

企業と共に歩む技術支援の拠点をめざします。

テクノネットワーク

No.116

2016/夏号



ISSN 0914-2800 2016/07 Vol.116

発行

滋賀県工業技術総合センター

<http://www.shiga-irc.go.jp/>

目次

お知らせ	1
モノづくり技術人材育成事業 研究テーマの紹介	
テクノレビュー	4
「コツ」シリーズ 材料試験から求められる材料特性値「弾性率」	
機器紹介	6
回転粘度計、真空攪拌脱泡装置 万能材料試験機 伸び計	
研究会活動	7
滋賀材料技術フォーラム	
センターニュース	8
新しい職員の紹介	

Mother
Lake

母なる湖・琵琶湖。
—あずかっているのは、滋賀県

滋賀発の産業・雇用創造推進プロジェクト（厚生労働省補助事業）

モノづくり技術人材育成事業

各種セミナー・講習会・実習を開催します。

昨年度、工業技術総合センターでは「モノづくり技術人材育成事業」を実施しました。この事業には、各種セミナー・講習会・実習があり、県内のモノづくり企業を中心に220名以上の多くの方にご参加いただきました。参加者からは、「製品の信頼性・安全性を調べるための基本と試験条件の設定方法を学べた」「これまで使ってきた装置の測定原理がはつきりと分かった」「分析に適したサンプルの前処理の重要性（コツ）を知ることができた」「事業拡大、新規雇用につながった」との感想が届いています。

今年度は、アンケート結果や当センター利用者の声などを受け、モノづくりのレベルアップに役立つセミナーなどを開催していきます。



この事業の概要と本年度の予定は、次ページに掲載しております。各回とも開催のおよそ1か月前から順にホームページで詳しいご案内と申込み受付を行います。



モノづくり技術人材育成事業

平成28年度計画

モノづくり技術人材育成事業では、高度なモノづくり技術力を取り入れ、製品の信頼性・安全性、性能のレベルアップにより付加価値の向上と事業拡大を目指すのに役に立つセミナー・講習会・実習などを企画しております。

各セミナー等の講師は、最新の技術動向を知る大学教官や各試験研究機器メーカーの技術者などを予定しています。第一線の専門家から直接お話を聞くことができます。

当センターで保有する様々な設備機器と関連する各種のセミナー等に参加していただくことで、社員の技術能力を理論と実践の両面から向上させ、県内モノづくり企業の新技術・新製品開発を推進し、県内の産業・雇用の拡大を図ります。



モノづくり支援総合セミナー	開催時期
最新金属材料の科学と金属トラブル解決の実践	7～8月
自動車産業の現在とこれから サプライヤーに求められる新技術とは	11月

モノづくり技術講習会	開催時期	実習	開催時期
いまさら聞けないEMC - オシロスコープ・マスターになるために -	9月	電波暗室、放射電磁界測定システム、EMI測定用1GHz超拡張システム	9月
最新X線回折の特徴と応用（薄膜・応力など）	9月	高速X線回折装置	9月
最新ラマン分光分析法による非破壊分析の基礎から実践	10～11月	ラマン分光システム	10～11月
製品の信頼性を高めるための環境試験（基礎から実践）	10～11月	塩水噴霧・キャス・複合サイクル試験装置 キセノンウエザーマーターなど	10～11月
いまさら聞けない電子計測 - 何が違うの？ MHz帯とGHz帯、異なる2つのEMI測定 -	11～12月	電波暗室、放射電磁界測定システム EMI測定用1GHz超拡張システム	11～12月
製品のサイズ・形を正確に調べる三次元測定機	12月	三次元測定機	12月
光測定技術講習会 - LEDの輝度、色度など光学特性の測定について -	12～1月	輝度計、面輝度計など	12～1月
簡単にできる元素分析 - 新たに導入した蛍光X線分析装置による元素分析 - (信楽)	2～3月	波長分散型蛍光X線装置	2～3月
		元素分析など各種金属材料試験装置	7～8月
		材料強度測定など各種試験機	11月

開催日時などの詳しい内容は、

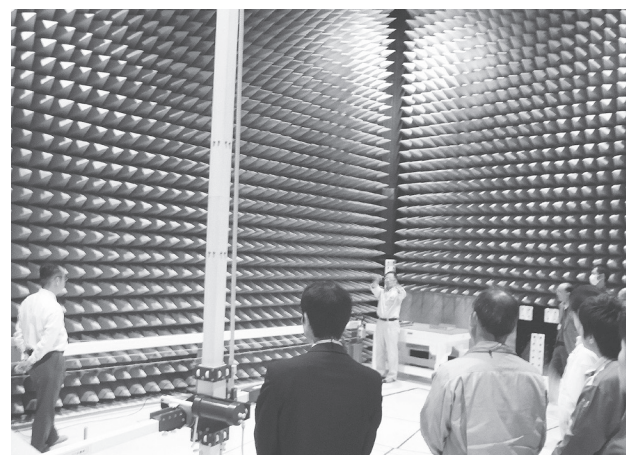
メールマガジン「IRCS News」およびホームページ等でご案内します。

■ お問い合わせ：モノづくり技術人材育成事業 担当：白井（伸）、岡田（太） ■

モノづくり技術人材育成事業を利用される方は、「滋賀発の産業・雇用創造推進プロジェクト事業運営協議会」への事業所登録（無料）が必要です。

支援対象業種など詳しくは下記のホームページをご覧ください。

<http://www.shigaplaza.or.jp/sksc/>



研究テーマ紹介 (栗東)

現在、センターで取組んでいる研究テーマとその概要を紹介します。

電気システム係

- 山下 誠児** 和紙とエレクトロニクスの融合による新商品創出に関する研究
滋賀大学が主催する新融合イン滋賀研究会において、和紙とエレクトロニクスを融合した照明器具開発の取り組みから発展したものです。スマートフォンのディスプレイを光源とし、それを和紙で覆い、ほのかで柔らかな光によって癒しを提供できる照明器具の開発に取り組んでいます。
- 小谷 麻理** 匠の技とレーザー加工機による「扇骨」の新提案
伝統的な扇骨の加工技術とレーザー加工技術を融合させた扇骨のデザイン開発に取り組めます。併せて、竹材やその他の素材を活用し扇子だけでなく、新たな製品の開発を目指します。
- 山本 典央** リチウムイオン二次電池用固体電解質の特性評価に関する研究
航空機や車載用等の高い信頼性を要するリチウムイオン二次電池として全固体電池の研究開発が盛んに行われています。しかし、それらに用いられる電解質の特性評価方法や測定系はまだ確立されていません。そこで本研究では、固体電解質の特性評価が可能な交流インピーダンス測定系の開発を目指しています。
- 川口 和弘** EMC試験における基準信号発生器の開発
EMC試験の測定精度や再現性をさらに向上させるために、コモンモードおよびノーマルモードの各々のノイズを発生可能な基準信号発生器の開発を目指します。

機械システム係

- 深尾 典久** 流体解析によるキャビテーション低減バルブ設計手法の開発
バルブで流量を絞った際に発生するキャビテーションは壊食破壊の原因となるため、この低減が求められています。本研究では、流体解析を用いたバルブのキャビテーション低減性能を評価する手法を提案します。これにより、バルブ開発における試作・実験回数的大幅な削減が期待できます。
- 今田 琢巳** 超精密・微細加工技術に関する研究開発
高精度かつ高品質な微細金型加工技術の確立を目指すため、φ0.5mmのマイクロエンドミル工具を用いて、金型焼入れ鋼SKD61(HRC53)を側面切削し、様々な切削パラメータが加工に及ぼす影響など、基礎的な切削現象の解明に取り組んでいます。
- 岡田 太郎** スポーツ・健康器具用の小型ひずみ測定システムの開発と疲労試験機を用いた寿命予測
スポーツ器具に実際に加わる負荷やひずみを測定する小型のデバイスを作製し、データから状況を再現した疲労試験を行い、製品寿命を予測するプロセスを構築します。これまで難しかった回転体や移動体のひずみも測定可能となることを目指します。

有機材料係

- 白井 伸明** 超高感度蛍光検出法の応用技術開発
蛍光分子の超高感度測定技術の開発を行い、超低濃度の検出やノイズ低減法などの技術確立に成功しています。この技術を食品中の微生物汚染の迅速検査などに応用するための研究開発を行います。
- 岡田 俊樹** 清酒製造における酒母（しゅぼ）の安定製造法の開発
清酒製造で酵母の大量培養に硝酸還元菌と乳酸菌を自然界から寄せ付け利用し、アルコール発酵酵母を醸成する製法があります。不安定なことから、製造過程から分離した微生物を利用した製造を目指します。
- 中島 啓嗣** 生体組織接着性を有する医療用有機複合材料の開発
医療現場では保護、止血等の目的に外傷や臓器に対し接着性を有する材料が求められています。本研究では、生体組織に長時間接着可能で、かつ柔軟な有機複合材料を開発し、接着性および接着持続性評価法を確立します。
- 大山 雅寿** セルロースナノファイバーを用いたプラスチック複合材料の研究開発
次世代の環境調和型素材としての期待が高まるセルロースナノファイバーについて、プラスチックとの複合材料の実用化に向けた研究開発を実施します。

無機材料係

- 中島 孝** 非酸化セラミックスの合成とその応用に関する研究
窒化珪素や窒化アルミニウムなどの非酸化セラミックスには優れた性能（耐熱、高強度、熱伝導など）があります。そこで比較的安価な方法として酸化セラミックスからの炭素系材料を用いた還元法による非酸化セラミックスの合成条件を検討します。
- 前川 昭** 液相合成法による機能性無機顔料の研究
液相合成法を用いて、新規の機能性無機顔料を開発します。本年度は、環境にやさしい黄色顔料の合成を目指します。
- 田中 喜樹** 電極の密着強度評価の確立
リチウムイオン二次電池に用いられている電極の密着強度評価には、現在はテープ剥離試験を用いますが、より精度のよい試験方法が求められています。本研究ではスクラッチ試験等を用いて電極の密着強度評価の確立を目指します。

より高度に、便利に、正確な結果を得ることができるように

「コツ」を紹介していく分析機器の「コツ」シリーズ。



材料試験から求められる材料特性値「弾性率」

弾性率とは、様々な材料の「変形しにくさ」を数値化したものであり、これが大きな材料ほど変形させるために大きな荷重が必要となります。弾性率は強度計算や部品設計上の極めて重要な数値です。例えば下記のような用途で必要となります。

- ・材料の降伏応力（材料が塑性変形し始める応力）を求めるために必要
- ・CAE（構造解析）で変形量を求める際に、材料特性値として必要

弾性率の算出には材料試験の結果が用いられますが、正確な数値を得ることは材料試験機単体では不可能であり追加の機器を用いた精密な測定が必要です。今回はその理由と必要な機器を紹介します。

そもそも弾性率とは？ 弾性率の計算方法

基本的な物理の法則としてフックの法則があります。バネにおもりを引っ掛けると、荷重に比例した伸びが発生するという法則です。（荷重が2倍になるとバネの伸びも2倍になります。）

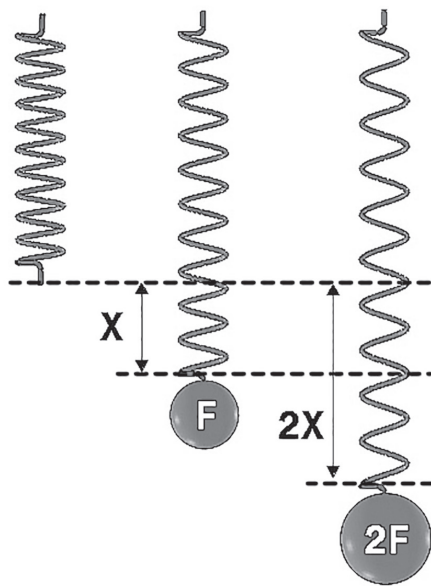


図 バネ定数の概念図

このときの荷重をバネの伸びで除して算出される特性値が、フックの法則におけるバネ定数です。

$$K = F/X$$

- K：バネ定数 (N/mm)
- F：荷重 (N)
- X：バネの伸び (mm)

同様に、おもりを太い棒の先端に引っ掛けた状態を考えます。例えば棒が丈夫な鉄製である場合、一見すると全く伸びていないように見えます。しか

し、我々の目では気づけないだけで、どのような物質でも引張の荷重が加わると必ずわずかな伸びが発生します。このとき、荷重と棒のわずかな伸びを用いて算出される特性値が「弾性率」です。つまり、弾性率とバネ定数は基本的に同じ考え方で算出される「変形しにくさを表す特性値」ということがわかります。

ただし、バネ定数と比べて弾性率はもう少し複雑です。というのも弾性率は、材料の大きさが変化しても一般的に使用できる数値とするために、ひずみ（伸びを材料の元の長さで除した数値）と応力（荷重を断面積で除した数値）で計算をする必要があります。

$$E = \sigma / \varepsilon \quad (\sigma = F/A, \varepsilon = D/L)$$

E：弾性率 (GPa)

F：荷重 (N)，A：棒の断面積 (mm²)

D：伸び (mm)，L：元の長さ (mm)

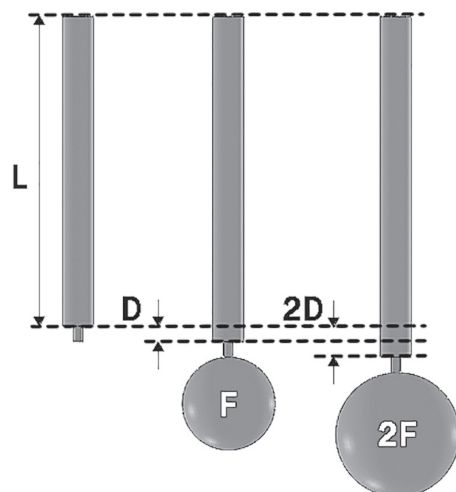


図 弾性率の概念図

材料試験機のみでは正確な弾性率測定が測定できない理由

弾性率を算出するためには前ページの式の通り、試験体に加わる荷重・元の長さ・断面積・伸びの4つを正確に測定する必要があります。

一般的に弾性率の測定は、JISに規定される標準試験片を材料試験機にセットして行われます。そのため、荷重は試験機から正確な数値が得られます。元の長さや断面積についても、試験前にノギスやマイクロメータを用いて測定できます。

問題は伸びの測定です。材料試験機は、試験時に荷重と同時にストロークのデータを記録しますが、

このストロークには試験体の伸びだけでなく、試験初期のジグのスライド量といったものが含まれています。具体的には左下図のように、ジグの外側が上方にスライドすることで試験体にジグの歯が食い込みます。このときのスライド量がストロークに含まれてしまいます。つまり「ストローク＝試験体の伸び」と誤解して計算を進めると、伸びが実際よりも大きくなるため、弾性率が真の値よりも低く算出されてしまいます。

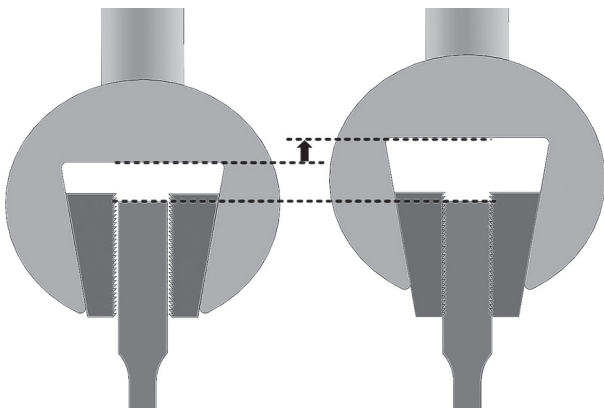


図 試験体へのジグの食い込み

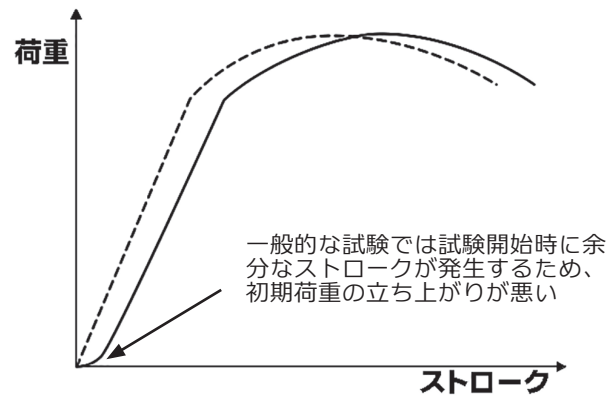


図 材料試験で得られる荷重-ストローク曲線
実線：一般的な材料試験 破線：理想的な材料試験

正確な伸び率を測定するため必要な機器

● ひずみゲージ

ひずみゲージとは一般的に長さ3～10mm・幅3～5mm程度の大きさのセンサーです。貼り付けた領域の微小な伸び率を正確に測定することができます。材料試験機から得られる応力データとひずみゲージのデータから、正確な弾性率を算出することができます。

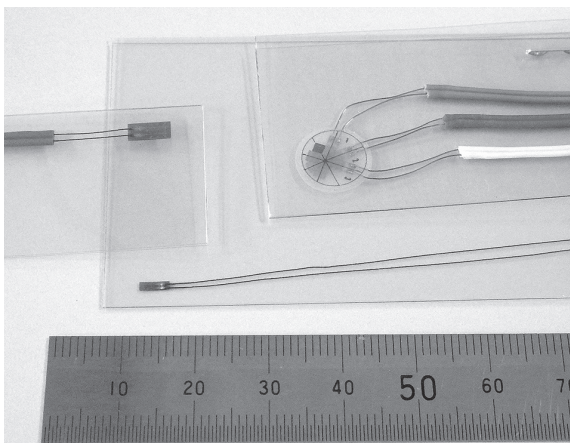


図 ひずみゲージ

用途に応じ、様々な大きさや形状のひずみゲージが存在。

● 伸び計

伸び計は、JISに規定されている標準的なダンベル試験片を把持して、評点間距離の伸びを正確に測定するセンサーです。試験機の計測ソフト上で正確な弾性率を算出することができます。

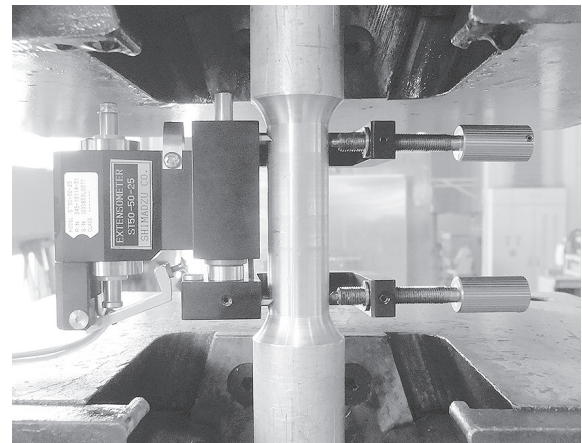


図 伸び計

伸び計を標準試験片に取り付けた様子

(機械システム係 岡田(太)・柳澤)



新規導入機器の紹介

平成27年度に導入した機器をご紹介します。詳細は各担当者にお尋ね下さい。

回転粘度計



液体中に治具（スピンドル）を浸漬し、一定速度で回転させた際の流動抵抗から粘度を測定する装置です。治具の種類、回転速度を選択することにより、広い粘度範囲の測定が可能です。製品開発から品質管理まで幅広く利用できます。

(有機材料係 中島(啓))

メーカー	BROOKFIELD社
型式	DV1M (DV1MLVKJ0)
用途	液体粘度の測定。工業材料から食品まで評価可能。
仕様	測定粘度範囲：2.4~4 × 10 ⁺⁶ mPas (cP) (低粘度OP:0.2~2 × 10 ⁺³ mPas (cP)) ・回転数：0.3~100 rpm (18段階) ・精度：フルスケールレンジの± 1.0% ・再現性：フルスケールレンジの± 0.2%

真空攪拌脱泡装置

自転・公転による遠心力を利用することでスラリーの攪拌と脱泡を行い、均一に分散したスラリーを作製するための装置です。減圧雰囲気下で攪拌することで、大気圧下では除けない気泡も除去できます。



減圧雰囲気下で攪拌することで、大気圧下では除けない気泡も除去できます。

(無機材料係 田中)

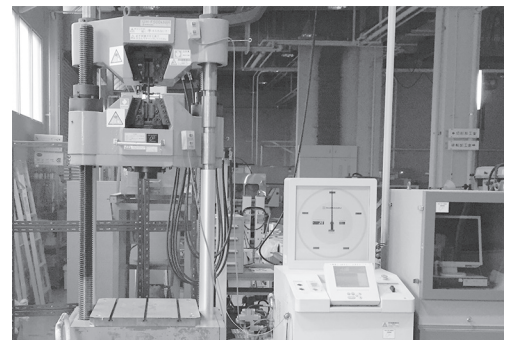
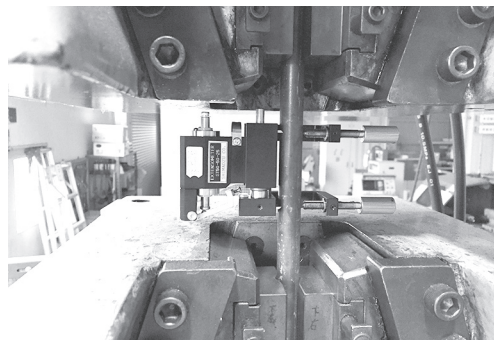
メーカー	(株) シンキー
型式	ARV-310
用途	高粘度の液体や粉体の混練など、攪拌が困難なものを均一に分散。
仕様	・最大攪拌内容量：200mL ・最大攪拌重量：310g(容器等を含む) ・回転数(公転)：200~2000(可変) ・回転数(自転)：公転の1/2で追従 ・真空度：大気~0.7kPa(可変) ・使用可能容器 攪拌容器：300mL、150mL 軟膏容器：36mL、24mL、12mL

万能材料試験機 伸び計

当センターの万能材料試験機(500kN)を用いて引張試験を行う際に試験片に取り付け試験中の伸びを正確に測定するものです。これを用いて弾性域での伸びを測定することで、これまで困難であった弾性率、耐力などの材料特性を正確に測定することが可能となり、万能材料試験機の利用範囲が拡大します。

(機械システム係 深尾)

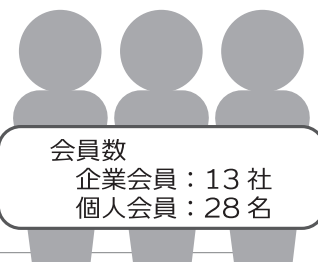
メーカー	(株) 島津製作所
型式	ST50-50-25
用途	金属材料などの試験片の引張試験における弾性率、耐力の測定
仕様	・標点距離：50mm ・フルスケール：25mm ・測定倍率：×1(25mm)~×10(2.5mm) (カッコ内は、測定レンジ) ・適応試験片：丸棒φ12~φ25、 平板0~25mm



右：万能材料試験機
左：伸び計

滋賀材料技術フォーラム

滋賀材料技術フォーラム（Material Technology Forum：MTF）は、材料技術を通じた産学官連携および会員間の技術交流・情報共有を目的とし、講演会、技術セミナー、見学会などの活動を行っています。今年度の活動状況は以下のとおりです。



会員数
企業会員：13社
個人会員：28名

今年度の予定

<終了> 5月23日（月）	第88回例会 （講演会）	材料についての最新の技術動向についての講演 1. 新規な熱膨張耐火材料 2. セラミックスの加工法について 「粉体の成形法と焼成品の研削加工を中心に」 センター新規導入設備紹介・見学 顕微ラマン分光装置、高速X線回折装置
<終了> 7月12日（火）	第72回研修会 （企業見学会）	展示場および企業見学 1. 株式会社ダイフク 日に新た館（日野町） 2. 東洋化学株式会社（日野町）
9月27日	第89回例会 （技術セミナー）	テーマ：（仮）分光関係技術の基礎および応用例 場所：龍谷大学瀬田キャンパス
10月～11月	第73回研修会 （技術研修）	内容：顕微ラマン分光装置の原理および実用事例（実習含む） 場所：工業技術総合センター
平成29年 1月～2月	第74回研修会 （企業見学会）	見学先：未定 （調整中）

※当フォーラムの事業に参加していただくためには、原則入会が必要です。
ただし、第89回例会（技術セミナー）は、非会員の方も有料で参加できます。

会員募集

滋賀MTFの各事業は、会員である企業および個人を対象にしています。事業に関心をお持ちで、参加を希望される方はぜひ入会していただけるようお願いいたします。

会員種別	資格	年会費
企業会員	企業 （事業規模、県内外は問いません）	25,000円
個人会員	大学及び公的研究機関の 教員・職員 企業に所属しない個人	2,500円



平成27年度 技術研修



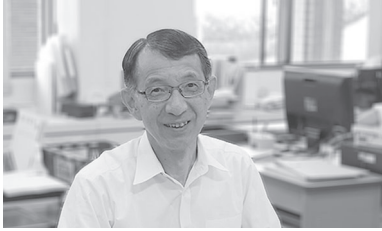
平成28年度 第88回例会（講演会）



平成27年度 技術セミナー

入会希望もしくは資料請求については、
下記までご連絡ください。
滋賀MTF事務局（滋賀県工業技術総合センター内）
担当：所、中島（孝）、田中

新しい職員の紹介



管理係 副主幹
白井 惣一郎 Soichiro Shirai

精神保健福祉センターから異動してまいりました。管理係で、料金収納等の窓口業務のほか、施設管轄などを担当させていただきます。少しでも企業の皆様のお役に立てるよう微力ですが努めさせていただきますので、どうぞよろしくお願いいたします。



機械システム係 主査
今田 琢巳 Takumi Imada

東北部工業技術センター（彦根庁舎）から当センターに異動してきました。主に精密計測や機械加工の分野を担当しております。これまでの経験を活かしながら、皆様の企業活動に少しでも貢献できるように取り組んでいきたいと思っておりますので、よろしくお願いいたします。



機械システム係 技師
柳澤 研太 Kenta Yanagisawa

今年度の新規採用職員として機械システム係に配属されました。センターでは、材料試験や精密測定の設定機器を担当させていただきます。早く設備機器の扱いを覚え、皆様のお役に立てるよう努力しますので、よろしくお願いいたします。



有機材料係 主任技師
大山 雅寿 Masatoshi Oyama

県庁モノづくり振興課に3年間勤務後、再び技術支援の現場に異動してきました。専門分野は高分子物性・成形加工で、当センターでは高分子材料の各種評価を担当します。県庁での経験も踏まえながら、皆さまの技術開発のトータルサポートに努めてまいります。



有機材料係 主任技師
中居 直浩 Naohiro Nakai

今年度の新規採用職員として有機材料係に配属されました。有機化学、無機酸化物、金属錯体が専門で、当センターでは、熱分解ガスクロマトグラフ質量分析装置を担当します。皆さまと協力して、課題解決を目指して頑張っていきたいと思っております。お気軽に連絡いただければ幸いです。

