

## 저융점 복합사에 의해 열융착된 폴리에스테르 직물의 염색 - 헤드타이를 중심으로 -

지명교 · 이신희  
경북대학교 의류학과

## Dyeing of Thermal Bonded Polyester Fabric by using Low-melting-point Bicomponent Filament Yarn - Head tie -

Myeong-Gyo Ji and Shin-Hee Lee

Dept. of Clothing & Textiles, Kyungpook National University, Daegu, Korea

**Abstract :** The purpose of this study is to analyze the dyeability of polyester(PET) fabric by thermal bonding with low melting component of bicomponent fiber and to describe the change of physical properties of thermal bonded PET fabrics. The PET fabrics were prepared with regular PET fiber as warp and bicomponent fiber as weft. The bicomponent fiber of sheath-core type was composed with a regular PET core and low melting PET sheath. The thermal bonding of PET fabric was carried out in pin tenter(195°C) for 60 seconds. In this study, we investigated the dye ability and fastness of the dyed PET fabric. Dye ability of E-type dyestuff is higher than S-type dyestuff. In the case of E- type dyestuff, the saturated dyeing time was 10minutes at 130°C. The washing fastness and light fastness were excellent as 4-5grade.

**Key words:** bicomponent fiber, polyester, head tie, thermal bonding, dyeing

### 1. 서 론

최근 섬유제품에 경쟁력을 향상시키기 위해 고기능성을 부여하여 부가가치를 높이고자하는 노력들이 진행되고 있다. 이러한 섬유제품의 고부가가치를 위하여 특수 기능성 신소재의 개발은 기존에 없던 새로운 섬유를 이용하는 것으로 많은 시간과 비용을 지불해야하며 투자한 만큼의 결과물을 장담할 수 없다. 따라서 섬유제품에 보다 효율적이면서 경쟁력을 갖출 수 있는 기존 섬유소재의 개질은 물론 이들 섬유를 이용한 제품들에 있어 염색가공기술 확립이 더욱 효과적이며 최종제품과 밀접한 관련이 있다(박명수 외, 2006).

헤드타이는 스카프나 천으로 머리를 감싸 목뒤에서 묶어 고정시키거나, 머리에 맞게 모자 모양으로 만든 원단을 의미하고, 아프리카 여성 또는 남성들이 중요한 행사시에 그 행사를 빛내고 이름답게 보이기 위하여 머리에 감아 사용하여 온 전통 의상용 소품이다("Head tie" 2008). 대부분의 헤드타이는 천연 및 화학섬사를 경사로 금·은사와 같은 금속사를 위사로 구성, 경사 사이를 위사가 교차하여 무늬를 형성시키고 염색가공 후 코팅 처리하여 원단에 경도를 부여하여 제품에 활용하고 있다. 이 코

팅공정은 헤드타이용 직물지 제조에 있어 제조원가의 상승, 제품의 품질 등에 많은 영향을 미친다(윤정현, 윤창한, 2003, 2002; "Nigeria-Textiles-Marketing" 2005). 최근 헤드타이 및 다마스크용 직물지를 제조하는 경우, 경사, 위사 또는 금속사 사이에 열융착 복합사를 배치하여 제직한 후 텐터링 함으로써 합성수지 코팅이 필요 없는 헤드타이용 직물지 등에 활용이 가능해졌다(지명교, 이신희, 2009; 윤정현, 윤창한, 2003, 2002; 정태기, 2007).

통상의 헤드타이용 직물지는 원단의 구성이 매우 얇아 무늬가 선명하지 못할 뿐 만 아니라 고급스럽지 못하며, 선염이 불가능하여 제직 후 염색을 시행해야하는 어려움이 있다. 또한 최종 제품화를 위해 코팅을 함으로서 염색된 색상이 변화되거나 얼어지는 경향이 있다. 전보(지명교, 이신희, 2009)에서 본 연구자 등은 헤드타이용 직물지를 제조하고 그 특성을 연구·분석하였지만 염색 및 염색특성에 관한 연구가 진행되어 있지 않아 직물의 물성 및 태, 디자인, 색상의 특성이 모두 요구되는 헤드타이용 직물에서는 염색특성 연구가 선행 요구된다.

본 연구에서 사용한 직물지의 경사는 일반폴리에스테르 필라멘트, 위사는 core부분이 일반폴리에스테르성분, sheath부분이 tentering에 의해 열융착이 가능한 저융점 폴리에스테르로 구성된 복합사로 그 구성 성분이 모두 폴리에스테르이다(지명교, 이신희, 2009). 일반 폴리에스테르 직물에 관한 염색은 다양하게 그리고 일반적으로 이루어지고 있으나 본 연구에서와

Corresponding author; Shin-Hee Lee  
Tel. +82-53-950-6221, Fax. +82-53-950-6219  
E-mail: shinhee@knu.ac.kr

**Table 1.** 저융점 복합사 교직물의 특성

Fabric Warp×Weft	Wave	Yarn number(denier)		Fabric count (threads/cm)	
		Warp	Weft	Warp	Weft
General polyester filament × Low melting point bicomponent polyester filament	Plain	150/2	280/2	18	16

같이 폴리에스테르 저융점 복합사를 사용한 폴리에스테르직물에 대한 염색연구는 거의 없는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 본 연구자등이 전보(지명교, 이신희, 2009)에서 제조한 직물지에 있어 E-type 및 S-type의 분산염료에 대한 염착특성을 비교·검토하였다. 또한 E-type의 분산염료에 있어 염색온도 및 염색시간에 따른 염착율 및 염색특성을 고찰하였으며 일광 및 세탁견뢰도를 비교·고찰하였다.

## 2. 실험재료 및 방법

### 2.1. 원사, 복합사 및 교직물의 특성

본 연구에 사용된 헤드타이용 저융점 복합사 교직물의 직물 특성은 Table 1과 같다. 본 연구의 헤드타이용 저융점 복합사를 이용한 직물의 경우 Table 1과 같이 경사는 2합 150denier 일반 폴리에스테르 필라멘트, 위사는 2합 280denier 저융점 복합사를 평직으로 제직하여 사용하였다. 위사로 사용된 저융점 복합사의 굵기는 통상의 헤드타이 등에서 요구되는 두께 약 0.25 mm 조건을 충족시키기 위하여 약 280denier의 복합사를 사용하였다(지명교, 이신희, 2009).

### 2.2. 실험

본 연구에서의 헤드타이용 직물지의 경우 경사에 일반 폴리에스테르사를 사용하고 위사에 tentering에 의해 열처리 용융고착이 가능하도록 sheath-core type의 저융점 복합사를 사용하였다. 저융점 복합사의 경우 core부분이 일반 폴리에스테르임은 물론 sheath부분에 사용된 저융점 폴리에스테르도 폴리에스테르가 주성분이다. 따라서 본 연구의 헤드타이 직물의 염색성 검토는 일반 폴리에스테르에서 많이 사용되는 E-type 및 S-type의 3원색 분산염료에 대하여 염색특성을 조사하였다. 염색을 위한 염색조건 및 각종조제들을 요약하면 Table 2와 같으며, 사용한 염료는 2가지 energy type의 3원색 6종의 염료를 사용하였다. 염색조건은 각 염료에 대하여 염료농도 2%owf에 있어 승온속도 2°C/min 속도로 염색온도 90, 100, 110, 120, 그리고 130°C에서 염색하여 각 온도에서 염색성을 검토하였으며 또한 염색시간 특성을 고찰하기 위하여 130°C에서 0, 10, 20, 30 그리고 40분간 염색한 염색시료에 대하여 염색특성을 고찰하였다. 모든 염색시료의 분석은 염색 후 환원세정을 하고 마지막으로 열고정을 한 후 특성을 고찰하였다. 염색을 위한 교직물의 열융착은 전보(지명교, 이신희, 2009)에서 검토된 열처리조건, 즉 tentering온도 190°C의 pin tenter에서 60초 동안 연속 긴장 열처리를 행하였으며 열융착된 직물에 대하여 염색

**Table 2.** 염색을 위한 각종조제 및 염색 조건

직물	저융점 복합사 교직물	
염료	disperse dye E-type 3원색(M. Dohmen) C.I. Disperse Yellow 54 C.I. Disperse Red 60 C.I. Disperse Blue 56	
	disperse dye S-type 3원색(M. Dohmen) C.I. Disperse Orange 30 C.I. Disperse Red 167 C.I. Disperse Blue 79	
	염색조건	50°C 2°C/min ↑
	Step dyeing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dye 2% o.w.f</li> <li>• liquor ratio 1: 10</li> <li>• pH 4</li> <li>• dispersant(RM-340, Nicca Korea) 1g/l</li> </ul>
	환원세정	NaOH 1 g/l, Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 1 g/l, 80°C×20 min
열고정	80°C×60sec	

특성을 고찰하였다. 직물의 염착율은 각 염색조건에서 염색 전·후의 염욕에 잔존하는 염료량으로부터 계산하였으며 염료의 양은 염료의 최대흡수파장에서의 흡광도(absorbance)값을 측정하여 다음 식으로 계산하였다.

$$%E = (A_0 - A_1) / A_0 \times 100$$

여기서, A<sub>0</sub> : 최대흡수파장(λ<sub>max</sub>)에서 염색 전 염액의 흡광도(absorbance)

A<sub>1</sub> : 최대흡수파장(λ<sub>max</sub>)에서 염색 후 잔존 염액의 흡광도(absorbance)

E : 염착율(exhaustion)

### 2.3. 측색 및 표면염색농도(K/S)

염색된 시료의 염색 특성을 측정하기 위해 CCM을 사용하였으며, L\*(Whiteness), a\*(Redness), b\*(Yellowness) 3차원 공간 좌표는 물론 색상각을 측정하였다. L\*, a\*, b\* 값 및 색상각은 각각 5회씩 측정하여 그 평균값을 사용하였다.

겉보기 염착량은 최대흡수파장에서 표면 반사율을 측정하여 Kubelka-Munk식에 의한 K/S값을 산출, 피염물의 염착농도를 산출하였다. K/S는 Color-view spectrophotometer (BYK-

Gardner, Model CG-9005, U.S.A)로 측정하였다.

### 2.4. 염색건뢰도

세탁건뢰도는 KS K 0430 A-1법(40°C)에 의거하여 Launder-o-meter(HAN WON Co, Model HT-700)를 사용하여 측정하였으며, 건뢰도 판정으로는 Color & color difference meter를 이용하여 KS K 0066에 의한 ΔE값과 세탁 후의 시료를 표준회색표(Gray scale)를 이용하여 등급으로 평가하였다.

일광건뢰도는 KS K 0700에 의거하여 Carbon-Arc Type Fade-o-meter(AATCC Electric Device)를 사용하여 표준 퇴색 시간 동안 광조사 후 일광건뢰도를 측정하였으며, 건뢰도 판정으로는 Color & color difference meter를 이용하여 KS K 0066에 의한 ΔE값과 일광 후의 시료를 Blue scale을 이용하여 등급으로 평가하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1. 분산염료의 타입과 염색특성

Table 1과 같이 본 연구를 위해 제작된 교직물에 대하여 E-type(Yellow 54, Red 60, Blue 56)과 S-type(Orange 30, Red 167, Blue 79) 각각 3종의 3원색에 대하여 적합한 염료 type을 알아보기 위하여 일반 폴리에스테르의 분산염료 염색조건인 염색온도 130°C에서 염색시간에 따른 염착율을 조사하였으며 그 결과를 Fig. 1에 나타내었다.

Fig. 1의 E-type의 경우 Red 60과 Yellow 54의 경우 초기 염색시간 10분 동안에 빠른 속도로 염색성이 증가하다가 염색시간 10분 이후에는 시간이 경과하더라도 염착율의 변화는 거의 없는 포화염색시간에 도달하였다. Blue 56은 염색온도가 130°C에 이르자 바로 포화염착량을 나타내고 있다. S-type의 경우 염색시간 10분 동안은 빠른 속도로 염색성이 증가하다가 10분 이후부터는 서서히 증가하여 염색시간 30분 이후에는 시간이 경과하더라도 거의 염착율이 변하지 않는 포화염착율을 나타내었다.

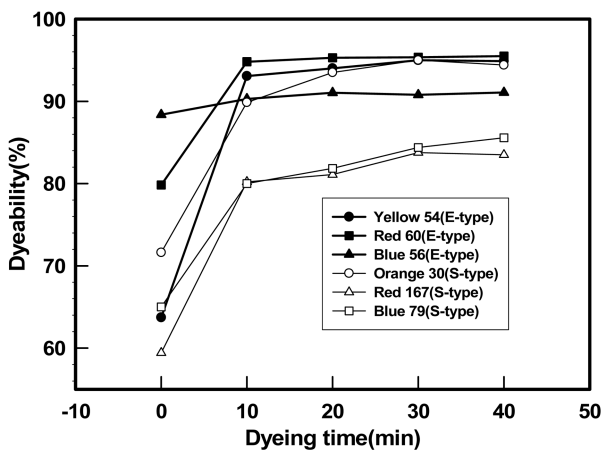


Fig. 1. E 및 S type의 분산염료의 염색시간에 따른 염착율 특성

타내었다. S-type의 포화염착율은 Orange 30, Blue 79, Red 167순 이었으며 Orange 30은 90%이상, Blue 79와 Red 167은 80% 이상의 염착율을 나타내었으며, E type의 포화염착율은 Yellow 54, Red 60, 그리고 Blue 56에서 각각 95%, 96%, 91%를 나타내어 모두 우수한 염착율을 나타내었다. 이상의 염색결과로부터 저융점 복합사가 함유된 폴리에스테르 교직물의 경우 S-type의 분산염료 보다는 E-type의 분산염료가 염색에 적합할 것으로 판단되며 따라서 본 연구에서의 헤드타이 직물의 염색특성은 E-type의 3원색 분산염료를 중심으로 염색성 및 각종 건뢰도를 비교·검토하였다.

### 3.2. E-type 분산염료의 염색온도에 따른 염색특성

Table 1과 같이 제작된 직물에 대하여 염착율이 우수한 E-type(Yellow 54, Red 60, Blue 56) 3종의 분산염료에 대하여 염색온도에 따른 염착율 결과를 Fig. 2에 각각 나타내었다. Fig. 2에서 알 수 있듯이 염색온도에 따른 염착율은 염료종류에 관계없이 염색온도 증가와 함께 증가하는 경향을 나타내었다. Blue 56 분산염료의 경우 100°C에서 약 60%의 염착율을 나타내었으며 Red 60과 Yellow 54는 약 46%와 24%로 낮게 나타났다. 100°C부터는 온도 상승과 함께 증가하여 130°C에서는 각각 약 88%, 80% 그리고 64%의 염착율을 나타내었다. 온도에 따른 염착율 결과는 IR염색기에서 각 염색온도에 도달되었을 때 지연시간 없이 환원세정을 행하였으며, 건조 후 염착특성을 조사한 것이다. 온도에 따른 염착율은 Blue 56, Red 60, Yellow 54순으로 높은 결과를 나타내었다. 그러나 상기에서 언급하였듯이 이 염착율은 염색시간을 전혀 고려하지 않은 결과이다. 따라서 본 연구에서는 통상 폴리에스테르 직물의 분산염료 염색 조건인 130°C에서 염색시간에 따른 염착량 특성을 검토하였으며 그 결과를 Fig. 3에 나타내었다.

Fig. 3에서 알 수 있듯이 염료종류에 관계없이 염색시간 0부터 10분까지는 염착율이 증가하다가 10분 이후부터는 염색시간 증가에 따른 염착율 변화가 거의 없는 염착량 90%이상의

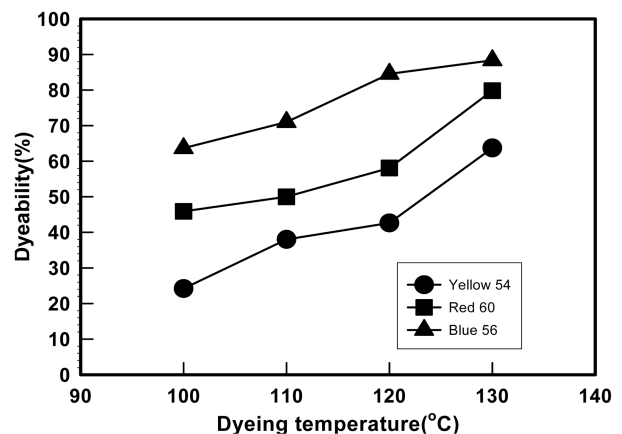


Fig. 2. 저융점 복합사 직물에 있어 E-type 3원색의 염색온도에 따른 염착율 특성

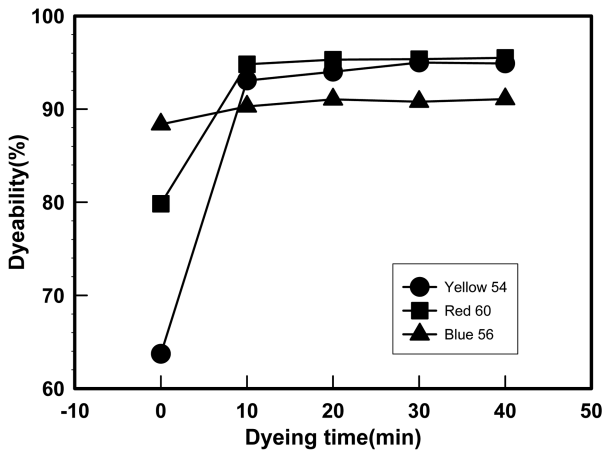


Fig. 3. 저용점 복합사 직물에 있어 E-type 3원색의 염색시간에 따른 염착율 특성

포화염착량에 도달하였다. 염색온도에 따른 염착율 특성에서 가장 염착율이 높았던 Blue 56의 경우 염색시간 0분에서 약 88%의 높은 염착율을 보인 반면 염색시간 증가와 함께 약 10분 동안에 91%로 증가한 후에 포화값에 도달하여 포화 염착량은 제일 낮은 값을 나타내었다. 반면 130°C에서 염착율 80%와 64%를 나타내었던 Red 60과 Yellow 54는 초기염색 시간 10분 동안에 빠른 염착율 증가를 나타내어 염색시간 10분에는 각각 약 95%와 93%를 나타내어 염색온도에 따른 염착율 특성에서 가장 높은 염착율을 나타내었던 Blue 54보다 높은 값을

나타내었다. Yellow 54의 경우 염색시간 10분 이후에도 염색시간 경과와 함께 약간씩 염착율은 증가하여 염색시간 30분에 완전 포화값에 도달하였다. 본 연구를 위해 제작한 헤드타이용 직물의 3원색 분산염료 염색에서 포화염착량은 Yellow 54, Red 60, 그리고 Blue 56에서 각각 95%, 96%, 91%를 나타내어 모두 양호한 염착율을 나타내었다. 이 결과로부터 이들 3원색의 조합으로 이루어지는 다양한 색상의 염착율도 90%이상의 염착률이 기대된다.

3.3. E-type 분산염료의 염색온도에 따른 염색특성

Table 3은 E-type의 3원색 분산염료(Yellow 54, Red 60, 그리고 Blue 56)에 있어 염색된 시험포를 CCM을 사용하여 분석한 측색결과이다. 포화염착량이 제일 높았던 Red 60의 경우 색상은 염색온도 및 염색시간 증가에 따른 염착량 증가에 기인하여 a값이 증가하고 b값이 (-)에서 (+)로 변화하면서 증가하는 것에 기인하여 약간 청색을 가미한 Red에서 약간 노랑색을 가미한 Red로 변화하였다. Yellow 54의 경우 색상은 염색온도 및 염색시간 증가와 함께 본 염색실험 범위 내에서는 a값이 (-)에서 (+)로 변화하면서 증가하고 b값이 증가하는 것에 기인하여 약간 녹색을 가미한 Yellow에서 빨강색을 가미한 Yellow로 색상이 이동하였다. 또한, Blue 56의 분산염료에 의한 염색색상은 염색온도 및 염색시간 증가와 함께 a값이 증가하고 b값이 (-)에서 더욱 (-)로 증가하는 것에 기인하여 더욱 빨강색을 가미한 Blue색상을 나타내었다. 한편 각 염료에서 염

Table 3. E-type의 분산염료에 의한 헤드타이용 직물의 염색특성

Dyeing condition		L*	a*	b*	Chroma* <sup>2</sup>	Color angle(°)* <sup>3</sup>	K/S
Color	Temp. of dyeing(°C)						
Yellow 54	100	77.51	-6.55	59.31	59.67	96.30	6.12
	110	75.44	-4.29	66.60	66.74	93.68	9.78
	120	75.68	-2.95	72.54	72.60	92.33	11.84
	130	74.20	0.82	76.63	76.63	89.39	13.77
	130* <sup>1</sup>	73.11	3.63	77.17	77.25	87.31	13.55
Red 60	100	59.69	41.59	-5.53	41.96	352.43	2.38
	110	50.58	49.42	-3.20	49.52	356.29	5.42
	120	45.96	54.90	-0.33	54.90	359.66	9.38
	130	43.85	57.13	3.41	57.23	3.42	12.01
	130* <sup>1</sup>	43.39	58.14	6.58	58.52	6.46	12.99
Blue 56	100	43.09	0.58	-33.70	33.70	270.99	5.98
	110	39.98	1.69	-36.63	36.67	272.64	8.18
	120	37.09	4.08	-40.13	40.34	275.80	10.90
	130	34.45	6.03	-40.32	40.77	278.51	12.50
	130* <sup>1</sup>	35.35	4.76	-39.88	40.16	276.81	12.25

\*<sup>1</sup> : 130°C에서 10분간 염색

\*<sup>2</sup> :  $\sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$

\*<sup>3</sup> :  $\tan^{-1} \frac{b^*}{a^*}$

**Table 4.** E-type의 분색염료에 의한 헤드타이용 직물의 염색견뢰도

Color fastness			Washing							Light
Color	Temp. of dyeing(°C)	Fade	Stain							
			Acetate	Cotton	Nylon	PET	Acryl	Wool		
Yellow 54	100	3-4	3	4	2	4	4-5	3-4	3-4	
	110	4	3	4	2	4	4-5	3-4	4	
	120	4	3	4	2	4	4-5	3-4	4	
	130	4	3	4	2	4	4-5	3-4	4-5	
	130*1	4	3	4	2	4	4-5	3-4	4-5	
Red 60	100	3-4	2-3	4	2	4	4-5	3	2-3	
	110	4	2	4	1-2	4	4-5	2-3	4	
	120	3-4	2	4	1-2	4	4-5	2-3	4-5	
	130	4	2	4	1-2	4	4-5	2-3	4	
	130*1	4	2-3	4	2	4	4-5	3	4	
Blue 56	100	2-3	2	4	1	3-4	4-5	2-3	2-3	
	110	3	2	4	1	3-4	4-5	2-3	3	
	120	3-4	2-3	4	1-2	4	4-5	3	3-4	
	130	4	3-4	4-5	2	4	4-5	3-4	4	
	130*1	4	3-4	4-5	2-3	4-5	4-5	4	4-5	

\*1 : 130에서 10분간 염색

색된 시료의 밝기를 나타내는 L값과 색상의 순도를 나타내는 Chroma값은 일반의 염색특성과 마찬가지로 L값은 감소하고 chroma값은 증가하는 경향을 나타내었다.

**3.4. 세탁 및 일광견뢰도**

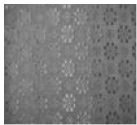
3.2 및 3.3항에서 염색한 헤드타이용 직물지 개발에 대하여 염색된 직물의 세탁 및 일광견뢰도를 조사한 결과를 Table 4에 나타내었다. 세탁견뢰도는 3원색의 염료종류에 무관하게 염색 온도가 120°C이하로 낮을 때는 3 내지 4급이었으나 130°C 및 130°C에서 염색시간 10분에서는 4급의 염색견뢰도를 나타내어 우수한 견뢰도를 나타냈은 물론 이들 3원색으로 염색되는 최종 제품에서도 4급 이상의 세탁견뢰도가 기대된다. 다른 섬유로의 이염성은 Cotton, PET, Acryl에서는 4 내지 5급으로 우수하였으며 Nylon에서는 1-2등급으로 나타났다. 일광견뢰도도 세탁견뢰도와 마찬가지로 염색온도가 130°C 그리고 130°C에서

염색시간 10분 이상에서는 4-5급으로 우수한 일광견뢰도를 나타내었다.

**3.5. 헤드타이용 시제품 직물지의 염색**

상기 3.3항과 3.4항에서 E-type의 3원색 분산염료로 염색된 피염물의 염색결과와 세탁 및 일광견뢰도를 고려하여 이들 3원색으로 구성되는 염료를 조합, 헤드타이 시제품에 대하여 염색을 하였으며 염색특성 및 세탁 및 일광견뢰도를 조사하여 Table 5에 나타내었다. 염색조건은 Table 2의 조건에서 염색온도 130°C에서 10분간 염색하였다. Table 4에서 예측하였듯이 시제품의 세탁견뢰도는 4급으로 우수하였으며, 세탁시 다른 섬유로의 이염성도 Nylon 3-4급을 제외한 모든 섬유(Acetate, Cotton, Nylon, PET, Acryl, Wool)에서 4-5급으로 매우 양호한 결과를 나타내었다. 헤드타이에 있어 가장 중요한 요인인 일광견뢰도도 4-5등급을 나타내어 헤드타이로 착용하였을 때 문제가 없을

**Table 5.** 헤드타이 시제품의 염색특성과 세탁 및 일광견뢰도

Color fastness			Washing							Light
Color	Dyeing Condition	Fade	Stain							
			Acetate	Cotton	Nylon	PET	Acryl	Wool		
색상각 235.5° 	130°C×10 min.	4	4-5	4-5	3-4	4-5	4-5	4-5	4-5	

것으로 판단된다. 한편 조합한 색상의 색상각은 235.5°로 노랑색(yellow)과 청색(green)의 중간 색상을 나타내었다.

#### 4. 결 론

헤드타이용 직물의 생산원가 및 품질에 많은 영향을 미치는 코팅공정을 개선하기 위해 열융착에 의해 경도(hardness)를 부여할 수 있는 저융점 복합사를 위사로 사용한 복합교직물을 제조하였으며 제조한 직물지에 있어 E-type 및 S-type의 분산염료에 있어 염착특성과 일광 및 세탁견뢰도를 고찰한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 저융점 복합사가 함유된 폴리에스테르 교직물의 경우 S-type의 분산염료 보다는 E-type의 분산염료가 염색에 적합하였다.
- 2) E-type의 분산염료 Blue 56, Red 60과 Yellow 54에서 염색온도 130°C에서는 각각 약 88%, 80% 그리고 64%의 염착율을 나타내었다.
- 3) E-type의 경우 Red 60과 Yellow 54의 경우 초기 염색시간 10분 동안에 빠른 속도로 염색성이 증가하다가 염색시간 10분 이후에는 포화염색시간에 도달하였으며 Blue 56은 염색온도가 130에 이르자 바로 포화염착량을 나타내었다. 포화염착율은 Yellow 54, Red 60, 그리고 Blue 56에서 각각 95%, 96% 91%로 모두 양호한 염착율을 나타내었다.
- 4) Red 60의 경우 색상은 염착량이 증가함에 따라 청색을 가미한 Red에서 노랑색을 가미한 Red로 변화하였으며, L\*값은 감소하고 채도값은 증가하였다. Yellow 54의 경우 색상은 녹색을 가미한 Yellow에서 빨강색을 가미한 Yellow로 색상이 이동하였다. Blue 56의 분산염료에 의한 염색색상은 더욱 빨강색을 가미한 Blue색상을 나타내었다.
- 5) 세탁견뢰도는 3원색의 염료종류에 무관하게 염색온도 130°C 및 130°C에서 염색시간 10분에서는 4급 이상의 염색견뢰도 나타내었다. 일광견뢰도도 세탁견뢰도와 마찬가지로 염색온도가 130°C 그리고 130°C에서 염색시간 10분이상에서는 4-

5급으로 우수한 일광견뢰도를 나타내었다.

6) 헤드타이용 직물지의 시제품에 있어 3원색의 염료로 조합한 염료에 대하여 염색한 결과 세탁견뢰도는 4급, 세탁시 다른 섬유류의 이염성도 Nylon 3-4급을 제외한 모든 섬유에서 4-5급을 나타내었다. 일광견뢰도도 4-5등급을 나타내었으며 염색된 직물지 색상은 색상각 235.5°로 노랑색(yellow)과 청색(green)의 중간 색상을 나타내었다.

#### 감사의 글

이 연구 결과는 지식경제부 출원금으로 수행한 지역산업진흥사업 공통기술개발사업(개발사업기간 : 2007. 10. 01 - 2008. 09. 30)의 연구결과와 일부입니다.

#### 참고문헌

윤정현, 윤창한. (2002). 헤드타이. 대한민국특허-KP 0261093.  
 윤정현, 윤창한. (2003). 헤드타이 및 그 제조 방법. 대한민국특허-KP 0407432.  
 이종원. (2006). 고발색 고염색성의 헤드타이 및 다마스크. 대한민국특허-KP 0544733)  
 정태기. (2007). 열융착 복합사를 이용한 헤드타이용 직물지의 개발 방법. 대한민국특허출원-KP 0065896.  
 지명고, 이신희. (2009). 저융점 복합사를 이용한 열융착 직물의 제조-헤드타이를 중심으로-. *한국의류산업학회지*, 11(3), 474-480.  
 박명수, 신현세, 정진수, 손준식. (2006). 방사속도 및 공급율에 따른 PET 태세사의 특성. *한국염색가공학회지*, 18(3), 162-168.  
 Nigeria-Textiles Marketing(2005), 자료검색일:2008, 1. 25, 자료출처: www.allafrica.co.kr/entry/Nigeria-Textiles-Marketing  
 Head tie(2008.11.11), 자료검색일:2009, 1. 2, 자료출처: http://en.wikipedia.org/wiki/Head\_tie  
 (2009년 3월 2일 접수/ 2008년 3월 6일 1차 수정/ 2009년 7월 8일 게재확정)