

洗剤の布地に及ぼす影響について

福田 房代

緒言

近年界面活性剤の発達と共に、各種洗剤の洗浄効果の判定についてはすでに多くの研究がなされその成果の発表もしばしば行なわれているが、ここでは洗剤が織布地の強伸度に及ぼす影響について実験した結果を報告する。

I 実験材料

1. 使用洗剤

試薬として用いた洗剤は、一般に市販されているモノゲン、資生堂マルセル固形石鹼、局方 Na_2CO_3 、局方 NaHCO_3 の四種で、濃度はモノゲン0.1%、マルセル石鹼0.3%、 Na_2CO_3 0.3%、 NaHCO_3 0.6%とし蒸留水を用いて溶液とした。

2. 試験布

布地の諸元 (第1表)

種類	厚さ	密度 (本/cm)	織度		組織	色
			経	緯		
Cotton	0.035	24×26	24 ^S	23 ^S	平織	白
Silk	0.010	61×34	60 ^D	75 ^D	〃	〃
Wool	0.050	18×15	30/2 ^S	30/2 ^S	〃	〃
Rayon	0.020	45×30	75 ^D	100 ^D	〃	〃
Bemberg	0.015	41×30	75 ^D	80 ^D	〃	〃
Acetate	0.015	52×21	75 ^D	100 ^D	〃	〃
Nylon	0.015	42×20	50 ^D	50 ^D	〃	〃
Vinyon	0.027	29×30	24 ^S	23 ^S	〃	〃

以上八種類を用いた。

(a) 精練

Wool, Nylonを除くその他の布地は糊仕上げがしてあるからこれを除去するために予め糊抜きをした。

イ) Cotton

織布重量の2%のNaOHを用い(溶比25倍)空気に触れないようにして1.5hr煮沸、水洗、

放置乾燥後、 CaOCl_2 (2°トワルド液) 冷溶液を用い(溶比15倍) 4hr浸漬し漂白する。

ロ) Silk

織布重量の25%の中性石鹼を用い(溶比25倍) 1hr煮沸、次に温水、次に冷水で各2回洗浄後、トワルド1°の醋酸水に入れて処理する。

ハ) Rayon, Bemberg

織布重量の2%の中性石鹼を用い(溶比25倍) 90°Cにて30min処理後温水、次に冷水にて水洗する。

ニ) Acetate, Vinyon

前項ハ)と同様の処理、但し処理温度は75°Cとする。

(b) 試験布の作成

各布とも上記乾燥後は軽くアイロンで皺を伸ばし、各布ごとに20×2(cm)のものに裁断し、経の両端を同本数ほぐし、試験部分として中央1cmを残しておく。

II 実験方法

布地の各洗剤による処理時間に対する影響を見るために、処理時間を30分、1時間、2時間、3時間、5時間の5区分とし、前記八種の試験布を各々この時間区分ごとに16枚を用意し、試薬濃度は前述の条件で蒸留水に溶比20倍として各々試薬浴を装置した。

各々実験条件に応じて各液中に試験布16枚を浸漬静置し、処理後は水洗4回後、室内放置乾燥した。これをデンキータに入れて保存する。

強伸度試験

京都工芸大学繊維学部繊維試験研究室設置の恆温恆湿内に於て標準空気状態20°C±1°C、65%±2%R、Hの室内に於て3hr Conditioningを行なった後、同空気状態中にて引張り切断する。引張り試験機は同研究室備付自記装置付 Schop-

各織布に対する強度、伸度の測定値

(第2表)

洗 剤	試布 処理 時間	Cotton		Silk		Wool		Rayon		Bemberg		Acetate		Nylon		Vinylon	
		強 度 S (kg)	伸 度 E (%)	S (kg)	E (%)	S (kg)	E (%)	S (kg)	E (%)	S (kg)	E (%)	S (kg)	E (%)	S (kg)	E (%)	S (kg)	E (%)
原 布	1/2	7.11	14.76	10.62	50.0	7.38	24.2	7.00	31.6	6.58	25.7	3.37	28.4	9.88	65.4	7.03	40.2
Monogen	1/2	6.89	20.89	10.98	37.3	7.27	27.7	7.23	34.6	6.48	31.4	3.41	26.4	9.56	58.8	6.83	40.4
	1	6.79	21.85	10.29	46.0	7.06	25.5	7.06	32.0	6.54	24.0	3.50	27.9	10.10	65.2	6.75	39.4
	2	6.92	21.48	10.05	43.1	7.33	27.0	6.94	31.5	6.72	28.1	3.47	28.5	10.33	68.1	6.82	40.1
	3	6.85	21.72	10.37	44.9	7.48	28.2	7.16	32.7	6.52	25.8	3.19	26.8	10.48	69.2	6.79	38.1
	5	6.71	20.61	10.27	43.8	7.12	27.0	7.07	33.2	6.83	26.4	3.46	27.6	10.02	65.6	7.18	39.9
Soap	1/2	5.96	21.12	11.0	52.4	7.24	27.7	7.27	35.0	6.48	26.8	3.55	28.6	9.83	65.2	6.62	39.5
	1	6.05	21.80	10.93	51.2	7.39	27.8	6.98	33.6	6.70	26.4	3.31	27.4	9.37	61.0	6.93	39.9
	2	6.44	21.66	10.65	50.1	7.29	27.4	7.11	34.5	6.31	26.3	3.55	28.1	9.71	64.1	6.94	39.8
	3	6.35	21.32	10.56	48.9	7.37	28.0	6.91	33.3	6.61	27.1	3.35	26.4	9.50	63.3	6.79	39.3
	5	6.31	21.46	10.46	49.7	7.34	28.3	7.09	33.1	6.64	28.0	3.43	29.3	9.35	61.1	6.49	38.4
Na ₂ CO ₃	1/2	6.96	21.09	10.84	51.8	7.00	28.4	7.27	33.8	6.83	27.6	3.39	30.2	10.27	70.7	7.10	37.7
	1	6.73	20.58	10.32	47.7	7.55	28.4	6.73	30.9	6.71	27.1	3.34	29.9	9.49	64.4	6.66	37.4
	2	6.99	21.62	10.79	51.5	7.36	28.6	6.91	31.5	6.85	27.3	3.57	29.6	9.68	66.0	6.83	37.7
	3	6.94	21.42	10.54	48.6	7.29	28.0	7.31	32.0	6.34	27.0	3.47	29.5	10.03	68.1	6.94	39.2
	5	6.90	20.82	11.03	52.3	7.04	27.6	7.14	32.5	6.61	27.4	3.31	28.2	9.76	67.9	6.70	37.4
NaHCO ₃	1/2	6.74	21.09	10.66	47.9	7.19	26.7	7.13	32.7	6.45	24.8	3.18	26.3	9.97	65.4	6.70	38.7
	1	6.81	21.17	10.76	49.4	7.15	26.6	6.82	31.3	6.02	23.8	3.37	28.1	9.76	60.9	7.18	40.4
	2	6.84	20.76	11.08	49.5	7.13	27.3	7.09	32.9	6.62	26.3	3.38	28.2	9.73	63.6	6.83	39.0
	3	6.88	21.21	11.05	52.1	7.07	27.4	6.95	32.2	6.28	25.9	3.51	29.1	10.11	60.3	6.93	40.0
	5	6.46	21.05	10.91	51.7	7.01	27.4	6.55	31.3	6.72	26.8	3.43	28.3	9.70	63.3	6.96	38.5

洗剤の布地にあぼす影響について

per 型 15kg 抗張力試験機を用い、強力伸度の測定は同機にある自記曲線より算出した。(試験片長10cm、試験片幅 1 cm)

実験結果を整理して各布地に対する各洗剤での処理区の16枚 1組の平均値を求めた。

強力S (kg) (1片の布地の強さkg) と伸度E (%) (1片の布地の原長に対する伸度の%) とを示すと第二表の通りである。

尙自記曲線より算出した測定値についての各区の異常値は、棄却検定 Skinkle Method により行なつた。

Ⅲ 実 験 考 察

表に示した測定結果の値の相互間に果して有意差があるか否かを知るため、推計学的に有意差検定を加えてみたが、相互間の差は誤差の範囲内に入り有意差とは認められない。換言すればこの実験だけでは洗剤での処理が布地を傷めるということを正確に断定出来ないことになる。

推計学的に正確な判断が出来ないから、実験

結果第2表を次の図1~8図に示してみても、その図から損傷の傾向を把握しようと試みた。

グラフは全部横軸に処理時間、縦軸に強力又は伸度をとつた。

実験結果は一つのグラフ内に於て一定傾向を示すものは少く、凸凹して不規則であるので傾向線(二分法による)を引くことによつて大体の傾向をつかみ実験結果を考察してみた。

図中変則的な傾向の著しいものもあり、疑問がある。理由は明確でないが一応変則値とみて除外して考えて見た。

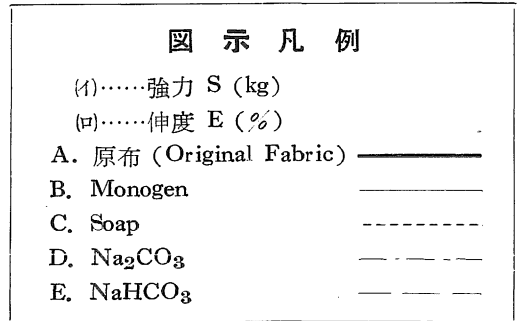
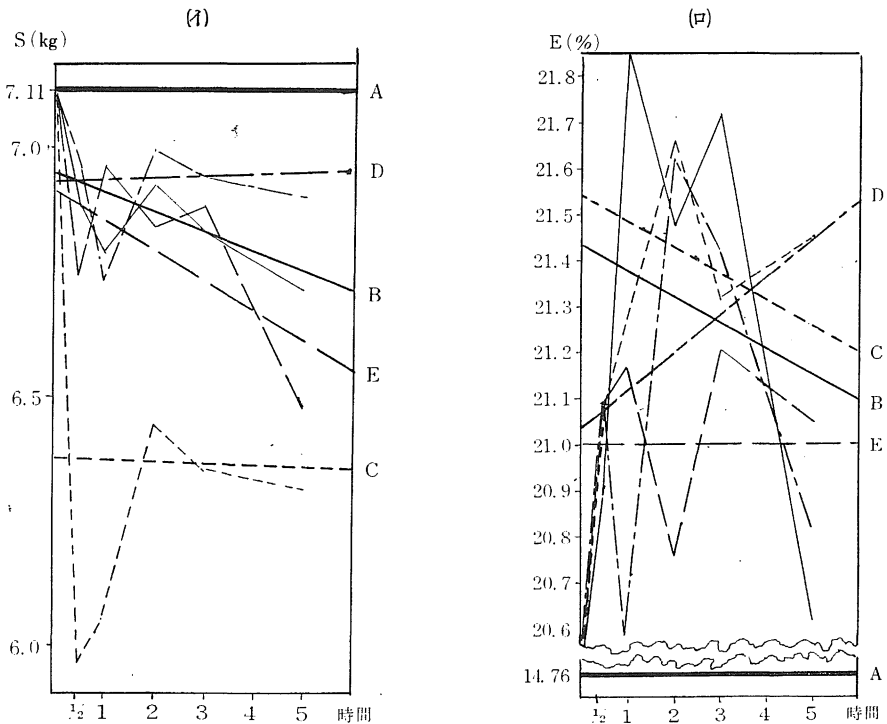


図 1 C o t t o n



洗剤の布地に及ぼす影響について

図 2 Silk

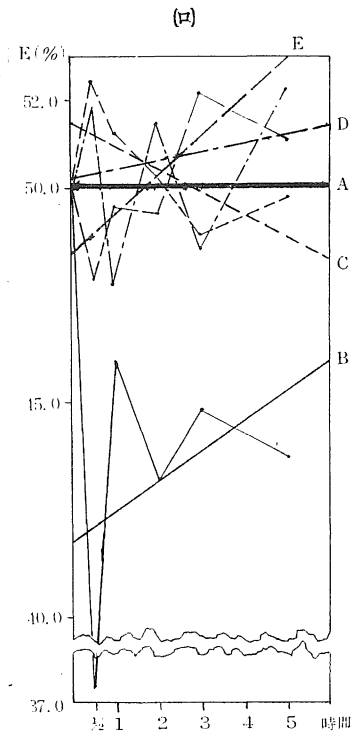
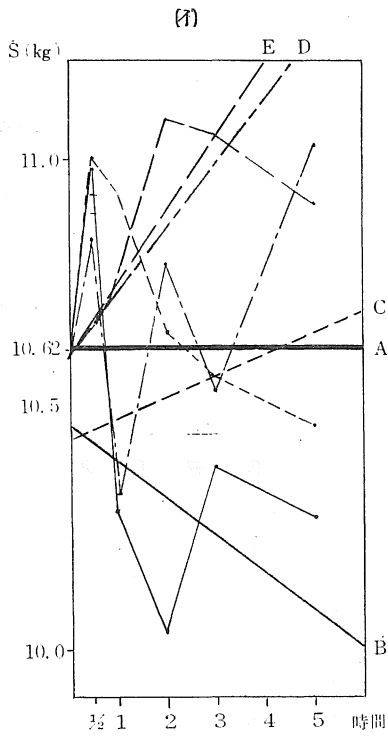


図 3 Wool

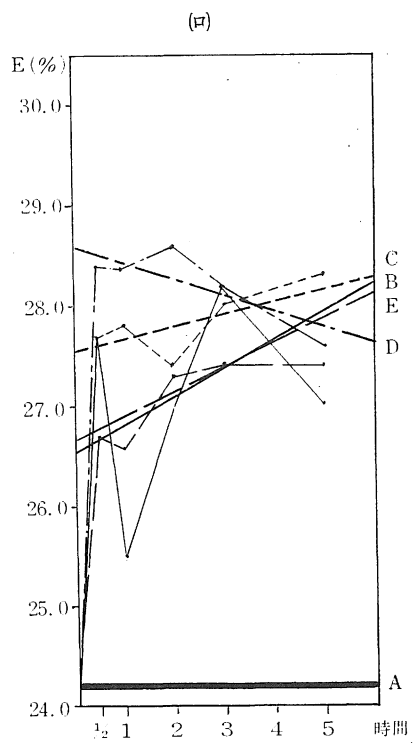
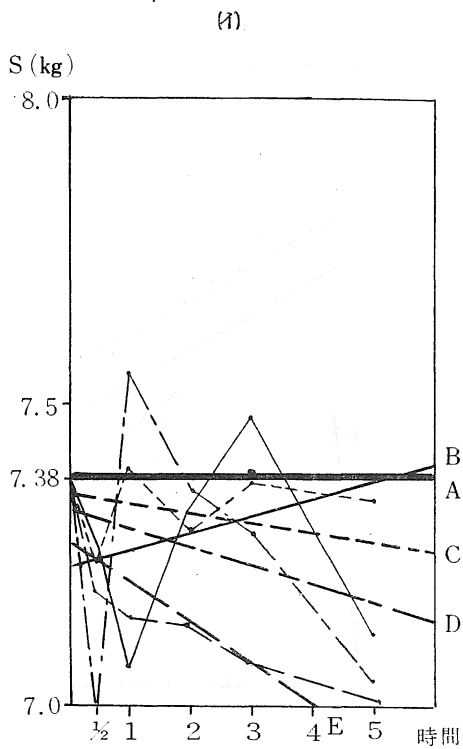


図 4 Rayon

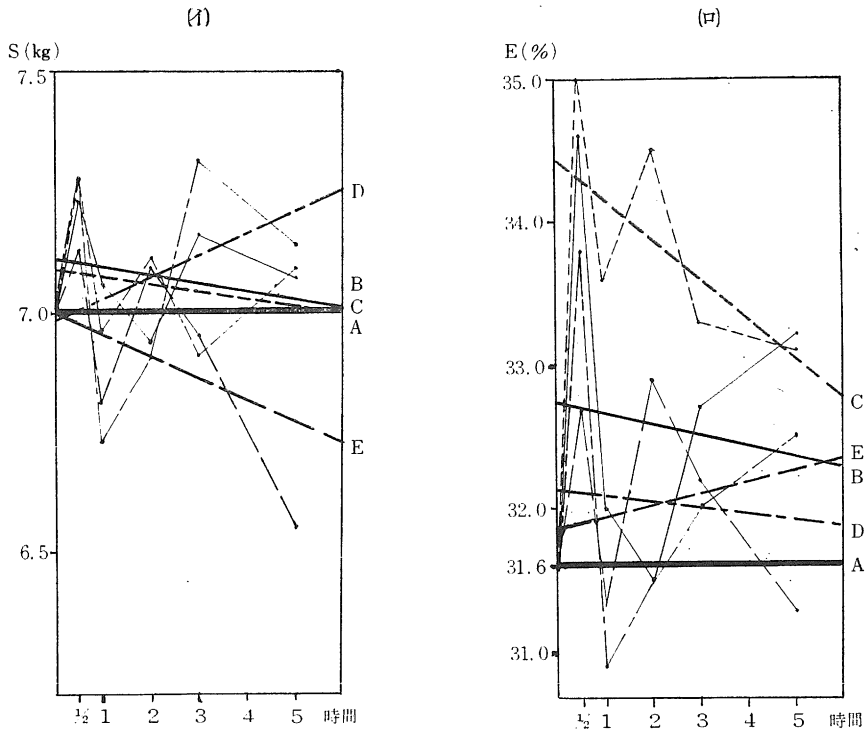
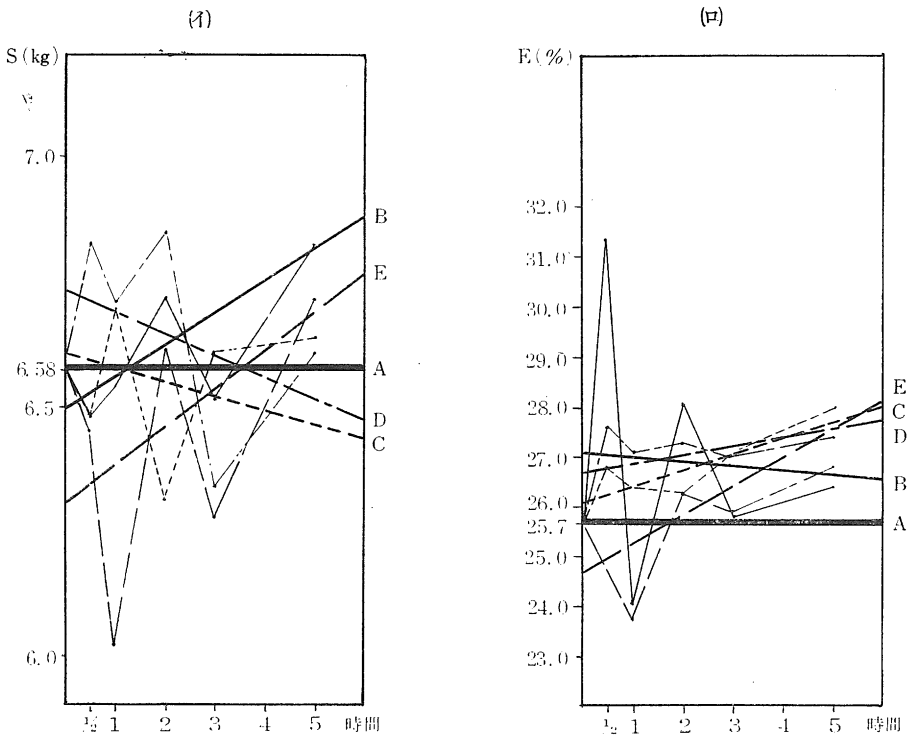


図 5 Bemberg



洗剤の布地に及ぼす影響について

図 6 Acetate

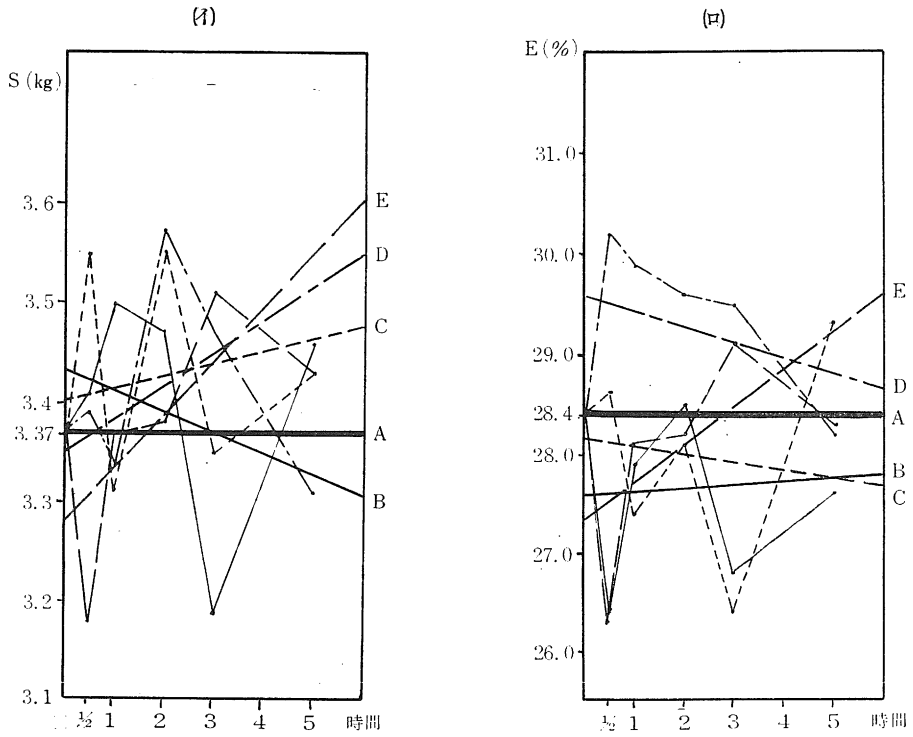


図 7 Nylon

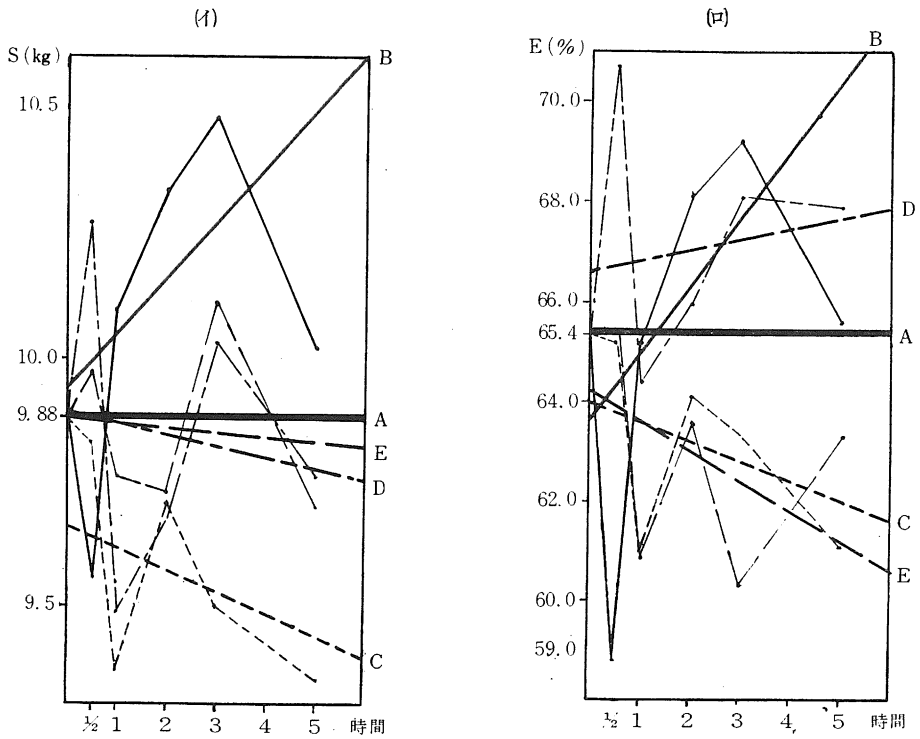
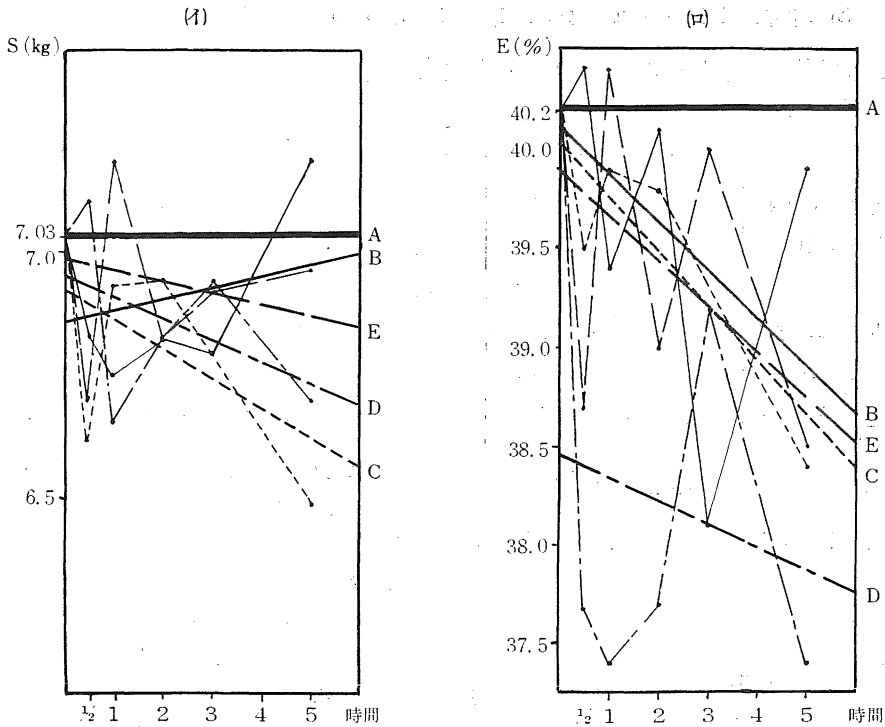


図 8 Vinylon



◎グラフに依る実験結果総括

諸洗剤で処理した各種の布地の強さは、この実験で用いた処理濃度、温度、時間の範囲では著しい影響はない。処理時間に伴なつて強力が減少する傾向にあるから洗剤での処理は時間が長いと布地の質を傷めることになる。

この場合各洗剤間及び布地の種類別の影響の相違については明確な判断が出来ない。

洗剤で処理した布地の伸度については綿布と毛織物 Rayon とを除いては処理前後に於て殆ど変わらない。

綿布と毛織物、Rayon との場合には各種洗剤共処理した布は原布に比して著しく伸度を増大する。この事は洗剤水溶液で処理すると原布は水浸によつて非常に収縮したことを示している。これは原糸の種類ばかりでなく織方にもよるであろう。

◎総括

① 織布に対する洗剤の悪影響は或る程度実験の誤差に入るため明瞭ではないが処理時間が

長いと材質を傷めることになる。概して化学繊維は洗剤に対する悪影響が少ない。

② 本実験は浸漬静置した場合の実験結果であるが、布地の損傷は洗濯の際の洗剤の影響よりも、洗濯の際の機械的な操作による摩擦に相当大きい影響があるものと考えられる。従つて各洗剤の濃度及び温度を一定にして、洗濯機を使つて処理時間を変えての実験結果を検討して見ることが最も適切なことである。目下その研究を進めているが、これについては次の機会に譲ることとする。

③ 布地によつては水浸により著しい収縮の生ずることを知る。これは原糸の種類及び布地の経と緯によつて異なる。

④ 洗濯の際には布地と洗剤の適応を考慮に入れるべきであることは言うまでもない。

× × × ×

※) 紙面の都合により、ここでは例として Silk (1) についての有意差検定のみをあげることにする。

IA……Silk原布. M ……モノゲン. 1/2, 1, 2, 3, 5, …… 時間

§ 1. 対照区に対する処理区の有意差検定
(第3表)

	I A	I M 1/2	I M 1	I M 2	I M 3	I M 5
強度 S (kg)	10.62	10.98	10.29	10.03	10.37	10.27
S · D	0.25	0.61	0.32	0.48	0.44	0.31
u^2	0.0651	0.3906	0.1135	0.2157	0.2065	0.1028
伸度 E (%)	50.0	37.3	46.0	43.1	44.9	43.8
S · D	2.20	3.15	2.99	3.15	6.17	4.65
u^2	5.1526	10.5666	9.6398	10.5983	40.6057	23.0993

$$u^2 = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

◇ 対照区 (IA) に対する各区の平均値の有意差検定

1) I M 1/2

△強度

$$v_o^2 = \frac{0.0651 \times 15 + 0.3906 \times 15}{30} = 0.22785$$

$$V_o = \sqrt{0.22785} = 0.48$$

$$T_o = \frac{10.98 - 10.62}{0.48 \sqrt{\frac{1}{15} + \frac{1}{15}}} = 2.143$$

$$T(0.05) = 2.042 \quad T_o > T(0.05)$$

△伸度

$$v_o^2 = \frac{10.5666 \times 15 + 5.1526 \times 15}{30} = 7.8596$$

$$V_o = \sqrt{7.8596} = 2.80$$

$$T_o = \frac{50 - 37.3}{2.8 \times \sqrt{\frac{1}{15} + \frac{1}{15}}} = 12.9591$$

$$T(0.05) = 2.042 \quad T_o > T(0.05)$$

◆95%の確率で強度、伸度共に有意差を認める事が出来る。

2) I M 1

△強度

$$v_o^2 = 0.0876 \quad V_o = 0.30 \quad T_o = 2.703$$

$$T(0.05) = 2.048 \quad T_o > T(0.05)$$

△伸度

$$v_o^2 = 7.2359 \quad V_o = 2.69 \quad T_o = 4.019$$

$$T(0.05) = 2.048 \quad T_o > T(0.05)$$

◆95%の確率で強度、伸度共に有意差を認める事が出来る。

3) I M 2

△強度

$$v_o^2 = 0.1404 \quad V_o = 0.37 \quad T_o = 4.556$$

$$T(0.05) = 2.042 \quad T_o > T(0.05)$$

△伸度

$$v_o^2 = 7.8755 \quad V_o = 2.81 \quad T_o = 7.0158$$

$$T(0.05) = 2.042 \quad T_o > T(0.05)$$

◆95%の確率で強度、伸度共に有意差を認める事が出来る。

4) I M 3

△強度

$$v_o^2 = 0.1358 \quad V_o = 0.37 \quad T_o = 1.931$$

$$T(0.05) = 2.042 \quad T(0.05) > T_o$$

△伸度

$$v_o^2 = 22.8292 \quad V_o = 4.78 \quad T_o = 3.0484$$

$$T(0.05) = 2.042 \quad T_o > T(0.05)$$

◆95%の確率で強度の有意差を認める事が出来ず。

◆95%の確率で伸度の有意差を認める事が出来る。

5) I M 5

△強度

$$v_o^2 = 0.08395 \quad V_o = 0.29 \quad T_o = 0.29$$

$$T(0.05) = 2.042 \quad T_o > T(0.05)$$

△伸度

$$v_o^2 = 14.1260 \quad V_o = 3.76 \quad T_o = 4.7112$$

$$T(0.05) = 2.042 \quad T_o > T(0.05)$$

◆強度、伸度共に有意差を認める事が出来る。

§ 2. 各処理区間の有意差検定

1) IM 1/2 と IB 1

△強度

$$v_0^2 = 0.2619 \quad V_0 = 0.5 \quad T_0 = 3.7297$$

$$T(0.05) = 2.048 \quad T_0 > T(0.05)$$

△伸度

$$v_0^2 = 9.420 \quad V_0 = 3.07 \quad T_0 = 7.6591$$

$$T(0.05) = 2.048 \quad T_0 > T(0.05)$$

◆95%の確率で有意差を認める事が出来る。

2) IB 1 と IB 2

△強度

$$v_0^2 = 0.1683 \quad V_0 = 0.41 \quad T_0 = 1.7139$$

$$T(0.05) = 2.048 \quad T_0 < T(0.05)$$

△伸度

$$v_0^2 = 10.1533 \quad V_0 = 3.19 \quad T_0 = 2.457$$

$$T(0.05) = 2.048 \quad T_0 > T(0.05)$$

◆95%の確率で強度の有意差を認める事が出来ず。

◆95%の確率で伸度の有意差を認める事が出

来る。

3) IM 2 と IM 3

△強度

$$v_0^2 = 0.2111 \quad V_0 = 0.46 \quad T_0 = 2.112$$

$$T(0.05) = 2.042 \quad T_0 > T(0.05)$$

△伸度

$$v_0^2 = 25.602 \quad V_0 = 5.06 \quad T_0 = 1.073$$

$$T(0.05) = 2.042 \quad T_0 < T(0.05)$$

◆95%の確率で強度の有意差を認める事が出来る。

◆95%の確率で伸度の有意差を認める事が出来ず。

4) IB 3 と IB 5

△強度

$$v_0^2 = 0.1547 \quad V_0 = 0.39 \quad T_0 = 0.7326$$

$$T(0.05) = 2.042 \quad T_0 < T(0.05)$$

△伸度

$$v_0^2 = 0.1547 \quad V_0 = 0.39 \quad T_0 = 0.7326$$

$$T(0.05) = 2.042 \quad T_0 < T(0.05)$$

◆95%の確率で強度、伸度共に有意差を認める事が出来ず。

対照区 (IA) と各区の有意差検定 (§ 1) (第4表)

		IM 1/2	IM 1	IM 2	IM 3	IM 5
IA	強	○	○	○	×	○
	伸	○	○	○	○	○

{ ○…有意差認
×…有意差不認

各処理区間の有意差検定 (§ 2) (第5表)

		IM 1/2	IM 1	IM 2	IM 3	IM 5
IM 1/2	強	×	○			
	伸	×	○			
IM 1	強			×		
	伸			○		
IM 2	強				○	
	伸				×	
IM 3	強					×
	伸					×
IM 5	強					×
	伸					×

{ ○…有意差認
×…有意差不認

§ 3. 処理時間と強伸度の相関々係

◇相関係数の有意性検定

$$T_o = \frac{r \times \sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad \left\{ \begin{array}{l} N \dots \text{度数} \\ r \dots \text{相関係数} \end{array} \right.$$

正規分布で相関係数が0である母集団からとつた試料に就いては $T_o = \frac{r \times \sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$ が自由度 $N-2$ の T 分布をする。此の場合の帰無仮説

は母集団に於ける相関係数が0であることで、此の仮説を試料の相関係数から検定する。

自由度 $N-2$ に対する有意水準 ($\alpha=0.01\sim0.05$) の T の値を T 分布表から読みとり、計算値 T_o と比較する。

$T(\alpha=0.05) > T_o$ であれば有意性なし
 $T(\alpha=0.05) < T_o$ であれば95%の確率で有意性を認む。

△強度

(第6表)

	X	Y	X ²	Y ²	X Y
	0.5	10.98	0.25	120.5604	5.49
	1	10.29	1	105.8841	10.29
	2	10.03	4	100.6009	20.06
	3	10.37	9	107.5369	31.11
	5	10.27	25	105.4729	51.35
Total	11.5	51.94	39.25	540.0552	118.30
Mean	2.3	10.388			

{ X … 処理時間
 Y … 強度

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{39.25}{5} - 2.3^2} = 1.6$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{540.0552}{5} - 10.388^2} = 3.17$$

$$r = \frac{118.3}{5} - 2.3 \times 10.388}{1.6 \times 3.17} = -0.46$$

(有意差検定)

$$T_o = \frac{-0.46 \sqrt{5-2}}{\sqrt{1-0.46^2}} T(0.05) = 3.182$$

$$T_o < T(0.05)$$

◆95%で相関々係の有意性は認める事が出来ず。

△伸度

(第7表)

	X	Y	X ²	Y ²	X Y
	0.5	37.3	0.25	1391.29	18.65
	1	46.0	1	2116.00	46.00
	2	43.1	4	1857.61	86.20
	3	44.9	9	2016.01	134.70
	5	43.8	25	1918.44	219.00
Total	11.5	215.1	39.25	9299.35	504.55
Mean	2.3	43.02			

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{39.25}{5} - 2.3^2} = 1.6$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{9299.35}{5} - 43.02^2} = 3.02$$

$$r = \frac{504.55}{5} - 2.3 \times 43.02}{3.02 \times 16} = 0.41$$

(有意性検定)

$$T_0 = \frac{0.41 \times \sqrt{5-2}}{\sqrt{1-0.41^2}} = 0.7794$$

$$T(0.05) = 3.184 \quad T_0 < T(0.05)$$

95%の確率で相関々係に有意性を認める事が出来ず。

§ 4. 測定値に於ける信頼限界

測定値の平均の信頼限界を求めるもので、あ

(第8表)

	I A	IM 1/2	IM 1	IM 2	IM 3	IM 5
強度(kg)	10.62	10.98	10.29	10.03	10.37	10.27
u ²	0.0651	0.3906	0.1135	0.2157	0.2065	0.1028
u	0.255	0.625	0.337	0.464	0.454	0.321
伸度(%)	50.0	37.3	46.0	43.1	44.9	43.8
u ²	5.1526	10.5666	9.6398	10.5983	40.6057	23.0993
u	2.27	3.25	3.10	3.26	6.37	4.81

1) I A

△強度

$$\begin{cases} t(0.05) = 2.131 \\ t(0.01) = 2.947 \end{cases}$$

$$t_{(\alpha)} \frac{u}{\sqrt{N}} = 2.131 \times \frac{0.255}{\sqrt{16}} = 0.136 = 0.14$$

$$t_{(\alpha)} \frac{u}{\sqrt{N}} = 2.947 \times \frac{0.255}{\sqrt{16}} = 0.188 = 0.19$$

確率95%で真の平均値は 10.62±0.14 の範囲内にある。

確率99%で真の平均値は 10.62±0.19 の範囲内にある。

△伸度

$$t(0.05) \frac{u}{\sqrt{N}} = 2.131 \times \frac{2.27}{\sqrt{16}} = 1.21 = 1.2$$

$$t(0.01) \frac{u}{\sqrt{N}} = 2.947 \times \frac{2.27}{\sqrt{16}} = 1.67 = 1.7$$

確率95%で真の平均値は50.0±1.2の範囲内にある。

確率99%で真の値は50.0±1.7の範囲内にある。

らかじめ其の推定が外れる危険率 α ($\alpha=0.01 \sim 0.05$) を定めておく。真の平均値 m は $1-\alpha$ の確率で

$$\begin{cases} \bar{x} = \text{平均値} \\ u^2 = \text{不偏分散} \\ t_{\alpha} = \text{自由度 } n \text{ と危険率 } \alpha \text{ に依つて決められた値} \end{cases}$$

$$\bar{x} - t_{\alpha} \frac{u}{\sqrt{N}} < m < \bar{x} + t_{\alpha} \frac{u}{\sqrt{N}} \text{ の範囲内にある事が推定出来る。}$$

2) IM 1/2

△強度

$$t(0.05) = 2.131 \quad t(0.01) = 2.947$$

$$t(0.05) \frac{u}{\sqrt{N}} = 0.33 \quad t(0.01) \frac{u}{\sqrt{N}} = 0.46$$

確率95%で真の平均値は 10.98±0.33 の範囲内にある。

確率99%で真の平均値は 10.98±0.46 の範囲内にある。

△伸度

$$t(0.05) \frac{u}{\sqrt{N}} = 1.7 \quad t(0.01) \frac{u}{\sqrt{N}} = 2.4$$

確率95%で真の平均値は 37.3±1.7 の範囲内にある。

確率99%で真の平均値は 37.3±2.4 の範囲内にある。

3) IM 1

△強度

$$t(0.05) = 2.145 \quad t(0.01) = 2.977$$

$$t(0.05) \frac{u}{\sqrt{N}} = 0.19 \quad t(0.01) \frac{u}{\sqrt{N}} = 0.26$$

確率95%で真の平均値は 10.29±0.19 の範囲

洗剤の布地に及ぼす影響について

内にある。

確率99%で真の平均値は10.29±0.26の範囲内にある。

△伸度

$$t(0.05)\frac{u}{\sqrt{N}}=1.7 \quad t(0.01)\frac{u}{\sqrt{N}}=2.4$$

確率95%で真の平均値は46±1.7の範囲内にある。

確率99%で真の平均値は46±2.4の範囲内にある。

4) IM2

△強度

$$t(0.05) = 2.131 \quad t(0.01) = 2.947$$

$$t(0.05)\frac{u}{\sqrt{N}}=0.25 \quad t(0.01)\frac{u}{\sqrt{N}}=0.34$$

確率95%で真の平均値は10.03±0.25の範囲内にある。

確率99%で真の平均値は10.03±0.34の範囲内にある。

△伸度

$$t(0.05)\frac{u}{\sqrt{N}}=1.7 \quad t(0.01)\frac{u}{\sqrt{N}}=2.4$$

確率95%で真の平均値は43.1±1.7の範囲内にある。

確率99%で真の平均値43.1±2.49の範囲内にある。

5) IM3

△強度

$$t(0.05) = 2.131 \quad t(0.01) = 2.947$$

$$t(0.05)\frac{u}{\sqrt{N}}=0.24 \quad t(0.01)\frac{u}{\sqrt{N}}=0.33$$

確率95%で真の平均値は10.37±0.24の範囲内にある。

確率99%で真の平均値は10.37±0.33の範囲内にある。

△伸度

$$t(0.05)\frac{u}{\sqrt{N}}=3.4 \quad t(0.01)\frac{u}{\sqrt{N}}=4.7$$

確率95%で真の平均値は44.9±3.4の範囲内にある。

確率99%で真の平均値は44.9±4.7の範囲内にある。

6) IM5

△強度

$$t(0.05) = 2.131 \quad t(0.01) = 2.947$$

$$t(0.05)\frac{u}{\sqrt{N}}=0.17 \quad t(0.01)\frac{u}{\sqrt{N}}=0.24$$

確率95%で真の平均値は10.27±0.17の範囲内にある。

確率99%で真の平均値は10.27±0.24の範囲内にある。

△伸度

$$t(0.05)\frac{u}{\sqrt{N}}=2.6 \quad t(0.01)\frac{u}{\sqrt{N}}=3.5$$

確率95%で真の平均値は43.8±2.6の範囲内にある。

確率99%で真の平均値は43.8±3.5の範囲内にある。

確率95%の場合の平均値に於ける信頼限界

(第9表)

	IA	IA½	IA1	IA2	IA3	IA5
強度平均	10.62	10.98	10.29	10.03	10.37	10.27
強度範囲	10.48	10.65	10.10	9.78	10.13	10.10
	10.76	11.31	10.48	10.28	10.61	10.44
伸度平均	50.0	37.3	46.0	43.1	44.9	43.8
伸度範囲	48.8	35.6	44.3	41.4	41.5	41.2
	51.2	39.0	47.7	44.8	48.3	46.4

確率99%の場合の平均値に於ける信頼限界

(第10表)

	I A	I M ½	I M 1	I M 2	I M 3	I M 5
強度平均	10.62	10.98	10.29	10.03	10.37	10.27
強度範囲	10.43	10.52	10.03	9.69	10.04	10.03
	10.81	11.44	10.55	10.37	10.70	10.51
伸度平均	50.0	37.3	46.0	43.1	44.9	43.8
伸度範囲	48.3	34.9	43.6	40.7	40.2	40.3
	51.7	39.7	48.4	45.5	49.6	47.3

本実験に当り終始御懇篤なる御指導、御協力を賜りました京都工芸大学繊維学部森本武夫教授に深謝申し上げると同時に、実験用布の供試を頂いた各製造会社に対し深く感謝申し上げます。

参 考 文 献

- 1) 繊維学会：化学便覧
- 2) 真島正市、松川哲哉：被服材科学・機構学
- 3) 中原虎男、内田豊作外 3名：繊維工業
- 4) 松川哲哉：被服材科学
- 5) 菱山衡平：洗濯の科学
- 6) 成田時治：化学繊維の性能とその応用
- 7) 中垣・島崎：家政学雑誌 6.1.2 (1955)
- 8) 中垣正幸：家政学雑誌 4.148 (1959)
- 9) 石崎・尾崎：家政学雑誌 3.141 (1960)