

PET 직물 Streaky 현상에 관한 연구(V)

김승진, 박경순, 유지수, 홍성대, 서봉기,
김연숙, 심승범, 김소연, 박미영, 김재우*

영남대학교 섬유패션학부, *(주)코오롱

A Study on Development of Streaky of the PET Fabrics(V)

Seung Jin Kim, Kyung Soon Park, Zi Su Yu, Sung Dae Hong,
Bong Ki Seo, Yeon Suk Kim, Seung Bum Sim, So Yeon Kim,
Mi Young Park and Jae Woo Kim*

School of Textiles and Fashion, Yeungnam University, Kyongsan, Korea,
*KOLON Industries Inc., Seoul, Korea

1. 서 론

본 연구에서는 前報(I)에서 (IV)^{1)~4)}까지 진행된 絲의 물성과 공정장력 data를 바탕으로 제직 및 염·가공을 거친 직물의 물성과 관련시켜 絲의 물성과 공정장력이 직물의 물성과 streaky 현상에는 어떠한 영향⁵⁾을 미치는가를 조사·분석 보고한다.

2. 실험

2.1 사종 : ITY 195d/108f (POY 120d/72f + SDY 75d/36f)

2.2 공정실험

본 연구를 위해서 제조된 제직 준비 공정과 제직 그리고 염색·가공 공정의 공정 조건을 Table 1에 보인다.

Table 1. 제직준비·제직·염색가공 공정 조건

工程	ITY 공정	Pirn Winder 공정	2-for-1 Twister 공정	Steamer 공정	정경 공정	Jumbo Winding 공정	제직 공정	염색가공공정
工 程 條 件	· Nozzle 직경 1.4φ, 1.6φ	· 張力 (gr.) 18	· r.p.m. 7000	· Temp/Time (°C/min.) 70/70	· r.p.m. 50	· 張力 (gr.) 20	· 위사 공급 기어 밀도 48T	· 엔드리스 : 16봉침 · 축소(relaxer) 110°C × 30분
	· 공기압 1.5bar	24	9000	80/60		25	· 탈수 · 해포	· Pre-setting 200°C × 60m/분
	· 공기압 2.3bar	30	12000	90/50		30	· 絲速 500m/min.	· 연속감량 12%
	· 공기압 3.0bar	· 권량 (gr.) 850					· r.p.m. 610	· 염색 130°C × 30분
· 공급장력 (ring 수) 0, 2, 4	1000					616	· Final-setting 170°C × 50m/분(유연가공)	

2.3 직물 제조 조건

Table 2에 8개 제직 lot의 제직준비 및 제직조건을 보이며 Fig. 1에 공정도를 도시

한다.

Table 2. 직물 제조 조건

경명 No.	INT 조건				연사 조건				제직 조건				
	LOT.	노즐 직경 (φ)	와셔 개수 (장력, R)	공기압 (bar)	편장력 (g)	실린더 권량 (g)	R.P.M.	Set온도 (°C)/시간(분)	호기	빔장 (yd)	기어밀도 (T)	R.P.M.	제직효율 (%)
1	5	1.4	2 (7~9)	2.3	18	850	12000	80/60	49	3150	48	616	95.9
2	5	1.4	2 (7~9)	2.3	18	850	9000	70/70	50	3250	48	610	94.2
3	5	1.4	2 (7~9)	2.3	18	850	7000	90/50	49	3250	48	616	94.0
4	3	1.4	4 (18)	1.5	30	250	12000	80/60	49	1000	48	616	97.2
5	6	1.4	4 (18)	2.3	30	250	12000	80/60	50	1000	48	610	94.3
6	11	1.6	2 (7~9)	1.5	24	250	9000	90/50	50	1000	48	616	94.6
7	16	1.6	0 (4)	3.0	18	250	7000	80/60	50	1000	45	610	73.4
8	3,	1.4	0	1.5	18	250	7000	70/70	69	4000	48	610	90.2
	6,	1.6	2	2.3	24	9000	80/60						
	11,		4	3.0	30	12000	90/50						
	16												

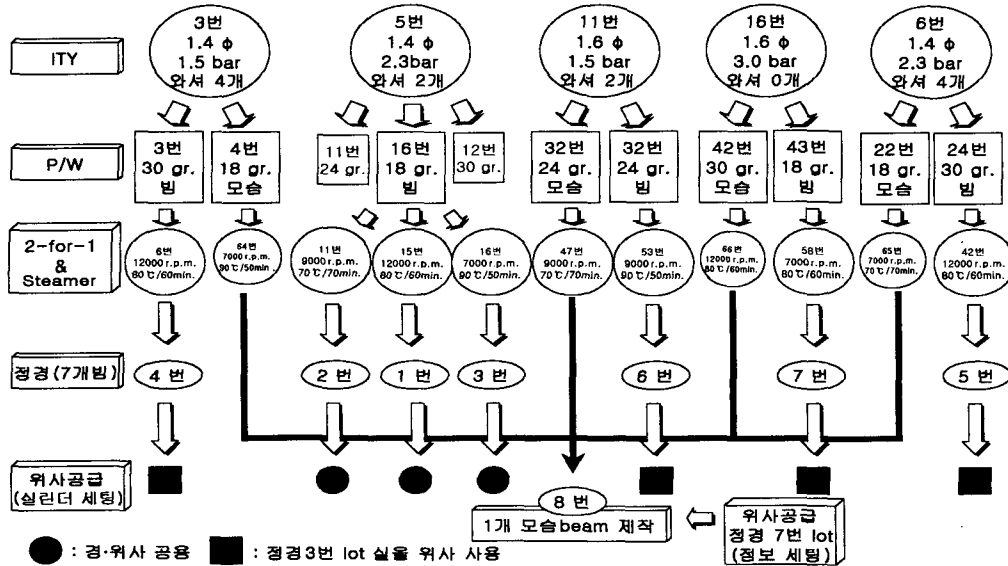


Fig. 1 직물 제조 공정도

2.4 직물 물성실험

2.4.1. 직물 역학 특성 측정

KES-FB 계측기를 이용하여 Table 2의 8개 시료의 역학량을 측정하여 이들 data에서 직물의 신축성, drape성, 봉제성과 표면촉감을 분석하였다.

2.4.2. 직물 streaky(색차) 현상

K/S를 계측하여 직물의 겉보기 염착도와 육안 판정에 의한 직물 경사줄 현상을 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 직물의 물성

PET 직물 Streaky 현상에 관한 연구(V)

Fig. 2는 직물의 신축성을 나타내는 인장에너지 data와 extensibility를 도시한 것이다. 그림에서 볼 수 있듯이 lot 2번과 3번의 직물 신축성이 큰 값을 가지면서 우수한 결과를 보인다. 이러한 현상은 Fig. 3에서 보인 직물의 굽힘강성과 히스테리시스의 값이 낮은 값을 보이는 것과 Fig. 4의 직물 전단 특성의 전단강성과 전단 히스테리시스의 값이 모두 2번과 3번 lot가 낮은 값을 보임으로서 확인할 수 있다. 반면 Fig. 5에 보인 직물의 마찰계수(MIU)가 2번과 3번이 다소 큰 값을 보이면서 마찰계수의 평균 편차(MMD)와 표면 거칠기(SMD)가 2번과 3번이 특히 낮은 값을 보인다는 사실이 drape성 및 봉제성이 우수한 의류물성과 3차원 크림프를 형성하므로써 직물의 촉감이 우수하다는 것을 보여주는 결과이며 이는 hand sensory 촉감 확인에서도 2번과 3번 lot가 다른 lot 대비 촉감이 우수한 것으로 확인되었다.

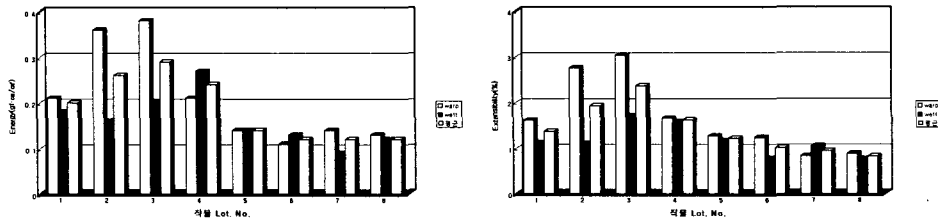


Fig. 2 직물의 신축성

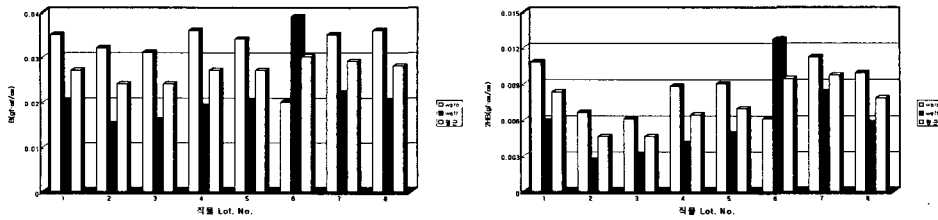


Fig. 3 직물의 굽힘 특성

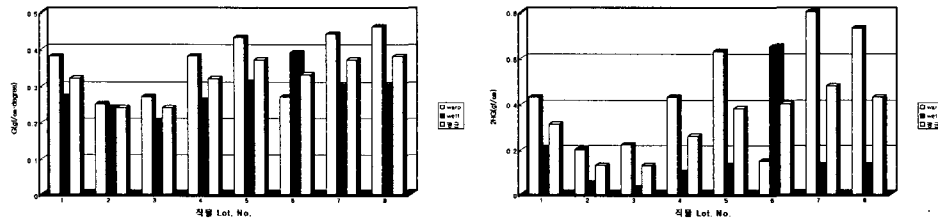


Fig. 4 직물의 전단특성

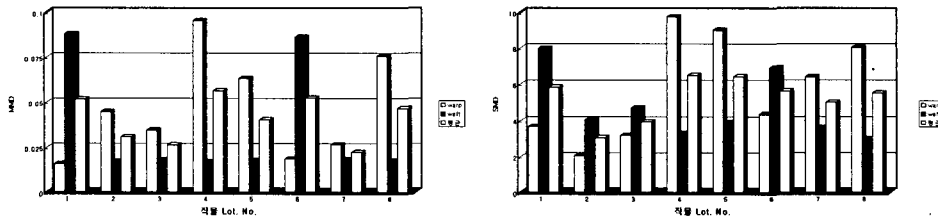


Fig. 5 직물의 표면특성

이러한 사실은 Table 3의 결과표에서 확인할 수 있듯이 2번과 3번 직물 lot는 ITY

5번 lot로서 ITY와 P/W 공정에서 장력이 낮게 작업된 lot이며 특히 2-for-1 공정에서 rpm이 낮게 작업된 lot임을 확인할 수 있다. 또한 이들 lot는 Inting 공정의 교락수와 교락강도가 큰 값을 보이면서 양호한 결과를 보이고 있다.

3.2 직물 경사줄 발생

경사줄 발생은 직물 lot 6번과 8번이 전폭에서 발생되고 있음이 확인되었으며, 특히 6번 lot는 ITY 공정에서 교락수와 교락강도가 불량하며 ITY와 P/W 공정에서의 장력이 높음으로서 경사줄이 발생하면서 직물의 촉감이 stiff한 촉감을 보이고 있다는 것이 확인되었다. 그리고 직물 8번 lot는 ITY와 P/W에서 각각 4가지 lot, 2-for-1에서 4가지 조건을 거친 絲로서 모습 빔을 제작하여 제직, 염·가공을 거친 결과, 4개 모습 경계 영역에서 확연하게 경사줄 발생이 확인되었으며 ITY, P/W에서의 장력의 차이 그리고 교락수와 교락 강도가 약 40개의 차이가 발생한 lot의 혼합에 의해 경사줄 발생이 된 것을 확인할 수 있다.

Table 3. 직물물성과 제직준비공정 특성

정경법 No.	1	2	3	4	5	6	7	8
직물 촉감 및 경사줄 발생유무	· 경사줄 없음 · 멜란지 tone 발생 · 직물 촉감: stiff	· 경사줄 없음 · 직물 촉감 양호	· 경사줄 없음 · 직물 촉감 양호	· 경사줄 없음 · 직물이 얇고 stiff함	· 경사줄 없음 · 직물이 얇고 stiff함	· 경사줄 : 전 표면에 경사줄 발생 · 직물 stiff함	· 경사줄 없음 · 직물 touch 양호	· 경사줄 발생
제직준비 공정과의 상관성	· P/W 장력 낮게 할 것 · 연사 rpm 증가 → 직물 촉감 stiff해짐	· Inting 교락수 및 교락강도 불수록 직물 촉감 양호 · P/W 장력 낮게 할 것	· Inting 교락수 및 교락강도 클수록 직물 촉감 양호 · P/W 장력 낮게 할 것	· 교락수 및 교락강도 낮고, P/W 장력이 과다, 연사 rpm이 증가하므로써 직물이 얇고 stiff함	· 교락수 및 교락강도 낮고, P/W 장력이 과다, 연사 rpm이 증가하므로써 직물이 얇고 stiff함	· 교락수 및 교락강도 불량, P/W 장력과다로 경사줄 발생 및 직물 촉감 stiff함	· 교락수 및 교락강도 양호 · P/W 장력 낮으며, 연사 rpm이 낮음	· 교락수 및 강도 높고 낮은 lot 혼합 · P/W 장력, 연사 rpm 높고 낮은 lot 혼합 → 경사줄 발생

4. 결론

PET 195d/108f(POY 120d/72f + SDY 75d/36f) wool peach skin 직물을 ITY, P/W, 2-for-1 등의 제직준비공정과 제직 그리고 염색·가공 공정을 통과시켜 물성 분석한 결과, 직물 물성과 직물 경사줄 발생에 대한 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) ITY와 P/W 및 2-for-1 공정에서 장력을 작게 받은 絲로서 제직된 직물이 높게 받은 직물보다 직물의 촉감이 양호함을 확인하였다.
- 2) 교락수와 교락강도가 낮은 lot는 직물의 촉감이 stiff함으로서 공정장력과 교락강도는 직물의 touch에 큰 영향을 미친다.
- 3) 제직준비 공정에서의 絲장력과 교락강도의 불균제는 경사줄의 원인이 된다.

5. 참고문헌

- 1) 박경순 외 4명, *Proceedings of the Korean Textiles Conference*, 34(1), 2001.
- 2) 서봉기 외 4명, *Proceedings of the Korean Textiles Conference*, 34(1), 2001.
- 3) 김연숙 외 4명, *Proceedings of the Korean Textiles Conference*, 34(1), 2001.
- 4) 심승범 외 3명, *Proceedings of the Korean Textiles Conference*, 34(1), 2001.
- 5) 김승진, 안철우, 안진원, 이대훈, *J. Korean Fiber Soc.*, 27(5), 325(1990).