

# 가염 PP 담요원단의 염색 특성

김현진 · 이진아 · 박종호 · 고준석 · 김성동

건국대학교 섬유공학과

## 1. 서 론

Polypropylene은 그 비중이 0.9로, 가장 가벼운 섬유 소재로서 물에 뜨는 특성을 가지고 있다. 또한 면 대비 3배, 양모 대비 1.2배의 단열 능력을 가지고 있어 보온성 소재로도 탁월한 기능을 가질 뿐만 아니라, 구조 중에 극성기를 갖고 있지 않아 다습한 조건에서도 건조한 상태를 유지하며, 수계 오염에도 매우 강한 특성이 있다. 따라서 중국의 등장 및 시장 과포화로 인해 경쟁력을 잃어가고 있는 한국 합성섬유 산업에 PP섬유가 하나의 대안으로 떠올라 다양한 전개시도를 하고 있다.

그럼에도 불구하고 PP는 높은 결정화 구조와 반응기 및 극성기를 가지고 있지 않기 때문에 염색이 어려워 용도의 제한이 많았다. 이를 극복하기 위한 염료업체, 염색업체, 수지업체의 다양한 노력이 있었으나 뚜렷한 성과를 얻지 못하던 중 (주)휴비스 연구소에서 분산염료로 염색 가능한 polypropylene 담요 원단의 생산에 성공하였다.

본 연구에서는 가염 PP담요원단의 염색 특성을 알아보기 위해 E 타입, S 타입, 고세탁견뢰형, 고일광견뢰형의 네 종류의 분산염료 삼원색들로 염색하고, 분산염료 타입별 염색성을 PET 직물과 비교, 고찰하였다.

## 2. 실 험

### 2.1. 시료 및 시약

가염 PP 225d(75d/36f 3합)를 위파일하여 만든 담요원단을 정련하여 시료로 사용하였고, 비교를 위해 사용한 PET는 필라멘트사 (2d, 75f/36f)로 제조한 레규라 PET 평직물이다. 염료는 시판용 분산 염료 E타입과 S타입 및 고세탁견뢰형, 고일광견뢰형 3원색 (오영산업(주))을 사용하였다. (Table 1)

염료 타입	Type	염료명 (Generic Name/Commercial Name)		
		Yellow/Orange	Red	Blue
일 반 염 료	E	Disperse Yellow 54	Disperse Red 60	Disperse Blue 56
	S	Disperse Orange 30	Disperse Red 167	Disperse Blue 79
고견뢰도형 염 료	고세탁	Suncron Yellow S-FW	Suncron Red S-FW	Suncron Blue S-FW
	고일광	Foron Yellow AS-3L	Foron Red AS-3L	Foron Blue AS-3L

## 2.2. 염색

가염 PP의 염색성을 알아보기 위해 승온염착곡선은 Dye-O-Meter를 사용하여 1 %owf로 염색하였고, 빌드업성은 IR시험 염색기를 사용하여 0.5, 1, 2, 4 %owf로 염색, soaping, 열처리 후 K/S값을 측정하여 비교하였다. 염색은 욕비 1:20, pH 4~4.5, 130℃까지 1℃씩 승온 후 60분 염색하는 분산염료의 일반적인 공정에 따랐다.

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1. 승온염착곡선

가염 PP 섬유는 분산염료의 dye-receptive site로 작용할 수 있는 폴리에스테르계 공중합체를 PP resin에 미세하게 분산시켜 방사함으로써 분산 염료에 대한 염색성을 지니게 된다. 그렇기 때문에, 가염 PP 섬유의 염색성은 PET직물과는 상이할 것으로 예상할 수 있다. 먼저 가염 PP담요원단과 PET직물의 승온염착곡선을 비교하면, PP섬유에 대한 분산염료의 최종염착량은 네 가지 타입에서 모두 PET의 그것에 미치지 못하는 것으로 나타났다.

가염 PP 원단에 대한 분산염료의 타입별 염색성은, S 타입 삼원색이 승온시 많은 염료가 염착되는 온도 영역과 최종 염착량들이 유사하며, 최종 염착률도 가장 높아 가염 PP 담요원단을 염색하는 데 가장 적합하다고 요약할 수 있다.

### 3.2. 빌드업성

분산염료 삼원색은 PET용으로 개발된 것이므로 PET 섬유에 대한 염색성은 당연히 우수하게 나타났다. 그러나 가염 PP 섬유에 대한 빌드업성은 전반적으로 좋지 못하였으며, 2 %owf이상에서는 K/S값이 거의 변화가 없거나 약간 증가하는 경향을 보이고 있다. 또한 S 타입과 E 타입 Blue를 제외하고 전 농도에서 K/S값이 10 이하로 작아 염착량 또한 매우 나쁜 것으로 나타났다. 가염 PP에 대한 S 타입 삼원색들의 염색농도에 따른 K/S값은, PET직물과 같이 큰 폭으로 변화하지는 않지만, 염색 농도의 변화에 따라 증가하므로 다른 세 타입 삼원색과 비교할 때 빌드업성이 좋은 것을 알 수 있다.

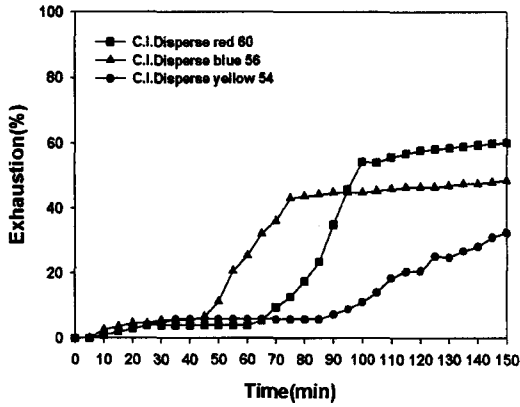
### 3.3. 견뢰도

K/S값이 10 이상이 되는 최소 염색농도는 S 타입 Orange의 경우 2 %owf, Red와 Blue 염료는 1 %owf이며, 해당하는 시료들의 세탁견뢰도 등급은 각각 3-4, 4-5, 4-5로 우수한 편이고, E 타입 염료의 세탁견뢰도가 2급인 것을 감안하면 S 타입으로 염색한 가염 PP 담요원단의 견뢰도가 훨씬 우수하다.

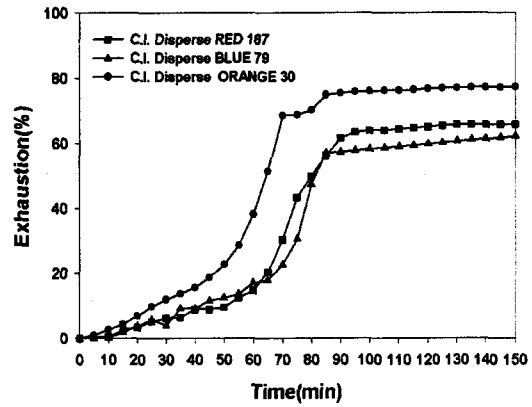
## 4. 결 론

가염 PP 담요원단은 분산염료를 사용하여 염색이 가능한 것으로 나타났으며 네 가지 타입 중 S 타입의 염색성이 가장 우수한 것을 알 수 있다. 그러나 분산염료는 PET 섬유 염색을 목적으로 개발된 염료이므로 PP 섬유에 적용하기에는 소수성이 낮은 편이다. 이런 관점에서 볼 때, PP 섬유를 가장 우수하게 염색할 수 있는 염료가

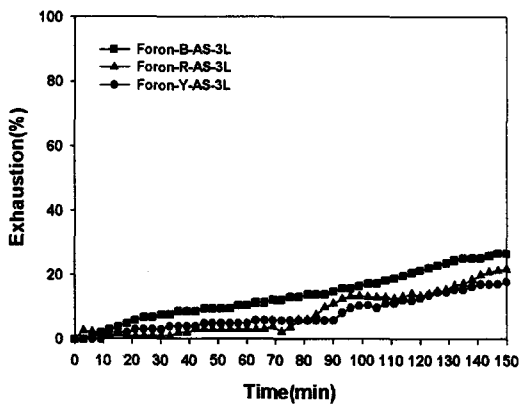
별도로 필요하다고 말할 수 있다. 그렇지만, 가염 PP 섬유의 생산량을 고려할 때, PP 섬유용 염료분자를 설계, 합성한다는 것은 현실적으로 어려우므로, 기존의 상업적으로 유통되고 있는 분산염료들 중에서 가염 PP 섬유에 대한 염색성과 견뢰도가 우수한 염료들을 선정하는 것이 매우 중요하다.



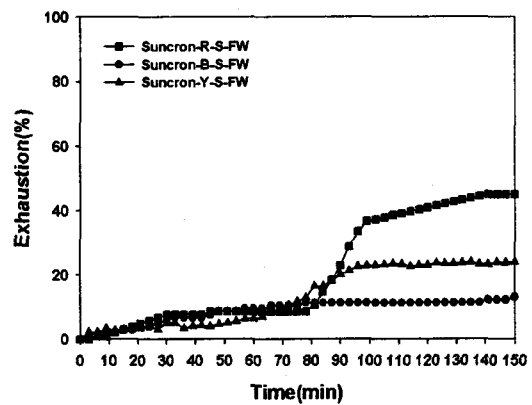
(a) E 타입



(b) S 타입

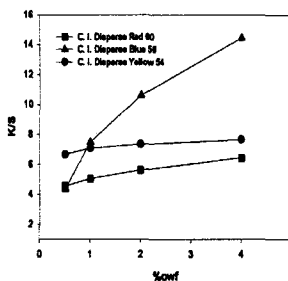


(c) 고일광

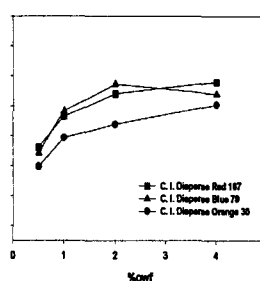


(d) 고세탁

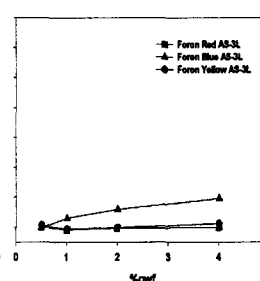
Fig. 1. 가염 PP 담요원단에 대한 분산염료의 각 타입별 삼원색들의 승온염착곡선.



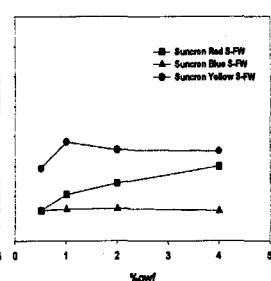
(a) E 타입



(b) S 타입



(c) 고일광



(d) 고세탁

Fig. 2. 각 타입별 분산염료의 삼원색들의 농도에 따른 염착량 변화

---



## 포스터 발표(PC)

---

- PC - 1 극세 폴리에스테르 인공피혁 SUEDE의 염색견뢰도  
한삼숙, 최경연, 최보연, 이문철, 류현재\*, 정대호\*  
부산대학교 섬유공학과, \*(주)대우인터내셔널/부산
- PC - 2 디알데하이드 셀룰로오스(DAC)와 아민의 반응에 의한 리오셀 섬유의 개질  
한삼숙, 이문철  
부산대학교 섬유공학과
- PC - 3 PVA 블렌드의 특성  
안영미, 천태일, 이명선\*, 이문철\*  
동의대학교 의류학과, \*부산대학교 섬유공학과
- PC - 4 소나무추출물을 이용한 항균직물에 관한 연구  
최원미, 김영훈, 천순주\*, 장민정\*, 이진태\*, 민경혜\*\*, 손태원  
영남대학교 섬유패션학부, \*대구한의대 화장품약리학과, \*\*대구한의대 패션그래픽디자인학부
- PC - 5 국내외 라미네이팅 고기능 투습방수 직물의 물성분석  
김승진, 채창수, 최우혁, 김대호\*, 김은정\*  
영남대학교 섬유패션학부, \*(주)BSG
- PC - 6 PVA 토너 입자에 관한 연구  
이하나, 김상수, 허만우\*, 윤남식\*\*  
영남대학교 섬유패션학부, \*경일대학교 섬유패션학과, \*\*경북대학교 섬유시스템공학과
- PC - 7 Glucosamine의 제조 및 특성  
이연진, 조진원, 김병규, 손태원  
영남대학교 섬유패션학부
- PC - 8 HCl 발생을 억제하는 발염제의 개발에 관한 연구  
김기현, 유재영, 최종덕, 한연순, 나춘섭\*, 구 강  
영남대학교 섬유패션학부, \*영남대학교 화학과
- PC - 9 The Color and Spectroscopic Properties of Polyacetylene Derivatives(IX): Synthesis and Properties of a Water-Soluble Conducting Polymer by the Ring-Opening Method  
이원철, 진성호\*, 제갈영순\*\*  
경일대학교 섬유패션학과, \*부산대학교 과학교육학부, \*\*경일대학교 자율전공학과

PC - 10 초극세 polyester 직물에 대한 solvent 염료의 적용 및 염착특성

홍진표, 윤석한, 김미경, 배수정  
한국염색기술연구소

PC - 11 상압플라즈마 처리가 코팅소재의 표면 특성에 미치는 영향

김중원, 송병갑, 윤석한, 송선혜, 백태일\*  
한국염색기술연구소, \*(주)제사기한국

PC - 12 자외선조사를 통한 폴리프로필렌 섬유 염색성 고찰

김홍제, 김명순  
한국염색기술연구소