

모아레 사진 촬영법을 이용한 중년여성 체형파악 및 착의 평가

김 순 자

상명여대 의상디자인학과

Classification and Analysis of Upper Torso Somatotype on Middle-Aged Women and Wearing Test by Moiré Topography

Soon Ja Kim

Dept. of Fashion Design, Sang Myung University
(1994. 12. 29 접수)

Abstract

This study was performed to provide fundamental data on middle-aged women's upper torso by classifying the upper torso somatotype and analyzing the characteristics of their somatotype.

Factor analysis of principal component model was used to 38 directly measured items, and cluster analysis was applied for classification of upper torso forms. Seven factors were extracted from the factor analysis. The first factor represented the items of circumference, breadth, and depth which were related with body size.

On the basis of the cluster analysis using factor scores from factor analysis as being independent variables, the subjects were classified into three groups.

Three dress forms were constructed according to the characteristics for each somatotype of subjects, the three-dimensional characteristics of somatotype were analyzed by the moiré pattern and horizontal section map of proposed dress forms.

Wearing test by moiré topography was used to evaluate wearing outline, the ease of clothes and garment space. Moiré pattern and horizontal section map were useful to evaluate wearing conditions, and garment space was changed by the characteristics of the body shape.

I. 서 론

곡면 입체형상을 이루고 있는 인체는 횡단면과 종단

* 본 논문은 상명여대 교원 연구비에 의해 지원 되었습니다.

면의 형상이 상이한 다면체이고 또한 피부는 탄성체이므로 인체를 정확히 파악하는데는 다각적이고 다차원적인 측정방법이 요구되고 있다. 따라서 최근 인체공학 분야에서는 다양한 측정방법에 의한 연구(김혜경, 1985; 吉澤, 1985; 芦澤, 1983)를 시도하고 있으며, 인체에 적합한 착의평가를 수량적, 정량적으로 평가하

기 위한 방법도 연구되고 있다(김혜경 등, 1990; 조정미, 1992; 三吉, 1987, 1990).

인체측량방법으로는 3차원 인체로서의 인체의 체형적 특성을 그대로 파악할 수 있는 입체사진 측량법(stereophotogrammetry)을 개발하여(이근부, 1986) 비교적 정확한 정량적 정보를 얻을 수 있게 되었고(장명현 등, 1989), 이러한 정량적인 3차원 정보를 패턴 제작에 사용하기 위한 이론적 체계가 세워졌다(Heisey 등, 1988).

그러나 입체사진 측량법은 시간과 경비가 많이 들고 숙련된 기술자가 필요하므로(정옥임, 1990) 보다 간편한 모아레 사진 촬영법에 의한 계측방법이 연구되고 있으며 최근에는 레이저 광선에 의한 인체계측 방법도 시도하고 있다(三吉, 1987; 徐秋妍, 1988).

모아레 촬영법을 이용한 연구들은 인체 각 부위를 동작에 따라 모아레 촬영을 하여 부위별 체표전개도를 작성하여 변화상태를 파악하고, 여유량을 측정하여 동작에 적합한 치수설정을 하는 연구(芦澤 등, 1982; 樋口 등, 1978; 김혜경 등, 1990)와 인체부분체형에 대한 3차원적 정보를 얻고, 도법기하학을 적용하여 인체 형태를 재현하는 연구가 이루어졌으며(土井 등, 1978; 富田 등, 1987) 근래에는 의복을 착용한 상태에서, 의복에 가해진 여유량이 의복 및 인체와 어떠한 관계로 존재하고 의복착용시 인체에 어떠한 영향을 미치는가를 밝히는 연구로 의복의 체형적합성 연구에도 적용되고 있으며, 체형, 소재, 제작방법 등 의복 구성상의 요소와 드레이프성 등의 디자인효과를 평가하는 새로운 방법으로도 적용되어(김혜경, 1991) 의류학 전반에 적용이 시도되고 있다.

의복의 착의평가는 완성된 의복이 설계목적에 적합한가를 평가하는 것으로 디자인, 착용자의 체형, 사이즈, 체형커버율, 착용목적에 대응하는 동작의 적응성, 환경에의 적응성 등에 대하여 평가하는 방법(三吉, 1987)으로 착의평가 결과를 다시 패턴에 환원시켜, 적합성이 뛰어난 의복을 설계할 수 있으며, 의복종류에 따라 더해지는 여유량 분포의 적절성을 객관적으로 평가할 수 있어 미적인 패턴을 설계할 수 있다.

종래에 이루어지고 있는 착의평가는 관능검사에 의한 것(최해주, 임원자 1981, 1988)으로 실험자와 착용자의 주관적 평가에 의존하여 평가결과에 있어서 합리적인 수치의 제시가 미비하였다. 이에 반하여 최근

에 이루어지고 있는 일련의 연구들(三吉, 1990; , 서추연, 1993)을 살펴보면, 3차원적 간접계측방법을 이용하여 의복착의시의 단면을 구하고 이를 인체의 단면과 중합시켜 공극량(空隙量)을 산출함으로써 1차원 수치의 여유량을 2차원 공간으로 판단하여 여유량에 대한 정량적이고 객관적인 평가를 시도하고 있다.

특히, Moiré 사진 촬영법에 의한 착의평가는 착의 상태에서의 여유량과 공극량, 전체적인 착용외관을 평가하기에 용의하며, 착의단면도는 단면의 형상으로부터 의복의 실루엣과 여유량에 따른 착의평가를 할 수 있으므로 의복디자인 측면에서도 유용하다.

본 연구는 우리나라 중년여성의 기능적이고 미적인 의복 설계를 위한 것으로 구체적인 목적은 첫째, 중년 여성의 상반신 신체계측 자료를 분석하여 체형을 분류하고 체형별 특성을 파악하며, 둘째 각 체형 특성을 적용시킨 체형별 인체모형을 제작하여 인체모형에 대한 모아레 사진 촬영법으로 얻어진 모아레 무늬 형상 및 인체 단면중합도(斷面重合圖)로 3차원적 체형특성을 규명하고, 셋째 기존원형으로 제작된 실험의복을 착용시켜 모아레 촬영을 실시하여 인체와 의복과의 단면중합도의 비교, 분석을 통해 체형에 따른 착장시의 실루엣 및 여유량 존재상태를 파악하여 기존원형의 체형적합성을 평가하고 체형특성에 따른 원형 설계에 대한 자료를 제공하려는 것이다.

II. 연구방법 및 절차

1. 직접계측

1) 계측대상

계측은 만35~54세인 우리나라 중년여성을 대상으로 실시하였으며 Rohrer 지수 1.70이상이나 1.20 미만의 피계측자를 제외한 312명을 분석에 사용하였다.

2) 계측용구 및 방법

계측용구는 마틴 계측기 중 신장계, 간상계와 줄자, 체중계, 계측지대틀 사용하였으며 보조용구로 진동틀레용 고무줄, 양끝에 벨크로가 부착된 허리 벨트, 기준점 표시용 테이프(+), 기록용 카드 등을 사용하였다. 인체계측시 기준점과 기준선은 KS A 7003(인체계측용어)에 준하였으며, 마틴의 인체계측법과 KS A 7004(인체계측방법)에 준하여 측정을 실시하였다. 계측은 상반신을 중심으로 실시하였으며 피계측자는

<표 1> 직접계측항목

구 분	내 용
높이항목 (6항목)	1. 키 2. 목뒤높이 3. 뒤허리높이 4. 앞허리 높이 5. 유두높이 6. 어깨높이
길이항목 (20항목)	7. 앞길이 8. (목옆점-B.P)길이 9. (목옆점-B.P-허리선)길이 10. (어깨끝점-목앞점)길이 11. (어깨끝점-B.P)길이 12. (어깨끝점-B.P-허리선)길이 13. 어깨길이 14. 앞어깨끝점 사이길이 15. 유방밑 윤곽선 길이 16. 유두밑 가슴둘레선 길이 17. 옆길이 18. 등길이 19. (목옆점-견갑골 돌출점)길이 20. (목옆점-견갑골 돌출점-허리선)길이 21. (목옆점-어깨끝점)길이 22. (목뒤점-견갑골 돌출점)길이 23. (어깨끝점-견갑골 돌출점)길이 24. (어깨끝점-견갑골 돌출점-허리선)길이 25. 뒤어깨끝점 사이길이 26. 진동깊이
둘레항목 (6항목)	27. 목밑둘레 28. 윗가슴둘레 29. 가슴둘레 30. 밑가슴둘레 31. 허리둘레 32. 진동둘레
너비·두께항목 (13항목)	33. 목너비 34. 어깨너비 35. 앞폭 36. 뒤폭 37. 가슴너비 38. 유두간격 39. 허리너비 40. 목두께 41. 진동두께 42. 윗가슴 두께 43. 가슴두께 44. 밑가슴두께 45. 허리두께
기 타	46. 체중

상체에 브래지어만을 착용한 상태에서 시선은 정면으로 하고, 뒤발꿈치는 붙이고 발끝은 약간 벌린 상태로 양팔을 자연스럽게 내린 입위정상(立位正常)자세를 취하였다.

3) 계측항목

계측항목의 설정은 상반신의 체형과 길원형 제작에 관련되는 항목으로 국민체위조사보고서(공업진흥청, 1986)와 피복구성학(文化女子大學 피복구성학연구회編, 1985) 등의 연구를 참고로 하였으며, 구체적인 항목은 <표 1>과 같다.

2. 모아레 사진촬영

1) 인대 제작

직접계측치로 군집분석을 실시한 결과 분류된 체형의 계측치 평균으로 인대를 제작하여 각 체형특성을 갖는 신체의형을 재현하기 위하여 보강이 필요한 부분은 두께 2mm 스폰지로 충진시키는 방법으로 평균 치수±1cm 범위를 넘지않게 측정과 보정을 반복하여 완성하였다.

<표 2> 모아레 촬영조건

촬영도구	모아레 촬영시 조건
카 메 라	ASAHI PENTAX
조 리 개	16
셔 터 스 피 드	1/8
필 림	Kodak ASA 400
광 원	Slide Projector
스 크 린	크기 : 60cm×130cm 격자간격 : 3mm

2) 모아레 촬영

모아레 사진촬영은 김혜경(1985)의 방법에 준하여 실시하였으며 촬영조건은 <표 2>와 같다.

3차원적 체형파악을 위한 수평단면 계측부위는 어깨 끝점 수평둘레선, 윗가슴둘레선, 가슴둘레선, 밑가슴 둘레선, 허리둘레선이며 모아레 토포그래피 법으로 신체의 수평단면을 구할 때는 최저 8방향에서 촬영해야 하므로 회전각도대에 인대를 놓고, 0°~315°까지

45°간격으로 회전시켜 8방향을 촬영하였다.

3) 수평단면도 및 단면중합도 도화

모아레 토포그래피법으로 수평단면도를 도화하는 방법은 아래와 같다.

(1) 기준 격자에서 각 모아레 등고선까지의 거리를 아래의 공식에 의해 산출하고 평면도화된 등고선을 연결한다.

$$hN = \frac{NP \cdot l}{d - NP} \quad hN: \text{기준 격자에서 } N\text{차 등고선까지의 거리}$$

N : 등고선 치수

P : 스크린의 격자 간격

l : 점광원 또는 시점에서 기준격자까지의 거리

d : 점광원과 시점간의 거리

(2) 모아레 촬영에서 얻어진 피사체의 모아레 무늬 중심, 기준선으로부터 등고선까지의 거리를 측정하여, 사진상의 치수를 실측치로 환산한다.

(3) 평면도화된 등고선에 도화기초선을 중심으로 피사체의 실측치를 등고선에 점으로 표시한 다음 곡선으로 연결한다. 회전각도 별로 얻은 수평단면도를 중합하여 곡선을 정리한다.

3. 착의 평가

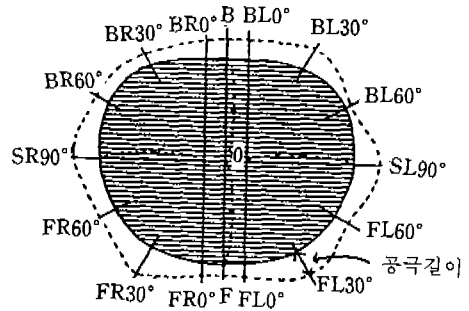
원형설계시 체형에 따른 여유량의 적합성을 정량적으로 평가하기 위하여 기본원형에 대한 착의평가를 실시하였다. 착의평가를 위한 수평단면 제측부위는 뒷가슴둘레, 가슴둘레, 밑가슴둘레, 허리둘레이다. 실험의 복은 기존의 원형으로 하였으며 현재 가장 많이 사용되고 있는 문화식 원형(이하 A식이라 칭함)과 임원자식 원형(이하 B식이라 칭함)으로 선정하였다.

1) 착의 수평단면중합도

착의시의 수평단면중합도는 제측 각 부위별로 인체의 단면도상에서 각각의 촬영방향에서 얻은 수평단면도를 각도별로 중합시키고 이를 연결시켜 착의 수평단면중합도를 구하였다.

2) 공극량 측정

착의 수평 단면중합도와 인체의 단면 중합도로 부터 공극길이나 공극면적을 산출하여 체형 및 원형에 따른 착의상태에서의 여유량 분포상태를 측정하였다. 공극길이는 착의단면중합도 상에서 인체의 체표면에서 의복까지의 거리를 제측하였으며 제측방법은 [그림 1]과



[그림 1] 공극길이 제측방법

같다.

공극면적은 착의단면에서 인체의 단면적을 뺀 값을 산출하였으며 디지털 플래니미터 (digital planimeter / PLACOM KP-90)를 사용하여 각 단면도에 대하여 3회 반복측정하여 평균값을 구하였다.

4. 자료분석

- 1) 직접계측치에 대한 인자분석을 실시하고 인자분석 후 인자점수에 대한 군집분석으로 체형을 분류하였다.
- 2) 분류된 체형특성을 재현한 인대를 모아레 사진촬영하여 체형별 모아레 무늬 형상, 수평단면 중합도 특성을 비교, 분석하였다.
- 3) 착의평가는 공극량에 대한 기술통계량을 구하고 이를 체형별, 원형별로 비교, 분석하였다.

III. 결과 및 분석

1. 인자분석을 이용한 체형특성 분석

중년여성을 대상으로 신체계측을 실시하여 얻은 자료 중 상반신 체형과 관련된 38항목에 대한 인자분석을 실시하였다.

1) 인자구성 및 내용

직접계측방법으로 얻어진 제측치에 대하여 인자분석 모델 중 주성분 분석을 하였으며 인자 분석결과 추출된 각 인자별 고유치(eigen value), 기여율, 누적기여율은 <표 3>과 같다.

인자의 수는 scree test를 하여 고유치가 차이를 뚜렷이 나타내지 않는 점에서 결정하여 인자를 추출하였으며, Kaiser(1959)의 Varimax법에 의해 직교축 회

<표 3> 직접계측치에 대한 분석결과

계측항목	인 자	인자 1	인자 2	인자 3	인자 4	인자 5	인자 6	인자 7	공변량
가슴둘레		.92	.08	.00	.06	.06	.07	-.03	.88
허리둘레		.92	.05	-.05	.09	.06	.08	.06	.87
밀가슴둘레		.90	.05	.05	.02	.07	.00	.02	.83
윗가슴둘레		.89	.18	.06	.10	-.01	-.01	.02	.85
가슴둘레		.85	.03	.06	-.05	.13	.26	-.01	.83
허리두께		.82	.05	-.05	.01	.01	.16	.00	.71
밀가슴두께		.81	-.04	.03	-.01	.03	.15	.05	.69
허리너비		.77	.13	-.00	.00	.04	.11	.10	.65
진동두께		.75	.13	.08	-.03	-.03	.15	.06	.63
윗가슴두께		.69	.03	.12	.00	.10	.18	.10	.55
가슴너비		.67	.30	.03	-.01	.24	.26	-.00	.68
진동둘레		.66	.12	.13	.35	.06	-.04	.00	.60
목두께		.62	.13	.06	.03	.01	-.16	.09	.45
유두간격		.55	.08	.01	-.08	.28	.05	-.10	.41
뒤 품		.53	.46	.08	.01	-.25	-.13	.16	.62
목밑선둘레		.51	.05	.11	.28	-.01	.07	.46	.58
유두길이		.49	-.18	.07	-.05	.20	.31	-.12	.44
어깨길이		.29	.84	.06	-.08	-.04	.11	-.18	.77
(목뒤점-어깨끝점) 길이		.25	.83	.11	.09	-.13	.05	.03	.76
앞어깨끝점 사이길이		.22	.73	-.00	.09	.21	-.04	.21	.66
(어깨끝점-목앞점) 길이		.27	.73	.08	.03	.32	-.10	.13	.71
어깨너비		.07	.71	.14	-.10	.19	.16	.11	.62
뒤 어깨끝점 사이길이		.31	.71	.11	.12	-.32	-.04	.04	.74
앞 품		.44	.49	-.07	.17	.30	.07	.01	.58
(어깨점-견갑골돌출점) 길이		.07	.41	.24	.32	-.21	-.03	-.39	.55
(목옆점-견갑골돌출점-WL) 길이		.12	.13	.84	.11	-.12	-.04	.12	.79
등 길이		.02	.10	.78	.19	-.12	.14	.27	.78
(어깨끝점-견갑골돌출점-WL) 길이		.10	.24	.77	-.23	-.05	-.00	-.06	.73
(목옆점-BP-WL) 길이		.25	.12	.68	.01	.30	.16	-.29	.76
앞길이		.07	.02	.64	-.00	.14	.21	-.29	.57
옆길이		-.17	-.08	.61	.02	.27	-.16	.18	.55
(목옆점-견갑골돌출점) 길이		.07	.03	.08	.88	-.03	-.09	-.07	.82
(목뒤점-견갑골돌출점) 길이		.00	.05	-.04	.74	.04	.13	.18	.62
(어깨끝점-B.P-WL) 길이		.10	.06	.51	.03	.67	-.06	-.12	.75
(어깨끝점-B.P) 길이		.40	.12	.00	.02	.65	.07	.08	.62
유두밀가슴둘레선길이		.28	-.01	.04	-.02	-.04	.66	-.08	.53
진동길이		.15	.14	.13	.32	.02	.61	.31	.64
유방 밑 윤곽선 길이		.44	-.00	-.00	-.20	.39	.47	-.07	.62
목 너 비		.15	.20	.02	.05	-.02	-.00	.58	.41
고 유 치		12.83	4.34	3.11	2.22	1.63	1.31	1.19	
총변량 (%)		32.1	10.8	7.8	5.6	4.1	3.3	3.0	
누적변량 (%)		32.1	42.9	50.7	56.3	60.3	63.6	66.6	

전(orthogonal rotation)을 시켰다.

추출된 7인자와 인자적재량(factor loadings)을 살펴보면, 인자 1에 50이상인 인자적재량이 38항목 중 14항목에 집중되어 있다. 7개의 인자에 의해 설명될 수 있는 공변량(communality)이 큰 항목은 가슴둘레, 허리둘레, 밑가슴둘레, 윗가슴둘레, 가슴둘레 등이며 작은 항목은 목너비, 목두께, 유도간격, 유도길이 등이다.

누적변량은 66.6%로 7요인으로 전체항목이 갖는 정보의 66.6%를 설명하고 있다. 각 인자의 특징을 살펴보면 다음과 같다.

(1) 인자 1: 고유치는 12.83%이며 총변량의 32.1%를 설명해 준다. 인자 1의 의미있는 적재량의 항목은 상반신의 모든 둘레 항목과 목너비를 제외한 상반신의 모든 너비, 두께 항목으로 '상반신 비만의 정도'를 나타내고 있다. 가슴둘레가 가장 높은 적재량을 보여 상반신에게 신체 비만을 나타내는 대표 항목으로 볼 수 있다. 이 인자점수가 크면 비만도가 크다고 할 수 있다.

(2) 인자 2: 어깨길이, (목뒤점-어깨끝점)길이, 앞어깨끝점 사이길이, (어깨끝점-목앞점)길이, 어깨너비, 뒤어깨끝점 사이길이 등이 포함된 '어깨의 크기 및 형태'를 나타내는 인자로 볼 수 있다. 고유치는 4.34이며, 총변량의 10.8%를 설명해 준다. 이 인자점수가 클수록 어깨가 넓은 체형이다.

(3) 인자 3: 의미있는 적재량의 항목은 등길이, (어깨끝점-견갑골돌출점-뒷중심 W.L)길이, (목옆점-B.P.-W.L)길이 등으로 '상반신 길이'에 대한 항목에 집중되어 있다. 고유치는 3.11이며 총변량의 7.8%를 설명해 준다.

(4) 인자 4: 인자 4에서 의미있는 적재량의 항목은

(목옆점-견갑골돌출점)길이, (목뒤점-견갑골돌출점)길지로 등면형태와 관련되며 '견갑골의 돌출'과도 관련된 인자로 볼 수 있다.

(5) 인자 5: (어깨끝점-B.P)길이와 (어깨끝점-B.P.-W.L)길이가 포함되어 인체 앞면 사선길이와 관계되며, '가슴의 처짐과 돌출 정도'를 나타내 주는 인자로 볼 수 있다.

(6) 인자 6: 유두밑가슴둘레선길이, 유방밑 윤곽선길이 항목이 포함되므로 '가슴의 형태'와도 관계되는 인자로 생각되며 연령변화에 따라 형태적 변화가 많은 항목이다.

(7) 인자 7: 목너비는 다른 계측항목의 영향을 받지 않으며, 목밑둘레, 목두께 치수는 비만요인과 관련되나 목너비는 비만요인과는 다른 특수요인인 것으로 나타났다.

위의 인자를 요약하여 <표 4>에 나타내었다.

2. 체형분류

체형분류를 위하여 인자분석 결과 산출된 인자점수를 사용하여 군집분석을 하였다. 객관적 평가가 수월한 합리적인 수, 즉 많은 정보가 포함된 상태에서 될 수 있는대로 적은 수로 분류하는 것이 바람직하므로(服部 등, 1991) 각 체형이 피험자 집단에 고루 분포되어 있는 가장 적은 수인 3가지 체형으로 분류하였다. 3가지 체형의 경우 각 피험자들은 체형 1에 30.5%, 체형 2에 34.6%, 체형 3에 34.9% 포함되어 있었다.

각 체형의 특성을 인자점수와 체형별 계측치 평균으로 알아보았는데 체형 1은 인자 1과 인자 4의 점수가 적으므로, 비교적 날씬하고 등면의 견갑골 돌출정도가 적은 체형이다. 견갑골 돌출정도를 나타내는(목옆점

<표 4> 상반신 직접계측치 인자의 내용

인 자	고 유 치	인자의 내용
1	12.83	상반신 비만정도
2	4.34	어깨 크기 및 형태
3	3.11	상반신 길이
4	2.22	견갑골 돌출 정도
5	1.63	가슴의 처짐과 돌출 정도
6	1.31	가슴의 형태
7	1.19	목너비

-견갑골돌출점), (목뒤점-견갑골돌출점)길이 항목의 치수가 3가지 체형 중 가장 작게 나타났다.

체형 2는 인자 1과 인자 5의 점수가 크며 인자 3의 점수가 작은 키가 작고 비만한 체형이다. 가슴의 처진 정도도 커서 중년여성의 유두처점과 비만화경향을 나타내고 있다. 목너비를 제외한 모든 둘레, 너비, 두께 항목의 치수 및 (목옆점-B.P), (어깨끝점-B.P)길이

가 가장 크다. 체형 3은 인자 4의 점수가 크며 인자 5의 점수가 작은 집단이다. 키가 크며 등면의 견갑골이 돌출되어 있으며 전체적인 계측치 평균은 3가지 체형 중 중간이다.

3. 3차원적 계측에 의한 체형특성분석

직접계측치에 의해 군집분석한 결과 3가지로 분류된 체형특성을 계측치간의 관계로 살펴보았으나 형태적 특성차이를 파악하기는 어렵다. 형태적 측면에서의 특성을 파악하기 위하여 체형별 각 계측치의 평균으로 인대를 제작하여 모아레 사진촬영을 실시하였고, 모아레 무늬 형상과 단면중합도를 통해 3차원적 체형특성의 차이를 파악하였다.

1) 체형별 모아레 무늬 형상의 비교분석

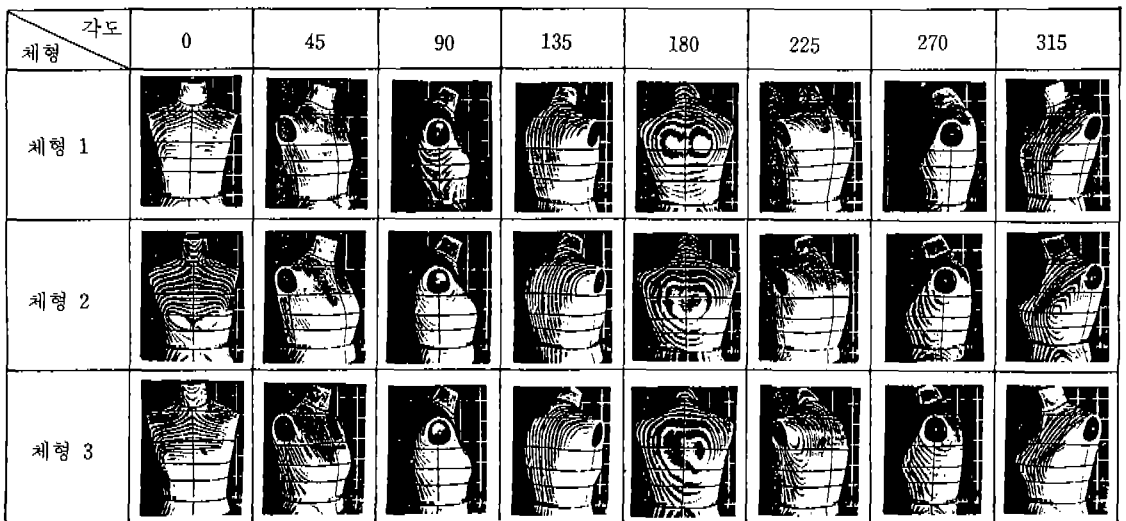
芦澤 등(1982)은 모아레 무늬 도화에 의해 얻어진 수평단면의 면적차를 명확히 할 수 있도록 오차를 줄

<표 5> 체형별 분포

체형	분포	명	%
1		95	30.5
2		108	34.6
3		109	34.9
합계		312	100.0

<표 6> 체형별 인자점수

유형	인자점수	인자 1	인자 2	인자 3	인자 4	인자 5	인자 6	인자 7
1		-0.90	-0.05	0.11	-0.59	-0.02	-0.39	-0.15
2		0.85	-0.10	-0.47	-0.04	0.57	-0.19	0.07
3		0.01	0.13	0.29	0.50	-0.48	0.46	0.06



[그림 2] 체형별 인대의 모아레 촬영

<표 7> 체형에 따른 각 계측치 평균

(단위 : cm)

계측항목	유형	체형 1	체형 2	체형 3
키		157.6	155.9	158.6
몸무게		51.5	61.0	58.2
목뒤높이		132.9	131.5	134.5
뒤허리높이		96.1	95.3	96.6
앞허리높이		97.5	96.4	97.8
유두높이		112.0	109.7	112.3
어깨높이		128.7	127.5	129.5
앞길이		32.7	32.3	33.2
유두길이		25.0	26.7	26.1
목옆점 → B.P → 허리선		40.1	40.4	40.6
어깨끝점 → 목앞점		18.9	19.3	19.0
어깨끝점 → B.P		22.7	24.4	22.9
어깨끝점 → B.P → 허리선		38.6	38.9	38.1
어깨길이		13.0	12.7	13.1
앞어깨끝점사이길이		36.9	37.7	37.3
유방밑 윤곽선길이		18.2	20.4	19.1
유두밑 가슴둘레선길이		5.5	6.0	6.3
옆길이		20.5	19.7	20.0
등길이		38.5	38.1	39.7
목옆점 → 견갑골돌출점		9.3	10.0	10.8
목옆점 → 견갑골돌출점 → 허리선		42.3	41.8	43.2
목뒤점 → 견갑골돌출점		8.7	9.6	10.3
어깨끝점 → 견갑골돌출점		14.8	14.7	15.5
어깨끝점 → 견갑골돌출점 → 허리선		48.0	46.6	48.1
뒤어깨끝점 사이길이		39.4	40.1	40.8
진동깊이		15.1	15.9	16.6
목밑선 둘레		36.2	38.7	38.5
윗가슴 둘레		84.3	92.0	89.2
가슴 둘레		83.7	93.9	89.3
밑가슴 둘레		75.6	84.1	79.6
허리둘레		67.7	78.9	73.6
진동둘레		37.8	41.7	40.8
목너비		12.0	12.3	12.3
어깨너비		34.2	34.6	34.8
앞 품		31.5	33.3	32.4
가슴너비		26.3	28.8	27.6
유두간격		16.7	18.3	17.1
허리너비		23.3	26.0	24.9
뒤 품		36.1	37.6	37.4
목 두께		10.7	11.8	11.4
윗가슴두께		18.7	20.6	20.1
가슴두께		20.7	23.7	22.6
밑가슴두께		17.9	21.2	19.7
허리두께		16.7	20.6	18.9

이고, 정부영도에 가까운 형태를 얻기 위하여는 최소한 8방향에서 촬영할 필요가 있다고 하였으므로, 체형별로 제작된 인대에 대하여 0°, 45°, 90°C, 135°, 180°, 225°, 270°, 315°의 여덟방향에서 촬영을 실시하였고 그 결과는 [그림 2]에 제시하였다.

체형에 따른 모아레 무늬는 신체앞면은 가슴의 형태, 등면은 견갑골돌출에 의해 형성되어 있다.

체형 1은 상반신 길이가 길고 가슴형태가 뚜렷하며 다른 체형이다. 가슴의 돌출에 의해 최고 돌출선이 뚜렷한 원형을 나타내고 있으며, 등면의 견갑골 돌출위치가 높고 견갑골 돌출 형태가 뚜렷하여 등면의 최고 돌출선이 견갑골 돌출 부위와 일치하고 있다.

체형 2는 상반신 길이가 짧고 가슴이 처져 있으며 견갑골 돌출위치는 낮고 돌출정도는 크지 않다. 측면의 기준선은 몸 중심과 거의 일치하고 목 부분은 앞으로 굽고 등의 형태는 완만하게 둥근 형태이다. 가슴부위는 하트형의 모아레 무늬를 형성하고 최고돌출선은 타원형을 이루고 있으며 등면의 최고돌출부위는 정중선과 일치하고 하트형의 무늬를 나타내고 있다.

체형 3은 상반신 길이가 길고 가슴이 돌출되어 있으며 돌출형태가 뚜렷하다. 견갑골 돌출형태가 뚜렷하지 않으며 등이 편편한 형상이다. 측면형태는 목은 약간 앞으로 굽고 기준선이 몸중심을 지나는 바른 자세를 갖고 있으며 전체적으로 균형잡힌 체형이다. 가슴돌출부위는 체형 2와 같이 하트형이나 최고돌출선은 원형

이며 등면의 최고돌출선은 등 전체에 넓게 걸쳐져 있다.

2) 체형별 수평단면 중합도 비교분석

모아레 토포그래피법을 적용하여 어깨끝점수평돌레선, 윗가슴돌레선, 가슴돌레선, 밑가슴돌레선, 허리돌레선에서의 단면도를 도화하고, 각체형별, 부위별로 단면을 중합하여 체형특성을 비교분석하였다.

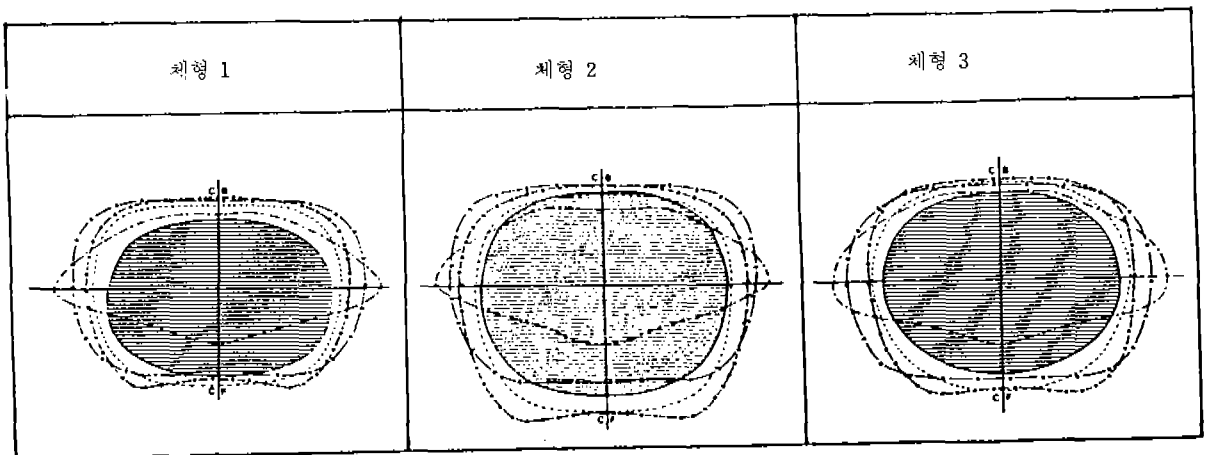
체형별 각 부위의 수평단면 중합도는 [그림 3]에 제시하였다.

체형 1은 다른 체형으로 편평율이 작은 납작한 타원형의 단면을 갖고 있으며, 체형 2는 비만체형으로 다른 체형에 비해 두께/너비의 편평율이 크므로 비만체형일수록 너비의 증가보다 두께의 증가가 커진다는 선행연구 결과와 같은 결과이다. 등의 형태는 견갑골 돌출이 두드러지지 않아 완만하게 둥근 형태를 갖고 있다.

체형 3은 어깨부위에서 뒤면의 두께가 두꺼우며, 견갑골 돌출이 적어 등면이 넓고 완만하게 둥근 형태를 갖고 있다. 단면형상은 타원형이다.

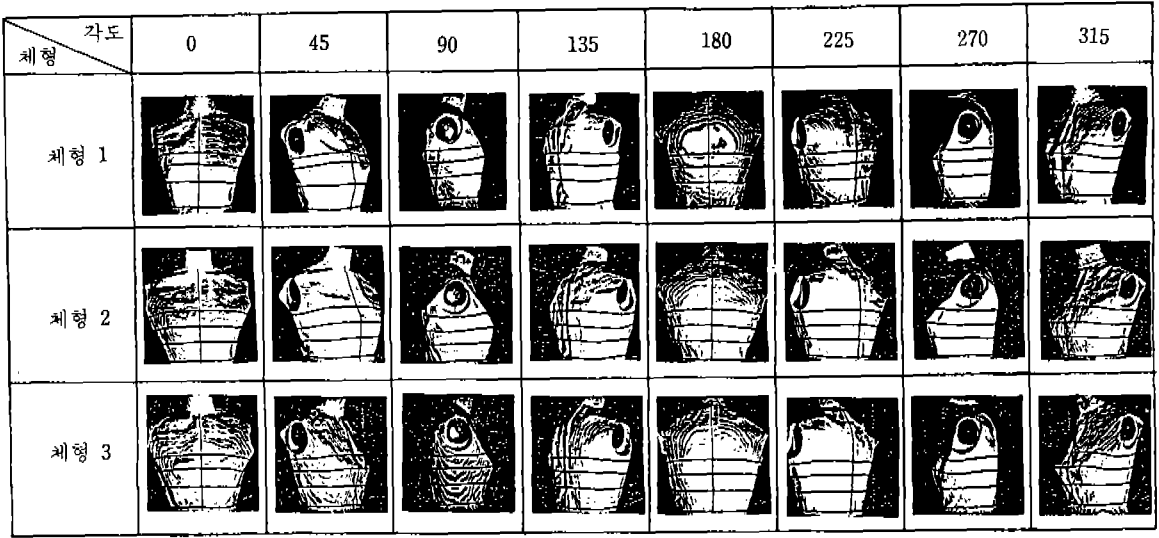
4. 모아레 사진 촬영법에 의한 착의평가

착의평가는 모아레 사진촬영법에 의하여 모아레 무늬형상과 착의단면도, 착의 단면 중합도에서 계측한 공극량으로 평가하였다.

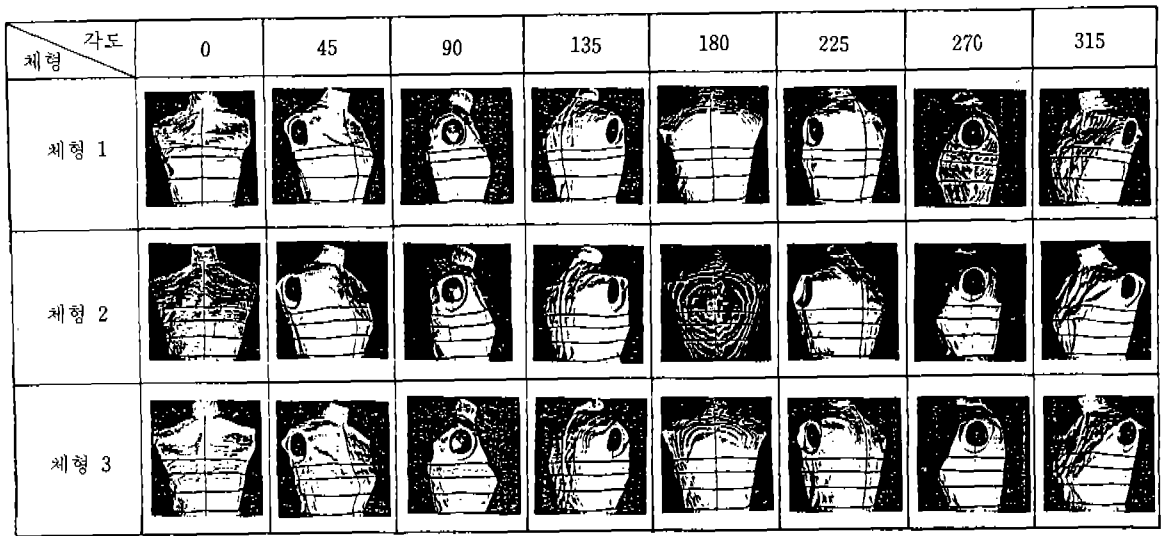


— 허리돌레선 - - - - - 밑가슴돌레선 -•- 가슴돌레선 -•- 윗가슴돌레선 - - - - - 어깨끝점 수평돌레선

[그림 3] 체형별 인대의 단면 중합도



[그림 4-1] 원형 A 착의시 모아레 촬영



[그림 4-2] 원형 B 착의시 모아레 촬영

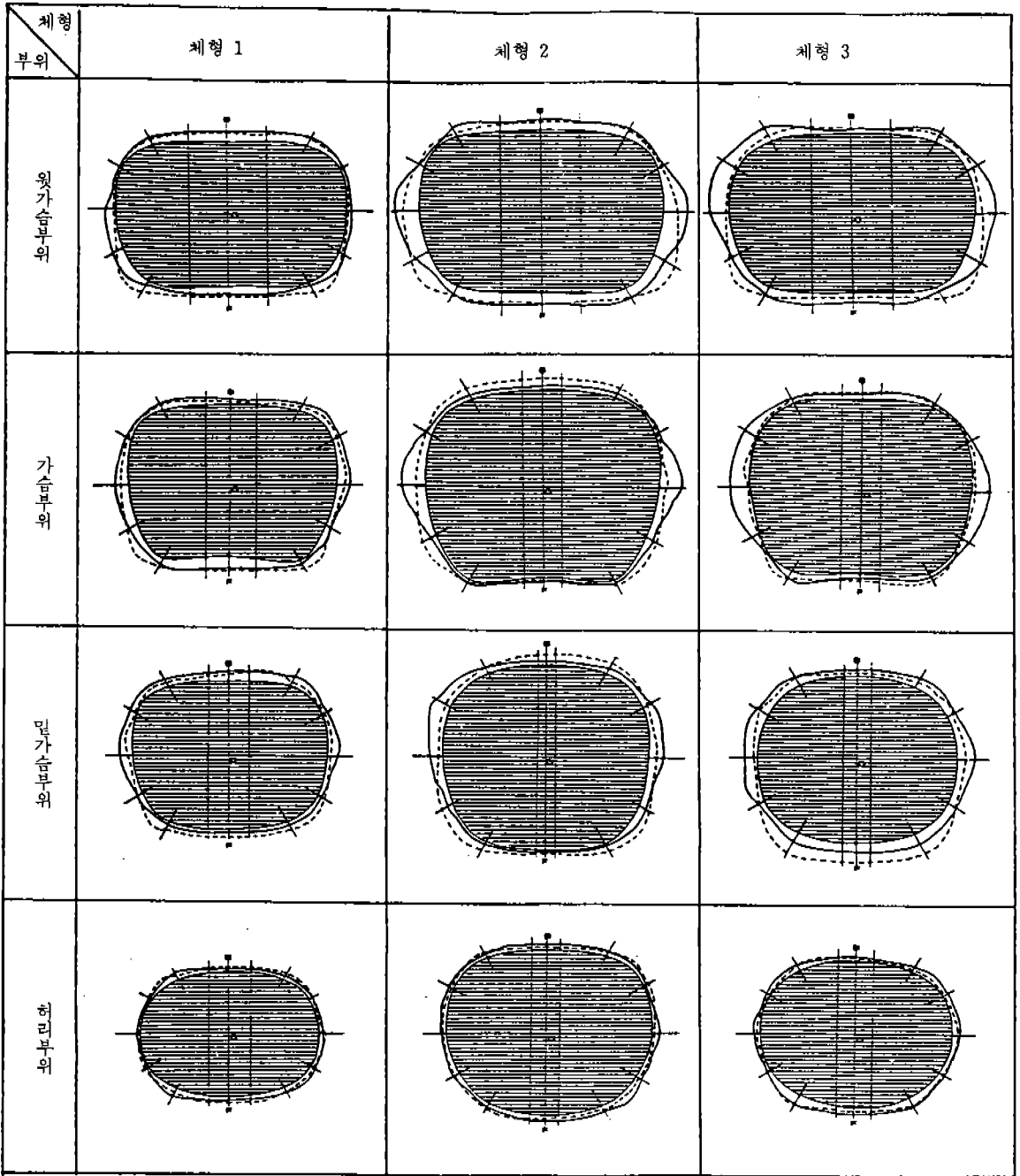
1) 착의시 모아레 무늬 형상과 착의수평단면중합도에 의한 평가

실험의복의 착의상태를 모아레 사진으로 촬영한 결과는 [그림 4]에 제시하였다.

실험의복은, 허리다트가 없는 경우 허리부위로 내려 갈수록 여유량이 많아져 체형특성에 관계없이 여유량이 뒷면으로 치우치므로, 체형특성 및 원형 제작방법

에 따른 착의시 실루엣 형상 및 여유량 분포상태를 명확히 하기 위해 허리다트를 잠은 실험의복을 제작하였다.

착의시 모아레 무늬 형상은 체형 1은 가슴형태와 견갑골 돌출형태가 뚜렷한 체형으로 착의시 앞면의 최고 돌출부위가 정중선(正中線) 좌우로 나누어져 있으며 등면의 최고돌출위치는 견갑골 좌우로 나누어지지않고



[그림 5] 착의 단면 종합도

— A 원형 - - - B 원형

가슴둘레선 부위에 불규칙 형상으로 존재하여 등면에는 최고돌출선이 둥글고 넓게 퍼져있다. 체형 3은 가슴의 최고돌출부위가 정중선 좌우로 나누어지지 않고

가늘고 길게 형성되어 있으며, 등면에는 모아레 무늬가 넓게 퍼져 있고, 최고돌출위치를 나타내는 확실한 능선이 보이지 않는다.

착의상태를 모아레 무늬 형상으로 살펴보면 체형 1은 착의시에도 체형특성이 잘 드러나는 것을 알 수 있다. 체형 2는 가슴둘레에 더해진 여유분 치수가 뒷가슴부위에서 불규칙한 무늬 형상을 나타내어 착의시 실루엣을 손상시키며, 체형 3은 무늬 형상이 한쪽으로 치우치지 않고 착의시 외형이 좋은 것으로 나타났다.

착의단면도는 단면도의 형상으로부터 의복의 실루엣을 판단할 수 있으며 여유량에 따른 착의상태를 파악할 수 있다.

인체 각 부위별로 착의단면도를 작성하였으며 [그림 5]와 같이 각 부위의 인체와 실험의 단면을 중합하여 착의 단면중합도를 구하였다.

각 체형의 부위별 착의시 단면형상을 보면 윗가슴둘레와 가슴둘레는 여유량 분포상태가 유사하며 공극량이 원형 A는 옆면에, 원형 B는 앞면에 많이 분포되어 있으며 앞·뒤면에는 고르게 분포되어 있다. 이것은 공극량이 앞면보다 뒷면에 많이 분포되어 있다는 서추연(1993)의 연구결과와는 다른데 허리다트에 의해 여유량이 분산되었기 때문이다. 옆면의 공극량은 소매를 다는 경우, 앞·뒷면으로 분산될 수 있으며, 원형 B는 옆다트로 인해 공극량이 가슴돌출점을 향해 가게 되므로 앞·옆면으로 공극량이 집중된 것으로 보인다. 가장 차이를 나타낸 부위는 밑가슴인데 체형 1은 비교적 균일하게 공극량이 분포되어 있으며, 비만하고

<표 8> 부위별 평균 공극길이

단위 : cm

부 위		원 형	M 원 형				M 원 형			
			윗가슴	가슴	밑가슴	허리	윗가슴	가슴	밑가슴	허리
앞	면	평 균	0.6	0.95	0.50	0.61	0.88	1.41	1.6	0.59
		표준편차	0.05	0.13	0.05	0.04	0.1	0.33	0.13	0.23
옆면	오른쪽	평 균	1.64	1.62	1.46	0.49	1.11	0.87	0.86	0.37
	왼 쪽	표준편차	0.58	0.69	0.26	0.09	0.55	0.36	0.18	0.10
	오른쪽	평 균	1.94	1.47	1.31	0.43	1.33	0.92	0.71	0.31
	왼 쪽	표준편차	0.84	0.04	0.33	0.08	0.99	0.62	0.12	0.03
앞	면	평 균	0.97	0.48	1.00	0.58	0.60	0.32	0.89	0.30
		표준편차	0.32	0.03	0.13	0.15	0.05	0.03	0.19	0.05

<표 9> 원형에 따른 인체부위별 공극면적의 평균

단위 : cm²

계측부위	원 형	평 균	표준편차
윗 가슴	A 원형	117.6	21.7
	B 원형	94.5	21.0
가슴	A 원형	102.2	16.6
	B 원형	84.3	6.7
밑 가슴	A 원형	88.1	14.7
	B 원형	88.4	10.6
윗 가슴	A 원형	40.7	16.0
	B 원형	27.3	7.0

가슴이 처지고 크고 둥근 가슴을 갖고 있는 체형 2는 가슴의 돌출형태를 따라 공극량이 분포되어 있다.

체형 3은 A원형은 균일하게 공극이 분포되어 있으나 B원형은 앞·옆면에 공극이 집중되어 있다.

2) 공극길이 및 공극면적에 의한 공극량

착의단면 중합도에서의 공극량을 수량화하기 위해 공극길이와 공극면적을 실출하였다.

각 부위별 공극길이를 각도에 따라 계측하고, 각도를 부위별로 묶어 앞면, 옆면, 뒤면으로 구분하여 평균 공극길이를 구하여 <표 8>에 제시하였다.

착의 단면중합도 비교에서 차이를 보인 원형간의 차이와 밀가슴부위의 차이를 공극길이와 공극면적으로 살펴보면, <표 8><표 9>와 같이 원형에 따른 부위별 평균 공극길이에서 가장 큰 차이를 나타낸 부위 역시 밀가슴부위의 앞면이며, 원형설계시 전체여유량이 두 원형에서 2cm 차이를 나타낸 것은 윗가슴과 가슴부위의 공극면적에서는 차이를 보였으나 밀가슴 부위는 차이가 없었으므로 원형에 따른 공극량 분포의 차이는 여유량의 차이가 아니라 다투 설정 방법에 의한 차이이며 체형에 따른 다투설정 및 원형 제작방법에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

IV. 결 론

본 연구는 모아레 사진촬영법을 이용하여 중년여성의 체형특성을 파악하고, 착의시의 수평단면 중합도상에서의 공극량으로 체형에 따른 실루엣 특성을 비교, 분석하여 체형특성에 따른 원형설계에 대한 자료를 제공하려는 목적으로 이루어졌다.

직접계측치를 인자 분석하여 제1인자는 상반신 비만인자, 제2인자는 어깨형태에 관한 인자, 제3인자는 상반신 길이인자가 추출되었으며 인자점수로 군집분석을 하여 체형을 3가지로 분류하였다.

직접계측치 분석에 의한 체형분류는 대부분 로러(Roherer) 지수나 가슴둘레 치수를 기준으로 비만정도에 따라 분류되므로 형태적 특성파악이 어렵다. 신체의 형태적 특성은 측면에서의 가슴과 등의 형태에 의해 형성되므로 가슴과 등의 돌출위치와 정도를 나타내 주는 (목옆점 → B.P)길이, (어깨끝점 → B.P)길이, (목옆점 → 견갑골돌출점)길이, (어깨끝점 → 견갑골돌출점)길이 항목치수를 포함하여 체형을 분류하여 형태

적 특성이 적용될 수 있게 하였다.

분류된 체형의 형태적 특성을 파악하기 위하여 실시한 모아레 촬영결과에 의한 모아레 무늬 형상 및 단면형상을 분석하여 분류된 체형특성을 시각적으로 확인할 수 있었다.

분류된 체형을 다방면으로 분석한 체형특성을 살펴보면

체형 1은, 키가 크고 마른 체형이며, 상반신 길이가 길고 가슴의 돌출정도는 적으나 돌출형태가 뚜렷하며, 견갑골 돌출위치가 높고 돌출형태가 뚜렷하다.

체형 2는, 키가 작고 살찐 체형이며 가슴은 처지고 크게 돌출되어 있으나 전체적으로 넓게 돌출되어 돌출형태가 뚜렷하지는 않다. 등이 둥글게 굽은 형상이며 견갑골 돌출이 적어 완만한 곡선으로 되어 있다.

체형 3은 키가 크고 비만정도는 보통인 체형이며 상반신 길이가 길고 가슴이 돌출되어 있으면서 돌출형태가 뚜렷하다. 견갑골 돌출점이 아래로 처지고 등이 넓고 편편하여 견갑골 돌출이 뚜렷이 나타나지 않으며 부드러운 곡선의 형태이다.

체형에 따른 여유량 분포상태를 파악하기 위한 착의 평가 결과 가슴의 돌출정도와 형태 및 처진정도에 따라 공극량이 다르게 나타났으며 특히 밀가슴부위의 분포상태가 다르게 나타났다.

밀가슴 부위의 공극량은 원형에 따라서도 다르게 나타났는데 이것은 여유량 차이에 의한 것이 아니라 다투 설정 방법에 따른 차이인 것으로 생각된다.

기능적인 의복설계에 필요한 여유량에 대한 연구는 동작에 따른 최대 체표신전량(體表伸轉量)을 중심으로 연구되어 왔으나, 인체의 동적 특성과 아울러 정지시 외관의 미적인 면을 고려한 의복원형 설정이 바람직하다.

착의단면도에 의한 공극량은 착의시의 실루엣 특성과 여유량의 분포 상태를 부위별로 한눈에 파악할 수 있는 장점이 있으므로, 기능적이고 미적인 원형설계를 위한 여유량 연구에 보다 다양하게 사용될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 1) 공업진흥청. 인체 측정 방법 및 용어의 표준화 연구, 1988.11.

- 2) 공업진흥청. 의류제품의 호칭 및 치수규격단순화 방안 연구, 1990.
- 3) 김혜경. 생체관찰을 위한 moiré photograph법의 탐색적 연구, 연대 논총, 제21집, 1985.
- 4) 김혜경. 조정미, 서추연. Moiré Photography법에 의한 동작시 체표면형태 변화에 관한 연구, 한국의류학회지, 14(4), 1990.
- 5) 박은주. 청년기 남성의 상반신 체형 분석 및 원형설계를 위한 피복인간 공학적 연구. 연세대학교 대학원 박사학위 논문, 1990.
- 6) 서추연. 중·고 여학생의 체형특성을 고려한 상반신 길원형 설계 및 착의 평가 연구. 연세대학교 대학원 박사학위 논문, 1993.
- 7) 이근부. 화상처리기법에 의한 인체동작 분석, 대한인간공학회지, 5(1), 1986.
- 8) 정옥인. 인체와 의복공학, 수학사, 1990.
- 9) 장면현, 김진호, 김철중. 영상처리를 이용한 인체간 접촉정 기술 개발연구, 대한인간공학회지, 8(2), 1989.
- 10) 조정미. 한국미혼여성의 하반신체형 분석과 체형변인이 플레어스커트 입체성능에 미치는 영향, 연세대학교 대학원 박사학위 논문, 1992.
- 11) 최해주, 임원자. 아동복 제작을 위한 원형연구-서울의 6~8세 여아를 대상으로, 서울대학교 가정대학 논문집, 제6권, 1981.
- 12) 최해주, 임원자. 표준 의복원형 설계법에 관한 연구 (I)-부인복, 소매, 스커트 원형 설계-한국의류학회지 12(1), 1988.
- 13) Heisey, F.L., Brown, P., and Johnson, R.F., Three-Dimensional Pattern Drafting: A Theoretical Framework, *CTRJ*, 6(3), 1988.
- 14) 芦澤政美, 堤江美子, 栗原純代, 吉澤徹, 松山容子, 柳澤燈子, 生體計測用 Moiré 撮影装置の試案, 大妻女子代學家政學部記要, 第19號, (1983).
- 15) 岡部和代, 杉生次代, 山名信子, 中野慎子, 上半身の着衣形態に関する研究, 日本家政學會誌, 43(5), 1992.
- 16) 徐秋妍. 上半身原型について-フィット原型とルーズ原型のバタ-ン寸法と空隙量, 文化女子大學院修論, 1988.
- 17) 土井サチヨ, 中保淑子, 富田明美, 宇律野敏子, モアレリ-フによる部分體型分析, 第4回 Moiré 研究論文論集, 1978.
- 18) 中保淑子, 富田明美, 衣服着用時におけるゆとり量の測定方法の検討, 日本家政學會誌, 38(4), 1987.
- 19) 服部由美子, “ウエストラインから服部へかけての下半身形態の類型化に関する考察”, 日本家政學會誌, 41(12), 1990.
- 20) 樋口ゆき子, 二宮玲子, モアレ法による體型測定(第1報), 日本家政學雜誌, 29(6), 1978.
- 21) 文化女子大學 被服構成學研究室編, 被服構成學-理論編, 文化出版局 1985.
- 22) 三吉滿智子, 被服構成における有効性とこれから-非接觸三次元人體計測裝置, 衣生活, 30, 1987.
- 23) 三吉滿智子, 中本節子, 成人女子上半身の原形作圖法に関する研究-短寸式作圖法検討-, 日本家政學會誌, 41(12), 1990.
- 24) 三吉滿智子, 磯崎明美, 非接觸三次元人體計測裝置の改良とその精度について, 文化女子大學 研究紀要, 第23集, 1992.
- 25) 吉澤徹, 人體計測とオプトエレクトロニクス, 衣生活, 25(6), 1983.