

愛産研 ニュース

愛産研ニュース

平成 21 年 6 月 10 日発行

No.87

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
2009

今月の内容 ●トピックス

●技術紹介

- ・ロボット産業の現状と当所での取り組みについて
- ・接合用スズ合金めっき液中のスズ分析方法について
- ・清酒の原料「酒造好適米」について
- ・反応押出成形装置の開発について

●お知らせ

《トピックス》

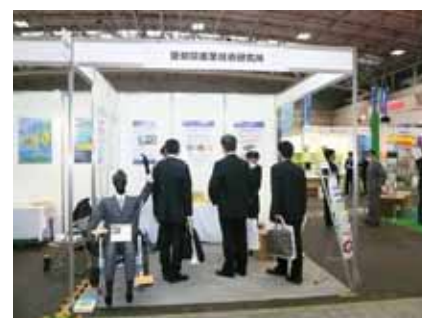
●第12回国際福祉健康産業展～ウェルフェア2009～に出展しました

第12回国際福祉健康産業展～ウェルフェア2009～が平成21年5月22日（金）から24日（日）の3日間、ポートメッセなごやにおいて開催されました。

当研究所では、尾張繊維技術センターでデザイン開発した車椅子用ユニバーサルスーツ、瀬戸窯業技術センターでデザイン開発したリラックスフットヒーター、工業技術部で開発した活性炭の消臭性と高吸水性を示す失禁用おむつ及び三河繊維技術センターでデザイン開発したみかん染め織物の4点の展示を行い、開催期間中、ブースには多くの見学者が訪れました。

同展は、高齢者や障害者の生活を支援したり、健康の増進・保持に役立つ製品やサービスを幅広く紹介することにより、福祉・健康関連産業の振興をはかり、商取引の場として活用して頂く事を目的として毎年開催されています。

なお、今年度は102社・団体の展示参加があり、3日間で計69,260人が来場しました。



●当研究所の研究員が腐食防食協会貢献賞を受賞しました

材料全般の腐食防食に関する研究の促進及び技術の普及のために、技術者間の交流・提携の場を提供する国内唯一の機関である、社団法人腐食防食協会の協会賞授賞式が平成21年5月23日（土）に行われ、当研究所工業技術部黒澤和芳加工技術室長が、協会の運営と事業の発展に対する貢献により、貢献賞を受賞しました。



ロボット産業の現状と当所での取り組みについて

1. はじめに

ロボットの普及は、生産現場を中心に進んできましたが、今後、生活支援など様々な分野での利用が期待されています。

2007年末、世界には百万台の産業用ロボットが稼動しています。自動化を表す指標の一つに、ロボット密度(生産労働者1万人あたりに稼動する産業用ロボットの台数)があります。最も高いのは日本で、310台、2位がドイツで234台、3位韓国185台です(国際ロボット連盟の調査報告による)。我が国では、自動車生産での溶接ロボットや塗装ロボット、携帯電話やパソコン生産等での、電子部品実装用ロボットなどが多く導入されています。今後、多品種少量生産が進む中、より柔軟で多様な作業に対応できるロボットや、これまで人手に頼ることが多かった、複雑な動きを必要とする組立工程に利用できるロボットの開発が期待されています。

2. 非産業用ロボットの開発状況

非産業用ロボットでは、家事、ホビー、災害救助、警備、医療・福祉など多くの利用分野があり、大学や企業等で盛んに研究開発が行われています。

2007年末までに世界では、約330万台の床清掃ロボットと11万台以上の芝刈りロボット、約200万台の娯楽・レジャー用ロボットが販売されています。我が国は、2足歩行の人間型ロボットやペット型ロボット、コミュニケーションロボット、セラピーロボットの開発などで世界をリードしていますが、販売されたものはあまり多くありません。今後、こうした非産業用ロボットが実用化され広く利用されるためには、安全性は勿論のこと、コスト面、販売・サポート面での課題解決が必要となります。

アメリカのベンチャー企業が開発した、手術支援ロボットが欧米で利用され、1万件以上の手術に用いられています。また、ドイツでは、大型の6軸産業用ロボットをベースにしたレジャー用ロボットが、娯楽施

設などに導入されるなど、人と直接接して利用するロボットが開発され利用されています。我が国でも、筑波大学発のベンチャー企業が、ボディースーツのように着用し、電動アクチュエータや人工筋肉などによって手足の動きを補助する、装着型ロボットを開発するなど新しい取り組みが始まっています。

3. リハビリ支援ロボットの開発

当研究所では、高齢化によりリハビリを必要とする患者の増加や、医療現場での理学療法士の不足から、理学療法士の負担を軽減するためのリハビリ支援ロボットの開発に取り組んでいます。図は、当所で試作した肘関節を対象としたリハビリ支援ロボットです。パラレルリンク機構により2本のアクチュエータの出力を、患者の腕に固定した装具へ伝達することでリハビリを行います。2つのアクチュエータの可動部が、同じ方向へ前後すれば肘の屈伸の動作となり、反対方向へ前後すればねじりの動作となります。最初に、リンクと装具を外した状態で理学療法士がリハビリを行います。この動きを、装具に取り付けられたセンサにより検出し、コンピュータに保存します。次に、リンクと装具を連結し、コンピュータに保存した動きを繰り返し再現します。これにより、理学療法士と同じ動作を繰り返すことができます。

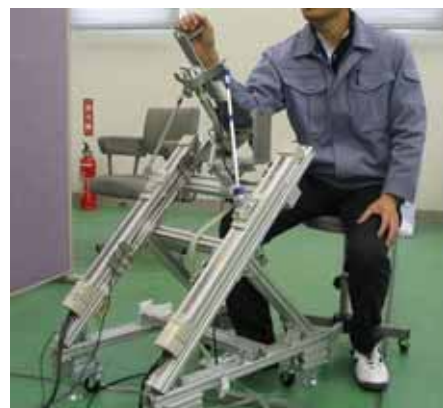


図 リハビリ支援ロボット



基盤技術部 山本光男(0566-24-1841)
研究テーマ：福祉生活支援ロボットの開発
指導分野：マイコン技術、画像処理

接合用スズ合金めっき液中のスズ分析方法について

1. はじめに

接合用スズ合金めっきは、電子部品のはんだ付け工程の生産性を向上させるための表面技術として広く用いられています。電子部品の小型化、高密度実装化から、めっき皮膜に要求される品質は確実に厳しくなっており、めっき浴の管理水準をより高レベル化する必要に迫られています。

現在、環境問題から鉛の規制があるため、スズ合金めっき皮膜として、スズービスマス、スズー銀、スズー銅合金などが実用化されています。一般に有機スルホン酸スズ-X合金めっき液は、スズ塩およびX金属塩、酸、添加剤（光沢剤、錯化剤など）で構成されており、スズイオンには2価と4価があります。有機スルホン酸浴では、2価のスズイオンが還元されて金属スズとなり皮膜を形成するため、スズイオンにおいては2価のスズイオン濃度のみで管理されていましたが、より高レベルのめっき浴管理が求められていることから、4価のスズイオン濃度の管理も必要とされています。ついては、電子部品用外装めっきの主流である有機スルホン酸浴のスズ合金（スズー銅）めっき液中のスズの分析方法について紹介します。

2. 分析方法

2価のスズイオン濃度は、ヨウ素を2価のスズイオンで還元し、ヨウ素-デンプン反応を利用した滴定法で測定されます。¹⁾

4価のスズイオン濃度は、2価のスズイオン濃度の測定後、トータルスズ濃度から2価のスズイオン濃度を差し引くことで求めることができます。そこで、トータルスズの分析方法について検討しました。4価のスズイオンは、加水分解して沈殿している酸化スズも含めての濃度管理が求められているため、めっき液を攪拌してなるべく均一にした状態で沈殿物ごと分取する必要があります。分取後のトータルスズの分析方法を図1に示します。また、スズ塩の添加量からトータルスズ濃度を求めて調製した標準液と、実際使用している現場液を測定した結果を表1に示します。標準液の調製値と測定値は近い値であり、また相対標準偏差（RSD）より標準液、現場液ともに再現性は良

好であることから、この分析方法によって高レベルのスズ合金めっき浴の管理をできることが期待されます。

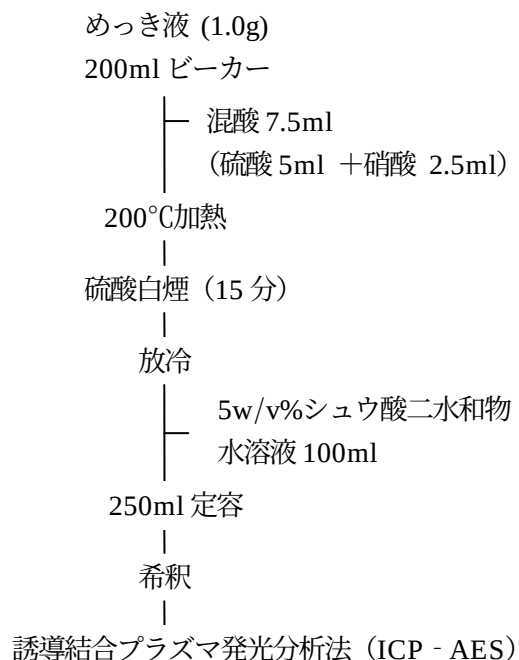


図1 トータルスズの分析方法

表1 トータルスズの標準液と現場液の測定結果

試料名	沈殿	調製値 (g/L)	測定値 ^{a)} (g/L)	RSD ^{b)} (%)
標準液1	無	17.6	17.3	1.09
標準液2	有	21.1	21.7	1.24
標準液3	有	22.8	23.8	0.31
標準液4	有	29.9	31.1	0.97
現場液1	有	—	51.9	0.61
現場液2	有	—	20.1	0.12
現場液3	有	—	21.9	0.45

a) 5回測定の平均値、b) n=5

参考文献

1) 藤村一正：表面技術, 55, 469 (2004)



基盤技術部 山田 圭二 (0566-24-1841)

研究テーマ：高機能材料の高度加工技術に関する研究

担当分野：無機材料、微細レーザ加工

清酒の原料「酒造好適米」について

1. はじめに

日本の国酒である清酒は、米が主原料です。清酒のアルコールや奥深い味わいは、酒造に使用する米に由来しています。清酒製造には、私達のご飯として食べているジャポニカ米が使用されます。近年、清酒業界においても「食の安全・安心」志向から、醸造用アルコールや糖類を加えない、米 100%を原料とする純米酒製造が増加しています。また、地産地消が推進され、地元の米を使用し、地元の気候風土で醸された清酒の需要が年々高まっています。地域ブランド・地域清酒の開発に向けて、清酒原料である「酒造好適米」の育種研究も全国各地で積極的に行われています。

2. 酒造好適米とは

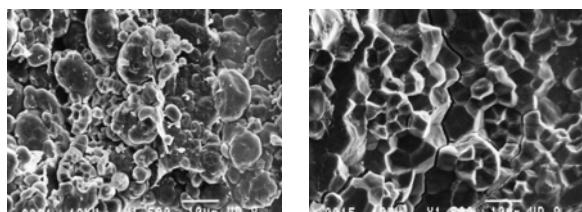
うるち米は、農林水産省の農産物規格規定により、食用米である「水稻うるち玄米」と酒米である「醸造用玄米」に分類されます。平成 20 年実績で、全国で 91 品種の酒米が「醸造用玄米」として登録されています。「醸造用玄米」のうち、大粒（千粒重 25g 以上）で心白のある軟質米を「酒造好適米」と呼称しています。心白は、米粒中心部に認められるデンプン構造で、周辺部の胚乳組織が透明であるのに対し、不透明な白色を呈しています。走査型電子顕微鏡で米中心部を観察すると、食用米は多角形のデンプン粒が規則的に強固に組織化されているのに対し、酒造好適米は、まるみを帯びたデンプン組織が不均一に存在し、空隙を形成していることがわかります（図）。酒造好適米に認められる、このデンプン構造（心白）により保水効果が生まれ、米

内部が軟らかい良質な蒸米ができ、麹菌がよく繁殖し、蒸米がもろみ中で溶けやすいといった酒造適性が発揮されます。また、酒造好適米は清酒の雑味の原因となるたんぱく質含量が低いことも特徴です（表）。なお、酒造好適米として最も優れた品種は「山田錦」で、おいしい清酒の代名詞として商標にも用いられています。

3. 愛知県の酒造好適米

現在、愛知県で開発、種苗登録され、栽培されている酒造好適米は 2 品種あります。1 つは、昭和 60 年に種苗登録された「若水」です。低地栽培型の品種として、愛西市、常滑市、安城市及び幡豆町で栽培されています。もう 1 つは平成 13 年に種苗登録された「夢山水」です。中山間地域栽培型の品種として、豊田市、設楽町及び東栄町といった県東北部で栽培されています。「若水」及び「夢山水」を利用した清酒は、栽培地の地域性をアピールした独自のブランド商品として流通し、製品数も近年増加しています。

愛知県農業総合試験場において、「山田錦」を母親品種、父親品種を「若水」に設定した人工交配が行われ、約 20 年の歳月をかけて、耐病性、収量性及び生産力検定試験等が検討されてきました。平成 20 年現在、新酒造好適米として「愛知酒 116 号」及び「愛知酒 117 号」の 2 系統品種にまで選抜されています。当センターでは愛知県第 3 の酒造好適米の育成・普及を目標に、酒造実地現場の観点から、上記 2 品種の醸造特性について詳細な検討を行っています。



若水 あいちのかおり
(酒造好適米：心白米) (食用米：無心白米)

図 米中心部のデンプン構造の比較

表 県産銘柄米の玄米性状比較

		食用米	酒造好適米	
		一般米	若水	夢山水
千粒重	(g)	21.24	25.11	26.30
たんぱく質	(%DRYw/w)	7.52	7.02	6.71

食用米は、県産銘柄米7品種の平均値で表した。
平成19年産米



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：新酒造好適米の酒造特性に関する研究

担当分野：酒類製造技術

反応押出成形装置の開発について

1. はじめに

近年、石油資源枯渇や地球温暖化の防止対策として、植物を原料としたプラスチックの有効利用が注目されています。その中でポリ乳酸は、安定供給、低価格化などの面で最も期待される材料です。しかし、ポリ乳酸繊維は強度、耐摩耗性などの機械的性能が低い、剛性が高く柔軟性に欠けるなどの理由により、利用があまり進んでいません。このため、共重合反応などのアロイ化によってポリ乳酸を改質し、その物性を向上させることが技術課題となっています。

そこで、当センターでは(独)産業技術総合研究所、(株)シーエンジと共同で、ポリ乳酸系共重合体が製造可能な反応押出成形装置の開発に取り組んできました。

2. 反応押出成形装置の開発

開発した反応押出成形装置を写真1に示します。この装置では共重合反応などの化学反応と合成された共重合体の押出成形が同時に行えるように2つの押出機が直列に連結されています。原料、触媒などは真空ホッパーから投入され、1次

反応部から混合ホッパー部に送り込まれます。混合ホッパーでは、液状モノマーや触媒などを添加することができ、2次反応部で攪拌、重合反応が行えます。2次反応部で得られた重合体は、3次反応部である単軸押出機に供給され、繊維形状やフィルム形状に成形することが可能となります。

本装置は、既存の溶融紡糸製造ラインに取り付けることができ、装置設置のコストも少なく、さらに、最適な原料を選択することにより、要求される物性を持つ乳酸系プラスチック製品を、多品種少量で製造できる特徴があります。

3. PLA／PCL共重合体の製造

開発した反応押出成型装置を用いて、乳酸(LA)／カプロラクトン(CL)共重合体の製造を試みた結果を表1に示します。

得られた共重合体は仕込みのCL組成比とほぼ同様のCL組成比を有しており、また、CL添加量の増加につれて、引張弾性率、曲げ剛性が低下しました。CLとLAとの共重合体を反応押出装置を用いて製造することにより、ポリ乳酸の硬くてもろいという欠点を改善できることがわかりました。

今回開発を行った反応押出成形装置は、これまで実験室レベルで行うことができなかった共重合反応などの化学反応を装置内で行うことを可能としました。当センターでは本装置を活用して、各種製品用途に合致するような生分解プラスチック製品の生産技術に関する研究を進めていきます。



写真1. 反応押出成型装置

表1. LA／CL共重合体の物性

仕込 CL (w%)	組成 CL 比 (Mol%)	分子量	引張応力 (MPa)	引張弾性率 (MPa)	曲げ剛性 (gf・cm)
0	0	67,600	54.9	3490	12.0
10	11.5	35,800	42.3	1950	10.6
20	22.3	37,600	32.3	550	2.5



三河繊維技術センター加工技術室 田中利幸 (0533-59-7146)
研究テーマ：反応押出成形装置を用いた生分解繊維の開発研究
担当分野：繊維製品、産業資材の評価

お 知 ら せ

●愛知県産業技術研究所の特許等を使って事業化しませんか？(有償開放)

◇DNA検査で異物の動物種を判定するプライマーキット(特願 2007-240023)

食品混入異物、特に動物毛などの異物を DNA レベルで判定することを目的として、動物種を PCR で検出するプライマーキットです。

＜技術に関するお問い合わせ＞

食品工業技術センター 加工技術室
安田 (TEL 052-521-9316 (代表))

<http://www.pref.aichi.jp/0000016105.html>

◇耐衝撃性のすぐれた熱可塑性プラスチック複合材の製造方法(特許第 3462486 号)

ポリプロピレンやポリ塩化ビニルに炭酸カルシウムを添加して、衝撃に強いプラスチック材料を作ります。

＜技術に関するお問い合わせ＞

産業技術研究所 工業技術部材料技術室
山口 (TEL 0566-24-1841 (代表))

<http://www.pref.aichi.jp/0000006182.html>

○実施許諾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

●中小企業の皆さんへ

中小・小規模企業を全力をあげて応援します！

(経済産業省中部経済産業局)

平成 21 年 4 月 10 日、「経済危機対策」に関する政府・与党会議、経済対策閣僚会議合同会議において、「**経済危機対策**」がとりまとめられました。

同対策に基づき、中小・小規模企業対策をさらに拡充し、次の各種支援を進めてまいります！

- ・資金繰り支援をさらに拡充します
- ・ものづくり・販路開拓などを支援します
- ・商店街の取り組みを応援します
- ・雇用維持に取り組む中小・小規模企業を支援します
- ・経済危機対策における税制改正

それぞれの支援関連内容について要点をまとめたチラシを作成しております。

詳しくは、下記の URL をご覧ください。

<http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/antei/2009/090410KeizaiKikiTaisaku.htm>

○お問い合わせ先

経済産業省中部経済産業局産業部中小企業課
電話 052-951-2748 (直通)

●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 m²で、1 日当たりの利用料金は、3,600 円です。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

設 備 紹 介

振動制御解析装置

(日本自転車振興会補助事業 競輪補助設備)

(光東電子株式会社製)

本装置は 8 チャンネル FFT アナライザと、6 自由度マニピュレータからなる装置です。FFT、モーダル、サーボ解析の機能を有し、ハンマリング試験などにより機械の振動・制御特性の解析と性能改善に利用できます。また、マニピュレータにより任意の負荷を機器に加えた状態での振動や制御特性の解析を可能としています。

主な仕様

FFT 計測周波数域	40kHz
最大計測チャンネル数	8ch
解析機能	FFT 解析、モーダル解析、サーボ解析
マニピュレータ稼動領域	最大リーチ 532mm、 最小リーチ 188mm
マニピュレータ可搬重量	3kg

