

新製品・技術開発のために

製品化事例集

Vol.8



CONTENTS



- 01 デンプンを用いた新しい生分解性フィルム
- 02 新感覚の柔らかいネイルチップ
- 03 播州織の捨て耳糸を利用した新素材の開発
- 04 快適なメッシュタイプのナースシューズ
- 05 のじぎく兵庫国体 オリジナル炬火トーチの開発
- 06 摩擦攪拌スポット接合を用いたMg合金製軽量煽り板の開発
- 07 3次元集積型DNA解析アレイチップ
- 08 2段階作動方式リニア駆動装置の開発
- 09 ユニバーサルロボットハンド
- 10 関節駆動型マネキン
- 11 押出加工製品の切断面形状検査装置の開発
- 12 刃物用の実用小型試験機
- 13 工具のねじり強度試験機
- 14 操作がしやすい給湯器リモコン
- 15 塩ビ管切断用ノコギリ
- 16 「丹波黒大豆」を用いた焼酎の開発
- 17 キトサン含有紙糸による織物開発
- 18 皮革と播州織によるエコ意識を実感できる製品

兵庫県立工業技術センター

デンプンを用いた新しい生分解性フィルム

▶ 環境に優しい天然素材のデンプンを採用

天然素材のデンプンに塩化マグネシウム等の塩を加えると可塑化されるという現象を利用して、新しい生分解性材料の開発・製品化に取り組みました。その結果、十分な力学的特性と透明性を有するフィルム材料を得ることができました。この材料は加熱成形が可能であるため、例えば食品用容器に成形することができます。



デンプンを原料とした生分解性フィルム

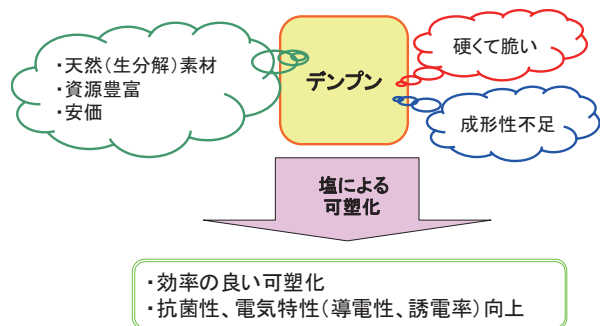
■ 高分子材料の問題

ポリエチレンやポリスチレン等の高分子材料は廃棄、焼却による環境汚染や原油価格高騰による価格上昇等の問題に直面しています。これらの問題を解決できる材料として、天然素材を利用した生分解性材料の開発が求められています。

そこで、天然素材のデンプンを用いた生分解性材料の開発に取り組みました。

■ デンプンの可塑化方法

デンプンは自然界に豊富にあり安価な原料ですが、硬くて脆い性質を有するため、材料として用いるためには可塑化する必要があります。一般的にグリセリン等が可塑剤として用いられますが、ここでは我々が開発した塩を用いた可塑化法を適用しました。この方法は効率良くデンプンを可塑化できるだけでなく、抗菌性、電気特性(導電性、誘電率)等の付加的な機能を向上することができます。



塩による可塑化方法の特徴

■ デンプンを用いた生分解性フィルムの開発

デンプンと塩の配合比率を検討し、フィルム材料として用いるために必要な力学的物性を得るための最適な組成を見いだしました。デンプンと塩からなるフィルムは十分な力学的特性を有しますが、水分に弱いという欠点がありました。そこで生分解性材料であるポリ乳酸によるラミネート化を行うことで、耐水性や力学的特性、透明性に優れる材料を得ることができました。このラミネートフィルムは加熱成形が可能であるため、圧空真空成形により深い容器を成形することができました。



卵パックのような深絞りの加工も可能

お問い合わせ先

□ 赤穂化成株式会社
赤穂市坂越 329 番地
TEL (0791) 48-1722 FAX (0791) 48-1715
<http://web.ako-kasei.co.jp>

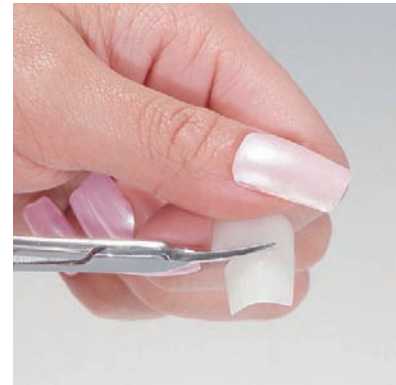
□ 兵庫県立工業技術センター
材料技術部 平瀬龍二、森勝
環境・バイオ部 石原マリ
皮革工業技術支援センター 中川和治

(平成18~19年度 兵庫県COEプログラム推進事業)

新感覚の柔らかいネイルチップ

▶ 柔らかく、ハサミでカットできる新素材を採用

ゴムのように軟らかく、プラスチックのように簡単に加工できる熱可塑性エラストマーをネイルチップ（付け爪）の素材として採用したことで、折れにくく、爪の形に容易にフィットし、ハサミでカットできる新しいネイルチップを開発しました。



はさみでのカットが容易

■ ネイルチップの問題

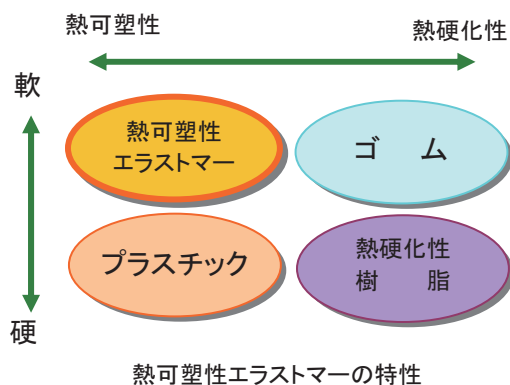
ネイルチップは、プラスチック製の爪に貼り付ける付け爪で、近年、女性のファッションアイテムとして人気があります。

市販のチップは、爪に合わせて大きさやカーブなどを整える必要があり、加工が困難でした。また、装着中に指先をぶつけると折れたり割れたりする場合がよくあり、皮膚に当たって痛みがあるなどの問題を抱えていました。

そこで、柔らかくて弾力性のある素材を用いたネイルチップの開発支援を行いました。

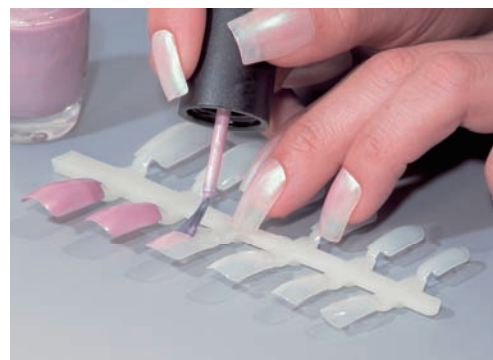
■ 熱可塑性エラストマーの活用

熱可塑性エラストマーは、常温ではゴムの特色を持ちますが、高温では熱可塑性プラスチックと同様、軟化して圧縮、押し出し、射出などプラスチック加工機で容易に成形できます。成形時間が短く、リサイクルが可能です。



■ 新感覚ネイルチップの開発

開発したネイルチップは、従来品と同様の機能と適度な柔らかさをもっています。皮膚に当たっても痛みが少なく、割れたり折れたりする心配もなくなり爪の形にフィットしやすくなっています。また、長さや形の細かな調節をハサミだけで簡単に行えます。さらに、熱可塑性エラストマーを用いたことで成形加工時に生じる不要部分を再利用でき、環境性・経済性にも優れています。このネイルチップは、新聞、専門雑誌でも紹介され、大手雑貨店、ドラッグストアなどで販売されています。



細かなペインティングが可能

お問い合わせ先

□Yellow purple(イエローパープル)
神戸市垂水区星が丘3丁目6-29
TEL(078)707-5190 FAX(078)707-5155

□兵庫県立工業技術センター
技術支援部 長谷朝博
環境・バイオ部 吉田和利

播州織の捨て耳糸を利用した新素材の開発

▶ 繊維廃棄物を用いた高機能材料の低コスト製造

繊維廃棄物である織物の捨て耳糸と熱可塑性エラストマーおよびコルクからなる複合材料を開発しました。従来有効利用できなかった繊維廃棄物を混練工程のみで繊維の切断および均一分散可能な製造技術を開発し、帯電防止性能に優れた材料を安価に製造することができました。現在、床材や靴の中敷きなど様々な商品へ展開しています。



靴の中敷き

■ 繊維廃棄物のリサイクルの現状と課題

織物の製織工程で排出される大量の耳糸のほとんどが廃棄物として処分されています。処理費用の発生や資源の有効利用などの観点から播州織産地の大きな課題の1つです。また、捨て耳糸など繊維廃棄物を利用した製品開発は、低コスト製造と高付加価値化が求められますが、繊維廃棄物の切断や粉砕など前処理によるコスト増が問題でした。

一方、コルクは軽くて断熱性に優れた機能性と自然な触感に優れた材料として、床材などへの製品化もあります。しかし、帯電しやすい、強度が低く割れやすいなどの欠点が存在しました。

そこで、捨て耳糸とコルクなどを複合化した新たな材料開発と低コスト製造方法の開発を行いました。

■ 捨て耳糸の切断および分散技術の開発

開発した材料は、コルクのバインダーとして用いる熱可塑性エラストマー内に耳糸繊維が均一に分散した構造をしています。捨て耳糸をプロセスオイル等に浸透させた後に樹脂と加熱混練し、一旦冷却した後、加熱せずに混練することにより、樹脂に添加した耳糸繊維が適当な長さに切断され、均一に分散することができます。これらは既存設備で可能なことから低コストで製造できます（特開 2008-194998）。

■ 帯電防止性能と触感に優れた材料の商品化

耳糸を10wt%複合化した材料の帯電防止性能は、コルクと熱可塑性エラストマーのみの材料と比較して約50倍（電荷漏洩速度：約1/50）です。導電性物質を添加するのと同様の帯電防止効果を発揮することができます。また、従来品は強度を向上させるため樹脂コーティングしていますが、開発した材料は強度があるため樹脂コーティングする必要がなく、コルクの優れた触感と弾力を保持しています。床材や靴の中敷きなど様々な製品へ商品展開しています。



床材への施工風景

お問合せ先

□河村化学工業株式会社
神戸市長田区六番町 7-2
TEL (078) 575-2947 FAX (078) 577-6274
<http://www.kawamura-kagaku.co.jp>

□兵庫県立工業技術センター
繊維工業技術支援センター 藤田浩行

快適なメッシュタイプのナースシューズ

▶ 神戸の手作りナースシューズ

患者さんの身体を抱え起こす等、靴を脱ぐことの多い医療現場からの「足の臭い・蒸れ」の改善を望む声に応えるため、従来の靴タイプナースシューズを改良したメッシュタイプのナースシューズを開発しました。



メッシュタイプのナースシューズ

■ 靴タイプナースシューズの問題点

看護師の職務は、長時間の立ち仕事のため、履きやすく疲れにくいナースシューズが求められています。また、安全性や動きやすさの面から、これまで多く使用されてきたサンダルタイプから靴タイプに変わってきています。そのため、患者の身体を抱き起こしたり、看護のためにベッドに上がった際には、靴を脱ぐ必要があります。「靴内部の蒸れと足の臭い」は切実な問題です。

そこで、これらの問題をできる限り解消するため、素材と機能等について技術支援を行い、メッシュタイプ型ナースシューズの開発支援を行いました。

■ 現場の看護師の声

メッシュの効果などを調べるため、現場の看護師に試作品を着用していただき、アンケート



メッシュ部分(拡大)

の協力をお願いしました。

その結果、普段履いている靴タイプナースシューズと比べて、「履きやすく、疲れにくい。」、「軽く、歩いても音がしない。」、「メッシュがあるため、蒸れが少ない。」等の意見をいただきました。

■ メッシュタイプナースシューズの開発

蒸れの改善効果を調べるため、ろ紙を靴下と中底の間に敷き、シューズ内部の吸湿量を測定しました。左右にそれぞれ靴タイプ、メッシュタイプを着用し比較したところ、従来の靴タイプに比べてメッシュタイプの吸湿量が約20%少ない傾向が認められました。そのため、最適な甲素材の選択とメッシュ部を設けることで、蒸れ性の改善に一定の効果があることが分かりました。

このナースシューズは兵庫県下の公立病院をはじめ、看護専門学校等にも採用され、被災地労働者企業組合のホームページ等で好評販売中です。

お問合せ先

被災地労働者企業組合
神戸市長田区若松町8丁目1-30
巨人ビル南館2階
TEL (078) 646-5112 FAX (078) 646-5113
<http://workers.ciao.jp>

兵庫県立工業技術センター
材料技術部 鷲家洋彦

(平成18年度 技術指導)

のじぎく兵庫国体 オリジナル炬火トーチの開発

のじぎく兵庫国体 オリジナル炬火トーチ 「はばタントーチ」の開発

のじぎく兵庫国体・のじぎく兵庫大会(平成18年秋開催)で用いられた炬火トーチの製作に、工業技術センターで開発した“迅速鑄造製品製造技術”を活用し、マスコットキャラクター「はばタン」をあしらったオリジナル炬火トーチを開発しました。



国体オリジナル炬火トーチ

■のじぎく兵庫国体・のじぎく兵庫大会の開催

平成18年秋に開催された「のじぎく兵庫国体・のじぎく兵庫大会」では、県下10の地域で採火した「炬火」を、オリンピックの聖火リレーのように、県下各市町内でリレーし、開会式当日炬火台へ点火されました。

この炬火リレーおよび国体開・閉会式で用いられた炬火トーチを、兵庫県独自のトーチとして作製するため、兵庫のじぎく国体局、県立工業技術センター、県立篠山産業高校による共同プロジェクトのもとで開発に取り組みました。

■迅速鑄造品製造技術の活用

トーチホルダー部のデザインや素材の検討のため、当センターが開発した独自の鑄造製品製造技術を用いて試作しました。この技術は、3次元CADを利用したデザイン製作から精密鑄造までを迅速に行うことのできる鑄造品製造技術(平成17、18年度製品化事例集に掲載)で、デザイン設計からアルミ合金鑄物製トーチホルダーの製作までを5日間で行うことができました。



トーチホルダー試作品例

■オリジナル炬火トーチの製作

さらに、朝日アルミニウム(株)(明石市)の技術協力のもと、薄肉鑄造技術を用いてより一層の軽量化を図り、トーチホルダー部分に大会マスコット「はばタン」をあしらったオリジナル炬火トーチを完成させました。

このトーチは、長さ65cm、重さ720gで、基準としたプラスチック製のトーチホルダーを用いた市販トーチ(760g)より40g軽くすることができました。

これまでの国体先催県では、トーチそのものをオリジナルに製作したところはなく、また、ホルダー部の材料にアルミニウム合金鑄物を採用するのも今回が初めてです。

なお、トーチホルダー部は、当センターの試作データをもとに朝日アルミニウム(株)が量産、トーチ本体は、県下17の工業高校の生徒が工作実習の一環として作製し、約400本の炬火トーチを提供することができました。

お問合せ先

□朝日アルミニウム株式会社【技術協力、量産】
兵庫県明石市貴崎5丁目9-19
TEL(078)923-5577 FAX(078)922-2181
<http://www.asahial.co.jp>

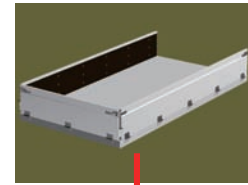
□兵庫県立工業技術センター
技術企画部 兼吉高宏、富田友樹
材料技術部 柏井茂雄
ものづくり開発部 後藤浩二、後藤泰徳
平田一郎

(平成18年度 プロジェクト事業)

摩擦攪拌スポット接合を用いたMg合金製軽量煽り板の開発

▶ 難燃性Mg合金板の締結に新接合法を採用

自動車(特に、トラック)からの排出ガスに含まれるCO₂、NO_xなどを削減するため、トラックの軽量化が緊急課題となっています。そこで、現在スチール製やアルミ製のため重くて操作しにくい「煽り板」を、軽量で燃えにくい「難燃性マグネシウム合金」を「摩擦攪拌スポット接合」という新しい加工法を適用して製作しました。



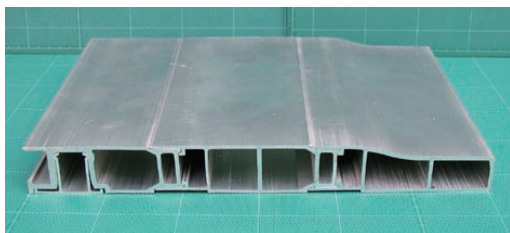
試作したトラックの煽り板

■ 開発の背景

国が平成14年に定めた「地球温暖化対策推進大綱」では、自動車(特に、トラック)から排出される地球温暖化を促進するCO₂を含む有害物質を削減する目標が決められています。この目標を遵守するため、トラックを軽量化し、CO₂などの排出ガスを削減することが急務となっています。

■ Mg合金への摩擦攪拌スポット接合技術の開発

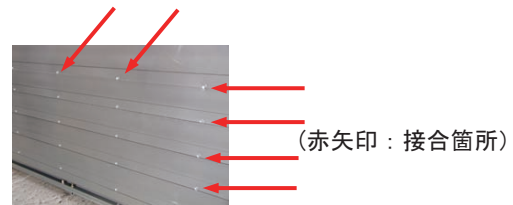
難燃性マグネシウム合金を種々の形状に押出加工した型材同士を嵌合^{かんごう}しておき、嵌合部の強度を向上させる目的で、摩擦攪拌スポット接合法を適用し、軽量で大型の煽り板を製作しました。



種々の押出型材を嵌合した状態

■ Mg合金製品では世界最大の「煽り板」を開発

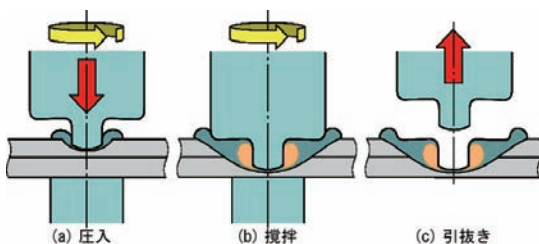
製作した煽り板は、長さ4200mm、高さ640mmで4トントラック用です。マグネシウム合金の構造物としては世界一の大きさです。難燃性マグネシウム合金製の押出型材を用いた煽り板は、同一サイズのアルミ板材の煽り板よりも、軽量でたわみが小さく、剛性も高いことがわかりました。



押出型材の嵌合部への摩擦攪拌スポット接合



世界最大の難燃性Mg合金製煽り板



摩擦攪拌スポット接合法の接合過程

お問い合わせ先

□株式会社ケーエステクノス
東大阪市稲田上町2-6-54
TEL (06) 6746-6830 FAX (06) 6746-0728
<http://www.kinkisharyo.co.jp>

□兵庫県立工業技術センター
ものづくり開発部 有年雅敏

(平成17年度 兵庫県COEプログラム推進事業)

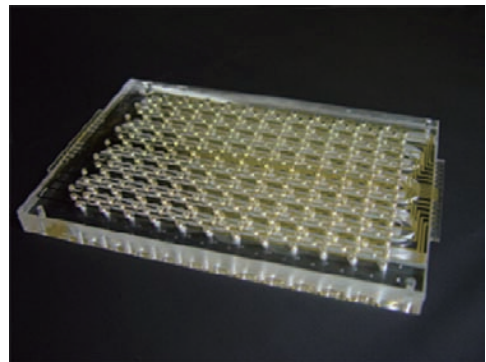
3次元集積型DNA解析アレイチップ

▶ 高速DNA解析アレイチップを放射光で製作

兵庫県立大学 高度産業科学技術研究所が保有する放射光による加工技術とナノインプリントと呼ばれる超微細複製技術を組み合わせた新しい技術により、個々人の個性にかなったテーラーメイド医療用の高速DNA解析アレイチップを産学官共同で開発しました。

※DNA(Deoxyribonucleic acid:デオキシリボ核酸)

～高分子生体物質で地球上のほぼ全ての生物の遺伝情報を担う物質



製作した集積型DNAアレイチップ

■ DNA解析チップの課題

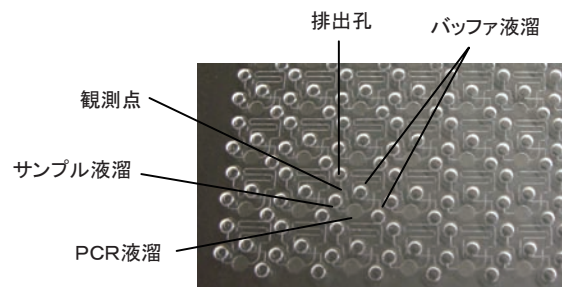
ライフサイエンス分野では、分析チップ技術は急成長を続けており、その用途も医療品開発、食品検査、臨床診断、科学捜査から環境分析まで多岐に渡っています。癌、生活習慣病においては、遺伝子やタンパク質の構造・機能を解明することで効率的に医療品(ゲノム創薬)を開発でき、これら遺伝情報を基にしてテーラーメイド医療を行うことも可能です。しかし、従来の分析チップは、分析面積が小さい、集積化が困難、量産コストが高い、解析に長時間が必要、試薬が非常に高価等の問題があります。このため、現状では試験研究用での利用が主で、医療・臨床診断には殆ど使われておりません。

そこで、大幅な解析スピードの向上とコストの低減を目標に、兵庫県立大学が保有する放射光による加工技術とナノインプリント(超微細複製)を組み合わせた新しい技術により、使い捨て型の集積DNA解析アレイチップの開発に取り組みました。

■ 開発した3次元集積型DNA解析アレイチップ

開発した集積型DNA解析アレイチップに予め抽出したDNAを導入し、遺伝子増幅反応(PCR)でDNAを増幅した後、ゲル電気泳動にかけてDNAを分離し光学検出によりDNAの解析を行います。

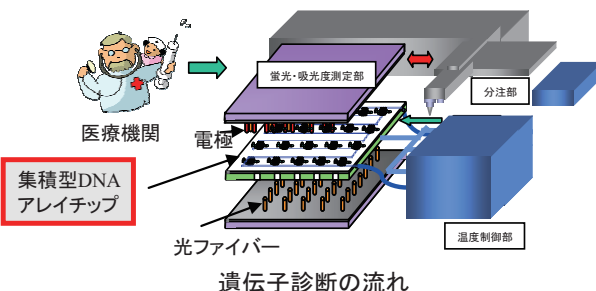
このチップでは、3次元構造とすることで分析流路とは別に温度調整流路を設け、PCRと解析の2つの操作をワンチップ上で連続して行えます。また、このチップ上には96レーンの電気泳動用流路が作成されており、並列でDNAを解析することで1検体当りの解析スピードの向上および低コスト化を行っております。



DNAアレイチップ中の電気泳動用流路

血液の採取, DNAの抽出

連続化学操作, 分析



お問い合わせ先

- フジプレアム株式会社
研究開発部 池田智宏
姫路市飾西 38-1
TEL (079) 266-6161 FAX (079) 266-6738
<http://www.fujipream.co.jp>
- 兵庫県立大学 高度産業科学技術研究所
光応用・先端技術大講座 内海裕一
赤穂郡上郡町光都 3-1-2
TEL (0791) 58-0249 FAX (0791) 58-0242
- 兵庫県立工業技術センター
材料技術部 才木常正

(平成17、18年度 産業技術実用化開発助成事業)

2段階作動方式リニア駆動装置の開発

▶ 超省エネ型電動式自動変速駆動方式を採用

エネルギー効率が低く、圧縮機や制御回路などの付帯設備を要する空気圧式シリンダーに代わる、新しい駆動装置として、電動式で空気圧シリンダーよりも90%以上の省エネルギー化と小型化できる、安全な自動変速方式のリニア駆動装置を産学官連携で共同開発しました。



2段階作動方式リニア駆動装置

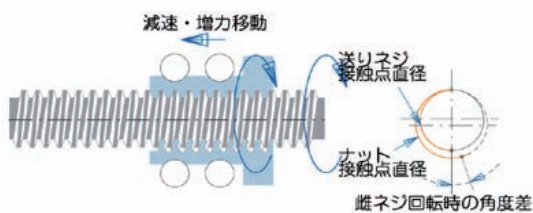
■ 開発の背景

空気圧シリンダーは、低価格という利点がありますが、以下の欠点があるため、新しい駆動装置の開発が要望されています。

- ①エネルギー効率が低い。
- ②コンプレッサーなどの付帯設備が必要で、小型化しにくい。
- ③汎用の空気圧シリンダーでは、加圧したとき所定の位置に保持するのが困難である。

■ ねじ機構による電動式変速駆動機構の開発

本装置は、送りねじ軸上に直径が異なる「ねじ」と「ナット」を偏心させて、組み合わせたものです。負荷がない場合、「ナット」は固定したままの状態、通常のねじ駆動と同様に移動します。しかし、所定の位置で負荷を検出した場合、下図に示すように「送りねじ」と「ナット」との直径差によって回転角度に差が生じるため、回転角度の差に相当する距離を減速しながら大きな力を発生しながら直線方向に移動します。



負荷を検出した場合の駆動状態

■ リフト装置等の各種製品への適用例

本装置は、空気圧式シリンダーに比べて電力で比較すると、90%以上も省エネルギー化を図ることができ、地球環境に配慮したエコ製品に応用できます。また、家庭用100V電源をはじめ、自動車の電源(12V)からでも使用できます。また、付帯設備が不要なため、小型化できます。

トラック用アウトリガー、介護用品、工場の生産ラインなどではクランプなどにも活用できます。下図は、重い荷物などを上下移動させるリフトへの適用事例です。



リフト装置への適用事例

お問い合わせ先

□有限会社サイエンティフィックテクノロジー
 神戸市兵庫区和田山通 1-2-25
 神戸市ものづくり復興工場 D217A
 TEL & FAX (078) 652-4188
 e-mail: scientific@hi-net.zaq.ne.jp

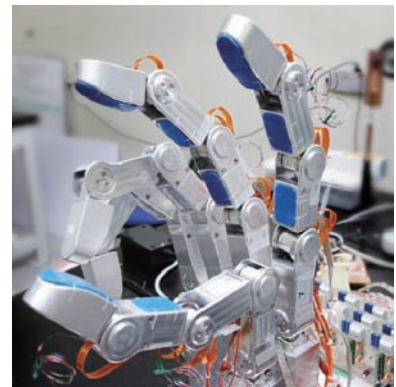
□兵庫県立工業技術センター
 ものづくり開発部 有年雅敏
 技術支援部 阿部 剛

(平成18、19年度 戦略的基盤技術高度化支援事業)

ユニバーサルロボットハンド

▶ 人間の手と同等のロボットハンドを目指して

5本の指をもち、各指に4つの関節、3つのモータを備えたロボットハンドを開発しました。関節の回転角、関節にかかる力、そして指腹部には触覚として分布型圧力センサをもち、作業の遂行に必要な様々な情報を得ることができます。特に分布型圧力センサは、物体との接触のなじみが良くなるよう柔軟な素材を用い、物体の位置や姿勢、形状などをリアルタイムで計測できます。



ユニバーサルロボットハンド

■ 多指ロボットハンドの必要性

輸出台数の伸びが著しい産業用ロボットの用途の拡大、次世代の人間共存型ロボットの実用化に向けて、人間の手のように器用で多様な作業が可能なロボットハンドの実現が望まれています。

そこで、工業技術センターが開発した分布型圧力センサを応用することで触覚と人間と同等の自由度を持つ5本指のユニバーサルロボットハンドの開発に取り組みました。

■ 分布型圧力センサ

触覚となる分布型圧力センサは、各指の指腹部の3か所に配置しており、指先は102点、それ以外は70点の計測点をもちます。また、物体と接触する面にウレタンゲルという柔軟な素材を採用しており、柔軟な接触面を実現します。これにより、ユニバーサルロボットハンドは物体を把持した時に各部位に加わる圧力分布を検出できます。



分布型圧力センサの構造

■ 実験と今後の展開

人間の手は、物体を操作すると同時に触覚を使って物体の情報を得ています。ユニバーサルロボットハンドにも操作中の物体を認識させるため、分布型圧力センサで計測した時系列の圧力分布を使って物体の形状を認識する方法を考案しました。実験の結果、対象物の形状を識別できることがわかりました。

この開発は財団法人近畿高エネルギー加工技術研究所が主催する AMPI ロボット研究会との共同研究の成果であり、今後そのメンバー企業から製品化が進められる予定です。



回転操作実験の様子

お問合せ先

□財団法人近畿高エネルギー加工技術研究所
ものづくり支援センター
尼崎市道意町7丁目1-8
TEL (06) 6412-7736 FAX (06) 6412-8266
<http://www.ampi.or.jp>

□兵庫県立工業技術センター
情報技術部 中本裕之

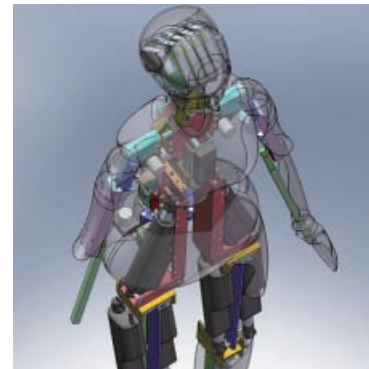
(平成17、18年度 兵庫県COE7 助成 5M推進事業)

関節駆動型マネキン

▶ ファッションモデルのようなマネキン型ロボット

ファッションモデルのようにポーズをとる、スリムなマネキン型ロボットです。

ロボットベンチャー企業やファッション産業の集積する神戸の産業振興を目的に、お洒落なロボット開発を目指しました。



3次元 CAD によるデザイン

■ 神戸にふさわしいロボットを

兵庫県の中でも神戸はロボットベンチャー企業がさかんです。地元には有志企業による神戸 RT (ロボットテクノロジー) 研究会があります。また、アパレル企業が集積し、ファッションに対する感度が高い都市でもあります。そこで、この両者を融合するような神戸にふさわしい人型ロボットの開発を行うことで産業振興ができないか、という思いからこのプロジェクトはスタートしました。

■ 技術的な特徴

肩や足首をはじめ、各関節はとても細く、これまでになく簡潔でスリムな骨格機構をもつロボットです。例えば脚は、金属製フレームによる平行リンク方式を採用することで、強度と可動性を確保しています。さらに両脇に筋肉に相当する電動シリンダー2基を金属製フレームにぶら下げるように配置することで、脚の振り上げや膝の曲げといった運動性能と臍や足首の細さといったスタイリングの両立を実現しています。

■ 活用先

今後は外装の開発に取り組み、ショーウィンドウで動くマネキンとしての活用や大型商業施設や商店街、高齢者施設でロボットシアターとしての活用を目指しています。



完成した関節駆動型マネキン機構

ボディ外装デザイン例(CG)

お問い合わせ先

有限会社ピノキオ
神戸市垂水南多聞台 4 丁目 1-25-506
TEL (078) 646-8454 FAX (078) 782-7941
<http://www.pinocchio.co.jp>

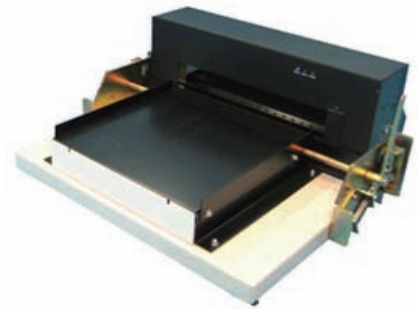
兵庫県立工業技術センター
ものづくり開発部 後藤泰徳

(平成19年度 兵庫県COEプログラム認定事業)

押出加工製品の切断面形状検査装置の開発

▶ 画像処理を利用して切断面形状を検査

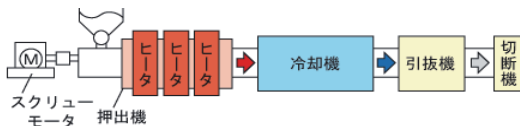
プラスチックやアルミ等の押出加工製品の切断面形状を検査する装置を開発しました。この装置は、切断面形状を画像データとして読み込んだ後、画像処理ソフトウェアにより、指定した各部位の寸法測定と検査を行います。測定結果と製品のIDを関連づけることにより、トレーサビリティ管理システムを構築することができます。



切断面形状検査装置

■ 押出加工製品の品質管理

プラスチックやアルミ等の押出加工製品は、産業用基本資材として広く利用されています。押出加工製品の品質は、プロセス（押出、加熱・冷却および真空成形）の変化を反映する切断面形状によって評価されており、とりわけ、切断面形状から得られる各部位の寸法（巾、高さ、肉厚等）は品質管理の重要な指標になっています。切断面形状の測定は、検査員（熟練工）が抜き取った製品を、ノギスを利用することにより行われています。このような手作業による検査であるため、全数検査が不可能であるという問題と、検査精度が検査員の熟練度に依存するという問題が指摘されており、切断面形状を自動で検査する装置の開発が要望されています。そこで、画像処理を利用して、押出加工製品の切断面形状を測定する検査装置の開発を行いました。



押出加工製品の成形プロセス

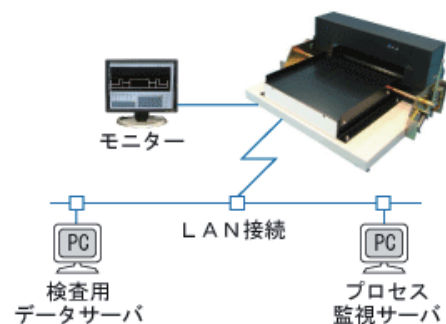
■ 切断面形状の検査

開発した装置では、押出加工製品の切断面が平面であることを利用して、切断面形状を画像データとして読み込みます。その後、画像処理専用コンピュータと画像処理ソフトウェアにより、指定した各部位の寸法測定を行い、検査を行います。

■ 装置導入の効果

本装置を利用することにより、断面形状を測定、検査するとともに、画像データを蓄積することができます。また、製品の品質管理システムとネットワーク等を利用して接続できるので、次のような効果が期待できます。

- ・検査員による測定のバラツキが減少します。
- ・製品のIDと関連づけることにより、トレーサビリティ管理システムが構築できます。
- ・押出加工プロセスの各種パラメータと製品品質の関係を調べることができます。



システム構成図

お問い合わせ先

□株式会社創発システム研究所
神戸市中央区相生町5丁目10-21
相生ビル205号室
TEL (078) 685-0122 FAX (078) 685-0130
<http://www.sohatsu.com>

□兵庫県立工業技術センター
情報技術部 金谷典武

刃物用の実用小型試験機

▶ 刃物を対象とした強度試験機

チップソーやヘッジトリーマといった動力を利用する刃物の場合、切れ味はもとより安全性が重視されてきています。特に、部材の強度を正確に調べ、品質の向上に役立てる必要があります。

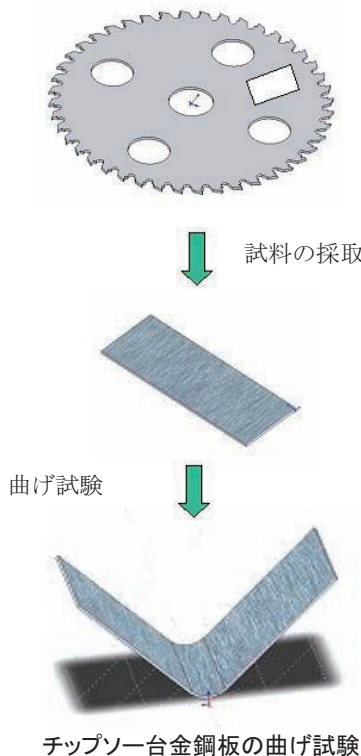
そこで、これら刃物の靱性や割れに対する感受性を調べるための小型試験機を開発しました。企業の現場で活用できるサイズと操作性の良さが特徴です。



薄板用の小型試験機

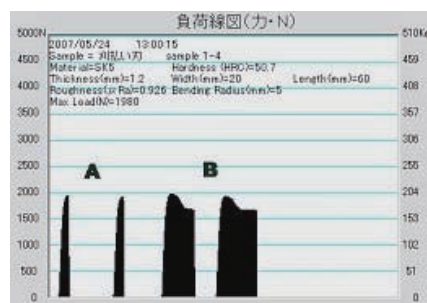
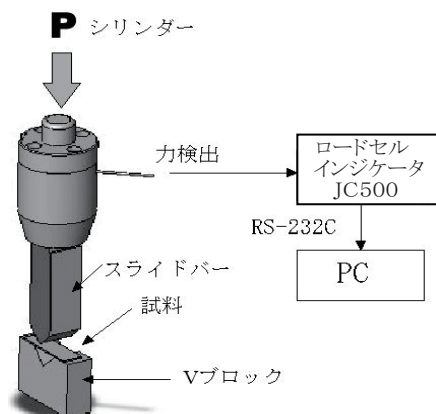
■ チップソー台金の曲げ試験

草刈り刃などに使用される鋼板はSK85材を中心に用いられ、業界では、硬さを一定の範囲内に、さらに鋼材の曲げ試験によって鋼材の表面に亀裂や割れが無いことをJISの品質規定として定めています。特に、曲げ試験は製品から試料を切り取り、試料に90度の曲げ変形を与え、その際、割れや亀裂が無いことを確認するものです。



■ 試験機の概略

本試験機は電動シリンダー、スライドシャフト、計測ユニットで構成し、試料にV字形の変形を与え、その抵抗力をロードセルで検知し、パソコンに取り組む仕組みです。



曲げ状態をカー時間線図で表示

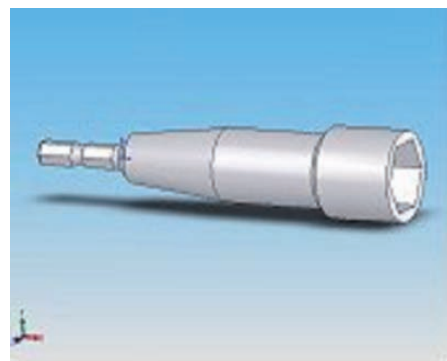
お問合せ先
 □兵庫県立工業技術センター
 機械金属工業技術支援センター 永本正義

工具のねじり強度試験機

▶ 工具のねじり強度を簡単測定

近年、電動工具の多くが強力なパワーを備えています。そのため、ソケットレンチやホールソーなどの工具は強力パワーに耐える強度が必要です。特に、製品のねじり強度を高めることは性能を決定づけるうえで重要な要素です。

そこで、工具のねじり強度を簡単に測定できる試験機を開発しました。



電動ソケットレンチ

■ ねじり強度

ねじり強度試験は刃物工具が負荷を受けた時、回転軸にかかる力を測定するもので、通常トルク試験といわれています。このトルク試験は、試験構造自体はシンプルなものですが、測定システムにかかる費用は高額で、現場での採用は困難なものがありました。

そこで、電動ソケットメーカーと共同で、ねじり強度を簡単に測定できる試験機を開発しました。

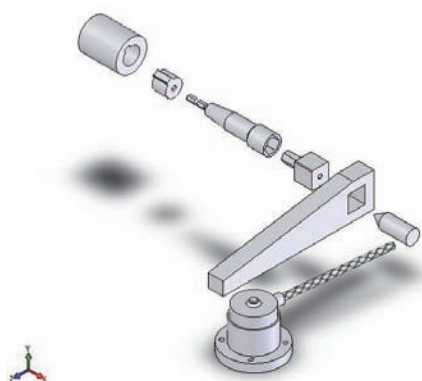
破壊に至るまでの力検出は、軸心から一定距離に配置したロードセルが行い、出力値をパソコンが受け取る簡単な仕組みです。本試験機は、所期の目的を達成できる性能があることを確認しました。



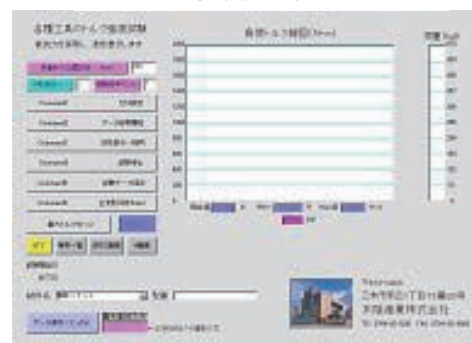
ねじり強度試験機の外観

■ ねじり強度試験機

市販のトルク測定器を用いずに、ねじり強度を測定ができる方法を示します。モーター軸と工具の軸心を一致させ、工具に回転を与えると、内部にねじり力が発生し、破壊へと進みます。工具と一体化したレバーによって、ねじり力を検出します。



ねじり試験の概略図



測定画面

お問い合わせ先

□ 末陰産業株式会社
三木市末広1丁目15-26
TEL (0794) 82-5261 FAX (0794) 82-8000
<http://www.suekage.com>

□ 兵庫県立工業技術センター
機械金属工業技術支援センター 永本正義

(平成18年度 共同研究)

操作がしやすい給湯器リモコン

▶ 操作性とデザイン性を追求したリモコン

デザイン開発と同時に、操作性の検証を行う方法として、当センターで研究を進めている「タッチパネルプロトタイプ手法」を活用しました。その結果、使いやすさとデザイン性を両立させた給湯器リモコンを開発し、商品化されました。



多機能なのに、操作しやすい！

■ 多機能であるため、操作が複雑になる問題

リモコンひとつで、床暖房をはじめとする複数の暖房装置の温度調整などができる高機能な給湯器リモコンは、便利になった反面、操作が複雑になる傾向がありました。そこで、この問題を解決するため共同研究を行いました。

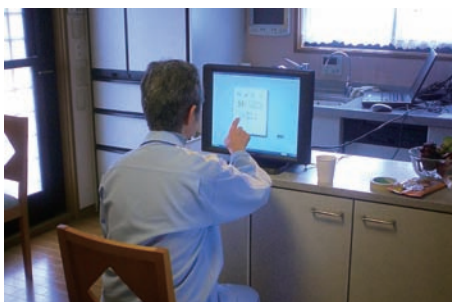
■ タッチパネルプロトタイプの活用

アニメーションソフトとタッチパネルディスプレイを使用したプロトタイプを使用することで、デザイン検討と同時に、操作性の検証をモニタ上で行うことができるようになりました。

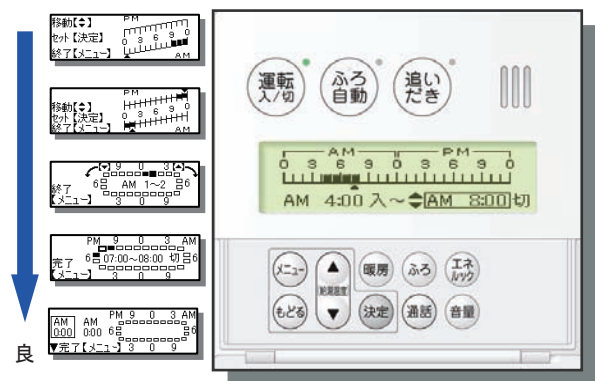
■ 操作性の検証が容易に

実機を作らなくても操作性の検証ができるようになったことで、短い開発期間でも、被験者による操作実験とその結果を踏まえたデザインの変更が可能になりました。

その結果、これまでにない使いやすいリモコンができました。



タッチパネルプロトタイプによる操作検証



操作画面の改善プロセス(床暖房の予約方法)



透明感のある白を基調としたシンプルデザイン

お問合せ先

□株式会社ノーリツ
<http://www.noritz.co.jp>

□兵庫県立工業技術センター
 ものづくり開発部 平田一郎

(平成18年度 共同研究)

塩ビ管切断用ノコギリ

▶ 作業性を向上させるデザイン

替刃を交換する時にグリップと固定用ネジをはずさなくてもよい独自性の高い着脱方式を活かし、さらに作業性能と外観美の向上を図った塩ビ管切断用ノコギリのデザインです。



簡潔で力強いスタイリング

■ グリップのリニューアル

河部精密工業(株)では塩ビ管の切断等、水道管工事分野では優れた鋸刃を供給するメーカーですが、使用者からの要望に応えるため、従来からの替刃着脱性能に加え、作業性能を向上するグリップのリニューアルを検討していました。



蝶ネジ周辺を改善し、すっきりしたカタチ

そこで、作業の妨げになる替刃固定用の蝶ネジ及び周辺の形状変更を行いました。替刃が装着されるグリップ上前部を長くすることで、刃の保持機能を向上するとともに、グリップ前端部を曲面カットすることで、切断時に鋸刃後端部が見えるようにしています。

■ 作業内容に応じて2通りの握り方ができる

開発したノコギリは作業内容にあわせて2通りの握り方ができます。細かな作業をする場合は短く持ち、速く挽く時は長く持ちます。短く持った時でも長く持った時でも、手のひらにフィットするように形状をデザインしています。



短く持っても長く持っても手になじむカタチ

お問合せ先

□河部精密工業株式会社
姫路市西今宿1丁目3-12
TEL (0792) 94-1496 FAX (0792) 94-5986
<http://www.ksk-kawabe.co.jp>

□兵庫県立工業技術センター
ものづくり開発部 後藤泰徳

(平成17年度 共同研究、平成19年度 技術指導)

「丹波黒大豆」を用いた焼酎の開発

▶ 黒豆の風味を生かした焼酎

丹波の特産品である黒豆「丹波黒大豆」は、全国的に有名な地域ブランド品となっています。西山酒造場（丹波市）では、「丹波黒大豆」の風味を生かした焼酎の開発を計画されていました。

そこで中堅技術者養成研修を利用し、原料処理条件、もろみ管理条件、蒸留条件を検討して、「丹波黒大豆」の風味を生かした焼酎が完成しました。



丹波産「丹波黒大豆」

■ 「丹波黒大豆」という品種名

「丹波黒大豆」というのは、丹波地方で生産される大豆の総称ではなく、品種の名称です。つまり丹波地方以外で生産されても国外で生産されても「丹波黒大豆」と呼称されます。しかし、もともとの地元である丹波産は粒の張りや風味が秀でていると言われています。

丹波を代表する蔵元である（株）西山酒造場では、これまで丹波の特産品を用いた酒類を多数開発、製品化することで、丹波の食材のすばらしさをアピールしてこられました。

「丹波黒大豆」を原料にした酒類の開発を着想した際に、はじめに思い至ったのが「他地域産の大豆とは異なる、丹波らしい風味」を再現することでした。

■ 「丹波黒大豆」の特徴と問題点

「丹波黒大豆」の大きな特徴に、真黒な粒の色があります。黒大豆の表皮にはアントシアニン系の色素が豊富に含まれており、この特徴を生かした製品は数多く開発されています。

しかし丹波産の黒大豆を印象づける特徴は、「張りがあって大きな豆」、「コクのある深い味わい」です。これらの特徴は、豆に含まれる豊富な油脂によるものです。

しかし油脂類はアルコール発酵を妨げるだけでなく、酸化によって異臭を発生する可能性がある等、問題の多い成分でもあります。

■ 開発のポイント

まず過剰な油脂類を除去することを目的に、原料処理方法を検討し、次にもろみ管理、最後に蒸留条件を検討しました。最適なカットオフ条件を策定し、「丹波黒大豆」の風味を生かした焼酎「黒丹波」が製品化できました。



「丹波黒大豆」を用いて製造した焼酎「黒丹波」

お問い合わせ先

□株式会社西山酒造場
丹波市市島町中竹田 1171
TEL (0795) 86-0331 FAX (0795) 86-0202
<http://www.kotsuzumi.co.jp>

□兵庫県立工業技術センター
環境・バイオ部 井上守正

（平成18年度 中堅技術者養成研修）

キトサン含有紙糸による織物開発

▶ 天然抗菌剤を用いた紙糸織物の開発

紙製造時に紙繊維の隙間にキトサン粉体を混入させ、幅 2mm 程度にスリットし、そのスリット紙に撚りをかけることにより伸縮性のある糸を作成しました。この抗菌・消臭性を持った加工糸にて織物を試作しました。試作織物の抗菌性を維持できる染色・加工方法について共同開発・技術指導を行いました。



試作した抗菌のれん

■ キトサン粉体利用の課題

キトサンは、抗菌性を持つ天然物質として、レーヨン繊維等に利用されていますが、キトサン粉体を繊維中に埋め込むため空気中への露出が少なく大きな抗菌性が得られませんでした。そこで、多くの空隙を持つ紙内にキトサン粉体を固定することにより、抗菌効果の大きい紙糸を作成し、織物開発を行いました。

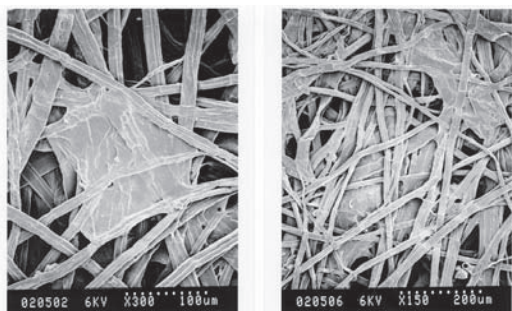
■ 紙糸の抗菌性評価

< 抗菌試験結果 >

試験菌： *Staphylococcus aureus* ATCC 33591 (MRSA)

Escherichia coli ATCC 35150 (腸管出血性大腸菌 O157)

MRSA	直後	24 時間後
ブランク	2.5×10^5	1.6×10^6
キトサン糸	10 以下	検出されず
O157	直後	24 時間後
ブランク	1.9×10^5	5.9×10^4
キトサン糸	2.6×10^3	検出されず



×300

×150

キトサンを含む紙糸の走査型電子顕微鏡写真

■ 抗菌性染色布の開発

試作織物は、抗菌試験の結果、院内感染の原因であるMRSAや食中毒を起こすO157の菌体に対し抗菌効果のあることが確認できました。また、染色・加工方法の影響によりキトサンの抗菌効果が消失する等の課題も解決し、染色製品の開発もできました。



試作織物の染色サンプル

お問合せ先

□ エス・イーケミカル株式会社 中川益男
京都市上京区河原町今出川下ル
クリエイション・コア京都御車 104 号室
TEL (075) 950-6330 FAX (075) 950-6340
<http://www.sechemical.jp>

□ 兵庫県立工業技術センター
繊維工業技術支援センター 中野恵之、瀬川芳孝

(平成20年度 技術指導)

皮革と播州織によるエコ意識を実感できる製品

▶ 地球に優しい素材で、おしゃれを楽しむ。

エコレザーと綿を素材に用いて、エコライフを楽しめるデザイン性の高い作品を開発しました。神戸ファッション専門学校クリエイティブチームのエコファッション作品が、大阪ライフスタイルコレクション・クリエイターズアワード 2007 において優秀賞を受賞しました。



皮革と播州織物のコラボレーション

■ ファッションと環境問題

国内外において「環境に優しいエコ意識」が高まっており、県下の繊維産業や皮革産業においても、以前から捨て耳糸の有効利用、エコレザーの開発等のエコに対する取組みを実施しました。その中で、天然物由来のエコ素材にファッション性を加味するため、服飾専門学校と共同して、自然にエコ意識を実感できる製品を開発しました。

■ 自然に還元する素材と感性

ファッション専門学校の感性と縫製により、綿素材も天然皮革も自然に還るというコンセプトを生活スタイルに取り入れたおしゃれな製品を実現しました。各素材は、環境にやさしい皮革製造技術と播州織物技術を用いています。



大阪ライフスタイルコレクション・クリエイターズアワード 2007 でのエコイメージ(神戸ファッション専門学校 優秀賞受賞)

■ エコファッション製品

ワンピースは、自然を意識した緑を基調に、綿素材の柔らかさとクラッシュ加工によるふんわり感を取り入れました。革ジャケットと革バッグは環境に配慮した鞣し技術による天然皮革とナチュラル感のある花柄のアクセサリを取り入れ、華やかさとカジュアル感を出しました。



試作したワンピース、革バッグと革ジャケット

お問合せ先

□神戸ファッション専門学校
神戸市中央区国香通 6 丁目 7 番
TEL (078) 241-8611 (代) FAX (078) 241-8614
<http://www.kfi.ac.jp>

□兵庫県立工業技術センター
皮革工業技術支援センター 西森昭人
繊維工業技術支援センター 佐伯 靖

(平成18年度 共同研究)



兵庫県立工業技術センター

- センター神戸
〒654-0037 神戸市須磨区行平町3-1-12
TEL (078) 731-4033 (総合相談窓口ハローテクノ)
FAX (078) 735-7845

- 機械金属工業技術支援センター
〒673-0405 三木市平田240-1
TEL (0794) 82-0026 FAX (0794) 83-6230

- 繊維工業技術支援センター
〒677-0054 西脇市野村町1790-496
TEL (0795) 22-2041 FAX (0795) 22-3671

- 皮革工業技術支援センター
〒670-0811 姫路市野里3
TEL (079) 282-2290 FAX (079) 222-9043