



水色いちばん—滋賀です

テクノネットワーク

No.63
2000/8

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

研究 微生物の可能性を求めて

寄稿 中堅中小食品企業のためのHACCPへの
取り組みのメリットとチャレンジポイント

講習会 技術普及講習会のご案内

機器 平成11年度新規導入機器の紹介

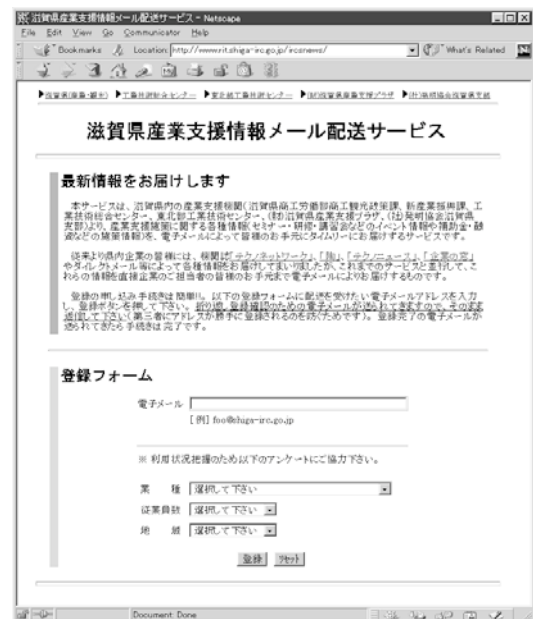
最新情報を電子メールでお届けします

産業支援情報メール配送サービスを開始 !!

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、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!! 右記のホームページにアクセスし、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。



<http://www.shiga-irc.go.jp/ircsnews/>

微生物の可能性を求めて...

工業技術総合センター 機能材料担当 岡田俊樹

目に見えない微生物が繰り広げる世界が私たちの身の周りにあります。酵母やバクテリア、カビ等の微生物、あるいはこれら微生物から取りだした酵素を利用して、私たちににとって有益な物質を生産することを「発酵」と呼びますが、今や発酵は、私たちの生活に切り離すことのできないものになっています。例えば、味噌、醤油、チーズ、ビールや日本酒等の食品、アミノ酸やビタミン、抗生物質等の医薬品、洗剤やハミガキ粉に含まれる酵素の生産、生活排水の浄化や生ゴミの堆肥化等々、日頃多くの恩恵を微生物から受けています。私は、学生の時、肉眼では見ることのできない生物が糖からアルコールあるいはその他の化学物質を生産する等の現象に魅せられ、発酵について学び研究開発の仕事に携わっています。

私は、この3月まで、余呉町にありました**財団法人日本発酵機構余呉研究所**（以下、余呉研究所）で微生物を利用した研究開発を行っていました。余呉研究所は、発酵学に関する調査研究や普及事業、発酵産業に対する支援事業などを行い、研究は主に食品の分野では農水産物を利用した特産品の開発、環境の分野では農業排水による環境汚濁の改善、排水処理システムの開発、有機性廃物の堆肥化などを進めてきました。今般の余呉研究所の解散に伴い、研究所で行われてきた事業の一部を当センターで行っていくことになりました。本誌面を利用して、余呉研究所で行ってきた研究開発の紹介と今後当センターで取り組んでいきます研究開発課題について少し紹介します。

余呉研究所で行ってきた研究

【食品関連】

食品の分野では、微生物を利用した既存製品の改良や新製品の開発を行っていました。例えば、現在の漬物は、塩漬けした野菜素材に調味液を浸透させた浅漬タイプのものがほとんどで、京滋のすぐきや発酵しば漬けなどの発酵漬物は全漬物生産量の0.1%たらずしかありません。しかしながら、発酵漬物は、菌食効果等の体に良いことが言われています。したがって、乳酸発酵漬物を普及するため、発酵漬物の隘路である野菜素材の黄褐色化や注入液の濁りの解決、若い人たちが嫌う発酵臭や酸味の克服等の研究を行いました。

また、滋賀県には、鮎を原料とした魚のなれ鮎があります。また、東南アジアの各地には、鳥や畜肉を同じように主に乳酸発酵したなれ鮎が存在しています。これらさまざまな発酵食品から微生物を分離し各種優良微生物株を用いて発酵肉や発酵ソーセージ等の開発、製品化に努めてきました。一方、朽木村の特産に鯖のなれ鮎があります。この鯖鮎は、大変人気がありますが、全く食べられない人や若い人の多くは香りや味を嫌います。そのため、鯖鮎が嫌いな人でも食べられるように、鯖鮎を原料にしてさらに発酵技術を利用し、チーズ風に加工する技術開発を行いました。

その他、欧州ではキャベツを乳酸発酵したザワークラウトと呼ばれる漬物があります。この発酵条件の検討を行い、漬け上がり汁を利用して各種調合を加え発酵ジュースの開発をおこないました。キャベツには、胃腸を良くするビタミンUが多く含まれ健康性を付加した飲み物として評価をいただいています。さらに、野菜や魚類等の余剰農水産物を利用し酵母や乳酸菌等の微

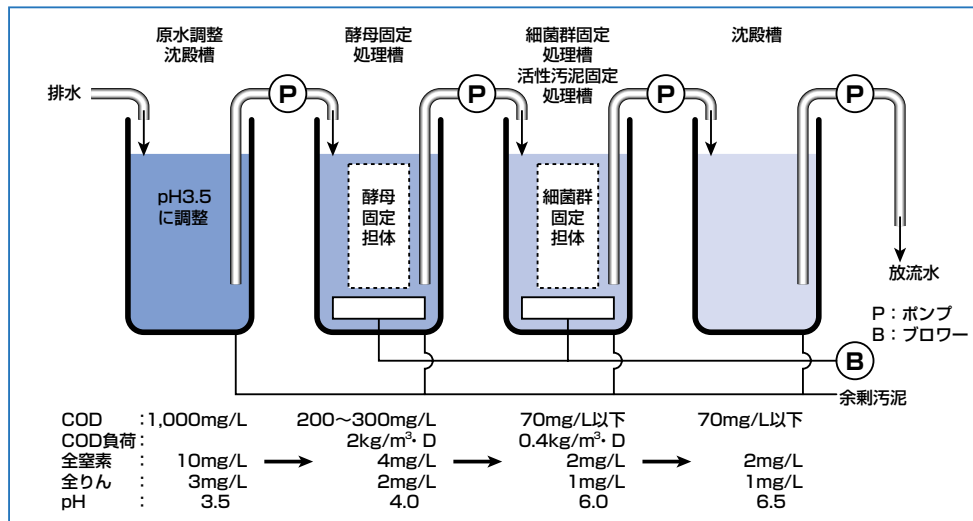


図1 排水処理の流れ

生物で発酵した調味料の開発も手がけてきました。

また、発酵食品には清酒があります。滋賀県は米所で、豊富な水、酒造りに適した気候風土と恵まれた環境を持ち備え、美味な地酒が沢山あります。余呉研究所では、県内の造り酒屋と共同で、統一ラベルの清酒(原料を統一し、同じ原料配合で製造した清酒ですが、水質や造り手が異なります)を企画、開発して商品化しました。研究所では、香りが豊かで、切れ味のいい酒質を目指し、アルコール発酵を行う酵母の開発や製造条件の検討を行いました。その結果、甘口と辛口の2種類の清酒が県内24の造り酒屋から販売され、好評をいただいております。

【環境関連】

環境の分野では、自然環境から採取し分離した野生酵母から清酒製造業や豆腐製造業等の特定排水で排水処理能力が高いものを選出して処理システムの開発を行い、実用化に向けて取り組んでいました。また、余呉湖の水質汚染の削減を目指し、循環灌漑処理システムの評価や閉鎖性水域の環境保全と浄化等も行っていました。

【小規模排水事業場向け排水処理装置の技術開発】

一般に食品工場の排水は、排水量は少ないものの澱粉質やタンパク質などの特定の物質を高濃度に含み、BOD、CODや混濁物質が高く、日間の水質や水量の変動が大きいのが特徴です。これまでの処理方法としては、活性汚泥法が中心になっていますが、水質の変動への対応や建設費、ランニングコストあるいは運転の管理の面で小規模な食品工業に導入するには難しく、有効な処理装置の開発が望まれています。

この排水装置は、主に酵母による有機排水処理で、生澱粉やタンパク質の分解能力が高い酵母を約1,000株の保存菌株から選出し、リアクター的に酵母菌体を担体(酵母を固定しておく住みか)に固定されています。内部をモジュール化することにより水質や水量の変動に対応ができ高負荷に耐え、維持管理の軽減を図ることができるため、清酒や豆腐製造排水の対応を考えています。(図1)例えば、COD 1,000mg/Lの洗米排水をラボスケールの装置で処理を行った結果、COD 70mg/L以下の処理水が得られました。また、担体は、センターで開発した琵琶湖の浚渫底泥を用いてセラミック化した多孔質資材を用い、リサイクルにも寄与しています。(写真1, 2)

本装置は、実験室でのテーブル実験を済ませた段階で、今

後は、排水処理メーカーとの共同で本処理装置のスケールアップや高性能な担体の開発を行って実用化の推進に努めて行く予定です。

余呉研究所で取り組んできました研究開発の一例を紹介いたしました。自然界にはさまざまな微生物が存在し、我々にとって有益、無益なものがあります。しかし、まだまだ我々が考えがつかないような微生物、既存のものよりも高い能力を持つ微生物がいると考えられます。食品や環境浄化に用いる有能な微生物を探し、今後も研究開発に取り組んでいきたいと望んでいます。

これから工業技術総合センターで取り組む研究

21世紀は、情報通信、環境関連産業に加え、バイオ産業の時代とも言われ、全世界的にバイオテクノロジーを駆使した酵素や医薬品の創製、機能性食品の開発が行われています。滋賀県には微生物を利用した発酵食品である清酒、なれ鮓、発酵漬物があり、これらの発酵食品は、現在のバイオテクノロジーの先駆的な技術であります。しかしながら、これら発酵食品の微生物に重点をおいた研究はあまりされていません。今後は滋賀の伝統文化を築いてきた多様な食材や素材から、まずは微生物資源のストックを進めるとともに、抗菌剤、機能性食品、各種生理活性物質、製薬等の創製に向けた開発を行っていきたいと考えています。

また、近年は、地球レベルでの環境問題がとりだされていくとともに、資源の枯渇が問題となっています。我々人類は、エネルギー、食料、そしてあらゆる資源の全てを地球の中でまかなわなくてはならず、また、利用した後の排出物質も地球の中で処理していかなくてはなりません。石油資源は、あらゆる工業製品の原料であり、さまざまな物質を生産して、我々の生活を豊かにしてきましたが、限りある資源を、可能な限り将来に繋げていかなくてはなりません。そのためには、廃棄物や生物資源を有効に利用して環境にやさしい技術、特に微生物を利用した発酵技術を応用して解決していくことが望まれます。具体的には、間伐材や水草、廃食油、おから等の食品残さを原料にエネルギーや工業材料としては栄養素に変換する技術開発(バイオマス生産技術の開発)並びにこれらの地域内循環システムの構築に取り組む必要があるものと考えています。



写真1 排水処理に用いる担体



写真2 担体内部に固定された酵母

中堅中小食品企業のための HACCPへの取り組みのメリットとチャレンジポイント

滋賀県地域活性化アドバイザー 上田 修

わが国の乳業界を代表する雪印乳業(株)の第1号のHACCP(マル総)の承認取得の大阪工場において、大きな食中毒事故が発生したことは、本システムに携わる1人として誠に残念に思う。事故発生の原因については、今後詳細が解明されてくることと思われるが、現時点の情報では、HACCPの理念や手法の基本が、関係者によく理解・実践されたいなかった結果によるものと判断される。この上は本事故が、HACCPに取り組みされる一般の食品企業において、他山の石として、今後に生きてくることを乞い願う次第である。

さて、わが国におけるHACCPの取り組みも、平成7年5月24日に食品衛生法が改正され、同法第7条の3に『総合衛生管理製造過程(マル総)』として導入公布され、翌平成8年5月から施行されて以来満5年が経過し、平成12年6月9日現在乳・乳製品、食肉製品、容器包装詰加圧加熱殺菌食品、魚肉練り製品(清涼飲料水は未承認)の5業種において255社427施設946件が承認されている。¹⁾ これに対米・対EU輸出水産食品HACCP導入施設の認定も含めると厚生省等の承認・認定のHACCP導入施設は約600弱施設に達する。

さらにHACCP手法支援法については、平成10年7月1日に施行以来、平成12年7月現在、13の指定認定機関により13食品業種について高度化基準が認定され、5食品業種において48件の高度化計画が認定されている。²⁾ 今後、本格化する魚肉練り製品や清涼飲料水のマル総の承認、ISOシステム審査登録機関等による民間の私的認証の増加等を考慮するとき、わが国におけるHACCPへの取り組みも、実績的にもHACCPの時代を迎えた感を深くする。

本報においては、これからHACCPに取り組みされる中堅中小食品企業を対象として、HACCPの取り組みメリットとそのチャレンジポイントについて記述し参考供したい。

HACCP導入のメリット

HACCP導入の必要性は、基本的には前報³⁾で記述した国際的な背景に基づくものである。

その一つは、世界的な消費者保護の高まりの延長線上で、世界各国においてPL制度が法制化される方向にあり、HACCPは食品PLを達成するための有力な手段である。

他の一つは、食品・食料の国際流通の促進に伴う、国際的に通じる食の安全管理の有効手段の確保の必要性にある。わが国の食品原料の海外依存率が極めて高い現在、世界的な食品・食料流通に係わる動向を無視する事は適わず、結果

として従来経験のない食品危害の汚染リスクにさらされる可能性があり、HACCPのような国際的に認められた衛生・品質管理システム等を導入し対応する必要性に迫られている。

HACCPの取り組みのメリットは、これらの基本的な必要性を満たすためにHACCPを導入した結果として派生する各種のメリットであり、その代表的なものを次に纏めた。

(1) 従業員の衛生品質管理に対する知識や意識が向上する
わが国のマル総を取得した食品企業において共通して認められているメリットである

(2) 国際的に評価された食品のための衛生・品質管理システムであり、食品の安全性(品質)を確保するための効率・効果的な有力手段となる。

(3) 工程管理の中で衛生・品質管理が実施されるという品質管理システムで管理の合理化が図れ、プロセスチェック方式であるところより最終製品はすべて良品であり、即出荷が可能で、特に日配食品や調理・給食サービスの品質管理に向いている。

(4) 企業組織全体の意識が一体化される

経営者、管理者、作業従事者が一体となってHACCPに取り組むことにより、会社組織全員の製品に対する理解や衛生品質管理知識の向上が期待できる。

(5) PL(製造物責任)を達成するための製品安全対策(PS)の実践的な有力手段となる。

(6) PLの製品防御・訴訟対策(PLD)としても実践的な有力手段となる。不幸にして事故が発生した場合でも、その記録から速やかに事故原因の究明ができ、結果として適切な対策処置を講じることができ、賠償責任の軽減にも繋がることとなる。

(7) 取引企業に対し、特に大手小売・量販等の流通業者や大手のフードサービス業との安定取引・取引拡大のための戦術・戦略手段となる。

(8) 消費者のHACCPへの関心の高まりと共に食品の安全性に対する顧客満足度を充足することになり、拡売のための差別化の手段としても有力である。

(9) 中堅中小食品企業が最も苦手とする品質管理の基礎手法である関連作業の標準化、書類化とこれによる記録の作成管理の徹底が図れる。また、これらの書類や記録を提示することにより、食品衛生監視員や取引先の品質管理担当者の現状認識が高まり、従来に増して的確な指導・助言・協力が得られる。

(10) 衛生・品質管理手法とし効率・効果的であるところより、

日常の衛生・品質管理経費の節減、クレームの軽減が図れ生産性の向上に繋がり、製品の安全性の確保と品質が安定し、結果として商品の拡売・利益の確保に繋がる。これがHACCPを導入する最終の目的である。

中 小食品企業におけるHACCP導入のチャレンジポイント⁴⁾⁵⁾

筆者は、今までに多くの中堅中小食品企業とHACCPに取り組んできた。HACCPプラン立案のための最初のステップである製品と工程の現状の確認・明確化に係わる製品説明書や製造工程図・施設の図面を作成するのに、ある企業は3ヶ月で出来るのに、ある企業は1年経っても作成できない等の経験をして来た。この出来ない原因が何処にあるのか。この原因の解決が効率良くHACCPに取り組むポイントではないかと考えている。これらの経験に基づき主に中堅中小食品企業におけるHACCP導入のチャレンジポイントについて以下に纏めてみた。

(1) 先ず、企業トップが明確な目的意識を持ち、自ら推進意欲を示す

HACCPの導入に当たっては、企業の全従業員がHACCPについて共通の認識と目的をもって取り組む必要がある。そのためには企業のトップが、『わが社にとってHACCPはどうして必要であるのか』の目的意識をしっかりと持ち、先ず経営方針として打ち出す必要がある。この経営方針は、その目的が明確で、しかも安全性の確保を第一とする顧客のニーズにあった品質方針(Quality Policy)であり、その中に次に記す従業員の理解を得やすい到達可能な具体的な目標が組み入れられている必要がある。併せ、この目的・目標を達成するために、経営トップが自ら推進意欲を具体的に示す必要がある。経営トップは、先頭に立って旗を振り、その雰囲気作りを率先垂範のトップダウンで行うことが望まれる。逆に、業界内の体裁だけに囚われての表面的な格好のみの取り組みで、HACCPの担当者にその責任を押し付けるようなやり方では、HACCPは決して導入することは出来ない。HACCPの導入の成否は、一に経営者の心構えの如何にかかっていると謂っても過言ではない。

(2) システム導入の目的・目標を具体化、明確化する

システム導入の目的は、前記した経営方針の具体化であり、この目的を達成するための企業として取り組む目標の明確化である。中堅中小食品企業の現状においては、この目標は、一般的に大きくは次の様に類別される。

- ① 総合衛生管理製造過程の承認取得や対米・対EU輸出水産食品HACCP導入施設の認定取得
- ② 流通業や主要取引先の要請に対応するためのHACCPの

導入

③ 営業上の戦術・戦略手段として、また自社の衛生・品質管理レベルのボトムアップ

また、これらの目標が決まると、各目標に応じて現実に取り組む当面の目標、一般的にはHACCPのシステム範囲を決めて取り組むのが効率的であり現実的である。例えば、HACCPのフルコースの導入に取り組むのか、目的とする取引先の要求するHACCPの範囲における導入か、当面自社が取り組めるHACCPの良いところ取りの範囲から始めるのかなどである。

(3) 社内における組織・人事の体制づくりから

HACCPの実践の第一は、製品等についての専門的な知識や技術を持つメンバーによる専門家(HACCP)チームの編成であるとされている。理想的なメンバーの専門性は兎も角も、いずれにしてもHACCPの取り組みに当たっては、そのシステムの高度・多用性より、取組みチームの編成と実践組織体制の確立が必要である。チーム編成に当たっての手順や手法は専門書を参照願うとして、このHACCPチームの編成やチームメンバーの任命に当たっては、社内組織・人事体制上の位置を明確にし、社内公文書や全員集合の場所で公表する等、メンバーの自覚を促すと共に社内全員の協力が得られるよう明確に打ち出す必要がある。さらにチーム活動に当たっては、**HACCPの関連業務に取り組む従業員は、会社の将来を担うエリート社員であるとする雰囲気が出ることが望まれ、逆に、就業時間中にHACCPの関連業務を行うと何だか後ろめたい感じがする様な仕事環境では、HACCPの導入は成功しないと考える。**

(4) 書類化が図れる事務能力のある人材の確保はぜひ必要

HACCPの取り組みに当たっては、関連業務の標準化、書類化とこれに基づく記録の作成と保管は、各業務に共通する必須事項である。特に総合衛生管理製造過程等の承認の取得に当たっては膨大な量の申請書類の作成が必要となる。HACCPの取り組みに当たっては、先ず、関連業務の標準化、書類化ができる一定の事務能力を有する人材を確保する必要がある。さらに承認申請書を作成する場合には、片手間の対応では到底その目的を果たすことは出来ず、専任又はこれに近い態勢で対応する必要がある。この点、一定の企業規模が必要となり、零細企業においてはこの課題の実現の可能性は少ないのではないだろうか。この種の人材を確保出来るか否かは、HACCPを導入・活用できるか否かを決定することにもなる。

(5) 社員教育的確な実施と充実の必要性

HACCPの導入・実施に当たっては、何としても全従業員にその導入目的と達成目標をよく理解してもらい協力を願わねばならない。そのためには経営トップによる経営方針の明示

と実践のための雰囲気づくりと共に全従業員を対象とした教育訓練をいかに的確に実施するかにかかってくる。この教育訓練は、経営トップ及びHACCPチームメンバーと全従業員別に、**導入教育と実践に伴う実務教育訓練**に大別される。取り組みの当初においては、先ず経営トップとHACCPチーム関係者が必要な知識や技術を修得し、実践に当たっては出来る限り早く一般的衛生管理プログラムの一つの要件である『従事者の衛生教育』についてSSOP(衛生標準作業手順書)を作成し、そこで企業の現状に即した的確な教育プログラムを設計し、これに基づき系統立てて着実に実施することが肝要である。HACCPはソフトシステムであり、それに携わる従事者がHACCPを導入できる水準に達しないとその実践は不可能である。平成10年に米国HACCP導入企業を見学する機会を得たが、いずれの企業においても、的確な教育訓練の重要性が強調されていた。またこれらの実践においては、外部から専門家を招くとか、社内講師の育成に当たっては外部で行われる講習会等に出席させ、必要な知識や技術を習得させる必要がある。

(6)施設・設備における一定の衛生水準の確保の必要性

HACCPによる食品の製造・加工が、効率・効果的に実施されるためには、その衛生管理の土台であるソフト・ハードの一般衛生管理事項(GMP/PP)が、一定の水準を満たしている必要がある。この一般衛生管理事項(GMP/PP)のうち更に基盤となるのがハード対策である。HACCPの導入に当たって求められるハード対策の水準は、**GMP(適正製造基準)の水準であり、わが国では衛生規範または食品製造流通基準のレベルである**。しかし、わが国の中堅中小食品企業の現状は、食品衛生法で規定されている施設基準(同法第20条関連)ですら満たしていない現場が多い中で、衛生規範等の水準を満たしている現場は少ない。HACCPに取り組む中堅中小食品企業にあっては、その多くが何らかの施設・設備面の改善・強化を必要とするものと予想される。望むべくはGMP(衛生規範)の基準をクリアーすることであるが、資金面の制約もありその実現の可能性は少ないと推察される。しかしHACCPを導入する以上は、必要とされる施設・設備面の衛生水準を確保することが望ましい。そこで現時点では、食品衛生法の施設基準の充足を前提として、HACCPに取り組む企業が加入する業界団体または危害が類似する業界団体のHACCP手法支援法の『高度化基準』に示す**建物・構造基準**の衛生的作業区分と清潔作業区域の清浄化及び衛生的作業動線を主体とする水準の確保が望ましい。

先ずはHACCPにチャレンジを

わが国の食品業界では、産業構造上、その生産額の約70%を占める中堅中小企業⁶⁾が主役である。HACCPもこの中堅中小企業に導入・定着しなければ社会的にも意味がない。HACCPが食品衛生法に導入された背景やそのメリットを考えると、今、社会的に中堅中小企業に求められているのは、先ずHACCPへのチャレンジであり、各企業の規模、能力、衛生・品質管理レベルに応じてHACCPの理念や手法の基本とその良いところ取りをして、その企業なりのHACCPを組み立て、段階的に衛生・品質管理水準のボトムアップを図ることである。そして結果として、消費者の『安全・安心』のニーズに応え、顧客満足度の向上を図り、引いては企業の業績を上げる事にあるのではないだろうか。HACCPへの取り組みは、何もHACCPのフルコースの導入のみが、また公的・第三者承認・認証を取得するだけが目的ではないはずである。一方、HACCPの取り組みに当たっては、何も大上段に構える必要はない。各企業の衛生・品質管理レベルに応じて、その取り組み目的(経営・品質方針)を明確にし、実現可能なチャレンジ目標(品質目標)を定め、基本に忠実に部分的・段階的に取り組めばよい。またその目標の低い場合は、段階的にステップアップして徐々に目標レベルを上げ、最終的にHACCPのフルコースの導入やマル総の承認の取得等の当初の目的に到達できればよいと考える。

以上、中堅中小企業のHACCPへの取り組みについて、日頃の技術(地域活性化)アドバイザー活動の経験に基づき纏めてみたが、関係各位のいささかのご参考になれば幸いです。

【参考・引用文献】

- 1)厚生省生活衛生局乳肉衛生課：平成12年6月9日付き連絡文書『総合衛生管理製造過程(HACCP)による食品の製造又は加工の承認について』
- 2)坂本健一；食品の製造過程の管理の高度化に関する臨時措置法に係わる資料、3～8、日本惣業協会、平成12年5月
- 3)上田修；テクノネットワーク、No62、4～6(2000年5月)『我が国におけるHACCP取り組みの現状』
- 4)上田修；月間HACCP；5、(1)、24～31(1999)『中堅中小食品企業こそHACCPにチャレンジを』
- 5)上田修；食品工業、42、(10)、32～41(1999)『わが国における最近のHACCPの取り組みの現状とそれを踏まえた中堅中小企業におけるHACCP導入の技術課題』
- 6)梅田圭司；食品保存便覧、8～9、クリエイティブジャパン(1998)

技術普及講習会のご案内

最新の機器による測定・分析技術の普及と工業技術総合センターの試験研究用設備機器の利用を促進するため、技術普及講習会を下記のとおり開催します。この講習会では、個々の技術についての解説と試験機機を用いて実演・実習を行います。大いにご利用下さい。

番号	講習会名称	日程	内容	対象機器	定員
1	歪み・応力・振動等の物理量計測技術	10月16日	歪みゲージ、加速度計等を用い、機械構造物の力学特性を解析する。	静歪測定器 動歪測定器	5名
2	表面粗さおよび真円度測定技術	10月3日	機械部品等の加工状態の評価手段である表面粗さおよび真円度の測定技術	表面粗さ測定機 真円度・円筒形状測定機	5名
3	放射妨害波測定技術	11月上旬	電子機器から放出される電磁波ノイズの規制と測定技術	放射電磁界測定システム	5名
4	材料試験技術	10月上旬	プラスチックや小物金属部品の引張、曲げおよび圧縮試験方法とその評価技術	インストロン型万能材料試験機	5名
5	X線回折法による無機材料の定性解析技術	11月下旬	X線回折での薄膜法・粉末法の基礎原理と定性解析および結晶化度、格子歪み等応用ソフトの実習	薄膜用X線回折装置	5名
6	顕微鏡下での蛍光物質の観察技術	11月中旬	薄膜・フィルム等に含まれる蛍光物質を高感度カラーCCDカメラによって観察する技術の解説と実習	蛍光・光増幅測定装置	5名
7	複合薄膜作製装置による成膜技術	12月上旬	薄膜作製の基礎と複合成膜装置による成膜の評価技術	スパッタリング装置 レーザーアブレーション装置	5名
8	エリプソメータによる薄膜の光学特性評価技術	12月中旬	エリプソメータを使用し、薄膜等の屈折率、膜厚を測定する実習	自動エリプソメーター	5名
9	有機物の微小・薄膜分析技術	11月上旬	薄膜材料の表面分析と微小有機物質の定性分析の実習および評価技術	顕微ATR赤外分析装置	5名
10	熱物性測定技術	11月中旬	プラスチック等の材料の熱的物性（融点、熱膨張率、熱重量変化等）の測定技術	熱分析装置	5名

開催日：現在未決定の日程については、決まり次第受講申込者へ連絡いたします。日程は、都合により変更する場合があります。変更のある場合は、受講申込者に連絡いたします。

時間：各講習会とも9:30～16:30

場所：滋賀県工業技術総合センター 研修室

受講料：無料

申込み：下欄の申込用紙に記入のうえ、下記へFAXまたは郵便でお送り下さい。（講習会ごとに別葉で申込み下さい。）受講申込書受付順に受講者を決定します。ただし、受講希望者多数のときは、一企業一名とする場合があります。

現在日程が未決定の講習会と変更がある場合以外は受講申込みを受付た方へ特に連絡いたしませんので、受講日当日センターへお越し下さい。

問合せ・申込み先 滋賀県工業技術総合センター 松本 TEL.077-558-1500 FAX.077-558-1373

技術普及講習会受講申込書

平成12年 月 日

講習会番号

講習会名称

申込者氏名

会社名

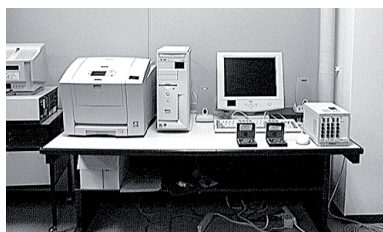
部署

TEL

会社住所

FAX

平成11年度新規導入機器の紹介



■振動記録解析システム(日本自転車振興会補助金)

私たちの生活において振動というものは非常に身近なものです。日頃私たちがあまり振動を感じずにいられるのは、製品の振動状態を知り、振動を抑えるような設計・対策がなされているからです。このシステムでは、モーダル解析や実稼働解析といった手法を用いることで、製品の振動状態を把握することが可能です。

メーカー : システムプラス、東陽テクニカ他
 仕様 : 測定可能周波数 5Hz~20kHz
 測定可能加速度 $\pm 4900\text{m/s}^2$
 最大同時測定点 6点
 最大サンプリングタイム 1 μ s



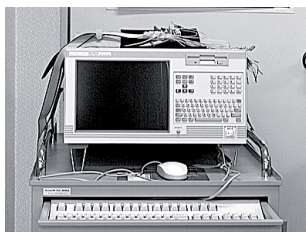
■真円度・円筒形状測定機(日本自転車振興会補助金)

機械加工部品などの真円度・円筒形状測定を行うものであり、解析項目としては、真円度・同心度・同軸度・平面度・直角度・振れ・平行度・真直度・総合振れ・円筒度・ハーモニック解析などが可能です。

メーカー : テーラ・ホプソン(株) タリロンド300
 仕様 : [測定範囲]
 最大直径 300mm
 高さ 500mm
 載物荷重 50kg
 [回転テーブル、スピンドル]
 テーブル直径 300mm
 回転速度 0.6~10r.p.mの範囲で可変

■デジタル信号解析システム(地域産業集積活性化対策事業費補助金)

マイコン等のデジタル回路を利用した電子機器の研究・開発に際し、高速(高周波:数百MHz以上)なデジタル信号の発生・観測・解析・シミュレーション等に利用します。



【ロジックアナライザ】

メーカー : アジレント・テクノロジー(株)
 仕様 : [タイミング/ステート解析機能]
 タイミング解析 667MHz・512Kバイト
 タイミングズーム 2GHz・16Kバイト
 ステート解析 167MHz・512Kバイト
 [オシロスコープ機能]
 周波数帯域 500MHz/2ch
 サンプルレート 2GSa/s・32Kワード
 [パターンジェネレータ機能]
 出力周波数 200MHz/40ch
 出力レベル TTL/COMS/ECL



【デジタルストレージオシロ】

メーカー : ソニー・テクトロニクス(株)
 仕様 : 周波数帯域 1GHz・4ch
 サンプルレート 4GS/s・8Mワード
 波形取り込みレート 20万回/秒
 垂直軸感度 1mV/div/10V/div
 時間軸レンジ 200ps/div/10s/div
 残光時間可変機能
 FFT、微分、積分演算機能



【任意信号発生器】

メーカー : ソニー・テクトロニクス(株)
 仕様 : チャンネル数 2ch
 最高クロック周波数 250MHz
 垂直分解能 12ビット
 出力電圧 50mV~5Vp-p
 波形メモリ 256Kワード/ch
 波形ファイル・メモリ 2Mバイト

テクノネットワーク Vol.63

平成12年8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
 TEL077-558-1500 FAX077-558-1373 <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