

신축성 원단의 축소율과 의복압에 대한 기초 연구*

Fundamental Relationship between Reduction Rates of Stretch Fabrics and Clothing Pressure

정연희**

군산대학교 자연과학대학 의류학과

Yeonhee Jeong

Dept. of Clothing and Textiles, Kunsan National University

Abstract

Clothing pressure is closely connected with the degree of comfort of an athlete's tight-fitting garments. Therefore, the construction of sports garments is very important to the wearer's athletic performance. In this study, the fundamental relationship between the reduction rates of stretch fabrics and clothing pressure was explored with the aim of improving clothing comfort and obtaining a systematic pattern reduction for women's tight-fitting bodysuits.

A women's bodysuit pattern was obtained by the draping method using a dressform. The basic pattern was divided into four parts and changed into reduced patterns according to the amount of fabric stretch determined by ASTM D2594. Clothing pressure was measured using an air-pack-type pressure sensor (model AMI 3037-2) at 20 locations (shoulder, 9 locations; bust, 5; and armhole, 6).

Among the 15 garments tested, the mean pressure of the A1 bodysuit was 4.60 gf/cm², and that of the C5 bodysuit was 22.98 gf/cm². The mean pressures of the bodysuits with reduction rates of 10% and 20% were below 10 gf/cm², while those of suits with reduction rates of 30%, 40%, and 50% (except C5) were below 20 gf/cm². The pressure at the shoulder was 9.50~32.24 gf/cm², which was higher than that at the bust (3.34~24.56 gf/cm²) and the armhole (0.95~12.15 gf/cm²). The mean pressures of the 15 bodysuits were divided into five groups using analysis of variance (ANOVA), and were found to be significantly different ($p < 0.001$). Regression analysis afforded the following expression: mean pressure (gf/cm²) = 1.607 + 0.369[reduction rate (%)].

Key Words : women's bodysuit, clothing pressure, reduction rates of stretch fabrics, pattern reduction

I. 서론

신축성 소재로 구성되는 밀착의복에 있어 의복압은 의복의 착용 쾌적감과 밀접히 관련되는 요소로 의복개발에 있어 매우 중요한 요인이다. 특히 기능성과 함께 착용 쾌적감이 중시되는 웰빙 의류로서 밀착의복은 적정 압력을 유지하여야 한다.

의복압이란 의복을 착용하였을 때에 신체에 가해지는 압력을 말하는 것으로 의복 디자인, 의복 착용 방법, 의복

제작 시 사용한 소재, 의복 착용자의 자세 및 신체적 특성 등에 따라 그 크기가 다르게 나타난다. 김효은과 함옥상(1994)은 사이즈별, 부위별 의복압과 구속감을 알아보기 위하여 3가지바디슈트를 3단계 사이즈로 조합하여 실험하였다. 9종류의 실험 의복으로 18부위에서 측정된 결과 의복 사이즈가 작아질수록 의복압이 커졌으며, 구속감과 가장 관계 깊은 배부위의 의복압은 평균치가 36.55 ± 1.5gf/cm²로 나타났고, 쾌적한 의복압의 평균치는 22.98 ± 1.5gf/cm²로 나타났다.

정연희(2006)는 3차원 인체정보를 이용한 밀착 바디슈

* 이 논문은 2007학년도 군산대학교 신입교수 연구비 지원에 의하여 연구되었음.

** Corresponding author: Yeonhee Jeong
Tel: 063) 469-4665, Fax: 063) 469-1784
E-mail: jlucia@kunsan.ac.kr

트 패턴 개발에서 패턴의 줄임에 따라 의복압도 같이 변화함을 보고하였다. 3차원을 2차원으로 전개하여 인체와 표면적이 동일한 의복의 압력은 $0.33\text{gf}/\text{cm}^2$ 이었고, 평균 압력이 $2.53\text{gf}/\text{cm}^2$ (줄임양: 세로길이(7%), 가로길이(12%); 면적 줄임:21%)인 의복이 쾌적하다고 하였다. 또한 스트레치 소재로 제작된 바디슈트인 경우 둘레방향의 압박보다는 세로방향의 압박이 더욱 민감하였는데, 이는 살과 같은 인체의 민감한 신체부위에 의복의 국소압력이 형성되면 인체가 매우 불쾌하게 반응함을 알 수 있었다.

신축성 직물은 유연성과 쾌적감, 편안함 등을 제공하기 때문에 내의류 뿐만 아니라 외의용 의류소재로 활용되는 경향이 1980년대 이후 크게 증가하는 추세이다. 이에 따라 스트레치 소재를 이용한 패턴개발에 관한 연구가 활발히 이루어지고 있다(천종숙, 1998; 김애린, 2001; 한진이, 2000; 이진희 외, 2002; 박진아, 2003; 최미성, 2004; 김순분, 2004; 정연희, 2006, 2008). Ziegert와 Keil(1988)은 스판덱스가 함유된 신축성 편성물로 의복을 제작하기 위한 원형을 설계하는 방안으로 편성물의 경사와 위사 신장율을 적용하여 원형을 보정하는 방법을 제안하였다. 천종숙 등(1998)은 패턴 CAD의 자동 축소 제도기능을 이용한 원형 보정 방법에서 밀위길이 부위에 문제점이 있다 하였는데, 이는 밀위길이의 경우 제도선이 사선방향이므로 가로와 세로방향의 원형축소율이 모두 영향을 미쳤기 때문에 가로방향의 원형축소율과 세로방향의 원형축소율 사이에 해당하는 축소율을 나타내어 개선이 필요함을 제시하였다. 이진희 등(2002)은 하의용 시판 신축성 소재의 역학적 특성과 맞음새에 관한 연구에서 패턴설계 및 봉제 시 신장율 적용 비율을 경사 방향은 작게 하고 위사 방향에는 많이 두어야 옷의 터짐을 막고 몸에 잘 맞는 의복설계가 될 수 있다고 보고하였다. Armstrong(2000)은 밀착의 패턴을 얻기 위하여 원단의 성질을 고려한 축소 패턴 제도를 제안하였으며, 박진아(2003)는 스트레치 소재를 사용하여 여성용 바디슈트(bodysuit)의 원형 설계에 관한 연구를 하였다. 타이트 피트형 바디슈트 패턴을 개발하기 위해 인체의 치수를 측정한 후 직물의 스트레치성 정도를 평가·적용하여 실험의복을 제작하였다. 원단의 신장율을 고려하여 실험 의복을 제작·평가한 결과 앞판가슴부의 치수를 85%로 적용하고, 그 이외의 제도치수는 90%로 줄여 적용하여 착용 후 외관평가와 의복압 측정을 통해 피트되는 바디슈트의 패턴을 개발하였다. 최미성(2004)은 사이클 팬츠 패턴 설계에서 라이크라 소재의 인장신도를 고려하여 전체적으로 15% 축소하여 사이즈를 각각 적용하였다.

현재 시판되고 있는 대부분의 밀착의복은 소재특성과 압력치와의 정확한 상관관계를 반영치 못하고 다량의 샘플작업에 의존하고 있다. 이러한 이유로 동일 업체의 의

복임에도 소재 변동에 따라 의복의 맞음성이 제각기 달라지고 있어 안정적인 의복공급이 이루어지지 못하는 실정이다. 특히 의복압 측정 장비는 사용방법이 까다롭고 고가인 관계로 산업체에서는 그 사용이 전무한 실정이다.

이에 본 연구에서는 신축성이 다른 세 종류의 원단을 선정하여 원단의 신장률 및 패턴의 축소율에 따른 의복압 변화를 연구 하고자 한다. 이러한 연구는 신축성 소재의 의복제작 시 기초 자료로 활용될 것으로 기대 된다.

본 연구의 목적은 다음과 같다.

첫째, 신축성이 다른 3가지 원단의 신장률을 단계별로 축소하여 bodysuit의 가슴부위, 어깨부위, 진동부위의 의복압을 측정하여 의복압과 축소율과의 관계를 고찰하고자 한다.

둘째, 패턴 축소율과 각 의복의 평균 의복압을 이용한 회귀식을 통해 의복압 예측식을 제안하고자 한다.

셋째, bodysuit타입의 의복에서 의복압이 높고 낮은 부위를 알아내어 향후 인체 착의 실험에서 대표적인 의복압 측정부위 선정에 위한 기본 자료를 얻고자 한다.

II. 연구 방법

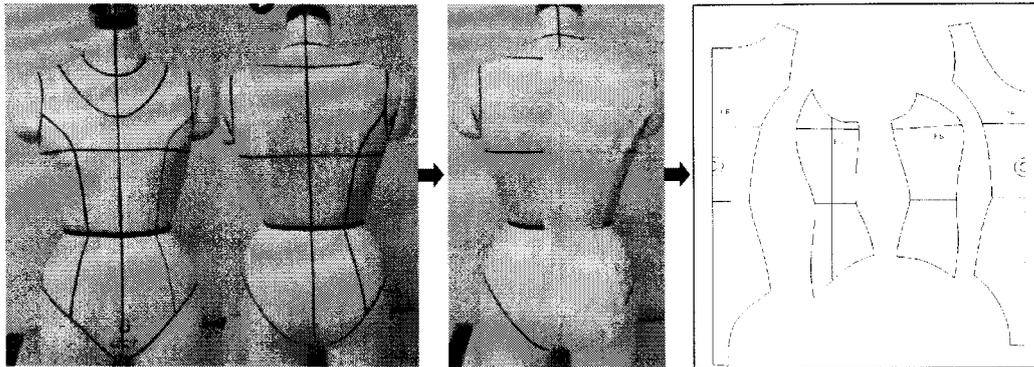
1. 여성용 기본 바디슈트(bodysuit) 패턴제작

여성 기본 바디슈트는 가슴둘레 86cm, 허리둘레 67cm, 엉덩이둘레 91cm의 드레스폼(dressform)을 이용하여 입체재단 방법으로 기본 패턴을 획득하였다.

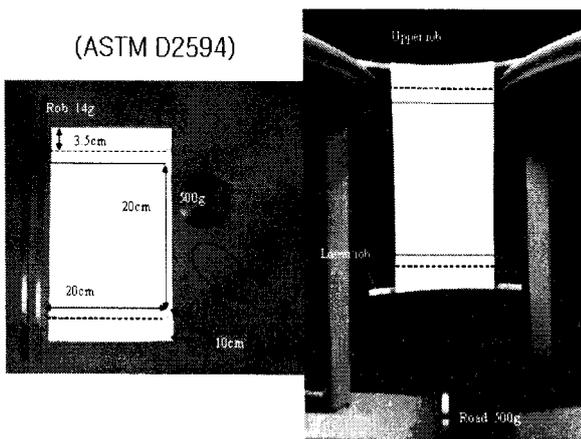
[그림 1]은 입체재단 방법을 위한 기본 절개라인 및 그를 통해 얻어진 패턴이다. 입체재단 방법으로 얻어진 패턴을 원단의 신장률에 따라 축소율을 적용하였으며, 패턴은 Yuka pattern CAD의 short cut 방식으로 축소하였다.

2. 실험 소재 및 원단의 신장률 측정

본 연구에 사용된 원단은 세 종류의 jersey로 A 원단은 Nylon 82%, Polyurethane 18%이고, B는 Nylon 94.3%, Polyurethane 5.7%, C는 Polyester 48.9%, Nylon 42.9%, Polyurethane 8.2%로 스포츠 댄스복, 인라인 스케이트복, 수영복, 에어로빅복 등에 광범위하게 사용되는 원단을 사용하였다. 원단의 신장률은 ASTM D2594의 방법으로 측정하였으며 [그림 2]와 같다.



[그림 1] 바디슈트의 절개라인과 얻어진 입체패턴



[그림 2] 원단 신장율을 결정하기 위한 실험 장치

원단 신장율은 아래식(II-2-1)에 의해 계산하였다.

$$\% \text{ fabric stretch} = 100[(C-A)/A] \quad \text{----- (II-2-1)}$$

Where A = distance between benchmarks prior to extension

C = distance between benchmarks under load (500 g)

위와 같은 실험방법에 의하여 본 실험에서 사용한 원단의 신장율은 <표 1>과 같다.

3. 기본 바디슈트의 패턴 축소 방법

패턴 축소율은 선행연구를 기초로 하여 각 원단의 신장률을 고려하여 10%, 20%, 30%, 40%, 50%로 적용하였다. 이는 원단의 신장특성이 높은 경우와 적은 경우 단계별 축소율을 적용하여 어느 정도의 축소가 쾌적한 압력분포를 보이는가를 알아보고자 하였다. 이러한 방법은 박진

<표 1> 측정된 원단의 가로, 세로 신장율

사료번호	가로방향 신장률(%)	세로방향 신장률(%)
A	32.0	18.0
B	23.0	12.5
C	53.5	61.5

아(2003)가 여성용 바디슈트 원형 설계 시 앞판 가슴부위 치수를 15%축소하고, 그 이외의 제도 치수는 10%줄여 제작한 방법이나, 최미성(2005)이 사이클 팬츠의 패턴 설계 시 인장신도를 고려하여 전체적으로 15% 축소하여 패턴을 개발한 예와, 정연희(2006)의 3차원 인체 정보를 이용한 밀착 바디슈트인 경우 식서 방향은 7%, 푸서 방향은 12% 줄였을 때 가장 쾌적한 의복이라는 연구결과를 기준으로 실제 패턴 길이의 약10%에서 50%까지의 축소를 단계적으로 시행하여 압력의 변화를 고찰하고자 하였다.

바디슈트는 위에서 얻어진 각 원단의 신장율을 적용하여 다음과 같은 방법으로 패턴의 축소량을 얻어내었다. <표 2> 는 short cut 양을 계산한 것이며 방법은 아래식(II-3-1)과 같다.

$$\text{short cut 양} = \frac{\text{패턴축소후의 길이 (cm)}}{\text{기준부위 길이 (cm)}} \quad \text{----- (II-3-1)}$$

A원단의 경우 10%축소의 경우를 살펴보면 아래식(II-3-2, II-3-3)과 같다.

$$\text{가로방향 short cut 양} = \frac{10\% \text{ 패턴축소후의 길이 (42.3cm)}}{(0.9680) = \text{기준부위 길이 (43.7cm)}} \quad \text{----- (II-3-2)}$$

$$\text{세로방향 short cut 양} \\ (0.9820) = \frac{10\% \text{ 패턴축소후의 길이 (66.6cm)}}{\text{기준부위 길이 (67.9cm)}} \quad (II-3-3)$$

이때 사용된 기본 둘레항목기준과 길이항목기준은 1/2 가슴둘레, 앞중심선으로 하였다.

가로방향의 축소는 B1이 0.9770으로 short cut양이 적었으며, C5가 0.7325로 short cut양이 가장 컸다. 세로방향의 축소는 B1이 0.9875로 가장 적고, C5가 0.6925로 가장 컸다.

4. 압력 측정 부위 및 압력 측정 방법

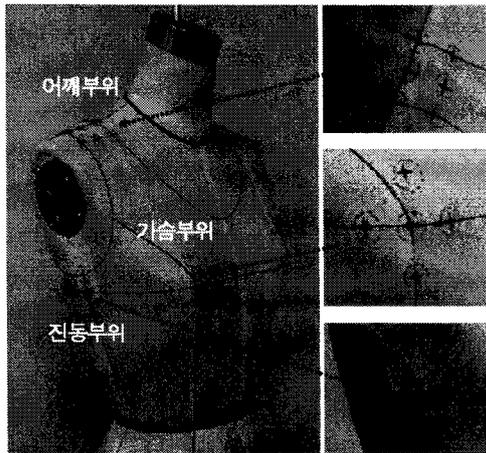
원단의 신장률을 적용하여 제작된 바디슈트에서 의복 압은 전후면 20[가슴부위(5), 어깨부위(9), 진동부위(6)]곳

에서 측정하였다. [그림 3]은 어깨, 가슴, 진동부위의 압력 측정 부위를 나타내고 있다.

어깨부위는 어깨술기선과 이를 중심으로 평행으로 2.5cm 떨어진 위치에 각각 측정 점을 위치하여 어깨부위 전반에 걸친 의복압을 측정하고자 하였다. 가슴부위도 B.P점을 중심으로 2.5cm 떨어진 4곳에 측정 점을 위치하였으며, 진동부위는 옆술기를 중심으로 2.5cm 떨어진 4곳에 측정 점을 놓았다. 의복압 측정은 드레스폼 상에서 수행하였으며, 측정 장비는 공기 주입식 의복압 센서 AMI 3037-2(AMI Techno, Co, Ltd, Korea)를 이용하였다. 분산 분석(ANOVA)을 통해 소재 간, 신장률에 따른 의복압 차이가 발생하는가를 알아보았으며, 회귀분석을 통해 패턴 축소율과 의복압과의 관계를 알아보았다.

<표 2> 원단의 신장율을 고려한 short cut 패턴 축소양 결정

축소 방향	시료 번호	기준부위 길이(cm)	원단 신장율	패턴 축소율	축소량 (cm)	패턴축소후 길이(cm)	short cut
가 면 방 향	A1	43.7	0.32	0.1	1.4	42.3	0.9680
	A2	43.7	0.32	0.2	2.8	40.9	0.9360
	A3	43.7	0.32	0.3	4.2	39.5	0.9040
	A4	43.7	0.32	0.4	5.6	38.1	0.8720
	A5	43.7	0.32	0.5	7.0	36.7	0.8400
	B1	43.7	0.23	0.1	1.0	42.7	0.9770
	B2	43.7	0.23	0.2	2.0	41.7	0.9540
	B3	43.7	0.23	0.3	3.0	40.7	0.9310
	B4	43.7	0.23	0.4	4.0	39.7	0.9080
	B5	43.7	0.23	0.5	5.0	38.6	0.8850
	C1	43.7	0.535	0.1	2.3	41.3	0.9465
	C2	43.7	0.535	0.2	4.7	39.0	0.8930
	C3	43.7	0.535	0.3	7.0	36.7	0.8395
	C4	43.7	0.535	0.4	9.3	34.3	0.7860
	C5	43.7	0.535	0.5	11.7	32.0	0.7325
세 로 방 향	A1	67.9	0.18	0.1	1.2	66.6	0.9820
	A2	67.9	0.18	0.2	2.4	65.4	0.9640
	A3	67.9	0.18	0.3	3.7	64.2	0.9460
	A4	67.9	0.18	0.4	4.9	63.0	0.9280
	A5	67.9	0.18	0.5	6.1	61.8	0.9100
	B1	67.9	0.125	0.1	0.8	67.0	0.9875
	B2	67.9	0.125	0.2	1.7	66.2	0.9750
	B3	67.9	0.125	0.3	2.5	65.3	0.9625
	B4	67.9	0.125	0.4	3.4	64.5	0.9500
	B5	67.9	0.125	0.5	4.2	63.6	0.9375
	C1	67.9	0.615	0.1	4.2	63.7	0.9385
	C2	67.9	0.615	0.2	8.3	59.5	0.8770
	C3	67.9	0.615	0.3	12.5	55.3	0.8155
	C4	67.9	0.615	0.4	16.7	51.2	0.7540
	C5	67.9	0.615	0.5	20.9	47.0	0.6925



[그림 3] 드레스폼 상에서의 압력측정 부위

1829.42cm²로 가장 큰 패턴 면적을 보였다. 패턴 면적 순으로 실험복을 살펴보면 B1, A1, B2, A2, B3, C1, B4, A3, B5, A4, C2, A5, C3, C4, C5와 같다.

각 패턴을 유사면적으로 분류하면 B1, A1가 1800 cm² 이상, B2, A2가 1700 cm² 이상, B3, C1, B4, A3가 1600 cm² 이상, B5, A4가 1500 cm² 이상, C2, A5가 1400 cm² 이상의 면적을 보여주고 있다. 기본패턴을 기준으로 패턴 축소 결과를 살펴보면 [그림 4]와 같다.

[그림 4]의 (a)는 원단 A를 10%에서 50%까지 패턴을 축소할 것을 겹쳐놓은 것으로 패턴이 규칙적으로 축소됨을 알 수 있다. (b)는 축소율을 50%로 하였을 때 원단에 따라 패턴이 축소된 모양을 볼 수 있으며, C원단이 큰 신장율에 따라 패턴 축소량이 가장 큼을 알 수 있다. 즉 원단 신장율에 따라 다양한 면적을 갖는 패턴이 형성됨을 알 수 있다.

III. 연구결과

1. 입체제단에 의한 여성용 바디슈트의 패턴 제작 및 원단의 신장률에 따른 패턴 제작

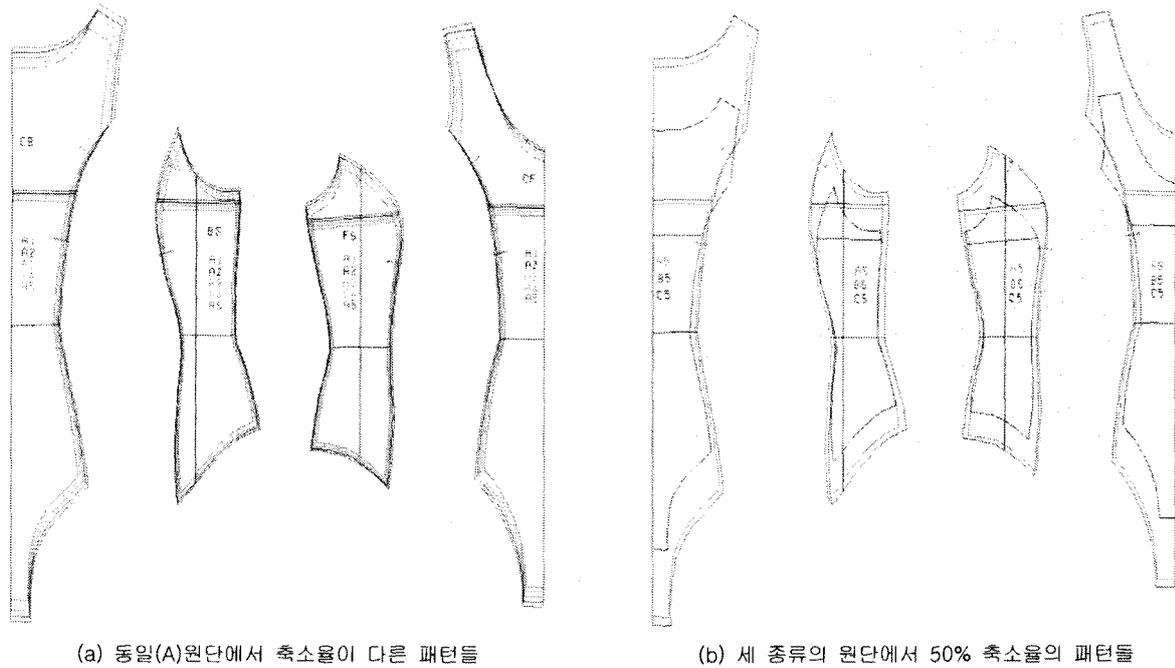
<표 3>은 각 원단의 종류, 신장률에 따른 패턴 축소율 및 패턴의 면적 변화를 보여준다. 패턴 축소율에 따른 면적변화를 보면, C5가 891.87cm²로 가장 적은 패턴 면적을 보이고 있으며, 원단의 신장률이 가장 적은 B1가

2. 원단의 신장율을 고려한 바디슈트의 외관 평가

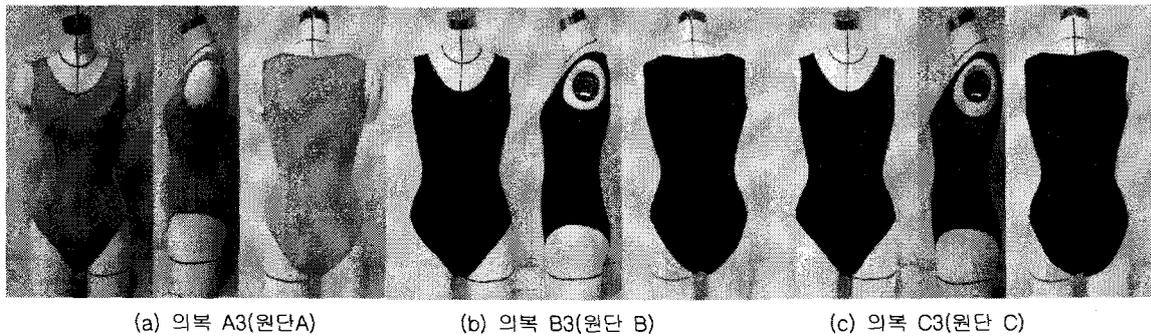
[그림 5]는 세 종류의 원단을 신장율을 고려하여 30% 축소하여 제작한 바디슈트를 드레스폼에 착용한 사진이다. 축소율이 10%, 20%의 의복은 원단의 신장율에 비해 축소량이 적어 드레스 폼에 착장되었을 시 의복이 남고 걸돌았으며, 30%, 40% 축소율의 의복은 원단에 상관없이 대체로 잘 맞았다.

<표 3> 원단의 종류 및 패턴 축소율에 따른 패턴 면적 변화

원단종류	의복종류	가로세로 축소율(%)	세로방향 패턴 축소(short cut 양)	가로방향 패턴 축소(short cut 양)	패턴 면적(cm ²)
A	A1	10	0.9820	0.9680	1802.47
	A2	20	0.9640	0.9360	1710.94
	A3	30	0.9460	0.9040	1621.29
	A4	40	0.9280	0.8720	1534.41
	A5	50	0.9100	0.8400	1449.45
B	B1	10	0.9875	0.9770	1829.42
	B2	20	0.9750	0.9540	1763.76
	B3	30	0.9625	0.9310	1697.33
	B4	40	0.9500	0.9080	1635.67
	B5	50	0.9375	0.8850	1573.27
C	C1	10	0.9385	0.9465	1684.38
	C2	20	0.8770	0.8930	1485.05
	C3	30	0.81.55	0.8395	1298.14
	C4	40	0.7540	0.7860	1123.75
	C5	50	0.6925	0.7325	891.87



[그림 4] 원단의 신장율을 고려한 패턴 축소 결과



[그림 5] 바디슈트의 드레스폼 착장 모습

이와는 다르게 축소를 50% 의복은 착장이 매우 어려웠으며 엉덩이 부위의 커버가 어려웠으며 허리부분이 심하게 들떠 의복이 심하게 당겨졌다. 원단의 신장율을 고려한 바디슈트는 축소를 50%를 제외하고는 모두 잘 맞았다. 축소를 50% 경우도 원단 A, B는 좀 타이트하게 입혀지기는 하였으나, C의 경우는 매우 힘들게 입혀졌다.

3. 원단의 신장율을 고려한 바디슈트의 의복압 분석

<표 4>는 의복종류 별 세 부위의 의복압 평균 및 전체 의복압 평균을 보여주고 있다. 어깨, 진동, 가슴부위의 의복압을 살펴보면 4.60 ~ 22.98 gf/cm²범위로, A1의복이 낮

은 의복압(4.60gf/cm²)을, C5가 높은 의복압(22.98gf/cm²)을 보였다.

축소율이 10%, 20% 인 경우는 원단의 종류에 상관없이 모두 10 gf/cm² 이하의 의복압을 보였으며, C원단의 50% 축소 의복을 제외하면 30%, 40%, 50%축소 의복에서도 모두 20 gf/cm² 이하의 의복압을 보였다.

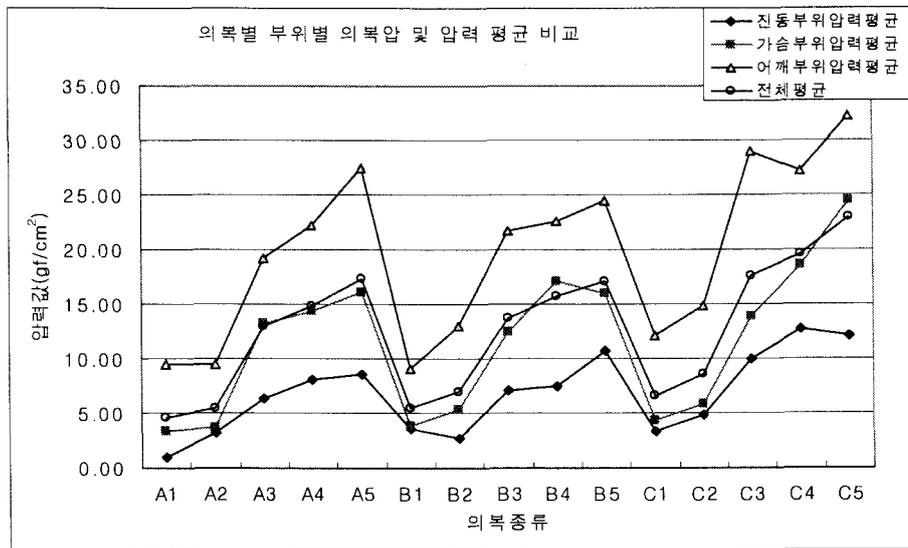
[그림 6]은 세 원단의 패턴 축소율에 따른 부위별 의복압의 변화를 보여주고 있다. 압력은 어깨부위에서 가장 높게 나왔으며 가슴부위, 진동부위 순이었다.

또한 어깨부위, 가슴부위, 진동부위의 의복압을 모두 합해 평균을 낸 전체평균 의복압은 가슴부위 의복압과 거의 같은 값을 보여 바디슈트 타입의 의복인 경우는 가슴부위의 압력값이 그 의복의 평균 의복압으로 간주할 수

<표 4> 의복종류 별 세 부위의 의복압 및 평균

(단위: gf/cm²)

의복종류	진동부위평균	가슴부위평균	어깨부위평균	전체평균
A1	0.95	3.34	9.50	4.60
A2	3.23	3.78	9.53	5.52
A3	6.37	13.22	19.29	12.96
A4	8.07	14.32	22.19	14.86
A5	8.60	16.18	27.48	17.42
B1	3.68	3.82	9.11	5.54
B2	2.78	5.36	13.02	7.06
B3	7.08	12.44	21.70	13.74
B4	7.55	17.18	22.68	15.80
B5	10.73	16.00	24.51	17.08
C1	3.40	4.40	12.07	6.62
C2	4.92	5.88	14.90	8.57
C3	10.05	13.82	29.03	17.63
C4	12.77	18.66	27.31	19.58
C5	12.15	24.56	32.24	22.98



[그림 6] 원단의 종류 및 패턴축소율에 따른 의복압의 변화

있었다. 특히 어깨부위는 바디슈트와 같은 의복 타입이어서 의복의 하중이 가장 많이 걸리는 부위로 압력이 가슴 부위에 비교하여 평균 5.29 ~ 15.21 gf/cm² 정도 차이를 보이고 있다. 이는 어깨부위가 면적으로 적을 뿐 아니라 의복의 봉제 시 고무줄을 삽입하여 완성하는 방법임으로 두께 및 고무줄에 의한 압박이 겹치어 나타나는 것으로 보인다. 선행연구(川生, 1993; Takasu, 2001)에서 의복압은 국소부위에서의 압박이 착용쾌적감에 밀접한 영향을 미친다는 보고를 고려하여 볼 때 향후 인체착의를 통한 바디

슈트 평가에서는 어깨부위의 의복압을 면밀히 고찰하는 것이 요구되겠다.

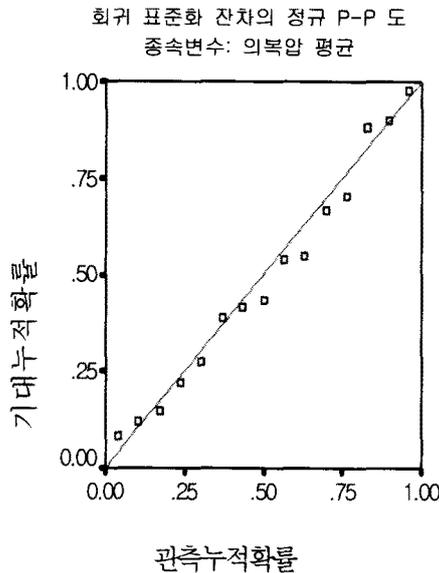
<표 5>는 패턴의 축소율과 의복압 평균과의 회귀식 모델의 요약을 보여준다.

<표 5>에서 보는 바와 같이 R 스퀘어 값이 0.833으로 통계분석에 이용된 사례들의 83%가 표본 회귀선에 적합한 것으로 나타났다. 표본 회귀선을 수식으로 나타내면 아래식 [III-3-1]과 같고, [그림 7]은 회귀표준화잔차의 정규 P-도로 의복축소율과 평균 의복압이 관측분포와 기대

<표 5> 패턴의 축소율과 의복압의 회귀식 Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig.
1	0.913	0.833	0.820	2.50147553	0.833	65.116	1	13	.000

a Predictors: (Constant), 축소율, b Dependent Variable: 의복압 평균



[그림 7] 의복압과 패턴축소율의 회귀표준화잔차의 정규 P-P도

분포가 일정한 선상에 잘 위치함을 볼 수 있다.

$$\text{평균 의복압(gf/cm}^2\text{)} = 1.607 + 0.369[\text{의복의 축소율(\%)}]$$

----- (III-3-1)

<표 6>은 원단 및 패턴 축소율에 따른 의복 15종의 분산분석 결과로 의복이 크게 5개의 그룹으로 분류됨을 알 수 있다. A1, B1, A2가 가장 낮은 의복압을 갖고 C5가 가장 높은 의복압을 갖는 의복이었다. 분산분석 결과를 살펴보면, (C5)^a > (C4, C3, A5, B5)^{ab} > (B4)^b > (A4, B3)^{bc} > (A3)^{bcd} > (C2)^{cde} > (B2, C1)^{de} > (A2, B1, A1)^e 등으로 각 그룹을 나눌 수 있다.

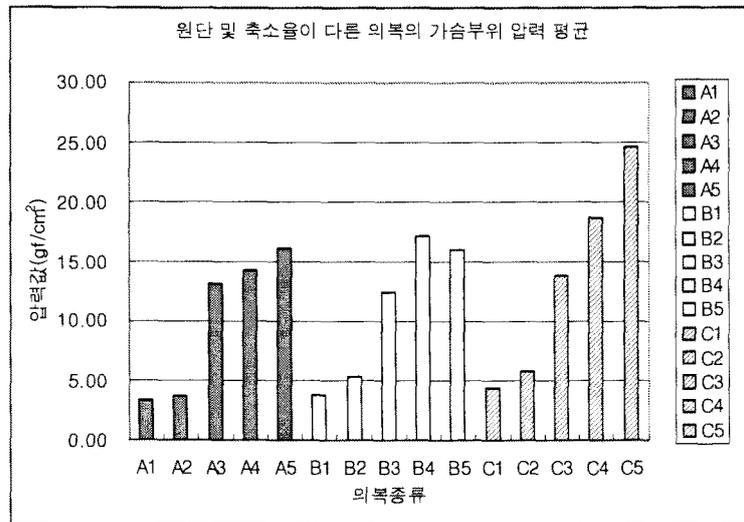
원단의 종류 및 패턴 축소율에 따른 부위별 의복압을 살펴보면 다음과 같다. [그림 8]은 가슴부위의 의복압을 원단 및 패턴 축소율에 따라 보여주는 것으로 축소율이 10%, 20%인 경우는 원단의 신장율과 상관없이 대략 3.34 ~ 5.88 gf/cm²의 압력 범위에 있었으며, 30%, 40%, 50% 축소 패턴인 경우는 의복압이 13.22~ 24.56 gf/cm²으로

<표 6> 원단 및 패턴 축소율에 따른 의복 종류별 분산분석 결과

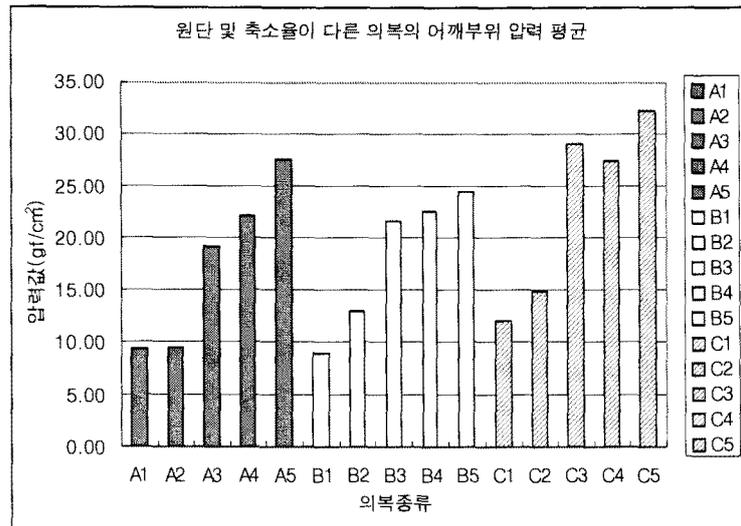
원단 및 패턴 축소율에 따른 의복 종류(n=15)	Subset					F-value
	1	2	3	4	5	
A1	5.39					7.434***
B1	6.16					
A2	6.20					
C1	7.55	7.55				
B2	8.03	8.03				
C2	9.65	9.65	9.65			
A3		13.89	13.89	13.89		
B3			15.00	15.00		
A4			15.98	15.98		
B4				16.76		
B5				18.25	18.25	
A5				18.99	18.99	
C3				19.53	19.53	
C4				20.78	20.78	
C5					24.29	

<표 7> 가슴부위 의복압의 원단 및 패턴 축소율의 분산분석결과

원단종류	A	B	C	F-value		
의복압(gf/cm ²)	10.16 ^b	10.96 ^{ab}	13.46 ^a	2.969 [*]		
패턴 축소율(%)	10	20	30	40	50	F-value
의복압(gf/cm ²)	3.85 ^c	5.00 ^c	13.16 ^b	16.72 ^{ab}	18.91 ^a	27.920 ^{***}



[그림 8] 원단 및 축소율이 다른 의복의 가슴부위 의복압 평균



[그림 9] 원단 및 축소율이 다른 의복의 어깨부위 의복압 평균

매우 높게 나타났다.

또한 신장율이 가장 큰 C원단이 패턴 면적이 작아 의복 압은 높게 나타남을 알 수 있었다. <표 7>은 가슴부위에서 의 원단 및 패턴 축소율간의 분산분석결과로, 소재는 C^a, B^{ab}, A^b 순으로 압력의 차이를 보였으며, 패턴축소율에서

는 50%^a, 40%^{ab}, 30%^b, 20%^c, 10%^c의 순으로 나타났다.

[그림 9]는 어깨부위의 의복압을 원단 및 패턴 축소율에 따라 보여준다. 어깨부위 의복압은 가슴부위나 진동부위에 비해 전체적으로 높은 편이며, 가장 적은 의복압을 보인 의복이 B1(9.11 gf/cm²)이었으며, 가장 높은 의복압

을 보인 의복이 C5(32.24 gf/cm²)였다. <표 8>은 원단 및 패턴 축소율간의 분산분석결과로, 소재는 C^a, B^b, A^b 순으로 의복압이 다르게 나타났으며, 패턴 축소율은 50%^a, 40%^a, 30%^a, 20%^b, 10%^b의 순으로 나타났다.

[그림 10]은 진동부위의 의복압을 원단 및 패턴 축소율에 따라 보여준 것이다. <표 9>는 원단 및 패턴 축소율간의 분산분석결과로, 소재는 C^a, B^b, A^b 순으로 의복압이 다르게 나타났으며, 패턴 축소율은 50%^a, 40%^a, 30%^a, 20%^b, 10%^b의 순으로 나타났다. 의복압을 측정할 모든 부위에서 원단 A와 B는 거의 같은 원단 특성을 나타내고 C는 다른 특성으로 인지 되었다. 이는 원단 A의 가로,세로 평균 신장율이 25%, B가 22.75%, C가 57.5%로 원단의 현저한 신장특성을 반영한 것이다.

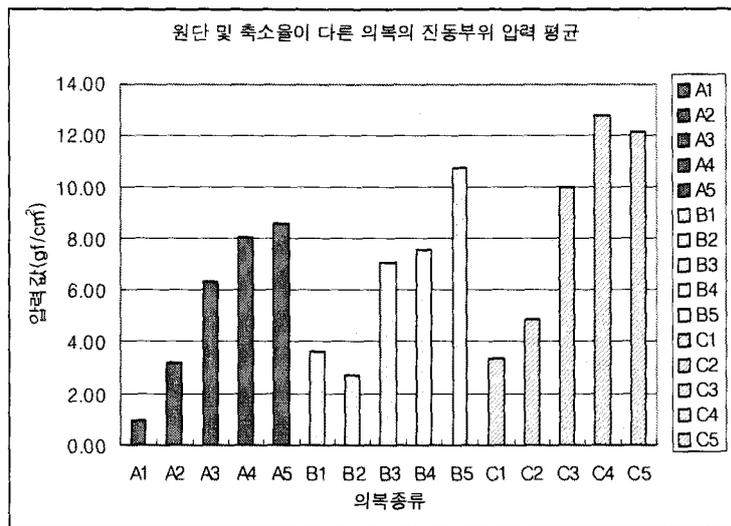
IV. 결론

본 연구는 원단 신장률이 다른 세 종류의 원단에 패턴 축소율을 10%, 20%, 30%, 40%, 50%로 주어 15종의 바디 슈트를 제작하였다. 제작된 15종의 의복은 드레스폼에 착용되어 가슴부위, 어깨부위, 진동부위의 의복압을 측정하였으며 패턴 면적 축소에 따른 의복압 변화를 고찰하고자 하였다. 또한 이때 원단의 신장률 및 의복압 측정부위에 따른 의복압 변화를 고찰하고자 하였다.

1. 원단의 신장률에 따른 패턴 축소를 통해 원단의 신장률이 가장 큰 의복 C5가 큰 면적(891.87cm²)을 보였으며, 원단의 신장률이 적은 B1이 가장 작은 면적(1829.42cm²)을 보였다. 축소율이 10%, 20%인 경우 드레

<표 8> 어깨부위 의복압의 원단 및 패턴 축소율의 분산분석결과

원단종류	A	B	C	F-value		
의복압(gf/cm ²)	17.59 ^b	18.20 ^b	23.11 ^a	3.139*		
패턴 축소율(%)	10	20	30	40	50	F-value
의복압(gf/cm ²)	10.22 ^b	12.48 ^b	23.34 ^a	24.05 ^a	28.07 ^a	12.584***



[그림 10] 원단 및 축소율이 다른 의복의 진동부위 의복압 평균

<표 9> 진동부위 의복압의 원단 및 패턴 축소율의 분산분석결과

원단종류	A	B	C	F-value		
의복압(gf/cm ²)	5.44 ^b	6.36 ^b	8.65 ^a	5.233**		
패턴 축소율(%)	10	20	30	40	50	F-value
의복압(gf/cm ²)	2.67 ^b	3.64 ^b	7.83 ^a	9.46 ^a	10.49 ^a	13.982***

스폼에 의복이 착장되었을 때 의복이 남고 걸들었으며, 30%, 40% 축소율의 의복은 원단에 상관없이 잘 착장되었으며, 50% 의복은 착장이 매우 어려웠으며 엉덩이 부위의 커버가 어려웠다. 그러므로 입체재단 방법에 의한 원형 바디슈트 타입의 의복인 경우는 패턴 축소 시 최소한 40%를 넘지 않도록 하여야 할 것이다.

2. 신축성이 다른 세 가지 원단의 신장률을 단계별로 축소하여 바디슈트의 의복압을 측정된 결과 어깨부위 의복압(9.11~32.24gf/cm²)이 가장 높게 나왔으며, 가슴부위(3.34~24.56gf/cm²), 진동부위(0.95~12.77gf/cm²) 순으로 의복압이 작게 나왔다. 어깨부위 의복압이 가장 높은 것은 바디슈트와 같은 의복인 경우 의복의 하중이 국소 부위에 가장 많이 걸리며 의복의 봉제 시 고무줄의 삽입으로 두께 및 고무줄에 의한 압박이 겹치기 때문인 것으로 보인다. 의복별 의복압 평균을 살펴보면 A1이 가장 낮은 의복압(4.60gf/cm²)을 보였으며, C5가 가장 높은 의복압(22.98gf/cm²)을 보였다. 축소율이 10%, 20%인 경우 평균 의복압은 모든 원단에서 10 gf/cm²이하의 의복압을 보였으며, C5를 제외하고 축소율 30%, 40%, 50%인 경우도 20 gf/cm² 이하의 의복압을 보였다.

3. 원단의 신장률에 따른 패턴 축소시 패턴 축소율과 의복의 평균 의복압과의 회귀식은 다음과 같다. 평균 의복압(gf/cm²) = 1.607 + 0.369[의복의 축소율(%)]

의복압은 원단의 축소율에 따라 높아졌으며 그중 어깨 부위의 의복압이 다른 부위 의복압에 비해 두 세배 높게 나타났다. 이에 후속연구로 착용감 및 인체상의 의복압 측정과 본 연구의 결과를 종합하여 밀착에서의 착용쾌적감을 결정하는 의복압 부위를 고찰하고 최적 패턴 제작 방법을 제안하는 것이 필요하겠다.

주제어 : 바디슈트, 의복압, 신축성 원단의 축소율, 패턴 축소

참 고 문 헌

- 김효은, 함옥상 (1994) 동작과 치수에 따른 바디 슈트의 의복압. *한국인간온열환경학회지*, 1, 129-138.
- 박진아 (2003) Stretch 소재를 사용한 여성용 Bodysuit 원형 설계에 관한 연구, *한국섬유공학회지*, 40(6), 562-571.
- 이진희, 최혜선, 도윤희 (2002) 하의용 시판 신축성 소재의 물리적 특성과 맞춤새에 관한 연구-스커트를 중심으로, *한국의류학회*, 26(9/10), 1467-1477.
- 정연희 (2006) 인체의 3차원 스캔 데이터를 이용한 밀착 바디 슈트 개발, *한국생활과학회지*, 15(3), 481-490.
- 정연희 (2006) Size Korea 2004의 한국인 인체치수를 이용한 남성용 밀착 팬츠 패턴 개발, *한국생활과학회지*, 15(5), 791-802.
- 정연희 (2008) 인체의 동작을 고려한 스카이트 팬츠 패턴 개발, *한국생활과학회지*, 17(1), 115-126.
- 천종숙, 석은영, 박순지 (1998) 바지원형설계에 직물의 신축성을 적용하는 방법에 대한 사례연구. *한국의류학회지*, 22, 185-191.
- 최미성 (2004) 사이클 선수들을 위한 투피스형 사이클복의 패턴개발과 관한 연구, *한국의류학회지*, 28(5), 637-647.
- 한진이, 조진숙 (2000) 신축성소재 셔츠 블라우스의 여유량에 관한 연구. *한국의류학회지*, 24, 289-300.
- 川生 (1993) 婦衣服型の衛生學的研究. *國民衛生*, 20, 255-334.
- Joseph-Armstrong, P (2000) *Pattern marking for fashion design (3rd ed.)*. Prentice hall.
- Takasu, N., Tsukamoto, M., Tokura, H., Sone, Y (2001) Effects of skin pressure by clothing on small bowel transit time. *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science*. 20(6), 327-331.
- Ziegert, B, Keil, G (1988) Stretch fabric interaction with action wearables: Defining a body contouring pattern system, *Clothing and Textiles Research Journal*, 6(4), 54-64.
- (2008. 7. 16 접수; 2008. 9. 25 채택)
- 김순분, 광명숙, 박채현 (2004) 스트레치 소재를 사용한 현대무용 타이츠팬츠원형 설계, *대한가정학회지*, 24(4), 45-54.
- 김애린 (2002) 스트레치 소재의 의류패턴 개발에 관한 연구II *성균관대학교 생활과학연구소*, 제5호, 17~32.