

赤外顕微鏡による塗料片の測定

Analysis of a Scrap of Paint by Infrared Microscope

塗料片の分析といえば、一番に連想されるのは自動車塗膜の分析ではないでしょうか。

テレビのニュースや刑事番組ですでお馴染みですが、現場に残されたわずかな塗膜片を分析することでひき逃げ車両が割出されます。このとき警察の鑑識で用いられているのが赤外顕微鏡です。

塗料にはその他にも、建築用や船舶用、機械用、木工

製品用、プラスチック用、家庭用等さまざまな用途に応じた種類がありますが、微量の塗料片の定性あるいは表面の劣化度の測定などには、赤外顕微鏡が有効な手段となります。

ここでは木片についての塗料の分析と自動車塗膜の測定例についてご紹介します。

木片についての塗料片の測定

Analysis of Paints on a Wood Chip

木片に付いた塗料の一部を針先でかき取り、ダイヤモンドセルを用いて押しつぶした後、赤外顕微鏡による透過法で測定を行いました。Fig.1は押しつぶした後の塗料片の拡大写真で、大きさは70 × 40 μm程度です。

Fig.1に示された塗料片のうち、30 × 10 μmのアパーチャサイズで数箇所を変えて、測定を行なうと場所によって少しずつ違いのあるスペクトルが得られました(Fig.2)。このうちから、そのスペクトルを引いて求めた差スペクトルをFig.3(a)に示しました。この差スペクトルについては、塗料のデータベースを用いて、検索を行なった結果、Fig.3(b)のようによく一致したスペクトルが得られました。これよりこの塗料片にはTOLUIDIN RED L(アゾ化合物)と思われる顔料が含まれていることが推測されます。

Table 1 分析条件
Analytical Conditions

Resolution	: 8cm ⁻¹
Accumulation	: 100
Apodization	: Happ-Genzel
Detector	: MCT

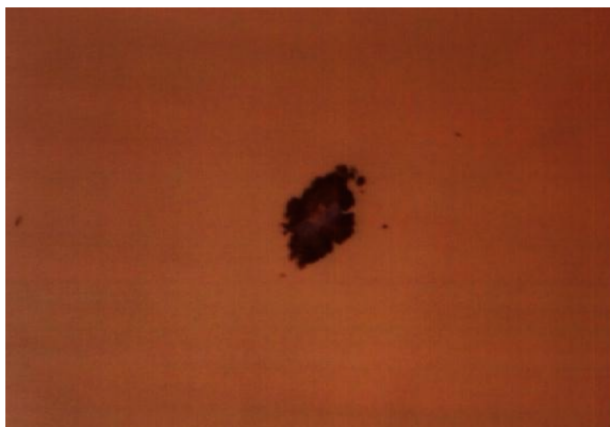


Fig.1 塗料片の拡大写真
Micrograph of a Scrap of Paint

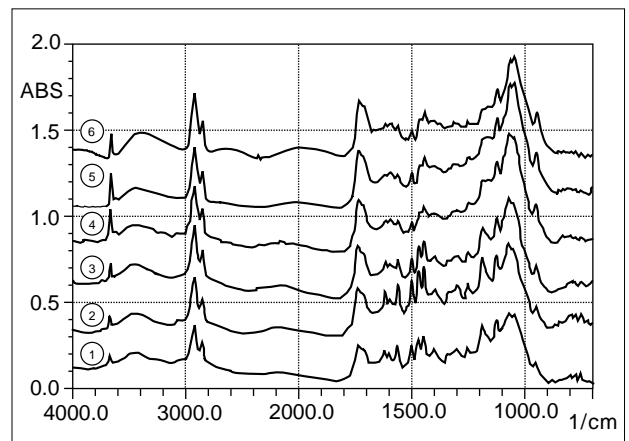


Fig.2 塗料片の赤外スペクトル
IR Spectra of a Scrap of Paint

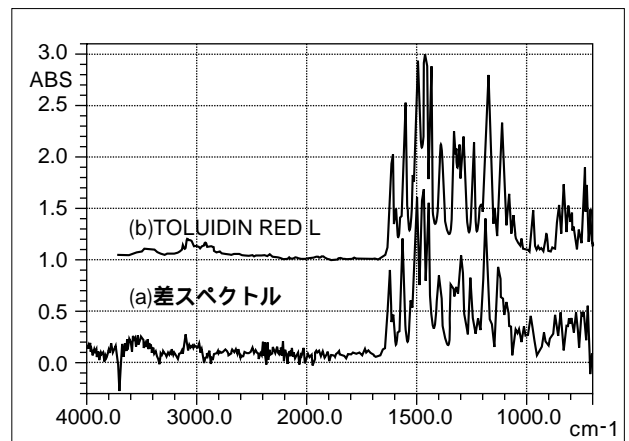


Fig.3 差スペクトルとTOLUIDIN RED Lのスペクトル
Difference Spectrum and TOLUIDIN RED L

自動車塗膜の測定

Analysis of Automobile Paints

警察の鑑識で行われている自動車の塗膜片の測定は、塗膜片の一部をかき取って透過法で行なわれています。自動車の塗膜は上塗り、中塗り、下塗りの3層構造になっていますので、実際には各層からサンプリングして測定をすることになります。このサンプリング操作は、コツを要する操作でもあり、そのやり方によっては、スペクトルの質が変わることもあります。

試料の大きさが数mm程度以上であれば、塗膜の端をサンドペーパーで削り出すことができるので、顕微ATR法を利用することができ、面倒なサンプリングを省略することができます。

ここでは、サンドペーパーで削り出した自動車塗膜の三つの層を顕微ATR法で測定した例をご紹介します。Fig.4は、サンドペーパーで削った自動車塗膜の模式図です。各層にATR対物鏡のプリズム(Ge製)を押し当てて測定をしました。上塗り、中塗り、下塗りの順にFig.5, 6, 7にスペクトルを示しました。参考のため、下塗りについては、透過法でも測定を行ない、Fig.7をATR補正した結果と重ねてFig.8に示しました。これより、顕微ATR法においても透過法と同様なスペクトルが得られることがわかります。

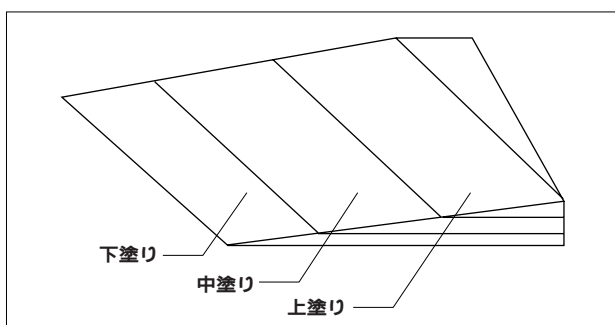


Fig.4 自動車塗膜の模式図
Schematic Diagram of Automobile Paint

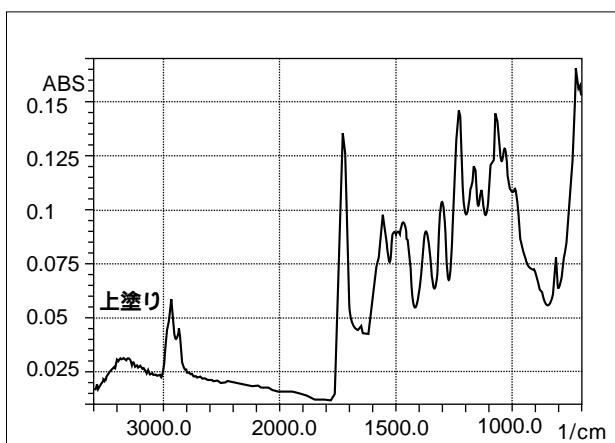


Fig.5 上塗りのATRスペクトル
ATR Spectrum of Top Layer

Table 2 分析条件
Analytical Conditions

Resolution	: 8cm ⁻¹
Accumulation	: 40
Apodization	: Happ-Genzel
Detector	: MCT

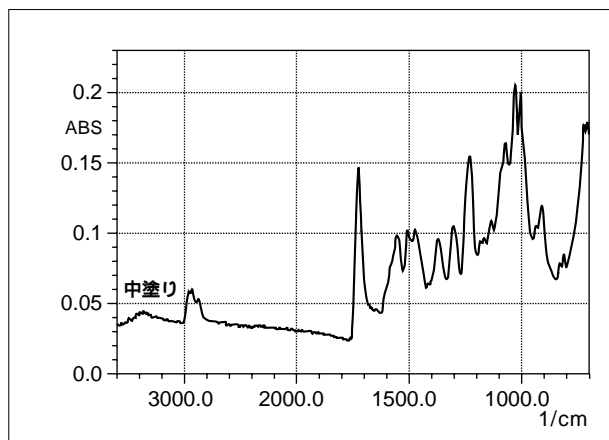


Fig.6 中塗りのATRスペクトル
ATR Spectrum of Middle Layer

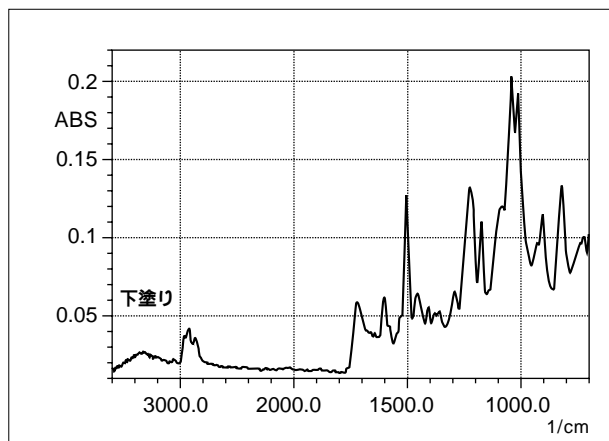


Fig.7 下塗りのATRスペクトル
ATR Spectrum of Substratum

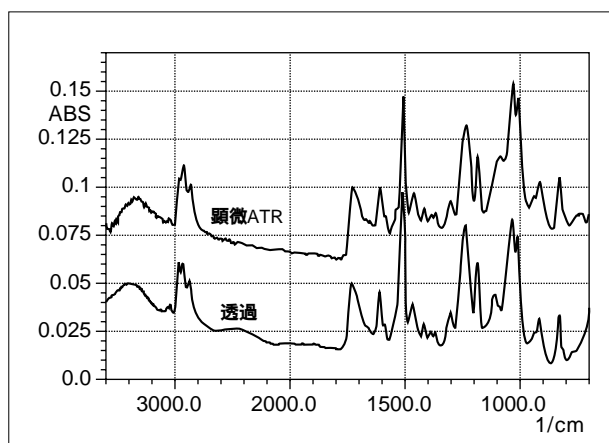


Fig.8 下塗りの透過スペクトルとATRスペクトル
Transmission and ATR Spectra of Substratum

島津製作所 分析機器事業部
応用技術部

● 京都カスタマーサポートセンター 604-8511 京都市中京区西ノ京桑原町1 ☎(075)823-1186
● 東京カスタマーサポートセンター 259-1304 神奈川県秦野市堀山下380-1 ☎(0463)88-8660

SHIMADZU CORPORATION
INTERNATIONAL MARKETING DIVISION

3, Kanda-Nishikicho 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 101-8448, Japan
Phone : (03) 3219-5641 FAX : (03) 3219-5710
Cable Add. : SHIMADZU TOKYO