

ポリエステル繊維の洗浄性と再汚染性について
A Study on the Detergency and Redeposition of
a Polyester Fiber.

中村道子・富満貴子
Michiko NAKAMURA · Takako TOMIMITSU

(Received September. 30, 1980)

In order to examine the detergency and the redispersion of a polyester fiber, we made the tests using carbon-black as soil and examined its dispersion under the following testing conditions.

Testing liquid (Ho...ion-exchange water, H₁...5° hard water)

Detergents (Bo...100% E.P.O., B₁...25% E.P.O., 25% Na₅P₃O₁₀, 50% Na₂SO₄)

Strength of a detergent liquid (Co...1%, C₁...0.01%, C₂...0.05%, C₃...0.1%, C₄...
0.2%, C₅...0.4%)

As for the estimation of the detergency and the redeposition, we measured surface reflectivity rate, and as for the degree of dispersion after leaving untouched carbonblack solution for a fixed space of time. we measured its absorbances and by comparing them evaluated the degree of dispersion.

Following are the chief results of the detergency and redeposition tests.

- (1) As for the detergency, ion-exchange water showed higher rate of detergency than hard water. And both ion-exchange water and hard water showed marked detergency when they were mixed with Na₅P₃O₁₀. The B₁ detergent solution of more than 0.05% strength showed high degree of detergency.
- (2) As for the redeposition of a clean polyester fiber, hard water showed higher degree of detergency than ion-exchange water. As for the detergent agent the B₁ detergent showed high degree of detergency, in both cases of ion-exchange water and hard water.
- (3) As for the relation of the dispersion of carbon-black with the redeposition, the higher degree of dispersion it showed, the less the redeposition was. Therefore, we can suppose that the dispersion of carbon-black imposes effective check upon its redispersion.

I 緒 言

合成繊維の洗浄性と再汚染性について、ヨゴレ物質としてカーボンブラックを、あるいは着色物質であり定量も容易な酸化第二鉄をモデルヨゴレとして二三の実験¹⁾²⁾³⁾を行った。その結果、繊維別ではポリエステル繊維が、ナイロン、ポリプロピレン繊維に比べて再汚染性が大きく、又一旦付着した汚れは他の繊維では、かなり洗浄効果の認められる洗浴条件でもポリエステル繊維ではあまり洗浄効果は認められなかった。したがってポリエステル繊維の洗浄の際は、できるだけ再汚染のおこらない洗浴条件での洗浄が望まれるわけである。

ポリエステル繊維の洗浄性、再汚染性について洗剤との関係を見ると、脂肪酸石けんが他の界面活性剤に比べて洗浄効率、白度保持率ともに優れ、¹⁾トリポリリン酸ソーダの助剤効果が顕著に認められた。²⁾一方水の硬度と再汚染については、ポリエステル繊維は、ポリプロピレン繊維に比べて硬度の影響を多く受け、特にヨゴレ成分としてカーボンブラックを用いた場合に硬度が高くなると、再汚染率が高く現われた。そして、この水の硬度と再汚染との関係は、非イオン活性剤を用いた場合に顕著であった。³⁾今回は以上の三つの実験結果から、ポリエステル繊維の洗浄に際して、比較的再汚染の大きくあらわれた要因を取り上げ、なぜ再汚染が大きくあらわれるのかその原因を究明する一つの手だてとして、それら洗浴条件におけるカーボンブラックの分散安定性をしらべ、再汚染ならびに洗浄性との関係について検討したのでここに報告する。

II 実験方法

1. 試料布

表1 試料布の諸元

繊維種別	織物名	デニール	糸密度(本/cm)		厚さ (mm)	表面反射率
			タテ	ヨコ		
ポリエステル	タフタ	50 × 70	47	36	0.102	85.6

汚染布並びに再汚染用白布として用いた試料布の諸元は表1に示す通りである。試料布は11cm巾に切断し、ガラス管に巻き取り、エタノール1容と水1容の混合液に一晩浸漬し、温水ですすぎ、自然乾燥し、5×10cm²の大きさに切断して用いた。

2. 汚染布作成

(1) 汚染成分

モデルヨゴレ粒子として、玉川C級カーボンブラックを用いた。カーボンブラックは、CCl₄で3時間油脂分をソックスレーで抽出して用いた。

(2) 汚染方法

洗浄実験のための汚染布は、カーボンブラックを水に懸濁させ、その中にポリエステル白布を入れて汚染する方法をとった。まず、カーボンブラック 0.6 g を 300cc の脱イオン水に分散させホモジナイザー（日本精機製）で 5 分間攪拌し、この分散液をすみやかに 4 ~ 5 cc ずつ取り、100 cc にメスアップして洗浄瓶に入れ、これを汚染浴とした。

汚染は、東洋精機製の Scrub-O-Meter を使用した。回転数は 43 rpm, 1 条件につきゴムボールを 10 コずつ用い、100cc の汚染浴中に $5 \times 10 \text{cm}^2$ のポリエステル白布を 3 枚ずつ入れ、汚染温度 $40 \pm 1^\circ\text{C}$ で 30 分間汚染した。この方法で $30 \pm 2\%$ の反射率をもつ汚染布を作成することができた。

3. 試験用水

H₀ : 水道水をイオン交換純水器に通したもの

H₁ : 約 5 度の硬水

用水については、H₀ は脱イオン水を用い、H₁ は脱イオン水に $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ （試薬特級、和光純薬工業株式会社）を加えることにより、硬度を調整した。

4. 洗浄試験

界面活性剤は、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル型非イオン活性剤（E.O. 平均付加モル数 8.6 mol）(E.P.O.) を用いた。洗剤を B₀ (E.P.O. 100%), B₁ (E.P.O. 25%, $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$ 25%, Na_2SO_4 50%) の 2 種とした。洗剤濃度は C₀ : 0%, C₁ : 0.01%, C₂ : 0.05%, C₃ : 0.1%, C₄ : 0.2%, C₅ : 0.4% の 6 水準とした。洗浄試験は東洋精機製の Scrub-O-Meter を使用し、用水 2 種、洗剤 2 種、洗剤濃度 6 水準くり返し 3 回の実験計画を組み、洗浄試験を行った。洗浄方法は、100cc の洗浴中に汚染布と $5 \times 10 \text{cm}^2$ のポリエステル白布（再汚染用白布）とを一緒に入れ洗浄する方法をとった。洗浄温度は $40 \pm 2^\circ\text{C}$ 、洗浄時間は 30 分とした。再汚染用白布は、30 分の洗浄がすんだら、その白布を取り出し、同一条件のくり返し 2 回目、3 回目と同じ白布を使用した。したがって、再汚染用白布に沈着した汚れは、くり返し 3 回の洗浄試験の際の汚れが、累積した結果である。洗浄布、再汚染布の表面反射率を測定し、洗浄効率、再汚染率を算出した。

5. 汚染試験

実験計画は、洗浄試験と同じ洗浴条件で行った。すなわち、用水 2 種、洗剤 2 種、洗剤濃度 6 水準とし、これらの洗浴 100cc 中にカーボンブラック 0.02 g を分散させ、汚染浴とした。その中に $5 \times 10 \text{cm}^2$ のポリエステル白布を 1 枚ずつ入れ、30 分の汚染試験を行った。温度は $40 \pm 2^\circ\text{C}$ である。汚染試験は洗浄試験と同じ機械条件で行った。汚染試験の後、ビーカーに脱イオン水を 100cc ずつとり、2 回ずつすすぎを行い、風乾し一昼夜デシケーター中に保存し、表面反射率を測定して汚染率を算出した。

6. 洗浄効率、再汚染率、汚染率

洗浄布, 再汚染布, 汚染布は表面反射率を測定し, 洗浄効率, 再汚染率, 汚染率を算出した。表面反射率の測定は, 島津分光光度計Q V - 50型に反射付属装置をつけて, 530m μ の波長で測定を行い, 次式により洗浄効率, 再汚染率, 汚染率を算出した。

$$\text{洗浄効率 (\%)} = \frac{\text{洗浄布の反射率} - \text{汚染布の反射率}}{\text{原布の反射率} - \text{汚染布の反射率}} \times 100$$

$$\text{再汚染率 (\%)} = \frac{\text{原布の反射率} - \text{再汚染白布の反射率}}{\text{原布の反射率}} \times 100$$

$$\text{汚染率 (\%)} = \frac{\text{原布の反射率} - \text{汚染布の反射率}}{\text{原布の反射率}} \times 100$$

7. カーボンブラックの分散安定性

カーボンブラックの分散安定性については懸濁液を一定時間放置後, 吸光度を測定し, 吸光度の大小で分散安定性を比較した。水又は洗剤溶液25ccを共栓試験管にとり, カーボンブラック 0.01gを分散させ, 2分間手で振とうし, 40 $^{\circ}$ Cで3時間放置後, 液面より2 cm下の所に, ピペットを挿入して5 cc採取し, これを100ccに稀釈して, その液の吸光度を測定した。測定は島津スペクトロニック20を用い, 530m μ の波長で測定を行った。

III 結果及び考擦

結果を表2～表6に示す。洗浄効率, 再汚染率, 汚染率それぞれについて分散分析を行い要因の有意差検定を行ってみた。その結果を表7, 表8, 表9に, 又図1, 図2に示す。

表2 洗 浄 効 率

用水	洗 剤	洗剤濃度					
		C ₀ 0	C ₁ 0.01	C ₂ 0.05	C ₃ 0.1	C ₄ 0.2	C ₅ 0.4
H ₀ 脱イオン水	B ₀ E.P.O. 100%	9.7	27.2	20.2	14.1	19.4	19.7
		8.6	29.9	18.0	20.1	18.3	17.2
		9.9	29.7	21.7	21.5	19.6	18.0
	B ₁ E.P.O. 25% Na ₅ P ₃ O ₁₀ 25% Na ₂ SO ₄ 50%		29.4	58.8	45.7	45.8	54.2
			29.5	47.5	47.9	50.5	46.3
			17.3	53.3	38.4	43.1	45.8
H ₁ 5 $^{\circ}$ の硬水	B ₀ E.P.O. 100%	8.6	27.4	25.5	21.8	27.7	14.5
		9.3	32.1	32.5	34.0	16.5	19.2
		7.7	26.2	34.1	27.8	21.7	15.6
	B ₁ E.P.O. 25% Na ₅ P ₃ O ₁₀ 25% Na ₂ SO ₄ 50%		15.5	35.5	41.4	30.0	44.0
			16.2	33.9	30.0	45.6	41.3
			20.3	37.4	41.9	42.9	43.6

表3 洗浄効率平均

用水	洗剤	洗剤濃度					
		C ₀	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
H ₀	B ₀	9.4	28.9	20.0	18.6	19.1	18.3
	B ₁		25.4	53.2	44.0	46.5	48.8
H ₁	B ₀	8.5	28.6	30.7	27.9	22.0	16.4
	B ₁		17.3	35.6	37.8	39.5	43.0

表4 白布の再汚染率

用水	洗剤	洗剤濃度					
		C ₀	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
H ₀	B ₀	19.9	2.2	0.6	0.5	0.2	0.1
	B ₁		8.7	0.3	7.7	9.5	8.2
H ₁	B ₀	30.9	3.9	4.4	2.7	9.0	4.3
	B ₁		14.4	8.9	3.7	14.0	12.4

表5 汚 染 率

用水	洗剤	洗剤濃度						
		C ₀	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	
H ₀ 脱イオン水	B ₀ E.P.O. 100%	0	81.4	50.9	44.3	46.2	38.3	33.9
		0.01	86.5	44.4	37.2	41.1	29.8	34.2
		0.05	84.8	63.2	33.4	28.5	30.0	36.8
	B ₁ E.P.O. 25% Na ₅ P ₃ O ₁₀ 25% Na ₂ SO ₄ 50%	0.1		70.2	40.8	42.6	40.1	66.1
		0.2	—	72.9	43.7	66.8	58.8	66.0
		0.4		76.9	58.5	73.2	68.3	65.7
H ₁ 5°の硬水	B ₀ E.P.O. 100%	0	85.7	56.2	38.7	44.0	42.2	51.9
		0.01	87.2	51.7	38.9	46.4	56.4	60.8
		0.05	85.5	67.3	41.4	45.4	47.2	50.2
	B ₁ E.P.O. 25% Na ₅ P ₃ O ₁₀ 25% Na ₂ SO ₄ 50%	0.1		86.2	56.5	50.5	68.4	80.7
		0.2	—	87.6	61.0	55.5	52.4	58.7
		0.4		88.3	37.2	39.4	50.5	55.0

表6 汚染率平均

用水	洗剤濃度	C ₀	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
	洗剤						
H ₀	B ₀	84.2	52.8	38.3	38.6	32.7	35.0
	B ₁		73.3	47.7	54.7	55.7	65.9
H ₁	B ₀	86.1	58.4	39.7	45.3	48.6	54.3
	B ₁		87.4	51.6	48.5	57.1	64.8

表7 分散分析表 (洗浄効率)

要因	変動	φ	不偏分散	分散比	判定	
洗剤間	S _B	3868.86	1	3868.86	194.71	※※
濃度間	S _C	627.46	4	156.87	7.89	※※
用水間	S _H	86.40	1	86.40	4.35	※
交互作用	S _{B×C}	2270.38	4	567.60	28.57	※※
	S _{B×H}	640.26	1	640.26	32.22	※※
	S _{C×H}	66.05	4	16.51	0.83	
	S _{B×C×H}	271.38	4	67.85	3.41	※
級間変動	S _{BCH}	7830.79	19			
誤差	S _E	794.88	40	19.87		
全変動	S _O	8625.67	59			

F_{4,0}¹ (0.05)4.08

F_{4,0}¹ (0.01)7.31

F_{4,0}⁴ (0.05)2.61

F_{4,0}⁴ (0.01)3.83

表8 分散分析表 (再汚染率)

要因	変動		ϕ	不偏分散	分散比	判定
洗剤間	S_B	179.41	1	179.41	30.10	※※
濃度間	S_C	71.11	4	17.78	2.98	
用水間	S_H	78.81	1	78.81	13.22	※
交互作用	$S_{B \times C}$	30.80	4	7.70	1.29	
	$S_{B \times H}$	0.13	1	0.13	0.02	
	$S_{C \times H}$	36.00	4	9.00	1.51	
誤差	S_E	23.85	4	5.96		
全変動	S_o	42.32	19			

$F_{1,4}^*(0.05) \dots\dots 7.71$

$F_{1,4}^*(0.01) \dots\dots 21.20$

$F_{4,4}^*(0.05) \dots\dots 6.39$

$F_{4,4}^*(0.01) \dots\dots 15.98$

表9 分散分析表 (汚染率)

要因	変動		ϕ	不偏分散	分散比	判定
洗剤間	S_B	4294.30	1	4294.30	58.43	※※
濃度間	S_C	4152.91	4	1038.23	14.13	※※
用水間	S_H	447.18	1	447.18	6.08	※
交互作用	$S_{B \times C}$	401.90	4	100.48	1.37	
	$S_{B \times H}$	278.20	1	278.20	3.79	
	$S_{C \times H}$	358.50	4	96.38	1.31	
	$S_{B \times C \times H}$	525.54	4	131.39	1.79	
級間変動	S_{BCH}	10458.53	19			
誤差	S_E	2939.66	40	73.49		
全変動	S_o	13398.19	59			

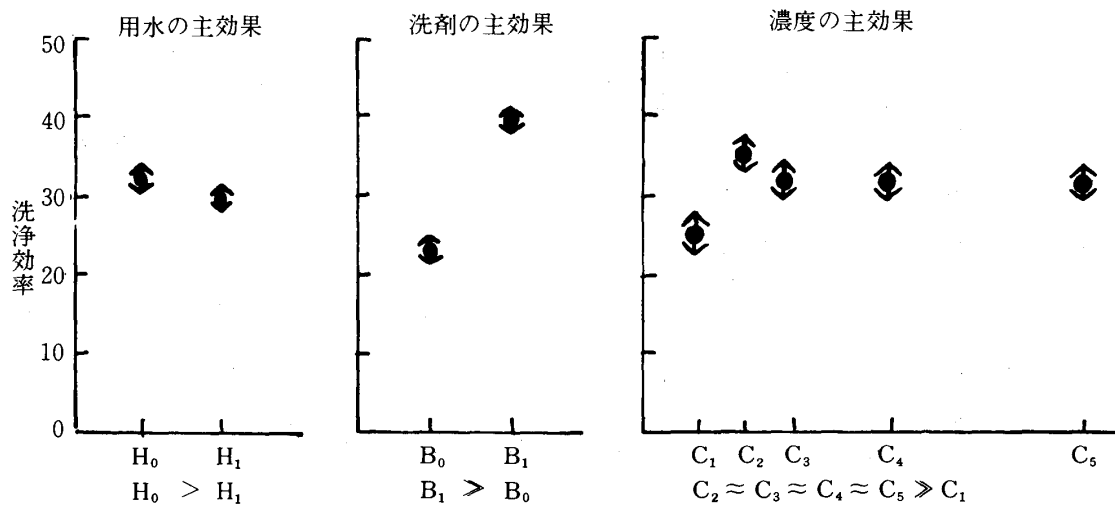


図1 洗 浄 効 率

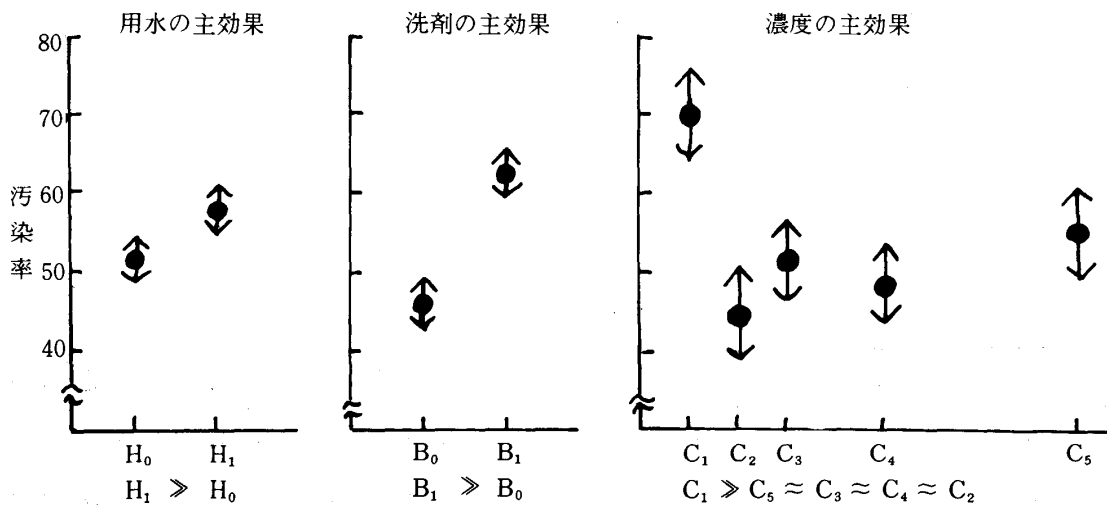


図2 汚 染 率

1. 洗淨性について

分散分析の結果、洗剤間には高度の有意差が認められた。又濃度間には、1%水準で、用水間には5%水準で有意差が認められたが、交互作用も高度に有意であった。洗剤間については B_1 (E.P.O.25%, $Na_5P_3O_{10}$ 25%, Na_2SO_4 50%)が B_0 (E.P.O.100%)に比べ、はるかに洗淨効率が高くあらわれた。濃度間については、1%水準で有意差が認められたが、洗剤間に比べればその影響は小さかった。有意差検定の結果、 $C_2 \approx C_3 \approx C_4 \approx C_5 \gg C_1$ となり、0.01%と0.05, 0.1, 0.2, 0.4%との間には1%水準で有意差が認められたが、0.05, 0.1, 0.2, 0.4%間には有意差は認められなかった。用水間については $H_0 > H_1$ となったが、用水と洗剤との交互作用が大きくあ

らわれたように、 B_0 洗剤と B_1 洗剤とでは必ずしも同じ傾向を示さなかった。

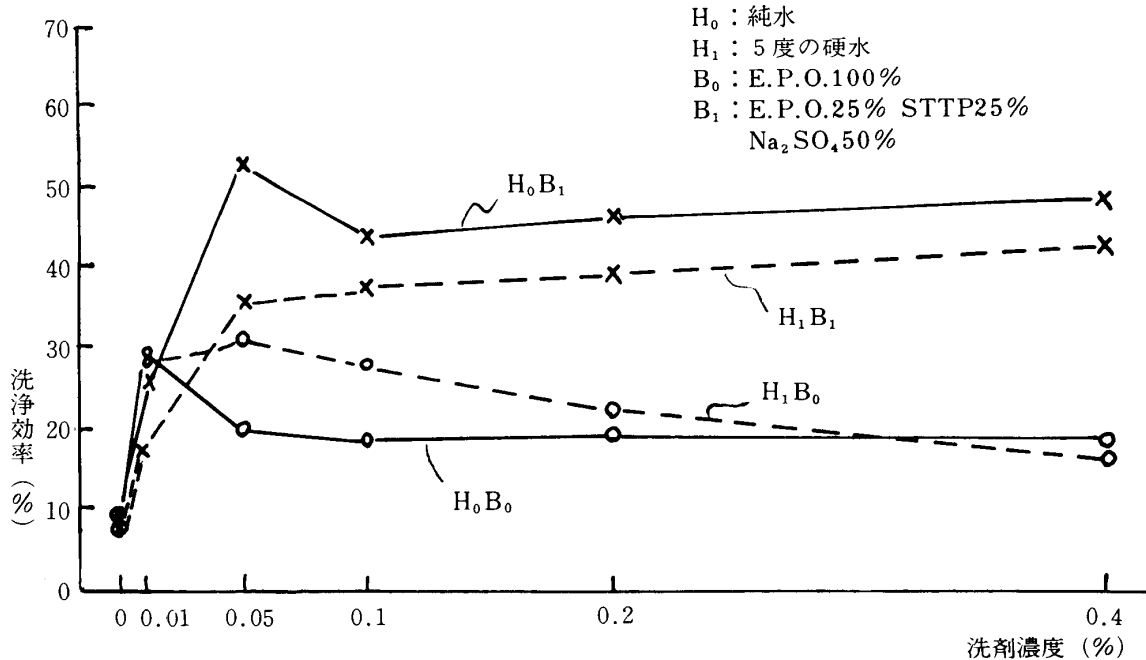


図3 洗浄効率

これらの関係を表2、表3、図3でみると、洗剤濃度0%の場合は、洗浄効率は10%以下で極端に低いですが、 B_0 洗剤 (E.P.O.100%) の場合、洗剤濃度0.01%に洗浄効率の山がみられ、硬水の場合でも0.05%に洗浄効率の山がみられ、それより高濃度側では、洗浄効率の低下がみられた。洗剤濃度の0%から0.01%にかけての急激な洗浄効率の上昇は、今回の汚染布が油なし人工汚染布で固型ヨゴレだけ布に付着した形の人工汚染布であっても、界面活性剤が有効に働いていることを裏づけるものである。しかし B_0 洗剤 (E.P.O.100%) で洗浄した場合、高濃度側で洗浄力の低下がみられ、それが脱イオン水の場合特に、この傾向が著しいことについては、洗浄の際の泡立ちを無視することができないように思われる。今回実験に用いたScrub-O-Meterは機構が回転式洗たく機と同じ機構に属するもので、既報⁴⁾でものべたように、泡による緩衝作用で機械作用が低下し、洗浄効率を低める結果になったのではないかとと思われる。

図4に洗浄試験の際に観察した泡の状態をモデル化して図示してみた。 B_0 洗剤の高濃度側での洗浄力の低下は、泡による機械作用の低下が原因のように思われる。又 B_0 洗剤を用いた場合、脱イオン水に比べ硬度5度の水の方が泡立ちがおさえられ、洗浄効率が高くあらわれたのではないかと思う。 B_1 洗剤の場合は、界面活性剤の濃度で見れば、 B_0 洗剤の $\frac{1}{4}$ で、観察した際の泡立ちの状態も、洗浄の際の機械作用をさまたげるような状態でないこと、併せてトリポリリン酸ソーダ配合による洗浄効果の上昇もあって、 B_0 洗剤に比して高い洗浄効率を示したのではないかと²⁾⁵⁾思われる。

用水		洗剤濃度 (%)		C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
		洗剤	(%)	0.01	0.05	0.1	0.2	0.5
H ₀ 脱イオン水	B ₀		液が白濁					
	B ₁							
H ₁ 5°の硬水	B ₀		液が白濁					
	B ₁							

泡 洗剤液

図4 起泡の状態

れる。

2. 汚染性について

表4は白布の再汚染率を示したもので、これは汚染布と一緒に白布を入れて洗浄し、汚染布から脱落したヨゴレがどの程度白布に再汚染したかを、測定したものである。分散分析の結果、洗剤間に1%水準で、用水間に5%水準で有意差が認められたが、濃度間には有意間が認められなかった。洗剤間では、ビルダー配合洗剤が、又用水間では硬水が再汚染率が大きくあらわれた。しかし、この実験方法では、ヨゴレの脱落の大きい洗浴では、どうしても再汚染が大きくなる傾向がみられ、洗浴条件と再汚染との関係をはっきりつかむことができないのではないかと考え、次の汚染実験を行った。

表5は、カーボンブラックを懸濁させた水又は洗剤溶液中にポリエステル白布を入れ、汚染の程度を測定した結果である。結果を分散分析し、要因の有意差検定を行い、図示したのが図2である。用水については、硬水の方が、又洗剤についてはB₁のビルダー配合洗剤が、汚染率が高くあらわれた。表5、表6にみられるように、水洗浄は極端に汚染率が高く、洗剤濃度間についてはC₁ ≧ C₅ ≧ C₃ ≧ C₄ ≧ C₂となり、再汚染試験とほぼ同じような傾向をみる事ができた。

3. カーボンブラックの分散安定性について

一般的には、洗浴中のヨゴレの分散の安定度が高ければ高いほど、ヨゴレの繊維からの離脱は容易であり、さらに分散したヨゴレの再汚染も起こりにくいとの考えから、各洗浴条件でのカーボンブラックの分散安定性を測定し、再汚染率、汚染率との関係を考察した。図5は、水又は洗剤溶液中にカーボンブラックを分散させ、3時間放置後、吸光度を測定した結果である。

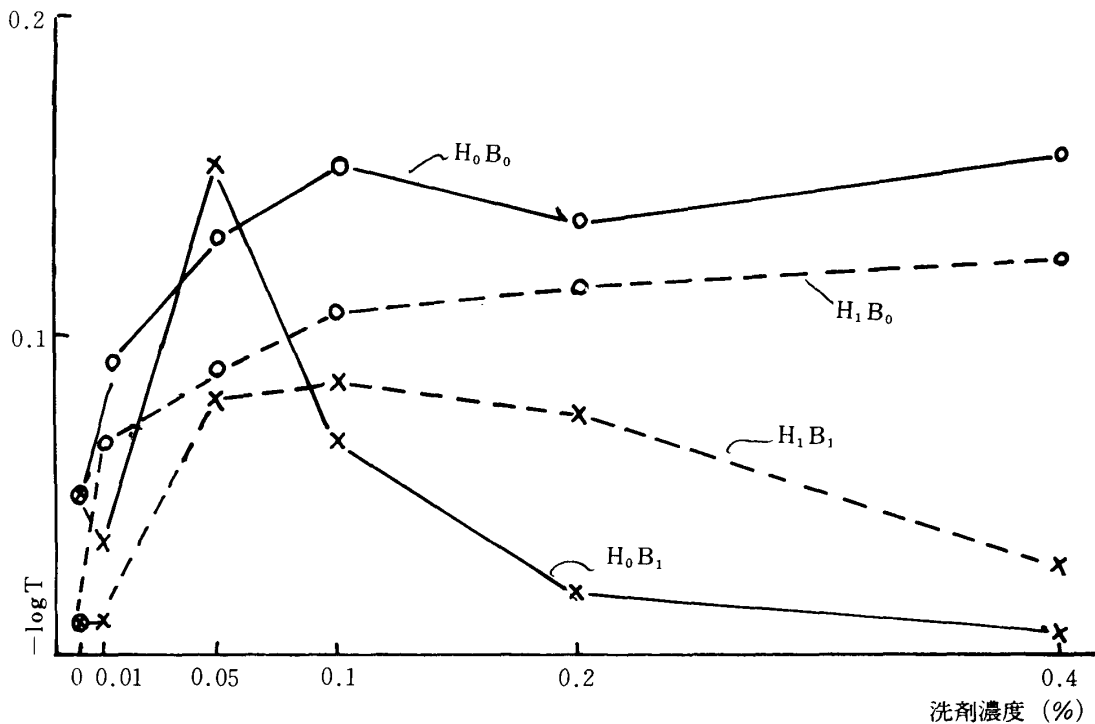


図5 カーボンブラックの分散安定性

B₀ (E.P.O.100%) 洗剤の場合をみると、0.01, 0.05, 0.1 %と濃度が高くなるにつれ、分散安定性は増す傾向を示すが、B₁ (E.P.O.25%, Na₅P₃O₁₀25%, Na₂SO₄50%) 洗剤の場合は、洗剤濃度0.05%で $-\log T$ は極大値を示し、さらに濃度が高くなると、分散安定性は著しく低下する。この傾向は、H₁の場合よりH₀の場合が、より顕著であった。このようにビルダー配合洗剤(B₁)の分散安定性に極値が存在すること、このことについては矢部氏⁶⁾らは、懸濁層容積によって分散安定性をしらべ、トリポリリン酸塩の分散安定性に極値が存在すること、又この濃度のNa₅P₃O₁₀の共存するNa-DBS洗剤浴で、洗浄力の極大値を示したことを報告している。

ビルダー配合洗剤の分散安定性に極値が存在すること、又高濃度側で著しく分散安定性が低下することについて、さらにB₁洗剤に配合されているNa₅P₃O₁₀, Na₂SO₄ それぞれが分散安定性にどのように影響を及ぼしているかを検討するため、Na₅P₃O₁₀, Na₂SO₄ それぞれの溶液の分散安定性を測定してみた。

その結果を図6に示す。図中Na₂SO₄50%とNa₅P₃O₁₀ 25%のグラフについては、たとえば洗

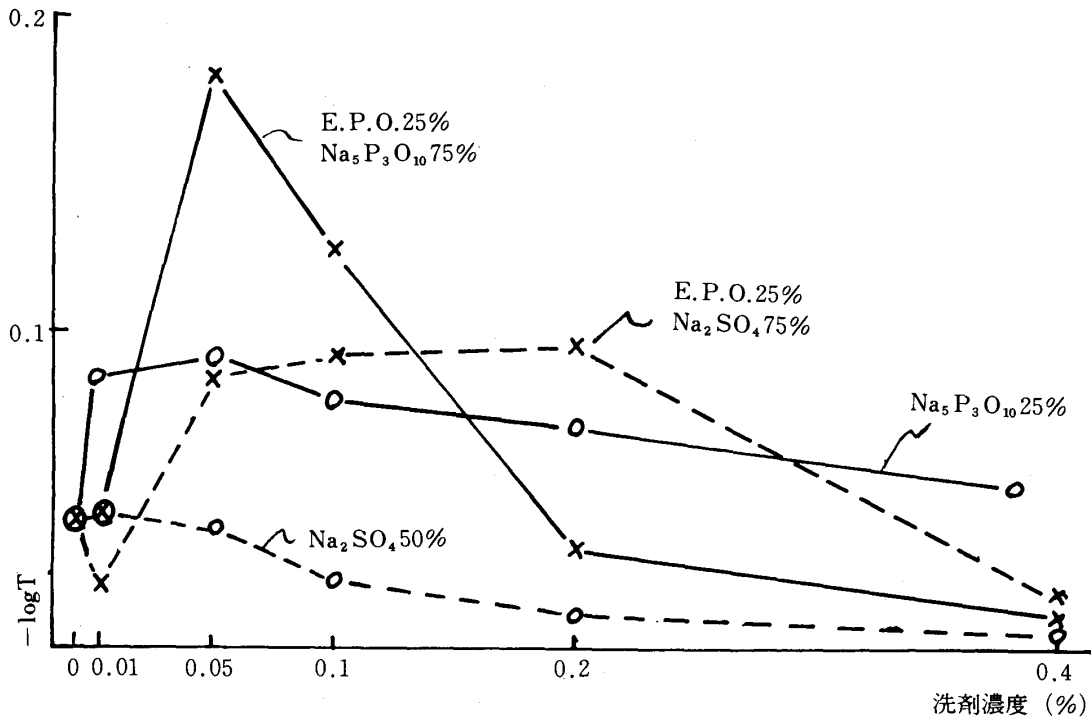


図6 カーボンブラックの分散安定性

剤濃度0.2%のところをみると、B₁洗剤の0.2%に含まれているNa₂SO₄、あるいはNa₅P₃O₁₀という意味で、Na₂SO₄の濃度でいうと0.1%ということになる。この図でみられるように、Na₂SO₄は水に添加された場合、カーボンブラックの分散安定性に対しては、むしろマイナスの効果しかみられない。しかしNa₅P₃O₁₀に関しては、わずかの添加でカーボンブラックを安定な分散状態に保つために、大きな役割を果していることがわかる。さらに、E.P.O.に配合されることにより、Na₅P₃O₁₀単独の場合に比べて更に大きな効果が認められた。

4. 各種洗浴条件での分散安定性、再汚染性、洗浄性の関係について

用水H₀ (脱イオン水)でのB₀洗剤、B₁洗剤の洗浄性、再汚染性、分散安定性の関係を図7に、又用水H₁ (硬度5度の水)での関係を図8に示した。用水H₀でのカーボンブラックの分散安定性と再汚染性、洗浄性の関係をみると、ビルダー配合洗剤B₁で分散安定性の最もよい洗剤濃度0.05%で、再汚染率、汚染率が最も小さくあらわれている。又全体的にみて、E.P.O.100%のB₀洗剤の方がB₁洗剤に比べ、分散安定性にすぐれ、再汚染率、汚染率とも低くなっている。このようにカーボンブラックの分散安定性と再汚染性の間には、よい相関がみられ、分散の安定度が高いほど、再汚染がおこりにくいということが出来る。洗浄効率については、濃度についてみると分散安定性のよい、そして再汚染率の低いビルダー配合洗剤B₁の0.05%で洗浄力が非常に高くなっている。しかし分散安定性が悪く、比較的再汚染も大きくあらわれたビルダー配合洗剤B₁の高濃度

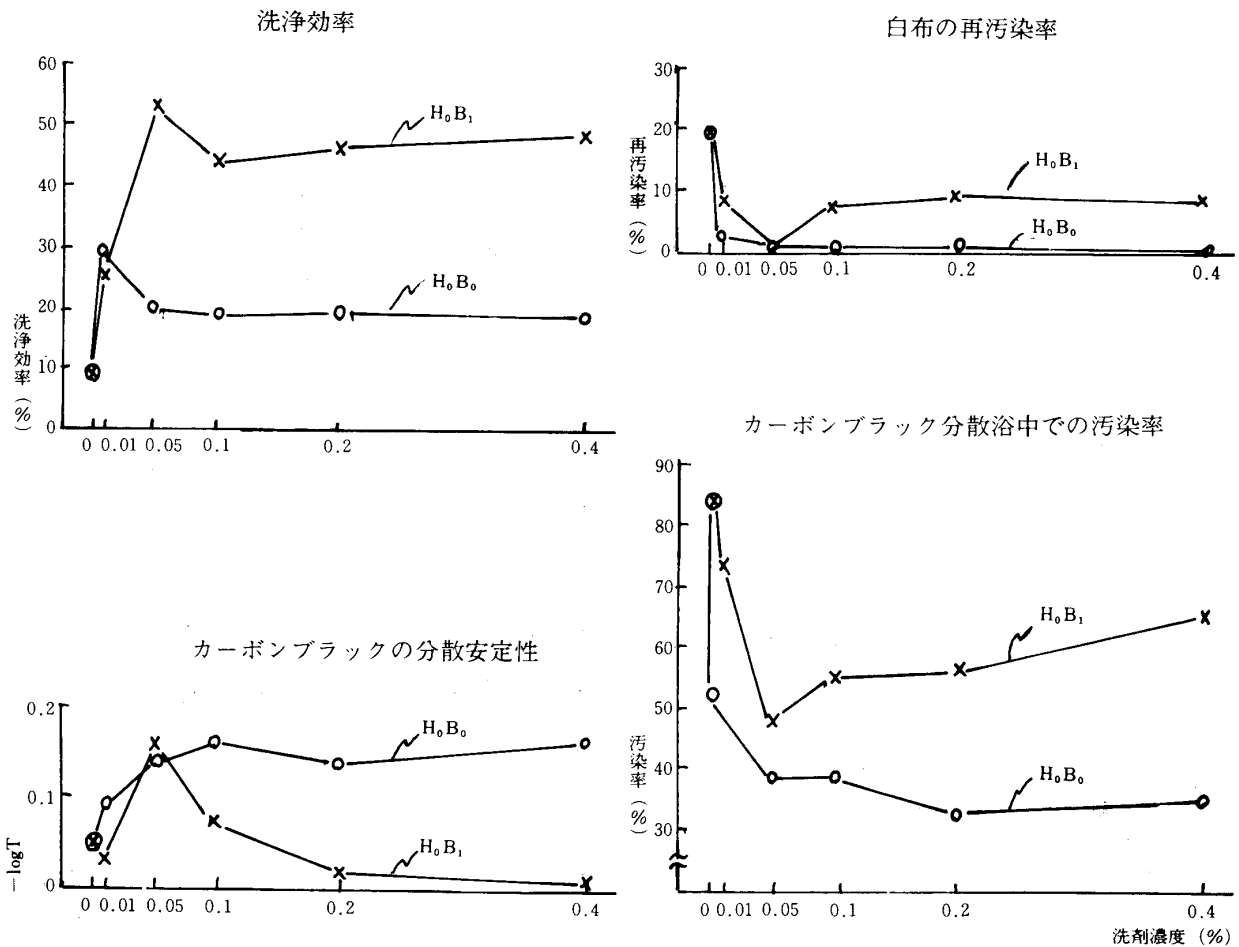


図7 脱イオン水中での洗浄性・再汚染性・分散安定性

側でも、高い洗浄効率を示している。このように分散安定性の悪いB₁洗剤の高濃度側で高い洗浄効率を示したことについては、いろいろの理由が考えられるが、Na₅P₃O₁₀ 配合による凝集作用のため、カーボンブラックの粒子が大きくなり、機械作用による脱落が容易になったのではない⁵⁾か、又凝集作用により、カーボンブラックの全量是不変だが、粒子が大きくなり、これが表面反射率に影響しているのではないかなど、その他、泡の機械作用に及ぼす影響など、分散安定性・再汚染性以外の種々の要因が働き、このような結果になったのではないかとと思われる。

図8は硬水中でのB₀洗剤とB₁洗剤との分散安定性、洗浄性の関係を示したもので、硬水中においても、分散安定性はE.P.O.100%のB₀洗剤がよく、再汚染性もB₀洗剤の方が低くあらわれている。ビルダー配合洗剤B₁の場合、脱イオン水中のように分散安定性に極値はみられないが、0.05%、0.1%あたりで高い分散安定性を示し、高濃度になるにしたがって分散安定性は低下し再汚染率が高くなる傾向を示している。

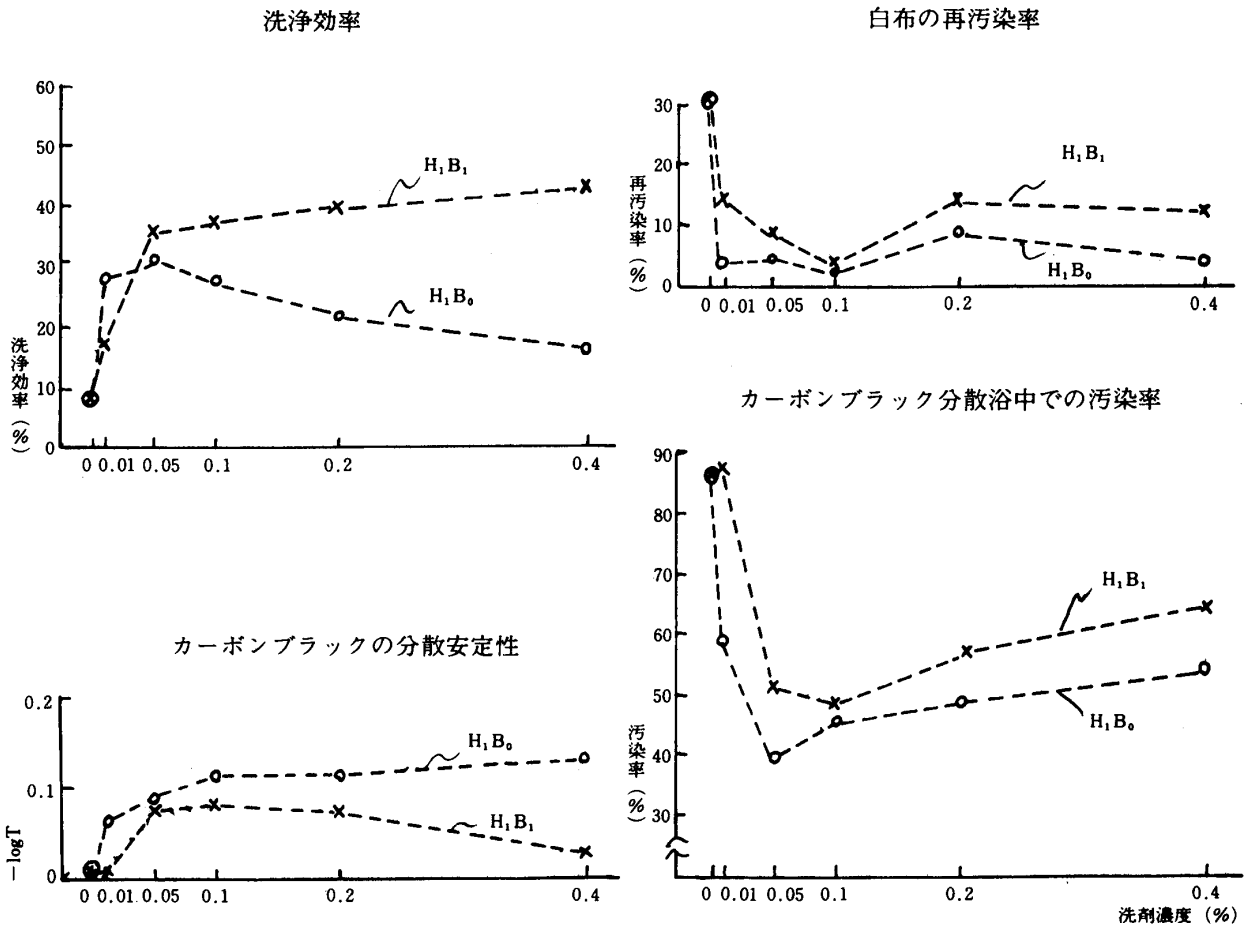


図8 硬水中での洗浄性・再汚染性・分散安定性

IV 総括

ポリエステル繊維の洗浄性、再汚染性を検討するため、ヨグレ成分として玉川C級カーボンブラックを用い、各種洗浴条件での分散安定性、再汚染性、洗浄性の関係をしらべた。結果の主な点は次のとおりである。

- (1) ポリエステル白布の再汚染性については、脱イオン水と硬水とでは硬水の方が、汚染率が高くあらわれた。又洗剤については、脱イオン水、硬水いずれの場合も、B₁洗剤 (E.P.O.25%, Na₅P₃O₁₀25%, Na₂SO₄50%) が、汚染率が大きかった。洗浄性については、脱イオン水、硬水いずれの場合も洗剤濃度0.05%以上では、B₁洗剤の方が、B₀洗剤 (E.P.O.100%) に比べ洗浄効率が高くあらわれた。
- (2) カーボンブラックの分散安定性と再汚染性との間には、よい相関がみられ、分散安定性のよい洗浴条件では再汚染率が小さくあらわれた。
- (3) Na₅P₃O₁₀ 配合洗剤の分散安定性には、極値が存在し、極大安定性を示す洗剤濃度で、再汚

染性が最も少なく、洗浄効率が高くあらわれた。

参 考 文 献

- 1) 中村道子; 家政学雑誌 20, 104 (1969)
- 2) 中村道子, 冨満貴子; 鹿児島県立短期大学紀要 30, 9 (1979)
- 3) 中村道子, 伊伏安子; 鹿児島県立短期大学紀要 22, 23 (1972)
- 4) 中村道子; 家政学雑誌 15, 159 (1964)
- 5) 林 雅子, 矢部章彦, 佐藤章子; 第7回油化学討論会講演予稿集, 100 (1968)
- 6) 矢部章彦, 永田淑子; 昭和41年度文部省科学研究費交付金(総合研究)
実績報告書, 14 (1967)