

愛産研 ニュース

愛産研ニュース

平成 21 年 9 月 10 日発行

No.90

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

9 月号
2009

今月の内容 ●トピックス

●技術紹介

- ・ マイコンと A/D コンバータによる電圧測定精度の向上について
- ・ ホルムアルデヒドガスの簡易発生法について
- ・ 「おいしさ」を測定する味覚センサーについて
- ・ 工業用水の使用に関する一考察：水質への配慮について

●お知らせ

《トピックス》

●当研究所の技術センターで、体験教室を開催しました

愛知県産業技術研究所の各技術センターでは、8月1日の「愛知の発明の日」にちなんで、地域の皆様にセンターの仕事を紹介し、皆様の科学への関心を高めるため、施設を開放して体験教室を開催しました。

◇常滑窯業技術センター（会場：同センター 開催日：8月4日（火））

行事名：親子セラミック科学教室

参加者数：20名

内容：地元小学生とその父兄を対象に、陶製招き猫の絵付けとコップにサンドブラストによるガラス彫刻の体験学習を実施した。

◇瀬戸窯業技術センター（会場：同センター 開催日：7月24日（金））

行事名：科学教室（中学生対象）

参加者数：34名

内容：オーブンで焼く簡単陶芸として、①低温焼成粘土を使った小物の手作り実習、②アクリル絵の具による焼成物の絵付け実習、を行った。

◇食品工業技術センター（会場：同センター 開催日：8月5日（水））

行事名：親子科学教室「微生物のすがた、はたらき、DNA」

参加者数：6名

内容：様々な食べ物を作るときに働く酵母菌の観察や、酵母菌を閉じこめた発酵ビーズの製造、酵母菌のDNA抽出を行った。

◇尾張繊維技術センター（会場：同センター及び（財）一宮地場産業ファッションデザインセンター 開催日：8月7日（金））

行事名：おやこ体験教室

参加者数：71名

内容：①ミサンガを織ってみよう、②雑草で染めてみよう、の2コースのおやこ体験教室を開催し、併せて尾張繊維技術センターと一宮地場産業ファッションデザインセンターの見学も行った。

◇三河繊維技術センター（会場：同センター 開催日：8月1日（土））

行事名：親子で染め織り体験

参加者数：22名

内容：①自分だけのオリジナルなミサンガを作る、②自分だけのオリジナルなハンカチを染める、の2コースの体験教室を行った。



マイコンとA/Dコンバータによる電圧測定精度の向上について

1. はじめに

A/D変換はセンサからのアナログ信号をデジタルデータとしてマイコンに取り込むために必要な処理です。A/D変換モジュール内蔵のワンチップマイコンを使用すれば、ワンチップマイコンだけでA/D変換処理ができ、ハードウェアの簡略化とコスト面で有利になります。ただし、内蔵A/D変換モジュールでは、分解能、CH数などの性能面で物足りないこともあり、そのような場合は外付けのA/D変換ICを使用することになります。ここでは、マイクロチップテクノロジー社のワンチップマイコンPIC16F876と外付け用A/DコンバータMCP3208を使ってA/D変換を行い、測定精度の向上を図りましたのでその方法を紹介します。

2. A/D変換処理

表1にMCP3208と内蔵モジュールを比較した特性を示します。最も重要な違いはA/D変換のビット数です。A/D変換の分解能はこのビット数で決定されます。たとえば電圧の入力範囲を0～5Vとして10ビットの場合は

$$5/(2^{10}-1)=0.0049(\text{V})$$

となり、12ビットの場合は

$$5/(2^{12}-1)=0.0012(\text{V})$$

となるので12ビットの方が分解能がよくなり測定精度の向上も期待できます。

3. A/D変換測定実験

MCP3208を使った場合とワンチップマイコンの内蔵A/D変換モジュールを使った場合のA/D変換を比較するため、温度測定用A/D変換回路を改良したA/D変換システムを製作し、実験を行いました。

表1 MCP3208と内蔵A/D変換モジュールの特性

	A/Dコンバータ MCP3208	ワンチップマイコン PIC16F876 内蔵 A/D変換モジュール
A/D変換の種類	逐次比較型	逐次比較型
ビット数	12	10
入力CH数	8	5

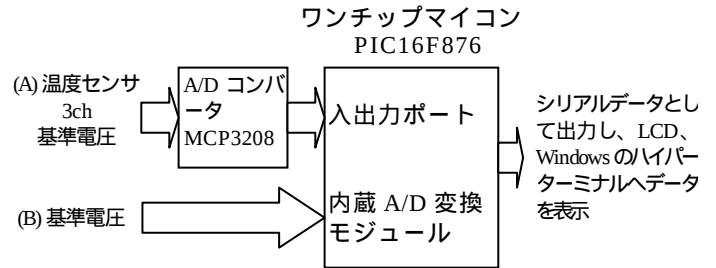


図1 A/D変換システム

図1にA/D変換システムを示します。(A)のMCP3208には基準電圧源(1.0000V)と温度センサを3CH接続し、(B)の内蔵モジュールには基準電圧源(1.0000V)のみを接続しました。図2にWindowsのハイパーターミナルに出力した結果を示します。左から3つのデータが温度、その右隣が(A)の基準電圧のA/D変換値、一番右端のデータが(B)の基準電圧のA/D変換値です。基準電圧を比較すると、(A)は1.0000Vに対して最大0.0025Vの誤差、(B)は最大0.0079Vとなっており、精度が向上していることがわかります。また、分解能は(A)が0.0012～0.0013(V)、(B)の方が0.0049(V)であり計算値とも一致しています。

このようにワンチップマイコンだけでもA/D変換は十分できますが、外付けのA/D変換ICを接続すると比較的容易に精度を向上させることができます。

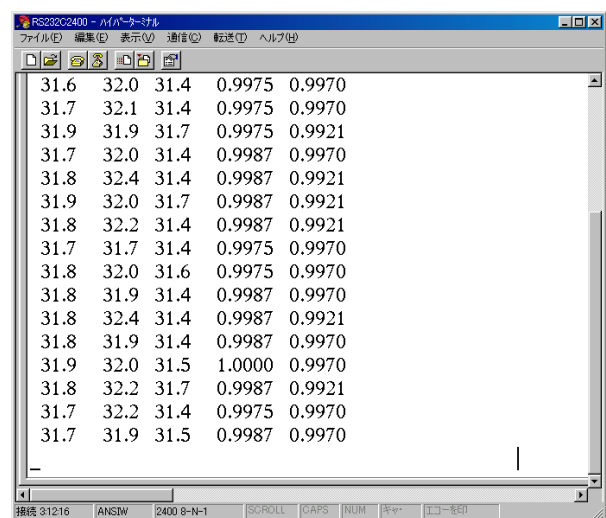


図2 ハイパーターミナルの測定画面



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、マイコン技術、電気計測

ホルムアルデヒドガスの簡易発生法について

1. はじめに

2008年10月に、流通式試験法による光触媒材料のホルムアルデヒド(HCHO)ガス除去性能評価試験法のJIS規格(JISR1701-4)が制定されました。この試験は汚染ガスを試料に流通して分解性能を評価する方法であり、試験中一定濃度のHCHOガスを供給する必要があります。このため、他のVOC(揮発性有機化合物)などでは標準ガスボンベが用いられます。しかし、HCHO標準ガスボンベは他のガスに比べ高価で、不安定なため、簡易な発生法による代替を検討しましたので紹介します。¹⁾

2. 発生方法

ここで紹介する方法はHCHO水溶液に空気を流通する方法です。用いた装置の略図を図1に示します。バブラー内のHCHOガスは、ヘンリーの法則により、水溶液中のHCHOと平衡になっているため一定濃度となります。バブラーは内容積が130mlのもので、30mlの水溶液を入れました。流通空気量は25ml/min、バブラーの温度は 25.0 ± 0.1 としました。次にこの方法によるHCHO発生条件と発生ガス濃度の関係を記します。

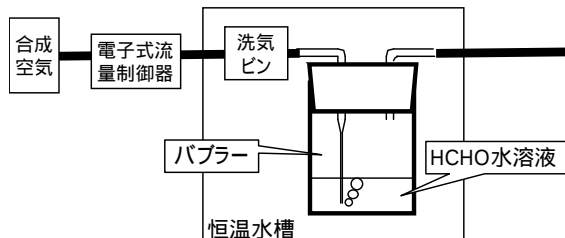


図1 HCHO発生装置

発生するHCHOガス濃度の経時変化は図2のとおりで、少なくとも9時間は、安定してHCHOガスを発生できることがわかりました。図3のとおり、発生するHCHOガス濃度は水溶液中濃度に比例することがわかります。温度に敏感で、図4のとおり1℃の変化でも大きく変化します。

また、メタノールフリーのパラホルムアルデヒド水溶液からHCHO水溶液を調製することにより、ほとんど不純物を含まないガスを発生させることができました。

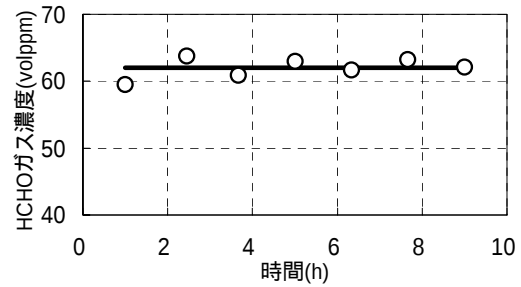


図2 HCHOガス濃度の経時変化

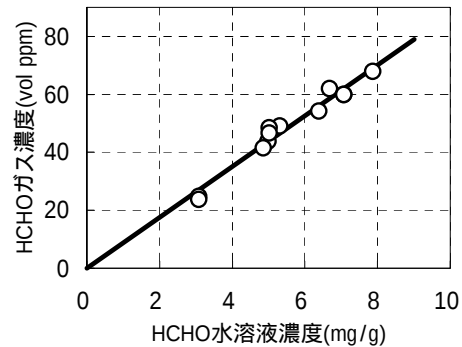


図3

HCHOガス濃度の水溶液中濃度依存性

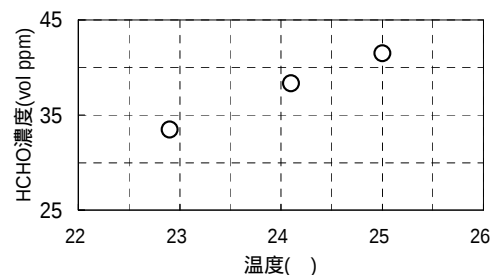


図4 HCHOガス濃度の温度依存性
(HCHO水溶液の濃度 4.9 mg / g)

3. むすび

このように水溶液に空気を流通する方法は、長時間一定濃度のHCHOガスを発生することができます。また、水溶液の濃度又は温度を制御することにより、発生する濃度を変化させることができます。これらの特徴を活かして、光触媒性能評価以外にも一定濃度のホルムアルデヒドガスを必要とする種々の試験に利用することができます。

参考文献

- 1) 杉本、山田：愛知県産業技術研究所研究報告,7,22-25(2008)



工業技術部 材料技術室 杉本賢一 (0566-24-1841)

研究テーマ：光触媒性能評価試験法の標準化

担当分野：金属材料などの成分分析、光触媒材料の空気浄化性能評価

「おいしさ」を測定する味覚センサーについて

1. はじめに

食品の品質には、生きていくための栄養的価値や外観などの美的価値もありますが、最も重要なのはやはり食べたときの「味」であるといえます。味は人の感覚のうち味覚が主体となって感知されます。

味は食品に含まれる成分が人の舌の感覚器（味蕾）に作用することで知覚されます。成分分析によって味が推測できると考えられるかもしれませんが、呈味物質の種類は多く、また、相互作用など複雑な因子が絡み合っているため化学分析では味を十分に評価することは出来ません。そこで、人の感覚で評価する官能検査に頼ることになります。しかし、官能検査は訓練された多人数の検査員が必要であり、その結果も個人差のある主観的な評価の集積であるため、客観性に欠けるきらいがあります。このように主観的で数値化しにくい味を客観的・数値的に評価するために「味覚センサー」が開発されました。

2. 味覚センサーのメカニズム

味覚は人の舌にある味を感じ取る器官である味蕾で知覚されます。味蕾の表面は親水基と疎水基を持つ脂質の二分子膜と受容体たんぱく質でできた生体膜で覆われ、固有の膜電位を持っています。そこに呈味物質が作用すると膜電位が変化し、その変化量が神経回路網によって脳に伝達・解析されることによって人は味を判断しています。

味覚センサーはこの舌の生体膜を模した人工の脂質膜によって構成されています。膜はポリ塩化ビニルを主体として、そこに可塑剤と数種類の脂質を加えて膜化したもので、呈味物質がイオン結合や吸着などにより作用すると生体膜のように膜電位が変化します。加える脂質の種類や可塑剤の配合比などによって応答する呈味物質が変わります。株式会社インテリジェントセンサーテクノロジーで製品化された味認識装置では、加える脂質の種

類と可塑剤の量を調節することによって、人が感知する味覚（旨味、渋味など）の基準となる呈味物質に対して高い選択性のある応答特性を持つセンサーが開発されています。

3. 測定手法

pHメーターなど他のセンサーでは、最初の応答が安定した時点で得られたセンサー出力を測定値として利用する事が多いですが、味覚センサーではサンプル中で得られた測定値（先味）とサンプル測定後に唾液を模した液で一定時間洗浄した後の測定値（後味）を合わせて「味」として評価します。先味は食品を口に含んだ時に感じる味覚で、酸味や塩味、旨味などイオン結合や呈味物質の電荷によって検知される反応が早い味覚です。一方、後味は脂質膜に疎水結合などで吸着した呈味物質の離れにくさを表しており、「こく」で表現される味の深みや、飲食後も後味が残りやすい渋味、苦味などの味覚を測定しています。

4. 今後の課題

様々な味覚を測定できるようになった味覚センサーですが、人が感じるままの「味」を測定するにはいくつかの課題が残っています。当センターでは、味覚センサーを用いた食品の客観的評価法について検討を行っています。



図 味覚センサーの構造と応答原理



食品工業技術センター 加工技術室 間瀬雅子 (052-521-9316)
 研究テーマ: 高水分食品素材の製菓原料への利用技術の開発
 担当分野: 菓子・パン類製造技術、混入異物検査

工業用水の使用に関する一考察：水質への配慮について

1. はじめに

金属加工の現場では、大量の切削油・潤滑油などの工業用油剤が用いられています。工業用油剤は液性により水溶性（水性）と不水溶性（油性）に分類され、近年では火災予防や石油使用量の低減、環境へのやさしさといった観点から、水溶性油剤の使用が増加してきています。しかし、水溶性油剤は水で希釈して使用するため、微生物が繁殖し、悪臭の発生や製品性能の低下等が問題となっています。微生物の繁殖を抑えるために種々の防腐剤が製品に添加されていますが、耐性菌が出現するなど、防腐剤にのみ頼った対策では限界があるのが現状です。

2. 水溶性油剤の希釈培養試験

水溶性油剤の希釈には通常、工業用水が用いられています。そこで、エマルジョンタイプの水溶性油剤（乳化型加工油）について、滅菌水及び工業用水を用いた希釈培養試験の結果を図に示しました。滅菌水で希釈したもの（AとC）は、製品から防腐剤が除外してあっても培養期間中の生菌数の変化がほとんど見られませんでした。一方、工業用水で希釈したものについては、防腐剤を含むもの（D）は比較的菌の増殖が抑えられていたものの、

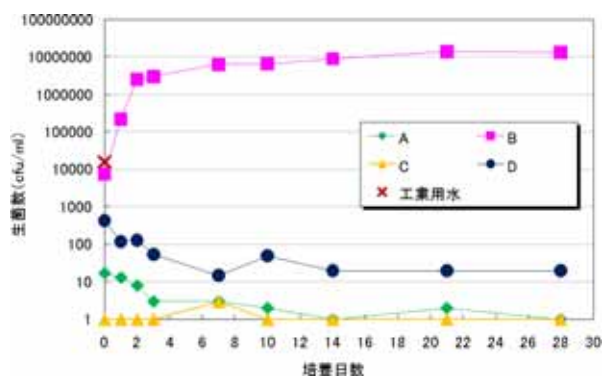


図 滅菌水及び工業用水を用いた
乳化型加工油の希釈培養試験
A：製品防腐剤抜き + 滅菌水、
B：製品防腐剤抜き + 工業用水、
C：製品(防腐剤あり) + 滅菌水、
D：製品(防腐剤あり) + 工業用水

防腐剤が除外されたもの（B）は生菌数が 10^7 cfu/ml を超え、腐卵臭が認められました。以上のことから、乳化型加工油の変敗の原因が主として工業用水由来の微生物によるものと推定されました。

3. 工業用水

産業活動に必需不可欠な水を安定的・計画的に供給するための水供給システムとして、愛知県では、愛知用水工業用水道、西三河工業用水道、東三河工業用水道、尾張工業用水道の4事業を運営しており、県内35市町村の区域に工業用水を供給し、約370事業所で多種多様な用途に使用されています。

工業用水の水質検査は、愛知県水質試験所で定期的に行われています。水質検査項目は水温 濁度 水素イオン濃度 アルカリ度 硬度 蒸発残留物 塩素イオン濃度 鉄イオンの8項目です。一方、水質基準・水圧基準として定められているのは、●濁度：15度以下 ●水素イオン濃度：pH値6.0以上7.5以下 ●水温：27℃以下 ●水圧（配水管末端）：0.05メガパスカル以上、の4項目で、飲用には用いられず、原則事業向けに限定した水道であるため、水道法の適用は受けません。すなわち、殺菌等の処理の必要がなく、微生物に関する検査項目や水質基準は設けられていません。

滅菌水及び工業用水を用いた希釈培養試験の結果から、乳化型加工油の希釈に用いる水の水質如何によって希釈液の使用可能期限を延ばせる可能性が示唆されます。良質な水を多量に必要とする食品業界では以前からさまざまな用水処理技術が採用されていますが、他の分野においても、例えば紫外線による殺菌や膜ろ過による除濁・除菌など、工業用水の水質向上の手段としてその利用範囲の拡大が期待されます。当センターでは、用水処理技術を含め食品分野で培ってきた様々な技術を乳化型工業製品の変敗防止に応用すべく研究を進めています。



食品工業技術センター 保蔵技術室 矢野末右紀 (052-521-9316)

研究テーマ：乳化型工業製品の変敗防止に関する研究

担当分野：異物、畜水産加工食品

お 知 ら せ

- 「あいち知的財産人材サポーター」が知財活動や技術開発を支援します

愛知県では、企業で知財活動や技術開発の経験を有するOBを「あいち知的財産人材サポーター」として組織化し、中小企業の知財活動や技術開発を支援します。

中小企業のご希望に応じ、サポーターを紹介し、面談いただきます。気に入っていただける方と出会うまでサポーターを紹介させていただきますので、お気軽に利用ください。

- 利用料

サポーターによる支援は有料(1回あたり3万円程度を目安)ですが、両者が支援に合意するまでの費用は一切必要ありません。

- 支援内容についての秘密は厳守します。
- サポーターの登録申込も随時受付しています。

- 詳しくはホームページ

<http://www.pref.aichi.jp/0000010321.html>

- 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)

- 愛知県産業技術研究所の特許を用いて事業化しませんか?(有償開放)

ポリ乳酸を用いた含水ゲル(特許第4329372号)
ポリ乳酸を主成分として、ゴム状から豆腐状まで様々な柔らかさのゲルが作成可能です。

<技術に関するお問い合わせ>

工業技術部 材料技術室

福田(TEL 0566-24-1841(代表))

<http://www.pref.aichi.jp/0000006191.html>

ヤーコンを用いて作る発酵飲料

(特許第4161069号)

ヤーコン塊根の搾汁液に微生物や酵素を添加して、グルコン酸発酵を行うことにより、酸味のある飲料を製造できます。

<技術に関するお問い合わせ>

食品工業技術センター 応用技術室

近藤(TEL 052-521-9316(代表))

<http://www.pref.aichi.jp/0000006286.html>

- 実施許諾契約に関するお問い合わせ先

愛知県産業技術研究所 企画連携部 清水
電話 0566-24-1841 FAX 0566-22-8033

- 愛知県技術開発交流センターのご案内

愛知県技術開発交流センターは、中小企業の取り組みを支援するための開放型施設です。研究開発、技術交流、情報収集、人材育成などにご利用ください。

【施設の概要】

交流ホール、交流会議室、交流サロン、
展示ホール、研修室(3室)、共同研究室(5室)、
情報検索室(3室)、資料コーナー等

【利用日時】

土・日・祝日を除き9時～21時

(但し12月29日～1月3日は休館)

「共同研究室」に空室があります。

共同研究室の利用面積は61㎡で、1日当たりの利用料金は3,600円、利用時間は、午前9時から午後9時までです。

- 詳しくはホームページ

<http://www.aichi-inst.jp/html/kouryu/index.html>

- お問い合わせ先

愛知県産業技術研究所

電話 0566-24-1841 FAX 0566-22-8033

新型インフルエンザに係る対応についての愛知県からのお願い

新型インフルエンザにつきましては、夏場にもかかわらず、愛知県内でも感染者が拡大しております。引き続き、手洗い、うがいを徹底して下さい。

また、今回のインフルエンザは弱毒性といわれておりますが、各企業では、管理監督者などが新型インフルエンザに感染するなどして出勤できなくなった場合に、企業活動が停滞することのないよう、予め代替者を選任しておくなど、事業活動が継続できるような体制を決めておくことが重要です。

また、さらに一歩進めて、BCP(事業継続計画)を策定することが望まれます。詳しくは、下記の中小企業庁のホームページを参考にしてください。

<http://www.chusho.meti.go.jp/bcp/influenza/index.html>

あわせて、従業員が保健所から自宅待機の協力を求められた場合や、家族の看病、あるいは保育施設等が臨時休業となり出勤できない場合などの休暇制度を設けるなど、当該従業員に対する人事労務上の配慮をお願いいたします。