

## 폴리에스테르/스판덱스 편성물의 전처리 및 염색

이병선, 이권선, 김성동  
건국대학교 섬유공학과

### Pretreatment and Dyeing of PET/spandex Knit

Byung Sun Lee, Kwon Sun Lee and Sung Dong Kim  
Department of Textile Engineering, Konkuk University, Seoul, Korea

#### 1. 서 론

새로운 기능성을 부여하기 위하여 여러 섬유를 사용하여 만든 복합소재 직물의 개발이 많아지고 있다. 복합소재의 염색가공에 있어서의 문제점은 복합소재를 구성하고 있는 섬유들의 물성과 염색성이 상이하여 동색성을 얻기가 힘들고 염료의 상대섬유 오염에 의해 견뢰도가 저하하는 것과, 구성섬유들의 수분과 열과 장력에 대한 반응이 틀려 구김이 발생하기 쉽다는 것 등이다.

본 연구의 목적은 폴리에스테르와 스판덱스를 혼용하여 제편한 편성물을 여러 조건으로 전처리한 후 분산염료로 염색하고 세탁견뢰도를 측정 비교함으로써 구김의 발생을 최소화시키면서 단색염색할 수 있는 조건들을 검토하려는 것이다.

#### 2. 실험

##### 2.1. 시료

편성물은 75d/36f PET 필라멘트(SDY)와 20d spandex를 92:8의 비율로 혼용하여 제편한 싱글저지(250g/yd)를 사용하였다.

분산염료로는 S 타입 삼원색인 C. I. Disperse Yellow 79, Red 67, Blue 367과 E 타입 삼원색인 C. I. Disperse Yellow 54, Red 60, Blue 56을, 캐리어로는 메칠나프탈렌계인 Polycarrier MN(세기유화)을 사용하였다.

##### 2.2. 전처리

릴렉싱 및 정련은 스판보호제 2.0g/l, 육중유연제 1.0g/l, 정련제 0.5g/l, 수산화나트륨 0.5g/l을 함유하는 욕 중에서 100℃에서 60분 동안 수행하였다. 프리세팅의 온도는 170, 180, 190℃ 그리고 폭 방향으로 신장은 5, 10, 15, 20, 25% 로 변화시켰다. 릴렉싱 및 정련은 IR 시험염색기, 프리세팅은 실험실용 텐터에서 수행하였다.

##### 2.3. 염색

염색은 일반적인 고온 염색법의 경우 최고염색온도는 120℃와 130℃, 캐리어 염색법의 경우 캐리어를 2g/l 사용하고 100℃와 110℃의 온도에서 수행하였다. 염색기는

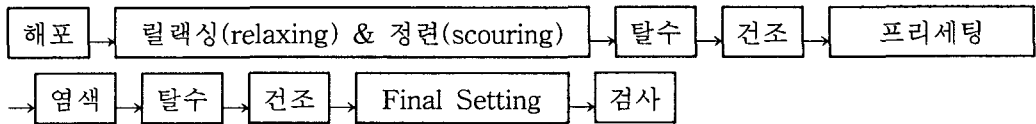
IR 시험염색기를 사용하였다.

염색된 직물의 염착량은 측색기를 사용하여 구한 K/S값으로 평가하였고, 세탁건뢰도는 AATCC 61-2A법을 이용하였다.

### 3. 결과 및 토론

#### 3.1. 전처리 조건이 물성에 미치는 영향

일반적인 폴리에스테르/스판텍스 편성물의 염색가공공정은 다음과 같다.



시료 편성물은 편기에서 제편될 때는 팽활한 외관을 갖는다. 이를 일정한 길이로 절단하고 염색하기 위하여 보관시 자체 중량과 두 섬유 수축력 차이에 의하여 편성물에 많은 주름이 발생한다. 이를 최소화하기 위하여 릴랙싱 및 정련, 프리세팅의 순서를 바꾸고, 프리세팅의 온도와 장력을 달리하여 전처리한 후 편성물의 중량과 탄성회복력의 정도를 비교하였다.

릴랙싱을 먼저 하고 프리세팅을 하는 경우, 원사에 잠재되어 있거나 편직시 받은 장력이 많이 완화되지만 이로 인한 축소가 너무 많이 일어나기 때문에 프리세팅시 과도하게 인장시켜 주더라도 주름이 완전하게 제거되지 않는다.

프리세팅을 먼저 하고 릴랙싱하는 경우, 프리세팅시 장력하에 열을 가하여 고정시키고 프리세팅 온도보다 낮은 온도에서 릴랙싱 및 정련을 하기 때문에 구김의 제거가 효율적이었다.

프리세팅시 고려해야할 중요한 인자는 수분함량이다. 천을 수분으로 최대한 습윤시키고 프리세팅을 하면, 수분이 가소제 역할을 하여 주름이 잘 퍼지는 것을 확인하였다. 이 방법은 습열세팅과 건열세팅의 장점을 조합한 것으로 생각하면 된다.

Table 1. Effect of presetting temperature to mechanical properties

프리세팅 온도	신축성	주름 발생
고온	나쁨	적음
저온	양호	많음

#### 3.2. 폴리에스테르/스판텍스 복합소재 편성물의 염색성

폴리에스테르/스판텍스 복합소재의 경우 가장 극복하기 어려운 점은 분산염료가 스판텍스에 오염되어 있다가 세탁시에 빠져 나와 건뢰도를 떨어뜨리는 것이다. 이를

방지하기 위하여 폴리에스테르/스판텍스 복합소재용 분산염료와 스판텍스 오염방지제의 개발이 지속적으로 이루어지고 있다.

폴리에스테르/스판텍스 복합소재 편성물의 염색성을 평가하기 위하여 E 및 S 타입 삼원색 분산염료를 이용하여 고온 염색법과 캐리어 염색법을 수행하고 그 결과를 Figure 1에 나타내었다.

고온염색의 경우 120℃보다 130℃에서의 염착량이 더 많았다. 캐리어를 사용하고 100℃에서 염색한 경우보다 110℃에서 염색하면 염착량은 증가하였다. 이는 고온으로 될수록 섬유구조의 이완이 잘 되기 때문이며, 이런 현상은 S 타입의 염료가 더 현저하였다.

폴리에스테르/스판텍스 편성물의 K/S값은 일반 폴리에스테르 직물보다 높게 나타났다. 두 시료의 조직이 틀린 점도 있지만, 폴리에스테르/스판텍스 복합소재의 경우 스판텍스가 분산염료를 먼저 흡착하고 이것이 폴리에스테르로 옮겨가는 염착메카니즘에 기인하는 것으로 판단된다.

### 3.3. 염색조건이 세탁견뢰도에 미치는 영향의 분석

각 염색조건에서 염색한 편성물과 레규라 폴리에스테르 직물들에 대한 세탁견뢰도 시험을 행하고 오염포의  $\Delta E$ 값을 Figure 2와 3에 나타내었다.

S 타입의 분산염료의 경우 폴리에스테르/스판텍스 복합소재의 세탁견뢰도가 일반 폴리에스테르 직물보다 매우 나쁜 것을 알 수 있다. 이 결과로부터 분산염료의 스판텍스에의 오염이 많은 것을 알 수 있었고, 염료별로 그 정도가 다르므로 폴리에스테르/스판텍스 편성물을 염색하는 경우 염료 선정의 중요성을 알 수 있었다. E 타입 염료의 세탁견뢰도는 S 타입 염료보다 전반적으로 약간 낮게 나타났다.

## 4. 결 론

폴리에스테르/스판텍스 편성물을 전처리하고 여러 분산염료로 염색한 후 염착량과 세탁견뢰도를 일반 폴리에스테르 직물과 비교하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 폴리에스테르/스판텍스 생지에 존재하는 구김을 가장 효과적으로 제거하는 전처리 공정은 수분을 충분히 가한 상태에서 프리세팅을 먼저하고 릴랙싱하는 공정이다.
2. 폴리에스테르/스판텍스 편성물의 겉보기 염착량은 일반 폴리에스테르 직물보다 높았으나 세탁견뢰도는 매우 좋지 않았다.
3. 폴리에스테르용 분산염료를 폴리에스테르/스판텍스 편성물에 적용하면 각 염료별로 염색성과 세탁견뢰도는 상당한 차이를 나타내므로 복합소재에 적합한 염료의 선별 사용이 필요하다.

## 5. 참고문헌

1. 한선주, "복합소재의 실제지식", pp.52-62, 한국섬유개발연구원, 1997.
2. T. H. Afifi and A. Z. Sayed, *J.S.D.C.*, **113**, pp. 229-264 (1997).
3. B. C. Burdett and A. J. King, *Rev. Prog. in Coloration*, **29**, pp. 29-36 (1999).

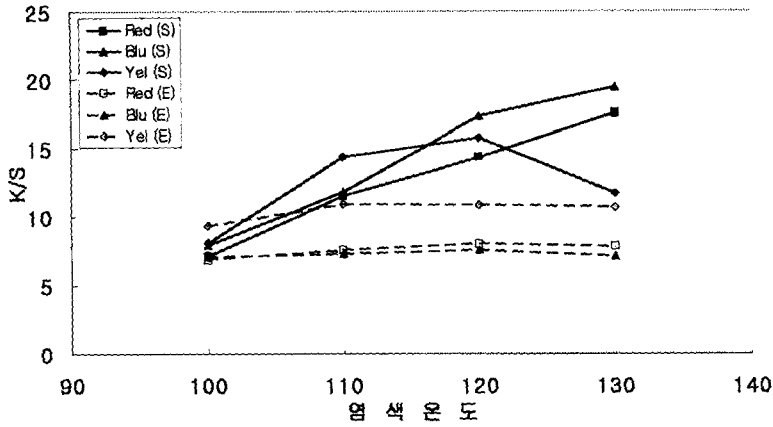


Figure 1. Effect of dyeing method to the dye up-take.

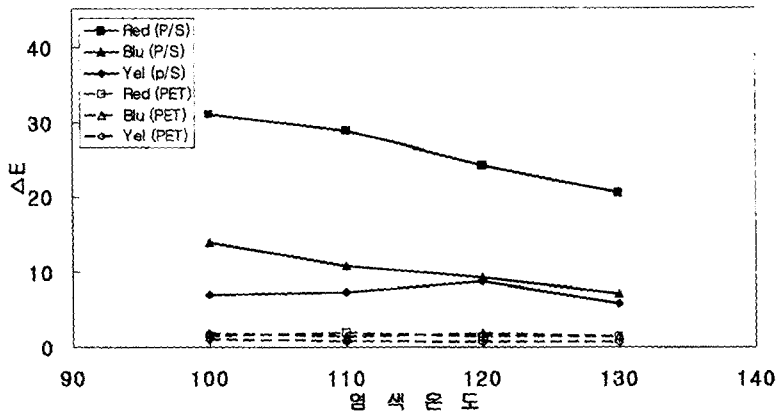


Figure 2. Wash fastness of fabrics dyed with S type disperse dyes.

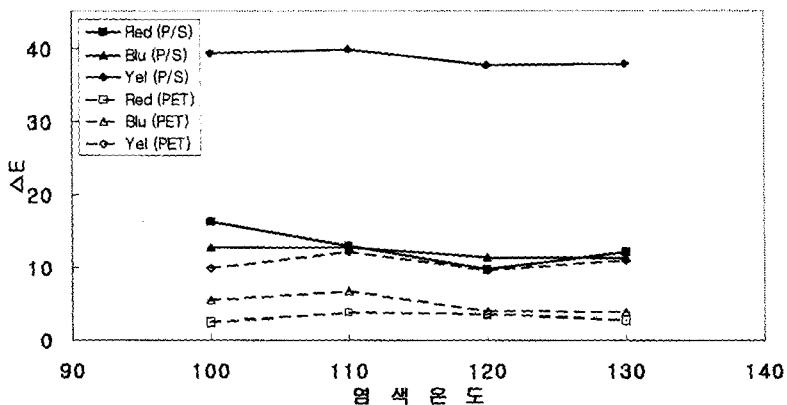


Figure 3. Wash fastness of fabrics dyed with E type disperse dyes.