

なら

なら産業活性化プラザ
奈良県工業技術センター

技術だより



2006.8. NO.



平成18年度研究発表会

昨年度の研究開発成果の発表会を開催致しました。
(7月20日(木) 当センター イベントホール)

目次

- ★ 平成18年度研究開発紹介 2
- ★ トピックス「熱放射・熱伝導の数値解析」(繊維・高分子技術チーム) 4
- ★ 技術シーズ紹介(食品・毛皮革技術チーム) 6
- ★ 研究発表会レポート 7
- ★ 各種講習会案内 8

平成18年度工業技術センターの研究開発紹介

平成18年度研究開発テーマ

【特別研究開発テーマ】

当センター研究開発評価制度のもと、国および日本自転車振興会等の補助事業、委託事業として実施する研究開発です。

1) 食品加工廃棄物を利用した新規天然繊維素材の開発

(県産業廃棄物減量化等推進基金)

古くから葛湯、葛餅等に珍重されている吉野葛(吉野特産の葛粉)の製造工程で、1kgの葛の根を精製しできる澱粉(葛粉)は約100gといわれ、廃棄される葛の根は県内で年間約1,000トン発生します。この食品加工廃棄物(廃棄葛根)から葛根繊維を取り出し、環境循環型新規天然繊維素材としての研究開発を行います。現在は葛根繊維の繊維長が短いため綿などに少ししか混ぜることが出来ませんが、改良により葛根繊維高混率の糸を開発し、県内繊維関連企業向けに葛根繊維が持つ特長(天然の抗菌作用)を活かした新商品開発を支援します。

○対象業種: 繊維関連製造業

○担当: 繊維・高分子技術チーム

2) 高強度プラスチック機械部品の開発

(日本自転車振興会補助金)

プラスチックは、成形加工性が容易であること、形状の自由度が大きいなどの利点から、日常生活の幅広い用途に使用されていますが、金属に比べ機械的強度や耐久性が劣るため、機械強度を必要とする部品などへの適用は限界があります。そこで



ナノフィラーなどの添加剤を混合して機械的、力学的物性を改善するとともに、使用環境を考慮した変形破壊現象を解明することで、高強度プラスチック機械部品製造技術を確立します。

○対象業種: 全業種

○担当: 繊維・高分子技術チーム

3) 無機/有機スタック型ナノ薄膜太陽電池の開発

(経済産業省/地域新生コンソーシアム研究開発事業)

管理法人:(財)奈良県中小企業支援センター
プロジェクトリーダー:モハメド ラフィックル
イスラム

所属:ユーテック(株)

研究実施者:ユーテック(株)、(株)ヒラノテクシー
ド、奈良県工業技術センター

○担当: 機械・電子・情報技術チーム

【基本研究開発テーマ】

当センター研究開発評価制度のもと、奈良県単独の事業として実施する研究開発です。

1) マメ科植物の機能性評価及びその抽出物を活用した食品の開発

近年増加している骨粗鬆症の予防に大豆などマメ科の植物に含まれるイソフラボンが有効であることは周知であり、葛に含まれるイソフラボンも骨粗鬆症に効果のあることが近畿大学農学部のマウスの実験データから得られています。マメ科の植物の抽出物を効率的に取り出し、粉末化等の処理を施した後、パンや麺に添加し、その加工特性などを研究するとともに、広くその素材の開発・普及を図ります。

○対象業種: 食料品製造業

○担当: 食品・毛皮革技術チーム

2) 発酵関連有用微生物酵素の大量生産技術の開発

発酵に使用される微生物は様々な有用な酵素を生成します。発酵関連の微生物が生成する有用酵素類の工業利用を目指して、これら微生物の酵素遺伝子を単離および、酵素活性を損なわずに組換え、酵素類を大量発現させる技術を確立します。

- 対象業種：食料品製造業
- 担当：食品・毛皮革技術チーム

3) 衣料用高機能皮革の開発

平成16～17年度「新規複合なめし処理技術による皮革製品の開発」で開発した複合なめし処理法を応用して0.3mm(通常は0.8～1.0mm)程度の極度に薄い皮革の製造方法を開発します。さらに、この革にインクジェットプリント方式によりカラフルな模様を堅牢にプリントする方法を開発します。軽く、カラフルな模様の衣料用高機能皮革を開発することで、県内のなめし革製品製造業向けに、この素材の特色を活かした新商品開発を支援します。

- 対象業種：なめし革製品製造業
- 担当：食品・毛皮革技術チーム

4) 無潤滑加工を目指した切削工具用DLC膜の開発

本研究開発では、DLC膜中にチタン、シリコン等の金属元素ならびに窒素を添加し、これら元素含有量が皮膜の機械的特性および耐摩耗性能に及ぼす影響について検討し、ドライ・セミドライ下の工具製品に適用できる耐摩耗性・高密着DLC膜を開発します。

- 対象業種：機械金属加工業
- 担当：機械・電子・情報技術チーム

5) 高機能電磁波吸収材料の開発

本研究開発では金属系の材料を極力使用せずに、電磁波の反射を押さえながら遮断を行う電磁波吸収材料を開発し、その材料を使用した製品構造の最適化、試作品の適正な評価を行います。電磁波の遮断(吸収)を行う材

料と構造については、吸収したい周波数によって必要な技術が異なりますが、主に炭素系の物質を材料に混入させる方法の他、誘電性や磁性を持つ膜の形成等も併せて検討を行い最適な解を得ます。

- 対象業種：全業種
- 担当：機械・電子・情報技術チーム

6) ユニバーサルデザインを配慮した包装・容器に関する研究

製品のユニバーサルデザイン化については、そのユーザ属性の考慮やタスク分析による配慮事項の設定に加え、個々の製品開発における具体的な設計値が必要となります。本研究は、特に調味料のキャップやシール容器等の包装・容器関連製品におけるユニバーサルデザインを実現するため、人間特性および製品特性の計測に基づいたユーザビリティ評価(使いやすさ評価)を実施し、その使いやすさに影響を与える要因および影響度について明らかにするとともに、新製品の開発を支援するための具体的な設計値を取得します。

- 対象業種：全業種
- 担当：機械・電子・情報技術チーム

★その他、奈良県内事業所、研究機関等との受託研究・共同研究を実施しております。

トピックス

熱放射、熱伝導の数値解析

繊維・高分子技術チーム 足立茂寛、西村敬一

1. はじめに

熱は、温度が高い方から低い方に伝わります。その伝わり方には、いくつかの種類があります。まず一つは熱伝導です。ある物体の一部だけを、部分的に加熱したときを考えてみます。加熱が終了した直後は加熱された部分の温度が高くなっていますが、しばらく放置しておくとも全体が同じ温度になります。これは、鉄の内部で高温の部分から低温の部分に熱が伝わるためです。このような熱の伝わり方を熱伝導といいます。

次が熱伝達です。熱い物体を空気中に放置すると、時間がたつと物体は周りの空気の温度と同じ温度になります。これは、物体から空気に熱が伝わるためです。このような熱の伝わり方を熱伝達といいます。

もう一つは熱放射です。熱は離れた物の間でも伝わります。熱い物に接していなくても、近づくだけで熱く感じることは、よく経験することだと思います。このような伝わり方を熱放射といいます。

このように熱の伝わり方には、いくつかの種類がありますが、実際にはどれか一つだけではなく、これらが同時に起こっている場合も多くあります。

2. 数値解析

コンピューターの発達とともに、現実の現象をコンピューター上で再現、予測する技術も発展してきました。その方法として有限要素法という方法があります。この方法は解析したい対象を要素に切り分け、その個々の要素について目的とするデータを計算する方法です。

この方法は特に力学的な計算でよく使われており、機械・部品などを設計するときにはとても有効な手段となっています。今回はこの方法を用いて熱に関する解析を行うことを試みました。

3. 解析対象

近年、ペットボトルの使用量は増加を続けており、形状も多様化しています。

ペットボトルの製造法の一つである2ステップ法延伸ブロー成形では、成形したプリフォームを冷却した後、ハロゲンヒーターでブロー成形に適した温度まで加熱し、金型内で膨張させてボトルや容器を製造する方法です。複雑な形状に対応するためには、プリフォームの加熱工程において加熱状態を調節し、プリフォームの温度分布を適切な状態にしなければなりません。

そこで、プリフォーム加熱工程について図1のような解析対象を想定し、数値解析を行い、温度分布を予測する方法を検討しました。また、実験による実測値と比較し、解析結果の妥当性を検証しました。



図1 解析対象の様子

4. 解析方法

プリフォームおよびヒーターの形状をもとに、有限要素解析を行うための形状解析モデルを作成しました。そのモデルを用いて、熱の伝わり方に関する解析条件を設定しました。

設定した条件は、ヒーターからプリフォームへの熱放射、プリフォーム内部での熱伝導、プリフォームから周辺空気への熱伝達（周辺空気によるプリフォームの冷却）などです。

5. 解析結果

図2はプリフォームの温度分布を数値解析した結果です。ヒーターは全部で5個ありますが、そのうちの左端のヒーターで加熱した結果です。

ヒーターに近い部分の温度が高くなっており、ヒーターとエレメントとの位置関係を考慮した熱放射解析ができていると考えられます。

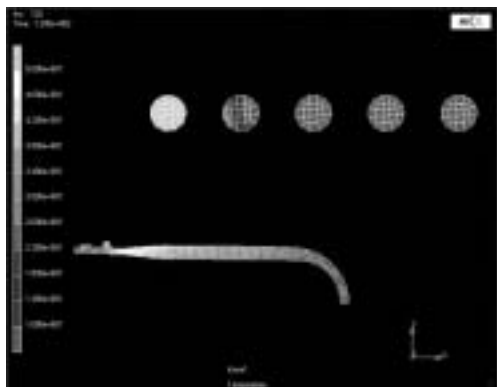


図2 解析結果

図3はプリフォームの断面を拡大したものです。プリフォーム外側の温度が内側の温度より高く、温度勾配があります。熱放射を受ける外側から、内側へ向かう熱伝導が起きており、プリフォーム内部の熱伝導も解析できていると考えられます。

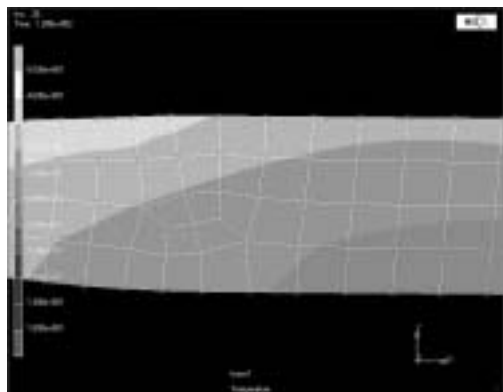


図3 解析結果(拡大図)

図4はプリフォームの加熱実験を行った実験値と解析結果を比較したものです。突起の形状による温度分布の特徴などは類似する部分が見られる一方で、温度分布には違いも見られます。解析結果のみを見ると、設定した解析

条件に沿って解析できているようですが、現実の温度分布と差があることから、解析条件として設定した以外にも温度分布に大きな影響を与える要因があることも考えられます。

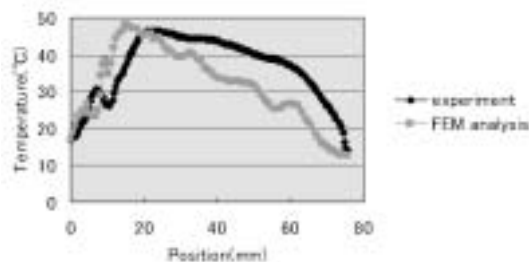


図4 実験値との比較

6. おわりに

今回の解析モデルでは、プリフォームと空気との間の熱伝達については、空気の温度は一定(30°C)として解析しています。しかし、実際にはプリフォームのごく近傍の空気は、加熱されたプリフォームによって30°Cよりも高い温度になっていることも考えられ、その空気の対流により熱が伝えられた可能性もあります。

力学的な構造解析については、文献なども豊富であり、ある程度のノウハウもありますが、熱的な解析については文献・ノウハウともに少ないのが実情です。熱放射による加熱は、プリフォームの加熱以外にも様々な状況で利用されており、この解析をとおして貴重なノウハウを得ることができたと考えています。

技術シーズ紹介

食品・毛皮革技術チーム

今回から3回に分けて、工業支援部門の3チームが保有する技術シーズを紹介させていただきます。第1回目は食品・毛皮革技術チームです。

1. 発芽処理による機能性成分蓄積技術

脱皮したハトムギ種子を原料として70%以上の高率で発芽させ、GABA(γ -アミノ酪酸)を従来法の10倍以上蓄積させる技術を開発しました(特願2006-87935号)。この技術を応用すると、多様な脱穀種子を原料として取り扱うことが可能です。食品への加工時に栄養成分の低下を防止できることから、食品加工素材として多様な商品展開が可能となるメリットがあります。



2. 菩提もとと製造技術

「菩提もと」は現代の清酒造りのルーツで、室町時代の文献にも記載されている当時としては画期的な醸造法です。私たちは菩提もとのメカニズムを解明し良質な酒母製造技術として現在に蘇らせました。製造技術は生米を30℃の温水中に浸漬保持し、優良乳酸菌を添加し発酵を行なわせ乳酸酸性の仕込み水を製造し、酒母を製造します。中小企業庁技術開発研究事業で技術開発しました。(特許第3122660号)



3. 乳酒製造技術

牛乳の特徴である乳濁状態を保ちながら牛乳を発酵させ牛乳風味と栄養を有しアルコール分7%の乳酒を製造する技術です。(特許第2791866号)

4. 柿酢サプリメント製造技術

柿酢をベースにして、クエン酸と糖質を含ませ風味の良い健康柿酢飲料を製造する技術です。特許出願を予定しています。

5. 炭酸ガス含有飲料の製造

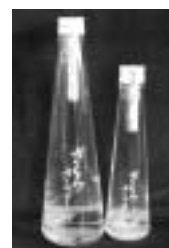
市販ビールサーバーを活用して、炭酸ガスを飲料に含有させ、容器に充填するシステムを開発しました。この技術は手軽に利用できるため、新規飲料を開発する際にインシャルコストの低減が可能となります。

6. カテキンを利用した有色酒類の製造

赤米やお茶のカテキンを利用して赤紫色に発色させた酒類を製造する技術です。製法特許の期限が切れ、現在は自由に利用していただけます。

7. 各種リキュール製造技術

桜花入りリキュール、ボケ酒、イチゴ、ブルーベリー、茶リキュールなど多くのリキュールの開発を手掛けており技術蓄積が豊富です。



8. 新規複合なめし技術

従来の鹿皮なめし技術にかわる新規複合なめし技術です。この技術により銀面を有する皮のなめしが可能となり、また、肌に優しく、多様な用途への応用が期待できます。H16~H17地域新生コンソーシアム事業により開発しました。



9. 獣皮、動物性の糸および織物の藍染方法

従来の方法は、天然藍やインジゴ染料で目的の色濃度になるまで何回も浸漬と空気酸化を繰り返しますが、この方法では染色液をインジゴバット酸の状態にすることにより1回の染色で目的の色濃度に染めることができます。(特許第3104951号)

10. ホルマリン吸着除去技術

シックビル症候群や化学物質過敏症などの原因物質と考えられているホルムアルデヒドを、天然の革(コラーゲン線維)を用いて、吸着除去する技術です。室内環境の改善に利用可能です。

レポ ー ト

「平成18年度研究発表会」

当センターにおける昨年度の研究開発成果の発表を行う「平成18年度研究発表会」を7月20日に当センターイベントホールにて開催しました。あいにくの雨天にもかかわらず県内外から沢山の方にご来場いただきありがとうございました。発表テーマは、以下のとおりです。また、「平成17年度ものづくりオープンラボ事業」参画企業に、当事業の研究成果を発表していただきました。

1. 酒製造工程における複合酵素作用の研究
(松澤一幸)
2. 奈良県産柿果実を利用した機能性食品の開発
(清水浩美)
3. 廃棄果実の有効利用に関する研究
(都築正男)
4. 炭化処理した食品廃棄物中金属のICPによる測定条件の検討
(生ゴミ活用による石油代替燃料開発～燃料中の無機成分分析、測定条件の検討～)
(田中 健)
5. 平成17年度ものづくりオープンラボ事業参画企業の成果発表(その1)
・茹でのびに強い麺の開発
6. ブロー成形の加熱工程最適化技術の研究
(足立茂寛)
7. 新規複合鞣し処理技術による鹿革製品の開発 ～複合鞣し革による製品開発～
(南田正紀)
8. 革によるホルムアルデヒドの吸着
(城山二郎)
9. 平成17年度ものづくりオープンラボ事業参画企業の成果発表(その2)
・低トルク・高密封ペアリングシールの開発
・DLC膜のコーティングによる非鉄加工用切削工具の寿命向上
・高品位サーマルプリントヘッドの開発
10. DLC膜の密着性に及ぼすSiCショットブラスト処理の影響
(三木靖浩)

11. 創成放電加工機による細穴の加工条件の検討
(村上耕平)
12. 電磁波吸収材料の試作と評価(第1報)
(林 達郎)
13. ユニバーサルデザイン支援ソフトウェアの開発について
(澤島秀成)

当センターの研究報告など研究発表会当日に使用した説明資料もありますので、ご希望がございましたら企画・交流支援チームまでご連絡ください。

【お問い合わせ先】

奈良県工業技術センター
企画・交流支援チーム
〒630-8031
奈良市柏木町129-1
TEL:0742-33-0797 FAX:0742-34-6705
Eメール:kikaku@niit.pref.nara.jp

技術フォーラム(講演会・参加費無料)のご案内

○第3回『柔軟な高分子アクチュエータの開発動向と今後の展望』

奈良県工業技術センターでは、県内技術者・経営者の皆様向けに、専門家を招き、県内企業ニーズ、先端技術等に関するテーマで定期的に講演会を開催しております。仕事上関心をお持ちの方、職場人材育成の一環として、また、個人的に興味のある方もお気軽にご参加下さい。

【日 時】2006年8月23日(水) 14:00~16:00

【内 容】アクチュエータとは各種(電磁・化学・熱・光等)エネルギーを機械運動に変換する機器やデバイスのことです。現在は金属やセラミック系材料によるものが主流ですが、近年、マイクロエレクトロニクス、分子・バイオエレクトロニクス等研究分野の進展に伴い、軽量で柔軟な有機高分子材料による、しなやかな動作をするアクチュエータの研究開発が盛んに行なわれています。これらは、生体機能に一步でも近付け、医療機器や、将来、人工筋肉などへの応用を目指しています。今回は、代表的な高分子ゲルや導電性高分子アクチュエータの研究開発動向について解説した後、我々(奈良高専)が行なっているポリウレタンエラストマー(PUE)アクチュエータの研究開発状況を中心にご紹介します。

【講 師】奈良工業高等専門学校 電気工学科教授 副校長 **京兼 純 氏**

奈良工業高等専門学校電気工学科教授(工学博士)。1979~80年フランス国立科学研究センター(CNRS)放電物理学研究所で表面物性に関する研究に従事。1989~92年(独)国際協力機構(JICA)の長期および短期専門家としてインドネシア・スラバヤポリテクニク校の創設と学校運営に参画。2003年からトルコ自動制御技術改善計画プロジェクトを支援。

有機エレクトロニクス関連分野(有機物質を基本とした電気・電子機能材料・デバイス開発)の研究を吉野勝美・大阪大学名誉教授、沢田英夫・弘前大学教授と共同で進めている。電気学会、応用物理学会、レーザー学会、日本材料学会、電気化学会、電気材料技術懇談会会員。電気学会等では各種調査専門委員会、幹事、委員を歴任。

●開催場所：奈良市柏木町129-1(地図は<http://www.niit.pref.nara.jp/map.html>)
なら産業活性化プラザ内 奈良県工業技術センター イベントホール

●申込み・問い合わせ先：

奈良県工業技術センター 企画・交流支援チーム 担当:西岡、木田まで
TEL:0742-33-0797 FAX: 0742-34-6705 E-mail: kikaku@niit.pref.nara.jp
お申し込みは、FAXもしくはEメールで受付しております。事業所名、所在地、出席者氏名、電話番号、FAX番号、メールアドレス等をご記入の上、**前日までに**お申し込みください。参加費は**無料**です。FAX申込書、募集チラシ、開催案内の詳細、最新情報等につきましては、奈良県工業技術センターホームページ
<http://www.niit.pref.nara.jp/lecture/forum/h18/index.html>に掲載しておりますので、こちらもご覧下さい。

なら 技術だより

Vol.24 No.2 (通巻134号)
平成18年8月10日発行

■編集発行

なら産業活性化プラザ
奈良県工業技術センター
〒630-8031 奈良市柏木町129の1
TEL 0742-33-0817(代表)
FAX 0742-34-6705
<http://www.niit.pref.nara.jp/>