

Application News

No. A571

光吸収分析

フィルムやフィルターの品質管理 - LabSolutions™ UV-Vis の評価機能の活用 -

フィルムやフィルターの材質確認や異物検査などでは、FTIR を用いた測定が行われています。一方で、紫外可視分光光度計ではそれらの特性である透過率や反射率を調べることができ、これらを検査することもあります。例えば、光学素子の一つとして、特定の波長より長い波長領域を透過させるロングパスフィルターがありますが、どの程度の透過率を有するのか検査し確認が行われています。フィルムやフィルターはそれらの特性をもとに、様々な場所で活躍しています。

今回はバンドパスフィルターとロングパスフィルターを LabSolutions™ UV-Vis (以下、LabSolutions UV-Vis) のスペクトル評価機能を用いて測定した例と、カラーゼロハンのカラー測定を LabSolutions UV-Vis カラー計算で解析した例をご紹介します。

K. Sobue

■ フィルターの透過率測定

図 1 に紫外可視分光光度計 UV-1900 の外観を示します。UV-1900 の試料室にフィルムホルダをセットして、バンドパスフィルターとロングパスフィルターを表 1 の条件で測定しました。透過スペクトルを図 2 に示します。バンドパスフィルターでは特定の波長領域のみ光が透過している一方で、ロングパスフィルターでは特定の波長より長波長領域で光が透過していることがわかります。



図 1 UV-1900 の外観

表 1 測定条件

使用装置	: UV-1900、フィルムホルダ
波長範囲	: 190~1100 nm
スキャンスピード	: 中速
サンプリングピッチ	: 1.0 nm
光源切替波長	: 323 nm

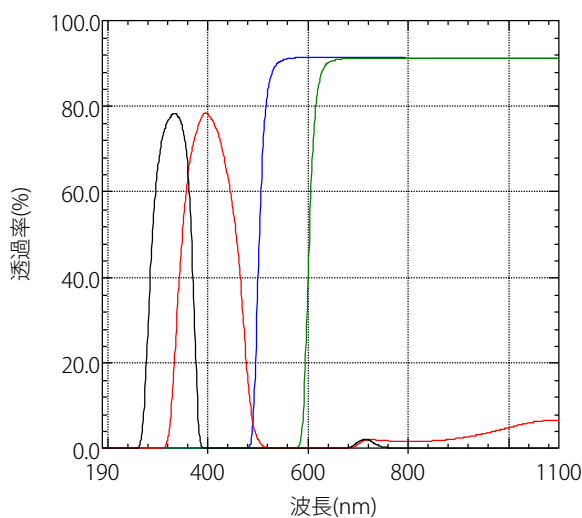


図 2 フィルターの透過スペクトル
黒：U-340、赤：B390、青：Y50、緑：R60

■ LabSolutions UV-Vis スペクトル評価機能

図 2 のスペクトルからバンドパスフィルターやロングパスフィルターの特性が確認できますが、より定量的な評価を行うために LabSolutions UV-Vis のスペクトル評価機能を利用してみました。スペクトル評価機能では、測定結果に対して予め決めた解析を行い、その結果 (評価値) に対する合否判定を表示します。評価機能の種類には、測光値、最大値、最小値、ピーク、バレイ、面積、統計、カットオフの 8 項目 33 種があります。

U-340 を 300~370 nm で利用することを想定して、表 2 のような評価条件を設定しました。[最小値] の [一点] では設定した波長域の間で最小の透過率を評価値として、合否判定の閾値透過率と比較します。表 2 では 300~340 nm 及び 341~370 nm で最小透過率が 40%T 以上であることを確認しました。[統計] の [平均値] では設定した波長域の間で平均値を評価値として、合否判定の閾値平均透過率と比較します。表 2 では 300~370 nm で平均透過率が 60%T 以上あることを確認してみました。結果は図 3 のように表示されて、各項目の合否判定だけでなく、総合判定も表示されます。

表 2 評価条件

名称	種類	パラメータ	合否判定 閾値
最小値 (短波長)	最小値 一点	波長域 300~340 nm	40%T 以上
最小値 (長波長)	最小値 一点	波長域 341~370 nm	40%T 以上
平均値	統計 平均値	波長域 300~370 nm	60%T 以上

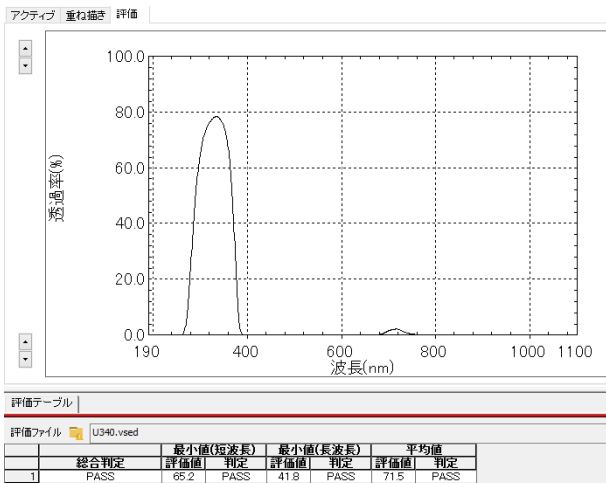


図3 U-340 に対してスペクトル評価機能を用いた合否判定の様子

同様に表3のような評価条件でY50を評価した結果を図4に示します。[カットオフ]の[オーバー]では設定した波長域の間で、短波長側または長波長側から走査して閾値を超える波長を評価値として、合否判定の閾値波長と比較を行います。

表3では450~550nmで50%Tとなる波長が、短波長側から走査した場合は510nmより短波長にあり、長波長側から走査した場合は500nmより長波長にあることを確認しました。また、表3では透過領域550~1100nmで最小透過率が90%T以上であることと、透過光をカットしている領域190~450nmで最大透過率が1%T以下であることも確認してみました。

表3 評価条件

名称	種類	パラメータ	合否判定 閾値
立ち上がり(短波長側)	カットオフ オーバー	波長域 450~550 nm 閾値 50 % 短波長側から	510 nm 以下
立ち上がり(長波長側)	カットオフ オーバー	波長域 450~550 nm 閾値 50 % 長波長側から	500 nm 以上
最小値 透過領域	最小値 一点	波長域 550~1100 nm	90 %T 以上
最大値 カット領域	最大値 一点	波長域 190~450 nm	1 %T 以下

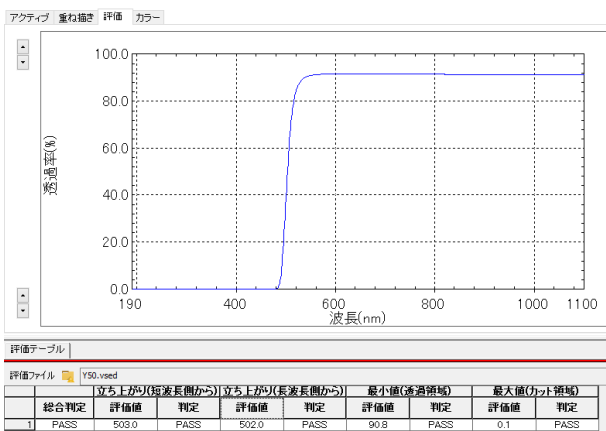


図4 Y50 に対してスペクトル評価機能を用いた合否判定の様子

■ LabSolutions UV-Vis カラー計算

図5に示すカラーセロハンの測定を表4の条件で行い、LabSolutions UV-Visのカラー計算で表示した結果を図6に示します。目で確認できる色とLabSolutions UV-Visの画面で表示される色が一致していることがわかります。また、xy表色系以外の表色系の値も計算することができます。



図5 カラーセロハン

表4 測定条件

使用装置	: UV-1900、フィルムホルダ
使用ソフトウェア	: LabSolutions UV-Vis カラー計算
波長範囲	: 380~780 nm
スキャンスピード	: 中速
サンプリングピッチ	: 1.0 nm

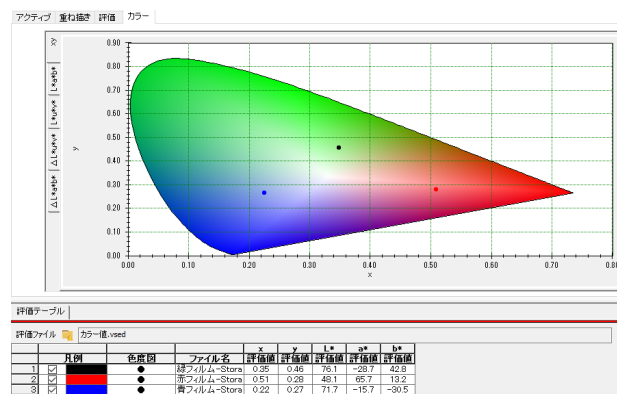


図6 xy表色系

■ まとめ

バンドパスフィルターとロングパスフィルターをUV-1900で測定するとともに、LabSolutions UV-Visのスペクトル評価機能を用いて合否判定を行いました。今まではスペクトルに対して個々確認してきた項目が、簡単かつ定量的に評価できることが確認できました。

カラーセロハンの測定では、LabSolutions UV-Visのカラー計算を利用することで、目で確認できる色と表色系で表示される位置が一致していることが確認できました。

LabSolutionsは、株式会社島津製作所の商標です。

本書に記載されている会社名、製品名、サービスマークおよびロゴは、各社の商標および登録商標です。なお、本文中では「TM」、「®」を明記していない場合があります。