

## 폴리에스테르/면 혼방직물의 역학특성이 Seam puckering에 미치는 영향

박채련 · 김순분

대구대학교 패션디자인학과

### A Study on Influence of Seam Puckering by the Mechanical Properties of Polyester/Cotton Breded Fabrics

Chae-Ryun Park and Soon-Boon Kim

Dept. of Fashion Design, Daegu University, Kyungsan, Korea

**Abstract :** In this study, to investigate the influence on the seam puckering by the mechanical properties of textiles, it was measured from 4 polyester/cotton samples. We reached the following conclusion in influences of the seam puckering by the thread, iron and laundry. Seam puckering is occurred several times by repeating the laundry. according to iron method, the seam puckering is stronger in order of T/C1> T/C2> T/C3> T/C4 by the samples and order of 40's/2> 60's/3> 50's/2> 60's/2 by the threads. the relation between sample's mechanical properties and seam strength and obtainment of formula. We can find that seam puckering is related with B, 2HB, G, 2HG5, RC, T among the mechanical properties and the estimated formulas which get from mechanical factors.

**Key words :** seam puckering, mechanical properties, T/C

## 1. 서 론

의복을 제작함에 있어 봉제는 중요한 공정이며 견고한 봉목은 의복의 외관을 아름답게 하는데 중요하다. 그러나 봉목에 발생하는 심퍼커링(Seam puckering)이란 두 장의 직물을 봉제하여 접합하였을 때 봉제선을 따라 발생하는 구겨짐을 말하며, 심퍼커링이 의복에 발생 시 완성된 의복의 외관을 현저히 해치고 의복 전체의 품질저하를 일으키는 큰 원인이 된다. 의복이 봉제되는 시점에서 봉목이 아름답고 좋은 의복이 되는가, 외관이 흉한 의복이 되는가는 일정 수준 이상의 기술이어도 별도의 요인이 있는 직물의 성질에 의한 경우가 많다. 또한 기술력이 특별히 뛰어나고 재봉틀의 봉제조건이 적절하다 하더라도 직물이 적절한 역학적 성질을 유지하지 않으면 아름다운 외관은 불가능하다.

심퍼커링에 관한 선행연구로 박신웅 외(1988)는 편성물의 심퍼커링을 해석한 결과 번수가 증가할수록 증가한다고 하였고, 정희자(1982)는 가죽(leather)의 봉제에 있어서 봉축률에 영향을 미치는 것은 가죽 재질의 두께와 땀수라고 하였고, 김석근(1985)은 심퍼커링의 발생요인이 봉제공정 특성과 천의 역학특성의 부적합, 봉제공정 후의 seam부분의 이완 수축, 봉제공정의 기계불량이라 하였다.

심퍼커링의 발생을 방지하기 위해서는 특히 봉제공정 및 재봉기의 특성에 부합하는 특성의 천이 요구되며, KES-F system을 이용하여 측정한 직물의 역학특성치로부터 직물의 봉제성과 최종제품인 의류의 품질을 예측, 평가함으로써 봉제공정의 효율적인 공정관리 및 의류제품의 품질을 관리하고자 하는 연구가 진행 되어왔다.

현재 의복의 생산은 공업화 되어 고속도의 작업에 의해 생산된다. 이러한 상황은 심퍼커링이 없는 땀이 아름다운 의복의 생산을 위해서는 특별히 직물의 선별이 중요하며, 이 단계에서 재봉틀 봉제에 의한 직물의 역학적 특성을 기본으로 심퍼커링의 예측이 가능하리라 생각된다.

그러나 역학특성치는 주로 직물의 조건, 드레이프성, 접착심과 관련지어 연구 되었고 직물의 역학특성이 심퍼커링에 미치는 영향에 관한 연구는 미흡한 실정이다. 이에 본 연구에서는 의복구성 시 많이 사용되고 있는 폴리에스테르/면 혼방직물을 가공법과 밀도를 달리한 4종을 선택하여 봉사종류에 따른 직물의 역학특성이 심퍼커링에 미치는 영향을 규명하고자 한다.

## 2. 시료 및 실험방법

### 2.1. 시료

시료는 가공법과 밀도를 달리한 T/C를 사용하였으며 그 특성은 Table 1과 같다.

Corresponding author; Soon-Boon Kim  
Tel. +82-53-850-6823, Fax. +82-53-850-6829  
E-mail: sbkim@daegu.ac.kr

2.2. 역학특성 측정

KES-FB system을 이용하여 20×20 cm 크기의 시료를 표준상태(20±2°C, RH 65±2%)에서 24시간 조절한 후 인장특성, 굽힘특성, 전단특성, 압축특성, 표면특성 및 두께와 중량의 6 Block 16항목 특성치를 측정하였다. 시료의 역학특성치는 Table 2와 같다.

2.3. 심퍼커링 측정

심퍼커링 측정을 위한 시료제작 과정은 총 5차 세탁 과정을 거쳤으며, 봉제 및 세탁 후에는 Iron공정을 거쳤다. 이와같은 과정은 의류봉제 공장에서 봉제를 한 후 Iron공정을 거쳐 소비자에게 착용되고 세탁 후 다시 Iron공정을 거쳐 착용되는 과정을 고려하여 설정했으며, 세탁회수에 따른 변화도 조사하기 위해 M1- M5까지의 각 5단계씩을 설정하여 심퍼커링을 측정하였다. 예비실험 및 선행연구에서 경사방향으로 봉제했을 때 그 정도가 심하였기에 본 실험에서는 경사방향으로 설정하여 폭 10 cm, 길이 35 cm의 크기가 되도록 제작하고 이를 두 장 겹쳐 중앙에 선을 긋고 처음과 끝의 5 cm를 제외한 25 cm를 시료의 길이로 하여 직물을 봉제하였다. 구체적인 봉제조건은 다음과 같다.

- (1) 재봉기: 본봉재봉기(DB 2-B 737 Mark II, Brother)
- (2) 바늘: DB×11번
- (3) 스티치 형태: Type 301 lock stitch
- (4) 땀수: 5땀/cm
- (5) 재봉기 회전수: 1000 r.p.m(Hand Tachometer로 측정)
- (6) 봉사: Spun Polyester 60's/3, 60's/2, 50's/2, 40's/2

Table 3은 봉사의 물성을 나타내고 있다.

세탁공정은 KS K 0603에 의거하여 주로 안감으로 이용되는 viscose rayon주머니에 넣어서 증성세제를 사용하여 세탁한 후

평평한 시료대에 펴서 자연건조 시켰다. 또 반복세탁은 24시간 이 경과한 후 실시하였으며 세탁회수는 0, 1, 3, 5회로 하였다. 세탁기는 S사 교반식 전자동 세탁기를 사용하였고, 회전수는 134 r.p.m으로 하였다.

Iron공정에서 다리미는 자동 온도조절기가 붙은 N1-312EWT (Matsushita Electric IND. CO., LTD, JAPAN)를 사용하였다.

심퍼커링 평가치의 측정은 격자조사형 Moire topography법 (Strainaptic. Tech. INC)에 의하여 정량적으로 분석하였다.

Fig. 1은 심퍼커링의 Moire fringe model을 나타낸 것이다.

$L_0$  : 측정범위의 길이

a : 중심봉제선에서 측정선까지의 거리

h : Moire fringe간의 높이차

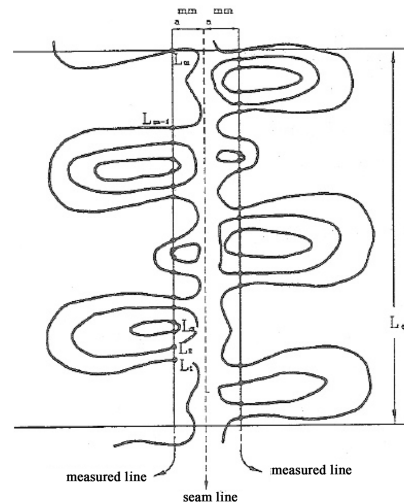


Fig. 1. Moire for Seam puckering.

$L_m$  : 측정선상의 기준선에서 m분의 Moire fringe

Table 1. Characteristics of specimens

| Sample No. | Material                      | Weave | Thickness | Weight             | Density |    | Strength(kg) |      | Elongation(%) |      | Processing Methods      |
|------------|-------------------------------|-------|-----------|--------------------|---------|----|--------------|------|---------------|------|-------------------------|
|            |                               |       | mm        | mg/cm <sup>2</sup> | wp      | wf | wp           | wf   | wp            | wf   |                         |
| T/C1       | cotton/<br>polyester<br>35/65 | plain | 0.39      | 12.05              | 136     | 82 | 36.5         | 20.0 | 20.0          | 22.5 | W/R, CHINTZ             |
| T/C2       |                               |       | 0.43      | 12.89              | 136     | 82 | 31.0         | 15.2 | 16.3          | 18.8 | W/R, PEACH, P.U coating |
| T/C3       |                               |       | 0.45      | 13.07              | 136     | 94 | 37.0         | 21.0 | 19.6          | 14.4 | W/R, CHINTZ             |
| T/C4       |                               |       | 0.48      | 13.29              | 136     | 94 | 31.5         | 14.8 | 15.6          | 19.8 | W/R, PEACH, P.U coating |

P/D : Plain Dyeing 가공, PEACH : Buffing 가공, CHINTZ : Cire 가공, W/R : Water Repellent 가공, P.U coating : Poly urethan 가공

Table 2. The characteristics values of mechanical properties

| Sample No. | Tensile |                      |       | Bending              |         | Shear    |       | Compression |      | Surface |                      |        | Thickness | Weight |      |                    |
|------------|---------|----------------------|-------|----------------------|---------|----------|-------|-------------|------|---------|----------------------|--------|-----------|--------|------|--------------------|
|            | LT      | WT                   | RT    | B                    | 2HB     | G        | 2HG   | 2HG5        | LC   | WC      | RC                   | MIU    |           |        | MMD  | SMD                |
|            | -       | g.cm/cm <sup>2</sup> |       | g.cm/cm <sup>2</sup> | g.cm/cm | g/cm.deg | g/cm  | g/cm        | g.cm | -       | g.cm/cm <sup>2</sup> | -      | -         | micron | mm   | mg/cm <sup>2</sup> |
| T/C1       | 0.6797  | 5.14                 | 64.23 | 0.0617               | 0.0582  | 2.59     | 3.90  | 8.51        | 0.26 | 0.13    | 39.06                | 0.1666 | 0.0198    | 4.7677 | 0.39 | 12.05              |
| T/C2       | 0.6969  | 6.69                 | 66.38 | 0.0919               | 0.0693  | 4.29     | 6.00  | 8.63        | 0.34 | 0.17    | 41.04                | 0.2109 | 0.0210    | 4.5889 | 0.43 | 12.89              |
| T/C3       | 0.6975  | 4.76                 | 65.98 | 0.0979               | 0.0747  | 5.73     | 9.79  | 12.52       | 0.27 | 0.08    | 42.35                | 0.1578 | 0.0165    | 2.4059 | 0.45 | 13.07              |
| T/C4       | 0.7331  | 5.98                 | 67.36 | 0.1134               | 0.0918  | 5.88     | 13.58 | 17.44       | 0.34 | 0.11    | 45.37                | 0.1686 | 0.0126    | 2.3912 | 0.48 | 13.29              |

**봉축계수(S: seam pucker factor) :** 측정선상의 봉환에 대한 포의 길이의 비에 관한 계수이다.

$$L = \sum_{n=1}^m \sqrt{(L_m - L_{m-1})^2 + h^2}$$

L: 측정선에서 천길이의 근사치

$$S = K \frac{L_{mean} - L_0}{L_0} \times 100$$

L<sub>mean</sub>: L의 좌우평균치

L<sub>0</sub>: 측정범위의 길이

**등고선차수의 계수(H: Fringe factor) :** H= K<sub>2</sub>Q, Q= Fig 1의 측정선상에서의 Moire fringe 가닥수의 좌우 평균치

**퍼커링 파수를 나타내는 계수(W: surface unevenness factor) :** 측정구간에 존재하는 큰 요철과 작은 요철들의 수를 수치화 한 것이다.

$$W = K_3(A_1 + A_2/2)$$

A<sub>1</sub> :단위 측정구간의 측정폭단에 걸쳐진 산의 수 (좌우 평균)  
A<sub>2</sub> :단위 측정구간의 측정폭단에 산이 끝난 산의 수 (좌우 평균)

이상에서 정수 K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub>는 심 퍼커링 량을 나타내는 상수이다.

$$K_1 = 1, K_2 = 1/10, K_3 = 1$$

**총합 심 퍼커링량(M) :** M=S+H+W

심퍼커링 측정은 MV-1500 DEMO for window를 사용하여 아래와 같은 조건으로 암실에서 Nikon AF NIKKOR로 다음과 같은 조건으로 촬영하였다.

격자간의 간격 P = 0.495mm

카메라와 광원사이의 거리 I = 840mm

광원과 기준격자사이의 거리 b= 1125mm

측정봉제선의 길이 L = 100mm

중심봉제선에서 측정선 까지의 거리 a = 7mm

### 3. 결과 및 고찰

**Table 3.** Specifications of the threads

| Material               | Count(s) | Single-threads strength(kg) | Single-threads elongation(%) |
|------------------------|----------|-----------------------------|------------------------------|
| Spun polyester<br>100% | 60's/3   | 1.100                       | 22                           |
|                        | 60's/2   | 0.775                       | 20                           |
|                        | 50's/2   | 1.025                       | 14                           |
|                        | 40's/2   | 1.120                       | 21                           |

Table 4는 시료별 심퍼커링 평가치로 T/C의 심퍼커링 평가치로 세탁 전, 후에 다림질을 한 시료이다.

Table 5는 Iron을 가했을 경우 T/C의 심퍼커링을 분산분석한 결과로 T/C에서의 심퍼커링은 반복세탁별, T/C별, 봉사별 모두 1%의 유의수준에서 유의성이 나타났다. 이들의 상관관계에서는 세탁과 T/C종류별, 세탁과 봉사별에서는 1% 수준에서 상관

**Table 4.** Seam puckering measurement(T/C- Iron)

| Sample | T/C 1  |        |        |        | T/C 2  |        |        |        | T/C 3  |        |        |        | T/C 4  |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|        | 60's/3 | 60's/2 | 50's/2 | 40's/2 | 60's/3 | 60's/2 | 50's/2 | 40's/2 | 60's/3 | 60's/2 | 50's/2 | 40's/2 | 60's/3 | 60's/2 | 50's/2 | 40's/2 |
| S      | 10.892 | 7.043  | 11.152 | 10.560 | 7.937  | 9.464  | 12.097 | 8.983  | 9.615  | 7.408  | 8.654  | 10.642 | 5.974  | 4.664  | 7.574  | 8.722  |
| H      | 3.300  | 2.700  | 3.400  | 3.150  | 2.650  | 3.000  | 3.400  | 3.000  | 3.000  | 2.650  | 2.850  | 3.150  | 2.200  | 2.100  | 2.800  | 2.750  |
| W      | 5.500  | 6.500  | 4.500  | 5.250  | 6.000  | 4.500  | 4.750  | 5.750  | 5.250  | 4.500  | 4.760  | 5.250  | 5.250  | 4.750  | 5.500  | 4.500  |
| M1     | 19.692 | 16.243 | 19.052 | 18.960 | 16.587 | 16.964 | 20.247 | 17.733 | 17.865 | 14.558 | 16.254 | 19.042 | 13.424 | 11.514 | 15.874 | 15.972 |
| S      | 2.312  | 0.664  | 1.429  | 2.312  | 1.547  | 0.398  | 0.646  | 0.264  | 0.975  | 0.400  | 0.664  | 0.656  | 0.399  | 0.612  | 0.507  | 0.213  |
| H      | 1.450  | 0.700  | 1.150  | 1.450  | 1.000  | 0.550  | 0.800  | 0.400  | 0.850  | 0.450  | 0.750  | 0.600  | 0.350  | 0.550  | 0.700  | 3.50   |
| W      | 3.750  | 3.000  | 4.250  | 3.750  | 3.000  | 2.500  | 3.750  | 2.000  | 4.250  | 1.500  | 3.500  | 2.500  | 1.500  | 2.000  | 3.000  | 2.250  |
| M2     | 7.512  | 4.366  | 6.829  | 7.512  | 5.547  | 3.448  | 5.196  | 2.664  | 6.075  | 2.350  | 4.914  | 3.756  | 2.249  | 3.162  | 4.207  | 5.963  |
| S      | 0.848  | 0.351  | 0.375  | 0.510  | 0.216  | 0.064  | 0.524  | 0.382  | 0.292  | 0.115  | 0.157  | 0.182  | 0.215  | 0.028  | 0.271  | 0.444  |
| H      | 0.850  | 0.500  | 0.600  | 0.650  | 0.400  | 0.200  | 0.350  | 0.550  | 0.500  | 0.250  | 0.200  | 0.350  | 0.350  | 0.150  | 0.200  | 0.600  |
| W      | 2.750  | 2.000  | 1.500  | 1.250  | 1.500  | 0.500  | 1.500  | 1.250  | 1.750  | 0.750  | 0.500  | 0.250  | 0.500  | 0.750  | 0.750  | 1.000  |
| M3     | 5.448  | 2.851  | 2.475  | 2.410  | 2.116  | 0.764  | 2.374  | 2.182  | 2.542  | 1.115  | 0.0857 | 0.782  | 1.065  | 0.928  | 1.221  | 2.044  |
| S      | 0.147  | 0.094  | 0.106  | 0.285  | 0.329  | 0.211  | 0.086  | 0.078  | 0.154  | 0.233  | 0.131  | 0.218  | 0.086  | 0.236  | 0.050  | 0.121  |
| H      | 0.300  | 0.200  | 0.250  | 0.450  | 0.450  | 0.350  | 0.200  | 0.200  | 0.250  | 0.325  | 0.300  | 0.350  | 0.200  | 0.450  | 0.150  | 0.250  |
| W      | 1.000  | 1.000  | 0.500  | 1.500  | 1.250  | 1.500  | 0.000  | 0.500  | 1.000  | 2.000  | 0.500  | 1.500  | 0.000  | 1.500  | 0.000  | 0.750  |
| M4     | 1.447  | 1.294  | 0.856  | 2.235  | 2.029  | 2.061  | 0.286  | 0.778  | 1.404  | 2.558  | 0.931  | 2.068  | 0.286  | 2.186  | 0.200  | 1.121  |
| S      | 0.088  | 0.157  | 0.052  | 0.107  | 0.117  | 0.040  | 0.108  | 0.124  | 0.037  | 0.072  | 0.029  | 0.158  | 0.019  | 0.089  | 0.018  | 0.120  |
| H      | 0.250  | 0.300  | 0.100  | 0.150  | 0.200  | 0.100  | 0.200  | 0.300  | 0.100  | 0.200  | 0.100  | 0.350  | 0.050  | 0.200  | 0.050  | 0.250  |
| W      | 1.000  | 0.750  | 0.000  | 0.500  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.000  | 0.500  | 0.000  | 0.000  |
| M5     | 1.338  | 1.207  | 0.152  | 0.757  | 0.317  | 0.140  | 0.128  | 0.424  | 0.137  | 0.272  | 0.129  | 0.508  | 0.069  | 0.789  | 0.067  | 0.370  |

S : 봉축계수, H : 등고선 차수의 계수, W : 퍼커링 파수를 나타내는 계수, M1 : 세탁0회 & No Iron, M2 : 세탁0회 & Iron, M3 : 세탁1회 & Iron, M4 : 세탁3회 & Iron, M5 : 세탁5회 & Iron

이 나타났으며, T/C종류와 봉사별에서는 5%수준에서 상관관계가 나타났다.

다중비교(multiple comparison)란 처리집단 간에 유의한 차이가 있는지를 알아보는 통계기법으로 그 중 Tukey test는 Fisher가 제안하고 Tukey가 확립한 일명 유의차(honestly significant difference)방법으로 표준화 범위(studentized range)를 이용하는 방법이다. 따라서 Iron시의 T/C의 재단방향별 유의차의 유무를 알아보기 위해 반복세탁별 Tukey test한 결과는 Table 5와 같으며, 이들 유의성이 있는 인자를 그래프로 나타낸 것은 Fig. 2와 같다.

Table 6, Fig. 2에서와 같이 세탁이 반복됨에 따라서 심퍼커링은 저하됨을 알 수 있다. 이는 이명희(1992), 조영경(1994),

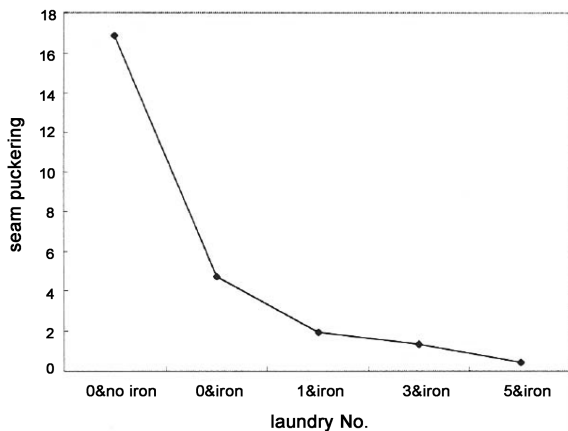
**Table 5.** Anova table for seam puckering

| Factor  | DF | SS          | MS         | F         |
|---------|----|-------------|------------|-----------|
| A       | 4  | 2952.522896 | 738.130724 | 995.83*** |
| B       | 3  | 40.569125   | 13.523042  | 18.24***  |
| C       | 3  | 11.390467   | 3.796822   | 5.12**    |
| A × B   | 12 | 33.426888   | 2.785574   | 3.76***   |
| A × C   | 12 | 33.789202   | 2.815767   | 3.80***   |
| B × C   | 9  | 15.730739   | 1.747860   | 2.36*     |
| Error   | 36 | 26.684092   | 0.741225   |           |
| C Total | 79 | 3114.113408 |            |           |

A : Laundry No.  
 B : Textile (T/C 1, T/C 2, T/C 3, T/C 4)  
 C : Thread (60's/3, 60's/2, 50's/2, 40's/2)  
 \* : P<.05, \*\* : P<.01, \*\*\* : P<.001

**Table 6.** Tukey test for Table 5(Laundry No. & Iron)

| Tukey Grouping | M      | N  | Laundry No. & Iron |
|----------------|--------|----|--------------------|
| A              | 16.874 | 16 | 0 & no Iron        |
| A              | 4.734  | 16 | 0 & Iron           |
| B              | 1.948  | 16 | 1 & Iron           |
| B              | 1.359  | 16 | 3 & Iron           |
| C              | 0.425  | 16 | 5 & Iron           |



**Fig. 2.** Seam puckering for the number of laundry.

신지혜(1998)의 연구결과와 일치한다.

심퍼커링은 세탁 전으로 Iron 과정을 거치지 않은 시료에서 가장 많이 발생함을 알 수 있고, 반복 세탁되고 Iron 과정을 거침에 의해 표면요철의 불균일성은 감소되어 심퍼커링은 저하되는 것으로 사료되며, 특히 세탁 전에 비해 1회 세탁 후부터는 현저히 저하됨을 알 수 있다.

직물의 수축에는 안정화 수축과 진행성 수축이 있다. 피복은 제조과정에서 큰 장력을 받고 신장된 상태에서 제조되고 있다. 따라서 이러한 장력이 제거 되었을 때는 피복은 안정된 상태로 돌아가려는 경향이 있어 수축이 일어나게 된다. 이는 안정화 수축(relaxation shrinkage)이라고 한다. 또한 진행성 수축은 제조 처리과정에서 받은 장력이 안정화되는 데서 오는 것이 아니고 습윤, 건조가 되풀이되면서 직물 자체가 수축되기 때문이다. 이것은 섬유의 구조와 성질에서 오는 것으로 섬유에 따라 큰 차이가 있다. 이와같이 섬유 자체의 특성으로 사용 중에 계속 수축되는 현상을 진행성 수축(progressive shrinkage)이라고 한다.

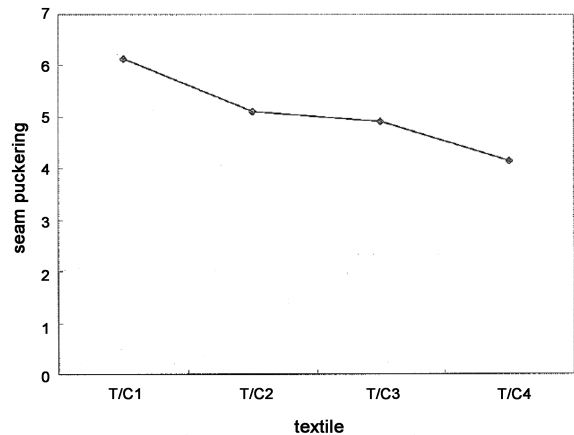
봉제 직후의 심퍼커링에 의한 표면 요철의 불균일성은 Iron 공정에 의해 감소되었고, 세탁회수가 반복됨과 재 Iron공정 후에 심퍼커링이 더욱 감소된 것은 진행성 수축이 세탁과 습윤, 건조를 되풀이하면서 피복이 안정화 된 때문이라 사료되며, 이에 따라 직물과 재봉사간의 세탁수축률의 차가 없거나 거의 없어지는 본 연구의 결과로 보아 진행성 수축은 세탁 1회 이후부터는 끝나기 때문이라 사료된다.

Table 7은 T/C종류별 Tukey test한 결과이며, 이들 유의성이 있는 인자를 그래프로 나타낸 것은 Fig. 3과 같다.

Table 7과 Fig. 3에서와 같이 심퍼커링은 T/C 1 시료가 심

**Table 7.** Tukey test for Table 5(Textiles)

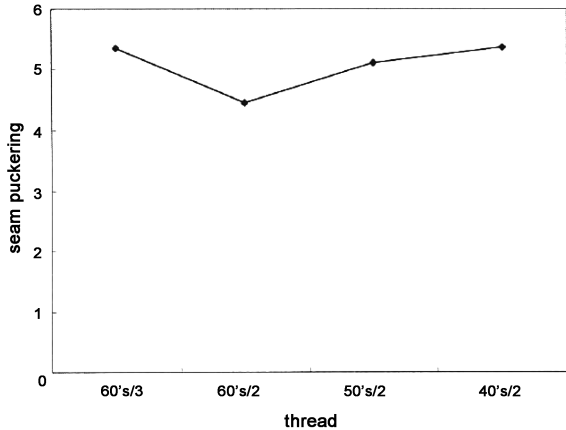
| Tukey Grouping | M     | N  | Textile |
|----------------|-------|----|---------|
| A              | 6.132 | 20 | T/C1    |
| B              | 5.099 | 20 | T/C2    |
| B              | 4.906 | 20 | T/C3    |
| C              | 4.135 | 20 | T/C4    |



**Fig. 3.** Seam puckering by the textiles.

**Table 8.** Tukey test for Table 5(Threads)

| Tukey Grouping | M     | N  | Textile |
|----------------|-------|----|---------|
| A              | 5.364 | 20 | 40's/2  |
| A              | 5.357 | 20 | 60's/3  |
| AB             | 5.112 | 20 | 50's/2  |
| B              | 4.439 | 20 | 60's/2  |



**Fig. 4.** Seam puckering by the threads.

퍼커링이 가장 많이 나타남을 알 수 있다. T/C 1 시료의 역학적 특성은 Table 2와 같이 인장선형성(LT), 인장레질리언스(2HB), 굽힘강성(B), 굽힘히스테리시스(2HB), 전단강성(G), 전단각 0.5°에서의 히스테리시스(2HG5), 압축선형성(LC), 인장레질리언스(RC), 두께(T), 무게(W)의 값이 가장 작음을 알 수 있다.

역으로 심퍼커링이 가장 적게 발생한 시료인 T/C 4시료의 경우는 인장선형성(LT), 인장레질리언스(RT), 굽힘강성(B), 굽힘히스테리시스(2HB), 전단강성(G), 전단각 0.5°에서의 히스테리시스(2HG5), 압축선형성(LC), 인장레질리언스(RC), 두께(T) 값이 크며, 표면요철의 평균편차(SMD)는 작은값을 가짐을 알 수 있다. 따라서 인장선형성(LT), 인장레질리언스(RT), 굽힘강성(B), 굽힘히스테리시스(2HB), 전단강성(G), 전단각 0.5°에서의 히스테리시스(2HG5), 압축선형성(LC), 인장레질리언스(RC), 두께(T) 값이 크며, 표면요철의 평균편차(SMD)값은 적을수록 심퍼커링의 발생이 저하됨을 알 수 있다.

T/C2와 T/C3는 같은 그룹에 속하더라도 T/C3가 B, 2HB, G, 1HG5, RC, T 값이 크며, 심퍼커링이 덜 발생하는 것을 볼 때 직물의 가공법 보다는 밀도와 두께의 값이 더 큰 영향을 미치는 것으로 사료된다.

Table 8은 T/C직물에서 봉사별 Tukey test 한 결과이며, 이들 유의성이 있는 인자를 그래프로 나타낸 것은 Fig. 4와 같다.

Table 8과 Fig. 4에서의 같이 심퍼커링은 40's/2, 60's/3의 경우가 가장 많이 발생하는 것을 알 수 있다. 이는 실의 굵기가 심퍼커링에 영향을 미치기 때문이라 사료된다. 정운자(1995)도 봉제사는 굵은실이 가는실보다 심퍼커링이 잘 발생한다고 하였으며, 이는 윗실과 밑실의 교차점에서 실이 굵을수록 교차점이 커지기 때문이라 사료된다.

#### 4. 결 론

본 연구에서는 직물의 역학적 특성이 심퍼커링에 미치는 영향을 알아보기 위해 Polyester/Cotton 직물을 가공법 또는 밀도를 달리한 4종을 선택하여 봉사 종류, Iron, 세탁 등이 심퍼커링에 미치는 영향을 실험 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다. 세탁회수가 반복됨에 따라 심퍼커링의 발생은 저하되며, 시료는 T/C 1 > T/C 2 > T/C 3 > T/C 4의 순으로, 봉사는 40's/2 > 60's/3 > 50's/2 > 60's/2의 순으로 심퍼커링이 많이 발생하는 것으로 나타났다. 또한 B, 2HB, G, 2HG5, RC, T 값이 큰 시료는 심퍼커링의 발생이 저하됨을 알 수 있다.

#### 참고문헌

김석근 (1985) 양모 폴리에스테르 및 양모-폴리에스테르 혼방직물의 굽힘특성에 미치는 수분의 영향. *한국섬유공학회지*, **22**(3), 44.

박신용 · 문기영 · 강복춘 (1988) Moire Topography를 응용한 편성물의 심퍼커링의 정량적 해석에 관한 연구(1). *한국섬유공학회지*, **25**(2), 43-52.

박신용 · 문기영 · 강복춘 (1990) Moire Topography를 응용한 편성물의 심퍼커링의 정량적 해석에 관한 연구(2). *한국섬유공학회지*, **27**(4), 61-66.

신지혜 (1998) Tencel 직물의 심퍼커링과 역학적특성에 관한 연구. 영남대학교 대학원 석사학위논문.

이명희 (1992) 봉제에 따른 시입퍼커링에 대한 연구. 부산대학교 대학원 석사학위논문.

정운자 (1995) “의복구성학”. 형설출판사, 서울, p.215.

정희자 (1982) Leather봉제에 관한 연구. 성균관대학교 대학원 석사학위논문.

조영경 (1994) Moire방법을 이용한 폴리에스테르 직물의 심퍼커링에 관한 연구. 영남대학교 대학원 석사학위논문.

조중재 · 한정혜 · 박병선 (1996) “SAS통계자료 분석”. 교우사, 서울, pp.140-141.

中野喜久子 (1984) 本縫差動送りミシンによるシムパッカリングの防止方法. *纖維製品消費科學誌*, **25**(3), 37-45.

乾滋 (1990) シムパッカリングの定量的 平價. *纖維製品消費科學誌*, **46**(2), 58-62.

山田洋子 (1993) シムパッカリングに関する研究. *纖維製品消費科學誌*, **34**(3), 43-51.

(2004년 12월 14일 접수)