2005. 11. No.113
URL： http://www.hyogo-kg.go.jp/seni/

兵繊技ニュース



「第1回ものづくり日本大賞・内閣総理大臣賞」を受賞して
－ 国内繊維産業の復活を目指す多品種小ロット織物生産システム －

株式会社　片山商店
代表取締役　片山　象三

2005年8月4日、首相官邸で小泉総理の挨拶の後、「第1回ものづくり日本大賞・内閣総理大臣賞」を小泉総理から直接授与していただきました。

国会では、郵政民営化問題で議論沸騰している微妙な時期でしたが、総理自ら副賞のメダルデザインを決定されるなど、政府関係者の方々も力を入れられた賞とお伺いしております。関係各位に深く感謝申し上げます。

この賞は、産学官連携として研究開発した成果で、京都工芸繊維大学、兵庫県立工業技術センター繊維工業技術支援センター、村田機械㈱（機械メーカー）、産地企業（産元、織布、加工場）、そして繊維機械卸業である弊社が受賞させて頂きました。受賞決定時に在京新聞社の本社経済部の方からお電話を頂き、「デンソーやファナックなど他の受賞5社については、資料や写真があるのですが、お宅は何をされている会社なのですか？」との質問でした。確かに、他の受賞された方々は、よくTVコマーシャルなどで見たことがある会社ばかりなので驚いています。

そこで、我が社を含めた開発グループが最初に何を創ったのか説明致します。

織物製造工程は多岐に亘りますが、多品種小ロットになればなるほどメーター当りのコストが高くなるのは、 「製織準備工程＝整経、経通し、機掛け」です。シャツ売場に行きますと「白・青・赤・黄」・・・色とりどりのシャツが並んでいますが、その色毎に「製織準備工程＝整経、経通し、機掛け」を実施する必要があります。この度開発したシステムは、この工程の前に異なる色や素材の糸を正確に長さを測ってつないで巻取り、この糸を製織準備工程の最初の整経工程に供給すると、1回の準備工程で複数の色柄織物が一度に製造可能となります。したがってこのシステムでは、色数が多いほど（多品種）、またロットが小さいほど（小ロット）、費用対効果が上がる仕組みになっています。

一般的に製造現場では「多品種小ロット」であればあるほど、原材料ロスが増えますが、このシステムでは８０％程度そのロスを低減することができます。

また製織準備工程で生じた色糸残糸（産業廃棄物）を″1/fゆらぎ理論″などを用いて糸の太さや組成の違う糸を1本の糸に繋ぎ合わせることで、今までできなかった非常にカラフルな織物やニット製品を創る事が可能になりました。

このシステム開発を始めた動機は、ご存知のように中国等からの輸入攻勢や国内の多品種小ロット化で、製造現場である播州織産地（他の国内産地も含め）が非常に厳しい状況が続いていること。また、国内外の最新鋭繊維機械が中国へ大量に輸出されていること等々の状況下で

″地域社会の経済基盤＝織物産地″のニーズに合ったシステムを″産地自身が開発″する必要性を感じたからです。

開発を始めた6年前は、兵庫県立工業技術センター繊維工業技術支援センターと村田機械の子会社、弊社の3者で細々とやっていました。特に弊社のような零細企業にとって繊維工業技術支援センターが車で5分の場所にあり、優秀な方々が夫々の専門分野でご協力頂けたことが幸いでした。

技術面からのサポートとともに開発資金についても、兵庫県北播磨県民局の方から色々なアドバイスと各種補助金を頂いて開発できたことも幸運でした。補助金は、「お金」の面で助かったのみならず、年度末までに成果を出さないといけないので、お尻を叩かれながらできたという効果もありました。

また、敷居が高いと思っていた京都工芸繊維大学の西村教授にも、アドバイザーになって頂くことができ、研究に弾みがつきました。

しかし、繊維機械メーカーである村田機械㈱には、一度、開発中止の通告を受けました。理由は、「販売台数が見込めないので」ということでした。そこで社長や事業部長に「国内の繊維産業を守るため」と開発の継続を訴え、ご承諾を頂きました。また前任の技術者が退職されましたが、ベテランの技術者（部長）が自ら担当して頂き、課題を次々解決することができました。

次に、現場の実証実験では、産地の中小企業の方々からの協力が不可欠です。特に播州織産地は、工程毎に事業所が細分化された集積地です。当初、この実証実験は上手くいきませんでした。中には、実験を断られることもありましたが、「産地を次代へ残すために」というスローガンに共感して頂く事業所が増え、就業後や休日などに実証実験に協力して頂き、完成することができました。このたびの受賞は、「播州織産地全体の連携による」受賞だったと思います。

昨年10月20日、台風23号がこの地を襲い、風水害による被害で播州織産地の被害は70億円とも80億円とも言われています。弊社も1.7m浸水して、設置していた開発中の機械やデータ、糸ｻﾝﾌﾟﾙも被害に遭いました。

被害に遭わなかった会社が反物生産の仕事を引き受け、産地全体で頑張りました。小生も自分にできることをと、昼間は水害の後片付けをしながら夜にこの賞の申請文を書きましたが、今思えば「火事場の馬鹿力」だったと思います。

最後になりましたが、この受賞に携わって頂いた各方面の方々、さらにご協力、ご支援を頂いた方々に誌上を借りまして厚く御礼申し上げます。

（追記）

本年８月には、別の開発案件である「斜め織織機」が経済産業省新連携（中小企業新事業活動促進法では「異分野連携新事業分野開拓」）に桑村繊維㈱様、繊維工業技術支援センターとともに第一号の認定を頂き、5年以内に事業化する計画で実施中です。これからも、問題点（ニーズ）を解決する手法で、携わって頂く方々に喜んで貰えるような、また産地の振興に寄与できる開発をしていきたいと思っております。

平成１６年度の研究成果

平成１６年度に実施しました研究開発のうち、５件の成果を紹介します。
詳細につきましては、当支援センターへお問い合わせ下さい。

複合素材織物のデザイン開発

（地域中小企業集積創造的発展支援事業）

消費者ニーズにこたえるために、工夫を凝らした斬新な織物の開発が産地に求められています。そこで、デザイン性豊かで、変化に富む、高感性な織物を作成するデザイン開発を目指して、つぎの４つの課題に取り組みました。

①柄付のリバース織物
②組織と素材の組み合わせ
③アレンジワインダーを使った織物
　ピーコック織物として複数の企業が商品化しています。
④織物組織と加工
　この中で開発されたクラッシュ加工は、企業と共同で特許を出願中で、すでに商品として店頭で販売されています。

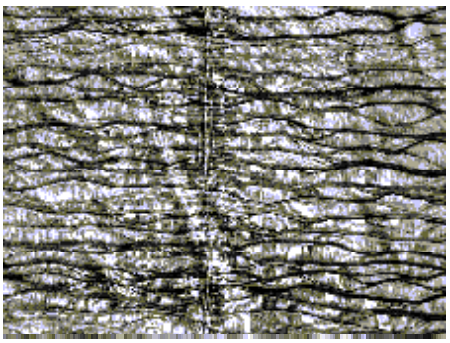


図１ 商品化されたクラッシュ加工織物



図２ ファッションショーと展示会に出展

この研究で試作した織物は、地元企業はもちろん、大都市圏のデザイナー、バイヤー等に評価を求めるために積極的に展示会等に出品しています。

このような積極的な研究成果の公表により、様々な各方面から反響があり、これらの声は、以降の織物デザイン開発や商品開発に活かしていきます。開発した織物は、常時、当所で展示しています。興味のある方はいつでもお気軽にお越しください。

（担当　古谷）

平織り織機による商品開発

（地域中小企業集積創造的発展支援事業）

播州織産地の平織り織機を保有する織布工場（平機機業）は、従来からの画一的な織物の製織を行っているため、近年受注量が減り、稼働率が低下して、非常に厳しい状況が続いているのが現状です。これに対応するためには、新たな商品作りが重要であり、これまでに培われた製織技術と経験を活かし、素材の多様化と糸の特色を活用した、平織り織機ならではのオリジナル性のある商品開発を目的として研究を実施しました。

今回は平織物（図１）、空羽織物（図２）、リオンバ格子製織試験を行いました。

また、試織織物は、全国繊維技術交流プラザ（福井県）などの各種展示会に出展するとともに、織物見本帳を作成し発行する予定です。

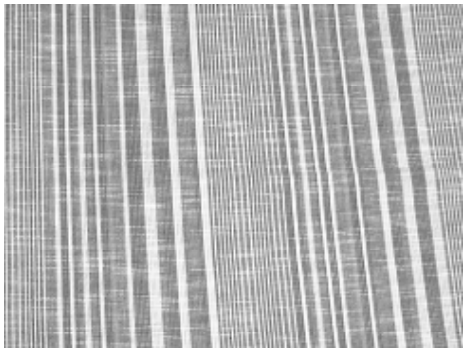


図1 筬入れ変化織物

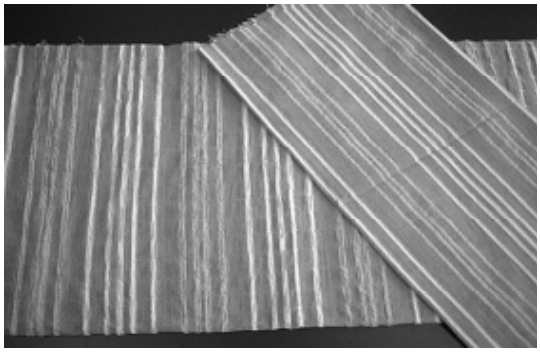


図２　空羽織物　　（担当　近藤）

先染織物の小ロット対応生産技術の高度化に関する研究

－複数の柄を一度に織る技術の開発－　　（技術改善研究）

この研究の目的は、小ロット生産に対応するシステムの開発です。このシステムの確立で、産地の重要で緊急な課題である〝製織準備工程の合理化〟という目的が達成できました。

このシステムは、㈱片山商店と共同研究で開発中の〝アレンジワインダー〟の糸の長さを正確に計測して糸と糸を繋いでいく機能を最大限に活かしたものです。

現在、同システムが産地内でシステム稼動しており、図は、実際に産地企業がこのシステムを使って商品化した織物とその縫製品の例を示したものです。現在、国内およびヨーロッパで複数企業で本システムの導入計画があります。このシステムを導入した現場の声として、〝小ロットの受注増およびコストダウンが実感できる〟との報告を受けています。

なお、このシステムに関する技術は、第17回中小企業優秀新技術・新製品賞産官学連携特別賞（(財)りそな中小企業振興財団：平成17年4月）や、政府主催の第1回ものづくり日本大賞内閣総理大臣賞（平成17年8月）を受賞しました。



（担当　古谷）

播州織物の複合材料化による新商品開発に関する研究

（経常研究）

播州織物の多用途展開を図るため、織物の、繊維強化複合材料の強化材への応用およびその製品化を目指した材料開発を実施しました。材料の軽量化および断熱性や防音性などの機能性を付与させるために、マトリックスであるフェノール樹脂をマイクロ波で発泡させました。発泡には整泡剤などの添加剤により安定した気泡を生成させることができました（図１）。その結果、図2に示すように断熱性能を大きく向上することができます。また、麻や綿などの天然繊維織物を使用することで、高強度化が実現できるとともに、そのマイクロ波の高い吸収性から効率的に成形することができます。

現在、具体的な製品として外壁パネル（図３）を試作し、従来になく軽量でかつ高い強度を持ち、断熱性など多くの機能を持った材料として製品化を検討しています。

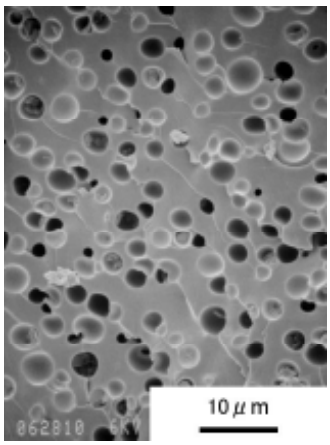


図１ 複合材料の断面図

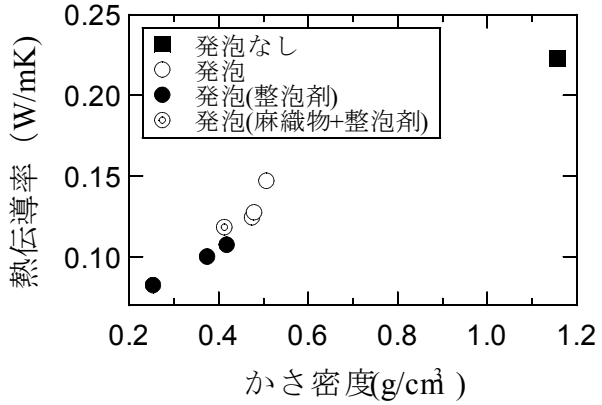


図２ 複合材料の熱伝導率

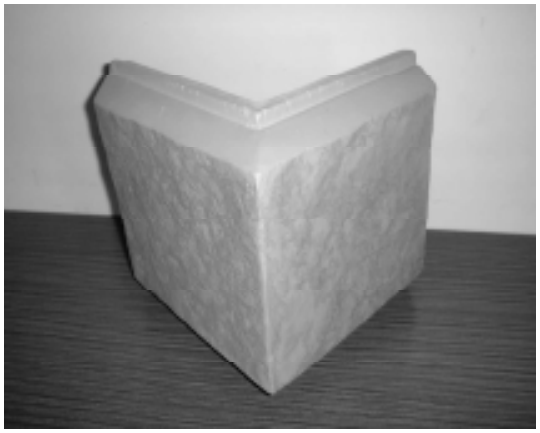


図３ 外壁パネル

（担当　藤田）

繊維製品に付着した異物を迅速に特定するためのシステム化　（経常研究）

繊維製品の異物付着などのクレームに関する相談は後を絶たず、依頼試験や分析機器の利用も多くあります。繊維用薬剤のデータベース化は以前に行われていますが、原因が加工剤や染料といった繊維製品への使用薬剤だけではないことも少なくありません。繊維用薬剤以外のものはデータベース不足で解決に繋がらないこともしばしばあります。そこで、迅速に原因究明ができるようにデータベースの充実に取り組みました。

従来のデータベースを分類し、持ち込まれる異物の経験などから、データの足りない分野を探り、サンプルを収集しました。サンプルは、フーリエ変換赤外分光光度計（パーキンエルマー社製FT-IR Spectro One）のユニバーサルATR法で測定し、測定データを基に新たなデータベースを作成しました。

従来のデータベースは、高分子物質のデータが不足していたため、これらを重点的に収集、測定しました。また、実際のクレーム品や現場でクレーム原因の可能性のある対象品などからもデータを取り入れました。さらに、定期的に利用している機器利用者の中には業種に特化した物質を取り扱うこともあるため、利用者毎に専用のデータベースを作成しました。

このようにデータベースを改良した結果、付着異物の同定ができることが多くなりました。

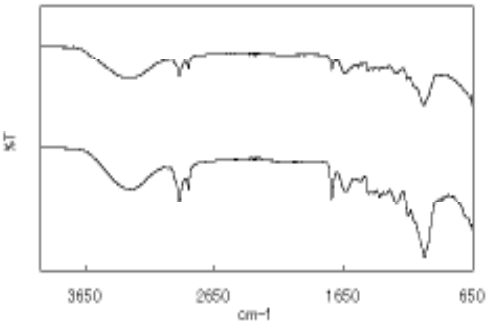


図 機器利用者の利用例
上：付着異物　下：対象物質

（担当　宮本）

【技術情報】

織物の柄出し装置の開発

愛知県産業技術研究所尾張繊維技術センターは、既設の織機に取り付けるだけで、全く新しい柄の織物（インレー織物と呼びます）が製造できる装置を世界で初めて開発しました。

この装置は、必要な部分だけによこ糸を織り込むことのできる、「部分よこ糸挿入装置」です。たて糸の間に柄糸を部分的によこ糸として挿入し途中で折り返して柄を表現します（図１）。この柄糸は柄の部分だけに織り込まれますので、柄が浮き出たような織物となる特長があります。そのため、ジャカード織物と比較して軽量であり、刺繍と比較して耐摩耗生に優れ、プリント柄と比較して高級感があります。また、開発した装置は、パソコンで描いた図柄を基にして、織機の運転に同期して、様々な柄を自動的に織り上げることができます（図２）。

詳しくは当該センターのホームページ（http://www.owaritex.jp）をご覧下さい。



図１ 柄糸の挿入方法

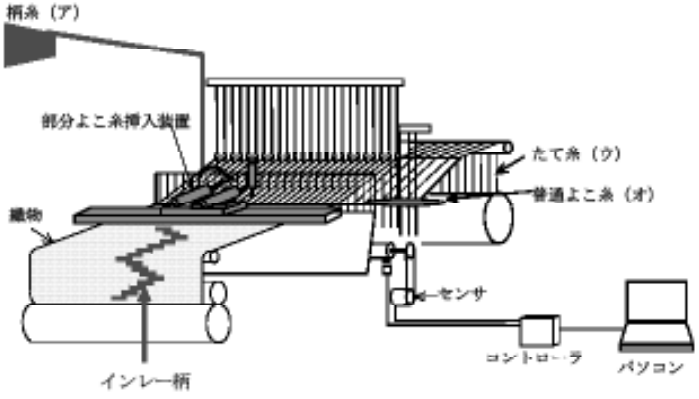
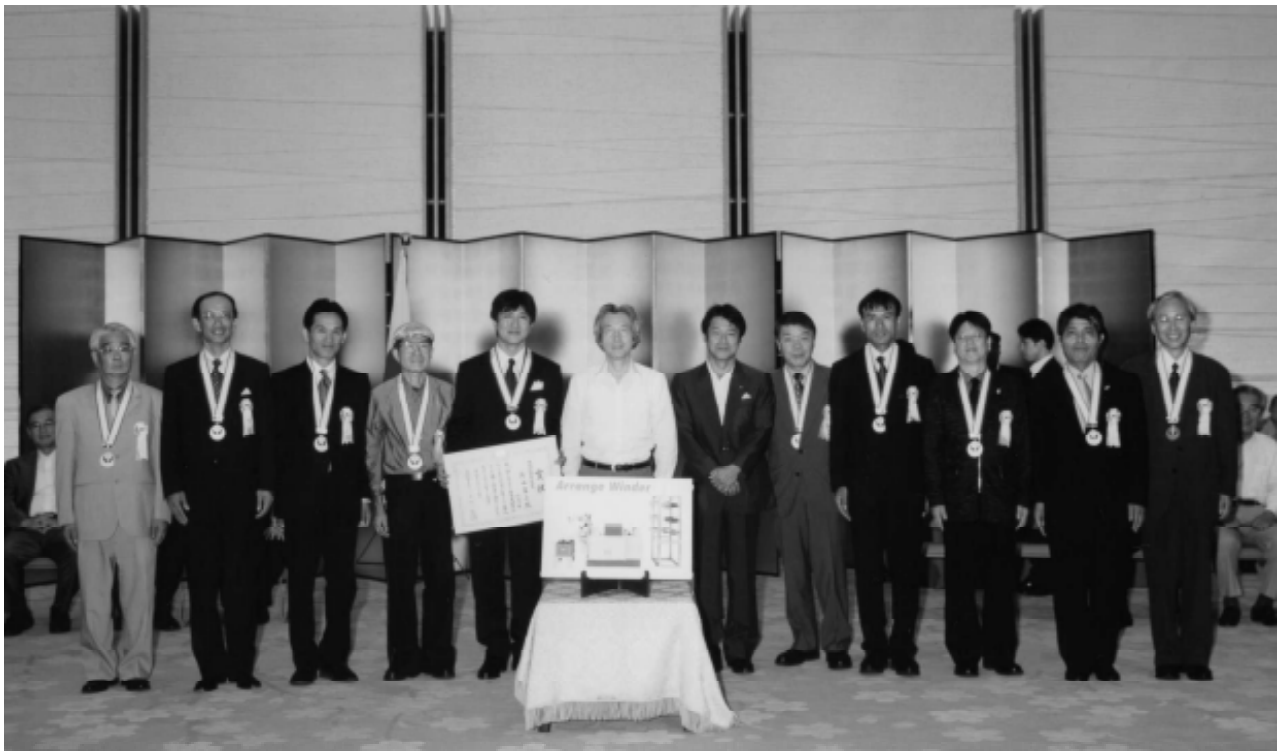


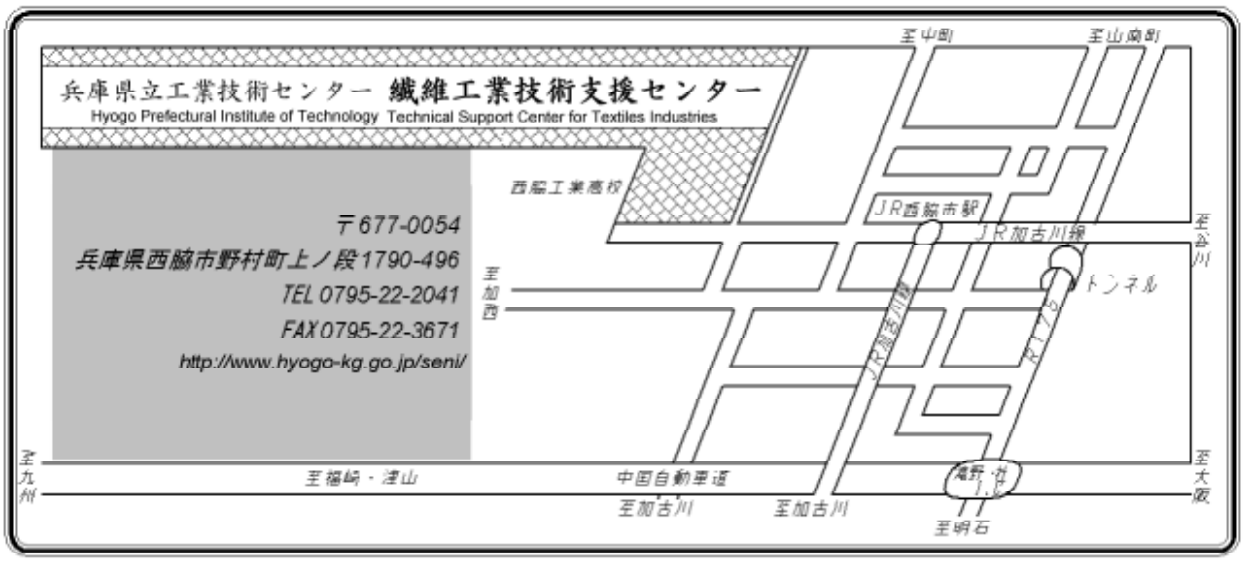
図２ 部分よこ糸装置を取り付けた構成

第1回ものづくり日本大賞・内閣総理大臣賞 授賞式

この度、「国内繊維産業の復活を目指す多品種小ロット織物生産システム」で内閣総理大臣賞を受賞された方々は、写真の右から、京都工芸繊維大学 西村太良、兵庫県立工業技術センター繊維工業技術支援センター 小紫和彦、古谷稔、藤田浩行、村田機械(株)美馬博志、中川経済産業大臣、小泉内閣総理大臣、(株)片山商店 片山象三、西角綿業(株)西角博文、牧村織物(株)村上博和、(株)丸萬商店 丸山恒生、播州織工業協同組合 竹内康隆の各氏です。小泉内閣総理大臣、中川経済産業大臣と共に記念撮影いたしました。



左のデザインは、ものづくり日本大賞の基本デザインで、「古事記」に記述されています伊耶那岐命・伊耶那美命が「天の沼矛」で国土を掻き回し、それによって日本の始まり(**ものづくりの始まり**)があったとされる伝承をモチーフとして表現されています。



17産T2-007A4