

OMEGA 직기와 VAMATEX 직기의 합섬직물의 제직성 비교

여길동 · 김승진 · *박명환 · 이종걸 · 진영대 · 한우순
영남대학교 섬유학부, *쌍용중공업 섬유기계연구소

1. 서론

복이 없는 혁신 직기의 시초인 Rapier loom은 1969년 최초로 개발된 이래 오늘날까지 발전을 거듭하여 오고 있다. 생산성 측면을 고려하면 Rapier loom의 최대 회전수는 약 600 rpm으로 1000 rpm이 넘는 에어젯트 직기나 워터젯트 직기에 비해 다소 불리한 점도 있지만 제직 범위가 넓고 위사로서 8개까지의 색사를 공급할 수 있다는 점 등 고유한 장점을 가지고 있다. 그러나 다른 직기와 마찬가지로 제직시 발생하는 경절, 위절 그리고 여러 가지 요인들에 의해 공정 효율과 제품의 품질이 직접적인 영향을 받음에도 불구하고 사절현상에 영향을 미치는 공정요인들이 다양하여 상호간의 연관성을 정확히 규명하기 어렵고 이들 직기에서 제직된 직물의 물성 연구에 관한 분석 또한 거의 없는 것이 현재 실정이다. 따라서 본 연구에서는 동일 원사로 제직시 두 직기의 rpm과 제직 효율간의 관계, 경사장력과 경절·위절과의 관계, 경사위치별 장력분포, 개구량과 종광별 경사장력과의 관계등의 제직특성이 제직성에 미치는 영향을 분석한다.

2. 실험

2.1 제직

이 실험에 이용된 직기는 Rapier Loom으로서 OMEGA-PANTER와 VAMATEX-P1001이다. 직기의 주요 특성을 Table. 1에 나타냈다.

Table. 1 The characteristics of loom used for the test

Division \ Loom	OMEGA-PANTER	VAMATEX-P1001
Maximum RPM	520	580
Maximum Reed Width	2100	1900
Harness Motion	Electronic Dobby	Electronic Dobby
Let Off Motion	Electronic Let Off	Electronic Let Off
Microprocessor	Pick Find Motion	Pick Find Motion
	Let Off Motion	Let Off Motion

2.2 제직 조건

각 직기의 경사와 위사 밀도 및 가공후의 직물 밀도는 동일하며, 제직조건을 Table. 2에 나타냈다.

Table. 2 Specification of weaving conditions

	Fiber Composition	Yarn Count	Fabric Structure	Density/inch		Remark
				Grey	Finished	
Warp	Polyester 100%	150D/48F	5 Harness	102.5	158.1	20.5D×5=102.5本 Pick : 72本/in
Weft	Polyester 93.5% Polyuretane 6.5%	200D/384F + 40D span		72	83	

2.3 제직 장력 측정

장력 측정기 DEFAT(sample rate:125kHz, test time:60sec)를 tension roller와 drop wire 사이에 설치하고 heald frame별 장력 측정은 직기 중앙지점(90cm)에서 heald frame 순서(1,2,3,4,5,~10) 대로 측정하였으며, 경사 위치별 장력 측정은 직기 뒤편의 좌측에서 우측으로 이동하면서 줄자를 이용하여 측정지점을 정확히 설정한 후, 동일한 조건을 유지하기 위하여 10번 종광만 측정하였다.

2.4 제직 효율 실험 방법

상대 1일 경과 후 어느 정도 정상적으로 직기가 가동되는 상태에서 제직성을 측정하였으며, 직기 정지 회수는 경절, 위절, 기타로 구분하고 같은 조건에서 비교하기 위해 606,500 pick당 정지 회수로 환산하였다. 측정 방법을 Table. 3에 나타냈다.

Table. 3 Checking method of weaving efficiency

Loom	Checking 기구	Check Time	Efficiency	Stop Number of Loom	Remark
OMEGA-PANTER	자동	24H	16H	606,500 Pick	150D × 200D
VAMATEX-P1001		24H	24H		

2.5 개구량 측정 방법

정확한 개구량을 측정하기 위해 heald frame을 모두 들어 올려서 상구 개구를 만든 후 우측 heald frame 고정 guide에서 frame 상단까지의 거리를 측정하여 상구 개구량으로 설정하고, 다시 heald frame을 모두 밑으로 내려서 하구 개구를 만든 후 우측 heald frame 고정 guide에서 frame 상단까지의 거리를 측정하여 하구 개구량으로 설정한 다음, 상구 개구량 - 하구 개구량 = 개구량(경사 운동량)으로 하였다.

3. 결과 및 고찰

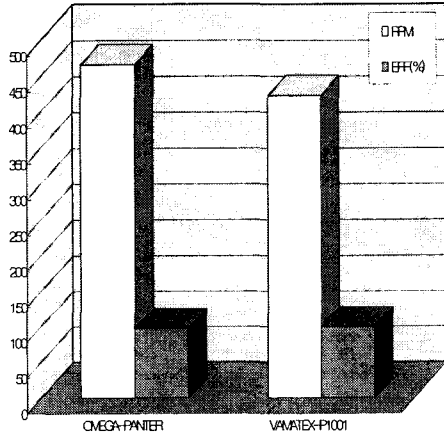


Fig. 1 Diagram between rpm and efficiency of the test looms

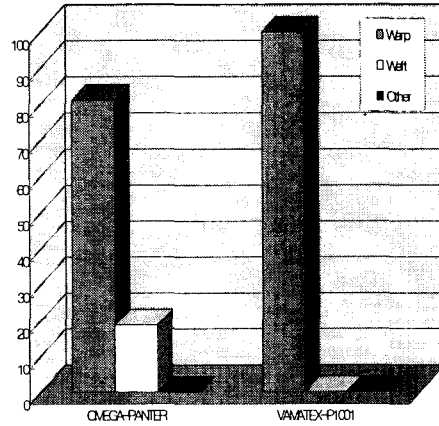


Fig. 2 Percentage of end break of warp and weft to the test looms

Fig. 1은 두 직기간의 rpm과 제직 효율간의 관계를 나타냈다. OMEGA Loom이 rpm은 높은 반면에 제직 효율면에서는 VAMATEX Loom보다 조금 떨어진다는 것을 알 수 있다. 이는 직기의 rpm이 높으면 상대적으로 경절이나 위절 또는 기타 다른 요인들의 발생 빈도가 증가하기 때문에 제직 효율에 영향을 주기 때문으로 추측된다.

Fig. 2는 제직 효율에 큰 영향을 끼치는 두 직기간의 경절, 위절 그리고 기타 요인별로 직기 정대 효율을 나타냈다. OMEGA와 VAMATEX 모두 경절이 위절 보다 현저히 높고, 또한 OMEGA Loom이 VAMATEX에 비해 경절은 낮으나 위절이 높음을 알 수 있다.

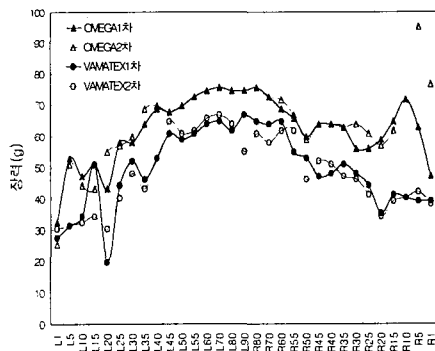


Fig. 3 Warp tension of warp positions of the test looms

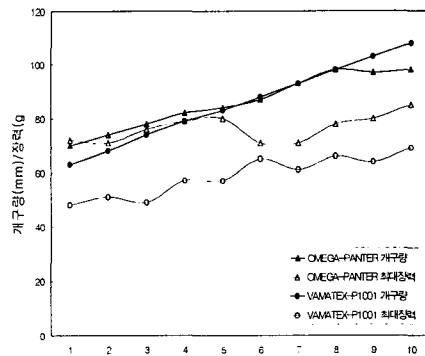


Fig. 4 Warp tension and heald motion of the test looms

Fig. 3은 두 직기에 걸리는 최대 경사장력을 비교한 것이다. OMEGA Loom이 VAMATEX Loom보다 전체적으로 장력 값이 크고 중앙부분의 장력이 좌·우변보다 높게 나타나고 전반적으로 장력이 多小 불균일하다는 것을 알 수 있다.

Fig. 4는 직기의 종광별로 측정한 개구량과 경사장력과의 관계를 나타냈다. 개구량에서는 두 직기간에 큰 차이는 볼 수 없지만 최대장력은 OMEGA Loom이 VAMATEX Loom보다 높게 나타나는 것을 알 수 있다.

4. 결론

1. 두 직기의 경사장력간의 비교에서, OMEGA와 VAMATEX Loom 양기종 모두 좌·우변보다는 중앙면에서 장력이 크게 걸리고 전체적으로 장력이 불균일하다는 것을 알 수 있다. 또 좌·우변을 고려하면 우변의 장력이 큰 것을 알 수 있다. 이는 제직시 좌·우변의 temple이 직물을 파지하면서 temple 표면의 침포가 직물을 앞으로 feed시키기 때문이다.
2. 직기의 개구량과 경사장력과의 관계에서, 개구량에서는 큰 차이가 없으나 OMEGA Loom이 VAMATEX Loom보다 장력이 더 크게 걸린다는 것과 경절은 VAMATEX Loom 쪽이, 위절은 OMEGA Loom 쪽이 많이 발생함을 알 수 있다. 그리고 개구량이 커질수록 경사장력도 상대적으로 증가한다. 그러나 경사장력이 증가한다고 해서 경절 발생 빈도가 증가한다고는 볼 수 없다.

5. 참고문헌

1. 김승진, 안철우, 안진원, 이대훈, '직물의 스트릭 현상의 발생원인과 해결방안', 한국 섬유공학회지, p27-42(1990. 5)
2. 김문상, 이재곤, '역직기구학', 형설출판사, 1989.
3. 김영규, '보급형 레피어직기 개발', 생산기술연구원, 기업화전액지원 과제 보고서, 1997.
4. 여길동, 영남대학 공학석사학위논문, 1998.
5. OMEGA Loom 사용설명서.