

# ACIST NEWS

あいち産業科学技術総合センター  
Aichi Center for Industry and Science Technology

NO.252

3

月号

2023年3月20日発行

## ●トピックス&お知らせ

- ・20th JAPAN YARN FAIR & 総合展「THE 尾州」に出展しました  
～知の拠点あいち重点プロジェクトの成果を活用したヨガマットなどを展示～
- ・設備紹介 –マイクロフォーカスX線CTシステム–
- ・設備紹介 –新あいち創造研究開発補助金支援機器（熱分析装置、高速微粉碎機）–
- ・産業技術センターが鍍金技術研究会から機関表彰されました
- ・産業技術センター瀬戸窯業試験場職員が「永井科学技術財団賞」を受賞しました
- ・令和5年度「産学協創チャレンジ研究開発」の課題を募集します

## ●技術紹介

- ・メッシュシートの投影面積率測定
- ・蛍光X線分析装置について
- ・資源作物ソルガムの利用について

<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

URL : <https://www.aichi-inst.jp/>

TEL : 0561-76-8301

E-mail : [acist@pref.aichi.lg.jp](mailto:acist@pref.aichi.lg.jp)



## ◆ 20th JAPAN YARN FAIR & 総合展「THE 尾州」に出展しました

### ～知の拠点あいち重点プロジェクトの成果を活用したヨガマットなどを展示

2023年2月16日、17日に一宮市総合体育館で開催された、20th JAPAN YARN FAIR & 総合展「THE 尾州」に尾張繊維技術センターが出展しました。

出展ブースでは尾張繊維技術センターの研究開発成果品や試作品の展示・紹介のほかに、「知の拠点あいち重点研究プロジェクトI期」の成果であるセンサ織物を活用したIoTヨガマットを展示し、多くのお客様にご体験頂きました。

このヨガマットに組み込まれているセンサ織物は、芯に導電性繊維が含まれる糸をたて・よこに使用しており、表面に加えられた圧力分布をスマートフォンやタブレットなどのモニタ画面で確認することが可能です。本製品は知の拠点あいち重点研究プロジェクトI期において、尾張繊維技術センター、株式会社穂屋、名古屋大学が参画して開発を行ったもので、ヨクト株式会社から販売されています。

あいち産業科学技術総合センターでは、今後も展示会を活用して研究成果の普及に努めてまいります。



展示ブースの様子

●詳しくは <https://www.pref.aichi.jp/press-release/20230210.html>

●問合せ先 尾張繊維技術センター 素材開発室 電話：0586-45-7871

## ◆ 設備紹介 — マイクロフォーカスX線CTシステム —

本装置は、X線を照射して対象物の内部構造を含めた3次元画像を取得できる非破壊検査装置です。工業製品などの内部構造を立体的に評価（観察・欠陥検出・計測）することができます。取得した画像データは、CADデータとの形状比較や3次元造形用データに出力が可能です。是非、ご利用ください。



マイクロフォーカスX線CTシステムの外観

<主な仕様>

株式会社島津製作所

「inspeXio SMX-225CT FPD HR Plus」

最大X線管電圧	225kV
X線検出器	16インチフラットパネル
画像分解能	4μm
最大試料寸法	φ400×H300mm
最大試料重量	12kg
解析ソフト	VG Studio Max アドバンスドマテリアルパック

<設置機関>

産業技術センター（刈谷市恩田町1-157-1）

※本機器は（公財）JKA「2022年度公設工業試験研究所等における機械設備拡充補助事業」により導入されました。

- 詳しくは [https://www.aichi-inst.jp/analytical/machine\\_search/437.html](https://www.aichi-inst.jp/analytical/machine_search/437.html)
- 問合せ先 産業技術センター 化学材料室 電話：0566-45-5643

## ◆ 設備紹介 — 新あいち創造研究開発補助金支援機器（熱分析装置、高速微粉碎機） —

愛知県は、「新あいち創造研究開発補助金」を創設し、企業等が行う研究開発等を支援しています。さらに、この研究開発の支援の一環として、あいち産業科学技術総合センターに2機の試験機器を導入し、補助金採択企業と連携して分析や測定を行っています。

尾張繊維技術センターに導入した熱分析装置は、微量の試料の熱的特性を測定する装置です。示差走査熱量計と熱機械分析装置から成り、融解や結

晶化などの熱物性と、熱膨張の様子や軟化温度、引張強度を知ることができます。

瀬戸窯業試験場に導入した高速微粉碎機は、ステンレスやアルミナ、超硬合金を粉碎媒体とした粉碎機です。セラミックス等の小片を15-60秒で粉碎できます。また、粉碎容器を液体窒素で冷却することで、柔らかい試料の凍結粉碎も可能です。

あいち産業科学技術総合センターは、今後も企業等が行う研究開発を支援してまいります。



熱分析装置の外観



高速微粉碎機の外観

- 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：0561-76-8306

## ◆ 産業技術センターが鍍金技術研究会から機関表彰されました

産業技術センターは、2023年2月10日に開催された鍍金技術研究会(会長 久米道之氏)の創立70周年記念式典において、機関表彰として表彰されました。

これは、同センター金属材料室金属表面加工グループが長きに渡り鍍金技術研究会の運営に協力し、地域の鍍金技術向上に貢献してきたことが高く評価されたものです。

産業技術センターでは、今後もこうした取り組みを通じて業界の発展並びに地域産業の技術支援を図ってまいります。



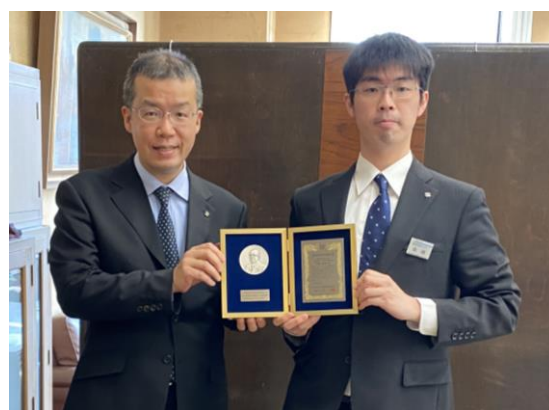
山口センター長(左)と金属材料室 担当職員(右)

●問合せ先 産業技術センター 金属材料室 電話：0566-45-5645

## ◆ 産業技術センター瀬戸窯業試験場職員が「永井科学技術財団賞」を受賞しました

産業技術センター瀬戸窯業試験場の高橋直哉主任が、公益財団法人永井科学技術財団から技術賞を受賞しました。この賞は、素形材研究で功績のあった研究者や学術研究団体を表彰するもので、高橋主任が取り組んできた「ファイバー系断熱材の表面改質による性能の向上」が認められたものです。3月2日に名古屋市にて表彰式が開催され、同財団永井淳理事長(新東工業社長)から表彰状を授与されました。

今後も、この技術を生かし、企業の皆様と地域を支えるパートナーとして、より一層お役に立てるよう努めてまいります。



矢野経済産業局長(左)と高橋主任(右)

●問合せ先 産業技術センター 瀬戸窯業試験場 セラミックス技術室 電話：0561-21-2116

## ◆ 令和5年度「産学協創チャレンジ研究開発」の課題を募集します

本事業では、大学等の研究シーズを用いて県内中小企業の課題解決を目指す産学協創の研究開発において、企業側及び大学研究者側がそれぞれ実施する初期段階の研究開発の取り組みを研究委託により支援します。

「ニーズ対応 FS 型」課題は、県内の中堅・中小企業の課題解決や製品化を図るために、大学等の研究シーズを活用できるか見極めるための第一歩となる研究開発課題であり、企業が申請する課題です。「シーズ育成型」課題は、大学等が県内

の中堅・中小企業の要望に沿った研究シーズをより実用化へ近づけるための研究開発課題であり、大学等が申請する研究課題です。

○研究期間 2023年7月初旬(予定)

～2024年2月29日(木)

○研究委託費 150万円(1件あたり)

○募集期間 2023年4月3日(月)～5月22日(月)

○応募方法 応募書類に必要事項をご記入の上、科学技術交流財団にご持参もしくは郵送にてご応募下さい。

●詳しくは [ニーズ対応 FS 型] <https://www.astf.or.jp/post/needsfsbosyu>

[シーズ育成型] <https://www.astf.or.jp/post/seedsbosyu>

●問合せ先 (公財)科学技術交流財団 業務部 科学技術コーディネーター

[ニーズ対応 FS 型] 電話：0561-76-8326 E-mail：m-yamamoto@astf.or.jp

[シーズ育成型] 電話：0561-76-8325 E-mail：tajiri@astf.or.jp

## メッシュシートの投影面積率測定

### 1. はじめに

建築現場等で組まれる足場等の仮設構造物や、ゴルフ場や野球場の防球ネット柱などには、メッシュシートが多く利用されています。仮設構造物などの建築物においては、風による倒壊災害を防ぐため設計段階から構造物に作用する風圧力を評価する必要があります。

構造物に作用する風圧力を評価するためには、用いられているメッシュシートの投影面積率（建築分野では充実率）の値が必要となります。

今回、当センターで行っている投影面積率の測定について紹介します。

### 2. 投影面積率の測定方法

投影面積率は、単位面積中にメッシュシートが占める面積割合です（図1）。

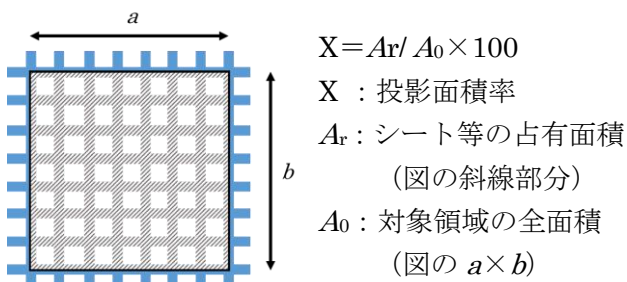


図1 投影面積率の模式図

面積の測定方法には、ノギス等で素線の太さ及び空隙の大きさを測定し求める方法や、写真又はコピー等を取り、空隙部分を切り抜いて天秤により重さから計算する方法など様々あります<sup>1)</sup>。当センターでは、デジタルマイクロscopeを用いてメッシュシートを画像データとしてコンピューターに取り込み、メッシュシートと背景を分離する画像処理を行い、面積率を算出しています。

図2は当センターの測定で用いているデジタルマイクロscopeです。本機器では、高倍率観察が可能のためメッシュシートと空隙の境界を明瞭に観察することが可能です。また、画像連結機能及び深度合成機能があるため、目の粗いメッシュシートや、厚み方向に複雑な構造を持つシートに対しても少ない誤差で投影面積率を測定することができます（図3）。



図2 画像データ取得システムの外観

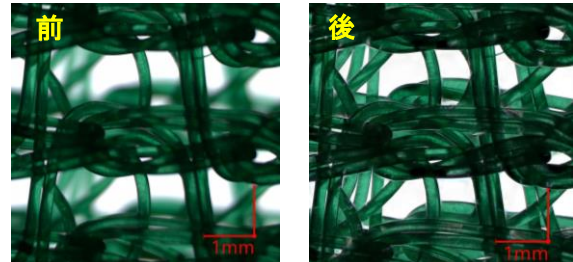


図3 深度合成機能使用前後の撮影画像

### 3. 投影面積の測定例

例として、投影面積率が明らかな金網（50メッシュ、線径0.18mm、目開き0.328mm）を測定しました。鮮明な撮影画像が得られ、撮影画像の濃度ヒストグラムも明確な2つの山部に分かれ、金網と背景を明瞭にしきい値で分けることができました（図4）。この画像から得られた投影面積率は57.9%であり、金網の規格からの計算値である58.3%に近い値が得られました。

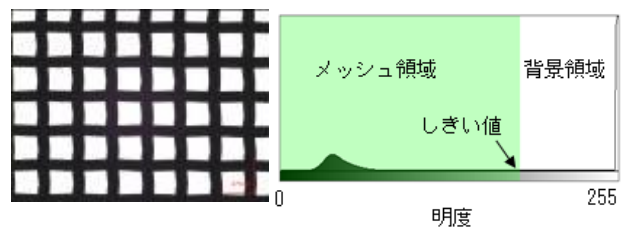


図4 撮影画像（左）と濃度ヒストグラム（右）

### 4. おわりに

当センターでは、今回ご紹介した投影面積率試験を始め、様々な繊維に関する依頼試験や技術相談を行っています。ご興味のある方は、お気軽にご相談ください。

### 参考文献

- 1) 一般社団法人仮設工業会：改訂 風荷重に対する足場の安全技術指針, P79(1999)

## 蛍光 X 線分析装置について

### 1. はじめに

蛍光 X 線分析とは、物質に X 線を照射した際に、X 線と物質を構成する原子との相互作用により発生する特性 X 線（蛍光 X 線とも呼ばれます）の強度を測定する機器分析法です。蛍光 X 線の波長は試料が含有する各元素に応じた固有の波長となるため、その波長の X 線強度から当該元素の含有量を知ることができます。

蛍光 X 線分析は、試料を溶解する必要がないため、他の元素分析法と比べて迅速に分析可能であり、不純物のスクリーニング、品質管理等によく利用されています。

### 2. 蛍光 X 線分析装置について

#### 2.1. 波長分散方式とエネルギー分散方式

蛍光 X 線のスペクトルを取得する方法には、波長分散方式（WDX）とエネルギー分散方式（EDX）があります。WDX 方式は分光結晶とゴニオメーターの回転走査により測定します。Ca よりも原子番号の小さい元素（以下「軽元素」と記載）に対しても検出感度を高く取れます。EDX 方式は半導体検出器を使用して蛍光 X 線の光電効果による励起エネルギーを測定します。軽元素に対する感度は劣りますが、ゴニオメーターが不要なため短時間に多元素を測定可能で、スクリーニングに適した方式と言えます。

#### 2.2. 常滑窯業試験場の蛍光 X 線分析装置

当試験場では令和 2 年度に卓上型蛍光 X 線分析装置 RIGAKU supermini200 を導入しました（図 1）。



図 1 蛍光 X 線分析装置

窯業原料を評価する上で主成分となる  $\text{SiO}_2$  と  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、焼成工程において問題となる耐火度及び素地と釉の反応に影響を及ぼす  $\text{Na}_2\text{O}$ 、

$\text{MgO}$ 、 $\text{K}_2\text{O}$ 、 $\text{CaO}$  が重要酸化物となることから、軽元素分析にも対応した WDX 方式の機種を選択しました。

### 3. 分析事例

本機は実装している分光結晶の制約により F よりも軽い元素は分析不能ですが、窯業原料以外の分析にも使用可能です。今回は木炭灰の分析事例について紹介します。加熱条件  $1200^\circ\text{C} \times 1\text{h}$  で木炭を電気炉で加熱後、得られた灰分（図 2）を定性分析しました。定性分析チャートを図 3 に示します。Na、Mg、Al、Si、P、S、K、Ca、Mn、Fe、Sr を検出しました。WDX は高強度計数の点で EDX よりも優れているため、微量であっても Na、Al、Si を検出できています。

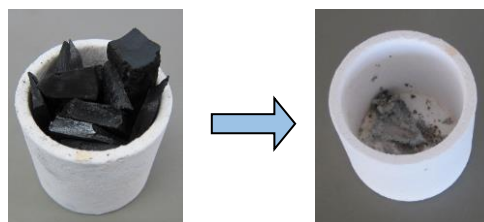


図 2 分析試料

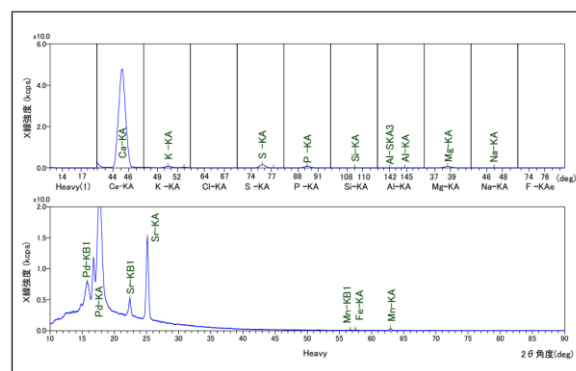


図 3 定性分析チャート

### 4. おわりに

当試験場の蛍光 X 線分析装置では、Na より原子番号が大きい元素の分析が可能です。窯業原料以外に対しても依頼試験を行っております。

どうぞお気軽にご相談・ご利用ください。

### 参考文献

株式会社リガク SBU WDX 大阪分析センター：  
蛍光 X 線分析ハンドブック, 1-16(2022),  
株式会社リガク

産業技術センター 常滑窯業試験場 榎原一彦 (0569-35-5151)

研究テーマ：セラミックファイバー用コーティング剤の調製

担当分野：窯業

## 資源作物ソルガムの利用について

### 1. はじめに

近年、気候変動やエネルギー・物資の高騰が社会的な問題となり、企業はカーボンニュートラル（CN）、グリーントランスフォーメーション（GX）への取組みが求められています<sup>1)</sup>。

CN 社会の構築手段として期待されているのが植物系バイオマスの利活用です。既存の森林資源や新たに栽培した資源作物を、エネルギー、マテリアルに利用する試みが増えています。

ここでは、従来の食品用途から、新たに資源作物として注目されるソルガムについて、当センターでの加工事例（搾汁、ペレット化及びセルロースナノファイバー（CNF）化）と共に紹介します。

### 2. ソルガムとは

イネ科の1年草であるソルガムは、その実（キビ）が穀物として食されています。また、高機能性のアレルゲンフリー食材としての利用拡大が期待されています。さらに、茎の搾汁液は貴重な飲料用糖液です。近年、資源作物利用を目的とした品種改良も盛んに行われ、糖濃度が高い品種はバイオエタノール向けに、背丈3メートルを超える早生品種は、バイオマス発電やCNFの原料向けに栽培されています。

### 3. 当センターでのソルガム加工事例紹介

栽培したソルガム（**図1左**）の茎を長さ約15cmに裁断（**図1右**）、粉碎後、圧搾器で搾汁しました。



**図1** 加工に使用したソルガムの写真  
（左）栽培時、（右）裁断した茎

茎1kgから約180gの液を搾汁しました。搾汁後の茎には68.7wt%の水分が残りました。搾汁液の分析結果を**表**に示します。搾汁液のショ糖濃度が8.2g/100g、ブドウ糖濃度が1.6g/100gと共に高く、糖液としての利用が期待されます。

**表** 搾汁液の分析結果

成分	水分	炭水化物	ブドウ糖	ショ糖
濃度 (g/100g)	85.9	12.6	1.6	8.2

搾汁後の茎を、水分約15wt%まで乾燥後、直径6mmの装置で約40mmの長さに調製し、かさ比重0.53g/cm<sup>3</sup>のバイオマス燃料用のペレットに加工しました<sup>2)</sup>。ペレットの外観を**図2**に示します。ペレットが含有する重金属等の成分分析を行い、（一社）日本木質ペレット協会が定める木質ペレット品質規格（2017年2月27日改正）への適合を確認しました。



**図2** ペレットの外観写真

さらに、乾燥後の茎をCNFに加工しました<sup>2)</sup>。加工には、当センターが保有する機械製造技術を用いました<sup>3),4)</sup>。加工後の試料を、レーザー回折散乱法で粒度分布測定した結果、CNF長さの指標である平均粒子径は18.2μmでした。また、電子顕微鏡観察で太さ100nm以下の繊維状のCNFが確認されたことから、CNFに加工できることが分かりました。

### 4. おわりに

当センターでは、CNF試作と応用を始め、食品成分の分析、地域資源の有効活用、リサイクルなどに関する技術支援を行っています。お気軽にご相談ください。

### 参考文献

- 1) GX実現に向けた基本方針～今後10年を見据えたロードマップ～  
[https://www.meti.go.jp/press/2022/02/20230210002/20230210002\\_2.pdf](https://www.meti.go.jp/press/2022/02/20230210002/20230210002_2.pdf)
- 2) ENERGY NEWS DIGITAL JAPAN  
<https://news.kcsf.co.jp/new/20230131.html>
- 3) 特許第5232976号
- 4) 森川ら：セルロースナノファイバー製造・利用の最新動向, 30-42 (2019)

[食品工業技術センター](#) 分析加工技術室 森川豊 (052-325-8093)

研究テーマ：セルロースナノファイバーの加工と応用技術の開発

担当分野：環境工学、生物工学、化学工学