

〈研究論文(學術)〉

초극세 나일론 부직포의 염색성 및 후처리

오준석 · 정동석 · 이문철

부산대학교 공과대학 섬유공학과
(2000년 7월 13일 접수)

Dyeing Properties and Aftertreatment of UMF Nylon 6 Nonwoven Fabric

Jun Seok Oh, Dong Seok Jeong, and Mun Cheul Lee

Department of Textile Engineering, Pusan National University, Pusan 609-735, Korea
(Received July 13, 2000)

Abstract—Two kinds of nylon 6 fabrics with different fiber denier, such as ultramicro fiber(UMF) nonwoven fabric(monodenier 0.05d) and regular fabric(monodenier 2.92d) are dyed with C.I. Acid Red 18(leveling type) and C.I. Acid Blue 113(milling type). Dyeing rates and adsorption isotherms are measured at 60°C, pH 5.0 and at liquor ratio of 1:250. To investigate the effect of fixing agents (Matexil FA-SNX, Monorex-RD and Tinofix-ECO) on UMF nylon 6 nonwoven fabric, dyeing is carried out at 3~10% owf with 1:2 metal-complex acid dyes, such as Kayalax Navy R(unsulphonated type), Lanasyne Blue S-BL(monosulphonated type) and Kayakalan Black BGL(disulphonated type). The dyeing rate of UMF nylon 6 is faster than that of regular nylon 6. From the results of absorption isotherms, the regular nylon 6 has higher saturation value of Acid Red 18 compared with UMF nylon 6, whereas UMF nylon 6 has higher saturation value of the acid Blue 113. From the absorption isotherms of both acid dyes, the regular nylon 6 has higher saturation value of Acid Red 18, whereas UMF nylon 6 has higher saturation value of the acid Blue 113. The wash fastnesses of UMF nylon 6 increases in the order of metal-complex dye containing nonsulphonated group > monosulphonated group > disulphonated group. Aftertreatment of UMF nylon 6 dyed with unsulphonated and monosulphonated dyes improves wash fastness upto grade 1.5, where as that of UMF nylon 6 dyes with disulphonated dye does not improve wash fastness.

1. 서 론

1970년 일본 Toray사에서 극세사를 이용한 스웨이드조 인공피혁 “엑센느(Exaine)”가 선풍적인 인기를 끈 이후에 계속적인 상품화를 위한 연구가 활발히 진행되어 왔다¹⁻⁴⁾. 극세사 인조피혁(부직

포, 편직물)은 합성섬유를 사용함으로써 천연가죽에 비하여 가벼움과 내구력의 향상, 물과의 접촉 피해를 줄이거나 자유자재로 재단을 할 수 있는 갖가지 장점을 골고루 갖추고 있다⁴⁾. 그러나 극세 내지 초극세 섬유는 소비자의 욕구를 충족시켜줄 수 있는 농색이나 다양한 color를 얻기 힘들 뿐만

아니라, 세탁견뢰도 또한 상당히 낮아 제품개발의 걸림돌로 작용하고 있다⁵⁻⁹⁾. 이러한 문제점을 해결하기 위해 가장 적절한 염료 선택에서부터 갖가지 고착제 및 조제의 개발이 활발하게 진행되고 있는 실정이며 폴리아미드계 섬유에 있어서는 금속착염 산성염료가 일광 견뢰도나 세탁 견뢰도등의 면에서 유리한 점을 지니고 있으므로 가장 널리 사용되고 있다¹⁰⁾. 금속착염 산성염료는 극성을 가지지 않는 unnosulphonate, 약한 극성을 갖는 mono-sulphonate, 강한 극성을 가지는 disulphonate의 3종으로 나눌 수 있다^{11,12)}. 그리고 full backtan이나 syntan 등의 사용은 세탁 견뢰도를 향상시킨다고 알려져 있다^{12,13)}.

본 연구에서는 나일론 6 초극세(0.05d) 부직포의 염색성(염색속도 및 평형)과 초극세 나일론 부직포의 1:2형 금속착염 산성염료의 종류에 따른 세탁 견뢰도, 고착처리 효과를 검토하였다.

2. 실험

2.1 시 료

염색성 실험용 시료는 나일론 6/폴리에스테르(PET) 해도형 복합섬유로부터 해 성분을 제거한 초극세사(UMF) 나일론 6 부직포(PU 미합침, 단섬유 섬도 0.05d)와 비교 시료로써 일반사 나일론 6 시험용 백포(단섬유 섬도 2.92d)를 사용하였다.

고착처리용 시료로서 UMF 나일론 6 부직포(PU 합침)를 염색 후 사용하였다. 이들 섬유는 각각 탄산나트륨 1g/L와 모노겐 1g/L 수용액에서 80℃, 20분간 정련하였다.

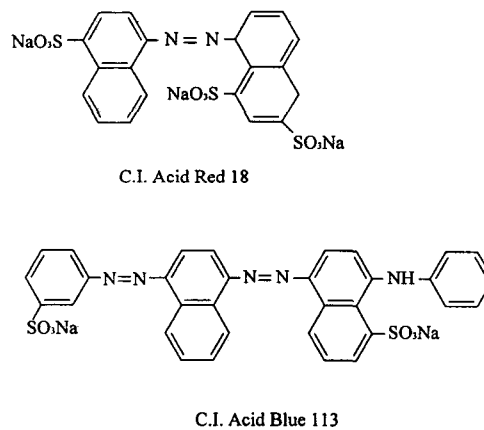
2.2 염색속도 및 염색평형

UMF 나일론 6 부직포와 일반사 나일론 6 백포를 각각 C.I. Acid Red 18(Tokyo Kasei제, 균염형)과 C.I. Acid Blue 113(Kayanol Milling Cyanine 5R, 밀링형)을 사용하였다. 염료의 구조식은 Table 1에 나타내었다.

염색속도 실험은 각각의 시료에 Acid Red 18의 경우 2×10^{-4} mol/L의 농도에서 pH 4.5, Acid Blue 113은 4×10^{-4} mol/L 농도에서 pH 5.5의 완충용액(KH_2PO_4/Na_2HPO_4 0.1mol/L)을 사용하여 육비 1:250, 온도 60℃에서 행하였다. 등은 흡착 실험은

염료농도 $1 \sim 20 \times 10^{-4}$ mol/L의 범위에서 60℃에서 20시간 평형염색하였다. 염색 후 25% 피리딘 가열수용액으로 반복 추출하여 분광광도계(UV/vis Spectrophotometer, Shimadzu 1601, Japan)로 비색 정량(λ_{max} = Acid Red 18: 514nm, Acid Blue 113: 595nm; λ_{max} = Acid Red 18: 2.610×10^4 , Acid Blue 113: 3.256×10^4)하여 염착량을 측정하였다. 소정의 염색시간에서의 염착량(C_t) 및 평형염착량(C_∞)을 측정하여 C_t/C_∞ 와 $t^{1/2}$ 의 관계로부터 반염시간을, 그리고 등은 흡착 곡선으로부터 포화치를 구하였다. 또한 염색온도(40~90℃)에 따른 겉보기 염착농도(K/S) 변화를 측정하였다.

Table 1. Dyes used in this study



2.3 고착처리

고착처리 효과를 검토하기 위해 PU 합침을 거친 UMF 나일론 6 부직포를 Kayakalan Black BGL(C.I. Acid Black 107, unsulphonate), Kayalax Navy R(Unknown, dinosulphonate), Lanasyn Blue S-BL (Unknown, monosulphonate) 의 3종의 염료를 사용하였다. 각각의 염료를 3, 5, 10%(owf)로 pH 5.0(아세트산 완충용액)의 염욕을 사용하여 육비 1:20으로 염색하였다. 40℃에서 40분 동안 100℃로 승온한 후 60분간 유지시키고 다시 20분 동안 50℃로 냉각하였다.

고착처리는 Matexil FA-SNX(Zeneka, 페닐술폰 산축합물), Monorex-RD(일신화학) 및 Tinofix-CO(Ciba Geigy)의 3종을 사용하였다. Matexil FA-

NX는 pH 4.5(아세트산 완충용액)에서 처리농도 3%(o.w.f.), 욕비 1:50으로 하여 40℃에서 20분간 유지시킨 후 80℃로 승온하여 30분간 처리하였다. Monorex-RD 및 Tinoafix-ECO는 3%(o.w.f.)로 욕비 1:50에서 50℃, 30분간 처리하였다.

2.4 세탁 견뢰도

KS K 3040법에 의거하여 세탁 견뢰도 시험기를 사용하여 세탁비누 5g/L의 세탁액에 스테인레스 강철구 10개를 투입하여 욕비 1:50, 50℃에서 30분간 세탁하였다. 세탁 횟수는 1, 3 및 5회 실시하였다.

2.5 측 색

3종의 1:2형 금속착염 산성염료로 염색한 UMF 나일론 부직포를 분광측색계(Macbeth Color eye 3100, USA)를 사용하여 D_{65} 광원, 10° 시야에서 CIELAB 표색계의 색차(ΔE_{ab}^*)를 측정하였다. 또한 표면반사율(λ_{min} = Kayalax Navy R : 580nm, Lanasy Blue S-BL : 600nm, Kayakalan Black BGL : 580nm)을 측정하여 겉보기 색농도(K/S)를 구하였으며, 이 K/S 값으로부터 다음의 color loss 백분율을 계산하였다.

$$\text{Color loss(\%)} = \left(1 - \frac{K/S_{after}}{K/S_{before}}\right) \times 100$$

여기서 K/S_{before} : 세탁 전의 색농도

K/S_{after} : 세탁 후의 색농도

3. 결과 및 고찰

3.1 염색속도 및 평형

UMF 나일론 6 부직포와 일반사 나일론 6 백포를 각각 Acid Red 18과 Acid Blue 113으로 염색한 경우의 염색속도곡선을 Fig. 1 및 Fig. 2에 나타내었다. 그림에서 보는 바와 같이 두 염료 모두 UMF 나일론 6 섬유가 일반사 나일론 6 섬유에 비해 초기 염색 속도는 대단히 크지만 30~60분 이상의 염색시간이 길어짐에 따라 오히려 그 반대의 경향을 보이고 있다. 이것은 UMF 나일론 6 섬유의 경우 세섬도화에 따른 표면적의 증대로 염료 분자와 섬유의 접촉 기회가 많아져 염색속도의 증

대에 기여하는 반면 시간이 경과함에 따라 탈착 또한 빠르게 일어나 그 결과 염착량의 증대가 억제되는 것으로 여겨진다.

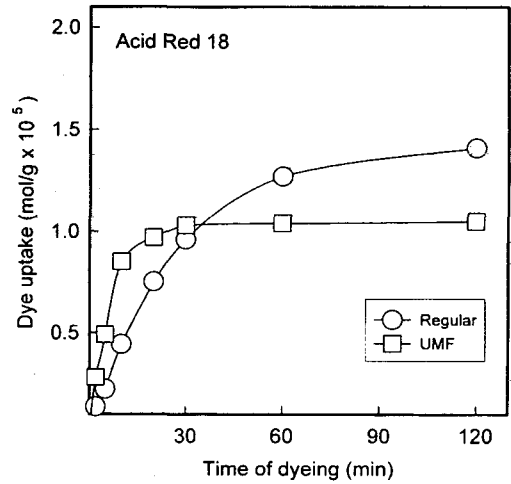


Fig. 1. Dyeing rate of Acid Red 18 on UMF nylon 6 nonwoven fabric.

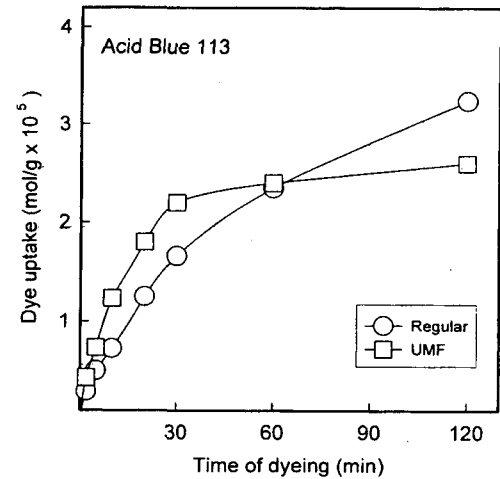


Fig. 2. Dyeing rate of Acid Blue 113 on UMF nylon 6 nonwoven fabric.

Fig. 3과 Fig. 4는 염색속도와 관련한 C_t/C_∞ 와 $t^{1/2}$ 의 관계를 나타낸 것이다. 각각의 시료에 대하여 염색 초기에 있어서 모두 직선 관계가 얻어지며, UMF 나일론의 경우 겉보기 확산계수에 해당하는 직선의 기울기가 큰 데, 특히 Acid Red 18의

경우에 기울기의 차이가 훨씬 크게 나타났다. 즉 Acid Red 18은 UMF 나일론이 일반사 나일론에 비하여 염료의 확산이 훨씬 용이함을 나타내고 있다. 이는 균염형 산성염료인 Acid Red 18은 분자량이 적고 또한 UMF nylon 6의 세섬도화에 기인하는 것으로 생각된다.

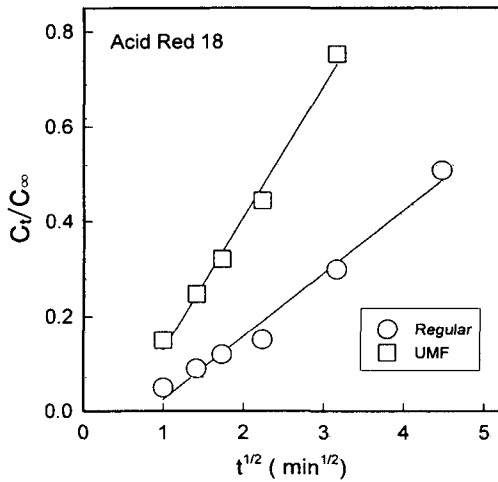


Fig. 3. Relationship between C_t/C_∞ and $t^{1/2}$ of Acid Red 18 on UMF nylon 6 nonwoven fabric.

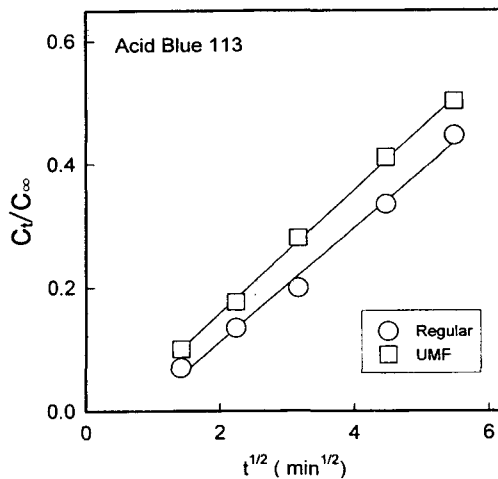


Fig. 4. Relationship between C_t/C_∞ and $t^{1/2}$ of Acid Blue 113 on UMF nylon 6 nonwoven fabric.

Blue 113으로 염색한 경우의 등은 흡착곡선을 나타낸 것이다. 두 염료 모두 Langmuir형 등은 흡착곡선을 나타내고 있다. Acid Red 18의 경우에는 평형염착량이 일반사 나일론보다 낮으며 Acid Blue 113의 경우는 UMF 나일론이 일반사 나일론보다 평형염착량이 높아 염료에 따른 등은 흡착곡선이 다른 경향을 보이고 있다.

Acid Red 18은 염료 분자의 크기가 작아 반데르발스력이나 수소결합 등 섬유와의 물리결합이 약하지만 Acid Blue 113은 분자량이 큰 벌크한 구조를 가지고 있어 섬유와의 친화력이 크다. 따라서 친화력이 작은 Acid Red 18로 초극세 섬유를 염색하는 경우 넓어진 표면적으로 인해 염료의 섬유로의 접근성이 용이해지므로 염색속도의 증가는 아주 빨라지나, 염착된 염료가 섬유와의 결합력이 약하므로 탈착속도 또한 증가하므로 최종 염착량은 일반사 나일론보다 감소하는 것으로 생각된다. 친화력이 큰 Acid Blue 113의 경우도, 섬유 표면적의 증대로 염색속도가 빨라지기는 하나, 분자의 크기가 작은 염료인 Acid Red 18과 비교시 염색속도의 증가가 그다지 두드러지지 않은 것으로 나타나며, 염료들은 섬유와의 결합력이 크기 때문에 탈착이 용이하지 않으므로 최종 염착량은 UMF 나일론이 일반사 나일론보다 커지는 것으로 생각된다.

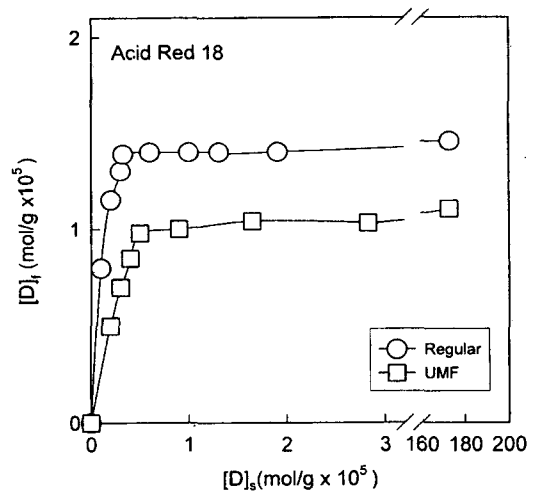


Fig. 5. Relationship $[D]_f$ and $[D]_s$ of Acid Red 18 on UMF nylon 6 nonwoven fabric.

Fig. 5와 Fig. 6은 각각 Acid Red 18 및 Acid

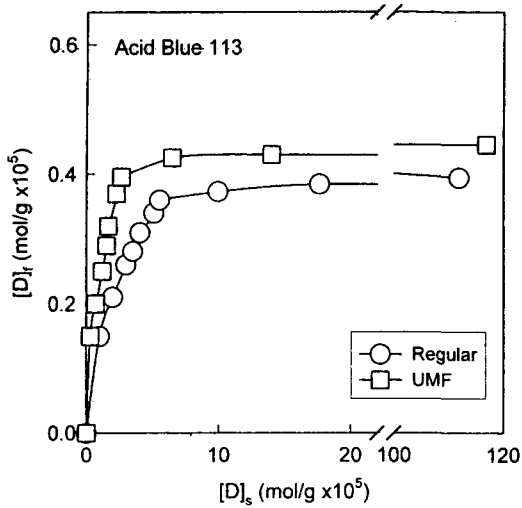


Fig. 6. Relationship $[D]_r$ and $[D]_s$ of Acid Blue 113 on UMF nylon 6 nonwoven fabric.

Fig. 7과 Fig. 8은 일반사 나일론 및 UMF 나일론을 각각 Acid Red 18과 Acid Blue 113로 5분간 염색한 경우의 염색온도에 따른 색농도 변화를 나타낸 것이다. Acid Red 18로 염색한 경우 겉보기 색농도(K/S)는 UMF 나일론이 일반사 나일론보다 낮는데 UMF 나일론은 80°C 이상에서 K/S의 차이가 없지만 일반사 나일론에서는 염색온도가 높아짐에 따라 현저한 K/S의 증대가 보여지고 있다. 그러나 Acid Blue 113에서는 UMF 나일론이

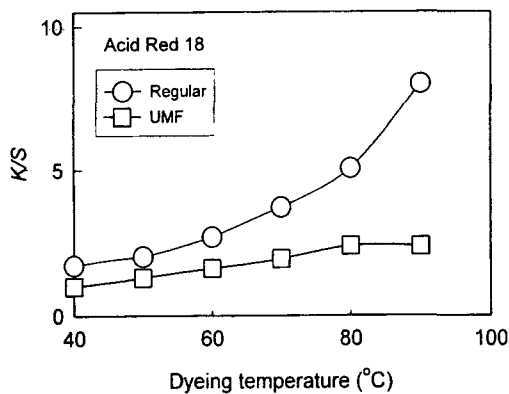


Fig. 7. Relationship between dyeing temperature and K/S of UMF nylon 6 nonwoven fabric(dyeing time : 5min).

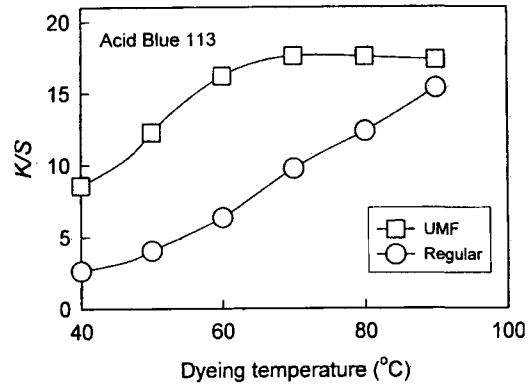


Fig. 8. Relationship between dyeing temperature and K/S of UMF nylon 6 nonwoven fabric(dyeing time : 5min).

일반사 나일론보다 높은 K/S를 나타내며 60°C 부근에서 UMF 나일론은 이미 평형에 도달하고 있으나 일반사 나일론은 온도의 상승에 따라 완만한 증가를 보이고 있다. 이와 같이 염료에 따라 두 시료의 겉보기 색농도에 미치는 온도 변화가 다른 경향을 보이고 있는 것은 UMF 나일론의 경우 염색속도가 커 평형에 도달하는 속도가 빠름을 나타내며 표면적의 증가가 주원인일 뿐만 아니라 염료의 구조상의 차이에 기인한 것으로 추정된다.

3.2 고착처리 효과

Fig. 9는 3종의 1:2형 금속착염 산성염료(Kayakalan Black BGL, Kayalax Navy R 및 Lanasyan Blue S-BL)를 사용하여 각각 3%(o.w.f.)로 염색한 후 Matexil FA-SNX로 고착처리 후 세탁 시험한 경우의 K/S 변화를 나타낸 것이다. 고착처리를 하지 않은 경우 3종의 염료 모두 세탁횟수가 늘어남에 따라 K/S 값이 감소하였는데 특히 1회 세탁에서 K/S 값의 감소의 폭이 가장 컸고 3회와 5회 세탁을 비교하면 같거나 차이가 거의 나지 않았다. Kayakalan Black BGL과 Lanasyan Navy S-BL의 경우 고착처리 후의 세탁과 고착처리를 하지 않고 세탁하였을 때의 K/S 값을 비교하면 고착처리 후 세탁한 경우의 K/S 값이 높은 것으로 보아 고착처리 효과가 있음을 알 수 있지만, Kayalax Navy R의 경우는 고착처리 전, 후의 K/S 값의 차이가 없으므로 Matexil FA-SNX에 대한 효과가 없음을 알 수 있다.

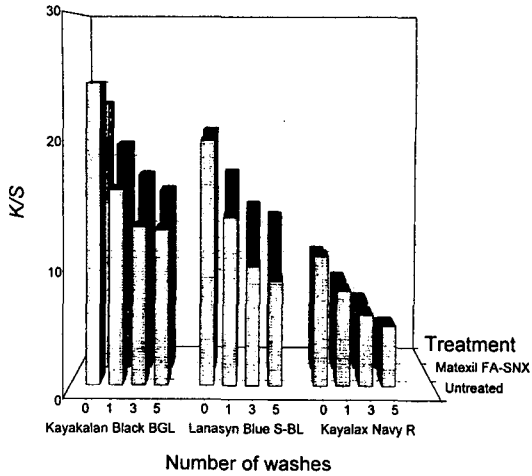


Fig. 9. Effect of Mataxil FA-SNX on color strength of dyed, washed UMF nylon 6 nonwoven fabric(dye conc. : 3% o.w.f).

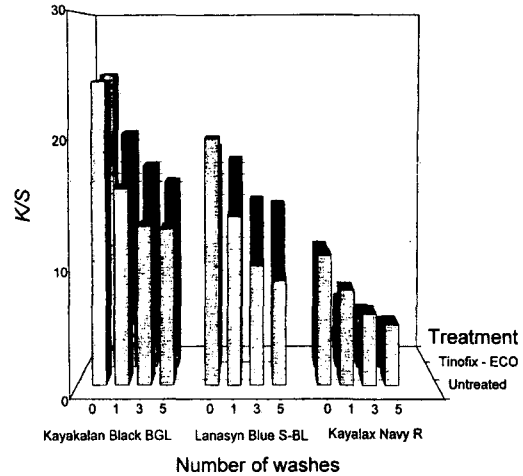


Fig. 11. Effect of Tinofix-ECO on color strength of dyed, washed UMF nylon 6 nonwoven fabric(dye conc. : 3% o.w.f).

Fig. 10은 Monorex-RD에 대한 고착처리 효과를 나타낸 것으로 마찬가지로 Kayakalan Black BGL과 Lanasyne Navy S-BL에는 뚜렷한 견뢰도 증대에 대한 고착처리 효과를 보이지만 Kayalax Navy R의 경우는 고착처리 효과가 그다지 나타나지 않았다. Fig. 11은 Tinofix-ECO의 고착처리 효과를 나타낸 것으로 Kayalax Navy R에 대해서만은 고착효과가 없었다. 일반적으로 고착처리에

서는 염색된 섬유 표면에서 고착제가 층을 형성하여 세탁 시 염료분자의 탈착이 일어나거나 빠져나오는 것을 방지하고 음이온성 고착제는 염료와의 이온적 반발력을 작용시켜 염료분자의 이동을 방지해 주는 효과가 있는 것으로 알려져 있고 동일한 결과로 생각된다^{12,13}.

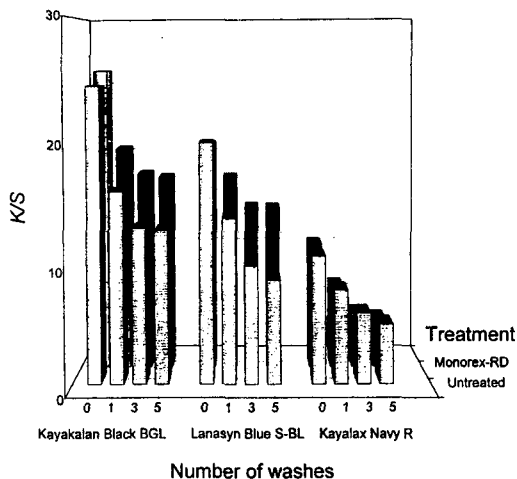


Fig. 10. Effect of Monorex-RD on color strength of dyed, washed UMF nylon 6 nonwoven fabric(dye conc.: 3% o.w.f).

Table 2는 슬폰산기 2개를 함유한 Kayalax Navy R을 3, 5, 10%(o.w.f.)로 염색 후 3종의 고착제로 처리한 결과를 K/S 값과 색차(ΔE_{ab}^*)에 의한 세탁 견뢰도 등급으로 나타낸 것이다. 표에서 보는 바와 같이 Kayalax Navy R은 물에 대한 용해성이 높아 세탁 견뢰도가 좋지 않았다. 고착처리를 하지 않은 경우와 고착제를 처리한 경우의 세탁견뢰도는 거의 차이가 없었고 또한 등급의 향상도 나타나지 않았다. 즉 고착제에 의한 섬유 표면층의 형성도 극성이 강해 염료의 탈착이 용이한 염료의 성질에 의한 탈착을 막아주지 못한 것으로 생각된다.

Table 3은 슬폰산기 1개를 함유한 Lanasyne Blue SBL로 염색한 경우의 세탁 견뢰도에 미치는 고착처리 효과를 나타낸 것이다. 3%(o.w.f.) 염색의 경우 미처리 시료는 세탁 견뢰도는 1.5급이지만 Mataxil FA-SNX와 Tinofix-ECO로 고착처리를 하였을 때에는 3급으로써 1.5급 정도가 향상됨을 알 수 있다. 또한 5% o.w.f. 염색의 경우에도

Table 2. Effect of fixing agents on the wash fastness UMF nylon 6 nonwoven fabric dyed with Kayalax Navy R

Dye conc. %(owf)	After-treatment	K/S		Color loss (%)	ΔE_{ab}^*	Wash fastness
		Before wash	After wash			
3	Untreated	10.5	4.9	53.3	10.5	1
	Matexil FA-SNX	9.9	3.6	63.6	14.0	< 1
	Monorex RD	10.6	4.1	61.3	13.3	< 1
	Tinofix-ECO	10.2	3.6	64.7	14.4	< 1
5	Untreated	15.1	5.1	66.2	14.6	< 1
	MatexilFA-SNX	15.7	6.7	57.3	11.2	< 1
	Monorex RD	15.2	5.7	62.5	12.8	< 1
	Tinofix-ECO	13.1	5.3	59.5	12.1	< 1
10	Untreated	27.6	6.9	75.0	18.4	< 1
	Matexil FA-SNX	27.3	8.5	68.9	15.5	< 1
	Monorex RD	28.4	8.3	70.8	16.4	< 1
	Tinofix-ECO	29.3	9.8	66.6	14.1	< 1

Number of washes = 5, concentration of fixing agent = 3 %owf

Table 3. Effect of fixing agents on the wash fastness UMF nylon 6 nonwoven fabric dyed with Lanasyne Blue SBL

Dye conc. %(owf)	Aftertreatment	K/S		Color loss (%)	ΔE_{ab}^*	Wash fastness
		Before wash	After wash			
3	Untreated	19.8	8.5	56.8	10.5	1~2
	Matexil FA-SNX	19.3	14.5	24.9	5.5	3
	Monorex-RD	19.3	14.1	26.6	3.8	2~3
	Tinofix-ECO	18.6	14.4	22.9	3.0	3
5	Untreated	25.1	12.6	50.1	7.5	1~2
	Matexil FA-SNX	24.2	18.6	23.4	2.8	3
	Monorex-RD	25.8	15.7	39.4	6.3	2
	Tinofix-ECO	26.6	15.9	40.4	5.8	1~2
10	Untreated	34.4	16.9	51.0	12.5	1
	Matexil FA-SNX	34.5	23.0	31.1	5.9	2~3
	Monorex-RD	35.5	15.7	55.8	12.1	1
	Tinofix-ECO	34.0	19.9	41.3	7.0	1~2

Number of washes = 5, concentration of fixing agent = 3 %owf

미처리 시료는 1.5급이지만 Matexil FA-SNX로 고착처리한 경우는 3급으로 세탁 견뢰도가 향상되었다. 10% o.w.f. 염색의 경우에는 미처리 시료는 1급이지만 Matexil FA-SNX로 처리한 것이 2.5급으로 역시 1.5급 정도가 향상되었다. Lanasyne는 monosulphonate 염료로써 고착제에 의한 효과가 나타남을 볼 수 있고, 특히 Matexil FA-SNX의 효과가 우수함을 알 수 있었다.

Table 4는 슬론산기를 함유하지 않은 Kayakalan Black BGL로 염색 후 고착처리한 경우의 세탁 견뢰도에 미치는 고착효과를 나타낸 것으로서 Kayakalan Black BGL은 세탁견뢰도가 가장 양호한 것으로 나타났다. 3%, 5%, 10%(o.w.f.) 염색의 경우에는 Matexil FA-SNX와 Tinofix ECO로 처리한 경우에 1.5급의 견뢰도 상승을 나타내었다. Kayakalan Black BGL의 경우 염료농도가 증가할수록 변색에 의한 세탁 견뢰도가 높은 것은 K/S 값이 감소하는 염료농도의 임계치가 다른 염료보다 높은 것으로 생각된다. 즉 Kayalax Navy R과 Lanasyne Blue SBL은 적은 양의 염료의 탈착에도 K/S 값이 급격히 감소하였으나

Kayakalan Black BGL은 임계치가 존재하여 고농도에서는 소량의 염료 탈착에 의해서는 K/S 값의 저하가 없고 저농도에서는 이 임계치 이하로 염색 되었으므로 K/S 값의 저하가 뚜렷한 것으로 생각된다.

4. 결 론

단섬유의 섬도가 다른 UMF 나일론 6 부직포 (단섬유 섬도 0.05d)와 일반사 나일론 6 평직 직물 (단섬유 섬도 2.92d)를 2종의 산성염료 Acid Red 18 및 Acid Blue 113으로 60°C에서 염색하여 염색 속도곡선 및 등은 흡착곡선으로부터 염색성을 검토하였으며, UMF 나일론을 3종의 1:2 금속착염 산성염료(Kayalax Navy R, Lanasyne Blue S-BL, Kayakalan Black BGL)로 염색 후 고착제 (Matexil FA-SNX, Monorex-RD and Tinofix-ECO)로 후처리하여 세탁 견뢰도를 조사한 결과 다음의 결론을 얻었다.

1. 섬도가 작은 UMF 나일론이 일반사 나일론보다 Acid Red 18 및 Blue 113 모두 염색속

Table 4. Effect of fixing agent on the wash fastness of UMF nylon 6 nonwoven fabric dyed with Kayakalan Black BGL

Dye conc. %(o.w.f.)	Aftertreatment	K/S		Color loss (%)	ΔE^*	Wash fastness
		Before wash	After wash			
3	Untreated	21.3	7.3	65.8	8.3	1~2
	Matexil FA-SNX	22.9	15.9	30.6	4.8	2~3
	Monorex-RD	24.1	14.6	39.3	5.0	2
	Tinofix-ECO	21.7	15.1	30.6	5.5	2~3
5	Untreated	33.7	19.5	42.2	5.4	2
	Matexil FA-SNX	34.2	29.9	12.7	2.1	4
	Monorex-RD	33.2	23.3	30.0	4.9	2~3
	Tinofix-ECO	30.0	27.6	8.3	2.3	4
10	Untreated	32.3	28.1	14.3	2.9	4
	Matexil FA-SNX	31.1	29.3	5.6	1.5	4~5
	Monorex-RD	31.3	27.6	12	2.7	4
	Tinofix-ECO	30.1	29.9	0.6	1.0	5

Number of washes = 5, concentration of fixing agent = 3 %owf

- 도가 빨랐고, 평형염착량은 Acid Red 18에서 일반사 나일론이 UMF 나일론보다 증가하였으나 Acid Blue 113에서는 UMF 나일론이 높은 평형염착량을 나타냈다.
- 반염시간은 Acid Red 18과 Blue 113 모두 UMF 나일론이 일반사 나일론보다 짧았으며, 특히 Acid Red 18에서는 3배 정도 빠르며 포화치는 Acid Red 18에서는 일반사 나일론이 높으나 Acid Blue 113의 경우는 UMF 나일론이 높게 나타났다.
 - UMF 나일론의 1:2 금속착염 산성염료에 의한 세탁 견뢰도는 nonsulphonated dye > monosulphonated dye > disulphonated dye의 순으로 증가하였으며, 3종의 고착제에 의한 고착처리의 영향은 Kayakalan Black BGL(disulphonated dye)의 경우 탈착이 용이한 염료의 성질에 의해 고착처리 효과가 거의 없었으나, Lanasyn Blue S-BL(monosulphonated dye)은 Matexil FA-SNX에 의해 1.5급 정도의 세탁 견뢰도가 향상하였으며 Kayalax Navy R(unsulphonated dye)은 Matexil FA-SNX과 Tinofix-ECO의 고착처리에 의해 세탁 견뢰도는 약 1.5급 향상되었다.

감사의 글

이 논문은 1999년도 두뇌한국21사업 핵심분야에서 지원받아 수행한 연구임.

참고문헌

1. T. Anon., *Japan Text. News*, **5**, 336(1992).
2. T. Hongu and G. O. Phillips, "New Fibers", Ellis Horwood, NY, p. 377(1990).
3. M. Okamoto, "Tomorrow's Ideas and Profits", Textile Institute, Manchester, p.112 (1993).
4. K. Fiber Soc., "Man-made Fiber", Hyung Sul Pub. Co., Seoul, p.628(1996).
5. S. M. Burkinshaw, "Chemical Principles of Synthetic Fibre Dyeing", Chapman & Hall, Glasgow, p.195(1995).
6. D. Weigner, *Int. Text. Bull.*, **3**, 212(1983).
7. T. Anon., *Int. Text. Bull.*, **2**, 10(1994).
8. K. D. Maseka, *Ph. D Thesis*, Leeds University, p.289(1994).
9. Y. C. Chao and S. S. Chen, *Dyes and Pigments*, **24**, 205(1994).
10. S. Abeta, "Kaisetsu Senryo Kagaku", Shikisensha, Osaka, p.44(1995).
11. F. Jones, "Colorants and Axiliaries", Soc. Dyers Colour., Bradford, p.339(1990).
12. R. S. Blackburn and S. M. Burkinshaw, *J. Soc. Dyers Colour.*, **114**, 104(1998).
13. R. S. Blackburn and S. M. Burkinshaw, *J. Soc. Dyers Colour.*, **115**, 102(1999).