인체의 동작을 고려한 스케이트 팬츠 패턴 개발

Pattern Development of Skate Pants Allowing for Dynamic Movement and Postures

정연희*

군산대학교 자연과학대학 의류학과

Yeonhee Jeong*

Dept. of Clothing and Textiles, Kunsan National University

Abstract

The construction of an athlete's tight-fitting garments is very important to the wearer in terms of athletic performance. Therefore pattern development of tight-fitting garments must allow for the full range of human movement and postures. In this study the relationship between the construction of a skate pants pattern and clothing fitting was explored with the aim of improving the comfort of the clothing.

The four male subjects were university students between the ages of 20 to 24. Subjective wear sensations of the experimental garments were rated using a seven-point Likert scale on four consecutive days. While wearing the garments, subjects were asked to take five different postures including waist flexion, sitting and others. A Likert-type scale was used for the evaluation, with 7 points indicating the best fit in tight-fitting pants.

Results showed differences in the front-rise length and back-rise length between basic pants(A) and modified pants(B,C,D) were -5.16cm and +5.64cm. Comparing the basic pants pattern(A) with modified pants pattern(B), the latter was superior to basic pants(A) in terms of pressure sensation and closeness of fit, but there was no significant difference. Among the four tight-fitting skate pants, A and B pants were superior to the others in terms of fitting and stability of waist and hip sections. In the case of the skate pants, the number of cutting lines in the pattern had an influence on clothing comfort. A minimum cutting line for tight skate pants was better than a maximum cutting line in terms of clothing comfort.

Key Words : skate pants, human movements, clothing comfort, cutting lines

I. 서론

빙상은 추운 북방의 원주민들이 생활을 영위하기 위한 교통수단으로 개발한 도구에서 비롯되었다. 따라서 빙상은 육상이나 투기 등과 같이 인간의 생활속에서 필요에 의한 자연 발생적인 신체 활동이라 정의 할 수 있다. 우리나라에 스케이트가 보급되기 시작한 것은 구미 여러 나라에서 각종 국제대회가 개최되고 각종 올림픽대회가 개최되어지기 시작한 19세기 이후이다. 한국 빙상계는 스피드 스케이트, 쇼트트랙 스피드 스케이트, 예술과 미의 총화인 피겨 스케이트에서 국제적인 두각을 나타내고 있다. 다양

한 빙상 활동은 현재 서울을 중심으로 대구, 경기, 전주, 광주, 인천, 부천, 대전 등지에서 활발히 수행되고 있으며 빙상 활동은 더욱 증가될 것으로 예상되고 있다(대한빙상경기연맹, 2007). 스케이트는 최근 국제경기대회에서 한국 선수의 비약적인 선전에 힘입어 일반 대중에게도 인기 있는 웰빙 스포츠로 대두되고 있다. 스케이트를 위한 의복은 사이클 팬츠, 인라인 스케이트 팬츠와 같은 밀착 의복으로 인체의 동작특성에 따른 피부 신전을 쉽게 커버하고 인체에 적정 압력을 가하여 운동자의 운동 성능을 조금이나마 상승시키기 위하여 신축성 소재로 제작되고 있다.

특히, 스케이트 팬츠는 인체의 동작 범위를 크게 커버하여야 하는 의복으로 신축성이 큰 소재를 사용하고 있

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

다. 최근 국내·외 웰빙 스포츠의 활성화와 더불어 신축성 소재에 대한 연구는 활발히 이루어지고 있다. Armstrong(2000)은 원단의 성질을 고려한 축소 패턴 제도를 제안하였으며, 박진아(2003)는 스트레치 소재를 사용하여 여성용 바디슈트(bodysuit)의 원형 설계에 관한 연구를, 최미성(2004)은 사이클 팬츠 패턴 설계에서 라이크라 소재의 인장신도를 고려하여 전체적으로 패턴을 15% 축소하는 방법을 제안하였다. 김순분 등(2004)은 스트레치 소재를 사용한 현대무용 타이즈 팬츠 원형 연구에서 소재의 가로, 세로 신장율(25%)이 동일한 경우 가로방향 15%, 세로방향 20%의 축율이 적정하다고 보고하였다. 그러나 지금까지의 밀착 패턴 연구에서 그 대상이 주로 여성이었으며, 남성을 위한 밀착패턴 연구는 미흡한 실정이다. 특히 현재 시판되고 있는 많은 밀착 팬츠 의복이 앞판과 뒤판으로 분리제도 되는 방법과 앞·뒤판을 통판으로 활용하여 제도하는 방법이 동시에 많이 사용되고 있으나, 정연희(2006)의 연구를 통해 유의차는 크지 않으나 앞·뒤 분리제도 보다 앞·뒤를 통판으로 제도하는 것이 착용 쾌적감이 유리하다고 보고하였다. 그러나 스케이트와 같은 하지부의 동작이 극대화된 밀착의복에서 특정 동작에 의한 인체변형과 원단의 신장율을 모두 고려한 2차원 패턴 제작은 아직 시도되지 않았다.

동작을 고려한 하지부 의복 연구를 살펴보면 다음과 같다. 함옥상(1981)은 바지의 기능성에 관한 인간공학적 연구에서 인체가 앞으로 다리를 많이 올리거나 허리를 굽히면 앞부위는 수축하고, 뒤부위 특히 뒤 중심선은 변화가 크다고 하였다. Kirk 와 Ibrahim(1966)은 무릎을 굴곡시킬 경우 슬개골을 중심으로 상·하로 각각 6.35cm에 이르는 신전이 일어나며, 무릎부위가 편안한 바지를 만드는데 41.0~43.0% 정도의 변화량이 필요하다고 하였다. 류신아(2005)는 남성 스노 보드복 여유량 설정에 관한 연구에서 무릎을 90°구부렸을 때 6.7cm(33.5%), 최대굴곡인 140°구부렸을 때 9.4cm(46.8%)증가하여 이를 근거로 패턴을 수정·보완하여 기능성 의복을 개발하였다. 박영득과 서영숙(1996)은 동작적합성에 따른 바지패턴 설계에 관한 연구에서 앞무릎 중심점에서 의복압이 제일 높았다고 보고하였으며, 이에 바지 구성 시 무릎 부위의 운동량을 의복에 적용해 주기 위해서는 탄성소재의 선정, 무릎부위의 특별한 디자인 및 설계방법이 요구된다고 하였다.

다른 한편, 최근 시판되는 기능성 의복 중에는 근육 형태를 모방한 절개방식의 기능성 팬츠가 제안되고 있는데 그 대표적인 예가 사이클, 인라인 스케이트, 잠수 팬츠 등이다. 이들 팬츠는 옆솔기가 없이 앞, 옆, 뒤판으로 구성되며, 혹은 앞통판, 옆판, 뒤판이나, 앞판, 옆판, 뒤통판 등의 조합으로 구성되어 판매되고 있다. 특히 옆판의 형태

는 하체의 근육형상 및 운동 시 근육의 움직임에 모사하여 구성하고 있다. 그러나 이러한 절개 방식이 실제 착용 쾌적감에 어떠한 영향을 미치는가는 아직 연구되지 않았다.

본 연구에서는 2005년 제5차 한국인 인체치수조사 자료(산업자원부 기술표준원, 2005)를 바탕으로 기본 밀착 패턴을 구성한 연구(정연희, 2006)를 기본으로 하여 인체 동작에 따른 피부 신장률을 고려한(함옥상, 1981 심부자, 2001) 밀착 팬츠의 패턴 변형을 통해 착용 쾌적감과 동작 편의성이 우수한 남성 스케이트 팬츠를 개발하고자 한다.

본 연구의 목적은 다음과 같다.

첫째, 남성 기본 밀착 팬츠에 인체의 동작을 통한 피부 변형율을 패턴에 추가하여 동작을 반영한 밀착 스케이트 팬츠 설계 방법을 제시하고자 한다.

둘째, 동작을 반영한 밀착 스케이트 패턴을 이용하여 절개라인 및 패턴 결합이 다른 두 종류의 밀착패턴을 설계하여 동일 패턴 면적에서 패턴 절개라인의 많고 적음이 착용 쾌적감에 영향을 미치는 가는 알아보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 실험소재 및 원단의 신장율 측정

본 연구에 사용된 원단은 82% Nylon, 18% Polyurethane 의 jersey로 스포츠 댄스복, 인라인 스케이트복, 잠수복, 스케이트복 등에 광범위하게 사용되는 원단을 사용하였다. 밀착 형태의 팬츠를 제작하기 위하여 원단의 신장율을 고려하여 패턴 원형에 축소율을 배분하여 적용하는 방법(Ziegert and Keil, 1988)을 이용하였다. 원단의 신축율은 ASTM D2594의 방법으로 측정하였으며 [그림 1]과 같다.

[그림 1] 원단 신축율을 결하기 위한 실험 장치

원단 신장율은 아래식(2-1)에 의해 계산하였다.

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

Where A = distance between benchmarks prior to extension

C = distance between benchmarks under load (500 g)

식서방향, 푸서방향의 축소율 세부 공식은 다음(2-2), (2-3)과 같다:

Length Reduction

$$X \times S = Z \text{ ----- (2-2)}$$

X : Distance from waist to ankle

S : (% fabric stretch) / 100

Z : length reduction

Width Reduction

$$Y \times S = T \text{ ----- (2-3)}$$

Y: Distance from CF(center front) to CB(center back) at the hip level

S: (% fabric stretch) / 100

T: Half body width reduction

위와 같은 실험 방법에 의하여 본 실험에서 사용한 원단의 신장율은 식서방향 18%, 푸서방향 32%였다. 이와 같은 원단의 신장율을 고려한 패턴 제도는 <표 1>과 같은 계산을 이용하여 실제 패턴 제도 수치를 얻어내었다. 이때 사용된 둘레항목과 길이항목은 제 5차 한국인 인체치수 조사 20~24세의 평균 신체 사이즈를 이용하였다. 길이항목에서는 모두 허리높이에서 엉덩이높이, 살높이, 무릎높이, 가쪽복사높이를 뺀 항목으로 길이를 계산하여 4cm를 빼 주었다. 이는 일반 바지 제도 시 제 허리높이까지 패턴을 제도치 않고 4cm 이상 길이를 빼 주는 것과 같은 방법으로 하였으며, 길이 항목은 의복의 종류와 사용목적에 따라 다양하게 조절될 수 있음을 밝혀둔다.

2. 기본 팬츠 패턴 제작

기본 팬츠 패턴은 정연희(2006)의 남성용 밀착 팬츠 패턴 개발에서 제안한 앞판과 뒤판을 통합하여 한 조각으로 제도하는 바지 패턴 방식을 이용하였다. 이는 현재 시판되고 있는 대부분의 스के이트복 패턴이 앞판과 뒤판을 통합판으로 활용하여 동작특성에 따라 다양한 절개라인을 활용하여 의복을 제작하고 있으며, 정연희(2006)의 연구에서 앞·뒤판 통합 설계가 앞·뒤판 분리 패턴 설계보다 통계적 유의차는 없으나 착용 쾌적감이 보다 우수하고, 압박감이 더 높으며, 허리부위의 맞음성이 우수한 경향을 보였다고 보고한 바 있어 앞·뒤 통합 패턴 제도방법을 따랐다.

기본 패턴 설계방법을 살펴보면, 허리둘레, 엉덩이둘레 부위는 <표 1>에서 계산된 바와 같이 원단 신장율 중

<표 1> 원단의 신장율을 고려한 패턴 제도 수치 산출방법

		인체치수 (cm)	원단신축율 (%)	패턴축소율 (%)	축소량 (cm)	적용제도수치 (cm)
둘레항목	허리둘레	80.0	32	66	16.9	63.1
	엉덩이둘레	95.0	32	66	20.1	74.9
	넙다리둘레	56.4	32	66	11.9	44.5
	무릎둘레	37.0	32	66	7.8	29.2
	발목둘레	22.0	32	66	4.6	17.4
길이항목	엉덩이길이(22-4)	18.0	18	50	1.6	16.4
	밀위길이(28-4)	24.0	18	50	2.2	21.8
	무릎길이(63.5-4)	59.5	18	50	5.4	54.1
	바지길이(101.1-4)	97.1	18	50	8.7	88.4

[그림 2] 남성용 기본 밀착 팬츠 제도식

34%를 여유분으로 남겨두고 66%를 축소하여 제도하였다. 밑위길이, 무릎길이, 바지길이 등은 원단 신장을 중 50%를 원단의 여유분으로 남겨두고 50%를 축소 제도하였다. 이는 신축성 소재를 이용한 밀착 팬츠 패턴이므로 일반의 복에서 사용하는 기본 여유분은 모두 제거하였다. 제도식은 [그림 2]와 같다.

제도에 사용된 기본 size 및 부호는 <표 2>와 같고 제도의 세부 내용은 다음과 같다.

- 기본 SIZE - 기초선 제도

<표 2> 밀착 팬츠 제도를 위한 둘레항목 길이와 제도시 사용 부호

둘레 항목 길이	축소율이 적용된 수치	제도시 사용 부호	제도시 사용치수
허리둘레	63.10 cm	W	31.55 cm
엉덩이둘레	74.90 cm	H	37.45 cm
무릎둘레	29.20 cm	K	29.20 cm
발목둘레	17.40 cm	A	17.40 cm

- A - B 밑위길이: $(\text{신장}/7.4 \times 1.2) - 4 \text{ cm}$
- A - C 무릎길이: $(\text{신장}/7.4 \times 2.7) - 4 \text{ cm}$
- A - D 바지길이: $(\text{신장}/7.4 \times 4.3) - 4 \text{ cm}$
- A - E 엉덩이길이: $(\text{신장}/7.4 - 1) - 4 \text{ cm}$

- 앞·뒤 통합 바지 제도

- O 각 길이 위치선 중앙에 옆솔기선을 긋고 A 선 위치와 교차한 점을 O라 함.
- O - F $W/2 - 0.5 \text{ cm}$ 나감.
- O1 - E1 $H/2 - 1 \text{ cm}$ 나감.
- E1 - B1 E1에서 수직으로 밑위위치와 교차한 선을 연결함.
- B1 - B2 $H/10 - 0.7 \text{ cm}$ 나감.
- G E1과 B2를 연결한 중간점.
- G1 G점에서 E1 - B2선과 수직으로 0.7 cm 떨어진 점이 G1임.
- B2 - G1 - E1 세 점을 자연스럽게 연결함.
- O3 - C1 $K/2 - 1 \text{ cm}$ 나감.
- O4 - D1 $A/2 - 1 \text{ cm}$ 나감.
- H B2 - C1를 연결한 중앙점 H.
- H1 H에서 B2 - C1선에 수직으로

- B2 - H1 - C1 0.5 cm 안으로 들어간 점.
- O - S 세 점을 자연스럽게 연결함.
- O1 - E2 $W/2 + 0.5$ cm 나감.
- E2 - B3 $H/2 + 1$ cm 나감.
- B3 - B4 E2점에서 밑위위치에 수직으로 선을 구성.
- O3 - C2 $H/10 - 1.7$ cm 나감.
- O4 - D2 $K/2 + 1$ cm 나감.
- B4 - P $A/2 + 1$ cm 나감.
- P - P1 $H/6 - 1.3$ cm 나가 P점 형성.
- P1 - B4 - E2 B2-C1 직선거리-0.3 cm 길이를 P점의 수직선상에 위치토록 함.
- I 세 점을 자연스럽게 연결함.
- I1 P1 - C2의 직선거리의 중간점.
- C2 - I1 - P1 I에서 P1 - C2선에 직각으로 선을 그어 1.5 cm 들어감.
- S - T 세 점을 자연스럽게 연결함.
- F1 - O - T $H/24 - 0.5$ cm만큼 E2 - S선을 연장하여 나감.
- 자연스럽게 연결함.

3. 동작을 고려한 밀착 스케이트 팬츠 제작

본 연구에서는 스케이트의 동작 형태를 고려한 스케이트 팬츠를 제작하고자 허리를 굽히고 다리를 구부리는 동작시의 인체 피부 신장·수축 데이터(함옥상, 1981; 심부자, 2001)를 이용하였다. 함옥상(1981)은 허리를 90°구부린 자세에서 <표 3>에서 보는 바와 같은 피부 신장, 수축 결과를 보고하였다. 먼저 둘레부위 변화를 살펴보면, 앞허리둘레와 앞엉덩이둘레는 뒤허리둘레와 뒤엉덩이둘레 보다 모

두 작아졌다. 변화량을 살펴보면 앞·뒤허리둘레에서 -0.7cm와 +0.7cm였으며, 앞·뒤엉덩이둘레에서 -1.7cm와 +1.9cm로 거의 같은 양이 변화되어 본 연구와 같은 앞·뒤통판 바지 패턴인 경우 별도의 패턴 조작이 필요치 않았다. 길이항목의 변화는 앞살길이가 크게 수축(-5.1cm)하며 뒤살길이가 크게 신장(+5.6cm)하였다고 보고하였다. 특히 살길이라도 허리둘레선에서 중합둘레선까지의 부위가 수축(-4.0cm, +4.8cm)과 신장이 크게 일어나 패턴에서 이 부위의 패턴 길이 수정이 필요함을 보여주었다.

스케이트 동작은 허리를 굽히는 자세와 함께 무릎을 반복적으로 구부리고 펴는 자세를 수행한다. 이에 무릎부위 동작에 의한 인체변형을 데이터(심부자, 2001)를 이용하여 무릎부위의 변형량을 산출하였다. 이때 무릎부위의 데이터는 무릎중앙선(knee center front line)과 무릎측면선(knee out side line)의 변화량을 평균하여 사용하였다. 그 내용을 살펴보면, 무릎선 6cm 위쪽의 피부 변형은 +1.9cm(32%)의 신장이 있었으며, 무릎선 6cm 아래쪽의 피부 변형은 +2.9cm(48.5%)의 신장이 이루어졌다.

이와 같은 선행연구 데이터 자료를 토대로 [그림 2]의 기본패턴을 동작을 고려한 기본 밀착 팬츠 패턴으로 변형한 것이 [그림 3]이다. 신장과 수축의 값은 [그림 3]의 (a)에 표시되었으며, [그림 3]의(b)는 변형된 밀착 패턴의 모습이다.

본 연구에서는 [그림 3]의 (b) 패턴을 하체의 근육형태 및 밀착 팬츠에서의 절개패턴이 착용 쾌적감에 어떠한 영향이 있는가를 고찰하고자 각 패턴의 절개 및 조합방식을 변형하여 2가지 밀착 스케이트 팬츠를 제작하였는데 [그림 4]와 같다.

<표 3> 하지부의 90°구부린 자세에서의 허리부위의 체표변화 (함옥상, 1981)

둘레항목	하지부 앞부위			하지부 뒤부위		
	측정치 (cm)	백분율 (%)	변동치 (cm)	측정치 (cm)	백분율 (%)	변동치 (cm)
허리둘레	15.80	-4.5	-0.7	15.80	4.7	0.7
엉덩이 둘레	17.75	-9.5	-1.7	19.75	9.7	1.9
길이항목	앞살길이			뒤살길이		
	측정치 (cm)	백분율 (%)	변동치 (cm)	측정치 (cm)	백분율 (%)	변동치 (cm)
허리-중합길이	7.76	-52	-4.0	9.68	50.0	4.8
중합-엉덩이길이	8.26	-13	-1.1	9.68	8.2	0.8

[그림 3] 동작을 고려한 기본 밀착 팬츠 패턴 변형

[그림 4] 하체의 근육형태를 고려한 절개선 삽입 및 패턴 조합

[그림 4]의 (a)는 근육의 형태를 고려하여 허리부위와 대퇴부위의 절개선을 삽입한 방법이며, (b)는 (a)에서 앞살부위와 뒤살부위를 연결하여 앞·뒤 살부위의 결선을 바이어스에 가깝게 하여 절개선을 줄여 살부위의 착용 쾌적감을 증진시키고자 하였다.

4. 착의 평가

피험자는 신장 174cm, 허리둘레 78cm, 엉덩이둘레 95cm의 20~24세의 남성 4인 이었다. 피험자는 의복에 표시되어 있는 엉덩이둘레선, 무릎둘레선이 인체에 정확히 위치되도록 착의하였으며, 축소물이 다르게 제작된 실험 의복을 착용한 후 [그림 5]와 같은 기본 동작을 10회 반복한 후 주관적 설문지를 작성하였다. 모든 의복은 4회 반복하여 착의되었으며, 설문지는 맞음새와 착용 쾌적감에 관한 질문(10문항)과 압박감에 대한 질문(9문항), 착용감각 질문(4문항) 등 모두 23개의 주관적 평가 언어를 이용하여 수행하였다. 평가는 7점 척도로 하였다(1점: 전혀 그렇지 않다, 7점: 아주 그렇다).

III. 연구 결과

1. 4 종류의 밀착 스के이트 팬츠의 패턴 정보 및 밀착 팬츠 착의 모습

4 종류의 밀착 스के이트 팬츠의 패턴 정보를 살펴보면, 스타일 A의 앞·뒤살길이는 22.42 cm, 31.62 cm이고, 스타일 B, C, D 는 17.26 cm, 37.26 cm 였다. 앞살길이는 동작을 고려하여 -5.16 cm가 축소되었으며, 뒤살길이는 +5.64 cm 가 늘어났다. 패턴의 면적을 비교하면 스타일 A의 면

적은 2803.56 cm²였으며, 스타일 B는 2853.34 cm², 스타일 C는 2850.47 cm², 스타일 D는 2852.73 cm²였다. 특히 스타일 B, C, D 패턴의 경우는 거의 동일한 면적이므로 순수한 패턴 절개선 및 결선의 방향에 의한 주관적 평가를 얻어낼 수 있었다.

본 연구에서 사용한 기본 밀착 팬츠 패턴 및 동작을 고려한 팬츠 패턴을 피험자에게 착의한 모습은 [그림 6]과 같다. [그림 6]의 (a)는 정면 착의 모습을 보여주는 것으로, 4 종류의 모든 팬츠가 허리, 엉덩이, 허벅지, 종아리 부위가 잘 맞음을 알 수 있었다. 그러나 (b)의 측면 착의 모습에서는 A 팬츠를 제외하고 B, C, D 팬츠 모두 뒤 허리부위와 앞 무릎부위에서 동작을 고려한 여유분에 의한 작은 주름을 발견할 수 있었다.

이는 인체의 동작특성을 반영한 결과 뒤살길이를 늘려주고 앞무릎부위 여유를 크게 증가시켜준 것을 반영한 것이라 볼 수 있다.

2. 밀착 팬츠 평가시 사용된 주관적 감각 용어의 요인 분석 결과

본 연구에서는 맞음새와 착용 쾌적감에 관한 질문(10문항)과 압박감에 대한 질문(9문항), 착용감각 질문(4문항) 등 모두 23개의 주관적 평가 언어를 이용하였는데 이러한 착용 평가 용어가 밀착 의복의 평가시에 어떠한 비중으로 평가되는 가를 알아보고자 요인분석을 수행하였다. 이는 기존 밀착의복연구에서 사용된 선행 설문 항목(정연희, 2005, 2006)에 맞음새와 착용 쾌적감 항목을 3개 추가하고, 압박감에 대한 항목을 2개 추가하여 밀착의복 착용 평가시 보다 체계적이고 정확한 평가용어를 산출하고자 하였다.

[그림 5] 착용 평가를 위한 4가지 동작

(A) (B) (C) (D)
(a) 정면 착의 모습

(A) (B) (C) (D)
(b) 측면 착의 모습

[그림 6] 4 종류의 밀착 팬츠의 정·측면 착의 모습

<표 5> 주관적 평가 언어의 요인분석 결과

평가언어	요인	요인 1	요인 2	요인 3	요인 4	요인 5
허벅지부위 압박감		0.91	0.06	0.02	0.07	0.08
종아리부위압박감		0.89	0.09	0.15	0.02	0.26
무릎부위압박감		0.85	0.02	0.13	0.18	0.19
엉덩이부위압박감		0.66	0.51	-0.27	0.16	0.12
뒤살부위압박감		0.65	0.40	-0.17	0.39	-0.11
앞살부위압박감		0.58	0.50	-0.19	0.47	0.03
배부위압박감		0.08	0.89	-0.10	0.14	0.20
뒤허리부위가당겨내려온다		0.18	0.88	-0.07	0.03	0.05
앞허리부위가당겨내려온다		0.19	0.87	-0.10	-0.03	-0.02
아프다		-0.14	0.61	-0.23	0.37	0.31
허리부위압박감		0.52	0.60	-0.10	0.03	0.27
허벅지부위가잘밀착된다		-0.01	-0.15	0.89	-0.04	-0.05
무릎부위가잘밀착된다		0.01	-0.05	0.82	-0.13	-0.24
허리와엉덩이부위가잘밀착된다		0.08	-0.10	0.73	0.01	0.19
움직임에따라편안히밀착된다		-0.16	0.19	0.69	-0.44	-0.10
착달라붙는다		0.04	-0.28	0.68	-0.35	-0.07
종아리부위가잘밀착된다		-0.06	-0.22	0.68	-0.37	-0.12
착용쾌적감이좋다		0.00	-0.09	0.16	-0.83	-0.29
무릎의움직임이편안하다		-0.26	0.08	0.28	-0.72	-0.04
밀위부위(앞,뒤살부위)가불편하다		0.40	0.21	-0.25	0.63	-0.19
답답하다		0.18	0.42	-0.11	0.61	0.40
조인다		0.19	0.16	-0.03	0.14	0.85
압박감이있다		0.40	0.21	-0.20	0.13	0.66

<표 4> 주관적 평가 언어의 요인별 고유치 및 누적배분율

요인	고유치	변량의 기여율(%)	누적배분율(%)
1	8.68	37.75	37.75
2	3.68	16.00	53.76
3	2.38	10.38	64.14
4	1.49	6.49	70.64
5	1.23	5.37	76.01

요인분석은 주성분 모형을 사용하였으며 varimax 회전법에 의한 직교회전 방법을 사용하였다. 23개의 주관적 평가언어의 요인분석에서 고유치가 1 이상인 요인이 5개로 구성되었으며, 총 설명력은 76.01%이고, 각 요인의 설명력이 37.75%에서 5.37%였다. 요인 1의 고유치는 8.68이고 37.75%의변량을 설명하고 있다. <표 4>는 본 연구에서 사용한 주관적 언어의 요인별 고유치와 누적배분율을 보여주고 있다.

<표 5>는 주관적 평가 언어의 요인분석 결과를 보여주고 있는데, 요인별 성격을 살펴보면, 요인 1은 하지부위의 국소 압박감을, 요인 2는 배부위 압박 및 허리부위형태 고정성을, 요인 3은 부위별 밀착성을, 요인 4는 쾌적성과 밀위부위 착용감을, 요인 5는 조임성 및 전반적 압박감을 나타내고 있다.

각 요인별 성격을 살펴보면 다음과 같다.

요인 1은 하지의 국소부위 및 살부위 압박감 관련언어로 허벅지부위(0.91), 종아리부위(0.89), 무릎부위(0.85)가 주요 평가언어로 나타났다. 또한 뒤살(0.65)과 앞살(0.58)의 압박감도 요인 1로 묶여 밀착 팬츠인 경우 부위별 압박감과 함께 살부위 압박감이 중요한 인자로 평가되었다. 요인 2는 배·허리부위의 압박감과 더불어 뒤·앞허리부위가 당겨내려온다로 허리부위의 의복고정성이 중요한 착용평가 용어로 평가되었다. 요인 3은 밀착성과 관련된 용어로 요인 1과 같이 허벅지 부위와 무릎부위의 밀착성이 중요한 평가 용어였으며, 요인 4는 착용 쾌적감과 무릎의 움직임이 편안하다는 용어가, 요인 5는 조인다가 중요한 평가언어였다.

요인 분석 결과 본 연구에서 착용된 밀착 팬츠의 경우는 하지 부위별 압박감이 매우 중요한 평가 용어였으며, 특히 허벅지, 종아리, 무릎 등의 부위별 국소 압박감과 살부위 압박감이 매우 중요한 평가 용어였다. 또한 하의인 경우는 허리부위에서의 형태 고정성이 중요한 용어로 사용되어 추후 이러한 밀착의복 평가에서는 부위별 밀착성보다는 부위별 압박감과 더불어 부위별 형태 고정성이 주

된 평가용어로 고려되어야 하겠다.

3. 기본 밀착 팬츠와 인체의 동작을 고려한 팬츠의 착의 평가 결과

본 연구에서 제작한 4 종류의 밀착 팬츠에 대한 주관적 착의 평가의 평균 데이터는 <표 6>과 같다.

기본 밀착 팬츠(A)와 동작을 고려한 팬츠(B)간의 t-test 결과 기본 밀착팬츠(A)와 동작을 고려한 팬츠(B)간에는 유의미한 차이를 발견하지 못하였다. 또한 면적이 거의 동일하나 패턴 절개 및 조합을 달리한 세 의복(B, C, D)을 분산분석한 결과 주관적 평가항목에서 유의미한 차이를 발견하지 못하였다.

[그림 7]은 주관적 평가 언어의 요인분석 결과 제 1 요인과 제 5 요인으로 모아진 항목간의 평균을 막대그래프로 나타낸 것이다. 의복 A와 B가 허벅지 부위, 무릎부위, 종아리 부위에서의 압박감이 높고, 의복 C가 의복 B, D와 동일 면적임에도 압박감이 낮음을 알 수 있었다. 특히 의

<표 6> 4 종류의 밀착 팬츠의 착용 평가 용어의 평균 비교

주관적 감각 용어	의복	A	B	C	D
뒤허리부위가 당겨 내려온다		2.69	2.81	2.69	2.88
앞허리부위가당겨내려온다		2.56	3.50	2.75	3.06
밀위부위(앞, 뒤살부위)가불편하다		2.31	3.00	3.06	2.50
허리와엉덩이부위가잘밀착된다		5.31	5.31	4.88	5.06
움직임에따라편안히밀착된다		5.44	5.50	4.75	4.50
허벅지부위가잘밀착된다		5.75	6.06	5.31	5.31
무릎부위가잘밀착된다		5.63	5.75	5.25	5.25
무릎의움직임이편안하다		5.06	5.06	4.81	4.56
종아리부위가잘밀착된다		5.88	5.88	5.50	5.75
착용쾌적감이좋다		5.19	5.19	4.44	4.94
답답하다		3.19	3.31	3.00	3.25
아프다		2.06	2.75	2.94	2.75
조인다		3.88	3.81	3.63	4.00
착달라붙는다		5.75	5.94	5.81	5.63
압박감이있다		3.44	3.94	3.50	3.56
허리부위압박감		2.50	2.56	2.38	2.69
엉덩이부위압박감		2.88	2.81	2.50	2.94
배부위압박감		2.44	2.50	2.44	2.50
앞살부위압박감		2.88	3.25	2.81	2.81
뒤살부위압박감		3.50	3.19	2.63	3.06
허벅지부위압박감		4.25	4.06	3.38	3.94
무릎부위압박감		4.00	4.00	3.81	3.94
종아리부위압박감		4.00	4.06	3.81	4.00

[그림 7] 압박감에 대한 주관적 감각 비교

[그림 8] 의복 고정성에 대한 주관적 감각 비교

복 (B)는 제 1 요인에서 부위별 압박감이 의복(A)보다 전반적으로 낮으나, 제5 요인인 압박감이 있다에서는 의복 (A)보다 높은 압박감이라 응답하여 부위별 압박감과 전반적 압박감이 모순된 양상을 보이고 있다. 그러므로 이러한 밀착의복에서는 전반적 압박감 보다는 국소 부위별 압박감이 보다 정확한 압박감에 대한 평가를 수행할 수 있음을 보여준다 하겠다.

[그림 8]은 제 2요인인 의복 고정성에 대한 주관적 감각 비교를 막대그래프로 보여주는 것으로 의복 A가 형태 고정성이 좋으며 동작을 고려하여 패턴 변형을 꾀한 의복 B, C, D 모두 형태 고정성은 다소 떨어졌다. 그러나 아프다는 주관적 평가 언어에서는 의복 A를 제외하고 의복 B, C, D가 더 높은 점수를 받아 의복에 절개선이 많이 들어갈수록 이러한 밀착의복에는 착용 쾌적감에 불리하게 작

용였다.

[그림 9]는 제 3 요인의 평가 언어로 의복의 밀착성에 대한 주관적 감각을 막대그래프로 비교하여 놓은 것이다. 각 부위별 밀착성은 의복 B가 가장 우수하였으며, 의복 A, 의복 C, D 순으로 평가되었다. 의복의 밀착성은 평균 값이 모두 4.5점 이상으로 본 연구에서 제안한 기본 패턴 및 이를 변형한 패턴이 밀착성에서는 우수한 평가를 받을 수 있었다.

[그림 10]은 4종류의 의복 착용감에 대한 주관적 감각을 정리한 막대그래프로 의복 A, B가 착용 쾌적감이 좋고 무릎부위의 움직임도 편안하다고 평하였다. 밑위부위가 불편하다는 평가에서는 의복 A가 가장 낮은 점수를 받았으며 네 종류의 의복 모두 보통이다인 4점 이하의 평가를 받아 대체로 좋은 평가를 받았다.

[그림 9] 밀착성에 대한 주관적 감각 비교

[그림 10] 착용감에 대한 주관적 감각 비교

IV. 결론

본 연구는 착용감이 우수한 밀착 스케이트 팬츠 패턴을 구성하고자 20대 남성의 기본 밀착 바지 패턴을 구성하고, 동작 특성을 감안한 기본 밀착 팬츠의 변형 및 변형된 패턴에 다양한 디자인 라인 및 패턴 형태 변형을 넣어 4 종류의 밀착 팬츠를 제작하였다. 패턴 면적 및 절개라인이 다른 팬츠를 제작하여 착의 평가를 하였으며 이를 통해 착용 쾌적감이 우수한 패턴 제도 방법을 알아보고자 하였다.

1. 본 연구를 통해 스케이트나 인라인 스케이트 등의 밀착의복은 가로방향에서 원단의 신축율의 34%를 여유분으로 남기고, 세로방향에선 신축율의 50%를 여유분으로 남기어 제도하면 동작이 매우 심한 의복에서도 원단의 동

작 커버율이 높아 별도의 여유분을 배분치 않아도 됨을 알 수 있었다.

2. 밀착 팬츠 평가를 위한 주관적 평가 용어를 분석한 결과 고유치가 1 이상인 요인이 5개였으며, 총 설명력은 76.01%였다. 요인 1은 국소 하지 및 살부위 압박감을, 요인 2는 허리부위 압박 및 형태 고정성을, 요인 3은 밀착성을, 요인 4는 쾌적성과 밀착부위 착용감을, 요인 5는 조임성을 나타내고 있다. 요인 분석 결과 본 연구에서 착용된 밀착 의복의 경우는 허벅지, 종아리, 무릎 등의 부위별 국소 압박감이 매우 중요한 평가 용어였다. 또한 허리부위에서는 형태 고정성이 중요한 용어로 사용되어 추후 이러한 밀착의복 평가에서는 부위별 밀착성보다는 부위별 압박감과 더불어 부위별 형태 고정성이 주된 평가용어로 고려되어야 하겠다.

3. 기본 밀착 팬츠(A)와 인체의 동작을 고려한 팬츠(B,

C, D)의 착의 평가는 모든 주관적 항목에서 유의미한 차이를 발견하지 못하였으나 동작을 고려한 팬츠 B가 밀착성이 우수하고 압박감은 작다고 평가하였다. 또한 면적이 거의 동일한 밀착 패턴(B, C, D)이라도 절개선이 많아질수록 의복의 착용감 및 밀착성 등은 작아짐을 알 수 있었으며 이에 밀착의복 제작 시는 최대한 절개선을 적게 하여 제작하는 것이 요구되겠다.

본 연구결과를 토대로 앞으로는 시판되고 있는 밀착 팬츠와의 패턴 비교, 착용감 비교를 통하여 보다 맞춤새와 착용 쾌적감이 좋은 밀착 팬츠 패턴을 제안하는 것이 필요하겠다.

주제어 : 스케이트 팬츠, 인체동작, 착용쾌적감, 의복절개선

참 고 문 헌

- 김순분, 광명숙, 박채현 (2004) 스트레치 소재를 사용한 현대 무용 타이즈팬츠원형 설계. 대한가정학회지, 24(4), 45-54.
- 대한빙상경기연맹(2007) http://www.skating.or.kr/03_intro/intro01_01.asp
- 류신아, 박길순 (2006) 남성 스노보드 하의의 여유량 설정에 관한 연구, 한국의류학회지, 30(4), 582-594
- 박영득, 서영숙 (1996) 하지의 체표변화에 동작적합성에 관한 연구-하지동작 및 체형을 중심으로-. 한국의류학회지, 20(2), 257-269
- 박진아 (2003) Stretch 소재를 사용한 여성용Bodysuit 원형 설계에 관한 연구. 한국섬유공학학회지, 40(6), 562-571.
- 산업자원부 (2005) 제5차 한국인 인체치수조사 자료-직접측정에 의한 인체치수 통계.
- 심부자 (2001) 피복인간공학. 교문사
- 정연희 (2006) Size Korea 2004의 한국인 인체치수를 이용한 남성용 밀착 팬츠 패턴 개발. 한국생활과학회지, 15(5), 791-802.
- 최미성 (2004) 사이클 선수들을 위한 투피스형 사이클복의 패턴개발과 관한 연구. 한국의류학회지, 28(5), 637-647.
- 함옥상 (1981) Slacks의 機能性에 關한 人間工學的 研究. 대한가정학회지, 19(2), 151-163
- Joseph-Armstrong, P. (2000). *Pattern marking for fashion design (3rd ed.)*. Prentice hall
- Kirk, W., Ibrahim, S. M (1966) Fundamental relationship of fabric extensibility to anthropometric requirements and garment performance. *Textile Research Journal*, 36, 37-47
- 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.

(2007. 11. 21 접수; 2008. 2. 5 채택)