

Application News

No. A541

光吸収分析

赤外顕微鏡による厚みのあるサンプルの反射測定

自動不良解析システム AIM-9000 を使用した測定では、通常、厚さ約 10 mm のサンプルまでステージ上に設置することができますが、下部カセグレン（コンデンサ鏡）を取り外すことによって、最大で厚さ 40 mm のサンプルを設置し、反射および ATR 測定が可能となります。

ここでは、10 mm 以上の厚みのあるサンプルを用いた反射測定の事例をご紹介します。

S. Iwasaki

■ 下部カセグレンの取り付け・取り外し

ソフトウェアのメニューから「下部カセグレンの取り替え」を選択すると、画面にガイドが表示されます。これにより、簡単に下部カセグレンの取り付けや取り外しが行えます。

顕微透過測定では、サンプル上に赤外光を集光させるために、図 1 の矢印で示した下部カセグレンが必要です。従来は、下部カセグレンの取り付けの際に、中心および高さの位置調整を手動で行っていましたが、AIM-9000 には、下部カセグレン自動調整機能があるため、下部カセグレンの取り付けがスムーズに行えます。

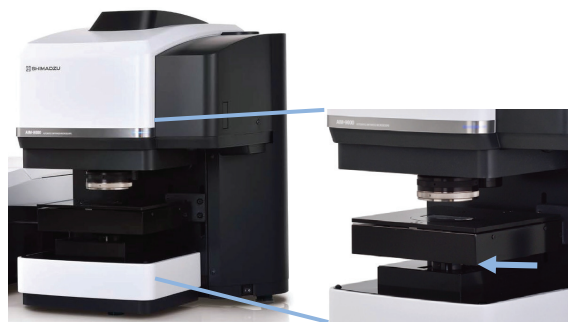


図 1 下部カセグレン

■ 厚みのある金属部品上の異物分析

金属部品に付着したシミと繊維状異物を測定しました。サンプル厚さが 15 mm あるため、下部カセグレンを取り外して反射測定を行いました。図 2 に下部カセグレンを取り外した様子を示します。

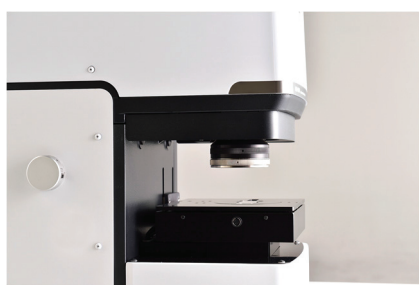


図 2 下部カセグレンを取り外した様子

広視野カメラで観察したところ、サンプルが金属のため、図 3 のように照明の反射によりうまく観察できませんでした。そこで、図 4 に示す通り、広視野カメラの照明を調整したところ、図 5 の明瞭な画像が得られました。円状のシミの上に繊維状の異物が付着している様子が分かります。

AIM-9000 では、広視野カメラの照明や明るさの調整、また、顕微カメラについてもカラーバランス、明るさとコントラストの調整を自由自在に行えます。広視野カメラの詳細については、Application News No. A530 をご参照ください。

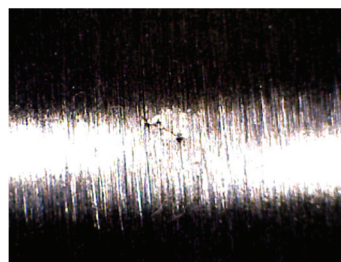


図 3 異物の広視野カメラ画像（照明の調整前）

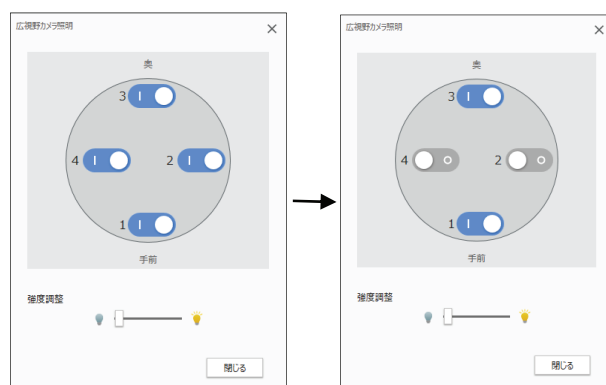


図 4 広視野カメラの照明の調整

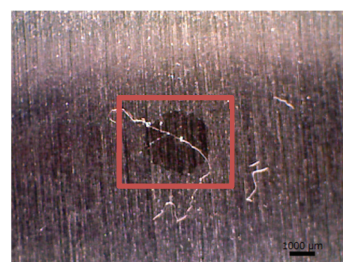


図 5 異物の広視野カメラ画像（照明の調整後）

次に、顕微カメラで図5の赤色枠部分の画像を取得しました。顕微カメラの画像をつなぎ合わせて広範囲の可視画像を合成する「マルチ画像タイリング」という測定支援機能を用いました。図6(A)はマルチタイリング画像です。マルチタイリング画像上で測定位置の設定も行えます。そのため、測定対象物が広範囲にわたる場合もスムーズに測定位置を決定できます。

図6(A)の様々な箇所での測定を行いました。そのうち、緑色枠部分の拡大図を図6(B)、測定位置(a)(b)の反射スペクトルとその検索結果を図7に示します。装置および分析条件を表1に示します。なお、アパーチャサイズは、(a)100×20 μm、(b)50×50 μmに設定しました。

測定位置(a)から得られた赤外スペクトルはポリエステルとパラフィン、測定位置(b)はパラフィンと推定されました。つまり、今回の異物は、パラフィン系オイルの付着によるシミの上に、ポリエステル繊維が付着したものであることがわかりました。

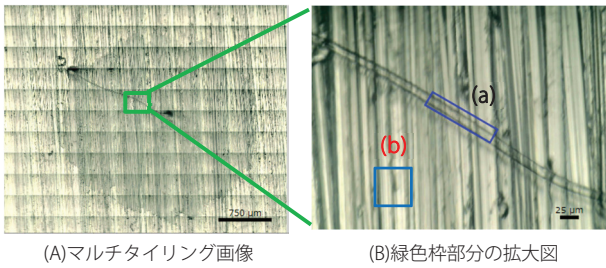


図6 異物の顕微カメラ画像

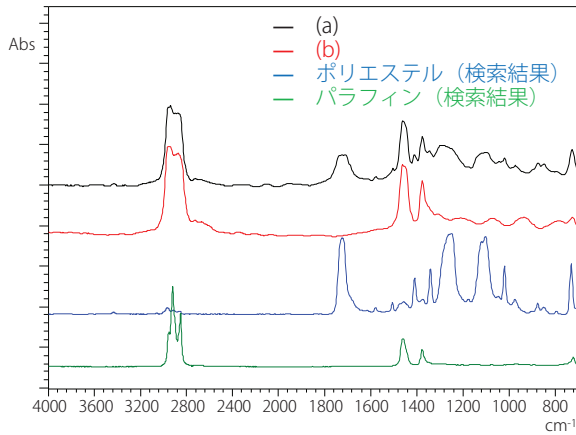


図7 異物の反射スペクトルとその検索結果

表1 装置および分析条件

装置	: IRTracer-100、AIM-9000
分解能	: 8 cm ⁻¹
積算回数	: 40
アポダイズ関数	: Sqr Triangle
検出器	: MCT

■ 凹凸のある部品上の異物分析

サンプルが球状や凹凸のある形状の場合は、マイクロバイスホルダに固定して、サンプル表面を水平に保つことができます(両端のねじを回すことで幅約 40 mm、長さ約 40 mm までのサンプルを保持することができます)。

ここでは、コンセントプラグの金属部分に付着した有機物の反射測定を行いました。マイクロバイスホルダで保持したコンセントプラグの画像を図8に示します。マイクロバイスホルダの上面から約 30 mm の厚さがあるため、下部カセグレンを取り外した状態で測定しました。

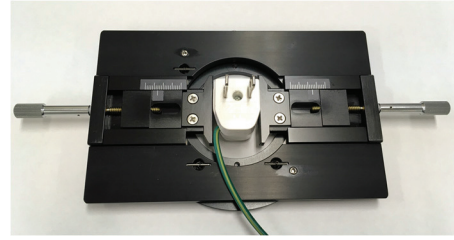


図8 マイクロバイスホルダで保持したコンセントプラグの画像

顕微カメラ画像を図9、反射スペクトルとその検索結果を図10に示します。なお、アパーチャサイズは、50×50 μmに設定しました。

有機物は、パラフィンとラノリンの混合物と推定されました。

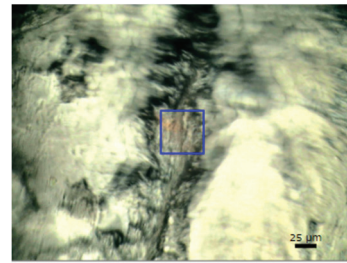


図9 顕微カメラ画像

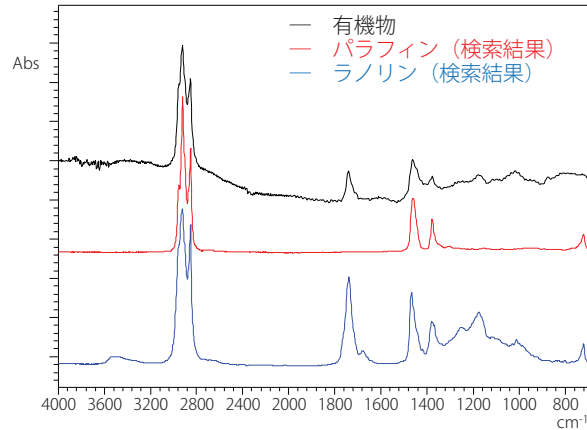


図10 顕微反射スペクトルとその検索結果

■ まとめ

自動不良解析システム AIM-9000 を用いて、厚みのあるサンプルの分析を行いました。表面に露出しているサンプルの場合、下部カセグレンを取り外すことで、サンプルを切断するなどの前処理なく分析が可能です。

参考文献

1) Application News No. A530 「異物の観察と測定 -広視野カメラの利点-