

초극세 편직물의 염색성 및 건뢰도

박재민¹, 정동석¹, 이문철¹, 노환권², 류현재³

¹부산대학교 섬유공학과, ²(주)코오롱섬유연구소, ³(주)대우인터네셔널

1. 서론

초극세섬유는 섬도의 감소로 단위중량당 표면적이 크기 때문에 염착속도가 빠르고, 섬유 사이의 공간이 작아 일반 섬유에 비해 염료의 확산, 침투가 어렵다. 그리고 염료가 섬유 표면에 흡착 되더라도 표면적의 증가로 겉보기 농도가 낮아지고 일광건뢰도가 나쁘다. 비표면적이 증가함에 따라 발생하는 covering성 저하 현상은 동일 색조를 내기 위한 더 많은 염료의 흡착을 요구하게 되어 build-up성이 큰 염료의 사용도 고려되어야 한다. 따라서 염료 사용량이 증가되어 결국은 습윤, 승화건뢰도가 저하되는 등의 많은 문제점이 발생되며 이러한 문제를 해결하기 위하여 적절한 환원세정과 후가공이 이루어져야 한다.

또한 초극세섬유는 일반 섬유에 비해 섬유구조가 미세하고 높은 표면적과 직물에서의 미세 다공구조, 부드러움과 유연함 등의 특성으로 최종 용도가 요구하는 물성에 가장 부합하는 소재특성을 갖고 있기 때문에 염색가공 공정에서도 이에 대한 충분한 고려가 필요하다.

본 연구에서는 서로 다른 섬도를 가지는 섬유의 다양한 염료에 따른 건뢰도를 알아보기 위해 2종의 초극세 편직물을 분산염료로 염색하여 다양한 건뢰도를 검토하였다.

2. 실험

2.1 시료 및 염료

0.01d 및 0.05d 초극세 편직물을 시료로 하여 탄산나트륨 1g/L과 모노겐 1g/L의 수용액에서 80℃, 20분간 정련하여 사용하였고 염료는 분산염료 Lumacron Yellow SERD, Lumacron Yellow-Brown SERD, Lumacron Scarlet SERD, Lumacron Red SERD, Lumacron Rubine SERD, Lumacron Blue SERD, Lumacron Navy SERD, Lumacron Black SERD를 사용하였다.

2.2 초극세 섬유의 감량

알칼리에 의한 감량률은 0.5%, 1% 및 2% NaOH 수용액에서 100℃, 10~180분간 처리하여 감량한 전후의 무게 변화로부터 구하였다.

2.3 Build-up성 측정

Build-up성을 알아보기 위하여 분산염료 4종 (Red, Blue, Yellow, Black)을 3%, 5%, 7%, 10% (o.w.f)의 농도로 120℃에서 40분간 염색하였다.

2.4 염색 견뢰도

세탁, 마찰, 일광 견뢰도 등을 조사하기 위하여 각각 8종의 분산염료를 3%(o.w.f)의 농도로 pH 5.0 Buffer에서 욕비는 1:20으로 하여 다음과 같은 방법으로 염색하였다. 50℃에서 10분간 90℃로, 90℃에서 40분간 120℃로 승온한 후 40분간 유지시키고 다시 20분간 80℃로 냉각하였다. 그리고 염색 후 환원세정은 80℃에서 40분간 진행하였다. 환원세정액은 SUNMOLE RC-110(Nicca Korea제, 5g/L)을 사용하였다.

2.5 견뢰도 분석

2.5.1 측색

분광측색계(Macbeth Color eye 3100, USA)를 사용하여 D₆₅ 광원, 10°시야에서 CIELAB 표색계의 색차(ΔE^*_{ab})를 측정하였다. 또한 표면반사율을 측정하여 겉보기 색농도(K/S)를 구하였다.

2.5.2 세탁 견뢰도

KSK 0430 A-2 법에 의거하여 세탁견뢰도 시험기를 사용하여 세탁비누 5g/L의 세탁액에 스테인레스 강철구 10개를 투입하여 욕비 1:100, 50℃에서 30분간, 1회 세탁하였다. 세탁 견뢰도는 색차값 ΔE^*_{ab} 와 세탁시에 첨부한 Multifiber를 이용하여 그 오염의 정도, 두 가지로 평가하였다.

2.6 SEM 사진 관찰

각 시료의 표면 형태를 관찰하기 위해 Jeol JSM-5400으로 SEM 사진을 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 초극세 섬유에 대한 염색

Fig 1.은 100℃에서 각 농도별로 염색 시간에 따른 염색률을 나타낸 것이다. 농도가 진행될수록 염색률이 증가하며 시간이 지남에 따라 염색률이 증가하는 것을 알 수 있다.

Fig 2.은 NaOH 농도에 따른 PET 초극세섬유의 SEM 사진을 나타낸 것이다. 농도가 진행됨에 따라 더욱 세 섬유화 되는 것을 알 수 있다.

Fig. 3은 분산염료 3종으로 각각 3%, 5%, 7%, 10% (o.w.f)로 염색하여 염료의 Build-up성을 Total K/S로 나타낸 그림이다. 0.05d가 0.01d에 비해 염료 농도가 증가함에 따라 Total K/S도 함께 증가함을 알 수 있다. 그리고 Red 와 Blue와는 달리 Yellow의 경우는 0.01d와 0.05d가 거의 일정하게 나타났다.

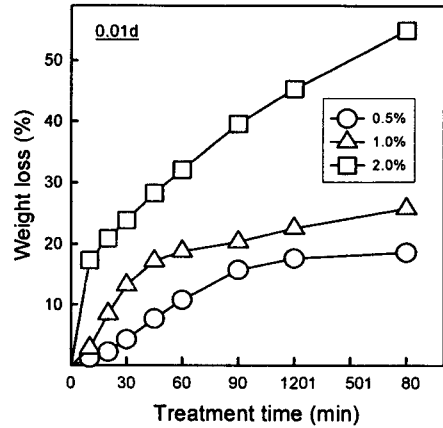


Fig 1. Rate of weight loss for 0.01d PET ultramicro fabric with different NaOH concentrations at 100°C

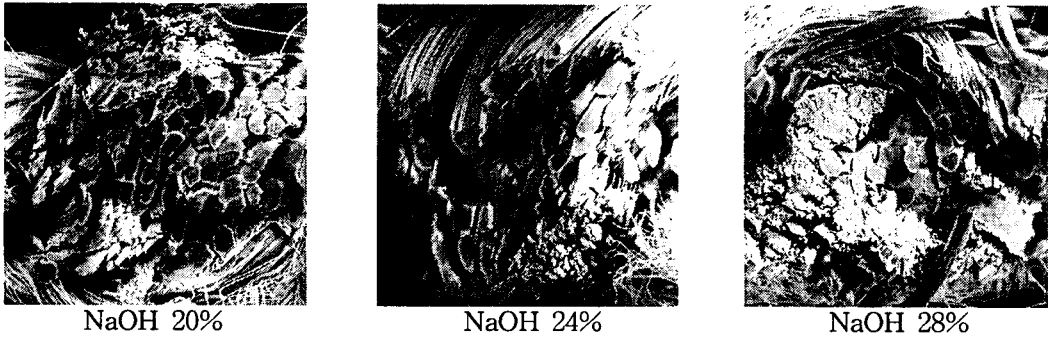


Fig 2. SEM photographs(x300) of 0.01d PET ultramicro fabric treated NaOH at 100°C.

3.2 Build-up성 측정

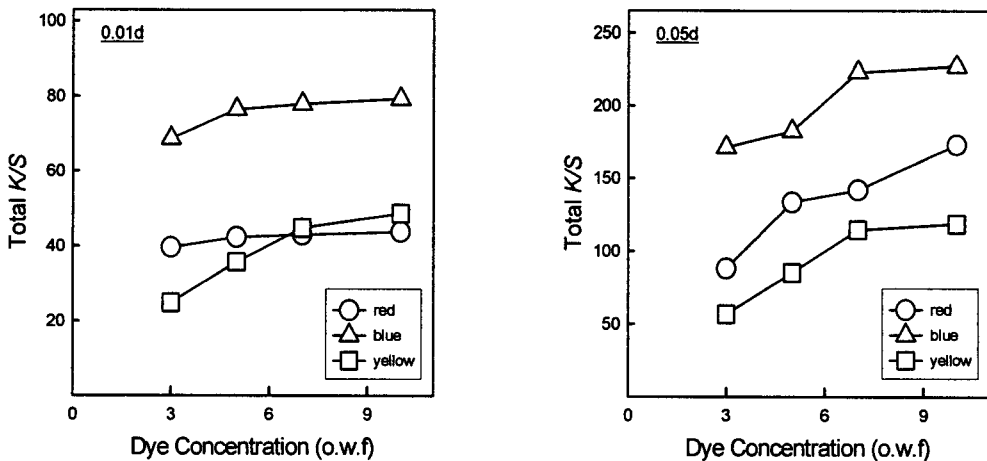


Fig 3. Relationship between dye concentration and total K/S values in PET ultramicro fabric.

3.3 견뢰도

3.3.1 세탁 견뢰도

견뢰도 실험은 8종의 분산염료로 염색한 후 세탁의 경우 multifiber의 오염 정도에 따라 평가하였다. Table 1과 2는 두 종의 초극세섬유의 세탁견뢰도를 나타낸 것이다. 0.01d와 0.05d가 큰 차이는 없으나 0.01d가 전체적으로 세탁견뢰도가 좋지 않은 것으로 나타났다.

Table 1. Wash fastness for disperse dyes on 0.01d PET ultramicro fabric

Dye	Stainig on adjacent fabric				ΔE^*_{ab}
	Wool	PET	Nylon	Acetate	
Yellow	4	5	3-4	3-4	1.82
Yellow-Brown	4-5	4-5	4	4	4.27
Rubine	4-5	4-5	3	4	2.61
Scarlet	4	4-5	3	3-4	1.42
Red	5	5	3	3-4	5.83
Blue	4-5	4	3	4	2.52
Navy	4-5	4-5	4	4-5	1.54
Black	4	4	3	3-4	2.49

Table 2. Wash fastness for disperse dyes on 0.05d PET ultramicro fabric

Dye	Stainig on adjacent fabric				ΔE^*_{ab}
	Wool	PET	Nylon	Acetate	
Yellow	4	5	4	4	2.98
Yellow-Brown	4-5	4-5	4	4	3.30
Rubine	4-5	4-5	3	4	0.64
Scarlet	4	4-5	2-3	3-4	0.35
Red	5	5	4	4	3.11
Blue	4-5	4	3-4	4	3.99
Navy	4-5	4-5	3-4	4-5	5.24
Black	4	4	3	3-4	1.46

4. 결 론

서로 다른 섬도를 가지는 섬유의 다양한 염료에 따른 견뢰도를 알아보기 위해 2종의 초극세 편직물을 분산염료로 염색하여 다양한 견뢰도를 검토해본 결과 2종의 초극세섬유의 Build-up성은 0.05d가 0.01d에 비해 염료 농도가 증가함에 따라 Total K/S도 함께 증가함을 알 수 있었다. 그리고 세탁견뢰도는 전체적으로 0.01d의 세탁견뢰도가 0.05d 보다 좋지 않은 것을 알 수 있었다.

5. 참고문헌

1. T. Nakamura, S. Ohwaki, and T. Shibusawa, Dyeing Properties of Polyester Microfibers, *Textile Res. J.*, **65**(2), 113~118(1995).
2. S. Kim, M. Kim, and Y. Shin, Synthesis and Application of New Disperse Dyes for Micropolyester Fabric, *J. Korean Fiber Soc.*, **37**, 180~188(2000).