

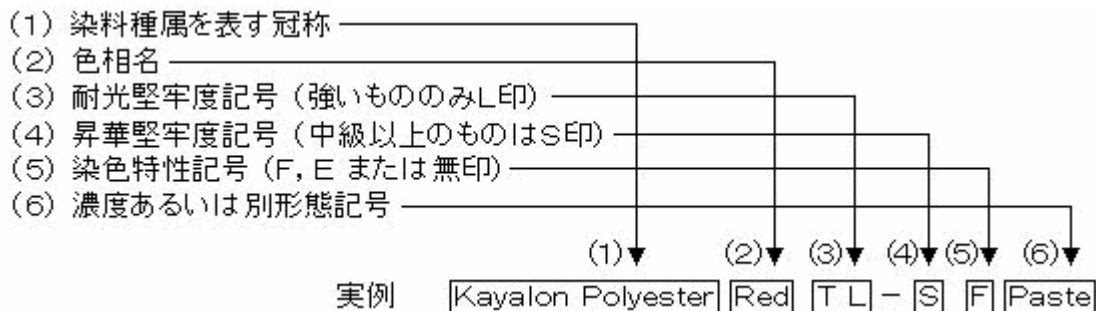
# カヤロン ポリエステル染料 染色技術解説

## [目次]

1. Kayalon Polyester染料について
  - 1-1. 染料種属を表す冠称
  - 1-2. 色相名
  - 1-3. 耐光堅牢度記号
  - 1-4. 昇華堅牢度記号
  - 1-5. 染色特性記号
2. シリーズ化分散染料について
  - 2-1. Kayalon Polyester AN-SE シリーズ
  - 2-2. Kayalon Polyester AUL シリーズ
  - 2-3. Kayalon Polyester D-S シリーズ
  - 2-4. Kayalon Microester 染料
  - 2-5. Kayalon Polyester E 染料
3. Kayalon Polyester染料の使用法
  - 3-1. ポリエステル繊維について
  - 3-2. ポリエステル繊維の染色
    - 3-2-1. 糊抜き・精練
    - 3-2-2. 漂白
    - 3-2-3. ヒートセット
    - 3-2-4. 染料の分散溶解
    - 3-2-5. 高温染色
    - 3-2-6. キャリヤー染色
    - 3-2-7. サーモゾル染色
    - 3-2-8. 捺染
    - 3-2-9. 後処理
    - 3-2-10. 染色助剤
    - 3-2-11. 染色不上がり品の修正
4. ポリエステル繊維のラピッド染色のためのIM理論
5. ポリエステル混紡品の染色
6. 試験法の説明
  - 6-1. 標準染色条件
  - 6-2. 結果の判定および評価
  - 6-3. 諸性質の試験条件
  - 6-4. 染色特性
  - 6-5. 堅牢度試験条件

# 1. Kayalon Polyester 染料について

Kayalon Polyester染料の名称はシリーズ染料(シリーズ染料についての解説は後述)を除いて一般に次のように表示されており、名称からその銘柄の色相をはじめとして堅牢度、染色性などの特性をおよそ把握することが出来るようになっていきます。



## 1-1. 染料種属を表す冠称

弊社では分散染料として、ポリエステル繊維全般を対象とするKayalon Polyester染料とポリエステルの特殊分野および混紡品分野の適性を有するKayalon Microester染料、Kayacelon E染料を上市しています。

## 1-2. 色相名

Kayalon Polyester染料はその豊富な色調によりご希望の色だしに広くお役に立つものと確信致します。Kayalon Polyester染料のうち、特に鮮やかな色調の染料には色相名の前にBrilliantまたはLightの冠称を付しております。

(例 Kayalon Polyester Light Red B-S200など)。

これらKayalon Polyester Light染料をはじめPink, Turquoise, Blue等の染料は素晴らしファッションカラーの創造にお役に立つものと存じます。

## 1-3. 耐光堅牢度記号

耐光堅牢度が強く、かつ、淡色でもその強さが充分保持されるものには、特に色相特性を表わす判別記号の後にLの記号を付しています。

## 1-4. 昇華堅牢度記号

昇華堅牢度が中級以上の堅牢染料には、染色特性記号の前、-の後にSの記号を付しています。

サーモゾル染色や捺染などには、これらのS印染料が昇華によるトラブルの懸念がなく好適です。

## 1-5. 染色特性記号

Kayalon Polyester染料をその染色特性によって三つのグループに分類しています。各グループの一般的性質は次の通りです。

F型グループ……比較的高温染着傾向が強く、移染性は余り良くありませんが、染色物の熱湯、ポッティング堅牢度が優れ、また、一般に優れた後加工耐性を示します。

昇華堅牢度の優れた染料(S印の染料)が多く、高温染色をはじめ、サーモゾル染色などに好適です。

一方、キャリアー染色では余り優れた染着性を示さず、アセテート、ナイロン、アクリル繊維などへの染着性も不良です。このグループに属する染料には、銘柄記号の最後にFの記号を付しています。

中間型グループ……中庸な染着傾向を有し、F型グループ、あるいは次に記すE型グループとの相容性が良好で、何れの型の染料とも配合使用の容易な、汎用性のある銘柄が多く含まれています。

高温染色はもとより、多くはキャリアー染色でも良好な染色性を示します。このグループに属する染料はF型、E型グループの何れとも配合使用されますので、銘柄記号には特にそのグループを表わす記号を付けず、無印としています。

E型グループ……比較的低温染着傾向を示し、優れた移染性を有します。  
 高温染色はもとより、キャリアー染色でも優れた染着性を示します。  
 熱湯、ポットイング堅牢度は比較的弱く、また、強い後加工では湿潤・摩擦堅牢度が低下しやすい傾向にあります。

フィラメント織物の染色、淡色の染色に好適な銘柄が多く、またアセテート、ナイロン、アクリル繊維などに対しても染着性が比較的優れています。  
 このグループに属する染料には、銘柄記号の最後にEの記号を付しています。

染色特性と堅牢度特性の組合せを整理すると次のようになります。

染色性分類	低温染着傾向 ← → 低温染着傾向 移染性 小 ← → 移染性 大		
	F型	中間型	E型
堅牢度分類			
昇華堅牢度良好……………S	□-SF	□-S	□-SE
耐光昇華共に良好…L-S	□L-SF	□L-S	□L-SE
耐光堅牢度良好………L	□L-F	□L	□L-E
耐光昇華共に普通	□-F	□	□-E

Kayalon Polyester染料を配合して使用する場合、一般に同じ染色特性グループ同士および中間型とF型、または中間型とE型との組合せが好適です。染色特性の離れたものの組合、すなわち、F型染料とE型染料との配合は一般には余り好ましくありません。

## 2. シリーズ化分散染料について

### 2-1. Kayalon Polyester AN-SE シリーズ

アゾ系染料ですが、レーヨンなどの還元の影響を受け難く、ポリエステル/レーヨン混紡品の染色に適します。

### 2-2. Kayalon Polyester AUL シリーズ

超耐光堅牢度が極めて優れる水準にあり、カーシートなどの染色において経済的な染料です。

### 2-3. Kayalon Polyester D-S シリーズ

抜染用染料で、還元抜染、アルカリ抜染のいずれにも適用できます。

### 2-4. Kayalon Microester 染料

新合繊の染色において、染色物の表面品位(同色性)と堅牢度の両面を向上させる目的で開発された染料シリーズであり、新合繊を染色する上で必要な4種のタイプのA, B, C, Dシリーズ(各三原色)で構成されています。

### 2-5. Kayalon Polyester E 染料

ポリエステル/木綿、ポリエステル/レーヨン混紡品の一浴染色用の分散染料であり、Kayacelon React染料、Kayacelon TR, TRAなどのセルロース用染料との併用染色に適しています。

尚、Kayalon Microester染料、Kayacelon E染料の詳細は、弊社技術資料、標本帳を参照して下さい。

### 3. Kayalon Polyester染料の使用法

#### 3-1. ポリエステル繊維について

繊維の性質を正しく知ることは繊維適性に合った最終製品を作り出すためのみならず、染色加工工程で適切な取扱いを行うためにも必要です。

ポリエステル繊維は、合成繊維の中でもその優れた性能が高く評価されており、強度の優れたナイロン、軽くて崇高性に富んだアクリル繊維に対し、ポリエステル繊維は強度が大きく、かつ湿潤時でも乾燥時と変らぬ強伸度を示すこと、弾性的性質が優れ良好な防しわ性、形態安定性を持つこと、耐熱性が優れ黄変し難いと共に、適切なヒートセットにより良好な寸法安定性、プリーツ保持性が得られることなどが大きな特徴とされています。また、化学的にも安定な繊維であるが、高温長時間のアルカリ処理では加水分解し、表面改質作用が認められる反面、強度低下などの点に留意する必要があります。

ポリエステル繊維はさまざまな商品名で市場に出されており、伸度、紡糸断面、Textured加工等によって更に細かい商品設計がなされています。Kayalon Polyester染料はこれらのポリエステル繊維に対して充分満足できる染色結果を与えますが、ポリエステル繊維のいろいろなタイプにより、その物性や染色特性などにも若干の相違があるので、染色に当ってはポリエステル繊維のメーカー、タイプ、ロット、加工履歴やその性質をあらかじめよく熟知して対処して下さい。

#### 3-2. ポリエステル繊維の染色

ポリエステル用分散染料による染色法は浸染法のほか、パッド法(サーモゾル法あるいはパッド・スチーム法など)、捺染法など多岐にわたりますが、ここでは主要な一般染色法を中心に述べます。

もとより染色においては、繊維の種類、被染物の形態、染色機械、要望される色調・堅牢度、コストなど数多くの要因があるので、これらを含めた統一染法を示すことは困難であり、したがって、ここでは極く一般的な記述にとどめるが、染色に当っては現場の事情に最も即応した方法を検討の上、採用する必要があります。

なお、サーモゾル法については「Kayalon Polyester染料サーモゾル染色標本」、捺染については「Kayalon Polyester染料捺染標本」、キャリアー染色については「Kayalon Polyester染料によるキャリアー染色標本」などで更に詳述されています。

##### 3-2-1. 糊抜き・精練

染色までの前工程は被染物によって異なりますが、何れの被染物においてもその処理が不完全では染色工程や染色物でのトラブルの原因となるので細心の注意が必要です。

受け入れ検査を済ませた被染物は、染色に先立ち被染物に付着している油剤、サイジング剤、帯電防止剤などを除去し、均一でかつ堅牢な染色を行なうために糊抜き・精練が行なわれます。

合成繊維用サイジング剤としては水溶性糊剤(PVAやアクリル系糊剤)が主に使用されているが、ポリエステル/セルロース混紡では澱粉糊が用いられることがあり、この場合には酵素系糊抜き剤による糊抜きまたは亜臭素酸塩などによる糊抜き・精練が必要となります。

水溶性糊剤の糊抜き・精練は例えば次のような条件で行ないます。

非イオン系またはアニオン系精練剤 1~3 g/l  
70~90°C、20~40分  
アルカリ剤(ソーダ灰など) 0.5~2 g/l

次いで湯洗・水洗を行う。

なお、加工系織物の場合には、ビーティング効果を伴うリラックス精練を行なって精練と同時に風合の向上を図りますが、この際のリラックス精練温度は比較的高目の方が良好です。

一方、織物によっては亜臭素酸塩などによる連続糊抜き・精練も広く行なわれています。

### 3-2-2. 漂白

100%ポリエステルでは特に漂白を行なう必要はありません。ポリエステル／セルロースあるいはポリエステル／ウール混紡などでは必要に応じて漂白を行なうが、この場合の漂白処理条件は混紡相手側繊維の漂白処理条件に準じて実施して下さい。

なお、白物として仕上げる場合には分散型蛍光増白剤Mikawhite染料を併用すると効果的です。

### 3-2-3. ヒートセット

布染めでは、染色工程の生地の変縮を抑制し、皺が固定されるのを防ぐために、通常プレセットを行ないます。プレセットは精練工程に先立って行なわれることもあります。使用糊剤や汚れによっては熱セットで生地に固定されてしまうおそれがあり、この場合は生機セットを避け、精練後にヒートセットを行ないます。

プレセットの条件は繊維の種類や被染物の形態によって適宜調節する必要があります。通常、ピンテナーを用いて行ないますが、レギュラータイプのポリエステル繊維の場合、一般に次のような条件で行なわれています。

100% ポリエステルフィラメント布	190～200℃、30～60秒
100% ポリエステル加工糸織物	180～190℃、40～60秒
100% ポリエステル加工糸編物	180～190℃、20～30秒
ポリエステル／セルロース混紡布	190～200℃、30秒

ヒートセット条件は染料の染着性にも影響を与え、不均一なヒートセットは斑染めや染色再現性不良の原因となるので、十分な条件管理が望まれます。

### 3-2-4. 染料の分散溶解

所要量の分散染料を、その約2倍量の微温湯(40℃程度)で均一な軟泥状としたのち、更に、攪拌しながら微温湯を追加していくと均一な分散液が得られます。また、染料の10倍量以上の微温湯(40℃程度)に、攪拌しながら分散染料を少しずつ振り込んで分散させても差支えありません。分散溶解の際に熱湯を用いたり、生蒸気を吹込んだりすると、染料が集合してスペックなどのトラブルの原因となる場合があるので、熱湯あるいは生蒸気の使用は避けて下さい。

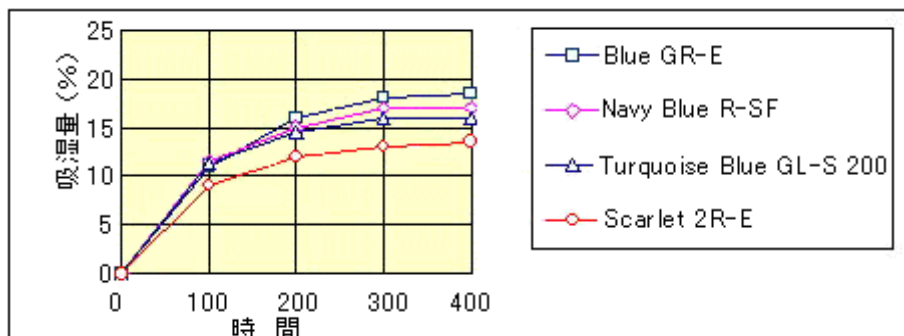
分散染料以外の他種属染料や各種助剤等を併用する場合は、原則として別に溶解した後で、希釈された分散染料液に添加して下さい。染料の分散液は布または目の細かい篩で濾して染浴に加えると、十分に分解溶解のできていない染料の塊がそのまま染浴に混入する危険がなくなります。

分散溶解液を長時間静置しておくとも染料が底に沈降する場合がありますが、再び攪拌すれば元にもどり支障なく使用出来ます。

なお、Kayalon Polyester染料は泡立ちを小さくするように配慮して品質設計されており、これが大きな特徴のひとつとなっています。この特性は泡によるトラブルを回避するのに役立ちます。

また、液状タイプのKayalon Polyester Paste染料を用いると分散溶解作業の合理化に役立ち、攪拌しながら冷水ないし温湯に注入することにより簡単に分散液が得られます。ただし、使用前には容器をよく振盪して、中の染料を均一にしてから取出すよう留意して下さい。更に、捺染加工では、高濃度の色糊使用においても絵際の泣き出し(ブリード)が小さいシャープな捺染が得られるというメリットも出て来るので、必要に応じて検討して下さい。

一般に分散染料(顆粒ないし粉末状)は比較的吸湿性が大きく、例えば、梅雨期の多湿状態を考慮して、飽和塩化アンモン水溶液(20℃でRH79.2%)の入ったデシケーター中に分散染料を置いて、時間の経過による水分含有量の増加率をみた一例を示すと下図のようになります。



したがって、その保管取扱いには留意する要があり、少なくとも開缶状態で長く放置されることのないように注意して下さい。また、染料を50℃以上の温度で長時間保存すると、分散性が著しく劣化したり、ペースト染料の場合にはゲル化したりするものがあるので注意して下さい。

なお、ペースト染料は-8℃付近で氷結します。寒冷地などで凍った場合には、40℃程度またはそれ以下の温度で融解させれば何ら品質上の支障もなく使用出来ます。

### 3-2-5. 高温染色

密閉型耐圧性の高温染色機を用いて染色する方法です。染浴は通常、弱酸(例えば醋酸または醋酸を用いたバッファーなど)で染浴pHを4.5~5に調整して染色再現性の向上、色調の鮮明性保持を図る必要があります。

60℃位から30~60分かけて徐々に昇温し、120~135℃(レギュラータイプのポリエステル繊維では通常130℃)で30~90分、一般には60分間程度染色を行なう。この間、染色斑が発生しないよう充分に染液を攪拌・循環させるか、または被染物を頻繁に移動させます。

拡散の遅い染料や濃色染色の場合に、極端に染色時間を短縮することは好ましくありません。逆に、拡散の早い染料や淡色では、昇温後の染色時間を前記より短縮することが可能です。

適性染色温度は繊維素材、タイプ、織物の組織、染色機等の要因により異なりますので、これらの要因を充分に吟味して染色に当たることが必要です。

### 3-2-6. キャリヤー染色

一般的なポリエステル繊維を常圧のもとで染色する場合には一部の銘柄を除いてキャリヤーの添加が必要となります。常圧キャリヤー染色では高温染色に較べて一般に染着性、ビルドアップ性が低下し濃色が得難く、カバリング性も劣る傾向にあり、十分な染料選択が必要です。

一方、キャリヤーにはいろいろな種類があり、その特性や効果にもそれぞれ違いがあります。また、乳化型キャリヤーの選択に当っては充分な配慮と予備試験が必要です。

キャリヤーはその使用説明書にしたがって浴に加えます。キャリヤーの適量は種類、染色濃度、浴比、染色機などの要因によって通常次のようになります。

メチルナフタレン系キャリヤーの場合	濃色 10~15% o.w.f. 中淡色 5~10% o.w.f.
クロロベンゼン系キャリヤーの場合	濃色 4~6g/l 中淡色 3~4g/l

別に分散化した染料溶液を60℃附近で加えて染浴のpHを約5に調整し、30~45分かけて徐々に昇温し、100℃で45~120分、好ましくは60分以上染色を行います。

多くのキャリヤーでは、染色物にそれが残存すると耐光堅牢度を著しく低下させます。キャリヤーの除去は洗浄処理では不十分であり、乾熱または蒸熱によってキャリヤーを揮発昇華して除去する必要があります。乾熱処理の場合、150~180℃で3分~30秒程度の熱処理により大部分のキャリヤーは除去され、本来の耐光堅牢度に近似のところまで回復します。

染色後、ヒートセットあるいは仕上加工工程で乾熱または蒸熱処理が行なわれる場合には、その際にキャリヤーを除去することが出来ます。

### 3-2-7. サーモゾル染色

連続染色法として主にポリエステル/セルロース混紡布の染色に用いられる方法です。200℃附近の高温で乾熱固着させるので、昇華堅牢度の弱い染料の使用は避けて下さい。

パッド槽に均一に分散溶解した染料とマイグレーション防止剤ならびに必要なに応じて浸透剤を加えてパッド液を準備し、布を室温でパッドして均一に絞ります。マイグレーション防止剤としては、通常アルギン酸ソーダ0.2~2g/l、またはアクリル酸系糊料10~20g/lが用いられています。絞り率は混紡率や織物組成により異なり、ポリエステル/木綿混紡で60~65%、ポリエステル/レーヨン混紡で80~85%程度に絞るのが一般的です。

引き続き中間乾燥を行なったのち、180~210℃、120~30秒(レギュラータイプポリエステル繊維では通常200℃、90秒)程度の乾熱固着が必要です。

### 3-2-8. 捺染

ポリエステル繊維の捺染は固着方法からHPスチーミング法、HTスチーミング法、サーモゾル法に分けられます。

#### i) 高温高圧スチーミング法(HPスチーミング法)

色糊の調整

Kayalon Polyester染料	x
微温湯	y
元糊 *1	500~600
塩素酸ソーダ	5
酒石酸	1~3
均染剤 *2	20

\*1 : 例えばセルパールSM-100(12%paste)[安達糊料製グアガム系糊料]とPBL-600(14%paste)[安達糊料製CMC系糊料]の混合元糊などを使用します。

\*2 : 例えばインプルーバー800[横浜ポリマー研究所]などがあります。

印捺、乾燥後、130℃、30分スチーミングを行ない、次いで水洗、脱糊、還元洗浄、水洗乾燥します。

#### ii) 高温常圧スチーミング法(HTスチーミング法)

色糊の調整

Kayalon Polyester染料	x
微温湯	y
元糊 *1	500~600
染着増進剤 *1	50~80
酒石酸	2~3
均染剤 *2	20
計	1000(部)

\*1 : セミエマルジョンを元糊に使用する場合には、染着増進剤は不要でありセミアマルジョン以外の元糊では染着増進剤(例えば、IPサーモスA[一方社油脂]など)の添加が有効です。この場合でも元糊にあまり固形分の多い糊剤は使用しない方が良好なカラーバリューが得られます。

\*2 : 例えばインプルーバー800[横浜ポリマー研究所]など。

印捺、乾燥後、170~180℃、2分~10分の過熱蒸気によるスチーミングを行ない、次いで水脱糊、還元洗浄、水洗、乾燥します。

#### iii) サーモゾル法

色糊の調整は前項HTスチーミング法の場合と同様です。なお、乾熱固着のためHTスチーミング法よりも、セミアマルジョンを元糊として使用した場合の濃度向上効果が顕著です。

印捺、乾燥後、180~200℃、30~120秒の乾熱固着を行ない、次いで水洗脱糊、還元洗浄、水洗、乾燥します。

### 3-2-9. 後処理

分散染料による染色が終了したのち、通常、引き続いて還元洗浄を行いません。還元洗浄を行なうことによって、染色物に附着している未固着染料、表面染着、あるいは汚染が除去され、良好な摩擦、湿潤堅牢度を得ることが出来、またクリアーな色調が得られます。

還元洗浄は、100%ポリエステルあるいはポリエステル／セルロース混紡交織品の分散染料染色物の場合には、例えば次のような条件で処理します。

苛性ソーダ(固形) 1～2g/l

ハイドロサルファイトコンク 1～2g/l

還元洗浄助剤\* 1～2g/l

70～80℃、10～20分

\* 例: サンモールRC-700(日華化学)

また、ポリエステル／羊毛混紡交織品の分散染料染色物の場合には、アルカリを苛性ソーダからアンモニア水(28%)に替えると共に、温度を60～70℃に下げて羊毛の損傷を避けながら還元洗浄を行う必要があります。

一方、混紡交織品の一浴染色の場合などは、還元洗浄により相手側繊維の染色に使用した染料が脱色されることがあり、還元洗浄を行なうことが出来ない場合には、通常ソーピング処理によって染色物に付着している未固着染料、表面染着、あるいは汚染染料の除去を図る必要があります。

ソーピング条件は相手側繊維に使用した染料により異なります。ソーピング処理の一例を示すと次の通りです。

非イオン系洗浄剤\* 1～4g/l

ソーダ灰 0～2g/l

70～100℃、10～20分

\* 例: リポートルTC-350(日華化学)

なお、この場合には浴比をなるべく大きくするか、繰返しの処理を行なうと効果的です。一方、染色物が淡色の場合、あるいは、染料が充分吟味選択された場合は還元洗浄またはソーピング処理が省略できます。

### 3-2-10. 染色助剤

#### i) 分散剤

分散染料は水に難溶性があり、水中では分散状態で存在しています。

水中での染料の懸濁(分散)状態を良好に保つために分散剤を添加することが有効な場合があります。

このような目的のためには、アニオン系分散剤(例えば芳香族スルホン酸ソーダのホルマリン縮合物)が主として用いられます。その選択に当っては、分散保持力が強いこと、染料の集合を惹き起こさないこと、起泡性が小さいこと、繊維への染着や汚染が小さいことなどの点を考慮する必要があります。

使用量は一般に次の通りです。

アニオン系分散剤\* 0～2g/l

\* 例: ディスパーTL(明成化学)、デモールN(花王アトララス)、デモールSSL(同メーカー)

なお、懸濁保持の目的では使用量は、濃色染色の場合、無添加または少量でよく、淡色の場合、特に淡色のパッド浴などには比較的多目に使用して下さい。

#### ii) 均染剤

一般浸染染色において、染浴中での染料の移染性を増加し、染め斑の発生を抑制するために均染剤を添加すると有効な場合があります。このような目的のために非イオン系均染剤(例えばアルキルフェノール酸化エチレン附加物系)または特殊アニオン系均染剤(例えばエーテル型非イオン硫酸エステル系)などが主として用いられます。その選択に当っては移染力のほか、染料の凝集や分解を惹き起こさないこと、染着性を余り低下させないこと、起泡性の小さいことなどを考慮する必要があります。

使用量は一般に次の通りです。

均染剤\* 0～1g/l

\* 例: サンソルトRM-340(日華化学)

なお、染色機、染料、繊維の種類によっては均染剤を特に必要としない場合もあります。均染剤の過剰使用は染料の染着性を低下させたり、染料凝集を惹き起こしたり、さまざまなトラブルの原因となるので注意が必要です。



### iii)金属イオン封鎖剤

染色用水には軟水を用い、金属イオンや還元性のある物質が混入しないよう留意しなければなりません。還元性のある物質は高温染色で著しく還元性が大きくなり、一部のアゾ系染料は分解を起し、色ぶれの原因になることがあります。一方、金属イオンが、多量に染浴に混入すると多くの染料に変色をもたらすことがあり、このような場合には染浴に金属イオン封鎖剤を加えると色調が冴え、染着が向上する場合があります。金属イオン封鎖剤としてはEDTA・2Na系統のものが有効です。使用量は一般に次の通りです。

EDTA・2Na※ 0～0.5g/l

※例えばクレワットN(帝国化学)など。

### 3-2-11. 染色不上がり品の修正

染め斑を生じた場合、あるいは所望の濃度よりも濃く染まった場合には、均染剤またはキャリアーの添加された浴で処理し、染料の移行や一部脱色を図ります。例えば下記処理方法を推奨します。

高温浴の場合※	均染剤 * <sup>1</sup> 1～10g/l 酢酸にて pH 4.5～5に調整、125～135℃、約60分
沸騰浴の場合※	芳香族エステル系またはメチルナフタレン系キャリアー * <sup>2</sup> 15% o.w.f.以上、100℃、60分
サーモゾルの場合	非イオン系脱色助剤 * <sup>3</sup> 50～200g/l パッド、絞り、乾燥後200～210℃、2～5分キュアリング、湯洗

※ 何れの場合も浴比は出来るだけ大きい方が有効です。

\*<sup>1</sup> ベノールDS-1(花王アトラス)など

\*<sup>2</sup> リパイヤーLE、リパイヤーCA(山川薬品)など

\*<sup>3</sup> ばレベノールDS-1(花王アトラス)など

また、使用助剤の量ならびに処理時間は、斑あるいは脱色の程度、更にはシェーディングの程度などを勘案して適宜調節します。

なお、上記処理程度では修正が困難とみられる場合、その処理方法としては亜塩素酸ソーダによる酸化脱色、または苛性ソーダとヒドロサルファイトあるいはホルムアルデヒドスルフォキシレートとのナトリウムまたは亜鉛塩による還元脱色をキャリアー添加のもとに行なうことが有効です。

#### 還元脱色

キャリアー(クロロベンゼン系) 5g/l  
ヒドロサルファイト コンク 5g/l  
苛性ソーダ 2g/l  
温度・時間 100℃、60分

#### 酸化脱色

キャリアー \* 5g/l  
亜塩素酸ソーダ 3～5g/l  
二酸化塩素ガス抑制剤 2g/l  
蟻酸 2cc/l  
温度・時間 100℃、60分

\* メチルナフタレン または クロロベンゼン系

これらの場合もまた、浴比は大きい方が有効です。しかし、ポリエステル染色物の均一な脱色は極めて困難であると共に、分解物が繊維から十分に除去し難く、また、繊維の風合を損ねるので、出来るだけ化学的な脱色処理は避け、別の濃色色調(例えば黒色)の加工に廻して再染色を行なうのが得策です。

#### 4. ポリエステル繊維のラピッド染色のためのIM理論

分散染料の染着機構は次のように考えられています。

水系浴中に分散した微小染料粒子



浴中への染着単分子状溶解



浴中の溶解した染料の拡散



繊維表面への染料の吸着



繊維内部への染料の拡散

いままでは短時間のうちに均染結果を得ようとして、昇温プログラムをコントロールすることに重点が置かれていました。しかし繊維内部への染料の拡散を制御するだけでは均染染色が難しいことが判ってきました。すなわち、拡散速度をいかにコントロールしてもその前の段階の繊維表面での染料の吸着が不均一であれば斑染めになり易いということが判明し、一連の試験の中から界面すなわち染浴と繊維との境界での移染挙動が均染を左右することが判明しました。

界面移染性は吸着染料とその移染挙動との間の相対値から数量化することが可能です。界面移染性の高い染料は斑染めの危険が少ないということが出来ます。

見かけ上の界面移染性は次のようにして数量化します。まず(A)、(B)、(C)の同種同量のポリエステル布を用意する。(A)と(B)を80°Cの染浴中で10分間処理し(A)をとり出した後で染液を抜き去り、同量の水浴で(B)と(C)を同条件で処理する。 $C/B \times 100\%$ が界面移染能の数量化のひとつの手段となります。

この吸着過程における移染性を界面移染性と称し、Interfacial Migrationの頭文字をとってIMと名付けました。

ラピッド染色においてIM率は染料の均染性を知るための有効な目安となり、IM率の高い染料によって容易に均染結果を得ることが出来ます。

#### 5. ポリエステル混紡品の染色

ポリエステルとその他の繊維の混紡、交織品の染色については、弊社技術資料および標本帳(混紡品の染色、Kayacelon染料など)を参照して下さい。

## 6. 試験法の説明

### 6-1. 標準染色条件

各種染色試験および堅牢度試験のための試験布の作成の標準染色条件を下に示します。

#### 高温染色

浴比 : 30:1

染浴pH : 4.5 (酢酸および酢酸ソーダ併用) 温度・時間: 60℃より染め始め、90℃より30分かけて130℃まで昇温し、130℃で60分間染色。

還元洗浄: 染色後下記条件で処理

苛性ソーダ(フレーク) 2g/L

サンモールRC-700(日華化学) 1g/l

ハイドロサルファイトコンク 2g/l

80℃ 10分 浴比 30:1

#### キャリアー染色

キャリアー: テトロシンK(山川薬品) 10% o.w.f.

浴比 : 30:1

染浴pH : 4.5

温度・時間: 60℃より30分かけて100℃まで昇温し、100℃で90分間染色。

還元洗浄: 高温染色の場合と同じ

#### サーモソル染色

パッド浴: 染料 記載濃度

アルギン酸ソーダ 1g/l

絞り: 常温 1 dip 1 nip pick up 65%

中間乾燥: 100℃ 3分

乾熱固着: 200℃ 90秒

還元洗浄: 高温染色の場合と同じ

#### 捺染

色糊: 染料 X

微温湯 Y

元糊PBL-600(安達糊料) 15% 7 500~600

メイプロガムNP(メイプロ) 12% 3

塩素酸ソーダ 5

酒石酸 2

インプルーバー800(横浜ホリマー) 20

ホリロールT-1(横浜ホリマー) 10

計 1000部

印捺: ハンドスクリーンプリント印捺後乾燥

蒸熱: 130℃ 30分(飽和蒸気)

還元洗浄: 水洗、脱糊後高温染色の場合と同じ還元洗浄

### 6-2. 結果の判定および評価

#### 等級と評価

耐光堅牢度の場合

1級 最弱

2級 弱

3級 可

4級 やや良

5級 良

6級 はなはだ良

7級 優

8級 秀

その他の堅牢度の場合

1級 弱(著しい)

2級 可(やや著しい)

3級 やや良(明りょう)

4級 良(わずか)

5級 優(認められない)

#### 試験結果の判定

耐光堅牢度はJIS L 0841ブルースケール、その他の堅牢度および汚染性、変色度はJIS L 0804、0805の変退色および汚染用グレースケールを用いてJIS L 0801に従って判定した。変色の傾向については次の記号で表示している。

Y: 黄みになる R: 赤みになる V: 紫みになる BI: 青みになる

G: 緑みになる BrまたはC: さえる D: くすむ Str: こくなる

なお、記号が多くなる(3個まで)に従って変色程度が大きいことを示す。

### 6-3. 諸性質の試験条件

#### 染着性

H:高温染着型 M:中庸 L:低温染着型

#### 染着速度

F:比較的速い M:中庸 S:比較的遅い

#### ビルドアップ性

◎:極めて良好 ○:良好 △:不良 濃色染色に不向 ×:不可

#### 均染性

・急速昇温下の均染性

次の4段階に分類表示

◎:著しく良好 ○:良好 △:普通 ×:不良

・( )内は130℃における移染のしやすさを示したもので次の3段階に分類表示

◎:良好 ○:普通 △:不良

#### カバリング性

テロンタフタならびに加工系織物を高温染色条件で1/3N程度の濃度に染色した染色物の筋斑を視覚により判定した。

◎:良好(殆んど筋斑が認められない)

○:僅か不良(僅か筋斑が認められる)

△:不良(筋斑が認められる)

#### 染浴内金属の影響

金属鉄 : 磨いた直径35mm、厚さ1mmの鉄板を染浴に加え、高温染色条件染色。

鉄イオン : JIS L 0871に準じ、被染物の重さに対し、0.5%の硫酸第二鉄アンモニウムを添加し高温染色条件で染色。

金属銅 : 磨いた直径35mm、厚さ1mmの銅板を染浴に加え、高温染色条件で染色。

銅イオン : JIS L 0871に準じ被染物の重さに対し0.2%の硫酸銅を添加し高温染色条件で染色。

#### 結果の判定

JIS L 0804変退色用グレースケールを用い、添加物を加えず純水を用いて高温染色した被染物と対比して判定しました。

#### 汚染性

##### 木綿汚染(高温染色)

被染物 : スパンテロン/木綿(50/50)格子状平織布

染色濃度 : Black 3%、Navy Blue 2%、その他 1% o.w.f.

その他は高温染色の場所と同じ。

##### レーヨン汚染(高温染色)

被染物 : スパンテロン/スパンレーヨン(50/50)格子状平織布

その他は上記木綿汚染の場合と同じ。

##### 羊毛汚染(キャリヤー染色)

被染物 : スパンテロン/羊毛(50/50)格子状平織布

染色濃度 : Black 3%、Navy Blue 2%、その他 1% o.w.f.

キャリヤー: アクチベーター AC-16(日華化学)10%

(Navy Blue、Blackは15%)

浴比 : 30:1

染浴 pH : 5

温度・時間: 60℃より30分かけて100℃まで昇温し、100℃で60分間染色

還元洗浄 : アンモニア水(28%) 1g/l

サンモールRC-700(日華化学) 1g/l

ハイドロサルファイトコンク 1g/l

65℃ 10分 浴比 30:1

#### 汚染度の判定

JIS L 0805汚染用グレースケールを用い、染料なしでブランク処理した被染物と対比して判定した。なお、汚染度は染色後処理が水洗と還元洗浄(括弧内)の場合を各々示している。

#### 演色性

キセノン標準白色光源とタングステンランプ(標準A光源)を用いて各々2000ルクスに照射した試料を両眼視比較により観察し、タングステンランプでの色調変化の傾向を示しました。

## 6-4. 染色特性

### 高温染色特性

#### 染色曲線測定基準条件

被染物：スパンテロン系

染色濃度：2% o.w.f.

浴比：30:1

染浴pH：4.5

温度：130°C

時間：60分

還元洗浄：通常還元洗浄条件

#### 移染曲線測定条件

移染試験試料：スパンテロン系2%染色系および等量の同質未染白糸

浴比：30:1

染浴pH：4.5

温度：100、110、120、130、140°C

時間：昇温30分、昇温後60分間攪拌処理

#### 濃度の測定

試験糸をリン酸酸性にしたジメチルホルムアミド中で加熱し、抽出された染料の濃度を分光光度計で測定

### サーモゾル染色特性

#### 染色曲線測定基準条件

被染物：テロン／木綿(65/35)混紡ブロード

パッド浴：染料 20 g/l

アルギンサンソーダ 1g/l

絞り：常温 1dip 1nip pick up65%

中間乾燥：100°C 3分

乾熱固着：200°C 60秒

還元洗浄：通常還元洗浄条件

なお、濃度の測定は上記と同じ

## 6-5. 堅牢度試験条件

- 1.耐光 : JIS L 0842(1988) カーボンアーク  
JIS L 0843(1988) キセノンアーク
- 2.昇華 : JIS L 0879(1975)
- 3.洗濯 : JIS L 0844(1986) A-3法、A-5法  
AATCC、II-A法
- 4.水 : JIS L 0846(1992) A法
- 5.汗 : JIS L 0848(1978) A法 酸性、アルカリ性
- 6.熱湯 : 100°C、30分
- 7.有機溶剤 : JIS L 0861(1975) 工業用ガソリン、  
パークロルエチレン、トリクロルエチレン
- 8.マーセライジング : JIS L 0863(1992)
- 9.酸滴下 : JIS L 0851(1967) 硫酸
- 10.アルカリ滴下 : JIS L 0852(1967) ソーダ灰
- 11.高温蒸熱 : JIS L 0878(1975) C号(130°C、20分)
- 12.酸化窒素ガス : JIS L 0855(1976)
- 13.摩擦 : JIS L 0849(1971) 乾燥、湿潤

仕上加工後の堅牢度 [仕上加工条件]

\*ヒートセット : ピンテンターによるヒートセット 150°C 3分

\*帯電防止 : 耐久性帯電防止加工

サンスタットE-818(三洋化成) 1%

絞り 80%

中間乾燥 100°C 3分

乾熱処理 150°C 3分

\*弗素系撥水撥油 : 帯電防止剤併用弗素系撥水撥油加工

ゾロンFR(Du Pont) 2%

TF-27(日華化学) 0.5%

絞り 80%

中間乾燥 100°C 3分

乾熱処理 150°C 3分

\*グリオキザール系 : グリオキザール系樹脂加工加工

ベッカミンLKS(大日本インキ) 15 %

ベッカミンJ-101(大日本インキ) 0.5%

ファインテックスPE(大日本インキ) 2 %

キャタリストG(大日本インキ) 5.3%

絞り 80%

中間乾燥 100°C 3分

乾熱処理 150°C 3分

\*パーマネントプレス: パーマネントプレス加工(ポストキュア一法)

ベッカミンDC(大日本インキ) 15 %

ベッカミンSF(大日本インキ) 0.5%

キャタリストF(大日本インキ) 2 %

絞り 80%

中間乾燥 100°C 3分

乾熱処理 150°C 3分