



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

생활과학박사학위논문

비만 남성의  
체형분류 및 토르소 원형 개발

2013년 2월

서울대학교 대학원

의류학과

이 성 지

# 국 문 초 록

## 비만남성 체형 분류 및 토르소 원형 패턴 개발

서울대학교 대학원 의류학과

이성지

본 연구에서는 20~39세의 한국인 비만남성의 체형적 특성을 파악하고 비만체형별 피트형 토르소 원형을 개발하여 의복의 맞춤새를 향상시키고자 하였다. 연구자료는 2004년 사이즈 코리아의 20~39세 남성의 3차원 인체형상 자료를 사용하였다. 본 연구의 연구 결과는 다음과 같다.

첫째, 비만체형을 분류하기 위하여 인체치수 항목을 사용한 비만의 판정방법을 제안하였다. 비만과 인체치수와의 관련성을 살펴보기 위하여 일반적으로 사용되는 비만판정 지수와 인체치수 항목과의 상관관계를 분석하였다. 분석결과, 키와 높이 및 길이 항목은 비만과 상관이 낮은 것으로 나타났지만, 둘레항목 중 허리둘레, 가슴둘레, 엉덩이둘레는 매우 높은 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 비만과 관련하여 크게 영향을 받는 인체 부위는 가슴, 허리, 엉덩이 부위인 것으로 나타났다. 따라서 본 연구에서는 비만체형을 허리 부위가 굵어지는 체형으로 정의하였다. 허리둘레의 크기를 측정하는 방법으로 가슴둘레와 허리둘레의 비율(WCR), 가슴둘레와 엉덩이둘레의 비율(WHR), 키와 허리둘레의 비율(W/Ht)의 세가지의 지표를 이용하여 비만체형을 판정하였다. W/Ht는 키에 대한 허리둘레가 직접적으로 나타나는 지표이기 때문에 비만을 판별하는데 매우 유용함을 알 수 있었다. WHR과 WCR은 모두 복부비만을 판정하는데 유용한 지수였지만, WCR은 허리둘레에 비해 가슴부위가 비대한 비만체형을 판별할 수 없다는 단점을 지니고 있었으며, WHR은 엉덩이부위가 상대적으로 매우 작은 체형을 비만으로 판정하는 오류

를 발생할 가능성이 있었다. 따라서 본 연구에서는 최종 비만 판정을 위하여 W/Ht, WCR, WHR의 세가지 지표를 모두 사용하는 방법을 제안하였으며, 각 지표에 따라 마른체형, 보통체형, 비만체형으로 구분하는 기준을 제시하였다.

둘째, 연구문제 1에서 제시된 비만판정 기준에 의하여 비만으로 분류된 집단을 대상으로 비만의 체형적 특성 요인을 추출한 후 비만체형을 유형화하였다. 비만체형을 구성하는 요인으로는 엉덩이부위 비만요인, 허리부위 비만요인, 가슴부위 비만요인의 세 가지 요인이 도출되었다. 세 가지의 요인을 사용하여 비만체형을 유형화한 결과, 흉부비만형, 복부둔부비만형, 전신고도비만형의 세가지 유형으로 구분되었다. 흉부비만형은 전체 표본의 41.81%, 복부둔부비만형은 전체 표본의 36.21%, 전신고도비만형은 전체 표본의 약 21.98%를 차지하는 것으로 나타났다. 각각의 유형에 따른 체형적 차이를 밝히기 위하여 3차원 인체형상 자료를 분석한 결과, 흉부비만형은 가슴과 어깨 부위가 크고 위팔둘레가 굵게 나타나 전반적으로 상체가 비대함을 알 수 있다. 복부둔부비만형은 가슴과 팔 부위의 크기는 평균체형과 유사하지만 허리 둘레와 엉덩이 부위의 비만도가 매우 큰 것으로 나타났으며, 전반적으로 하반신의 비만정도가 큰 체형임을 알 수 있었다. 전신고도비만형의 경우에는 모든 부위의 비만도가 높기 때문에 가슴, 허리, 엉덩이의 돌출이 두드러지는 특징을 보였다.

셋째, 비만체형 유형 별 토르소 원형을 개발하기 위하여 각 유형 별 대표형상을 추출하여 체표패턴을 생성하였으며, 체표패턴의 특성을 분석한 결과를 바탕으로 체형 유형 별 토르소 원형을 개발하였다. 개발된 토르소 원형의 적합성을 평가하기 위하여 기존의 토르소 원형 중 비교원형을 선정하여 재현바디를 제작하고 이를 이용한 착의실험과 공극량 평가를 실시하였다. 여유량 설정과 기준선의 적절성, 군주름의 발생여부, 다트의 적합성, 전반적인 맞음새를 평가한 결과 연구원형이 비교원형보다 맞음새가 우수한 것으로 평가되었다. 공극량 평가 결과, 연구원형이 비교원형에 비해 공극량이 고르게 분포되는 것을 관찰할 수 있었다. 따라서 개발된 비만체형 유형 별 토르소 원형이 기존 토르소 원형에 비해 개선되었으며, 비만체형에 더 적합함을 알 수 있었다.

본 연구는 비만남성의 체형을 분류하고 체형적 특성을 반영하는 피트형 토르소 원형을 개발하였다. 개발된 토르소 원형은 다양한 의복 디자인 제작에 활용될 수 있을 것이며 비만 남성의 의복 맞춤새를 향상시키는 데 기여할 것이다.

**주요어:** 비만 남성, 비만체형, 토르소 원형, 3차원 형상 데이터,  
비만체형

**학번:** 2009-30432

# 목차

|                               |               |
|-------------------------------|---------------|
| <b>제 1 장 서론</b> .....         | <b>- 1 -</b>  |
| 제 1 절 연구의 필요성 .....           | - 1 -         |
| 제 2 절 연구 목적.....              | - 4 -         |
| <b>제 2 장 이론적 배경</b> .....     | <b>- 5 -</b>  |
| 제 1 절 비만의 정의와 판정 기준.....      | - 5 -         |
| 제 2 절 비만의 체형적 특성.....         | - 8 -         |
| 1. 비만체형의 분류.....              | - 8 -         |
| 2. 남성체형과 비만.....              | - 9 -         |
| 제 3 절 남성복 상의 원형의 연구.....      | - 15 -        |
| 1. 남성복 상의 원형의 개념.....         | - 15 -        |
| 2. 비만체형과 상의 원형 설계 요소의 관계..... | - 17 -        |
| 3. 3차원 인체형상자료를 이용한 패턴 개발..... | - 22 -        |
| <b>제 3 장 연구방법</b> .....       | <b>- 25 -</b> |
| 제 1 절 인체치수 항목을 이용한 비만 판정..... | - 26 -        |
| 제 2 절 비만남성의 체형 유형화.....       | - 28 -        |
| 1. 비만체형의 구성 요인 추출.....        | - 28 -        |
| 2. 비만체형의 유형화.....             | - 28 -        |
| 3. 비만체형 유형 별 판별함수 도출.....     | - 29 -        |
| 4. 비만체형 유형 별 3차원 형상의 비교.....  | - 29 -        |
| 제 3 절 비만체형의 토르소 원형 개발.....    | - 30 -        |
| 1. 토르소 원형 개발을 위한 참고원형 선정..... | - 30 -        |
| 2. 토르소 패턴 자동 생성 프로그램 개발.....  | - 31 -        |
| 3. 체표패턴의 특성 분석.....           | - 39 -        |
| 4. 토르소 원형 설계 및 제도법 제시.....    | - 40 -        |

|                               |                |
|-------------------------------|----------------|
| 제 4 절 토르소 원형의 적합성 검증 .....    | - 41 -         |
| 1. 재현바디 제작.....               | - 41 -         |
| 2. 실험복 소재 선정.....             | - 42 -         |
| 3. 비교원형의 선정.....              | - 42 -         |
| 4. 평가 방법.....                 | - 43 -         |
| <b>제 4 장 연구결과.....</b>        | <b>- 45 -</b>  |
| 제 1 절 인체치수 항목을 이용한 비만 판정..... | - 45 -         |
| 1. 비만과 관련된 인체치수 항목 고찰.....    | - 45 -         |
| 2. 인체치수 항목을 이용한 비만 판정.....    | - 51 -         |
| 제 2 절 비만남성의 체형 유형화.....       | - 66 -         |
| 1. 비만체형의 구성 요인 추출.....        | - 66 -         |
| 2. 비만체형의 유형화.....             | - 68 -         |
| 3. 비만체형 유형 별 판별함수 도출.....     | - 69 -         |
| 4. 비만체형 유형 별 3차원 형상의 비교.....  | - 73 -         |
| 제 3 절 비만체형의 토르소 원형 개발.....    | - 79 -         |
| 1. 토르소 원형 개발을 위한 참고원형 선정..... | - 79 -         |
| 2. 체표패턴의 특성 비교.....           | - 90 -         |
| 3. 체표패턴의 치수 비교.....           | - 95 -         |
| 4. 토르소 원형 설계.....             | - 105 -        |
| 5. 토르소 원형 제도법.....            | - 115 -        |
| 제 4 절 토르소 원형의 적합성 검증 .....    | - 126 -        |
| 1. 재현 바디 검증 .....             | - 126 -        |
| 2. 전문가 외관평가.....              | - 129 -        |
| 3. 공극량 평가.....                | - 147 -        |
| <b>제 5 장 결론 및 제언.....</b>     | <b>- 157 -</b> |
| 참고문헌.....                     | - 160 -        |
| 부    록.....                   | - 164 -        |

## 표목차

|   |        |
|---|--------|
| <표 1> 비만 판정 지수의 산출방법 및 기준.....                  | - 6 -  |
| <표 2> 주요 연구자에 따른 체형 분류.....                     | - 12 - |
| <표 3> 비만남성의 체형에 관한 선행 연구.....                   | - 13 - |
| <표 4> 남성복 상의원형에 관한 연구.....                      | - 16 - |
| <표 5> 체형분류 및 패턴개발과 관련된 연구에서의 옆선 설정 방법.....      | - 18 - |
| <표 6> 3차원 인체형상 데이터를 활용한 남성 패턴 개발에 관한 연구.....    | - 24 - |
| <표 7> 측정항목.....                                 | - 26 - |
| <표 8> 체표분할을 위한 기준점 정의.....                      | - 35 - |
| <표 9> 체표 패턴 전개를 위한 기준선의 설정 방법.....              | - 37 - |
| <표 10> 실험복 소재의 물리적 특성.....                      | - 42 - |
| <표 11> 측정항목의 기초통계량.....                         | - 47 - |
| <표 12> 인체 측정항목과 비만판정 지수의 상관관계 분석.....           | - 50 - |
| <표 13> WCR과 W/HT기준에 따른 체형의 출현 빈도.....           | - 56 - |
| <표 14> WCR기준에서 정상체형 집단의 W/HT에 따른 체형 변화.....     | - 57 - |
| <표 15> WCR기준에서 허리가 굽은 체형의 W/HT에 의한 체형 변화.....   | - 58 - |
| <표 16> WHR과 W/HT기준에 따른 체형의 출현 빈도.....           | - 61 - |
| <표 17> WHR기준에서 정상체형 집단의 W/HT에 따른 체형 변화.....     | - 61 - |
| <표 18> WHR기준에서 허리가 굽은 체형의 W/HT에 의한 체형 변화.....   | - 63 - |
| <표 19> WCR과 W/HT를 이용한 마른체형, 보통체형, 비만체형의 빈도..... | - 65 - |
| <표 20> 요인분석에 사용된 변수.....                        | - 66 - |
| <표 21> 동체부의 주요 치수 항목을 이용한 요인분석.....             | - 67 - |
| <표 22> 군집분석에 따른 비만체형 유형 별 빈도분포.....             | - 68 - |
| <표 23> 비만체형 유형 별 요인점수의 평균값 비교.....              | - 69 - |
| <표 24> 단계적 판별분석 결과 투입된 독립변수.....                | - 70 - |
| <표 25> 비만체형 유형 별 판별함수.....                      | - 71 - |
| <표 26> 비만체형 유형 별 판별기능 적중률.....                  | - 73 - |



|  |         |
|--|---------|
| <표 27> 남성복 상의 기본원형 체도를 위한 필요치수 .....                           | - 79 -  |
| <표 28> 남성복 상의 기본원형 제도법 비교.....                                 | - 81 -  |
| <표 29> 여유량 배분 비교 .....   | - 83 -  |
| <표 30> 평균체형에 대한 재현바디와 원본형상의 치수 비교.....                         | - 84 -  |
| <표 31> 기존원형의 패턴치수와 인체치수의 비교.....                               | - 86 -  |
| <표 32> 기존원형의 여유량 평가 결과.....                                    | - 87 -  |
| <표 33> 기존원형의 기준선 평가 결과.....                                    | - 88 -  |
| <표 34> 기존원형의 군주름 발생 여부의 평가 결과.....                             | - 89 -  |
| <표 35> 기존원형의 전체 맞음새 평가 결과.....                                 | - 90 -  |
| <표 36> 인체측정치와 체표패턴측정치의 대응표본 T-TEST 결과.....                     | - 97 -  |
| <표 37> 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레 앞뒤편차 및 비율의 비교 .....                   | - 98 -  |
| <표 38> 비만체형 유형 별 등길이 비율, 앞중심길이비율, 진동깊이비율, 엉덩이길이<br>비율의 차이..... | - 99 -  |
| <표 39> 체형 유형 별 앞품, 옆품, 뒤품의 비율 비교 .....                         | - 100 - |
| <표 40> 비만체형 유형 별 목밑너비 비율의 평균 비교.....                           | - 101 - |
| <표 41> 목밑너비와 목깊이의 앞뒤 비율 .....                                  | - 102 - |
| <표 42> 비만체형 유형 별 어깨부위 측정치 비교 결과.....                           | - 103 - |
| <표 43> 비만체형 유형에 따른 부위별 다트의 위치와 분포.....                         | - 104 - |
| <표 44> 동작시 신장률을 적용한 가슴, 허리, 엉덩이 여유량 산출 .....                   | - 106 - |
| <표 45> 비만체형 유형 별 옆선의 설정 .....                                  | - 106 - |
| <표 46> 비만체형 유형 별 앞품과 뒤품의 산출식.....                              | - 107 - |
| <표 47> 등길이, 앞중심길이, 진동깊이, 엉덩이길이의 회귀식 및 산출공식 .....               | - 109 - |
| <표 48> 목밑너비, 목깊이의 산출공식 및 치수.....                               | - 110 - |
| <표 49> 비만체형 유형 별 어깨 설정 .....                                   | - 112 - |
| <표 50> 비만체형 유형 별 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레의 앞뒤몸판 치수 산출식...<br>112 -    |         |
| <표 51> 비만체형 유형 별 토르소 원형 부위별 산출식.....                           | - 115 - |
| <표 52> 비만체형 유형에 따른 재현바디와 원본형상의 치수 비교.....                      | - 126 - |
| <표 53> 비만체형 유형1의 여유량 평가 결과 .....                               | - 131 - |

|                                     |         |
|-------------------------------------|---------|
| <표 54> 비만체형 유형1의 기준선 평가 결과 .....    | - 132 - |
| <표 55> 비만체형 유형1의 군주름 평가 결과 .....    | - 133 - |
| <표 56> 비만체형 유형1의 다트 평가 결과 .....     | - 134 - |
| <표 57> 비만체형 유형1의 전체 맞음새 평가 결과 ..... | - 134 - |
| <표 58> 비만체형 유형2의 여유량 평가 결과 .....    | - 137 - |
| <표 59> 비만체형 유형2의 기준선 평가 결과 .....    | - 138 - |
| <표 60> 비만체형 유형2의 군주름 평가 결과 .....    | - 139 - |
| <표 61> 비만체형 유형2의 다트 평가 결과 .....     | - 140 - |
| <표 62> 비만체형 유형2의 전체 맞음새 평가 결과 ..... | - 140 - |
| <표 63> 비만체형 유형3의 여유량 평가 결과 .....    | - 143 - |
| <표 64> 비만체형 유형1의 기준선 평가 결과 .....    | - 144 - |
| <표 65> 비만체형 유형3의 군주름 평가 결과 .....    | - 145 - |
| <표 66> 비만체형 유형3의 다트 평가 결과 .....     | - 146 - |
| <표 67> 비만체형 유형3의 전체 맞음새 평가 결과 ..... | - 146 - |

## 그림목차

|  |        |
|--|--------|
| <그림 1> 비만 부위에 따른 비만의 분류.....                                       | - 9 -  |
| <그림 2> KRETSCHMER의 체형분류.....                                       | - 10 - |
| <그림 3> 셸던의 소마토 타입.....   | - 11 - |
| <그림 4> 비만체형의 배돌출과 상의패턴의 관계.....                                    | - 21 - |
| <그림 5> 비만패턴의 제도법.....  | - 22 - |
| <그림 6> 연구의 구성도.....  | - 25 - |
| <그림 7> SNU_UPPER BODY ANALYZER(KCC, No. C-2013-002162).....        | - 32 - |
| <그림 8> 토르소 자동 생성 프로그램의 프로세스.....                                   | - 33 - |
| <그림 9> 체표분할을 위한 인체 기준점 위치.....                                     | - 35 - |
| <그림 10> 비만체형을 위한 기준선의 위치.....                                      | - 38 - |
| <그림 11> 체표 패턴의 측정 항목.....  | - 40 - |
| <그림 12> 재현바디 제작을 위한 3차원 형상 자료의 변형 과정.....                          | - 41 - |
| <그림 13> WCR을 고정한 경우와 드롭의 절대값을 고정한 경우의 가슴둘레에 따른<br>허리둘레의 치수 비교..... | - 53 - |
| <그림 14> WCR과 W/HT에 의한 분포도.....                                     | - 55 - |
| <그림 15> WHR과 W/HT에 의한 분포도.....                                     | - 60 - |
| <그림 16> 비만체형 유형 별 산점도.....   | - 72 - |
| <그림 17> 비만체형 유형 별 3차원 형상.....                                      | - 75 - |
| <그림 18> 평균체형과 비만체형 유형1의 3차원 형상 비교.....                             | - 76 - |
| <그림 19> 평균체형과 비만체형 유형2의 3차원 형상 비교.....                             | - 77 - |
| <그림 20> 평균체형과 비만체형 유형3의 3차원 형상 비교.....                             | - 78 - |
| <그림 21> 평균체형의 재현바디.....  | - 84 - |
| <그림 22> 평균체형에 대한 기준원형의 착장 사진.....                                  | - 85 - |
| <그림 23> 평균체형과 비만체형 유형 별 체표 패턴의 비교.....                             | - 91 - |
| <그림 24> 비만체형의 배돌출분량.....   | - 94 - |
| <그림 25> 비만체형의 배돌출분량과 패턴의 관계.....                                   | - 94 - |

|  |         |
|--|---------|
| <그림 26> 유형1의 패턴 제도법 .....                | - 116 - |
| <그림 27> 유형2의 토르소 원형 제도식 .....            | - 119 - |
| <그림 28> 유형3의 토르소 원형 제도식 .....            | - 122 - |
| <그림 29> 체형별 재현바디 .....                   | - 127 - |
| <그림 30> 재현바디와 원본형상 간의 공극량 분포 .....       | - 128 - |
| <그림 31> 유형1의 연구원형과 비교원형의 착의 사진 .....     | - 130 - |
| <그림 32> 유형1의 연구원형과 비교원형의 패턴 중합도 .....    | - 130 - |
| <그림 33> 유형2의 연구원형과 비교원형의 착의 사진 .....     | - 135 - |
| <그림 34> 유형2에 대한 연구원형과 비교원형의 패턴 중합도 ..... | - 136 - |
| <그림 35> 유형3의 연구원형과 비교원형의 착의 사진 .....     | - 141 - |
| <그림 36> 유형3의 연구원형과 비교원형의 중합도 .....       | - 142 - |
| <그림 37> 유형1의 비교원형과 연구원형의 스캔 이미지 .....    | - 147 - |
| <그림 38> 유형1의 비교원형과 연구원형의 공극량 분포 .....    | - 148 - |
| <그림 39> 유형1의 비교원형과 연구원형의 부위별 단면중합도 ..... | - 149 - |
| <그림 40> 유형2의 비교원형과 연구원형의 스캔 이미지 .....    | - 150 - |
| <그림 41> 유형2의 비교원형과 연구원형의 공극량 분포 .....    | - 151 - |
| <그림 42> 유형2의 비교원형과 연구원형의 부위별 단면중합도 ..... | - 153 - |
| <그림 43> 유형3의 비교원형과 연구원형의 스캔 이미지 .....    | - 154 - |
| <그림 44> 유형3의 비교원형과 연구원형의 공극량 분포 .....    | - 155 - |
| <그림 45> 유형3의 비교원형과 연구원형의 부위별 단면중합도 ..... | - 156 - |

# 제 1 장 서 론

## 제 1 절 연구의 필요성

최근 한국인 비만인구가 증가하고 있으며 특히 남성 비만인구의 증가율이 높은 것으로 조사되었다. 보건복지부 조사결과에 따르면 1998년에서 2010년 사이 성인 비만인구가 26.3%에서 30.8%로 크게 증가한 것으로 나타났다. 이러한 현상은 한국인 식습관의 변화로 인한 에너지 섭취량의 증가와 사회적 환경 변화로 인한 생활 습관의 변화에 기인하는 것으로 환경적 요인이 주요 원인으로 지적되고 있다. 성인 여성의 경우 비만인구의 비율이 24.8%로 1998년 이래로 최저수준을 보였지만 성인 남성 비만인구의 비율은 36.3%로 가장 높은 수치를 보였다. 특히 30, 40대 남성의 비만인구의 비율이 각각 42.3%와 41.2%로 가장 높은 것으로 나타났다(연합뉴스, 2011). 비만인구의 증가는 비만과 관련된 질환의 증가를 가져와 국민 건강을 해칠 뿐만 아니라 사회적인 손실을 야기할 수 있어 심각한 사회문제로 인식되고 있다.

의류업계에서도 비만인구의 증가는 소비자들의 체형적 변화를 가져와 비만 체형을 위한 의복생산의 필요성이 높아지고 있다. 가장 높은 비만율을 보인 30, 40대 남성은 의류시장에서 높은 구매력을 가진 소비계층을 형성하고 있기 때문에 이들을 타겟으로 하는 남성복 업체의 변화가 시급하다. 과거에는 빅사이즈 의류의 품목이 다양하지 않고 기성복 패턴에서 단순히 사이즈만 키워 생산하였기 때문에 빅사이즈 의류를 원하는 소비자들은 맞춤의복이나 해외브랜드에 의존하는 경향이 있었다. 하지만 최근 빅사이즈 의복에 대한 관심이 증대되면서 국내 의류시장에서 빅사이즈 남성복을 취급하는 온라인 쇼핑몰이 활성화되어 운영되고 있으며 몇몇 의류업체에서는 빅사이즈 라인의 온라인 전용 상품을 출시하여 판매하고 있다(정경뉴스, 2011). 이와 같이 국내의 빅사이즈 의류시장이 점차 다각화되면서 빠르게 성장하고 있는 추세이지만 현재 의복 생산에 적용하기 위한 비만체형에 대한 정확한 개념의 정의가 미비할 뿐만 아니라 이들의 체형적 특성을 반영한 패턴 생산도 부족하여

비만남성을 대상으로 의류 생산 시스템을 구축하기 위한 여러 노력들이 필요한 실정이다.

의류 생산과 관련하여 비만체형을 정의하는 방법을 살펴보면, 크게 두 가지 방법을 사용하고 있음을 알 수 있다. 첫 번째로 플러스 사이즈 또는 빅사이즈라는 용어에서 나타나듯이 의복 사이즈 호칭에 대한 구분이다. 이보다 좀 더 세분화된 의류치수체계에서는 드롭에 따라 가슴둘레에 따른 허리둘레의 증가에 따라 비만체형을 구분한다. 하지만 비만도의 증가에 따라 인체의 모든 치수가 일괄적으로 증가하는 것이 아니기 때문에 단순히 의복의 호칭이 커지는 것을 비만체형으로 정의하는 것은 문제가 있으며, 드롭에 의한 체형 구분도 인체의 사이즈 증가에 따른 비율의 변화를 반영하지 못하기 때문에 한계점이 있다고 볼 수 있다. 두 번째로 대부분의 비만체형에 관한 선행연구에서는 임상적으로 사용되는 비만 판정 기준에 따라 비만을 구분하고 있다. 대표적인 비만판정 지수인 BMI(체질량지수)와 Röhrer지수(신체충실도)는 몸무게와 키에 의해 비만을 판정하는 지수로 실제적인 인체치수를 반영하지 못할 뿐만 아니라 판정의 기준이 주로 질병의 발병 유무와 관련하여 수립되어 의류산업에서 그대로 적용하는 것은 한계가 있다고 볼 수 있다. 따라서 의류산업에서 비만체형을 구분하는 기준은 인체치수 또는 형상의 특성을 기준으로 평균체형과의 차이를 고찰하여 이루어지는 것이 타당하다고 할 수 있다.

비만 남성은 기성복 생산의 대상이 되는 평균체형과 체형적으로 현저한 차이를 보이기 때문에 기존의 기성복 생산에서 사이즈만 늘리는 것으로 이들의 의복 맞춤새를 높일 수 없으며 비만남성의 체형 분석을 적용한 패턴의 개발이 필요하다. 남성 의복원형은 일반적으로 아이템별로 원형이 분리되어 있으며 제한된 형태이므로 다양한 의복 제작에 활용하기 어렵지만 토르소 원형은 디자인에 따라 의복의 여유량을 조절하기 용이하여 활용도가 높다고 할 수 있다(현은경, 2009). 토르소 원형은 엉덩이부위까지 상반신을 덮는 상의원형으로 가슴둘레 치수를 기본 치수로 하여 허리와 엉덩이부위의 형태, 어깨와 목 부위의 형태를 반영한다. 따라서 비만남성의 의복 맞춤새에 대한 만족도를 향상시키기 위해서는 비만남성의 동체부의 형상을 반영할 수 있는 토르소

원형에 대한 개발이 선행될 필요가 있다. 현재 비만남성을 위한 패턴 개발 연구로는 재킷 패턴(김혜수, 2001; 박은주, 1993; 임지영, 2010) 및 슬랙스 원형 연구가 있지만 비만남성을 위한 상의 바디스 및 토르소 원형 개발에 대한 연구는 거의 이루어지지 않고 있다. 또한 비만남성 체형을 고찰하여 비만 인자에 의한 체형적 특성을 구체적으로 패턴 개발에 적용한 연구는 부족한 실정이다.

인체는 3차원적인 표면으로 구성되어 있으므로 2차원적인 치수정보만으로 인체의 형상적 특성을 파악하기 어렵다. 비만여성의 체형적 특성을 연구한 양정은(2004)의 연구에서 비만여성은 등, 가슴, 허리, 배 부위의 치수가 증가될 뿐 아니라 지방의 분포 위치가 달라지기 때문에 패턴 설계 시 2차원적 측정치수만을 사용하는 평면적 설계방법으로 접근한다면 의복의 착용 시 맞음새 문제가 제기될 수 있다고 밝히고 있다. 따라서 평균체형과 치수뿐만 아니라 형상적인 부분에서 차이를 보이는 비만체형의 특성을 밝히기 위해서는 3차원 인체 형상 자료를 활용할 필요가 있다.

따라서 본 연구에서는 비만 남성을 대상으로 의복 설계에 적용할 수 있는 인체치수를 활용한 비만 판정 방법을 제안하고 비만체형을 유형화하여 비만 요인에 의한 체형적 특성을 적용한 비만체형 유형 별 피트형 토르소 원형을 개발하는 것을 목적으로 한다. 비만체형 유형 별 체형 특성을 분석하기 위하여 3차원 인체 형상을 활용한 비만체형을 활용하였으며, 이를 통하여 3차원적인 인체와 2차원적인 의복 패턴의 관계를 분석하여 적용하고자 하였다.

## 제 2 절 연구 목적

본 연구의 목적은 3차원 인체형상자료를 활용하여 비만남성의 체형을 유형화하고 비만체형 유형 별 피트형 토르소 원형을 개발하는 것이다. 이를 위하여 의복설계를 위한 성인 남성의 비만 판정 기준을 제안하고자 인체치수 항목을 활용하는 비만 판정 방법을 제안하였다. 인체치수 항목을 활용한 비만 판정기준에 의해 추출된 비만집단을 대상으로 토르소 원형 개발을 위한 동체부의 체형 특성을 고찰하여 비만체형을 유형화하였다. 유형화된 비만체형별 대표 형상을 추출하여 피트형 토르소 원형을 개발하고, 개발된 원형의 적합성을 재현바디를 통해 검증하였다. 본 연구의 구체적인 연구내용은 다음과 같다.

연구내용 1. 비만과 관련된 인체치수 항목을 고찰하고 인체치수 항목을 활용한 비만판정의 기준을 제안한다.

연구내용 2. 비만남성의 동체부의 인체비례적 특성을 이용하여 비만체형을 유형화한다.

연구내용 3. 비만체형 유형 별 비만체형을 생성하여 비만체형에 반영된 체형 특성을 고찰하고 이를 적용한 비만체형 유형 별 피트형 토르소 원형을 개발한다.

연구내용 4. 재현바디를 이용한 착의 실험을 통하여 개발 토르소 원형의 적합성을 검증한다.



## 제 2 장 이론적 배경

### 제 1 절 비만의 정의와 판정 기준

비만은 섭취하는 에너지가 소비하는 에너지보다 높아서 지방조직이 과잉 축적된 상태이며 이로 인하여 대사이상을 초래하는 질병이다. 비만은 흔히 과체중과 혼용되어 사용하지만, 과체중은 신장과 연령에서 평균보다 초과되는 체중을 의미하고 비만은 과도한 신체 지방을 뜻한다. 의류학 분야에서 비만체형은 기성복 생산의 대상이 되는 표준체형의 범위를 벗어난 체형을 의미하며 표준체형과 신체적인 특징이 명확히 구분된다. 의류업체에서는 비만체형을 의복의 사이즈 호칭에 따라 플러스 사이즈(Plus size) 또는 빅사이즈(Big size)라는 용어로 사용하기도 한다.

비만은 체지방량 및 지방분포를 측정함으로써 판정할 수 있지만 일반적으로 신장과 체중에서 구한 지표를 이용하여 보다 손쉽게 판정한다. 가장 많이 사용되는 지표는 BMI(체질량지수)로 체지방량을 직접적으로 나타내지는 않지만 상관관계가 매우 높은 지표이다. 신장과 체중을 사용한 지표는 BMI 외에 Röhrer지수, Vervaeck지수, Kaup지수 등이 있으며 복부비만의 판정은 WHR(허리둘레/엉덩이둘레)이나 허리둘레, W/Ht(허리둘레/신장) 등으로 이루어질 수 있다. 측정기술의 발달로 인체의 전류를 흐르게 하여 체지방량을 예측하는 방법과 실제 CT 스캔을 통해 단면 영상에서 지방조직의 면적을 직접 측정하여 지방량을 구하는 방법들이 사용되기도 한다. 비만 평가를 추정하는 지수의 산출방법과 판정 기준은 <표 1>에 제시되었다.

<표 1> 비만 판정 지수의 산출방법 및 기준

| 지수   | 산출방법  | 비만판정 기준   |
|--|---|---|
| 비만도 (%)  | $\{(실체체중(kg) - 표준체중(kg)) / 표준체중(kg)\} \times 100$ | 정상체중: 20%미만<br>경도비만: 20~30%<br>중도비만: 30~50%<br>고도비만: 50%이상  |
| BMI<br>(Body Mass Index,<br>체질량지수)                       | 체중(kg)/키(m) <sup>2</sup>                          | 저체중: 18.5미만<br>정상: 18.5~23미만<br>과체중: 23~25미만<br>중도비만: 25~30미만<br>고도비만: 30이상                             |
| Röhrer지수<br>(신체충실도)                                      | 체중(kg)/키(cm) <sup>3</sup> × 10 <sup>5</sup>       | 1.5이상   |
| Vervaeck지수   | $\{(체중(kg) + 가슴둘레(cm)) / 키(cm)\} \times 100$      | 정상체중: 80~90   |
| Kaup지수<br>(영양상태를<br>표시하는 지수)                             | 체중(kg)/키(cm) <sup>2</sup> × 100                   | 정상체중: 남, 여 20~23.9  |
| PIBW지수<br>(Percent of<br>Ideal Body<br>Weight,<br>상대체중법) | $(실체체중(kg) / 표준체중(kg)) \times 100$                | 남자 120% 이상, 여자 130% 이상  |
| 비체중  | 체중(kg)/키(cm) × 100                                | 성인표준: 34~42   |
| Broca지수  | 비만도(%) = $\{(실체체중 - 표준체중) / 표준체중\} \times 100$    | 너무 여윌: -20% 이하<br>여윌: -20% ~ -10%<br>정상체중: -10% ~ 10%<br>체중증가: 10% ~ 20%<br>비만: 20% 이상                  |
| WHR<br>(Waist Hip<br>Ratio)                              | 허리둘레/엉덩이둘레  | 남자<br>매우 낮은: 0.95이하<br>낮은: 0.96~0.99<br>높은: 1.0이상<br>여자<br>매우 낮은: 0.80이하<br>낮은: 0.81~0.84<br>높은: 0.85이상 |
| 피하지방두께   | 상완부(mm) + 견갑부(mm)                                 | 남자 45mm 이상,<br>여자 60mm 이상   |
| 비흉위  | 가슴둘레/키 × 100                                      | 협흉형: 50이하<br>정상흉형: 51~53<br>광흉형: 55이상   |

표준체중: (키(cm) - 100) × 0.9

BMI(Body mass index, 체질량지수)는 체중과 키에 의한 비만 판정지수로 체지방이 증가하면 체중이 늘어나기 때문에 간접적으로 체지방량을 측정하는 방법이다. BMI는 환자의 상대적인 건강위험을 평가할 때 주로 사용한다. BMI가  $27\text{kg/m}^2$  이상인 경우는 체지방량을 비교적 잘 반영하지만 그 미만인 경우에는 체지방량을 평가하는데 제한점이 있다. 예를 들어 BMI는 근육질인 사람의 경우 체지방이 과대 평가되며, 근육량이 매우 적은 사람들은 체지방량이 실제보다 과소평가될 수 있다. 부종이 있거나 키가 아주 작은 경우에도 실제 지방량보다 수치가 높게 나타난다.

허리둘레는 지방의 분포를 평가하는 방법이다. 체지방량이 얼마나 많은가 보다는 어디에 주로 몰려있는가가 임상적으로 더 중요한 의미를 가지고 있는 것으로 알려지면서 과거에는 허리/엉덩이 둘레비 (Waist Hip Ratio, WHR)를 주로 사용해오다 최근에는 허리둘레가 복부내장 지방량을 더 잘 반영하는 것으로 확인되어 허리둘레를 복부비만의 진단기준으로 사용하고 있다.

피하지방 두께를 측정하여 체지방량을 추정하거나 비만을 판정하는 방법은 간편하기 때문에 많은 사람들을 대상으로 사용되고 있다. 피하지방 두께 측정은 피부에 일정한 압력( $10\text{g/mm}^2$ )이 걸리게 하여 피부 주름 두께를 측정하는 방법이다. 피하지방 두께에서 체지방량을 추정하는 방법에는 상완배측부와 견갑골 하부의 피하지방 두께를 합하여, 연령별, 남녀별로 체밀도를 계산하는 방법이 있다.

대부분의 비만 판정에 대한 기준은 비만과 관련된 질환 및 건강 장애의 발생과 관련하여 의학, 체육학 분야에서 주로 연구되었다. 의류학에서는 비만 체형 판정의 목적이 의복 생산을 위한 것이기 때문에 표준체형과의 신체적 차이를 밝혀낼 수 있는 기준이 필요하다. 하지만 대부분의 비만판정 지수는 주로 몸무게를 적용하고 있으므로 인체치수 및 형태를 반영하는 비만체형을 밝히기에는 어려움이 있다. 또한 현재 의류학 분야에서 이루어지는 비만체형과 관련 연구들은 주로 한 두 가지의 비만 판정지수로 비만체형의 여부를 결정하고 있고 다각적인 체형적 특성을 파악하는 것이 어려우며 그 타당성에 대한 검증이 미흡하다. 이경화(2009)는 비만 판정 기준에 대한 연구에서 비만체형의 판정을 한가지의 기준을 적용하기 보다는 다양한 기준을 통하여 판

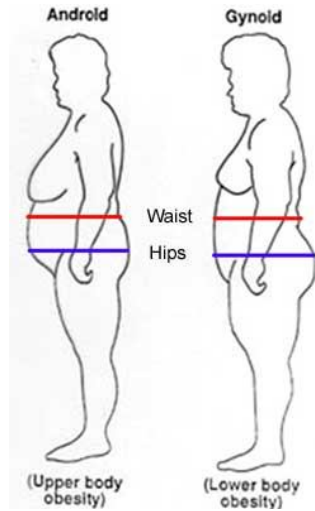
정하는 것이 적합하다고 밝히고 있다. 따라서 기존의 비만 판정 지수와 인체 측정치와의 관계를 고찰하여 의류학 분야에서 활용하기 위한 비만체형 판정의 기준 설정에 대한 연구가 필요하다.

## 제 2 절 비만의 체형적 특성

### 1. 비만체형의 분류

비만은 지방세포의 수의 증가 및 크기의 과다 증가에 따라 나타나므로 비만인 사람들은 지방조직의 분포에 따라 정상인과 다른 체형적 특성을 보인다. 성인에게 발생하는 비만은 지방세포의 수는 변화가 없이 지방세포의 크기가 증대된다는 특징을 갖는 ‘지방세포 비대형 비만(Hypertrophic obesity)’이 일반적이며 이러한 비만은 복부지방 분포와 상관관계가 높은 중심성 비만의 성격을 지닌다. 지방조직의 분포는 남성은 주로 복부 부위에, 여성은 엉덩이 및 대퇴부위에 집중되는 경향이 있으며, 복부 부위에 축적된 비만을 중심성 비만(Central obesity) 또는 안드로이드형 비만(Android-type obesity)’이라고 하며 남성에게 많아 남성형 비만 또는 사과형(Apple type)이라고도 한다. 따라서 남성형 비만은 배, 가슴 및 상체쪽 비만을 의미한다. 엉덩이 또는 대퇴부위에 지방이 축적된 형태는 말초성 비만(Peripheral obesity) 또는 지노이드형 비만(Gynoid-type obesity)이라고 하며 여성형 비만 또는 서양배형(Pear type)이라고도 한다<그림 1>. 비만성 비만(Diffuse Obesity)는 특정 부위의 비만이 두드러진 것이 아니라 전체적으로 비만인 경우를 의미한다.

비만체형의 분류는 허리와 엉덩이의 둘레비(WHR)에 따라 상반신 비만(Upper body obesity)과 하반신 비만(Lower body obesity)으로 구분하기도 한다(김선웅 외, 2007).



<그림 1> 비만 부위에 따른 비만의 분류

## 2. 남성체형과 비만

체형에 대한 분류는 과거로부터 다양한 목적에 의해 이루어졌으며, 특히 근세에 들어와서 정신, 기질, 성격, 심리 등과 체형의 관계를 분석하기 위해 사용되었다. 히포크라테스(Hippocrates)는 인체의 형태를 몸통과 팔다리가 가늘고 긴 폐결핵형(phthisic habitus)과 몸통이 짧고 뚱뚱한 증풍형(apoplectic habitus)의 두 가지 타입으로 체형을 분류하였다. Rostan은 1828년에 인체를 소화기형(digestive type), 근육형(muscular type), 두뇌형(cerebral type)의 세 가지로 분류하였다. Viola는 몸통부위에서 8개 항목과 팔, 다리길이를 측정하고 이 항목들로 형태학적 지수를 구하여 체형을 소내장형, 중내장형, 대내장형의 3가지로 분류하였다. 소내장형(morphological indes)은 작은 몸통과 가는 팔다리를 가졌으며, 대내장형(macrosplanchnic)은 크고 무거운 몸통과 짧은 팔다리를 가졌고, 중내장형(normosplanchnic)은 중간형태이다.

1908년 시이고(E. Sigaud)는 인체 기관의 발달 우열에 따라 체형을 소화기형, 호흡기형, 근육형, 두뇌형으로 분류하였다.

소화기형은 소화기가 위치해 있는 복부가 발달한 체형으로서 얼굴은 거의 삼각형이고 이마가 좁다. 흉곽이 넓고 짧은 반면 복부는 현저히 크고 팔, 다리가 짧고 원통형을 하고 있으며 피하지방이 많이 침착되어 있다.

호흡기형은 호흡기가 있는 인체 부위가 발달한 체형으로 얼굴은 거의 육각형이고 협골궁 사이가 넓고 하악이 좁으며 흉곽은 넓고 길다. 늑골궁의 각도가 예리하고 늑골침이 장골에 근접해 있다. 복부는 협소하고 근육의 발달은 좋지 않다.

근육형은 운동에 관계되는 인체 부위가 발달한 체형으로 근육의 발달이 좋다. 얼굴은 중간형이고 어깨가 넓으며 흉복부의 근육이 발달해 있고 체간은 원통형을 이루고 있다. 팔, 다리가 길고 크다.

두뇌형은 체간, 체지의 비율에 비해 두부가 크며, 뇌가 발달한 체형이다. 얼굴은 역삼각형으로 이마가 넓고 튀어 나와 있으며, 목이 짧지만 견대부가 낮기 때문에 길어 보인다. 체간이 작으며 상지는 짧고 하지는 보통이다.

1921년 독일의 크레치머(Kretschmer)는 형태적 특징과 정신적 특징과의 관련에서 세장형, 투사형, 비만형의 세 가지로 분류했다<그림 2>.



<그림 2> Kretschmer의 체형분류

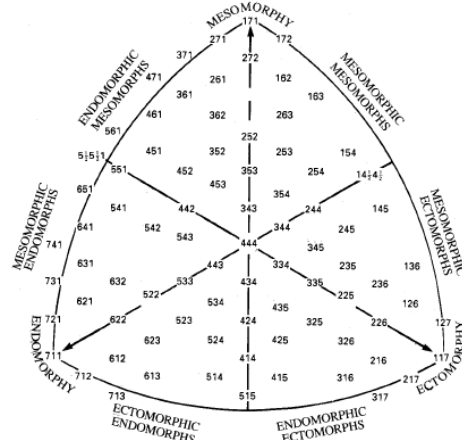
세장형은 신장의 발육은 표준 또는 그 이상이지만 몸 부피의 발육이 나쁜 사람이다. 이 부피의 발육 부족은 신체의 모든 부분, 즉 안면, 목, 몸통, 사지 및 각 조직 기관에까지 미치고 있다. 전형적인 것으로는 말라서 홀쭉하며 실제보다 키가 커보이고, 피부는 건조하며 혈색도 나쁘고 어깨는 좁다. 가는 팔과 얇은 손을 가지며 흉곽은 좁고 길며 편평하고 늑골을 걸에서도 셀 수가

있다. 배에는 지방이 없고 하지도 가늘다.

투사형(근육형)의 신체는 오목 볼록한 윤곽이 잘 발달된 근육의 융기로 형성되며, 신장은 표준이거나 그 이상이고 어깨는 딱 벌어지고 흉곽의 전후 좌우의 지름이 크며 배의 근도 잘 발달되어 있다. 신체의 외관이 전체적으로 위에서 아래로 갈수록 훌쩍해져 골반 및 하지는 충분히 발달했으나 상체에 비하면 약간 가는 느낌이 든다. 골격은 거칠면서 크고 사지의 말단도 발달해 있다.

비만형은 두부, 흉부, 복부 등의 둘레가 크고 몸통에는 지방이 붙어있으며 어깨 너비와 사지 등의 골격은 약간 빈약하게 보인다. 전체적으로 둥글둥글한 느낌이 들고 피부의 혈색도 좋으며, 그 긴장도도 세장형처럼 이완되지 않고 역사형처럼 지나치게 야무지지도 않다. 비만형은 나이에 따라 변화가 많고 전형적인 모습은 보통 성년층에서 볼 수 있다.

1954년 Sheldon은 피험자의 사진자료로 체형을 이루는 구성요소의 정도를 평가하여 체형을 내배엽(endomorphy), 중배엽(mesomorphy), 외배엽(ectomorphy)으로 분류하였다. 이는 인체를 이루고 있는 내배엽, 중배엽, 외배엽 각 기관의 발달상태에 따른 분류방법으로 피측정자의 사진으로부터 측정된 17개 항목의 키에 대한 지수와 Ponder지수를 체형분류에 적용하였다. 사진상으로 각 피험자의 인체 기관의 발달 정도를 평가하여 1에서 7까지의 숫자로 나타내어 체형을 분류하였다<그림 3>.



<그림 3> 셸던의 소마토 타입

내배엽(endomorphy)형은 피하지방이 발달하여 뚱뚱하며 전체적으로 유연한 피부조직을 가지고 있어 둥근 느낌을 준다. 이 체형은 가슴부위보다 배부위가 더 발달하고 어깨가 벌어지고 목은 짧으며 다른 두 체형보다는 소화기관이 더 발달되어 있는 비만형으로 상대적으로 근육이나 뼈의 발달은 다른 두 체형에 비하여 좋지 않다.

중배엽(mesomorphy)형은 골격과 근육이 잘 발달된 건장한 체형이다. 이 체형은 남자의 경우 어깨가 넓고 가슴이 크며 허리는 상대적으로 가는 특징을 가진다. 또 팔꿈치아래부위, 손목, 손, 손가락이 굵고 크다.

외배엽(ectomorphy)형은 외배엽성의 피부조직, 신경 및 감각계통이 잘 발달되어 있으나, 전체적으로 피하지방과 골격, 근육이 발달되지 않은 가늘고 나약한 체형이다. 팔과 다리는 비교적 길고 몸통은 짧으며 어깨는 좁고 어깨뼈가 뒤로 튀어나와 있는 특징을 보인다. 다른 체형에 비하여 소화기나 근육의 발달이 불량하며 소화기질환, 정신질환에 걸리기 쉬운 경향이 있다.

주요 연구자에 의한 체형 분류를 정리하면 <표 2>와 같다. 위의 체형분류를 종합적으로 살펴보면 주로 인체의 기관 및 부위의 발달에 따라 체형분류가 이루어졌으며, 가늘고 마른 체형, 골격과 근육이 발달한 체형, 복부가 발달하고 지방의 침착이 많아 둥근 체형을 포함한 3개의 체형으로 요약해 볼 수 있다. 비만은 3개의 체형 유형 중 소화기형, 내배엽, 비만형에 속하는 체형적 특성을 지닌 집단에 속하는 것을 알 수 있다.

<표 2> 주요 연구자에 따른 체형 분류

| 체형적 특성                    | 주요 연구자에 따른 체형 분류      |                           |                        |
|---------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|
|                           | Sigaud<br>(1862~1921) | Kretschmer<br>(1888~1964) | Sheldon<br>(1898~1977) |
| 팔, 다리가 비교적 가늘고 마른 체형      | 호흡기형,<br>두뇌형          | 세장형                       | 외배엽                    |
| 복부가 발달하고 지방의 침착이 많아 둥근 체형 | 소화기형                  | 비만형                       | 내배엽                    |
| 골격과 근육이 발달한 체형            | 근육형                   | 투사형                       | 중배엽                    |



의류학 분야에서는 보통체형과 비만체형의 인체치수의 차이를 분석하여 비만인구의 체형적 특성을 밝혀왔다. 의류학 분야에서 비만 남성 체형에 대한 선행연구는 <표 3>과 같다.

<표 3> 비만남성의 체형에 관한 선행 연구

| 연구자 (년도)     | 연구대상   | 비만판정 기준                                  | 측정방법            | 체형유형  |
|--------------|--------|--|-----------------|---|
| 최혜옥 (1991)   | 20~59세 | 로리지수                                     | 직접계측            | 마른체형(로리지수: 1.03~1.26)<br>표준체형(1.26~1.52)<br>뚱뚱한 체형(1.52~1.81) |
| 유신정 (1991)   | 19~29세 | 둘레, 너비, 두께 항목                            | 직접계측            | -   |
| 김혜수 (2001)   | 30~49세 | 로리지수<br>1.65 이상                          | 직접계측            | LBB체형(배가 나온 체형)<br>LB체형(어깨가 넓은 체형)                            |
| 남종용 외 (2007) | 10~60대 | Broca지수 20%이상<br>BMI지수 25이상<br>WHR지수 1이상 | 제5차 사이<br>즈 코리아 | 슈퍼사이즈비만<br>삼각비만(하체비만)<br>역삼각비만(상체비만)<br>통나무형비만                |
| 최영림 외 (2009) | 7~39세  | 비만지수 30%이상<br>BMI 25이상                   | 제5차 사이<br>즈 코리아 | 하반신비만<br>복부비만<br>상반신비만  |
| 임지영 (2009)   | 20~60대 | BMI 25이상<br>허리둘레 90cm 이상<br>WHR 0.85이상   | 제5차 사이<br>즈 코리아 | 고도 복부비만형<br>사다리형 복부비만형<br>원통형 복부비만형                           |
| 윤지원 외 (2011) | 20대    | BMI 25이상                                 | 제5차 사이<br>즈 코리아 | -   |

김혜수(2001)는 중년 비만체형의 경우 기성복에 비해 앞폭과 앞쪽을 넓히고 앞길리와 어깨길리의 길이항목을 줄였을 때 맞춤새 만족도가 증가한다고 밝혔다. 최혜옥(1991)은 20~59세 남성을 로리지수를 기준으로 마른체형, 표준체형, 뚱뚱한 체형으로 분류하였다. 뚱뚱한 체형으로 갈수록 신장 및 길이 항목은 변화가 없었지만 너비, 두께 둘레 항목이 큰 폭으로 증가하며 특히 허리와 배 부위가 표준체형에 비해 비대해지는 것으로 밝혔다. 따라서 표준체형을 기준으로 한 일률적인 그레이딩 작업보다는 비만에 따른 체형별 패턴 연구가 필요하다고 하였다. 윤지원 외(2011)은 20대 비만남성의 인체측정치를 분석하여 치수 체계를 제안하였다. 비만체형은 보통 체형에 비해 의

복 제작 시 너비치수에 영향을 주는 너비, 두께, 둘레 항목은 크고 길이치수에 영향을 주는 키, 총길이, 팔길이, 다리가쪽길이는 차이가 없었으며 오히려 살높이, 배꼽수준허리높이는 더 짧은 것으로 나타났다.

비만남성의 체형적 특성을 밝힌 선행연구를 통하여 비만남성은 보통체형의 남성에 비해 둘레, 너비, 두께 항목이 유의하게 큰 것으로 나타났으며, 길이 항목에서는 차이가 없거나 더 짧은 것으로 나타났다. 남성 의류 생산 사이즈 체계를 살펴보면 둘레와 길이항목의 편차에 의해 설정되므로 비만남성이 현 사이즈 체계를 통해 생산된 기성복을 가슴둘레를 기준으로 착의할 경우 길이에 대한 맞춤새 문제가 야기될 것으로 예측된다.

비만남성의 체형 분류에 관한 선행연구를 살펴보면 연령 및 체형적 특성에 따라 다양한 비만 유형이 도출되는 것으로 나타났다.

유신정(1991)은 20대 전 후반을 비교할 때 전반층에 비해 후반층의 전체적으로 비만도가 더 크고 배와 허리 주위의 비만으로 인해 의복을 착용하는 허리선이 낮아지게 되므로 밑위길이가 짧아진다고 밝혔다. 최영림 외(2009)는 7~39세 비만남성을 대상으로 비만의 추이와 인체비례를 비교 분석한 결과 하반신비만, 복부비만, 상반신비만으로 체형을 유형화하였다. 연령별 비만 유형의 분포를 살펴본 결과, 소아청소년 비만집단은 하반신비만과 복부비만 유형이 많았으며 성인남성 비만집단의 경우 상반신비만 유형이 많은 것으로 나타나 연령에 따른 차이가 있음을 밝혔다. 남중용 외(2007)는 10대에서 60대까지 비만 남성을 대상으로 체형적 특성을 나타내는 인자를 선정하고 주요 인자를 이용하여 슈퍼사이즈비만, 삼각비만(하체비만), 역삼각비만(상체비만), 통나무비만의 4개 체형으로 유형화하였다. 연령대별로 비만체형의 비율을 살펴 본 결과 10대는 삼각비만, 20~30대는 통나무형비만, 40대 이후로는 역삼각비만 즉, 상체 및 복부비만의 비율이 증가하는 것으로 나타났다. 임지영(2009)은 20~60대 복부비만 남성의 하반신을 체형특성에 따라 유형화하고 각 유형 별로 의류 치수체계를 설정하였다. 체형유형은 고도 복부비만, 사다리형 복부비만, 원통형 복부비만의 3유형으로 분류되었고 원통형 복부비만이 비만지수가 가장 높았고 연령대가 높아질수록 고도 복부비만형이 많이 나타나는 것으로 조사되었다.

비만남성의 체형을 유형화한 선행연구를 볼 때 부위별 비만도가 달라짐에 따라 다양한 비만체형이 존재함을 알 수 있다. 따라서 비만남성을 위한 생산 시스템을 구축하기 위해서는 비만남성의 다양한 체형 유형을 밝히고 의복패턴 설계에 적용하기 위한 세부적인 체형연구가 필요한 것으로 보인다.

### 제 3 절 남성복 상의 원형의 연구

#### 1. 남성복 상의 원형의 개념

패턴에서의 원형은 베이직 패턴 (Basic Pattern) 또는 블록 패턴 (Block Pattern), 슬로퍼(Sloper)로 불리며, 여러 가지 목적으로 변형되기 이전의 가장 기본이 되는 형태의 패턴을 의미한다. 즉 인대나 인체의 측정치 또는 표준치수를 사용하여 제도한 디자인선이나 시접선이 없는 의복 원형을 말한다(Fairchild's dictionary of fashion, 1988).

남성복에서 상의원형은 신체를 감싸는 부위에 따라서 웨이스트원형(Waist sloper)이나 토르소원형(Torso sloper)으로 구분된다. 웨이스트원형은 상의의 길이가 허리둘레선까지 덮으며, 토르소원형은 엉덩이둘레선까지 덮는 원형으로 웨이스트원형이 연장된 형태라고 볼 수 있다(이명옥, 2000).

남성복에서 토르소 원형은 인체의 움직임에 위해 최소의 여유분을 넣은 기본 형태를 의미하기도 하지만 셔츠원형, 재킷원형과 같이 의복의 종류에 따라 원형을 구분하는 것이 일반적이다.

<표 4>는 남성복 상의 원형 패턴 개발에 관한 논문을 보여준다. 남성복 상의원형을 지칭하는 용어를 살펴보면, 토르소 원형은 ‘바디스 원형’ 또는 ‘상의 원형’ 등의 용어가 사용되었으며, 영어 표기로는 ‘Bodice pattern’, ‘Upper bodice blocks’, ‘Torso pattern’으로 사용되었다. 웨이스트 원형의 경우에는 ‘길 원형’, ‘상의 원형’으로 불리며, 영어 표기로는 ‘Bodice pattern’, ‘Basic pattern’, ‘Basic bodice pattern’, ‘Bodice sloper’로 사용되었다. 이러한 용어의 사용을 볼 때, 남성복에서 상의원형, 길원형, 바디스원형은 모두 토르소원형과 웨이스트원형을 포괄하는 의미를 지니고 있지만, 교육용으로

많이 활용되고 있는 남성복 패턴 제도법에서는 상의원형으로 웨이스트원형을 사용하고 이를 기본패턴으로 하여 셔츠원형이나 재킷원형으로 전개하는 경우가 많다.

<표 4> 남성복 상의원형에 관한 연구

| 연구자<br>(년도)                | 용어                                    | 종류      | 대상        |                           |        |
|----------------------------|---------------------------------------|---------|-----------|---------------------------|--------|
|                            |                                       |         | 연령        | 체형                        | 자료유형   |
| 서추연<br>(2009)              | 토르소형 원형<br>(torso type basic pattern) | 토르소 원형  | 20 대      | 평균체형                      | 3 차원계측 |
| 현은경<br>(2009)              | 토르소 원형<br>(torso pattern)             | 토르소 원형  | 16 ~ 18 세 | 드롭별 체형<br>(Y 형, A 형, B 형) | 3 차원계측 |
| 서동애<br>(2004)              | 바디스 원형<br>(bodice pattern)            | 토르소 원형  | 20 대      | -                         | 3 차원계측 |
| 황은경<br>(2000)              | 상의원형<br>(upper bodice blocks)         | 셔츠원형    | 20 대      | 드롭별 체형<br>(Y 형, N 형)      | 직접계측   |
| Jeong,<br>Mi-E 외<br>(2007) | basic pattern                         | 웨이스트 원형 | 20 대      | 평균체형                      | 3 차원계측 |
| 김진선 외<br>(2001)            | 상의 원형<br>(basic bodice pattern)       | 웨이스트 원형 | 30 대      | 측면체형별<br>(굴신, 표준, 반신)     | 직접계측   |
| 백경자<br>(2003)              | 길원형<br>(bodice pattern)               | 웨이스트 원형 | 20 대      | 어깨유형 별<br>(5 개 유형)        | 직접계측   |

상의 원형은 실루엣에 따라 피트형(fit type)과 박스형(box type)으로 구분할 수 있다. 피트형원형은 인체에 밀착되는 형태의 원형으로 피티드원형(fitted torso type)의 용어로 불리기도 하며, 인체에 밀착되는 정도에 따라 타이트피트형과 세미타이트피트 등으로 구분된다. 박스형 원형은 허리부분의 다트를 잡아주지 않고 여유가 있는 형태의 원형으로 형태상의 특징으로 박스형원형으로 불리나 여유의 넉넉한 정도를 나타내기 위하여 루즈피트원형이라는 용어를 사용하기도 한다.

이상의 남성복 상의 원형의 개념을 살펴보았을 때, 신체의 감싸는 부위 즉 길이에 따라 구분되고 여유에 따른 실루엣의 특성과 의복의 용도에 따라 다양하게 구분되어 사용되는 것을 알 수 있다. 여성복에서는 상의원형에서 셔츠 또는 재킷패턴으로 전개되는 것이 일반적이지만 남성복에서 상의원형은 기본원형과 셔츠원형 등을 지칭하는데 혼용되는 경우가 많다. 본 연구에서는 남성복 상의 패턴 제도의 기초가 되는 피트형 토르소 원형을 대상으로 비만 체형을 위한 상의원형을 개발하고자 한다.

## 2. 비만체형과 상의 원형 설계 요소의 관계

비만체형은 보통체형과 허리둘레의 증가에서 두드러진 차이를 보이며 허리둘레의 치수 증가로 인하여 허리둘레와 가슴둘레의 치수 차이가 적어지거나 허리둘레가 가슴둘레에 비해 큰 경우가 발생하기도 한다. 따라서 이러한 비만의 체형적 특성에 의해 영향을 받는 원형 패턴의 요소들을 파악하고 패턴 설계 시 이를 보완하는 것이 중요하다. 본 절에서는 비만체형을 위한 토르소 원형을 개발하기에 앞서 비만의 체형적 특성에 영향을 받는 상의 원형의 설계 요소와 특성을 살펴보려고 한다.

### 1) 옆선의 설정

의복은 앞몸판과 뒤몸판으로 구성되기 때문에 이를 구분하는 옆선은 의복의 균형을 유지하는데 중요한 역할을 한다. 옆선의 위치는 의복을 착용했을 때 인체의 측면을 자연스럽게 이등분하여 균형을 이루도록 설정되는 것이 중요하다(현은경, 2009). 패턴을 설계 할 때 체형적 특성을 고려하지 않고 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레의 이등분점을 그대로 옆선으로 사용할 경우 배, 엉덩이의 돌출에 따라 옆선이 틀어져 의복의 균형을 깨어질 수 있다. 실제로 표준체형에서도 인체의 앞뒤 균형은 가슴, 허리, 엉덩이 부위에서 다르게 나타나며, 체형적 요소에 따라 차이를 보인다. 따라서 의복 설계 시 적절한 옆선의 위치를 설정하여 각각의 부위에서 앞뒤의 균형을 이루도록

하는 것이 중요하다고 할 수 있다.

연구자에 따라 옆선의 설정 방법에 차이가 있으며, <표 5>는 체형연구와 패턴 개발에서 사용된 옆선 설정 방법을 보여준다.

**<표 5> 체형분류 및 패턴개발과 관련된 연구에서의 옆선 설정 방법**

| 연구자(년도)                        | 옆선 설정 방법                               |
|--------------------------------|--|
| 박순지 (2010)                     | 겨드랑점과 허리두께의 이등분점 연결한 선                 |
| 현은경 (2009)                     | 겨드랑두께의 이등분점과 옆허리점, 엉덩이두께의 이등분점을 연결하는 선 |
| 서추연 (2009)                     | 허리두께의 이등분점에서 수직선                       |
| 서동애 외(2004)                    | 겨드랑점부터 허리옆점과 엉덩이옆점 연결한 선               |
| 정경원(2006)                      | 어깨가쪽점과 허리옆점, 엉덩이두께의 이등분점을 연결한 선        |
| 황수연 (2000)                     | 어깨끝점과 엉덩이두께의 이등분점                      |
| 위수영(1995)                      | 겨드랑두께의 이등분점과 엉덩이두께의 이등분점을 연결하는 선       |
| Ashdown(2008)<br>Rasband(1994) | 겨드랑두께의 이등분점에서 수직선                      |
| 석혜정(2002)<br>남윤자 (1991)        | 귀구슬점을 지나는 수직선                          |
| Douty(1968)<br>정재은(2000)       | 발길이의 이등분점에서 수직선                        |

연구자에 따라 발길이의 이등분점이나 귀구슬점을 지나는 수직선 또는 허리두께 또는 겨드랑두께의 이등분점에서 수직선을 옆선으로 설정하였는데 이는 인체의 특정한 지점에서 수직선을 설정하는 경우이다. 또 다른 경우에는 겨드랑두께의 이등분점과 허리두께의 이등분점을 연결한 선, 겨드랑점에서 허리옆점, 엉덩이옆점을 연결한 선, 어깨끝점 또는 어깨가쪽점에서 허리옆점이나 엉덩이두께의 이등분점을 연결한 선을 옆선으로 설정하였는데, 이

는 인체의 부위 별로 앞뒤 균형을 맞추기 위한 방법으로 여겨진다.

귀구슬점과 발길이의 이등분점은 서있는 자세에 따라 위치의 변동이 크므로 측면체형을 연구하기에는 적합하나 패턴의 설계 시에 옆선은 앞뒤를 균형있게 나누도록 설정되어야 하므로 부적합한 것으로 보인다. 또한 3차원 인체형상을 이용한 패턴 개발 및 체형 연구에서는 귀구슬점이나 발의 스캔 상태가 좋지 않아 정확한 위치를 추정하는 것이 어려우므로 많이 사용되지 않는다. 허리두께 또는 엉덩이두께의 이등분점을 옆선의 기준점으로 채택할 경우에는 배 돌출이나 엉덩이 돌출에 따라 옆선이 지나치게 앞으로 치우치거나 뒤로 치우칠 수 있어 표준체형이 아닌 경우에는 앞뒤의 균형이 깨어질 수 있다. Ashdown(2008)은 옆선의 적합한 위치를 찾기 위한 연구에서 옆선의 위치를 다양하게 바꾸어 실험한 결과 겨드랑두께의 이등분점이 적합하다고 보고하였다.

본 연구의 대상이 비만 남성임을 고려할 때 자세와 배돌출에 영향을 크게 받지 않는 위치로 겨드랑점의 위치가 옆선의 위치로 적합한 것으로 사료되며, 의복에서 옆선은 수직으로 떨어지는 것이 적합하다고 판단되었다. 따라서 본 연구에서는 패턴 설계를 위한 옆선으로 겨드랑점을 지나는 수직선을 사용하였다. 설정된 옆선에 의해 비만체형 유형 별로 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레의 치수가 앞몸판과 뒤몸판에 분포하는 비율의 차이를 분석하여 유형 별 토르소 원형에 적용하고자 하였다.

## 2) 앞품, 옆품, 뒤품의 배분

토르소 원형에서 전체를 감싸는 폭은 앞품, 옆품, 뒤품으로 분할된다. 뒤품은 옆면에서 보아 진동둘레선의 가장 뒤쪽으로 나온 곳에서 등너비를 포함하며, 앞품은 옆면에서 보아 진동둘레선의 가장 앞쪽으로 나와 있는 곳에서 가슴너비를 포함한다. 옆품은 진동둘레의 두께에 해당하는 곳으로 전체 폭에서 앞품, 뒤품을 제외한 부분이다.

비만체형은 표준체형에 비하여 전체적으로 피하지방이 많기 때문에 두꺼운 체형적 특성을 보이며, 이에 따라 앞품, 옆품, 뒤품의 분할이 달라질 수 있다.

이성지(2009)의 연구에서는 가슴편평률에 따라 체형을 구분한 후 앞품, 옆품, 뒤품의 비율적 특성을 고찰한 결과, 뒤품과 앞품에서는 유의한 차이를 보이지 않았지만 옆품에서 체형별로 유의한 차이가 있음을 밝혔다. 김진선(2008)의 연구에서도 측면 체형에 따라 앞품, 옆품, 뒤품의 여유량을 분석한 결과, 가슴둘레가 증가할수록 앞품, 뒤품의 여유는 감소하였지만 옆품의 증가하여 앞품과 뒤품의 부족분량을 보충하는 역할을 한다고 밝혔다. 이와 같은 연구결과를 볼 때, 비만체형의 경우 피하지방에 의해 몸이 두꺼워지는 특징이 있기 때문에 앞품, 옆품, 뒤품의 비율의 변화를 고찰하여 패턴에 적용할 필요가 있다.

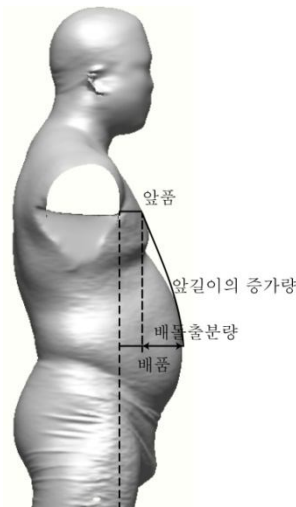
### 3) 다트 및 배돌출분량의 추가

다트는 의복이 인체에 밀착되도록 옷감을 입체화하기 위하여 사용되는 구성 요소이다. 따라서 의복에 인체의 형상을 잘 반영하기 위해서는 체형에 따라 다트의 위치와 양을 조절할 필요가 있다. 다트는 인체의 체형적 특성에 따라 위치와 양이 다르게 설정된다. 하지만 일반적으로 다트의 생성은 인체의 돌출점에서 아래 부분을 밀착시키기 위하여 잡아주기 때문에 젖꼭지점 아래, 겨드랑이점 아래, 겨드랑이뒤점 아래, 어깨뼈위돌출점 아래 등에 다트가 생긴다(三吉滿智子, 박혜숙 외 역, 1998). 또한 상의원형에 있어서 다트는 가슴둘레와 허리둘레의 차이에 의하여 형성되지만 토르소 원형의 경우에는 엉덩이부위까지 피복면적이 증가하므로 엉덩이둘레와 허리둘레의 차이에 따라 생성되는 다트의 양도 고려할 필요가 있다. 선행연구를 살펴보면 어깨의 형태와 자세 요인 등에 따른 체형적 특성에 의해 다트의 위치와 다트량에서 차이를 보이는 것으로 나타났다(김웅, 2009; 최명해, 2007). 하지만 비만체형과 관련하여 다트의 변화를 관찰하고 이를 패턴에 적용한 연구는 부족하다.

비만체형을 위한 패턴에서 특징적인 변화는 배돌출에 의한 배품의 변화와 앞길이의 증가량이다. 표준체형의 경우에는 가슴둘레에 비해 허리둘레의 치수가 적기 때문에 허리둘레에서 남는 양을 처리해 주기 위하여 웨이스트다트가 발생한다. 반면 <그림 4>에서 보는 것과 같이 비만체형은 앞품에 비해



배품의 치수가 크게 증가하기 때문에 허리부위에서 남는 분량이 발생하지 않으며 오히려 배돌출분량에 대한 추가가 필요하며 앞길이에서도 증가하는 분량을 고려할 필요가 있다. 따라서 비만체형의 상의패턴에서는 일반적인 패턴에서 다트를 없애주거나 배돌출에 의한 증가량만큼 오히려 앞중심에 더하여 설계하기도 한다.



<그림 4> 비만체형의 배돌출과 상의패턴의 관계

<그림 5>에서는 이러한 비만의 체형적 특성이 비만체형을 대상으로 개발된 기존의 패턴 제도법에 적용된 예시를 보여준다. 본 연구에서는 토르소 원형을 개발하는 것을 목적으로 하나 기존의 비만체형을 대상으로 개발된 토르소 원형이 없기 때문에 비만체형을 위한 재킷 제도법(막스윌러, 1978)과 비만체형을 위한 셔츠 제도법(허동진 외, 2002)을 예시로서 살펴보았다. 재킷 제도법에서는 허리부위에 앞판과 옆판의 절개부분과 뒤판과 옆판의 절개부분에서 추가분량이 발생하였으며 앞판에서는 배품의 증가만큼 앞중심선에 배돌출분량이 추가되어 앞중심이 사선으로 기울어짐을 알 수 있다. 셔츠 제도법에서는 앞중심선에서의 변화를 주기보다는 엉덩이둘레에서 옆선의 위치를 뒤몸판쪽으로 2.5cm 이동함으로써 배와 엉덩이부위에서 앞몸판의 여유가 뒤몸판에 비해 크도록 제도하였다. 비만체형을 대상으로 개발된 기존의 재킷 제



있기 때문에 원형 패턴 또는 인체 밀착의를 위한 패턴 개발에 효과적으로 활용될 수 있다.

패턴에서 다트의 설정은 상반신의 경우, 상반신의 최외곽둘레선에서 허리둘레선의 공간량이 큰 부분에 다트가 형성되며, 하반신의 경우에는 하반신의 최외곽둘레선에서 허리둘레선의 공간량이 큰 부분에 다트가 형성된다. 따라서 적절한 다트의 위치와 양을 파악하기 위하여 횡단면의 중합도를 형성하여 상반신과 하반신의 최외곽둘레선과 허리둘레선의 공간량을 측정하거나 각도별 호의 길이의 차이를 측정하는 방식을 사용한다. 보다 직접적으로 다트의 위치와 다트량을 관찰하는 방법은 3차원 인체형상을 그대로 반영한 체표패턴을 통하여 이루어질 수 있다. 과거에는 석고법에 의해 인체의 형상을 그대로 석고로 재현하여 체표패턴으로 전개하는 방식이 사용되었지만 이는 시간 소모가 크고 노력이 많이 들기 때문에 많은 수의 피험자를 대상으로 하기 어렵다는 단점이 있었다. 하지만 3차원 스캐너의 발달로 인하여 3차원 인체형상의 획득이 용이해지면서 이를 이용한 체표패턴의 전개가 가능해졌다.

남성복 패턴에서 3차원 인체형상 데이터를 패턴 개발에 활용한 연구는 <표 6>과 같다. 연령대별로는 20대를 대상으로 이루어진 연구가 가장 많았으며, 체표전개 패턴을 생성하거나 3차원형상의 횡단면을 추출하여 분석하기도 하였다. 체표전개 패턴을 활용한 경우는 측면체형이나 어깨유형에 따른 체형에 따른 대표형상의 비만체형을 생성하여 패턴에 나타난 체형적 특징을 고찰한 연구가 있었다(최명해, 2007; 김웅, 2009; 현은경, 2009). 더 나아가 재킷 원형, 상의원형, 밀착의인 사이클복 패턴 개발에 직접적으로 활용한 연구도 이루어졌다(서동애, 2004; 정연희, 2006; Jeong, Mi-E 외, 2007; 서추연, 2009). 비만체형의 획득은 연구자에 따라 체표면의 분할선에 대한 기준과 방법을 다르게 사용하고 있었고, 횡단면의 외곽둘레를 측정하여 다트량이나 다트의 위치를 추정하여 패턴의 적용하거나, 3차원형상 데이터의 표면의 곡률값을 구하여 이를 체표면의 분할선으로 활용하기도 하였다.

<표 6> 3차원 인체형상 데이터를 활용한 남성 패턴 개발에 관한 연구

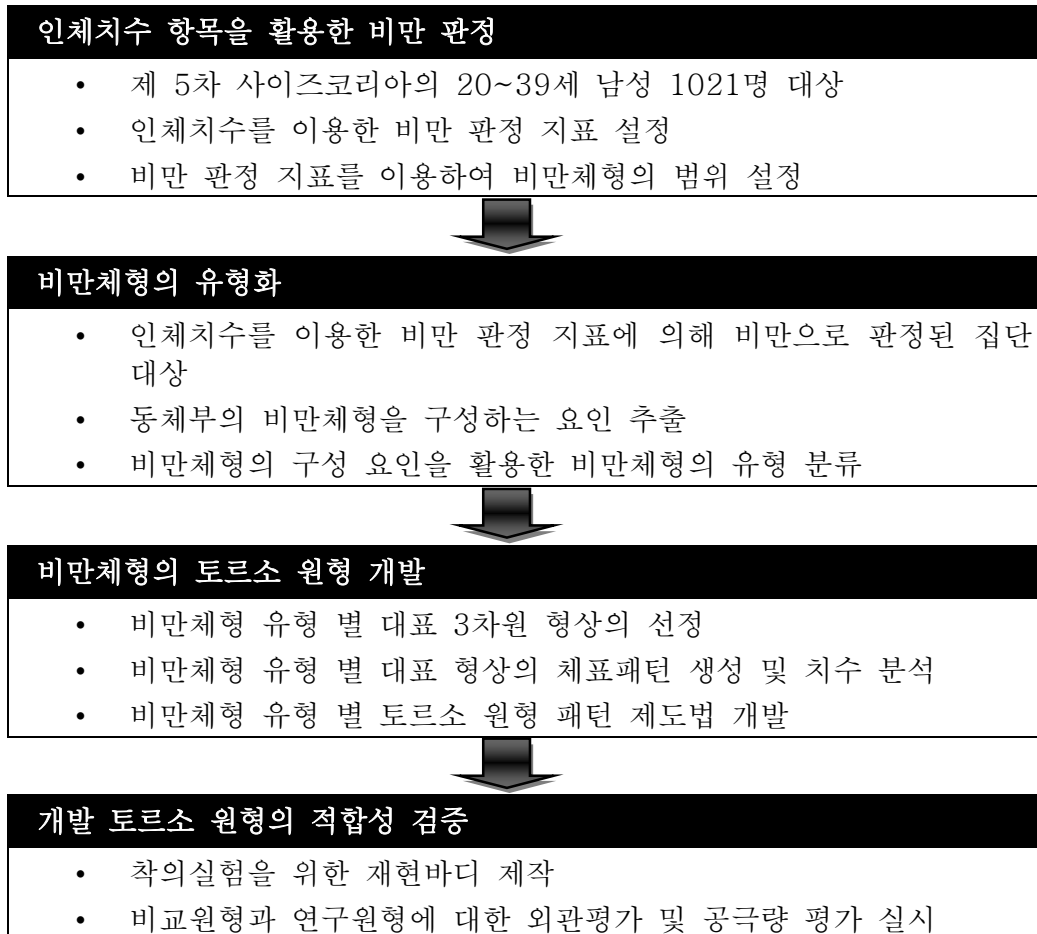
| 연구자<br>(년도)         | 연구대상    | 개발방법   |
|---------------------|---------|--|
| 서동애 외<br>(2004)     | 21~27 세 | 3 차원 인체 형상자료에서 추출한 체표전개 패턴에 여유분을 추가하여 재킷 원형을 제작한 후 착의 평가 실시                  |
| 정연희<br>(2006)       | 20 대    | 3 차원 인체형상에 곡률분포에 따라 구획을 나누고 표면 데이터를 전개하여 사이클복 하의 패턴을 개발                      |
| Jeong, Mi-E 외(2007) | 20 대    | 3 차원 인체형상 데이터의 체표면 전개를 통하여 상의패턴을 제작하여 착용 평가를 실시함                             |
| 최명해<br>(2007)       | 20 대    | 3 차원 형상자료를 이용하여 어깨유형을 분류하고 평면화하여 어깨유형 별 2 차원 전개패턴을 제작                        |
| 현은경<br>(2009)       | 16~18 세 | 남윤자, 이형숙(2005) 토르소 원형 패턴을 활용하여 드롭별 재현바디를 제작하여 착의 실험을 통한 보정 실시                |
| 서추연<br>(2009)       | 20 대    | 3 차원 형상자료의 체표전개도를 구하여 토르소 원형 패턴에 필요한 외곽둘레, 다트위치, 다트량을 설정하여 남성용 피트형 토르소 원형 개발 |
| 김웅<br>(2009)        | 20 대    | 3 차원 형상자료의 공간벡터를 활용하여 측면체형을 분류하였고 체표전개도를 통하여 체형유형 별 차이를 고찰함                  |

이상의 연구들을 살펴보았을 때 3차원 인체 형상 자료를 패턴 개발에 적용하는 것은 인체의 체형적 특성을 보다 잘 반영하는 패턴을 개발하는데 유용한 방법임이 입증되었다. 따라서 비만체형의 체형특성을 파악하는데에도 유용할 것으로 판단된다. 하지만 대부분의 연구가 보통체형을 대상으로 하였으며, 비만체형의 3차원 형상 정보를 패턴 개발에 활용한 예를 찾아볼 수 없었다.

따라서 본 연구에서는 비만체형을 대상으로 3차원 인체 형상의 체표를 전개하여 비만체형의 특성을 밝히고 이를 토르소 원형 개발에 적용하여 비만남성의 상반신 패턴 설계의 기초자료를 제공하고자 한다.

## 제 3 장 연구방법

본 연구는 인체치수 항목을 활용한 비만판정의 기준을 마련하고 비만체형을 체형 특성별로 유형화하여 체형 유형 별 피트형 토르소 원형을 개발하는 것을 목적으로 한다. 본 연구는 제 5차 한국인 인체치수조사사업(Size Korea)의 20~39세 남성 1021명을 대상으로 하였으며, Cyber ware사의 WB4스캐너에서 획득된 3차원 형상자료와 자동측정 치수 사용하였다. 본 연구의 연구 구성은 <그림 6>과 같다.



<그림 6> 연구의 구성도

## 제 1 절 인체치수 항목을 이용한 비만 판정

본 연구에서는 비만과 관련된 인체치수 항목을 추출하여 비만을 판정하고자 하였다. 지표란 변수의 속성을 나타내는 요소로 정의할 수 있으며 본 연구에서는 비만 판정의 지표로서 인체치수 항목을 사용하고자 하였다.

비만의 체형적 특성을 나타내는 변수를 선정하기 위하여 둘레 및 높이, 길이, 너비, 두께, 몸무게와 관련된 38개의 인체 측정항목이 사용되었다<표 7>.

<표 7> 측정항목

| 분류              | 측정항목  |   |
|-----------------|---|---|
| 높이항목<br>(6 항목)  | 키<br>목뒤높이<br>어깨높이                                 | 겨드랑높이<br>허리높이<br>엉덩이높이                                |
| 둘레항목<br>(10 항목) | 가슴둘레<br>겨드랑둘레<br>목둘레<br>편위팔둘레<br>아래팔둘레            | 허리둘레<br>엉덩이둘레<br>편팔꿈치둘레<br>손목둘레<br>젓가슴둘레              |
| 길이항목<br>(10 항목) | 앞중심길이<br>등길이<br>어깨가쪽사이길이<br>어깨길이<br>겨드랑앞벽사이길이(앞품) | 목뒤등뼈위겨드랑수준길이<br>팔길이<br>위팔길이<br>아래팔길이<br>겨드랑뒤벽사이길이(뒤품) |
| 두께항목<br>(5 항목)  | 가슴두께<br>겨드랑두께<br>젓가슴두께                            | 허리두께<br>엉덩이두께   |
| 너비항목<br>(6 항목)  | 목밑너비<br>어깨너비<br>가슴너비                              | 허리너비<br>엉덩이너비<br>젓가슴너비                                |
| 몸무게<br>(1 항목)   | 몸무게   |   |

비만과 관련된 인체치수 항목을 선정하기 위하여 몸무게를 제외한 37개의 인체치수 항목과 비만판정 지표와의 상관관계 분석을 실시하여 상관도가 높

은 측정항목을 추출하였다. 분석에 사용된 비만판정 지표는 선행연구에서 많이 활용되고 있는 지표인 BMI, 비만도, Röhrer지수, Vervaeck지수가 사용되었다. 각각의 지표를 산출하는 공식은 <공식1> ~ <공식4>와 같다.

$$\text{<공식1> BMI(kg/m}^2\text{)} = \text{몸무게(kg)/키(m)}^2$$

$$\text{<공식2> 비만도(\%)} = \{(\text{실제몸무게}-\text{표준몸무게})/\text{표준몸무게}\} \times 100$$
$$\text{표준몸무게} = (\text{키(cm)}-100) \times 0.9$$

$$\text{<공식3> Röhrer지수(kg/cm}^3\text{)} = \text{몸무게(kg)/키(cm)}^3 \times 10^5$$

$$\text{<공식4> Vervaeck지수} = \{(\text{몸무게(kg)}+\text{가슴둘레(cm)})/\text{키(cm)}\} \times 100$$

선행연구(Maria L. Mpampa et al, 2010)를 바탕으로 비만판정 지표와 상관관계수가 0.76 이상을 보이는 항목은 비만과 강한 상관을 보이는 것으로 간주하였고, 0.5~0.75는 약간 상관관계를 나타내는 것으로, 상관관계수가 0.5 미만인 경우에는 비만과 상관이 없는 항목으로 간주하였다.

선정된 인체치수 항목을 이용한 비만 판정의 기준을 제안하기 위하여 각각의 인체치수를 이용한 비만 판정 지표의 범위를 제시한 후 3차원 인체형상 자료를 이용한 실험을 실시하여 최종 비만판정의 기준을 제안하고자 하였다. 각각의 인체치수를 이용한 지표에 따라 비만으로 판정된 경우와 비만이 아닌 것으로 판정된 경우의 표본을 추출하여 시각적 관찰을 실시하여 각 지표를 이용한 비만판정의 적합성을 검토하고자 하였다. 비만판정의 적합성 검토가 이루어진 후 최종 비만판정 기준이 제안되었다.

3차원 인체형상자료의 관찰은 Rapidform2006(INUS Technology, Inc, Korea)와 AutoCAD2008(AUTODESK, Inc)를 이용하여 이루어졌다. 모든 통계 처리는 SPSS 12.0 for Windows를 사용하였다.

## 제 2 절 비만남성의 체형 유형화

### 1. 비만체형의 구성 요인 추출

본 연구에서는 비만체형을 유형화하기 위하여 인체치수를 활용한 비만판정 기준을 사용하여 비만집단을 선정하였다. 비만으로 판정된 남성의 체형을 유형화하기 위하여 요인분석(Factor Analysis)을 실시하여 체형의 구성 인자를 도출하였다. 요인분석이란 변수들 간의 상관관계를 분석하여 유사한 변수들끼리 인자를 만드는 과정을 말한다.

요인분석에 사용된 변수는 기존의 비만판정 지수와의 상관관계 분석을 통하여 비만과 상관관계가 높은 인체치수 항목을 추출하였으며, 가슴둘레에 의한 크기 요소를 통제하기 위하여 추출된 항목은 절대값을 사용하지 않고 가슴둘레에 대한 비율 값으로 변환하여 사용하였다. 요인분석은 주성분모형을 이용하였으며, 요인의 해석을 용이하게 하기 위하여 베리맥스(Varimax)법에 의한 직교회전을 사용하였다. 요인의 추출은 고유치가 1.0 이상인 요인까지 선택하였다. 통계분석을 위하여 SPSS 12.0 for Windows가 사용되었다.

### 2. 비만체형의 유형화

비만체형을 유형화하기 위하여 추출된 비만체형 구성 요인을 독립변수로 하여 군집분석(Cluster Analysis)을 실시하였다. 군집분석은 유사한 특성을 지닌 자료들을 하나의 그룹으로 묶어주는 다변량 통계기법 중 하나이며, 본 연구에서는 각 요인의 평균값을 이용하여 K-means 군집분석을 실시하였다. K-means 군집분석은 상호배제적 군집의 형태이며 원하는 군집의 수를 지정하여 얻을 수 있다. 본 연구에서는 군집의 수를 2~5개로 변화하면서 군집분석을 실시한 후 체형적 특성이 뚜렷이 나타나는 경우를 최종 군집의 수로 결정하였다. 군집분석 결과로 유형화된 체형 별 차이를 관찰하기 위하여 일원분산분석(ANOVA)과 사후검정을 위해 던컨 테스트(Duncan Test)가 사용되었다. 통계분석을 위하여 SPSS 12.0 for Windows가 사용되었다.



### 3. 비만체형 유형 별 판별함수 도출

본 연구에서는 비만남성의 비만체형 유형을 판별할 수 있는 기준을 마련하기 위하여 판별분석(Discriminant Analysis)을 통하여 분류된 비만체형 유형을 판별할 수 있는 판별 함수를 도출하였다. 비만체형 판별에 중요한 독립변수를 선정하기 위하여 독립변수의 상대적 기여도를 파악하여 Wilks의 람다가 최소가 되게 하는 단계적 판별분석을 실시하였다. 단계적 판별분석에는 비만체형의 요인 추출을 위해 사용되었던 변수가 투입되었고, 단계적으로 중요도가 높은 변수가 최종변수로 선택되었다. 통계분석을 위하여 SPSS 12.0 for Windows가 사용되었다.

### 4. 비만체형 유형 별 3차원 형상의 비교

본 연구에서는 분류된 비만체형의 유형에 따른 체형적 특성을 밝히기 위하여 3차원 인체 형상 자료를 분석하였다. 비만체형 유형에 따른 3차원 인체 형상 자료의 선정은 비만체형 유형 별 판별함수에 의하여 각 체형 유형 별 소속확률을 90%이상 나타내며 바른 자세를 지닌 표본으로 이루어졌다. 비만체형의 특성을 비교하기 위한 대조군으로 평균체형의 3차원 인체 형상 자료를 활용하였다. 평균체형의 선정은 비만 판정 지표에 의해 보통체형에 속하며 바른 자세를 지니는 표본을 중심으로 이루어졌으며, 비교 대상이 되는 비만체형과 동일한 키 범위에 속하는 표본을 추출하였다. 3차원 형상 자료의 분석방법은 비만체형과 평균체형의 인체형상 자료를 중합시켜 정면과 측면에서의 중합도를 관찰하여 비교하는 방법으로 이루어졌다. 3차원 형상의 중합도 분석은 Rapidform2006(INUS Technology, Inc, Korea)을 이용하여 이루어졌다.

### 제 3 절 비만체형의 토르소 원형 개발

의복의 패턴은 인체의 표면을 그대로 반영하기 보다는 외적인 미를 고려하여 어느 정도의 비례적 형태를 유지한다. 반면 체표패턴은 인체의 표면 정보를 직접적으로 반영하는 패턴으로 체형적 특성을 파악하기에 유용하지만 정형화된 의복패턴으로 그대로 사용하기 어렵다. 따라서 본 연구에서는 비만체형 유형 별 토르소 원형을 개발하기 위하여 비만체형의 체표전개패턴을 추출하여 분석 한 후 이를 기존원형 제도법에 적용하여 변형하는 방법을 사용하였다.

비만체형 유형 별 체표전개패턴을 분석하기 위한 연구자료는 체형 유형을 판별하기 위하여 사용된 판별함수에 의하여 각 체형 유형 별 소속확률이 90% 이상인 형상 데이터를 이용하였다. 또한 비만에 따른 체형적 특성이 토르소 패턴에 미치는 영향을 비교하기 위하여 평균체형의 대표형상을 대조군으로 선정하였다. 평균체형은 본 연구에서 제안한 비만판정 지표에 의해 보통체형에 속하고 상의패턴의 기본 치수인 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레에 대하여 전체 표본의 평균값의  $\pm 1\sigma$  구간에 속하며, 바른 체형을 갖는 표본으로 정의하였다.

#### 1. 토르소 원형 개발을 위한 참고원형 선정

참고원형의 선정은 기존에 개발되어 사용되고 있는 토르소 원형을 대상으로 평균체형에 착의 실험을 실시하여 가장 맞춤새가 좋은 원형을 선정하였다. 본 연구는 피트형 토르소 원형을 개발하는 것을 목적으로 하였지만, 기존 남성복 토르소 원형으로 피트형 토르소 원형이 제공되는 경우가 많지 않았기 때문에 좀 더 많은 원형의 수집을 위하여 박스형 원형을 사용하였으며, 선정된 기존원형은 허리부위의 다트를 제외한 기초선, 어깨선, 목선, 품선 등의 설정에 활용되었다. 기존 토르소 원형은 A식, B식, C식, D식의 총 4개가 수집되었다. 각 토르소 원형의 제도법은 <부록1>~<부록4>에 제시하였다.

착의실험은 평균체형의 재현바디를 제작하여 기존원형을 착장시킨 후 정면,

측면, 후면의 사진을 제시하고 평가하도록 하였다. 평가척도는 1점은 ‘매우 그렇지 않다’, 2점은 ‘그렇지 않다’, 3점은 ‘보통이다’, 4점은 ‘그렇다’, 5점은 ‘매우 그렇다’이며 점수가 클수록 맞음새가 좋은 것을 의미한다. 평가항목은 <부록 5>에 제시되었으며, 정면, 측면, 후면에 대하여 여유분의 적합성, 기준선의 적합성, 군주름의 발생 여부, 전체의 외관 및 맞음새를 평가하도록 구성되었으며, 평가항목 중 다트와 관련된 항목을 제외한 총 57개의 항목에 대하여 평가가 실시되었다. 여유량의 적합성에서는 여유분이 적합하지 않다고 응답한 경우, 그 이유를 묻는 항목을 추가하여 4점(1: 매우작음, 2:작음, 3:큼, 4:매우큼)으로 응답하도록 구성하여 구체적인 여유량의 문제점을 파악할 수 있도록 하였다.

전문가 집단의 평가 신뢰성은 크롬바하 알파(Cronbach's  $\alpha$ ) 계수를 이용하여 평가되었다. 크론바하 알파계수는 일반적으로 0.7에서 최소한의 신뢰성을 가진다. 실험복의 종류에 따른 항목의 차이를 검정하기 위하여 일원분산분석(ANOVA)과 사후검정을 위해 던컨 테스트(Duncan Test)가 사용되었다. 통계분석을 위하여 SPSS 12.0 for Windows가 사용되었다.

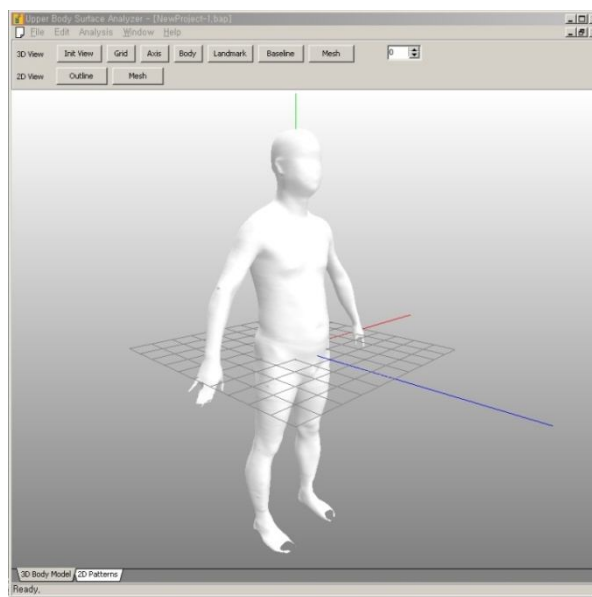
## 2. 토르소 패턴 자동 생성 프로그램 개발

비만체형 유형에 따른 체형적 특성과 패턴과의 관계를 고찰하기 위하여 체형별 대표형상을 선정하고 각각의 토르소 비만체형을 생성하여 패턴의 특성을 분석하였다. 토르소 비만체형의 생성을 위하여 3차원 인체 형상 자료에서 자동으로 체표 패턴이 획득되는 체표 자동 생성 프로그램인 SNU\_Upper Body Analyzer(KCC, No. C-2013-002162)를 개발하여 분석에 사용하였다.

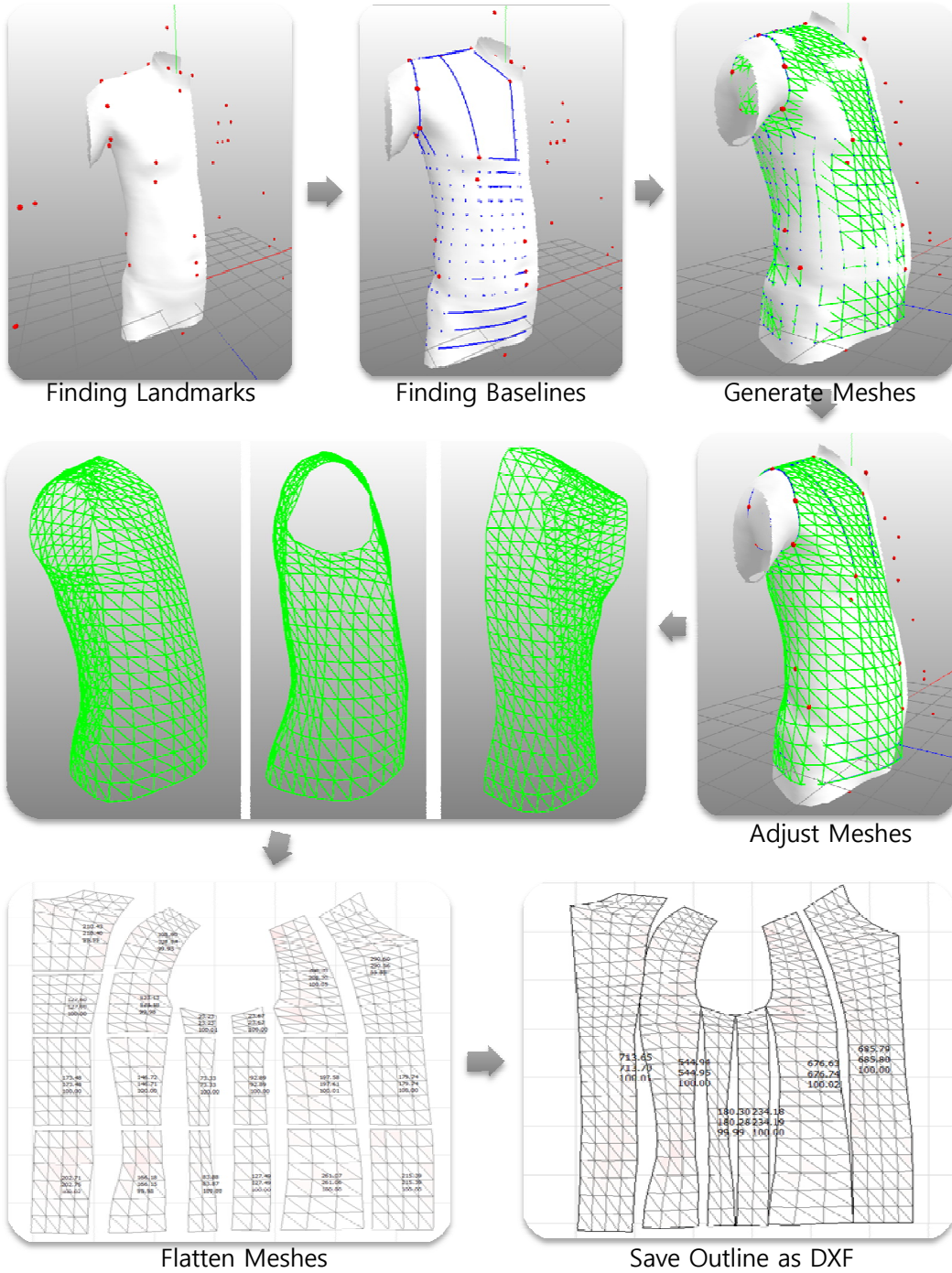
<그림 7>은 개발된 토르소 패턴 자동 생성 프로그램인 SNU\_Upper Body Analyzer(KCC, No. C-2013-002162)이며, <그림 8>은 이를 이용한 자동 패턴 생성 과정을 보여준다.

3차원 인체는 다양한 볼록면으로 구성되어 있지만 실제 의복을 착의하는 것은 인체의 볼록한 지점들을 감싸는 효과가 있다. 비만체형은 인체의 특정

부위에 지방의 침착이 진행되어 배, 엉덩이, 또는 가슴부위의 볼록한 정도가 평균체형에 비해 두드러지기 때문에 인체의 표면을 그대로 전개할 경우 의복 패턴과의 오차가 더 크게 된다. 따라서 본 프로그램에서는 인체에 의복이 덮인 형태로 체표의 외곽선을 조정하도록 설계되었으며, 배돌출에 의해 발생하는 가슴과 배 사이의 공간량과 돌출된 배 아래로 발생하는 공간량을 고려하여 외곽선을 설정하였다.



<그림 7> SNU\_Upper Body analyzer(KCC, No. C-2013-002162)

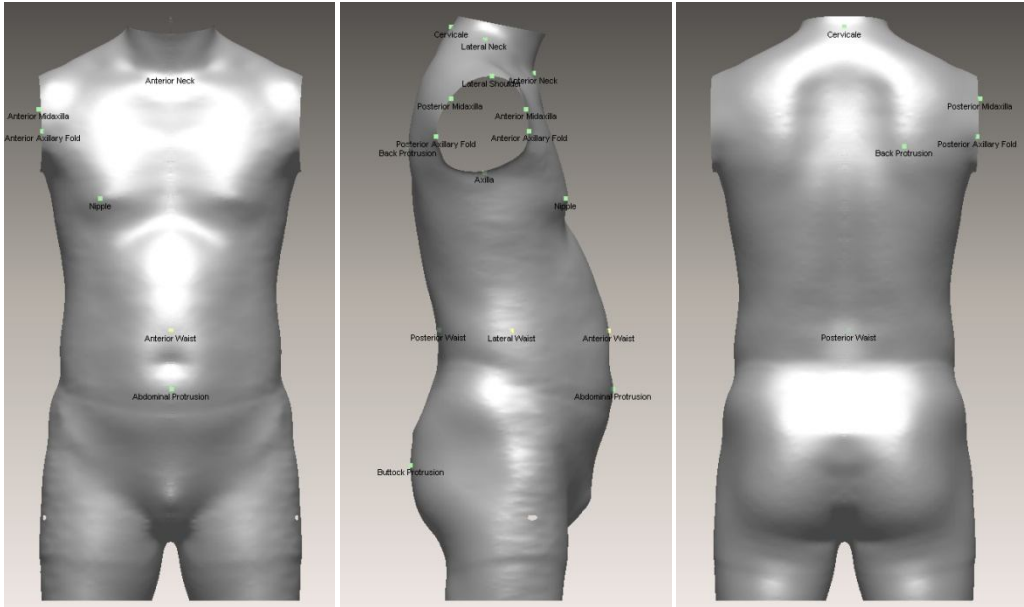


〈그림 8〉 토르소 자동 생성 프로그램의 프로세스

토르소 패턴 자동 생성 과정은 다음과 같다. 프로그램 상에 3차원 인체 형상 데이터를 불러들인 후 기준점에 의한 랜드마크를 생성하고 기준선을 생성한다. 다음으로 삼각 메쉬를 생성한 후 패턴 생성 시 불필요한 인체의 굴곡을 최소화 하기 위하여 메쉬를 재배열한 후 평면화 시킨다. 평면화 된 패턴은 외곽선이 획득된 형태로 dxf파일로 저장된다. 본 프로그램은 어패럴 카드와 연동이 가능하도록 설계되어 활용도를 높였다. 비만체형의 차이를 분석할 수 있도록 패턴 치수를 자동으로 획득할 수 있는 자동 측정 기능을 추가하여 프로그램의 효율성을 높였다.

### 1) 기준점 설정

본 연구에서 비만체형을 생성하는 목적은 의복패턴으로 적용하기 위함이다. 따라서 의복패턴 설계에 필요한 기준점을 설정하고 기준점에 따른 기준선에 의해 분할이 이루어져야 한다. 기준점은 상의패턴 설계에 필요한 기준점으로 목앞점, 목옆점, 목뒤점, 어깨가쪽점, 등돌출점, 겨드랑점, 겨드랑앞벽점, 겨드랑뒤벽점, 겨드랑앞접힘점, 겨드랑뒤접힘점, 허리앞점, 허리뒤점, 허리옆점, 배돌출점, 엉덩이돌출점이 선정되었다. 각 기준점의 설정방식은 표준 인체 측정법(기술표준원, 2004)의 정의에 준하여 설정되었다<표 8>. 기준점의 위치는 <그림 9>와 같다.



<그림 9> 체표분할을 위한 인체 기준점 위치

<표 8> 체표분할을 위한 기준점 정의

| 번호 | 기준점                          | 정의                               |
|----|------------------------------|----------------------------------|
| 1  | 목앞점 (Anterior Neck)          | 목밑둘레선에서 앞 정중선과 만나는 곳             |
| 2  | 목뒤점 (Cervicale)              | 일곱째 목뼈 가시돌기의 가장 뒤로 만겨지는 곳        |
| 3  | 목옆점 (Lateral Neck)           | 목밑둘레선에서 등세모근의 뒤가 앞쪽 가장 자리와 만나는 곳 |
| 4  | 어깨가쪽점 (Lateral Shoulder)     | 위팔 폭을 이등분하는 수직선과 겨드랑둘레선이 만나는 곳   |
| 5  | 등돌출점 (Back Protrusion)       | 등부위에서 가장 뒤쪽으로 돌출한 곳              |
| 6  | 겨드랑점 (Axilla)                | 겨드랑 접힘선의 가장 아래점                  |
| 7  | 겨드랑앞벽점 (Anterior Midaxilla)  | 어깨가쪽점과 겨드랑앞점 사이 거리의 중간 위치        |
| 8  | 겨드랑뒤벽점 (Posterior Midaxilla) | 어깨가쪽점과 겨드랑뒤점 사이 거리의 중간 위치        |

|    |                                      |                               |
|----|--------------------------------------|-------------------------------|
| 9  | 겨드랑앞접힘점<br>(Anterior Axillary Fold)  | 앞쪽에서 겨드랑접힘의 가장 위쪽             |
| 10 | 겨드랑뒤접힘점<br>(Posterior Axillary Fold) | 뒤쪽에서 겨드랑접힘의 가장 위쪽             |
| 11 | 젖꼭지점 (Nipple)                        | 젖꼭지 위치                        |
| 12 | 허리앞점 (Anterior Waist)                | 허리옆점 높이를 앞 정중선 상에 표시한 것       |
| 13 | 허리옆점 (Lateral Waist)                 | 옆재갈비뼈점과 엉덩뼈능선점 사이 거리<br>1/2위치 |
| 14 | 허리뒤점 (Posterior Waist)               | 허리옆점 높이를 뒤 정중선 상에 표시한 것       |
| 15 | 배돌출점(Abdominal<br>Protrusion)        | 배 부위에서 가장 앞쪽으로 돌출한 곳          |
| 16 | 엉덩이돌출점<br>(Buttock Protrusion)       | 엉덩이 부위에서 가장 뒤쪽으로 돌출한 곳        |

## 2) 기준선 및 체표분할선의 설정

체표패턴 생성을 위한 절개 기준선은 의복 설계를 고려하여 설정되어야 한다. 본 연구에서는 선행연구를 참고로 하여 상의 설계 시 기초가 되는 선을 중심으로 기준선과 다트를 위한 분할선을 설정하였다. 기준선은 <표 9>에서 보는 것과 같이 앞중심선(CFL), 뒤중심선(CBL), 옆선(SSL), 어깨선(SL), 목둘레선(NL), 진동둘레선(AL), 젖가슴둘레선(BL), 허리둘레선(WL), 엉덩이둘레선(HL)의 9개로 설정하였고, 다트 생성을 위한 기준선은 앞몸판에 형성되는 다트1(DL1), 다트2(DL2), 뒷몸판에 형성되는 다트3(DL3), 다트4(DL4)와 뒤품선으로 설정하였다.



<표 9> 체표 패턴 전개를 위한 기준선의 설정 방법

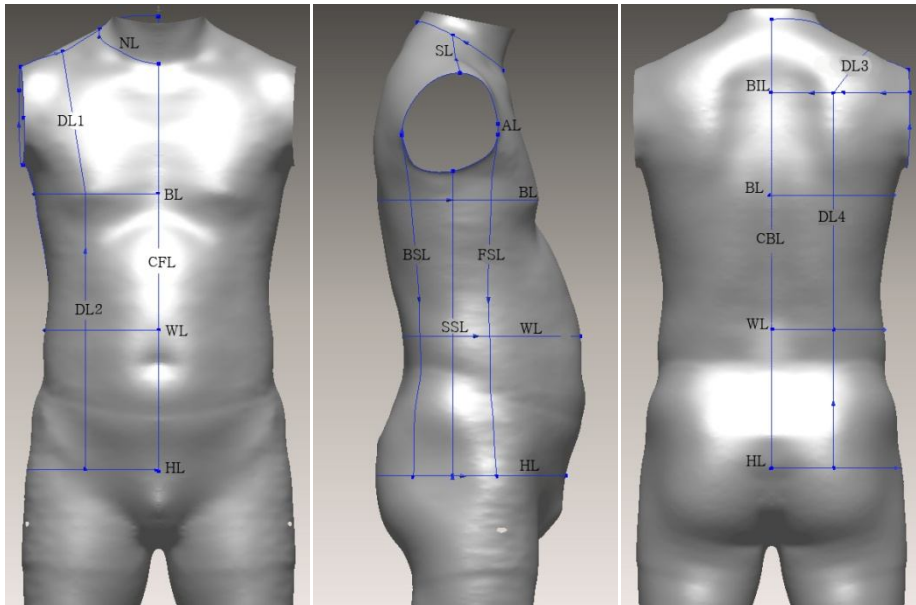
| 번호 | 기준선               | 정의   |
|----|-------------------|--|
| 1  | 앞중심선 (CFL)        | 앞목점에서 앞허리점을 지나는 수직선  |
| 2  | 뒤중심선 (CBL)        | 목뒤점에서 뒤허리점을 지나는 수직선  |
| 3  | 옆선 (SSL)          | 겨드랑점에서 수직선   |
| 4  | 어깨선 (SL)          | 어깨가쪽점과 목옆점을 연결하면서 체표를 따르는 선  |
| 5  | 목둘레선 (NL)         | 목앞점, 목옆점, 목뒤점을 지나는 선   |
| 6  | 진동둘레선 (AL)        | 어깨가쪽점, 겨드랑뒤벽점, 겨드랑앞벽점, 겨드랑앞접힘점, 겨드랑뒤접힘점, 겨드랑점을 연결한 선                   |
| 7  | 젓가슴둘레선 (BL)       | 젓꼭지점을 지나는 수평선  |
| 8  | 허리둘레선 (WL)        | 허리앞점, 허리옆점, 허리뒤점을 지나는 수평선  |
| 9  | 엉덩이둘레선 (HL)       | 엉덩이 돌출점을 지나는 수평선   |
| 10 | 앞판과 옆판의 분할선 (FSL) | 겨드랑앞접힘점을 지나는 Plane에 의해 형성된 커브  |
| 11 | 뒤판과 옆판의 분할선 (BSL) | 겨드랑뒤접힘점을 지나는 Plane에 의해 형성된 커브  |
| 12 | 뒤품선 (BIL)         | 겨드랑뒤벽점을 지나는 수평선  |
| 13 | 앞다트1 (DL1)        | 어깨선의 1/2 지점과 젓꼭지점, 젓꼭지점이 뒤몸판에 투영된 지점이 이루는 Plane에 의해 앞판 어깨쪽에 형성된 커브     |
| 14 | 앞다트2 (DL2)        | 젓꼭지점을 지나 앞몸판의 젓꼭지 아래쪽으로 형성된 수직선  |
| 15 | 뒤다트3 (DL3)        | 어깨선의 1/2 지점과 등돌출점을 지나는 수직선과 뒤품선이 교차하는 지점이 이루는 Plane에 의해 뒤판 어깨쪽에 형성된 커브 |
| 16 | 뒤다트4 (DL4)        | 등돌출점을 지나 뒤품선의 아래쪽으로 형성된 수직선  |

본 연구에서는 최명해(2007)의 연구를 참고로 하여 몸판을 앞판, 옆판, 뒤판으로 분할하였다. 다트는 인체의 돌출점의 밑 부분에서 그 부분의 남는

공간량을 의미하므로 젖꼭지점, 등돌출점, 겨드랑뒤접힘점, 겨드랑앞접힘점을 기준으로 분할선을 설정하였다. 앞판과 옆판을 가르는 분할선은 겨드랑앞접힘점을 지나는 Plane에 의해 체표면에 형성된 커브로, 뒤판과 옆판을 가르는 분할선은 겨드랑뒤접힘점을 지나는 Plane에 의해 체표면에 형성된 커브로 설정하였다. 각 Plane은 관상면과 젖꼭지점을 지나는 시상면이 교차하는 지점을 중심축으로 하여 겨드랑앞접힘점과 겨드랑뒤접힘점을 지나는 Plane을 형성한 것이다.

다트 생성을 위한 기준선의 위치는 앞판에서는 젖꼭지점을 기준으로 위쪽으로는 어깨선의 1/2지점과 만나는 커브로 설정하였고, 아래쪽으로는 젖꼭지점을 지나는 수직선으로 설정하였다. 뒤판에서는 등돌출점을 지나는 수직선과 뒤폭선이 만나는 지점을 기준으로하여 위쪽으로는 어깨선의 1/2지점과 만나는 커브를 기준선으로 설정하였고, 아래쪽으로는 등돌출점을 지나는 수직선으로 기준선을 설정하였다.

체표 패턴 전개를 위한 기준선의 위치는 <그림 10>과 같다.



<그림 10> 비만체형을 위한 기준선의 위치

### 3) 체표 전개 완성

기준선에 의해 분할된 구역에 따라 삼각메쉬를 형성하여 2차원 평면으로 전개하였다. 3차원 공간상의 삼각메쉬에 의한 각 구역의 넓이를 일정하게 유지하면서 2차원 패턴으로 전개하였다. 가슴둘레선을 수평을 유지하도록 하였는데 이는 김웅(2009)의 연구에서도 지적했듯이 가슴선 아래쪽 방향으로 자연스러운 허리다트의 생성과 가슴선 위쪽 방향으로 벌어지는 다트의 형태를 관찰하기 위함이다.

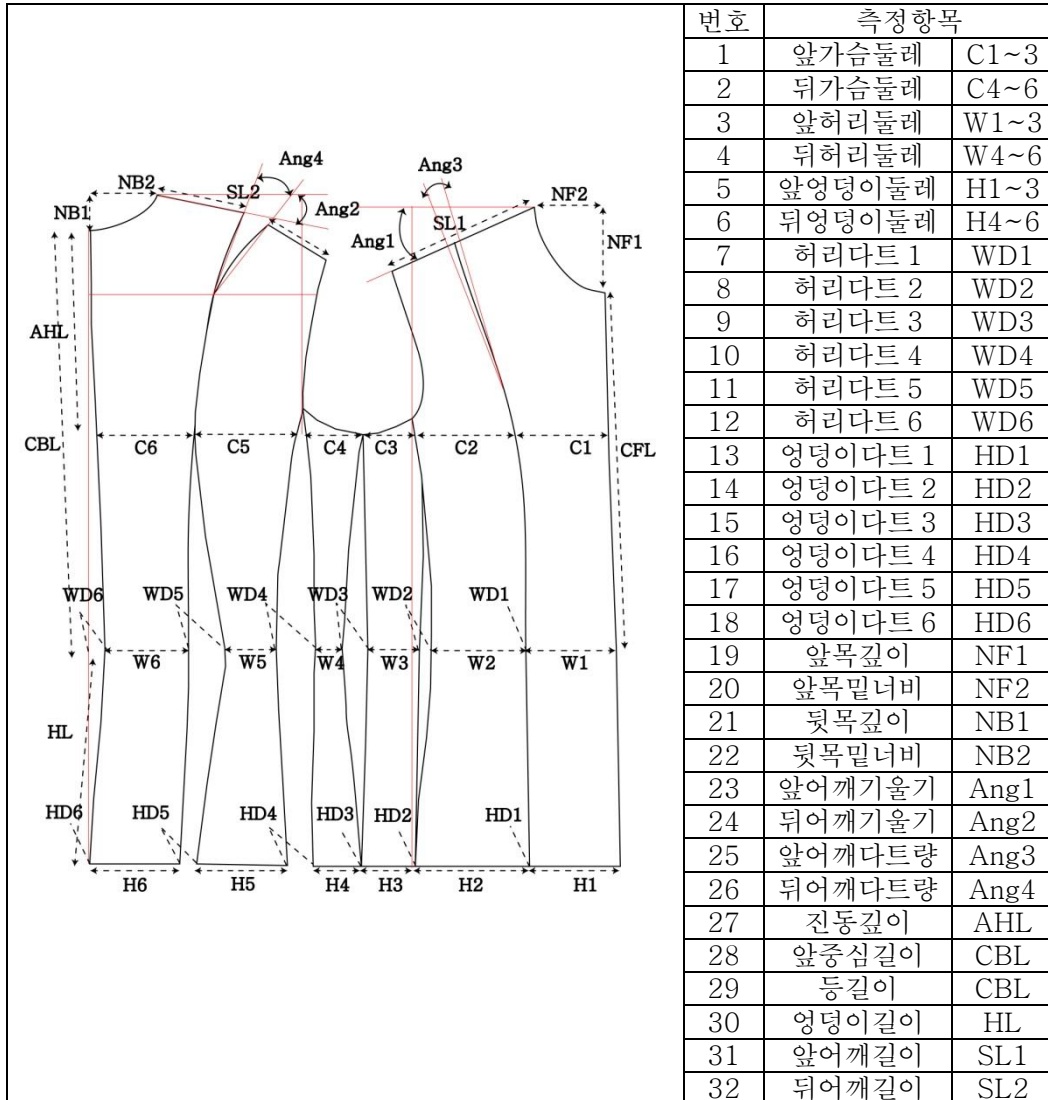
### 3. 체표패턴의 특성 분석

체표패턴의 특성을 분석하기에 앞서 생성된 체표패턴이 3차원 인체형상을 반영하는 정도를 검증하기 위하여 체표패턴의 치수 중 3차원 인체측정치와 측정 부위가 일치하는 항목을 추출한 후 대응표본 t-test를 실시하여 체표패턴과 인체측정치의 차이를 분석하였다.

비만체형 유형 별로 체표패턴의 특성을 고찰하기 위하여 체표패턴의 형태적인 특성 및 치수를 비교하였다.

패턴의 형태적 특성에 대한 분석은 생성된 체표패턴에서 다트의 생성 위치와 방향, 패턴 기준선의 차이점 등을 비만체형 유형 별로 분석하여 비만체형에 따른 패턴의 특성을 밝히고자 하였다. 체표패턴의 분석에는 AutoCAD 2006(AUTODESK, Inc)가 사용되었다.

체표패턴의 치수적 차이를 분석하기 <그림 11>의 비교 항목을 측정하였다. 패턴의 치수 항목은 서로 다른 사이즈의 형상적 차이를 통제하기 위하여 키 또는 가슴둘레 등 주요 항목에 대한 비율값으로 변환되어 비교되었다. 치수적 차이 비교는 비율의 평균값을 그대로 비교하거나, 일원분산분석을 실시하여 이루어졌다. 통계분석을 위하여 SPSS 12.0 for Windows가 사용되었다.



<그림 11> 체표 패턴의 측정 항목

#### 4. 토르소 원형 설계 및 제도법 제시

비만체형 유형 별 토르소 원형의 개발은 체표패턴의 측정치 중 평균체형과 비만체형의 차이가 있는 항목을 추출하여 변화량을 분석한 후 이를 참고원형에 적용하는 방식으로 이루어졌다. 비만체형 유형 별 제도법의 제시는 토르

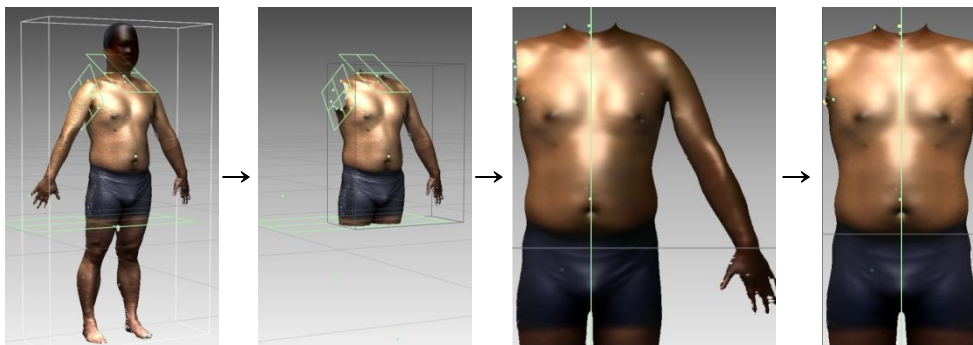
소 원형의 설계 요소에 대하여 비만체형 유형 별로 산출식을 적용하였다.

## 제 4 절 토르소 원형의 적합성 검증

본 연구에서는 개발된 비만체형 유형 별 토르소 원형에 대한 적합성을 재현바디를 활용한 착의 실험을 통하여 평가하였다. 착의 실험은 5인으로 구성된 전문가 집단에 의한 외관평가 및 공극량 분석으로 이루어졌다. 개발된 토르소 원형 패턴의 적합성 검증을 위하여 대조군으로 비교원형이 선정하여 비교 평가가 이루어졌다.

### 1. 재현바디 제작

착의 실험을 위한 재현바디는 비만체형 유형 별 3차원 형상을 추출하여 제작되었다. 3차원 형상의 추출은 체형 유형에 따른 체형적 특성을 잘 나타내도록 체형 유형 별 판별식에 의한 소속확률이 90%이상인 표본으로 선정하였다. 재현바디를 제작하기 위하여 먼저 3차원 대표 형상에 대한 변형과정이 필요하다. 재현바디 제작 시 불필요한 부위의 제거를 위하여 경계면에 Plane 을 형성하고 Divide 명령으로 분할하여 제거한다. 또한 인체의 좌우의 대칭성을 유지하기 위하여 Mirror 명령으로 정중면을 참조면으로 지정하여 대칭형 모델로 변경한다. 3차원 대표 형상의 변형 과정은 <그림 12>에 제시되었다.



<그림 12> 재현바디 제작을 위한 3차원 형상 자료의 변형 과정

재현바디는 EPS(Expandable Polystyrene)조각기를 이용하여 스티로폼으로 제작되었다. 재현바디의 정확도를 검증하였다. 정확도 검증 방법으로 주요 항목의 치수를 비교하는 방법과 3차원 스캔 데이터를 비교하는 방법을 사용하였다. 주요 항목의 치수 비교는 원본 데이터의 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레의 치수와 재현바디에서 직접 측정한 치수를 비교함으로써 이루어졌다. 3차원 스캔 데이터를 비교하는 방법은 재현바디를 스캔하여 재현바디 스캔 데이터와 표본의 스캔 데이터를 중첩시켜 형상 간의 공극량 편차(deviation)을 이용하여 차이를 분석하는 방법이다. 공극량의 차이는 색상으로 표현되며 두 형상의 차이가 적을수록 푸른색을 나타내며 붉은색으로 갈수록 차이가 많은 것을 나타낸다.

분석에는 RapidForm2006 (INUS Technology, Inc, Korea)을 사용하였다.

## 2. 실험복 소재 선정

실험원형과 연구원형의 착의 평가를 위한 실험복은 광목을 사용하였으며, 소재의 물리적 특성은 <표 10>과 같다.

<표 10> 실험복 소재의 물리적 특성

| 조직 | 섬유조성 (%) | 무게(g/m <sup>2</sup> ) | 두께(mm) | 밀도(올/in) |    |
|----|----------|-----------------------|--------|----------|----|
|    |          |                       |        | 경사       | 위사 |
| 평직 | 면 100%   | 87                    | 0.275  | 69       | 69 |

## 3. 비교원형의 선정

개발 토르소 원형의 적합성 검증을 위한 대조군으로 비교원형을 선정하였다. 본 연구에서의 개발한 토르소 원형은 피트형 토르소 원형이므로 참고원형 중 B원형을 선정한 후, B원형 제도법에 허리다트가 추가된 패턴 제도법을 사용하였다.

## 4. 평가 방법

### 1) 외관평가

외관평가는 5인으로 구성된 전문가 집단에 의하여 토르소 원형의 외관평가를 실시하였다. 재현바디에 착용시킨 비교 원형과 연구 원형의 정면, 측면, 후면의 사진을 제시하여 비만체형 유형에 따른 맞음새를 5점 척도로 평가하도록 하였다. 평가척도는 1점은 ‘매우 그렇지 않다’, 2점은 ‘그렇지 않다’, 3점은 ‘보통이다’, 4점은 ‘그렇다’, 5점은 ‘매우 그렇다’이며 점수가 클수록 맞음새가 좋은 것을 의미한다. 평가항목은 <부록 5>와 같으며, 정면, 측면, 후면에 대하여 여유분의 적합성, 기준선의 적합성, 군주름의 발생 여부, 다트의 적합성 전체의 외관 및 맞음새를 평가하도록 구성되었으며, 총 61개의 항목으로 이루어졌다. 여유량의 적합성에서는 여유분이 적합하지 않다고 응답한 경우, 그 이유를 묻는 항목을 추가하여 4점(1:매우작음, 2:작음, 3:큼, 4:매우큼)으로 응답하도록 구성하여 구체적인 여유량의 문제점을 파악할 수 있도록 하였다. 전문가 집단의 평가 신뢰성은 크롬바하 알파(cronbach's  $\alpha$ )계수를 이용하여 평가되었다. 크론바하 알파계수는 일반적으로 0.7에서 최소한의 신뢰성을 가진다. 실험복의 종류에 따른 항목의 차이를 검정하기 위하여 t-test가 사용되었다.

통계분석을 위하여 SPSS 12.0 for Windows가 사용되었다.

### 2) 공극량 평가

공극량 평가를 위해서는 비교원형과 연구원형을 재현바디에 착용시켜 3차원 스캐너로 스캔하여 착의 상태의 3차원 형상정보를 획득하여 전 후의 형상데이터를 분석하였다. 3차원 형상 데이터 추출에는 Hamamatsu사의 Body Line Scanner가 사용되었다.

평가방법은 3차원 형상 분석 소프트웨어에서 중합하여 3차원 형상 간의 편차를 관찰하는 방법과 부위별 둘레의 단면도를 추출하여 비교하는 방법으

로 이루어졌다.

3차원 형상 간의 중합도 비교는 인체와 의복간의 공극량에 따른 편차 (deviation)의 크기를 색으로 표현하여 제시하였으며, 공극량이 적을수록 푸른색을 나타내며 붉은색으로 갈수록 차이가 많은 것을 나타낸다. 단면도의 비교는 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레 수준에서의 단면을 추출하여 비교원형과 연구원형의 공극량을 비교하였다.

형상 데이터 분석에는 RapidForm 2006(INUS Technology, Inc, Korea)이 사용되었다. 단면도의 추출과 중합에는 AutoCAD 2006(AUTODESK, Inc)가 사용되었다.



## 제 4 장 연구결과

### 제 1 절 인체치수 항목을 이용한 비만 판정

#### 1. 비만과 관련된 인체치수 항목 고찰

##### 1) 측정항목의 기초 통계량

인체치수와 비만판정 지수와의 관계를 분석하기에 앞서 각 측정항목의 치수가 갖는 특성을 고찰하기 위하여 측정항목의 기초 통계량을 조사하였다. 특히 각 측정항목의 변이계수를 통하여 20~39세 남성 1021명에 대한 측정항목의 기초통계량은 <표 11>과 같다. 연구대상의 평균치수는 키 171.7cm, 가슴둘레 100.9cm, 허리둘레 81.4cm, 엉덩이둘레 95.8cm로 나타났다.

전반적인 인체 크기의 경향을 살펴보면 높이항목에서는 변이계수가 3.4~4로 형상의 차이가 크지 않음을 알 수 있다. 몸무게는 변이계수가 15.4로 측정항목 중 가장 높게 나타나 몸무게에 따른 인체 변화가 크다는 것을 알 수 있다. 둘레항목에서는 변이계수가 6.1~14.7로 높이항목에 비해서 큰 값을 나타내 둘레에서의 인체 변화가 큼을 알 수 있다. 허리둘레, 편위팔둘레는 변이계수가 10이상으로 나타나 체형적 차이가 큰 부위임을 알 수 있다. 의복생산에서 중요한 항목인 가슴둘레, 엉덩이둘레는 변이계수가 각각 6.9, 6.1로 나타났으며 허리둘레는 10.9로 나타나 가슴둘레, 엉덩이둘레에 의한 체형적 차이보다는 허리둘레에 의한 체형적 차이가 크다는 것을 알 수 있었다. 길이항목은 변이계수의 분포가 4.6~8.1로 나타났으며, 어깨길이, 목뒤등뼈위겨드랑수준길이가 각각 8.1, 8로 나타나 길이항목 중 가장 변화의 폭이 큰 것으로 조사되었다. 두께항목은 변이계수의 분포가 8~14.6으로 나타나 두께에 따른 체형적 차이가 큼을 알 수 있었다. 변이계수의 값을 살펴보면 허리두께는 14.6, 겨드랑두께는 11.4로 허리두께와 겨드랑두께에서의 체형에 따른 차이가 크게 나타남을 알 수 있었다. 너비항목에서 변이계수의 분포는

4.5~8.7로 나타났으며 허리너비의 변이계수가 8.7로 높은 것으로 나타났다.

이상의 결과를 살펴볼 때 높이 및 길이항목에서 체형적 차이가 가장 적은 것을 알 수 있었고, 둘레항목, 두께항목에서는 체형적 차이가 매우 큼을 알 수 있었다. 너비항목에서는 허리너비, 목밑너비에서 변이계수의 값이 비교적 높은 것으로 나타났지만 두께항목에 비해서는 전반적으로 체형적 차이가 크지 않은 것으로 나타났다. 인체 부위에 따른 치수의 변화를 살펴보면 허리부위와 관련된 항목에서 변이계수가 매우 높았으며, 가슴부위에서는 가슴두께 및 겨드랑두께와 같은 두께 항목에서 개인의 체형 차이가 크다는 것을 알 수 있다.

<표 11> 측정항목의 기초통계량

| (cm)  |               |      |      |      |      |      |
|-------|---------------|------|------|------|------|------|
| 분류    | 측정항목          | 최소값  | 최대값  | 평균   | 표준편차 | C.V  |
| 높이 항목 | 키             | 1504 | 1922 | 1717 | 58   | 3.4  |
|       | 목뒤높이          | 1250 | 1661 | 1452 | 53   | 3.7  |
|       | 어깨높이          | 1186 | 1580 | 1382 | 53   | 3.8  |
|       | 겨드랑높이         | 1088 | 1464 | 1277 | 51   | 4.0  |
|       | 허리높이          | 904  | 1196 | 1051 | 45   | 4.3  |
|       | 엉덩이높이         | 694  | 987  | 833  | 40   | 4.8  |
| 길이 항목 | 앞중심길이         | 280  | 426  | 353  | 27   | 7.7  |
|       | 등길이           | 342  | 498  | 424  | 24   | 5.7  |
|       | 어깨가쪽사이길이      | 355  | 536  | 444  | 25   | 5.7  |
|       | 어깨길이          | 105  | 182  | 144  | 12   | 8.1  |
|       | 겨드랑앞벽사이길이(앞품) | 314  | 456  | 387  | 21   | 5.5  |
|       | 겨드랑뒤벽사이길이(뒤품) | 320  | 540  | 411  | 26   | 6.2  |
|       | 목뒤등뼈위겨드랑수준길이  | 142  | 246  | 195  | 16   | 8.0  |
|       | 팔길이           | 449  | 674  | 556  | 26   | 4.6  |
|       | 위팔길이          | 252  | 387  | 315  | 16   | 5.2  |
|       | 아래팔길이         | 197  | 286  | 241  | 13   | 5.4  |
| 둘레 항목 | 가슴둘레          | 789  | 1245 | 1009 | 69   | 6.9  |
|       | 겨드랑둘레         | 294  | 506  | 396  | 30   | 7.6  |
|       | 목둘레           | 293  | 516  | 380  | 30   | 7.9  |
|       | 허리둘레          | 540  | 1245 | 814  | 89   | 10.9 |
|       | 엉덩이둘레         | 749  | 1241 | 958  | 58   | 6.1  |
|       | 편위팔둘레         | 231  | 468  | 350  | 35   | 10.0 |
|       | 아래팔둘레         | 171  | 327  | 261  | 22   | 8.6  |
|       | 편팔꿈치둘레        | 173  | 329  | 260  | 21   | 8.1  |
|       | 손목둘레          | 123  | 221  | 172  | 17   | 9.9  |
| 두께 항목 | 가슴두께          | 173  | 321  | 228  | 21   | 9.2  |
|       | 허리두께          | 137  | 363  | 219  | 32   | 14.6 |
|       | 겨드랑두께         | 74   | 176  | 128  | 15   | 11.4 |
|       | 엉덩이두께         | 184  | 356  | 253  | 20   | 8.0  |
| 너비 항목 | 어깨너비          | 336  | 456  | 403  | 18   | 4.5  |
|       | 목밑너비          | 100  | 165  | 134  | 11   | 8.0  |
|       | 가슴너비          | 283  | 451  | 366  | 23   | 6.4  |
|       | 허리너비          | 205  | 408  | 292  | 25   | 8.7  |
|       | 엉덩이너비         | 280  | 412  | 337  | 17   | 5.1  |
| 몸무게   |               | 410  | 1140 | 699  | 108  | 15.4 |

음영표시는 변이계수가 10이상인 항목

## 2) 비만판정 지수와 인체치수 항목의 상관관계 분석

인체치수를 이용한 비만을 판정하기 위하여 기존의 비만판정 지수와 인체치수와의 상관관계 분석을 실시하였다.

비만의 체형적 특성을 나타내는 변수를 선정하기 위하여 둘레 및 높이, 길이, 너비, 두께와 관련된 34개의 인체 측정항목과 비만판정 지수와의 상관관계 분석을 실시하였다. <표 12>를 보면 손목둘레를 제외한 대부분의 둘레항목이 비만과 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 구체적으로 살펴보면 허리둘레는 모든 비만판정 지수와 상관계수가 0.86이상으로 나타나 가장 높은 상관관계를 보였으며, 가슴둘레, 엉덩이둘레는 모든 비만판정지수와의 상관계수가 0.76이상으로 강한 상관관계를 보였다. 편위팔둘레, 목둘레, 아래팔둘레, 편팔꿈치둘레는 0.5~0.75의 범위에 속하여 비만과 약한 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 두께항목인 가슴두께, 허리두께, 엉덩이두께, 겨드랑두께는 모두 비만과 강한 상관관계를 갖고 있는 것으로 나타났다. 너비항목에서 허리너비는 모든 비만판정지수와 상관계수가 0.8 이상으로 강한 상관관계가 있는 것으로 나타났으며, 가슴너비와 엉덩이너비는 약한 상관관계가 있는 것으로 나타났지만, 어깨너비와 목밑너비는 비만과 상관이 없는 것으로 나타났다. 반면 키를 포함한 높이 항목과 길이항목은 BMI와 상관관계가 없는 것으로 나타났다. 길이항목 중 겨드랑앞벽사이길이는 겨드랑뒤벽사이길이에 비해 비만과 약한 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

이러한 결과를 볼 때, 인체의 높이 및 길이 항목은 비만에 영향을 받지 않지만 둘레항목, 두께항목, 너비항목은 비만에 높은 영향을 받는 것을 알 수 있다. 이는 비만에 따라 너비, 두께, 둘레 항목은 커지고, 신장 및 길이 항목은 오히려 감소하거나 차이가 없다는 기존의 선행연구와 같은 결과이다(최혜옥, 1991; 윤지원 외, 2011). 키 및 높이, 길이항목은 인체의 골격 구조와 관련이 있어 비만에 영향을 크게 받지 않지만 둘레 및 너비, 두께의 측정부위는 대부분 인체에서 연결부에 해당하기 때문에 비만에 따른 지방침착이 이루어져 비만과의 상관도가 높다고 할 수 있다.

두께와 너비 항목의 비만에 대한 영향을 살펴보면, 너비 항목에 비해 두께

항목이 더 영향을 크게 받는 것을 알 수 있으며 이는 너비가 인체의 골격 구조와 더 관련되어 있음을 시사한다. 특히 어깨너비의 경우에는 측정점이 양쪽 어깨점이며, 이는 어깨뼈봉우리에서 가장 돌출된 지점이므로 어깨뼈의 구조를 그대로 반영하고 있다. 따라서 비만에 영향을 받지 않는 것으로 나타났다. 하지만 너비항목 중 허리너비의 경우에는 허리 옆점의 위치가 인체의 골격 구조와 관련이 없는 연질부로 지방세포가 많이 분포하기 때문에 비만과 매우 높은 상관관계를 보이는 것으로 나타났다.

부위별 인체치수와 비만판정 지수와의 상관관계를 살펴보면 사지부위보다는 허리, 가슴, 엉덩이부위의 치수와 관련된 항목이 높은 상관관계를 보이는 것을 알 수 있다. 특히 허리부위의 둘레, 너비, 두께의 치수가 비만판정 지수와 가장 높은 상관관계를 갖는 것으로 조사되었다. 이러한 결과를 통해 비만에 의해 몸통 부위가 비대해지며, 특히 허리부위의 변화가 크다는 것을 알 수 있으며, 팔부위에서도 지방조직의 분포에 따라 지방의 침착이 다르게 이루어진다는 것을 유추해볼 수 있다. 이러한 현상은 비만으로 인한 인체 비례의 변형을 초래하는 원인이 될 수 있다.

<표 12> 인체 측정항목과 비만판정 지수의 상관관계 분석

| 측정항목          | BMI   | 비만도   | Röhrer 지수 | Vervaeck 지수 |
|---------------|-------|-------|-----------|-------------|
| 허리둘레          | 0.91  | 0.90  | 0.86      | 0.92        |
| 허리너비          | 0.89  | 0.86  | 0.81      | 0.89        |
| 가슴둘레          | 0.87  | 0.84  | 0.78      | 0.94        |
| 허리두께          | 0.87  | 0.86  | 0.84      | 0.87        |
| 엉덩이둘레         | 0.86  | 0.82  | 0.75      | 0.86        |
| 엉덩이두께         | 0.85  | 0.82  | 0.77      | 0.85        |
| 겨드랑두께         | 0.83  | 0.81  | 0.77      | 0.87        |
| 가슴두께          | 0.81  | 0.79  | 0.75      | 0.85        |
| 겨드랑둘레         | 0.77  | 0.73  | 0.68      | 0.80        |
| 가슴너비          | 0.74  | 0.71  | 0.66      | 0.82        |
| 편위팔둘레         | 0.73  | 0.71  | 0.67      | 0.76        |
| 엉덩이너비         | 0.70  | 0.65  | 0.56      | 0.71        |
| 목둘레           | 0.69  | 0.68  | 0.64      | 0.70        |
| 아래팔둘레         | 0.65  | 0.63  | 0.58      | 0.69        |
| 편팔꿈치둘레        | 0.62  | 0.59  | 0.54      | 0.66        |
| 겨드랑앞벽사이길이(앞품) | 0.52  | 0.47  | 0.41      | 0.58        |
| 겨드랑뒤벽사이길이(뒤품) | 0.42  | 0.39  | 0.33      | 0.48        |
| 어깨가쪽사이길이      | 0.39  | 0.34  | 0.28      | 0.43        |
| 목뒤등뼈위겨드랑수준길이  | 0.39  | 0.35  | 0.30      | 0.41        |
| 목밑너비          | 0.37  | 0.34  | 0.31      | 0.39        |
| 어깨너비          | 0.33  | 0.27  | 0.19      | 0.38        |
| 손목둘레          | 0.25  | 0.24  | 0.22      | 0.28        |
| 앞중심길이         | 0.21  | 0.18  | 0.13      | 0.22        |
| 등길이           | 0.19  | 0.14  | 0.07      | 0.19        |
| 어깨길이 3        | 0.09  | 0.06  | 0.01      | 0.12        |
| 어깨높이          | 0.05  | -0.04 | -0.18     | 0.10        |
| 목뒤높이          | 0.05  | -0.05 | -0.18     | 0.10        |
| 키             | 0.00  | -0.10 | -0.23     | 0.05        |
| 아래팔길이         | 0.00  | -0.07 | -0.16     | 0.05        |
| 허리높이          | -0.01 | -0.10 | -0.22     | 0.04        |
| 팔길이           | -0.03 | -0.11 | -0.21     | 0.02        |
| 겨드랑높이         | -0.03 | -0.13 | -0.26     | 0.02        |
| 위팔길이          | -0.04 | -0.11 | -0.20     | 0.00        |
| 엉덩이높이         | -0.08 | -0.16 | -0.28     | -0.03       |

## 2. 인체치수 항목을 이용한 비만 판정

### 1) 비만판정의 기준 설정

부위별 인체치수와 비만판정 지수와 상관을 살펴보면 사지부위보다는 허리, 가슴, 엉덩이부위의 치수와 관련된 항목이 높은 상관관계를 보이는 것을 알 수 있다. 특히 허리부위의 둘레, 너비, 두께의 치수가 비만판정 지수와 가장 높은 상관관계를 갖는 것으로 조사되었다. 이러한 결과를 통해 비만에 의해 몸통 부위가 비대해지며, 특히 허리부위의 변화가 크다는 것을 알 수 있으며, 팔부위에서도 지방조직의 분포에 따라 지방의 침착이 다르게 이루어진다는 것을 유추해볼 수 있다. 이러한 현상은 비만으로 인한 인체 비례의 변형을 초래하는 원인이 될 수 있다.

인체치수를 평균, 표준편차, 변이계수를 고찰하고 비만판정 지수와 상관을 분석을 실시한 결과, 판별을 위한 두 가지 주요점을 발견하였다. 첫째, 비만은 허리, 가슴, 엉덩이부위의 치수와 높은 상관관계를 보였음을 알 수 있었다<표 12>. 특히 여러가지 비만판정 지수와 상관을 정량적으로 비교하였을 때 비만과 허리부위의 관련성이 높은 것을 알 수 있었다. 비만이 진행될수록 허리부위의 체형적 변화가 클 것으로 예측되었다. 둘째, 비만과 관련된 치수를 적용할 때 특정 변수의 절대값을 그대로 사용하기 보다는 다른 변수에 대한 상대적인 비율로서 적용하는 것이 효과적이다. 예를 들어 허리둘레의 증가를 허리둘레 치수의 절대값으로 정의할 수도 있지만 같은 허리둘레 치수를 갖더라도 키 또는 가슴둘레에 따라 허리둘레의 영향이 다르기 때문에 특정 변수에 대한 상대적인 크기로 나타내거나 비율값으로 변환한 지수치를 사용하는 것이 일반적이다.

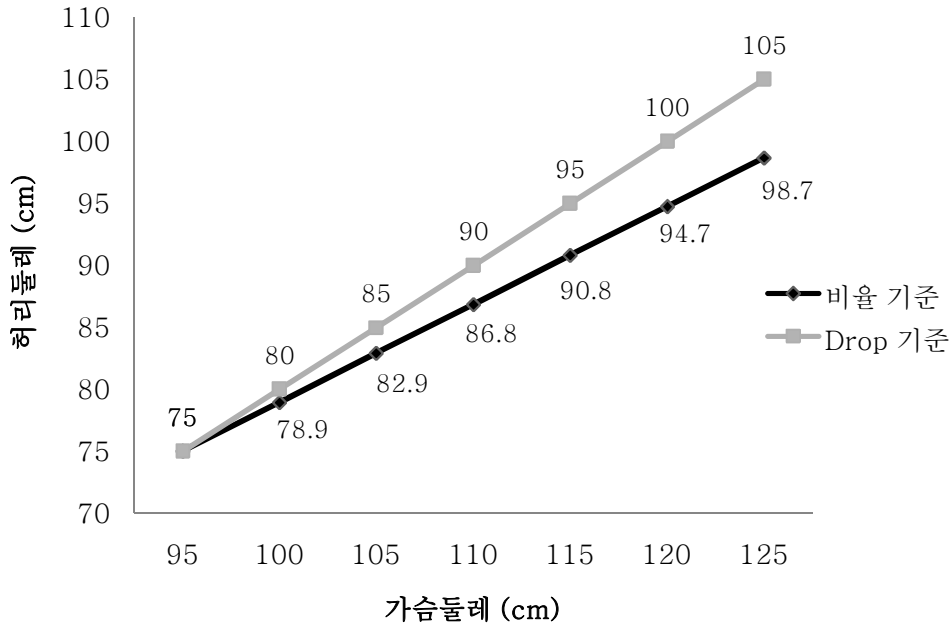
위에서 도출한 두 가지 주요점을 통하여 세 가지의 비만 판별 변수를 적용해 보았다. 복부비만의 판정기준으로써 키에 대한 허리둘레의 비율값(W/Ht)과 허리둘레와 엉덩이둘레의 비율값(WHR)을 사용하였다. 또한 본 연구에서 허리둘레에 대한 비만판별을 위하여 가슴둘레에 대한 허리둘레의 비율값(WCR)을 추가하여 살펴보았다.

가슴둘레에 대한 허리둘레의 비율값(WCR)을 추가한 것은 의복 설계 시 가슴둘레와 허리둘레 항목이 가장 기본이 되기 때문이다. 현재 의류치수체계에서도 체형의 구분을 위하여 가슴둘레와 허리둘레의 차이인 드롭을 이용하고 있기 때문에 허리둘레에 의하여 체형을 구분하는 방법을 적용하고 있다고 볼 수 있다. 가슴둘레와 비교하여 허리둘레의 치수가 증가할수록 드롭이 작아지며, 드롭이 7.0~12.9일 때는 허리가 굽은 체형(B형), -8.2~6.9일 때는 배가 나온 체형(BB형)으로 비만체형을 정의하고 있다. 드롭은 가슴둘레와 허리둘레의 차이의 절대값을 사용하기 때문에 가슴둘레의 치수와 상관없이 드롭의 값이 같을 경우에는 동일한 체형으로 간주된다. 하지만 가슴둘레와 허리둘레의 비율이 동일하게 유지되기 위해서는 가슴둘레의 치수 증가율에 따라 드롭이 증가해야 한다.

<그림 13>은 가슴둘레 따른 허리둘레의 치수를 드롭값을 고정한 경우와 가슴둘레와 허리둘레의 비율값(WCR)을 고정한 경우로 나누어 비교한 그래프이다. <그림 13>에서 보여지는 것과 같이, WCR을 고정한 경우에 비해 드롭 값을 고정한 경우가 가슴둘레의 치수 증가에 따라 허리둘레의 상승이 더 가파르게 높아지는 것을 관찰할 수 있다. 따라서 가슴둘레의 치수가 비슷할 경우에는 드롭의 절대값으로 체형을 분류하더라도 허리둘레의 차이가 적어 큰 무리가 없지만, 가슴둘레 치수의 차이가 큰 경우에는 허리둘레의 차이가 더 크게 증가하기 때문에 드롭이 같더라도 다른 체형으로 분류되어야 한다. 특히 보통체형에 비해 가슴둘레 치수의 편차가 큰 비만체형은 일반적으로 적용되는 드롭값을 그대로 적용하여 체형을 분류할 경우 인체 비례에 있어서 큰 차이를 야기할 수 있다.

이러한 현상을 살펴볼 때, 드롭에 의해 체형을 분류할 경우에는 가슴둘레의 치수를 고려하여 가슴둘레가 증가하는 비율만큼 드롭 값도 증가하도록 설정하여 인체의 비례를 유지하는 것이 바람직하다. 따라서 본 연구에서는 가슴둘레에 대한 허리둘레의 차이로 드롭을 적용하는 대신 가슴둘레와 허리둘레의 비율(WCR)을 적용하였다.





<그림 13> WCR을 고정한 경우와 드롭의 절대값을 고정한 경우의 가슴둘레에 따른 허리둘레의 치수 비교

본 연구에서는 세 가지 비만판별 기준인 W/Ht, WCR, 그리고 WHR을 실제 비만 판별에 적용하여 보았다. 첫째, W/Ht의 경우에는 실제 키에 대한 가슴 또는 허리의 둘레가 직접적으로 나타나는 지표이기 때문에 비만을 판별하는데 매우 유용함을 확인할 수 있었다. 하지만 WCR과 WHR은 단독적으로 비만을 판별하는 기준으로는 부적합함을 확인할 수 있었다. 예를 들어, WHR의 경우에 두 가지 상이한 경우를 살펴볼 수 있다. WHR이 매우 큰 경우에는, 허리둘레가 엉덩이둘레에 비해 극단적으로 크기 때문에 일반적으로 비만이라 판별할 수 있다. 하지만, 이와는 반대로, 허리둘레가 엉덩이둘레에 비해 경미하게 큰 경우에 WHR만 사용하여 비만을 판정하기 어렵다. 왜냐하면, 허리둘레가 커서 비만일 경우도 있지만, 엉덩이 둘레가 상대적으로 작은 보통체형일 가능성도 존재하기 때문이다. 동일한 방법으로, WCR의 경우에도 WHR과 비슷한 관찰 결과를 적용할 수 있다. 결국 WCR과 WHR은 W/Ht와 함께 적용하여야 더욱 완전한 비만 판별이 가능함을 관찰할 수 있었다. 본

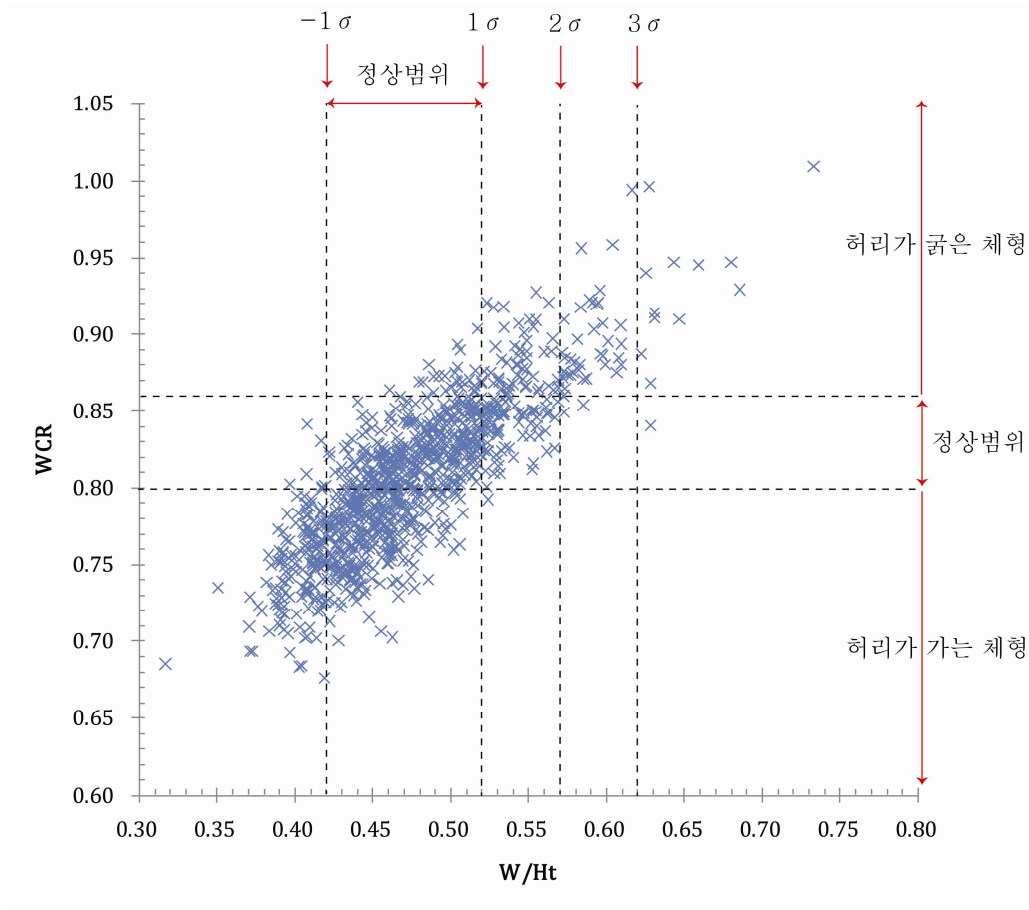
연구에서는 W/Ht에 대하여 WCR과 WHR의 통계적 분포를 각각 나누어 분석하여 각각의 비만판정 지표의 특성을 살펴본 후 효과적인 비만판정의 기준을 마련하고자 하였다.

## 2) 가슴둘레에 의한 비만체형의 판정

WCR과 W/Ht를 이용하여 비만체형을 분류하고자 하였다. WCR의 범위를 설정하기 위하여 기준으로 KS 남성복 치수 규격에서 제시하고 있는 보통 체형의 범위를 적용하였다. KS치수 규격에서는 드롭에 의한 값으로 체형을 정의하기 때문에 체형을 분류하는 기준이 비율에 의한 것은 아니지만 본 연구에서는 비율적인 특성을 고찰하고자 하였으므로 체형별 사이즈 차트에서 제공하는 가슴둘레와 허리둘레의 치수를 비율값으로 환산하여 각 체형의 비율값의 범위를 살펴보았다. 체형별로 WCR의 값을 살펴보면 Y형은 0.76~0.81, A형은 0.80~0.86, B형은 0.86~0.92, BB형은 0.93~0.97로 나타났다. 따라서 WCR에 의한 보통체형의 범위는 KS 규격에서 A형과 동일하게 적용하여 0.80~0.86으로 설정하였다. 그리고 0.80보다 낮은 범위에 속하면 허리가 가는 체형으로, 0.87이상에 속하면 허리가 굵은 체형으로 정의하였다.

W/Ht의 정상범위는 전체 표본의 평균값에서  $\pm 1\sigma$  범위로 정하였고  $+1\sigma$  범위 이상에 속할 경우에 허리가 굵은 비만체형으로 정의하였다. W/Ht의 평균값은 0.47이며 표준편차는 0.05로 나타났다.

WCR과 W/Ht에 의한 전체 표본의 분포는 <그림 14>와 같다. <그림 14>에서 보여지는 것과 같이 WCR 기준에 의한 비만체형과 W/Ht 기준에 의한 비만체형이 일치하지 않는 경우가 있음을 알 수 있다.



<그림 14> WCR과 W/Ht에 의한 분포도

각각의 기준을 적용했을 경우의 체형의 출현 빈도는 <표 13>과 같다. WCR기준으로 정상범위에 속하는 경우에도 W/Ht의 기준에 의하여 14.9%는 비만체형으로 분류됨을 알 수 있었다. 또한 WCR기준으로 허리가 굵은 체형에 속하는 경우에도 W/Ht의 기준에 의하여 20.5%가 정상범위로 분류되는 것을 볼 수 있다. WCR 기준을 적용한 경우 비만체형은 112명으로 전체 표본의 11%로 나타났으며, W/Ht 기준을 적용한 경우에는 160명으로 전체 표본의 15.7%로 나타났으며, 두 가지 기준을 모두 적용한 경우에는 183명으로 전체의 약 18%가 비만임을 알 수 있다.

<표 13> WCR과 W/Ht기준에 따른 체형의 출현 빈도





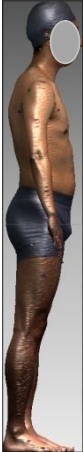

| WCR 기준 \ W/Ht 기준             | 허리가 가는 체형<br>(0.42 미만) |      | 정상범위<br>(0.42 이상<br>0.53 미만) |      | 허리가 굵은 체형<br>(0.53 이상) |      | 전체   |     |
|------------------------------|------------------------|------|------------------------------|------|------------------------|------|------|-----|
|                              | 빈도                     | %    | 빈도                           | %    | 빈도                     | %    | 빈도   | %   |
| 허리가 가는 체형<br>(0.81 미만)       | 118                    | 27.3 | 314                          | 72.7 |                        |      | 432  | 100 |
| 정상범위<br>(0.81 이상<br>0.87 미만) | 3                      | 0.63 | 403                          | 84.5 | 71                     | 14.9 | 477  | 100 |
| 허리가 굵은 체형<br>(0.87 이상)       |                        |      | 23                           | 20.5 | 89                     | 79.5 | 112  | 100 |
| 전체                           | 121                    | 11.9 | 740                          | 72.5 | 160                    | 15.7 | 1021 | 100 |

\*음영은 비만체형을 의미함

각각의 셀에 출현한 표본의 체형적 특성을 3차원 형상데이터를 통하여 살펴보았다. 먼저 WCR 기준으로 허리가 가는 체형, 정상체형, 허리가 굵은 체형으로 집단을 구분하고 각 집단 안에서 W/Ht에 따른 체형의 변화를 살펴보았다.

<표 14>는 WCR기준으로 정상범위 집단에 속하는 표본에 대한 결과이다. W/Ht를 정상범위,  $1\sigma \sim 2\sigma$  미만,  $2\sigma \sim 3\sigma$  미만,  $3\sigma$  이상의 집단으로 나누어 살펴본 결과이다. WCR기준으로 정상범위에 속하더라도 W/Ht가 커질수록 정상체형과 다른 체형적 특성을 나타내며 특히 가슴부위에서 정면에서의 너비와 측면에서의 두께가 모두 두드러진 증가를 나타냈다. 측면에서의 배돌출은  $3\sigma$  이상에서 나타났다. 이러한 체형적 특성을 살펴보았을 때 WCR이 정상범위에 속하더라도 W/Ht가 정상범위를 벗어나면 비만체형으로 볼 수 있으며, 이러한 체형은 가슴부위의 비만도가 크게 증가하여 상대적으로 허리부위에 비해 가슴이 비대해진 특징을 보이는 것을 알 수 있다. 따라서 이러한 가슴부위가 비대한 특징을 보이는 체형의 경우에는 WCR의 기준만 적용하여 비만을 판정할 경우 비만으로 판정되지 않으므로 W/Ht와 같은 다른 지표를 함께 사용하여 판정할 필요가 있다.






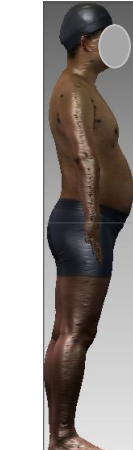
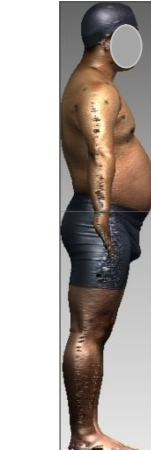

<표 14> WCR기준에서 정상체형 집단의 W/Ht에 따른 체형 변화

| W/Ht<br>WCR | 정상범위   | 1σ~2σ 미만   | 2σ~3σ 미만  | 3σ 이상  |
|-------------|--|--|---|--|
| 정상범위        |   |   |   |   |
|             |  |  |  |  |

<표 15>는 WCR기준으로 허리가 굽은 체형 집단에 대상으로 W/Ht에 의한 체형적 변화를 살펴본 결과이다. 실제 표본에서 WCR 기준에 의해 허리가 굽은 체형 집단에 속하는 경우 W/Ht값과 상관없이 모두 비만체형 알 수 있었다.(왜냐하면, 실제 표본에서 W/Ht가 정상범위보다 작고, 허리가 굽은 체형이 존재하지 않았다) W/Ht가 정상범위에 속하는 경우에도 WCR이 높으면 가슴둘레에 비해 허리둘레의 비율이 증가한 경우이므로 배의 돌출이 나타났으며 복부비만에 속하는 체형으로 볼 수 있다. 이러한 결과를 볼 때 W/Ht

의 기준으로 정상범위에 속하더라도 가슴이 크게 빈약한 체형일 경우에는 허리둘레의 비율이 상대적으로 높아 복부비만의 체형을 나타낼 수 있음을 알 수 있다.

<표 15> WCR기준에서 허리가 굽은 체형의 W/Ht에 의한 체형 변화

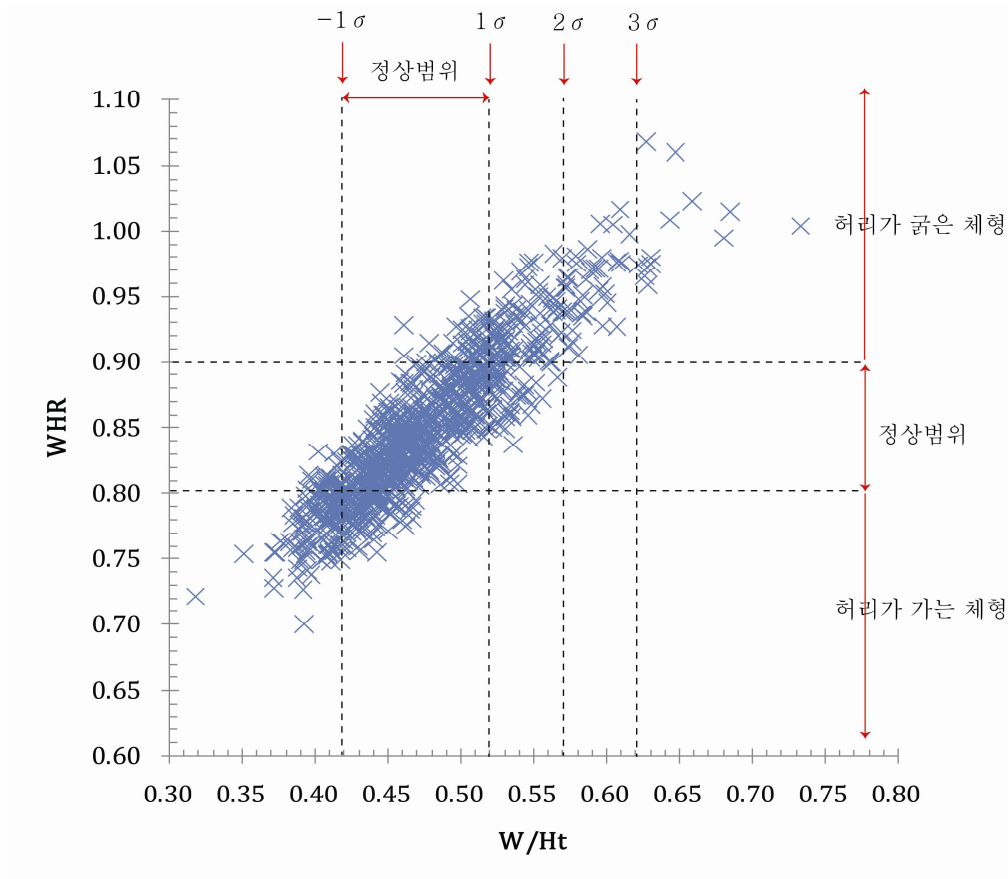
| W/Ht<br>WCR     | 정상범위  | 1σ~2σ 미만  | 2σ~3σ 미만   | 3σ 이상   |
|-----------------|---|---|--|---|
| 허리가<br>굽은<br>체형 |   |   |   |   |
|                 |  |  |  |  |

이상의 결과를 살펴볼 때 허리둘레를 비만판정의 기준으로 하더라도 허리둘레의 비율이 가슴둘레를 기준으로 하는지 키를 기준으로 하는지에 따라 비만의 특성을 드러내는 것에 차이가 있었다.

WCR의 경우에는 가슴둘레에 대한 상대적인 허리둘레의 비율을 찾아내기 때문에 복부비만체형을 판정하는데 유용한 지표임을 알 수 있었다. 하지만 WCR만 사용할 경우에는 허리둘레와 함께 가슴이 비대해진 가슴부위 비만형을 정상체형으로 판정할 수 있으므로 이에 대한 주의가 필요하다. 따라서 가슴과 허리의 비만을 동시에 판정할 수 있도록 WCR과 W/Ht를 함께 사용하는 방법을 고려하여 비만을 판정할 필요가 있다.

### 3) 엉덩이둘레에 의한 비만체형의 판정

WHR과 W/Ht를 이용하여 비만체형을 분류하고자 하였다. WHR의 범위를 설정하기 위하여 기존의 선행연구를 참고하여 분포를 분석하여 보았다. W/Ht의 경우에는 허리둘레에 대한 비만체형의 판정과 동일한 분포 기준을 적용하였으며, WHR의 경우에는 0.85을 기준으로  $\pm 1\sigma$  이상을 허리가 굵은 체형으로 판정하였다. WHR의 경우 비만 판별을 위해서 많이 사용하는 지표이지만, 정상집단과 비만집단을 나누는 기준이 다양하며 타당한 전반적인 합의점이 빈약하기에 본 연구에 적용하기에 쉽지 않았다. 실제 기존 연구의 경우 0.95 이상의 WHR을 비만으로 판정하여 실험하였으나, 본 연구에서 적용하기에는 너무 극단적인 기준이라 생각되었으며 실제로 비만군의 수가 너무 적고, 비비만군으로 선정된 집단에서 많은 비만표본들이 발견되어 졌다. 따라서 본 연구에서는 주어진 실험군에서의 평균값인 0.85를 정상집단의 중심으로 삼고, 0.79이상 0.90미만이 정상범위로 정해졌다. 전체 표본의 분포는 <그림 15>와 같다.



<그림 15> WHR과 W/Ht에 의한 분포도

각각의 기준을 적용했을 경우의 체형의 출현 빈도는 <표16>과 같다. WHR기준으로 정상범위에 속하는 경우에도 W/Ht의 기준에 의하여 3.9%는 비만체형으로 분류됨을 알 수 있었다. 또한 WHR기준으로 허리가 굵은 체형에 속하는 경우에도 W/Ht의 기준에 의하여 35.7%가 정상범위로 분류되는 것을 볼 수 있다. WHR 기준을 적용한 경우 비만체형은 207명으로 전체 표본의 20.27%로 나타났으며, W/Ht 기준을 적용한 경우에는 160명으로 전체의 15.7%로 나타났으며, 두 가지 기준을 모두 적용한 경우에는 234명으로 전체의 약 23%가 비만임을 알 수 있다.





<표 16> WHR과 W/Ht기준에 따른 체형의 출현 빈도

| WHR 기준 \ W/Ht 기준          | 허리가 가는 체형<br>(0.42 미만) |      | 정상범위<br>(0.42 이상 0.53 미만) |      | 허리가 굵은 체형<br>(0.53 이상) |      | 전체   |       |
|---------------------------|------------------------|------|---------------------------|------|------------------------|------|------|-------|
|                           | 빈도                     | %    | 빈도                        | %    | 빈도                     | %    | 빈도   | %     |
| 허리가 가는 체형<br>(0.79 미만)    | 72                     | 62.1 | 44                        | 37.9 | 0                      | 0.0  | 116  | 100.0 |
| 정상범위<br>(0.79 이상 0.90 미만) | 49                     | 7.0  | 622                       | 89.1 | 27                     | 3.9  | 698  | 100.0 |
| 허리가 굵은 체형<br>(0.9 이상)     | 0                      | 0.0  | 74                        | 35.7 | 133                    | 64.3 | 207  | 100.0 |
| 전체                        | 121                    | 11.9 | 740                       | 72.5 | 160                    | 15.7 | 1021 | 100.0 |

\*음영은 비만체형을 의미함

각각의 셀에 출현한 표본의 체형적 특성을 3차원 형상데이터를 통하여 살펴보았다. 먼저 WHR 기준으로 허리가 가는 체형, 정상체형, 허리가 굵은 체형으로 집단을 구분하고 각 집단 안에서 W/Ht에 따른 체형의 변화를 살펴보았다.

<표 17> WHR기준에서 정상체형 집단의 W/Ht에 따른 체형 변화

| WHR \ W/Ht | 정상범위  | 1σ ~ 2σ 미만   |
|------------|---|--|
| 정상범위       |  |  |

<표17>은 WHR기준에서 정상체형 집단의 W/Ht에 따른 체형변화를 살펴본 것이다. <표18>은 WHR기준으로 허리가 굽은 체형 집단을 대상으로 W/Ht에 의한 체형적 변화를 살펴본 결과이다. <표17>에서 나타나듯이 WHR이 정상범위에 속하더라도 W/Ht에 의해 허리가 굽은 체형에 속할 경우는 비만체형의 특성을 보이는 것을 나타냈다. 하지만 <표18>에서 보듯이 WHR에 의해 허리가 굽은 체형에 속하더라도 W/Ht가 정상범위에 속하는 경우에는 그림에서 보이듯이 비만인 아닌 다수의 표본들이 관찰되었다. 이러한 현상이 나타나는 것은 WHR을 사용할 경우, 엉덩이둘레에 대한 허리둘레의 크기를 판정하게 되므로 엉덩이둘레가 평균에 비해 상대적으로 작은 경우에는 WHR이 높게 나타나므로 비만체형으로 판정되기 때문이다. 하지만 WHR의 경우에도 WCR과 마찬가지로 W/Ht에 의해 비만으로 판정되지 않는 복부 비만인들에 대한 비만을 판정하기에 유용한 것으로 관찰되었다.

<표 18> WHR기준에서 허리가 굽은 체형의 W/Ht에 의한 체형 변화

| W/Ht<br>WHR     | 정상범위   | 1σ~2σ 미만   | 2σ~3σ 미만  | 3σ 이상  |
|-----------------|--|--|---|--|
| 허리가<br>굽은<br>체형 |   |   |   |   |
|                 |  |  |  |  |

#### 4) 최종 비만체형의 판정

<표 15>와 <표 18>을 통하여 WCR과 WHR을 사용한 두 가지 판정 방식을 비교하여 최종 비만판정 방법을 제안하고자 하였다. <표 15>의 경우에는 W/Ht가 정상범위이며 WCR이 허리가 굽은 집단의 경우의 대부분의 표본이 비만으로 판별 되었으나, WCR을 사용할 경우에는 전체 표본의 11%만을 비만으로 판정하여 매우 적은 수의 표본만을 비만으로 판정하였다. 즉 WCR의

경우에는 비만이 아닌 표본(비비만)을 비만이라고 판정할 확률이 낮아 비만 판정의 정확도는 높지만, 반면 비만체형을 비만이 아니라고 판정할 확률 또한 높다는 것을 알 수 있다. WHR을 사용한 <표 18>의 경우에는 동일 집단 의 경우에 비만이 아닌 표본이 빈번히 발견되었다. 그 이유는 정상집단을 나누는 WCR과 WHR의 경계점을 어디로 잡느냐의 문제도 있지만, 기본적으로 WCR과 WHR의 비율의 비교 치수항목이 다르다는 점에서 그 원인을 찾을 수 있다. 예를 들어, <표 18>에서 가장 빈번하게 오판이 발생하는 집단군은 엉덩이가 허리에 비해 상대적으로 작은 집단임을 실험을 통하여 확인하였다. 절대적 허리둘레값이 정상집단의 값이었으나, 엉덩이둘레가 상대적으로 작아 큰 WHR 값을 갖게 되었고, 이로 인하여 잘못된 비만판별이 발생하게 되었다. 하지만 WHR을 사용한 경우에는 전체 표본의 약 20%를 비만으로 판정하므로 WCR을 사용한 경우에 비해 비만 표본을 추출하기에 더 유용하다고 할 수 있다. 즉 WHR을 사용하여 비만집단을 판정할 경우에는 WCR을 기준으로 사용한 경우보다 실제 비만이 아닌 표본을 비만으로 판정할 가능성이 있어 정확도는 떨어지지만 비만인 표본을 비비만으로 판정할 가능성은 더 낮기 때문에 다수의 비만 표본을 추출하기에는 더 유용하다고 볼 수 있다.

이와 같이 WHR와 WCR의 두 가지 판정지표 중 하나의 지표만을 사용할 경우에는 비만 판정의 오류를 일으킬 수 있는 문제가 있었기 때문에 두 가지 지표를 동시에 활용하여 상호보완이 가능한지를 살펴보았다. 먼저 WCR에 의해 비비만으로 판정한 집단 중에서 WHR에 의해 비만으로 판정한 표본을 추출하여 살펴본 결과, 대부분이 비만에 속하는 표본이었다. 하지만 WCR의 값이 비교적 낮은 경우, 즉 약 0.82이하인 경우에는 WHR에 의해 비만으로 판정되었더라도 비만이 아닌 것으로 나타났다. 앞서 살펴본 결과에서 WHR을 사용했을 때 비만이 아닌 표본을 비만으로 오판하는 경우는 대부분 엉덩이둘레가 평균보다 매우 작으면서 상반신은 발달한 근육질의 건장한 체격일 경우가 많았다<표18>. 이러한 체형의 표본들은 대부분 WCR의 값이 매우 낮기 때문에 1차적으로 WHR로 비만판정을 이루어지더라도 2차적으로 WCR의 값을 비교함으로써 오판된 표본을 추출해 낼 수 있을 것으로 생각된다.

따라서 본 연구에서는 최종 비만판정지수로 W/Ht와 WHR, WCR을 모두 사용하도록 제안하였으며, WHR을 사용하여 1차적으로 분류한 집단에 대해서는 2차적으로 WCR 값이 0.82이하인 표본을 추출함으로써 비만판정의 오류 가능성을 보완하고자 하였다.

본 연구에서는 WCR, WHR과 W/Ht를 이용하여 비만을 판정하는 방법을 제안하였다. W/Ht가 0.53인 경우, WCR이 0.87이상에 속하는 경우, WHR이 0.9이상에 속하면서 WCR이 0.82이하인 경우를 제외한 경우를 모두 비만체형으로 정의하였다.

<표19>는 세가지 지표를 사용하여 마른체형, 보통체형, 비만체형을 분류한 결과이다. 마른체형은 WCR과 W/Ht, WHR 중 하나의 지표라도 정상범위보다 낮은 집단에 분포하는 표본으로 정의하였으며 전체의 22.6%가 속하는 것으로 나타났다. 보통체형은 WCR, W/Ht, WHR이 모두 정상범위에 속하는 경우, 즉 세 가지 지표에 의한 정상범위의 교집합을 정상집단이라 정의하였으며, 전체의 54.7%가 속하는 것으로 나타났다. 마지막으로 비만집단은 세 가지 지표가 허리가 굽은 체형에 속하는 경우의 합집합을 의미하며, 단 WHR에 의해 허리가 굽은 집단에 속하는 표본 중에 WCR이 0.82이하인 경우를 제외시켰다. 본 연구에서 제시한 기준을 사용할 경우 전체 표본의 22.7%가 비만체형으로 분류되었다.

**<표 19> WCR과 W/Ht를 이용한 마른체형, 보통체형, 비만체형의 빈도**

| 체형분류 | 범위                   |                                 |                      | 빈도   | %    |
|------|----------------------|---------------------------------|----------------------|------|------|
|      | W/Ht                 | WHR                             | WCR                  |      |      |
| 마른체형 | <0.42                | <0.79                           | <0.76                | 231  | 22.6 |
| 보통체형 | $0.42 \leq x < 0.53$ | $0.79 \leq x < 0.90$            | $0.76 \leq x < 0.87$ | 558  | 54.7 |
| 비만체형 | $0.53 \leq$          | $0.90 \leq$<br>( $0.81 < WCR$ ) | $0.87 \leq$          | 232  | 22.7 |
| 전체   |                      |                                 |                      | 1021 | 100  |

## 제 2 절 비만남성의 체형 유형화

### 1. 비만체형의 구성 요인 추출

본 연구에서 비만으로 판정된 남성의 체형을 유형화하기 위하여 요인분석 (Factor Analysis)을 실시하여 체형의 구성 인자를 도출하였다. 요인분석에 사용된 변수는 인체 측정항목 중 비만판정 지수와 상관관계가 높으며 동체부와 관련된 항목을 추출하였으며, 변수에서 크기 요인을 배제하기 위하여 가슴둘레에 대한 지수치로 변환하여 사용하였다. 따라서 <표12>에서 나타난 결과를 참고로 허리둘레, 허리너비, 허리두께, 엉덩이둘레, 엉덩이두께, 엉덩이너비, 겨드랑두께, 가슴둘레, 가슴두께, 가슴너비의 10개의 항목을 추출하였으며 가슴둘레에 대한 지수치로 변환된 최종 변수는 허리둘레비율, 허리너비비율, 허리두께비율, 엉덩이둘레비율, 엉덩이두께비율, 엉덩이너비비율, 겨드랑두께비율, 가슴두께비율, 가슴너비비율로 총 9개이다<표20>.

<표 20> 요인분석에 사용된 변수

| 번호 | 변수      | 변수 계산식     |
|----|---------|------------|
| 1  | 허리둘레비율  | 허리둘레/가슴둘레  |
| 2  | 엉덩이둘레비율 | 엉덩이둘레/가슴둘레 |
| 3  | 가슴두께비율  | 가슴두께/가슴둘레  |
| 4  | 겨드랑두께비율 | 겨드랑두께/가슴둘레 |
| 5  | 허리두께비율  | 허리두께/가슴둘레  |
| 6  | 엉덩이두께비율 | 엉덩이두께/가슴둘레 |
| 7  | 가슴너비비율  | 가슴너비/가슴둘레  |
| 8  | 허리너비비율  | 허리너비/가슴둘레  |
| 9  | 엉덩이너비비율 | 엉덩이너비/가슴둘레 |

요인분석의 결과는 <표21>과 같다. 요인분석 결과, 총 3개의 체형 구성인자가 추출되었으며, 비만체형의 73.61%를 설명하고 있다.

1요인에 포함된 변수에는 엉덩이둘레비율, 엉덩이너비비율, 엉덩이두께비율, 허리너비비율이 있으며, 엉덩이부위의 비만요인과 관련되었음을 알 수 있다. 요인1은 전체 변량의 35.56%를 설명한다.

2요인에 포함된 변수는 허리둘레비율, 허리두께비율로서 허리 부위의 비만요인을 나타내고 있으며 23.91%의 설명력을 갖는다.

3요인에 포함된 변수는 가슴너비비율, 겨드랑두께비율, 가슴두께비율로 주로 가슴부위의 비만 요인을 나타낸다. 요인3은 전체 변량의 14.14%를 설명한다.

**<표 21> 동체부의 주요 치수 항목을 이용한 요인분석**

|          | 1 요인  | 2 요인  | 3 요인  | 내용            |
|----------|-------|-------|-------|---------------|
| 엉덩이둘레비율  | 0.95  | 0.10  | 0.06  | 엉덩이부위<br>비만요인 |
| 엉덩이너비비율  | 0.88  | -0.03 | -0.20 |               |
| 엉덩이두께비율  | 0.71  | 0.24  | 0.20  |               |
| 허리너비비율   | 0.57  | 0.53  | -0.23 |               |
| 허리둘레비율   | 0.31  | 0.93  | 0.04  | 허리부위<br>비만요인  |
| 허리두께비율   | -0.02 | 0.89  | 0.24  |               |
| 가슴너비비율   | -0.03 | 0.00  | -0.85 | 가슴부위<br>비만요인  |
| 겨드랑두께비율  | 0.02  | -0.01 | 0.71  |               |
| 가슴두께비율   | -0.09 | 0.31  | 0.70  |               |
| 고유치      | 3.20  | 2.15  | 1.27  |               |
| 변량기여율(%) | 35.56 | 23.91 | 14.14 |               |
| 누적기여율(%) | 35.56 | 59.47 | 73.61 |               |

## 2. 비만체형의 유형화

비만남성의 체형을 유형화하기 위하여 요인분석을 통해 추출된 세 개 요인의 요인점수를 독립변수로 사용하여 군집분석(Cluster Analysis)을 실시하였다. 군집분석은 유사한 특성을 지닌 자료들을 하나의 그룹으로 묶어주는 다변량 통계방법 중 하나이며, 본 연구에서는 각각의 요인값의 평균값을 이용하여 K-means 군집분석을 사용하였다. 군집의 수는 요인별 특성이 뚜렷이 드러나는 경우를 관찰하여 총 3개의 군집으로 결정하였다.

비만체형의 유형 별 분포는 <표 22>와 같다.

<표 22> 군집분석에 따른 비만체형 유형 별 빈도분포

|      | 빈도  | 백분율(%) |
|------|-----|--------|
| 유형 1 | 97  | 41.81  |
| 유형 2 | 84  | 36.21  |
| 유형 3 | 51  | 21.98  |
| 합계   | 232 | 100.00 |

체형 유형 별 군집화가 적절히 이루어졌는지를 알아보기 위하여 요인점수를 독립변수로 사용하여 일원분산분석을 실시하였다. 일원분산분석의 결과를 살펴보면 모든 요인이 군집별로 통계적으로 유의한 차이를 보였다<표 23>.

군집별 요인점수의 평균값을 비교한 결과를 통하여 각 군집의 비만 특성을 분석하여 비만체형을 유형화하였다.

유형1은 요인3인 가슴부위 비만 요인의 점수가 다른 유형에 비해 가장 높게 나타났으며, 요인2인 허리부위 비만 요인이 가장 낮은 값을 나타내었다. 따라서 가슴부위의 비만도가 높은 체형적 특성을 지님을 알 수 있으며, 흉부 비만형(Thorax obesity type)으로 명명하였다.

유형2는 1요인의 엉덩이 부위의 비만요인이 다른 체형 유형에 비해 가장 높게 나타났으며, 2요인의 허리부위 비만 요인은 유형3보다는 작지만 유형1보다는 커서 중간값을 보였으며, 요인3의 가슴부위 비만요인은 가장 낮은 것



으로 나타났다. 유형2는 가슴부위의 비만도가 가장 낮으며 허리와 엉덩이 부위의 비만도가 가슴에 비해 상대적으로 높아 상체에 비해 하체부위의 비만도가 높은 체형적 특성을 지님을 알 수 있으며, 복부둔부비만형 (Abdominal and gluteal type)으로 명명하였다.

유형3은 요인1인 엉덩이 부위의 비만 요인은 낮게 나타났지만 요인2인 허리부위 비만요인은 가장 높게 나타났으며, 요인3인 가슴부위 비만요인은 두 번째로 높게 나타났다. 유형3은 허리부위가 가장 비대하며 허리와 가슴부위의 비만도가 높아 상대적으로 엉덩이 부위의 비만도가 낮은 것으로 보인다. 따라서 유형3은 비만 정도가 가장 큰 집단으로 비만성 비만(Diffuse Obesity)의 특성을 나타내며 전신고도비만형 (Overall-body, morbid type)으로 명명하였다.

<표 23> 비만체형 유형 별 요인점수의 평균값 비교

|                      | 유형 1<br>(N=97) | 유형 2<br>(N=84) | 유형 3<br>(N=51) | F 값       |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|-----------|
| 1 요인:<br>엉덩이부위 비만 요인 | -0.51 b        | 0.81 a         | -0.36 b        | 70.06***  |
| 2 요인:<br>허리부위 비만요인   | -0.52 c        | -0.29 b        | 1.46 a         | 181.52*** |
| 3 요인:<br>가슴부위 비만요인   | 0.43 a         | -0.52 c        | 0.04 b         | 24.29***  |

던컨테스트 결과 유의차가 있는 집단 표시 (a>b>c)

\*p< 0.05, \*\*p< 0.01, \*\*\*p< 0.001

### 3. 비만체형 유형 별 판별함수 도출

본 연구에서는 비만남성의 비만체형 유형을 판별할 수 있는 기준을 마련하기 위하여 앞에서 분류된 세 개의 비만체형 유형을 판별할 수 있는 판별 함수를 도출하였다. 비만체형 판별에 중요한 독립변수를 선정하기 위하여 단계

적 판별분석을 실시하였다. 단계적 판별분석에서는 비만체형의 요인 추출을 위해 사용되었던 9개의 변수가 투입되었고, 단계적으로 중요도가 높은 변수가 최종변수로 선택되었다. 단계적 판별분석의 결과는 <표24>와 같다.

단계적 판별분석을 적용한 결과, 허리둘레비율, 엉덩이너비비율, 가슴너비비율, 허리두께비율, 엉덩이두께비율의 5개의 변수가 판별식에 투입되었다. Wilks의 람다는 전체 분산 중에서 집단내 분산(오차분산)이 차지하는 비율로서 람다값이 0에 가까우면 집단내 분산의 비율이 작고 집단간 분산이 커지는 것을 의미한다. <표24>를 보면 독립변수의 수가 추가됨에 따라 단계별 Wilks의 람다의 값은 점차 감소하고 있어 판별의 기능이 더욱 향상됨을 알 수 있다. 모형의 예측력을 나타내는  $\eta^2$ 의 값을 볼 때 허리둘레비율만을 포함했을 때 모형의 예측력이 79.1%였으며, 엉덩이너비비율이 추가되었을 때는 75.9%로 증가하였고, 단계별로 증가하는 것을 볼 수 있다. 따라서 허리둘레비율과 엉덩이너비비율이 비만집단을 판별하는데 많은 기여를 하고 있음을 알 수 있다.

<표 24> 단계적 판별분석 결과 투입된 독립변수

| 독립변수    | 투입단계 | Wilks 람다 (p) | $\eta^2(1-Wilks$ 의 람다) |
|---------|------|--------------|------------------------|
| 허리둘레비율  | 1    | 0.209(.000)  | 0.791                  |
| 엉덩이너비비율 | 2    | 0.241(.000)  | 0.759                  |
| 가슴너비비율  | 3    | 0.201(.000)  | 0.799                  |
| 허리두께비율  | 4    | 0.190(.000)  | 0.810                  |
| 엉덩이두께비율 | 5    | 0.185(.000)  | 0.815                  |

판별함수는 총 두 개가 도출되었으며, 그 결과는 <표25>와 같다. 판별함수의 통계적 유의성을 나타내는 Wilks의 람다에 의하며 유의수준  $p < .000$ 수준에서 모두 통계적으로 의미가 있는 함수들이다. 판별함수의 고유값을 살펴보면, 함수1의 고유값이 1.9, 함수2의 고유값이 1.0으로 함수1이 비만체형유형을 판별하기에 더 좋은 판별함수임을 알 수 있다. 분산의 백분율(%)을 보더라도 함수1에 의해 전체분산의 65%가 설명되고 있다.

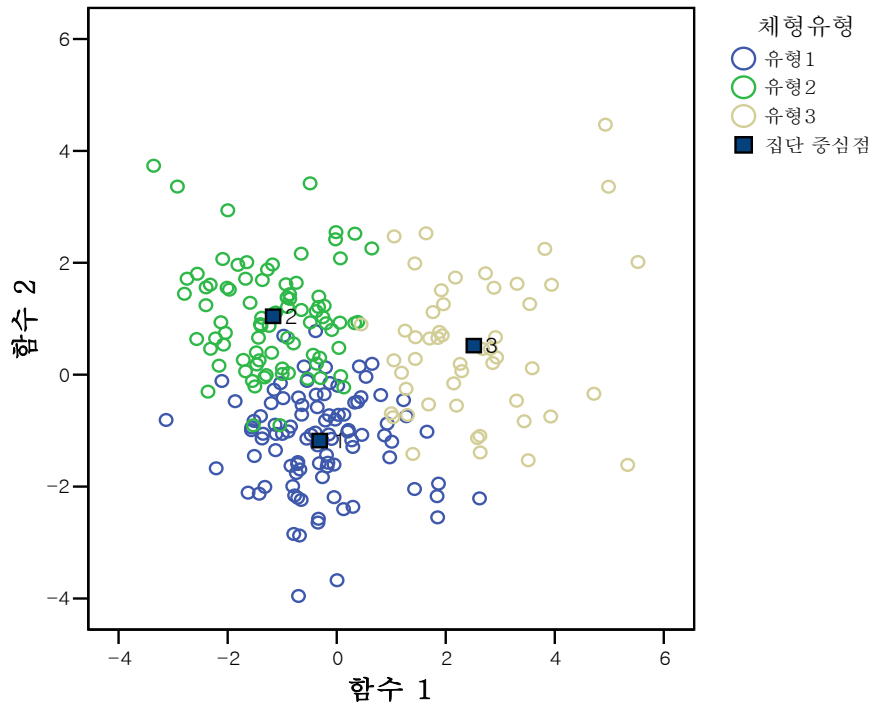
<표 25> 비만체형 유형 별 판별함수

| 독립변수          | 판별함수와 독립변수와의 상관 |             |
|---------------|-----------------|-------------|
|               | 1               | 2           |
| 허리두께비율        | 0.696*          | 0.278       |
| 가슴두께비율(a)     | 0.121*          | -0.089      |
| 겨드랑두께비율(a)    | 0.103*          | -0.079      |
| 엉덩이너비비율       | -0.339          | 0.723*      |
| 허리둘레비율        | 0.594           | 0.598*      |
| 엉덩이둘레비율(a)    | -0.187          | 0.587*      |
| 허리너비비율(a)     | 0.122           | 0.576*      |
| 엉덩이두께비율       | -0.060          | 0.370*      |
| 가슴너비비율        | -0.077          | 0.363*      |
| 고유값           | 1.9             | 1.0         |
| 분산의 백분율(%)    | 65.0            | 35.0        |
| 정준상관계수        | 0.813           | 0.715       |
| Wilks 의 람다(p) | 0.166(.000)     | 0.488(.000) |

\*. 각 변수와 임의의 판별함수 간의 가장 큰 절대 상관행렬

a. 이 변수는 분석에 사용되지 않음

판별함수와 독립변수간의 상관계수를 보면 판별함수1에서는 허리두께비율이 가장 높은 양적 상관관계를 보이고 있다. 판별함수2에서는 엉덩이너비비율이 높은 양적 상관관계를 보였다. 이러한 결과를 통하여 볼 때, 허리두께비율에 의한 요인과 엉덩이너비비율에 의한 요인이 비만체형을 판별하는데 있어서 중요한 요인이 될 수 있다. <그림16>은 판별함수1과 판별함수2을 xy축으로 했을 때 비만체형 유형 별 분포를 나타낸다.



<그림 16> 비만체형 유형 별 산점도

모형에 포함된 독립변수들에 의해 비만체형이 어느 정도 정확하게 분류되는지를 분석한 결과는 <표26>과 같다. 이 표에서 분류행렬을 살펴보면 유형 1은 89.7%, 유형2는 92.9%, 유형3은 90.2%가 정확하게 분류되어 전체적인 분류정확도는 90.9%이다. 따라서 본 연구에서 도출된 판별함수가 비만체형을 분류하는데 비교적 높은 정확도를 보이는 것으로 나타났다.

<표 26> 비만체형 유형 별 판별기능 적중률

(단위: 명)

| 실제집단 | 표본수       | 예측 소속집단    |            |            |
|------|-----------|------------|------------|------------|
|      |           | 유형 1       | 유형 2       | 유형 3       |
| 유형 1 | 97 (100%) | 87 (89.7%) | 7 (7.2%)   | 3 (3.1%)   |
| 유형 2 | 84 (100%) | 6 (7.1%)   | 78 (92.9%) | 0 (0.0%)   |
| 유형 3 | 51 (100%) | 4 (7.8%)   | 1 (2.0%)   | 46 (90.2%) |

#### 4. 비만체형 유형 별 3차원 형상의 비교

<그림17>~<그림20>에서는 비만체형의 유형을 시각적으로 확인하기 위하여 비만체형 유형 별 3차원 형상 자료를 제시하였다. 3차원 형상 자료를 선정은 비만체형 유형 별 판별함수에 의하여 각 체형 유형 별 소속확률을 90% 이상 나타내는 표본을 중심으로 이루어졌다.

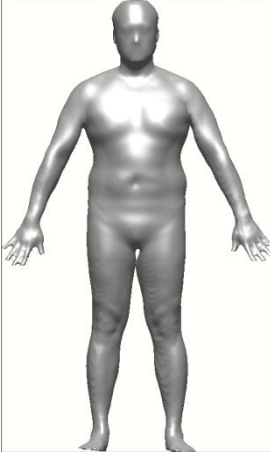

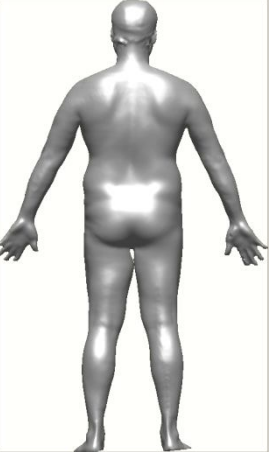
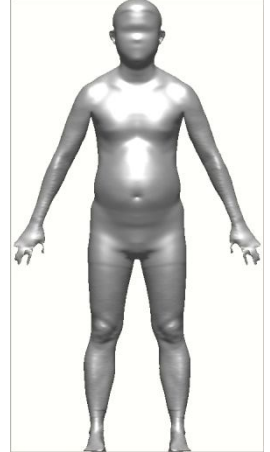
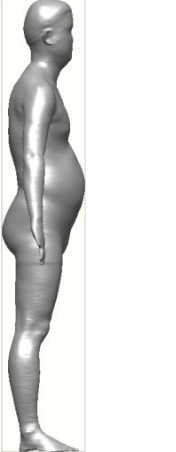
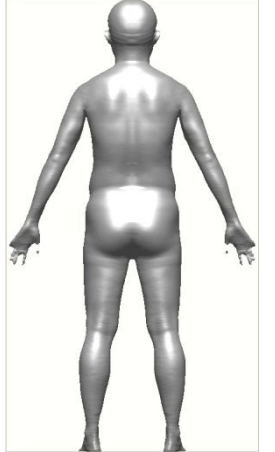
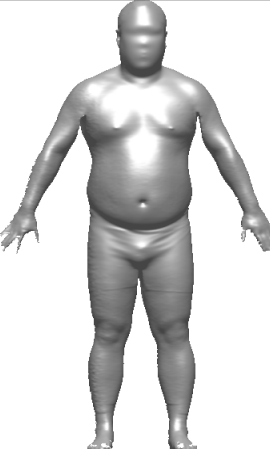

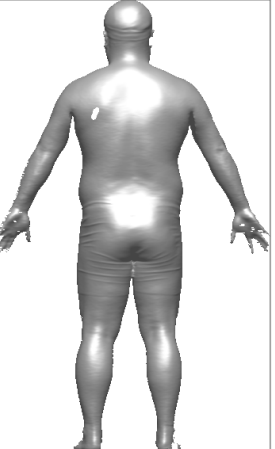
<그림17>은 체형 유형 별 3차원 형상의 정면, 측면, 후면의 이미지를 제시한것이다.

유형1은 흉부비만형(Thorax obesity type)으로 가슴부위의 비만도가 높아 정면에서 보았을 때 상체의 발달이 하체에 비해 크기 때문에 가슴너비가 허리와 엉덩이에 비해 두드러지게 넓었으며, 특히 정면 실루엣에서 가슴과 복부가 분리되는 젓가슴밑너비가 상대적으로 좁아 보이는 특징을 보였다. 측면에서도 가슴부위의 발달로 가슴의 두께가 두껍고 허리부위는 상대적으로 비만도가 크지 않음을 알 수 있었다. 따라서 흉부비만형은 Y 또는 V자 형의 실루엣을 나타내며, 복부와 허리의 돌출을 특징적으로 보이는 일반적인 비만체형과는 다른 체형 특징을 지님을 알 수 있다.

유형2의 복부둔부비만형(Abdominal and gluteal type)은 가슴부위는 상대적으로 빈약하지만 복부와 엉덩이부위의 비만도가 높은 체형으로 정면에서는 허리부위의 돌출을 약하게 관찰되었지만, 측면에서는 배와 엉덩이 돌출이 두드러져 뚜렷한 체형적 특성을 볼 수 있었다. 유형2는 상체에 비해 하체가 발달하였으며, 팔, 다리는 몸통에 비해 가늘어 보이고 복부의 비만만 뚜렷한

것으로 나타났으며, 전반적인 실루엣은 A자형을 보였다.

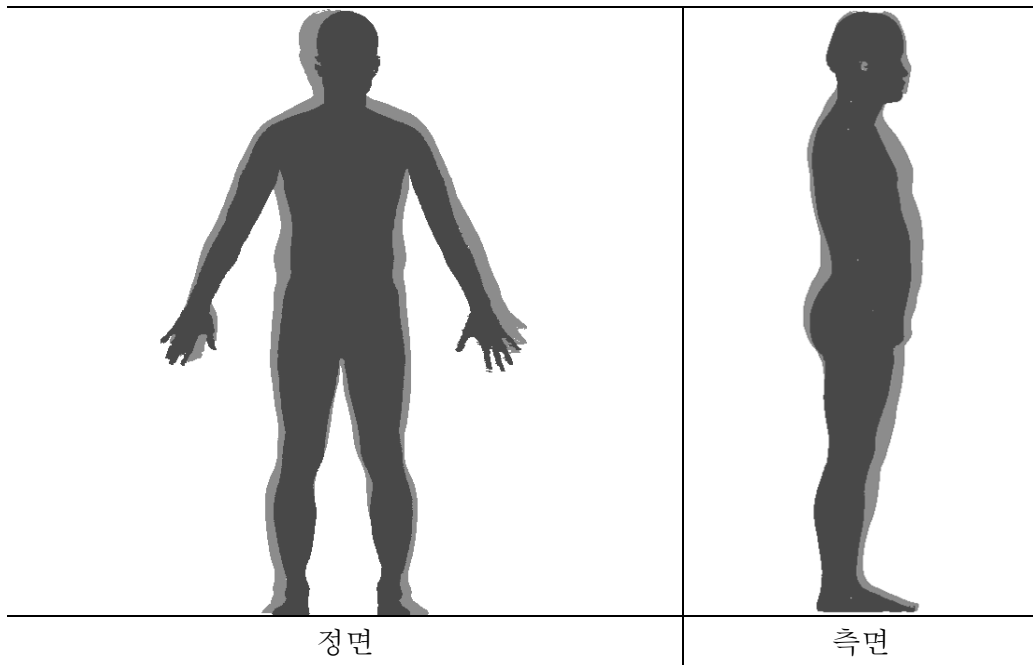
유형3은 전신고도비만형(Overall-body, morbid type)으로 가슴과 복부가 모두 비대한 체형이다. 정면에서는 가슴너비가 넓고 허리너비도 넓은 특징을 보였으며, 상대적으로 엉덩이부위가 좁아 O자형의 실루엣을 보였다. 측면에서는 전체적으로 몸통의 두께가 두껍고 배의 형태가 둥글게 돌출된 것을 관찰할 수 있었다. 다른 비만체형에 비해 정면과 측면의 실루엣이 모두 둥근 형태를 보이고 있었다.

| 체형유형  | 3차원 형상  |  |   |
|---|---|--|---|
| 유형1<br>흉부비만형<br>(Thorax<br>obesity<br>type)                 |    |    |    |
| 유형2<br>복부둔부<br>비만형<br>(Abdominal<br>and gluteal<br>type)    |   |   |   |
| 유형3<br>전신고도<br>비만형<br>(Overall-<br>body,<br>morbid<br>type) |  |  |  |

<그림 17> 비만체형 유형 별 3차원 형상

<그림18>~<그림20>은 비만체형 유형 별 3차원 형상과 평균체형의 3차원 형상을 비교한 것이다.

<그림 18>에서 보여지는 것과 같이 가슴비만도가 높은 유형1, 흉부비만형의 경우에는 정면에서 보면 가슴과 어깨 부위가 크고 위팔둘레도 굵게 나타나 전반적으로 상체가 비대함을 알 수 있다. 측면에서의 형태는 더 뚜렷한 차이를 보였으며, 가슴비만도가 높은 경우에 가슴부위가 앞쪽으로 크게 돌출되어 있는 것을 알 수 있다. 정면에서 가슴너비에 의한 차이보다는 측면에서 가슴돌출에 의한 체형적 차이가 큼을 알 수 있다.

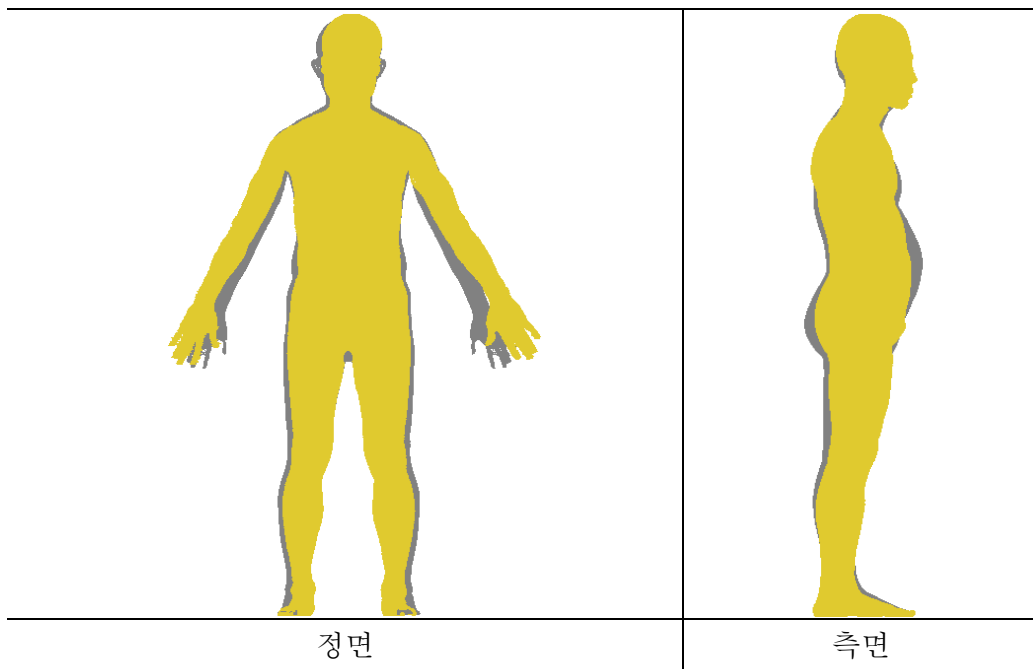


<그림 18> 평균체형과 비만체형 유형1의 3차원 형상 비교

엉덩이부위의 비만도가 가장 높은 유형2, 복부둔부비만형의 경우에는 정면에서 보면 허리부위의 지방의 침착으로 평균체형에 비해 허리 옆쪽으로 빠져나온 부분들이 존재하는 것을 볼 수 있었다<그림 19>. 복부둔부비만형은 허리와 엉덩이, 넓다리까지의 부위가 평균체형에 비해 약간 크게 나타났지만, 상체부위에서의 정면실루엣은 평균체형과 차이를 보이지 않았다. 측면에서의

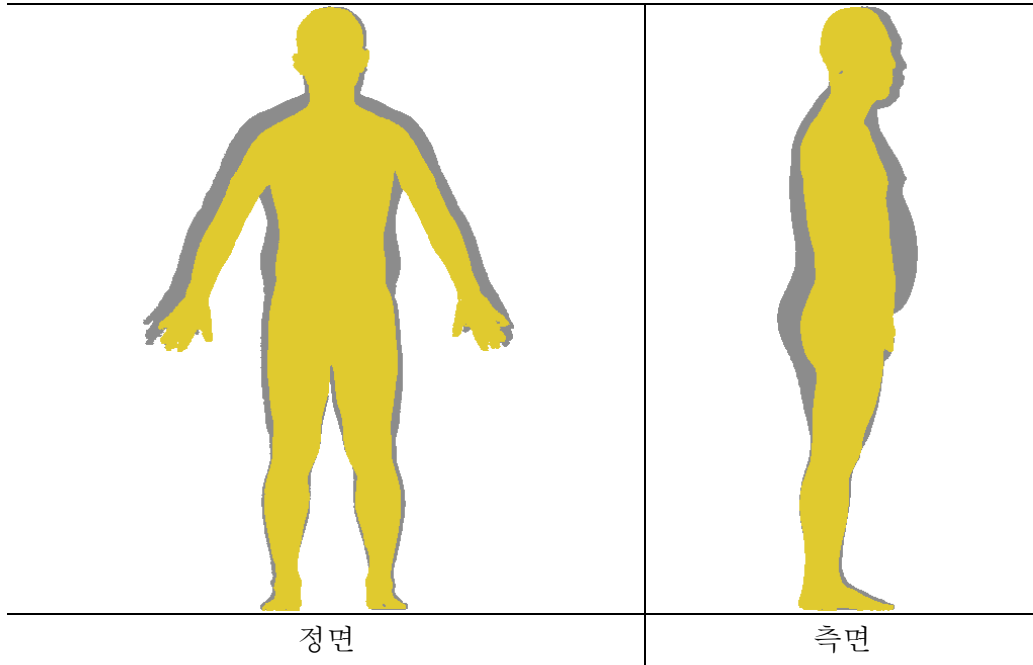


실루엣을 살펴보면 젖가슴부위의 돌출이 약간 나타나긴 하지만 유형1과 유형2와 같은 전체적인 가슴부위에서의 돌출은 관찰되지 않았다. 복부둔부비만형은 가슴에 비해 배와 엉덩이부위의 돌출이 두드러졌으며, 이러한 특징으로 인하여 전반적으로 측면에서의 굴곡이 심하게 나타나는 것을 볼 수 있다.



<그림 19> 평균체형과 비만체형 유형2의 3차원 형상 비교

가슴과 허리부위의 비만도가 모두 높은 유형3, 전신고도비만형의 경우에는 <그림 20>에서 나타난 것과 같이 정면에서 보면 가슴과 어깨 부위가 크고 위팔둘레도 굵게 나타나 전반적으로 유형1인 흉부비만형과 비슷한 형상을 나타냄을 알 수 있다. 하지만 측면에서의 형태를 살펴보면 가슴부위의 비만도가 높아 가슴부위의 돌출이 나타나는 동시에 엉덩이와 복부의 비만도가 매우 높아 흉부비만형과는 뚜렷한 차이를 보였다. 따라서 전신고도비만형의 경우에는 가슴, 허리, 엉덩이의 돌출이 모두 나타나는 것을 관찰할 수 있었다.



<그림 20> 평균체형과 비만체형 유형3의 3차원 형상 비교

### 제 3 절 비만체형의 토르소 원형 개발

#### 1. 토르소 원형 개발을 위한 참고원형 선정

##### 1) 남성복 토르소 원형 제도법 비교 결과

토르소 원형에 활용하기 위하여 선정된 4개의 남성 토르소 원형 패턴의 제도법을 비교하였다. <표27>은 각 원형별 제도법에서 제도에 필요한 인체 부위항목을 살펴본 결과이다. 4개의 원형 모두 가슴둘레를 기본으로 하여 제도되고 있었으며, A, B, D 원형은 키를 추가적으로 사용하고 있었다. A, D원형은 목둘레의 실측치를 제도에 적용하고 있었다. 등길이의 실측치를 사용하는 원형은 C원형이 있었으며 A원형의 경우 등길이의 실측치를 사용하거나 키에 의한 계산식을 사용하도록 제안하고 있었다. B원형은 어깨가쪽사이길이의 실측치를 사용하도록 제안하고 있었다.

<표 27> 남성복 상의 기본원형 제도를 위한 필요치수

| 항목       | A 식        | B 식 | C 식 | D 식 |
|----------|------------|-----|-----|-----|
| 키        | ○          | ○   |     | ○   |
| 목둘레      | ○          |     |     | ○   |
| 어깨가쪽사이길이 |            | ○   |     |     |
| 가슴둘레     | ○          | ○   | ○   | ○   |
| 등길이      | 실측치 또는 계산식 |     | ○   |     |

각 원형의 제도법은 <표28>과 같다. 4개의 원형 모두 가슴둘레를 기준으로 앞, 뒤품과 앞가슴둘레, 뒤가슴둘레를 설정하고 있었다. 옆선에 의한 나뉘지는 앞가슴둘레와 뒤가슴둘레의 치수는 A, C, D원형의 경우 앞과 뒤를 동일한 치수로 설정하고 있었지만, B원형의 경우에는 앞가슴둘레를 0.5cm 더 크게 설정하고 있었다. 품은 모든 제도법에서 가슴둘레에 대한 계산식을 사용하였으며 A, D원형은 가슴둘레의 1/5에 대하여 여유량 추가가 이루어졌으며,

B, C원형은 가슴둘레의 1/6에 대하여 여유량 추가가 이루어져 가슴둘레를 나누는 기준에서 차이를 보였다. 하지만 모든 제도법에서 앞품에 비해 뒤품을 크게 설정하고 있었다.

옆품은 따로 제도식이 없는 경우가 많았기 때문에 전체 폭에서 앞품과 뒤품을 제외한 분량을 계산하여 제시하였다. A, D원형은 가슴둘레의 1/10의 수치에 여유량이 추가된 공식을 사용하였고 B, C원형은 가슴둘레의 1/6에 여유량이 제외된 공식을 사용하였다.

목 부위 항목의 제도식을 살펴보면, A, D원형은 목둘레를 사용한 계산식으로 앞목밑너비, 뒷목밑너비, 앞목깊이를 설정하고 있었으며 동일한 공식을 사용하는 것을 알 수 있다. B, C원형은 가슴둘레에 대한 계산식으로 목밑너비와 앞목깊이를 설정하고 있었으며 B원형은 가슴둘레의 1/20에 여유량을 추가하였고 C원형은 가슴둘레의 1/12에 여유량을 추가한 제도식을 사용하였다. 앞목밑너비와 뒷목밑너비 크기를 비교하면 A, C, D원형에서는 뒷목밑너비가 0.5~1cm 크게 설정되었지만, B원형에서는 앞목밑너비에 1cm 여유량이 추가되어 뒷목밑너비에 비해 더 크게 설정하고 있었다. 뒷목깊이는 A, D원형은 2cm로 동일한 치수를 사용하고 있었으며, B, C원형은 각각 2.5cm, 3cm로 A, D원형에 비해 0.5~1cm 크게 설정하고 있었다.

진동깊이는 모든 원형이 가슴둘레에 대한 산출식을 사용하고 있었고 A, D원형은  $C/10+12$ 에 약 3cm의 여유량이 추가하였고 B, C원형은  $C/4$ 로 설정하고 있었다. 등깊이는 C원형을 제외한 모든 원형에서 키에 대한 산출식을 적용하고 있었고 C원형만 등깊이의 실측치를 적용하는 것으로 나타났다. 앞내림분은 C원형만이 1.5cm로 제시하고 있었다.

어깨길이를 도출하기 위하여 A원형은 앞품선의 끝점에서 3cm 연장하였고, C원형은 1.5cm, D원형은 1.5~2cm 연장하도록 제시하고 있었지만, B원형의 경우에는 어깨가쪽사이길이의 치수를 사용하여 어깨끝점을 설정하도록 제시하였다.

<표 28> 남성복 상의 기본원형 제도법 비교

| 항목       | A 식                  | B 식                | C 식        | D 식             |
|----------|----------------------|--------------------|------------|-----------------|
| 1/2가슴둘레  | $C/2+5.5\sim 10.5$   | $C/2+3.5$          | $C/2+6$    | $C/2+5\sim 10$  |
| 1/2앞품    | $(C/5-1)+0.75\sim 2$ | $C/6+2.5\sim 3$    | $C/6+3$    | $C/5-1+0.5$     |
| 1/2뒤품    | $C/5+1.25\sim 3$     | $C/6+3.5\sim 4$    | $C/6+4$    | $C/5-1+1$       |
| 옆품       | $C/10+1+3.5\sim 5.5$ | $C/6-2.5\sim 3.5$  | $C/6-1$    | $C/10+2+3.5$    |
| 1/2앞목밑너비 | $N/6$                | $C/20+3+1$         | $C/12$     | $N/6$           |
| 1/2뒷목밑너비 | $N/6+1$              | $C/20+3$           | $C/12+0.5$ | $N/6+1$         |
| 앞목깊이     | $N/6+2$              | $C/20+3$           | $C/12$     | $N/6+2$         |
| 뒷목깊이     | 2                    | 2.5                | 3          | 2               |
| 진동깊이     | $C/10+12+3\sim 4$    | $C/4$              | $C/4$      | $C/10+12+3$     |
| 등길이      | $키/4+1$              | $키/4-1.5$          | 등길이        | $키/4+2$         |
| 영덩이길이    | $키/8$                | $키/8-0.5$          |            | $키/4-15\sim 17$ |
| 셔츠길이     | $키/8 \times 3 + 1$   | $키/8 \times 3 - 2$ | 75.5       | $키/2-13\sim 15$ |
| 앞어깨      | 3.5                  | 3                  | 6          | 4               |
| 뒤어깨      | 2                    | 1.5                | 6          | 2               |
| 앞치짐      |                      |                    | 1.5        |                 |
| 앞가슴둘레    | $C/4+2.75\sim 5.25$  | $C/4+2$            | $C/4+3$    | $C/4+2.5\sim 5$ |
| 뒤가슴둘레    | $C/4+2.75\sim 5.25$  | $C/4+1.5$          | $C/4+3$    | $C/4+2.5\sim 5$ |

<표29>는 앞품, 뒤품, 옆품에서의 여유량의 배분을 길이와 1/2가슴둘레에 추가된 전체 여유량에 대한 백분율로 환산하여 비교한 결과이다.

1/2가슴둘레에 대한 전체 여유량은 B원형은 3.5cm로 가장 적은 것으로 나타났고, D원형은 5cm, A원형은 5.5cm, C원형은 6cm로 조사되었다.

상의원형 제도법에 따라 앞품, 뒤품, 겨드랑두께에 대한 치수 설정이 다르게 이루어지기 때문에 여유량 배분에서도 차이를 보였다. A, D원형의 경우에는 앞품, 뒤품, 옆품의 산출식이 C/5, C/5, C/10를 기본으로 하여 여유량을 추가하는 형태를 나타냈지만, B, C원형에서는 C/6, C/6, C/6로 비교적 크게 설정하고 있어 앞품과 뒤품에서는 여유량을 추가하였지만 옆품에서는 오히려

여유량을 제거하는 것으로 나타났다. 여유량의 배분을 살펴보면 A, D원형은 앞품에서 0.5~0.75cm(10~13.6%), 뒤품에서 1~1.25cm(20~22.7%), 옆품에서 3.5cm(63.6~70%)로 배분하고 있었으며, 옆품의 비율이 가장 높았고 뒤품, 앞품의 순서로 나타났다. B원형은 1/2가슴둘레에 대한 총 여유량 3.5cm 중 뒤품의 여유량이 3.5cm로 뒤품 100%의 여유량이 추가된 것으로 나타났고, 앞품에 2.5cm(71.4%)가 추가되었지만, 옆품에서 2.5cm(71.4%)가 제거되어 옆품의 치수가 앞품에 추가된 것으로 보인다. C원형은 1/2가슴둘레에 대한 총 여유량 6cm중 4cm(66.7%)가 뒤품에 배분되었고 앞품에서는 3cm(50%)가 추가되었고 옆품에서는 1cm(16.7%)가 제거되었다. 모든 패턴에서 뒤품의 여유량을 가장 크게 설정하고 있었다.

기존의 선행연구(나가자와 스스무, 나미향 역, 1999)에서는 팔의 동작 등을 고려하여 여유량을 설정한 결과, 앞품 30%, 옆품 30%, 뒤품 40%의 분포로 분배하는 것이 적절하다고 제시하고 있다. 네 가지의 상의원형 제도법을 살펴보았을 때 뒤품의 여유량을 크게 설정하는 것은 기존의 패턴 제도법과 일치하지만 배분하는 비율에 있어서 차이를 보였고, 앞품, 옆품에서도 제도법에서 제시하고 있는 계산식에 따라 여유량의 배분이 달라지기 때문에 착의 실험을 통한 여유량 설정이 필요한 것으로 사료된다.

이상의 제도법을 비교하였을 때, 기존의 상의원형 제도법에서는 가슴둘레, 키, 목둘레, 등길이, 어깨가쪽사이길이의 실측치를 적용한 산출식을 적용하고 있었고, 원형이 종류에 따라 서로 다른 산출식을 적용하는 것으로 나타났다. A원형과 D원형은 대부분의 산출식에서 여유량을 제외한 나머지 부분들이 일치하였고 B원형은 C원형과 품의 설정과 진동깊이 등에서 가슴둘레의 비율값을 동일하게 적용하였지만 등길이, 목밑너비 등의 설정에서는 다른 양상을 보였다.

토르소 원형 개발을 위한 참고원형 선정에서는 비슷한 제도법을 사용하고 있는 A와 D원형 중 D원형은 어깨부위에 요크를 적용한 디자인으로 다른 원형과 차이가 있었으므로 D원형을 제외시켰다. 따라서 A원형, B원형, C원형의 세 종류의 상의원형을 채택하여 참고원형 선정을 위한 착의 실험을 실시하였다. 착의평가 결과를 통하여 맞춤새가 우수한 원형을 토르소 원형 개발을 위

한 참고원형으로 선정하여 활용하였다.

<표 29> 여유량 배분 비교

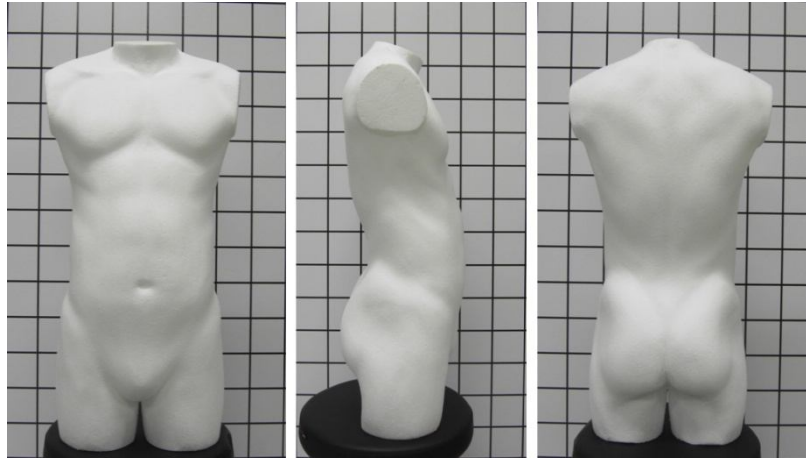
| 여유량             | A 식  |       | B 식  |       | C 식 |       | D 식 |       |
|-----------------|------|-------|------|-------|-----|-------|-----|-------|
|                 | cm   | %     | cm   | %1    | cm  | %     | cm  | %     |
| 1/2앞품           | 0.75 | 13.6  | 2.5  | 71.4  | 3   | 50.0  | 0.5 | 10.0  |
| 1/2뒤품           | 1.25 | 22.7  | 3.5  | 100.0 | 4   | 66.7  | 1   | 20.0  |
| 겨드랑두께           | 3.5  | 63.6  | -2.5 | -71.4 | -1  | -16.7 | 3.5 | 70.0  |
| 1/2가슴둘레<br>(전체) | 5.5  | 100.0 | 3.5  | 100.0 | 6   | 100.0 | 5   | 100.0 |

## 2) 착의 실험

### (1) 재현 바디 제작

연구원형 개발에 활용하기 위하여 3종류의 기존원형을 대상으로 착의실험을 실시하여 가장 적합한 형태 및 여유량을 가진 원형을 토르소 원형 개발을 위한 참고원형으로 선정하였다. 참고원형 선정을 위한 착의실험의 대상으로 20~39세 남성의 키, 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레의 평균값을 갖는 표본을 추출하여 재현바디를 제작하였다. 제작된 재현바디의 형상은 <그림21>과 같다.

재현바디의 정확성을 검증하기 위하여 재현바디와 원본형상의 치수를 비교하였다. 측정항목은 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레이며 재현바디에서 측정한 실제 치수와 원본의 3차원 형상에서 측정한 치수를 비교하여 오차를 검정하였다. <표30>에서 보는 것과 같이 0.1~0.7cm의 오차를 보였으며, 재현바디의 치수가 모든 항목에서 크게 나타났다. 재현바디의 실측치를 원본형상과 비교한 결과 그 차이가 크지 않음으로 재현바디가 원본형상을 잘 반영하고 있는 것으로 볼 수 있다.



<그림 21> 평균체형의 재현바디










<표 30> 평균체형에 대한 재현바디와 원본형상의 치수 비교

| 항목    | 원본형상 치수 | 재현바디 실측치 | 단위 (cm) |
|-------|---------|----------|---------|
|       |         |          | 오차      |
| 가슴둘레  | 100.4   | 100.5    | +0.1    |
| 허리둘레  | 79.1    | 80       | +0.9    |
| 엉덩이둘레 | 93.8    | 94.5     | +0.7    |

(2) 착의 실험 결과

착의 실험은 5인의 전문가 집단에 의한 외관평가로 이루어졌으며, 각 원형의 착의 사진은 <그림22>와 같다. 본 연구의 전문가 평가가 신뢰성이 있는지를 검증하기 위하여 크론바하 알파를 구한 결과 0.984로 높은 신뢰도를 보였다.



|     | 앞면  | 옆면   | 뒤면  |
|-----|---|--|---|
| A원형 |    |    |    |
| B원형 |   |   |   |
| C원형 |  |  |  |

<그림 22> 평균체형에 대한 기존원형의 착장 사진

<표31>은 각 부위별 여유량을 살펴보기 위하여 A, B, C 원형 제도법을 이용하여 제도된 패턴 치수와 재현바디의 실측치를 비교한 결과이다. 재현바디

에서 실측하기 어려운 항목은 재현바디의 비만체형에서 추출하여 비교하였다. A원형은 1/2가슴둘레를 기준으로 전체적으로 5.5cm의 여유량이 추가되었고, B원형은 3.5cm로 가장 적은 여유량이 추가되었고, C원형은 6cm로 가장 많은 여유량이 추가되었다.

<표 31> 기존원형의 패턴치수와 인체치수의 비교

| 항목        | 인체치수 | A 식  |      | B 식  |      | C 식  |      |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|
|           |      | 패턴치수 | 여유량  | 패턴치수 | 여유량  | 패턴치수 | 여유량  |
| 1/2가슴둘레   | 50.2 | 55.7 | 5.5  | 53.7 | 3.5  | 56.2 | 6    |
| 1/2앞품     | 19.5 | 19.8 | 0.3  | 19.2 | -0.3 | 19.7 | 0.2  |
| 1/2뒤품     | 20.5 | 21.3 | 0.8  | 20.2 | -0.3 | 20.7 | 0.2  |
| 옆품        | 10.2 | 14.5 | 4.3  | 14.2 | 4    | 15.7 | 5.5  |
| 1/2앞목밑너비* | 7.4  | 6.1  | -1.3 | 9    | 1.6  | 8.4  | 1    |
| 1/2뒷목밑너비* | 6.7  | 7.1  | 0.4  | 8    | 1.3  | 8.9  | 2.2  |
| 앞목깊이*     | 9    | 8.1  | -0.9 | 8    | -1   | 8.4  | -0.6 |
| 뒷목깊이*     | 3.3  | 2    | -1.3 | 2.5  | -0.8 | 3    | -0.3 |
| 진동깊이      | 19.2 | 25   | 5.8  | 25.1 | 5.9  | 25.1 | 5.9  |
| 등길이       | 42.6 | 43.1 | 0.5  | 40.6 | -2   | 42.6 | 0    |
| 영덩이길이     | 23   | 21   | -2   | 20.5 | -2.5 |      | -23  |
| 앞어깨*      | 5.5  | 3.5  | -2   | 3    | -2.5 | 6    | 0.5  |
| 뒤어깨*      | 2.8  | 2    | -0.8 | 1.5  | -1.3 | 6    | 3.2  |
| 앞치짐       |      |      | 0    |      | 0    | 1.5  | 1.5  |
| 앞가슴둘레*    | 26   | 27.9 | 1.9  | 27.1 | 1.1  | 28.1 | 2.1  |
| 뒤가슴둘레*    | 27.2 | 27.9 | 0.7  | 26.6 | -0.6 | 28.1 | 0.9  |
| 어깨길이      | 14.4 | 15.8 | 1.4  | 15   | 0.6  | 14   | -0.4 |

\* 체표전개 치수

<표32>는 기존원형의 여유량에 대한 착의실험 결과이다. 전체적으로 A원형이 가장 낮은 점수를 받았고, B와 C원형의 맞음새가 우수한 것으로 나타났다.

<표 32> 기존원형의 여유량 평가 결과

| 구분 | 번호 | 문항                  | A     | B     | C     | F        |
|----|----|---------------------|-------|-------|-------|----------|
|    |    |                     | 평균    | 평균    | 평균    |          |
| 정면 | 1  | 앞목둘레의 여유분은 적당하다     | 2.2 b | 3.6 a | 4 a   | 13.40**  |
|    | 2  | 앞가슴부위의 여유분은 적당하다    | 2 b   | 3.6 a | 4 a   | 56.00*** |
|    | 3  | 앞폭의 여유분은 적당하다       | 2 b   | 3.8 a | 3.8 a | 11.57**  |
|    | 4  | 앞허리부위의 여유분은 적당하다    | 2 b   | 3.4 a | 3.8 a | 8.93**   |
|    | 5  | 앞영덩이둘레부위의 여유분은 적당하다 | 2 b   | 3.4 a | 3.4 a | 8.91**   |
|    | 6  | 앞진동둘레부위의 여유분은 적당하다  | 2.2 b | 3.6 a | 3.8 a | 6.71*    |
|    | 7  | 전체 정면의 여유분은 적당하다    | 2 b   | 3.6 a | 4 a   | 12.92**  |
| 측면 | 23 | 어깨부위의 여유분은 적당하다     | 1.8 b | 3.2 a | 3.6 a | 7.88**   |
|    | 24 | 옆-가슴부위의 여유분은 적당하다   | 1.8 b | 4.2 a | 4 a   | 29.56*** |
|    | 25 | 옆-등부위의 여유분은 적당하다    | 2 b   | 3.8 a | 3.8 a | 6.75*    |
|    | 26 | 옆-앞허리부위의 여유분은 적당하다  | 1.8 b | 3.2 a | 3.2 a | 4.67*    |
|    | 27 | 옆-뒤허리부위의 여유분은 적당하다  | 2.4   | 3.2   | 3     | 1.04     |
|    | 28 | 겨드랑이폭의 여유분은 적당하다    | 1.8 b | 3.2 a | 3 a   | 9.56**   |
|    | 29 | 전체 측면의 여유분은 적당하다    | 1.8 b | 3.4 a | 3 a   | 5.20*    |
| 후면 | 40 | 뒤목둘레의 여유분은 적당하다     | 2.2 b | 3.4 a | 3.2 a | 5.17*    |
|    | 41 | 뒤어깨부위의 여유분은 적당하다    | 3     | 3.2   | 3.6   | 0.93     |
|    | 42 | 뒤폭의 여유분은 적당하다       | 2.2 b | 3.4 a | 3.6 a | 6.62*    |
|    | 43 | 뒤허리부위의 여유분은 적당하다    | 2.2   | 3.2   | 3.4   | 3.65     |
|    | 44 | 뒤영덩이둘레부위의 여유분은 적당하다 | 2 b   | 3.2 a | 3.2 a | 5.14*    |
|    | 45 | 뒤진동둘레부위의 여유분은 적당하다  | 2.4   | 2.8   | 3.2   | 3.43     |
|    | 46 | 전체 후면의 여유분은 적당하다    | 2.2   | 3.2   | 3.4   | 3.65     |

던컨테스트 결과 유의차기 있는 집단 표시 (a>b>c)

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

<표33>은 기존원형의 기준선의 적절성을 평가한 결과이다. 앞중심선과 뒤중심선은 모든 원형에서 높은 점수를 받아 적절함을 알 수 있다. 옆선의 위치에 대한 평가도 모든 원형이 3점이상으로 나타났으며, 유의한 차이를 나타내지는 않았다. 하지만 목둘레선의 위치에 대하여는 A원형이 낮은 점수를 보여 맞음새에 문제가 있는 것으로 조사되었다. 인체치수와 비교했을 때, 패

턴의 치수가 오히려 1cm이상 작게 제도되어 목둘레가 맞지 않는 것을 알 수 있다. 밑단선에 대한 평가를 살펴보면 정면과 후면에서의 평가는 원형별로 유의한 차이가 없었지만, 측면에서 관찰하였을 때 A원형과 B원형의 밑단선에 대한 평가가 낮게 나타났으며, 측면에서 외관을 관찰할 때 앞쪽의 단이 살짝 들리는 현상이 발생하였다.

<표 33> 기존원형의 기준선 평가 결과

| 구분 | 번호 | 문항                      | A      | B      | C      | F       |
|----|----|-------------------------|--------|--------|--------|---------|
|    |    |                         | 평균     | 평균     | 평균     |         |
| 정면 | 8  | 앞중심선은 수직으로 바르게 놓여 있다    | 4.4    | 4.4    | 5      | 3.00    |
|    | 9  | 앞목둘레선의 너비는 적당하다         | 2 b    | 3.8 a  | 3.6 a  | 14.60** |
|    | 10 | 앞목둘레선의 깊이는 적당하다         | 2.2 b  | 3.2 ab | 4.2 a  | 9.38**  |
|    | 11 | 앞목밑둘레선은 자연스럽게 맞다        | 2.2 b  | 3.2 a  | 4 a    | 8.71**  |
|    | 12 | 어깨의 길이는 적당하다            | 2.6    | 3      | 3.8    | 1.40    |
|    | 13 | 가슴둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여있다  | 3.2    | 3.8    | 4.4    | 4.50    |
|    | 14 | 허리둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여 있다 | 3.4    | 4.2    | 4.2    | 2.67    |
|    | 15 | 밑단선은 제 위치에 수평으로 놓여 있다   | 3.2    | 3.8    | 4      | 1.08    |
| 측면 | 30 | 어깨선의 위치가 어깨 중심에 놓여있다    | 3.4    | 3.4    | 3.4    | 0.00    |
|    | 31 | 진동깊이의 파임은 적당하다          | 3.2    | 3.4    | 3.6    | 0.46    |
|    | 32 | 옆선은 인체의 앞뒤두께를 균형 있게 나눈다 | 3.6    | 3.8    | 3.4    | 0.33    |
|    | 33 | 가슴둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여 있다 | 2.8 b  | 4.2 a  | 3.8 ab | 4.88*   |
|    | 34 | 허리둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여 있다 | 2.4    | 3.4    | 3.2    | 3.23    |
|    | 35 | 밑단선은 제 위치에 수평으로 놓여 있다   | 2.8 ab | 2.4 b  | 3.4 a  | 4.75*   |
| 후면 | 47 | 뒤중심선은 수직으로 바로 놓여 있다     | 4.2    | 4.2    | 4.2    | 0.00    |
|    | 48 | 뒤목둘레선의 너비는 적당하다         | 2.2 b  | 3.6 a  | 3.4 a  | 6.62*   |
|    | 49 | 뒤목둘레선의 깊이는 적당하다         | 1.6 b  | 3.6 a  | 2.8 a  | 11.69** |
|    | 50 | 뒤목밑둘레선은 자연스럽게 맞는다       | 2 b    | 3.6 a  | 3.2 a  | 6.93*   |
|    | 51 | 뒤가슴둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여있다 | 3.8    | 3.8    | 4.2    | 1.33    |
|    | 52 | 뒤허리둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여있다 | 3.8    | 3.6    | 4      | 1.20    |
|    | 53 | 뒤밑단선은 제 위치에 수평으로 놓여있다   | 3.2    | 3      | 4      | 3.50    |

턴컨테스트 결과 유의차기 있는 집단 표시 (a>b>c)

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

<표34>는 기존원형의 군주름 발생여부를 평가한 결과이다. 전반적으로 A 원형이 모두 가장 낮은 평가를 받아 군주름이 가장 많이 발생하였음을 알 수

있다.

<표 34> 기존원형의 군주름 발생 여부의 평가 결과

| 구분 | 번호 | 문항               | A     | B      | C     | F        |
|----|----|------------------|-------|--------|-------|----------|
|    |    |                  | 평균    | 평균     | 평균    |          |
| 정면 | 16 | 앞목둘레 부위에 군주름이 없다 | 3.2 b | 4.2 a  | 4.6 a | 6.50*    |
|    | 17 | 앞가슴부위에 군주름이 없다   | 2.4 b | 4 a    | 4 a   | 5.57*    |
|    | 18 | 앞진동부근에 군주름이 없다   | 1.6 b | 3.8 a  | 3.8 a | 20.17*** |
|    | 19 | 앞-옆선 부위에 군주름이 없다 | 2 b   | 3.8 a  | 3.8 a | 5.59*    |
| 측면 | 36 | 앞진동부위에 군주름이 없다   | 1.4 b | 4 a    | 3.4 a | 17.38*** |
|    | 37 | 뒤진동부위에 군주름이 없다   | 1.6 b | 3 a    | 3.2 a | 7.60**   |
|    | 38 | 겨드랑이 부위에 군주름이 없다 | 2.2 b | 4 a    | 3 ab  | 7.18**   |
| 후면 | 54 | 뒤목둘레 부위에 군주름이 없다 | 3.6   | 4      | 4.2   | 1.40     |
|    | 55 | 등부위에 군주름이 없다     | 2.8   | 3.4    | 3.8   | 0.90     |
|    | 56 | 뒤진동부근에 군주름이 없다   | 1.6 b | 2.4 ab | 2.8 a | 4.31*    |
|    | 57 | 뒤-옆선 부위에 군주름이 없다 | 2 b   | 3.6 a  | 3.8 a | 4.87*    |

던컨테스트 결과 유의차기 있는 집단 표시 (a>b>c)

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

<표35>는 기존원형의 전체 맞음새를 평가한 결과이다. 후면을 제외한 정면,측면에서 제도법에 따른 맞음새에 유의한 차이가 있음을 알 수 있다. 정면에서는 C원형이 4점으로 가장 높은 점수를 받았으며, B원형이 3.6점을 받았지만 A와 C원형은 유의한 차이를 보이지 않았다. A원형이 2점으로 가장 낮은 점수를 받았다. 측면에서는 B원형이 4점으로 가장 높은 점수를 받았으며, C원형은 3점, A원형은 1.6점으로 나타났다. 전체적인 맞음새는 B원형이 3.8점으로 가장 높은 점수를 받았고, C원형이 3.4점으로 다음으로 높았으며, A원형이 2점으로 가장 낮은 점수를 받았다. 따라서 본 연구에서는 기존원형 중 전반적으로 맞음새가 우수한 B원형과 C원형을 연구원형 개발을 위한 참고원형으로 선정하였다.

<표 35> 기준원형의 전체 맞음새 평가 결과

| 구분 | 번호 | 문항              | A     | B     | C     | F        |
|----|----|-----------------|-------|-------|-------|----------|
|    |    |                 | 평균    | 평균    | 평균    |          |
| 정면 | 22 | 앞의 전체 외관은 좋다    | 2 b   | 3.6 a | 4 a   | 9.33**   |
| 측면 | 39 | 옆의 전체 외관은 좋다    | 1.6 c | 4 a   | 3 b   | 27.25*** |
| 후면 | 60 | 뒤의 전체 외관이 좋다    | 2.2   | 3.2   | 3.4   | 2.82     |
| 전체 | 61 | 전체적으로 맞음새는 우수하다 | 2 b   | 3.8 a | 3.4 a | 8.93**   |

던컨테스트 결과 유의차기 있는 집단 표시 (a>b>c)

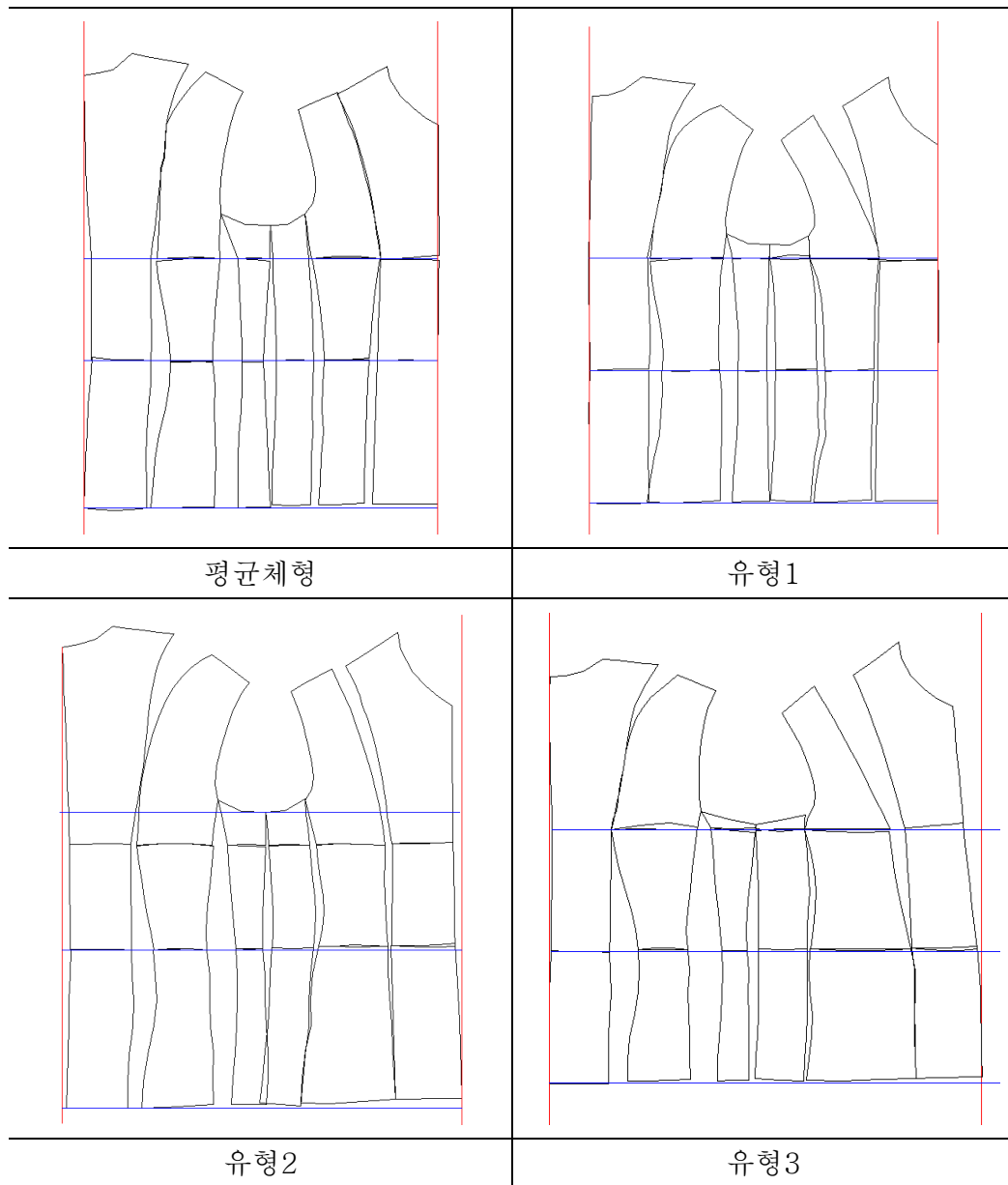
\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

## 2. 체표패턴의 특성 비교

본 연구에서는 분류된 비만체형 유형 별로 5명의 대표형상을 선정하여 체표패턴을 생성하였다. 비만체형 유형에 따른 체표패턴의 형태적 차이와 치수적 차이를 분석한 후 이를 토르소 원형 개발에 적용하고자 하였다.

### 1) 체표패턴의 형태적 특성 비교

비만체형 유형 별 토르소 원형을 개발하기 위하여 각각의 비만체형의 특징을 고찰하였다. <그림23>은 평균체형과 비만체형 유형1, 유형2, 유형3의 체표패턴의 전개 결과를 나타낸다.



<그림 23> 평균체형과 비만체형 유형 별 체표 패턴의 비교

비만체형 유형1은 흉부비만형으로 허리부위에 비해 가슴의 비만도가 높은 체형이다. 유형1의 비만체형을 살펴보면 평균체형과 마찬가지로 앞중심선이 수직으로 떨어지며, 앞판에서 가슴 아랫쪽과 등부위 견갑골 아래쪽으로 허리

다트가 생성되며 앞겨드랑점, 뒤겨드랑점, 옆선으로 모두 허리다트가 발생하였다. 하지만 평균체형의 체표패턴에서는 나타나지 않는 앞몸판의 어깨부위에 가슴다트가 생성되는 것을 관찰할 수 있었다. 이러한 현상은 가슴돌출이 진행되면서 나타나는 현상으로 일반적으로 남성복 패턴에서 가슴다트를 잡지 않는 것을 고려할 때 특징적인 현상으로 생각된다. 가슴다트는 여성복 패턴에서 꼭 필요한 다트로 동체부에서 가슴의 돌출이 가장 두드러진 여성의 체형적 특성을 반영한다고 볼 수 있으며, 남성복에서는 거의 사용되지 않는 다트이다. 하지만 가슴부위의 비만도가 높은 유형1의 경우에는 가슴두께가 두꺼워지면서 전체 가슴의 크기가 커지고 가슴의 돌출이 진행되기 때문에 비만체형에서 살펴보았듯이 가슴다트가 발생한다. 여성복에서는 젓가슴아래 부위에 남는 공간 또한 크기 때문에 젓가슴 아래와 위쪽으로 모두 다트가 발생하지만 흉부비만형의 남성인 경우에는 젓가슴 위쪽으로 다트가 발생하지만 젓가슴 아랫쪽으로는 다트가 크게 생성되지 않는다.

가슴둘레선과 허리둘레선에서의 다트의 생성을 살펴보면 뒤몸판과 앞몸판에 모두 허리부위에 다트가 생성되는 것을 관찰할 수 있었다. 유형1의 경우에는 다른 비만체형에 비해 가슴둘레에 대한 허리둘레의 비율이 낮다. 따라서 허리부위에 남는 분량이 다트로 형성된다고 볼 수 있다.

비만체형 유형2는 복부둔부비만형으로 가슴부위에 비해 복부 및 둔부의 비만도가 높은 체형이다. 유형2의 비만체형을 살펴보면 배의 돌출로 인하여 앞몸에 비해 배몸이 커져 배돌출 분량이 앞몸의 허리둘레에 추가되어 역다트가 형성되는 것을 관찰할 수 있었다. 또한 앞몸에서 앞몸과 배몸의 차이에 의하여 앞중심이 기울어지는 현상이 발생하였다. 이는 배돌출에 의한 분량이 추가되면서 허리앞점의 위치가 앞목점의 위치에 비해 앞쪽으로 나오기 때문에 앞중심의 기울기가 변화하는 것이다. 앞겨드랑점 아래 방향으로 생성된 다트는 평균체형에 비해 매우 짧게 나타났다. 옆선에서 발생하는 공간량에 대하여 평균체형은 엉덩이까지 유지되는 반면 유형2는 엉덩이까지 이어지지 않고 오히려 엉덩이부위에서는 더 많은 양이 필요해 겹치는 현상이 관찰되었다. 이는 엉덩이비만도가 높은 경우 엉덩이의 돌출에 의해 발생한 증가분이 포함되기 때문이다. 따라서 패턴 설계시 엉덩이의 증가분을 패턴에 추가하는



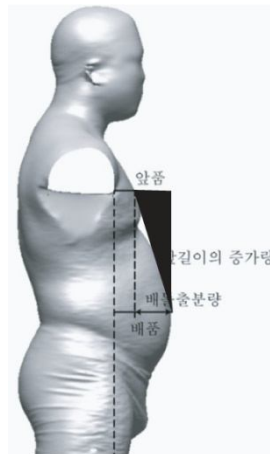
것이 적당할 것으로 사료된다. 뒷몸판은 앞몸판에 비해 변화가 크지 않았으며, 뒤겨드랑점 아래 부위의 다트와 허리다트가 생성되는 것을 관찰할 수 있었다. 허리둘레의 증가는 앞쪽으로 크게 이루어지기 때문에 허리둘레에 의한 증가분량이 앞몸판과 뒷몸판에 동일하게 분배되는 것이 아니라 앞쪽에 치우친 경향이 있다. 따라서 복부의 비만도가 높아질 경우 배돌출에 의한 체형적 특성이 뒷몸판에 영향을 주기 보다는 앞몸판에 미치는 영향이 더 큼을 알 수 있다.

유형3은 전신고도비만형으로 허리부위와 가슴의 비만도가 모두 높은 체형이다. 유형3의 비만체형을 살펴보면 평균체형과 달리 앞몸판의 허리쪽의 상방향으로의 역다트가 발생하고 유형1에서 관찰된 앞몸판에서이 가슴다트가 관찰되었다. 앞겨드랑점 아래쪽으로 생성되는 다트는 평균체형과 달리 앞겨드랑점 아래에서 허리둘레 수준 위까지 짧게 생성되는 것을 관찰할 수 있었다. 이는 배돌출과 가슴의 발달이 모두 이루어진 체형적 특성을 반영하기 때문이다. 유형1의 경우에는 가슴부위가 비대해지는 정도에 비하여 허리부위에서의 배돌출이 적기 때문에 젖가슴 위쪽으로의 다트만 생성되었지만, 유형3의 경우에는 가슴부위의 비만도도 높지만 동시에 허리부위의 비만도가 높아지기 때문에 젖가슴 위쪽의 다트와 함께 허리에서 배돌출 분량을 포함하게 되어 역방향으로의 다트가 함께 생성되는 것이다. 유형3은 가슴과 허리부위의 비만도가 매우 높기 때문에 상대적으로 엉덩이부위의 비율이 낮아지게 되어 엉덩이둘레선 수준에서 발생하는 공간량을 비교하면 유형1에 비해 크게 나타나는 것을 관찰할 수 있다.

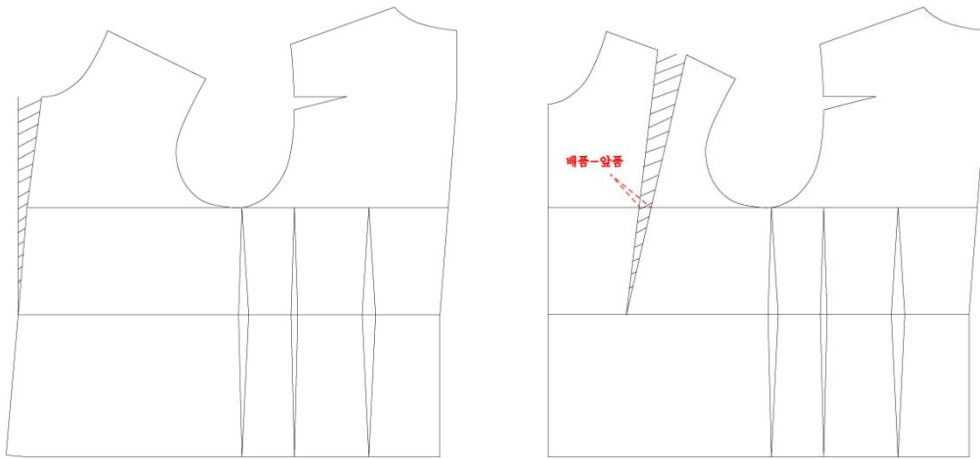
## 2) 체표패턴의 변형

앞서 분석된 비만체형 유형 별 체표패턴은 가슴둘레를 수평으로 정렬된 형태이다. 가슴둘레를 수평으로 할 경우에는 허리부위 및 어깨 부위의 남거나 모자란 공간량을 파악할 수 있어 체형적 특성에 따른 체표의 변화 및 다트의 생성 위치 등을 관찰하는데 유용하다. 하지만 의복 패턴으로 제작하여 활용하기 위해서는 다양한 상의 패턴에 적용할 수 있는 형태로 변형될 필요가 있

다. 일반적으로 상의 기본 패턴은 의복의 올방향을 고려하여 앞중심선과 뒤중심선을 수직으로 맞추어 제작한다. 따라서 본 연구에서는 개발된 토르소원형이 다양한 의복을 위한 상의 패턴으로 활용되도록 앞중심선을 수직방향으로 변형하였다.



<그림 24> 비만체형의 배둘출분량



사례 1.

사례 2.

앞중심에 배둘출분량을 추가한 경우

앞중심을 수직을 맞출 경우

<그림 25> 비만체형의 배둘출분량과 패턴의 관계

<그림 24>는 비만체형의 배돌출분량을 보여주며 <그림 25>는 비만체형의 배돌출분량을 패턴에 적용시킨 사례를 보여준다. <그림24>에서 비만체형의 배돌출분량은 허리둘레 위쪽으로 다트를 형성하게 되므로 일반의복 패턴과 달리 역방향의 다트로 나타난다. 하지만 배돌출분량은 어디에 적용시키느냐에 따라 패턴의 형태가 달라질 수 있다.

사례 1에서는 앞중심에 배돌출분량을 추가한 경우로 앞중심선의 사선으로 기울어지는 현상이 발생한다. 실제로 체표패턴을 전개했을 때 이와 유사한 형태로 앞중심선이 배돌출분량에 의해 사선으로 기울어지는 현상이 나타났다. 사례 2에서는 배돌출분량은 앞몸판의 중심에 삽입한 경우로 앞중심선을 수직으로 맞출 수 있지만 패턴의 중앙으로 역방향의 다트 형성이 불가피하다.

과거에는 남성복이 매우 정형화된 형태로 제작되어져왔기 때문에 피트형의 남성복 패턴이 많이 사용되지 않았지만 점차 남성복에서도 의복의 다양한 디자인에 대한 요구가 높아지면서 인체에 밀착된 형태에 대한 선호도가 증가하는 추세이다. 본 연구의 목적은 다양한 디자인에 적용이 가능한 피트형 토르소 원형을 개발하는 것을 목적으로 하기 때문에 사례2와 같이 앞중심선을 수직으로 맞추고, 배돌출분량 또는 가슴돌출분량을 다트의 형태로 처리하고자 하였다. 또한 앞몸판에 프린세스라인의 디자인 선을 추가하여 배돌출에 의해 형성된 역방향의 다트를 포함시키는 형태로 제작하였다.

### 3. 체표패턴의 치수 비교

#### 1) 체표패턴의 정확도 평가

본 연구에서는 비만체형 유형 별 생성된 체표패턴을 토르소 원형 개발에 적용하기 위하여 체표패턴의 치수를 분석하였다. 체표패턴의 치수를 분석하기에 앞서 생성된 체표패턴이 3차원 인체형상을 반영하는 정도를 검증하기 위하여 체표패턴의 치수 중 3차원 인체측정치와 측정 부위가 일치하는 항목을 추출한 후 대응표본 t-test를 실시하였다. <표36>은 3차원 인체측정치와 체표패턴측정치의 치수 차이를 보여준다. 둘째항목에서는 1/2허리둘레 항목

에서 인체측정치와 체표패턴측정치가 차이가 없는 것으로 나타났다. 1/2가슴둘레 항목은  $p < 0.05$  수준에서 인체측정치가 체표패턴의 측정치에 비해 큰 것으로 나타났으며, 1/2엉덩이둘레 항목은  $p < 0.001$  수준에서 체표패턴측정치가 인체측정치에 비해 유의미하게 큰 것으로 나타났다.

길이항목에서는 1/2앞품, 1/2뒤품, 앞중심길이, 등길이, 엉덩이길이 항목에 대하여 인체측정치와 체표패턴측정치가 차이가 없는 것으로 나타났다. 하지만 앞어깨길이와 뒤어깨길이 항목은  $p < 0.05$  수준에서 체표패턴의 치수가 인체치수에 비해 유의미하게 큰 것으로 나타났으며, 목뒤등뼈위겨드랑수준길이는  $p < 0.001$  수준에서 체표패턴의 치수가 인체치수에 비해 유의미하게 큰 것으로 나타났다.

다음으로 3차원 인체측정치와 체표패턴측정치가 유의미한 차이를 보인 항목들의 원인을 살펴보았다. 첫 번째 원인은 겨드랑부위의 평면화와 관련한 것으로 1/2가슴둘레와 목뒤등뼈위겨드랑수준길이 항목에서 발생했다. 1/2가슴둘레와 목뒤등뼈위겨드랑수준길이는 모두 겨드랑점의 위치에서 각각 수평방향, 수직방향으로 측정되는 항목이다. 겨드랑부위에서는 체표패턴 전개 시 겨드랑둘레가 평면화되면서 암홀라인이 형성되기 때문에 인체의 곡면이 전개되면서 길이 차이가 발생한 것으로 보인다. 실제로 1/2가슴둘레와 관련하여 1/2앞품, 1/2뒤품에서는 인체와 체표패턴의 치수 차이가 없었기 때문에 오차의 발생 원인이 겨드랑부위에서의 치수의 증가에 있다고 사료된다. 1/2가슴둘레 항목보다 목뒤등뼈위겨드랑수준길이에서의 차이가 더 크다는 결과를 통하여 암홀라인이 평면화되면서 가로방향으로의 변형보다 세로방향의 증가가 더 커진다고 볼 수 있으며, 이는 체표패턴 생성 기술에 의한 오차라기 보다는 3차원 인체형상이 2차원의 패턴으로 평면화되면서 발생하는 결과로 볼 수 있다.

두 번째로 어깨길이 항목을 살펴보았다. 어깨부위는 오목한 부분과 볼록한 부분이 함께 존재하며 다른 부위에 비해 비교적 복잡한 형상을 지니고 있다. 따라서 어깨길이 항목에서 체표패턴측정치가 인체치수에 비해 크게 나타난 것은 어깨부위를 평면화하는 과정에서 인체의 굴곡에 의한 길이의 증가가 발생한 것으로 볼 수 있다.

마지막으로 1/2엉덩이둘레 항목을 살펴보았다. 1/2엉덩이둘레 항목에서의 치수 차이는 엉덩이둘레선의 생성 경로에 따른 차이에서 기인한다. 인체에서의 엉덩이둘레는 인체를 따라 측정되는 반면 체표패턴에서의 엉덩이둘레선은 의복으로 인체를 덮은 상태를 고려하여 형성되기 때문에 실제 인체에서의 엉덩이둘레선보다 커지게 된다.

이상으로 결과를 살펴볼 때, 체표패턴이 3차원 인체형상을 잘 반영하고 있는 것으로 나타났으며, 패턴 개발에 적용하기에 적합한 것으로 판단되었다.

<표 36> 인체측정치와 체표패턴측정치의 대응표본 t-test 결과

(단위: cm)

| 항목           | 인체측정치<br>(N=20) |      | 체표패턴측정치<br>(N=20) |      | t-value  |
|--------------|-----------------|------|-------------------|------|----------|
|              | 평균              | 표준편차 | 평균                | 표준편차 |          |
| 1/2 가슴둘레     | 54.0            | 3.84 | 53.2              | 3.42 | 2.16*    |
| 1/2 허리둘레     | 46.5            | 4.47 | 46.3              | 4.84 | 0.65     |
| 1/2 엉덩이둘레    | 51.0            | 3.01 | 53.1              | 3.89 | -4.83*** |
| 1/2 앞폭       | 20.2            | 1.13 | 20.6              | 1.59 | -1.81    |
| 1/2 뒤폭       | 20.8            | 1.32 | 20.6              | 1.74 | 0.67     |
| 앞중심길이        | 36.3            | 2.19 | 35.2              | 2.25 | 1.72     |
| 등길이          | 43.2            | 2.16 | 42.7              | 2.40 | 0.89     |
| 목뒤등뼈위겨드랑수준길이 | 20.0            | 1.27 | 22.7              | 1.62 | -8.26*** |
| 엉덩이길이        | 21.4            | 2.49 | 22.3              | 1.77 | -1.35    |
| 앞어깨길이        | 14.3            | 1.10 | 15.0              | 1.09 | -2.33*   |
| 뒤어깨길이        | 14.3            | 1.10 | 15.0              | 1.10 | -2.10*   |

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

## 2) 옆선에 의한 앞뒤 배분

<표37>은 체형유형 별 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레의 앞뒤편차 및 비

을을 보여준다.

<표 37> 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레 앞뒤편차 및 비율의 비교

| 구분        | 항목          | 평균체형<br>(N=5) | 유형 1<br>(N=5) | 유형 2<br>(N=5) | 유형 3<br>(N=5) |
|-----------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 가슴<br>둘레  | 앞가슴둘레비율(%)  | 49.2          | 50.1          | 48.7          | 48.2          |
|           | 뒤가슴둘레비율(%)  | 50.8          | 49.9          | 51.3          | 51.8          |
|           | 앞뒤편차(cm)    | -0.8          | 0.1           | -1.3          | -2.1          |
| 허리<br>둘레  | 앞허리둘레비율(%)  | 56.5          | 55.0          | 55.6          | 56.1          |
|           | 뒤허리둘레비율(%)  | 43.5          | 45.0          | 44.4          | 43.9          |
|           | 앞뒤편차(cm)    | 5.1           | 4.9           | 5.1           | 6.3           |
| 엉덩이<br>둘레 | 앞엉덩이둘레비율(%) | 52.7          | 52.2          | 52.0          | 53.4          |
|           | 뒤엉덩이둘레비율(%) | 47.3          | 47.8          | 48.0          | 46.6          |
|           | 앞뒤편차(cm)    | 2.6           | 2.5           | 2.2           | 3.8           |

앞뒤편차=앞몸판둘레치수-뒤몸판둘레치수

양수(+)는 옆선이 뒤로 이동하는 경우

음수(-)는 옆선이 앞으로 이동하는 경우

가슴둘레의 경우 평균체형은 앞가슴둘레(49.2%)에 비해 뒤가슴둘레(50.8%)가 크게 나타나 옆선이 앞쪽으로 0.4cm정도 이동하였으나 앞둘레와 뒤둘레의 차이가 크지 않은 것으로 나타났다. 복부둔부비만형인 유형2와 전신고도비만형인 유형3은 평균체형에 비해 모두 뒤둘레가 크게 나타났으며, 유형2은 약 0.6cm, 유형3은 약 1cm 정도 옆선이 앞으로 이동한 것을 볼 수 있다. 반면 가슴둘레가 두드러진 흉부비만형인 유형1은 앞가슴둘레와 뒤가슴둘레의 비율이 거의 비슷하여 앞뒤의 차이가 크지 않은 것으로 나타났다.

허리둘레의 경우에는 유형1은 앞몸판에 56.5%, 뒤몸판에 43.5%의 비율로 분포하였고, 유형2는 앞몸판에 55%, 뒤몸판에 45%의 비율로 분포하였다. 유형3은 앞몸판에 56.1%, 뒤몸판에 43.9%의 비율로 분포하였다.

엉덩이둘레의 경우에는 유형1은 앞몸판에 52.7%, 뒤몸판에 47.3%의 비

율로 분포하였고, 유형2는 앞몸판에 52%, 뒤몸판에 48%의 비율로 분포하였다. 유형3은 앞몸판에 53.4%, 뒤몸판에 46.6%의 비율로 분포하였다.

이상의 결과를 통하여 옆선에 의해 나뉘지는 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이 둘레의 앞뒤 비율이 다르다는 것을 알 수 있고 이러한 현상은 옆선의 설정뿐만 아니라 앞뒤몸판에서 발생하는 다트의 양을 설정하는데 중요한 지표가 되기 때문에 패턴 설계 시 앞뒤의 분포 비율을 적용할 필요가 있다.

### 3) 등길이, 앞중심길이, 진동깊이, 엉덩이길이

비만체형 유형에 따른 등길이, 앞중심길이 진동깊이, 엉덩이길이의 치수의 차이를 살펴보기 위하여 일원분산분석을 실시하였으며, 각 길이 치수는 키에 의한 지수치로 변환되었다. <표 38>에서 보는 것과 같이, 등길이비율과 엉덩이길이비율은 비만체형 유형에 따라 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 앞중심길이는  $p < 0.05$  수준에서 체형별로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, 유형1과 유형3이 유형2에 비해 큰 것으로 나타났다. 진동깊이비율도  $p < 0.05$  수준에서 체형별로 유의한 차이가 나타났으며, 유형1과 유형3은 차이가 없었으나, 유형2는 다른 체형에 비해 짧은 것으로 나타났다.

**<표 38> 비만체형 유형 별 등길이 비율, 앞중심길이비율, 진동깊이비율, 엉덩이길이 비율의 차이**

|          | 평균체형<br>(N=5) | 유형 1<br>(N=5) | 유형 2<br>(N=5) | 유형 3<br>(N=5) | F      | Levene<br>통계량 |
|----------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------|---------------|
| 등길이 비율   | 0.244         | 0.252         | 0.247         | 0.259         | 1.178  | 2.174         |
| 앞중심길이 비율 | 0.202 ab      | 0.212 a       | 0.197 b       | 0.215 a       | 3.377* | 5.860**       |
| 진동깊이 비율  | 0.125 c       | 0.138 ab      | 0.129 bc      | 0.141 a       | 4.620* | 0.954         |
| 엉덩이길이 비율 | 0.131         | 0.129         | 0.137         | 0.126         | 1.249  | 8.982**       |

던컨테스트 결과 유의차가 있는 집단 표시 (a>b>c)

\* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , \*\*\* $p < 0.001$

#### 4) 앞품, 뒤품의 배분

<표 39>는 체형에 따른 앞품, 옆품, 뒤품의 비율을 비교한 결과이다. 평균 체형의 앞품, 뒤품, 옆품의 비율은 보면 1/2앞품의 비율은 39.2%, 옆품비율은 22.6%, 1/2뒤품비율은 38.1%로 나타나 앞품이 뒤품에 비해 크게 나타났지만 거의 비슷한 비율을 보이고 있었다. 유형1은 1/2앞품비율이 39.0%, 옆품은 23.8%, 1/2뒤품은 37.2%로 나타나 평균체형과 비슷한 비율로 나타났으며 평균체형에 비해 뒤품의 비율이 약간 줄어들었으며 옆품의 비율이 높아졌다. 유형2는 1/2앞품비율이 38.1%, 옆품비율이 23.2%, 1/2뒤품비율이 38.7%로 평균체형에 비해 앞품은 줄어들고 뒤품, 옆품이 증가하는 것을 관찰할 수 있었다.

유형3은 1/2앞품비율인 36.8%, 옆품비율이 24.3%, 1/2뒤품비율이 38.9%로 앞품의 비율은 가장 크게 줄어들었고 옆품과 뒤품의 비율이 증가하는 것으로 나타났다. 비만의 경우 지방이 침착되면서 몸이 두꺼워지기 때문에 옆품의 비율이 증가한다. 이러한 경향을 볼 때 비만체형 유형에 따라 앞품, 옆품, 뒤품의 비율을 다르게 적용한다면 맞춤새가 더욱 증가할 것으로 사료된다.

**<표 39> 체형 유형 별 앞품, 옆품, 뒤품의 비율 비교**

| 체형           | 평균체형<br>(N=5) | 유형 1<br>(N=5) | 유형 2<br>(N=5) | 유형 3<br>(N=5) |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1/2 앞품비율 (%) | 39.2          | 39.0          | 38.1          | 36.8          |
| 옆품비율 (%)     | 22.6          | 23.8          | 23.2          | 24.3          |
| 1/2 뒤품비율 (%) | 38.1          | 37.2          | 38.7          | 38.9          |

#### 5) 목밑너비, 목깊이

<표 40>은 체형에 따른 1/2가슴둘레에 대한 1/2앞목밑너비(NF2) 비율과 1/2가슴둘레에 대한 1/2뒷목밑너비(NB2)의 비율을 비교한 결과이다. 비만



체형 유형에 따라 목밑너비의 비율에는 차이가 없는 것으로 나타났다.

**<표 40> 비만체형 유형 별 목밑너비 비율의 평균 비교**

|          | 평균체형<br>(N=5) | 유형 1<br>(N=5) | 유형 2<br>(N=5) | 유형 3<br>(N=5) | F    | Levene<br>통계량 |
|----------|---------------|---------------|---------------|---------------|------|---------------|
| 앞목밑너비 비율 | 0.15          | 0.14          | 0.15          | 0.15          | 0.79 | 1.363         |
| 뒤목밑너비 비율 | 0.14          | 0.14          | 0.13          | 0.15          | 0.96 | 3.430*        |

던컨테스트 결과 유의차가 있는 집단 표시 (a>b>c)

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

목밑너비와 목깊이의 관계를 밝히기 위하여 체표 패턴에서의 앞목밑너비와 뒤목밑너비, 앞목깊이의 비율을 조사하였다. <표41>을 살펴보면, 평균체형에서의 앞목밑너비와 뒤목밑너비의 비율은 1:0.9로 앞목밑너비에 비해 뒤목밑너비가 약간 작지만 거의 비슷한 비율로 나타났다. 앞목밑너비와 앞목깊이의 비율은 1:1.2로 앞목깊이가 앞목밑너비에 비해 큼을 알 수 있다. 비만체형 유형 1과 유형 3은 모두 앞목밑너비와 뒤목밑너비의 비율이 1:1로 동일하였도 유형2는 평균체형과 비슷한 수치인 1:0.9로 나타났다. 앞목밑너비와 앞목깊이의 비율을 살펴보면 유형1, 유형3은 1:1.3으로 나타났고 유형2는 1:1.4로 나타나 평균체형보다 앞목밑너비에 대한 앞목깊이의 비율이 더 높은 것을 알 수 있다. 이러한 결과를 볼 때 기존의 방식과 마찬가지로 앞목밑너비와 뒤목밑너비의 값을 동일하게 적용하는 것이 타당하며, 앞목깊이는 앞목밑너비에 크다는 것을 알 수 있었다. 최명해(2007)의 연구에서도 앞목밑너비와 앞목깊이를 조사한 결과 앞목깊이가 앞목너비에 비하여 크며, 목너비의 설정을 목의 두께보다 적게 하는 것이 맞음새를 높일 수 있다고 주장하였다.

뒷목깊이를 측정한 결과 평균체형은 3.1cm, 유형1은 3.3cm, 유형2는 3.5cm, 유형3은 2.8cm로 나타났다. 평균체형과 비교했을 때 유형1과 유형2는 평균체형에 비해 크게 나타났으며, 특히 유형2가 더 큰 값을 보였다. 유형3은 오히려 평균체형에 비해 작은 값을 보였으나 큰 차이가 있지는 않았다.

<표 41> 목밑너비와 목깊이의 앞뒤 비율

|             | 평균체형<br>(N=5) | 유형 1<br>(N=5) | 유형 2<br>(N=5) | 유형 3<br>(N=5) |
|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 앞목밑너비:뒤목밑너비 | 1:0.9         | 1:1           | 1:0.9         | 1:1           |
| 앞목밑너비:앞목깊이  | 1:1.2         | 1:1.3         | 1:1.4         | 1:1.3         |
| 뒷목깊이        | 3.1cm         | 3.3cm         | 3.5cm         | 2.8cm         |

#### 6) 어깨기울기, 어깨다트, 어깨길이

어깨부위의 항목에서 체형 유형 별 측정결과는 <표42>와 같다. Ang1~4는 각도로 측정되어 측정값을 그대로 분석에 사용하였고 어깨길이 항목은 가슴둘레에 대한 비율값으로 변환하여 분석하였다. 분석 결과를 살펴보면 앞어깨길이비율과 뒤어깨길이비율은 비만체형 유형 별로 각각  $p < 0.05$ ,  $p < 0.001$  수준에서 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 평균체형에 비해 비만체형은 가슴둘레에 대한 어깨길이비율이 작은 것으로 나타났다. 복부둔부비만형은 비만체형 유형 중 평균체형에 가장 비슷한 수치를 보였다. 유형1 흉부비만형은 평균체형에 비해 어깨길이비율이 낮은 수치를 보였으며 비만도가 가장 높은 유형3 전신고도비만형은 가장 낮은 수치를 나타냈다. 이는 가슴부위의 비만도가 증가하면 가슴둘레가 커지지만 어깨의 크기를 변하지 않으므로 평균체형과 비례적인 특성에서 차이를 보이기 때문이다. 따라서 비만체형의 경우 이러한 비율적 특성을 패턴에 반영하여 적용할 필요가 있다.

어깨기울기를 살펴보면 앞어깨기울기는 체형 유형 별로 유의미한 차이를 보였으며, 유형3 전신고도비만이 가장 높은 값을 보였고, 유형1과 유형2는 평균체형과 차이를 보이지 않았다. 뒤어깨기울기에서는 체형 유형 별로 유의한 차이를 보이지 않았지만 비만체형의 경우 앞어깨기울기가 증가하기 때문에 뒤어깨기울기는 오히려 감소하는 경향을 나타냈다. 비만체형이 평균체형에 비해 어깨기울기가 증가하는 것은 어깨가 처지는 것과 관련이 있다기 보다 어깨와 가슴주위의 지방침착이 부분적으로 이루어지면서 어깨의 앞뒤 기울기가 변화하기 때문으로 사료된다. 실제로 비만에 의해 어깨를 포함한 상

반신의 두께가 두꺼워지면서 어깨선의 변화를 야기하는 것으로 볼 수 있다. 따라서 적절한 어깨선의 위치를 제공하기 위해서는 비만에 따른 어깨기울기의 변화량을 패턴에 적용할 필요가 있다.

뒤어깨다트는 등의 형태와 관련이 높은 부위로 견갑골의 돌출에 기인하여 발생한다. 뒤어깨다트의 양을 비교한 결과 평균체형과 비만체형 사이에 유의미한 차이를 보이지 않고 있다.

앞어깨다트량은 평균체형과 비만체형 유형2, 유형3에서는 발견되지 않는 다트로 유형1 흉부비만형에서만 생성되었으며 평균값이 12°로 나타났다. 이는 앞서 언급했듯이 흉부비만형의 체형적 특성인 가슴부위의 돌출에 의한 것으로 볼 수 있다. 앞가슴 위쪽으로 발생한 다트 Ang3는 흉부비만형의 경우 피트된 패턴을 제작할 때 고려할 필요가 있다.

<표 42> 비만체형 유형 별 어깨부위 측정치 비교 결과

|              | 평균체형<br>(N=5) | 유형 1<br>(N=5) | 유형 2<br>(N=5) | 유형 3<br>(N=5) | Levene<br>통계량 | F             |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 앞어깨길이비율      | 0.304 a       | 0.276 bc      | 0.294 ab      | 0.266 c       | 1.37          | 5.26*         |
| 뒤어깨길이비율      | 0.304 a       | 0.278 bc      | 0.292 ab      | 0.262 c       | 5.95**        | 6.63***       |
| Ang1(앞어깨기울기) | 28.2 b        | 27.8 b        | 31.2 b        | 39.2 a        | 0.15          | 10.60***      |
| Ang2(뒤어깨기울기) | 9.8           | 6.6           | 11            | 7.2           | 7.65**        | 0.72          |
| Ang3(앞어깨다트량) | 0 b           | 12 a          | 0 b           | 0 b           | 16.00<br>***  | 180.00<br>*** |
| Ang4(뒤어깨다트량) | 16.8          | 16.6          | 14.2          | 17.4          | 1.91          | 0.32          |

던컨테스트 결과 유의차가 있는 집단 표시 (a>b>c)

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

## 7) 다트량 배분

본 연구는 피트형 토르소 원형을 개발하는 것을 목적으로 하기 때문에 적절한 다트량을 배분하기 위하여 가슴둘레를 수평으로 설정하였을 때 허리둘

레 수준에서 발생하는 공간량과 엉덩이둘레 수준에서 발생하는 공간량의 비율 분포를 살펴보았다. <표43>은 체형 유형 별 허리다트량과 엉덩이다트량의 절대치수와 전체 다트량에서 차지하는 비율의 평균값을 제시한 것이다.

<표 43> 비만체형 유형에 따른 부위별 다트의 위치와 분포

| 구분         | 항목  | 평균체형<br>(N=5) |       | 유형 1<br>(N=5) |       | 유형 2<br>(N=5) |        | 유형 3<br>(N=5) |       |
|------------|-----|---------------|-------|---------------|-------|---------------|--------|---------------|-------|
|            |     | cm            | %     | cm            | %     | cm            | %      | cm            | %     |
| 허리<br>다트량  | WD1 | 0.68          | 5.5   | 0.87          | 8.3   | 0.37          | 4.2    | 0.17          | 2.3   |
|            | WD2 | 1.75          | 14.2  | 1.37          | 13.1  | 0.77          | 8.7    | -0.03         | -0.5  |
|            | WD3 | 2.14          | 17.3  | 1.35          | 12.9  | 1.32          | 14.8   | 1.38          | 19.3  |
|            | WD4 | 3.84          | 31.2  | 3.03          | 29.0  | 3.54          | 39.9   | 2.87          | 40.2  |
|            | WD5 | 2.95          | 24.0  | 2.88          | 27.6  | 2.42          | 27.3   | 2.30          | 32.2  |
|            | WD6 | 0.96          | 7.8   | 0.95          | 9.1   | 0.46          | 5.1    | 0.46          | 6.5   |
|            | 전체  | 12.32         | 100.0 | 10.44         | 100.0 | 8.88          | 100.0  | 7.14          | 100.0 |
| 엉덩이<br>다트량 | HD1 | 0.18          | 3.8   | 0.77          | 17.2  | -0.04         | -7.5   | 0.00          | 0.0   |
|            | HD2 | 0.50          | 10.2  | 0.24          | 5.4   | -0.30         | -54.6  | 0.47          | 15.1  |
|            | HD3 | 0.32          | 6.6   | 0.36          | 7.9   | -0.83         | -152.0 | 0.03          | 1.1   |
|            | HD4 | 2.53          | 52.0  | 2.06          | 45.7  | 1.78          | 324.5  | 1.66          | 53.7  |
|            | HD5 | 0.85          | 17.4  | 0.47          | 10.4  | 0.05          | 8.7    | 0.87          | 28.0  |
|            | HD6 | 0.49          | 10.0  | 0.61          | 13.4  | -0.10         | -19.1  | 0.06          | 2.1   |
|            | 전체  | 4.86          | 100.0 | 4.50          | 100.0 | 0.55          | 100.0  | 3.09          | 100.0 |

체표 패턴의 측정부위 WD1~6에 해당하는 허리다트량을 살펴보면, WD1와 WD6는 전체 다트량의 10%미만을 차지하고 절대값은 1cm미만으로 나타나 매우 낮은 수치를 보였다. WD2에 대하여 평균체형과 유형1은 각각 14.2%, 13.1%로 나타났지만 유형2는 10%미만, 유형3은 매우 적은 수치이긴 했지만 오히려 겹치는 분량이 발생하여 마이너스(-)값을 나타냈다. WD3에 대해서는 평균체형은 17.3%, 유형1은 12.9%, 유형2는 14.8%, 유형3은

19.3%의 분포로 나타났다. WD4에 대해서는 평균체형은 31.2%, 유형1은 29%, 유형2는 39.9%, 유형3은 40.2%로 닥트위치 중 가장 높은 비율의 분포를 보였다. WD5에 대해서는 평균체형은 24%, 유형1은 27.6%, 유형2는 27.3%, 유형3은 32.2%로 WD4 다음으로 높은 분포를 보이고 있었다. 닥트량의 적용에 있어서 각 부위에 적절한 닥트를 분배한다면 의복 맞춤새을 높일 수 있을 것으로 사료된다.

#### 4. 토르소 원형 설계

##### 1) 여유량 설정

본 연구에서는 토르소 원형의 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레의 여유량 설정을 위하여 선행연구를 참고로 동작적합성을 고려한 최소한의 여유분을 적용하였다. 선행연구에서 동작에 따른 체표면의 변화량을 제시한 결과를 살펴보면 가슴둘레의 신장률은 2% 미만, 허리둘레의 신장률은 1.5~4.4%, 엉덩이둘레의 신장률은 4.7~11.2%의 범위로 나타났다(현은경, 2009). 본 연구에서는 비만남성을 위한 토르소 원형의 여유량으로 연구대상인 20~39세의 사이즈 코리아 자료의 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레의 최대값을 조사하여 동작시 신장률을 적용하여 여유량을 설정한 후, 착의실험을 통하여 최종여유량을 도출하였다. 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레의 최대값을 살펴본 결과 모두 125.0cm로 나타났으며, 동작시 신장률을 적용하여 여유량을 산출한 결과 가슴둘레는 3cm, 허리둘레는 5cm, 엉덩이둘레는 14cm로 설정하였다<표44>. 1차 여유량을 적용한 실험복을 제작하여 외관평가를 실시한 결과, 모든 유형에서 가슴둘레와 허리둘레의 여유량은 외관을 유지하기에 적절한 것으로 나타났지만 엉덩이둘레의 여유량이 큰 것으로 나타났다. 특히 유형1 흉부비만형은 가슴과 허리부위의 크기에 비해 엉덩이 부위가 작기 때문에 1차 여유량을 그대로 적용한 경우 엉덩이둘레의 여유량이 매우 많은 것으로 나타났다. 따라서 전체적으로 엉덩이둘레의 여유량은 7cm로 수정하였고 유형1의 경우에는 4cm를 적용하였다.

<표 44> 동작시 신장률을 적용한 가슴, 허리, 엉덩이 여유량 산출

단위 (cm)

| 사이즈코리아<br>자료 | 가슴둘레<br>(N=1021) |       | 허리둘레<br>(N=1021) |       | 엉덩이둘레<br>(N=1021) |       |
|--------------|------------------|-------|------------------|-------|-------------------|-------|
|              | 평균값              | 최대값   | 평균값              | 최대값   | 평균값               | 최대값   |
|              | 100.9            | 125.0 | 81.4             | 125.0 | 95.7              | 125.0 |
| 동작시 신장률      | 2%미만             |       | 1.5~4.4%         |       | 4.7~11.2%         |       |
| 여유량 범위       | 2.5              |       | 2.7~5.5          |       | 5.9~13.8          |       |
| 1 차 여유량      | 3                |       | 5                |       | 14                |       |

## 2) 기초선 설정

### (1) 옆선 설정

옆선의 설정을 위하여 체형 유형 별 체표패턴을 분석한 결과를 적용하였다. 겨드랑점을 기준으로 옆선을 설정하여 체표패턴을 생성하였고 설정된 옆선에 따른 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레의 앞뒤둘레의 비율을 적용하고자 하였다. <표45>는 비만체형 유형 별 옆선의 설정을 위한 앞가슴둘레와 뒤가슴둘레의 산출식을 나타낸다.

<표 45> 비만체형 유형 별 옆선의 설정

|      | 앞가슴둘레         | 뒤가슴둘레         |
|------|---------------|---------------|
| 유형 1 | 1/4 가슴둘레+0.75 | 1/4 가슴둘레+0.75 |
| 유형 2 | 1/4가슴둘레+0.3   | 1/4가슴둘레+1.2   |
| 유형 3 | 1/4 가슴둘레      | 1/4 가슴둘레+1.5  |

유형1은 앞가슴둘레와 뒤가슴둘레의 차이가 거의 없기 때문에 동일하게 설정한 주었다. 유형2와 유형3은 뒤가슴둘레가 평균체형보다 큰 경향을 보였으므로 각각의 앞뒤 비율을 적용하여 유형2는 뒤가슴둘레를 앞가슴둘레에

비해 0.9cm 크게 설정하였고, 유형3은 뒤가슴둘레를 앞가슴둘레에 비해 1.5cm 크게 설정하였다.

(2) 품선 설정

앞품과 뒤품의 제도 시 기존 원형에서는 가슴둘레에 대한 산출식을 적용하고 있었다. 따라서 본 연구에서는 품선의 설정을 위하여 가슴둘레 항목을 사용하였고, 체표패턴 분석 결과에서 체형 유형 별 앞품과 뒤품의 비율을 적용하여 비만체형에 따른 앞품과 뒤품을 산출식을 도출하였다<표46>. 유형1은 앞품의 비율이 평균체형과 비슷하지만 옆품이 증가하고 뒤품은 감소하는 경향을 보였다. 따라서 앞품은 평균체형과 동일하게 1/6가슴둘레+2.5로 설정하였으나 뒤품은 평균체형의 산출식보다 0.5cm 작게 설정하여 1/6가슴둘레+3으로 제안하였다. 유형2는 앞품의 비율이 평균체형보다 약간 작으며 옆품과 뒤품이 약간 크게 나타났지만 전반적으로 다른 비만체형에 비해 평균체형에 가까운 수치를 보였다. 따라서 유형2는 앞품과 뒤품의 산출식을 각각 평균체형과 동일한 1/6가슴둘레+2.5, 1/6가슴둘레+3.5로 설정하였다. 유형3은 전신고도비만형으로 비만체형 유형 중 앞품의 비율이 가장 작아지고 옆품과 뒤품의 비율이 가장 크게 나타났다. 따라서 앞품은 평균체형보다 0.5cm 작게 설정하여 1/6가슴둘레+2를 적용하였고 뒤품은 평균체형보다 0.5cm 크게 설정하여 1/6가슴둘레+4를 사용하였다.

<표 46> 비만체형 유형 별 앞품과 뒤품의 산출식

| 항목 | 체형구분 | 산출식          |
|----|------|--------------|
| 앞품 | 유형 1 | 1/6 가슴둘레+2.5 |
|    | 유형 2 | 1/6 가슴둘레+2.5 |
|    | 유형 3 | 1/6 가슴둘레+2   |
| 뒤품 | 유형 1 | 1/6 가슴둘레+3   |
|    | 유형 2 | 1/6 가슴둘레+3.5 |
|    | 유형 3 | 1/6 가슴둘레+4   |

### (3) 진동깊이, 등길이, 엉덩이길이, 앞중심길이의 설정

진동깊이, 등길이, 엉덩이길이, 앞중심길이는 상의패턴에서 가슴둘레선, 허리둘레선, 엉덩이둘레선의 위치를 결정하는 치수이다.

등길이는 기존 토르소 원형 제도법에서 실제치수를 사용하거나 키에 의한 산출식을 사용하고 있었다. 비만체형의 경우에는 배의 돌출로 인하여 체형에 따라 허리점의 위치를 정확히 찾아내는 것이 어렵기 때문에 등길이의 치수를 실측치로 사용하는 것이 오히려 치수상의 오차를 발생할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 등길이 항목에 대하여 키에 대한 산출식을 적용하였다.

엉덩이길이는 기존 상의원형 제도법에서는 키에 의한 산출식을 사용하고 있으며 본 연구에서도 엉덩이길이의 산출식에 키를 적용하였다.

<표38>에서 보는 것과 같이 등길이와 엉덩이길이는 비만체형 유형에 따라 차이가 없는 것으로 나타났으므로 비만체형 유형과 상관없이 동일한 산출식을 적용하였다.

진동깊이는 목뒤등뼈위겨드랑수준길이로서 기존 상의원형 제도법에서는 가슴둘레 또는 등길이에 여유량을 추가한 산출식을 사용하여 도출하는 것이 일반적이다. 조사한 기존 토르소 원형 제도법에서는 진동깊이에 가슴둘레를 사용한 산출식을 적용하고 있었으며, 이는 가슴둘레의 증가에 따라 진동깊이가 커지는 것을 반영하기 위함이다. 하지만 비만체형의 경우에는 보통체형과 달리 길이 항목에 비해 가슴둘레가 비대하기 때문에 가슴둘레만으로 진동깊이를 산출할 경우 실제 진동깊이에 비해 크게 산출될 수 있다. 따라서 본 연구에서는 등길이에 대한 진동깊이의 비율값을 적용하여 산출식을 도출하였다.

<표38>의 결과에서 보여지는 것과 같이 진동깊이는 비만체형 유형에 따른 차이를 보인다. 따라서 본 연구에서는 비만체형 유형에 따라 각각 다른 산출식을 적용하여 진동깊이를 구하도록 설계하였다.

기존원형에서 진동깊이의 여유량을 살펴보면 일반적으로 3~4cm를 주고 있으며, 20대 남성을 대상으로 토르소 원형을 개발한 황은경 외(2004)의 연구에서도 3cm의 여유량을 제안하고 있다. 본 연구에서 평균체형을 대상으로 기존원형에 대한 착의실험을 실시하였을 때 모든 원형에서 인체치수에 비해



진동깊이의 여유량이 5.8~5.9cm 크게 나타났는데 진동둘레가 크기 때문에 맞음새가 좋지 않은 결과를 보였다. 따라서 본 연구에서는 3cm 여유량을 추가하여 진동깊이를 설정하고자 하였다.

앞중심길이는 기존 상의원형 제도법에서는 독립적인 산출식을 사용하고 있지 않으며, 뒤목깊이와 앞옆목점의 위치 및 앞목깊이에 의해 앞중심길이 결정되도록 설계되고 있었다. 대부분의 패턴 제도법에서는 뒷목점에 대한 앞옆목점의 위치를 설정이 비슷한 규칙으로 이루어지고 있는 실정이다. 본 연구에서는 앞중심길이의 산출식을 사용하여 앞목점의 위치를 정한 후 앞목깊이와 앞목너비에 의해 옆목점의 위치가 도출되는 방식으로 패턴을 설계하였다. 비만체형 유형 별 앞중심길이 비율을 비교한 <표38>의 결과를 적용하여 유형1과 유형3은 유형2에 비해 2.5cm 크게 설계하였다.

비만체형 유형 별 등길이, 진동깊이, 엉덩이길이, 앞중심길이의 산출공식은 <표47>과 같다.

**<표 47> 등길이, 앞중심길이, 진동깊이, 엉덩이길이의 회귀식 및 산출공식**

| 항목    | 체형구분       | 산출식              |
|-------|------------|------------------|
| 등길이   | 공통         | 1/4 키            |
| 앞중심길이 | 유형 1, 유형 3 | 1/5 키+2.5        |
|       | 유형 2       | 1/5 키            |
| 진동깊이  | 유형 1       | 1/8 키+1.5+3(여유량) |
|       | 유형 2       | 1/8 키+1+3(여유량)   |
|       | 유형 3       | 1/8 키+2+3(여유량)   |
| 엉덩이길이 | 공통         | 1/8 키+0.5        |

### 3) 목밑너비, 목깊이의 설정

목밑너비에 대한 기존 제도법에서의 산출식은 가슴둘레 또는 목둘레를 사용하도록 제시하고 있다. 본 연구에서는 가슴둘레에 대한 산출식을 사용하여 앞목밑너비 치수를 설정하도록 제시하였고, <표41>에 제시된 결과에서 앞목

밑너비와 앞목깊이, 뒤목밑너비의 비례적 관계를 적용하여 앞목깊이와 뒤목 밑너비를 설정하였다. 뒤목깊이는 체형별 차이를 적용하여 절대값으로 제시 하였다. <표 40>의 결과를 살펴보면 비만체형 유형 별로 가슴둘레에 대한 목밑너비의 비율이 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으며, 따라서 본 연구 에서 모든 체형 유형에 있어 동일한 산출식을 제안하였다.

앞목밑너비와 뒤목밑너비, 앞목깊이의 산출식을 구하기 위하여 체표 패턴 에서의 앞목밑너비와 뒤목밑너비, 앞목깊이의 비율을 측정한 <표 41>의 결 과를 적용하였다. 체표분석 결과에서 앞목밑너비와 뒤목밑너비의 비율은 거 의 동일한 것으로 나타나 동일한 산출식을 사용하였고 앞목밑너비에 비해 앞 목깊이는 모든 체형에서 크게 나타나 앞목깊이의 크기를 키워줄 필요가 있다.

뒤목깊이는 체표분석 결과를 적용하여 유형1과 유형3은 3cm로 유형2는 3.5cm로 제안하였다.

최종 체형유형 별 목밑너비와 목깊이의 산출식은 <표48>과 같다.

**<표 48> 목밑너비, 목깊이의 산출공식 및 치수**

| 항목        | 체형구분       | 산출식           |
|-----------|------------|---------------|
| 1/2 앞목밑너비 | 공통         | 1/12 가슴둘레     |
| 1/2 뒷목밑너비 | 공통         | 1/12 가슴둘레     |
| 앞목깊이      | 유형 1, 유형 3 | 1/12 가슴둘레+2   |
|           | 유형 2       | 1/12 가슴둘레+2.5 |
| 뒷목깊이      | 유형 1       | 3             |
|           | 유형 2       | 3.5           |
|           | 유형 3       | 3             |

#### 4) 어깨기울기, 어깨다트, 어깨길이의 설정

어깨부위의 패턴 제도법을 개발하기 위하여 평균체형에 대한 맞춤새 평가 에서 비교적 높은 평가를 받았던 참고원형의 제도법을 채택하여 평균체형과 비만체형의 체표치수의 변화량을 적용하여 수정하였다. 참고원형으로 선정된

B원형과 C원형은 모두 착의실험에서 어깨형태에 있어서 평균 이상의 높은 평가를 받았다. 각각의 어깨선 제도법을 살펴보면 B원형의 경우에는 어깨너비를 실측치를 사용하여 어깨길이에 적용하였고, C원형의 경우에는 뒤폼선에서 1.5cm 추가하는 방식을 적용하고 있었다. 어깨기울기 설정에 있어서는 B원형과 C원형 모두 앞몸판과 뒷몸판의 어깨처짐분량을 동일하게 적용하고 있으며, 설정방법에서 어깨처짐분량을 추가하는 위치가 차이가 있었지만 결과적으로 비슷한 기울기를 적용하고 있음을 알 수 있었다. 따라서 본 연구에서는 제도법 적용이 보다 용이한 C원형의 어깨 제도법을 참고로 하여 비만체형에 따라 수정하는 방안을 제시하고자 하였다.

<표42>에 제시된 체표패턴을 분석한 결과를 살펴보면 평균체형과 비만체형의 어깨기울기, 어깨길이에 있어서 유의미한 차이를 보였으므로 이를 반영하여 비만체형 유형에 따라 다르게 설정하고자 하였다. 평균체형의 경우 참고원형에서 앞, 뒤어깨각도는 18도로 동일하게 사용하고 있었으며, 따라서 앞, 뒤어깨처짐분량도 6cm로 동일하였다. 어깨길이 설정에 있어서는 뒤폼선에서 어깨길이를 1.5cm 연장하도록 제시하고 있었다. 따라서 이를 기준으로 하여 평균체형에 대한 비만체형의 차이를 적용하였다. <표49>는 비만체형 유형별 어깨 제도 결과이다. 유형1의 경우 앞어깨각도는 18도, 앞어깨처짐분량은 6cm로 평균체형과 동일하게 적용하였다. 뒤어깨각도는 12도, 뒤어깨처짐분량은 4cm로 설정하였으며, 어깨길이 추가분량 1.2cm로 설정하였다. 유형2는 앞, 뒤어깨각도가 20도로 동일하게 나타났기 때문에 앞, 뒤어깨처짐분량 또한 앞, 뒤 모두 6.5cm로 설정되었다. 어깨길이 추가 분량은 1.5cm로 평균체형과 동일하게 적용하였다. 유형3의 경우 앞어깨각도가 25도, 앞어깨처짐분량은 8cm로 가장 크게 설정하였고 뒤어깨각도는 13도, 뒤어깨처짐분량은 4.5cm로 적용하였다. 어깨길이의 추가분량은 1cm로 비만체형 유형중 가장 작게 설정되었다.

<표 49> 비만체형 유형 별 어깨 설정

|              | 유형 1 | 유형 2 | 유형 3 |
|--------------|------|------|------|
| 앞어깨각도(° )    | 18.0 | 20.0 | 25.0 |
| 앞어깨처짐분량(cm)  | 6.0  | 6.5  | 8.0  |
| 뒤어깨각도(° )    | 12.0 | 20.0 | 13.0 |
| 뒤어깨처짐분량(cm)  | 4.0  | 6.5  | 4.5  |
| 어깨길이 추가 (cm) | 1.2  | 1.5  | 1    |

5) 다트량 설정

다트량을 산출하기 위하여 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레의 앞뒤몸판에 분배되는 비율값을 적용하였으며, <표50>은 체형 유형 별 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레에 대한 앞뒤몸판의 치수를 산출한 결과이다.

<표 50> 비만체형 유형 별 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레의 앞뒤몸판 치수 산출식

|             |           | 유형1                                | 유형2                                 | 유형3                                 |
|-------------|-----------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 앞<br>몸<br>판 | 가슴<br>둘레  | $(1/2\text{가슴둘레}+1.5) \times 0.5$  | $(1/2\text{가슴둘레}+1.5) \times 0.49$  | $(1/2\text{가슴둘레}+1.5) \times 0.48$  |
|             | 허리<br>둘레  | $(1/2\text{허리둘레}+2.5) \times 0.55$ | $(1/2\text{허리둘레}+2.5) \times 0.56$  | $(1/2\text{허리둘레}+2.5) \times 0.56$  |
|             | 엉덩이<br>둘레 | $(1/2\text{엉덩이둘레}+2) \times 0.52$  | $(1/2\text{엉덩이둘레}+3.5) \times 0.52$ | $(1/2\text{엉덩이둘레}+3.5) \times 0.53$ |
| 뒤<br>몸<br>판 | 가슴<br>둘레  | $(1/2\text{가슴둘레}+1.5) \times 0.5$  | $(1/2\text{가슴둘레}+1.5) \times 0.51$  | $(1/2\text{가슴둘레}+1.5) \times 0.52$  |
|             | 허리<br>둘레  | $(1/2\text{허리둘레}+2.5) \times 0.45$ | $(1/2\text{허리둘레}+2.5) \times 0.44$  | $(1/2\text{허리둘레}+2.5) \times 0.44$  |
|             | 엉덩이<br>둘레 | $(1/2\text{엉덩이둘레}+2) \times 0.48$  | $(1/2\text{엉덩이둘레}+3.5) \times 0.48$ | $(1/2\text{엉덩이둘레}+3.5) \times 0.47$ |

유형1의 경우에는 가슴돌출에 따른 체형적 특징으로 어깨방향으로 가슴다트가 발생한다. 또한 가슴둘레가 허리둘레 비해 크기 때문에 앞몸판에서 허리쪽의 다트가 생성되며, 엉덩이둘레에서도 다트가 생성된다. 어깨방향으로 생성되는 가슴다트의 양이 체표패턴에서 12도 나타나 동일한 각도를 패턴에 적용시켰다. 유형1의 다트량 공식은 <공식5>, <공식6>과 같다.

$$\text{<공식 5> 허리다트량} = (1/2\text{가슴둘레} + 1.5) - (1/2\text{허리둘레} + 2.5)$$

$$\text{<공식 6> 엉덩이다트량} = (1/2\text{가슴둘레} + 1.5) - (1/2\text{엉덩이둘레} + 2)$$

유형2의 경우에는 가슴둘레에 비하여 허리둘레가 큰 경우이다. 따라서 허리에서 가슴쪽으로 역다트가 발생하며, 가슴역다트량과 허리다트량이 발생한다. 유형2는 엉덩이부위의 비만이 크기 때문에 엉덩이둘레에서 다트가 발생하지 않는다. 앞중심을 수직으로 맞추면서 앞중심의 밑단에 앞치짐분량이 1cm 발생하였다. 유형2의 다트량 공식은 <공식 7>, <공식 8>과 같다.

$$\text{<공식 7> 가슴역다트량} = \{(1/2\text{허리둘레} + 2.5) \times 0.56\} - \{(1/2\text{가슴둘레} + 1.5) \times 0.49\}$$

$$\text{<공식 8> 허리다트량} = (1/2\text{가슴둘레} + 1.5 + \text{가슴역다트량}) - (1/2\text{허리둘레} + 2.5)$$

유형3의 경우에도 가슴둘레에 비하여 허리둘레가 큰 경우이며, 유형2와 마찬가지로 가슴쪽으로 역다트가 발생하여 가슴역다트량이 필요하며 허리다트량이 발생한다. 유형3은 가슴, 허리부위에 비해 상대적으로 엉덩이부위의 비만도가 크지 않기 때문에 체표패턴에서도 엉덩이둘레에서 다트가 발생하는 것으로 나타났다. 앞중심을 수직으로 맞추면서 허리 아래로 엉덩이부위의 패턴 블록이 옆선쪽으로 꺾이는 현상이 발생하였으며, 이러한 영향으로 허리에서 1cm의 다트량, 엉덩이둘레선상에서 앞중심선과 만나는 밑단선을 1.5cm 이동하였고, 앞치짐분량 3cm가 발생하였다. <공식 9>, <공식 10>, <공식 11>은 유형 3의 가슴다트량, 허리다트량과 엉덩이다트량의 계산식이다.

<공식 9> 가슴역다트량 =  $\{(1/2\text{허리둘레} + 2.5) \times 0.56\} - \{(1/2\text{가슴둘레} + 1.5) \times 0.48\}$

<공식 10> 허리다트량 =  $(1/2\text{가슴둘레} + 1.5 + \text{가슴역다트량}) - (1/2\text{허리둘레} + 2.5)$

<공식 11> 엉덩이다트량 =  $(1/2\text{가슴둘레} + 1.5 + \text{가슴역다트량}) - (1/2\text{엉덩이둘레} + 3.5)$

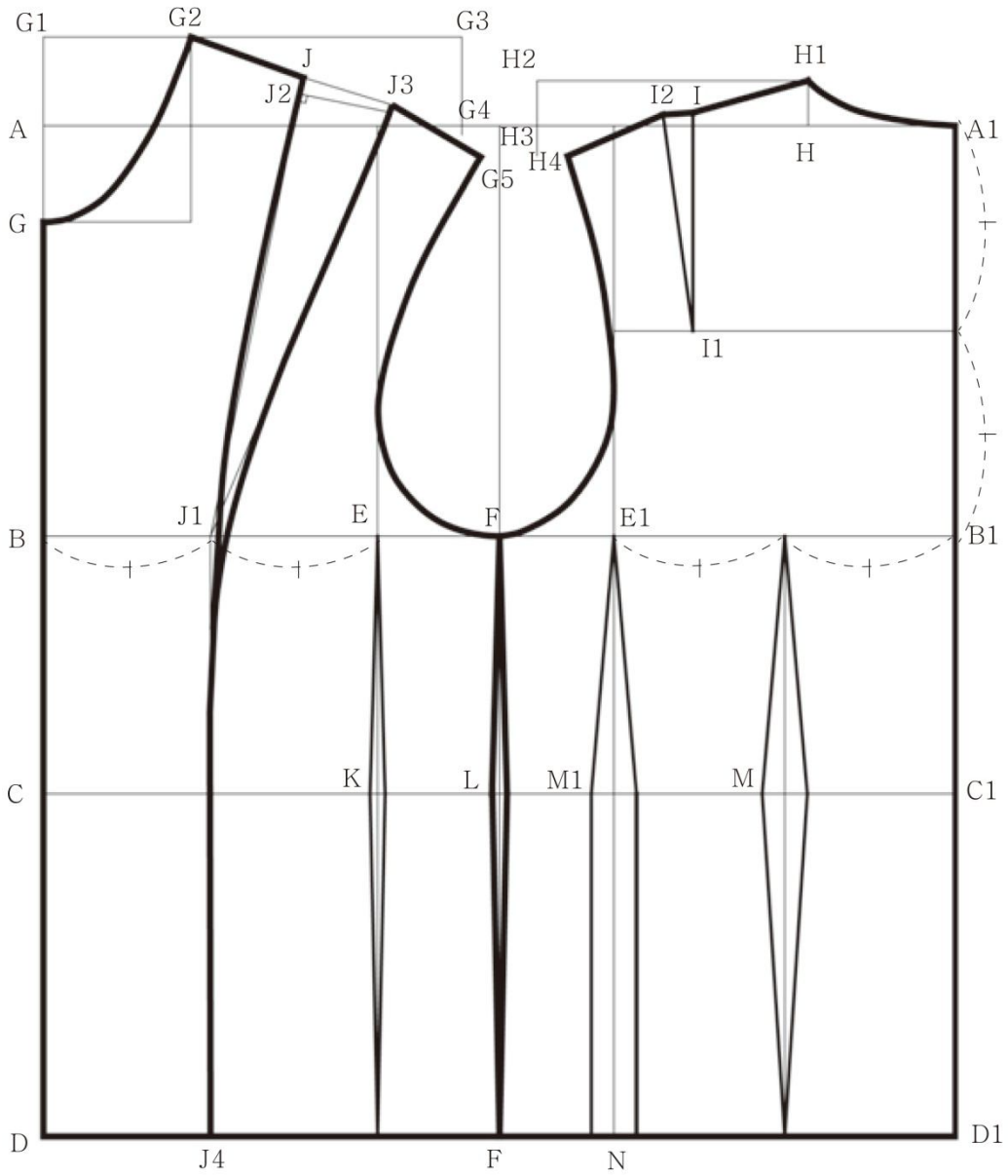
## 5. 토르소 원형 제도법

비만체형 유형 별 토르소 원형의 부위별 산출식은 <표51>과 같으며, 체형 유형 별 제도법은 <그림26>~<그림28>에 제시되었다.

**<표 51> 비만체형 유형 별 토르소 원형 부위별 산출식**

|          | 유형 1          | 유형 2          | 유형 3         |
|----------|---------------|---------------|--------------|
| 1/2 가슴둘레 | 1/2 가슴둘레+1.5  | 1/2 가슴둘레+1.5  | 1/2 가슴둘레+1.5 |
| 앞가슴둘레    | 1/4 가슴둘레+0.75 | 1/4 가슴둘레+0.3  | 1/4 가슴둘레     |
| 뒤가슴둘레    | 1/4 가슴둘레+0.75 | 1/4 가슴둘레+1.2  | 1/4 가슴둘레+1.5 |
| 앞폭       | 1/6 가슴둘레+2.5  | 1/6 가슴둘레+2.5  | 1/6 가슴둘레+2   |
| 뒤폭       | 1/6 가슴둘레+3    | 1/6 가슴둘레+3.5  | 1/6 가슴둘레+4   |
| 진동깊이     | 1/8 키+1.5+3   | 1/8 키+1+3     | 1/8 키+2+3    |
| 등길이      | 1/4 키         | 1/4 키         | 1/4 키        |
| 영덩이길이    | 1/8 키+0.5     | 1/8 키+0.5     | 1/8 키+0.5    |
| 앞중심길이    | 1/5 키+2.5     | 1/5 키         | 1/5 키+2.5    |
| 앞목밑너비    | 1/12 가슴둘레     | 1/12 가슴둘레     | 1/12 가슴둘레    |
| 뒤목밑너비    | 1/12 가슴둘레     | 1/12 가슴둘레     | 1/12 가슴둘레    |
| 앞목깊이     | 1/12 가슴둘레+2   | 1/12 가슴둘레+2.5 | 1/12 가슴둘레+2  |
| 뒤목깊이     | 3             | 3.5           | 3            |
| 앞어깨처짐분량  | 6             | 6.5           | 8            |
| 뒤어깨처짐분량  | 4             | 6.5           | 4.5          |
| 어깨길이추가분량 | 1.2           | 1.5           | 1            |

1) 유형 1의 토르소 원형 제도법



<그림 26> 유형1의 패턴 제도법



(1) 기초선

|       |                                    |
|-------|------------------------------------|
| A-B   | 진동깊이: $1/8키 + 1.5 + 3$             |
| A-C   | 등길이: $1/4키$                        |
| C-D   | 영덩이길이: $1/8키 + 0.5$                |
| A-A1  | $1/2$ 가슴둘레: $1/2$ 가슴둘레 + 1.5       |
| B-E   | 앞폭: $1/6$ 가슴둘레 + 2.5 + 3.5 (가슴다트량) |
| B1-E1 | 뒤폭: $1/6$ 가슴둘레 + 3                 |
| B1-F  | 옆선: $1/4$ 가슴둘레 + 0.75              |
| C-G   | 앞중심길이: $1/5키 + 2.5$                |

(2) 목선

|       |                       |
|-------|-----------------------|
| G-G1  | 앞목깊이: $1/12$ 가슴둘레 + 2 |
| G1-G2 | 앞목밑너비: $1/12$ 가슴둘레    |
| A1-H  | 뒤목밑너비: $1/12$ 가슴둘레    |
| H-H1  | 뒤목깊이: 3               |

(3) 어깨선

|       |  |
|-------|--|
| H1-H2 | 18cm   |
| H2-H3 | 뒤어깨처짐분량: 4   |
| H1-H3 | 뒤어깨선 연결  |
| H1-H4 | 뒤어깨선과 E1(뒤폭선)이 만나는 지점에서 어깨길이추가량 (1.2cm)과 뒤어깨다트량(2cm) 만큼 연장된 지점 |
| H1-I  | (H1-H4의 총길이) $1/2 - 1$ cm                                      |
| I1    | I에서 A1-B1의 이등분지점과 수직으로 만나는 지점                                  |
| I-I2  | 뒤어깨다트량: 2cm  |
| G2-G3 | 18cm   |
| G3-G4 | 앞어깨처짐분량: 6   |
| G2-G4 | 앞어깨선 연결  |
| G2-J  | 앞어깨선: H1-I ( $1/2$ 뒤어깨길이)과 동일                                  |

|       |   |
|-------|---|
| J1    | B-E의 이등분지점                                    |
| J-J1  | 직선으로 연결                                       |
| J2    | 가슴다트 생성을 위한 참고선: J1에서부터 J1-J 선상에서 30cm 떨어진 지점 |
| J3    | 가슴다트위치: J1-J2 선과 수직을 이루며 J2에서 6cm 떨어진 지점      |
| J3-G5 | 앞어깨선: I2-H4 (1/2뒤어깨길이)                        |

(4) 다트량

$$\text{허리다트량} = (1/2\text{가슴둘레} + 1.5) - (1/2\text{허리둘레} + 2.5)$$

|    |  |
|----|--|
| K  | E에서 C-C1선상에 수직으로 만나는 지점<br>허리다트량의 15% 추가           |
| L  | 허리다트량의 15% 추가                                      |
| M  | B1-E1의 이등분점에서 C-C1선상에 수직으로 만나는 지점<br>허리다트량의 35% 추가 |
| M1 | E1에서 C-C1선상에 수직으로 만나는 지점<br>허리다트량의 35% 추가          |

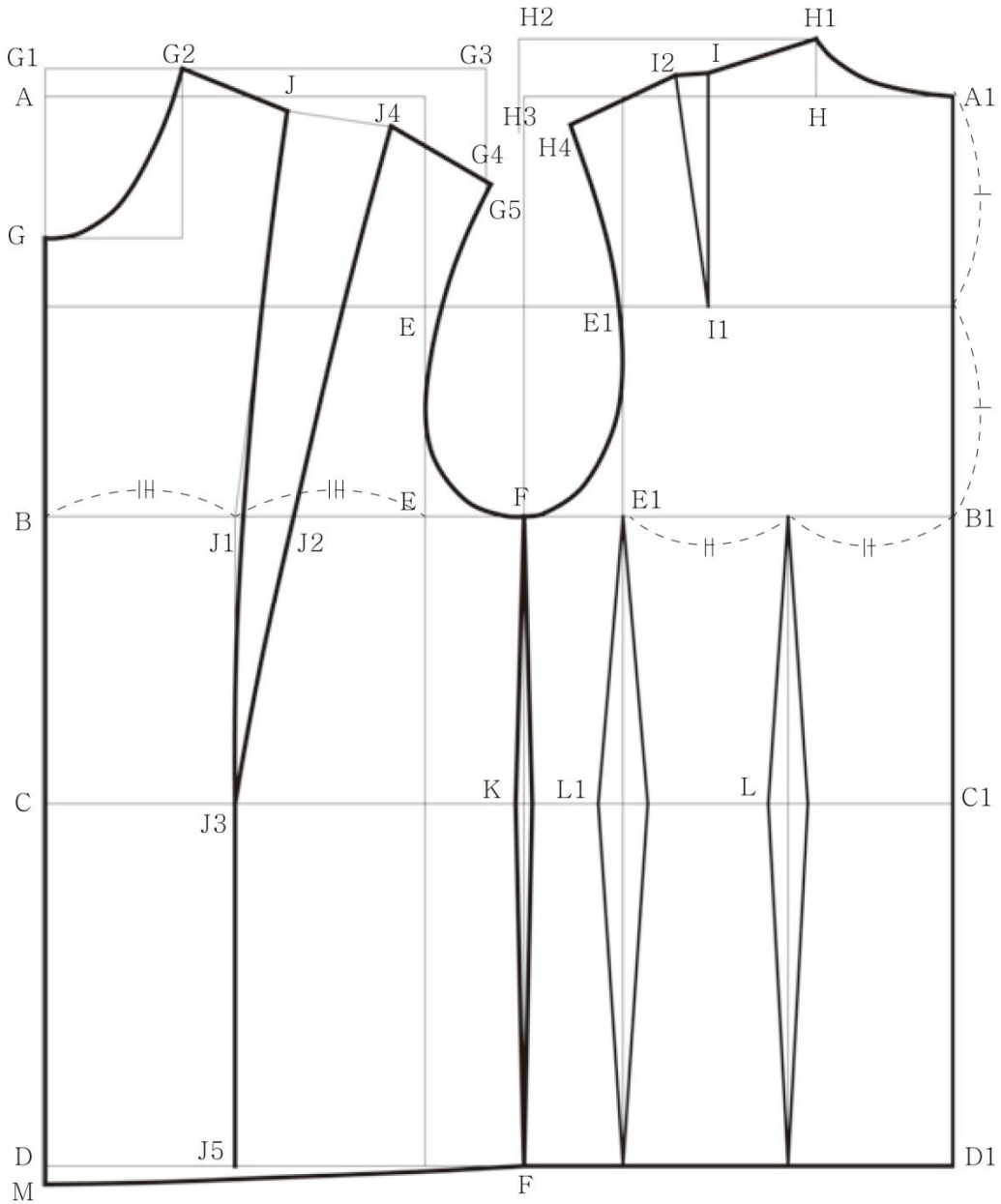
$$\text{영덩이다트량} = (1/2\text{가슴둘레} + 1.5) - (1/2\text{영덩이둘레} + 2\text{cm})$$

|   |  |
|---|--|
| N | E1-M1을 D1-F까지 연장한 선과 만나는 지점<br>영덩이다트량 추가 |
|---|--|

(5) 프린세스라인선

|          |                         |
|----------|-------------------------|
| J3-J1    | 직선으로 연결                 |
| J1-J4    | J1에서 D-F선상에 수직으로 만나는 지점 |
| J-J1-J4  | 자연스럽게 연결                |
| J3-J1-J4 | 자연스럽게 연결                |

2) 유형 2의 토르소 원형 제도법



<그림 27> 유형2의 토르소 원형 제도식

(1) 기초선

|       |   |
|-------|---|
| A-B   | 진동깊이: $1/8\text{키}+1+3$                               |
| A-C   | 등깊이: $1/4\text{키}$                                    |
| C-D   | 영덩이길이: $1/8\text{키}+0.5$                              |
| A-A1  | $1/2\text{가슴둘레}$ : $1/2\text{가슴둘레}+1.5+\text{가슴역다트량}$ |
| B-E   | 앞폼: $1/6\text{가슴둘레}+2.5+\text{가슴역다트량}$                |
| B1-E1 | 뒤폼: $1/6\text{가슴둘레}+3.5$                              |
| B1-F  | 옆선: $1/4\text{가슴둘레}+1.2$                              |
| C-G   | 앞중심길이: $1/5\text{키}$                                  |

(2) 목선

|       |                             |
|-------|-----------------------------|
| G-G1  | 앞목깊이: $1/12\text{가슴둘레}+2.5$ |
| G1-G2 | 앞목밑너비: $1/12\text{가슴둘레}$    |
| A1-H  | 뒤목밑너비: $1/12\text{가슴둘레}$    |
| H-H1  | 뒤목깊이: 3.5                   |

(3) 어깨선

|       |  |
|-------|--|
| H1-H2 | 18cm   |
| H2-H3 | 뒤어깨처짐분량: 6.5   |
| H1-H3 | 뒤어깨선 연결  |
| H1-H4 | 뒤어깨선과 E1(뒤폼선)이 만나는 지점에서 어깨길이추가량 (1.5cm)과 뒤어깨다트량(2cm) 만큼 연장된 지점 |
| H1-I  | (H1-H4의 총길이) $1/2-1\text{cm}$                                  |
| I1    | I에서 A1-B1의 이등분지점과 수직으로 만나는 지점                                  |
| I-I2  | 뒤어깨다트량: 2cm  |
| G2-G3 | 18cm   |
| G3-G4 | 앞어깨처짐분량: 6.5   |
| G2-G4 | 앞어깨선 연결  |
| G2-J  | 앞어깨선: H1-I ( $1/2\text{뒤어깨길이}$ )과 동일                           |

|       |                          |
|-------|--------------------------|
| J1    | B-E의 이등분지점               |
| J-J1  | 직선으로 연결                  |
| J1-J2 | 가슴다트량                    |
| J3    | J1에서 C-C1선상에 수직으로 만나는 지점 |
| J3-J2 | 직선으로 연결                  |
| J4    | J3-J2선을 연장하여 어깨선과 만나는 지점 |
| J4-G5 | 앞어깨선': I2-H4 (1/2뒤어깨길이)  |

(4) 다트량

가슴역다트량 =  $\{(1/2\text{허리둘레} + 2.5) \times 0.56\} - \{(1/2\text{가슴둘레} + 1.5) \times 0.49\}$

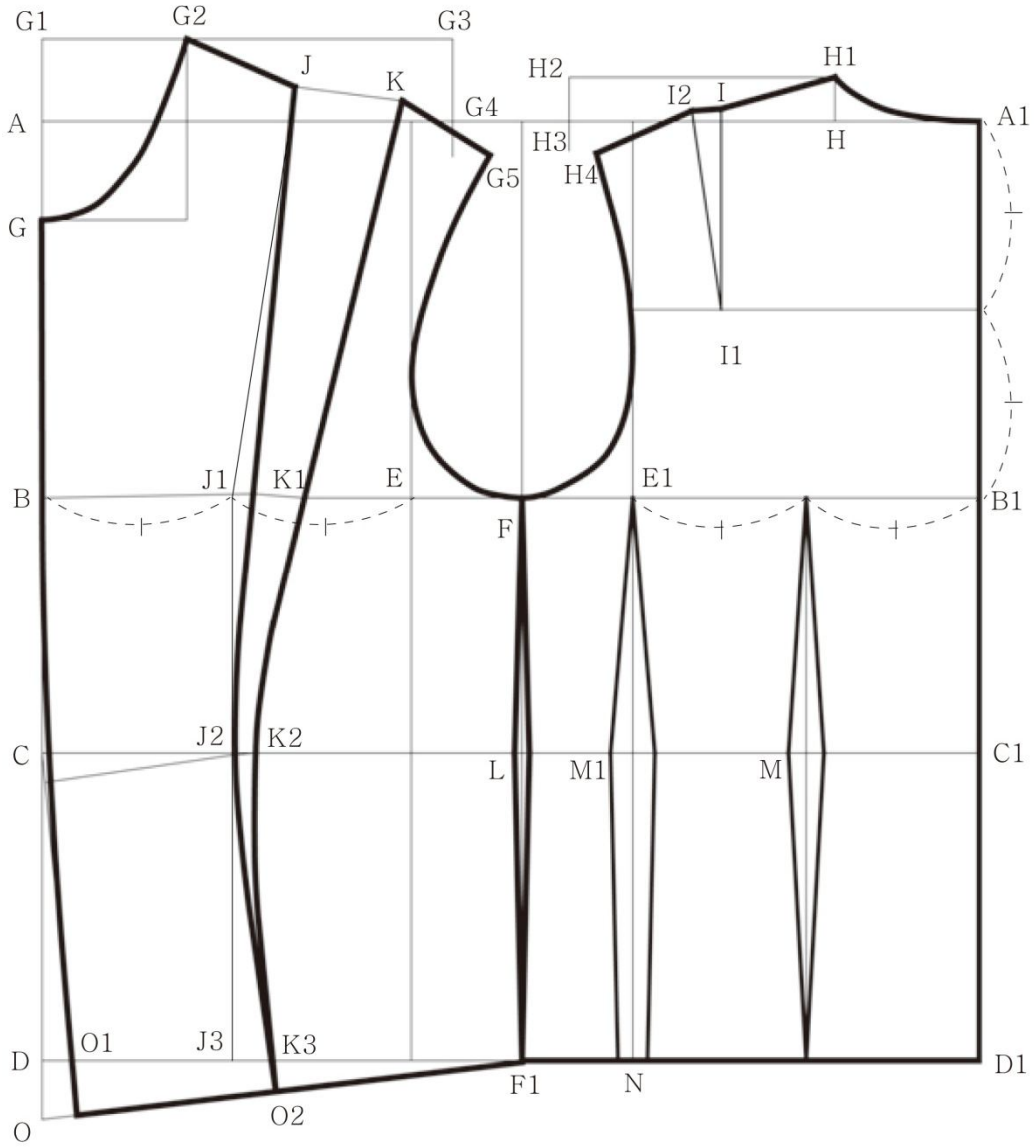
허리다트량 =  $(1/2\text{가슴둘레} + 1.5 + \text{가슴다트량}) - (1/2\text{허리둘레} + 2.5)$

|    |  |
|----|--|
| K  | F에서 C-C1선상에 수직으로 만나는 지점<br>허리다트량의 15% 추가           |
| L  | B1-E1의 이등분점에서 C-C1선상에 수직으로 만나는 지점<br>허리다트량의 40% 추가 |
| L1 | F에서 C-C1선상에 수직으로 만나는 지점<br>허리다트량의 45% 추가           |
| M  | 앞길이처짐분량: 1   |

(5) 프린세스라인선

|             |                          |
|-------------|--------------------------|
| J5          | J1에서 D-D1선상에 수직으로 만나는 지점 |
| J-J1-J3-J5  | 자연스럽게 연결                 |
| J4-J2-J3-J5 | 자연스럽게 연결                 |

3) 유형 3의 토르소 원형 제도법



<그림 28> 유형3의 토르소 원형 제도식

(1) 기초선

|       |                                       |
|-------|---------------------------------------|
| A-B   | 진동깊이: $1/8키+2+3$                      |
| A-C   | 등길이: $1/4키$                           |
| C-D   | 영덩이길이: $1/8키+0.5$                     |
| A-A1  | $1/2$ 가슴둘레: $1/2$ 가슴둘레+ $1.5$ +가슴역다트량 |
| B-E   | 앞폭: $1/6$ 가슴둘레+ $2$ +가슴역다트량           |
| B1-E1 | 뒤폭: $1/6$ 가슴둘레+ $4$                   |
| B1-F  | 옆선: $1/4$ 가슴둘레+ $1.5$                 |
| C-G   | 앞중심길이: $1/5키+2.5$                     |

(2) 목선

|       |                        |
|-------|------------------------|
| G-G1  | 앞목깊이: $1/12$ 가슴둘레+ $2$ |
| G1-G2 | 앞목밑너비: $1/12$ 가슴둘레     |
| A1-H  | 뒤목밑너비: $1/12$ 가슴둘레     |
| H-H1  | 뒤목깊이: $3$              |

(3) 어깨선

|       |   |
|-------|---|
| H1-H2 | $18\text{cm}$   |
| H2-H3 | 뒤어깨처짐분량: $4.5$  |
| H1-H3 | 뒤어깨선 연결   |
| H1-H4 | 뒤어깨선과 E1(뒤폼선)이 만나는 지점에서 어깨길이추가량( $1\text{cm}$ )과 뒤어깨다트량( $2\text{cm}$ ) 만큼 연장된 지점 |
| H1-I  | (H1-H4의 총길이) $1/2-1\text{cm}$   |
| I1    | I에서 A1-B1의 이등분지점과 수직으로 만나는 지점   |
| I-I2  | 뒤어깨다트량: $2\text{cm}$  |
| G2-G3 | $18\text{cm}$   |
| G3-G4 | 앞어깨처짐분량: $8$  |
| G2-G4 | 앞어깨선 연결   |
| G2-J  | 앞어깨선: H1-I ( $1/2$ 뒤어깨길이)과 동일   |

|       |                               |
|-------|-------------------------------|
| J1    | B-E의 이등분지점                    |
| J-J1  | 직선으로 연결                       |
| J2    | J1에서 C-C1선상에 수직으로 만나는 지점      |
| J3    | J1에서 D-D1선상에 수직으로 만나는 지점      |
| J1-J3 | 직선으로 연결                       |
| J1-K1 | 가슴다트량                         |
| J2-K2 | 허리다트량: 1                      |
| J3-K3 | 배돌출분량: 1.5                    |
| K     | K2-K1선을 직선으로 연장하여 어깨선과 만나는 지점 |
| K-G5  | 앞어깨선: I2-H4 (1/2뒤어깨길이)과 동일    |

(4) 다트량

$$\text{가슴다트량} = \{(1/2\text{허리둘레} + 2.5) \times 0.56\} - \{(1/2\text{가슴둘레} + 1.5) \times 0.48\}$$

$$\text{허리다트량} = (1/2\text{가슴둘레} + 1.5 + \text{가슴역다트량}) - (1/2\text{허리둘레} + 2.5)$$

|    |  |
|----|--|
| L  | F에서 C-C1선상에 수직으로 만나는 지점<br>허리다트량의 20% 추가               |
| M1 | E1에서 C-C1선상에 수직으로 만나는 지점<br>허리다트량의 40% 추가              |
| M  | B1-E1의 이등분점에서 C-C1선상에 수직으로 만나는 지점<br>허리다트량의 40% 추가     |
|    | 영덩이다트량 = (1/2가슴둘레 + 1.5 + 가슴역다트량) - (1/2영덩이둘레 + 3.5cm) |
| N  | E1-M1을 D1-F1까지 연장한 선과 만나는 지점<br>영덩이다트량 추가              |

(5) 앞길이처짐분량 및 배돌출분량

|      |                                  |
|------|----------------------------------|
| D-O  | 앞길이처짐분량: 3                       |
| D-O1 | 배돌출분량: 1.5                       |
| O2   | O-F1를 연결한 선과 프린세스라인의 연장선이 만나는 지점 |



(6) 프린세스라인선

J-J1-J2 -O2           자연스럽게 연결

K-K1-K2-O2           자연스럽게 연결

## 제 4 절 토르소 원형의 적합성 검증

### 1. 재현 바디 검증

착의 실험을 실시하기 위하여 비만체형 유형 별 표본을 추출하여 3차원 인체형상 자료를 이용하여 재현바디를 제작하였다. 체형별 재현바디는 <그림 29>와 같다. 3차원 인체형상 자료를 이용하여 제작한 비만체형 유형 별 재현바디의 정확도에 대한 검증을 실시하였다.

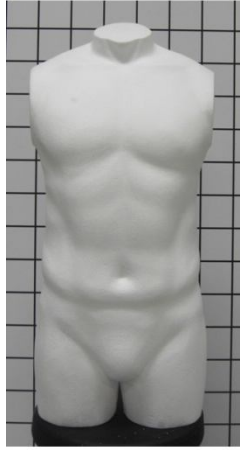


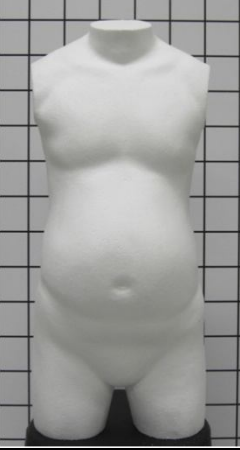





선정된 비만체형 유형 별 대표 형상의 인체치수와 재현바디의 실측치는 <표52>와 같다. 가슴둘레의 모든 체형에서 오차가  $\pm 0.5$  이내로 나타나 재현바디와 형상데이터의 차이가 매우 적었지만, 허리둘레와 엉덩이둘레서는 최대 오차가 1.8~1.9cm로 나타났다. 하지만 최대 오차 범위가 2cm 이내로 나타나 재현바디가 인체를 잘 반영하는 것으로 평가할 수 있다.

<표 52> 비만체형 유형에 따른 재현바디와 원본형상의 치수 비교

단위(cm)

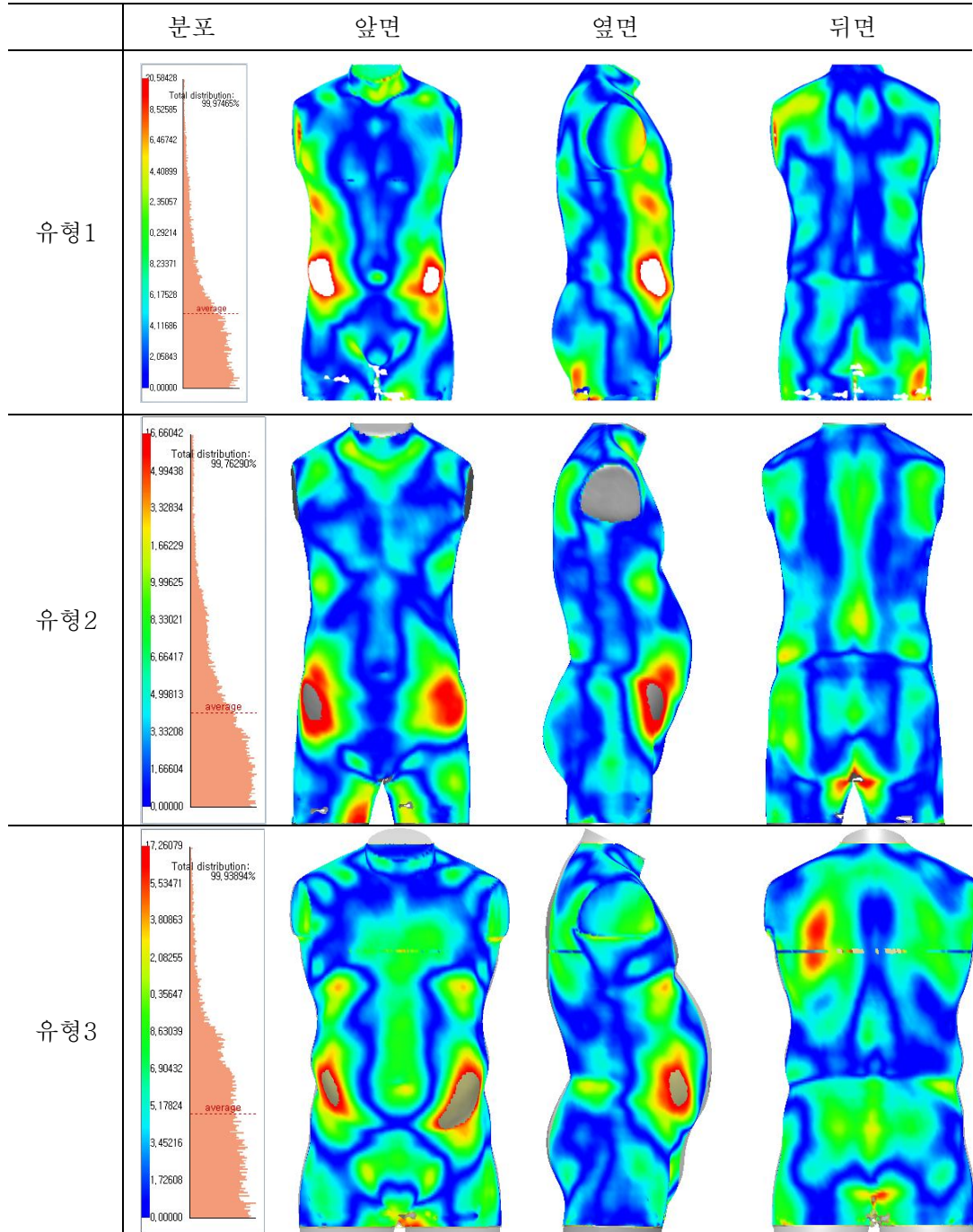
| 항목    | 유형 1     |          |     | 유형 2     |          |     | 유형 3     |          |      |
|-------|----------|----------|-----|----------|----------|-----|----------|----------|------|
|       | 원본<br>치수 | 바디<br>치수 | 오차  | 원본<br>치수 | 바디<br>치수 | 오차  | 원본<br>치수 | 바디<br>치수 | 오차   |
| 가슴둘레  | 117.8    | 117.8    | 0   | 98.7     | 99       | 0.3 | 117.3    | 116.8    | -0.5 |
| 허리둘레  | 98.2     | 100.0    | 1.8 | 90.6     | 91       | 0.4 | 106.8    | 106.8    | 0    |
| 엉덩이둘레 | 111.1    | 111.3    | 0.2 | 98.6     | 100.5    | 1.9 | 109.6    | 110      | 0.4  |

<그림30>은 각 체형별 원본형상과 재현바디의 스캔데이터를 중합시켜 공극량을 측정된 결과이다. 모든 체형에서 최대 공극거리가 1.7~1.8로 나타났으며, 대부분 0~0.5이내에 많이 분포하는 것을 관찰할 수 있었다. 중합된 형상의 색을 비교한 결과를 살펴보면 대부분의 경우 푸른색을 띄고 있어 재현바디와 원본형상의 공극량이 매우 적다는 것을 알 수있으며 따라서 재현바디가 각각의 비만체형을 잘 반영하고 있다고 평가 할 수 있다.

|     | 정면  | 측면  | 후면  |
|-----|---|---|---|
| 유형1 |    |    |    |
| 유형2 |   |   |   |
| 유형3 |  |  |  |

<그림 29> 체형별 재현바디

(단위:mm)



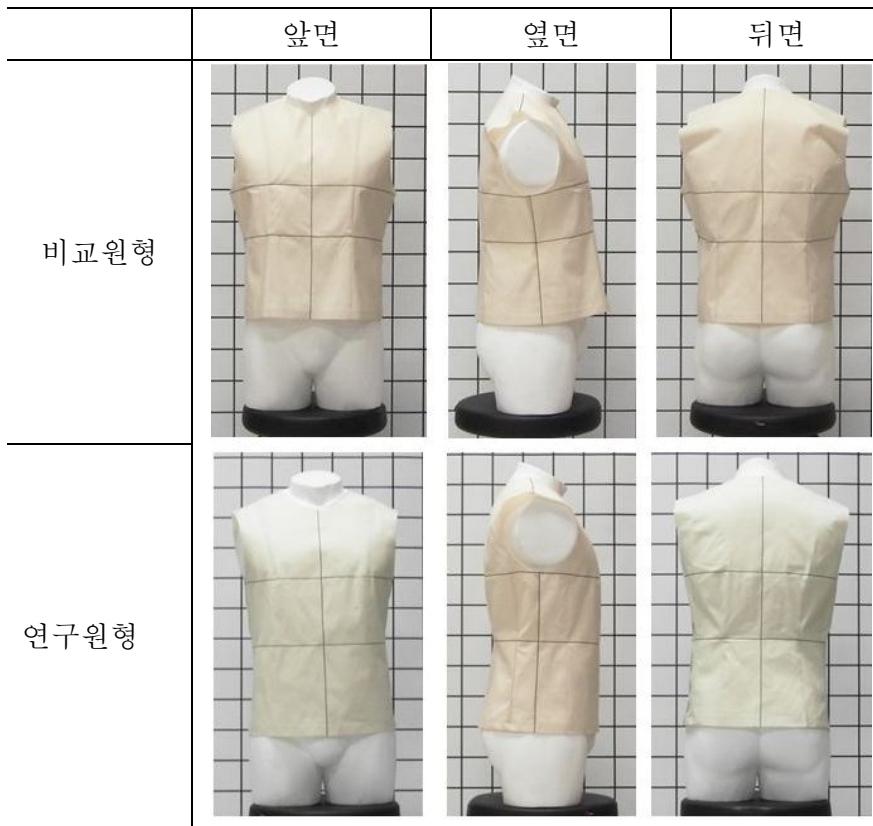
<그림 30> 재현바디와 원본형상 간의 공극량 분포

## 2. 전문가 외관평가

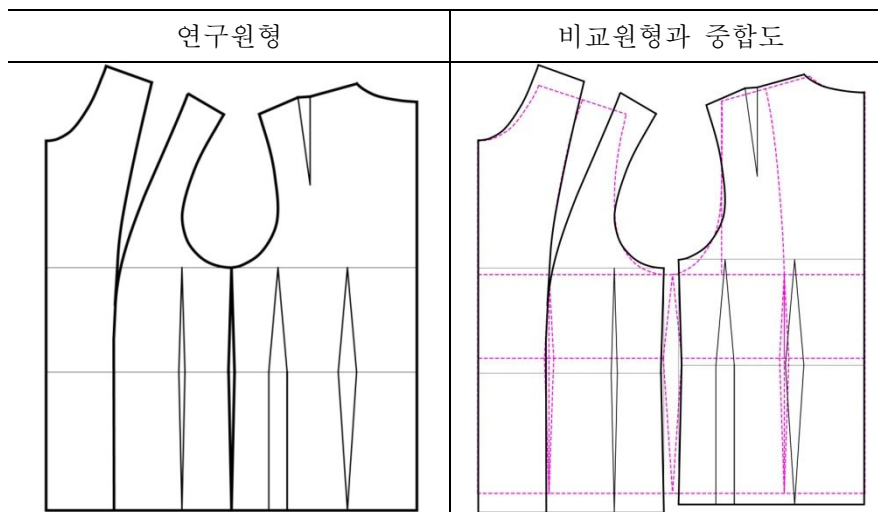
개발된 연구원형과 비교원형에 대한 전문가 집단의 외관평가 결과를 실시하였으며, 평가 문항은 총 61개이다<부록5>. 각 문항에 대하여 5점 리커트 척도로 평가하였으며, 점수가 높을수록 맞음새가 우수한 것을 의미한다. 본 연구의 전문가 평가가 신뢰성이 있는지를 검증하기 위하여 크론바하 알파를 구한 결과, 유형1은 0.990, 유형2는 0.992, 유형3은 0.993로 높은 신뢰도를 보였다.

### 1) 유형1에 대한 외관평가

<그림31>은 유형1 흉부비만형을 대상으로 설계된 연구원형과 비교원형의 착장사진이며, <그림32>는 연구원형과 비교원형의 패턴 중합도를 나타낸다. 비교원형은 연구원형에 비해 전체 여유량이 1.5cm 크게 설계되었다. 진동깊이는 연구원형이 비교원형에 비해 작게 설계되어 가슴둘선이 더 위쪽에 위치하는 것을 볼 수 있다. 앞중심길이에 있어서 연구원형이 비교원형에 비해 크게 증가하였으며 등길이와 엉덩이길어도 비교원형에 비해 약간 증가한 것을 볼 수 있다.



<그림 31> 유형1의 연구원형과 비교원형의 착의 사진



<그림 32> 유형1의 연구원형과 비교원형의 패턴 중합도

(1) 여유량 평가

<표 53>은 비만체형 유형1에 대한 연구원형의 여유량 평가 결과이다.

정면에서 앞목둘레, 앞가슴부위의 여유분에서 연구원형이 개선된 것으로 평가되었다. 측면에서는 어깨부위의 여유분이 가장 많이 개선된 것으로 평가되었다. 후면에서는 뒤진동둘레부위의 여유분이 가장 많이 개선되었다고 평가되었으며, 뒤어깨부위, 뒤통의 여유분에서도 연구원형이 비교원형에 비해 높은 점수를 받았다. 전반적으로 여유량에 있어서 비교원형에 비해 연구원형이 높은 평가를 받아 개선된 것으로 나타났다.

<표 53> 비만체형 유형1의 여유량 평가 결과

| 구분 | 번호 | 문항                  | 비교원형 | 연구원형 | Levene<br>통계량 | t-value |
|----|----|---------------------|------|------|---------------|---------|
|    |    |                     | Mean | Mean |               |         |
| 정면 | 1  | 앞목둘레의 여유분은 적당하다     | 2.2  | 4    | 7.11*         | 9.00**  |
|    | 2  | 앞가슴부위의 여유분은 적당하다    | 2.2  | 4.2  | 1.97          | 4.71**  |
|    | 3  | 앞땀의 여유분은 적당하다       | 3    | 3.8  | 0.09          | 2.14    |
|    | 4  | 앞허리부위의 여유분은 적당하다    | 2.8  | 4    | 0.09          | 3.21*   |
|    | 5  | 앞엉덩이둘레부위의 여유분은 적당하다 | 2.6  | 3.8  | 0.64          | 2.68*   |
|    | 6  | 앞진동둘레부위의 여유분은 적당하다  | 2.8  | 3.6  | 0.64          | 1.79    |
|    | 7  | 전체 정면의 여유분은 적당하다    | 2.6  | 4    | 0.10          | 3.50**  |
| 측면 | 23 | 어깨부위의 여유분은 적당하다     | 1.6  | 3.6  | 0.00          | 5.77*** |
|    | 24 | 옆-가슴부위의 여유분은 적당하다   | 3.2  | 3.4  | 3.57          | 0.45    |
|    | 25 | 옆-등부위의 여유분은 적당하다    | 2.8  | 3.6  | 1.52          | 2.53*   |
|    | 26 | 옆-앞허리부위의 여유분은 적당하다  | 2.4  | 4    | 96.00***      | 6.53**  |
|    | 27 | 옆-뒤허리부위의 여유분은 적당하다  | 2.6  | 4    | 17.05**       | 3.50*   |
|    | 28 | 겨드랑이땀의 여유분은 적당하다    | 2.4  | 3.6  | 1.76          | 2.56*   |
|    | 29 | 전체 측면의 여유분은 적당하다    | 2.6  | 4.2  | 1.52          | 5.06**  |
| 후면 | 40 | 뒤목둘레의 여유분은 적당하다     | 3    | 3.4  | 96.00***      | 1.63    |
|    | 41 | 뒤어깨부위의 여유분은 적당하다    | 2    | 3.6  | 2.42          | 3.14*   |
|    | 42 | 뒤통의 여유분은 적당하다       | 2.2  | 3.6  | 0.64          | 3.13*   |
|    | 43 | 뒤허리부위의 여유분은 적당하다    | 3    | 3.6  | 0.49          | 1.18    |
|    | 44 | 뒤엉덩이둘레부위의 여유분은 적당하다 | 3.2  | 3.8  | 0.00          | 2.12    |
|    | 45 | 뒤진동둘레부위의 여유분은 적당하다  | 1.2  | 3.6  | 1.52          | 7.59*** |
|    | 46 | 전체 후면의 여유분은 적당하다    | 2.4  | 4    | 0.10          | 4.00**  |

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

(2) 기준선 평가

<표 54>는 비만체형 유형1에 대한 연구원형의 기준선 평가 결과이다.

<표 54> 비만체형 유형1의 기준선 평가 결과

| 구분 | 번호 | 문항                      | 비교원형 | 연구원형 | Levene<br>통계량 | t-value |
|----|----|-------------------------|------|------|---------------|---------|
|    |    |                         | Mean | Mean |               |         |
| 정면 | 8  | 앞중심선은 수직으로 바르게 놓여 있다    | 4    | 3.8  | 0.53          | -0.27   |
|    | 9  | 앞목둘레선의 너비는 적당하다         | 2.4  | 3.8  | 0.64          | 3.13*   |
|    | 10 | 앞목둘레선의 깊이는 적당하다         | 2.6  | 4    | 0.10          | 3.50**  |
|    | 11 | 앞목밑둘레선은 자연스럽게 맞다        | 2    | 3.8  | 0.59          | 3.67**  |
|    | 12 | 어깨의 길이는 적당하다            | 2.8  | 4    | 0.59          | 2.45*   |
|    | 13 | 가슴둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여있다  | 2.6  | 3.8  | 0.51          | 2.19    |
|    | 14 | 허리둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여 있다 | 2.4  | 4.2  | 2.06          | 2.85*   |
|    | 15 | 밑단선은 제 위치에 수평으로 놓여 있다   | 2.6  | 3.8  | 0.51          | 2.19    |
| 측면 | 30 | 어깨선의 위치가 어깨 중심에 놓여있다    | 2.2  | 3.2  | 1.97          | 2.36*   |
|    | 31 | 진동깊이의 파임은 적당하다          | 3    | 3.4  | 2.42          | 0.78    |
|    | 32 | 옆선은 인체의 앞뒤두께를 균형 있게 나눈다 | 2.4  | 4    | 0.10          | 4.00**  |
|    | 33 | 가슴둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여 있다 | 1.6  | 4    | 0.10          | 6.00*** |
|    | 34 | 허리둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여 있다 | 1.6  | 4    | 0.10          | 6.00*** |
|    | 35 | 밑단선은 제 위치에 수평으로 놓여 있다   | 1.6  | 4    | 0.10          | 6.00*** |
| 후면 | 47 | 뒤중심선은 수직으로 바로 놓여 있다     | 3.6  | 4.2  | 0.55          | 0.95    |
|    | 48 | 뒤목둘레선의 너비는 적당하다         | 3    | 3.6  | 0.10          | 1.50    |
|    | 49 | 뒤목둘레선의 깊이는 적당하다         | 3    | 3.6  | 0.10          | 1.50    |
|    | 50 | 뒤목밑둘레선은 자연스럽게 맞는다       | 3.2  | 3.6  | 1.52          | 1.26    |
|    | 51 | 뒤가슴둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여있다 | 3    | 3.6  | 2.42          | 1.18    |
|    | 52 | 뒤허리둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여있다 | 2.2  | 3.4  | 1.52          | 3.79**  |
|    | 53 | 뒤밑단선은 제 위치에 수평으로 놓여있다   | 2.8  | 3.8  | 0.00          | 1.89    |

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

정면에서 앞목둘레선 깊이, 앞목밑둘레선, 앞목둘레선의 너비, 어깨의 길이,



허리둘레선에서 연구원형이 비교원형에 비해 개선된 것으로 나타났다. 측면에서는 가슴둘레선, 허리둘레선, 밑단선에 대하여 연구원형이 비교원형에 비해  $p<0.001$ 수준에서 높은 점수를 받아 크게 개선된 것으로 나타났다. 후면에서는 뒤허리둘레선에 대하여  $p<0.01$ 수준에서 연구원형이 비교원형에 비해 높은 점수를 받아 개선되었음을 알 수 있다.

### (3) 군주름 평가

<표 55>는 비만체형 유형1에 대한 군주름 평가 결과이다. 모든 부위에서 연구원형이 비교원형에 비해 유의하게 높은 점수를 받아 군주름 발생 현상이 개선되었음을 알 수 있다. 측면에서도 뒤진동부위가  $p<0.001$ 수준에서 상당히 개선된 것으로 보아 뒤진동부위의 군주름 발생이 개선되었음을 알 수 있다. 정면, 측면, 후면 모두 연구원형의 점수가 높게 평가되어 연구원형에서의 군주름 발생이 현저하게 감소하여 맞음새가 향상된 것을 알 수 있다.

<표 55> 비만체형 유형1의 군주름 평가 결과

| 구분 | 번호 | 문항               | 비교원형 | 연구원형 | Levene<br>통계량 | t-value |
|----|----|------------------|------|------|---------------|---------|
|    |    |                  | Mean | Mean |               |         |
| 정면 | 16 | 앞목둘레 부위에 군주름이 없다 | 1.6  | 4.4  | 0.00          | 8.08*** |
|    | 17 | 앞가슴부위에 군주름이 없다   | 2.4  | 4.2  | 0.64          | 4.02**  |
|    | 18 | 앞진동부근에 군주름이 없다   | 2.6  | 4.4  | 0.00          | 5.20**  |
|    | 19 | 앞-옆선 부위에 군주름이 없다 | 2.8  | 4.2  | 0.00          | 2.65*   |
| 측면 | 36 | 앞진동부위에 군주름이 없다   | 3.2  | 3.4  | 0.64          | 0.45    |
|    | 37 | 뒤진동부위에 군주름이 없다   | 1.4  | 3.6  | 0.00          | 6.35*** |
|    | 38 | 겨드랑이 부위에 군주름이 없다 | 3    | 3.8  | 0.09          | 2.14    |
| 후면 | 54 | 뒤목둘레 부위에 군주름이 없다 | 3    | 4    | 0.80          | 1.58    |
|    | 55 | 등부위에 군주름이 없다     | 2    | 3.8  | 0.09          | 4.81**  |
|    | 56 | 뒤진동부근에 군주름이 없다   | 1.4  | 3.8  | 1.52          | 7.59*** |
|    | 57 | 뒤-옆선 부위에 군주름이 없다 | 2.6  | 3.8  | 1.52          | 3.79**  |

\* $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$ , \*\*\* $p<0.001$

### (4) 다트 평가

<표 56>은 비만체형 유형1에 대한 연구원형의 다트 평가 결과이다.

앞허리다트의 위치와 양은 비교원형에 비해 연구원형이  $p<0.05$ 수준에서 점수가 높게 나타나 맞춤새가 개선된 것을 알 수 있다. 후면에서의 뒤허리다트의 위치와 양은 유의미한 차이를 보이지 않았다.

<표 56> 비만체형 유형1의 다트 평가 결과

| 구분 | 번호 | 문항             | 비교원형 | 연구원형 | Levene<br>통계량 | t-value |
|----|----|----------------|------|------|---------------|---------|
|    |    |                | Mean | Mean |               |         |
| 정면 | 20 | 앞허리다트 위치는 적당하다 | 2.8  | 3.6  | 1.52          | 2.53*   |
|    | 21 | 앞허리다트 양은 적당하다  | 2.6  | 3.6  | 0.00          | 2.89*   |
| 후면 | 58 | 뒤허리다트 위치는 적당하다 | 3    | 3.2  | 10.89*        | 0.53    |
|    | 59 | 뒤허리다트 양은 적당하다  | 2.8  | 3.2  | 1.97          | 0.94    |

\* $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$ , \*\*\* $p<0.001$

(5) 전체 맞춤새 평가

<표 57>은 비만체형 유형1에 대한 연구원형의 전체 맞춤새 평가 결과이다. 모든 항목에서 연구원형이 비교원형에 비해 통계적으로 평가 점수가 높게 나타났다. 구체적으로 비교원형의 평가 점수는 정면, 측면, 후면에서 각각 2.2, 1.8, 2.2로 나타나 맞춤새가 평균 이하로 매우 낮게 평가된 반면, 연구원형은 각각 4.4, 4, 3.6으로 평균 이상으로 평가되어 전반적으로 맞춤새가 개선되었음을 알 수 있다. 전체 맞춤새에 대한 평가에서 비교원형의 평가 점수는 2.2, 연구원형은 3.8점으로 나타나 연구원형이 유형1에 적합한 원형임을 알 수 있다.

<표 57> 비만체형 유형1의 전체 맞춤새 평가 결과

| 구분 | 번호 | 문항              | 비교원형 | 연구원형 | Levene<br>통계량 | t-value |
|----|----|-----------------|------|------|---------------|---------|
|    |    |                 | Mean | Mean |               |         |
| 정면 | 22 | 앞의 전체 외관은 좋다    | 2.2  | 4.4  | 0.64          | 4.92**  |
| 측면 | 39 | 옆의 전체 외관은 좋다    | 1.8  | 4    | 10.89*        | 5.88**  |
| 후면 | 60 | 뒤의 전체 외관이 좋다    | 2.2  | 3.6  | 0.64          | 3.13*   |
| 전체 | 61 | 전체적으로 맞춤새는 우수하다 | 2.2  | 3.8  | 1.97          | 3.77**  |

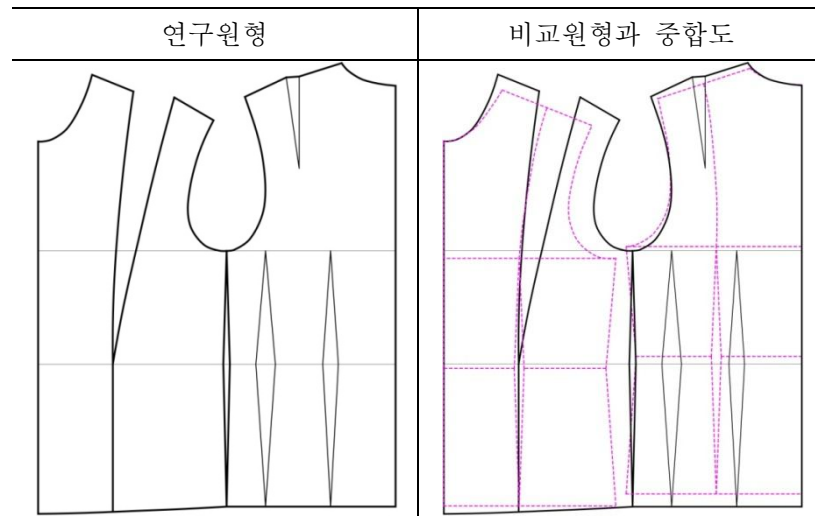
\* $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$ , \*\*\* $p<0.001$

## 2) 유형2에 대한 외관평가

<그림33>은 유형2 복부둔부비만형을 대상으로 설계된 연구원형과 비교원형의 착장사진이며, <그림34>는 연구원형과 비교원형의 패턴 중합도를 나타낸다. 비교원형은 연구원형에 비해 전체 여유량이 1.5cm 크게 설계되었다. 진동깊이는 연구원형과 비교원형이 크게 차이가 없었지만 앞중심길이가 길어지면서 앞진동둘레의 깊이가 더 깊어지는 특징을 나타냈다.



<그림 33> 유형2의 연구원형과 비교원형의 착의 사진



<그림 34> 유형2에 대한 연구원형과 비교원형의 패턴 중합도

(1) 여유량 평가

<표 58>은 비만체형 유형2에 대한 연구원형의 여유량 평가 결과이다. 정면에서는 앞목둘레의 여유분이 가장 많이 개선된 것으로 평가되었으며, 앞가슴부위, 앞폭, 앞허리부위, 앞진동둘레부위의 여유분에 대하여 연구원형이 높은 점수를 받았다. 전체적으로 정면에서의 연구원형 여유량이 크게 개선되었다고 평가되었다. 측면에서도 연구원형이 비교원형에 비해 모든 항목의 여유분에 대한 평가점수가 유의하게 높게 나타나 개선되었음을 알 수 있다. 후면에서도 연구원형이 비교원형에 비해 모든 항목에 대하여 여유분의 평가점수가 유의미하게 높게 나타나 비교원형에 비해 개선되었음을 알 수 있다. 전반적으로 여유량에 있어서 비교원형에 비해 연구원형이 비만체형에 더 적합한 것으로 나타났다.

<표 58> 비만체형 유형2의 여유량 평가 결과

| 구분 | 번호 | 문항                  | 비교원형 | 연구원형 | Levene<br>통계량 | t-value |
|----|----|---------------------|------|------|---------------|---------|
|    |    |                     | Mean | Mean |               |         |
| 정면 | 1  | 앞목둘레의 여유분은 적당하다     | 1.8  | 4.2  | 1.97          | 5.66*** |
|    | 2  | 앞가슴부위의 여유분은 적당하다    | 2.0  | 4.2  | 0.59          | 4.49**  |
|    | 3  | 앞폭의 여유분은 적당하다       | 2.4  | 3.8  | 1.52          | 4.43**  |
|    | 4  | 앞허리부위의 여유분은 적당하다    | 2.2  | 4.0  | 0.09          | 4.81**  |
|    | 5  | 앞엉덩이둘레부위의 여유분은 적당하다 | 3.2  | 3.8  | 0.00          | 2.12    |
|    | 6  | 앞진동둘레부위의 여유분은 적당하다  | 2.4  | 3.6  | 1.76          | 2.56*   |
|    | 7  | 전체 정면의 여유분은 적당하다    | 2.2  | 4.0  | 0.59          | 3.67**  |
| 측면 | 23 | 어깨부위의 여유분은 적당하다     | 2.4  | 3.6  | 1.76          | 2.56*   |
|    | 24 | 옆-가슴부위의 여유분은 적당하다   | 2.4  | 3.6  | 1.76          | 2.56*   |
|    | 25 | 옆-등부위의 여유분은 적당하다    | 2.6  | 3.6  | 0.00          | 2.89*   |
|    | 26 | 옆-앞허리부위의 여유분은 적당하다  | 2.4  | 4.0  | 0.10          | 4.00**  |
|    | 27 | 옆-뒤허리부위의 여유분은 적당하다  | 2.6  | 4.0  | 0.10          | 3.50**  |
|    | 28 | 겨드랑이폭의 여유분은 적당하다    | 2.2  | 3.8  | 0.00          | 5.66*** |
|    | 29 | 전체 측면의 여유분은 적당하다    | 2.0  | 4.0  | 0.00          | 4.47**  |
| 후면 | 40 | 뒤목둘레의 여유분은 적당하다     | 3.2  | 3.6  | 1.52          | 1.26    |
|    | 41 | 뒤어깨부위의 여유분은 적당하다    | 2.4  | 3.6  | 0.00          | 3.46**  |
|    | 42 | 뒤폭의 여유분은 적당하다       | 2.2  | 4.0  | 7.11*         | 9.00*** |
|    | 43 | 뒤허리부위의 여유분은 적당하다    | 3.0  | 4.0  | 2.67          | 3.16*   |
|    | 44 | 뒤엉덩이둘레부위의 여유분은 적당하다 | 2.6  | 4.0  | 17.05**       | 3.50**  |
|    | 45 | 뒤진동둘레부위의 여유분은 적당하다  | 2.6  | 3.6  | 0.00          | 2.89*   |
|    | 46 | 전체 후면의 여유분은 적당하다    | 2.4  | 4.0  | 96.00**<br>*  | 6.53*** |

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

(2) 기준선 평가

<표 59>는 비만체형 유형2에 대한 기준선 평가 결과이다. 연구원형이 비교원형에 비해 정면에서의 앞목둘레선 너비, 앞목둘레선 깊이, 앞목밑둘레선, 가슴둘레선 항목의 평가점수가 p<0.001수준에서 높은 것으로 평가되어 목둘레와 가슴둘레선이 적합하게 개선되었음을 알 수 있다. 어깨선, 허리둘레선, 밑단선도 p<0.01수준에서 연구원형이 비교원형에 비해 높은 점수를 받아 개

선된 것으로 나타났다. 측면에서는 가슴둘레선, 진동깊이선, 허리둘레선, 밑단선에서, 후면에서는 뒤희리둘레선과 뒤통단선이 연구원형이 비교원형에 비해 크게 개선된 것으로 나타났다. 따라서 전반적으로 연구원형이 비교원형에 비해 기준선이 개선된 것으로 평가되었다.

<표 59> 비만체형 유형2의 기준선 평가 결과

| 구분 | 번호 | 문항                      | 비교원형 | 연구원형 | Levene<br>통계량 | t-value |
|----|----|-------------------------|------|------|---------------|---------|
|    |    |                         | Mean | Mean |               |         |
| 정면 | 8  | 앞중심선은 수직으로 바르게 놓여 있다    | 3.6  | 4.0  | 1.13          | 0.78    |
|    | 9  | 앞목둘레선의 너비는 적당하다         | 1.8  | 4.2  | 1.97          | 5.66*** |
|    | 10 | 앞목둘레선의 깊이는 적당하다         | 1.8  | 4.0  | 0.09          | 5.88*** |
|    | 11 | 앞목밑둘레선은 자연스럽게 맞다        | 1.6  | 4.0  | 0.10          | 6.00*** |
|    | 12 | 어깨의 길이는 적당하다            | 2.4  | 3.8  | 1.52          | 4.43**  |
|    | 13 | 가슴둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여있다  | 2.0  | 4.0  | 2.67          | 6.32*** |
|    | 14 | 허리둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여 있다 | 2.4  | 4.0  | 0.10          | 4.00**  |
|    | 15 | 밑단선은 제 위치에 수평으로 놓여 있다   | 2.8  | 4.0  | 0.59          | 2.45*   |
| 측면 | 30 | 어깨선의 위치가 어깨 중심에 놓여있다    | 2.6  | 3.4  | 1.76          | 1.71    |
|    | 31 | 진동깊이의 파임은 적당하다          | 2.4  | 3.8  | 1.52          | 4.43**  |
|    | 32 | 옆선은 인체의 앞뒤두께를 균형 있게 나눈다 | 2.6  | 3.6  | 2.33          | 1.77    |
|    | 33 | 가슴둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여 있다 | 2.0  | 3.6  | 96.00***      | 6.53*** |
|    | 34 | 허리둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여 있다 | 2.2  | 3.6  | 1.52          | 4.43**  |
|    | 35 | 밑단선은 제 위치에 수평으로 놓여 있다   | 2.2  | 3.4  | 1.52          | 3.79**  |
| 후면 | 47 | 뒤중심선은 수직으로 바로 놓여 있다     | 3.2  | 4.2  | 1.28          | 1.89    |
|    | 48 | 뒤목둘레선의 너비는 적당하다         | 3.2  | 3.6  | 1.52          | 1.26    |
|    | 49 | 뒤목둘레선의 깊이는 적당하다         | 3.2  | 3.6  | 1.52          | 1.26    |
|    | 50 | 뒤목밑둘레선은 자연스럽게 맞는다       | 3.2  | 3.8  | 0.00          | 2.12    |
|    | 51 | 뒤가슴둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여있다 | 3.8  | 4.2  | 1.97          | 0.94    |
|    | 52 | 뒤희리둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여있다 | 2.8  | 4.0  | 7.11*         | 6.00*** |
|    | 53 | 뒤통단선은 제 위치에 수평으로 놓여있다   | 2.8  | 3.8  | 0.00          | 3.54**  |

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

(3) 군주름 평가

<표 60>은 비만체형 유형2에 대한 군주름 평가 결과이다. 정면에서 앞목둘레 부위, 앞가슴부위, 앞진동부근, 옆선 부위에서는 연구원형이 비교원형에 비해 유의미하게 높은 평가점수를 받았으며, 정면에서의 군주름 발생이 감소한 것으로 나타났다. 측면에서도 앞진동부위, 겨드랑부위에서 연구원형이 비교원형에 비해  $p<0.05$ 수준에서 높은 평가를 받아 개선된 것을 알 수 있다. 후면은 뒤진동부근, 옆선 부위, 등부위에서 연구원형의 군주름 발생이 감소한 것으로 나타났다.

<표 60> 비만체형 유형2의 군주름 평가 결과

| 구분 | 번호 | 문항               | 비교원형 | 연구원형 | Levene<br>통계량 | t-value |
|----|----|------------------|------|------|---------------|---------|
|    |    |                  | Mean | Mean |               |         |
| 정면 | 16 | 앞목둘레 부위에 군주름이 없다 | 1.6  | 4.0  | 0.10          | 6.00*** |
|    | 17 | 앞가슴부위에 군주름이 없다   | 1.6  | 4.0  | 0.10          | 6.00*** |
|    | 18 | 앞진동부근에 군주름이 없다   | 1.8  | 4.0  | 0.59          | 4.49**  |
|    | 19 | 앞-옆선 부위에 군주름이 없다 | 1.6  | 4.0  | 0.10          | 6.00*** |
| 측면 | 36 | 앞진동부위에 군주름이 없다   | 2.2  | 3.6  | 0.64          | 3.13*   |
|    | 37 | 뒤진동부위에 군주름이 없다   | 2.0  | 3.0  |               |         |
|    | 38 | 겨드랑이 부위에 군주름이 없다 | 2.0  | 3.4  | 1.13          | 2.75*   |
| 후면 | 54 | 뒤목둘레 부위에 군주름이 없다 | 3.6  | 3.8  | 0.09          | 0.37    |
|    | 55 | 등부위에 군주름이 없다     | 2.6  | 3.8  | 3.57          | 2.68*   |
|    | 56 | 뒤진동부근에 군주름이 없다   | 2.6  | 3.8  | 1.52          | 3.79**  |
|    | 57 | 뒤-옆선 부위에 군주름이 없다 | 2.2  | 4.0  | 10.89*        | 4.81**  |

(4) 다트 평가

<표 61>은 비만체형 유형2에 대한 연구원형의 다트 평가 결과이다. 뒤허리다트의 양은 비교원형에 비해 연구원형이  $p<0.01$ 수준에서 높은 평가점수를 받아 연구원형이 개선된 것을 알 수 있다. 앞허리다트의 위치와 양, 뒤허리다트의 위치에서는 비교원형과 연구원형 사이에 유의미한 차이를 보이지 않았다.

<표 61> 비만체형 유형2의 다트 평가 결과

| 구분 | 번호 | 문항             | 비교원형 | 연구원형 | Levene<br>통계량 | t-value |
|----|----|----------------|------|------|---------------|---------|
|    |    |                | Mean | Mean |               |         |
| 정면 | 20 | 앞허리다트 위치는 적당하다 | 2.8  | 3.6  | 0.64          | 1.79    |
|    | 21 | 앞허리다트 양은 적당하다  | 2.8  | 3.6  | 0.64          | 1.79    |
| 후면 | 58 | 뒤허리다트 위치는 적당하다 | 2.8  | 3.6  | 0.64          | 1.79    |
|    | 59 | 뒤허리다트 양은 적당하다  | 2.6  | 4.0  | 17.05**       | 3.50**  |

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

(5) 전체 맞음새 평가

<표 62>은 비만체형 유형2에 대한 연구원형의 전체 맞음새 평가 결과이다.

정면, 측면, 후면에서 비교원형에 대한 평가 점수는 각각 1.8, 1.8, 2.2로 나타나 맞음새가 좋지 않은 것으로 평가되었다. 반면 연구원형은 정면, 측면, 후면에 대한 평가점수가 각각 3.8, 3.6, 4.0으로 나타나 전반적으로 맞음새가 크게 개선되었음을 알 수 있다. 전체 맞음새에 대한 평가점수는 비교원형은 1.8, 연구원형은 4.2로 p<0.001수준에서 연구원형이 높게 나타나 연구원형이 비교원형에 비해 적합한 것으로 평가되었다.

<표 62> 비만체형 유형2의 전체 맞음새 평가 결과

| 구분 | 번호 | 문항              | 비교원형 | 연구원형 | Levene<br>통계량 | t-value |
|----|----|-----------------|------|------|---------------|---------|
|    |    |                 | Mean | Mean |               |         |
| 정면 | 22 | 앞의 전체 외관은 좋다    | 1.8  | 3.8  | 0.00          | 7.07*** |
| 측면 | 39 | 옆의 전체 외관은 좋다    | 1.8  | 3.6  | 1.52          | 5.69*** |
| 후면 | 60 | 뒤의 전체 외관이 좋다    | 2.2  | 4.0  | 10.89*        | 4.81**  |
| 전체 | 61 | 전체적으로 맞음새는 우수하다 | 1.8  | 4.2  | 1.97          | 5.66*** |

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

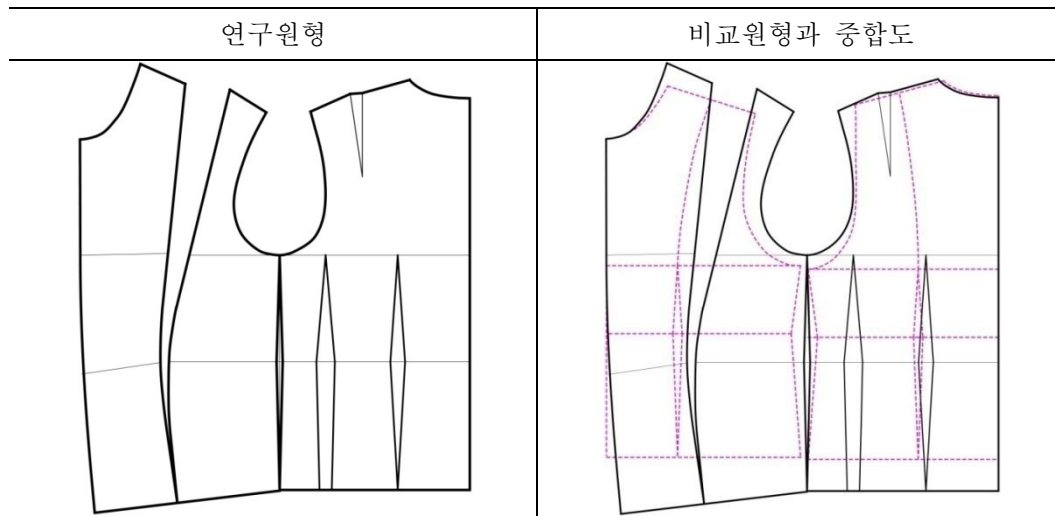


### 3) 유형3에 대한 외관평가

<그림35>는 유형3 전신고도비만형을 대상으로 설계된 연구원형과 비교원형의 착장사진이며, <그림36>은 연구원형과 비교원형의 패턴 중합도를 나타낸다. 뒷목 부위는 연구원형과 비교원형이 비슷하게 나타났으나 앞목부위에서 연구원형이 앞목깊이가 크게 증가하였다. 진동깊이는 연구원형이 비교원형에 비해 작게 설계되어 가슴둘선이 더 위쪽에 위치하였다. 하지만 등길이는 비교원형이 연구원형에 비해 더 짧게 설계되어 결과적으로 비교원형의 가슴둘레선과 허리둘레선 사이가 보통 패턴에 비해 매우 작게 설정되는 결과를 가져왔다. 앞중심길이는 연구원형이 비교원형에 비해 크게 증가하였으며 등길리와 엉덩이길리도 비교원형에 비해 약간 증가한 것을 볼 수 있다.



<그림 35> 유형3의 연구원형과 비교원형의 착의 사진



〈그림 36〉 유형3의 연구원형과 비교원형의 중합도

(1) 여유량 평가

〈표 63〉은 비만체형 유형3에 대한 연구원형의 여유량 평가 결과이다. 정면에서는 앞목둘레, 앞가슴부위, 앞품의 여유분에 대하여 연구원형이 비교원형에 비해  $p < 0.001$ 수준에서 유의미하게 평가점수가 높은 것으로 조사되었다. 앞허리부위, 앞엉덩이둘레부위, 앞진동둘레부위의 여유분에서도 연구원형이 비교원형에 비해  $p < 0.01$  수준에서 평가점수가 유의미하게 높은 것으로 나타났다. 측면에서는 모든 항목에서 연구원형이 비교원형에 비해 통계적으로 유의미하게 높은 점수를 받았다. 후면에서는 뒤품, 뒤진동둘레부위, 뒤엉덩이둘레부위에서 연구원형이 비교원형에 비해 높은 평가를 받았다. 전반적으로 여유량 설정에 있어서 연구원형이 비교원형에 비해 비만체형에 더 적합한 것으로 평가되었다.

<표 63> 비만체형 유형3의 여유량 평가 결과

| 구분 | 번호 | 문항                  | 비교원형 | 연구원형 | Levene<br>통계량 | t-value |
|----|----|---------------------|------|------|---------------|---------|
|    |    |                     | Mean | Mean |               |         |
| 정면 | 1  | 앞목둘레의 여유분은 적당하다     | 1.4  | 4.2  | 1.52          | 8.85*** |
|    | 2  | 앞가슴부위의 여유분은 적당하다    | 1.4  | 3.8  | 1.52          | 7.59*** |
|    | 3  | 앞품의 여유분은 적당하다       | 1.6  | 3.8  | 1.52          | 6.96*** |
|    | 4  | 앞허리부위의 여유분은 적당하다    | 2.2  | 3.8  | 1.97          | 3.77**  |
|    | 5  | 앞영덩이둘레부위의 여유분은 적당하다 | 2.6  | 4    | 0.10          | 3.50**  |
|    | 6  | 앞진동둘레부위의 여유분은 적당하다  | 2.2  | 3.8  | 1.97          | 3.77**  |
|    | 7  | 전체 정면의 여유분은 적당하다    | 2    | 3.8  | 0.09          | 4.81**  |
| 측면 | 23 | 어깨부위의 여유분은 적당하다     | 2.8  | 3.8  | 1.97          | 2.36*   |
|    | 24 | 옆-가슴부위의 여유분은 적당하다   | 2.6  | 3.8  | 1.52          | 3.79**  |
|    | 25 | 옆-등부위의 여유분은 적당하다    | 2.6  | 3.6  | 1.76          | 2.13    |
|    | 26 | 옆-앞허리부위의 여유분은 적당하다  | 2.8  | 4    | 10.89*        | 3.21*   |
|    | 27 | 옆-뒤허리부위의 여유분은 적당하다  | 2.6  | 4    | 96.00***      | 5.72**  |
|    | 28 | 겨드랑이품의 여유분은 적당하다    | 2.4  | 4    | 7.11*         | 4.00*   |
|    | 29 | 전체 측면의 여유분은 적당하다    | 2.6  | 4    | 96.00***      | 5.72**  |
| 후면 | 40 | 뒤목둘레의 여유분은 적당하다     | 3    | 3.6  | 0.10          | 1.50    |
|    | 41 | 뒤어깨부위의 여유분은 적당하다    | 2.6  | 3.4  | 1.76          | 1.71    |
|    | 42 | 뒤품의 여유분은 적당하다       | 2.2  | 3.4  | 1.52          | 3.79**  |
|    | 43 | 뒤허리부위의 여유분은 적당하다    | 2.8  | 3.6  | 0.64          | 1.79    |
|    | 44 | 뒤영덩이둘레부위의 여유분은 적당하다 | 2.6  | 3.6  | 0.00          | 2.89*   |
|    | 45 | 뒤진동둘레부위의 여유분은 적당하다  | 2.2  | 3.4  | 1.52          | 3.79**  |
|    | 46 | 전체 후면의 여유분은 적당하다    | 2.6  | 3.6  | 0.00          | 2.89*   |

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

(2) 기준선 평가

<표 64>는 비만체형 유형3에 대한 연구원형의 기준선 평가 결과이다. 정면에서는 앞목둘레선 너비, 앞목둘레선 깊이, 앞목밑둘레선 항목에서 연구원형이 비교원형에 p<0.001수준에서 평가점수가 높은 것으로 나타났으며, 연구원형에서 앞목깊이를 비교원형에 비해 크게 설정함으로써 맞음새가 증대되었음을 알 수 있다. 측면에서는 진동깊이의 파임, 옆선, 허리둘레선, 가슴둘레선에서 연구원형이 평가점수가 비교원형에 비해 통계적으로 유의미하게 높게 나타났다. 후면에서는 비교원형과 연구원형이 통계적으로 유의미한 차이

를 보이지 않았으며 이는 비교원형의 맞춤새가 기본적으로 평균정도로 평가되었기 때문이다. 전체적으로 연구원형이 기준선 평가에 있어 비교원형에 비해 좋은 평가를 얻었으며 비만체형에 더 적합한 것으로 나타났다.

<표 64> 비만체형 유형1의 기준선 평가 결과

| 구분 | 번호 | 문항                      | 비교원형 | 연구원형 | Levene<br>통계량 | t-value |
|----|----|-------------------------|------|------|---------------|---------|
|    |    |                         | Mean | Mean |               |         |
| 정면 | 8  | 앞중심선은 수직으로 바르게 놓여 있다    | 3.6  | 4    | 1.82          | 0.67    |
|    | 9  | 앞목둘레선의 너비는 적당하다         | 1.8  | 4.4  | 1.52          | 8.22*** |
|    | 10 | 앞목둘레선의 깊이는 적당하다         | 2.4  | 4.4  | 0.00          | 5.77*** |
|    | 11 | 앞목밑둘레선은 자연스럽게 맞다        | 1.6  | 4.2  | 1.52          | 8.22*** |
|    | 12 | 어깨의 길이는 적당하다            | 2.6  | 4    | 17.05**       | 3.50*   |
|    | 13 | 가슴둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여있다  | 2.2  | 3.8  | 0.04          | 2.60*   |
|    | 14 | 허리둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여 있다 | 2.8  | 3.8  | 0.57          | 1.31    |
|    | 15 | 밑단선은 제 위치에 수평으로 놓여 있다   | 2.6  | 4    | 1.82          | 2.33*   |
| 측면 | 30 | 어깨선의 위치가 어깨 중심에 놓여있다    | 3.4  | 2.8  | 0.09          | -1.10   |
|    | 31 | 진동깊이의 파임은 적당하다          | 2    | 3.6  | 96.00***      | 6.53**  |
|    | 32 | 옆선은 인체의 앞뒤두께를 균형 있게 나눈다 | 2.4  | 3.6  | 0.00          | 3.46**  |
|    | 33 | 가슴둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여 있다 | 1.8  | 3.2  | 1.97          | 3.30*   |
|    | 34 | 허리둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여 있다 | 1.8  | 3.8  | 1.97          | 4.71**  |
|    | 35 | 밑단선은 제 위치에 수평으로 놓여 있다   | 2    | 3    | 16.00**       | 2.24    |
| 후면 | 47 | 뒤중심선은 수직으로 바로 놓여 있다     | 3.6  | 3.8  | 0.09          | 0.37    |
|    | 48 | 뒤목둘레선의 너비는 적당하다         | 3.2  | 3.8  | 1.97          | 1.41    |
|    | 49 | 뒤목둘레선의 깊이는 적당하다         | 3.2  | 3.8  | 1.97          | 1.41    |
|    | 50 | 뒤목밑둘레선은 자연스럽게 맞는다       | 3.2  | 3.8  | 1.97          | 1.41    |
|    | 51 | 뒤가슴둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여있다 | 2.6  | 3.6  | 1.76          | 2.13    |
|    | 52 | 뒤허리둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여있다 | 2.6  | 3.6  | 1.76          | 2.13    |
|    | 53 | 뒤밑단선은 제 위치에 수평으로 놓여있다   | 2.8  | 3.6  | 0.64          | 1.79    |

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

(3) 군주름 평가

<표 65>는 비만체형 유형3에 대한 연구원형의 군주름 평가 결과이다. 정면에서는 목둘레와 가슴부위의 군주름에 대하여 연구원형의 평가점수가 비교원형에 비해  $p<0.001$ 수준에서 높게 나타났으며, 진동부위와 옆선부위에서는  $p<0.01$ 수준에서 높게 나타났다. 측면에서는 뒤진동부위에서  $p<0.001$ 수준에서 연구원형의 평가점수가 비교원형에 비해 유의미하게 높게 나타났으며, 겨드랑부위 항목에서는  $p<0.01$ 수준에서 높게 나타났다. 후면에서는 등부위, 뒤진동부근에 대하여 연구원형의 평가점수가 비교원형에 비하여  $p<0.01$ 수준에서 높게 나타났으며, 옆선부위에 대하여는  $p<0.05$ 수준에서 높게 나타났다. 전반적으로 연구원형에서 군주름의 발생이 크게 감소한 것으로 나타났다.

<표 65> 비만체형 유형3의 군주름 평가 결과

| 구분 | 번호 | 문항               | 비교원형 | 연구원형 | Levene<br>통계량 | t-value |
|----|----|------------------|------|------|---------------|---------|
|    |    |                  | Mean | Mean |               |         |
| 정면 | 16 | 앞목둘레 부위에 군주름이 없다 | 1.4  | 4.4  | 0.00          | 8.66*** |
|    | 17 | 앞가슴부위에 군주름이 없다   | 1.8  | 4.4  | 1.52          | 8.22*** |
|    | 18 | 앞진동부근에 군주름이 없다   | 2.4  | 3.8  | 1.52          | 4.43**  |
|    | 19 | 앞-옆선 부위에 군주름이 없다 | 2.4  | 3.8  | 1.52          | 4.43**  |
| 측면 | 36 | 앞진동부위에 군주름이 없다   | 3    | 4    | 16.00**       | 2.24    |
|    | 37 | 뒤진동부위에 군주름이 없다   | 1.8  | 3.6  | 1.52          | 5.69*** |
|    | 38 | 겨드랑이 부위에 군주름이 없다 | 2    | 3.6  | 0.10          | 4.00**  |
| 후면 | 54 | 뒤목둘레 부위에 군주름이 없다 | 3.4  | 3.8  | 0.64          | 0.89    |
|    | 55 | 등부위에 군주름이 없다     | 2.4  | 3.6  | 0.00          | 3.46**  |
|    | 56 | 뒤진동부근에 군주름이 없다   | 2    | 3.4  | 0.10          | 3.50**  |
|    | 57 | 뒤-옆선 부위에 군주름이 없다 | 2    | 3.6  | 0.49          | 3.14*   |

\* $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$ , \*\*\* $p<0.001$

(4) 다트 평가

<표 66>은 비만체형 유형3에 대한 연구원형의 다트 평가 결과이다. 앞서 리다트 위치와 양에서는 비교원형에 비해 연구원형이  $p<0.05$ 수준에서 높은 평가를 받았다. 뒤허리다트 위치와 양에서는 비교원형과 연구원형이 대부분

보통 이상의 평가를 받았으나, 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다.

**<표 66> 비만체형 유형3의 다트 평가 결과**

| 구분 | 번호 | 문항             | 비교원형 | 연구원형 | Levene<br>통계량 | t-value |
|----|----|----------------|------|------|---------------|---------|
|    |    |                | Mean | Mean |               |         |
| 정면 | 20 | 앞허리다트 위치는 적당하다 | 2.6  | 4    | 17.05**       | 3.50*   |
|    | 21 | 앞허리다트 양은 적당하다  | 2.6  | 3.8  | 3.57          | 2.68*   |
| 후면 | 58 | 뒤허리다트 위치는 적당하다 | 3.2  | 3.4  | 1.52          | 0.63    |
|    | 59 | 뒤허리다트 양은 적당하다  | 3    | 3.2  | 0.59          | 0.41    |

\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

(5) 전체 맞음새 평가

<표 67>은 비만체형 유형3에 대한 연구원형의 전체 맞음새 평가 결과이다. 비교원형과 연구원형의 평가점수를 비교한 결과 모든 항목에 대하여 p<0.001 수준에서 연구원형이 높게 나타났다. 구체적으로 정면, 측면, 후면에서 비교원형의 평가점수는 각각 1.8, 2.2, 2.2로 낮은 평가를 받은 반면, 연구원형의 평가점수는 각각 4, 3.8, 3.8으로 전반적으로 맞음새가 크게 개선되었음을 알 수 있다. 전체 맞음새에 대한 평가에서 비교원형은 1.8, 연구원형은 3.8로 평가되었으며 연구원형이 우수한 맞음새를 보이는 것으로 나타났다.

**<표 67> 비만체형 유형3의 전체 맞음새 평가 결과**

| 구분 | 번호 | 문항              | 비교원형 | 연구원형 | Levene<br>통계량 | t-value |
|----|----|-----------------|------|------|---------------|---------|
|    |    |                 | Mean | Mean |               |         |
| 정면 | 22 | 앞의 전체 외관은 좋다    | 1.8  | 4    | 0.09          | 5.88*** |
| 측면 | 39 | 옆의 전체 외관은 좋다    | 2.2  | 3.8  | 0.00          | 5.66*** |
| 후면 | 60 | 뒤의 전체 외관이 좋다    | 2.2  | 3.8  | 0.00          | 5.66*** |
| 전체 | 61 | 전체적으로 맞음새는 우수하다 | 1.8  | 3.8  | 0.00          | 7.07*** |







\*p<0.05, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.001

### 3. 공극량 평가

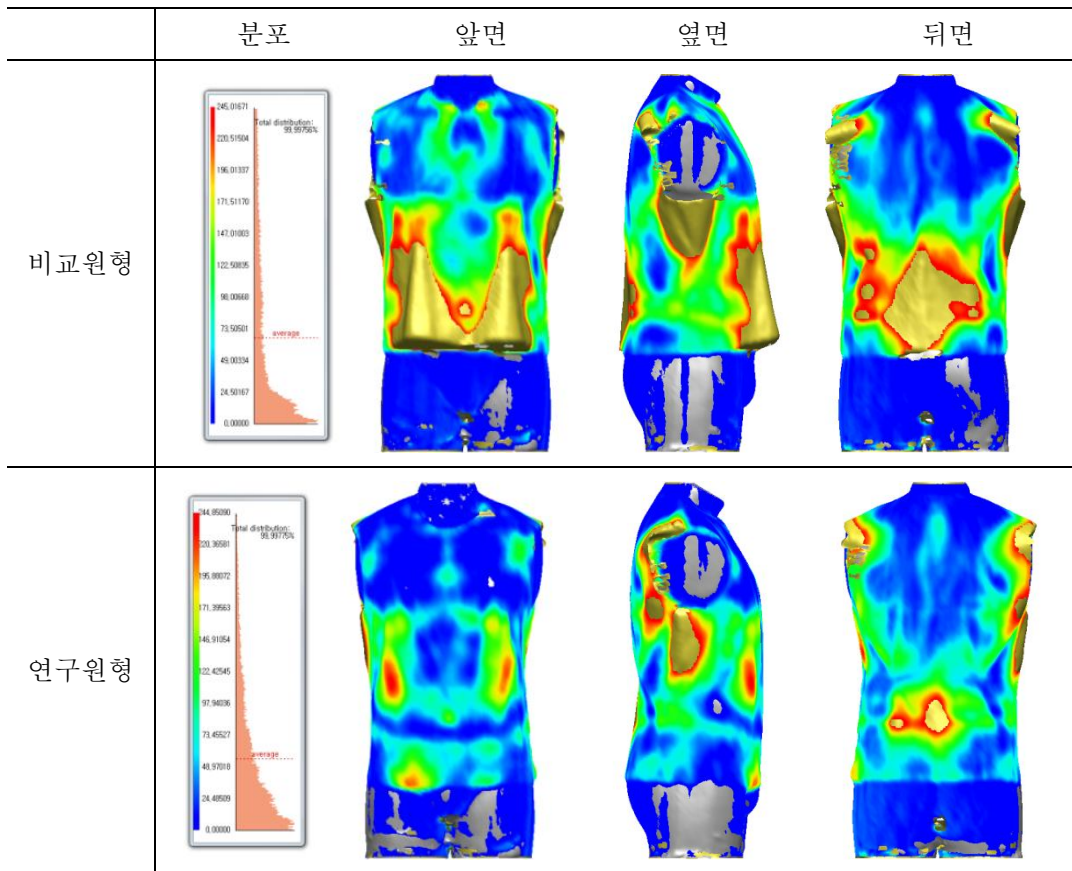
공극량 평가는 비만체형 유형 별 재현바디에 개발된 연구원형과 비교원형을 착의시켜 스캔을 실시한 후 착의 전 후의 형상 데이터를 분석하였다. 평가방법은 스캔 데이터를 중합하여 공극량을 평가하는 방법과 부위별 둘레의 단면도를 추출하여 비교하는 방법의 두 가지 방법으로 이루어졌다.

#### 1) 유형1에 대한 공극량 평가

<그림 37>은 유형1 흉부비만형의 비교원형과 연구원형의 스캔 결과 이미지를 보여주고 <그림 38>은 비교원형과 연구원형의 공극량 분포를 나타낸다.

|      | 앞면  | 옆면  | 뒤면  |
|------|---|---|---|
| 비교원형 |  |  |  |
| 연구원형 |  |  |  |

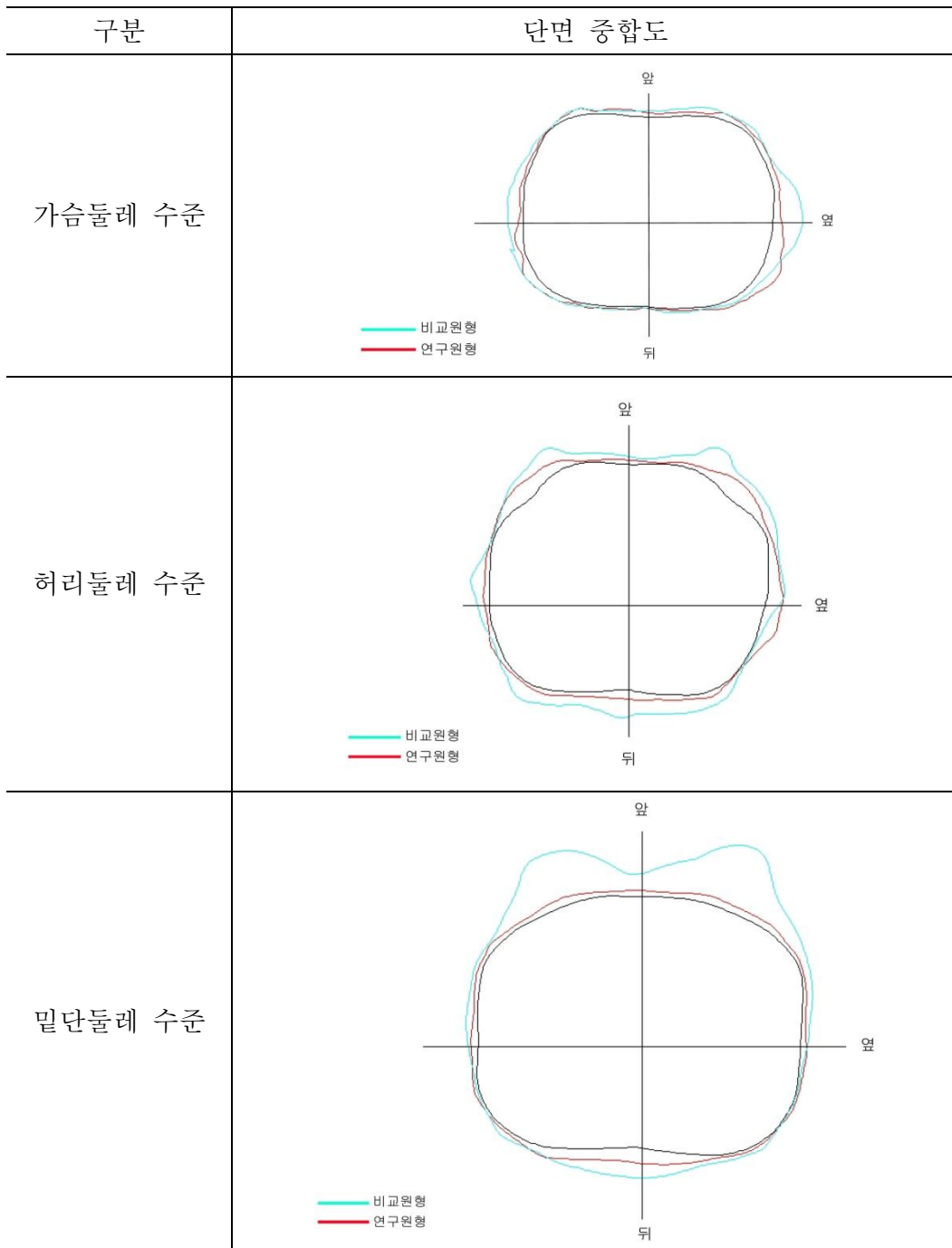
<그림 37> 유형1의 비교원형과 연구원형의 스캔 이미지



<그림 38> 유형1의 비교원형과 연구원형의 공극량 분포

<그림38>의 비만체형 유형1의 공극량 분포를 살펴보면, 비교원형은 부위별로 공극량의 분포가 고르지 않으며 가슴 위쪽은 몸에 피트되지만 가슴 아래쪽부터는 지나치게 많은 공극량을 보이고 있다. 앞면에서 허리와 밑단선이 인체에서 지나치게 들뜨는 현상이 관찰되었고 옆면에서는 겨드랑부위에서, 뒷몸판에서 뒤희리부위의 공간량이 적당하지 않은 것으로 나타났다. 반면 연구원형은 전체적으로 고른 공극량의 분포가 관찰되었고, 비교원형에서 들뜨는 부위들의 공극량이 감소한 것으로 볼 수 있다. 이러한 현상은 <그림39>에서 제시된 부위별 단면도에서도 동일하게 관찰되었다.











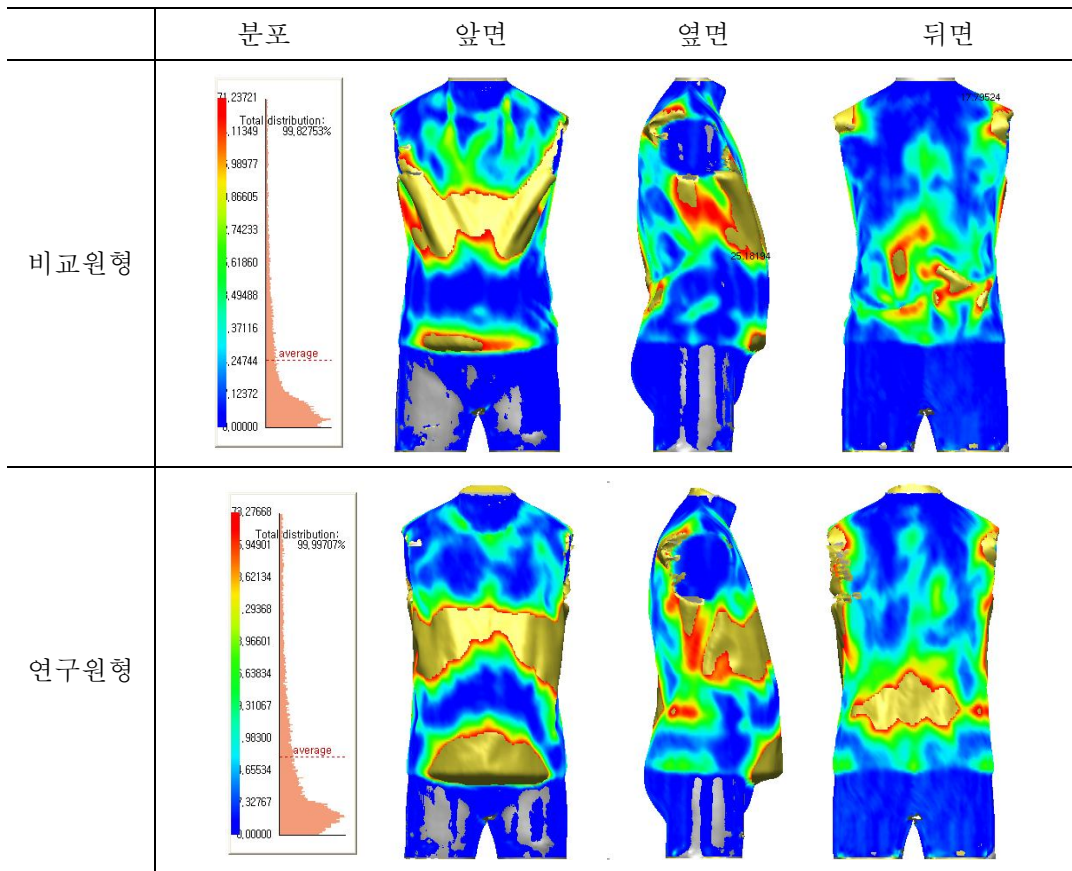
<그림 39> 유형1의 비교원형과 연구원형의 부위별 단면중합도

2) 유형2에 대한 공극량 평가

<그림 40>은 유형2 복부둔비비만형의 비교원형과 연구원형의 스캔 결과 이미지를 보여주고 <그림 41>은 비교원형과 연구원형의 공극량 분포를 나타낸다.

|      | 앞면  | 옆면  | 뒤면  |
|------|---|---|---|
| 비교원형 |   |   |   |
| 연구원형 |  |  |  |

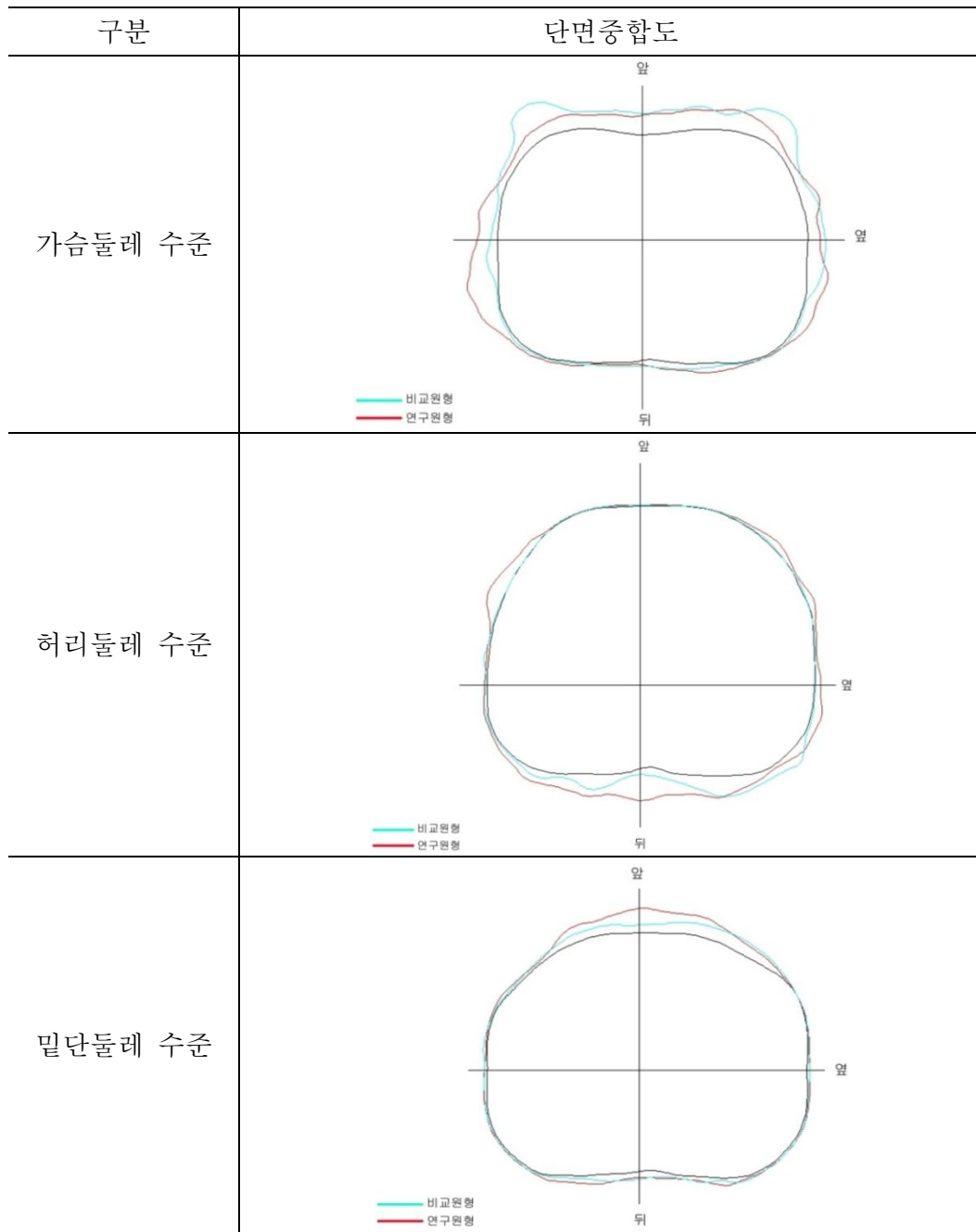
<그림 40> 유형2의 비교원형과 연구원형의 스캔 이미지



〈그림 41〉 유형2의 비교원형과 연구원형의 공극량 분포

〈그림 41〉의 비만체형 유형2의 공극량 분포를 살펴보면, 연구원형은 가슴 위쪽으로 공극량의 높은 분포를 보였으며, 허리부위에는 배의 가장 돌출된 부분을 중심으로 공극량이 고르게 분포하는 것을 관찰할 수 있었다. 허리부위를 중심으로 위쪽과 아래 밑단쪽으로 공극량의 한계치를 벗어나는 현상이 관찰되었는데 이는 배돌출로 인하여 발생하는 공간량에 의한 것이므로 의복으로 배부위를 감쌀 때 필요한 여유량이다. 반면 비교원형의 경우 가슴둘레 수준에서 겨드랑부위에서 허리까지 당기는 주름이 발생하고 공극량이 크게 나타났으며, 분포가 고르지 않은 것을 관찰할 수 있었다. 하지만 이와 대조적으로 허리부위와 엉덩이부위는 인체에 매우 밀착되어 매우 적은 공극량을 보이고 있으며, 스캔 데이터의 이미지에서 나타나듯이 허리와 엉덩이부위를

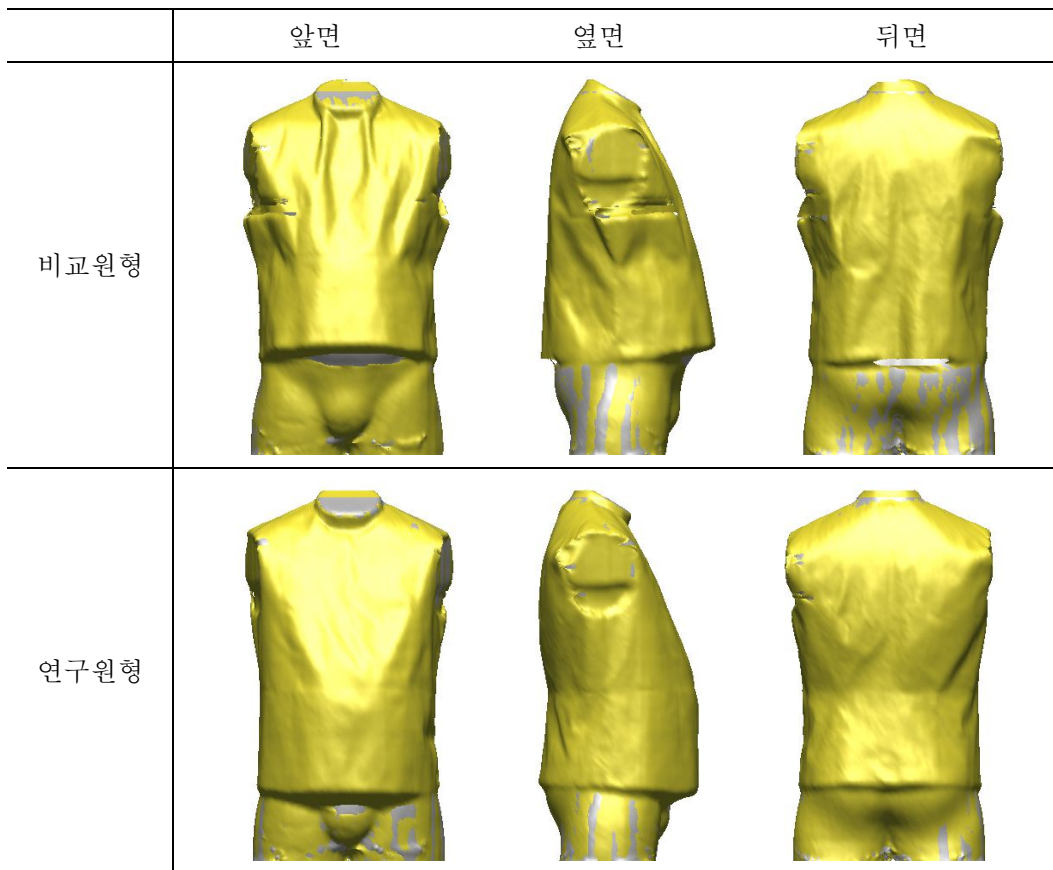
덮을 수 있는 여유량이 확보되지 않고 지나치게 작아 군주름이 발생하는 현상이 관찰되었다. 이러한 현상은 <그림 42>에서 제시된 부위별 단면도에서도 동일하게 관찰되었다. 복부둔부비만형은 체형의 특성상 배돌출과 엉덩이 돌출에 의해서 의복을 착용했을 때 돌출된 부위 주위로 적절한 공간량이 확보가 되어야 한다. 공극량 평가 결과, 연구원형은 가슴과 허리, 엉덩이 부위는 인체와 밀착되면서 주위로 점차 필요 공간량이 적절하게 분포하여 좋은 맞음새를 보인다고 할 수 있다.



<그림 42> 유형2의 비교원형과 연구원형의 부위별 단면중합도

### 3) 유형3에 대한 공극량 평가

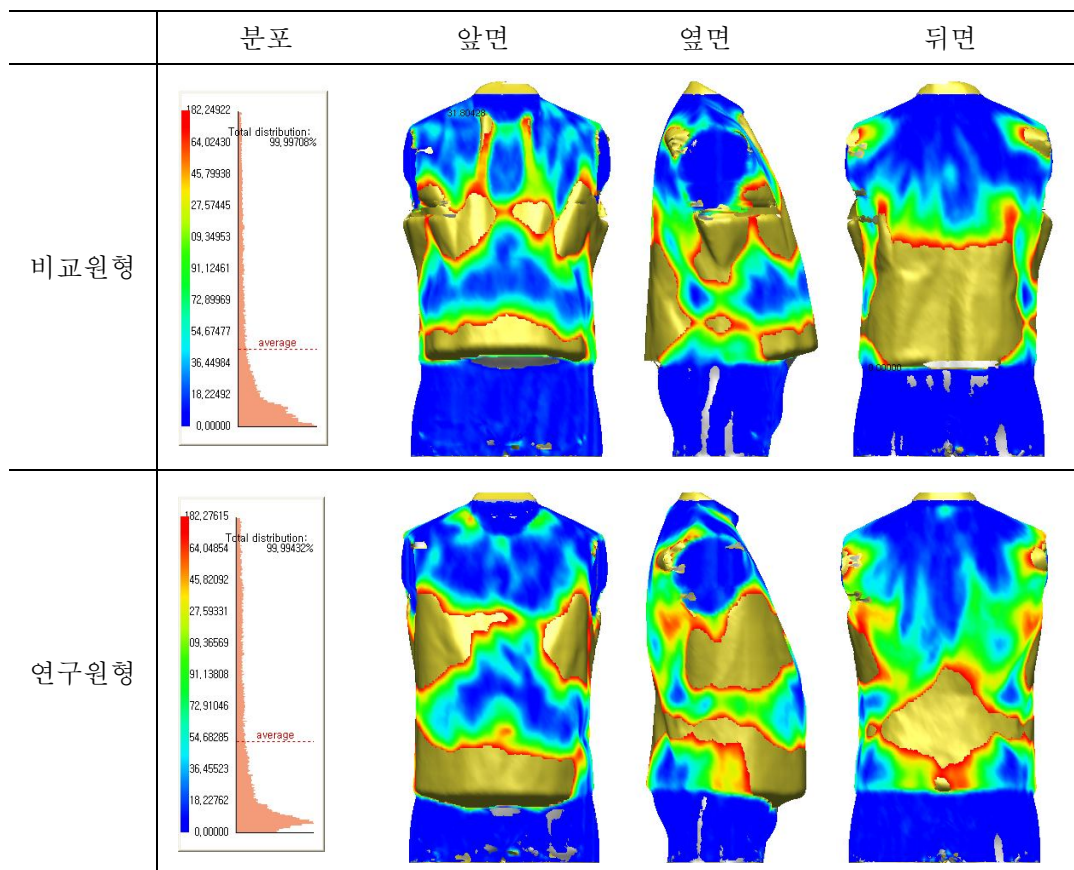
<그림 43>은 유형3 전신고도비만형의 비교원형과 연구원형의 스캔 이미지를 보여주고 <그림 44>는 비교원형과 연구원형의 공극량 분포를 나타낸다.



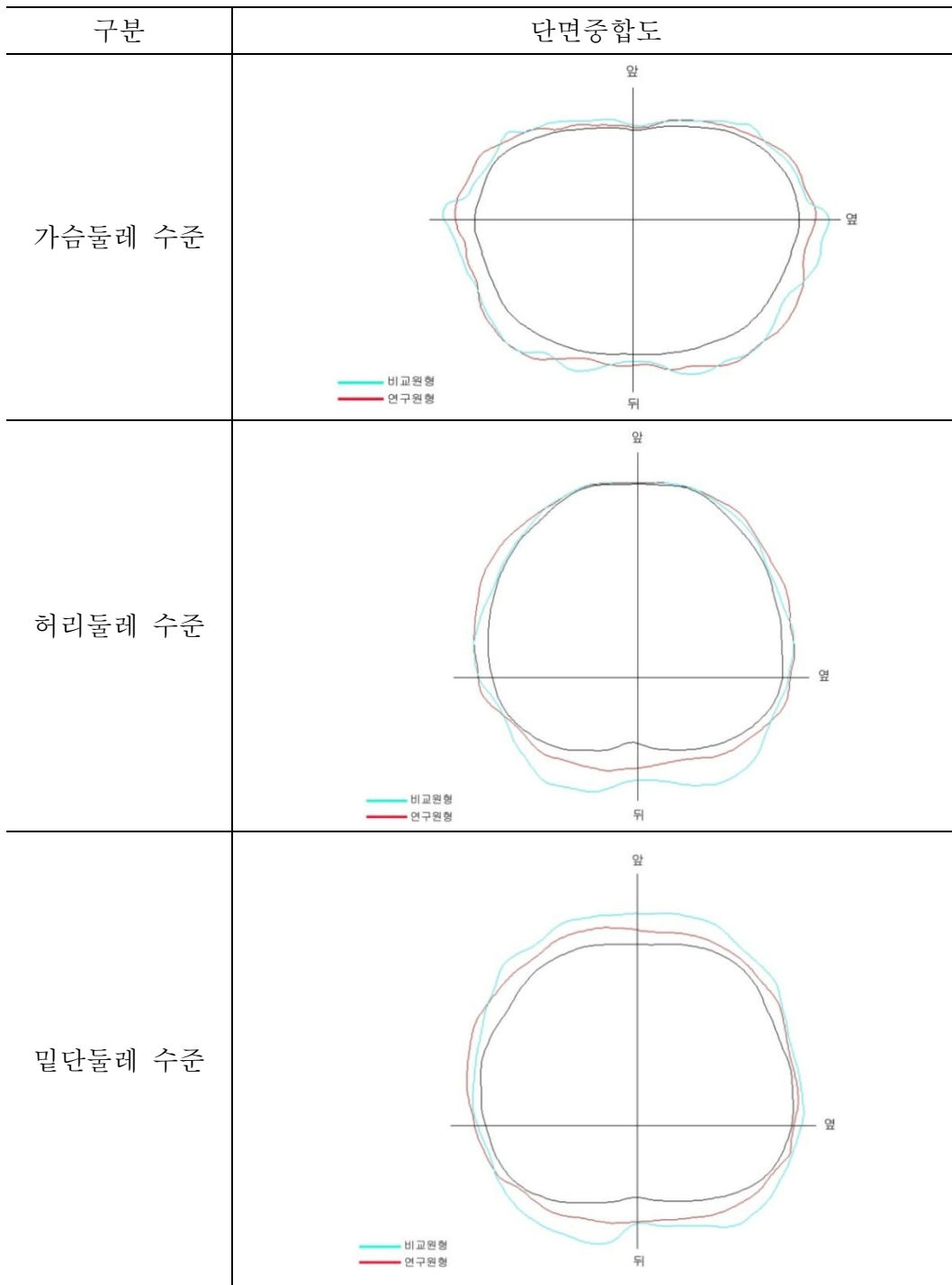
<그림 43> 유형3의 비교원형과 연구원형의 스캔 이미지

<그림 44>의 비만체형 유형3의 공극량 분포를 살펴보면, 비교원형은 가슴 위쪽으로 주름이 발생하여 공극량이 불균등한 것으로 나타났으며, 뒤몸판에서는 가슴둘레 윗부분은 고른 공극량 분포를 보였지만 아래쪽으로 공극량의 한계치를 초과할 정도로 지나치게 많은 공극량이 분포하는 것으로 나타났다. 반면 연구원형은 가장 돌출된 배부위는 비교적 고른 공극량 분포를 보이고

있으며 배돌출에 의해 배위쪽과 아래쪽 밑단 주위로 적절한 공간이 확보되어 좋은 맞음새를 보이는 것으로 나타났다. 뒤몸판에서도 비교원형에서 들뜨는 부위들의 공극량이 감소하여 몸에 잘 밀착되는 것으로 나타났다. 이러한 현상은 <그림 45>에서 제시된 부위별 단면도에서도 동일하게 관찰되었다.



<그림 44> 유형3의 비교원형과 연구원형의 공극량 분포



<그림 45> 유형3의 비교원형과 연구원형의 부위별 단면중합도



## 제 5 장 결론 및 제언

본 연구는 비만 남성의 체형적 특성을 파악하고 이를 반영한 토르소 원형을 개발하여 의복의 맞춤새를 향상시키고자 하였다.

연구 자료는 2004 사이즈 코리아의 3차원 인체 형상자료를 사용하였으며, 연구 결과는 다음과 같다.

첫째, 비만체형을 분류하기 위하여 인체치수를 사용한 비만의 판정방법을 제안하였다. 비만과 인체치수와의 관련성을 살펴보기 위하여 일반적으로 사용되는 비만판정 지수와 인체치수와의 상관관계를 분석하였다. 분석결과, 키와 높이 및 길이 항목은 비만과 상관이 낮은 것으로 나타났지만, 둘레항목 중 허리둘레, 가슴둘레, 엉덩이둘레는 매우 높은 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 비만과 관련하여 크게 영향을 받는 인체 부위는 가슴, 허리, 엉덩이 부위인 것으로 나타났다. 따라서 본 연구에서는 비만체형을 허리부위가 굽어지는 체형으로 정의하였다. 허리둘레의 크기를 측정하는 방법으로 가슴둘레와 허리둘레의 비율(WCR), 가슴둘레와 엉덩이둘레의 비율(WHR), 키와 허리둘레의 비율(W/Ht)의 세 가지의 지표를 이용하여 비만체형을 판정하였다. W/Ht는 키에 대한 허리둘레가 직접적으로 나타나는 지표이기 때문에 비만을 판별하는데 매우 유용함을 알 수 있었다. WHR과 WCR은 모두 복부비만을 판정하는데 유용한 지표였지만, WCR은 허리둘레에 비해 가슴부위가 비대한 비만체형을 판별할 수 없다는 단점을 지니고 있었으며, WHR은 엉덩이부위가 상대적으로 매우 작은 체형을 비만으로 판정하는 오류를 발생할 가능성이 있었다. 따라서 본 연구에서는 최종 비만 판정을 위하여 W/Ht, WCR, WHR의 세가지 지표를 모두 사용하는 방법을 제안하였으며, 각 지표에 따라 마른 체형, 보통체형, 비만체형으로 구분하는 기준을 제시하였다.

둘째, 연구문제 1에서 제시된 비만판정 기준에 의하여 비만으로 분류된 집단을 대상으로 비만의 체형적 특성 요인을 추출한 후 비만체형을 유형화하였다. 비만체형을 구성하는 요인으로는 엉덩이부위 비만요인, 허리부위 비만요인, 가슴부위 비만요인의 세 가지 요인이 도출되었다. 세 가지의 요인을 사

용하여 비만체형을 유형화한 결과, 복부둔부비만형, 흉부비만형, 전신고도비만형의 세 가지 유형으로 구분되었다. 흉부비만형은 전체 표본의 41.81%, 복부 둔부 비만형은 전체 표본의 36.21%, 전신고도비만형은 전체 표본의 약 21.98%를 차지하는 것으로 나타났다. 각각의 유형에 따른 체형적 차이를 분석하기 위하여 3차원 인체형상 자료를 분석한 결과 흉부비만형은 가슴과 어깨부위가 크고 위팔둘레가 굵게 나타나 전반적으로 상체가 비대함을 알 수 있다. 복부 둔부 비만형은 가슴과 팔 부위의 크기는 평균체형과 유사하지만 허리둘레와 엉덩이 부위의 비만도가 매우 큰 것으로 나타났으며, 전반적으로 하반신의 비만 정도가 큰 체형임을 알 수 있었다. 전신고도비만형의 경우에는 모든 부위의 비만도가 높기 때문에 가슴, 허리, 엉덩이의 돌출이 두드러지는 특징을 보였다.

셋째, 비만체형 유형 별 토르소 원형을 개발하였다. 비만체형별 특성을 잘 나타내는 대표체형을 5명의 표본을 선정하여 각각의 비만체형을 생성한 후 토르소 원형에 각각의 체형적 특성이 반영되도록 설계하였다. 비만체형을 비교한 결과, 유형1 흉부비만형은 앞몸판에서 어깨부위의 다트 생성이 특징적으로 나타났으며, 가슴둘레에 비해 허리둘레가 다른 비만체형에 비해 크지 않으므로 허리쪽의 다트 생성을 관찰할 수 있었다. 유형2 복부둔부비만형은 배돌출로 인한 앞몸판에서의 역다트의 생성이 특징적이었으며, 앞중심의 기울기가 기울어지는 경향을 보였다. 유형3은 가슴부위와 복부의 비만 정도가 모두 큰 전신고도비만체형으로 배돌출에 의해 발생하는 앞몸판에서의 허리부위 역다트와 가슴의 돌출로 인하여 어깨다트의 생성도 관찰되었다. 비만체형의 치수를 분석한 결과 비만체형 유형 별로 앞품, 뒤품, 옆품의 비율에서 차이를 보였고, 다트의 양과 분포에 차이를 나타냈다. 토르소 원형의 개발을 위하여 비만체형의 체표전개패턴을 분석결과를 선정된 참고원형의 설계방식에 적용하여 수정한 후 여유량을 적용하여 비만체형 유형별 산출식을 도출하였다.

넷째, 개발된 토르소 원형의 적합성을 평가하기 위하여 기존의 토르소 원형 중 비교원형을 선정하여 재현바디를 제작하고 이를 이용한 착의실험과 공극량 평가를 실시하였다. 여유량의 배분과 기준선의 적절성, 군주름의 발생

여부, 다트의 적합성, 전반적인 맞춤새를 평가한 결과 연구원형이 비교원형보다 맞춤새가 우수한 것으로 평가되었다. 공극량 평가 결과, 연구원형이 비교원형에 비해 공극량이 고르게 분포되는 것을 관찰할 수 있었다. 따라서 개발된 비만체형 유형 별 토르소 원형이 기존 토르소 원형에 비해 개선되었으며, 비만체형에 더 적합함을 알 수 있었다.

본 연구는 비만남성의 체형을 분류하고 체형적 특성을 반영하는 피트형 토르소 원형을 개발하였다. 개발된 토르소 원형은 다양한 의복 디자인 제작에 활용될 수 있을 것이며 비만 남성의 의복 맞춤새를 향상시키는 데 기여할 것이다.

## 참고문헌

### [국내문헌]

#### 1. 서적

- 곽태기, 서완석. (2008). 남성복 패턴의 기법. 서울: 경춘사
- 김선웅, 김기학, 이청무, 최태희, 정일규, 김기진, 최종인, 강영수, 양점홍, 최  
중환, 구광수, 박태섭. (2007). 발육발달학. 서울: 대한미디어.
- 김옥경, 박광애. (2004). 남성복 패턴디자인. 서울: 경춘사
- 기술표준원. (2004). 인체측정 표준용어집. 산업자원부 기술표준원.
- 나가자와 스스무 저, 나미향, 김정숙 공역. (1999). 의복과 체형. 서울: 예학  
사.
- 남윤자, 이형숙. (2005). 남성복 패턴메이킹. 서울: 교학연구사
- 막스 뮐러 저, 현대기술서적편찬회 역. (1978). 신사복재단전집(뮐러부자시  
스팀). 서울: 미리내
- 허동진, 나미향, 이정순, 김정숙, 정복희. (2002). 산업패턴설계 남성복. 서울:  
교학연구사
- 三吉滿智子 저, 박혜숙, 최경미, 조영아, 옹혜정 공역 (1998). 피복구성학 이  
론편. 서울: 교학연구사

#### 2. 논문

- 김용. (2009). 공간벡터를 활용한 20대 남성의 상반신 측면체형 분류법 개  
발. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 김진선, 이원자. (2001). 체형별 남성상의원형 개발에 관한 연구. 한국의류학  
회지, 25(10), 1754~1762
- 김진선. (2008). 남성상의 원형의 여유량 설정을 위한 연구. 한국의류산업학  
회지, 10(5), 636-643.
- 김혜수. (2001). 개별 주문 생산 실태와 수정패턴의 착의평가-중년 비만 남

- 성 정상상의를 중심으로-. 카톨릭대학교 대학원 석사학위논문.
- 남중용, 박성준, 정의승. (2007). 한국 비만 남성의 체형 분류 및 특성 분석. 대한인간공학회지, 26(4), 103-111
- 남윤자. (1991). 여성 상반신의 측면 형태에 따른 체형연구. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 박순지. (2010). 밀착의형 3차원 파라메트릭 모델을 활용한 상반신 원형의 다투 및 절개분리선 설정에 관한 연구. 한국의류산업학회지, 12(4), 467-476
- 박은주. (1993). "남성 상반신 체형분석 및 원형설계를 위한 피복인간공학적 연구", 연세대학교 대학원 박사학위논문
- 백경자, 이정란. (2003). "20대 남성의 어깨부위 형태 및 길원형에 관한 연구". 한국의류학회지, 27(3/4), 429-440.
- 서동애, 천중숙. (2004). 3차원 인체 스캔 데이터를 활용한 남성용 바디스 원형 설계 방법 연구. 복식문화연구, 12(2), 290-299.
- 서추연. (2009). 체표면분할법에 의한 성인 남성용 피티드 토르소형 원형 설계. 한국의류학회지, 33(7), 1109-1120.
- 석혜정. (2002). 20대 남성 체형 연구(제2보) -측면 체형 분류-. 한국의류학회지, 26(2), 1225-1151.
- 양정은. (2004). 3차원적 체형 채취법에 의한 plus-size 여성의 토루소 원형개발에 관한 연구. 성균관대학교 대학원 박사학위논문.
- 유신정. (1991). 의복구성을 위한 20대 남성의 체형 변화 연구. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 윤지원, 서미아. (2011). 20대 비만 남성을 위한 의복 사이즈 체계에 관한 연구. 복식문화연구, 19(3), p.449-459.
- 위수영. (1995). 토르소패턴 개발에 관한 연구. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 이명옥. (2000). 국내 패션관련 교육기관의 의복원형 교육실태 연구: 길원형 평면구성을 중심으로. 숙명여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 이성지. (2009). 패턴 제작을 위한 3차원 인체 형상과 치수 연구 -20대 남

- 성을 대상으로-. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 이경화. (2009). 비만 여성의 체형 특성 분석을 위한 비만 판정 지수의 비교. 복식문화연구, 17(6), 1141~1154
- 임지영. (2009). 복부비만 성인 남성의 하반신 비만유형 별 치수체계 설정, 한국의류산업학회, 11(6), 904-910.
- 임지영. (2010). 가상착의 평가에 따른 복부비만 중년남성의 재킷 길 원형 여유량 설정. 한국의류산업학회지, Vol.12, No.6, 789~795.
- 정경원. (2006). 의복 생산용 바디의 기준선 설정에 관한 연구. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 정연희. (2006). 인체의 3차원 곡률분포와 동작을 고려한 사이클복 하의 패턴 개발. 충남대학교 대학원 박사학위논문.
- 정재은. (2000). 남성의 체형별 재킷 길 원형 연구. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 최명해. (2007). 3차원 인체 형상자료를 활용한 남성 어깨 유형 분류와 2차원 전개패턴에 관한 연구. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 최영림, 한설아, 남윤자. (2009). 연령대 변화에 따른 비만 남성 체형 특성 연구, 한국의류학회지, Vol.33, No.8, 1306~1314.
- 최혜옥. (1991). 의복구성을 위한 기초 연구: 남성복의 상의를 중심으로. 숙명여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 현은경. (2009). 남자 고등학생의 드롭별 토르소 원형 개발. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 황수연. (2000). 주문생산을 위한 자동제도 토르소 원형 연구: 20대 여성을 중심으로. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 황은경. (2000). 20대 남성 체형특성에 따른 상의 원형 개발 연구. 경희대학교 대학원 석사학위논문.

### 3. 기타

남성 빅사이즈 의류 시장을 주목하라. (2011. 02. 17). 정경뉴스. 자료검색일

2012.02.02, 자료출처 <http://www.mjknews.com/>  
성인 비만율 30.8%...남성 비만 역대 최고. (2011. 11.15). 연합뉴스. 자료  
검색일 2012.02.02, 자료출처 <http://www.yonhapnews.co.kr/>

## [국외문헌]

### 1. 서적

Kretschmer E. (1921). Körperbau und Charakter. Berlin, Germany:  
Springer-Verlag.  
Rasband, J.A. (1994). Fabulous Fit. Fairchild Publications, New York, NY.  
Sheldon WH. (1954). Atlas of Men. New York: Harper & Brothens.  
Sigaud C. (1908). Traité clinique de la digestion. Paris: Doin

### 2. 논문

Ashdown, S. P., Choi, M. S. & Milke, E. (2008). Automated side-seam  
placement from 3D body scan data. International Journal of  
Clothing Science and Technology, 20(4), 199-213.  
Jeong, M. & Nam, Y. (2007). A Study on the Automatic Pattern  
Development of Adult Basic Pattern Using 3D Body Scan Data.  
Journal of Fashion Business, 11(3), 35-45.  
Maria L. Mpampa, Philip N. Azariadis, Nickolas S. Sapidis. (2010). A  
new methodology for the development of sizing systems for the  
mass customization of garments. International Journal of Clothing  
Science and Technology, 22, (1), 49-68  
Douty, H. (1968). Visual somatometry in health related research.  
Journal of the Alabama Academy of Science, 39(1), 21-34

## 부 록

<부록 1> A식 토르소 원형 제도법

<부록 2> B식 토르소 원형 제도법

<부록 3> C식 토르소 원형 제도법

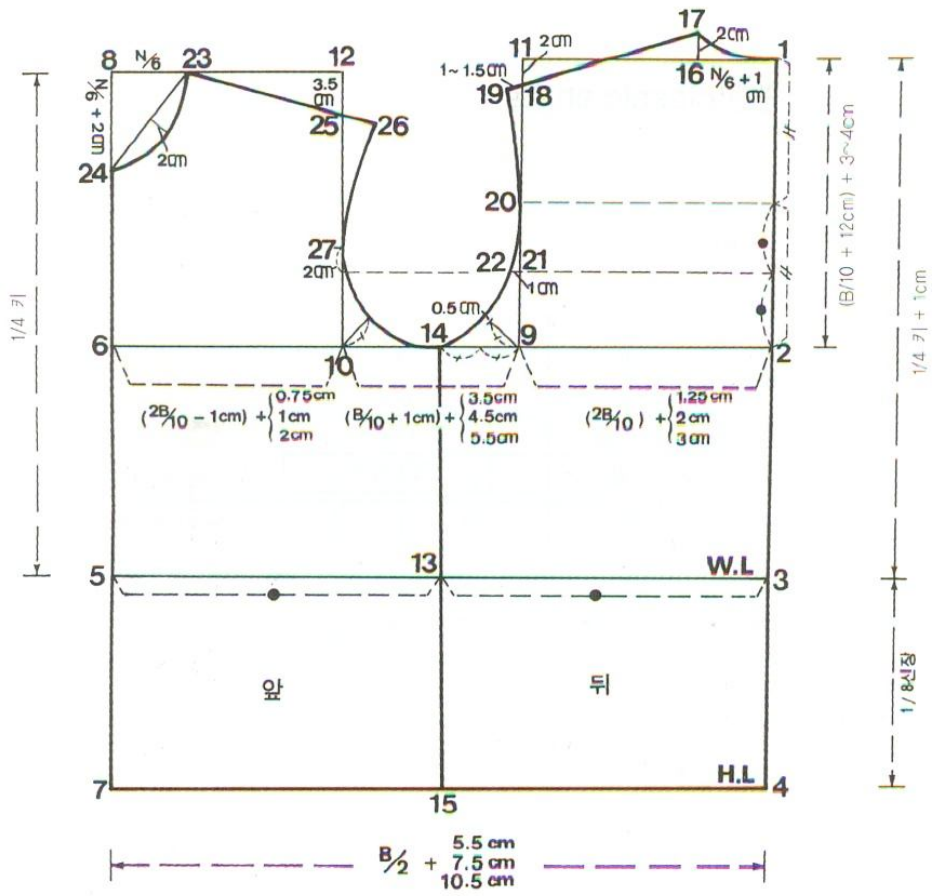
<부록 4> D식 토르소 원형 제도법

<부록 5> 외관평가 항목



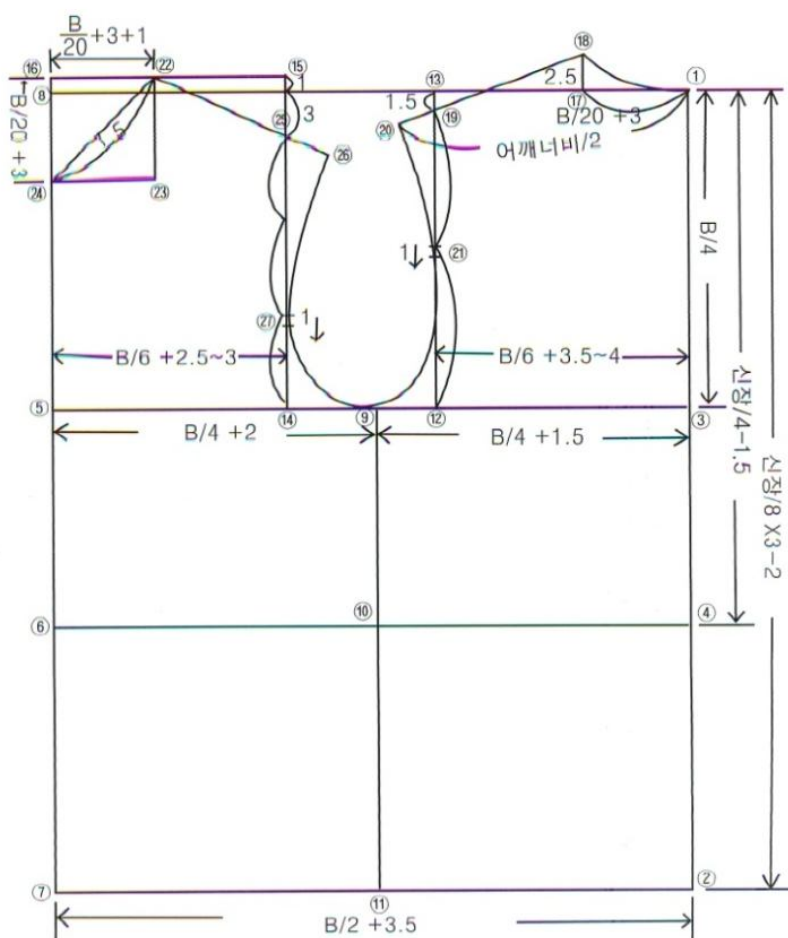
<부록 1>

A식 토르소 원형 제도법: 남윤자, 이형숙(2005)



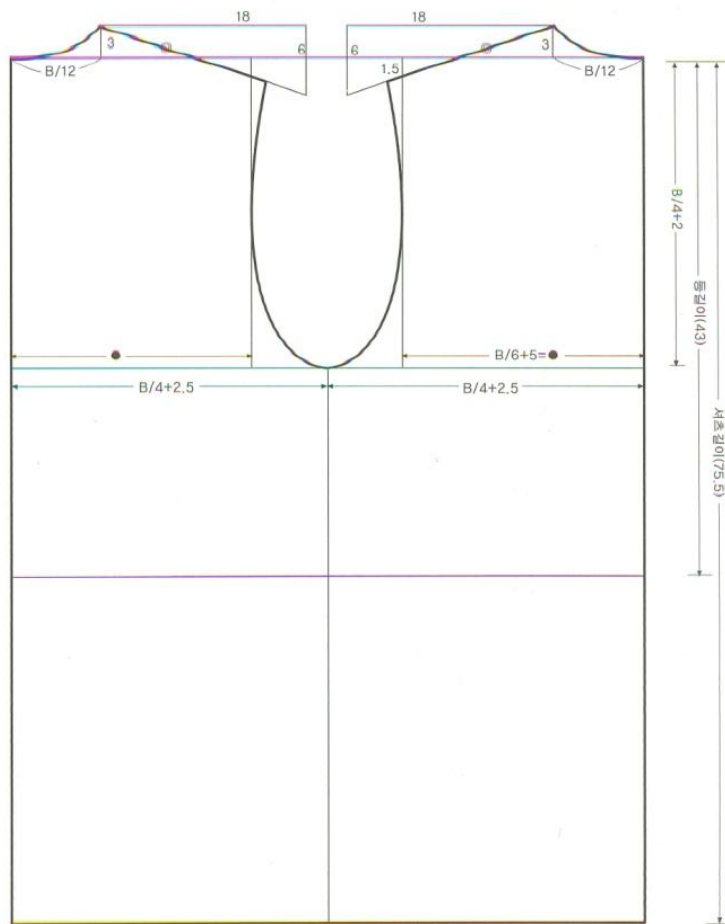
<부록 2>

B식 토르소 원형 제도법: 곽태기, 서완석(2008)



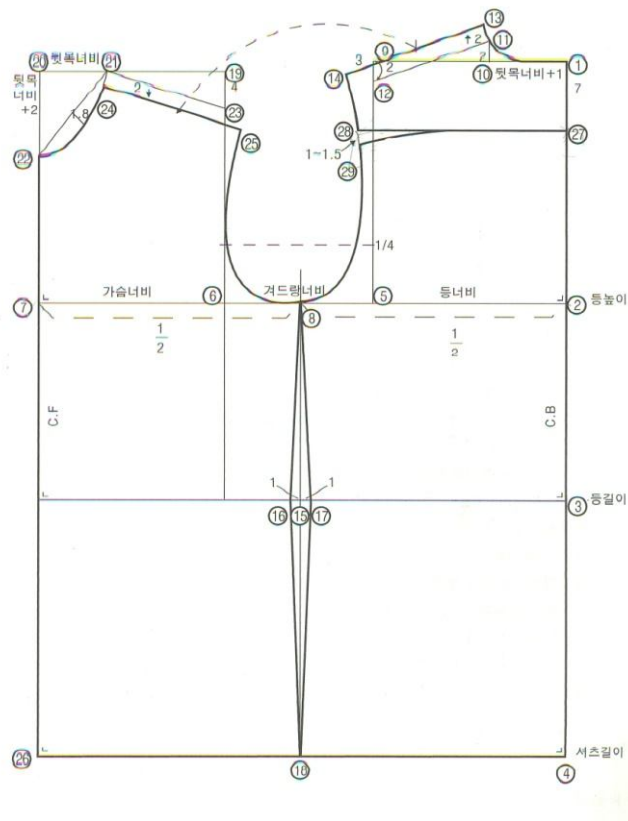
<부록 3>

C식 토르소 원형 제도법: 허동진 외 (2002)



<부록 4>

D식 토르소 원형 제도법: 김옥경, 박광애 (2004)



<부록 5>

외관평가 항목

| 구분 | 번호  | 문항 | 비고                      |   |
|----|-----|----|-------------------------|---|
| 정면 | 여유분 | 1  | 앞목둘레의 여유분은 적당하다         | 응답이 '1' 혹은 '2'일 경우 이유는?<br>(1:매우작음, 2:작음, 3:큼, 4:매우큼) |
|    |     | 2  | 앞가슴부위의 여유분은 적당하다        |   |
|    |     | 3  | 앞품의 여유분은 적당하다           |   |
|    |     | 4  | 앞허리부위의 여유분은 적당하다        |   |
|    |     | 5  | 앞엉덩이둘레부위의 여유분은 적당하다     |   |
|    |     | 6  | 앞진동둘레부위의 여유분은 적당하다      |   |
|    |     | 7  | 전체 정면의 여유분은 적당하다        |   |
|    | 기준선 | 8  | 앞중심선은 수직으로 바르게 놓여 있다    |   |
|    |     | 9  | 앞목둘레선의 너비는 적당하다         |   |
|    |     | 10 | 앞목둘레선의 깊이는 적당하다         |   |
|    |     | 11 | 앞목밑둘레선은 자연스럽게 맞다        |   |
|    |     | 12 | 어깨의 길이는 적당하다            |   |
|    |     | 13 | 가슴둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여있다  |   |
|    |     | 14 | 허리둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여 있다 |   |
|    | 군주름 | 15 | 밑단선은 제 위치에 수평으로 놓여 있다   |   |
|    |     | 16 | 앞목둘레 부위에 군주름이 없다        |   |
|    |     | 17 | 앞가슴부위에 군주름이 없다          |   |
|    |     | 18 | 앞진동부근에 군주름이 없다          |   |
|    | 다트  | 19 | 앞-옆선 부위에 군주름이 없다        |   |
|    |     | 20 | 앞허리다트 위치는 적당하다          |   |
|    | 전체  | 21 | 앞허리다트 양은 적당하다           |   |
|    |     | 22 | 앞의 전체 외관은 좋다            |   |
| 측면 | 여유분 | 23 | 어깨부위의 여유분은 적당하다         | 응답이 '1' 혹은 '2'일 경우 이유는?<br>(1:매우작음, 2:작음, 3:큼,        |
|    |     | 24 | 옆-가슴부위의 여유분은 적당하다       |   |
|    |     | 25 | 옆-등부위의 여유분은 적당하다        |   |
|    |     | 26 | 옆-앞허리부위의 여유분은 적당하다      |   |
|    |     | 27 | 옆-뒤허리부위의 여유분은 적당하다      |   |
|    |     | 28 | 겨드랑이품의 여유분은 적당하다        |   |

|     |     |                         |                         |   |
|-----|-----|-------------------------|-------------------------|---|
|     | 29  | 전체 측면의 여유분은 적당하다        | 4:매우큼)                  |   |
| 기준선 | 30  | 어깨선의 위치가 어깨 중심에 놓여있다    |                         |   |
|     | 31  | 진동깊이의 파임은 적당하다          |                         |   |
|     | 32  | 옆선은 인체의 앞뒤두께를 균형 있게 나눈다 |                         |   |
|     | 33  | 가슴둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여 있다 |                         |   |
|     | 34  | 허리둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여 있다 |                         |   |
|     | 35  | 밑단선은 제 위치에 수평으로 놓여 있다   |                         |   |
| 군주름 | 36  | 앞진동부위에 군주름이 없다          |                         |   |
|     | 37  | 뒤진동부위에 군주름이 없다          |                         |   |
|     | 38  | 겨드랑이 부위에 군주름이 없다        |                         |   |
| 전체  | 39  | 옆의 전체 외관은 좋다            |                         |   |
| 후면  | 여유분 | 40                      | 뒤목둘레의 여유분은 적당하다         | 응답이 '1' 혹은 '2'일 경우 이유는?<br>(1:매우작음, 2:작음, 3:큼, 4:매우큼) |
|     |     | 41                      | 뒤어깨부위의 여유분은 적당하다        |   |
|     |     | 42                      | 뒤품의 여유분은 적당하다           |   |
|     |     | 43                      | 뒤허리부위의 여유분은 적당하다        |   |
|     |     | 44                      | 뒤엉덩이둘레부위의 여유분은 적당하다     |   |
|     |     | 45                      | 뒤진동둘레부위의 여유분은 적당하다      |   |
|     |     | 46                      | 전체 후면의 여유분은 적당하다        |   |
|     | 기준선 | 47                      | 뒤중심선은 수직으로 바로 놓여 있다     |   |
|     |     | 48                      | 뒤목둘레선의 너비는 적당하다         |   |
|     |     | 49                      | 뒤목둘레선의 깊이는 적당하다         |   |
|     |     | 50                      | 뒤목밑둘레선은 자연스럽게 맞는다       |   |
|     |     | 51                      | 뒤가슴둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여있다 |   |
|     |     | 52                      | 뒤허리둘레선은 제 위치에 수평으로 놓여있다 |   |
|     |     | 53                      | 뒤밑단선은 제 위치에 수평으로 놓여있다   |   |
|     | 군주름 | 54                      | 뒤목둘레 부위에 군주름이 없다        |   |
|     |     | 55                      | 등부위에 군주름이 없다            |   |
|     |     | 56                      | 뒤진동부근에 군주름이 없다          |   |
|     |     | 57                      | 뒤-옆선 부위에 군주름이 없다        |   |
|     | 다트  | 58                      | 뒤허리다트 위치는 적당하다          |   |
|     |     | 59                      | 뒤허리다트 양은 적당하다           |   |
|     | 전체  | 60                      | 뒤의 전체 외관이 좋다            |   |
| 전체  | 61  | 전체적으로 맞음새는 우수하다         |                         |   |

## Abstract

### Classification of Obese Male's Body Types and Development of Torso Pattern

Lee, Sung Ji  
Dept. of Clothing & Textiles  
The Graduate School  
Seoul National University

This study was aimed at comprehending the physical characteristics of obese Korean males aging from 20 to 39, developing torso pattern for each obesity body type, and, thereby, enhancing the fit of garments.

Research data was from three-dimensional body scan measurement data of obese males aging from 20 to 39 conducted by Size Korea in 2004. Results of this study were as follows.

First, obesity judgment method based on body measurements for classification of obesity body types was proposed. Correlation between body measurements and general obesity judgment indices was analyzed to investigate their relevancy with each other. As a result, it was found that body height, height, and length items had a low correlation with obesity, but circumference items such as waist, chest, and hip circumferences had a high correlation. It was discovered that thorax, waist, and hip areas were greatly influenced by obesity. Therefore, this research defined an obesity body type as a body type whose waist region becomes thicker. Obesity body types were judged upon three indices: Waist Chest Ratio (WCR) as a measurement method for waist circumference, Waist to Hip Ratio (WHR), and W/Ht, ratio between height and waist circumference. W/Ht was an index that directly showed the waist circumference in relation to height, so it was extremely useful for judgment of obesity. Both WHR and WCR were useful indices for judgment of abdominal obesity, but WCR could not locate obesity body

types whose thorax region was obese compared to his or her waist circumference, and WHR could falsely locate body types whose hip region was very small, compared to general population. Thus, this research proposed a method using all three indices, W/Ht, WCR, and WHR, for the final judgment of obesity, and suggested a classification standard for categorizing thin, normal, and obese body types following each index.

Second, based on obesity judgment standard proposed in the first subject of inquiry, physical characteristic factors of obesity were extracted from the group classified by obesity, and obesity body types were categorized. Three factors of obesity body types were drawn: obesity factors at hip, waist, and thorax regions. As a result of categorization of obesity body types using the three factors, three categories were set: abdominal, gluteal obesity type, thorax obesity type, and overall-body, morbid obesity type. It was found out that thorax obesity type was 41.81%, abdominal and gluteal type, 35.21%, and overall-body, morbid type, 21.98% of the total samples. From the analysis of three-dimensional body scan measurement data for analyzing differences in body types for each category, thorax obesity type had bigger chest and shoulder region and thicker upper arm circumference; such body measurements revealed that their upper bodies were generally obese. Abdominal and gluteal obesity type had an almost normal size of chest and arm region, but it was shown that waist circumference and hip regions of the people of this body type displayed a significant obesity. Overall, it was discovered that their lower half of the body displayed more evidence of obesity. In case of overall-body, morbid obesity type, since the obesity of their overall body was significant, protrusion of their thorax, waist, and hip was noticeable.

Third, for development of torso patterns for each obesity body type category, representative body types for each category was selected, and their body surface patterns were created; based on the analysis of the characteristics of body surface pattern, torso patterns for body type categories were developed. To evaluate the suitability of the developed torso patterns, reconstructed body was manufactured after comparative torso pattern was selected from the preexisting torso patterns. Then, wearing test and clothing gap volume evaluation were executed. As a result of evaluations such as ease



distribution, propriety of base line, evaluation of crease, properness of darts, and overall fit, developed torso patterns were superior in fit to the comparative torso pattern. From clothing gap volume evaluation, it was observed that developed torso pattern had a better distribution of gap volume than that of the comparative torso pattern. Accordingly, it was discovered that the developed torso pattern drafting method for obesity body type was more improved compared to the existing torso pattern drafting method, and more appropriate for obesity body types.

This research categorized body types of obese males and developed fit type torso pattern that reflects the physical characteristics. Developed torso patterns will be utilized for production of a variety of garment designs, and contribute to the enhancement of garment fits for obese males.

Keywords: obese males, obesity body type, torso pattern, three-dimensional body measurement data, body surface pattern development

## 감사의 글

논문을 마무리하면서 지난 6년의 시간이 스쳐지나갑니다. 여러 기억과 감정이 교차하는 가운데 한가지 떠오르는 단어는 은혜입니다. 지난 시간들을 돌이켜볼 때 나의 힘으로 할 수 없는 순간들이 수없이 많았지만 그때마다 때로는 사람들의 도움으로 때로는 상황의 변화로 지금의 졸업까지 이르게 되었습니다. 나의 인생 가운데 이 시기를 허락하시고 결국 끝까지 마치게 하신 하나님께 감사와 영광을 올려드립니다.

그동안 부족한 제자를 사랑과 격려로 지도해 주신 남윤자 교수님께 진심으로 감사드립니다. 부족한 논문을 끝까지 심사해주시고 학문적으로 많은 배움을 얻게 해주신 이유리 교수님, 이정임 교수님, 정명숙 교수님, 정재은 교수님께 진심으로 감사드립니다. 그동안 수업을 통해 훌륭한 지도를 받도록 이끌어주신 김민자 교수님, 박정희 교수님, 유효선 교수님, 최정화 교수님, 추호정 교수님, 하지수 교수님께 감사와 존경을 보내드립니다. 일본에서부터 지금까지 많은 도움을 주신 이주영 교수님께 감사드립니다. 어려운 부탁에도 흔쾌히 프로그램 개발을 맡아주셨던 전남대학교 김성민 교수님께 감사드립니다.

프로젝트의 여러 일들을 도맡아주었던 진희, 도움을 요청할 때마다 시간과 노력을 나눠주었던 영윤, 보아, 유민, 서정, 질문이 많은 나에게 항상 친절하신 인화씨, 논문 상담과 여러 가지로 많은 도움을 주었던 미경언니와 주현이와 민경이, 가장 힘들었던 시기에 흔쾌히 큰 도움을 주었던 경선언니, 대학원 생활을 처음부터 함께 해서 외롭지 않게 해주었던 주영이, 함께 밤을 지새우며 동고동락하던 혜숙이와 미애언니, 연구실에서 함께 생활했던 희은이와 지영이, 논문학기에는 함께 하지 못했지만 멀리서도 격려해 주셨던 선배님들. 모두들 감사드립니다.

힘든 시기에 기도로 중보해주시고 섬겨주셨던 박신진 목사님, 진기섭 목사님, 삼척제일교회 중보기도팀, 박경순 전도사님, 박미은 사모님, 강릉 속모, 직접 학교로 찾아오셔서 기도해주시고 도움을 주신 나영언니와 애니 간사님들, 함께 삶을 나누고 기도로 붙들어 주었던 내수동교회 성경개관팀 리더들

과 팀원들, 캠퍼스에서 작은 기쁨을 맛보게 해주었던 내수동교회 캠퍼스 모임 지체들 이승희 집사님, 최규민 집사님, 송웅섭 집사님, 명호, 재민, 혜정, 하균 후배들. 내수동교회 청년부 서은철 목사님과 내수동교회 청년부 지체들, 모두들 감사드립니다.

감사하다는 말이 부끄러울 정도로 많은 사랑을 보내주신 가족들께 사랑과 존경을 보내드립니다. 평생 학생들을 지도하시고 섬기시면서 본이 되어주신 아버지와 인생에서 소중한 것을 놓치지 않도록 바르게 양육해주신 어머니는 나의 삶의 가장 소중한 분들입니다. 지금까지 나의 보호자이자 든든한 버팀이 되어주신 큰 형부와 수경언니, 논문이 막혔을 때 똥똥한 사람을 분류해주던 강현이와 핑크 공주 나윤이, 멀리 영국에 있지만 항상 큰 힘이 되어 주신 작은 형부와 양지언니, 운전신동 민호, 멀리 있지만 누구보다 친밀하게 사랑의 인내와 수고를 몸소 보여주신 혁이 오빠께 무한한 사랑과 감사를 보내드립니다.

2013. 1월

이성지