

お客様の声

長年の書籍印刷の実績をベースに
オンデマンド印刷にも対応

創栄図書印刷株式会社
代表取締役 田中 雅博 氏

所在地 ● 京都市中京区高倉二条上ル東側
TEL ● 075-255-2288
FAX ● 075-254-0734
業 種 ● 教科書、参考書などの印刷・製本

●事業内容について

当社は1923年に創業し、1987年に設立した書籍専門の印刷会社です。主な営業品目は教科書や参考書、問題集、学術書です。そのほとんどが高校生向けですが、大学生向けの教科書も印刷しています。また教育関係のみならず、仏教書や一般書籍、定期刊行物、雑誌の印刷も手がけており、お客様の多くは創業時からの長いお付き合いです。印刷の前工程には、文字や図版を配置して誌面を構成する組版という作業があります。当社には鉛による活字組版を行っていたかつての時代から、熟練した組版技術がありました。それによってお客様の信頼を得ることができ、お付き合いは現在にまで至っているのです。

今では組版はコンピュータ化されており、当社はマッキントッシュ・ウィンドウズによるDTP(原稿制作から組版、出力までをコンピュータ上で一貫して行えるシステム)と電算写植(コンピュータによる写植組版システム)を行っています。

●設備貸与制度について

設備貸与制度は10数年前から何度も利用しています。当社としては、民間のリース会社だけでなく、公的な機関も利用したいからです。今回導入したのは組版用ソフトウェアメーカー「モリサワ」の自動組版ソフトと専用コンピュータです。自動組版ソフトとは、文章と画像を流し込んで自動的に誌面を構成することができるソフトで

す。あらかじめ誌面のフォーマットが決まっている印刷物は、自動組版によって短納期かつ効率的に生産できます。

導入した最大の目的は、モリサワの書体を使うためです。当社はこれまで、写植機メーカー「写研」の書体を使ってきました。写研が開発・制作した書体は、広告や出版物でいわゆるスタンダードとして広く使われ、大きなシェアを占めていました。しかし、近年の印刷工程のデジタル化に伴い「アドビシステムズ」などのソフトウェアを使ったDTPが普及すると、DTPに対応したモリサワの書体が次第にシェアを伸ばし、今ではほとんどの印刷物でモリサワ書体が使われています。当社としてもモリサワ書体に対応して仕事の間口を広げる必要があり、今回の導入に至りました。

もっとも、写研書体は教科書など一部の書籍でまだ需要があります。京都で写研書体を扱っているのは、今ではおそらく当社のみです。そのため、東京からも写研書体をご要望のお客様から発注をいただくことがあります。

●今後の抱負

今後はオンデマンド印刷(要求に応じた印刷方式)にも力を入れていきたいと考えています。例えば、一般の方々による歌集や詩集といった自費出版物の印刷です。「自分だけの本を作る」という夢をお持ちの方は多いと思います。以前は、上質の本を作るには個人では賄えないような大きな費用と手間がかかりました。しかし印刷工程のデジタル化・効率化が進んだ昨今は、低コストで製本やデザインにこだわった本を作ることができます。お客様には紙の種類や色合いなど様々なご要望があります。それらのご要望をお聞きしながら小ロットの部数でも対応させていただき、多くの方々の夢を実現したいと考えています。



▲今回導入した自動組版ソフトを使っている作業

【お申し込み・お問い合わせ先】

(財) 京都産業 21 事業推進部 設備導入支援グループ

TEL: 075-315-8591 FAX: 075-323-5211
E-mail: setubi@ki21.jp

OMRON

気になる部位ごとの
「皮下脂肪率」「骨格筋率」がわかる。

Karada Scan
オムロン 体重体組成計 カラダスキャン



「人は外見より中身」
なんて言ったら、
中までチェック
されちゃった。



オムロン体重体組成計「カラダスキャン」HBF-362
オープン価格

オムロンヘルスケア株式会社

〒615-0084 京都市右京区山ノ内山ノ下町24番地 <http://www.healthcare.omron.co.jp>

購入前相談や商品の使い方などお気軽にお問い合わせください。
受付時間 祝日を除く(月～金) 9:00～19:00 (都合によりお休みさせていただくことがあります)

オムロン お客様サービスセンター

☎ 0120-30-6606

微小ばねを独創的に発展させる マルホ発條工業株式会社

今回は、精密な微小ばね、各種包装機の技術開発・製造を手がけられているマルホ発條工業株式会社の奥康伸氏にお話を伺いました。

機械づくりで技術力を社内に蓄積

マルホ発條工業(株)は1952年に医薬品の製造・輸入・販売をしているマルホ(株)のグループ会社として発足しました。マルホ(株)では医薬品の輸入が止まっては大変だと考え、多角経営のために新事業を捜していました。そんな折、ちょうどばね



代表取締役社長 奥 康伸 氏

に精通している人がいたことや、モータリゼーションの時代が到来し、さまざまな部品にばねが使われるようになっていくことが予測されて、当社が創業されました。ですからマルホ発條工業(株)は、今でいうところのリスク管理から生まれた会社なのです。

創業から10数年たった頃、当社で内作機を作り、これで社内に機械を作る技術が生まれました。現在の当社では、ばね部門の他に包装機部門や新技術部門があり、それらは事業の柱になっていますが、それができたのも長年にわたって機械を作る技術を蓄積してきたからです。

世の中になく新しいものづくりをするときには、まず自分たちで内製化することから始めるのが当社のポリシーです。そして、創業時から一貫して当社が主眼に置いていることは、微小のばねを目指すことと、機械によってものづくりを行うこと。それらは現在も引き継がれ、ばねをどこまで小さくできるのか、ものづくりをどこまで自動化できるのかを追求しています。

「ばねの形をしたモノ」の市場へ進出

当社の売上の7割強がばね部門で、その他が包装機部門と新技術部門です。現在の世界的な不況では、ばね部門はあまり芳しくありませんが包装機部門や新技術部門では忙しい状態が続いています。こうした事業を展開できたのは、マルホ(株)のおかげで、整形外科などに医薬品を納品してい

る折、ドクターからこんな道具は作れないかという話があり、それを当社で作っていたからです。そのうちに、「ばねの形をしたモノ」の市場があることに気づきました。それならば当社の技術や設備で作れます。また1994年に携帯電話が普及してきたことにも、うまくタイミングが合いました。携帯電話の部品には、銅線に絶縁皮膜のコイルを巻いたものが使われます。最も小さな形状は100ミクロンの単位で求められましたが、開発に成功しました。そこから、「ばねの形をしたモノ」の市場が広がっていきました。

その一つが形状記憶合金ばねで混合水栓に使われています。温度の熱い冷たいの調整を不要にして節水や火傷の防止に役立っています。またこの形状記憶合金を応用したもので火災防止の商品を開発中です。気温が75度以上になると信号を発したり、携帯電話に知らせることができるといいます。火災警報機や病院のナースコールなど、防災や医療などの分野で貢献ができると考えています。



形状記憶合金ばね

新技術部門は医療関係です。医療機器には診断用と治療用がありますが、治療用で心臓病に関する機器の7割近くは輸入しています。それを国産にしようという動きがあり、医療機器メーカーやドクターと一緒に開発に取り組んでいます。20年程前から参画し、現在、心臓の治療用のデバイスや内視鏡に関するデバイスを作っています。

包装機部門は医薬品の包装が中心ですが、健康食品やお菓子の包装も行っています。コンビニで薬を販売するようになれば、さまざまな包装の形態が要求されるようになり、さらに新しい市場が出てくると思います。

身の丈にあった市場を見つけて開発

開発に関してはリスクもあります。最先端の医療機器は認可までに日数がかかるうえに、開発には資金と時間が必要で、われわれ中小企業には難しいところがあります。ですから長期の開発だけではなく、常に中期や短期の開発も同時並行していかなければなりません。そうすれば、中期や短期で得た利益を長期の開発費のほうへまわすことができます。常に数種類の開発を行いながら、将来への種まきをしていくわけです。そうすると開発者は一人三役も一人四役もこなさなければなりません、それは中小企業の特徴であるとともに宿命であると考えています。

大きな市場は大手の企業にまかせて、われわれ中小企業は自分たちの身の丈にあった市場を見つけて、そこに事業の柱を何本も作るという方法をとっていくのです。そのためには、開発する領域をどこにするのかを決めなければなりません。当社ならば、微小なばねを作るという思想が生かせる領域で勝負をするわけです。たとえば以前は、医薬品のすべての大きさの容器に対応できる包装機を扱っていましたが、中量以下の大きさの機器に絞りました。このように軸足を変えたことによって、ベストセラーとなる包装機を生み出すことができました。

技術開発も人材育成も現場から始まる

技術開発は主に工学部出身の社員が行っています。これまで当社で機械を作ってきた社員が、今いちばん元気です。年齢的には50歳前後の社員ですが、過去にいろいろなことを経験しています。彼らが主体となって若い社員たちと一緒に開発していくことで、次の世代が育ってきました。ですから機械を作っていなければ、当社は倒産していたかもしれないと思うことがあります。

また、工場の休業日には機械をばらして組み立てることを行っています。これも大事なことです。マシンを扱うにはメカニックがわかっていないといけません。機械を保守することもできないといけません。こうすることで、社員一人ひとりの技術力のアップが図れます。また、同時に工作機械の習得も求められます。加工技術を身につけていないと、新しい道具は作れないのです。そこで当社では、メカニックを理解した人や加工技術を勉強した人が、開発に携わるようにしています。大学の工学部を出た新入社員も、すぐに開発の部門に入るのではなく、必ず現場で経験を積んでもらいます。というのも、開発は現場から始まると考

えているからです。

オンリーワンの部品メーカーをめざして

私にはたくさんの夢があります。医薬品の会社からばねの会社が生まれて医療機器にも関与するようになりました。次は薬とばねをドッキングしてみたいと思っています。実際、薬を塗布された治療機器も出てきているので、将来こうした医療機器が一般的になってくれば、新しい商品が生まれるのではないかと予感もしています。

一方、ばねの本業でもやりたいことはいっぱいあります。現在、ばねの生産は市場も減っていますが、これは今後、部品メーカーはどうあらねばならないかという宿題を与えられているのだと思います。また、ものづくりの自動化も目指しています。無人の工場の画像を離れた場所で見ながら、品質面や安全面に対処していくことも可能となります。さらにそれと対極にあるのが、まったく段取り時間のいらぬ加工方法です。これが実現できれば在庫がいらなくなります。

当社がめざしているのはオンリーワンの企業、つまり独創的な技術をもつことです。今後、部品メーカーが生き残っていくために、ナンバーワンであることよりもオンリーワンであることを大切にしていきたいと思っています。



2007年8月から稼働の新光悦工場にて

DATA

マルホ発條工業株式会社
代表取締役社長 奥 康伸 氏

所在地 〒600-8888 京都市下京区西七条八幡町21
(亀岡工場) 亀岡市吉川町吉田岩ノ上12ノ1
(新光悦工場) 南丹市園部町瓜生野京都新光悦村22
創立 1952年
資本金 9360万円(昭和62年7月)
従業員 230名
事業内容 各種精密スプリングの製造並びに販売、各種自動包装機・省力機器の設計並びに製造販売
TEL 075-312-1446
FAX 075-313-0118

【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター
企画連携課 情報・デザイン担当

TEL:075-315-9506 FAX:075-315-9497
E-mail:design@mtc.pref.kyoto.lg.jp

加工技術基礎講座

京都府では急激に悪化する経済の中、特にその影響が大きい北部ものづくり企業を主な対象として、昨年2月から企業の休業日等を有効に活用し、社員のスキルアップにつなげていただくための様々な講座等を丹後地域と中丹地域で（財）京都産業21と共催で実施しています。（3月から当センターでは南部地域においても実施）

中丹地域においては、平成19年に開設しました京都府中小企業技術センター中丹技術支援室が主体となり、ものづくり企業の従業員等に対して、「加工方法」と「工業材料」を中心とする生産技術の基礎を学ぶ「加工技術基礎講座」を、2月20日から3月27日までの5日間、綾部市林業センター（定員100名）をお借りして開催しました（延べ445名参加）ので、その概要を紹介します。

講師として舞鶴工業高等専門学校名誉教授で、当センター地域技術コーディネーターの川勝邦夫先生と同じく同校名誉教授の上田和彦先生にお願いしました。



第1回 2月20日(金曜日)

「テクニカルイラストレーション(TI)の基礎」

講師 川勝 邦夫 氏

「ものの形や位置」が容易に認識できる(イラストレーション)は、アイデアを伝達する手段として有効なものであり、最も簡便な「斜投影法と等角投影法」を説明いただき、その後実際にフリーハンドで作画の演習を行い、テクニカル・イラストレーションの基礎を学びました。

「非切削加工の種類と特性(1)」

講師 川勝 邦夫 氏

刃物を使わないで加工する方法(非切削加工)のうち、各種接合方法(溶接・圧接・ろう接)の種類と特性について、それらの接合方法が開発されるに至った背景も織り交ぜて解説いただきました。

第2回 2月27日(金曜日)

「非切削加工の種類と特性(2)」

講師 川勝 邦夫 氏

非切削加工の2回目では、各種プレス加工、鍛造、回転加工、鋳造、電解加工、特殊加工等の概要と特性

について解説いただきました。特に、プレス加工については、「はさみ」や「フォーク」の鍛造工程の現物見本を、
 鑄造については、木型(単体・組合せ・引き型等)砂型作成道具、中子、鑄込み後の作品等を提示し、理解を深
 めていただきました。

「鉄鋼材料の種類と特性」

講師 上田 和彦 氏

工業材料の第1回目として鉄鋼材料、中でも代表的な構造用鋼(炭素鋼・低合金鋼・鑄鍛鋼品)の規格や組織
 の概要、これら材料のC含有量と機械的性質等について解説いただきました。更に、材料を強靱にするため
 の熱処理の概要や機械的性質及び硬さ試験の概要についても解説いただきました。

第3回 3月6日(金曜日)

「切削加工の種類と特性(1)」

講師 川勝 邦夫 氏

「ものづくり」全般の技術について、昔と今の比較等について説明いただいた後、「切りくず」が発生する様々
 な切削加工方法のうち、バイト、ドリル、フライス加工等の概要と特徴を解説いただきました。「ものづくり」
 には様々な加工方法があり、加工方法を適切に選択し、応用・工夫することで幅広い加工が可能であること
 も示していただきました。

「非鉄鋼材料の種類と特性」

講師 上田 和彦 氏

工業的にも多用される鑄鉄と工具鋼及びステンレス鋼、鉄鋼以外の材料でアルミニウムとアルミニウム合
 金鋼、銅及び銅合金の規格や組織の概要と、機械的特性(伸び・引張強さ・硬さ)について説明いただきました。
 併せて、JISに基づく引張試験の概要についても説明いただきました。

第4回 3月13日(金曜日)

「切削加工の種類と特性(2)」

講師 川勝 邦夫 氏

「切りくず」を出して加工する切削加工のうち、第2回目は研削砥石、ベルト研削、バフ、ホーニング、ラッ
 ピング、バレル加工等の概要と、それぞれの加工方法の特徴を説明いただきました。これらはどれも高精度
 の加工方法であり、熱処理後の硬化した部材の加工方法として、今後注目される加工技術であることなど
 説明いただきました。

「プラスチック材料の種類と特性」

講師 上田 和彦 氏

金属以外の材料の中では、種々の部品や容器等にプラスチック材料が多用されていますが、その中から代
 表的な熱可塑性及び熱硬化性プラスチックの種類と特性、強化プラスチックのための強化繊維の特性、各種
 FRPの特性について解説いただきました。

第5回 3月27日(金曜日)

「加工方法とコスト」

講師 川勝 邦夫 氏

最終日は前回までのまとめとして、鑄造、鍛造、プレス、溶接、熱処理と表面加工、切削加工、組立、量
 産設計において、種々の加工方法に関する生産個数、材料等のコストとの関連について具体的な事例を紹介
 していただきました。单元ごとに演習課題を出して進めていただき、実践的知識を高めることができました。

【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター
 中丹技術支援室

TEL:0773-43-4340 FAX:0773-43-4341
 E-mail:chutan@mtc.pref.kyoto.lg.jp

製品と生産工程のEMC問題

ものづくりの安心・安全と高信頼性の実現、EMC規格への適合について「安全とEMC講座」と題したスキルアップ研修を3月27日に開催しました。今回はその中から、電子機器の誤作動やEMC(電磁環境適合性)問題に対応していくための「製品と生産工程のEMC問題」の概要をご紹介します。

1 EMCの問題をどのように見るか

〈動的な平衡状態〉

様々な状態の場を決定付けているのは、それぞれの動的な相互作用によって形成されている平衡な状態であり、2値化したものを画一的に見ないことです。EMC問題の多くは、電子回路網に起因するものだけでなく、装置を構成する筐体の架台や遮へい板など、すべての構成部材とその形状と装着部の高周波電送特性に依存して生じるもので、共振系とその過渡応答に起因した発生源と、共通インピーダンスを含む伝送路と受信経路の問題です。



EMC問題を解決するには、個々の装置で発生しているノイズ問題の発生原因、伝送路、受信経路を特定するための仮説とその検定作業の繰り返しによって検証し、その結果に依拠して有効な対策方法を決定することです。この検証の過程では、様々な現象を決定付けている原因を探る「下方への分析」と、複合した原因から物事の全体像を再構成する「上方への総合」を試み、ノイズ問題の因果関係を特定することが重要です。さらに、ノイズ問題を解決する上で、受信経路から伝送路へ、そしてできるだけ発生源に近い箇所で対策を試み、製品の設計段階に遡って対策方法を検証していくことが、[ローコストEMC対策]を実現するうえで重要なことです。

〈EMC問題解決へのアプローチ〉

EMC問題を解決するには、個々の装置で発生しているノイズ問題の発生原因、伝送路、受信経路を特定するための仮説とその検定作業の繰り返しによって検証し、その結果に依拠して有効な対策方法を決定することです。この検証の過程では、様々な現象を決定付けている原因を探る「下方への分析」と、複合した原因から物事の全体像を再構成する「上方への総合」を試み、ノイズ問題の因果関係を特定することが重要です。さらに、ノイズ問題を解決する上で、受信経路から伝送路へ、そしてできるだけ発生源に近い箇所で対策を試み、製品の設計段階に遡って対策方法を検証していくことが、[ローコストEMC対策]を実現するうえで重要なことです。

2 新EMC指令への対応

近年、国際市場では大型据付装置を含めたEMC規制が強化され、関連企業では、多大な時間と経費を費やし対応するのに苦慮されているところも多いようですが、[ローコストEMC対策]の視点に立った対症療法の概要を紹介します。

〈大型据付機器の特徴的なEMC問題とその対症療法〉

- ・構成部材に全面塗装やアルマイト加工部材が、絶縁体として装着され、FGの基準面が構成されていない問題
架台接合部の導電性を確保すると共に、基準グラウンドラインを装置の深層部に配置する。
- ・装置を構成している計測・制御ユニット間の配線網のクロストークと、保護接地線の共通インピーダンスの問題
動力線とその他の配線網を分離すると共に、各ユニットのFGを架台か基準グラウンドラインに単独で接続する。
- ・構成部材と配線網が、その長さに依存した共振アンテナとして作用している問題

配線ダクト・配線網は、外装部材との空間距離を大きく取る。

- ・電力制御、デジタル制御、通信、表示・操作等の個別ユニットが、ユニット内でノイズ対策が完結していない問題
個別ユニット含め制御盤内全ての計測・制御ユニット単体でノイズ対策を完結する。
- ・デジタル信号線、アナログ信号線の殆どが、不平衡伝送線路で構成され、コモンノイズに弱い問題
信号伝送は極力平衡伝送に切り替えると共に、シールド線のFG接続を補強する。

〈ISM関連製品の開発設計に関する問題解決への対症療法〉

- ・基板上での対策:全てのI/O端子の直近に3端子フィルタ、コモンフィルタ等を挿入/I/OのFG(GND)を切断しピーズインダクタで分離/DC電源入力部にノーマル、コモンの両フィルタを挿入/デジタル基板は4層以上
- ・機内の配置・配線:回路基板と接続線は外装部材と基板面から間隙を取る/外部からの引き込み線は上記のフィルタに最短で配線/迂回を要する場合は基板面から間隙を取る/信号線と動力線は分離して配線
- ・機外の配置・配線:制御盤内は機外として扱い構成ユニットの入出力端子にフィルタを挿入/シールド線はガスケット等を装着してFGに接続/機器シールドの補強/ラインフィルタのFG接続(基準GND)の補強

〈部品の加工・組立と電子機器の組立・配線に関する問題解決への対症療法〉

- ・筐体を構成する架台、外装部材の接続部の良好な接続:接続部の塗装・アルマイトを剥離、油膜の除去/固定ネジの導通だけに頼らず、必要に応じて菊座等を挿入して接触信頼性を上げる。
- ・装置を構成する計測・制御ユニットのFGを良好なGNDに接続:保護接地線とノイズ対策用の機能接地線を同一視せず、ユニットのFGは、単独で接地する。
- ・計測・制御線のクロストークを低減するよう配線:保護接地、パワー制御、デジタル信号の各線を分離し、隔離/外配線の機内持ち込み部分は、フィルター入力部では外配線と認識し機内を引き回さず隔離する。
- ・表示・操作部と、扉等の開閉部のGND補強:点接続箇所は、面接続としてGNDとシールドを補強/開口部内側の近傍の部品への配線にフィルタを装着する。
- ・I/Oケーブルのシールド補強:シールド線は、ピグテールや点接続をせず、ガスケット等を装着してFGに接続する。

【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター
中丹技術支援室

TEL:0773-43-4340 FAX:0773-43-4341

E-mail:chutan@mtc.pref.kyoto.lg.jp

京都府中小企業技術センターの 研究テーマと研究会・セミナーの紹介

京都府中小企業技術センターでは、業界ニーズに基づく研究や調査を企業の皆様や大学等との連携を図りながら積極的に取り組んでいます。平成21年度は以下のような研究テーマを実施します。

また、急速に進歩する技術動向等を中小企業の方々が的確に把握し、技術革新等に役立ていただくため、技術の各分野における研究会、セミナー等を開催します。開催時期等の詳細は、当センターのホームページでご案内します。 <http://www.mtc.pref.kyoto.lg.jp/>

★研究テーマ一覧

【新材料・表面加工・計測評価分野】

- ・低融機能性フリット絵具の研究
- ・新排水基準に適した亜鉛排水処理施設の改善に関する研究(Ⅱ)
- ・環境負荷の少ない酸性亜鉛めっき浴の物性改善の検討
- ・X線を用いた工業材料の状態別定性・定量の利用に関する研究(Ⅱ)
- ・環境対応型熱電変換素子材料の排熱利用可能性について
- ・画像測定機の測定精度に及ぼす被測定物と測定条件の検証
- ・3次元デジタイザにおける材料の表面性状が精度に及ぼす影響について

【電子・電気分野】

- ・電源周波数磁界印加アンテナの試作
- ・USBデバイスの組込みシステムへの利用

【情報・デザイン分野】

- ・画像処理による繊維付着汚れの鮮明化装置の開発(Ⅱ)
- ・ハイビジョン放送番組の制作技術に関する研究
- ・ブルーレイディスクの制作に関する研究

【食品・バイオ分野】

- ・紅芋由来アントシアニンの保存性に関する研究
- ・新規有用微生物の探索に関する研究(Ⅱ)
- ・京の伝統野菜及びブランド京野菜の栄養成分及び機能性成分の分析
- ・食品衛生検査用非破壊微生物活性計測システムの開発

【委託研究】

- ・新規無機硬化体の合成とその応用

★開催予定の研究会・セミナー等

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ・京都品質工学研究会 ・3次元CAD/CAM等体験講習会 ・CAE技術研究会 ・基盤技術開発セミナー ・京都陶磁器釉薬研究会 ・環境分析技術研究会 ・EMC技術セミナー ・食品・バイオ技術研究会 ・マイクロ・ナノ融合加工技術研究会 ・表面処理技術研究会 ・表面処理技術講習会 ・次世代型統合医療を支援するシステムとデザインに関する研究会 | <ul style="list-style-type: none"> ・新工芸研究会 ・DVD-Video制作研究会 ・組込みシステム技術サポート事業 ・中小企業若手技術者等育成支援事業 ・中小企業ものづくり技術スキルアップ研修 ・新分野進出支援講座 ・加工技術研究会 ・製品開発企画研究会 ・材料解析技術研究会 ・北部ものづくり人材・パワーアップ緊急対策事業 ・ものづくり支援機器操作セミナー ・工業技術研修 |
|---|---|

【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター
企画連携課 企画・連携担当

TEL:075-315-8635 FAX:075-315-9497

E-mail:kikaku@mtc.pref.kyoto.lg.jp

白熱電球は悪か ～住宅用照明光源の歩みをたどる～

京都府中小企業特別技術指導員の西村 武 氏(京都工芸繊維大学名誉教授)に上記テーマで寄稿いただきました。

白熱電球の歴史をたどる

130年前の1879年にエジソンが白熱電球を考案して以来、今日に至るまで、電気をエネルギー源とする光源開発の歴史は、そのままエネルギー節減の歴史であった。

白熱電球だけを考えてみても、発熱体はエジソンの時代の、絹糸や竹の繊維を炭化させたものから、より融点が高く、高温に熱することのできるタングステン・フィラメントに置き換わった。最初からタングステンにしておけばよかったようなものだが、タングステンのようなもろい金属を細線にする技術がなかったためである。高温にすることによって、フィラメントから熱放射される電磁波のうちの可視光の割合が高くなる。

炭素にせよタングステンにせよ、高温のフィラメントが燃えてしまわないように、管球から空気を抜いて、ほぼ真空の状態にする必要があった。ところが真空の状態では、高温のフィラメントが蒸発(正しくは昇華)して、管球の内面に付着し、いわゆる黒化がおこって取り出しうる光束が減少するとともに、フィラメントがやせ細って、ついには切れてしまう。

そこで、蒸発を抑えるため、窒素やアルゴンなどの不活性ガスを、空気を抜いた後に改めて封入した「ガス入り電球」が考案された。こうすればガスの分子がタングステンの蒸発を抑える役目を果たしてくれる。

ところが今度は、ガスの対流のために発熱しているフィラメントから熱が奪われ、折角電流を流しても高温が保たれなくなるという困った問題が起きた。そこでフィラメントをコイル状に巻き、ガスに触れる面積を小さくするという対策が取られた。さらに、コイル状のフィラメントをもう一度コイルに巻くという、二重コイルが考案され(これは東芝の発明である)、これによって、白熱電球としては最も発光効率(消費電力に対する光束の割合)の高い、現在の形のものに仕上がったのである。

第二次大戦後になると、臭素・ヨウ素などのハロゲンガスを封入した、ハロゲン電球が出現した。蒸発によって管壁に付着したタングstenはハロゲンと化合してハロゲン化タングstenとなる。これが対流によって高温のフィラメントのところへ来ると、今度はハロゲンとタングstenとに分解する反応が起こり、一旦細くなったフィラメントが再生する。ハロゲン・サイクルと呼ばれるこのプロセスによって、フィラメントの寿命が伸び、また、より高温にすることができる。前述のように高温にするほど、発光効率が高くなる。

また、これとは別に封入ガスをクリプトンのような原子量の大きいものにする、対流の速度が遅くなって、やはり熱損失が小さくなる。

ながながと述べたが、白熱電球だけでもハロゲン電球やクリプトン電球を含めて、このような発光効率向上、言い換えればエネルギー節減の工夫が重ねられて来たのである。

放電ランプとLED

白熱電球及びその亜種であるハロゲンランプなどは、温度を

持った物体からの電磁波放射、すなわち熱放射を原理とする。それ以外の光源は熱以外のエネルギーが光(広義に言えば電磁波)に変換される、ルミネッセンスと呼ばれる現象を発光の原理としたものである。

ルミネッセンスには、もとのエネルギーの種類によっていろいろなものがあるが、光源として実用になっている主なものは、電磁波がより波長の長い(光量子のエネルギーが低い)電磁波に変わるフォト・ルミネッセンス、電気エネルギーが直接電磁波に変わるエレクトロ・ルミネッセンス(EL)の二つである。LEDは半導体のpn接合に順方向の電流を流したときに接合部から発光する現象を用いたものであるが、広義のELと考えてよいであろう。

ルミネッセンスを発光原理とする光源のうち、現在広く用いられているのは、ガス中の放電に伴ってガス分子から放出される、光や紫外線などの電磁波を利用した、各種の放電ランプである。放電に伴う発光も一種のELといえる。

日本の蛍光ランプは

放電ランプの中で最も広く使われているのは蛍光ランプで、これは圧力の低い水銀ガス中の放電によって生ずる、波長253.7nmの紫外線が、外管の内面に塗布した蛍光材料を励起し、可視光を発光させるものである。

わが国の蛍光ランプの普及率は極めて高く、恐らく世界一と思われる。住宅、オフィス、商店など、日常生活のほとんどの場面で大部分の照明が蛍光ランプによっている。蛍光ランプの発光効率は、点灯回路も含めて白熱電球の5倍前後で、蛍光ランプが著しく普及した日本は、エコ照明のトップランナーといえる。

わが国で蛍光ランプの普及率が高い理由は、敗戦後の電力不足にある。1941年からの太平洋戦争で、日本はあらゆる資源を失ったが、電力もその例に洩れず、1945年からの数年間は、住宅用電力を計画的に停電させて、産業用電力を確保した。私の記憶では一番ひどい時には停電時間の方が供給時間より長い日さえあった。

蛍光ランプは1938年にアメリカで発明されたが、当のアメリカで普及しない間に、1940年から始まった法隆寺金堂壁画の模写のために、日本で使われるようになっていた。1948年頃に昼光色20Wの蛍光ランプが市販されはじめ、当時でも白熱電球に較べて約3倍の発光効率を持った蛍光ランプが、住宅用電力のほとんどが電灯用であったこの時代に、電力の不足を補うために急速に普及した。当初のランプはすべて直管形であったため、当時の日本の家屋では標準的な、白熱電球1個を半透明のガラス製の笠(セードと呼ばれた)とともに和室の中心に天井から下げた器具に置き換えるのには少々無理があったが、1955年頃に環形の蛍光ランプが開発され、これに合わせて障子を模したような和風器具が供給されるようになって、爆発的に普及した。さらに蛍光体も連続スペクトルで発光するハロゲン燐酸カルシウムに代わって、それぞれ赤、緑、青の三原色を発光する蛍光体を多重塗布した三波長発光形のものが次第に多用されるようになり、高い発光効率とともに、実用上十分に高い演色性

(色の見え)をも併せ持つようになった。

ちなみに、部屋の中心に拡散照明用の器具を1灯取り付け、これを主たる照明源とする、戦前からの住宅照明の手法は、さまざまな器具が入手できる今日においても、そのまま受け継がれている。拡散照明のための光源としては、基本的に発光面積の大きい蛍光灯は最適である。反面、集光は困難で、スポットライトやダウンライトには適していない。そこで発光面積を小さくするために、複数の短い管を細い管でつなぎ合わせた、コンパクト蛍光灯も開発され、ダウンライトなどには一部用いられている。

蛍光灯のもう一つの難点は、放電ランプ特有の、安定器もしくは点灯回路と呼ばれる装置が必要なことである。ガス中の放電は、開始させるためには電極間にかなりの高電圧をかけなければならないが、一旦放電が始まると、これを維持するための電極間電圧は、開始電圧に比べて非常に低いものになり、かつ電流が増加するほど電極間電圧が低くなるといった、負抵抗性を示す。そこで、放電開始時には一時的に電極間に高電圧を印加するとともに、放電開始後は、電源電圧と放電維持電圧の差を吸収し、電流を制限するような素子または回路が必要である。従来は安定器として、チョークコイルや洩れ変圧器などが用いられていた。これらは結構大きくて重く、また、商用電源が50Hzの東日本と60Hzの西日本とでは、安定器を共用できないなどの厄介な問題があった。

近年は商用電源から得た電流を整流した後、インバータで可聴周波外の数十kHzの交流を発生させてランプを点灯する、小型で、電源周波数に依存しない点灯回路が多く用いられるようになってきた。電球形蛍光灯は、なす形や球形のプラスチック容器の中にコンパクト蛍光灯とインバータ式の点灯回路を組み込み、白熱電球と同じ口金を取り付けたもので、すでに白熱電球の多くがこれに置き換えられている。調光が困難ということも放電ランプの大きな問題である。インバータ点灯回路によって、ある程度の調光はできるが、不完全である。

LEDは蛍光灯にかわるか

今後の光源としてクローズアップされてきたのが、LEDである。1993年に、長年の課題であった、明るい青色LEDが実用化されてから、LEDを照明光源として利用できる可能性が開けた。

LEDで白色光を得る方法として、現在実用されているものは、青色発光のLEDをベースとし、青色光を吸収して黄色に発光する蛍光体をLED素子の前面に塗布したものである。青色と黄色が混色すると、白色が得られる。2色の割合を変えることで、電球色に近い黄みを帯びた白色から屋光色に近い青白いものまで、さまざまな光色を作ることができる。現状では、600nmより長い波長の成分光が少ないので、演色性は三波長形蛍光灯に劣る。長波長成分を多く含むような蛍光体を塗布すれば演色性は向上するが、発光効率は低下する。現状の蛍光体とLEDの組み合わせで発光効率は蛍光灯に迫ってきた。

LEDからの光は方向性が強く、また発光面積が小さいため、集光は容易であるが、一般照明用としては、光を拡散させるような器具に装着する必要がある。また現状では個々のLED素子の寸法や、放射される光束が小さいため、照明光源として利用する場合には複数のLED素子を用いねばならず、器具の形状、デザイン

が制約を受ける。

LEDの利点として、白熱電球と同じく、0~100%の連続調光が容易なことが挙げられる。半導体技術の進歩を考えると、近い将来には蛍光灯をしのぐ重要な照明光源になるかも知れない。

本当のエコロジーは

さて、このように住宅照明用光源の歴史をたどってみると、たしかに白熱電球の時代は終焉を迎えつつあると思える。政府は2010年中を目途にわが国における白熱電球の製造を終わらせる方針で、これはこれでやむを得ないのかも知れない。ただ、某地方自治体のように、「白熱電球一掃運動」までする必要があるかとなると、いささか首を傾げざるを得ない。発光効率は確かに他のいずれの光源よりも劣るが、暖かみのある光色や、集光、拡散といった光の制御の自由度、低価格、取扱いの簡便さ、調光の容易さ、点灯回路不要、即時100%の点滅が可能といった、数々の利点を持っている。一般住宅の中で、玄関や廊下、トイレなど、即時点灯が必要で、点灯継続時間の短いような場所の照明光源として、電球形蛍光灯は最適とは思えない。現状では内蔵されているコンパクト蛍光灯の欠点として、即時に100%の光束は得られない。点灯時40%~60%まで改善されているものもあるが、100%までは1分以上かかる。トイレならまだ暗いうちに用が足りてしまうということになる。白熱電球であれば発光効率は悪くても、最初から100%の光束が得られ、消灯さえ忘れなければ総消費電力量は知れている。とすれば、どちらが優位であろうか。

敗戦のとき、私は灯火管制で真っ暗闇の京都を離れて学童集団疎開先にいた。十月になってやっと京都に帰して貰い、二条駅に降り立って街の灯りを目にした時の、そのまばゆいばかりの明るさと安堵感は、今もって忘れることができない。一部屋に40Wの電球ただ1灯という、今から考えれば信じられないような貧弱な照明環境だったが、そこで見た明かりは、まさに希望の光だった。

いま、まわりを見渡すと光が溢れかえっている。パチンコ屋しかり、コンビニしかり、大型ショッピングセンターしかりである。ここまで明るくする必要があるのかと思う。効率向上は当然としても、まずエネルギーの浪費を慎むということが、本当のエコロジーではないだろうか。白熱電球を「一掃」すれば済むことではないのである。

西村 武氏 プロフィール



宝塚造形芸術大学教授
1958年京都大学工学部電気工学科卒業
株式会社日立製作所勤務を経て、
1968年京都工芸繊維大学へ移籍
1999年名誉教授
同年より現職
社団法人照明学会名誉会員
専門は照明学及び色彩学

【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター
応用技術課 電気・電子担当

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

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合せください。

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、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	必要設備	数量	金額	希望地域	支払条件	運搬等・希望
機-1	自動化・省力化機械部品	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	近畿圏	月末日 翌月末日支払、 10日締め形120日	運搬受注例、材料支給無し、継続取引希望
機-2	治具配線、組立	検査用治具製作	久御山 3000万円 80名	拡大鏡、半田付キット(レンタル可)	話合い	話合い	久御山から 60分以内	月末日 翌月末日支払	継続取引希望、当社内での内職作業も可
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	不問	25日 翌月10日支払、 全額現金	運搬片持、内職加工支持企業、特殊シブ(スローカー)が可能な企業を優先

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	希望取引条件等	希望地域	備考
機-1	MC汎用フライスによる精密機械加工(アルミ、鉄、ステン、チタン他)	半導体関連装置部品、包装機等	京都市南区 3000万円 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	小物MC加工(アルミ・SUS・鉄他)	産業用機械部品	京都市南区 600万円 1名	マシニングセンター、NC旋盤他	話合い	京都・滋賀・大阪	継続取引希望
機-3	切削加工・溶接加工一式(アルミ・鉄・ステン・真鍮)	液晶製造装置・産業用ロボット・省力化装置等精密部品	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-4	金属部品の精密切削加工(AL、SUS、SSなど)	工作機械部品、車輪部品、油圧部品、電機部品	京丹後市苅菜町 3600万円 20名	NC旋盤、マシニングセンター各12台	中~大ロット	不問	高品質、高い技術、豊富な人性をモットーに、NC旋盤、マシニングセンターにより、車輪電機機械など金属部品加工をしております
機-5	パーツフィード設計製作、省力機器設計制作		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	自動機をパーツフィードから組立電気配線・架台までトータルにて製作しますので、低コストでの製作が可能。
機-6	一般切削加工、ワイヤーカット加工	弱電部品のプレス金型設計製作及び一般部品加工	亀岡市 個人 1名	ワイヤーカット放電加工機、立フライス盤、卓上ボール盤、成形研磨機他	話合い	不問	単発取引可
機-7	電線ケーブルの切断・着任・接合・挿入、シールド加工、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、シールド、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)、全自動圧着機(15台)、半自動圧着機(30台)、アプリケータ(400台)、導通チェッカー(45台)他	少ロット(試作品)~大ロット(量産品)	不問	経験30年。国内及び海外に十数社の協力工場を有する生産拠点をもち、お客様のニーズに合わせるべくスピーディーな低コストかつ高品質な製品を提供いたします。
機-8	プレス加工・板金加工~アルマイト表面処理	アルミ材	八幡市 5000万円 30名	プレス機、深絞り用プレス、油圧プレス機、自動アルマイト処理設備一式(硫酸皮膜・硝酸皮膜対応)他	話合い	不問	全て自社工場内で行い、お客様にアルミ加工技術をご提供したいと考えております。
機-9	SUS・AL・SS板金・製缶、電子制御板等一式組立製品出荷まで	SUS・AL・SS製品、タンク槽、ポイラー・架台等、大物、小物、設計製造	南丹市 1000万円 8名	ターレットパンチプレス、シャー各種、バンダ各種、Tig-Migアーク溶接機各5台以上、2.8tクレーン2基、1t3基、フォークリフト2.5t2台、その他	話合い	不問	2t車、4t車輦、継続取引希望、単発可
機-10	MC、汎用フライスによる精密機械加工(アルミ、鉄、ステンレス)	半導体関連装置部品、包装機、FA自動機等	京都市南区 1000万円 30名	三次元測定器、MC、NC旋盤、NCフライス盤、汎用フライス盤、CAD他	試作品~量産品	京都・滋賀・大阪	運搬可能
機-11	プレス加工(抜き、絞り、曲げ、穴あけ)	産業用機械部品等金属製品	京都市右京区 個人 3名	トルクバックプレス35~80t、トランスファプレス、スグヤシャー、多軸タッピングマシン他	話合い	府内企業希望	継続取引希望
機-12	切削加工、複合加工	産業用機械部品、電機部品、自動車部品	長岡京市 1000万円 10名	NC自動旋盤、カム式自動旋盤	中~大ロット	近畿府県	小径・小物(φ1~20~600ミリ)、量産加工(500~50万個程度)
機-13	切削加工	産業用機械部品	京都市伏見区 個人 2名	NC立フライス、旋盤5~9R、フライス盤#1~2、平面研削盤等	話合い	不問	継続取引希望
機-14	切削加工	産業用機械部品	京都市下京区 個人 1名	汎用旋盤6R、立フライス#1、タッピングボール盤、ノコ盤、ボール盤	話合い	京都市内	継続取引希望
機-15	プレス加工(抜き、曲げ、絞り、タッパ)	自動車部品、機械部品、工芸品、園芸品等小物部品	福知山市 300万円 8名	機械プレス15T~100T(各種)	話合い	不問	NCロール、クレードルによるコイルからの加工も可
機-16	精密切削加工(アルミ、鉄、ステンレス、真鍮、樹脂)	各種機械部品	京都市南区 1000万円 18名	MC、NC旋盤、NC複合旋盤20台	話合い	隣接府県	φ0.5~φ180までの丸物切削加工を得意としています。
機-17	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	組立加工配線用工具、チェッカー他	単品試作品~小ロット	京都府内	経験33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-18	産業用機械、小型制御盤の組立・検査、ケーブル加工		久御山 300万円 3名	静止型テック槽・ホットマーカー・エア一圧着機・電子機器工具一式	話合い	京都・滋賀・大阪	継続取引希望
機-19	プラスチック成形加工	カメラ用ストロボ小型部品他各種精密小型センサー部品	八木町 個人 3名	名機35t、32t日精70t射出成形機	話合い	南丹市以南宇治市以北	経験30年。発注先要請に誠実に対応。継続取引希望
機-20	プレス加工(抜き・曲げ・絞り・カシメ他)	一般小物金属	久御山 個人 4名	機械プレス7t~35t	話合い	京都・滋賀・大阪	自動機有り
機-21	シーケンス制御設計(ハードソフト)・小型制御盤の組立・既設制御盤等の改造・機体配線		舞鶴市 個人 1名	ノートディスクトップパソコン・手動式圧着(配線用)工具他	話合い	京都・大阪・滋賀	継続取引希望
機-22	プラスチックの成型・加工	真空成型トレー、インジェクションカッブトレー等ブロー成型ボール等	京都市伏見区 1000万円 19名	真空成型機、射出成型機、中空成型機、オイルプレス機	話合い	京都・大阪・滋賀	金型設計、小ロット対応可
機-23	鋼材穴あけ・タッパ・切削加工、溶接作業	厚板ベースフレーム、工作溶接	久御山 1000万円 2名	ベド型NCフライス2台、CO2半自動溶接機2台、天井クレーン2.8t、1.0t	話合い	京都・滋賀	短納期対応
機-24	制御盤・電気系BOX、ハーネスアッセンブリー、ロボットユニットなどの組立		亀岡市 3300万円 80名	クリーンブース(クラス5000)各種メーカーの手動圧着工具(AMP、JST・HRSなど)	話合い	不問	継続取引希望・単発取引可。お客様の図面から、または設計製図から部品の自家調達・組立・納品と伝票1枚で製品を届けます。
機-25	自動化・省力化などの装置及び試作、試験シグなどの設計・製作	FA自動機	亀岡市 3300万円 80名	CAD、旋盤、ボール盤、フライス盤、コンタマシン、平面研削盤、コンプレッサー	話合い	不問	継続取引希望・単発取引可
機-26	切削加工(丸物)、穴明けTP	自動車部品、一般産業部品	京都市伏見区 個人 3名	NC旋盤、単能機、ボール盤	話合い	近畿地区	

機-27	SUS-SS板金、製缶、溶接加工一式	工作機械部品、産業用機械部品、油圧ポンプ用オイルタンク、各種フレーム	宇治市 1000万円 9名	汎用旋盤、立型フライス、油圧式C型プレス、NC溶接機、走行用クレーン(2.8t)5台、半自動溶接機8台、アーク溶接機2台、アルゴン溶接機8台他	話し合い	京都-滋賀	多品種小ロット可、短納期対応、運搬可能
機-28	電子回路マイコンプログラム(C、ASM)アプリケーションソフト(VB)プリント基板の設計、BOX加工配線組立	電子応用機器、試作品、自動検査装置	京都市北区 300万円 2名	オシロスコープ3台、安定化電源3台、恒温槽1台	話し合い		アナログ回路とデジタル回路の混在したマイコン制御の開発設計に20年以上携わっています。単品試作品~小ロット
機-29	振動バレル、回転バレル加工、穴明け加工	鋼材全般の切断	精華町 1000万円 8名	超硬丸鋸切断機9台、ハイス丸鋸切断機5台、帯鋸切断機7台	話し合い		運搬可能、単品可能、継続取引希望
機-30	MC、NC、汎用フライスによる精密機械加工(アルミ、鉄、銅、ステン他)	半導体装置、包装機、医療器、産業用機械部品	京都市南区 300万円 5名	立型MC2台、立型NC3台、汎用フライス5台、CAD/CAM1台、自動コンターマシン2台	試作品~量産品	京都-滋賀-大阪	運搬可能、継続取引希望
機-31	超硬、セラミック、焼入鋼等、丸、角研磨加工一式	半導体装置部品、産業用機械部品	京都市南区 個人 1名	NCフライス1台、NC平面研削盤2台、NCプロファイル研削盤3台、銀、ロー付他	話し合い	不問	単品、試作、修理、部品加工大歓迎
機-32	CNCフライスによる機械加工		八幡市 個人 1名	CNCフライス1台、ラジアル盤1台、タッピングボール盤1台、ボール盤3台	単品より	不問	小回りがきく
機-33	精密機械加工前の真空気密溶接		久御山町 個人 1名	アルゴン溶接機1台、半自動溶接機1台、アーク溶接機、クレーン1t以内1台、釜み取り用プレス1台	話し合い	不問	単発取引可
機-34	精密寸法測定	プラスチック成形品、プレス部品、プリント基板等	宇治市 6000万円 110名	三次元測定機(ラインレーザー搭載機あり)、画像測定機、測定顕微鏡、表面粗さ形状測定機、その他測定機、CAD等	話し合い	不問	3DCADとのカラー段階評価モデリング対応可、CAD2D⇄3D作成
機-35	SUS、SS、アルミ、銅の配管工事、製缶	機械設備・船舶の配管	舞鶴市 1000万円 15名	自動鋸盤、シャーリング、アイアンワーカー、パイプベンダー、旋盤、ラジアルボール盤	話し合い	近畿圏	継続取引希望・単発取引可
機-36	精密切削加工	各種機械部品	京都市山科区 個人 2名	主軸移動形CNC複合自動盤2台、NC旋盤2台、汎用フライス盤	小~中ロット	不問	1φ~20φの複合加工、20φ~180φまでの旋盤加工
機-37	機械設計・製図、精密板金・製缶、気密溶接(ステン・アルミ・チタン)、組立、調整	液晶、半導体関連装置、自動省力化機械装置、食品検査装置	京都市南区 2200万円 39名	レーザー加工機、NCタレットパンチプレス、NCベンダープレス、溶接設備(Tig、半自動、アーク)、リークデテクター他検査機	話し合い	不問	機械設計から部品加工、組立迄一貫システム
機-38	穴あけ、ネジ切り、溶接(主にロー付け)の他、部品の選別、ハンダ付け等の軽作業	各種機械部品	城陽市 650万円 6名	旋盤、ボール盤、タッピングマシン、溶接機等	話し合い	京都南部周辺	
機-39	MC、NCによる切削加工	産業用機械部品、精密機械部品	亀岡市 1000万円 12名	NC、MC縦型、横型、大型5軸制御マシニング	試作品~量産品	不問	
織-1	仕上げ(縫製関係)、検査	婦人服全般	京都市北区 300万円 8名	仕上げ用プレス他	話し合い	話し合い	
織-2	和洋装一般刺繍加工及び刺繍ソフト制作		京都市山科区 1000万円 3名	六頭四頭電子刺繍マシン、ハンチングマシン	話し合い	不問	タオルや小物など雑貨類の刺繍も承ります。多品種小ロットも可。運搬可能。
織-3	縫製品裁断加工	ナイトウェア、婦人服他縫製品全般	綾部市 100万円 3名	延反機、延反台、自動裁断システム	話し合い	不問	
織-4	縫製	婦人服ニット	八幡市 個人 4名	平三本針、2本針オーバーロック、千鳥、メロー、本縫各マシン	話し合い	話し合い	継続取引希望
織-5	繊維雑貨製造、小物打抜、刺繍加工、転写、プリント		舞鶴市 850万円 9名	電子刺繍機、ハンチングマシン、油圧打抜プレス、熱転写プレス	話し合い	不問	単発取引可
他-1	販促ツール(マンガ)の企画・製作	ビジネスコミック誌	亀岡市 個人 6名		話し合い	不問	自社の研修、商品アピールにと用途は様々です。お気軽にお問い合わせください。
他-2	各種アプリケーション開発(設計~評価)、Webシステム、その他システム開発支援他	対応言語:C/C++、VC++、VB.NET系、Delphi、JAVA、PHP	京都市右京区 2000万円 50名	Windowsサーバー4台、Linuxサーバー3台、開発用端末30台、DBサーバー3台	話し合い	京都、大阪、滋賀、その他相談	小規模案件から対応可能
他-3	情報処理系、販売・生産管理システム開発、計測制御系、制御ソフト開発	対応言語:VB.NET、JAJA、C/C++、PLCラダー、SCADA(RS-VIEW/IFIX)他	京都市下京区 1000万円 60名	Windowsサーバー10台、Linuxサーバー5台、開発用端末35台	話し合い	不問	品質向上・トレービリティ・見える化を実現します。相談のみ大歓迎。

*受発注あわせん情報を提供させていただいておりますが、実際の取引に際しては書面交付など、当事者間で十分に話し合いをされ、双方の責任において行っていただきますようお願いいたします。

【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



人材派遣はパソナ。

- 人材派遣/請負
- 新卒派遣
- 人材紹介
- 再就職支援

ホームページ www.pasona-kyoto.co.jp/

株式会社パソナ京都

京都本社 TEL.075-241-4447
京都市下京区四条通堺町東北角四条KMビル4階
滋賀支店 TEL.077-565-7737
草津市大路1-15-5ネオオフィス草津

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

日	名 称	時間	場所
July 2009. 7.			
14 (火)	●中小企業ものづくり技術スキルアップ研修(食物アレルギー検出セミナー)	10:00～17:00	京都府産業支援センター 3F
	●3次元CAD体験講習会(ソリッドコース)	13:30～16:00	京都府産業支援センター 1F
15 (水)	●3次元CAD体験講習会(サーフェスコース)	13:30～16:00	京都府産業支援センター 1F
	●3次元CAE体験講習会(構造解析)	13:30～16:00	京都府産業支援センター 1F
16 (木)	●環境講演会(未来を拓く太陽電池)	13:30～16:00	京都府産業支援センター 5F
	●中小企業ものづくり技術スキルアップ研修(組込マイコン講座)	9:00～16:00	北部産業技術支援センター・綾部
17 (金)	●中小企業ものづくり技術スキルアップ研修(材料構造分析コース)	9:00～16:00	京都府産業支援センター 3F・5F
21 (火)	●下請かけこみ寺巡回相談(無料弁護士相談)	13:00～15:00	久御山町商工会
22 (水)	●経営者育成大学(第4回)	18:00～21:00	京都府産業支援センター 5F
	●中小企業ものづくり技術スキルアップ研修(組込マイコン講座)	9:00～16:00	北部産業技術支援センター・綾部
23 (木)	●2009講演と交流のつどい	15:30～19:00	京都プライトンホテル
	●中小企業ものづくり技術スキルアップ研修(機械加工基礎講座)	9:30～16:30	京都府産業支援センター 5F
24 (金)	●中小企業ものづくり技術スキルアップ研修(製品設計とEMC問題)	9:00～16:00	北部産業技術支援センター・綾部
	●Web活用セミナー(第二回)	14:00～17:00	京都府産業支援センター 5F
28 (火)	●下請かけこみ寺巡回相談(無料弁護士相談)	13:00～15:00	丹後・知恵のものづくりパーク
	●下請かけこみ寺巡回相談	13:00～15:00	北部産業技術支援センター・綾部
29 (水)	●地域力連携巡回相談会	13:00～16:00	城陽商工会議所

日	名 称	時間	場所
31 (金)	●HTML/CSS講座	10:00～17:00	京都府産業支援センター 2F
August 2009. 8.			
5 (水)	●経営者育成大学(第5回)	18:00～21:00	京都府産業支援センター 5F
17 (水)	●画像処理講座	10:00～17:00	京都府産業支援センター 2F
18 (火)	●下請かけこみ寺巡回相談(無料弁護士相談)	13:00～15:00	久御山町商工会
19 (水)	●経営者育成大学(第6回)	18:00～21:00	京都府産業支援センター 5F
	●Web活用セミナー(第三回)	14:00～17:00	京都府産業支援センター 5F
25 (火)	●下請かけこみ寺巡回相談(無料弁護士相談)	13:00～15:00	丹後・知恵のものづくりパーク
	●地域力連携巡回相談会	13:00～16:00	京田辺市商工会
26 (水)	●下請かけこみ寺巡回相談	13:00～15:00	北部産業技術支援センター・綾部
September 2009. 9.			
1 (水)	●Flash入門講座	10:00～17:00	京都府産業支援センター 2F
2 (水)	●経営者育成大学(第7回)	18:00～21:00	京都府産業支援センター 5F
15 (火)	●下請かけこみ寺巡回相談(無料弁護士相談)	13:00～15:00	久御山町商工会
16 (水)	●経営者育成大学(第8回)	18:00～21:00	京都府産業支援センター 5F
	●Web活用セミナー(第四回)	14:00～17:00	京都府産業支援センター 5F
29 (火)	●下請かけこみ寺巡回相談(無料弁護士相談)	13:00～15:00	丹後・知恵のものづくりパーク

◆北部地域人材育成事業

※開催場所:「丹後・知恵のものづくりパーク」

テーマ	開催日時	開催時間	開催場所
ものづくり基礎技術習得研修	7月13日(月)～9月30日(木)ただし、土・日・祝祭日を除く	9:00～16:00	C棟
NC旋盤実践技術研修	7月17日(金)	9:00～17:00	B棟
京都観光未来塾	7月15日(水)、8月20日(水)、9月17日(水)	10:00～13:00	C棟
金属熱処理技術基礎研修	7月11日(土)、25日(土)、8月8日(土)	13:00～17:00	B棟
複合旋盤講習会	7月13日(月)、14日(火)、15日(水)、16日(木)	9:00～17:00	B棟
製図基礎講座	7月31日(金)、8月21日(金)、9月4日(金)	9:00～17:00	B棟

専門家特別相談日

(毎週木曜日 13:00～16:00)

○事前申込およびご相談内容について、(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)

○事前の申込およびご相談内容について、(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)

○事前の申込およびご相談内容について、(財)京都産業 21 海外ビジネスサポートセンターまでご連絡ください。
TEL・FAX 075-325-2075

メールマガジン「M&T NEWS FLASH」(無料)をご活用ください!

約1万5千人の方々にお読みいただいております京都府中小企業技術センターのメールマガジンは、当センターや(財)京都産業21、府関連機関が主催する講習会や研究会・セミナーなどの催し物や各種ご案内、助成金制度等のお知らせなど旬の話題をタイムリーにお届けしています。皆様の情報源として是非ご活用ください。

ご希望の方は、ホームページからお申し込みください。

▶ http://www.mtc.pref.kyoto.lg.jp/mtnews/get_mtnews.htm

— 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
 北部支援センター 〒627-0004 京都府京丹後市峰山町荒山225
 TEL 0772-69-3675 FAX 0772-69-3880

編集協力/石田大成社

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
 中丹技術支援室 〒623-0011 京都府綾部市青野町西馬場下38-1
 TEL 0773-43-4340 FAX 0773-43-4341
 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