

Application News

No. A607

光吸収分析

LabSolutions™ UV-Vis を用いた 日射透過率／反射率測定

－ JIS R3106 板ガラス類の透過率・反射率試験 －

当社の紫外可視分光光度計を制御するためのソフトウェア LabSolutions UV-Vis には、様々なオプション解析機能を追加できます。今回はその一つである日射透過率／反射率測定機能についてご紹介します。

日射透過率／反射率測定に関する規格のうち、日本工業規格 (JIS) に規定されている「板ガラス類の透過率・反射率・放射率・日射熱取得率の試験方法」を示したものが JIS R3106 です。JIS R3106 では、板ガラスの特性を示す指標として、可視光透過率、可視光反射率、日射透過率、日射反射率、日射熱取得率、垂直放射率の測定方法および算出方法が規定されています。

ここでは、異なる2枚の板ガラスの可視光透過率／反射率、日射透過率／反射率を算出しました。

K. Maruyama

測定可能な項目

日射透過率／反射率とはガラス面に垂直に入射する光束について、透過光束（反射光束）の入射光束に対する比と定義されています。日射反射測定機能では様々な規格に沿った計算が可能です。測定可能な項目を表1に示します。

表1 測定可能な項目一覧

対応規格	測定可能な項目*1
ISO 9050-2003	可視光透過率／反射率、全光透過率／反射率、紫外線透過率、CIE ダメージファクター、スキンダメージファクター
JIS R3106-1998*2	可視光透過率／反射率、全光透過率／反射率
JIS K5602-2008	可視光透過率／反射率、全光透過率／反射率、近赤外反射率
JIS A5759-2016	可視光透過率／反射率、全光透過率／反射率、紫外線透過率
JIS S3107-2013	可視光透過率／反射率、全光透過率／反射率、紫外線透過率
GB/T 2680-1994	可視光透過率／反射率、全光透過率／反射率、紫外線透過率

*1 「全光透過率／反射率」は「日射透過率／反射率」と同様です。
*2 本ソフトウェアの計算は、単板ガラスにのみ対応しており、複層ガラスには対応していません。



図1 測定サンプルの外観

JIS R3106 における透過率／反射率測定

JIS R3106-1998 において日射透過率／反射率測定は、300～2,100 nm における透過率／反射率と重係数を用いて計算することを基本としています。また、可視光透過／反射測定では 380～780 nm における透過率／反射率と重係数を用いて計算します。詳しい計算式に関しては、アプリケーションニュース No. A404A をご覧ください。

今回は市販の透明ガラス板とサンカット加工されたガラス板の二種類を用意し、UV-3600i Plus に積分球付属装置 ISR-603 を取り付けて測定を行いました。測定サンプルの外観を図1に示します。また、測定装置の外観を図2に、測定条件を表2に示します。

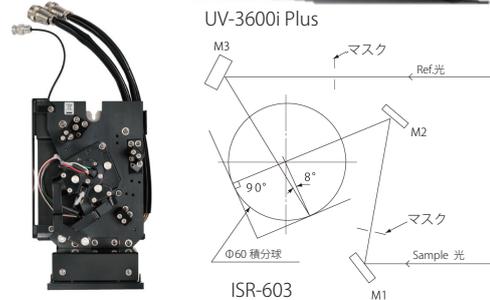


図2 測定装置の外観と光路図

表2 測定条件

測定波長範囲	: 300 nm～2100 nm
スキャンスピード	: 中速
サンプリングピッチ	: 2.0 nm
スリット幅	: (20) nm
光源切替波長	: 310 nm
グレーティング切替波長	: 720 nm
検出器切り替え	: 830 nm / 1650 nm

測定結果

測定した透過スペクトルと反射スペクトルを図3、4に示します。透明なガラスは350nm以上の全波長領域で光をよく透過していますが、サンカット加工ガラスは透明なガラスより近赤外領域の透過率が低いことがわかります。また、透明なガラスは全ての領域で10%程光を反射しているのに対して、サンカット加工されたガラスは可視光領域で40%程度の高い反射率を示しました。

これらの透過スペクトルと反射スペクトルから、日射透過率/反射率測定ソフトウェアを用いて、可視光透過率/反射率、日射透過率/反射率の値を計算しました。設定画面を図5に示します。

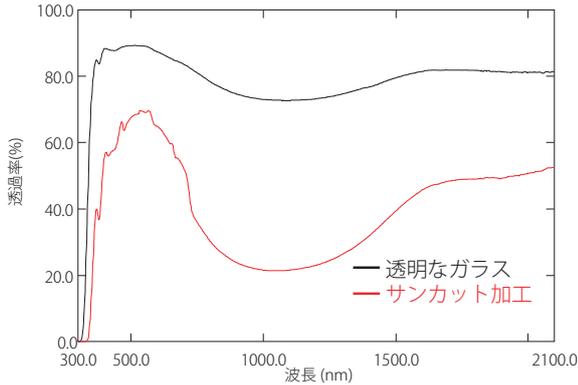


図3 透過スペクトル

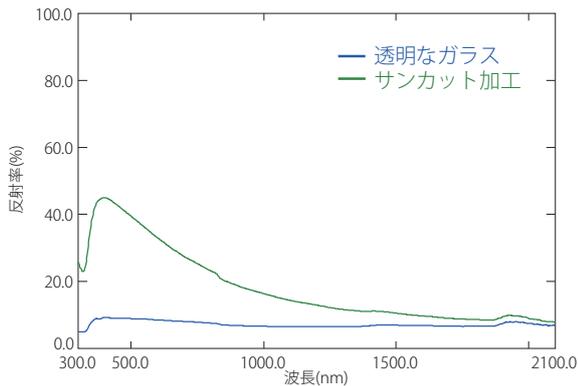


図4 反射スペクトル

透過率の結果を表3に示します。透明なガラスと比べると、サンカット加工されたガラスの透過率はいずれも低いことがわかりました。また、反射率の結果を表4に示します。こちらはサンカット加工されたガラスがいずれも高い反射率を示すことがわかりました。

本ソフトウェアでは日射透過率/反射率の可否判定を行うことも可能です。今回は透過率が50%以上または反射率が5%以上を合格基準としました。今回、サンカット加工ガラスの日射透過率は44.12%であり不合格となります。不合格のサンプルは表3に示すように自動的に桃色で表示され、一目でわかります。

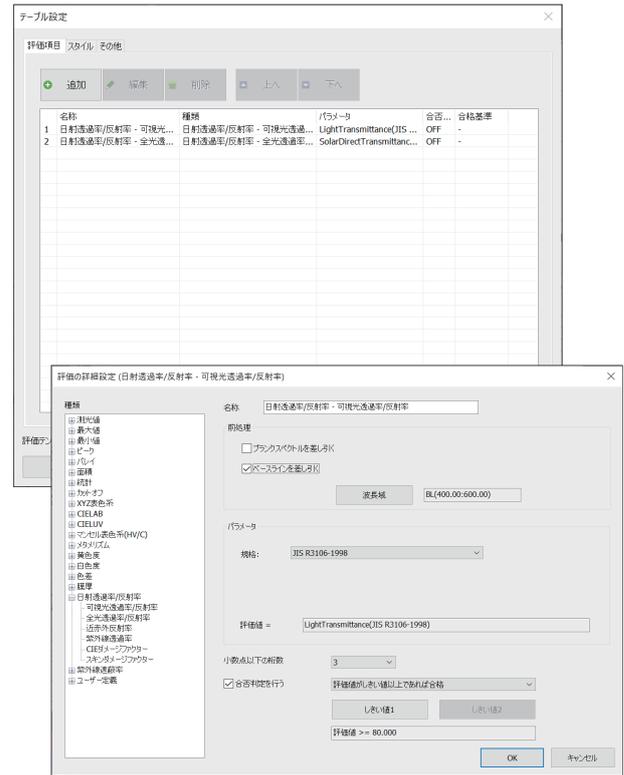


図5 評価機能設定画面

表3 透過率計算結果

	凡例	種類	ファイル名	総合判定	可視光透過率		日射透過率		コメント
					評価値	判定	評価値	判定	
1	☑	SMP	透明ガラス_透過.vspd	PASS	88.40	PASS	80.96	PASS	
2	☑	SMP	サンカット_透過.vspd	FAIL(1)	67.24	PASS	44.12	FAIL	

表4 反射率計算結果

	凡例	種類	ファイル名	総合判定	可視光反射率		日射反射率		コメント
					評価値	判定	評価値	判定	
1	☑	SMP	透明ガラス_反射.vspd	PASS	8.70	PASS	7.62	PASS	
2	☑	SMP	サンカット_反射.vspd	PASS	35.77	PASS	24.85	PASS	

まとめ

今回は日射透過率/反射率測定ソフトウェアを用いて JIS R3106 に規定されている計算を行いました。LabSolutions UV-Vis の評価機能を用いることで、計算結果の可否判定も併せて行うことが出来ます。

LabSolutions は、株式会社島津製作所の日本およびその他の国における商標です。その他、本書に掲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、本文中にはTM、®マークを明記していない場合があります。

株式会社 島津製作所

分析計測事業部
グローバルアプリケーション開発センター

初版発行：2019年11月

島津コールセンター ☎0120-131691
(075) 813-1691

※本資料は発行時の情報に基づいて作成されており、予告なく改訂することがあります。改訂版は下記の会員制 Web Solutions Navigator で閲覧できます。

<https://solutions.shimadzu.co.jp/solnavi/solnavi.htm>

会員制情報サービス「Shim-Solutions Club」にご登録ください。

<https://solutions.shimadzu.co.jp/>

会員制 Web の閲覧だけでなく、いろいろな情報サービスが受けられます。