

緯編組織의 物性에 관한 研究

金 仁 淑* · 李 順 洪

*誠信女子大學校 大學院 衣類學科 博士課程, 誠信女子大學校 衣類學科 教授

A Study of the Physical Properties of Weft Knit Fabrics

Kim, In Suk* and Lee, Soon Hong

Doctoral Course, Dept. of Clothing, Sungshin Women's University

Prof., Dept. of Clothing, Sungshin, Women's University

Abstract

Knit products which had been limited only to underwear, recently became popularized, fashionized and highly classified covering even outer garments such as sportswear like golfwear, woman's dress, and man's suit. As fashion cycle is getting shorter and the more a nation advanced prefers knit to woven fabrics knit industry has a very bright prospect, particularly woman's knit which is sensitive to fashion can be said as a fashion product with high value added.

This study is to grasp the physical properties of stitch which are fundamental to the development of knit products. For this purpose, 2/20s of 100% wool were woven by the author of this study to basic plain stitch, rib stitch, varied transfer stitch, and float stitch on a SEMASEIKI cross knitter 7G to test the physical properties, and the result was as follows;

1. As for the relation between knit stitch and rate of extension recovery, rate of extension recovery was higher in the course direction than in the wale direction of three stitches except transfer stitch; rib stitch showed the highest rate of extension recovery in the course direction while float stitch showed the highest rate of extension recovery in the wale direction.

2. As for the relation between knit stitch and bursting strength elastic rib stitch showed higher bursting strength to indicate elasticity is an important factor of bursting strength and float stitch showed higher bursting strength too to indicate that the floating yarn on the surface plays a role of support.

3. As for the relation between knit stitch and air permeability perforated transfer stitch showed the lowest air permeability to prove that the size of perforation affects on the air permeability a great deal.

4. As for the relation between knit stitch and warmth retaining rib stitch through two lined needle bar showed the highest degree. The reason the warmth of perforated transfer stitch didn't decrease much was because the perforation wasn't big enough and content of air increased from the unevenness of the perforated parts through stitch variation.

Based upon this result, each stitch can be characteristically summarized as follows; plain stitch showed a stable condition of knit cloth in four kinds of physical property test. And rib stitch is proper to tighten the edge of sleeve or clothe making use of its excellent extension recovery and to make socks for the highest bursting strength and warmth retaining. In the case of transfer stitch, seasonable designs can be taken by controlling the size of loop. Considering the pleasantness, underwear should be made of stitches with good air permeability float stitch was revealed to have color and pattern effects and a great bursting strength.

This study has limitations in the aspect that it dealt with a small part of various knit stitches and the items of physical property test were not enough. The author of this study hopes that further studies

would make deeper understandings about knit stitch based on more varied stitches and physical property tests ultimately to contribute to the development of fashionable designs proper to maximize the usage, function and originality.

I. 서 론

니트 제품은 종래의 내의에만 국한되던 것이 최근에는 여가 시간의 증가로 골프 웨어 등의 스포츠 웨어, 여성 정장, 남성복 등 겉옷에 이르기까지 이용됨으로써 대중화, 패션화, 고급화되었다. 패션 사이클이 짧아지고, 선진국일수록 직물제 의류보다는 니트 의류를 선호하고 있어 니트 산업의 전망은 매우 밝은 분야이며, 섬유산업이 고부가가치를 갖는 패션산업으로 전환해야 하는 점에서 볼 때에도,¹⁾ 유행에 민감한 여성용 니트 등은 부가가치 창출 효과가 큰 패션 제품이라 할 수 있다. 또한 직물 산업에 비해 업종별로 환편, 횡편, 경편, 양말, 장갑 등 적용 범위가 광범위하고 다품종 소량 생산체제의 도입이 용이하므로 중소기업 중심의 체제가 가능하다.

대한 니트 공업 연합회가 밝힌 우리나라의 니트 업체 현황을 보면, 환편 346개사, 횡편 95개사, 경편 91

개사, 양말 201개사, 기타 등으로 1,530개 업체가 등록되어 있다.²⁾

1997년 편직물 수출은 <표 1>과 같이 20억불을 기록하여 섬유 수출의 11%를 점유하고 있으며, '90년 이후 20% 이상의 지속적인 수출 증가세를 나타내고 있는데, 주로 미주 지역으로 수출되었다.

<표 1> 편직물 연도별 수출 현황

		(억만달러, %)						
구 분	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	
섬유산업	154.8	157.1	158.8	172.7	183.8	177.1	183.5	
(증가율)	(5.5)	(1.5)	(1.1)	(8.8)	(6.5)	(-3.6)	(3.6)	
편 직 물	5.2	6.8	8.4	11.2	12.3	14.5	20.0	
(증가율)	(54.7)	(31.0)	(23.3)	(33.5)	(9.4)	(17.9)	(38.3)	

※ 자료 : KITA, 한국무역협회

'98년 상반기 섬유 직물 수출이 전년 동기에 비해 12.9% 감소한 데 반해 편직물은 4% 정도의 증가세를 보이고 있다<표 2>.³⁾

<표 2> 직물 품목별 수출 동향

		(백만달러, %)			
	1997년 상반기	'98. 5월	6월	1998년 상반기	
견 직 물	128 (-8.2)	15 (-33.9)	13 (-32.9)	92 (-28.5)	
모 직 물	50 (11.1)	12 (8.7)	12 (1.2)	53 (4.5)	
면 직 물	236 (-0.6)	34 (-22.2)	30 (-22.5)	182 (-22.7)	
인조장섬유직물	2,643 (-5.3)	379 (-19.7)	361 (-19.1)	2,173 (-17.8)	
인조단섬유직물	427 (-4.5)	50 (-34.3)	48 (-29.9)	314 (-26.6)	
편 직 물	906 (40.2)	182 (-3.4)	196 (-2.8)	942 (4.0)	
기타직물	929 (17.4)	165 (-9.1)	152 (-10.5)	880 (-5.3)	
계	5,318 (4.3)	836 (-15.9)	811 (-15.1)	4,635 (-12.9)	

()내는 전년동기(월)비 증감율

※ 자료 : KITA, 한국무역협회

니트는 수출 뿐 아니라 내수 경기에서도 붐을 조성하고 있는데, 호조의 원인은 성인 여성층에 국한되던 구매층이 젊은 층으로까지 확대되었고, 니트 특유의 아이템이 광범위하기 때문이라 생각된다. 니트의 신축성이 신체의 곡선을 살려 여성스러움을 돋보이게 하는 한편, 체형의 변화에 관계없이 잘 맞고, 가볍고

따뜻할 뿐 아니라, 구김이 생기지 않는 가능성 등이 캐주얼 지향적인 현대 패션 경향에 적합하며, 니트 웨어에 사용되는 편사나 색상, 조직의 변화에 따라 무한한 개성과 고급화를 연출할 수 있기 때문이다.⁴⁾

그러므로 본 연구는 1차적으로 니트 제품의 기본이 되는 조직의 物性を 실험을 통해 파악해 보고자 한다.

니트 조직의 物性を 이해하는 일은, 궁극적으로 조직의 특성을 살려 용도와 기능, 개성에 적합한 패션성 있는 디자인 개발에 바탕이 되는 필수적인 일이라 생각되며, 최근 활발히 이루어지고 있는 소재 개발, 편직기 개발과 함께 니트 제품을 완성시키는 데에 매우 의의 있는 일이라 생각된다.

연구 방법은 다양한 니트 조직 중 기본 조직인 평편 조직 (plain stitch), 고무편 조직 (rib stitch) 과 변화 조직인 트랜스퍼 조직 (transfer stitch), 浮編조직 (float stitch) 을 編成하여 物性 實驗을 하였다. 試料는 100% 毛絲 2/20s을 사용하여 시마세기 (SHIMA-SEIKI) 횡편기 (SES234FF) 7G로 編成하였으며, 한국 원사 직물 시험 연구원에 의뢰하여 외관에 영향을 주는 伸張回復率, 기계적 성질인 破裂強度, 위생적 기능인 空氣透過度, 保溫性 등의 物性實驗을 하였다.

II. 이론적 배경

1. 니트의 개념

니팅 (knitting) 과 관련된 용어로 메리야스, 편포, 편성물, 편물, 편성, 제편, 편직, 니트 등 여러 용어들이 통용되고 있다.⁵⁾ 니트는 고대 산스크리트어 (梵語) 의 그물이나 실을 짜거나 바구니를 뜨는 것을 의미하는 「Nahyat」라는 단어에서 파생된 고대 영어인 「Cynttan」, 「Knettan」에서 유래하였으며, 「꼭매단다」 또는 「이어 맞춘다」라는 의미를 지니고 있다.⁶⁾ 즉, 니트 (knit) 는 루프 (loop) 를 기본으로 이어진 한가닥의 실로부터 이루어지는 것으로 실로 뜨는 모든 것을 말하며,⁷⁾ 실의 형태로 된 모든 재료를 사용할 수 있기 때문에 용구나 뜨는 방법에 따라 서로 다른 조직이 형성되며 용도도 다양하다.⁸⁾

니트라는 용어를 사용하기 전에는 메리야스라고 하였는데 스페인어의 메디아스 (medias) 나 포르투갈어의 메이아스 (meias) 에서 유래된 것으로 본래의 의미는 「긴양말」이며, 영어의 스타킹 (stocking) 또는 호즈 (hose) 에 상당하는 용어이다.⁹⁾

니트 웨어는 손뜨개와 기계로 뜨는 것이 있으며, 직물 형태로 편직된 것을 재단하거나 (cut and saw) 또는 형태를 만들면서 편직하여 봉제하는 것 (full

fashion) 으로 스웨터, 편성슈트, 폴로셔츠, 속옷, 양말, 장갑, 모자 등을 비롯하여 우리 몸에 걸치는 것을 말한다.¹⁰⁾

2. 니트의 분류 (편성법)

니트는 그 구조와 편성 방법에 따라 크게 緯編 (weft knitting) 과 經編 (warp knitting) 2가지로 분류된다. 편포를 만들 때 가로방향으로 편환을 만들어 나가는 것을 위편이라 하며, 세로 방향으로 편환을 만들어 나가는 것을 경편이라 한다.¹¹⁾

위편성물을 편성하는 데 쓰이는 기계에는 橫編機 (flat knitting machine, 요코) 와 丸編機 (circular knitting machine, 다이마루) 두 종류가 있다. 횡편기는 編針이 직선으로 배열되고 실이 좌우로 왕래하면서 편성되는 것으로, 얻어지는 편성물이 평면상으로 될 뿐 아니라 스티치를 증감하여 필요한 크기와 모양을 편성할 수 있다. 환편기는 편침이 원형으로 배열되어 있어 원통상의 편성물이 얻어진다. 제품이 횡편기에서처럼 다양하지 못하지만 편성 속도가 빨라 경제적이다. 직물과 같이 재단과 봉제에 의해 옷을 만들 수 있다. 편성물의 짜임새를 표시하는 데는 게이지 (gauge) 가 사용된다. 게이지는 보통 1인치 사이에 놓여 있는 바늘의 수를 말한다. 경편기의 종류로는 트리코기 (tricot machine), 라셸기 (raschel machine), 밀러니즈기 (milanese machine) 등이 있다.

3. 니트의 특성

니트는 작은 編針의 운동으로 루프를 형성하므로 편침을 고속화 할 수 있어, 製編速度는 직물에 비해 3~5배나 빨라 경제적인 생산이 가능하다. 편성에 사용되는 실은 織絲에 비해 꼬임이 적은 방적사나 보통 인조섬유 필라멘트사 뿐만 아니라 벌크사나 텍스처사와 같은 유연한 실을 쓰고, 루프는 곡선을 이루면서 헝겍게 接結되어 있어 직물과 다른 여러 가지 특성 즉, 신축성, 함기성, 유연성, 방추성, 런 (run), 컬 업 (curl up) 등의 현상이 나타난다.¹²⁾

4. 니트의 조직

니트의 조직은 루프를 형성하는 방법이나 루프의 배

열 방식에 따라 또는 급사 방식에 따라 여러가지 형태로 조직되나 크게 위편 조직과 경편 조직으로 나눌 수 있다.

1) 위편조직

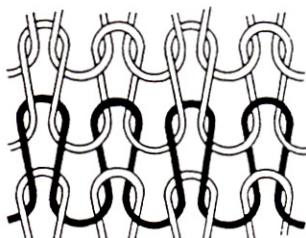
위편 조직의 기본이 되는 조직은 평편조직 (plain stitch), 고무편 조직 (rib stitch), 펄편 조직 (purl stitch) 이 있으며, 변화조직으로 양면편 조직 (interlock stitch), 터크편 조직 (tuck stitch), 浮編 조직 (float stitch), 트랜스퍼 조직 (transfer stitch), 파 일 조직 (pile stitch), 이모편 조직 (inlaid stitch), 자 카드편 조직 (jacquard stitch) 등이 있다. 변화 조직은 편성 캠 (cam) 의 조작, 給絲 방법, 바늘의 배치, 루프의 이동 등으로 얻어진다.¹³⁾ 이들 중 本 연구의 실험에 시료로 사용된 4종류의 조직에 대해 간략히 살펴 보면 다음과 같다.

(1) 평편조직 (plain stitch, jersey stitch)

1열의 編針을 써서 한 방향으로 루프를 형성한 가장 기본적인 조직이다. V자형 코가 상하로 나타난 세로줄을 웨일 (wale) 이라고 하고, 반원형의 코가 좌우로 나타난 가로줄을 코스 (course) 라고 한다. 평편성물에서는 表面에 웨일만이 나타나 있고 裏面에는 코스만이 나타나 있어, 표면과 이면의 구별이 뚜렷하다.



<그림 1> 평편 조직



<그림 2> 1×1 고무편 조직

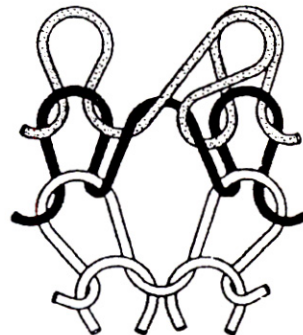
(2) 고무편 조직 (rib stitch)

2열 針床의 편기에서 생산되는 편조직으로 루프의

배열이 평편에서의 표면의 웨일이 表裏에 교대로 나타나는 조직이다. 웨일이 하나씩 교대로 表裏에 나타나는 것을 1×1 고무편 조직이라 한다.¹⁴⁾

(3) 트랜스퍼 조직 (transfer stitch)

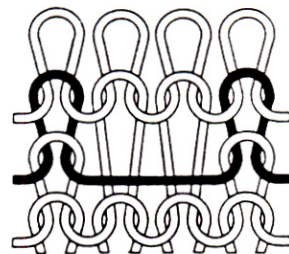
한 쪽 針床의 루프를 다른 쪽 針床으로 옮김으로써 투공 효과를 내는 조직을 말한다. 本 연구의 시료로 사용된 트랜스퍼 조직은 리버스 평편 (reverse plain) 조직에 투공된 부분은 1×1 고무편 조직 상태로 편성해서 뒷 針床으로 이동시킨 변화 조직이다.¹⁵⁾



<그림 3> 트랜스퍼 조직

(4) 浮編 조직 (float stitch, miss stitch)

편성 中 편침의 상승동이 편사를 공급받을 수 있는 높이 까지 상승하지 않아 편사를 給絲받지 못하는 일종의 미스 니트 (miss knit) 현상으로 編絲가 浮上한 상태 그대로 걸려 있어서 미스 조직 (miss stitch) 이라고도 한다. 표면에 변화가 생기므로 무늬를 표현하는 데 사용된다.¹⁶⁾



<그림 4> 浮編 조직

2) 경편조직

기본이 되는 조직으로 덴비 조직 (denbigh stitch), 체인 조직 (chain stitch), 코드 조직 (cord stitch), 애틀러스 조직 (atlas stitch), 2편 조직 (二目編, two

needle stitch) 등이 있다.

III. 實 驗

1. 試 料

1) 原絲

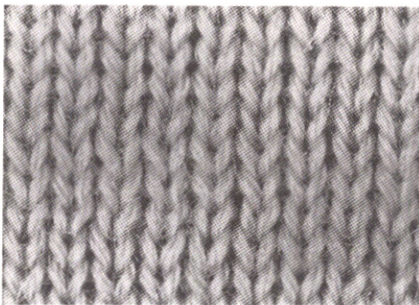
본 연구에 사용한 편사는 100% 毛絲 2/20s이다.

2) 試料製作

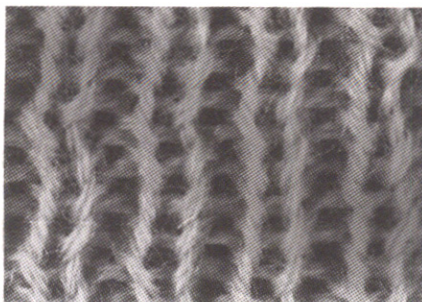
(1) 編機 : 시마세기 (SHIMASEIKI), 횡편기 (SES234 FF), 7G

(2) 編成方法 : 컴퓨터 프로그램을 사용하여 평편조직 (도목 54), 고무편조직 (도목 40), 트랜스퍼조직 (도목 54), 부편조직 (도목 54) 을 편성하였다.

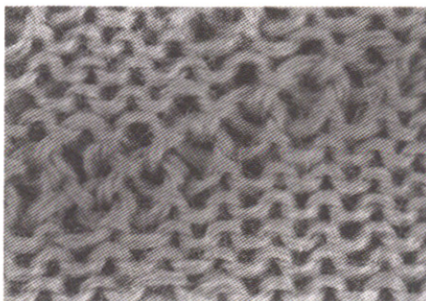
(3) 組織



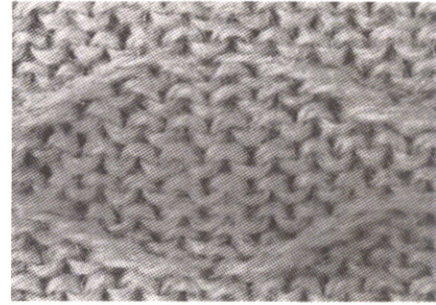
① Plain Stitch



② Rib Stitch



③ Transfer Stitch



④ Float Stitch (Miss Stitch)

2. 物性試驗

1) 伸張回復率

KS K 0815에 準하여 定荷重法으로 Instron tester 를 使用하여 測定하였다. 試驗片의 크기는 5×20cm, 표시거리 5cm로써 1.5kg의 荷重을 주어 신장한 상태에서 1분간 放置한 후, 하중을 제거하고 회복시켜 1분간 방치하여 길이를 측정하였다.

$$\text{신장회복율 (\%)} = \frac{L1 - L1'}{L1 - L0} \times 100$$

L0 : 시험전에 표시한 길이, 100mm

L1 : 일정하중 부가시의 伸張 (mm)

L1' : 殘溜伸張 (mm)

2) 破裂強度

KS K 0351(직물의 파열강도 시험방법 : Diaphragm Bursting Method) 에 依하여 물렌 파열강도 시험기 (Mullen Bursting strength tester) 로 측정하여 다음 式에 依하여 구하였다.

$$S = a - b$$

s : 파열강도 (kg/cm²)

a : 고무膜이 sample을 파열하는 강도 (kg/cm²)

b : sample을 把握하지 않은 상태의 고무膜의 강도 (kg/cm²)

3) 공기 투과도 (KS K 0570, 프라지어법 (Frazier method), 단위 : cm³/cm²/sec)

공기투과도는 프라지어 시험기를 사용하여 시료편

양쪽 공기의 압력차(경사기압계)가 水柱로써 1.27cm 일 때 사용한 공기구멍의 크기와 수직기압계에 나타난 압력에 의해 주어진 표에 따라 단위시간에 단위면적을 통과하는 공기량으로 표시하였다.

4) 보온성(KS K 0466, KS K 0560, 恒溫法, 단위 %)

恒溫室에서 전열장치로 된 항온 발열체를 시료로 덮었을 때와 덮지 않았을 때의 발열체로부터 발산한 열량을, 발열체를 일정시간, 일정 온도로 유지하는데 소비된 전기량으로부터 계산하는 항온법을 사용하였다.

보온율 (Thermal Transmittance, %)

$$= \left(1 - \frac{a_2}{a_1}\right) \times 100$$

a1 : 발열체에 시험편이 없을 때의 방열량 cal/cm초 또는 w/시간

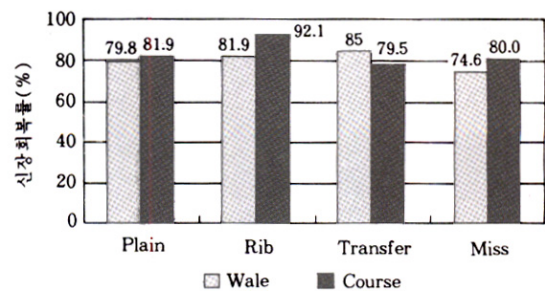
a2 : 발열체에 시험편을 부착시켰을 때의 방열량 cal/cm초 또는 w/시간

IV. 實驗 結果 및 考察

1. 신장회복률

신장 탄성은布에 하중을 걸어 당겨서 신장을 주고 난 다음 하중을 제거하여 신장의 회복정도를 나타내는 것으로 동일한布라도 전신장량이 회복에 걸리는 시간에 따라 회복률은 다르다. 신장량이 적을수록, 신장하고 있는 시간이 적을수록, 회복에 걸리는 시간이 길수록 회복률은 크게 된다.¹⁷⁾ 布가 외력에 의해 변형했을 경우, 외력을 제거했을 때 원형으로 돌아오는데 돌아오지 못하는가는 布로서 대단히 중요한 성질로 구김, 형태 안정성과 밀접한 관련이 있다.¹⁸⁾ 니트는 직물과 달리 루프가 연결되어 형성된 布로 그 구조적인 루프가 곡선형이며 직물에 비해 자유도가 크다. 따라서 외력이 가해지면 쉽게 그 방향으로 변형되고 동시에 외력이 제거되면 루프의 성질상 원상태로 쉽게 회복된다.¹⁹⁾ 이러한 성질이 니트의 특성 중 하나인 신축성의 근본을 이루게 되며, 형태 안정성의 면에서 신축성은 결점이라고 할 수도 있다. <그림 5>는 시료로 사용된

4조직에 대한 표시 거리 5cm, 1.5kg 하중 下的 신장회복률을 나타낸 것으로 트랜스퍼 조직을 제외한 3조직에서 코스 방향이 웨일 방향보다 높게 나타났다. 또한 고무편 조직은 코스 방향에서 신장회복률이 높게 나타났으며, 부편 조직은 웨일 방향에서 낮은 신장회복률을 보였다. 편포의 신축성의 정도는 편성 방법, 밀도의 조밀한 정도, 원사의 종류, 꼬임, 기계의 종류 등에 영향을 받으며 일반적으로 편편을 제외한 조직들이 웨일 방향보다는 코스 방향으로 더 많이 신장된다.²⁰⁾ 본 실험의 결과 변화 조직인 트랜스퍼 조직을 제외한 평편, 고무편, 부편 조직에서 웨일방향보다 코스방향의 신장회복률이 높게 나타났으며 부편 조직은 낮은 신장회복률을 보였다. 부편조직은 표면에 떠있는 실이 늘어날 여유가 없어 적은 신축성을 보인다고 생각해 볼 때, 신축성과 신장회복률과의 관계는 비례 관계로 생각해 볼 수도 있으나, 본 실험의 결과는 어디까지나 양모섬유 2/20s 1.5kg하중 하의 실험 결과이므로 일반적인 현상으로 단정 짓기 어려우며, 편사의 종류나 하중에 따라 달라진다고 생각된다. 조건을 달리하여 더욱 깊이 있는 연구가 이루어져야 할 것이다. 본 실험의 결과 신장회복률은 웨일 방향에서 트랜스퍼 조직 > 고무편 조직 > 평편 조직 > 부편조직으로 나타났으며, 코스 방향에서는 고무편 조직 > 평편 조직 > 부편 조직 > 트랜스퍼 조직 順으로 나타났다.



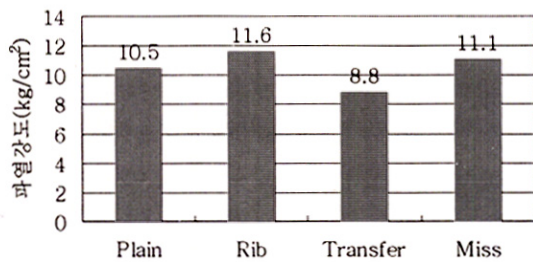
<그림 5> 신장회복률

2. 파열강도

파열강도는 布의 특정한 방향에 대한 강도가 아니라 모든 방향에 대한 강도를 나타내는 것으로 직물의 평면에 대한 수직 방향으로 압력을 가해서 파괴될 때의 강도를 말한다.²¹⁾ 布는 압착에 의해 신도가 작은 방향

의 실 쪽이 큰 장력을 받아서 절단되고 布는 파열된다. 본 실험에서는 다이아프램법을 사용하여 試片의 파열 강도가 液壓에 의한 고무압 압력에 의해서 직물이 파열될 때의 압력인 總 파열강도에서 고무압 압력을 빼준 값으로 계산하였다.

〈그림 6〉은 4조직과 파열 강도와의 관계를 나타낸 것으로 고무편 조직과 부편 조직의 파열 강도가 높게 나타났다. 이것은 파열 강도의 시험에서는 구성 원사의 강약보다도 伸度の 大小가 중요한 인자가 되므로²²⁾ 고무편 조직이 두껍고 신축성이 크기 때문이라 생각되며, 시료로 사용된 부편 조직은 표면에 다이아몬드형으로 떠있는 실이 지지대의 역할을 해주어 파열 강도가 높게 나타났을 것으로 생각된다. 트랜스퍼 조직이 파열 강도가 낮게 나타난 것은 투공된 부분의 밀도가 낮기 때문일 것이다. 파열강도는 고무편 조직 > 부편 조직 > 평편 조직 > 트랜스퍼 조직 順으로 나타났다.



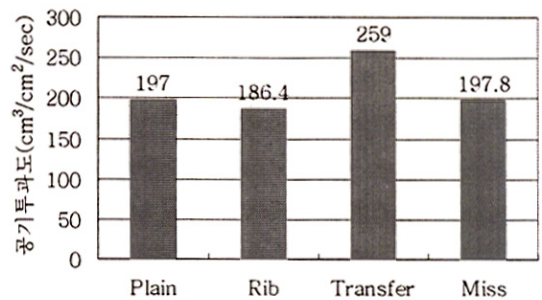
〈그림 6〉 파열강도

3. 공기투과도

공기투과도는 통기성이라고도 하며 布의 일면에서 他面으로 공기가 유통하는 성능을 말한다. 공기투과도는 의복 내의 수분과 가스를 외부의 신선한 공기와 교환하여 쾌적한 환경을 형성하는, 위생적인 관점에서 매우 중요하다. 布의 공기 투과도는 조직의 유형, 단위 면적당 루프의 수, 실의 꼬임, 강도, 실의 번수, 실의 구조 및 유형, 그리고 布의 틈의 크기 등의 영향을 받는다.²³⁾ 공기가 움직이는 상태에 있을 때에는 방열이 증가하여 시원하게 느끼게 된다.²⁴⁾

니트는 구조 단위가 삼차원 구조의 루프이므로 직물에 비해서 조직이 치밀하지 않으며 두껍고 多孔性이다. 다공성은 니트의 무게를 가볍게 하고, 위생적으로 만든다. 그러나 공기투과도가 너무 크면 체온 발산으

로 인한 손실이 많아지며, 특히 바람이 있을 때에는 보온성이 급격히 저하된다. 본 실험의 결과 공기 투과도는 〈그림 7〉과 같이 시료로 사용된 트랜스퍼 조직에서 가장 크게 나타난 것은 다른 조직의 시료들보다 布의 틈새가 크기 때문이라 생각된다. 또한 고무편 조직이 낮은 수치를 보이고 있는 것은, 2열의 편침이 대각선으로 배치되어 편성되었기 때문이며, 표면에 실이 떠있는 부편 조직에서 공기 투과도가 그다지 낮게 나오지 않은 것은 공기가 떠있는 실을 감싸고 돌아 통과하기 때문으로 생각된다. 공기투과도는 트랜스퍼 조직 > 부편 조직 > 평편 조직 > 고무편 조직 順으로 나타났다.

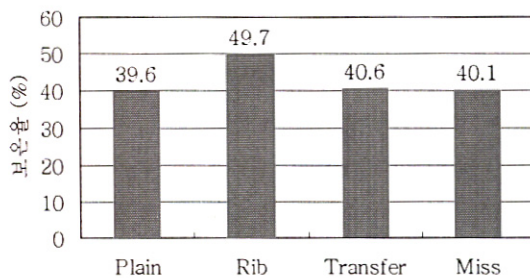


〈그림 7〉 공기투과도

4. 보온성

布의 보온성에 영향을 주는 인자는 밀도, 두께, 조직, cover factor, 공기 투과도, 흡습성, 함기성, 열전도성 등 여러 요인이 있다. 이들 중 섬유 자체가 열을 얼마나 전도하는가가 첫째 조건이고, 다음은 열전도율이 가장 낮은 물질인 공기가 의복내에 얼마나 함유되어 있는가에 의해 보온성이 좌우된다.²⁵⁾ 그러므로, 편성布의 두께가 증가함에 따라 공기 함유량이 증가하며, 열전도율이 적어지므로 보온율이 증가하는 경향이 있다.²⁶⁾ 니트는 3차원적 구조의 루프에 의하여 구성되었으므로 직물보다 두껍고 多孔性이므로 직물보다 함기율이 높기 때문에 보온성이 크지만 직통 기공이 많아 바람이 있을 때에는 보온성이 급격히 저하된다. 보온성에 대한 실험 결과는 〈그림 8〉과 같이 고무편 조직에서 가장 높게 나타났다. 이러한 결과는 고무편 조직이 평편 조직보다 두께와 벌크도가 커서 氣孔容積이 증가하여 함기량이 커지기 때문이라 생각되며, 투공된

트랜스퍼 조직의 보온성이 다른 조직에 비해 현저히 떨어지지 않는 이유는 비록 투공되었으나 그 크기가 두드러지게 큰 형태는 아니며, 투공된 부분의 조직이 고무편 조직으로 편성하여 앞 루프가 뒤 針床으로 이동된 형태로, 요철이 생겨 함기량이 증가하였기 때문이라 생각된다. 보온성은 고무편 조직 > 트랜스퍼 조직 > 부편 조직 > 평편 조직 順으로 나타났다.



〈그림 8〉 보온성

V. 結論 및 제언

본 연구는 니트 제품 개발의 기본이 되는 조직에 대한 물성을 파악해 보려는 목적으로 100% 毛絲 2/20s를 사용하여 시마세기 횡편기 7G로 기본 조직인 평편 조직과 고무편 조직, 변화 조직인 트랜스퍼 조직, 浮編 조직을 編成하여 물성 실험을 하여본 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 니트 조직과 신장회복률과의 관계는 트랜스퍼 조직을 제외한 3조직에서 웨일 방향보다 코스 방향의 신장회복률이 높게 나타났으며, 고무편 조직은 코스 방향에서 신장회복률이 가장 높았고, 부편 조직은 웨일 방향에서 가장 낮은 신장회복률을 보였다.

2. 니트 조직과 파열강도와의 관계는 신축성이 좋은 고무편 조직에서 높게 나타나, 파열강도에 伸度가 중요한 인자가 되는 것으로 생각되며, 부편 조직도 높게 나타나 표면에 떠있는 실이 지지대 역할을 해주는 것으로 생각된다.

3. 니트 조직과 공기투과도와와의 관계는 투공된 트랜스퍼 조직이 가장 크게 나타나, 틈새의 크기가 공기투과도에 큰 영향을 미치는 것을 증명해 주었다.

4. 니트 조직과 보온성과의 관계에서는 2열의 針床을 사용하는 고무편 조직이 가장 높게 나타났으며, 투

공된 트랜스퍼 조직의 보온성이 현저히 떨어지지 않는 이유는 투공된 크기가 두드러지게 큰 형태가 아니었고, 조직의 변화로 요철이 생겨 함기량이 증가하였기 때문으로 생각된다.

이상의 결과를 토대로 니트 조직 별로 특성을 살펴 보면 평편 조직의 경우 4종류의 물성 실험에서 編布가 안정된 상태를 나타내어 평편조직의 사용범위가 광범위 할 것으로 생각되며, 고무편 조직은 코스 방향의 현저한 신장회복율을 이용하여, 소매 끝이나 의복단 등에 사용하기에 적합하며, 파열강도, 보온성 등에서도 가장 높게 나타나 양말류 등에 적합하리라 생각된다. 투공된 트랜스퍼 조직은 루프의 크기를 조절함으로써 계절에 적합한 디자인을 얻을 수 있으며, 쾌적성을 감안하여 내의류는 가능한 공기 투과도가 좋은 조직으로 하여야 할 것이다. 또한 큰 루프라고 해도 벌크성사 등을 사용하면 공기의 보유를 안정시킬 수 있을 것으로 생각된다. 부편 조직은 무늬 효과와 함께 파열강도가 큰 조직으로 나타났으나 신장회복률은 약간 떨어지므로 형태안정성은 그다지 좋지 않을 것으로 생각된다.

本 연구의 한계점은 다양한 니트 조직 中 극히 일부분만을 대상으로 실험이 이루어졌고, 物性 실험 항목도 다양하지 못했다는 점이다. 후속 연구로 좀 더 다양한 조직과 물성실험을 바탕으로 니트 조직에 대한 깊이 있는 이해가 이루어져, 궁극적으로 조직의 특성을 살린 용도와 기능, 개성에 적합한 패션성 있는 디자인 개발에 기여해 주기를 기대해 본다.

참 고 문 헌

1. 조규화, 한국패션산업의 인재 육성에 관한 연구, 한국패션비즈니스학회지, 1-1, 1997, p. 29.
2. 김진일, 밀라노 프로젝트의 성공적 수행, 한국섬유경제, 1998. 10. 28, p. 5.
3. 한은식, 업종별 수출입 동향, 한국무역협회, 1998. 8, p. 22.
4. 한국봉제과학연구소, 니트산업의 합리화, 한국섬유산업연합회, 1984, p. 7.
5. 한국섬유공학회, 섬유제품 기술 지침서, 1987, p. 7.
6. E. Harlow, The Art of Knitting, ウォグ社, 東京.

- 1979, p.110.
7. シルバ編物研究會, 編物教科書, シルバ編物研究會 總本部, 東京, 1969, p. 2.
 8. 이순홍, 編物, 수화사, 1997, p. 9.
 9. 대한메리야스 공업협동조합, 니트산업, 1987. 9, 10월, p. 78.
 10. 한국섬유공학회, 섬유제품용어집, 한국섬유산업연합회, 1987, p.14.
 11. 한국섬유기술진흥원, 니트기술, 한국섬유기술진흥원, 1994, p.14.
 12. 김성련, 피복재료학 (제2개정판), 교문사, 1992, p. 310.
 13. センイ・ジャーナル, 最新ニット辞典, センイ・ジャーナル, 1972, p.143.
 14. 김석근, 메리야스 공학, 문운당, 1991, p. 45.
 15. David J. Spencer, Kintting Technology, Second Edition, PERGAMON PRESS, 1991, p.162.
 16. Joseph J. Pizzuto, Fabric Science, Fifth Edition, FAIR-CHILD PUBLICATIONS, N. Y., 1990, p.156.
 17. 라사라 교육 개발연구원, 현대피복재료학, 라사라, 1992, p. 36.
 18. 장지혜, 신피복재료학, 신광출판사, 1992, p. 36.
 19. 纖維學會, 纖維の形態, 朝倉書店, 東京, 1982, p. 226.
 20. 米田英夫, 編造工學, 技報堂, 東京, 1953, p.12.
 21. 김은애, 박명자, 신혜원, 오경화, 의류소재의 이해와 평가, 의류시험법, 교문사, 1997, p. 94.
 22. 纖維製品消費科學會, 纖維製品消費科學, 光生館, 東京, 1975, p.16.
 23. 장지혜, 권영아, 직물학, 신광출판사, 1996, p. 75.
 24. 渡邊シチ, 衣服衛生と着装, 同文書院, 東京, 1974, p. 15.
 25. Newburgh, L. H. Physiology of heat regulation and the science of clothing, Hafner, N. Y., 1968, pp. 88~89.
 26. 한영희, 편성제품의 보온성에 관한 연구, 단국대 섬유공학과 석사논문, 1981, p. 9.