

カヤラス染料 染色技術解説

[目次]

1. 直接染料の一般染色法

- 1-1. 繊維の前処理
- 1-2. 浸染法
 - 1-2-1. 中性塩の使用量
 - 1-2-2. 中性塩の添加方法
 - 1-2-3. 活性剤の添加
 - 1-2-4. 金属イオン封鎖剤の添加
 - 1-2-5. ソーダ灰添加を必要とする品目
 - 1-2-6. 中性塩の増量添加を必要とする品目
 - 1-2-7. 浸染における三原色
- 1-3. パッド染色法
 - 1-3-1. パディング工程
 - 1-3-2. パッドジグ法
 - 1-3-3. パッドソルト法
 - 1-3-4. パッドロール法
 - 1-3-5. パッドスチーム法
- 1-4. 捺染法
- 1-5. 染色物の後処理(フィックス処理)
 - 1-5-1. 浸漬法
 - 1-5-2. パッド法
 - 1-5-3. フィックス剤の処理効果
- 1-6. 不上がり品の修正
 - 1-6-1. 脱フィックス処理
 - 1-6-2. 斑染めの修正方法
 - 1-6-3. 脱色方法

2. 直接染料の諸性質解説

- 2-1. 溶解性
 - 2-1-1. 溶解度の低い品目
 - 2-1-2. 溶解操作の要領
 - 2-1-3. 溶液の長期間貯蔵安定性
- 2-2. セルロース繊維に対する染色性
 - 2-2-1. SDC分類による染色性分類
 - 2-2-2. 染色温度による染着型分類
 - 2-2-3. 初期染着(ストライク)と移染性(マイグレーション)
 - 2-2-4. 染着性におよぼす塩濃度の影響
 - 2-2-5. 染着性におよぼす浴比の影響
 - 2-2-6. 染着性におよぼすpHの影響
 - 2-2-7. 染着性におよぼす使用水硬度の影響
 - 2-2-8. 過酸化水素併用染色適性
- 2-3. 各工程における変色
 - 2-3-1. 染浴中の金属の影響
 - 2-3-2. 乾燥工程での熱の影響
 - 2-3-3. フィックス処理変色
 - 2-3-4. 樹脂加工変色
- 2-4. 堅牢度
 - 2-4-1. 標準染色濃度
 - 2-4-2. 耐光堅牢度
 - 2-4-3. 洗濯堅牢度
 - 2-4-4. 汗堅牢度
 - 2-4-5. 摩擦堅牢度
 - 2-4-6. 耐ブリーツ加工
 - 2-4-7. その他堅牢度
- 2-5. 合成繊維混紡交織品染色における諸性質
 - 2-5-1. ポリエステル/セルロース
 - 2-5-2. アクリル/セルロース
 - 2-5-3. ポリアミド/セルロース
- 2-6. 抜染性

3. 直接染料の諸性質試験方法

3-1. 溶解性試験方法

3-1-1. 溶解度試験方法

3-1-2. 塩析点試験方法

3-2. 染着性試験方法

3-2-1. SDC分類試験方法

3-2-2. 各種染着曲線試験方法

3-2-3. パッドスチーム染色適性試験方法

3-2-4. 過酸化水素併用染色適性試験方法

3-2-5. 高温加圧染色適性試験方法

3-2-6. 高温加圧染色安定性試験方法

3-2-7. テーリング率測定方法

3-2-8. 染浴中の金属の影響試験方法

3-2-9. 乾燥時の熱変色試験方法

3-3. 堅牢度試験方法

3-3-1. 試験布の作成方法

3-3-2. 堅牢度試験方法

3-3-3. 堅牢度の表示方法

3-4. 汚染性試験方法

3-5. 抜染性試験方法

3-5-1. 地染め染色条件

3-5-2. 抜染性試験方法

3-5-3. 判定および表示方法

1. 直接染料の一般染色法

カヤラス染料における染色法は、浸染法のほかに、パッド法(パッド・ジググ法、パッド・ソルト法、パッド・ロール法、あるいはパッド・スチーム法など)、捺染法などがありますが、ここでは浸染の一般染色法を中心に述べます。

1-1. 繊維の前処理

繊維の前処理の良否は、染色結果に大きな影響をおよぼすことがあります。繊維付着物(サイジング剤、油剤など)が残留したり、不均一処理が行なわれたり、あるいは、前処理の残留物が繊維中に残ったりすると染色工程や染色物でのトラブルの原因となります。したがって、糊抜き、精練、漂白、また場合によってはマーセル化などの基本操作は可能な限り細心の注意が必要です。

なお、被染物の状態(サイジングや汚れの度合)がそれぞれ異なるので、糊抜き、精練、漂白の一般的な処方を挙げることはできません。

前処理の詳細についてはそれぞれ専門の資料をご参照下さい。

1-2. 浸染法

中性塩(芒硝あるいは食塩)を含む染浴を調製し、染浴温度を沸騰近くまで徐々に昇温し、その温度で30～60分間染色します。染色終了後、水洗工程を経て、通常、フィックス処理を施します。

1-2-1. 中性塩の使用量

中性塩の適正添加量は、被染物の種類、使用染料、染色濃度および浴比などによって異なります。たとえば、染色濃度に対する中性塩添加量のおおよその目安は、次のようになります。

染色濃度 % o.w.f.	無水芒硝* % o.w.f.	浴比1:30 の場合
1.5% 以下	10%	(3.3g/l相当)
1.5～4.0%	20%	(6.6g/l相当)
4.0% 以上	30%	(9.9g/l相当)

* 結晶芒硝の場合には、その2倍量を使用下さい。

食塩の場合には80～90%の使用量で、同程度の効果があります。

1-2-2. 中性塩の添加方法

染色の初期段階において、多量の塩が存在することは、染料の均染性、浸透性、更には、溶解性を悪くすることがあります。中性塩は、染浴の昇温過程でその水溶液を分割添加することが最良です。

しかし、染色工程の省力化から染色初期に中性塩を一括投入する場合には、昇温を徐々に行ない、染色初期から均一に染着させ、かつ、十分な炊き込み時間を探り、染料のマイグレーションを図る必要があります。

1-2-3. 活性剤の添加

ノニオンまたはアニオン活性剤を0.2～1.0g/l染浴に添加すると、一般に均染性、浸透性が向上します。しかし過剰使用の場合は、染着率が低下することがあります。

1-2-4. 金属イオン封鎖剤の添加

染色使用水は染料の溶解性、染色性の点から軟水が良好です。硬度にもよりますが、地下水はそのままの使用ではなく、イオン交換処理を施し軟水化することが必要です。

もし、軟水の使用が不可能な場合には、カヤキレーターC-1000、K-1(日本化薬)を0.2～2g/l程度、染浴に添加すると良好な染色物が得られます。

なお、EDTAなどの強力なイオン封鎖剤使用するとカヤラス染料の一部は脱金属作用を受けて、色相が変化したり、耐光堅牢度が低下することがあります。したがって、EDTAの使用は避けて下さい。

1-2-5. ソーダ灰添加を必要とする品目

次の3銘柄は染欲が酸性になると染着性が相当低下するので、ソーダ灰1～2%o.w.f.添加して染色することが必要です。

Kayarus Black B 160, B 300, B 400

Kayarus Black G conc.

Kayarus Cupro Navy Blue CLW

1-2-6. 中性塩の増量添加を必要とする品目

次の3銘柄は浴比の影響を大きく受けるため、大浴比染色の場合には、塩を増量して染着率を向上させます。(他銘柄の3倍量程度)

Kayarus Supra Blue FFRL

Kayarus Supra FF2GL

Kayarus Turquoise Blue GL

1-2-7. 浸染における三原色

染着性並びに堅牢度の揃った染料の組み合わせは次の通りです。

	Yellow	Red	Blue
堅牢染色用	Yellow GLS	Rubine BL	Blue BGL 200 Grey 3BL Blue BWL 143
経済染色用	Yellow RL	Red BWS	Blue 4BL conc. Blue BGL 200 Blue 4G
淡色染色用	Yellow RL	Scarlet BNL 200 Rubine BL	Blue 4BL conc. Grey CGL

1-3. パッド染色法

パッド染色法は、被染物を染料溶液にパッドする工程と、染料を繊維に染着させる工程に区分され、染色工程の種類によって次のように分けられます。

パッド・ジググ法

パッド・ソルト法

パッド・ロール法

パッド・スチーム法

染色工程の条件は、浸染法の場合と同様に、被染物の種類、染色濃度、使用設備、並びに染色工程の種類などに準じて異なります。

1-3-1. パディング工程

染料をパッドする工程においては、エンディングを最小にすることが必要であり、そのためには次の点に配慮することが効果的です。

1) パッド槽は小さい容量のものを用い、染料溶液の交換率をよくする。

2) 被染物の濡れをよくし、被染物の浸漬時間を短くする。

3) ピックアップを可能な限り強くする。(70～100%程度)

4) パディング温度は低温とする。(ただし、濃色では染料の溶解性を保持するため50～60℃に加熱する場合がある。)

パッド染色法で今一つ重要なことは染料の溶解性です。淡色は問題ないとしても、濃色の場合は、溶解度の高い染料を選択することが必要です。パッド槽に200g/l以下の尿素を添加すると、溶解性が改善され、パッド・ロール法、パッド・スチーム法での染料の染着率も一般的に向上します。パディングを終わった後、中間乾燥する場合には染料のマイグレーションを最小にするためパッド槽にアルギン酸ソーダ1～2g/lを添加すると効果的です。

1-3-2. パッドジググ法

被染物に染料溶液をパッドした後、そのままあるいは中間乾燥を経て20～50g/lの無水芒硝を含有したジッカー浴で染料を染着させる方法です。無水芒硝の量は、染料の種類、濃度に関係するが、過剰使用すると染料が沈殿したり染色物の堅牢度が不良となることがあります。濃色の場合、染色過程での濃度低下を防ぐため、10～40cc/lのパッド液をジッカー浴に添加します。ジッカー浴は95℃程度まで加熱し、15～40分保持します。

1-3-3. パッドソルト法

被染物に染料溶液をパッドした後、そのままあるいは中間乾燥を経て3～6槽のオープンソーパーに導き染料を染着させる方法です。オープンソーパーの初期の槽は、無水芒硝の濃度を高く、浴温を低く保ちますが、後半になるにしたがって、無水芒硝の濃度を低目(30g/l程度)とし、温度を95℃程度に昇温します。

1-3-4. パッドロール法

被染物に染料溶液をパッドした後、赤外線加熱装置で均等に加熱し巻き取る。これを一定の温度と湿度に保たれたチェンバー中に格納し、染料を染着させる方法です。ローリングの温度・時間は、被染物の種類、使用染料によって相当異なりますが、75～95℃、2～8時間程度必要です。

1-3-5. パッドスチーム法

被染物に染料溶液をパッドした後、そのまま飽和蒸気を満たしたスチーマーに導き染料を染着させる方法です。100～103℃で1～8分間スチーミングします。長時間のスチーミングができない場合、濃色にあっては、スチーミング後パッド・ソルト法に準じて煮沸した芒硝浴を通過させます。

なお、カヤラス染料の銘柄別解説にパッド・スチーム染色適性について各銘柄を分類しました。

A: 1～2分間のスチーミングで満足な染色が得られるもの。

B: 満足な発色を得るには3分程度のスチーミングが必要なもの。

C: 5分間以内のスチーミングでは充分な発色が得られないもの。

1-4. 捺染法

カヤラス染料は、簡単な処方によりセルロース繊維に捺染することができ、また各種の抜染加工に有効に使用できます。

色糊の調製

カヤラス染料	X	印捺、乾燥後、100°Cの飽和蒸気で10～40分間スチーミング
グリエミンA(溶解剤)	10～50	します。次いで、水洗、脱糊後、フィックス処理乾燥します。
尿素	30～80	抜染性の個々のデータは、カヤラス染料の銘柄別解説を参照
熱湯	Y	下さい。
元糊*	500～600	
計	1000部	

*元糊

- 1) 一般には、ローカストビーン変性糊の使用が好適です。
- 2) エマルジョン糊の場合には、乳化剤にはノニオン系のものご使用下さい。
- 3) アルギン酸ソーダ、CMC系糊剤では、相容性が劣ります。その誘導変性型や、低粘度型であれば比較的相容性が良好です。

1-5. 染色物の後処理(フィックス処理)

カヤラス染料による染色物は、いずれも優れた耐光堅牢度を有していますが、その湿潤堅牢度は一般直接染料と同様に、良好ではありません。従って、淡色の一部を除き、染色後通常は適当なフィックス剤での固着処理が必要です。

カヤラスキュープロ染料は、含銅フィックス剤で処理することにより湿潤堅牢度が向上することを特徴とする銅後処理染料であり、この処理を行う必要があります。一方、カヤラス、カヤラススプラ、カヤラスライト染料は、一般に、非含銅のフィックス剤で処理します。

1-5-1. 浸漬法

染色物を次の条件で処理します。

フィックス剤	: 0.2～5.0g/l
浴比	: 1:20
処理温度・時間	: 40～60°C 15～30分
処理後、水洗乾燥	します。

1-5-2. パッド法

染色物を次の条件で、パッド処理します。

フィックス剤	: 2～40g/l
パッド温度	: 20～40°C
ピックアップ	: 80～110%
処理後、そのまま乾燥	します。

1-5-3. フィックス剤の処理効果

フィックス剤の種類および繊維の種類、形態により、湿潤堅牢度の向上効果や、染色物の変色度、耐光堅牢度への影響度がそれぞれ異なります。それらの度合いを略記すると次のようになります。

フィックス剤	処理変色度	湿潤向上効果	耐光低下度
ホルマリン系	小	小	小
第4級アンモニウム塩系	小	中	小
ポリアミン系	大	大	大

1-6. 不上がり品の修正

染め斑を生じた場合、あるいは所定の濃度より濃く染まった場合、更には誤った染色処法で染色してしまった場合には、その染色物の修正が必要です。

1-6-1. 脱フィックス処理

フィックス処理後に不上がり品を見出した場合には、修正を行なう前に脱フィックス処理を行ないます。例えば、塩酸3～5ml/lの浴中で、50～60°Cで30分程度処理します。浴比はできるだけ大きい方が有効です。

なお、脱フィックスを均一に行なうことはなかなか難しく、そのために、修正染色も均一に行なえません。従って、このような場合には、脱フィックス処理後、できるだけ別の濃色色調(黒色など)の加工にまわして再染色することを奨めます。

1-6-2.斑染めの修正方法

染色後、斑染めを見いだした場合、例えば、次のような処方で染料の移行、一部脱色を図ります。

ソーダ灰 : 3～5g/l

ノニオン活性剤 : 2～3g/l

ピロリン酸ソーダ : 1g/l

温度・時間 : 100°C × 30分

この場合も浴比はできるだけ大きい方が有効です。

1-6-3.脱色方法

前述方法で、修正が困難とみられる場合には、一般に還元脱色法が採られます。その一例を次に示します。

ハイドロサルファイト : 3～4g/l

苛性ソーダ(固形) : 2g/l

温度・時間 : 80～90°C × 30分

染色物の均一脱色、完全脱色は困難であり、更に苛酷な脱色を行なうと、繊維の風合いを損ねる。したがって、この場合も、適度に脱色を行なった後、別の濃色色調に再染色した方が得策です。

なお、カヤラス染料の脱色の難易度は、カヤラス染料銘柄別解説記載の抜染性を参照下さい。

2. 直接染料の諸性質解説

2-1. 溶解性

カヤラス染料は、スルホン酸塩基を有したアニオン染料であり水に易溶な染料ですが、その溶解性は、使用する水の硬度、温度、染料量と溶解槽の大きさなどによって異なります。80、50、25°Cのイオン交換水に対する溶解度および塩析点についてはカヤラス染料の銘柄別解説に示しました。

2-1-1. 溶解度の低い品目

次の銘柄は、比較的溶解度が低いので、完全溶解状態を確認の上使用して下さい。

Kayarus Supra Violet 5BL conc. (5g/l…25°C)

Kayarus Supra Blue FFRL (5g/l…25°C)

Kayarus Cupro Green G (7g/l…25°C)

2-1-2. 溶解操作の要領

- 可能な限り大きな溶解槽を準備します。
- 秤量した染料に冷水(軟水)を加え、ペースト状にします。
- 攪拌しながら熱湯を加えます。
- 十分に攪拌する。必要ならば、攪拌機を使用して下さい。
- フィルターあるいは細かい篩で濾過して、染浴に加えます。

なお、次の点に注意して下さい。

- 1) 軟水を使用して下さい。硬水の場合には重合リン酸塩を加えます。
- 2) 中性塩、および染料と親和性のある助剤との同浴溶解は避けて下さい。
- 3) 含銅染料と銅後処理染料(キュプロタイプ)は、それぞれ別浴で溶解した上で染浴に加えます。
- 4) 染料は、比較的吸湿しやすいので、保管、取扱いに留意し、開缶状態で長期間放置することのないようにします。なお、大部分の染料は、20°C・RH80%・2週間の状態で10%以内の吸湿量に止まります。

2-1-3. 溶液の長期間貯蔵安定性

試験室と染色現場の染色結果に隔りを生ずることがあります。その一因として、試験室の染料ストック溶液の安定性に起因していることがあります。

次の銘柄は、低濃度の溶液状態で長期間放置すると濃度低下、色相変化の傾向を示すので、調製後、なるべく短期間のうちに使用下さい。

[長期貯蔵条件]: 染料濃度2.4g/l、室温、30日間放置後染色。

Kayarus Supra Brown GTL, B2R

Kayarus Cupro Navy Blue CLW

Kayarus Supra Blue BWL 143, 4G

Kayarus Supra Grey 3BL

なお、これら銘柄も、高濃度溶液であれば、長期貯蔵安定性は向上します。

2-2. セルロース繊維に対する染色性

2-2-1. SDC分類による染色性分類

カヤラス染料の木綿に対する染色性を、SDC法により3つのクラスに分類しました(* J.Soc.Dyers & Colourists, 64, 145(1948))。この染色性分類は木綿に対してのものであるが、多くの検討結果から、レーヨン、ベンベルグなどに対してもほぼ適応できることが確認されています。

Aクラス: 自己均染型染料

極めて良好な均染性を有しており、繊維内部への拡散速度が大きく、比較的速やかに染着します。染色初期の不均染は、染色工程中で矯正され、中性塩添加も厳密に制御する必要がありません。

このAクラスに属するカヤラス染料はありません。

Bクラス: 塩制御型染料

均染性はAクラスの染料におよばないが、中性塩を分割添加することにより優れた均染効果が得られます。拡散速度は比較的緩慢で拡散量に応じて染着します。

カヤラス染料の大部分は、このBクラスに属します。このなかでKayarus Supra Grey 3BL, Grey L3Rは次のCクラスに近似した染色性を示します。

Cクラス: 温度制御型染料

均染性はAクラスの染料におよばず、加えて、中性塩に対する感受性が大きいので、均染を得るには中性塩の分割添加のみでは充分でなく、染色温度も制御する必要があります。このCクラスに属する染料はKayarus Supra Blue BWL 143です。

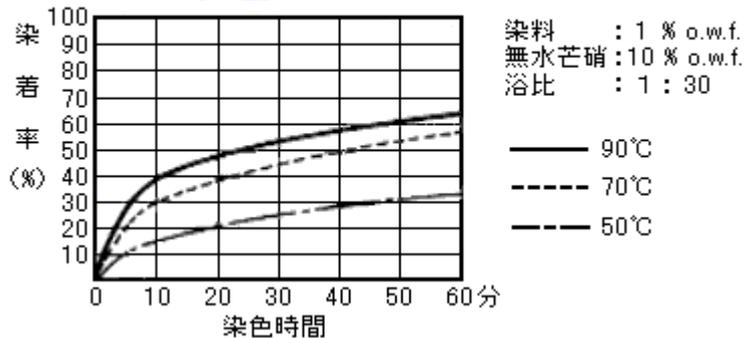
なお、この分類結果は、浴比1:30を基準としたものであり、浴比が小さい場合には、Bクラスの染料はCクラスに移行する傾向があるので、均染を得るには中性塩の分割添加や染浴温度の上昇方法に工夫が必要となります。

2-2-2.染色温度による染着型分類

カヤラス染料のセルロース繊維に対する染着性を観るために各銘柄の恒温染着曲線をカヤラス染料の銘柄別解説に集録しました。染色温度効果から3つのクラスに大別できます。

Hクラス: 高温染着型染料

【例】: Kayarus Supra Yellow GLS
(レヨン)

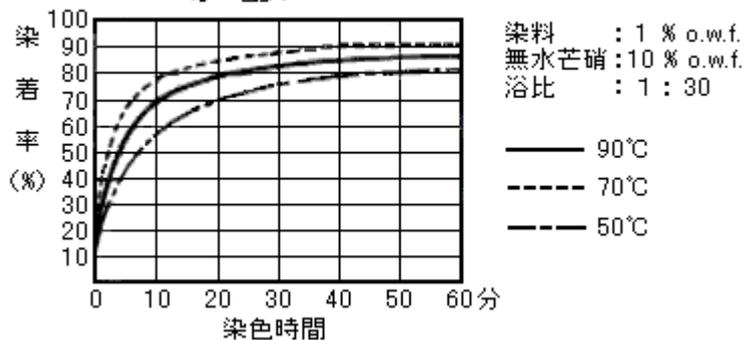


染色温度が高くなるほど、染着性が良好となる染料です。これに属する染料は、一般に次の性質を有しています。

- ・染着速度が遅く、カバリング性が劣るが、湿潤堅牢度が優れています
- ・パッド染色法で、テーリングが少なく良好です。
- ・合成繊維との混紡品染色で、クールダウンによる再染着染料量が少なく、染色再現性が優れます。

Mクラス: 全温染着型染料

【例】: Kayarus Supra Yellow RL
(レヨン)

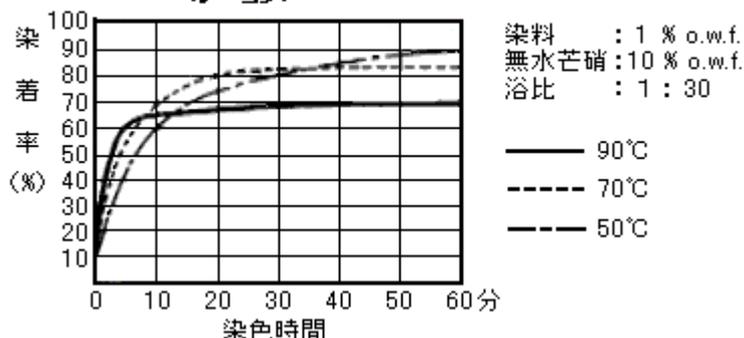


平衡染着量が、染色温度の影響を受け難い染料です。したがって、

- ・染色温度設定に厳密さが要求されず、染色再現性が優れています。
- ・ジグガー染色や連続染色で、リスティングのトラブルが起こり難い染料です。

Lクラス: 低温染着型染料

【例】: Kayarus Supra Blue RCL
(レヨン)



染色温度が65~75°Cで最も高い染着性を示し、90°Cではかえって脱落傾向を示すので染色末期での温度管理が重要な染料です。

これに属する染料は、一般に次の性質があります。

- ・初期染着は大きい、移染性も大きいので均染性が優れます。一方、湿潤堅牢度は劣ります。
- ・パッド染色法でテーリングが大きくなります。
- ・クールダウンによる再染着量が多いので色ブレの可能性が大きくなります。

なお、カヤラス染料の染色温度による染着型分類は、染色濃度および繊維の種類で変化します。

☆染色濃度

(低濃度) 低温染着型 → 全温染着型 → 高温染着型 (高濃度)

☆繊維の種類…レーヨンにおける染着型分類を基準とします。

(ベンベルグ) 低温染着型 → 全温染着型 ← 高温染着型

(木綿) 低温染着型 → 全温染着型 ← 高温染着型

詳細は銘柄別解説を参照下さい。

ここで、繊維の種類による染色性の変化をまとめると次のようになります。

- ☆平衡染着量 : (少) 木綿 < レーヨン < ベンベルグ (多)
- ☆染着速度 : (遅) レーヨン ≦ 木綿 < ベンベルグ (速)
- ☆移染性 : (小) 木綿 ≦ レーヨン < ベンベルグ (大)
- ☆テーリング性 : (小) レーヨン < 木綿 < ベンベルグ (大)
- ☆塩感受性 : (小) 木綿 ≦ レーヨン < ベンベルグ (大)
- ☆湿潤堅牢度 : (劣) ベンベルグ < 木綿 < レーヨン (優)
- ☆耐光堅牢度 : (劣) 木綿 < ベンベルグ < レーヨン (優)

2-2-3.初期染着性(ストライク)と移染性(マイグレーション)

均染染色物を得るために、一般には、染色初期から染料を均一に染着させることはもとより、所定温度での炊き込みで染料のマイグレーションを図る染色方法が採られています。

染着性分類とストライクおよびマイグレーションの関係をみると次のようになります。

[高温染着型(H)]

(例): Kayarus Supra
Blue FGL conc.

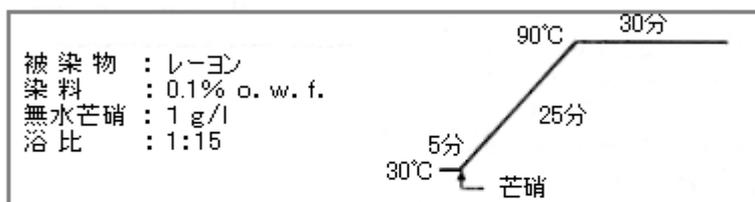
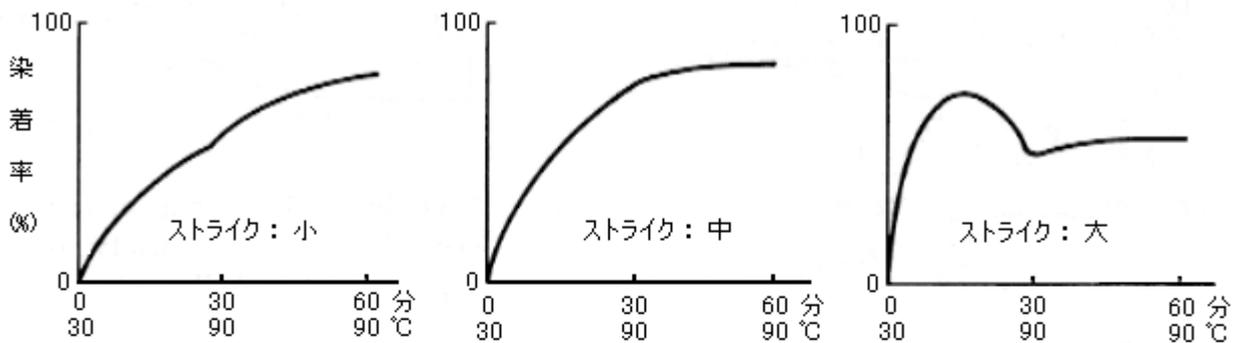
[全温染着型(M)]

(例): Kayarus Supra
Blue 4BL conc.

[低温染着型(L)]

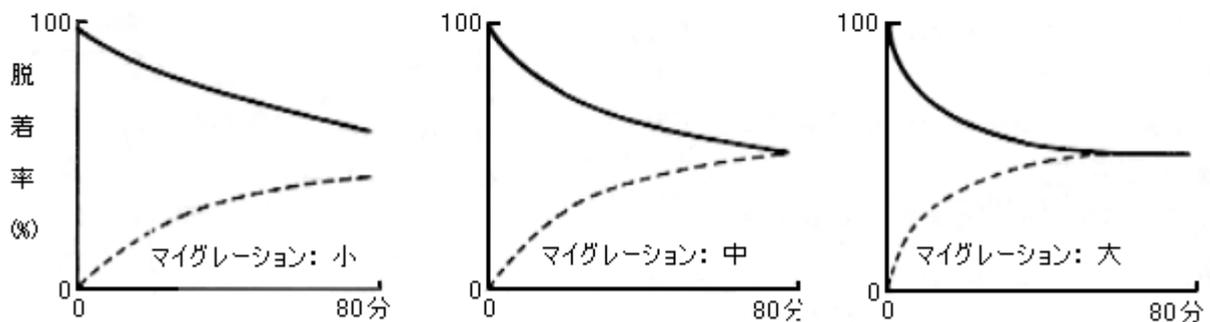
(例): Kayarus Supra
Blue BCL

1) 温度・時間先着率曲線



被染物 : レーヨン
染料 : 0.1% o. w. f.
無水芒硝 : 1 g/l
浴比 : 1:15

2) 脱着率曲線



被染物 : レーヨン
無水芒硝 : 5 g/l
温度・時間 : 90°C・80分
浴比 : 1:15

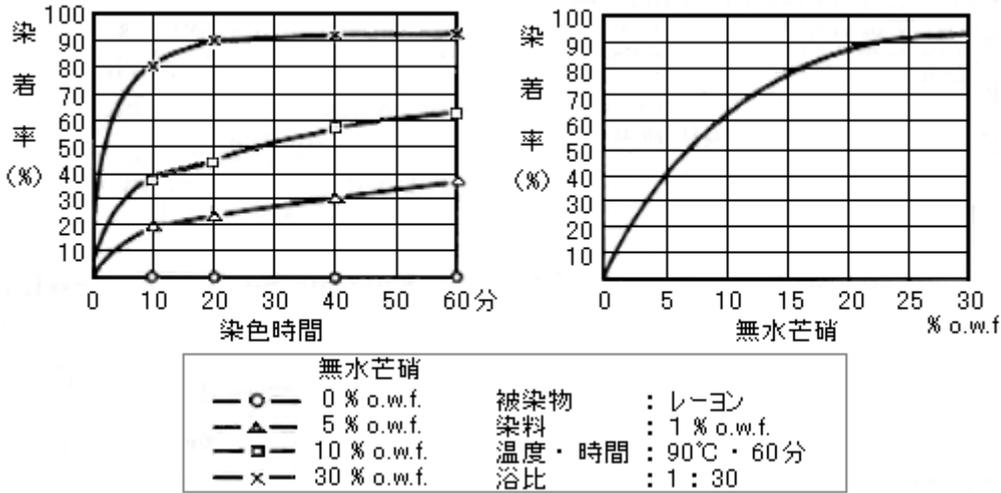
————— 染色物
----- 添付白布

なお、各銘柄のセルロース繊維に対する移染性をカヤラス染料の銘柄別解説に記載しました。

2-2-4. 染着性におよぼす塩濃度の影響

カヤラス染料は一般に中性塩を染浴に添加して染色しますが、その添加濃度は染着性に大きな影響を与えません。各銘柄の塩効果曲線は、カヤラス染料の銘柄別解説に示しました。

[塩効果] 例: Kayarus Supra Yellow GLS



この曲線から、中性塩の添加適量を推定することが可能です。なお、この曲線は、浴比:1:30、繊維重量に対する中性塩量(% o.w.f.)で測定しているので、浴比が変わる場合には、中性塩の濃度(g/l)を溶液濃度に換算して適宜、決めて下さい。中性塩の過少あるいは過剰の添加は、染色結果に良い影響を与えません。

塩効果大・中・小についてはカヤラス染料の銘柄別解説を参照下さい。

染料 染色濃度	A*	B*	C*
極淡色*1	0-1g/l	0-2g/l	2-5g/l
淡色*2	1-3g/l	2-5g/l	5-10g/l
中色*3	3-10g/l	5-10g/l	10-20g/l
濃色*4	10g/l以上	10g/l以上	20g/l以上

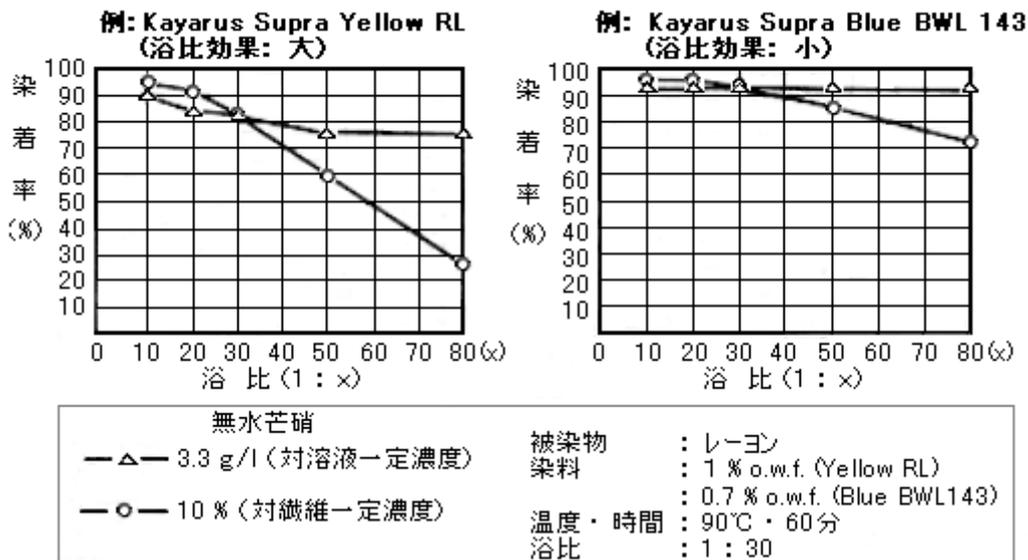
*A: 塩効果小の染料, B: 塩効果中の染料, C: 塩効果大の染料

*1: 0.05% o.w.f. 以下, *2: 0.05 - 1.0% o.w.f., *3: 1.0 - 4.0% o.w.f. *4: 4.0% o.w.f. 以上

2-2-5. 染着性におよぼす浴比の影響

カヤラス染料の染着性におよぼす浴比の影響は、合成繊維混紡交織品の普及と染色機械の発達に伴って重要性を増してきました。カヤラス染料の銘柄別解説に浴比効果曲線を示します。

[浴比効果]



この図から、浴比の影響を大きく受ける染料でも、中性塩濃度を対溶液濃度(g/l)一定とすれば、この影響を少なくすることができます。換言すると、染着性におよぼす影響の度合いは浴比より中性塩濃度が優先していることになります。なお、再現性のある染色物を得るには浴比を管理しなければならないことはいうまでもありません。なかでも、次の銘柄は、浴比効果を非常に大きく受けます。

Kayarus Supra Blue FFRL

Kayarus Supra Blue FF2GL

Kayarus Turquoise Blue GL

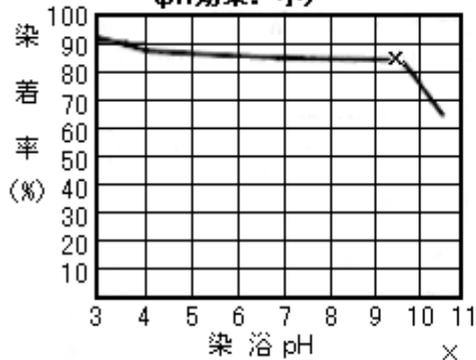
これらの銘柄には中性塩を他銘柄の3倍程度に増量すると染着性が向上します。

2-2-6. 染着性におよぼすpHの影響

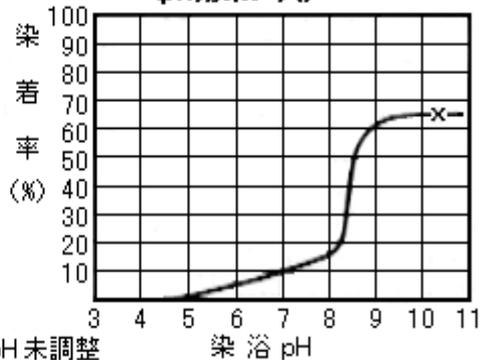
カヤラス染料の染色は、一般に中性弱アルカリ性の染浴で行います。しかし、合成繊維混紡・交織品の染色では、このpH領域で染色することが必ずしも有利であるとは限らないため、カヤラス染料の染着性におよぼす染浴pH効果曲線をカヤラス染料の銘柄別解説に示しました。

[染浴pHの影響]

例: Kayarus Supra Grey 3BL
(pH効果: 小)



例: Kayarus Black B 160
(pH効果: 大)



	Grey 3BL	Black B 160
被染物	レーヨン	レーヨン
無水芒硝	10 % o.w.f.	20 % o.w.f.
温度・時間	90°C・60分	90°C・60分
浴比	1 : 30	1 : 30
染料	1 % o.w.f.	4 % o.w.f.

一般にカヤラス染料は広範なpH領域で安定した染着性を示しますが、次の銘柄は染浴pHが酸性になると極端に染着が低下するので、これら銘柄には、ソーダ灰1~2% o.w.f.添加して下さい。

Kayarus Black 160, B300, B400

Kayarus Black G conc.

Kayarus Cupro Navy Blue CLW

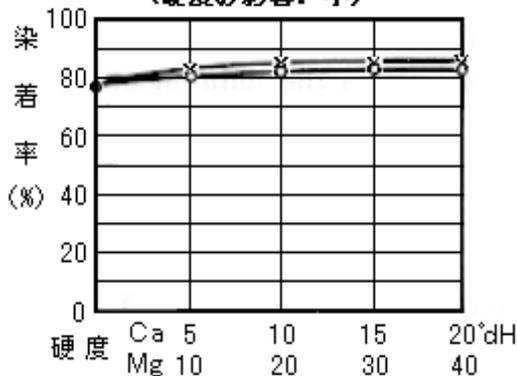
なお、他の銘柄でも、酸性浴染色では、わずか濃度の増減あるいは色相の変化が起こることがあります。

2-2-7. 染着性におよぼす使用水硬度の影響

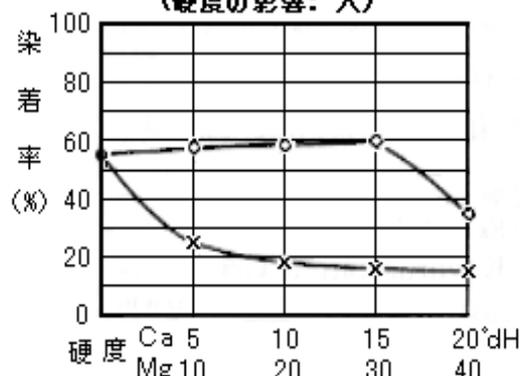
一般に染色用水として、地下水あるいは工業用水が使われます。この使用水の水質は、地区、季節により相当変動し、その硬度は主として、カルシウムイオン、マグネシウムイオンなどにより組成されています。硬水は、染色において、染着性の増減あるいは色相の変化に影響をおよぼすことがあります。

[使用水硬度の影響]

例: Kayarus Supra Yellow RL
(硬度の影響: 小)



例: Kayarus Supra Violet 5BL conc
(硬度の影響: 大)



モデル硬水		被染物
—○—	Ca	レーヨン
—x—	Mg	無水芒硝
		10 % o.w.f.
		温度・時間
		90°C・30分
		浴比
		1 : 30
		染料
		1 % o.w.f.

1) 硬水使用では、濃度低下、色相変化が大きく、使用水は軟水化が必須である銘柄 — 金属イオン封鎖剤: カヤキレーター C-1000, K-1の添加 —

Kayarus Supra Violet 5BL conc.

2) 硬水が塩効果として作用し、10° dH近辺の硬度になると、見掛け濃度がやや高く染色される銘柄 — 染色再現性のため、軟水化が良策 —

Kayarus Supra Yellow RL

Kayarus Supra Brown B2R

Kayarus Supra Scarlet BNL200

Kayarus Light Red F5G

Kayarus Light Red F5B

2-2-8.過酸化水素併用染色適性

木綿の染色において、中濃色の染色は漂白まで行わずに洗練済の被染物をそのまま染色することが一般的です。しかし、淡色の鮮明色を得るには十分に漂白された被染物が必要となります。

カヤラス染料は、塩素漂白浴での耐性はないが、過酸化水素漂白浴での耐性を十分に有している銘柄があり、したがってこの性質を利用して、木綿の漂白と染色を一浴で行う合理的染色が可能です。なお、この合理的染色法は、一般に0.05%o.w.f.程度の極淡色の染色に限られます。

過酸化水素併用の染色条件の概略は次の通りです。

- 被染物: 未漂白綿布(一般にはメリヤス布)
- 染色濃度: 0.05%程度
- 無水芒硝: 5% o.w.f.
- 過酸化水素(30%): 適量(5% o.w.f.程度)
- スタビライザー: 適量
- アルカリ剤: 適量
- 浸透剤: 適量
- 浴比: 1:15~1:30
- 温度・時間: 90~95°C・30~60分

この染法に適性を有している銘柄は、カヤラス染料の銘柄別解説に示します。

2-3.各工程における変色

2-3-1.染浴中の金属の影響

用水中に含まれている金属、配管中のサビおよび薬剤(芒硝など)に混在している金属などが染色浴に混入し染色物の色相を変化させることがあります。カヤラス染料に対する銅の影響は少ないが、鉄は鮮明色をわずかに暗味の変色させます。

たとえば次の銘柄があげられます。

Kayarus Light Rose FR
Kayarus Supra Blue FFRL
Kayarus Supra Blue FF2GL
Kayarus Turquoise Blue GL
Kayarus Supra Green GG200

なお、これら銘柄も染色時にピロリン酸ソーダなどの重合リン酸塩を添加すれば、変色を防止できます。

染浴中の鉄、銅の影響をカヤラス染料の銘柄別解説に示します。

2-3-2.乾燥工程での熱の影響

乾燥工程の熱により一時的に変色が大きく認められる染料があります。しかし、繊維が保持している熱を放冷することによって長くととも数時間で本来の安定した色調に復色します。一時的熱変色が比較的大きな銘柄は次の通りです。

Kayarus Supra Blue BWL 143, FF2GL
Kayarus Supra Green GG200

なお、個々の銘柄についてはカヤラス染料の銘柄別解説に示しました。

2-3-3.フィックス処理変色

カヤラス染料による染色物は、一般に、フィックス処理工程において、多かれ少なかれ変色を伴います。色合わせはこのフィックス処理変色度を考慮する必要があります。その変色の傾向ならびに程度は、染料の種類、濃度およびフィックス剤の種類、処理の方法によって異なるので逐一明示できないが、検討結果の一部をカヤラス染料の銘柄別解説に示します。

- 1)一般にポリアミン系フィックス剤の場合、非含銅フィックス剤は含銅のものより変色が少なく、鮮明度を低下させることも少ないといえます。したがって、キュプロタイプを除くカヤラス染料には、非含銅のポリアミン系フィックス剤を使用して下さい。
- 2)一方、キュプロ染料およびブラック系染料は、含銅フィックス処理によって強洗濯に耐えることを特徴としているので変色の程度はかなり大きいのが含銅ポリアミン系フィックス剤を使用して下さい。
- 3)なお、フィックス処理工程で処理斑ができると、その変色斑によりあたかも、染色工程での斑染と判断することもあるのでフィックス処理といえども均一に行うよう配慮が必要です。

2-3-4.樹脂加工変色

カヤラス染料による染色物における樹脂加工変色度はごくわずかです。レーヨンにおいて一般に行われる尿素ホルマリン樹脂加工やメラミンホルマリン樹脂加工における変色度は、変退色用グレースケールの4級を中心に集中しています。

なお、グルオギザール系の樹脂加工剤では変色度が更に少なくなります。したがって、染色物の変色度は、樹脂加工変色よりフィックス処理変色の方が支配的であるといえます。

2-4.堅牢度

要求堅牢度項目は多岐多様にわかれ、それらすべてを試験検討することはできないが、JISで規定された堅牢度結果をカヤラス染料の銘柄別解説に示します。

2-4-1.標準染色濃度

染色物の堅牢度は、諸要因(例えば、被染物の種類、形態、染料の種類、染色濃度、後処理など)に影響されます。染色濃度に限って観ると、一般に次のことがいえます。

- (低)← 染色濃度 →(高)
- (劣)← 耐光堅牢度 →(優)
- (優)← 湿潤堅牢度 →(劣)

そこで、堅牢度試験は、JIS L 0802(1965)に規定された、標準染色濃度表に準じた濃度の染色物について実施しました。各銘柄の標準染色濃度は、カヤラス染料の銘柄別解説に示します。

なお、標準染色濃度表はJIS L0808(1971)により改訂されており、この新標準染色濃度において、耐光、洗濯(A-2、A-4)、汗(A-1酸性)を行ない、結果をカヤラス染料銘柄別解説に表示しました。

2-4-2.耐光堅牢度

カヤラス染料は耐光堅牢度の優れた染料であるが、その程度は繊維の種類、染色濃度、後処理の有無などによってかなり異なります。

- 1)レーヨン、ベンベルグにおいて最良の耐光性を示すが、木綿の場合にはやや劣る傾向となります。
- 2)耐光堅牢度が染色濃度の影響を受けることは当然であるが、特にKayarus Black B160, B300, B400, G conc.では淡色の耐光性が充分ではありません。ブラック染料によるグレー色染色はなるべく避けて下さい。
- 3)フィックス処理によって耐光性は一般に低下します。その低下の程度は、含銅ポリアミン系フィックス剤の方が非含銅のものに比べ良好であるが、フィックス処理変色のそのものは大きくなります。一方、キュプロタイプの染料は含銅フィックス処理により、湿潤堅牢度の向上とともに耐光堅牢度も顕著に良好となります。したがって、フィックス処理を施す場合には、処理変色度、湿潤堅牢度向上効果に加え、耐光堅牢度低下度も加えて、予め試験検討下さい。
- 4)耐光性におよぼす樹脂加工の影響は、フィックス処理の場合より一般的に小さくなります。

2-4-3.洗濯堅牢度

洗濯堅牢度はフィックス処理によって著しく向上します。

- 1)レーヨン標準染色濃度において、カヤラス染料の多数銘柄が、いわゆる強洗濯試験にも合格しうる優れた洗濯堅牢度を示します。
- 2)ベンベルグおよび綿における洗濯堅牢度は、レーヨンの場合より一般にやや劣るが、キュプロタイプの染料はその差が少ないことが特徴です。
- 3)洗濯堅牢度は染色後の樹脂加工によっても一般にかなり向上します。したがって、淡色染めの場合には、フィックス処理を行わずとも、樹脂加工のみによって、優れた洗濯堅牢度を得ることができます。

2-4-4.汗堅牢度

- 1)ヒスチジン塩酸塩を含まないJIS-B法では、一般に優れた汗堅牢度を示します。
- 2)なお、含金属直接染料ならびに銅後処理直接染料では、人体汗中に含まれるある種のアルミノ酸の脱金属作用により異常な変色と耐光堅牢度の低下をおこすことが知られており、この代用試験としてヒスチジン汗堅牢度試験方法(JIS-A法)があります。

このJIS-A法のヒスチジン塩酸塩を、10倍量とした非常に苛酷な条件で汗試験を行った結果、次の事が判明しています。

- a)中～濃色染めであれば、ヒスチジン堅牢度は一般に良好です。
- b)淡色染めとなると、ヒスチジン汗堅牢度は低下します。
- c)フィックス処理および尿素ホルマリン系樹脂加工を施すとヒスチジン汗堅牢度は相当低下します。
- d)グリオキザール系樹脂加工を行うと、ヒスチジン汗堅牢度は向上します。したがって、ヒスチジン汗堅牢度が重要視される場合には、グリオキザール系の樹脂加工を施して下さい。

2-4-5.摩擦堅牢度

カヤラス染料の乾燥摩擦堅牢度は極めて優れています。一方湿式摩擦堅牢度は、直接染料の通性として、一般に、良好とはいえません。この湿式摩擦堅牢度を飛躍的に改善することは困難ですが、各処理によってある程度の向上が可能です。

未処理 → フィックス処理 → 樹脂加工
(平均判定級) 2～3級 3級 3～4級

2-4-6.耐ブリーツ加工

乾式ブリーツ加工に対するカヤラス染料の堅牢度は極めて優れているが、湿式ブリーツ加工では問題となる銘柄があります。湿式ブリーツ耐性は、淡色になるほど低下する傾向があり、特にブルー系、グレー系の淡色には注意が必要です。

2-4-7.その他堅牢度

- 1)水堅牢度
カヤラス染料の水堅牢度は、苛酷な条件下では一般に良好ではないが、フィックス処理を施すことによりこれを顕著に改善することができます。
- 2)アイロン堅牢度
カヤラス染料のアイロン堅牢度は極めて優れています。なお、アイロン処理によって、一時的にわずかに変色するものがありますが、一般に、速やかに復色します。
- 3)酸、アルカリ堅牢度
酢酸、硫酸、およびソーダ灰による変色の程度は、カヤラス染料銘柄別解説に示します。
- 4)耐塩素堅牢度
25ppm活性塩素に対する変退色結果をカヤラス染料銘柄別解説に示します。
- 5)酸化窒素ガス堅牢度
ブルー系の酸化窒素ガス堅牢度は劣るが、フィックス処理を行なうと、これを著しく向上させることができます。

2-5.合成繊維混紡交織品染色における諸性質

合成繊維と、セルロース繊維の混紡、交織品の普及が進むなかでこれら繊維品に対するカヤラス染料の染色適性がますます重要視されています。

〈染色適性チェックポイント〉

- 合成繊維への汚染性
- 他種染料との相容性
- 合成繊維染色条件での安定性

2-5-1.ポリエステル／セルロース

1)ポリエステル繊維への汚染性

カヤラス染料は、スルホン酸塩基を持った巨大分子構造であり、ポリエステル繊維への汚染性は一般に小さい傾向にあります。比較的ポリエステルへ汚染する銘柄は次の通りです。

Kayarus Supra Brown GL 125

Kayarus Supra Blue FF2GL

Kayarus Black B 160, B 300, B 400およびG conc

なお、これら銘柄でも、染浴に汚染防止剤(例えばデモールSSL)を1~2g/l程度添加することによりその汚染性を顕著に少なくすることができます。

2)高温加圧染色におけるカヤラス染料の安定性

130℃程度の高温では、セルロース繊維はかなりの還元性を示し、場合によって染料を部分的に分解させることがあります。

カヤラス染料は一般的に、この条件でも安定した性質を示すが次の銘柄は、130℃での使用は避けて下さい。

Kayarus Supra Blue 4G

Kayarus Supra Green GG 200

さらに、次の銘柄は、淡色において、130℃の高温では、変色現象を示すのでシェーディング用染料としては適しません。

Kayarus Supra Blue RCL

Kayarus Supra Blue BWL 143

Kayarus Supra Grey 3BL

Kayarus Supra Grey L3R

3)酸性浴でのカヤラス染料の酸析

ポリエステル／セルロースの混紡品の高温一浴染色法では、

- 分散染料の染着性を安定化させる
- セルロース繊維の還元性を低下させる

ために、染浴pHを4.5~5.5程度にコントロールする必要があります。

次の銘柄は、酸性浴で酸析をおこし、染着性が低下するので、本染色法には適しません。

Kayarus Cupro Navy Blue CLW

Kayarus Black B 160, B 300, B 400

Kayarus Black G conc.

したがって、本染色法のネービーブラック色の染色には、次の銘柄が適しています。

Kayarus Supra Blue BGL 200

Kayarus Supra Navy AR-603

Kayarus Supra Black AR-503

4)平衡染着率の温度依存性

カヤラス染料は、染色温度が100℃を越えると繊維と染料間で染料の移行が非常に大きくなり、移染性が良好となるとともに染着率が相当低下する傾向があります。即ち、ポリエステル／セルロースの高温一浴染色の条件下では、カヤラス染料は低温染着型の挙動を示し、均染性は相当向上します。

しかし、染色再現性を得るには、クールダウンによる再染着量をコントロールする必要があり、染色条件を適性に設定保持することも大切ですが、使用染料の選定が非常に重要となります。したがって、染料の選定には、カヤラス染料の銘柄別解説に示した染色温度平衡染着率曲線および、高温染色適性分類を参照して下さい。

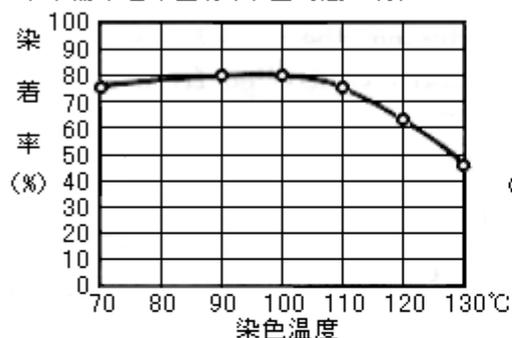
高温染色適性について、次ページに具体例をグラフで示します。

[高温染色適性]

例: Kayarus Supra Yellow RW

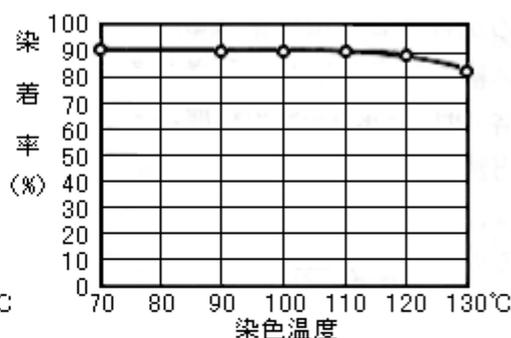
[高温染色適性: Cクラス]
[クールダウン再染着量: 大]

1) 平衡染着率曲線(染色時間60分)

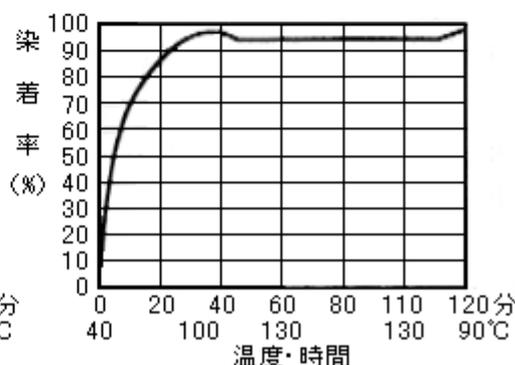
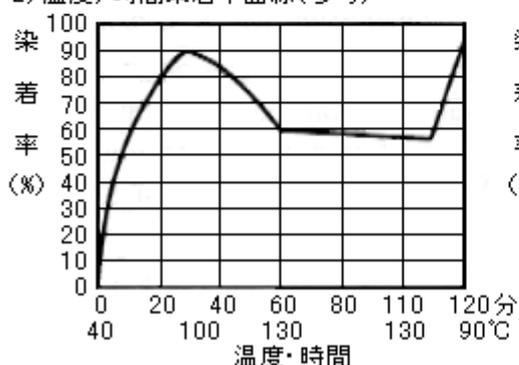


例: Kayarus Supra Blue BWL 143

[高温染色適性: Aクラス]
[クールダウン再染着量: 小]



2) 温度, 時間染着率曲線(参考)



これら曲線の測定条件は“3.カヤラス染料の諸性質試験方法”に示します。

5) キャリヤー染色における相容性

カヤラス染料は、分散染料、キャリヤー剤および分散剤との相容性が優れているので、ポリエステル／セルロース混紡品の一浴キャリヤー染色法に充分使用することができます。

なお、染浴を酸性とする場合には、下記3銘柄の使用は避けて下さい。

Kayarus Cupro Navy Blue CLW
Kayarus Black B 160, B 300, B 400
Kayarus Black G conc

2-5-2. アクリル／セルロース

1) アクリル繊維への汚染性

カヤラス染料のアクリル繊維への汚染性は、一般にポリエステルの場合よりやや大きいですが、その約半数はアクリル繊維の白残し、あるいは異色染めに使用することができます。アクリル繊維へ比較的汚染の大きな銘柄でも、染浴に汚染防止剤(例えばエリオナールNW)を0.5~1g/l程度添加すれば汚染性をかなり改善することができます。

2) レギュラーカチオン染料との相容性

アクリル／セルロース混紡品の一般的な染色法は、最初にアクリル側をレギュラーカチオン染料で染色した後、よく洗浄した上で、カヤラス染料によってセルロース繊維を染色する方法です。この二浴法を採る限り、相容性は問題となりません。カヤラス染料とレギュラーカチオン染料を一浴法、あるいは一浴二段法で使用する場合には、両種染料はイオン性が相反するので相容性が問題になります。

3) アクリル／セルロースの一浴染色法

レギュラーカチオン染料とカヤラス染料の一浴法には、相容性問題、カヤラス染料の酸性浴適性、およびアクリル側の芒硝の影響などその制約はかなり厳しくなります。一方、カヤクルルED染料(分散型カチオン染料)は、染料選択が広範となり容易に一浴染色が可能となります。詳細はKayacryl-ED染料技術資料を参照下さい。

2-5-3.ポリアミド／セルロース

カヤラス染料と酸性染料はともにアニオン性染料で染料構造は基本的に近似しています。したがって、カヤラス染料はセルロース繊維の一般染色条件においてもポリアミド繊維に対してかなりの汚染性あるいは染着性を示します。

1)ポリアミド繊維への汚染性

カヤラス染料のポリアミド繊維への汚染性は、染浴に適切な汚染防止剤(例えばサンレジストNR-100L(日華化学)、ユニオナルSN,L(センカ))を0.5~2g/l添加すると、抑制することができます。一部銘柄はナイロンの白残し、あるいは異色染めが可能となります。

2)ポリアミド繊維への染着性

カヤラス染料は一般染色条件においても、ポリアミド繊維にかなりの染着性を示します。更に、染色条件を調整(微弱酸性浴、芒硝量の増減など)すると、カヤラス染料のみでポリアミド／セルロース混紡品の同色染めもある程度可能となります。

2-6.抜染性

カヤラス染料の抜染性は、繊維の種類、染色濃度、染色物の後処理方法などに関係することは勿論ですが、抜染方法によっても大きく左右されます。本資料ではカヤラス染料のレーヨンにおける抜染性の概略について述べます。捺染、抜染に関する諸性質の詳細についてはカヤラス染料捺染標本を参照下さい。

なお、抜染性は染色物の脱色の難易にも関係するので、抜染性データは不上り品修正の際の参考とすることができます。個々の銘柄の抜染性をカヤラス染料の銘柄別解説に示します。

3. 直接染料の諸性質試験方法

この技術資料中の各種データに関する試験方法を説明します。なお、特に断わり書きのない限り使用水はイオン交換水を用い、%表示は繊維重量に対する重量(% o.w.f.)を表わします。

3-1. 溶解性試験方法

3-1-1. 溶解度試験方法

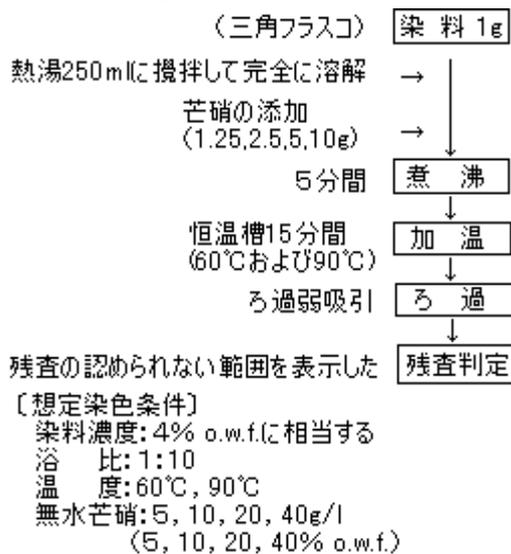
“カヤラス染料”の溶解度は80°Cのイオン交換水1リットルに溶解する染料のグラム数として表わした。試験法の概略は次の通りである。

染料の溶解：コンデンサーをつけた三角フラスコ中に50g/l以上は10g/l単位、50g/l以下は5g/l単位にて染料を秤量し、各々に純水200mlを入れ、90°Cで15分間攪拌溶解した後、80°C迄徐冷する。

- 1) 肉眼判定法：所定の温度に達した溶液を肉眼観察により透明度、ターリング、スベック等の点から判定する。
- 2) ろ過秒数法：上記溶液50mlをろ紙を用い所定の保温スッチェで弱吸引ろ過し、そのろ過秒数の増加程度から判定する。
- 3) ろ紙残査法：ろ過秒数法に用いられたろ紙上残査を肉眼観察し判定する。

溶解度の表示は上記3法の結果を総合勘案し決定した。

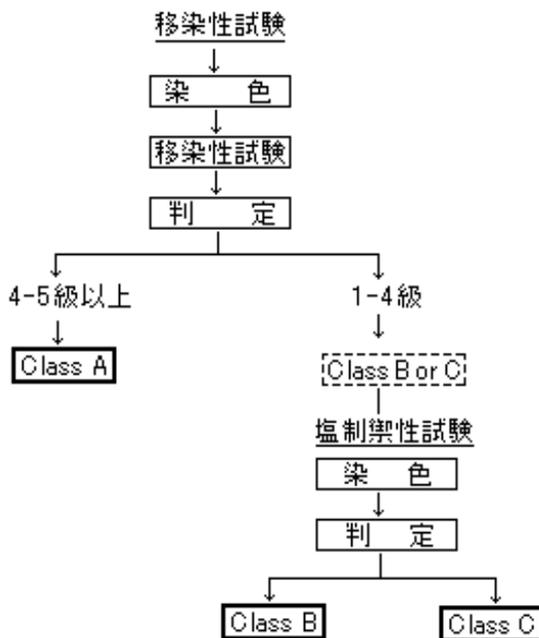
3-1-2. 塩析点試験方法



3-2. 染着性試験方法

3-2-1. SDC分類試験方法

試験のフローチャートを次に示す。



1) 移染性試験法

〔染色条件〕

被染物：木綿双糸
染色濃度：1%
浴比：1:30
食塩：20%
温度および時間：100°C、30分

〔移染性試験〕

試料 : 染糸およびそれと同量の未染糸(試験糸)
浴比 : 1:30
食塩 : 10%
温度および時間: 100℃、30分

〔判定〕

移染性試験後の試験糸と染糸との濃度差をJIS-L-0804に規定された標準灰色色票〔グレースケール(変退色用)〕で判定する。

Aクラス : 濃度差がない場合(4-5級以上)を自己均染型染料とする。

B,Cクラス : 濃度差がある場合(4級以下)

なお、この濃度差の判定値を、その染料の綿に対する移染性値とした。同様に被染物をレーヨン、ベンベルグとして、上述の移染性試験を行ない、それぞれの繊維に対する移染性値として表示した。

2) 塩制御性試験

〔染色条件〕

被染物 : 木綿双糸……第1染糸
染色濃度 : 1%
浴比 : 1:30(イオン交換水)
食塩 : 0.6, 0.8, 1.0%
温度および時間: 100℃、30分

〔塩制御性試験〕

被染物 : 木綿双糸……第2染糸
染色濃度 : 染色残液使用
食塩 : 各浴に20%を追加
温度および時間: 100℃、30分

〔判定〕

第1染糸3本と第2染糸3本を濃度的に比較する。

Bクラス : 第1染糸 ≤ 第2染糸の場合を塩制御型染料とする。

Cクラス : 第1染糸 > 第2染糸の場合を温度御型染料とする。

3-2-2.各種染着曲線試験方法

1) 恒温染着曲線

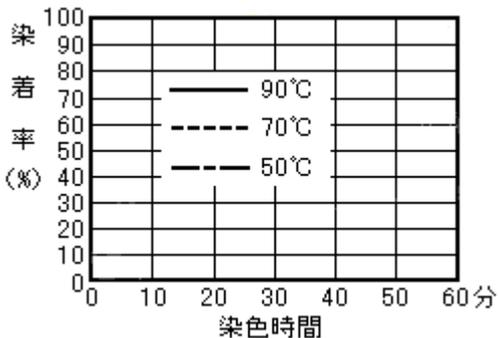
〔染色条件〕

被染物 : スパンレーヨン双糸、ベンベルグ双糸、木綿双糸
染色濃度 : 1%(ただしブラックの冠称を付したものは5%)
浴比 : 1:30
無水芒硝 : 10%(ただしブラックの冠称を付したものは20%)
温度 : 50℃, 70℃, 90℃
時間 : 60分

〔測定方法〕

上記条件により染色開始後2、5、10、20、40、60分経過後染液に残存する染料濃度を分光光電光度計により測定し、その値より各染料のそれぞれの被染物に対する染着率を算出し、これを曲線として表示した。

〔表示方法〕



なお、この恒温染着曲線から、染料の温度効果分類を行った。

H: 高温染着型

M: 全温染着型

L: 低温染着型

加えて、50℃、10分における染着率を初期染着率(ストライク)とみなしこれを表示した。

2) 塩効果曲線

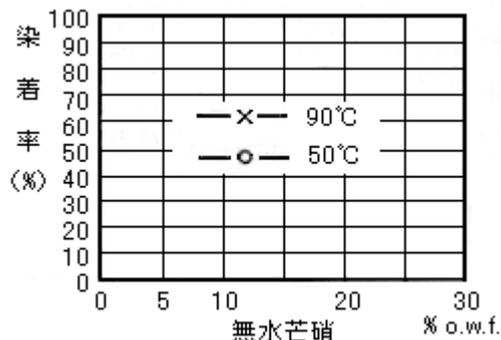
〔染色条件〕

被染物 : スパンレーヨン双糸
染色濃度 : 1% (ただしブラックの冠称を付したものは5%)
浴比 : 1:30
無水芒硝 : 0, 5%, 10%, 30%
温度 : 50°C, 90°C
時間 : 60分

〔測定方法〕

残液比色法

〔表示方法〕



3) 浴比効果曲線

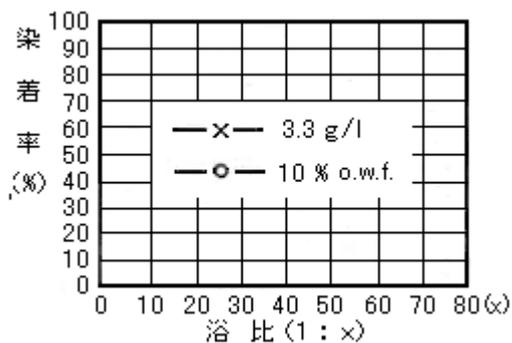
〔染色条件〕

被染物 : スパンレーヨン双糸
染色濃度 : 1% (ただしブラックの冠称を付したものは5%)
浴比 : 1:10, 20, 30, 50, 80
無水芒硝 : 10% (ただしブラックの冠称を付したものは20%)
3.3g/l (ただしブラックの冠称を付したものは6.6g/l)
温度および時間 : 90°C、60分

〔測定方法〕

1) に準拠した。

〔表示方法〕

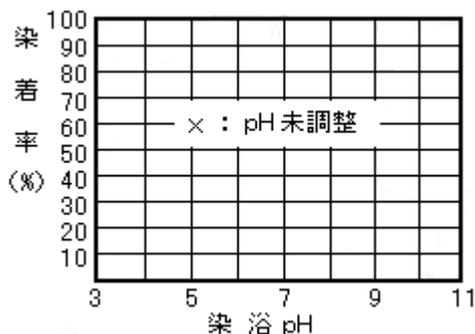


4) pH効果曲線

〔染色条件〕

被染物 : スパンレーヨン双糸
染色濃度 : 1% (ただしブラックの冠称を付したものは5%)
無水芒硝 : 10% (ただしブラックの冠称を付したものは20%)
浴比 : 1:30
染液pH : 10.5, 6.0, 4.0, 3.0およびpH調整剤無添加浴
温度および時間 : 90°C、60分

〔表示方法〕



各pHにおける色相変化の程度および方向は次に示す表示方法による。

変化の程度	変化の方向
1: 極く僅か	Y: 黄味
2: 僅か	R: 赤味
3: 稍	B: 青味
4: 相当	G: 緑味
5: 著しく	C: 冴え
	D: 暗味

5) 平衡染着曲線

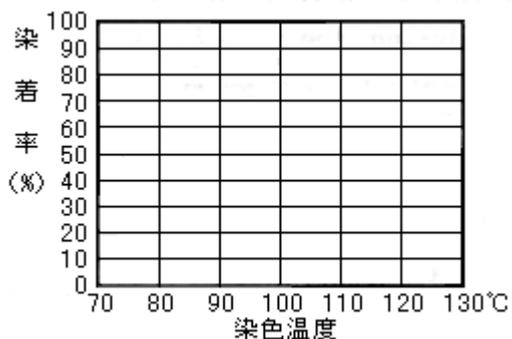
〔染色条件〕

被染物 : ポリエステル/レーヨン混紡布 (65/35)
 染色濃度 : 0.5% o.w.f. (ただし Kayarus Black B 160 は1.25%)
 浴比 : 1:20
 無水芒硝 : 20% o.w.f.
 水酢酸 : 0.5% o.w.f. (ただし Kayarus Cupro Navy Blue CLW およびブラック染料には無添加)
 分散剤 : 1g/l
 温度 : 70, 90, 100, 110, 120, 130°C
 時間 : 60分

〔測定方法〕

残液比色法

〔表示方法〕



6) 使用水硬度による染着曲線

〔染色条件〕

被染物 : レーヨンモスリン
 染色濃度 : 1% o.w.f. (ただし、ブラックは4%)
 浴比 : 1:30
 無水芒硝 : 10% o.w.f.
 温度 : 90°C・30分
 モデル硬水 : ドイツ硬度表示

〔カルシウムイオン〕

0, 5, 10, 15, 20° dH (CaCl₂)

〔マグネシウムイオン〕

0, 10, 20, 30, 40° dH (MgSO₄・7H₂O)

〔測定方法〕

- 染浴中の染料の析出……視覚判定
- 平衡染着率の測定 ……残液比色法

3-2-3.パッドスチーム染色適性試験方法

〔パディング条件〕

被染物：レーヨンモスリン
 パディング：染料20g/l(ただしブラックは40g/l)
 絞り率：80%
 温度：室温

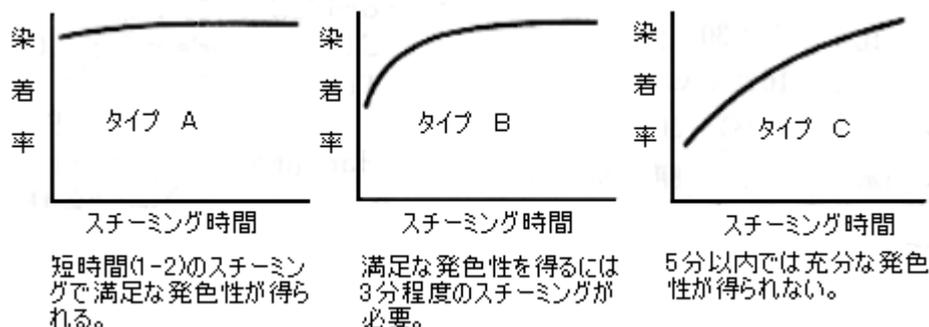
〔スチーミング条件〕

温度 100～102℃
 時間 0.5, 1, 2, 4, 5分

〔測定方法〕

理論塗工量とスチーミング後の水洗脱落染料量の吸光度比により、染着率を測定した。

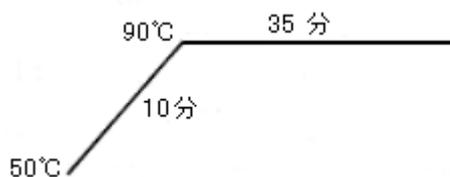
〔表示方法〕



3-2-4.過酸化水素併用染色適性試験方法

〔染色条件〕

被染物：未漂白木綿パイル
 染色濃度：0.05% o.w.f.
 無水芒硝：5% o.w.f.
 過酸化水素：7% o.w.f. (30%)
 ハイパーP：2% o.w.f. (大東薬品…スタビライザーおよびアルカル剤として作用)
 浴比：1:30 90℃ 35分
 温度・時間：



〔測定方法〕

通常染色法での染色物を基準として、本法染色物の変退色を比較した。なお、通常染色法は、前記条件に準拠して、

被染物：漂白済木綿パイル
 過酸化水素：無添加
 ハイパーP：無添加

の条件を採った。

〔表示方法〕

変退色グレースケールで4級以上の良好な結果を示す銘柄に○印を付した。

3-2-5.高温加圧染色適性試験方法

〔染色条件〕

3-2-2 5)平衡染着曲線と同一染色条件である。

〔測定方法〕

クールダウン時の再染着染料の程度を、次の100分率から決定した。
 $(130^{\circ}\text{C}$ における染着率) / (最高吸収温度での染着率) × 100(%)

〔表示方法〕

- Aクラス：80%以上 (良)
 (再染着量 小) ↓
 Bクラス：65～79% (染色再現性)
 (再染着量 中) ↓
 Cクラス：64%以下 (劣)
 (再染着量 大)
 × 印：130℃では分解して使用不能(なお、110℃程度では使用可能)

3-2-6.高温加圧染色安定性試験方法

〔染色条件〕

- 被染物：スパンレーヨン双糸
 染色濃度：1% (ただしブラックの冠称を付したものは5%)
 浴比：1:30 (イオン交換水)
 無水芒硝：10% (ただしブラックの冠称を付したものは20%)
 その他の条件：

	芒硝浴	微酸性浴	アルカリ性浴
ソ ー ダ 灰	—	—	1g/l
硫 安	—	1g/l	—
温度および時間			

〔判定および表示法〕

通常染法での染色糸と各高温染色糸とを比較し下記の基準によって判定、表示した。

濃 度		色 相
+ 濃し - 淡し	≡ 略同様	≡ 略同様
	1 極く僅か	Y 黄 味
	2 僅か	R 赤 味
	3 稍	B 青 味
	4 相当	G 緑 味
	5 著しく	C 冴 え
	× 不適	D 暗 味

3-2-7.テーリング率測定方法

〔測定方法〕

ガラスフィルターにセットしたディスク(円形)状の布に、浴比1:4に相当する量のパッド液を注下し、20秒間浸漬した後、真空ポンプで吸引ろ過して、そのろ過液と初液の濃度とを比色定量し、次の算式によりテーリング性値を求めた。

$$T(\%) = 100 - \frac{C_t}{C_o} \cdot 100 \cdot \frac{100}{100 - P/L}$$

* 補正項

C_t : ろ過液の濃度 (-log T)
 C_o : 初液の濃度 (-log T)
 P : 絞り率
 L : 浴 比

- 被染物：レーヨン、ベンベルグ、綿
 染料濃度：5g/l、20g/l
 温 度：50℃

*〔補正項について〕

実際のテーリングにおける濃度変化は次式で表わされる。

$$\left(1 - \frac{C_t}{C_o}\right) \times 100$$

従って、ろ過法では、浴比、絞り率により、ピックアップされた液量を補正する必要がある。

$$C_t' = \frac{C_t}{\frac{L \cdot W - \frac{P}{100} \cdot W}{L \cdot W}} = \frac{C_t}{\frac{L - \frac{P}{100}}{L}} = C_t \cdot \frac{L}{L - \frac{P}{100}}$$

$$\therefore \frac{C_t'}{C_o} = \frac{C_t}{C_o} \cdot \frac{L}{L - \frac{P}{100}} = \frac{C_t}{C_o} \cdot \frac{100}{100 - \frac{P}{L}}$$

(W:繊維重量)

〔表示方法〕

＋、－はそれぞれ、アフィニティテーリング、リバーステーリングを意味します。

なお、本テーリング率は、測定方法として極めて厳しい条件であり、各銘柄のテーリング性大小の判断およびテーリング性近似染料の選択の目安として使用下さい。

3-2-8. 染浴中の金属の影響試験方法

〔染色条件〕

被染物 : レーヨンモスリン(6g)

染色濃度 : 1% o.w.f.(ただしブラックのみ4% o.w.f.)

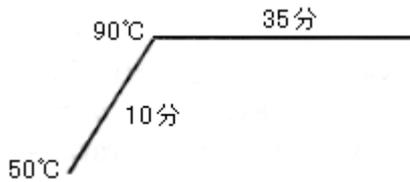
無水芒硝 : 10% o.w.f.(ただしブラックのみ20% o.w.f.)

金属片 : 鉄片 φ30mm×1mm

銅片 φ30mm×1mm

浴比 : 1:30 90°C 35分

温度・時間 :



〔表示方法〕

金属片を併用しない染色物を基準として、鉄片、銅片を併用した染色物の変退色をグレースケール判定した。

3-2-9. 乾燥時の熱変色試験方法

〔染色条件〕

被染物 : レーヨンモスリン

染色濃度 : 標準染色濃度(JISL0802)

無水芒硝 : 10% o.w.f.(ただしブラックおよび一部銘柄は20% 1-2-7参照)

浴比 : 1:30

温度・時間 : 3-2-8 の場合と同じ

〔測定方法〕

染色終了後、絞水率100%に調整し、湿ったままの状態、130°Cの熱風乾燥機中を1分間通過させた。

〔表示方法〕

乾燥直後および2時間の室温放置後の染色物の変退色を、十分に放冷静置した染色物を基準としてJIS変退色用グレースケールにより判定した。

3-3. 堅牢度試験方法

3-3-1. 試験布の作成方法

1) 染色方法

被染物 : レーヨンモスリン ベンベルグ 木綿ブロード(シルケット加工済)

染色濃度 : 標準染色濃度(JISL0802およびL0808)

無水芒硝 : 10% o.w.f.(ただしブラックおよび一部銘柄は20%, 1-2-7を参照)

浴比 : 1:30

温度・時間 : 3-2-8 の場合と同じ

2) 後処理方法

〔フィックス処理法〕

ポリアミン系フィックス剤および含銅ポリアミン系フィックス剤: 2g/l

浴比 : 1:20

温度・時間 : 60°C、20分 フィックス処理後 水洗

〔樹脂加工方法〕

樹脂浴組成

加工の種類	使用薬剂量
尿素ホルマリン樹脂加工	尿素ホルマリン系樹脂 100 g/l 有機アミン系触媒 15 g/l 柔軟剤 5 g/l
メラミンホルマリン樹脂加工	メラミンホルマリン系樹脂 75 g/l 塩化マグネシウム系触媒 30 g/l 柔軟剤 5 g/l
グリオキザール樹脂加工	グリオキザール系樹脂 150 g/l 硝酸亜鉛系触媒 40 g/l

絞り率 : 100%

中間乾燥 : 80℃、5分

ベーキング :

○尿素ホルマリン樹脂加工 135℃、10分

○メラミンホルマリン樹脂加工 135℃、10分

○グリオキザール樹脂加工 150℃、4分

ソーピング : アニオン活性剤 1g/l

浴比 1:50

温度・時間 50℃、5分

ソーピング後 水洗

〔後処理変色の判定〕

変色度の判定は、JIS変退色用グレースケールにより判定した。

3-3-2. 堅牢度試験方法

- 1) 耐光 : JISL 0842(1988)ブルースケール併用
- 2) 洗濯 : JISL 0844(1986)A-2(50℃)、A-3(60℃) A-4(70℃)
- 3) 水 : JISL 0846(1978) B法(1時間、16時間) A法(37℃×4時間)
- 4) 汗 : JISL 0848(1978) A-1法(酸性、37℃×4時間)
- 5) 摩擦 : JISL 0849(1983) 乾燥、湿潤
- 6) アイロン : JISL 0850(1967) 湿潤(弱)D号(140℃)
- 7) プリーツ加工耐性

種類	試験機	温度	時間
湿式	スチーマー	120℃	20分
乾式	サーモセッター	180℃	5分

- 8) 酸滴下 : JIS L 0851(1967) 酢酸、硫酸
- 9) アルカリ滴下 : JISL 0852(1967) ソーダ灰
- 10) 塩素水 : 有効塩素量 25ppm 1:50 40℃・15分浸漬
- 11) 酸化窒素ガス : JISL 0855(1992)
- 12) ヒスチジン汗 : 東レB法
L-ヒスチジン塩酸塩(1水塩) 5g
塩化ナトリウム 5g
リン酸2ナトリウム(12水塩) 5g
乳酸(85%) 1g/l
計 1000 ml
1:50 40℃・1時間 浸漬 → 乾燥
→ 耐光(汗耐光)

3-3-3. 堅牢度の表示方法

- 1) 耐光堅牢度
JIS変退色用ブルースケールにより判定、表示した。
- 2) その他堅牢度
JIS変退色用および汚染用グレースケールにより判定、表示した。

なお、堅牢度表中の洗濯、水、汗堅牢度のように3段に分けて表示したものはそれぞれ次の値を示す。

第1段 試験布の変退色度

第2段 第1添付白布(試験布と同種繊維の添付白布)への汚染度

第3段 第2添付白布(試験布と染色性の異なる繊維の添付白布)への汚染度

一方、摩擦堅牢度は同種繊維白布への汚染度、アイロン堅牢度は試験布の変退色度、酸、アルカリおよびブリーチ加工堅牢度は試験布の変退色度を夫々表示した。色変化の表示符号については次の基準に従った。

Y:黄味 R:赤味 B:青味 G:緑味 C:冴えD:暗味 Str:濃度高

3-4.汚染性試験方法

合成繊維の汚染に関する試験は実用性を考慮し、次の条件で染色した結果につき表示した。

〔染色条件〕

合成繊維	ポリエステル	アクリル	アセテート	ナイロン		ビニロン
				スパン	フィラメント	
混紡比 (レーヨン/合繊)	50/50	50/50	50/50	70/30	70/30	70/30
染色濃度	0.5% (1%) 2% (2.5%)	1% (3%)	1% (3%)	1% (3%)	1% (3%)	1% (3%)
汚染防止剤	Demol SS	Erional NW	—	—	Nylon Resist MD	—
汚染防止剤添加量	1 g/l	1% (3%)	—	—	1 g/l	—

()内はブラックの冠称を附した染料についての染色濃度

無水芒硝 : 10% (但しブラックの冠称を附したものは20%)

浴 比 : 1:30 (純水)

温度および時間 : 3-2-8 の場合と同じ

〔判定および表示方法〕

各種合成繊維に対する汚染度を、JIS汚染用グレースケールにより判定し、3-3-3 2) に準じて表示した。

3-5.抜染性試験方法

3-5-1.地染め染色条件

3-3-1 試験布の作成方法と同一条件で地染めを行なった。ただし、被染物はレーヨンである。

3-5-2.抜染性試験方法

	ロンガリット C		塩化第一錫	
	薬 剤	使用量(%)*	薬 剤	使用量(%)*
抜染剤組成	ロンガリット C	15	塩化第一錫	8
	メイブロムNP(10%)	55	友禪糊	50
	チタンホワイト(1:1)	5	ポリエチレングリコール	4
	水	25	水	38
蒸熱条件	100°C・8分		100°C・10分	

*: 対全抜染糊重量

なお、印捺は写真型スクリーンにより行い、乾燥後上記条件で蒸熱した。

3-5-3.判定および表示方法

抜染性の判定は、抜染試験時より約1週間経過後に判定した。

〔表示法〕

判定(級)	評 価
5	純白が得られるもの
4	わずか色を残すが、淡色にて純白が得られるもの
3	やや色を残し白抜には不適であるが、着色抜染の地染めには適するもの
2	相当色を残し白抜、着抜および着抜地染めにも不適であるもの
1	ほとんどあるいは全く抜染されず、着抜用染料に適するもの