

## 여중생의 하반신 체형분류에 따른 유형별 인대개발

임지영 · 김혜경

연세대학교 생활과학대학 의류환경학과

### Development of Dress Forms for the Middle-high School Girls Based on their Lower Body Types

Jiyoung Lim · Haekyung Kim

Dept. of Clothing and Textiles, Yonsei University  
(1999. 6. 14 접수)

#### Abstract

Fitness of clothes becomes a major concern in apparel industry. But girls had difficulties to buy ready-made clothes of good fit. To solve this problem, it is necessary to classify girls' lower body into several kinds of somatotypes and to develop dress form.

The purposes of this study was to classify lower body types of middle-high school and provide the dress forms based on the analysis of their lower body types. The subjects for anthropometric measurement were 402 middle-high school girls of 13 to 15 year-old.

The result of factor analysis indicated that 5 factors were extracted from anthropometric measurements through factor analysis and those factors comprise 71% of total variance. 4 clusters were categorized using 5 factor scores by cluster analysis. 4 lower body dress forms for middle-high school girls were made of gypsum mould. By the analysis of moiré photograph three dimensional characteristics of somatotype and overlapped cross-section diagrams were analyzed.

**Key words:** lower body somatotype, gypsum mould, dress form, moiré photograph;  
하반신 체형, 석고 가물드, 인대, 모아레법

#### I. 서 론

인간의 의복에 대한 관심은 문화적 배경 및 개인의 성별·연령에 따라서 많은 차이를 나타낸다. 특히 청소년기는 발달과 성장에 따른 신체적·정신적 변화가 심하며, 자신의 키, 체중의 급격한 발달과 발달시기의 개인차는 청소년들로 하여금 자기 신체에

대한 관심을 높이게 하고, 따라서 의복에 대한 관심도 높아지며 그 중요성도 커지는 시기이다.

청소년기의 체형은 단지 성인의 가슴, 허리, 엉덩이들레의 축소가 아니라 청소년이 갖는 신체적 특징이 있다. 따라서 이들의 체형에 적합한 기능적 의복을 제작하기 위해서는 여러 각도에서 청소년기의 체형특성을 정확히 파악해야 한다.

기성복이 보편화된 현대의 생산체제 하에서 착용

자체형에 보다 적합한 기성복을 제작하기 위해서는 인체형태의 정확한 관측과 인체의 동작특성을 바탕으로 한 과학적인 원형제작법이 확립되어야 하며 또한 인체의 체형특성이 재현된 인대를 사용한 입체재단법을 기성복 산업에 광범위하게 활용해야 할 필요가 있다. 특히 우리나라 청소년의 대부분이 기성복을 착용하고 있는 실정에서 청소년의 체형파악 및 체형특징을 반영한 인대개발이 시급한 과제라고 할 수 있다. 이러한 필요성에 의해 최근 인대개발에 관한 연구(김순자, 1992; 전은경, 1992; 권숙희, 1994; 이숙녀, 1994; 최인순, 1995; 박찬미, 1997)가 활발히 진행되고 있으나 이들은 모두 상반신 의복설계를 위한 것으로 하반신 인대개발에 관한 연구는 이루어지지 못하고 있는 실정이다. 따라서 하반신 의복설계를 위해 외국산 인대를 수입하여 사용하는 경우가 많다.

하반신 체형을 입체적인 인대로 재현하기 위해서는 신체의 크기나 차세를 포함한 종합적인 체형정보가 필요하므로 인체계측에 의한 체형 세분화의 필요성이 절실하며 다양한 체형을 적절한 몇 개의 특징을 갖는 집단의 형태로 기술하기 위해서는 체형을 유형화·집단화하지 않으면 안된다(김구자, 1991).

이에 본 연구는 성장기에 있는 여중생을 대상으로 1·2차원적 방법에 의해 인체계측을 실시, 하반신 체형에 관한 정보를 수량화하고 이를 기초로 하반신 체형을 유형화하여 체형별 특성을 파악함으로써 기능적 의복제작을 위한 기초자료를 제시하며, 기성복의 인체 적합성을 향상시키기 위한 하반신 유형별 인대개발에 연구의 목적이 있다.

## II. 연구방법 및 절차

### 1. 직접계측 대상 및 계측 항목

직접계측 대상은 체형의 변화가 다양한 13세~15세의 성장기 여학생 415명으로 1997년 7월~8월 대구에서 실시하였으며, 자료가 미비한 것을 제외한 총 402명을 분석에 사용하였다. 계측용구는 마틴식 인체계측기, 줄자, 계측지지대, 체중계를 사용하였다. 인체계측시 기준점과 기준선은 공업진흥청의 KSA-7003의 용어와 7004의 측정법(한국표준연구소, 1988)에 준하여 실시하였다.

계측항목은 하반신 체형과 인대제작 및 하반신 의복설계에 관련되는 항목으로 피복구성학(文化女子大學被服構成學研究室編, 1985), 국민표준체위조사보고서(공업진흥청, 1992)에 준하여 설정하였다. 구

〈표 1〉 하반신 직접계측항목·지수치·계산항목

구 분	내 용
높이 (13개 항목)	1. 키 2. 허리높이 3. 장골릉높이 4. 배높이 5. 장골극높이 6. 엉덩이높이 7. 살높이 8. 대퇴높이 9. 넓적다리높이 10. 무릎높이 11. 장딴지높이 12. 발목높이 13. 바깥복사점높이
두께 (12개 항목)	14. 허리두께 15. 장골릉두께 16. 배두께 17. 장골극두께 18. 엉덩이두께 19. 살두께 20. 대퇴두께 21. 넓적다리두께 22. 무릎두께 23. 장딴지두께 24. 발목두께 25. 바깥복사점두께
둘레 (13개 항목)	26. 가슴둘레 27. 허리둘레 28. 장골릉둘레 29. 배둘레 30. 장골극둘레 31. 엉덩이둘레 32. 살둘레 33. 대퇴둘레 34. 넓적다리둘레 35. 무릎둘레 36. 장딴지둘레 37. 발목둘레 38. 바깥복사점둘레
너비 (12개 항목)	39. 허리너비 40. 장골릉너비 41. 배너비 42. 장골극너비 43. 엉덩이너비 44. 살너비 45. 대퇴너비 46. 넓적다리너비 47. 무릎너비 48. 장딴지너비 49. 발목너비 50. 바깥복사점너비
길이 (13개 항목)	51. 장골릉길이 52. 배길이 53. 장골극길이 54. 엉덩이길이 55. 살길이 56. 대퇴길이 57. 넓적다리길이 58. 무릎길이 59. 장딴지길이 60. 발목길이 61. 바깥복사점길이 62. 앞뒤밀위길이 63. 밑위길이
드롭치 (2개 항목)	64. 가슴둘레-허리둘레 65. 엉덩이둘레-허리둘레
지수치 (4개 항목)	66. 로러지수(몸무게/ $\text{키}^3 \times 10^7$ ) 67. 허리두께/허리너비 68. 배두께/배너비 69. 엉덩이두께/엉덩이너비
기타	70. 체 중

〈표 2〉 하반신 간접계측기준점 및 계측항목

구 분	내 용
기준점	① 앞허리점 ② 뒤허리점 ③ 허리두께중심점 배돌출점 ⑤ 엉덩이돌출점 ⑥ 둔구점 ⑦ 넓적다리돌출점 ⑧ 무릎점 ⑨ 장딴지돌출점 ⑩ 발목점
높 이 (9개 항목)	1. 앞허리점높이 2. 뒤허리점높이 3. 배돌출점높이 4. 엉덩이돌출점높이 5. 엉덩이밀높이 6. 넓적다리돌출점높이 7. 무릎점높이 8. 장딴지돌출점높이 9. 발목점높이
두 깨 (16개 항목)	10. 허리두께(뒤) 11. 허리두께(앞) 12. 배두께(뒤) 13. 배두께(앞) 14. 엉덩이두께(뒤) 15. 엉덩이두께(앞) 16. 엉덩이밀점두께(뒤) 17. 엉덩이밀점두께(앞) 18. 넓적다리두께(뒤) 19. 넓적다리두께(앞) 20. 무릎두께(뒤) 21. 무릎두께(앞) 22. 장딴지두께(뒤) 23. 장딴지두께(앞) 24. 발목두께(뒤) 25. 발목두께(앞)
각 도 (4개 항목)	26. 둔부상면각도 27. 복부상면각도 28. 둔부하면각도 29. 복부하면각도

체적인 계측항목은 <표 1>과 같다.

## 2. 간접계측 대상 및 계측 항목

사진촬영 대상자는 직접계측대상과 동일하며, 사진촬영을 거부한 사람과 현상, 인화과정에서 손실된 사진을 제외한 239명을 분석에 사용하였다. 피사체에서 카메라까지의 거리는 3500mm, 카메라 높이는 피사체의 복부에 카메라의 중심이 위치하도록 950mm로 고정하여 설치하였다. 인체 측면사진계측 시의 기준선은 조정미(1992)의 연구에서와 같이 옆 허리돌레선의 이등분점을 지나는 수직선으로 하였다. 기준점을 지나는 수평선을 그어 기준선 좌우의 폭과 바닥에서 기준점까지의 높이와 각 기준점에서 돌출부까지의 각도를 계측하였다. 사진촬영 후 실제 치수로 환산하여 계측에 사용하였다. 계측기준점 및 계측항목은 <표 2>에 제시하였다.

## 3. 인대제작을 위한 석고 가몰드 제작

직접계측치의 결과를 기준으로 유형화된 각 집단별로 평균치수에 해당되는 피험자 1명씩을 선정하여 석고실험을 실시함으로써 유형별로 하반신 인대제작을 위한 석고 가몰드를 제작하였다.

석고실험의 수평선은 허리·배·엉덩이·샅·무릎·장딴지·발목돌레의 7부위를 설정하였고, 수직선은 앞·뒤허리점을 연결하는 앞뒤밀위돌레선, 무릎돌출점을 지나는 수직선, 엉덩이돌출점을 지나는 수직선과 옆선은 허리두께의 2등분점에서 내린 수

직선, 다리 내측선은 회음점을 지나는 수직선으로 설정하였다.

## 4. 하반신 인대제작

인대제작을 위해 각 부위의 치수에 적합한 원형을 제작하였으며 제작된 원형을 기본으로 몰드를 제작하였다. 제작된 몰드에 의해 하반신 유형별로 인대를 제작하였으며, 각 체형특성을 갖는 신체외형을 재현하기 위해 측정과 보정을 반복하여 완성하였다.

## 5. 인대의 형태 분석

하반신 유형별로 제작된 인대의 단면형상에 의한 체형특징을 파악하기 위하여 무아례 사진촬영을 8 방향에서 실시하였으며, 무아례 사진촬영시의 촬영 조건과 배치도는 김혜경(1985)의 방법과 같다.

인대의 형상을 파악하기 위한 단면 계측 기준 부위는 허리돌레·배돌레·엉덩이돌레·샅돌레·무릎돌레·발목돌레의 총 6부위로 설정하였으며 수평단면도 작성법은 김혜경(1990)의 연구에 준하였다.

## 6. 분석방법

각 계측항목에 대한 기술통계량으로 평균과 분산·최대값·최소값을 구하였으며, 계측항목들에 대하여 요인분석을 실시하여 계측치가 가지고 있는 정보를 요약하였다. 요인의 수는 Kaiser의 고유치 1.00 이상인 요인에 대하여 Varimax 방법에 의해 직교회전하여 인자의 내용을 밝혔다. 체형에 따른

유형을 군집화하기 위하여 인자분석 결과 추출된 각 인자를 독립변수로 하여 군집분석을 실시하였으며, 군집의 수는 2~5개로 임의로 지정하고 출현율을 고려하여 최종 군집의 수를 결정하였다. 분류된 유형들의 체형의 차이를 밝히기 위하여 인자점수 및 각 계측항목의 평균값에 대하여 분산분석과 S-N-K 다중범위검정을 실시하였다.

### III. 연구결과 및 고찰

#### 1. 직접계측치에 대한 기술통계량

<표 3>은 직접계측 대상자 402명에 대한 계측치 및 계산항목의 기술통계량으로 높이항목과 허리에서 넓적다리 부위까지의 둘레항목에 표준편차가 큰 것으로 나타났다. 따라서 이를 부위가 하반신 중에서 피험자간의 차이가 큰 부위임을 알 수 있으며, 하반신 의복설계시에도 고려되어야 할 것으로 생각된다. 성장검토의 최소기준이 되는 키와 체중을 같은 연령 대를 대상으로 한 선행연구와 비교해 보면 본 연구에서 피험자들의 평균키와 몸무게는 각각 157.7cm, 49.0kg으로 1997년 국민표준체위조사 보고서에서 보고된 키 155.6cm와, 체중 47.1kg 및 서추연(1993)의 연구에서 제시된 키 153.6cm, 체중 47.3kg보다 많이 성장하여 성장이 빠른 시기의 연령 대에서 시대에 따라 체격이 향상되었음을 알 수 있다.

#### 2. 하반신 체형 구성인자 추출

직접계측에 의한 계측항목으로 하반신 체형을 구성하는 요인들을 추출하기 위하여 59개 항목에 대하여 요인분석을 실시하였다. 요인분석 결과 추출된 각 요인의 요인 부하량을 <표 4>에 제시하였다. 5개의 주성분이 설명할 수 있는 분산은 전체의 71.0%에 해당되며, 요인 1과 요인 2의 변량의 기여율은 각각 40.8%와 18.4%로 전체분산의 50% 이상을 설명하고 있다.

제 1요인에 부하량이 집중되어 있는 항목은 하반신 둘레, 너비, 두께에 관련된 항목과 체중으로『하반신 비만요인』으로 볼 수 있다. 1요인에 포함된 모든 항목이 0.6 이상의 부하량을 보이고 있다. 특히 체중과 엉덩이둘레, 대퇴둘레, 넓적다리둘레, 장극점

둘레, 배둘레 등의 항목이 높은 부하량을 보여 이들 항목이 성장기 여중생의 하반신 비만 정도를 가장 잘 나타내고, 또한 체중이나 너비 두께보다 둘레항목이 비만을 더 잘 나타내고 있다는 것을 알 수 있다. 따라서 1요인의 요인점수가 크면 비만도가 크다고 할 수 있다. 여중생을 대상으로 상반신 체형을 분석한 서추연(1993)의 결과에서도 제 1요인으로 상반신 비만인자가 추출되어 상·하반신 부위 모두 비만 요인이 주요인임을 알 수 있다. 하반신 길이 부위 중 밑위앞뒤길이가 요인 1에 포함되어 밑위앞뒤길이 역시 비만에 관련된 항목으로 나타났다. 요인 1의 고유값은 26.53이고 전체변량의 40.8%를 설명하고 있다.

제 2요인에 포함된 항목은 신장과 하반신 길이 및 높이에 관련된 13개 항목으로『하반신 높이요인』으로 볼 수 있다. 넓적다리이하 부위의 높이보다 옆허리높이, 장극점높이, 뒤허리높이, 배높이, 살높이, 앞허리높이 등에 높은 부하량을 보이고 있다. 요인 2의 고유값은 11.94이고 전체변량의 18.4%를 설명하고 있어 요인 1과 요인 2의 분산이 갖는 설명력은 59.2%로 총분산에서 차지하는 비율이 높다.

제 3요인에 포함된 항목은 드롭치 2개 항목과 배, 허리, 엉덩이부위의 편평률 3개 항목으로『체간부의 굴곡과 허리, 배, 엉덩이의 형상을 나타내는 요인』이며, 요인 3의 점수가 클수록 인체의 볼륨이 크고 동그란 단면형상을 갖는다고 볼 수 있다. 요인 3의 고유값은 3.52이고 전체변량의 5.4%를 설명하고 있다.

제 4요인에 포함된 항목은 하반신 길이의 6개 항목으로『하반신 길이요인』으로 볼 수 있으며, 장골능길이와 장극점길이에 가장 높게 부하하고 있다. 엉덩이길이의 부하량은 0.26으로 유의성이 낮아 하반신 길이에 미치는 영향이 적으며, 밑위옆선길이는 요인 1에도 0.33의 부하량을 가지고 있어 다른 요인에도 부하량이 분산되어 있음을 알 수 있다. 요인 4의 고유값은 2.09이고 전체변량의 3.2%를 설명하고 있다.

제 5요인에 포함된 항목은 발목과 바깥복사점 부위의 둘레, 너비, 두께의 7개 항목으로『발목과 바깥복사점 부위의 굵기 요인』으로 볼 수 있다. 이들 부위는 무릎 부위 이상의 둘레, 너비, 두께 항목으로 구성된 요인 1과는 분리되어 발목과 복사점 부위의 굵기 요인은 하반신 비만요인과는 성격이 다른 하

〈표 3〉 하반신 직접계측치 및 계산항목에 대한 기술통계량  
(단위:cm)

계측치 계측항목		평균	표준 편차	최소값	최대값
높이 항목	키	157.7	5.3	138.2	179.0
	앞허리높이	98.1	3.9	84.5	115.7
	옆허리높이	98.5	4.0	83.9	116.1
	뒤허리높이	97.4	4.0	82.0	112.8
	장골릉높이	90.0	4.1	63.5	107.3
	배높이	89.4	3.7	75.8	106.4
	장골극높이	86.7	3.7	73.3	103.5
	엉덩이높이	76.7	3.7	62.9	90.8
	대퇴높이	71.8	4.4	57.7	95.7
	살높이	71.9	3.4	59.7	86.9
	넙적다리높이	66.8	3.8	52.7	81.9
	무릎높이	43.0	2.2	36.2	52.6
	장딴지높이	30.2	1.8	25.5	35.5
	발목높이	9.4	0.9	6.5	12.3
	바깥복사점높이	6.4	0.6	4.4	9.4
길이 항목	장골릉길이	9.1	1.2	6.0	12.4
	배길이	9.6	1.2	6.1	13.2
	장골극길이	12.4	1.3	8.3	19.5
	엉덩이길이	20.9	1.7	17.0	23.3
	대퇴길이	27.7	2.6	20.1	35.5
	살길이	25.4	1.6	17.3	33.9
	넙적다리길이	32.4	1.9	27.7	38.4
	무릎길이	56.8	2.4	48.4	65.8
	장딴지길이	69.6	3.5	58.5	97.5
	발목길이	91.0	3.9	68.5	99.9
	바깥복사점길이	94.1	3.7	79.7	109.7
	앞뒤밀위길이	68.9	3.5	59.0	79.5
	밀위길이	27.8	1.7	21.5	34.0
	가슴둘레	80.9	6.1	67.5	99.4
둘레 항목	허리둘레	64.9	6.3	50.5	86.5
	장골릉둘레	78.0	6.3	58.5	98.0
	배둘레	79.1	6.3	64.0	98.2
	장골극둘레	83.4	5.7	68.5	99.9
	엉덩이둘레	88.7	5.7	75.8	107.0
	대퇴둘레	87.2	6.2	70.0	107.0
	살둘레	52.7	5.3	40.5	91.0
	넙적다리	50.2	4.9	34.0	65.2
	둘레무릎둘레	34.8	2.7	29.5	59.0
	장딴지둘레	33.6	2.6	27.0	42.0
	발목둘레	21.6	1.2	18.5	31.2
	바깥복사점둘레	23.3	1.1	20.0	27.0

허리너비	23.1	2.1	18.8	30.2
장골릉너비	28.1	2.0	22.0	35.2
배너비	29.0	2.0	23.5	36.1
장골극너비	29.8	1.9	25.5	36.8
녀엉덩이너비	31.2	1.8	22.4	37.1
비대퇴너비	31.4	2.1	20.9	37.6
항살너비	15.0	1.4	11.9	20.2
목넙적다리너비	14.4	1.4	10.7	23.8
무릎너비	10.3	1.0	8.0	17.3
장딴지너비	9.9	0.9	6.6	13.7
발목너비	5.6	0.6	4.3	9.6
바깥복사점너비	6.3	0.4	5.0	9.2
허리두께	16.0	1.8	12.3	23.3
장골릉두께	16.5	3.5	9.4	26.5
배두께	19.0	2.1	14.1	27.2
장골극두께	18.4	2.7	12.5	27.2
두엉덩이두께	19.7	1.7	15.4	25.8
께대퇴두께	16.7	1.9	12.1	26.2
항살두께	17.9	1.9	12.8	27.1
목넙적다리두께	15.6	1.8	11.5	25.1
무릎두께	10.9	0.8	9.1	17.2
장딴지두께	10.2	0.8	6.5	12.5
발목두께	7.1	0.5	6.0	9.9
바깥복사점두께	8.2	0.4	6.5	9.9
드가슴둘레	16.0	3.5	6.0	27.8
롭-엉덩이둘레	23.8	3.3	11.5	35.5
치-허리둘레				
체중(kg)	49.0	7.7	33.0	73.0

반신 체형 구성요인임을 알 수 있다. 요인 5의 고유 값은 2.02이고 전체변량의 3.1%를 설명하고 있다.

### 3. 하반신 체형분류

#### 1) 군집의 수 결정

성장기 여중생에게 나타나는 다양한 체형을 유사성을 바탕으로 몇 개의 특징적인 체형으로 유형화하기 위해 요인분석 결과 추출된 5개 요인을 독립변수로 군집분석을 실시하였다. 군집의 수를 결정하기 위하여 임의로 2~5개로 정한 후 일원변량분석을 실시하여 95% 신뢰 수준에서 각 군집간 차이가 뚜렷한 군집을 선정하고자 하였으며, 그 결과 최종적으로 군집의 수를 4개로 결정하였다. 분류된 4개 유형

〈표 4〉 하반신 직접계측항목에 대한 요인분석 결과

계측항목 \ 요인	요인1	요인2	요인3	요인4	요인5	무릎높이	.0404	.8763	.0136	.0675	.0270
엉덩이돌레	.9587	.1734	-.0235	.0255	.0420	대퇴높이	.0404	.8301	-.1672	-.2245	.0297
대퇴돌레	.9316	.1925	-.1082	-.0541	.0095	발목길이	.1364	.8269	-.1732	.1719	.1537
넙적다리돌레	.9294	.0467	.0492	-.0341	.0326	장딴지높이	.1169	.6196	.1103	.1042	.0672
장극점돌레	.9116	.1329	.0622	.0641	.0583	바깥복사점길이	.1833	.4743	-.1237	.0387	-.0402
배돌레	.9093	.0995	.1676	-.0084	.0662	엉덩이돌레	-.0136	.1583	-.7093	.1939	-.0242
살너비	.9083	.0375	-.0575	.0333	.0833	—허리돌레					
체중	.9043	.2442	.0850	.0266	.1141	배두께/배너비	.4268	-.1848	.6933	-.0776	.0918
장극점너비	.9039	.1976	-.0858	.0886	.0937	허리두께	.1346	-.1452	.5819	.1747	.0262
장골능돌레	.9004	.1307	.1813	.0278	.0328	엉덩이두께	.4508	-.2212	.4974	-.1001	.1022
넙적다리너비	.8886	.0878	.0091	.0193	.0558	/엉덩이너비					
장골능너비	.8874	.1661	.0330	.0855	.0799	가슴돌레	-.0682	-.0807	-.4049	.1580	.0161
엉덩이두께	.8863	-.0014	.2015	-.0322	.0985	—허리돌레					
배너비	.8860	.1781	-.0396	.0495	.1083	장골능길이	-.1217	.0218	-.3309	.7734	.0312
장딴지돌레	.8821	.0425	.1371	.0173	.2287	장극점길이	-.0068	-.0028	-.3577	.7670	.0295
넙적다리두께	.8810	.0593	.0848	-.0380	.0247	배길이	-.0786	.0526	-.0816	.7375	.1189
살돌레	.8767	.0241	.0415	.0019	.0410	대퇴돌기길이	.0778	.1020	.1347	.6540	-.0083
허리돌레	.8671	.0616	.3701	-.0814	.0332	밀위옆선길이	.3384	.2436	-.3323	.3481	-.0398
엉덩이너비	.8503	.2519	-.2344	.0580	.0448	엉덩이길이	.0493	-.0057	.0457	.2613	-.1074
대퇴너비	.8445	.2355	-.2243	-.0211	.0719	발목두께	.3350	.1616	.1406	.0414	.6588
대퇴두께	.8290	.0073	-.0574	-.1391	.1340	바깥복사점돌레	.5950	.1910	.0314	-.0217	.6199
배두께	.8261	-.0165	.4230	-.0164	.1217	바깥복사점두께	.3832	.2339	.0464	.1260	.5678
허리너비	.8237	.0923	.1764	-.0788	.0963	발목높이	.0739	.4413	.2329	.1252	-.4564
로러지수	.8228	-.3630	.2118	-.0442	.0837	발목너비	.2429	.0141	.0533	-.0158	.4525
장딴지너비	.8136	-.0385	-.1655	.0471	.2395	바깥복사점너비	.2271	.3685	.0883	-.0271	.4058
장딴지두께	.7959	.0934	.1563	.0477	.2819	바깥복사점높이	.1093	.3639	.2100	.1935	-.3840
허리두께	.7733	-.0233	.5278	.0476	.0913	고유값	26.53	11.94	3.52	2.09	2.02
살두께	.7708	.0214	.1430	.1246	-.0278	변량의	40.80	18.40	5.40	3.20	3.10
무릎너비	.7699	.0502	.1084	-.0007	.2027	기여율(%)	40.80	59.20	64.60	67.90	71.00
무릎돌레	.7589	.1602	.1133	-.0072	.0826	누적기여율(%)					
밀위앞뒤길이	.7385	.1828	-.0335	.2821	.1093						
무릎두께	.6313	.2240	.0744	.0192	.1708						
발목돌레	.6091	.0941	.0849	-.0101	.5291						
옆허리높이	.0963	.9566	-.0785	.1540	.0120						
장극점높이	.0928	.9492	.0268	-.0499	.0657						
뒤허리높이	.1222	.9438	-.0563	.1124	.0314						
배높이	.1054	.9408	-.0576	.0191	.0476						
살높이	-.0383	.9310	-.0421	.0362	-.0204						
앞허리높이	.0687	.9301	-.1217	.1675	.0532						
키	.2139	.8901	-.1664	.1087	.0484						
넙적다리높이	.0198	.8876	-.0515	-.0790	-.0404						
장골능높이	.1499	.8854	.0555	-.0657	.0660						
엉덩이높이	.0787	.8805	.0247	-.0565	.0924						

의 분포상태는 유형 1에 96명(23.88%), 유형 2에 95명(23.63%), 유형 3에 102명(25.37%), 유형 4에 109명(27.12%)이 각각 분포되었다.

## 2) 유형별 체형특성

직접계측치에 의해 분류된 하반신 유형별로 각 계측항목에 대한 평균과 분산분석을 실시하여 집단간에 유의한 차이가 나타나는지를 검정하였으며, 사후검정으로 SNK 다중범위검정을 실시하여 집단간의 관계를 명확히 분석하였다. <표 5>는 분류된 각 유형과 계측항목과의 관계를 파악하기 위하여 평균, 분산분석 및 사후검정 결과를 제시한 것이다.

〈표 5〉 하반신 유형별 계측항목에 대한 평균·분산분석 및 사후검정 결과 (단위:cm)

항 목	유 형 1 (96명)	유 형 2 (95명)	유 형 3 (102명)	유 형 4 (109명)	p 값
허리높이	96.8c	96.5c	98.0b	102.5a	0.000
장골능높이	88.8b	88.6b	88.2b	94.0a	0.000
배높이	88.1b	87.6b	88.4b	93.3a	0.000
엉덩이높이	76.1b	75.2b	75.3b	80.2a	0.000
대퇴높이	70.6b	69.6b	70.1b	76.3a	0.000
샅높이	70.7b	69.8c	71.2b	75.4a	0.000
넙적다리높이	65.7b	64.9b	65.6b	70.7a	0.000
무릎높이	42.5b	42.0b	42.2b	45.1a	0.000
장딴지높이	29.7b	29.9b	29.8b	31.4a	0.000
발목높이	8.8c	9.3b	9.4b	9.8a	0.000
바깥복사점높이	6.0c	6.4b	6.4b	6.7a	0.000
키	155.1c	155.5c	156.8b	162.8a	0.000
장골능길이	8.7b	8.6b	10.4a	8.9b	0.000
배길이	9.2b	9.3b	10.5a	9.3b	0.000
엉덩이길이	20.8b	21.0b	22.3a	21.1b	0.009
대퇴길이	26.9b	27.6b	29.0a	27.3b	0.000
발목길이	89.6bc	89.1c	90.5b	94.5a	0.000
바깥복사점길이	93.0b	93.5b	93.6b	96.0a	0.000
밀위앞뒤길이	66.4c	70.8a	68.8b	69.5b	0.000
밀위길이	26.6c	27.7b	28.5a	28.3a	0.000
허리둘레	61.7c	71.6a	61.0c	64.8b	0.000
장골능둘레	73.9c	83.9a	75.2c	78.6b	0.000
배둘레	75.1c	85.3a	76.1c	79.6b	0.000
엉덩이둘레	84.4d	93.2a	86.6c	90.1b	0.000
대퇴둘레	82.6d	91.9a	84.8c	88.0b	0.000
샅둘레	49.3d	57.3a	51.0c	52.8b	0.000
넙적다리둘레	47.1c	54.8a	48.1c	50.1b	0.000
무릎둘레	33.5c	36.9a	33.7c	35.1b	0.000
장딴지둘레	32.5c	35.9a	32.4c	33.6b	0.000
발목둘레	21.5b	22.2a	21.0c	21.6b	0.000
바깥복사점둘레	23.4a	23.7a	22.7b	23.5a	0.000
허리두께	15.3b	17.9a	15.2b	15.6b	0.000
배두께	18.1c	21.3a	17.8c	18.6b	0.000
엉덩이두께	18.8c	21.5a	18.9c	19.7b	0.000
대퇴두께	15.8c	18.2a	15.8c	16.8b	0.000
샅두께	16.7c	19.4a	17.6b	17.9b	0.000
넙적다리두께	14.4d	17.2a	14.8c	15.7b	0.000
무릎두께	10.6c	11.4a	10.7c	11.0b	0.000
장딴지두께	9.9c	10.7a	9.9c	10.2b	0.000
발목두께	7.3a	7.2a	7.0b	7.2a	0.000
바깥복사점두께	8.2	8.2	8.0	8.2	0.051

허리너비	22.1c	25.0a	21.9c	23.2b	0.000
장골능너비	26.7d	29.8a	27.4c	28.3b	0.000
배너비	27.6d	30.6a	28.2c	29.4b	0.000
엉덩이너비	29.7c	32.2a	30.7b	31.9a	0.000
대퇴너비	29.9c	32.5a	30.7b	32.2a	0.000
샅너비	14.1d	16.2a	14.5c	15.2b	0.000
넙적다리너비	13.4d	15.5a	13.9c	14.6b	0.000
무릎너비	9.8c	10.9a	9.9c	10.3b	0.000
장딴지너비	9.5c	10.7a	9.6c	9.8b	0.000
발목너비	5.7a	5.7a	5.3b	5.5a	0.001
바깥복사점너비	6.4b	6.3bc	6.2c	6.5a	0.000

S-N-K 다중범위검정 결과  $p \leq .05$  수준에서 유의한 차이가 나타나는 유형간의 차이를 서로 다른 문자로 표시하였으며 문자의 순서는 점수크기 순과 같다(a>b>c>d).

높이 전 항목에 걸쳐 유의도  $p \leq .001$ 의 수준에서 유형별 평균값에 차이를 나타내었으며 유형 4는 모든 높이항목에서 다중범위검정 결과 a로 나타나 다른 세 유형에 비하여 유의적으로 신체 골격이 큰 유형임을 알 수 있다. 키의 경우 유형 4는 다중범위검정 결과 a로 전체 평균값 157.7cm보다 크며, 유형 1, 유형 2, 유형 3의 평균값은 전체 평균값보다 작은 것으로 나타났으나 유형 1, 유형 2 두 집단간에는 유의한 차이가 없다. 앞·옆·뒤허리높이는 유형 4, 유형 3, 유형 1, 유형 2의 순으로 높게 나타났으며, 키와 마찬가지로 유형 1과 유형 2는 집단간 유의적인 차이가 없다.

길이항목은 모든 부위에서 유형간 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 장골능에서 대퇴까지 부위의 길이항목에서 유형 3의 평균값이 가장 높게 나타나 다른 세 유형과 유의적인 차이를 보이고 있으나, 유형 1, 2, 4는 집단간에 차이가 없는 것으로 나타났다. 길이항목중 비만요인에 포함된 항목인 밀위앞뒤길이는 비만요인의 점수가 가장 높게 나타난 유형 2에서 높은 값을 나타내고 있다.

둘레항목은 비만요인으로 유형 2의 경우 모든 항목에서 다중범위검정 결과 a로 전체 평균값보다 높은 값을 나타내면서 세 유형과 유의적인 차이를 보이고 있다. 장골능이하 무릎 부위까지의 둘레치수를 보면 유형 2 다음으로 유형 4, 유형 3, 유형 1의 순으로 평균값이 높게 나타났고, 허리와 장딴지이하 부위

에서는 유형 2, 유형 4, 유형 1, 유형 3의 순으로 평균 값이 높게 나타났다. 장극점둘레, 엉덩이둘레, 대퇴둘레, 살둘레는 집단간에 뚜렷한 차이를 보이고 있다.

바깥복사점 부위를 제외한 모든 두께 항목에서 유형간에  $p \leq .001$  수준에서 유의한 차이가 나타났다. 둘레항목과 마찬가지로 두께항목은 비만요인에 해당되며, 비만요인의 점수가 가장 높은 유형 2가 다중범위검정 결과 a로 나타났다. 네 집단간에 뚜렷한 차이를 보이는 항목은 넓적다리두께이며 발목두께는 유형 1의 평균값이 가장 높으나 유형 1, 유형 2, 유형 4는 집단간에 유의적인 차이가 없다.

너비항목에 대한 평균, 분산분석 및 사후검정 결과 모든 너비 항목에서 유형별로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 둘레, 두께항목과 마찬가지로 발목부위와 바깥복사점 부위를 제외한 모든 계측부위의 너비항목은 비만요인으로 유형 2의 경우 a로 나타났고, 다음으로 유형 4의 평균값이 높게 나타났다. 다중범위검정 결과 네 유형간에 유의한 차이를 나타낸 항목은 장골능, 배, 장극점, 살, 넓적다리 부위로 유형 2(a), 유형 4(b), 유형 3(c), 유형 1(d)의 순으로 너비가 넓게 나타났으나, 허리, 무릎, 장딴지 부위에서 유형 1과 유형 2는 집단간에 유의적인 차이가 없다.

<표 6>은 하반신 유형별 체중과 계산항목에 대

〈표 6〉 하반신 유형별 체중·계산항목에 대한 평균·분산분석 및 사후검정 결과

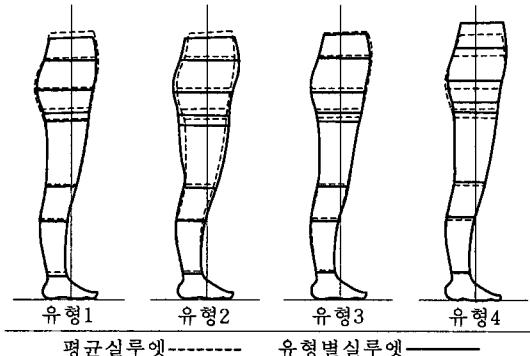
유형 항 목	유형1 (96명)	유형2 (95명)	유형3 (102명)	유형4 (109명)	p 값
체중(kg)	44.1	55.0a	45.5c	50.8b	0.000
가슴둘레 —허리둘레	15.7b	14.9b	17.6a	15.9b	0.000
엉덩이둘레 —허리둘레	22.5b	21.5c	25.2a	25.2a	0.000
허리두께 /허리너비	0.69b	0.71a	0.69b	0.67c	0.000
배두께 /배너비	0.65b	0.69a	0.63c	0.63c	0.000
엉덩이두께 /엉덩이너비	0.63b	0.66a	0.61c	0.61c	0.000

S-N-K 다중범위검정 결과  $p \leq .05$  수준에서 유의한 차이가 나타나는 유형간의 차이를 서로 다른 문자로 표시하였으며 문자의 순서는 점수크기 순과 같다(a>b>c>d).

한 평균, 분산분석 및 사후검정 결과이다. 분산분석 결과 체중과 5개의 계산항목에서  $p \leq .001$  수준에서 유형별로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 비만요인에 속하는 체중의 경우 유형 2는 a, 유형 4는 b로 각각 55.0kg, 50.8kg의 계측치를 나타내 전체 평균값 49.0kg보다 높게 나타났으나, 유형 1과 유형 3 두 집단간에는 유의적인 차이가 나타나지 않았다. 체간부 굴곡정도를 나타내는 드롭치는 유형 3의 평균값이 가장 높게 나타났고, 가장 비만한 유형 2는 체간부 굴곡이 작은 것으로 나타났다. 단면의 형상을 나타내는 허리, 배, 엉덩이 부위의 편평율은 유형 2의 평균값이 가장 높아 동그란 단면형상을 이루고 있음을 알 수 있다. 유형 4는 유형 2와는 반대로 납작한 단면형상을 이루나, 배, 엉덩이 부위의 편평율은 유형 3과 동일하다.

이상 직접계측치에 대해 군집분석을 실시한 결과 4유형으로 분류된 하반신 체형특성을 계측치간의 관계로 살펴보았으나, 직접계측치에 의한 결과만으로는 인체의 형태적 특성의 차이를 파악하는 데는 어려움이 있다. 따라서 분류된 체형의 측면특성을 파악하기 위하여 유형별 집단에 대하여 각 부위의 간접계측치 평균을 적용시켜 측면실루엣을 구하였으며, 이로써 분류된 집단에 대한 측면 형태와 자세를 제시하였다.

[그림 1]은 간접계측치의 평균을 적용시켜 유형별로 하반신 측면실루엣을 구하고 이를 평균 측면실루엣과 중합한 것이다. 유형 1의 실루엣은 평균 측면실루엣과 큰 차이가 없으나 유형 1은 평균치수보다 높이가 낮고 두께항목의 크기가 작으며 엉덩이가 가장



[그림 1] 하반신 유형별 측면실루엣

돌출 되고 배는 멋진다. 유형2는 평균치수에 비해 두께가 두꺼우나 높이는 낮은 체형으로 특히 배와 엉덩이 부위의 실루엣에서 많은 차이를 보이고 있으며 비만한 체형으로 배가 돌출 되었음을 알 수 있다. 유형 3의 측면실루엣은 평균 측면실루엣과 거의 유사한 것으로 나타났고, 유형 4는 높이항목에서 평균 실루엣과 많은 차이를 보이고 있고, 하반신 높이가 가장 높고 배와 엉덩이 부분의 굴곡이 완만하다.

#### 4. 하반신 유형별 인대제작

##### 1) 석고 가몰드 제작

인대제작시 필요한 원형을 제작하기 위하여 석고 실험을 실시하였으며, 완성된 하반신 석고 가몰드를 [사진 1]에 제시하였다. [사진 1]의 석고 가몰드에 준하여 인대 원형 및 몰드를 제작하였다.

##### 2) 무아레 사진촬영에 의한 유형별 인대의 형태 분석

하반신 유형별로 완성된 인대에 대하여 여덟 방향에서 무아레 사진촬영을 실시하여 그 결과를 [사진 2]에 제시하였다.

촬영각도 0°의 정면사진과 180°의 배면사진의 무아

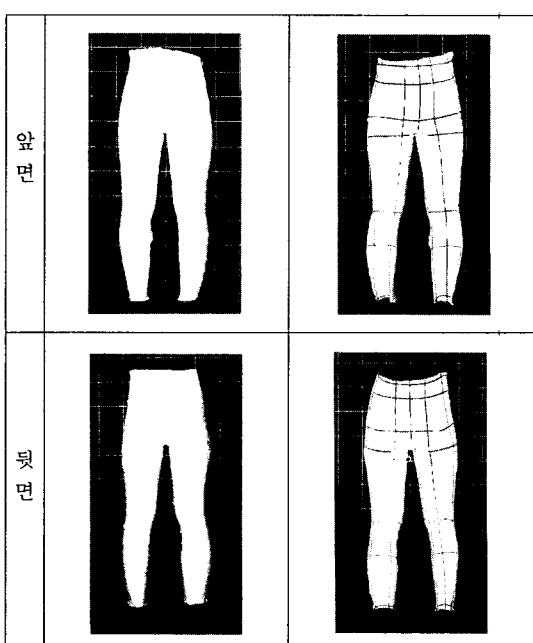
레 형상을 살펴보면 4개 유형 모두 배와 엉덩이를 중심으로 최고단의 등고선이 형성되었으며, 배면은 엉덩이 부위 외에 장딴지 부위에서도 타원형의 등고선이 형성되어 있다. 하반신의 비만정도가 가장 큰 유형 2는 유형 1과 유형 3, 유형 4에 비해 배를 중심으로 여러 개의 등고선을 이루어 배의 돌출이 큰 것을 알 수 있다. 엉덩이가 가장 돌출한 유형 1은 엉덩이 부위의 등고선 형태가 굴곡이 심한 타원형을 이루고 있으며, 반면 유형 2, 유형 3, 유형 4는 굴곡이 완만한 타원형을 이루고 있다. 정면으로부터 좌우 45°회전시킨 촬영각도 45°와 315°에서의 무아레 형상을 보면 배돌레선에서 살돌레선에 걸쳐 최고단의 등고선이 형성되어 있으며 이를 중심으로 배를 향해 여러 개의 등고선을 이루고 있다.

좌우 측면인 촬영각도 90°와 270°의 무아레 사진에서는 배와 엉덩이 돌출부위로 여러 개의 등고선이 형성되어 있음을 볼 수 있다. 배면으로부터 좌우 45° 회전시킨 촬영각도 135°와 225°에서의 무아레 형상을 보면 엉덩이 부위에서 최고단의 등고선이 형성되어 있으며 장딴지 돌출부를 중심으로 형성된 등고선과 무릎 부위에서 서로 접하고 있다. 이상의 결과에서 하반신 유형별 인대의 무아레 형상은 배와 엉덩이 돌출부를 중심으로 최고단의 등고선을 형성하며, 둔부각과 복부각의 경사각도에 의한 돌출정도에 따라 여러 개의 등고선을 이루고 있음을 알 수 있다.

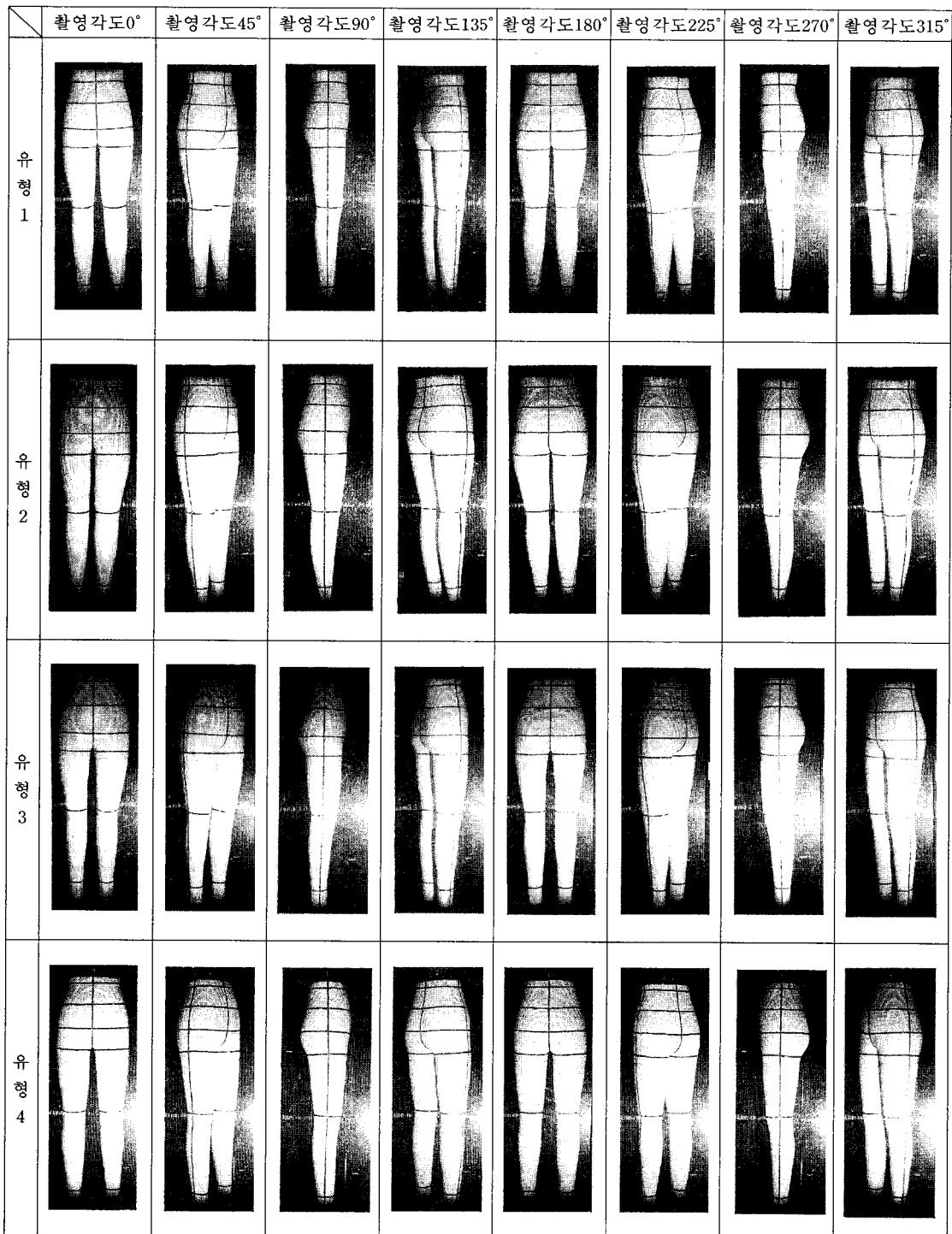
##### 3) 수평단면중합도에 의한 인대의 단면 형태 분석

하반신 유형별로 제작된 인대의 형태적 차이를 명확히 파악하기 위하여 무아레 사진 촬영에 의해 하반신 각 부위의 수평단면도를 도화하고 이를 각 인대의 유형별로 중합하여 체형특성을 비교하였다. 하반신 인대의 둘레부위 수평단면중합도를 [그림 2]에 제시하였다.

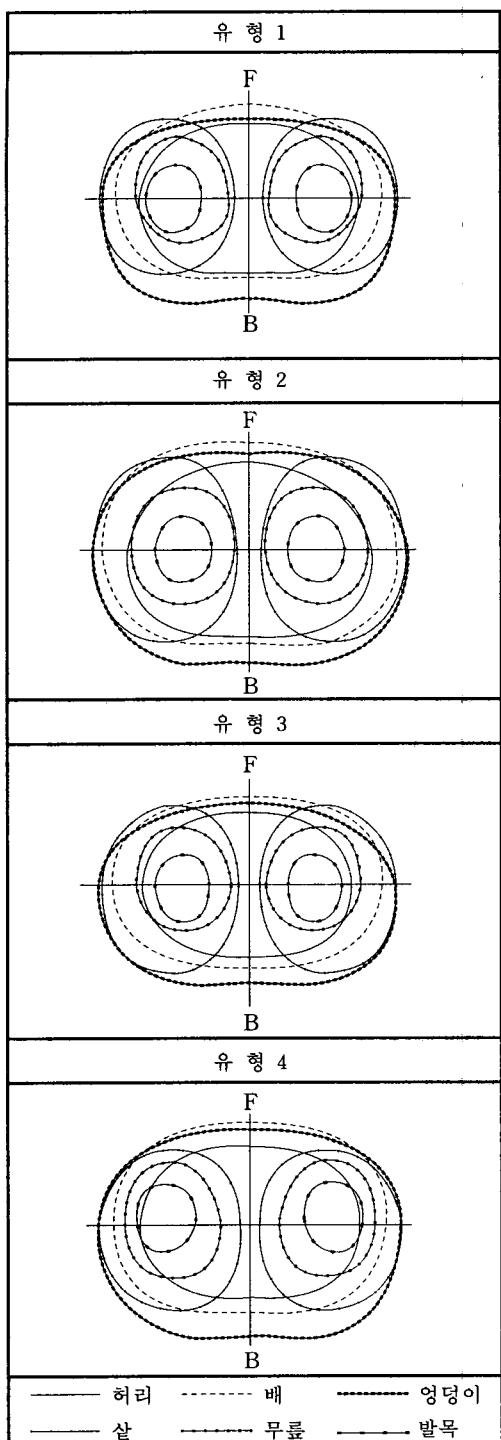
4개 유형 모두 공통적으로 앞면은 배, 뒷면은 엉덩이, 옆면은 살 부위가 가장 돌출 되어있음을 알 수 있다. 이는 미혼여성의 슬라이딩케이지에 의한 하반신 단면형상 결과(김혜경, 1992)와 일치하는 것으로 청소년기에 성인의 체형으로 변해가고 있음을 시사하고 있으며, 또한 하반신을 감싸기 위한 최소의 원형 폭은 이들 돌출 부위를 포함한 전체 둘레로 결정하는 것이 타당하다고 볼 수 있다(김혜경 등, 1997).



[사진 1] 하반신 석고 가몰드



[사진 2] 하반신 유형별 무아레 사진



[그림 2] 하반신 둘레 부위 수평단면중합도

허리, 배, 엉덩이 부위의 단면형상을 보면 두께/너비의 편평율이 큰 유형 2가 가장 동그란 형상을 이루며, 편평율이 작은 유형 4는 유형 2에 비해 완만한 단면형상을 이루고 있다. 이러한 결과는 비만체형 일수록 다른 유형에 비해 두께/너비의 편평율이 크므로 너비의 증가보다 두께의 증가가 커진다는 선행연구 결과(김준자, 1991)와 일치하였다.

허리와 배 부위의 수평단면도를 중합한 형태를 보면 유형 2의 경우 다른 유형에 비해 앞, 뒤, 옆면이 모두 큰 단면형태를 이루고 있다. 허리두께 이등분선을 기준선으로 4개 유형 모두 배는 앞으로 약간 내밀고, 뒷면은 완만한 형태이다. 엉덩이 부위의 수평단면 중합도를 보면 기준선에 대해 뒤가 돌출되어 있으며, 앞면은 유형 2, 뒷면은 유형 4의 단면이 가장 크다. 유형 1의 엉덩이 뒷면의 돌출정도가 가장 크며 유형 2, 유형 3, 유형 4는 유형 1에 비해 완만한 형태를 하고 있다. 살 부위의 내측은 4개 유형이 거의 중복되고 앞면, 옆면, 뒷면은 유형 2의 단면이 가장 크다. 무릎 부위는 내측과 앞면이 중복되고 발목 부위에서는 4개 유형의 단면형태에 큰 차이가 나타나지 않았다.

이상의 결과로 하반신 형태는 주로 하반신 상부인 허리, 배, 엉덩이, 살 부위의 형태적 특성으로 설명할 수 있으며, 따라서 이를 부위는 원형설계시 여유량 설정에도 고려되어야 할 부분임을 알 수 있다.

#### IV. 결 론

본 연구는 성장기 여중생의 하반신 체형을 분류, 고찰하고 하반신 체형특성을 제현한 인대를 제작함으로써 기성복의 인체적 합성을 향상시키기 위한 것으로 연구의 결론은 다음과 같다.

- 1) 직접계측 항목에 대하여 요인분석을 실시한 결과 5개 요인이 추출되었으며, 5개의 주성분이 설명할 수 있는 분산은 전체의 71.0%를 차지하였다.
- 2) 군집분석 결과 4개 유형으로 분류되었다. 유형 1은 가장 마른 체형이며 측면은 엉덩이가 가장 돌출되고 배는 깊고 넓은 형태로 전체의 23.88%를 차지하였다. 유형 2는 비만체형으로 허리에서 엉덩이까지의 체간부 굴곡이 작으며 측면은 배가 가장 돌출된 형

태로 전체의 23.63%를 차지하였다. 유형 3은 허리에서 엉덩이까지의 체간부 굴곡이 크고, 배, 엉덩이 부위의 단면이 납작한 형상이며 가장 평균형에 가까운 체형으로 전체의 25.37%를 차지하였다. 유형 4는 하반신 골격과 허리에서 엉덩이까지의 굴곡이 가장 크며, 측면은 배와 엉덩이의 굴곡이 완만한 형태로 전체의 27.12%를 차지하였다.

3) 하반신 인대의 무아레 사진결과 배와 엉덩이 돌출부를 중심으로 최 고단의 등고선을 형성하며, 둔부각과 복부각의 경사각도에 의한 돌출정도에 따라 여러 개의 등고선을 이루고 있으며 하반신의 비만정도가 가장 큰 유형 2는 배를 중심으로 여러개의 등고선을 이루어 배의 돌출이 큰 것을 알 수 있다.

4) 수평단면중합도에 의한 인대의 단면 형태를 분석한 결과 하반신 유형별로 두께/너비의 편평율이 큰 유형 2가 가장 동그란 단면형상을 이루며, 편평율이 작은 유형 4의 단면은 완만한 형상을 이루고 있었다.

이상의 체형분류 결과는 기성복이 보편화된 현대의 생산체제하에서 각기 다른 인체특성을 지닌 불특정 다수의 의복설계나 기성복의 적합도를 높이기 위한 인대제작에 기초자료를 제시할 수 있다. 또한 다각적인 체형분류 결과에 준하여 정확한 인대제작의 기준을 마련하고 이를 인대제작에 반영함으로써 아직 우리나라에는 널리 보급되어 있지 않은 하반신 인대의 실용화에 기여할 수 있을 것이다.

## 참 고 문 헌

- 공업진흥청(1988) 인체측정방법 및 용어의 표준화 연구  
 권숙희(1994) 여대생의 의복설계를 위한 체형분류 및 인대제작에 관한 연구, 연세대학교대학원 박사학위논문  
 김구자(1991) 남성복의 치수규격을 위한 체형분류, 서울대학교대학원 박사학위논문  
 김순자(1992) 중년여성의 의복구성용 인대제작을 위한 상반신 체형분류, 연세대학교대학원 박사학위논문  
 김혜경(1991) Flare skirt의 drape성과 착장형태 파악에 관한 연구—Moir photograph법을 중심으로, 한국의

류학회지, 15(1), 38~47

- 김혜경(1992) 스커트의 드레이프성 평가를 위한 피복인 간공학적 접근, 연세대학교 생활과학연구소 생활과학논집, 제6집, 59~70  
 김혜경·권숙희·김순자·박은주·서추연·이숙녀·전은경·조정미(1997) 피복인간공학 실험설계방법론, 서울:교문사

- 박찬미(1997) 유아복 구성을 위한 체형분류 및 인대제작 방안에 관한 연구, 한양대학교대학원 박사학위논문  
 서추연(1993) 중·고 여학생의 체형특성을 고려한 상반신 길 원형설계 및 착의평가 연구, 연세대학교대학원 박사학위논문

- 이숙녀(1986) 학령기 어린이의 bodice 기본 원형에 관한 연구, 연세대학교대학원 석사학위논문  
 이연희(1986) 실루엣터에 의한 여중생의 상반신 체형에 관한 연구—인대제작을 위한 체형 연구—, 한양대학교 교육대학원 석사학위논문

- 임지영(1998) 여중생의 하반신 체형분류에 따른 인대개발 및 슬랙스 원형설계에 관한 피복인간공학적 연구, 연세대학교대학원 박사학위논문  
 임지영·김혜경(1999) 여중생의 하반신 의복설계를 위한 체형분류 및 특성, 대한가정학회지, 37(1), 109~118  
 전은경·김혜경(1992) 인대제작을 위한 인체계측 및 체형분류(1), 대한가정학회지, 30(3), 55~62.

- 조정미(1992) 한국 미혼 여성의 하반신 체형분석과 체형변인이 플레어스커트 입체성능에 미치는 영향, 연세대학교대학원 박사학위논문

- 최인순(1995) 노년기 여성의 동체부 형태분석 및 인대제작에 관한 연구, 경희대학교대학원 박사학위논문  
 한국표준과학연구원(1997) 산업제품의 표준치 설정을 위한 국민표준체위 조사보고서

- 山絹江 高田節子 澤田光子(1980) 女子學生の體型の推移について, 京都女大被服學會雑誌, 25(1)  
 河村房代 大村知子 塚本桃代 長田直子(1984)因子分析による成長期の體型の研究(第2報)—女子の年齢的變化, 日本家政學雜誌, 3(1), 32~40  
 文化女子大學 被服構成學研究室編(1985) 被服構成學—理論編, 文化出版局