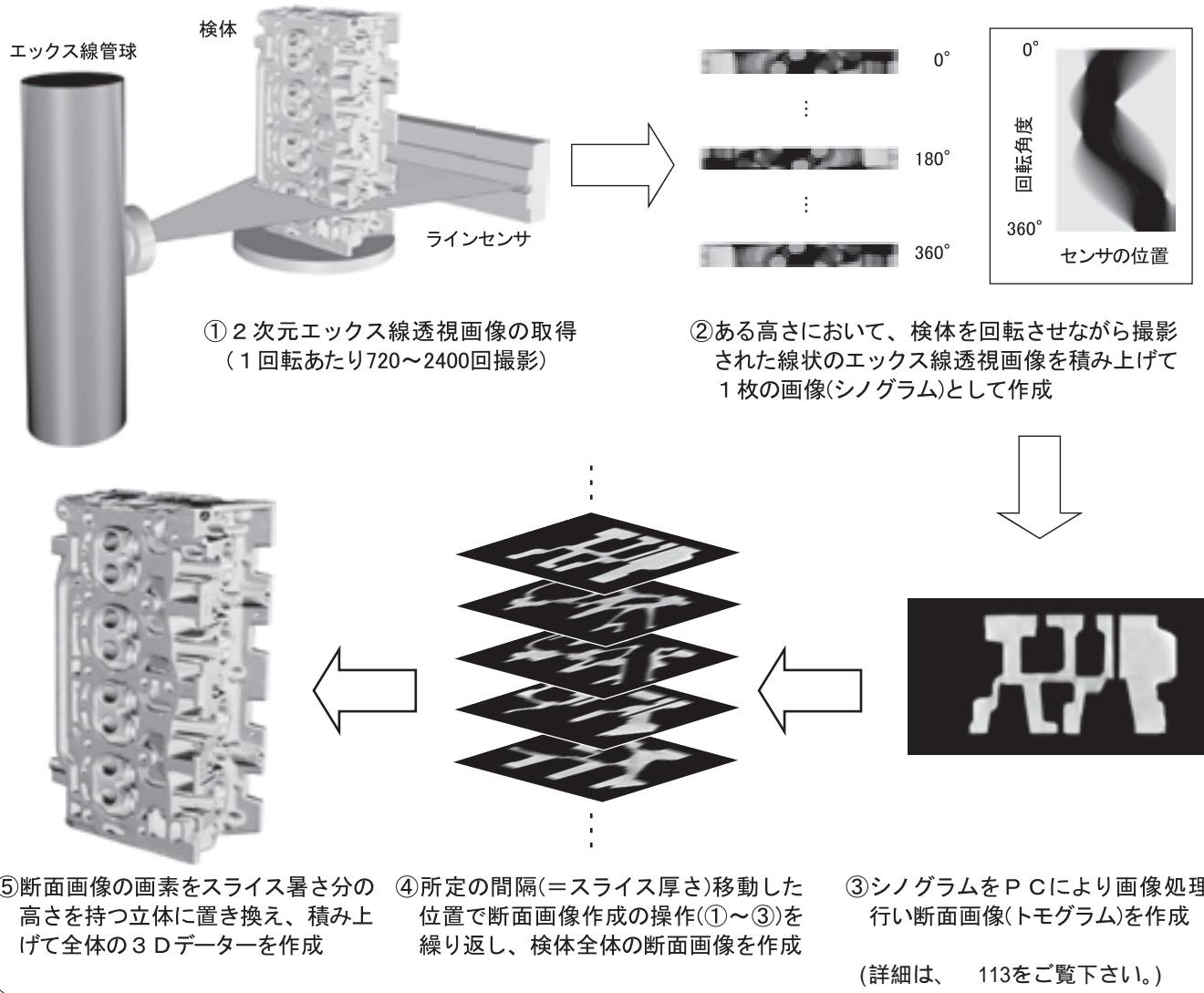


エックス線CTを利用した3D形状スキャン



目 次

表紙

エックス線CTを利用した3D形状スキャン	1
研究紹介	
富山県内で栽培したイリスの香気成分の抽出と香水の開発	2
三次元測定機によるスキャニング測定について	3
屈折率制御技術の人造大理石への応用	4
廃硫酸を用いたMDF木粉からのグルコースの生成	5
体温・気温に反応する高機能ナノファイバーシートの開発	6
技術レポート	
ファイバーレーザ加工機を応用した加工技術	7
蛍光エックス線分析について	8

音・振動の評価と製品価値の向上について（入門）	9
トピックス	
ソフトボール用バットの反発性試験について	10
国際会議レポート	
InterPACK2013に参加して	11
受賞者&表彰者の紹介	
中部公設試験研究機関研究者表彰及び	
中部科学技術センター顕彰	12
富山県優良職員表彰	12

富山県内で栽培したイリスの香気成分の抽出と香水の開発

企画管理部 産学官連携推進担当 副主幹研究員 水野 渡

1. はじめに

イリス（アヤメ科アヤメ属の多年草）の香気成分を含むイリス油は、香りを作るのになくてはならない重要な要素であり、香水・フルーツ香料など全ての香料にブレンドされている。しかしながら、これまでイリス油の生産にはイリスの根茎の皮を剥き乾燥して2-3年間経過しないと香気成分が発生しないと言われ、それから抽出してイリス油が出来上がるまで約6年の歳月が必要であった。またその生産も海外の企業に限られていた。

(有)アンティアンティと工業技術センターでは、県内でイリスを栽培してイリス油を生産することを試み、イリス油の香気成分は、イリス自身が持つ酵素が働く（発酵）ことにより発生することを確認した。今回、イリスの前処理、抽出、後処理等の各工程とその際の発酵による香気成分の関係を求め、香気成分の抽出とそれを用いた香水の開発を行った。



図1 県内のイリスの栽培風景

2. 実験方法および結果

2. 1 香気成分の抽出手法の確立

香気成分を抽出するイリスの品種は、*Iris pallida*等の原種となるが、イリスは頑健な種であり、オランダから取り寄せたものは、県内でも有機栽培で問題なく育成できることがわかった。

県内で栽培したイリスの根茎について、前処理方法（乾燥、粉碎、熟成）や抽出方法（溶媒抽出、水蒸気蒸留、超臨界流体抽出）について検討した。まず、抽出の前処理として、根茎の皮を剥き水洗い-乾燥-冷凍-粉碎等を行い、水蒸気蒸留法、各種溶剤抽出を行った。さらに抽出残分について、後処理と抽出を行い成分の収率を向上させた。抽出成分は、精製と濃縮を行いイリス油とした。



図2 抽出装置

2. 2 香気成分の機器分析と官能試験

抽出した各成分について、GC-MSやNMRによる測定を行い、抽出方法や各工程と香気成分の関係を求めた。さらに、得られた機器分析データと、実際の香り評価（官能試験）の関係を求め、これらの結果からイロン類が香気成分として重要であることがわかった。

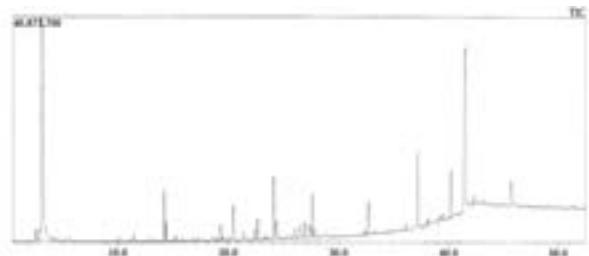


図3 香水中の香気成分のTD-GC-MSクロマトグラム

3. おわりに

今回の研究から、抽出の前処理、抽出、後処理の工程を確立することができ、さらに香水開発に必要な香気成分データを得ることができた。これらの成果を基に、アンティアンティでは、アイリスガーデン（パルファム）、アイリスマスト（オーデパルファム）を製品化した。今後の商品展開が期待される。



図4 製品化された香水

三次元測定機によるスキャニング測定について

中央研究所 評価技術課 副主幹研究員 吉田 勉

1. はじめに

三次元測定機（CMM）の測定は、測定の高速化という点から従来からの離散的な点（ポイント）による測定から連続的な値（スキャニング）測定へと変わりつつある。特に、自由曲面のような測定では、このスキャニング測定が多く利用されている。これらスキャニング測定における測定の信頼性を確保することは重要である。同一の測定物を各公設研におけるCMMにて各種パラメータ等を変更・測定し、測定値が一致するかどうかの確認を行うとともにスキャニング測定における知見を得ることを目的とする。今回、産業技術連絡推進会議知的基盤部会計測分科会形状計測研究会の共同研究として、鳥取県産業技術センターが主導して、次に示す地方公設試等15機関による持ち回り測定が行われた。当センターで測定に用いられた三次元測定機及びスキャニングプローブの外観写真を図1、図2に示す。



図1 三次元測定機（HKN807）



図2 プローブ
(MPP4)

1. 1 参加機関

NMIJ/AIST、鳥取県産業技術センター、愛知県産業技術研究所、埼玉県産業技術総合センター、埼玉県産業技術総合センター北部研究所、山梨県工業技術センター、長野県工業技術総合センター、富山県工業技術センター、福島県ハイテクプラザ、栃木県産業技術センター、石川県工業試験場、群馬県立群馬産業技術センター東毛産業技術センター、熊本県産業技術センター、岐阜県機械材料研究所、山口県産業技術センター

2. 測定方法

持ち回り測定には、図3に示すレッター製リングゲージを使用した。



図3 Rettter製リングゲージ

まず、リングゲージを図4に示すようにCMM定盤上に設置した場合、リングゲージの上面を平面として4点測定し、平面の方向ベクトルをZ軸とする。リングゲージをプローピング点数8点で円測定し、その中心をワーク座標原点としてマニュアル測定による仮ワーク座標系を設定する。仮ワーク座標系構築と同様の測定をCNCにて実施してワーク座標系を構築後、リングゲージ表面をスキャニング測定する。

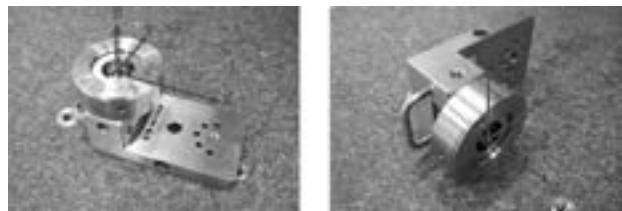


図4 リングゲージ設置方向と座標系の構築

測定力はメーカー推奨値F1=40mN、F2=60mN、測定速度はV1=1mm/s、V2=2mm/s、V3=3mm/sと測定パラメータを設定した。測定に用いた測定子は、Φ1L45mm、Φ2L45mm、Φ4L51mmである。

温度計には、(株)T&D社 型式TR-81（測定精度±0.3°C、センサ Pt100）を用い、ワーク近傍に2本センサを設置して、ワーク温度を測定し、2か所の測定開始時の温度、測定終了時の温度の平均値をもつてワーク温度として熱膨張係数 11.5×10^{-6} を用いて直径測定値の温度補正を行った。

3. 測定結果及び考察

スキャニング測定の結果、測定子の種類、測定力、測定速度、ワーク姿勢に依存することが認められず、直径値は他機関測定値と±1.0 μm以内で一致する良好な測定結果が得られた。また、真円度値はプローブの仕様精度の範囲内に収まることが確認された。測定力、測定速度、測定子長さの適正な選択が良好な測定結果の理由と考えられる。

屈折率制御技術の人造大理石への応用

生活工学研究所 生産システム課 副主幹研究員 早苗 徳光

1. はじめに

浴槽や洗面カウンターなど住宅の水回り製品に、樹脂をベースマトリクスとした人造大理石（人大）が広く普及してきており、近年では機能付与などによる従来製品との差別化が課題となっている。

そこで、人大の質感向上を目的とし、マトリックスとなる樹脂の屈折率を調整して無機充填剤の屈折率に近づけることにより、人大の高透明化が可能であるか検討を行ったので紹介する。

2. 実験方法

2.1 材料および成形方法

マトリックス樹脂は、ビニルエステル系樹脂(VE)と不飽和ポリエステル系樹脂(UP)を所定の割合で混合して使用し、その混合割合によって屈折率を調整した。（以後、樹脂の混合割合はUPの重量割合：UP wt%と表記する。）

無機充填材には粉末状ガラスファイバー(GF)を用いた。配合割合は40wt%とした。

試験体は、直径40mm、厚さ3mmの円板形状とし、注型法により作製した。硬化条件は60°C×5時間+85°C×5時間とした。

2.2 評価方法

透明性は、写真撮影による視覚的な評価と共に、積分球付分光光度計を用いて可視光域(400~800nm)の各波長における直線透過率を測定し評価した。

3. 結果

図1は、VEとUPの混合割合によって試験体の透明性が視覚的にどの程度変化するかを示したものである。（なお、これらの写真は試験体をバックの文字から12mm浮かせて撮影しているため、透明性が高くないと文字は透けて見えない。）図から、UP wt%が増加するに従い透明性が増し、UP wt% : 70では後ろの文字がかなり明瞭に読み取れることから、マトリックス樹脂の屈折率がGFにかなり近くなっていると思われる。更にUP wt%を増加させると、再び屈折率の差が大きくなり不透明化しているといえる。

図2に、UP wt%が60~90の試験体について可視光域における直線透過率を測定した結果を示す。図から、UP wt% : 70の場合に最も広い波長範囲で直線透過率が高くなっている。各試験体の直線透過率の平均値は、UP wt% : 60から順に、31.8%、51.0%

%、35.4%、12.5%であった。この結果は、図1の視覚的な透明性とよく一致している。しかしながら、いずれの試験体でも直線透過率は特定の波長にピークを持ち、可視光域全域で均一に光が透過しているわけではない。このことは、マトリックス樹脂とGFの屈折率波長分散性（屈折率が波長により異なる程度）に差があるためと考えられる。この波長分散性は含有元素や化学結合といった材料の根本的な組成・構造に起因していることから、波長分散性を調整するためには樹脂の化学構造から見直さなくてはならないと考えられる。

4. おわりに

マトリックス樹脂の屈折率を調整することにより、GFを充填剤とする人大素材の高透明化が一定程度可能であるとわかった。波長分散性の調整については、分子中に金属元素を導入するなど様々な方法が考えられ、より効果的な方法を検討していく。

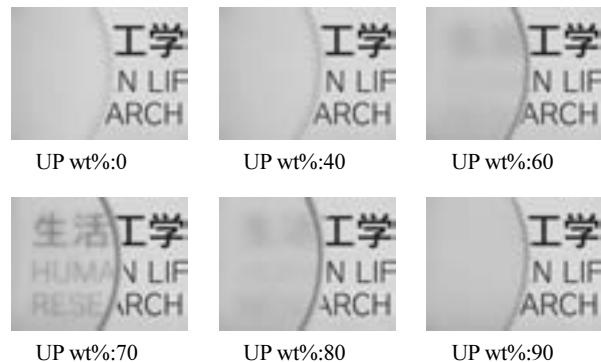


図1 各試験体の透明性

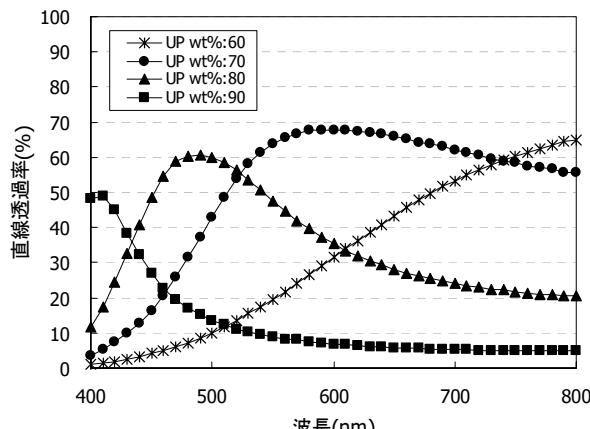


図2 各試験体の可視光域における直線透過率

廃硫酸を用いたMDF木粉からのグルコースの生成

機械電子研究所 石黒智明 高田耕児 横山義之
三協立山株式会社 羽根新太郎 若い研究者を育てる会

1. はじめに

MDF (Medium Density Fiberboard) とは、木の繊維を合成樹脂で固め板状に成型したもので、建材などに広く用いられる。そして、製品製造時に大量の木屑廃棄物が発生するため、有効な利用方法が求められている。一方、木材を硫酸中で熱処理することで、糖が生成することはよく知られている。また、アルミニウム表面処理工程では、陽極酸化廃液等として、高濃度の廃硫酸が発生する。

これらのことから、MDF木粉を廃硫酸で処理し、糖化することについて検討した。

2. 実験方法および結果

実験では、MDF木粉と廃硫酸（硫酸濃度約15%）の1:10混合物を、開放系では上部に冷却器を取り付けた丸底フラスコ内に、密閉系では密閉可能テフロン容器内に投入し、60°C~200°Cに加熱した。加熱時間は、1時間~18時間である。処理後の混合物は、ガラスフィルター(1G3)でろ過し、処理前後の重量からMDF分解率を求めた。液中のグルコース濃度は、ロシュ・ダイアグノスティックス株式会社製・F-キットグルコースにより測定した。

また、生成グルコースは、引き続きアルコール発酵を行いエタノール燃料とするが、その前処理として中和工程が必要となる。中和工程では、廃硫酸に含まれるアルミニウムイオンが水酸化物ゲルとして析出するため、ゲルへのグルコースの吸着ロスが懸念される。そこで、吸着の有無を確認するため、中和後のろ液中のグルコース量を測定し、中和しないものと比較した。

以下に、結果をまとめると。

図1は、各温度でのMDFの分解率とグルコース濃度から求めたグルコース生成率の結果である。

分解率は、100°Cでは、開放系・密閉系で差は見られないが、より高温では圧力の影響が現れ、密閉系の分解率が大きく増加する。グルコース生成率も、密閉系の方が高く、いずれも130°C~150°Cにかけて最大値を示し、その前後では急激に低下する。これは、高い温度ほど、セルロースからのグルコース生成反応が活発だが、一方で、生成グルコースの熱分解が進むためと考えている。

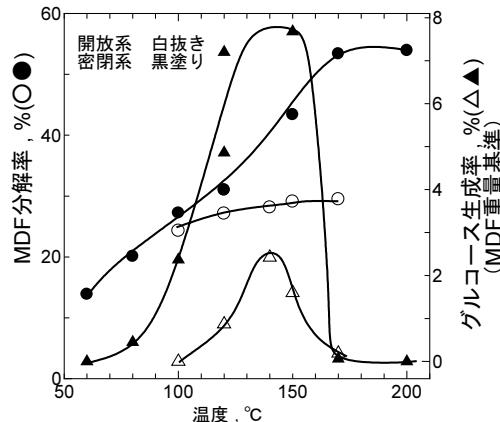


図1 MDF残存率とグルコース生成量への処理温度の影響（処理時間：2時間）

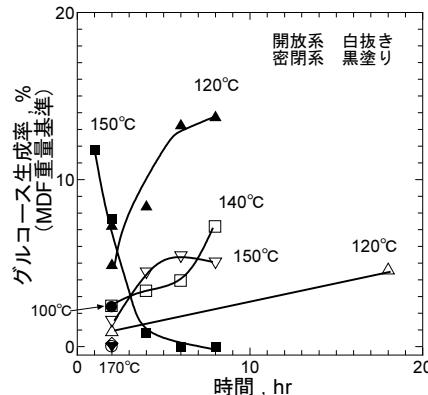


図2 グルコース生成量への処理時間の影響

図2は、各温度でのグルコース生成率への処理時間の影響を調べた結果である。

グルコース生成率は、開放系では、140°C8時間処理で最大の7%を示し、さらに増加する傾向が見られる。このことから、140°C程度の処理が適するものと予想される。一方、密閉系の場合は、120°C8時間処理で最大値14%を、150°C1時間処理でも12%と高い値を示すことから、120°C~150°C処理が適し、それぞれの温度で最適な処理時間を見出す必要がある。

また、中和・ろ過の有無によらずグルコース濃度に差が見られなかったことから、ゲル状水酸化アルミニウムへのグルコースの吸着は殆どないことがわかった。

3. まとめ

MDFのグルコース化に廃硫酸は問題なく使用できることが示された。

体温・気温に反応する高機能ナノファイバーシートの開発

機械電子研究所 電子技術課 主任研究員 横山 義之

1. はじめに

本研究では、温度によって、吸水（室温付近） \leftrightarrow 放水（体温付近）を可逆的に繰り返す温度応答性ゲルを、エレクトロスピニング法（電界紡糸法）によってナノファイバーシート化する技術を開発した。ナノファイバー化で得られる大きな比表面積の効果で、温度応答性の迅速化が期待できる。得られる温度応答性ナノファイバーシートは、体温によって冷却・薬剤放出能が変化する医療シートや、周囲の気温によって通気性や吸湿性が変わる衣料素材への応用が期待される。

また、温度応答性ナノファイバーシートに、半導体レジストのような感光性を付与し、光による直接微細パターニングを試みた。これにより、マイクロ流体チップや細胞培養基材上でも、温度応答性ナノファイバーを自由な位置・大きさで利用することができる。

2. ナノファイバーシートの作製

温度応答性高分子として知られるPoly (*N*-isopropylacrylamide) (PNIPAAm)を、ナノファイバー化できるように、有機合成による改質を行った。改質したPNIPAAmをアルコール系溶剤に溶解した後、エレクトロスピニング法（図1）を用いて、ナノファイバーを作製した。水溶性であるPNIPAAmは、ナノファイバー化しても、そのままでは冷水に溶解してしまう。温度によって“吸水 \leftrightarrow 放水”を可逆的に引き起こせるナノファイバーとするため、架橋剤の飽和蒸気に接触させ、不溶化処理を行った。不溶化したナノファイバーは、23°Cでは、自重の約10倍量の水を吸収して膨潤し、36°Cでは、取り込んだ水の95%以上を再放出できた。この吸水 \leftrightarrow 放水挙動は、1分以内の短時間で、可逆的に何度も繰り返すことができた（図2）。

3. 感光性の付与による光パターニング

上記PNIPAAmの溶液に、架橋剤と光酸発生剤を新たに加えることで、半導体レジストのような感光性を付与した。はじめに、エレクトロスピニング法により、基板上にナノファイバーを形成した。続けて、フォトリソグラフィー法でマスクパターンを転写した結果、ナノファイバー構造を維持したまま、ネガ型の微細形状を得ることができた（図3）。

4. 研究のまとめ

本研究では、温度によって“吸水 \leftrightarrow 放水”を可逆的に引き起こす温度応答性ナノファイバーの作製、

および、光パターニング技術の開発を行った。得られたナノファイバーを用いて、医療・バイオ分野への応用を目指した評価試験（薬剤放出能の評価、気温の変化による吸湿・通気性の制御、シート上での細胞パターン培養など）を、今後行っていく予定である。

【謝辞】本研究は、富山県ナノテクものづくり基盤技術創成研究、および、日産化学工業㈱との共同研究の成果である。

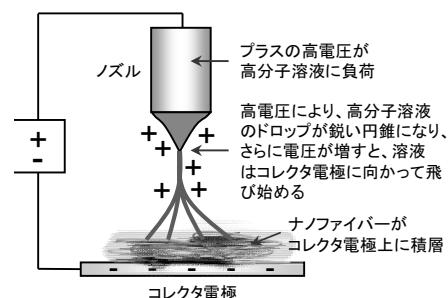


図1 エレクトロスピニング法によるナノファイバーの作製

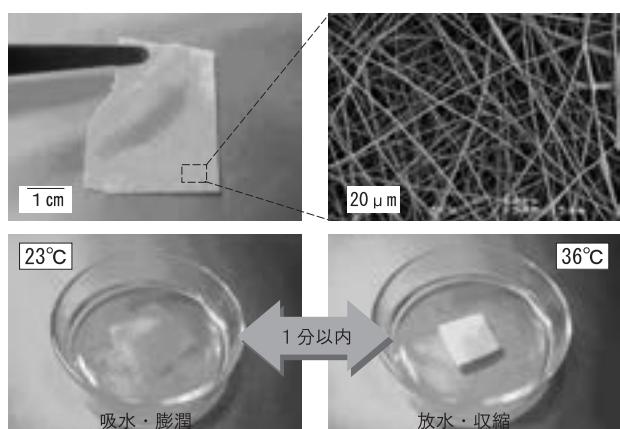


図2 温度応答性ナノファイバーの温度応答性

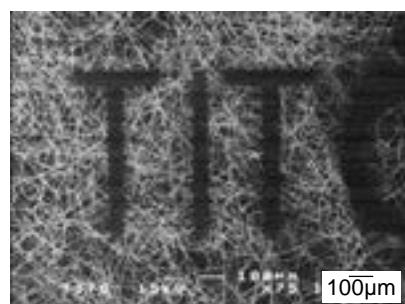
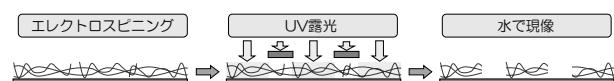


図3 温度応答性ナノファイバーの光パターニング

ファイバーレーザ加工機を応用した加工技術

中央研究所 加工技術課 主任研究員 清水 孝晃

1. はじめに

近年、加工用レーザは、装置開発の進展が目覚ましく、高性能化、低価格化しており、産業界においては、切断、溶接など様々な加工用途に利用されていますが、レーザ本来の特徴、性能を十分に生かした活用がなされているとは限りません。また、レーザ装置開発の進歩に合わせた用途開発も必要とされています。

当センターでは、H25年度にファイバーレーザ加工機を導入し、自主研究や企業との共同研究、設備解放、研究会などの活動を通じてファイバーレーザ加工に関する理解、技術指導及び普及活動を行っています。

2. 当センターのファイバーレーザ加工機について

本設備は、マルチモードの大出力（5kW）ファイバーレーザを利用した加工機です。発振器内部にビーム分岐機能を有し、2種類のコア径（0.1, 0.3mm）のビーム出射が可能です。ファイバー長さは20mあり、遠距離加工が可能です。加工は、X-Yテーブル（可動範囲500mm角）に搭載して行うことができます。

切断、穴あけ、トリミング、溶接、表面処理などの用途に利用でき、鉄鋼材料、アルミニウム、マグネシウム合金などの金属材料、樹脂材料、複合材料(CFRP)などが主な対象材料です。主な仕様は次の通りです。

メーカー：IPGフォトニクス社

形 式：YLS-5000-S2T

主な仕様：レーザ波長；1070–1080nm

発振形態；連続発振 (CW)

ビームコア径；0.1, 0.3mm

最大定格出力；5000W



図1 装置外観

3. 加工事例

溶接事例として図2に炭素鋼板SS400の溶接溶け込み状況を示します。レーザ出力は1, 2, 3, 4kW、送り速度は1, 1.5, 2, 2.5, 3m/minと変化させました。いずれもレーザの反射もなく溶接が可能でした。溶け込み形状は、2kW以上ではいずれもキーホール溶接特有のワインカップ状の溶け込み形状となりました。溶け込み深さは、レーザ出力の増加と共に単調に増加する傾向を示し、4kWで速度1000mm/minの条件で約6mmの溶け込み深さとなりました。溶接ビード幅は、レーザ出力の増加と共に増加しますが、送り速度の増加によりその傾向は鈍化しました。例えば、1kWの場合、送り速度が変化しても、ビード幅は0.9～1.2mmでしたが、出力4kWの場合、速度1000mm/minでビード幅は約4mmに対して3000mm/minでビード幅は約1.8mmと変化は小さく、アスペクト比(幅に対する深さの比)の高い溶け込み形状となることが判ります。

送り速度 mm/min	1.0kW	4.0kW
1000		
2000		
3000		

図2 各溶接条件での溶接部の溶込み状況

4. 装置の利用について

本設備は、施設利用可能ですが、安全に利用するため、当センター又は関連協会の安全教育の受講が必要です。またご利用の際は、事前に打合せが必要ですので、電話、メール等でお問い合わせください。

問合せ先；企画情報課kikaku2@itc.pref.toyama.jp

蛍光エックス線分析について

生活工学研究所 生産システム課 主任研究員 佐伯和光

1. はじめに

蛍光エックス線分析法とは、X線を試料に照射した時に発生する蛍光エックス線のエネルギーや強度から、試料に含有する元素の定性および定量分析する方法です。蛍光エックス線のエネルギーは元素毎に決まっていること、また、その強度は構成する元素の量に関係していることから、定性および定量分析が可能となります。

蛍光エックス線分析は

- ・非破壊分析である
 - ・固体、液体、粉体等の試料が分析可能である
 - ・化学分析のように前処理が不要である
- 等の特徴があります。

そのため、蛍光エックス線分析法は、様々な分野で利用されている分析方法の一つです。

2. 当センターの蛍光エックス線分析装置について

当センターには、これまで波長分散型蛍光エックス線分析装置が中央研究所および機械電子研究所に、エネルギー分散型蛍光エックス線分析装置が中央研究所に設置されていました。このたび生活工学研究所にも、エネルギー分散型蛍光エックス線分析装置が導入されましたのでご紹介いたします（図1）。

主な仕様は次のとおりです。

- ・メーカーおよび型式：（株）堀場製作所製XGT-7200V
- ・測定元素：Na～U
- ・試料室雰囲気：大気、真空
- ・エックス線照射径： $\phi 10 \mu m$ 、 $\phi 1.2mm$
- ・分析機能：定性、定量、マッピング等



図1 装置の外観

- ・マッピングサイズ：最大100mm×100mm
- ・エックス線透過像：撮影可能

3. 主な用途

各種材料の成分分析及び異物分析等、様々な試料の元素分析に利用します。

以下に本装置を用いて分析した一例をご紹介します（図2）。

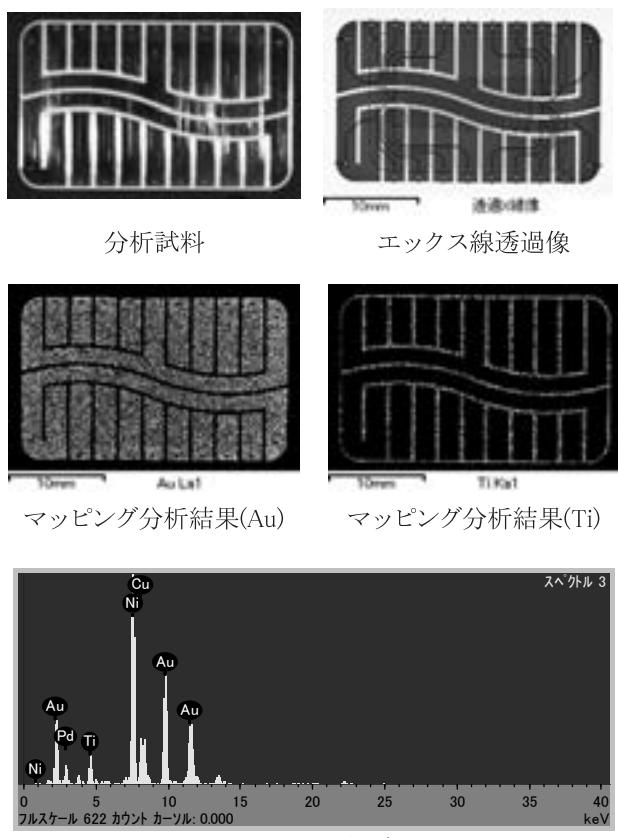


図2 分析の一例（メモリーカードの一部）

4. 元素分析について

これまで生活工学研究所での元素分析は、走査型電子顕微鏡に付属したエネルギー分散型エックス線分析装置を用いた手法のみが可能でした。

蛍光エックス線分析装置の導入により、対応可能な分析の幅も広がりました。

両分析装置とも一長一短がありますが、それぞれの分析装置の長所を生かしながら分析することにより、より良い分析結果が得られると思われます。

以上、簡単に紹介しましたが、試料の概要、装置の詳細等については担当者までお尋ねください。

音・振動の評価と製品価値の向上について（入門）

機械電子研究所 機械システム課 主任研究員 羽柴利直

1. はじめに

「この製品は、音が良い。」と聞くと、どのような種類の製品を想像するでしょうか。「この製品」として、レコードプレーヤー、携帯音楽プレーヤーなどの音響機器を思い浮かべる人が多いのではないかと思います。

私たちは、日常生活において、様々な音を耳にしています。音には、道路を走る自動車の音、掃除機や洗濯機などの家電製品から発生する音、工事現場や建設現場の音等の人が不快に感じる音、風鈴やおりん等の人が心地よく感じる音、人が会話するときの声や警報機のアラーム音などの情報を伝えるための音などの、様々な音があります。実は、音響機器に限らず、機械製品、電子機器、家電製品などの多くの製品は、モーターの動作音や軸受の騒音、流体騒音、打音などの何らかの音が、使用時に生じます。

製品から生じる音は、不快な音であればそれを抑制するほど、心地よい音であればより快適に感じる音にするほど、静謐性や快音性が製品の「価値」となり、他の製品との差別化をすることができるのです。

また、製品に生じる振動は、その周囲にある空気などの媒質となるものを振動させ、この振動が人の耳の鼓膜を振動させることにより、製品の音の原因となります。さらに、この振動は、共振や疲労による製品の破損の原因にもなる可能性があるため、製品の性能、品質にも直結する重要な要素であると言えます。

製品の音や振動の特性の向上への取り組みは、従来から多くの技術者により取り組まれている自動車の静謐性や乗り心地の向上、掃除機や洗濯機等の家電製品の静謐性の向上などの分野だけでなく、近年では、衣服の摩擦音の抑制、ゴルフクラブの快音化などの様々な製品分野に広がってきています。製品の音や振動の特性を改善することは、製品の破損の防止や耐久性の向上だけでなく、使い心地を求める消費者のニーズに応えた、製品の高付加価値化にもつながるのです。

2. 音・振動の測定および分析について

製品の音や振動の特性を向上するためには、まず、製品から発生している音や振動を測定、分析することにより、改善すべき点を明らかにすることが必要です。

音の場合には、騒音計などの機器を使用して、音の大きさの感じ方に関係する「音圧レベル」や、音の高さの感じ方に関係する「周波数」などを分析し

ます。

音の測定、分析の一例として、当センターで収録したゴルフクラブの打球音のスペクトル分析結果を図1に示します。このグラフから、打球音の周波数（縦軸）と残響の時間（横軸）がゴルフクラブにより異なることが分かります。これは、打球音の主観的な評価（人の感じ方）と合わせて検討することにより、快音設計のための基礎データとなります。

振動の場合には、加速度ピックアップ等により、測定対象物の表面の加速度等を信号として得て、これを解析することにより、振動の周波数、固有モード（特定の振動の形）などを知ることができます。

振動の測定、解析の一例として、当センターで野球用バットの振動を解析した結果を図2に示します。この事例では、打球時に野球用バットに生じる振動の周波数とその固有モード、手に伝わる振動が小さくなる打点の範囲を明らかにしました。

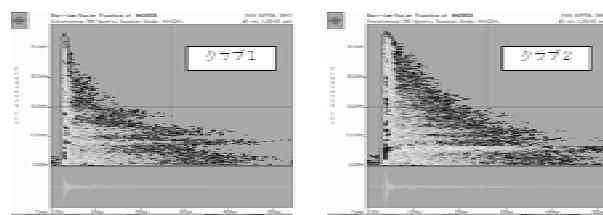


図1 ゴルフクラブの打球音の分析結果

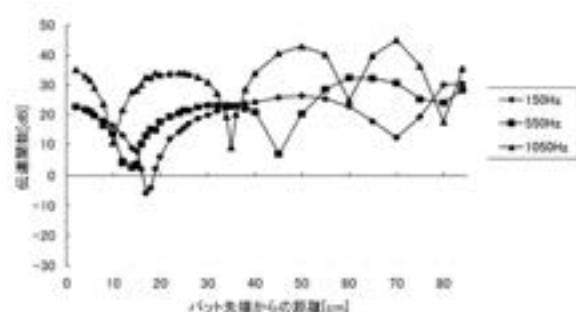


図2 野球用バットの振動解析結果

3. 当センターの装置のご利用について

音や振動は身近なものですが、音の分析、振動の解析は経験したことがないという方が多いことと思います。当センターには、測定、分析に必要な機器や設備がいくつか整備されています。測定方法、分析方法、評価のしかたには、注意点やノウハウを必要とすることが多いので、音や振動の特性の評価のご希望がございましたら、当センターに気軽にご相談ください。

ソフトボール用バットの反発性試験について

生活工学研究所 製品科学課 副主幹研究員 溝口正人
主任研究員 浦上晃

1. 背景

近年の非木製バットは、素材である金属材料の高機能化やCFRPの応用、製造技術の高度化などにより、打撃性能が大きく向上してきた。このため、競技においては打球速度が速くなりすぎて投手や内野手の反応が間に合わず、危険な状況も発生していることから、安全確保への対応が求められている。

これまで国内の各競技団体では、バットの反発性に関する規制を設けていなかった。一方、米国では、用具規格で反発性試験が義務化されており、反発係数の上限値が設定されている。そこで公益財団法人日本ソフトボール協会（JSA）では、国内における競技の安全性を考慮して反発性規制を導入することを決定し、一般財団法人製品安全協会と連携して2013年2月に反発性に関する規則を定めた。（ソフトボール用バットの用具規則はJSAにより定められ、製品安全協会が管轄するSGマーク認証が義務づけられている。）

当所は、ソフトボール用バットの新たなSG基準項目となる反発性試験が行える全国で唯一の検査機関としてJSAより指定され、2013年の春から各種メーカーから申請されたバットの反発性試験を開始した。本稿では、試験の概要について紹介する。

2. 試験方法

反発性試験は、製品安全協会が定める「非木製バットのSG基準」及び「非木製バットの検査マニュアル」の手順に基づき実施される。試験の概要を図1に、試験装置の外観を図2に示す。

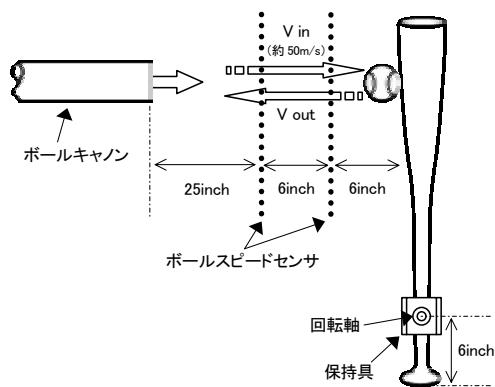


図1 反発性試験の概要



図2 反発性試験装置外観

グリップエンドから6 inchの位置を保持して静止しているバットに対して、約50m/sに加速したソフトボールを衝突させ、ボールの質量、入射速度、反射速度、バットの質量、長さ、慣性モーメント等から反発係数（JSAS値）を算出する。テストバットのスイートエリア付近の5～7点にボールを衝突させ、最大反発点での反発係数値より合否を判定する。試験結果の一例を図3に示す。SG基準ではJSAS値が45m/s以下であることが規定されており、本例のバットについては基準に適合となる。

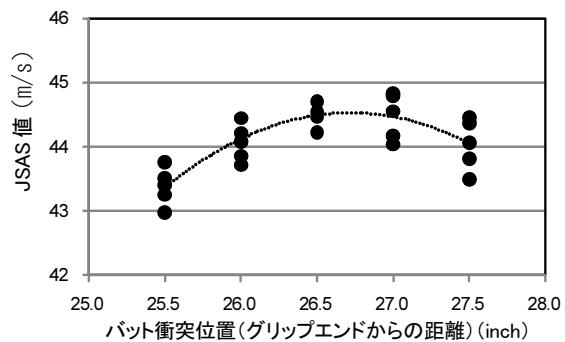


図3 バット衝突位置と反発係数の関係

ボールとバットが衝突した瞬間を高速度カメラで撮影した画像を図4に示す。硬い革巻きソフトボールが大きく変形しており、非常に強い衝撃力が加わっていることがわかる。



図4 ボールとバットが衝突した瞬間の画像

InterPACK2013に参加して

機械電子研究所 機械システム課 釣 谷 浩 之

1. はじめに

2013年7月15日から7月20日まで、アメリカ合衆国バーリンゲームのHyatt Regency San Francisco Airport で開催されたInterPACK2013 (International Technical Conference and Exhibition on Packaging and Integration of Electronic and Photonic Microsystems) に出席し、研究成果発表を行いました。

InterPACKは、2年に一度開催されるエレクトロニクス実装技術に関する国際会議です。最新の技術動向についての講演が数多く行われ、エレクトロニクス産業界にも大きな影響を持つ会議の一つです。

例年、Heat Transfer Conferenceと同時開催されることも度々ありましたが、近年は単独開催となっており、会議日程も、3日間と非常にタイトなスケジュールで開催されました。

2. 研究発表の概要

今回は、「Application of Synchrotron Radiation X-Ray Laminography to Nondestructive Evaluation of The Fatigue Crack Propagation Process in Flip Chip Solder Joints」と題して講演を行いました。

私と当センターの佐山主幹研究員、コーチ株式会社、富山県立大学と共に、大型放射光施設Spring-8を利用して得られた研究成果について発表を行いました。

私たちの研究グループでは、放射光X線マイクロCT装置を用いて、これまで非破壊での観察が非常に困難だった、はんだ接合部内部の微細な金属組織や、熱疲労き裂の観察を可能にし、観察結果を基にしたはんだ接合部の寿命評価手法の開発を行ってきました。しかし、放射光X線マイクロCTでは、撮影対象の寸法に制約があり、特に、平板状の電子基板などでは、全く加工せずに内部を観察することは不可能でした。このような平板状の電子基板上のはんだ接合部についても、全く基板を加工することなく観察、評価を可能とするために、新たに、放射光X線ラミノグラフィの適用を試みました。ラミノグラフィ画像から、き裂やボイド、微細な金属組織を明瞭に判別することが可能となり、一定の成果があつた一方で、き裂が進展する過程を明確に捉えることができないなどの課題が残りました。

前回2011年と同様、InterPACK単独の会議開催でしたが、前回と比較して非常に活気があり、発表を行ったセッションでも、活発な質疑がありました。私たちの発表についても有意義な議論ができました。

3. おわりに

今回も、前回2011年と同様InterPACK単独での開催でしたが、前回と比較して非常に活気があり盛況な会議となりました。はんだ接合部の信頼性評価に關しても、多数の講演が行われ、はんだ接合部の信頼性が、電子機器の信頼性にとって非常に重要なものになっていることが感じられました。私たちも、電子機器の信頼性向上のため、今後さらに研究を進めたいと思います。



InterPACK2013会場



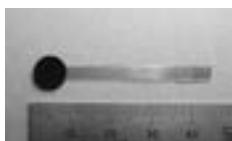
サンフランシスコの街並み（ケーブルカー）

受賞者&表彰者の紹介

中部公設試験研究機関研究者表彰及び中部科学技術センター顕彰



当センター生活工学研究所中橋美幸主任研究員の研究「人体の生理計測技術並びに感性評価技術を活用した高付加価値繊維製品の開発」が、平成25年度中部公設試験研究機関研究者表彰において、中部科学技術センター会長賞（研究功績者）を受賞いたしました。本研究は、人体生理機能面（血圧、血流、心拍、皮膚温、心電、筋電など）や感性評価面からの先導的で独創的なアプローチにより、繊維製品の高付加価値化、高機能化の研究開発に取り組み、スポーツタイツ、ファンデーションなど圧迫型高伸縮性衣料の製品開発を行ったことが評価されたものです。



富山県ものづくり研究開発センター開発支援棟入居企業である（株）オーギヤの代表取締役社長水島昌徳氏及び技術開発部長高木茂王氏は、第12回（平成25年度）中部科学技術センター顕彰において、中部科学技術センター振興賞を受賞されました。産学官が連携して取り組んだ導電シリコンラバーと薄膜電極を印刷形成したPETフィルムからなる「静電容量型触覚フィルムセンサ」の製品化の業績が評価されたものです。

また、当センター中央研究所小幡勤副主幹研究員も、本業績における推薦支援に顕著な功績が認められ、コーディネート賞を受賞いたしました。

富山県優良職員表彰

当センター生活工学研究所中橋美幸主任研究員が、富山県職員表彰規程に基づき平成25年度富山県優良職員表彰を受賞いたしました。人体生理計測技術や感性評価技術など人体生理学的手法を用いた先導的かつ独創的なアプローチにより、繊維製品の高付加価値化を図る研究開発を企業と共同で取り組み、女性用ファンデーションや腰用サポートなどの高付加価値繊維製品を商品化し、ものづくり産業の発展寄与したことが評価されたものです。

当センターのものづくり研究開発センターが、富山県職員表彰規程に基づき優良団体として表彰されました。産学官共同研究と人材育成等に活発に取り組み「ナノテク」と「匠技術」を融合した高機能性ウェアや力覚センサなどの多数の新技術・新商品開発に貢献し、ものづくり産業の発展に寄与したことが評価されたものです。連携頂きました関係企業、大学、支援機関等の皆様に感謝いたしますとともに、産学官連携の拠点として、活動を一層推進していきます。

技術情報 No.115

編集発行 富山県工業技術センター企画情報課

2014年2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