

愛産研 ニュース

愛産研ニュース

平成20年2月7日発行

No.71

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

2月号
2008

今月の内容 ●トピックス

●技術紹介

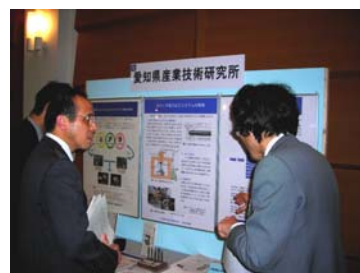
- ・消臭機能を持つ材料について
- ・紫黒糯米品種「中部糯 114 号」を利用した赤色みりんの開発
- ・木質ボードの成形と加熱シミュレーション
- ・フラーレンの応用

●お知らせ

《トピックス》

● 第1回大府市産学官連携交流会に出展しました

平成19年12月20日（木）に大府市役所1階の多目的ホールで「第1回大府市産学官連携交流会」が開催され、地域の50事業所、9大学、1研究所、1財団から合計106名が参加しました。当研究所からは、「切り屑吸引加工システムの開発」、「植物原料プラスチックからなるバイオマス食器の開発」の展示を行い、多くの参加者との交流を図ることができました。



● 第12回資源循環型ものづくりシンポジウムに出展しました

当研究所は、平成19年12月5日（水）から6日（木）までの2日間、名古屋市工業研究所にて開催された「第12回資源循環型ものづくりシンポジウムIMS2007」で「木質資源の有効利用」、「籐の切れ端を利用したインテリア製品の開発」、「環境に優しいポリ乳酸織物の開発」の展示を行いました。シンポジウムの参加者は340名を数え、当研究所のブースも多くの来場者で賑わいました。

● 当研究所の施設見学会を開催しました

平成19年12月12日（水）に豊田工業高等専門学校の中小企業ものづくり人材育成事業として、当研究所の施設見学会を行いました。約30名の方々が参加され、当研究所の様々な機器や実際に行われている試験などを見学しました。当研究所では、施設の見学を随時受け付けておりますので、ご興味のある方は是非お問い合わせ下さい。《お問い合わせ先：管理部管理課 0566-24-1841》



● 「愛知県産業技術研究所研究報告第6号」を発行しました

県内中小企業の皆様が抱える技術的課題の解決に役立てていただくため、当研究所における平成18年度の研究内容を取りまとめた「愛知県産業技術研究所研究報告第6号」を作成しました。また、ホームページにも掲載しました。冊子入手ご希望の方は企画連携部までお問い合わせ下さい。

《http://www.aichi-inst.jp/html/reports/news_reports_idx.html 電話：0566-24-1841》

消臭機能を持つ材料について

1. はじめに

消臭とは、不快な悪臭を無臭あるいは低臭レベルにする技術のことをいいます。その原理は大別して4種類で、物理吸着による除去、化学反応による除去、生物的な分解、芳香物質によるマスキングとなります。4種類の消臭剤は単独で利用されるのみならず、複合化するなどしてそれぞれの特徴に合致した目的で使用されます。

例えば、し尿に含まれる悪臭物質であるアンモニアが発生する空間では酸塩基化学反応を利用した消臭剤が用いられ、多種多様な悪臭が発生する冷蔵庫内では物理的吸着による消臭剤が使用されます。また、大規模工場では、排気ガスを燃焼させて無臭化する方法も採用されています。

2. 金属イオンの消臭能力の評価

様々な用途を想定した消臭剤の開発を進めています。今回は金属イオンを使用した化学的反応による悪臭物質の除去方法についての研究を紹介します。その原理は図1に示すとおりです。空気中に存在する酸素を金属イオンを用いて活性化し、それを悪臭物質と反応させることで臭気レベルを低下させます。

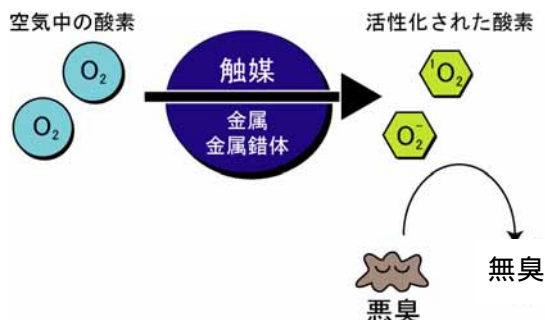


図1 金属イオンを用いた消臭の原理

硫酸銅の消臭能力評価

図2のような流通式の消臭実験装置を用いて、金属イオンの持つ消臭能の評価をしました。悪臭物質は、魚介類が腐敗する際に発生するトリメチルアミンを対象としました。硫酸銅（ CuSO_4 ）水溶液を含浸させた紙を触媒として使用し、評価室前後でのガスの採取及びガスクロマトグラフィーによる分析でトリメチルアミンの除去率を算出しました。その

結果、触媒を加えた場合は、紙のみの場合と比較して悪臭の除去性能が高いことが判明しました。

消臭効果の持続性能を評価するため、6時間を1サイクルとする除去率の測定試験を4回反復して行いました。試験回数の増加に伴いわずかな除去率の低減が見られたものの、触媒能力は維持されることが判明しました。

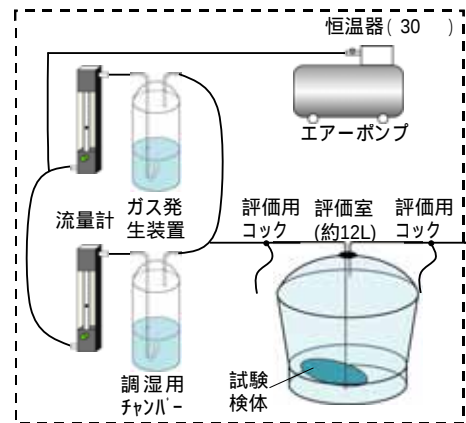


図2 消臭能力の評価装置

その他の金属の消臭能力評価

触媒として、硫酸銅のみならず硫酸鉄（ FeSO_4 ）、硫酸マンガン（ MnSO_4 ）、硫酸亜鉛（ ZnSO_4 ）を使用した場合における消臭能力の評価を行いました。それぞれの金属塩の水溶液を紙に含浸させたものを用いて同様の実験を行った結果を図3に示します。これらの結果から、硫酸マンガン以外は悪臭の除去効果があることが判明しました。

当研究所では、このような知見を基にして、生ゴミ用のゴミ箱などをターゲットとした消臭紙の開発に取り組んでいます。

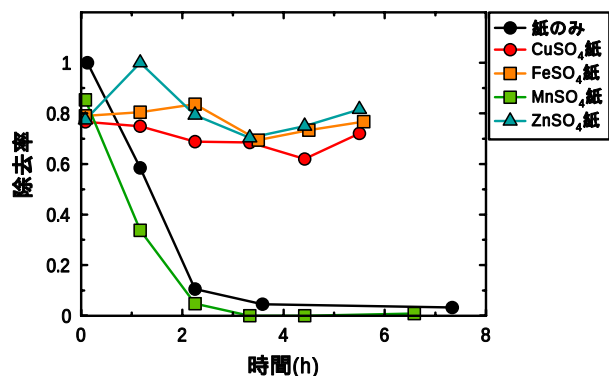


図3 金属イオンを用いた消臭実験の結果



食品工業技術センター 応用技術室 杉山信之 (052-521-9316)

研究テーマ：人工酵素とその活用に関する研究

担当分野：生物化学工学、食品工学、食品包装

紫黒糯米品種「中部糯 114 号」を利用した赤色みりんの開発

1. はじめに

紅芋、黒豆、ブドウやトマト等の機能性色素を含んだ有色農産物の健康効果が注目されています。食品製造メーカーにおいても消費者の「健康ニーズ」や「食の安全・安心」志向に対応するために、有色農産物を積極的に利用した新しい加工食品の開発・製造が行われています。

有色農産物である紫黒米は、他の米品種と比較してミネラルなどの栄養成分が多く、糠層にアントシアニン色素を含むため、健康効果や調理時の着色付与等が評価され、健康食品素材として脚光を浴びています。

2. 紫黒糯米品種「中部糯 114 号」の開発

平成 8 年より、「新しい地域農産物の開発と中山間地域の活性化」を目的として、愛知県農業総合試験場山間農業研究所（豊田市稲武町）において紫黒糯米品種の育種が開始されました。7 年の育成試験を経て、平成 15 年に色素の発色がよく、収量の多い「中部糯 114 号」が選抜されました。奨励品種決定調査の後、平成 19 年 8 月に種苗登録の出願が行われました。近日中に、より親しい品種名で私達の食卓を飾ることが期待されます（写真 1）。

3. みりんの製造

みりんは糯米を原料とする日本固有の甘味調味酒類です。そのまま調味料として使われる他、蒲焼きのたれやめんつゆの原料としても重用されています。

愛知県はみりんの伝統的な産地として全国的に有名です。平成 17 年工業統計表（経済産業政策局調査統計部）によると、出荷数量と出荷額が全国第 3 位、事業所数が第 1 位を占めるみりん製造県です。主な製造地域は碧南

市を中心とした三河地区で、「三河みりん」の名で知られています。

みりんは蒸した糯米と米麹、醸造用アルコールを原料として同時に仕込み（混合）麹の酵素で糯米を糖化させ、約 2 ヶ月間熟成を行い、搾り工程を経て製品となります。みりんは製造法に若干の違いはあるものの、メーカー間での差別化が困難で、消費者の選択幅の狭い製品です。

4. 赤色みりんの開発

当センターでは山間農業研究所との共同研究により、紫黒糯米を原料に使用し、これまでの市場にはない新しいタイプのみりんの開発を行いました（平成 15 年～平成 17 年）。

原料に県産紫黒糯米「中部糯 114 号」とクエン酸を生産する「焼酎麹」を使用することによって、アントシアニンの赤い色調がより鮮明な「赤色みりん」の製造法を確立し、平成 17 年 10 月に特許出願を行いました（特開 2007-110959）。この赤色みりんは、鮮やかな赤い色調とクエン酸の爽やかな酸味をもち、飲んでもおいしい嗜好性に優れた製品です。

また赤色みりんは、DPPH ラジカル消去能やスーパーオキシドアニオン除去活性といった抗酸化作用が赤ワインと同程度、血圧上昇抑制作用を示すアンジオテンシン変換酵素阻害活性が赤ワインより高く（表）機能性も兼ね備えた新規のみりんであることが確認されました。

平成 18 年 12 月に神杉酒造株式会社（安城市）と実施契約を結び、平成 19 年 10 月同社より「古代米の雫」として商品化されました（写真 2）。同社では、みりんを調味料としての用途だけではなく、飲料としての用途拡大の可能性も追求しています。

表 赤色みりんの機能性評価

	赤色みりん	赤ワイン
総ポリフェノール (ppm)	1333	1413
DPPHラジカル消去能 ($\mu\text{L}/\text{assay}$)	2.07 ± 0.03	1.98 ± 0.01
SOSA (%)	95.77	98.45
ACE (%)	91.25	49.02
SOSA: スーパーオキシドアニオン除去活性		
ACE: アンジオテンシン変換酵素阻害活性		
赤ワイン: 平成 18 年産ボジョレーヌーボー		



写真 1 中部糯 114 号



写真 2 赤色みりん



食品工業技術センター 発酵技術室 伊藤彰敏 (052-521-9316)
研究テーマ: 愛知県産銘柄米の酒造特性について
担当分野: 酒類製造技術

木質ボードの成形と加熱シミュレーション

1. 軽量ボードの開発

当研究所では、木質バイオマスの有効利用法の開発を目指し、蒸気処理した木質材料がもつ自己接着性を利用して、廃木材及びチップ等をエンボス状にマット成形する技術の開発を行ってきました。さらに、この技術を応用し、蒸気処理竹粉とオガコを混合して熱プレス成形することにより、軽量なボードの作製を試みました。

薄いマット成形から厚いボード成形に変えた場合、材料の厚さによる熱的特性が加熱処理時間に大きく影響します。これまでは比較的薄いマットの成形条件を検討してきました。しかし、厚みのあるボードでは、マット成形で得られた条件と異なることが予想されます。従来は、試行錯誤により熱プレス時間を決定していましたが、熱伝導に関するシミュレーションを行うことにより加熱に要する時間の算出が可能となりました。

2. 温度変化のシミュレーション

厚みのある木質ボードを熱プレス成形する場合、木の熱伝導率が小さいことから内部まで均一温度にするためには加熱時間を長くする必要があります。一方、接着成分を長時間加熱すると接着力や強度に影響を及ぼすので、適正な加熱時間を設定

することが重要です。そこで、スギオガコと蒸気処理竹粉を用いたボード成形時の熱の伝わり方を、差分法によりシミュレーションしました。図1に示したシミュレーション結果から、厚さ20mmのボードの中心部まで200℃に均一に加熱するには約1200秒を要することが分かります。

3. 加熱時間と強度

実際に加熱時間を変えてプレス成形品を作製し、強度の測定値とシミュレーション結果と比較、検討しました。プレス成形品の強度の評価は、曲げ強さおよび曲げヤング係数により行いました。

図2に示すように、加熱時間20分以上で曲げ強さおよび曲げヤング係数の増加割合が少なくなることが分かりました。このことから、本シミュレーションは適正で、プレス時間を決める有効な方法であることが分かります。

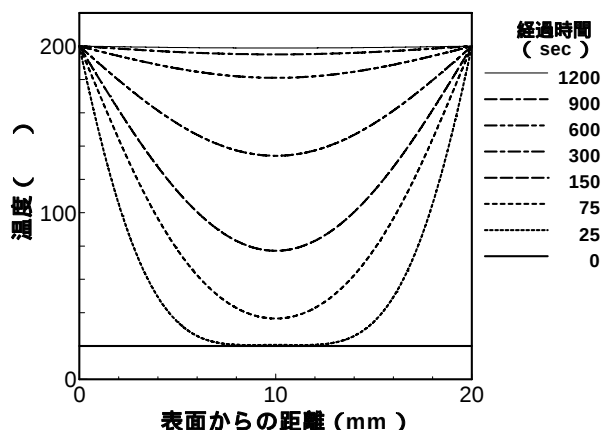


図1 過渡温度分布シミュレーション
(加熱温度200℃の場合)

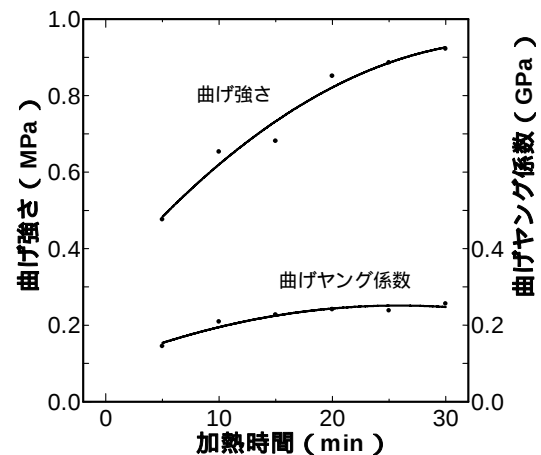


図2 加熱時間が強度に及ぼす影響

当研究所では、木材の有効利用について研究開発を行うとともに、木材に関する各種物性試験を実施しています。また、ここで得られたノウハウを活かして、企業から依頼された強度試験なども実施しています。



工業技術部 応用技術室 太田幸伸 (0566-24-1841)
研究テーマ：バイオマスを用いた軽量ボードの開発
担当分野：木材加工技術

フラーレンの応用

1. はじめに

近年、カーボンナノチューブやフラーレンなど炭素をナノレベルで構造制御したナノカーボン材料が先端材料として注目を集めています。ここではその用途開発が期待されているフラーレンについて紹介します。

2. フラーレンについて

フラーレンは煤のような黒い外観で、その形状は五角形と六角形の多面体の頂点に炭素原子を配置したサッカーボールのような球状をしています。炭素原子 60 個からなるフラーレン (C_{60}) の直径はおよそ 0.7 ナノメートル (1 ナノは 10 億分の 1 メートル) で、 C_{60} 以外にも 70 個の炭素原子で構成された C_{70} や 84 個からなる C_{84} などが存在し、これらは高次フラーレンと呼ばれています。

フラーレンは 1985 年に発見されて以来、様々な基礎研究が行われるとともに多くの応用分野における用途も検討されてきました。フラーレンを配合した樹脂及び炭素繊維強化プラスチック (CFRP) などの複合材料は、そのナノフィラーとしての効果により機械特性が向上することが、従来から報告されています。近年では、ゴルフクラブやテニスラケットといったスポーツ製品として、次々と市場に現れ始めています。

また、フラーレンは球状に近い形状から摩擦係数を低減させる効果があることが分かっています。例えば、樹脂コーティング膜にフラーレンを添加した系が低摩擦係数と優れた摩耗特性を示し、またオイルに添加した系ではその性能と寿命が向上するという報告があり、既にその一部は潤滑材料として製品化されています¹⁾。

3. フラーレンによる超潤滑システム

当研究所では、平成 18 年度から独立行政法人科学技術振興機構の助成のもと、愛知教育大学、県内企業と共同でフラーレンを用いた超潤滑システムの実用化研究を行っています。

この超潤滑システムは、図に示すようなフラーレンとグラファイトからなるナノ複合材料を合成することによって実現できることが

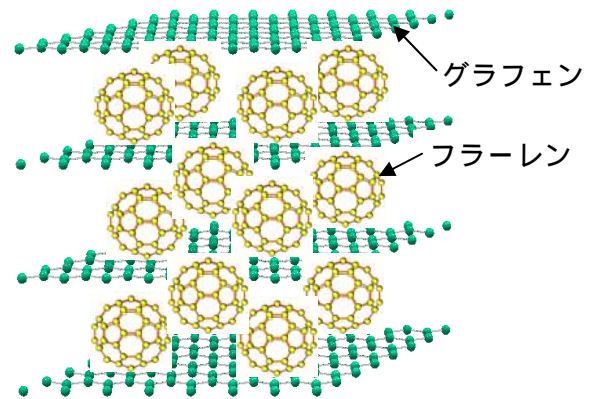


図 フラーレン挿入グラファイト化合物

予測されています²⁾。この化合物は、グラフェン (グラファイトの平面構造を持つ炭素原子の集合体) 間にフラーレンが挿入された構造をしており、例えば、パチンコ玉が幾枚もの板の間に挟まれた構造をイメージすることができます。このパチンコ球が相互の板の間の摩擦を軽減させるベアリングの働きをしているように、フラーレンもまたグラフェン間の摩擦を軽減させる働きをしていると考えられます。グラファイト自身、優れた固体潤滑材料として知られていますが、フラーレンが挿入されることでより一層の性能向上が期待できます。

4. おわりに

物体同士の摩擦を減らす潤滑材料は、大型機械から精密機器までさまざまな摺動部に利用されています。これら機械部品の摺動部における摩擦を格段に減少させることができれば、摩擦熱の発生のない摩擦ゼロマシンを実現することも期待できます。

グラファイトにフラーレンを挿入したナノ複合材料は、摩擦を極めて小さくさせる新しい固体潤滑材料としての可能性を秘めています。

参考文献

- 1) ナノカーボンハンドブック, (株)エヌ・ティー・エス
- 2) K. Miura *et al.*: *e-J. Surf. Sci. Nanotech.*, **3**, 21 (2005)



工業技術部 材料技術室 吉元昭二 (0566-24-1841)
研究テーマ: グラファイト・フラーレン複合化材料の開発
担当分野: 無機材料

お 知 ら せ

●産業技術研究所の見学交流会を開催します

産学官の一層の連携を図ることを目的として、愛知県産業技術研究所の業務内容や研究成果を紹介するとともに、研究施設の見学を行う交流会を開催します。

【日時】

平成20年2月27日(水)

午後1時30分～午後6時30分

【場所】

愛知県技術開発交流センター 交流会議室
(刈谷市一ツ木町西新割)

【内容】

(1) 講演

切り屑吸引加工システムの開発など3テーマ

(2) 研究施設見学

超精密三次元測定機、振動試験機など

(3) 交流会

【申込期限】平成20年2月21日(木)

【定員】50名(先着順)

【参加費】無料

○詳しくは

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

○お問い合わせ・申し込み先

愛知県産業技術研究所 企画連携部

電話 0566-24-1841 FAX 0566-22-8033

●平成19年度愛知ブランド企業を認定しました

県では、県内の優れたものづくり企業49社を愛知ブランド企業として選定し、2月5日(火)にアイリス愛知で行われる認定式で認定書を交付します。

認定企業については、県が国内外に情報発信を行うとともに、愛知ブランドマークの使用や認定企業間の交流会に参加することができます。

○詳しくは

<http://www.pref.aichi.jp/chiikisangyo/aichibrand/>

○お問い合わせ先

愛知県産業労働部地域産業課

繊維産業振興グループ 愛知ブランド担当

電話 052-954-6344 (ダイヤルイン)

愛 知 県 非 常 勤 職 員 の 募 集

産業技術研究所では、「試験・分析及び関連業務」に従事できる方を募集しています。

【受付期間】平成20年2月1日(金)～平成20年2月14日(木) 午後5時必着

【申し込み方法】募集要項(下記HPアドレス参照)に基づき、履歴書を希望する勤務機関に配達記録郵便又は簡易書留郵便で郵送下さい。

<http://www.aichi-inst.jp/oshirase/2002shokutaku.html>

勤務予定機関	採用予定人員	従事する業務	問い合わせ電話番号
産業技術研究所 本部	2名	工業製品に関する試験・分析等	0566-24-1841
産業技術研究所 常滑窯業技術センター	2名	窯業製品・原材料の試験・分析等	0569-35-5151
産業技術研究所 瀬戸窯業技術センター	3名	窯業製品・原材料の試験・分析等	0561-21-2116
産業技術研究所 食品工業技術センター	5名	加工食品に関する試験・分析等	052-521-9316
産業技術研究所 尾張繊維技術センター	4名	繊維製品・原材料の試験・分析等	0586-45-7871
産業技術研究所 三河繊維技術センター	3名	繊維製品・原材料の試験・分析等	0533-59-7146