

폴리에스터/레이온 혼방직물의 감량가공(2)

4. 실험

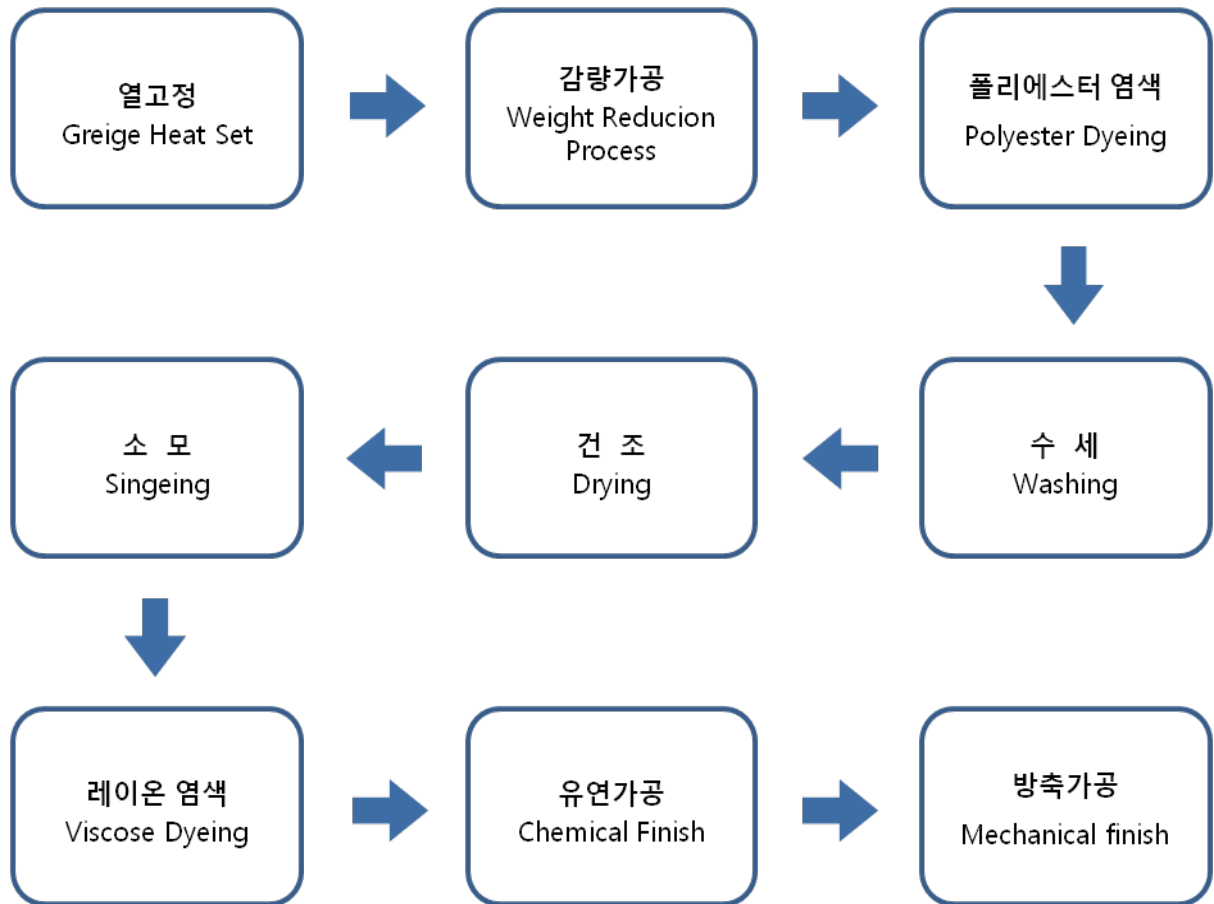
1) 시료

PET/Rayon (65/35, 30's/2) 링 방적사로 제작된 능직물 (190 g/m^2 , 2/2, EPI $\times$ PPI¹, 58 $\times$ 50)이 사용되었다.

2) 실험 방법

<그림 2>는 25kg의 용량을 가진 소프트 플로우 염색기 (soft flow dyeing machine)를 이용한 습식처리 과정을 나타낸 것이다. 색차와 염색 직물의 K/S 값은 Gretag Macbeth Color Eye 7000A로 측정하였다. 섬유혼용률, 직물의 중량 (g/m^2), 드레이프계수, 흡수성, 인열강도, 두께, 마모시험은 AATCC : 20A-2004, ASTM D 3776-1996, ISO 8357-1977, ISO 4681-1981, ISO 6489-1993, ISO:1299-1984, ISO 12673-1989와 ISO 10971-1984 표준법으로 시험하였다. 직물의 촉감과 외관은 육안으로 관능평가하였다.

¹ 경사 밀도를 표시 할 때는 EPI(end per inch)로 쓰고, 위사 밀도를 표시 할 때는 PPI(pick per inch)로 쓴다.



<그림 2> 직물의 습식공정 절차

<표 1> 공정에 따른 시약 및 처리조건

공 정	시 약	처리조건
열처리	-	180℃에서 30초 처리
사전세탁	주름방지제 1 g/l 습윤제 1 g/l	80℃에서 10분 처리 MLR-1/12
감량가공	가성소다 플레이크 5 g/l 폴리에스터 팽윤제 2 g/l 습윤제 1.5 g/l 주름방지제 1 g/l	95℃에서 45분 처리 수세 및 중화 MLR-1/12
폴리에스터 염색	Dye class – AQ Disperse Navy blue GR 0.682% Yellow Brown GR 0.146% Brown GR 0.68% 분산제 1 g/l 균염제 1 g/l 아세트산 1 g/l	폴리에스터 염색 135℃에서 45분 처리 수세 레이온 염색 80℃에서 45분 처리 수세 MLR-1/12
건조	-	150℃에서 텐터 건조
소모	-	90 m/min
레이온 염색	Dye class-Procien HE Red HE3BI 0.36% Navy Blue HERI 1.75% Golden Yellow HERI 0.923% 망초 80 g/l 소다회 20 g/l	레이온 염색 80℃에서 45분 처리 수세 MLR-1/8
유연가공	양이온계 유연제 20 g/l 폴리에틸렌계 유연제 20 g/l 마크로실리콘계 유연제 20 g/l	150℃에서 텐터 건조
샌포라이즈 가공	-	벨트 압력 3kg 가공속도 147 m/min

5. 결과 및 고찰

1) 염색 특성(Color values)

동일 배치에서 염색된 PET/Rayon 65/35 직물의 감량가공 유무에 따른 색차와 K/S값을 <표 2>에 나타내었다. 감량가공을 하지않은 직물의 경우 0.055의 K/S값을 나타낸 반면, 감량가공을 한 직물은 0.063의 K/S값을 나타내어 13%의 향상된 염착량을 보였다. 이는 염색전 감량가공에 의해 직물의 염색성이 향상되었음을 의미한다.

<표 2> 색차와 K/S값

구 분	ΔE	비고	K/S
PET/Rayon 65/35	Std	Standard	0.055
PET/Rayon 65/35 감량가공	0.88	Darker and redder	0.063

2) 혼용률 분석

AATCC: 20A-2004에 준하여 측정한 두 직물의 혼용률을 <표 3>에 나타내었다. 감량가공은 폴리에스터의 비율을 감소시키는 경향이 있어서 궁극적으로 레이온의 비율을 증가시키는 결과를 가져온다. 감량가공을 하지 않은 직물의 경우, PET/Rayon 65.35/34.65이고, 감량가공을 거친 직물의 경우, PET/Rayon 61.97/38.03으로 폴리에스터가 약 5% 감량되었다.

<표 3> 직물의 혼용률

	일반공정 직물	감량가공 직물
폴리에스터 (%)	65.35	61.97
레이온 (%)	34.65	38.03

* 일반공정 직물 : <그림 2>에 나타낸 공정 중 감량가공을 제외한 공정을 거친 직물

감량가공 직물 : <그림 2>에 나타낸 공정을 모두 거친 직물

3) 직물의 물성

<표 4>는 시험절차에 따른 두 시료의 다양한 객관적 평가를 나타낸것이다. 감량가공을 하면 직물중량과 두께가 감소하는 결과를 가져오는데, 이것은 감량가공시 폴리에스터 비율이 감소되기 때문에 발생하는 현상이다. 따라서 직물의 드레이프성을 향상시키고 직물의 유연성을 증가시킨다. 감량가공은 또한 직물의 흡수성을 증가시키는데, 시험결과 감량가공을 하지 않은 직물의 경우의, 13초에 비해 감량가공을 한 직물의 경우, 7초로 향상된 흡수성을 보였다. 감량가공은 인열강도에도 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 인열강도의 감소는 주로 폴리에스터의 손실로 인해 발생하게 된다.

<표 4> 직물의 물성시험 결과

물성	일반공정	감량가공	시험법
직물의 중량	192.5	183.6	ASTM D 3776-1996
드레이프계수	68.86	51.05	IS 8357-1977
흡수성 (s)	13	7	IS 2369-1967
인열 강도 (N)	-		
경사방향	60.7	57.66	IS 6489-1993
위사방향	61.5	59.04	IS 6489-1993
두께 (mm)	0.515	0.484	IS 7702-1975
마모 무게 손실을 (%)	0.177	0.282	IS 12673-1989

4) 유연성 및 표면특성

<표 5>는 여러 전문가들의 개별적 평가에 의한 평균 등급이다. 그결과 감량가공은 PET/Rayon 직물의 유연성과 평활성, 태(bouncy hand)와 명도를 높이

는데 영향을 미치는 것으로 파악되었다.

<표 5> 유연도와 광택에 대한 주관적 평가

구 분	주관적 등급 (scale 1-5)*			
	Softness	Bounce	Smoothness	Luster
PET/Rayon 65/35	2	2	2	2
PET/Rayon 65/35 감량가공	4	4	4	3

* 등급 1은 표면이 거칠고 광택이 없는 경향성을 나타내며, 등급 5는 유연하며 광택을 가지는 것을 나타냄.

6. 결론

감량가공이 직물에 미치는 영향에 대해 객관적 평가, 주관적 평가, 염색 특성(color values) 등에 대해 다양하게 평가하였다. 그 결과, 유연성, 평활성, 태 및 염색성의 향상을 위해서는 감량가공이 효과가 있다. 또한 감량가공 중에는 폴리에스터 섬유가 팽윤되고, 더 매끄러워지기 때문에 직물의 경직성이 감소된다. 또한 염색전 감량가공을 수행하는 것은 시료의 K/S값을 적절하게 증가시킨다. 따라서 감량가공은 폴리에스터 섬유의 구조적 특성과 염색성에 직접적으로 영향을 미치는 가장 중요한 공정이다. 한편, 감량가공은 인열강도에도 영향을 미치나 감량가공에 의한 강도의 손실은 크게 나타나지 않았다. 결론적으로, 염색성, 유연성, 평활성, 태 및 광택 향상을 위해서는 감량가공이 바람직하다.