

위편성물의 설계 오차값 분석에 관한 연구

- 면사를 사용하여 -

권진* · 권명숙⁺

한국생산기술연구원 연구원* · 경희대학교 의상학과 강사⁺

A Study on the Analysis and Minimization of Structural Error in Weft Knitting

- Using Cotton Yarn -

Jin Kwon* · Myoungsook Kwon⁺

Researcher, Korea Institute of Industrial Technology*

Instructor, Dept. of Clothing & Textile, Kyunghee University⁺

(2006. 7. 28 투고)

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze and minimize structural error between sample knitting and actual knitting in weft knitting apparel. Basic stitches used in this study were plain stitch, 0x0 rib stitch, 1x1 rib stitch, 2x2 rib stitch, Milan rib stitch. They were knitted into two different gauges(7 and 12 gauge) and 6 different sample sizes by computer program. The weight, length and width of these 5 basic knitting stitches were measured and their changes according to gauge, stitch and knitting were calculated and analyzed. The results were as follows;

The weight of 0x0 rib stitch was the largest, followed by Milan rib stitch, 2x2 rib stitch, plain stitch and 1x1 rib stitch. As the density of stitch per unit area increases, the weight increases. The length of 0x0 rib stitch was the largest, followed by plain stitch, 2x2 rib stitch, 1x1 rib stitch and Milan stitch in both 7 and 12 gauge. As the number of course increases, the length increases accordingly. However, its increase ratio shows higher than that of number of course. It means that the reduction in number of course is needed to get aimed length. The width of Milan rib stitch was the largest, followed by 0x0 rib stitch, plain stitch, 2x2 rib stitch, 1x1 rib stitch in 7 gauge. In 12 gauge, Milan stitch, plain stitch and 0x0 rib stitch were the highest, followed by 2x2 rib stitch and 1x1 rib stitch. It showed that the change in shape of stitch influenced on the width more than the length of stitch.

Key words: weft knitting(위편성), plain stitch(평편), rib stitch(고무편), Milan stitch(밀라노편), gauge(게이지)

I. 서론

편성물(Knitting)은 일반적으로 직물에 비하여 신축성이 크고 벌키성, 유연성을 가지고 있다. 또한 작은 편침의 운동으로 루프를 형성하고 이러한 편침운동을 고속화 할 수 있어 제편속도가 직물에 비해 3-5배나 빠르므로 생산성이 높은 장점을 가지고 있다¹⁾.

편성물은 그 구조와 편성방법에 따라 위편성물과 경편성물로 분류된다. 경편성물은 준비공정으로 정경(Warping) 및 권사(Winding)공정이 필요하고 경편기 자체가 대형이고 고가이므로 소품종대량생산에 적합하다. 이에 비해 위편성물은 경편성물에 비해 신축성이 더 크며 준비공정과 기계의 조정이 용이하여 비교적 소규모의 생산설비에서도 생산가능하므로 다양한 디자인과 구성방법으로 다품종소량생산이 가능하다²⁾.

위편성물은 과거 성형물 중심에서 현재에는 재단을 활용한 의상과 홀가먼트(Whole garment)까지 그 제작방법이 다양하게 이루어지면서 특정 계절 의상에서 계절 구분 없이 착용하는 의상으로 발전하고 있다. 또한 편성 기계 발달에 따라 편성기계에서의 게이지는 7게이지 등의 로우(low)게이지에서 10게이지와 12게이지를 중심의 하이(high)게이지를 거쳐 최근 14게이지와 16게이지의 파인(fine)게이지로까지 위편성 의류의 시장규모가 확대되고 있다.

위편성을 활용한 니트의류의 경우 일반적으로 일정 단위 안에 많은 수의 루프가 포함되어 있으므로 샘플편성 한 것과 실제 의상에 적용 시에는 상당한 오차가 포함되어 있다. 이러한 오차값은 샘플편성 후 실제 니트 의류 제작 시 원사의 낭비와 부정확한 패턴 사이즈 등으로 인하여 샘플편성을 여러 번 해야 하는 번거러움을 야기시킨다. 따라서 니트 의류의 인체적합성을 개선시키기 위하여 실증량에 따른 루프장력으로 인한 완성품과 설계상에서의 차이를 최소화할 필요가 있으며 그 오차값은 실제 니트 의류 제작과정에서 고려되어야 한다.

니트 의류에 대한 연구로서, 해외에서는 니트의 구조와 조직 측면에서 역학적, 물리적 성능에 관련

된 단점을 최소화하여 경제성을 높이고 인체 착장성을 개선하기 위한 연구³⁾⁴⁾⁵⁾가 활발히 이루어지고 있으나 국내에서는 주로 디자인⁶⁾⁷⁾⁸⁾과 편조직⁹⁾¹⁰⁾에 대한 기초 연구가 주를 이루고 있으며 실제 현장의 니트의류 제작 과정에서 필요한 오차값 분석을 통한 니트의류의 적합성 개선에 관한 연구는 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 위편성을 응용한 니트의류의 인체적합성을 높이고 니트의류 제작 현장에서의 샘플편성과 실제 니트의류의 오차값을 최소화하기 위한 기초자료를 얻기 위하여 여러 가지 기본 위편성 조직을 활용하여 편성조직, 기계게이지, 편성사이즈에 따른 중량, 길이의 변화를 분석하였다. 각 위편성 조직은 게이지를 달리하여 단수와 코수를 증가시켜 컴퓨터 편성하였으며 각 샘플편성은 중량, 길이항목으로 분류하고 실증적인 계측을 통하여 오차값의 범위를 분석하였다.

II. 연구 내용

1. 시험원사

시험에 사용한 원사는 100% 면사로 시중에서 구입하여 사용하였으며 시험원사의 특성은 <표 1>과 같다.

<표 1> 원사의 특성

조성	포임수 (TPM)	Yarn Information	Yarn Count
100% Cotton	403.2	Carded Highly twisted	30/2

2. 편성

Plain stitch, 0x0 rib stitch, 1x1 rib stitch, 2x2 rib stitch, Milan rib stitch 등 총 5가지 조직을 선정하여 컴퓨터 프로그램으로 설계하였다. 7게이지는 시험원사를 4합하여 SES122RT(SHIMA Inc., Japan)로 12 게이지는 시험원사를 2합하여 SES122FI(SHIMA Inc., Japan)을 사용하여 편성하였다. 12게이지에서

는 바늘 편침의 굵기가 가늘어 굵은 실로는 편성이 불가능하며 7계이지에서는 바늘 편침의 굵기가 커서 너무 가는 실을 사용할 때 연결 루프 조직의 형태가 불안정해지므로 서로 다른 굵기의 원사를 사용하였다.

코오스와 웨일의 방향으로 단과 코의 수를 일정한 배수로 증가하도록 하였으며 선정된 편성사이즈는 7계이지에서는 40x60(Wale수xCourse수), 80x120, 120x180, 160x240, 200x300, 240x360으로 총 6가지, 12계이지에서는 80x120(Wale수xCourse수), 120x180, 160x240, 200x300, 240x360로 총 5가지이다. 12계이지에서 40x60의 경우 다른 편성 크기에서와 같이 루프장과 편성속도를 동일하게 할 시 편성이 불가능하여 제외하였다. 편성조직별, 기계계이지별, 편성사이즈 별로 각각 3매씩 시험포를 편성하였다.

3. 측정

1) 표면 관찰

각 조직별로 표면 구조를 Camscope(Sometech, Inc., Korea)을 사용하여 400% 확대하여 관찰 및 사진 촬영하였다.

2) 중량 및 편성사이즈 대비 원사소요량 증가비 측정

편성된 시료를 KS K 0901에 따라 온도 20℃, 상대 습도 65%에서 24시간 컨디션닝 한 후 각 편성조직별, 기계계이지별, 편성사이즈별 시험포의 중량을 측정하여 각각의 평균을 취하였다. 이 중 7계이지에 대하여 각 조직 별 편성사이즈 40x60 중량 대비 편성사이즈 증가에 따른 원사소요량의 증가비와 기본 조직 Plain stitch의 편성사이즈 40x60의 중량 대비 편성사이즈 증가에 따른 원사소요량의 증가비를 아래의 식 1), 2)에 의해 구하였다.

조직별 원사소요량 증가비 =

각 조직의 편성사이즈에 따른 중량/각 조직별 편성사이즈 40x60의 중량-----1)

Plain knit 대비 조직별 원 사소요량 증가비 =

각 조직의 편성사이즈에 따른 중량/Plain knit의 편성사이즈 40x60의 중량-----2)

3) 사이즈 측정과 길이 및 폭 변화 측정

편성된 시료를 24시간 컨디션닝 한 후 편성조직별, 기계계이지별, 편성사이즈별로 시험포의 코오스와 웨일 방향으로 중간점을 표시한 후 이 점으로부터 각 시험포의 길이와 너비를 측정하여 평균을 취하였다. 이 중 7계이지에 대하여 각 조직 별 편성사이즈 40x60 대비 길이 및 폭 증가비와 기본 조직 Plain stitch의 편성사이즈 40x60 대비길이 및 폭 증가비를 아래의 식 3), 4)에 의해 구하였다.

조직별 길이(폭) 증가비 =

각 조직의 편성사이즈에 따른 길이(폭)/각 조직별 편성사이즈 40x60의 길이(폭)-----3)

Plain knit 대비 조직별 길이(폭) 증가비 =

각 조직의 편성사이즈에 따른 길이(폭)/Plain knit의 편성사이즈 40x60의 길이(폭)-----4)

Ⅲ. 연구결과 및 고찰

1. 표면관찰

각 시료 종류별 표면과 이면의 사진과 니트 구조가 <표 2>에 나타나있다.

Plain stitch는 횡편니트나 환편니트의 가장 기본적인 조직으로 루프의 위상을 동일하게 진행시켜 양편기에서 뒷침상은 이용하지 않고 앞침상만을 이용하여 제작하기 때문에 표면과 이면이 다르게 형성되며 다른 조직들에 비하여 얇고 유연한 조직이 만들어진다. Plain stitch 이 외의 0x0 rib stitch, 1x1 rib stitch, 2x2 rib stitch, Milan rib stitch 조직은 양편기의 앞·뒤 침상을 모두 이용하여 제작하게 된다.

0x0 rib stitch는 외관상으로 1x1 rib stitch와 유

〈표 2〉 이·표면 관찰 사진(7게이지)

조직명	표면	이면	조직도
Plain stitch			
0×0 rib stitch			
1×1 rib stitch			
2×2 rib stitch			
Milan rib stitch			

사하게 보인다. 이는 두 조직의 생성 원리가 유사하기 때문에 〈표 2〉의 조직도에서처럼 앞침상과 뒷침상을 모두 이용하여 앞과 뒤의 하나씩 stitch를 걸어주어 표면과 이면이 동일한 조직이 형성된다. 두 조직의 차이는 밀도의 차이로 1×1 rib stitch는 하나의 바늘을 건너뛰지만 0×0 rib stitch는 뒷침상을 1/2만큼 이동하여 stitch를 증가시키고 동일침상의 위치에서 1×1 rib stitch보다 1/2이 증가되는 원리에 의하여 생성된다. 2×2 rib stitch는 앞침상과 뒷침상에 교대로 2개의 stitch를 형성하기 때문에 표면과 이면이 동일한 조직을 형성하며 0×0 rib stitch나 1×1 rib stitch보다 굴곡이 있는 종방향의 파상 조직이 나타난다.

Milan rib stitch는 0×0 rib stitch를 형성하고 그 다음에 앞침상과 뒷침상 모두에 Plain stitch를 형성하므로 조직 내부에서 공간을 만들어지고 표면과 이면의 Plain stitch를 0×0 rib stitch로 고정하기 때

문에 치밀하고 부피감 있는 횡방향의 작은 파상의 표면과 이면이 동일하게 나타난다.

2. 조직 및 편성사이즈에 따른 중량 변화

각 게이지별 조직 및 편성사이즈에 따른 중량 변화를 〈표 3〉에 나타내었다.

게이지 값은 1인치 안에 들어간 Stitch의 수를 말하는 것으로 게이지 값과 실의 굵기는 반비례한다. 게이지 값이 커질수록 1인치 안에 들어가는 루프의 수가 많아지기 때문에 편성바늘과 실이 가늘어져 표면이 평활하고 얇은 편성물이 만들어진다. 게이지 값이 작을수록 편성바늘과 실이 굵어지며 표면 요철 변화가 큰 거칠고 두꺼운 편성물이 만들어진다. 이를 고려하여 12게이지에서는 2함으로 편성하였고 7게이지에서는 4함으로 편성하였기 때문에 모든 조직에서 7게이지의 중량이 12게이지의 중량 보다 크

〈표 3〉 조직과 편성사이즈에 따른 중량 변화

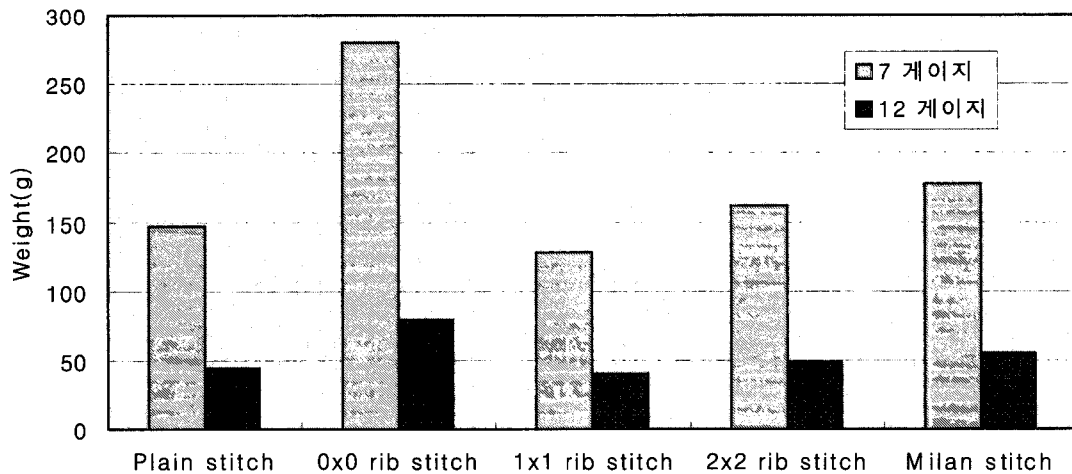
편성 사이즈	중량(g, 7게이지)					중량(g, 12게이지)				
	Plain Stitch	0x0 rib stitch	1x1 rib stitch	2x2 rib stitch	Milan rib stitch	Plain Stitch	0x0 rib stitch	1x1 rib stitch	2x2 rib stitch	Milan rib stitch
40x60	4.24	7.51	3.72	4.7	5.8	-	-	-	-	-
80x120	16.29	30.2	14.48	18.18	21.92	4.93	8.9	4.65	5.4	6.23
120x180	36.86	67.79	32.2	40.92	44.53	10.86	20.13	10.17	12.13	13.86
160x240	64.83	120.44	57	72.63	79.08	19.81	35.87	18.02	21.71	24.51
200x300	101.69	188.41	88.71	112.65	123.18	30.58	56.02	28.17	33.88	38.15
240x360	145.97	280	127.56	161.28	177.09	43.95	79.01	40.95	48.37	54.7

게 나타났으며 이러한 결과는 다음의 〈표 3〉에서 보이는 바와 같이 모든 밀도에서 동일한 경향을 보인다.

7게이지와 12게이지 모두 편성사이즈가 증가함에 따라 중량은 증가하며 모든 편성사이즈에서 중량은 0x0 rib stitch가 가장 크며 다음으로 Milan rib stitch>2x2 rib stitch>Plain stitch>1x1 rib stitch의 순으로 크게 나타났다. 이 중 변화의 폭이 가장 크게 보이는 편성사이즈 240x360의 조직과 게이지에 따른 중량의 변화를 〈그림 1〉에 나타내었다.

중량은 원사소요량을 결정짓는 중요한 원인이 된다. 조직의 밀도가 치밀할수록 단위 면적당 stitch의 밀도가 높아져 중량이 증가하므로 중량의 크기 순

서는 조직의 치밀함의 순서라고 할 수 있다. 〈그림 1〉에 따르면 0x0 rib stitch가 Milan rib stitch보다 중량이 높게 나타나는 것은 침상을 1/2 이동시켜 코오스 방향으로 밀도를 증가시켜 더 치밀한 조직이 형성된 것으로 여겨지며 2x2 rib stitch가 1x1 rib stitch에 비해 중량이 높은 것은 2x2 rib stitch는 앞침상과 뒷침상에 2개의 스티치를 교대로 형성함에 반해 1x1 rib stitch는 1개의 스티치를 계속해서 교대로 건너뛰면서 생기는 빈 공간이 더 많으므로 중량이 큰 것으로 여겨진다. 또한 각각 1개의 stitch에 변화를 주는 1x1 rib stitch는 모든 시료에서 Plain stitch보다 중량이 적은 결과를 보이는데 이는 stitch를 건너뛰면서 앞침상과 뒷침상을 사용하는



〈그림 1〉 조직별 중량 변화(편성사이즈 240x360)

것보다 하나의 침상만을 사용하여 스티치할 때 더욱 치밀한 조직이 형성되어 중량이 증가되는 것으로 여겨지며 2x2 rib stitch보다는 중량이 크지 않은 것으로 나타났다.

3. 조직 및 편성사이즈에 따른 원사소요량

각 조직의 편성사이즈 40x60의 원사의 중량을 1로 하였을 때 편성사이즈 증가에 따른 각 조직의 중량, 즉 원사소요량 증가를 <표 4>에 나타내었다. 0x0 rib stitch를 제외한 Plain stitch, 1x1 rib stitch, 2x2 rib stitch, Milan rib stitch 조직 모두 편성사이즈의 증가율보다 낮은 원사소요량의 증가를 보이고 있다. 0x0 rib stitch의 편성사이즈 240x360에서의 실제 원사량은 편성사이즈 40x60보다 37.28배가 소요되며 이는 샘플사이즈 증가 비율 36보다 높은 수치이다. 따라서 0x0 rib stitch 조직의 경우 편성사이즈가 커질수록 실제 소요 원사량은 기준이 되는 샘플편성의 크기 대비 증가 비율보다 더 많은 여분의 원사가 필요함을 의미한다.

Plain 조직의 편성사이즈 40x60의 원사의 중량을 1로 하였을 때 각 조직의 편성사이즈 변화에 따른 중량 즉 원사소요량의 비를 <표 4>에 나타내었다. Plain stitch의 40x60 대비한 원사 소요량은 조직 중 0x0 rib stitch가 가장 크며 다음으로 Milan rib stitch>2x2 rib stitch>순이었으며 1x1 rib stitch는 Plain stitch 보다 원사소요량이 적은 것으로 나타났다. 이러한 경향은 모든 편성사이즈에서 동일하게

나타났다. 즉 0x0 rib stitch의 원사소요량은 40x60의 대비 편성사이즈가 36배 증가할 때 기본 편성사이즈 40x60의 Plain stitch 대비 66.04배의 원사소요량이 필요하며 이는 편성사이즈 증가비율 36보다 훨씬 많은 원사가 필요함을 의미한다. 동일하게 1x1 rib stitch는 기본 편성사이즈 40x60 대비 Plain stitch의 30.08배의 원사가 소요되며 이는 편성사이즈 증가비율 36보다 적은 원사가 필요함을 의미한다. 따라서 Plain stitch의 샘플편성의 원사소요량을 안다면 편성사이즈 증가에 따른 예측되는 Plain stitch의 원사소요량에 비해 0x0 rib stitch는 많은 원사가 소요되며 1x1 rib stitch는 적은 원사가 소요되며 정확한 소요량의 계산이 가능하다.

4. 조직과 편성사이즈에 따른 길이 변화

각 게이지별 조직 및 편성사이즈에 따른 길이 변화를 <표 5>에 나타내었다. 중량에서와 마찬가지로 모든 조직에서 7게이지의 길이가 12게이지 보다 크게 나타났다. 본 연구에서는 7게이지의 밀도를 높이기 위해 실의 굵기를 조절하였으며 게이지가 낮더라도 실의 굵기를 크게 하면 높은 게이지의 편성보다 길이가 더 커질 수 있다.

7게이지와 12게이지 모두 0x0 rib stitch의 길이가 가장 크며 다음으로 Plain stitch>1x1 rib stitch>2x2 rib stitch>Milan rib stitch의 순으로 크게 나타났으며 모든 밀도에서 동일한 경향을 보인다. 이 중 변화의 폭이 가장 분명히 보이는 밀도 240x360의 조

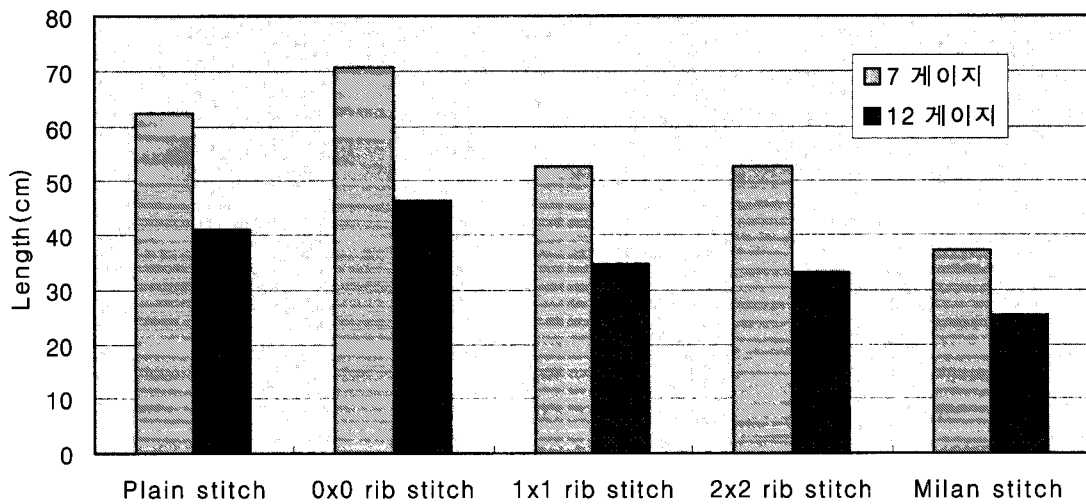
<표 4> 편성사이즈에 따른 조직별 원사소요량 증가비(7게이지)

Wale수x Course수	편성 사이즈 증가율*	조직별 편성사이즈 40x60 대비 원사소요량 증가율					Plain knit의 편성사이즈 40x60 대비 원사소요량 증가율				
		Plain stitch	0x0 rib stitch	1x1 rib stitch	2x2 rib stitch	Milan rib stitch	Plain stitch	0x0 rib stitch	1x1 rib stitch	2x2 rib stitch	Milan rib stitch
40x60	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.77	0.88	1.11	1.37
80x120	4	3.84	4.02	3.89	3.87	3.78	3.84	7.12	3.42	4.29	5.17
120x180	9	8.69	9.03	8.66	8.71	7.68	8.69	15.99	7.59	9.65	10.50
160x240	16	15.29	16.04	15.32	15.45	13.63	15.29	28.41	13.44	17.13	18.65
200x300	25	23.98	25.09	23.85	23.97	21.24	23.98	44.44	20.92	26.57	29.05
240x360	36	34.43	37.28	34.29	34.31	30.53	34.43	66.04	30.08	38.04	41.77

*밀도증가비 : 밀도 40x60 대비 면적 비율

<표 5> 조직과 편성사이즈에 따른 길이 변화

편성 사이즈	길이(cm, 7게이지)					길이(cm, 12게이지)				
	Plain stitch	0x0 rib stitch	1x1 rib stitch	2x2 rib stitch	Milan rib stitch	Plain stitch	0x0 rib stitch	1x1 rib stitch	2x2 rib stitch	Milan rib stitch
40x60	12.0	12.3	11.7	10.4	7.5	-	-	-	-	-
80x120	22.2	24.0	20.1	19.4	14.0	15.2	16.4	12.8	11.1	10.0
120x180	32.9	36.5	28.0	27.8	19.9	21.4	24.3	18.5	15.6	14.4
160x240	43.9	48.0	36.2	35.7	25.9	28.8	32.0	23.7	21.1	18.3
200x300	54.5	58.7	44.1	44.2	31.6	35.2	39.8	28.9	25.9	22.0
240x360	62.2	70.5	52.5	52.7	37.0	41.0	46.1	34.6	33.1	25.3



<그림 2> 조직과 게이지에 따른 길이 변화(편성사이즈 240x360)

직과 게이지에 따른 길이 변화를 <그림 2>에 나타내었다.

<표 5>와 <그림 2>에 따르면 0x0 rib stitch의 길이가 가장 크며 다음으로 Plain stitch>2x2 rib stitch>1x1 rib stitch>Milan stitch의 순으로 1x1 rib stitch와 2x2 rib stitch는 거의 동일한 길이 변화를 보이고 있다.

Rib stitch를 형성할 때 앞·뒤 침상이 놓이는 위치에 따라 길이의 변화를 보인다. 1x1 rib stitch와 2x2 rib stitch는 앞·뒤 침상의 편침이 동일한 위치에서 편성되며 0x0 rib stitch는 앞·뒤 침상의 편침

이 동일하지 않은 어긋난 위치에서 편성된다. 1x1 rib stitch와 2x2 rib stitch는 plain stitch보다 길이가 감소하였고 0x0 rib stitch는 plain stitch보다 길이가 증가하였다. 이는 코오스 방향으로 rib stitch를 형성할 때 앞·뒤 침상의 편침 위치가 길이의 변화의 원인이 되는 것으로 여겨진다. 그러나 코오스와 웨일의 밀도를 모두 변화시킨 milan rib stitch는 침상의 변화를 주어 stitch 밀도를 증가시키더라도 코오스와 웨일방향의 조직이 치밀해지고 stitch들 사이에 강한 장력이 작용하여 길이가 감소되는 것으로 여겨진다.

〈표 6〉 조직과 편성사이즈에 따른 길이의 변화율(7게이지)

Wale (x Course)	편성 단수 증가율	조직별 편성사이즈 40x60 대비 길이 증가율					Plain knit의 편성사이즈 40x60 대비 길이 증가율				
		Plain	0x0 rib stitch	1x1 rib stitch	2x2 rib stitch	Milan rib stitch	Plain	0x0 rib stitch	1x1 rib stitch	2x2 rib stitch	Milan rib stitch
(40x)60	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.03	0.98	0.87	0.63
(80x)120	2	1.85	1.95	1.72	1.87	1.87	1.85	2.00	1.68	1.62	1.17
(120x)180	3	2.74	2.97	2.39	2.67	2.65	2.74	3.04	2.33	2.32	1.66
(160x)240	4	3.66	3.90	3.09	3.43	3.45	3.66	4.00	3.02	2.98	2.16
(200x)300	5	4.54	4.77	3.77	4.25	4.21	4.54	4.89	3.68	3.68	2.63
(240x)360	6	5.42	5.73	4.49	5.07	4.93	5.42	5.88	4.38	4.39	3.08

5. 편성사이즈 증가에 따른 조직별 길이 변화

각 조직의 편성사이즈(40x)60의 길이를 1로 하였을 때 조직별 편성사이즈 증가에 따른 길이 변화를 〈표 6〉에 나타내었다. 길이의 증가율은 0x0 rib stitch이 가장 크며 다음으로 Plain stitch>2x2 rib stitch>Milan rib stitch>1x1 rib stitch의 순으로 나타났으나 모든 조직에서 길이의 증가율은 편성사이즈에서 단의 수가 증가하는 비율보다는 적은 것으로 나타났다. 즉 편성 단수가 증가할수록 길이도 비례하여 증가하나 편성 단수의 증가율 보다는 다소 낮은 증가율을 보이므로 원하는 사이즈를 얻기 위해서는 편성 단수를 적절히 증가하여야 함을 의미한다.

Plain stitch의 편성사이즈 (40x)60의 길이를 1로 하였을 때 각 조직의 편성사이즈 변화에 따른 길이의 변화를 〈표 6〉에 나타내었다. 0x0 rib stitch는 Plain stitch보다 증가율이 크며 2x2 rib stitch<1x1 rib stitch<Milan rib stitch의 순으로 Plain stitch 보

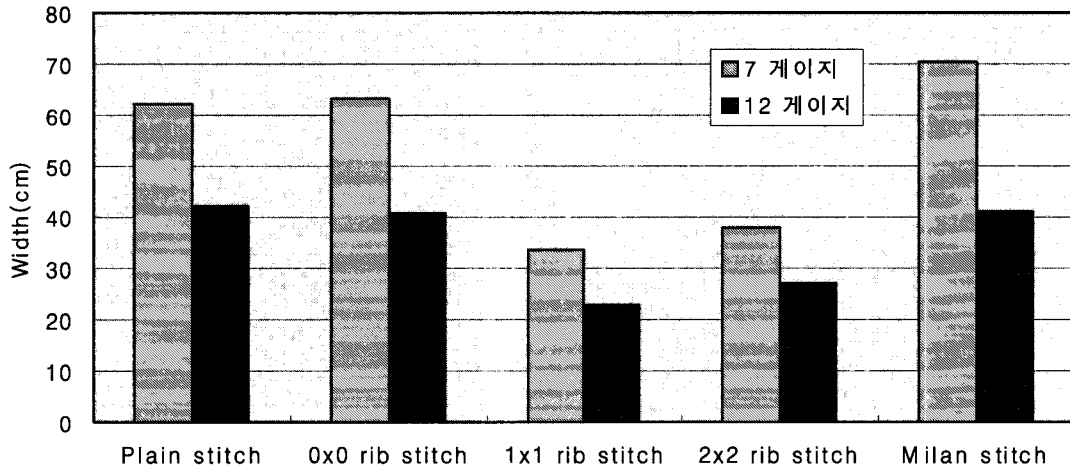
다 증가율이 적은 것으로 나타났다. 즉 Plain stitch의 샘플편성의 길이를 알 경우 편성사이즈 증가율에 따른 예측되는 Plain stitch의 길이 대비 같은 길이의 1x1 rib stitch, 2x2 rib stitch, Milan rib stitch을 얻기 위해서는 편성 단수의 증가가 필요하며 0x0 rib stitch는 감소가 필요하다.

6. 조직과 편성사이즈에 따른 폭 변화

각 편성사이즈에서의 조직 및 게이지에 따른 폭 변화를 〈표 7〉에 나타내었다. 길이에서와 마찬가지로 모든 조직에서 7게이지의 폭이 12게이지의 폭보다 높게 나타났다. 7게이지와 12게이지 모두 모든 편성사이즈에서 Milan rib stitch이 가장 크며 다음으로 0x0 rib stitch>Plain stitch>2x2 rib stitch>1x1 rib stitch의 순으로 크게 나타났다. 이 중 변화의 폭이 가장 분명히 보이는 편성사이즈 240x360으로 하여 조직과 게이지에 따른 길이 변화를 〈그림 3〉에

〈표 7〉 조직과 편성사이즈에 따른 폭 변화

편성 사이즈 Wale (x Course)	폭(cm, 7게이지)					폭(cm, 12게이지)				
	Plain stitch	0x0 rib stitch	1x1 rib stitch	2x2 rib stitch	Milan rib stitch	Plain stitch	0x0 rib stitch	1x1 rib stitch	2x2 rib stitch	Milan rib stitch
40(x60)	10.0	10.5	5.1	5.9	10.4	-	-	-	-	-
80(x120)	20.3	21.2	10.3	11.9	22.0	11.8	12.8	7.2	8.6	13.2
120(x180)	30.4	31.2	16.2	18.1	34.1	18.6	19.3	11.1	14.9	20.1
160(x240)	41.0	41.4	21.8	24.5	46.3	24.4	26.1	15.4	18.9	27.4
200(x300)	51.3	52.2	28.0	31.9	58.8	31.0	33.6	19.3	24.1	34.6
240(x360)	62.2	63.2	33.6	38.0	70.3	42.3	40.6	22.9	27.2	41.1



〈그림 3〉 조직과 게이지에 따른 폭 변화(밀도 240x360)

나타내었다.

〈표 7〉과 〈그림 3〉에 따르면 7게이지의 경우 Milan rib stitch의 폭이 가장 크며 다음으로 0x0 rib stitch〉 Plain stitch〉2x2 rib stitch〉1x1 rib stitch의 순으로 나타났으며 이중 0x0 rib stitch와 Plain stitch는 거의 동일한 폭 변화를 보이고 있다. 12게이지의 경우 Milan stitch, Plain stitch, 0x0 rib stitch가 거의 동일한 폭 변화를 보이며 다음으로 2x2 rib stitch〉1x1 rib stitch 순으로 나타났다.

Stitch의 위상의 변화는 조직의 길이 변화보다 폭의 변화에 더욱 많은 영향을 미치게 되며 침상의 위치와 Rib stitch의 형성원리에 따라 폭에 영향을 미치는 것으로 여겨진다. 즉 0x0 rib stitch와 Milan stitch는 7게이지와 12게이지 모두 폭의 증가율이 높은 것은 코오스 방향의 조직밀도를 증가시키도록 뒷침상을 이동한 것 때문으로 여겨지며 코오스 방향의 stitch 밀도의 증가는 폭을 증가시키는 원인으로 작용하게 되는 것을 알 수 있다. 앞침상과 뒷침상이 동일한 위치에서 rib stitch를 형성하는 조직에서는 다른 조직보다 폭의 감소가 크게 나타난다.

1x1 rib stitch와 2x2 rib stitch는 Plain stitch보다 감소하여 길이 변화보다 현저한 차이가 나타남을 알 수 있다. 이는 침상의 변화 없이 rib stitch를

형성할 경우 의복의 제작에 있어 많은 치수 변화가 나타날 수 있으므로 정확한 계산이 요구됨을 의미한다. 1x1 rib stitch와 2x2 rib stitch를 비교할 경우 1x1 rib stitch가 더 크게 감소한 것에서 침상에서 stitch를 각각 교차로 사용할 경우에 폭이 더욱 감소하는 것을 알 수 있다. Milan rib stitch는 조직 중에서 가장 큰 폭의 증가를 보이며 이는 표면과 이면의 Stitch와 0x0 rib stitch가 결합하여 조직의 밀도를 증가시키게 되므로 폭 변화에 가장 큰 영향을 미친 것으로 여겨진다.

7. 편성사이즈 증가에 따른 조직별 폭의 변화

각 조직의 편성사이즈 40(x60)의 길이를 1로 하였을 때 7게이지의 조직별 편성사이즈 증가에 따른 폭 변화를 〈표 8〉에 나타내었다. 모든 조직에서 편성사이즈의 증가 보다 폭 증가가 더 크며 이중 Milan rib stitch의 조직이 가장 큰 증가를 보이고 있으며 다음으로 1x1 rib stitch〉2x2 rib stitch〉 Plain〉0x0 rib stitch의 순으로 나타났다. 즉 모든 조직에서 편성 코수가 커질수록 폭도 비례하여 늘어나나 편성 사이즈의 증가율보다 다소 더 높은 증가율을 보이므로 원하는 편성 폭을 얻기 위해서는 증

가비율보다 편성 코수를 감소하여야 함을 의미한다.

Plain stitch의 편성사이즈 40(x60)의 폭을 1로 하였을 때 각 조직의 편성사이즈 증가에 따른 폭 변화를 <표 8>에 나타내었다. 0x0 rib stitch와 Milan rib stitch는 Plain stitch보다 다소 높은 증가 경향을 보이고 있다. 1x1 rib stitch와 2x2 rib stitch의 경우 Plain stitch보다 훨씬 증가율이 낮았다. 이는 같은 편성 사이즈에서는 1x1 rib stitch와 2x2 rib stitch의 조직이 Plain 조직보다 폭 증가율이 적으므로 원하는 편성 폭을 얻기 위해서는 편성 코수의 증가가 필요함을 의미한다. 즉 1x1 rib stitch의 폭은 40(x60)에서 240(x360)으로 편성 코수가 6배 증가하였을 때 40(x60)의 Plain stitch의 폭 대비 3.36배만이 증가하였다. 동일하게 40(x60)에서 240(x360)으로 편성 코수가 6배 증가하였을 때 Milan rib stitch는 Plain stitch의 편성 사이즈 40(x60)의 폭 대비 7.03배로 폭이 증가한다. 즉 Plain stitch의 샘플편성의 폭을 안다면 편성사이즈 증가율에 따라 예측되는 Plain stitch의 폭에 비해 1x1 rib stitch는 그 폭이 작으며 Milan rib stitch는 폭이 크며 따라서 정확한 폭이 계산 가능하다.

IV. 결론

위편성을 응용한 니트의류의 인체적합성을 높이고 니트의류 제작 현장에서의 샘플편성과 실제 니트의류의 오차값을 최소화하기 위하여 기본 위편성

조직인 Plain stitch, 0x0 rib stitch, 1x1 rib stitch, 2x2 rib stitch의 게이지, 조직, 편성 크기에 따른 중량, 길이, 무게의 변화를 분석하였다. 분석 결과는 다음과 같다.

1. 모든 샘플 사이즈에서 중량은 0x0 rib stitch> Milan rib stitch>2x2 rib stitch>Plain stitch>1x1 rib stitch의 순으로 크게 나타났다. 조직의 밀도가 치밀할수록 단위 면적당 stitch의 밀도가 높아져 중량이 증가하므로 중량의 크기 순서는 조직의 치밀함을 나타낸다.

2. Plain stitch, 1x1 rib stitch, 2x2 rib stitch, Milan rib stitch 조직 모두 편성사이즈의 증가율에 비해 낮은 원사소요량의 비를 보이고 있으나 0x0 rib stitch 조직은 모든 편성사이즈에서 편성사이즈 증가율보다 높은 소요 원사량을 보이고 있다. 즉 0x0 rib stitch 조직의 경우 편성사이즈가 커질수록 실제 원사소요량은 기준이 되는 샘플편성의 크기 대비 원사량의 비율보다 더 많은 여분의 원사가 필요하다.

3. 편성사이즈가 같을 때 Plain stitch의 편성사이즈 40x60 대비한 원사소요량은 0x0 rib stitch가 가장 크며 다음으로 Milan rib stitch>2x2 rib stitch> 순이었으며 1x1 rib stitch는 Plain stitch 보다 원사소요량이 적게 나타났다. 이러한 경향은 모든 편성 사이즈에서 동일하게 나타났다.

4. 모든 편성사이즈에서 0x0 rib stitch의 길이가 가장 크며 다음으로 Plain stitch>2x2 rib stitch>1x1

<표 8> 조직과 편성사이즈에 따른 폭 변화율(7게이지)

(Wale x) Course	편성 코수 증가율	조직별 편성사이즈 40x60 대비 폭 증가율					Plain knit의 편성사이즈 40x60 대비 폭 증가율				
		Plain	0x0 rib stitch	1x1 rib stitch	2x2 rib stitch	Milan rib stitch	Plain	0x0 rib stitch	1x1 rib stitch	2x2 rib stitch	Milan rib stitch
40(x60)	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.05	0.51	0.59	1.04
80(x120)	2	2.03	2.02	2.02	2.02	2.12	2.03	2.12	1.03	1.19	2.20
120(x180)	3	3.04	2.97	3.18	3.07	3.28	3.04	3.12	1.62	1.81	3.41
160(x240)	4	4.10	3.94	4.27	4.15	4.45	4.10	3.94	2.18	2.45	4.63
200(x300)	5	5.13	4.97	5.49	5.41	5.65	5.13	5.22	2.80	3.19	5.88
240(x360)	6	6.22	6.02	6.59	6.44	6.76	6.22	6.32	3.36	3.80	7.03

*밀도증가비 : 밀도 40x60 대비 면적 비율 2,949,120,000,000

rib stitch>Milan stitch의 순으로 1x1 rib stitch와 2x2 rib stitch는 거의 동일한 길이 변화를 보이고 있으며 편성물의 길이는 stitch의 위상이 변화함에 따라 다르게 작용한다.

5. 길이의 증가율은 0x0 rib stitch이 가장 크며 다음으로 Plain stitch>2x2 rib stitch>Milan rib stitch>1x1 rib stitch의 순으로 나타났으나 모든 조직에서 길이의 증가율은 편성사이즈의 증가 비율보다는 적게 나타났다. 즉 편성 단수가 커질수록 길이도 비례하여 늘어나나 편성 단수의 증가율 보다는 다소 낮은 증가율을 보이므로 원하는 사이즈를 얻기 위해서는 사이즈 대비 증가율 보다 편성 단수의 적절한 증가가 필요하다.

6. Plain stitch와 비교 시 같은 폭의 1x1 rib stitch, 2x2 rib stitch, Milan rib stitch을 얻기 위해서는 편성 단수의 적절한 증가가 필요하다.

7. 모든 편성사이즈에서 Milan rib stitch>0x0 rib stitch>Plain stitch>2x2 rib stitch>1x1 rib stitch의 순으로 폭이 크며 stitch의 위상의 변화는 폭 변화에 더욱 많은 영향을 미친다. Milan stitch와 0x0 rib stitch는 뒷침상을 이동하여 코오스 방향으로 stitch 밀도가 증가되어 폭을 증가시키는 원인으로 작용하며 1x1 rib stitch와 2x2 rib stitch는 Plain stitch보다 감소하여 현저한 차이가 나타났다.

8. 모든 조직에서 편성코수의 증가 비율보다 폭의 증가비율이 높으며 증가비율은 Milan rib stitch>1x1 rib stitch>2x2 rib stitch>Plain>0x0 rib stitch의 순으로 높게 나타났다. 즉 편성 코수가 증가하면 폭도 비례하여 늘어나나 편성 코수의 증가율보다 다소 더 높은 증가율을 보이므로 원하는 편성폭을 얻기 위해서는 증가율 대비 편성 코수를 적절히 감소하여야 한다.

9. Plain stitch와 비교 시 같은 폭의 1x1 rib stitch을 얻기 위해서는 편성 코수의 적절한 증가가 필요하며 같은 폭의 Milan rib stitch을 얻기 위해서는 편성 코수의 적절한 감소가 필요하다.

본 연구는 위편성 의류 제작 현장에서 샘플편성을 반복하는 번거러움을 없애고 샘플편성과 실제 의류사이의 오차값을 최소화하는 데 유용한 자료가

될 것으로 여겨진다. 그러나 본연구는 위편성물의 다양한 변화조직과 게이지수에 따른 고찰이 부족하며 다양한 위편성 변화조직에 영향을 미치는 구조적인 변수들에 대한 고찰이 부족한 한계점이 있다. 따라서 이는 후속 연구를 통하여 보완될 예정이다.

참고문헌

- 1) 김성련 (1993). 피복재료학, 서울: 교문사, p. 312.
- 2) 김문상, 박신웅 (1993). 제편공학, 서울: 문운당, p. 4.
- 3) Hong, R.H. (1995). Quality measurement of knitted apparel fabrics. *Textile Research Journal*, 65(9), p. 544.
- 4) Lawrence C.A. & Mohamed S.A. (1996). Yarn and knitting parameters affecting fly during weft knitting of staple yarns. *Textile Research Journal*, 66(11), p. 694
- 5) Wendy P. (2004). Celebrity knitting and the temporality of postmodernity. *Fashion Theory*, 8(4), pp. 425-442.
- 6) 이선희, 이순홍 (2003). 니트의 편성기법에 의한 디자인 연구-작품제작을 중심으로. *복식*, 53(1), pp. 99-116.
- 7) 권진, 임영자 (2005). 현대 니트웨어 특성에 관한 연구. *복식*, 55(8), pp. 127-143.
- 8) 허은영 (2003). 여성용 Knit Bodice와 Sleeve Block의 치수적합성에 관한 연구. *대한가정학회지*, 41(7), pp. 185-200.
- 9) 조혜진, 이원자, 김영주, 서정권 (2004). 편성조직이 위편성물의 데에 미치는 영향-싱글니트의 개관적 태평가를 중심으로. *한국의류학회지*, 28(8), pp. 1153-1164.
- 10) 윤혜신, 박신웅, 강복춘 (2002). 경편성물의 특성에 영향을 미치는 구조 변수에 관한 연구. *한국섬유공학학회지*, 38(3), pp. 345-353.