

- |                    |                                                           |
|--------------------|-----------------------------------------------------------|
| 研究紹介               | スギ間伐材を活用した<br>軽量・高強度の木質ボードの開発                             |
| 技術解説               | 明るくするだけじゃないランプの話<br>—照らすことで何かが変わる?!—<br>竹繊維の取り出しとその鑑別について |
| 設備紹介               | ゲルマニウム半導体検出器<br>環境にやさしい製品の評価<br>—エネルギー分散型蛍光X線分析装置—        |
| グループ紹介             | デザイングループ                                                  |
| <b>Information</b> | お知らせ                                                      |
| 中小企業支援             | 油圧シリンダ部品の破損原因の究明<br>—機器を有効に利用し、より良い製品づくりを—                |

本誌はインターネットでも閲覧できます。 <http://www.iri-tokyo.jp> をご覧ください。



地方独立行政法人

**東京都立産業技術研究センター**

# スギ間伐材を活用した軽量・高強度の木質ボードの開発

木材の中でも密度が小さいスギの特徴を生かして、軽量・高強度のパーティクルボードを都内中小企業と共同で開発しました。製造コストの削減や新規用途開発などの可能性も示されました。

## 総合的花粉症対策とスギ間伐材

パーティクルボード（以下PBとします）の原料チップには建築解体木材、廃パレット、剪定くず、使用済みコンクリート型枠用合板などの廃木材をリサイクルチップとして再利用しています。しかし、近年ではバイオマス発電に廃木材チップを利用する動きがあり、将来PB用のチップ原料が不足することが懸念されていて、廃木材チップ以外の新たな原料を確保する必要性が生じています。一方、東京都では平成18年から重点事業「総合的花粉症対策」を実施し、都内多摩地域の人工林のうち10年間で1200haのスギ林の主伐および16200haの間伐を計画しています。伐採に伴い大量に発生するスギ間伐材や林地残材の有効利用法の開発が緊急の課題となっています。

そこで本研究では、大量に発生することが予測されるスギ間伐材から得られたチップを新たなチップ原料としてボード表層に、従来から用いていたリサイクルチップを芯層に配置した軽量・高強度なPBの製造技術を都内中小企業である東京ボード工業（株）と共同で開発しました。

## スギの特徴を生かした木質ボードの製造方法

スギは、他の木材にくらべて密度が小さいと

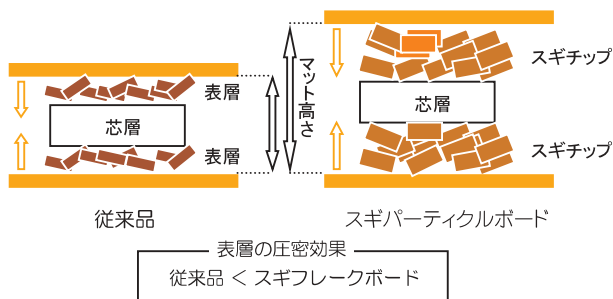


図1 スギチップを用いた表層の圧密化

いう特徴があります。そこで、この特徴を生かした製造法を考案しました（図1）。同じ密度のPBを製造する場合、従来品の表層チップに比べて見かけの密度が小さいスギチップ（図2）は、マット高さが従来品にくらべて高くなります。このマットを同じ厚さまでホットプレスで熱圧縮すると、スギチップを使用したPBの表層のほうが、従来品の表層にくらべて圧縮比が大きくなります。



図2 スギチップ

ます。表層圧縮比＝ボード表層の密度／原料密度とすると、従来品が1.6であるのに対して、スギを用いたPBでは2.0～2.6であり、表層が高圧縮比のパーティクルボードができました。

本研究では、接着剤はメラミン・ユリア樹脂接着剤を使用し、従来品と比較するためホットプレスの温度・圧力・熱圧縮時間はすべて同じ条件で製造しました。

## スギPBの強度特性

従来品（密度0.76g/cm<sup>3</sup>）および密度を0.6、

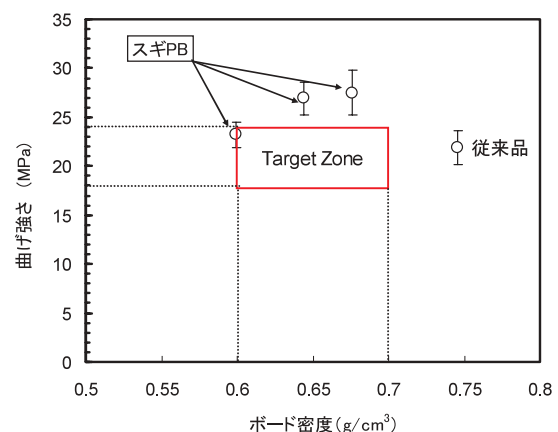


図3 従来品およびスギPBのボード密度と曲げ強さの関係

スギPBは従来品にくらべて軽量で高強度であることがわかります

0.65、0.70g/cm<sup>3</sup>としたスギPBの曲げ強さとボード密度の関係を図3に示します。研究目標として、ボード密度0.60～0.70g/cm<sup>3</sup>の範囲で曲げ強さを18～24MPaと設定しました（図3のTarget Zone）。スギPBは密度が従来品よりかなり小さいにもかかわらず、目標とした曲げ強さを発現しました。さらに、湿潤時曲げ強さも、従来品を越える品質を備えており、耐水性に優れていることがわかりました。一般的にボード密度と曲げ強さには正の相関関係があることが知られており、密度が小さくなると曲げ強さは低下します。スギPBの場合は、曲げ強さに強く影響する表層の圧縮比が大きくなったため、低密度でも高強度なボードになったと思われます。

#### 製造コストを削減できる可能性があります

PBは木材チップを接着剤で結合させることで板材料として機能します。原油価格の高騰などから接着剤価格は上昇しており、原料コストに占める接着剤コストの割合は増加しています。そこで、ボードの表層チップの質量に対する接着剤固形分の比率を表層含脂率とし、表層含脂率を10、12.5、15%としたボードを製造して曲げ強度を調べました（図4）。その結果、表層含脂率が15%から10%に減少しても、曲げ強度には影響しないことがわかりました。さらに、PB

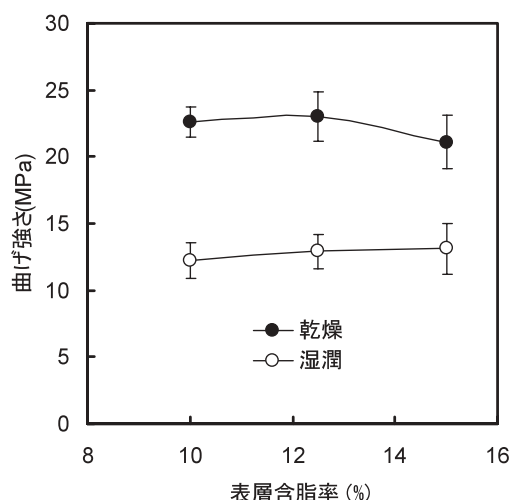


図4 スギPBの表層含脂率と曲げ強さの関係  
スギPBは表層含脂率が減少しても曲げ強さは変化しません

の品質を決める基準として「はく離強さ」や「吸水厚さ膨張率」がありますが、表層含脂率はこれらの品質基準にも影響しませんでした。市販品には表層含脂率を15%程度としている場合もあることから、これらのデータはスギPBを生産する場合は製造コストの大半を占める接着剤の使用量を減らせる可能性を示しています。

#### 新たな用途の開発を目指して

これまでのPBの用途は、置き床と呼ばれる乾式遮音2重床や家具・造作用などでしたが、地震による揺れに抵抗し、住宅の倒壊を防ぐような強度を求められる耐力壁や床下地など構造用に開発されることが期待されています。

そこで、JAS（日本農林規格）に規定された

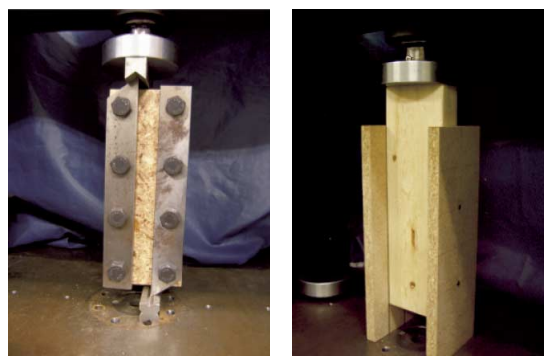


図5 スギPBの面内せん断試験及び釘接合せん断試験

左図が面内せん断試験、右図が釘接合せん断試験を示します

面内せん断試験および釘接合せん断試験を行い、スギPBが構造用として利用できる可能性について検討しました（図5）。その結果、スギPBはJASに定められた面内せん断強さおよび釘接合せん断強さの性能基準を満たしていることがわかりました。構造用として認定されるためにはデータの蓄積が必要です。今後も品質評価や技術開発を継続し、スギ間伐材の用途拡大につながる軽量・高強度のスギPBの開発を企業とともに続けて行きたいと思います。

研究開発部第二部 資源環境グループ<西が丘本部>

瓦田研介 TEL 03-3909-2151 内線346

E-mail:kawarada.kensuke@iri-tokyo.jp



## 明るくするだけじゃないランプの話 —照らすことで何かが変わる?!—

### ランプって、明るくするだけじゃないの？

ランプの本来の目的は、暗い場所を明るくすることですが、ランプの中には、明るくするだけではなく、それ以外にいろいろな効果を生み出すものがあります。かえって、その効果を積極的に利用しているランプがたくさん見うけられます。今回は、そんなランプたちの話題を取り上げてみました。

### 赤ちゃんを救うランプ

赤ちゃんの赤血球は、できてから3ヶ月経つと壊れてヘモグロビンがビリルビン（水に溶けにくい黄色物質）に変わります。通常、この物質は、肝臓で処理されて尿として体外へ排出されます。黄疸は、ビリルビンが肝臓で処理できず、体の中に溜まってしまうために起こる症状です。生まれたばかりの赤ちゃんは、9割が黄疸の症状を現しますが、1週間を過ぎれば自然に消えていきます。しかし、まれに黄疸症状が続き、ビリルビンが脳の中に入ったり、神経細胞に入って、命にかかわるような事態になることもあります。



図1 光線治療用ベッド  
底部から光を当てるタイプ  
(メデラ社HPより転載)

新生児黄疸の光療法は、1958年、イギリスのCremerによって発見されました。当時、新生児室に勤務していた看護師が、窓際にいる新生児が日光に当たると、黄疸が改善することに気が

つきました。この知らせを受けたCremerは、新生児に日光と蛍光灯の光を当てて、血液中のビリルビン量が低下したことを確認しました。黄疸症状の新生児に強い光を当てると、その光エネルギーを吸収した血液中の油溶性ビリルビンが水溶性ビリルビンに変化して、最終的には尿として体外に排出されます。この発見によって、新生児黄疸は、著しく減少しました。

黄疸治療に使用されるランプは、通常450nmにピークを持つ青白い光を出す蛍光ランプです。実際の新生児の黄疸治療では、あらかじめ光線治療用のランプが取り付けられている保育器の中に新生児を裸にして寝かせ、眼と生殖器に遮光のためのシールなどを貼ります。この状態で、海岸で日焼けをするように保育器の上部から光を当てます。最近では保育器の底部から光を当てるタイプ（図1）や普通のベッドの上で治療できる新型の光線治療器も普及してきました。

### 「O157」も真っ青！

O157に代表されるような私たちの生活を脅かす細菌やカビから、私たちを守ってくれるのが紫外線殺菌灯（図2）です。

紫外線は水や空気中の細菌類（有害なバクテリアやウィルス）を死滅させ安全な水や空気にすることができます。塩素殺菌のような刺激臭もなく、有害物質を発生する心配もありません。紫外線殺菌は、熱を伴わないため、被照射物を変質させることもありません。ただし、照射の



図2 殺菌灯器具  
表面殺菌、空気殺菌等に用いる器具  
(三共電気株式会社HPより転載)

影になる部分の殺菌が行えないため、被照射物の回転などが必要になります。

紫外線による殺菌は、波長254nm( $\text{nm}=10^{-9}\text{m}$ )付近の紫外線が効率的に放射される必要があります。そのため、通称殺菌ランプと呼ばれている低圧水銀ランプは、蛍光灯から蛍光体を取り去り蛍光灯の中身が見える構造になっています。

紫外線による殺菌は細菌、ウィルス、カビ等ほとんどの菌種に対して有効です。殺菌ランプを点灯するだけで殺菌できますので、使用方法が簡単で設備費や維持費も安く経済的です。また、殺菌ランプの種類も豊富なので、用途に応じた様々な使い分けが可能です。殺菌ランプは、これらの特徴を生かして食品、医療、化粧品、電子工業など多くの分野で活用されています。

殺菌灯を使用する場合に注意が必要です。殺菌ランプから出される紫外線は、エネルギーが非常に強く有害です。点灯中にランプを短時間でも見つめると目が痛くなり、結膜炎に似た症状を起こすことがあります。また、皮膚の炎症を起こすことがあります。点灯中のランプを直接見たり、皮膚をさらすことは絶対に避ける必要があります。やむを得ず殺菌ランプの照射を受ける場合、「保護メガネ」、「保護マスク」、「手袋」等を着用し、身体の露出部のない様にする必要があります。

### 野菜が喜ぶランプ

人工的な光源を利用して、ハーブやレタス等の野菜などの植物を、温室やビル内で育成する植物育成工場(図3)には、さまざまなメリットがあります。室内で栽培するため害虫の駆除が不要となり 無農薬で安全な野菜の供給ができます。また、季節や天候に左右されず計画的な生産が可能となり安定した供給が可能になります。さらに、都市部の狭い敷地でも生産可能で新鮮な野菜を消費者に提供することができます。

これに対して、光源と空調にかかる電気代などランニングコストがかかる問題があり、なかなか普及が進んでいませんでした。しかし最近では、植物から医薬品に使用できる成分を抽出できるなどバイオ分野での成長を見込み、植物工場への注目が広がっています。

植物の育成には、可視域とほぼ同じ波長域で



図3 植物工場

人工光による稲の栽培  
(展示型農業施設「PASONA O2」)

ある400nm~700nmの光が必要とされています。植物工場で、従来からよく使われている高圧ナトリウムランプ、HIDなどの光源は、高照度を必要とする大空間の育成には最適です。

一方、蛍光灯とLEDは熱の発生量が少ないため、植物に近接させて照射することが可能です。5~10段の棚式栽培が可能で、栽培面積を立体的に増加させることができます。

また、蛍光灯の利点は、安価で取扱が簡単なことにありますが、LEDは発光色の組み合わせを変えることで波長の分布を変えることが可能であり、寿命が3~5万時間と他の光源に比べて長いのが大きな特徴といえます。

実際にレタスを栽培している工場では、露地栽培の半分程度の期間で出荷が可能となり、年間で28毛作が可能となっています。植物工場で栽培される野菜は、露地物やハウス栽培に比べて、割高になりますが、気候変動や台風被害などによる野菜価格の高騰時には、価格の一定な植物工場生産の野菜のほう相対的に安くなるので、その優位性が認識されています。

今後の成長分野の一つとして、農業分野の大きな可能性を広げています。

当グループでは、各種光源の分光分布、照度等の測定や蓄光板などの輝度測定を行っております。皆様のご相談をお待ちしています。

研究開発部 光音グループ <西が丘本部>

山本哲雄 TEL 03-3909-2151 内線461

E-mail: yamamoto.tethuo@iri-tokyo.jp



# 竹繊維の取り出しとその鑑別について

衣料用新素材として竹繊維が話題となっていますが、鑑別技術が確立していないために表示の間違いが指摘される例が多く見られます。そこで実際に取り出した竹繊維を用い、その鑑別方法を確立しました。

## 植物繊維について

人類が古くから利用し、また、現在でもっとも多く使用されている繊維が植物繊維です。植物繊維には綿のように種に生えている毛を利用する種子毛繊維、麻のように表皮の下にある韌皮繊維が代表的なものです。竹繊維は、稈(かん)と呼ばれる幹から得られますので茎稈繊維と呼ばれます。

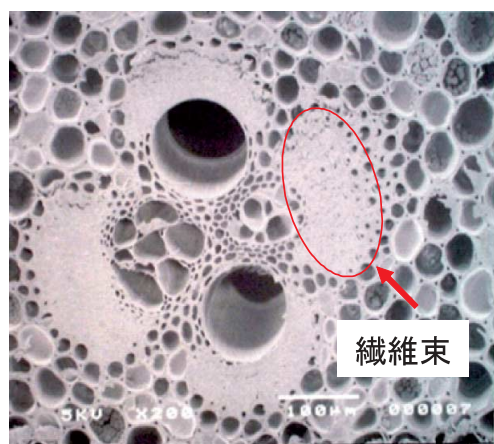


図1 竹稈断面の電子顕微鏡写真

竹繊維は数百本集まった繊維束の形で存在しています

## 竹繊維の取り出しについて

綿や麻では、繊維が特定の部位にまとまった形で存在していますので、繊維の取り出しは比較的容易です。これに対して、竹繊維は図1のように稈全体に分散していますので分離することが容易ではありません。しかし、以下のような工程を経ることによって、損傷の少ない、純粋な竹繊維を取り出すことができました。

- ①生の孟宗竹を適当な大きさに割り、繊維を分離する際の妨げとなる内・外皮を取り除きます。
- ②プレス機による圧搾で、柔細胞組織に亀裂を入れた後に、2%～3%の水酸化ナトリウム水溶液

で2時間煮沸します。

- ③水洗後に再度プレス圧搾を行って、柔細胞組織の破壊をさらに進めた後に、水洗によってこれを洗い流すと、竹単繊維が数百本集合して出来ている繊維束が得られます。
- ④繊維束を水と共にミキサーで1～2分攪拌すると、繊維束は単繊維に分離します。これを粗い金網中で水洗・ろ過することによって純粋なパルプ状の竹単繊維が得られます。

## 繊維素材としての竹繊維

竹単繊維の太さは、平均で15  $\mu\text{m}$ と綿繊維よりもやや細く、5～25  $\mu\text{m}$ の広い範囲に分布しているのが特徴です(図2)。また、繊維長は平均で約2mmと綿繊維の約1/20と短く、紡績糸(短い繊維を多数集めて撚りを掛けて糸とする)用原料としては不向きであると考えられます。また、原料に用いる竹の成長度の違いによって、得られる竹繊維の形状が異なります。若い竹の繊維は色が白く、扁平な形状のため硬く絡み合ったパルプとなります。成長に伴って丸い剛直な形状となるため、絡み合いが少なく、柔らかなパルプとなります(図3)。

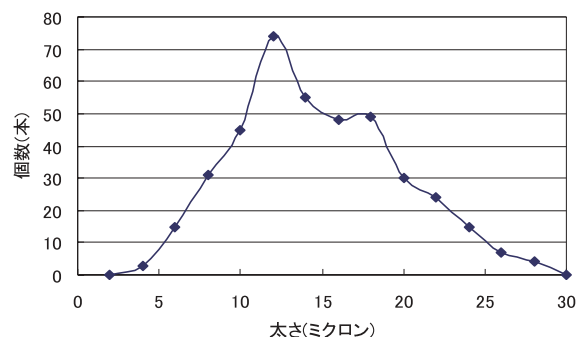


図2 竹繊維の太さ分布



図3 原料の竹齢と得られる竹繊維

原料竹が若いほど、白く、硬いパルプが得られます

## 竹繊維の顕微鏡による鑑別

鑑別に役立つ竹繊維の外観的特徴として、以下の点があげられます。

- ①短い繊維長(平均約2mm) ②尖った針状の両端(図4) ③直線形状(図4) ④俵型の柔細胞の共存 ⑤繊維中央のルーメン(成熟に伴ってルーメンは狭くなる) ⑥亜麻、苧麻にくらべて少なく不明瞭な節 ⑦円形断面で年輪状の縞(図5) ⑧太さのばらつき

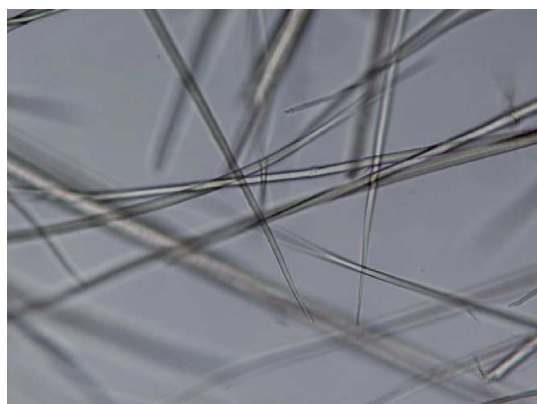


図4 尖った針状の繊維端

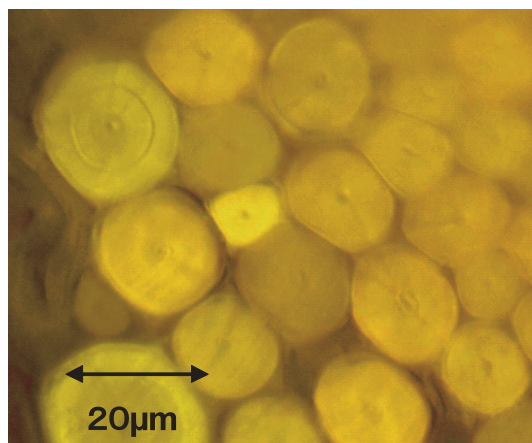


図5 断面は円形で年輪状の縞

以上の特徴は、成竹から損傷の少ない形で取り出した竹繊維についてのものであり、原料竹が未成熟であった場合には、③⑦に、また取り出す際に繊維が損傷を受けている場合には②③に当てはまらない場合が生じます。

## 竹繊維の赤外分光分析による鑑別

竹繊維の赤外吸収スペクトルを図6に示します。竹繊維は1740、1600、1505、1460、1250付近の波数( $\text{cm}^{-1}$ )でレーヨン、綿、木材パ

ルプ、亜麻、苧麻、マニラ麻、サイザル麻、ケナフ、バナナ等の植物繊維とは若干異なった吸収スペクトルを示し、これらの植物繊維と竹繊維との鑑別は可能と考えられます。ただし、植物系繊維はいずれもその成分がセルロースを主体としたものであるため吸収スペクトルが近似しており、また天然物であるため残留する不純物によっては差を生じることが考えられます。このため赤外分光分析単独ではなく、顕微鏡観察と併用した鑑別が望ましいと言えます。

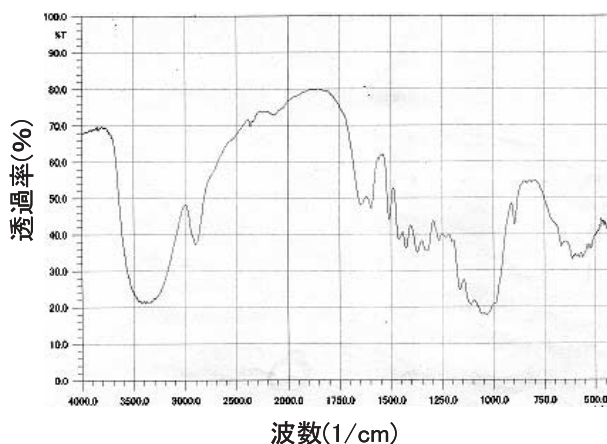


図6 竹繊維の赤外吸収スペクトル

## 竹を原料としたレーヨン繊維について

現在、竹繊維として出回っているものに、竹を原料としたレーヨン繊維があります。しかし品質表示法上はレーヨンとしか表示できません。レーヨンについては、顕微鏡はもちろん赤外分光分析でも原料となった植物を特定することはできません。今回、調べた範囲では、竹を原料としたレーヨン繊維には、硫黄分の存在(恐らくレーヨン化する際に使用した薬品の残留によるものと考えられます)や紫外線の吸収能等の特徴が見出せましたが、これだけで原料を竹であると断定することは困難です。

当支所では、繊維鑑別を含め、繊維製品の様々な製造技術や評価技術の支援を行っています。どうぞお気軽にご相談下さい。

事業化支援部 <八王子支所>

池田善光 TEL 042-642-2776

E-mail:ikedayoshimitsu@iri-tokyo.jp

## ゲルマニウム半導体検出器

ゲルマニウム（Ge）半導体検出器は、多核種を同時に定量します。試料の化学分離等をほとんど必要としないので、土壌、農産物、海産物等多くの環境試料の核種測定を簡便かつ精度良く行うことができます。

### Ge半導体検出器とは

Ge半導体検出器は、Ge半導体に入射した放射線（ $\gamma$ 線）がその中で作り出す荷電粒子の運動経路に沿って生じる自由電子を利用して放射線を検出します。最大の特徴は、優れたエネルギー分解能（1.9 keV）で、多くの核種を精度良く検出できます。Ge検出器、マルチチャンネル波高分析器および解析コンピュータから構成されています（図1、図2）。

Ge検出器は、外部からの放射線を遮断する遮へい体（陸奥鉄5cm、鉛5cm）の中にあります。

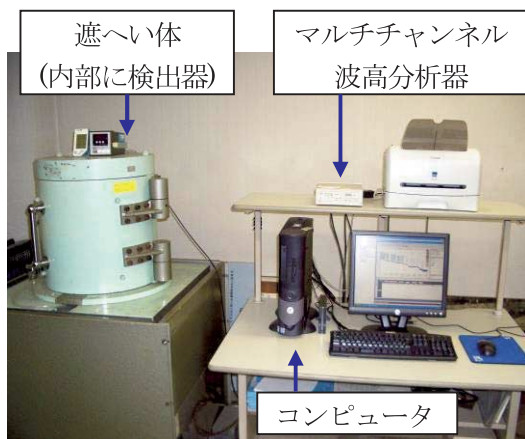


図1 Ge半導体検出器一式

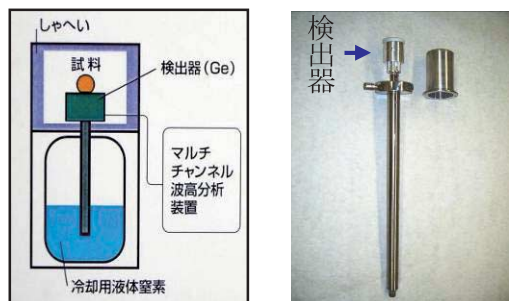


図2 左：Ge検出装置  
右：Ge検出器実物

測定は、Ge半導体結晶を液体窒素で冷やしながらいります。マルチチャンネル波高分析器は、検出器から入力されたパルス信号を波高値別に収集し、データを解析コンピュータに出力します。

### Ge半導体検出器の利用

図3は、輸入きのこの $\gamma$ 線スペクトルの一例です。 $\gamma$ 線のエネルギーは核種に固有なので、検出ピークの位置から核種が同定され、ピーク面積から放射エネルギーが求められます。本試料から、チェルノブイリ原発事故由来と推定されるセシウム-137（Cs-137）が検出されました。このように、農作物、土壌等多くの環境試料中の核種の同定・定量が可能です。

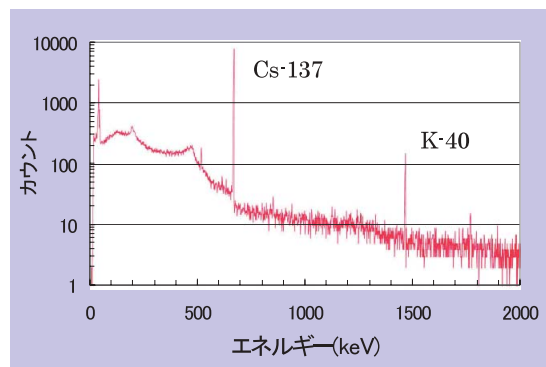


図3 輸入きのこの $\gamma$ 線スペクトルの一例

駒沢支所では、40年にわたって、Ge半導体検出器で大気浮遊塵、雨水の放射能を測定し、都民生活の安全確保に努めています。昨年、2006年10月9日に北朝鮮の核実験が行われた時も、都の地域防災計画（原子力災害対策）に基づいて、24時間体制で環境中の放射能を測定しました。この時は、幸い異常値は検出されませんでした。

放射線に関する依頼測定、ご相談等がありましたら、産技研駒沢支所にご連絡ください。

研究開発第二部 ライフサイエンスG <駒沢支所>

宮崎則幸 TEL 03-3702-3111

E-mail : miyazaki.noriyuki@iri-tokyo.jp



## 環境にやさしい製品の評価 —エネルギー分散型蛍光X線分析装置—

多摩支所にある環境規制物質対応型蛍光X線分析装置は、製品中に含まれる元素の分析を行うことで、環境規制物質の存在などを確認できます。この装置は品質管理、さらには環境にやさしい製品作りに寄与できます。

### 環境規制物質とは

EU（ヨーロッパ連合）では2003年7月1日以降の自動車、2006年7月1日以降の電気・電子機器に対して、有害物質の使用を制限する法令を出しました。これらをELV（廃自動車指令）やRoHS（電気電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限に関する指令）指令と呼びます。

環境規制物質とはこれらの指令で規制されるカドミウム、鉛、水銀と六価クロムそして臭素系難燃剤の6物質を指します。

日本でも多くのメーカーが欧州で製品を販売していくうえで、これらの規制への対応が迫られています。

### 蛍光X線分析装置とは

蛍光X線分析装置とは、試料中に含まれる元素を分析する装置です（図1）。試料表面にX線を照射すると、元素ごとに固有のエネルギーと波長を持つ、蛍光X線と呼ばれるX線が発生します。エネルギー分散型では、X線のエネルギーの位置から元素の定性分析を、強度から定量分析を行います。またこの装置は試料の分解、溶解などの前処理が不要という利点を持っています。ELVやRoHS指令では、蛍光X線分析装置によるスクリーニングテスト（規制値以上に含有している有害物質を見つけ出します）が推奨されています。

### 多摩支所の設備

- 1) 堀場製作所製XGT-5000WR
- 2) X線照射領域：φ1.2mm



図1 分析装置全景

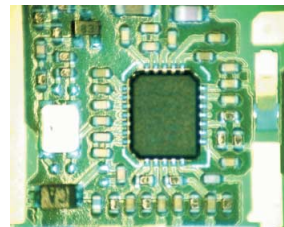


図2 プリント基板の例

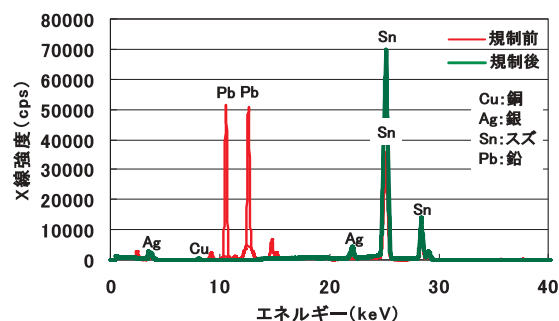


図3 はんだの定性分析結果

- 3) 測定雰囲気：大気
- 4) 最大試料寸法：300(W)×250(D) × 40(H)mm
- 5) 最大試料重量：500g
- 6) 検出可能元素： $^{11}\text{Na} \sim ^{92}\text{U}$

※試料表面は平面にする必要あり。  
場合により粉末も分析可能。

### はんだの分析例

例えば図2に示すプリント基板上のはんだの定性分析結果を示します。現在はRoHS規制により鉛フリー化になっています（図3）。規制前では鉛が多く検出されています。それに対して規制後の鉛フリーはんだではほとんど検出されていないことがわかります。

### ご利用にあたって

この分析は依頼試験としてご利用いただけます。測定については担当職員にご連絡下さい。その他、ご不明な点はお気軽にご相談ください。

事業化支援部 多摩支所

竹村昌太 TEL 042-527-7819

E-mail: takemura.shohta@iri-tokyo.jp

## デザイングループ

デザイングループは、インダストリアルデザイン、機械システム（機能・安全・性能）、塗装・印刷の分野で皆様の製品開発を支援しています。製品のデザイン・設計・製品試験・塗膜による加飾・印刷技術の応用などの身近な相談先として、どうぞご利用下さい。

### インダストリアルデザイン

近年、製品（商品）の色や形のデザインだけではなく、商品企画から開発・生産・プロモーションまでを総合的にデザインと捉えて商品開発を行うことが必要な時代になってきました。また、製品の優れた機能・性能をも併せてトータルにデザインし可視化することも重要です。

商品開発を計画した時、一声掛けてください。きっと、お役に立つことでしょう！

### 機械システム

製品の機械的な強度や耐久性の把握は、ものづくりにおいて重要不可欠です。機械システムでは、CAD／CAEの活用、開発品の性能試験、製品が使用や輸送の際に受ける振動に対する耐久性まで、落下衝撃試験、高速度カメラによる観察など機械に関する幅の広い技術的な相談・試験に対応しています。

製品の信頼性向上やトラブル防止対策に是非ご利用下さい。



図1 製品落下衝撃試験機と観察に用いる高速度カメラ

### 塗装・印刷

塗装技術は、装飾（着色）や腐食の防止などだけでなく、機能性塗料による帯電防止や紫外線の遮断、潤滑性の付与などへの塗膜技術としての利用が拡大しています。

印刷技術も、文字や画像情報の伝達手段だけでなく、機能性インキの普及や製版・印刷技術の発展によりプリント配線基板や燃料電池、リチウム二次電池などの電子産業や、マイクロリクタなどの化学合成へと多くの分野で利用されています。

塗膜の耐久性に関する試験や液体など粘弾性体のコーティングの活用をお考えの際は気楽にお問い合わせ下さい。

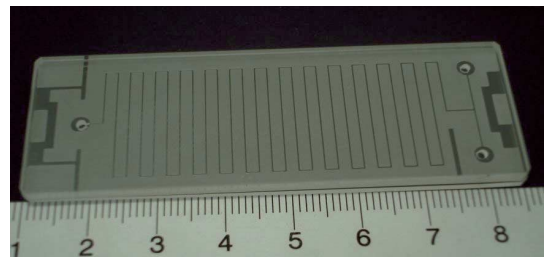


図2 印刷技術によりガラス基盤に形成したマイクロ流路

### デザインセンター利用支援

グラフィックデザイン用PCやシールプリンター、シールカッター、大判プリンターから三次元CAD、応力・機構・樹脂流動などのCAEシステム、3次元デジタイザーなどのご利用支援、ナイロン粉末を用いた高速試作（RPシステム）まで、デザインをキーワードに幅広い支援を行っています。

デザインセンターのご利用につきましても当グループへ気楽にお問い合わせ下さい。

研究開発第一部 デザイングループ  
＜西が丘本部＞

伊東洋一 TEL 03-3909-2151 内線355

## 支所施設公開のお知らせ

産技研の事業を、みなさまに広くご紹介する施設公開を開催します。10月には、城東、墨田、駒沢、八王子の4支所が、工夫を凝らした展示やイベントで、ものづくりを支える技術をわかりやすく紹介します。それぞれに特色ある支所の施設公開にぜひお出かけください。いずれも入場無料です。

### 八 王 子 支 所

**地方独立行政法人 東京都立産業技術研究センター 八王子支所**

|                                                                                    |                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <p><b>研究設備の展示・実演</b></p> <p>各種テキスタイル製造機器<br/>繊維試験機器、計測機器</p>                       | <p><b>テキスタイルデザイン展</b></p> <p>全国公設巡回デザイン展</p>           |
| <p><b>パネル展示</b></p> <p>生活に役立つ繊維の知識</p>                                             | <p><b>産地の仕事</b></p> <p>多摩地域繊維製品の展示<br/>多摩地域繊維製品の販売</p> |
| <p><b>体験コーナー</b></p> <p>「キラキラ光る金彩・箔おし」<br/>「三宅島火山灰プリント」<br/>「真綿をつくる、糸を繰る、糸を紡ぐ」</p> | <p><b>苗木の配布</b></p> <p>両日とも先着150名</p>                  |

**10月10日(水)・11日(木)**  
**10:00～16:30 入場無料**  
**お問い合わせ 042-642-7175 (普及担当)**

### 駒 沢 支 所

放射線利用は特殊な技術と思われがちですが、意外に身近なところで役立っています。暮らしに役立っている放射線の利用例をわかりやすく紹介します。

■日時：10月12日(金)・13日(土)

10:00～16:30

■場所：東京都世田谷区深沢2-11-1  
(駒沢オリンピック公園となり)

■記念講演：10月13日(土) 13:30～

「銀座通りはレベルが高い？」

ー暮らしと放射線の意外なかかわりー

東嶋 和子 氏 (科学ジャーナリスト)

■展示・紹介

☆特設コーナー／「暮らしに役立つ放射線」(放射線を利用して作られた製品などの展示紹介)

☆放射線利用技術開発の成果事例／イオン注入によるダイヤモンドのカラー化、照射食品の検知技術、医療用具の放射線滅菌、バイオエタノールガソリンの判別法など

■体験コーナー UV (紫外線) アート 他

■実験室や設備も公開します。

■苗木の配布 (各日先着130名)

■問い合わせ先：03-3702-3111

### 城 東 支 所

城東支所の施設公開は今年も葛飾区産業フェアと同時開催いたします。

■日時：10月19日(金)～21日(日)

10:00～17:00 (最終日は16:00まで)

■場所：葛飾区青戸7-2-5

東京都城東地域中小企業振興センター  
(都営地下鉄浅草線直通京成線青砥駅より徒歩13分 JR常磐線亀有駅より徒歩22分)

■内容：工作機械、静電気、化学分析、デザイン作成等の展示実演を行います。また、所内見学スタンプラリーも予定しています。

■問い合わせ先：03-5680-4632



昨年のデザイン実演風景

### 墨 田 支 所

■日時：10月17日(水)・18日(木)

10:00～16:30

■場所：墨田区横網1丁目6-1

国際ファッションセンター12階  
(都営大江戸線両国駅：A1出口すぐ)

■内容：アパレル機器、評価試験機器、ニット製造機などの実演、展示。また転写プリントを体験できるコーナーを設けます。

■問い合わせ先：03-3624-3732



# 油圧シリンダ部品の破損原因の究明

—機器を有効に利用し、より良い製品づくりを—

城南支所での特有益事業であるオーダーメイド開発協力は、中小企業の研究開発のバックアップを目的とするもので、その計画に沿った機器利用を年度単位の契約で実施します。企業の皆様に大変好評で、例年10数社のお申し込みを頂き成果を得ています。

ここに成果例として挙げる(株)南武は、特殊油圧シリンダ(図1)を主に製造している、業界シェア60%、従業員120名の企業です。

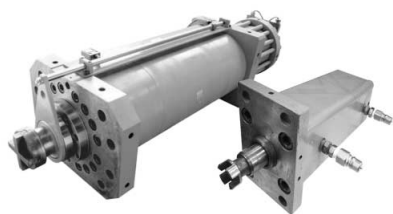


図1. 特殊油圧シリンダ

## 厳しい設計のもとに作られても

ダイカスト金型の中子抜きや鋼板巻き取りなどの用途に使用される特殊油圧シリンダは、稼働中は常に大きな力を繰り返し受けますが、このことを十分に考慮して、各部の形状や寸法、材料等について綿密な設計を行います。また、最近ではユーザー側からの要望として、高速運転に耐えうるものや省スペースタイプのものを求められることもあり、仕様決定までには更に複雑な計算を必要とします。このようにして製品化されたシリンダでも、時として当初に予測されない破損に至る場合があります。原因は、ダイカスト鑄造機械では想定以上のサージ圧(油圧脈動)の発生が起こる場合があることや、機械へのシリンダの組み付け精度の不具合により芯ずれが生じることなどです。

## 破損原因を特定し製品を改善

(株)南武では、ユーザーから戻された破損部品を城南支所に持ち込み、SEM(走査型電子顕微鏡)やマイクロスコブにより破断面の確認を行い、使用状況やシリンダの外傷などと照らし合

わせて分析し、原因を特定しました。図2は、シリンダロッドの破断面で、応力が繰り返し加わった証として、縞状模様(ビーチマーク)が見られました。



図2. 破断面の縞状模様

縞状模様から破断の起点と進展方向(矢印)を知ることができます

分析結果をもとに、シリンダ各部の設計変更を行いました。また、改善の効果性の確認には構造解析装置(ANSYS)を活用しました。この装置は、コンピュータ上に仮想した部品(例えば設計変更後のシリンダ部品)に負荷条件や部品間の摩擦などの拘束条件を設定し、シミュレーションさせることで、部品に発生する応力の解析を行うものです。図3は、解析データの例です。

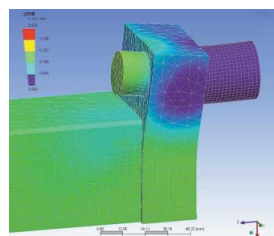


図3. 応力解析データ

応力の分布と大きさが色の違いや変形で表示されます

破損の的確な原因究明と、その結果を設計にフィードバックさせることで、更に高品質な製品へのレベルアップが実現できました。また、これらの科学的反証によりユーザーの理解が得られ、企業の信頼度を上げることもできました。

この事業は、年度途中からのご利用も可能です。詳細については、お問い合わせ下さい。

事業化支援部 城南支所

清水秀紀 TEL 03-3733-6233

E-mail: shimizu.hideki@iri-tokyo.jp