

KOBRA - WPR を利用したガラス板のARコーティング効果の評価

光学用途に使用されるガラス板には、しばしば表面に反射防止膜(ARコーティング)が形成されます。そのARコーティングの反射防止効果を、KOBRA-WPRを利用していくつかの視点に立って評価した結果を以下に示します。

・ 試料

白板ガラス (t0.5mm)

両面 AR コーティング白板ガラス (t0.5mm)

pc フィルム (R0=13.4nm、Rth=87.0nm)

偏光板単体 (偏光フィルムをガラス板で挟んだもの、全厚さ 0.7mm)

偏光板 + 白板ガラス

偏光板 + 両面 AR コーティング白板ガラス

偏光板 + pc フィルム

(pc フィルムの遅相軸が偏光板透過軸に平行になるように重ね合わせ)

ガラス板との比較のために pc フィルム を使用しました。

・ 測定項目

- 1) ガラス板の P 偏光、S 偏光の入射角による透過率の変化
- 2) 偏光板 + ガラス板の入射角による透過率の変化
- 3) 偏光板 + ガラス板の入射角による偏光透過軸の変化
- 4) 偏光板 + ガラス板の入射角による偏光度の変化

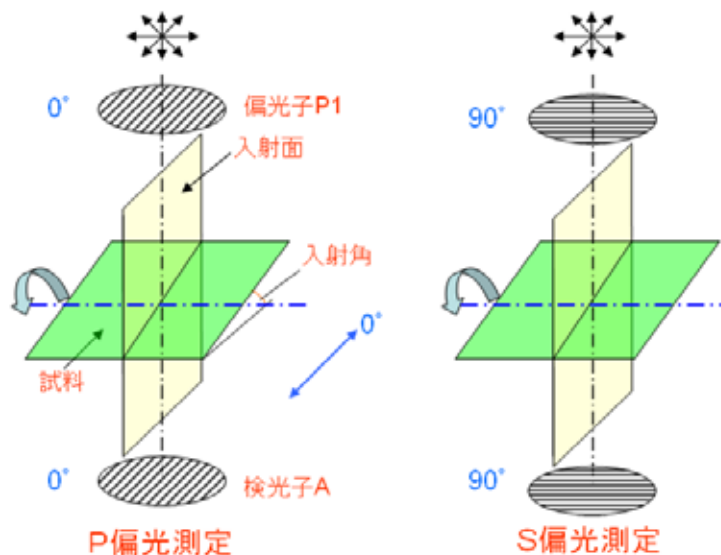
1) ガラス板のP偏光、S偏光の入射角による透過率の変化

AR コーティングあり・なしのガラス板を対象として、P 偏光・S 偏光の透過率が入射角によってどのように変化するかを調べました。(測定波長は 550nm)

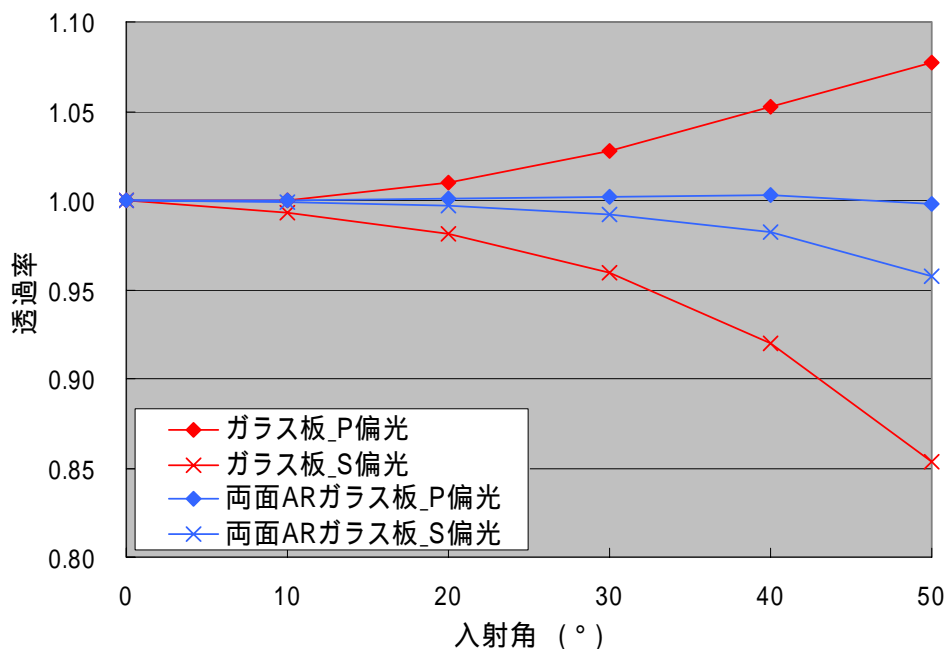
試料・・・・・・・・、

使用ソフト・・・透過率測定 TR ソフト

測定系



測定結果



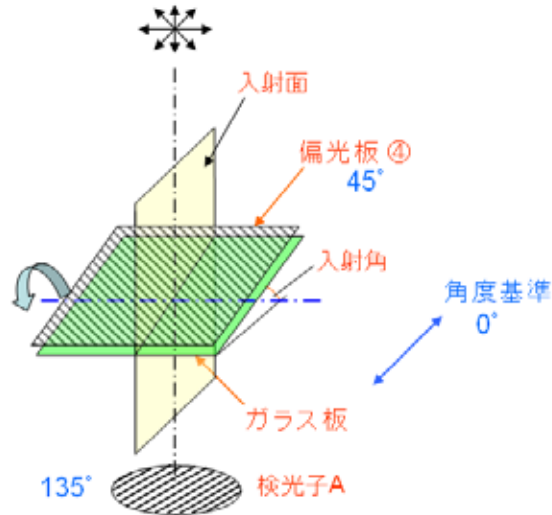
両面 AR コーティングありのガラス板では、P 偏光・S 偏光ともに AR コーティングなしのガラス板に比べて入射角による透過率の変化がかなり小さくなるのが分かります。特に、P 偏光の透過率は入射角 0° のときからほとんど変化していません。

2) 偏光板 + ガラス板の入射角による透過率の変化

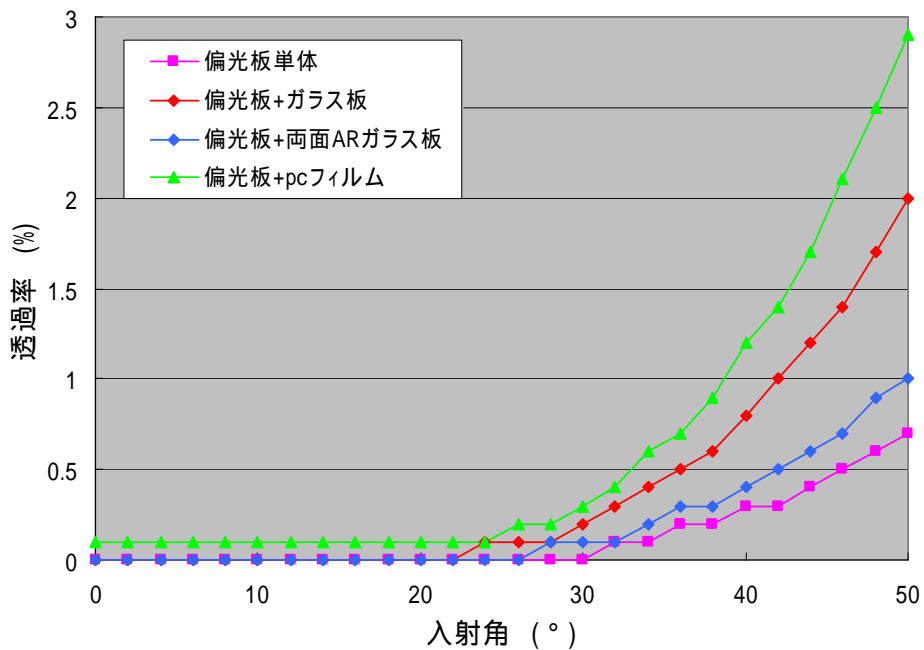
偏光板単体および偏光板単体とガラス板とを重ね合わせたものを対象として、入射角 0° のときに試料の偏光板単体の透過軸が方位 45° になるように置き、かつ偏光板単体と検光子とが直交ニコルになるように配置した状態から、試料を傾斜したときの入射角に対する透過率の変化を調べました。(測定波長は 550nm)

試料・・・、
 使用ソフト・・・透過率測定 TR ソフト

測定系



測定結果



両面 AR コーティングのガラス板が最も偏光板単体のときの結果に近くなることが分かります。pc フィルムは Re の影響により入射角による透過率の変化が最も大きくなっています。

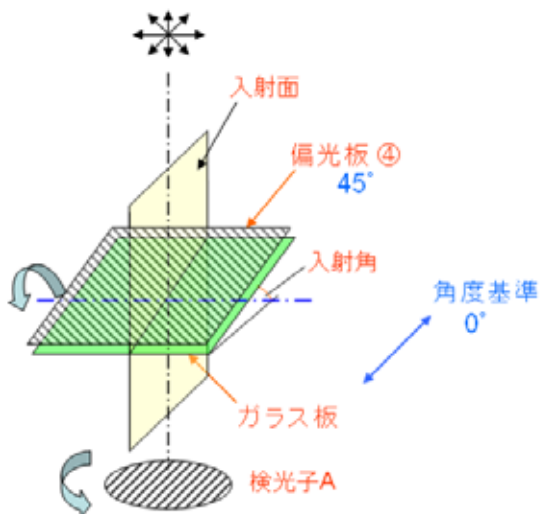
3) 偏光板 + ガラス板の入射角による偏光透過軸の変化

2) の測定と同じ試料を対象として、回転検光子法によって入射角に対する偏光透過軸の変化を調べました。(測定波長は 550nm)

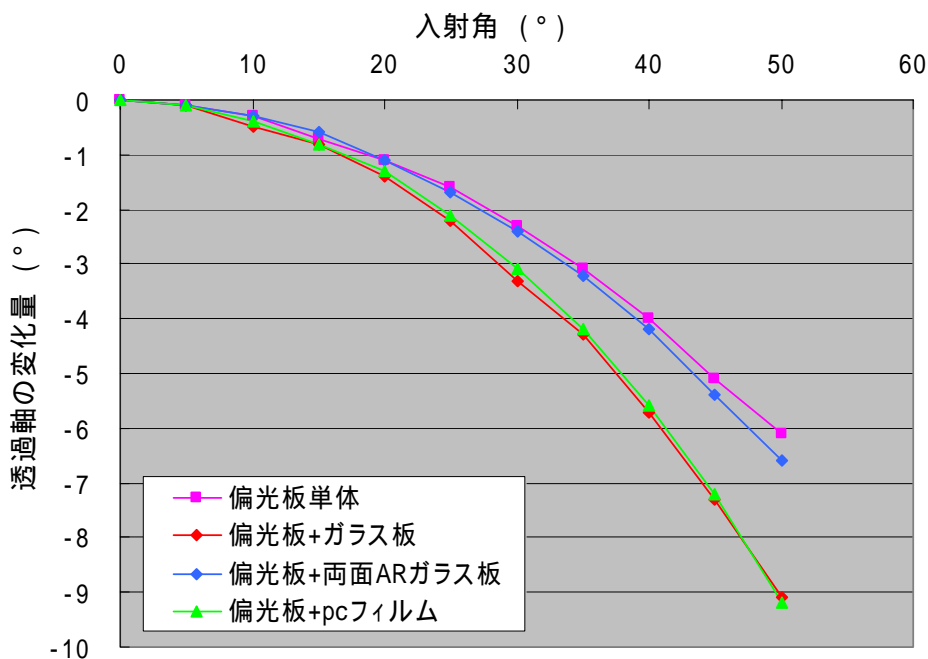
試料 、 、 、

使用ソフト 楕円偏光測定 PR ソフト

測定系



測定結果



今の場合、透過軸の変化量がマイナスとは入射角 0° のときに方位 45° であった透過軸が 0° 側に近づくことを意味しています。その変化量は両面 AR コーティングのガラス板のときは偏光板単体のときの変化に近く、AR コーティングなしのガラス板と pc フィルムとはほとんど同じと言えます。

4) 偏光板 + ガラス板の入射角による偏光度の変化

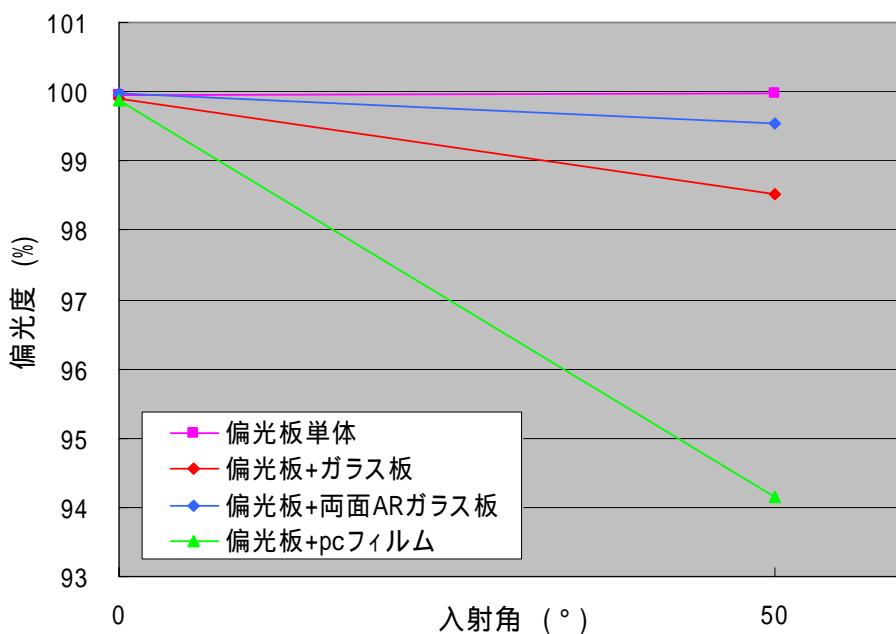
2) の測定と同じ試料を対象として、回転検光子法によって入射角に対する偏光度の変化を調べました。(測定波長は 550nm)

試料 、 、 、

使用ソフト . . . 透過率測定 TR ソフト

測定系は 3) と同じ

測定結果



3) の測定結果と同じように両面 AR コーティングのガラス板、ガラス板、pc フィルムの順に偏光板単体との差が大きくなり、入射角 50° のときに両面 AR コーティングのガラス板では偏光度が 99.6% ですが、pc フィルムでは Re のために 94.2% まで低下しています。入射角 0° のときは、すべての試料で偏光度が 99.8% 以上でした。