



月刊名工研

No.772

2016 年 9 月 1 日発行

※NMIRI : Nagoya Municipal Industrial Research Institute

とびっくす

- 【活用事例】・依頼試験(ABS樹脂ケースの割れ)
 - ・技術紹介(X線光電子分光装置を用いた深さ方向分析)
- 【設備紹介】・強エネルギーキセノンウェザーメーター
 - ・ポータブル分光測色計
- 【お知らせ】・「なごや・サイエンス・ひろば 2016」に出展しました
 - ・「環境デーなごや 2016」の開催(予告)
 - ・中小企業技術者研修受講者募集

【活用事例】

依頼試験 (ABS樹脂ケースの割れ)

建物外壁に設置したABS樹脂製の大型分電盤ケースが割れて落下するという現象が多発したため、その原因についての調査依頼を受けました。亀裂箇所を赤外分析で調べたところでは材質はABS樹脂に相違なく、異材などの混入や表面の酸化劣化なども見られませんでした。ケース内側を観察したところ表面にべたつきが見られ、特に亀裂箇所に沿って油状物の付着が多く見られました。この油状物を採取し分析したところDOP(フタ

ル酸ビス 2-エチルヘキシル)であることが分かりました(左図)。DOP はケース内に設置された塩ビ製の電線被覆材の可塑剤として使用されていました。

ABS樹脂は剛性、耐衝撃性等に優れていますが、DOP等によりケミカルストレスクラックを起こしやすいことで知られています。炎天下密閉したケース内で揮発した可塑剤がケース内面に付着し、ケース重量による応力との相乗効果でクラックの発生を引き起こしたものと考えられました。

対策として、ケース素材の変更や内面の耐薬剤コーティング、DIDP(フタル酸イソデシル)などの低揮発性可塑剤の使用、ケース内の通気性の改善などを提案しました。

当所では材料や異物の成分分析なども行っていますのでお気軽にご相談ください。

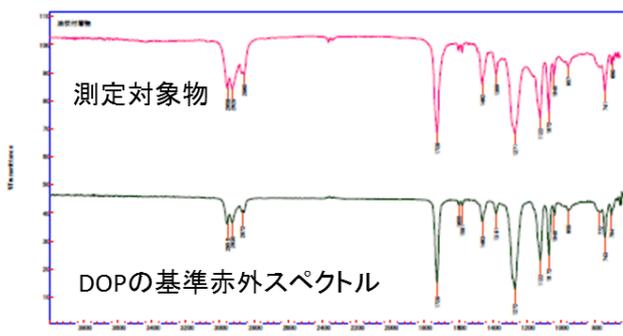


図 油状付着物とDOPの赤外スペクトルの比較

(製品技術研究室 朝日真澄)

TEL (052)654-9889

技術紹介(X線光電子分光装置を用いた深さ方向分析)

材料や部品の変色などの不具合において、原因調査のために表面分析を行うことが有効ですが、各手法によって得手不得手があり測定後に明確な差を判断できない場合が多々あります。例えばエネルギー分散型X線分析装置(EDX)や蛍光X線分析装置(XRF)などはナノレベルの厚みしかない部分を分析することには向いていません。これらはより深い部分まで情報を拾ってしまうからです。X線光電子分光装置(XPS)の場合は情報深さが数nmとごく表面に限られるので、前述の装置と使い分けことができます。今回はEDXやXRFでの原因調査が困難で、さらに化学状態を分析可能なXPSのナローズキャンだけでも原因を特定できないアルミニウム(Al)の変色について、深さ方向分析を検討しました。当所の装置の場合、アルゴンスパッタリングと測定を繰り返すという形で、深さ方向の組成や化学状態の分析が可能です。

図1には深さ方向分析の結果得られたAlのスペクトルを示しています。図の最下側が表面のスペクトルで、上に行くほど深い部分の分析結果となっています。このように最表面ではどちらも酸化状態のピークがメインとなっています。しかし、スパッタリングを繰り返すごとに変色のないアルミニウム(a)ではすぐに金属状態のピークが強くなるのに対し、変色したアルミニウム(b)ではなかなか金属状態のピークがメインとならず、最も深い部分でも酸化状態のピークが強く残っていました。

Al同様に酸素(O)や炭素(C)でも深さ方向分析を行い、その結果から半定量値を導きました。図2はAl、O、Cについて深さ方向毎に元素比率をまとめた結果になります。変色のないアルミニウム(a)では早い段階で元素比率が変化なくなっていますが、変色したアルミニウム(b)では深い部分までOが多く残っている上、元素比率も一定とはなっていません。

以上の結果を踏まえると、一般に今回の場合の酸化物や水酸化物などの厚みの違いによって

変色が発生していると考えられます。

今回検討した結果、類似の他の分析方法では判断が難しいケースでも、最適な方法を用いれば分析可能であることが検証できました。このように材料の分析では適した方法を選択することが重要です。

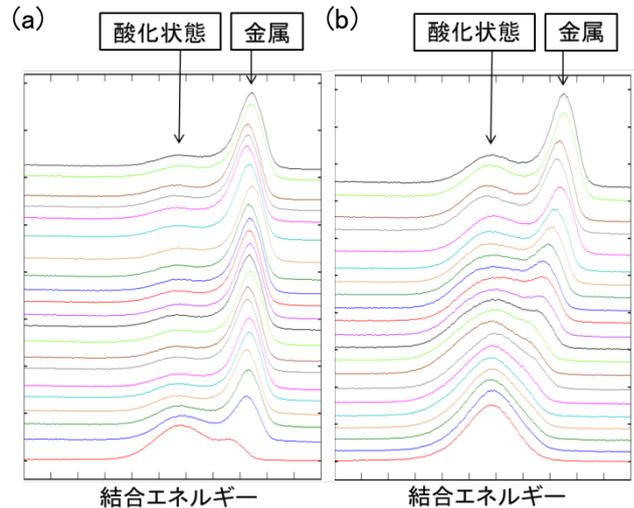


図1 XPSによる深さ方向分析結果

(a) 変色なしアルミ、(b) 変色したアルミ

- ・図下側が最表面で上に行くほど深い場所
- ・1スパッタあたり13.28nm削る(SiO₂換算)

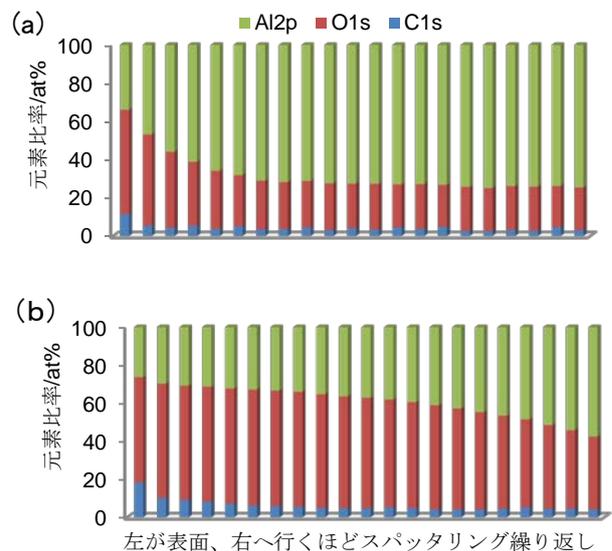


図2 深さごとの半定量結果

(a) 変色なしアルミ、(b) 変色したアルミ

(金属・表面技術研究室 岡東寿明)

TEL (052) 654-9853

【設備紹介】

強エネルギーキセノンウェザーメーター

長期間屋外で使用される製品や材料は、耐候性が要求されます。促進耐候性試験機は人工光源の照射、断続的な水噴霧、温湿度制御を行う装置であり、時間を短縮して耐候性を調べることができます。強エネルギーキセノンウェザーメーターは太陽光の分光放射照度分布に極めて類似したキセノンランプを光源とした促進耐候試験機です。フィルターの組み合わせにより屋内外の太陽光照射を再現することができます。さらに、紫外線放射照度が

太陽光の 3 倍(180W/m²)高照度試験が可能であり促進性にも優れています。

当所には、サンシャインウェザーメーター、紫外線フェードメーターも設置されており、耐候性評価に関する総合的な技術支援を行っていますので、ご活用ください。



写真 強エネルギーキセノンウェザーメーター

(仕様)光源:7.5kW 水冷式キセノンランプ
放射照度:60~180W/m²
(300~400nm)
ブラックパネル温度:
63~95°C±3°C

(製品技術研究室 丹羽 淳)

TEL(052)654-9901

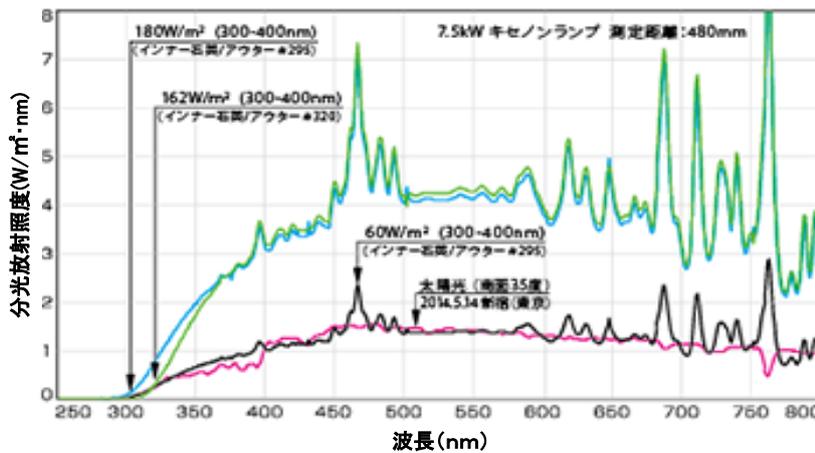


図 キセノンランプと太陽光の分布放射照度分布

ポータブル分光測色計

色をはかるにはモノサシが必要です。色を長さや重さのように数値と記号で表す方法として表色系が使われています。表色系には、マンセル XYZ、L*a*b*、などがあり、測色計を用いれば、物体色の数値化を簡単に行うことができます。また二つの色の違い(色差)も数値で表すことが可能です。

ポータブル分光測色計は建築物や大型製品の部品など、移動しづらいサンプルも精度良く測定でき広く活用できます。また粉体の測定も可能です。



写真 ポータブル分光測色計

(仕様) 型式:CM-700d コニカミノルタ(株)製

測定波長範囲 400~700nm

測定径:φ3mm、φ8mm

当所には、据置型の分光測色計(CM-3600d・コニカミノルタ(株)製)も設置されており、液体など透過色の測定もできますので、製品の色彩管理、変色・退色の測定にご利用ください。

(製品技術研究室 丹羽 淳)

TEL(052)654-9901

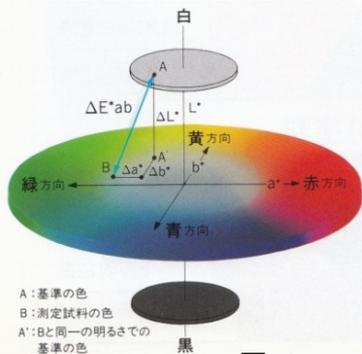


図 L* a* b* 表色系の色差

【お知らせ】

■「なごや・サイエンス・ひろば2016」に出展しました

去る8月6日(土)、守山区下志段味のなごやサイエンスパークにおいて、市民の皆様には科学技術に対する理解と関心を深めてもらうことを目的とし、研究機関等が連携した「なごや・サイエンス・ひろば2016」が開催されました。

当所の出展ブースでは、パネル等を使って研究内容を紹介したり、工作ブースなど小学生向けのイベントを行いました。

天候にも恵まれ、2,487人の皆さまにご来場をいただき、会場は沢山の笑顔にあふれ大盛況のうちに幕を閉じることができました。



<当日の様子>

■「環境デーなごや2016」の開催（予告）

楽しみながら環境について考える「環境デーなごや」は、2000年から毎年行われています。

17回目となる「環境デーなごや2016」は、テーマを「一人ひとりのECOが未来を変える」とし、一人ひとりが自らECO(エコ)を意識しながら環境配慮行動に取り組んでいただけるよう、分野や主体、世代を超えて交流することで、持続可能な未来について学び合える場を展開します。

開催日時:平成28年9月17日(土) 10:00~16:00

場 所:久屋大通公園

詳しくは環境デーなごやウェブサイト (<http://kankyoday.com/>) をご覧ください。

■中小企業技術者研修受講者募集

近く開講される中小企業技術者研修について、お知らせします。(会場:名古屋市工業研究所内)

研修名	研修内容	期間	定員	受講料(税込)
金属材料技術	鉄鋼・非鉄金属材料及び各種金属加工法に関する講義と金属組織及び各種材料試験の実習	10~12月 木曜 42H	10名	53,460円
中級電子回路技術	電子機器設計に必要なデジタル、電源、電力制御、高周波などの応用回路技術を習得する実習中心の研修	11~3月 火曜 96H	15名	59,400円
表面機能化技術	めっきを中心とした表面の高機能化及び関連技術の講義と実習、並びに最新の技術動向	11~2月 金曜 90H	10名	59,400円

申込み、問合せは下記へお願いします。

(公財)名古屋産業振興公社 工業技術振興部 ものづくり人材育成課

URL: <http://www.nipc.or.jp/> TEL: 052-654-1653 FAX: 052-661-0158

(編集・発行)

名古屋市工業研究所

〒456-0058 名古屋市熱田区六番三丁目4番41号

電話: 052-661-3161 FAX: 052-654-6788

URL: <http://www.nmiri.city.nagoya.jp> E-mail: kikaku@nmiri.city.nagoya.jp