

愛産研 ニュース

愛産研ニュース

平成19年9月7日発行

No.66

編集・発行

愛知県産業技術研究所 企画連携部

〒448-0003 刈谷市一ツ木町西新割

TEL 0566(24)1841・FAX 0566(22)8033

URL <http://www.aichi-inst.jp/>

E-mail info@aichi-inst.jp

9月号
2007

今月の内容

トピックス

技術紹介

- ・食品の殺菌技術としての過熱水蒸気の利用
- ・食品への混入物の検出法
- ・廃棄物を利用した保水性複合平板の開発と技術支援
- ・PSOを用いたマスク機能付き平面度計測

お知らせ

〈トピックス〉

● 「キッズ・テクノ・サイエンスショー2007」に出展しました

当研究所は、8月20日(月)に愛知体育館で開催された「キッズ・テクノ・サイエンスショー2007」に出展しました。このイベントは、子供達に科学技術の楽しさやモノづくりの伝統を伝えることを目的としたもので、「米村でんじろうのおもしろサイエンスショー」や様々な体験コーナーが設置されました。当研究所は、「この木何の木? 圧縮木材!!」、「手織りでミサンガを作ろう!」、「陶磁器で招き猫を作ろう」、「紙粘土ヒコーキを作ろう!」の4つの体験コーナーを担当しました。当日は親子連れ約2500人の参加があり、大盛況に終わりました。



圧縮木材



ミサンガ



招き猫



紙粘土ヒコーキ

● 当研究所の2名の研究員が表彰されました

平成18年度日本木材学会表彰式が8月8日(水)安田女子大学講堂で開催され、当研究所工業技術部高橋勤子主任が研究課題「蒸気処理した木質系材料の熱流動と成形」により日本木材学会技術賞を受賞しました。



日本包装学会

また、第16回日本包装学会年次大会が7月5日(木)6日(金)に東京大学弥生講堂で開催され、当研究所工業技術部中川幸臣主任研究員が研究課題「段ボール構造体の落下衝撃シミュレーション」により日本包装学会論文賞を受賞しました。



日本木材学会



食品の殺菌技術としての過熱水蒸気の利用

1. はじめに

近年、消費者の健康志向や安全・安心志向はますます高くなってきています。食品製造においても品質や機能性を損なわず、「安心・安全」な殺菌技術が求められており、食品製造企業においては、様々な努力がなされています。

2. 食品の殺菌とは

私たちは農産物、畜産物あるいは水産物をそのまま(生鮮食品)又はこれらを原料として加工されたものを食します。生鮮食品や多くの加工食品にはカビ、酵母、細菌などの微生物が存在しています。食品保蔵法は食品の品質劣化を最小限に抑え、食品としての安全性を保つための手段です。特に微生物による食品の変敗を防ぐことを殺菌と呼んでいますが、広義と狭義があります。

広義の殺菌には、微生物を死滅させる(狭義の殺菌)他に、取り除くあるいは混入を防ぐ(除菌)増殖を抑制する(静菌)等も含まれます。狭義の殺菌は、食品を加熱することにより微生物を死滅させる加熱殺菌と、放射線および薬剤を用いて微生物を死滅させる冷殺菌に大別されます(表)。

表 食品の殺菌方法の分類

加熱殺菌	乾熱殺菌	熱風、火炎、赤外線、 (超音波、高周波)
	湿熱殺菌	飽和蒸気、(超音波、高周波)
冷殺菌	殺菌剤	ガス殺菌・・・エチレンオキシド、 オゾン、塩素 液体、固体殺菌剤・・・さらし粉、 過酸化水素
	放射線	電離放射線・・・X線、γ線、電子線 非電離放射線・・・紫外線
	その他	圧力(超音波)(電氣的衝撃)(溶菌酵素)

3. 加熱殺菌の特性

食品の殺菌技術としては、加熱殺菌が最も基本です。加熱殺菌は、殺菌剤のように残留の心配がない、放射線や超音波殺菌のように特別な設備を必要としないなどの利点があります。しかし、加熱殺菌においては加熱方法の違い、加熱時間・温度によって、食品の味、色、テクスチャ(食感)さらに栄養素に対して影響が生じるため、食品の品質を損なわず、確実に殺菌する必要最小限の加熱を目指さなければなりません。

4. 過熱水蒸気による加熱殺菌

近年食品の調理、加工技術として注目を集めている「過熱水蒸気」による加熱殺菌の方法があります。

過熱水蒸気とは水が蒸発して生成する水蒸気をさらに加熱して高温のガスとしたものですが、これを利用した加熱の特長として1)水蒸気の相転移による凝縮伝熱と加熱空気による対流・放射伝熱の両方の加熱を一度に行える、2)空気に比べて対流・放射伝熱が高く、熱効率が良い、3)ほぼ無酸素状態であるため酸化を防止できる、などがあります。これらの特性により、材料水分を保持しながらの急速な加熱が可能となるため、品質劣化を抑制できる高温短時間加熱殺菌の条件設定がしやすいと期待されます。しかし、加熱水蒸気による加熱は食品の表面の加熱とそれに続く内部への伝熱となるため、表面と中心部の昇温速度に大きな差が出てしまいます。中心部に十分な殺菌温度を与えると同時に、表面の品質劣化が起こらないような条件設定をしなければなりません。

食品工業技術センターでは、過熱水蒸気による小豆あんやおからの乾燥、あられの焼成試験によって得られた知見を元に、風味、色合いを損なわない過熱水蒸気による加熱殺菌条件の検討を行っています。



食品工業技術センター 加工技術室 幅靖志 (052-521-9316)

研究テーマ：過熱水蒸気の商品加工への応用

担当分野：菓子類の製造技術

食品への混入物の検出法

1. はじめに

ここ数年、不正な混入物により食品の真正を問われる事件が多発しています。「羊頭狗肉」の言葉が残っているとおり、食品に対する不正は昔から存在しています。しかしながら近年の分析技術の進歩により、何が混入されたか推定できれば、それを検出することは容易となってきています。以下に主な検出方法を紹介します。

2. DNA検出

バイオテクノロジーの発展に伴い、DNA検出法はここ数年で急速に進歩している技術です。DNAは生物種により必ず特異的な配列が存在していますので、特異的なDNA配列を検出することにより混入物を検出することが出来ます。レトルト処理といった中心温度が100を超える加熱などでDNAが分解していなければ検出できます。ただし、検出感度が高く、ごく微量でも検出できるため、調味料としてエキスなどを使用した場合や前工程での微量の残渣の混入の場合にも検出してしまう可能性があります。そのため複数ロットで検査するなど、十分な検証が必要です。

3. たんぱく質検出

DNA検出では、精製たんぱく質などDNAを含まない物質の混入や、同一生物種の異なる部位（血液など）の混入は検出できません。このような場合はたんぱく質を検出のターゲットとします。たんぱく質の検出ではELISA法と電気泳動法が主に用いられます。

ELISA法とはEnzyme-linked immunosorbent assay（酵素結合免疫吸着分析）の略称で、抗原・抗体反応を利用して、目的の物質を検出、定量する方法です。特定のたんぱく質に対する抗体を用いることで、混入されているたんぱく質を検出することができ、この方法は現在、特定原材料（アレルゲン）の検出、定量に用いられています。ELISA法も検出感度が高く、DNA検出と同様の注

意が必要です。

電気泳動法は、食品に含まれるたんぱく質を分子量や等電点の違いにより分離し、その分布パターンを比較する方法です。パターンの比較であるため、真正品と比較する必要があることや、原材料が変動する場合には比較が難しいことがあります。混入たんぱく質の生物種が特定できない場合や加熱された食品には有効な手段となります。

4. 脂肪酸分析

油脂類は由来する原料によりそれぞれ特有の脂肪酸組成を持っています。この脂肪酸組成を分析することで、不正な混和を検出することができます。また、たとえ脂肪酸組成を真正品と同一にしても、原料特有の微量含有成分が異なるため、この有無により判別を行うことが可能です。

5. 糖分析

果汁や蜂蜜に含まれるブドウ糖や果糖などの糖類も、原料によりそれぞれ特有の糖組成を持っています。また、工業的に製造された糖液には生成副生物として様々なオリゴ糖が含まれており、糖液の原料、製法によって特有の割合でオリゴ糖を含むため、オリゴ糖を分析することにより工業的に製造された糖液の使用を検出することができます。

6. 有機酸分析

果実等の有機酸の量は栽培条件や収穫後の保存条件などによって変化するため、原料特有の組成を判別することは困難です。しかし、ある特定の果実にしか含まれない有機酸や合成有機酸に含まれる光学異性体を分析することで、不正な混和を検出することが可能です。

以上に述べたDNA、たんぱく質、脂肪酸、糖、有機酸の検出法以外にも、生産地による長年の品質データの積み上げに基づく方法、微量元素に基づく方法、NMRによる方法など様々な検出法があり、食品や目的により使い分けられています。



食品工業技術センター 保蔵技術室 半谷朗 (052-521-9316)
研究テーマ：低アレルゲン液状食品の開発
担当分野：農産加工品

廃棄物を利用した保水性複合平板の開発と技術支援

1. 開発コンセプトと製品概要

自然と共生できる、より良い地球環境を創り上げるため、ものづくりの世界においても再生資源の有効活用が求められています。ここでは、開発コンセプトに、「産業廃棄物の有効利用」と「環境に優しい」の2つを併せ持った製品開発に成功し事業化した事例を紹介します。

開発した保水性複合平板は、経済産業省の「異分野連携新事業分野開拓計画認定事業」の一環として取り組み、(株)キクテックが中心となり共同開発した舗装用平板で、その構造を図1に示します。表層部は廃タイヤを数ミリまで裁断したゴムチップに数%のウレタン樹脂を添加し着色成形した物です。また、基層部は、石炭火力発電所から排出される石炭灰(クリンカアッシュやフライアッシュ)をコンクリートの骨材として混合、成形したもので、廃棄物の使用率は製品重量の約75%に達しています。

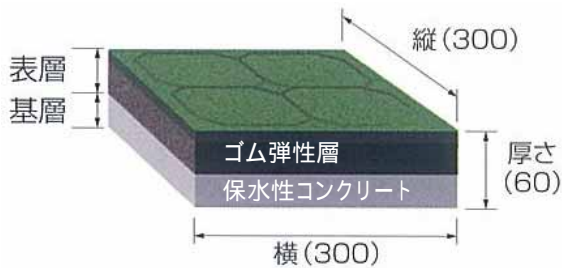


図1 保水性複合平板の構造 (単位は mm)

さらに、この製品の開発ポイントは廃棄物の利用だけではなく、表層のゴムの弾力性により歩行感や転倒時の安全性を高めたことと、基層部の成形方法を工夫し、15%以上の吸水率を確保して保水機能を持たせたことです。これによりヒートアイランド現象の緩和が期待できます。

2. 保水性複合平板の特性

図2は、保水性複合平板の曲げ強さを測定した結果です。平板試料を室内で1ヶ月以上養生し、さらに室内放置、水中浸漬および150乾燥を10日間施した後、曲げ試験を行いました。その結果、いずれの環境に置かれた平板試料も、歩道用平板の強度目安とされている3MPaを上

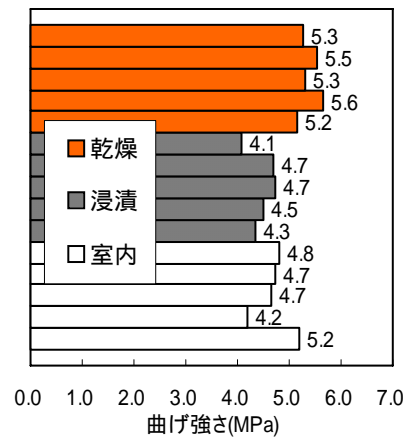


図2 保水性複合平板の曲げ強さ

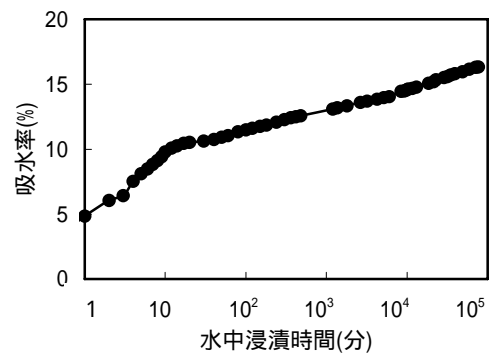


図3 吸水率と水中浸漬時間の関係

回る4MPa以上の値を示しました。中でも150で乾燥した平板試料の平均曲げ強さは、5.4MPaになりました。

次に、保水力の指標として基層部のみの平板試料を用い、吸水率と水中浸漬時間の関係調べました。その結果を図3に示します。吸水率は浸漬10分間で10%、20日後には約15%に達し吸水機能を有することが分かりました。

現在、この保水性複合平板の製品化は、敷設のための形状改良と機能性の向上が図られ、全国販売するためのフランチャイズが進められています。また、物流コストを低減するために全国の電力会社から排出されるフライアッシュ、クリンカアッシュを用いた保水性複合平板の製造方法も検討しています。

このように、材料特性の検証と標準化を行う必要があります。今後も技術支援していくことを考えています。



工業技術部 加工技術室 長田貢一 (0566-24-1841)

研究テーマ：多孔質マグネシウム合金の開発、保水性複合平板の材料特性

担当分野：鋳造技術、金属材料

PSO を用いたマスク機能付き平面度計測

1. はじめに

自動車部品は軽量化、低価格化の目的でプレス加工品へと移行しており、プレス加工品の形状を高精度に計測する要求が高まっています。プレス加工品の破断面近辺には加工によるだれが生じ、これをマスク処理によって形状計測の評価から除外することが求められています。

そこで、本稿では市販の画像処理ソフトを用いて、複雑な形状のマスクを容易に作成するとともに、鳥や魚などの生物の行動を模擬した最適化手法によって、計算機上でマスクと試料との位置を合わせる方法を紹介します。この方法によって、物理的な位置合わせを不要にした上でマスク処理する平面度の計測が可能になりました。

2. マスク処理の手法

手法は4軸あるいは5軸の座標変換と最適化手法を組み合わせるものです。変数として3次元形状計測データの平行・回転移動量を選択し、評価値として評価領域内の最大高低差を選びます。対象が多変数であること及び評価値が多極小値性をもつことが予想されることから最適化手法としてPSO (Particle Swarm Optimization) と呼ばれる鳥や魚の群の行動を模擬した手法を用いました。

PSO は swarm intelligence という分野の一つであり、遺伝的アルゴリズムに代わるものとして1995年にエバーハートとケネディによって紹介されました。PSOのアルゴリズムは鳥や魚などの社会的な振る舞いを参考にして考え出されたもので、個体とその仲間の動きによって次の動きが決定される最適化手法です。

また、本課題の評価関数の特徴を考慮して、3次元形状計測データの測定領域から評価領域をみ出させる個体であるならば、その個体を群の最良点周りの小さな矩形領域内のランダムな位置に配置し直し、PSOを開始しないというルールを付け加えた改良型PSOを開発しました。

3. シミュレーション及び実験

遺伝的アルゴリズム(GA)、PSO、改良型PSOの性能を比較する目的で、**図1**にマスクの位置を決定するときの評価値の推移を示しました。遺伝

的アルゴリズムは、100世代では評価値が下がり切らないのに対してPSOあるいは改良型PSOはそれよりも小さくより効果的でした。

次に、演算時間の比較を行いました。使用言語は Cpp、CPU は Pentium4、クロック周波数は 2.4GHz です。PSO あるいは改良型 PSO は遺伝的アルゴリズムよりも1桁速く、約2秒程度で演算を終了しました。

図2は、試料を45°回転させた状態で排水栓の形状を計測し、マスク処理した例です。マスクと測定データとの位置合わせについては、マスク側を固定とし測定データを座標変換する方法です。(a)は生データを表し、マスクの位置へ回転して除去データ(b)を求めました。(c)はマスク処理後の結果になります。全体の高低が良好に表示され適切に評価領域が決定されていることが分かります。

今後、本技術を技術相談・指導あるいは依頼試験などに活用する予定です。

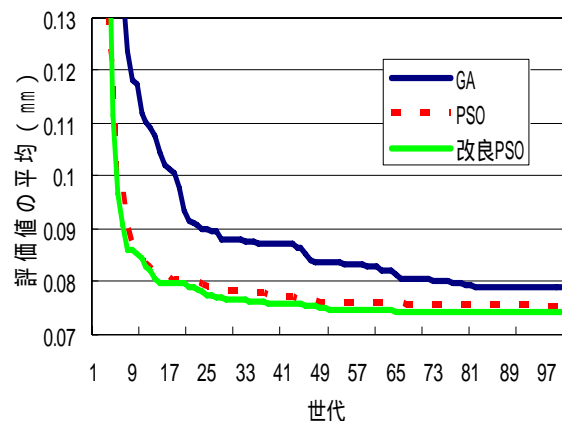
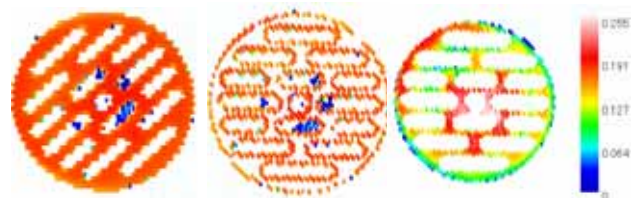


図1 評価値の推移の比較



(a)生データ (b)除去データ (c)マスク後

図2 排水栓のマスク処理例



工業技術部 機械電子室 伊藤俊治 (0566-24-1841)

研究テーマ：生物模擬手法を用いた形状計測

担当分野：精密測定、粗さ測定、形状測定

お 知 ら せ

「明日を拓くモノづくり新技術」発表会を開催します

当研究所では、研究所の技術シーズを紹介し、企業との一層の連携を推進するため、「明日を拓くモノづくり新技術」発表会を名古屋商工会議所と共同で開催します。発表会では、「ナノテク・新材料」、「IT連携」、「ライフ・クオリティ」、「環境」4分野に分けて16テーマの研究成果を紹介します。《聴講無料》

【日時】

平成19年10月2日(火)
午前10時～午後5時まで

【場所】

名古屋商工会議所3階 第1会議室、第4会議室
名古屋市中区栄2-10-19
電話：052-223-8604

詳しくは

<http://www.aichi-inst.jp/>

お問い合わせ先

愛知県産業技術研究所 企画連携部
電話 0566-24-1841 FAX 0566-22-8033
名古屋商工会議所 産業振興部
電話 052-223-8604 FAX 052-232-5752

機器組込用ソフトウェア研修 入門編 を開催します

組込技術は、家電製品等の民生分野でも欠かせない技術となっており、今後さらに普及が進むと思われま。今回の研修では、将来、組込技術を導入するために必要なワンチップマイコンの基本的なプログラミングを、PICマイコンを使って実習します。機器組込のためのソフトウェアの基礎が習得できますので、是非ご参加下さい。

【日時】

平成19年11月6日(火) 13日(火) 20日(火) 27日(火) 12月4日(火) 11日(火) いずれも午前10時～午後4時まで

【場所】

愛知県産業技術研究所 CAD/CAM研修室
(刈谷市一ツ木町西新割)

【受講料】有料**お問い合わせ・申し込み先**

愛知工研協会
電話 0566-24-2080 FAX 0566-24-2575

「パテントセミナーin豊橋」の参加者募集中

特許をより身近なものに感じていただくため、県と豊橋市が共催でセミナーを開催します。演習を交え、日本弁理士会東海支部の弁理士がわかりやすく説明します。参加料は無料ですので、ふるってご参加下さい。

【日時及びテーマ】

平成19年9月29日(土)
午後1時30分～午後4時まで
特許出願後の世界

【場所】

豊橋市民センター4F中会議室

詳しくは

(「愛知の発明の日」・パテントセミナー)

<http://www.pref.aichi.jp/shin-san/chiteki/>

お問い合わせ先

愛知県産業労働部新産業課 知的財産グループ
電話 052-954-6350 (ダイヤルイン)

設 備 紹 介

硫黄分析装置**(株式会社 堀場製作所製：競輪補助設備)**

この装置は、鉄鋼・非鉄金属及び非金属材料中の硫黄含有量を測定する装置です。試料を誘導加熱により燃焼し、硫黄含有量に応じた硫酸化物を発生させ、この赤外線吸収を測定することにより、硫黄含有量を定量します。鉄鋼中の硫黄は、薄い板材や細い線材に加工したときに、割れや折れの原因となるため、その含有量は多くの鉄鋼材料において制限されております。

【仕様】

- ・感度(最小読取): 0.0001%(m/m) (1 ppm)
- ・測定範囲: 0~1%(m/m)
- ・燃焼炉: 高周波誘導加熱炉
- ・試料重量: 標準 1.0g
- ・設置場所: 産業技術研究所 材料技術室
(刈谷市一ツ木町西新割)

