

るっぽ 垺垺にたぎる「グリーンイノベーション」への思い アイエムセツ株式会社

溶融塩を電解液として用いた電気化学反応を利用して、各種材料の高機能化や新材料の創製を行う研究開発型ベンチャー企業、アイエムセツ株式会社の伊藤 靖彦社長にお話を伺いました。

コア技術「MSEP」とは



当社のコア技術は「溶融塩電気化学プロセス (MSEP: Molten Salt Electrochemical Process エムセツ)」というものです。

溶融塩とは、有機・無機塩を問わず、塩が300℃以上の高温で融解してできるイオン性を帯びた液体です。高温でも蒸気圧が低く、サラサラしている、種々の物質をよく溶かし溶解度が大きい、導電率が高い、などの特徴があります。溶融塩技術はアルミニウムや希土類、フッ素ガスなどの電解製造を中心に活躍してきました。

しかし、例えば溶融塩技術を先導してきたアルミニウム電解製造の場合、従来の方法では大量の電気エネルギーを消費し、電気代の高い日本では工業的に経済性が悪く、海外から輸入した方がいいということから、技術を海外に移転して、日本では殆ど作らなくなってしまいました。オイルショックを契機とする産業構造の変容により、溶融塩を使った大規模な電気化学工業が日本では衰退していったのです。

しかし、溶融塩の魅力に魅せられていた私は、従来の基幹産業以外のところでの新しい応用をめざして、学生やスタッフとともに京都大学で研究を続けました。そして、1990年代に入ると、溶融塩の資源・エネルギー・環境分野への新たな展望が開け、現在ではこれらの分野で大きな役割を果たせる機能性液体として産業界から熱い期待を寄せられるに至っています。



溶融塩 (LiCl-KCl-CsCl, 300℃)

産学連携の気運と我が社の起業

15年くらい前から、大学の研究成果をお蔵入りさせずに社会還元しなければいけないという国全体の気運が高まり、国の主導で大学発ベンチャーを起そうという流れが生じました。その一環で誕生した、社会と大学を結びエゾンオフィス (同志社大学) を窓口にして、自分たちの研究成果を社会に発信したいと考え、ベンチャーに手を挙げたのです。2006年4月のことです。大学での教育、研究を本務とする私は兼職で、あと同じ志を持つ2人の教え子と、3人からのスタートです。

MSEP技術の実用化・事業化を通じて、現在の閉塞気味の技術分野に革新 (Innovation) をもたらし、社会的な意味でのインパクトをも与えたいという願いなのですが、「こんなにいいシーズがあるのに、なぜ世の中の人はいっとも活用しないのか」というもどかしさも強くありました。

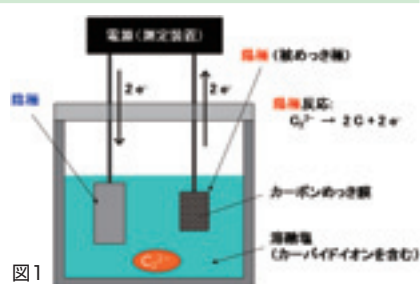
社名の由来は、このInnovation by MSEPの「I」、そして社員一人一人、自分 (I) が中心になって働いてこの技術が世の中に根付くのだという覚悟と思いを含めて、冒頭に「I」を付したものです。

起業後はまず、多少なりとも私たちの研究に関心・理解を示していただいていた企業から、受託研究、技術指導、技術コンサルタントなどの仕事をいただくと同時に、公的資金、競争的資金を利用する形で必要最小限の経費を確保しました。

大学時代からの研究を含めると、溶融塩を使った技術の工学的応用の可能性は無限に広がっているといってもよいのですが、事業戦略的に徐々に絞り込み、現時点では以下の技術を3本柱としています。このうち「炭素めっき」が一番大きな柱として売上の約4割を占め、次に公的資金も含め「ナノ粒子製造」、3番目の「アンモニア電解合成」と各々2割ほどを占めています。

炭素めっき技術

電解液に溶融塩を用いることにより、水溶液系では不可能な炭素の電解めっきを実現しました。カーバイドイオンを溶かし込んだ溶融塩に、例えばステンレススチールの板を浸け、電気分解をしてやります。陽極から電子



が吸い上げられるので、溶融塩中のカーバイドイオンの電子が吸い取られて炭素の原子と電子に分かれます。できた炭素原子がステンレススチールの上に層をなして並び、めっきされるという原理です。(図1)

複雑形状・微小基材への均質な成膜も可能で、安価で簡便な装置構成で十分で、炭素めっき膜構造等の制御も容易ですし、形成膜は密着性に優れています。電気抵抗の大きい保護被膜ができやすいステンレスなどの表面を炭素めっきに置き換えると、耐食性の向上、接触抵抗の低減、導電性の確保が可能になると同時に、金属の機械的な強度、加工性はそのまま活かすことができます。

燃料電池セパレータに活用すれば、炭素と金属各々の良い性質を併せ持った新しい部材が生まれ、小型化されます。また、リチウムイオン電池の集電材に使えば、急速充放電が可能となり、ハイブリッド自動車や電気自動車用途に大幅な高性能化を実現できます。現在、大手メーカーで製造ラインを実際に作るところまでを見据えた実用化研究を進めていただいているところです。他にも、腐食性の強い液体に触れる容器やパイプに炭素めっきを使えば、耐食性が非常に高まるとともに、炭素の高導電性により、変な悪さをする静電気の帯電現象を防ぐことができます。海岸近くの橋や建造物をはじめ、腐食性の強い環境で用いるボルトやナットでは、耐食性が強くなり寿命を延ばすことができます。応用、用途はニーズに応じて実に多様です。

従来のめっき槽を溶融塩の入った槽に替えるだけで、常圧下、1～2Vの電解電圧で大量の電気エネルギーが不要なためコストも安く、有害物質を扱わず安全性が高いという利点もあります。

プラズマ誘起電解による金属ナノ粒子製造技術

通常の電気分解では、溶融塩中に2本の電極を浸けて電気分解します。このとき、片方の電極を電解液面より上へ持ちあげると回路が切れて電気が流れなくなります。それでも電圧をかけ続けて200Vぐらいまで上げますと、突然電極の先から電解液の表面に向かって雷が落ち、雰囲気気の気体がイオン化 (プラズマ化) して電子とイオンに分かれます。電圧がかかっているため電子の方が電解液の表面にシャワーのように降りそそぎます。一旦気体がプラズマ化すると、電気が流れやすくなり、20Vぐらいまで電圧を下げてても放電

が続きます。電解液中のイオンが、電子のシャワーとぶつかり合い、電子をもらって原子に変わるわけです。原子どうしがぶつかり合って、徐々に大きくなり粒子になっていく過程を制御することで、極微細なナノ粒子の製造が可能になります。熔融塩中の金属イオンを陰極放電現象を利用した電解により原子に還元し、熔融塩中に金属ナノ粒子を形成させるという原理です。(図2)

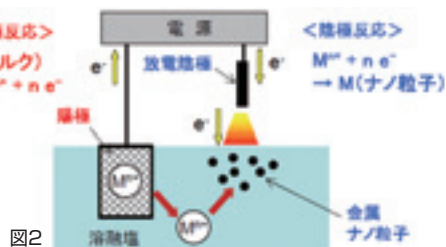


図2

金属バルク粉碎法や、その他の化学反応による製法と比べ、簡便な装置・単純なプロセス、極微細で粒度分布が均一なナノ粒子、高融点・希少金属でも同じ装置構成で製造できる、などの優位性があります。希少・高価なタンタル等の廃材を陽極として使用し、金属成分を選択的に抽出すれば高純度ナノ粒子へ転換することができるので、製品の高付加価値化とリサイクルを同時に行うプロセスを完成させることも可能です。

金属ナノ粒子全体をターゲットとして視野に入れています。今、一番注目されているのはタンタルナノ粒子です。携帯電話をはじめ、モバイル機器、デジタル家電などに数多く使用されているタンタルコンデンサの電極をこの技術で連続的、大量に作れば、さらなる小型化・高容量化が期待できます。

粒子サイズ制御のために「回転円盤式電解装置」も独自に開発し、現在、JST(科学技術振興機構)の委託研究を受けてスケールアップを図り、大型の実証装置を作って動かし始めた段階です。一定量のサンプルを作れたら、有償サンプル提供というかたちできちんと利益もあげながら、販路を拡げていくことを狙っています。

水と窒素からの常圧アンモニア電解合成技術

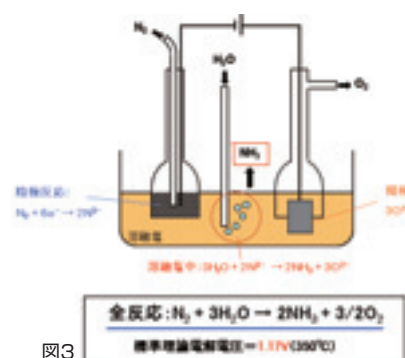


図3

熔融塩に浸けた2つの電極のうち、陰極、多孔性のニッケル板に窒素ガスを供給し、電気分解をします。供給した窒素ガスが電子を受け取り、窒化物イオンとなり溶

融塩に溶けます。300℃くらいになった熔融塩中の窒化物イオンに水蒸気を当てると、化学反応によりアンモニアができるという原理です。同時に生じる酸素イオンは陽極で電子を吸い上げられ、酸素ガスになって出ていきます。(図3)

アンモニアには肥料、化学薬品等いろいろな用途があり、全世界で年間1億3千万トン作っています。一世紀前に工業化したハーバー・ボッシュ法がいまだに唯一の大量生産手段です。この方法は、窒素と、天然ガスを原料とする水素から高温・高圧下で合成するため、莫大なエネルギーを消費し、大量の二酸化炭素を生みます。

一方、世界の人口増に応じた食糧確保のためには、人工の窒素肥料となるアンモニアの増産が必要です。これを全部ハーバー・ボッシュ法で賄おうとすると、世の中が低炭素社会、CO₂を排出しない社会を至上命題としているのに、逆にCO₂排出が増えていかざるを得ないのです。

この技術は、原料として水素を必要とせず、必要な電圧も2Vないしそれ以下に低減できると考えられ、エネルギー消費はハーバー・ボッシュ法より小さく抑えられます。太陽光や地熱などの自然エネルギーによる電力を利用すれば、化石燃料を使わず、CO₂発生は皆無です。食糧増産と低炭素社会の実現という相矛盾することを同時に実現する可能性を持っています。

アンモニアは比較的簡単に液体にでき、水素の貯蔵・輸送媒体になりますので、アンモニアを分解して得られる水素を使う燃料電池とか水素エンジンという水素エネルギーシステムも可能になりますが、アンモニア自体を燃料に使うアンモニアエンジンで自動車が走るようになれば、肥料、合成化学用原料、冷媒、熱媒体、窒素酸化物の脱硝用還元剤等としての需要と併せ、カーボンフリーのアンモニアエネルギーシステムの必然性が見えてきます。ぜひこれを、日本発の技術として世界へ普及させたいと思っています。

アンモニアエネルギーシステム



今後の課題と展望

設立以来一貫して黒字経営を続け、大学発の研究開発型ベンチャーの成功例として評価されていますが、課題は会社の体力をつけることです。1つは人材の確保、そしてそれを可能にする財務基盤の確立です。人材は、分野的に純血ばかりでは体力が逆に弱まるので、様々なバックグラウンドの人を集めて、1プラス1を4や5の力にしたいと思っています。いずれの技術も国からの支援や大企業との共同研究を通じ、早期実用化に向けた研究開発を推し進めています。資金面での支えは重要なので、国には、できたベンチャーが成長するように育ててほしいです。自らは、技術シーズについて、実際にパートナー企業から技術料・ライセンス料等、知的財産に基づく対価が得られる段階に至ることが、達成すべき最優先の目標です。また、2〜3年以内に第3者割当増資を実現したいと考えています。

余力を生み出して、将来的には、何十年も大学でやってきたような研究グループを作り、既にあるシーズを事業化するだけでなく、利益をできるだけ独自技術の研究開発に還元し、またゼロからシーズを生み出す研究をしたいと思っています。

DATA

アイ・エムセップ株式会社

代表取締役社長 伊藤 晴彦 氏

所在地 本社: 〒600-8813 京都市下京区中堂寺南町134
研究開発部: 〒610-0332 京田辺市興戸地蔵蔵1
D-egg310

創業 2006年
資本金 2000万円
従業員 10名

事業内容 1. 環境・エネルギー・資源、ナノテクノロジーに関わる電気化学リアクター・電子デバイスの研究開発
2. 熔融塩電気化学プロセス(MSEP)による新材料・新素材の研究開発
3. 熔融塩電気化学プロセスに関わる技術指導・技術アドバイザー業務

【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

ご相談ください、ハイテク技術巡回指導

京都府では、府内の中小企業が、創造的・先駆的な技術開発や製品開発等に取り組む中で起こる様々な技術的課題を解決するために『ハイテク技術巡回指導事業』を実施しています。

ご相談いただいた内容に応じて、無料で下記の特別技術指導員や大学教授などの専門家が、新規技術の導入や対象分野の最新動向、製品開発における課題の早期解決に向けて助言・指導を行います。随時受け付けていますので、お気軽にご相談ください。

京都府中小企業特別技術指導員一覧（45名）

（順不同、敬称略）

No	専門分野	氏 名	所 属
1	電力工学	長岡 直人	同志社大学理工学部 教授
2	電気・電子	牧野 勲	(元)日東精工(株)開発研究所開発二課長
3	電子機器実装	河合 一男	実装技術アドバイザー
4	高周波回路	中島 将光	(元)京都大学 助教授
5	電磁波工学、高周波回路	島崎 仁司	京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科 准教授
6	光材料加工	吉門 進三	同志社大学理工学部 教授
7	機能デザイン・機能計測	平野 正夫	滋賀医科大学 バイオメディカル・イノベーションセンター特任教授
8	CAE解析(開発支援)	田村 隆徳	オムロン(株)ものづくり革新本部
9	機械設計(3次元CAD)	筒井 真作	キャディック(株) 代表取締役
10	機械設計・機械加工	川勝 邦夫	舞鶴工業高等専門学校 名誉教授
11	機械要素	久保 愛三	クボギヤテクノロジー 所長、京都大学 名誉教授
12	機械加工	松原 厚	京都大学大学院工学研究科 教授
13	精密機械加工	垣野 義昭	垣野技術研究所 所長、京都大学 名誉教授
14	塑性加工	山口 克彦	京都工芸繊維大学 名誉教授
15	マイクロ加工	杉山 進	立命館大学 教授 ナノマシンシステム技術研究センター長
16	窯業	石田 信伍	京都工芸繊維大学 名誉教授
17	無機材料(ガラス)	大田 陸夫	京都工芸繊維大学 名誉教授
18	高温反応工学、セラミックス化学	竹内 信行	京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科 准教授
19	陶磁器釉薬、ガラス工学	塩野 剛司	京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科 准教授
20	鋳造	小林 武	関西大学 名誉教授
21	鋳造	市村 恒人	(元)京都府中小企業総合センター 主任研究員
22	金属材料(熱処理、表面改質、粉末冶金、塑性加工等)	赤松 勝也	関西大学 名誉教授
23	表面加工	松村 宗順	マットン・ラボ・ソリューション 代表
24	表面処理	栗倉 泰弘	京都大学 名誉教授
25	化学(光触媒)	安保 正一	大阪府立大学理事・副学長
26	品質工学、化学	近本 武次	(元)京都府中小企業技術センター 基盤技術室長
27	工業分析化学	河合 潤	京都大学大学院工学研究科 教授
28	環境工学	宗宮 功	京都大学 名誉教授
29	環境工学	武田 信生	立命館大学エコ・テクノロジー研究センター センター長 京都大学 名誉教授
30	排水処理工学	日下 英史	京都大学大学院エネルギー科学研究科 助教
31	応用微生物	小田 耕平	京都工芸繊維大学 名誉教授
32	食品	谷 吉樹	京都大学・奈良先端科学技術大学院大学 名誉教授
33	食品	早川 潔	(元)京都府中小企業総合センター 研究開発課長
34	食品・栄養科学	河田 照雄	京都大学大学院農学研究科 教授
35	食品微生物学	麻生 祐司	京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科 准教授
36	情報科学	湊 小太郎	奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科 教授
37	情報工学	杉浦 司	杉浦システムコンサルティング・インク
38	画像工学・コンピュータ法工学	藤田 和弘	龍谷大学理工学部 准教授
39	人間工学	西村 武	京都工芸繊維大学 名誉教授
40	工業デザイン	吉田 治英	(株)GK京都 取締役社長
41	工業デザイン	櫛 勝彦	京都工芸繊維大学大学院工芸科学研究科 教授
42	プロダクトデザイン	塚田 章	京都市立芸術大学美術学部 教授
43	プロダクトデザイン・工芸	佐藤 敬二	京都精華大学デザイン学部 教授
44	グラフィックデザイン	舟越 一郎	京都市立芸術大学美術学部 専任講師
45	工業所有権	間宮 武雄	間宮特許事務所 所長

【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

環境関連法規講習会(2011年2月17日開催) 「環境関連法規の規制と動向」 ～大気(VOC)、水質、PRTR・悪臭・騒音・振動関連規制法令のポイント～

環境関連法規の規制内容を正しく理解し、法令遵守に役立てていただくため、去る2月17日(木)にVOC近畿ネットと京都府から講師を派遣いただき、ご講演いただいたので、当日の講演内容を抄録します。

当日は、企業の環境管理担当者を中心に多数のご参加をいただき、ISO14001の認証取得、維持などに活用していただくことができました。

「水質汚濁防止法の改正について」

(講師:木下和二主査[京都府])

昨年5月10日に公布された改正法の主な内容とその施行日は以下のとおり(一部、当日時点では施行予定)。

- 排出水の排出状況の測定結果について、未記録、虚偽記録への罰則を創設
- 汚水を流出させる「事故時の措置」について対象範囲(対象となる汚水の種類[指定物質として59物質]及び事業者[排水規制対象外だが有害物質を取扱う者])を拡大(以上本年4月1日施行)
- 事業者による自主的な公害防止の取組の促進(昨年8月10日施行)

「大気汚染防止法及び府条例による揮発性有機化合物排出規制の概要、大気汚染防止法改正の概要」

(講師:太田喜和主査[京都府])

揮発性有機化合物(VOC)の排出規制については、大気汚染防止法では、塗装施設等のVOC排出施設を規制対象とし、排出基準を定めるとともに測定義務等を規定しており、平成22年4月から排出基準が全面適用された。

府条例では、グラビア印刷施設等の特定施設とばい煙に係る特定工場を規制している。

また、水質汚濁防止法の改正と合わせ、大気汚染防止法が改正され、その内容は以下のとおり。

- ばい煙排出基準超過に係る改善命令等の発動要件を改正(自治体が広く発動できるよう見直し)
- 排出状況の測定結果の未記録、虚偽の記録等に対する罰則を規定
- ばい煙の排出に係る事業者の責務を規定(自主的な公害防止の取組の促進)

「中小企業におけるVOC排出抑制対策のメリット」

(講師:平野克己氏[VOC近畿ネット])

- VOC削減の取組では中小企業の事業者では、法規制より自主的取組が大半を占める。
- 工業塗装分野でのVOCの対策は自主的取組では実質的にほとんど実施できていない。
- この原因として、VOC対策をするとコストアップになるという先入観がある。
- 「VOC削減をして儲ける」をテーマに、工業塗装高度化協議会では現場指導において以下の観点で工程見直しを行っている。

①無駄な塗料・シンナーはないか

②再利用できるものはないか



③塗料・塗装方法は間違っていないか

- 対策検討においては塗装単価を算出・把握することで「見える化」するとよい。
- 実例によるコスト比較から各種方策のうちでコスト削減とVOC対策を両立するのは「洗浄方法の改善」「塗着効率の改善」「歩留向上」等である。

「PRTR改正内容、環境リスクコミュニケーション」

(講師:橘昌利副主査[京都府])

事業者による化学物質の自主的な管理の改善を促進するために定められた化学物質排出把握管理促進法(化管法)では、排出量等の把握のためPRTR制度が設けられており、一定要件の事業者に対し対象化学物質の環境への排出量等を自ら把握し、国に届出よう義務づけている。

先般、PRTR制度(政省令)が改正され、平成22年度分報告(6月30日提出期限)から適用される。主要な改正点は以下のとおり。

- 第一種指定化学物質:462物質←354物質
- 特定第一種指定化学物質:15物質←12物質
- 対象業種追加:医療業
- 届出事項の追加
- 新対象物質への大括りの分類名の付与

また、リスクコミュニケーションについては、推進いただきたいが、一方で住民が興味を示さなければ、対話が形成されないという問題もあり、情報提供の形態等に工夫し、住民が必要なときに必要な情報を入手できる状況を確保する必要がある。

「騒音・悪臭について」

(講師:橘昌利副主査[京都府])

近年、特段の改正はないが、世情の変化に伴い、生活環境の質の向上を求める騒音・悪臭苦情事例が増加している。

- 風力発電・エコキュート等による低周波騒音
- 菓子工場の香りのような必ずしも不快ではない臭気が長期間継続的に放出される事例(民事訴訟で損害賠償事由と認定された。)

【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター
基盤技術課 化学・環境担当

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

CAE技術研究会の取組みのご紹介

平成22年度「CAE技術研究会」成果発表会を開催しました。

当センターでは、財団法人近畿地方発明センターと共催で「CAE技術研究会」を開催しています。

本研究会は、主に設計技術者を対象として、設計段階からシミュレーションを行なうことにより品質を作り込むための技術を身につけることを目的として活動しており、会員は解析の基礎を学んだ後に事例研究を行なっています。事例研究は、解析への理解が深まり、会員が所属する企業にとっても問題解決へとつなげるために、与えられたテーマではなく、会員が直面している課題をテーマとして会員自らが選定しています。

また、解析技術を身につけるだけでなく、これらの「結果をまとめ」、そして「人に伝える」ことも設計者として重要なポイントととらえ、1年間のまとめとして成果発表会を平成23年3月9日(水)に開催し、構造解析や熱応力解析など計6テーマを発表しました。

各発表後の質疑応答では活発な議論が交わされ、今後解析をさらにすすめていくために大変参考となる意見もいただき、大変有意義な発表会となりました。



【発表者及びテーマ】

- | | |
|---------------------|------------------------------|
| ・山下 正直 氏 株式会社堀内機械 | 「高圧用油圧シリンダのチューブ応力解析」 |
| ・中川 浩延 氏 応用電機株式会社 | 「LCCチップを搭載した基板の熱応力解析」 |
| ・荒谷 政則 氏 国産部品工業株式会社 | 「ガスケットの荷重特性に及ぼすビード加工の影響」 |
| ・高井 勝 氏 日下部電機株式会社 | 「アンコイラのセグメント取付ボルトの検討」 |
| ・青山 大助 氏 双和電機株式会社 | 「V-CUTのある基板を割る際の実装部品への影響」 |
| ・小谷 浩史 氏 一志株式会社 | 「締め代および加工発熱を考慮した冷間鍛造金型の応力解析」 |

※当日の発表内容の詳細については、下記までお問い合わせ下さい。

平成23年度「CAE技術研究会」活動を開始しました。

「CAE技術研究会」は、今年度からの新規会員5名と昨年度からの継続会員5名で活動を開始しました。

講師の田村隆徳氏(オムロン株式会社)と笠井貴之氏(株式会社島津製作所)の指導のもと、新規会員は解析ソフトの取扱い方法を含めた解析の基礎を身につけるための研修に、継続会員は事例研究に取り組んでいます。

新規会員は、今後研修を継続しながら事例研究のテーマを選定し、10月以降各自のテーマに取り組み、継続会員とともに平成24年3月の成果発表会で発表する予定です。

成果発表会の詳細につきましては、平成24年1月末以降にホームページ等でお知らせします。

【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター
基盤技術課 機械設計・加工担当

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

卓上型マイクロX線分析・透過装置の開発

応用技術課 主任 宮内 宏哉^{*1}
企画連携課 主任 福岡 崇^{*2}

デジタル家電や情報関連機器、自動車等に必須の半導体・電子電気部品等は、益々の微細高集積化と鉛フリー化などの環境規制対応技術の導入が進む中、厳重な品質管理と新たな検査・評価技術が求められています。そこで、

- 高密度実装プリント回路基板の微小ハンダバンプの光学像、X線透過像の観察が可能
- X線透過像を観察したまま、微小ハンダバンプのマイクロ蛍光X線分析が可能
- 実験机上に設置可能で中小企業が導入しやすい装置

を特徴とする、**卓上型マイクロX線分析・透過装置**を産学公連携により開発しました。

本開発は、JST重点地域研究開発推進プログラム(地域ニーズ即応型)平成21年度課題に採択され、株式会社エックスレイプレジジョン、京都大学(工学研究科 河合潤教授)及び当センターで共同開発しました。当センターでは、「実使用を意識した装置デザインの革新」および「プリント回路基板試料を用いた装置評価」を担当しました。

実使用を意識した装置デザインの革新

操作性に優れ、かつ事務室の実験机上への設置に適した装置を開発するため、X線の漏洩防止や扉開閉時の安全対策などX線分析装置独自の要件を考慮しつつ、特に「操作パネル」「試料ステージ駆動部」「扉部」「装置筐体部」の4点に重点をおき、装置デザインを検討しました。図1に開発した装置の外観写真を、図2に光学構成図を示します。

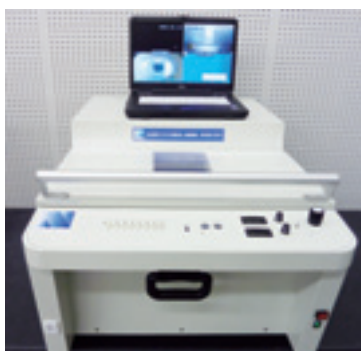


図1 装置外観写真

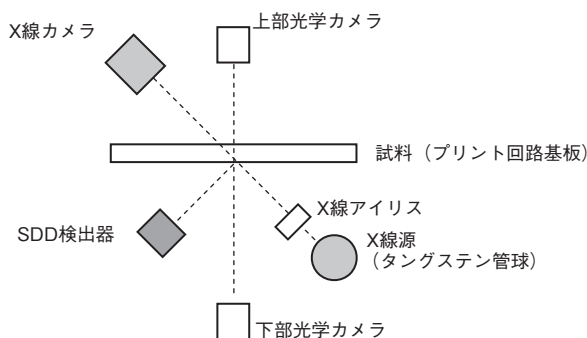


図2 装置光学構成図

プリント回路基板試料を用いた装置評価

今回開発した卓上型マイクロX線分析・透過装置を用いて、デスクトップパソコンに用いられているプリント回路基板を観察・測定しました(図3)。X線透過像(a)で黒色に見えているハンダバンプ部のサイズは、幅 $400\mu\text{m}$ 、長さ $800\mu\text{m}$ 、ハンダバンプ間のスペースは $400\mu\text{m}$ です。プリント回路基板の光学像およびX線透過像を観察し、そのままハンダバンプ部のマイクロX線分析を行うことができました。

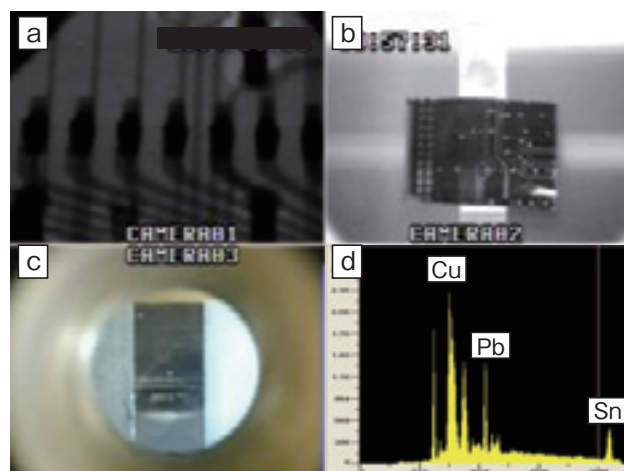


図3 プリント回路基板 観察・分析結果
a: X線透過像、b: 光学像(上面)、c: 光学像(下面)、d: マイクロX線分析結果

*1 現在、基盤技術課 主任

*2 現在、企画連携課 副主査

【お問い合わせ先】

京都府中小企業技術センター
基盤技術課 機械設計・加工担当

TEL: 075-315-8633 FAX: 075-315-9497
E-mail: kiban@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7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 本業 金員	必要設備	数量	金額	希望地域	支払条件	運搬等・希望
機-1	治具配線、組立	検査用治具製作	久御山町 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	月末メ 翌月末日支払	継続取引希望、当社 内での内職作業も可
機-2	精密機械部品	切削加工	南区 1000万円 40名	MC、NC旋盤、NCフライス 盤他	話合い	話合い	不問	月末メ 翌月末日支払、 全額現金	運搬受注側持ち、継 続取引希望
織-1	婦人、紳士物布製バック	縫製	東山区 個人 1名	関連設備一式	ロット20個〜、 月産数量は能力 に合わせ話合い	話合い	不問	月末メ 翌月末日支払、 全額現金	運搬片持ち、継続取 引希望
織-2	ウェディングドレス	裁断〜縫製〜仕上	福井県(本社中京区) 1800万円 130名	関連設備一式	10〜50着/月	話合い	不問	25日メ 翌月10日支払、 全額現金	運搬片持ち、内職加工持 ち企業、特殊ミシン(メ ローがけ)可能企業を優先
織-3	婦人服	裁断〜仕上	亀岡市 個人 5名	裁断、ミシン、ロックミ シン	50〜100着/月	話合い	不問	20日メ 翌月10日支払、 全額現金	運搬片持ち

受注コーナー

業種 No.	加工内容	主要加工 (生産) 品目	地域 本業 金員	主要設備	話合い	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	南区 300万円 5名	立型MC3台、汎用フライス4台、CAD/CAM3台、汎用旋盤1台、画像測定機1台	試作品〜量産品	京都・滋賀・大阪 運搬可能
機-2	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-3	金属部品の精密切削加工(AL、SUS、SSなど)	工作機械部品、車輛部品、油圧部品、電機部品	京丹後市弥栄町 5300万円 30名	NC旋盤、マシニングセンター各15台、平面研削盤1台	中〜大ロット	不問 高品質、高い技術、豊かな人間性をモットーに、NC旋盤、マシニングセンターにより、車両・電機・機械など金属部品加工をしています
機-4	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-5	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	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	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含む生産拠点をもち、お客様のニーズに応えるク・スピード・コストで高品質な製品を提供します。
機-6	プレス加工・板金加工〜アルミマイト表面処理	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・修酸皮膜対応)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-7	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、ボイラー架台等、大物、小物、設計・製造、コンポスト型生ゴミ処理機	南丹市 1000万円 8名	ターレットパンチプレス、シャー各種、ベンダー各種、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車輛、継続取引希望、単発可
機-8	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、包装機等、FA自動機	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-9	プレス加工(抜き、絞り、曲げ、穴あけ)溶接加工(アルミ、真鍮、鉄)	産業用機械部品等金属製品	右京区 個人 3名	トルクバックプレス35〜80t、トランスファープレス、スクヤシャー、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-10	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〜φ20・〜600ミリ)、量産加工(500〜50万個程度)
機-11	切削加工	産業用機械部品	伏見区 個人 2名	NC立フライス、旋盤5〜9尺、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-12	プレス加工(抜き、曲げ、絞り、タッ)	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-13	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	南区 1000万円 18名	MC、NC旋盤、NC複合旋盤 20台	話合い	不問 丸・角・複合切削加工、10個〜1000個ロットまで対応します。
機-14	ユニバーサル基板(手組基板)、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		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-15	産業用基板組立、制御盤組立、ハーネス、ケーブル加工		宇治市 300万円 5名	静止型ディップ槽・エアーコンプレッサー・エアー圧着機・ホットマーカー・電子機器工具一式	話合い	京都・滋賀・大阪 継続取引希望、トラック・フォークリフト有り
機-16	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-17	プレス加工(抜き・曲げ・絞り・カシメ他)	一般小物金属	久御山町 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-18	プラスチックの成型・加工	真空成型トレイ、インジェクションカップ・トレイ等ブロー成型ボトル等	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-19	自動化・省力化などの装置及び試作、試験ジグなどの設計・製作	FA自動機	亀岡市 8000万円 110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、ワイヤー加工機、マシニングセンター	話合い	不問 継続取引希望 単発取引可
機-20	切削加工(丸物)、穴明けTP	自動車部品、一般産業部品	伏見区 個人 3名	NC旋盤、単能機、ボール盤、ホーニング盤	話合い	近畿地区
機-21	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溶断機、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	話合い	京都・滋賀・奈良 多品種小ロット可、短納期対応、運搬可能

機-22	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	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-23	振動バレル、回転バレル加工、穴明け加工、汎用旋盤加工	鋼材全般の切断	精華町 1000万円 8名	超硬丸鋸切断機10台、ハイス丸鋸切断機2台、帯鋸切断機7台	話合い	運搬可能、単品可能、継続取引希望
機-24	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	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-25	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	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	話合い	不問 単品、試作、修理、部品加工大歓迎
機-26	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、歪み取り用プレス1台	話合い	不問 単発取引可
機-27	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-28	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	話合い	近畿圏 継続取引希望・単発取引可
機-29	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	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	話合い	不問 機械設計から部品加工、組立迄一貫システム
機-30	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 1,000万円 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
機-31	NC旋盤、マシニングによる精密機械加工	産業用機械部品、半導体関連装置部品、自動車関連部品	伏見区 1,000万円 11名	NC旋盤6台、マシニング2台、フライス盤、旋盤多数	話合い	不問 継続取引希望、多品種少量生産～大量生産まで
機-32	溶接加工一式(アルミ、鉄、ステン)板金ハンダ付け、けロー付け	洗浄用カゴ、バスケット、ステン網(400メッシュまで)加工・修理	城陽市 個人 4名	旋盤、シャーリング、ロールベンダー、アイアンワーカー、スポット溶接機、80tブレーキ、コーナチャー	話合い	京都府南部
機-33	コイル巻き、コイルブロック仕上	小型トランス全般	南区 500万 3名	自動ツイスト巻線機2台、自動巻線機8台	話合い	京都近辺 短納期対応
機-34	3次元切削加工、FC・AL 鋳物加工、各種木型金型製作	各種機械部品	南区 300万 2名	マシニング、3DCAD/CAM、汎用フライス、旋盤他	話合い	不問 試作歓迎
機-35	切削加工、複合加工	大型五面加工、精密部品加工、鋳造品加工	南区 3000万 20名	五面加工機、マシニングセンター、NC複合旋盤	話合い	不問 継続取引希望
機-36	LED基板実装、小型電子機器配線組立、基板ディップ、画像用LED手実装、画像処理用LED照明		宇治市 個人 9名	卓上リフロー炉、卓上型クリーム半田印刷機、半田槽、リードカッター、実体顕微鏡	話合い	京都、滋賀、大阪 小ロット可
機-37	超硬合金円筒形状の研磨加工、ラップ加工	冷間鍛造造用超硬合金パンチ、超硬円筒形状部品	八幡市 300万円 6名	CNCプロファイル、円筒研削盤2台、平面研削盤、細穴放電、形状測定機、CNC旋盤	単品試作品、小ロット	不問 鏡面ラップ加工に定評あります。品質・納期・価格に自信あります。
機-38	ステン・アルミ・鉄・チタン・真鍮・銅の板金加工、溶接、表面処理(塗装、メッキ、酸洗い等)	精密機械部品、電機関係制御BOX、建築金物、設備関係部品、理科学系部品	京都市 個人 3名	タレットパンチプレス、プレスブレーキ8R100t、4R35t、シャーリング8R6t、セットプレス2m、コーナチャー		京都、滋賀、大阪
機-39	一般家電製品の組立、検査、電源BOXユニット組立、制御盤組立、ハーネス加工		笠置町 1000万円 5名	作業用ベルトコンベア、電動工具各種、エア工具各種、電線オートカッター、電線オートストッパー、ハーネスチェッカー		不問 経験35年発注先要望、納期等に確実に対応します。継続取引希望
織-1	仕上げ(縫製関係)、検査	婦人服全般	北区 300万円 8名	仕上げ用プレス他	話合い	話合い
織-2	和洋装一般刺繍加工及び刺繍ソフト制作		山科区 1000万円 3名	電子刺繍機、パンチングマシン	話合い	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	話合い	不問
織-4	縫製仕上げ	婦人服ニット	八幡市 個人 4名	平3本針、2本針オーバーロック、千鳥、メロ、本縫各マシン	話合い	話合い 継続取引希望
織-5	繊維雑貨製造、小物打拔、刺繍加工、転写、プリント		舞鶴市 850万 9名	電子刺繍機、パンチングマシン、油圧打抜プレス、熱転写プレス	話合い	不問 単発取引可
織-6	ボタンホール加工(両止め、ハトメ、眠り)、機械式釦付け、縫製婦人パンツ、スカート		東山区 個人 1名	デュルコップ558、高速単糸環縫ボタン付けマシン	話合い	不問
織-7	縫製加工	祝帯、ゆかた帯	右京区 個人 3名	本縫マシン、平3本針オーバーロックマシン	話合い	京都市内
他-1	HALCON認識開発、Androidスマホアプリ開発	対応言語:C/C++、VC++、VB、NET系、Delphi、JAVA、PHP	右京区 2000万円 25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-2	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、JAVA、C/C++、PLCラダー、SCADA(RS-VIEW/IFIX)他	下京区 1000万円 54名	Windowsサーバー10台、Linuxサーバー5台、開発用端末35台	話合い	不問 品質向上・トレーサビリティ・見える化を実現します。ご相談のみ大歓迎。
他-3	印刷物・ウェブサイト等企業運営のためのデザイン制作		左京区 個人 1名	デザイン・製作機材一式	話合い	京都・大阪・滋賀 グラフィックデザインを中心に企業運営のためのデザイン企画を行っています。
他-4	知能コンピューティングによるシステム開発、学術研究システム開発	画像認識、高速度カメラ画像処理、雑音信号除去、音声合成、振動解析、統計解析などのソフトウェア開発	下京区 300万 8名	開発用コンピューター10台	話合い	不問 数理論論やコンピュータサイエンスに強い集団です。通常では難しい様品のための画像解析や制御解析等が得意です。

※受発注あっ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】

(公財)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

お問い合わせ先：●公益財団法人 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
2011. 6.			
13 (月)	●京都職人修理ネット6 月例会	18:00～20:00	京都府産業支援センター 2F
14 (火)	●QC7つ道具とその使い 方(中小企業ものづくり 技術スキルアップ研修)	10:00～17:00	京都府産業支援センター 5F
16 (木)	●下請けかけこみ寺巡回 相談(無料弁護士相談)	13:00～15:00	ガレリアかめおか
16 (木)	●映像制作技術講座(撮影技 術基礎)(中小企業ものづく り技術スキルアップ研修)	13:30～17:00	京都府産業支援センター 5F
17 (金)	●京都産業21環の会 (KSR)定期総会	15:00～19:00	京都センチュリーホテル
20 (月)	●新工芸研究会6月例会	16:00～18:00	京都府産業支援センター 4F
21 (火)	●下請けかけこみ寺巡回 相談(無料弁護士相談)	13:00～15:00	久御山町商工会
22 (水)	●第22回設計・製造ソ リューション展出版	10:00～18:00	インテックス大阪
22 (水)	●工芸品お直し無料相談 会	13:00～15:00	京都リサーチパーク4号館 7階
22 (水)	●京都陶磁器釉薬セミナー(ラ イフスタイルと商品の提供)	15:30～16:30	京都府産業支援センター 5F
24 (金)	●KIIC交流会事業 「Kyooohoo例会」	18:30～21:00	京都府産業支援センター 2F

日	名 称	時間	場所
28 (火)	●下請けかけこみ寺巡回 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
29 (水)	●下請けかけこみ寺巡回 相談	13:00～15:00	北部産業技術支援センター・ 綾部
29 (水)	●EMCの基礎講座1「EMCと 製品安全」(中小企業ものづく り技術スキルアップ研修)	13:00～17:00	京都府産業支援センター 5F
30 (木)	●機械設計講座(中小企業ものづく り技術スキルアップ研修)	13:30～17:00	京都府産業支援センター 5F
30 (木)	●H23年度第1回京都大学 宇治キャンパス産学交流会	14:00～17:15	京大宇治キャンパス・黄檗ブラ ザ
2011. 7.			
6 (水)	●京都ものづくり若手リーダー 育成塾・オープンセミナー	13:30～15:30	京都府産業支援センター 5F
8 (金)	●KIIC交流会事業 「Kyooohoo例会」	18:30～21:00	京都府産業支援センター 2F
9 (土)	●経営者育成大学 (第1回/宿泊研修)	10:00～17:00	亀岡市/畑河(けぶりかわ)
10 (日)			
13 (水)	●TRIZ(発明問題解決の理 論)(中小企業ものづくり 技術スキルアップ研修)	10:00～17:00	京都府産業支援センター 5F
14 (木)	●映像制作技術講座(撮影技 術基礎)(中小企業ものづく り技術スキルアップ研修)	13:30～17:00	京都府産業支援センター 5F
20 (水)	●京都陶磁器釉薬セミナー (信楽焼と釉薬)	15:30～16:30	京都府産業支援センター 5F

◆KIIC交流会事業「Kyooohoo造形プロジェクト」

開催日時	6月13日(月)、20日(月)、27日(月)、7月4日(月)	18:00～21:00	場所：京都造形芸術大学
------	--------------------------------	-------------	-------------

◆北部地域人材育成事業

研修名	開催日時	場所
機械加工技術セミナー (汎用旋盤・汎用フライス実技基礎)	6月 7日(火)、6月14日(火) 6月21日(火)、6月28日(火) ※毎週火曜日	9:30～17:00 丹後・知恵のものづくりパーク C棟



人を思う。未来を思う。
商 工 中 金

〒600-8421 京都市下京区綾小路通烏丸西入童侍者町159-1 四条烏丸センタービル1F、2F
電話 075-361-1120(代)

— 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

公益財団法人 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
上海代表処 上海市長寧区延安西路 2201 号 上海国際貿易中心 1013 室
TEL +86-21-5212-1300

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