

[目次]

1. Kayacryl ED染料の基本的性質

- 1-1.性状および分散性
- 1-2.染色性
- 1-3.移染性
- 1-4.浸透性
- 1-5.染浴pHの影響
- 1-6.他種繊維への汚染性
- 1-7.分解性
- 1-8.浴比 緩染剤均染剤 芒硝の影響
- 1-9.ニオン活性剤 両性活性剤の影響
- 1-10.後処理

2. Kayacryl ED染料による100%アクリル繊維の染色

- 2-1.染着速度
- 2-2.親和性
- 2-3.均染性
- 2-4.各種アクリル繊維における染着挙動
- 2-5.Kayacryl ED染料によるノンターゲット染色処方

3. Kayacryl ED染料によるCDP繊維の染色

- 3-1.染着速度
- 3-2.親和性
- 3-3.高温安定性
- 3-4.Kayacryl ED染料によるCDP繊維の染色処方

4. Kayacryl ED染料によるアクリル混紡品の染色

- 4-1.アクリル／羊毛混紡品
- 4-2.アクリル／ポリエステル混紡品
- 4-3.アクリル／セルロース混紡品(直接染料使用)
- 4-4.アクリル／セルロース混紡品
 - Kayacryl ED染料/Kayacelon React染料による1浴染色法

5. Kayacryl ED染料によるCDP混紡品の染色

- 5-1.CDP/レギュラーポリエステル繊維混紡品の染色
- 5-2.CDP繊維／羊毛混紡品
- 5-3.CDP/木綿混紡品
 - Kayacryl ED染料/Kayacelon React染料による1浴染色法

6. Kayacryl ED染料による捺染

- 6-1.アクリル繊維の捺染
- 6-2.アクリル／羊毛混紡品の1相捺染
- 6-3.CDP繊維の捺染
- 6-4.CDP/レギュラーポリエステル混紡品の1相捺染

7. 試験方法の説明

- 7-1.溶解度
- 7-2.親和性
- 7-3.染浴pHの影響
- 7-4.各種繊維に対する汚染性
- 7-5.抜染性
- 7-6.油剤処理によるブリード
- 7-7.堅牢度

1.Kayacryl ED染料の基本的性質

Kayacryl ED染料は混紡品の一浴染色および100%アクリル繊維のノンターダー染色というふたつの目標のもとに開発された分散型カチオン染料です。さらにKayacryl ED染料は種々の優れた性質を有し、CDP繊維の染色にも極めて有効です。Kayacryl ED染料は次のような利点を持ちます。

- (1)染料分散液は非常に安定であり、長時間の貯蔵でもその安定性は損なわれません。
- (2)ダスト化された粉状品または液状品であり水に容易に分散し、分散液は非常に安定です。
- (3)アニオン性染料や各種助剤との相容性が優れているのでアクリルおよびCDPの混紡品の一浴染色において沈殿防止剤を併用する必要がありません。
- (4)染色温度を上げていくにつれてカチオン染料とブロッキング剤の結合が徐々に解離し、カチオン性の緩染剤を添加しなくても繊維にゆっくり吸着します。染色物の堅牢度は一般のカチオン染料と同等です。
- (5)アクリル繊維のノンターダー染色に適しています。
- (6)連続染色や捺染にも適しています。
- (7)人体や染色機等への汚染が小さく、付着しても水洗すれば容易に脱落します。
- (8)染色時間、水、エネルギー、助剤等を節約できるので、工程の合理化が可能で非常に経済的です。

1-1.性状および分散性

Kayacryl ED染料は粉状品と一部のキット品があります。キット品と粉状品は品質的に同等です。Kayacryl ED染料の粉状品はダスト化しているので精密にしかも容易に計量できます。また、分散液は長時間の貯蔵に対して安定です。レギュラータイプのカチオン染料の場合にはしばしば染料の溶解性が問題になり、注意を要していましたが、Kayacryl ED染料を使用することによりこの問題は解決できます。すなわちKayacryl ED染料は分散型染料であり300g/lという高濃度でも容易に水に分散溶解します。このことは捺染において色糊を調整する場合に極めて有効です。

Kayacryl ED染料の分散液の調整方法、および注意点を以下に示します。

分散性溶解性

分散溶解には必ず60°C以下の温湯を使用し、酢酸、アルコールなどの練り込み、および生蒸気の吹き込みは避けて下さい。

他種染料との相容性

Kayacryl ED染料の分散液はアニオン性を示します。したがって、他のアニオン性化合物との相容性は極めて良好であり、分散染料とは同時溶解が可能です。一方、Kayacryl ED染料はレギュラータイプのカチオン染料やカチオン緩染剤、或いはカチオン性柔軟剤などのカチオン物質と相容性が悪いので、一浴法での同時使用は出来ません。

分散液の貯蔵安定性

Kayacryl ED染料の分散液は極めて安定であり、かなり長時間貯蔵することが可能です。

1-2.染色性

- ①Kayacryl ED染料はアクリル繊維の転移温度以下の70°C以下でもアクリル繊維に若干の親和性を示す。このように低温でアクリルに親和性を示す作用は分散染料のアクリル繊維に対する挙動に似ています。これがKayacryl ED染料で容易に均染性が得られる理由のひとつでもあります。また、このことはKayacryl ED染料は低温でストライクがやや大きいことを意味し、極淡色の場合は、しばらくの間染色温度を低温に保つことが望まれます。
- ②Kayacryl ED染料は80°C以上で徐々に解離し繊維に均一に吸収されます。この染料の染着速度は遅く、カチオン緩染剤を併用した時に相当するレギュラータイプのカチオン染料の染着速度と似ています。このことはKayacryl ED染料に含まれているアニオン性の芳香族スルホン酸が染色時に緩染剤および移染剤の働きをしていることを意味します。したがって、Kayacryl ED染料での染色には原則として緩染剤や移染剤を使う必要はありません。
- ③Kayacryl ED染料の平衡染着率は相当するKayacryl染料の染着率よりやや低く、染色濃度が増すにしたがってその差は徐々に大きくなります。これは染浴に残存している芳香族スルホン酸が染料にかなり強い親和性を持っていることに起因するものと思われます。しかし、染色の最終段階で染浴に残存する染料の量は一般に非常に少ないので染色再現性に悪影響を及ぼすことはなく、むしろ均染効果があります。Kayacryl ED染料の平衡染着率を上げるにはある種のアニオン性または両性活性剤の添加が効果的です。

1-3.移染性

Kayacryl ED染料の移染性は第1表に示すようにレギュラタイプのカチオン染料より相当大きいことがわかります。このようにKayacryl ED染料は相当大きい移染性を持っており、このことがKayacryl ED染料の大きな利点であり、均染性に大きく寄与しています。

第1表 レギュラタイプ染料とEDタイプ染料の移染性比較

Kayacryl Yellow 3RL	6.2 %
Kayacryl Yellow 3RL-ED	19.5 %
Kayacryl Red GL	6.7 %
Kayacryl Red GL-ED	23.0 %
Kayacryl Red GRL	7.4 %
Kayacryl Red GRL-ED	26.1 %
Kayacryl Brill. Pink B	7.7 %
Kayacryl Brill. Pink B-ED	19.9 %
Kayacryl Light Blue 4GSL	9.0 %
Kayacryl Light Blue 4GSL-ED	14.5 %

移染性(%)=(移染性試験後の白布の濃度/移染性試験後の原布濃度)×100
 移染性試験 100℃ 60分

1-4.浸透性

染料の浸透性は配合染色によるチーズ染色(配合する染料の浸透性が異なるとチーズの内側と外側の色違いが生じる)の場合に重要です。Kayacryl ED染料はすべての染料が高い浸透性を有しているののでこの様なトラブルの恐れはありません。

第2表 レギュラタイプ染料とEDタイプ染料の浸透性比較

Kayacryl Yellow 3RL	0.75
Kayacryl Yellow 3RL-ED	0.95
Kayacryl Red GL	0.59
Kayacryl Red GL-ED	0.95
Kayacryl Red GRL	0.66
Kayacryl Red GRL-ED	0.95
Kayacryl Brill. Pink B	0.68
Kayacryl Brill. Pink B-ED	0.95
Kayacryl Light Blue 4GSL	0.53
Kayacryl Light Blue 4GSL-ED	0.92

浸透性試験:アクリル繊維を用いてペーパークロマトグラフと同じ方法で行いRf値を測定する

1-5.染浴pHの影響

Kayacryl ED染料は比較的広範囲の染浴pH領域でかなり安定です。したがって、混紡品染色の場合のように他種繊維に適したpHで染色を行わなければならない場合でもKayacryl ED染料は非常に有利です。

染料種属	染浴 pH										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Kayacryl ED 染料	適用可能 pH 範囲										
普通タイプのカチオン染料	染料の種類・染色方法によっては適用可能な pH 領域										
ヘリクタイプ酸性染料	染料の種類・染色方法によっては適用可能な pH 領域										
ミリックタイプ酸性染料	染料の種類・染色方法によっては適用可能な pH 領域										
含金染料	染料の種類・染色方法によっては適用可能な pH 領域										
反応染料	染料の種類・染色方法によっては適用可能な pH 領域										
直接染料	染料の種類・染色方法によっては適用可能な pH 領域										
分散染料	染料の種類・染色方法によっては適用可能な pH 領域										
中性固着型反応染料	染料の種類・染色方法によっては適用可能な pH 領域										

■ 適用可能 pH 範囲

▨ 染料の種類・染色方法によっては適用可能な pH 領域

1-6.他種繊維への汚染性

混紡品の染色においては他種繊維への汚染性非常に重要になります。汚染が大きいと色相の変化をおこすだけでなく染色物の堅牢度を低下させます。Kayacryl ED染料は平衡染着率がわずかに低いにもかかわらず、その汚染性はレギュラータイプのカチオン染料と同等で、良好な水準にあります。さらに汚染しても簡単なソーピングで除去することが出来ます。したがって、Kayacryl ED染料は混紡品の染色に適した染料であるといえます。

1-7.分解性

カチオン染料は染色中に種々の原因で分解することがあり、変色したり染色の再現性や染色物の堅牢度を低下させる原因となります。Kayacryl ED染料の染浴での安定性は相当するレギュラータイプカチオン染料よりかなり向上していますが、次の様な条件で分解する恐れがあります。

①分解の因子

・染浴中での分解

熱水による加水分解……染色温度

pHによる分解……酸性 アルカリ性

夾雑物による分解……塩素 金属イオン 酸化剤 還元剤等

・染色時の分解

アクリル繊維 混紡品の相手繊維(羊毛など)

・染色物の分解

スチーミング処理変色

②Kayacryl ED染料の分解性とその防止策

・熱水による分解

Kayacryl ED染料はレギュラータイプのカチオン染料より安定です。溶液のまま長時間加熱すると、pHによって分解が促進されるのでpH=3~6の範囲に保つよう注意が必要です。(染浴pHが低いほど加水分解が少ない)

・pHによる分解

酸性浴：比較的強酸性から中性付近まで(pH3~6)において安定です。

アルカリ性浴：アルカリ性浴での染色は推奨できません。

・夾雑物による分解

Kayacryl ED染料はレギュラータイプのカチオン染料より安定ですが塩素、金属イオン、還元物質に対しては敏感です。

・羊毛による分解

染料によっては長時間染色を行った場合、羊毛により還元解されやすいものがあります。しかしレギュラーカチオン染料より少ない傾向にあります。

1-8.浴比 緩染剤均染剤 芒硝の影響

①浴比の影響

レギュラータイプのカチオン染料と同様に1:10~1:120の範囲でほとんど浴比の影響を受けません。

②カチオン性緩染剤および均染剤の影響

Kayacryl EDはアニオン性なのでカチオン性緩染剤、均染剤の添加は避ける必要があります。

③芒硝の影響

芒硝を添加すると、Kayacryl ED染料に緩染効果があります。したがって緩染効果を期待するときは芒硝を最高で20g/l程度まで添加することを推奨します。しかしながら、この場合最終染着率が低下するので濃色には奨められません。

1-9.ニオン活性剤 両性活性剤の影響

ニオン活性剤や両性活性剤の添加は染着率を向上させる効果があります。ニオン活性剤はHLBが高いほど濃染効果が大きくなります(HLB15以上が好ましい)。ただし、ニオン活性剤を添加することにより染着速度が速くなり起泡性も高くなるので注意が必要です。

[例] ニオン活性剤 ノニール400 エマルゲン985 など
両性活性剤 アルベガールBなど

1-10.後処理

・柔軟処理：カチオン系柔軟処理は染色後別浴で行います。

・極淡色の場合同浴柔軟処理が可能です。十分な予備試験が必要です。

・ニオンまたはアニオンあるいはニオン/カチオン柔軟剤を使用する場合は、染色後の徐冷工程での同浴処理が可能です。

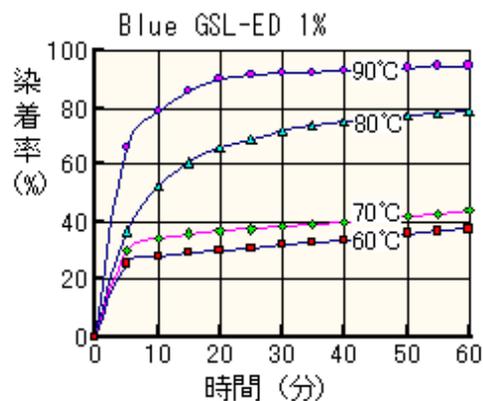
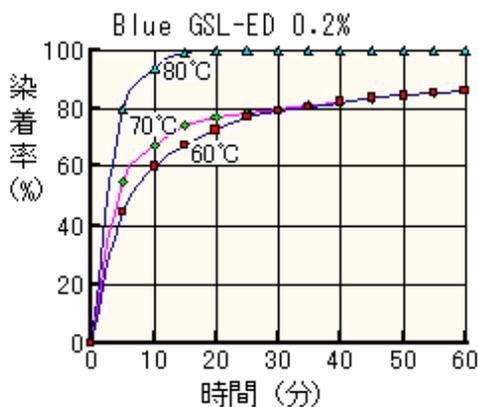
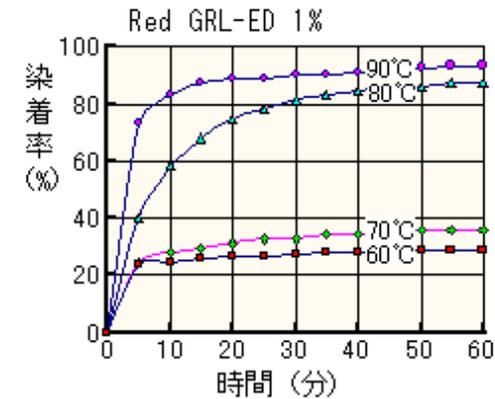
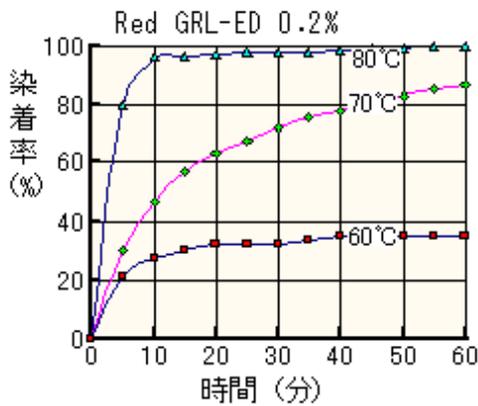
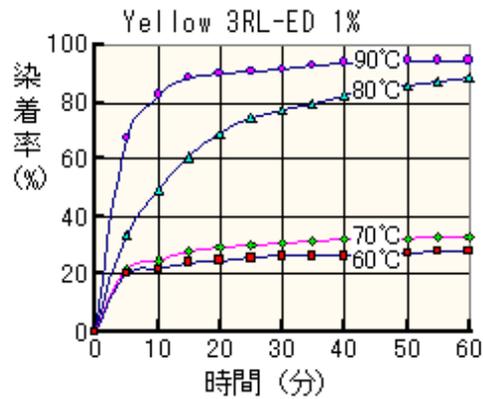
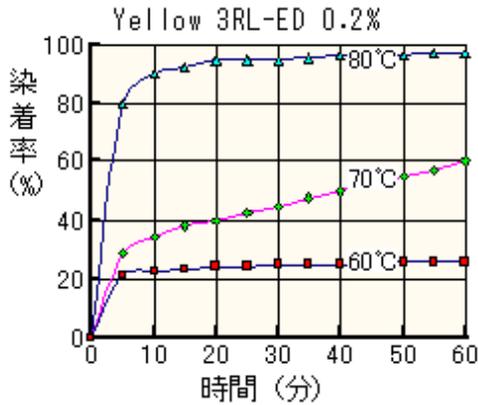
2.Kayacryl ED染料による100%アクリルの染色

レギュラータイプのカチオン染料でアクリル繊維を染色する場合は、均染を得るために緩染剤が必要です。Kayacryl ED染料を使用すると、ノンリターダ-染色が可能であり作業がし易いと同時に染色コストを激減させることができます。

2-1. 染着速度

Kayacryl ED染料は温度の上昇に伴い徐々に解離し繊維に吸収されるので、染色速度は緩やかです。低温時におけるKayacryl ED染料の恒温染着率を次の図に示します。この結果から均染を得るためには70~80℃での温度コントロールが効果的であることが分かります。

恒温染着曲線



2-2. 親和性

Kayacryl ED染料の親和性はレギュラータイプのカチオン染料よりわずかに低い傾向にありますが、その差はあまり大きくありません。Kayacryl ED染料は近似した親和性を有しているのですべてのKayacryl ED染料間で配合使用することが出来ます。

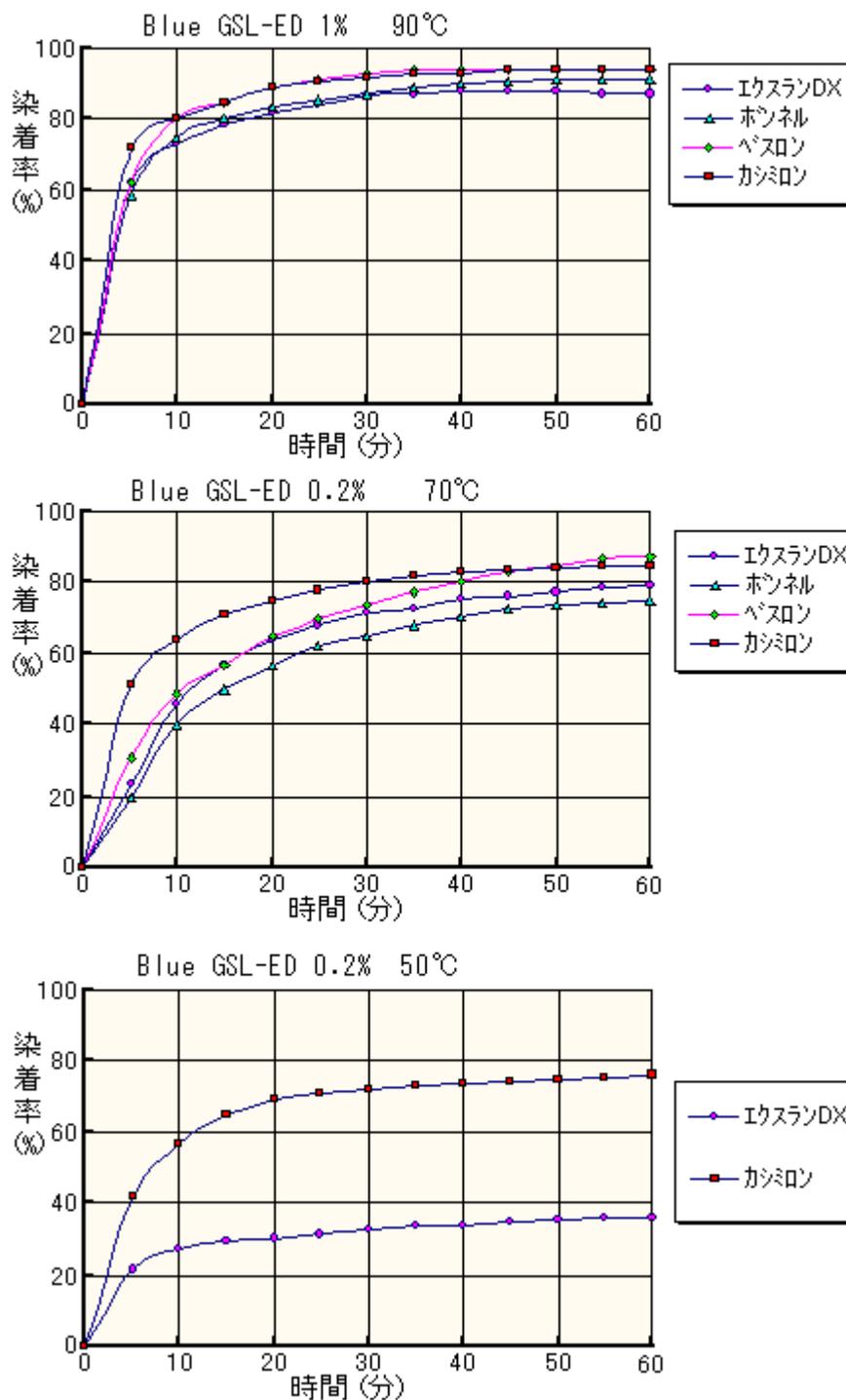
2-3.均染性

Kayacryl ED染料は浸透性,拡散性,移染性が優れるので,良好均染性を示します。しかし,極淡色のような更なる均染性を要求される場合にはアニオン性分散剤の添加が効果的です。普通タイプのカチオン染料に使用する緩染剤,均染剤は均染性を低下させるので使用を避けて下さい。

2-4.各種アクリル繊維における染着挙動

Kayacryl EDの吸尽率(特に染色初期)はアクリル繊維の種類や染料銘柄により大きく異なります。各種アクリル繊維における染着率を次のグラフに示します。Kayacryl ED染料は適当な滞留時間を設定することによりリターダ-染色が可能です。

各種繊維における恒温染着曲線



2-5.Kayacryl ED染料によるハンターダ-染色処方

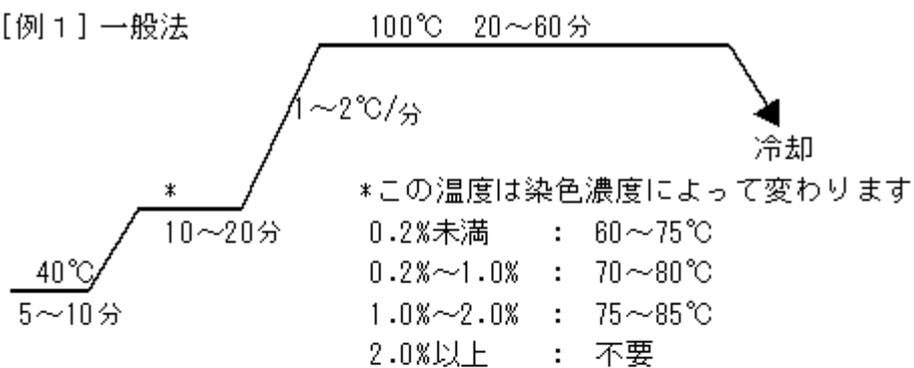
染色処方例

染料 : Kayacryl ED 染料

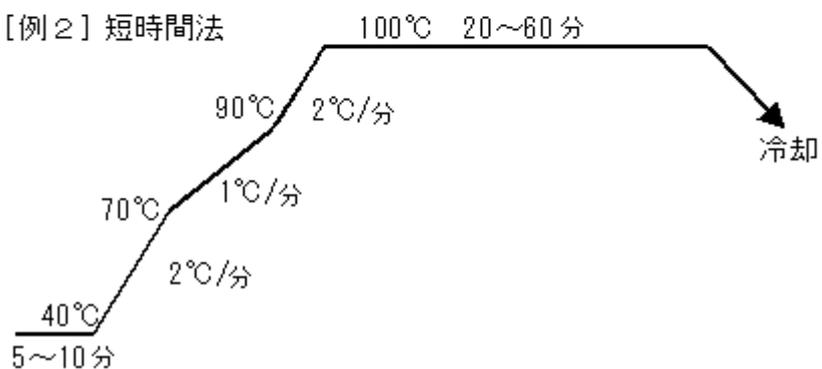
浴比 : 任意

染浴pH: 3.5

[例1] 一般法



[例2] 短時間法

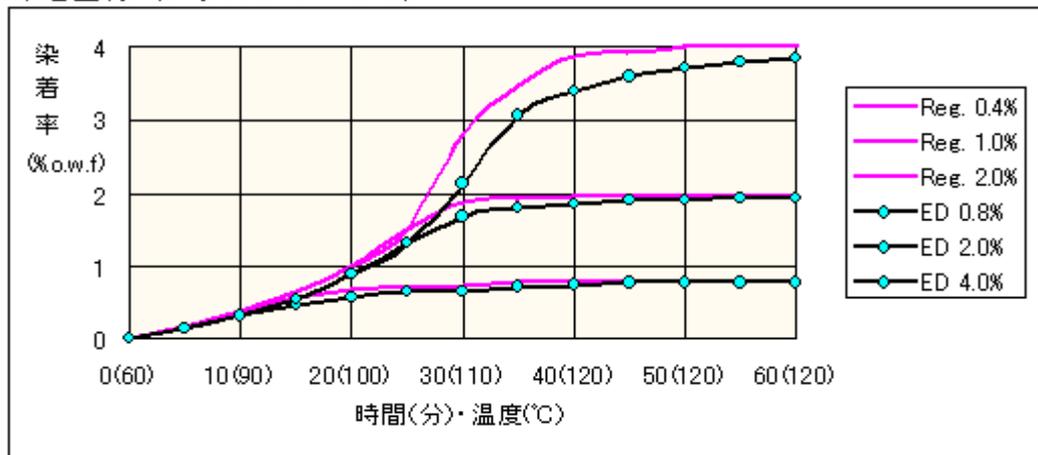


3.Kayacryl ED染料によるCDP繊維の染色

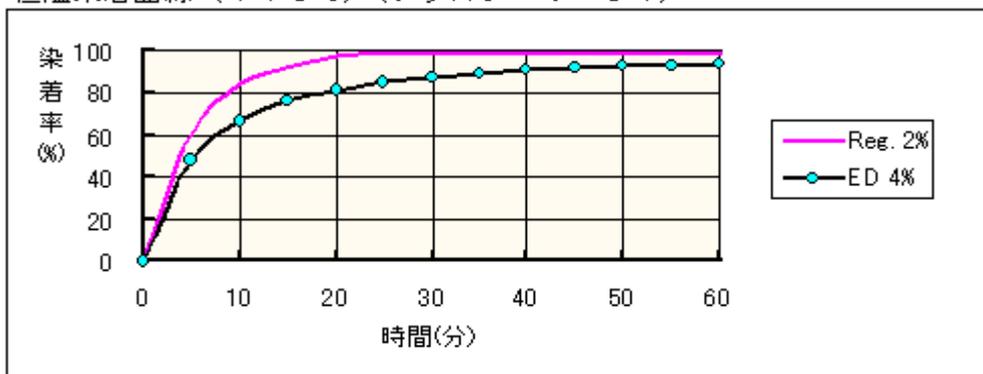
3-1. 染着速度

通常のCDP繊維の転移点は105～110℃であり、この近辺で染着速度は急激に増加します。レギュラータイプのカチオン染料の染色において一般のカチオン緩染剤は耐光堅牢度を低下させるので容易に使用できません。したがって、転移点付近での昇温コントロールには十分に注意を払う必要があります。一方、Kayacryl ED染料はCDP繊維の染色においてもそれに相当するレギュラータイプのKayacryl染料よりも緩やかな染着速度を有するので容易に均染が得られます。下記にKAC Red GRLについてレギュラータイプとEDタイプを比較した染着挙動をしめすグラフを示します。

染着曲線 (ダクロンT-64)



恒温染着曲線 (110℃) (ダクロン t-64)



注) Reg.はレギュラータイプを、EDはEDタイプを示します。

3-2. 親和性

一般に、レギュラータイプのカチオン染料はCDP繊維に対する親和性がイエロー、レッドにおいてはほぼ同じ水準にあります。しかし、主幹ブルーであるチアゾール系ブルーはCDP繊維に対し高い親和性を示します。したがって、アクリル繊維用三原色をそのままCDP繊維には適用できません。一方、Kayacryl ED染料はブルーと他の色との親和性がほぼ同等の水準でありKayacryl ED染料の三原色は染着速度が良く揃っています。親和性を考慮して次の三原色を推奨します。

汎用3原色

Kayacryl Yellow 3RL-ED

Kayacryl Red GL-ED

Kayacryl Light Blue 4GSL-ED あるいはBlue GSL-ED

この三原色は染料相互の親和性がほぼ一致しており、染色初期から染着終了までの染着速度が良く揃っています。また熱浴安定性が良好で、耐光、湿潤、耐熱性などの堅牢度及びポリエステル繊維への汚染性が優れるなどの特徴があります。

経済3原色

Kayacryl Yellow 3RL-ED

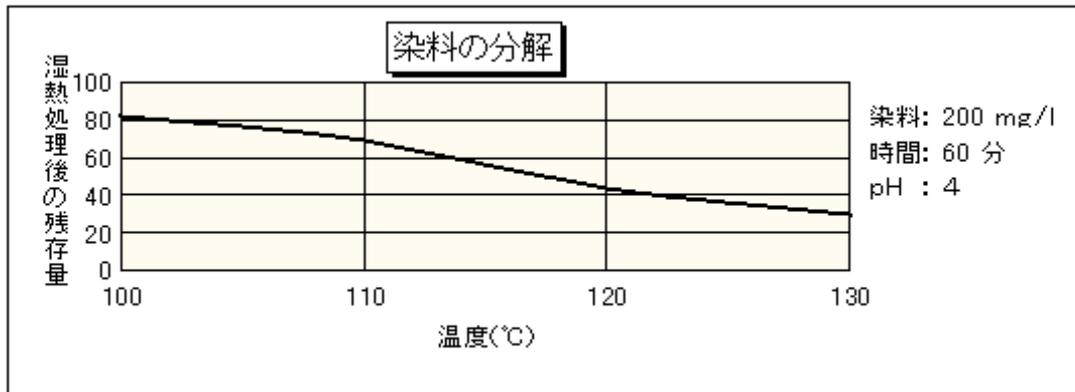
Kayacryl Red GRL-ED

Kayacryl Light Blue GSL-ED

この三原色は経済的で染料相互の親和性が良く一致し均染性に富み、耐光、ガス褪色などの堅牢度が優れています。

3-3.高温安定性

通常のCDP繊維は120°C程度の高温で染色されます。このような高温ではカチオン染料のあるものは次図に示す例のように分解し、色相の再現性が低下するばかりか分解物による他種繊維への汚染が大きくなります。



この染料の分解はpH2~3の領域ではある程度抑えることができますが、そのような条件下ではCDP繊維が加水分解を受け強度が低下します。したがって、高温での分解ができるだけ小さい染料を選択することが必要です。なお、大部分のKayacryl ED染料は高温安定性が優れる水準にあります。

3-4.Kayacryl ED染料によるCDP繊維の染色処方

染色処方例

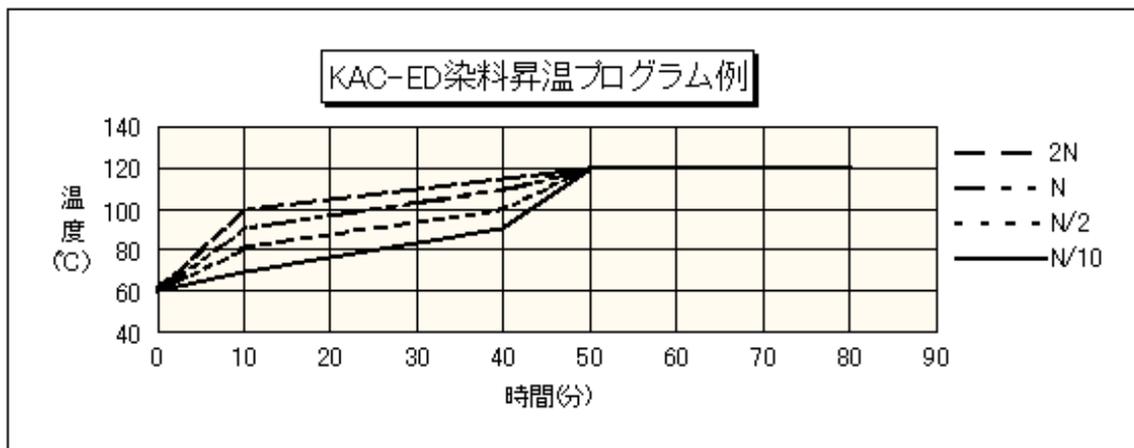
Kayacryl ED染料 : x%

染浴pH : 4

芒硝 : 0~3g/l

温度・時間 : 次図参照

染浴は60°Cに調整し昇温は上図に示す昇温プログラムによって行います。この昇温は染着量が急激に増す領域での染料の染着を3%/分以内に抑え、染着の緩慢な領域および80%以上染着した後の領域での昇温を速くしています。昇温後は染料の内部浸透を良くする為に30分以上のたきこみ時間が必要です。染色後は水洗または簡単なソーピングを行います



4.Kayacryl ED染料によるアクリル混紡品の染色

ここではKayacryl ED染料のもうひとつの特徴であるアクリル繊維混紡品への適用について述べます。アクリル混紡品にKayacryl ED染料を適用する場合の特徴を纏めると下記の通りです。

- ・染色時間の短縮により加工効率が向上する
- ・時間短縮と缶体汚染が少ないので労働コストが削減される
- ・均染性が良好で他種染料との相容性が良く助剤コストが削減できる
- ・1浴染色により節水が可能
- ・省エネルギーで加工できる

4-1.アクリル/羊毛混紡品の染色

4-1-1.染料の選択

Kayacryl ED染料は酸性染料との相容性が良好であり、要求される堅牢度水準に応じてKayanol Milling, Kayakalan あるいはKayalax染料を用いて容易に一浴染色が可能です。

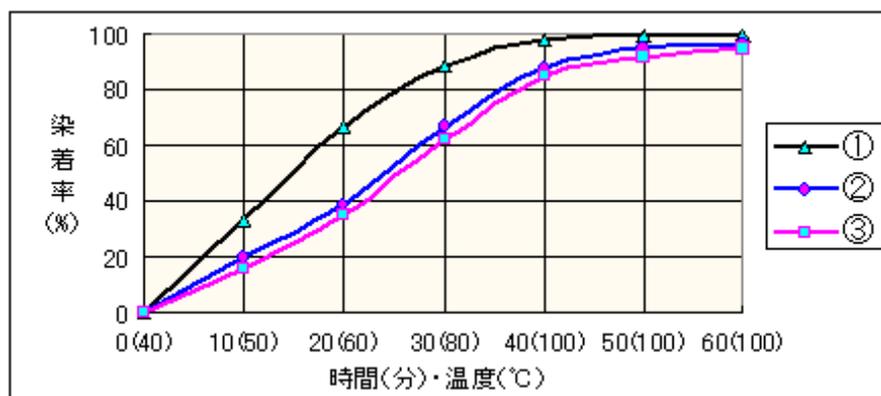
Kayacryl ED染料との1浴染色適性

種類	化薬製品	適性	備考
レベリング酸性	Kayacryl Kayanol	△	堅牢度が低い ED染料との配合で染着低下
ミーリング酸性	Kayanol Mill.	◎	非常に適する
酸性含金	Kayakalan	◎	非常に適する
クロム		○	適するが染着が低下する物あり
羊毛酸性		△	

Kayacryl ED染料併用によるKayakalan染料の染着挙動

ガミロン/羊毛(70/30)でのガミロン染着挙動

- ①: Kayakalan Grey BL143 1.4% (pH=3)
- ②: Kayakalan Grey BL143 1.4% Kayacryl Yellow 3RL-ED 1.0% (pH=3)
- ③: Kayakalan Grey BL143 1.4% (pH=7)



4-1-2.染浴pH緩染効果

含金あるいはミーリング型酸性染料による羊毛の染色では染浴pHが低い場合は染着速度が速く斑染めになりやすいので、一般に中性～弱酸性(pH6～7)で染色します。羊毛をKayakalan染料を用いてpH3で染色すると、その染着速度は前図に示すように速くなりますが、Kayacryl ED染料を併用するとpH3でもその染着はゆるやかであり、pH7で100%羊毛を染着する時とほとんど同じ染着速度を示します。このように酸性浴でも酸性染料の染着速度は緩やかになること、またpHが高いと羊毛によりKayacryl ED染料が分解されることを考慮し、アクリル/羊毛混紡品の染色はpH3～4の酸性浴染色を推奨します。

4-1-3.羊毛による還元

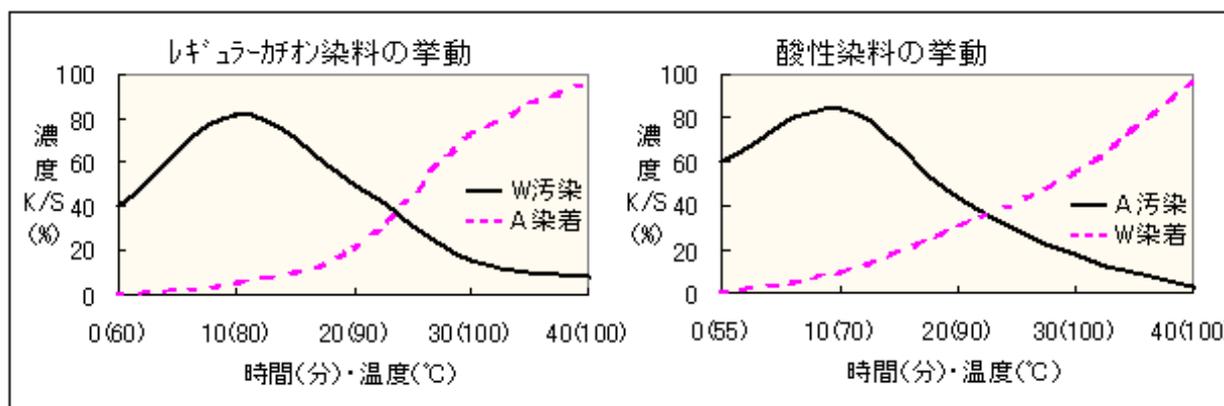
アクリル/羊毛混紡品の染色の際ある種のカチオン染料は羊毛の還元作用により分解されます。この羊毛の還元作用は羊毛に存在するシスチン結合によるもので、染色温度が高いほど染色時間が長いほどまた染浴pHが高いほど染料は分解されやすく、羊毛による還元分解は染料の化学結合と密接に関係します。チアゾール環は特に淡色の場合は、羊毛の還元作用に敏感ですが、オキサジン環は非常に安定です。したがって、アクリル/羊毛混の淡色染めではオキサジン環を有する Kayacryl Light Blue 4GSL-ED を使うことが望ましく、中～濃色染めの場合にはチアゾール環を有する Kayacryl Blue GSL-ED を推奨します。

4-1-4.相互汚染性

混紡品の染色において染料の相互汚染は非常に重要な問題です。汚染により色相の変化、堅牢度の低下を生じるので、この汚染が小さい染料を選択することが重要です。次図に酸性染料およびレギュラーカチオン染料の汚染性を示します。

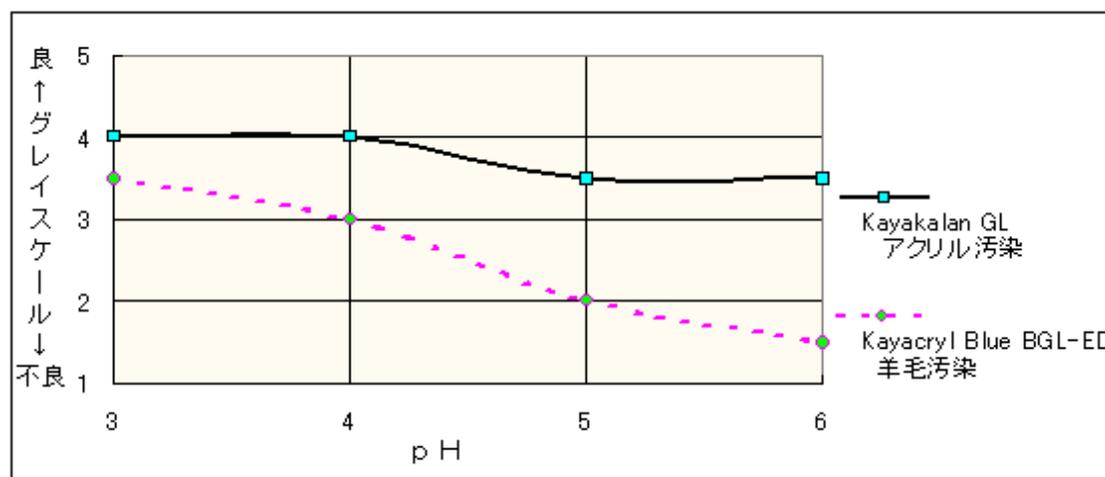
低温ではそれぞれの染料は相手繊維に汚染していますが、温度が上昇するにしたがって本来の繊維へ移行します。一方、Kayacryl ED染料はレギュラーカチオン染料に比べ低温では羊毛に対する親和性が小さく、染色終了時では事実上ほとんど汚染しません。

A/W混における染料の挙動



なお、次図にKayacryl ED染料および酸性染料の初期段階(60℃)での汚染性に及ぼすpHの影響を示します。染浴pHはできるだけ低く保つことが必要です。

pHの汚染性への影響 60℃



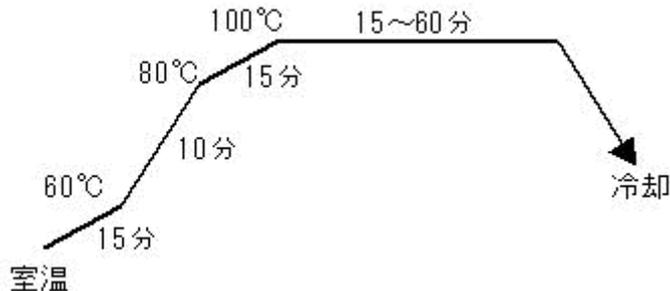
4-1-5.染色助剤

Kayacryl ED染料と酸性染料の染浴ではニオンあるいは両性活性剤のような助剤を添加しなくても十分な染着と均染が得られますが、淡色あるいは羊毛の混紡率が高い場合には、pH3~4の条件では酸性染料が斑染めになる恐れがありますので、ニューボンWS(日華化学)のような均染剤を添加することが必要です。その場合、相容性の問題があるので予備試験が必要となります。一方、Kayacryl ED染料はレギュラータイプカチオン染料より染着がゆるやかで移染性が大きく、一浴染色では酸性染料の存在下で緩染されます。したがって、カチオン性緩染剤は不要です。緩染の必要がある時は芒硝を5~10% o.w.f.添加することを推奨します。

4-1-6. アクリル/羊毛混紡品の推奨染色法

(1) 酸性染料との併用

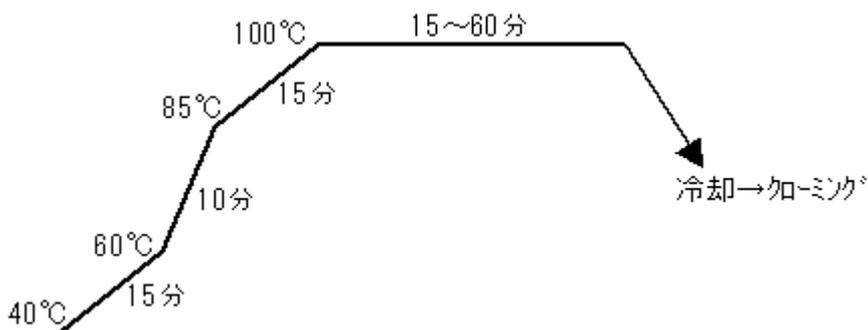
Kayacryl ED 染料 : X%
化薬酸性染料 : Y%
染浴 pH : 3-4
緩染剤 : 必要に(極淡色~淡色, あるいウール高率混の場合は必要)
浴比 : 任意



(2) クロム染料との併用

クロム染料は廃水処理に問題がありますが、一般的に経済的で高堅牢度の染色物が得られますのでアクリル/羊毛混紡品の染色に有用です。Kayacryl ED染料はクロム染料との相容性が良く、沈殿防止剤の添加の必要はありません。また、クローミングにおけるKayacryl ED染料への影響もとくに問題ありません。

Kayacryl ED 染料 : X%
クロム染料 : Y%
Ethomeen SAJ-103(ライオン油脂): 0~0.5g/l
染浴 pH : 2~4 (pH=3近辺が好ましい)
温度・時間 :



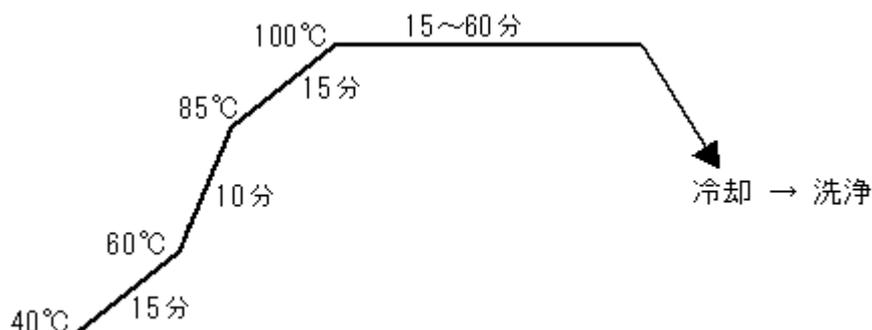
クロ-ミング

重クロムカリウム: 染料と同量~半量
染浴 pH : 3~4
温度・時間 : 100°C x 30分

(3) 羊毛用反応染料との併用

羊毛用反応染料も両性活性剤を併用して羊毛の染色に広く使われています。濾過試験ではKayacryl ED染料と羊毛用反応染料の相容性は極めて良好です。しかし、Kayacryl ED染料と併用染色すると羊毛用反応染料の染着率が低下し、スキッターを生じることがあります。この原因はKayacryl ED染料中の分散剤が羊毛用均染剤として用いられる両性活性剤と作用し均染効果を低下させると共に、羊毛用反応染料の染着を阻害するためと考えられます。これを防止するには両性活性剤の添加量を増加する必要があり、一般的使用量の2~3倍程度使用することが必要です。

Kayacryl ED 染料: X%
 羊毛用反応染料: Y%
 染浴 pH: 3~4%
 均染剤: Z% (両性活性剤)



4-2. アクリル/ポリエステル混紡品の染色

アクリル/ポリエステル混紡品の染料にカチオン染料と分散染料が使用されます。カチオン染料と分散染料は相容性が劣るので、二浴法で行わなければなりません。もし一浴法を採る場合には染料を選択し、沈殿防止剤を添加して染色しますが、堅牢度の低下は避けられません。Kayacryl ED染料は分散染料との相容性が良好なので、アクリル/ポリエステル混紡品の一浴染色が可能であり合理的です。さらにKayacryl ED染料はレギュラータイプカチオン染料より広範囲のpH領域で適用可能であり、染色物の堅牢度も一般に優れます。

4-2-1. 染料の選択

分散染料は多かれ少なかれアクリル繊維に親和性があります。したがって分散染料はできるだけアクリル側への染着が少なく、しかもアクリル側に染着した染料の堅牢度が良好な染料を選ぶ必要があります。また、アクリル/ポリエステル混紡品の染色はキャリアーが使用されますので、キャリアー適性の良好な染料でなければなりません。

4-2-2. キャリヤー

レギュラータイプカチオン染料はキャリアー中のアニオン性乳化剤とコンプレックスを形成し、キャリアーの分散安定性を阻害します。Kayacryl ED染料は各種キャリアーとの相容性が優れており、安心して一浴染色が可能です。

4-2-3. Kayacryl ED染料とKayalon Polyester染料との相容性

Kayacryl ED染料はKayalon Polyester染料との相容性が良好であり問題ありません。また沈殿防止剤の添加も不要です。

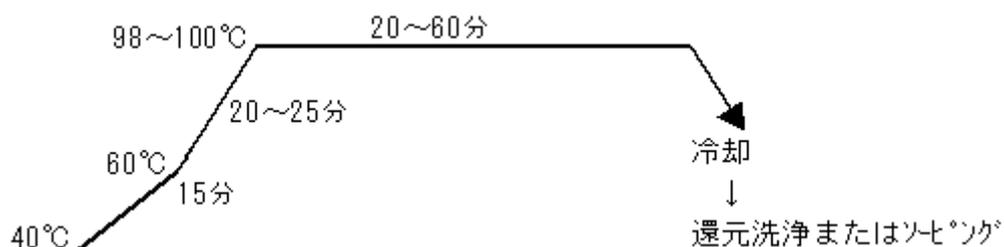
4-2-4. 染浴pH

レギュラータイプカチオン染料の適用pH領域は3.5~4.5で分散染料は4.5~5.5であり、少し異っています。しかし、Kayacryl ED染料の適用pH領域は広がっているので、分散染料の領域と重なりpH4.5~5.0で再現性のよい染色が可能です。

4-2-5. アクリル/ポリエステル混紡品の推奨一浴染色法

Kayacryl ED染料とKayalon Polyester染料による推奨一浴染色法を下に示します。

Kayacryl ED 染料: X%
 Kayalon Polyester 染料: Y%
 キャリヤー: Z%
 pH: 4.5~5.5
 浴比: 10~60:1
 温度・時間:



4-3. アクリル/セルロース混紡品の染色……直接染料との併用

4-3-1. 染料の選択

直接染料の染着性レーヨン、ベンベルグ、木綿等により異なるため前もって対象繊維における染着性の特徴を把握しておく必要があります。

[平衡染着率の違い]

木綿 < スパンレーヨン < フィラメントレーヨン < キュプラ
増大 →

[染着速度]

木綿 < フィラメントレーヨン < スパンレーヨン < キュプラ
速い →

4-3-2. 染浴pH

染色再現性から考えて染浴pHは6以下に設定する必要があります。したがって、酸性浴適性のあるKayarus染料を使用する必要があります。

4-3-3. 染色助剤

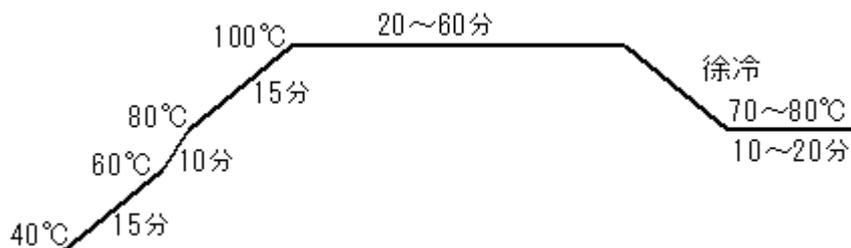
直接染料の助剤として無水芒硝が挙げられ、その使用量はセルロースに対し2~20%o.w.fです。こ芒硝によりKayacryl ED染料は相当緩染されますが、染着率の低下はありません。

4-3-4. フィックス処理

Kayarus染料は湿潤堅牢度の向上を計るため、ホリアミン系あるいは含銅ホリアミン系フィックス剤でフィックス処理をしますが、アクリル染色物はほとんど影響を受けません。

4-3-5. Kayacryl ED/Kayarus染料による推奨一浴染色法

Kayacryl ED 染料 : X%
Kayarus 染料 : Y%
染浴 pH : 3-6
無水芒硝 : 2~20% (対セルロース繊維)



4-4. アクリル／セルロース混紡品

Kayacryl ED染料/Kayacelon React染料によるアクリル/木綿の一浴染色

4-4-1. 染料の選択

Kayacryl ED染料は中性での染色適性, 芒硝耐性, 木綿汚染性, 木綿側へのトッピング現象などが優れている銘柄を使用する必要があります。

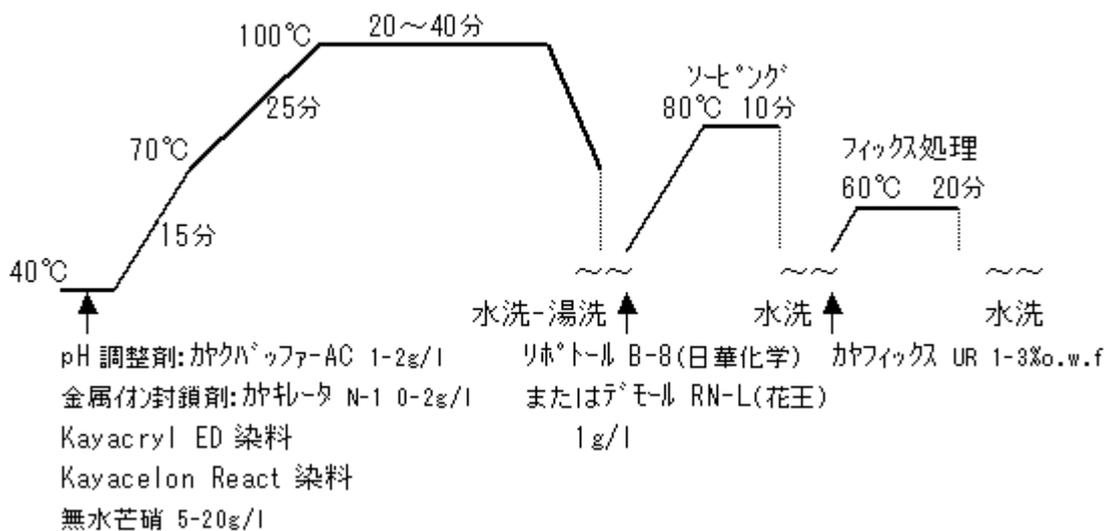
4-4-2. 染浴pH

染浴pHはKayacryl ED染料とKayacelon React染料の適正pH領域を考慮してpH6.5が適し、pH調整剤としてKayaku Buffer AC 1~2g/lを使用します。

4-4-3. ソーピング

染色後ソーピング温度は80アニオン系ソーピング剤を使用します。木綿側にトッピングした場合にかチオン染料除去の効果があり湿潤堅牢度を向上させます。

4-4-4. Kayacryl ED/Kayacelon Reactによる推奨一浴染色法



5.Kayacryl ED染料によるCDP混紡品の染色

5-1.CDP/レギュラーポリエステル繊維混紡品の染色

5-1-1.レギュラーポリエステル繊維白残し

Kayacryl ED染料によるポリエステル繊維白残し染色では次の点に注意する必要があります。

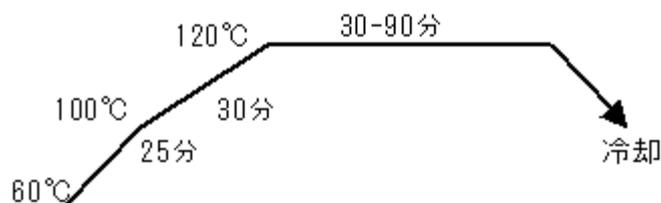
- (1) CDP繊維に対し染料が過飽和になるような染色は避ける。
- (2) 染浴pHはできるだけ低くしpH3.2付近で染色する。例えばKayaku Buffer CDP(日本化薬)を使用します。
- (3) 芒硝の添加は染着の緩染効果と同時に繊維の強度低下防止になります。反面、染料の分解性、耐熱水性などが悪くなり、ポリエステル繊維への汚染が大きくなります。
- (4) 汚染防止剤 例えばレベノールWX(花王アトラス)を加えればポリエステル繊維への汚染が小さくなります。
- (5) 染色後還元洗浄を行えば、ポリエステル繊維への汚染が除去できる場合があります。

還元洗浄 28%アンモニア水 : 1ml/l
 ハイドロサルファイト : 2g/l
 非イオン活性剤 : 1g/l
 温度・時間 : 70℃ × 20分

5-1-2.同色濃淡染め, 異色染め

Kayacryl ED染料とKayalon Polyester染料の併用による染色法

染色処方例 Kayacryl ED 染料 : X%
 Kayalon Polyester 染料 : Y%
 芒硝 : 2g/l
 pH : 4~5
 温度,時間



この染色法の特徴はKayacryl ED染料が分散型(アニオン性)であるためKayalon Polyester染料との相容性が良好であり、沈殿防止剤の添加が不要である点にあります。また、Kayacryl ED染料はKayalon Polyester染料の存在下においてもCDP繊維に対する染め足に変化がないため親和性分類が適用できます。Kayacryl ED染料はKayalon Polyester染料と同時溶解が可能です。染浴pHはKayacryl ED染料の染色性および再現性を考慮し、pH4付近で染色します。その際、Kayalon Polyester染料はpHの影響を受けるものがありますが、染浴に芒硝を2g/l程度添加すれば色相の変化を防ぎ再現性のよい染色が出来ます。なお、染浴pH5で染色する場合はKayacryl ED染料の中で汚染の小さい銘柄を選択する必要があります。

汚染性に及ぼす染浴pHおよび芒硝の影響

Kayacryl染料	標準濃度(%)	レギュラーポリエステル汚染				
		無水芒硝無添加			無水芒硝 3g/l	
		pH=3.2	pH=4	pH=5	pH=3.2	pH=4
Yellow 3RL-ED	2.0	5	5	5	5	5
Brill. Pink B-ED	1.0	5	5	5	5	5
Red GL-ED	2.0	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
Red GRL-ED	2.0	4	4	4	4	4
Blue 3RL-ED	1.0	5	4-5	4-5	5	4-5
Blue GSL-ED	1.0	5	4-5	4	4-5	4
Light Blue 4GSL-ED	2.0	5	5	4-5	5	4-5

染色条件 繊維 : タクロンT-65/レギュラーポリエステル
 浴比 : 50 : 1
 温度・時間 : 120℃ X 60分

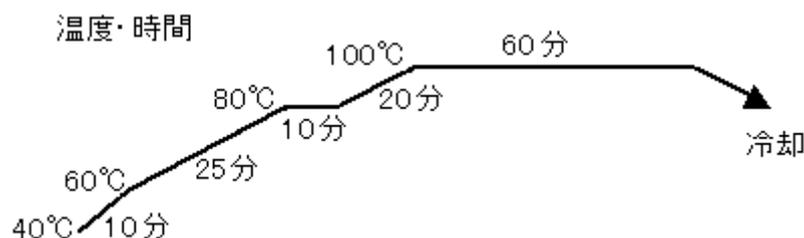
5-2.CDP繊維/羊毛混紡品

Kayacryl ED染料はCDP/羊毛の混紡品の一浴染色に好適です。その特徴を次にまとめます。

- (a) 染色時間の短縮,作業コストの節約による染色効率の向上。
- (b) 染色装置への汚染が小さい。
- (c) 均染性が良好であり、他の染料との相容性がすぐれていますので助剤コストを削減。
- (d) 一浴染色の導入により節水,省エネルギーが可能。

染色処方例

Kayacryl ED 染料: X%
化薬酸性染料 : Y%
キャリアー : 10~20%
pH : 4



(1)染色方法:

カチオン可染ポリエステル/羊毛の混紡品の染色では、羊毛の損傷を防ぐため染色温度は100~105°Cに制約されています。したがって一般にはキャリアー染色を行う必要があります。40°Cで染浴を仕立て上図プログラムにしたがって昇温します。100~105°Cに到達後、繊維内部への拡散のため30分間その温度で染色を続けます。最後に洗浄,ソーピングを行います。

●ソーピング条件: アニオン性ソーピング剤 1~2g/l, 70°C × 20分

●キャリアー: キャリアーは次の性能を満足する必要があります。

- ・キャリアー能が優れていること。
- ・染料との相容性が良いこと。
- ・耐光を低下させないこと。

次のキャリアーを推奨します。

- ・キャリアー 430(日華化学)
- ・イオネットTD-276(三洋化成)

(2)染料の分解:

Kayacryl ED染料の中には高温あるいは高pHで用いられると羊毛により還元分解されます。特にチアゾール系ブルー染料は分解されやすい傾向にあります。染浴pHを3.2付近に下げて染色すれば殆んど分解を示さず安定です。一方、酸性染料には分解の心配はありません。

(3)汚染性:

汚染した染料は堅牢度を低下させ色相の変化をきたすので、相手繊維への汚染性の小さい染料を使うことが重要です。

5-3.CDP/木綿混紡品

Kayacryl ED染料/Kayacelon React染料による1浴染色法

5-3-1.染料の選択

Kayacryl ED染料は中性での染色適性, 芒硝耐性, 木綿汚染性, 木綿側へのトッピング現象などが優れている銘柄を使用する必要があります。

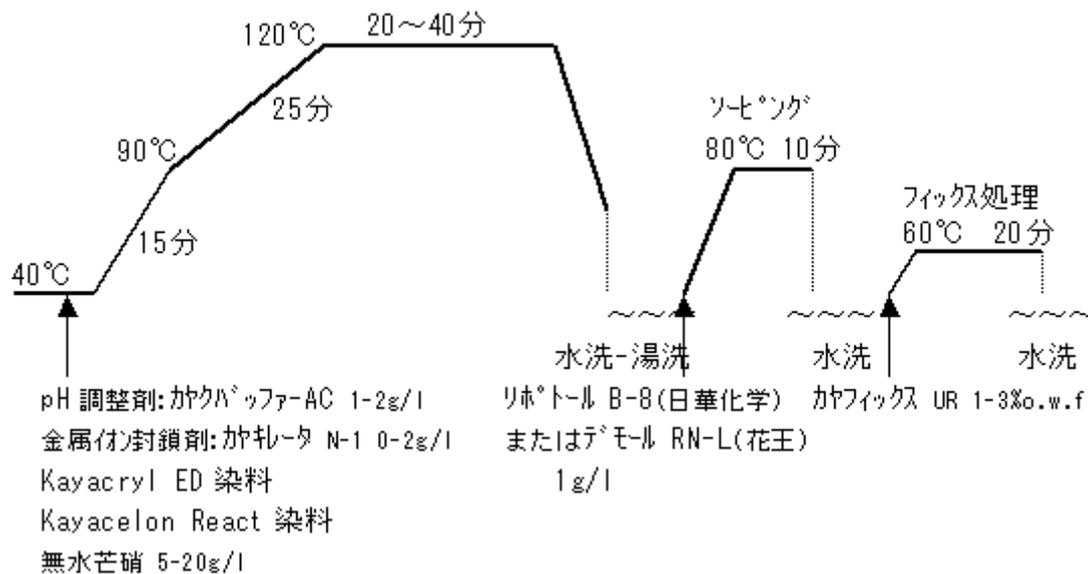
5-3-2.染浴pH

染浴pHはKayacryl ED染料とKayacelon React染料の適正pH領域を考慮するとpH6.5が妥当であり、pH調整剤としてKayaku Buffer AC1~2 g/lを使用します。

5-3-3.ソーピング

染色後のソーピング温度は80℃以下でアニオン系ソーピング剤を使用します。木綿側にトッピングした場合にカチオン染料除去の効果があり、湿潤堅牢度を向上させます。

5-3-4.Kayacryl ED / Kayacelon Reactによる推奨一浴染色法



6.Kayacryl ED染料による捺染

6-1.アクリルの捺染

カチオン染料によるアクリル繊維の捺染は優れた特性(鮮明な色調,高水準の堅牢度etc.)を有する反面、染料のイオン性に起因する糊剤,助剤との相溶性あるいは溶解度に限界があるため、それらにまつわるトラブルも多い。また、スクリーン,スケージの汚染が大きく、汚れによる事故の危険も含んでいますが、Kayacryl ED染料の場合、これらの欠点が改善され捺染操作が容易となります。以下にKayacryl ED染料に捺色糊調整法を示します。

6-1-1.染料溶解

染料を所定量秤量し、染料の2~3倍量の水もしくは温湯を注加攪拌して均一なペースト状にした後、必要量の水で稀釈すれば容易に分散溶解できます。一般カチオン用の溶解助剤は必要ありません。

6-1-2.使用糊剤

Kayacryl ED染料は使用糊剤の種類によってブリード性が大きく異なり、澱粉系糊剤を用いた場合著しくブリードします。アクリル繊維の捺染に用いられるCMC系あるいはローカストビーン系糊剤を用いた場合、鮮明な絵際,細線が得られる同系の糊剤においてもブリードが認められることがありますので、糊剤の選択は予め検討する必要があります。

糊剤とブリード性

元 糊		Kayacryl Blue GSL-ED 2% 色糊		
		中間乾燥後	スチーミング後	ソーピング後
CMC	シックニング V extra	良好	良好	良好
	PAS-200	僅かブリード	ブリード大	ブリード大
ローカストビーン	シックニング 301 extra	良好	良好	良好
	メイプロガム NP	僅かブリード	僅かブリード	僅かブリード
	セルパール SM-100	良好	良好	良好
澱粉	ソルビトール C5	ブリード非常に大	ブリード非常に大	ブリード非常に大
	キプロガム S7	ブリード非常に大	ブリード非常に大	ブリード非常に大

6-1-3.添加助剤

Kayacryl ED染料は常温の水に300g/l以上の溶解度を示すため、溶解促進剤,酢酸等は必要ありません。溶解操作時に酒石酸等不揮発性酸を添加した場合、レギュラータイプカチオン染料では銘柄によっては溶解性が低下し、スベック発生の恐れがありますがKayacryl ED染料の場合殆んどその影響を受けません。

6-1-4.粘度

レギュラータイプカチオン染料とKayacryl ED染料とによる色糊の粘度は殆んど変わりません。

EDタイプとレギュラータイプのKayacryl染料の粘度関係

元糊量	Kayacryl Red GL-ED 4%	Kayacryl Red GL 4%
55	15,400 C.P.	16,000 C.P.
50	10,600 C.P.	10,900 C.P.
45	8,000 C.P.	8,200 C.P.
40	5,400 C.P.	5,500 C.P.
35	3,200 C.P.	3,200 C.P.
30	2,100 C.P.	2,100 C.P.

6-1-5.色糊調整法

Kayacryl ED染料を微温湯で分散溶解し、クエン酸,元糊を加えて色糊を調整します。Kayacryl ED染料の場合、レギュラータイプカチオン染料のような酢酸,溶解促進剤等による練り込みの時間ロス,また熱湯による溶解後の冷却時間ロス,冷却時に発生し易い染料の折出がありません。レギュラータイプのカチオン染料に使用する溶解促進剤は高温時の溶解性,溶解度向上に効果的ですが、冷却すると効果は半減します。Kayacryl ED染料はこの様な問題を考えることなく容易に色糊を調整できます。

6-1-6.推奨捺染処方

色糊調整

Kayacryl ED染料	X
水	46-X
50%クエン酸	3
塩素酸ナトリウム	0~1
元糊	50
計	100

印捺→中間乾燥→スチーミング→水洗(湯洗)→ソーピング→水洗→乾燥

スチーミング：105℃×30分

ソーピング：アニオン活性剤1~2g/l, 50℃×10分

必要に応じて繰り返しソーピング。ただし、非イオン系活性剤によるソーピングは白場汚染が若干多くなる傾向にあり好ましくありません。

6-2.アクリル/羊毛混紡品の一相捺染

アクリル/羊毛混紡品のプリント加工はレギュラータイプカチオン染料と酸性染料を使用し、アニオン活性剤、ノニオン活性剤を併用しながら行なわれますが、色糊濃度が高くなると沈殿物が生成し易くなりス্পック発生の懸念を含み、また、色糊調整の手間等からアクリル/羊毛混紡品の一相捺染は非常に困難とされています。

Kayacry ED染料を用いたアクリル/羊毛混紡品の一相捺染は

- ・色糊調整が簡便
 - ・活性剤が不必要
 - ・ス্পック発生の懸念が少ない
- 等の特徴があります。

色糊調整

Kayanol Milling染料	X
尿素	3
溶解剤*	3
熱湯	40-(X+Y)
Kayacryl ED染料	Y
50%クエン酸	3
塩素酸ナトリウム	0~2
元糊	50
計	100

* 例えばチオジエチレングリコール

Kayanol Milling染料と尿素および溶解剤と練り込み、熱湯を加え十分に溶解させます。常温に冷却後、元糊およびKayacryl ED染料溶液、あるいは塩素酸ナトリウムを加え混合すれば均一な複合色糊が調整できます。

6-3.CDP繊維の捺染

CDP繊維の捺染は6-1項(アクリル繊維の捺染)に準じて実施願います。ただし、固着は通常のCDP繊維の場合HPスチーミングする必要があり、120°C×30分間の蒸し条件に設定します。また、最近では易染型のCDP繊維が出現しており、この場合だと105°C×30分間のスチーミングが目安となり、易染の度合いにより110°C、115°C等スチーミング温度を変化させる配慮が必要です。

6-4.CDP/レギュラーポリエステル混紡品の一相捺染

CDP/レギュラーポリエステル混紡品のプリント加工は混紡、交織のなされ方にもよりますが、異色或いは片側白残し等が加工の主流となります。Kayacryl ED染料を用いた場合併用される分散染料との相容性に問題がないことから容易に一相捺染ができ、併用する分散染料のレサイフにより濃・淡効果、異色効果等先染め調の加工物が得られます。

色糊調整

Kayacryl ED染料	X
水	40-(X+Y)
Kayalon Polyester染料	Y
50%クエン酸	3
塩素酸ソーダ	0~2
元糊	50
計	100

必要に応じて濃染剤、キャリア等を添加(5%程度)することもあります。

印捺→中間乾燥→スチーミング→水洗(湯洗)→ソーピングまたは還元洗浄→水洗→乾燥

スチーミング : 120°C × 30分

ソーピング : ソーダ灰 0.5g/l

アニオン活性剤 1~2g/l

50°C × 10分

(必要に応じて繰返しソーピング)

●使用染料

EDタイプはCDP側にのみ染着しますが、分散染料はCDP、レギュラーポリエステルの両繊維に染着し、その分配及び色相は個々の銘柄により異なります。CDP側はEDタイプと分散染料との混合色となるため異色効果を強くさせる場合、EDタイプを多量使用し、分散染料は少量使用するなどの工夫が必要です。

●固着

一般的には前述のように120°C × 30分間のHPスチーミングが基本となり、易染型ポリエステルの場合も他方繊維(レギュラーポリエステル分散染料)の染着を考慮すると105°C等の低温固着では無理があります。また、HTスチーミング法の場合だと150°C × 8分が目安となるがHPスチーミングに比べ固着率面でのロスが多く濃度が得られ難いため色糊中にキャリアや濃染剤の添加が行われます。なお、尿素の添加も有効です。

7. Kayacryl ED染料の諸性質試験方法

7-1. 溶解度

25°Cの純水1lに溶解するグラム数として表わした。

7-2. 親和性(染着速度)

被染物 : アクリルまたはCDP
染色濃度 : Kayacryl ED染料X(基準染料):N/5
Kayacryl ED染料Y(試験染料):N/5
浴比 : 1:100
温度 : アクリル 95°C
CDP 100°C

2種のKayacryl ED染料からなる上記染浴を調整後、95°Cまたは100°Cに昇温。この中に試験布1gを入れ、約1/3の染料が吸着した時点で取り出して新しい試験布1gを入れて再度染色し、この操作を繰り返し3枚目の布に完全に染色を吸着。このようにして染色された第1染布と第3染布の色相差より染料の親和性の高低を判定。

(判定基準)

- A: 親和性が著しく高いもの
- B: 親和性が高いもの
- C: 親和性が中程度のもの
- D: 親和性が低いもの

7-3. 染浴pHの影響

レーヨン,羊毛,ナイロン,ポリエステルとアクリルまたはCDPを同量宛とり、下記の条件で染色しそれぞれの繊維に対する汚染を汚染用グレースケールにより判定した。

(染色条件)

染色濃度 : アクリル繊維に対し標準染色濃度
助剤 : 氷酢酸 1% o.w.f.
酢酸ソーダ 0.5% o.w.f.
温度・時間 : アクリル繊維 100°C × 60分
CDP繊維 120°C × 60分
浴比 : 1:50

7-4. 各種繊維に対する汚染性

(染色条件)

被染物 : カミロン糸
染色濃度 : 標準染色濃度
温度・時間 : 1:50
浴比 : pH≒2 塩酸+塩化カリ
助剤 : pH≒3 酢酸+酢酸ソーダ
pH≒4 //
pH≒5 //
pH≒6 //
pH≒7 リン酸2水素ナトリウム+苛性ソーダ

(判定法)

染浴pH4で得られる濃度を基準として各染浴pHで得られる濃度を表示。

7-5.抜染性

アクリル

(試験布の作成)

被染物 : アクリル
 染色濃度 : N
 染浴pH : 4(酢酸+酢酸ソーダ)
 浴 比 : 1 : 30
 温度・時間 : 100°C x 60分
 浴 比 : 100°C x 60分

(抜染処方)

	還元法		デクロリン法	
抜染剤組成	ファインガム DP02(16%)*	50	デクロリンソルブルコング**	20
	ユニストン AM-300**	20	グリエシンA	4
	ユニストンクリアー#1**	5	水	26~31
	水	25	セルハール SL-100***	50
	合 計 部	100	合 計	100部
蒸熱条件	100°C x 20分			

* 第一工業製薬製, ** 林化学製, *** 安達糊料製

CDP

(試験布の作成)

被染物 : CDP
 染色濃度 : N
 染浴pH : クエン酸 5g/l
 芒 硝 : 3g/l
 キャリヤー : キャリヤー430(日華化学)
 浴 比 : 1 : 30
 温度・時間 : 105°C x 60分

(抜染処方)

	還元法		デクロリン法	
抜染剤組成	ファインガム DP02(16%)*	50	ファインガムDP-70(22%)*	60
	ユニストン AM-300**	20	カラーファイン AD*	15
	ユニストンクリアー#1**	5	デフェイスペイント PC-5***	5
	水	20	水	13
	キャリヤー H-100**	5	炭酸カリウム	7
	合 計 部	100	合 計	100部
蒸熱条件	HTスチーミング : 170°C x 7分			

* 第一工業製薬製, ** 林化学製, *** 日華化学製

(判定および表示法)

- ◎ : 完全に白抜できるもの
- : 完全白抜ではないがほぼ白抜できるもの
- △ : 相当良を残し抜染加工に不適なもの
- × : 全く抜染されず着抜用挿色染料として使用可能なもの

7-6.油剤処理によるブリード

供試布の染色濃度は次の通りである。

標準染色濃度(N)とその3倍濃度(3N) (Navy BlueとBlackはN1/2とN)

[オILING]

オILING剤(ノオン性): 5% o.w.f

浴比 : 1 : 30

温度・時間 : 60°C × 10分

[オイルブリード[®]性]

・スチーミング時の汚染性試験

オILINGした染布を同種(カシミロンF)の白布と重ね合せ、100°C×30分のスチーミング処理を行い、添付白布への汚染を汚染用グレースケールで判定。

・スチーミング後の水試験

JIS L 0846 1967 A法(37°C × 4時間)に準じ試験を行った。添付布には絹、木綿を使用した。

7-7.堅牢度

耐光 : JIS L 0842-1971, カーボンアーク フェードメーター

洗濯 : JIS L 0844-1973, A-4(70°C × 45分)

熱湯 : JIS L 0845-1975, ビーカー4号(97°C × 10分)

ホッティング : JIS L 0875-1975, 100°C × 30分

汗 : JIS L 0848-1974, A法

摩擦 : JIS L 0849-1971, 学振型試験機(乾式, 湿式)

ドライクリーニング : JIS L 0860-1974, 30°C × 30分

耐熱性 : アイロン JIS L 0879-1975 B法

乾熱 50°C × 5分 恒温乾燥器使用

蒸熱 JIS L 0878-1975に準ずる, 130°C × 20分

樹脂加工 : (1)ホルマリン樹脂加工

(2)尿素ホルマリン樹脂加工

(3)変性カーバマイト樹脂加工

[樹脂加工条件]

加工の種類	使用樹脂および薬剤	使用濃度
ホルマリン	試薬一級ホルマリン	10% sol.
尿素ホルマリン	Sumitex Syrup 250 conc Accelerator ACX	50g/l 50g/l
変性カーバマイト	Beckamine N Catalyst	50g/l 2.5g/l

浸漬: 室温 × 3秒前後

絞り率 70%

予備乾燥: 70~80°C × 5分(ホルマリンは150°C × 1分)

キュアリング温度および時間: 130°C × 5分(ホルマリンは150°C × 1分)

堅牢度の表示方法

(a) 耐光堅牢度

ブルースケールによる表示

(b) その他の堅牢度

グレースケールによる表示