

# 洗濯에 의한 綿內衣의 實用特性 變化

## Variations of some Properties on Cotton Knitted Under Wears by Laundering

慶尙大學 衣類學科

副教授 鄭 雲 子

副教授 姜 京 子

專任講師 鄭 福 南

Dept. of Clothing & Textiles

Gyeongsang National University

Associate Prof. Un Ja Chung

Associate Prof. Kyung Ja Kang

Instructor Bock Nam Chung

### <目 次>

I. 緒 論

II. 實 驗

III. 實驗結果 및 考察

IV. 結 論

### <Abstract>

In order to measure the change of constructional and some properties of knitted under wears by laundry, constructional properties, such as fabric count, yarn count, loop length and cover, factor, and some properties, such as shrinkage, tearing, strength, air permeability, electrostatic charge of under wears sold in the market were tested.

The results of the experiment can be summarized as follows.

1. Interlock and rib were increased in wale direction after laundry and decreased in course direction, plain was decreased in both direction after laundry.
2. Loop form of plain was changed more than those of interlock and rib after laundry.
3. Tearing strength was decreased 51% in wale direction, and 70% in

course direction after 20 times laundry. Air permeability was generally increased.

4. Electro static charge was increased 9 times after laundry.

## I. 緒 論

編成物에 要求되는 衣服材料로서의 實用性能은 編成物の 種類, 密度, 素材原料의 構成, 染色, 加工 等の 後處理 條件에 의해서 크게 變한다. 編成物은 실로 된 loop의 連續으로 織物과는 다른 伸縮性, 柔軟性, Drap 性, 多孔性 等の 特性을 가졌다. 編成物の 이러한 性質로 하여금 최근 編成物の 소비는 점차 增加되고 있는 실정이다.

編成物에 關한 研究 동향은 編目的 幾何學的 構造에 대하여 Peirce<sup>1)</sup>의 研究가 있었으며, Shinn<sup>2)</sup>은 平編地의 두께는 사용 원사의 직경의 2배라는 것을 실험적으로 확인하였다. Suh<sup>3)</sup>는 綿編成物の 洗濯에 의한 收縮機構를 해석하기 위한 loop 모형을 제안하기도 하였다.

國內에선 金<sup>4)</sup> 등이 國產編織物の 伸縮性 限界에 關해 研究하였으며 宋<sup>5)</sup>의 1×1 Rib 組織의 幾何學的 研究과 李<sup>6)</sup>의 編組織의 形態安定性에 關한 研究가 있으며, 특히 徐<sup>7)</sup>

의 Jersey 類의 組織差에 따른 物性變化에 關한 研究에서 伸縮性을 중심으로 研究한 바 있다.

그런데 編成物 중에서도 綿內衣는 人體에 가장 가깝게 着用되므로 다른 衣類에 비해 洗濯을 자주하게 된다. 그래서 洗濯에 따라 바닥의 變化를 초래하는 경우 및 몇가지 特性의 變化를 가져오게 되므로 이러한 變化를 究明하기 위하여 本 論文에서는 洗濯에 따른 綿內衣의 構成特性인 loop length, cover factor의 變化와 收縮率, 引裂強度, 通氣性, 帶電壓 等の 몇가지 特性의 變化에 關한 結果를 보고하고자 한다.

## II. 實 驗

### 1. 實驗材料

試料編地는 市販되고 있는 緯메리야스 製品인 成人用 綿內衣 6種을 試料로 했다. 試料의 物性은 Table 1과 같다.

Table 1. Characteristics of knitted fabrics

① ②	Yarn number (count)	Weight (g/cm <sup>2</sup> )	Loop length (mm)	Fabric count (threads/cm)		Cover factor	Structure	Material
				Wale	Course			
1	40.2	0.020668	2.7	15.433	44.0	1.21	Interlock	Cotton 100%
2	39.8	0.019616	5.1	12.126	42.8	0.63	Rib	Cotton 100%
3	41.3	0.01172	2.2	16.457	50.6	1.36	Plain	Cotton 100%
4	32.0	0.012128	2.6	14.409	49.2	1.45	Plain	Cotton 100%
5	42.1	0.011768	2.3	16.535	49.4	1.44	Plain	Cotton 80% Rayon 20%
6	26.2	0.012764	3.5	11.811	30.4	1.10	Plain	Cotton 100%

① Item ② Sample

2. 實驗方法

2-1. 編成物の 構造特性

① 密度測定

K.S.K. 0512에 의거하여 시험하고 그 단위는 threads/cm로 하였다.

② Loop Length

Loop length는 製編된 course의 길이와 Wale의 密度에 의하여 계산했다(1×1 rib組織과 Interlock組織은 1개의 course중 表裏面의 loop 2개를 고려하여 계산)

③ 番手 測定

K.S.K. 0415에 의거하여 시험하고 上記 ②의 값을 이용하여 다음 식으로 cover factor<sup>8)</sup>를 계산했다.

$$C.F = \frac{1}{l\sqrt{N}}$$

N: 共通式 梳毛糸番手  
l: loop length(2.54cm 당)

2-2. 編成物の 소비특성

① 收縮率

K.S.K. 0810에 의거하여 시험했다.

② 帶電壓

Static-Honestometer (r.p.m : 1000)로서 시료에 침전극으로부터 -10,000V의 코로나 방전을 照射시켜 가면서 회전판을 회전시키면 高電壓 電場에 의한 시료의 帶電壓 및 帶電減衰 半減期를 측정했다.

Fig. 1은 帶電壓 측정기구의 Block diagram을 나타낸 것이다.

③ 通氣性

K.S.K. 0570에 의거하여 시험했다.

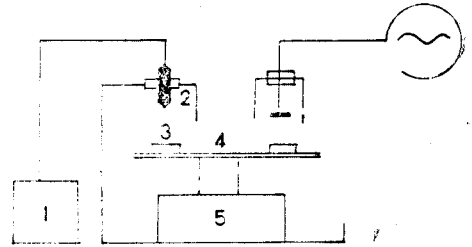
④ 引裂強度

K.S.K. 0535에 의거하여 시험했다.

2-3. 洗濯處理

① 着用

高等學校 2學年에 在學中인 健康하고 活



- 1. High voltage D.C.
- 2. Deposition pole
- 3. Sample(4×4cm<sup>2</sup>)
- 4. Rotary valve
- 5. Motor(1000r.p.m)

Fig. 1. Block diagram of static honestometer

動條件이 同一한 學生 6名을 選定하여 오전 8時에 着用, 만 24時間 後인 翌日 8時에 脫衣하여 洗濯處理하였다.

이상과 같은 方法으로 1회, 5회, 10회, 15회, 20회로 반복하였다.

② 條件

物洗條件은 室內溫度에서 금성 백조 자동 세탁기를 사용하여 물의 溫度 30°C, 욕비 1:50, 하이타이 0.05%의 용액 중에서 15分間을 1회로 하고 自然乾燥시켜 다시 표준 상태에서 24時間 放置했다.

Ⅲ. 實驗結果 및 考察

1. 洗濯 회수와 編成物 構造特性과의 關係

Table 2에, 洗濯에 따른 試料의 構造特性의 값을 나타내었다.

Table 2에 나타난 것처럼 洗濯을 많이 할수록 兩面編成物과 rib編成物에서는 wale의 密度는 減少되었으며 course의 密度는 增加되었는데 이 현상은 洗濯을 함에 따라 兩面編成物과 rib編成物은 길이는 늘어나고

Table 2. Values of Construction Characteristics by Laundering

①	Fabric Count(threads/cm)										Loop length (mm)				Cover factor						
	Wale					Course															
	②	Wale					Course														
③	1	5	10	15	20	1	5	10	15	20	1	5	10	15	20	1	5	10	15	20	
④	1	16.06	14.80	13.62	13.78	13.39	19.06	19.37	20.55	20.47	21.42	2.62	2.82	2.72	2.92	2.71	1.26	1.17	1.21	1.13	1.21
	2	11.97	11.73	11.10	11.34	10.31	18.50	18.58	19.13	19.06	19.13	5.15	5.04	6.52	0.64	0.64	0.66	0.71	0.63		
	3	17.64	17.80	17.95	18.19	18.19	21.10	21.34	21.81	21.42	21.26	2.32	2.22	2.31	1.42	1.42	1.49	1.56	1.42		
	4	15.51	15.67	15.51	15.51	15.43	19.45	19.53	19.21	19.21	18.50	2.52	2.62	2.62	2.61	1.51	1.45	1.45	1.51	1.45	
	5	17.72	17.87	17.49	17.56	17.64	20.39	20.39	20.95	20.71	20.24	2.42	2.32	2.32	2.31	1.44	1.44	1.50	1.50	1.50	
	6	12.21	11.89	12.28	11.97	12.36	12.99	13.86	14.02	14.25	14.25	3.53	3.53	3.53	3.41	1.19	1.16	1.19	1.19	1.23	

① Item ② Wale and Course ③ Runs of laundering ④ Sample

폭은 줄어들었음을 意味한다.

平編成物은 시료 4를 제외하고 wale 및 course의 密度가 增加되었으며 이 현상은 길이와 폭이 함께 줄어든 結果이다.

洗濯에 따른 loop의 길이는 거의 變化가 없었으나 loop의 길이에 따라 결정되는 cover factor의 값은 시료 3, 5, 6의 경우 增加되었다. 이것은 編成物의 全面積 중에서 실이 차지하는 面積이 增加되었음을 意味하므로 loop의 型이 變化되었다고 할 수 있다.

2. 洗濯에 따른 몇가지 特性的 變化

本實驗에서는 收縮率, 引裂强度, 帶電壓 및 半減期, 通氣性 等の 몇가지 特性에 관해 洗濯에 따른 그 값의 變化를 Table 3에 나타내었다.

收縮率의 變化는 兩面編成物과 rib編成物에서 큰 變化를 볼 수 있는데 wale方向으로는 값이 점점 작아지며 course方向으로는 값이 점차 커지고 있어 洗濯에 따라 試料가 길이 方向으로는 늘어나고 폭方向으로는 줄어들음을 意味하는 것으로 이것은 洗濯에 따른 編成物의 密度 變化와 一致한다.<sup>9)</sup>

平編成物의 경우에는 거의 變化가 없었다 太糸로 製編된 試料 6의 경우를 제외하고는 引裂强度가 洗濯 回數에 따라 減少 現象

을 보이고 있으며 平均 減少率은 wale方向이 51%, course方向이 70%였다. 이것은 緯메리야스의 경우 洗濯時에 course方向보

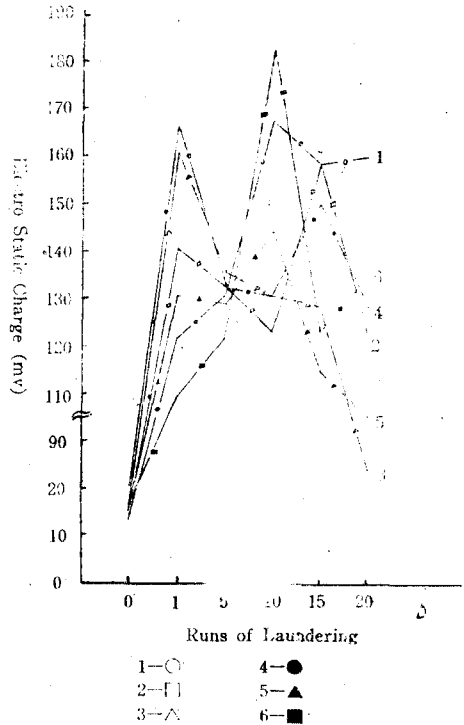


Fig. 2. A comparison of eletro static charge by laundering.

Table 3. Values of practical Characteristics by Laundering

① ② ③ ④	Shrinkage(%)												Tearing Strength(kg)																							
	Wale						Course						Wale						Course																	
	1	5	10	15	20		1	5	10	15	20		0	1	5	10	15	20	0	1	5	10	15	20												
1.	3.9	-4.3	-13.3	-12	-15.3	9.1	11.3	15.7	15.4	19.1	2760	2220	1950	1920	1600	1600	2170	1253	987	987	967	967	970													
2	-1.3	-3.4	-9.2	-6.9	-17.6	8.9	9.3	11.9	11.6	11.9	2880	2820	1920	1480	1400	1020	2520	2520	2100	2220	2120	1900	1900													
3	6.7	7.5	8.3	9.5	9.5	5.6	6.6	8.7	7.0	6.3	1870	1540	1360	1440	1520	1220	1940	1760	1800	1740	1620	1560	1560													
4	7.1	8.0	7.1	7.1	6.6	0.4	0.8	-0.8	-0.8	-4.7	2260	1520	1420	1440	1310	1040	1940	1860	1780	1560	1440	1450	1450													
5	6.7	7.5	5.4	5.0	6.3	4.6	4.6	7.1	6.1	3.9	2380	1320	1280	1240	1100	1260	1780	1540	1580	1500	1360	1360	1360													
6	3.2	0.7	3.9	1.3	4.5	7.9	13.6	14.6	16.0	16.0	1580	1800	1980	1900	1980	2000	1760	1980	1800	1840	1740	1780	1780													
① ② ③ ④	Electro static charge(mv)												Half-value period(sec)												Air Permeability(cc/cm <sup>2</sup> /sec)											
1	13.8	122.0	130.8	168.0	168.0	158.9	160.5	1.9	1.9	1.8	2.8	2.8	2.9	1.8	2.9	2.8	1.8	3.0	110.1	102.9	130.2	138.2	138.2	160.9												
2	14.1	141.4	132.6	123.8	123.8	159.1	123.8	1.8	2.9	2.8	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3.0	107.9	92.8	102.9	112.9	107.9	159.1												
3	14.1	160.9	136.1	130.8	130.8	128.1	84.9	2.8	2.5	1.9	2.8	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	126.4	87.8	87.2	113.0	107.9	126.3												
4	21.2	166.2	134.4	130.8	130.8	150.3	129.1	2.9	3.0	2.8	2.5	2.5	3.0	2.8	2.5	3.0	3.0	3.5	130.2	110.4	126.0	134.3	147.7	155.8												
5	14.1	130.8	129.1	145.0	145.0	114.9	107.9	3.0	2.5	1.5	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5	210.0	160.7	152.5	160.9	160.9	118.3												
6	17.7	109.6	120.2	180.3	180.3	123.8	134.4	2.5	2.5	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.5	210.0	160.7	152.5	160.9	160.9	118.3												

① Item ② Wale and Course ③ Runs of laundering ④ Sample

다 Wale 方向의 密度 變化가 적다는 것을 意味한다.

通氣性은 試料 6의 경우를 제외하고는 1回 洗濯時 減少되었다가 洗濯 回數의 增加에 따라 대체로 增加 現象을 나타내었다. 한편 靜電氣 帶電量은 Fig. 2에 나타난 것처럼 試料마다 洗濯 前後에 큰 차이를 보여 주고 있는데 1回 洗濯後에 洗濯前보다 거의 9배에 가까운 帶電壓을 띄고 있어 주목된다 이것은 洗濯으로 말미암아 메리야스 加工時에 處理된 表面加工劑의 脫落에 기인되는 것으로 생각된다.

#### IV. 結 論

市販 綿內衣의 洗濯에 따른 構成特性和 몇가지 特性을 검토하기 위하여 密度, 番手 loop length, cover factor 등의 構成特성과 收縮率, 引裂強度, 通氣性, 帶電壓 등의 몇가지 特性을 試驗하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 兩面編成物과 rib編成物은 洗濯을 함에 따라 wale 方向으로는 늘어나고 course 方向으로는 줄어 들었으며 平編成物은 대체로 兩方向 함께 줄어 들었다.

2. 平編成物이 兩面編成物, rib編成物보다 洗濯에 따라 loop의 形이 더욱 變化되었다.

3. 引裂強度는 20회 洗濯을 기준으로 하여 wale 方向으로 약 51%, course 方向으로

약 70% 정도 減少되었고 通氣性은 대체로 增加하였다.

4. 帶電壓은 洗濯後에 洗濯前보다 약 9배 정도 많았다.

#### <參考文獻>

1. F.T. Peirce, Geometrical Principles Applicable to the Design of Functional Fabrics, Text. Res. J., 17, 123~147 (1947)
2. W.E. Shinn, An Engineering Approach to Sersey Fabric Construction, Text. Res. J., 25, 270(1955)
3. M.W. Suh, A Study of the Shrinkage of Plain Knitted Cotton Fabric, Based on the Structural Changes of the Loop Geometry due to Yarn Swelling and Deswelling, Text. Res. J., 37, 417(1967)
4. 金汶尙·金魯洙·金相溶, 國產編織物の 伸縮性 限界에 關한 研究, 韓國纖維工學會誌, 3, 18 (1966)
5. 宋周鎬, 1×1rib 組織의 幾何學的 研究, 韓國纖維工學會誌, 7, 57(1970)
6. 李德來, 編組織의 形態安定性에 關한 研究, 韓國纖維工學會誌, 12, 168(1975)
7. 徐英淑·張順玉, Double Jersey의 組織差에 따른 物性的 變化에 關한 研究, 大韓家庭學會誌, 13, 29~40(1975)
8. 金碩根, 메리야스工學, 文運堂, 210~211(1975)
9. 纖維特性評價研究委員會編, 纖維計測便覽, 日本纖維機械學會, 237~238(1975)