

赤外顕微鏡による液体中異物の分析

液体中異物のサンプリングの方法にはピンセットやスポイトで採取する方法やメンブランフィルタなどでろ過する方法があります。比較的大きく目視確認できる異物の場合は前者が用いられますが、異物サイズが小さい場合はフィルタによる採取が有効です。フィルタで採取した異物はダイヤモンドセルなどに移して透過法で測定することも可能ですが、赤外顕微鏡によるATR法を用いればフィルタから取り出すことなく直接測定することができるので大変便利です。

今回は液体中異物の分析例としてメンブランフィルタで採取、乾燥させた異物の分析結果をご紹介します。

図1は液体中よりメンブランフィルタ上に採取した黒色繊維状異物の顕微鏡写真です。この写真より異物は幅 $50\mu\text{m}$ 程度の平板状であることがわかります。

図2は赤外顕微鏡によるATR法を用いて測定した異物の測定結果です。測定は異物を十分乾燥させた後で行ないました。また、図3は得られた測定結果に対して行なったスペクトル検索の結果です。これらの結果より、黒色繊維状異物はアクリル(系)繊維であることがわかります。

アクリル(系)繊維はアクリルとアクリロニトリルの共重合体のため、その赤外スペクトルはそれぞれの特徴ピークを持っています。アクリルはエステル結合を持つことから 1735cm^{-1} (C=O伸縮振動)や 1232cm^{-1} (C-O伸縮振動)、アクリロニトリルはニトリル基を持つことから 2224cm^{-1} (C≡N伸縮振動)が特徴ピークと言えます。また、共重合体は重合比によりピーク比が異なるため、アクリルの重合比が高い場合はアクリルのピーク強度比が大きく、アクリロニトリルの比率が高い場合はニトリルのピーク強度比が大きくなります。

測定条件

Resolution	: 8cm^{-1}
Accumulation	: 40
Detector	: MCT
Prism	: Ge

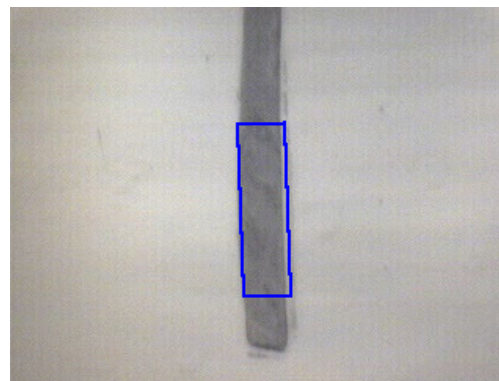


図1 フィルタ上異物の顕微鏡写真
青枠: $50 \times 200\mu\text{m}$

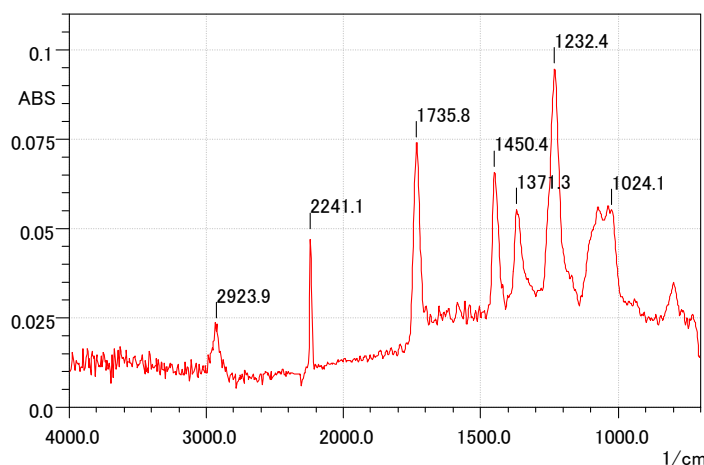


図2 異物の測定結果

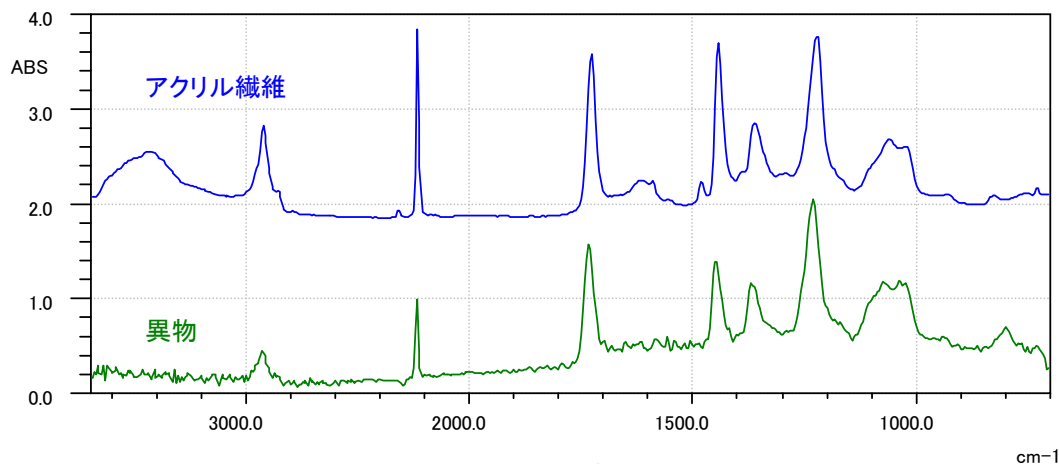


図3 スペクトル検索結果