

# Application News

## No. A521

光吸収分析  
Spectrophotometric Analysis

### 電子基板の不良解析

Stain Analysis on Printed Circuit Board

電子基板上的の異物やシミは導電不良の原因となり、再発防止のためには原因物質を明らかにすることが重要になります。

今回、不良解析に特化した AIM-9000 自動不良解析システムを用いて電子基板上で発見された異物の定性を行いましたのでご紹介します。

H. Iwamae

#### ■ 電子基板上に発見された異物・シミ

Stain on Printed Circuit Board

microSD™<sup>1)</sup> カードの端子の上に発見された異物やシミについて分析を行いました。microSD™ カードを AIM-9000 の試料ステージに載せ、広視野カメラで観察を行った画像を Fig. 1 に示します。ほぼカード全体が視野に収まっていることがわかります。広視野カメラを用いることで、約 10 mm × 13 mm の視野で不良部周辺を広く観察することが可能です。また、広視野カメラと分析用の 15 倍反射対物鏡は位置情報を共有していますので、広視野カメラで不良箇所を発見後に 15 倍反射対物鏡に切り替えると、フォーカスの調整だけで不良箇所を容易に測定視野へ入れることができます。なお、オートセンタリング機能も標準装備されており、広視野および顕微画像上でダブルクリックするだけでその位置が視野の中央になるようステージが移動するため、電子部品の複数の端子を順に観察していく場合などにとても有効です。

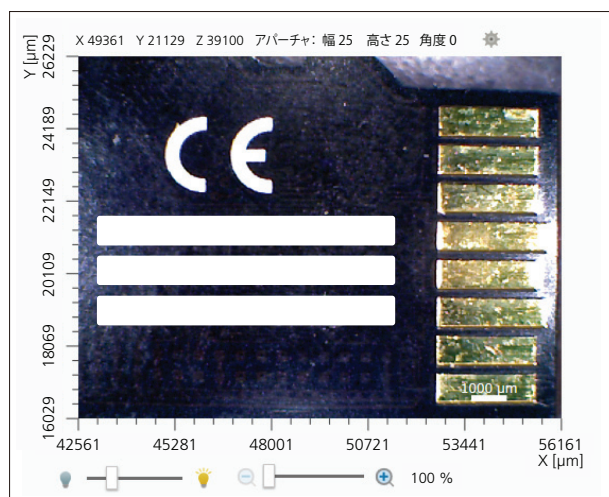


Fig. 1 microSD™ カードの広視野カメラ観察画像  
Image of microSD™ Card Observed by Wide-field Camera

#### ■ 測定

Measurement

端子などの金属基板上的の異物の測定方法としては、大きく分けて正反射法と ATR (全反射) 法の 2 種類があります。正反射法では入射光は試料を通過する際に試料による吸収を受け、金属基板で反射されて検出器で検出されます。透過法と同様のスペクトルを得ることができ、試料に非接触での測定が可能です。試料の厚さは 10 μm 程度が適当であり、異物やシミが厚い場合にはピークトップが飽和したり、逆に薄い場合には明瞭なピーク

クが得られないことがあります。一方、ATR 法では試料厚さによるピークの飽和はありませんが、プリズムを試料に接触させる必要があるため、測定時に対象物を逸失したり、試料形状によっては密着が難しいことがあります。

#### ■ 顕微反射法による測定

Measurement by Reflectance Microspectroscopy

試料に非接触で測定できる正反射法で測定を行いました。Fig. 2 に正反射測定を行った不良箇所の画像を示します。青枠の箇所が異物の付着が見られた場所です。アパーチャサイズは 25 μm × 25 μm に設定しました。測定条件を Table 1 に、得られたスペクトルおよびスペクトル検索の結果を Fig. 3 に示します。異物のスペクトルはケイ酸マグネシウム (タルク) と一致しました。

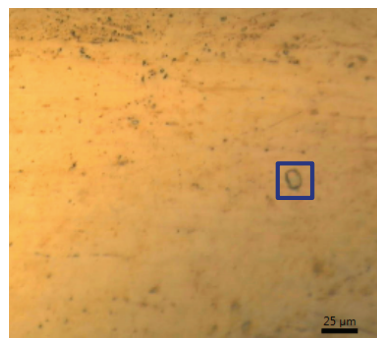


Fig. 2 異物の観察画像 (青枠: 25 μm × 25 μm)  
Microscopic Image of Contaminants

Table 1 FTIR の測定条件  
FTIR Measurement Conditions

Instrument	: IRTracer <sup>®</sup> 2)-100, AIM-9000
Resolution	: 8 cm <sup>-1</sup>
Accumulation	: 20
Apodization	: Happ-Genzel
Detector	: MCT

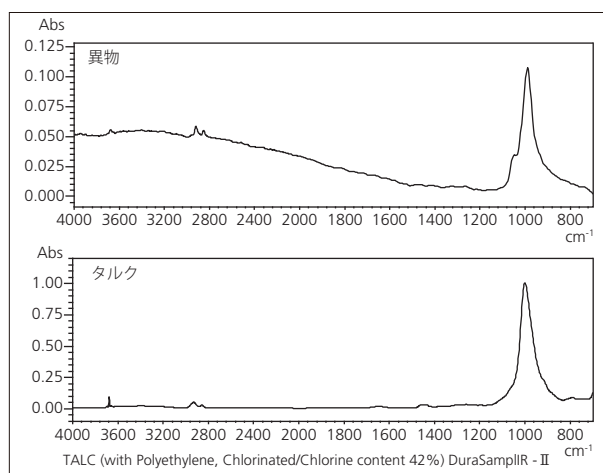


Fig. 3 スペクトル検索結果  
(上段: 異物, 下段: タルクのライブラリスペクトル)  
Search Results

## 顕微反射法と顕微 ATR 法による測定

Measurement by Reflectance and ATR Microspectroscopy

前述のように、試料が厚い場合には、反射法でなく ATR 法で測定することで良好なスペクトルを得られることがあります。今回は、薄いシミ様異物について、顕微反射法と顕微 ATR 法で測定を行いました。シミの可視観察画像を Fig. 4 に、測定条件を Table 2 に示します。アパーチャサイズは、反射測定では 25  $\mu\text{m} \times 25 \mu\text{m}$ 、ATR 測定では 50  $\mu\text{m} \times 50 \mu\text{m}$  で測定を行いました。それぞれのスペクトルの重ね描きを Fig. 5 に示します。

Table 2 FTIR の測定条件  
FTIR Measurement Conditions

Instrument	: IRTracer <sup>®</sup> -100, AIM-9000
Resolution	: 8 $\text{cm}^{-1}$
Accumulation	: 100
Apodization	: Happ-Genzel
Detector	: MCT

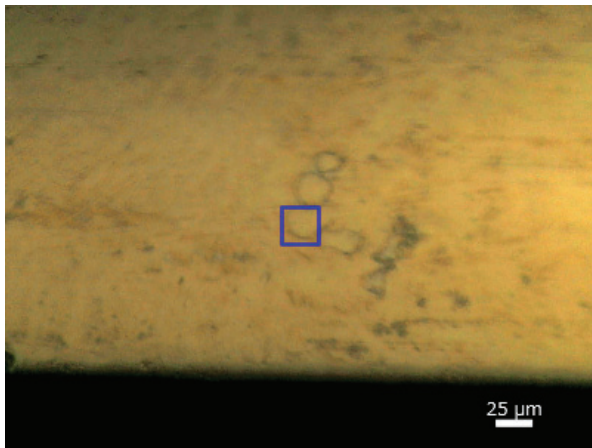


Fig. 4 シミの観察画像 (青枠: 25  $\mu\text{m} \times 25 \mu\text{m}$ )  
Microscopic Image of Stain on Printed Circuit Board

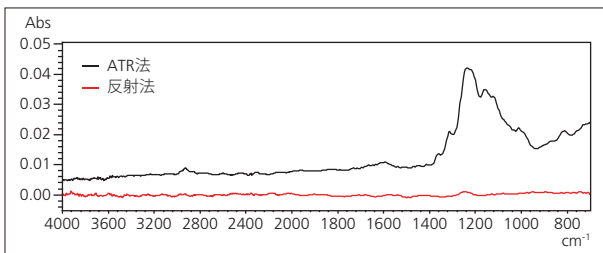


Fig. 5 シミの反射スペクトルと ATR スペクトルの比較  
Reflectance Spectrum and ATR Spectrum of Stain

反射法では全体的にピーク強度が低く、1250  $\text{cm}^{-1}$  付近などわずかにピークは見られるものの定性には至りませんでした。同一箇所を ATR 法で測定すると、反射法よりも明瞭なスペクトルを得ることができました。ATR スペクトルについて検索を行った結果を Fig. 6 に示します。フッ素系潤滑剤やフッ素樹脂が上位にリストアップされました。フッ化物を含む潤滑剤が薄く付着していたと考えられます。

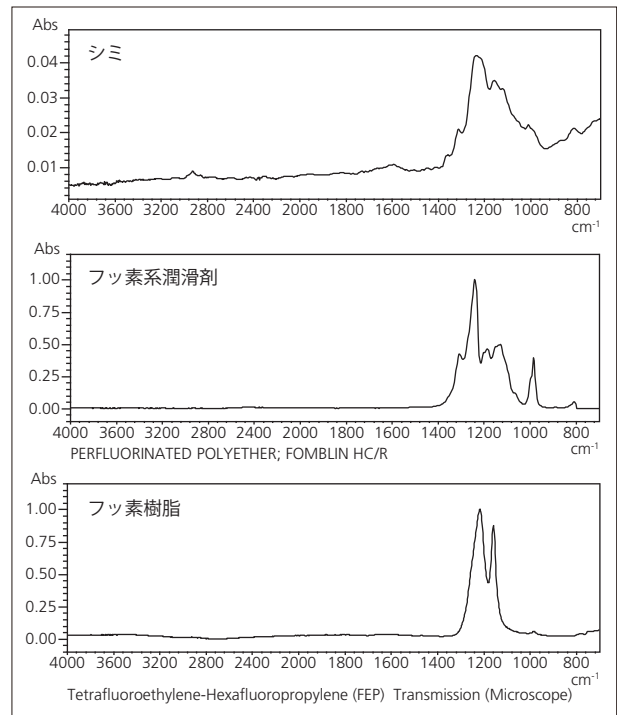


Fig. 6 スペクトル検索結果  
(上段: シミの ATR スペクトル, 中段: フッ素系潤滑剤のライブラリスペクトル, 下段: フッ素樹脂のライブラリスペクトル)  
Search Results

## まとめ

### Conclusion

microSD™ カードの端子に見られた異物の測定および定性を行いました。AIM-9000 の広視野カメラを使用することで、広い範囲の観察から測定箇所決定までをスムーズに行うことができます。

異物の形状によって反射法や ATR 法を使い分けることで、より良好なスペクトルを得ることができました。

- 1) microSD™ は、SD-3C, LLC 社の、米国およびその他の国における商標または登録商標です。
- 2) IRTracer<sup>®</sup> は、株式会社島津製作所の登録商標です。