

# 市販양말의 材料纖維別 性能에 關하여

## End-use Properties of Men's Socks in Various Material fibers

忠北大學校·家政教育科

專任講師 趙 誠 嬌

Dpt. of Home Economics Education, Chung Buck National Univ.

Instructor.; Sung Kyo Cho

### <目 次>

I. 緒 論	IV. 總 括
II. 試 驗	參考文獻
III. 試驗結果 및 考察	

### <Abstract>

This study was conducted to survey the end-use properties of the commercial men's socks. Data were obtained from 16 samples of men's socks gathered from department store, markets, specialty chain and variety store in street.

Stretchness, performance of rib top, fiber contents, strength (abrasion and bursting), pilling properties and color fastness of socks tested in this study were as follows.

1. Stretchness of socks was sufficient but elongation of rib top was insufficient, therefore these facts are getting to become problem to consumers.

2. Fiber contents of samples were not in accord with the labelled item and criteria of Textile Fiber Product Identification Act.

3. Strength and pilling properties were various in according to fiber contents of socks.

Socks blended of synthetic fibers were superior to that of pure natural fibers in strength but not in pilling.

4. Color fastness to perspiration and rubbing were sufficient, on the whole, but fastness to laundering in stain were very insufficient.

## I. 緒 論

양말은 保溫, 整容, 발의 保護를 目的으로 使用되며 발과 신사이에서 발의 충격을 완화시켜 주는 쿠션의 역할을 하기도 한다<sup>1,2,3)</sup>. 즉 발을 外傷에서 지켜주고 발의 濕潤汚染을 막아주며 추위와 더위로부터 발을 보호하고 步行時 地面에서의 충격을 완화하는 등의 機能을 가지며 신발을 신을 경우 잘 미끄러지게 하여 신기 좋게 하는 역할을 하기도

한다. 그런데 양말은 發汗과 外部로부터의 먼지, 皮脂에 의해서 汚染이 심할 뿐 아니라 磨耗도 심하기 때문에 材質面에서는 衛生的인 性能과 함께 耐久性이 요구된다. 또한 整容面의 着用品을 고려할 때 材料纖維의 탄력성과 신축성 등의 品質特性 또한 重要視된다. 이러한 양말의 品質特性은 그 製品の 有用性, 品質을 결정해주는 것으로 消費者에게 있어서는 使用目的을 어느 정도 만족시켜 주는냐를 결정짓는 指標가 되는 것이다<sup>4)</sup>. 이와같은 양말의 機能과 要求性能을 고려할 때 다른 被服과

Table 1. Characteristics of samples

sample	fiber content*(%)	stitch	thickness (mm)	fabric count(stitches/5cm)	
				wale	course
A	C94.1 N5.9	fancy plain	0.43	52.6	59.6
B	W97.8 N2.2	rib and plain	0.66	52.4	47.2
C	W68.0 N32.0	rib and plain	0.67	50.4	47.8
D	N50.1 W29.9 A20	rib and plain	0.94	36.4	42.4
E	P43.8 N34.8 W21.4	plain	0.61	49.2	44.6
F	N43.2 P35.6 W21.2	plain	0.54	61.6	63.4
G	A55.4 C30.7 N12.2 S1.7	rib and plain	1.33	48.4	61
H	A87.1 P12.9	rib and plain	1.06	25.6	32.2
I	A57 N43	plain	0.99	35.4	45.4
J	A52.9 N47.1	rib and plain	0.84	44.8	45.8
K	A64.3 PP20.8 P44.9	rib and plain	0.65	48.6	48.8
L	A57.1 N25.7 P17.2	rib and plain	0.82	36.4	43.4
M	A52 N46.1 P1.9	rib and plain	0.86	35.8	46.2
N	A45.4 N44 P10.6	rib and plain	0.82	44.4	46.2
O	A42.8 N44.1 P13.1	rib and plain	0.74	50.6	43.4
P	A42.2 N46.4 P11.4	plain	0.81	44.4	49.2

\*C: Cotton A:acryl S: spandex N: nylon P: polyester W: wool PP: polypropylen

마찬가지로 중요하나 一般衣服에 비하여 연구대상으로는 매우 소홀히 취급되고 있다. 日本에서는 양말의 衛生的인 性能이 重要視되어 衛生加工<sup>3,5)</sup>이 행해지기도 하며 着用實驗과 기능실험을 통한 研究結果가 발표되기도 했다<sup>5)</sup>. 우리나라에서 이 方面의 研究로는 金<sup>6)</sup>, 서<sup>7)</sup>의 實驗結果가 발표되었을 뿐이다. 이에 本報文에서는 市販되고 있는 男子用 양말을 대상으로 伸張, 목고무部分의 特性, 成分纖維의 混用率, 強度와 pilling 性, 染色堅牢度 등을 검토해 보고자 한다.

## II. 試 驗

### 1. 試驗材料

試驗材料로는 1981년 1월 12일~2월 10일 사이에 서울 市內 백화점에서 4種, 市場에서 7種, 各直買場에서 3種, 거리에서 판매되는 2種, 모두 16種을 各各 5켤레씩 수집하여 사용하였다. 使用

된 試料의 特性을 KSK0815에 의하여 表1에 나타내었다.

### 2. 試驗方法

#### 1) 混用率

組成纖維의 混用率은 溶解法(KSK0210)에 의했으며 기계적 분리법(KSK0213), 현미경법(KSK0212)을 함께 사용하였고 나일론을 분리한 후 나머지 섬유들의 혼용율을 구하고 전체에 대한 各成分纖維의 混用率을 계산하였다.

#### 2) 伸 張

양말의 伸張은 KSK0801에 의하여 측정하였다.

#### 3) 목고무部分의 性能

목고무部分의 性能으로는 목고무의 伸張, 伸度 使用고무絲의 굵기, 목고무部分의 길이와 나비를 측정하였다. 伸張은 양말의 목고무部分에 양쪽 엄지손가락을 넣어 左右로 힘줄을 주어 잡아당길

때 伸張이 停止하는 곳에서의 길이를 測定하였고 伸度는 SN 式 양말신장측정기에 의하여 측정하였다<sup>8)</sup>. 고무絲의 굵기는 각 試料의 목고무부분에서 고무絲를 채취하여 被覆絲를 제거한 후 고무絲의 직경을 구하여 고무번수로 환산하였다.

4) 強度 및 pilling 性

強度로는 試料의 바닥부분을 채취하여 磨耗強度와 破裂強度를 試驗하였다. 磨耗強度는 Martindal wear and abrasion tester 를 使用하였다. 마모자료는 abrasive paper CW600 를 사용하였고 50 회 마모시킨 후의 무게감소율로써 마모강도를 비교하였으며 破裂強度는 KSK0351 (다이아프람버어스팅法)에 의하여 試驗하였다. pilling 性도 Martindal wear and abrasion tester 를 使用하여 시료를 300 회 마모시킨 후의 결과를 표준등급도표(KSK 0504)에 의해 판정하였다.

5) 染色堅牢度

염색견뢰도는 洗濯, 마찰, 땀견뢰도를 각각 Launder-ometer(Atlas 製 KSK0640), Crock meter (Atlas 製 KSK0650), Perspirometer(Atlas 製 KSK

0715)에 의하여 試驗하였다.

Ⅲ. 試驗結果 및 考察

1. 混用率

양말의 成分表示는 混用率이 큰 것부터 順次로 섬유 명칭을 배열하는 方法이나 組成纖維中 혼용율이 큰 것부터 적어도 둘이상의 섬유명칭을 順次로 列記하고 나머지를 기타로 하여 表示하는 方法을 使用하게 되었다<sup>9)</sup>. 규정된 통일 문자를 使用하여 명확한 表示를 하는 것이 소비자로서 하여금 올바른 제품을 선택할 수있게 도움을 줄 수있을 것이다. 表2에 제품에 표시된 성분과 試驗結果를 나타내었다. 表에서 보이는 바와 같이 混用率이 表示된 것은 단독 조성섬유를 포함하여 3種뿐이었으며 대부분의 제품에는 成分纖維名稱을 나열했으나 표준문자의 사용여부, 혼용율이 큰 순서대로 표시하는 등의 原則이 지켜지지 않았다. 試料

Table 2. Fiber contents of socks

	A	B	C	D	E	F	G	H
labeled items	면 100%	100% wool 순모	포리아크릴 포리아미드 기타	wool 40% S.T. nylon 35% Polyester 25%	폴리에스텔 나이트론 모(毛)	포리에스터 포리아미드 모	면 나일론 아크릴	T/W 양말
experimental data	C94.1 N5.9	W97.8 N2.2	W68.0 N32.0	N50.1 W29.9 A20	P43.8 N34.8 W21.4	N43.2 P35.6 W21.2	A55.4 C30.7 N12.2 S1.7	A87.1 P12.9
	I	J	K	L	M	N	O	P
labeled items	毛 혼방	나일론 아크릴 포리에스텔	포리아크릴 포리아미드 기타	아크릴 나일론 메드론 모사 기타	폴리아크릴 로니트릴 폴리아미드	T/W 양말	아크릴 나일론 폴리에스텔	나일론 아크릴 폴리에스텔
experimental data	A57 N43	A52.9 N47.1	A64.3 PP20.8 P14.9	A57.1 N25.7 P17.2	A52 N46.1 P1.9	A45.4 N44 P10.6	A42.8 N44.1 P13.1	A42.2 N46.4 P11.4

Table 3. Stretchness of Samples

sample	leg (cm)	foot (cm)	sample	leg (cm)	foot (cm)
A	8.29	14.81	I	16.84	17.73
B	15.24	15.62	J	16.46	16.21
C	16.31	16.48	K	17.60	15.51
D	15.70	16.33	L	15.70	16.33
E	15.82	15.19	M	16.51	16.59
F	13.41	14.94	N	17.91	16.13
G	17.86	16.51	O	15.32	15.19
H	14.30	14.91	P	13.46	13.67

에 따라서는 羊毛가 전혀 혼방되지 않았는 데도 '毛혼방', 'T/W 양말, 또는 '毛축감, 등의 表示를 하였다. 16種中 10種이 아크릴섬유를 主成分으로 한 제품으로 대부분 나일론과 폴리에스터가 보강되어 있었다.

## 2. 伸 張

호우킨양말신장측정장치 (houchin socks measuring device)에 의하여 양말의 발목체와 발목부분의 伸張을 측정하여 表.3에 나타내었다. 한국 成人男子의 발나비평균은 9.7cm, 발목나비는 5.8~6.0cm 이므로<sup>10)</sup> 各 試料의 신장은 발목나비와 발나비를 비교해 볼 때 충분하다고 볼 수 있다. 다만 純綿으로 된 試料 A의 신장은 아주 적은 수치를 나타내었다. 伸張은 섬유자체의 탄력성과 伸度 外에도 試料의 밀도 두께 組織의 영향이 더 크리라 추측할 수 있으며 또한 伸張이 너무 큰 試料의 경우 그 회복율이 특히 문제된다고 볼 수 있다.

## 3. 목고무부분의 特性

양말의 목부분에 고무絲를 삽입한 경우 着用時의 快適度는 목고무의 늘어나는 정도(伸張)와 발목을 심하게 조이지 않는가(伸度)의 여부에 따라 달라진다<sup>8)</sup>. 긴양말에 있어서 양말대님의 緊迫度에 관한 研究結果에 의하면 大腿部에 미치는 압력은 대님의 폭, 길이에 따라 달라지며 이들은 대님의 내림정도 등 着用感에도 큰 영향을 미친다<sup>5)</sup>. 本報

에서는 목고무부분의 性能을 알아보기 위하여 목고무부분의 길이 나비를 측정하고 使用고무絲의 굵기와 함께 伸度와 最大伸長을 測定하였다. 表 4에 나타난 바와 같이 고무絲의 굵기는 75~110번이었으며 대부분의 試料에 90번 (68.8%), 110번 (18.8%)이 使用되었다. 고무絲의 品質檢査基準<sup>13)</sup>으로는 외관, 무게를 포함하여 被覆고무絲의 伸度, 고무絲의 引張強度, 伸度, 染色堅牢度, 고무絲使用率, 구성비, 피복사의 코일수, 고무사의 老化試驗 등이 있다. 또한 피복고무사의 性能은 被覆絲의 코일數에 따라 크게 달라지며 사용목적에 따라 코일數를 달리해주며<sup>12)</sup> 최대의 강도를 가지면서 좋은 신장 회복성을 가질 수 있도록 고려가 되어야 할 것이다. 縮양말의 경우 (KSK5001) 목고무길이 5.5cm 이상, 목고무나비 6cm 이상으로 규정되어 있으며 本研究에 使用된 試料에 있어서는 나비는 규격치보다 대부분 上回하고 있으나 길이의 경우 7種의 시료는 고무絲를 넣은 부분이 짧으며 특히 品質表示가 충실치 못하고 제조회사가 불분명한 製品에 있어서는 미비한 점이 많았다. 着用한 양말이 다리에 잘 밀착되고 흘러내리지 않기 위해서는 규정의 길이를 가져야 할 것이다. 발목을 심하게 조이지 않는가를 조사해보기 위하여 伸度を 측정한 결과 各試料間에 현저한 차이가 있었으며 最大의 伸長을 成人男子양말의 경우 18~19cm로 규정<sup>8)</sup>하고 있는데 반정도의 試料가 이에 미치지 못한다. 특히 伸度가 크게 부족하며 男子(18~40歲) 발목둘레의 분포가 21.9~22.2cm라는 報告<sup>10)</sup>에 비추어 볼 때 양말을 신었을 경우 너무 밀착되어 자국을 남

Table 4. Performance of rib top

	length(cm)	width(cm)	max. elongation(cm)	elongation(cm)	rubber thread(counts)
A	6	6.55	17.38	13.18	110
B	5.6	5.94	15.79	11.41	90
C	4.9	6.14	17.98	13.00	90
D	5.56	6.7	18.69	12.4	75
E	5.14	6.51	17.55	12.21	90
F	5.54	6.41	16.66	11.88	110
G	3.1	6.29	15.56	10.79	90
H	2.3	6.31	16.64	14.55	90
I	3.74	6.14	17.85	12.10	90
J	4.94	6.11	16.5	12.31	100
K	5.3	6.28	18.7	13.49	90
L	4.2	6.29	16.69	12.04	90
M	5.54	5.89	15.81	11.94	90
N	5.53	6.45	19.63	13.75	90
O	5.36	6.13	15.39	11.83	110
P	4.96	6.5	14.31	10.38	90

기는 等 衣服壓의 문제가 있을 수있다. 또한 한계 능력 이상으로 伸張된 상태로 반복착용할 경우 탄성회복율이 저하되어 흘러내리게 될 것이다.

4. 强度 및 pilling 性

各試料의 마모강도와 파열강도, pilling 性を 試驗한 結果는 表 5와 같다. 양말은 특히 마모가 심하며 혼방 제품에 있어서도 한 가지 成分만 마멸되어도 신지 못하게 되는 경우가 많다. 磨耗性의 評價는 여러가지 側面에서 행해질 수있으나 本研究에서는 一定回數 마모시킨 후의 무게감소율로써 마모저항을 比較하였다. 파열강도도 양말의 品質特性中 중요한 위치를 차지하며 綿양말의 경우 5~6kg/cm<sup>2</sup>, 양모제품의 경우<sup>4)</sup> 3.5kg/cm<sup>2</sup> 이상으로 규정되어 있다. 試驗結果 파열강도는 모든 시료가 규정치 이상이었으며 강도측정의 結果는 表 5에 나타난 바와 같이 材料纖維의 種類에 따른 차이가 현저하여 천연섬유로만 된 試料의 마모저항은 약했으나 양모는 綿에 比해 우수하였다. 폴리에스터가 혼방될 경우 강도보강의 효과가 컸

Table 5. Abrasion and Bursting strength as pilling properties

sample	abrasion resistance(weight decrease %)	bursting strength(kg/cm <sup>2</sup> )	pilling (grade)
A	59.3	5.54	4
B	24.25	5.48	3.5
C	21.64	9.76	3.5
D	6.24	6.74	2.5
E	5.56	8.6	2.5
F	6.52	8.04	3
G	7.51	3.98	1
H	9.54	8.28	3.5
I	18.65	8.88	2.5
J	11.48	10.92	2
K	21.69	9.1	3
L	10.32	8.62	3.5
M	10.85	8.4	3
N	10.25	8.56	2
O	13.87	9.68	2
P	8.6	9.48	2.5

Table 6. Color fastness of samples

	to perspiration				to laundering		to rubbing	
	acid		alkali		change	stain	stain dry	stain wet
	change	stain	change	stain				
A	5	4~5	5	4~5	5	3	4~5	3
B	5	4~5	5	4	5	4	4~5	4~5
C	5	4~5	5	4	5	2	4	4
D	5	4	5	4	5	4	3~4	4
E	5	4~5	5	4	5	4	4	4~5
F	5	4~5	5	4~5	5	1	4	4~5
G	5	4~5	5	4~5	5	4~5	4~5	5
H	4	3~4	5	4~5	5	4	4~5	4~5
I	5	4~5	5	4	5	4	4~5	4~5
J	5	4~5	5	4~5	5	2~3	4~5	4
K	5	4	5	4~5	5	1	4~5	4~5
L	5	4	5	4	5	2~3	4	4~5
M	5	4	5	4	5	1	4	4~5
N	5	4	5	4	5	1	4~5	4~5
O	5	4~5	5	4	5	1	4~5	4~5
P	5	4	5	4	5	1	4~5	4

으며 아크릴의 경우는 다른 合成纖維와 비교할 때 강도보강의 효과는 낮았다. 양말의 요구성능을 고려할 때 天然纖維와 人造纖維의 混紡이 바람직하나 적정혼방비율은 더욱 검토되어야 할 것이다. 합성섬유제품 특히 편물의 경우 pilling으로 인한 외형손상 문제가 많으며 양말에 있어서도 pilling 문제는 衣服管理上의 문제가 된다. 더우기 洗濯中 강한 마찰과 교반 등의 기계적 힘이 작용하면 pilling은 더욱 심하며 세탁과정에서 다른 섬유나 汚染이 얽혀 흉한 모습을 나타내게 된다. pill의 生成은 材料纖維의 종류에 따라 큰 차이가 있으며 스판덱스의 혼방결과 신축성은 향상되었으나 pilling이 심했으며 나일론 폴리에스터의 함량이 많아질수록 심했고 이는 다른 연구결과<sup>14,15)</sup>와도 같은 경향을 보여 주었다.

## 6. 染色堅牢度

수출편직물 및 등제품의 검사기준<sup>11)</sup>에 의하면

染色物の 세탁, 마찰, 땀견뢰도는 모두 3급이상 을 합격기준으로 하며 울마크제품에 있어서도 같은 수준이다. 염색견뢰도 試驗結果는 表 6에 나타난 바와 같으며 땀과 마찰견뢰도는 우수한 결과를 보이고 있으나 세탁견뢰도에 있어서 몇몇 시료는 汚染에 있어 견뢰도가 현저히 낮았다. 전기세탁기의 보급과 함께 한꺼번에 많은 세탁물을 세탁하므로 染色物の 세탁견뢰도가 낮으면 세탁時 다른 의복을 汚染시키게 되어 被服管理上의 문제가 된다.

## IV. 總 括

市販男子用 短양말 16種을 材料纖維別로 수집하여 伸張 및 목고무部分의 特性等 着用性能과 成分纖維의 混用率, 強度, pilling性, 染色堅牢度를 試驗하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1) 양말自體의 伸張은 대부분 충분하나 목고무

部分의 伸度가 부족하며 着用時의 衣服壓과 탄력 性유지에 문제점이 있을 것으로 보여진다.

2) 혼용율을 試驗한 결과 제품에 표시된 內容과는 다른 結果를 나타내는 等 品質表示의 기준에 맞지 않는 表示가 많았다.

3) 強度 및 pilling 性은 材料纖維에 따라 多樣한 結果를 나타내었으며 合成纖維의 混紡은 천연 섬유 단독의 경우보다 強度面에서는 효과가 인정 되었으나 pilling 현상은 현저히 높았다.

4) 染色堅牢度의 시험결과 땀이나 마찰에 대한 견뢰도는 대체로 우수하나 세탁견뢰도의 경우 오염의 견뢰도가 낮은 제품이 많았다.

5) 양말의 材料纖維別 性能을 檢討하기 위해서는 같은 굵기의 재료섬유, 同一組織, 두께, 밀도로 제편된 試料를 대상으로 하여야 명확한 비교가 가능하겠으나 本報에서는 우선 市販양말의 대체적인 實態를 파악하였으며 위생적, 감각적 性能에 관한 더 깊은 연구와 消費者 측면에서 본 선택의 기준. 품질표시의 문제를 다음 과제로 삼고자 한다. 끝으로 實驗을 도와 주신 한국의류시험검사소의 여러분들께 감사사를 드립니다.

<參考文獻>

1. 金聲連, 李順媛, 「被服管理學」 서울敎文社, 1980.
2. 張智惠, 「被服管理學」 서울: 修學社1978.
3. 庄司光 「被服の衛生學, 東京: 光生館 1977.
4. 公업진흥청, 국립공업시험원 “양말류의 품질향상에 관한 세미나” 기술지도 80-43, 1980.
5. 金炳瑀 譯 「被服衛生學」 서울: 維新文化社 1980.
6. 金京順 “市販 양말의 磨耗性에 대하여, 家政學研究, 단국대학교 가정과, 제 2집 1976,
7. 서성인 “양말의 땀에 대한 성능 변화” 의류직물연구, 이화여대 가정대학 의류 직물학과 제 8호 1978.
8. 대한메리야스 시험검사소 「양말敎本」 서울 1976.
9. 한국니트시험검사소 「纖維製品 品質表示便覽」 서울 1980.
10. 한국과학기술연구원 「국민표준체위조사연구 보고서」 서울 1980.
11. 한국의류시험검사소 「수출편직물 및 동제품의 검사기준 및 방법」 서울 1978.
12. 郭永植外 “covering yarn 構造의 幾何學的 研究” 니트技術, 한국니트시험검사소 제14호 1980.
13. 公업진흥청장 “카머링고무사 품질표시기준 개정” 公업진흥청 고시제80-1634, 1980.
14. Nan Shing Hsu, “Pilling Resistance of a Polyester Knit Fabric after Repeated Laundering., *Home Economics Research Abstract* 1976,
15. 廣田輝次 “ピリング機構に 關する研究(第 4 報)纖維製品消費科學 Vol 21, No 5 (1980)
16. 한국공업표준협회, 한국공업규격 섬유부분 (K).