

# UV조사에 의한 PET직물의 Tone-on-tone pattern 부여

손정아, 장진호

금오공과대학교 신소재 시스템공학부 섬유패션공학과

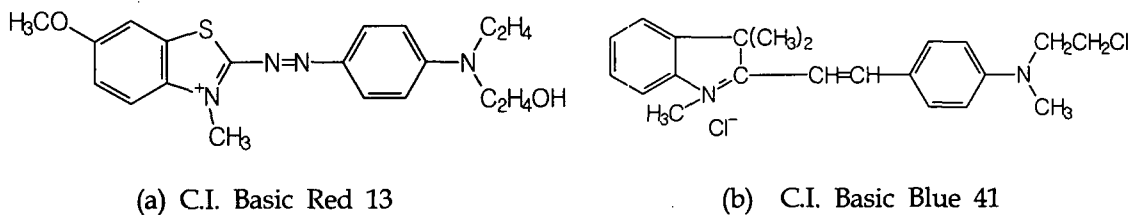
## 1. 서 론

PET섬유는 결정성 고분자로서 물리적, 기계적 성질이 우수하여 섬유, 필름, 플라스틱 등의 산업용 및 의류용 소재로 널리 이용되나 높은 결정성과 배향성을 가짐으로 분산염료로 고온, 고압 하에서 염색을 해야만 한다. 자외선 조사에 의한 표면조사는 자외선과 자외선조사에서 발생한 오존에 의해 PET 섬유표면에 C-O 및 C-H결합의 절단과 새로운 COOH, 페놀성 히드록시기가 형성된다. 이러한 친수성 관능기의 도입으로 인해서 PET직물은 캐티온 염료와 친화력을 가지고, 자외선 조사량이 증가함에 따라 염료의 염착성도 증가하게 된다. 본 연구에서는 다양한 패턴의 마스크를 제작하여 PET직물 표면에 부착시켜 자외선을 조사함으로써 인하여 마스크의 모양에 따라 직물의 조사된 면과 미조사면의 염색성 차를 이용한 tone-on-tone pattern을 부여해줌으로써 기존의 디지털 프린팅과 날염 등의 기법을 이용하지 않고 침염에 의해 고해상도 무늬를 부여하는 것이다. 이는 기존 침염에서는 불가능한 직물 한쪽 면만의 농색화, 한 면의 일부에 대한 선택적인 패턴부여 불가능 등의 단점을 개선할 수 있다.

## 2. 실험

### 2.1. 시료 및 시약

염색견뢰도 시험용 PET직물 사용하였으며, (주)이화산업의 헤미시아닌계 양이온 염료인 Rifa Cationic Blue GRL 300(C.I. Basic Blue 41), Rifa Cationic Pink FG(C.I. Basic Red 13)를 사용하였고, 염료의 구조는 Scheme 1과 같다.



Scheme 1. Molecular structures of cationic dyes.

## 2.2. UV/O<sub>3</sub> 처리

자외선 조사 처리는 24mW/cm<sup>2</sup>의 출력을 갖는 조사기(UVO-cleaner, Jelight)를 사용하였다. 자외선 램프는 표면처리용(H-bulb)을 사용하였고, 조사시간을 달리하여 조사량을 조절하였으며, 여러 패턴의 마스크를 제작하여 PET직물 위에 마스크를 부착하고 조사량을 달리하였다.

## 2.3. 염색 및 염색성 평가

양이온성 염료의 염색은 Rifa Cationic Blue GRL 300, Rifa Cationic Pink FG 모두 3%owf로 하였다. 염액의 액량비는 1:50, pH: 5.5로 고정하여 염색 후 수세, 건조 하였다. 자외선 조사량과 염색온도의 변화를 주어 염색성을 비교하였다. 염색성의 평가로써 UV/Vis분광 광도계를 사용하였고, 염색 전후의 흡광도 변화를 측정하여 흡진율을 구하였다. 반사율 분광광도계(GretaeMacbeth, Coloreye3100)를 사용하여 최대 흡수파장에서의 표면염착농도(K/S)를 구하였다.

## 3. 결과 및 고찰

Table 1은 자외선 조사량에 따른 C.I. Basic Blue 41의  $\Delta E$ 와 L\*, a\*, b\*의 결과이다. Fig. 1은 온도변화에 따른 흡진율의 결과이며, 60°C이하에서 염료 흡진율이 자외선 조사량에 따라 증가하는 것을 알 수 있다. 고온에서 미처리 직물의 흡진율이 높은 것은 Table 1에서 보인바와 같이 고온에서 염료구조가 변화하였기 때문이다. Fig. 2의 (a)와(b)는 염색 온도 변화와 자외선 조사량에 따른 표면염착농도에 대한 PET직물의 조사된 면과 미조사면의 결과로써 자외선 조사량이 증가함에 따라 조사면의 표면염착농도(K/S)가 증가함을 보여준다. 또한 자외선 조사 시에 발생하는 O<sub>3</sub>에 의해 미조사면에도 표면 산화를 일으켜 조사량에 따라 표면염착농도(K/S)가 증가하였을 것으로 추정된다. 따라서 직물표면에 tone-on-tone pattern을 편면 또는 한 면의 일부에 부여가 가능하다.

Table 1. Changes in L\*, a\*, b\*,  $\Delta E$  on the UV energy of irradiated PET fabrics.

UV energy (J/cm <sup>2</sup> )	60°C				80°C				100°C			
	L*	a*	b*	$\Delta E$	L*	a*	b*	$\Delta E$	L*	a*	b*	$\Delta E$
0	70.5	9.9	-19.3	-	63.6	18.1	-10.5	-	50.4	38.9	7.6	-
5.3	62.3	7.8	-29.7	13.4	53.3	12.5	-26.8	20.1	43.4	27.4	-7.7	20.3
10.6	57.9	11.0	-32.6	18.4	50.8	11.7	-31.8	25.6	42.9	42.9	-16.6	33.4
21.2	55.2	10.1	-35.5	22.2	48.7	10.4	-35.4	30.0	44.3	44.3	-25.0	39.8
31.8	52.7	12.0	-37.1	25.3	47.4	10.4	-37.4	32.3	43.3	43.3	-27.6	43.0
63.6	48.8	13.9	-40.7	30.8	44.3	12.0	-39.3	35.2	42.1	42.1	-32.4	48.6

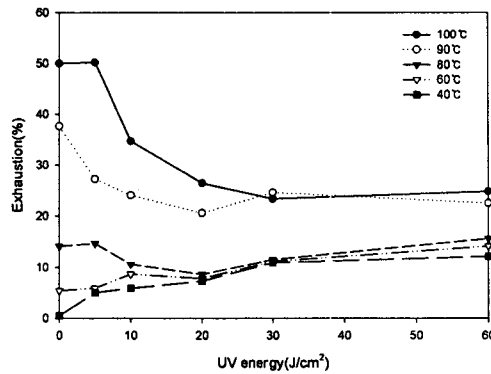


Fig. 1. Effects of the UV energy and dyeing temperature on exhaustion of irradiated PET fabrics.

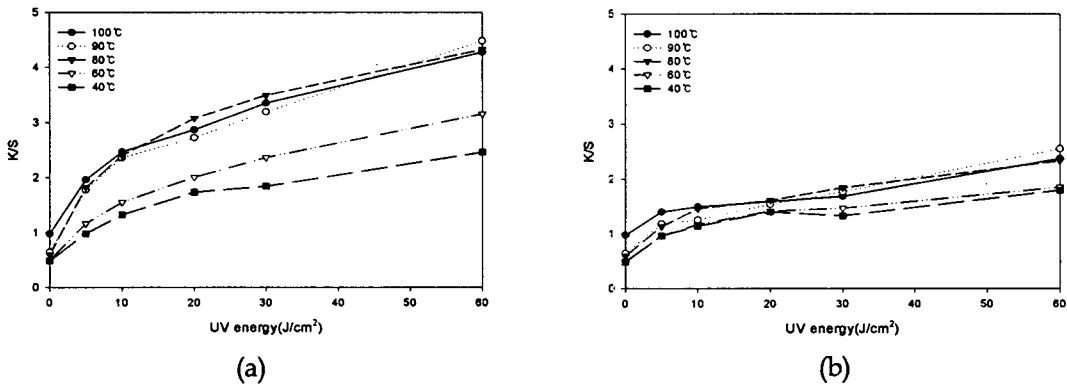


Fig. 2. Effects of the UV energy and dyeing temperature on K/S of irradiated PET fabrics.  
: (a) irradiated side, (b) unirradiated side.

#### 4. 결 론

PET직물에 UV/O<sub>3</sub>처리를 이용하여 표면을 개질시켜 분산염료가 아닌 양이온 염료로 염색 하였을 때 자외선 조사량이 증가함에 따라 미처리 PET 직물에 비해 개질된 직물의 표면염착농도와 색상이 증가함을 이용하여 80°C에서 자외선 조사량을 0, 21.2, 31.8, 63.6(J/cm<sup>2</sup>)으로 조절하여 표면과 이면의 색상차를 주는 편면 또는 한 면의 일부에 tone-on-tone pattern을 부여 할 수 있다.

#### 참고문헌

1. J. S. Bae and I. H. kim, Modification of Dyeing Property of Polyester Fabrics by UV Irradiation, *J. Korean Soc. Dyers & Finishers*, 13(4), 256-263, (2001)
2. J. H. Jang, D. S. Park, Continuous Surface Treatment and Dyeability of PTT Film via UV/O<sub>3</sub> Irradiation, *J. Korean Soc. Dyers & Finishers*, 17(1), 7-13, (2005)
3. J. H. Jang, S. I Eom, and Y. H. Kim, Continuous Surface Modification of PET film via UV Irradiation, *J. Korean Fiber Soc.*, 39(1), 100-107, (2002)