

## 繊維製品の汚れに関する研究 (第3報) 糊付布の汚染性

松川 哲哉

### Studies on the Soiling of Fabrics. Part 3. Soiling Characteristics of Sized or Starched Fabrics.

Tetsuya Matsukawa

Laboratory of Textiles, Faculty of Home Economics,  
Ochanomizu University, Tokyo.

#### Abstract

Soiling characteristics of fabrics, especially those of cotton and viscose rayon, were discussed in the previous papers\* using the artificial soiling mixtures which were dispersions of carbon-black and oily materials (mineral oil and hardened fat) in  $\text{CCl}_4$  or in  $\text{H}_2\text{O}$ . The difference of dispersion medium for carbon-black was found as a big factor of soiling and de-soiling behaviour of fabrics.

In this paper, soil preventive qualities of some useful sizing materials (starch, carboxymethylcellulose, polyvinylalcohol, alginic acid and several derivatives of those) are compared on the starched or sized cotton fabrics.

Methods of artificial soiling and of determination of soiling degree are almost the same as those in the previous papers, except "soiling medium of sizing solution", which is the aqueous dispersion of carbon-black containing sizing materials.

By the soiling mixture using  $\text{CCl}_4$  as dispersion medium for carbon-black, the starched cotton fabrics of starch or PVA show soil-preventing character, whereas that of PVA-Ac (partially saponified polyvinylalcohol) are more readily soiled than original fabrics. SCMC sized fabrics also prevent to be soiled, but this quality is more remarkable when water is used as dispersion medium than in  $\text{CCl}_4$ -medium. Fabrics starched by starch, PVA and PVA-Ac have no soil-preventive characteristics in aqueous soiling mixtures.

#### 緒言 Introduction

前報までには、カーボンブラック・油脂・鉱油を汚れの主成分とする人工汚染液を用いて、繊維種別による織物の汚れ易さの比較を行い、さらにこの系の人工汚染液における分散媒として、四塩化炭素と水とをそれぞれ別個に用いた場合の汚染能の差について検討を加えた<sup>1)2)</sup>。

これらのモデル実験によつては、繊維の汚れ易さを必ずしも普遍的に説明し得るものではないが、さらに各繊維と分散媒との濡れ易さや、カーボンブラックその他の汚れ成分との親和性が、汚染に際してもまた付着した汚れの洗浄による脱落に際しても、かなり重要な因子となつていくことに関する知見を得た。繊維と液体もしくは溶液との濡れ易さの難易は、普通には接触角の測定などで判断されているが、これに関しては、相互に非溶解の

\* Natural Science Report, Ochanomizu University, 5 109 (1954), 6, 143 (1955)

二層液系を応用することによる簡便・迅速な実験法を考案し、定性的な応用結果については先に発表をした<sup>3)</sup>。

本報においては各種の代表的な糊料による糊付加工布が、未糊付布の場合に比べ、糊料の組成や使用条件に応じて汚染性や付いた汚れの洗浄性が著しく変化しうるものであることに着目し、その結果を簡単に集約して述べる。これらの実験に関しては、すでに過去数年間にわたって研究を続けて来たものであり、従来の文献には見られなかつた数多くの新しい知見や興味ある現象を見出して来た<sup>4)-7)</sup>。本報には詳細の検討は省略して、繊維製品の汚れに直接的に関連した部分だけを述べる。詳細に関しては別に投稿中のものもある。

糊付布の汚染や糊液による汚染に関しては、繊維による糊料の吸着状況や、織物上における糊料の経日変化などが関連し、また糊料となる水溶性ポリマーの構造が防汚性に及ぼす効果なども興味深いことである。これらに関しては別に検討を加えているが、本報には上記の趣旨により割愛した。

糊付加工の主目的はいろいろとあり、必ずしも防汚を目的としているものではない<sup>8)</sup>。

カルボキシメチルセルロースのナトリウム塩 (SCMC) が、洗浄過程において汚れの再吸着防止に著効のあることは既に広く認められていて、その防汚機構に関する論議も多い<sup>9)-12)</sup>。しかしながら、いずれも洗浄液に添加した場合の洗浄助剤としての効果を検討しているものである。

筆者らは、このような効果が糊付布を汚染ないしさらに洗浄する場合にも生じ得るものであろうと予想して、その事実を確めた<sup>6)</sup>。通常の澱粉糊は、洗浄助剤としては効果を現わしても、糊付布とした場合には付いた汚れが除去し難くなることも確められた<sup>5)6)</sup>。しかし、澱粉もこれをカルボキシメチル化して糊付けに使用すれば、洗浄における広義の防汚効果<sup>8)</sup>は高まることを認め<sup>4)</sup>、一般にこのような高分子電解質を糊料として用いるならば、糊付布は防汚性ならびに洗浄効果を高めるものであろうとの見解に達した<sup>7)</sup>。

## 実験方法 Experimental

### 1. 試験布 Fabric

本報告の実験に主として用いたものは、晒金巾 (Bleached cotton shirting) であり、用糸は経緯ともに60番手 (60S×60S) である。糊抜き・精練・漂白を行い、標準状態で乾燥したものを使用した。

### 2. 糊料 Samples of sizing materials

冷水または熱水に可溶であるものを糊料の試料とし、本実験には主として次のごときポリマーを用いた。これらの他に適宜に他の試料またはこれらの試料の誘導体を用いたが、関連した実験結果の項において述べる。

#### 主要試料

#### a) 澱粉 Starch (S)

a)-1) 水分 13.2%, 粗蛋白質 0.23%, 灰分 0.14%, 乳酸 0.10% の小麦澱粉を主とした。

a)-2) 上記試料のカルボキシメチル化物 (SCMS)

#### b) カルボキシメチルセルロース Carboxymethylcellulose (CMC)

b)-1) ナトリウム塩 (SCMC) 置換度 0.64, 重合度 400 の試料を主とし, SCMC-1 とした。

b)-2) アンモニウム塩 (ACMC)

b)-3) 遊離酸 (HCMC)

- c) メチルセルロース Methylcellulose (MC)  
 c)-1) 市販品  
 c)-2) 同上カルボキシメチル化物 (SCM-MC)
- d) アルギン酸ソーダ Sodium alginic acid (SAA)  
 d)-1) 市販品  
 d)-2) 同上カルボキシメチル化物 (SCM-AA)
- e) ポリビニルアルコール Polyvinylalcohol (PVA)  
 e)-1) PVA-1) としたものは、残酢 0.62%モル、揮発分 7.74%, 重合度 1960 のものである。  
 e)-2) 同上カルボキシメチル化物 (SCM-PVA)
- f) ポリ酢酸ビニルアルコール Polyvinylalcohol-acetate  
 f)-1) PVA-Ac-1) としたものは、部分鹼化のポリビニルアルコールであり、残酢 10.62 モル%, 揮発分 3.48%, 重合度 2000 のものである。  
 f)-2) 同上カルボキシメチル化物 (SCM-PVA-Ac)
- b), e), f) の項については、置換度や重合度の異なる数種の試料を用いて比較実験も行ったが、それらについては実験結果の項において適宜に解説を加える。他の糊種との比較に用いたものは主として上記の試料である。

### 3. 糊付布の調製 Sizing of fabrics

糊付布を試料とする実験においては、前項2. の糊料を水溶液として用い、1項の試験布を浸漬し、取出した後に過剰の糊液を除去し、皺のなるべく付かないように軽く伸ばしてから風乾した。

主として採用した条件は、特に断らない限りは次のごときものである。水溶液として布重量の50倍量を用い、20°Cで5分間静置のまま浸漬し、取出してから原重量の約3倍に絞り、20°Cでなるべく通風状態の下に乾燥をした。

加熱乾燥を行うと、糊料のミセル化等に基づくとみられる布上での変質が促進され、水に対する不溶化の現象も生じるので避けた。例えば予備実験の結果によると、ポリビニルアルコールによる糊付布は、100°C以上の加熱乾燥を施すと著しく不溶化の性質が進むことを認めた。また、湿度の高い状態で徐々に乾燥を行うと、澱粉糊付布の場合には付着した織物上での結晶化が進み、脱糊に際して不溶性の程度が高まることが報告されている<sup>13)</sup>。これらの現象については別に検討を加える。

### 4. 人工汚染液 Artificial soiling medium

前報までに述べたものと同じの組成によつた。

カーボンブラックを油脂(硬化牛脂)・鉱油(流動パラフィン)とともに、四塩化炭素または水に分散させたものである。油脂・鉱油の含有量は、前報と同じく、日本油化学協会の洗浄力試験法委員会において、四塩化炭素分散による標準汚染浴組成として採用している次の割合によつた<sup>14)15)</sup>。水分散の場合にもこれに準じ、分散媒の量は容積が同一になるように採つた。

#### 人工汚染液組成

カーボンブラック	Carbonblack	0.5 g~1.0 g	
牛脂硬化油	Hardened beef fat	0.5 g	
流動パラフィン	Liquid paraffin	1.5 g	
四塩化炭素	Carbon tetrachloride	400 g	(ca. 250 cc)
または蒸留水	or Distilled water	250 g	(ca. 250 cc)

ほかに糊液汚染液として使用したものは、水分散系の場合に前項 2. にあげたような糊料を、1%水溶液となるように添加したものである(実験結果Ⅲを参照)。

### 5. 汚染率の測定 Degree of soiling

未糊付布および各種の糊付布を試料とし、人工汚染液中に一定の条件で浸漬し、汚染前後の試験布の表面反射率を光電表面反射率計(Photovolt 社製, Model 660)を用いて測定し、次式によつて汚染率を算出した。従つて汚染率の大きなほど、汚れ易く防汚効果の少ないことを示す。

$$\text{Degree of soiling (汚染率) (S\%)} = \frac{R_o - R_s}{R_o} \times 100$$

ただし、 $R_o$  = Surface reflective index of original fabrics (汚染前の反射率)

$R_s$  = Surface reflective index of soiled fabrics (汚染後の反射率)

汚染条件は、特に断らない限りは、平型バット内の汚染液を軽く振盪しながら、 $20 \pm 1^\circ \text{C}$  で 1 分間の浸漬によつたものである。

表面反射率の測定値から汚染率を求めることは、必ずしも妥当であるとは云えず、汚れ成分の付着量との関連性をもたせるためには、例えば次の如き各種の改良式が提出されている。 $R_o$ ,  $R_s$  については前式と同一の定義である。

$$\text{Soil content (汚れ含有量)}^{16)} = \frac{(1 - R_s)^2}{2R_s} - \frac{(1 - R_o)^2}{2R_o}$$

$$\text{Soil additional density (汚れ付着密度)}^{17)} = \log_{10} \frac{R_o}{R_s}$$

本報告の範囲においては、試験布とする織物はすべて同一であり、人工汚染液の有色成分もほぼ同一であるため、汚れの付着程度の比較には最初にあげた汚染率の数値で充分であると考えられるので、各改良式との優劣の論議は加えない。さらに、用いた各糊料はいずれも無色のものが多く、実際には各糊付布の表面反射率  $R_o$  (第 1 表参照) はほとんど大差がないので、汚染後の反射率  $R_s$  の数値だけでも汚染性の比較ができるほどである。

## 実験結果および考察 Results and Discussion

同種の糊試料を用いた場合であつても、糊付条件や汚染方法によつて汚染性はかなり異つて来る。本報告にはごく代表的な数例を述べる。

### I. 四塩化炭素分散汚染液による糊付布の汚染

Soiling of sized cotton fabrics using  $\text{CCl}_4$  as dispersing medium for carbon black.

#### 1. おもな糊料の比較

糊付試料は実験方法の 3. に述べた 1%水溶液による場合で、四塩化炭素を分散媒とする標準組成による 1 分間の人工汚染を施した。カーボンブラックの量は次の 3 水準に採り、各実験条件を無作為した順序により、同一条件につき 2 回の実験を繰返した。

第 1 表に、未糊付原布および糊付布の表面反射率、並びにそれらの汚染後の反射率による汚染率(実験方法 5.) を、同一条件における平均値で示した。

第 2 表には、上記の実験結果(繰返し数 2 の 2 元配置である)の原表(省略)による分散分析表を示す。糊種(F)および汚染濃度(C)による主効果、並びにそれらの交互作用効果(F×C)はいずれも 1%水準での高度の有意性を示している。

Table 1. Degree of Soiling (%) of Sized Cotton Fabrics Using  $\text{CCl}_4$  as Dispersing Medium for Carbon-black.

Sizing material	Whiteness % of Cloth	Amount of C(g) in Soiling Medium			Mean Degree of Soiling(%)
		C <sub>1</sub> 0.6	C <sub>2</sub> 0.8	C <sub>3</sub> 1.0	
F <sub>1</sub> None	81.9	62.5	69.1	71.6	67.7
F <sub>2</sub> Starch	82.1	57.5	67.7	70.5	65.2
F <sub>3</sub> SCMC(1)	80.9	60.8	68.0	71.3	66.7
F <sub>4</sub> PVA(1)	81.8	59.0	68.1	70.3	65.8
F <sub>5</sub> PVA(2)	81.4	59.0	67.0	69.4	65.1
F <sub>6</sub> PVA-Ac(1)	81.7	62.0	70.0	73.4	68.5
F <sub>7</sub> PVA-Ac(2)	81.8	66.1	72.9	72.9	70.6
Mean		61.0	69.0	71.3	67.1

Significant of Mean Value  $\bar{F}_i$  at 1% Level  $\pm 1.475$   
5% Level  $\pm 1.050$

Table 2. Analysis of Variance

Source of Variance	Sum of Square (SS)	Degree of Freedom ( $\phi$ )	Mean Square (V)	Variance Ratio (F)
F (Sizing Material)	103.26	6	17.21	18.5**
C (Amount of C)	672.54	2	336.27	362. **
F × C	19.18	12	15.98	17.2**
E (Residual)	19.54	21	0.93	
Total	711.26	41		

$$\hat{\sigma} = \sqrt{V_E} = 0.964$$

\*\* Significant at 1% Level  $F_{21}^6 = 3.81$ ,  $F_{21}^2 = 5.78$ ,  $F_{21}^{12} = 3.17$

カーボンブラックの濃度が大になると汚染率が高くなることは当然であるが、この程度の濃度範囲でも各条件相互間に高度の有意差をもつ。

糊種による効果は、次の順となる。(⊃は1%水準での有意差, >は5%水準での有意差のあることを示す。)

$$F_7 \gg F_6 \sim F_1 \text{ (未糊付布)} \sim F_3 \sim F_4 \sim F_2 \sim F_5, F_1 > F_4, F_1 \gg F_2 \sim F_5$$

未糊付布 (F<sub>1</sub>) に比べて、澱粉 (F<sub>2</sub>)・ポリビニルアルコール (F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub>) による糊付布は防汚性を表わすが、部分鹼化のポリビニルアルコール (F<sub>6</sub>, F<sub>7</sub>) は却つて汚染され易くなり、SCMC (F<sub>3</sub>) は少なくとも四塩化炭素分散による汚染 (ことに汚染濃度の高い場合) では明らかな防汚性は示さない。

## 2. カルボキシメチル基の影響

さきに緒言にも述べたように、SCMCのような高分子電解質による糊料は、洗浄助剤としての効果ばかりではなく、糊付布としたものも若干の防汚性を示すことは、前項の実験例でも明らかである。このことは、澱粉・PVA等のカルボキシメチル置換体を用いた場合にもみられることも予備実験により確かめられた。

洗浄の際に表われる広義の防汚性に関してはさらに次の第4報に述べるが、次に各種のCMCによる糊付布について防汚性を比較した実験結果を例示する。

#### カルボキシメチルセルロース

第3表には、CMCのナトリウム塩(SCMC)、アンモニウム塩(ACMC)、遊離酸(HCMC)の各1%水溶液により糊付けした木綿布の汚染率を、さきのI-1.と同様の条件で汚染した場合の、同一条件における汚染率(%)の平均値で示した<sup>5)</sup>。表にはこれらの糊料のCM置換度・平均重合度および1%水溶液の粘度を併記した。

Table 3. Degree of Soiling (%) of CMC-Sized Cotton Fabrics  
Using CCl<sub>4</sub> as Dispersing Medium for C-Black

Type and Properties of CMC				Amount of C in Soiling Medium		Mean Degree of Soiling (%)
No. of Sample	Degree of Substitution	Degree of Polymerisation	Viscosity of 1% Solution (c. p.)	0.7 g	0.8 g	
None				66.3	67.9	67.1
SCMC (1)	0.645	400	125	57.4	58.9	58.2
" (2)	0.726	443	112	61.4	64.4	62.9
" (3)	0.632	456	133	57.9	60.5	59.2
" (4)	0.627	520	182	58.3	60.8	59.6
" (5)*	0.732	—	91 (2%aq.)	61.5	65.2	63.4
HCMC (1)	0.307	544	450	56.7	59.5	58.1
" (2)	0.449	560	203	56.3	58.3	57.3
ACMC	0.603	—	462	55.8	58.7	57.3
Mean				59.1	61.6	60.4

\* Containing 20% of NaCl

用いた試料のこれらの数値が不規則なものであつて実験としては価値が少ないので、分散分析の結果は省略するが、いずれの糊付布の場合にも未糊付布よりは汚染率がやや低くなり、防汚性を僅かながら示している。3種のCMCの差や、置換度その他の影響は明らかではない(ただし、次報の洗浄性においてはかなり明らかな差が生じている)が、純度の低い試料(SCMC-5は食塩を20%含むものである)によるものは汚染率が高く、未糊付布との差が少ない。

#### カルボキシメチル澱粉

第4表は、澱粉のカルボキシメチル化物のナトリウム塩(SCMS)を糊試料とし、置換度と汚染率との関連性を検討した実験結果の一部である<sup>4)</sup>。

カーボンブラックの量は実験方法4.に述べた標準組成において0.7gである。

第5表には上記の実験結果(繰返し数12)の原表(省略)による分散分析表を示す。糊種による主効果は明らかに高度の有意性を示す。しかしこれは、澱粉そのものも実験に加えてあり、未糊付布に比べると澱粉のまま糊付けしたものも防汚性を表わしているため、澱粉とSCMCとの差はあまり大きくはなく、SCMC-2)の試料で始めて1%水準での有意性をもっている。しかしながら水分散汚染液によると、カルボキシメチル置換の影響は著しく現われ、置換度の増加に伴う汚染率の低下がさらに明らかになっている。

Table 4. Degree of Soiling (%) of CMS-Sized Cotton Fabrics Using CCl<sub>4</sub> as Dispersing Medium for C-Black

No. of Sample	Sizing Material		Degree of Soiling (%)*
	Degree of Substitution	Viscosity of 1 % Solution (c. p.)	
None		1.00	72.1
Starch	0	1.07	69.9
SCMS (1)	0.09	2.53	68.9
SCMS (2)	0.19	3.16	67.9
SCMS (3)	0.40	3.48	68.8

\* Significant at 1 % Level  $\pm 1.438$   
5 % Level  $\pm 1.076$

Table 5. Analysis of Variance

Source of Variance	SS	$\phi$	MS (V)	F
F (Sizing Material)	124.36	4	31.09	8.99**
E (Residual)	190.14	55	3.457	
Total	314.50	59		

$$\hat{\sigma} = \sqrt{V_E} = 1.859$$

\*\* Significant at 1 % Level  $F_{55}^4 (0.01) = 3.68$

## II. 水分散汚染液による汚染

Soiling of sized cotton fabrics using water as dispersing medium for carbon-black

糊付試料としては、前項の場合と同じ1%水溶液によるもののほかに、0.5~4.0%糊液を用いて糊付けしたものを加えた。

人工汚染液組成は実験方法 4. に述べた水分散汚染液とは異なり、次の如く油成分は省略し界面活性剤を加えたものである。

人工汚染液組成	Composition of artificial soiling medium	
カーボンブラック	Carbonblack	0.8 g
非イオン活性剤	Nonion-active agent	0.4 g*
蒸溜水	Water	250 cc

\* 第2報と同一であり、Tween 80 と Span 20 とを等量あて使用した。

水分散汚染液において油質成分を欠除すると、未糊付の木綿布の場合については汚染性が減少する。このことに関してはさきの第2報<sup>2)</sup>において検討を加えたが、汚染性には差を生じても汚染後の蒸溜水による洗浄性にはほとんど差異がなかった。

糊付布を試料とする場合には、糊料とカーボンブラックとの親和性が問題になるので、油質成分の有無は洗浄試験に際しても考慮すべき点であろうと考えられるが、これに就いては後で考察を加えたい。

カーボンブラックを水に安定に分散させるためには、何等かの親水性成分もしくは界面活性剤を添加する必要がある。標準組成の成分となるべく近いものにするために、固形成分を新たに加えることはせず、予備実験の結果からみて各糊料に対してもつとも影響が少ないとみられる非イオン系界面活性剤を上記の如くに添加した。これらの界面活性剤の添加による汚染性・洗浄性の変化については第 2 報に述べた。

第 6 表に、実験 I の場合と同様に、繰返し数 2 の 2 元配置による実験結果を各測定点の反射率および原表は省略し、同一条件の汚染率平均値によつて示す。

第 7 表には、上記の実験結果の原表（省略）による分散分析表を示す。

Table 6. Degree of Soiling (%) of Sized Cotton Fabrics using Water as Dispersing Medium for C-Black

Sizing Material	Concentration of Polymer for Sizing (%)				Mean Degree of Soiling (%)
	S <sub>1</sub> 0.5	S <sub>2</sub> 1.0	S <sub>3</sub> 2.0	S <sub>4</sub> 4.0	
None					54.3
F <sub>1</sub> Starch	66.0	57.9	61.7	72.7	64.6
F <sub>2</sub> SCMC (1)	45.2	43.1	51.5	54.0	48.5
F <sub>3</sub> PVA (1)	64.4	60.9	64.3	64.1	63.4
F <sub>4</sub> PVA-Ac(1)	77.1	73.1	74.9	78.9	76.0
Mean	63.2	58.8	63.1	67.5	63.1

Significant for mean value of  $\bar{F}_i$  at 1 % Level  $\pm 8.00$   
5 % Level  $\pm 5.80$

Table 7. Analysis of Variance

Source of Variance	SS	$\phi$	V	F
F (Sizing Material)	1,018.3	3	339.4	5.67**
S (Conc. of S.M.)	293.5	3	58.7	0.98
F × S	1,118	9	124.2	2.08
E (Residual)	958	16	59.8	
Total	3,388			

$$\hat{\sigma} = \sqrt{V_E} = 7.736$$

\*\* Significant at 1 % Level  $F_{16}^3 = 5.29$ ,  $F_{16}^9 = 3.78$

\* Significant at 5 % Level  $F_{16}^3 = 3.24$ ,  $F_{16}^9 = 2.54$

糊種 (F) は高度の有意性を示すが、糊付濃度 (S) は有意性を示さない。すなわちこの程度の範囲での糊付け量は、防汚には影響が少ないものとみられる。交互作用効果 (F × S) も有意性を示さないが、5%水準の有意性  $F_{16}^9(0.05) = 2.54$  にやや近く、これは例えば SCMC のような付着し易い糊料の場合には、糊付濃度が高まるに従つて汚染率が著しく変化するためである。

糊種による効果は次の順となる。(≧, > については実験 I の場合と同様)



$$F_4 > F_1 \sim F_3 > (\text{未糊付布}) \sim F_2$$

同一の汚染液を用いて汚染した未糊付布の汚染率は 54.3% であり、これに比べ SCMC はいずれの場合にも汚染率が小さくて防汚性を表わすが、澱粉・PVA・部分鹼化PVA(F<sub>4</sub>) はかなり汚染率が高くなっている。このことは 実験 I の四塩化炭素分散による汚染の場合とはかなり異なっている。いずれの糊料による糊付布も、1% 水溶液によつて糊付けしたものがもつとも汚染率が小さいことは注目される。

### III. 糊液汚染液による汚染

#### Soiling of cotton fabrics using aqueous solution of polymers as dispersing medium for carbonblack

これは報文の標題として掲げた 糊付布の汚染 ではないが、前項IIの実験結果からも、繊維-糊料-汚れの関係が汚染にかなりの影響をもつものと考えられるので、人工汚染液のほうに糊料を溶解したものを用いて、未糊付布に対する汚染性を比較した。

糊料と汚れ成分との親和性の比較には、糊料を含む水分散汚染液を調製し、その懸濁安定性を沈降速度・沈降容積などの測定から類推することもできるが、本項に示すような糊液汚染法による汚染性や、さらにそれらを洗浄する場合の脱落の状況もかなり有効な手掛りを与え得るものと思ひ、このような新しい汚染法を試みた。

第 8 表に示した結果は、次の如き組成の汚染液を用い、カーボンブラックの濃度を C<sub>1</sub> ~ C<sub>3</sub> の種類に選び、20°C、1 分間の汚染を行つたときの汚染率 (8 回平均) である。

Table 8. Degree of Soiling (%) of Cotton Fabrics Using Polymer Aqueous Solutions as Dispersing Medium for C-Black

Polymer	Amount of C in Soiling Medium (%)			Mean Degree of Soiling (%)
	C <sub>1</sub> 0.15	C <sub>2</sub> 0.20	C <sub>3</sub> 0.25	
P <sub>1</sub> None	42.3	52.3	58.9	51.2
P <sub>2</sub> Starch	63.0	62.8	71.1	65.6
P <sub>3</sub> SCMC (1)	54.5	60.2	66.5	60.4
P <sub>4</sub> PVA (1)	52.5	58.7	69.0	60.1
P <sub>5</sub> PVA (2)	51.7	55.0	65.5	57.4
P <sub>6</sub> PVA-Ac(1)	54.3	56.6	62.8	57.9
P <sub>7</sub> PVA-Ac(2)	49.3	59.6	56.6	55.2
Mean	52.5	56.6	64.8	57.9

Significant for mean value of  $\bar{P}_i$  at 1% Level  $\pm 1.18$

5% Level  $\pm 0.89$

#### 人工汚染液組成 Composition of artificial soiling medium

カーボンブラック	Carbonblack	C <sub>1</sub> =0.3, C <sub>2</sub> =0.4, C <sub>3</sub> =0.5 g
糊料ポリマー	Sizing polymer	2.0 g
アニオン活性剤	Anion-active agent	0.4 g
蒸溜水	Water	200 g

糊付布の汚染 (II) と異なり、いずれの糊料を添加した糊液汚染液の場合にも、未添加のもの (II の未糊付布の汚染に相当する) よりも汚染率を高めていて、II の方法では汚染率の低かつた SCMC もやはり汚染率を高め、しかも次の如き順序であつて汚染し易いほうとなる。

$$P_2 \gg P_3 \sim P_4 > P_6 \sim P_5 > P_7 \gg P_1 \text{ (無添加)}$$

これらの結果は、汚れ成分と糊料ポリマーとの付着が大きくて、汚れを吸着ないし包んだ糊料が繊維にさらに吸着されるためであると考えられる。この現象については別の機会に見解を述べることにする。

### 総括 Summary

各種の糊料ポリマーにより糊付けした木綿布の、3 種の方法の人工汚染液による汚染性を比較して、次の如き結果を得た。

1) 四塩化炭素分散汚染液によつては、部分鹼化ポリビニルアルコール (PVA-Ac) 糊付布を除き、それぞれ若干の防汚性を示し、澱粉(S)やポリビニルアルコール (PVA) は、ソジウムカルボキシメチルセルロース (SCMC) よりむしろ防汚性が高い。

2) PVA の防汚性は重合度が増すとやや減少する傾向を示すが、PVA-Ac は重合度が増すと逆に助汚性を減少する。ソジウムカルボキシメチル澱粉は、澱粉糊付布よりも防汚性を上昇するが、その効果はあまり大きくない。

3) 水分散汚染液によると、1) 項とは異なつて、SCMC 糊付布が明らかな防汚性を示すが澱粉・PVA・PVA-Ac 等による糊付布は原布よりも汚染されやすい。この現象は次報 (第 4 表) に述べる洗浄効果よりみた広義の防汚性とも関連することである。

4) 水分散汚染液に糊料ポリマーを溶解したもので未糊付布を汚染すると、いずれの糊料を添加した場合でも、無添加の汚染液よりは汚染しやすい。

### 引用文献 References

- 1) 松川哲哉, 本誌, **5**, 109 (1954)
- 2) 松川哲哉, 本誌, **6**, 143 (1955)
- 3) 松川哲哉・渡辺正子, 繊維連合講演会発表 (May 15, 1957)
- 4) 松川哲哉・沢木恭子, 日本化学会第 9 年会発表 (Apr. 3, 1956)
- 5) 松川哲哉・大橋登史子・矢部章彦, 油脂化学協会年会発表 (Mar. 31, 1955)
- 6) 松川哲哉・平松富士子・矢部章彦, 同上 年会発表 (Mar. 31, 1954)
- 7) 松川哲哉, 日本化学会第 10 年会発表 (Apr. 5, 1957)
- 8) 松川哲哉, 繊維, **6**, No. 2, 36, No. 5, 28 (1957)
- 9) H. Stüpel, *Melliand Textilber.*, **36**, 355 (1955)
- 10) H. Stüpel, *Fette Seifen*, **55**, 583 (1953)
- 11) W. Kling u. H. Mahal, *Melliand Textilber.*, **35**, 640 (1954)
- 12) R. H. Jenkins, *Chem. Eng. News.*, **32**, 3310 (1954)
- 13) E. Bradbury, *J. Text. Inst.*, **47**, P 619 (1956)
- 14) 矢部章彦・西村久子その他, 油脂化学誌, **1**, 124, (1952), **3**, 18, 79 (1953) その他
- 15) 日本油脂化学協会, 洗浄力試験法合同実験報告書 (1956)
- 16) I. Reich, F. D. Snell & L. Osysow, *Ind. Eng. Chem.*, **45**, 137 (1954)
- 17) W. H. Rees, *J. Text. Inst.*, **45**, P 621 (1954)

(Received August 31, 1957)