

# Application News

## No. A562

### 光吸収分析

## 様々な形状をしたガラスの測定例

我々の身の回りには、用途に応じて使いやすいように加工された様々な形状の部品があります。円形や厚さが薄い試料を適切に保持して精度よく測定したいというニーズも増えています。

今回は、上記のようなニーズに対応可能な円筒試料ホルダと標準試料室用ガラス／フィルムホルダの活用例をご紹介します。

K. Sobue

### ■円形ガラスの評価

図1に円筒試料ホルダの外観を示します。円筒試料ホルダは3種類あり、それぞれφ5~25 mm (D25 mm)、φ30~50 mm (D50 mm)、φ40~110 mm (D110 mm)の試料に対応しています。試料を周りのばねで保持することで、中心に光が入射するように保持することが可能です。φ20 mmの厚さの異なる石英ガラス試料を4種類用意して、円筒試料ホルダ D25 mm と光束絞りユニットをセットした分光光度計で、表1の条件のもと測定を行いました。透過率スペクトルを図2に示します。1387 nm に吸収が確認できます。表2と図3に試料の厚みと1387 nmにおける吸光度の関係を示します。図3から試料の厚みと比例して吸光度が変化していることがわかります。



図1 手前から D25 mm、D50 mm、D110 mm に対応した円筒試料ホルダ

表1 測定条件

使用装置	: UV-3600 Plus、MPC-603A 円筒試料ホルダ D25 mm、 微小光束絞りユニット
波長範囲	: 1000~1600 nm (石英ガラス試料)
スキャンスピード	: 低速
サンプリングピッチ	: 1.0 nm
スリット幅	: (12) nm

表2 試料の厚みと1387 nmにおける吸光度(透過率)の関係

厚さ	吸光度 (Abs)	透過率 (%T)
1 mm	0.03	93.97
3 mm	0.04	91.36
5 mm	0.05	88.92

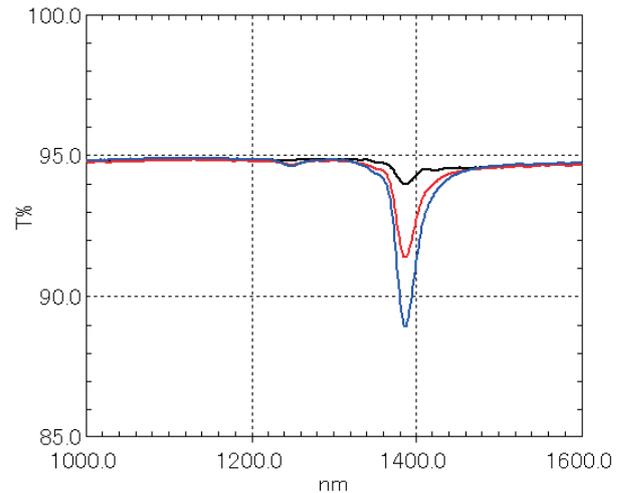


図2 透過率スペクトル 黒: 1 mm、赤: 3 mm、青: 5 mm

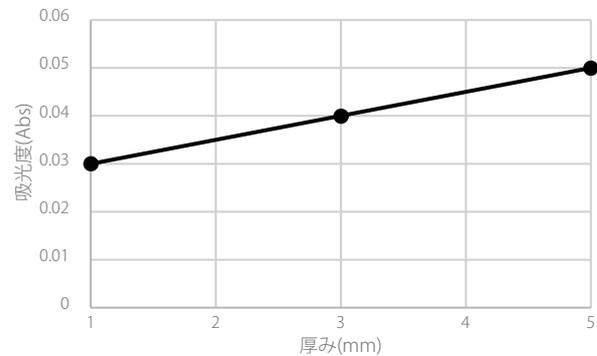


図3 試料の厚みと1387 nmにおける吸光度の関係

### ■15 mm 角のガラス試料の測定再現性

図4に標準試料室用ガラス／フィルムホルダの外観を示します。標準試料室用ガラス／フィルムホルダには15×15 mm (厚さ1 mm)の試料を精度よく保持できる溝が彫られたユニットがセットされています\*1。市販の15 mm 角のガラス板2種類(材質がBK7と石英)を、5回置き換えて繰り返し測定を行いました。表3に測定条件を、図5、6に測定結果を示します。

表3 測定条件

使用装置	: UV-3600 Plus
波長範囲	: 300~800 nm (15 mm 角試料) 500~1800 nm (反射防止膜試料)
スキャンスピード	: 低速
サンプリングピッチ	: 1.0 nm
スリット幅	: 2.0 nm (15 mm 角試料) 5.0 nm (反射防止膜試料)
検出器切替波長	: 850/1650 nm
グレーティング切替波長	: 780 nm



図4 標準試料室用ガラス/フィルムホルダ

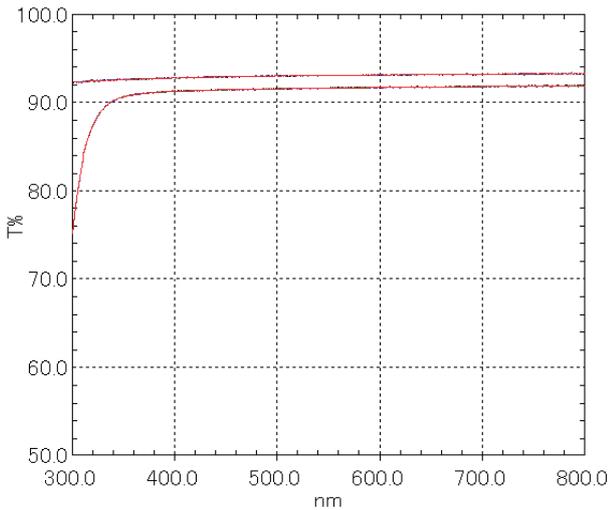


図5 試料を置き換えて測定した場合の透過率スペクトル  
上：石英、下：BK7  
黒：1回目、赤：2回目、青：3回目、緑：4回目、紫：5回目

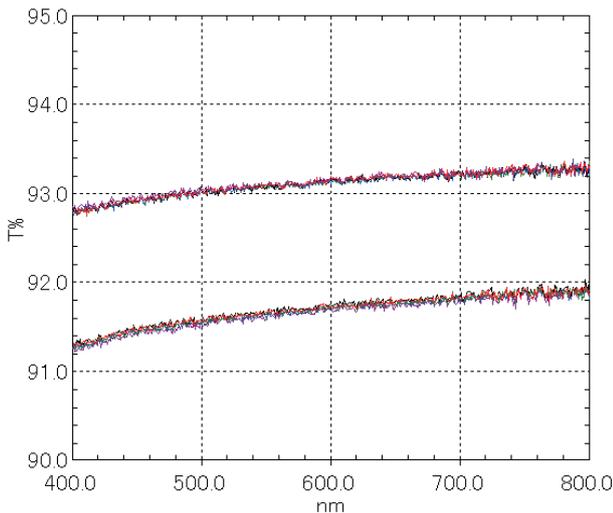


図6 図5の拡大図

図5からガラスの材質がBK7の場合、350 nmより短波長の紫外領域で透過率が低下していることが確認できます。一方、ガラスの材質が石英の場合、紫外領域でも90%以上の高い透過率を示していることがわかります。また、どちらのサンプルでも標準試料室用ガラス/フィルムホルダを使用しているため、図6に示すように繰り返し再現性良くスペクトルが得られていることがわかります。表4に500 nmにおける測光値と、置き換えせず繰り返しスペクトルを測定した場合の500 nmにおける測光値を示します。平均値及び標準偏差とも、置き換えした場合でも、置き換えせず繰り返し測定した場合と同等の結果が得られました。

表4 500 nmにおける透過率の再現性

	BK7		石英	
	繰り返し	置き換え	繰り返し	置き換え
1回目	91.499	91.563	93.053	93.026
2回目	91.503	91.550	93.072	93.041
3回目	91.519	91.531	93.085	93.028
4回目	91.511	91.535	93.050	93.044
5回目	91.511	91.510	93.077	93.049
Ave.	91.509	91.538	93.067	93.038
SD.	0.007	0.018	0.014	0.009

また、標準試料室用ガラス/フィルムホルダは通常のフィルムホルダとしても使えます。市販の反射防止膜が施されたガラスを表3の条件で測定した結果を図7に示します。誘電体多層膜によって、650~1050 nmと750~1550 nmに反射防止加工が施されており、その領域において100%に近い透過率が得られていることがわかります。

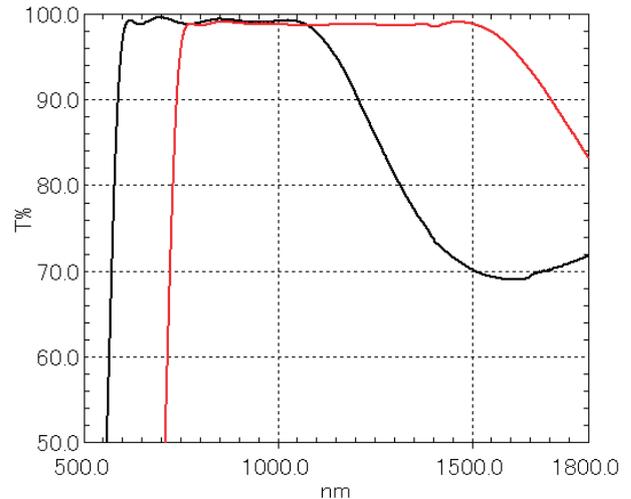


図7 反射防止膜が施されたガラス試料の透過率スペクトル  
反射防止膜コート波長域 黒：650~1050 nm、赤：750~1550 nm

## ■ まとめ

円筒試料ホルダを用いることで、光束に対して円形のガラスを簡単に中心に保持し、測定することができました。また、標準試料室用ガラス/フィルムホルダを用いることで、15 mm 角の試料を精度よくセットでき、再現性の良いデータを得ることができました。試料に適した付属品を用いることで、様々な形状や厚みの試料を適切に保持して精度よく測定することが可能です。

\*1 サンプルの大きさによって、溝の大きさは変更できます。