 楨 寛	精密機械金属技術部長 精密機械金属技術部	精密機械金属技術部長 開発研究専門員 〃 〃 主任専門研究員 〃 専 門 研 究 員 〃 〃 〃 研 究 員 〃 〃 〃	小林 誠也 中野 正博 高橋 俊広 江端 潔 金田 亮 鈴木 剛 松木 俊朗 小林 庸幸 齊藤 寛史 後藤 仁 小川 聖志 齋藤 壱実 岡田 大樹 五十嵐裕基	化学材料表面技術部長 化学材料表面技術部	化学材料表面技術部長 開発研究専門員 主任専門研究員 〃 〃 〃 専 門 研 究 員 〃 〃 〃 〃 〃 研 究 員 嘱 託	渡邊 健 松木 和久 三井 俊明 藤野 知樹 江部 憲一 鈴木 庸久 小関 隆博 後藤 喜一 大津加慎教 平田 充弘 村岡 潤一 高橋 俊祐 村上 周平
総務課	(兼)総務課長 総務専門員 総務主査 (兼)庶務係長 主任主査 主 事 行政技能員 嘱 託 〃 筆 耕	(金子孝彦) 多田 浩明 石垣 江美 片桐 幸市 渡邊 桃香 星 実 荒井 貴子 村田 元 大泉 裕子	電子情報システム部長 電子情報システム部	電子情報システム部長 開発研究専門員 主任専門研究員 〃 〃 〃 〃 〃 専 門 研 究 員 〃 〃 〃 研 究 員 嘱 託	金内 秀志 大沼 広昭 海老名孝裕 高橋 義行 叶内 剛広 加藤 睦人 多田 伸吾 橋本 智明 矢作 徹 村上 穰 今野 俊介 阿部 泰 佐藤 貴仁 岡崎 昭	食品醸造技術部長 食品醸造技術部	食品醸造技術部長 開発研究専門員 〃 主任専門研究員 〃 〃 〃 専 門 研 究 員 研 究 員 〃 〃	長岡 立行 飛塚 幸喜 石垣 浩佳 工藤 晋平 村岡 義之 安食 雄介 野内 義之 長 俊広 対馬 里美 芦野 祐尋
企画調整部	企画調整部長 研究企画専門員 専門研究員 専門研究員	軽部 毅靖 中野 哲 半田 賢祐 豊田 匡曜						
	連携支援室長 開発研究専門員 専門研究員 〃 〃 研 究 員	丹野 裕司 渡部 善幸 一刀 弘真 月本久美子 大場 智博 荘司 彰人						

置賜試験場

平成 27 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	向 俊弘	特産技術部	研 究 主 幹 (兼)特産技術部長	丹野 肇	機電技術部	研 究 主 幹 (兼)機電技術部長	二宮 啓次
総務課	総 務 課 長 総 務 主 査 (兼)庶務係長 行 政 技 能 員	佐藤 浩一 鈴木 忠芳 清水 真浩		開発研究専門員 研 究 員 〃 嘱 託	齋藤 洋 泉妻 孝迪 吉田 健祥 横山ゆかり		開発研究専門員 主任専門研究院 専 門 研 究 員 〃 〃 研 究 員	佐藤 啓 高橋 裕和 中村 修 金子 誠 近 尚之 熊倉 和之

庄内試験場

平成 27 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	佐藤 敏幸	特産技術部	研 究 主 幹 (兼)特産技術部長	石塚 健	機電技術部	研 究 主 幹 (兼)機電技術部長	高橋 勝弘
総務課	総 務 課 長 庶 務 係 長 行 政 技 能 員	菅原 裕治 齋藤 陽子 今井 信二		開発研究専門員 主任専門研究員 主任専門研究員 研 究 員 嘱 託	松田 義弘 菅原 哲也 高橋 晶 後藤 猛仁 本間 正水		開発研究専門員 専 門 研 究 員 専 門 研 究 員 研 究 員	渡部 光隆 岩松新之輔 松田 丈 小川 仁史

平成 27 年度
山形県工業技術センター 業務年報

平成 28 年 10 月発行

編集：山形県工業技術センター 企画調整部 連携支援室

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/>