

10. 偏光板の透過率測定方法

一般的に、偏光板の透過率あるいは偏光度の測定は分光器を用いて行われます。

[参照; 日本電子機会工業会規格, EIAJ ED-2521, 方法 13, 方法 14]

KOBRA で偏光板の透過率を測定する場合は、測定系の検光子のみを用いた回転検光子法を利用し、装置に備わっている複数の特定波長について行います。

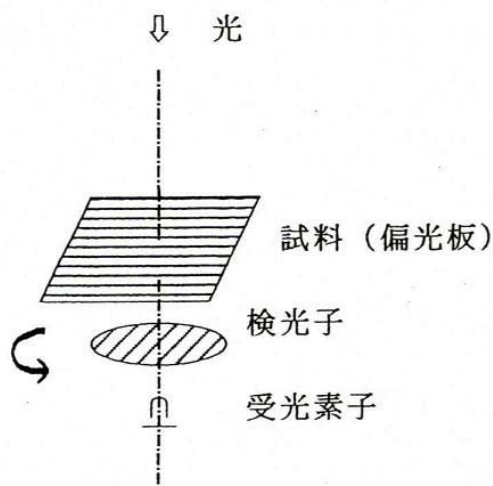


図 1 回転検光子法の測定系

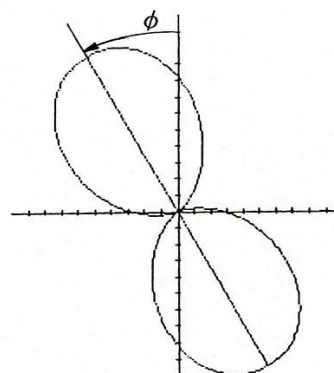


図 2 透過光強度図形

検光子の回転角が θ のときの透過光強度を $I(\theta)$ とすると、次式で表されます。

$$I(\theta) = \frac{I_0}{2} \{ (T_{py} \cdot T_{sy} + T_{px} \cdot T_{sx}) \cos^2(\theta - \phi) + (T_{py} \cdot T_{sx} + T_{px} \cdot T_{sy}) \sin^2(\theta - \phi) \}$$

①

ここで、 I_0 ; 試料のないときの透過光強度

θ ; 検光子の回転角

T_{px}, T_{py} ; 検光子の透過軸・吸収軸方向の透過率

T_{sy}, T_{sx} ; 試料の透過軸・吸収軸方向の透過率

ϕ ; 試料の透過軸方位

T_{py}, T_{px} の値は予め測定波長ごとに調べておき、装置定数として設定しておきます。検光子を $\theta = 0, 30, 60, 90, 120, 150^\circ$ と方位を変えて、それぞれの方角で光量 $I(\theta)$ を検出します。

透過光強度図形の離散的な 6 点の数値を用いて、式①により数値演算を行いカーブフィッティングして、求めるべき T_{sy}, T_{sx} と ϕ を決定します。

また、単体透過率 T_m , 平行位の透過率 T_p , 直交位の透過率 T_c および偏光度 V は、それぞれ次式で表されます。

$$T_m = \frac{T_{sy} + T_{sx}}{2} \quad ②$$

$$T_p = \frac{T_{sy}^2 + T_{sx}^2}{2} \quad ③$$

$$T_c = T_{sy} \cdot T_{sx} \quad ④$$

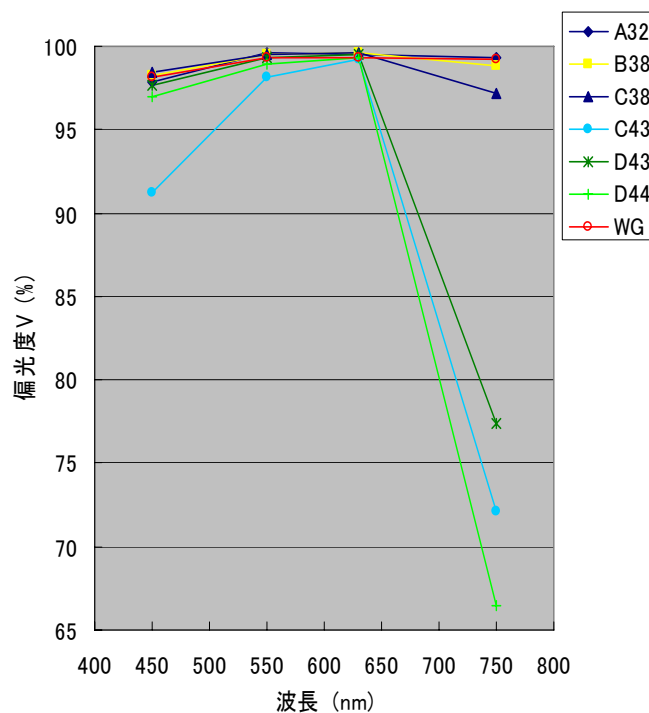
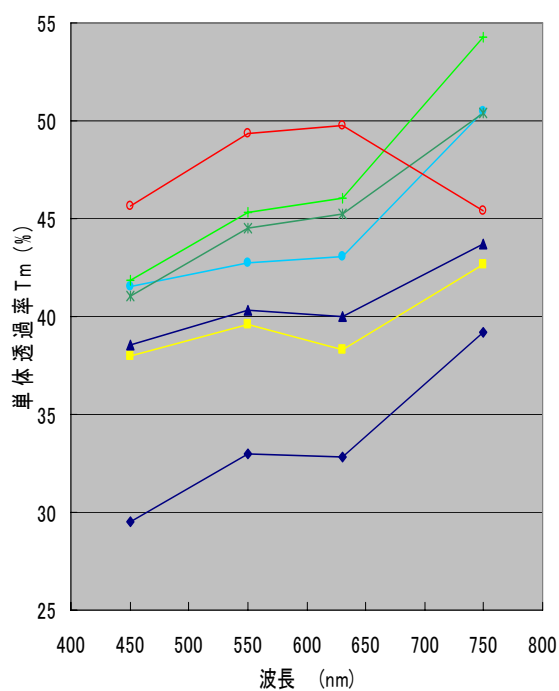
$$V = \sqrt{\frac{T_p - T_c}{T_p + T_c}} \quad ⑤$$

このような方法は、簡易的なものですが試料は 1 枚だけでよく分光器に比べ簡単に測定できるのが特徴です。(透過率測定ソフト TR を使用)

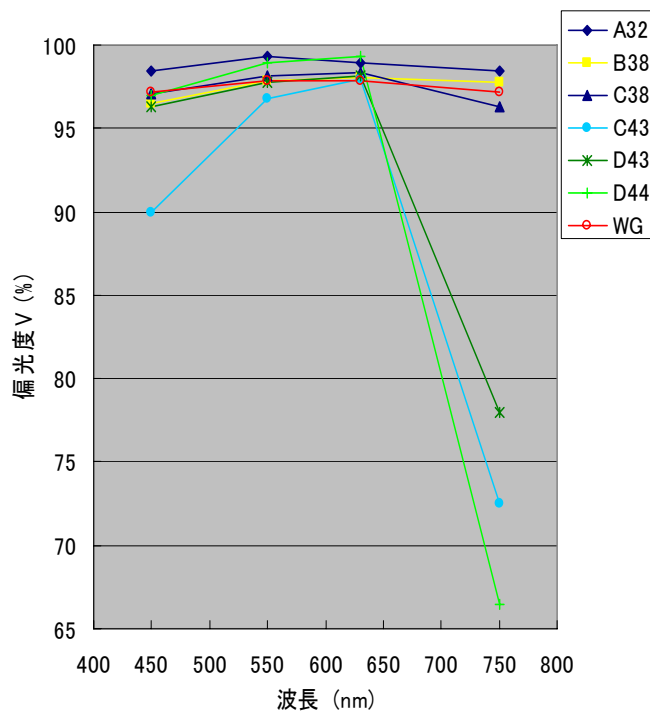
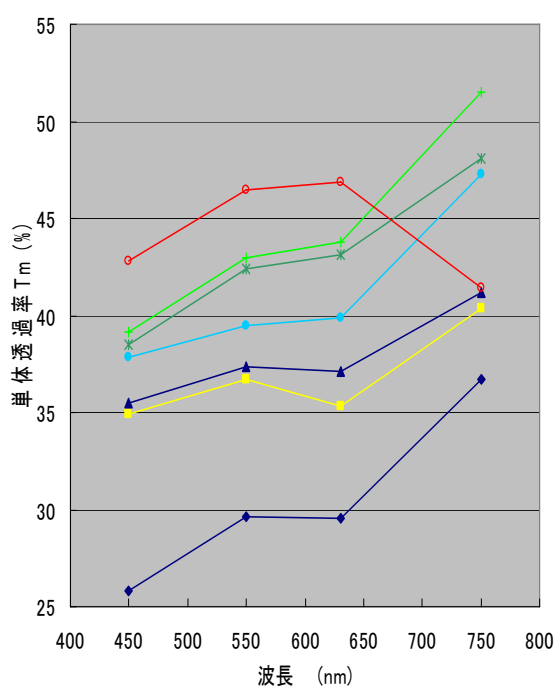
いくつかの品種の異なる偏光板について、入射角 0° の条件および透過軸から 45° の方位を傾斜中心軸として入射角 50° の条件で測定し、波長 450, 550, 630, 750nm における T_m と V をまとめると、次のような結果が得られました。

(WG は比較のための市販のワイヤークリット型偏光フィルター)

入射角 0° のとき



方位 45° を傾斜中心軸にして入射角 50° のとき



波長について積分された Tm あるいは V ではほとんど差のない試料であっても、このように波長ごとの数値をみると品種間の違い、その特徴が明確になります。

また、**透過率測定ソフト TR** を使用して偏光板 2 枚を直交ニコル状態で重ね合わせた試料を、右図のように透過軸から 45° 方向を傾斜中心軸にし、検光子方位を 0°、45°、90° としたときの、透過率の入射角依存性を測定すると、それぞれ下図のような結果が得られました。

