

銅塩で媒染した染色羊毛布の消臭機能

Deodorization by wool fabrics dyed with
acid mordant dyes/cupric salts9630114 小松 久美
Kumi KOMATSU

【目的】

快適感、人間の五感に大きく依存している。なかでもにおいに対する感覚は快適性を設計する上で、重要な因子となる。においの好みには個人差が大きく、複数の人たちが生活する空間では、芳香などによるマスキングよりも、無臭であることが望まれると思われる。すでに消臭剤は数多く実用化されているが、繊維に消臭機能を付与することができれば、様々な生活空間での消臭に利用できると考えられる。たばこのにおいの衣類への付着防止や、現在社会問題ともなっている介護環境においても非常に有効である。

本研究室では、アクリル繊維や羊毛繊維に金属を担持させた含金属繊維を調製し、それらのエチルメルカプタンに対する消臭効果を検討した結果、銅塩で処理した繊維で効果が大きいことを見出した。本研究では、消臭機能布に実際的な観点から染色により色を持たせるとともに、金属を固定化し消臭機能の安定化を計るため、酸性媒染染料で染色した布からなる消臭機能羊毛布を調製し、エチルメルカプタンの消臭効果を検討することとした。

【実験】

ソックスレー抽出器を用いてヘキサンで精練した羊毛布 2.5g を酸性媒染染料 Sunchromine Red G conc. (C.I.Mordant Red 17) で、染料濃度 1.5, 3, 6% o.w.f., 浴比 1:30 で、酢酸とぎ酸を用いる標準的な染色方法により染色した。染色した羊毛布

を 0.05M 硝酸銅(II)水溶液 100mL に室温で 150min 浸漬し、金属を担持させた。このとき 0.1M 酢酸 - 0.1M 酢酸ナトリウム緩衝溶液を用いて pH を 2.7, 4.6, 5.4 に調整した。

羊毛布の染着量は、染色残浴の吸光度を測定することにより、また、媒染後の含銅量は、原子吸光法により決定した。

得られた羊毛布 2.0g を、2L のテドラーバッグに入れ、空気とエチルメルカプタンを導入し、室温でのエチルメルカプタン濃度の経時変化を検知管(ガステック製)で測定した。

【結果と考察】

浴の染料濃度の違いにより色の濃さ、染着量の異なる媒染した羊毛布が得られた。染色後の染浴は、3つの染料濃度ともほぼ透明であった。染料濃度 6% o.w.f.の布は、水洗いすると少し洗浴に色が着いた。繊維表面の過剰な染料が脱離したためと考えられる。同じ染料濃度で pH を変えて媒染した羊毛布間において、目視では色の差異は見られなかった。羊毛布の染料染着量と含銅量を Table 1 に示す。含銅量は媒染浴の pH が高いほど大きくなった。また、同じ pH で比較すると、染着量が大きいものほど含銅量が大きくなった。pH2.7 で媒染した場合、羊毛の等電点 pH4.5 より低いので、銅は羊毛のカルボキシル基ではなくほとんどが染料のみに結合していると考えられる。等電点を超えると、染料に結合した銅に加えて羊毛のカルボキシル基に結合した銅の量が増加し、含銅量が大きくなったと考えられる。

検知管で測定したエチルメルカプタン残存濃度の経時変化を Figs.1~3 に示す。Figs.1, 2, 3 は、それぞれ、pH2.7, 4.6, 5.4 で銅媒染した布に対する結果である。Fig.1 に示したように、pH2.7 で媒染した布では 48h 後、残存率は 60~85% であるのに対し、pH4.6, 5.4 (Figs.2, 3) で媒染した布では 48h 後、残存率は 20% 以下となった。含銅量が大きいものほど消臭能が大きいことがわかる。詳細に見てみると pH2.7 では、染着量が大きいものほど含銅量は大きくなったが (Table 1 参照) 消臭能はほとんど変化せず、また、媒染のみの布よりも含銅量が大きいにもかかわらず、染色した布の方が消臭能が低下した結果となっている。よって染料に結合している銅は、カルボキシル基に結合している銅に比べて消臭能が小さいと考えられる。

酸性媒染染料による染色により、色を持つ消臭機能布が調製可能であることが分かった。今後は、より消臭機能の高い染料を選択するなどの工夫が必要であると考えられる。

(指導教官 仲西 正)

Table 1 調製した羊毛布の染着量と銅含有量

染料濃度 (% o.w.f.)	銅媒染時の pH	染料染着量 (mmol/g)	銅含有量 (mmol/g)
1.5	媒染なし	0.037	0
3		0.073	0
6		0.15	0
染色なし	2.7	0	0.024
1.5		0.036	0.038
3		0.071	0.045
6	0.14	0.063	
染色なし	4.6	0	0.11
1.5		0.036	0.13
3		0.070	0.13
6	0.14	0.15	
染色なし	5.4	0	0.17
1.5		0.036	0.19
3		0.072	0.20
6	0.15	0.20	

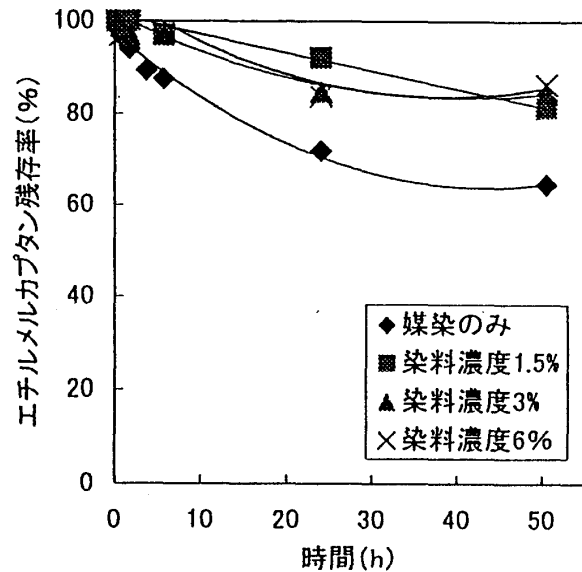


Fig.1 エチルメルカプタンの消臭 (媒染時pH2.7)

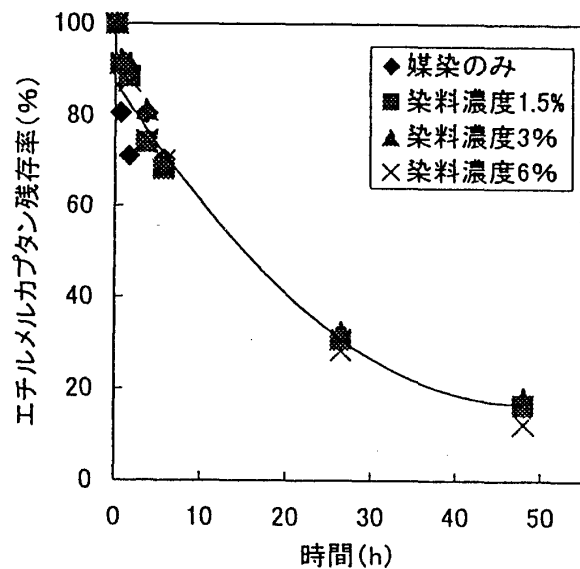


Fig.2 エチルメルカプタンの消臭 (媒染時pH4.6)

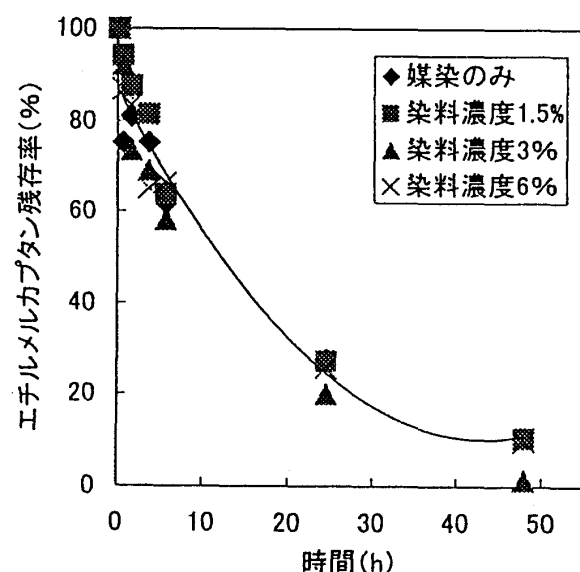


Fig.3 エチルメルカプタンの消臭 (媒染時pH5.4)