



水色いちばん—滋賀です

テクノネットワーク

発行

滋賀県工業技術総合センター

Industrial Research Center of Shiga Prefecture
<http://www.shiga-irc.go.jp/>

No.77
2004/2

content

- トピックス ものづくりIT 研究会
- 寄稿 ネットワーク社会における経営資源としての
デザインの活用
- テクニクビュー シンクロトン放射光の透明導電膜作製技
術への応用
- おしらせ 第225期技術研修受講者募集(食品/医薬
品/化粧品技術者のための食品衛生管理技
術講座)

Topics

産学官連携による、9分野 の研究交流活動のひとつ **ものづくりIT研究会**

工業技術総合センターでは、産学官連携による研究交流活動として、次の9分野の研究会を組織して積極的な活動を行っています。その中で、今回は「ものづくりIT研究会」について紹介します。

- ①滋賀ファインセラミックスフォーラム
- ②滋賀県品質工学研究会
- ③デザインフォーラムSHIGA

- ④滋賀県酒造技術研究会
- ⑤滋賀バイオ技術フォーラム
- ⑥ものづくりIT研究会
- ⑦環境効率向上フォーラム
- ⑧屋上緑化用陶製品開発研究会
- ⑨電子・情報技術交流フォーラム

ものづくりIT研究会の目的

情報通信技術(IT)が世の中の仕組みを劇的に変え、製造業においても、IT

化による生産性向上など、ものづくりの形態を大きく変えようとしています。そこで、設計から製造までのIT化、それを支えるネットワーク化などを取り上げ、事例紹介やIT要素技術およびシステム技術などの情報交換、技術交流、研究交流、講習などを行い、製造分野へのITの導入を推進し、滋賀県製造業の競争力を向上させることを目的としています。(次頁に続く)

問合せ・連絡先

工業技術総合センター内 ものづくりIT研究会事務局 担当:月瀬、小川、深尾
TEL: 077-558-1500 E-mail: it-kenkyukai-jim@shiga-irc.go.jp

産学官連携による研究交流活動

ものづくりIT研究会の取り組みについて

活動内容

「設計から製造までのIT化のために」をキャッチフレーズとして活動を行っています。

① 講演会

技術動向やIT化の事例紹介、IT要素技術紹介などの講演会を年4回開催しています。これまでの主な講演内容は次のとおりです。

- 中堅・中小製造業のものづくりのIT化・ネット化・ナレッジ化
- 中堅・中小製造業におけるIT活用のポイント
- ものづくりを再びー日本経済の再生をめざして
- ネットワークセキュリティの現状と動向
- 変わりゆく産業・社会と製造業のゆくえを考える
- 身近になったITの最新動向と活用例
- 中小企業への経営に役立つ戦略的IT投資の課題
- 3次元CADを活用した自動設計・製図・加工システム
- WebサービスとものづくりIT
- 京都試作ネット 企業ネットワークの取り組み
- PLMー製品ライフサイクル管理のコンセプトおよび効果

② IT化事例研究

実際の企業をモデルとして、現状分析、課題の抽出、IT化計画の策定、IT化対応策の実施などの過程を、コンサルティングの専門家の指導を得ながら会員も議論に参加しIT化実施過程を体験していく事業です。モデルとなる企業は会員企業から選定し、モデル企業にとっては自社の経営状況がある程度オープンにされるといいますが、自社のIT化がコンサルティングの専門家の指導も含め多方面からの検討を得ながら進められるというメリットがあります。

平成14年度は2社の取り組みを行い、15年度は1社が事例研究取組中です。

③ 勉強会

IT技術やものづくり効率化のための技術を身につけるために、技術体験や技術視野を広げることを目的として「ネットワークアプリケーション分科会(略称:

NAB)」という勉強会を行っています。オフライン会合として実習を主体とした活動を行っており、講師は参加者が相互に行いながら運営しています。

第1回目は、昨年8月21日に開催し、Linuxインストール、サーバ構築実習などを行いました。(参加15名)

④ 見学会

IT化の実例に学ぶために工場見学会を行っています。

平成14年度は、東大阪市のIT化への先進的取り組みを行っている中小企業2社とNTTのショールームの見学を行いました。15年度は、彦根市の大日本スクリーン製造株式会社彦根地区事業所にお伺いし、「半導体洗浄技術と工場運営」についてご講演いただき、その後最新鋭の半導体洗浄装置組み立て工場を見学しました。

⑤ IT化ツール展示会

ベンダー各社の協力を得て中小企業向けERP/CRM/SCMパッケージ製品等の展示と、会員企業による自社IT関連製品の展示を行いました。自社のIT化を検討する際の各社の製品を比較検討する機会の提供と、会員企業を知ることによる相互理解の場の提供を目的としています。14年度10社の出展を頂き2日間に渡って開催しました。また、4社には出展製品の機能紹介などのプレゼンテーションをしていただきました。

⑥ その他

研究会の事業を企画する運営委員会や研究会総会および会員相互の親睦を深めるための懇親会なども開催しています。



講演会風景

産学官連携

研究会の主目的の一つは、大学と企業、センターなどの行政関係者相互の情報交換・研究交流です。15年度には、研究会会長の滋賀県立大学沖野教授が研究プロジェクトリーダーとして、研究会会員を主体とした研究プロジェクトを構築し、県の提案公募型産学官新技術開発事業に提案・採択され共同研究を実施しています。

会 員

会員は、現在法人会員35社、特別会員(大学の先生等)35名です。

研究会会長は滋賀県立大学工学部の沖野教郎教授、副会長は草津電機株式会社の代表取締役会長北村辰雄氏と当センター所長の奥山博信です。

ものづくりIT研究会の略称

研究会略称を、M-SITE としています。ものづくりIT研究会: Monozukuri (or Manufacturers') Society for Information TEchnologyの頭文字から命名しました。SITEは単に位置をあらわす他、最近ではウェブサイトなどの言葉にあるように、情報の集積地とし

ての意味を持ちます。このことから、「ものづくりの集積地」としての意味を込めて、M-SITEとしました。

入会のご案内

研究会ホームページ(URL : <http://m-site.shiga-irc.go.jp/>)の入会のご案内をご覧ください。なお、会費は1社年額30,000円です。



問合せ・連絡先

工業技術総合センター内 ものづくりIT研究会事務局 担当:月瀬、小川、深尾
TEL: 077-558-1500 E-mail: it-kenkyukai-jim@shiga-irc.go.jp

寄稿

ネットワーク社会における 経営資源としてのデザインの活用

京都工芸繊維大学 工芸学部 造形工学科
教授 福田 民郎 氏

パラダイムシフト

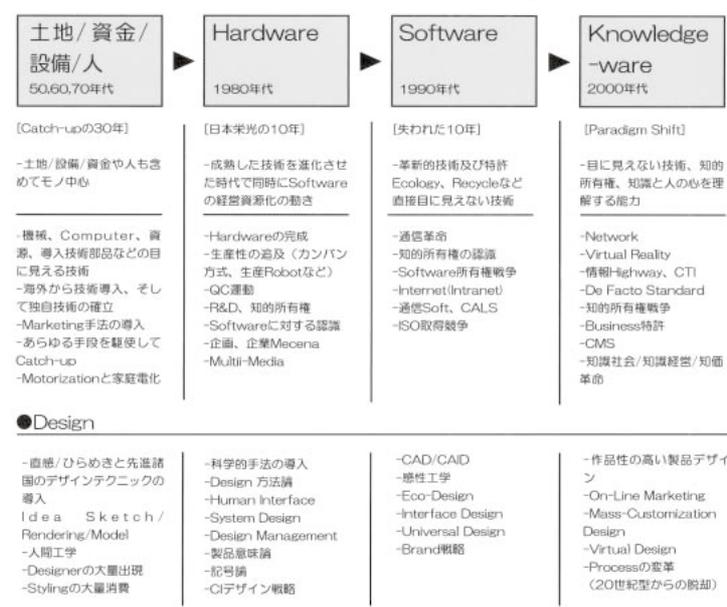
日本の戦後に本格的なデザインという領域が製造業を中心として生まれて以来、50年余りを過ぎようとしている。この間、復興、高度成長、バブルの崩壊と経済の停滞といった激しい変化をそこに見ることができるが、その中で500兆円以上というGDP(国内総生産)をあげるまでになった日本経済を中心に牽引してきた製造業におけるデザインは、世界の市場で一定の評価を得るところまで成長した。しかしながら、世紀末から始まった激しいパラダイムシフトの中で、再び経営資源としてのデザインのあり方、商品開発マネジメントの再構築が今、求められているといえる。

世界的な規模で大きなパラダイムシフトは、21世紀に入ってからも継続している。18世紀末に始まった第1次産業革命は機械化による動力革命であり、19世紀末の第2次産業革命は、生産革

命、資本主義、大量生産のための近代的な経営組織、そして株式システムを生み出した。20世紀末の大きな波は第3次産業革命、情報通信革命、IT(情報技術)革命、ネット時代の出現などと呼ばれ、ITを基盤として、あらゆる場面で世界的な変化を激しく起こしつつある。それは前の2回の産業革命に匹敵する規模と影響力をもった社会革命、経済革命として歴史に残ることが容易に予想できる。すなわち、社会基盤としては、工業社会から情報知識社会へのシフト、生産形態は大量生産からポストフォーディズムへの移行、経営感覚は土地や資金を資源としたものから、知識や環境を意識したものへの変革、市場は大量生産品のためのマスマーケットからITを利用したパーソナルマーケットとも呼ぶことができるものへの変化、メディアはアナログのマスメディアからデジタル・ネットワークメディアへの移行、また、物質的価値から知識、

サービス、情緒などへの消費者の価値基準の変化、流通面における貨幣中心の経済から電子マネーへの移行など多面的でかつ多重的な変化が激しく進行しつつある。農業中心の経済社会が第1次産業革命により終止符を打たれたように、貨幣中心の経済が情報通信により終焉を迎えそうな勢いである。

日本は第2次世界戦後、第2次産業革命の経済競争における勝者になったが、その基盤は今、大きく揺らいでいる。80年代に4%だった経済成長率が90年代に0.4%まで低下したのもその証左の一つである。先進国に追いつくことは成功したが、大量の生産と消費、その後の廃棄問題に今は直面し、戦後の考え方や政策を含む国全体の基本的な戦略の変革が求められていると言えるが、とりわけ戦後の発展を牽引してきた製造業の企業経営が変革を求められている。大量生産、大量消費、大量廃棄の産業社会が変化しつつある中、今世紀



[図1]

における有効な経営基盤や体制の構築が強く求められている。経営戦略と密接な関係を持つデザインにとっては、それは同時に製品デザインの問題でもある。日本の製品デザインを取り巻く環境の変化は、大量消費社会における画一的なマス市場の崩壊の兆し、エネルギーと環境問題の顕在化、横並びから個性の主張へ移るユーザーの意識、インターフェイスに代表されるデジタル化への対応、本来のインダストリアルデザインの原点(多くの経営者や消費者は、単なるスタイリングをデザインであると誤解している)でもあるユニバーサルデザインの重要性の再認識などが叫ばれ、大きく確実な変化を示しつつある。

経営資源の変遷とデザイン

製造業における経営資源の変遷は、70年代までは土地、設備、資金、導入技術など目に見えるもの、80年代は生産技術を中心とした完成された技術力、90年代は一部革新的技術の発展とソフトウェアであった。そして21世紀は情報通信の技術と知的所有権が経営資源の中心的役割を担うといわれている。この戦後の経営資源の変遷を製品デザインの分野における変化と比較すると、

経営資源の変化と一致していることは非常に興味深い。すなわち、70年代まではプロセス上のテクニック重視やスタイリング中心で、80年代に入るとCAD、方法論、システムデザイン、デザインマネジメント概念などの導入、90年代は感性工学、エコデザイン、インターフェイス、ユニバーサルデザインなど、そして次世紀はヴァーチャルデザイン、アートへの回帰、あるいは強い作品性といったことなどが予想できる。時代の経営資源と製品デザイン界の動きが、内容的に奇妙に一致しているこの現象は、製品デザインが真の意味で経営資源の中心になり得なかったことでもあり、常に経営資源の後追いでもあったことを意味している[図1]。勿論、戦後から現在に至るまでのキャッチアップの時代における製品デザインの役割は、世界市場での日本製品の品質とデザインに対する高い評価から理解できるように、大きな貢献があったことは決して否定できない事実ではあるが。

このような変革の波の中で、デザイン部門を持つ中規模以上の企業では、未だ21世紀での有効なコンセプトや手段を獲得できずにいると言える。あまりにも早い変化に対して有効な手が打

てない状況である。大量生産、大量消費の時代での手法が破綻し、次の時代に対する有効な策の構築は今のところ見えない。日本の本格的な製品デザインの歴史は戦後ただか50年しか経験していないが、成功の後の次世紀に向かう、あるいは21世紀への戦略の構築が今こそ最優先で考えなければならないことである。組織とマネージメントは切り離して論ずることは出来ず、その観点からすると、ITを基盤とした社会の中で、経営も当然その方向に向かい、消費社会のあり方も大きく変化するなら、近代を支えてきた従来の経営組織も例外なく変化をし、モノ作りの位相もプロセスも変革を当然余儀なくされる。変化のパラダイムシフトをこのように理解し、大量生産時代に有効であった手段や方法にとらわれることなく、新しいコンセプトや戦略などが求められているといえる。それはデザインという資源を経営資源の強力なひとつとして捉え、これを上手く活用することに他ならない。デザイン部門を持たない企業もすでに持っている企業も、ネットワーク時代におけるデザインの活用、デザインの経営資源化を新たに構築することが重要になってくる。

今までの組織におけるデザイン部門の位置は、近代経営組織が強固なヒエラルキーを構築するなかで、やはりその一部に組み込まれていた。外部の独立系のデザイン事務所への発注形態も、その発注元との関係は内部発注と形式上は同様である。組織もマネージメントもその状況の中で最大効率に向けて努力してきた。しかし、90年代後半に入り、ITの積極利用によるハイブリッドな形態を採る企業が出てくる。社内外の日々の運営、デザイン部門の社内位置、グローバルな開発体制などに関して、ITによる環境の再構築によって、今までの場所と時間という縛られた条件から開放された新しいマネージメントとデザインプロセスの萌芽と理解できる。このように、本格的にネット社会が進行する中では製品デザインのマ

ネージメントとプロセスは根本的に変革せざるを得ない。例えば、組織面では固有部門としてのデザイン室の消滅、大デザインセンター組織の解体など、そしてプロセス面では、細分化された生産工程という連続体の一部に組込まれたデザインではなく、今までのデザイン部門にとっての上流の商品企画や下流の機構設計、金型、流通までも含んだ早期の開発体制、あるいは初期の段階で異分野、多分野の人員による製品創造体制などである。これらに関わる組織やネットワークの構築がマネージメントの中心になり、創造プロセスは、最小の資源、最短の時間で最大効率を生む形態が模索される[図2]。

創造的組織の構築とプロセスの革新

90年代後半に入り、創造にかかわる組織においては、ITの積極利用によるハイブリッドな形態を採る企業が出てくる。社内外の日々の運営、デザイン部門の社内位置、グローバルな開発体制などに関して、ITによる環境の再構築によって、場所と時間という縛られた条件から開放された新しい創造プロセスの萌芽と理解できる。このように、本格的にネット社会が進行する中では製品デザインのマネージメントとプロセスは本格的に変革の時期を迎えていると判断できる。例えば、組織面では固有部門としてのデザイン室の消滅、大デザインセンター組織の解体など、そしてプロセス面では細分化された生産工程という連続体の一部に組込まれたデザインではなく、今までのデザイン部門にとっての上流の商品企画や下流の機構設計、金型、流通までも含んだ早期の開発体制、あるいは初期の段階で異分野、多分野の人員による製品創造体制などである。これらに関わる組織やネットワークの構築とプロジェクトの設定がマネージメントの中心になる。ハリウッドビジネスにおける映画製作、イタリアのインパナトレーヤコンバーター、あるいは古くは京都の悉皆制度などがその形態に近い。一つ

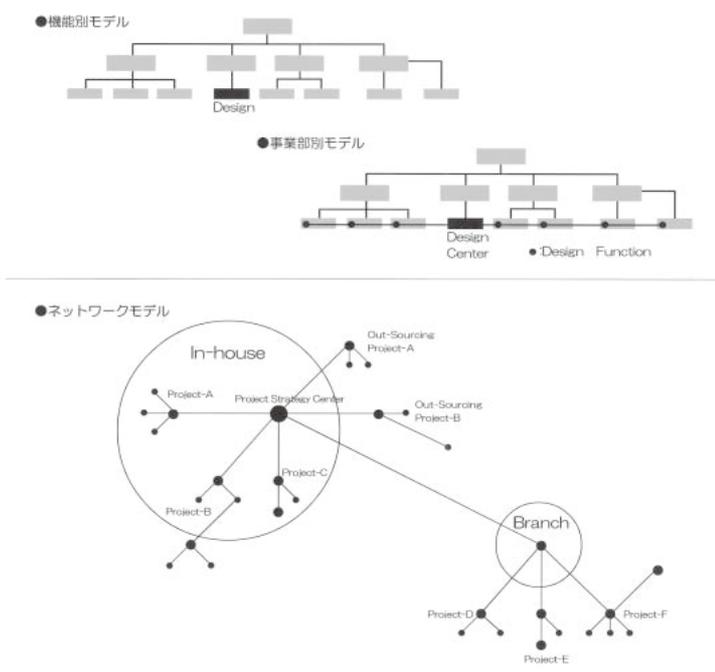
のプロジェクトが一つの作品を生む映画制作において、ハリウッドは圧倒的に成功を収め、アメリカ文化を世界的に流布しているが、例えばそのようなプロジェクトベースを基本としてネット社会の有利な点を戦略的に利用した活動形態が今世紀の主流になると確信できる。

デザインの本来の目標は文化になりうるデザインの創出

創造活動の目標は文化の創造であるとするならば、デザインから創出される成果物、製造業ではとりもなおさず製品であるが、それらのモノによる文化の創造に他ならない。企業におけるデザインという資源を活用した商品開発活動は企業文化の創造であり、その活動が価値を生み、社会貢献になり、結果的にそれらを生んだ企業の利益を生み、さらにそれが新たな活動への再投資、好循環というサイクルに繋がる。そのように考えると、製造業における経営マネージメントにおいて、デザインの活用は非常に重要な要素のひとつとなる。ネット社会における最小資源でかつ有効な商品創造マネージメント

とは、組織形態においては決して前世紀の階層モデルではなく、フラットなネットワークモデルになり、商品開発プロセスはプロジェクトベースが有効な戦略となる。デザイン部門を内部に保有する、保有しないにかかわらずそれらを執行できる人材の確保が、企業の今世紀における競争優位を決定する。それは多人数である必要もなく一人でも可能のことであり、また常に保有する必要もない。また、なければプロジェクトが要求する期間、コンサルティングなど外部の人材の採用もネットワーク社会では可能である。多くの企業の業種、業態、規模などで当然差異はあるが、このようにプロジェクトが必要とする期間で、ネットワークを利用して構築するという手腕やマネージメント力が経営側に問われている問題であり、またデザイン側にもそのような執行力を持つデザイナー、あるいはデザインの真の意味を理解している人材の存在が不可欠である。経営とデザインにおけるこのような組合せがシナジー効果を挙げた場合に、創造活動は文化となり、デザイン資源が真の経営資源となる。

階層モデルとネットワークモデル



[図2]

シンクロトン放射光の透明 導電膜作製技術への応用

機能材料担当 佐々木宗生 むねお

1. はじめに

現在、液晶ディスプレイを初めとするフラットパネルディスプレイには、インジウム・スズ酸化物 (Tin-doped Indium Oxide, ITO) という材料が用いられています。ITOは図1に示すような結晶構造を有します。酸素の欠陥と不純物であるスズ (Sn) のIn原子位置との置換によるキャリア (電子) の放出のために、酸化物でありながら、電気を通すという性質を持っています。そのため、この材料は図2に示します液晶ディスプレイ中では、液晶を駆動させる透明な電極として用いられています。しかし、十分な低抵抗・高透過率を示すためには、作製時に基板温度を高温にし、プラズマ中でITOを薄膜化する必要があります。このため、熱に弱いカラーレジストと呼ばれる有機材料やディスプレイの軽量化のために用いられるプラスチック材料への成膜は、非常に困難とされてきました。

今回ご紹介する技術は、有機物などの低耐熱性材料へITO膜を生成するための技術です。この技術ではシンクロトン放射光と呼ばれる光を用いることにより、通常のITO膜作製法であるスパッタリング法よりも低温で、低抵抗のITO膜を作製することができます。この技術は、立命館大学との共同研究により開発しました。

2. シンクロトン放射光 (SR) と物質の反応

シンクロトン放射光 (SR) は、電子を円形加速器中で光速近くまで加速することにより発生する光で、赤外線からX線の広い波長範囲で、非常に指向性が強く、明るいという性質を持っています (図3)。SRの利用としては、身近な話題として、和歌山のカレーヒ素

事件における分析があげられます。世界で最もエネルギーが高いSpring-8 (兵庫県) を用いて毒物 (アジ化ナトリウム) の分析が行われました。またマイクロマシンを作製する技術もこのSRを用いて盛んに開発されており、SRを用いたマイクロマシニング技術によるベンチャー企業も活動を始めています。

このSRと物質の間では、日常的な化学反応とは異なる興味深い反応を得ることができます。SRの材料科学に対する大きな特徴として、電磁波が物質中の内殻電子と最も効果的に相互作用を起こす真空紫外から軟X線領域で強力な光が得られることがあげられます。この光は、内殻電子に直接作用する (内殻励起反応、図4) ため、通常の光や熱で起こる反応と異なる、熱的に非平衡な反応を起こすことが可能となります。そのため、放射光を物質に照射することにより、通常では起こらない物質の結晶化や特定の結合を選択的に切断する脱離現象などが確認され、新規材料の開発が期待されています。

本技術では、このSRと物質との相互作用 (内殻励起反応) を用いて、ITO透明導電膜の低抵抗化を行いました。

3. シンクロトン放射光によるITO透明導電膜の低抵抗化

今回用いたITO膜は、RF-マグネトロンスパッタリング装置を用い、基板温度約20℃で作製しました。スパッタリングでは、アルゴンガスでプラズマを起こし、酸素ガスを反応性ガスとして導入しました。通常のITOスパッタリングで導入する酸素ガスは1%未満ですが、本技術では、SR照射による酸素脱離が起こることを考え、4%としました。このため照射前のITO膜は、少し歪んだ膜になっています。ITO膜の厚

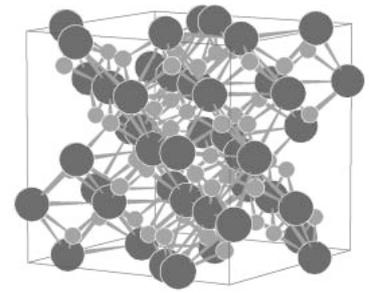


図1 ITOの結晶構造 大きい●がInおよびSn原子、小さい●がO原子を示す。

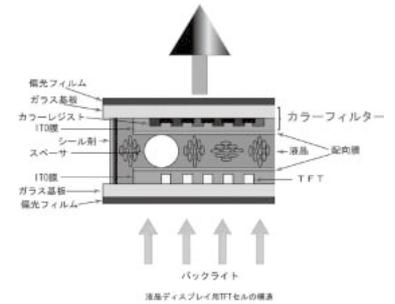


図2 TFT液晶ディスプレイの構造 液晶駆動用TFTと液晶およびカラーレジストと液晶の間に透明導電膜としてITO膜が用いられている。

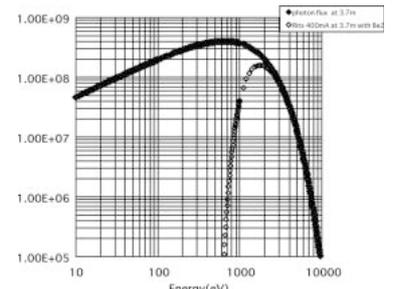


図3 SRのスペクトル (立命館大学Rits SR) 立命館大学Rits SRのビームライン14のスペクトル。◆は試料照射位置でのスペクトル、◇はBe窓を通したときの試料照射位置のスペクトルを示す。幅広い波長域で輝度の高い光が得られることがわかる。

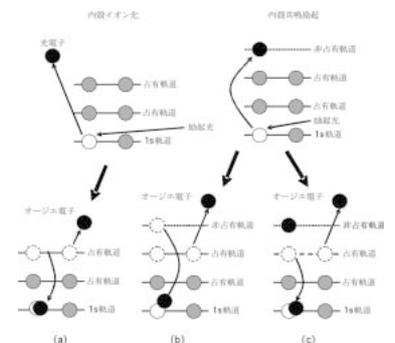


図4 内殻励起反応で発生するオージェ過程の模式図 光によって内殻励起が引き起こされた後のオージェ過程の概略を示す。(a)は内殻イオン化で内殻電子は光電子として外部に放出される。(b)、(c)は内殻共鳴励起で内殻電子は外殻の非占有軌道にとどまる。オージェ過程を経て、(a)は2個のイオン、(b)、(c)は1個のイオンとなる。本技術では、放射光照射により酸素がイオン化され、脱離し、SnがIn原子位置に置換する。

さは160nmとしました。

スパッタリングで作製したITO膜に、立命館大学SRセンターの放射光施設を利用してSR照射を行いました。図5に立命館大学SRセンターのBeam line 14 (BL-14)の概略図を示します。SR光源からは、分光されていない白色光が放射されます。この白色光を、ミラー(シリンドリカルミラー)で集光し、ITO膜に照射しました。

図6にITO膜の電気特性のSR照射量依存性を示します。SR照射量が増加するに従い、 $10^{-2}\Omega\cdot\text{cm}$ 台から $10^{-4}\Omega\cdot\text{cm}$ 台へと約2桁、抵抗率が減少していることがわかります。SR照射時のITO膜の表面温度は約 160°C であり、通常で作製法での温度(250°C から 300°C)に比べて、低温での処理が可能となりました。比較のため、市販されているITO膜の抵抗率($1.5\times 10^{-4}\Omega\cdot\text{cm}$)を図6に示しました。低温での処理にもかかわらず、市販のITO膜と同等の抵抗率をもつITO膜が形成されていることがわかります。熱処理と比較した結果、SR照射では、ホール移動度は大きく減少せず、約 $40\text{cm}^2/\text{Vs}$ という大きい移動度を維持し続けることが明らかになりました。SR照射による効果は、熱的な影響が少なく、内殻励起反応によるイオン化をともなった脱離現象が電気特性の向上に関与していることがわかりました。この反応では、酸素が脱離し、不純物として添加しているSnがITO膜中で図7に示しますInの原子位置と置換することにより活性化し、酸素欠陥とSn活性化による電子放出のために、キャリアである電子が増加し、抵抗率が低下していることがわかりました。また、SR照射により、ITOの結晶子が成長していることが図8の透過電子顕微鏡写真からもわかります。SR照射による結晶性の向上と結晶中の過剰酸素の脱離による歪みの減少(X線回折による評価より)のため、キャリアの移動がスムーズに行われ、その結果、キャリアの増加にもかかわらず移動度が低下しないことが、低抵抗率化の要因と考えられま

す。以上のように、SR照射は、ITO透明導電膜の低抵抗化に有効であり、照射条件により、低抵抗ITO透明導電膜を低温で作製する技術を開発しました。

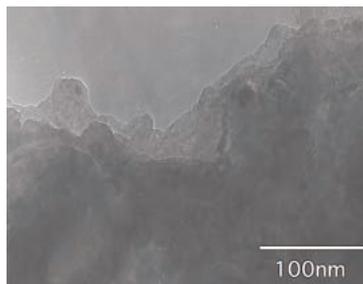
ITO膜以外にも、窒化炭素膜や強誘電体材料などさまざまな材料についても、SR照射による内殻励起反応を用いた興味深い結果が得られており、今後のSR照射による材料開発技術の発展が期待されます。

4. 最後に

本技術は、立命館大学との共同研究で開発しました。ともに研究を進めていただきました立命館大学の方々に感謝の意を表します。シンクロトン放射光施設は、非常に高価で特殊な設備です。企業や研究機関などが単独で所有することは、なかなか困難です。しかし、立命館大学のような外部に開放されている設備を有効に利用することにより、今後も放射光を利用した新しい技術の開発や産業の創出が期待されます。また、特殊な光(SR)からより一般的な光(レーザーやX線、紫外線など)へSR利用技術をフィードバックすることによる既存技術の新たな展開も期待できます。

参考文献：菅野暁、藤森淳、吉田博編、「新しい放射光の科学」講談社サイエンティフィク(2000年)

本技術開発の成果により、「酸化物透明導電膜の物性・構造変化の機構に関する研究」の題で、2003年9月に立命館大学より博士号を授与されました。ご指導いただきました諸先生方に感謝いたします。



(a)

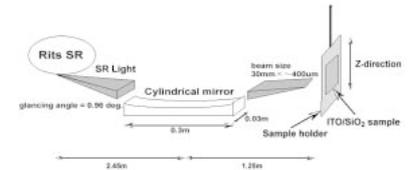


図5 立命館大学SRセンター BL-14の概略図 光源から試料照射部までの距離は3.7m、シリンドリカルミラー及びトロイダルミラーを設置している。試料に照射されるSRは白色光。

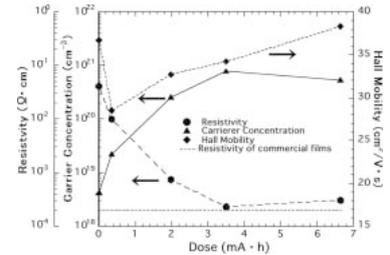


図6 SR照射によるITO膜の電気特性の照射量依存性 縦軸に、抵抗率、キャリア濃度、ホール移動度、横軸にSR照射量を示す。横軸の照射量は、SR照射中の放射光源蓄積電流の積算値で照射量を示す。

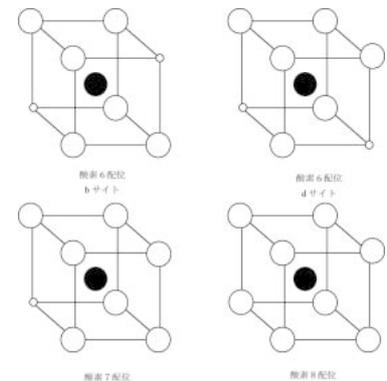
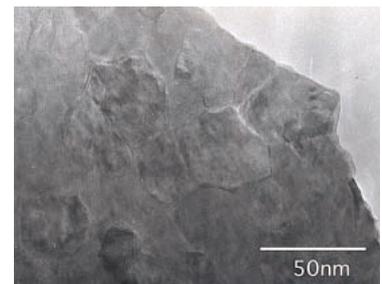


図7 ITOにおけるSn原子のInサイトへの置換固溶位置 ●はSnイオン、○はOイオン、○は準陰イオンサイトである空孔を示す。酸素6配位のbサイトとdサイトはドナーとしてSnは働くことができるが、7配位・8配位のサイトはドナーとなれず中性不純物散乱の中心となり、移動度を低下させる原因となる。



(b)

図8 ITO膜の透過型電子顕微鏡写真 (a)はSR照射前の電子顕微鏡写真、(b)は積算照射量3.50mA·hrのSRを照射したときの電子顕微鏡写真を示す。

受講者募集(第225期技術研修 食品/医薬品/化粧品技術者のための食品衛生管理技術講座)

食品の安全性を守る衛生管理システムの構築に向けて

食品業界では安全で高品質の食品を生産し、供給するのが社会に対する大きな責務であり、生き残る条件です。本講座では、安全で高品質な食品を製造するために不可欠な「衛生管理方法の基礎から実際例まで」を実務者向けにやさしく解説します。またSSOP(衛生標準作業手順書)の作成・手順・手法について解説します。

研修期間 2004年2月25日(水)、26日(木)、27日(金) 3日間 18時間
 研修場所 工業技術振興会館3F研修室(滋賀県工業技術総合センター別館)
 募集定員 15名(定員になり次第締切らせていただきます。受講者が少ない場合は、開講を中止することがあります。)
 受講対象者 食品・化粧品・医薬品の衛生管理、品質管理に携わっている方食品関連設備・施設に関連する方
 受講料 29,000円(消費税込)
問合せ先 滋賀県産業支援プラザ 技術支援課
TEL: 077-558-1530

研修カリキュラム

日程	時間	科目 講師	内容
第1日目 2月25日 (水)	9:45~12:45	食の安全安心に係る最近の話題と新しい食品安全行政の動向 / (株) コープ品質管理研究所 取締役所長 角野久史氏	リスク分析手法、JAS法改正と食品表示、トレーサビリティシステム、食品安全基本法の設定、食品安全委員会の設置の説明と今後の見通しについて解説します。
	13:45~16:45	サニテーションにおける洗浄殺菌の基礎とSSOP作成の実際 / 食品衛生技術コンサルタント、日本防菌防黴学会 金山龍男氏	洗浄の目的、洗浄剤の種類、殺菌剤の種類、殺菌剤の使用法、洗浄殺菌の具体例等を学習します。
第2日目 2月26日 (木)	9:45~12:45	HACCPシステムの基礎と危害分析の実際、食品有害微生物制御の基礎知識 / 滋賀県技術アドバイザー、(有)食品衛生研究会 取締役 近藤武志氏	HACCPの7原則、12の手法の概要と危害分析(危害原因物質の調査、分析、予測)危害原因の中で重要最多の有害微生物の制御対策を学習します。
	13:45~16:45	HACCP導入にあたり求められる一般的衛生管理事項と支援法申請 / 大和ハウス工業(株) 営業本部建築企画プロジェクトグループ 課長 和田寛之氏	HACCPの基礎である一般的衛生管理事項並びに支援法申請に必要なハード対策を学習します。
第3日目 2月27日 (金)	9:45~12:45	そ族昆虫の防除の基礎とSSOP作成の実際 / 環境衛生薬品(株) HACCP事業部 次長 加藤敦史氏	総合害虫防除の理念と手法をベースとして、ベストコントロールの基礎知識と現場の技術の実際を、図面上での防虫機材配置、防除計画立案の演習、カタラーゼテストの実演をまじえて学習します。
	13:45~16:45	従業員の衛生教育と個人衛生の基とSSOP作成の実際並びに今回の講座のまとめ / 滋賀県技術アドバイザー、日本防菌防黴学会評議員 上田修氏	最も日常的な衛生管理事項である従業員の健康管理、個人衛生の教育について、必要な基礎知識とこれらの実践にあたって求められるSSOP作成の基本的な考え方、手法を、具体的な文書モデルを示して学習します。

(財) 滋賀県産業支援プラザ理事長からの修了証を交付します。ただし、受講12時間以上。

技術研修 第225期 「食品衛生管理技術講座」受講申込書

FAX 077-558-3048

平成16年 月 日

※ お申込はこの用紙に必要事項を記入の上、郵送またはFAXして下さい。

受講者	フリガナ 氏名			性別	男 ・ 女	
	所属					
	連絡先	電話			年齢	
FAX						
E-mail						
派遣企業	企業名					
	所在地	〒				
	連絡担当者	所属部課			電話	
		氏名			FAX	

テクノネットワーク No.77

平成16年2月13日発行

ご意見・ご要望などございましたら、工業技術総合センター鳴まで、お気軽にお寄せ下さい。

滋賀県工業技術総合センター

520-3004 栗東市上砥山232
 TEL 077-558-1500 FAX 077-558-1373 <http://www.shiga-irc.go.jp/>

信楽窯業技術試験場

529-1804 甲賀郡信楽町長野498
 TEL 0748-82-1155 FAX 0748-82-1156