

〈研究論文(學術)〉

신합섬직물의 역학적특성과 태에 관한 연구(I)

박명수·최영미

경일대학교 섬유공학과
(1998년 11월 5일 접수)

The Study on Mechanical Properties and Handle of the Micro-Fiber Fabrics(I)

Myung Soo Park and Young Mi Choi

Dept. of Textile Eng., Kyungil Univ., Kyungpook, Korea
(Received November 30, 1998)

Abstract—In order to establish fundamental data for the betterment of polyester microfiber fabric handle, a study by using fixed warp of ITY yarn samples with P/F, DTY, and ITY weft yarns was performed. For this purpose the samples of total 27 kinds were prepared. That is, each sample yarn was twisted in three ways and for each twisted yarn the fabric structures were modified in three ways, plain, twill, and satin. The examination was done by focusing on the point of the change of handles and the characteristics of the mechanical properties of the samples with the change of yarn and the fabric structure. The handles and the mechanical properties were examined with the KES-F system suggested by Kawabata. The results were as follows :

1. WT and MIU increased with increasing the twist. By comparing WT and MIU by yarn, DTY was higher than P/F. It appeared that twill and satin were higher than plain.
2. The bending rigidity change in DTY with increasing the twist was not significant, however in P/F it appeared apparently decreased with increasing the twist. Also, it appeared that when using P/F as weft the bending rigidity was higher than when using DTY and the twill structure appeared higher than the satin structure.
3. In shear force the increasing rates of plain and the twill were higher than satin. When DTY and P/F were used as weft, the shear force was higher in ITY and DTY than in P/F case.
4. Koshi appeared higher in the order of plain, twil and satin. When DTY and P/F were used as the weft Koshi increased with increasing the twist in plain, however in twill and satin it appeared to decrease. In hand value ITY(≈ 7.5) appeared to be higher than DTY and P/F(≈ 6.5).
5. In all cases Shinayakasa decreased with increasing the twist. The hand values observed that satin was ≈ 4 , twill was ≈ 3 , and plain was ≈ 1.5 .
6. Fukurami showed no significant change with increasing the twist in DTY, however in P/F and ITY it decreased.

1. 서 론

최근 소비자의 요구가 다양화, 고급화에 대응하여 착용감, 고감성, 고기능성을 부여하기 위하여 고도의 복합화, 다양화한 직물의 제조가 필요로 하는 시대로 접어들고 있다. 이러한 직물은 새로운 외관과 촉감의 발현이 일어남으로 이에 따른 객관적이고 관능적인 촉감의 평가가 요구 되어지고 있다.

직물의 촉감을 평가하는 객관적인 방법인 직물의 태(hand value) 평가 연구는 F. C. Brenner, S. Chen¹⁾, Tsunoda²⁾, Arai³⁾ 등의 직물의 물리적 특성과의 태와의 관계를 보고한 이래 Kawabata^{4,5)} 등은 직물의 역학적 특성치를 관능량인 Hand value로의 변환을 위하여 16가지의 역학적 특성치에서 직물 태를 정량적으로 평가할 수 있는 KES-F System을 제시하였다.

그후 Dhingra^{6,7)} 등은 모직물과 폴리에스테르 혼방직물의 태에 관한 연구에서 응력하에서의 인장특성은 실의 선밀도, 경 위사의 울수 그리고 crimp에 의존한다고 하였고, 굽힘 특성은 직물의 두께, 무게, 섬도 등에 의존한다고 보고하였으며, 또한 KES-F System을 이용하여 각 국가들의 상관성 등을 조사하였다.

Mahar⁸⁻¹⁰⁾ 등은 낮은 응력하에서 모직물과 폴리에스테르 혼방 직물의 역학적 특성을 KES-F System으로 평가한 결과 직물의 구조, 섬유 함량, 가공성 등에 의하여 태가 변한다고 보고하였고, Grosberg¹⁰⁾ 는 소모 직물에서 밀도가 증가할수록 굽힘강성이 증가한다고 보고하였다.

또한 R. Postle¹¹⁾ 은 직물의 굽힘저동은 마찰요소와 탄성요소이고, 굽힘 이력은 마찰에서 발생하는 것이라고 보고 하였고, Matsudaira, Kawabata¹²⁾ 등은 견직물과 폴리에스테르 직물의 역학적 특성을 비교한 결과, 견직물의 전단계수 및 전단이력이 폴리에스테르 직물보다 아주 낮은 것은 견직물의 독특한 촉감에 관계가 있는데 이것은 경·위사간의 교차점에서의 공간에 의해 경·위사간의 압력을 낮추기 때문이라고 보고 하였다.

Goswami¹³⁾ 는 면과 폴리에스테르 혼방 직물의 조직과 꼬임을 달리하여 전단저동을 조사한 결과 평직이 주사직보다 전단강성과 전단이력이 훨씬 크

며 꼬임이 많을수록 전단저동은 증가한다고 보고 하였다.

이상과 같이 여러 연구자들이 직물의 구조인자의 변화에 따른 태의 평가에 대하여 연구를 활발하게 진행되고 있고 국내¹⁴⁻¹⁶⁾에서도 연구가 진행되고 있으나, 다양한 직물의 구조인자 등에 대한 시료 제작의 어려움 등으로 인하여 구체적인 역학적 특성과 태와의 상관성에 관한 연구는 드물며, 특히 폴리에스테르 직물에 관한 연구와 최근 다양한 신태섬 소재로 제작한 신태섬 직물의 촉감을 분석한 연구는 매우 미진한 상태이다.

따라서 본 연구에서는 최근 국·내외적으로 많이 생산되어지고 있는 신태섬 직물의 물성과 이에 따른 태를 개선시킬 수 있는 신태섬직물의 개발에 기초 자료를 제시하고자 경사는 ITY(Interlace Textured Yarn)사로 고정을 시키고 위사는 P/F(Regular Polyester Filament Yarn), DTY(Draw Textured Yarn) 그리고 ITY사(3종류)를 사용하여 각각 위사의 꼬임수(3종류)를 변화시켜 평직, 능직, 주사직으로 27종의 시료를 제작 하였으며, 제작된 각 직물의 16가지 역학적 특성치 변화와 Kawabata등이 제시한 KES-F System 으로 계산된 태의 값을 직물조직과 구성인자 변화에 따른 상호관계를 조사 연구 하였다.

2. 실 험

2.1 원사

실험에 사용할 시료를 제작하기 위하여 사용된 경사는 POY사 80^D/36과 P/F사 50^D/24로 합성한 135^D/60의 ITY(Intelace Textured Yarn)사를 사용하였으며 이때 경사의 꼬임수는 1800(t.p.m)이다.

위사는 DTY(Draw Textured Yarn) 150^D/48, P/F(Regular Polyester Filament Yarn) 150^D/48 그리고 경사와 동일한 ITY사의 3종류를 사용하였으며, 위사의 꼬임수는 DTY, P/F사 경우 각각 950(t.p.m), 1450(t.p.m), 2160(t.p.m)으로 하였고 ITY사는 880(t.p.m), 1800(t.p.m), 2500(t.p.m)으로 하였다.

2.2 제직

경사를 ITY사로 고정시키고 위사의 조건을 변

화시켜 평직, 능직, 8매 주자직의 3종류로 하여 총 27종의 직물을 Shuttle직기로 D사에서 제작하였다. 이때 직물의 총경사본수는 7400본으로 하였으며 성통폭은 50in로 제작한후 Rotary washer에서 NaOH와 정련 호발제를 사용하여 110°C에서 115분간 정련한 후, 210°C Tenter내에 70m/min의 속도로 통과시켜 열고정을 행하였다.

직물제작에 사용된 위사의 변화 조건은 Table 1에 나타내었다.

2.3 직물의 역학적 특성치 조사

제작된 27종의 직물의 역학적 특성치는 Kawabata^{4,17)} 등에 의해서 제안된 KES-FB 1~4 System(Kawabata Evaluation System of Fabric)을 이용하여 경·위사 방향의 16가지의 역학적 특성치를 측정 조사하였으며 측정 방법은 부록에 나타내었다. 그리고 본 실험에서는 경사는 일정하게 고정시키고 위사만 변화시켜 시료를 제작한 관계로 역학적 특성조사의 고찰에서는 위사 방향만을 평가하였다.

2.4 직물의 촉감(태) 평가

KES-FB System 으로 측정된 16가지의 역학적 특성치를 KN-201 LDY¹⁷⁾ 식에 적용시켜 Koshi(stiffness), Hari(anti-drape stiffness), Fukurami (fullness and softness), Kishimi(Scrooping feeling), Shari (crispness), Shinayakasa(Flexibility with soft feeling)의 6가지 Primary hand value(HV)

값을 계산하였다. 이때 사용된 회귀 식은 식(1)에 나타내었다.

$$Y = C_0 + \sum_{i=1}^k C_i (X_i - \bar{X}_i) / \sigma_i \dots \dots \dots (1)$$

- X_i : i 번째 특성치의 계측값
- \bar{X}_i : i 번째 특성치의 평균값
- σ_i : i 번째 특성치의 표준편차
- C_0, C_i : 회귀 계수

2.5 기본 역학적특성과의 상관관계조사

평직, 능직, 주자직에서 위사의 종류(3종), 꼬임수(3종)를 달리하여 제작한 27종 시료의 꼬임수 변화에 따른 직물 조직별, 위사 종류별 역학적 특성치를 최소자승법에 의한 1차 회귀 식을 다음 식 (2)에 의하여 계산하였으며, 두 변수간의 상관계수는 식 (3)에 의해 계산하였다.

$Y_i = a + bX$ 를 회귀직선이라고 하면 최소자승법에 의해 상수 a, b 는

$$a = \frac{(\sum X^2)(\sum Y) - (\sum X)(\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \dots \dots \dots (2)$$

- Y_i : X에 대한 Y의 계산치
- n : 측정회수

Table 1. Weaving scheme for specimen

Weave		Plain		Twill		Satin	
Unit		Density (picks/in)	Twist(t.p.m)	Density (picks/in)	Twist(t.p.m)	Density (picks/in)	Twist(t.p.m)
Weft	DTY P/F		950		950		950
		54	1450	64	1450	64	1450
			2160		2160		2160
	ITY		880		880		880
		62	1800	66	1800	66	1800
			2500		2500		2500
Warp	ITY	135 ^p /60 (POY 80 ^p /36+P/F 50 ^p /24), 170(ends/in), 1800(t.p.m)					

따라서 상관계수는

$$R = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n\sum X^2 - (\sum X)^2][n\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \cdot (3)$$

R : 상관계수 (-1 ≤ r ≤ 1)

3. 결과 및 고찰

3.1 역학적 특성과 꼬임과의 상관관계

Table 2.는 제직한 27종 시료를 직물 조직별, 위사 종류별의 역학적 특성치와 꼬임과의 상관계수 중에서 0.7이상을 나타낸 것이다. 여기서 보면 직물 조직별 역학적 특성치와의 상관계수가 위사가 DTY사인 경우는 RT, 2HG, WC, MIU, MMD, SMD, W, T가 그리고 위사가 P/F사인 경우는 WT, RT, 2HB, G, 2HG(5), LC, MMD, T, W가 좋은 상관 관계를 나타내고 있음을 알 수 있고, 위사가 ITY사인 경우는 LT, WT, RT, MMD, W, T가 다소 좋은 상관 관계를 알 수 있다.

3.2 직물의 인장 특성

Fig. 1은 꼬임수에 따른 인장에너지 (WT)변화를 a)는 DTY, b)는 P/F, C)는 ITY사를 위사로 사용한 직물의 직물조직별로 나타낸 것이다. 여기서 보면 대체적으로 꼬임수가 많을수록 인장에너지는 증가하나 위사를 DTY, P/F사를 사용한 경우는 꼬임수가 950~1450(t.p.m)에서는 큰 변화가 없으나 꼬임수가 2160(t.p.m)에서는 큰 폭으로 높게 나타나고 있음을 알 수 있다. 이는 이는 꼬임수가 증가할수록 횡압력이 증가하여 Compactness가 증가하고 이에 따라 실의 내마모성이 증가하므로 인장피로도가 증가하여 WT는 증가하는데 이번 실험조건 내에서는 DTY, P/F사를 위사로 사용한 경우는 꼬임수가 1450~2160(t.p.m)에서 인장에너지는 꼬임에 의한 영향을 많이 받고 있음을 알 수 있다. 또한 주자직, 능직, 평직 순으로 인장에너지는 높게 나타나고 있는데 이것은 인장성질은 경·위사간의 crimp에 의하여 결정되는 데⁶⁾ 주자직과 능직은 평직에 비하여 경·위사의 교착점 수가 적어 위사의 crimp가 적어진 결과 위

Table 2. Correlation coefficients of 16 physical properties for fabrics

Description	DTY			P/F			ITY		
	Plain	Twill	Satin	Plain	Twill	Satin	Plain	Twill	Satin
LT		0.99536	0.99524			0.90578	0.97903		0.84053
WT	0.91569			0.8612	0.93591	0.93442	0.87673		0.96363
RT	-0.87304	-0.99568	-0.92226	-0.82264	-0.89106	-0.96417	-0.96981		-0.98518
B					0.99358	0.95647			0.71387
2HB	0.78612	0.93986	0.95515	0.76732	0.82196	0.99989			
G	0.97976	0.87047		0.98264	0.97313	0.81186			0.96274
2HG	0.76865	0.86885		0.91156					
2HG(5)	0.97885	0.95148		0.98176	0.99392	0.85027			0.98587
LC				0.99939	0.82303	0.79387	0.9947		0.98643
WC	0.96479	0.84218	0.87405	0.99155					
RC		-0.92836	-0.99094	-0.76185					
MIU	0.87168	0.98054	0.9441			0.9938		-0.72008	
MMD	0.99407	0.93856	0.89952	0.89532	0.99906	0.87778		0.89371	0.99725
SMD	0.89896	0.93707	0.98907	0.70583		0.94039			0.83296
W	0.96175	0.94438	0.89573	0.96174	0.9526	0.9625	0.89573	0.97814	
T	0.9678	0.99525	0.93809	0.83305	0.96767	0.77784	0.93809	0.94602	

사방향으로 인장시키는데 많은 힘이 필요한 결과로 생각된다.

위사의 종류에 따른 영향은 DTY, P/F, ITY순으로 WT는 높게 나타나고 있고, ITY사인 경우는 꼬임수 변화에 따른 직물조직별 WT의 변화가 거의 나타나지 않고 있음을 알 수 있다.

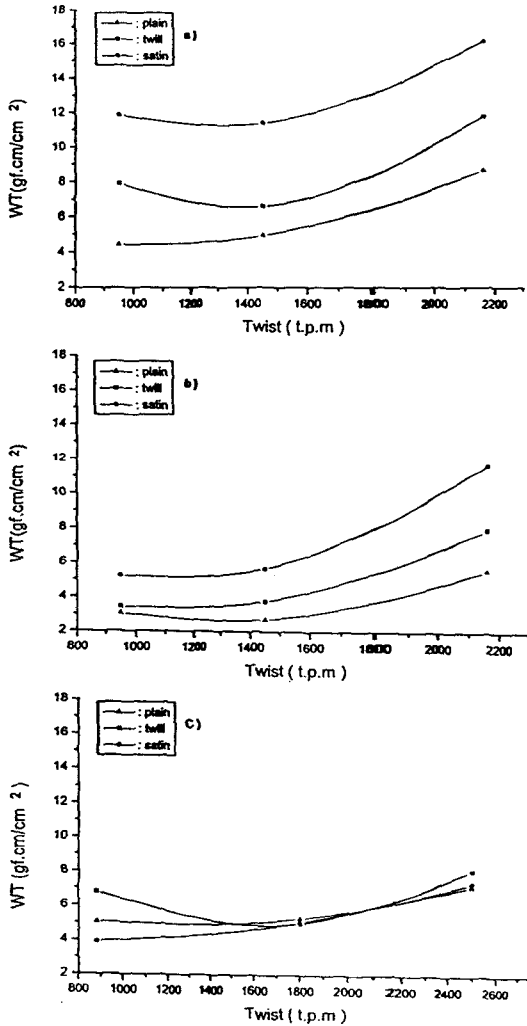


Fig. 1 Effect of weft twist on the tensile energy (WT) tested in weft direction.
a) DTY, b) P/F, c) ITY

Fig. 2는 꼬임수변화에 따른 인장회복도(RT)의 변화를 a)는 DTY, b)는 P/F, c)는 ITY사를 직물

의 조직별로 위사로 사용한 결과를 나타낸 것이다. Fig. 2에서 보면 꼬임수가 증가할수록 인장회복도는 낮게 나타나고 있으며, 평직, 능직, 주자직 순으로 RT는 높게 나타나고 또한 ITY, P/F, DTY순으로 RT는 높게 나타나고 있으므로 보아 인장에너지 변화와 상반된 상관관계가 나타나고 있음을 알 수 있다.

이는 위사방향의 꼬임이 증가할수록 위사방향의 modulus가 감소하여 인장시 많은 힘이 필요한데 비하여 회복력은 약해져서 WT와 RT는 음의 상관 관계를 가진다고 생각된다.

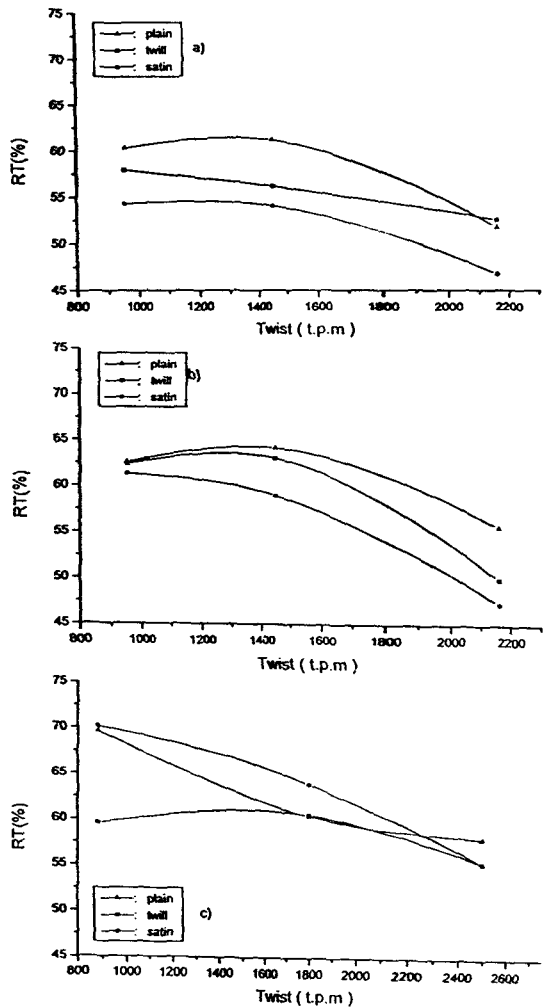


Fig. 2 Effect of weft twist on the tensile resilience(RT) tested in weft direction.
a) DTY, b) P/F, c) ITY

3.3 직물의 굽힘특성

Fig. 3의 a)는 DTY, b)는 P/F사를 여자용 박지 직물의 탄력성(Hari)과 반발탄력성(Koshi) 그리고 매끄러운 느낌(Shinayakasa)을 주는 태의 특성에 가장 큰 영향을 미치는 굽힘강성(B)의 변화를 위사의 꼬임 수에 따른 변화를 나타낸 것이다.

여기서 보면 위사를 DTY사로 사용한 시료는 큰 변화가 나타나지 않으나 P/F사 경우는 꼬임수가 많을수록 B값은 감소하고 있으며, 꼬임수가 950~1450(t.p.m)에서는 큰변화가 없으나 꼬임수가 2160(t.p.m)에서는 큰폭으로 낮게 나타나고 있음을 알 수 있다. 그리고 위사를 DTY사를 사용한 경우보다 P/F사를 사용한 직물의 B값이 높게 나타나고 있음을 알 수 있다. 이와 같은 경향은 굽힘강성은 연수가 증가함에 따라 인장 탄성계수가 감소하여 굽힘에 대한 저항이 감소하므로 쉽게 굽혀지는데 false twist를 한 DTY사 보다 일반 P/F사가 일반적으로 인장 탄성계수가 높게 나타나므로 이와 같은 결과가 나타난 것으로 생각된다.

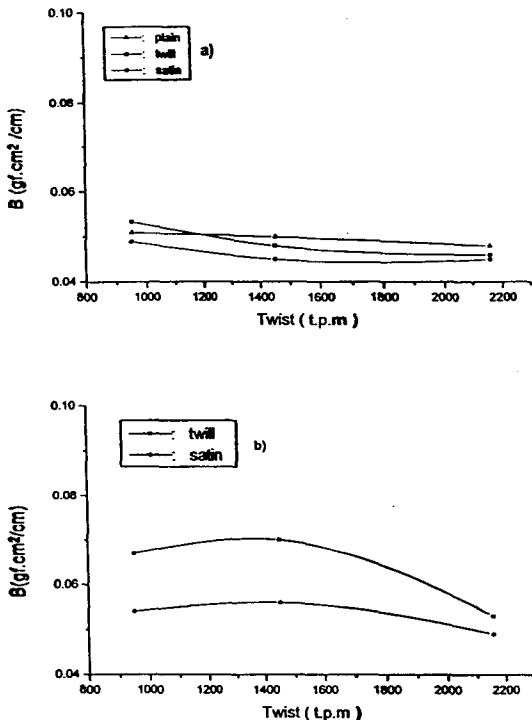


Fig. 3 Effect of weft twist on the bending rigidity(B) tested in weft direction. a) DTY, b) P/F

Fig. 4의 a)는 DTY, b)는 P/F사를 위사로 제직한 직물의 위사방향의 굽힘 이력(2HB)변화를 나타낸 것이다. 꼬임수가 증가할수록 굽힘 이력은 크게 나타나고 있으며 P/F사가 DTY사보다 높은 값을 나타내고 있다. 굽힘거동은 마찰요소와 탄성요소의 복합적으로 일어나며 굽힘 이력은 마찰요소에서 발생한다는 R. Postle¹¹⁾의 연구결과와 생각하여 볼 때 P/F사가 DTY사를 위사로 사용한 경우보다 꼬임수가 증가할 수록 접촉 면적이 많아지고 굽힘거동시 실 상호간의 구속력을 잃고 미끄러짐이 증가하여 2HB가 높게 나타난 것으로 생각된다.

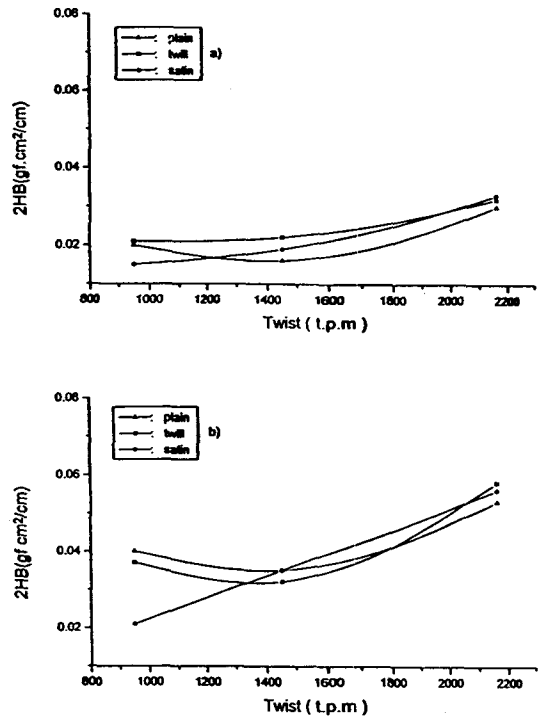


Fig. 4 Effect of weft twist on the hysteresis of bending moment(2HB) tested in weft direction. a) DTY, b) P/F

3.4 직물의 전단특성

Fig. 5는 역학적 특성중 견직물에서 얻어지는 각각인 Kishimi hand value에 가장 큰 영향을 미치고 있는 직물의 전단특성중 전단 강성변화(G)를 a)는 DTY, b)는 P/F, c)는 ITY사의 경우를 나타낸 것이다.

여기서 보면 꼬임수가 많을수록 G값은 DTY와 P/F사에서 능직, 주자직의 경우보다 평직의 경우에 증가의 폭이 크고 또한 ITY, DTY경우가 P/F사 경우보다 G가 높은 값을 나타내고 있음을 알 수 있다. 이는 꼬임수가 증가할수록 길이 방향의 수축이 일어나고 폭방향이 확장되어 compactness가 증가한 결과이며, 평직의 경우 꼬임이 많을수록 직물상태의 요철도 증가하여 접촉점의 수와 면적이 넓어져서 전단력을 줄 때 그 저항의 정도가 커져서 G가 증가한다는 Goswami¹³⁾의 결과를 비교하여 보면, 교

착점이 많은 평직이 교착점이 적은 능직, 주자직보다 G값은 높게 나타날 것이며, 꼬임수가 같은 경우 inter-lace가공한 ITY, false twist가공한 일반 P/F사보다 사의 상호간 접촉점의 수가 많아진 결과로 전단강성이 높게나타난다고 생각된다.

3.5 직물의 표면특성

Fig. 6은 탄력성과 따뜻한 느낌이 동반한 bulk하고 맵시 감이 좋은 Fukurami hand value와 직물이 까실까실한 감각을 느끼게 하는 Shari hand value에 가장 크게 기여하는 직물 표면의 마찰계수(MIU)를 a)는 DTY, b)는 P/F 사를 위사로 사용한 경우를 나타낸 것이다.

꼬임수가 증가할수록 MIU는 증가하고 있으며 주자직 경우가 평직, 능직의 경우보다 높게 나타나고 있고 또한 DTY가 P/F경우보다 높게 나타나고 있다. 이는 위사방향의 꼬임수 증가에 따라 꼬임각이 증가하고 또한 가공사인 DTY사가 P/F사보다 표면의 요철이 증가(Fig. 7)한 결과이며 또한 주자직은 평직, 능직보다 꼬임이 주어진 위사가 직물표면에 많이 부출 하고 있으므로 위사방향의 마찰계수는 크게 나타난 결과라 생각된다.

3.6 위사의 표면사진

Fig. 7은 사용한 위사의 표면상태를 보기 위하여 광학현미경으로 찍은 사진(×200)이다. 이때 DTY, P/F사는 꼬임수가 950(t.p.m)이고, ITY사는 꼬임수가 880(t.p.m)이다. 여기서보면 DTY사가 P/F사보다 표면이 거칠게 나타나고 있음을 알 수 있다.

3.7 직물의 태평가

Table 3는 직물조직(3종)과 위사종류(3종) 그리고 각각의 꼬임수(3종)에 따른 직물을 식(1)에 의해서 계산된 Primary hand value(HV) 값을 나타낸 것이다. 여기서 보면 강연도(Koshi)는 ITY사 경우는 꼬임에 의한 영향은 나타나지 않으나 DTY, P/F사 경우는 평직에서는 꼬임이 증가할수록 강연도는 증가하고 능직, 주자직 에서는 감소하고 있다. 또한 강연도는 평직, 능직, 주자직 순으로 높게 나타났

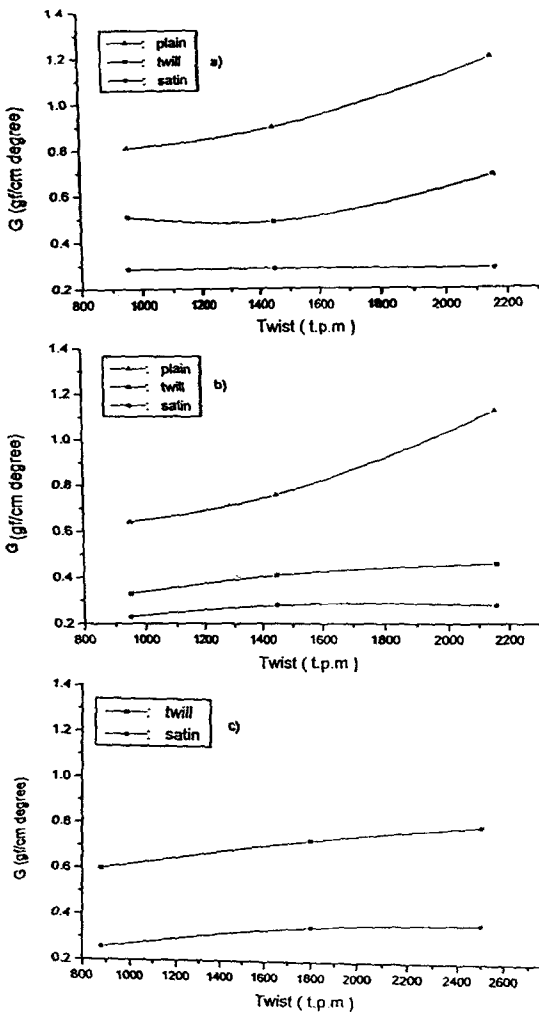


Fig. 5 Effect of weft twist on the shear rigidity (G) tested in weft direction.
a) DTY, b) P/F, c) ITY

으며 DTY, P/F사 경우는 약 6.1~6.7정도로 나타났으나, ITY사를 사용한 경우는 약 7.7~8.0정도로 강한 값으로 나타나고 있음을 알 수 있다.

뻣뻣한 느낌을 나타내는 반발탄력성(Hari)은 꼬

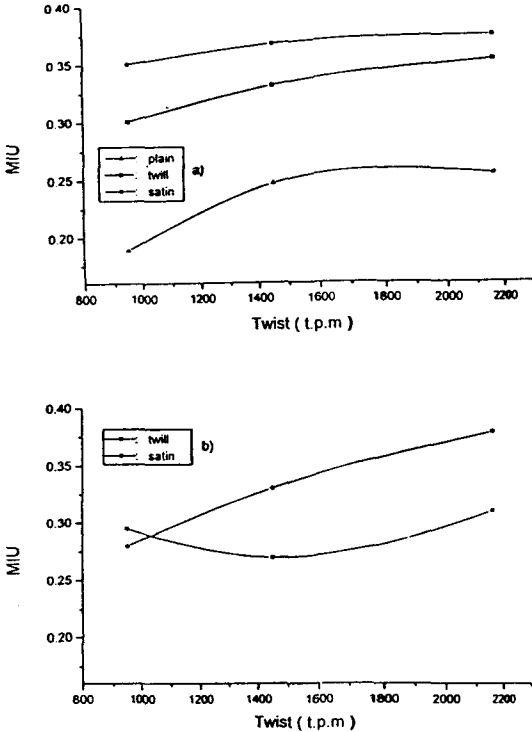
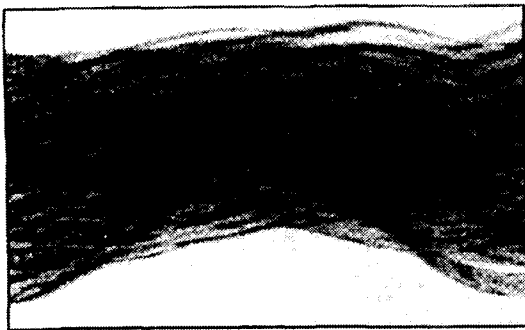
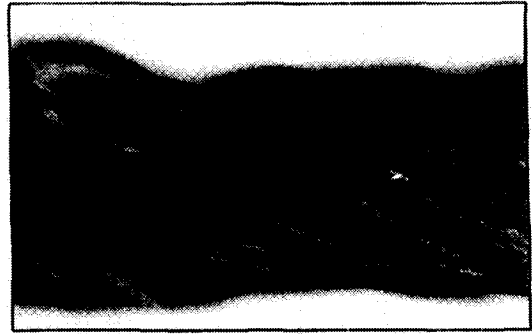


Fig. 6 Effect of weft twist on the coefficient of friction(MIU) tested in weft direction. a) DTY, b) P/F



(a)



(b)



(c)

Fig. 7 Microphotograph of Yarn surface. a) DTY, b) P/F, c) ITY

임수가 많을수록 DTY, P/F사를 사용한 평직의 경우는 증가하나 다른 시료는 꼬임에 의한 영향은 나타나지 않고 있다. 직물조직에 의한 영향은 강연도와 같은 경향을 나타내고 있으며, 이때의 HV(Hari)값이 7이상으로 강하게 나타났다. 이는 강연도(Koshi), 반발탄력성(Hari)은 Fig. 3, 4의 B와 2HB의 결과와 비슷한 경향을 나타내고 있음을 알 수 있다.

부드럽고 유연한 느낌을 나타내는 조화성(Shinayakasa)은 ITY, P/F, DTY사 순으로 HV값이 높게 나타나고 있으며, 꼬임이 증가할수록 HV값도 감소하고 있음을 알 수 있다. 또한 주자직, 능직, 평직 순으로 조화성이 약한 값을 가지고 있으며, DTY, P/F사를 사용한 주자직의 경우는 HV값이 약 4정도의 값이 나타나나 그 이외의 경우는 약 3이하로 약하게 나타나고 있다. 이는 Fig. 3, 4의 결과와 상반된 결과로 나타나고 있다. 따라서 B와 2HB가 증

가하면 강연도(Koshi), 반발탄력성(Hari)은 증가하나 조화성(Shinayakasa)은 감소하고 있음을 알 수 있다.

부피감과 좋은 맵시를 나타내는 풍유도(Fukurami)는 DTY사 경우는 꼬임수에 의한 HV값이 거의 변화가 나타나지 않으나 P/F, ITY사인 경우는 꼬임수가 증가함에 따라 HV값은 감소하고 있음을 알 수 있으며, HV값은 약 5~7정도로 나타났다.

직물의 표면이 거친 느낌이 나는 깔깔이(Shari)

는 주자직의 경우는 약 6이상으로 나타나나 능직은 4, 평직의 경우는 3이하로 HV값이 약하게 나타나고 있고, 꼬임 변화와 위사 종류에 따른 HV값은 거의 나타나지 않고 있다.

견직물과 같은 촉감을 나타내는 살랑이(Kishimi)는 꼬임이 많을수록 HV값은 약하게 나타나고 있고, 능직과 주자직이 평직보다 강한 값을 나타내며 또한 P/F, ITY사가, DTY사보다 HV값은 높게 나타나고 있다.

Table 3. Primary hand value (HV) of fabrics

Weave	Weft	Twist (t.p.m)	Density (picks/in)	Koshi	Hari	Shinayakasa	Fukurami	Shari	Kishimi	
Plain	DTY	950	54	6.29	7.82	3.22	5.39	3.48	3.86	
		1450		6.43	7.94	3.25	5.72	3.36	3.88	
		2160		6.65	8.67	2.22	5.70	3.61	3.59	
	P/F	950		6.69	8.43	2.79	5.67	3.98	4.17	
		1450		6.60	8.03	3.28	5.28	3.43	4.36	
		2160		7.34	9.52	1.69	5.42	3.34	4.09	
	ITY	880		62	7.56	9.62	1.42	6.01	1.50	3.98
		1800			7.52	9.67	1.07	4.80	1.23	3.70
		2500			7.68	9.13	1.15	5.11	1.26	3.41
Twill	DTY	950	64		6.09	7.59	3.40	6.60	3.93	4.14
		1450			6.20	7.62	3.40	6.80	4.29	4.46
		2160			6.00	7.72	2.94	6.54	4.77	3.68
	P/F	950			6.59	7.99	3.20	6.71	4.52	4.95
		1450			6.55	7.97	3.18	6.61	4.15	4.79
		2160			6.50	8.27	2.68	6.36	4.43	4.43
	ITY	880		66	7.43	9.63	1.64	5.26	3.63	4.52
		1800			7.63	9.86	1.29	4.88	4.38	4.42
		2500			7.68	9.14	1.86	4.99	4.07	4.32
Satin	DTY	950	64		6.09	6.91	4.07	6.28	5.78	4.27
		1450			5.84	6.59	4.35	6.42	5.58	4.31
		2160			5.66	6.82	3.57	6.49	6.25	3.98
	P/F	950			6.65	7.06	4.24	5.47	6.25	4.91
		1450			6.68	7.40	3.81	5.56	6.34	4.89
		2160			6.18	7.54	3.19	6.28	6.23	4.14
	ITY	880		66	7.28	8.86	2.35	6.23	5.96	5.22
		1800			7.33	8.98	1.93	4.94	6.38	4.77
		2500			7.37	9.14	1.74	5.00	6.25	4.66

4. 결 론

참고문헌

경사는 ITY사로 고정을 시키고 위사는 일반 P/F, DTY 그리고 ITY사(3종류)를 사용하여 각각 위사의 꼬임수(3종류)를 변화시켜 평직, 능직, 주자직으로 제작한 27종의 시료의 물성변화와, 이에 따른 실험실 직물의 태를 개선시킬 수 있는 기초 자료를 제시하고자 각 직물의 16가지 역학적 특성치로부터 KES-F System으로 태의 관능치(Hand value)로 치환하여 직물조직과 구성인자 변화에 따른 상호 관계를 조사 연구한 결과는 다음과 같다.

1. 꼬임수가 많을수록 인장에너지(WT)와 마찰계수(MIU)는 증가하였고, 위사는 P/F사보다 DTY사가 직물조직은 평직보다 능직, 주자직이 WT와 MIU는 높게 나타났다.
 2. 꼬임수 증가에 따른 굽힘강성(B)의 변화는 DTY사에서는 거의 나타나지 않았으나 P/F사에서는 꼬임수가 많을수록 B값은 감소하였고, 위사는 DTY사 보다 P/F사가 직물조직은 주자직보다 능직이 B가 높게 나타났다.
 3. 전단강성(G)은 평직이 능직, 주자직보다 꼬임수 변화에 따른 G의 변화가 크고, P/F사 보다는 DTY, ITY사를 위사로 사용한 경우에 전단강성은 높게 나타났다.
 4. 강연도(Koshi)는 평직, 능직, 주자직 순으로 높게 나타났으며, DTY사, P/F사를 위사로 사용한 경우 꼬임수가 증가 할수록 평직에서는 강연도가 증가하나 능직, 주자직에서는 감소하는 경향이 나타났고, HV값은 ITY사가(약 7.5정도)로 DTY사, P/F사(약 6.5정도)보다 강하게 나타났다.
 5. 조화성(Shinayakasa)은 꼬임수가 증가 할수록 감소하였으며, HV값은 주자직(약 4정도), 능직(약 3정도), 평직(약 1.5정도)순으로 약하게 나타났다.
 6. 풍유도(Fukurami)는 꼬임수가 증가 할수록 DTY사에서는 거의 나타나지 않았으나 P/F사, ITY사인 경우는 감소 하였다.
1. Brenner. F. C. and Chen. S., *Text. Res. J.*, 34, 505(1964).
 2. Y. Tsunoda, *J. Japan Res. Ass. for Text. End-uses*, 20, 4(1964).
 3. K. Arai, *J. Text. Mach. Soc. Japan*, 28, 172 (1973).
 4. S. Kawabata, "The Stanardization and Analysis of Hand Evalution (first edition)" The Text. Mach. Soc. of Japan, Okasa(1975).
 5. S. Kabata, R. Postle, and M. Niwa, "Objective Specification of Fabric Quality : Mechanical Properties and Performance", The Text. Mach. Soc. of Japan, Kyoto(1982).
 6. R. C. Dhingra, S. de Jong, and R. Postle, *Text. Res. J.*, 51, 759(1981).
 7. R. C. Dhingra, D. Lui, and R. Postle, *Text. Res. J.*, 59, 357(1989).
 8. T. J. Mahar, R. C. Phingra and R. Postle, *Text. Res. J.*, 57, 357(1987).
 9. T. J. Mahar and R. Postle, *Text. Res. J.*, 59, 721(1989).
 10. T. G. Mahar. P. Wheewright, R. C. Dhingra, and R. Postle, *Text. Res. J.*, 60, 7(1990).
 11. R. Postle and S. de Jong, *The Text. Mach. Soc. of Japan*, 34, 442(1981).
 12. M. Matsudaira and S. Kawabata, *J. Text. Inst.*, 74, 476(1988).
 13. B. C. Goswami, *J. Appl. Polym. Sci.*, 23, 245 (1976).
 14. S. J. Kim and A. Koh., *J. Korean Fiber Soc.*, 30(9)(1993).
 15. S. J. Kim and A. Koh., *J. Korean Fiber soc.*, 30 (11)(1993).
 16. S. J. Kim and A. Koh., *J. Korean Fiber soc.*, 30 (2)(1993).
 17. S. kawabata, "The Stanardization and Analysis of Hand Evalution (second edition)" The Text. Mach. Soc. of Japan, Okasa(1980).