

# 직기의 특성이 PET 직물의 물성에 미치는 영향 (III)

손준혁, 김승진, 진영대, 김재우

영남대학교 섬유패션학부

## The Effect of Weaving Machine Characteristics on the Physical Properties of PET Fabrics (III)

Jun Hyuk Son, Seung Jin Kim, Young Dae Jin, and Jae Woo Kim

School of Textile & Fashion, Yeungnam University, Kyeongsan, Korea

### 1. 서 론

직기의 제직생산성에 영향을 미치는 가장 중요한 현상이 사절이며 이 사절은 직기 상에서 진행되는 사의 강도보다 더 큰 순간적 하중을 받을 경우 일어나기 쉽다. 따라서 직기의 각 부분에서 사가 받는 하중을 나타내는 물리량인 장력을 측정하고 이를 이용해 장력을 최적화하여 제직생산성을 높이고 품질을 향상시키려는 연구<sup>1,2)</sup>가 있어왔다. 그리고 모직기를 이용한 모직물의 물성과 직기의 특성과의 상관성에 대한 연구<sup>3)~5)</sup>도 발표된 바 있다. 본 연구에서는 국산과 외산 래피어 직기에 의해 제직된 폴리에스터 직물의 물리적 성질과 제직성을 비교, 분석해 보았다. 국내 업체인 S사와 이탈리아 업체인 V사의 래피어 직기를 이용해 폴리에스터 직물을 제직하면서 경사와 위사의 위치별 장력, 종광별 경사 장력, 종광별 개구량, 제직폭의 변화에 따른 경사 장력을 측정해 이들 두 직기간의 제직성을 비교하였다.

### 2. 실험

#### 2.1. 제직조건

실험에 사용된 직물 제직조건을 Table 1에 나타낸다.

Table 1. Specification of weaving conditions

Fiber Composition		Yarn Count	Fabric Structure	Density/inch		Remark
				Grey	Finished	
Warp	Polyester 100 %	150 <sup>u</sup> / 48F	5 Harness	125	170	25 <sup>u</sup> × 5분통 =125本/in  Pick : 73本/in
Weft	Polyester 91% Polyurethane 9%	100 <sup>u</sup> /192F 2합 + 40 <sup>b</sup> span covering		73	84	

실험에 사용된 직기의 제원을 Table 2에 나타낸다.

Table 2. The characteristics of loom used for the test

Division	Loom	SRS(S사)	P1001es 478(V사)
Maximum RPM		275	478
Maximum Reed Width		1900 (mm)	1900 (mm)
Harness Motion		Mechanical Upper Dobby	Electronic Lower Dobby
Let Off Motion		Mechanical Let Off	Electronic Let Off
Microprocessor		-	Pick Find Motion Let Off Motion

### 2.2. 제직 장력 측정

장력측정기 DEFAT(sample rate : 0.125khz, Test time : 60sec)를 tension roller와 drop wire 사이에 설치하고, heald frame별 장력 측정은 직기 중앙지점(90cm)에서 heald frame 순서대로 측정하였으며, 1번 heald 측정 후 2번 heald순으로 10번 heald 까지 인접 10본을 측정하였고, 경사 위치별 장력 측정은 직기 뒤편의 좌측(정경 마지막 band)에서 우측(정경 첫 band)으로 이동하면서 줄자를 이용하여 측정지점을 정확히 설정한 후, 10번 종광만 장력을 측정하였다. 측정방법은 경사 1본을 측정기에 걸고 측정기가 인접경사에 닿지 않을 정도의 높이 (2mm)로 높여서 측정하였다.

### 2.3. 개구량 측정

정확한 개구량을 측정하기 위해서 heald frame을 모두 들어 올려서 상구개구를 만든 후 우측 heald frame고정 guide에서 frame상단까지의 거리를 측정하여 상구개구량으로 설정하고 다시 heald frame을 모두 밑으로 내려서 하구 개구를 만든후 우측 heald frame고정 guide에서 frame상단까지의 거리를 철제자로서 측정하여 하구개구량으로 설정한 다음 상구개구량과 하구개구량의 차이를 개구량으로 하였다.

## 3. 결과 및 토의

Fig. 1은 두 직기의 RPM과 제직 효율과의 관계를 보여준다. 여기서 RPM이 높을수록 부여되는 장력이 높고 그에 따른 사절수의 증가로 제직 효율은 떨어짐을 알 수 있다

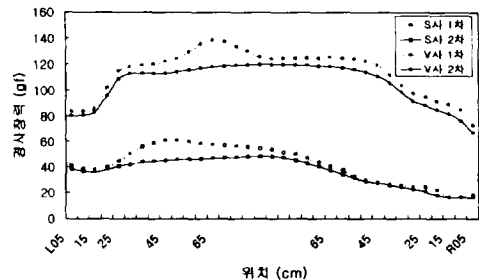


Fig 1. RPM & Efficiency

Fig 2. Warp tension of warp position

Fig. 2는 두 직기의 경사위치별 경사장력을 보여준다. V사가 S사에 비해 경사장력이 전체적으로 높게 나타나고 변화폭도 크다. 두 직기 모두 변부에 비해 중앙 부분이 더 높은 경사장력이 걸림을 알 수 있다. 그리고 S사의 경우 직기의 좌·우 장력 편차

가 크게 나타나고 있다.

Fig. 3은 종광별 경사장력변화를 보여주고 Fig. 4는 종광별 개구량을 보여준다. 모직물의 경우<sup>3)~5)</sup>와 비교해 볼 때 모직물의 경우는 종광 1번부터 10번까지 경사 장력이 선형적으로 증가하는데 비해 본 연구의 국산 S社와 이태리 V社의 PET 직물의 경우는 종광에 따른 장력 변화를 크게 나타내고 있지 않음을 알 수 있다. Fig. 4의 개구량은 모직물의 경우와 동일하게 종광에 따라 선형적으로 증가하는 현상을 보인다.

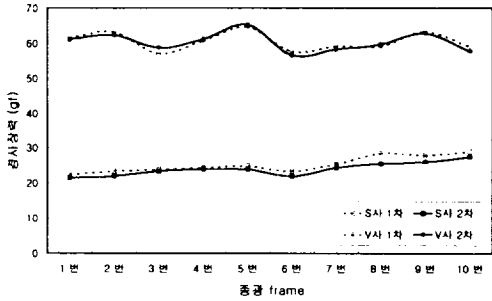


Fig 3. Variation Of Warp Tension According To Heald Motion

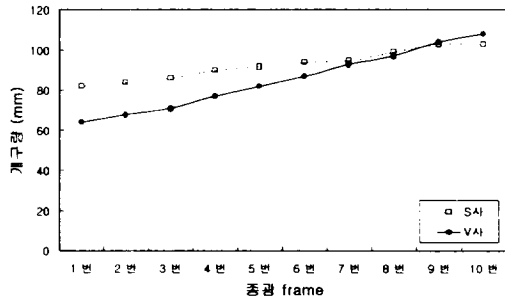


Fig 4. Amount Of Shed

Fig. 5는 종광별 경사장력과 개구량의 관계를 보여준다. V사가 S사보다 약 40g이상의 장력이 더 많이 걸리고 그 변동폭도 크다. 종광별 경사장력과 개구량과의 관계에서는 그 연관성을 찾기 힘들며 경사장력의 변동폭의 차이는 제직효율의 차이에 기인한 것으로 생각된다.

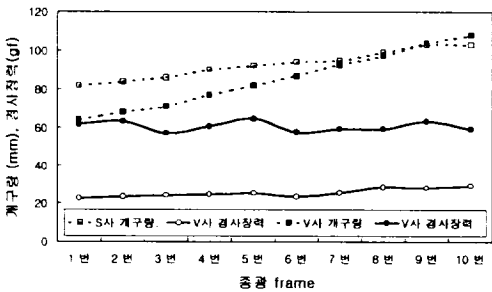


Fig 5. Relationship Between Warp Tension And Amount Of Shed

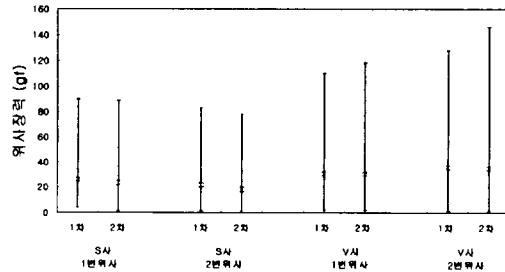


Fig 6. Weft Tension

Fig. 6은 두 직기의 위사장력을 보여준다. V사의 변동폭은 S사의 1.5배로 변동이 심한데 이는 가공후 직물의 물성에 영향을 줄 것으로 생각된다.

Fig .7과 Fig. 8은 각각 경사와 위사 장력curve를 보인다.

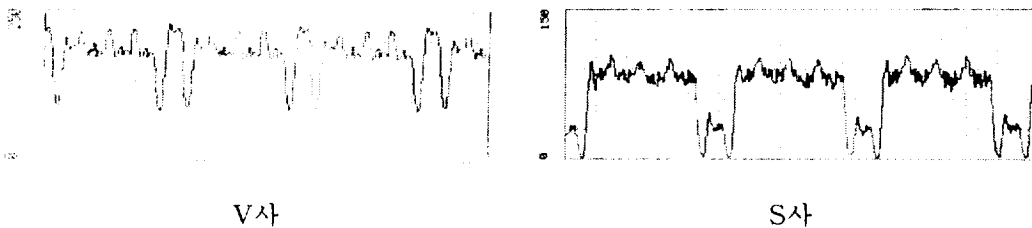


Fig.7 Graph of warp tension for the test looms

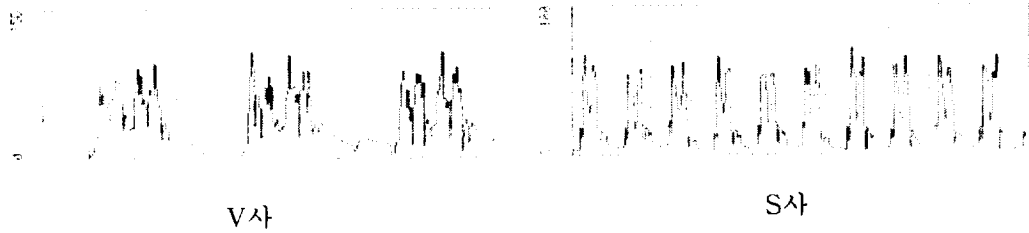


Fig. 8 Graph of weft tension for the test looms

#### 4. 결 론

국산 직기(S사)와 이탈리아 직기(V사)와의 성능면에서는 실험 직기의 RPM이 S사 SRS는 275인 반면 V사 P1001es는 478이며 효율은 S사가 95.5%이고 V사가 92%로 나타난다. S사의 개구장치는 상도비로써 에너지효율이 낮고 운동에너지가 많이 필요한데 반해 V사는 하도비로 S사 직기와 반대의 결과를 가지므로 RPM을 높일 수 있다. 종광별 장력은 V사가 S사보다 약 40g 이상 많이 걸린다. 또 많은 장력이 걸린 V사의 장력변동폭이 S사보다 크게 나타난다. 이것은 개구량과는 큰 관계가 없고 장력 변동폭은 제직효율에서 S사 (95.5%)가 V사 (92%) 보다 좋게 나타나는데 영향을 미친 것으로 생각된다. 직기 전폭에 걸친 경사장력은 중앙 부위가 최대치를 보이며 양 변부가 낮은값을 보인다. 이러한 현상은 S사와 V사 모두 해당된다. 그리고 직기 전폭에 걸쳐 S사 보다 V사 직기가 높은 장력이 걸리며 장력 변화의 폭도 V사가 더 심하다. 위사장력을 보면 V사의 변동폭은 S사의 1.5배로 변동이 심한데 가공후 직물의 신축성이나 탄력회복력에 영향을 줄 것으로 생각된다.

#### 참고문헌

- 1) Y.Huh, S.T.Lee, W.Y.Ryu, J.L.Woo, 'Effect of Starting up Condition on the Product Quality in the Weaving Process', J.Korean Fiber Soc., v31, 111~118 (1994).
- 2) Y.Huh, 'A Study on the Tension Variation of Warp Yarn Group as a Process Parameter in Accordance with the Initial Loading', .Korean Fiber Soc., v27, 49~55(1990).
- 3) 여길동, 영남대학 공학석사학위논문, 1998
- 4) S.J.Kim, G.D.Yeo, S.C.Hong, I.D.Park, E.G.Lee,'Effect of weaving machines properties on the fabric weavability( I )', J.Korean Fiber Soc. Abstract, p166~170(1998).
- 5) G.D.Yeo, G.H.Jeun, S.J.Kim, S.C.Hong, I.D.Park, J.G.Lee,'Effect of weaving machines properties on the fabric weavability(II), J.Korean Fiber Soc. Abstract, p166~70(1998).

감사의 글: 본 연구는 RRC(과제명:의류용 천연/pet 복합사 및 직물개발을 위한 최적 생산조건 연구)의 연구결과의 일부로써 관계기관에 감사의 뜻을 전한다.