

### 「令和元年度奈良県産業振興総合センター研究発表会」 たくさんのご来場ありがとうございました。

(令和元年8月30日(金) 当センターイベントホール)

当センターが前年度実施した研究開発の成果を発表し、県内企業の皆様の事業化や製品開発に活用していただくことを目的とした「産業振興総合センター研究発表会」を開催しました。今年度は、H30年度ものづくりオープンラボ事業参画企業による成果発表6件、当センター研究員による研究発表7件に加えて、けいはんなリサーチコンプレックスの事業紹介がありました。



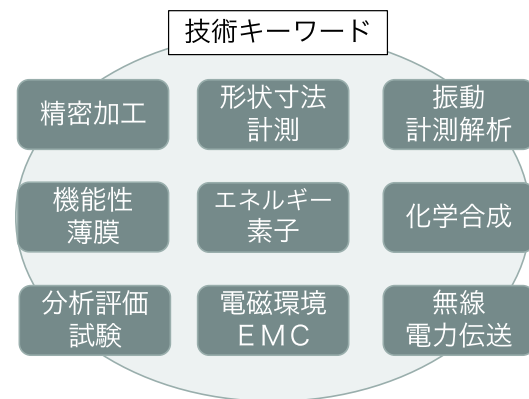
#### 目次

- ★ 機械・計測・エネルギーグループの技術シーズ……………2
- ★ 繊維・毛皮革・高分子グループの紹介……………4
- ★ <話題>有機化合物をつくる……………6
- ★ 生活・産業技術研究部の利用マニュアル……………7
- ★ 「ならA1ラボ」オープンデイのご案内……………8

## 機械・計測・エネルギーグループの技術シーズ

機械・計測・エネルギーグループは、ものづくりの基盤となる機械や材料、電気など幅広い技術分野を担当しています。昨年度は年間1,518件の技術相談を受け付け、523件の開放機器利用をお手伝いするなど、多くの企業様にご活用いただいています。

現在、対応できる技術のキーワードを右にお示しします。研究員6名がそれぞれの技術分野で研究開発を行い、得られた知見や導入設備を基に、新製品の開発から不具合の対策まで様々な技術課題の解決に取り組んでいます。



### <技術シーズ PickUp!>

#### (1) 精密加工と計測

近年、医療や輸送機械などの産業を中心に需要が広がりつつある難削金属の加工に注目しています。

加工実験には弊所が保有する5軸加工機に加えて、DMG森精機株式会社との包括連携協定に基づき貸与された超音波加工機(ULTRASONIC 20 linear)を利用します。一般的には、超音波加工機はガラスやセラミック等の脆性材料を加工する際に利用されるケースが多い一方で、金属材料に対して超音波加工機を用いた場合の優位性については報告例が多くはありません。そこで、加工が難しいとされるチタンやステンレスを対象に、工具に超音波振動を与えながら加工を行い、その加工面を評価する研究開発を行っています。



超音波加工機

評価・計測の分野では三次元測定機による高精度な寸法測定のほか、加工仕上げ面の面粗度や残留応力の測定評価を実施することで、加工技術の向上を図っています。

#### (2) 振動の計測、解析

あらゆる機械部品や製品は、使用の際に何らかの原因で外部から伝わる振動の影響を受けるため、設計時に耐振動特性を検討することが製品の信頼性を高めるため非常に重要です。

例えば、運搬時には車両の振動や衝撃等で故障のリスクが高くなり、モータ等の振動源の近くに設置されると、疲労による故障や騒音などのトラブルが生じる可能性があります。

現在、振動試験機を用いて振動状態を再現した試験を行うとともに、振動計測や周波数解析、伝達関数測定など各種の振動特性評価も実施しています。

#### (3) 機能性薄膜

ガラスや樹脂などの材料の表面に金属被膜を形成し、機能性材料として利用する研究を行っています。

薄膜の成膜法は、実用のものから研究段階のものまで様々な方法がありますが、弊所ではUBMS (アンバランスドマグネトロンスパッタリング) という方式のスパッタ装置を導入しています。



UBMS成膜装置

スパッタ法は、溶媒などの液体を介在さ

せずに成膜する乾式法のひとつで、PVD法(物理的気相成長法)に分類されます。真空プロセスなので比較的大規模な設備と時間が必要ですが、不純物が少なく、密着力が優れた薄膜を成膜できる特徴があり、高付加価値な用途を中心に利用が期待されます。

#### (4) エネルギー素子

IoTでは広範囲に設置されたセンサなどの電子デバイスが様々な情報収集に利用されています。そこで課題になるのは電源で、できるだけ低コストで電池交換不要なメンテナンスフリー型が理想と考えられます。

現在、従来のシリコン系太陽電池とは異なる低コストで低環境負荷型の光電変換素子の研究を進めています。この素子は、電極をはじめ発電に寄与する複数の機能性材料を積層して形成しており、化学合成の技術を用いながら従前にはない信頼性の高いエネルギー素子の開発を目指しています。

またこのほか、生活空間に存在するエネルギーの利用技術として、放送電波などの微弱な電磁波のエネルギーを回収して利用するハーベスティングの実験も行っています。



ハーベスティング実験

#### (5) 分析評価、試験

弊所に寄せられるご相談の多くは、製品の開発や品質管理に関するもので、解決の糸口を見つけるためには科学的な分析評価や試験の実施が不可欠です。

現在、材料の表面分析には電子顕微鏡(SEMまたはFE-SEM)を使用しています。併せて多目的X線回折装置(XRD)や顕微レーザーマン分光測定装置、蛍光X線分析装置などによる分析評価にも取り組んでいます。

さらに、材料試験機による機械的な強度試験、疲労試験、塩水噴霧試験を実施するほか、マイクロビッカースなどの硬さ試験による品質管理の支援も行っています。



多目的X線回折装置

#### (6) 電磁環境EMC

EMCは電磁環境適合性などに訳され、電子機器から発生するノイズが他の機器などに悪影響を与える問題を指します。電気、電子製品の販売や輸出の際には、仕向地に合うEMC規制への適合が法律や規格で求められます。万一設計変更や追加対策が必要になればコストアップや出荷遅れにつながる可能性がある大問題です。

弊所では民生品を対象としたEMC測定試験機器を整備し、企業の皆様にご利用いただいています。エミッション項目では雑音端子電圧、雑音電力、簡易放射電磁界(電波暗室なし)の測定が可能で、イミュニティ項目では静電気放電、EFTB、雷サージなどの試験が行えます。予備測定試験や対策の前後評価などに最適です。



#### <グループのメンバー>

- |          |        |
|----------|--------|
| (主任主事    | 森田 陽亮) |
| (主任主事    | 多川 信也) |
| (主任研究員   | 佃 尚輝)  |
| (主任研究員   | 近藤 千尋) |
| (指導研究員   | 足立 茂寛) |
| (統括主任研究員 | 林 達郎)  |

## 繊維・毛皮革・高分子グループの紹介

### 1. プラスチック産業の未来

(統括主任研究員 植村 哲)

マイクロプラスチックに代表される環境汚染の問題は連日マスコミに取り上げられ、今後プラスチック産業が危機的状況に陥っていくのではないかと懸念される方もおられるのではないのでしょうか。プラスチックの利便性と地球環境の保全の両立は困難なのではないのでしょうか。以前から生分解性プラスチックの利用、プラスチックのリサイクル・リユース等環境に配慮した取り組みは行われてきましたが十分とは言えませんでした。今後はこれらの取り組みを加速させるための研究や制度の整備とともに一人一人がポイ捨てをしない社会を作っていくことが大切ではないのでしょうか。

### 2. ソックスのはなし

(総括研究員 辻坂敏之)

ソックスは、消費者にとって完全に成熟した繊維製品であるといえます。近年では低価格な輸入品が増大し、日本最大の産地である奈良県内靴下業界では新しい製品の開発が急務となっています。一方で、日常生活においてソックスはズボン、スカートあるいは靴に隠れる衣料ですが、脚部へ直接接触する、しかも足に完全に密着するという意味で重要な衣料であるといえます。さらに最近では健康に対する意識の向上から素材や脚部に対する圧迫力などの影響についても関心が高まっています。人体は複雑な三次元構造であり、皮膚表面の硬さが部位によって異なり圧迫により形状が変化することなどから圧迫力を計測することは困難を伴います。しかし、着用試験による官能評価だけでは製品設計への応用が難しいので、当センターには製品の開発に必要な風合いを測定する装置や衣服圧を測定する装置などがそろっています。ぜひご利用ください。

### 3. 皮革とSDGs

(指導研究員 井上ゆみ子)

SDGs(持続可能な開発目標:Sustainable Development Goals)とは、2015年の国連総会で採択された、世界中の人々を対象として持続可能性を追求した国際的な開発目標です。我が国においても経済産業省が「SDGs経営ガイド」を取りまとめて産業界への取り組みを促しているところです。皮革業界はどのような切り口でSDGsに取り組むことができるのでしょうか?まず、皮革は主に「食料(肉)生産の副産物」であることです。肉や乳、毛の取得を目的として飼育された動物の「残り」が皮で、その皮から革(レザー)が作られますから、立派な廃棄物削減です。なめし工場で行う排水処理や省エネもSDGsです。また、皮革産業は発展途上国に生産工場が多くあり、その労働環境には改善の余地があります。SDGsは、環境を守りつつ人間の幸せを向上させよう、という考え方であり多くの人の共感を得るものです。これからの企業経営に取り入れていただきたい概念です。

### 4. プラスチックとリサイクル

(指導研究員 荒堀康史)

リサイクルと言われるとどういうイメージでしょうか?環境に優しい、物を有効に使うといったことでしょうか。2000年頃から始まった3R(Reduce=ごみを減らす Reuse=再利用 Recycle=再生利用)の考え方も広く浸透しているかと思います。プラスチックのリサイクルについても既に再生品が市場に出回っていますが、色の問題とたわみやすい性質のため特定の用途に用いられているのが現状です。現在当センターで検討しているCFRP成形時に出てくる端材のリサイクルについては、再生プラスチックと混練することにより、なるべく手間やエネルギーをかけずに再生プラス

チックの特性を改善することを目標としています。手間やエネルギー、コストをかければリサイクルできる幅やリサイクル製品の品質は向上しますが、これって普及するの？ エネルギーを消費して環境に優しいの？ という疑問に突き当たるため、リサイクルのイメージに添うよう検討を続けています。

## 5.皮革に関するJIS規格改正について

(指導研究員 小川里恵)

日本工業規格(JIS)は、工業標準化法に基づいた国家規格で、土木、機械など様々な分類が存在しています。ISO規格とは国際標準化機構の制定した国際規格であり、近年グローバル化がすすみJISとISO規格との整合化が図られてきています。私の担当する毛皮革関連のJISにおいても平成25年度より中心的な規格である「JISK6550:1994革試験方法」についてISO規格に沿って改正が検討され、平成28年3月22日に新JIS規格群が交付されました。今後他の現行JISについても順次改定・廃止される予定です。毛皮革担当では各種試験としてJISに基づいた試験依頼も受けておりますが、残念ながらこのJISの改定によって当センターで対応出来なくなった試験もあります。もしそのような試験依頼がある場合は代替の機関をご紹介いたします。また規格にない試験なども出来る範囲でお役に立てればと考えておりますので、是非ご相談ください。

## 6.プラスチックとCNFの可能性

(主任研究員 琴原優輝)

奈良県は面積の約7割が森林であり、緑の豊かな県の1つとして知られていますが、近年、そんな森林から「セルロースナノファイバー(CNF)」と呼ばれる新素材が誕生しています。このCNFは、樹木等植物を構成しているセルロース繊維をナノレベルまで細かく解したもので、熱による変形が小さい、軽くて強い、特徴的な粘度変化、高い透明性があるなど様々な性質を持っており、食品や化粧品、セラミックなど広い

分野で活用が検討されています。とりわけ、プラスチックの分野では、樹脂と複合化することで軽量化や強度向上を狙えるため、金属やガラス繊維複合樹脂の代替品として期待されています。しかしながら、プラスチックとCNFは水と油の関係であるため混ぜるのに工夫が必要であり、扱うCNFによっても性能が違うので研究開発要素が多く存在しています。

当グループにおきましても、昨年度から、中期研究開発方針に基づく重点研究としてCNF樹脂を複合化した透明樹脂の開発に着手したほか、色々なCNFを取り寄せて扱い始めました。もし、CNFにご興味のある県内企業様がおられましたら是非一緒に取り組んでみませんか。

## 7.品質向上の一助として

(主事 杉田奈央子)

工業製品には高いクオリティが求められています。特にメイドインジャパンとして生産されている製品に関してはより一層の品質と安全性が必要となっています。このような品質と安全性を保つためには種々の評価、検査が必要です。

当センターでは、製品の強度や割れの検査には強度試験機、微少な形状の観察には電子顕微鏡、成分分析には蛍光X線分析装置や赤外分析装置など種々の分析装置を用いて対応しています。

多種多様な評価・分析装置を広く利用していただき、目的に合わせた試験・分析ができるよう微力ながらお手伝いさせていただきたいと考えています。



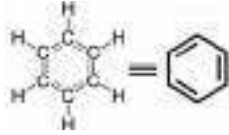
後列左から 琴原、杉田、小川、荒堀  
前列左から 辻坂、植村、井上

## <話題>有機化合物をつくる

機械・計測・エネルギーグループ 主任研究員 近藤 千尋

### 1.身の回りに溢れる有機化合物

有機化合物と聞くと、高校の化学で習うベンゼン環(亀の甲)を連想し、敬遠される方が多い



かもしれません。有機化合物は、炭素原子を骨格とした化合物の総称で、ガソリンのような炭化水素からプラスチックなどの高分子まで多岐にわたります。19世紀に入り、有機化合物を合成する研究が進んだおかげで、私達の暮らしがより豊かで便利なものになりました。

本稿では、平成30年度の研究員技術力向上事業の中で、私が大阪大学大学院基礎工学研究科の新谷研究室で学んだ有機合成の手法について紹介させていただきます。

### 2.有機化合物のつくり方

有機化合物を人工的につくることを有機合成といいます。有機合成を始める前に、薬品の特性や目的物を得るための化学反応についての理解が欠かせません。何と何を反応させるか、その結果何ができて、何が副生するか…。実際には予想どおりの反応が起こらないことも多いため、薬品の種類や反応条件を変えながら、試行錯誤して進めます。

合成の流れとしては、空気中の酸素や水分の混入を防ぐために、予め窒素など不活性ガスで置換したフラスコに試薬や溶媒を入れて温度を制御し、一定時間攪拌して反応させます。反応後のフラスコの中には、目的物の他に、未反応の原料や副生物が混ざっているため、分液抽出、カラムクロマトグラフィー、再結晶など適切な方法で目的物だけを分離し、精製します。目的の構造であるかどうかを、



NMR(核磁気共鳴)装置で確認し、これを何段階か繰り返して最終目的物を得ています。

### 3.炭素鎖を伸ばす技術

有機合成では、小さな分子を繋げて大きな分子を作っていきます。そのため、異なる分子の炭素と炭素を繋いで炭素鎖を伸ばす反応がよく用いられます。2010年に鈴木章氏ら日本人研究者がノーベル化学賞を受賞したクロスカップリング反応は、温和な条件で炭素同士を結合させることができる優れた技術で、電子材料や医薬品などの製品分野で大きく貢献しています。



### 4.時には危険な薬品を扱う場合も…

ブチルリチウムという試薬も、炭素鎖を伸ばすのに利用できる薬品で、研究室ではよく使用しました。中でも強力な反応剤であるtert-ブチルリチウムは、水や酸素との反応性が極めて高く、空気に晒すと発火し、10年前には海外で死者が出る悲惨な事故も起きています。容器からフラスコに移す際のシリンジの扱い方、移した後にシリンジに残った分の後処理方法など、危険な薬品の扱い方も教わりました。

化学実験はヒヤリ・ハットがつきものなので、研究室では実験室の環境整備、保護メガネやゴム手袋の着用など、安全対策・教育が徹底されていました。

### 5.おわりに

当センターは、有機化合物用の分析装置が少ないのですが、今年度は有機化合物の定性分析ができるFT-IRが更新され、UV-Vis-NIR分光光度計が導入予定です。化学合成、精製、分析についてのお悩みをお持ちでしたら、お気軽にご相談ください。

## 生活・産業技術研究部の利用マニュアル

生活・産業技術研究部 研究支援室

当センター生活・産業技術研究部(以下、研究部)では、県内企業の技術的支援を目的としたさまざまな業務に取り組んでおります。今回、より研究部を上手にご利用いただくために、利用マニュアルをご紹介します。

### 1. 技術相談

技術相談は、研究部を利用していただくにあたっての最初のステップです。研究部では、県内企業の皆様への技術的支援という視点だけでなく、今後、我々が取り組んでいくべき研究開発の方向性の指標と位置付けております。

日頃のものづくりの中では、新製品開発に係る性能データの取得や、品質向上のための分析、クレームの原因究明、安全性の評価など、さまざまな技術的課題に直面されていることと思います。



研究部では、機械・計測・エネルギー、繊維・毛皮革・高分子、バイオ・食品およびIoT推進の4つの研究グループ体制で、それぞれの研究員が全力でご相談に乗らせていただきます。

技術相談の内容によっては、当センターの設備利用や依頼試験を通じて、比較的短期間でスムーズに解決できるような場合もあります。また、難易度が高い課題の場合、実験や分析などを皆様と共に交えながら共同研究として取り組んでいくことにより、課題を着実に解決できる場合もあります。

技術相談は無料です。たった一本の電話による相談が、新しい製品開発につながったり、会社の製品開発の方向性を大きく左右するきっかけになったりする場合も非常に多く見受けられます。まずは、ご相談ください。

### 2. 共同・受託研究

県内企業が抱えておられる技術的課題について、企業の方と当センターの研究員が共同で研究課題を分担し実施する「共同研究」と、当センター研究員が受託し実施する「受託研究」があります。平成30年度は、共同研究は24件と受託研究は2件ありました。

共同・受託研究については有償となりますが、ご負担いただく費用については、研究員

と相談の上、ご予算の範囲内で可能な研究方法についても検討させていただきます。随時受け付けておりますのでお問い合わせ下さい。



### 3. 巡回技術指導

現場での問題解決は、電話やお越しただいてお話を聞かせていただいてもなかなか的確に把握するのは難しいものです。また、百聞は一見にしかずで、一目現場を見せていただいただけで問題解決の糸口が掴める場合も決して少なくはありません。

研究部では、県内企業の皆様が、現場で抱えておられる技術課題について、当センター研究員が、現場での対応が必要と判断させていただいた場合は、現地を訪問して技術相談に対応させていただきます。こちらも技術相談同様、一切費用はかかりません。

### 4. 設備利用

当センターでは、所有する試験・分析装置(約200種類)を県内企業の皆様に開放いたしております。設備の利用は有償となります。利用機器は1時間(または1日)あたりの手数料が設定されております。ご利用になれる機器および手数料については、当センターWEBサイトをご覧になるか、電話等でお問い合わせ下さい。また、ご使用にあたっては、あらかじめご予約いただく必要があります。



### 5. 依頼試験

設備利用が県内企業の皆様が設備を利用されるのに対して、依頼試験は、当センターが皆様から依頼を受けて試験・分析を行うもので、こちらも有償となります。試験・分析内容により、その手数料が決められておりますので、設備利用と同様、WEBサイトでご確認いただくか、電話等でご相談ください。依頼試験については、試験終了後、試験結果の報告書を発行させていただきます。

### [技術に関する総合窓口]

研究支援室 0742-33-0863

募集

## 「ならAIラボ」オープンデイのご案内

奈良県産業振興総合センターに2019年1月に開所しました「ならAIラボ」をご存じでしょうか？ものづくりの工程におけるデジタル技術の活用を推進するため、最新のデジタル機器を整備し、試しながら学べるスペースを設けています。手間のかかる作業や業務の軽減など、こんなところで活用できないかといった技術的な相談にも対応しますので、気軽にお問い合わせください。また、毎月最終金曜日の午後は、「ならAIラボ」オープンデイと称して、ミニ講習会や自習ルールの開放(ならAIラボに整備の機器をお試しいただけます)を行っておりますので、どうぞお気軽にご参加ください。デジタル技術に、興味のある皆様のご参加をお待ちしております。

### 【ミニ講習会の予定】

- 9月 マイコンの仕組み
  - 10月 インターネットの仕組み
  - 11月 検討中(データ分析、3Dデータ活用、協働ロボット等)
  - 12月 検討中(データ分析、3Dデータ活用、協働ロボット等)
- \*各回の14:00～15:00に、上記のようなテーマでミニ講習会を開催しています。

### 【対象者】

デジタル技術の活用に興味のある方

### 【開催期間】

毎月最終金曜日の午後(13:00～17:00)

### 【受講料】

無料

### 【申込期間】

各開催日の前日まで

### 【申込方法】

オープンデイに参加をご希望される企業は、下記URLのフォームに必要事項を記載し、お申し込みください。

申込URL : <http://bit.ly/2uWUEvj>

### ●申込み・問い合わせ先

奈良県産業振興総合センター IoT推進グループ

担当：増山、林田

TEL : 0742-33-0863 FAX : 0742-34-6705

**なら** 技術だより

Vol.37 No.2 (通巻176号)

令和元年10月10日発行

■編集発行

**奈良県産業振興総合センター**

〒630-8031 奈良市柏木町129の1

TEL 0742-33-0817(代表)

FAX 0742-34-6705

<http://www.pref.nara.jp/1751.htm>