新製品紹介

Ｓサイズ女性のために！

――目の錯覚を利用したＳサイズ衣服の開発――

都立産業技術研究所

オシャレに不自由

Ｓサイズの女性は、市場にＳサイズの衣服が他のサイズに比較して少ないため、おしゃれをするのに不自由しています。具体的には、「身長が低い」「身体が薄い」などＳサイズ特有の体型のため衣生活に苦慮しています。そこで、錯視柄を応用してＳサイズ体型とマッチする大きさの柄やＳサイズ女性の体型をカバーできる衣服を企業共同で開発しました。

サイズの調査

共同研究者の（有）エスエスシィのサイト（Ｓサイズコレクション）において、サイズに困っているユーザー478名と困っていないユーザー74名の身長及びバストサイズの調査と体型の分類を行いJISサイズ5号（身長150cm・バスト77cm・ウエスト61cm・ヒップ81cm）の人台を選定しました。

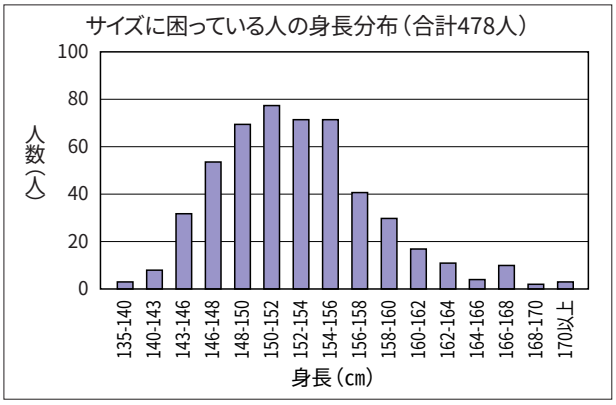


図１　身長分布

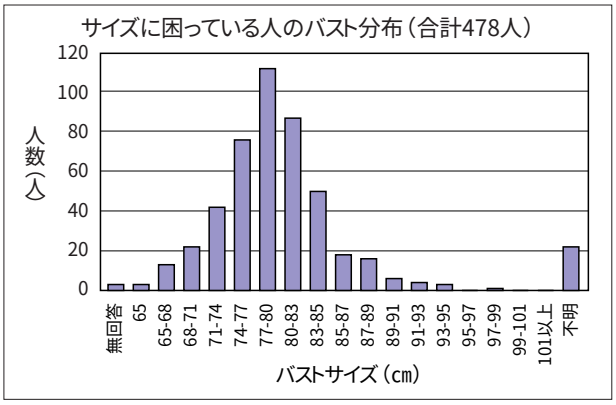


図２　バスト分布

試作品の作成

選定したJISサイズ５号の人台を用いて、柄の大きさやバランスを考慮しながら試作用の錯視柄を作成しました。この中から（有）エスエスシィの外部スタッフがＳサイズに合いそうな柄を選択し、絞り込んだ柄を用いて錯視効果の検証用衣服を試作しました。

試作品の検証

検証用衣服を（有）エスエスシィのスタッフやモニターに依頼して、錯視効果の検証（目視判定とアンケート）を行いました。その結果、Ｓサイズの体型の人にも丁度いい①細く見えるあみだくじ風錯視柄（図3）、②シルエットに頼らず細く見えるストライプ柄（図4）、③近くで見るとコーヒー豆、離れて見ると蝶のように見える水玉模様（図5）の３柄が選定され、商品化されました。

図３あみだくじ風　図４ストライプ　図５水玉模様

共同開発企業：有限会社エスエスシィ

製品技術部 アパレル技術グループ〈墨田庁舎〉
秋田　実　☎（03)3624-3731　内線315

TECHNO TOKYO 21 試験研究機関技術ニュース テクノ東京21
2002年11月号
通巻116号

（転載・複製を希望する場合は、創業支援課までご連絡ください。）

発行日／平成14年11月15日（毎月1回発行）
発　行／東京都産業労働局商工部創業支援課
〒163-8001 東京都新宿区西新宿2-8-1
☎（03）5321-1111　内線36-562

登録番号　（14）106

編集企画／東京都立産業技術研究所
東京都立皮革技術センター
（財）東京都中小企業振興公社
東京都立食品技術センター
東京都城東地域中小企業振興センター
東京都城南地域中小企業振興センター
東京都多摩中小企業振興センター
企画・印刷／ムックハウスジュニア
R70 古紙配合率70%再生を使用しています。
本誌は石油系溶剤除去インキを使用しています。

TECHNO TOKYO 21
試験研究機関技術ニュース
テクノ東京21
ISSN 0919-3227
2002
11月号
Vol.116
東京都産業労働局

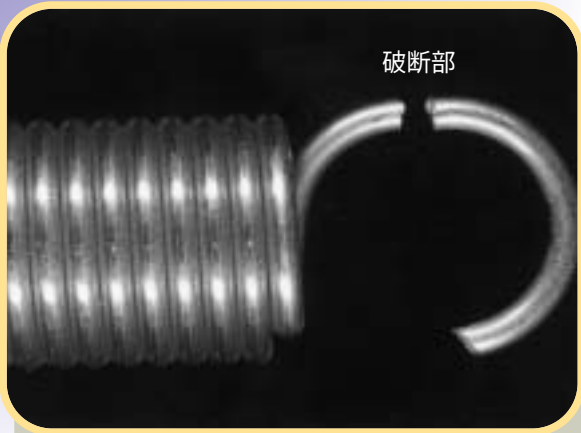
共同開発を行った成功事例

開発したマイコン教材 P4

開発した電流測定器 P6

特集：新製品・新技術開発、共同研究

オアカムロを利用した豆腐様蒲鉾の開発 P10



疲労破壊等を考慮した長寿命化技術の開発（スプリングの例）P13

今月のほっとニュース

新製品・新技術開発助成事業の概要
（財）中小企業振興公社 p2.3

産学公・東京技術交流会の開催案内 p15

※本誌はインターネットでも閲覧できます。
http://www.iri.metro.tokyo.jp/gyomu/fukyu/tecn/

CONTENTS

■特集　新製品・新技術開発　技術支援施策紹介 …… 2
■成果事例　組み込み技術者育成向けのマイコン教材を開発 …… 4
医用安全規格に適合する漏れ電流測定器の開発 …… 6
非クロム防水革の優れた特性 …… 8
伊豆諸島近海で漁獲されるオアカムロを利用した豆腐様蒲鉾の開発 …… 10
■新製品紹介　特技から生まれた新製品 …… 12
製品開発における疲労破壊・破損を考慮した長寿命化技術 …… 13
■インフォメーション　研修・セミナー …… 14
■新製品紹介　Sサイズ女性のために！目の錯覚を利用したSサイズ衣服の開発 …… 裏表紙

特集 中小企業新製品・新技術開発助成事業の概要

東京都中小企業振興公社では、毎年都内の中小企業等が新製品・新技術の開発を行う場合、その開発経費の一部を助成して企業の開発リスクを軽減するほか、都の試験研究機関による技術指導を行ない、企業者の研究開発体制や技術水準の強化などを図っていきます。

平成15年度の事業内容は決まっていませんが、平成14年度は下記のとおり実施しました。

事業内容

新製品や新技術に関する試作・技術の開発及びソフトウエア情報関連技術の開発の事業に要する経費の一部を助成します。なお、開発に要する経費に対する助成であって、単に設備導入するための助成する制度ではありません。

申込資格

東京都内に主たる事務所及び研究開発を持って、引き続き１年以上事業を営む中小企業者、又は中小企業者で構成する事業協同組合等の方。なお、大企業が実質的な経営に参画している場合には対象となりません。

助成内容

(1) 助　成　率　：　１／２以内
(2) 助　成　額　：　100万円～1000万円
(3) 助成対象経費
① 原材料及び副資材の購入に要する経費
② 機械装置・工具器具の購入または借用に要する経費
③ 外注加工に要する経費
④ 技術指導の受入れに要する経費
⑤ 工業所有権の導入に要する経費
⑥ 直接人件費（ソフトウエア情報関連技術のみ）
⑦ 研究開発の委託に要する経費（団体用が行う技術開発のみ）

申込から交付までの流れ

事前説明会 → 申込み → 審査 → 決定通知 → 事務手続き説明会 → 遂行状況報告 → 中間検査 → 実績報告 → 完了検査 → 助成金交付

申込に必要な書類

(1) 交付申請書及びその他参考となる資料
(2) 添付書類（公社が提出をお願いする資料）

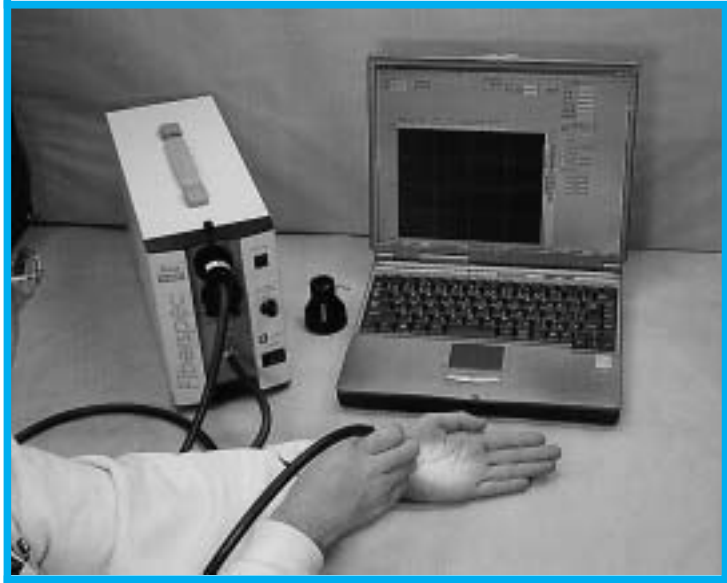
《参考》　過去の実績

区　　分	14年度(予定)	13年度	12年度	11年度	10年度
申請企業数	238	210	171	126	150
助成企業数	19	22	27	29	37

（問い合せ先）
財団法人　東京都中小企業振興公社　資金助成部　助成課
〒101-0025　千代田区神田佐久間町１－９　　東京都産業労働局秋葉原庁舎
☎（03)3251-7895～6

（財）東京都中小企業振興公社で、助成金を受けて開発を行った企業の成果品の一例です。

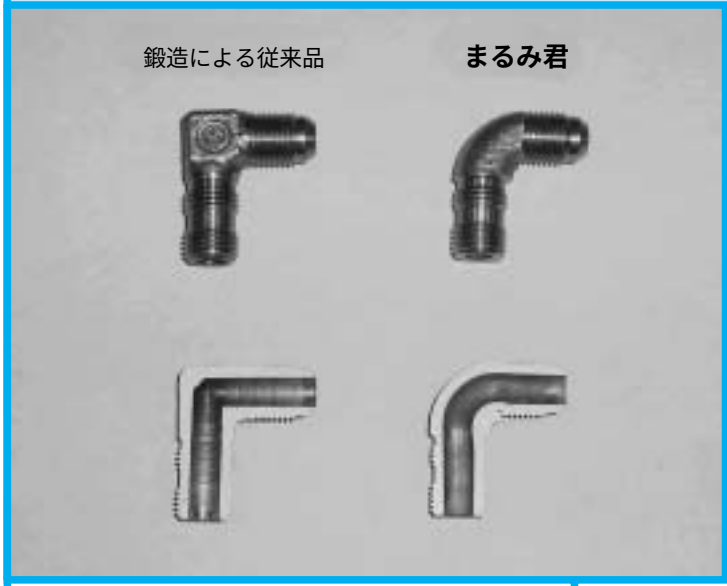
製品名： 光ファイバマルチチャンネル分光計



光源と分光計を一体化してコンパクトなケースに組み込んだ光ファイバマルチチャンネル分光計です。サンプルにプローブ先端を当てるだけで、サンプル表面の反射率を簡単な操作で、しかも、きわめて短時間に測定することができます。応用面としては、プラスチックの分別、インライン中の化学生成物の反応モニタ、農畜産物の品質管理等に利用できます。

会社名：株式会社　相馬光学	TEL：042-597-3256	FAX：042-597-3208
〒190-0182　東京都西多摩郡日の出町平井23－6		
URL:　http://www.somaopt.co.jp	E-mail: sales@somaopt.co.jp	

製品名： 新世代エルボ　“ まるみ君 ”



“ まるみ君 ” は従来の鍛製品に変り厚肉管を独自の極少曲げ技術（国内外特許申請中）により製作した資源を大切にする地球にやさしい製品です。

◆穴あけ加工がないため大幅なコスト軽減を可能にした。
◆素材重量50％減、廃棄物1/5以下と省資源化を実現。
◆穴の交差部がR状のためバリもなく管路内圧力損失が減少。

会社名：トキワ精機株式会社	TEL：03-3762-5511	FAX：03-3763-9144
〒143-0012　東京都大田区大森東2－14－12		
URL：http://www.tokiwa-seiki.com	E-MAIL：tokiwa@tokiwa-seiki.com	

成果事例

組み込み技術者育成向けのマイコン教材を開発

都立産業技術研究所

不足する組み込み技術者

今、私達の生活の様々な所で、マイクロコンピュータ（マイコン）を組み込んだ機器が使われるようになっています。このような機器には携帯電話やデジタルカメラ等があり、私達は無意識にコンピュータからのサービスを受けています。

このようにマイコンを組み込んだ機器の需要が今後も高まる傾向があるにもかかわらず、開発現場では人材不足に陥っています。そのために現在は、マイコン組み込み機器を開発する技術者の育成に適したマイコン教材が求められています。

そこで、産学公で連携して、効果的な人材育成を実現するマイコン教材を共同開発しました（図１）。

産学公連携への経緯

都立産業技術研究所が国庫補助研究（平成10年度）「誤動作自己検知機能を内蔵したマイコンの開発」の成果発表をした後に、アンドールシステムサポート（株）から共同開発の申し入れがありました。また、教育用の理解しやすいマイコン教材を開発するためには、大学の協力を得ることが不可欠であることから、都立科学技術大学が加わって、本共同開発を実施しました。

都立科学技術大学はコンピュータアーキテクチャの専門技術を教えていると共に、大学という教育現場からの視点で教材のあり方を把握していました。

都立産業技術研究所はHDL（回路記述言語）で教材向けのマイコンを実現する技術があります。さらに、マイコンプログラムの開発ツールを開発した実績があり、マイコンの学習環境を整備することができます。

アンドールシステムサポート（株）は、マイコン応用技術者の育成に関する事業を展開しているため、企業教育のノウハウがあります。また、開発したマイコン教材を製品化することができます。

マイコン教材の構成

マイコン教材はマイコンボード、ソフトウェア開発ツール、教材テキスト、パソコンで構成されています。教材を使用するときは、ソフトウェア開発ツールをインストールしたパソコンと、マイコンボードをシリアル通信回線（RS-232C）で接続します。

次に、パソコンで開発した組み込みソフトをマイコンボードに移植して動作させます。

都立産業技術研究所の役割

(1)HDLによるMPU(マイクロプロセッサ)の開発

HDLはデジタル回路を設計するための言語で、FPGA（Field Programmable Gate Array）は設計者の手元で様々なデジタル回路を実現できる半導体デバイスです。

そこで、パソコン上でHDLを用いてMPUを設計

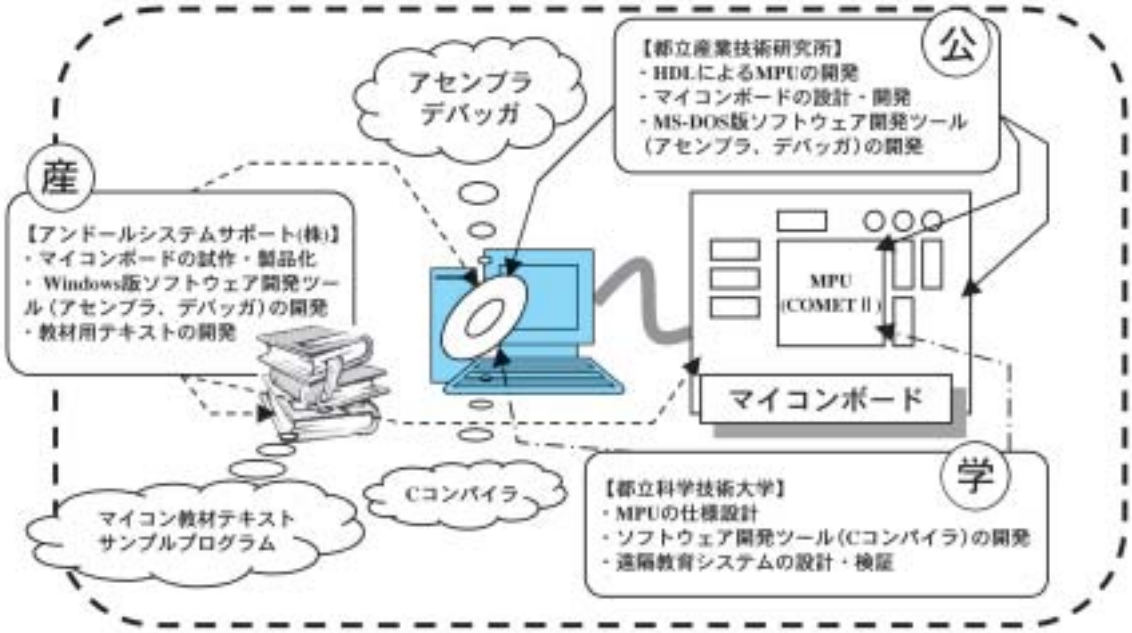


図1　産学公の役割分担

し、でき上がったデータを開発ツールによってFPGAに送り込み、FPGAにMPUの機能を持たせました。

(2)ソフトウェア開発ツールの開発

CASLⅡアセンブラ言語を機械語に変換するソフトであるアセンブラと、プログラムの間違いを探して修正するためのソフトウェア・ツールであるデバッガを開発しました。開発したデバッガには、プログラムのデバッグを効率的に行うため、パソコンとマイコンボードを通信回線（RS-232C）で接続するリモートモニタ方式を採用しました。

都立科学技術大学の役割

(1)MPUの仕様設計

MPUは、情報処理技術者試験で仕様が定義されている仮想コンピュータ（COMETⅡ）に準拠し、MPU内部のハードウェア構成を分かりやすくしました。ただし、これだけでは組み込み制御を学習することができないので、外部機器の制御に必要な３つの機能を追加しました。

1）割り込み処理機能：ある連続した処理の最中に、別の処理を行わせる機能

2）MPUステータス信号出力機能：MPU内部の状態を８ビットで信号出力する機能

3）MPUウェイト機能：MPUの動作を一時的に停止する機能（内部状態保持）

また、MPUは、40種類の命令を実行可能としました。

(2)Cコンパイラの開発

組み込みソフトの開発ではアセンブラ言語とともにC言語が広く用いられます。そこで、COMETⅡ用Cコンパイラを開発しました。このCコンパイラは、CソースプログラムをCOMETⅡが動作するように定義されたCASLⅡアセンブラプログラムに変換・出力します。また、組み込みシステム開発に必要な演算子、制御文をサポートします。

アンドールシステムサポート（株）の役割

(1)マイコンボードの試作

マイコンボードの基盤上には、マイコンプログラムの動作が視覚的に確認できるように、LED（発光ダイオード）、タイマー、カウンター、ステッピングモーター、直流モーターなどを取り付けました。

入出力ポートにはパラレル、シリアル、アナログの3タイプを用意し、あらゆる入出力に対応できるようにしました。

(2)Windows版への対応

産技研が開発したアセンブラとデバッガは、キーボードからのコマンド入力で操作するMS-DOS版でした。そこで、マウスによる操作も可能にしてWindows版対応としました。

マイコン教材の製品化

この共同開発の結果、成果品がアンドールシステムサポート(株)によって製品化されました（図２）。このマイコン教材は、COMETⅡとCASLⅡに対応しているので、既存のメーカー規格にとらわれない学習が可能となりました。

このマイコン教材は、都内の教育機関に納品され、講義の中で使用されています。

さらに、情報処理技術者試験の導入の動きがある東南アジア等への普及も考えられています。

また、本研究開発の中で「デジタル回路実験・実習遠隔教育システム」を発明し特許出願しました。これは、実習ボード上で設計した電気回路の内容を指導教官に送信する機能を持たせたもので、指導者は個々の生徒の学習状況を手元で把握することができます。画面を主体にした学習であるe-ラーニングに実習ボードを結合させた全く新しい遠隔教育システムとなりました。現在はこの成果を用いてマイコン教材の遠隔教育への活用を検討しています。

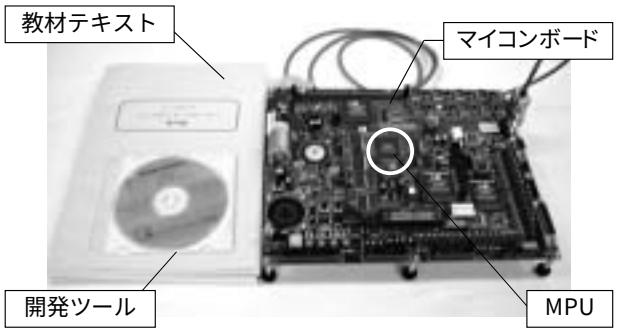


図2　製品化されたマイコン教材の全体写真
このマイコン教材は、パソコンによって書き込まれたプログラムに基づいて、様々な動作をします。

生産技術部　情報システム技術グループ
〈西が丘庁舎〉
森　久直　☎（03)3909-2151 内線491
アンドールシステムサポート(株)
品川区南品川2-15-8　☎（03)3450-8101

成果事例

医用安全規格に適合する漏れ電流測定器の開発

都立産業技術研究所

開発の動機

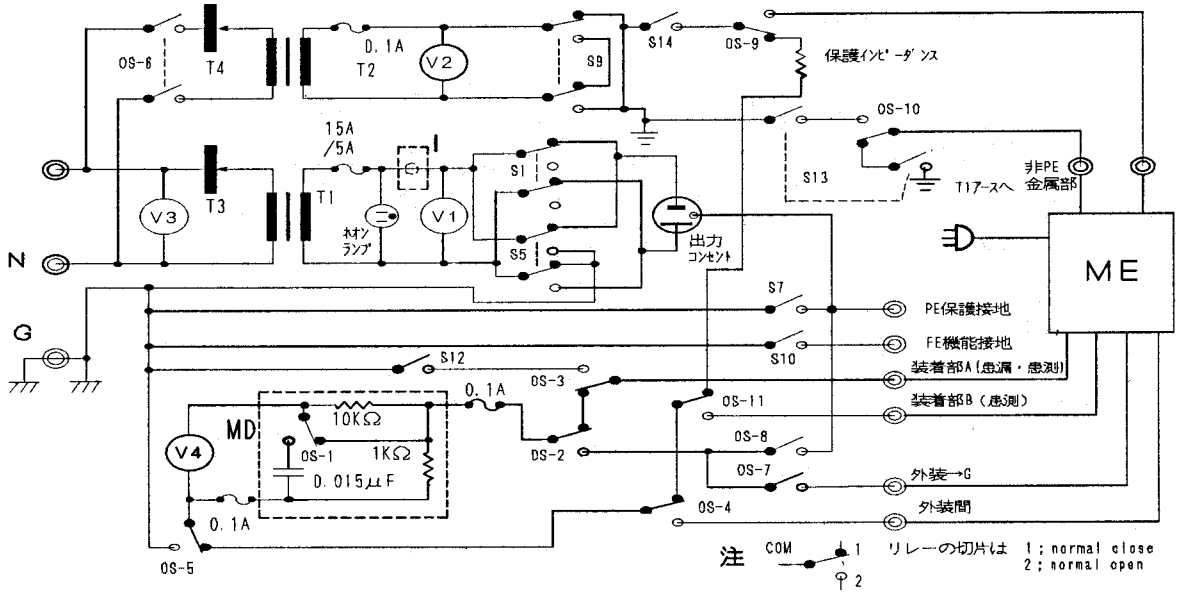
医用機器業界においては、国際化や規制緩和が現実のものとなっており、医用機器（ME）の国際安全規格であるIEC60601-1等に、日本工業規格(JIS)が歩み寄ることが求められています。そして、JIS T 0601-1(1999)として、国際規格に整合させた新安全規格が制定されました。この規格の中で機器の構造や試験法で10項目以上の大きな改正が行われました。漏れ電流に関しては、従来の実効値測定から、実効値に加えて直流と交流成分を分離する改正が行われました。しかし、現在、新規格に準拠した測定器は、市販されていません。しかも漏れ電流は電気安全に関して最も重要な測定項目です。そこで、新規格に適合し、使い易く優れた測定器を企業と共同で開発しました。

開発の方法

新規格に適合する漏れ電流測定器を開発するために、使い易さや規格の内容を検討し、測定器の仕様に関するコンセプトを明確にしました。開発した製品の全体のブロック図を図1に示します。漏れ電流測定に関しては、実効値から直流と交流を分離する手法や、周波数特性の向上対策等に努力しました。さらに、測定回路と測定システムについて検討しました。交流測定は広範囲な測定電流に適合し、誤操作により電源電圧が直接印加された場合の安全対策をとり、高精度測定のためには、５段階の測定レンジをとりました。また、測定のポイントである全体ブロック図のV4を、測定回路ブロック図として図2に示しました。また、製品の仕様を表1に示します。

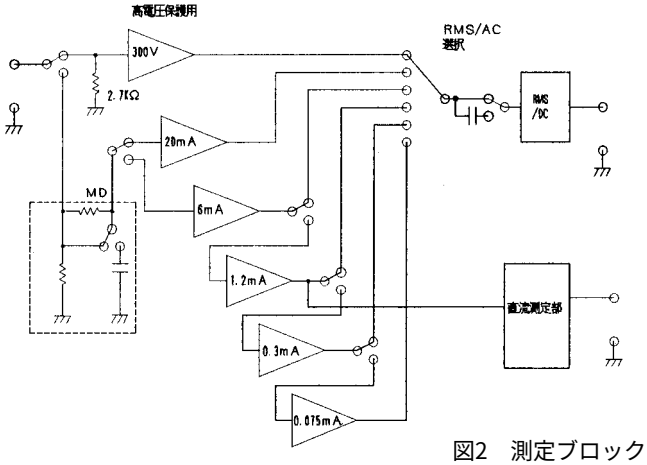
開発製品の紹介

①本製品の回路は、回路切り替えスイッチ、スライダック、絶縁トランス及び外部電圧の印加回路を内蔵し、新規格の漏れ電流測定回路に一致させました。絶縁トランスを内蔵することで、医用機器の供給電源を瞬断すること無く、電源の極性を切り替えることが可能になりました。②医用機器のクラス、装着部のタイプ並びに漏れ電流の種類をパネルのスイッチで選定すると、規格の回路通りに全ての組み合わせの測定を行い、最大値、許容値等をプリント出力できます。また、測定条件である供給電圧、印加電圧、消費電流の同時測定も可能にしました。さらに、外部パソコンで測定項目を設定し、全自動計測を可能にしました。③1台で、100V用、200V用機器での使用を可能とし実用性を向上させました。



回路の説明　OS：リレーの接点　MD：漏れ電流測定用器具　S：スイッチ　ME：医用機器
T：トランス　N：電源の中性線　V：電圧計　G：接地

図1　全体のブロック図



回路の説明

：測定回路

：増幅器

RMS：実効値

AC：交流

DC：直流

MD：漏れ電流測定用器具

図2　測定ブロック図

漏れ電流を高感度・高精度で測定するために開発した、測定部の電子回路のブロック図です。

表1　製品の仕様

漏れ電流測定器の性能が一目で理解できる製品の仕様の一覧表です。製品を購入する目安となります。

仕 様

	漏れ電流	試験電圧	消費電流
測定レンジ	0～15mA／RMS　※1 0～1mA／AC,DC　※2	0～280V／AC	0.1～16A／AC
分解能	0.001mA／RMS,AC,DC	1V	0.1A
精度	±3%／FS	±3%／FS	±3%／FS
表示桁数（デジタル）	4桁	3桁	3桁
入力インピーダンス	1MΩ／1MHz	680KΩ／60Hz	CTを使用
試験用入力電圧	AC 100～240V　50／60Hz		
試験用出力電圧	AC　0～265V　50／60Hz		
絶縁トランスとスライダックの定格	MST-0601-5A　MAX AC 270V 5A　50／60Hz MST-0601-15A　MAX AC 270V 15A　50／60Hz スライダックは入力電圧の1.3倍まで昇圧可能 絶縁トランスは1対1仕様		
測定項目	接地漏れ電流（正常・故障モード）　外装漏れ電流（正常・故障モード） 患者漏れ電流Ⅰ（正常・故障モード）　患者漏れ電流Ⅱ（故障モード） 患者漏れ電流Ⅲ（故障モード）　患者測定電流（正常・故障モード） 試験電圧　消費電流		
プリンター	感熱紙 58mm幅		
外形寸法	約465W×460D×465Hmm		
電源	AC 100～240V　50／60Hz		
標準付属品	測定プローブ（赤・黒ケーブル各2本）、プリンターペーパー 5巻、ヒューズ 各1本		
PCコントロールソフトウエア（オプション）	MST-OP-02S PCで測定パラメーターを任意に設定し自動計測可能、RS-232C I/F,Windows98･NT･ME･2000		

※1：RMS測定は接地漏れ、外装漏れ、患者漏れⅡ、Ⅲの全測定と患者漏れⅠ、患者測定の1kΩインピーダンスでの測定に用いられる。
※2：ACとDCの分離測定は患者漏れⅠ、患者測定の1kΩ＋ローパスフィルターインピーダンスでの測定に用いられる。

より使い易い製品へ

①新規格に適合させた、使い易い漏れ電流測定器を商品化しました。

②使い勝手や、機械的性能を確認しました。さらに、実際の医用機器を用いて性能を評価検討し、実用性のあることを、証明しました。

③今後は、さらに使い易く、実用性を高めるために、実際に医療機器製造の現場や、病院等のモニターによる改善を継続していきます。

④本製品は、エクセル株式会社と平成13年度に共同開発研究を行った成果として生まれたものです。

当グループでは医用機器の開発に関し電気安全面のノウハウを有し、支援を行っております。
どうぞ、お気軽にご利用下さい。

生産技術部　電気応用グループ　＜西が丘庁舎＞
岡野　宏　☎（03）3909-2151　内線 498
製品のお問い合わせは
エクセル株式会社
☎（048）857-3541
E-mail　excel@excelinc.co.jp

成果事例

非クロム防水革の優れた特性

都立皮革技術センター

はじめに

なめしに使われている三価のクロム塩は、人体にとって無害であると認識されていますが、環境や安全対策の一環として非クロムなめしの技術が開発されています。特に、使い古された革製品を一般ゴミとして焼却処分する場合には、非クロムなめし革であれば、焼却灰中へ六価クロムが発生する心配がなく、環境への悪影響を避けることができます。

国内では、日本皮革技術協会が中心となり、皮革関連団体、企業、公設試験研究機関、大学が一体となって、非クロム革の開発研究に取り組んできました。そして、非クロム革が従来のクロム革に比較して数々の優れた特性を有することを実証してきました。ここでは、それらの成果の中から、非クロム防水革の優れた特性について解説します。

非クロム防水革の製法

クロム塩を使用しないなめし革には、アルデヒドで前なめし後に、合成タンニンや植物タンニンだけで本なめしを行うメタルフリー革と、耐熱性を向上させ、防水性を付与するためにアルミニウムなめし剤等も合わせて用いるクロムフリー革の2種類があります。

革の製造目標を、防水性を備えた紳士靴および安全靴用甲革とし、3企業において実用化規模で非クロム甲革およびクロム甲革を試作しました。

製法の特徴は以下のとおりです。

D社：ジアルデヒド鞣剤と合成タンニンを組み合わせたメタルフリー革。防水処理は防水性加脂剤を使用。

M社：ジアルデヒド鞣剤、合成タンニン、植物タンニンを組み合わせたクロムフリー安全靴用革。防水処理は防水用加脂剤、フッ素系防水剤、カリミョウバンで処理。

Y社：ジアルデヒド鞣剤、合成タンニン、樹脂鞣剤、植物タンニン、アルミニウム鞣剤を組み合わせたクロムフリー革。防水処理は防水用加脂剤、フッ素系防水剤で処理。

それぞれの革の性状は表1に示したとおりであり、特に、Y社非クロム革は、クロム革に匹敵する防水性、耐熱性を備えていました。

熱処理による面積と柔らかさの変化

製靴時におけるヒートセット等の熱処理の影響を想定し、熱処理後の革の物性変化を測定しました。革中の水分量の影響を見るため、30℃、98%RHに１週間吸湿、または水に2日間浸漬後、20～150℃に1時間加熱処理し、面積変化と柔らかさの変化を測定しました。

面積変化は、吸湿および吸水処理のいずれにおいても、加熱温度90℃以下では著しい変化は認められませんでした。120℃以上で面積収縮が生じましたが、吸湿処理では非クロム革とクロム革に差異は認められませんでした。一方、吸水処理では非クロム革が大きく収縮しました。

柔らかさの変化は、耐熱性の弱い革では90℃まで、また耐熱性の高い革では120℃までほとんど変化がありませんでした。

製靴時の加熱処理による革の収縮や風合いへの影響は、革中の水分量によって決定されますので、革の水分量、機械の加熱温度、処理時間は厳密に検査する必要があります。

表1　非クロム成牛防水革の性状

	D社		M社		Y社	
	非クロム革	クロム革	非クロム革	クロム革	非クロム革	クロム革
化学分析・物理強度						
Cr_2O_3(%)	—	3.2	—	4.1	—	3.3
Al_2O_3(%)	＜0.05	—	0.15	—	1.07	—
Ts(℃)	81.5	107.5	78.9	107.2	101.8	105.5
引張強さ(MPa)	13.1	26.3	25.8	35.1	16.2	11.8
引裂強さ(N/mm)	29.4	41.7	57.7	71.7	32.1	31.1
水分特性						
吸水度、120分(%)	44.3	19.3	75.4	63.6	19.8	22.1
静的耐水度(h)	3.4	＞48	＞48	＞48	＞48	＞48
動的耐水度(min)	4	519	10	50	307	294

非クロム防水革製靴の試履き試験

D、Y両社の非クロム防水革とクロム防水革（対照）を使用して一般歩行用紳士靴をそれぞれ100足ずつ試作し、約2ヶ月間（11月～1月）着用試験を行いました。左右を非クロム靴とクロム靴のペアとして、クロム靴に対しての評価を16項目について5段階で行いました。

非クロム革は、足入れ、足の当たり、歩き易さ、暖かさでは、クロム革に比べてかなり高い評価があり、特に、試履きを重ねるに従って足に馴染んでくるというすばらしさを有していました。反面、汚れ易さ、型くずれについてはやや劣る傾向が示されています。革の防水性や仕上げ方法の差によっても異なるため、一概に非クロム革が優れていると断言できませんが、非クロム革の防水能をうまくコントロールすることが可能となれば、革製品用素材としての用途拡大の可能性も期待できます。

非クロム防水革の靴素材としての快適特性

（1）仕上げ塗装の有無による靴内気候シミュレーション

製衣服用シミュレーション装置（㈱東洋紡製）を使用し、試料革と模擬皮膚との間の微小空間における温度・湿度を測定しました。測定は、20℃、65%RHの環境下で行い、10分間は模擬発汗のない安定状態、次いで20分間は模擬発汗（122.5 g/m²/hの水）、その後送風1分間で終了させています。

靴内湿度は、合成皮革で90%と最も高く、次いで非クロム仕上げ革で80%を越え、発汗5～6分で不快状態に陥ることを示しています（図1）。非クロム素上げ革では最高53%止まりとなり、塗装の有無が大きく影響することがわかります。このことより、靴裏革には、仕上げ塗装を施さない素上げ調の革が靴内気候を快適に維持できることが明らかです。

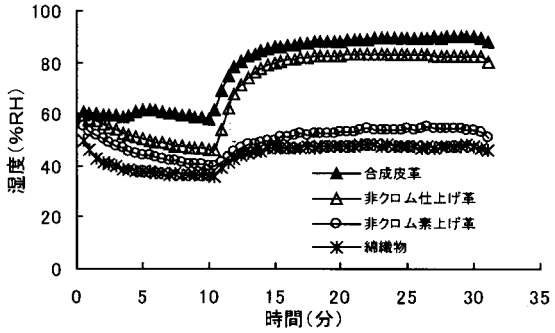


図1　20℃、65%RH環境下における裏革の靴内気候シミュレーション

（2）仕上げ塗装の有無による快適特性

靴着用時の快適性に及ぼす要因として、靴裏革の吸水度、透湿度、放熱量、熱伝導率、通気度を測定しました（表2）。試料革はメタルフリー革で、仕上げ革はトップにラッカー仕上げを施しています。

吸水度は、仕上げを施すことにより2割程度の低下が見られました。合成皮革では非クロム革の1/5～1/6で、ほとんど吸水能を示しませんでした。

透湿度は明らかに素上げ革の方が高く、仕上げ革では1/5以下になりました。合成皮革は仕上げ革よりも更に低下しました。

放熱量、熱伝導率は、仕上げの有無による差はありませんが、非クロム革は合成皮革に比べ、熱を伝えやすく、熱がこもらない性質がありました。

通気度は、仕上げ革では素上げ革に比べて1/4以下に低下し、ファッションのためとはいえ、快適性を非常に低下させます。さらに、合成皮革では素上げ革の1/30、仕上げ革の1/7以下です。したがって、仕上げを施さない素上げ革が靴裏革としての優れた要素を備え、快適性が得られると考えられます。

以上、非クロム革は、耐熱性、靴の足への馴染み性、水分特性、靴快適性の評価に関して、クロム革に比べて優れた特性を持つことが明らかになりました。

表2　非クロム豚靴裏革の仕上げ塗装有無による快適特性への影響

	吸水度 %	透湿度 mg/cm²/h	放熱量 w/m²	熱伝導率 w/m・k	通気度 ml/cm²/min
非クロム豚革素上げ	124.5	18.3	362	0.11086	7.44
非クロム豚革仕上げ	109.6	3.9	375	0.11559	1.75
合成皮革	20.3	0.6	293	0.06351	0.25

皮革技術センター　寳山大喜　☎（03）3616-1671

成果事例

伊豆諸島近海で漁獲されるオアカムロを利用した豆腐様蒲鉾の開発

都立食品技術センター

オアカムロって？

オアカムロという魚を皆さんはご存じでしょうか？ムロアジの１種で、尾の部分が赤いことからオアカムロと呼ばれています（表紙写真参照）。日本では中部以南に生息し、伊豆諸島近海でも見られます。しかし、生鮮物としてはあまり流通せず、ほとんど利用されていません。

そこで、魚資源の利用拡大を目的に、新たな試みとしてオアカムロを利用した水産ねり製品を検討しました。

蒲鉾の食感を改善するには？

一般に水産ねり製品の原料には白身魚を利用することが多く、アジ、サバなど赤身魚は利用が少ないのが現状です。その理由として次のようなことが考えられます。

①弾力性に欠け、パサパサになる
②色調が暗い
③魚の臭いが強い、などが上げられます。

これらの中で、水産ねり製品として特に重要な食感を改善するために、次のようなことを考えました。

①タンパク質同士の架橋結合反応を促進させるトランスグルタミナーゼを含む酵素製剤（以下、TG）の添加
②滑らかさ、更に健康機能性成分を付与する魚油（EPA 及びDHA含有）の乳化

これらによる蒲鉾ゲルの物性に及ぼす影響について検討してみました。

蒲鉾ゲルの物性については、レオメーターという装置を用いて破断強度（以下、BS）及び凹みを測定しました。一般に、それぞれ蒲鉾ゲルの固さ及びしなやかさの指標として用いられています。

乳化と酵素の効果

TGをオアカムロのすり身に仕様どおりに0.5%添加して30℃で１～３時間加熱することによって、作成した蒲鉾ゲルは、TG無添加の蒲鉾ゲルと比較してBS及び凹み共に著しく増加しました(図１)。また、加熱時間の経過に従って、更に増加しました。このことは、TGの添加により、すり身中のタンパク質同士が強固なネットワークを形成したため、強制的に固さ及びしなやかさが増加していると推定できます。

また、オアカムロすり身にTGの他に、魚油を5%または10%添加して、乳化させた蒲鉾ゲルの場合、TG添加のみの場合と同様にBS及び凹み共に増加しました。従って魚油を添加しても、TGの酵素反応を阻害することなく、健康機能性を付与できることがわかりました。しかし、30℃加熱では、蒲鉾ゲル中に細菌類が多く存在するため、食するには高温で加熱する必要があります。

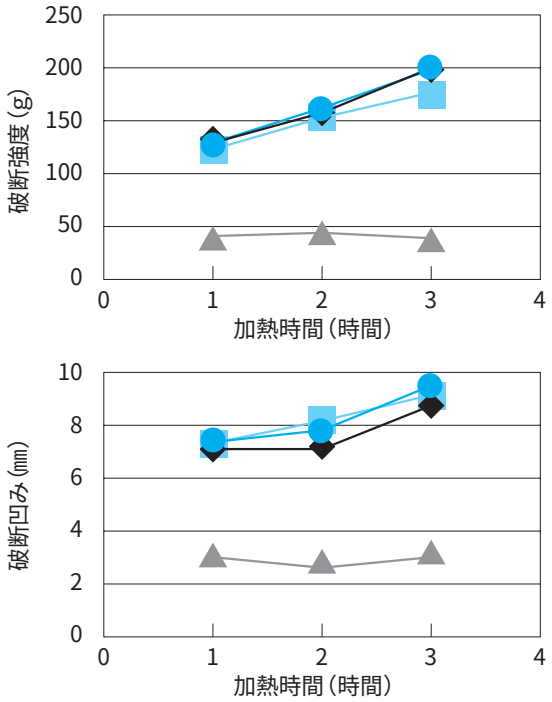


図１ TGの添加及び魚油乳化によるオアカムロ蒲鉾ゲルの物性への影響
加熱温度は30℃、無添加(▲)、0.5%TG添加(◆)、0.5%TG＋5%魚油(●)、0.5%TG＋10%魚油(■)

さらに弾力を強くする二段加熱

30℃で０～３時間加熱した後に、90℃で再加熱（以下、二段加熱）した時の物性を測定しました（図２）。TG無添加の場合、大きな変化はありませんでしたが、TGを添加した場合、90℃のみの加熱（予備加熱時間が０）の場合と比較して、二段加熱の方がBS及び凹み共に著しく増加しました。更に１～３時間にかけて次第にBS及び凹みは増加し、30℃加熱（図１）のみの場合よりも全体的に高くなりました。最も高い物性を示したのは、５%魚油、0.5%TGの蒲鉾ゲルでした。従って、物性が脆弱なオアカムロにとって、弾力を強くするため、二段加熱は有効であり、また、魚油は高温で物性に対して何かしらの影響を及ぼしていることがわかります。

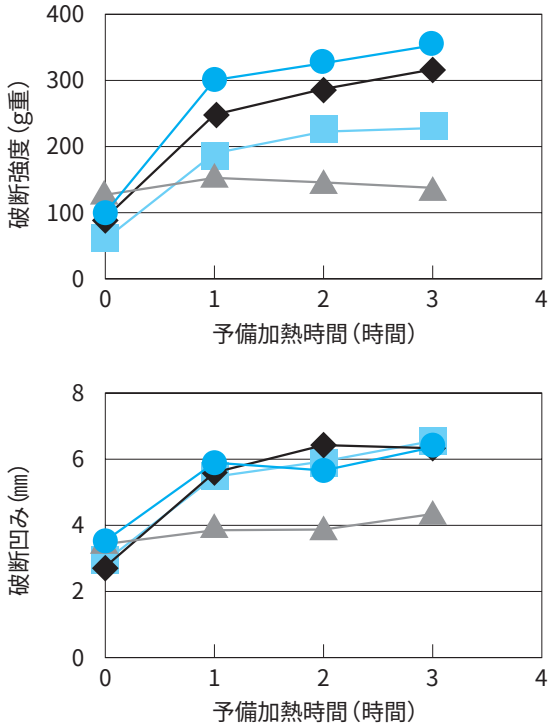


図 2 二段加熱による蒲鉾ゲルの物性変化
二段加熱：30℃で１～３時間加熱後、90℃で30分間加熱した。図中の記号は図１と同様

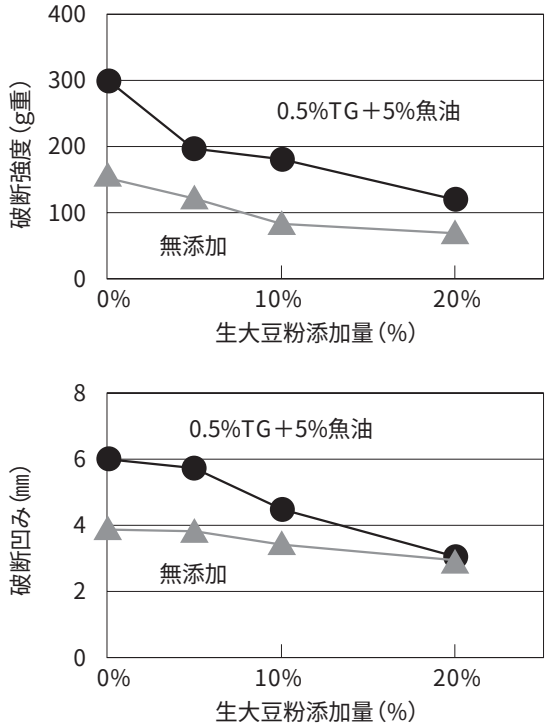


図３　生大豆粉添加による蒲鉾ゲルの物性変化

豆腐様蒲鉾をつくる

以前に企業と共同開発を行った東京揚げ（豆腐様蒲鉾）に、オアカムロを使って製造を試みました。豆腐様蒲鉾の製造方法は様々ありますが、当センターでは大豆を微粉砕した生大豆粉を添加する方法を既に確立しています。

そこで、生大豆粉を添加した時の蒲鉾ゲルにおける物性への影響を調べました（図３）。ゲルの物性が最も高かった0.5%TG+５%魚油添加のオアカムロすり身（図２）に、生大豆粉を添加した時の物性を測定しました。また、加熱条件は30℃で１時間予備加熱後、90℃で30分間加熱しました。その結果、生大豆粉添加量に従ってBSは減少し、次第にソフトになりました。

一方、破断凹みは添加量５%までの値はほとんど変わりませんでしたが、10、20%では急激に低くなりました。従って、生大豆粉添加量は５%の場合が、しなやかさがあり、かつ豆腐様としてのソフト感も得られ、バランスもよいことがわかりました。

以上から図４の手順により、オアカムロすり身を使用した豆腐様蒲鉾の物性を改善することができました。また、色調が気になる場合は、揚げ蒲鉾が適当と考えています。

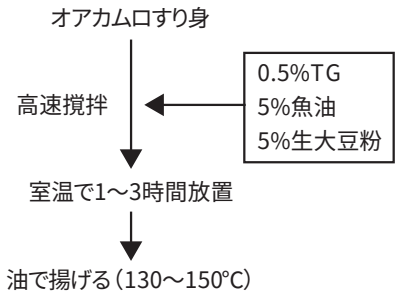


図４ オアカムロの豆腐様蒲鉾製造フローシート

６．今後について

蒲鉾ゲルの物性については改善できましたが、それ以外の風味や外観においては、これから製造業者を含めて品質の調整を図っていきたいと思います。

研究室　野田誠司　☎（03）5256-9079

新製品紹介

特技から生まれた新製品

東京都城東地域中小企業振興センター

ここに紹介する新製品は、企業の特技を活した当所の技術指導から生まれたものです。高性能高周波コネクタは、ネジの精密加工技術がベースとなり、ゴルフパターはプロゴルファーの感性がベースになっています。

●ネジ加工技術が生んだ高性能高周波コネクタ

指導した企業は、城東地域の地場産業であるネジ加工の企業で、高周波技術に関する製品開発の経験が少ない企業です。開発した新製品は、ネジの精密加工技術が生かせる高周波コネクタです。

BS/CS放送の高画質・高音質化への要望に伴い、アンテナ幹線からの分岐接続やアンテナ端子からＴＶ受像器への接続などで使用される高周波コネクタにも高性能化のための加工精度が要求されるようになりました。そこで異分野であるが、精密ネジ加工技術が活せる高周波コネクタ（図１）の製品化を高周波部門と精密測定部門が支援しました。

図１　高周波コネクタ（新製品）

高周波コネクタは、中心導体と外部導体からなり、中心導体の外径ｄと外部導体の内径Ｄの間には、効率よく電波を伝送するための寸法比が理論的に定められています。例えば、75Ω系での寸法比D/dは、誘電体が空気（誘電率ε=1）の場合は3.5、ポリエチレン（ε=2.3）の場合は6.7です。高周波コネクタでは、中心導体を支えるのに、高周波特性の優れた誘電体材料が利用されますが、コスト面から薄い支持材を使用します。そのため、コネクタ内部は、誘電体層、空気層及び同軸ケーブル接合層等に分かれます。高性能特性を実現するためには、各層の寸法比を正確に保つ精密加工技術が求められます。数回の試作を繰返した結果、2150MHｚにおいて特性インピーダンスの誤差が±5%以下の優れた周波数特性を有する高周波コネクタが製品化できました。この製品は、高層マンション等の共同受信システムで実際に使われています.

●プロの感性が生んだゴルフパター

指導した企業は、城東地域のゴルフ用品販売の企業で、ものづくりの経験の少なく、社長がレッスンプロの有資格者の企業です。開発した新製品は、社長のアイデアから生まれたゴルフパターです。

ゴルフが広く一般に普及するようになり、スコアメイクの重要な要素である正確なパッティングへの要望がアマチュア界にも強くなっています。そこでゴルフ経験の豊富な社長のアイデアをデザイン部門、機械加工部門及びケミカル部門が支援してゴルフパター（図２）を製品化しました。

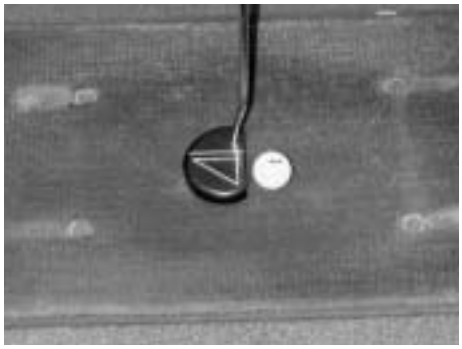


図２　ゴルフパター（新製品）

このパターは、従来の勘にたよるセットアップから、視覚によりセットアップが再現よく確かめられるものです。視覚ガイドのために、三角マークがパター上面に刻まれています。刻まれたマークに合わせるようにボールをアドレスすれば、手、目線、ボールとの関係が繰返し再現でき、錯覚の入る余地が軽減できます．そして、三角マークをパッティング方向へスムーズに移動させれば、確率の高いカップインが期待できます。また、パット形状、材質、重量感等のファクタは、社長のパッティング感覚から、試行錯誤のうえ決定しました。この結果、米国特許の取得にも成功し、プロからの試打要望もきており、販売チャンネルの整備が進められています。

なお、当所では、各専門技術部門が連携して製品化への支援を実施していますので、是非ご利用ください。お待ちしております。

技術支援係　大森　学　☎（03)5680-4631

開発のポイント

製品開発における疲労破壊・破損を考慮した長寿命化技術

東京都城南地域中小企業振興センター

まえがき

使用部材に大なり小なり繰返し応力が加えられると、原子オーダーのレベルで疲労現象が生じ、微細なき裂が発生するとともに、そのき裂が進展して破壊に至ります。したがって、いかにして疲労き裂の発生を阻止し、進展を遅らせて長持ちさせるかが製品の長寿命化には重要なポイントです。疲労破壊現象については、従来から様々な問題が検討されてきました。しかしながら、まだ未解決の事項も多く、破損や破壊が相変わらず生じています。以下疲労破壊寿命を少しでも長くするためには、どのような方法で新技術・新製品を開発したら良いか、概略を述べます。

疲労破壊現象に及ぼす諸因子

疲労による破損・破壊に影響を及ぼす因子には、大きく分けると

1）材料選択をも含めた設計の問題
2）使用材料の品質の問題
3）熱処理などを含めた加工の問題
4）組立ての問題
5）使用条件や環境の問題

などがあります。これらについて破損・破壊した事例を、機械部品や航空機部品についてまとめてみると、設計に関するミスが約53%、使用材料に関するものが約7%です。また、切削加工や溶接、組立てなどによるミスが約12%、過負荷など使用条件や環境による不具合が約28%です。材料選択も含め、いかに設計が大切であるかと言うことができます。新製品を創生する場合、上述の諸問題をどのように考えたら良いでしょうか。具体的に述べる前に、まず、部品に負荷応力が作用し破壊する場合、き裂の発生とき裂の進展速度とを別々に考えることが大切です。つまり、き裂の発生は表面の粗さ、残留応力など表面の状態、また、き裂の進展速度は結晶粒度など金属組織に大きく影響されます。

長寿命化させる新製品開発にあたって

長寿命化させる新製品を開発するには、如何にしてき裂の発生を遅らせるか、また、き裂の進展を遅らせるかを考えればよいのです。

①設計について

物づくりには適切な設計図面を描くことが大切です。曲線部分のあるものについては、応力の集中部を作ってはいけません。製品等は、応力が集中することにより、亀裂が生じます。応力の集中は図１に示すように、（ａ）より（ｂ）、（ｃ）より（ｄ）のほうが小さくなります。この応力集中（ｒ、r_2）の大小により製品の疲労寿命は３～５倍も違ってきます。したがって、丸み半径、軽率な設計変更、設計基準などには十分注意をしてください。

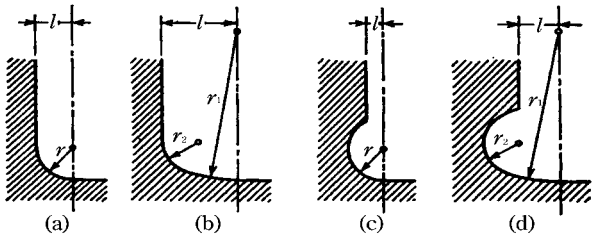


図1　様々な隅肉の形状

②使用材料の選択と材料品質

使用部材に繰返し応力が負荷されますと、引張り強さより遥かに小さい力で破損・破壊が生じます。曲げやねじりなど応力の種類によっても異なりますが、概ね引張り強さの0.3～0.5割程度低い値です。したがって、応力－繰返し曲線から疲労強さを求めることはもちろん大切ですが、もし疲労強さが不明な場合は、使用応力を計算し、出来るだけ引張り強さの大きな材料を選択して下さい。これはき裂の発生と進展を遅らせます。もちろん、使用材料は欠陥の無いことが前提条件です。

③表面の状態

き裂の発生は多くの場合表面です。疲労き裂は、原子オーダのレベルで発生しますので表面は非常に大切です。できる限り凹凸を小さく、圧縮残留応力を大きくすることが、長寿命化の第一歩です。それにはショットピーニング、窒化、高周波焼入れなどの硬化処理も最適です。

④使用条件や環境

負荷応力の種類、大きさ、方向など十分に理解することが大切です。また、環境についても周りの雰囲気、温度、湿度など重要なファクターです。以上のようなことを考慮して、製品開発に取り組めば必ず長寿命化が期待できます。

技術開発支援室　藤木　栄　☎（03)3733-6233

研修・セミナー

【産業技術研究所】

環境調和型インテリジェントゲルの開発とその利用　成果普及講習会

固体の中に液体が入り込んだ状態をゲルと言い、身の回りでは寒天やプリン等がその例に挙げられます。ゲルを使用した製品開発について、3都県の公設試験研究機関が産学官を組み検討いたしました。

日　　時　平成15年1月24日(金)10:00～12:15
会　　場　都立産業技術研究所(西が丘庁舎)
内　　容
●挨　拶　　都立産業技術研究所　　井上　滉
●事業概要説明 (独)産業技術総合研究所 飯尾 心
●吸着・脱着・分離機能を利用した環境分析浄化材料の開発
ーセルロースに基づいたアメニティー的応用ー
熊本県工業技術センター　　永岡昭二
●刺激応答性を利用した悪臭分解吸着材料の開発
ー微生物分解紙おむつとその分解装置の開発ー
愛媛県工業技術センター　　平山和子
●特異的吸着性を利用した吸水性材料の開発
ー草炭等の天然資源を利用した吸水材の開発ー
都立産業技術研究所　　山本　真
定　　員　60名
受 講 料　無料
申込期限　1月17日(金)

騒音振動対策技術

この研修では、音響の基礎から実習を交えた計測技術、および対策技術について幅広く解説いたします。新たに、騒音対策に取組まれる方に最適と思われます。なお、測定およびシミュレーションの実習も取り入れています。

期　　間　平成15年2月5日(水)～2月21日(金)5日間
(講義18時間・実習　12時間)
時　　間　各日共　9：30～12：30・13：30～16：30
会　　場　都立産業技術研究所(西が丘庁舎)
内　　容
[講　義]
●音響の基礎　　都立産業技術研究所　加藤 光吉
●騒音の評価方法　　都立産業技術研究所　牧野 晃浩
●流体音とそのメカニズム
㈱荏原総合研究所 技術研究センター
機械研究室　室長　丸田 芳幸
●環境騒音　　練馬区役所　大野 嘉章
●吸 音　　都立産業技術研究所　神田 浩一
●遮 音　　都立産業技術研究所　平間 麻子
●制 振　　㈱ブリヂストン　山口 道征
●防 振　　特許機器㈱　技術顧問　坂場 晃三
●建築物の騒音対策
飛島建設㈱　技術研究所 所長　塩田 正純
[実　習]
●音響・振動計測　　都立産業技術研究所　職員
●音響・振動シミュレーション
都立産業技術研究所　職員
定　　員　20名
受 講 料　19,800円
申込期限　1月10日　(金)

Java言語によるソフトウェア技術

携帯電話向けWebコンテンツの作成などで話題のJava言語は、ハードウェアへの依存性が低いため、ホームページの飾りから組込機器への応用まで、多くの機器を対象に幅広く利用されています。本講習では、ネットワーク時代に対応したオブジェクト指向的なプログラミングをJava言語で実現するための方法を修得します。

期　　間　平成15年1月30日(木)～1月31日(金)
時　　間　10：00～17：00
場　　所　都立産業技術研究所(西が丘庁舎)
内　　容
[講　義]
●Java言語の特徴とオブジェクト指向
●Javaの利用方法
都立産業技術研究所　　高野哲寿・北原 枢
[実　習]
●Javaアプレットの作成
●Swingを用いたJavaアプリケーションの作成
都立産業技術研究所　　高野哲寿・北原 枢
定　　員　20名
受 講 料　7,900円
申込期限　12月11日(水)

上記の申込み方法
各事項ご記入の上Fax又は電子メールでお申込みください。
①研修名
②受講者名(フリガナ)、職務内容
③勤務先名(フリガナ)、〒・所在地、Tel、Fax
④都内事業所名、所在地

⑤従業者数、資本金(万円)、主要製品名
Fax(03)3909-2270
電子メール　kenshu@iri.metro.tokyo.jp
ホームページからの申込みは
http://www.iri.metro.tokyo.jp

問い合わせ先
都立産業技術研究所　技術企画部　研修担当
〒115-8586　東京都北区西が丘3-13-10
☎ (03)3909-8103

【食品技術センター技術者研修会】

生菌数・真菌数・大腸菌群の測定法

食品の生菌数・真菌数・大腸菌群の測定法（混釈平板培養法及びBGLB発酵管法の講義と実習）の研修会を開催します。

日　　時　平成15年1月15日(水), 17日(金)
午後13：00～17：00
(16日は培養日のため研修はありません)
会　　場　都立食品技術センター
(東京都産業労働局秋葉原庁舎7階・6階)
定　　員　16名(定員を超えた場合は抽選)
受 講 料　3,100円(当日受付)
申し込方法　「参加申込書」をFAX または郵送
申 込 期 限　12月24日(火)
問合わせ先　都立食品技術センター普及担当
〒101-0025千代田区神田佐久間町1-9
TEL (03)5256-9251　FAX (03)5256-9254

【城東地域中小企業振興センター】

高周波回路設計の実際

本技術セミナーは、マイクロ波領域での基礎技術を高周波回路シミュレータの解析例とネッワークアナライザ等での実測例とを比較する手法で電子部品、伝送線路、電子回路等のマイクロ波領域での特性を学習いたします。

日　　時　平成14年12月4日(水曜日)
9：30～16：30
会　　場　城東地域中小企業振興センター
(東京都葛飾区青戸7-2-5)
内　　容　・シミュレータ及び測定器の構成と特徴
・高周波回路の基礎技術
・線形回路の解析と測定
・非線形回路の解析と測定
定　　員　10名
受 講 料　7,000円
申 込 期 限　平成14年12月2日(月曜日)
問合わせ先　城東地域中小企業振興センター
TEL (03)5680)4631　FAX (03)5680-0710

産学公・東京技術交流会の開催

―共同開発の相手を探してみませんか―

大学等との共同研究を考える企業者のための技術交流会です。

日　　時　平成14年12月13日(金)13：30～
会　　場　東京都庁第一庁舎５階　大会議場
(第一部・二部)
東京都庁第一庁舎３２階　食堂
(第三部懇親会)
内　　容　技術相談・各種支援制度相談・情報提供コーナー・パネルディスカッション・交流懇親会
参 加 費　第一部・二部　無料
第三部　2,500円

詳しくは産業労働局ホームページ
http://www.sangyo-rodo.metro.tokyo.jp/を御覧ください。

問合わせ先　東京都産業労働局商工部創業支援課
E-mail　S0000474@section.metro.tokyo.jp
TEL　(03)5320-4762　　FAX(03)5388-1462

＜中小企業の皆様へ＞

債券市場構想に基づく第４回債券発行について

都内中小企業の資金調達手段の多様化とステップアップのために、第４回の債券発行に取組んでいます。

詳細はhttp://www.metro.tokyo.jp
「経済・産業」の「債券市場構想」のページをご覧ください。

【お問い合わせ先】
東京都産業労働局　金融課
債券市場担当　電話　03-5320-4806