

# 愛産研 ニュース

愛産研ニュース

平成20年12月5日発行

No. 81

編集・発行

愛知県産業技術研究所 管理部

〒448-0013

愛知県刈谷市恩田町一丁目 157 番地 1

TEL 0566(24)1841・FAX 0566(22)8033

URL <http://www.aichi-inst.jp/>

E-mail [info@aichi-inst.jp](mailto:info@aichi-inst.jp)

12月号  
2008

## 今月の内容

- トピックス
- 技術紹介
  - ・ 段ボール構造体の落下衝撃シミュレーションについて
  - ・ 耐衝撃性に優れた熱可塑性プラスチック複合材の製造技術について
  - ・ 高齢化社会に適した軽量強化磁器の開発について
  - ・ 観光地飲食店向け食器のデザイン開発について
- お知らせ

## 《トピックス》

### ● 当研究所は連携して尿漏れ検出用のセンサ織物を開発しました

当研究所尾張繊維技術センターは、愛知県立一宮養護学校、財団法人一宮地場産業ファッションデザインセンターと連携し、尿漏れ検出用のセンサ織物を開発しました。

医療や介護の現場において、オムツ交換は、患者の精神的なストレス、作業の効率性、経済性も考慮し、適切なタイミングで行うことが必要です。現実のオムツ交換は、患者の状態を考慮しながら行っていますが、タイミングが悪くなり患者に不快感を与えることもあるため、患者が抵抗なく装着できて、正確な交換時期を知らせてくれるようなセンサ機能を持つ製品が要望されてきました。柔らかい布製の尿漏れ検出用センサ織物は、紙オムツや尿取りパッドに組み込むことにより交換時期を知らせることができます。さらに小型無線装置と組み合わせ、ネットワーク化することにより複数の患者の状態を検知することができます。

今回開発した福祉向け繊維製品は、平成20年11月12日(水)から11月14日(金)までの3日間開催された尾張繊維技術センターの研究・試作展において展示されました。

### ● 第38回建築総合展NAGOYA2008に出展しました

当研究所は、10月16日(木)から10月18日(土)の3日間、社団法人愛知県建築士会・中部経済新聞社主催により吹上ホール(名古屋市昭和区)で開催された「第38回建築総合展NAGOYA2008」の中で、「木質資源のみを利用したボード」<sup>1)</sup>、「圧密高耐久デッキ材」<sup>2)</sup>、「不燃性保水建材」<sup>3)</sup>、「活性炭不織布」<sup>4)</sup>、「藤不織布」<sup>5)</sup>、「生分解性繊維資材」<sup>6)</sup>等を展示しました。

当日は多くの来場者があり、当研究所のブースも賑わっていました。

### ● 中部地域公設研テクノフェア2008に出展しました

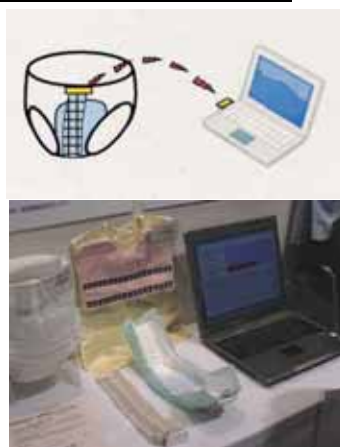
当研究所は、11月11日(火)から11月13日(木)までの3日間、独立行政法人産業技術総合研究所中部センターの主催により吹上ホールで開催された「中部地域公設研テクノフェア」の中で、「バイオマス食器」<sup>1)</sup>、「高次排水処理用ポリマーゲル成形体」<sup>2)</sup>、「リサイクル瓦(試作品)」<sup>3)</sup>、「光触媒ボール」<sup>4)</sup>、「ナノファイバー不織布」<sup>5)</sup>等を展示しました。

当日は、多くの来場者があり、当研究所のブースにも多くの方が集まっていました。

### ● 第4回ビジネスフェア2008に出展しました

当研究所は、11月12日(水)にポートメッセなごや(名古屋市港区)で開催された社団法人東海地区信用金庫協会主催の「第4回ビジネスフェア2008」で、「高齢者用筋力トレーニング用具」<sup>1)</sup>、「含浸染色木材」<sup>2)</sup>、「生分解性繊維を用いた海藻の食害防止方法の開発」<sup>3)</sup>を展示しました。

当日は、多くの来場者があり、当研究所のブースに興味のある方が絶えず集まっていました。



上の図は、センサ織物の原理を表している。下の写真は、研究・試作展での展示作品です。



第38回建築総合展の風景



テクノフェア2008の風景



ビジネスフェア2008の風景

## 段ボール構造体の落下衝撃シミュレーションについて

一般に工業製品の設計において、構造解析ソフトウェアを利用して設計効率化を図ることは常識となっています。しかし、段ボール包装設計では均質化法を用いた事例などはありませんが、現状ではまだ一般的ではありません。今後、製品設計と並行して包装設計の迅速化・効率化が求められ、シミュレーション技術の導入が必要になります。そこで、汎用構造解析ソフトウェア(LS-DYNA)を用いて段ボール緩衝材の落下衝撃のシミュレーションを行った事例を紹介します。

ここでは、家電品包装を想定し、製品ダミーの木箱(400×300×100mm, 5.3kg)を図1に示すサイドパッド方式の段ボール緩衝材で支持するシンプルな包装品モデルを考案し、実験と解析を試みました。実験は高さ600mmからの自由落下試験で、木箱に発生する衝撃加速度を測定しました。



図1 段ボール緩衝材モデル

段ボールの解析用のモデル化については実効性を考慮し、本来構造体である段ボールシート全体を単一素材の平板と見なして、シェル要素により行っています。解析に利用する段ボールの物性値については、シートの引張試験や圧縮試験から得られた数値を基に、段ボールの異方性を考慮した弾性係数、圧縮強度、せん断破壊強度等を設定し、LS-DYNAの破壊モデル解析の計算則を用いました。また、更に計算の精度を上げるために段ボールの上下端部については通常の設定値よりも低く設定する工夫も行っています。これはモデル全体に同一の数値を用いた場合、衝撃の初期段階において極めて加速度値が大きくなってしまい、実際とかなりかけ離れた値になってしまうためです。

図2に解析結果と実験結果との比較(太線が解析、細線が実験)を示しますが、衝撃初期段階での加速度の立ち上がり様子やその後の波形の変動について近似した傾向が認められます。

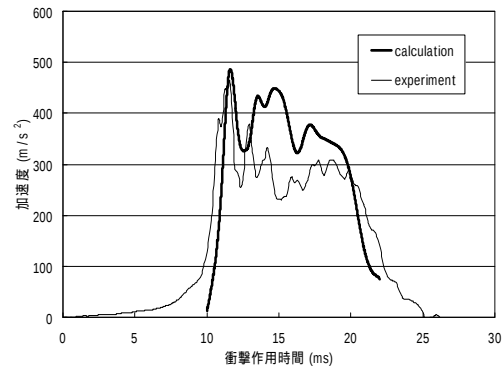


図2 シミュレーション解析と実験の比較

ピーク加速度についても実験値が465m/s<sup>2</sup>、解析値が487m/s<sup>2</sup>でおよそ5%の小さな誤差でした。また、緩衝材の変形量については、解析による変形量の最大値が13.0mmで、実験で測定した落下後の変形量は11.8mmでした。実際に段ボールが破れながら変形し反発による変位の復元がほとんど無いことを考えれば妥当な数値であると言えます。

次に、図3にシミュレーション解析による緩衝材の変形と実験後の実際の緩衝材の状態を比較した例を示しますが、座屈変形の状態についてかなり類似した結果となっているのがわかります。

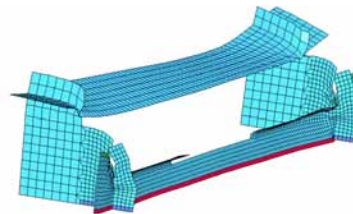


図3 緩衝材の変形比較

段ボールを単一素材と見なしたモデルでも、物性値の工夫により精度の良い解析が可能であることがわかりました。なお、この内容は株式会社テラバイトとの共同研究で実施しました。



工業技術部 応用技術室 中川 幸臣 (0566-24-1841)

研究テーマ：包装用緩衝材の開発・評価技術に関する研究

担当分野：包装・物流技術

## 耐衝撃性に優れた熱可塑性プラスチック複合材の製造技術について

### 1. はじめに

当研究所では、耐衝撃性に優れた熱可塑性プラスチック複合材の製造技術を開発し、これに関する特許<sup>1)</sup>を所有していますが、その技術的な内容については地域企業の方々に十分に知られていないのが実状です。そこで、当所保有の特許技術の利用促進を図るため、その詳細について紹介します。

### 2. 技術的背景

プラスチックの材料分野において、熱可塑性プラスチックの耐衝撃性を向上する方法としては、ゴム成分を添加する手法がよく知られています。しかし、この方法では耐衝撃性は向上しますが、剛性、耐熱性、耐候性などの物性は低下するという問題があります。また、熱可塑性プラスチックには様々な目的から無機フィラーを添加することがよく行われていますが、これらを単に混練するだけでは、耐衝撃性を向上させることは通常できません。本技術は、ある特定の条件下で、熱可塑性プラスチックと無機フィラーである炭酸カルシウムを混練することにより、耐衝撃性が飛躍的に向上した熱可塑性プラスチック複合材を製造しようとするものです。

### 3. 技術の内容

本技術の詳細な内容を次に示します。ポリプロピレン、ポリ塩化ビニルなどの熱可塑性プラスチックと炭酸カルシウムとを熱可塑性プラスチックが溶融する温度下で混練する場合に、平均粒径  $0.01 \sim 1.0 \mu\text{m}$  で高級脂肪酸により表面処理された炭酸カルシウムを使用し、せん断応力が  $4\text{MPa}$  のときの溶融粘度が  $2 \times 10^4 \text{Pa} \cdot \text{s}$  以上となる条件下で混練して、熱可塑性プラスチック 100 重量部当たり炭酸カルシウムを 10 ~ 60 重量部の割合で含有する熱可塑性プラスチック複合材を得るといいます。これによって、元来、二次凝集している炭酸カルシウムの粒子が熱可塑性プラスチック中で微細化して、小さな一次粒子のみが均一に分散した複合材となり、耐衝撃性が向上した熱可塑性プラスチック複合材を得ることが可能になりました。

た。

実施例として、熱可塑性プラスチックにポリ塩化ビニル、無機フィラーに平均粒径  $0.2 \mu\text{m}$  の高級脂肪酸で処理した炭酸カルシウムを用い、従来法と新規法で混練した場合の衝撃強さの比較を図に示しました。図から、新規混練法で作製した複合材(●印)は従来混練法(▲印)に比較して、衝撃強さが著しく向上していることがわかります。なお、本技術で得られた複合材は、剛性、耐熱性、耐候性なども同時に改善されることが特徴で、

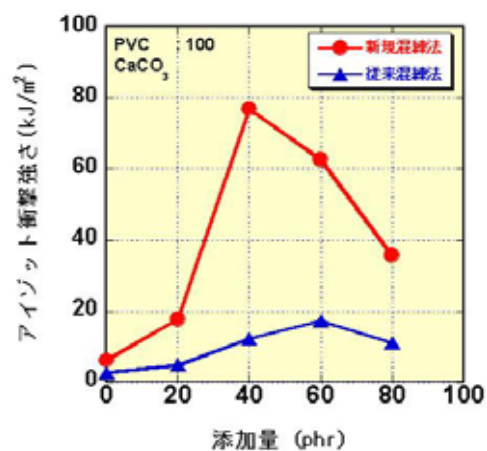


図 2 PVC系複合材の衝撃強さに及ぼす炭酸カルシウム添加量の影響 (混練法の比較)

二軸押出機などの生産実機を使用して、耐衝撃性に優れた複合材が生産できることを確認しています。ただし、各々の企業が用いている実配合での最適製造条件については、さらに若干の検討が必要となります。

本技術に関して、共同研究を含めた技術支援が可能ですので、ご興味ある方は当研究所までご連絡ください。

### 4. 参考文献

- 1) 「耐衝撃性のすぐれた熱可塑性プラスチック複合材の製造方法」(特許第 3462486 号) 今西 秀明, 山口 知宏, 福田 徳生



工業技術部 材料技術室 山口 知宏 (0566-24-1841)

研究テーマ: 高機能複合材料の開発

担当分野: ゴム・プラスチック材料

## 高齢化社会に適した軽量強化磁器の開発について

### 1. はじめに

強化磁器の代表のアルミナ強化磁器は重くて熱伝導率が高いという問題があります。そのため、アルミナ添加法に代わる強化磁器の開発が強く求められています。

ここでは、アルミナの代替として比重や熱伝導率が小さく、素材強度も高いステアタイト含有磁器素地による強化磁器の開発について報告します。

### 2. ステアタイト含有素地の焼成試験

ステアタイト含有磁器坯土は、ステアタイトを主成分に粘土系鉱物を配合したものを我们用しました(以下、ステアタイト含有素地という)。鑄込み試験体を作製し、電気炉で素焼き(800℃)を行い、無釉の状態で1280～1320℃の温度範囲で本焼成を行いました。表1に各焼成温度におけるステアタイト含有素地の焼結物性値を示します。

表1 ステアタイト含有素地の焼結物性値

| 焼成温度<br>(℃) | 曲げ強度<br>(MPa) | かさ密度<br>(g/cm <sup>3</sup> ) | 吸水率<br>(%) | 見掛け<br>気孔率<br>(%) | 焼成収縮率<br>(%) | 湾曲度<br>(Lmm) |
|-------------|---------------|------------------------------|------------|-------------------|--------------|--------------|
| 1280        | 92            | 2.08                         | 10.0       | 20.8              | 11.7         | 0.0          |
| 1290        | 106           | 2.19                         | 7.4        | 16.3              | 13.6         | 1.0          |
| 1295        | 139           | 2.35                         | 3.2        | 7.6               | 14.5         | 0.0          |
| 1300        | 161           | 2.40                         | 1.8        | 4.2               | 14.3         | 0.0          |
| 1305        | 163           | 2.48                         | 0.4        | 0.9               | 15.3         | 0.5          |
| 1310        | 179           | 2.52                         | 0.3        | 0.7               | 16.0         | 2.0          |
| 1315        | 157           | 2.50                         | 0.3        | 0.7               | 16.4         | 3.0          |
| 1320        |               |                              | 軟化溶融       |                   |              | 7.5          |

焼成温度1310℃では、曲げ強度179MPa、かさ密度2.52g/cm<sup>3</sup>と共に最高の値を示し十分磁器化しました。しかし、焼成温度1315℃では、曲げ強度、かさ密度共に低下し、1320℃焼成では試験体が軟化溶融して変形してしまい、湾曲度も7.5mmと大きな値を示しました。ステアタイト含有素地は、軟化温度と緻密化温度が極めて近く、焼成温度幅が約10℃と狭いことがわかりました。そこで、焼成温度幅を広げるために焼結助剤の添加を試みました。

### 3. 素地へのインド長石添加試験

ステアタイト含有素地にインド長石を所定の割合(内割5, 10, 15%)で添加し、焼結物性に

与える影響を調べました。図1、2にインド長石添加率に対するステアタイト含有素地の曲げ強度、吸水率を示します。

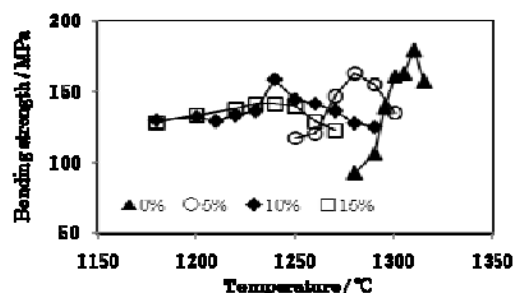


図1 インド長石添加率に対する曲げ強度

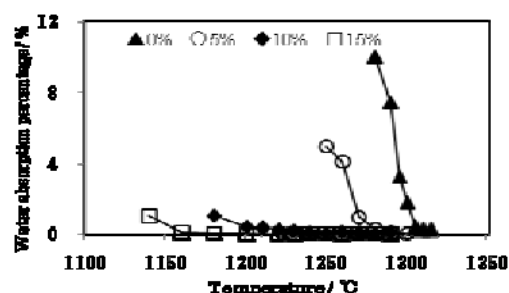


図2 インド長石添加率に対する吸水率

インド長石添加率が増す程、最大曲げ強度は低下しますが、学校給食用強化磁器のガイドラインである曲げ強度150MPa(施釉品)を超える強度は十分期待できます。また、最大曲げ強度を与える焼成温度は低温側にシフトし、曲げ強度の変化も緩やかになります。吸水率の変化からステアタイト含有素地では、1305℃にならないと磁器化しなかったのに対して、インド長石添加率が増える程、磁器化温度も低温側にシフトしています。これらから、ステアタイト含有素地にインド長石を10%添加することで、磁器化温度が約80℃低温側にシフトし、焼成温度幅も約70℃に広がりました。

### 4. 結び

ステアタイト含有素地にインド長石を10%添加した素地は、焼成温度1240℃でかさ密度2.41g/cm<sup>3</sup>、ビスク曲げ強度159MPaであり、軽量強化磁器に求められる物性を十分満足します。しかしながら、鑄込み成形性の改善や素地に適した釉薬を開発する必要性があり、今後これらの課題に取り組む予定です。



瀬戸窯業技術センター 開発技術室 林 直宏 (0561-21-2116)

研究テーマ：高機能性磁器素地の開発

担当分野：陶磁器関連

## 観光地飲食店向け食器のデザイン開発について

### 1. はじめに

観光における食事の楽しみは観光客の満足度を高める大きな要素であり、極めて重要な観光資源です。そして地域の個性的な食材や料理と不可分である食器もまた重要な観光資源であると言えます。特に、その地域に因んだ事象を食器のデザインに用いることにより、観光客の印象をより深めることができるとともに、一大陶磁器生産県である愛知県の認識を高めることも可能と考えられます。

このため、本研究では県内の各観光地における観光資源、民話、昔話等をモチーフとした観光地の飲食店向け食器のデザインを開発・提案します。

### 2. 情報収集・調査

デザイン開発方針を決定するため、各観光地における観光資源、民話、昔話等の情報収集を行うとともに、飲食店向けアンケート調査を行いました。調査結果による和食器のデザインの方針性は以下のとおりでした。

- 和食器はメニューを意識しながら陶器、磁器の素材を選択し、季節感を持たせるようデザイン、またモチーフとする観光資源を選定する。
- 釉薬や質感を組み合わせたモチーフの展開、

特に瀬戸の伝統釉を活用する。

- 器に季節感を持たせる場合は観光客の多い春、秋を念頭に置く。
- モチーフの扱いは食器においてはメニューや食材との兼ね合いを考えて意匠化する。
- 食卓小物は食器に比べ具象的に展開する。

### 3. デザインの作成及び試作

一例として、日間賀島に伝わる昔話「かしき長者」をモチーフとしたデザイン展開を紹介します。

かしき長者は、信心深いかしき(漁師のために舟で食事を作る人。)が、不思議な砂浜の砂を掬っておいだところ、翌朝砂は金になり、その後村一番の金持ちとなって幸せに暮らした、というストーリーですが、このストーリーのポイントとなる部分から5つの絵を作成し、食器に展開しました(図参照)。

### 4. 結び

それぞれの地域に固有な観光資源をデザインに採用することにより、その地を訪れた観光客の印象をより高める食器が開発できました。これらの食器を通して、愛知県を訪れる観光客が増えるとともに、これまでになかった観光地密着型の食器として、瀬戸焼業界の活性化に繋がることを期待します。

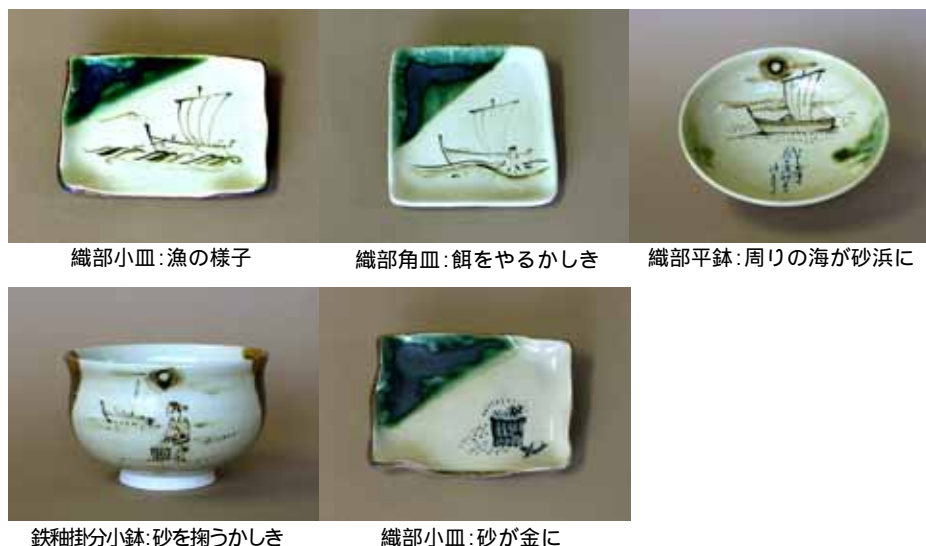


図 「かしき長者」による食器への展開



瀬戸窯業技術センター 応用技術室 山田 圭 (0561-21-2116)

研究テーマ: 観光地飲食店向け食器のデザイン開発

担当分野: デザイン

# お知らせ

## ●航空宇宙技術者育成研修(中級コース)を開催します

航空機部品の高度な加工技術に対応できる技術者の育成を目的として、航空宇宙産業において必須の3次元CAD「CATIA」の操作を中心に、航空宇宙関連部品製造に必要な設計、加工、検査技術に関する総合的な技術研修を開催します。

### 【日時】

平成21年1月27日(火)から2月27日(金)までの期間の毎週火曜日と金曜日です。  
時間は、午前10時から午後5時までです。

【場所】愛知県産業技術研究所及び伊ナテック

### 【定員】

5名(応募者多数の場合は抽選により決定)

【対象】下記のホームページをご参照ください。

【受講料】無 料

- 詳しくは当研究所のホームページ  
<http://www.aichi-inst.jp/>
- 問い合わせ・申し込み先  
愛知県産業技術研究所工業技術部機械電子室  
電話 0566-24-1841 FAX0566-22-8033

## ●無線LANの現状と今後の展開について技術講演会を開催します

無線LANは、オフィスでも家庭でも急速に普及が進んでおり、公共施設等でもインターネットに接続できる環境が整えられています。しかし、LAN環境の設定・管理の難しさ、セキュリティの問題もあって、十分に活用されていないのが実状です。そこで、当研究所及び愛知工研協会の共催、中部エレクトロニクス振興会の協賛により、無線LANの基本と現状、導入に際しての注意点、無線LANの今後の展開について、技術講演会を開催します。参加費は無料ですので、ふるってご参加ください。

### 【日時】

平成21年1月20日(火) 13:30~15:00

【場所】愛知県産業技術研究所 講堂

(刈谷市恩田町一丁目157番地1)

(名鉄本線一ツ木駅下車南西へ徒歩約10分普通のみ停車)

講師:(株)バッファロー ブロードバンドソリューションズ事業部 グリッドプロジェクト チームリーダー 山下 誠 氏

【定員】40名

【内容】無線LANの現状、無線LAN導入に際してのポイント、導入事例、無線LANの今後の展開

- 当研究所の詳細については下記のホームページ  
<http://www.aichi-inst.jp/>
- 問い合わせ・申し込み先  
愛知県産業技術研究所 工業技術部 電子・情報担当  
電話 0566-24-1841 FAX0566-22-8033  
所定の申込書にご記入の上、ファックス、又は、e-mail [denshi@aichi-inst.jp](mailto:denshi@aichi-inst.jp)にてお申し込みください。受講票はお送りしません。

## ●繊維加工技術講習会を開催します

当研究所尾張繊維技術センターは、(財)一宮地場産業ファッションデザインセンター及び愛知県繊維振興協会との共催により、繊維加工業を始め、関連する産業界の方々を対象に繊維加工技術講習会を開催します。ふるってご参加ください。

### 【日時及び場所】

平成20年12月16日(火) 13:30~15:30

愛知県産業技術研究所 尾張繊維技術センター3号館4階研修室(一宮市大和町馬引字宮浦35)

JR尾張一宮駅、又は、名鉄本線一宮駅下車、名鉄一宮駅バスターミナル名鉄バス2番乗り場で、「起・尾張中島・西中野・蓮池方面行き」バス約5分乗車、「繊維センター前」下車、北へ徒歩約1分

### 【主な内容】

講演1「ポリエステルオリゴマーの除去に関する研究」13:30~14:00

講演2「酵素や天然由来物を利用した繊維加工」14:00~15:30

【受講料】無 料

- 詳しくは尾張繊維技術センターのホームページ  
<http://www.owaritex.jp/>
- 問い合わせ・申し込み先  
尾張繊維技術センター 加工技術室  
電話 0586-45-7871 FAX 0586-45-0509

## ●省エネルギー技術導入支援事業のご案内

愛知県産業技術研究所は、中小企業等の省エネルギー技術導入を支援するため相談窓口の設置と省エネ技術専門家派遣を行っています。省エネルギー技術相談をご希望される方は、ぜひ、ご利用ください。

### 1 省エネルギー技術相談窓口の設置

省エネルギー技術相談窓口を愛知県産業技術研究所に設置し、省エネに関する技術相談に応じています。

### 2 省エネ技術専門家の派遣(有料)

省エネ技術専門家が原油・原材料高の影響を受けている中小企業等を訪問し、省エネ技術の導入を支援します。

#### (1) 対象企業

県内で工場・事業所を有する中小企業等  
(中小企業からなる組合等の団体も対象になります。)

#### (2) 派遣する省エネ技術専門家

財団法人あいち産業振興機構に登録されている外部専門員で、支援内容に応じた専門家を派遣します。

#### (3) 支援内容

省エネ技術の導入、生産効率の向上・作業改善等による省エネルギー対策

#### (4) 費用負担

専門家派遣は、有料です。1日当たり11,000円

費用は、派遣される専門家にお支払いください。

(派遣に要する費用33,000円のうち、県が22,000円を負担します。)

#### (5) 申込方法

平成21年2月末までに所定の申込書により、愛知県産業技術研究所本部及び各技術センターへファックスでお送りください。(各技術センターの詳細は、下記へ照会してください。)

- 当研究所の詳細については下記のホームページ  
<http://www.aichi-inst.jp/>

### ○問い合わせ先

愛知県産業技術研究所 企画連携部

電話 0566-24-1841 FAX0566-22-8033

愛知県産業労働部 地域産業課 技術振興・調整G

電話 052-954-6340