

富士絹の風合いに及ぼす各種洗淨処理の影響について

誌名	日本蠶絲學雜誌
ISSN	00372455
著者	加古, 武 太田, 健一
巻/号	51巻5号
掲載ページ	p. 374-380
発行年月	1982年10月

富士絹の風合いに及ぼす各種洗浄処理の影響について

加古 武¹⁾・太田健一²⁾

1) 姫路市・姫路短期大学(〒 670)

2) 西脇市・兵庫県繊維工業指導所(〒 677)

(1982年3月15日受理)

加古武・太田健一：富士絹の風合いに及ぼす各種洗浄処理の影響について，日蚕雑，51，374～380，1982.

消費科学的見地から，各種洗浄処理が富士絹の風合い特性に，どのように影響を及ぼすかを，KES-F システム(布の風合い計測装置システム)を用いて計測し，2，3の考察を行った。各種洗浄処理のうち，ドライ洗浄処理は，布の寸法や風合いにほとんど変化を起こさないが，水または洗浄剤の水溶液を用いるウェット洗浄処理の場合，富士絹は大きく収縮し，特に，たて方向の収縮が大きく，布の風合い特性の“こし”，“はり”が増大し，“しなやかさ”が減少する。また，ウェット洗浄処理においては，洗浄剤の種類によって力学的特性値に差がみられ，特に，布の剪断特性に明らかな影響が認められた。しかもウェット洗浄処理による布の収縮差を除くために，前処理した試料についても，同様の傾向がみられたことから，洗浄剤の種類によって，風合いへの影響が異なることが認められた。

Takeshi KAKO and Kenichi OHTA: The effect of the various detergent treatments on the handling of Fuji silk. *J. Seric. Sci. Jpn.*, 51, 374~380 (1982).

絹織物に関する風合いの研究は，古くから行われており，例えば，官能量と物理量とを統計的に結びつけた呉(1962)，横沢(1964, 1968)，風合いの計測法として小野ら(1972)など多くの報告がある。しかし，絹織物を洗浄した場合の風合い変化については，横沢・新井(1977)の布の曲げ挙動・伸長ひずみと洗たく効果などの研究があるにすぎない。

本研究では，富士絹を用いて，水および各種洗浄剤処理を行った場合の風合いの変化について，KES-F システム(布の風合い計測装置システム)を用いて，総合的な布の風合い特性値(川端，1980)を測定し，婦人外衣用薄手布の力学的特性値(川端，1980)を参考にして比較検討した。

材料と方法

1. 試料：試料は，第1表に示す富士絹を用いた

(のり抜きをしたものである)。

この試料原布に各種洗浄処理をする場合，1) 試料原布を直接洗浄したもの，2) 前処理として60℃の水で60分間処理し，その後水洗・脱水・自然乾燥した後，洗浄処理したものとの，2通りの処理を施した試験布を供試した。

2. 洗浄処理方法：1)，2)の試料は，第2表に示す洗浄処理を行った。これらのうち，ウェット洗浄処理のものは，洗浄処理後，40℃の水で10分間振盪器で処理し，充分水洗し，脱水・自然乾燥後，80℃，30分間乾燥した。

3. 布の風合いの特性値の計測方法：布の風合い特性値の計測は，標準状態で，KES-F システム(加藤鉄工所製)を用いて計測した。計測項目および計測方法は，風合い計量と規格化研究委員会(川端，1980)に準じて行い，それらを第3表に示した。

第1表 試料の基本織物特性

試料	番手(S)		撚数(T/2.54cm)		糸密度(/cm)		厚さ(mm)	重量(mg/cm ²)	見かけ重量(g/cm ³)	組織
	たて	よこ	たて	よこ	たて	よこ				
富士絹	140/2	66/1	S 21	Z 21	44	35.2	0.40	6.9	0.173	平織

第2表 洗浄処理方法

処 理 別	前処理しない布	前処理した布	処 理 方 法
原 布	A ₀		
水	A ₁	B ₁	40℃水で30分間恒温振盪器を用いて処理後充分水洗、脱水、自然乾燥
中 性 洗 剤	A ₂	B ₂	0.5%中性洗剤(高級アルコール性硫酸エステル塩、陰イオン系)水溶液で、恒温振盪器を用いて処理
弱アルカリ性洗剤	A ₃	B ₃	0.5%弱アルカリ性洗剤(脂肪酸系脂肪酸塩、陰イオン系)の水溶液で中性洗剤の場合と同様に処理
パ ー ク レ ン	A ₇	B ₇	パークレンを用いて40℃で30分間、恒温振盪器で処理した後自然乾燥し、80℃、30分間乾燥

※ 浴比はいずれも 1:50

第3表 基本力学的特性の測定項目および計測方法

性 質	特 性		測 定 装 置	測 定 条 件
	項 目	内 容		
引 張 り	LT	引張り特性の直線性	加藤鉄工所製 布引張り剪断試験機 KES-F1	最大荷重 F _w =500g/cm 引張りひずみ速度 4.00×10 ⁻³ /sec 試料 20×20(cm) 有効試料 20×5(cm)
	WT	引張りエネルギー(g・cm/cm ²)		
	RT	引張りレジリエンス(%)		
	αT	最大荷重時の伸度比(よこ/たて)		
剪 断	G	剪断剛性(g/cm・degree)	加藤鉄工所製 布超低トルク 純曲げ試験機 KES-F2	荷重 w=10g/cm 最大剪断角 φ=8° 剪断ひずみ速度 0.00834/sec 試料 20×20(cm) 有効試料 20×5(cm)
	2HG	剪断角0.5°におけるヒステリシス(g/cm)		
	2HG5	剪断角5°におけるヒステリシス(g/cm)		
曲 げ	B	曲げ剛性(g・cm ² /cm)	加藤鉄工所製 布超低トルク 純曲げ試験機 KES-F2	純曲げ変形最大曲率 K=±2.5cm ⁻¹ 変形速度 0.5cm ⁻¹ /sec 試料 2.5×2 (cm) 有効試料 2.5×1 (cm)
	2HB	曲げヒステリシス(g・cm/cm)		
	αB	曲げ剛性比(よこ/たて)		
圧 縮	LC	圧縮特性の直線性	加藤鉄工所製 布超低荷重圧縮試験機 KES-F3	最大荷重 F=50g/cm ² 加圧面積 2cm ² 円形平面 圧縮速度 20micron/sec 試料 2.5×2 (cm)
	WC	圧縮エネルギー(g・cm/cm ²)		
	RC	圧縮レジリエンス(%)		
表 面	MIU	平均摩擦係数	加藤鉄工所製 布表面粗さ摩擦試験機 KES-F4	荷重 P=50g (MIU) 試料 3×10(cm) 圧する力 10g (SMD) 試料の表面距離 2cm 試料の張力 20g/cm 接触子のばねの強さ 25±1g/mm
	MMD	摩擦係数の平均偏差		
	SMD	表面の粗さの変動(Micron)		
厚 重 量	T	厚さ(mm)	KES-F3で測定した 天秤による	試料移動速度 0.1cm/sec 圧力 0.5g/cm ² の厚さ
	W	単位面積当りの重量(mg/cm ²)		

第4表 収縮率と密度

処理方法	収縮率 (%)				糸密度 (/cm)			
	前処理しない布		前処理した布		前処理しない布		前処理した布	
	たて	よこ	たて	よこ	たて	よこ	たて	よこ
原 布	0	0	5.4	0.7	44.0	35.2	44.3	36.4
水	4.9	0.6	5.4	0.7	44.6	36.5	44.0	36.4
中性洗剤	5.4	0.6	5.4	0.7	44.5	36.7	44.1	36.4
弱アルカリ性洗剤	5.6	0.7	5.4	0.8	44.6	37.0	44.3	37.0
パークレン	0.1	0.1	5.4	0.7	44.0	35.3	44.3	36.2

計測値の演算処理は、ミニ・コンピューター Hi-TAC-10Ⅱ (日立製) を用いて行った。

結 果

1. 洗浄処理と収縮率および密度

原布および前処理布を各種洗浄処理した場合の収縮率および密度との関係を第4表に示した。

第4表から明らかなように、原布を水および洗浄処理すると、たては約5%収縮し、原布=パークレン<水<中性洗剤<弱アルカリ性洗剤の各処理の順に大となる。しかしパークレン以外の洗浄剤の間には、大きな差がみられない。よこの収縮率は、たてに比べて小さく、1%以下でパークレンを除く洗浄剤の間には、差はない。一方前処理布を洗浄処理した場合、たて、よこともに、いずれの洗浄処理でも、前処理しただけの布と変らなかった。

密度については、原布を洗浄処理した場合、収縮の結果として、たてはほとんど変化していないが、よこは増加している。ウエット洗浄処理の各処理については、大きな差が認められない。前処理布+洗浄処理した場合は、たて、よこともに、前処理しただけの布と変らなかった。

2. 洗浄処理と基本的力学特性

川端(1980)に示される婦人外衣用薄手布地の力学量-HV変換式関係の数表の基本特性値の平均値(\bar{X}_i)、標準偏差(σ_i)を用いて、原布および前処理布を各種洗浄処理した布の測定値またはその対数値を $X=(X_i-\bar{X})/\sigma_i$ で規格し、その値(X)を(σ_i)を尺度とした図表にプロットしたものが、第1、2図の上図である。

第1図上図より明らかなように、原布を洗浄処理

すると、パークレンの各力学特性は原布のそれとほとんど変わらない。しかしウエット洗浄処理すると、原布に比べて、力学特性値は増大する。基本的力学特性のうち、引張り特性 WT、曲げ特性 B、2HB、圧縮特性 LC、RC、表面特性 MMD、厚み T、重量 Wはいずれも増大する。しかし、引張り特性の LT、RT、剪断特性の G、2HG、2HG5、表面特性の MIU はいずれも減少する。

以上よりウエット洗浄処理すると、一般的に、曲げ特性(B)、圧縮特性(LC、RC)、厚み・重量特性は増大するが、引張り特性(LT、RT)、剪断特性(G、2HG、2HG5)は減少し、これらのうち、剪断特性の2HG、2HG5、引張り特性のRTには、かなり変化をうけることがわかる。

一方、第2図上図に示すように、前処理布を各種洗浄処理した場合の基本的力学特性については、原布をウエット洗浄処理した場合とほぼ同様な傾向を示した。また洗浄処理した場合に最も影響をうけやすい基本的力学特性も、原布を洗浄処理した場合と同様の傾向を示した。

3. 洗浄処理と風合い値

第1、2図の下図に示す“こし”、“はり”、“しなやかさ”、“ふくらみ”、“しゃり”、“きしみ”などの基本風合い値(H.V.)は、川端(1980)の方法の下式により図化したものである。

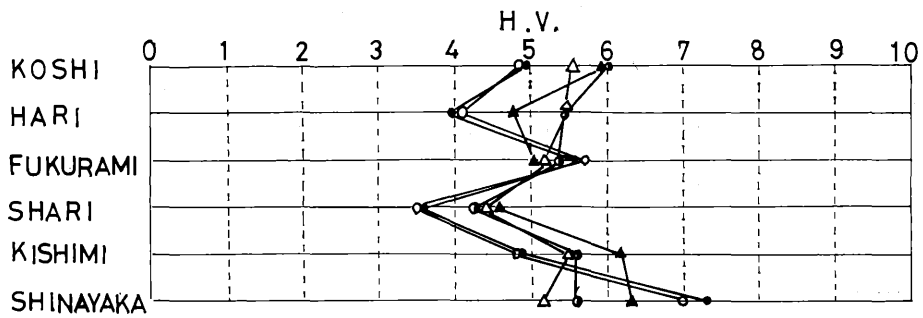
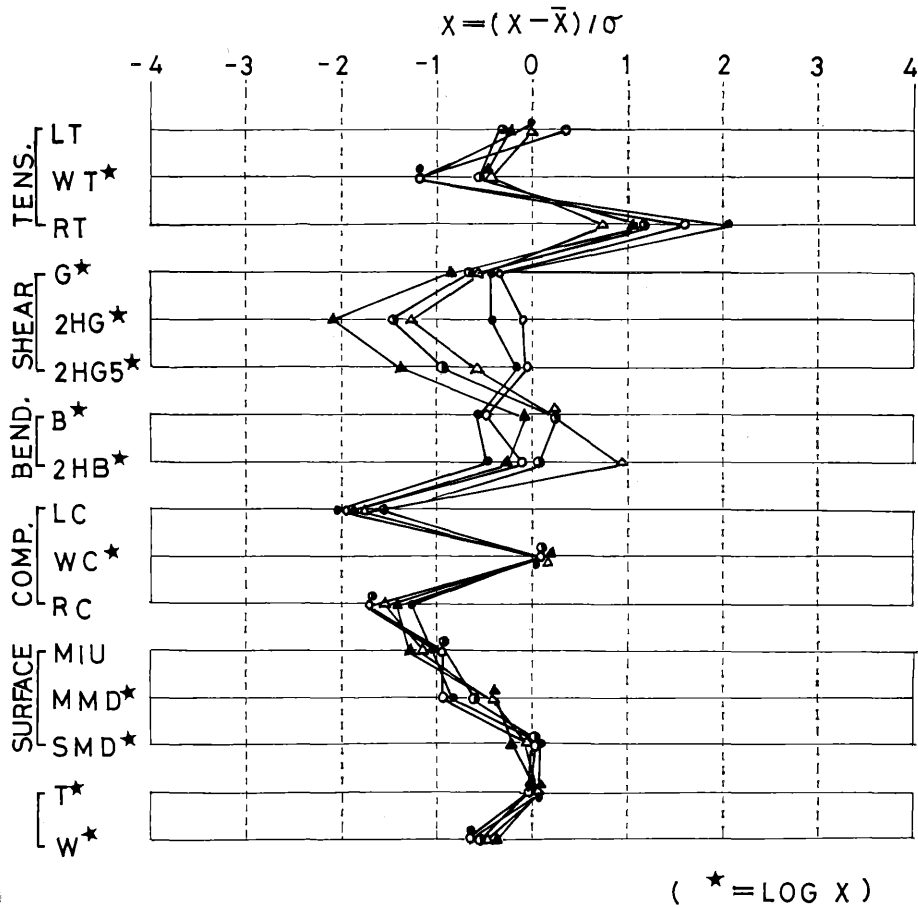
$$Y = C_0 + \sum_{i=1}^{16} C_i \frac{X_i - \bar{X}_i}{\sigma_i}$$

ただし、Y: 風合い値

C_0, C_i : C表の定数(川端, 1980)

X_i : 試験布の測定またはその対数値

第1図、第2図の各下図に示すように、各基本風



第1図 富士絹（原布）の洗浄処理による基本的力学特性および風合いの変化

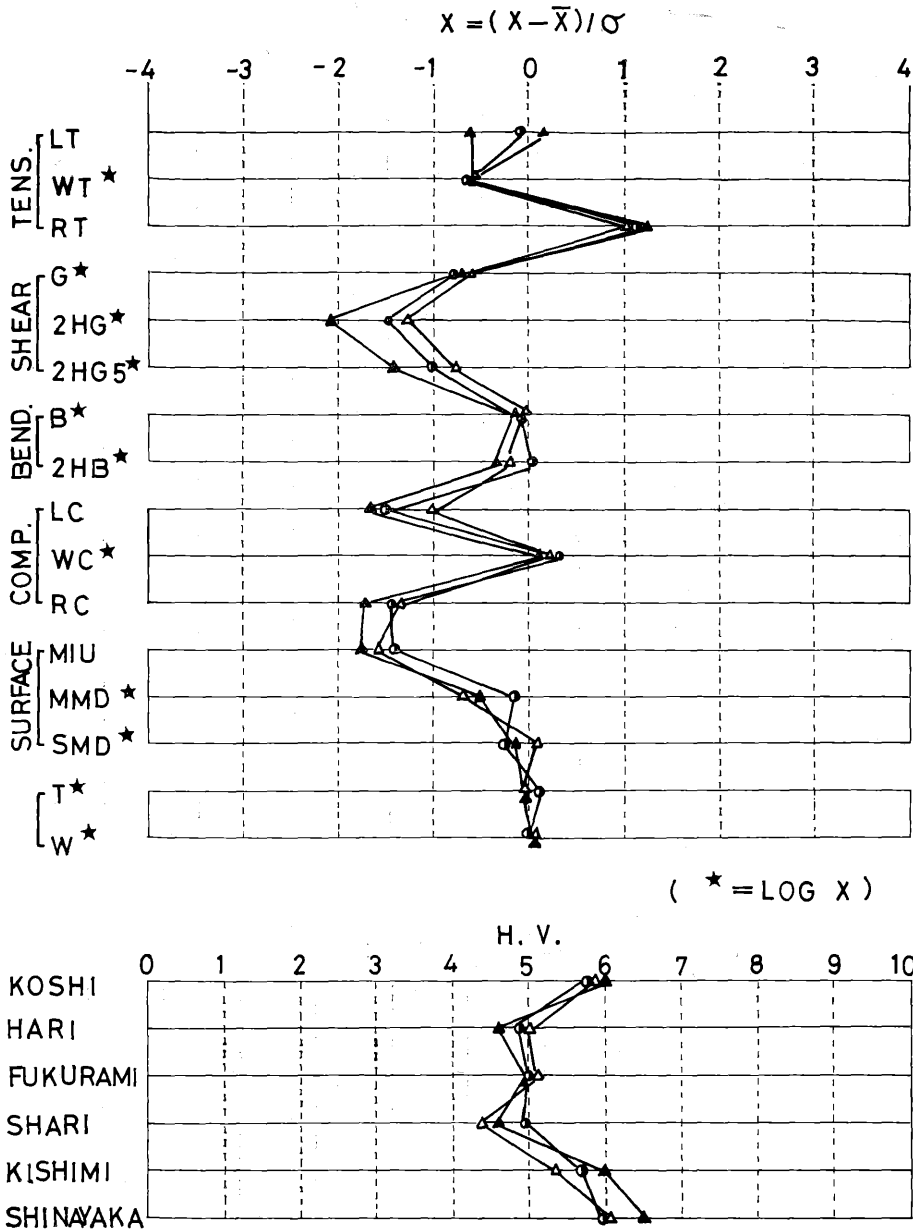
○：原布 A₀, ●：水処理 A₁, △：中性洗剤処理 A₂,
▲：弱アルカリ性洗剤処理 A₃, ●：パークロルエチレン処理 A₇

合い値は、原布および前処理布をウェット洗浄処理した場合、いずれもほぼ同じ傾向を示し、“こし”、“はり”“しゃり”、“きしみ”は、いずれも増加するが、“しなやかさ”は減少した。また、パークレン洗浄処理

は原布と同傾向で風合いを変えないことがわかる。

考 察

ドライ洗浄処理とウェット洗浄処理については、



第2図 富士絹（前処理布）の洗浄処理による基本的力学特性および風合いの変化
 ●：水処理 B₁, △：中性洗剤処理 B₂, ▲：弱アルカリ性洗剤処理 B₃

第1図に示すように、ウエット洗浄処理をした試料 A₁, A₂, A₃と他の試料 A₄, A₇とは異なった特性もっていることがわかる。特に、基本的力学特性の引張り特性、剪断特性に大きな差が生じている。風

合い変換値においても、ウエット洗浄処理によって“こし”や“はり”が増大し、“しなやかさ”を失っていることがわかる。

この風合いの変化は、ウエット洗浄処理により、

第5表 前処理しない布を各種洗浄剤で処理した場合の最大荷重時(500g/cm)の伸度比(よこ/たて), αT および曲げ剛性比(よこ/たて), αB

処理別	原 布	水	中 性 洗 剤	弱アルカリ性洗剤	パークレン
αT	0.599	0.466	0.436	0.401	0.552
αB	0.955	1.441	1.485	1.222	1.000

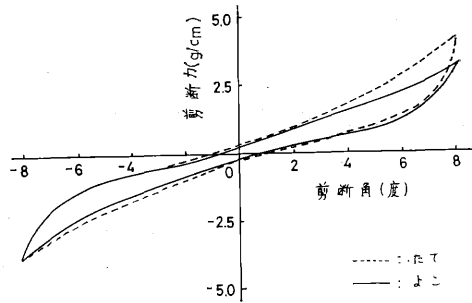
布を構成している繊維が膨潤緩和されて、織物が収縮し、繊維の性質や布の構造が変化したこと起因するものと考えられる。

前述したように、ウェット洗浄処理による布は、たて方向の収縮率が大きく、 $A_1 < A_2 < A_3$ の順に大きくなり、それらの間には、大きな差は認められない。またよこ方向の収縮がかなり小さい。たて、よこの収縮の違いが布の力学的性質を変化させる原因となっている。このことは、第5表から明らかなように、収縮が風合い特性の最大荷重時(500g/cm)の伸度比(よこ/たて), αT を小さくし、曲げ剛性比(よこ/たて), αB を大きくしているものと考えられる。

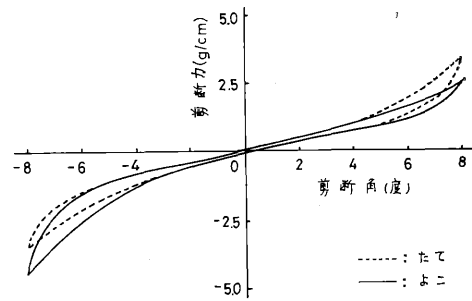
ドライ洗浄処理については、原布試料 A_0 とドライ洗浄処理 A_7 との間には、第1図に示すように、ほとんど差が認められない。また風合い変換値においては、極めて近似しており、“しなやかさ”がわずかに増大したにすぎない。

この結果は、富士絹では、ドライ洗浄処理は、布の風合いに全く影響を及ぼさないことを示している。

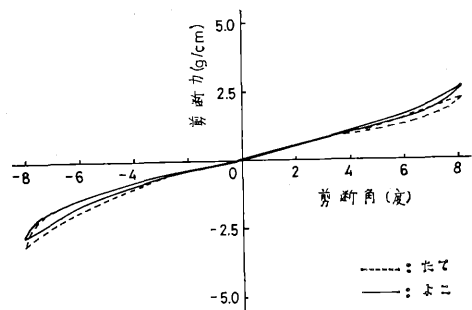
ドライ洗浄処理とウェット洗浄処理における布の風合い変化については、前述したが、第1図から明らかなように、ウェット洗浄処理の中でも、洗浄剤の種類により、布の風合い変化に差が認められる。この差は、ドライ洗浄処理とウェット洗浄処理との間の差のように、顕著な差ではないが、布の剪断特性の場合のように、明らかに差を認められるものもある。第1図のチャートの剪断特性についてみると、剪断角 0.5° における剪断ヒステリシスは、ともに $A_2 > A_1 > A_3$ の順に小さくなっている。織物の収縮過程などのファクターを除くために、前処理として、あらかじめ水に浸漬し、充分収縮させた後、各種洗浄処理した場合が第2図である。それから明らかなように、前処理した試料についても、同じ傾向が得られた。このことは、処理する洗浄剤の種類に



第3図 原布の剪断変形曲線



第4図 水処理布の剪断変形曲線



第5図 弱アルカリ性洗剤処理布の剪断変形曲線

よって、糸内もしくは、糸間に何らかの物性的変化の違いを与えていることが予想される。

これらについては、試料原布と水および各種洗浄剤処理した場合のそれぞれの剪断ヒステリシス曲線

を第3, 第4および第5の各図に示したように, 弱アルカリ性洗浄処理した布の剪断ヒステリシスは, 試料原布のそれに比べてかなり小となり, 0.5° および 5° における剪断ヒステリシスの各幅は, いずれも非常に小さくなっている。布の剪断ヒステリシスは, 糸の曲げ剛性や摩擦抵抗などに影響されると考えられることから, 水および洗浄剤処理によって, 糸内では, 繊維の曲げ剛性が, 糸間では, 糸の交錯点における摩擦抵抗がそれぞれ小となるため, 変化するものと考えられる。

以上から, ドライ洗浄処理とウエット洗浄処理を比較すると, 前者は風合いの変化がほとんどみられないが, 後者は, 処理によって“こし”や“はり”が増大し, 洗剤の種類によって風合いに違いを与える。

今後, 水および洗浄処理によって変化の大きい剪断特性などについて, それらを構成する要因などを検討したい。

文 献

- 呉 祐吉(1962): 輸出生糸の改良に関する研究, PACIFIC PRESS, 東京.
- 川端季雄(1980): 風合い評価の標準化と解析, 日本繊維機械学会.
- 小野四郎・荒井三雄・山田治樹(1972): 糸絹研集録, 22, 157—158.
- 横沢三夫(1964): 蚕試報, 19, 309—330.
- 横沢三夫(1968): 蚕試報, 23, 173—187.
- 横沢三夫(1968): 蚕試報, 23, 189—205.
- 横沢三夫・新井キヨ子(1977): 日蚕雑, 46, 501—508.