

あいち産業科学 技術総合センター ニュース

No. 189 (平成29年12月20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



☆今月の内容

- トピックス&お知らせ
 - ・日持ち性の優れた本榎(ほんさかき)を開発しました～耐乾燥性能が既存品に比べ10倍以上に向上～
 - ・シンクロトロン光計測分析に関する発表会の参加者を募集します「第6回 あいちシンクロトロン光センター 事業成果発表会」
 - ・「あいち中小企業応援ファンド助成事業」の申請企業を募集します
 - ・「第12回わかしゃち奨励賞」表彰式・優秀提案発表会の参加者を募集します
 - ・少年少女発明クラブ指導員に関心のある方を対象とした「発明クラブ見学会」の参加者を募集します
- 技術紹介
 - ・粒子径解析について
 - ・粒度分析装置を用いた瓦用配合粘土の測定について
 - ・飛行時間型2次イオン質量分析について

《トピックス&お知らせ》

◆ 日持ち性の優れた本榎(ほんさかき)を開発しました ～耐乾燥性能が既存品に比べ10倍以上に向上～

あいち産業科学技術総合センター産業技術センターは、株式会社菊水(春日井市)と共同で、本榎の日持ち性を向上させる技術を開発しました。この技術は、生花などの保存に使われるプリザーブド処理を本榎に適用したもので、手入れなしに長期にわたって美観の維持が可能です。

既にいくつかのプリザーブド処理を施した榎(本榎、ヒサカキ)が販売されていますが、今回開発した本榎製品は、既存品に比べて10倍以上の耐乾燥性能を持ち、葉の反りや柔軟性の喪失が大幅に改善されています。

株式会社菊水では、開発品を「樹王^{じゅおう} さとの神」の商品名で12月中旬に販売します。



試験前(0日) 試験後(30日)
耐乾燥性試験前後の外観(拡大図)

※プリザーブド処理: 特殊な処理液を用いて美観を長期間維持できるように保存加工すること。

- 詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/soshiki/acist/h291121-preserved-sakaki.html>
- 問合せ先 あいち産業科学技術総合センター 産業技術センター 環境材料室 電話:0566-24-1841

◆ シンクロトロン光計測分析に関する発表会の参加者を募集します 「第6回 あいちシンクロトロン光センター 事業成果発表会」

知の拠点あいち内に設置している「あいちシンクロトロン光センター」は、分子や原子レベルで物質の組成等を解析できるナノテク研究に不可欠な最先端の計測分析施設で、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、シンクロトロン光を更に多くの皆様に活用していただくため、当施設で実施された成果事例を紹介する成果発表会を行います。発表会では、平成29年度に「成果公開無償利用事業」に採択された利用課題や、あいち産業科学技術総合センターがシンクロトロン光を利用して行った研究成果の、口頭発表とポスター発表を行います。また、あいちシンクロトロン光センターを活用していただいている企業からもご講演いただきます。

多くの皆様のご参加をお待ちしています。

【日時】平成30年3月23日（金）10:30～17:30

【場所】名古屋国際センター 別棟ホール
（名古屋市中村区那古野 1-47-1）

【定員】100名（先着順）

【参加費】講演・発表会：無料
技術交流会：3000円

【主催】愛知県、公益財団法人科学技術交流財団

【内容】（詳細は下記URLをご確認ください。）

（講演の部）

(1) デンソーにおける放射光利用—専用ビームラインとその活用—

(2) 分析解析サービスにおける放射光施設／ビームラインの利活用

（2017年度成果公開無償利用課題成果発表）

(1) 異なる層構造をもつ木質建材の In-plane 法 XRD 測定

(2) 放射光を用いた Ni-MH 電池 充放電挙動変化のメカニズム解析

(3) コンビケミ合成試料の高速 XRD 解析

（光ビームプラットフォーム施設連携成果発表）

(1) 蛍光 XAFS 法によるシジミの殻皮中の硫黄と鉄の化学状態分析

(2) 高分子の階層構造に及ぼす高電場印可効果—放射光広角小角 X 線散乱および透過赤外スペクトルの同時測定に基づく検討—

（あいち産業科学技術総合センター研究発表）

(1) 銅合金の物性に影響を及ぼす析出物の解析

(2) 摩擦攪拌点接合の接合部における微細構造評価

（ポスター発表） 17件

【申込方法】下記 URL から直接お申込みください。（※当日は参加証をお持ちください。）

【申込期限】平成30年3月16日（金）

●詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/soshiki/acist/h291213-sr-kyodo-seminar.html>

●申込み <http://www.astf-kha.jp/synchrotron/>

●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 シンクロトロン光活用推進室
電話：0561-76-8315 FAX：0561-76-8317

◆ 「あいち中小企業応援ファンド助成事業」の申請企業を募集します

県では、100億円の「あいち中小企業応援ファンド」を平成20年度に公益財団法人あいち産業振興機構に造成し、その運用益により、新事業展開を図る中小企業者等を支援しています。このたび、平成30年度の募集を次のとおり行います。

なお、現行の「あいち中小企業応援ファンド助成事業」の募集は今回で最後になります。

【募集期間】平成30年1月4日（木）から1月31日（水）まで

【事業（採択）規模】5000万円程度

【応募方法】下記 URL から交付申請書をダウンロードし、必要書類を添付の上、下記まで御提出ください。（郵送は1月31日（水）午後5時必着）

●詳しくは <http://www.aibsc.jp>

●問合せ・申込先 公益財団法人あいち産業振興機構 新事業支援部 地域資源活用・知的財産グループ
〒450-0002 名古屋市中村区名駅 4-4-38 愛知県産業労働センター
電話：052-715-3074 FAX：052-563-1438

◆ 「第12回わかしゃち奨励賞」表彰式・優秀提案発表会の参加者を募集します

県、公益財団法人科学技術交流財団及び公益財団法人日比科学技術振興財団では、若手研究者の研究テーマの提案に対する顕彰制度「わかしゃち奨励賞」を設け、表彰を行っています。

今年度は、「イノベーションで未来に挑戦～次世代成長産業の創造～」というテーマで募集した結果、基礎研究部門及び応用研究部門合わせて27件の提案がありました。

このたび、審査委員会において8名の優秀提案が決定されましたので、次のとおり表彰式及び受賞者による優秀提案発表会を開催します。当日は、豊橋技術科学大学 未来ビークルシティリサーチセンター長 大平孝氏による基調講演や交流会も開催します。

多くの皆様のご参加をお待ちしています。

【日時】平成30年1月30日(火) 13:30～17:15

【場所】あいち産業科学技術総合センター 1階
講習会室(豊田市八草町秋合1267-1)

【定員】100名(先着順)

【参加費】基調講演・優秀提案発表会：無料
交流会：2000円

(研究交流クラブ会員は無料)

【内容】(詳細は下記URLをご覧ください。)

- (1) 基調講演
- (2) 第12回わかしゃち奨励賞 表彰式
- (3) 第12回わかしゃち奨励賞 優秀提案発表会

【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又はE-mailでお申込みください。

【申込期限】平成30年1月23日(火)

●詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/soshiki/san-kagi/12waka-kettei.html>

●申込み先 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 E-mail：research@astf.or.jp

◆ 少年少女発明クラブ指導員に関心のある方を対象とした

「発明クラブ見学会」の参加者を募集します

現在、「少年少女発明クラブ」の活動は、多くのボランティアの指導員によって支えられており、企業や教員のOB・OG、学生など様々な方が活躍しています。

県では、発明クラブ指導員に関心のある方を対象に、発明クラブの活動を知っていただくための「発明クラブ見学会」を開催します。

是非ご参加ください。

【日時と場所】(詳細は下記URLをご覧ください。)

●名古屋少年少女発明クラブ

平成30年1月13日(土) 10:00～11:00
トヨタ産業技術記念館(名古屋市)

●刈谷少年少女発明クラブ

平成30年1月27日(土) 13:30～14:30
ふれあいプラザゆうきそう(刈谷市)

●西尾市少年少女発明クラブ

平成30年2月3日(土) 10:00～11:00
西尾市高齢者交流広場さくら会館(西尾市)

●高浜市少年少女発明クラブ

平成30年2月10日(土) 10:00～11:00
たかはま夢・未来塾(高浜市)

●一宮少年少女発明クラブ

平成30年2月17日(土) 10:00～11:00
豊田合成株式会社健康管理センター(稲沢市)

●碧南市少年少女発明クラブ

平成30年2月18日(日) 10:00～11:00
碧南市ものづくりセンター(碧南市)

●蒲郡少年少女発明クラブ

平成30年2月24日(土) 10:00～11:00
愛知工科大学7号館4階ロボット実習室
(蒲郡市)

【定員】各回10名(申込先着順)

【申込方法】下記URLからチラシ兼申込書をダウンロードし、必要事項を記入の上、E-mail、FAX又は郵送にてお申込みください。

【申込期限】 毎回開催日5日前

●詳しくは <http://www.pref.aichi.jp/soshiki/san-kagi/kengaku2017.html>

●申込み・問合せ先 産業労働部 産業科学技術課 研究開発支援グループ

住所：〒460-8501 名古屋市中区三の丸3-1-2

電話：052-954-6370 FAX：052-954-6977 E-mail：san-kagi@pref.aichi.lg.jp

粒子径解析について

1. はじめに

私たちは工業材料として様々な粒・粒子を利用しています。例えば、石灰石や粘土はセメント原料に、鉱物由来の顔料は染色原料に、金属の白金は触媒として燃料電池に、酸化チタンは化粧品に利用されています。これらは、目に見えるサイズから目に見えないサイズまで様々な大きさがあります。特にナノメートル(ナノは、10のマイナス9乗を表す。)のサイズまで加工したナノ粒子は、大きな粒子とは異なった特性を有することがわかってきており、新規な材料としての利用が着目されています。これらの粒子を工業材料として利用するには、粒子径や粒子径分布を測定し、品質を確認する必要があります。

2. 粒子径や粒子径分布の測定方法

粒子径等の測定には、幾何学的特性を利用した撮像法、動力学的特性を利用した沈降法、光学的特性を使用したレーザー回折法など様々な方法があります。測定方法により、測定可能な粒子サイズや乾式・湿式の測定環境の違いなどが異なります。そのため、試料に適した測定方法を選択することが大切です。以下に、測定方法をいくつか紹介します。

2-1. ふるい分け法 (JIS K 0069:1992)

ふるいを振動し、重力を利用してふるい分け、各ふるい目残分重さから粒子径分布を測定します。乾式ふるい分けは、粒子径45 μm 以上の粒子に適しています。

2-2. 沈降法

液体中の粒子の沈降速度が大きさ毎に違うことを利用して粒子径を測定します。自然重力(重力沈降法・JIS Z 8820)または遠心力(遠心沈降法・JIS Z 8823)で沈降させます。粒子径0.1 μm ~5 μm の範囲の粒子測定に使用できます。

2-3. レーザー回折・散乱法 (JIS Z 8825:2013)

液体または気体中の粒子にレーザー光を照射し、その粒子から散乱された光(散乱光)の強度パターンが粒子径に依存することを利用して測定します。非球形粒子は、球形粒子を前提と

した結果が出ます。およそ粒子径0.1 μm ~3mmと、幅広い範囲の粒子測定が行えます。

2-4. 動的光散乱法 (JIS Z 8828:2013)

液中に浮遊する粒子は、常に不規則な動き(ブラウン運動)をしています。その粒子にレーザー光を照射すると、動きに起因した散乱光が放出され、入射光との位相のずれが生じます。生じた位相のずれを基に粒子径を算出します。主としてサブミクロン領域の粒子測定に用いられます。ナノメートルサイズの測定が可能であることから、燃料電池用触媒の開発など、高機能材料の開発に役立っています。

3. 材料の測定例

レーザー回折・散乱法を用いて、研磨材を乾式及び湿式で測定した結果を図に示します。

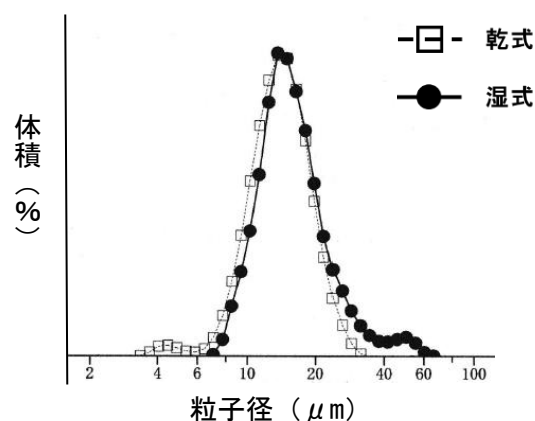


図 研磨剤の粒子径分布

平均粒子径は、乾式及び湿式で14.4 μm と同じ値となりましたが、乾式では5 μm 前後に、湿式では50 μm 前後にわずかなピークが認められ、分布が異なりました。粒子は分散媒体や乾燥状態により測定時に凝集することがあるため、測定方法や超音波など前処理操作の違いにより、測定の結果が異なることが知られています。そのため、測定に際して適切な条件を選択することが重要です。

4. おわりに

当センターでは、動的光散乱法及びレーザー回折・散乱法による、粒子径及び粒子径分布測定を行っております。相談を受け付けておりますので、お気軽にお問い合わせください。



産業技術センター 環境材料室 伊藤雅子 (0566-24-1841)

研究テーマ：高性能吸着材の開発

担当分野：バイオマス利活用

粒度分析装置を用いた瓦用配合粘土の測定について

1. はじめに

常滑窯業技術センター三河窯業試験場ではレーザー回折・散乱式の粒度分析装置を用いて瓦用配合粘土などの粒度分析や各種原料の品質管理などの技術支援を行っています。

2. 瓦用配合粘土の測定例

図1に瓦用配合粘土の粒度分布測定例を示します。棒グラフは各粒子の頻度を表し、曲線は累積分布曲線です。この例では0.4~500 μm と広範囲の粒度分布を示しています。

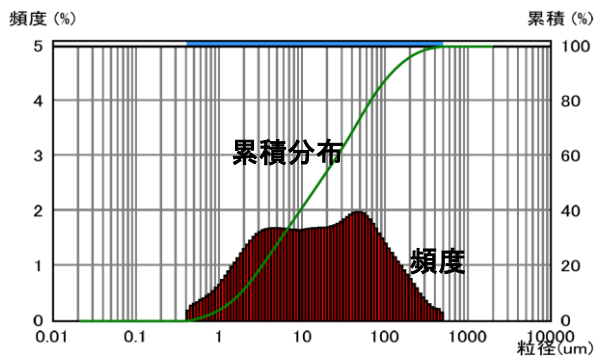


図1 瓦用配合粘土の粒度分布測定例

配合粘土メーカーは定期的に粒度分析などを行い、配合粘土が一定の品質を維持できるように努めています。粒度分析については、篩い分け可能な45 μm 以上の粒子については各社で測定しますが、篩い分けが困難な45 μm 未満については、当センターが依頼試験で測定しています。粒径区分は2 μm 未満、2~5 μm 、5~10 μm 、10~20 μm 、20~45 μm に分けて分析値を報告しています。粘土瓦成形時の可塑性と焼成時の保形性を両立するために、これらのバランスを維持することは重要です。

3. 測定に関する留意点

瓦用配合粘土の粒度分布測定では、分散剤としてヘキサメタリン酸ナトリウムを添加した試料（懸濁液）を調製し、ビーカー内からスポイトで少量を採取して粒度分析装置に投入します。この場合、懸濁液を均質化することが大事になりますが、粗大粒子を多く含む場合には注意が必要です。

図2は懸濁液表層部から、攪拌直後に試料採取した場合と1分間静置後に試料採取した場合

の比較です。1分間静置することにより、粗大粒子は沈降してしまい、微粒子から中程度の粒子しか採取できなくなります。従って試料採取は攪拌しながら行う必要があります。

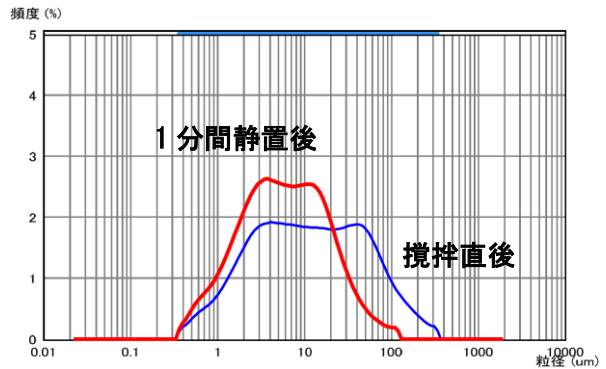


図2 攪拌後静置による影響

また、粗大粒子を多く含む試料の場合には、スポイトによる懸濁液の採取位置によっても測定結果が変動する場合があります。図3は採取位置による比較例で、表層部採取に比べて底部採取では粗大粒子の割合が増えています。粗大粒子は沈降しやすいので、攪拌をより激しく行う、試料を均一化した上で懸濁液を調製して全量投入するといった対策が必要になります。

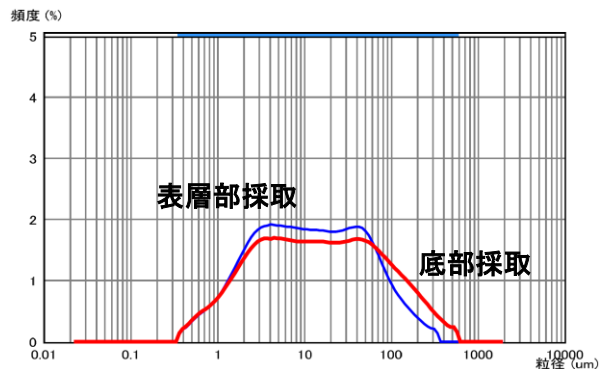
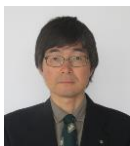


図3 採取位置による影響

三河窯業試験場所所有の装置では2mm以上の粗大粒子は測定できませんので、その場合は篩い分けによる試験を併用する必要があります。

4. おわりに

当センターでは瓦用配合粘土以外にも、各種無機材料の粒度分析を行っていますので、お気軽にご相談ください。



常滑窯業技術センター 三河窯業試験場 深澤正芳 (0566-41-0410)
 研究テーマ：粘土瓦に関する物性試験
 担当分野：無機材料

飛行時間型 2 次イオン質量分析について

1. はじめに

製品の接着性や摩耗性、光学特性といった機能は、製品表面の状態に左右される場合が多く、時には分析深さをナノオーダーまで絞って分析する手法が必要になります。飛行時間型 2 次イオン質量分析 (TOF-SIMS) はイオンビームを用いたほぼ非破壊の表面分析手法であり、有機物、無機物に限らず幅広い分野で活用が可能です。

2. 装置の特徴

装置の概略図を図 1 に示します。試料表面にイオンビームを照射し、解離した分子や原子の中で、イオンとして生成されたものを電場によって検出器まで引き出す手法になります。電場をかけた際、イオン種の質量数に依存して検出器に到達する速さが異なるため、これによって検出されたイオンの質量数を見分けます。また、イオンビームの径が 100nm 前後であるため、これを走査することによってマッピング分析が可能になります。なお、 $10^{-6} \sim 10^{-5}$ Pa オーダーの真空下で測定するため、揮発性のものは測定できません。

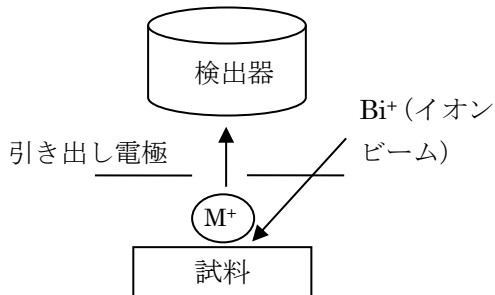


図 1 TOF-SIMS 分析装置の概略図

3. 測定事例

例として、図 2 に手で接触前後の Si ウェハ表面を分析した例を示します。図 2 の質量スペクトルを見ると、接触前は Si^+ や SiOH^+ が検出されているのに対し、接触後は Na^+ や K^+ のようなアルカリ、さらに C_3H_7^+ のような炭化水素、 $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2^+$ のような脂肪酸と思われるイオン種が比較的強く検出されている様子が分かります。

これらは手の汗や皮脂の成分が Si ウェハ表面に付着したと考えられます。またマッピング像にもミクロンオーダーの領域で汗や皮脂成分に特徴的な像を捉えることができます。

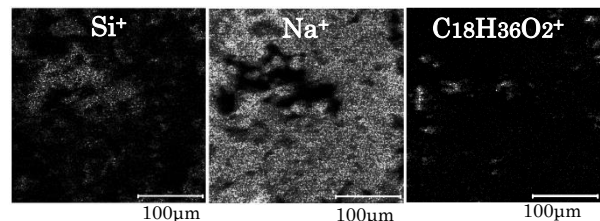
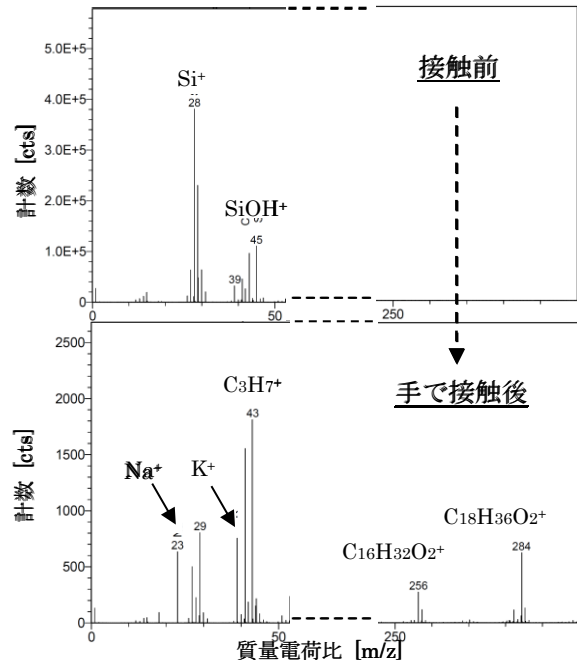
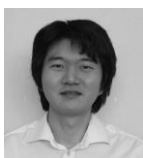


図 2 手で接触前後の Si ウェハの質量スペクトル及び接触後のマッピング像

*手で接触後の質量スペクトルは $m/z=284$ のスペクトル強度が強く得られた領域を抽出して解析

4. おわりに

製品の外観検査で検出された非常に薄い付着物や異物、フィルムの剥離などの原因調査に表面分析は有効な手段です。FT-IR (フーリエ変換赤外分光光度計) や EDX (エネルギー分散型蛍光 X 線) で対応できない場合は、今回紹介した表面からナノオーダーの深さで分析できる TOF-SIMS や XPS (X 線光電分光) を活用していただければと思います。お気軽にご相談ください。



共同研究支援部 計測分析室 福岡修 (0561-76-8315)
研究テーマ：計測分析
担当分野：表面分析