

# CAD 시스템을 활용한 여중생의 슬랙스 패턴 그레이딩에 관한 연구

## A Study on the Junior-High School Girls' Slacks Pattern Grading by Using Apparel CAD System

동명정보대학교 정보조형학부 패션디자인학과  
전임강사 임지영

Dept. of Fashion Design, School of Art & Design, Tongmyong Univ. of Information Technology  
Full-time Lecturer : Jiyoung Lim

### ◀ 목 차 ▶

- |              |        |
|--------------|--------|
| I. 서론        | IV. 결론 |
| II. 연구방법     | 참고문헌   |
| III. 결과 및 고찰 |        |

### < Abstract >

Nowadays, the use of apparel CAD system is important to the mass production of ready to wear. Especially, computer-based grading is the most important process to improve the fitness of clothes and to reduce the time needed to make patterns of several sizes. The purpose of this study was to suggest a standard sizing system for junior-high school girls' lower clothes and to suggest a grading method according to the sizing systems. The subjects were 402 junior-high school girls of 13 to 15 year's-old. The size intervals of waist girth and hip girth were 3cm and 4cm respectively. The sizing system, which had frequencies more than 4.5%, was classified 8 cases. For regular grading, two types of group were classified into 58-82/61-86/64-90/67-94 and 61-82/64-86/67-90/70-94. Among them, 61-86 and 64-86 size were adopted the basic size for the development of grading. According to the sizing system, hand-made patterns were manufactured. By measure of the each part of the slacks, new grading-rule patterns were developed by each size. A new grading rule was different from the Moonwha grading rule. This result will contribute to clothing fitness of consumer and the amount of production.

**주제어(Key Words):** 여중생(junior-high school girl), 치수체계(sizing system), 치수간격(size interval), 그레이딩 룰(grading rule)

Corresponding Author: Jiyoung Lim, Dept. of Fashion Design, School of Art & Design, Tongmyong Univ. of Information Technology, 535 Yongdang-dong, Nam-gu, Busan, 608-711, Korea Tel: 82-51-610-8554 Fax: 82-51-610-8529 E-mail: limjy@tmic.tit.ac.kr

## I. 서론

국내 의류업계에서의 CAD 사용은 1980년 1월 미국 거버사의 시스템 도입을 시작으로 의류제조공정 중 패턴제작, 그레이딩, 마킹, 재단공정에 이르기까지 광범위하게 확산(박선경, 1997)되어 현재에는 대기업 뿐만 아니라 중소 의류업체에도 도입, 실용화 단계에 있다. CAD에 의한 작업공정은 크게 패턴제작과 그레이딩, 마킹작업으로 분류되고 있으며 이중 그레이딩 공정은 컴퓨터화가 가장 먼저 이루어진 부분으로 노동력, 작업시간의 단축 및 정확성과 균일성에 따른 품질향상을 이룰 수 있어 CAD 시스템 활용의 주축을 이루고 있다(조윤경, 1994). 즉 제품 생산에서 CAD의 도입은 의류제품의 대량생산을 보다 쉽게 하였으며 이에 따라 기성복 구입율은 늘어난 성장율을 보이고 있다. 그러나 기성복 구입의 성장에도 불구하고 피트(fit)성의 문제로 기성복 구입 후 수선율은 평균 20% 정도로 그 이유는 체형별 연령별로 표준 치수체계에 따른 그레이딩 방법의 확립이 이루어져 있지 않기 때문이다. 특히 현재 국내에서 사용하고 있는 그레이딩 방법은 패턴사의 경험에 의하거나 거의 외국의 방법을 조합하여 사용하고 있는 실정이다. 따라서 착용감을 만족시킬 수 있는 다양한 사이즈의 의복제조를 위해서는 타겟으로 하는 소비자의 집단별 특성에 따른 통계자료에 준한 패턴개발과 이에 따른 사이즈 설정 및 증감량에 따른 표준 그레이딩 방법의 개발이 필요하다.

CAD 시스템을 활용하여 현재까지 진행된 연구로는 원형 프로그램 개발(노희숙, 1987; 정영진, 1988; 최영미, 1989; 유희숙, 1990; 장정일, 1994; 김태홍, 1995; 이인영, 2002) 및 그레이딩, 마킹(이재경, 1993; 조윤경, 1994; 심현주, 1995; 이승훈, 1999; 한문정, 2000; 백경자 등, 2002)에 관련된 연구가 진행되어 교육용뿐만 아니라 산업용으로의 활용가능성을 보여주고 있다. 그러나 청소년기의 체형특성을 고려한 그레이딩 룰 설정에 관한 연구는 미흡한 상태로 성장속도에 있어서 개인차가 큰 청소년의 체형에 적합한 기능적 의복을 제공하기 위해서는 청소년의 체형에 적합한 그레이딩 증감량 설정이 중

요하다.

따라서 본 연구에서는 선행연구로 여중생의 하반신 체형분석에 따른 슬랙스 원형을 제시하고(임지영, 2000), 치수체계를 설정(임지영, 2002)한데 이어 최고 성장시기의 체형정보를 바탕으로 슬랙스 각 부위별 그레이딩 룰을 개발함으로써 무특정 다수에게 적용되는 기성복의 피트성을 증진시키고자 하는데 연구의 목적이 있다.

## II. 연구방법

### 1. 치수체계 설정 및 슬랙스 원형 선정

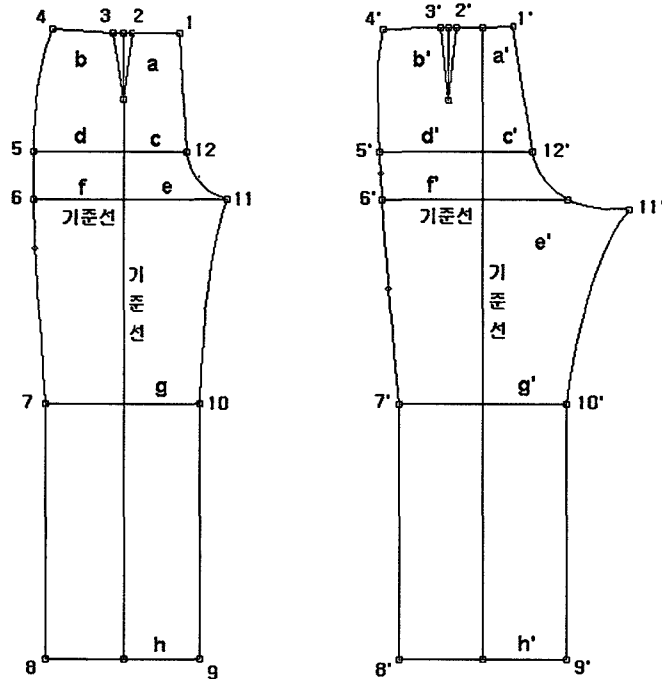
본 연구에서는 하반신 치수빈도 분포에 따른 치수체계 설정을 위하여 13~15세의 성장기 여학생 402명에 대한 직접계측 자료(임지영, 1999)를 사용하였으며, 허리둘레와 엉덩이둘레의 각 구간별로 빈도 분포를 고찰하여 총 8개의 치수체계를 설정하였다. 슬랙스 원형의 그레이딩을 위해서는 선행연구(임지영, 2000)에서 제시한 원형을 마스터 패턴으로 선정하였다.

### 2. 사이즈별 원형 계측 및 그레이딩 포인트 설정

PAD System Pattern 프로그램을 이용하여 8개의 사이즈 각각에 대하여 선행연구(임지영, 2000)의 원형제도 방법으로 슬랙스 원형을 제도한 후 부위별로 계측하여 증감량을 산출하였으며, 밑위길이 가로선과 슬랙스 중심선을 그레이딩 전개의 기준선으로 그레이딩 포인트를 설정하였다.

### 3. 그레이딩 룰 설정

밑위길이 가로선과 슬랙스 중심선을 그레이딩 전개의 기준선으로 각 부위의 치수를 측정하여 사이즈별로 증감량에 따라 그레이딩 룰을 설정하였다. <그림 1>은 그레이딩 룰을 설정하기 위한 원형계측 부위와 그레이딩 포인트를 나타낸 것이다.



〈그림 1〉 원형 계측부위 및 그레이딩 포인트

#### 4. 그레이딩 원형의 착의평가

그레이딩된 원형의 착의 적합성을 검증하기 위하여 의류학 전공자 10명을 전문 평가단으로 구성한 후 사이즈별로 평균치수에 가까운 피험자를 1명씩 선정하여 착의시 외관에 대한 관능검사를 실시하였다. 평가자는 바른자세에서의 피험자의 앞면, 옆면, 뒷면을 보고 하반신 각 부위의 여유량, 옆솔기선의 수직정도 등의 문항에 대해 “매우 그렇다(5점)-그렇다(4점)-보통이다(3점)-그렇지 않다(2점)-매우 그렇지 않다(1점)”의 5점 척도로 평가하게 하였다.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 하반신 체형의 치수빈도 분포 및 사이즈 체계 설정

하반신 허리둘레와 엉덩이둘레의 치수간격을 각

각 3cm와 4cm로 설정하여 각 구간별 해당인원의 빈도분포를 조사하여 그 결과를 〈표 1〉에 제시하였다. 구간별 해당인원에 대해 45% 이상의 빈도를 보이는 구간에 음영표시를 하였으며 전체 인원 402명에 대해 58.7%의 커버율을 나타내고 있다.

64-90(허리둘레-엉덩이둘레) 구간에서 해당인원의 10.9%로 가장 높은 빈도분포를 보이고 64-86 구간에서 10.0%로 두 번째 높은 빈도분포를 나타냈다. 부위별로 허리둘레는 62.6~65.5cm의 범위인 구간 64에서 총 98명이 분포되어 전체인원의 24.4%를 차지하고, 엉덩이둘레는 88.1~92.0cm의 범위인 구간 90에서 112명으로 전체인원의 27.9%를 차지하고 있다.

하반신 치수간격에 따른 빈도분석 결과에 따라 45% 이상의 빈도율을 보이는 구간을 채택하여 하의류 치수체계를 설정하였으며(〈표 2〉참고), 참고치수로 슬랙스 원형제도시 필요한 부위의 평균치수를 제시하였다.

8개의 치수체계에 대하여 규칙적 그레이딩 룰을

〈표 1〉 하반신 치수빈도 분포

WG \ HG	74	78	82	86	90	94	98	102	106	합계
49				1						1
52		1	1							2
55	1	11	9	3						24
58		9	28(7.0)	16(4.0)	4					57
61		1	25(6.2)	34(8.5)	12	1				73
64			5	40(10.0)	44(10.9)	8	1			98
67			1	8	28(7.0)	19(4.7)	1			50
70				3	12	18(4.5)	2			35
73					4	13	9	2		28
76					1	3	7	1	1	13
79							4	2	1	7
82						1	1	1		3
85							1	2	1	4
합계	1	22	69	105	112	63	26	8	3	402

HG : Hip Girth WG : Waist Girth

〈표 2〉 하반신 치수체계 설정

(단위: cm)

기본치수 <sup>1)</sup>	참고치수 <sup>2)</sup>				빈도(%)	총 커버율
	엉덩이 길이	밑위 길이	슬랙스 길이	신장		
58-82(A) <sup>3)</sup>	17.9	24.1	93.9	156.0	28(7.0)	58.7%
61-82(B)	17.9	23.2	93.6	153.3	25(6.2)	
61-86(A)	18.1	25.0	93.7	159.0	34(8.5)	
64-86(B)	18.0	24.4	94.3	158.0	40(10.0)	
64-90(A)	18.1	25.0	95.1	159.4	44(10.9)	
67-90(B)	18.4	25.5	93.5	158.5	28(7.0)	
67-94(A)	18.4	25.4	94.6	159.6	19(4.7)	
70-94(B)	18.4	25.9	93.5	158.1	18(4.5)	

1) 기본치수는 허리둘레-엉덩이둘레를 나타냄

2) 참고치수는 각 구간의 평균 값을 나타냄

3) 그룹 A, B를 나타냄

적용하고 또한 동일한 엉덩이둘레에서 허리둘레가 다른 두 집단을 서로 다른 집단으로 분류하여 그룹 A(58-82/61-86/64-90)와 그룹 B(61-82/64-86/67-90/70-94)의 두 집단으로 그레이딩을 전개하였으며 그룹 A의 61-86 구간과 그룹 B의 64-86 구간의 사이즈를 마스터 패턴 제작시 기본치수로 설정하였다.

## 2. 원형제도 및 계측

〈그림 1〉에서 제시한 그레이딩 포인트에서의 증감량을 산출하기 위하여 그룹 A와 그룹 B의 8개 사이즈에 대하여 슬랙스 원형을 제도하였다. 슬랙스 원형 제도시 필요치수로 허리둘레와 엉덩이둘레는 빈도 분포를 고찰하기 위해 설정한 사이즈를 적용

하였으며, 엉덩이길이를 밑위길이는 각 구간의 평균 치수를 적용하되 제도의 편이성을 고려하여 소수 둘째자리에서 반올림한 값을 사용하였다. 이에 따라 엉덩이길이는 모든 사이즈 구간에서 18cm로 동일한 값을 적용하였으며, 밑위길이는 동일한 그룹내에서 구간별 증감량을 고려하여 그룹 A는 58-82 구간의 24cm를 기준으로 0.5cm의 편차값을 두고, 그룹 B는 61-82 구간의 23cm를 기준으로 1cm의 편차를 두어

제도하였다. 슬랙스길이는 각 사이즈별로 편차가 일정하지 않아 그룹 A는 64-90 구간의 평균 슬랙스길이 95cm를 기준으로, 그룹 B는 64-86 구간의 평균 슬랙스길이 94cm를 기준으로 설정하여 1cm씩 편차를 두어 제도하였다. 그레이딩 롤 값을 설정하기 위하여 가로, 세로의 그레이딩 기준선을 중심으로 측정한 원형계측 결과 및 증감량을 <표 3>~<표 4>에 제시하였다.

<표 3> 그룹 A의 원형계측 결과 및 증감량

부위	앞				증감량	부위	뒤				증감량
	58-82	61-86	64-90	67-94			58-82	61-86	64-90	67-94	
a	7.96	8.37	8.79	9.21	0.42	a'	3.96	4.38	4.79	5.21	0.42
b	10.04	10.38	10.71	11.04	0.33	b'	14.54	14.87	15.21	15.54	0.33
c	8.96	9.37	9.79	10.21	0.40	c'	6.84	7.25	7.65	8.08	0.40
d	12.54	13.13	13.71	14.29	0.60	d'	14.66	15.26	15.85	16.42	0.60
e	14.76	15.47	16.19	16.91	0.70	e'	19.21	20.12	21.04	21.96	0.90
f	12.54	13.13	13.71	14.29	0.60	f'	14.42	14.92	15.43	15.92	0.50
g	10.89	11.41	11.92	12.44	0.50	g'	11.89	12.41	12.92	13.44	0.50
h	10.89	11.41	11.92	12.44	0.50	h'	11.89	12.41	12.92	13.44	0.50
i	18.00	18.00	18.00	18.00	0.00	i	18.00	18.00	18.00	18.00	0.00
j	24.00	24.50	25.00	25.50	0.50	j	24.00	24.50	25.00	25.50	0.50
k	93.00	94.00	95.00	96.00	1.00	k	93.00	94.00	95.00	97.00	1.00

<표 4> 그룹 B의 원형계측 결과 및 증감량

부위	앞				증감량	부위	뒤				증감량
	58-82	61-86	64-90	67-94			58-82	61-86	64-90	67-94	
a	7.96	8.38	8.79	9.21	0.42	a'	3.96	4.38	4.79	5.21	0.42
b	10.79	11.12	11.46	11.79	0.33	b'	15.29	15.62	15.96	16.29	0.33
c	8.96	9.38	9.79	10.21	0.40	c'	6.86	7.27	7.71	8.11	0.40
d	12.54	13.13	13.71	14.29	0.60	d'	14.64	15.23	15.80	16.39	0.60
e	14.76	15.48	16.19	16.91	0.70	e'	19.21	20.13	21.04	21.96	0.90
f	12.54	13.13	13.71	14.29	0.60	f'	14.33	14.84	15.38	15.87	0.50
g	10.89	11.41	11.92	12.44	0.50	g'	11.89	12.41	12.92	13.44	0.50
h	10.89	11.41	11.92	12.44	0.50	h'	11.89	12.41	12.92	13.44	0.50
i	18.00	18.00	18.00	18.00	0.00	i	18.00	18.00	18.00	18.00	0.00
j	23.00	24.00	25.00	26.00	1.00	j	23.00	24.00	25.00	2.00	1.00
k	93.00	94.00	95.00	96.00	1.00	k	93.00	94.00	95.00	96.00	1.00

허리둘레의 경우 각 사이즈별로 증감량은 0.75로, A, B 그룹 모두 앞 중심선을 기준으로 a부위 증감량은 0.42, b부위 증감량은 0.33으로 나타났으며, 뒤 중심선을 기준으로 c부위 증감량은 0.42, d부위 증감량은 0.33으로 나타났다. 문화식 그레이딩 룰에 따르면 허리둘레 편차 3cm인 경우 a부위의 증감량은 0.25, b 부위의 증감량은 0.50으로 앞중심선에서 앞허리점까지의 증감량이 더 적은 것으로 나타나 연구 그레이딩 룰과 차이를 보이고 있다. 앞솔기 연장선에 해당되는 e부위와 뒤솔기 연장선에 해당되는 e' 부위를 보면 문화식 그레이딩 룰을 적용했을 경우 동일한 증감량을 나타냈지만 본 연구의 원형 계측 결과에서는 뒤솔기 연장선에서의 증감량이 더 많은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 성인의 체형과는 다른 청소년기의 하반신 체형특성이 반영된 것으로 성장기에 적합한 그레이딩 룰이 설정되어야 함을 시사하고 있다.

### 3. 그레이딩 룰 설정

〈그림 1〉에서 제시한 그레이딩 포인트에 대해서 X, Y 축으로의 그레이딩 이동량을 정리하여 〈표

5〉~〈표 6〉과 〈그림 2〉~〈그림 3〉에 제시하였다. 문화식 그레이딩 룰에 따라 무릎둘레선에서의 Y축 이동량은 밑위길이차×2/5로 설정하였으며 바지부리에서의 Y축 이동량은 슬렉스길이차-밑위길이차로 설정하였다. 〈그림 4〉~〈그림 5〉는 그레이딩 룰에 따른 슬렉스 그레이딩 결과이다.

### 4. 외관에 대한 착의평가 결과

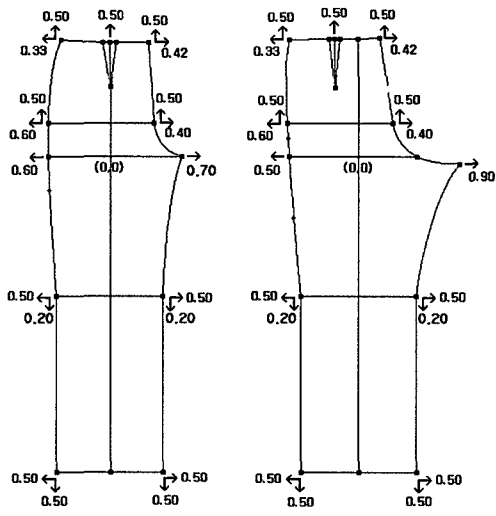
그레이딩된 원형의 착의평가 결과 대부분의 항목에서 마스터 패턴과 비교하여 평균점수가 높은 것으로 나타나 그레이딩 전개가 효과적으로 이루어졌음을 알 수 있다. 그러나 무릎 너비와 바지부리 너비 및 슬렉스 길이의 적합성에 관한 항목에서는 그레이딩된 패턴의 평균점수가 낮은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 청소년기의 빠른 길이성장에 따른 체형 특성상 사이즈별로 슬렉스 길이의 평균치가 일정하지 않아 규칙적 그레이딩을 전개하기 위해 슬렉스 길이의 편차를 임의로 설정하였기 때문인 것으로 사려된다. 따라서 원형설계시에는 길이성장에 따른 슬렉스 길이 부위의 여유량 설정이 고려되어야 함을 알 수 있다.

〈표 5〉 그룹 A의 그레이딩 룰

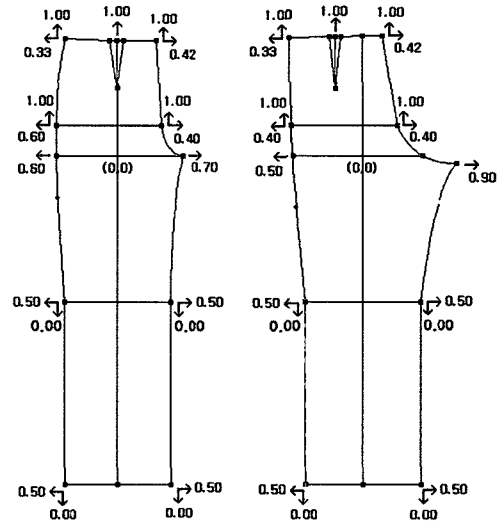
방향 포인트	앞		방향 포인트	뒤	
	X	Y		X	Y
1	+0.42	+0.50	1'	+0.42	+0.50
2	-	+0.50	2'	-	+0.50
3	-	+0.50	3'	-	+0.50
4	-0.33	+0.50	4'	-0.33	+0.50
5	-0.60	+0.50	5'	-0.60	+0.50
6	-0.60	-	6'	-0.50	-
7	-0.50	-0.20	7'	-0.50	-0.20
8	-0.50	-0.50	8'	-0.50	-0.50
9	+0.50	-0.50	9'	+0.50	-0.50
10	+0.50	-0.20	10'	+0.50	-0.20
11	+0.70	-	11'	+0.90	-
12	+0.40	+0.50	12'	+0.40	+0.50

〈표 6〉 그룹 B의 그레이딩 룰

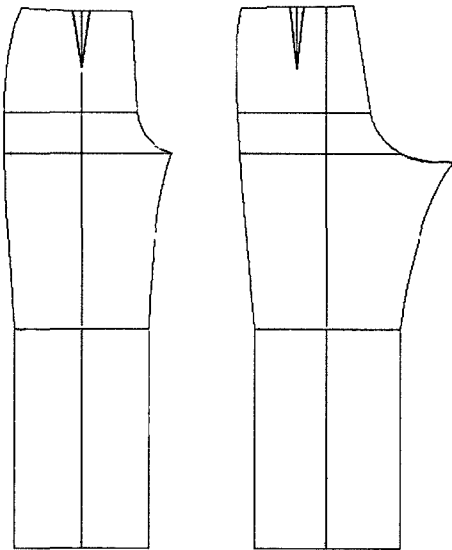
방향 포인트	앞		방향 포인트	뒤	
	X	Y		X	Y
1	+0.42	+1.00	1'	+0.42	+1.00
2	-	+1.00	2'	-	+1.00
3	-	+1.00	3'	-	+1.00
4	-0.33	+1.00	4'	-0.33	+1.00
5	-0.60	+1.00	5'	-0.60	+1.00
6	-0.60	-	6'	-0.50	-
7	-0.50	0.00	7'	-0.50	0.00
8	-0.50	0.00	8'	-0.50	0.00
9	+0.50	0.00	9'	+0.50	0.00
10	+0.50	0.00	10'	+0.50	0.00
11	+0.70	-	11'	+0.90	-
12	+0.40	+1.00	12'	+0.40	+1.00



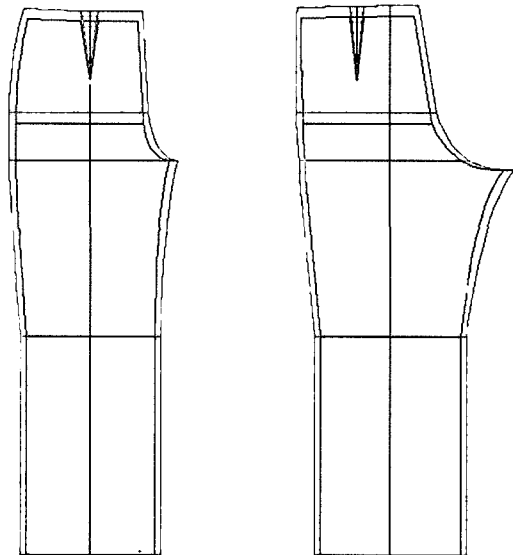
<그림 2> 그룹 A의 그레이딩 룰



<그림 3> 그룹 B의 그레이딩 룰



<그림 4> 그룹 A의 그레이딩 결과



<그림 5> 그룹 B의 그레이딩 결과

#### IV. 결론

본 연구는 13~15세의 성장기 여중생을 대상으로 하반신 치수체계를 설정하고 최고 성장시기의 체형 정보를 바탕으로 성장기에 적합한 슬랙스 그레이딩

룰을 개발함으로써 기성복의 피트성을 증진시키고자 하는데 연구의 목적이 있는 것으로 연구결과는 다음과 같다.

1) 하반신 체형의 치수빈도를 조사하여 45% 이상의 빈도율을 보이는 8개 구간을 채택하여 하의류 치

〈표 7〉 외관에 대한 착의평가 결과

(n=10)

문항	사이즈	그룹 A				그룹 B			
		58-82	61-86	64-90	67-94	61-82	64-86	67-90	70-94
앞면	1. 다트의 위치, 길이가 적당한가?	3.42	3.35	3.30	3.54	3.47	3.25	3.34	3.54
	2. 앞허리선의 위치가 적당한가?	3.37	3.38	3.32	3.48	3.37	3.33	3.44	3.57
	3. 허리 부위의 여유량이 적당한가?	3.54	3.46	3.52	3.65	3.18	3.15	3.30	3.40
	4. 배 부위의 여유량이 적당한가?	3.40	3.52	3.25	3.33	3.12	3.40	3.65	3.54
	5. 엉덩이 부위의 여유량이 적당한가?	3.25	3.44	3.21	3.25	3.57	3.42	3.72	3.52
	6. 밑위 부위의 여유량이 적당한가?	3.20	3.12	3.15	3.24	3.25	3.20	3.48	3.24
옆면	7. 옆솔기는 일직선이면서 수직인가?	3.55	3.38	3.32	3.45	3.22	3.30	3.44	3.48
	8. 옆솔기선은 앞뒤폭을 균형있게 나누는가?	3.25	3.20	3.13	3.57	3.27	3.52	3.48	3.46
	9. 무릎 너비가 적당한가?	3.22	3.20	3.35	3.45	3.47	3.25	3.34	3.55
	10. 바지부리 너비가 적당한가?	3.34	3.36	3.35	3.44	3.50	3.47	3.65	3.64
	11. 슬랙스 길이가 적당한가?	3.25	3.44	3.54	3.18	3.40	3.50	3.25	3.14
뒷면	12. 다트의 위치, 길이가 적당한가?	3.25	3.46	3.25	3.41	3.45	3.45	3.77	3.57
	13. 뒤허리선의 위치가 적당한가?	3.47	3.64	3.40	3.79	3.67	3.35	3.54	3.54
	14. 허리 부위의 여유량이 적당한가?	3.42	3.20	3.25	3.27	3.40	3.21	3.24	3.22
	15. 배 부위의 여유량이 적당한가?	3.57	3.20	3.36	3.55	3.42	3.20	3.55	3.45
	16. 엉덩이 부위의 여유량이 적당한가?	3.28	3.51	3.32	3.45	3.35	3.22	3.30	3.34
	17. 밑위 부위의 여유량이 적당한가?	3.42	3.36	3.32	3.55	3.77	3.42	3.54	3.54

수체계를 설정하였다. 61-86 구간과 64-86 구간의 사이즈를 마스터 패턴 제작시 기본치수로 설정하여 그룹 A(58-82/61-86/64-90/67-94)와 그룹B(61-82/64-86/67-90/70-94)로 분류한 후 그레이딩을 전개하였다.

2) 그레이딩 포인트에서의 증감량을 산출하기 위하여 8개 사이즈에 대하여 슬랙스 원형을 제도한 후 각 부위를 계측하였다. 기존의 그레이딩 룰에 의한 증감량과 뚜렷한 차이를 보이는 부위는 슬랙스 기준선~앞(뒤)허리점과, 슬랙스 기준선~옆허리점까지의 길이로 나타나성장기에 적합한 그레이딩 룰이 설정되어야 함을 시사하고 있다.

3) 그레이딩된 패턴의 착의평가 결과 대부분의 항목에서 마스터 패턴에 비해 평균점수가 높은 것으로 나타났다. 반면 슬랙스 길이에 대한 평균점수는 그레이딩된 패턴의 경우 마스터 패턴에 보다 낮은 것으로 나타나 성장기의 길이성장에 따른 슬랙스 길이의 여유량 설정 등이 고려되어야 함을 알

수 있다. 앞으로는 성장기의 다양한 체형특성을 커버할 수 있는 체형에 따른 그레이딩 룰 개발에 대한 연구가 지속적으로 이루어져야 하겠다.

## ■ 참고문헌

- 김태홍(1995). CAD 시스템의 활용을 위한 패턴개발 연구. 홍익대학교산업미술대학원 석사학위논문.
- 노희숙(1987). 컴퓨터에 의한 부인복 원형 제도 연구. 서울대학교대학원 석사학위논문.
- 박선경(1997). CAD 시스템을 이용한 패턴니스터의 디자인 패턴 설계의 활용방안에 관한 연구. 한국의류학회지, 21(4), 769-781.
- 백경자 등(2002). 남성정장 상, 하의 그레이딩에 관한 연구. 한국의류학회지, 26(6), 843-852.
- 섬유산업(1992). 44-45.



- 유희숙(1990). CAD 시스템을 이용한 스커트 제작에 관한 연구. 성균관대학교대학원 석사학위논문.
- 이승훈(1998). CAD 시스템을 이용한 슬랙스 패턴 그레이딩에 관한 연구. 성신여자대학교대학원 석사학위논문.
- 임지영, 장승옥(1995). 중소기업지원용 상용 어패럴 CAD 시스템 비교분석에 관한 연구. 한국생산기술연구원 연구보고서.
- 임지영(1999). 여중생의 하반신 체형분류에 따른 유형별 인대개발. 한국의류학회지, 23(6), 886-897.
- 임지영(2000). 여중생의 하반신 유형별 슬랙스 원형 설계 및 착의평가에 관한 피복인간공학 적 연구. 한국의류학회지, 24(8), 1125-1136.
- 임지영(2002). 여중생의 하반신 체형분류에 따른 하의류 치수체계. 대한가정학회지, 40(7), 119-126.
- 장정일(1994). CAD 시스템을 이용한 셔츠 블라우스 제작에 관한 연구. 세종대학교대학원 석사학위논문.
- 정영진(1988). 퍼스널 컴퓨터를 이용한 의복 원형 제도 및 변형에 관한 연구. 서울대학교대학원 석사학위논문.
- 조영아(1995). 패턴 그레이딩. 교학연구사.
- 조윤경(1994). 스플릿 그레이딩 방식의 어패럴 CAD 시스템 적용을 위한 연구. 이화여자대학교대학원 석사학위논문.
- 최영미(1989). 컴퓨터에 의한 남성복 원형의 제도 연구. 효성여자대학교대학원 석사학위논문.
- 한문정, 송명건(2000). 어패럴 CAD 시스템을 이용한 남자 두루마기의 자동제도 및 그레이딩에 관한 연구. 한국의류학회지, 24(6), 799-809.

(2002년 7월 31일 접수, 2002년 11월 1일 채택)