

2011 **5**
No.716

月刊 名工研 技術情報

MEIKOUKEN TECHNICAL INFORMATION

名古屋市工業研究所

「工業研究所 みんなの広場 - 発見！体験！工研！ - 」開催報告

「工業研究所 みんなの広場」を3月19日(土)に開催いたしました。工業研究所が行なう初めての市民向け施設公開行事でしたが、ご来場いただいた555名もの皆様に感謝申し上げます。おかげさまで、大盛況に終えることができました。

職員にとっても慣れないイベントであり、ご来場の皆様にご迷惑をおかけしたことも多々あったと思いますが、皆様にとくさんの笑顔をいただき楽しく運営することができました。皆様に接する中で、「こんな施設があることを知らなかった」、「わりと固い組織かと思っていたが、職員の方も親切で身近な研究所に感じられました」、「子供が科学技術にふれるよい機会だと思います」等、様々な声をいただきました。今後とも、「ものづくり中小企業のパートナー」という工研の役割を市民の皆様知っていただくという努力を重ねていきたいと思ひます。



平成22年度「名古屋市工業技術グランプリ」のご報告

名古屋市では、中小企業の技術振興及び経営の活性化を促進することを目的として、当地域発のすぐれた新技術・新製品を表彰する工業技術グランプリを実施しています。平成22年度において、応募のあった9点の開発事例について審査を行い、以下のように受賞者を決定しました。

(1)名古屋市長賞(1点)

モーションタイト/(有)アートスクリュー(通常のボルトと簡単に交換可能な緩み防止機能ボルト)

(2)名古屋市工業研究所長賞(2点) 順不同

観察式微小材料評価システム マイクロインデントスコープ/(株)三弘、フッ素ラジカル計測装置 F-RadiMo/NUシステム(株)

(3)財団法人名古屋産業振興公社理事長賞(3点) 順不同

フロン回収再生装置『エコサイクルオーロラ』/アサダ(株)、一体樹脂成型でできたフィルターエレメント/アサヒ繊維工業(株)、リフト車輪クリーナー/(株)パイオニア風力機

(4)財団法人名古屋産業振興公社奨励賞(3点) 順不同

スタンドアローン® 製品 ステッキjam®/(有)ウォーターベル、自動化された送配電網のための運転訓練シミュレータ/(株)廣瀬技術研究所、自然触媒抗菌マスク/(株)不二機販

研究紹介

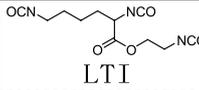
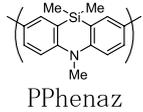
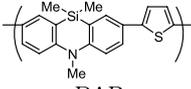
蛍光色素を用いたプラスチック材料の相容性の評価

プラスチック材料は、特性の向上を図るため、一般に2種類以上の材料をブレンドし改質します。ブレンドの際には、プラスチック同士の相容化の状態を知ることが重要です。ブレンド状態は、電子顕微鏡や原子間力顕微鏡等を用いることにより調べることができるものの、装置が高価であったり、前処理が複雑であったりする場合があります。そこで、より簡便にプラスチックの相容性を評価する方法の開発を試みました。

当研究室では、ポリ乳酸 (PLA) とポリブチレンサクシネート (PBS) を80 : 20の重量比でブレンドし、反応性相容化剤としてリジントリイソシアネート (LTI) を0.05phr加えることで、物理特性や相容性が向上することを報告しています¹⁾。これは、PLAとPBSの末端の水酸基がLTIを介して化学結合することによって考えられます。この化学結合の生成を赤外スペクトルや核磁気共鳴スペクトルで調べるためには、添加するLTIの量が少なく、これらの方法による評価は困難です。そこで、簡便な相容性の検出法として、微量でも感度の高い測定ができる蛍光色素による評価を試みました。

蛍光色素として、プラスチックに蛍光特性を与える添加剤として有効であったPPhenazとPAR²⁾を用い、表の混合比で添加剤を加えた成型体を作製し、LTIの有無による蛍光特性の変化を調べました。

表 添加剤とその化学構造(数字は添加量phr)

添加剤	化学構造	作製したサンプル	
		LTIあり	LTIなし
相容化剤	 LTI	0.05	0
蛍光色素	 PPhenaz	0.001	0.001
	 PAR	0.003	0.003

作成した成型体をPPhenazの吸収波長で励起させた蛍光スペクトルを図に示します。この成型体には、2種の蛍光色素が含まれており、PPhenaz由来の蛍光の一部がPARに吸収される励起エネルギー移動 (FRET) が起こるため、それぞれに由来する蛍光aと蛍光bが観測されます。

図の蛍光スペクトルを比較したところ、LTIを含む成型体の方が、LTIを含まない成型体よりも蛍光aが強くなり、蛍光bが弱くなりました。この結果から、相容性とFRETの起こりやすさとの間には関係があることがわかりました。この手法を用いれば、特に難しい操作や溶媒に溶かす等の操作をしなくても、簡単にブレンドしたプラスチックの相容化の様子を調べられる可能性があります。

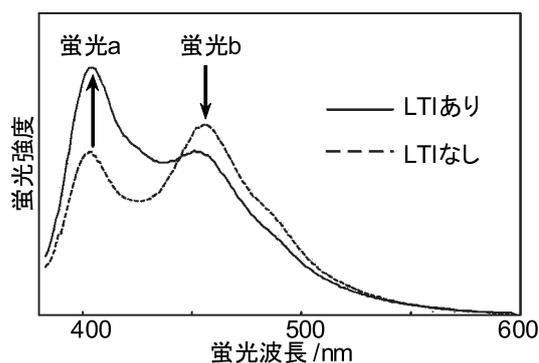


図 PPhenazの吸収極大波長で励起した成型体の蛍光スペクトル

当研究室では、上記以外にもプラスチックの添加剤の合成やその活用に関する研究を行っています。ご興味のある方は下記までお気軽にお問い合わせください。

参考文献

- 1) 飯田ほか, 成形加工 21 (3) 131 (2009).
- 2) 林, 月刊名工研, 646, 3 (2004).

(プラスチック材料研究室 林 英樹)

TEL (052) 654-9912

E-mail: hayashi_hideki@nmiri.city.nagoya.jp

低銀鉛フリーはんだの接合信頼性

欧州連合（EU）において電気・電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限に関する指令（RoHS）が2003年に公布、2006年に施行されたため、鉛・水銀・カドミウム・六価クロム・ポリ臭化ビフェニル・ポリ臭化ジフェニルエーテルが含まれる電気・電子機器は一部適用免除の規定があるもののEUで販売ができなくなりました。テレビや冷蔵庫、携帯電話をはじめとする電気・電子機器にははんだが使用されていますが、これまで使われていたはんだの組成は錫 - 鉛（Sn - Pb）であり、その比率は重量比でSnが63%、Pbが37%（共晶はんだ）と多量のPbを含んでいるため、このままではRoHSに対応することができません。そこで現在では電気・電子機器のはんだ付けには、主に錫 - 銀 - 銅（Sn・Ag・Cu）鉛フリーはんだが使用されており、重量比率でSnが96.5%、Agが3.0%、Cuが0.5%（Sn-3.0Ag-0.5Cuはんだと表記されることが多い）であるはんだが一般的です。ここで注目されるのは貴金属であるAgがはんだに含まれているという点です。RoHSが施行される前のAgの平均価格は約20,000円/kg程度でほぼ安定していましたが、2005年前後を境に価格が急騰し2011年をはじめで約85,000円/kgとなりPbの約250円/kg、Snの約2,500円/kg、Cuの約800円/kgと比較しても極めて高価な材料となっています。つまり、Sn-3.0Ag-0.5Cuはんだ1kg中にはSnが約2,400円分（965g）、Cuが約4円分（5g）、Agが約2,550円分（30g）含まれることになり、はんだに含まれる比率に対して価格上Agが占める割合が大きいことがわかります。また、Agなどの貴金属は投機の対象になる場合も多いため、工業用材料として大量に使用する点も問題視されています。こうしたなかで、（社）電子情報技術産業協会（JEITA）は、Sn-1.0Ag-0.7CuやSn-0.3Ag-

0.7CuなどのAgの含有量を低下させた第2世代の鉛フリーはんだ（低銀鉛フリーはんだ）の推奨も始めています。この2種類のはんだは含まれるAgをそれぞれ1.0%、0.3%に減らしたはんだでありSn-3.0Ag-0.5Cuはんだに対してコストを30～50%程度削減できるといわれています。しかしながら、はんだに含まれるAgの量を減らすと表に示されるように引っ張り強度や接合強度などははんだ付け信頼性が劣化し、さらに、はんだの濡れ性が低下して融点も上昇するため作業性も悪化します。このため、安易に低銀はんだに置き換えることはできず、信頼性・作業性の評価を行うことが必要です。

	Sn-0.3Ag-0.7Cu	Sn-3Ag-0.5Cu
融点(°C)	217-227	217-219
引っ張り強度(N/mm ²)	34	46
接合強度(N/mm ²)	42	50
衝撃強度(J/cm ²)	62.5	64.0
クリープ破断時間(hr)	16.2	287

エレクトロニクス実装技術2010 2より

表 鉛フリーはんだの特性

名古屋市工業研究所では低銀はんだの信頼性を評価するため、中部エレクトロニクス振興会との共同研究を進めており、はんだ濡れ性試験、Cu食われ試験、イオンマイグレーション試験、熱衝撃試験などの信頼性試験を行う予定です。共同研究には中部エレクトロニクス振興会会員であればどなたでもご参加いただけます。ご興味のある方は下記の連絡先までお気軽にご連絡下さい。

（電子機器応用研究室 村瀬 真）

TEL (052) 654-9930

Email: murase.makoto@nmiri.city.nagoya.jp

お知らせ

人事異動

名古屋市の定期人事異動において、当所の職員も次のとおり異動がありました。

(平成23年3月31日付)

退職

機械金属部長
機械金属部金属技術研究室

内藤 寛
川尻 鉦二

(平成23年4月1日付)

昇任、転入、転出、配置換

(新任)

参事(共同研究等の総合調整担当)
<市民経済局参事(産業技術担当)兼務>

平野 幸治

機械金属部長

高橋 鉦次

電子情報部長

栗生 雅人

技術支援室長

浅尾 文博

主幹(ものづくり基盤技術支援担当)

大岡 千洋

主幹(共同研究等の企画調整担当)

秋田 重人

<市民経済局産業部主幹(産業技術担当)兼務>

材料化学部表面技術研究室長

林 幸裕

電子情報部電子機器応用研究室長

竹内 満

電子情報部情報・デバイス研究室長

増尾 嘉彦

(財)名古屋産業振興公社 研究推進部長

小島 雅彦

地域安全推進課地域安全推進係

浅井 尚

消費生活センター相談係

丹羽 睦子

中央卸売市場本場施設係

岸本 伸治

中小企業振興センター振興課金融係

寺東 由紀子

総務課事務係

西川 隆男

総務課事務係

黒川 智子

総務課事務係

水野 仁士

技術支援室

堀場 政行

技術支援室

松井 則男

技術支援室

黒部 文仁

技術支援室<市民経済局産業部産業経済課
次世代産業係兼務>

伊藤 治彦

技術支援室

吉田 和敬

技術支援室

飯田 浩史

機械金属部金属技術研究室

夏目 勝之

材料化学部表面技術研究室

大橋 芳明

材料化学部材料応用化学研究室

武田 卓也

電子情報部電子機器応用研究室

本田 直子

機械金属部金属技術研究室

川尻 鉦二

(溶接技術指導員として委嘱)

(旧任)

参事(共同研究等の総合調整担当)

材料化学部表面技術研究室長

電子情報部長(情報・デバイス研究室長事務取扱)

(財)名古屋産業振興公社 研究推進部長

技術支援室

技術支援室

主幹(ものづくり基盤技術支援担当)

技術支援室長

主幹(共同研究等の企画調整担当)

電子情報部電子機器応用研究室長

総務課事務係

総務課事務係

総務課事務係

技術支援室

中央卸売市場南部市場管理課業務係

消費生活センター相談係

中央卸売市場南部市場管理施設係

中小企業振興センター振興課事業係

機械金属部金属技術研究室

機械金属部生産加工研究室

電子情報部電子機器応用研究室

電子情報部情報・デバイス研究室

材料化学部プラスチック材料研究室

技術支援室

材料化学部材料応用化学研究室

材料化学部表面技術研究室

機械金属部機械システム研究室

当所職員が賞を受けました

平成23年3月11日、名城大学で開催されました日本熱処理技術協会中部支部第1回講演会において、当所職員が次のとおり受賞しました。

ベストプレゼンテーション賞 機械金属部金属技術研究室 山田博行 研究員
発表題目: 高酸素h-BN粉末の低温無加圧焼結

優秀プレゼンテーション賞 機械金属部機械システム研究室 本田直子 研究員
発表題目: SUS440C焼鈍し組織材のプラズマ窒化

本受賞は、サイエンスパークにおける研究成果です。

月刊 名工研・技術情報 5月号

平成23年5月1日 発行 716

発行部数 1,500部

発行 名古屋市工業研究所 名古屋市熱田区六番三丁目4番41号

無料 特定配布

TEL (052) 661-3161 FAX (052) 654-6788

編集担当 名古屋市工業研究所 技術支援室

http://www.nmiri.city.nagoya.jp/

「この月刊名工研・技術情報は古紙パルプを含む再生紙を使用しています。」