

トンネル換気制御システム

▶ インバータ駆動による換気制御

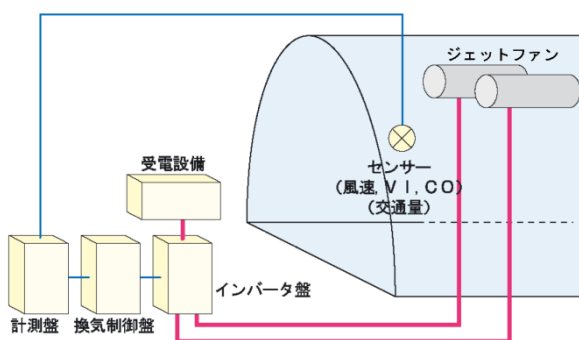
トンネルの換気装置として、ジェットファンが利用されています。このジェットファンの省エネ運転と、火災発生時の安全性向上のために、インバータ駆動による換気制御システムを開発しました。開発したインバータ制御盤を実際のトンネルに持ち込み、基礎的な実験データを収集することにより、製品開発に成功しました。



開発したインバータ制御盤

■ 背景

道路に設置されているトンネルには、天井部にジェットファンを備えた縦流換気方式が広く採用されています。この換気装置は、車両の排気ガスをトンネル外の新鮮な空気置き換えるために利用されていますが、換気電力量が大きいため、省エネ運転が強く望まれています。また、トンネル内に火災が発生した場合には、煙や熱が風下方向に流れるため安全性に問題があります。そこで、ジェットファンの省エネ運転と、火災発生時の安全性向上のために、インバータ駆動による換気制御システムの開発を行いました。



システムの概要と実験風景

■ システムの実用化

インバータ制御盤を試作するとともに、実機を利用してジェットファンの制御実験（左下図）を行いました。これにより、ジェットファンの推力（回転数）を細かく制御することが可能になり、ジェットファンの省エネ運転と火災発生時の制御が可能になりました。開発したインバータ制御盤を実際のトンネル（右下図）に持ち込んで、基礎的な実験データを収集することにより、製品開発に成功しました。通常のトンネル換気装置に、本装置を追加することにより、新しい換気制御システムを実現することができます。



実験を行ったトンネル

お問合せ先

□(株)創発システム研究所
神戸市中央区港島南町5-5-2
神戸国際ビジネスセンター(KIBC) 612
TEL (078) 304-5002 FAX (078) 304-5003
<http://www.sohatsu.com/>

□兵庫県立工業技術センター
技術支援部 金谷典武

多関節ロボットを利用した外観検査装置

▶ 未整列の検査対象部品でも検査可能

多関節ロボットに取り付けた工業用カメラからの画像情報を利用して、①多関節ロボットを制御する技術、②製品や部品の外観検査を行う画像処理技術の開発を行いました。開発した外観検査装置では、画像情報を基に多関節ロボットの制御を微調整することにより、未整列の検査対象部品でも製品の良否判定が可能になります。



デモ用の製品検査装置

■ 背景

機械製品および電気・電子製品の製造工程において、製品や部品の外観検査を自動化したいという要望があります。また、未整列の複数部品の中から必要な部品を見つけ出し、それをピックアップする技術が必要とされています。そこで、テレビカメラを取り付けた多関節ロボットを利用して、これらの技術の開発に取り組みました。

■ デモ用の製品検査装置

デモ用に試作した装置を右上図に示します。この装置は、図中央にある多関節ロボットで飲料缶を把持し、図左側の視覚センサを利用して映像を取り込みます。取り込んだ映像を利用して、缶の側面に記載されたバーコードと、缶の底面に記載された製造年月日の読み取り検査を行います。この装置により、飲料缶の自動検査が可能になります。



開発した外観検査装置

■ 外観検査装置

右上図の多関節ロボットにテレビカメラを取り付け、外観検査を行う装置を開発しました。開発した装置を右下図に示します。この装置は、検査エリア内に並べられた合計 100 個（縦横に 10 個ずつ）の各部品について、部品の寸法などを計測し、製品の良否判定を行います。この検査で不良と判定された部品は多関節ロボットのピックアップ機能で取り除きます。映像情報を基に多関節ロボットの制御を微調整する機能を取り入れているので、未整列の検査対象部品でも検査可能です。

お問合せ先

□ ミツテック(株)

淡路市中村 1 3 4 - 1

TEL (0799) 85-2340 FAX (0799) 85-2900

<http://www.mitsu.co.jp/>

□ 兵庫県立工業技術センター

技術支援部

金谷典武

新しい屋根材、淡路瓦「黒いぶし」のブランド化

近代建築にもマッチする、洗練された「黒」

従来のいぶし工程に酸化、還元処理を適切に制御することにより、従来のいぶしとは異なる風合いの新しい瓦ができました。傷が付きにくく、さらに低吸水率であることから寒冷地での凍害にも強い特徴があります。ブランド化のための品質基準を定めることで、淡路瓦の新しい屋根材としてPRを展開しています。

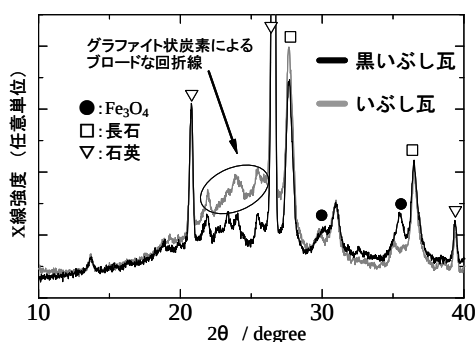


左:新しい「黒いぶし」 右:従来のいぶし瓦

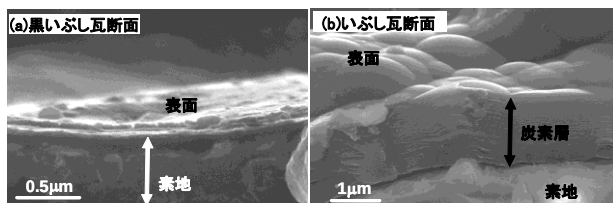
■なぜ「黒いぶし」は黒い？

「甍(いらか)」は代表的な日本美のひとつです。その美しさはいぶし瓦に代表される粘土瓦によりもたらされています。淡路瓦は日本の三大瓦産地として美しいいぶし瓦を生産しております。このたびその瓦工程に酸化・還元処理を行うことで、従来にない洗練された「黒」の風合いを持つ「黒いぶし」瓦の生産を開始しました。

いぶし瓦の風合いは薫化処理により瓦表面に生成する炭素膜によります。これに対して「黒いぶし」では酸化鉄(Fe_3O_4)が黒さの要因であることが分析の結果わかりました。



X線回折分析による瓦表面の構造解析



電子顕微鏡による瓦の観察
黒いぶし表面には炭素層が少ない

■ブランド化に向けた取り組み

ブランド化の基準の例として下記の通り提案しました。

- ・ 黒さの基準 : 明度 3.4 以下
彩度 0
- ・ 吸水率 : 5% 以下

「黒いぶし」は表面が酸化鉄で覆われているために表面硬度が高いため傷が付きにくい。また吸水率が5%程度と低いために、凍害による割れや白華に強く、寒冷地での施工も問題ありません。下記に城崎での施工例を示します。



黒いぶし瓦施工例:城崎駅前通り公園休憩所

お問合せ先

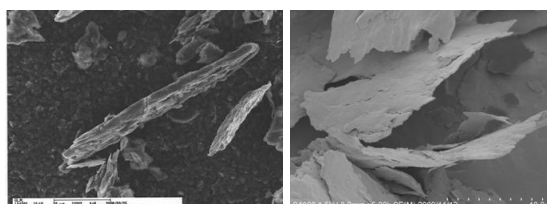
□淡路瓦工業組合
南あわじ市湊134
TEL 0799-38-0570 FAX 0799-37-2030
<http://www.a-kawara.jp>

□兵庫県立工業技術センター
材料技術部 柏井茂雄
環境・バイオ部 石原嗣生

扁平状セルロース微粒子（保有特許）を活用した化粧品

▶ 人や地球にやさしい素材（セルロース）を採用

木材パルプ由来のセルロースを機械的粉碎処理することにより、扁平状といった従来にはない特異的な形状の微粒子が得られることを見出しました。この微粒子を活用することによって、従来の無機系微粒子を配合したものに比べ、オイルリッチで使用感が良く、隠ぺい性に優れた化粧品（ファンデーション）を開発しました。



粉碎助剤：ステアリン酸

扁平度が約20の微粒子

粉碎助剤：N-アシルアミノ酸

扁平度が約200の微粒子

10 μm

扁平状セルロース微粒子の形状

■ 開発の背景

近年、地球温暖化や化石資源の枯渇等が問題となってきました。このような問題を解決するための方策の一つとして、化石資源から持続的再生産が可能なバイオマス資源への転換が試みられています。

そこで、当センターではバイオマスの有効利用の一環として、放置竹林の竹の利活用に関する研究や扁平状粒子・ナノファイバーといった特異形状セルロースに関する技術開発に取り組んできました。セルロースは、地球上に最も豊富に存在する再生可能なバイオマス資源であり、持続型社会構築のためのキーマテリアルとして注目されていることから、セルロースの有効利用法の一つとして扁平状セルロース微粒子を作製し、ファンデーションとして製品化を図りました。

■ 扁平状セルロース微粒子の作製方法

木材パルプを原料とした粉末セルロースに脂肪酸等の特定の添加剤を粉碎助剤として所定量混合し、その混合物を機械的に粉碎することによって扁平状の新規セルロース微粒子が得られました（特許第 3787598 号）。その際、添加する粉碎助剤の種類を変えることによって扁平度（粒子径／厚み）が大きく異なる微粒子を作製することができました。また、添加した粉碎助剤が粒子作製過程で表面処理剤としても機能し、表面特性の異なる微粒子が得られることも大きな特徴です。

■ 化粧品（ファンデーション）への応用

開発した微粒子は、吸水性・吸油性に優れるといったセルロース自体のもつ特性と、扁平状であるといった特異的な形状を併せもつことから、それらの特徴を活かした用途として化粧品への配合について検討しました。化粧品（ファンデーション）を試作して官能評価を行った結果、従来の無機系微粒子を配合したものに比べ、オイルリッチで使用感が良く、隠ぺい性や化粧もちに優れた化粧品ができることが分かりました。

この微粒子は、従来の無機系微粒子の一部を置き換える形で化粧品分野での利用が広がり、すでに4品目のファンデーションに採用され、利用者から好評を博しています。



扁平状セルロース微粒子を活用した化粧品

お問合せ先

□兵庫県立工業技術センター

材料技術部

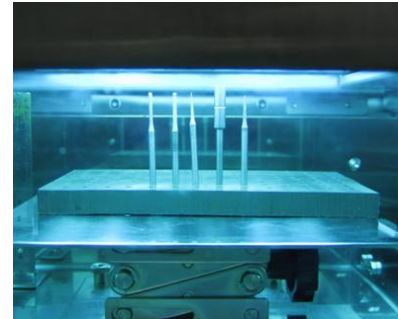
長谷朝博

（平成21年度 シーズ発掘試験等）

UV 洗浄技術を利用しためっき前処理

▶ UV 照射で汚れを分解、めっき工程を

紫外線（UV）が持つ清浄化や表面改質作用を利用した技術導入が半導体製造プロセスをはじめ、家電製品、自動車産業などで広がっています。また、水を使わないクリーンな技術としても注目されています。このUV照射による洗浄技術をめっき前処理の脱脂工程に利用することを目指した共同研究を進めた結果、大幅な工程の簡略化とそれに伴うコスト軽減が可能ということがわかりました。



UV洗浄処理

■環境に配慮しためっき前処理法の検討

めっきの密着性や外観といった品質に最も悪影響を及ぼすものが素地表面の汚れです。めっき前処理では、この汚れを完全に取り除くことが重要であり、以前は非常に洗浄力の強い塩素系溶剤（トリクロロエチレン、ジクロロメタンなど）やフロン系洗浄剤が用いられていました。しかし、これらの有害性が問題となり、現在は水溶性の洗剤やアルカリ性溶液を用いた洗浄が主流となっています。さらに環境に優しい洗浄処理が求められており、水を使わない“UV洗浄”が次期洗浄法として注目されています。

■UV洗浄の原理

UV洗浄は、波長 280nm 以下のエネルギーが高い UV 光を照射して、有機物汚れを分解除去する処理です。その原理を図 1 に示します。低圧水銀ランプを用いて大気圧下、空气中で UV 照射を行うと、汚れ成分は酸化・分解されておもに二酸化炭素と水になり、揮発・除去されます。

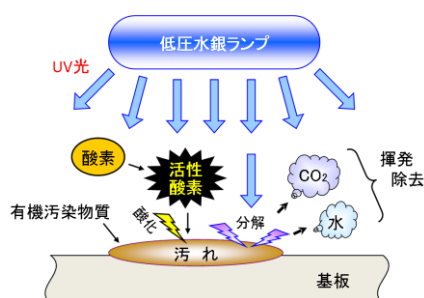


図1 UV洗浄の原理

■めっき前処理へのUV洗浄の導入

金属板に機械加工油塗り付けたものをサンプルとして UV 照射実験を行った結果、加工油が分解除去できることが確認できました。さらに、UV 照射により脱脂したものにめっきを施して密着性を調べた結果、従来法であるアルカリ脱脂した場合と同等の洗浄効果が得られました。

以上より、めっき前処理におけるアルカリ脱脂工程を UV 洗浄 1 工程のみで代替できる見込みができました。図 2 に示すような UV 洗浄工程を導入した新工程の採用を進めています。

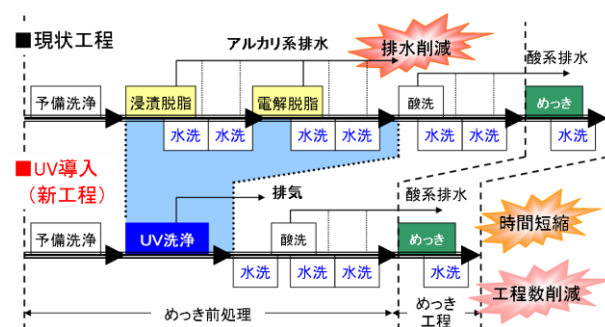


図2 UV洗浄を導入しためっき工程図

お問合せ先

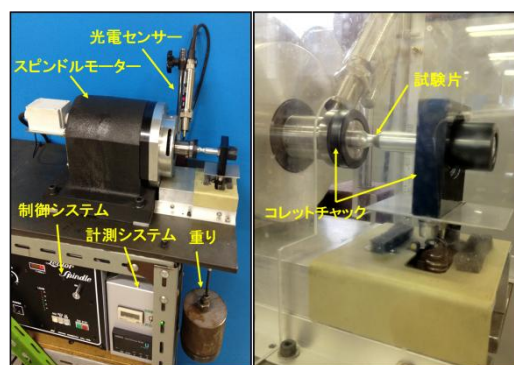
☐ 日本精機宝石工業株式会社
兵庫県美方郡新温泉町芦屋 100 番地
TEL (0796) 82-3171 FAX (0796) 82-4110
<http://www.jico.co.jp/>

☐ 兵庫県立工業技術センター
材料技術部 山岸憲史

ギガサイクル疲労評価用高速回転曲げ疲労試験機

▶ 従来の 5 倍の高負荷速度を実現

ギガサイクル疲労特性の高加速評価のために、最大 300Hz (10⁹ 回のギガサイクル疲労試験の場合、約 39 日) の負荷速度まで達成可能な高速型回転曲げ疲労試験機を開発しました。操作安全確保のために、試験片飛び防護措置、安全回路を構築しました。試験片両端とも高精度コレットチャックを採用し、試験データの信頼性を向上させました。



高速型回転曲げ疲労試験機

■ 開発背景

従来の回転曲げ疲労試験では、金属材料試験片に 50~60Hz 程度の負荷速度で疲労試験を行うことが多いが、疲労破壊がおきるまでに長時間がかかるという問題があります。このため、試験片に 20kHz 程度の超音波振動により高速繰り返し負荷することにより、試験時間を短縮する超音波加速方式疲労試験機が開発されていますが、試験片発熱、負荷容量、コスト等の問題を伴います。そこで、ギガサイクル疲労特性加速評価のために、高速型回転曲げ疲労試験機を開発しました。

■ 開発コンセプト

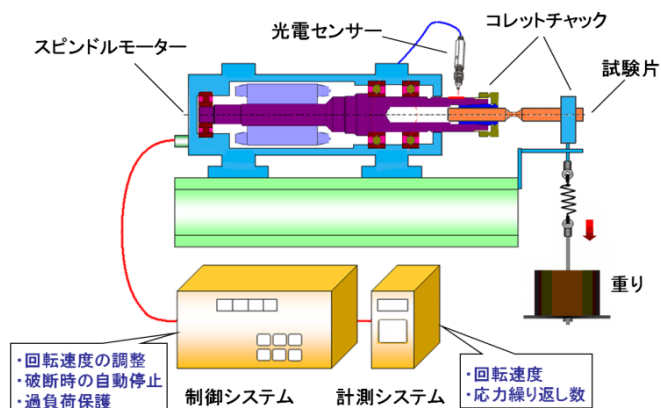
ギガサイクル疲労試験を低コスト、効率的に実施するための回転曲げ試験機の開発が本研究の主題です。開発にあたり、最初に設定した基本的なコンセプトは、以下に示します。

- (1) 従来の 5 倍の負荷速度による試験時間の短縮
- (2) 高負荷速度域においても、高い精度の保証
- (3) 負荷速度を自由に設定可能
- (4) シンプルな構造による低コスト化
- (5) 容易な操作性とメンテナンス性
- (6) 標準試験機としての普及

■ 試験機の構成

前述の開発コンセプトを基に、片持ち式回転曲げ疲労試験方式を採用し、試験機の部品点数を最小限に抑えました。また、高剛性高回転精度を達

成するために、高周波モーターを用いるメンテナンスレスの自冷式高速スピンドル（日本精密機械工作株式会社）を採用しました。回転速度は 1000~20,000rpm で自由に設定可能であり、従来の 5 倍の高負荷速度を実現しました。試験片両端とも高速型高精度コレットチャックを採用することで、試験片の取り付け及び取り外し作業時間の短縮と高速回転時の偏心の抑制を両立させました。回転速度の計測・制御、応力繰り返し数の計測、安全回路機能を有するモニタリング・制御システムを構築しました。回転速度と応力繰り返し数を光電式回転センサーで常時検出し、破断時に重りがマイクロスイッチを遮断して試験片の破断寿命を測定します。試験機は試験片の破断後もしくは過負荷時、自動停止する機能を持っています。



試験機の構成

お問合せ先

□兵庫県立工業技術センター
ものづくり開発部 廉本寧

(平成23年度 重点領域研究)

酒造技術を活かした米乳酸発酵飲料

▶ 酒蔵の乳酸菌「米のしずく」

伝統的な清酒製造技術である「生（き）もと」の酒母から取り出した生もと乳酸菌のプロバイオティクス効果を明らかにすると共に、その中から有益な効果を持つ生もと乳酸菌 LK-117 を選抜してこれを活用した機能性飲料「米のしずく」の開発を行いました。



米乳酸発酵飲料『米のしずく』

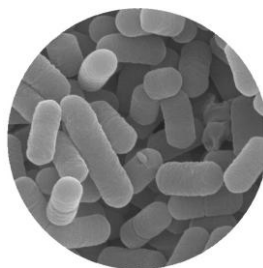
■ 酒造りと乳酸菌

消費者の健康志向の高まりに伴い健康食品（機能性食品）市場は拡大を続けています。その中でも特に乳酸菌のプロバイオティクス効果（腸内の環境を改善して有益な作用をもたらす効果）が注目され、これを活用した機能性飲料が人気を集めています。

一方、清酒製造業は阪神地区を中心に江戸時代から続く伝統的な地場産業であり、基本技術はほぼそのまま受け継がれています。その工程の中でも初期段階においてアルコール発酵を担う酵母を純粋培養する「酒母（しゅぼ）」の製造工程が重要であり、ここで乳酸菌を利用する「生（き）もと」と呼ばれる伝統的な製法が現在も行われています。

■ 生もと乳酸菌のプロバイオティクス効果

菊正宗酒造（株）の酒母から分離した 20 種以上の生もと乳酸菌の中から免疫調節作用の高い生もと乳酸菌を選抜するため、培養動物細胞を用いた選抜実験を行いました。この結果、生もと乳酸菌 5 菌株を選抜することができました。さらにアトピー性皮膚炎を発症した実験動物に生もと乳酸菌を摂取させ、皮膚炎の症状の時間変化を観察する動物実験を行い、最終的に LK-117 株と呼ばれる生もと乳酸菌にアトピー性皮膚炎の症状を緩和させる効果があることを突き止めました。



生もと乳酸菌 LK-117

■ 米乳酸発酵飲料「米のしずく」の開発

生もと乳酸菌は米を栄養源とすることができるため、乳以外の原料を用いた新しいタイプの乳酸発酵飲料の開発が可能になり、乳アレルギーを持つ消費者でもプロバイオティクス効果が高い乳酸菌を摂取できます。

次に米に着目し、抗酸化活性成分のポリフェノールが多く含まれ整腸作用が期待される難消化性デンプンも多く含まれるホシニシキを原料に決定しました。

これまでの知見に基づいて菊正宗酒造（株）の保有する発酵技術を駆使して試作改良を重ねた結果、米乳酸発酵飲料「米のしずく」が完成、平成 22 年 4 月よりインターネット限定で発売を開始しました。米特有のやさしい風味を呈した乳酸発酵飲料として大変好評を得ております。

お問合せ先

□ 菊正宗酒造株式会社

神戸市東灘区御影本町 1-7-15

TEL (0120) 939-522 FAX (0120) 939-533

<http://komenoshizuku.jp/>

□ 兵庫県立工業技術センター

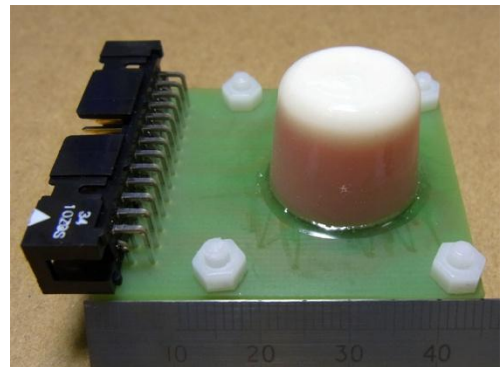
環境・バイオ部 吉田和利

外部磁気ノイズの影響を除去可能な高精度磁気式触覚センサ

▶ 磁気ノイズに頑強な触覚センサを実現

従来より開発してきた磁気式触覚センサは、永久磁石を内包した柔軟なエラストマーと磁気抵抗素子などを搭載した電子基板から成る単純な構造で、3軸の変位・力の計測及びすべり検出ができ、安価かつ耐久性が高いなど優れた特徴を有しています。

今回の研究開発により、製品化に向けての課題であった、地磁気などの影響を除去できる触覚センサを実現できました。



磁気式触覚センサ

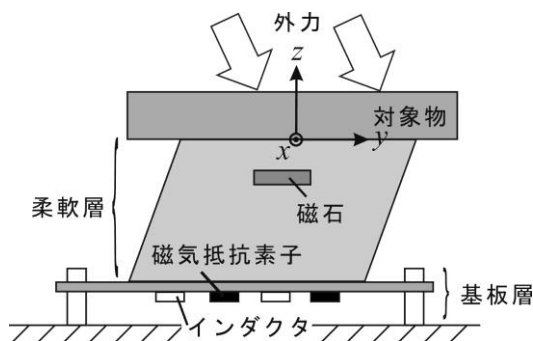
■ 地磁気およびモータなどによる高周波磁気ノイズ

下に示す磁気式触覚センサは、柔軟層の変形に伴う磁石の変位を磁気抵抗素子とインダクタでとらえ、変位と力の計測、すべり検出が可能です。

その際に影響を受ける磁気ノイズには、

- ・ 固定したセンサに対する地磁気
- ・ モータなどから発生する周期的磁気ノイズ
- ・ センサの位置及び姿勢が変化している状況下での地磁気

があり、いずれも測定精度低下の原因となります。そこで、用途や使用環境の幅を拡大するため、課題解決を図りました。



磁気式触覚センサの構造

■ 信号処理技術ならびに参照用センサの活用

センサ停止中の地磁気と周期的磁気ノイズの影響については、ローパスフィルタなどの信号処理により大幅に抑えることができました。

また位置が変化しない同構造の参照用センサを付加することで、センサ位置が変化している場合にも測定誤差を 1/5 まで低減できました。

■ 製品展開に向けて

今回の改良では、参照用センサの付加以外にコストは変わらず、価格競争力を有しております。

また本触覚センサの適用先として、ロボット用の触覚センサ以外にも

- ・ 車いす、ゲーム機など3次元アナログ入力可能な入力装置
- ・ 医療診断の補助装置
- ・ リハビリ用機器

への展開が考えられます。

お問合せ先

- ビー・エル・オートテック株式会社
神戸市兵庫区明和通 3-3-17
TEL(078)682-2611 FAX(078)682-2614
- 神戸大学大学院システム情報学研究科 中本裕之
神戸市灘区六甲台町 1-1
TEL(078)803-6669 FAX(078)803-6669
- 兵庫県立工業技術センター
情報技術部 三浦久典、松本哲也

(平成 22,23 年度 JST 研究成果最適展開支援事業)

天然素材による接触冷感生地の評価と開発・販売

▶ 天然素材による接触冷感と放熱機能生地

播州織の特色である糸染め加工工程で、天然綿繊維に効果が長持ちする接触冷感機能を付与。かつ放熱性能に優れた薄地の生地の開発・製造を実現しました。

接触冷感の製品評価技術であるQ-maxを当繊維技術支援センターにおいて高精度で計測・分析評価した結果を基に、販売戦略を展開し、生協やSAP（製造小売業）への販路開拓に成功しました。



販売したブラウス

■天然繊維の機能加工の問題点

市場に出回る接触冷感商品の多くは、ポリエステルなどの合成繊維や混紡繊維です。一部の天然繊維には仕上げ加工時に機能を生地表面に付与していますが、洗濯等による機能剤の脱落や、樹脂が機能剤を覆いその機能低下を引き起こすなどの阻害要素があり、効果の維持が限定的です。そこで、これを凌駕する天然綿素材の機能性生地のバイヤーが求めてきました。この要求に対して、独自の糸加工機能性付与方法と織り方の組合せによって、”天然素材による接触冷感生地”を生み出しました。

この機能を正確に測定してデータ化し、加工条件や織物規格との関係を分析評価することで製品開発の支援を行いました。

■糸染め工程での機能加工

従来の生地への後加工では、連続工程の中で短時間に処理されます。これを染色工程で処理することで、糸が水中で膨潤することを活用し深部にまで機能性薬剤を浸透させる方法により持続効果の長い機能性加工を実現しています。

接触冷感の評価については、信頼性あるQ-maxの評価技術を確認し、安定したデータの提供と分析を行いました。このデータの信頼性が販路開拓の大きな力となりました。

■接触冷感と放熱機能生地の販売

信頼性の高いデータを武器に、生協パルシステムやSAPへの販売が順調に推移しています。糸染め専業からの第二創業による播州織への生産数量の回復を目指した企業戦略の実現への第一歩が軌道に乗りました。



生地が使用された製品が掲載された生協のカタログ

お問合せ先

□多可染工株式会社

多可郡多可町中区中村町4-4-2
TEL (0795) 32-0088 FAX (0795) 32-3011
<http://www.taka-banshuori.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 古谷 稔

炭素繊維複合糸から作製した高耐久性バネ材料の開発

▶ ミシンで作製した炭素繊維複合糸からなるバネ材料

ミシンの機構を利用して作製した炭素繊維複合糸からなるバネ材料を播州織産地企業および同志社大学と共同で開発しました。この複合糸を用いることで、課題であった熱可塑性炭素繊維強化複合材料の樹脂の含浸性改善だけでなく、播州織産地の既存設備で炭素繊維織物が製造できるなど織物の新たな用途展開も可能となりました。炭素繊維複合糸から作製したバネ材料は、既存の炭素繊維製板バネよりも高い耐久性を持った材料です。



炭素繊維複合糸から作製した板バネ

■ 炭素繊維強化バネ材料の課題

炭素繊維を強化材とした複合材料は、軽量かつ優れた機械的性質と柔軟性を生かし、板バネなどのバネ材料として使用されることも多い。しかし、長期間の振動や高温多湿環境下での使用で剛性が大きく低下し、耐久性に問題がありました。そのため、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂に替わり、生産性や耐衝撃性等に優れた熱可塑性樹脂を利用した材料開発が積極的に行われていますが、樹脂の含浸性や含浸性改善のための複合糸の生産性などに大きな課題がありました。

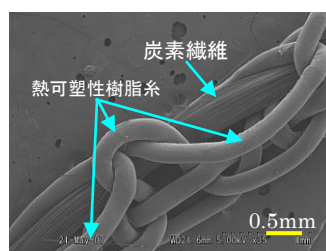
そこで、高耐久性のバネ材料の開発を目的に、ミシンの機構を用いて炭素繊維と熱可塑性樹脂繊維からなる新たな複合糸を作製し、それから搬送用振動フィーダーで使用される板バネの開発を行いました。

■ ミシンの機構を利用した炭素繊維複合糸

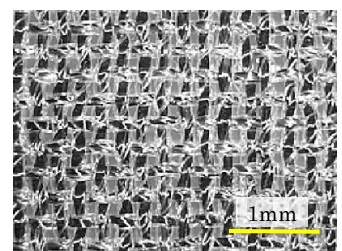
開発した炭素繊維複合糸は炭素繊維を芯とし、熱可塑性樹脂製の糸で周りを巻いた形態をしており、メローミシンの布の縁処理である“巻縫い”の機構を応用することで作製できました。また、製織時の炭素繊維の損傷を防止できるため、播州織産地企業の織機で製織できます。さらに、重ねた織物に高温で圧力を与えるだけで熱可塑性樹脂糸が溶けて織物内部に含浸し、短時間で優れた特性を持った材料の製造ができます。

■ バネ材料の耐久性

バネ材料は、複合糸の規格（熱可塑性樹脂繊維の素材、炭素繊維の太さ、含有率）や織物規格（組織、密度）、成形時の積層構成（枚数、方向）および成形条件（温度、圧力、時間）などを変化させて作製しました。試作した板バネの多湿環境下での振動耐久性試験（振動回数=10⁸）の結果、既存の炭素繊維製板バネよりも約 1.6 倍耐久性を向上することができました。



炭素繊維複合糸



複合糸から作製した織物

お問合せ先

□ 藤邦織物株式会社
西脇市市原町 109-2
TEL (0795) 22-4759 FAX (0795) 23-0061

□ 宮田布帛有限会社
西脇市野中町 38
TEL (0795) 22-3772 FAX (0795) 23-4859

□ 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

かちん染革

▶ ジャパンブルーの清々しさ

古来より、姫路地域で行われていた天然染料である藍による染色は「かちん染め」と呼ばれていました。今では後継者もなく、途絶えかけています。そこで、かちん染の掘り起こしとともに環境にも優しい藍を使って、しっとりと、清々しいジャパンブルーの革を開発しました。



藍染めした革

■ 革の藍染め

pH が 4～5 である革を pH10 以上の藍液に漬けることによって、革や藍液に傷害の出ることが心配されました。

そこで、藍染めによる革への影響とその対策および開発革による商品試作について共同研究しました。

藍液に繰り返し浸漬したところ革中の油分が若干抜ける問題が生じました。また、染めた革の染色堅牢性が通常の化学染料で染色した革と比較し、低いことがわかりました。

■ 藍染め革の再加脂と仕上げ

藍液の pH 変化による液中有用微生物への傷害による藍液劣化は、浸漬革の量を少なめに調整することによって防止できました。油分低下は、革に通常行われる再加脂により、また、染色堅牢性は、素材感を損なわない程度のアニリン調の仕上げによって保護することができました。



革の藍染め

■ バッグ類の試作開発

手にしっとりとした、清々しい藍色の上品な革ができました。新しい感覚の革として、また、その商品として用途の拡大が期待されます。早速、バッグを試作し、展示会等へも出展し、問い合わせも多く来ています。現在、最大のネックとなるのは量産ができないことで、今後の課題です。

開発商品は、姫路特産の製品として西播地域地場産業振興センターで販売する予定です。



試作したバッグ

お問合せ先

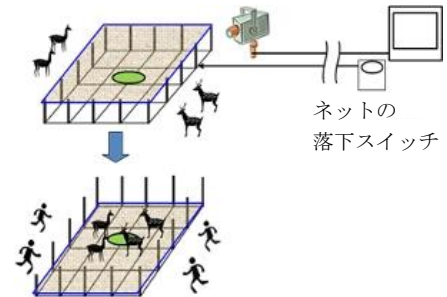
- （財）西播地域地場産業振興センター
姫路市南駅前町 1 2 3
TEL (079) 289-2832 FAX (079) 289-2834
<http://www.jibasan.or.jp>

- 兵庫県立工業技術センター
皮革工業技術支援センター 桑田 実

遠隔操作できるドロップネット方式によるシカ捕獲装置

▶ ドロップネット方式によるシカ捕獲

地上3mの高さに24m四方のネットを張り、その中に餌場を作り、集まったシカを落下させたネットで生け捕りにする装置です。シカの集まり状況を赤外線カメラでとらえ、タイミングをはかり200m遠方の小屋からスイッチを押すと仕掛けがはずれ、ネットは水平を保ったまま落下してシカを生け捕りにすることができます。兵庫県森林動物研究センターと共同開発しました。



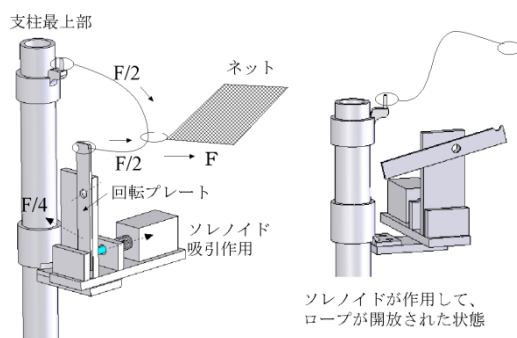
ドロップネット方式によるシカの捕獲

■背景

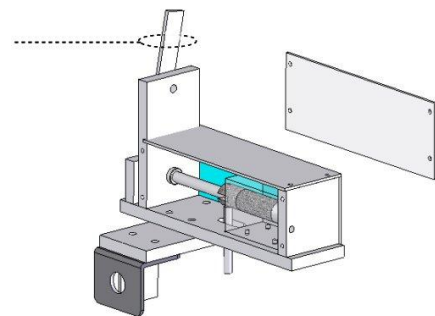
兵庫県ではニホンジカが増え続け、農業等への被害が深刻化しています。この対策として、シカの捕獲数を増やし、食用や皮革製品への利用促進が検討されてきました。従来の銃猟捕獲では人手不足により必要な捕獲数を確保できない状況が予想されるため、新たにドロップネット方式によるシカ捕獲法を考案し、その実用化を目指し装置の開発に取り組みました。

■ネット落下装置

ネット落下装置は支柱上部に取り付けたワイヤをネットの先に取り付けたリングの輪を通して回転プレートに引っかけます。これでネットは地上3mの高さに水平に保持されます。そして、8個のソレノイドと同時に通電させるとプランジャーが吸引され回転プレートの拘束は解かれ回転します。この動作によりワイヤロープは回転プレートから外れ、ネットは水平に落下します。



開発したネット落下装置の構成



ソレノイドとプランジャーの吸引作用

■コントローラ

コントローラはバッテリーとリレー部品で構成されています。遠隔のスイッチ操作により、内蔵バッテリーでネット落下装置のソレノイドを駆動させます。バッテリーは12Vの2輪車用バッテリー2個を直列接続しています。



試作したコントローラの内部

お問合せ先

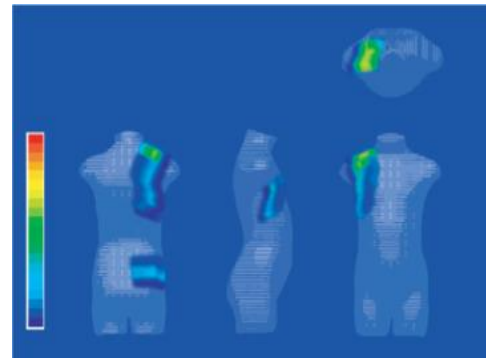
□兵庫県立工業技術センター
機械金属工業技術支援センター 永本正義
情報技術部 松本哲也

軽く感じるランドセル

▶「軽く感じる」を視覚化しました

「天使のはね®」ランドセルが軽く感じる理由について、人間工学的な観点から分析しました。

圧力センサを搭載した児童マネキンを開発し、ランドセルを背負った時の圧力分布を計測しました。その結果、圧力が分散されることにより、軽く感じることがわかりました。



体圧分布を可視化し、軽く感じる理由を分析

■ランドセルの重量の問題

小学生が通学時に背負っている「学習院型ランドセル」は、耐久性と軽量化の研究が進んでいます。ランドセル自体の重量は、耐久性を担保しつつこれ以上軽くできないくらいまで軽量化が進みましたが、副教材の増加により総重量は増加しています。そこで現在は、児童への「身体負荷の軽減」や「体感重量」の研究が求められています。

■ランドセルの評価方法

株式会社セイバンでは、肩ベルト上部の身体との接触面に弾性補強材を入れることで、ランドセルのフィット性を高めています。実際に背負うと軽く感じることを実感できますが、まだ、このランドセルを背負ったことのないユーザーにも効果を訴求する必要があります。そのためには、従来のランドセルとの比較を示すデータが必要でした。また、今後の製品改良を進めていくため、ランドセルの「背負いやすさ」について定量的な評価と分析を行う必要がありました。



ランドセル「天使のはね®」



圧力分布の測定結果

■「背負いやすさ」の評価

ランドセルを背負った時の圧力分布を計測するためのセンサマネキンを開発し、体感重量とベルト形状の関係について分析しました。その結果、「天使のはね」ランドセルは、肩にかかる圧力が背中・腰部に分散されるため、軽く感じることがわかりました。

お問合せ先

□株式会社セイバン

たつの市揖保川町山津屋 140-14

TEL (0791) 72-3000 FAX (0791) 72-7171

[http:// www.seiban.co.jp/](http://www.seiban.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

伸縮式つり下げ避難はしご

▶ 総務大臣が定める避難設備の型式認承に合格

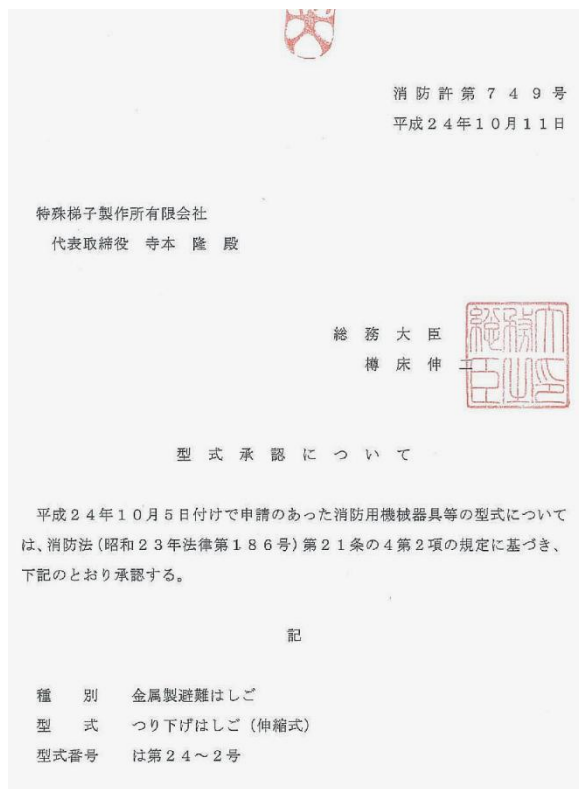
災害時等に緊急避難用具として使用する伸縮式つり下げ避難はしご（以下、はしごと略す。）を開発しました。はしごは、その上部に付属したフックを住宅2階の窓枠に掛け、自重で伸長させて使用するものです。はしごの製造工程を再検証し、また使用強度を実験及び解析的に評価した結果、総務大臣が定める避難設備の型式認承に合格しました。



伸縮式つり下げはしご(収納時)

■ はしごの使用強度を実験と解析により評価

実験では、支柱部の引抜き試験、ステップ部の曲げ試験及び各部品から切出した試験片の引張試験を実施し、各部品の耐荷重を評価しました。また、解析では、機械設計法に基づき使用荷重に対する各部品の安全率を算出しました。これらの評価結果から、はしご使用時のたわみは極めて小さいことが明らかとなり、使用荷重に対する十分な安全性を確認しました。

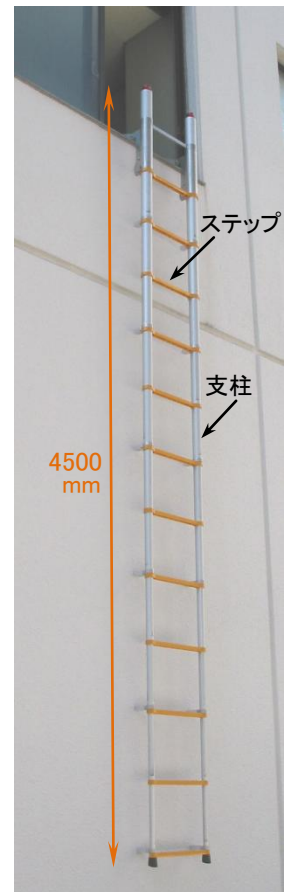


総務大臣による型式承認証

■ 取扱いが容易でより安全な避難はしご

はしごは、窓枠に取付けた直後、支柱部の直径が異なるパイプ（アルミニウム合金製）がそれぞれ自重で摺動し、使用時の長さになるので、緊急時に容易に取扱うことができます。また、支柱部にパイプを用いているため、縄ばしごや避難用ロープに比べ使用時のゆれ等がほとんどなく、より安全な避難を可能にします。

今後、ウェブサイトでの受注・販売や住宅メーカー等への販路の開拓を予定しています。



伸縮式つり下げはしご(使用時)

お問合せ先

□ 特殊梯子製作所有限公司
神戸市長田区荻藻島町3丁目3-25
TEL (078) 652-0818 FAX (078) 652-0825
<http://www.super-ladder.co.jp>

□ 兵庫県立工業技術センター
技術支援部 野崎峰男