

Fuji
Industrial Reserch Instetute
of Shizuoka Prefecture
静岡県富士工業技術センター

Center
2004 No.14
News

研究成果

静岡県プロジェクト研究
紙リサイクルプロジェクトスタッフ
製紙スラッジ(P S)を貴重な資源として生かそう！！

研究業務

静岡県プロジェクト研究
高機能薄膜プロジェクトスタッフ
高機能薄膜で技術の高度化をめざす！

製紙工業技術スタッフ
製紙工業の持続的な発展のために

機械・電子技術スタッフ
機械・金属、電子、製紙産業の高度化
支援のために

信頼にこたえて

所長
曾布川 正



富士工業技術センター所長の曾布川(そぶかわ)です。よろしくお願い申し上げます。

当センターは、前身の製紙工業技術試験場時代から、富土地域の地場産業である製紙技術の試験研究機関として、地域の企業の皆様にご利用いただいております。

また、紙の分野は、国内に公的試験研究施設が少ないこともあって、県外や外国の企業からも利用していただき、国内外の紙産業から信頼されていると自負しています。

平成3年度に機械電子部門を設け、輸送用機械工業や精密工業などへの対応もしております。なかでも薄膜技術は、平成15年度にプロジェクトチームを組織し、環境分野、福祉医療分野などへの薄膜技術を応用する研究を行っています。

富士工業技術センターは、地域産業の成長・発展のために、研究開発を始めとして依頼試験、設備使用、情報提供、技術相談などの業務を進めて参ります。

今後とも当センターをご利用いただきますとともに、ご理解、ご協力をお願いいたします。

研究成果

静岡県プロジェクト研究 「古紙リサイクル」におけるゼロエミッション化へのアプローチ 紙リサイクルプロジェクトスタッフ

製紙スラッジ(P S)を貴重な資源として生かそう！！

製紙スラッジ(P S)の多くは、セメント原料などに有効利用されていますが、富士市だけでも年間3万トン近くの製紙スラッジ焼却灰が利用されずに、埋め立てられています。こうした廃棄物を減らす製紙産業のゼロエミッション化を目指して、平成13年度より3年間、県の特別研究(プロジェクト研究)として3つの課題に取り組みました。

- 製紙スラッジ(P S)焼却灰の紙へのリサイクル技術の開発 -

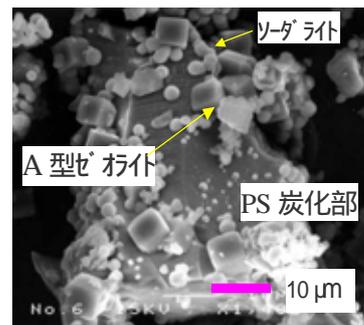
製紙スラッジ焼却灰は、短時間に高温で焼却するため未燃物が残ったり、紙に含まれている粘土鉱物など無機物に変化して硬くなったりしている為、このままでは紙に戻せません。そこで、白く、粘土を変化させない焼成条件や紙に戻す技術を様々な方面から検討しました。最終的に企業の生産機で、主に単色印刷されている内添紙とカラー印刷用の塗工紙を作りました。これらの紙に印刷し、実用性を評価しました。その結果、改良した焼き方の製紙スラッジ焼却灰は、紙の原料として再使用ができることがわかりました。現在、富士市内の製紙会社と商品化に向けて共同研究を行っています



PS 焼却灰を内添した紙の電子顕微鏡写真

- 製紙スラッジ(P S)焼却灰を利用した合成ゼオライトの開発とその利活用 -

ゼオライトは、洗剤や農薬の担持体など様々な用途があります。製紙スラッジ焼却灰には、ゼオライトの原料となるカオリンが含まれていることから、ゼオライトにすることが可能です。しかし、ゼオライトの合成を邪魔するカルシウムも含まれます。このカルシウムの影響を排除し、ゼオライト化する方法を開発しました。さらに、製紙スラッジ焼却灰を構成する鉱物を長期にわたり分析した結果、鉱物組成の変化は少なく、ゼオライトの原料として安定的に使用できることを確認しました。また、製紙スラッジに含まれる微細なパルプを生かし、炭とゼオライトの機能を併せ持った炭化P Sゼオライトを開発しました。現在、これらゼオライトの用途について検討しています。



炭化P Sゼオライトの電子顕微鏡写真

- リサイクルしやすい印刷・製本技術の研究 -

ホットメルト接着剤は、電話帳などの背糊に幅広く使われています。しかし、ホットメルト接着剤は、古紙処理の過程で、細かく割れ、除去しにくいいため、製紙会社で嫌われています。そのため、古紙処理の工程で細かくなならないホットメルト接着剤を開発しました。

静岡県プロジェクト研究 高機能薄膜のプロセッシングと高度応用に関する研究 高機能薄膜プロジェクトスタッフ

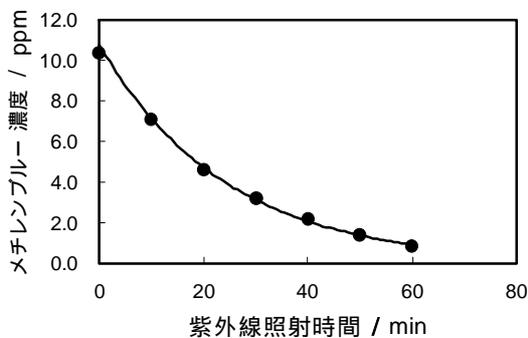
高機能薄膜で技術の高度化をめざす！

1 平成15年度の研究成果

高機能薄膜のプロセッシングと高度応用に関する研究

- 高比表面積光触媒膜及び高性能非鉛系強誘電体膜の開発 -

高比表面積光触媒膜の開発では、液相法(SPD法)による多孔質TiO₂膜の作製条件を検討した結果、紫外線照射により光親水化特性と光触媒活性を示す薄膜が得られました(下図)。非鉛系強誘電体膜の開発では、化学溶液堆積法(CSD法)によるアニーリング方法を検討した結果、20 μC/cm²を超す分極値を有する非鉛系強誘電体膜を得ることができました。各種センサへの応用が期待できます。



多孔質酸化チタン薄膜による色素 (メチレンブルー)の分解

- 高品質医療用具の開発のための調査と検討 -

医療用具分野への炭素系薄膜の応用展開について調査しました。高機能薄膜をコーティングする対象としては、医療用容器ではガラス薬品瓶、医療用器具ではメス等の手術器具及びインプラント等が適切であることを明らかにしました。そのために耐久性に優れた炭素系薄膜の作製条件を確立しました。

- 医療用硝子容器への保護膜コーティング -

医療用容器は内部の薬品を保護するための高い化学的安定性が要求されます。今回の研究では、成膜再現性を高めることが可能な前処理条件を確立できました。酸による前処理の有無によるガラス基材面及びコーティング膜面の形態の変化をプローブ顕微鏡により観察し、前処理の効果を視覚的に確認できました。

2 平成16年度の研究テーマ

高機能薄膜のプロセッシングと高度応用に関する研究

- 県民に安全・快適さをもたらす高機能薄膜の開発と医療・福祉分野への応用 -

高性能光触媒膜の開発では、平成15年度に引き続きSPD法による膜作製条件の最適化及び気相法(スパッタ法)を組み合わせることによる光触媒性の向上を図り、高性能多孔質光触媒膜の作製技術を確立します。そして有害ガス分解速度の目標値0.1/min(アセトアルデヒド分解)の達成を目指します。

高性能非鉛系強誘電体膜の開発では、平成16年度は、現在普及している鉛系バルク材料(PZT)と同レベルの性能を持つ薄膜の開発を目指して成膜プロセスを詳細に検討します。そしてセンサへの応用を図ります。

高性能医療用容器・器具の開発では、平成15年度までの研究で、ガラス薬品瓶の成分であるNaの溶出量を0.1ppm以下(従来の1/10以下)にすることに成功しました。平成16年度は生産ラインでの目標達成を目指します。医療用器具の開発では、器具への膜作製技術の確立とその特性評価を行います。

製紙工業の持続的な発展のために

1 平成15年度の研究成果

古紙を利用した紙製緩衝材、固定材の開発

古紙と生分解性のポリ乳酸接着剤を原料とし、ホットプレスで波形に成形したボードの性能を検討しました。その結果、高密度部(波形凹部)で固定材と同等の圧縮強さ、低密度部(波形凸部)で緩衝材と同等のクッション性を持つ試作品を作製することができました。



試作した紙製緩衝材、固定材

2 平成16年度の研究テーマ

古紙のリサイクル性評価技術の研究

- 離解性評価技術について -

最近では環境に配慮した製品であることが販売上重要視されることになり、環境に配慮した製品であることを認定するエコマークなどが求められています。紙製品では必要な機能とともに紙のリサイクル性も要求されます。離解(紙の繊維を水へ分散すること)できない古紙は、製紙原料として使用できないため、離解性はリサイクル性の評価として重要な指標となります。しかし、離解性については明確な指標がなく、古紙のリサイクル性評価のネックとなってきました。そこで、紙の離解性について評価試験方法を開発します。作業の簡便さや評価の客観性を考慮して、離解性の数値的評価が可能な普遍的な試験方法を確立します。

PSAの製紙用填料としての利用に関する研究

- 製紙用填・顔料としての適性調査 -

プロジェクト研究(平成13～15年度)において、製紙スラッジ(PS)処理協同組合や一部の工場のPSを特定条件下に焼成した填料・顔料(PSA)を使用して生産機により内添、塗工を行い、PS焼却灰の紙への再利用について実用性を確認しました。今後は、PS焼却灰のリサイクル性を広く認知させ、より一層のPSの利用の展開を図ることが重要となります。このため本研究では、適用できる紙の種類を選定や商品化を目指し、企業を決め長期間にわたりPSの変動を調査し、製紙用填料・顔料としての安定性や品質を検討します。

PSAの製紙用填料としての利用に関する研究

- PPC・インクジェット用紙・塗工板紙への利用 -

平成13年度からプロジェクト研究として製紙スラッジ(PS)焼却灰を紙に再利用する研究を行いました。その結果、富士製紙協同組合のように様々なPSが混合した場合、焼成条件を整えると低級の印刷用紙に使用できることを確認しました。しかし、古紙再生におけるゼロエミッション化を達成するためには、さらに使用できる紙の範囲を広げて使用量を増す必要があります。本研究では、汎用性の高いPPC用紙、インクジェット用紙、生産量の多い塗工板紙についてPS焼却灰の利用法の開発を行い、第3の紙として静岡県から発信します。

紙製緩衝材、固定材の開発

平成15年度の成果を基に、試作品の大型化(ライン化)と実用包装品を用いた緩衝性能(振動、衝撃)試験を行います。また、利用後の再原料化を評価します。

機械・電子技術スタッフ

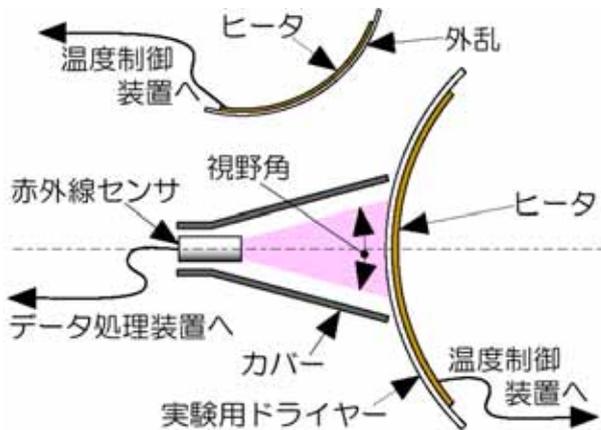
機械・金属、電子、製紙産業の高度化支援のために

1 平成15年度の研究成果

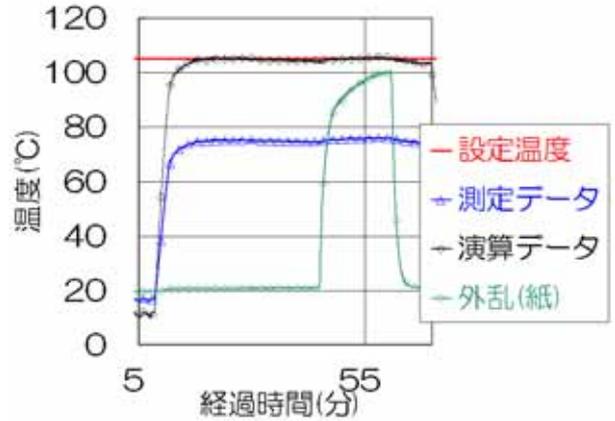
製紙ドライヤーの赤外線による温度センシングに関する研究

中小の製紙工場では、紙の乾燥に用いられるドライヤーの温度制御は、熟練技能者の勘に頼っているのが多い状況にあります。これはドライヤーが常時回転していることやドライヤー自身が鏡面で赤外線を反射すること等により、接触・非接触いずれの方法でも表面温度を正確に測定することが難しいためです。そのため紙の品質を一定に保つ上で課題を残しています。そこでこれらの問題を解決するため、赤外線センサを利用して非接触でドライヤーの温度を正確に測定できる手法を確立し、品質管理の向上を狙いました。

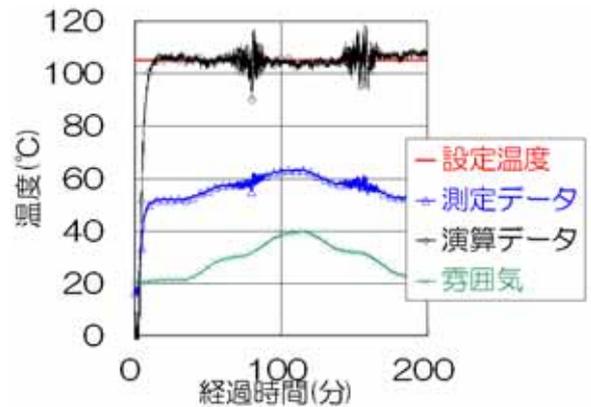
市販の汎用赤外線センサと実験用ドライヤーを用いた実験システムで、測定距離、カバー形状、カバー材質及びセンサの視野角など、さまざまな条件で実験を行い、外乱や周囲温度の影響を受けずにドライヤーの表面温度を演算により得ることができ、研究の目標を達成しました。



実験システム(概念図)



外乱を与えたときの温度測定結果



周囲温度変化における温度測定結果

2 平成16年度の研究テーマ

製紙ドライヤーの赤外線による温度制御システムに関する研究

中小製紙企業でのドライヤーの温度制御は、熟練技能者の勘に頼っているところが多く、品質管理上問題を残しています。昨年度の研究で、この課題を解決するため、実験用ドライヤーと汎用赤外線センサを用いたシステムで、非接触にてその温度を測定できました。そこで本年度は非接触にてドライヤーの温度を測定し制御できるシステムを、パーソナルコンピュータをベースに開発し、製紙工場における品質管理の向上に寄与することを目標とします。

専門のスタッフがお答え致します。お気軽に
お問い合わせください。

高機能薄膜プロジェクトスタッフ
製紙工業技術スタッフ
機械・電子技術スタッフ
総務企画課企画担当

TEL (0545)35-5190(代) FAX (0545)35-5195
E-mail:thinfilm@f-iri.pref.shizuoka.jp
E-mail:seishi@f-iri.pref.shizuoka.jp
E-mail:kikai@f-iri.pref.shizuoka.jp
E-mail:kikaku@f-iri.pref.shizuoka.jp

中小企業支援事業を紹介します。

共同研究制度

企業が単独で研究開発することが困難なテーマについて、企業からのお申し込みによって共同研究を実施します。

また、共同研究を実施している企業はセンター内の共同研究室を利用することができます。富士工業技術センターでは共同研究室を3室設置しています。研究室の使用期間は1年未満です。室料は無料ですが、光熱費は負担していただきます。

受託研究制度

工業技術センターが中小企業からの委託を受け、センターの専門技術を生かし、施設や機器を活用して技術研究課題に取り組みます。これに要する経費は委託者に負担していただきます。

研修生受け入れ

県内中小企業の技術者等の育成及び能力開発を図るため、随時研修生を受け入れ、基礎から応用までの技術研修を行います。研修はセンターの設備や機器を利用して、実際の研究開発を通して行います。期間は1年以内です。研修に要する経費は不要ですが、原材料費等は負担していただきます。

静岡県富士工業技術センター

〒417-8550 静岡県富士市大淵2590-1

TEL (0545)35-5190(代) FAX (0545)35-5195
E-mail:kikaku@f-iri.pref.shizuoka.jp
URL <http://www.f-iri.pref.shizuoka.jp>

その他の静岡県商工労働部試験研究機関

静岡県沼津工業技術センター

〒410-0022 静岡県沼津市大岡3981-1
TEL (055)925-1100 FAX (055)925-1108
E-mail:kikaku@n-iri.pref.shizuoka.jp
URL <http://www.n-iri.pref.shizuoka.jp>

静岡県静岡工業技術センター

〒421-1298 静岡県静岡市牧ヶ谷2078
TEL (054)278-3028 FAX (054)278-3066
E-mail:kikaku1@s-iri.pref.shizuoka.jp
URL <http://www.s-iri.pref.shizuoka.jp>

静岡県浜松工業技術センター

〒431-2103 静岡県浜松市新都田1-3-3
TEL (053)428-4152 FAX (053)428-4160
E-mail:kikaku1@h-iri.pref.shizuoka.jp
URL <http://www.h-iri.pref.shizuoka.jp>

センター見学

地域に開かれたセンターを目指し、随時
見学に応じています。総務企画課まで御
連絡ください。