

스판덱스 함유율에 따른 코어 방적사의 특성(1)

1. 서언

코어 방적사는 스테이플 섬유가 코어를 감싸는 구조로서, 코어는 폴리에스터, 나일론, 폴리우레탄, 카본과 같은 하드(hard) 필라멘트가 사용된다. 코어 방적사의 생산은 링 정방기의 프론트 롤러에 필라멘트를 공급하는 과정과 공급된 필라멘트를 스테이플 섬유로 감싸는 과정으로 구성된다.

응용범위가 넓은 탄성 코어 방적사는 코어로 스판덱스(spandex)를 사용하고, 이를 스테이플 섬유가 감싸서 생산된다. 스판덱스와 다른 섬유를 함께 방출하는 방법으로 코어 방적, 커버링, 사이로 방적 및 에어 인텐글링(air entangling) 방법이 있다.

코어 방적은 이런 방법들 중 하나로 링 정방, 보텍스 정방 및 마찰 정방에 적용할 수 있다. 코어로 스판덱스를 사용하고, 천연섬유나 기타 스테이플 섬유로 감싼 코어 방적사는 쉬스에 사용된 섬유와 동일한 촉감을 가지면서 우수한 흡습성능을 갖게 된다.

2. 재료 및 실험

PET/스판덱스 코어 방적사의 특성에 라이크라(lycra) 함유율이 미치는 영향을 확인하기 위해서, 스판덱스 공급장치가 부착된 Zinser 319 L 링 정방기를 이용하여, 라이크라 함유율이 다른 네 종류의 코어 방적사를 생산하였다.

코어 방적사의 쉬스 섬유로는 섬유장이 38 mm, 선밀도가 1.4 dtex인 PET 스테이플 섬유가 사용되었고, 코어는 78 dtex의 스판덱스를 사용하여 Ne 30의 PET/스판덱스 코어 방적사를 생산하였다. 라이크라의 연신비는 네 가지(5.3 %, 6.1 %, 7.3 % 및 8.4 %)로 달리하여 라이크라 함유율이 다른 코어

방적사를 생산하였다.

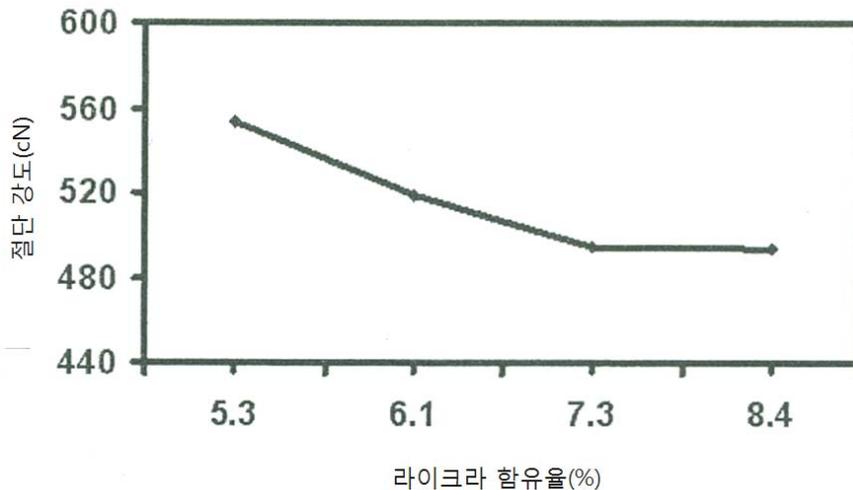
코어 방적사의 절단강도, 절단신도, 불균제도, 결점, 파단일 및 헤어리니스와 같은 물리적/역학적 특성은 ASTM 규격을 따라 측정하였다.

절단강도, 파단일과 절단신도는 USTER Tensorapid 3로 측정하였고, 불균제도(CV%), 가는 결점(-50%), 굵은 결점(+50%), 넵(+200%) 및 전체 헤어리니스 길이(H-index)는 Uster Tester 3로 측정하였다.

모든 실험 결과는 스판덱스 함유율이 PET/스판덱스 코어 방적사의 물리적/역학적 특성에 미치는 영향을 확인하기 위하여, 유의수준 0.01에서 일원분산분석(One-Way ANOVA)을 사용하여 평가하였다.

3. 결과 및 토의

3.1 절단강도



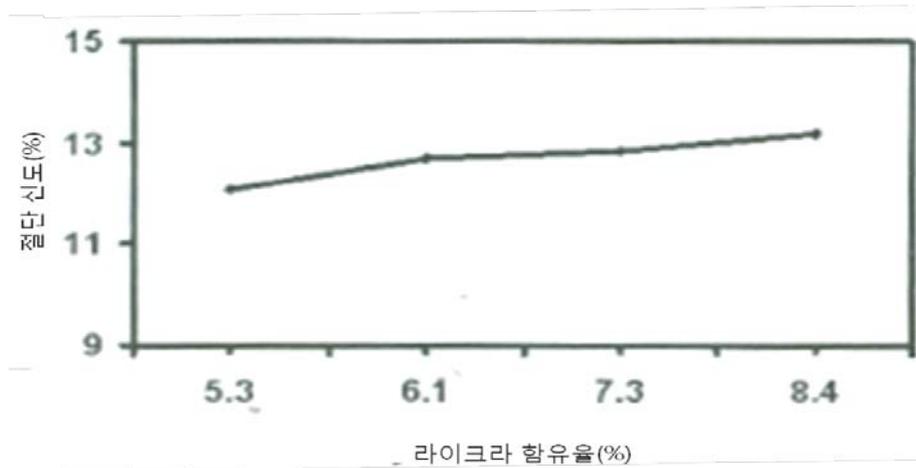
<그림 1> 라이크라 함유율에 따른 코어 방적사의 절단강도

<그림 1>은 라이크라 함유율이 코어 방적사의 절단강도에 미치는 영향을 나타낸다. 통계 분석을 이용하여 라이크라의 함유율이 실의 절단 강도에 미치는 영향력을 확인하였는데, 라이크라 함유율이 증가할수록 코어 방적사의 절단강도는 감소하는 경향을 나타내었다.

통계 분석에 따르면 라이크라 함유율이 5.3%에서 8.4%까지 증가함에 따라, 코어 방적사의 절단강도는 10.67%까지 감소한다. 코어 방적사의 절단강도에서 라이크라 함유율이 중요한 이유는, 라이크라 함유율이 증가할수록 코어를 감싸는 PET 섬유에 올 수 증가에 영향을 미칠 수 있기 때문이다.

3.2 절단신도

실의 신도 증가 및 우수한 회복성은 스트레치 직물소재(stretch fabric)에서 요구하는 가장 중요한 요소이다. <그림 2>는 라이크라 함유율이 코어 방적사의 절단신도에 미치는 영향을 보여준다. 통계 분석에 따르면, 라이크라 함유율은 코어 방적사의 절단신도에 상당한 영향을 미치는 것으로 나타났는데, 라이크라 함유율이 증가할수록 코어 방적사의 절단신도 역시 증가하는 경향을 나타내었다.



<그림 2> 라이크라 함유율에 따른 코어 방적사의 절단신도

PET/라이크라 코어 방적사의 절단신도는 라이크라 함유율이 증가함에 따라 13.19%까지 증가하는데, 이는 코어 방적사의 절단신도가 변부로 사용되는 PET(신도 32%)보다 코어로 사용된 라이크라(신도 550%)에 더 많은 영향을 받기 때문이다.