

# 제직조건에 따른 초 박지 스웨이드 직물의 역학적 특성

박명수

경일대학교 섬유패션전공

## 1. 서 론

인조피혁은 직물, 편성물, 또는 부직포를 이용하여 천연피혁과 유사한 촉감을 갖게 한 제품으로 천연피혁과 대등 또는 능가할 만큼의 고품질이면서도 저렴한 가격뿐만 아니라 천연피혁에 비하여 물세탁이 가능하고 균일한 염색성, 내구성, 투습성, 통기성, 쾌적성, 보온성 등에서도 뛰어남으로 천연피혁의 대체 소재로 자리를 잡아가고 있다.

천연피혁을 인조피혁으로 대체하려는 연구들은 약 20여년전부터 수행되어온 결과 일본에서는 상업화가 되고 있으나 국내에서는 이와 관련된 연구가 수행되어 PET/Co-PET형 및 Nylon/ Co-PET 추출형 복합섬유는 양산할 수 있는 기술을 가지고 있는 수준이지만 이것을 인조피혁용으로 상품화하는 기술은 대기업을 중심으로 어느 정도 개발이 진행되고 있으나 아직까지는 부족한 실정이다. 지금까지 개발되고 있는 대부분의 제품들은 0.2데니어급의 직접 또는 분할형 초극세사, 0.05데니어급의 해도형 초극세사 등을 사용하여 제직. 편물 및 부직포 등을 만든 후 버핑 및 기모가공을 통하여 표면 촉감발현 중심으로 차별화 되고 있고 이들 대부분은 F/W용으로 상품이 전개되고 있다.

따라서 그동안 상품기획력과 기술적인 한계로 인하여 상품화의 진전이 거의 없었던 새로운 개념의 스웨이드제품을 개발 하기위하여 해도형 초극세사와 잠재 권축사를 이용하여 신축 기능을 갖는 초경량 박지 스웨이드 직물 개발에 자료를 제공하는데 목적이 있다.

## 2. 실험 및 방법

### 2.1. PET/Co-PET형 해도사(POY) 제조

PET/Co-PET형 해도사(POY)는 Conjugated spinning을 이용하여 POY 85<sup>D</sup>/36, 37분할사(Co-PET 함유 30%)를 제조 하였다.

### 2.2. 잠재권축사 제조

초박지용 스웨이드에 사용할 목적으로 방사 제조한 증공형 잠재권축 POY 50<sup>D</sup>/12를 Draw-winder(독일 Zinser)를 이용하여 신축기능을 갖는 연신사(30<sup>D</sup>/12)를 제조하였다.

### 2.3. 해도, 잠재권축 복합사 제조

신축기능성 초 박지 스웨이드직물에 위사용으로 사용할 해도복합사 제조는 2-1의 해도사(50/36)와 2-2의 연신 잠재권축사(30/12)를 Draw winder(독일 Zinzer)를 사용하여 80/48인 복합사를 제조하였다.

### 2.4. 신축기능성 초 박지 스웨이드직물 제조

신축기능성 초 박지 스웨이드직물 제조를 위하여 경사는 폴리에스테르(DTY 50/72)를 사용하였고 위사는 위의 2-3에서 제조된 복합사(80/48)를 사용하여, Water jet loom을 이용하여 제작하였다. 이때 총경사올수는 11,109본으로 고정시켰으며 위사 2ply인 경우는 위사 밀도를 85, 90, 100 (picks /in)으로 하였고 위사 1ply인 경우는 위사 밀도를 125, 135, 140(picks/in)으로 6단계 변화시켜 5매 주자직으로 6종의 직물을 제조하였다. 제조된 직물 원단을 버핑을 한 후 정련표백과 염색 가공을 하였다. 이때 염색온도는 120℃로 하였고 Setting은 170℃에서 행 하였다. 제조된 직물의 Spc.은 아래와 같다.

Table 4. Specification of fabric

Sample	Spec.(warp, weft)	Weft density (picks/in)	Weight (g/m <sup>2</sup> )	Thickness (mm)	Width (in)
Fabric 1	Warp: Polyester (DTY 50/72) Weft: Sea-island yarn + Lantent yarn(80/48)	125	99	0.26	58
Fabric 2		135	102	0.25	
Fabric 3		140	107	0.24	
Fabric 4	Warp: Polyester (DTY 50/72) Weft: Sea-island yarn + Lantent yarn(80/48) 2P	85	119	0.29	
Fabric 5		90	122	0.28	
Fabric 6		100	128	0.26	

### 2.5. 직물의 물성측정

#### 2.5.1. 항복 신도, 강 신도

직물의 강 신도는 S-S curve에서 강도와 신도를 측정 하였고 항복신도는 Coplan법으로 항복점을 구한 후 항복신도를 측정 하였다.

#### 2.5.2. 직물의 역학적 성질

제작된 6종 직물의 역학적 특성치는 Kawabata등에 의해서 제안된 KES-FB 같이 경 · 위사 방향의 16가지의 역학적 특성치를 측정 조사하였다.

#### 2.5.3. 직물의 촉감(hand value) 평가

KES-FB System 으로 측정된 16가지의 역학적 특성치를 KN-201 MDY 식에 적용시켜 Koshi(stiffness), Numery(smoothness), Fukurami (fullness and softness), Sofutosa(soft feeling)의 4가지 Primary hand value(HV) 값을 계산하였다.

### 3. 결과 및 고찰

#### 3.1. 직물의 두께와 무게

Table 4.에서 보면 제조된 6종 직물의 두께는 약간의 차이가 나타나고 있으나 약 0.24mm에서 0.29mm 정도로 나타나고 있어 초박지임을 알 수가 있다. 그리고 직물의 무게는 위사의 밀도에 따라서 달라지는데 위사 1ply인 fabric 1-3인 경우는 99-107g으로 초경량을 나타내고 있으나 위사 2ply인 fabric 4-6인 경우는 119-128g으로 조금 높게 나타나고 있음을 알 수 있다.

#### 3.2. 직물의 물성

Table 5. Physical properties of fabrics.

Sample	Yield strain(%)	Strength(Kgf)	Elongation(%)
Fabric 1	7.5	7.2	43.3
Fabric 2	8.3	6.8	42.6
Fabric 3	7.2	7.9	41.1
Fabric 4	5.2	3.3	40.9
Fabric 5	6.5	2.9	40.3
Fabric 6	5.9	3.0	39.8

Table 5.은 제작된 직물의 항복신도와 강력 그리고 절단신도 값을 나타낸 것이다. 여기서 보면 위사를 1Ply한 Fabric 1, 2, 3의 경우가 위사를 2Ply한 Fabric 4, 5, 6의 경우보다 항복신도, 강력, 신도가 높게 나타나고 있음을 알 수 있다. 그리고 항복응력은 위사를 1Ply한 경우 위사밀도가 135 picks/in인 Fabric 2가 가장 높게 나타났고 위사를 2Ply한 경우에는 위사밀도 90picks/in인 Fabric 5가 가장 높게 나타났으나 강력의 경우에는 가장 낮은 값을 보여주고 있다. 절단신도의 경우에는 약 40-43% 범위로 비슷하게 나타났으나 위사의 밀도가 많을수록 낮게 나타났다.

Table 6. Handle value of fabrics.

Sample	H.V.	KOSHI	NUMERI	FUKURAMI	SOFUTOSA
Fabric 1		2.93	7.36	6.24	4.66
Fabric 2		3.01	7.26	6.25	4.46
Fabric 3		3.50	6.89	5.41	4.00
Fabric 4		3.66	6.85	5.94	3.88
Fabric 5		3.54	6.90	6.06	3.91
Fabric 6		4.12	6.88	6.01	3.76

Table 7. Total handle value of fabrics

Sample	H.V.	T. H. V.	Evaluation
Fabric 1		4.01	Good
Fabric 2		3.97	Good
Fabric 3		3.86	Average
Fabric 4		3.91	Average
Fabric 5		3.90	Average
Fabric 6		4.03	Good

Table 7.은 제작된 6종 직물의 Total handle값을 나타낸 것인데 여기서 보면 3.8에서 4.0으로 비교적 높은 값을 나타내고 있으며 Fabric 1과 Fabric 6은 THV가 4.0 이상으로 높은 결과를 나타내고 있음을 알 수 있다. 따라서 이번 실험조건이 의류용 직물개발에 적합한 조건임을 알 수 있다.

#### 4. 결 론

1. 제조된 6종 직물의 두께는 약 0.24mm에서 0.29mm 정도로 나타나고 있어 초박지임을 알 수가 있다. 직물의 무게는 위사 1ply인 fabric 1-3인 경우는 99-107g으로 초경량을 나타내고 있으나 위사 2ply인 fabric 4-6인 경우는 119-128g으로 조금 높게 나타나고 있음을 알 수 있다.
2. 제작된 직물의 위사를 1Ply한 Fabric 1, 2, 3의 경우가 위사를 2Ply한 Fabric 4, 5, 6의 경우보다 항복신도, 강력, 신도가 높게 나타나고 있음을 알 수 있다.
3. 절단신도의 경우에는 약 40-43% 범위로 비슷하게 나타났으나 위사의 밀도가 많을수록 낮게 나타났다.
4. LT는 거의 비슷한 값을 가지나 WT는 Fabric 1, 3, 2 순으로 낮은(-) 값을 가지고 있으며 B값과 G값은 Fabric 3이 높게 나타났고 WC는 Fabric 3가 가장 낮은 값을 가지고 있음을 알 수 있다.
5. 직물의 굽힘 탄력성인 KOSHI는 약 3-4범위로 낮게 나타났으나 Fabric 6이 가장 높게 나타났다.
6. 매끈하고 부드러운 느낌인 NUMERI는 6.8-7.3범위로 높은 값을 가지고 있으며 Fabric 1이 가장 높게 나타났다.
7. 부드럽고 유연한 느낌인 SOFUTOSA는 Fabric 1이 가장 높게 나타났다.