

衣類用 크롬鞣革의 耐클리닝성에 關한 研究

—드라이클리닝에 依한 變色과 硬化를 中心으로—

趙 升 植 · 沈 美 淑 · 金 沄 培*

淑明女子大學校 家政大學 衣類學科 · *同德女子大學校 自然科學大學 衣類學科

A Study on Cleaningproof of Tanned Chrome Garment Leathers —On the Fading and Stiffening by Dry Cleaning—

Seung-Shick Cho · Mi-Sook Sim · Un-Bae Kim*

Dept. of Clothing and Textile, College of Home Economics, Sookmyung Women's University.

*Dept. of Clothing and Textile, College of Natural Science, Dongduck Women's University.

(1988. 3. 30 접수)

Abstract

This study is to examine the cleaningproof by dry cleaning runs and parts(shoulder, belly, butt) of garment leathers tanned chrome. This study is composed of three methods of test; color difference test, surface view by scanning electron micrographs, mechanical properties measurement by KES-FB system.

The results obtained were as follows:

1. In stiffening of parts of sample, the belly is the best degree in smoothness, fullness, softness. But that of the butt have been found to be the worst degree and to be thick.
2. In fading of parts, the shoulder is an extreme case, but the belly is the best among three parts.
3. In dry cleaning runs, the view after 3 runs has been found to be the best result.
4. The stiffening after dry cleaning 1 run have been low grade, for the sample absorb much solvent of dry cleaning. And, the fading and the decoloration are to be worse after 5 runs. Because the leather surface is affected by dry cleaning runs.

I. 序 論

最近 被服類의 天然素材에 對한 一般 消費者의 관심이 高潮되고 皮革製品이 日常生活에 널리 사용됨에 따

라 그 손질방법이나 取扱에 對한 여러가지 問題가 重要視되고 있다.

消費者 側面에서 특히 皮革衣類의 洗濯問題 즉, 드라이클리닝에 依한 두께, 重量, 태, 染色堅牢度, 引裂強度, 引張強度, 收縮率, 收縮溫度, 剛軟度 등의 變化

가 자주提起되고 있다.¹⁾ 그 중에서도 드라이클리닝에 의한 變色이나 硬化問題는 消費者가 심각히 우려하는 바이다.

특히, 消費者가 硬化 程度를 感知하는 것과 같이 感覺器官에 依해서 知覺되어 評價되는 特性을 官能特性이라 부르며, 臣의 官能特性을 태라고 한다.

태에 관한 研究는 1920年代의 Binns²⁾의 官能檢査를 爲主로 한 研究, 1930年代의 Pierce의 力學的 特性의 計測으로 시작되어 1970年代 以後에는 태의 客觀的 評價를 위한 標準化에 對한 研究가 이루어지고 있다.

最近 國內外的 태에 對한 研究로는 方法과 材料에 있어서 織物의 綜合的 價値評價에 對한 多角的 接近에 依한 研究²⁻¹⁶⁾가 활발하지만, 被服材料로서의 天然皮革의 태에 關해서 國內에서는 研究가 많지 않다.

天然皮革은 다른 被服材料와는 달리 同種의 個體間에도 絶對的인 均質性을 기대할 수 없으며 同種의 皮革 1枚에 있어서도 部位에 따라 物性 및 染色性이 달라진다.^{17,18)}

그러므로 本 研究에서는 國內에서 出庫되는 衣類用 天然皮革을 部位別로 採取하여 日本 加藤鐵工所製 KES-FB System³⁾에 依해 力學的 性質을 測定하고 測色檢査와 電子顯微鏡에 依해 表面의 變化를 觀察하여 硬化, 變色 狀態를 中心으로 耐클리닝성과 태와의 相關性을 클리닝回數, 部位別 變化로써 糾明하는데 그 目的을 두었다.

II. 實 驗

1. 試 料

試料는 Nappa銀面革(pigment coating한 衣類用 皮革)으로 그 特性은 Table 1과 같다.

Fig. 1은 KSM 6882(皮革의 試驗方法)에서 規定한 皮革의 部位別 分割을 나타낸 것이다. 皮革은 그 部位에 따라 다르므로 KSM 6882에서 提示한 方法에 依據하여 shoulder, butt, belly의 3部分으로 나누어 試驗片을 採取하였다.

2. 實驗方法

(1) 드라이클리닝

試驗方法은 JIS K6552(衣料用 革 試驗方法)에 따르

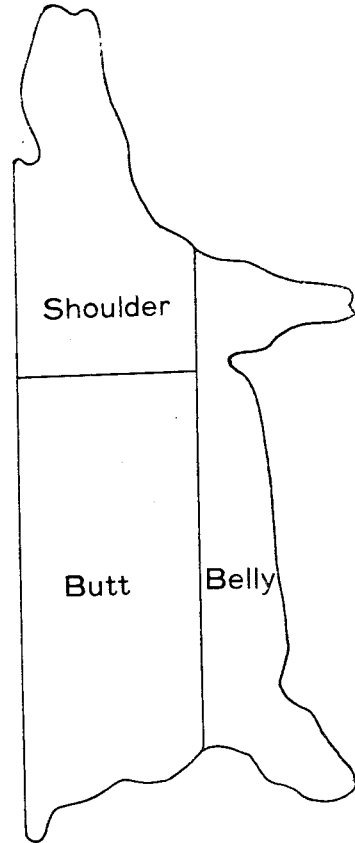


Fig. 1. Division of a sample.¹⁹⁾

며 試驗機는 UNITED STATES TESTING Co. INC의 Dry Cleaning Machine을 使用하였다.

(2) 力學的 特性의 測定

드라이클리닝 處理 後(1回~5回) 物理的 特性值를 日本 加藤鐵工所製 KES-FB System으로 測定하였다.

基本 力學特性의 計測條件 및 計測項目^{3,5)}을 Table 2에 提示하였다.

1) 引張特性의 測定

引張特性은 KES-FB 1인 引張·剪斷試驗機를 使用하여 測定하였으며 아래의 式에 依해 引張特性值를 求하였다.

$$LT = WT / WOT$$

$$WT = \int_0^{\epsilon_m} F d\epsilon \text{ (gf}\cdot\text{cm/cm}^2\text{)}$$

Table 1. Specifications of the samples.

Name	Color	Tanning	Division	Thickness	Use
Nappa	Black	Chrome tan	Grain leather	0.7~0.8mm	Garment

Table 2. Characteristic values and measurement conditions of basic mechanical properties.

Properties	Symbol	Characteristic Value	Measurement Condition	Unit	Apparatus
Tensile	LT	引張荷重—伸長變形率 曲線의 直線性	一軸 拘束에 의한 二軸伸長變形	—	KES-FB1
	WT	引張일	最大荷重 $F_m=500gf/cm$	$gf \cdot cm/cm^2$	
	RT	引張 resilience	引張變形率速度 $4 \times 10^{-3}cm/sec$	%	
Bending	B	굽힘剛性	純굽힘變形, 變形率速度 $0.5k/sec$	$gf \cdot cm^2/cm$	KES-FB2
	2HB	hysteresis 幅	曲率 $k = \pm 2.5cm^{-1}$	$gf \cdot cm/cm$	
Shearing	G	剪斷剛性	強制荷重 $W=10g/cm$	$gf/cm \cdot degree$	KES-FB1
	2HG	$\phi=0.5^\circ$ 에서의 hysteresis 幅	最大 剪斷角 $\phi_{max} = \pm 8^\circ$	gf/cm	
	2HG5	$\phi=5^\circ$ 에서의 hysteresis 幅	剪斷變形率速度 $8.34 \times 10^{-3}cm/sec$	gf/cm	
Compression	LC	壓縮荷重—壓縮變形率曲線의 直線性	最大荷重 $P_{max}=50gf/cm^2$	—	KES-FB3
	WC	壓縮일	加壓面積 $2cm^2$ 圓形平面	$gf \cdot cm/cm^2$	
	RC	壓縮 resilience	壓縮速度 $20\mu/sec$	%	
Surface	MIU	平均摩擦係數	荷重 $P=50g$, 試料張力 $20g/cm$	—	KES-FB4
	MMD	力摩擦係數의 平均偏差	摩擦子, $0.5mm\phi$ 鋼線을 12本 배열하여 指紋을 模倣	—	
	SMD	表面의 凹凸性	壓力 $10g$, 試料移動速度 $0.1cm/sec$	micron	
Thickness & Weight	T	壓力 $0.5gf/cm^2$ 에서의 두께		mm	KES-FB3
	W	單位面積當 무게		mg/cm^2	Balance

$$RT = (WT'/WT) \times 100(\%)$$

여기서

$$WOT = F_m \cdot \epsilon_m / 2$$

F: 單位幅當 引張力(gf/cm)

ϵ : 引張變形

F_m, ϵ_m : F와 ϵ 의 各各의 最大値

$$WT' = \int_0^{\epsilon_m} F' d\epsilon \text{ (單位面積當의 回復에너지)}$$

F': 回復過程의 引張力

2) 굽힘특성의測定

굽힘특성은 KES-FB 2인 굽힘試驗機를 使用하여 測定하였으며, 曲率 $K = -2.5 \sim +2.5cm^{-1}$ 의 範圍에서 變形速度 $0.5cm^{-1}/sec$ 로 變形시켜 單位 길이當의 굽힘剛性(B)와 굽힘 히스테리시스(2HB)를 求하였다.

3) 剪斷특성의測定

剪斷특성은 KES-FB 1인 引張·剪斷試驗機를 使用하였으며 剪斷變形速度 $8.34 \times 10^{-3}cm/sec$ 로 剪斷角 $\phi = -8^\circ \sim +8^\circ$ 까지 變形시켜 剪斷變形時의 剪斷剛性(G), 剪斷角 0.5° 에서의 히스테리시스(2HG), 剪斷角 5° 에서의 히스테리시스(2HG5)를 求하였다.

4) 壓縮특성의測定

壓縮특성은 KES-FB 3인 壓縮試驗機를 使用하여 測定하였으며 다음 式에 依해 各各의 壓縮特性値를 計算하였다.

$$LC = WC/WOC$$

$$WC = \int_{T_m}^{T_0} PdT$$

$$RC = WC'/WC$$

여기서

T: 試料의 두께

P: 壓力

T_0 : 壓力 $0.5gf/cm^2$ 에서의 試料의 두께

T_m : 最大壓力(= $50gf/cm^2$)에서의 試料의 두께

$$WOC = P_m(T_0 - T_m) / 2$$

WC': 回復過程의 壓力 P'에 의해서 주어지는 回復에너지

$$WC' = \int_{T_m}^{T_0} P' dT$$

5) 表面특성의測定

表面특성은 KES-FB 4인 表面摩擦試驗機를 使用하여

測定하여 各試料의 表面特性值를 아래의 式에 依해 計算하였다.

$$MIU = \frac{1}{X} \int_0^x \mu dx$$

$$MMD = \frac{1}{X} \int_0^x |\mu - \bar{\mu}| dx$$

$$SMD = \frac{1}{X} \int_0^x |T - \bar{T}| dx$$

여기서

μ : 摩擦力/試料를 누르는 힘

x : 試料表面上의 位置

X : 移動距離

$\bar{\mu}$: μ 의 平均值

T : 位置 x 에서의 試料의 두께

\bar{T} : T 의 平均值

6) 두께 및 무게特性的 測定

試料의 두께는 KES-FB 3 壓縮試驗機로 壓縮特性을 測定할 때의 壓縮曲線으로부터 壓力 0.5gf/cm²에서의 두께로서 구하였고, 무게는 單位面積當 무게를 秤量하

였다.

(3) 測色檢査

드라이클리닝 處理 後(1回~5回) 各各 ΔE 값(Color Difference)인 色差를 測定하여 變色程度를 判定하였다. ΔE 값인 色差는 Color Spectrophotometer(MA-CBETH MS-2000)를 使用하여 KS A 0063(色差表示方法)¹⁹⁾의 Hunter式 比較色差인 Lab色差에 依하여 測定하였다.

(4) 電子顯微鏡에 依한 表面觀察

日本 HITACHI-AKASHI社의 MINI SEM MSM-7을 使用하여 斷面은 100倍, 側面은 1,000倍率로 촬영하였다.

III. 實驗結果 및 考察

드라이클리닝 處理 後 各各의 試料에 對한 6가지 基本 力學性質의 特性值의 測定 結果 및 色差 測定 結果를 Table 3~8과 Table 9에 提示하였다.

Table 3. Tensile characteristics of the samples.

Samples	Items	LT				WT(gf·cm/cm ²)				RT(%)			
		0	1	3	5	0	1	3	5	0	1	3	5
Shoulder		0.73	0.80	0.80	0.45	15.27	16.88	17.60	6.33	39.93	30.13	33.32	39.37
Belly		0.73	0.85	0.83	0.45	15.62	22.85	20.40	7.77	39.48	25.83	35.45	38.17
Butt		0.72	0.82	0.82	0.46	18.17	19.75	17.85	5.62	40.47	30.62	33.10	41.83

Table 4. Bending characteristics of the samples

Samples	Items	B(gf·cm ² /cm)				2HB(gf·cm/cm)			
		0	1	3	5	0	1	3	5
Shoulder		0.32	0.34	0.21	0.27	0.35	0.30	0.19	0.23
Belly		0.29	0.32	0.24	0.29	0.36	0.26	0.24	0.26
Butt		0.25	0.34	0.23	0.23	0.28	0.30	0.22	0.21

Table 5. Shearing characteristics of the samples.

Samples	Items	G(gf/cm-degree)				2HG(gf/cm)				2HG5(gf/cm)			
		0	1	3	5	0	1	3	5	0	1	3	5
Shoulder		5.00	6.67	5.64	6.03	12.64	14.85	9.07	8.89	12.87	16.10	6.50	6.90
Belly		4.74	6.47	5.41	5.99	11.29	13.74	8.78	8.13	11.56	14.57	5.69	6.50
Butt		4.69	7.20	5.66	6.59	12.85	14.73	9.18	9.25	12.83	16.66	6.78	7.66

Table 6. Compression characteristics of the samples.

Samples	Items	LC				WC(gf·cm/cm ²)				RC(%)			
		0	1	3	5	0	1	3	5	0	1	3	5
Shoulder	Runs	0.04	0.03	0.04	0.04	0.26	0.12	0.28	0.25	28.53	41.79	31.89	27.77
Belly	Runs	0.04	0.03	0.04	0.03	0.35	0.20	0.39	0.28	25.50	40.17	28.88	28.97
Butt	Runs	0.05	0.03	0.04	0.04	0.23	0.16	0.29	0.22	31.84	43.06	24.85	31.17

Table 7. Surface characteristics of the samples.

Samples	Items	MIU				MMD				SMD(micron)			
		0	1	3	5	0	1	3	5	0	1	3	5
Shoulder	Runs	0.34	0.25	0.33	0.60	0.01	0.01	0.01	0.02	2.00	2.19	1.81	1.85
Belly	Runs	0.41	0.26	0.35	0.58	0.02	0.02	0.02	0.02	2.56	2.75	2.32	2.69
Butt	Runs	0.39	0.24	0.31	0.56	0.01	0.01	0.02	0.02	1.87	2.31	1.60	2.12

Table 8. Thickness and weight of the samples.

Samples	Items	T(mm)				W(mg/cm ²)			
		0	1	3	5	0	1	3	5
Shoulder	Runs	0.43	0.27	0.43	0.43	13.38	11.76	10.95	11.44
Belly	Runs	0.63	0.45	0.66	0.51	13.35	11.57	10.76	11.23
Butt	Runs	0.51	0.41	0.52	0.46	15.08	13.57	12.28	12.83

Table 9. Color difference of the samples.

Samples	Runs	1	3	5
		Shoulder	1.27	1.07
Belly	0.47	0.60	0.60	
Butt	1.03	0.50	0.57	

1. 드라이클리닝에 의한 皮革의 各 部位의 狀態 變化

標準化된 秋冬用服地에 對한 基本態³⁾는 stiffness (KOSHI), smoothness(NUMERI), fullness와 softness(FUKURAMI)의 3개이며, 試料의 性質을 考慮하여 本 研究에서는 이에 準하였다.

Stiffness는 만져서 느낄 수 있는 可撓性, 反撥力, 彈性이 있는 充實한 感覺을 뜻하며^{3,4)} stiffness가 적당하면 被服材料와 身體 사이에 적당할 공간이 생기고 衣服의 形態가 保持되기 쉬워서 活動하기 容易하며 좋은 外觀을 갖게 되지만, stiffness가 너무 크면 柔軟性이 缺如되어 觸感이 나빠지게 된다.

이 stiffness에 寄與도가 큰 特性은 굽힘, 剪斷, 두

께 및 무게特性이다.

Fig. 2는 各 部位別 特性值 分布圖인데, 굽힘特性值은 部位에 따라 變化가 比較的 크지 않았으며, 剪斷特性值은 belly가 가장 낮고 butt가 가장 높은 것을 알 수 있었다. 무게와 무게特性值에서는 belly와 butt의 값이 各 各 가장 큰 것으로 나타났다.

이와 같이 stiffness의 寄與特性인 굽힘, 剪斷, 무게 무게特性值의 考察 結果, 드라이클리닝 後에 butt部分의 硬化 程度가 가장 심한 것을 알 수 있었다.

또 smoothness에 寄與도가 큰 特性인 表面, 壓縮, 剪斷特性值가 各 部位別로 어떤 變化를 보이는가를 Fig. 2에서 볼 수 있다. Smoothness가 좋은 織物은 摩擦係數의 變動이 적으며, 布를 굽힐 때나 壓縮하면 柔軟하며 부드럽고 彈性이 풍부하며 또한 觸感이 좋으므로 皮膚를 자극시키지 않는다고 할 수 있다. Fig. 2에서 보면 表面特性值은 部位에 따른 變化가 比較的 크지 않았고, 전반적으로 smoothness는 belly部位가 가장 좋았음을 알 수 있었다.

Fullness와 softness는 별키성이 좋고 부드럽고 폭신하며 따뜻한 느낌을 同伴한 두께感을 말한다. Full-

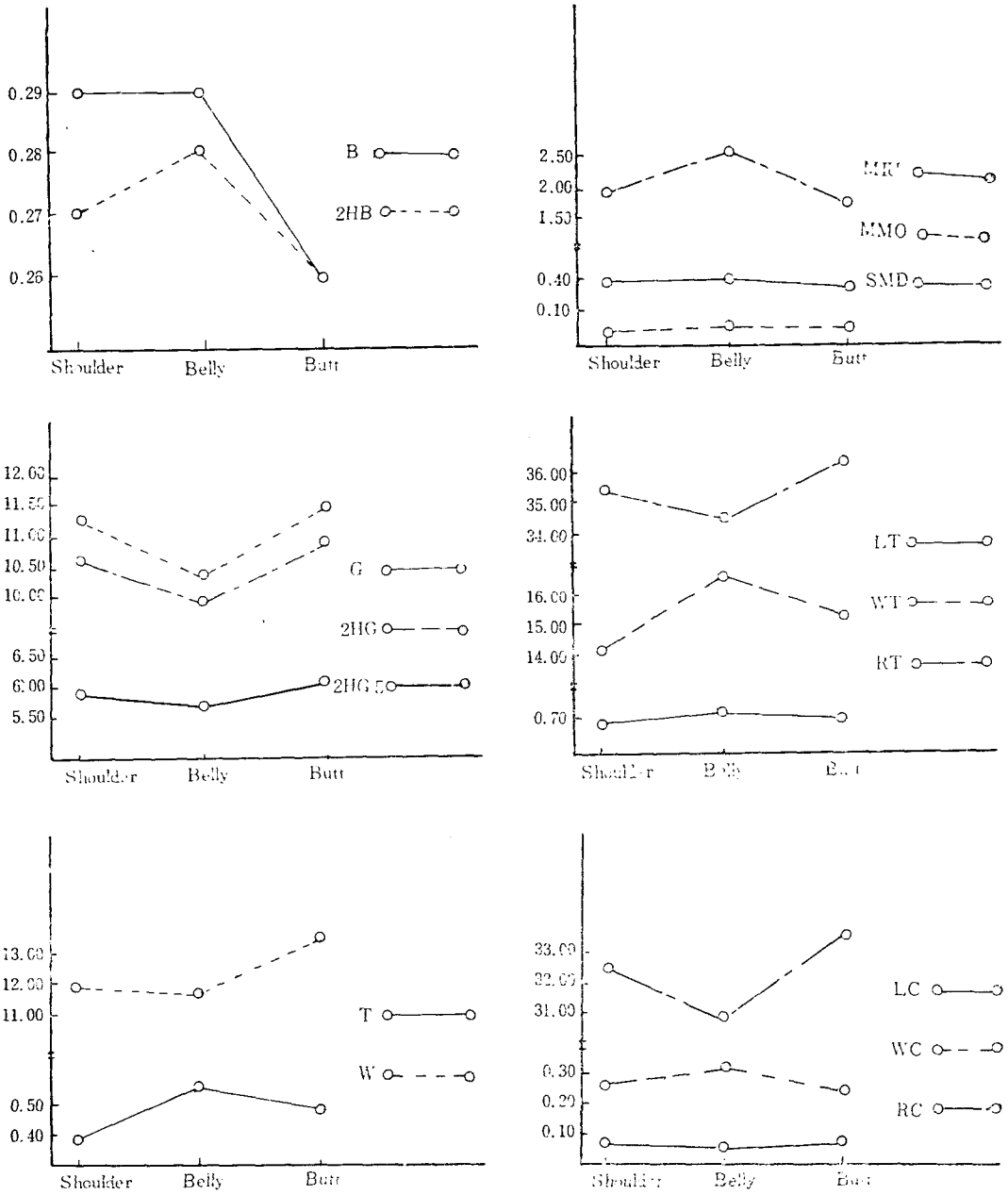


Fig. 2. Mechanical properties of samples.

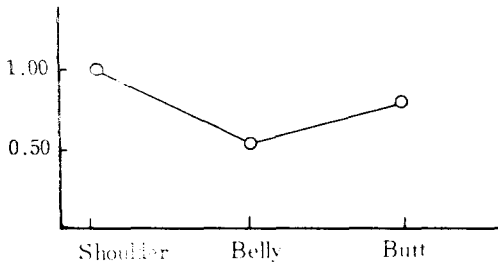


Fig. 3. Color difference of samples.

ness 및 softness에 寄與度가 큰 特性은 壓縮, 表面, 引張特性이며, belly部位의 fullness 및 softness가 우수함을 알 수 있었다.

또한 部位別 色差는 Fig. 3에서 나타난 것으로써 알 수 있듯이 shoulder部位가 가장 많이 變色되고 belly部位가 良好함을 알 수 있었다.

Fig. 4는 드라이클리닝 3회 後, 各 部位別로 1,000 배率로 電子顯微鏡을 使用하여 촬영한 寫眞이다. 여기서 보면 shoulder部位가 가장 變色 程度가 심하며, 또한 組織은 belly部位가 다른 部位에 比해 變色이 덜되고 폭넓게 균열이 布分되어 있으며, butt部位의 균열이 가장 심하게 나타난 것으로 보아 硬化程度가 심하다는 것을 알 수 있다.

2. 드라이클리닝 回數가 皮革에 미치는 影響

Fig. 5는 드라이클리닝 回數別 特性值分布圖인데, stiffness에 寄與度가 큰 特性인 굽힘, 剪斷, 두께 및 무게의 各 特性別로 變化를 살펴보면, 3회 때 가장 좋은 結果를 얻을 수 있었다.

또 smoothness에 寄與度가 큰 特性인 表面, 壓縮, 剪斷特性值의 變化를 考察해 보면 表面의 MIU는 드라이클리닝 回數에 따라 增加를 보이고 있으나 全般的으로는 3회 處理 後 柔軟하고 부드러워짐을 알 수 있다.

그리고 fullness 및 softness에 寄與 特性인 壓縮, 表面, 引張特性에 있어서도 드라이클리닝 1회 處理 後에는 드라이클리닝 溶劑의 投入으로 硬化가 많이 되며 5회 後에는 分子配列이 흩어지므로 제일 값이 떨어짐을 알 수 있다.

또 Fig. 6은 드라이클리닝 回數에 따른 色差變化를 나타낸 것인데, 1회 處理 後에 가장 變色, 脫色 程度가 심하게 나타나고 있으며, 그 이후에는 점차 緩慢한 變化를 보임을 알 수 있다. 그러나 5회 後에는 分子配列과 外觀의 形態變形으로 脫色, 變色の 程度가 심해 짐을 볼 수 있었다.

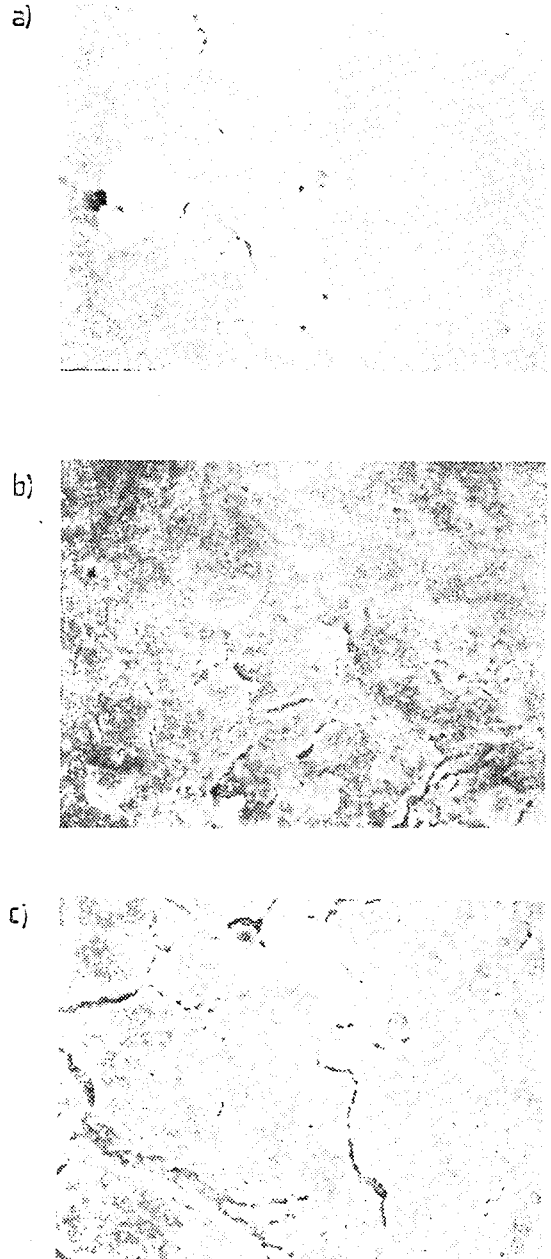


Fig. 4. Scanning electron micrographs of one sample after dry cleaning 3 runs. (side $\times 1,000$) (a) shoulder (b) belly (c) butt

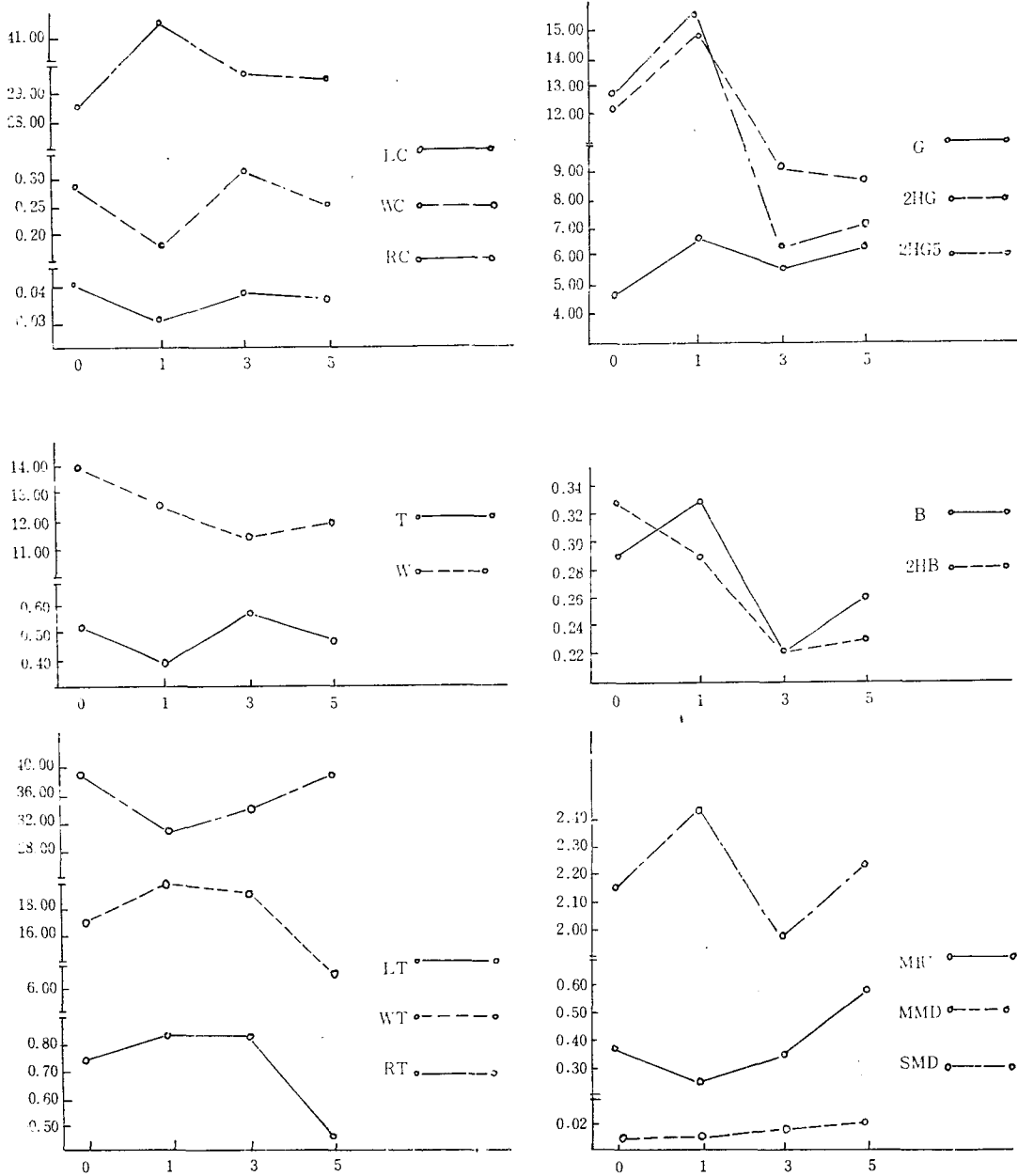


Fig. 5. Effect of drycleaning runs on mechanical properties.

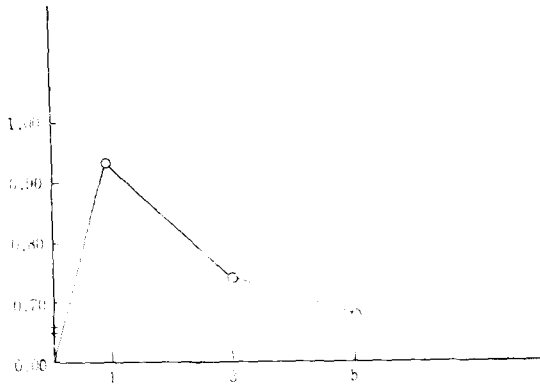


Fig. 6. Color difference by dry cleaning.

Fig. 7은 드라이클리닝 회수에 따르는 변화를 100배율로 촬영한 전자顯微鏡 寫眞이다. 各 회數別 變化를 比較해 보면, 1회 處理 後에 드라

이클리닝 溶劑가 投入되어 硬化되고, 3회 後에는 溶劑가 浸透되어 柔軟하고 부드러워지며 5회 後에는 外觀의 曇구멍이 덜어지고, 全體적인 脫色, 變色을 일으킴을 볼 수 있었다.

IV. 結 論

衣類用 皮革의 드라이클리닝에 의한 變色과 硬化程度를 알아보기 위하여 天然鞣革을 shoulder, belly, butt의 3部位別로 採取하여 드라이클리닝 회數, 部位에 따르는 耐클리닝성을 糾明하는 것을 目的으로 하여 測色檢査, 電子顯微鏡에 의한 表面觀察 및 KES-FB System에 의한 力學的 性質을 測定한 結果, 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 各 部位別 硬化 程度를 比較해 볼 때 belly部位의 smoothness와 fullness 및 softness가 가장 좋았

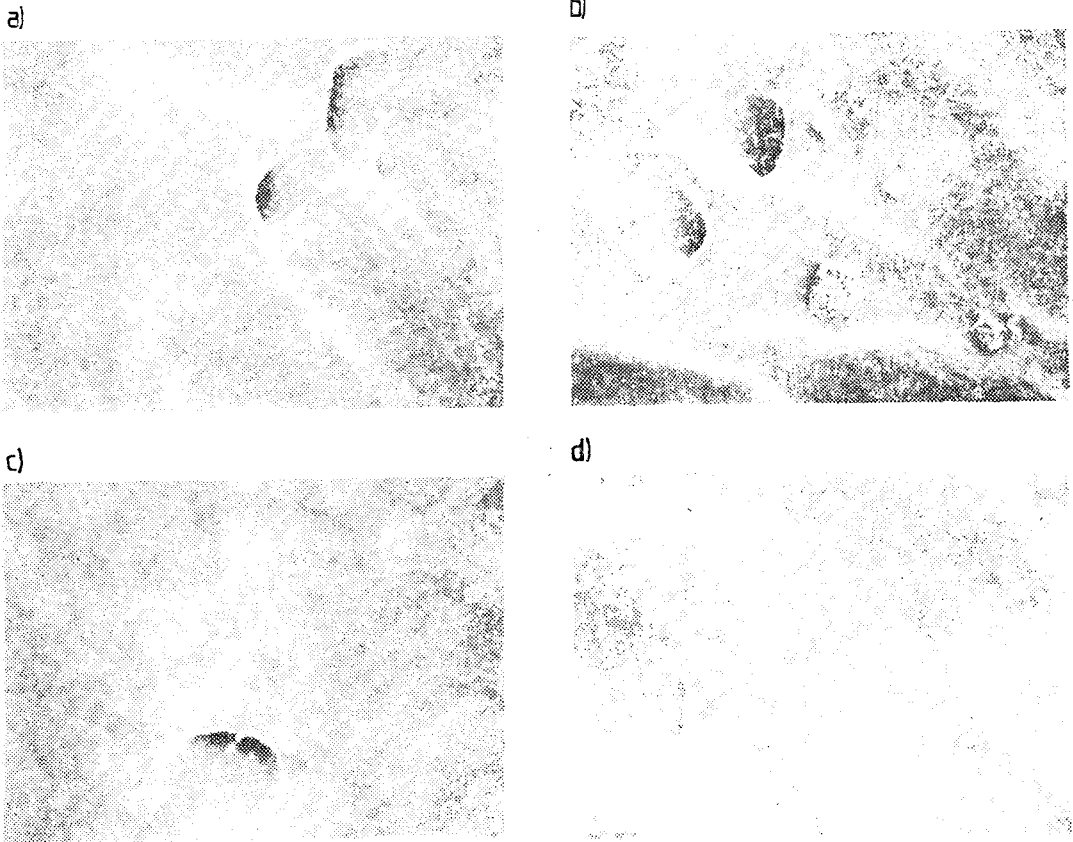


Fig. 7. Scanning electron micrographs of one sample dry cleaning runs. (section×100) (a) before dry cleaning (b) 1 run (c) 3 runs (d) 5 runs

으며, butt部位的 組織이 硬化가 심하다는 것을 알 수 있었다.

2. 各 部位에 對한 變色 程度는, shoulder部位가 가장 많이 變色되었으며, belly의 狀態가 가장 良好하였다.

3. 드라이클리닝 回數에 따르는 變化를 살펴보면, 3回 處理 後에 드라이클리닝 溶劑가 浸透하여 柔軟하고 부드러워졌으며 觸感이 좋아지는 것을 알 수 있었다.

4. 드라이클리닝 1回 處理 後에 硬化 程度가 가장 심하고 5回 後에는 皮革의 外形에 影響을 주고 變色, 脫色程度가 심해지는 것을 볼 수 있었다.

引 用 文 獻

- 1) 日本皮革技術協會, 皮革技術, Vol. 27, No. 1, 29~33, 1985.
- 2) 金德利 外, 織物의 力學的 性質과 Handle에 關한 研究, 韓國衣類學會誌, Vol. 8, No. 2, 47~57, 1984.
- 3) 川端秀雄, 風合い評價化의 標準化と解析, 第2版, 風合い計量と規格化研究委員會, 日本纖維機械學會, 1980.
- 4) 金德利 外, 國產冬服地의 태에 關한 研究, 韓國纖維工學會誌, Vol. 23, No. 5, 1~10, 1986.
- 5) 金仲泰, 酵素精練條件이 絹織物의 태에 미치는 影響, 崇田大學校 大學院 纖維工學科 碩士學位論文, 1986.
- 6) 金承辰 外, 織物의 구김과 力學的 性質과의 相關性研究, 韓國纖維工學會誌, Vol. 20, No. 1, 11~18, 1983.
- 7) 金碩根 外, 國產夏服地의 태에 關한 研究, 한국섬유공학회지, Vol. 22, No. 2, 9~16, 1985.
- 8) 金美仙 外, 織物의 構成條件이 태에 미치는 影響, 한국섬유공학회지, Vol. 23, No. 4, 9~19, 1986.
- 9) 許尙烈, 織物의 力學特性과 Drape性에 關한 研究, 한국섬유공학회지, Vol. 24, No. 3, 13~20, 1987.
- 10) 金泰勳 外, 衣服材料의 物理的 特性에 關한 研究, 한국의류학회지, Vol. 9, No. 1, 47~55, 1985.
- 11) 徐英淑, 織物의 疲勞에 關한 研究, 한국의류학회지, Vol. 10, No. 1, 47~57, 1986.
- 12) 鄭濟石, 폴리에스테르織物의 알칼리加工에 關한 研究, 한국의류학회지, Vol. 10, No. 3, 9~16, 1986.
- 13) 汐崎久芳 外, ソフト革の風合い計測方法, 皮革化學, Vol. 26, No. 3, 127~134, 1980.
- 14) 汐崎久芳, ソフト革の風合い測定, 皮革化學, Vol. 28, No. 1, 21~32, 1982.
- 15) 鳴海多恵子 外, 衣料用人工皮革のいせこみに關する研究, 家政學雜誌, Vol. 35, No. 10, 700~706, 1984.
- 16) 菊地美知子 外, 衣料用豚スエード革のドレープ性に關する檢討, 皮革化學, Vol. 30, No. 3, 153~158, 1984.
- 17) 林鍾均, Chrome革의 部位別 物性에 關한 研究, 한국잡화포장시험검사소, 203~239, 1981.
- 18) 林鍾均, 皮革의 老化에 關한 研究, 建國大學校 大學院 畜産加工學科 碩士學位論文, 1981.
- 19) 韓國工業標準協會, 韓國工業規格.
- 20) 日本規格協會, 日本工業規格.