

# 해도형 초극세사 제품의 염색성에 관한 연구

김규식, 이정교, 김성동

건국대학교 공과대학 섬유공학과

## 1. 서 론

해도형 초극세사는 주로 스웨이드 제품으로 많이 이용되고 있으며 제품 제조 공정은 다음과 같다. 이용성 PET와 레귤라 PET의 비율을 3:7로 하여 방사를 하고 환편성물이나 트리코트로 제편직을 한 후 초극세화를 위한 알칼리 감량가공을 통하여 이용성 PET를 용출시키며, 염색 공정 이후 다양한 외관과 촉감은 부여하기 위해 버핑등의 표면가공과 유연, 발수, 또는 대전방지 가공 후 제품으로 출시하게 됩니다. 염색가공시의 문제점은 불균일한 감량, 빠른 초기염착속로 인한 불균염을 들 수 있으며 다량의 염료사용과 넓은 표면적에 기인하는 세탁, 일광 및 마찰견뢰도의 저하 등이 있다.

본 연구에서는 이런 문제점을 해결하기 위해 여러 종류의 염료를 사용하여 해도형 초극세사와 일반 레귤러 직물에서의 염색성을 비교하고 염색된 직물의 세탁, 일광, 마찰견뢰도를 비교 평가하고 개선방안을 검토하여 해도형 초극세사의 가장 적절한 염색조건을 확립하는데 그 목적이 있다.

## 2. 실 험

### 2.1 시 료

KS K 0905에 규정된 시험용 표준 PET 백포, (주)휴비스사의 해도형 초극세사 편물과 (주)성안의 미감량된 해도형 초극세사 편물을 사용하였다.

### 2.2 시약 및 염료

국산 분산염료 C. I. Disperse Yellow 54 (Dye 1), C. I. Disperse Red 60 (Dye 2), C. I. Disperse Blue 56 (Dye 3)의 3종, Clariant사의 극세사용 분산염료 C. I. Disperse Orange 30 (Dye 4), C. I. Disperse Red 167-1 (Dye 5), C. I. Disperse Unknown (Dye 6)의 3종, 카시트용 고일광 분산염료 C. I. Disperse Yellow 163 (Dye 7), C. I. Disperse Red Unknown (Dye 8), C. I. Disperse Blue 77 (Dye 9)의 3종 총 9종의 염료를 사용하였다.

## 2.3 염색

염색은 IR 염색기(Daelim Satrlet)를 이용하여 1, 2, 4% o.w.f, 욕비 1:20, 2°C/min의 속도로 승온하여 각각 110, 120, 130°C에서 45분간 염색하였으며, 염색 후 3g/l의 NaOH 및 3g/l의 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>를 사용하여 80°C에서 20분간 환원 세정을 실시하였다.

## 2.4 염색성의 평가

모든 염색 시료의 염색성 평가는 각각 염료의 검량곡선을 미리 준비한 후 염색된 직물을 DMF로 100°C에서 1시간 동안 2번 추출한 흡광도를 측정하여 염착량을 구하였다.

## 2.5 각종 건뢰도의 평가

KS K0430 A-2법을 이용 세탁건뢰도를 측정하였고 일광건뢰도는 AATCC 16E(BPT 63±1 °C, RH 30±5%)법으로 40시간 노출하여 측정하였다. 그리고 마찰건뢰도는 AATCC 8법으로 Crock Meter를 이용하여, 건조·습윤 두 가지 방법으로 측정하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1 염색온도에 따른 염색성

Figure 1는 Red 염료인 Dye 2, 5, 8로 염색 시 염색시간에 따른 일반 PET 직물과 해도형 초극세사 편물의 염착량을 보여준다. 일반 PET 직물의 경우에는 130°C 근처에서 최고 염착량을 나타낸 반면 해도형 초극세사 편물의 경우에는 110°C 근처에서 최고 염착량을 나타내는 것을 알 수 있다.

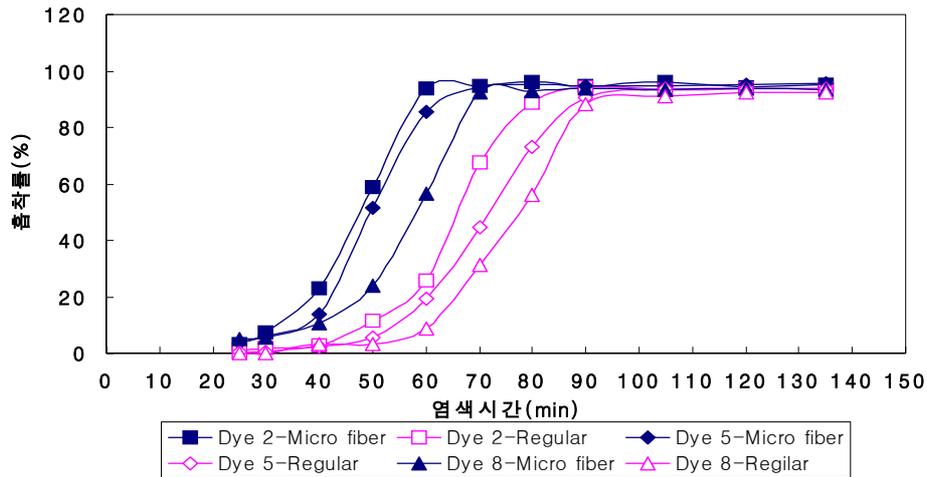


Figure 1. 염색시간에 따른 염료별 직물별 염착량.

### 3.2 열처리 온도에 따른 각종 건뢰도의 비교

130℃에서 염색한 두 종류의 직물을 미열처리, 150, 160, 170℃로 열처리 후 세탁건뢰도와 건·습 마찰건뢰도를 측정하였다. Figure 2.를 보면 일반 PET 직물의 경우에는 열처리 온도가 높을수록 세탁 건뢰도가 나빠지는 것을 알 수 있으나 초극세사의 경우에는 열처리 온도에 상관없이 같은 등급의 건뢰도를 나타내었다. 이를 보면 초극세사의 경우에는 열처리 온도를 낮추어도 염료의 열 이행성은 변함이 없음을 알 수 있다.

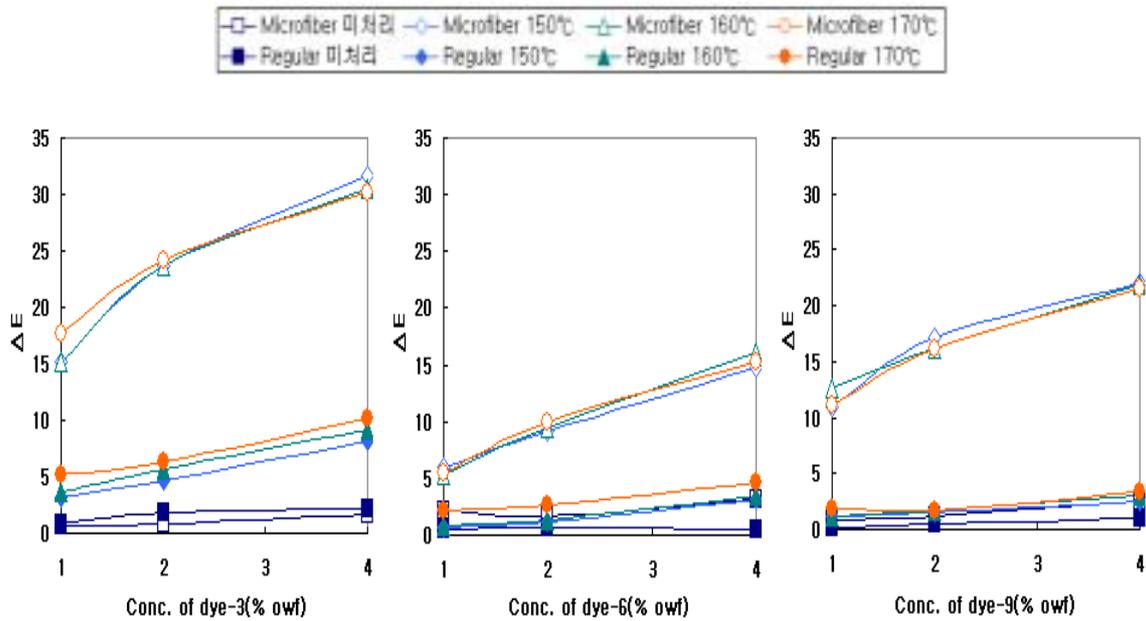


Figure 2. 열처리 온도에 따른 Dye-3의 세탁건뢰도( $\Delta E$ ).

### 3.3 각 염료별 일광건뢰도

2%o.w.f로 염색된 직물을 제논 아크등에 40시간 노출 후 색상변화( $\Delta E$ )를 측정하였다. Table 1을 보면 해도형 초극세사의 경우가 일반 PET 직물에 비해 낮은 일광건뢰도를 가짐을 알 수 있다. 그리고 카시트용 분산염료인 Dye 7~9번을 사용하였을 경우 타 염료보다 월등히 좋은 일광건뢰도를 나타내었다.

### 3.4 염색온도 별 세탁건뢰도의 비교

염색온도 별 세탁건뢰도를 측정해본 결과 Table 2에서보면 120℃에서 염색한 경우가 가장 좋은 세탁건뢰도를 나타내었다. 이는 초극세사 경우에는 120℃로 염색 시 염료가 섬유내부로 가장 잘 침투 한다는 것을 보여준다.

Table 1. 직물, 염료 별 일광견뢰도

염료	일광 견뢰도			
	Regular		Micro fiber	
	ΔE	등급	ΔE	등급
Dye 1	1.78	5	4.34	4
Dye 2	2.71	5	2.07	4
Dye 3	4.39	5	2.43	3
Dye 4	0.94	3	6.95	3
Dye 5	2.57	3	9.37	1
Dye 6	1.63	3	6.22	2
Dye 7	0.46	5	3.05	5
Dye 8	1.2	5	1.13	5
Dye 9	1.37	5	5.17	5

Table 2. 염색온도 별 세탁견뢰도(ΔE)

염료	염색농도 (% o.w.f)	염색 온도 별 세탁 견뢰도(170℃ 열처리)					
		110℃		120℃		130℃	
		ΔE	등급	ΔE	등급	ΔE	등급
Dye 1	2	34.3	1	32.6	1	38.9	1
Dye 2	2	21.4	1.5	20.2	1.5	24.0	1.5
Dye 3	2	22.5	1.5	20.4	1.5	24.1	1.5
Dye 4	2	6.3	3.5	5.8	3.5	5.5	3.5
Dye 5	2	13.6	2.5	12.3	2.5	13.4	2.5
Dye 6	2	8.4	3	8.0	3	10.0	2.5
Dye 7	2	8.9	3	8.3	3	11.3	2.5
Dye 8	2	13.4	2.5	13.0	2.5	15.3	2
Dye 9	2	16.3	2	12.2	2.5	16.1	2

#### 4. 결 론

서로 다른 9종류의 염료로 일반 PET 직물과 해도형 초극세사 편물을 염색하여본 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

해도형 초극세사 편물의 경우에는 110℃ 근처에서 최고 염착량을 나타내었지만 120℃ 근처에서 염료가 최종적으로 고착됨을 알 수 있었다. 열 이행성의 경우에는 일반 PET 직물은 열처리 온도가 낮을수록 견뢰도가 좋아졌지만 해도형 초극세사 편물인 경우에는 열처리 온도와 상관없이 비슷한 염료의 열 이행성을 나타내었다. 카시트용 염료는 염료에 UV영역의 빛을 흡수하기 때문에 타 염료보다 좋은 일광견뢰도를 가짐을 알 수 있었다.