

편성조직이 위편성물의 태에 미치는 영향 -싱글니트의 객관적 태평가를 중심으로-

조혜진 · 이원자 · 김영주* · 서정권**

건국대학교 디자인문화대학 의상 · 텍스타일학부
*한양여자대학 컴퓨터 니트과, **한양여자대학 패션디자인과

Effect of Knit Structure on the Hand Properties of Weft Knitted Fabrics -Focusing on Objective Hand Evaluation-

Hye-Jin Cho · Won-Ja Lee · Young-Joo Kim* · Jung-Kwon Suh**

Dept. of Apparel Design & Textiles, Konkuk University
*Dept. of Computerized Knitting, Hanyang Women's College
**Dept. of Fashion Design, Hanyang Women's College
(2004. 4. 27. 접수)

Abstract

The purpose of this study was to knitted nine kinds of single knit and examined mechanical properties and hand to provide the fact that knit, tuck and miss stitch applied to various structure have an effect on hand of weft knitted fabrics. It was good to use tuck stitch rather than miss stitch to increase elasticity of knitted fabrics. As tuck stitch and miss stitch were double or triple overlaps, tensile resilience(RT) decreased by increase of friction contacted among stitch. As cross tuck stitch and cross miss stitch were knitted double or triple, bending rigidity(B), hysteresis of bending moment(2HB) and shearing(G) properties increased by jamming of stitch. As tuck stitch and miss stitch were overlap, thickness increased and they became thicker than miss stitch. Also, as they became thicker by these tuck stitch and miss stitch, compressional energy(WC) increased. It appeared that coefficient of friction(MIU) of cross tuck stitch was larger than coefficient of cross miss stitch. Mean deviation of surface roughness(SMD) had a tendency to be larger as tuck stitch and miss stitch increased. As cross tuck stitch and cross miss stitch were overlaps double or triple, KOSHI and FUKURAMI increased, total hand value(TIV) and NUMERI appeared high in double cross tuck stitch and double cross miss stitch.

Key words: Single knitted fabric, Mechanical property, Hand, Tuck, Miss; 싱글 니트, 역학적 특성, 태, 턱, 미스

I. 서 론

편성물 즉, 니트는 기능성과 실용성을 고루 만족시켜줄 수 있는 고부가가치상품에 대한 총족상품으로 자리 잡고 있으며, 현재 국내에서도 그 수요가 점차 증가하고 있다. 합리성과 실용성을 추구하는 변화된 소비생활로 인하여 고급스러움과 우수한 착용감이

니트의 대중화를 불러온 계기가 되었을 뿐만 아니라 니트에 사용된 여러 변화조직으로 인하여 디자인의 다양함이 이를 뒷받침해주고 있다.

이와 함께 의류상품 기획단계 또는 소비자의 상품 선택을 위하여 도움이 될 수있는 감성적인 태평가 또한 절대적으로 필요함에도 불구하고 아직까지 편성물의 변화조직에 대한 태평가의 연구가 충분히 이루어

어지고 있지 않다.

편성포를 대상으로 한 연구로는 먼저 Gibson and Postle(1978)은 직물과 편성포에 굽힘특성과 전단특성의 각 인자를 기초로 한 태와의 관계를 비교분석하였으며, 김태규, 권오경(1994)은 편성조건이 Interlock 편성포의 물성에 미치는 영향에 관한 연구에서 변수와 밀도의 변화를 준 Interlock 편성포 9종을 편직한 후 역학적 특성치를 측정하고 태 값과 종합 태값을 산출한 결과 KOSHI에는 굽힘특성, 전단특성이 NUMERI와 FUKURAMI에는 압축 레질리언스, 두께 등의 영향이 나타난다고 하였다. 박신웅 외(1995)는 더블니트 위편성물의 역학적 특성과 태에 관한 연구에서 밀도를 달리한 세 종류의 더블니트를 편성하여 완전히완 시킨 후 각각의 역학적 특성치를 측정하고 태 값과 종합태값을 구하여 밀도별, 조직별 영향과 경향성을 보고하였다. 또, Choi & Susan(2000)은 6가지의 변화조직과 3종류의 밀도변화를 시킨 싱글니트와 더블니트의 편성포를 시편으로 편성물의 구조와 밀도변화가 의의용 위편성물의 태와 역학적 특성에 미치는 영향에 관한 연구에서 더블니트는 싱글에 비해 종합 태값이 높으며 밀도가 증가함에 따라 종합 태 값이 높아진다고 보고하고 있다. 그러나 편성물의 태에 관한 연구는 직물의 태에 관한 연구에 비해 다양한 연구가 이루어져 있지 못하고, 일반적인 조직에 따라서 편성조건이 태에 미치는 영향을 조사한 논문이 대부분으로, 편성물의 다양한 변화조직들에 따른 태의 변화에 관한 연구는 거의 수행되지 않은 실정이다.

따라서, 니트, 텍, 미스동작을 응용한 다양한 변화 조직은 편성물의 태에 많은 변화를 줄 것으로 보아 편성 조직 가운데 니트, 텍, 미스동작을 응용한 변화조직이 태에 어떠한 영향을 미치는가를 연구검토 할 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는 KES-FB를 이용하여 조직별 편성물의 역학적 특성치를 측정하고, 태값(hand value)과 종합 태값(total hand value)을 구하여 변화조직에 따른 태의 변화를 조사하고 연구 검토함으로써 우수한 편성물 설계를 위한 자료를 제시하고자 한다.

II. 연구방법

1. 시 료

1) 편사

편사로서는 양모, 아크릴, 면을 사용하였으며, 시료의 편성에 사용된 편사의 특성은 <표 1>과 같다.

2) 시료의 편성 조건

컴퓨터 자동횡편기(SHIMA SEIKI)에 설치된 DSCS(Digital Stitch Control System)장치를 사용하여 루프장이 6.0mm가 되도록 설정하여 루프 크기가 일정하게 되도록 편성하였으며, 시료의 편성에 사용된 편기는 12계이지이고, 편성속도는 캐리지의 이동 속도를 1.0m/s로 설정하여 편성하였다.

3) 시료의 종류 및 조직도

실험에 사용된 편성물은 니트 조직으로만 편성된 평편(P), 리브편(R), 필편(Pu)의 3원조직, 니트에 턱을 응용한 싱글 크로스 텍(SCT), 더블 크로스 텍(DCT), 트리플 크로스 텍(TCT)과 니트에 미스조직을 응용한 싱글 크로스 미스(SCM), 더블 크로스 미스(DCM), 트리플 크로스 미스(TCM)의 싱글니트 9종류를 컴퓨터 자동 횡편기를 사용하여 제작하였다. 본 연구에 이용된 조직도와 시료의 표면과 이면에 해당되는 사진을 <표 2>에 제시하였고 사진은 EPSON STYLUS CX-3100 스캐너기기를 이용하여 스캔작업을 실시하였으며 400%확대한 사진이다.

2. 역학적 특성의 측정





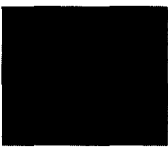
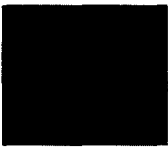
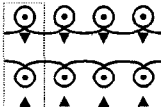


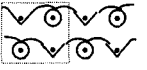





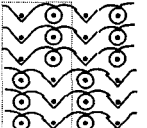
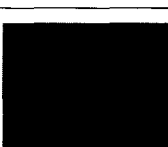
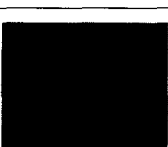
1) 역학적 특성의 측정

시료의 역학적 특성치 측정은 KES-FB를 사용하여 <표 3>과 같이 역학적 특성치 6가지 특성을 표준 조건하에서 웨일 및 코오스 방향별로 측정하였다. 시료의 크기는 20×20cm 이며 측정순서는 시료의 장력을

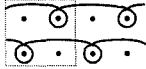


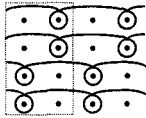


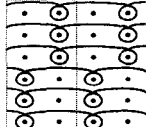


<표 1> 편사의 특성

섬유	표시번호	측정번호	측정 tex	합사수	꼬임수		연축률
					상연	하연	
양모	Nm 2/52	Nm 2/55.2	18.1×2 tex	2	337.2 TPM	626.9 TPM	0.5%
아크릴	Nm 2/52	Nm 2/54.7	18.3×2 tex	2	525.2 TPM	469.0 TPM	0.9%
면	Ne 30	Ne 31.1	19.0 tex	3	-	762.0 TPM	-

<표 2> 시료의 종류 및 조직도

Knit	표면사진	이면사진
		
1. Plain (P)	P의 표면	P의 이면
		
2. Rib (R)	R의 표면	R의 이면
		
3. Purl (Pu)	Pu의 표면	Pu의 이면
Knit + Tuck	표면사진	이면사진
		
4. Single cross-tuck(SCT)	SCT의 표면	SCT의 이면
		
5. Double cross-tuck(DCT)	DCT의 표면	DCT의 이면
		
6. Triple cross-tuck(TCT)	TCT의 표면	TCT의 이면

<표 2> 계속

Knit + Miss	표면사진	이면사진
		
7. Single cross-miss (SCM)	SCM의 표면	SCM의 이면
		
8. Double cross-miss (DCM)	DCM의 표면	DCM의 이면
		
9. Triple cross-miss (TCM)	TCM의 표면	TCM의 이면

• : 편침 ○ : 니트 √ : 턱 ∙ : 미스 □ : 1완전조직

적게 주는 압축, 표면, 굽힘, 전단, 인장의 순서로 측정하였다.

2) 태값의 산출

편성포의 역학적 특성치를 의의용 편성포의 기본태의 값 계산식 KN-402-KT에 적용하여 KOSHI, NUMERI FUKURAMI값을 계산하였으며 종합태의 값인 THV는 KN-301-Winter 식을 적용하여 산출하였다.

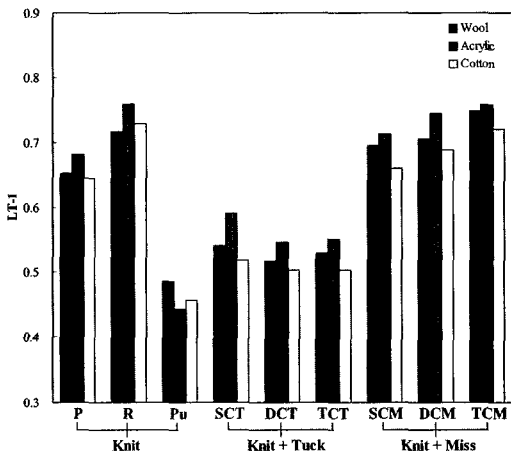
III. 결과 및 고찰

1. 인장특성

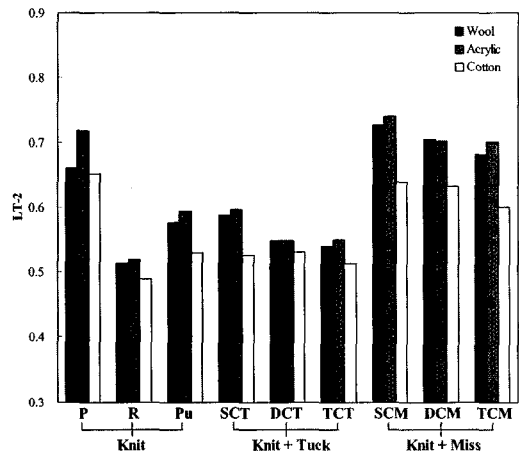
<그림 1>은 웨일방향 및 코오스방향에 따른 조직별 인장특성의 선형도(LT)를 나타낸 것으로서, 3원조직인 평편, 리브편 및 펄편의 LT를 비교할 때 웨일방향의 경우는 리브편>평편>펄편의 순서로, 그리고 코오스방향의 경우에는 평편>펄편>리브편의 순서로 LT가

<표 3> 태의 특성치와 측정조건

Properties	Symbols	Characteristics	Unit
Tensile	LT	Linearity of load-extension curve	-
	WT	Tensile energy	gf · cm/cm ²
	RT	Tensile resilience	%
	EMT	Extension at maximum load	%
Bending	B	Bending rigidity	gf · cm/cm ²
	2HB	Hysteresis of bending moment	gf · cm/cm
Shearing	G	Shear stiffness	gf/cm · deg
	2HG	Hysteresis of shear force at 0.5deg. of angle	gf/cm
	2HG 5	Hysteresis of shear force at 5deg. of angle	gf/cm
Compression	LC	Linearity of Compression thickness curve	-
	WC	Compressional energy	gf · cm/cm ²
	RC	Compressional resilience	%
Surface	MIU	Coefficient of friction	-
	MMD	Mean deviation of MIU	-
	SMD	Geometrical roughness	μm
Weight & Thickness	W	Weight of specimen per unit area	mg/cm ²
	T	Thickness at 0.5gf/cm ² pressure	mm



(a) 웨일 방향

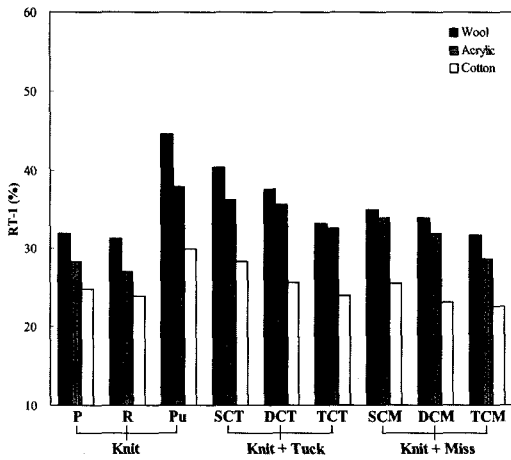


(b) 코오스 방향

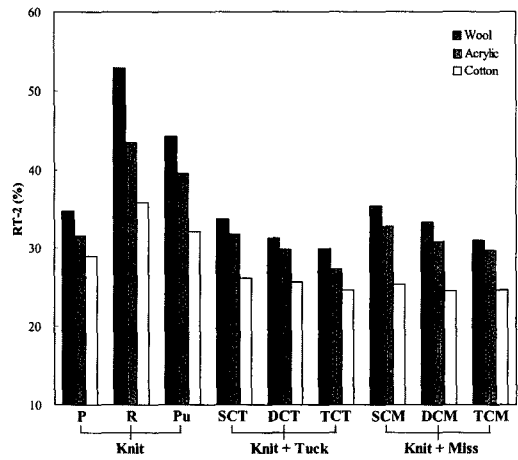
<그림 1> 조직별 인장선형도(LT)

감소하였다. 따라서 펠편은 웨일방향으로, 리브편은 코오스 방향으로 적은 힘으로 쉽게 늘어남을 알 수 있다. 그리고 턱과 미스의 영향력을 볼 때, 웨일 및 코오스 방향 모두 크로스 턱조직 보다는 크로스 미스조직의 LT가 크게 나타났는데, 이는 미스의 경우 편침에 편사가 공급되지 않아서 루프가 형성되지 않음에 따라 루프장이 감소하여 턱편보다 초기에 신장되기 어

렵기 때문이라고 할 수 있다. 따라서 턱보다는 미스가 많이 편성될수록 신장성이 나빠짐을 알 수 있다. <그림 2>는 조직별 인장회복도(RT)의 변화를 나타낸 것으로서, 웨일 방향에서는 펠편이, 코오스 방향에서는 리브편의 RT가 가장 높게 나타났다. 따라서 펠편은 웨일 방향으로, 리브편은 코오스 방향으로 인장시켰을 때 탄성회복성 및 형태안정성이 좋은 조직이라고

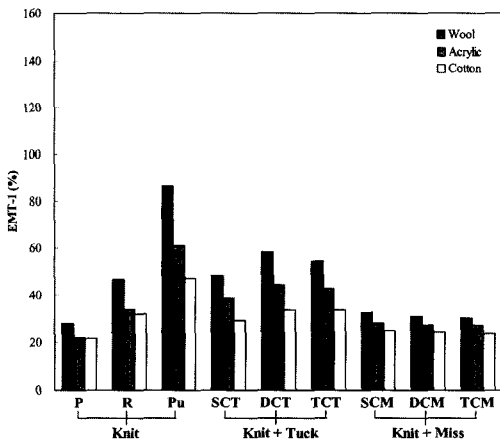


(a)웨일방향

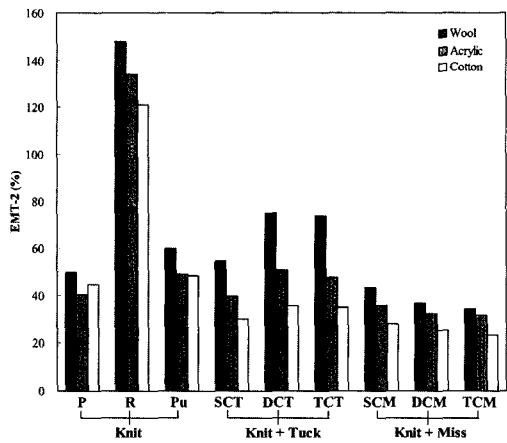


(b)코오스방향

<그림 2> 조직별 인장회복도(RT)



(a)웨일방향



(b)코오스방향

<그림 3> 조직별 신장률(EMT)

할 수 있다. 크로스 턱과 크로스미스의 경우 턱과 미스조직이 이중삼중으로 많이 겹쳐질수록 RT가 감소하고 있는데, 이는 턱과 미스가 많이 겹쳐지면 편사간의 접촉에 의한 마찰이 증가하기 때문이라고 생각되며, 이로부터 턱과 미스조직이 많이 편성될수록 편성물의 탄성회복성은 감소한다고 할 수 있다.

<그림 3>은 조직별 신장률(EMT)의 변화를 나타낸 것으로서, 웨일 방향에서는 펠편이, 코오스 방향에서는 리브편의 EMT가 가장 높게 나타났다. 따라서 펠편은 웨일 방향으로, 리브편은 코오스 방향으로 신축성이 우수한 조직이라고 할 수 있다. 그리고 턱과 미

스의 영향을 비교할 때, 미스보다는 턱이 응용된 조직의 EMT가 크게 나타났다. 이는 미스의 경우 루프가 형성되지 않아 루프장이 감소했기 때문에 신축성이 감소한 것이고, 턱의 경우에는 코오스 방향으로 퍼지는 경향이 있는데 이 때문에 신축성이 증가한 것이라고 할 수 있다. 또한 크로스 미스의 경우에는 싱글 크로스 미스>더블 크로스 미스>트리플 크로스 미스의 순으로 신축성이 감소하였는데, 턱편의 경우에는 더블 크로스 턱>트리플 크로스 턱>싱글 크로스 턱의 순으로 신축성이 감소하였다. 그 이유로서는 미스편은 이중삼중으로 겹쳐질수록 편사공급량이 감소

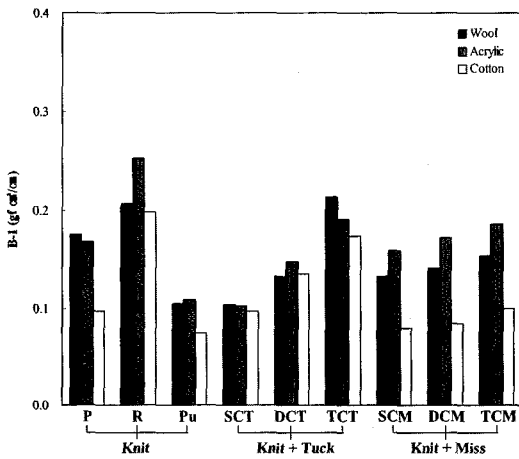
하여 신축성이 감소한 것이고, 턱편은 미스편과는 달리 이중 턱까지는 신축성이 증가하다가 삼중 턱에서는 너무 과다하게 겹쳐짐에 따라 신축성이 감소한 것이라고 할 수 있다.

2. 굽힘특성

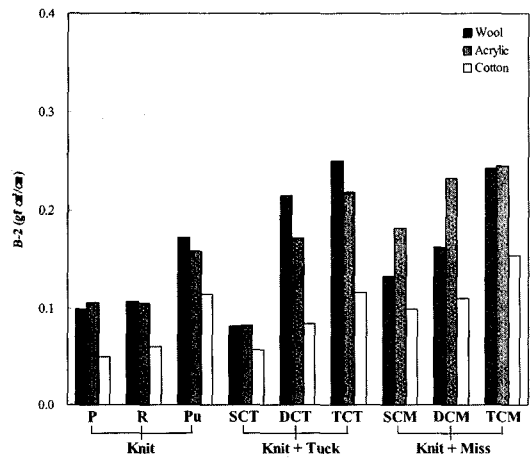
<그림 4>는 조직별 굽힘강성(B)의 변화를 나타낸 것으로서, 전반적으로 웨일 방향과 코오스 방향의 B를 비교할 때, 코오스 방향에 비해 웨일 방향의 B가 크게 나타났다. 그 이유로서 위편성물의 경우에는 웨

일과 웨일사이에 홈이 형성되면서 편성되기 때문에 홈부분의 두께가 얇아지면서 B가 작아진 것이라고 생각된다. 3원조직인 평편, 리브편 및 펄편의 경우, 웨일 방향에서는 리브편이, 그리고 코오스 방향에서는 펄편의 B가 가장 높게 나타났는데, 리브편은 웨일 방향의 편환이 앞뒤로 겹쳐짐에 따라 굽힘력이 증가한 것이고, 펄편은 다른 조직과는 달리 코오스와 코오스사이 홈이 형성되고 반면 웨일과 웨일사이에는 홈이 형성되지 않음에 따라 굽힘력이 증가한 것이다.

그리고 턱과 미스편의 경우, 웨일 및 코오스방향 모두 크로스 턱과 크로스 미스가 이중, 삼중으로 겹

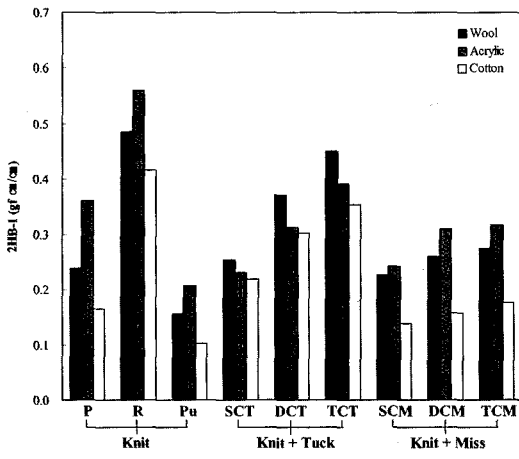


(a) 웨일방향

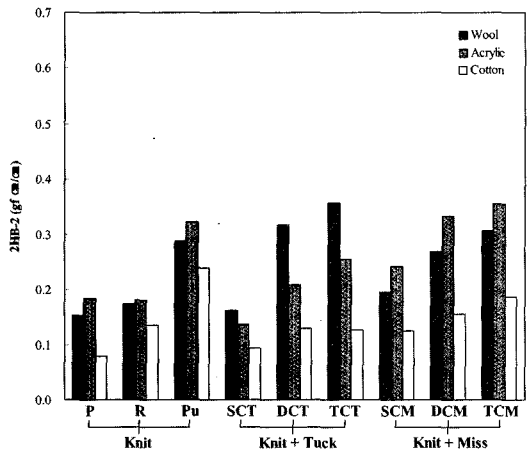


(b) 코오스방향

<그림 4> 조직별 굽힘강성(B)



(a) 웨일방향



(b) 코오스방향

<그림 5> 조직별 굽힘 이력(2HB)

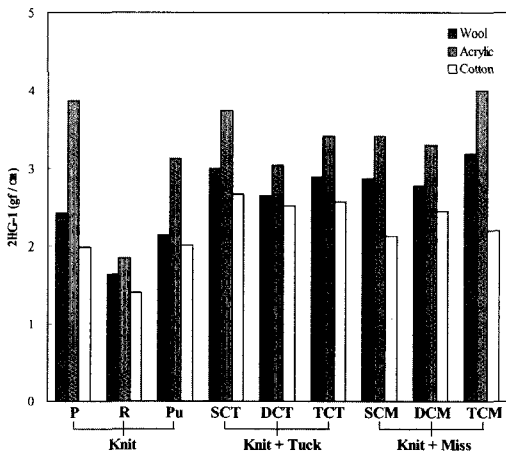
쳐짐에 따라 B가 증가하는 경향을 나타냈는데, 이는 턱과 미스에 의해 편사들이 서로 엇갈려서 편성됨에 따라 편환들이 재밍(jamming)되었기 때문이라고 할 수 있다. 따라서 편성물의 경우 크로스 턱과 크로스 미스가 이중, 삼중으로 증가하면 뻣뻣해지게 된다.

<그림 5>는 조직별 굽힘 이력(2HB)의 변화를 나타낸 것으로서, 크로스 턱과 크로스 미스 모두 턱과 미스가 이중, 삼중으로 많이 겹쳐질수록 2HB가 증가하였는데, 이는 턱과 미스가 많이 겹쳐짐에 따라 편사끼리 엇갈려서 편성되기 때문에 편사간의 접촉에 의한 마찰력이 증가하기 때문이라고 생각되며, 이것으

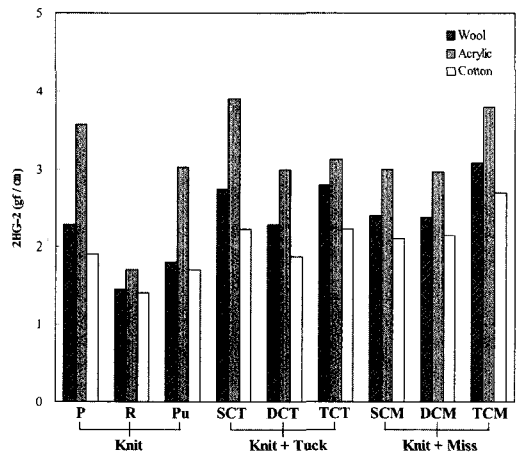
로부터 턱과 미스편이 많아지면 편성물의 굽힘에 대한 탄성회복성은 감소한다고 할 수 있다.

3. 전단특성

<그림 6>은 조직별 전단강성(G)의 변화를 나타낸 것으로서, 웨일 방향 및 코오스 방향 모두 리브편의 G가 가장 낮게 나타났는데, 리브편은 다른 조직에 비해 신축성이 매우 좋기 때문에 전단변형에 대한 큰 저항성을 보이지 않은 것이라고 생각된다. 그리고, 웨일 및 코오스 방향 모두 크로스 턱과 크로스 미스가

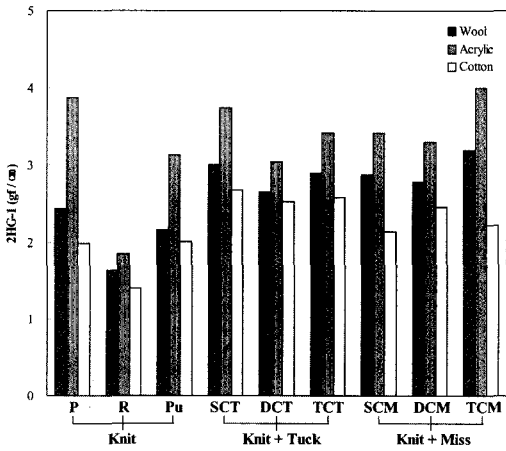


(a)웨일방향

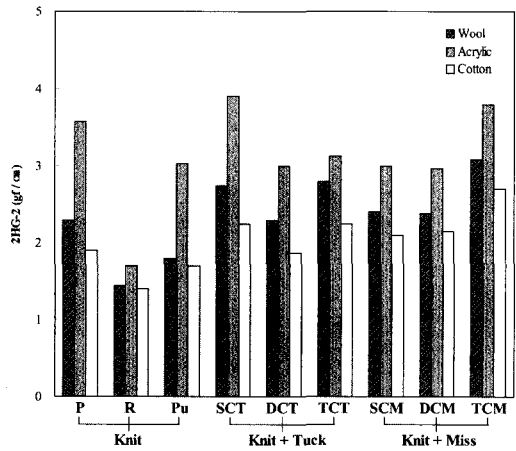


(b)코오스방향

<그림 6> 조직별 전단강성(G)



(a)웨일방향



(b)코오스방향

<그림 7> 조직별 전단각 0.5°에서의 전단 이력(2HG)

이중, 삼중으로 겹쳐질수록 G가 증가하는 경향을 나타냈는데, 이는 턱과 미스가 이중, 삼중으로 겹쳐지면 코오스 밀도가 매우 높아짐에 따라 편환들이 재밍되었기 때문이라고 할 수 있다. 한편, 크로스 턱보다는 크로스 미스들의 G가 웨일방향 및 코오스방향 모두 높게 나타나고 있는데, 이는 웨일밀도의 경우 크로스 턱 조직들은 턱에 의해 편환이 코오스 방향으로 퍼짐에 따라 웨일밀도가 감소하지만, 크로스 미스조직들은 미스에 의해 편환들이 당겨져 웨일밀도가 증가할 뿐만 아니라 미스에 의해 루프장이 감소하여 신축성 또한 매우 감소하기 때문에 크로스 턱에 비해 크로스 미스의 G가 높게 나타난 것이라고 할 수 있다.

<그림 7>은 조직별로 전단각 0.5°에서의 전단 이력(2HG)의 변화를 나타낸 것으로서, 3원조직중에서는 전단강성의 경우와 마찬가지로 리브편의 2HG가 가장 작게 나타났다. 그리고 크로스 턱과 크로스 미스 조직에 있어서는 전단강성의 경우와는 달리 2HG가 큰 차이를 보이지 않고 있는데, 크로스 미스의 경우 조직이 치밀해짐에 따라 오히려 탄성적 거동을 보이고 있다고 생각된다. 또한, 크로스 턱과 크로스미스가 이중, 삼중으로 증가하더라도 2HG는 큰 변화를 보이지 않았다.

4. 압축특성

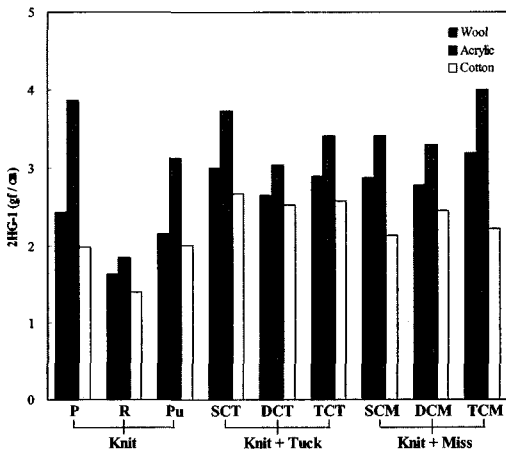
<그림 8>은 조직별로 압축변형에 필요한 에너지(WC)의 변화를 나타낸 것으로서, 3원조직에 있어서

WC는 평편<필편<리브편의 순으로 증가하였는데, 압축에너지는 압축두께가 두꺼워질수록 증가한다고 볼 수 있으므로 3원조직중 두께가 가장 두꺼운 리브편이 가장 크게 나타난 것이라고 할 수 있다. 크로스 턱과 크로스 미스의 경우 턱과 미스가 이중, 삼중으로 많이 겹쳐질수록 WC가 증가하고 있는데, 이는 턱과 미스가 많이 겹쳐지면서 두께가 두꺼워 짐에 따라 WC가 증가하고 있다. 따라서 크로스 턱과 크로스 미스가 많이 겹쳐질수록 편성물의 압축성은 증가한다고 생각된다.

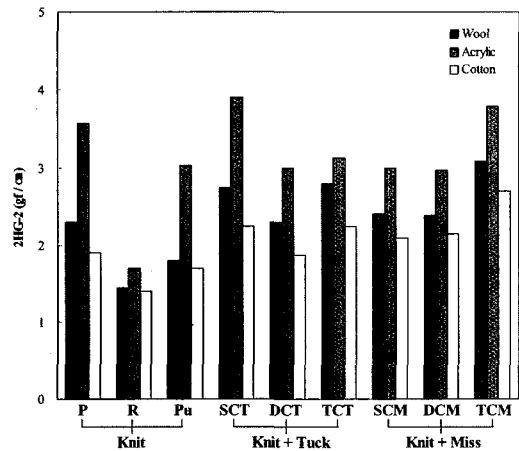
5. 표면특성

<그림 9>는 조직별로 마찰계수(MIU)의 변화를 나타낸 것으로서, 3원조직의 경우, 웨일 방향에서는 필편이, 그리고 코오스방향에서는 리브편의 MIU가 가장 높게 나타났는데, 필편은 코오스와 코오스사이에 홈이 형성됨에 따라 웨일방향의 MIU가 크게 나타나고, 반면 리브편은 웨일과 웨일사이에 홈이 형성됨에 따라 코오스방향의 마찰계수가 크게 나타난 것이라고 할 수 있다.

그리고 턱과 미스편의 경우, 웨일 및 코오스방향 모두 크로스 턱과 크로스 미스가 이중, 삼중으로 겹쳐짐에 따라 MIU가 증가하는 경향을 나타내고 있는데, 이는 턱 또는 미스된 편사들이 서로 뭉쳐져서 표면이 거칠어지기 때문이라고 할 수 있다. 한편, 크로스 미스보다는 크로스 턱들의 마찰계수가 크게 나타

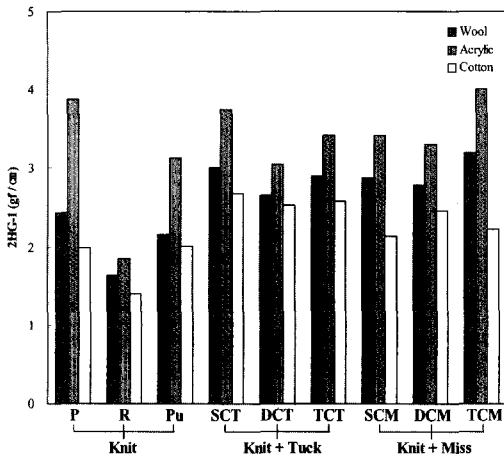


(a) 웨일방향

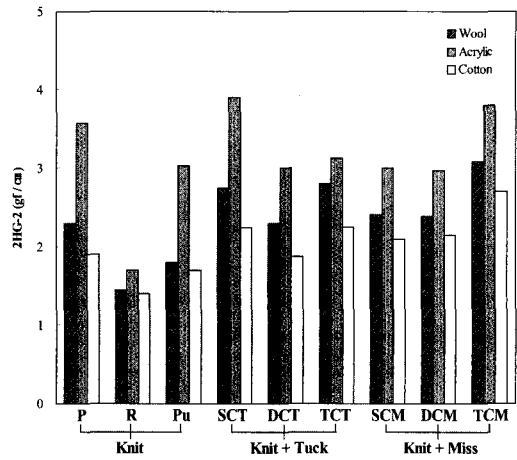


(b) 코오스방향

<그림 8> 조직별 압축에너지(WC)

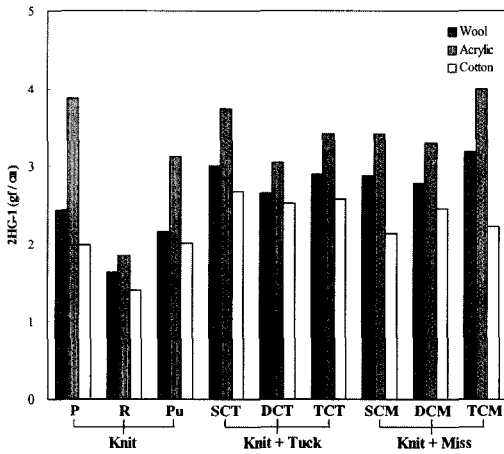


(a)웨일방향

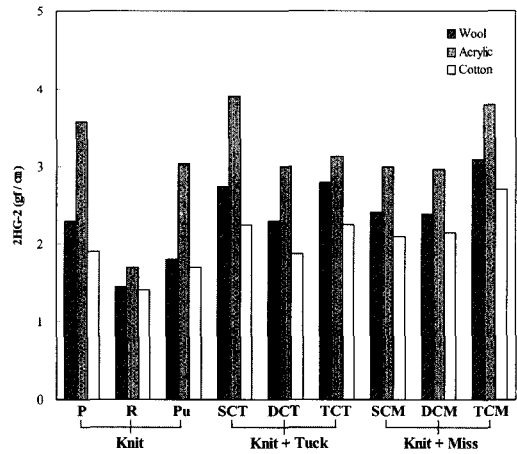


(b)코오스방향

<그림 9> 조직별 마찰계수(MU)



(a)웨일방향



(b)코오스방향

<그림 10> 조직별 표면 거칠기의 평균편차(SMD)

나고 있는데, 미스된 편사들은 매 코오스 편성시 편침을 건너뛰지만, 턱시킨 편사들은 하나의 편침에 턱시킨 만큼 모여 있다가 다음 니트시 한꺼번에 녹오버(knock over)되기 때문에 여러 올의 편사가 하나의 편환에 걸쳐지게 되므로 뭉쳐져서 표면요철이 심해지기 때문이라고 할 수 있다.

<그림 10>은 조직별 표면 거칠기의 평균편차(SMD)를 나타낸 것으로서, 3원조직의 경우 MIU와 마찬가지로, 웨일방향에서는 필편이, 코오스 방향에서는 리브편의 SMD가 가장 높게 나타났다. 역시 턱과 미스편의 경우도, 웨일 및 코오스 방향 모두 크로스 턱과 크로스

미스가 이중, 삼중으로 겹쳐짐에 따라 턱 또는 미스된 편사들이 서로 뭉쳐져서 요철이 심해져서 SMD가 증가하는 경향을 나타내고 있다.

6. 무게와 두께

<그림 11>은 조직별 두께(T)의 변화를 나타낸 것으로서, 3원조직에 있어서는 평편<필편>리브편의 순으로 두께가 증가하였다. 그리고 크로스 턱과 크로스 미스가 이중, 삼중으로 겹쳐짐에 따라 두께가 증가하는 경향을 나타내고 있는데, 이는 턱과 미스가 이중,

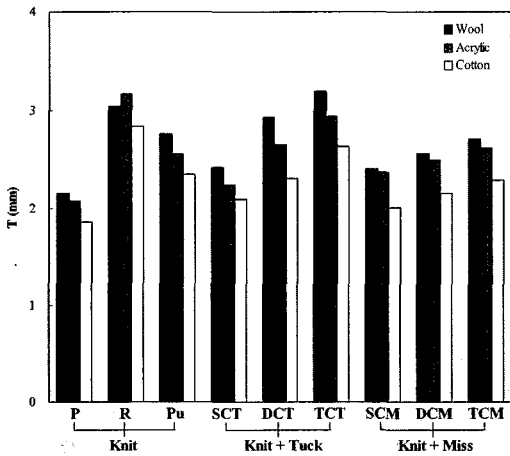
삼중으로 겹쳐지면 턱 또는 미스된 편사들이 한꺼번에 뭉쳐져서 편환이 형성됨에 따라 두께가 두꺼워진 것이다.

<그림 12>는 조직별 단위면적당의 무게(W)를 나타낸 것으로서, 3원조직에 있어서는 평편<평편<리브편의 순으로 무게가 증가하였으며, 크로스 턱과 크로스 미스의 경우도 턱과 미스가 이중, 삼중으로 겹쳐짐에 따라 무게가 증가하였다. 그러나 두께는 크로스 턱과 크로스 미스의 차이가 심했지만 무게는 거의 비슷한 값을 나타내고 있는데, 크로스 턱의 경우 이중, 삼중으로 턱시킨 편환에 의해 두께는 증가하지만, 3차원의 공간이 많이 형성됨에 따라 무게에는 큰 영향을 미치지 않은 것이고, 반면 크로스 미스의 경우는 미스 시킨 편환에 의해 웨일밀도가 증가하기 때문에

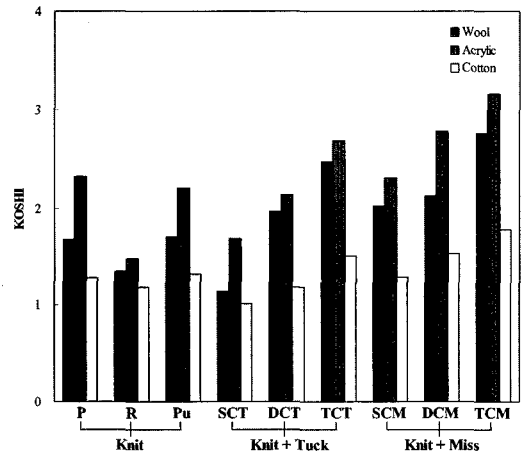
무게가 증가하여 크로스 턱과 크로스 미스의 무게가 비슷하게 나타낸 것이다.

7. 태값 및 종합 태값

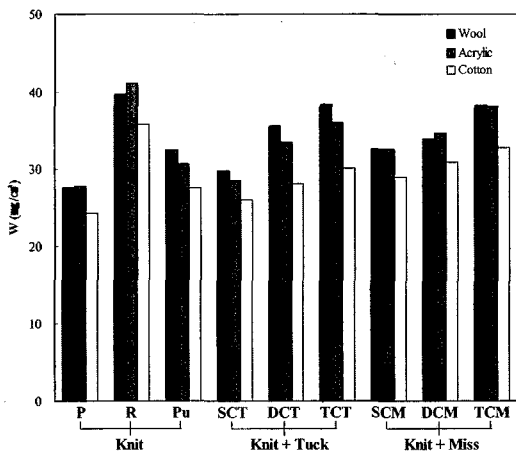
<그림 13>은 조직별 KOSHI의 변화를 나타낸 것으로서, 3원조직의 경우 리브편이 가장 작게 나타났는데, 평편이나 필편에 비해 곱힘특성은 높았지만 전단특성이 작아서 KOSHI가 작게 나타난 것이다. 그리고 크로스 턱과 크로스 미스가 이중, 삼중으로 겹쳐짐에 따라 KOSHI가 증가하는 경향을 나타냈는데, 이것 역시 크로스 턱과 크로스 미스가 이중, 삼중으로 증가함에 따라 곱힘특성, 전단특성 등이 증가하기 때문에 KOSHI가 증가한 것이다.



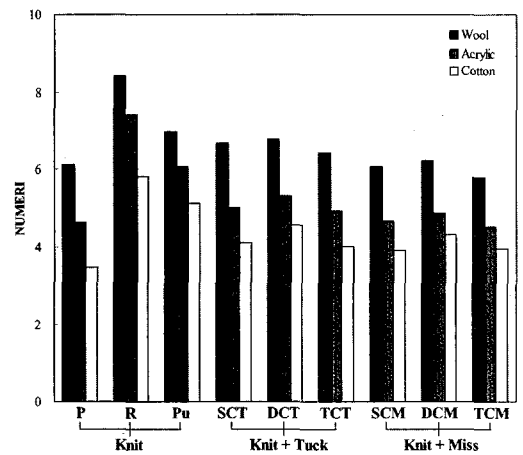
<그림 11> 조직별 두께(T)



<그림 13> 조직별 KOSHI



<그림 12> 조직별 단위면적당 무게(W)



<그림 14> 조직별 NUMERI

<그림 14>는 조직별 NUMERI의 변화를 나타낸 것으로서, 3원조직 중에서는 신장성 및 압축성이 우수한 리브편이 가장 높게 나타났다. 크로스 턱과 크로스 미스에 있어서는, 더블 크로스 턱과 더블 크로스 미스의 NUMERI가 약간 높게 나타나고 있는데, NUMERI는 매끄럽고, 유연하고, 부드러움이 혼합된 느낌이기 때문에 턱과 미스가 적당히 편성된 경우에 NUMERI의 특성이 최대로 나타난 것이라고 생각된다.

<그림 15>는 조직별 FUKURAMI의 변화를 나타낸 것으로서, 3원조직에서는 평편<펼편<리브편의 순으로 증가하였는데, 부피감과 압축탄성에 관련된 특성이 리브편이 가장 높기 때문이라고 할 수 있다. 그리고 크로스 턱과 크로스 미스에 있어서는 크로스 미

스보다는 크로스 턱의 FUKURAMI가 높게 나타났으며, 턱과 미스가 이중, 삼중으로 겹쳐짐에 따라 FUKURAMI가 증가하는 경향을 나타냈는데, 이것 역시 크로스 턱과 크로스 미스가 이중, 삼중으로 증가함에 따라 FUKURAMI에 영향을 미치는 압축특성, 무게와 두께 등의 특성이 증가함에 따라 FUKURAMI가 증가한 것이다.

<그림 16>은 조직별 종합 태값(THV)의 변화를 나타낸 것으로서, 3원조직에서는 평편<펼편<리브편의 순으로 THV가 증가하였다. 그리고 크로스 턱과 크로스 미스의 경우 큰 차이는 보이지 않았지만, 더블 크로스 턱과 더블 크로스 미스의 THV가 높게 나타났는데, 이것으로부터 턱과 미스가 적당히 편성된 경우에 THV가 높게 나타난다고 할 수 있다.

IV. 요약 및 결론

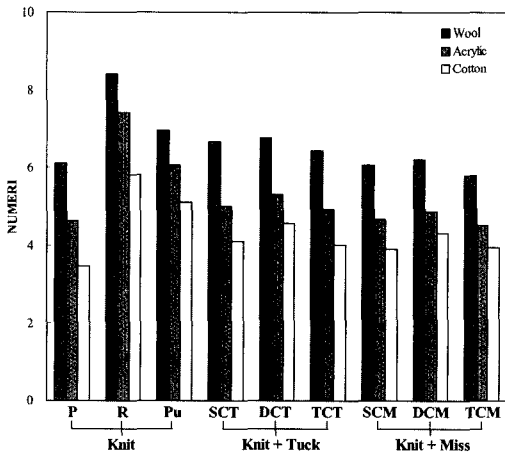
다양한 변화조직에 응용되는 니트, 턱, 미스 편환이 위편성물의 태에 미치는 영향을 조사하기 위하여 싱글 니트 9종을 편성하여 조직별 역학적 특성 및 태를 고찰한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

편성물의 신축성(EMT)을 향상시키기 위해서는 미스편 보다는 턱편을 사용하는 것이 좋고, 미스편의 경우에는 트리플 크로스 미스<더블 크로스 미스<싱글 크로스 미스의 순으로, 턱편의 경우에는 싱글 크로스 턱<트리플 크로스 턱<더블 크로스 턱의 순으로 신축성이 증가하였다. 인장회복도(RT)는 턱과 미스편이 이중, 삼중으로 많이 겹쳐질수록 편사간의 접촉에 의한 마찰의 증가로 감소하였다.

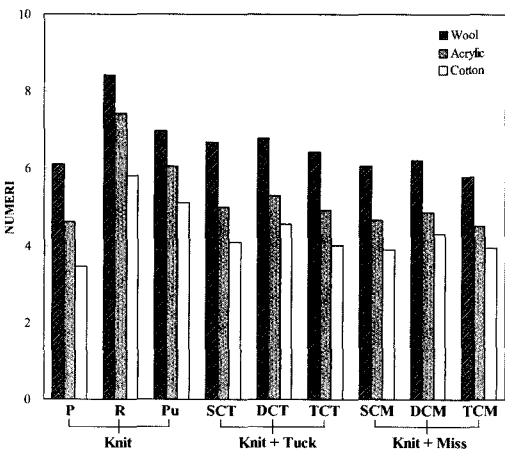
크로스 턱과 크로스 미스 모두 이중, 삼중으로 겹쳐져서 편성됨에 따라 편환의 제명으로 인해 굵힘강성(B), 굵힘이력(2HB) 및 전단강성(G)이 증가하는 경향을 나타냈다.

두께(T)는 턱과 미스편이 많이 겹쳐질수록 편사들이 뭉쳐져서 편환이 형성됨에 따라 두께가 증가하였으며, 미스보다 턱편이 더 두껍게 나타났다. 또한 이들 턱과 미스편에 의해 두께가 두꺼워짐에 따라 압축에너지(WC)가 증가하였으며, 역시 미스보다는 턱편의 압축에너지가 증가하였다

마찰계수(MIU)는 턱 또는 미스된 편환들에 의해 표면이 거칠어짐에 따라 증가하였으며, 크로스 미스 보다는 크로스 턱들의 마찰계수가 크게 나타났다. 표면 거칠기의 평균편차(SMD) 또한 턱과 미스편이 증



<그림 15> 조직별 FUKURAMI



<그림 16> 조직별 종합 태값(THV)

가할수록 커지는 경향을 나타냈다.

KOSHI와 FUKURAMI는 크로스 턱과 크로스 미스가 이중, 삼중으로 겹쳐질수록 증가하였으며, NUMERI는 더블 크로스 턱과 더블 크로스 미스가 높게 나타났다. 종합 태값(THV)은 3원조직에서는 평편<펼편<리브편의 순으로 THV가 증가하였다. 그리고 크로스 턱과 크로스 미스의 경우 큰 차이를 보이지는 않았지만, 더블 크로스 턱과 더블 크로스 미스의 THV가 높게 나타났는데, 이로부터 턱과 미스가 적당히 편성된 경우에 THV가 높게 나타난다고 할 수 있다.

본 연구는 편성물의 역학적 성질에 영향을 미치는 편사의 번수, 꼬임수, 합사수 등의 인자가 동일한 소재를 구하기 어려워서 섬유별 차이를 볼 수 없는 한계점을 지닌다. 따라서 후속연구에는 편성물의 역학적 성질에 영향을 미치는 인자를 동일화시켜 섬유종류에 따른 차이에 대해서도 연구할 예정이다.

참고문헌

- 권오경, 조호현. (1994). 편성조건이 Interlock 편성포의 물성에 미치는 영향 (I) -통기성 및 열이동특성에 관하여-. *한국섬유공학회지*, 31(2), 119-128.
- 권현선, 권오경. (1996). 편성조건이 Interlock 편성포의 물성에 미치는 영향 (III) -드레이프성 및 기능 특성치에 관하여-. *한국섬유공학회지*, 33(3), 240-247.
- 박신용, 강복춘, 황영구, 안재상. (1995). 더블니트 위편성물의 역학적 특성과 태에 관한 연구. *한국섬유공학회지*, 32(9), 859-868.
- Choi, M. S. & Susan P. Ashdown. (2000). Effect of Changes in Knit Structure and Density on the Mechanical and Hand Properties of Weft-Knitted Fabrics for Outerwear. *Textile Research Journal*, 70(12), 1033-1045.
- Gibson, V. L. & Postle, R. (1978). An Analysis of the Bending and Shear Properties of Woven, Double-Knitted, and Warp-Knitted Outerwear Fabrics. *Textile Research Journal*, 48(1), 14-27.
- Kawabata, Sueo. (1980). *The Standardization and Analysis of Hand Evaluation*, (2nd ed.). Osaka: Textile Machinery Society of Japan.
- 권오경, 김태규. (1994). 편성조건이 Interlock 편성포의 물성에 미치는 영향(II) -역학적 특성 및 태에 관하여-. *한국섬유공학회지*, 31(6), 465-473.