

編織物 Blouse의 (땀)汗에 對한
染色 堅牢性에 關한 研究

Studies on the Colorfastness to Perspiration
of Knitted Blouse

目次
I. 序論
II. 實驗
III. 實驗結果 및 考察
IV. 要約

建國大學校 家政大學
Home-Economics College of
Kun Kuk University
專任講師 李元子
Instructor. Lee, Won Ja

Abstract

The colorfastness of dyeing by perspiration and laundry on summer clothing must be considered, because it has special relation to the human body. The colors of fibers as cotton, p/c, acryl, polyester and nylon which have been widely used for blouse and T-Shirt of Knitted wear are R-P, Y-G, Bl-B and print. Studies were carried out with perspirometer, for the natural fiber of cotton and the chemical one of nylon, with additional stuff involved, which polluted. The experiment was conducted to colorfastness with acid solution and alkaline solution to see the alteration of color and staining of man-made perspiration.

The results obtained from this experiment can be summarized as follows.

1. The order of color alteration is nylon <p/c<cotton<polyester<acryl, and the nylon shows the lowest colorfastness, which is 3 class, and the acryl shows the highest colorfastness, which is 5 class.

The staining of multifiber test of cotton fabric is nylon<p/c<polyester<cotton <acryl.

The staining of multifiber test of nylon fabric is nylon polyester<p/c<cotton<acryl.

2. In acid solution and alkaline solution, the alteration of color and staining makes almost no difference, but concerning the staining of cotton, the acid solution is lower than the case of alteration solution only.
3. In the pollution on cotton and nylon, the latter is more easily polluted than the former regardless of fabrics. Especially in case of polluted nylon, it shows the lowest color fastness (2 class), which causes a problem of the dyeing process and dye stuffs.
4. No difference of color alteration shows among them, but R—P and print show low color fastness (2 class), especially printed nylon shows the lowest value (1 class).

I. 序 論

最近 合成纖維 分野에서 새로운 纖維의 出現과 進歩된 加工 및 染色法으로 因하여 많은 knit-wear가 成長 産業으로 脚光을 받으며 內衣(under-wear)에서 外衣(out-wear)로 變遷 發展되고 있는 것은 世界的인 傾向이다. 特히 우리나라에서는 數年內 縫製品 輸出품으로 아름다운 色相의 編織物 衣服이 저렴하게 消費者에게 販賣되고 있다. 染色加工法이 高度로 發達되어 染色 堅牢性이 좋아졌다고는 하나 各 染色工場에서는 獨自인 發表를 몹시 주저 하고 있다. 特히 洗濯 및 日光에 依한 染色 堅牢性에 對한 發表는 많으나¹⁾ 땀에 對한 染色 堅牢性에 關해서는 극히 드물다. 이것은 땀이 各 個人, 季節, 身體狀況 및 勞動條件, 健康 狀態, 영양섭취 등의 變化에 따라 人體의 땀 成分이 差異가 있기 때문이다^{2,3)}. 그러나 最近에는 人體 땀의 分析으로 人工땀 試驗法이 發展되었다.

땀의 量을 보면 氣溫이 29°C일 때(夏節) 體重 65kg의 成年男人이 室內에서 1日 3kg의 땀을 放散하며 氣溫 32°~36°C의 室外 日射光線 밑에서는 1時間當 1人 400~500g의 많은 量을 放散 시키고 있다¹⁰⁾. 이 中에서 附着땀량과 流下땀량이 被服의 染色 堅牢성과 關係를 가지고 있다고 본다¹⁰⁾. 땀이 被服에 접촉되면 色澤을 變化 시킬뿐만 아니라 땀에 對한 堅牢性이 나빠져 皮膚의 알레르기성을 일으킨다고 본다¹¹⁾. 禹氏⁴⁾에 依하면 衣類染色으로 因한 皮膚염이 5%로 나타나고 있다. 이 數字는 皮膚염 患者中에는 극소수이지만 알레르기성을 나타내는 경우는 허다하다.

本論文에 示는 人體에 피해를 주는 땀의 染色 堅牢성에 對하여 最近에 많이 着用하며 人體皮膚에 密着이 잘리는 編織物中 여름用 Blouse로 섬유는 Cotton, polyester 65% Cotton 35%(以下 P/C라고 한다) 混紡製品, Polyester, Nylon, Acryl의 五種을 選擇하여 산성담

액 및 알칼리성 땀액으로 나누어 땀에 對한 堅牢性의 變退色 및 汚染性에 關하여 檢討하고
저 한다.

II. 實 驗

1. 試 料

A) 試驗用布

材料 : Cotton, Polyester, P/C, Acryl, Nylon, 섬유로 만들어진 市販 여름용 編織物
Blouse.

크기 : 6.4cm×6.4cm 정사각형

色相 : R-P, Y-G, Bl-B(赤 黃 靑)*의 單色 및 捺染物(Print)의 4種

{ * R-P : 2.5R, 2.5YR, 2.5RP 2.5P (赤—紫)
Y-G : 2.5G, 2.5GY, 2.5BG(黃—綠)
Bl-B : 2.5B, 2.5PB, B(靑—黑)

明度 : 1~3의 濃色

한섬유에 各色相別로 20장씩 채취, 80장으로 實驗하였다.

B) 汚染用 試驗 添付白布

Cotton布 : KSK 0640에 規定된 精鍊漂白 되고 무호가공된 141×135本/5cm의 平織 100%
Cotton.

Nylon布 : KSK 0640에 規定된 무호 加工되고 밀도(160±)×(96±3)本/5cm의 70D의 白
色 Nylon Taffta 100%.

크기 : 試驗用布와 同一

2. 試 藥

人工땀액과 人體땀액과의 成分 비교치는 表 1과 같다. 本實驗에서는 KSK 0715에 규정
된 시약⁷⁾으로 行하였다.

A) Acid Soltion(산성땀액)

염화 나트륨(NaCl) : 10gr

젖산(CH₃·CHoH·COOH) : 1gr

인산인 수소 나트륨—12물(결정) 1g은 증류수로 溶解시켜 1/로 한다(PH 4.5).

B) Alkaline Solution(알칼리성 땀액)

염화 나트륨(NaCl : 10gr)

탄산 암모늄-물(결정)[(NH₄)₂ CO₃ H₂O]:4gr

인산인 수소 나트륨-R물(결정) [Na₂HPO₄ 12H₂O] 1gr을 증류수도 溶解시켜 1/로 한다(PH 8.7)

Table 1 ; Anaysis of Human body Perspiration and man-made Perspiration

Human body Perspiration		man-made perspiration
Cl	320	※ Acid Solution
Na	200	10g. Sodium chloride
K	20	1g. lactic acid, USP 85%
Ca	2	1g. disodium hydrogen phosphate, anhyd. (Na ₂ HPO ₄)
Mg	1	0.25g. histidine mono-hydrochloride
Urine	15	※ Alkaline Solution
Amino-acid	1	10g. Sodium Chloride
Ammonia	5	4g. ammonium Carbonte, USP
Dextrose	2	1g. disodium hydrogen phosphate, anhyd (Na ₂ HPO ₄)
Lactose	35	0.25g. histidine mono-hydrochloride

3. 染 料

編織物에 많이 使用되는 染料은 ^{9·12·13} 다음과 같다.

cotton 染色 : 直接染料, 硫化染料

Nylon 染色 : 分散染料, 酸性染料 Chrome 染料, 金屬着染, 酸性染料.

Polyester 染色 : 分散染料, 顯色染料.

P/C 染色 : 分散染料, 直接染料

Acryl 染色 : 酸性, 中性, 舍金屬 染料, 分散染料, 염기성 染料

捺染物(Print) : Screen, Roll, 轉寫捺染으로 分散染料, Vatt 染料.

4. 實驗方法

KSK 0715에 規定된 方法으로 試驗用染와 汚染用 添付白布를 가장자리에 白木綿糸로 가볍게 縫合한후 酸性땀액 및 알칼리성 땀액에 따로 시험용포를 30分間 담근후 땀액에서 꺼내어 건조시 무게의 2.5~3배가 되도록 Wringer(U.S.A. Altas제품)에서 짜준후 2枚의 유리판 사이에 끼워 Perspirometer(U.S.A. Altas 제품)에 삽입한후 4.54kg의 하중을 가한 다음 溫度 38±1°C의 건조기에 넣어 6時間 以上 방치한다.

5. 變退色 및 汚染度の 測定 및 評價

變退色用 Gray-Scale과 汚染用 Gray-Scale로 시험전후의 시험용포 사이의 색차와 Gray-

Scale間의 색차를 비교 변퇴색 정도를 判定하고 오염정도는 시험전후의 시험용 침가백포 사이의 색차와 Gray-Scale의 색차간의 색차를 비교 판정하였다. 判定基準은 KSK 0640, AA TCC 15에 依하여 表 2-1과 같이 등급을 정하고 각 색상別 등급별 빈도를 %로서 表示하고 또한 각 섬유別로 등급에 따른 빈도를 %로 표시하였다. Gray-Scale의 색차는 Table 2-2와 같다.

Table 2-1: Classification for Alteration of Color and Staining to the International Geometric Gray-Scale^(6,7)

Class	Alteration of color to the Gray-Scale(변퇴색)	Staining to the Gray-Scale (오염도)	시험용포의 변퇴색 및 시험용 침가백포의 오염도
5	변퇴색이 변퇴색용 Gray-Scale 5호 정도 또는 그보다 심한것	오염이 오염용 Gray-Scale 5호정도 또는 그보다 심한것	눈에 비치 않는다
4	" Gray-Scale 4호	" Gray-Scale 4호정도	약간 눈에 띈다
3	" Gray-Scale 3호	" Gray-Scale 3호정도	분명하다
2	" Gray-Scale 2호	" Gray-Scale 2호정도	다소 심하다
1	" Gray-Scale 1호	" Gray-Scale 1호정도	심하다

Table 2-2: Gray-Scale의 色差^(6,8)

Gray-Scale의 번호	변퇴색용 색차(N.B.S 단위)	오염용 색차 (N.B.S단위)
5	0	0
4	1.5±0.2	4.0±0.3
3	3.0±0.2	8.0±0.5
2	6.0±0.5	16.0±1.0
1	12.0±1.0	32.0±2.0

Ⅲ. 實驗結果 및 考察

1. 變退色(原布)

各 섬유에 對한 변퇴색에 依한 色相別 빈도를 산성, 알카리성땀액으로 나누어 등급에 따라 %로써 표시한 것이 표 3과 같다. 해당 등급이 나타나지 않을 때에는 表示하는 것을 생략하였으며 또한 섬유별 등급이 나타나는 것은 total란에 %로 표시하였다. 表 3에서 보면 變退色은 땀액의 種類 및 섬유별에 따라 큰 差異를 보이고 있으며 一般으로 그림 1, 2, 3, 4, 5. —a에서 보는 바와 같이 일정등급에서 최대치를 나타내는 경향이 있다.

色相에 있어서는 색상에 관계없이 섬유별 최대치와 같은 결과를 나타내며 Nylon에서는 R-P, Y-G, Bl-B가 3등급에서 80~90%를 보여주고 있고 Print는 2급에서 66.7%를 나타내고 있어 print色相이 비교적 어느 섬유든지 낮은 급수를 보여주고 있다.

Table 3: Variation of Knitted Blouses for Alteration in Color to the Fabrics, Colors, Perspiration-Solutions

Sample	Solution Color Class	Acid Soln' (%)					Alkaline Soln' (%)				
		R-P (적-자)	Y-G (황-록)	Bl-B (청-흑)	Print (나염)	total	R-P (적-자)	Y-G (황-록)	Bl-B (청-흑)	Print (나염)	total
Cotton	5	42.1	42.9	23.5	41.2	37.3	42.1	42.9	35.3	47.1	41.8
	4	57.9	57.1	70.6	58.8	61.2	57.9	57.1	64.7	52.9	58.2
	3	—	—	5.9	—	1.5	—	—	—	—	—
Nylon	4	10.5	20.0	8.3	—	10.6	5.6	10.0	16.7	—	32.3
	3	89.5	80.0	91.7	33.3	85.1	94.7	90.0	83.3	83.3	89.4
	2	—	—	—	66.7	4.3	—	—	—	16.7	2.1
Polyester	5	75.0	100	16.7	100	75.6	75.0	71.4	16.7	100	73.2
	4	25.0	—	83.3	—	24.4	25.0	28.6	83.3	—	26.8
Polyester	5	22.2	60.0	50.0	33.3	38.1	22.2	40.0	75.0	33.3	38.1
	4	55.6	20.0	50.0	33.3	42.9	55.6	60.6	25.0	33.3	47.6
Cotton	3	22.2	20.0	—	33.4	14.3	22.2	—	—	33.4	14.3
	5	100.0	75.0	33.3	—	66.7	75.0	50.0	100.0	—	66.7
Acryl	4	—	25.0	66.7	100.0	33.3	25.0	50.0	—	100.0	33.3

Table 4: Unbiased Variance for Alteration in Color(변퇴색에 대한 불편분산도)

Sample	max. frequency class	땀 액	(정방향)	불편분산	분산비	평균	t	판정
Cotton	4	acid	121.78	30,445	1.7	61.1	1.46	=
		alkali	71.63	17,908		58.2		
Nylon	3	acid	2245.4675	561,367	※ 24,158	73.6	1.07	=
		alkali	92.9475	23,2368		87.8		
Polyester	5	acid	4631.6775	1157.92	※ 12,419	71.9	0.247	=
		alkali	3372.9475	93.24		69.5		
P/C	4	acid	787.9475	196.98	4.46	39.7	2.20	$> t_6 0.01 = 1,943$ $> t_6 0.05 = 2,447$
		alkali	168.9523	42.24		43.5		
Acryl	5	acid	5899.2675	1434.82	1.08	51.1	0.88	=
		alkali	5468.75	1367.19		56.3		

자유도=4

시킴구수=4

$\left\{ \begin{array}{l} =1\% \text{이내 유의적이 아니다.} \\ -5\% \text{이내 유의적이 아니다.} \\ +5\% \text{이내 유의적이다.} \\ ++1\% \text{이내 유의적이다.} \end{array} \right.$

$\left\{ \begin{array}{l} t_6 0.01 = 1,943 \\ t_6 0.05 = 2,447 \\ F_4(0.01) = 15.98 \\ F_4(0.05) = 6.39 \end{array} \right.$

表 4는 최대빈도가 나타나는 등급에 대해서 땀액의 種類 및 섬유別에 따라 땀 경로도에 어떤 영향을 미치는가를 알기 위하여 통계분석¹⁴⁾한 결과이다. 우선 최대빈도가 나타나는 등급은 섬유에 따라 큰 차이가 있다. 즉 Nylon이 75% 이상이 3등급으로 최하위를 차지하고 Cotton 및 P/C가 4등급, Polyester, Acryl이 3등급으로서 가장 우수하다. 특히 polyester는 약 70% 이상이 5등급으로서 땀경로도에 좋은 반응을 보이고 있다.

두 땀액의 分散의 差의 有意性을 검정하기 위하여 분산분석법으로 F-分布 검정을 하여 母分散이 같음을 우선 검정하고(分散地), 양땀액의 차이를 조사하기 위하여 양측 검정을 하여 t-分布로서 有意성을 검정하였다(+ - Valve)¹⁴⁾. 그 결과 Nylon을 제외한 모든 섬유에서 분산비(Variance Ratio)가 분자의 자유도 4, 분모의 자유도 4, 즉 $F'_{4, (0.05)}=6.39$, $F'_{4, (0.01)}=15.98$ 보다 작으므로 有意적이 아니다. 즉 母分散이 같다.

+ - 分布 검정 결과는 $t_{6, 0.01}=1,943$ 의 값보다 작은 값을 나타내어 有意적이 아니다. 즉, 위험율 1% 이내에서 P/C를 제외한 다른 섬유에서는 양 땀액의 경로도에 차이를 인정할 수 없다. 다만, P/C에서는 $t > t_{6, 0.01}=1,943$, $t < t_{6, 0.05}=2,447$ 로서 1% 이내에서는 땀액의 차이가 없다고 할 수 없으나 위험율 5% 이내에서는 땀액의 차이가 없다고 인정할 수 있다.

2. 汚染性

A. 汚染布가 Cotton일때의 汚染性

汚汚布가 Cotton일 때 표 5 및 그림 1, 2, 3, 4, 5-b에서 보는 바와 같이 Cotton-Cotton을 제외하고 다른 섬유에서는 양 땀액의 차이를 어느 정도 볼 수 있다.

색상에 있어서는 표 5에서 모든 섬유에서 $R-P < P < Y-G < BI-B$ 의 순으로 경로도를 보여주며 특히 Nylon의 R-P(적색계통)에서는 2급이 15.8%, 5.3%, 1급이 10.5%, 5.5%로 아주 낮은 등급에서 상당히 큰 빈도를 나타내며 Print에서는 Acryl 및 Cotton은 좋은 경로도를 보이나, Nylon, P/C, Polyester에서는 3등급 이하가 Nylon이 66.7%, 33.7%, P/C가 33.4%, 33.4%, Polyester가 50%, 25%로서 많은 범위를 차지하고 있다.

변퇴색에서와 같이 오염성에 대해서도 통계분석한 결과는 표 6과 같다. 즉 모든 섬유에서 母分散이 같고 양 땀액의 有意성은 Cotton-Cotton에서는 거의 땀액의 차이가 없으며, 변퇴색에서보다 t 값이 일반적으로 증가하였다. 그러나 모두 위험율 1% 이내에서 차이를 인정할 수 없으며 다만 Nylon에서는 $t_{6}=3,275 > t_{6, 0.005}=2,447$ ⁽¹⁴⁾로서 5% 위험율로서 有意적이 아니다. 즉 Alkali 땀액에 대한 오염이 Nylon에서는 산성 33.6%에 비해 53.8%로서 오염이 매우 잘 된다는 것을 알 수 있다.

전체 섬유별로서는 변퇴색에서와 비슷한 결과로 Nylon < P/C < Polyester < Acryl의 순으로 경로도를 나타내고 있다.

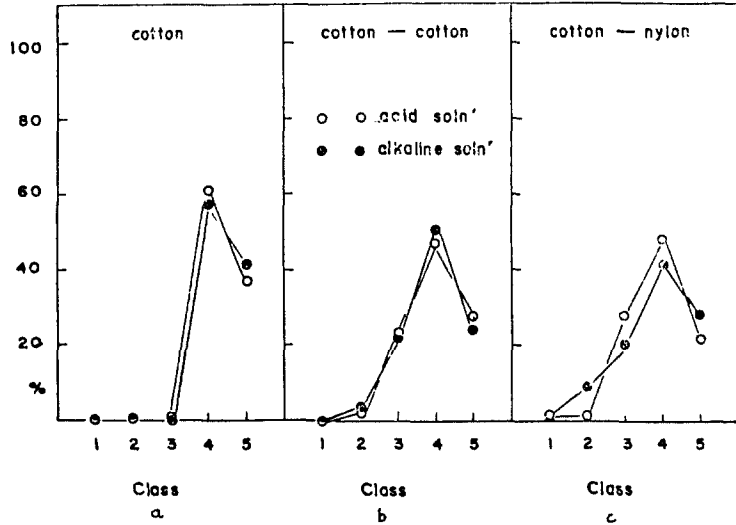


Fig. 1. Variation of Knitted blouses for Alterations in Color and Staining in Cotton to the Perspiration

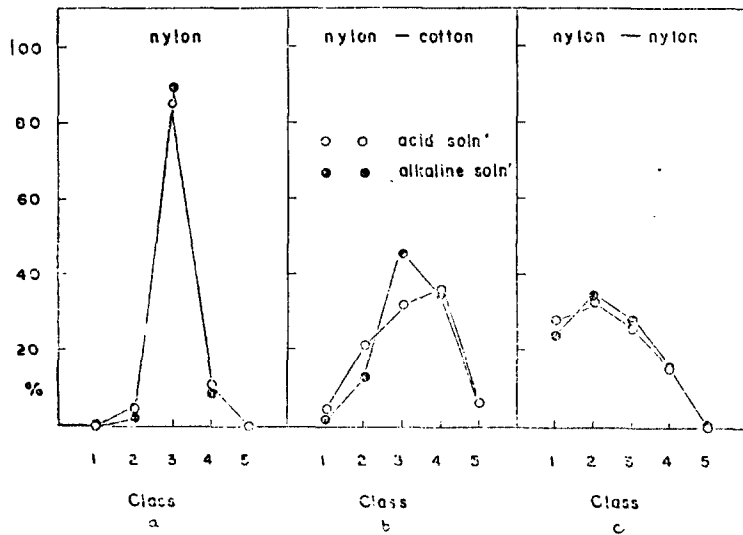


Fig. 2. Variation of Knitted blouses for Alterations in Color and Staining in Nylon to the Perspiration

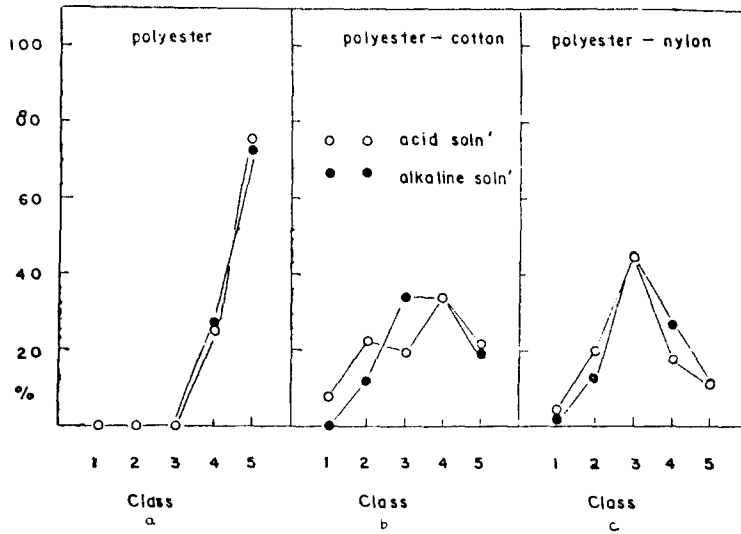


Fig. 3 Variation of Knitted blouses for Alterations in Color and Stainig in Polyester to the Perspiration

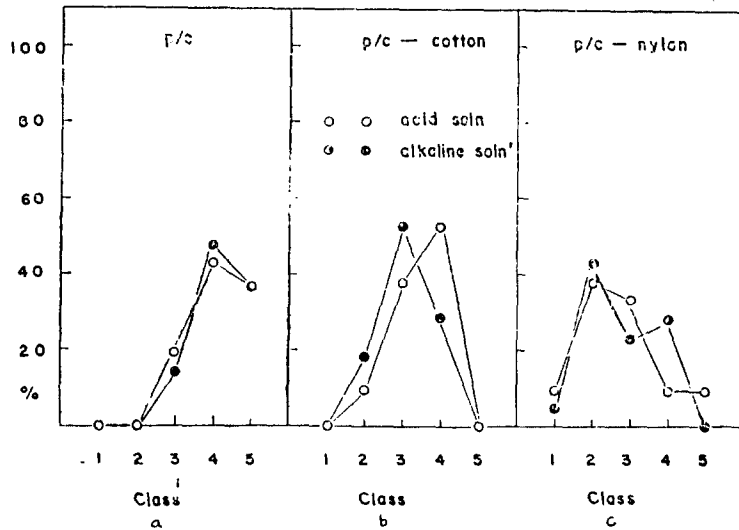


Fig. 4 Variation of Knitted blouses for Alterations in Color and Stainig in Polyester - Cotton to the Perspiration

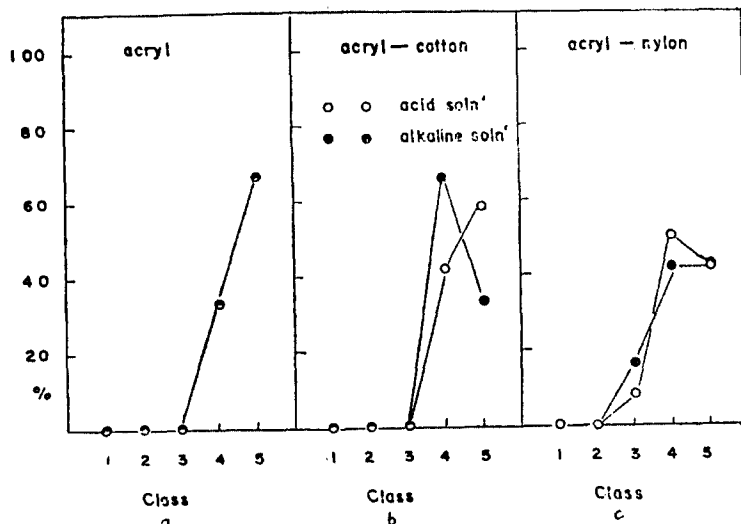


Fig. 5 Variation of Knitted blouses for Alterations in Color

and Staining in Acryl to the Perspiration

Table 5: variation of Knitted Blouse for the Staining of Multifiber test Cotton to the Fabrics, Colors, Perspiration-Solutions

Sample	Solution Color Class	Acid Soln' (%)					Alkaline Soln' (%)				
		R-P (적-자)	Y-G (황-록)	Bl-B (청-흑)	Print (나염)	total	R-P (적-자)	Y-G (황-록)	Bl-B (청-흑)	Print (나염)	total
Cotton	5	5.9	42.9	35.3	29.4	27.7	11.8	21.4	41.2	23.5	24.6
	4	47.1	35.7	47.1	58.8	47.7	41.2	50.0	41.2	64.7	50.8
	3	47.0	21.4	17.6	11.8	24.6	41.2	14.3	17.6	12.8	21.5
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1	—	—	—	—	—	5.8	7.3	—	—	3.1
Nylon	5	5.3	10.0	8.3	—	6.4	5.3	10.0	8.3	—	6.6
	4	42.1	20.0	58.3	—	36.1	47.4	10.0	50.0	—	34.9
	3	26.3	50.0	25.0	33.3	31.9	36.8	70.0	41.7	66.7	45.9
	2	15.8	20.0	8.3	66.7	21.3	5.3	10.0	—	33.7	13.2
	1	10.5	—	—	—	4.3	5.3	—	—	—	2.4
Polyester	5	25.0	57.1	16.7	—	22.0	31.3	42.9	—	—	19.5
	4	43.8	42.9	66.7	—	34.1	56.3	42.9	—	16.7	34.1
	3	12.5	—	16.7	41.7	19.5	12.5	14.2	66.7	58.3	34.2
	2	12.5	—	—	50.0	19.5	—	—	33.3	25.0	12.2
	1	6.2	—	—	9.3	4.9	—	—	—	—	—
Polyester Cotton	5	67.1	—	100.0	33.3	52.4	44.4	20.0	—	33.3	28.5
	4	33.3	80.0	—	33.3	38.1	33.3	80.0	75.0	33.3	52.4
	3	—	20.0	—	33.4	9.5	22.3	—	25.2	33.4	19.1
Acryl	5	50.0	75.0	33.3	100.0	58.3	—	50.0	33.3	100.0	33.3
	4	50.0	25.0	67.7	—	41.7	100.0	50.0	67.7	—	67.7

Table 6 : Unbiased Variance of the Staining of Multifiber test Cotton

(오염도가 Cotton일때 오염도의 불균 분산도)

Sample	max. frequency Class	땀 액	평 방 합	불변분산	분산비	평 균	t	판 정
Cotton	4	Acid	266.8275	66.707	1,325	47.2	0.732	=
		Alkali	353.630	88.408		49.2		
Nylon	3	Acid	398.46	99.61	2,169	33.6	※ 3,275	> t _{0.05} +
		Alkali	864.26	216.07		53.8		
Polyester	3	Acid	870.29	217.57	2,813	17.45	1,806	=
		Alkali	2447.71	611.93		37.95		
P/C	3	Acid	3244.89	811.2225	1,650	36.65	1,835	=
		Alkali	1966.14	491.535		55.4		
Acryl	4	Acid	2617.7235	654.43	2,000	35.6	1,286	=
		Alkali	5234.73	1308.68		51.4		
※Polyester	4	Acid	5591.93	1397.98	5,112	50.25	1,244	=
		Alkali	1093.93	278.48		26.4		

b. 汚染布가 Nylon일때의 汚染性

색상별로 보면 표 7에서와 같이 R-P < Bl-B < Y-G이며 Print는 Nylon, P/C에서 낮은 급수를 보여주고 있다.

또한 汚染布가 Nylon인 경우는 표 8에서와 같이 땀액의 종류에 따른 견로도는 t 값에서 거의 없다는 것을 알 수 있으며, 오염布 Cotton과 비교할 때 보다 더 섬유에는 관계없이 낮은 급수를 보이고 있다. 특히 Nylon은 표 7에서 2급이 31.9%, 34%, 1급이 27.8%, 23.3%로 가장 낮은 견로도를 보일 뿐만 아니라 1, 2등급은 매우 불량품인 것으로 판정되었다. 그리고 Polyester, P/C에서도 낮은 급수에서 상당한 빈도를 나타내고 있다. 즉 Nylon布에서는 Cotton布에서보다 낮은 등급에서 높은 분포를 나타낸다. 이 點으로 Nylon은 가장 견로도가 낮으며 특히 Print된 것은 1급 정도로 땀 견로도가 낮다. 즉 이러한 관계는 섬유에 사용된 염료, 염색가공 및 후처리에 많은 영향을 받으며 특히 Nylon은 염착력이 빠르고 低溫에서도 염색이 잘되므로 좀더 좋은 염료와 균일제를 사용하면 견로도가 좋아질 것이다. 그러므로 Nylon제품을 구입 할 때는 특히 이러한 點에 주의가 필요하다고 생각된다.

가장 좋은 堅牢度를 보이는 Acryl은 새로운 染料 개발로 Acryl 섬유에 맞는 染料를 使用하기 때문에 좋은 數値를 보이고 있다. Cotton은 얼마前만 해도 堅牢度가 낮은 數値를 보였는데 本實驗에서는 堅牢度가 좋았다. 이것으로 Cotton 染色方法이 좋아졌다고 본다. Polyester는 高溫 高壓 染色임으로 비교적 堅牢度가 좋은데 P/C에 있어서는 특히 Nylon 汚染布 일 때 汚染이 잘되는 것을 볼 수 있어 아직도 많은 研究가 必要하다고 본다.

Table 7: Variation of Knitted Blouse for the Staining of Mutifibertest Nylon to the Fabrics, Colors, Perpiration. Solutions

Sample	Solution Color Class	Acid Soln' (%)					Alkaline Soln' (%)				
		R-P (적-자)	Y-G (황-록)	Bl-B (청-흑)	Print (나염)	total	R-P (적-자)	Y-G (황-록)	Bl-B (청-흑)	Print (나염)	total
Cotton	5	17.6	35.7	23.5	11.8	21.5	17.6	35.7	29.4	29.4	27.8
	4	52.9	28.6	58.8	47.0	47.7	47.1	35.7	41.2	41.2	41.6
	3	23.5	28.6	17.6	41.2	27.8	17.6	14.6	17.6	29.4	20.1
	2	5.9	—	—	—	1.5	17.6	7.3	11.8	—	9.0
	1	—	7.3	—	—	1.5	—	7.3	—	—	1.5
Nylon	4	31.6	—	8.3	—	14.9	31.6	—	8.3	—	14.9
	3	21.1	30.0	41.7	—	25.4	26.3	30.0	41.7	—	27.8
	2	21.1	70.0	16.7	33.3	31.9	31.6	30.0	41.7	33.3	34.0
	1	26.3	—	33.3	66.7	27.8	10.5	30.0	16.7	66.7	23.3
Polyester	5	20.0	18.2	—	—	11.4	13.3	27.3	—	—	11.4
	4	33.3	27.3	—	—	18.2	40.0	27.8	83.3	83.3	45.5
	3	33.3	27.3	33.3	83.3	45.5	26.7	27.3	50.0	93.3	45.5
	2	6.7	27.2	50.0	16.7	20.5	20.0	18.2	—	8.3	13.6
	1	6.7	—	16.7	—	4.5	—	—	16.7	—	2.3
Polyester Cotton	5	—	20.0	25.0	—	9.5	—	—	—	—	—
	4	—	—	50.0	—	9.5	44.4	20.0	25.0	—	28.5
	3	44.4	20.0	25.0	33.3	33.4	11.0	20.0	50.0	33.3	23.8
	2	44.4	40.0	—	67.7	38.1	33.3	60.0	25.0	67.7	42.9
	1	11.2	20.0	—	—	9.5	11.1	—	—	—	4.8
Acyl	5	75.0	—	61.7	—	41.7	50.0	50.0	33.3	—	41.7
	4	—	100.0	33.3	100.0	50.0	—	50.0	66.7	100.0	41.7
	3	25.0	—	—	—	8.3	50.0	—	—	—	16.6

Table 8 : Unbiased Variance of the Staining of Mutifiber test Nylon
(오염도가 Nylon일 때 오염도의 불균 분산도)

Sample	max. frequency Class	염 액	평 방 합	불균분산	분산비	평 균	t	관 정
Cotton	4	Acid	951.9875	237.997	14.64	45.7	0.517	=
		Alkali	65.22	16.255		41.3		
Nylon	2	Acid	1775.6875	443.92	1.296	35.3	0.174	=
		Alkali	1370.09	342.52		36.3		
Polyester	3	Acid	2052.	513.	1.044	44.3	0.890	=
		Alkali	2142.9675	535.74		46.7		
P/C	3	Acid	341.43	85.369	6.066	30.7	0.547	=
		Alkali	2071.14	517.79		37.2		
Acryl	4	Acid	7410.17	1852.5	1.416	58.3	0.293	=
		Alkali	5234.97	1308.74		54.4		

IV. 要 約

여름용 衣服으로 땀과 세탁에 對해 染色 堅牢度를 生覺하지 않을 수 없다. 特히 땀에 對한 堅牢度는 人體와 關係가 깊기 때문에 여름용 編織物 Blouse 中 Cotton, P/C, Polyester, Acryl, Nylon 섬유에 色相은 R-P, Y-G, Bl-B 및 Print로 하고 明度는 濃色으로 하여 人工 땀액을 산성 땀액과 알카리성 땀액으로 나누어 변퇴색 및 오염성에 對하여 汚染布 Cotton 과 Nylon을 첨부하여 Perspirometer도 측정하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 纖維別로 보면 變退色, 汚染度에서 Nylon이 가장 낮은 급수(견로도)를 나타내고 Acryl이 가장 높은 급수(견로도)를 보이고 있다.

變退色(原布) : Nylon<P/C<Cotton<Polyester<Acryl,

汚染度에서 Cotton布 : Nylon<P/C<Polyester<Cotton<Acryl

Nylon布 : Nylon<Polyester<P/C<Cotton<Acryl

2. 땀액의 種類를 보면 산성땀액과 알카리성 땀액의 差는 거의 없고 다만 汚染布가 Cotton 일때만 산성땀액이 알카리성 땀액보다 堅牢度가 낮다.

3. 汚染度를 보면 汚染布의 Cotton, Nylon에서 原布의 섬유와는 關係없이 汚染布 Nylon 에서 낮은급수의 견로도를 보인다. 최대치는 Nylon 原布의 Nylon 汚染布일 때이다.

4. 色相에 있어서는 原布의 變退色에는 거의 차가 없지만 汚染度에서는 R-P와 Print가 낮은급수를 보이며 Print Nylon 原布의 Nylon 汚染布에서 가장 낮은 급수를 보이고 있다.

參 考 文 獻

1. 徳永邦雄：染料の 染色性及び 汚染性について：42-47pp. 纖維加工 Vol 21, No13, 1969.
2. 浦畑：汗に 對する 染色 堅牢度 試驗法 71, 283 pp JIS 染色 堅牢度 試驗方法講習會 テキスト, 日本規格協會 1966.
3. 조승식：染色工場에 있어 실질적인 품질관리. 500-501pp. 고희기념논문집, 1970.
4. 우태하 외：접촉성 피부염의 원인과 기전(機轉) 817~826pp. 대한의협회지, Vol15, No 10, 1972.
5. Report of the Society of Dyers and Colourists on the work of its Fastness Committee in fixing, Standar for Light, Perspiration and Washing, J.S.D.C 72, 1956
6. American Association of Textile Chemists and colorists, 15, 1962.
7. KSK 규정집：한국규격협회 1970.
8. 日本 學術 振興會, 染色加工 第120 委員會：染色加工 試驗法：291, 1972.
9. 現代 メリヤマ 讀本：センムジャアナル, 1968.
10. 久野寧：汗の話 光生館, 1965.
11. 庄司光：衣服の 衛生學, 光生館 1967.
12. 小出直人：衣料의 科學 明玄書房, 1966.
13. Knit-wear의 染色加工 技術講座, 대한메리야스 시험검사소편 1971.
14. 鄭英鎭：近代統計學의 理論과 實際