



水色いちばん—滋賀です

テクノネットワーク

No.65
2001/2

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/>

contents

情報 「中小企業経営革新支援法」の概要
「中小企業創造活動促進法」による支援

研究 ソルゲル法を用いた光機能材料の作製

機器 振動・騒音を計測する

おしらせ 産業支援情報メール配送サービス

地域産業技術セミナー

「滋賀県産業技術立県会議」開催される

さる11月29日、大津プリンスホテルにおいて、滋賀県、(財)滋賀県産業支援プラザ、(財)日本産業技術振興協会の3者主催により、「滋賀県産業技術立県会議」が開催されました。

会議には、梶村通商産業省工業技術院長、滋賀県知事ほか県内外から産業活動や技術開発にかかわる人々が幅広く参集し、「新世紀を拓く新たな技術開発を目指して」をテーマにこれからの技術開発や産学官連携のあり方についてともに考え、その大切さを再認識する場となりました。

最後に当日の会議の内容を受け、技術立県滋賀の確立とたくましい経済県の実現を目指し「技術立県滋賀宣言」が採択され閉幕しました。会議の概要は以下のとおりでした。

基調講演：「産業技術政策の今後の方向」

梶村皓二 通商産業省工業技術院長

最初に新産業の創出という観点から踏まえた産業技術政策の今後の方向についての話があり、12年度以降の通産省の重点政策として、柔軟な事業・雇用環境の整備、IT革命への対応、技術革新の新しいあり方、制約要因の成長要因への転換の4つの具体的な政策の説明がありました。

次に、今後の技術革新の柱になると言われているナノテクノロジー、つまり原子とか遺伝子の大きさの現象をあつかう技術について具体的事例を挙げて分かり易く解説がありました。

特別講演：「21世紀に向けた東レの技術戦略」

下川洋市 東レ株式会社代表取締役副社長

現在の日本企業特に製造業の置かれている現状について、経営資源コストの内外価格差、を例示しながら世界的視野に立って説明があり、このような中でこれからの製造業が取り組むべき課題として、技術革新による市場開拓、成長分野への経営資源の重点的な投入、そしてすべてのもととなる人材育成が重要であるとの認識が示されました。

パネルディスカッション

「産学官の新しいパートナーシップが築く技術立県滋賀」をテーマに、産学官それぞれの分野からコーディネーターとパネリストを招いて行われました。その中で國松知事は、工業技術センター、レンタルラボ、レンタルファクトリーの充実など新しい県の取り組みを紹介するとともに「琵琶湖を中心とした滋賀県は自然と人間のあり方を考える大変よい場所であると思っている。癒しの効果のある湖の周りに、企業、大学が立地する滋賀県に、今日の会議の成果を生かして、皆さんとともに人と環境にやさしい産業を創っていきたい。」と参加者の協力を求めました。



「技術立県滋賀宣言」を発表する國松滋賀県知事

滋賀県商工労働部の中小企業支援策

「中小企業経営革新支援法」の概要

「中小企業経営革新支援法」は、経済環境の変化に即応して、創意ある向上発展に積極的に取り組む中小企業を重点的に支援するため、平成11年7月に施行された新しい法律です。

中小企業や組合などが、所定の様式により「経営革新計画」を作成し、この計画について法に基づく知事の承認を受けますと、計画期間中、金融・税制・補助金など幅広い支援措置を利用することが可能となります。

承認を受けるには

原則として、全業種の中小企業、そのグループ、組合等が申請できます。申請者の作成する経営計画が、「新たな事業活動を行うことにより相当程度の経営の向上を図る」内容であることが承認の要件となります。

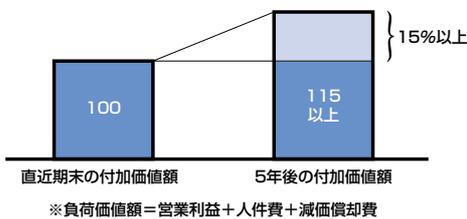
「新たな事業活動」とは

次のいずれかに当てはまる事業活動をいいます。

- ① 新商品の開発または生産
- ② 新役務の開発または提供
- ③ 商品の新たな生産または販売の方式の導入
- ④ 役務の新たな提供の方式の導入その他の新たな事業活動

「相当程度の経営の向上」とは

経営目標として、企業全体の「付加価値額」または「従業員一人あたりの付加価値額」を指標として選択し、5年計画の場合、5年後の目標伸び率が15%以上見込まれる内容である必要があります(3年間の場合は9%以上、4年間の場合は12%以上の伸び率)。



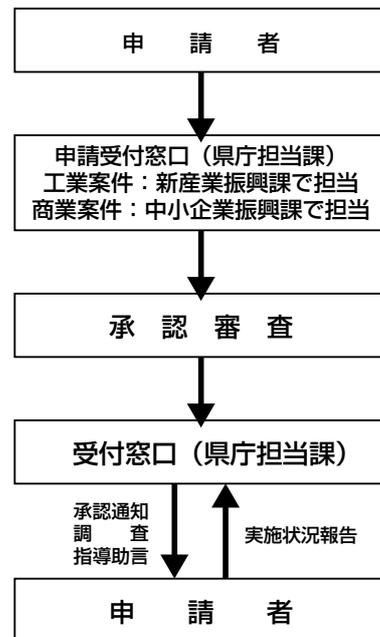
支援措置は

経営革新支援法により承認された「経営革新計画」を実施する中小企業の方には、次のような支援措置が用意されています。ただし、それぞれの支援措置の利用にあたっては、計画の承認を受けた後、各機関の審査を別途受けることとなりますので、**経営革新計画の承認が、希望する支援措置を受けられることを保証するものではありません。**

【主な支援策】

- ① 経営革新支援対策費補助金
新商品新技術開発事業等に要する経費の一部補助
- ② 政府系金融機関による低利融資制度
- ③ 高度化融資制度
- ④ 課税の特例
設備の特別償却・欠損金の繰戻し還付等
- ⑤ 中小企業信用保険法の特例
信用保証の別枠設定
- ⑥ 中小企業投資育成株式会社法の特例

承認の手続きは



承認の状況は

一昨年7月施行以来、昨年12月末までに全国で3,334件が承認されており、滋賀県では、12件を承認しています。業種別には、新商品開発などに取り組む製造業(7件)が半数以上を占めますが、新たな役務を提供する小売業(2件)、運輸業(2件)サービス業(1件)などの承認もあり、業種的な広がりを見せています。

問合せ先

商工労働部新産業振興課地域産業係: 井上(工業関係)
077-528-3796(直通)

商工労働部中小企業振興課振興担当: 曾根(商業関係)
077-528-3731(直通)

「中小企業創造活動促進法」による支援

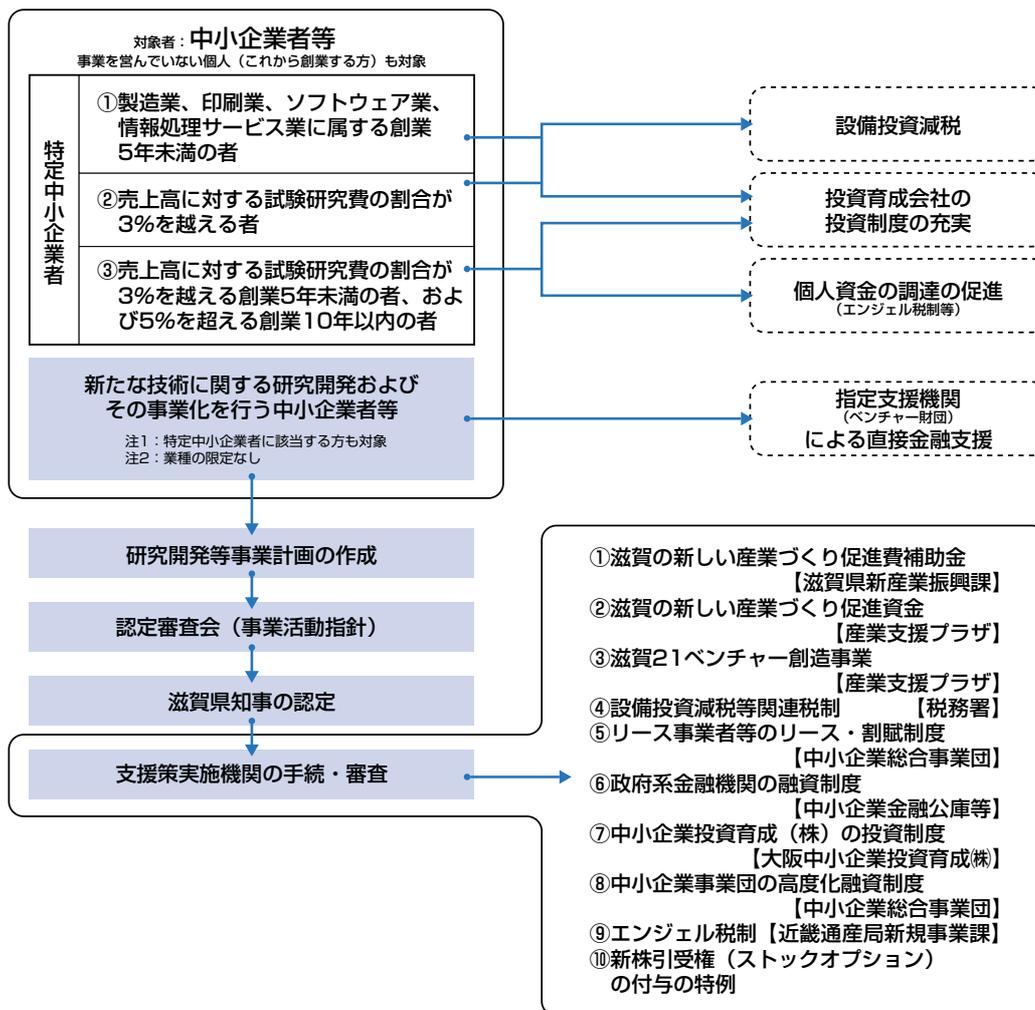
創業や研究開発・事業化を通じて新たな事業分野の開拓を行おうとする方に

「中小企業創造活動促進法」は、創造的事業活動を行う中小企業の方を支援するための法律です。この「創造的事業活動」とは、創業や研究開発・事業化を通じて、新製品・サービス等を生み出そうとする取り組みのことを言います。

認定を受けるには

研究開発を行おうとする中小企業者等は、研究開発等事業計画(研究開発、事業化、需要開拓等の内容)を作成し、知事からの計画の認定を受けることにより、下図のような支援が受けられます。(支援策の利用を希望する場合には、知事による計画認定に加え、個別の支援策ごとに支援機関の審査や確認を受ける必要があります。)

中小企業創造活動促進法の体系図



問合せ先

滋賀県商工労働部新産業振興課

077-528-3794

ゾルーゲル法を用いた光機能材料の作製

工業技術総合センター 機能材料担当 前川 昭

ゾルーゲル法は、溶液から出発し、溶液→ゾルーゲルの変化に基づいてゲル、ガラス、セラミックス、ナノコンポジットなどの材料を合成する方法です。粉末成形体の焼結によるセラミックスの作製、粉末混合物の溶融によるガラスの製造などの高温加熱を必要とする方法に比べて著しく低い温度で材料が合成できるので低温合成法です。また、真空蒸着、スパッタリング、化学気相蒸着などの気相法と違って液相法（湿式法）であり、どちらかといえば、化学反応に基礎を置く材料合成法です。

ゾルーゲルプロセスとは

まず、ゾルーゲルプロセスについて説明します。

ゾルーゲル法のプロセスの概要を図-1に示します。

まず、出発溶液を調製します。このためには、酸化物を作る場合、原料化合物として金属のアルコキシド、アセチルアセトナト、酢酸塩などと加水分解に必要な水、溶媒としてのアルコール類、触媒としての酸または塩基、必要に応じてその他の化合物を混合し、均質溶液とします。

調整溶液を加水分解と重縮合を起こさせると酸化物粒子が分散して液体のゾルになり、さらに反応を進めると粒子がつながってゲルになります。ゲル化した時点でゲルが水や溶媒を含んでいるならばこれを蒸発させて乾燥ゲルとします。乾燥ゲルはふつう多孔質です。

この乾燥ゲルを数百℃またはそれ以上の温度で加熱すると、ゲルはガラスやガラスに近い状態になって強度が増しま

す。出発溶液中に無機または金属微粒子の原料を入れておき、この加熱によって微粒子を析出させると微粒子が分散した機能材料が得られます。また、この加熱により、粒子の焼結が起こって細孔がなくなり、ゲルは緻密な透明ガラスやセラミックスとなります。

このようなゾルーゲル法を用いて、従来の方法では作製しにくいといわれていた以下の光機能材料を立命館大学理工学部応用化学科小島教授との共同研究で作製しましたので、その概要をご紹介します。

金属微粒子含有シリカガラスの作製

金属微粒子含有シリカガラスは光通信時代のフォトニクス材料として光コンピュータなどのスイッチング素子として期待され、高い3次の光学非線形性を有している材料です。現在は、溶融法で作成されていますが、酸化還元反応の制御や熱処理の処理条件の設定が難しいといわれています。

・金微粒子含有シリカガラスの作製

金微粒子含有シリカガラスは図-2に示した方法で作製しました。テトラエトキシシリコンの加水分解は2段階加水分解法を用い、第二加水分解時の触媒には塩基であるアンモニア水を使用しました。ゾルーゲル法で加水分解の触媒には、酸と塩基がありますが、バルク体を作製する場合、酸より塩基の方が、細孔径が大きくなり乾燥時に割れにくくなるためアンモニア水を使用しました。そのため作製した乾燥ゲルの比表面積は1000m²/gという大きな値を持っています。これ

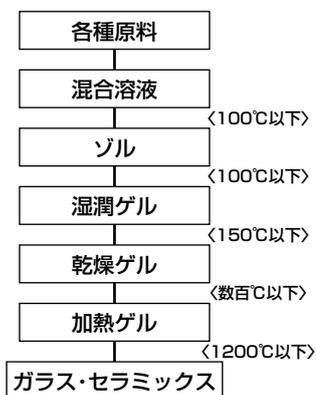


図-1 ゾルーゲル法のプロセス

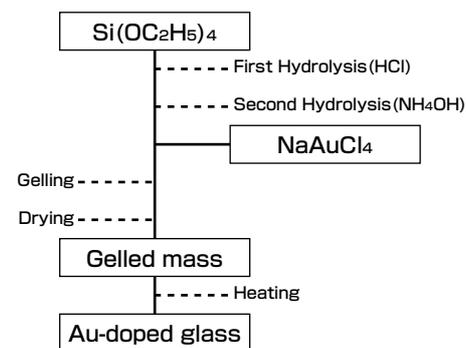


図-2 金微粒子含有シリカガラスの作製方法

が図-3に示すように熱処理により収縮し1000℃で比表面積が10m²/g以下になり緻密なガラスとなります。また、比重の変化からも同様の挙動が見られ、1000℃で熱処理したものは熔融法で作製した石英ガラスとほぼ同じ比重(2.2)でした。

また、熱処理により図-4の光吸収スペクトルに示すように金微粒子特有のプラズモン吸収による金赤の発色が見られ、ガラス中に金微粒子が析出したことがわかります。このガラスの3次の光学非線形性は熔融法で作製された金赤ガラスとおなじオーダーでした。(χ³:3.6×10⁻¹³e.s.u)

・銅微粒子含有シリカガラスの作製

銅微粒子含有シリカガラスは、図-5に示した方法で作製しました。骨格のシリカガラスは金微粒子含有シリカガラスと同様のテトラエトキシシランをアンモニア水を触媒として、加水分解して作製しました。銅微粒子は熱処理だけでは作製できないので、銅イオンを還元する必要があります。この作物は、多孔質であるため内部までガスが進入できます。このため、銅イオンを還元力の高い水素ガスで直接還元する方法を採用しました。

その結果、図-6の光吸収スペクトルに示すように銅微粒子のプラズモン吸収による銅赤の発色が見られ、ガラス中の銅イオンが水素により還元され、銅微粒子が析出したことがわかります。また、このガラスの3次の光学非線形性も前述の先に作製した金微粒子含有シリカガラスと比べて二桁大きい値を示しました。(χ³:3.0×10⁻¹¹e.s.u)

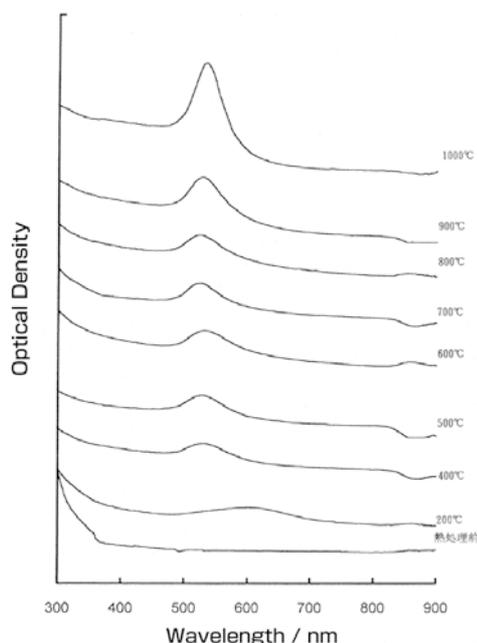


図-4 熱処理によるゲルの吸収スペクトルの変化

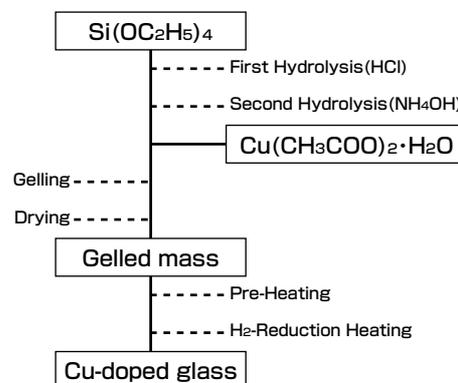


図-5 銅微粒子含有シリカガラスの作製方法

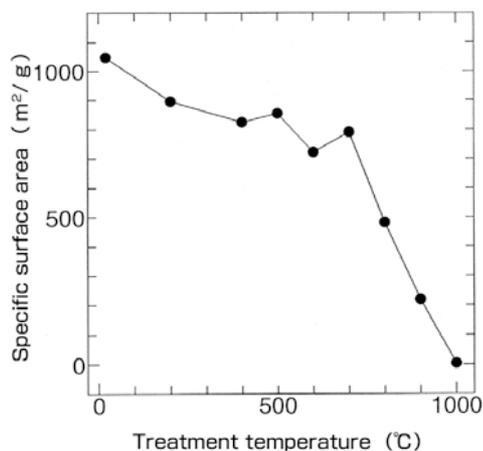


図-3 加熱処理によるゲルの比表面積の変化

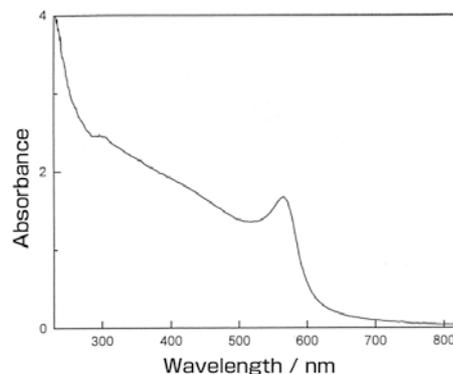


図-6 水素雰囲気下での加熱後の試料の光吸収スペクトル

エルビウム含有重元素酸化物膜の作製

赤色の半導体レーザー光を緑や青色に変換させる方法に希土類元素のエルビウムなどのアップコンバージョン蛍光*を利用する方法があります。ベースの材料に重元素の酸化物を用いれば高いアップコンバージョン効率があると期待されます。しかし、重元素の酸化物は高い融点のため、ほとんど研究が進んでいませんでした。そこで、ゾルゲル法の特徴である低温での合成が可能であることを利用して作製を試みました。

エルビウム含有タンタルおよびニオブ酸化物膜の作製

エルビウム含有重元素酸化物として融点の高い(約千数百℃)のタンタル及びニオブの酸化物膜の作製を試みました。作製方法を図-7に示しました。タンタルやニオブのアルコキシドは加水分解しやすいため、溶液中で酸化物の沈殿などが生じるため均質な溶液が得にくく、このため加水分解速度を制御するために有機化合物をもちいて錯体を形成させ、加水分解速度を緩やかにしました。今回は、いくつかの有機化合物を検討し、ジ-*i*-プロピルアミンを用いました。この結果、均質で透明な膜が作製できました。次に作製した膜を熱

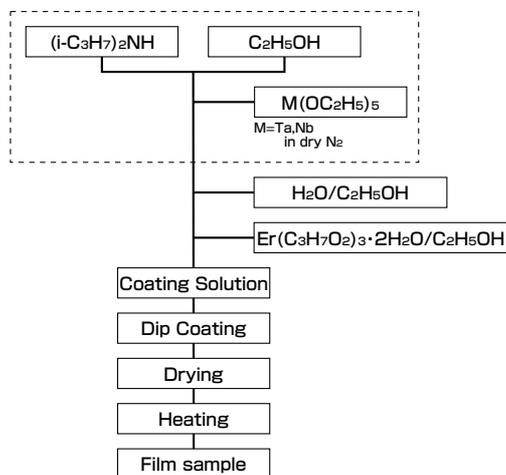


図-7 エルビウム含有タンタルおよびニオブ酸化物膜の作製

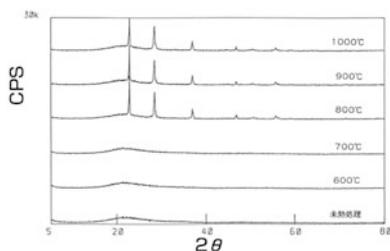


図-8 タンタル酸化物のコーティング膜のX線回折パターン熱処理による変化

処理する事により、図-8,9のX線回折パターンからそれぞれの酸化物の結晶のピークが見いだされ、結晶が析出しているのが分かりました。また、結晶が析出したいくつかの膜試料で図-10に示したように赤色レーザーの入射光に対して緑色アップコンバージョン蛍光が観測されました。

*アップコンバージョン蛍光: 一般に蛍光は、入射光のエネルギーより低いエネルギーの光が蛍光として放射されるのですが、入射光のエネルギーよりも高いエネルギーの光が放射される蛍光をいう。

このように、ゾルゲル法は金属微粒子含有ガラスや希土類元素含有重元素膜などいままでも作製しにくかった光機能材料などの新しい材料が比較的容易に特別な装置を使用しないで作製できる方法といえます。

なお、これらの研究の詳細は、滋賀県工業技術センター研究報告(1993)～(1997)を参照下さい。

また、現在は光触媒や他の機能を持った酸化物膜などの研究を進めています。

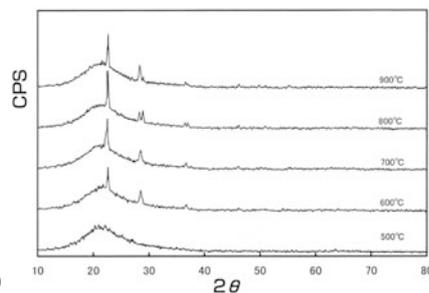


図-9 ニオブ酸化物のコーティング膜のX線回折パターン熱処理による変化

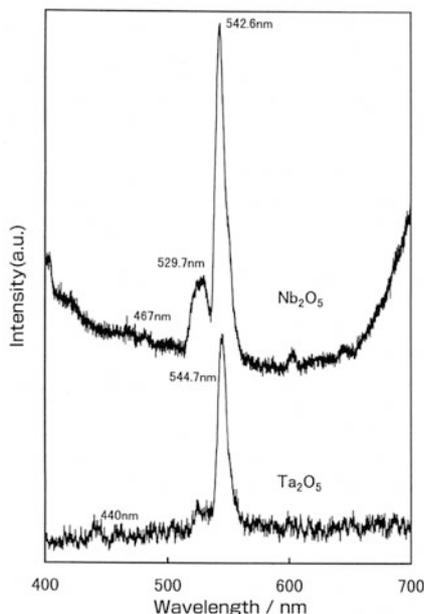


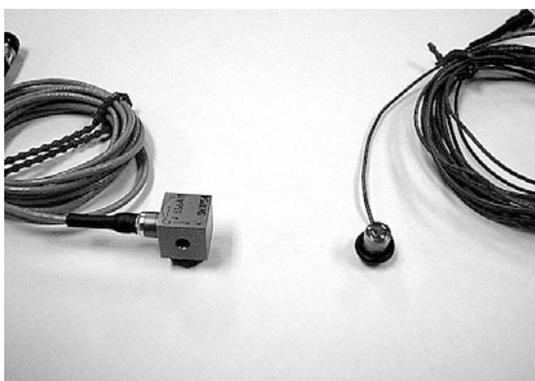
図-10 Er³⁺含有薄膜のアップコンバージョン蛍光

振動・騒音を計測する

工業技術総合センター 機械電子担当 藤井利徳

最近の工業製品の傾向として、基本性能が高いだけでなく、環境に対する負荷が少ない製品に注目が集まっています。振動・騒音といった問題に関しても消費者の要求がきびしくなり、より振動の少ない製品、より静かな製品が求められるようになりました。そのような製品の開発には、製品の振動・騒音特性について試験をし、データを収集・解析するための計測機器が必要です。

今回は、当センターで所有している振動・騒音関係の計測機器を紹介します。



圧電式加速度計



非接触振動解析システム



データロガー

振動・騒音データを収集する

振動を計測するためのセンサーには多くの種類があります。大きくは接触式と非接触式に分類されます。接触式センサーとして代表的なものに、圧電式加速度計があります。

圧電式加速度計の利点としては、取扱いが簡単で計測が容易であることがあげられます。しかしながら、センサーを直接供試品に取り付けなければならない、センサーの重量が供試品の振動状態に影響を与えることがあります。

非接触式のセンサーとしては、レーザー変位計、レーザードップラー測定器、非接触振動解析システムなどがあります。これらのなかでも非接触振動解析システム (OMETORON社、VPI RapidScan) は、原理としてはレーザードップラー測定器ですが、内蔵されているミラーを制御してレーザーを走査させることにより多点の振動データを測定することができます。この装置により、軽量物の振動モードが容易に測定できるようになります。

騒音を計測するための機器としては、騒音計やマイクروفोनを所有しています。計測した振動・騒音データはデータロガーなどを用いて、デジタルで記録でき、各種解析装置にデータを受け渡すことができます。

(機器紹介の続き)



FFTアナライザ

振動・騒音を解析する

収集した振動・騒音データを詳細に調べるために解析装置を用います。一般に振動のデータには発生源の特性や供試品の伝達特性に違いがあるため、いろいろな周波数成分の振動が含まれています。

FFTアナライザは、収集したデータから周波数ごとに成分を取り出すための装置です。FFTアナライザを用いることで、供試品の固有振動数や減衰率などを求めることができます。さらに、A特性フィルタやC特性フィルタも内蔵しているので、マイクフォンをつなげることで騒音測定も行えます。

モーダル解析装置を用いると、供試品の固有振動数や固有振動モード、減衰率を求めることができます。コンピュータ上で作成した供試品のモデルと振動データを組み合わせることで、実稼働や周波数領域でのアニメーション表示も可能です。また、コンピュータ上のモデルに形状の変更を加えることで振動状態の変化をシミュレーションで確かめることができます。

以上、紹介しました装置は、すべて設備使用機器として開放しているものです。機器の詳細について質問等ありましたらお気軽にお問い合わせください。

問合せ先 工業技術総合センター
機械電子担当 077-558-1500

お知らせ

産業支援情報メール配送サービスの登録受付中

滋賀県工業技術総合センターでは、平成12年8月より、滋賀県東北部工業技術センター、滋賀県商工労働部商工観光政策課、中小企業振興課、新産業振興課、(財)滋賀県産業支援プラザ、(社)発明協会滋賀県支部と共同で、「産業支援情報メール配送サービス」の運用を開始いたしました。

従来より県内企業の皆様には、機関誌やダイレクトメール等によって各種情報をお届けしてまいりましたが、本サービスは、これまでのサービスと並行して、上記の各機関が提供する各種イベント(セミナー、研修、講習会など)の情報や産業振興施策に関する情報を、直接企業のご担当者の皆様のお手元まで電子メールによってタイムリーにお届けするものです。

登録のお申し込み手続きは簡単!! ホームページ(<http://www.shiga-irc.go.jp/ircsnews/>)にアクセスし、入力フォームへ必要事項を入力いただくだけで、いつでも自由にご登録いただけます。

海外技術研修生、「大橋ナタリアです。」

「大橋ナタリアです。よろしくお願ひします。」と、流暢に日本語を話す女性はアルゼンチンから滋賀県へ研修にやって来たプロダクトデザイナーです。平成12年9月～13年3月までデザインの研修をしています。

当センターではコンピュータによるデザイン表現の手法を学習また滋賀県立大学へ出向いて、学生と一緒にストリートファニチャー(都市計画の一部)の企画提案等を行っています。

時々アルゼンチンの友達とメール交換をしているのはご愛敬です。

仕事中は難しい顔をしています。話してみると関西のノリというか冗談がわかる海外研修生ですので、見かけた時には気軽に声をかけてください。



テクノネットワーク Vol.65

平成13年2月10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横江まで、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 栗太郡栗東町上砥山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

この冊子は古紙配合率40%の再生紙を使用しています