

고감성 폴리에스테르사의 제직조건이 직물의 태에 미치는 영향

배 은 아, 이 준 석
영남대학교 공과대학 섬유학부

Effect of the Weaving Conditions of High Sensory Polyester yarns on the Fabric Hand

Eun-A Bae & Joon-Seok Lee

Department of Textile Engineering, Yeungnam University, Kyungpook, Korea

1. 서 론

고감성 폴리에스테르사를 이용한 직물의 최종 용도와 직물 물성 간의 관계에 대한 이해는 점차 직물의 구입이나 선별, 소비욕구의 자극 등에서 중요한 성질로 부각되어 지고 있다. 과거에는 이러한 문제들을 사용되는 섬유의 종류를 통한 일반적 촉감을 중심으로 축적된 경험에 의해 판별하는 방식에 의존해 왔으나 합섬섬유의 급속한 사용증가로 인하여 최종용도에 있어서의 직물의 특성을 경험만으로 평가하는 것은 상당히 어려운 작업이 되었다.¹⁾²⁾ 직물의 객관적 태평가에 대한 기술의 발전은 Pierce가 직물의 태에 관한 정량적인 주관적 태평가를 발표한 기점으로 여러 학자들에 의해 연구가 진행되었고, 비슷한 방식으로써 Australia의 CSIRO 연구소에서 간단한 측정과 직물의 용도상의 주관적인 평가치들의 관계를 통한 FAST시스템을 확립하였다.³⁾⁴⁾⁵⁾ 이 연구에서는 극세사를 비롯한 동일 섬도의 폴리에스테르사를 이용하여 위사밀도와 조직을 변화시켜 폴리에스테르 극세직물에 대한 물리적 특성과 그 직물의 태가 피치스킨 직물의 일반적 경향성과 잘 부합되는지를 살펴보고 감량가공을 통해 제직조건과 감량률간의 관계, 최종제품의 표면특성을 통한 기모직물로 적합한 직물의 특성, 통계적 처리방식을 통한 태와의 상관성 등을 조사해 보고자 한다.

2. 실 험

2. 1 시 료

본 실험의 샘플제작을 위해 사용된 경사로 PET(Polyethylene terephthalate) DTY 75d/36f로써 sizing 처리되었으며 위사는 DTY 150d/96f, 150d/192f, 150d/288f (Interlaced), NP분할사(150d/72f×16)등의 4가지를 사용하여 조직, 밀도가 다른 24가지 샘플을 제작하였다.

2. 2 가 공

가공 공정은 일반적인 폴리에스테르 직물의 가공공정인 정련, 전처리, 염색, 후처리, buffing의 순서로 가공하였다.

2. 3 직물의 역학적 특성 측정 및 태 평가

직물의 기본적인 역학적 특성인 인장, 굽힘, 전단, 압축과 표면성질은 KES-FB1, 2, 3, 4 장비를 이용하여 측정하였다. 모든 실험은 $65 \pm 3\%$ 의 상대습도와 $293 \pm 1^\circ \text{K}$ 온도 조건하에서 이루어졌다. 역학적 특성은 HV값을 얻기 위해 샘플이 폴리에스테르 여성용 블라우스 직물에 가장 근접된 점을 감안하여 세직물의 측정에 많이 이용되는 KN-202-LDY 전환식을 사용하였다.

2. 4 KN식을 이용한 주요 역학적 특성치 분석

Kawabata 등이 발전시킨 다음 방정식을 응용하여 역학적 특성치중 가장 hand value에 영향을 주는 인자를 조사해보고 그 역학적 특성치를 중심으로 가장 영향을 미치는 제직조건을 역으로 조사해보고자 하였다. 이는 비슷한 특성의 직물 제조시 KN 시리즈를 선택함으로써 상대적인 비교가 가능하게 해 주었다.⁶⁾

$$Y = C_0 + \sum_{i=1}^{16} C_i \frac{X_i - \bar{X}_{202}}{\sigma_{202}}$$

Y : 기본태

X_i : i 번째 역학적 특성치

X_{202} and σ_{202} : i 번째 역학적 특성치의 평균치와 표준편차

C_0 and C_i : KN식의 상수

2. 5 상관계수를 이용한 주요 역학적 특성치에 대한 제직조건 분석

직물의 제직조건에 따른 직물의 주요 역학적 특성치와 직물의 태간의 상관계수를 구하였으며 이를 통해 두 변량간의 상호 관계를 알아보았다.

2. 6 직물의 표면 특성 분석

직물 표면에 대한 이미지 분석은 NP분할사를 위사로 이용한 12가지 직물에 대해 buffing 전후의 직물 표면의 변화와 조직, 밀도에 따른 거동의 차이를 조사하기 위해 삼성 MW-200B 칼라 영상현미경 시스템을 이용하여 $\times 200$ 의 배율에서 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

3. 1 제직조건이 직물의 굽힘특성에 미치는 영향

굽힘특성의 경우 직물의 반발 탄력성을 나타내는 것으로서 실제 피치스킨 직물의 경우 전반적으로 KN-202-LDY-filament식과 비슷한 수치를 나타내었는데 logB값은 거의 유사하였으며 log2HB값은 상대적으로 낮은 값을 나타내었다. 이는 피치스킨 직물이 soft하고 elastic한 특징을 나타냄을 의미하며 즉 극세직물이 아주 soft한 특징을 가지는 반면 반발 탄력성이 결핍되는 단점을 나타낸 것으로 생각되어진다. Fig. 1은 특히 제직조건에 따른 단위길이당 굽힘강성의 LogB값을 나타내었다. 위사밀도가 높아질수록 굽힘강성의 변화는 평직, 주자직 모두 감소하는 경향을 보였으며 위사종류에 따른 변화

역시 데니어당 필라멘트수가 많을수록 굽힘강성이 낮아져서 KN-202-LDY-filament식과 유사한 쪽으로 근접하였다. 데니어당 필라멘트수가 많은 사의 경우 더욱 피치스킨조 직물의 logB값에 근접함을 의미한다는 것을 밝혀준다

KN-202-LDY(N=120)		실험 데이터(N=24)	
평균	-1.2749	max	-1.1637
2σ (95.4%)	0.7184	평균	-1.3889
		min	-1.5719

Fig. 1 Relationship between bending rigidity and weaving condition

3. 2 KN식을 이용한 주요 역학적 특성치

Table. 2에 나타나있는 C_i 는 감각 평가치인 기본태와 역학 특성치들 간의 상관계수이며 R 은 감각 평균치 hand value와 측정 hand value와의 상관계수이다. 실제 제직조건이 hand value에 미치는 영향에서 평균값에 대한 표준편차가 크다는 것은 제직조건에 의해 영향이 크다는 것을 의미하며 상대적으로 다른 data에 비해 모든 역학적 특성치에 의존도가 크다는 것을 간접적으로 보여준다.

Table. 2 Mean and standard deviation of each primary hand value of 24 samples

hand value	mean value	Standard deviation
koshi	2.914	0.3790
hari	3.7865	0.5680
kishimi	1.9583	0.4072
shinayakasa	5.0329	0.6130
fukurami	7.8416	0.5837
shari	3.077	0.6904

3. 3 상관계수를 이용한 주요 역학적 특성치에 영향을 미치는 제직조건

직물의 제직조건에 따른 직물의 주요 역학적 특성치와 직물의 태간의 상관계수를 구하였으며 이 결과는 Fig.2와 3에 나타내었다. logB와 koshi, LC와 koshi의 산점도를 나타내었다. 상관성은 LC의 경우가 크게 나타나고 있다. 즉 제직조건에 따른 기본태에 대한 상관성은 logB에 비해 LC값이 크다고 나타났다.

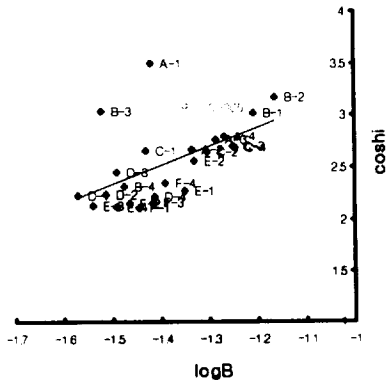


Fig. 2 Plot of correlation of logB and coshi on weaving condition

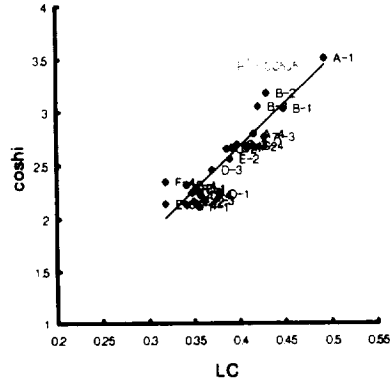


Fig. 3 Plot of correlation of LC and coshi on weaving condition

4. 결 론

- 제직조건에 의한 직물의 감량을 변화는 밀도나 직물 조직의 변화보다는 위사종류에 의한 변화가 크게 나타났다.
- NP 분할사를 이용한 직물의 기본태는 fukurami 값이 여성용 드레스 직물에 비해 크게 나타났고 kishimi, hari, koshi는 적게 나타났다. 특히 제직조건에 의해 평직은 shari의 경우 위사밀도에 따라 감소경향을 보였다.
- 실험적으로 관찰된 피치스킨 직물의 buffing 공정에 의한 표면 변화는 평직보다 주자직에서 크게 나타났으며 이는 주자직이 피치스킨 직물로 더욱 적합한 조직임을 보여 주었다.

참고문헌

1. Partin. R. A, *American Dyestuff Reporter.*, **80**,11, 43-47(1991)
2. Y. Chen, *Textile Res. J.*, **67**, 4, 247-252(1997)
3. Pierce. F. T, *J. Textile Inst.*, **21**, 377-416(1930)
4. Kawabata. S, *The Textile Machinery Society of Japan.*,(1980)
5. CSIRO, *FAST Instruction Manual*, Ryde Australia(1989)
6. Kawabata. S, *The Textile Machinery Society of Japan.*,(1980)