

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.106

2013/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

テクノレビュー	2
ハイパースペクトル画像センシングに関する研究 腰痛防止に用いる 簡易腰部筋力計測センサシステムの開発	
アルミ・マグネシウムダイカスト用金型の 低温拡散表面処理硬化法の開発 新規貼付用フィルムの開発	
機器利用ガイド	4
耐環境性を評価する試験機器の紹介	
機器紹介	6
エネルギー分散型蛍光X線分析装置	
お知らせ	7
H25年度 技術研修年間計画 天井照明蛍光ランプ交換による節電対策	



研究成果報告会を開催

2012年11月27日に当センター本館大研修室にて研究成果報告会を行いました。

今回の報告会では、研究発表（4件）に加え、当センターにおける相談事例や新規導入機器紹介、滋賀県発明協会の事業紹介を行いました。本誌、テクノレビューにて、以下4つの研究発表の概要を紹介します。

研究発表

1. ハイパースペクトル画像センシングに関する研究
2. 腰痛防止に用いる簡易腰部筋力計測センサシステムの開発
3. アルミ・マグネシウムダイカスト用金型の
低温拡散表面処理硬化法の開発
4. 新規貼付用フィルムの開発

相談事例の紹介

1. 耐環境性（振動、衝撃、温湿度）試験に関する機器および
平成24年度財団法人JKA競輪補助機器の紹介
2. 当センターにおける材料分析の事例紹介



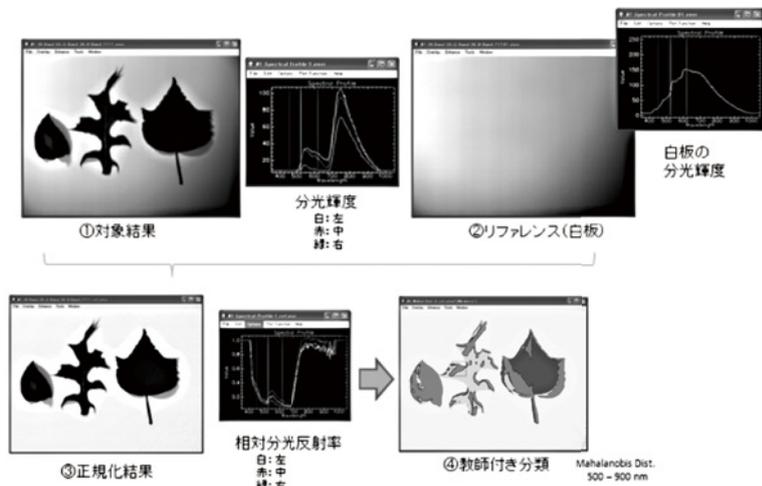
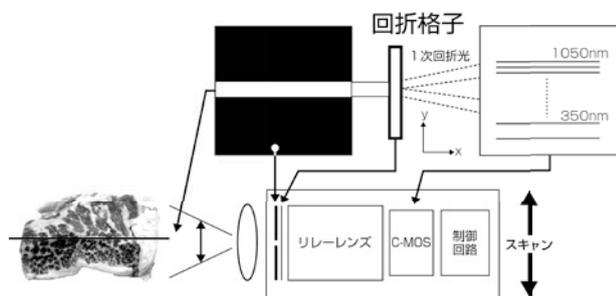
1. ハイパースペクトル画像センシングに関する研究

前：機械電子担当 深尾典久

通常のカラー画像処理では、RGBの三原色で様々な色を見分けますが、これはそもそも人間の目の構造に由来するもので、同じ色に見える対象物であっても光のスペクトルが異なる場合があります。この特徴を利用する技術にハイパースペクトル画像処理があります。

ハイパースペクトル画像は、各画素にスペクトルの情報を持っており、この画像を解析することで、通常法の方法では区別の難しい対象を見分けることができます。

この観点から本研究では、透過型回折格子を用いた掃引式のスペクトルカメラを用い、可視および近赤外光（波長350～1050nm）を測定し、サポートベクタマシンなどの教師付分類手法を用いて画像の分類を行う環境を整備しました。この技術は、工業分野での画像処理の他、医療分野や農作物の評価・判別など様々な分野での応用が可能な画像処理のツールとして期待できます。



2. 腰痛防止に用いる簡易腰部筋力計測センサシステムの開発

機械電子担当 藤井利徳

工場内での労働や介護の現場において、無理な姿勢での長時間の作業や重量物の搬送による腰痛発症の予防を目的に、脊柱起立筋の動きを検出することで動作や姿勢を推定し、腰部への負荷を評価するシステムの開発を行っています。

脊柱起立筋の動きを検出するための簡易筋力センサは、機械加工により成形した薄膜の上にシリコン製の凸形状を接着したもので、薄膜部分に薄膜の変形を検出するためのひずみゲージを貼り付けました。簡易筋力センサの凸形状が腰部に密着するように装着し、3次元動作解析実験を行い、各種動作とセンサの出力を同時計測し、それらの関連を調査しました。例として腰の前屈角度と簡易筋力センサの出力の関係を示しますが、両者はよい一致を示しています（図）。このような実験から、簡易筋力センサ出力から①腰部の屈曲、②体幹のねじり、③重心位置の推定が可能であることがわかりました。

今後は、これらのデータをもとに動作や姿勢を推定するためのプログラムを作成するとともに、センサ部とデータ収集部の無線化を進めていきます。

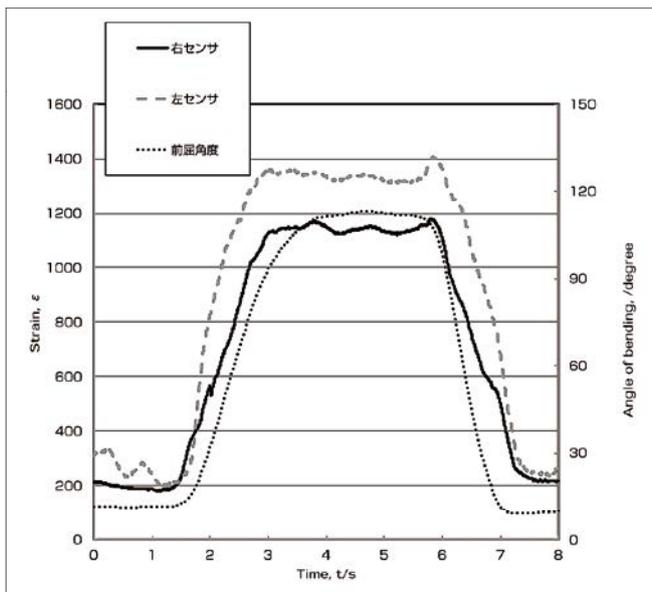
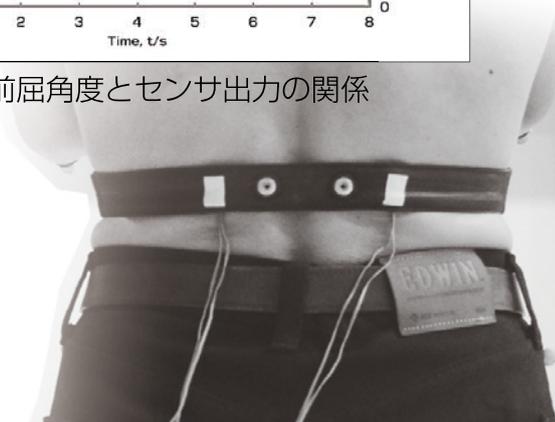


図 前屈角度とセンサ出力の関係



3. アルミ・マグネシウムダイカスト用金型の低温拡散表面処理硬化法の開発

機能材料担当 佐々木宗生

アルミニウムダイカストは、自動車エンジン、モーター、IT関連のケーシングなど軽量化が必要な部材に多く使用されています。製品の安定性、加工性、製造タクトの短縮、原材料の高強度化など、現在のアルミダイカスト製品の要求に応えるため、金型の長寿命化が求められています。本研究では、長寿命化のためにダイカストで問題となる衝撃割れや溶損に着目し、金型母材の表面処理技術の開発を行っています。

寸法精度や母材強度の劣化を防ぐことから500℃という低温で従来の3倍以上の寿命を持つ金型の開発を目指して、金属表面処理と金属溶融塩処理の融合化技術を開発してきました。被膜材料としては窒化クロム(CrN)を検討し、図1、2に示すように薄いながらも母材表面に被膜が形成することが可能となりました。

今後は、被膜の安定的な形成および厚膜化を進める予定です。

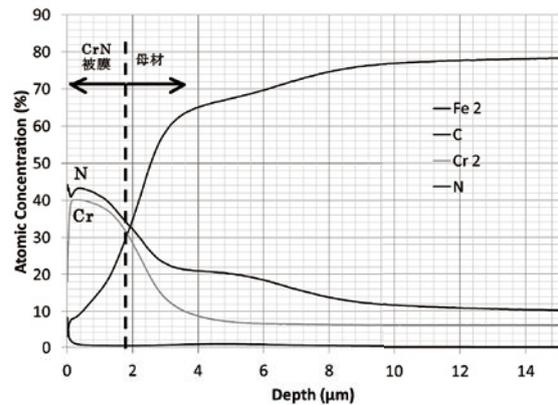


図1. グロー放電発光分析法による被膜分析

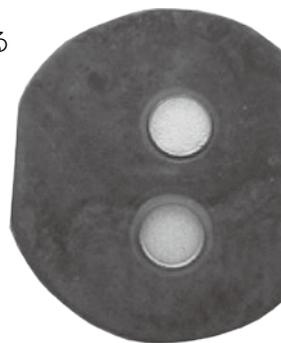


図2. 新規表面処理を行った金型母材表面 (写真中の○は分析痕)

4. 新規貼付用フィルムの開発

機能材料担当 平尾浩一

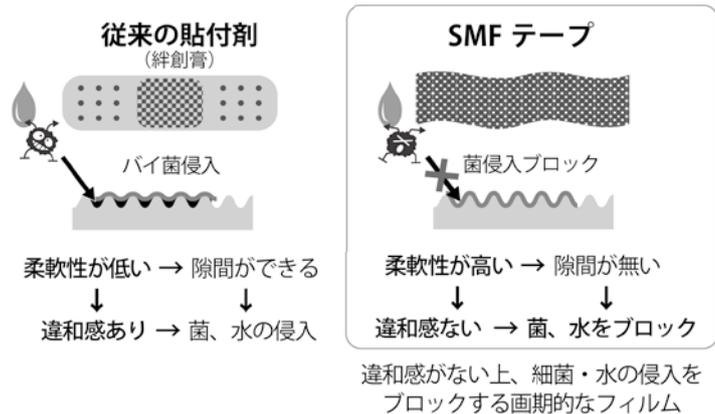
貼付用フィルムとして研究開発したSMF（スマートフィルム）について、共同研究企業である東洋化学株式会社、開発までの共同研究の経緯、及び開発したフィルムの特徴について紹介しました。

共同研究企業の東洋化学株式会社は、日野に本社をおき、救急絆創膏の製造販売をしておられます。工業技術総合センターのレンタルラボに入居しており、センターとともに研究開発を積極的にされています。シリコン系の粘着剤を使用した製品や、新型のゲルパッドを持つ創傷被覆材など特徴のある製品を販売されています。

SMFは東洋化学のニーズをもとに、東洋化学とセンターで共同研究して開発しました。既存の絆創膏は、ポリ塩化ビニルやポリウレタンのフィルムが用いられています。ポリ塩化ビニルは硬いために伸びにくく、関節に貼付すると浮き・剥がれが生じます。また、ポリウレタンは、弾性が大きいので関節を曲げたときに皮膚が引っ張られたようになり、皮膚にストレスをかけます。そこで、浮き・剥がれや貼付中に違和感のないフィルムが求められていました。

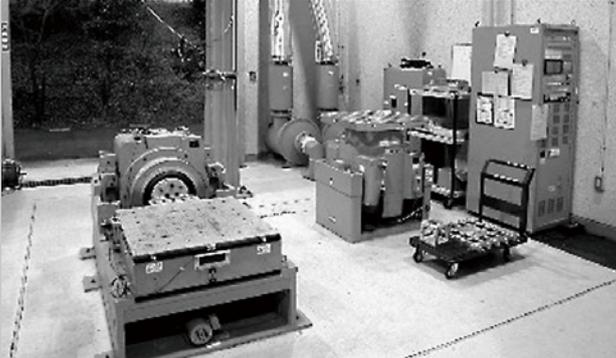
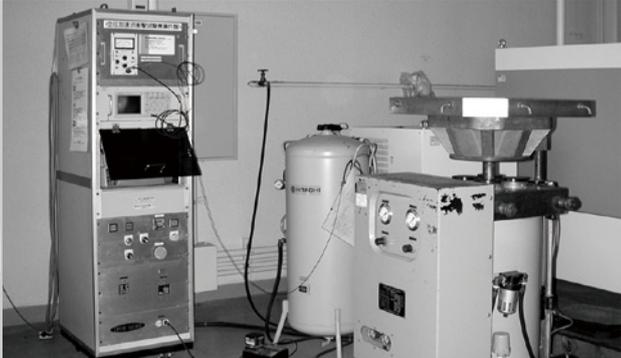
SMFは、凹凸（皮膚表面）に馴染む、貼付中の皮膚への物理的ストレスが非常に少ない（違和感がない）、透湿性が高い（蒸れない）、水に強い（防水）、目立たないという特徴を持っています。救急用絆創膏として利用した時のメリットとしてイメージ図を示しました。

今後、さらに改良するとともに、化粧・美容用途などへも展開できるように発展させていく予定です。



耐環境性を評価する試験機器の紹介

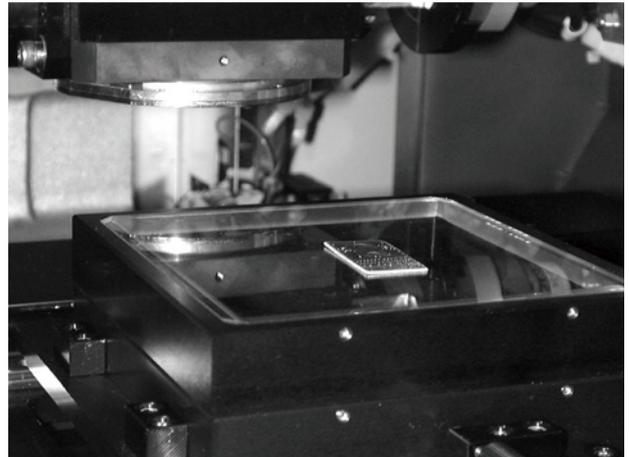
当センターでは工業製品や部品および各種材料の耐環境性を評価する装置として、機械的環境試験（振動、衝撃、疲労など）、温湿の代表的な試験機器として、振動試験機、落下衝撃試験機、恒温恒湿室、冷熱衝撃試験機の利用方法についてご紹介します。機器の予

装置名称	振動試験機	落下衝撃試験機
装置写真		
機器番号	K05：2,240円/時間 (増加 2,030円/時間)	K06：1,300円/時間 (増加 1,080円/時間)
メーカー	IMV株式会社	伊藤精機株式会社
型式	VS-2000A-140	PEP-400MR型
用途・特長	振動テーブルに固定した試験品に各種振動を加えることにより、製品の輸送および使用中に受ける振動に対する耐性を評価することができます。	落下テーブルに固定した試験品に規定の加速度と作用時間の衝撃波を加えることにより、製品の衝撃に対する耐性を評価することができます。
仕様	加振力：19.6kN(2,000kgf) 最大加速度：980m/S ² (100G)〔無負荷時〕(但し、試験時の最大加速度は加振テーブルと供試品の重量により下がります。) 最大変位：51mmp-p 周波数範囲：5～2,000Hz(但し、最大周波数は、使用する加振テーブルに依存します。)	最大衝撃加速度：500G(最低衝撃加速度：10G) 最大積載重量：100kg(65kgの補助テーブルを含む) 衝撃波形：正弦半波 繰り返し：4回/分(最速) 衝撃波形(加速度-作用時間)： 15G-18ms, 30G-11ms, 50G-11ms, 75G-6ms, 100G-6ms, 500G-1ms (※試験可能な加速度および作用時間は、上記の6通りのみ)
予約時の確認項目	・試験品の寸法、重量(治具を含む) ・試験条件：スポット試験の場合：周波数[Hz]、加速度[G](または振幅[mm])、試験時間[分]、加振方向 スweep試験の場合：周波数範囲[Hz]、加速度[G](または振幅[mm])、掃引方法、試験時間[分]、加振方向	・試験品の寸法、重量(治具含む) ・試験条件：衝撃加速度[G]、作用時間[ms]、試験回数[回]、衝撃の方向
注意点	治具取付に関しては、必ずホームページの各テーブルの詳細仕様をご確認ください。製品取り付け治具は各自で作製し持参して頂く必要があります。但し、梱包物の固定用のゴムバンドは用意しております。	製品取り付け治具については、ホームページのテーブル図面を参考にして各自で作製し持参して頂く必要があります。衝撃の方向は上下方向のみのため、3方向の試験を行う場合は試験品を回転して固定する必要があります。 本試験機では、自由落下試験(JIS Z 0202 包装貨物一落下試験規格)はできません。
試験規格(参考)	包装貨物：JIS Z 0200(正弦波対数掃引試験) JIS Z 0232(ランダム振動試験) 電気・電子：IEC 60068-2-6 JIS C 60068-2-6(正弦波振動試験方法) 鉄道車両品：IEC 61373 JIS E 4031(ランダム振動試験) 自動車部品：ISO 16750 JIS D 1601(正弦波振動試験) ネジの弛み：NAS規格 など	電気・電子：JIS C 60068-2-27 (電気・電子衝撃試験方法)
担当者	機械電子担当：櫻井、平野	機械電子担当：櫻井、平野

度環境試験（温度、湿度、熱衝撃など）や、ノイズ環境試験、光・塩水などの耐候性試験を行う機器を保有しております。ここではその約はホームページに掲載している機器予約状況で設備の空き状況を確認の上、機器の担当者にご連絡下さい。

装置名称	恒温恒湿室	冷熱衝撃試験機
装置写真		
機器番号	010：920円/時間 (増加 720円/時間)	007：850円/時間 (増加 650円/時間)
メーカー	エスペック株式会社	エスペック株式会社
型式	TBL-3HA4PAC	TSA-101L-A
用途・特長	大型機器等の温度・湿度耐性に関する評価試験を行うことができ、恒温室内に人が入り、試験品の性能測定などを行うこともできます。	高温と低温の温度環境を交互に切り替えることにより、急激な温度変化に対する電子部品等の耐性を評価することができます
仕様	温度範囲：-30～+80℃ 温湿度制御範囲：10～95% R.H.(at +10～+80℃) 温度降下時間：+20～-30℃まで120分以内 温度上昇時間：+20～+80℃まで60分以内 室内寸法：W3020×H2100×D1970[mm] 扉寸法：W1400×H1800[mm] 床耐荷重：6kPa{600kgf/m ² }(但し等分布荷重の場合)	高温恒温器：+60～+200℃(±0.5℃) 低温恒温器：-65～0℃(±0.5℃) 2ゾーンまたは3ゾーンのサイクル試験 テストエリア内寸法：W650×H460×D370mm テストエリア耐加重：50kg 試料かご耐荷重：5kg
予約時の確認項目	・試験内容：試験品の種別、寸法、重量、室内作業の有無、電源ケーブル等の室内引込みの有無 ・試験条件：温度範囲（上限・下限）、温度変化時間、使用期間または時間	・試験内容：試験品の種別、寸法、個数、電源ケーブル等の引込みの有無 ・試験条件：設定温度（高温・低温）、さらし時間、試験回数
注意点	仕様内の温度変化時間は無負荷条件での変化時間であり、熱容量が大きいテストサンプルなどの試験では上記の時間での温度変化はできません。 高温・低温状態で室内作業をされる方は、適切な作業服および手袋等を持参して下さい。また、安全性確保のため複数人での測定作業をお願いします。	小さく軽い試料はフタ付きの網カゴに入れるなどにより、槽内で飛散しないようにしてください。 定期的（20～40サイクルに1回）に低温槽の除霜を行う必要があるため、実際の試験時間は除霜作業時間分長くなります。 雰囲気切り替え時に槽内の温度は一旦常温側に戻るため、熱容量が大きい試験品の試験などでは設定温度に戻るまでに多少時間が掛かります。
試験規格（参考）	電気・電子： JIS C 60068-2-1 (低温試験方法) JIS C 60068-2-2 (高温試験方法) JIS C 60068-2-14 (温度変化試験方法) JIS C 60068-2-30 (温湿度サイクル試験方法) JIS C 60068-2-38 (温湿度組合せ試験方法) など	電気・電子：MIL-STD-883E (熱衝撃試験) MIL-STD-202G (熱衝撃試験) JIS C 0025 (温度変化試験方法) 自動車部品：JASO D014-4 (第4部気候負荷) 電子デバイス：EIAJ ED-2531 (液晶電子デバイスの環境試験方法) など
担当者	機械電子担当：櫻井、山本典	機械電子担当：櫻井、山本典

エネルギー分散型蛍光X線分析装置



<資料ステージ部>

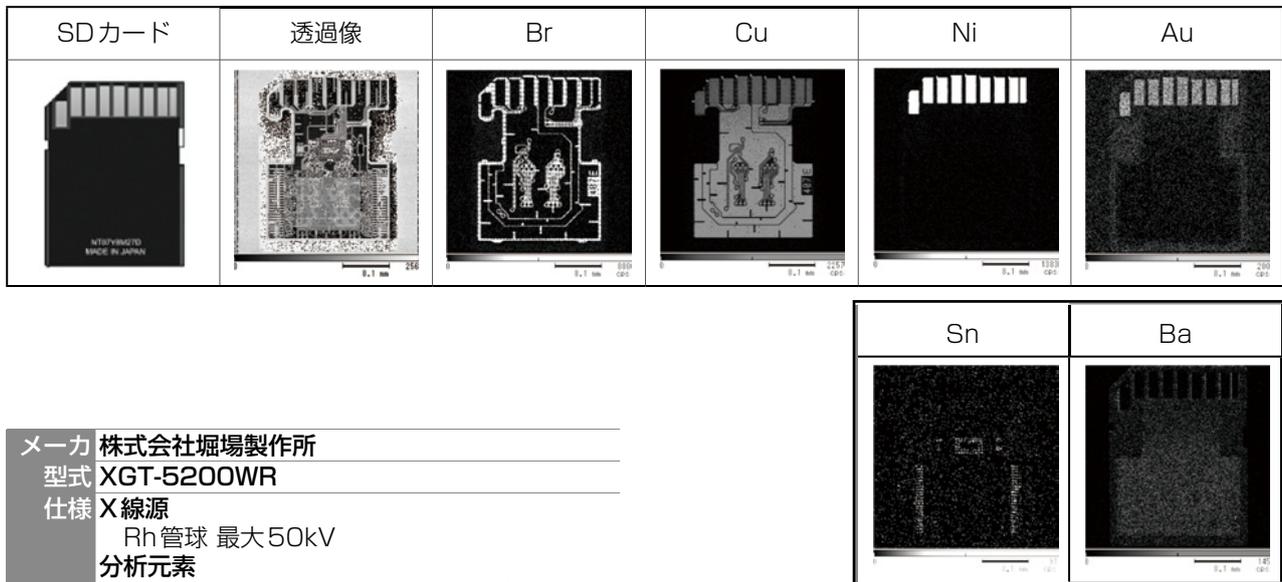


図.SDカード裏面からの透視画像およびマッピング像

各種部材および製品がどのような材料(元素)で構成されているかを分析する装置です。本装置では、従来の元素分析(定性・定量・有害元素分析)はもちろん、製品内部における元素の分布を透過像とともに非破壊で評価することが可能です(図)。試験物を真空中に入れることなく、10 μ m程度の面積で分析できることから、蛍光X線分析ではこれまで不得意であった異物分析にも有効で、幅広い技術開発および品質管理に役立ちます。

(機能材料担当 佐々木・山本・田中)

メーカー	株式会社堀場製作所
型式	XGT-5200WR
仕様	X線源 Rh管球 最大50kV
分析元素	Na ~ U (有害元素分析時はSi ~ U)
分析エリア	通常の蛍光X線分析時 照射径10 μ m RoHS/ELV用有害元素分析時 照射径0.4mmおよび1.2mm マッピングエリア 100mm \times 100mm
試料大きさ	最大350mm \times 400mm \times 40mm 但し試料表面の凹凸は1mm程度まで
分析・試験項目	エネルギー分散型X線検出器による蛍光X線分析 <ul style="list-style-type: none"> 自動定性分析 ファンダメンタルパラメーター法による定量分析 検量線法による定量分析 RoHS/ELV等の有害元素スクリーニング分析 多点分析 マッピング分析 多層膜膜厚測定 透過X線像の撮影

H25年度 技術研修年間計画

H25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)
420	ISO9001 基礎知識講座	5/10	1	10,000
421	ISO14001 基礎知識講座	5/17	1	10,000
422	ISO9001 内部監査員養成講座	5/23,24	2	25,000
423	ISO14001 内部監査員養成講座	5/30,31	2	25,000
424	機械製図基礎講座	6/12,13,14	3	30,000
425	製造力を高める現場改善講座 (A) QC コース (B) IE コース	(A)6/26 (B)6/28	2	20,000 (10,000*)
426	電子回路シミュレータで学ぶ アナログ電子回路設計基礎講座	7/11,12	2	25,000
427	鉄鋼材料と熱処理講座	7/24,26,30,8/1	4	35,000
428	検査のための画像処理技術講座	8/28,29,30	3	30,000
429	金属疲労と損傷対策技術講座 (A) 基礎 コース (B) 応用 コース	(A)9/12 (B)9/13	2	25,000 (13,000*)
430	ISO9001 内部監査員養成講座 (彦根)	9/26,27	2	25,000
431	ISO14001 内部監査員養成講座 (彦根)	10/3,4	2	25,000
432	プラスチック射出成形加工技術講座	10/16,18,22,24	4	38,000
433	有機物の機器分析基礎技術講座	11/7,8	2	25,000
434	二次電池評価技術基礎講座	11/21,22	2	25,000
435	溶接・接合技術講座	12/5,6	2	25,000
436	材料力学の基礎と 複合材料の解析技術講座	12/12,19	2	25,000
437	プレス加工技術講座	1/17	1	10,000
438	ISO9001 内部監査員養成講座	2/6,7	2	25,000
439	ISO14001 内部監査員養成講座	2/13,14	2	25,000

* 1 コースのみの受講料

- 第430期、第431期講座は、東北部工業技術センター・彦根庁舎で開催する予定です。
- 各講座とも日程・カリキュラム詳細・受講料が決定次第ホームページ上 (<http://www.shigaplaza.or.jp/>) で募集します。
- 受講希望者が少ない講座については中止する場合があります。また講座名や開催予定日、予定受講料が変更になることも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、滋賀労働局職業安定部職業対策課 (TEL 077-526-8686) へお問い合わせください。

■ 問い合わせ先

(公財) 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

天井照明用蛍光灯交換による節電対策

工業技術総合センター（栗東庁舎および信楽庁舎）の天井照明として取り付けられている従来型の蛍光灯（熱陰極蛍光灯）の一部をCCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp：冷陰極蛍光灯)に置き換えることで得られる節電効果や照明環境の変化を検証しました。交換規模 689本（従来型蛍光灯40W → CCFL 28W）（内訳 栗東庁舎23室450本、信楽庁舎17室239本）

測定内容

交換前の従来型蛍光灯および交換後のCCFLについて以下の測定を行いました。

- 省エネルギー性能（消費電力）
- 光源性能（照度、演色性、温度分布、分光分布）

測定結果

(1) 消費電力

各庁舎事務室の天井照明の消費電力を、CCFLへの交換前後に測定。

【結果】 従来型蛍光灯に対し、定格消費電力にもとづく計算上の節電率30%を上回る約36.3%の節電となった。測定結果による節電効果（推計値）は以下のとおり。

ピークカット電力	10.3 kW
年間節電電力量	20,765 kWh
年間経費節減額	399,103円

(2) 照度

各庁舎研究室や執務室の天井照明の照度を、CCFLへの交換前後に測定。

【結果】 従来型蛍光灯に対するCCFLの照度は約+23～-9%のバラツキを示した。これは交換前の従来型蛍光灯の使用時間の長短の違いによる照度変化によるものであるが、いずれも労働安全衛生法の事務所衛生基準規則に定める照度基準（300lx以上）を満足していた。

(3) 演色性

従来型蛍光灯とCCFLの演色性※1を測定。

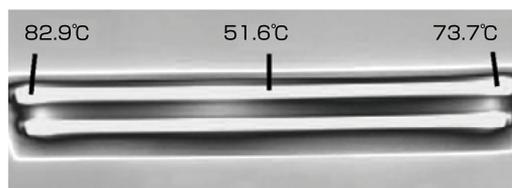
【結果】 従来型蛍光灯の演色性はRa88、CCFLの演色性はRa81と、いずれもJISの照明基準総則（Z9110）が推奨する事務室の演色性Ra80以上であった。

※1 演色性…光源に照らされた色が、自然光の下で見た色にどれだけ近いかを表す単位（Ra）、最大値は自然光（太陽光）の100。

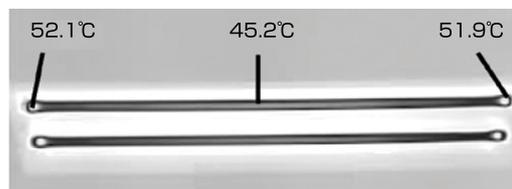
(4) 温度分布

従来型蛍光灯とCCFLの表面温度分布を測定。

【結果】 蛍光灯の中央付近に大きな温度差はないが、電極付近（蛍光灯の両端）では従来型蛍光灯に対しCCFLが20～30℃程度低温であった。



従来型 管球温度

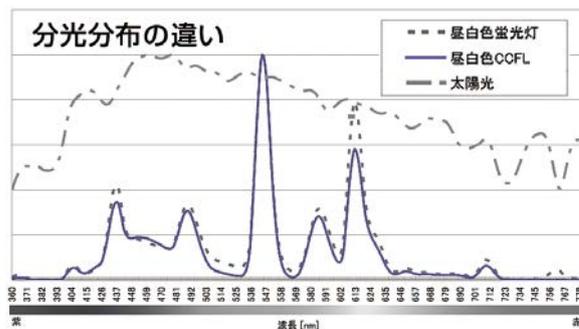


CCFL 管球温度

(5) 分光分布

天井照明の分光分布※2を、従来型蛍光灯とCCFLについて測定。

【結果】 CCFLと従来型蛍光灯の分光分布は酷似していた。



※2 分光分布…光源の光に、紫から赤までの光がどのような割合で含まれているかを表わしたもの。

測定結果の今後の活用

今回の結果から、CCFL照明は、従来型蛍光灯と比較して、省エネルギー性能が高く、光源としての性能（照度、演色性、分光分布）に差がないことが確認されました。

この結果は、今後、ホームページ等で公表することにより、省エネ照明の導入により節電を図ろうとする県内事業所に活用いただけるようにするとともに、工業技術センターにおける技術指導等に活用していく予定です。

