

写像性測定器 IC シリーズ

*田中 智

短時間測定 (PAT.) ・ 大きな試料にも対応



IC-45 型、IC-60 型



IC-T 型

■概要

艶やかな表面を持つ商品は、見た目の美しさによってその価値や印象が大きく変わるため、コーティング、塗装、プラスチックシート、フィルム、印刷紙など、従来から表面仕上げの外観評価、管理が重要視されてきました。また、液晶テレビやカーナビなどのディスプレイでは、画面への写り込みを少なくし、表示は鮮明に視認できるようにすることが重要視されています。像鮮明度(写像性)は、物体表面に写りこんだ反射像あるいは物体を透過してみえる像が、どれだけ鮮明に歪みなく見えるかを表す指標で、表面仕上げの美しさや表面の写り込み(透過)特性を適切に評価することができます。この像鮮明度(写像性)の測定器として、従来 ICM-1T 型をご使用頂いておりましたが、今回、性能・使い勝手が向上した新製品 IC シリーズ(IC-T 型、IC-45 型、IC-60 型)を開発しましたのでご紹介いたします。

■測定原理

像鮮明度の測定には反射測定および透過測定があり、図 1 および図 2 に表す光学系を用いて行われます。図 1 および図 2 に表すように、光源からの光を光源スリットに通し、レンズを用いて平行光とします。この平行光を試料に照射し、試料から反射した光あるいは試料を透過した光を、レンズ

を用いて集光し、光源スリットの像を光学くし上に結像させます。光学くしを矢印の方向に移動させながら、光学くしを透過した光量を受光器により測定します。得られた受光量の最大値 M_n と最小値 m_n から(1)式によって像鮮明度 $C(n)$ が求められます。光学くしの詳細なパターンを図 3 に示します。n は光学くしの幅を表します。

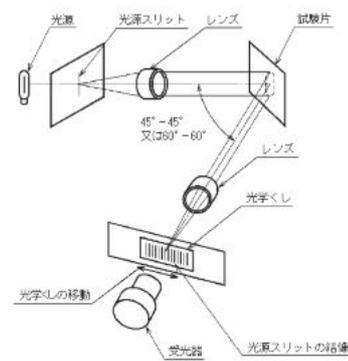


図 1 像鮮明度光学系(反射測定)

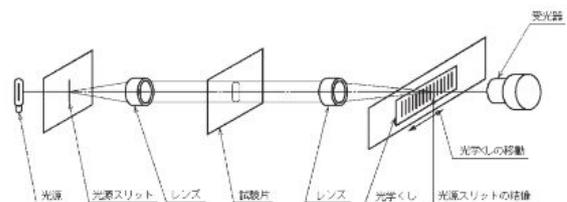


図 2 像鮮明度光学系(透過測定)

$$C(n) = \frac{M_n - m_n}{M_n + m_n} \times 100 (\%) \quad (1)$$

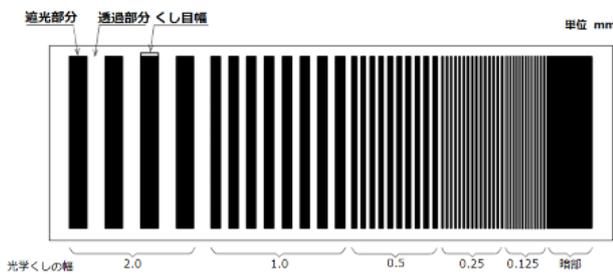


図3 光学くし

■特長

1. 透過測定専用機(IC-T型)

反射測定専用機(IC-45型、IC-60型)

像鮮明度の測定を規定している各規格(ISO 17221, ISO 20266 など^{*1})には光学条件として透過法、および反射法が規定されています。反射法には45°又は60°の角度で試験片に光を入射させ、正反射する光を受光する方法があります。当社従来機(ICM-1T型)は、上記の3条件を切り替えて測定できる装置ですが、今回、透過測定専用機(IC-T型)、45°反射測定専用機(IC-45型)、60°反射測定専用機(IC-60型)の3機種としました。その分装置を小型化し、価格も抑えられているため、特定の条件でのみ使用される方にメリットが大きい製品となっています。

2. 測定時間短縮(PAT.)

光学くし移動のモータ動作を高速化し、測光システムも改良することで、光学くしの移動時間が大幅に短縮されました。従来機では感度合わせおよび測定に1回100秒以上要していましたが、ICシリーズでは約10秒、感度合わせが不要な場合は約5秒でできるようになり、より多くの試料の測定、評価が可能となりました。

3. 大きな試料にも対応

IC-T型の試料室の広さは、幅300mm×奥行150mm×高さ80mmとなっており、測定孔に試料を置くだけで測定できます(図4)。さらに、取り外し可能なバネ押さえ付きの試料台が標準付属しており、小さく薄い試料などを確実に設置

することもできます(図5)。また、IC-45型、IC-60型は試料を試料台に置くだけで簡単に測定ができます(図6)。

IC-T型、IC-45型、IC-60型ともに、従来機では測定できなかった大きな試料や厚みのある成型品なども測定可能となりました。



図4 IC-T型の試料室



図5 IC-T型の取外し試料台



図6 IC-45型、IC-60型の試料台

4. 光源にLEDを採用

光源に白色LEDを採用。ランプ交換が必要なく、長期間安定した測定が可能となりました。また、受光器にシリコンフォトダイオードと光学フィルタを用いることで、ISO 17221 および ISO 20266 に規定された受光感度に対応しています。

*日高・川越工場 色彩課 係長

5. 専用ソフトでデータ管理

測定器の操作や測定結果の表示などは、パソコンにインストールした専用ソフトウェアによって行います(図7~10)。本ソフトウェアでは、操作および結果の表示(図7)だけでなく、ファイルビューアによって測定したデータのファイル管理も行うことができます(図8)。

さらに測定値の表示は、従来機のように基準値と測定値の表示だけでなく、表形式でのデータリスト表示およびグラフ表示も同時に行うことができ(図9、図10)、測定結果の管理や解析を簡単に行うことができます。

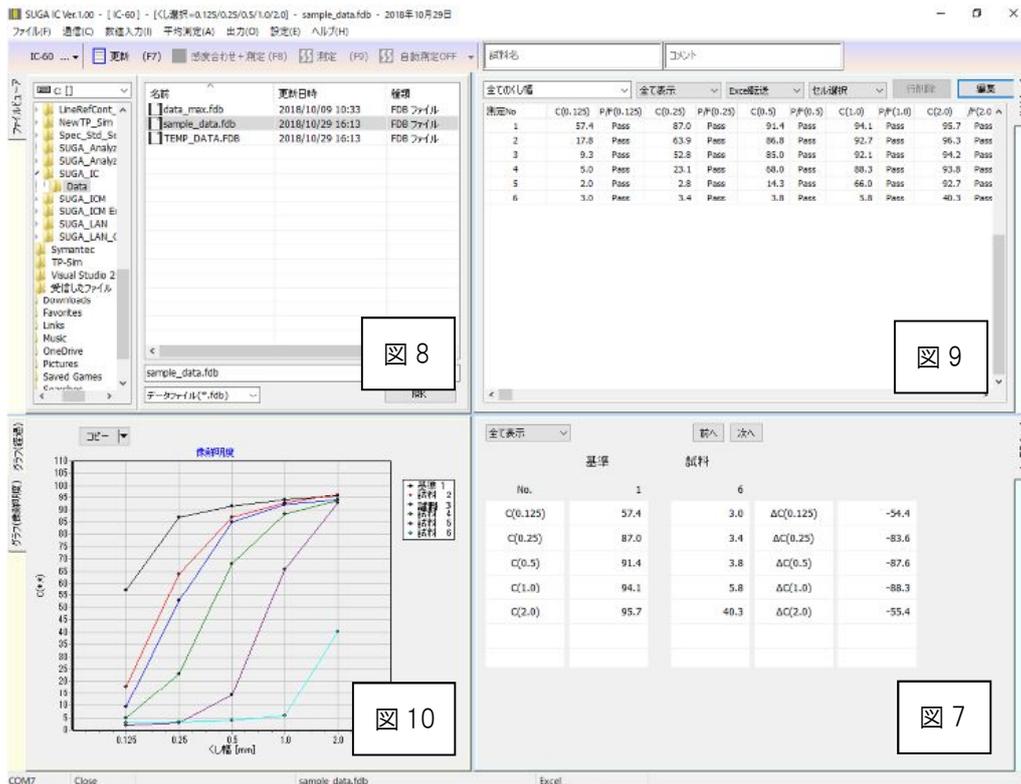


図7~10 IC シリーズ用ソフトウェア 画面

■仕様

型式	IC-T	IC-45	IC-60
測定角度	0°入射、透過光受光	45°入射、45°受光	60°入射、60°受光
測定項目	C(n): 光学くしの幅 n(mm)のときの像鮮明度(%) Mn: 光学くしの幅 n (mm)のときの最高相対光量 mn: 光学くしの幅 n (mm)のときの最低相対光量		
光学スリット	0.03 mm		
光学くし幅	0.125、0.25、0.5、1.0、2.0 mm		
測定孔径	φ 25 mm		
測定時間	約 5 秒 (感度合わせを含むと約 10 秒)		
安定性	C(0.125)の標準偏差 0.2%以内 (空気層を 30 回連続透過測定したとき)	C(0.125)の標準偏差 0.2%以内 (黒色研磨ガラスを 30 回連続反射測定したとき)	
電源容量	AC100~240V, 約 200VA, 50Hz/ 60Hz		
光源	白色 LED		
受光器	シリコンフォトダイオードとフィルタの組み合わせ		
インターフェース	USB 2.0 B 端子		
本体寸法	約幅 32×奥行 23×高さ 48 cm	約幅 70×奥行 20×高さ 35 cm	
運転質量	約 16 kg	約 14 kg	
対応規格	ISO 17221, ISO 20266		

6. 多彩な測定機能

測定機能として平均測定機能、合否判定機能、測定光学くし幅選択機能があります。

①平均測定機能

設定した回数の測定をすると、その平均値を自動的に算出。

②合否判定機能

特定の光学くし幅に対して像鮮明度の値の合格範囲を予め設定することで、測定結果がその範囲内であるかを判定。

③測定光学くし幅選択機能

5種類の光学くし幅(0.125 mm、0.25 mm、0.5 mm、1.0 mm、2.0 mm)のうち、測定する光学くし幅を選択する機能。測定する光学くし幅を限定することで、測定時間が更に短縮され、データの出力も不要なデータが表示されず分析がしやすくなります。

④自動測定機能(透過測定専用機 IC-T 型のみ)

試料室に試料を設置して扉を閉めるだけで測定動作を自動で行うことが可能。多くの試料を測定するときなど煩雑な作業が簡便化されます。

※¹ ISO 17221 Plastics -- Determination of image clarity (degree of sharpness of reflected or transmitted image)

ISO 20266 Paints and varnishes -- Determination of image clarity (degree of sharpness of reflected or transmitted image)

～フィルムの測定例：写像性（透過）とヘーズの比較～

見た目が違うフィルムでもヘーズ値が同じになる場合があります、下の例では写像性(透過)値が視感とよく合う事がわかります。これは、ヘーズと写像性を測定する方法が異なるためで、視感に合致した最適な測定方法で管理する必要があります。



Haze 14.41
Tt 85.64
Td 12.34
C(2)% 89.5



Haze 14.63
Tt 89.26
Td 13.06
C(2)% 36.5

Haze:ヘーズ、Tt:全光線透過率、Td:拡散透過率、C(2)%:写像性値(光学くし幅 2mm)