

편성물의 Bagging 및 Drape성에 관한 연구

이덕래, 김학용, 최경은

전북대학교 공과대학 섬유공학과(공업기술연구소)

A Study on the Bagging and Drape Properties of Knitted Fabrics

Douk Rae Lee, Hak Yong Kim and Kyung Eun Choi

Dept. of Textile Eng., College of Eng., Chonbuk National Univ., Chonju, Korea

1. 서 론

편성물은 수축과 변형 등에 대한 형태안정성이 좋지 못하여 제품의 품위를 떨어뜨리는 단점이 있다. 제품의 품위를 저하시키는 원인은 여러 가지가 있겠으나 그 중의 하나가 bagging 현상이다. Bagging은 편성물의 착용시 팔꿈치나 무릎부분 등이 계속적인 반복하중으로 섬유 또는 실이 신장되었다가 회복을 못하고 불룩하게 튀어나오는 현상을 말한다. Bagging의 평가방법으로는 튀어나온 부분을 높이로[1], 모아레 포토그라프로부터 체적으로[2], 프아레 등고선으로부터 단면형상에 의해 평가하는 방법 등이 있다[3].

드레이프성이란 직물이 자중에 의하여 아래로 처져서 주름이 형성하는 특성으로 섬유제품의 디자인과 제조기술에 따라 착용감과 구김회복을 등에 밀접하게 관계되는 특성중의 하나이다.

본 연구에서는 우수한 편성포 설계를 위한 기초자료의 제시를 위하여 40번수 면사로, 급사속도는 4단계, 급사장력은 3단계로 하여 평편포를 편성하고 또한 35CPI와 43CPI인 1×1리브편포를 편성하여 급사속도, 급사장력, 굵힘횟수, 굵힘각 및 저마 섬유의 혼섬 비율이 bagging성 및 drape성에 미치는 영향을 검토하였다.

2. 실험

2.1 시 료

본 실험에는 40's 면사를 사용하여 평편포를 Table 1과 같이 편성하였고, 코오스 밀도가 각각 35CPI, 43CPI인 1×1리브편포를 Table 2와 같이 혼섬비율을 다르게 하여 편성하여 시료로 하였다.

2.2 Bagging 실험

Table 1, 2와 같은 조건으로 편성한 편포를 웨일과 코오스 방향으로 평행하게 160×120mm로 절단하여 폴리에스테르 재봉사로 시험편 가장자리에서 10mm 떨어진 위치를 본봉환으로 박음질하여 표준상태하에서 24시간 컨디셔닝시켜 시료로 하였다.

bagging실험은 JIS L1061에 의거하여Bagging 시험기(大榮科學精器製作所,日本)를 사용하여 행했고. 이때 굽힘반복 횟수는 100회/min로 설정하여 5단계로, 굽힘각(θ)은 110°, 125°, 140°의 3단계로 하였다. 실험이 끝난 시료는 30분간 자연 방치시킨 다음 불룩하게 튀어나온 높이를 측정하여 식(1)로 부터 bagging성을 평가하였다. 코오스와 웨일 방향에 대해 각각 5회 측정하여 평균값을 취하였다.

$$\text{Bagging properties(mm)} = B - A \text{ ----- (1)}$$

여기서 A ; 시험편의 두께, B : 시험편의 불룩 부분의 최고 높이

Table 1. Charateristics of Plain Specimen

No	Sample	Wale /in	Course /in	Loop length (mm)	Cover factor	Yarn strength (g/D)	Yarn elongation (%)	Yarn count ('s)	Structure
1	speed	A	34.2	54.2	2.548	1.47	5.0	40	Plain
2		B	35.6	57.0	2.558				
3		C	35.4	57.0	2.562				
4		D	34.8	55.4	2.570				
5	tension	A	34.6	55.6	2.618				
6		B	35.8	52.6	2.546				
7		C	31.8	61.6	2.456				

Table 2. Charateristics of 1×1 Rib Specimen

No	Sample	Wale /in	Course /in	Thick. (10cm ⁻²)	Weight (10 ⁻³ g /cm ²)	Yarn strength (g/D)	Yarn elongation (%)	Yarn count ('s)	Structure
1	R/C(15.0%/85.0%)	31.2	35.0	12.92	22.48	1.47	5.0	40	1×1Rib
2		31.5	41.4	12.46	21.60				
3	R/C(12.5%/87.5%)	31.2	35.6	14.86	21.68				
4		31.8	40.6	13.54	20.80				
5	R/C(10.0%/90.0%)	30.5	36.1	13.59	21.43				
6		31.5	41.9	12.04	20.83				
7	R/C(7.50%/92.5%)	31.0	35.3	13.48	22.40				
8		31.5	42.7	13.31	19.93				
9	R/C(5.00%/95.0%)	31.2	34.5	14.25	20.84				
10		31.5	41.1	13.24	22.95				
11	R/C(3.75%/96.25%)	30.5	34.3	13.33	19.17				
12		31.5	43.2	13.41	19.20				

R/C ; Ramie/Cotton

2.2 드레이프 실험

드레이프 시험기(한원상사 제품)를 사용하였으며, Table 2의 시료로 지름을 16(D₁₆), 20(D₂₀), 24cm(D₂₄)로 하여 투영면적으로부터 식(2)로 드레이프 계수를 산출하였다. 각 시료에 대해 3회 반복 측정하여 평균값을 취하였다.

$$\text{드레이프 계수(\%)} = (A_s - A_d) / (A_o - A_d) \text{ ----- (2)}$$

여기서 A_s : 시료의 투영면적, A_d : 시료의 지지대 면적, A_o : 시료면적

3. 결과 및 고찰

Fig. 1과 2는 급사장력과 급사속도에 따른 bagging성을 나타낸 것으로, 급사장력과 급사속도가 증가할 수록 bagging성이 나쁘게 나타났다. 이는 급사장력이 증가하면 편포가 조밀해지므로 굽힘으로 받은 응력이 회복하는데 장시간을 요하고, 편사 상호간의 마찰저항을 많이 받기 때문으로 생각된다. 또한 웨일 방향이 코오스 방향으로보다 bagging이 크게 나타났다. 이는 편성물의 형태계수와 관련지어 생각할 때, 표준 평편포의 형태계수 K_r 은 $K_r = K_c / K_w = 1.25$ 이므로 웨일방향 보다는 코오스 방향으로 신축성이 더 크기 때문으로 생각된다.

Fig. 3은 bagging각의 변화에 따른 bagging성을 나타낸 것인데, bagging각이 크면 굽힘에 대한 원호가 적어지기 때문에 굽힘 응력을 적게 받아 bagging성이 좋게 나타났다고 생각된다. Fig. 4는 굽힘 횟수에 따른 bagging성을 나타낸 것으로, 굽힘 횟수가 1000회까지는 bagging성이 저하되다가 그 이상의 횟수가 되면 거의 일정하게 나타난 것으로 보아, 굽힘을 1000회 이상 받은 시료는 굽힘 응력이 탄성한계를 넘어 영구적인 변형이 발생했기 때문으로 생각된다.

Fig. 5는 저마 섬유 혼섬율에 따른 bagging성을 나타낸 것으로, 혼섬율이 증가할수록 bagging성 현저히 저하되고 있는데, 이는 혼섬율이 증가하면 굽힘강성이 증가된 결과라 생각된다. Fig. 6은 혼섬율에 따른 처짐 길이가 드레이프성에 미치는 영향을 나타낸 것으로, 처짐 길이가 작아지면 혼섬율에 관계없이 드레이프성이 나빠짐을 볼 수 있다. 이는 처짐 길이가 작아짐에 따라 드레이프성에 큰 영향을 미치는 굽힘 강성이 증가했기 때문으로 생각된다.

4. 결론

본 연구에서는 40번수 면사를 사용하여, 급사속도는 4단계, 급사장력은 3단계로 하여 평편포를 편성하고 또한 35CPI와 43CPI인 1×1리브편포를 편성하여 급사속도, 급사장력, 굽힘 횟수, 굽힘각 및 저마 섬유의 혼섬 비율이 bagging성 및 drape성에 미치는 영향을 검토하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. Bagging은 코오스 방향보다는 웨일 방향으로가 더 나쁘게 나타났다.
2. 급사속도를 가능한 느리게 하고 급사장력을 증가시키면 회복도가 커져 bagging성이 크게 저하되었으며, 굽힘 각을 크게 하면 굽힘 원호가 적어져 bagging성은 향상되었으며, 굽힘을 1000회 이상 받으면 굽힘으로 인한 영구 변형이 생겼다.
3. 저마 섬유의 혼섬율 증가할수록 굽힘 강성이 증가되어 bagging성 나쁘게 나타났다.

참고문헌

1. W.Thomos, *J. Tex. Chemist and Colorist*, **3**, 2319(1987).
2. H.Matsuoka, *J Japan Res. Ass. Tex. End-Uses*, **25**, 34(1984).
3. M. Niwa, *J Japan Res. Ass. Tex. End-Uses*, **25**, 502(1984).

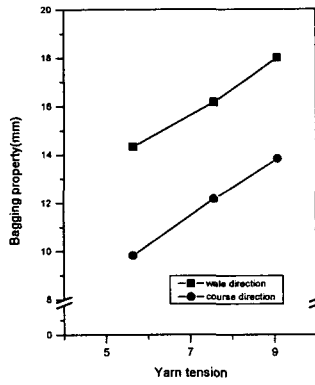


Figure 1. Relationship between yarn tension

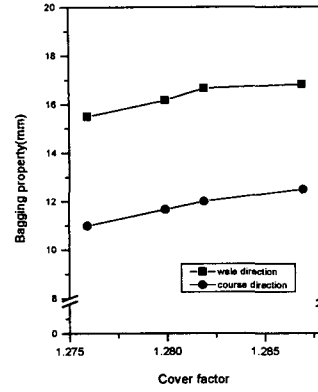


Figure 2. Relationship between cover factor

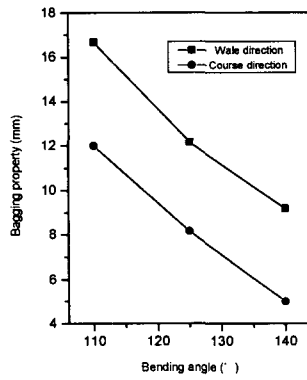


Figure 3 Relationship between bending angle and bagging properties.

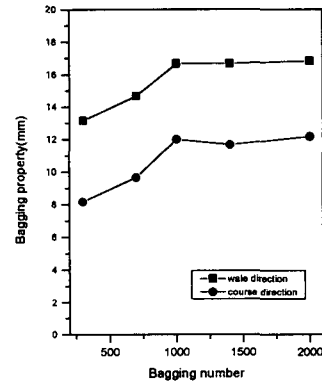


Figure 4 Relationship between bagging number and bagging properties.

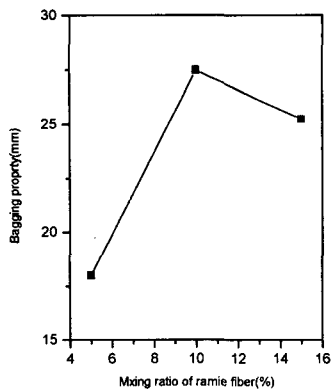


Figure 5. Relationship between bagging properties and mixing ratio of ramie fiber.

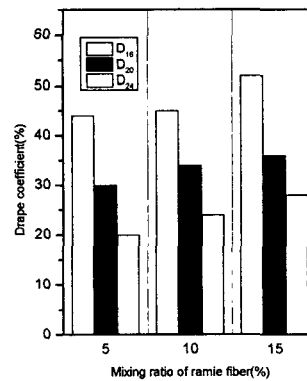


Figure 6. Relationship between drapé coefficient and mixing ratio of ramie fiber.