

とっとり 技術ニュース

鳥取県産業技術センター

2003.3

NEWS 09



中小企業技術開発産学官連携推進事業 技術普及講習会風景

C O N T E N T S

平成14年度導入新機器特集

- 技術情報・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・2
- 新機器紹介・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3～8
 - 応用電子科
 - 材料開発科
 - 産業デザイン科
 - 生産技術科
 - 食品技術科
 - 応用生物科
- 高度技術保有人材育成訓練事業・・・・・・・・・・・・・8
- 技術研修成果報告・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・9
 - 6ヶ月研修報告
 - 3ヶ月研修報告
- 表彰、お知らせ・トピックス・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・10
 - 平成14年度鳥取県産業技術センター研究成果発表会
及び相談会開催のご案内
 - 起業化支援室の使用料引き下げのお知らせ
 - 表彰

光触媒について

最近、テレビや雑誌などで「光触媒」という言葉を目にすることが多くなりました。エアコン、冷蔵庫、空気清浄機などの電化製品をはじめ、汚れの付きにくい便器や外壁材、抗菌タイル、曇り止めフィルムなど、実にさまざまな商品に光触媒が応用されています。光触媒を利用した製品が身の回りに現れたのはわずか5年程前ですが、ある調査機関によると、ここ数年の内に光触媒関連市場は1兆円を超えるであろうと予測されています。

では、光触媒とはいったいどういうものなのでしょう。か。「光触媒」とは「自身は反応の前後で変化しないが、光を吸収することで反応を促進するもの」です。身近な例をあげますと、植物の中にある「葉緑素」があります。葉緑素は太陽の光エネルギーを吸収し、炭酸ガスと水から酸素とデンプン(有機物)を生みだします。葉緑素は反応の前後で全く変化しません。

現在、製品に応用されている光触媒の大部分は酸化チタン(TiO_2)と呼ばれる白色のセラミックスです。粉末あるいは膜状の酸化チタンを光のあたる製品表面に付けて使用します。酸化チタンは熱や酸・アルカリに対して安定で、自然界に豊富にあり、資源面での制約は特にありません。また、人体に対する安全性も高く、食品や化粧品などの顔料に使われています。ここでいう光とは「紫外線」と呼ばれる波長が380ナノメートル以下の電磁波で、太陽光全体の約3%を占めています。その他、紫外線を発するものには、「ブラックライト」と呼ばれる紫外線ランプ、水銀灯などがあり、室内の蛍光灯にもわずかながら含まれています。

酸化チタンは紫外線を吸収したときに光触媒反応を生じます。この反応は、実に3万℃以上の熱化学反応に相当しますが、実際温度はほとんど上昇しません。光触媒反応により大気中の水や酸素が活性化され、表面に付着した有機物を酸化分解し、最終的に水と炭酸ガスになります。この性質を利用して、

脱臭、環境汚染物質の分解、大気や水の浄化、汚れの分解、細菌・ウイルスの分解など、幅広い分野に応用されています。

もう一つの特徴として光親水化があります。酸化チタンをコーティングした表面に紫外線をあてると、水は水滴とならずに広がります。ガラスや鏡などに用いると、曇りにくくなり、さらに、汚れを簡単に洗い流すことができます。

産業技術センターでは平成12年度より米子工業高等専門学校、フジ化成工業(株)、米子機工(株)と共同で酸化チタン光触媒を用いた環境にやさしい廃水処理技術の研究開発に取り組みました。食品系の廃水を主な対象とし、従来の処理方法では十分な効果が得られなかった悪臭に対して、脱臭効果が高く安価に処理できる廃水処理システムを開発しました。特に、コスト低減を図るため、廃棄されたビデオテープなどの廃プラスチックをリサイクルした材料を用いた光触媒パネルを開発し、脱臭用としてシステムに組み込みました。この廃水処理システムは、食品製造業をはじめ、水産加工業、畜産関係、塗装業など幅広い分野での利用が可能であり、今後実用化に向けた取り組みを引き続き行います。



☑開発した廃水処理システム

(応用技術部 生産技術科 玉井博康)

引用文献：藤嶋昭他、「光触媒のしくみ」、日本実業出版社、(2000)

◆高精細静止画評価装置 〈応用電子科〉

国際映像規格(SMPTE)に対応したデジタルハイビジョン等の標準信号の発生とその信号の長距離光ケーブル伝達ロス等による劣化を評価する装置です。

<主な仕様>

発生信号：SMPTE292M、259M標準信号、AES/EBUデジタルオーディオ等

評価項目：アイパターン、ジッタ等

その他の機能：ハイビジョンカメラ、ハイビジョンキャプチャボード、ハイビジョンモニタによる静止画取込、表示



◆デジタルマイクロスコプ式解析装置 〈材料開発科〉

CCDカメラにより対象物の拡大観察が可能です。

<主な仕様>

解像度：211万画素(1,688×1,248ドット)

倍率：0～3,000倍



◆高密度実装電子回路設計支援装置 〈応用電子科〉

切削方式基板加工機、多層プレス機、スルーホール加工機等で構成された装置であり、電子回路CADで設計したデータを元に、高密度多層プリント基板を試作する装置です。

<主な仕様>

最高加工速度：60mm/秒

最高穴あけ速度：120穴/分

最小切削/トラック幅：40/60μm

最高レイヤー数：6層

スルーホール最小穴径：0.3mmφ以下



◆小型メルトインデクサー 〈材料開発科〉

各種熱可塑性樹脂の熔融状態での熱流動性を調べる装置です。MFR(メルトフローレート)を自動算出することが可能です。

<主な仕様>

対応規格：JIS K 7210・ASTM D 1238

測定範囲：100～300℃



◆プラスチック材質判別器〈材料開発科〉

近赤外光を照射し、非接触でプラスチックの材種を高速かつ的確に判別することができます。

<主な仕様>

測定判別対象：PE.PP.PVC.PET.PS.PVDC



◆分光測色計〈材料開発科〉

可視光の分光反射率を測定する機器で、様々な光源下でプラスチック・樹脂・ペイント・繊維・製紙などの色彩値を求めることが可能です。

<主な仕様>

測定波長範囲：360～740nm

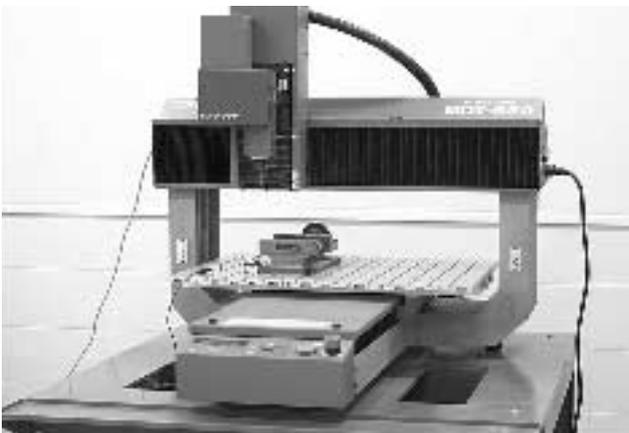


◆NC彫刻機〈産業デザイン科〉

CADなどにより作成された形状データに従って、さまざまな材料に対し切削加工を行う装置です。設計した部品の形状や大きさなどを、実際の材料を切削することで、その形状や大きさ、重さなどを確認します。

<主な仕様>

Roland社製 モデリングマシン MDX-650
ワークサイズ：650mm×400mm×150mm
機械分解能：0.001mm/step



◆カッティングプリンタ〈産業デザイン科〉

コンピュータのデータを最大1.3m幅のロール紙及びシール用原紙に印刷することができる装置です。印刷と同時に自由な形状にカットする機能も備えています。

<主な仕様>

Roland社製 カッティングプリンタ Model CJ-400
印刷・カット幅：1,346.2 mm (53インチ)
解像度：最大1,440dpi×720dpi
使用インク：耐水顔料インク



新機器紹介

◆高精度輪郭形状測定機<生産技術科>

触針を用いて加工物の輪郭を高精度に測定し、設計通り加工されているか評価を行うために使用します。

<主な仕様>

X測定範囲：120mm

Z測定範囲：10～25mm

測定分解能：0.8nm



◆顕微FT-IR<生産技術科>

FT-IRと顕微鏡により微小領域に赤外光を照射し、特性吸収対の測定を行い、材料表面の異物や欠陥部分の分析を行います。有機材料・無機材料の分析に使用します。

<主な仕様>

赤外顕微反射対物鏡：15倍

波数範囲：7,800～350cm⁻¹

データ解析：IRエディション、ヒュンメル他



◆温度キャリブレーションシステム<生産技術科>

各種温度測定機器の比較校正試験を行う装置です。温度制御、検査データの測定を自動で行います。

(H14年度日本自転車振興会補助事業導入装置)

<主な仕様>

校正温度範囲：-80～1,400℃

校正対象：熱電対(B、R、S、K、E、J、T)、抵抗体

分解能：0.1℃



◆圧力キャリブレーションシステム<生産技術科>

各種圧力測定機器の比較校正試験を行う装置です。圧力制御、検査データの測定を自動で行います。

(H14年度日本自転車振興会補助事業導入装置)

<主な仕様>

校正圧力範囲：0～1MPa

分解能：1kPa

入力信号：電流、電圧、抵抗



新機器紹介

◆高倍率金属観察装置<生産技術科>

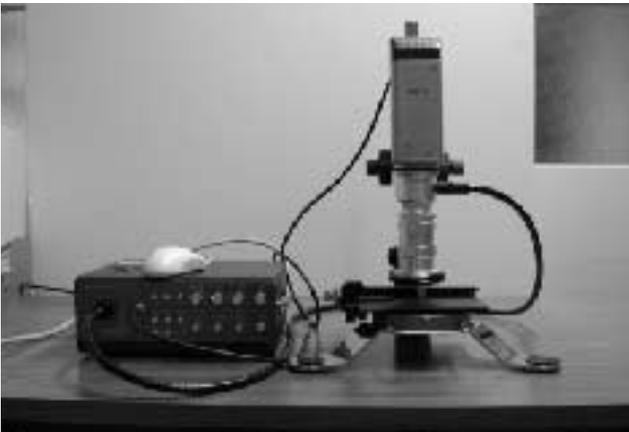
機械・電子機器等の微小部や、金属製品の微細部の状態を高精度に観察し、評価計測を行うために使用します。

<主な仕様>

拡大倍率：1～600倍

拡散照明：偏光により非検体の表面反射を押さえられる。

照明角度可変。回転ミラーにより360° 立体観察可能



◆レトルト試験機<食品技術科>

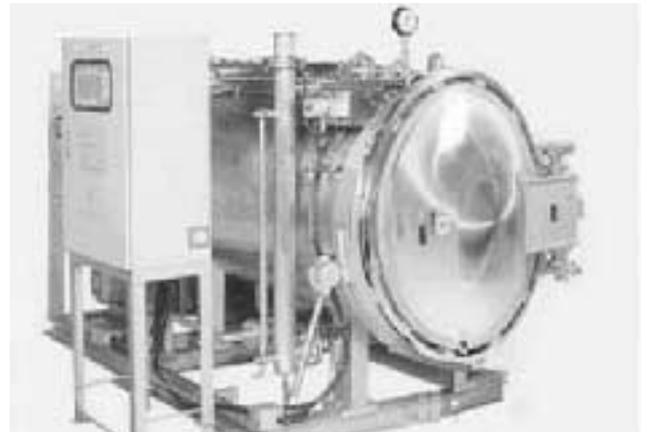
レトルト食品の開発、試作検討に使用します。地域食品素材を利用した消費者が求める安全でおいしい食品づくりができます。（平成15年3月設置予定）

<主な仕様>

処理量：10kg

加熱方式：熱水型

F値測定装置およびF値データ解析装置付属



◆恒温恒湿器<食品技術科>

食品の製造や保存試験に使用します。温度と湿度が任意に設定できるため様々な条件下での試験が可能です。

<主な仕様>

有効内容積：408L

温度制御範囲：-20℃～100℃

湿度制御範囲：20～98%RH



◆ジャーファーマンター<食品技術科>

温度管理等をしながら目的の微生物を培養する装置です。効率よく大量の微生物を培養することができます。

<主な仕様>

容量：5L

温度範囲：水温+5℃～60℃

攪拌回転数：80～1,400rpm



◆食品素材微細化システム<応用生物科>

魚の皮や骨などを食品素材として利用するため、低温を保ちながら高速カッターで微細化する装置です。

<主な仕様>

ステファン社 ミクロカッター MC12コンビ
カットリング(0.5mm, 0.1mm)
付属品：超音波洗浄機, 製氷器



◆微生物同定システム<応用生物科>

食品、土壌、環境由来の微生物を専用のマイクロプレートで培養し、微生物の資化性に基づくデータベースにより同定する装置です。

<主な仕様>

(株)GSIクレオス マイクロログ3マイクロステーションシステムデータベース:グラム陰性菌用,グラム陽性菌用,酵母用,嫌気性菌,乳酸菌用



◆微量遠心分離器 <応用生物科>

遺伝子の分離・精製に使用する冷却遠心器です。タンパク質の微量抽出にも利用できます。

<主な仕様>

クボタ 冷却微量遠心分離機 3740 model 1-15
MAX15,000rpm
付属品：卓上遠心分離機 Sigma 1-15
MAX14,000rpm



◆遺伝子保存庫 <応用生物科>

健康機能の評価に使用する遺伝子、遺伝子関連研究用の試薬類を保存する冷凍保存庫、冷蔵保存庫です。

<主な仕様>

S A N Y O 冷凍保存庫 MDF-192-80℃
有効内容積 86L
冷凍保存庫 MDF-u537D -30℃
有効内容積 452L
冷蔵保存庫 MPR-311 4℃ 有効内容積 340L



◆ポータブルにおいセンサー〈食品技術科〉

食品の原料や製品から発生する臭気の強弱を測定します。
食品素材の品質判定に利用できます。

<主な仕様>

測定原理：高感度半導体センサー

測定対象：各種香気・臭気成分

表示：デジタル表示



◆アルコール濃度計〈応用生物科〉

日本酒、焼酎、ワイン等の酒類のアルコール分を測定します。

<主な仕様>

測定原理：気化したアルコールを高感度ガスセンサで測定

計測範囲：0.7～60%



◆オートクレーブ〈応用生物科〉

動物細胞による機能性評価用の培地や試薬、器具類、使用済みのプラスチック製器具を滅菌処理するための高圧蒸気滅菌器。

<主な仕様>

三洋電機バイオメディカ(株) ラボ・オートクレーブ M L S -375☒

有効内容量：50 L



高度技術保有人材育成訓練事業

この事業は、昨年の大量離職者に対応した雇用対策事業の中で計画されたもので、県立高等技術専門学校より委託された職業訓練です。

対象者は、既に高度な技術を保有されている離職者の方々に、当センターの先端機器や技術開発力を活用し、再就職や起業化に対応できる先端技術の習得を目的としています。

訓練期間は6ヶ月間で土曜、日曜、祭日を除く毎日下記の期間で実施しました。

☒(日)5月2日～10月31日(米子庁舎で実施)

☒(月)6月11日～11月15日(鳥取庁舎で実施)

☒(火)9月3日～2月28日(鳥取庁舎で実施)

この訓練の特徴は、全員にノートパソコンを貸与し、インターネットを始めとするIT対応実習が、いつでも実務的に行える環境とし、訓練はセンターの職員と外部講師の連係で行った。

訓練内容として、鳥取庁舎では、応用電子科、材料開発科、産業デザイン科がそれぞれ分担して電気電子関連技術、表面分析技術、材料分析技術、製品開発技術や造形加工技術に関する講義や各種計測・

分析・加工機器の操作実習に加えて、外部講師によるIT対応技術やビジネスプランニングなど、起業化対応の座学と実技実習を行いました。

米子庁舎では、生産技術科が中心となり、先端機械加工技術、先端表面改質技術、先端材料表面分析技術、精密計測技術、非破壊検査技術、物性評価技術、ロボット技術、コンピュータ応用解析技術など製品製造に直結する最先端の座学と実技実習を行いました。

なお、訓練生30名(10名×3回)は、一人の落伍者もなく全員修了し、15名が就職し、残り15名は再就職や起業化を目指しています。



三次元測定器操作実習風景

技術研修成果報告

清酒麹菌キシラナーゼの単離・精製(6ヶ月研修)

平成14年5月20日～11月15日までの約6ヶ月間、独立行政法人「酒類総合研究所」で研修を行いました。

ここでは、職員の他にも多くの研究員、学生がおり、職員を含めて約90名が研究を行っていました。研修中、私は9つある研究室の中で、酵素工学研究室に配属となり、研究をおこないました。

酵素工学研究室では、酵素の機能解明・利用ということで、主に植物細胞壁の分解に関わる酵素について研究していました。

私の研修テーマは、「清酒麹菌キシラナーゼの単離・精製」で、清酒麹菌の生産する植物細胞壁分解酵素のひとつであるキシラナーゼの原料利用率に対する寄与を明らかにするために、まず本酵素を単離・精製し、その酵素化学的性質を検討しました。

清酒は米を原料にしたお酒で、麹菌が米のデンプンを糖分に分解し、その糖分を酵母が発酵することによってアルコールが生成されます。麹菌がデンプンを分解する際、米のデンプンは細胞壁に囲まれた形で存在しています。そこでこの細胞壁を壊してやることでデンプン分解が促進されることが予想されます。

実際に麹菌を小麦フスマで固体培養し、その抽出液から、単離には苦労しましたが3種類のキシラナーゼを精製し、それらの酵素化学的性質の一部を調べることができました。まだ、キシラナーゼによる原料利用率の向上は明らかではないが、今後、精製酵素を添加した清酒小仕込み試験でどのような効果が見られるか興味津々です。

酵素の精製は思った以上に困難でしたが、その考え方・進め方を学べたことは非常に有意義であり、これからの研究に活用していきたいと思います。今後は、今までの酒類を基本にしながら、今回の研修で得たことを生かして県内の酒類製造企業のニーズにあった特徴のある新製品開発による酒類業界の活性化及びさらなる品質向上・高付加価値につながるような技術開発を進めていきたいと思っています。

(応用技術部 応用生物科 茂 一孝)

非接触内部診断技術の研究(3ヶ月研修)

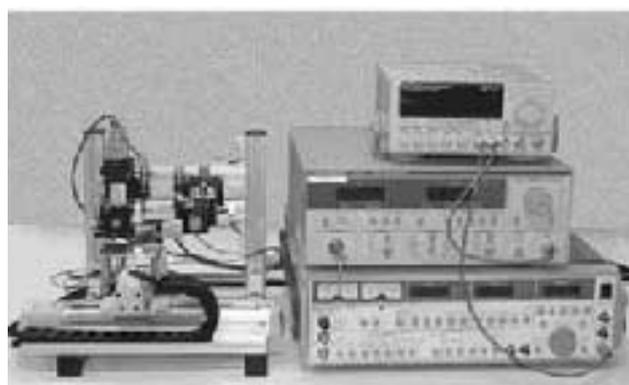
平成14年9月から11月までの3ヶ月間、独立行政法人産業技術総合研究所 中国センター 基礎素材研究部門 予測診断技術研究グループにおいて技術研修を受けました。この研究グループは、大出力レーザーとレーザー変位計を利用し、試料表面の超音波の流れ可視化の研究を行っているグループです。

今回の研修は、「非接触内部診断技術の研究」というテーマ名で、光音響効果を応用した内部欠陥の検出技術について研究を行いました。この研究は、表面上からは目視で確認することが出来ない内部の欠陥を検出することを目的としています。

周波数強度変調を行った半導体レーザーの照射により、試料内部に超音波を発生させ、その発生した超音波を圧電センサで検出する試作測定システムにより、内部欠陥検出実験を行いました。内部欠陥の種類、周波数などの条件を変えて測定を行い、結果として、半導体レーザーの強度変調周波数特性に非常に重要な要素が含まれていることが確認できました。

中国センターの研究内容とは若干異なりましたが、グループ内の討論会、発表会では、私の研究内容に関しての厳しい指摘と助言を頂き、プレゼンテーションの手法から始まり、研究内容に関して今まで気が付かなかった点、改良案等、非常に有用な情報を得ることが出来ました。

この研究は、実用化に向けていくつかの課題がありますが、県内企業で使って頂ける技術として発展するよう、今後も研究を継続していく予定です。



(技術開発部 応用電子科 高橋智一)

●平成14年度鳥取県産業技術センター 研究成果発表会及び相談会開催のご案内 入 場 無 料

産業技術センターで研究した成果の発表会を下記により行います。年度末のあわただしい時期ではございますが、多数のご参加を頂きますようお願いいたします。
発表会終了後、各研究担当者による個別相談会も実施致しますのでご利用下さい。

○鳥取会場

日 時：平成15年3月26日(水) 14:30～17:00
場 所：鳥取市若葉台南7丁目1-1 鳥取県産業技術センター
鳥取庁舎3階技術融合化室

14:30～14:45	電子先端機器を用いた解析手法 ☑ 応用電子科 研究員 吉田大一郎
14:45～15:00	光音響効果を利用した内部欠陥検出手法 応用電子科 研究員 高橋智一
15:00～15:15	圧密化木材の内装材への利用 材料開発科 研究員 谷岡晃和
15:15～15:30	高圧水蒸気を用いた木質系バイオマスの有効利用 材料開発科 研究員 京盛健一
15:30～15:45	3次元CADを応用した製品デザイン 産業デザイン科 研究員 清水文人
15:45～16:00	お茶を利用した赤身魚肉の臭気改善法 企画調整室 研究員 小谷幸敏
16:00～17:00	個別相談会

○米子会場

日 時：平成15年3月24日(月) 14:30～17:00
場 所：米子市夜見町2924-3 米子鉄工センター研修室

14:30～14:50	着衣型超長時間心電図記録解析システムの研究開発☑ 生産技術科 研究員 門脇 互
14:50～15:10	鉛フリー微細レーザー接合プロセスの開発 生産技術科 研究員 鈴木好明
15:10～15:30	自己診断ゲージを用いた三次元測定機の精度管理手法の研究 生産技術科 研究員 木村勝典
15:30～15:50	光触媒リサイクルパネルを用いた高度廃水処理システムの開発 生産技術科 研究員 玉井博康
15:50～16:10	環境に配慮した5軸制御による全自動工具研削盤の研究開発 生産技術科 研究員 加藤 明
16:20～17:00	個別相談会

○境港会場

日 時：平成15年3月24日(月) 14:40～17:00
場 所：境港市中野町2032-1 鳥取県産業技術センター
境港庁舎 大会議室

14:40～15:00	ドングリ澱粉の加工利用 食品技術科 研究員 松本通夫
15:00～15:20	特産ベニズワイの地域ブランド化に向けて 食品技術科 研究員 小谷幸敏
15:20～15:40	みその健康機能について 応用生物科 研究員 有福一郎
15:40～16:00	油を分解する微生物の探索 応用生物科 臨時研究員 浜田佳子
16:00～17:00	個別相談会

お申し込み・お問い合わせは産業技術センター 企画調整室 小谷まで
TEL.0857-38-6205 FAX.0857-38-6210

●起業化支援室の使用料引き下げのお知らせ

産業技術センター鳥取庁舎にあります第1～第4起業化支援室について、県内中小企業者等の利用を促進し、地域産業の活性化を図るため、平成15年4月1日から使用料が引き下げとなりますのでお知らせします。

	面積(m ²)	単 位	使用料(円)
第1起業化支援室	30	1ヶ月	39,900
第2起業化支援室	30	1ヶ月	39,900
第3起業化支援室	29	1ヶ月	38,570
第4起業化支援室	57	1ヶ月	75,810

※(財)鳥取県産業振興機構のサテライト研究室、インキュベートルームの入居料が、平成15年4月1日から引き下げとなりますので、併せてお知らせします(問い合わせ先:0857-52-3011)

●日本木材学会中国・四国支部研究発表会研究発表賞 (展示発表)を受賞

平成14年9月10、11日に高知市で開催された日本木材学会中国・四国支部研究発表会において技術開発部材料開発科 谷岡晃和(たにおかあきかず)研究員が展示発表を行った「圧密化木材の衝撃曲げ強さ」に対して、日本木材学会中国・四国支部より表記の賞が授与されました。

概要

圧密加工は、木材を熱や高温の水蒸気にさらすため、材の劣化や強度の低下が懸念されます。そこで圧密化木材の圧縮率と曲げ衝撃性能の関係について検討を行いました。その結果、圧密程度が低い領域では材の劣化がみられるものの、圧密程度が高くなるにつれて材の曲げ衝撃性能は高くなることが解りました。
なお、発表および受賞の内容は平成13・14年度中小企業技術開発学官連携促進事業「圧密化木材の内装材への利用と住宅部材としての性能と評価」で取り組んだ内容の一部です。

●中国地域公設試験研究機関功労賞研究奨励賞

平成15年1月31日に広島市で開催された、中国地域公設試験研究機関功績者表彰式において、応用技術部生産技術科 木村 勝典(きむらかつのり)研究員が「非接触計測技術に関する研究」に対して、財団法人中国技術振興センターより表記の賞を授与されました。

概要

非接触計測は、接触式測定が出来ないゴムや樹脂等の測定に用いられています。しかし、被測定物の表面性状に左右され正確な形状計測・寸法計測が困難でした。そこで、表面性状の影響の小さい合焦点式の非接触センサを用いて、接触式では高精度に測定できなかった製品の形状評価及び寸法測定を行い、その測定データの有用性を実証しました。その結果、ゴム製品等従来測定が困難だった製品を高精度に測定できるようになり、金型の表面粗さや研磨時間との関係を明らかにすることが出来ました。☑
本賞は、35歳以下の公設試験研究機関の研究員に送られる賞であり、今後のより一層の活躍を期待される研究員に送られる賞です。

鳥取県産業技術センター

◆総務課

◆企画調整室

◆技術開発部

○応用電子科 ○材料開発科 ○産業デザイン科
〒689-1112 鳥取市若葉台南7丁目1-1
TEL 0857-38-6200 FAX 0857-38-6210

◆応用技術部

○調整支援科 ○食品技術科 ○応用生物科
〒684-0041 境港市中野町 2032番地1
TEL 0859-44-6121 FAX 0859-44-0397
○生産技術科
〒683-0851 米子市夜見町 3001-6
TEL 0859-29-0851 FAX 0859-29-5482

ホームページアドレス <http://www.toriton.or.jp/~T-sgc/>