

大分県産業科学技術センターニュース

Oita Industrial Research Institute <http://www.oita-ri.jp/>

● 研究紹介

- 船舶用床材に関する共同研究について ----- 1

● 事例紹介

- 農業分野でのIoT x AI 取組事例紹介 ----- 3

● 開催報告

- 技術研修「実習で学ぶ はじめての電磁界解析」 ---- 3
- 「3D プリンター活用セミナー」開催報告 ----- 4
- 「3D - CAD 活用セミナー」開催報告 ----- 4

- 企業技術研修「分かりやすい卓上型走査電子顕微鏡セミナー」 ----- 5

- 「令和元年度第2回食品加工技術高度化研修会」 - 5

- 「令和元年度研究成果発表会」 ----- 6

- 「令和元年度発明・科学体感ウィークの開催」 - --- 6

● 事業紹介

- 計量に関する普及・啓発活動 ----- 7

研究紹介

船舶用床材に関する共同研究について

工業化学担当 研究員 上野 竜太 r-ueno@oita-ri.jp

1. はじめに

大分県の県南地域は全国でも有数の造船業が盛んな地域となっており、多くの造船関連企業が集積しています。株式会社コスモも造船業に深く携わっており、船舶用の床材、ダクト、てすりといった船舶艙装品の製造・販売・施工をしています。本稿では、株式会社コスモと大分県産業科学技術センターが行った船舶用床材に関する共同研究についてご報告します。

2. 船舶用床材とは

船舶用床材は、住居などの床とは異なる特殊な構造をしています。実際に株式会社コスモで取り扱っている船舶用床材を例として図1に示します。

一般的な材料には樹脂モルタル、ロックウール、ケイ酸カルシウムボードなどが用いられ、これらを現場で積層させながら施工します。実際の施工の様子を図2に示します。

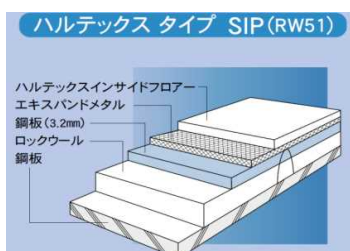


図1. 船舶用床材の構造例



図2. 施工の様子

3. 研究概要

人命の安全のための国際条約(SOLAS条約)が2014年7月に改正され、総トン数1,600以上の新造船においては、船舶居住区に使用される床材や隔壁などの船舶艙装品について、一定の防音性能および防熱性能の確保が義務化されました。

株式会社コスモでは、船舶用床材の性能評価を専門の認定機関に依頼してきましたが、一回の試験に対し多大なコストと時間を要することが課題となっていました。

また、SOLAS条約に適合する防音性能・防熱性能を付与するため、船舶用床材には珪酸カルシウムボードやロックウールが使用されますが、これらの材料は床面形状に合わせたカッティングにより大量の粉塵が発生するため、船体内の密閉空間において施工する作業員への負担となっていました。

本研究では、これらの課題を解決するため、まず自社内での防音性・防熱性スクリーニング法を確立しました。さらに、スクリーニング法を活用することで床材材料の選定および構造

の最適化を行い、粉塵を発生させる材料を使用せず、SOLAS条約に適合した優れた船舶用床材を開発しました。

4. 研究内容

認定機関では、表 1 に示す試験条件で船舶用床材の性能評価を行います。

表 1. 防音性・防熱性の試験条件

防音性	JIS A 1416:2000「実験室における建築部材の空気遮断性能の測定方法」に基づいて試験を行い、防音性能の指標となる音響透過損失(Rw)を求める
防熱性	仕切り材の一方の面を 945 に加熱した時の逆側の面の平均温度上昇が 60 分後に 140 以下であり、最大温度上昇が 180 を超えないこと。

本研究では、認定機関の試験条件および試験系を参考に、小型の試験装置を開発しました。これらを用いてサンプルの防音性・防熱性スクリーニングを行い、認定機関の試験結果と比較することで、スクリーニング法の妥当性を評価しました。

スクリーニング法と認定機関の性能評価結果の比較を図 3、図 4 に示します。試験系およびサンプルの小型化によりスクリーニング結果と認定機関の結果には多少の差異は生じるものの、補正することが可能であり、それぞれの結果は高い相関性を示しました。これにより、スクリーニング結果から認定機関の結果を予測することが可能となり、船舶用床材の防音性・防熱性スクリーニング法を確立することができました。

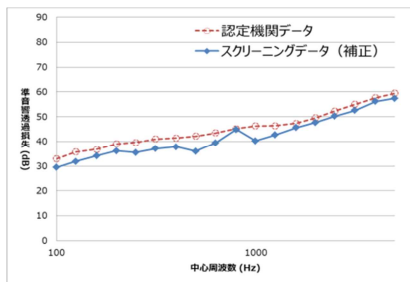


図 3. 防音性評価試験結果の比較

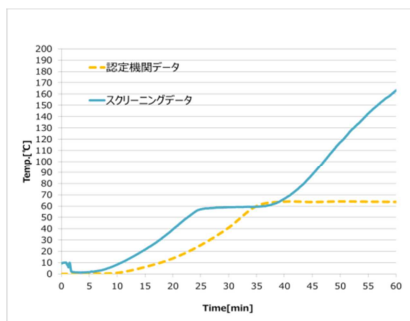


図 4. 防熱性評価試験結果の比較

さらに、施工性の優れた船舶用床材の研究開発に取り組みました。本研究では特に防音性能に特化した船舶用床材を開発しました。

スクリーニング法を活用することで、粉塵が発生せず、また防音性に優れた材料を選定するとともに、床材構造の最適化を行いました。

図 5 に開発品と従来品の比較を示します。開発品 1、2、3 および従来品 1、2 はそれぞれ基本構造が同一で厚さ(塗り込み重量)の異なるサンプルです。基本的に防音性能は質量則(数式 1)に従い、重量に比例しますが、開発品は重量を大幅に削減しながらも優れた防音性能を示しました。

以上の結果から、SOLAS 条約に適合し、施工性に優れた船舶用床材を開発できました。また、従来よりも薄く、工程数も少ない製品となっており、大幅なコスト削減に繋がっています。

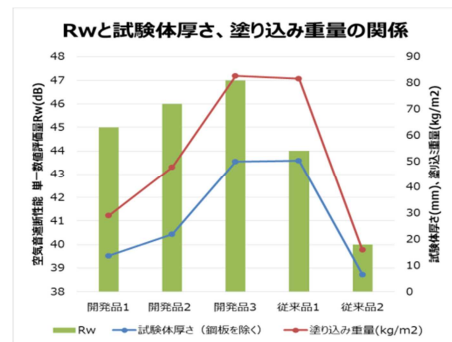


図 5. 開発品と従来品の比較

$$TL_0 = 20 \times \log_{10}(f \cdot m) - 42.5$$

TL_0 : 透過損失 (dB)

f : 周波数 (Hz)

m : 面密度 (kg/m^2)

数式 1. 質量則

5. おわりに

開発を行った製品については、(株)コスモと大分県産業科学技術センターの共同出願で特許申請中です。すでに日本海事協会の型式認証は受けています。今後の受注拡大に向けて、営業を本格化させていきます。

今回の共同研究をとおして(株)コスモでは自社内スクリーニング試験等の船舶床材の研究開発に関するノウハウがより蓄積され、自社の強みが増えました。今後は、これらを活かし、引き続き、高防熱性能が要求される船舶区画用の床材の開発を行い、研究開発型企业へ展開していきます。

謝辞

研究開発および特許出願にあたって、地域資源活用商品創出支援事業や中小企業等特許情報分析活用支援事業などの補助事業を活用しました。大分県産業創造機構等関係各機関に感謝申し上げます。

農業分野でのIoT×AI 取組事例紹介

電子・情報担当 主任研究員 竹中 智哉 takenaka@oita-ri.jp

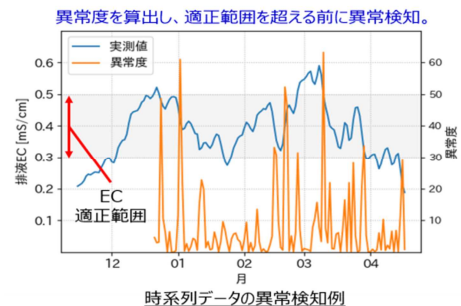
大分県のイチゴ栽培は、雇用の大規模経営体が増加しており、大規模栽培における生産技術の向上が課題となっています。センターでは平成28年度から令和元年度まで、産学官21機関と連携し、国事業(革新的技術開発・緊急展開事業)の「イチゴの省エネ栽培・収量予測・低コスト輸送技術の融合による販売力・国際競争力の強化」プロジェクトに取り組みました。具体的には、IoTおよびAI(機械学習)を活用して、センサ開発からデータ解析までを実施し、生産技術の向上を支援しました。

令和元年11月6日に、大分県および大分県園芸活性化協議会が主催する全体研修会が当センターで開催され、上記事業で得られた知見をもとに「環境モニタリングデータの分析手法」と題して講演しました。研修会はハウスの環境制御技術による生産力強化と、生産基盤となる施設の強靱化に関する同会会員の見識を深め、現場指導力を高めることを目的とし、約60名が参集しました。

講演では、分析可能なデータを得るための環境計測におけるポイントや、プログラミング言語 Python を用いたデータの可視化方法、AIを活用した分析例を紹介しました。

AIによる分析例では、様々な機械学習のアルゴリズムを用いて異常検知や組み合わせ最適化、予測、クラス分類、計測データの補正への取り組みを紹介しました。

当センターでは、後継課題として、平成29年に大分県でデビューした新品種「ベリーツ」の生産技術を確立する支援を実施しています。他にも畜産、水稲などで、スマート農業の社会実装を支援しています。農業分野への支援で得られた知見は製造業に活用できる場面も多く、製品検査装置の開発など、AIを中心に他分野への技術シーズ活用を進めています。AIやIoT、ドローンの活用など、ご要望がありましたら、お気軽にご連絡ください。



技術研修「実習で学ぶ はじめての電磁界解析」

電磁力担当 主幹研究員 沓掛 暁史 kutukake@oita-ri.jp

電磁界解析は、モータなどの電気機器やパワーエレクトロニクス部品などの設計開発ツールとして広く活用されています。電磁界解析の有効活用を目的とした初級者向けの技術研修「実習で学ぶ はじめての電磁界解析」を、令和元年9月6日に開催しました。今回の研修には、県内外の企業技術者と学生の5名が参加されました。

講師には、電磁界解析ソフトウェア JMAG-Designer の開発元である(株)JSOL の瀬々英里 様をお迎えしました。研修の前半では、電磁界解析を有意義に利用するための必要な知識である電磁気学の基礎や用語、考え方などについて、初学者に分かりやすい解説をしていただきました。研修の後半では、参加者が実際にパソコンを用いてソフトウェアを操作して、電磁界解析の演習を行いました。モータの簡易評価が可能な JMAG-Express や、より詳細な解析が可能な JMAG-Designer による永久磁石モータの三次元解析を事例に、材料のモデリングや解析、結果表示までの一連の流れを

体験しました。

半日の研修でしたが、講義、実習とともにも分かりやすい内容でした。受講者アンケートでは、すべての参加者から“今後のスキルアップに役立つ研修”との評価をいただきました。電磁界解析ソフトウェア JMAG-Designer や JMAG-Express は、当センターでのご利用が可能です。製品開発での活用や、試用などのご要望がありましたら、お気軽にご連絡ください。



「3D プリンター活用セミナー」開催報告

製品開発支援担当 研究員 疋田 武士 t-hikida@oita-ri.jp

令和元年9月11日(水)、株式会社リコーAM事業センターよりプロダクトスペシャリスト三浦邦博講師をお招きし、3Dプリンター活用セミナー「3Dプリンターの最前線 2019」を大分県産業科学技術センターで開催しました。当日は10社15名の方が参加されました。

セミナーでは、3Dプリンター概要(造形方式/材料等の基本技術～最新技術動向)や生産現場における活用事例(造形サンプルを使っての解説など)を3Dプリンターの実機や実際の出力物を交えて紹介しました。

また、海外と日本における3Dプリンターを取り巻く市場の違い、三次元技術によって起こる市場の変化、周辺機器について合わせて情報提供しました。

セミナー参加企業からは「3Dプリンター業界の進展や利用

方法を知ることが出来てよかった」「3Dプリンターだけでなく3Dスキャナーの使い方がとても参考になった」「3Dプリンターで量産できるということが分かった点よかった」等様々な感想がありました。また既に社内で3Dプリンターを導入されている企業の活用課題やこれからの自社製品開発に対して3Dプリンター導入活用の検討をされる声も聞かれました。これからのものづくり産業では三次元技術を活用した製品開発は重要と考えられ、今後もセンターでは機器貸付制度を含め積極的な支援を行っていきたいと考えております。



「3D-CAD活用セミナー」開催報告

機械担当 主幹研究員 船田 昌 funada@oita-ri.jp

令和元年10月29日(火)に、3次元デジタルデータの作成ツールである3D-CAD(使用ソフト:SOLIDWORKS)について、最新の活用方法、及びモデリングに関するセミナー(二部構成)を開催しました。

第一部では、3D-CADの概要説明、導入効果、データ管理、構造解析について、ソリッドワークスジャパン株式会社 西日本営業部 富田 忠義 氏 及び営業技術部 久行 雄大 氏 からご講演をいただきました。

第二部は、3D-CADの基本操作、モデル作成、アッセンブリ、図面作成、強度解析などの内容で、株式会社 大塚商会 CADプロモーション部 西村 友里 氏を講師にお招きし、3D-CADの体験実習を行いました。

受講者からは、「3D-CADの活用方法が理解できた。」「解析機能などが参考になった。」等のコメントをいただきました。

センターでは、3次元デジタルデータを活用した高効率・高精度なものづくりの支援を、研修などにより行って参ります。



第一部 3D-CAD 概要説明



第二部 3D-CAD 体験実習

企業技術研修「分かりやすい卓上型走査電子顕微鏡セミナー」

金属担当 研究員 宮城 友昭 t-miyagi@oita-ri.jp

今年1月に(公財)JKAの補助により導入しました卓上型走査電子顕微鏡について、(株)日立ハイテクノロジーズより根本直也氏、ブルカージャパン(株)より菱山慎太郎氏を講師としてお招きし、11月12日(火)午後に導入後2回目となる企業技術研修を開催しました。

本研修では、SEM-EDSの基本原則から取得したデータの見方、試料の前処理方法まで分かりやすく丁寧に説明することで、卓上型走査電子顕微鏡を使用する上で必要な基礎知識を習得して頂きました。また、参加者に持参して頂いたサンプルを用いてデモ機による実演を行い、操作方法も体験して頂きました。

参加者は8社19名で、皆様からは「SEMおよびEDSの基礎知識を学べた」、「装置を交えた説明が分かりやすかった」、「応用例について詳しく知ることができた」等のご意見を頂き、好

評のうちに終わることができました。

卓上型走査電子顕微鏡は操作が比較的に簡単なことから、導入後多くの皆様にご利用いただいております。観察や分析で何かお困りの際はお気軽にご相談下さい。



「令和元年度第2回食品加工技術高度化研修会」

食品産業担当 主幹研究員 高木 喜保 k-takaki@oita-ri.jp

11月27日(水)にフーズテクニカルサービス代表の弘蔵守夫氏を講師としてお招きし、本年度第2回目の食品加工技術高度化研修会を開催しました。今回はHACCP(ハサップ)導入をテーマに「食品加工と殺菌」と題して、HACCPの重要管理点ともなる微生物管理(殺菌)の基本的な考え方についての理解を深めていただきました。

HACCPとは、食品等事業者自らが原材料の入荷から製品の出荷に至る全工程において、食中毒菌汚染や異物混入等の危害要因を分析し、それらを除去または低減させるために特に重要な工程を管理することで、製品の安全性を確保しようとする衛生管理の手法です。平成30年6月13日に食品衛生法の一部を改正する法律が公布され、原則としてすべての食品等事業者が「HACCPに沿った衛生管理」を行うこととされました。

この制度は公布から2年以内に施行され、さらに1年間の猶予期間が設けられることになっていますが、早い時期での着手をお勧めします。今後もHACCP導入に向けてシリーズで研修会を開催予定です。ぜひご参加いただき、HACCP導入の参考にしていただきたいと思います。



「令和元年度研究成果発表会」

企画連携担当 主幹研究員 水江 宏 h-mizue@oita-ri.jp

11月17日(木)に令和元年度研究成果発表会を開催しました。

昨年までは、地域の大学と連携し合同研究成果発表会として開催してきましたが、開催目的を明確化するなどの理由で、今年からは当センター単独での開催となりました。

参加者 54 名を迎えるなか成果発表に先立ち、招待講演として大分大学理工学部の平田誠准教授と産業技術総合研究所地質調査総合センターの光畑裕司部門長をお招きし、「プラスチックごみ問題とその対策」「ドローン電磁探査による埋設物探査および広域地盤調査」についてご講演いただきました。

成果発表の部では、【高効率と高性能化を両立するデジタル技術と金属加工技術セッション(第1研修室)】と【生活の豊かさや安全を実感できる福祉・環境・食品技術セッション(多目的ホ

ール)】に分かれてそれぞれ光畑先生と平田先生をアドバイザーに迎え 5 テーマずつ研究成果を発表しました。セッション間で自由に移動できるようにすることで、多くの聴講者が興味のあるテーマへ移動し効率的に聴講していました。

最後に 8 箇所の所内見学をして閉会しました。センターの取組を知っていただき、また積極的な意見交換を通して研究開発の意欲向上が図られたと感じました。



「令和元年度 発明・科学体感ウィークの開催」

企画連携担当 主任 工藤 一樹 k-kudo@oita-ri.jp

11月12日(火)～11月17日(日)に令和元年度 発明・科学体感ウィークを開催しました。

科学技術フェア(16、17日開催)は、県内小学生 4,5,6年生を対象に科学実験・工作活動等を行うことで、科学的な興味、関心の場を提供し、創造性豊かな人間形成を図ることを目的としたイベントで、平成9年以降毎年開催しており、今年で23回目の開催となります。

今年の科学技術フェアは、OPAM(大分県立美術館)と全労災ソレイユにて、6種の体験教室、2種の自由参加イベントを実施し、183名の方にご参加いただきました。

参加した子どもたちや保護者からは「色々な実験があって楽しくて、あっという間でした。」「普段できないことに触れて良かったです。良い経験になりました。」など喜びの声をたくさんいただきました。普段体験できない工作や実験体験などを通じて、多くの子どもたちから「なぜ?どうして?」という疑問や驚きの声が聞かれたことから、科学技術に興味を持つ良い機会になったのではないかと感じられました。

発明科学セミナー(16日開催)は、今年度から新たな取組として、最先端の科学技術動向を把握してもらい、想像力・発想力の豊富な人間形成を目指すことを目的に大分県立図書館で開催しました。

新元素 113 番を発見し、周期表に「ニホニウム(nihonium)」の名を刻み込むアジア初の偉業を達成した、九州大学の森田浩介教授をお招きし、「新元素の探索」と題して講演していただきました。セミナーでは高校生を中心に 85 名の方にご参加いただきました。

参加者からは「森田教授の探求心は本当にすごい。自分も将来は科学でたくさんの発見をし、その面白さを伝える仕事をしたい」「科学に興味があった。このような偉人の講演をぜひまた聴きたい」など感動や喜びの声をたくさんいただきました。

来年度も発明や科学に関連する講師をお招きし、講演を開催し、子供から大人までたくさんの方に科学に興味を持ってもらい、子供たちに未来の日本の科学界を引っ張ってもらえればと思います。



科学技術フェア



発明科学セミナー

計量に関する普及・啓発活動

計量検定担当 課長補佐 衛藤 敏 eto-satoshi@pref.oita.lg.jp

平成 5 年 11 月 1 日に新計量法が施行されたことを記念して、国は毎年 11 月 1 日を計量記念日、11 月を計量強調月間と位置づけています。計量検定担当では 11 月に計量記念日ポスタ - の掲示、計量啓発パンフレットの街頭配布及び計量教室を開催し、計量に関する普及・啓発活動を行いました。

【パンフレット配布】 11 月 1 日(金)に別府市、由布市及び玖珠町で約 300 名の消費者へ“基本単位の定義が改定！国際単位系(SI)”を紹介したパンフレット「計量のひろば」などを配布しました。

【計量教室】 11 月 14 日(木)に由布市、11 月 28 日(木)に国東市、12 月 10 日(火)に別府市で開催し、各市内の消費者 45 人の参加がありました。参加者に日常生活の中にある計量への理解を深めてもらうために、購入した食料品の重さを実際に量って、表示どおりの内容量となっているか、確認していただきました。参加者からは、「あらためて計量の大切さを認識しました」「これからは商品の内容量表記も注意して見ます」などの感想が寄せられました。

