

京都市産業技術 研究所 NEWS

KYOTO MUNICIPAL INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY AND CULTURE

2013 Aug.

No. 12

Contents

研究紹介	無鉛楽焼釉薬と無鉛和絵具「日本の伝統色」の開発	2
〃	靱皮繊維の水熱処理に伴う化学的変化	3
〃	平成25年度日本繊維機械学会賞「技術賞」受賞 —ゼロエミッションデジタル捺染システムの開発—	4
施設紹介	シーファー式織物摩耗試験機と精密万能試験機	5
〃	高周波遠心鑄造装置	6
事業紹介	平成24年度京都市伝統産業技術者研修 「意匠・図案技術コース」修了作品展示	7
お知らせ	■京都ものづくり協力会設立総会・交流会	8

無鉛楽焼釉薬と無鉛和絵具「日本の伝統色」の開発

1. 鉛を含まない新規楽焼色釉薬の開発

窯業チームでは、これまでに陶磁器上絵用高機能無鉛フリットの開発に成功し、この技術を用い、独立行政法人科学技術振興機構（JST）平成18年度シーズ発掘試験研究として、無鉛楽焼用色釉薬に求められる実用性能に優れた条件（素地に合った熱膨張係数、透明感を有する色合い、耐化学的耐久性、塗布性）をもつ新規無鉛楽焼色釉薬の開発を行いました。

2. 色の3原色の原理を用いた京無鉛和絵具



図-1 京無鉛和絵具「日本の色」

この技術を基に、京無鉛透明フリットあるいは京無鉛楽フリットに色の3原色（シアン、マゼンタ、イエロー）に近い顔料を添加し3色の和絵具を調製し、この3色を色々な割合で混ぜることで、今までにない日本の伝統的な中間色（図-1）を作ることができました。特に京無鉛楽フリットを用いた色合いは明るいオレンジ色を作ることができます。

3. 新ベンガラを用いた赤絵具の開発

幕末・明治時代から昭和初期に岡山県吹屋で製造された明るい赤の色合いベンガラについて、岡山大学大学院高田潤教授が、アルミニウム（Al）が固溶

していることを明らかにし、キレート重合法で当時と同じAl置換ベンガラの合成に成功しました。このAl置換ベンガラについて、平成21年度独立行政法人科学技術振興機構（JST）採択地域ニーズ即応型研究「伝統色を再現する高彩色赤色ベンガラ顔料の実用化製法の開発」で京都の顔料メーカー（寺田薬業工業）と量産化研究を行いました。この新たに開発された量産Al置換ベンガラと当研究所で開発した無鉛フリットとの適合性、発色の評価を行い、高彩度・色相をもつ陶磁器用赤絵具を調製し、製品開発（図-2）を行いました。



図-2 新ベンガラを用いた赤絵製品

4. 産技研釉薬技術移転・実用開発事業

京焼・清水焼業界活性化を目的に、これらの無鉛釉薬や無鉛和絵具などの釉薬・素地・焼成のノウハウを業界に技術移転し、今後の製品開発に役立てていただくため、毎年、京焼・清水焼業界の方を対象に技術移転・実用開発事業を実施しています。

5. 平成24年度大倉和親記念財団表彰受賞

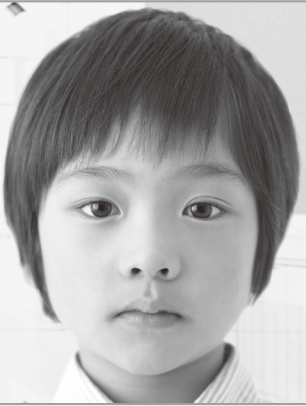
このたび京都市産業技術研究所窯業チームが取り組んだ研究テーマ「無鉛和絵具と無鉛楽焼釉薬の開発」が大倉和親記念財団表彰を受賞しました。

（製品化支援技術グループ 横山 直範）



キミたちの未来に、
科学技術でこたえていく。

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



かなえない夢はなんですか。

キミたちの歩く次の時代を、夢や希望の広がる未来に。

わたしたちはそんな未来を創りたいと考えています。

株式会社 島津製作所

分析計測機器 | 医用機器 | 航空機器 | 産業機器

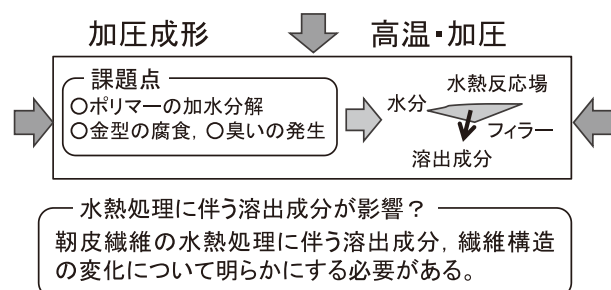
靱皮繊維の水熱処理に伴う化学的变化

■ 研究概要

近年、ポリ乳酸などのバイオプラスチックが注目されていますが、機械的強度などの特性が低いため、靱皮繊維をフィラーとして複合し、物性の改善に関する検討がなされています。ところが、ヘミセルロースとリグニンで構成されている繊維細胞間に存在する中間ラメラの耐薬品性が低いため、繊維全体の強度低下を引き起こします。また、繊維強化プラスチックの成形過程において、ポリマーの加水分解、金型の腐食、臭いの発生などの課題点があります。

これらの原因として、成形時の高温・加圧と靱皮繊維に含有する水分により、フィラー周辺で局所的に水熱反応場が形成され、その水熱反応により溶出した成分が影響したのではないかと考えました。

そこで、水熱処理に伴う溶出成分分析及び水熱処理前後の繊維構造に関する解析を通して、水熱処理に伴う靱皮繊維（靱皮部、芯部）の挙動について検討を行い、次の点が明らかになりました。



■ 研究成果

水熱処理温度が高くなるにつれ、処理液のpHが低下し、ヘミセルロース由来の有機酸（ギ酸，酢

酸）の溶出が確認されました。さらに高温では、フルフラール類の生成が確認され、同時にカルシウム（Ca）もほぼ100%の溶出が確認されました。この傾向は、靱皮部に比べて、芯部でより顕著となり、芯部をフィラーとして利用する際には、注意が必要です。

また、ヘミセルロースの分解とカルシウムとの溶出挙動が一致しており、リグニン多糖類複合体：LCC（Lignin-carbohydrate-complex）は、リグニンの骨格に、カルシウムを介してヘミセルロースが定着し、リグノセルロース構造を安定化させていると考えられます。

以上の様に、金型の腐食やポリマーの加水分解は、ヘミセルロース由来の有機酸の生成が原因であると推測されます。そのため、添加するフィラーとしてヘミセルロース量の少ないものが有効であると考えられます。合わせて、耐酸（有機酸）性の金型の開発が今後の検討課題と思われます。

■ 参考文献

1. 南 秀明ら，繊維学会誌，Vol.69,1 (2013).
2. 南 秀明ら，繊維学会誌，Vol.65,338 (2009).
3. 河原 豊ら，繊維学会誌，Vol.61,142 (2005).

本研究成果は、群馬大学大学院（京都工芸繊維大学繊維科学センター兼任）の河原豊教授との共同研究により得られたものです。また、これらの研究成果に対して、平成24年度公益財団法人衣笠繊維研究所「繊維学術賞」を受賞しました。

（金属系材料チーム 南 秀明）

登録商標が安心を保証します。お求めの際はお確かめください。

登 録 商 標

西 陣® 西 陣 織®

⊕ 西陣織工業組合

〒602-8216 京都市上京区堀川通今出川南入

TEL(075)432-6131 fax(075)414-1521 <http://www.nishijin.or.jp/>

平成25年度 日本繊維機械学会賞「技術賞」受賞 —ゼロエミッションデジタル捺染システムの開発—

近年のデジタル捺染はインクジェット方式が主流ですが、当研究所では、それに替わる新方式として世界初の電子写真方式を応用したデジタル捺染システムの研究開発に取り組んできました。

電子写真方式は静電気力を利用して荷電粒子（トナー）を感光体に付着させ、現像した可視画像を布帛にプリントする仕組みです。大きな特徴は、色材がインク液滴ではなく、新開発の粉体染料トナーであるため、染料液による滲みが無く、高精細なデザイン表現が可能となります。また、インクジェット方式で必要だった滲み防止の前処理が不要になり、様々な要求に即応したものづくりが可能となります。さらに、新方式のプリントスピードはインクジェット方式と比べると非常に高速です。これらにより、生産コストと環境負荷を低減させることが可能な革新的な生産技術であると考えています。

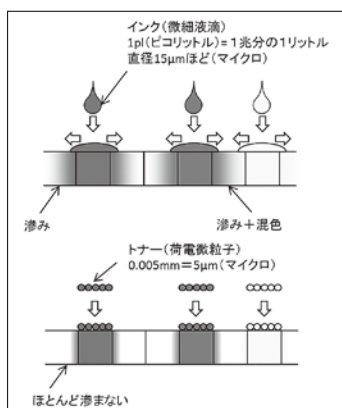


図 染料トナーと染料インクの滲みの違い

現在、電子写真方式のデジタル捺染システムは、長瀬産業株式会社との共同開発により、その実用機をDENATEX®ブランドとして商品化を展開しています。このシステムは、電子写真方式を応用して転

写紙にプリントし、その転写紙と布帛を合わせて熱転写機でプレスすることにより、気化した染料でポリエステル繊維を染色します。水を全く使用しないゼロエミッションシステムです。

今後、この商品化しているシステムに続き、直接、布帛にプリントして染色する電子写真方式のダイレクト捺染の商品化を計画しています。本システムは、アパレル業界などの布帛を対象とした業界での活用が期待できるのはもちろん、デジタル化されたデザインを、希望どおりのカラーバリエーションでプリントすることも可能であることから、アパレル分野以外の産業資材分野などへの応用展開が期待されています。

なお、本システムは、一般社団法人日本繊維機械学会から、創意があり技術的に高い価値を有する研究成果と認められ、平成25年度学会技術賞を受賞しました。

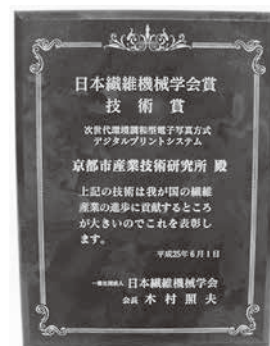


写真 受賞盾



写真 ゼロエミッションデジタル捺染システム



（加工技術グループ 早水 督）
（繊維系材料チーム 廣澤 寛）

月桂冠 純米大吟醸

最高金賞に輝く味わい

月桂冠 鳳麟 純米大吟醸

5年連続「最高金賞」受賞

モントセレクション2006年～2010年

古来中国で瑞兆として尊ばれた「鳳凰」と麒麟をその名に戴く月桂冠「鳳麟」純米大吟醸（720円）は、2006年～2010年のモントセレクションで、5年連続「最高金賞」を受賞しました。世界を舞台に最高級の賞賛を浴びつつける、純米大吟醸酒の逸品。その芳醇な風味を是非ご堪能ください。

月桂冠 純米大吟醸

お酒は20歳になってから。お酒はおいしく適量を。妊娠中や授乳期の飲酒は、胎児・乳児の発育に悪影響を与えるおそれがあります。飲酒運転は絶対にやめましょう。

シーファー式織物摩耗試験機と精密万能試験機

■シーファー式織物摩耗試験機

繊維製品の摩耗試験は、試料と摩擦子が接触して運動し、その作用による表面状態や重量の変化を捉えるものです。試料と摩擦子の接触状態が線状や面状のものに加えて、使用する摩擦子の種類が研磨紙や布帛等、目的に応じて様々な試験方法が提唱されています。その中のシーファー式は、試料と摩擦子が異なる回転数で同方向に回転し、その回転軸がずらしてあるために試料の広い部分を多方向に摩擦できる仕組みです。試料フォルダには常に一定張力がかけられるため、摩耗によって伸びが生じても、試料表面がたるむことはありません。また摩擦子は、布帛や研磨紙のような薄いものを固定するフォルダや金属製のもの、ブラシ状のものがあります。このように摩耗によって変形しやすい試料でも、一定条件下で摩耗ができ、摩擦子を変えることによって様々な摩耗状態を作り出せる点がシーファー式の特長です。例えば、新たに商品展開する際に、繰り返しの使用に耐える安全性だけでなく、審美性が要求されることがあります。このような摩耗による表面の毛羽立ちや光沢の変化などを評価する場合に、想定される使用状態を元に摩耗条件を選定し、試験することができます。



図1 試験機本体(左)と摩擦子(右)

■精密万能試験機

精密万能試験機は、試料を把持し、引っ張ったり、圧縮したりして、その力や変位を計測する装置で、単に引張試験機と呼ばれる場合もあります。単に引っ張るだけではなく、引張・圧縮を繰り返した評価もできます。また、様々な種類の力計や治具があるため、細い糸からデニムのような分厚い生地まで種々のアイテムの計測が可能です。そして、付属の計算ソフトによって、計測データの様々な解析ができ、製品の特徴をより捉えることができます。

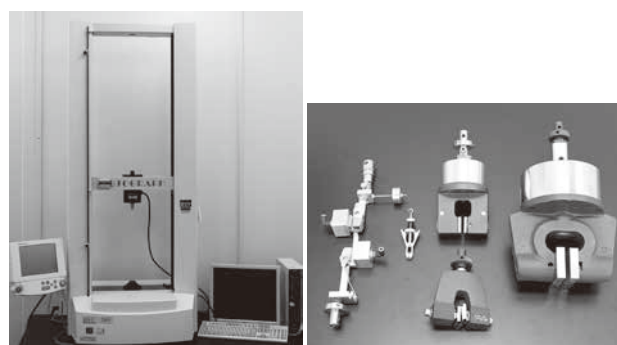


図2 試験機本体(左)と治具の一部(右)

これらの試験機を活用して、日本工業規格(JIS)に基づいた試験はもちろん、一社一事例毎に条件を打ち合わせて試験することも行っています。また、装置をご自身で操作していただくことも可能です。どうぞお気軽にお問い合わせください。

謝辞

今回紹介した装置や治具などは、京都市染織試験場運営協力会に寄贈していただきました。ここに厚く謝意を表します。

(繊維系材料チーム 小田 明佳)

平成25年度 特許等取得活用支援事業(京都府) 近畿経済産業局委託事業

知財総合支援窓口

無料で知的財産に関する課題解決を支援します！

国内や海外に特許を出願したい・海外展開の支援をして欲しい
類似品や類似名称の調査をしたい・権利侵害に対応したい
ライセンス契約や技術移転の支援をして欲しい …等

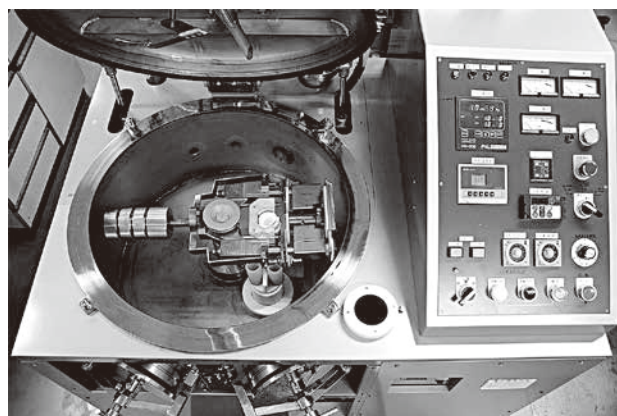
知的財産でお悩みの中小企業や個人事業主の
皆様まずはお気軽にご相談下さい！

【お問い合わせ先】
一般社団法人 京都発明協会
京都市下京区中堂寺南町 134
京都リサーチパーク 東地区
京都府産業支援センター2 階
TEL: 075-326-0066

高周波遠心鑄造装置

当研究所では、長年にわたって企業と共に合金研究を行ってきました。理論から演繹して設計を行う研究の性質上、一般には作製されることのないような難溶解性合金を作製する必要があることに加え、研究用にできるだけ鑄造欠陥が少ない均一組成の合金インゴットを多品種少量作製するためには、強力な合金作製装置が求められますが、本装置は、金属溶解るつぼ（容量14ml）と鑄型をワンセットにしてアームに取り付け、アームを高速回転させることによって溶けた金属を遠心力で一気に鑄型に注入することが可能であり、こうした研究を行ううえで非常に有用です。

実際に研究を進めていく中で、熔融しても非常に粘度の高い合金に出会いました。耐熱材料としては見込みがありそうなので、なんとか鑄込もうとしますが、通常の鑄込みですと、るつぼをさかさまにしても出てきません。このような合金を鑄込むには強力な遠心力を発生させる必要があります。初速度を特別大きくできる高度なインバーター制御を組み込んだ本装置を使って実験したところ、今まではどうしても鑄込めなかった合金が簡単に鑄込めました。これによって、合金作製の幅が広がり、従来にない世界初の合金が研究できるようになりました。また、研究を進めていく中では、非常に酸化されやすい活性な金属を合金化したい場合が少なからずあります。従来の大気雰囲気での遠心鑄造装置では金属が酸化されてしまい、良好な合金が得られませんでした。そこで、本装置は不活性ガス置換して熔解で



きるよう、ハッチ、アーム回転軸、高周波コイル上下動作軸、及びその他全てを特殊な真空シール構造としました。その結果、変色のないピカピカの金属光沢の合金インゴットが得られました。

また、研究では高価な高純度金属や希土類金属、貴金属を原料として使うことが多いので少量熔解できることが必須条件です。ところが少量であればあるほど高周波パワーはかかりにくくなります。これに加えてW（タングステン）のような超高融点金属を使う時はハイパワーな発振回路出力が必要です。これを解決するために、2 MHz、出力5 kWという特別高い周波数でかつハイパワーな大出力真空管を用いた特注発振回路としました。前例のない装置だったのでアーク放電等に悩まされましたが、さまざまな工夫を施した結果、特別高い周波数でハイパワーかつ不活性ガス置換熔解ができる遠心鑄造装置を実現させました。

（金属系材料チーム 門野 純一郎）



みなさまのすぐとなりに
京都中央信用金庫があります。

本店／京都市下京区四条通烏丸西入ル
☎ 075 (223) 2525
FAX 0120-201-580 (フリーダイヤル)
www.chushin.co.jp

平成24年度 京都市伝統産業技術者研修「意匠・図案技術コース」修了作品展示

平成25年3月18日（月）から21日（木）まで、産業技術研究所の玄関ロビーにおいて平成24年度京都市伝統産業技術者研修「意匠・図案技術コース」修了作品の展示を行いました。

この研修は、それまで61回を数えた「染織デザイン技術者研修」の後継として、京都から発信する製品のデザイン性を高めるべく、図案描画（筆を使って描く）の技術に特化した実習を主体に実施してきたものです。

今回は、中小企業や各種工房等のデザイン担当者の方々を対象に、オリジナルデザインを最終製品に反映させるため、インクジェット捺染を用いて扇子と扇子袋を制作するという課題に取り組みました。

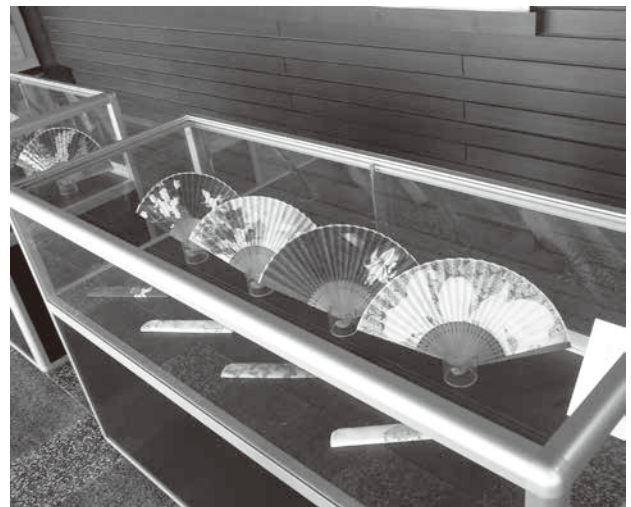
研修の前半は、日本の意匠・図案における描画技

術の習得に努め、扇面へ展開するためのデザインを線で描きます。後半は、その原画をスキャンしてコンピュータへ入力し、構図や彩色を考えながら最終デザインのデータを作成しました。そのデータを扇子屋さんに提供し、デザインを捺染した正絹と国産真竹を用いてオリジナルの扇子として仕上げました。

受講いただいた8名の研修生の方々からは、年明けから約2箇月（週2回）の夜間研修を頑張った成果が形となり、この経験を「これからの仕事に活かして行きたい」という言葉をいただきました。

この意匠・図案技術コースは、今回で終了しますが、業界の皆様からの御要望の声などを参考にしながら、改めて検討する機会もあるかと思います。

（デザインチーム 松原 剛）



90年のご愛顧に
感謝を込めて



地域とともに コミュニティバンク

京都信用金庫

京都市下京区四条通柳馬場東入

TEL(075)211-2111

<http://www.kyoto-shinkin.co.jp/>

◆京都ものづくり協力会設立総会・交流会



4月19日(金)に、京都センチュリーホテルにおいて、伝統産業から先端産業までの幅広い地元企業等で構成・活動する団体で、京都市産業技術研究所が事務局を務める「京都ものづくり協力会」の設立総会が開催されました(写真)。

京都市産業技術研究所では、これまでから、「京都市染織試験場運営協力会」と「京都ものづくり協会」の2団体の支援協力の下、各種業界で設立された「12研究会」に対する技術支援を行ってきました。

この度、当研究所と産業界との連携を一層密にし、会員相互及び若手技術者の技術交流等を行い、会員の事業発展を図るとともに、伝統産業をはじめとする京都産業の振興発展を推し進めることを目的に、この2団体が組織統合されることとなりました。

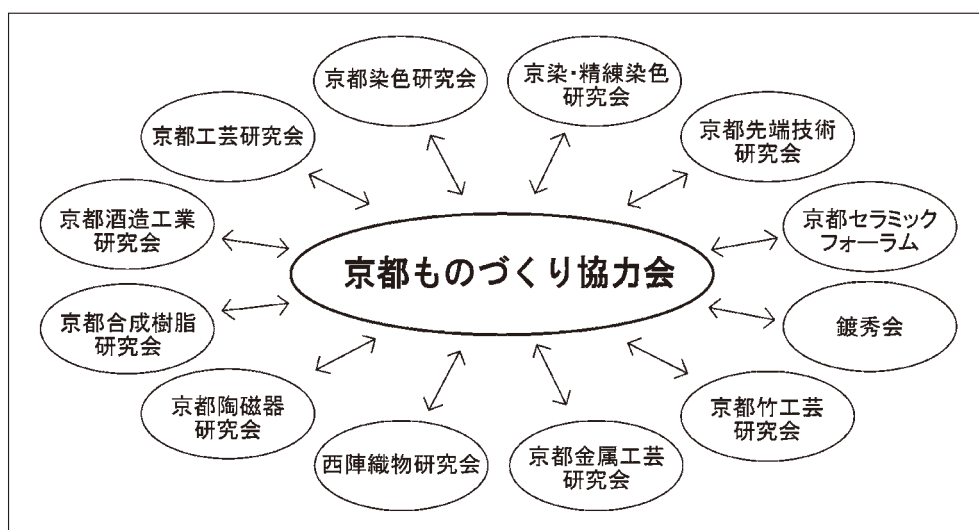
門川大作京都市長、白須正京都市産業観光局長も出席

のもと、開催されました交流会では、「京都ものづくり協力会」の設立を祝い、京都陶磁器研究会が製作されました酒器と渡邊隆夫会長の渡文(株)からご提供いただきました西陣織の酒器袋がセットで「マイ猪口」として披露され、京都・伏見の清酒で乾杯を行い、交流会も大いに盛り上がりを見せました。

当研究所では、研究会試作事業をはじめ、異業種交流を進め、この「京都ものづくり協力会」と「12研究会」発の新たなものづくりに挑戦してまいりますので、よろしくご協力いただきますようお願いいたします。

○京都ものづくり協力会役員構成

渡 邊 隆 夫 会 長 (西陣織物研究会)
 宮 本 研 二 副会長 (京都合成樹脂研究会)
 池 田 佳 隆 副会長 (京染・精練染色研究会)
 大 塚 正 洋 副会長 (京都竹工芸研究会)
 一般会員……114社
 団体会員……12研究会 総計870社



京都ものづくり協力会 イメージ図

京都市
産業技術研究所NEWS

京都ものづくり未来館

2013 Aug. No.12 (平成25年8月13日発行)

発 行：京都市産業技術研究所(京都ものづくり未来館)
 〒600-8815 京都市下区中堂寺薬田町91番地
 TEL：075-326-6100 (代表) / FAX：075-326-6200
 URL <http://www.kitc.city.kyoto.lg.jp>
 京都市印刷物 第254387号

