

愛産研 ニュース

愛産研ニュース

平成 22 年 5 月 17 日発行

No.98

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 aitec@pref.aichi.lg.jp

5 月号
2010

今月の内容

●トピックス

●技術紹介

- ・ステレオコンプレックス型ポリ乳酸複合材料の開発について
- ・製造中子と研究開発について
- ・レアメタルの確保とその戦略について
- ・裏面で遮熱する瓦について

●お知らせ

《トピックス》

●愛知県産業技術研究所が研究成果を発表します

愛知県産業技術研究所では、6月17日(木)に第35回工業技術研究大会を開催します。

平成21年度に実施した研究から、燃料電池、航空機産業、情報通信等に関連した18課題の成果を口頭発表、ポスターセッションで紹介します。企業の皆様と研究所の職員との新たな交流を期待しています。

また、愛知県が設置を進めています研究施設「知の拠点」についての概要を紹介します。

さらに、近年、ハイブリッド車や電気自動車が注目を集めていますが、本県の主要産業である自動車関連産業も大きな変革期を迎え、その将来展望に多くの企業が注目しています。そこで、トヨタ自動車(株)の松本 優氏をお招きして、「次世代車普及の課題とトヨタの取組み」について特別講演をしていただきます。

参加は無料です。多くの皆様のご来所をお待ちしています。

- 1 日 時 平成22年6月17日(木) 午後1時から午後5時まで
- 2 場 所 愛知県技術開発交流センター(刈谷市恩田町1-157-1 愛知県産業技術研究所内)
- 3 主 催 愛知県産業技術研究所、愛知工研協会
- 4 お問合せ先
愛知県産業技術研究所 企画連携部 児島、井野口(電話 0566-24-1841)
愛知県産業労働部地域産業課 技術振興・調整グループ 津本、木津(電話 052-954-6340)

※開催案内及び申込方法については、下記ホームページをご覧ください。

<http://www.pref.aichi.jp/0000031919.html>

●当研究所常滑窯業技術センター研究成果発表会を開催しました

常滑窯業技術センターでは3月10日(水)に、平成21年度研究成果発表会を同センター講堂で開催しました。

名城大学准教授 吉永美香氏による「建物外皮の遮熱技術」と題した基調講演の後、

- ①低放射金属薄膜を付与した省エネルギー貢献型遮熱三州瓦の開発
 - ②粘土瓦の軽量化研究
 - ③熱間発泡タイルの試作研究
 - ④有色せっ器素地用釉薬の開発
 - ⑤瓦用原料の調査研究 一水ひ粘土の窯業基礎性状一
 - ⑥ステアタイト含有強化磁器の応用化研究(瀬戸窯業技術センターの研究成果発表)
- の6テーマについて発表を行いました。



ステレオコンプレックス型ポリ乳酸複合材料の開発について

1. はじめに

ポリ(L-乳酸)(以下 PLLA)は、再生可能資源である植物より生産され、その中に含まれている炭素は大気由来のものであるため、使用後、焼却などの処理を行っても大気中の二酸化炭素を増加させないという特徴を有しています。そのため、環境低負荷プラスチック材料として、今後の普及が大いに期待されています。

近年、ステレオコンプレックス型ポリ乳酸(以下 SC-PLA)が通常のポリ乳酸である PLLA に比べ融点が高く、結晶化速度も速いことから、次世代ポリマーとして注目を集めています。

当研究所では、SC-PLA の更なる高性能化を目的として、種々のフィラーとのコンポジット化について検討したので、その結果を紹介します。

2. SC-PLA コンポジットの調製

PLLA とその光学異性体であるポリ(D-乳酸)(以下 PDLA)を特定条件下で混合することにより特異的な結晶構造をもつポリ乳酸、即ち SC-PLA が得られます。

今回、**図1**に示すように ① PDLA を重合する段階、② PLLA と PDLA を混合する段階及び ③ SC-PLA 調製後、以上3つの段階において、有機化処理無機微粒子をコンポジット化することによって、どのような物性の複合材料が得られるか比較検討しました。無機微粒子として、オクタデシルアミン変性モンモリロナイト(5重量%)、及びステアリン酸処理酸化チタン(20重量%)を添加しました。

①の方法でいずれの無機微粒子をコンポジット化した場合にも、機械的強度が著しく低いものしか得られませんでした。③の方法で上記酸化チタンをコンポジット化した時、②の方法よりも機械的強度の低下が少なく、今回検討した中で最も機械的強度、耐熱性のバランスに優れた材料を得ることが出来ました。

3. SC-PLA コンポジットの物性

また PLLA の融点は 170℃ですが、示差走査熱量測定を行ったところ(**図2**)、SC-PLA の融点は 218℃にまで向上し、さらに上記酸化チタンを③の方法でコンポジット化することにより、234℃にまで向上することが分かりました。

また PLLA の融点は 170℃ですが、示差走査熱量測定を行ったところ(**図2**)、SC-PLA の融点は 218℃にまで向上し、さらに上記酸化チタンを③の方法でコンポジット化することにより、234℃にまで向上することが分かりました。

4. 結び

耐熱性が高く、機械的強度の優れたバイオプラスチックは、種々の工業製品への応用が期待できます。

なお本研究は、東海産業技術振興財団助成研究(H20~21年度)として行われた成果の一部です。

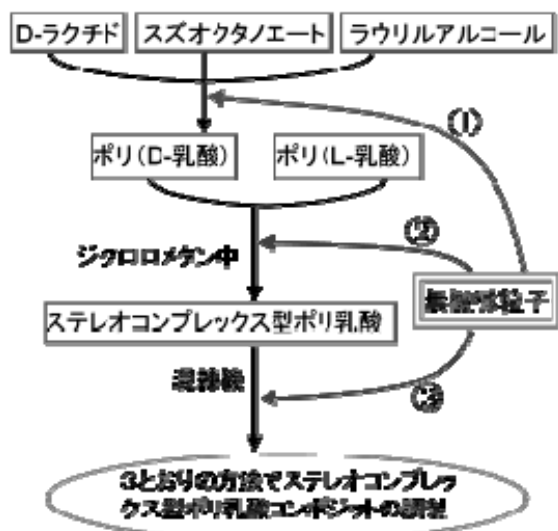


図1 コンポジットの調製

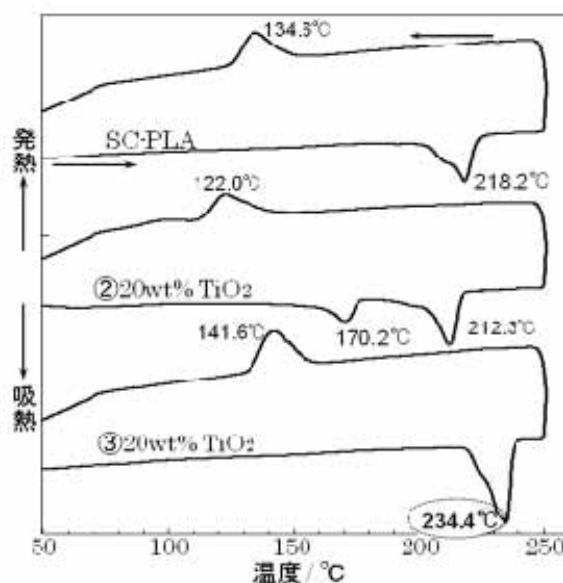


図2 示差走査熱量測定



工業技術部 材料技術室 福田 徳生(0566-24-1841)
研究テーマ：植物原料プラスチックの利用技術の研究開発
担当分野：高分子材料

鑄造中子と研究開発について

1. 鑄造における中子について

鑄造では、金属の溶湯を流し込んで成形するための型(主型)が必要ですが、複雑な形状の鑄物には、中空部分を創出する中子と呼ばれる型も必要です。中子作製法としては、フルモールド鑄造で用いられるフラン樹脂による砂の成形の他、熱硬化性のフェノール樹脂を砂粒にコーティングしたレジンコーティッドサンド(以後 RCS と表記します。)を用いるシェルモールド法があります。この方法は、シェル(外殻)という名のとおりに、中子の中空成形体が容易に作製できるため、ごく一般的に中子作製に用いられています。ここで、中子の中空部分は、熱した型で RCS を焼成し成形する際に、型を意図的に反転することで、硬化していない成形型中央部の RCS を廃砂することによって実現します。中空の中子とすることで、人的作業の負荷を軽減し再生する砂量を低減すると共にサイクルタイムを短縮することができます。

2. 中子専業メーカーとの共同研究について

当所は、経済産業省の「平成 21 年度第 2 次補正予算 戦略的基板技術高度化支援事業「RCS 樹脂の蒸着化による鑄造中子成型プロセスの開発」」にも参画しており、平成 20 年「明日の日本を支える元気なモノ作り中小企業 300 社」に選出された中子専業メーカーのクロタ精工(株)をコア企業とし、中子の成形方法に関する共同研究を実施中です。

研究開発の中で中子を構成する RCS を SEM 等を用いて観察します。この方法では表面の情報は分かりますが、砂粒と砂粒が樹脂によってどのように結合されているかを確認できません。RCS の結合メカニズムを図 1 に示します。RCS 砂粒は人工砂もしくは自然砂を熱硬化性のフェノール樹脂で薄く覆った構造をしています。樹脂は 90℃以上の加温により融解して液化するため、表面張力により隣り合

う砂粒同士の樹脂が結合します。そして図 1 の下半分に示すように樹脂の太い架橋を形成します。このため高強度の砂型成形が実現できます。この成形状況を確認するため、樹脂に封入する試料調製を行い、金属顕微鏡で観察しました。金属顕微鏡による観察(明視野)では研磨表面の情報しか入りません。しかし、暗視野照明では、図 2 に示すように断面だけではなく厚み方向の情報がある程度確認でき、丁寧な研磨により封入樹脂とフェノール樹脂との境界が観察できることが分かり、図 1 のような砂粒の結合状況が確認できました。

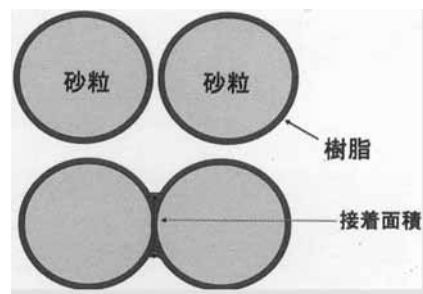


図1 RCS 成形メカニズム
(旭有機材工業株式会社資料)

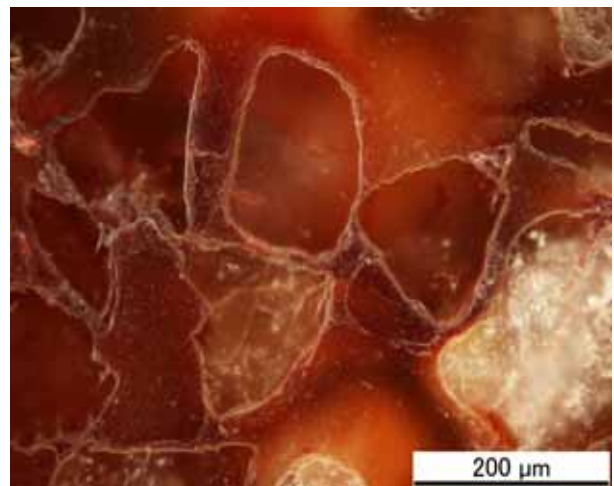


図2 RCS 成形体の断面組織(暗視野照明)

3. おわりに

当研究所ではこのように鑄造における中子など金属加工に関して技術相談や共同研究を行っておりますのでぜひご利用ください。



工業技術部 加工技術室 長田 貢一

(現 常滑窯業技術センター 応用技術室 (0569-35-5151))

研究テーマ：鑄造中子の成形法、FCD の金型鑄造、冷却曲線と FC・FCD の機械的性質との相関関係、セラミックス粒子強化マグネシウム合金複合材料

担当分野：鑄造技術、金属材料

レアメタルの確保とその戦略について

環境と経済が両立できる社会を持続する上で資源問題は、我が国が直面する大きな課題です。特に石油危機を機に資源価格が高騰するなど新聞、テレビ等で「レアメタル」という言葉を耳にするようになりました(表1)。

それは、近年ものづくりが大きくレアメタルに依存するようになり、今後普及が期待されるハイブリッド自動車のモーター、蓄電池や燃料電池用触媒等の環境対策分野で需要の拡大が見込まれており、産業の生命線となっているからに他なりません、問題はそれだけではなく、資源が大きく偏在している点にもあります(表2)。

経済産業省では、こうした背景から平成21年7月28日「レアメタル確保戦略」として今後の対応を公表しました。ここではその概要を抜粋してご紹介します。

◇ レアメタルの定義

鉱業審議会レアメタル総合対策特別小委員会において、「地球上の存在量が稀であるか、技術的・経済的な理由で抽出困難な金属のうち、現在工業用需要があり今後も需要があるものと、今後の技術革新に伴い新たな工業用需要が予測されるもの」と定義されています。今日、31 鉱種を対象とするものの、定義を踏まえ、その鉱種は情勢に応じて見直しがあり得るとしています。

レアメタル一覧

リチウム、ベリリウム、ホウ素、(希土類)、チタン、バナジウム、クロム、マンガン、コバルト、ニッケル、ガリウム、ゲルマニウム、セレン、ルビジウム、ストロンチウム、ジルコニウム、ニオブ、モリブデン、パラジウム、インジウム、アンチモン、テルル、セシウム、バリウム、ハフニウム、タンタル、タングステン、レニウム、白金、タリウム、ビスマス

希土類元素(レアアース) 17種類

スカンジウム、イットリウム、ランタン、セリウム、プラセオジウム、ネオジウム、プロメチウム、サマリウム、ユーロピウム、ガドリニウム、テルビウム、ジスプロシウム、ホルミウム、エルビウム、ツリウム、イッテルビウム、ルテチウム

◇ 戦略の主な内容

(1) 集中的・戦略的取組

供給の安定性が重要であり、需給動向、鉱山開発動向、生産集中度、資源偏在性等に加え、リサイクル、代替材料供給の状況、新エネ・省エネ製品の動向、技術開発動向、企業戦略等についての検討。

(2) レアメタル確保に向けた4つの柱

① 海外資源確保

② リサイクル

③ 代替材料開発

④ 備蓄

(3) レアメタル確保に向けた共通基盤の整備

① 資源人材育成

② 資源分野の技術力強化

③ 一体的取組

詳細は

<http://www.meti.go.jp/press/20090728004/20090728004.html> をご覧ください。

表1 主要なレアメタルの価格高騰

	2003年	最高値	2009年4月	
			対2003年比	対2003年比
レアアース ネオジウム (US\$/kg)	6.8	52 (2007年7月)	765%	19.5
レアアース ジスプロシウム (US\$/kg)	26	158 (2008年4月)	608%	145
タングステン (\$/MTU)(※)	44.9	205 (2006年2月)	457%	150
白金地金 (US\$/TroyOunce)	691.1	2,054 (2008年5月)	297%	1,174
ニッケル地金 (US\$/kg)	9.6	54 (2007年5月)	563%	11.2
インジウム (US\$/kg)	179.5	1,035 (2005年3月)	577%	360

※三酸化タングステン10kgを含む

(出典)LME: London Mtal Exchange MW: PLatts Metals Week
MB: Metal Bulletin レアメタルニュース

表2 レアメタル資源の偏在性

	資源(鉱石)の上位産出国(2008年)				上位3ヶ国の 合計シェア
	1	2	3	4	
レアアース	1 中国 97%	2 インド 2%	3 ブラジル 0.5%		[99%]
バナジウム	1 南アフリカ 38%	2 中国 33%	3 ロシア 27%		[98%]
タングステン	1 中国 75%	2 ロシア 6%	3 カナダ 5%		[86%]
白金	1 南アフリカ 77%	2 ロシア 13%	3 カナダ 4%		[94%]
インジウム	1 中国 58%	2 日本 11%	3 カナダ 9%		[78%]
モリブデン	1 米国 29%	2 中国 28%	3 チリ 21%		[78%]
コバルト	1 コンゴ民 45%	2 カナダ 12%	3 ザンビア 11%		[68%]
マンガン	1 南アフリカ 21%	2 中国 20%	3 豪州 16%		[57%]
ニッケル	1 ロシア 17%	2 カナダ 16%	3 インドネシア 13%		[46%]
銅	1 チリ 36%	2 米国 8%	3 ベルー 8%		[52%]
亜鉛	1 中国 28%	2 豪州 13%	3 ベルー 13%		[54%]
鉛	1 中国 41%	2 豪州 15%	3 米国 12%		[68%]

※インジウムは地金ベース

(出典): Mineral Commodity Summaries 2009



瀬戸窯業技術センター 開発技術室 安藤 敏夫 (0561-21-2117)
担当分野 : 陶磁器関連

裏面で遮熱する瓦について

1. はじめに

都市部を中心に夏のヒートアイランド現象が問題となっています。こうした背景から、遮熱建材に対する消費者の関心も高く、企業による新製品開発も盛んです。

しかし、瓦表面で遮熱する商品は太陽光の日射反射率の高い淡色系顔料を用いることから、屋根材の色の主流である濃色系の品揃えが困難でした。このため施主の好みに応えることができず、普及が進んでいませんでした。

そこで、当センターでは平成19年度に開発したコーティング技術を瓦裏面に適応し、意匠性に影響しない瓦裏面での遮熱方法の検討を始めました。平成20年度からは、大学、三州瓦メーカー、地域プラントメーカーと共に経済産業省の公募型研究開発事業に応募し、採択され、実用化研究に取り組んできました。

2. 開発した遮熱瓦の特徴

本開発のポイントは2つあります。まず、屋根材の主流の色である黒でも遮熱効果を持たせることです。これは、三州瓦の裏面に遮熱効果があるスズなどの金属をコーティングすることで解決しました。

2つ目は、その低放射性遮熱金属薄膜を三州瓦裏面に低コストで付着させることでした。こちらは、当センターが開発したショットコーティング法というサンドブラストを応用した陶磁器へのコーティング方法で解決しました。

スズなどの低放射性遮熱金属薄膜を瓦裏面に形成すると、真夏に太陽光で暖められた瓦からの熱放射を大幅に減らすことができました。図は、表面から加熱した瓦裏面の熱放射をサーモグラフにより測定した事例です。

(赤色(濃色)が高温部です)

三州瓦の裏面にコーティングすることで、黒系の釉薬瓦やいぶし瓦でも意匠性を害さず遮熱効果が得られます。また、遮熱層が裏面

にあることで紫外線や砂塵の影響を受けないため、メンテナンスフリーで消費者に受け入れられやすい瓦となっています。

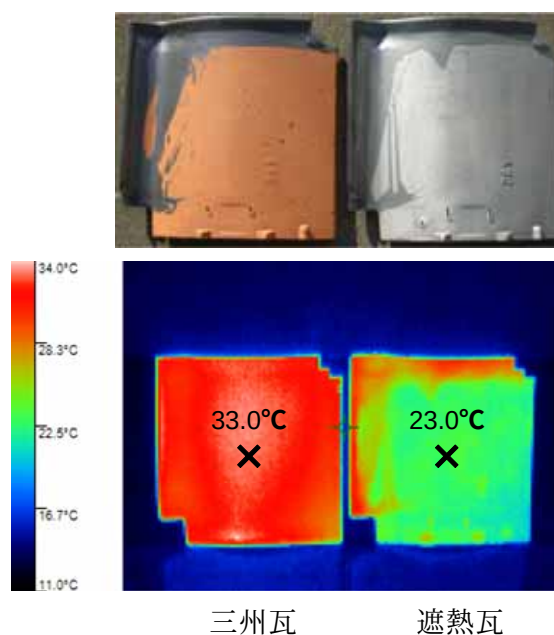


図 瓦裏面の熱放射の比較

ショットコーティング法は鑄取りやガラスの加飾で使用されているサンドブラストの媒体である砂を金属に置き換え、削り取る代わりに金属薄膜を形成させる技術です。コストは装置以外に遮熱性のある金属粉と圧縮空気があればいいので安価に形成できます。瓦1枚当たり1gの金属粉を使用するだけで大きな効果が得られます。価格は、既存の三州瓦の材工価格の1割アップ程度になります。

模擬屋根を用いた夏の遮熱効果実験では、戸建て建売住宅で広く使用されている化粧スレート瓦に比べて約11℃、既存三州瓦とは約4℃の小屋裏温度の低下が認められました。また、冬は夜の屋根からの放射冷却を抑えるため、野地板の結露を抑制できました。これにより、真夏の住生活の快適化・省エネ化だけでなく、冬場の結露防止による住宅の長寿命化も期待できます。



常滑窯業技術センター 開発技術室 片岡 泰弘
(現 産業技術研究所 工業技術部 加工技術室(0566-24-1841))
研究テーマ：低放射金属薄膜を付与した省エネルギー貢献型遮熱瓦の開発
担当分野：無機材料

お 知 ら せ

●特許電子図書館利用方法説明会を開催します

皆様の特許検索のお手伝いをするために、特許電子図書館の利用方法についての説明会を開催します。

また、入門コースでは、「産業財産権の体系」を説明します。是非この機会をご活用ください。

【開催日時・場所】

コース名	開催日	開催時間	開催場所
入門コース	平成22年 6月14日(月)	15:00～ 17:00	産業技術研究所第1会議室
初級コース	平成22年 6月15日(火)	10:00～ 12:00	岡崎市情報ネットワークセンター3階 情報研修室
中級コース	平成22年 6月15日(火)	13:30～ 15:30	
意匠 商標コース	平成22年 6月16日(水)	10:00～ 12:00	
海外 特許コース	平成22年 6月16日(水)	13:30～ 15:30	

※開催場所の住所

産業技術研究所:刈谷市恩田町1丁目157番地1
岡崎市情報ネットワークセンター:
岡崎市菅生町1丁目3番地1

【対象】 入門コース以外のコースはいずれも簡単なパソコン操作ができる方

【申込期限】 平成22年6月7日(月)必着

【受講料】 無料

○ 開催案内及び申込方法についてはこちらから
<http://www.pref.aichi.jp/0000031659.html>

○ 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 野村
電話 0566-24-1841 FAX 0566-22-8033

●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)

◇層間架橋粘土多孔体の製造方法

(特願 2006-86634、特開 2007-261838)

10nm 程度の細孔を有する層間架橋粘土多孔体を、簡便な工程で製造することを可能とする技術で、酵素やたんぱく質の吸着材、調湿材料、結露防止材、除湿材などに使えます。

<技術に関するお問い合わせ>

工業技術部 加工技術室 山口

電話:0566-24-1841 (代表)

<http://www.pref.aichi.jp/000006242.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/kouryu/>

○ 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

高速液体クロマトグラフ質量分析装置

(平成21年度財団法人JKA補助事業購入機)

(日本ウォーターズ株式会社製)

本装置は、10～100マイクロリットル程度の液に溶解したプラスチック等の石油化学製品、農・林・水産資源、紙、食品や可塑剤等の添加剤さらには廃棄系バイオマス等に含まれる、微量有機物の定性及び定量分析ができます。

一方で、イオン化不可能な有機化合物及び無機物の試料は測定できません。

主な仕様

質量分析範囲 100-2,000 (m/z)

イオン化方式 ESI 及び APCI

検出器 (LC 部) UV-VIS

検出器 (MS 部) フォトマルチプライヤ

主な分析材料

複合材料、プラスチック、高分子、木材・紙、有機物、食品、繊維

