

愛産研 ニュース

愛産研ニュース

平成20年6月10日発行

No.75

編集・発行

愛知県産業技術研究所 管理部

〒448-0013

刈谷市恩田町1丁目157番地1

TEL 0566(24)1841・FAX 0566(22)8033

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

E-mail info@aichi-inst.jp

6月号
2008

今月の内容

- トピックス
- 業務紹介及び技術紹介
 - ・ 工業技術部 加工技術室の業務紹介について
 - ・ センサの簡易的な信号処理システムについて
 - ・ E L I S A法によるアレルギー物質の検出について
 - ・ 炭化繊維を利用した廃水処理技術について
- お知らせ

《トピックス》

● 人と環境にやさしい素材に関する技術をもとに最新の衣料製品を共同開発しました

当研究所尾張繊維技術センターは、「人と環境にやさしい素材」に関する技術をもとに、財団法人一宮地場産業ファッションデザインセンター(以下、「FDC」と記す)と地元企業とにより最新の衣料製品を共同開発しました。

「環境素材に尾州の匠の技術を融合」をテーマとして、男性向けには、竹繊維を用いた上質感のある光沢繊維等16点を、女性向けには、和紙を原料とした糸を使用した和風で清涼感あふれる軽量織物等13点を試作しました。この開発品は、5月14日(水)から16日(金)までFDCで開催された「尾州テキスタイル・エキシビション」において展示されました。



● リサイクル原料100%、不焼成保水建材を開発しました

当研究所は、株式会社神清(本店高浜市)、独立行政法人産業技術総合研究所と共同で、ヒートアイランド対策に有効な保水建材を開発しました。

開発した建材には非常に多くの微細な孔が形成されており、1cm³当たり約0.4cm³の水分をため込むことができます。一般住宅のルーフバルコニー上に敷き詰め、晴れた夏の朝に打ち水をしたところ、未施工のルーフバルコニーと比べ、表面温度が最大で28℃低くなりました。5月23日(金)に当研究所常滑窯業技術センターにて、成果品の展示説明会が開催されました。



試作したヒートアイランド対策用保水建材

● 当研究所の安井所長が「日本セラミックス協会 功績賞」を受賞しました

社団法人日本セラミックス協会会員のうち、セラミックスの産業及び科学・技術の進歩発達に資し、学術研究及び技術上の業績顕著な者並びに協会及び業界に対する功績顕著な者を表彰する「第62回(平成19年度)日本セラミックス協会賞」の各賞の表彰式が5月23日(金)東海大学交友会館にて挙行され、当研究所 安井 克幸 所長が研究テーマ「陶磁器の機能性付与に関する技術開発」の長年の業績により、日本セラミックス協会 功績賞を受賞しました。

工業技術部 加工技術室の業務紹介

加工技術室では、金属材料の加工技術に関する研究業務、依頼を受けて有償で行う試験・分析業務、技術支援を行う指導業務、各種講演会の開催を通じての技術情報の提供のほかに国際協力機構からの委託による研修業務を行っています。担当技術分野としては、金属組織試験や機械試験等の金属材料技術、鋳造・溶接(接合)・熱処理・塑性加工等の金属材料加工技術、めっきを始めとする金属表面加工技術、電子顕微鏡等を使用した表面物性・表面分析・表面観察などがあります。

【研究業務】

研究業務は特別課題研究3件、経常研究3件行っています。特別課題研究では、それぞれ共同研究の形をとっています。その一つが金属部品の軽量化を目的としたアルミニウム合金とマグネシウム合金の接合の研究です。また、火力発電所等から排出されるフライアッシュを用いて作製した保水性の舗装用平板に関する応用研究も行っています。最近六価クロムを三価のクロムに変換する作用も見出され、実用化に向けた研究を行っています。さらに、水中プラズマ放電による水浄化に関する研究も行っています。日本では利用可能な水の総量が意外と少なく、一人あたりの水の量は砂漠の国モロッコ並みしかないといわれています。特に医療現場において清潔な水の確保は重要です。ここでは、水中でのプラズマ放電によって殺菌するもので、電極のみが消耗品となるので電極の材質・形状についてその効率・耐久性について研究しています。

経常研究は、多孔質のマグネシウム合金の製造に関する研究を行っています。マグネシウム合金の切削加工で発生する切くずを、有効利用して発泡軽量材料として利用しようとするものです。発泡剤として水素化チタンを用い、混合・プレス成形後の加熱によって発泡させ、空孔率の向上について研究しています。二つめの研究は、カーボンナノチューブ(CNT)含有めっき皮膜の作製の研究です。CNTは軽量で、電磁波遮蔽特性や潤滑性に優れているため、これをめっき皮膜

中に含有させるため、撥水性のCNTを親水化処理したあと無電解ニッケルめっきにより皮膜の作製を検討しています。また、ゼオライト等を出発原料として超微小な孔を有するメソポーラス材料の作製も行っています。有効表面積が非常に大であることを利しての蛋白質や水分の吸着を効率よくまた大量に行うことができる材料の開発を目的とした研究です。

【依頼試験業務】

企業の方々から依頼を受けて行う試験業務です。成績書の発行もしています。業務の遂行に当たっては、迅速な対応・秘密の保持に心がけております。なお、試験の内容および受付状況によっては日数のかかるものもあります。試験項目としては、次のとおりです。引張、曲げ、疲労、ねじり、硬さ試験等の機械試験、組織試験、マンホール等の実物強さ試験、表面特性試験としての各種腐食試験や摩擦・摩耗試験、電子顕微鏡およびEDS解析による表面皮膜欠陥等微小部分分析試験、破損原因解析等を行っています。

【技術相談・指導業務】

企業の方々から、製品の製造における技術的問題や課題解決のための技術相談・指導依頼を受けて行う業務です。加工技術室では、年間約3000件余実施しております。また、企業へ直接職員が出向いての現場技術指導も随時行っております。

【その他の業務】

企業の中堅技術者を対象とした講演・講習会や研究会を開催しております。そのテーマはいろいろですが、例えば、マグネシウム合金やアルミニウム合金の接合、表面処理・防錆処理技術などについて開催しております。国際研修としては、材料性質改善コースで、6～8名の研修生を約2週間にわたって受け入れ、熱処理・材料試験、めっき、腐食試験等について実習を行っています。

以上、簡単に加工技術の業務紹介をしましたが、皆様方の積極的なご利用をお願いいたします。



工業技術部 加工技術室長 黒澤和芳 (0566-24-1841)

担当分野：金属材料、金属加工、表面加工

センサの簡易的な信号処理システム

1. はじめに

センサネットワークシステムは、環境計測、食品管理、セキュリティなどの分野はもちろんのこと、農業分野への応用も進んでいます。当所では温室栽培管理に使用できるセンサネットワークシステムを開発中です。最近の温室は巨大化が進み、100m クラスのものもあります。この大きさの温室になると一カ所だけで温度などのセンシングを行い天窓の開閉やファンの駆動を行うことは良い栽培管理とはいえません。大きな温室を適切に管理するためには、多種多様なセンサを数多く設置して、そのデータを効率的に収集することが必要です。そこで、温度、湿度、照度の各センサについて、ワンチップマイコンを用いてそれらの出力データを簡易かつ効率的に処理するシステムを考案したので紹介します。

2. センサの信号処理



図1 サーミスタ(左) 湿度センサ(中央) 照度センサ(右)

図1は、今回のセンサネットワークシステムで用いたサーミスタ、湿度センサ、照度センサです。

温度センサには、室温付近を高精度に測定できる信号処理も簡単なサーミスタを採用しました。図2に簡略化したセンサの簡易的な信号処理システムを示します。サーミスタは温度と電

圧出力とが比例関係にないので本来ならリニアライズ回路で処理すべきですが、サーミスタの基本公式を利用してマイコンのソフトウェアで計算して温度を算出しています。サーミスタの抵抗値 $R(\Omega)$ と温度 $T(^{\circ}\text{C})$ との関係は次式

$$T = \frac{1}{\frac{1}{B} \ln \frac{R}{R_0} + \frac{1}{T_0 + 273}} - 273 \quad (1)$$

で与えられます。

ここで、 R_0 はサーミスタの基準温度 $T_0(^{\circ}\text{C})$ のときの抵抗値(Ω)、 B はサーミスタによって決まる定数 (B 定数) です ($T_0=25$ のとき $R_0=10\text{k}\Omega$)。また、図2の電源電圧 V_{dd} 、直列抵抗 R_1 、電圧出力 V_{out} からサーミスタの抵抗 $R(\Omega)$ は(2)式で示されます。したがって、(1) (2) 式より温度 $T(^{\circ}\text{C})$ が求められます。

$$R = R_1 \left(\frac{V_{dd}}{V_{out}} - 1 \right) \quad (2)$$

湿度センサには、種々の方式がありますが、ここでは高分子湿度センサと信号処理回路が一体化されたものを使用しました。湿度にリニアなアナログ電圧で出力され、測定範囲は5%RH ~ 95%RH です。外付けの電子部品はほとんど必要ありません。

照度は一般的には照度計で測定できますが、これは温室内の数多くの場所で用いるには不向きです。図1の照度センサはフォトダイオード、光学フィルタ、電流増幅回路を一体化して、人間の視感度に近い特性を持たせています。明るさに比例した光電流が出力されるため、図2の R_2 により電圧に変換されるので、信号処理回路が非常に簡単になります。

3. ワンチップマイコンによる信号処理

以上の各センサからのアナログ信号を図2のワンチップマイコン (PIC16F876) の A/D 変換入力ピン ($AN_0 \sim AN_2$) に接続すれば、デジタル信号に変換できます。

センサの簡易な信号処理とワンチップマイコンを利用することで、多種多様なセンサを数多く設置できるセンサネットワークシステムを容易に作ることができます。

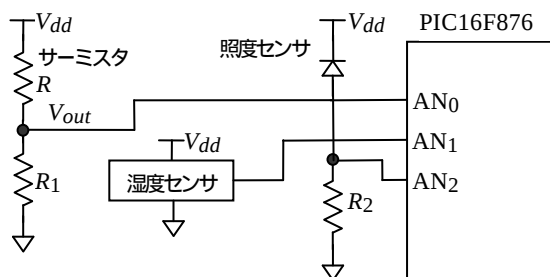


図2 簡略化したセンサの信号処理回路



工業技術部 機械電子室 松生秀正(0566-24-1841)

研究テーマ：センサネットワーク

担当分野：センサ技術、光計測、電気計測

ELISA 法によるアレルギー物質の検出

1. はじめに

近年、アレルギー物質を含む食品による疾患が多く見られるようになり、厚生労働省は、平成 13 年 4 月にアレルギー物質（特定原材料）を含む食品に表示を義務付けました。しかしながら、輸送中や工場内での混入で、使用していないにもかかわらず、発症してしまう場合もあります。こうしたことから食品に含まれるアレルギー物質の測定法が望まれ、特定原材料（卵、乳、小麦、そば、落花生）に関しては、平成 14 年 11 月に「アレルギー物質を含む食品の検査方法について」が厚生労働省医薬局食品保健部長から通知されています（平成 18 年 6 月に改正）。

ここでは、アレルギー物質のスクリーニングに用いられる ELISA 法についてご紹介します。

2. ELISA 法とは

ELISA(Enzyme-Linked Immunosorbent Assay)法とは、サンプル中に含まれる微量の目的物質を、酵素標識した抗体または抗原を用い、抗原抗体反応を利用して定量的に検出する方法です。この方法の利点は、(1)高感度で検出でき、定量性にも優れている、(2)抗原抗体反応を利用して検出するため、精製や前処理をほとんど必要としない、(3)短時間で大量のサンプルを測定できる、などがあります。

ELISA 法には、測定原理の違いからサンドイッチ法（非競合法）と競合法の二つに大別され、両者にはそれぞれ、長所、短所があります。図には、そのうちサンドイッチ法の原理を示しました。

マイクロプレート等に目的物質に対する抗体（1次抗体）を固相化（ ）した後、あとから加える抗体が直接固相に吸着しないように無関係なタンパク質で固相をブロッキングします。次いで、目的物質を含む試

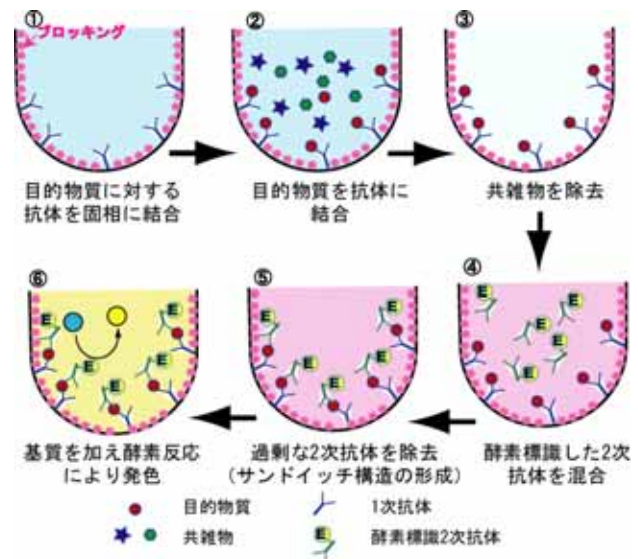


図 サンドイッチ法の原理

料を混合します（ ）。目的物質は抗原抗体反応により、固相化された抗体と結合します。共雑物を除去（ ）した後、酵素標識した2次抗体を加えると（ ）、異なる部位での抗原抗体反応によりサンドイッチ構造が形成されます（ ）。これに標識した酵素に対する発色基質を加えることで発色するので（ ）、吸光度を読み取り、標準曲線から目的物質を定量できるわけです。

3. ELISA キットの開発

当センターでは、地域新生コンソーシアム事業（経済産業省）において、発酵調味料やみりん等液状食品中のアレルゲン検出キットの開発を行っています。

原理からも分かるように、サンドイッチ法では抗原に対する1次抗体と2次抗体の抗原認識部位を変える必要があります、それぞれの抗体はお互いを抗原と認識しないよう、抗体設計する必要があります。

もうお分かりのように、複数の抗体の取得が、このキット開発を左右します。抗体取得は大変な作業を要しますが、研究メンバーはこの抗体取得に精力を注ぎ、簡便で、確実なアレルゲン検出キット開発を目指しています。



食品工業技術センター 応用技術室 児島雅博（052-521-9316）

研究テーマ：機能性セラミックスを利用した液状食品の新規製造システムの開発

担当分野：農産加工、糖質（多糖類）、食品物性など

炭化繊維を利用した廃水処理技術

1. はじめに

浸漬生物ろ床材（接触材）は、汚水に生息している微生物の膜を表面に形成し、これに汚水を接触させて、汚れを微生物で分解する浄化資材であり、各種の繊維が使用されています。

炭素繊維は、生物親和性があり、微生物の膜を形成しやすく、廃水処理に有効であると言われています。しかし、炭素繊維は引張り応力には強いが曲げには弱く、実用性に問題がありました。

そこで、繊維を低温で焼成して、柔軟で取扱いの容易な炭化繊維を開発し、接触材としての性能について検討しました。

2. 炭化繊維による廃水用ろ床材の開発

炭化繊維素材にはセルロース、アクリル、レーヨンなどがありますが、ここではレーヨンについて焼成条件を変えて炭化繊維とし、有機物分解能、硝化速度などの廃水浄化性能試験をおこなうとともにポリプロピレン、ポリ乳酸繊維と比較しました。

その結果、廃水浄化性能は 1000 焼成後賦活処理したレーヨン炭化不織布が優れ、次に 350 の低温焼成処理したものが良好な実験結果を示しました。

なお 1000 焼成後賦活処理したものは、

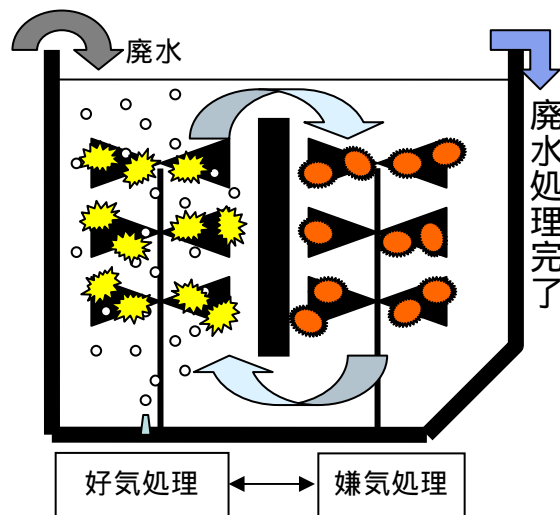


図1 連続廃水処理装置の概要図

強度低下が大きくなりました。しかし、350 低温焼成処理したものは十分な強度があり、柔軟性、強度やコスト等実用性を考慮すると 350 低温焼成したレーヨンを利用することが有効であると思われます。

3. 炭化繊維を用いた廃水処理

従来の廃水処理方法は、好気性菌と嫌気性菌とが活性汚泥の中で一緒に浮遊しているため、硝酸菌と脱窒菌がそれぞれ十分な処理能力を発揮できる環境になれませんでした。そのためこの研究では、まず好気性槽と嫌気性槽を一つの槽内で連続ではあるが、分離させて処理できシステム（図1）の固定ろ床材に当センターが独自に開発した炭化繊維を使用し、生物親和性の高い、最適な焼成温度等について研究しました。この結果、炭化繊維が生物ろ床材として有効であることがわかりました（図2）。このろ床材に特定の菌を担持することができれば、菌の担持体として廃水処理のみならず、他方面にも利用が期待できます。

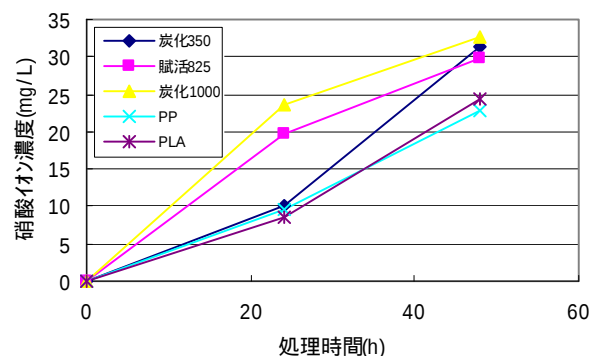


図2 各試料の硝化速度



三河繊維技術センター 開発技術室 山本周治 (0533-59-7164)
 研究テーマ：矩形エアリフト槽を使用した廃水処理に関する研究
 担当分野：繊維の染色加工

お 知 ら せ

● 知的財産を活用して事業化しようとする中小企業を募集しています(締切6月20日(金))

県では、特許等知的財産を活用して事業化しようとする中小企業に対して、中小企業診断士、デザイナー、弁理士等各分野に精通した専門家がチームを形成して、企業を訪問し、知的財産を活用した経営戦略に対して総合的・継続的(最長3年)に支援する事業を実施します。

- 対象企業 県内中小企業
- 費用 無料
- 採択企業 5社以内
- 応募方法

・ <http://www.pref.aichi.jp/0000015127.html> から応募様式をダウンロードしてください。

・ 本事業の利用にあたっては、(財)あいち産業振興機構の「知的財産専門家派遣事業」に併せて応募し、採択されることが条件となります。

(同事業は、別途費用負担が必要。詳細は、<http://www.aibsc.jp/tabid/63/Default.aspx>)

● 「パテントセミナー2008in刈谷」の参加者を募集しています

知的財産権を身近なものに感じていただくため、県と刈谷市、日本弁理士会東海支部が共催で3回シリーズのセミナーを開催します。参加料は無料ですので、ふるってご参加ください。

7月12日(土)

こんなにある!身近な知的財産権

7月26日(土)

権利を有効に活用しよう!

8月9日(土)

権利範囲を知ろう!自分の権利、他人の権利

いずれも時間は13時30分~16時、場所は

刈谷市産業振興センター6階603会議室

詳しくは、下記のホームページをご覧ください。

<http://www.pref.aichi.jp/0000015058.html>

○ 問い合わせ先

(知的財産を活用して事業化しようとする中小企業の募集、パテントセミナー)
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)

● 第33回工業技術研究大会を開催します

当研究所では、愛知工研協会との共催、財団法人科学技術交流財団の後援により平成19年度に実施した28の研究課題について、その成果を紹介し、役立てていただくことを目的として、第33回工業技術研究大会を開催します。(参加費無料)

【日時及び場所】

平成20年6月19日(木) 20日(金)の2日間
両日とも午後1時から午後5時まで

愛知県技術開発交流センター(愛知県産業技術研究所内)

刈谷市恩田町1丁目157番地1

(名鉄本線一ツ木駅から南西へ徒歩約10分)

(1) 特別講演

・ 6月19日(木) 午後1時5分~午後2時30分
「工作機械メーカーとしてのオクマから見た最新の加工技術」オクマ(株)長谷部 孝男氏

・ 6月20日(金) 午後1時5分~午後2時30分
「デンソーのCSRの取り組み~社会からの信頼と共感を目指して~」(株)デンソー岩原 明彦氏

(2) 研究成果発表 28テーマ

・ 口頭発表

「リハビリ支援ロボットへの利用を目的とした位置・姿勢計測システムの開発」始め16テーマ

・ ポスターセッション

「無機・有機複合体によるポリカーボネート用ハードコートの作製」始め12テーマ

○ 詳しくはホームページ <http://www.aichi-inst.jp/>

○ 問い合わせ・申し込み先(郵送又はFAXで)

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20年度繊維技術セミナー

繊維関連業界を始めとした企業を対象に、地域の新しい発展を図るため、尾張・三河の2つの繊維技術センターの研究成果報告会、炭素繊維の用途展開に関する講演会を開催します。

【日時及び場所】

平成20年6月25日(水) 13:30~16:30

(財)一宮地場産業ファッショングザイメントセンター4F視聴覚室
一宮市大和町馬引字南正竜4-1

(名鉄一宮駅南口徒歩約5分)

研究報告4件及び特別講演(受講料は無料)

○ 詳しくはホームページ <http://www.owaritex.jp/>

○ 問い合わせ・申し込み先(郵送又はFAXで)

当研究所尾張繊維技術センター 応用技術室

電話 0586-45-7872 FAX 0586-45-0509

E-mail ouyou-sec@owaritex.jp