

測色による色堅ろう度判定のための基礎的研究(第2報)

生産システム課 西田公信

1. 緒言

現在染色堅ろう度は、グレースケールやブルースケールを用い、目視による判定を行っている。この方法は判定者による個人差があり、正確さに欠けている。

この判定基準の確立が、熟練染色技術者の不足等による社会的なニーズであり、規格の統一性はもとより、技術相談にも多い判定のあいまいさの払拭からも有用性は大きいところである。また、繊維産業だけでなく、塗装や印刷関連業界にも応用できるものと考えている。

2. 実験方法

染色堅牢度の判定は、原布と試験布の色差によるものであり、特に明度差が最大の要因である。

各色相により視覚的な感覚にズレが生じているが、今回は、測色による判定を試みているために、計測条件の違いによる差異について検討した。

2.1 使用材料

試料素材として、ポリエステル トロピカル、及び綿パイル地とブロード地を用い、染色は、インクジェットプリンタによる単色染めとした。

2.2 試験方法

洗濯、摩擦、汗の各堅牢度試験を行い、その変退色及び汚染を人と測色計でそれぞれ判定した。

測色計での計測は、光源に D₆₅、視野は 10 度、試料径を 4mm、8mm で行った。

添付布は、堅ろう度によって大きさに違いがあるが、測色地点として、4mm 径では右上、右下、左下、左上、中央の 5 点、8mm 径では、中央部を 1～3 箇所とした。

3. 結果と考察

3.1 堅ろう度判定関数

今回は、級判定の計算式として、下記の式を元に行い、修正を繰り返した。

$$\text{汚染判定関数} \quad GVo = (L_0 - Ls \times Hc) \times Co \quad 1)$$

$$\text{変退色判定関数} \quad GVh = (Ss \times Hc - So) \times Ch \quad 2)$$

L₀ : 添付布明度 L_s : 試験後添付布明度

So : 試験前試料明度 Ss : 試験後試料明度

Hc : 色相係数 Co, Ch : 調整係数

GV_o、GV_h 値から、次の表により、級を決定することにした。

表 1 堅ろう度判定関数

	GV _o , GV _h
5級	～0.5
4－5級	～2
4級	～4
3－4級	～6
3級	～8.5
2－3級	～12
2級	～17.5
1－2級	～25
1級	～35

3.2 各種堅牢度試験

摩擦、洗濯、汗の堅牢度試験を行い、汚染、変退色について人による判定と測色による計算により堅ろう度を比較した。

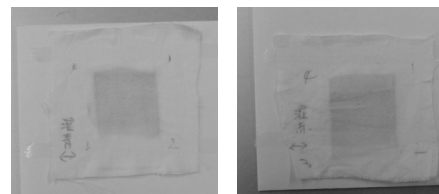


写真 1 摩擦試験添付布

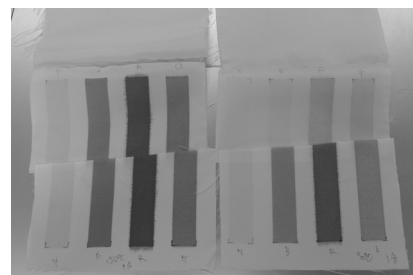


写真 2 洗濯堅牢度試験 試料

3.3 判定結果と計算

関数 1)及び 2)の調整係数初期値を

$$Co=1.13 \quad Ch=41/So \quad Hc=1$$

として、計算を繰り返した。

表 2 計算結果の一例

測定点	径	L*(D65)	Gvo	判定
1	4φ	77.05	5.25	3-4
2	4φ	76.55	5.81	3-4
3	4φ	77.49	×	
4	4φ	75.85	×	
5	4φ	76.76	5.58	3-4
6	8φ	77.09	5.21	3-4
人判定				3-4

表 2 で示したように、予想されたことであったが、4mm 径での測定試料では計測地点により数値にバラツキがあり、最大 1 級程度の差が確認された。このため、標準偏差から外れるデータは除外していった。8mm 径での測定試料は、それほど差がなく、最大 0.5 級程度であった。

3.4 考察

今回の実感結果から、測色による色堅ろう度判定のための手法について、概ね形が整いある程度の試料に應用できることがわかったが、問題点が無いわけではなかった。

1) 添付布の測定点による差

各種の色堅牢度試験では添付布の大きさが異なっている。このために分光光度計での測色では、その計測点により色計算値に差が当然出てくるが、標準偏差から外れるデータを除外することにより 4mm 径の測色でも判定可能であった。

8mm 径測色の方が、結果的に良いと思われる。

2) 試料状態の影響

試料厚は糸間に隙間がある薄地では、バラツキが大きく、計算による判定にはまだ難がある。

試料色相の影響は無いものとして計算を行ったが、やはり Y 系で、一部人の判定との誤差が大きく出た場合があった。結果を単純に合わせるためには Hc 値を勘案する必要があると思われる。

今後はこの問題の解決を図り、他の試験（ブルースケール）へも応用範囲を広げたい。

4. 結言

繊維技術者が少なくなっていく現状で、染色堅牢度を正しく評価していくことをシステム的に行うことが社会的ニーズとして求められており、その検討をしてきた。従前より多くの体系が提案されてきたが、有彩色を無彩色（グレースケール）で判定することや人の感覚の差から生ずるズレを理論が吸収しきれなかったところがあると思われる。

今回は、人の判定と理論を近づけるよう考えたが、少なからず課題は残ったと思う。

- ・各種色堅牢度の判定が個人差に関係なくできる。
- ・色差の管理手法としても期待できる。
- ・プラスチックや金属業界等の着色、塗装製品の判定にも応用できる。

この目的に向けて今後、その他の試験へも応用範囲を広げることが課題となるが、試験精度を高めることも含め検討する事としたい。

参考文献

- 1) 寺主一成；色材色彩工学、色染社(1983)

キーワード：染色堅ろう度、測色判定

Fundamental study for durable color degree judgment by colorimetry

Production System Section ; Masanobu NISHIDA

The durable dyed degree is judged by watching by using the gray scale and the scale for light fastness standard. Whether this was able to be judged by the simple type function led from the colorimetry was tried.