

カヤシオン染料 染色技術解説

[目次]

1. Kayacion染料の分類
2. Kayacion染料による木綿の捺染
 - 2-1.推奨捺染処方
 - 2-1-1.常圧蒸熱法(スチーミング法)
 - 2-1-2.高温蒸熱法(H.Tスチーミング法)
 - 2-1-3.乾熱法(ベーキング法)
 - 2-2.色糊作製上の注意事項
 - 2-3.固着速度分類
3. Kayacion染料による連続染色
 - 3-1.Kayacion染料の連続染色特性
 - 3-1-1.テーリング性
 - 3-1-2.反応性
 - 3-2.パッド・ドライ・ベイク法
4. Kayacion染料による木綿の浸染染色
 - 4-1.染色性
 - 4-2.セルローズ100%の染色法
 - 4-2-1.アルカリ低温添加法
 - 4-2-2.アルカリ80℃添加法
 - 4-2-3.クールダウン法
 - 4-2-4.アルカリ先添加法
 - 4-2-5.等温法
 - 4-3.ポリエステル／セルローズ混紡品の高温一浴二段染色法
 - 4-4.染色助剤使用量の目安(COMETシステムより引用)
 - 4-4-1.無シル木綿
 - 4-4-2.シル木綿, レーヨン, ポリノジック, テンセル
 - 4-5.洗淨工程
5. 木綿染色のFA化にマッチした浸染用シリーズ : Kayacion E-CM染料
 - 5-1.Kayacion E-CM染料の配合染色時の品質特徴
 - 5-2.CCM精度
 - 5-3.COMETシステム(コンピュータ最適処方設定システム)
 - 5-3-1. Kayacion E-CM染料COMETシステム開発の経緯
 - 5-3-2. Kayacion E-CM染料COMETシステムの機能
適性芒硝量割り出し, 浴比計数割り出し
6. 試験方法
 - 6-1.溶解度
 - 6-2.溶解度(尿素含有)
 - 6-3.親和性
 - 6-4.反応性
 - 6-5.抜染性
 - 6-6.捺染特性
固着速度, 色糊安定性, 蒸熱時の還元分解耐性, 洗淨性
 - 6-7.固着速度曲線(捺染)
 - 6-8.連続染色特性
パッド浴安定性, テーリング性
 - 6-9.ベーキング条件依存性(連続染色)
 - 6-10.浸染特性
他種繊維の汚染性, 金属イオンの影響洗淨性, 熱変色, 高温一浴染色適性
脱色性および再染色性, 移染性
 - 6-11.堅牢度

1. Kayacion染料の分類

Kayacion染料は、モノクロルトリアジニルを反応基とした主にセルロース繊維の染色に有用な低反応型の反応染料であり、その用途適正に応じPタイプ・Pタイプ リキッド・Eタイプ・Aタイプに分類されます。

Kayacion染料全銘柄のタイプ別の銘柄リストおよびその適用性分類を次表に示します。表中の記号は以下の表示によります。

染色性分類

親和性 A:高 高反応性 I:高
 親和性 B:中 中反応性 II:中
 親和性 C:低 低反応性 III:低

染色用途

○ : 推奨できます
 △ : 一部用途に推奨できます
 × : 推奨できません
 ×† : 一般的に推奨できませんが、とくに高い均染性が要求される場合(例えばビスコースレーヨンのケーキ染色、ベンベルグ染色又は極淡色の染色など)には推奨できます。

浸染における適応性

濃色: 濃中色用又は高親和性染料との組合せに有用な染料
 中色: 中色程度の比較的均染性が要求される場合またははシェーディング用として有用な染料
 淡色: 淡色又はシェーディング用に有用な染料。また、シルケット綿の極淡色、ビスコースレーヨンのケーキ染色あるいはベンベルグ染色などのように、高い均染性が必要とされる場合には△印の染料を推奨します。

1) Pタイプ: 主として捺染用および連続染色用

パウダー染料

Kayacion powder	染色性		染色用途			浸染における適性		
	親和性	反応性	浸染	連続	捺染	濃色	中色	淡色
Yellow SP-S8G	C	II	△	○	○			
Yellow P-5G	C	II	×†	○	○			△
Yellow P-4G	C	I	×†	○	○			△
Yellow P-N3R	C	II	×†	○	○			
Oange P-G	C	III	×†	○	○			△
Brown P-N4R	C	II	×	○	○			
Brown P-BDN	C	III	×	○	○			
Scarlet P-RN	C	II	△	○	○			○
Scarlet P-NA	C	II	△	○	○			
Red P-2B	C	III	×†	○	○			△
Red P-3BN	C	I	△	○	○			○
Red P-4BN	C	III	×†	○	○			
Blue P-N3G	C	II	×†	○	○			△
Blue P-3R	C	III	×†	○	○			△
Blue P-GR	C	III	×†	○	○			△
Turquoise P-3GF	C	II	×†	○	○			△
Navy P-N2R	C	II	×†	○	○			△
Grey P-NR	B	II	△	○	○			△
Black P-NBR	C	II	×	○	○			
Black P-N	C	III	×	○	○			
Black P-GS	C	III	×	○	○			

リキッド染料

Kayacion liquid	染色性		染色用途			浸染における適性		
	親和性	反応性	浸染	連続	捺染	濃色	中色	淡色
Yellow P-7G L-33	C	Ⅱ	×	○	○			
Yellow P-5G L-33	C	Ⅱ	×	○	○			
Yellow P-N3R L-33	C	Ⅱ	×	○	○			
Orange P-G L-33	C	Ⅲ	×	○	○			
Brown P-N4R L-33	C	Ⅲ	×	○	○			
Brown P-BDN L-33	C	Ⅲ	×	○	○			
Scarlet P-NA L-33	C	Ⅲ	×	○	○			
Scarlet P-RN L-33	C	Ⅱ	×	○	○			
Red P-BN L-33	C	Ⅱ	×	○	○			
Red P-4BN L-25	C	Ⅲ	×	○	○			
Violet P-3R L-33	B	Ⅱ	△	○	○		○	○
Blue P-3R L-40	C	Ⅲ	×	○	○			
Blue P-N3G L-20	C	Ⅲ	×	○	○			
Turq. P-3GF L-33	C	Ⅲ	×	○	○			
Navy P-N2R L-30	C	Ⅲ	×	○	○			
Grey P-NR L-10	B	Ⅱ	△	○	○			△
Black P-NBR L-40	C	Ⅱ	×	○	○			
Black P-N L-40	C	Ⅲ	×	○	○			
Black P-GS L-40	C	Ⅲ	×	○	○			

L- はLiquid の略 後ろの数字は powder 品に対する濃度比

2) Eタイプ : 主として浸染用

Eタイプ染料

Kayacion	染色性		染色用途			浸染における適性		
	親和性	反応性	浸染	連続	捺染	濃色	中色	淡色
Yellow E-MS	A	Ⅱ	○	×	×	△	○	○
Red E-MS	A	Ⅱ	○	×	×	△	○	○
Blue E-MS	A	Ⅱ	○	×	×	△	○	○
*Lemon Yellow E-CM	A	Ⅱ	○	×	×	○	○	○
*Yellow E-CM	A	Ⅱ	○	×	×	○	○	○
*Red E-CM	A	Ⅱ	○	×	×	○	○	○
*Blue E-CM	A	Ⅱ	○	×	×	○	○	○
*Marine E-CM	A	Ⅱ	○	×	×	○	○	○
*Navy E-CM	A	Ⅱ	○	×	×	○	○	△
G.Yellow E-SN	A	Ⅱ	○	×	×	○	○	△
Red E-SN7B 133	A	Ⅱ	○	×	×	○	○	△
Navy E-S3G 133	A	Ⅱ	○	×	×	○	○	△
Yellow E-SN4G	A	Ⅱ	○	×	×	○	○	○
Yellow E-SNA	A	Ⅱ	○	×	×	△	○	○
Yellow E-S4R	A	Ⅱ	○	×	×	○	○	△
Orange E-2G	A	I	○	×	×	○	○	△
Brown E-NR	A	Ⅲ	○	×	×	○	○	○

* 印はCleanタイプ, とくに固着効率の高いものにはSの記号が付く

Eタイプ染料

Kayacion	染色性		染色用途			浸染における適性		
	親和性	反応性	浸染	連続	捺染	濃色	中色	淡色
Scarlet E-SN3G	A	II	○	×	×	○	○	△
Red E-S3B	A	II	○	×	×	○	○	△
Red E-8BN	A	I	○	×	×	○	○	○
Blue E-SE	A	II	○	×	×	△	○	○
Blue E-NB	A	II	○	×	×	○	○	△
Turquoise E-NA	A	II	○	×	×	○	○	○
Green E-S4BD	A	II	○	×	×	○	○	○
Navy E-SNR	A	II	○	×	×	○	○	△
Navy E-NF	A	II	○	×	×	○	○	△

とくに固着効率の高いものにはSの記号が付く

3) Aタイプ：捺染・連続染色および浸染で使用可能（P およびEタイプとして使用可能）

Aタイプ染料

Kayacion	染色性		染色用途			浸染における適性		
	親和性	反応性	浸染	連続	捺染	濃色	中色	淡色
Yellow A-3R	B	II	○	○	○	×	△	○
Orange A-2R	C	II	○	○	○	×	△	○
Brown A-2G	A	II	○	○	○	×	△	○
Brown A-GR	B	II	○	○	○	×	△	○
Brown A-4RD	A	II	○	○	○	×	△	○
Red A-3B	B	II	○	○	○	×	△	○
Violet A-3R	B	II	○	○	○	×	△	○
Blue A-5R	B	III	○	○	○	×	△	○
Blue A-B	B	II	○	○	○	×	△	○

なお、Kayacion染料は木綿のみならず、他のセルローズ繊維は勿論のこと、羊毛、絹、ポリアミド繊維などの含窒素繊維の染色にも有効に利用できます。

2. Kayacion染料による木綿の捺染

2-1. 推奨捺染処方

2-1-1. 常圧蒸熱法(スチーミング法)

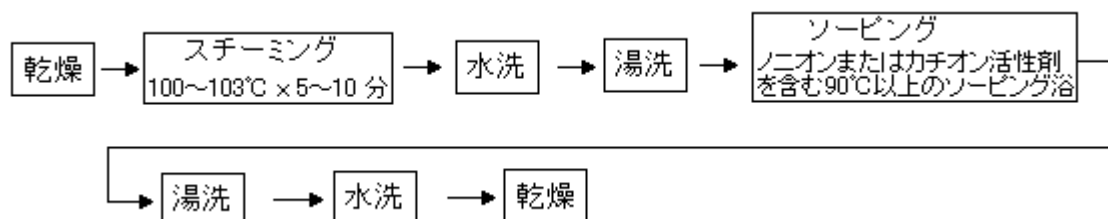
○色糊の調整

Kayacion染料	X
尿 素	50~100
温 湯	Y
元 糊*	400~600
ポリミンLニュー**	10~20
重 曹	10~30
計	1000(部)

注)* 元糊としては、アルギン酸ソーダ(4~12%ペースト)、またはアルギン酸ソーダとエマルジョン混合のミエマルジョン糊などが使用されます。

** 還元防止剤(日本化薬)

○印捺後の工程



2-1-2. 高温蒸熱法(H.T.スチーミング法)

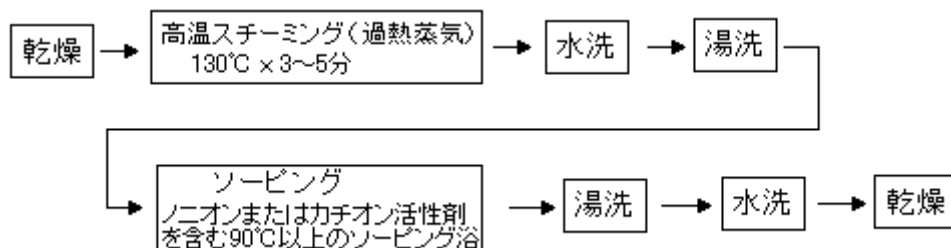
○色糊の調整

Kayacion染料	X
尿 素	100~200
温 湯	Y
元 糊*	400~600
ポリミンLニュー**	5~10
ソーダ灰	10~20
計	1000(部)

注)* 2-1-1. に準ずる

** 2-1-1. に準ずる

○印捺後の工程



2-1-3.乾熱法（ベーキング法）

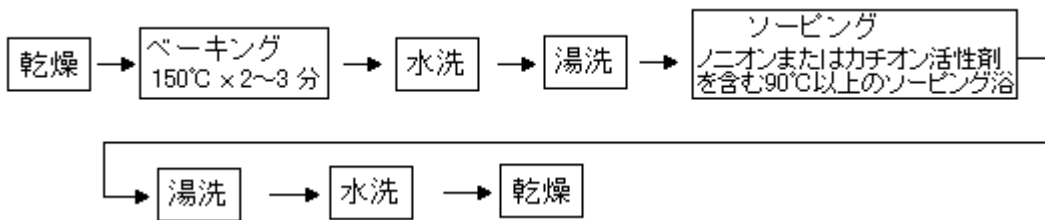
○色糊の調整

Kayacion染料	X
尿 素	150～200
温 湯	Y
元 糊*	400～600
ポリミンLニュー**	10～20
ソーダ灰	10～20
計	1000(部)

注) * 2-1-1. に準ずる

** 2-1-1. に準ずる

○印捺後の工程



2-2.色糊作製上の注意事項

(1) 染料の溶解

Kayacion染料の溶解性はきわめて優れており、尿素を併用すると更に向上します。したがって、染料溶解時の煮沸は不用であり逆にそのようなことは、染料と水の化学反応を助長させるので得策ではありません。通常染料溶解度は80°C以下の湯温を使用下さい。

(2) 使用水

色糊作製時の水質はできるだけ軟水を使用下さい。また、硬水の軟化および色糊の流動性を改善するために硬水軟化剤(例えばヘキサメタリン酸ソーダなどの中性重合リン酸塩)を使用することも有効です。

(3) 糊剤

Kayacion染料の捺染では糊剤として染料と化学反応を起し難いアルギン酸ソーダ、または高エーテル化CMC類を推奨します。

(4) 還元防止剤

繊維、糊剤、あるいはスチームの還元作用は、Kayacion染料の淡色捺染において、ときには色ブレの一つの因子となる場合があります。これを防止するため、色糊中にメタニトロベンゼンスルホン酸ソーダ(ポリミンLニュー[日本化薬])などの還元防止剤を添加しておくことが必要です。

(5) アルカリ

色糊へのアルカリ剤(重曹、ソーダ灰)の添加は、色糊調製の最後に行います。また、ソーダ灰使用の場合は色糊中での化学反応の促進が大きいことから、できるだけ早いうちに色糊を消化することが必要です。色糊の温度が30°C以上になると2日間程度でも相当の濃度低下を示す染料がありますので注意願います。

(6) アルカリおよび尿素の添加量

固着方式、または各染料によってアルカリおよび尿素の適正使用量は異なります。とくにターコイズ系染料などでは他染料と大きく異なる傾向があります。

2-3.固着速度分類

各固着法における固着速度曲線を作成し、これをもとにKayacion染料の固着速度を次ページのように分類しました。

Kayacion染料の木綿捺染における固着速度分類

固着速度	蒸熱法	高温蒸熱法	乾熱固着法
FF	Red P-3BN		
F	Yellow P-S8G Yellow P-5G * Yellow P-4G	Yellow P-4G Red P-3BN Red A-3B	
M	Yellow P-7G L-33 Orange P-G * Orange A-2R Brown A-2G Brown A-4RD Brown P-BDN Scarlet P-RN Red P-4BN * Red P-BN L-33 Red A-3B Violet A-3R * Blue P-N3G * Blue A-5R Blue P-3R * Blue P-GR Navy P-N2R * Black P-N * Black P-GS *	Yellow P-S8G Yellow P-7G L-33 Yellow P-5G * Yellow P-N3R * Yellow A-3R* Orange P-G * Orange A-2R Brown A-2G Brown A-4RD Brown P-BDN * Scarlet P-RN * Red P-4BN * Red P-BN L-33 Violet A-3R * Blue P-N3G * Blue A-5R Blue P-GR Black P-N * Black P-GS * Black P-NBR *	Yellow P-S8G Yellow P-7G L-33 Yellow P-5G * Yellow P-4G Yellow P-N3R * Yellow A-3R Orange A-2R Brown A-2G Brown A-GR Brown P-N4R * Brown A-4RD Brown P-BDN * Scarlet P-RN * Red P-3BN Red P-4BN * Red P-BN L-33 Red A-3B Violet A-3R * Blue A-5R Blue P-3R * Blue P-GR Blue P-N3G * Blue A-B Navy P-N2R * Grey P-NR * Black P-N * Black P-GS Black P-NBR * Orange P-G * Scarlet P-NA * Red P-2B *
S	Yellow P-N3R Brown P-N4R Brown A-GR Scarlet P-NA Red P-2B * Blue A-B Turquoise P-3GF Grey P-NR * Black P-NBR *	Brown A-GR* Brown P-N4R * Scarlet P-NA * Red P-2B * Blue P-3R * Blue A-B Turquoise P-3GF * Navy P-N2R * Grey P-NR *	Orange P-G * Scarlet P-NA * Red P-2B * Turquoise P-3GF

* 印 Liquid 品もあります。

3. Kayacion染料による連続染色

3-1. Kayacion染料の連続染色適性

基本的にはふたつの特性、テーリング性と反応性を考慮する必要があります。

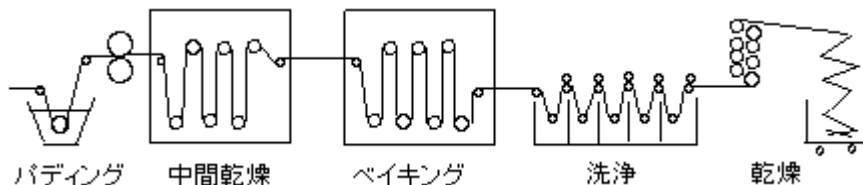
3-1-1. テーリング性

テーリングとは、パディング時の織物への染料と水の優先的な吸着現象であり、染料の親和性に起因するものです。この染料親和性は、テーリングのみならず、乾燥時のマイグレーション挙動や洗浄による非固着染料の除去の難易にも関係します。実際染色におけるエンディング、リステイングを最小にするためには、近似したテーリング挙動を示す染料同志の組合せが推奨されます。

3-1-2. 反応性

反応性はパッド浴の安定性や固着速度に関係する重要な特性です。パッド・ドライ・ベイク法の場合、適切なベイク温度範囲であればそれぞれのKayacion染料の固着速度は比較的近似しています。

3-2. パッド・ドライ・ベイク法



この染色法は、熱空気中においても非常に良好なKayacion染料の繊維内浸透性を利用したもので、すべての染色濃度範囲にわたり再現性のある良好な固着が得られます。また、複雑な装置を必要とせずその工程も非常に単純化できます。この染色法はまた、ポリエステル/木綿混紡品の分散染料併用一浴サーモフィックス法にも応用できます。

パディング

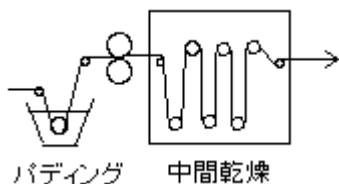


絞り率 60~80%
室温
パッド浴組成

Kayacion染料	10g/lまで	10~30g/l	30g/l以上
尿素*	50g/l	100g/l	150g/l
アルギン酸ソーダ	1~2g/l	1~2g/l	1~2g/l
浸透剤	1~2g/l	1~2g/l	1~2g/l
ソーダ灰	10g/l	20g/l	20g/l

* Kayacion Turquoise P-3GF使用の場合は一律に150g/l

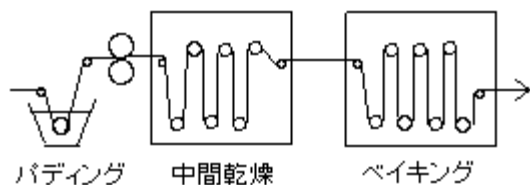
中間乾燥



温度・時間: 100°C, 2~3分

急激な乾燥やドライヤー内の温度の不均一およびかたよった空気の流れによって、リステイングを生ずることがあるので、注意が必要です。

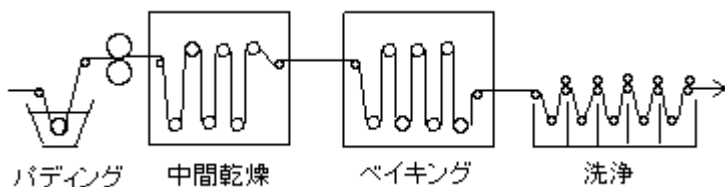
乾熱固着(ベイキング)



温度・時間：150～180℃，1～3分

150～180℃の温度範囲では、Kayacion染料は安定した固着を示します。

洗浄



[連続洗浄の例]

第1槽：オーバーフロー水洗

第2槽：水洗

第3,4槽：湯洗(60℃以上)

第5,6槽：ソーピング 1～3g/lのアニオン系洗剤を含む沸騰水

第7～9槽：湯洗 — 水洗

後処理

高濃度染色物において、わずかながら残留する非固着染料による湿潤堅牢度低下を防止する目的で、フィックス処理が効果的です。

○連続洗浄工程の最終槽に所定量のフィックス剤を添加します。

○後続加工として樹脂加工が採られる場合には、所定量のフィックス剤を樹脂浴に添加します。

4. Kayacion染料による木綿の浸染染色

4-1.染色性

反応染料の浸染における均染は、2つの因子すなわち、初期染着とアルカリ添加後の染着をコントロールすることによって得られます。Kayacion染料の特徴は次の2つにまとめることができます。

- 1) アルカリ添加前の染料の吸収率が中温型の反応染料(例えばビニルスルホンタイプなど)に比べかなり高い傾向にあります。
 - 2) 中温型の染料とは反対に、アルカリ添加後の染料の吸収は少ない傾向にあります。(一部の銘柄はアルカリ添加直後染料の吸収率が逆に低下するものもあります。)
- したがって、Kayacion染料での浸染では、良好な染色結果を得るためには吸収段階での斑を防ぐことが必要であり、そのためには次の点に注意する必要があります。

- 中性塩の分割添加
- 染料の選択

注意: 塩の分割添加

Kayacion染料の綿染色における染着挙動は、染浴中の塩の量に依存します。従ってこの塩感受性を利用し、染料の吸収をコントロールすることができます。

: 塩の分割添加の目安

芒硝の分割添加量の目安、および均染性、再現性面の適正芒硝量は、Kayacion E-CM、Kayacion 133シリーズのような親和性が合致した染料の組み合わせにおいて、COMETシステムにより割り出しが可能です。親和性が合致した染料の使用の重要性およびCOMETシステムの詳細は、弊社COMETシステムおよびKayacion E-CM、Kayacion 133シリーズの技術資料を参照下さい。

4-2.セルローズ100%の染色法

繊維の種類、形態あるいは、適用される染色機に応じて種々の染色法をとることが可能です。これはKayacion染料が高温型の反応染料であるからこそ可能なことであり、Mikacion染料を始め他の低中温型反応染料には見られないKayacion染料の最大の特徴のひとつといえます。

* アルカリ剤について:

アルカリ剤としてはソーダ灰が一般的に推奨されますが、下記の液体アルカリ剤も同様に推奨されます。この場合使用量はソーダ灰の1/4量でソーダ灰とほぼ同様な効果が得られます。

Kayaracotor AL liquid(日本化薬)

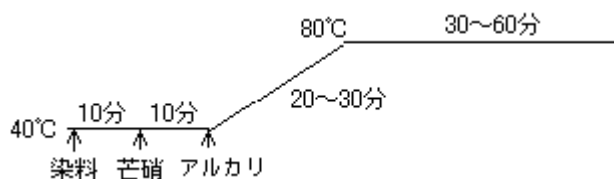
Kayaracotor AK liquid(日本化薬)

アルカリの添加法には下記の5種の方法があります。その特徴を下記に示します。

4-2-1.アルカリ低温添加法

特徴: ・作業性良好

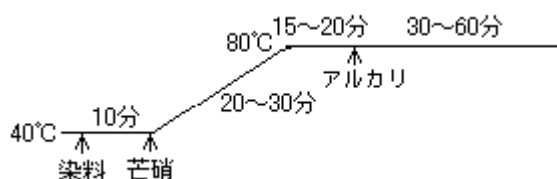
- ・中～濃色染めなどで均染性に問題の無い場合に最適
- ・染色初期における染料の吸収工程での均染に注意



4-2-2.アルカリ80°C添加法

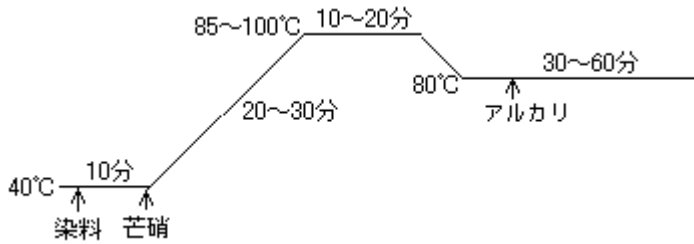
特徴: ・一般的染色法

- ・均染重視染色法



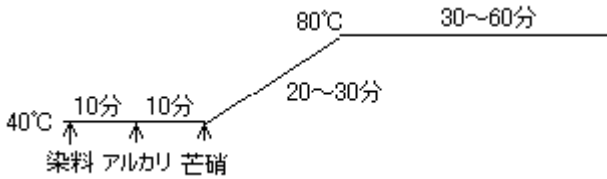
4-2-3.クールダウン法

- 特徴：
- ・特に均染性が重視される素材に最適
 - ・繊維内部への染料の拡散性が優れる
 - ・精練など前工程からのアルカリの持ち込みに注意が必要



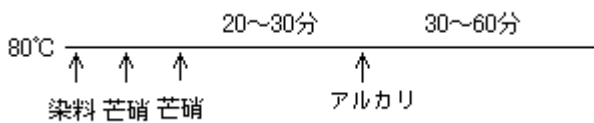
4-2-4.アルカリ先添加法

- 特徴：
- ・芒硝による染料の初期吸収を抑える
 - ・芒硝浴において塩析しやすい(Kayacion Turquoise E-NAなど)染料に適する

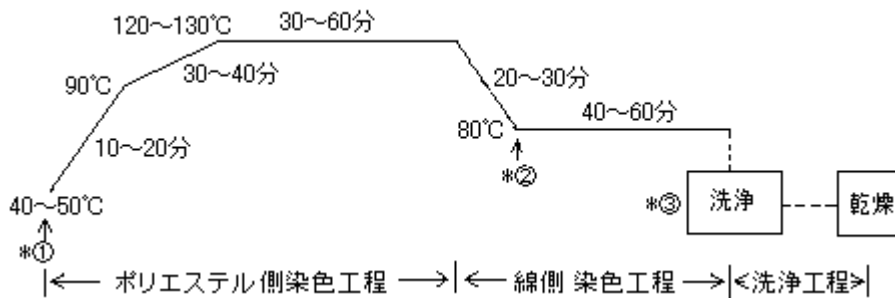


4-2-5.等温法

- 特徴：
- ・短時間染色法
 - ・ラボでの色出しなどに適する
 - ・現場染色の場合は染料の繊維に対するストライク性が高くなるので細心な芒硝の分割添加が必要



4-3.ポリエステル／セルロース混紡品の高温一浴二段染色法



- *① Kayalon Polyester染料 X% o.w.f.
 Kayacion 染料 Y% o.w.f.
 無水芒硝 淡色 20~60 g/l
 中~濃色 60~100 g/l
 分散均染剤(例えばミグレールAM[センカ]) 1~2 g/l
 pH調整剤(pH6.5に調整)Kayaku Buffer AC 0.5~1 g/l
- *② アルカリ ソーダ灰 淡色 15 g/l
 中濃色 20 g/l
- *③ ソーピング剤(例えばエマルゲン220[花王]) 2 g/l
 ソーダ灰 1 g/l

Kayacion染料は、ポリエステル側染色条件下(130℃、酸性)においても充分な耐性を示す銘柄を数多く含んでいます。この染色法は主に濃色分野での加工の合理化を計る上で有効です。(淡~中色分野はKayacelon React染料による一浴染色が推奨されます。) Kayacion染料個々のこの染法への適応性は末尾の銘柄別解説の染色特性欄に示してあります。

4-4.染色助剤使用量の目安(COMETシステムより引用)

繊維別に一般的な推奨使用量を表にまとめたものを以下に示します。

4-4-1.無シル木綿

浴比 無水芒硝量(g/l)	1:10 (%)	1:15 (%)	1:20 (%)	ソーダ灰 (g/l 目安)
5	0.01 以下			10
10	0.01 ~ 0.1	0.05 以下	0.05 以下	
20	0.1 ~ 0.5	0.05 ~ 0.3	0.05 ~ 0.2	15
30	0.5 ~ 1.2	0.3 ~ 0.8	0.2 ~ 0.6	
40	1.2 ~ 2.0	0.8 ~ 1.4	0.6 ~ 1.0	20
50	2.0 ~ 3.4	1.4 ~ 2.2	1.0 ~ 1.6	
60	3.4 ~ 5.5	2.2 ~ 3.6	1.6 ~ 2.4	
70	5.5 ~ 10.0	3.6 ~ 6.0	2.4 ~ 3.8	
80		6.0 ~ 10.0	3.8 ~ 10.0	

4-4-2.シル木綿, レーヨン, ポリノジック, テンセル

浴比 無水芒硝量(g/l)	1:10 (%)	1:15 (%)	1:20 (%)	ソーダ灰 (g/l 目安)
5	0.1 以下	0.03 以下		10
10	0.1 ~ 0.3	0.03 ~ 0.2	0.1 以下	
20	0.3 ~ 1.0	0.2 ~ 0.7	0.1 ~ 0.4	
30	1.0 ~ 2.0	0.7 ~ 1.4	0.4 ~ 1.0	20
40	2.0 ~ 3.6	1.4 ~ 2.6	1.0 ~ 2.0	
50	3.6 ~ 6.0	2.6 ~ 4.8	2.0 ~ 3.4	
60	6.0 ~ 10.0	4.8 ~ 10.0	3.4 ~ 9.0	
70			9.0 ~ 10.0	

4-5.洗淨工程

染色(固着)完了後の非固着染料除去の程度が特にその染色物の湿潤堅牢度の良否を決定するといっても過言ではありません。一般的な洗淨工程は次の通りです。

水 洗 : 流水もしくは、くりかえし水洗によって非固着染料の大部分とアルカリ、中性塩を除去します。

湯 洗 : 60°C以上のなるべく高い温度で5~10分湯洗を行います。

ソーピング: ノニオン又はアニオン系活性剤1~3g/lを使用し、95~100°C×10~20分のソーピングにより、非固着染料を完全に除去します。ポリエステル/セルローズ繊維の一浴二段染法による染色物の場合は、ソーダ灰1g/l程度の併用が有効です。

なお、高濃度染色物の場合は、必要に応じフィックス処理(ポリカチオン系:Kayafix URなど)が効果的です。

5. 木綿染色のFA化にマッチした浸染用シリーズKayacion E-CM染料

最近の染色加工業界は、小ロット多種、短サイクル化が一層強まり、染色加工においては、染色工程ならびに最適処方設定の合理化、コンピュータカラーマッチング(CCM)の精度向上、染色トラブルの撲滅などが、大きな課題となっています。反応染料は、これらの問題点が他の染料種属(分散染料など)に比べて大きく、例えばCCM精度の向上には、CCM基礎データあるいは、ソフト面などでさまざまな対策が講じられています。しかし、通常の染色では、数種類の染料を使用する配合染色が多く、この染料間の相互作用を予測することには限度があります。

この問題を解決する為のシリーズ染料として、Kayacion E-CM染料を上市しました。Kayacion E-CM染料は、CCM用基礎データ作成の簡略化、CCM精度の向上、および念願であったコンピュータ活用による最適処方設定システム(COMETシステム)の開発により適正芒硝量決定の簡略化、適切な条件変動(浴比変動)への対応などを可能にした浸染用の染料シリーズです。

Kayacion Lemon Yellow E-CM

Kayacion Yellow E-CM

Kayacion Red E-CM

Kayacion Blue E-CM

Kayacion Merine E-CM

Kayacion Navy E-CM

このKayacion E-CMシリーズは、染料の親和性、染色性が一致しており、配合染色時の各染料間の相互作用を小さくしました。なおKayacion Brown E-NRもこのシリーズ染料との併用で良好な染色性を示します。染色加工工程のLA化、FA化を進めるにあたり、本染料シリーズの特徴が発揮できることを確信いたします。

5-1.Kayacion E-CM染料の配合染色時の品質特徴

Kayacion E-CM染料の特徴は下記の様に要約できます。

- ・CCM用基礎データの簡略化が図れ、その精度が優れます。
- ・COMETシステム使用により、適正芒硝量決定の簡略化が図れます。
- ・COMETシステム使用により、浴比変動に対する浴比係数の割り出しが可能です。
- ・染色の再現性、均染性が優れます。
- ・汗耐光および塩素水の総合的な堅牢度が優れます。

5-2.CCM精度

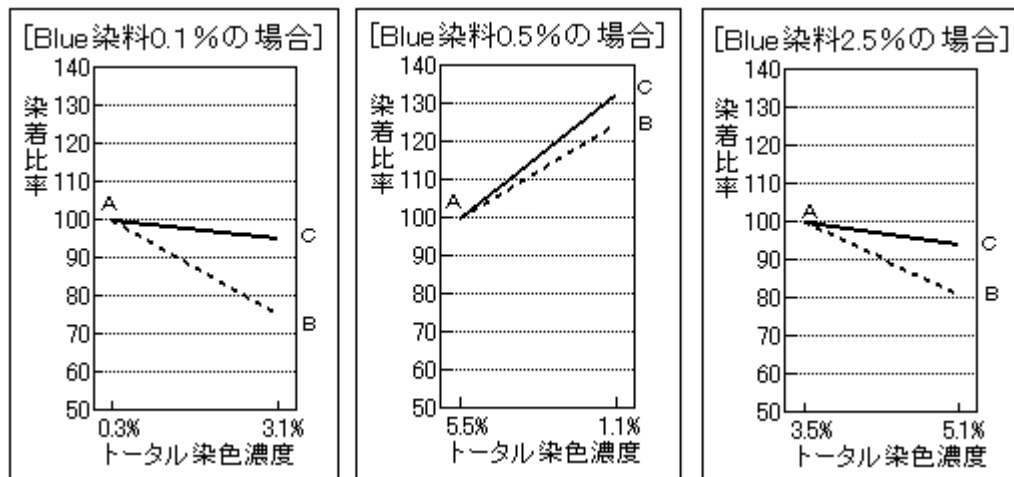
通常の染色では、単一の染料で染色されるケースが少なく、目的の色相を得るには、そのほとんどが配合染色となります。配合染色時の反応染料の染着性は、使用染料のトータル濃度、配合比率、および各染料の親和性の違いなどに大きく左右され、単一の染料による染色時の染着性とは大きく異なります。したがって、この変化は、単一の染料のCCM用基礎データから推測しにくく、この対応策としては、染料の相互作用を補正するシステムなどが取り入れられています。しかし、これには、多量の基礎データが必要であり、かつその精度には限界があります。

Kayacion E-CM染料は、3原色の親和性が一致しており、単一の染料による染色時と配合染色時の染着性を近似させたことにより、CCM精度を飛躍的に高めた染料シリーズです。

第1図は、反応染料の配合染色時における染料の相互作用を確認した試験結果です。各グラフは、Blue染料の染色濃度を一定とし、3原色のトータル濃度、および配合率を変化させた場合のBlue染料の染着率(固着した染料の表面濃度)の変化を示したものです。A点からB点、C点への変化は、トータル濃度によるBlue染料の染着率の変動を表わし、B点とC点の差は、Yellow、Red染料の配合比率の違い(トータル濃度は同じ)によってBlue染料の染着率が異なることを示しています。

CCM精度は、配合使用する各染料から見て、A点からB点、C点への動きが近似し、B点、C点の差が小さい程優れる結果となります。

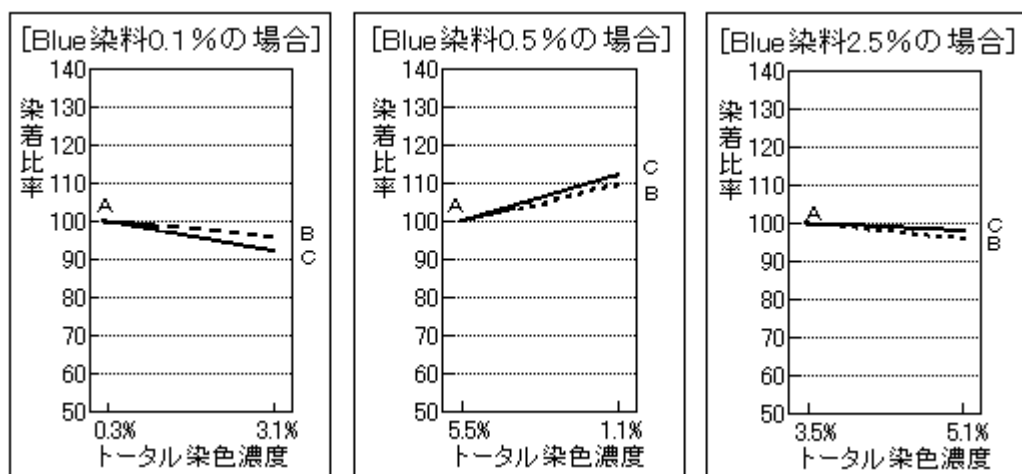
[第1図]一般3原色配合染色時の染着挙動(Blue染料の挙動)
使用染料:Kayacion Golden Yellow E-SNR,Red E-S3B,Blue E-SE



A:3原色トータル 0.3%(1:1:1)	A:Yellow 2.5%,Red 2.5%	A:Yellow 0.5%,Red 0.5%
B:Yellow 0.5%,Red 2.5%	B:Yellow 0.1%,Red 0.5%	B:Yellow 0.1%,Red 2.5%
C:Yellow 2.5%,Red 0.5%	C:Yellow 0.5%,Red 0.1%	C:Yellow 2.5%,Red 0.1%

Kayacion E-CM染料のこの挙動を第2図に示します。3原色のそれぞれから見た測定結果(Yellow、Red、Blueの各染料から見たB点、C点)はすべて極めて近似した値を示しており、Kayacion E-CM染料の3原色による配合染色では、各単一の染料によるCCM用基礎データのみで、精度の高いCCM結果が得られることとなります。

[第2図]Kayacion E-CM染料の3原色配合染色時の染着挙動
(Yellow、Red、Blueそれぞれから見た染着の挙動。各染料の配合比率は第1図と同一)



5-3.COMETシステム(コンピュータ最適処方設定システム)

Kayacion E-CM染料シリーズの開発により、反応染料による浸染加工の信頼性(再現性、堅牢度など)は飛躍的に向上しました。そのKayacion E-CM染料を使用した、極めて魅力的な「Kayacion E-CM染料COMETシステム」—コンピュータによる最適処方設定システム—を開発しました。

Kayacion E-CM染料 COMETシステムの意図するところは、反応染料の浸染加工で極めて重要となる無機塩(芒硝)の扱いを再現性、均染性、経済性などの観点から捕らえ、理想的な処方設定による染色加工の合理化、簡略化および、自動化などへの対応にあります。

Kayacion E-CM染料 COMETシステムの意図するところは、反応染料の浸染加工で極めて重要となる無機塩(芒硝)の扱いを再現性、均染性、経済性などの観点から捕らえ、理想的な処方設定による染色加工の合理化、簡略化および、自動化などへの対応にあります。

本システムは、各染料の親和性が一致している次のKayacion E-CM染料との組み合わせによって初めて目的が達成されました。

Kayacion Lemon Yellow E-CM
Kayacion Yellow E-CM
Kayacion Red E-CM
Kayacion Blue E-CM
Kayacion Marine E-CM
Kayacion Navy E-CM
(Kayacion Brown E-NRも含まれます)

Kayacion E-CM染料COMETシステムの特徴は以下の通りです。

- ・適正芒硝量決定の簡略化
- ・過剰芒硝の削減によるコストダウンおよび、作業性の向上(淡色分野において)
- ・各染色工場の実情に応じた染色処方の設定
- ・価格情報を取り入れたことによる加工コストの低減
- ・適切な条件変動(浴比変動)への対応

[標準芒硝量]

- ・染色濃度・浴比に応じ、標準的な濃度(反応染料の一般的な染着量)が得られる芒硝使用量。
- ・染色濃度ごとに細かい芒硝使用量の割り出しが可能です。

[経済芒硝量]

- ・所定の濃度(標準芒硝量使用時の染色結果)を得るためのトータルコスト(染料と芒硝)が最も安価となる芒硝使用量。
- ・Kayacion E-CM染料は、芒硝の増減によるそれぞれの染料の染着の変動(芒硝依存性)が一致していることから、芒硝使用量を変化させた場合の染料使用量の割り出しが簡単に計算できます。

[均染芒硝量]

- ・染料の吸収を抑えることにより、芒硝の分割添加および、移染など、吸収時の均染に対する配慮が不要となる芒硝使用量。標準芒硝量をこの芒硝量まで減らすことは、再現性に対する条件管理のシビアさが必要となりますが、Kayacion E-CM染料は、この芒硝量でも良好な再現性を有しています。
- ・この芒硝量により更に芒硝を少なくすると、ソーダ灰添加時の染着が大きくなります。

ます。

[染着率指定]

- ・染色工場において、条件管理の度合(再現性)および、被染物、染色機の均染能などを考慮し、それぞれの染色に適した染着率を指定することにより、その芒硝使用量が割り出せます。

経済芒硝量が、標準芒硝量より少ない場合、染色の条件管理をシビアにすることによりコストダウンが図れます。

5-3-1.Kayacion E-CM染料COMETシステム開発の経緯

芒硝は反応染料の染着(吸収)に重要な役割を持っているにもかかわらず、その適正使用量についてはあまり緻密な検討が成されていなかったように思われます。芒硝依存性は染料個々の親和性により異なることから、本来は使用染料ごとに、また、配合染料においては配合比率によって芒硝量を増減させる必要があります。ところが、実用上では、個々の染料による使い分け、あるいは、配合染色時のそれぞれの染料の芒硝依存性の変化を予測することが難しいことから、芒硝依存性の大きい染料を基準にして過剰使用したり、また何水準かに染色濃度範囲を分けて階段式に使用量を決定しているのが現状です。

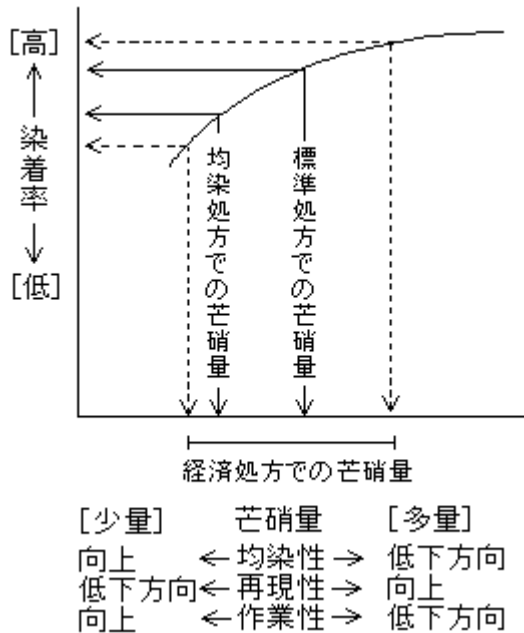
Kayacion E-CM染料は、3原色の親和性、芒硝依存性が一致していることから、いかなる配合染色においても単一染料による染色と同様、染色濃度、浴比に応じた適正な芒硝使用量が細かく割り出せることとなります。

5-3-2.Kayacion E-CM染料COMETシステムの機能

(1)適性芒硝量割り出し

適正な芒硝使用量は、染色濃度、浴比に応じて、均染性、再現性(染着率との関連大)、染料と芒硝のトータルコスト、更には、芒硝投入時の作業性などを考慮して決定されるのが理想であり、本システム(当面、無シルケット木綿を対象とします。)では[第3図](次ページ)に示す3種の処方が与えられます。

[第3図] 適性芒硝量に対する概念図



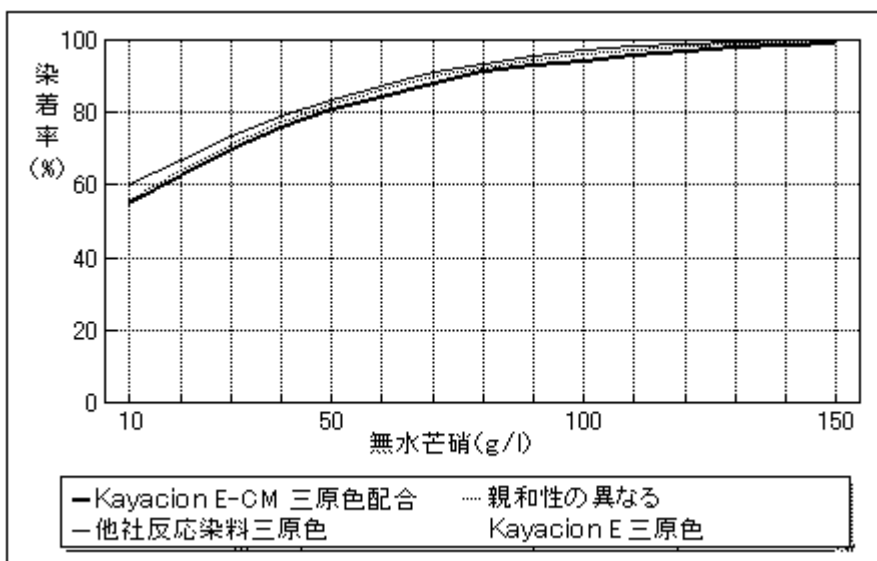
[注] 本システムに採用している「染着率」とは、所定の染色濃度、浴比において、平衡染着量に近い水準に達した時の染布表面濃度を100としての濃度比を示します。

経済処方、均染処方および、染着率指定(後述)については、標準処方で得られる染色結果と同一の濃度・色相を得るために、染着率から染色濃度を補正してアウトプットされます。この染色濃度補正による標準処方染色物との色差は1.0以下(測色結果)であることがデータにて確認されており、COMETシステムを完成させた、Kayacion E-CM染料の品質特徴がここに大きく生かされています。

標準処方

- 本システムの標準芒硝量は、染着率85%を採用しています。これが、現状使用されている芒硝量における反応染料の一般的な染着量であることは[第4図]の染着率と芒硝量との関係から確認できます。(実際の染色において、染着率100%に近い水準を得ることは作業性その他の面から、極めて困難です。)

[第4図] 各種反応染料の芒硝依存性

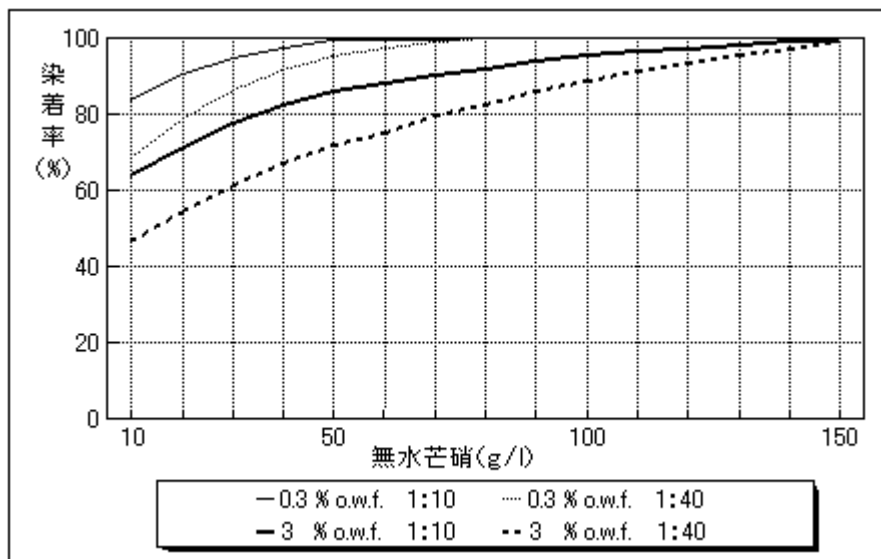


染色濃度 3.0% 浴比 1:20

[第4図]の結果において、Kayacion E-CM染料3原色配合のみ芒硝量の増減に伴う色相変化が殆ど認められません。

- [第5図]に、Kayacio E-CM染料配合染色時の種々の条件下における芒硝依存性を示します。適正な芒硝量は染色濃度、浴比により大きく左右されます。本システムでは、染色濃度・浴比指定により、細かな適正芒硝量を割り出すことができます。

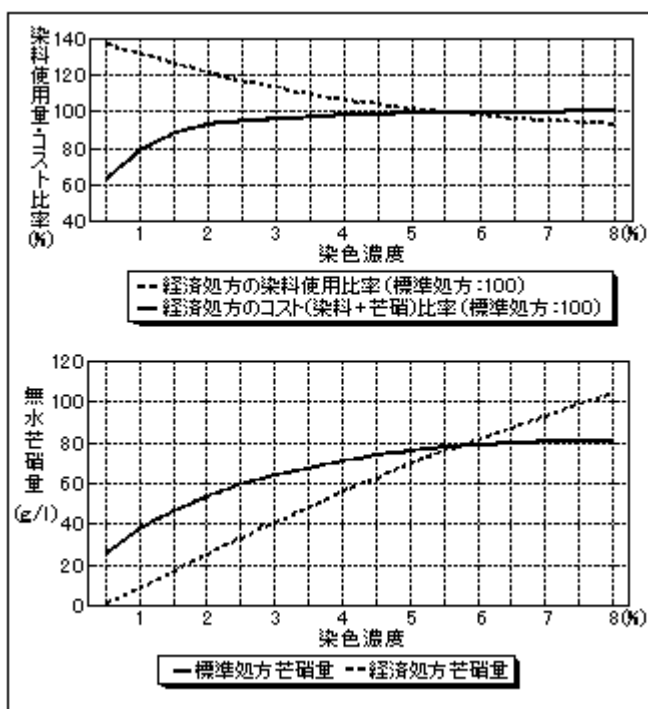
[第5図] Kayacion E-CM染料配合染色時の芒硝依存性



経済処方

- 所定濃度(標準処方と同濃度)を得るためのトータルコスト(染料+芒硝のコスト)が最も安価となる処方です。標準処方との染料量、芒硝量および、コスト関係比較結果の一例を[第6図]に示します。経済処方によるコストダウン率は、トータルコストに占める染料の割り合いの低い淡中色で大きくなる傾向です。また、コストが同じ場合でも、芒硝投入時の作業性は経済処方(芒硝量が標準処方を下回る範囲)の方が優位となります。経済処方にて、100g/lを越える芒硝量がアウトプットされるケースもありますが、その処方は作業性などの面からあまり推奨できません。
- ベースとなる染料価格、芒硝価格については、「単価テーブル作成・変更」機能によって、各染色工場の実情に合わせて随時、作成・変更できます。

[第6図] 標準処方と経済処方の染料量・芒硝量・コスト関係比較例(浴比1:20)



均染処方

- 芒硝減量による均染効果は極めて大きく、均染処方を採用した場合、その均染性は大幅に向上します。次表は、極端な吸収斑を想定(染液に被染物が十分に浸漬された部分と、まったく浸漬されなかった部分が発生したことを想定)し、かつ、移染効果をまったく期待しない状態での均染性比較データです。

均染処方と標準処方の均染性比較

処方	均染処方	標準処方
染色物(A)	(100)	(100)
染色物(B)	125 (100)	160 (100)
染色物(C)	108 86	76 48

- (A): 予定量の被染物を投入して染色。(均染状態)
(B): 予定量の1/2の被染物を投入して染色。
(C): (B)の残浴に残りの1/2の被染物を投入して染色。
数値は、最終染色物の濃度比を示します。

均染処方を採用した場合、染色物(A)、(B)、(C)間の濃度差(均染性の判断基準)は非常に小さく、移染効果が期待できない場合においても均染性は極めて優れる水準となります。この処方を活用して、Kayacion E-CM染料を、より均染型の染料(例えば、Kayacion Aタイプ染料として活用することが可能となります。なお、均染処方については、芒硝浴での吸収率が略50%程度となるように設計されています。

- 標準処方に比べて再現性はやや劣る傾向にありますが、Kayacion E-CM染料は、この芒硝量でも良好な再現性を有しています。下表を参照ください。

均染処方での染色再現性

三原色処方	染色再現性
カヤシオンE-CM染料3原色配合(標準処方)	◎
カヤシオンE-CM染料3原色配合(均染処方)	○
親和性の異なるカヤシオンE染料3原色配合	×
他社反応染料3原色配合	△

芒硝量±20%染色物の色差にて再現性を評価しました。

染着率指定

- 各染色工場における染色の条件管理の水準(再現性)および、被染物、染色機の均染能などを考慮し、それぞれの染色に適した芒硝量が、任意に染着率を指定することにより割り出せます。

(2)浴比計数割り出し

従来のKayacion E-CM染料浴比対応システムに、芒硝指定機能が付加されました。これにより、各染色工場にて現在使用している芒硝量での、任意の浴比から任意の浴比へ変動した場合の浴比係数割り出しが可能となります。

以上、Kayacion E-CM染料COMETシステムについて紹介しました。再現性の点では多くの場合標準処方が最も優位となりますが、再現面の配慮、対策を構ることにより、可能な限り経済処方、均染処方に近づけ、コスト面、均染面あるいは、作業性などのメリットを生かしていただくことを期待いたします。

6. 試験方法

6-1.溶解度

純水を使用した場合の各染料の溶解度を温度2水準(20°Cおよび50°C)において表示。

6-2.溶解度(尿素含有)

尿素200g/l併用した場合の純水(20°C)に対する溶解度を表示。

6-3.親和性

親和性はアルカリ添加前の染料の吸収量により分類した。

染色条件

繊維 : 無シルケット綿糸

染色濃度 : 1% o.w.f.

浴比 : 1:20

無水芒硝 : 60g/l

温度、時間: 80°C × 30分

親和性分類基準

吸収率が50%以上 A(高親和性)

吸収率が50%~30% B(中親和性)

吸収率が30%未満 C(低親和性)

6-4.反応性

反応性は最高の濃度を与えるアルカリ(この場合、苛性ソーダ)の量により分類した。

染色条件

被染物: 無シルケット綿糸

染色濃度: 1% o.w.f.

浴比: 1:20

無水芒硝: 60g/l

アルカリ: 力性ソーダ(0.0313g/l~2.0g/l)

温度・時間



反応性分類基準

最高の濃度を与えるアルカリ量から推定される染浴pHによって分類した。

11.0未満の時 I(高反応性)

11.0以上~11.5未満の時 II(中反応性)

11.5以上の時 III(低反応性)

6-5.抜染性

標準染色濃度とその1/10濃度にパッド染色したものを、下記抜染糊で抜染(スチーミング: 100~102°C × 5~10分)し、その抜染の状態から次のように判定表示した。

抜染糊処方

	[中性抜染抜]	[アルカリ性抜染]
デクロリン	200	200
ソーダ灰	—	50
水	250	200
マイプロカム NP	550	550
計	1000(部)	1000(部)

表示法

A: 白抜可能なもの

B: やや色を残すが白抜可能なもの、淡色~中色では通常の抜染に適する。

C: 白抜は不適であるが着抜には適する

D: 相当色を残し白抜および着抜に不適なもの

6-6. 捺染特性

(1) 固着速度

各固着法における各染料の固着速度を固着速度の曲線の結果に基づき次のグループに分類した。

i) 蒸熱法

記号	固着時間 1分/10分における濃度比	固着速度
FF	105以上	きわめて速い
F	105~95	比較的速い
M	94~75	FとSの間
S	75以下	比較的遅い

ii) 過熱蒸熱法

記号	固着時間 0.5分/4分における濃度比	固着速度
FF	105以上	きわめて速い
F	105~90	比較的速い
M	89~65	FとSの間
S	65以下	比較的遅い

iii) 乾熱法

記号	固着時間 0.5分/2分における濃度比	固着速度
F	103以上	比較的速い
M	103~95	FとSの間
S	95以下	比較的遅い

(2) 色糊安定性

2% o.w.p.の捺染濃度で、アルカリとして重曹2% o.w.p.使用の色糊で約35°Cで2週間貯蔵し、このプリント結果を、未貯蔵のものと比較し、濃度低下が10%以内のものをA、濃度低下が10%以上認められるものをBとして表示した。

(3) 蒸熱時の還元分解耐性

淡色のプリントでの耐性を次のように表示した。

A: 還元分解性の影響が極めて小さい染料

B: 還元分解性の影響を比較的受けやすく還元防止剤の1~2% o.w.p.の色糊への添加が必要な染料

C: 還元分解性の影響を大きく受ける可能性があり、還元防止剤の3~4%の色糊への添加が必要な染料

(4) 洗浄性

濃色の捺染物を対象としてソーピング時の白場汚染の程度から次のように表示した。

A: 洗浄性の極めて優れた、白場汚染の心配の無い染料

B: 洗浄性の優れた染料

C: 洗浄性にやや難があり、白場汚染に注意を要する染料

D: 洗浄性に難があり、白場汚染に充分注意を要する染料

6-7.固着速度曲線(捺染)

供試繊維:シルケット付木綿サテン

色糊処方:

	常圧蒸熱法	過熱蒸熱法	乾熱法
Kayacion染料 *1	40 (80)	40 (80)	40 (80)
尿素	100	200	200
温湯*1	330 (290)	230 (190)	225 (190)
アルギン酸ソーダ *2	500	500	500
ホリミンLニュー	15	15	15
アルカリ *3	15	15	15
計	1000	1000	1000

註)*1: ()内の数値はBlack染料の場合の値

*2: 中粘度4% 液

*3: 常圧蒸熱法では重曹,過熱蒸熱法および乾熱法ではソーダ灰

(Kayacion Turquoise P-3GFについては常圧蒸熱法にもソーダ灰を使用)

固着条件:

常圧蒸熱法…100~102°C × 1, 2.5, 5, 10, 30, 60分

過熱蒸熱法…130°C × 0.5, 1, 2, 4, 8, 16分

乾熱法…150°C × 0.5, 1, 2, 4, 8, 16分

固着速度曲線は下記標準処方(時間)

常圧蒸熱法…10分

過熱蒸熱法…4分

乾熱法…2分

で得られる濃度を基準(100)としてこれに対する各固着時間における相対濃度で示した。

6-8.連続染色特性

(1) パッド浴の安定性

下記所定条件において、染料が10%加水分解するまでの時間を、その染料の安定時間とした。

パッド浴組成

染料 2 g/l

尿素 100 g/l

アルギン酸ソーダ 1g/l

ソーダ灰 20 g/l

温度 30°C

(2) テーリング性

ガラスフィルターにシルケット木綿布10枚を重ね、20g/lのソーダ灰、100g/lの尿素を含む所定のパッド液を濾過し、濾過前後のパッド液の染料濃度を光学的に測定し、次式によってテーリング性値(T%)を算出する。なお、テーリング性値(T%)のデータはパディング濃度2, 5, 15, 20g/lの順に左側より表示した。

$$T(\%) = 100 - (C_t / C_o) \times 100$$

C_o: 濾過前の染料濃度

C_t: 濾過後の染料濃度

テーリング性分類基準

	T(%)
L(低親和性)	10%以下
M(中親和性)	10.1~29.9%
H(高親和性)	30%以上

6-9.ベーキング条件依存性(連続染色)

被染物:晒済みシルケツ木綿布

染色法:パッド・ドライ・ベイク法

パッド浴組成(単位:g/l)

染料	10	60
尿素	100	150
アルギン酸ソーダ	1	1
ソーダ灰	20	20

パディング:1ディップ・1ニップ, 70% 絞水率, 室温

ベーキング温度・時間:

温度:130°C、150°C、170°C

時間:1分、2分、3分、4分

濃度価値比:

150°C×2分のベイクングで得られた染色物のQ total値を基準とした百分率で表示した。

6-10.浸染特性

(1) 他種繊維の汚染性

染色条件

被染物[重量比 1:1]

ポリエステル系 + 無シルケツ綿系

ナイロン系 + 無シルケツ綿系

ウール系 + 無シルケツ綿系

アクリル系 + 無シルケツ綿系

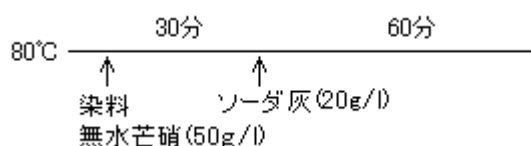
染色濃度

N/2(対無シルケツ綿系)

浴比

1:20(対両繊維)

温度・時間



判定

各種繊維の白布と処理布を汚染用グレースケール(JIS L 0805)により判定した。

(2) 金属イオンの影響

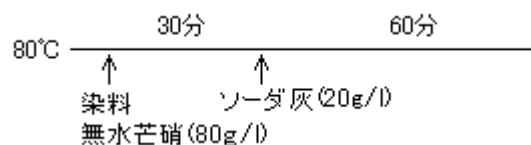
染色条件

被染物:無シルケツ綿メリヤス

染色濃度:N/2

浴比:1:20

温度・時間



銅:硫酸銅(0.2%o.w.f) 鉄:硫酸第二鉄アンモニウム(0.5%o.w.f)

判定 銅イオンまたは鉄イオンを含まないときの染色物と含んだ時の染色物を変退色用グレースケール(JIS L 0804)により比較判定した。

(3) 熱変色

N/2濃度で染色した無シルケツ綿メリヤスを130°C~140°Cで1分間処理し、5分後および2時間後に、熱処理しない染色物との色差を変退色用グレースケールにより判定した。

(4) 高温一浴染色適性

染色条件

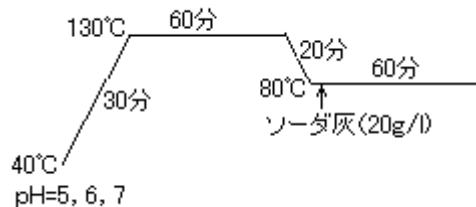
染色物 : 無シルケット綿糸

染色濃度 : 1% o.w.f.

無水芒硝 : 80g/l

ポリミンLニュー : 2g/l

浴比 : 1:20



判定基準

80°C等温法 pH 6.0の染色物を基準にした高温適性の表示はつぎの通り。

◎:最適

○:適する

×:不適

温度依存性(80°C等温法を基準 pH 6.0)

◎:小さい (濃度変化が-10%以内)

○:やや大きい(濃度変化が-20%以内)

△:大きい (濃度変化が-30%以内)

×:相当大きい(濃度変化が-30%以上)

(5) 脱色性および再染色性

(脱色性)

試験布(原布):無シルケット綿メリヤスをN/2濃度に染色

脱色液

A液:苛性ソーダ 6g/l + ハイドロサルファイト 5g/l

B液:次亜鉛素酸ソーダ(有効塩素4g/l)+ 酢酸でpH 9.5に調整

脱色方法

方法	処 理
I	A液 浴比 1:30, boil×20分 → 水洗
II	Iの処理後 → IIIの処理
III	B液 浴比 1:30, 常温×30分 → 水洗
IV	IIIの処理後 → Iの処理

↓
中和(第一リン酸ソーダ 2g/l常温×2分)
↓
ソーピング
↓
水洗

判定:各脱色布と白布を汚染用グレースケールで判定した。

変色の大きな場合は、()内に変色の方向を記入。

再染色:各脱色布を、原布を作ったときの染色条件で再染色。

判定:各再染色布と原布を変退色用グレースケールで判定した。

① 濃度の判定: 原布より濃い場合=Str. 原布より薄い場合=W.

② 色調差の判定:()内に記入

(6) 移染性

(染料吸収布の調製)

繊維 無シルケット綿メリヤス

吸収条件

染料 1%o.w.f 無水芒硝 60g/l 浴比 1:20

温度・時間 : 40°C×30分処理→脱水→風乾

(移染処理条件)

試験布 染料吸収布(A)+(A)と同質同重量の白布

無水芒硝 60g/l, 浴比 1:20

温度 40°C 又は 90°C

時間 2.5、5、10、20、40分

移染率 移染処理後の布(A)、(B)および吸収原布のK/S値を測定し、移染率を計算。

6-11.堅牢度

特にことわりのない限り捺染および連続染色は、晒済みシルケット木綿をパッド・ドライ・ベイク法により標準染色濃度(N)に染色したものを使用した。浸染の場合は晒済みシルケット木綿を等温吸収法により標準染色濃度(N)に染色したものを使用した。

[耐光]JIS L 0842-1971

ブルースケール併用、カーボンアーク灯法

[フィックス処理変色度]

ポリアミン系フィックス剤を使用

[パーマネントプレス]

加工後の変色および耐光堅牢度を表示

[洗濯]

JIS L 0844-1973、A-4法

石けん: 5g/l

ソーダ灰: 2g/l

70°C/158° F × 45分

[水]

JIS L 0846-1967、A法

水で湿潤後汗試験機で37°C/99° F × 4時間の処理

[汗]

JIS L 0848-1974、酸性、アルカリ性

下記汗液に浸漬後、汗試験機で処理(4.5kg、37°C × 4時間)

	Acid	Alkaline
L-ヒスチジン塩酸塩(1水塩)	0.5 g/l	0.5 g/l
リン酸一ナトリウム(2水塩)	2.2 g/l	—
塩化ナトリウム	5.0 g/l	5.0 g/l
水酸化ナトリウム	15 g/l	25 ml/l
リン酸二ナトリウム(12水塩)	—	5.0 g/l
pH	5.5	8.0

[汗/耐光変色]

東レ B法(捺染・連染の場合)

つぎの表の汗液に浸漬後、カーボンアークフェードメーターで10時間処理。

L-ヒスチジン塩酸塩(1水塩)	5 g/l
リン酸二ナトリウム(12水塩)	5 g/l
塩化ナトリウム	5 g/l
乳酸	1 g/l

JIS L 0888-1977(B法)(浸染の場合)

JIS L 0848の汗液に浸漬後、カーボンアーク灯光で3級ブルースケールが標準退光するまで露光。

[塩素水]ISO/R、105/IV

有効塩素 20p.p.m、1:00、pH 8.5

室温 × 4時間

[ガス退色]

酸化窒素ガ JIS L 0855-1976、1ユニット

[摩擦]

JIS L 0849-1971

[後マーセル化]

JIS L 0863-1976

無シルケット綿メリヤスをN/2濃度に染色したものをを用いた。

苛性ソーダ 300g/l 20°C × 5min.

表示 上段……変色

下段……濃度変化

(注)洗濯、水堅牢度の表示

上段……原布変退色

中段……木綿汚染

下段……絹汚染