

PET 직물의 경사줄 발생 대책(V)

김승진, 박경순, 유지수, 홍성대, 서봉기,
 김연숙, 심승범, 김소연, 박미영, 김재우*, 사공수연**
 영남대학교 섬유패션학부, *(주)코오롱, **영남대학교 RRC

1. 서 론

본 연구에서는 ITY, P/W, 2-for-1(setting), 정경공정을 거치면서 각 공정에서의 공정 조건의 차이가 직물의 경사줄에 어느 정도 영향을 미치는가를 보기 위해 제작한 직물을 동일한 염가공 공정을 통과시킨 후 직물상태에서의 경사줄 발생 현황과 직물 물성을 분석하고 이들 결과가 제직 준비 각 공정에서의 공정조건과 관련시켜 볼 때 직물 경사줄 발생에 어떤 영향을 미치는가를 분석 조사하였다.

2. 실 험

2.1. 정경 빔 제조

Table. 1에 본 연구에 사용한 정경 빔 제조 조건을 보인다.

Table 1. 정경 시료 Lot No. 및 공정 조건

정경 Lot No.	ITY Lot No.	P/W Lot No.	연사기 R.P.M	Setting 온도(℃)/시간(분)	용 도
1	5 (1.4φ, 2.3bar, 2개)	16 (18gr)	12000	80/60	정경 Beam 제조용
2			9000	70/70	정경 Beam 제조용
3			7000	90/50	정경 Beam 제조용
4	3	3 (30gr)	12000	80/60	정경 Beam 제조용
		4 (18gr)	7000	90/50	모습 빔 제조용
5	6	24 (30gr)	12000	80/60	정경 Beam 제조용
		22 (18gr)	7000	70/70	모습 빔 제조용
6	11	32 (24gr)	9000	90/50	정경 Beam 제조용
			9000	70/70	모습 빔 제조용
7	16	43 (18gr)	7000	80/60	정경 Beam 제조용
		42 (30gr)	12000	80/60	모습 빔 제조용
8	3 (1.4φ, 1.5bar, 4개) 6 (1.4φ, 2.3bar, 4개) 11(1.6φ, 1.5bar, 2개) 16(1.6φ, 3.0bar, 0개)	4 (18gr) 22 (18gr) 32 (18gr) 42 (18gr)	47 (9000) 64 (7000) 65 (7000) 66 (12000)	47 (70/70) 64 (90/50) 65 (70/70) 66 (80/60)	모습 빔 제조용

2.2. 제직 준비 및 제직 공정 조건

제직 준비와 제직 공정을 거친 시료 준비 과정을 Fig. 1에 도시 하였다.

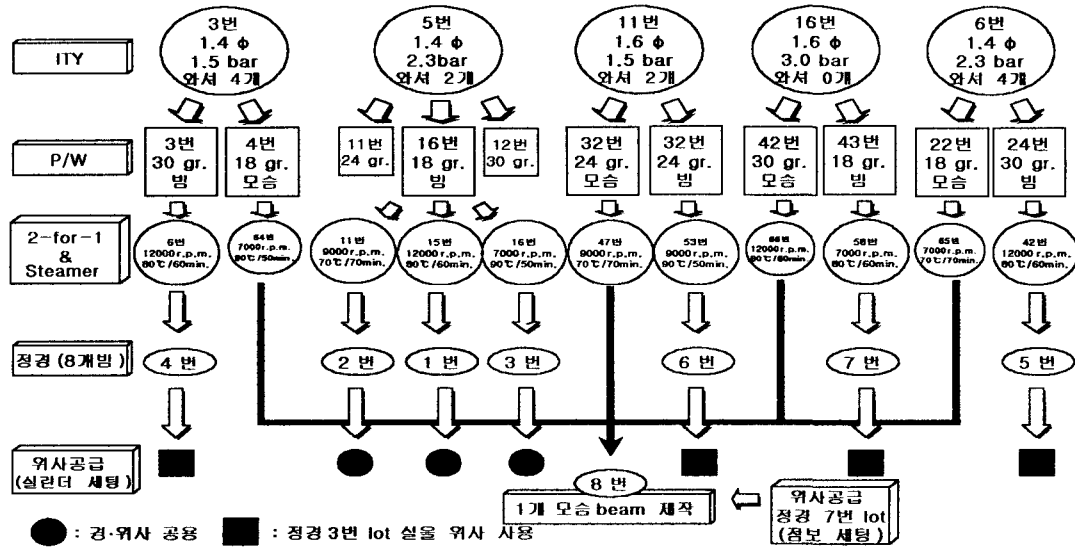


Fig 1. 직물 제조 공정도

2.3. 제직 준비 공정 기계

직물을 제직하기 전에 제직 준비 공정에서 공정조건을 바꾸어 준 Interlace, P/W 2-for-1, 정경기, 점보와인더의 모식도를 Fig. 2에 보인다.

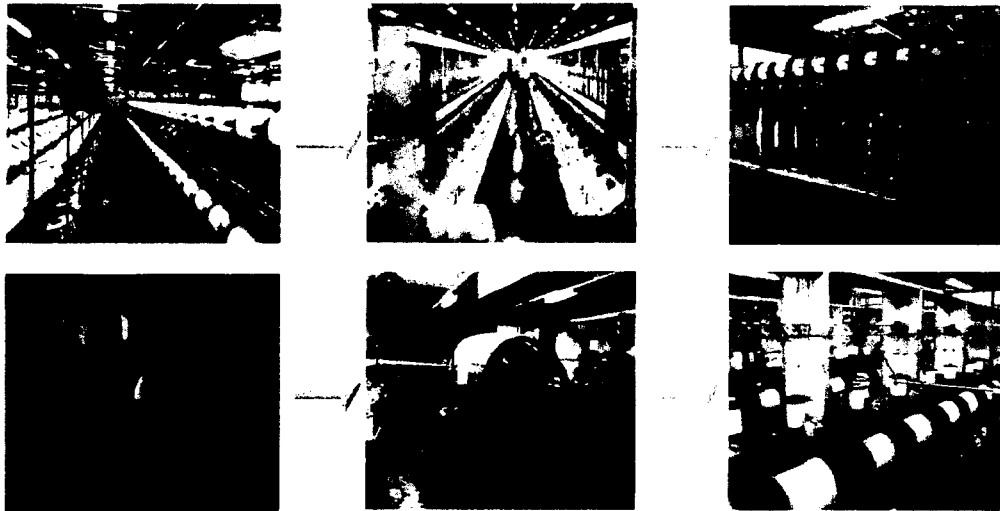


Fig 2. 현장 제직 준비 공정 process

2.4. 직물 물성 측정

8가지 직물 시료의 역학량은 KES-FB System을 이용하여 계측하였으며 색차는 K/S치를 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 정경 빔별 경사줄 발생 현황

1번 빔에서 8번 빔까지 경사줄 발생과 관련하여 관찰된 현황은 Table 2와 같다.

경사줄 발생은 6번과 8번 직물에서 발생하였다. 6번 빔의 경우는 ITY 11번, P/W 32번, 2-for-1 53번 lot로 제직 빔을 만든 직물로서 특히 교락수와 교락강도가 불량한 lot이며 P/W에서 장력이 다소 과다하게 걸린 lot이다. 교락수와 교락강도가 낮은 상태에서 공정중 장력이 과다하게 걸린 lot는 경사줄 발생이 가능하다는 것을 보여주는 결과이며 특히 교락수 및 교락강도가 높으면서 공정에서 장력을 낮게 관리하므로써 직물 촉감이 양호하게 됨은 물론 경사줄 발생을 예방하는데 대단히 중요한 인자임을 알 수 있다.

이러한 현상은 8번 빔 lot에서 4개의 모습사를 제직 준비 공정에서 장력을 다르게 하므로써 교락수와 교락강도가 다른 4개의 모습을 만들고 이들 4부분의 직물에 경사줄을 관찰한 결과 이들 4개 모습에 모두 경사줄이 발생하는 것을 확인하였다.

Table 2. 직물물성과 제직준비공정 특성

정경빔 No.	1	2	3	4	5	6	7	8
직물 촉감 및 경사줄 발생유무	· 경사줄 없음 · 벨란지 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	· Inting교락수 및 교락강도 클수록 직물 촉감 양호 · P/W 장력 낮게 할 것	· Inting교락수 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

3.2. 8번 빔 경사줄 발생현황 및 색차

특히 8번 빔의 각 밴드별 경사줄 발생 현황을 Fig. 3에 보이며 이들의 색차 실험 결과를 Fig. 4에 보인다. Fig. 3은 4개의 모습에서 발생된 경사줄의 형태를 도식화 한 것으로 교락수 및 교락강도가 다르며 제직 준비 장력이 다르게 작업된 糸가 동일 빔 내에서는

그림에서 볼 수 있듯이 Fig. 5에서 보인 교락강도가 높은 정경빔 1번과 2번 lot의 직물은 extensibility(Fig. 6)가 높은 값을 보이며 교락강도가 낮은 정경빔 4번과 5번 lot는 낮은 직물 신축성을 보인다. 직물의 전단강성(Fig. 8) 역시 1번~3번 빔은 낮은 값을 4번~7번 lot는 높은 값을 보인다. 그리고 굽힘이력(Fig. 7)과 전단이력(Fig. 9) 역시 교락강도가 높은 2번과 3번 빔의 직물이 교락강도가 낮은 4번과 5번 빔의 직물보다 낮은 값을 보이고 있다. 직물의 표면 특성(Fig. 10) 역시 교락강도가 높은 2번과 3번 빔 직물이 교락강도가 낮은 4번과 5번 lot 빔 직물보다 낮은 요철도를 보이므로서 직물의 촉감이 우수한 결과를 보여준다.

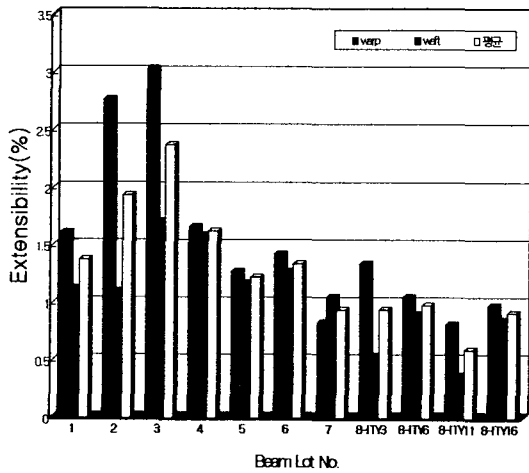


Fig 6. 직물의 신장성

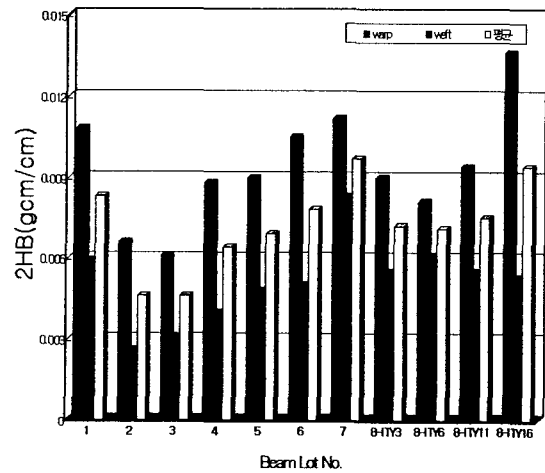


Fig 7. 직물의 굽힘 이력

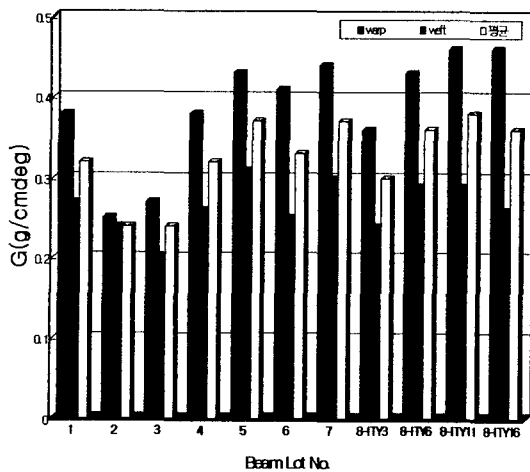


Fig 8. 직물의 전단 강성

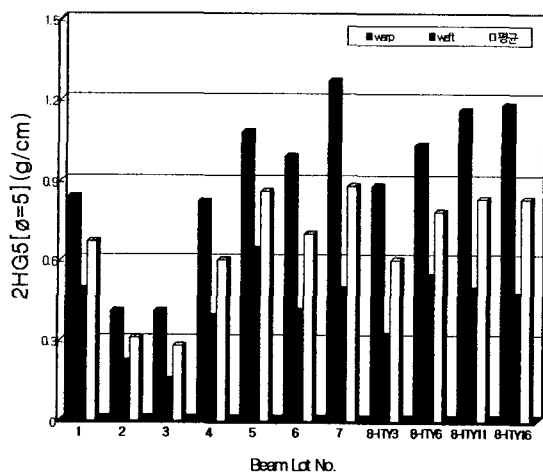


Fig 9. 직물의 전단 이력

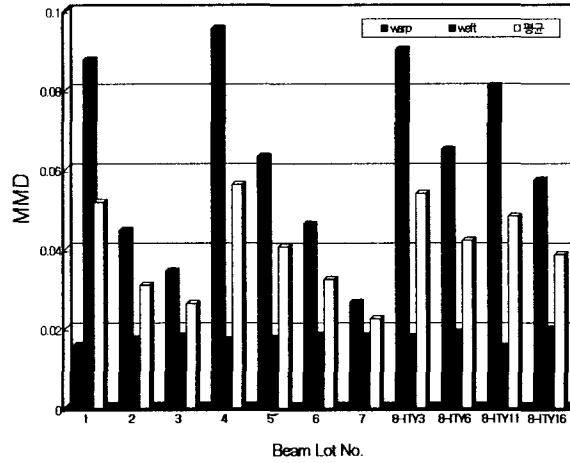


Fig 10. 직물의 표면 특성(MMD)

4. 결 론

제직 준비 공정의 Interlace, P/W, 2-for-1 공정에서의 공정조건과 직물의 경사줄 발생과 직물 물성의 상관성을 분석 조사한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다

- 1) ITY 공정에서 교락수와 교락강도 그리고 장력은 경사줄 발생에 큰 영향을 주며 교락수와 교락강도가 높으면서 공정장력을 낮게 관리하는 것이 직물 촉감을 양호하게 한다. ITY공정에서 공기압, 노즐직경, 장력을 달리하여 ITY를 제조하고 P/W에서 장력과 2-for-1에서 rpm과 세팅 조건을 달리하여 동일 정경 빔을 만들어 제직한 직물에서 경사줄 발생이 확인되었다. 이들의 색차를 분석한 결과 K/S치에서도 염색차를 확인할 수 있었다.
- 2) 교락강도가 높은 사는 낮은사에 비해 직물의 신축성을 좋게하며 전단강성이 낮고 굽힘과 전단 hysteresis가 낮은 값을 보임으로서 우수한 촉감을 보였다.

참고문헌

- 1) 박경순 외 4명, *Proceedings of the Korea Soc. of Dyers & Finishers*, 13(2), 2001.
- 2) 유지수 외 4명, *Proceedings of the Korea Soc. of Dyers & Finishers*, 13(2), 2001.
- 3) 김연숙 외 4명, *Proceedings of the Korea Soc. of Dyers & Finishers*, 13(2), 2001.
- 4) 홍성대 외 3명, *Proceedings of the Korea Soc. of Dyers & Finishers*, 13(2), 2001.
- 5) 김승진, 안철우, 안진원, 이대훈, *J. Korean Fiber Soc.*, 27(5), 325(1990).

감사의 글 : 본 연구 결과는 RRC 연구과제(과제명 : 고감성 복합소재사 및 직·편물 개발) 결과의 일부로서 관계기관에 감사 드린다.