

착의 단면 중합도 분석에 의한 길 원형의 여유를 산출 - 3차원 형상 계측기에 의한 -

심규남¹⁾ · 김진선²⁾ · 이원자³⁾

- 1) 목포대학교 의류학과
- 2) 대구미래대학 패션디자인과
- 3) 건국대학교 의상학과

Computation of Ease-Rate in Basic Bodice Pattern by Analysis of Multiple Cross Section, Using 3-D Measuring Instrument

Kue-Nam, Shim¹⁾, Jin-sun, Kim²⁾ and Womn-Ja, Lee³⁾

- 1) Dept. of Clothing and Textiles, Mokpo National University, Mokpo, Korea
- 2) Dept. of Fashion Design, Tai-Gu Futures College, Taegu, Korea
- 3) Dept. of Apparel Design, Kon-Kuk University, Seoul, Korea

Abstract : This research is the trial for the computation of the ease-rate for the bodice pattern. The result of the analysis about the cross section figures of garment space by using a 3-D measuring instrument is that: The garment space of each bodice by each body size is definite. In the figure of cross section of the basic lines, an area of cross section of garment space and length of cross section of garment space are not increased in proportion to an area of cross section of the body. The ease rate is the same no matter that flat-rate of the body is same or different. The ease-rate is computed by length of cross section of garment space that is in proportion to the radius of the body.

Key words : ease-rate, basic bodice pattern, 3-D measuring instrument, flat-rate cross section

1. 서 론

의복은 제2의 피부로 인체를 被覆하여 생리적 조건을 만족시켜 주지만 체표면의 복제물로 존재되는 것은 아니다.

의복과 인간공학이 지향하는 것은 인간에게 기능적이고 능률적이며 착용에 의해 피로가 적은 의복을 설계하는 것이며, 이를 위해 선행되어야 할 것은 인체의 기본치수와 동작에 따른 활동 영역에 적응하기 위한 기능량을 고려하는 것이다.

이와 같이 의복이 인체에 착용되어 운동이나 동작에 적응하는데 필요한 최소량을 기초로 기능량을 고려하게 되는데 이것을 여유량이라고 한다. 의복에 있어서 여유량은 주로 들레부위에 필요한 것으로, 측정치수에 활동량으로서 추가되는 여분의 치수가 포함된 옷의 치수, 즉 제품치수와 신체치수간의 차이라고 말할 수 있다.

의복에 있어서 적정 여유량을 결정하는 요인은 의복 용도에 따라 차이가 있으나, 1차적으로 각 신체부위의 동작 가역량이

라고 볼 수 있으며, 2차적인 결정 요인은 재질이다. 상의에서 각 부위의 여유량은 가슴둘레의 여유 뿐 만이 아니라 다트의 분량과 위치 및 소매산 높이 및 소매둘레 등에도 복합적으로 영향을 받으며 소매부분의 여유는 소매산 높이와 소매통 너비, 진동깊이가 상호영향을 미치고 있어 기능성의 정도에 따라 원형 선택이 달라진다(정혜락 1990).

본 연구는 여성의 길 원형의 제도방법 연구 과정에서 객관적인 착의평가 방법인 3차원 계측장치에 의해 계측된 착의 중합도에 의한 각 부위의 여유량과 공극량 분석을 도입하여 각 사이즈에 따라 적용성이 높으며 상반신의 각 부위에 요구되는 적정한 여유량을 산출하고자 한다. 선행연구인 3차원 형상계측기에 의한 여유량과 공극량 및 공극율을 기초로 하여 여유율을 산출하는 객관적 자료로 삼고자 한다.

2. 연구방법 및 절차

2.1. 길 원형의 착의단면도와 인대단면도 측정

착의단면도와 인대단면도를 측정하기 위하여 비교하고자 하는 길원형 5종에 대하여 원형의를 제작하였다. FRB 인대에 착의시켜 3차원 형상계측기에 의하여 착의 단면도와 인대의

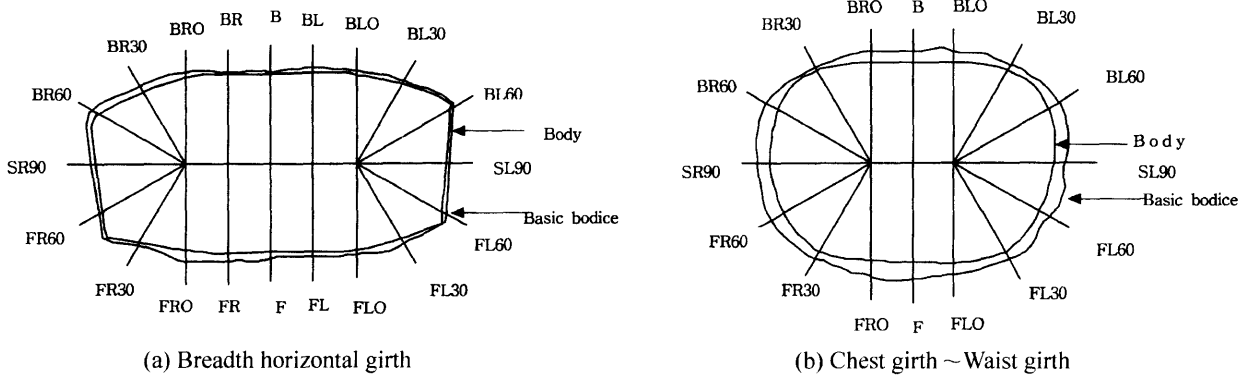


Fig. 1. Measuring method for the length of garment space in cross section. B=Center Back(CB), BR0=CB→Right Horizontality move, BR30=CB→Right 30°move BR60=CB→Right 60°move, SR90=CB→Right 90°move (right side), BL0=CB→Left Horizontality move, BL30=CB→Left 30°move, BL60=CB→Right 60°move F=Center Front (CF) FR0=CF→Right Horizontality move. FR30=CF→Right 30°move, FR60=Right 60°move, FL90=Right 90°move (Left side), FL0=CF→Left horizontality move, FL30=CF→Left 30°move, FL60=CF→Left 60°move

단면도를 계측하였으며 여유량과 공극량을 산출하였다. 자세한 실험절차는 길 기본원형의 여유량 분석(심규남 1999)을 참고로 한다.

2.2. 자료분석

원형별·사이즈에 따른 여유율 및 공극률의 변화를 분석하기 위하여 Fig. 1과 같이 PAD 시스템상에서 착의 단면도와 인대 단면도를 겹친 후, 각 구간별로 구분선을 그어 나타내었다.

여유율은 착의 단면도의 둘레에서 인대 단면도의 둘레를 빼 값이며, 여유율은 인대 단면도의 둘레에 대한 여유량의 비율이다. 또한 착의 단면도상에서 각 구간별로 인대의 체표부터 의복까지의 직선거리인 공극길이를 측정하였으며, 착의 단면적에서 인대 단면적을 빼어 공극면적을 구하고, 인대 단면적에 대한 공극면적의 비율로부터 공극률을 산출하였다. 인대 및 착의 단면도의 둘레, 면적 및 공극길이의 측정은 PAD 시스템을 사용하여 측정하였다.

Table 1. Ease of the each levels in the each pattern·each size

(Unit : cm)

Level	Body size	Pattern A	Pattern I	Pattern M	Pattern P	Pattern S
Breadth horizontal girth	4	1.58	1.42	3.57	2.23	3.72
	5	1.75	1.56	3.98	2.47	4.08
	6	1.55	1.44	3.56	2.62	3.83
	7	1.98	1.72	3.87	2.54	3.91
Chest girth	4	5.88	3.20	6.55	4.41	5.30
	5	5.36	3.76	6.75	4.98	5.56
	6	5.23	3.35	6.23	4.47	5.98
	7	5.27	3.52	6.31	4.35	5.37
Bust girth	4	9.87	6.07	10.13	7.89	10.08
	5	10.15	5.91	9.93	8.15	9.89
	6	9.91	6.11	10.16	8.04	9.93
	7	10.06	6.03	9.88	7.86	10.15
Under bust girth	4	9.87	7.85	10.05	9.23	10.55
	5	10.24	7.58	10.17	9.82	10.75
	6	9.75	7.44	10.57	8.95	10.88
	7	9.93	7.23	9.86	8.96	10.31
Upper5 waist girth	4	5.72	4.01	7.63	5.32	7.38
	5	5.21	4.15	7.85	5.16	7.23
	6	5.15	4.28	8.02	5.47	7.42
	7	5.44	4.13	7.45	5.11	7.12
Waist girth	4	4.09	2.19	2.59	2.15	2.05
	5	4.21	2.45	2.67	2.35	2.35
	6	4.17	2.65	2.78	2.13	2.76
	7	4.11	2.22	2.05	2.56	2.55

3. 결과 및 고찰

3.1. 3차원 형상계측기에 의한 길 원형 여유량 분석

Table 1은 사이즈에 따른 원형별 여유량의 변화를 나타낸 것이다. 사이즈가 증가함에 따라 가슴둘레 및 허리둘레선 부위에서의 여유량이 거의 일정하게 나타났으나, 사이즈에 따른 평균 공극길이의 변화를 나타낸 Fig. 2에서 볼 때, 인대 호수가 증가함에 따라 가슴둘레 및 허리둘레선 부위에서의 평균 공극길이 역시 변화가 거의 없음을 알 수 있다. Fig. 3은 각 부위별 공극길이의 횡단면에서의 변화를 나타내었는데 인대 사이즈에 상관없이 옆선에서 공극길이가 긴 것을 볼 수 있다. 이것은 동작에 따른 여유량이 겨드랑 밑에 몰려 있음을 알 수 있다.

현재 사용되고 있는 대부분의 원형제도방법은 인대의 가슴둘레선 부위의 형태를 Fig. 4에서 a와 같이 가정하고 여유량으로서 일정한 공극길이를 준 것이다. 따라서 인대의 가슴둘레(B) 및 원형의 가슴둘레(B+여유량)는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$B = 2(W - T) + 2\pi(T/2) \tag{1}$$

$$(B + e) = 2(W - T) + 2\pi(T/2 + r) \tag{2}$$

여기서, W는 앞폭, T는 가슴두께, e는 여유량, r은 공극길이이다. 그러므로 식 (1)과 (2)로부터 여유량 e는

$$e = 2\pi r \tag{3}$$

이 된다.

식 (3)으로부터 알 수 있는 바와 같이 앞폭 및 가슴두께에 관계없이 가슴둘레에 항상 공극길이 r만큼의 일정한 여유량이 주어지고 있음을 알 수 있다.

Table 2는 공극길이를 일정하게 하였을 때, 원형둘레와 인대둘레와의 차이 즉, 여유량의 변화를 식 (1), (2), (3)으로부터 이론적으로 구하여 나타낸 것으로서, 인대의 형태는 편평률이 1.26, 1.31, 1.38인 것을 사용하였는데, 이들 편평률은 국민표준체위조사(1997)에 보고된 20대 여성의 최대, 중간, 최소 사이즈의 앞폭과 가슴두께로부터 편평률을 구한 것이다.

Table 2에서 M-1.31, S-1.31 및 L-1.31들은 편평률이 1.31로 동일하고 치수를 Medium, Small, Large로 달리한 것들로서, 이들 인대에 공극길이를 1 cm로 하였을 때의 원형의 가슴둘레, 인대의 가슴둘레 및 여유량을 구해 본 바, 실험결과와 같이 인대의 호수가 변하더라도 여유량은 6.28 cm로 동일하였다. 따라서 인대의 가슴둘레에 대한 여유량의 비율 즉, 여유율을 구한 결과, 인대의 호수가 증가함에 따라 여유율은 감소하였다. 이는 사이즈를 고려하지 않고 여유량을 일정하게 줌으로써 실질적으로 사이즈가 큰 경우에는 여유량이 부족하고, 사이즈가 작은 경우에는 여유량이 많다는 것을 의미한다. 그리고 편평률 및 사이즈를 달리하여 나타낸 M-1.31, S-1.38 및 L-1.26을 비교하는 경우도 앞의 경우와 마찬가지로 사이즈가 증가함에 따라 여유율이 감소하였다.

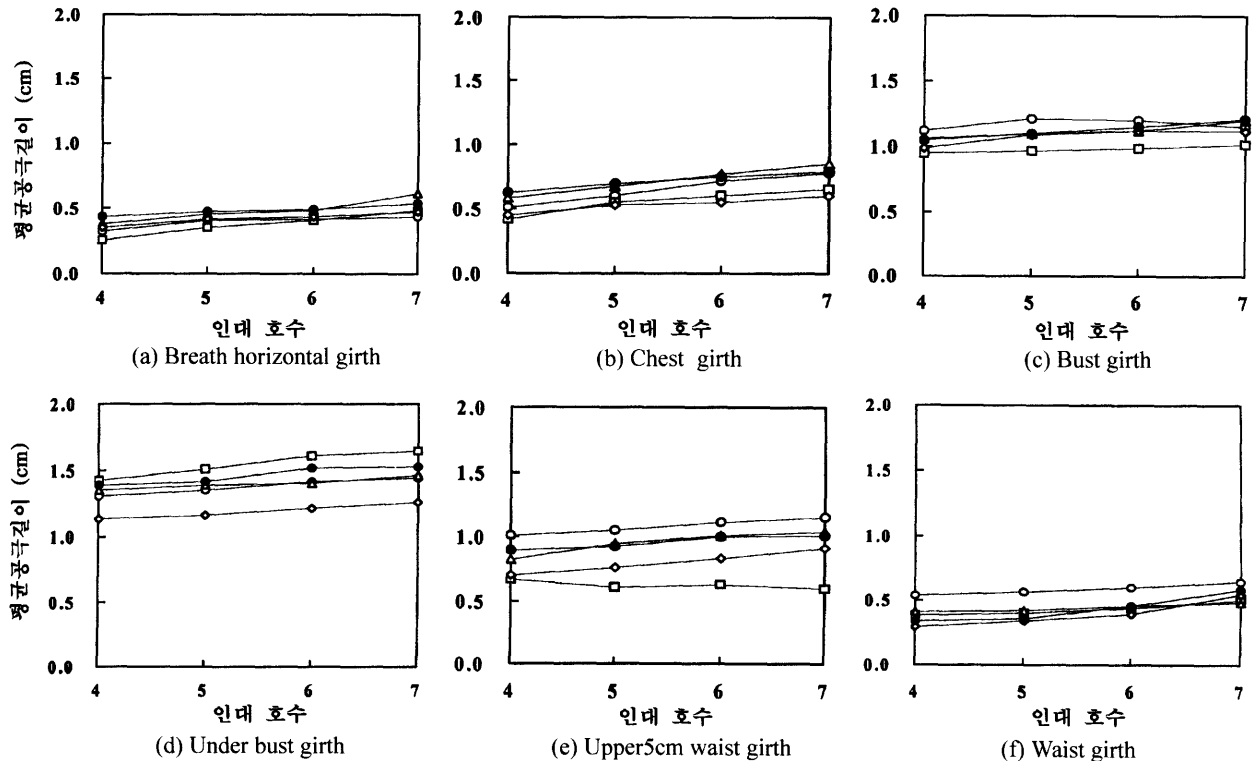


Fig. 2. The variation of length of cross section of garment space according to size and basic pattern. ○ : A Pattern, □ : I Pattern, △ : M Pattern, ◇ : P Pattern, ● : S Pattern

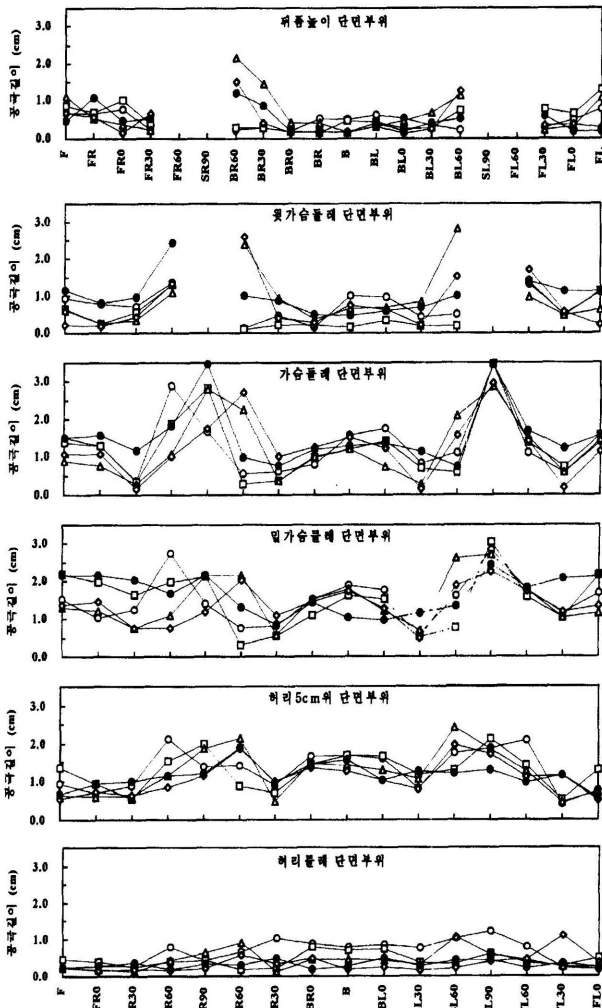


Fig. 3. The variation of length of cross section of garment space according to measuring level. ○: A Pattern, □: I Pattern △: M Pattern, ◇: P Pattern, ●: S Pattern

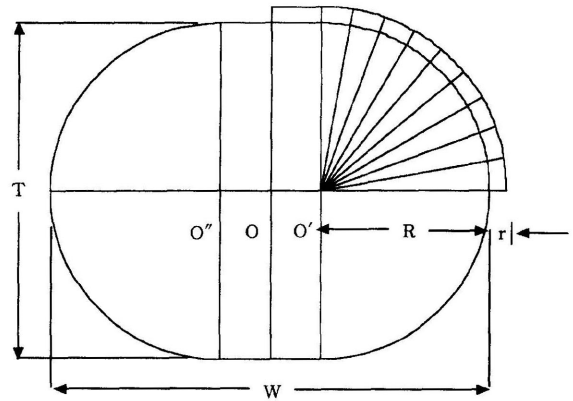
또한 사이즈에 따른 공극면적 및 공극률을 구하기 위하여 다음과 같이 인대의 단면적(BA)과 원형의 단면적(PA)을 구하였다.

$$BA = (W - T) \times T + \pi(T/2)^2 \quad (4)$$

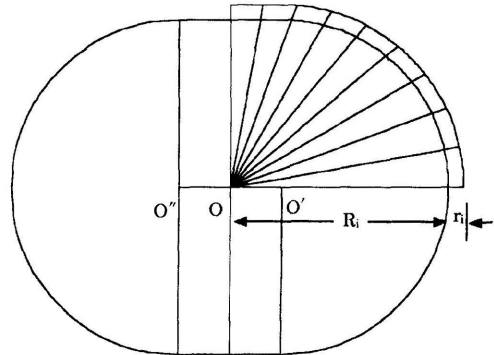
$$PA = (W - T) \times (T + 2r) + \pi(T/2 + r)^2 \quad (5)$$

식 (4)와 (5)로부터 인대의 단면적과 원형의 단면적을 구하였으며, 이들의 차이로부터 공극면적을 구하고, 이들 결과로부터 인대의 단면적에 대한 공극면적의 비율 즉, 공극률을 계산하였다.

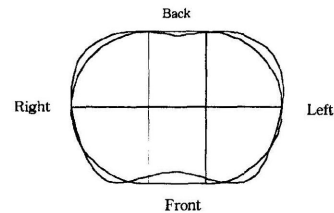
Table 2에서 M-1.31, S-1.31, L-1.31, S-1.38 및 L-1.26들의 공극길이를 1cm씩 일정하게 주어서 원형의 공극면적의 변화를 보면, 사이즈가 증가함에 따라 공극면적은 증가하였다. 그러나 의복의 여유면에서 공극량을 고찰하기 위해서는 단순히 공극면적보다는 인대의 단면적에 대한 공극면적의 비율을 나타내는



(a) The calculating method of ease-rate according to fixed length of cross section of garment space



(b) The calculating method of ease-rate according to the rating length of cross section of garment space



(c) The drawing method

Fig. 4. A model figure of calculating method for the ease-rate

공극률을 비교하여야 한다. 따라서 이들 인대의 공극률의 변화를 보면, 사이즈가 증가함에 따라 공극률 역시 감소하였다. 이상의 결과로부터 기존 대부분의 원형 제도방법과 같이 일정한 여유량 또는 일정한 공극길이를 주어 원형을 제도하는 경우에는 사이즈가 증가함에 따라 여유율이 감소함을 이론 및 실험적으로 확인하였다.

따라서 본 연구에서는 사이즈의 증가 다시 말하면 가슴둘레의 증가에 비례해서 여유량을 주는 것이 좋을 것이라고 생각되어 다음과 같이 고찰하였다.

Fig. 4에서 b는 인대의 중심으로부터 표면까지의 거리 즉, 인대의 반경(R)에 비례하는 공극길이(r_i)를 주어 여유량을 구하였는데, 그 이유로서는 실제로 신체의 반경이 커지면 그만큼 동작에 따른 운동반경도 커지기 때문이다.

Table 2. The variation of Ease-Rate in fixed the length of garment space

Body item	M-1.31	S-1.31	L-1.31	S-1.38	M-1.26
Body size	Medium	Small	Large	Small	Large
Body width, W (cm)	28.80	25.92	31.68	26.00	32.20
Body depth, T (cm)	22.00	19.80	24.20	18.80	25.60
Body W/T	1.31	1.31	1.31	1.38	1.26
Radius of bust level in the body R (cm)	11.00	9.90	12.10	9.40	12.80
W-T (cm)	6.80	6.12	7.48	7.20	6.60
Body bust girth, B (cm)	82.68	74.41	90.95	73.43	93.58
the length of garment space in vertical, r (cm)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
the length of garment space in horizontal, r (cm)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Radius of bust level in the pattern, R+r (cm)	12.00	10.90	13.10	10.40	13.80
Pattern bust girth B+e (cm)	88.96	80.69	97.23	79.71	99.86
Ease e (cm)	6.28	6.28	6.28	6.28	6.28
Ease-rate, e/Bx100 (%)	7.60	8.44	6.91	8.55	6.71
Body, (BA) (cm ²)	529.73	429.08	640.98	412.95	683.68
Pattern, PA (cm ²)	615.59	506.67	735.10	489.55	780.44
PA-BA (cm ²)	85.86	77.59	94.13	76.60	96.77
(PA-BA)/BAx100 (%)	16.21	18.08	14.69	18.55	14.15

M-1.31 : Middle Size W/T 1.31, S-1.31 : Small Size W/T 1.31, L-1.31 : Large Size W/T 1.31, S-1.38 : Small Size W/T 138, M-1.26 : Middle Size W/T 1.26

Table 3. The variation of Ease-Rate in each size th length of garment space

Body item	M-1.31	S-1.31	L-1.31	S-1.38	M-1.26
Body size	Medium	Small	Large	Small	Large
Body width, W (cm)	28.80	25.92	31.68	26.00	32.20
Body depth, T (cm)	22.00	19.80	24.20	18.80	25.60
Body W/T	1.31	1.31	1.31	1.38	1.26
Radius of bust level in the body R (cm)	11.00	9.90	12.10	9.40	12.80
W-T (cm)	6.80	6.12	7.48	7.20	6.60
Body bust girth, B (cm)	82.68	74.41	90.95	73.43	93.58
the length of garment space in vertical, r (cm)	1.00 (standard)	method (6)	method (6)	method (6)	method (6)
the length of garment space in horizontal, r (cm)	1.00 (standard)	method (6)	method (6)	method (6)	method (6)
Radius of bust level in the pattern, R+r (cm)	12.00	10.80	13.20	10.25	14.00
Pattern bust girth B+e (cm)	88.96	80.06	97.86	79.04	100.71
Ease e (cm)	6.28	5.65	6.91	5.61	7.12
Ease-rate, e/Bx100 (%)	7.60	7.60	7.60	7.64	7.61
Body, (BA) (cm ²)	529.73	429.08	640.98	412.95	683.68
Pattern, PA (cm ²)	615.59	498.63	744.86	479.84	794.50
PA-BA (cm ²)	85.86	69.54	103.89	66.89	110.82
(PA-BA)/BAx100 (%)	16.21	16.21	16.21	16.20	16.21

M-1.31 : Middle Size W/T 1.31, S-1.31 : Small Size W/T 1.31, L-1.31 : Large Size W/T 1.31, S-1.38 : Small Size W/T 138, M-1.26 : Middle Size W/T 1.26

공극길이 r_1 를 구하기 위한 식은 다음과 같다.

$$r_1 = (R'_1 / R_1) \times r_1 \quad (6)$$

여기서, R_1 , r_1 는 기준 인대의 반경 및 공극길이, R'_1 , r'_1 는 계산하려는 인대의 반경 및 공극길이이다.

Table 3은 Table 2에 나타난 것과 동일한 인대를 사용하여 M-1.31을 기준으로 하여 식 (6)으로부터 인대의 반경 R_1 에 비례하는 공극길이 r_1 를 계산하여 원형둘레를 구한 것으로서, 인

대의 편평률이 동일하거나 다르거나 모두 사이즈가 증가함에 따라 여유량은 증가하였으나, 인대 둘레에 대한 여유량의 비율을 나타낸 여유율은 모두 동일하였다. 또한 공극면적의 경우도 사이즈가 증가함에 따라 증가하였으나, 인대의 단면적에 대한 공극면적의 비율을 나타낸 공극률은 역시 동일하였다. 이상의 결과로부터 사이즈의 증가 즉, 가슴둘레나 허리둘레등의 증가에 비례한 여유량, 즉 각 둘레에 따른 일정한 여유율을 산출하는 기초로 그 근거를 제시하고자 한다.

4. 결 론

이상과 같이 3-D 형상계측기에 의하여 계측된 길원형의 단면중합도를 분석하여 여유율 산출을 시도하였다.

3차원 형상 계측장치를 활용하여 측정된 착의단면도를 분석한 결과, 인대의 size가 다르더라도 여유량이 일정하게 나타났다. 이것은 각 기준선의 단면도에서 공극면적과 공극길이인 인체의 단면적에 비례하여 증가하지 않음을 알 수 있었다. 또한 인대의 편평률이 동일하거나 다르더라도 여유량의 비율을 나타낸 여유율은 동일하였다.

따라서 여유량을 들레의 크기에 비례할 수 있는 여유율에 의하여 산출할 수 있는 근거를 제시하였다.

인대의 중심으로부터 표면까지의 거리 즉, 인대의 반경(R_i)에 비례하는 공극길이(r_i)를 주어 여유량을 구하였는데, 그 이유로서는 실제로 신체의 반경이 커지면 그만큼 동작에 따른 운동반경도 커지기 때문이다.

공극길이 r_i 를 구하기 위한 식은 다음과 같다.

$$r_i' = (R_i' / R_i) \times r_i$$

여기서, R_i , r_i 는 기준 인대의 반경 및 공극길이, R_i' , r_i' 는 계산하려는 인대의 반경 및 공극길이이다.

후속연구로 이상과 같은 결과를 길 원형을 size 별로 등급화한 실험의 착의평가를 통하여 검증하고자 한다.

참고문헌

김성경 (1994) 부인복 기본원형 제도법에 관한 연구-길, 소매, 스커트원형 제도-. 경희대학교 대학원 박사학위논문.
 김혜경 외 7인 (1997) “피복인간공학(실험설계방법론)”. 교문사.
 서추연 (1993) 중·고 여학생의 체형 특성을 고려한 상반신 길원형 설계 및 착의평가 연구. 연세대학교 대학원 박사학위논문.

심부자 (1998) “피복인간공학”. 교문사.
 심정희·함옥상 (1998) 여대생의 의복설계를 위한 상반신 체형 분류 및 특성. *한국의류학회지*, 22(3), 321-332.
 이병홍 (1995) 여성상의 Size Spec 일원화와 체형별 원형제도 방법에 관한 연구. 세종대학교 대학원 박사학위논문.
 이정임·남윤자 (1998) 남성의 클래식 재킷 원형에 관한 연구. -20대 초반의 남성을 중심으로-. *한국의류학회지*, 22(5), 654-663.
 임원자 (1998) “의복구성학”. 교문사.
 정혜략 (1996) 중년여성의 상반신 체형분석에 따른 기본원형에 관한 연구. 계명대학교 대학원 박사학위논문.
 최혁주·성화경·이현직 (1998) 입체사진을 이용한 입체형상계측. *한국의류학회지*, 22(5), 664-675.
 한국표준과학연구원 (1992) 산업제품의 표준치 설정을 위한 국민표준체위 조사 보고서. 공업진흥청.
 한국공업진흥청 (1987) 여성복 치수 K0061, K0065-70.
 麻生道正 (1986) 人間工學應用による背廣服上衣のフィット性. *衣生活*, 266, 26-33.
 文化女子大學被服構成學研究室編 (1990) “被服構成學 理論編”. 文化女子大學出版部.
 三吉滿智子 (1986) 衣服の設計と着裝評價, *衣生活*, 262, 36-43.
 平澤和子·踐田浩 (1990) 胴部原型の平面製圖法, *日本家政學會誌*, 41(5), 451-459.
 Gove P. B. (1981) *Webster's Third New International Dictionary*, G. & C. Merriam Co. Pub.: Springfield, Massachusetts.
 Salusso-Deonier C. J., Martin F.b. and Krohn K. R. (1985) A Multivariate Method of Classifying Body Form Variation for Sizing Women's Apparel, *Clothing and Textile Research Journal*, 4(1), 38-45.
 Winakor G. (1990) Using Geometric Models to Develop a Pattern for the Lower Bodice, *Clothing and Textile Research Journal*, 8(2), 49-55.
 Woodson E. M. (1990) Apparel Sizing As It Relates to Women Age Sixty-five Plus. *Clothing and Textile Research Journal*, 8(4), 7-13.
 Workman J. E. (1991) Body Measurement Specifications for Fit Models as a Factor in Clothing Size Variation. *Clothing and Textile Research Journal*, 10(1).

(2000년 5월 1일 접수)