



## ものづくり 未来に繋ぐ ヒトづくり

富山県工業技術センター 所長  
富山県ものづくり研究開発センター 所長 **榎 本 祐 嗣**

早いもので、もう2年前になりましたが、技術情報No.106の「駆け抜けよう！最高のバトンリレーで」と題した挨拶のなかで、シーズとニーズを繋ぐ技術移転の舞台としての産学官連携バトンゾーンについて書きました。紆余曲折はありましたが幸いなことに、平成21年度、科学技術振興機構の「地域産学官共同研究拠点整備事業」ならびに経済産業省の整備補助金の支援、そして石井知事はじめ関係各位のご尽力により、産学官が協働して試作品づくりを目指す「富山県ものづくり研究開発センター」が平成23年度スタートしました。3月28日の開所式につづいて、6月8日には開所記念シンポジウムを開催、いよいよ「ものづくり」のゴールを目指した産学官連携のバトンリレーの舞台が整いました。

センター開所準備さなかの3月11日、マグニチュード9の東北地方太平洋沖地震が発生、専門家の想定をはるかに越えた激震は、未曾有の津波と原発事故災害をもたらしました。この大地震での犠牲者・行方不明者は2万数千人にのぼり、いまなお多くの被災者が救援と復興を待ち望んでおられます。亡くなられた方々にお悔やみを、また被災された方々にはお見舞いを申し上げる次第です。一日も早い復興のためにも、「ものづくり日本」が輝きを取り戻し、しっかり次の若い世代のものづくりに繋ぐことが、ものづくり研究開発センターの果たすべき役目と心に留めています。

大震災直後、わが国の科学技術分野にも激震が走りました。“想定外”をめぐって取り組む姿勢が問われたのです。野依良治先生は、NHKニュース番組(5月5日)で、“科学の分野は‘想定外’だらけ”と語られました。‘想定外’の領域に気づいたとき、理解のメスを入れようと‘科学する心’が動きます。科学者魂です。一方、技術はというと、これまで不可能だった‘ものづくり’に挑戦し、技術者魂でそれを成し遂げてきました。むろん原子力発電もその一つです。安全に関わる‘ものづくり’には‘想定’がつきものです。野依先生は「リスクとベネフィットとのバランス」と表現されました。どこかで線引きすることが必要になるわけですが、「‘想定外’を言い訳に使うな」(土木など3学会の声明)など議論が白熱しました。原子力エネルギー利用の今後については社会の意思決定に委ねられることになるでしょうが、自然エネルギー利用への期待が膨らみ、高効率の再生可能エネルギーを創り出すイノベーションに注目が集まることは間違いありません。

富山県は、自然のエネルギーに恵まれた地です。県では平成22年度からクリーンなエネルギー技術・利用技術の開発を目指したグリーンイノベーション創出事業の推進を検討してきています。「富山県ものづくり研究開発センター」は、様々なものづくりプロジェクトとともに、グリーンイノベーション創出を担う産学官協働の活動や未来のものづくりに繋がる人材の育成もしっかり推進してまいります。

## 目 次

### 表紙

- ものづくり 未来に繋ぐ ヒトづくり ..... 1  
平成23年度の事業計画 ..... 2

### 新設設備紹介

- 工業技術センター ..... 3  
ものづくり研究開発センター ..... 5

### トピックス

- 受賞者&学位取得者の紹介 ..... 11  
研究会・講習会のお知らせ ..... 12

# 平成23年度の事業計画

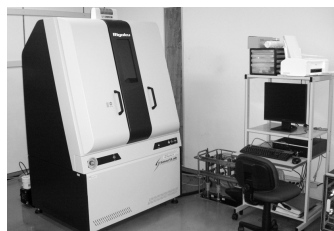
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 研究推進の基本方針 | <p>工業技術センターは、県内企業の良きパートナーとして、“高度で・特色があり・役に立つ”を基本として、企業との共同研究等をはじめ、基礎から実用化に至るまでの幅広い研究に対して積極的に取り組んでいきます。</p> <p>富山県では新規産業創出による産業の活性化を図るため、21世紀に取り組まなければならない重点的な研究開発分野として「ものづくり・ロボット技術、IT(情報通信技術)、バイオテクノロジー、海洋・深層水、環境・エネルギー、健康福祉」の6つの課題を掲げ、施策を展開しています。工業技術センターにおいても、これら課題について積極的に研究を展開して行きます。例えば、海洋・深層水の利用研究では、深層水からのレアメタル回収技術についての研究を行います。</p> <p>また、知的クラスター事業（第Ⅱ期H20～24）では、免疫分野でのゲノムレベルの測定・解析のためのデバイス開発など、産学官が連携した超微細加工技術やエレクトロニクス技術によるものづくりを中心としたチップテクノロジーについて、重点的に研究を実施します。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 研究開発      | <ol style="list-style-type: none"> <li>重点研究事業 <ol style="list-style-type: none"> <li>第Ⅱ期知的クラスター創成事業（文部科学省委託） <ul style="list-style-type: none"> <li>個の免疫医療の基盤開発</li> </ul> </li> <li>戦略的基盤技術高度化支援事業（経済産業省委託） <ul style="list-style-type: none"> <li>電子ビーム微細溶融加工による医薬・医薬部品用金型の表面機能化技術の開発</li> <li>高密度・高伸縮性を併せ持つニッティング技術と<br/>ナノテク融合による複合高機能性繊維用品の開発</li> <li>一般自動車用高品質耐食性マグネシウム鍛造ホイールの量産化技術の開発</li> <li>高透磁率材料を構造部材に用いた大型超高真空容器の製造技術の開発</li> <li>放電傾斜皮膜生成技術の最適化と高度化によるダイカスト金型表面処理技術の開発</li> <li>橋梁鋼構造物の施工現場における高力ボルト接合部への長期防錆金属溶射施工技術の開発</li> <li>高機能ロボットに用いる力覚センサ（低価格化と組み込み性の向上）の開発</li> </ul> </li> <li>科学研究費補助金（日本学術振興会、文部科学省補助） 新規1テーマ</li> </ol> </li> <li>海洋・深層水非水産分野利用研究事業 <ul style="list-style-type: none"> <li>海洋深層水からのレアメタル回収技術の開発</li> </ul> </li> <li>企業との共同研究（ベンチャー創成等支援共同研究を含む） 15～25テーマ</li> <li>大学や他公設試等との共同研究 3～5テーマ</li> <li>経常研究（実用化研究、一般研究など） <ul style="list-style-type: none"> <li>無線センサネットワークによる行動と状況理解に関する研究</li> <li>X線マイクロCT技術の電子基板の信頼性評価および設計への適用</li> <li>発汗サーマルマネキンによる機能性衣服の評価研究</li> <li>高濃度オゾン水による低温直接接合技術の開発</li> <li>積層造形技術の新製品開発への応用 など24テーマ</li> </ul> </li> </ol> |
| 技術支援      | <ol style="list-style-type: none"> <li>依頼試験・計測・分析</li> <li>設備の開放</li> <li>技術相談・指導</li> <li>技術者の育成（若手研究者育成支援事業、研修生・研究生の受入れ）</li> <li>ものづくり産学官協働バトンゾーン形成研究会 EMC・メカトロ研究会など5研究会</li> <li>技術講習会、最先端技術基本研修、最先端技術応用研修 等の開催</li> <li>知的所有権センター運営事業（特許流通支援、情報活用支援）</li> <li>その他（技術研究審査等の支援、技能検定等委員の派遣など）</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 情報提供      | <ol style="list-style-type: none"> <li>富山県工業技術センターテクノシンポジウム2011（研究発表会）の開催</li> <li>研究報告書、業務報告書、技術情報誌の発行</li> <li>研究成果の国内外学会発表</li> <li>ホームページやメルマガによる情報の提供</li> <li>各種展示会等への出展</li> <li>施設見学の受け入れ</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 科学技術振興    | <ol style="list-style-type: none"> <li>県立大学との教育連携事業（連携大学院等）</li> <li>夏休み子供科学研究室</li> <li>きらめきエンジニア事業</li> <li>インターンシップ受入れ</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

# 新 設 設 備 の 紹 介

平成22年度において、工業技術センターに新しく設置された設備を紹介します。これらの設備は、経済産業省資源エネルギー庁、財団法人 J K A の補助金（競輪の補助金）等により購入されたものです。広く県内企業者にも開放しておりますので、ぜひご利用下さい。なお、詳細については各研究所にお問い合わせ下さい。（各研究所の連絡先については <http://www.itc.pref.toyama.jp/summary/summary00.html> をご参照下さい。）

## X 線 回 折 装 置 中央研究所

（電源立地地域対策交付金）  
株式会社 リガク



未知の物質にX線を照射し、その回折パターンから結晶情報を得ることができ、化合物の特定をすることができます。高出力のX線源を備えており、結晶中の微量成分や微小部測定、試料水平型ゴニオメータであることから、粉体や液体の測定も可能となっています。

### 【仕様】

- ・ 高出力のX線により微量成分の測定が可能
- ・ 高出力およびキャピラリによる集光で微小部測定が可能
- ・ 試料水平型ゴニオメータのため液体測定が可能

## 酸 素 ・ 窒 素 ・ 水 素 分 析 装 置 中央研究所

（電源立地地域対策交付金）  
LECOジャパン合同会社



金属やセラミックス材料等の試料を不活性ガス中においてインパルス加熱融解し、その試料中に含まれる酸素、窒素、水素の量を赤外線吸収法および熱伝導度法により、ppmから%オーダの幅広い範囲で3元素を同時に定量分析することができます。

### 【仕様】

- ・ 分析範囲（試料1g当たり）：酸素0.05ppm～5.0%、窒素0.05ppm～3.0%、水素0.1ppm～0.25%
- ・ 分析精度：酸素0.025ppmまたは0.5%RSD、窒素0.025ppmまたは0.5%RSD、水素0.05ppmまたは2.0%RSD
- ・ 検出方法：酸素・水素 ソリッドステート型赤外線吸収法、窒素熱伝導度法

## ド ラ イ エ ッ チ ン グ 装 置 中央研究所

（電源立地地域対策交付金）  
サムコ株式会社



真空容器内で酸素などによるプラズマ処理をするリアクティブエッチング装置です。有機物の除去、表面改質、エッチングなどの加工が可能です。クリーンルームに設置され、半導体などの加工にも対応します。

### 【仕様】

- ・ アルミ製チャンバー
- ・ 最大ワークサイズφ8インチ
- ・ 最大300W高周波電源
- ・ 導入ガス系：3系統
- ・ ターボ分子ポンプによる真空排気

## ウ ェ ッ ト S E M 生活工学研究所

（競輪の補助）  
日本電子株式会社



試料表面に電子線を照射して、試料から発生する二次電子や反射電子、特性X線を検出することにより、表面形態観察や元素分析を行うことができます。特に、導電性のない繊維やプラスチック、異物等についても、真空蒸着等の前処理を省いて観察できます。

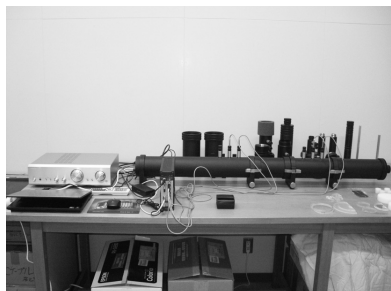
### 【仕様】

- ・ 観察モード：高真空／低真空モード
- ・ 観察倍率：5～300,000倍
- ・ 分解能：3.0nm（高真空）／4.0nm（低真空）
- ・ 元素分析範囲：B～U



## 吸音性能評価測定装置 生活工学研究所

(電源立地地域対策交付金)  
ブリュエル・ケア



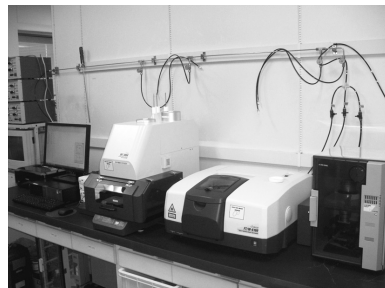
音響管内に設置した試料の垂直入射吸音率、垂直入射透過損失を、管内に音を発生させたときの管内の音響特性を測定することにより、算出することが可能です。また、様々な用途の試料に対応するため、幅広い測定周波数範囲を複数の音響管でカバーしています。

### 【仕様】

- ・適合規格：ISO 10534-2
- ・測定可能な音響パラメータ：垂直入射吸音率  
垂直入射透過損失
- ・測定周波数範囲：50Hz～1.6kHz(太管)、100Hz～3.2kHz(中管)、  
500Hz～6.4kHz(細管)

## 赤外顕微分光光度計 機械電子研究所

(競輪の補助金)  
日本分光株式会社



有機化合物および無機化合物の赤外吸収スペクトルを測定し、物質の化学構造を推定する装置です。

顕微ユニットを用いることによって、微小なサンプルの測定やマッピング測定を行うことができます。

### 【仕様】

- ・マクロ測定波数範囲：7,800～350cm<sup>-1</sup>
- ・顕微測定波数範囲：7,800～650cm<sup>-1</sup>
- ・リニアアレイ型検出器による高速マッピング機能
- ・F T - I Rスペクトルデータ集付属

## メカトロ検証システム 機械電子研究所

(電源立地地域対策交付金)  
日本ヒューレット・パッカード株式会社



搭載された各種設計解析ソフトを連携使用して、メカトロ機器の仮想試作や動作シミュレーションができます。作成した制御ブロック図を自動的にソースコード化・クロスコンパイルした後、付属の各種I/O付き実時間制御コンピュータに自動ダウンロードして制御試験ができます。

### 【仕様】

#### <搭載ソフト>

- ・MATLAB/Simulink
- ・MapleSim
- ・MD Adams Package
- ・SolidWorks Premium

#### <実時間制御コンピュータ>

- ・A&D社AD5435システム(最高制御サイクル20kHz、搭載I/O: AD16ch, DA16ch, PWM14ch, エンコーダ6chなど)

## マイクロプレートリーダー 機械電子研究所

(電源立地地域対策交付金)  
Synergy HT 他



## 情報発信サーバー

(電源立地地域対策交付金)  
富士通株式会社



# ものづくり研究開発センター設備の紹介

平成21年度独立行政法人科学技術振興機構（JST）の「地域産学官共同研究拠点整備事業」と経済産業省の支援を受け、平成23年4月に「富山県ものづくり研究開発センター」がスタートしました。

## 電 波 暗 室

TDK- EPC株式会社



本設備は、外部からの電磁波（電波）が遮断された環境で、電子機器の電波の発生状況や、外部電波による影響度合いを測定するための試験環境設備です。

### 【仕様】

#### <10m法電波暗室>

- ・周波数範囲：30MHz～18GHz
- ・室内有効寸法：18.0m×10.5m×7.6m(H)
- ・FCC及びVCCI ファイリング基準性能

#### <小型電波暗室>

- ・周波数範囲：30MHz～18GHz
- ・室内有効寸法：7.0m×4.0m×3.2m(H)

## イミューニティ試験システム

株式会社 東陽テクニカ



本システムは、電子機器等に電磁波ノイズを意図的に与え、故障や誤動作の有無を評価する試験システムです。本システムでは、アンテナから放射する電磁波ノイズを浴びせる「放射イミューニティ試験」と、電源線・信号ケーブルから電磁波ノイズを侵入させる「伝導イミューニティ試験」が可能です。

### 【仕様】

- ・放射イミューニティ試験（IEC規格 61000-4-3 対応）  
周波数範囲：80MHz～6GHz  
試験電界強度：10V/m（試験距離 3m）
- ・伝導イミューニティ試験（IEC規格 61000-4-6 対応）  
周波数範囲：150kHz～230MHz  
試験電圧レベル：10V

## エミッション測定システム

株式会社 東陽テクニカ



本システムは、電子機器等から発生される電磁妨害波が許容値を満たしているかを評価するシステムです。本システムは、空中に放射された妨害波を測定する「放射エミッション測定」と、電源・通信ポートにおける伝導妨害波を測定する「伝導エミッション測定」が可能です。

### 【仕様】

#### ○試験適用規格

国際規格(CISPR22,11)、日本国内規制(VCCI)、米国規制(FCC part15)等に対応

- ①放射エミッション測定      ②伝導エミッション測定

## 超 精 密 切 削 加 工 機

ファナック株式会社



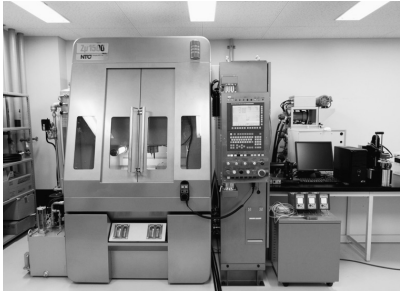
ナノ～マイクロメートルオーダの形状精度を有する製品や金型を加工するための、5軸ナノ切削加工機です。引き切りやミリングなど3～5軸の各種加工法に対応しており、複雑形状の加工も可能です。加工後の形状を機上計測し、それを基にした補正加工をすることもできます。

### 【仕様】

- ・分解能：直線軸（X, Y, Z軸）1 nm、回転軸（B, C軸）1/1000000°
- ・移動量：水平軸 280×150mm、垂直軸40mm、回転軸360°（連続回転可）
- ・最大送り速度：水平軸500mm/min（高速引き切り加工時120m/min）、  
垂直軸50mm/min、回転軸250rpm
- ・全軸に空気静圧軸受けを採用

## 精密フライス加工機

コマツNTC株式会社



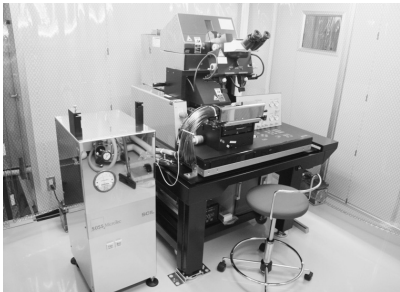
小型の精密機械部品や精密金型などを機械加工するための、マシニングセンタです。油静圧軸受けを採用した分解能0.1 $\mu$ mの直線軸を有しており、エンドミルやドリルなどを用いた各種加工を、高精度に行うことができます。

### 【仕様】

- ・最大主軸回転数：50000rpm
- ・ATC機能搭載（HSK-25 11本）
- ・移動軸：直線3軸（X, Y, Z軸）、回転1軸（A軸）
- ・分解能：直線軸0.1 $\mu$ m、回転軸1/10000°
- ・移動量：水平軸200×200mm、垂直軸150mm
- ・直線軸に油静圧軸受けを採用

## ナノインプリンティング装置

ズース・マイクロテック株式会社



本装置では、超微細加工技術によって作製されたナノレベル（1ナノメートル=10億分の1メートル）の凹凸が形成された金型（モールド）をもとに、ワーク上に超微細パターンを転写形成することが可能です。

### 【仕様】

- ・UV（紫外線硬化）インプリント方式
- ・マスクアライナー（アライメント精度： $\pm 1\mu$ m以下）
- ・レプリカモールド（PDMS）方式採用による低コスト化
- ・大面積（ $\phi 6$ inch Max.）のインプリントに対応
- ・高い均一性

## 集束イオンビーム加工機

株式会社 日立ハイテク



金属やセラミックスなどの素材のほか電子デバイスなどの製品に対し、局所的にイオンビームを照射することで透過型電子顕微鏡(TEM)用の薄片試料加工や表面に機能性付与のための微細形状加工などを行う加工観察装置です。

### 【仕様】

- ・Ga液体金属イオン源
- ・最大ビーム電流60nA
- ・マイクロサンプリング機能
- ・最大試料サイズ $\phi 75 \times 15(h)$ mm

## 2次元摩擦攪拌接合装置

日立設備エンジニアリング株式会社



回転するツールを接合したい箇所に押し込み、発生する摩擦熱により材料の軟化・塑性流動を起し、非溶融状態で接合する装置です。

### 【仕様】

- ・接合能力：アルミニウム合金⇒厚さ10mm  
鉄鋼材料⇒厚さ2mm程度  
直線、曲線接合が可能
- ・テーブル可動範囲：X軸；1500mm, Y軸；600mm
- ・主軸(ツール) 回転数：0～3000rpm
- ・主軸上下推力：20kN
- ・主軸負荷率検知によるツール押し込み量自動制御



## 陽 極 酸 化 設 備

アルメックスPE株式会社



Al、MgやTiなどの金属を溶液中で陽極として電解すると、表面に $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{TiO}_2$ などの酸化皮膜が生成し、この処理を陽極酸化処理と言います。生成酸化皮膜は、金属素地よりも、硬さ、耐食性、触媒機能、電気絶縁性等で優れ、或いは、特異的な形態を持つものもあり、それらの特徴に応じていろんな分野に応用されています。

### 【仕様】

- ・Alを例に挙げると、アルカリ脱脂→スマット除去→陽極酸化→封孔処理の一連の処理が可能
- ・陽極酸化浴容量：60L（B4サイズの陽極酸化処理可能）
- ・電源：電圧0～500V可変 電流0～30A可変

## 積 層 造 形 装 置

EOS GmbH (Electro Optical Systems)



CADで作成された3次元形状を基にして、樹脂粉末に炭酸ガスレーザーを所定の断面形状になるよう照射し熔融・凝固させ薄い層を形成し、これを積層することによって樹脂模型を造形する装置です。金型を製作して製造する方法に比べ、著しく短期間に樹脂模型を製作できることが大きな特徴です。

### 【仕様】

- ・造形可能寸法：200mm×250mm×330mm
- ・造形ピッチ：最小0.10mm
- ・積層速度：高さ方向で10mm/h 以上

## 小 型 射 出 成 形 機

日精樹脂工業株式会社



本装置は、シリンダー内で加熱・溶融させた材料を、ノズルを通して金型内に射出し、材料を冷却・固化して成形品を得る装置です。

### 【仕様】

- ・成形温度:最大450℃
- ・射出体積：10 $\text{cm}^3$
- ・射出圧力：227MPa
- ・型締力：7t
- ・金型温度調節範囲：60～200℃（熱媒体油）

## 二軸スクリー混練押出機

株式会社 井元製作所



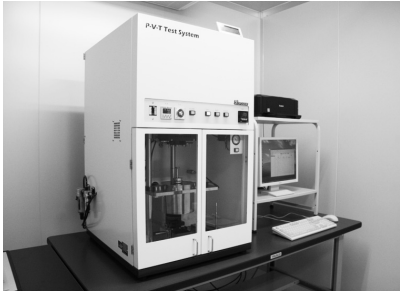
本装置は、シリンダー内で加熱・溶融させた材料を、2本のスクリーの回転によって混練しながら押し出すことにより、混練や造粒を行う装置です。

### 【仕様】

- ・成形温度：最大400℃
- ・スクリー径：φ20mm
- ・L/D：25
- ・回転数：40～120rpm

## P V T 試 験 機

株式会社 東洋精機製作所



本装置は、加熱したシリンダーに樹脂を封入し、ピストンの動きから、樹脂の圧力 (P) - 比容積 (V) - 温度 (T) の関係を測定する装置です。

### 【仕様】

- ・ 温度範囲: 室温 +5~400℃
- ・ 最大加圧力: 200MPa
- ・ L/D: 25
- ・ データ解析: PVTデータ収集、PVT結晶化シミュレーション

## 真 空 加 熱 プ レ ス

株式会社 井元製作所



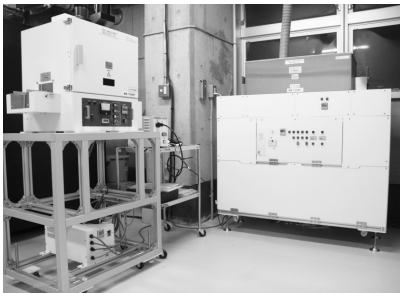
本装置は、真空チャンバー中で加熱板を用いて、材料を加熱圧縮する装置です。材料の加熱・溶融時の空気による酸化劣化や空気巻込みによる不均一化を防ぎながら試験片を作製することができます。

### 【仕様】

- ・ 最高温度: 400℃
- ・ 加熱板寸法: □300mm
- ・ 最大シリンダ出力: 350kN
- ・ 加熱板ストローク: 150mm
- ・ 真空ポンプ排気能力: 240l/min
- ・ 加熱延伸機付属

## U V 表 面 加 工 装 置

サンエナジー株式会社



本装置では、高エネルギーの紫外線を照射することができ、それにより表面の改質を行います。紫外線はアクリルモノマーなどを重合させることができるため、種々の素材表面にポリマー分子を生やしたり表面樹脂層を形成したりできます。また空気存在下で紫外線照射することにより、ポリマー表面を直接酸化することができ、それにより水酸基などの極性基を表面に生成させることが可能です。

### 【仕様】

- 紫外線硬化部
  - ・ メタルハライドランプ 1500W, 発光長: 125mm
  - ・ コンベアー 幅: 125mm, 速度: 0.3~3.0m/min
- 紫外線処理部
  - ・ 低圧水銀ランプ 110W×2灯, 発光長: 563mm
  - ・ コンベアー 幅: 125mm, 速度: 0.2~2.0m/min

## セルロース混合可塑化成形装置

株式会社 日本成工



本装置は、バイオマス中のセルロースと少量の各種プラスチックを回転羽根を用いて高速で混合することにより、材料を可塑化・アロイ化し、成形に必要な材料を作製することができる装置です。

### 【仕様】

- ・ 回転羽根の最大回転数: 3000rpm
- ・ 処理能力: 40kg/h (材料による)
- ・ モーター能力: 220V×37kW



## 発汗サーマルマネキン

京都電子工業株式会社



人間の温熱特性と発汗作用を模擬的に再現する装置です。全身を19部位に分割し、各部位毎に温度や発汗量を制御することができます。また、歩行動作をさせることも可能です。

### 【仕様】

- ・身長：174cm 重量：48kg 材質：FRP樹脂
- ・被服サイズ：日本成人男子の標準サイズ
- ・発熱能力：0～5met/部位
- ・発汗量：20～1,000 g/m<sup>2</sup>/h/部位
- ・発汗機能：発汗点数141点
- ・全身フィットの人工皮膚（全身スーツ）
- ・歩行速度：最大スピード3km/h

## 恒温恒湿チャンバー

株式会社 大西熱学



任意の温度・湿度を精密に制御し、再現性の高い温湿度環境を提供する装置です。

### 【仕様】

- ・温度制御範囲：-30～80℃(無負荷時)
- ・湿度制御範囲：20～95%RH (at +10℃)
- ・温度/湿度変動幅：±0.3℃/±2.5%RH以内
- ・温度/湿度分布：±1.0℃/±3.0%RH以内
- ・室内サイズ：W3m×H3m×D3m (突起物を除く)

## エレクトロスピニング装置

株式会社 Toptec



1μm (1mmの1/1000) よりさらに細い、ナノサイズの超極細繊維を紡糸し、さらにそれをフィルム状のナノ不織布に加工する装置です。エレクトロスピニング紡糸という方式で、電気的な引力により、超極細繊維を紡糸しています。

### 【仕様】

- ・不織布最大幅：600mm
- ・不織布最大長：連続式で20m以上可能
- ・繊維径：10nm～1000nm
- ・生産速度：5mm/min～100mm/min

## ラミネート装置

アサヒ繊維機械株式会社



各種布地とフィルム、あるいは布地同士を貼り合わせるための装置です。貼り合わせたいものの間に、熱融着タイプの接着シートを挟み、加熱プレスすることにより強固に接着することができます。

### 【仕様】

- ・温度設定：室温～200℃
- ・接着時間：4～30秒
- ・処理速度：0～20m/min
- ・加圧力：0～0.5MPa
- ・接着幅：最大1000mm

## 透 過 型 電 子 顕 微 鏡

日本電子株式会社



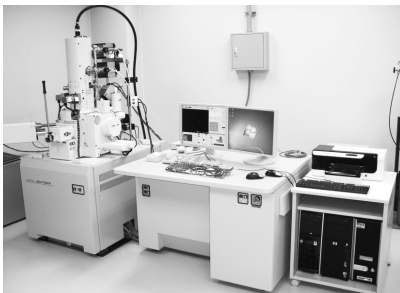
試料に高速な電子線を透過させて、金属、セラミックス、有機物質および複合材料や種々の製品の微細構造の観察と解析をする装置です。

### 【仕様】

- ・加速電圧：200kV
- ・最大倍率：1,500k倍
- ・エネルギー分散型X線分析システム
- ・高解像度CCDカメラ 内蔵

## 電 界 放 出 形 走 査 電 子 顕 微 鏡

日本電子株式会社



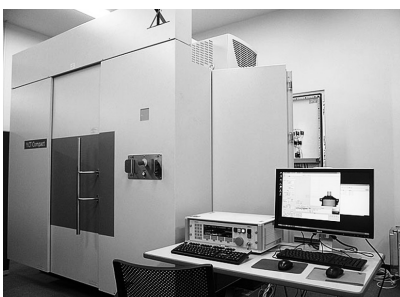
細く絞った電子線を試料表面に照射・走査し、発生する信号を検出して、微細構造の観察や元素組成分析、および結晶方位解析を行う装置です。サーマルショットキー電界放出形電子銃を使用しており、幅広い材料についてナノオーダーで表面観察することが可能であり、また大照射電流により分析にも適しています。

### 【仕様】

- ・倍率：10倍～1,000,000倍
- ・加速電圧：0.1kV～30kV
- ・照射電流：1pA～200nA
- ・分析機能：元素組成分析(EDS)、結晶方位解析(EBSD)、EDS/EBSD同時測定可能

## 大 型 X 線 C T

YXLON International GmbH



被検体を回転させながらX線を照射し、線源の反対側に設置したX線検出装置によりそれぞれの方向でどの程度吸収されたかを記録し、コンピュータを用いて画像を再構成する装置です。得られた水平断面の画像データから、被検体の立体データを作成し、さらに任意の断面の被検体の透視画像を出力できます。また、画像の濃度差から、被検体の密度を色分けして表示することで、鋳造品中の鋳造欠陥の確認、個数計測、寸法計測等が可能です。

### 【仕様】

- ・最大スキャンエリア：φ600mm×750mm (耐荷重50kgf)
- ・最小スライス厚さ：0.5mm
- ・X線管球出力等：450kV(700W/1500W)、焦点寸法(0.4mm/1.0mm、EN12543 による)
- ・ラインセンサ：センサピッチ250μm、分解能16bit、有効長573mm

## TEM用試料作製装置

日本電子株式会社



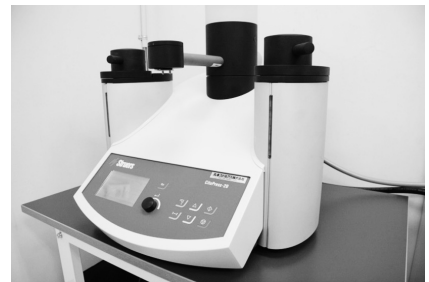
## 試 料 切 断 機

平和テクニカ株式会社



## 試料埋め込みプレス

丸本ストラス株式会社



## トピックス

### 榎本所長が論文賞受賞



榎本祐嗣所長が日本トライボロジー学会の欧文誌 Tribology Online Awards The Best Paper Awardを受賞しました。

受賞対象となった論文は、“Measurements of Impact-Induced Fracto-Emission from Soda-Lime Glass and Simultaneous Observation of the Cracking Process by High-Speed Photography” by S.Kano(AIST), Y. Enomoto (Toyama Inds. Technol. Center) and M.M. Chaudhri (Univ. of Cambridge) Tribology Online, Vol.5, No.2 (2010) 111-117.です。

授賞式は5月24日(火)トライボロジー会議 2011春の総会（於：国立オリンピック記念 青少年総合センター）で行われました。



## トピックス

### 学位取得者の紹介

このたび、当センターの研究員が学位を取得しましたので、紹介いたします。



山岸 英樹  
企画管理部  
産学官連携推進担当  
主任研究員

[学 位] 博士(工学) 平成23年3月25日  
東北大学

[論文名] Nondestructive Evaluation of Fatigue in Light Metals Using Ultrasonic Shear Waves

[内 容] 疲労損傷を現場で簡便迅速に非破壊評価可能とする技術の開発は、設備・社会の安全性向上だけでなく、明確な疲労限を持たない非鉄金属の利用拡大についても期待できることから、低炭素社会実現にも役立つと考えられます。

しかしながら、その評価においては、格子欠陥や格子歪など極めて微小な変化挙動を検出する必要があるため（一般的な材料では巨視的き裂に遷移した後となると余寿命的に遅い）、現状では現場で実用に供せられるものはほとんど有りません。

本研究は、従来、カップラントの問題や高減衰性により扱いにくく、工学的にほとんど用いられてこ

なかった横波超音波を、逆に疲労損傷過程のかすかな変化に対する感度の良いツールとして利用することで、上述の評価技術の達成を目的としました。評価対象材料は、機械構造部材としての利用拡大が今後益々期待されるアルミニウム合金及びマグネシウム合金の展伸材とし、これら軽金属材料の疲労損傷に伴う、音波の内部摩擦挙動（可動転位による粘弾性効果）や回折挙動（残留応力による屈折の音弾性効果）、あるいは音速から得られる各種弾性率挙動などについて、材料解析と合わせ包括的な検討を行いました。特にマグネシウム合金においては結晶構造及び金属間化合物に起因する特異的な疲労挙動を明らかにし、本法の現場利用における有効性、及びこれら材料に対する実用可能性を示すことができました。



# 平成23年度 研究会・講習会のお知らせ

## 「ものづくり産学官協働バトンゾーン形成研究会」

### 1 事業趣旨（目的、ねらい）

富山県ものづくり研究開発センターでは、異分野融合による新コア技術の創出を目的とした研究会活動を行います。

### 2 事業内容

- ・研究提案のための情報収集活動（専門家招聘による講演会など）
- ・プロジェクト研究提案のための産学官連携による研究会活動
- ・先進地視察のための調査活動
- ・産学官プロジェクト研究に繋がる研究活動 など

より具体的・実践的な作業や調査をする集まりとして、各研究会の下にワーキンググループを計画します。

### 3 研究会名

- |           |               |           |
|-----------|---------------|-----------|
| ①超精密加工研究会 | ②EMC・メカトロ研究会  | ③軽金属加工研究会 |
| ④繊維応用研究会  | ⑤高分子・複合材応用研究会 |           |

## 講習会等

最新の技術情報を提供する講習会や、最先端設備を活用した基本研修・応用研修を開催します。

#### 《中央研究所》

- 高性能エラストマーによる樹脂製品の高機能化
- X線回折装置の技術講習
- 酸素・窒素・水素分析装置による品質管理と活用事例について

#### 《ものづくり研究開発センター》

- 最先端技術基本研修（無料）
  - ・エミッション測定の基礎と試験事例
  - ・超精密切削加工機の概要と応用(仮)
  - ・摩擦攪拌接合法の基礎と適用事例
  - ・小型射出成形機の基礎と成形条件の考え方
  - ・UV表面加工による樹脂製品の高機能化
  - ・FE-SEMとEBSDの基礎と測定事例について
  - ・二軸スクリー混練押出機
  - ・発汗サーマルマネキンの制御と測定実務
  - ・セルロース混合可塑化成形装置の基礎とバイオマスプラスチックの作製
- 最先端技術応用研修（有料）
  - ・イミュニティ試験の基礎と試験事例
  - ・精密フライス加工機の概要と応用(仮)
  - ・アルミニウム陽極酸化皮膜の応用(仮)
  - ・PVT試験機の基礎と射出成形CAEへの応用
  - ・大型X線CTの基礎と測定事例について(仮)
  - ・FIB及びTEM観察の基礎と応用事例について
  - ・真空加熱プレス機の基礎
- 最先端技術応用研修（有料）
  - ・集束イオンビーム加工機
  - ・積層造形装置
  - ・超精密切削加工機
  - ・電界放出形走査電子顕微鏡
  - ・大型X線CT

#### 《生活工学研究所》

- 振動センシング解析装置による製品の振動特性評価について
- ウェットSEMによる表面観察と解析

#### 《機械電子研究所》

- メカトロ・信号処理システムのシミュレーションと動作検証
- 赤外顕微分光光度計（顕微FT-IR）の基礎と応用

※募集および開催時期等は、随時当センターホームページで案内します。

## 技術情報 No.110

編集発行 富山県工業技術センター企画情報課

2011年6月発行

<http://www.itc.pref.toyama.jp/>

富山県高岡市二上町150（〒933-0981）

T E L (0766)21-2121

F A X (0766)21-2402

E-mail kikaku2@itc.pref.toyama.jp

印刷所 キクラ印刷株式会社