

<http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2020.6.3.205>

JCCT 2020-8-24

20대 여성 정장 상의 원형의 그레이딩 부위별 치수 설정 연구

A study on the grading increments chart for women's bodice pattern in their 20s

곽연신*

Kwak Younsin*

요약 본 연구의 목적은 소비자의 의류제품에 대한 만족도를 높이기 위해, 20대 여성 정장용 상의 원형의 그레이딩 편차를 제안하는 것이다. 선정된 원형은 독일 뮐러 원형과 일본 문화 원형이 절충된 것이다. 국민표준체위조사 데이터에 의거하여 20대 여성의 주요치수 평균을 설정하였다. 상의 몸판과 소매의 그레이딩 편차 적용 부위별 그레이딩 편차를 설정하고 그에 따라 그레이딩하고 그레이딩 패턴의 적합성을 점검하였다. 본 연구에서 제안한 여성 20대 정장 상의 원형 그레이딩 편차는 업계 그레이딩 실행에 기초 자료로 제공될 수 있다.

주요어 : 상의 원형, 그레이딩, 그레이딩 편차

Abstract The purpose of this study is to propose grading increments chart for women's bodice sloper in their 20s in order to increase consumer satisfaction with apparel products. The selected bodice sloper is a compromise between the German Müller bodice sloper and the Japanese Munhwa bodice sloper. Based on National Standards Position Survey data, the main dimension average for women in their 20s was set. The grading increments was set at the grading deviation application area in bodyboard and sleeve. Thereafter grading was done and the suitability of the graded pattern was checked.

Key words : bodice sloper, grading, grading increments

1. 서론

의류업체의 경쟁력을 높이고 타 브랜드와의 차별을 위해 필요한 것은 체형에 맞는 패턴 개발과 다양한 체형의 소비자를 만족시킬 수 있는 그레이딩 방법의 개발이다. 그레이딩의 본뜻은 품질의 등급을 매기는 것을 의미하며 어패럴 업계에서는 기본 사이즈의 마스터 패턴을 각종 사이즈로 확대, 축소하는 것을 그레이딩이라고 한다. 의류제품 생산을 위한 마스터 패턴은 의류업

체의 한 브랜드가 기본 체형으로 설정한 소비자의 한 사이즈를 커버하지만 그레이딩 된 패턴은 설정된 기본 사이즈를 벗어난 그 외 다수의 소비자의 사이즈를 커버해야 한다. 그러나 기성복은 인체의 대표 치수만으로 사이즈를 구분하고 있어 호수에 따라 일률적으로 수치를 가감하기 때문에 기성복 소비자 중 치수에 불만족하는 경우가 발생한다[1]. 패턴 각 부분의 그레이딩량은 인체 체측치의 변화량에 따라 균형이 맞도록 고려되어야 한다. 소비자의 치수 데이터에 따라 합당한 그레

*정회원, 배화여자대학교 패션산업과 조교수

접수일: 2020년 06월 12일, 수정완료일: 2020년 07월 03일

게재확정일: 2020년 07월 24일

Received: June 12, 2020/ Revised: July 03, 2020

Accepted: July 24, 2020

*Corresponding Author: bellkysh@baewha.ac.kr

Dept. of Fashion Industry, Baewha Women's Univ, Korea

이딩 편차를 적용하는 것은 매우 중요하다. 특히, 정확하고 세부적인 참고부위별 편차를 제시하는 것이 필요한데, 이때 일률적인 편차량 적용이 아닌 인체 변화에 근거한 편차 설정이 이루어져야 한다[2]. 또한 만들어진 각 사이즈의 패턴이 실제 필요로 하는 신체 치수로 처음부터 제작된 패턴과 같아야 한다. 따라서 본 연구에서는 소비자의 의류제품 치수에 대한 만족도와 신뢰성을 높이기 위해, 의류 업계에서 사용하는 타킷 연령을 고려한 연령집단 중 여성 20대 집단을 선정하여 정상용상의 원형의 그레이딩 편차를 제안하고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 절개 방식 그레이딩(Split Grading)

절개 방식 그레이딩은 패턴을 확대 또는 축소해주어야 할 부위에 절개선을 넣어서 패턴을 잘라 벌리거나 좁힌 후 최종적으로 그 크기가 변화된 패턴의 어떤 기점이 처음 위치에서 얼마만큼 이동했나를 합산하는 것이다. Figure 1에서는 상의 원형 패턴에 가로와 세로 절개선을 넣어 패턴의 가로와 세로 방향으로 패턴을 벌린 후, 각 코너점에서의 X, Y 방향 이동량을 표현하는 원리를 나타내고 있다. 기준점인 고정점은 앞 뒤 중심선과 가슴선과의 교차 위치에 있다.

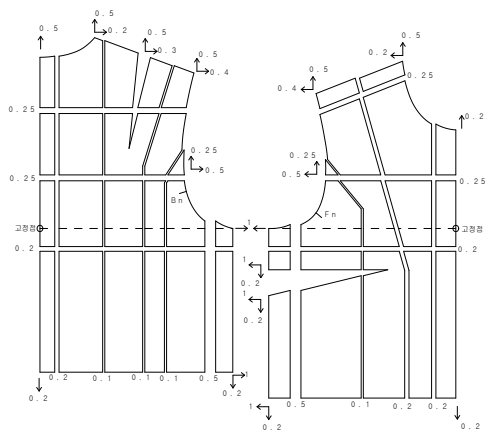


그림 1. 그레이딩의 가로, 세로 절개선
Figure 1. Horizontal and vertical Split Line in Grading

2. 포인트 방식 그레이딩(Point Grading)

포인트 방식에서의 그레이딩량은 수직, 수평 방향의 변화량, 즉 X Y 좌표치수로 그레이딩 포인트를 이동시켜 그레이딩을 완성하는 것이다. 그레이딩 포인트는 패

턴에서 선과 선이 만나는 코너 지점이다. 그레이딩에 중요한 노치 위치도 그레이딩 포인트가 된다(Figure 2).

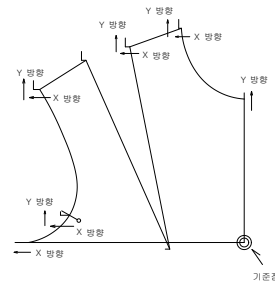


그림 2. 그레이딩 포인트와 X, Y 좌표
Figure 2. Grading point and X, Y coordinates

III. 연구 방법

1. 연구 문제

소비자의 의류제품 치수에 대한 만족도를 높이기 위해, 20대 여성 집단을 선정하여 정상용상의 원형의 그레이딩 부위별 치수에 해당하는 그레이딩 편차를 제안하고자 한다.

2. 연구 방법

- 1) 20대 여성 정상 상의 원형 선정
- 2) 그레이딩 편차 설정
- 3) 설정된 부위별 항목 치수 그레이딩 편차를 대입하여 사이즈별 패턴 제도

IV. 연구 결과

1. 20대 여성 정상 상의 원형 선정

20대 여성 정상 상의 원형은 독일 뮐러부자 시스템과 일본 문화복장학원 원형의 절충 여성 상의 원형을 선정하였다.

2. 그레이딩 편차 설정

1) 상의 제작용 한국 성인 여성 인체 사이즈

2004년 국민표준체위조사에 의거하여 상의 제작용 한국 성인 여성 인체 사이즈를 Table 1에 정리하였다. 여성 연령 타킷별 주요치수 평균을 Table 2에 정리하였다.

2) 상의 원형의 그레이딩 편차 적용 부위

그레이딩 시 의복의 사이즈 호칭별로 늘이고 줄이는 양을 그레이딩 편차라고 하며 Figure 3은 그레이딩 편차가 각기 다르게 적용되어야 하는 상의 몸판의 그레이딩의 편차 적용 부위를 나타내고 있다.

표 1. 25~34세 가슴둘레 4cm 구간

Table 1. 25-34 years old, Bust 4cm increment

unit: cm

젓가슴 4구간	70	74	78	82	86	90	94	98
키	155.70	158.36	158.53	158.55	158.75	158.21	158.61	158.48
목밑둘레	36.28	35.88	36.32	36.67	37.17	37.89	38.74	39.31
가슴둘레	73.80	77.63	79.67	82.32	85.40	88.19	90.99	93.66
젓가슴둘레	71.45	74.59	78.34	82.06	85.96	89.96	93.88	98.12
젓가슴아래둘레(여)	65.33	67.35	70.30	72.50	74.86	77.40	79.13	82.93
허리둘레	60.43	64.09	65.54	68.52	72.19	75.89	80.28	84.78
배꼽수준허리둘레	66.55	69.38	71.70	74.58	78.71	82.03	86.55	90.63
엉덩이둘레	81.78	86.39	87.85	89.92	91.96	94.16	96.91	98.52
위팔둘레	23.73	24.00	24.75	25.86	26.93	27.98	29.46	30.40
손목둘레	13.73	14.21	14.31	14.58	14.86	15.12	15.35	15.93
어깨사이길이	35.90	38.59	38.92	39.45	40.01	40.24	41.29	41.74
어깨길이	12.10	12.63	12.62	12.71	12.81	12.90	13.08	13.09
겨드랑이백사이길이	30.68	31.53	31.62	32.07	32.57	32.98	33.18	33.40
겨드랑이접합사이길이	30.20	30.23	30.59	31.44	31.98	32.64	32.94	33.76
겨드랑이뒤백사이길이	31.90	35.21	35.74	36.31	37.07	37.80	39.01	39.62
겨드랑이뒤백접합사이길이	29.98	32.76	33.72	34.44	35.62	36.71	37.95	39.05
등길이	35.95	38.18	37.54	38.22	38.42	39.03	39.90	40.33
목옆젓꼭지길이(여)	23.53	23.83	24.47	25.19	26.04	27.21	28.73	29.34
목옆젓꼭지허리둘레선길이	39.00	39.03	39.49	40.10	40.31	41.15	41.86	42.90
목뒤등뼈위겨드랑이수준길이	15.93	16.51	16.39	16.80	17.26	17.46	17.73	17.57
팔길이	49.18	52.03	52.25	52.46	53.16	53.02	53.25	54.21
팔안쪽길이	41.28	42.96	42.91	42.87	43.24	42.73	42.83	42.95
겨드랑이두께	8.40	8.68	8.96	9.37	9.86	10.47	10.89	11.03

표 2. 여성 연령 타깃별 주요치수 평균

Table 2. Average of major dimensions by female age target

항목/ 연령범위	18~24세	25~34세	35~44세	연령증가에 따른 차이점
키	160.41	158.67	156.54	키 감소
살높이(인심)	72.89	71.25	69.52	바지길이 감소
허리높이(바지길이)	100.36	98.24	96.60	
목밑둘레	36.45	37.10	37.78	목밑둘레 증가
젓가슴둘레(보정)	82.27	84.45	87.89	가슴둘레 증가
허리둘레	67.41	71.08	74.84	허리둘레 크게 증가
배꼽수준 허리둘레	73.90	77.24	80.34	허리둘레 크게 증가
엉덩이둘레	91.49	91.28	92.15	엉덩이둘레 증가 미미함
위팔둘레	29.2	30.4	30.8	위팔둘레 미미한 증가
허벅지둘레	54.15	54.00	54.65	허벅지 증가 거의 없음
무릎둘레	35.13	34.31	34.27	무릎둘레 감소
어깨사이길이	39.67	39.74	39.54	어깨사이길이 증가 거의 없음
뒤품	36.30	36.83	37.08	뒤품증가는 미미함
앞품	32.21	32.33	32.53	앞품 증가 거의 없음
등길이	38.07	38.45	38.53	키는 작아지나 등길이는 길어짐/하반신 짧아짐
앞길이	39.49	40.40	40.73	가슴둘레 증가로 앞길이 길어짐
유장	24.91	25.85	26.85	증가. BP.점 위치 반영
팔길이	58.5	57.8	57.3	소매길이 짧아짐
살앞뒤길이(앞밑와-뒤밑와)	75.8	76.6	77.3	살앞뒤길이의 증가가 뚜렷함
밑위길이(허리높이-살높이)	27.5	27.0	27.1	연령별 밑위길이 평균은 유사함

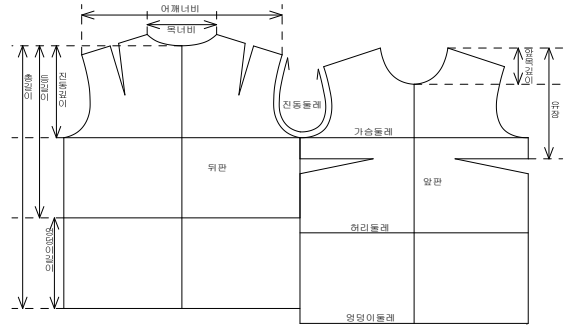


그림 3. 상의 몸판의 그레이딩 편차 적용 부위

Figure 3. grading deviation application area in bodyboard

3) 상의 원형의 그레이딩 부위와 편차

(1) 여성복 상의의 둘레 증가량

18에서 24세 여성을 위한 상의 원형의 주요 둘레 사이즈 항목은 가슴둘레와 허리둘레, 엉덩이둘레이다. 주요 둘레항목의 평균 치수는 가슴둘레 84cm, 허리둘레 66cm, 엉덩이둘레 91cm, 등길이 38cm이다. 그레이딩을 위한 가슴둘레 편차는 4cm를 기준으로 한다. 가슴둘레 편차가 4cm일 때 엉덩이둘레는 거의 2cm의 편차가 나지만 배가 나온 것을 감안하여 4cm로 정한다. 따라서 상의 원형의 주요 그레이딩 편차 항목인 가슴둘레 편차를 4cm로 정하고 이에 따른 허리둘레 편차와 엉덩이둘레 편차도 같은 양인 4cm로 정한다.

(2) 여성복 상의의 너비 증가량

상의 원형의 중심선에서부터 너비 항목의 그레이딩 편차를 산정해 보면 아래와 같다.

가. 목너비 증가량

가슴둘레 편차가 4cm일 때 목둘레 편차는 0.8cm이다. 사이즈(호수)가 커질수록 목둘레 편차는 더욱 커진다. 목너비는 목둘레/2이고 목너비/2는 목둘레/4이다. 목너비/2는 0.2cm이며 이는 B편차/20이다.

나. 어깨너비 증가량

가슴둘레 편차가 4cm일 때 어깨너비 편차는 0.8cm이다. 사이즈(호수)가 커질수록 어깨너비 편차는 이보다 작아진다. 어깨너비/2는 0.4cm이다. 사이즈가 두 단계 이상 커질 때는 편차를 더 작게 설정한다. 루즈한 옷에서는 이미 어깨너비가 크게 설정되어있으므로 그레이딩 시 어깨너비 편차를 적게 설정한다. 어깨너비/2는 0.3cm이다. 전체 비례를 맞추어 위팔사이너비를 감

안하여 설정한다.

다. 젖가슴 사이길이(유폭) 증가량

가슴둘레 편차가 4cm일 때 유폭 편차는 0.8cm이다. 유폭/2은 0.4cm이며 이는 B편차/10이다.

라. 앞품, 뒤품 증가량

가슴둘레 편차가 4cm일 때 앞품과 뒤품 각각의 편차는 1cm이다. 품/2은 0.5cm이다. 가슴둘레선 그레이딩 시 사이즈가 클수록 앞품(앞가슴둘레 호)의 증감량이 뒤품(뒤가슴둘레 호)의 증감량 보다 커지나 앞, 뒤 가슴둘레의 증감량이 같으므로 큰 사이즈에 가면 앞품은 작고 뒤품은 커지는 경향이 있다. 품만으로 보서는 앞품보다 뒤품이 더 커져서 굴신화 경향을 나타낸다.

(3) 여성복 상의의 길이 증가량

상의 원형의 위쪽 부위부터 길이 항목의 그레이딩 편차를 살펴보면 아래와 같다.

가. 진동깊이 증가량

가슴둘레 편차가 4cm일 때 진동깊이 편차는 0.5cm이다. 진동둘레와 소매달이의 관계에 의해 진동깊이 편차를 더 줄 수도 있다. 가슴둘레가 커짐에 따라 같은 신장에서 진동 밑의 옆선 길이가 현저하게 줄어드는데도 옆선 길이의 변화 없이 그레이딩 하는 것은 개선되어야 할 사항이다. 재킷이나 코트 등에서는 제도 시에 이미 진동깊이에 여유를 주었으므로 그레이딩 시 진동깊이 편차를 많이 주지 않아도 된다. 따라서 가슴둘레 편차가 4cm일 때 블라우스의 진동깊이 편차인 0.5cm에서 0.1cm를 뺀 0.4cm를 재킷의 진동깊이 편차로 정한다.

나. 소매산 높이 증가량

소매는 몸판의 진동둘레에 봉제되는 것이므로 소매산 높이는 진동깊이와 관계가 있다. Figure 4를 보면 몸판의 암홀높이(a)와 소매의 소매산높이(b)의 길이가 다를 수 있다.

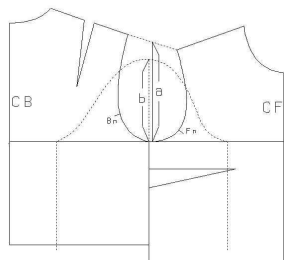


그림 4. 몸판과 소매의 관계

Figure 4. Relationship between bodyboard and sleeves

소매산 높이는 몸판 암홀높이의 약 5/6~4/5이다. 따라서 몸판 진동깊이 편차의 5/6~4/5를 소매산 편차로 정한다. 낮은 소매산의 경우에는 다르게 산정한다.

다. 젖가슴길이(유장) 증가량

가슴둘레 편차가 4cm일 때 유장 편차는 0.7cm로 등 길이와 동일하게 설정한다. 가슴둘레가 커질수록 유장이 길어지므로 이는 합리적이다. 가슴둘레가 커질수록 신장이 커지는 것은 아니므로 등길이 편차와 앞길이 편차를 동일하게 설정하는 것은 옳지 않다. 인체의 가슴둘레가 커질수록 등길이에 비해 앞길이가 크게 증가되기 때문에 그레이딩 시 앞길리와 등길리의 증감값을 0.7cm로 같게 설정하면 앞자락이 들뜨게 된다. 따라서 사이즈가 커질수록 앞길이 편차를 0.7cm 보다 더 크게 두어야 한다. 즉, 등길이 편차보다 앞길이 편차가 더 커야 한다. 사이즈가 여러 단계 증가할 때 다트량을 키워야 한다. 이때 옆선 길이가 짧아지므로 앞길리를 키워야 앞, 뒤 옆선의 봉합선의 길이가 맞게 된다.

라. 소매길이 증가량

키가 5cm 커질수록 소매길이는 1.5cm 증가한다.

(4) 여성복 상의의 그레이딩 부위와 증가량

여성복 상의를 그레이딩 하기 위한 둘레, 너비, 길이 항목의 증감량(편차량)을 가슴둘레 편차별로 정리하면 Table 3, Figure 5와 같다.

표 3. 여성복 상의 Bust 편차별 그레이딩 편차

Table 3. Women's tops grading increments by Bust increment

	공식	Bust 편차별 증감량		
		3cm	4cm	5cm
허리둘레 편차		3cm	4cm	5cm
영덩이둘레 편차		3cm	4cm	5cm
목너비/2 (A) (목둘레/4)	B편차/20	0.15	0.2	0.25
어깨너비/2 (B)	B편차/10	0.3	0.4	0.5
유폭/2 (B')	B편차/10	0.3	0.4	0.5
앞품/2 (C) 뒤품/2 (C)	B편차/10+0.1cm	0.4	0.5	0.6
앞겨드랑이폭(D) 뒤겨드랑이폭(D)	(E)-(C)	0.35	0.5	0.65
가슴둘레/4(E)	B편차/4	0.75	1	1.25
진동깊이(F)	BL	B편차/8	0.4	0.5
	JK, CT	B편차/10	0.3	0.4
유장 (G) (등길이편차 동일)	B편차/6	0.5	0.7	0.8
소매산 (H)	BL	진동깊이 ×5/6	0.35	0.4
	JK, CT		0.25	0.35
소매통 (I)	[(F)/3+(D)]×2	0.9~0.98	1.28~1.34	1.64~1.7
소매부리 (J)	소매통/2	0.5	0.6	0.8
소매길이 (K)		0.45	0.5	0.6

3. 설정된 그레이딩 편차를 대입하여 그레이딩

위에 정리한 여성복 상의 원형과 소매의 그레이딩 편차에 따라서 Bust 편차 4cm로 상의 원형 패턴과 소매 패턴에 그레이딩 절개선을 입력하였다(Figure 6).

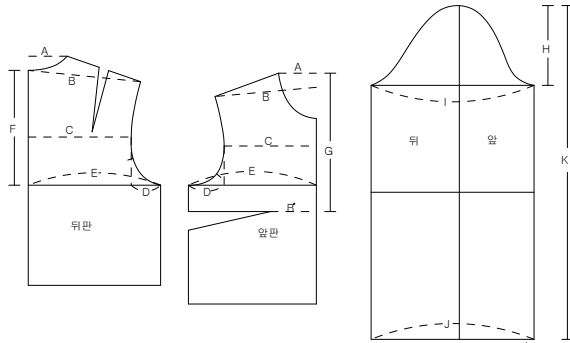


그림 5. 상의 원형과 소매의 그레이딩 편차 범위
Figure 5. grading deviation application area in bodice and sleeve

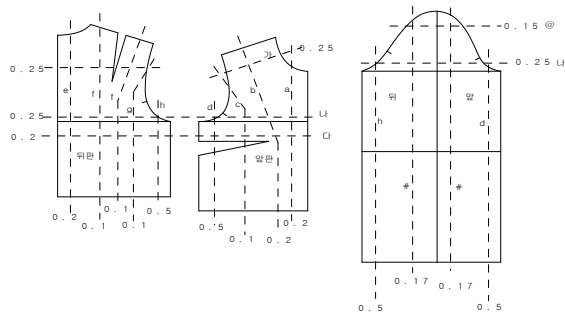


그림 6. Bust 편차 4cm 그레이딩 절개선과 절개량
Figure 6. Bust increment 4cm, split line and split amount

Figure 7은 Bust 편차 4cm로 설정한 그레이딩 전개 후 모습이다. 상의의 그레이딩을 전개하기 전에 기본 사이즈의 소매곡선과 진동둘레선의 길이 차이를 측정해 놓는다. 이 차이는 소매 봉제 시의 이즈량이다. 상의의 그레이딩을 전개한 후 기본 사이즈의 이즈량과 그레이딩 된 후의 축소, 확대된 사이즈의 이즈량을 비교해야 한다. 그레이딩 된 이후의 이즈량이 기본 사이즈의 이즈량과 많은 차이를 보일 경우 소매에서의 절개선 #의 절개량을 수정해야 한다.

Table 4는 여성복 상의 원형을 가슴둘레 편차 4cm로 그레이딩한 후 소매곡선과 진동둘레의 길이 차이를 비교한 것이다. 소매곡선과 몸판 진동둘레의 길이차이는 봉제 시 이즈로 처리된다. 기본 사이즈에서는 이즈량이 1.928cm이다. 한 단계 아래 사이즈에서의 이즈량은 1.833cm로 기본 사이즈에서와 1mm 미만으로 작게

나왔다. 이는 전체 소매 곡선의 길이가 줄어드는 상황 이므로 기본 사이즈에서 보다 크게 나오지 않는 것으로 적합하다. 한 단계 위 사이즈에서의 이즈량은 1.993cm로 기본 사이즈에서의 이즈량과 거의 동일하다. 따라서 위에서 설정한 소매에서의 절개선 #의 절개량은 적당한 것으로 여겨진다. 절개선 #의 절개량을 구하는 공식 '진동깊이편차/3'은 맞는 계산이다.

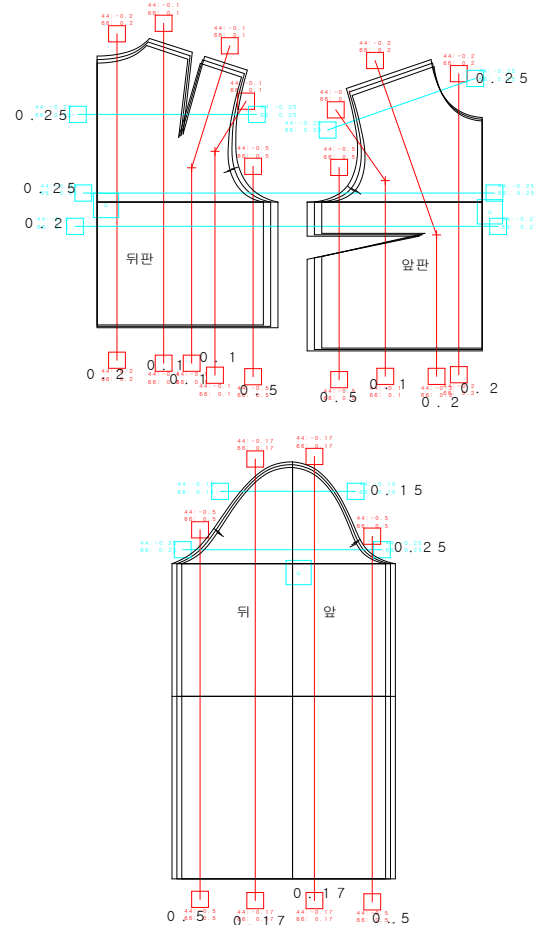


그림 7. Bust 편차 4cm 그레이딩 전개
Figure 7. Bust increment 4cm, grading deployment

표 4. 상의 원형 가슴둘레 편차 4cm 그레이딩 후 이즈량 점검
Table 4. Ease amount check after grading, bust increment 4cm in bodice sloper

Bust 편차 4cm, 진동깊이 편차 0.5cm, 소매산 편차 0.4cm			
구호칭 부 위	44	55 (기본 사이즈)	66
소매곡선	41.177	42.724	44.238
진동둘레	39.344	40.796	42.245
길이 차이(이즈)	1.833	1.928	1.993

여성복 상의 원형의 가슴둘레 편차별 소매통/2 산출 방법을 Table 5에 정리하였다. 블라우스와 재킷의 진동 깊이가 다르므로 이에 따라서 소매산 높이가 달라진다. 또한 두 개 아이템의 진동깊이가 다르므로 소매통 부위에 들어가는 절개선의 양이 달라진다.

표 5. 상의 원형 가슴둘레 편차별 소매통/2 산출
Table 5. biceps line/2 according to bust increments in bodice sloper

Bust 편차부위			4cm	5cm	6cm
겨드랑이폭/2			0.35	0.5	0.65
진동깊이		BL JK	0.4 0.3	0.5 0.4	0.62 0.5
소매 산	진동깊이×5/6	BL JK	0.4 0.3	0.4 0.3	0.4 0.3
소매 통/2	겨드랑이폭/2 + 진동깊이/3	BL JK	0.35+0.14 0.35+0.1	0.5+0.17 0.5+0.14	0.65+0.2 0.65+0.17

4. 그레이딩 후 체크

여성복 상의 원형은 기본적으로 아래와 같은 수치를 갖는다. 그레이딩 후의 다른 사이즈도 아래와 같은 특징을 갖고 있는지 확인한다(Figure 8).

- 앞암홀+뒤암홀≒B/2
(40.8cm≒84cm/2)
- 뒤암홀-앞암홀=1~1.5cm(1.24cm)
- 앞겨드랑이폭-뒤겨드랑이폭=1~1.5cm
(1.2m)
- 어깨너비와 등길이 유사하다.
(37cm≒38cm)
- 앞길리와 등길이 차이: 3cm
(40.8 - 38 = 2.8cm)

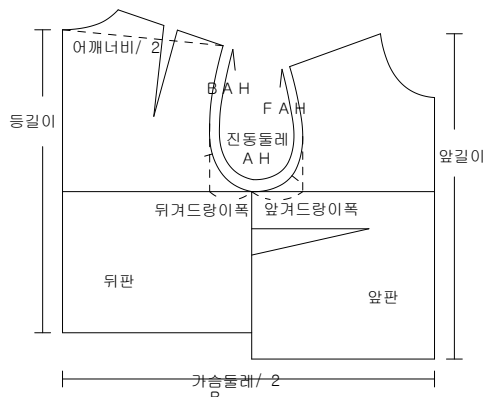


그림 8. 여성복 상의 원형의 패턴 체크 부위
Figure 8. Pattern check area in women's bodice sloper

V. 결 론

본 연구에서는 소비자의 의류제품 치수에 대한 만족도와 신뢰성을 높이기 위해, 실제적으로 의류 업계에서 사용하는 타킷 연령을 고려한 연령집단 중 여성 20대 집단을 선정하여 정장용 상의원형의 그레이딩 편차를 제안하여 그레이딩을 실행하였다. 본 연구에서 제안한 여성 20대 정장 상의 원형 그레이딩 편차는 업계 그레이딩 실행에 기초 자료로 제공되어질 수 있다. 연구 제한점으로는 제시된 그레이딩 편차를 적용하여 제작된 의복에 대한 착의 실험 연구가 진행되어야 한다. 또한 그레이딩된 사이즈별 패턴을 가상착의하여 그레이딩 결과를 확인하고 수정한다면 유통 및 산업의 혁신을 통한 새로운 콘텐츠 창출이 가능할 것이다[3]. 어패럴 CAD 프로그램으로 그레이딩 작업을 할 때, 작업자에 상관없이 최상의 결과물을 도출한 선행 연구[4]에 따라 본 연구의 결과를 적용한 후속 연구도 필요하다.

References

- [1] Sohn, B., & Hong, K., "Development of Clothing Size Increments Chart for Women in Middle Age", Korean Journal of Human Ecology, Vol. 14, No. 1, pp. 107-117, Winter 2005.
- [2] Baek, R., & Song, H., "A study on Split Grading Methods for Women's Pants and Increase Rate of Body Size of Adult Women", Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles, Vol. 43, No. 6, pp. 877-890, Winter 2019.
- [3] Kwak, Y., "A Study on the 3D Simulation System Improvement through Comparing Visual Images Between the Real Garment and the 3D Garment Simulation of Women's Jacket", The Journal of Convergence on Culture Technology, Vol. 2, No. 3, pp. 15-22, Summer 2016.
- [4] Park, J., & Park, J., "A study on the Reduction of the Error Range of Apparel CAD Split Grading for Men's Jackets", Journal of the Korean Society of Costume, Vol. 68, No. 5, pp. 1-21, Autumn 2018.

※ 이 논문은 2018년도 배화여자대학교 학술연구비를 지원받아 수행된 연구임