

反射測定アタッチメントを用いた測定 (絶対反射率測定装置と鏡面反射測定装置の比較)

Measurement with Absolute Specular Reflectance Attachment and Relative Specular Reflectance Attachment

正反射率（鏡面反射率）測定はレンズや液晶などに用いられている反射防止膜のような低反射率試料の性能評価やレーザーミラーのような高反射率試料の性能評価など非常に広い分野で用いられています。正反射率の測定には絶対反射率測定装置や鏡面反射測定装置が用いられています。しかしながら絶対反射率測定装置と鏡面反射

測定装置の使い分けについては十分な理解が得られていません。

今回紫外可視分光光度計UV-2450を使用して、絶対反射率測定装置を用いた場合と鏡面反射測定装置を用いた場合でそれぞれどのような測定データが得られるか、またどのような場合に有効であるかをご紹介します。

(H. Abo)

反射測定の概要

Outline of Reflection measurement

反射測定にはいくつかの種類があります。入射した角度と同じ角度で反射する正反射測定（鏡面反射測定）、入射した角度とは違う角度で反射する拡散反射測定、以上の反射測定があります。反射防止膜やレーザーミラーの性能評価に使われているのは正反射測定（鏡面反射測定）がほとんどです。

正反射測定（鏡面反射測定）は基準試料を使わない絶対反射測定、基準試料を用いて測定する相対鏡面反射測定（単に鏡面反射測定ともいわれる場合も多い）があります。それぞれアタッチメントとして絶対反射率測定装置、鏡面反射測定装置を用いて測定を行います。

絶対反射率測定装置は基準ミラーなどを使わずに測定試料の正反射率を測定する付属品です。絶対反射率測定装置の構造をFig.1に示します。図のような構造で基準試料を使わずに試料のない状態（空気）を100%と設定し、試料測定時には試料による反射だけが検出器で検出される測定方法です。絶対反射率測定装置には入射角が5度、12度、30度、45度の4種類のユニットが用意されています。アタッチメントの価格は高くなりますが、測定値が絶対値で得られるメリットがあります。

鏡面反射測定装置による測定は基準ミラーを用いて測定する方法です。鏡面反射測定装置の構造をFig.2に示します。図のようにある基準試料の反射光と測定対象となる試料からの反射光の強度比から、反射率を求めます。基準試料としては一般的にアルミ蒸着コートされた表面鏡を用いる場合がほとんどです。鏡面反射測定装置には入射角5度のアタッチメントが用意されています。測定値は絶対値では得られませんが、アタッチメントの価格が安価であるというメリットがあります。

上記の絶対反射率測定装置（入射角5°）、鏡面反射測定装置（入射角5°）を使用して種々のサンプルを測定し測定データの比較を行います。

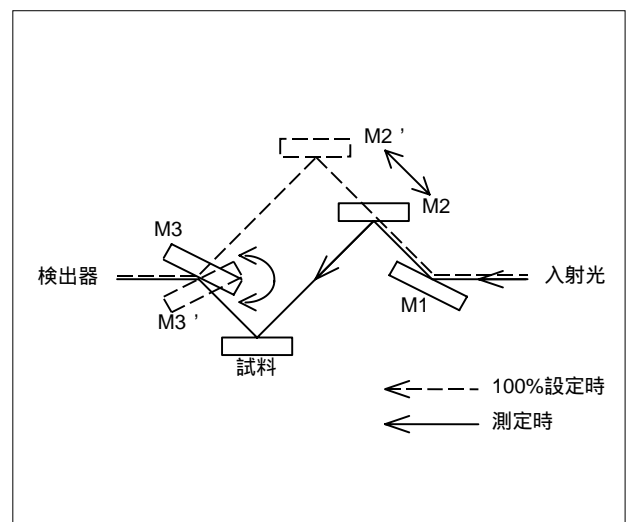


Fig.1 絶対反射率測定装置の構造
Schematic diagram of Absolute Specular Reflectance Attachment

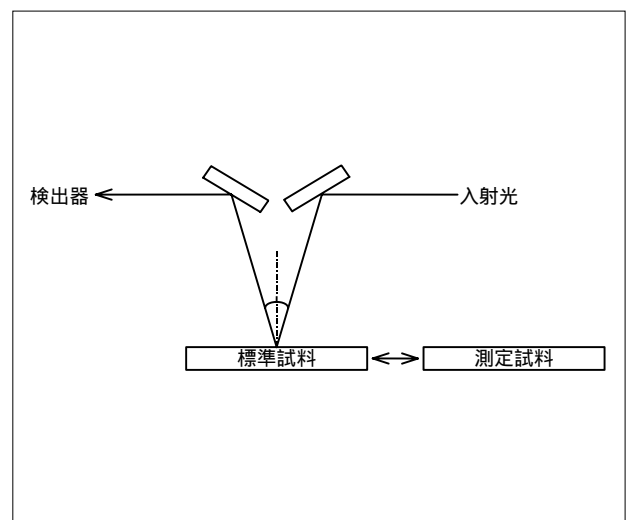


Fig.2 鏡面反射測定装置の構造
Schematic diagram of Relative Specular Reflectance Attachment

レンズの測定

Measurement of Optical lens

反射防止膜はレンズなどの光学部品や液晶など幅の広い用途で用いられています。反射防止膜がコートされている眼鏡レンズの測定を鏡面反射測定装置、絶対反射率測定装置で行いました。

Fig.3のデータA（実線）は絶対反射率測定装置の測定データです。絶対反射率測定装置のデータは測定値が絶対値で得られます。Fig.3のデータB（破線）は鏡面反射測定装置のデータです。絶対反射率測定装置の場合と異なり鏡面反射測定装置での測定値は基準のアルミ反射ミラーとの相対値となります。アルミ反射ミラーの場合、波長によっても異なりますが絶対値で80～95%前後の反射率となります。この基準ミラーの反射率が100%ではないため絶対反射率測定装置での測定値と差が生じます。ただし、この測定値の差は常に基準ミラーが同じであれば再現性よく測定できますので、安価な鏡面反射付属装置を使用して簡易的に測定する場合にはよい方法となります。

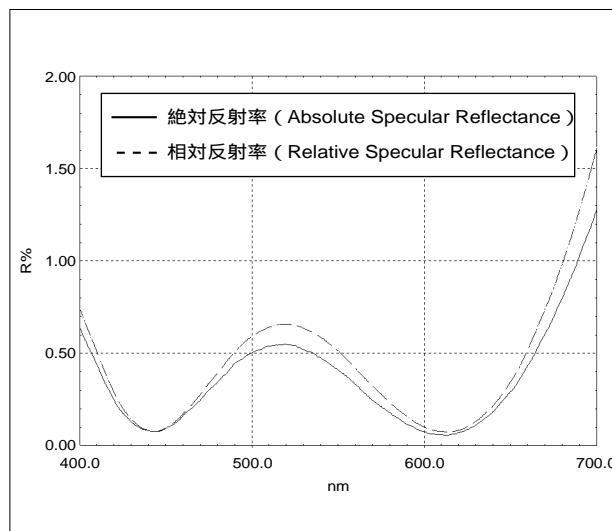


Fig.3 メガネレンズの測定データ
Reflection Spectra of Optical lens

銀蒸着ミラーの測定

Measurement of Silver mirror

銀蒸着ミラーはアルミ蒸着ミラーと比較して可視光領域で反射率が高いサンプルです。このような反射率が高い試料を測定する場合鏡面反射測定装置で測定すると測定値が100%を超えるような測定結果が得られることがあります。

Fig.4のデータA（実線）は絶対反射率測定装置の測定データです。絶対反射率測定装置のデータは測定値が絶対値で得られます。Fig.4のデータB（破線）は鏡面反射測定装置のデータです。このデータはアルミ反射ミラーが基準となっているため、基準ミラーより反射率の高い銀蒸着ミラーでは反射率が100%を超えるデータとなります。このように高反射率の試料は絶対反射率測定付属装置を用いるのがよい方法となります。

以上のように絶対反射率測定装置、鏡面反射測定装置は測定する目的、サンプルによっての使い分けをする必要があります。絶対反射率測定装置と鏡面反射測定装置の比較表をTable 1に示します。

使い分けは測定値が相対値でもよい場合は、鏡面反射測定装置を使用して測定の方がアタッチメントが安価でよいでしょう。測定値が絶対値で必要な場合は絶対反射率測定装置が必要になります。

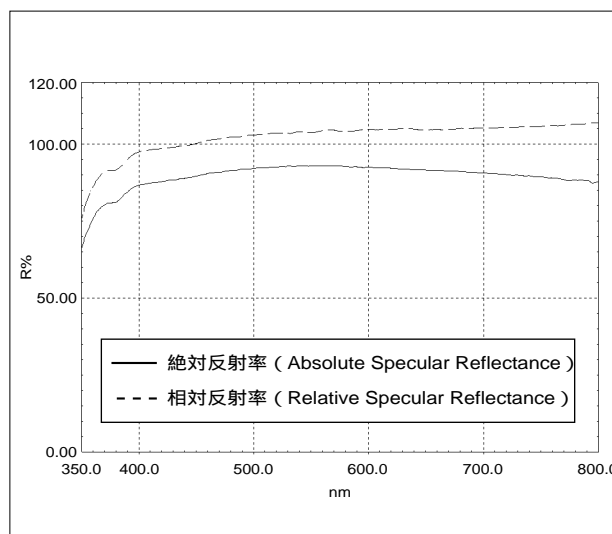


Fig.4 銀蒸着ミラーの測定データ
Reflection Spectra of Silver mirror

Table 1 絶対反射率測定装置と鏡面反射測定装置の比較
Comparison of Absolute Specular Reflectance Attachment and Relative Specular Reflectance Attachment

	絶対反射率測定装置	鏡面反射測定装置
アタッチメントの価格	やや高価	安価
低反射率試料の測定	絶対値でデータが得られる	相対値でデータが得られる
高反射率試料の測定	絶対値でデータが得られる	100%を超えるデータになる場合がある
測定値の再現性	非常によい	非常によい

 **島津製作所** 分析機器事業部
応用技術部

島津分析コールセンター

●東京 ☎(03)3219-1691
●京都 ☎(075)813-1691

SHIMADZU CORPORATION
INTERNATIONAL MARKETING DIVISION

3, Kanda-Nishikicho 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 101-8448, Japan
Phone : (03) 3219-5641 FAX : (03) 3219-5710
Cable Add. : SHIMADZU TOKYO

3100-10105-18A-1K
2001.10