

# 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/>

## ● 成果紹介

- 建築構造用アルミニウム合金接着ハニカムパネルの開発  
— 製造方法に関する共同研究 — ----- 1

## ● 事業報告

- 海外コンテナ輸送環境調査及び流通調査  
— 県産品の香港への輸出環境について — ----- 3

## ● 事業紹介

- 誘導結合プラズマ質量分析装置(ICP-MS/MS)  
導入セミナー開催報告 ----- 5
- 粉体技術・粉体測定セミナー報告 ----- 7

- 異物解析セミナー報告 ----- 7

- 品質管理のための材料試験基礎セミナー①  
「材料試験・強度試験の実際とアプリケーション」----- 7

- 「サーモグラフィ・高速度カメラ出張技術講習会」のご案内  
----- 8

## ● 機器紹介

- デジタル・オシロスコープを更新しました ----- 8

## ● ニュース

- 平成26年度九州地方発明表彰 ----- 8

## 成果紹介

### 建築構造用アルミニウム合金接着ハニカムパネルの開発 — 製造方法に関する共同研究 —

#### 1. ハニカムパネルとは

「ハニカム」とは「ミツバチの巣(くし)」という意味で、ハニカムパネルとは蜂の巣のように正六角柱を隙間なく挟んで作ったパネルのことです。(写真.1)

重量に比して強度が大きいので、航空機をはじめ鉄道車両やエレベータ、そして建築材料などに広く使われています。



写真.1 アルミニウム合金接着ハニカムパネル

#### 2. 共同研究のきっかけ

今回共同研究を行った日本ピット株式会社は、従来アングル材にフラットバーを溶接して製造していたピット金物を、アルミ押し出し型材で製造することを目的として設立された会社で、アルミニウムの加工を得意としています。

この得意のアルミニウム加工技術を活かして、アルミニウム合金接着ハニカムパネル(以下「アルミハニカムパネル」)の底(ひさし)の製造販売も行っています。そして受注量が大きく伸びたため、新たに大型の製造設備を導入することになりました。

しかし、製造条件が大きく変化するため、製造方法について表.1のメンバーで共同研究を行うこととなりました。

表.1 共同研究メンバー

企業	開発部長	大久保一徳
	開発部次長	野崎孝博
センター	製品開発支援担当	北嶋俊朗
	機械・金属担当	船田昌
	機械・金属担当	橋口智和
	機械・金属担当	清水慎吾
	工業化学担当	江田善昭

#### 3. 研究課題と解決方法

今回の共同研究においては、大きく分けて二つの研究課題がありました。

一つは、接着条件に関する課題です。庇は屋外の過酷な環境に晒されるため、新たに導入する製造装置で必要な接着強度が発現する接着剤の選定と、接着条件を見つけなければなりません。

もう一つは、製造装置の加温方法に関する課題です。高品質のアルミハニカムパネルを製造するため、接着条件に見合う温度まで加温が可能で、温度分布が均一な製造装置の仕様を決めなければなりません。

#### 4. 接着条件に関する研究

接着剤の耐久性を調べるため、8種類の接着剤についてさまざまな条件で接着試片を作製し、デッドロードストレス試験を行いました(写真.2)。この試験は80℃、95%RHの雰囲気下で168時間、1N/mm<sup>2</sup>の負荷応力をかけ続ける耐久性促進試験です。



写真.2 デッドロードストレス試験

デッドロードストレス試験に合格した接着試片は、無処理の試験片とともに引張せん断強度試験を行い(写真.3)、ほとんど強度が変わらなかった接着剤とその接着条件を新たな接着方法としました。



写真.3 引張せん断強度試験

## 5. 製造装置に関する研究

大型のハニカムパネル製造装置の定盤を、平準な温度分布で加温することを目的に、改良した加温方法の確認のため、CAE(ソフト Ansys11.0)による定盤の加熱シミュレーションによる温度分布の予測を行いました。(写真.4)

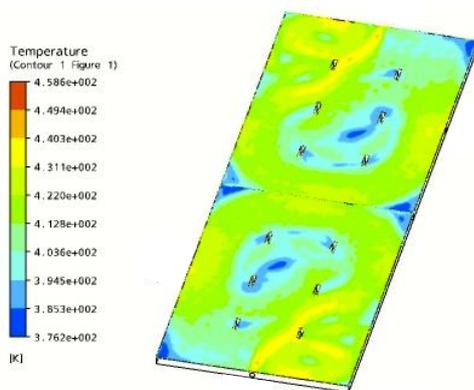


写真.4 CAEによる定盤の加熱のシミュレーション

次に、シミュレーション結果を活用し具体的な加熱方法を決定するため、実機 1/10 のミニチュアモデル(写真.5)を作成し、種々の条件での定盤の加熱実験(写真.6)を行いました。サーモグラフィを用いた定盤の温度分布測定から、加温方法の仕様を提案しました。



写真.5 ミニチュアモデル

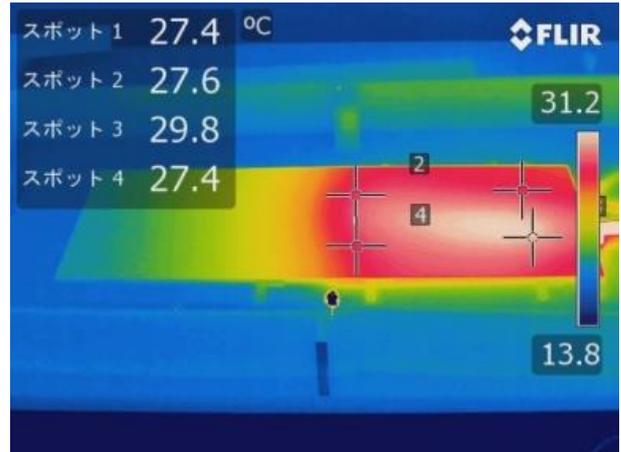


写真.6 ミニチュアモデルの定盤の温度分布の測定結果

## 6. 研究の成果

これらの結果を基にして大型製造装置を設計・製造し、装置で製造したアルミハニカムパネルの底は早稲田佐賀中高一貫校の独身寮に設置されました。(写真.7)



写真.7 アルミハニカムパネルの底の施工例

## 7. 最後に

このように産業科学技術センターには、様々な技術分野の職員が在籍しています。製品の開発等での相談があれば、声をかけてください。皆様と共に研究開発ができることを楽しみにしています。

(製品開発支援担当 北嶋 俊朗 kitajima@oita-ri.jp)

# 海外コンテナ輸送環境調査及び流通調査

## －県産品の香港への輸出環境について－

### 1. はじめに

アジアは世界的に見ても顕著な経済成長期を迎えており、今後もその傾向はしばらく継続すると考えられています。また最近では訪日外国人へのビザ発給条件の緩和などもあり、海外からの渡航者は急増傾向で本県でもインバウンドを含めた地域経済活性化に向けた取り組みがなされています。

輸出では農林水産物を含めた食品から工業製品まで様々な品目が本県から輸出されていますが、当センターでは特に輸送条件の厳しい青果物を中心とする食品の輸出に必要な研究を行なっています。すなわち、国内輸送に較べて格段に長くなる長距離輸送環境の解析をもとに、その環境に耐えうる緩衝包装の開発や鮮度保持包装の開発を行なっています。

平成 24 年度からはタイ向けの航空輸送、平成 26 年度からは香港、タイ向け海上コンテナ輸出対策として輸送環境や現地流通調査を行うほか、イチゴの緩衝包装や梨の鮮度保持条件を明らかにする研究を進めています。

### 2. 調査方法



写真.1 温州みかん



写真.2 測定ダミー箱



写真.3 温州みかん荷姿



写真.4 測定機器

本年の香港向けコンテナ輸送調査は、香港を代表する日系スーパーCitySuper とその日本法人である CitySuper ジャパンのご協力の下に実施しました。平成 26 年 8 月に現地フェア向けに梨や温州みかんを海上コンテナで輸出し、その輸送環

境を調査しました。

平成 26 年 8 月 1 日(金)に杵築市の JA きつき選果場でハウスみかん箱(写真.1、写真.2)に測定機器を設置し、同年 8 月 18 日に回収しました。調査対象のハウスみかん(規格: M秀 24×2 入り標準トレイ詰)は 2 ケースとし、それぞれに振動計 DT178A 2 台、環境気圧計 DT174B 2 台、ハイグロクロン環境記録計 2 台(写真.4)を設置して、最長 18 日間の測定期間としました。

### 3. 調査結果

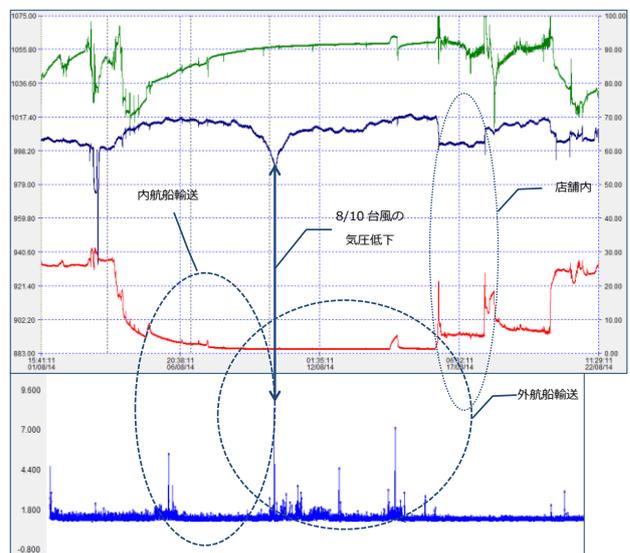


図.1 輸送環境調査データ

(上:温度(赤)、湿度(緑)、気圧(青) 下:衝撃(G))

- 1) 気圧は全期間を通じて、県内の高速道高標高地点の通過時と台風による気圧低下が認められたが、商品性に影響はありませんでした。
- 2) 湿度はコンテナ輸送中は 90%前後でしたが、本県の JA はコンテナ輸送用にダブルフルートの段ボール(写真.1, 2, の箱断面)を使用しており、高い湿度と結露が原因で起きる座屈損傷(箱の潰れ)はありませんでした。
- 3) 温度は内航船(国内船舶移動)、外航船(外洋航海)によらず目標温度の 5°Cを中心とする±2°Cの範囲にあり、リーファコンテナ輸送では温度管理上の問題は少ないと考えられました。

4) 振動衝撃は積み荷の移動・積替え時に生じやすいですが、最大 8G 以上 10G 以下の加速度で、内容物に損傷を与えるものではありませんでした。産地から乙仲業者の倉庫まで直送であったこともあり、輸送期間中の振動衝撃のほとんどは 3G 以下の加速度で、国内のトラック陸送で記録されるレベルでした。

#### 4. コンテナ船の優位性と課題

現地販売での価格は、原価に加えて①輸送実費(船賃等すべて)、②通関経費や保険料、③現地輸送料及び保管料、④輸出入業者手数料等さらに必要となり、これら追加経費を上乗せして決定されますので、これらの経費を吸収できる商品価値が必要となります。

加工食品は①単位量を調整可能、②商品単価も青果物に較べて高め、③日持ち性、④耐久性(温湿度、衝撃)などで有利な点が多く、青果物は、元来低価格で日用品的な商品群といえます。

- 1) 短期的な輸送コストでは海上コンテナ便の方が安い。
- 2) 船便とエア便では、輸送期間に大きな差があり、遠距離では差がつくため、着荷までの期間+着荷後の期間を考慮すれば品質変化の少ないものに限定される。
- 3) コンテナ便は 40ft、20ft コンテナでは往復の満載で効率よく運用される。従って混載によって利用効率を高める必要があるため、輸出入業者の選択が重要となる。
- 4) エア便は天候不良による遅延回避が比較的容易ですが、船便は1週間遅延等は容易に起こり、遅延幅が大きくなります。従って鮮度が落ちやすいものはコンテナ輸送に不向きです。
- 5) エア便は、経費は高い(船便の 3~5 倍)ですが、気圧を除いて温度・湿度の影響も小さいと考えられ、スポット的な商機に高付加価値商品を送るのに適しています。

#### 5. 香港・深センの日本産青果物の流通状況について



写真5 日本の桃 40~60H\$(600~900 円/個)



写真6 日本のブドウ(香港ヨウマティ市場)

香港の果実卸売市場は、九龍地区の中央部ヨウマティ(油麻地)にあり、中高級果実、輸入果実はほとんどがここを経由しています。日本の卸売市場制度と異なり、大手商社と中小卸売商が混在した形でこのヨウマティ市場に集積しています。従って、買い付けに来る業者以外に、個人で贈答用の高級果実をまとめ買いに来る一般客も多く、箱買いから一個買いの顧客にも対応しているようです。

この香港市場での 10 年間の変化で最も顕著なのは、圧倒的に日本産の果実類が増えたことです。10 年前には日本産はこの時期でもリンゴ以外はほとんど見ることはできませんでした。産地の幟(のぼり)をはじめ、日本のパッケージで様々なものが販売されています。輸送が困難と言われている白桃もすでに山梨県産などが入ってきていました。(写真5、写真6)



写真7 深セン市后海の巨大ショッピングモール

香港に隣接した中国深センも経済発展に伴い巨大モールが幾つも建設され、日系の量販店 JASCO も「吉之島」など 8 店舗展開し定着しています(写真7)。日本産農産物は依然として制限されており、日本の果実を見ることはありませんが、香港、マカオ、広州間の大型架橋も 2016 年には完成するため、人の流れ、物流が盛んになることは容易に予想されます。中国政府の移動規制も緩和されており、海外に出る中国人もさらに増えると予想され、この経済発展と市場の活性化はさらに進むものと思われれます。

( 食品産業担当 朝来 壮一 asaki@oita-ri.jp )

## 誘導結合プラズマ質量分析装置(ICP-MS/MS)導入セミナー開催報告

当センターでは、トリプル四重極型誘導結合プラズマ質量分析装置(ICP-MS/MS)やマイクロ波分解試料前処理装置などを、経産省平成25年度補正予算地域オープンイノベーション促進事業(九州産業技術センター実施)によって設置しました。

ICP-MS/MSはICP-MS(誘導結合プラズマ質量分析装置)の次世代型です。精密な元素分析をする分析装置で、医薬原料中金属不純物分析 ICHQ3D、環境分析、材料分析、食品のCODEX規制、血中微量元素分析などに有効な機器の一つです。

このICP-MS/MSの特徴などをご説明するため、11月10日にセミナーを開催しました。

### 1. 講演

アジレント・テクノロジー(株)ICP-MS 営業部 スペシャリスト 高田征明氏を講師としてお招きし「**「正確な微量元素分析の現状とノウハウ—ICP-MS/MSが広げる分析の可能性—**」と題して、講演いただきました。



この講演では、まず、ICP-MSの測定原理と開発の経緯についてお話しいただきました。

#### ★測定原理

6000℃のプラズマ炎の中に測定する溶液を噴霧して、熱によって原子をイオン化し、そのイオンの質量数とその量をカウントすることによって、元素の種類と元素の濃度がわかる。

#### ★開発の経緯

2000年に開発されたコリジョンセル技術によって、同じ質量数の多原子イオンが干渉してしまうICP-MSの課題が大幅に改善達成。

次に、今回の機器であるICP-MS/MSの特徴をお話しいただきました。

#### ★ICP-MS/MSの特徴

コリジョン・リアクションセルの前にマスフィルターを搭載することによって、測定に必要なイオンはコリジョン・リアクションセルに入れないため、コリジョン・リアクションセルでの生成イオンが単純化され、多原子イオンによる干渉をより低減化できる。

この他、具体的なアプリケーションやICP-MS/MSの有効性や可能性をご紹介いただきました。

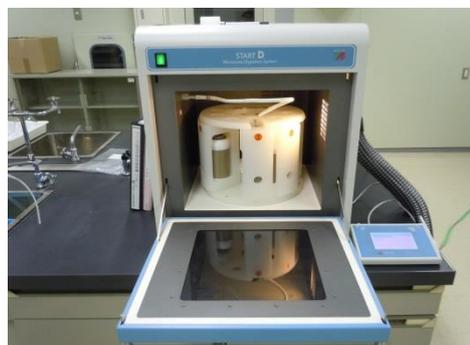
### 2. 見学会

講演の後、設置した機器の見学会を行いました。

#### 1) マイクロ波分解前処理装置見学

化学分析をするときには、固体試料や懸濁試料の溶液化(試料分解)が不可欠です。試料分解は、これまではホットプレートなどの開放系において湿式加熱酸分解することが一般的でしたが、最近ではマイクロ波分解法が普及してきています。

マイクロ波分解法は密閉容器に試料と酸を入れ、加熱加圧することによって、分解時間を短縮化できるとともに、コンタミの低減、試料揮散の低減が図れます。



マイクロ波分解前処理装置  
(マイルストーン スタートD)

#### 2) ICP-MS/MS 見学

ICP-MS/MSの見学では、実際にプラズマ点灯してサンプル測定中の様子を見学していただきました。参加された皆様からは具体的な利用に関する質問があり、ICP-MS/MSによる分析や評価への関心の高さがうかがえました。



ICP-MS/MS (アジレント 8800)

### 3. 九州内公設試の設置機器の紹介

今回の補正予算事業では、大分県の他に福岡県、長崎県、宮崎県、鹿児島県が機器を設置しています。

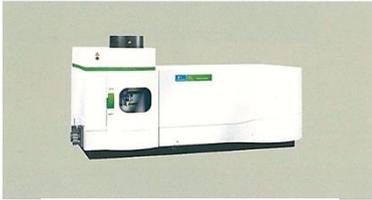
セミナーでは、各県の担当者がそれぞれの設置機器を紹介しました。

#### ○福岡県工業技術センター生物食品研究所

「食品機能性マルチ評価システム」・・・ヘルスケア・バイオ・コスメティック製品の開発・製造に不可欠な抗酸化活性、抗糖化活性などの機能性の評価を行う。



マルチプレートリーダー 紫外・可視分光光度計



マルチ型 ICP 発光分光分析装置

#### ○長崎県工業技術センター

「電気ノイズ安全性評価装置」・・・電子・電気機器の性能・安全性評価に影響する電氣的ノイズを外部から加えて、安定動作・耐久性を評価する。



ノイズ試験器



ファストジェット/ハート試験器



雷サージ試験器



電源電圧変動試験器



漏電電流試験器



静電気試験器



アース導通試験器



耐電圧・絶縁抵抗試験器

#### ○宮崎県工業技術センター

「光脳機能イメージング装置」・・・感覚や味覚と関連深い脳表皮血流と筋電位を可視化・定量化して、福祉・リハビリテーション機器の開発や介護食・高齢者食などの開発の人間工学的評価ツールとして使用する。



筋電位計測装置



ホルダ装着



脳機能マッピング装置

#### ○鹿児島県工業技術センター

「温湿度・振動複合環境試験システム」・・・LED 照明機器の劣化度合いや寿命を測定し、製品の信頼性・品質を向上させるため、温湿度・振動に対する環境試験を行う。



複合振動試験装置



全光束測定装置

### 4. おわりに

当センターが設置した ICP-MS/MS や微量元素分析にご関心や興味のある方、機器を見てみたい方など、お気軽にご連絡ください。また、同様に各県が設置した機器にご関心などある方もご連絡ください。各県の担当者におつなぎします。ご連絡お待ちしております！

( 工業化学担当 谷口 秀樹 taniguchi@oita-ri.jp )

## 事業紹介

# 粉体技術・粉体測定セミナー報告

粉体は食品、化学など様々な産業分野で扱われています。この粉体に関して、粉体工学関連機器の製造販売や粉体の受託加工を行っている(株)セイシン企業より講師をお招きして、粉体の物性測定やハンドリングに関するセミナーを9月17日に開催しました。

セミナーは2部構成として、前半は「次世代の産業発展へ寄与する粉体技術」、「最新の粒子評価技術—画像解析による粒子評価方法」の2件をご講演いただきました。

後半の実習では「超微粉域ふるい分け装置」と「動的画像解析装置」を(株)セイシン企業からお借りして、参加者が持ち込んだ試料を使って実習しました。参加者は興味深そうに実習に参加していました。



講演「粉体技術」

実習「超微粉ふるい分け」

センターには粒度分布測定装置、細孔分布測定装置、物性測定機など粉体に関係する測定機器があります。どうぞご利用ください。

(工業化学担当 谷口 秀樹 taniguchi@oita-ri.jp)

## 事業紹介

# 異物解析セミナー報告

自動車・電機用プラスチック成形品、半導体、基板などに発生する「異物」の特定は品質管理や生産性向上などにおいて重要です。また最近では、製品の微細化にともなって、分析対象の異物が微小化しており、異物分析には高度な技術が要求されています。

当センターでは異物分析に関するセミナーを平成23年度から毎年開催しています。

本年度は、異物解析に必要なマイクロサンプリングマシン・実体顕微鏡による異物サンプリングと顕微赤外分光(FT/IR)・X線分析顕微鏡(XRF)・走査電子顕微鏡(FE-SEM/EDS)による解析などの実演、実習を9月25日に実施しました。



IR結果に見入る受講者

セミナーで使用した機器は開放していますので、異物でお困りの方など、どうぞご利用ください。

操作方法や解析方法をご説明します。お気軽にご相談ください。ご連絡お待ちしております。

(工業化学担当 谷口 秀樹 taniguchi@oita-ri.jp)

## 品質管理のための材料試験基礎セミナー①

## 事業紹介

# 「材料試験・強度試験の実際とアプリケーション」

去る11月13日に、品質管理のための材料試験基礎セミナー①「材料試験・強度試験の実際とアプリケーション」を当センターで開催し、県内の鉄鋼、機械、金属製品、電気・精密機器、化学等の分野から8社12名のご参加をいただきました。

全3回シリーズの1回目となる本セミナーでは、株式会社島津製作所から講師(矢野文彬氏/分析計測事業部グローバルアプリケーション開発センター)をお招きし、静的試験を主体に動的試験・硬さ試験の原理や特徴について、活用事例を交えながら解説していただきました。また、昨年10月に公益財団法人JKAの補助により導入した精密万能試験機の取扱講習、その他関連機器の紹介及び見学も行いました。

材料試験・強度試験は、素材や製品の研究開発、品質管

理、品質保証等を進める上で重要な評価方法のひとつです。本セミナーに参加した皆様からは、「いろんな機器を知ることができた。」、「試験方法等の参考になった。」、「引張試験の原理、導入装置の取扱いが役に立った。」、「専門分野を分かりやすく説明してくれた。」等のコメントもいただき、研修の目的を概ね達成することができました。



(機械・金属担当 高橋 芳朗 takahasi@oita-ri.jp)

## 事業紹介

# 「サーモグラフィ・高速度カメラ出張技術講習会」のご案内

サーモグラフィは、物体から放出される赤外線エネルギーをカメラ内部の熱素子で捉え、温度分布を可視化できる装置で、接触式温度計では測定困難なもの、例えば、触れることが容易でないものや面での温度分布が必要なものなどを画像や動画として取得できます。

高速度カメラは、1秒間当たり1万～100万コマの画像(一般的な市販のビデオカメラは1秒当たり30コマ)を取得できる装置で、衝突の瞬間や高速移動する物体の挙動など、目視やビデオカメラでは確認できない現象を捉えることができます。

本講習会は、現場測定に則して、実際に測定したい場所に機器を持ち込み、装置の基礎的な知識と取扱いの説明および講習を行うもので、所要時間は1時間程度です。昨年度は計6社が受講され、ご好評頂きました。

受講のお申し込みは随時可能ですので、ご希望の際にはお気軽にお問い合わせください。

サーモグラフィ  
フリヤシステムズ製  
CPA-T640



高速度カメラ  
ビジョンリサーチ社製  
PHANTOM V1210



( 機械・金属担当 橋口、水江 hashiguchi@oita-ri.jp )

## 機器紹介

# デジタル・オシロスコープを更新しました

デジタル・オシロスコープは、電圧の波形(時間変化)を捉える計測器で、電気・電子機器の開発時や故障時の動作検証などで使用します。

更新機種は、12bit の垂直分解能を有する高精度ミックスド・シグナル型と2GHzの帯域幅を有する広帯域型の2機種で構成されます。パワー解析や微小アナログ信号解析、ミックスド・シグナル解析、高速通信解析に対応しております。ぜひご利用下さい。

＜機器構成と主な仕様＞

- 型式: HD06034-MS(テレダイン・レクロイ社製)
- ・帯域幅、サンプリング速度: 350MHz、2.5GS/s
- ・垂直軸分解能: 12 bit
- ・ミックスド・シグナル解析: アナログ 4ch、ロジック 16ch、シリアル(I2C、SPI、UART)・トリガ/デコード

- ・パワー解析: スイッチング電源解析ソフト、差動アンプ、各種プローブ(電流、高圧差動、高圧)
- ・スペクトラムアナライザ機能

- 型式: WaveRunner 620Zi(テレダイン・レクロイ社製)
- ・帯域幅、サンプリング速度: 2GHz、10GS/s
- ・垂直軸分解能: 8 bit



( 電子・情報担当 竹中 智哉 takenaka@oita-ri.jp )

## ニュース

# 平成 26 年度九州地方発明表彰

地方の発明の奨励・育成を図り、科学技術の向上と地域産業の振興に寄与することを目的とする(公社)発明協会主催の九州地方発明表彰式が10月30日に佐賀市にて執り行われました。

大分県からは、(有)ビューティフルライフの「高齢者等対応 ティルト&リク連動昇降車いす」が特許庁長官奨励賞を受賞しました。また、ホンダ太陽(株)の「グロメット穴拡張装置」が大分県発明協会会長賞を、ジャイロ技研の「投手投球再現ピッチングマシン」が発明奨励賞を受賞しました。大分県受賞関係者7名のうち5名が出席しました。

( 参事 佐藤 哲哉 satotetu@oita-ri.jp )



写真中央: (有)ビューティフルライフの田中社長

(特許庁長官奨励賞を受賞)

技術情報おおいた 【大分県産業科学技術センター ニュース】 No.171 発行 2014年12月16日  
〒870-1117 大分県大分市高江西1丁目4361-10  
大分県産業科学技術センター 企画連携担当 Tel. 097-596-7101 E-mail: info@oita-ri.jp