

阿波藍の表面濃度による染色堅ろう度に関する研究

1. 目的

縫製業は、アジア諸国に追われ、厳しい状況にある。そのため、環境に優しい健康的なライフスタイルに合う提案型商品の開発が急がれる。本研究では、阿波藍で染めた商品開発を目標にする。阿波藍で染めると、色の濃淡によって染色堅ろう度は異なると言われるが、客観的指標はない。そこで、染色布の表面濃度と染色堅ろう度の関係を検討し、評価する。

2. 方法

被染物に、綿 100% 布 (株式会社田中直染料店製、質量 146.8g/m²、厚さ 0.30mm、たて糸密度 27.1 本/cm、よこ糸密度 22.9 本/cm) を用いた。前処理として、常温の蒸留水に 10 分浸し、ろ紙にはさみ余分な水分をとった。発酵建ての阿波藍染料液を用いて、浸染 5 分と酸化 5 分を 1 工程とし、その工程を 1 ~ 10 回繰り返し染めた。染色後十分に水洗し、湯洗した後再度水洗し、室温乾燥した。

染色布の反射率 R を、分光測色計 CM-3700 d (ミノルタ株式会社製) を用い、400nm から 700nm の範囲で 10nm 毎に測定した。その反射率から表面濃度 K/S 値を、クベルカ・ムンクの次式を使って求めた。

$$K/S = (1-R)^2 / 2R$$

次に、染色布の表面濃度と CIELAB 表色系を使って、染色布の色を分析した。

染色堅ろう度の試験方法は、洗濯に対する染色堅ろう度試験方法 JIS-L-0844 (1997) A-2 号 (石けん 5g/L、洗濯温度 50°C、洗濯時間 30 分)、紫外線カーボンアーク灯に対する染色堅ろう度試験方法 JIS-L-0842 (2004)、および摩擦に対する染色堅ろう度試験方法 JIS-L-0849 (1996) に準じた。変退色は、グレースケールと分光光度計 CM-3700d を用いた試験前後の色差 ΔE で評価した。汚染は、グレースケールを用いて評価した。

3. 結果と考察

染色布の反射率 (図 1) あるいは表面濃度 K/S 値における最大吸収波長は、反射率が低くなるにつれて、あるいは K/S 値が高くなるにつれて、660nm から 620nm に移行した。このような最大吸収波長の短波長側への移行は、赤みが強くなることを意味する。つまり、綿布を阿波藍で染めると、濃くなるにつれて、青色から赤みを帯びた青色に変化した。

次に、染色布の表面濃度と CIELAB 表色系を使って、染色布の色を分析した。最大吸収波長が一定で

ないので、表面濃度は K/S 値ではなく、各波長の K/S 値の総数であるトータル K/S 値で評価した。トータル K/S 値が高くなると、明度は小さく、赤みが増した。また、青みが増すと彩度が増した。

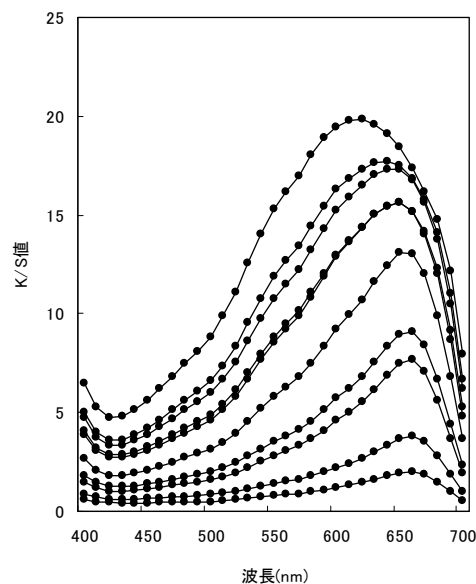


図 1 媒染と表面濃度

洗濯堅ろう度の変退色は、すべて 3-4 級以上で、染色布の表面濃度による影響が少なかった。白布への汚染は、すべて 5 級 (グレースケール判定) と良好だった。

耐光堅ろう度の変退色は、濃度が低いと変退色が大きくなった。つまり、濃い色は光による変化が小さかった (図 2)。

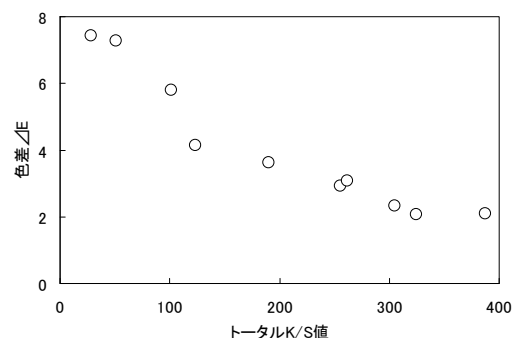


図 2 耐光堅ろう度 (表面濃度と色差 ΔE)

摩擦堅ろう度の汚染は、淡い色は比較的良好だが、濃くなると悪かった。乾燥状態より湿潤状態が悪かった。