

경편성물의 HAND에 관한 연구

- 편성 조건이 경편성물의 hand에 미치는 영향-

윤혜신, 박신용, 황영구
인하대학교 섬유공학과,

1. 서 론

경편성물은 위편성물에 비하여 생산성과 형태 안정성이 높고, 조직을 다양하게 변화시킬 수 있어 그 응용 영역이 넓고, 성장 가능성이 큰 분야이다. 그러나 의류용 섬유에 관한 연구는 직물류나 위편성물 위주로 이루어져 있으며, 경편성에 관한 연구는 산업용 재료나 여성용 내의류등에 편중되어 있는 경향이 있으므로, 의의용 경편성에 관한 연구로서 경편성물의 태를 연구하여 경편성의 설계와 적용에 도움을 주고자 한다. 본 연구에서는 그 첫 단계로서 조직의 특성을 달리한 11가지 조직의 two-bar 경편성물을 시편하고 Kawabata system으로 태를 측정하여, 주요 감각 치의 변화에 영향을 미치는 편성 조직 요소와 그 영향을 알아본다.

2. 실험

2. 1. 시 료

편성용 편사는 Semi dull의 75denier/36fillament 폴리에스터를 사용하였고, EL 시편기(Karl Mayer, electronic guide bar control)로 풀세팅하여 편성하였다. 조직 별로 시료를 10, 15, 20, 25, 30 courses/cm의 5단계로 밀도를 변화시켜 28 gauge needle로 편성하였으며, 편성 조직의 내역은 Table 1과 같다.

편성한 시료는 말림 현상을 막기 위하여 열처리(Swiss Werner Mathis AG., Laboratory Drying and Curing Machine CH-815)를 이용하여 180℃에서 30초 동안 열고정처리 한 후 temp 20℃, RH 65%로 컨디셔닝 하였다.

2. 1. 실험

각 편성물의 조직을 분석한 후, KES-FB system으로 역학적 특성치를 측정하고, 니트 의의용 HV와 THV를 계산하였다. HV의 계산식은 다음과 같다.

$$HV = C_0 + \sum_{i=1}^{16} C_i \frac{X_i - \bar{X}_i}{\sigma_i}$$

HV = 감각평가치

X_i = i번째 역학적 특성치 또는 그 대수값

\overline{X}_i 와 σ_i = i번째 역학적 특성치의 평균 값과 그 표준 편차
 C_0 와 C_i = 계수들

시료의 크기는 20×20 cm이며, 측정 조건은 Knit standard이다.

Table 1. Structures of warp knitted fabrics.

No	Fabric name	Pattern of back bar	Pattern of front bar
1	Reverse locknit stitch	2-3/1-0	1-0/1-2
2	Locknit stitch	1-0/1-2	2-3/1-0
3	3-Needle satin stitch	1-0/1-2	3-4/1-0
4	Double denhigh stitch	1-0/1-2	1-2/1-0
5	Double cord stitch	2-3/1-0	1-0/2-3
6	Locknit(equal) stitch	1-0/1-2	1-0/2-3
7	3-Needle satin(equal) stitch	1-0/1-2	1-0/3-4
8	1*1 4 Course atlas stitch	1-0/1-2/2-3/2-1	2-3/2-1/1-0/1-2
9	Locknit(open lap)	0-1/2-1	3-2/0-1
10	Chain(open lap)+3-needle underlap queenscord stitch	3-4/1-0	1-0/0-1
11	Inlaid chain(open lap) stitch	0-0/3-3	1-0/0-1

3. 결과 및 고찰

3.1 경편성물의 런인 비와 주요 감각 특성치에 따른 분류

편조식에 따라 나타나는 경편성물의 특성을 연구하기 위해, KES-FB system으로 측정된 16가지 역학적 특성치의 차원을 축소하여 세 가지 대표값인 stiffness, smoothness, fullness & softness로 분석하여 나타낸 그래프가 Fig. 1에 나타나 있다. front bar와 back bar의 런인 관계를 살펴 본 Fig. 2를 참조하여 Fig. 1의 주요 감각 평가치로 각 시편을 분류해 본 결과, front bar와 back bar의 런인이 같은 조직(double denhigh, double cord, double atlas), front bar의 런인이 back 보다 긴 조직(locknit, 3-n satin, in-laid chain), back bar의 런인이 front 보다 긴 조직(reverselocknit, chain & 3-n underlap queenscord)으로 나타내졌다.

3.2 런인비가 경편성물의 특성에 미치는 영향

3.1의 분류를 근거로 front bar와 back bar의 런인비(L2/L1)가 경편성물의 주요 감각 특성치에 영향을 미치는지 알아보기 위해, 각 조직별 런인비와 주요 감각 특성치

를 회귀 분석하여 Fig. 3에 나타내었다.

Fig. 3에 의하면 런인과 stiffness, 런인과 fullness & softness는 모두 99%신뢰 수준에서 유의한 상관관계를 가지므로, 런인이 stiffness와 fullness & softness에 영향을 미치는 것으로 생각된다. Stiffness와 런인비는 부상관 관계를 가져서 front bar보다 back bar의 런인이 긴 조직 일수록 더 뻣뻣하며, fullness & softness와 런인비는 정상관 관계를 나타내어서 front bar의 런인이 back bar보다 길수록 부드러움이 있으며 부드럽다는 것을 알게 되었다. 이는 편사의 부상 정도가 영향을 미치는 것으로 생각된다. 한편 smoothness는 런인에 대해 유의한 상관 관계가 나타나지 않았다.

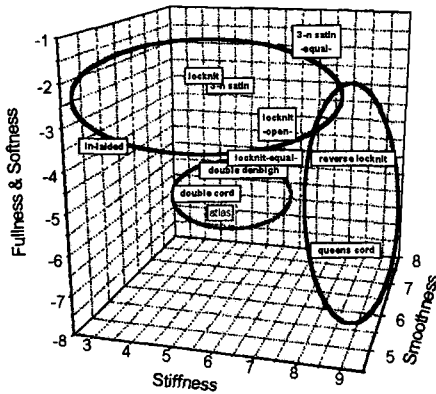


Figure 1. Hand properties of specimen analysed among stiffness, smoothness, fullness.

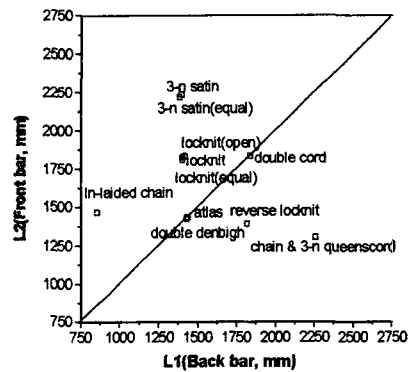


Figure 2. Relation of run-in between back bar and front bar in varied structure.

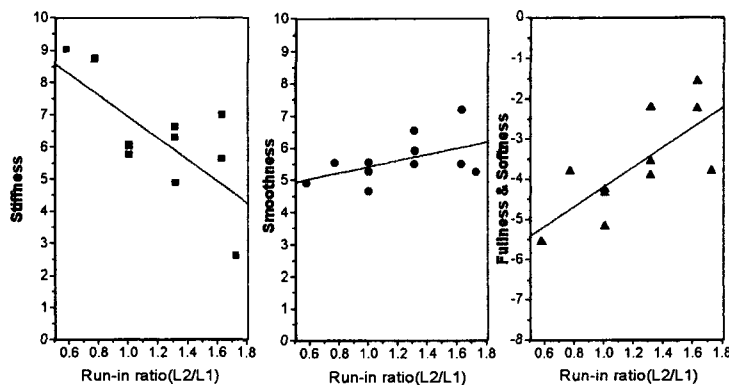


Figure 3. Relation between HV and run-in ratio in warp knitted fabrics.

3.3 Counter structure와 equal structure, Closed structure와 open structure의 비교

또한 같은 런인비를 가진 조직일 경우에, 구성된 lap이 counter lap인지 equal lap인지 또는 closed lap으로 구성되었는지, open lap으로 구성되었는지에 따라 HV가 변화하는지를 연구하였다. 그 결과 같은 조직일지라도, equal lap이나 open lap으로 구성된 조직이 counter lap이나 closed lap으로 구성된 조직 보다 stiffness와 smoothness는 크고, fullness & softness는 작은 것으로 나타났다.

3.4 Double denhigh stitch와 Double cord stitch의 비교

Front bar와 back bar의 back shogging distance가 동시에 증가되었기 때문에, 런인 비(L2/L1)는 1이지만 편환장은 증가된 double cord 조직을 double denhigh와 비교하여, 편환장이 경편성물의 HV에 미치는 영향을 알아보았다. 그 결과, smoothness는 double denhigh 조직이 크게 나타났지만 stiffness와 fullness & softness는 두 조직간에 별 차이가 나타나지 않았고, double cord 조직이 double denhigh 조직에 비하여 밀도간 편차가 크게 나타났다.

4. 결론

본 연구에서, 우리는 런인비와, lap의 구성, 편환장등이 경편성물의 주요 감각 특성치에 영향을 미친다는 사실을 알 수 있었다. stiffness와 fullness & softness는 주로 런인 비에 의해 영향을 받고, smoothness는 편환장에 의해 영향을 받으며, 그 외에 close, open, counter, equal 같은 lap의 구성은 세가지 HV에 모두 영향을 미치는 것으로 생각되었다.

5. 참고문헌

- 1 R.S. Hallos and F. Sun, *J. Text. Inst., part 1*, **88(3)**, 282(1997).
2. K.C. FAN and Y.K. Wang, *Textile. Res. J.*, **68(3)**, 179(1998).
3. M. Niwa, M. Nakanishi, M. Ayada, S. Kawabata, *Textile. Res. J.*, **69(8)**, 578(1998).
4. S. Kawabata, "The Standardization and Analysis of Hand Evaluation", 2nd Ed., pp78, The Hand evaluation and standardization committee, Osaka, 1980.
5. D. F. Paling, "Warp Knitting Technology", pp80-106, 168-180, Columbine press, Manchester & London, 1965.