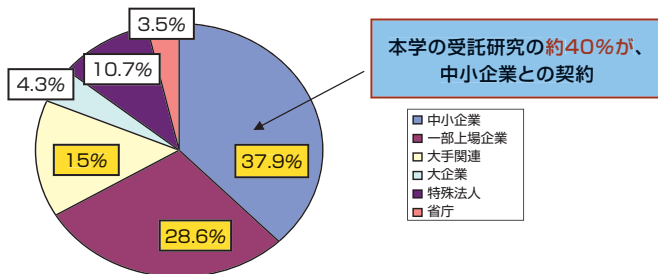


### ■立命館大学の産学連携の特徴 —中小企業との連携—

本学の産学連携は、中小企業との連携が多いという特徴をも有しています。実際に、次の図のとおり、受託研究の約40%が、中小企業との契約となっております。

これは、産学連携活動を開始した当初、中小企業との連携から始まったこと、また、本学の研究分野の構成が中小企業の活動分野にマッチしていること、さらに、スタッフが頻りに中小企業を訪問していることなどが理由として挙げられます。そして、なにより、教員一人ひとりが、大学と企業の双方がWin-Winの関係となるよう、熱意のある連携を心がけているからです。



### ■地元企業との連携 —京都企業とのコラボレーション—

<「ほんとうに見える」ハイテク試着室の共同開発>

吉忠マネキン株式会社、クロイ電機株式会社と本学の情報理工学部の教員とが連携し、高齢者の彩度低下現象に注目し、高彩度の色の見え方を実現する照明システム(カラーリカバリーシステム)

を共同開発いたしました。

高齢者は一般に、水晶体の黄色化等により、見るものの彩度が低下し、若年層とは違った見え方をします。そのために、例えば、試着室で衣服を試着したときに見た色・柄と、他の場所で見た色・柄のイメージが異なることが多いといえます。こういった誤認を防ぎ、高齢者に安心して商品を選んでもらうために、高齢者が試着室を利用するときに、試着した衣服の色彩の見え方を補正するのが、このカラーリカバリーシステムです。

従来の高齢者対応の照明は、水晶体の黄色化による透過率低下を緩和するために照度を上げるという方法で、色の見え方に不具合を生じていました。これに対し、開発のシステムでは彩度の補正を導入し、良好な視環境を提供することができました。

そして、この研究成果を三者で特許出願し、現在、製品化されて大手百貨店などで活用されています。

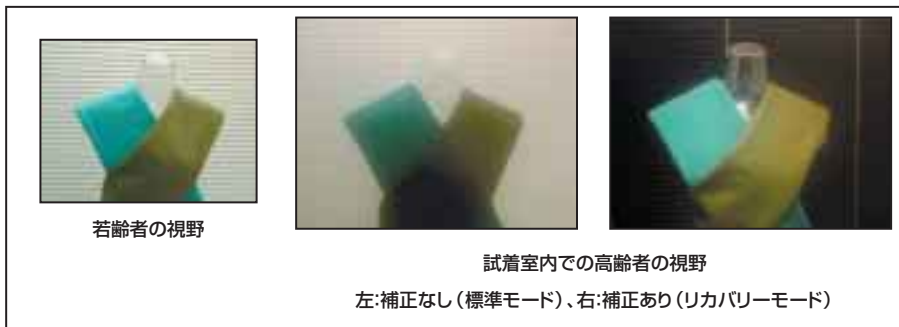
### ■最後に —産学連携の新ステージへ—

1990年代後半から高まった「産学連携」への期待と並行して、「大学に何ができるのか」が大きく問われるようになってきました。大学の使命である「教育」、「研究」、そして「社会貢献」のうち、「社会貢献」は、「教育」と「研究」の結果をいかに世の中に還元していくかという方法・体制の構築とその実践そのものであるとリサーチオフィスでは考えています。

従来の「産学連携」は、きっかけが地域・産業界の要求(ニーズ)であるか、大学の研究テーマ(シーズ)であるかに限らず、大学の技術・知恵を社会に適応するよう加工し移転することでした。これから大学に求められるのは、即効性はなくとも社会に貢献すると確信を有するテーマの設定、社会に何が必要か目標を定めての研究、そして、それらを社会で実現するための強い意志といったものになるでしょう。また、専門性に加え、研究意欲と社会性を身に付けた研究者の養成も重大な責務となります。

これらを踏まえ、リサーチオフィスでは全国の大学に先駆け、大学の教員・研究室と一体化した研究高度化を推進する組織へと脱皮することを目指しています。

今、リサーチオフィスは「教・職一体」となって、産学連携の新たなステージへの第一歩を踏み出し始めています。大学の知的財産を活用した研究交流、技術移転、ベンチャー支援を通じ新産業の創出等をより一層進めることで、社会に貢献していきたいと考えております。どうぞ、お気軽にご相談ください。



若齢者の視野

試着室内での高齢者の視野

左:補正なし(標準モード)、右:補正あり(リカバリーモード)

【お問い合わせ先】

立命館大学  
リサーチオフィス

人文社会リサーチオフィス 衣笠キャンパス 京都市北区等持院北町56-1  
TEL:075-465-8152 E-mail:lilaisnk@st.ritsumeai.ac.jp  
理工リサーチオフィス びわこ・くさつキャンパス 滋賀県野洲市野路東1-1-1  
TEL:077-561-2802 E-mail:lilaisnb@st.ritsumeai.ac.jp  
URL:http://www.ritsumeai.ac.jp/acd/re/b-lilaisn/index.html



計ることの未来を  
見つめ続けるイシダは、  
さまざまな計量機器・システムを  
ご提供することで、  
豊かな明日の社会づくりに  
貢献してまいります。



夢も未来も  
はかりたい

株式会社イシダ <http://www.ishida.co.jp>

本社 京都市左京区聖護院山王町44番地  
〒606-8392 Tel(075) 771-4141

東京支店 東京都板橋区板橋1丁目52番1号  
〒173-0004 Tel(03) 3964-6111

滋賀事業所 滋賀県栗東市下鉤959番地1  
〒520-3026 Tel(077) 553-4141

受発注あっせんについて

このコーナーについては、事業推進部 市場開拓グループまでお問い合わせください。

なお、あっせんを受けられた企業は、その結果についてご連絡ください。

市場開拓グループ TEL.075-315-8590

(本情報の有効期限は8月10日までとさせていただきます)

— 本コーナーに掲載をご希望の方は、上記市場開拓グループまでご連絡ください。掲載は無料です。 —

発注コーナー

業種 No.	発注品目	加工内容	地域 資本金 従業員	発注条件							
				必要設備	材料等	数量	金額	支払条件	希望地域	運搬	備考
機-1	精密機械部品(ステン・鉄・アルミ)小物~大物	切削加工	京都市南区 1000万円 20名	MC、NC旋盤、NCフライス盤他		話合い 話合い		月末日メ 翌月末日支払 全額現金	不問	受注側持ち	材料支給無し、 継続取引希望
機-2	LPガス用バーナーキャップ(真鍮)	切削加工	大阪府守口市 4000万円 70名	関連設備一式		話合い 話合い		20日/月15日支払 手形60% 120日サイト	不問	受注側持ち	材料支給無し、 継続取引希望
機-3	自動化・省力化機械部品の切削加工・板金加工(アルミ、鉄、ステン等)		京都市南区 1000万円 15名	汎用・NCフライス、汎用・NC旋盤、MC等関連設備一式		多品種小ロット (1~100個) 話合い		月末日/月15日支払 10万円超手形 120日サイト	近畿圏	受注側持ち	材料支給無し、 継続取引希望
機-4	精密小物部品(アルミ・SUS・鉄)	汎用旋盤・汎用フライス加工	京都市上京区 1000万円 34名	汎用旋盤、汎用フライス他		1~10/ロット 話合い		20日メ 翌月20日支払 全額現金	近畿・北陸	話合い	継続取引希望
機-5	自動化機械のAutoCADによる機械設計		京都市南区 1000万円 15名	AutoCAD		話合い 話合い		月末日/月15日支払 10万円超手形 120日サイト	近畿圏	受注側持ち	継続取引希望
織-1	ウェディングドレス	裁断~縫製~仕上	京都市中京区 9600万円 130名	関連設備一式		10~50着/月 話合い		25日メ 翌月10日支払 全額現金	不問	片持ち	継続取引希望、内職加工 持込縫製マシン(XC- カケ)可能企業を募集

受注コーナー

業種 No.	加工内容	主要加工 (生産) 品目	地域 資本金 従業員	主要設備	月間の希望する 金額等	希望する 地域	備考 (能力・特徴・経験等)
機-1	精密機械加工(アルミ、鉄、ステン、チタン他)	半導体関連装置部品、包装機部品等	京都市南区 300万円 5名	立型MC3台、汎用フライス4台、CAD/CAM1台、汎用旋盤1台他	試作品~量産品	京都・滋賀・大阪	運搬可能
機-2	液晶製造装置・産業用ロボット・省力化装置等精密部品の切削加工・溶接加工一式(アルミ・鉄・ステン・真鍮)		京都市南区 500万円 21名	汎用旋盤5台、NC旋盤3台、汎用フライス3台、MC6台、アルゴン溶接機5台他	単品~中ロット	不問	運搬可能、切削加工から真空機器部品のアルゴン溶接加工までできる。
機-3	半導体関連装置部品・電機部品の精密機械加工・精密金型設計製作(アルミ、ステン、鉄、銅他)		京都府久御山町 300万円 7名	縦型MC、フライス、成形平面研削盤、自動プレス(25~80t)、縦型スケールミル、タッピング、投影機、CAD/CAM他	話合い	京都府内	経験30年 お客様のニーズを取り入れた金型の設計製作から金型の部品加工また機械加工においても全て内蔵で行います。
機-4	パーツ・フィード製造、モートル式フィード製造・調整・改造		京都府宇治市 個人 1名	縦型フライス、ボール盤、メタルソー、半自動溶接、TIG溶接、コンタ、CAD、その他工作機械	話合い	不問	従来のフィードの問題点である騒音や多品種対応など、昔の職人がワークにキスを付けないモートル式/フィードの製造
機-5	産業用ロボット・自動制御装置の設計~加工~組立		京都府久御山町 300万円 6名		話合い	京都府内	運搬可能
機-1	金属製品塗装	粉体塗装、焼き付け塗装	京都府宇治市 1000万円 3名	塗装ブース3500×3000×3600、乾燥炉2340×2500×1800、粉体塗装機、ホイスト、フォークリフト他	話合い	京都府南部 地域・滋賀県	経験33年
機-7	ユニバーサル基板、ケース・BOX加工組立配線、装置間ケーブル製作、プリント基板修正改造		京都市伏見区 個人 1名	組立・加工・配線用具、チェッカー他	単品試作品~小ロット	京都府内	経験32年、性能・ノイズ対策を考えた組立、短納期に対応、各種電子応用機器組立経験豊富

機-8	電線・ケーブルの切断・圧着・圧接・ピン挿入、ソレノイド加工、シールド処理、半田付け、布線、組立、検査	ワイヤーハーネス、ケーブル、ソレノイド、電線、コネクタ、電子機器等の組立	京都市下京区 3000万円 80名	全自動圧着機25台、半自動圧着機50台、全自動圧接機15台、半自動圧接機30台、アブリケータ400台、導通チェッカー45台他	小ロット(試作品)～大ロット(量産品)	不問	経験30年、国内外に生産拠点をもち、スピーディーに低コスト・高品質な製品をご提供。
機-9	プリント基板実装	プリント基板(本体)製作、ワイヤーカット(ハーネス加工等)	京都市山科区 個人 1名	ボール盤(ドリリングマシン)、自動半田付け装置、リードカッター、クリーンコータ(間欠噴霧式スプレーフラクサ式)	話合い	不問	継続取引希望

### 遊休機械設備の紹介について

このコーナーについては、事業推進部 市場開拓グループまでお問い合わせください。  
当財団のホームページにおいても掲載しています。  
なお、紹介を受けられた企業は、その結果についてご連絡ください。  
市場開拓グループ TEL.075-315-8590

\*財団は、申込みのあった内容を情報として提供するのみです。価格等取引に係る交渉は直接掲載企業と行っていただきます。

### 売りたいコーナー

No.	機械名	形式・能力等	希望価格
001	小型交流アーク溶接機	日立製作所AT-SS4、入力200ボルト・出力250アンペア、1台、製造年月日不明	15千円

### 買いたいコーナー

No.	機械名	形式・能力等	希望価格
001	TIG溶接機	メーカー不問、2台、2000年製造以降が望ましい	5万円まで

<http://www.ki21.jp/business/yukyu/index.htm>

お知らせ

Information

### 取引適正化無料法律相談のご案内

「代金が回収できない」「取引先が倒産した」「不良品の賠償問題」など取引先とトラブルが生じた場合、どう対処すればいいのか?法的にはどうなるのか?

京都産業21では、取引に関する法律問題や苦情・紛争及び経営活動で生じる様々な法的問題でお困りの中小企業の方に対し、顧問弁護士による無料法律相談を下記のとおり行っております。お気軽にご相談ください。

- 相談日 ● 毎月第2火曜日(13:30～16:00)
- 相談場所 ● 京都産業21 会議室
- お申込み ● 相談は予約制となっております。事前に下記までご連絡ください。  
所定の申込書をお送りしますので、相談内容を記載の上、お申込みください。

【お申し込み・お問い合わせ先】

(財)京都産業21 事業推進部 市場開拓グループ

TEL:075-315-8590 FAX:075-323-5211  
E-mail:market@ki21.jp

# お客様の声とともに成長する 株式会社 工進

今回は、戦略的に顧客ニーズを的確に捉え、ユニークな商品開発に取り組み、産業用ポンプ製造業界においてトップシェアを誇る株式会社 工進の小原社長を訪問しました。

## 見てすぐ、使ってすぐ、誰にでもわかる商品づくり

工進では、「よそと同じものをつくらない」というモノづくりを徹底しています。

すでにある商品と大した違いのないものをつくっても駄目で、お客さまが見てすぐに違いがわかる、使ってみてすぐに良さがわかる、この2つのキーワードを満たす商品づくりを心がけ、中途半端な商品づくりは許しませんでした。

これは、商品開発だけではなく、商品の買い場\*のセッティングやアフターケアにおいても同様で、商品の良さをお客さまに伝えられる会社としての姿勢を大事に考えてきました。



代表取締役社長 小原 勉氏

活用しています。肝心なのは、ライバルの商品ばかりを見るのではなく、お客さまの意見に焦点を当てる。そういった商品を提供し、お客さまに知らせていく努力を怠らなければ、シェアは獲得できると思います。

## コーシンミュージアム

工進のこれからを考えたとき、「求められるものを求められる人に」提供するため、全社員が自分はどういうことをすれば、お客さまに喜んでもらえるかということイメージし、カタチにしてほしいという思いがありました。



ちょうどこの春、本社にあったショールームをリニューアルすることになり、見に来られた方が「ああ、よそとは違うな」と工進のイメージを変えていただけるようなものと『ポンプミュージアム』を企画しました。このミュージアムでは、ポンプの歴史や仕組み、社会的役割をお客さまだけでなく地元の住民の方々や京都へ修学旅行で来られる方々にも見ていただけることはもちろんですが、社員にもポンプをつくる誇りと喜びを感じられるミュージアムにしていくことで、常に時代に先駆けた発想力で、ニーズのあるあらゆる分野に積極的にチャレンジし、お客さまの声とともに成長していく企業でありたいと思います。

## お客さま目線のデザイン

多くの中小企業が強い技術力で、品質や性能が非常に良い商品を作っていますが、お客さまの立場から見て使いやすい、そして見た目にも魅力的で現場にマッチするといった視点は、意外に製造側では見落とされやすい部分で、当社では「使いやすい良い商品を買ったな」と満足していただけるような商品づくりのために、30年ほど前から外部のプロダクトデザイナーを起用し、積極的に活用しています。

## ユーザーの声は宝の山

機能的で特徴あるものをつくるために「お客さまの声(不満)」をより聴くようになりました。そこでは技術や営業といった職種に関係なく、お客さまを訪問し、現場を歩くことで実際に困っておられる内容を知り、その解決のために工夫する、そうして生まれたのが、噴霧器の「モ～背負わない」シリーズをはじめとする人気シリーズです。

また、お客さまの生の声を得る媒体として、問い合わせ相談窓口としてのフリーダイヤルを広くPRしました。パンフレットなどの目立つ部分に大きく書く工夫をし、多くのご意見を日々いただいています。これらの貴重な情報を新しい商品開発のヒントとして

## DATA

### 株式会社 工進 代表取締役社長 小原 勉氏

所在地	〒617-8511 長岡京市神足上ノ坪12
創業	昭和23年2月
資本金	98,000千円
従業員	170名
事業内容	ポンプ・噴霧器の製造及び販売
T E L	075-954-6111
F A X	075-955-1927
U R L	http://www.koshin-ltd.co.jp

※(株)工進では、売り場のことをお客さま本位で考え、「買い場」と表現しています。

【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター  
企画情報室 情報・調査担当

TEL:075-315-9506 FAX:075-315-1551  
E-mail:joho@mtc.pref.kyoto.lg.jp

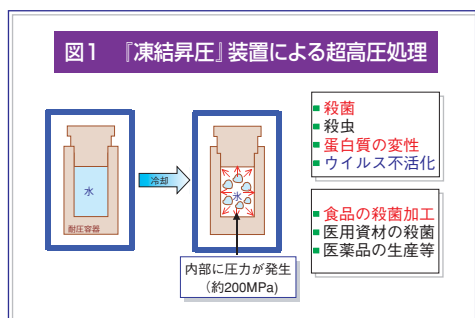
# 凍結昇圧装置を用いた殺菌に関する研究

応用技術室 食品・バイオ担当 上野義栄、原口健司

## 【凍結昇圧法とは】

凍結昇圧法は、京都府中小企業技術センターが開発した新しい加工技術です。加圧にポンプ等の機械設備を必要とせず、冷凍庫中で凍結昇圧容器ごと冷却するだけで約200MPaの高圧力を発生させることができます。そのため、これまでの大型の高圧処理装置に比較して容易に導入できる技術です。

また、凍結昇圧法は、高圧力と同時に低温と凍結という3つの条件を同時に発生することにより、タンパク質の変性、微生物の殺菌及びウイルスの不活化等の効果が期待できます。



## 1 はじめに

酵母、カビ、乳酸菌及び大腸菌は、凍結昇圧法により死滅しますが、一部のグラム陽性菌に対しては殺菌効果が弱く、特に、*Bacillus*の芽胞を殺菌することは出来ませんでした。そのため、特に*Bacillus*の芽胞に対する殺菌効果の向上を目指し、酢酸ナトリウムとの併用効果を検討しました。

## 2 実験方法

酵母懸濁液又は、芽胞懸濁液をポリエチレン製の袋に充填し、凍結昇圧容器に水とともに入れて密封しました。本容器ごと-25℃の冷凍庫に入れ、16時間後冷凍庫から取り出し、自然解凍後に中身を取り出しました。

凍結昇圧処理前後の生菌数は、希釈平板培養法により測定しました。

## 3 実験結果

### 3.1 凍結昇圧法による酵母及び芽胞菌の殺菌

生理食塩水に懸濁した*Saccharomyces cerevisiae* (酵母) 及び *Bacillus subtilis* (芽胞菌) を凍結昇圧処理したところ、

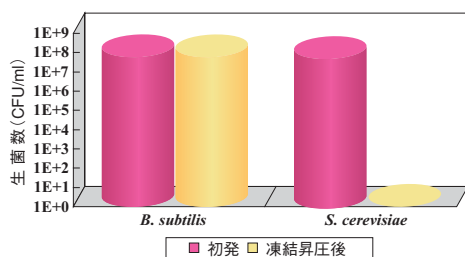


図3 凍結昇圧処理による殺菌

*S. cerevisiae*が死滅したのに対して、*B. subtilis*では、生菌数の減少は認められませんでした(図3)。

### 3.2 酢酸ナトリウムの併用による芽胞菌の殺菌

酢酸ナトリウムは、芽胞菌に対して酸性条件下で静菌効果を示します。そのため、pH5~7に調整した酢酸ナトリウム水溶液に*B. subtilis*を懸濁し、凍結昇圧処理しました(図4)。

凍結昇圧処理した*B. subtilis*は、生菌数が1/100に減少し、pHによる影響はほとんど認められませんでした。

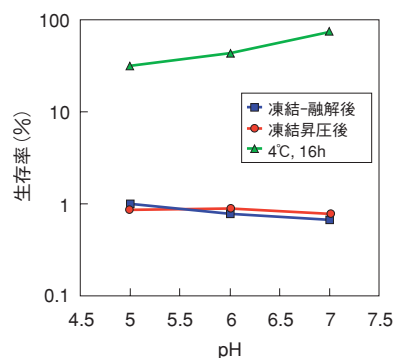


図4 酢酸ナトリウムの影響

## 4 まとめ

芽胞菌以外の多くの微生物は、凍結昇圧法により殺菌ができます。また、従来殺菌効果を示さなかった芽胞菌に対しても、酢酸ナトリウムを併用することにより、生菌数を約1/100に減少させることが確認できました。今後様々な用途への利用が期待されます。

※研究の詳細はホームページ→<http://www.mtc.pref.kyoto.lg.jp/gihou/giho-33/giho33.htm>をご覧ください。

【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター  
応用技術室 食品・バイオ担当

TEL:075-315-8634 FAX:075-315-9497  
E-mail:ouyou@mtc.pref.kyoto.lg.jp

# 量産時における鉛フリー実装の問題

京都実装技術・信頼性研究会では、今年7月に施行時期が迫っている[RoHS\*]対応として、平成15年度から「生産工程標準化のための共通基盤作り」に取り組んでいます。《鉛フリーはんだ実用化研究グループ活動（略称：鉛フリーはんだWG）》

今年も実験を中心に8人の指導員の下、継続していますが、量産実装の現場指導の中心である河合一男指導員（（財）京都産業21登録専門家）に、今年度の研究会5月例会の講演内容と鉛フリーはんだWG実験での指導成果、また、世界を股にした実装現場の問題解決のための活動の中から、表記テーマで生産現場の現状の一部をまとめていただきました。

\*有害物質規制指令

RoHS規制対応が急がれていますが、現状の量産現場では実装温度条件が高くなったために様々な問題が発生して、いまだ対応に足踏みしている企業があります。

現状鉛フリー研究の殆どは金属材料に関するもので一応通常の基板・部品に関してはSn-Ag-Cuでまともでしたが、基本的に現場でののはんだ付け条件を左右するフラックスについては殆どレポートが出ていません。従来の鉛はんだより材料の融点が40度近く高くなり実装時の温度も高く設定しますが、そのために部品・基板への熱ストレスが高くランド剥離・リフトオフ・引け巣・ボイド・ブリッジ・はんだボール等多くの問題を引き起こしています。また装置も大型化して検査工程においても高価な物を要求され、現場への投資負担はかなりのものになっています。

これらは既存の鉛はんだの「実装条件」が正しいとの前提で材料融点の違い分を単純にスライドさせたために起こっています。

ここでフラックスから鉛フリーの実装条件を検討すると殆ど鉛はんだとの違いがないことに気づきます。

鉛はんだとほぼ同等の温度条件で実装出来れば現在問題になっている事柄の大半は解決出来ます。残りの問題が本来の鉛フリーによる問題です。

写真のようにフラックスの特性に合わせた温度プロファイルを作ることでフィレットの光沢を改善出来ます。



熱反応の遅いフラックスを使用

熱反応の速いフラックスを使用  
左:鉛はんだ 右:鉛フリーはんだ



長いプリヒートによるボイドの発生 コンパクトなプロファイルによるボイドの改善

ボイド対策はメーカーも色々提案していますが、写真は、選定したフラックス特性に合わせたプロファイルを用いることで鉛フリーでのボイドに対応した事例で、温度プロファイルを今までの鉛はんだと同等条件にしました。

微細ランドやBGA/CSPでは、はんだが酸化して溶融しないトラブルも起こっていますが、同時に微細化によるマイグレーション等の問題もあり、未だ規格化されていない活性剤の有機酸の

## インターネット相談から

Consultation of the Internet

# 『相談あれこれ@』

京都府中小企業技術センターは、中小企業の成長発展を支援する公設機関として、さまざまな課題解決に向けた技術相談・支援、技術基盤強化の推進、研究開発の推進と開発支援を行っています。

センター業務としての技術相談は、個々の企業や事業主の皆様がかかえる技術に関する悩みや課題を解決するために、アドバイスや情報提供等を行っています。場合によっては現場に伺わせていただいたり、センターの専門職員だけでは対応できない場合は、他の機関等をご紹介させていただくこともあります。

今回は、「こんなこと訊いても大丈夫?」とか「ああ～、こんな相談もあるのか」と、センタースタッフを身近に感じていただければと思い、インターネット相談に寄せられた事案の中から抄出してご紹介します。

◆ Q ◆ メール収集ソフトで不特定多数のメールアドレスを取り、DM（ダイレクトメール）に使用・送付すると個人情報保護法に抵触しますか?

◇ A ◇ メールアドレスも基本的に個人を特定できるデータですので、個人情報に該当します。メールアドレスの収集方法についても適正な取得が義務付けられており、メール収集ソフトに違法性のないことが必要になります。

また、メールアドレスを5,000件以上扱う場合は、個人情報取扱事業者としての義務（例：利用目的による制限、安全管理措置、第三者提供の制限、開示・訂正・利用停止など）が生じ、個人情報保護法の適用があります。

なお、DMの内容が商業広告の場合は特定商取引に関する法律に該当します。関連する法令にもご注意ください。

評価等も必要になります。

微細なランドでははんだの印刷量が少ないためにプリヒートの影響ではんだが溶融しない現象が起こります。また微小サイズでは接合界面の金属間化合物の割合が変わると同時に冷却速度の違いから来る組成粒子の状態も異なり接合強度に影響を与えます。



微小サイズ(GSP等)ではんだ未溶融状態

耐熱性の低い部品実装に関しても金属材料の選定と共に対応するフラックスの開発は進んでいません。温度プロファイルは使用材料と装置特性とフラックスのバランスで決まるのでフラックスの特性評価が必要です。



部品マウント後の実装で適切な温度プロファイルによるセルフアライメント効果

温度プロファイルが適正であれば鉛フリーではそのセルフアライメント効果によりブリッジやはんだボールは起こり難いです。



はんだ槽温度255度 :ランド剥離発生  
左の拡大写真 :斜め55度から観察  
ランド剥離に見える黒い陰はフラックス残渣で問題なし(フラックス残渣の反射)

同時に実装後の基板検査を従来の良否の選別から初期の不良解析までを行うものに変更する必要があります。これはフィレットのデンドライドや引け巣が発生しやすく、従来の自動外観検査機では判定が難しくなることと部品の微細化によるはんだの未溶融、リードや基板メッキが原因で不良が発生します。

検査は単なる良否の選定ではなく、初期不良解析までを現場で行い、同じ不良を発生させない事が重要です。微細部品の修正は大変な労力を必要とする割にはその品質を確保することが難しくなっています。

日本におけるものづくりは単純なマニュアル化ではなく基本的な現象を目に見える形にして現場で完結することが必要です。

鉛フリーはんだを金属の融点から捕らえているためにその装置も大型・高温対応型になってフラックスに悪い影響を与えています。はんだ付けはフラックスの働きによってなされますが、フラックスは温度や熱風によって劣化するので装置は必要な熱量をフラックスや部品・基板に悪影響を与えないシステムでなければなりません。

後付や修正においても鍍先温度を上げ部品・基板を損傷していますが、鍍先の形状と作業手順を変える事で十分鉛はんだと同等条件での作業が可能です。

## まとめ

現在報告されている現場での鉛フリーの大半の問題は実装の温度条件が不適切であるために起こっていると思われます。温度条件は使用フラックスに合わせ、その上限は部品・基板の耐熱性で規制されます。

評価試験においては使用フラックスの選定とその特性に合った実装条件でのテスト品を作ることが必要ですが、一般的にはオーバーヒート気味の実装で評価試験の結果に影響を与える可能性があります。また量産現場での検査システムの確立も必要で、基板・部品のメッキがはんだ付け状態に与える影響は大きく、検査での誤判定やボイドの原因になりますが、微細な部品の実装においては不完全接合の要因にもなります。これらの後付け修正は大変難しいので量産時の造りこみが市場での品質保証やコスト競争上でも大変重要になります。

京都実装技術・信頼性研究会ホームページ → <http://www.mtc.pref.kyoto.lg.jp/kenkyukai/jiso/index.html>

### 【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター  
けいはんな分室

TEL:0774-95-5027 FAX:0774-98-2202  
E-mail:keihanna@mtc.pref.kyoto.lg.jp

◆ Q ◆ 当社は、手工具(スパナ、ソケットレンチ等)を製造販売しています。2006年7月からヨーロッパに輸出する電気機器製品については有害物質(6価クロム等)について制限されますが、手工具については対象になるのでしょうか?手工具は、そのほとんどの表面がメッキ処理されている関係から問題となるのでしょうか?

◇ A ◇ ご相談いただいたのは7月から全面施行されるRoHS指令に関するの事だと思います。RoHS指令の対象となるのは、電気電子機器(本体)であり、工具類については対象外です。ただし機器に付属した工具の場合は対象になると思われます。RoHS指令以外のWEEE指令、REACH規制についても同様です。六価クロムの発生原因としては、表面処理に起因する場合、メッキに起因する場合、金属成分そのものに含まれる場合、塗装等のコーティングに起因する場合が考えられます。

◆ Q ◆ アルミ鋳物製品で毀損が発生し、断面が二層になってしまいます。要因を知りたいのですが?

◇ A ◇ ネット相談によるお問い合わせ内容だけでは判断しかねましたので、まず当センターの基盤技術室材料・機能評価担当から相談者の方にお電話をさせていただきました。その後、当センターに来所していただき、問題品について観察しました。その結果、破面が黒っぽい部分と白っぽい部分で2層になっており、黒っぽい部分は鋳物凝固時、高温で破断し、その後、残りの部分が使用中に室温にて破断して白っぽく見えている状況を説明しました。

インターネット相談!どうぞお気軽にご利用ください。 <http://www.mtc.pref.kyoto.lg.jp/consul/consul.htm>

## 機器活用事例の紹介

京都府中小企業技術センターでは、当センターの様々な機器を一般の企業の方々に使っていただける機器貸付制度等によって、技術的な支援を行っています。今回は、材料・機能評価担当から材料の強度試験に関する当センターの機器活用事例をご紹介します。

### 活用事例1 <万能試験機を用いた金属材料の引張強度測定>

金属材料の強度を測定する1つの方法として、日本工業規格(JIS)に規定されている「金属材料引張試験方法」があります。これは、様々な金属材料に応じた試験用の試験片を作成し、その両端を万能試験機などで引っ張ることによって、試験片が破断するまでに必要な荷重を測定し、金属材料の引張強さを測定する方法です。

写真1は、当センターの万能試験機(最大荷重250kN)を用いて、鉄鋼材料の引張試験を行ったものです。

JISでは、様々な金属材料の引張強さなどについて、機械的性質としてその値を規定していますが、このJISで規定されている値を満足しているかどうかを調べるために、この万能試験機を多くの方々にご利用いただいています。

またこの万能試験機は、金属以外の材料についての引張試験や、その他曲げ試験や圧縮試験といった他の試験を行う場合にも使用することができますので、利用範囲の広い試験機です。



(写真1) 金属丸棒の引張試験  
(機器貸付:1,900円/時間)

### 活用事例2 <万能材料試験機(インストロン)を用いたプラスチック及び樹脂製フィルムの強度測定>

当センターには4台の万能試験機があり、測定結果の精度を高めるために測定荷重に応じた使い分けをしています。その中で、最も最大荷重の小さい万能材料試験機(インストロン:最大荷重5kN)を用いた2つの事例をご紹介します。



(写真2) プラスチック平板の3点曲げ試験  
(機器貸付:1,500円/時間)



(写真3) 樹脂製フィルムの引張試験  
(機器貸付:1,500円/時間)

写真2は、熱硬化性プラスチック平板の強度を調べるために、曲げ試験を行ったものです。強度試験については、JISの中で様々な試験方法が規定されていますが、この場合はプラスチック平板の上部に金属の圧子を押し当て、プラスチックの曲げ強さを測定した場合です。曲げ荷重が5kNまでの試験では、この試験機が適しています。

次の写真3は、合成樹脂でできたフィルムの引張試験を行ったものです。このような比較的軽荷重で引張強さを測定する必要がある場合には、この試験機での試験が適しています。その他、繊維や紙など比較的柔らかい材料の引張強さを測定する場合にも、この試験機が役立っています。

【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター  
基盤技術室 材料・機能評価担当

TEL:075-315-8633 FAX:075-315-9497  
E-mail : kiban@mtc.pref.kyoto.lg.jp



## 「変えない」というデザイン

世の中には、たくさんのデザインが溢れています。印刷物に始まり、道具や機械、建築物や都市計画に至るまで様々な人が考え抜いたアイデアがちりばめられています。しかし、どんなにすばらしいものでも、時代の変化や技術の進歩に伴い「理想のカタチ」が変化していくことは避けられません。そのときに再び、どのような可能性があるのか、多くの人が頭を悩ませます。ところが、中には「せっかく改良するチャンスなのに、なぜ変わらなかったのだろうか？」そう感じるものが出てきます。

最近そう感じたもののひとつに、歩行者用信号機がありました。信号機は最近、電気代が安い、電球寿命が長いのでメンテナンスが楽、西日があっても見やすいなどの理由でLED方式への切り替えが進んでいるのですが、せっかくLEDにするのであれば、もっとこうした方がいいのと思うことがたくさんあったのです。

もし自分が「これからはLEDで信号を作るから、新しい歩行者用信号をデザインしてくれ」と言われたら、どのようなことを考えるでしょうか？せっかくLEDになるのだから、今までのような二つの画面を用意して、点灯を切り替えるのではなく、大きな画面ひとつにして、そこに大きく「横断可」「止まれ」のサインを切り替えて表示したいとか、待ち時間や交通情報なども併せて表示したいとか、いろいろアイデアはふくらみます。

ところが、今回は思ったほど大きな変更がありませんでした。物によっては細かい仕様変更がされているものもありますが、確実に変わっているのは表示方法のみで、それも今まで周りに色がついて、人物が白抜きで光っていたものが、周りは光らずに、人物に色がついて光るようになり、「止まれ」の人物が「気を付け」のポーズから少し手足を開いた「仁王立ち」のポーズに変わった、それだけです。もしかして、新しい可能性を全く考えなかったのでしょうか？

そこでもう一度、じっくり新しい信号機を眺めてみます。変更されたところに目を向けると、発光場所が人物の部分だけ、と少なくなったので、遠くから眺めると、信号そのものが小さくなったように感じます。

しかし、実際に横断歩道に立ってみると、コントラストがはっきりしているので、見にくくなったという印象はありません。「止まれ」の人物アイコンが手足を開くポーズになり、表示面積が大きくなったことも影響しているようです。そして、意外にも表示方法が変わったという印象もありません。どうやら変更したことによるデメリットはあまり無いようなのですが、逆に変更した理由もはっきりしません。従来方式に何か問題があったのでしょうか？

もう少し考えてみます。通常、信号は「赤信号」「青信号」という言葉が示すように、色で見分けると考えがちですが、それ以外にも人物アイコンの形状、上下の位置、明るさ等、見分けるポイ

ントは他にもあり、色覚障害の方はそれらの違いも利用しています。ここまで考えてくると、全てが発光体で構成されるLED方式で従来どおりの光りかたでは、全体が同じように明るくなりアイコンの形状を見分けにくくなるかもしれません。現実も、様々な表示形式を試験してアンケートをとった結果、LED方式の信号では人物アイコンだけが光る点灯方法が最も見やすいという結果だったようです。

それにしても、なぜもっと大胆に見やすさを追求しなかったのでしょうか？大きな画面に大きなアイコンを切り替え表示というのは、ダメなのでしょうか？

新しい技術が入ってきて、新しい可能性がたくさん考えられると、つい新しく変えることが正しいように感じてしまいます。そして実際、理論的に考えてもそのように変更した方がよりわかりやすく、使いやすく便利、ということが多々あります。けれども、うっかり見落としがちで、そして重大なポイントは、慣れ親しんで、「常識」になっている、ということが、より良くなるはずの変更に、思わぬアクシデントを呼び込んでしまうということです。それが「テレビを見ている途中にボリュームと間違えて電源を押して、テレビが消えてしまった」という程度ならばたいした問題ではありません。

しかし信号ではどうでしょうか？

現在の歩行者用信号にあるイメージは「四角い」「上下に二つ」「上が止まれ」「止まれは立っている人」「赤は止まれ」「点滅は注意」などですが、人によって最も「歩行者用信号」と感じるイメージは違います。信号を丸くすること、ひとつで表示すること、横並びにする（こういう信号もありますが、）こと……。これは、もしかするとその人の命にかかわる変更になります。ものづくりの世界は、ぐっとこらえて「変えないこと」が最良のデザインであることもあるのです。

# 中小製造業に問われる情報セキュリティ

京都府中小企業特別技術指導員の杉浦 司 氏(杉浦システムコンサルティング,Inc)に上記テーマで寄稿いただきました。

## ■情報セキュリティは他人事か

近年、情報セキュリティへの関心が全般的に高まっています。個人情報の漏えいやウイルス感染、ウイニーによる機密情報の漏えいなど、情報セキュリティ事故の事例は枚挙にいとまがありません。その中でも、EDIやCAD、生産管理、工程管理システムなど、IT武装が強まっている中小製造業においても、情報セキュリティ対策の重要性が急速に高まってきました。社内パソコンの多くがインターネット接続となり、自宅にパソコンがある社員が増える中で、情報セキュリティ対策が実施されていない状況は無謀といっても過言ではありません。

あまりIT利用が進んでいない小規模な工場でも、機密性の高い図面や仕様書などの資料がFAXや電子メールを使ってやりとりされているという光景はめずらしくないでしょう。オープンなスペースに機密資料やパソコンが置かれていて、外部の人間が触ろうとしても誰も気がつかないという工場もよくみかけます。また、情報セキュリティ事故は、ウイルス感染や不正アクセスのような外部の人間の手によってだけ引き起こされるものではなく、社内システムを開発したり、データ入力したりする社員や協力会社の過失によっても引き起こされます。サーバが故障したりデータを誤って消してしまい、業務がストップするというのも恐ろしいことですが、プログラムの中に発見されないバグに長年気がつかずに、間違った処理をし続けていたり、基準工程マスタに新人社員が例外的な受注情報を更新してしまうといったケースでは、今でも社内の誰も気がついていないということも有り得るのです。

最近、新聞雑誌をにぎわしているウイニーも、会社でも使用を放置しておいて情報漏えいやウイルス感染が起きてしまったら、役員の善管注意義務違反が問われるということも覚悟しておくべきです。情報セキュリティ事故の恐ろしさとして、ウイルスや不正アクセスの被害者が犯罪者として罰せられることがあるということを知っておくべきなのです。

## ■情報セキュリティリスクの発生メカニズム

中小製造業において、どのような情報セキュリティリスクを考慮しておく必要があるのでしょうか。情報セキュリティリスクは「脅威」×「ぜい弱性」によって決定します。「脅威」の種類には、「紛失」・「破壊」・「改ざん」・「漏えい」・「不正アクセス」の五つが、「ぜい弱性」の種類には、「組織」・「要員」・「環境」・「ネットワーク」・「技術」の五つがあげられます。

たとえば、業務サーバやファイルサーバがクラッシュして、業務データが消えてしまって業務がストップするようなセキュリティ事故が発生するリスクは、サーバ上のソフトウェアやデータが人為的なミスや自然災害的な障害による「破壊」という「脅威」が起こりうる可能性と、「組織」上のあいまいな責任権限による逸脱行為あるいは放置、モラルやスキルが不足した「要員」による不適切な操作、無施錠・高温など好ましくない「環境」での設置、インターネットからの不正アクセス・ウイルス汚染防止が施されていない「ネットワーク」接続、バックアップの設定や特定者のみへのアクセス限定などが考慮されていない「技術」設定といった「ぜい弱性」の大きさとが重なり合って、生まれるものなのです。

### <よくある情報セキュリティリスク>

○FAXや電子メールの誤送信による漏えい	○機密保護責任を保証しない下請け連鎖先による無関心	○ウイルスチェックソフトの未導入、パターン更新・バージョンアップの未実施によるウイルス感染	○機密資料、パソコンの施錠なし放置による紛失、取り違い、盗難
○書類運搬中の遺失、紛失、盗難(ひったくり、車上狙い等)	○無責任な社員による鍵、パスワードの放置、他人への無断貸出し	○派遣社員、退職者など契約期間終了後の権限不削除による不正アクセス	○自宅パソコンでのウイルス感染、家族のP2P利用による情報漏えい
○電子メール本文への機密情報の書き込み、パスワード保護されていない添付ファイル	○訪問者に声かけ徹底できていない事業所への不正侵入	○情報セキュリティ法的要件を満たしていない電子ファイル保存(販売製造、会計、労務等)	○情報システム障害時における事業継続方法(緊急時対応)の設計・訓練の未実施による信用失墜、被害拡大

## ■中小製造業にこそ不可欠な情報セキュリティ

製番管理等による受注生産が主である中小企業にとって、情報セキュリティリスクを生み出す「脅威」が本来的につきまっています。図面や仕様書、注文データ、依頼情報の受理、外注先への図面や仕様書、注文データ、依頼情報の送付は、いずれも手渡しであったり、FAXであったり電子メールやEDIであったりします。移動中の紛失や車上狙い、FAXの誤送信、電子データの覗き見、ウイルス感染、サーバの乗っ取りなど、意識されない「ぜい弱性」には目も当てられないほどだったりするのです。

研究開発段階の試作品ともなれば、客先が要求する機密性の度合いは相当高いものとなります。中小製造業にとって、情報セキュリティ度合いが高ければ、客先からの高い信用を勝ち取り、試作段階の取引を受注する機会が増える可能性が出てきますが、反対に情報セキュリティ度合いが低ければ、今後、重要性の高いものの発注は少なくなっていく可能性があります。情報セキュリティに取り組もうとするにしても自社だけではだめで、外注先を自社と同じように指導監督していくことが不可欠となります。たとえ、自社にファイヤーウォールやウイルスチェックソフトを導入し、入退室管理をやらうとも、図面や仕様書を持ち帰る外注先でずさんな情報管理をやられていたのでは発注先責任を免れようがありません。自宅兼用のオフィスや工場ですら誰でも出たり入ったりできる状況で、図面や電子データの入った媒体が無造作に放置されている光景を思い浮かべてみてください。「ぜい弱性」に目をつぶってはいけません。何も起きていないのは、ただ運がよかっただけで、この先も運がいいとは限らないのです。

### <起きてしまったからでは遅い>



## ■情報セキュリティは会社法上の法的責任である

新会社法では、定款及び関連法令への適合性が強く求められています。いわゆるコンプライアンス経営であり、大企業では内部統制の確立が不可欠となっています。特に、財務報告のもととなる発注書や受領書、検収書、領収書などの業務データが正確でなければなりません。業務手続きがコンピュータ化されている（コンピュータを一切、利用していない企業が未だにあるのかどうか疑問ですが。）場合は、情報セキュリティが必須となります。中小企業においては内部統制に関する規定は適用されませんが、情報セキュリティへの取組みを放置していれば、取締役の善管注意義務違反を問われる恐れがあります。顧客企業が大企業であれば、会社法の内部統制に関する規定が適用されるため、外注先に対する情報セキュリティ要求は必然的に厳しいものになるはずで

さらに、上場企業ともなれば、2008年3月期にも導入される見通しの日本版SOX法によって、より厳しい内部統制を要求されることとなります。情報セキュリティの確保は彼らにとって生命線であり、情報セキュリティが確保できない外注先は使い続けられないということにもなり得るのです。

情報セキュリティは決して、中小企業にとって関係のないものではありません。むしろ、今やっておかなくては必ず後悔する時がくるでしょう。決して高額なお金をかける必要はなく、身の丈に合った対策で十分です。早急な取組みをお奨めします。

### 杉浦 司氏 プロフィール



立命館大学経済学部、同法学部、京都コンピュータ学院卒業。関西学院大学大学院商学研究科修了。京都府警、大和総研を経て現在、杉浦システムコンサルティング,Inc代表取締役。

MBA（経営学修士）、システムアナリスト、システム監査技術者、情報セキュリティアドミニストレータなどの資格を持ち、IT経営戦略の立案、情報システムの企画・設計・プロジェクトマネジメントなどを行う。著書に『データサイエンス入門』（日本実業出版社）、『よくわかるITマネジメント』（日本実業出版社）、『システムコンサルタントになる本』（日本能率協会マネジメントセンター）、『実践グループウェア』（講談社／ブルーバックス）などがある。

【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター  
応用技術室 電子・情報担当

TEL:075-315-8634 FAX:075-315-9497  
E-mail:ouyou@mtc.pref.kyoto.lg.jp

# 行事予定表

Event Schedule

お問い合わせ先: ●財団法人 京都産業21 主催 ●京都府中小企業技術センター 主催

## July 2006.7.

- 10 (月) ● **ライフサイエンス研究会**  
時間: 15:00~17:00  
場所: 京都府産業支援センター2F
- 11 (火) ● **製品開発支援セミナー (簡易デジタル映像制作)**  
時間: 10:00~16:00  
場所: 京都府産業支援センター4F
- **マーケティング研究会**  
時間: 16:00~18:00  
場所: 京都府産業支援センター2F
- 12 (水) ● **製品開発支援セミナー (曲面微細形状測定システム)**  
時間: 10:00~12:00  
場所: 京都府産業支援センターB1F
- **製品開発支援セミナー (電子線マイクロアナライザー)**  
時間: 13:30~16:30  
場所: 京都府産業支援センター3F
- **京都陶磁器釉薬研究会**  
時間: 15:00~17:00  
場所: 京都府産業支援センター5F
- 13 (木) ● **京都品質工学研究会**  
時間: 13:10~16:40  
場所: 京都府産業支援センター5F
- 19 (水) ● **製品開発支援セミナー (レーザー回折式粒度分布測定装置)**  
時間: 9:00~12:00  
場所: 京都府産業支援センター5F
- **製品開発支援セミナー (示差熱・熱量測定装置)**  
時間: 13:30~16:30  
場所: 京都府産業支援センター5F
- **Kyoohoo?! JFK**  
時間: 18:30~  
場所: 京都府産業支援センター2F
- 21 (金) ● **製品開発支援セミナー (X線回折装置)**  
時間: 9:30~12:00  
場所: 京都府産業支援センター3F
- **製品開発支援セミナー (蛍光X線分析装置)**  
時間: 13:30~16:30  
場所: 京都府産業支援センター3F
- 24 (月) ● **製品開発支援セミナー (3次元CADソリッドモデリング)**  
時間: 13:30~16:00  
場所: 京都府産業支援センター1F
- 25 (火) ● **製品開発支援セミナー (3次元CADサーフェスマデリング)**  
時間: 13:30~16:00  
場所: 京都府産業支援センター1F
- **プライバシーマーク取得説明会**  
時間: 15:00~16:30  
場所: 京都府産業支援センター5F
- 26 (水) ● **製品開発支援セミナー (3次元CAM CaelumKKen)**  
時間: 13:30~16:00  
場所: 京都府産業支援センター1F
- **製品開発支援セミナー (電磁波シールド・吸収材料)**  
時間: 13:30~16:30  
場所: 京都府産業支援センター5F
- **プロモ倶楽部**  
時間: 16:00~18:00  
場所: 京都府産業支援センター2F

- 27 (木) ● **製品開発支援セミナー (電磁波障害対策)**  
時間: ①10:00~11:30 ②13:30~15:00  
場所: 京都府産業支援センター1F
- **製品開発支援セミナー (3次元CAM WorkNC)**  
時間: 13:30~16:00  
場所: 京都府産業支援センター1F
- **e-ビジネス研究会**  
時間: 16:00~18:00  
場所: 京都府産業支援センター2F
- **きょうとWEBショップ研究会**  
時間: 18:00~20:00  
場所: 京都府産業支援センター2F
- 28 (金) ● **製品開発支援セミナー (3次元CAE 構造解析)**  
時間: 13:30~16:00  
場所: 京都府産業支援センター1F
- **マイクロ・ナノ融合加工技術研究会**  
時間: 13:30~17:00  
場所: 京都府産業支援センター5F
- **講演と交流のつどい**  
時間: 15:00~19:00  
場所: 京都全日空ホテル

## August 2006.8.

- 3 (木) ● **京都品質工学研究会**  
時間: 13:10~16:40  
場所: 京都府産業支援センター5F
- 7 (月) ● **ライフサイエンス研究会**  
時間: 15:00~17:00  
場所: 京都府産業支援センター2F
- 18 (金) ● **生産改善倶楽部**  
時間: 18:00~20:00  
場所: 京都府産業支援センター2F
- 18 (金) ● **上級マイクロソルダリング資格認定評価講習会**  
時間: 9:00~17:00  
場所: ポリテクセンター京都
- 21 (月) ● **プロモ倶楽部**  
時間: 16:00~18:00  
場所: 京都府産業支援センター2F
- 23 (水) ● **Kyoohoo?! JFK**  
時間: 18:30~  
場所: 京都府産業支援センター2F
- 24 (木) ● **夢現の会**  
時間: 18:30~21:00  
場所: 京都経済倶楽部
- 28 (月) ● **e-ビジネス研究会**  
時間: 16:00~18:00  
場所: 京都府産業支援センター2F
- 31 (木) ● **きょうとWEBショップ研究会**  
時間: 18:00~20:00  
場所: 京都府産業支援センター2F

### 専門家特別相談日

(毎週木曜日 13:00~16:00)

○申込は、事前に相談内容を(財)京都産業21 お客様相談室までご連絡ください。  
TEL 075-315-8660 FAX 075-315-9091

### 取引適正化無料法律相談日

(毎月第二火曜日 13:30~16:00)

○申込は、事前に相談内容を(財)京都産業21 事業推進部 市場開拓グループまでご連絡ください。  
TEL 075-315-8590 FAX 075-323-5211

### 海外ビジネス特別相談日

(毎週木曜日 13:00~17:00)

○申込は、事前に相談内容を(財)京都産業21 海外ビジネス・チャレンジネットワークまでご連絡ください。  
TEL 075-325-2075 FAX 075-325-2075

### 毎月勤労統計調査にご協力を!!

この調査は、常用労働者の雇用、労働時間及び賃金の毎月の変動を明らかにすることを目的として実施しています。調査結果は、月例経済報告、各種審議会の資料、雇用保険手当の改定等、労働経済関係の資料となる極めて重要な調査です。ぜひ、ご協力ををお願いします。

種類	常用労働者	調査期間	次回調査開始時期
第一種調査	30人以上	37か月間 ※一部例外あり	毎月 平成19年1月
第二種調査	5~29人	18か月間	毎月 平成18年7月
特別調査	1~4人	1か月間	毎年7月 平成18年7月

お問い合わせ先: 京都府総務部統計課人口労働係 (TEL 075-414-4490)

— 知ろう 守ろう 考えよう みんなの人権! —

京都府産業支援センター <http://kyoto-isc.jp/> 〒600-8813 京都市下京区中堂寺南町134

財団法人 京都産業21 <http://www.ki21.jp/>

代表 TEL 075-315-9234 FAX 075-315-9240  
 けいはんな支所 〒619-0237 京都府相楽郡精華町光台1丁目7(けいはんなプラザ ラボ棟)  
 TEL 0774-95-5028 FAX 0774-98-2202  
 北部支所 〒627-0011 京都府京丹後市峰山町丹波139-1(京都府織物・機械金属振興センター内)  
 TEL 0772-69-3675 FAX 0772-69-3880

編集協力/ ショウドウ・イープレス株式会社

京都府中小企業技術センター <http://www.mtc.pref.kyoto.lg.jp/>

代表 TEL 075-315-2811 FAX 075-315-1551  
 けいはんな分室 〒619-0237 京都府相楽郡精華町光台1丁目7(けいはんなプラザ ラボ棟)  
 TEL 0774-95-5027 FAX 0774-98-2202

R100  
 出資割合率100%再生紙を使用しています