

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.100

2011/春号



発行

滋賀県工業技術総合センター

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

目次

100号記念	2
テクノネットワーク100号を振り返って	
機器利用ガイド	5
材料の強度を測る	
機器紹介	6
ラピッドプロトタイピング装置	
お知らせ	7
H23年度 技術研修年間計画	
センターニュース	8
試験所認定制度(JNLA)で「ロックウェル硬さ試験」の登録認定を受けました	
メキシコからの研修生です	

テクノネットワーク100号を記念して

滋賀県の未来を拓くために

滋賀県知事 嘉田由紀子



世界経済のグローバル化が進行する中、日本は高度成長を続ける国々との激しい競争の時代に突入しています。なかでも滋賀県は製造業の占める割合が高く、関係者の皆様は国際競争の最前線に立ち、日々経営や技術の革新にご努力いただいていることと存じます。県としても、企業の皆様への支援を続けてきておりますが、従来の施策に加え、国、大学、関係団体などとの連携をさらに強化し、産学官による商品開発、新事業創出といった分野への支援により、地域に根づいた景気に左右されにくい足腰の強い経済を作り上げ、滋賀の未来成長につなげるよう努力してまいりたいと考えております。そのため、工業技術総合センターにおいても、県内企業の皆様に一番近い技術支援の要として今後とも中心的役割を果たせるよう、先端機器などの設備開放・技術相談・共同研究などを通じ、日ごろの品質管理から次世代産業

に向けた技術開発まで、様々な場面で皆様を支援できよう、努めてまいります。

平成23年度からの4年間を計画期間とする新しい滋賀県基本構想においては、環境、医療・健康などの各分野と並んで、付加価値の高いものづくりなど新たな雇用を生み出す産業分野の振興を目標とする「滋賀の未来成長産業プロジェクト」を掲げています。このプロジェクトの推進にあたっては、新分野への挑戦や海外展開の推進など、工業技術総合センターを技術振興の拠点として、部局横断的・戦略的に取り組んで参りますので、皆様の、より一層の御支援、御協力を賜りますようお願い申し上げます。

テクノネットワーク 創刊から100号までを振り返って

所長 坪田 年

当センターの情報機関誌「テクノネットワーク」が本号をもちまして100号を迎えることができました。工業技術センターが栗東に開設された1985（昭和60）年に創刊して以来、読者の皆様には、多大なご支援を賜り心より感謝申し上げます。

さて100号を迎えるこの機会に、手元のバックナンバーを紐解き、これまでの記事の変遷を手短かに振り返り、これからへの思いを新たにできればと思います。

テクノネットワークの変遷

創刊号 両面表紙の斬新なスタイル



図1 創刊号の表紙、センターは左綴の横書き、振興協会は右綴の縦書きの両面が表紙

創刊号を手にとると、改めて外観が現在と大きく異なることに驚きます。B5版の雑誌スタイルで、発行も工業技術センター（以下、センター）単独ではなく、県下経済六団体と県による第三セクターとして設立された（財）滋賀県工業技術振興協会（以下、振興協会）と共同し、しかも、センターは左綴の横書きで、振興協会は逆に右綴の縦書きで、両面が表紙となるたいへんユニークな製本がなされています（図1）。このような編集スタイルになったのはデザイン上の単なる工夫ではなく、同時期に設立された両組織が、滋賀県の工業技術振興の拠点として共通の目的を持ち、研究、試験、指導の「ハード面」はセンターが、一方、研修、企業交流、情報提供の「ソフト面」は振興協会が担当し、両者が一体となって取り組むコンセプトを具現化したものです。また、「21世紀に向けて」と題する初代の畑信夫所長によるセンター側の巻頭言には、全国の公設試験機関に先駆けて試験研究機器を開放し、企業の方々が自由に利用できる“地域に開

かれたユニークな”運営コンセプトが、一方、振興協会側には、高田三郎理事長（（社）滋賀工業会・会長）の巻頭言に続く第1頁目に、「中堅・中小企業の技術レベルアップと大企業との共存共栄を目指して」との運営方針が明記されています。さらに、中央の見開き頁は、両組織の全職員の顔写真入りで、「組織と業務内容」を紹介する共同の頁となっています。この創刊号からは、設立当時の両組織の熱い思いがひしひしと伝わってまいります。

第一期 創刊号から26（1993/3）号まで B5版雑誌スタイル

創刊号から26号までの間は、B5版概ね30頁の雑誌スタイルで年3回発行が続きます。内容は、センター側はテクノレビューのような解説論文や海外研修報告、振興協会側も講演会録、寄稿論文、が主体で、もちろん両者とも、技術研修やセミナー等の各種行事の開催案内等のニュース記事もありますが、しっかりとした読み物を中心に編集されています。

その中で特に印象深く思う事は、振興協会が開催する記念講演会に毎年、著名人が講師として招かれていることです。例えば、5号（1987/3）には、栗東の工技センターで開催された記念講演に、手塚治氏が「21世紀のファンタジー」と題する講演をされ、500余名の参加があったとの記事があります。他にも、10号（1989/1）には、三菱総研・会長の牧野昇氏が、16号（1990/11）では、当時まだIBMワトソン研究所におられた江崎玲於奈博士が、19号（1991/11）には、日本学術会議会長の近藤次郎先生が、講演されています。21号（1992・7）には、第2代の大槻眞一所長の巻頭言「人と人との信頼関係」とともに、「工業技術振興会館」の建設が、そして23号（1993/3）には、西島京大前総長が、その竣工記念講演会で講演されたことなどの記事があります。また、25号（1993/11）には、「21世紀への旅立ち、今、何をなすべきか」を主テーマに、福井謙一先生をお招きし、センター職員の研究発表会の開催を案内する記事も見受けられました。

この間にも、11号（1989/3）に、「龍谷大学瀬田キャンパスの開学」と題する小泉光恵先生の論説が掲載されており、現在に連なる滋賀県の科学技術インフラ整備が着々と進展していることがわかります。これらは現在では歴史的事績のように感じられ、感慨深く思われました。

第二期 27号（1994/7）～43号（1998/3） 現在のA4スタイルに

27号から外観が大きく変化し、A4版8頁の現在の

スタイルに一新されました(図2)。これは、テクノネットワークの創刊10年目を迎え、情報発信力に磨きをかける意図で改訂されたものです。従来が論文情報の提供に適した雑誌タイプだとすると、新スタイルは情報パンフレットに相応しく、発信される情報もセンター活用法やセミナー・研修の開催情報等、より直接的に利用者の利便を高めるものへ比重を増しています。さらに、隔月に年6回発行し鮮度の高い情報の提供に対応しました。

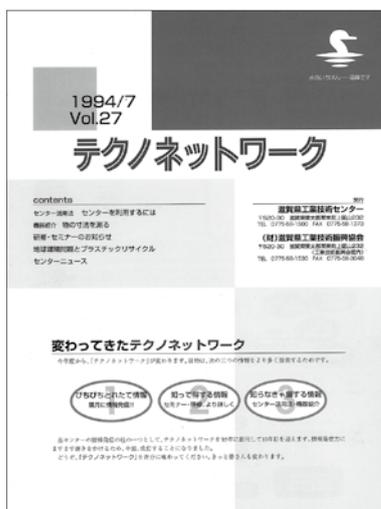


図2 27号の表紙、A4サイズ8ページの
情報パンフレット化へ

この期間の特徴ある記事を時間経過に沿って挙げてゆきますと、31号(1995/3)では「今が旬、インターネット」のセンター・ホームページの試験運用開始の記事がまず目をひきます。日本最初のホームページは1992年9月に文部省高エネルギー物理学研究所(つくば)に開設されたことを考えると、全国的にも極めて早い取り組みであったことがわかります。また、33号(1995/7)には「滋賀県立大学の開学」のニュースが、さらに35号(1995/10)は、通常の倍の16頁で、「センター設立10年特集号」として発行されました。39号(1996/7)では、「センターのWWWサーバーへお立ち寄りください。」と正式運用開始の案内があります。42号(1997/1)には、「ISO14000シリーズへの取り組み」が、43号(1998/3)には、「立命館草津キャンパスでSRの運用が開始」されたことが紹介されています。

第三期 44号(1997/5)～61号(2000/3) 電子ファイル(PDF)化

44号の表紙は、第3代の山下博志所長の「新任のごあいさつ」です。この平成9年度は、滋賀県庁の組織再編が実施され、センターも、信楽窯業技術試験場と組織統合し工業技術総合センター(以下、総合センター)となりました。続く45号(1997/7)にも同時期に県庁商工

労働部に誕生した「新産業振興課」が紹介されています。49号(1998/3)には、「ISO14001」認証を取得しました」が、55号(1999/3)には、企業化支援棟(レンタルラボ)の完成が報告されています。

記念すべき50号(1998/5)の表紙は、現在もセンターの玄関に設置されている「陶製点字案内板の開発」です。この号から再生紙が使われるようになりました。

さて、56号(1999/5)の表紙は第4代の井上嘉明所長の「新任のごあいさつ」ですが、この年度から共同発行元が、振興協会が組織統合された(財)滋賀県産業支援プラザ(以後、プラザ)に名称変更になりました。59号(1999/11)では、「びわ湖からのメッセージ 滋賀環境ビジネスメッセ'99」が、61号(2000/3)では、「特許電子図書館(IPDL)による特許情報検索」が表紙で紹介されており、今に続く産業振興の潮流を感じます。

実は44号以降の脚注に「センターのホームページを是非、ご覧ください」とそのURLが掲載されており、いよいよインターネットが身近になってきたことが実感できます。また44号以降のテクノネットワークはPDF化されており、現在のセンター・ホームページの技術情報/テクノネットワーク/バックナンバーからご覧いただけます。

第四期 62号(2000/5)～85号(2006/2) 総合センター単独発行へ

20世紀最後の年の62号は、井上所長による巻頭言「新しい産業の創造と工業技術総合センターの役割」から始まります。また、この号から総合センターの単独による年4回の発行に変わりました。66号(2001/5)は21世紀最初の年度始めにあたり、その表紙は「バイオは21世紀の技術、バイオで産業は変わる/「バイオフォーラム」に参加して、バイオ技術の交流を」でした。

70号(2002/5)は、第5代の奥山博信所長の「新任のごあいさつ」で始まりました。71号(2002/8)は、「ユニバーサルデザイン研究会の設立」の会員企業募集で、唯一縦書きの表紙です。一方、この号には初めて個別企業である「レンタルラボの入居企業の紹介」記事が掲載され、以降しばらく連続し、その後新たな入居毎に企業情報が掲載されています。75号(2003/8)の表紙は、「工業技術総合センターおよび東北部工業技術センターにおける試験研究用開放機器の予約状況がホームページから確認できるようになりました。」という大変長いタイトルの記事で、インターネットの利用が加速していることが印象づけられます。

80号(2004/11)の表紙では、「滋賀県の公的インキュベーション施設の紹介」で“コラボしが21”オープンの案内があり、さらに、81号(2005/2)の表紙には、総合センターの玄関ホールに企業紹介展示コーナーを開設するにあたり、「企業紹介パネル・展示品募集のおし

らせ」が掲載されています。

2005（平成17）年は、総合センターの設立20周年の年ですが、83号（2005/8）に「活動と歴史をふり返り、将来に向けた取り組みへの想いを新たに」と題した、センター20周年事業の開催案内が掲載され、続く、85号（2005/10）は、表紙の色も暖色系に一新され、20周年記念事業の開催パンフレットも挿入されていました。第四期の最後の85号（2006/2）では、「LCA日本フォーラム表彰会長賞」の受賞が報告されています。

第五期 86号(2006/5)～現在 編集の一層のビジュアル化

86号（2006/5）からは、表紙や記事のデザインも一新され、発行回数も年3回に変更になり、現在に至っています。第6代の中村吉紀所長の「新任ごあいさつ」ともに、表紙に「メール配信サービス」登録の案内記事が掲載されている特徴的なスタイルです。87号（2006/9）では、「JNLA試験所認定制度のISOIEC17025を認定取得」が報告されています。



図3 89号の表紙 センターの使命と約束

89号（2007/6）では、例年の所長による巻頭言ではなく、センター基本理念「工業技術総合センター 使命と約束」を掲載し、「企業と共に歩む技術支援の拠点をめざします。」のメッセージを表紙の上部に、脚注にはセンターのURLが大きく明記され、大変目を引きまします（図3）。この期の編集スタイルは、90号（2007/9）では、研修計画の案内にイラストを添付したり、91号（2008/3）には、表紙に写真入で「注目の研究成果」が、次頁の研究紹介では担当職員の日常の顔写真を添付したりと、ビジュアル化を大いに推進したスタイルとなっています。一方で、91号では「図書室の利用終了」が案内されています。

93号（2008/10）は、「総合センターの一般公開「科学とふれあおう」」が表紙ですが、「テクノネットワークへの広告」が初めて募集され、94号（2009/2）には、一件の広告が掲載され目を引きまします。（掲載された広告は今までのところこの1件だけのようですが）

95号（2009/7）から、「企業と共に歩む技術支援の拠点をめざします」の文字サイズを縮小してタイトルの一部として表現し、脚注の大きなURLを削除するなど、以前よりはすこしおとなしい印象の現在の表紙になりました。97号（2010/2）の巻頭には、中村所長の「付加価値からみた県内製造業の競争力」と題する論文の抄録が掲載され、当該年度の11月に実施された「センター利用アンケート結果」が報告されています。

まとめにかえて

限られた紙面の中で駆け足でしたがテクノネットワークに掲載された記事を振りかえってみました。「滋賀県の工業技術振興の拠点」として設立されたセンターの活動が、より企業と協働する方向で進展していることが、創刊号以来の記事を通してご理解いただければ幸いです。またこの期間に、インターネットが広く普及し、やがて情報発信の主役となり、テクノネットワークのような印刷された機関紙に、まさに革命的な役割の変化をもたらしたことが改めて認識できました。

編集方針やスタイルに幾度か変化があったテクノネットワークですが、変わらず毎年度の初号で顔写真とともに新任職員の抱負を紹介しています。このことに代表される“人のつながりを大切に”する伝統を忘れず、インターネットでは伝えられない印刷された紙の手触りとともに、職員の顔の見える“リアルな情報”として、お役に立つ情報をわかりやすく、これからも読者の皆様にお届けしてゆく所存です。今後とも引き続きご愛読くださいますよう心からお願い申し上げます。



材料の強度を測る

私たちの身の回りの機械や建築構造物が破壊せず、安全に機能するためには、各部品にどのような力が加わるのかを知るとともに、適切な部品の材質や形状を決めなければなりません。そのための方法として、材料力学があります。材料力学で扱う材料の特性には、静的強度、疲労強度、衝撃強度などがあります。

静的強度

最も基本的な静的強度の評価法に引張試験があります。金属材料の引張試験はJISZ2201およびZ224に規定されます。この方法では、試験片を引張り、応力-ひずみ曲線を求めます。応力とは、引張荷重を試験片の断面積で割った値であり、ひずみとは、伸びの割合(%)です。図1に、応力-ひずみ曲線の例を示します。図中P点は、応力とひずみの比例関係、すなわちフックの法則が成り立つ範囲の限界であり、比例限度といいます。E点は材料に永久変形を生じない限界、すなわち弾性限度といいます。焼きなましをおこなった軟鋼などでは、(a)のように弾性限度の付近で応力が増加せず、ひずみだけが增加する点が表れる場合があります。これを降伏点といい、工業的にはその直前の最大応力点である上降伏点を弾性限度として扱います。また非鉄金属のように降伏を示さない材料の場合には、通常0.2%の永久ひずみに対する応力をもって降伏応力と見なし、これを耐力といいます。

当センターの、**万能材料試験機(500kN)**あるいは**万能材料試験機(50kN)**を用いることにより、各種材料の引張試験を行うことができます。また、これらの試験機では、引張の他に圧縮および曲げ試験も可能です。さらに、適切な治具を用いることにより、実際の部品の実物強度試験を行うことができます。このほかに、試験片の一端にねじりモーメントを加える**ねじり試験機**があります。

疲労強度

材料は繰り返し応力のもとでは、静的強度よりかなり低い応力によっても破壊を起こします。このような現象を、材料の疲労といいます。無限回の繰り返し応力を加えても材料が破壊しない応力範囲を材料の疲労限度といい、通常は1千万回あるいは1億回の繰り返し応力に耐える強度を持って疲労限度とします。多くの材料の疲労限度は、引張強さ、降伏点、硬さなどと相関があります。一方、伸び、絞り、衝撃値とはあまり相関がありません。

当センターの**疲労試験機**を用いれば、引張および圧縮に関する疲労強度を求めることができます。また、治具を工夫することにより、曲げやモーメントに関する疲労試験を行うことができます。

衝撃強度

物体が衝突する場合のように負荷速度が大きい荷重を衝撃荷重といい、このような荷重に対する材料の強度を衝撃強度といいます。衝撃強度の評価方法には応力によるものとエネルギーによるものがありますが、衝撃エネルギーを求める方法が工業的には広く用いられています。代表的な衝撃試験に、JISZ2242に規定された**シャルピー衝撃試験**があります。この試験においては、切り欠きのはいた角柱形状の試験片に衝撃荷重を加えて破壊し、破壊に要したエネルギー(吸収エネルギー)および、吸収エネルギーを元の断面積で除した衝撃値を求めます。衝撃値が小さい試験片では、塑性変形が小さくぜい性破面となり、衝撃値が大きい場合は塑性変形が大きく延性破面となります。そのため、衝撃値の大きさにより材料のぜい性破壊のし易さを知ることができます。

問合せ先

機械電子担当 TEL 077-558-1500

左から／万能材料試験機(500kN)、万能材料試験機(50kN)、ねじり試験機、大型疲労試験機、シャルピー衝撃試験機



H22年度新規導入機器の紹介

ラピッドプロトタイピング装置

メーカー	Objet (オブジェクト)
型式	Connex500
仕様	<ul style="list-style-type: none"> ●造形方式 インクジェット方式(樹脂噴射型) ●積層ピッチ 16ミクロン(High Quality)、 30ミクロン(High Speed : Digital Material) ●造形サイズ (X)490 mm × (Y)390 mm × (Z)200 mm ●造形解像度 (X)600 dpi × (Y)600 dpi × (Z)1600 dpi ●精度 造形誤差(通常時) 0.1～0.3 mm (0.004～0.01 inch) ※精度は、モデル形状やプリントサイズによって異なります。 ●入力データ形式 STL、SCL、OBJDF ファイル ●モデル材料 アクリル系樹脂

ラピッドプロトタイピング (Rapid Prototyping、以下RP)装置とは、3次元CADで作成した形状データから、立体モデルを直接造形(3次元積層造形)することが出来る装置で、3Dプリンターとも呼ばれています。

従来の切削加工や試作金型などによる方法に比べて、迅速な試作が行えるため、製品開発期間の大幅な短縮化が可能です。

高精度なモデルが作成可能

今回導入した装置はインクジェット方式のもので、UV硬化性樹脂を噴射し、UVランプで硬化させながら積層します。積層ピッチ16ミクロンと、非常に高精度、高精細なモデルの造形が可能です。

写真1 /ラピッドプロトタイピング装置本体(左)と高圧水洗浄装置(右)



サポートの除去が容易

RP装置では、造形後に不要なサポート部分を取り除く必要がありますが、本装置のサポート材料は非常にもろいため、高圧水を吹きつけることで容易に除去が可能になっています。このため、複数の部品で構成され、可動部をもつようなモデルを、組み上げた状態のまま一度に造形することも可能です(写真2)。

2種類のモデル材料を同時に使用可能

本装置では基本的な半透明の樹脂以外に、白色や黒色の着色材料や、ラバー系のやわらかい材料を使用可能です。さらにこれらの種類の違う材料を同時に使用し、混合することで色ややわらかさを調整したり、パーツごとに違う材料を組み合わせたモデルを一度に作成することも可能です。

本装置は、(独)科学技術振興機構が行う地域産学官共同研究拠点整備事業で採択された、産学官の連携体制で医療・検査・分析機器の開発などを目的とした「ヒューマン&テクノロジー SHIGA新産業創出拠点」の一環で設置されたものです。ご利用を希望される方は、担当者までお問い合わせください。

(機械電子担当 野上)

写真2 /可動部を持つモデルの造形例



H23年度 技術研修年間計画

H23年度も滋賀県企業の技術・人材育成を目的として、初心者向けから専門的な講座までを計画しておりますので、社員教育の一環としてぜひご検討ください。受講の受付は随時行っております。

期	講座名	開催予定日	日数	予定受講料(円)
378	ISO9001 基礎知識講座	5/13	1	10,000
379	ISO14001 基礎知識講座	5/20	1	10,000
380	ISO9001 内部監査員養成講座	5/26,27	2	25,000
381	ISO14001 内部監査員養成講座	6/2,3	2	25,000
382	鉄鋼材料と熱処理講座	6/8,10,14,16	4	35,000
383	プラスチック射出成形加工技術講座	7/6,8,12,14	4	38,000
384	金属疲労と損傷対策技術講座 基礎コース/応用コース	7/27,28	2	25,000 (13,000*)
385	検査のための画像処理技術講座	8/3,4,5	3	25,000
386	売れる商品開発のための 品質機能展開(QFD)講座	8/25,26	2	25,000
387	シミュレーターで学ぶ アナログ電子回路基礎講座	9/1,2	2	25,000
388	製造力を高める現場改善講座 QCコース/IEコース	9/14,16	2	20,000 (10,000*)
389	ISO9001 内部監査員養成講座	10/6,7	2	25,000
390	ISO14001 内部監査員養成講座	10/13,14	2	25,000
391	設計で品質を創り込む 品質工学概論講座	10/27,28, 11/1	3	25,000
392	レーザー加工技術講座	11/10	1	10,000
393	プレス加工技術講座	11/17,18	2	25,000
394	有機物の機器分析技術講座	11/24,25	2	25,000
395	複合材料力学講座	12/8,15	2	25,000
396	Auto Cad 入門講座	1/10,11,12,13	4	30,000
397	機械製図基礎講座	1/17,18,19,25,26	5	40,000
398	ISO9001 内部監査員養成講座	2/2,3	2	25,000
399	ISO14001 内部監査員養成講座	2/16,17	2	25,000

*1コースのみの受講料

■ 問い合わせ先

(財)滋賀県産業支援プラザ 新事業支援グループ
〒520-3004 栗東市上砥山232(工業技術振興会館内)
TEL : 077-558-1530 FAX : 077-558-3048 E-Mail : kensyu@shigaplaza.or.jp

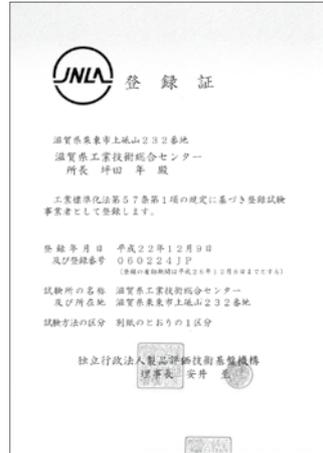
※開催予定日、受講料が変更になることがありますので、予めご承知ください。

※「キャリア形成促進助成金」の受給要件を満たせば助成金を受けることができます。詳しくは、(独)雇用能力開発機構滋賀センター(TEL 077-537-1164)へお問い合わせください。

試験所認定制度(JNLA)で「ロックウェル硬さ試験」の登録認定を受けました

当センターは平成18年度よりJNLA (Japan National Laboratory Accreditation system) 登録事業者として独立行政法人 品質評価技術基盤機構 (NITE) から認定を受けておりましたが、この度平成22年12月9日付けで、新たな登録分野および試験区分について追加認定を受けました。

これにより下記の表の適用範囲におけるロックウェル硬さ試験については、JNLAロゴ付きの試験成績書の発行が可能となり、より信頼性の高いデータを提供することが可能となりました。是非、当センターでのロックウェル硬さ試験をご利用ください。不明な点などは担当者までお問い合わせください。



分野および試験方法の区分	試験方法規格の記号および名称
金属材料分野ロックウェル硬さ試験	○JIS Z 2245ロックウェル硬さ試験－試験方法 適用範囲 20 ≤ロックウェル硬さCスケール(HRC) ≤ 60

メキシコからの研修生です

氏名	仲宗根マヌエル英吉
研修期間	平成22年9月～平成23年3月

生産管理システムの勉強のため、研修生としてメキシコから来ました。まずセンターではDOE (実験計画)、QE (品質工学)、QFD (品質機能展開)、ISO9001について学びました。そして表面状態を調べるレーザー顕微鏡と接触式表面粗さ測定機を実際に使用して、レーザー顕微鏡での粗さ測定における最適条件についての調査研究に取り組みました。メキシコではこれらの経験を活かしたいと考えています。

