

# あいち産業科学 技術総合センター ニュース

No. 188 (平成29年11月24日発行)

(編集・発行)  
あいち産業科学技術総合センター  
〒470-0356  
豊田市八草町秋合 1267-1  
電話: 0561-76-8301 FAX: 0561-76-8304  
URL: <http://www.aichi-inst.jp/>  
E-mail: acist@pref.aichi.lg.jp



月号

## ☆今月の内容

### ●トピックス&お知らせ

- ・基盤産業支援セミナーの参加者を募集します「結晶の分析・評価」～シンクロトン光によって見えるもの～
- ・あいち産業科学技術総合センター職員が「中部公設試験研究機関研究者表彰」を受賞しました
- ・「知の拠点あいち重点研究プロジェクト（I期）」成果普及セミナー 肺における血中薬物の吸収・排泄機構に関する研究会公開セミナーを開催します
- ・包装技術講習会の参加者を募集します
- ・「平成29年度知財活用ビジネス交流会」の参加者を募集します
- ・『ホームページを最大限に活用する秘訣』セミナーの参加者を募集します（一般社団法人あいち経営塾）

### ●技術紹介

- ・リトフェイン処理を施した磁器製照明器具のデザイン
- ・中性子線遮蔽に使用するセラミックスについて
- ・シンクロトン光分析による食塩の微量成分調査

## 《トピックス&お知らせ》

### ◆ 基盤産業支援セミナーの参加者を募集します

#### 「結晶の分析・評価」～シンクロトン光によって見えるもの～

「知の拠点あいち」のあいちシンクロトン光センターは、物質の組成等を分子や原子レベルで解析できる、次世代のモノづくりに不可欠なナノレベルの先端計測分析施設で、県内外の様々な産業分野の企業、大学及び公的試験研究機関の方々にご利用いただいています。

このたび、シンクロトン光を活用した分析の中でX線回折に焦点をあてた講演会を開催します。

X線回折は結晶の成分の同定や定量、サイズ、構造等を分析・評価する際の最も有力な分析手法の一つで、実験室に設置可能な装置でも測定できる分析手法であり、シンクロトン光を利用して測定することのメリットやシンクロトン光に適した測定方法など、事例を交えてご紹介します。多くの皆様のご参加をお待ちしています。

【日時】平成29年12月5日（火）13:30～16:30

【場所】愛知県産業労働センター（ウイंकあいち）

9階906会議室（名古屋市中村区名駅4-4-38）

【内容】（詳細は下記URLをご確認ください。）

(1) 「量子ビームを用いた材料構造解析」

講師：(株)日産アーク デバイス解析部

デバイス解析室 室長 伊藤孝憲 氏

(2) 「放射光 X線トポグラフィーによる半導体結晶の欠陥評価」

講師：名古屋大学 講師 原田俊太 氏

【定員】30名（申込先着順・無料）

【申込方法】下記URLから申込書をダウンロードし、必要事項を記入の上、FAX、郵送またはE-mailでお申し込みください。

【申込期限】平成29年12月1日（金）

●詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/soshiki/sangyoshinko/29-kiban-seminar.html>

●問合せ先 あいち産業科学技術総合センター 共同研究支援部 シンクロトン光活用推進室

住所：〒470-0356 豊田市八草町秋合 1267-1

電話：0561-76-8315 FAX：0561-76-8317 E-mail: BL-riyou@chinokyoten.pref.aichi.jp

## ◆ あいち産業科学技術総合センター職員が 「中部公設試験研究機関研究者表彰」を受賞しました

公益財団法人中部科学技術センターは、中部地域の公設試験研究機関に所属する研究者を対象に「中部公設試験研究機関研究者表彰」を行っています。これは、永年にわたり業界への技術指導に多大な貢献をした研究者や産業技術研究に顕著な業績を挙げた研究者を、指導功労者、研究功績者として表彰するものです。

今年度は9月29日に愛知県産業労働センターにおいて表彰式が開催され、指導功労者4名、研究功績者5名が表彰されました。

このうち、あいち産業科学技術総合センターからは、研究功績者1名が中部科学技術センター会長賞の表彰を受けました。

今回の受賞は、あいち産業科学技術総合センターがこれまで培ってきた技術力が高く評価された

ものです。

今後も、研究開発を通して技術を研鑽するとともに、企業の皆様と地域を支える技術パートナーとして、より一層皆様のお役に立てるよう努めてまいります。技術的にご困りのことがございましたら、お気軽にご相談ください。



吉澤産業労働部長（右）と伊藤主任研究員（左）

- 受賞名：中部科学技術センター会長賞【研究功績者】
- 受賞者：あいち産業科学技術総合センター 食品工業技術センター  
主任研究員 伊藤彰敏
- 業績の名称：「地域ブランド酒類の創出に関する研究」

●問合せ先 あいち産業科学技術総合センター 企画連携部 電話：0561-76-8307

## ◆ 「知の拠点あいち重点研究プロジェクト（I期）」成果普及セミナー

### 肺における血中薬物の吸収・排泄機構に関する研究会公開セミナーを開催します

県では、「知の拠点あいち重点研究プロジェクト（I期）」で創出された成果を有効活用して地域の産業振興を図るため、あいち産業科学技術総合センターに「知の拠点あいち重点研究プロジェクト成果活用プラザ」を設置し、成果普及等の取組を行っています。

このうち「超早期診断技術開発プロジェクト」及び「食の安心・安全技術開発プロジェクト」の研究成果を融合・発展させることで、非侵襲治療薬物モニタリングシステムの開発を目標とする「肺における血中薬物の吸収・排泄機構に関する研究」を継続して行っています。

このたび、本研究の進捗状況や課題、関連する

測定技術、さらには今後の展開を紹介するセミナーを開催します。多くの皆様のご参加をお待ちしています。

【日時】平成29年12月21日（木）15:00～18:00

【場所】愛知県産業労働センター（ウインクあいち）

15階（公財）科学技術交流財団研究交流センター  
（名古屋市中村区名駅4-4-38）

【内容】（詳細は下記URLをご確認ください。）

【定員】30名（申込先着順・無料）

【申込方法】下記URLから申込書をダウンロードし、必要事項を記入の上、FAXでお申し込みください。

【申込期限】平成29年12月18日（月）

●詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/soshiki/acist/h291221-p3seminar.html>

●申込先 公益財団法人科学技術交流財団 業務部 電話：0561-76-8325 FAX：0561-21-1651

## ◆ 包装技術講習会の参加者を募集します

あいち産業科学技術総合センター産業技術センターでは、公益社団法人日本包装技術協会中部支部と共催で、包装技術講習会を開催します。一般社団法人日本海事検定協会執行役員 斎藤威志氏から「航空輸送と船舶輸送の輸送環境計測の実例報告」を、株式会社デンソーエスアイ新事業推進部長 新海直樹氏から「RFIDの特徴を活かした金属梱包容器の管理と応用」について講演をいただきます。皆様のご参加をお待ちしております。

【日時】平成29年11月28日(火) 13:15~16:30

【場所】愛知県産業労働センター (ウインクあいち)  
11階 1103会議室

(名古屋市中村区名駅 4-4-38)

【定員】80名 (先着順・無料)

【内容】(詳細は下記 URL をご覧ください。)

【申込方法】下記 URL から申込書をダウンロードし、必要事項を記入の上、FAXにてお申込みください。

●申込方法等詳しくは <http://www.jpi.or.jp/shibu/chubu/>

●問合せ先 公益社団法人日本包装技術協会・中部支部

電話：052-563-7110 FAX：052-563-7123

## ◆ 「平成29年度知財活用ビジネス交流会」の参加者を募集します

県は、大企業が保有する開放特許を活用して、中小企業の新製品開発・新事業創出を支援する取組を進めています。その一環として、「平成29年度知財活用ビジネス交流会」を開催します。当日は、本田技研工業株式会社でのエグゼクティブエンジニアの経験を生かし、現在は埼玉県よろず支援拠点にて中小企業支援で活躍されている野口満氏による講演のほか、大企業の担当者から自社の開放特許について説明をいただき、希望者との個別相談を実施します。

【日時】平成29年12月11日(月) 13:30~16:30

【場所】名古屋商工会議所 2階ホール

(名古屋市中区栄二丁目10番19号)

【定員】150名 (先着順・無料)

【内容】(詳細は下記 URL をご覧ください。)

(1) 講演「経営課題と知財活用(仮題)」

(2) 開放特許の紹介

富士ゼロックス(株)/本田技研工業(株)/  
キューピー(株)/東日本旅客鉄道(株)

(3) 個別相談

【申込方法】下記 URL から申込書をダウンロードし、必要事項を記入の上、FAXにてお申込みください。

【申込期限】平成29年12月1日(金)

●申込方法等詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/soshiki/san-kagi/20171211kouryukai.html>

●問合せ先 名古屋商工会議所 産業振興部 知的財産グループ

電話：052-223-5640 FAX：052-221-7964

## ◆ 『ホームページを最大限に活用する秘訣』セミナーの参加者を募集します

### (一般社団法人あいち経営塾)

一般社団法人あいち経営塾は、11月の例会としてホームページで情報発信することで、新規顧客開拓を成功させている、株式会社蒲郡製作所の伊藤社長、有限会社エドランド工業の久保取締役のお二人をお招きして、ホームページで新規顧客開拓をするうえでの秘訣をお話いただきます。皆様のご参加をお待ちしています。

【後援】愛知県、公益財団法人あいち産業振興機構

【日時】平成29年11月29日(水) 17:00~19:00

【場所】あいち産業振興機構 14階 セミナールーム  
(名古屋市中村区名駅 4-4-38)

【定員】25名 (定員に達し次第締め切ります。)

【参加費】一般：3000円

学生・行政関係者：無料

【申込方法】詳細・申込みは下記の URL をご覧ください。

【申込期限】平成29年11月28日(火)

●詳しくは・申込み <http://www.aichi-ms.jp/schedule/2017-11-29>

●問合せ先 一般社団法人あいち経営塾 電話：0566-96-1505 FAX：0566-98-2504

## リトフェイン処理を施した磁器製照明器具のデザイン

### 1. はじめに

観光立国をめざし、官民挙げて様々な振興策が取られています。そこで、今後更に増加が期待される外国人観光客が購入する定番商品を「瀬戸焼」で提供するために、デザイン開発を実施しました。

### 2. リトフェイン

明治から昭和初期にかけて瀬戸や美濃からヨーロッパへ数多く輸出された透かし入りの磁器製コーヒーカップがありました。この透かし彫りの技法をリトフェインと呼びます。このリトフェインを施したカップは、光に向けて底を透かすと驚くほど写実的な画像(図1)が現れます。このカップの形状を非接触三次元デジタイザー ATOS Triple Scan 16M で計測し、データ解析ソフトウェア GOM Inspect で図2のとおり厚み分布を解析した結果、およそ1~2.5mmの肉厚の変化でリトフェイン処理されている事が分かりました。



図1 光を透過させることで現れる女性の画像

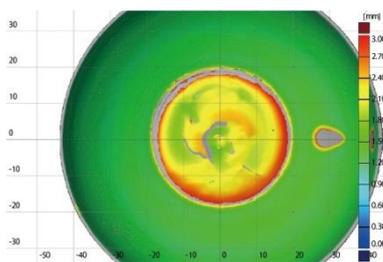


図2 厚み分布

### 3. デザイン及び試作

測定で得られた知見をもとにリトフェイン処理を施した磁器製照明器具<sup>1)</sup>をデザインしまし

た。リトフェインのモチーフには“日本らしさ”を表現するため、日本の観光スポットの風景や日本の文化・様式・文様等を選定しました。

本体形状は、日本の物語である竹取物語から竹をモチーフに採用し、45°に切った断面を持たせ、その断面にリトフェイン処理をしたパネル(図3)を取り付けました。試作品(図4)はLEDを内包し、リトフェイン部分のモチーフを写実的に浮かび上がらせました。この技術を応用して、様々な製品開発への展開が期待できます。



女性(実写) 花火(実写)+ 阿形(実写)  
祭(文字) : 法隆寺

図3 リトフェイン処理を施したパネル



名古屋城と月/左:発光 右:未発光

図4 試作品

### 4. おわりに

瀬戸窯業技術センターでは、依頼試験・技術相談をお受けしています。お気軽にご利用ください。

### 参考文献

- 1)あいち産業科学技術総合センター研究報告,  
<http://www.aichi-inst.jp/seto/research/repor/t/05-p076-sy01.pdf> (2016)



瀬戸窯業技術センター 製品開発室 寺井剛 (0561-31-2117)  
研究テーマ：デジタル技術を活用した製品開発  
担当分野：工業デザイン

## 中性子線遮蔽に使用するセラミックスについて

### 1. はじめに

中性子線は、非常に透過性が高いこと、電荷を持たないこと、磁気モーメントを持つことなどの特徴があります。この特徴を利用して、透過イメージング解析、磁気構造解析、がん治療（ホウ素中性子補足療法）など、産業界での利用が進んでいます。中性子線を安全に利用するには、中性子線を遮蔽する技術がとても重要です。ここでは、中性子線遮蔽に使用するセラミックスの現状と最近の開発状況を紹介します。

### 2. 中性子について

図1にヘリウム原子(He)の模式図を示します。原子は原子核と電子からなり、原子核は正の電荷を持つ陽子（プロトン：p）と電荷を持たない中性子（ニュートロン：n）からできています。中性子の質量は、陽子の質量とほぼ同じです。ヘリウム（原子番号2）は、陽子2個と中性子2個の原子核であるため、質量数は4となります。陽子の数は原子番号と同じで、質量数は陽子の数と中性子の数の和で、元素記号の左肩に記載します。

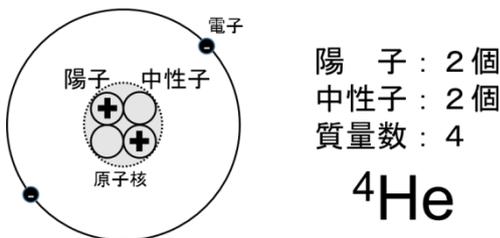


図1 ヘリウム原子(He)の模式図

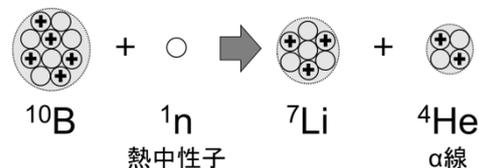
### 3. 中性子線遮蔽

中性子線は、中性子の粒子線（粒子の束が進んでいるもの）のことです。中性子は、そのエネルギー（速度）により分類され、高速中性子はエネルギーが大きく（速度が速い）、熱中性子は速度が遅く、熱振動と同程度の小さいエネルギーとなっています。

中性子線を利用する場合、エネルギーの大きい高速中性子の状態となっています。したがって、中性子線を遮蔽するには、この高速中性子をほぼ等しい質量を持つ陽子、つまり水素原子

と衝突させて、速度が遅い熱中性子とします。この遮蔽には、水素原子を多く含む水やコンクリートが用いられています。コンクリートは初期の中性子線遮蔽力が高いが、経年劣化により（脱水・炭酸化）遮蔽力が低下するという問題があります。最近の研究では、経年劣化の少ないジオポリマーというセラミックスが注目されています<sup>1)</sup>。ジオポリマーは非晶質アルミノ珪酸塩で、フライアッシュなどを原料とし、水酸化ナトリウムや水ガラスなどのアルカリを加えて、80℃程度で1週間養生・固化します。

また、中性子線遮蔽には熱中性子を吸収することも重要で、ホウ素(B)、ハフニウム(Hf)、カドミウム(Cd)、ガドリニウム(Gd)などが用いられています。多用されているのはホウ素<sup>10</sup>Bで、天然のホウ素には<sup>10</sup>Bが20%含まれています（残りは<sup>11</sup>B）。ホウ素<sup>10</sup>Bは、熱中性子nを吸収して、リチウム<sup>7</sup>Liとヘリウム<sup>4</sup>He（α線）に変化します（図2）。ホウ素を含むセラミックス（ホウ化物）としては、炭化ホウ素(B<sub>4</sub>C)が多用されていますが、よりホウ素量の多いα-AlB<sub>12</sub>、AlC<sub>4</sub>B<sub>24</sub>、Al<sub>3</sub>C<sub>2</sub>B<sub>48</sub>も注目されています<sup>2)</sup>。



|        |    |    |    |
|--------|----|----|----|
| 陽子：5個  | 0個 | 3個 | 2個 |
| 中性子：5個 | 1個 | 4個 | 2個 |

図2 ホウ素<sup>10</sup>Bによる熱中性子吸収反応

### 4. おわりに

中性子線を利用する施設・機器は、今後増えることが予想されています。また、宇宙空間で使用する機器は、宇宙線に起因する中性子線やγ線に晒されます。中性子線、γ線などの放射線遮蔽に使用するセラミックス技術に興味がある方は、お気軽にご相談ください。

#### 参考文献

- 1) 特開2015-81872
- 2) 岡田ら：日本セラミックス協会学術論文誌, 98, 1330-1336(1990)



産業技術センター 金属材料室 福原徹 (0566-24-1841)  
 研究テーマ：溶融金属向けコーティング材を施した部材の実用化試験  
 担当分野：セラミックス

## シンクロトロン光分析による食塩の微量成分調査

### 1. はじめに

「食塩」と呼ばれるものの中には、「岩塩」と海水を濃縮して製造する「海塩」があります。岩塩は、採掘場所の違いにより塩化ナトリウム以外の様々な微量成分を含み、その成分によりピンク色や赤色を帯びています。同様に海塩でも原料とする海水の採取海域、濃縮方法により塩化ナトリウム以外の微量成分を含んでいます。これら微量成分の種類と含有量の違いが製品の特徴的な風味となって表れます。そこで今回海塩の微量成分の調査を行いました。

### 2. 微量成分の測定

微量成分の測定は（公財）科学技術交流財団あいちシンクロトロン光センターのBL5S2ビームラインを用いた粉末X線回折分析によって行いました。この分析方法は、シンクロトロンで発生した強い光を微粉末試料に照射して、その光の散乱から試料に含まれる結晶の種類を分析する方法です。

海塩は塩化マグネシウム（にがり）を含み、吸湿した状態となっています。吸湿状態では非結晶の部分が含まれており、粉末X線回折には不向きです。そこで海塩を焼いて吸湿しにくくした、焼成塩を使ってその微量成分を調査しました。図1は市販の4種類の焼成塩について粉末X線回折分析を行った結果です。横軸は光軸からの角度を表していて、数字が大きくなるにつれ大きく回折したことを示しています。縦軸は散乱した光の強さを表します。結晶の種類

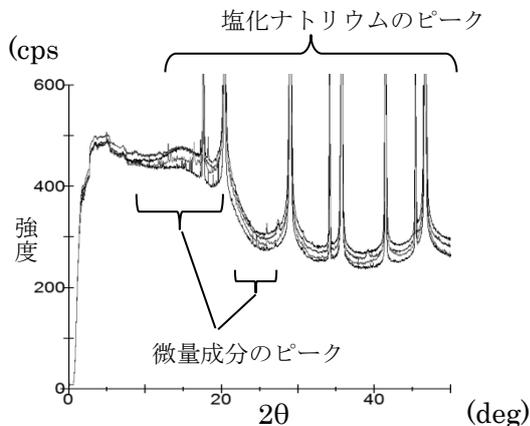


図1 焼成塩の粉末X線回折像の解析グラフ

類によって回折角度が変化するため、この結果を解析すれば結晶の種類が分かります。微量成分の結晶で回折した光は小さい散乱角度で多く測定されました。本研究ではシンクロトロンによる大光量の放射光を用いることで、より詳細に微量成分が測定できたものと思われます。

分析結果を表1にまとめました。検出された微量成分は、いずれも海水やにがりを濃縮した時に結晶として析出する成分<sup>1)~3)</sup>や、岩塩とともに採掘される鉱物でした。また、含まれている微量成分を比較するとそれぞれの焼成塩に固有のパターンが存在するとともに、塩化ナトリウム以外に共通成分はありませんでした。今後もこのような調査の積み重ねにより、風味に影響する微量成分の特定に取り組んでいきます。

### 3. おわりに

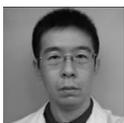
本研究は、公益財団法人ソルト・サイエンス研究財団、助成番号1566の助成を受けて実施しました。食品工業技術センターでは他センターとも連携し依頼試験、技術相談等をお受けしております。お気軽にご利用ください。

### 参考文献

- 1) 新野靖、西村ひとみ、有田正俊：海水誌，46，3（1992）
- 2) 原田武夫：日塩誌，13，238（1959）
- 3) 新野靖、西村ひとみ、有田正俊：海水誌，47，2（1993）

表1 焼成塩に含まれる微量成分の比較

| 微量成分   | 焼成塩 |   |   |   |
|--|-----|---|---|---|
|  | A   | B | C | D |
| KCl  |     | ○ | ○ |   |
| K <sub>2</sub> Ca <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> | ○   | ○ |   |   |
| KMgCl <sub>3</sub> ・6H <sub>2</sub> O                          |     | ○ |   |   |
| MgSO <sub>4</sub> ・6H <sub>2</sub> O                           |     |   | ○ | ○ |
| MgO  | ○   |   | ○ |   |
| CaMg <sub>3</sub> (CO <sub>3</sub> ) <sub>4</sub>              |     |   | ○ |   |
| CaCO <sub>3</sub>  |     | ○ |   |   |
| CaSO <sub>4</sub> ・1/2H <sub>2</sub> O                         |     | ○ |   |   |
| CaSO <sub>4</sub> ・2H <sub>2</sub> O                           |     |   |   | ○ |



食品工業技術センター 保蔵包装技術室 半谷朗 (052-325-8094)

研究テーマ：小麦を始めとする農産加工品の品質向上、保持に関する研究

担当分野：農産加工食品