

〈研究論文(學術)〉

PET직물의 감량률에 따른 역학적 특성변화에 관한 연구(II)

이희준*·이민수**·김승진·홍성철·김석근·전계현

*감울기술연구소

**제원화섬(주)

영남대학교 공과대학 섬유학부

(1998년 4월 28일 접수)

A Study on the Mechanical Properties to the Weight Reduction Rate of PET Fabrics(II)

H. J. Lee*, M. S. Lee**, S. J. Kim, S. C. Hong, S. K. Kim, and K. H. Jeon

*Kabool Research Center, Taegu, Korea

**Chewon Textured Co., LTD., Kumi, Korea

School of Textile, Yeungnam Univ., Kyeongsan, Korea

(Received April 28, 1998)

Abstract-This study surveys the mechanical properties such as tensile and compressional properties to the weight reduction rate of PET fabrics with various weft linear densities, weft t.p.m. and desities.

18 kinds of plain and 12 kinds of satin weave fabrics were woven and processed with variation of weight reduction rate(0%, 12%, 25% and 30%) in dyeing and finishing processes.

Tensile work, resilience and compressional work and resilience of these finished fabrics treated with different weight reduction rates were measured by KES-FB System and discussed with various weft linear densities, weft t.p.m., densities, and weight reduction rates.

1. 서 론

PET 직물을 알칼리 처리하면 직물의 촉감 및 시각적인 외관을 개선시킬 뿐만 아니라 친수성이 부여되어 오염물 제거의 용이성 및 의복 착용시의 정전기 장애 등에 의한 불편적감을 어느 정도 해결할 수 있다고 알려져 있다. PET 직물의 감량은 PET 섬유에 단점을 보강하여 필링성과 정전압의 축적을 감소시키며 흡수성, 친수성, 수분율, 그리고 분산염

료의 흡수를 증가시킨다. 또한 실크 직물 제직후 섬유표면의 세리신을 제거하는 것과 같이 직물의 표면을 침해시키므로 경·위사간의 압력이 작아져서 유연도가 높아진다.

이러한 PET 직물의 역학적 특성과 감량률과의 상관성에 관한 국내연구를 살펴보면 조 등¹⁾은 PET 직물의 가공공정에서 장력이 가해지면 감량률은 증가하지만 염색성은 감소한다는 연구결과를 보고하였다. Niu 등²⁾은 열처리 온도와 감량에 따른 물성

변화에 관한 연구를 하였고, 고 등³⁾은 감량에 따른 중량 감소, 촉감 변화, 인장강도, 분자량 그리고 결정화도를 측정하였다. 전 등⁴⁾은 원사 및 직물의 구성특성치와 직물 역학특성치와의 상호관계를 계량적으로 규명하여 태 변화의 상호관계를 조사하였고, 김과 서, 오 등^{5~9)}은 직물의 구조와 역학적 성질간의 상관성에 관하여 조사하였다.

한편 직물의 인장특성에 관한 국외 연구자들의 연구는 다음과 같다. 먼저 소변형 영역에서의 연구를 보면 Knoll¹⁰⁾이 직물을 구성하는 실들의 교차점에서의 내부반발력을 에너지 방법으로 분석하여 내부 반발력의 크기와 직물구조인자와의 관계를 얻었고, Dhingra 등¹¹⁾은 직물의 낮은 응력하에서 1축 방향의 인장특성을 직물조직과 modular length의 비를 변화시키면서 조사하여 인장특성이 실의 선밀도, 경·위사의 울수, 크럼프에 의존한다고 보고하였다. Salem 등¹²⁾은 textured 폴리에스테르 직물의 소변형에서 인장특성을 예측하기 위한 force-geometric model을 연구하였다.

이러한 외국의 연구와 관련하여 국내에서는 오 등⁷⁾이 PET 직물의 직물구조인자 변화와 최대 인장하중 변화에 따른 직물의 인장특성과의 상관성을 조사하였다. 그리고 조 등¹³⁾은 감량률을 포함한 섬유공정에서의 열처리 온도 변화에 따른 PET 직물의 역학물성을 연구한 바 있다. 그러나 직물의 구조인자와 감량률을 변화시켜 이들 변화에 따른 직물의 인장특성의 변화에 대한 연구는 지금까지 연구된 바 없었다. 따라서 본 연구에서는 前報¹⁴⁾에 이어서 폴리에스테르 신타섬직물의 직물 구조인자와 가공공정에서의 감량률 변화에 따른 직물인장과 압축특성 변화에 대한 기초연구를 수행함으로써 국내 원사업체나 염색·가공업체에서 수행치 않고 있는 중요한 기술인 신타섬 직물의 물성 개선에 적용할 수 있는 기초 연구를 하고자 한다.

2. 실험

2.1 시료 제조

2.1.1 원사

가) 경사

경사는 PET(Polyethylene terephthalate) fila-

ment 50d/24f (무연, Trilobal)를 사용하였다.

나) 위사

위사는 50d/36f, 75d/72f, 150d/96f 등 3종의 PET filament(Semidull)를 선택하여 꼬임수를 1400, 1800, 2200, 2600, 3000 t.p.m.로 가연한 다음 setting한 것을 사용하였다.

2.1.2 제직

직물의 위사를 달리하여 Table. 1과 같이 K사의 셔틀직기(승리기계)를 이용하여 평직과 주자직의 시료를 제작하였다. 주자직은 위사 꼬임수 3가지를 달리한 6종류 그리고 위사밀도 3가지를 달리한 6종류로서 12가지의 시료를 제작하고 평직은 위사 꼬임수를 달리한 9가지와 위사 밀도를 달리한 9가지로서 18가지의 시료를 제작하였다. 제직시 실의 굵기와 위사 꼬임수 변화에 따른 폭 방향의 수축을 고려하여 위사밀도에 따라 타입수를 변화시켰다. 직물의 조직은 평직과 5매 주자직으로 하였다. 경사 밀도는 평직은 162ends/inch, 주자직은 240ends/inch로 하였다.

2.1.3 가공공정

가) 정련

제직에서 발생하는 장력에 의해 직물은 섬유와 섬유간, 실과 실간의 강한 내부응력을 가지고 있으며, 또한 탄성거동의 범위 내에서 변형이 일어나는 상태이므로 외부의 열에 의해 내부응력제거 및 수축이 발생하게 된다. 따라서 굵기나 꼬임수에 의해 수축률이 상이하므로 수축률이 비슷한 시료를 같이 정련을 함으로써 상호간의 섬도 및 연수의 변화에 따른 수축률의 영향을 최소화하였다.

나) 전처리

정련이 된 직물을 다음 공정에서 형태의 변형을 최소화하고 경·위사의 밀도의 균일을 위하여 200°C에서 60m/min.에서 원단 폭을 42inch로 고정을 하여 텐터기에서 전처리 하였다.

다) 감량가공

감량률은 감량시간, 농도, 온도 등의 중요한 요인 중에서 시간으로 조절을 하였다. 감량처리 시간에 따른 감량률 변화를 Table 2에 보인다. K社에서 사용되고 있는 Batch식 Pilot plant에서 실제 공정 조건과 유사한 상태에서 실험을 하였다.

Table 1. Preparation of specimen

Group	No.	Plain			Group	No.	Satin		
		Denier	T.P.M.	Picks/inch			Denier	T.P.M.	Picks/inch
A	1	50	3000	78	C	1	75	2600	80
	2			86		2			88
	3			94		3			96
	4	75	2600	74		4	150	2200	61
	5			82		5			67
	6			90		6			73
	7	150	2200	58	D	7	75	1400	88
	8			64		8		2200	
	9			70		9		3000	
B	10	50	1800	90		10	150	1400	67
	11		2200			11		1800	
	12		2600			12		2600	
	13	75	1400		82	150	2600		
	14		1800						
	15		2200						
	16	150	1400	61	150	2600			
	17		1800						
	18		2600						

Table 2. Conditions of weight reduction in the pilot plant

	50d/24f	75d/72f	150d/96f
Temp.(°C) and time(min)	95×52	95×47.5	95×52
Caustic reduction(%)	18.75	18.73	18.44
NaOH	30.678 N		
Weight Reduction(%)	Time(min)		Remark
12	33~37		▶ NaOH 40g/l×98°C
25	81~87		▶ Batch type
30	100~112		

라) 후처리

감량한 직물을 최종적으로 형태의 안정을 위하여 180°C에서 80m/min.으로 텐터기에서 처리를 하였다.

에서의 측정은 매우 작은 힘을 감지하여야하는 어려움이 있다. 이 중에서 실험하려는 인장과 압축특성은 KES-FB 계측기를 이용하여 실험하였다.

2.2 실험 방법

직물의 태에 관련되는 역학적 성질은 직물 또는 섬유외 탄성범위내에서의 작은 변형이므로 이 영역

3. 결과 및 고찰

3.1 감량률이 직물의 역학적 성질에 미치는 영향

Fig. 1은 평직의 시료 No. 3에 대하여 KES-FB-

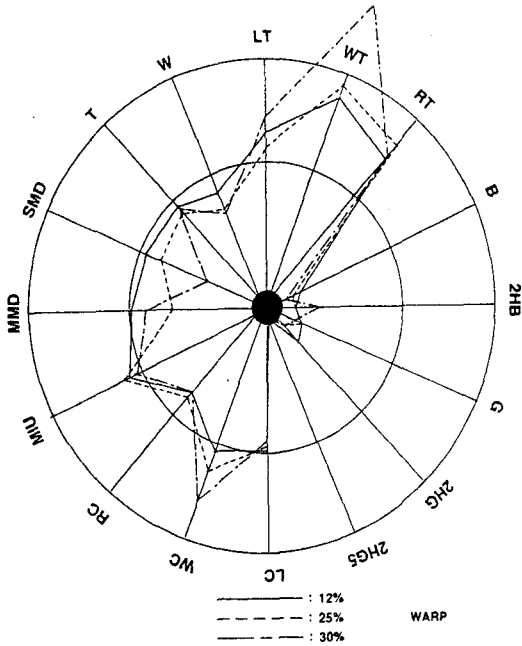


Fig. 1 Diagram between total mechanical properties of warp direction and weight reduction rate of PET fabrics.

System으로 측정된 경사방향의 16가지 역학량을 감량률에 따라 원형좌표에 감량률 0% 직물에 대한 감량처리한 직물의 역학량 비를 나타낸 것이고 작은 원은 감량률 0% 직물에 대한 각각의 역학량을 기준 역학량으로 나타낸 것이다. 경사방향에서는 감량이 진행됨에 따라서 직물조직이 완화되므로써 신장이 용이하여 단위면적당 인장에너지인 WT가 가장 크게 증가하며, 섬유와 섬유, 실과 실사이의 마찰력의 변화에 의해 인장선형도 LT와 인장회복도 RT도 증가를 보인다. 압축특성에 있어서는 감량률의 의한 효과가 미비하나 압축선형도 LC, 압축회복도 RC는 감소, 압축에너지 WC는 증가하는 것을 볼 수 있다. 표면특성에서도 MIU(마찰계수의 평균치)는 증가, MMD(마찰계수의 평균편차)와 SMD(표면거칠기의 평균편차)는 감소를 보이고 있다. 그리고 감량률이 증가할수록 두께(T)와 무게(W)는 선형적으로 감소되는 것을 볼 수 있다. 그리고 감량률 변화에 따른 직물의 굽힘과 전단변형의 특성변화는 전보¹⁴⁾에서 분석하였다. Fig. 2에 평직 No. 3 시료의 위사 방

향의 감량률에 따른 감량률 0% 직물에 대한 감량 시료의 직물역학량 비의 변화를 보였다. 위사방향에서도 경사방향과 비슷한 경향을 보이니 인장선형도인 LT가 감소함을 볼 수 있다. 따라서 역학적 특성에 감량률이 미치는 영향은 직물의 측면(lateral) 방향보다 상대적으로 길이(longitudinal) 방향에서 더 크다는 것을 알 수 있다. 이러한 이유는 감량이 직물표면에서 순차적으로 이루어지기 때문에 직물을 구성하고 있는 경사와 위사간에 더 큰 공극을 형성한다고 볼 수 있으며 특히 본연구에서는 경사는 사이정처리를 하였으며 위사는 꼬임이 주어져 있는 직물이기 때문에 감량의 효과가 위사보다는 경사에 더 크게 영향을 미치어 생기는 결과라고 사료되어진다. Fig. 3은 이와같이 감량에 의해 직물조직이 완화되어 경·위사간에 형성된 공극 현상을 도식적으로 나타낸 것이다. 따라서 직물의 길이방향의 역학특성인 인장특성과 측면방향의 압축특성의 변화에 대한 직물구조인자와 감량률의 영향을 분석한다.

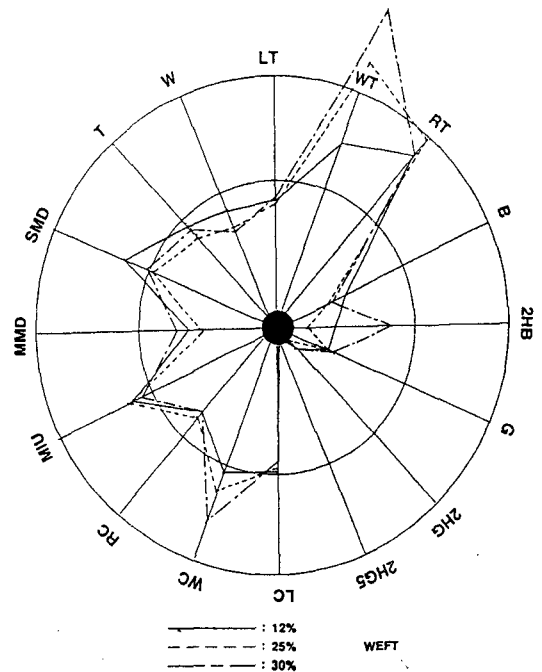


Fig. 2 Diagram between total mechanical properties of weft direction and weight reduction rate of PET fabrics.

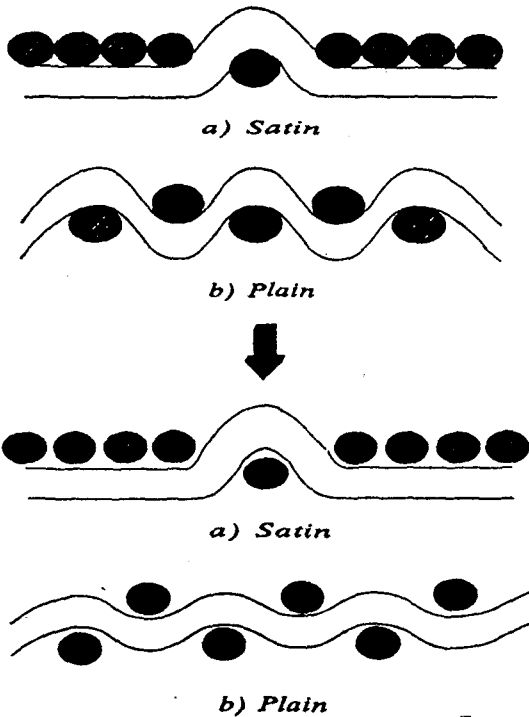


Fig. 3 Schematic diagram to the effect of weight reduction in the fabric structures.

3.2 직물구조인자와 감량률이 직물의 인장특성에 미치는 영향

Grosberg¹⁵⁾는 직물인장을 decrimping 영역과 실의 인장영역으로 분류하였다. Grosberg는 이 decrimping 영역을 직물인장에서 초기의 마찰구속이 극복된 후 낮은 모듈러스를 나타내는 영역으로 보았으며 그 다음의 영역으로 기울기가 급격해지는 영역을 직물을 구성하고 있는 구성사가 늘어나는 영역으로서 실의 인장영역으로 정의하고 있다. KES-FB1에서 인장변형은 폭방향의 변형이 거의 0에 가까운 strip biaxial 변형이 주어진다. 이들 인장특성의 인장에너지(WT)와 인장회복도(RT)의 물성을 분석한다.

3.2.1 인장에너지

Fig. 4와 5는 평직의 위사밀도와 꼬임수 변화에 대하여 감량률에 따른 인장에너지 변화를 도시한 것이다. (a)는 경사방향, (b)는 위사방향의 인장 에너지를 나타낸다. 감량률의 증가와 위사밀도의 증가에 따라 인장에너지 WT는 증가하는 현상을 보

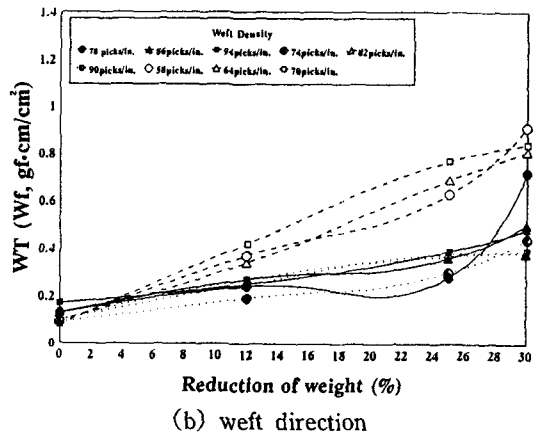
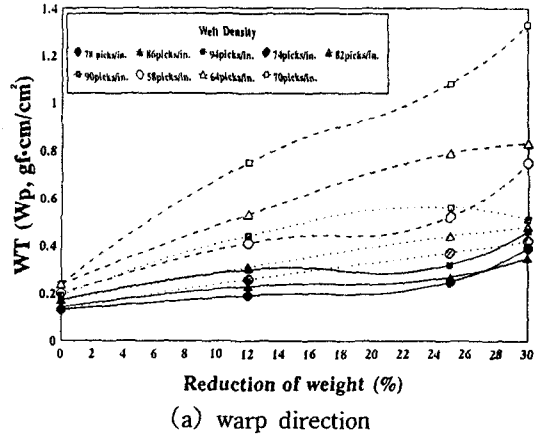


Fig. 4 Relationship between tensile energy of A group(plain) and weight reduction rate.(— : 50d, ... : 75d, --- : 150d)

인다. 이것은 감량에 의해 직물조직이 완화되어 직물의 치밀도가 감소하여 쉽게 신장되기 때문이며, 위사밀도가 높을수록 경사방향의 크럼프수가 상대적으로 많아지기 때문에 경사 방향의 인장변형이 쉽게 일어나기 때문으로 사료된다. 또한 위사의 선밀도(실의 굵기)가 증가할수록 감량률에 따른 인장 에너지 증가폭이 더 커지고, 특히 경사방향이 위사 방향보다 더 큰 인장에너지 변화를 보인다. 이러한 사실은 PET 직물에서 경사보다 위사의 선밀도가 더 큰 경우 위사 직물밀도가 커질때는 감량률 증가에 의한 직물의 신축성은 직물내의 크럼프 횟수와 크기의 증가가 상승효과로 작용하여 크게 증가함을 알 수 있다. 특히 Fig. 4(a)(b)를 비교하여 보면 경사

방향 직물의 신축도(WT값이 큰 값 일수록 신축성이 큼) 증가가 직물의 위사 밀도증가에 따라 명확히 보여지는 반면(Fig. 4(a)), 위사 방향으로는 큰 차이를 보이지 않는 것은(Fig. 4(b)) 직물의 위사방향의 밀도변화는 경사방향으로의 신축성의 증가를 가져온다는 것을 보여준다. 그러나 이러한 현상은 위사방향 필라멘트의 꼬임수 변화를 준 직물에서 감량을 변화에 따른 인장에너지 변화에서는 큰 변화를 보이지 않는다.

Fig. 5에서 볼 수 있듯이 위사 꼬임수 변화 시료에서는 위사 밀도변화 시료들보다 경·위사 방향 모두 감량률에 따른 변화가 적게 나타나며 특히 강연사 직물일 경우(위사 150d, 2600t.p.m.)에는 인장에너지가 크게 증가하는 것을 볼 수 있다. 이러한 사실은 필라멘트사의 꼬임이 증가할 경우 감량의 효과가 실의 꼬임에 의해 상쇄되어 직물의 신축성에 큰 변화가 없게되나 아주 높은 연사직물에서는 꼬임의 효과가 사의 탄성계수를 감소시켜 쉽게 변형이 일어나기 때문에 인장에너지의 큰 증가를 보여준다고 사료된다. 그러나 이러한 현상도 주자직에서는 평직과는 다른 현상을 보인다. Fig. 6은 주자직의 위사밀도 변화에 대하여 감량률에 따른 인장에너지 변화를 도시한 것이며, (a)가 경사방향이고 (b)가 위사방향이다. 경·위사 방향 모두 감량률이 증가함에 따라 인장에너지가 증가하는 경향을 보이나 그 증가폭이 평직보다 훨씬 적으며 이것은 주자직이 평직보다 직물 단위 길이당 floating 빈도가 적고 크럼프 효과가 작기 때문으로 사료된다. 또한 주자직에서

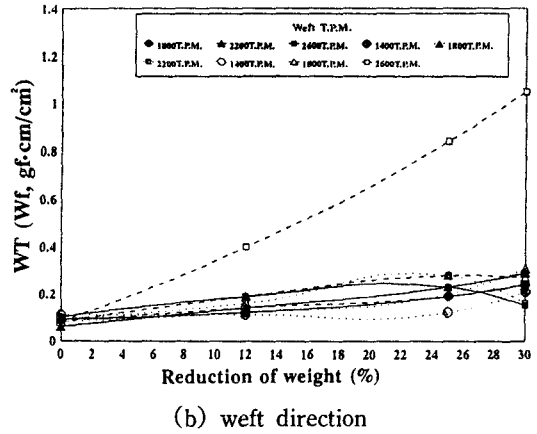
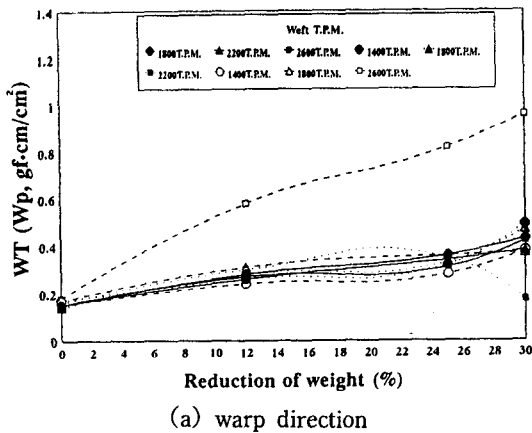


Fig. 5 Relationship between tensile energy of B group(plain) and weight reduction rate.(— : 50d, ... : 75d, --- : 150d)

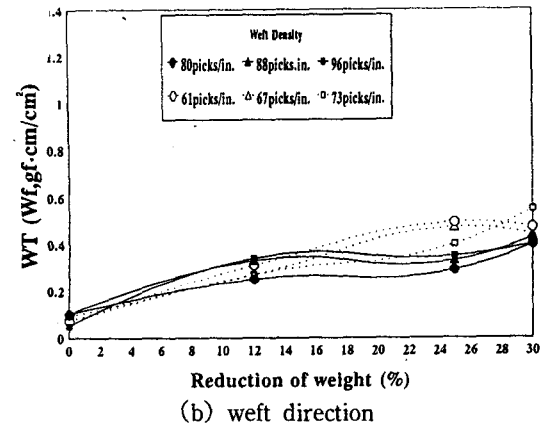
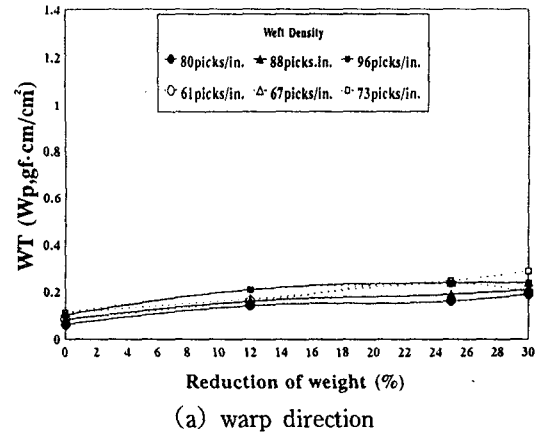


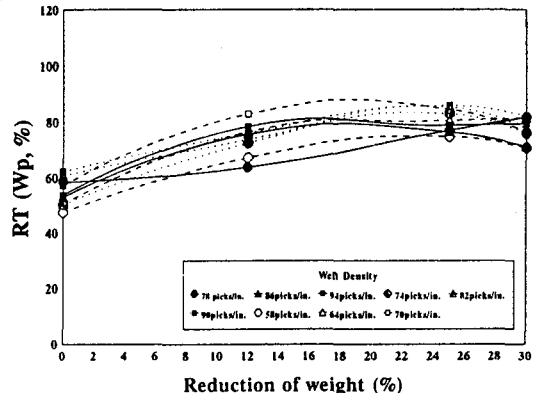
Fig. 6 Relationship between tensile energy of C group(satin) and weight reduction rate.(— : 75d, : 150d)

는 위사밀도와 위사 선밀도 변화에 따른 인장에너지 변화도 감량을 변화와 같이 크게 보이지 않는다. 그리고 감량을 변화에 대해 경사 방향보다 위사 방향의 인장에너지의 변화가 다소 크게 나타난다. 이러한 사실은 주자직의 직물 조직 구조상 floating 횡수가 적고 따라서 감량의 효과가 꼬임이 들어가는 위사보다 경사에 많이 작용하여 Fig. 6에 볼 수 있듯이 위사 방향의 인장에너지의 변화가 경사보다 다소 크게 나타난다고 사료된다.

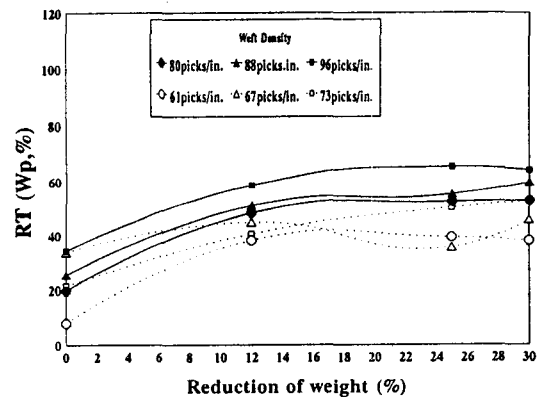
3.2.2 인장 레지리언스(RT)

Fig. 7은 평직과 주자직의 위사밀도 변화 시료에서의 감량률에 따른 경사방향의 인장레지리언스를 도시한 것이며, (a)는 평직, (b)는 주자직이다. Fig. 7에서 볼 수 있듯이 위사밀도 변화 시료에서는 평직과 주자직 모두 경사방향으로는 인장회복도가 감량률과 위사밀도가 증가함에 따라 증가하고, 평직이 주자직 보다 회복도가 큰 것을 볼 수 있다. 그러나 위사방향으로는 감량률에 따라 거의 변화가 없었다. 그리고 위사 꼬임수 변화 시료에서도 경사방향으로는 평직과 주자직 모두 감량률이 증가함에 따라서 인장회복도가 증가하는 경향을 보이지만 위사방향으로는 감량률에 따라 거의 변화가 없다. 이러한 현상은 본 실험에 사용한 경사는 무연사이고 위사는 꼬임을 준 加燃絲이므로 감량이 될 때 꼬임이 있는 위사 방향보다 꼬임이 없는 경사 방향으로 더 많이 필라멘트 표면의 침해가 일어나며 또한 위사방향으로 絲의 꼬임수와 직물 밀도를 바꾸어 줌으로써 이들의 영향이 경사 방향으로 나타나는 것으로 사료된다. 그리고 염색·가공 공정에서 공정 작업時 직물폭 방향으로 고정을 하고 직물 길이 방향으로는 free한 상태가 되므로써 직물 크럼프의 relax가 일어나 인장 레지리언스 값이 위사 방향보다 경사 방향으로 뚜렷한 경향을 보이는 것으로 사료된다. 그리고 주자직 보다 평직에서 인장회복도가 큰 값을 보이는 것은 일반적으로는 직물 단위 길이당 직물 크럼프의 빈도가 평직이 많으므로써 絲와 絲간의 구속력이 평직이 커지나 감량이 경사방향으로 많이 되어 주자직에서의 絲와 絲간의 마찰력이 더 크게 작용하므로써 평직에서의 회복성이 더 큰값을 보이는 것으로 생각된다. 그리고 감량을 증가에 의해 인장레지리언스가 증가하는 것은 감량을 증가에 의

해 絲간의 공극이 증가하므로써 오히려 직물 크럼프를 형성하는 絲사이의 마찰력이 감소하므로써 인장 회복성이 증가하는 현상을 보인다고 사료된다.



(a) plain (A group)



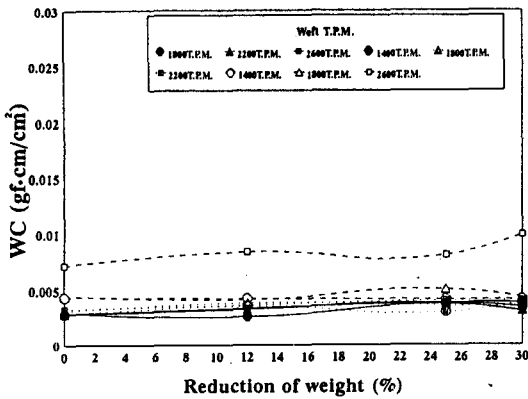
(b) satin (C group)

Fig. 7 Relationship between tensile resilience of warp direction and weight reduction rate.(a) — : 50d, : 75d, ---- : 150 d, (b) — : 75d, : 150d

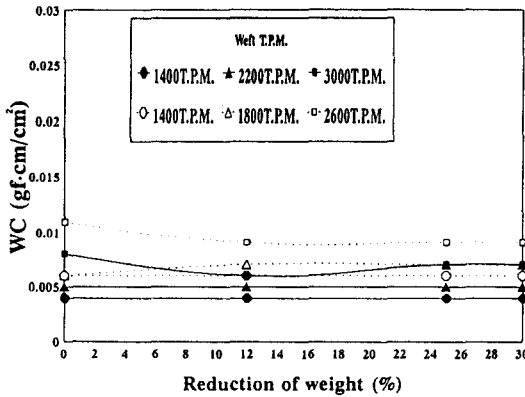
3.3 직물 구조인자와 감량률이 직물의 압축특성에 미치는 영향

3.3.1 압축 에너지

Kawabata 등^{16),17)}은 직물의 압축특성은 직물의 구조와 그 직물을 구성하는 실의 압축성질과 관련이 있다고 하였다. 실의 압축성질은 실에 가해지는 압력과 단면적과의 관계를 규명하므로써 얻어지며



(a) plain (B group)



(b) satin (D group)

Fig. 8 Relationship between compression energy and weight reduction rate. >a< ⇐ 50d, : 75d, ---- : 150d, (b) — : 75d, : 150d

꼬임이 증가할수록 실의 구조상 압축이 쉽게 일어나지 않는 결과를 얻었으며 이것을 직물의 압축이론에 적용하였다. 그런데 앞의 인장특성은 직물을 구성하고 있는 실의 구조로 볼 때 실과 직물의 길이 방향(axial)의 인장특성이라고 볼 수 있으며 직물의 압축특성은 측면(lateral) 방향, 즉 인장과 방향이 반대인 방향의 역학물성이므로 감량률 변화에 따른 인장특성과의 역학적 특성의 비교는 직물의 축감특성 분석에 큰 의미를 가진다. Fig. 8은 평직과 주자직의 위사 꼬임수 변화 시료에 대하여 감량률에 따른 압축에너지 변화를 도시한 것이며, (a)가 평직, (b)가 주자직이다. 평직과 주자직 모두 감량률이 증가함에

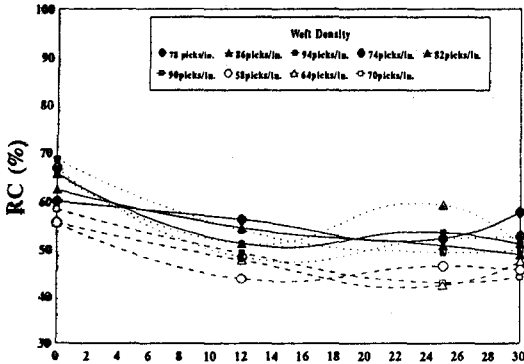
따라서 압축에너지의 변화는 없으며 이것은 감량에 의해 생기는 사 표면의 손상효과와 직물의 수축에 의한 효과가 서로 상쇄되어 감량에 의한 효과가 나타나지 않는 것으로 보여진다. 그리고 Fig. 8에서 감량의 효과보다는 구성사의 꼬임수와 위사의 굵기가 압축에너지에는 더 큰 영향을 미친다는 것을 알 수 있다. 그리고 위사밀도 변화 시료에서도 평직과 주자직 모두 위사 꼬임수 변화 시료에서처럼 감량률의 영향을 볼 수 없었다.

3.3.2 압축 레지리언스

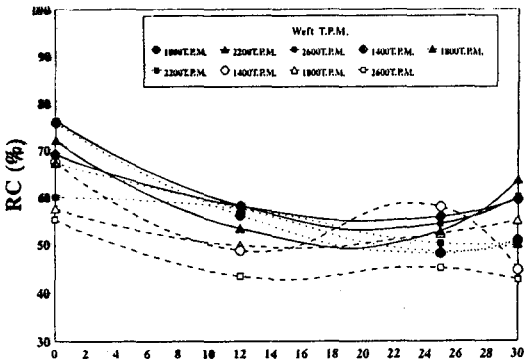
Fig. 9는 평직의 위사밀도 변화와 꼬임수 변화에 대하여 감량률에 따른 직물의 압축회복도 변화를 도시한 것이며, (a)가 위사밀도 변화 시료(A group)이고 (b)가 꼬임수 변화 시료(B group)이다. 감량률이 증가함에 따라 (A)와 (B) 그룹 모두 압축회복도가 감소하는 것을 볼 수 있다. 이러한 현상은 Fig. 7에서 감량률 변화에 따른 직물의 인장 회복도가 증가하는 현상과는 반대의 현상이다. 감량률이 증가함에 따라 직물 크립프내의 실과 실사이 혹은 실 내부의 섬유들 사이의 공극이 커지면서 압축후 회복될 때 사표면 혹은 사 내부의 섬유간의 마찰의 증대에 의해 압축회복성은 감소하는 것으로 보여진다. 그리고 이러한 현상은 위사의 굵기가 굵은실에서 압축회복성은 더욱 작아지며 Fig. 9에서 볼 수 있듯이 위사의 굵기가 증가할수록 압축 회복성이 감소하는 것을 볼 수 있다. 즉 실의 굵기가 직물의 압축회복성에 미치는 영향은 실의 꼬임수와 직물밀도의 효과보다 더 크다는 사실을 보여준다. 그리고 주자직에서도 위사밀도 변화와 꼬임수 변화 시료 모두 평직과 마찬가지로 감량률이 증가함에 따라 압축회복도가 감소하였다.

4. 결 론

위사의 선밀도, 직물의 위사밀도 그리고 위사꼬임수를 변화시켜 제작한 폴리에스테르 직물을 일반적인 가공공정인 정련, 예비건조 공정을 거쳐 감량률 0%, 12%, 25% 그리고 30%에 대하여 batch식 pilot plant에서 감량시키고 최종건조한 시료를 감량률과 직물구조인자 변화에 따른 직물의 인장특성과 압축특성을 조사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.



(a) plain (A group)



(b) plain (B group)

Fig. 9 Relationship between compression resilience and weight reduction rate. (— : 50d, : 75d, ---- : 150d)

1. 감량을 증가와 함께 평직의 경사와 위사 방향의 인장은 쉽게 변형이 되어 인장에너지의 증가를 보여준다. 특히 위사밀도와 위사의 필라멘트의 굵기가 증가 할수록 직물 경사방향의 인장에너지는 크게 증가한다. 그러나 위사 꼬임수를 변화시킨 직물에서는 감량률에 따른 직물의 신축성은 경·위사 방향 모두 큰 증가를 보이지 않는다. 그러나 주자직에서는 감량률 증가에 따른 이들 변화가 평직보다 훨씬 적은 경향을 보인다.
2. 감량률 증가에 따른 직물의 인장회복도는 평직과 주자직 모두 경사방향은 증가하나 위사 방향은 변화를 보이지 않는다.

3. 감량률 증가에 따른 직물의 압축에너지는 평직과 주자직 모두 큰 변화를 보이지 않으며 감량의 영향보다는 위사의 굵기, 직물밀도, 위사 꼬임수의 영향이 더 크게 나타난다.
4. 감량률 증가에 따른 직물의 압축회복성은 평직과 주자직 모두 감소하며 위사의 굵기가 위사의 꼬임수와 위사밀도보다 더 큰 영향을 준다.

감사의 글

본 연구는 한국과학재단 지원의 영남대학교 지역 협력연구센터(과제번호 : 96-10-02-04-B-3)와 영남대학교 연구조교 지원사업에 의하여 수행되었으며 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 조환, 장두상, 이석영, *영남대 논문집*, 14, 195 (1980).
2. S. Niu and T. Wakida, *Textile Res. J.* 63, 346 (1993).
3. 고석원, 위기찬, 김노수, *한국섬유공학회지*, 14, 18(1977).
4. 전병익의 7명, *한국섬유공학회지*, 30, No. 2, 125 (1993).
5. 김승진의 3명, *한국섬유공학회지*, 30, No. 2, 89 (1993).
6. 서문호, *한국섬유공학회지*, 31, 1038(1994).
7. 오애경, 김승진, *한국섬유공학회지*, 30, No. 9, 641(1993).
8. 오애경, 김승진, *한국섬유공학회지*, 31, No. 5, 361(1994).
9. 오애경, 김승진, *한국섬유공학회지*, 31, No. 6, 425(1994).
10. A. L. Knoll, *J. Text. Inst.*, 70, 160(1979).
11. R. C. Dhingra, S. de Jong, and R. Postle, *Text. Res. J.*, 51, 759(1981)
12. E.H. Salem, R.H. Johnson, and M.H. Mohamed, *Text. Res. J.* 65, 185(1995).
13. 조대현, “습·건열처리공정이 폴리에스테르 직물의 물성에 미치는 영향”, 영남대학교 박사학위

- 논문, 1996.
14. 이민수, 김승진, 조대현, 김태훈, “PET직물의 감량률에 따른 역학적 특성변화에 관한 연구 (I)”, 한국염색가공학회 투고중, 1998.
 15. J. W. S. Hearle, P. Grosberg, and S. Backer, “*Structural Mechanics of Fibres, Yarns, and Fabrics*”, Chap. 10, Wiley-Interscience, N. Y., 1969.
 16. S. Kawabata, M. Niwa and Y. Kawai, *纖維機械學會誌(日)*, 31, 74(1978).
 17. S. Kawabata and M. Niwa, *纖維機械學會誌(日)*, 31, 88(1978).