



## 県内産業の活性化に向けて

山形県商工労働観光部工業振興課

課長 近野 久左工門

皆様には、本県工業の振興に日ごろ多大な御尽力を賜りお礼申し上げます。

今日の産業経済の情勢は、私から申し上げるまでもなく、大変厳しい状況となっております。IT不況の直撃を受けていることに加えて、生産拠点の海外移転という構造変化が進んでいることが、対応を一層難しくしております。

グローバルな競争の中で、本県企業が経営を維持発展させていくには、低コスト化、小ロット化、単納期化に対応できる技術力の向上が欠かせません。県行政においては、技術開発や設備向上に対する支援、工業技術センターにおける技術指導や共同研究、研修事業による人材養成などを通じて、企業活動の支援に務めております。

特に、今年度の取り組みでは、工業技術センターが中心となり6月に設立した「金型・精密加工研究会」の活動に注目しております。生産の海外移転が進み、金型までも海外に移転している現状を見ると、国内では、より高度で精密な金型加工技術で対応していかなければなりません。また、金型とともに加工技術もナノメートル・レベルの超精密加工技術の確立を目指しております。この研究会活動は、機械と電子関連の企業が集積する山形県にとって、これまでの技術集積を活かし更なる発展基盤を築くため

の重要な取り組みといえます。

また、今年度の後半から「福祉・環境関連産業育成事業」に取り組む予定です。(9月補正予算対応)。福祉及び環境分野における県内企業の製品開発を促進するため、行政と民間企業、専門家が共同で取り組むプロジェクトで、最終需要者に対するニーズ調査に始まり、新製品の開発企画書の作成まで行うこととしております。企業単独では取り組めない製品開発も、幾つかの企業が集まり、技術を組み合わせることによって可能となります。地域のニーズに着眼し、最終需要者(利用者)の声を反映した製品開発を進めます。今年度は計画をつくり、次年度以降、国・県の施策を活用して事業化へ結びつけていくことを考えております。近々、このプロジェクトに参加される企業を募集する予定です。興味と関心をお持ちの方は、県工業振興課へご連絡ください。

製造業を取り巻く情勢は生やさしいものではありませんが、企業自らの努力と行政の支援、産学官の連携などいろいろな取り組みの積み重ねによって、活性化が図られるものと考えております。

最後になりますが、皆様の一層の御奮闘と企業発展を心からお祈り申し上げます。

## 生分解性プラスチックフィルムの農業用資材適応性の評価

現在、農業分野ではビニルハウスを始め多くのプラスチックフィルムが使用されており、山形県の平成 12 年度の廃棄フィルムは 4830 トンであった。そのうち約 6 割が回収されているが、農業人口の高齢化によりこれ以上回収率を上げることは難しいと考えられる。そこで、従来のフィルムの代替として生分解性プラスチックを使用し、使用后土に埋めて自然に分解させようと試みがなされている。

当センターでは、平成 12 年度に山形県農業試験場と共同で、トウモロコシのトンネル栽培において雨よけ資材、保温資材として生分解性プラスチックを用いて試験、検討を行った。

試験に供したサンプルは従来農業分野に使用されている生分解性機能がないポリエチレンと、現在市販されている生分解性プラスチックフィルム 3 種類の計 4 種類(表1)で、強度試験、光透過試験、外観観察を行った。

表1 試験サンプル

サンプル	種類	性質
A	ポリエチレン	現行
B	合成系	生分解性
C	澱粉系	生分解性
D	澱粉系	生分解性

トンネル栽培において、使用期間中は一定の強度を保持する必要がある。引張強さは空气中に露出した部分ではどのサンプルも JIS K6781 「農業用ポリエチレンフィルム」の規格値(1kgf/mm<sup>2</sup>以上の強さ)を越えていた(図1)。

しかし、伸びにおいては D がトンネル設置一週間後には規格(250%以上の伸び)よりも下回った。B は三週間後から規格より下回った。C は使用前のものからほとんど伸びず規格以下であった。以上より生分解性フィルムは物性の低下はあるものの、B はトンネル被覆期間中は雨よけ資材の機能を果たすことを確認した。

次に、植物の光合成のために光の透過性が必

要である。そこで、積分球を用いた透過率測定装置を用いて各フィルムの光線透過率を測定した。B は従来使われている A と同様の透過率を示した。C、D は白濁が強いためか低い値を示した。これに関係して、作物の生育反応はトンネル除去時は幾分差があったものの収穫時には差がなくなった。

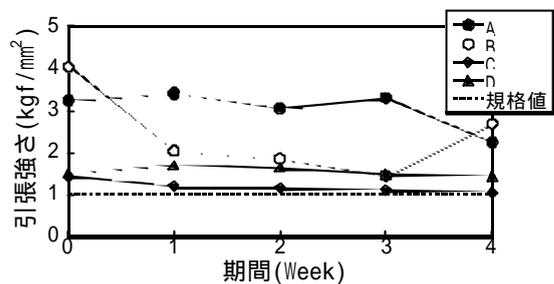


図1 引張強さの変化

最後に、トンネル除去後に土に埋めたサンプルBの分解例を示す(図2)。左側が使用前、右側が畑に5ヶ月間埋めていたサンプルである。埋設後は分解、崩壊し小片化している様子がみられる。

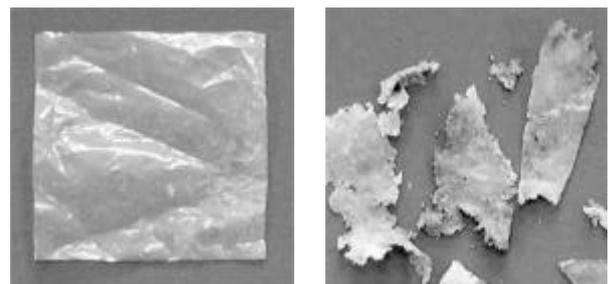


図2 サンプルBの分解例

以上より生分解性フィルムは、作物生育反応は従来の農業用プラスチックフィルムと遜色なく、保温材、雨よけ材として使用可能であった。しかし、伸びが小さく裂けやすいため設置作業時に注意が必要である。今後、分子レベルでの分解性の評価および分解速度を制御した材料設計を考えていきたい。

(素材技術部 後藤喜一)

## 緋柄付けにおける緯糸自動整列装置の開発

緋織物の柄付けは、膨大な時間と熟練を要するうえ、柄・配色数が制限されることから商品展開が希薄となり、需要が減少してきた。

そこで、熟練技術を必要とせず合理化・省力化した新しい緋柄付け技法として、インクジェットプリントシステムを活用した緯糸への緋柄付け技術開発を行った。その中で、緋柄付け準備工程となる、緯糸を織幅・織密度と同等に自動で連続整列させる装置「緯糸自動整列装置」（以下装置）を開発した。

まず、糸を連続で整列させるための緯糸枠を作製した。緯糸枠は長方形の金属枠とし、長辺2辺に糸を連続して整列させるための糸かけピン（以下ピン）を設けた。

一般的な緋織物(着物)の緯糸密度は20本/cmであるため、ピン厚とピン間隔を0.25mmとし、ピン幅は3mm、ピン高は4mmでワイヤーカット加工した。

織幅により枠幅を変更する必要があるため、長辺2辺をスケールにあわせてスライドすることによって、300mm から600mmまで可変できるようにした。

装置の完成図を図1に示す。装置は、糸供給部、糸挿入及び糸かけ部、緯糸枠部、及びそれらの制御部で構成した。

糸供給部は、糸ノズル（Z軸エアシリンダ制御）、糸張力可変コントローラ、糸切断感知センサで構成し、その動作はX軸1軸制御とした。

糸挿入及び糸かけ部は、糸供給部の作動を緯糸枠のピン付近で停止させるフォトマイクロセンサ、ピン間への糸挿入ガイド、糸かけガイドピン（Y軸エアシリンダ制御）で構成した。

緯糸枠部は、緯糸枠とそれを水平に固定するテーブルで構成し、その動作（ピッチ送り）は、Y軸1軸制御とした。

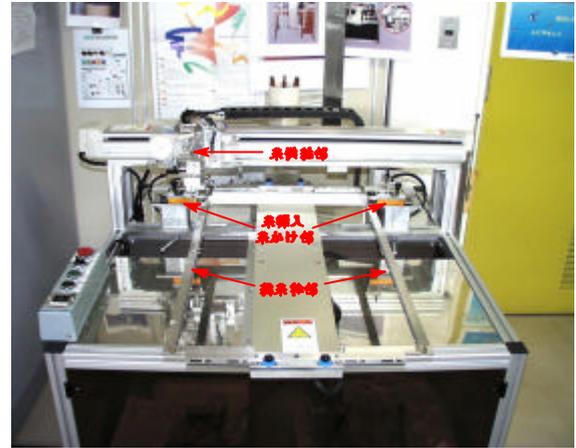


図1 装置の完成図

糸ノズルの動作と糸のピン間挿入は、図2に示すとおりとした。

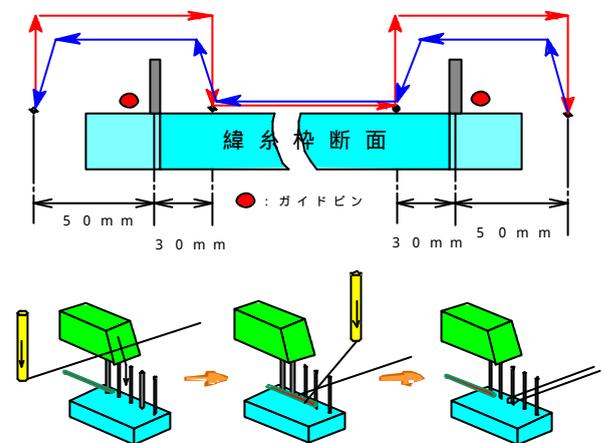


図2 糸ノズルの動作と糸のピン間挿入

この装置により、緯糸緋柄付け準備工程時間は1/3に短縮し、自動整列のため大幅な省力化が図れた。また実用試験として、柄付けし製織したところ、柄崩れ等の問題は発生しなかった。

この装置を含めた緋柄付け技法は、「緯糸の緋柄染付け方法及び緯糸の自動整列装置」として特許出願した。

（置賜試験場）

# 世界のマイクロマシン企業化取り組みの最新状況調査

TRANSDUCERS'01 / ベルリン工科大学 / CEA-LETI

6月10日から14日まで、ドイツ・ミュンヘンで開催された第11回固体センサ・アクチュエータ国際会議(Transducers'01)に参加した。本会議は、センサ、アクチュエータ、マイクロシステム、微細加工技術などに関する権威ある最大の国際会議であり、隔年で開催されている。

今回は EurosensorsXV(第15回ユーロセンサ会議)との合同開催であり、初日の集計で参加者が1000名以上という非常に大規模な会議であった。投稿論文は、42カ国から854件にも上り、そのうちの47%にあたる401件(32カ国)が受理された。論文数は国別ではアメリカ、日本、ドイツの順であった。

当センターからは2件採択され、形状記憶合金アクチュエータを用いた能動ガイドワイヤについての口頭発表と、容量型5軸モーションセンサについてのポスター発表を行った。両発表とも高い関心を集め、多くの質問等が寄せられた。その他の発表では、バイオチップやマイクロ分析チップ、車載ナビゲーション用の角速度センサ、磁気センサ、チップ真空封止技術などが注目された。また、特に目を引いたのが今回新設された“企業化”のセッションであり、アメリカ、ヨーロッパ、アジアのマーケットの現状と将来展望などについて盛んな討論が行われ、会場は立ち見が出るほど盛況であった。日本は、欧米や韓国、台湾などと異なり、試作開発したデバイスを量産委託できるファンダリが全くなく、企業化の立ち後れの原因との意見も出された。

ミュンヘンから空路ベルリンへ移動し、6月15日にベルリン工科大学(Technical University Berlin)を訪問した。訪問先の Obermeier 教授は、前日まで開催された Transducers'01 の大会委員長を務められ、御多忙の中、我々の訪問のためにベルリンに戻られ、大変暖かく迎えていただいた。最初に Obermeier 教授からベルリン工科大学の研究内容などについて紹介していただいた。15名のスタッフで、シリコン

マイクロマシンング、圧力、加速度、フロー、ガス等の各種マイクロセンサ、プリンタヘッド、高温用 SiC センサ、接合技術などの多岐に渡る研究を行っているとのことであった。当センターからは、5軸モーションセンサの研究紹介を行い、特性や課題点などについて討議した。クリーンルーム(1600m<sup>2</sup>)は、小部屋同士がユーティリティゾーン(非クリーン)を挟んで縦に連なっており、全体で20m×80mの縦長の構造であり、半導体工場と同じような非常に機能的な構造であった。設立当初の建物や装置には500万マルク(300億円弱)近い政府予算が付いたが、その後は新規設備の導入は難しく、運営に苦労されているようであった。

最後にジュネーブ経由でフランスのグルノーブルに移動し、6月18日にCEA-LETI研究所(フランス原子力庁電子情報技術研究所、以下LETI)を訪問し、施設見学および技術討議を行った。LETIでは、180機関と520テーマの共同研究を行っており、CEA所属研究員754名に加え、企業、大学等研究員203名が研究を行っていた。研究テーマは、加速度、角速度、赤外線等の各種センサ、磁気ヘッド用薄膜コイル、光通信用マイクロ部品等であり、当センターで取り組んできた研究とかなり共通していた。当センターやマイクロマシンプロジェクトの研究紹介および Transducers'01 での発表内容について紹介を行なったところ、テーマの共通性のため高い関心を持っていただき、密度の濃い討議を通して互いに貴重な情報を得ることができた。最後に、クリーンルーム等の施設を見学させていただいた。クリーンルームは、8500m<sup>2</sup>と非常に大きな設備でありながら、プロセス毎に合理的に整備されていた。全体的に、非常に整備された設備を駆使して市場のニーズに合った研究を行っており、企業化まで支援するといった理想的な体制を確立しており、今後の研究のあり方として大変有益な訪問であった。

(高度技術開発部 峯田、渡部)

## 食品産業 R & D 推進事業

### 【事業の目的】

消費者ニーズの多様化、PL 法施行、期限表示の義務化、HACCP への対応など、新たな厳しい課題に直面している食品産業を総合的に支援するため、平成 10 ～ 12 年度に本事業を実施した。

### 【事業内容および成果・技術移転例】

#### 1. 製品開発の支援

1) 凍結乾燥食品、レトルト食品、スプレードライヤー応用食品等の試作試験を実施。

かきあげの乾燥による品質改良試験  
漬物の凍結乾燥試験

野沢菜漬の冷凍試験

絹タンパク質溶液の粉末化試験

特殊加工した皮革の乾燥技術の開発

そば粥のレトルト殺菌試験

玄米加工品のレトルト殺菌技術開発

果汁、茶、調味料等の粉末化試験

#### [ 装置概要 ]

##### ・凍結乾燥機 (H10 設置)

東京理化学器械(株) FD-81TA ( CMW-1 付属 )  
棚寸法 20cm × 23cm 2 段、除湿量 4 ㍓/回

##### ・レトルト高压蒸気滅菌器 (H11 設置)

(株)平山製作所 LM-42

滅菌 105 ～ 128 、加圧殺菌 80 ～ 121

##### ・スプレードライヤー (H12 設置)

ヤマト科学(株) GA-32 型 ( GA-22 付属 )  
温度 40 ～ 200 、乾燥能力 1,300ml/hr

2) 鶴岡工業高等専門学校とシクロデキストリン (CD) の効果に関する共同研究を実施。

H10 「CD による天然色素安定化に関する研究」

・CD により安定化される天然色素と適切な使用条件に関する知見が得られた。

H11 「CD による酸化防止技術の開発」

・食品中の油脂の主要成分である直鎖不飽和脂肪酸とその類縁体の酸化防止への CD の効果に関する知見が得られた。

H12 「CD による辛味成分の包接技術の開発」

・唐辛子などに含まれている辛味成分カプサイシンの包接、安定化への CD の効果に関する知見が得られた。

3) 非加熱品質保持技術の開発

抗菌性試験に関する指導相談への対応

健康機能を有する漬物の開発支援

・野菜の菌数低減技術、製品への天然抗菌性物質の利用技術を確立し、従来品より賞味期限が長く健康機能を有する漬物の製品化を支援。

2. HACCP への対応など品質管理技術の支援

1) 庄内地域の食品関連企業 100 社への HACCP 導入に関するアンケート調査実施 (回答 40 社)。

6 割以上の企業が、取引先等から厳しい衛生管理と品質保証を求められ、HACCP 導入など高度な品質管理が必要になっていた。

8 割以上の企業が社内の品質管理体制の強化が必要と考えており、人材育成や教育を中心に強化に取り組んでいた。

製品納入時に分析表や仕様書など詳細に渡る製品データの提出が求められ、定期的な分析表提出等への対応に苦慮していた。

2) 県内全域に渡る品質管理技術の指導。

( 庄内 37、最上 5、村山 4、置賜 4 )

3. 産学官交流事業

1) 技術懇談会の開催。

「庄内地域企業の現状」、「庄内試験場の業務概要」講演の後、庄内試験場見学。

「花巻市起業家支援センターの事業展開」講演の後、企業支援活動に関する懇談。

2) 工業所有権セミナーの共催。

「技術者・研究者のための特許セミナー」

3) レトルト講習会の開催。

「最新のレトルト殺菌装置について」

4. 食品開発セミナーの開催。

「ホームミールリプレイメントの現状と今後」  
( 庄内試験場 )

## 研究会紹介

### 金型・精密加工技術研究会

## 超精密加工を目指して

本年6月15日、「金型・精密加工技術研究会」が発足しました。本研究会は、エムテックスマツムラ(株)(鎌水景一社長)を代表幹事に、東北精機工業(株)、大蔵精機(株)、ミクロン精密(株)、山形カシオ(株)、山形航空電子(株)、スズモト(株)、(株)斎藤農機製作所、(株)タカハタ電子、ユニオン電機(株)の10社が幹事となり、精密加工、金型加工、成形加工の各社に加え工具メーカーなど現在61社が参加し、事務局を工業技術センター内に置くものです。

本県の電気機械業界は、これまでその加工精度や品質、コストなどから日本の部品供給基地としての評価を勝ち取ってきました。しかし、近年、製造業の海外シフトが急速に進み、低賃金を背景に攻勢を強めてくる海外の企業に対し、県内の製造業者はより付加価値の高い製品や加工技術を持たなければ生き残ることが難しい状況になっています。

本研究会は、本県の主力産業である機械電子産業の基盤技術の高度化を目指し、県内企業のもつ精密加工技術を結集して、これまでと比べ一段レベルの高い超精密加工技術を確立することで、海外および県外の企業に対しアドバンテージを持つことを狙うものです。

そのため、実務者レベルの研究会、技術講習会、試作会等を年間10回程度開催するほか、会員企業と工業技術センター、大学などとの共同研究も計画しています。さらに会員企業間の連携を強化するため、ITを活用するシステム構築について支援、促進を図っていきます。

今年度の事業として、6月15日の設立総会に引き続き、東京大学名誉教授の中川威雄先生に「金型産業生き残りのための精密加工技術」と題し、精密加工技術の現状と今後の展望に関し記念講演をしていただきました。講演後の質疑では、参加者から多くの質問が出され、終了予定時間を大幅に越えるほど熱気にあふれ、会

員の精密加工技術の向上に対する強い意欲が感じられました。



7月から8月にかけては、県のIT研修との共催事業として10日間の「3次元CAD/CAM研修UG/EYE」を山形と米沢で開催し、金型など複雑形状部品の設計と加工データへの変換を参加者一人一人が実際にキーボードやマウスを操作しながら学びました。

9月18～20日は、プラスチック成形技術R&Dプラザと共催で「プラスチック金型設計セミナー」を行い、30名近い多数の参加がありました。セミナーは、プラスチック射出成形金型の設計手法について、電子部品ハウジングを例に初期検討から製図、検図まで実習を盛り込んだ充実した内容でした。

今後、10月に超精密3次元加工機を用いた非軸対称非球面研削加工の試作会を2回に分けて開催するほか、精密金型作製のための創成放電加工およびTi放電表面処理技術に関する研修試作会に加え、庄内地区での「3次元CAD/CAM研修UG/EYE」や超精密加工に関する技術講演会を3月までの間に行う計画です。

来年度以降は、参加会員の要望を踏まえ、幹事企業の実務者から構成される実行委員会において事業計画を決定し、技術力向上に結びつく研究会事業の実現を目指します。

## 技術高度化支援事業

工業技術センターには、企業からの電話や来所による技術相談が、年間 7,000 件以上も来ています（図1）。

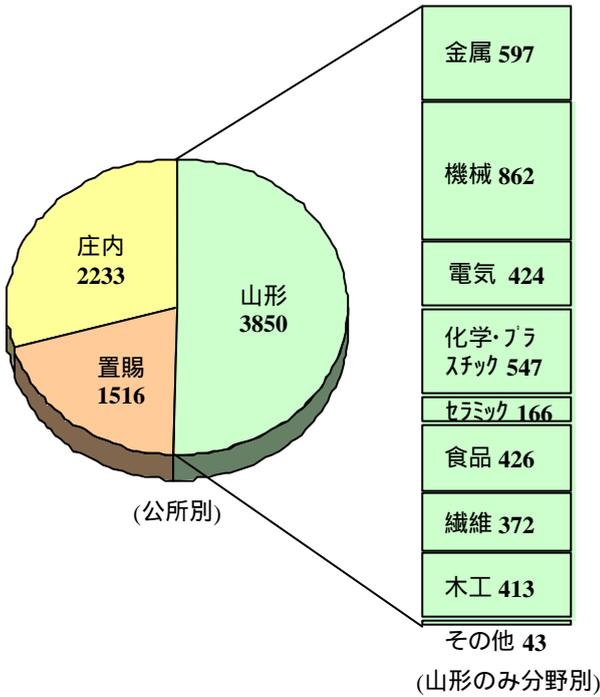


図1 平成12年度の技術相談件数

例えば、「電子部品の不良原因を究明したい」、「石英ガラスの微細加工について教えて欲しい」、「リサイクル木炭の試験をお願いしたい」、「鋳鉄の溶解試験を依頼したい」、「金属片の EPMA 分析をして欲しい」等々、主に製造業を中心とした企業や個人の方から、平成12年度には 7,599 件もの相談が寄せられています。

これらの相談に対しては、その分野を専門とする職員が内容をお聞きし、電話や来所あるいは受託試験等により対応しています。

しかしながら、現在企業の抱えている問題は高度化、多様化してきており、電話や来所のみではすぐに解決できない場合が多くなってきています。

そこで、実際の現場での解決が早いと思われる相談には、センターの担当職員が直接企業に訪問し適切なアドバイスをする、技術支援の活

動を行っています。直接企業を訪問し、現場の生の声を聞くことで、問題箇所の迅速な発見ができると同時に、企業の技術的ニーズが把握でき、今後の支援活動にも役立つこととなります。また、センター職員だけでは対応できない問題に対しては、大学教官等と一緒に企業を訪問しアドバイスする体制も整えています。

この度、本事業に関するパンフレットを作成しました。センターではどのような相談に対応してくれるのか、相談の申込み方法はどちらよりいいのか（図2）、具体的な技術支援の内容が解説してあります。

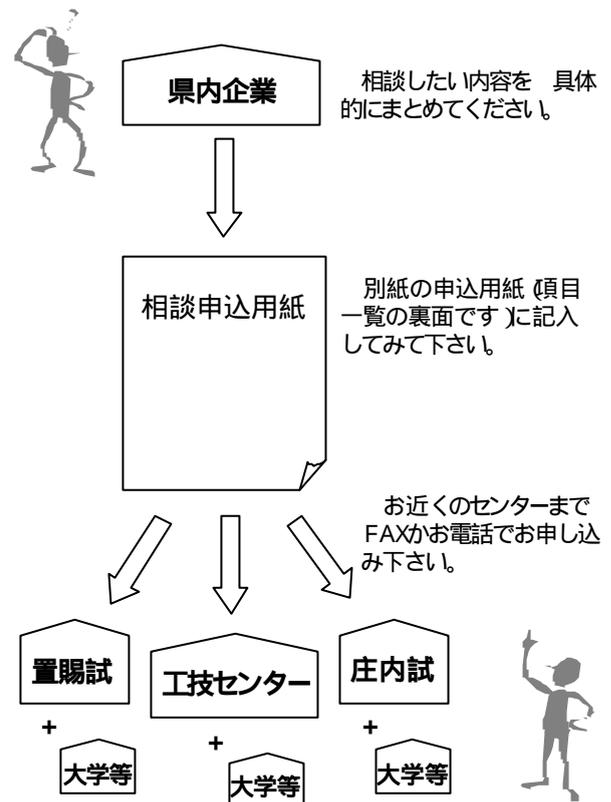


図2 技術支援の申込み手順

この相談パンフレットは、山形、置賜、庄内の各工業技術センターに用意してあります。詳細はお近くのセンターまでお問い合わせ下さい。生産現場における迅速な問題解決のため、自社の技術力向上のためにも、本事業を有効にご活用下さい。

# お知らせ

## 特許情報検索説明会のご案内

工業技術センターは、平成9年に特許庁より山形県知的所有権センターに認定され、特許情報の提供や検索指導をとおして、企業における特許情報の活用促進を支援しています。そこで今回は、庄内、最上地域において IPDL（特許電子図書館）を利用した特許情報検索の説明会を開催することになりました。ぜひご参加ください。

### 1) 特許・実用新案初級検索実習

内 容 : インターネットから IPDL を利用して、特許・実用新案に関する情報を検索する方法の実習

( IPDL の使い方、番号検索、フロントページ検索、公開テキスト検索 )

対 象 : パソコンの簡単な操作ができる方 ( 文字入力など )

### 2) 商標初級検索実習

内 容 : インターネットから IPDL を利用して、商標に関する情報を検索する方法の実習 ( 分類と類似群、調査の準備事項、称呼検索、図形商標検索など )

対 象 : パソコンの簡単な操作ができる方 ( 文字入力など )

上記説明会の日程 :

地域	最上地域	庄内地域
日時	1. 特許・実用新案初級検索 10月23日(火) 13:30 ~ 16:00 2. 商標初級検索 10月24日(水) 9:30 ~ 12:00	1. 特許・実用新案初級検索 10月29日(月) 13:00 ~ 16:00 2. 商標初級検索 10月30日(火) 9:45 ~ 12:15
場所	山形県職業能力開発促進センター 新庄分所 ( ポリテクセンター新庄 )	鶴岡市ネットワークコミュニティ センター
定員	20名	30名

パソコンの使用は、原則として1企業1台とさせていただきます。

講 師 : 山形県知的所有権センター 特許検索アドバイザー 大澤忠行 氏

費 用 : 無 料

申込方法 : 希望の実習名 ( 別々に受講可 )、会社名、所属、氏名、住所、電話番号、FAX 番号を明記し、各開催日の5日前まで下記宛 FAX してください。

## お申し込み、お問合せ

工業技術センター 企画調整室 TEL:023-644-3222 FAX:023-644-3228

---

技術ニュース	No.25(2001.10) 平成13年10月5日発行	置賜試験場	TEL:0238(37)2424
編集・発行	山形県工業技術センター 企画調整室		FAX:0238(37)2426
	〒990-2473 山形市松栄2-2-1	庄内試験場	TEL:0235(66)4227
	TEL:023(644)3222 FAX:023(644)3228		FAX:0235(66)4430
	<a href="http://www.yamagata-rit.go.jp/">http://www.yamagata-rit.go.jp/</a>		

---