

난연성 소재의 염색 거동에 관한 연구

이윤진·한태성·박준호·박상운*·전병대

한국생산기술연구원, *(주)아즈텍 WB

1. 서 론

아라미드 섬유, 방향족 폴리에스테르 섬유 등의 난연성 소재는 조밀한 섬유구조 때문에 통상적인 염색법으로 염료를 이용하여 염색하는 것이 매우 어려운 것으로 알려져 있다. 난연성 소재를 염색하는 방법으로는 유기 극성 용매로 예비처리한 후 염료로 염색하거나, 진공 하에서 섬유를 팽윤시켜 염료로 염색하는 방법, 고온에서 염색하는 법 등이 개발되어 있다. 본 연구에서는 난연성 소재의 하나인 Polyarylene-1,3,4-oxadiazole(POX) 섬유를 Cation염료를 사용하여 산성욕에서 염색한 후, 같은 조건으로 염색한 아라미드 섬유와의 염색성을 비교하여, 난연성 소재의 염색 거동에 대해 살펴보고자 한다.

2. 실 험

2.1 염색실험

2.1.1 시료 및 시약

시료는 (주)아즈텍 WB에서 제공한 POX 직물과 아라미드 직물을 사용하였으며, 염료는 C.I. Basic Yellow 28, C.I. Basic Red 18, C.I. Basic Blue 41, Cationic Black 3GRL을 사용하였다. 기타 시약은 1급을 사용하였다.

2.1.2 실험

시료는 10g씩 무게를 재어 사용하였으며, 염료의 농도는 15% owf로 하였다. 액비는 1:20으로 하여 실험하였으며, 염욕의 pH를 4~5로 조절하기 위하여 Acetic acid를 첨가하였다. 염색은 (주)대림스타릿의 IR염색기 DL-6000을 사용하여, 40℃에서 시작하여 2℃/min의 속도로 130℃까지 승온시킨 후, 1시간 유지하였다. 염색된 시료는 1회 수세 후, Gretag Macbeth COLOR-EYE 3100을 사용하여 색상별 농도가 최대인 파장에서의 K/S값을 측정하였다.

2.2 세탁견뢰도 실험

KS K ISO 105-C01법에 의하여 Launder-O-meter를 사용하여 40℃에서 30분간 40rpm으로 실험하였다. 비누는 KS K ISO 105-C01법에 규정된 비누를 사용하였으며, 첨부백포는 AATCC No. 1에 규정된 염색견뢰도 시험용 다섬교직포를 사용하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 염착량

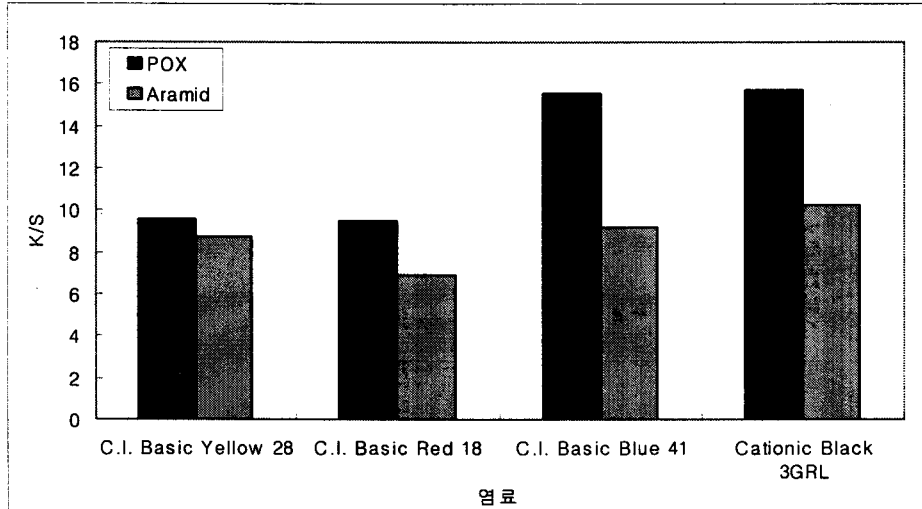


Fig. 1. POX섬유와 아라미드 섬유의 K/S값.

염색된 POX섬유와 아라미드 섬유의 K/S값을 Fig. 1에 나타내었다. Fig. 1에서도 알 수 있듯이, POX섬유의 염착량이 아라미드 섬유의 염착량에 비해 높게 나타났다. 아라미드 섬유는 결정성이 높아 염료의 침투가 어렵기 때문에 섬유 표면에 많은 염료가 부착되지만, POX섬유는 아라미드 섬유에 비해 비결정성이 높아 상대적으로 구조가 유연하여 염료가 섬유 내부에 쉽게 침투했기 때문인 것으로 판단된다.

3.2 세탁견뢰도

Table 1에서도 확인할 수 있듯이, POX섬유의 세탁견뢰도가 아라미드의 세탁견뢰도보다 우수하였다. POX섬유는 평균 4급의 견뢰도를 나타낸 반면, 아라미드 섬유는 평균 2급을 나타내어 2등급 이상의 차이를 보였다. 이는 위에서도 언급했던 바와 같이, POX섬유가 아라미드 섬유에 비해 비결정 영역이 많아 염료가 섬유 내부까지 깊이 침투했기 때문이며, 아라미드의 경우에는 표면에 흡착되었던 염료가 많이 빠져나오면서 견뢰도가 저하된 것으로 판단된다.

Table 1. POX섬유와 아라미드 섬유의 세탁견뢰도 결과

		오염						변퇴색
		Wool	Acryl	PET	Nylon	Cotton	Acetate	
POX	Yellow	3-4	4-5	3-4	3	4	4-5	5
	Red	4	4-5	4	3-4	4-5	4-5	4
	Blue	5	5	4	3-4	4-5	4-5	4
	Black	4-5	4-5	4	3-4	4-5	4-5	4-5
Aramid	Yellow	2	4	2	2-3	3	4	1
	Red	2	3-4	2	2	3	3-4	2
	Blue	2	3	1-2	2	3	2-3	2-3
	Black	2	3	1-2	2	3	2-3	2-3

4. 결 론

Cation염료를 사용하여 POX섬유와 아라미드 섬유를 염색한 결과, POX섬유의 염착량이 아라미드 섬유의 염착량보다 높게 나타났다. 또한 세탁견뢰도에 있어서도 POX섬유의 세탁견뢰도가 아라미드보다 2등급 이상 우수하다는 사실을 확인할 수 있었다.

감사의 글

이 연구는 산업자원부의 부품소재종합기술지원사업의 연구비 지원으로 수행되었으며, 이에 감사를 드립니다.

참고문헌

1. 이윤진, 전병대 외 6인, “첨단 소재를 활용한 고성능 방염직물의 상용화 기술지원”, 산업자원부, 2005.
2. 小林重信, 岡本哲夫, 일본 특허공보 3295118호, 2002.