

논문접수일 : 2013.04.05

심사일 : 2013.04.13

게재확정일 : 2013.04.25

자동패턴설계를 위한 40대 성인 남성 체형의 특징과 유형화

Characteristics and Classification of Body Type of Adult Men
in Their Forties for Automated Pattern Design

주저자 : 이정화

동서울대학교 산학협력단

LEE jung-hwa

Industry Academic Cooperation Foundation, Dong-seoul College

공동저자 : 전정일

가천대학교 대학원

Jun jung-il

Gachon University Graduate School

교신저자 : 최경미

동서울대학교 패션디자인과

Choi kueng-mi

Dept. of Fashion Design, Dong-seoul College

* 본 논문은 정보통신산업진흥원 2012년 3D 및 스마트TV 기술적용 시범사업(과제명 : 3D 소비자 체형분석 및 Pop-up Fashion Store 개발)의 지원에 의해 연구되었음.

1. 서론

2. 연구방법 및 절차

- 2.1. 연구대상
- 2.2. 측정항목
- 2.3. 분석방법

3. 연구결과 및 고찰

- 3.1. 40대 남성의 기본인체측정치 비교·분석
- 3.2. 40대 남성의 체형변형요소 추출
 - 3.2.1. 직접측정 인체치수항목을 이용한 체형변형요소 추출
 - 3.2.2. 가슴둘레 지수치, 편평율을 이용한 체형변형요소 추출
 - 3.2.3. 키 지수치를 이용한 체형변형요소 추출
- 3.3. 40대 남성의 체형분류
 - 3.3.1. 직접측정 인체치수항목에 의한 체형분류
 - 3.3.2. 가슴둘레 지수치에 의한 체형분류
 - 3.3.3. 키 지수치에 의한 체형분류
- 3.4. 자동패턴설계를 위한 체형변형요소 및 체형분류결과 활용

4. 요약 및 결론

참고문헌

논문요약

최근 패션시장에서는 경제력을 갖추고 소비의 주체로 떠오르고 있는 40대 남성에 대한 관심이 높아지고 있다. 비만도가 증가하고 배가 나오는 등 체형이 급격히 변화하는 40대 남성을 타깃으로 하는 기능성 의류제품은 높은 맞춤새와 기능적 설계가 요구되어 체형의 특징요소를 기반으로 한 패턴설계가 요구된다.

이에 본 연구는 40대 남성들을 대상으로 요인 분석을 통해 패턴설계에 영향을 미치는 체형의 특징을 분석하여 패턴변형요소를 추출하고, 체형 특징을 기반으로 군집분석을 실시하여 각 체형 특징에 준한 체형의 유형화를 통해 패턴 설계의 변형 범위를 제공하고자 한다.

연구대상은 40세에서 49세의 남성 435명(6차 사이즈 코리아 직접측정 데이터)이며 직접측정치 42항목, 키와 가슴둘레에 대한 지수치 33항목, 둘레항목 편평율 4항목에 대해서 분석하였다. 이상의 항목에 의한 요인분석과 군집분석을 통해 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 직접측정치 항목에 대한 요인분석 결과 5개의 요인이 추출되었다. 제 1요인은 크기 요인,

제 2요인은 하반신높이, 제 3요인은 상반신길이, 제 4요인은 어깨크기, 제 5요인은 엉덩이길이로 나타났다.

둘째, 설계변수 활용을 위한 가슴둘레 지수치를 이용한 요인분석 결과, 제 1요인은 하반신형태, 제 2요인은 배부위형태, 제 3요인은 상반신굵기로 나타났다.

셋째, 설계 세로비율 설정을 위해 키 지수치를 이용한 요인분석 결과, 제 1요인은 어깨형태, 제 2요인은 어깨크기, 제 3요인은 팔길이, 제 4요인은 밑위길이, 제 5요인은 상반신길이가 나타났다.

넷째, 직접측정치 항목의 인자점수에 의한 군집분석결과 총 3개의 유형이 도출되었다. 유형 1은 가장 마르고 하반신이 길며 상반신은 짧고 어깨가 넓은 체형으로 나타났고 유형 2는 가장 비만하고 하반신과 엉덩이길이 및 팔길이가 짧은 체형으로, 유형 3은 둘레는 중간정도며 하반신은 짧으나 엉덩이길이는 길고 어깨가 좁은 체형으로 요약되었다.

다섯째, 가슴둘레 지수치 인자점수에 의한 군집분석결과, 유형 1은 하반신이 굵으나 가장 마른 체형으로 나타났고 유형 2는 상반신 굵기는 보통이나 하반신이 굵고 배가 돌출된 체형으로, 유형 3은 가장 상반신이 굵으나 하반신은 상대적으로 가늘고 배돌출은 중간정도로 요약되었다.

여섯째, 키 지수치 인자점수에 의한 군집분석결과, 유형 1은 상반신과 팔이 길며 어깨가 좁고 처진 체형으로 나타났고 유형 2는 상반신과 팔길이가 짧으며 밑위길이가 긴 체형으로 요약되었다. 유형 3은 어깨가 넓고 솟은 어깨로 상반신과 팔길이가 길고 밑위길이가 짧은 체형으로, 유형 4는 상반신 길이와 팔길이, 밑위길이가 긴 체형으로 요약되었다.

이상의 결과는 의복 패턴의 맞춤형 자동설계를 위한 패턴변형요소의 표준화와 패턴변형 범위설정 기초자료로 제공되어 높은 맞춤새가 요구되는 기능성 의류 설계의 자동화에 기여할 수 있을 것이다.

주제어

40대 남성 체형, 체형변형요소, 체형분류

Abstract

Recently, there has been a growing interest in 'men in their forties' who have ample financial resources and have emerged as main consumers in fashion market. The

functional clothes products targeting the men in their forties - who experience rapid changes in body type characterized by the increasing obesity and pot belly - require high fitness and functional design and therefore require the pattern design based on the characteristic elements of body type.

In this situation, this study was intended to present the modification scope of pattern design by classifying the body type of the 'men in their forties' into different categories based on the characteristics of each body type. For that, the characteristics of body type in the 'men in their forties', which would affect the pattern design, were analyzed to identify the elements of pattern modification, and furthermore, the cluster analysis was conducted based on the characteristics of body type.

The subject of this study was 435 men aged between 40 and 49(data obtained through direct measurement of the 6th size Korea). The analysis was conducted for 42 items of direct measurements, 33 index value items for height and chest circumference, and 4 flatness items of circumference.

From the analysis and cluster analysis based on aforesaid items, the following conclusion was drawn:

First, 5 elements were identified from the element analysis of direct measurement items. The first element was the size element. The second element was the height element of the lower half of body. The third element was the length element of upper half of body. The fourth element was the shoulder size element, and the fifth element was the hip length element.

Second, the element analysis was conducted using the chest circumference index value for application of design variables. As a result, the first element was the shape of lower half of body. The second element was the shape of abdomen area, and the third element was the upper body thick element.

Third, the element analysis was conducted using the height index value for setting the vertical ratio of design. Resultantly, the first element was the shape of shoulder. The second element was the shoulder size. The third element was the arm length. The fourth element was the crotch length, and the fifth element was the length of the upper half of body.

Fourth, a total of 3 types were identified from cluster analysis based on element scores of direct measurement items. Type 1 was found to be the body type which was

the most slender with long lower half of body, short upper half of body and broad shoulder. Type 2 was the body type which was the most obese with short lower half of body, short hip length and arm length. Type 3 was the body type with intermediate circumference, short lower half of body, long hip length, and narrow shoulder.

Fifth, based on the cluster analysis based on element scores for chest circumference index value, Type 1 was the body type with thick lower half of body but was found to be the most slender body type. Type 2 had moderate degree of upper body thick but was the body type with thick lower half of body and protruded belly. Type 3 was the body type which upper body was the most thick but was found to have relatively thin lower half of body and moderately protruded belly.

Sixth, based on the cluster analysis based on element scores for height index value, Type 1 was the body type with long upper half of body and arms, narrow and drooping shoulders. Type 2 was the body type with short upper half of body and arm and long crotch length. Type 3 was the body type with broad and rising shoulder, long upper half of body and arm, and short crotch length. Type 4 was the body type with long upper half of body, long arm, and long crotch length.

The results above provide basic data for standardizing the pattern modification elements and defining the pattern modification scope for customized automated design of clothes patterns, thereby contributing to the automation of functional clothes design that requires high fitness.

Key words

Body shape of men in their forties, body shape transformational elements, classification of body type

1. 서론

최근 경제의 급속한 발달과 소득증대는 식생활과 의식구조 등 생활 전반에 걸치는 변화를 가져왔고 고령화 추세와 함께 사람들의 건강한 삶을 유지하려는 의식이 강해지고 있다. 주 5일제 근무로 인해 생활 습관이 바뀌면서 중년 남성들도 운동에 대한 관심이 급증하고 있다.

기술표준원의 2012년 3차원 인체형상측정 사업인 사이즈 코리아의 보도기초 자료에 의하면 40대, 50대 남성의 다리 길이가 길어지고 비만도가 낮아져

중년이상에서도 체형의 서구화가 나타나고 있으며 중년남성도 웰빙 라이프의 사회적 영향으로 비만 비율이 8년 전에 비해 낮아지고 있다고 한다. 8년 전에 비해 40대 남성의 키는 1.3cm 커진 169.9cm로 그 중 다리 길이가 1cm 길어졌고, 몸무게는 0.9kg 줄면서 허리둘레와 체질량 지수가 감소해 날씬해졌다(박영진, 2013, YTN, 3). 이와 같은 변화는 건강에 대한 관심이 높아지면서 식생활이 변하고 운동량도 증가했기 때문으로 판단되며 40대 남성 체형은 현재 중요한 체형군으로 보다 다양하게 연구되어질 필요가 있다.

비만도가 급격히 증가하는 40대에서도 다양하게 스포츠 활동을 즐기는 중년 남성들이 늘어나면서 같은 연령층 안에서도 체형이 더욱 다양하게 변화되고 있는 것이 현실이다. 이러한 다양한 체형 변화에 맞추어 의복 패턴을 설계하고 상품을 대량화하는 것이 의복 구성학적 연구에 중요한 과제가 되었고 지금도 꾸준히 연구되어지고 있는 실정이다.

남성체형분석에 관한 최근 연구로는 남성성장 치수규격을 위한 성인 남성의 체형 연구(이혜영, 조진숙, 2004), 비만 남성 체형 특성 연구(최영립, 한설화, 남윤자, 2009), 노년남성의 체형연구(김수현, 이정란, 2003), 20대 남성의 체형연구(석혜정, 김인숙, 2002) 등이 연구되었고 중년 남성의 체형연구로는 성옥진, 김애린(2004)의 연구가 있지만 40대 남성 체형은 부분적으로 다루어졌고 40대 남성 체형의 변형 요소 및 체형분류에 따른 특징을 연구한 논문은 거의 없는 실정이다.

최근 고기능성 의복이나 체형맞춤형 의복 제작 등을 위한 대량맞춤생산을 고려할 때, 체형의 변형적인 요소를 바탕으로 체형을 분류하고 그 특징을 파악하여 패턴을 개발하고 자동설계에 의해 의복을 제작하는 것이 효과적일 것이다.

자동패턴설계에 관한 연구로는 3차원 의복 모델을 FFD(free form deformation) 기법을 이용하여 패턴을 자동화한 연구(김충효, 2007), 실버여성 의류 패턴의 자동화(김수아, 2010), 20대 여성 슬랙스 원형(남윤자, 박혜진, 2001) 등이 연구되었으며 잠수복 패턴 자동설계 및 CO₂ 레이저 절단을 위한 통합 시스템 개발(윤세봉 등, 2004), 맞춤양산형 야구복 자동패턴설계시스템(강인애, 최경미, 전정일, 2011), 공군 동약정복 셔츠 패턴 제도법 및 자동 제도 프로그램 개발(김인화, 남윤자, 김성민, 2011)에 관한 연구 등 전문적이고 특수한 의복 아이템의 자동설계 프로그램에 관한 연구가 보다 구체적이고 다양하게 이루어지고 있으며 그 중요성도 높아지고 있다.

이에 본 연구는 중년기 남성중에서 체형이 급격히 변화하는 40대를 대상으로 체형의 특징을 분석하고 대량맞춤 의복 패턴의 자동설계를 위한 체형의 변형 요소를 추출하여 군집분석에 의해 체형을 단계별로 세분화하여 기능성 의복 설계의 기초자료를 제공하고자 한다.

2. 연구방법 및 절차

2.1. 연구대상

본 연구에서는 6차 사이즈 코리아 직접측정 데이터 중 40세에서 49세의 남성 435명을 연구 자료로 사용하였다. 연령대별 인체측정치의 비교·분석에 사용된 자료는 6차 사이즈 코리아 직접측정 데이터 20대 남성 843명, 30대 남성 891명, 50대 남성 302명, 60대 남성 279명의 기본인체측정 자료를 사용하였다.

2.2. 측정항목

직접측정항목은 키, 목뒤높이, 어깨높이, 겨드랑이높이, 허리높이, 배꼽수준허리높이, 엉덩이높이, 살높이, 무릎높이의 높이항목 9항목, 앞중심길이, 등길이, 어깨길이, 어깨가쪽사이길이, 겨드랑이벽접힘사이길이, 겨드랑이앞벽접힘사이길이, 목옆허리둘레선길이, 배꼽수준살앞뒤길이, 엉덩이수직길이, 팔길이, 위팔길이의 길이항목 12항목, 목둘레, 겨드랑둘레, 가슴둘레, 허리둘레, 배꼽수준허리둘레, 배둘레, 엉덩이둘레, 넓다리둘레, 무릎둘레, 장딴지둘레, 종아리최소둘레, 위팔둘레, 팔꿈치둘레, 손목둘레의 둘레항목 14항목, 가슴너비, 허리너비, 배꼽수준허리너비, 엉덩이너비의 너비항목 4항목, 겨드랑두께, 가슴두께, 허리두께, 배꼽수준허리두께, 엉덩이두께의 두께항목 5항목으로 총 44항목을 분석에 사용하였다. 또한 키에 대한 지수치 21항목, 가슴둘레에 대한 지수치 14항목, 가슴너비/가슴두께, 허리너비/허리두께, 배꼽수준허리너비/배꼽수준허리두께, 엉덩이너비/엉덩이두께의 둘레항목 편평을 4항목, 기타항목으로 몸무게를 포함해 총 84항목에 대해서 분석하였다.

2.3. 분석방법

본 연구의 자료는 SPSS 12.0 통계프로그램으로 처리하였고 사용된 분석 방법은 다음과 같다.

먼저 40대 남성의 체형 변화 및 특징을 파악하기 위해 5차 사이즈 코리아 데이터 중 40대 남성의 직접측정 데이터의 기본인체항목과 비교하였고, 각 연령대별로 기본인체항목의 평균값과 표준편차를 구하여 40대 남성 데이터와 비교·분석하였다.

체형변형요소를 추출하기 위해 주성분분석에 의한 요인분석을 실시하였다. 고유치가 1.00 이상인 인자를 추출하였으며 요인의 성격을 명확하게 하기 위해 Varimax법에 의한 직교회전방법을 사용하였다. 또한 자동설계패턴개발 시 체형의 크기요소를 배제하고 체형의 형태적 특성을 반영하기 위하여 인체측정치를 가로크기의 지수화를 위한 가슴둘레 지수치와 세로크기의 지수화를 위한 키 지수치를 사용하여 요인 분석을 실시하였다.

40대 남성 체형을 유형화하여 체형의 유형을 표준화하고 체형에 따른 변형범위를 설정하기 위하여 인자분석에서 얻어진 인자점수를 독립변수로 하여 K-mean 군집분석을 실시하였다. 그리고 분류된 유형의 차이를 밝히기 위해 군집간의 분산분석을 하였으며 사후검정으로 Duncan-test를 하여 분석자료에 의한 유형간의 특징을 비교하였다.

3. 연구결과 및 고찰

3.1. 40대 남성의 기본인체측정치 비교·분석

40대 남성의 기본적인 체형을 파악하기 위해 본 연구에서 사용하는 6차 사이즈 코리아 직접측정 데이터(2010년)와 5차 사이즈 코리아 직접측정 데이터(2003년)의 기본인체측정치를 비교해 보았다[표 1]. 가슴둘레와 엉덩이둘레 항목에 유의차가 나타났다. 2003년도에 비해 40대 남성의 평균 가슴둘레는 1.3cm가 줄어 96.2cm로 측정되었고, 엉덩이둘레도 1.1cm가 줄어 93.7cm로 나타났다. 이는 몸무게나 BMI 수치에는 큰 변화가 없으면서 몸의 형태는 슬림하게 변화되었다고 할 수 있다. 이러한 40대 남성의 체형변화는 의류 산업에서 활용되고 있는 남성 사이즈 체계와 의복패턴 설계에 적용되어야 할 것이다. 이러한 변화에 맞추어 의류 산업에서 활용되고 있는 남성 사이즈 체계가 달라져야 하고 40대 남성의 의복패턴 형태의 변형이 요구된다.

연령에 따른 체형 차이를 분석하고자 연령을

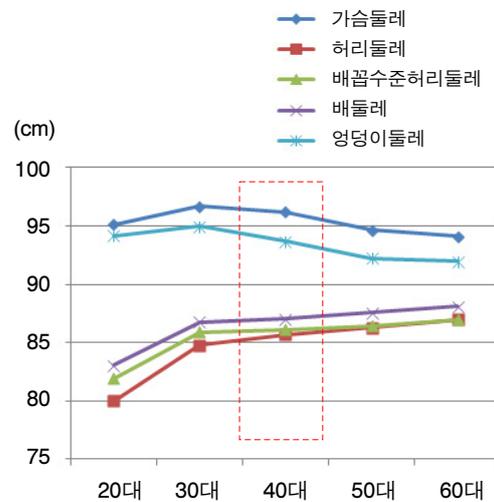
항목	2003년(n=409)		2010년(n=435)		t-test
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
키(cm)	168.6	54.9	169.2	56.8	0.128
몸무게(kg)	70.3	10.74	71.2	10.22	0.191
BMI	24.7	3.51	24.8	3.06	0.504
가슴둘레(cm)	97.5	60.5	96.2	63.1	0.002**
허리둘레(cm)	85.5	75.9	85.7	84.5	0.662
엉덩이둘레(cm)	94.8	53.7	93.7	53.9	0.003**

**p<0.01

[표 1] 40대 남성 인체측정치 비교

20대, 30대, 40대, 50대, 60대의 5개 연령 집단으로 분류하였고, 기본인체측정치 8항목과 가슴둘레-허리둘레의 드롭치를 비교하였다. 그 결과를 [그림 1], [표 2]에 나타내었다.

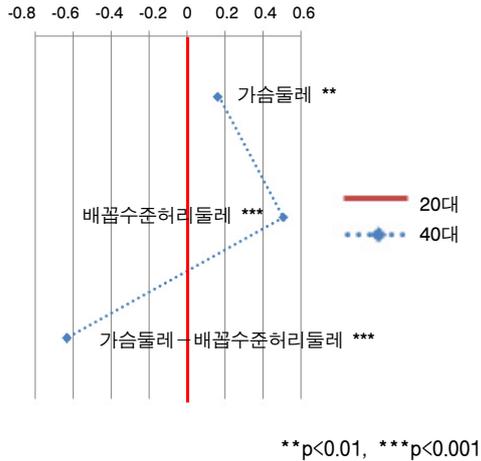
연령이 높을수록 치수가 줄어드는 항목에는 키와 가슴둘레-허리둘레로 나타나 연령이 높을수록 배둘레, 배꼽수준허리둘레, 허리둘레의 치수가 커지는 경향이 나타났고 이것은 배부위의 비만현상과 관련한 것으로 판단된다. 연령대별 BMI 지수를 비교해 보면 40대가 24.85로 가장 높은 것으로 나타나 중년남성 중에서도 40대의 체형은 패턴설계 시 비만체형과 복부에 대한 형태적 차이



[그림 1] 연령대별 인체측정항목의 기본통계량 1

항목 / 연령대	20대(n:843)		30대(n:891)		40대(n:435)		50대(n:302)		60대(n:279)	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
키(cm)	173.58	5.473	172.14	5.684	169.18	5.681	166.34	5.922	164.40	5.169
가슴둘레-허리둘레(cm)	15.12	4.846	11.93	5.083	10.50	5.200	8.42	4.746	7.15	4.909
몸무게(kg)	70.91	10.214	73.56	10.664	71.21	10.223	68.58	8.555	66.55	8.264
BMI	23.51	3.023	24.81	3.296	24.85	3.062	24.77	2.683	24.60	2.689

[표 2] 연령대별 인체측정항목의 기본통계량 2



[그림 2] 20대와 40대 남성의 인체측정 항목의 Z-value

를 고려해야 할 것이다. 또한 40대를 기점으로 치수가 줄어드는 항목에는 가슴둘레, 엉덩이둘레, 몸무게로 나타났다. 20대와 40대 남성의 가슴둘레, 배꼽수준허리둘레, 이 두 항목의 드롭치를 z-value로 나타내보면 [그림 2]와 같다. 40대 남성의 인체치수항목은 기준선인 20대 남성 인체치수와 차이를 보였고, 특히 가슴둘레-배꼽수준허리둘레항목은 -0.634로 상당한 차이를 나타내었다. 또한 각 항목의 t검정 결과를 보면 평균차에 대한 95% 신뢰구간에서 유의확률 1% 수준 이상으로 유의한 차이가 났다. 이는 40대는 허리와 배부위의 비만화로 체간부의 굴곡이 완만해져 둥글고 밋밋한 체형으로 변화되고 있다고 할 수 있다.

3.2. 40대 남성의 체형변형요소 추출

3.2.1. 직접측정 인체치수항목을 이용한 체형변형요소 추출

40대 남성의 체형을 구성하는 항목분류와 체형변이 분석을 하기 위해 요인차이와 요인점수의 비교를 통하여 요인분석을 한 결과는 다음과 같다 [표 3]. 공통성 있는 항목을 배제하여 각 요인의 내용을 분명히 하고 요인분석에 대한 설명력을 높였다. 최종 요인분석에 사용된 인체측정항목은 총 39항목이며 총 5개의 요인이 추출되어 누적기여율은 76.509%를 나타내었다.

제 1요인은 크기에 관한 요인으로 배둘레, 배꼽수준허리둘레, 허리둘레, 허리너비, 배꼽수준허리두께 등 둘레와 너비, 두께 항목에서 높은 부하량을 나타내었으며 모두 24항목이 집중되었고 그 중 12개 항목이 0.8이상의 높은 부하량을 나타내었다. 고유값은

항목 / 요인	요인1	요인2	요인3	요인4	요인5
배둘레	0.963	0.053	0.054	-0.005	0.008
배꼽수준허리둘레	0.962	0.047	0.048	0.006	0.013
허리둘레	0.961	0.030	0.047	0.001	-0.014
허리너비	0.928	0.098	0.088	0.099	0.046
배꼽수준허리두께	0.926	-0.012	0.035	-0.050	-0.039
허리두께	0.925	-0.022	0.036	-0.051	-0.016
배꼽수준허리너비	0.914	0.120	0.079	0.083	0.103
몸무게	0.900	0.278	0.204	0.129	0.168
엉덩이둘레	0.881	0.166	0.179	0.090	0.131
엉덩이두께	0.848	0.064	0.206	-0.004	0.017
가슴둘레	0.819	0.137	0.099	0.181	0.241
넓다리둘레	0.819	0.065	0.148	0.118	0.236
목둘레	0.784	0.054	-0.043	0.124	-0.014
장딴지둘레	0.780	0.126	0.209	0.086	0.245
가슴두께	0.770	0.059	0.071	0.037	0.226
가슴너비	0.742	0.254	0.087	0.279	0.033
위팔둘레	0.739	0.023	0.078	0.170	0.259
무릎둘레	0.738	0.310	0.257	0.076	0.162
겨드랑두께	0.727	0.097	0.045	0.074	0.201
엉덩이너비	0.721	0.312	0.224	0.108	0.201
종아리최소둘레	0.692	0.187	0.250	0.151	0.190
손목둘레	0.651	0.129	0.282	0.125	0.205
배꼽수준살앞뒤길이	0.645	0.192	0.071	0.018	-0.066
팔꿈치둘레	0.639	0.039	0.218	0.140	0.296
살높이	0.001	0.935	0.123	0.147	-0.057
배꼽수준허리높이	0.042	0.918	0.174	0.170	0.152
허리높이	0.129	0.918	0.093	0.150	0.212
엉덩이높이	0.126	0.881	0.145	0.122	-0.052
키	0.149	0.849	0.375	0.173	0.146
무릎높이	0.119	0.842	-0.044	0.118	-0.138
위팔길이	0.204	0.767	0.062	-0.271	0.220
팔길이	0.183	0.765	0.091	-0.166	0.324
앞종심길이	0.316	0.136	0.785	-0.008	0.027
등길이	0.081	0.281	0.757	0.107	0.113
목옆허리둘레선길이	0.318	0.243	0.755	0.108	-0.173
어깨길이	0.138	0.153	0.154	0.867	-0.032
어깨가쪽사이길이	0.332	0.189	0.029	0.781	0.080
엉덩이옆길이	0.168	0.173	-0.010	-0.025	0.696
엉덩이수직길이	0.345	0.153	0.006	0.057	0.687
고유치	16.694	6.750	2.562	1.928	1.905
변량기여율	42.806	17.308	6.568	4.942	4.884
누적기여율	42.806	60.115	66.683	71.625	76.509

[표 3] 직접측정 인체측정항목을 이용한 요인분석 결과

16.694로 전체 변량에 대한 설명력은 42.806%를 나타내었다. 중년 남성의 체형을 연구한 성옥진, 김애린(2004)의 논문에서는 제1요인이 높이와 길이 항목이었고 제2요인이 두께와 너비, 제3요인이 들레항목으로 나타났으며 본 연구와 비교해 전체 변량에 대한 설명력이나 요인명에 차이를 보였다.

제 2요인은 하반신높이에 관한 요인으로 살높이, 배꼽수준허리높이, 허리높이, 엉덩이높이 등의 항목에서 높은 부하량을 나타내었으며 8개 항목 모두 0.7 이상의 요인부하량을 보였다. 고유값은 6.750로 전체 변량에 대한 설명력은 17.308%를 나타내었다.

제 3요인은 상반신길이에 관한 요인으로 앞중심길이, 등길이, 목옆허리둘레선길이의 항목에서 높은 부하량을 나타내었으며 고유값은 2.562, 전체 변량에 대한 설명력은 6.568%를 나타내었다.

제 4요인은 어깨크기에 관한 요인으로 어깨길이, 어깨가쪽사이길이의 항목에서 높은 부하량을 나타내었으며 고유값은 1.928로 전체 변량에 대한 설명력은 4.942%를 나타내었다.

제 5요인은 엉덩이길이에 관한 요인으로 엉덩이옆길이, 엉덩이수직길이의 항목에서 높은 부하량을 나타내었으며 고유값은 1.905로 전체 변량에 관한 설명력은 4.884%를 나타내었다.

인체측정치를 이용한 요인분석 결과, 사이즈에 대한 요소로 기성복 사이즈 체계에서 활용되는 들레치수를 이용한 체형을 42.806% 설명할 수 있다는 것을 알 수 있었다. 또한 하반신길이와 키에 대한 세로크기의 사이즈 요소로 체형의 17.308%를 설명할 수 있음을 알 수 있었다. 따라서 사이즈 요소만으로도 체형을 60.115%를 커버할 수 있어 핏이 강조되지 않는 남성복의 경우 사이즈만으로도 체형을 어느 정도 커버할 수 있음을 알 수 있었다.

직접측정 인체치수항목을 이용한 요인분석 결과에서 나타난 크기, 하반신높이, 상반신길이, 어깨크기, 엉덩이길이 요소는 40대 남성 체형의 사이즈에 대한 패턴요소를 76.509% 설명할 수 있어 40대 남성을 대상으로 하는 기능성 의복 설계 중, 인체의 크기를 나타내는 체격의 변형변수로 활용될 수 있을 것이다.

3.2.2. 가슴둘레 지수치, 편평율을 이용한 체형변형요소 추출

인체측정치를 이용한 분석결과, 크기에 관한 요인과 하반신높이에 관한 요인이 전체 체형의 60.115%의 설명력을 보여 패턴설계 시 사이즈의 선택에 의해 해결될 수 있는 부분인 것으로 나타났다. 이에

40대 남성을 위한 패턴설계 시 사이즈에 대한 요소를 배제하고 맞음새를 향상시키기 위해 형태적 특징을 분명히 하기 위한 체형 특징 분석이 요구된다. 본 연구에서는 크기에 대한 패턴요소를 배제하기 위하여 들레항목을 가슴둘레로 나눈 가슴둘레 지수치 14항목과 몸통 부위의 너비·두께항목에 대한 편평을 4항목을 사용하여 요인분석을 실시하였다. 그 결과, 총 3개의 요인이 추출되었으며 누적기여율은 70.525%를 나타내었다[표 4] .

항목 / 요인	요인1	요인2	요인3
무릎둘레/가슴둘레	0.873	0.033	-0.032
종아리최소둘레/가슴둘레	0.871	-0.015	-0.003
엉덩이둘레/가슴둘레	0.820	0.278	-0.038
장딴지둘레/가슴둘레	0.781	0.152	0.140
손목둘레/가슴둘레	0.774	-0.105	0.113
넙다리둘레/가슴둘레	0.605	0.325	0.253
목둘레/가슴둘레	0.552	0.236	-0.162
허리둘레/가슴둘레	0.167	0.964	0.033
배꼽수준허리둘레/가슴둘레	0.217	0.953	0.050
배둘레/가슴둘레	0.245	0.946	0.040
배꼽수준허리너비/배꼽수준허리두께	0.158	-0.718	-0.277
가슴너비/가슴두께	0.177	-0.172	-0.760
위팔둘레/가슴둘레	0.344	0.049	0.669
고유치	4.383	3.553	1.232
변량기여율	33.712	27.334	9.479
누적기여율	33.712	61.046	70.525

[표 4] 가슴둘레 지수치를 이용한 요인분석 결과

제 1요인은 하반신형태에 관한 요인으로 무릎둘레/가슴둘레, 종아리최소둘레/가슴둘레, 엉덩이둘레/가슴둘레 등의 항목에서 높은 부하량을 나타내었으며 고유값은 4.383으로 전체 변량에 대한 설명력은 33.712%를 나타내었다.

제 2요인은 배부위형태에 관한 요인으로 허리둘레/가슴둘레, 배꼽수준허리둘레/가슴둘레, 배둘레/가슴둘레 항목에서 0.9이상의 요인부하량을 보였다. 고유값은 3.553으로 전체 변량에 대한 설명력은 27.334%를 나타내었다.

제 3요인은 상반신굵기에 관한 요인으로 가슴너비/가슴두께, 위팔둘레/가슴둘레의 항목에서 높은 부하량을 나타내었으며 고유값은 1.232로 전체 변량에 대한 설명력은 9.479%를 나타내었다.

가슴둘레 지수치를 이용한 요인분석 결과에서 나타난 하반신형태, 배부위형태, 상반신굵기는 40대 남

성 체형의 사이즈 요소를 배제시킨 가로 실루엣의 형태에 대한 패턴요소를 70.525% 설명할 수 있어, 40대 남성을 대상으로 하는 기능성 의복 설계에서 패턴의 가로 실루엣 변형변수로 활용될 수 있을 것이다.

3.2.3. 키 지수치를 이용한 체형변형요소 추출

체형의 비율적 특징을 분명히 하기 위하여 세로방향 크기에 대한 체형적 요소를 배제하고 높이에 대한 키 지수치 9항목과 길이에 대한 키 지수치 12항목을 이용하여 요인분석을 실시하였다. 그 결과 총 5요인이 추출되었으며 누적기여율은 71.776%를 나타내었다[표 5].

항목 / 요인	요인1	요인2	요인3	요인4	요인5
어깨높이/키	0.896	-0.152	0.040	0.099	-0.052
거드랑높이/키	0.861	-0.229	-0.027	-0.121	-0.152
목뒤높이/키	0.742	0.130	0.294	0.014	0.173
어깨가쪽사이길이/키	-0.143	0.897	-0.050	0.108	0.055
어깨길이/키	-0.059	0.782	-0.306	-0.107	-0.020
거드랑뒤벽접힘사이길이/키	-0.055	0.724	0.196	0.345	0.132
팔길이/키	0.092	-0.028	0.915	0.082	-0.036
위팔길이/키	0.119	-0.112	0.897	0.064	-0.039
엉덩이수직길이/키	0.054	0.132	0.121	0.700	0.026
배꼽수준살앞뒤길이/키	0.061	0.143	-0.166	0.683	0.128
엉덩이옆길이/키	-0.110	-0.072	0.177	0.663	-0.089
등길이/키	0.099	0.149	0.008	-0.095	0.852
앞중심길이/키	-0.139	-0.037	-0.072	0.151	0.806
고유치	2.191	2.112	1.943	1.605	1.480
변량기여율	16.856	16.247	14.945	12.346	11.381
누적기여율	16.856	33.103	48.049	60.395	71.776

[표 5] 키 지수치를 이용한 요인분석 결과

제 1요인은 어깨형태에 관한 요인으로 키에 대한 어깨높이, 거드랑높이, 목뒤높이 항목에서 높은 부하량을 나타내었으며 고유값은 2.191로 전체 변량에 대한 설명력은 16.856%를 나타내었다.

제 2요인은 어깨크기에 관한 요인으로 키에 대한 어깨가쪽사이길이, 어깨길이 항목에서 높은 부하량을 나타내었으며 고유값은 2.112로 전체 변량에 대한 설명력은 16.247%를 나타내었다.

제 3요인은 팔길이에 관한 요인으로 키에 대한 팔길이, 위팔길이 항목에서 높은 부하량을 나타내었으며 고유값은 1.943으로 전체 변량에 대한 설명력은 14.945%를 나타내었다.

제 4요인은 밑위길이에 관한 요인으로 키에 대한 엉덩이수직길이, 배꼽수준살앞뒤길이, 엉덩이길이 항

목에서 높은 부하량을 나타내었으며 고유값은 1.605로 전체 변량에 대한 설명력은 12.346%를 나타내었다.

제 5요인은 상반신길이에 관한 요인으로 키에 대한 등길이, 앞중심길이 항목에서 높은 부하량을 나타내었으며 고유값은 1.480으로 전체 변량에 대한 설명력은 11.381%를 나타내었다.

키 지수치를 이용한 요인분석 결과에서 나타난 어깨형태, 어깨크기, 팔길이, 밑위길이, 상반신길이요소는 40대 남성 체형의 키에 대한 크기요소를 배제시키고 높이 프로포션에 대한 패턴요소를 71.776% 설명할 수 있어 40대 남성을 대상으로 하는 기능성 의복 설계에서 패턴의 높이 프로포션 변형변수로 활용될 수 있을 것이다.

요인분석에 의한 체형분석 결과는 크게 사이즈에 대한 요소와 체형의 형태에 관한 요소로 나누어졌고 직접인체측정치 항목에서 추출된 요소를 바탕으로 가슴둘레 지수치, 키 지수치를 이용한 체형변형요소를 추출함으로써 40대 남성을 위한 패턴설계 변형을 위한 단계별 적용이 필요함을 알 수 있었다.

3.3. 40대 남성의 체형분류

3.3.1. 직접측정 인체치수항목에 의한 체형분류

40대 남성의 체형을 분류하기 위해 인자점수를 독립변수로 이용하여 군집분석을 실시한 결과 3개의 유형이 도출되었다. 군집의 수는 군집의 특징이 뚜렷하게 나타나고 체형관별이나 패턴변형요소로 활용될 수 있는 해석이 가능한 군집수를 선택하였다. 유형별 인자점수에 대한 분산분석과 Duncan-test 결과를 종합하여 유형별로 형태적 특징을 고찰하면 다음과 같다[표 6].

유형 1은 전체적인 크기를 나타내는 요인 1의 값

인자/유형	유형1 (n=152)	유형2 (n=111)	유형3 (n=172)	F값
요인1 (크기)	-0.657 C	0.482 A	0.270 B	68.081 ***
요인2 (하반신높이)	0.187 A	-0.239 B	-0.011 AB	5.988 **
요인3 (상반신길이)	-0.570 C	0.855 A	-0.048 B	93.431 ***
요인4 (어깨크기)	0.315 A	0.252 A	-0.441 B	31.652 ***
요인5 (엉덩이길이)	-0.357 B	-0.705 C	0.771 AB	148.587 ***

p<0.01, *p<0.001

[표 6] 직접인체측정치 분석에 의한 요인점수의 평균값 비교

엉덩이둘레 등 둘레항목이 가장 작고 몸무게도 가장 적게 나가는 체형으로 둘레, 너비, 두께의 전 항목이 가장 작은 것으로 나타났다. 성옥진, 김애린(2004)의 논문에서도 중년중기 남성의 체형 중 신체 각 부위가 전반적으로 작으며 비만하지 않고 배가 나오지 않은 유형이 20.6%로 가장 빈도가 높게 나타나 본 연구의 유형 1과 비슷한 경향을 보였다. 하반신높이 인자점수가 양의 값으로 가장 커서 배꼽수준허리높이, 살높이, 엉덩이높이, 무릎높이가 높은 형태로, 하반신이 가장 긴 체형이다. 그리고 요인 3의 상반신길이의 인자점수가 가장 작으므로 앞중심, 등길이, 목옆허리둘레선길이가 가장 짧은 체형이라고 할 수 있다. 또한 어깨길이와 어깨가쪽사이길이를 나타내는 요인 4의 값이 가장 크므로 어깨가 넓은 형태이다. 유형 1은 가장 마르고 하반신이 길고 상반신이 짧으며 어깨가 넓은 체형으로 요약되며 전체의 34.9%가 해당된다.

유형 2는 전체적인 크기를 나타내는 요인 1의 값이 가장 크다. 가슴둘레, 배둘레, 배꼽수준허리둘레, 엉덩이둘레 등 둘레항목이 크고 몸무게도 가장 많이 나가는 체형으로 가슴너비, 허리너비/두께, 엉덩이너비/두께항목 또한 가장 큰 체형이다. 하반신높이 인자점수가 낮아 허리높이, 배꼽수준허리높이가 가장 낮은 형태로 위팔길이, 팔길이가 짧은 체형이다. 요인 3의 상반신길이가 인자점수가 가장 크게 나타나 앞중심길이, 등길이, 목옆허리둘레선길이가 가장 긴 체형으로 해석되며 엉덩이길이가 짧은 형태이다. 유형 2는 가장 비만하고 하반신과 엉덩이길이 및 팔길이가 짧은 체형으로 요약되며 전체의 25.5%가 해당된다.

유형 3은 둘레, 너비, 두께항목이 중간 정도이고 살높이, 엉덩이높이, 무릎높이가 낮아 하반신이 짧은 체형으로 엉덩이옆길이, 엉덩이수직길이가 긴 체형이다. 그리고 어깨길이, 어깨가쪽사이길이는 가장 짧은 형태로 나타났다. 유형 3은 둘레는 중간정도며 하반신이 짧으나 엉덩이길이는 길고 어깨가 좁은 체형으로 요약되며 전체의 39.5%가 해당된다.

직접측정 인체치수항목에 의해 체형을 분류하면 체형의 크기요소에 의해 유형화되어 가로 크기는 둘레사이즈와 어깨크기, 세로사이즈는 상반신과 하반신의 길이 및 엉덩이길이의 조합으로 유형화되어 인체의 절대적인 크기에 의해 체형이 분류되었다. 이는 40대 남성의 대량맞춤 자동패턴설계에서 개인의 인체치수를 그대로 적용하여 개인체형에 근접하도록 패턴을 변형할 경우 발생할 수 있는 패턴밸런스의 부조화로 인한 오류 발생 가능성을 줄일 수 있

을 것이다. 또한 이 결과는 사이즈에 대한 선택과 더불어 크기의 유형화로 체격 형태에 대한 패턴변형 범위를 설정하는 기초자료로 활용되어 패턴의 변형 범위를 제어할 수 있을 것이다.

인체측정치로 분류된 3개의 유형은 크기와 높이에 대한 요소가 60.115%로 크게 영향을 미치고 있으며 3개의 각 유형은 인체의 절대적 크기에 대한 유형화로, 형태적 요소에 대한 표준화와 의복의 맞춤새를 높이기 위해서는 크기요소를 배제하여 체형의 비례적 형태를 관찰하여야 한다. 김수현, 이정란(2003)의 논문에서는 유형별 각 체형의 특징을 비교하기 위해 인체측정치의 인자점수를 기준으로 분류된 유형별 체형 특징을 지수치를 이용하여 분산분석 및 Duncan-test를 실시하여 체형에 대한 특징을 설명하였으나, 본 연구에서는 가슴둘레 지수치와 키 지수치에 대한 각각의 인자분석 결과를 이용하여 분산분석 및 Duncan-test를 실시하여 단계별로 체형을 분류하여 체형의 특징을 분명히 하고자 한다.

3.3.2. 가슴둘레 지수치에 의한 체형분류

가슴둘레 지수치의 인자점수에 대한 분산분석과 Duncan-test 결과를 종합하여 유형별로 특징을 고찰하면 다음과 같다 [표 7]. 가슴둘레 지수치 인자점수를 독립변수로 이용하여 군집분석을 실시한 결과 3개의 유형이 도출되었다.

인자/유형	유형1 (n=132)	유형2 (n=134)	유형3 (n=169)	F값
요인1 (하반신형태)	0.171 A	0.102 A	-0.215 B	6.719 **
요인2 (배부위형태)	-0.649 C	1.069 A	-0.340 B	239.898 ***
요인3 (상반신굵기)	-0.781 C	0.179 B	0.468 A	84.280 ***

p<0.01, *p<0.001

[표 7] 가슴둘레 지수치 분석에 의한 요인점수의 평균값 비교

유형 1은 요인 1의 하반신형태의 인자점수가 커서 하반신이 짧은 체형이지만 배부위형태와 상반신굵기의 인자점수가 가장 작아 허리둘레/가슴둘레, 배꼽수준허리둘레/가슴둘레, 배둘레/가슴둘레, 위팔둘레/가슴둘레가 세 유형 중 가장 작은 것으로 나타났다. 유형 1은 하반신이 굵으나 가장 마른 체형으로 요약되며 전체의 30.3%가 해당된다.

유형 2는 하반신형태와 배부위형태의 인자점수가 커서 허리둘레/가슴둘레, 배둘레/가슴둘레, 엉덩이둘레/가슴둘레, 넓다리둘레/가슴둘레 등이 크고 배꼽수

준허리너비/배꼽수준허리두께가 작아도 배가 돌출되어 있으며 배위부터 하반신까지 모두 큰 체형으로 나타났다. 유형 2는 상반신굵기는 보통이나 하반신이 굵고 배가 돌출된 체형으로 요약되며 전체의 30.8%가 해당된다.

유형 3은 하반신형태의 인자점수가 가장 작아 하반신 들레항목에 대한 가슴들레 지수치가 가장 작은 체형이다. 요인 3의 상반신굵기 인자점수가 가장 크고 가슴형태가 둥근 체형으로 해석되었다. 유형 3은 가장 비만하나 하반신은 상대적으로 가늘고 배돌출은 중간정도로 요약되며 전체의 38.9%가 해당된다.

가로크기에 의한 영향을 배제시킨 가슴들레 지수치에 의해 체형을 분류하면 하반신의 밸런스와 배돌출 및 상반신굵기 정도에 대한 조합으로 유형화되고, 이는 사이즈에 따른 형태적 변화보다는 가로 실루엣의 밸런스 변화에 의한 유형으로, 체격에 의한 변형과는 달리 실루엣의 형태적 변형범위를 제어할 수 있을 것이다.

3.3.3. 키 지수치에 의한 체형분류

키 지수치 인자점수에 대한 분산분석과 Duncan-test를 실시하였고 그 결과를 종합하여 유형별로 특징을 고찰하면 다음과 같다 [표 8]. 키 지수치 인자점수를 독립변수로 이용하여 군집분석을 실시한 결과 4개의 유형이 도출되었다.

인자/유형	유형1 (n=104)	유형2 (n=124)	유형3 (n=113)	유형4 (n=94)	F값
요인1 (어깨형태)	0.099 B	0.400 A	0.451 A	-1.179 C	96.720 ***
요인2 (어깨크기)	-1.151 D	0.027 C	0.772 A	0.310 B	139.958 ***
요인3 (팔길이)	0.369 AB	-0.950 C	0.526 A	0.213 B	85.197 ***
요인4 (밀위길이)	-0.146 B	0.330 A	-0.513 C	0.342 A	21.516 ***
요인5 (상반신길이)	0.308 AB	-0.482 C	0.426 A	-0.218 B	24.693 ***

***p<0.001

[표 8] 키 지수치 분석에 의한 요인점수의 평균값 비교

유형 1은 상반신길리와 팔길리의 인자점수가 커서 등길이/키, 앞중심길이/키, 팔길이/키, 위팔길이/키가 길고 어깨크기 인자점수가 가장 작아서 어깨가쪽사이길이/키, 어깨길이/키 항목이 작아 상반신과 팔이 길며 어깨가 좁은 체형이라 할 수 있다. 유형 1은 상반신과 팔이 길며 어깨가 좁고 처진 체형으로 요약되며 전체의 23.9%가 해당된다.

유형 2는 팔길리와 상반신길이 인자점수가 가장 작아 팔길이/키, 위팔길이/키, 등길이/키, 앞중심길이/키가 짧게 나타났고, 요인 4의 밀위길이 인자점수가 크므로 엉덩이수직길이/키, 배꼽수준살앞뒤길이/키, 엉덩이옆길이/키가 길게 나타났다. 유형 2는 상반신과 팔길리가 짧으며 밀위길리가 긴 체형으로 요약되며 전체의 28.5%가 해당된다.

유형 3은 어깨형태와 어깨크기, 팔길리와 상반신길리의 인자점수가 모두 크고 밀위길이 인자점수가 작게 나타났다. 이는 목뒤높이/키, 어깨길이/키, 팔길이/키, 위팔길이/키, 등길이/키 등이 크므로 어깨가 높고 크며 상반신과 팔길리가 긴 체형으로 해석되었다. 그리고 엉덩이수직길이/키, 엉덩이옆길이/키 항목이 작게 나타나 밀위길리가 짧은 체형이라 할 수 있다. 유형 3은 어깨가 넓고 솟은 형태로 상반신과 팔길리가 길고 밀위길리가 짧은 체형으로 요약되며 전체의 26.0%가 해당된다.

유형 4는 어깨형태의 인자점수가 가장 작게 나타나 어깨높이/키, 겨드랑높이/키, 목뒤높이/키가 낮고 상반신길리와 팔길리는 중간 정도로 나타났다. 밀위길이 인자점수가 크므로 엉덩이수직길이/키, 엉덩이옆길이/키가 긴 체형으로 해석되었다. 유형 4는 상반신 길리와 팔길이, 밀위길리가 긴 체형으로 요약되며 전체의 21.6%가 해당된다.

세로크기에 의한 영향을 배제시킨 키 지수치에 의해 체형을 분류하면 어깨의 형태와 크기 밸런스, 상반신 밀위길이 및 팔길이 프로포션에 대한 조합으로 유형화되어 비례적 높이 프로포션의 형태적 변형범위를 제어할 수 있을 것이다.

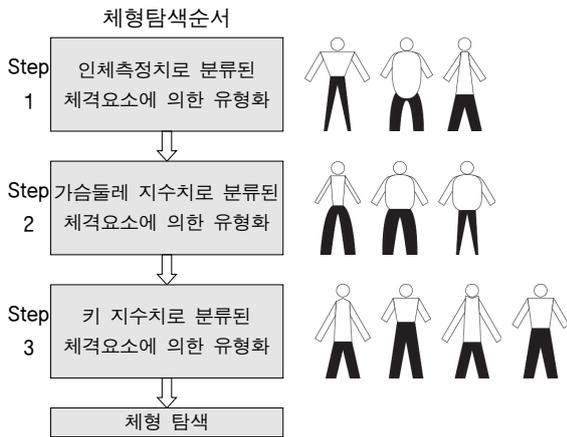
3.4. 자동패턴설계를 위한 체형변형요소 및 체형분류 결과 활용

본 연구의 결과는 개인체형에 적합하면서 미적으로도 우수한 40대 남성의 체형맞춤형 자동설계 콘텐츠 개발의 기초 자료로 사용하고자, 40대 남성 체형의 특징요소를 추출하여 체형에 따른 변형부위와 변형변수를 설정하고, 체형특징 요소별 체형의 유형화를 시도하여 패턴변형 범위 설정에 활용하고자 한다.

요인분석결과, 인체측정치에 의한 체형특징에서 사이즈 요소만으로 체형의 60.115%가 커버되었다. 그러나 소수의 사이즈로 불특정 다수를 만족시키고 있는 기성복도 체형의 특징 중 크기에 대한 요소는 만족시키나 크기를 배제한 형태적 요소를 만족시키기에는 역부족이다. 이에 본 연

구 결과는 체형맞춤형 자동설계 콘텐츠에 적용하여 체형의 사이즈 요소에 해당하는 체격유형과 형태요소에 해당하는 실루엣유형 및 프로포션유형을 영향력에 따라 단계별로 적용시켜 고객의 체형 유형을 탐색할 수 있는 순서를 제시하여, 체형맞춤형 자동설계 콘텐츠의 고객 체형탐색으로 패턴의 완성도를 높일 수 있도록 하였다 [그림 3].

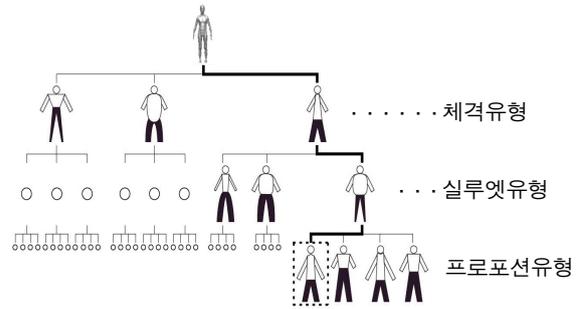
연구 결과 분류된 체격에 대한 체형 3유형과 인체의 크기를 배제하고 형태적 요소를 강조한 가슴둘레 지수치에 의한 실루엣형태 3유형 및 인체의 높이에 의한 차이를 배제한 높이의 비율적 특징이 강조된 키 지수치에 의한 프로포션형태 4유형에 대해 분할표 분석을 실시하였다. 40대 남성의 체형특징을 기반으로 한 체형유형은 모두 36개 유형으로 분류되며, 각 유형의 출현율에 대한 분할표 분석 결과 5% 이상의 다빈도 구간은



[그림 3] 체형특징요소에 의한 체형 유형 탐색 순서

모두 5유형으로, 그 중 가장 출현율이 높은 유형은 체격유형 3에 속하는 실루엣유형 3 중 프로포션유형 3인 것으로 나타났다 [표 9].

[그림 4]는 실제 자동패턴설계 콘텐츠에서 체형을 탐색하는 순서를 예시한 것으로 고객의 인체치수가 입력되면 본 연구 결과에서 추출된 36개의 체형 유형을 탐색하여 고객의 체형을 확인할 수 있다.



[그림 4] 체형특징요소에 의한 체형탐색 순서 예시

이러한 결과는 최근 웰빙에 대한 사회적 관심과 경제적 여유로 인해 구매력이 높아지고 있는 40대 남성을 위한 다양한 기능성 의류의 설계자동화 및 주문자동화에 활용된다면 의류제품의 설계품질 향상과 고객의 착용 만족도 제고에 기여할 수 있을 것이다.

4. 요약 및 결론

본 연구에서는 체형이 다양하게 변화되는 40대 남성의 체형을 대상으로 의복 생산성과 소비자의 기성복 맞춤새 향상 및 자동패턴설계를 위한 정보 제공을 목적으로 대량맞춤 자동패턴설계에 활용할 수 있는 체형의 변형요소를 추출하고, 체형을 유형화하였

인체측정치 유형	가슴둘레 지수치 유형	키 지수치 유형(%)				합계(%)
		프로포션유형1	프로포션유형2	프로포션유형3	프로포션유형4	
체격유형1	실루엣유형1	3.0	5.1	4.8	3.7	16.6
		0.0	2.3	1.1	1.1	4.6
		3.7	4.1	2.8	3.2	13.8
체격유형2	실루엣유형2	0.9	1.6	1.8	0.5	4.8
		2.1	3.9	5.1	2.1	13.1
		1.6	2.5	2.8	0.7	7.6
체격유형3	실루엣유형3	3.2	1.4	1.4	3.0	9.0
		5.5	2.5	2.8	2.3	13.1
		3.9	5.1	3.4	5.1	17.5
합계		23.9	28.5	26.0	21.6	100.0

[표 9] 체형유형별 분할표 분석 결과 (음영은 5% 이상의 출현율 구간)

다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 체형을 구성하는 형태적 요인을 추출하기 위해 인체의 직접측정치를 이용하여 요인분석을 실시하였다. 40대 남성 체형을 구성하는 형태적 요인으로는 크기, 하반신높이, 상반신길이, 어깨크기, 엉덩이길이 등 총 5개의 요인이 도출되었으며, 총 변량의 76.509%를 설명하였다.

둘째, 직접측정치를 이용한 요인분석 결과 중 제 1요인인 크기요인에서 높은 부하량을 나타내었고 실제 설계변수 활용도가 높은 항목인 가슴둘레를 지수치로 활용하였다. 가슴둘레 지수치와 둘레항목 편평율에 의한 체형의 형태를 파악하기 위해 요인분석을 실시한 결과, 하반신형태, 배부위형태, 상반신굽기 등 총 3개의 요인이 도출되었으며, 총 변량의 70.525%를 설명하였다.

셋째, 직접측정치를 이용한 요인분석 결과 중 제 2요인인 하반신높이 요인에서 높은 부하량을 나타내었고 실제 설계변수 활용도가 높은 항목인 키를 지수치로 활용하였다. 키 지수치에 의한 체형의 형태를 파악하기 위해 요인분석을 실시한 결과, 어깨형태, 어깨크기, 팔길이, 밑위길이, 상반신길이 등 총 5개의 요인이 도출되었으며, 총 변량의 71.776%를 설명하였다.

넷째, 직접측정치 항목의 인자점수에 의한 군집분석결과 총 3개의 유형이 도출되었다. 유형 1은 가장 마르고 하반신이 길고 상반신은 짧으며 어깨가 넓은 체형으로 나타났고 유형 2는 가장 비만하고 하반신과 엉덩이길이 및 팔길이가 짧은 체형으로, 유형 3은 둘레는 중간정도며 하반신이 짧으나 엉덩이길이는 길고 어깨가 좁은 체형으로 요약되었다.

다섯째, 가슴둘레 지수치 인자점수에 의한 군집분석결과, 유형 1은 하반신이 굵으나 가장 마른 체형으로 나타났고 유형 2는 상반신굽기는 보통이나 하반신이 굵고 배가 돌출된 체형으로, 유형 3은 가장 상반신이 굵으나 하반신은 상대적으로 가늘고 배돌출은 중간정도로 요약되었다.

여섯째, 키 지수치 인자점수에 의한 군집분석결과, 유형 1은 상반신과 팔이 길며 어깨가 좁고 처진 체형으로 나타났고 유형 2는 상반신과 팔길이가 짧으며 밑위길이가 긴 체형으로 요약되었다. 유형 3은 어깨가 넓고 솟은 형태로 상반신과 팔길이가 길고 밑위길이가 짧은 체형으로, 유형 4는 상반신 길이와 팔길이, 밑위길이가 긴 체형으로 요약되었다.

이상의 연구결과는 40대 남성복의 자동패턴개발 시 설계변수의 적용과 변형범위에 대한 실증적인 자료로 활용되어 생산성과 기술성을 고려한 패턴 설계

가 가능하여 높은 맞춤새가 요구되는 기능성 의류 설계의 자동화에 기여할 수 있을 것이다.

참고문헌

- 강인애, 최경미, 전정일 (2011). 패턴설계요소기반 의디자인 분류 및 패턴탐색 알고리즘개발. 『한국의류산업학회지』, 13(5), 734-742.
- 김구자 (1995). 남성복의 치수규격을 위한 체형 분류(제3보) -사진자료에 의한 동체부의 분류-. 『한국의류학회지』, 19(6), 924-932.
- 김수아 (2010). 「매스 커스터마이제이션 생산을 위한실버여성 의류 패턴 자동화 연구」, 이화여자대학교 대학원 박사학위논문.
- 김수현, 이정란 (2003). 노년남성의 체형분류에 관한 연구. 『한국의류학회지』, 27(6), 624-634.
- 김인화, 남윤자, 김성민 (2011). MTM 생산을 위한 공군 동약정목 셔츠 패턴 제도법 및 자동 제도 프로그램 개발. 『한국의류학회지』, 35(11), 1271-1284.
- 김충효 (2007). 「3차원 측정 데이터를 이용한 기본 의복 패턴의 자동제작에 관한 연구」, 전남대학교 대학원 석사학위논문.
- 남윤자, 박혜진 (2001). 주문생산을 위한 자동제도 슬랙스 원형 연구. 『한국의류학회지』, 25(1), 91-102.
- 성옥진 (2004). 중년 남성의 하반신 체형분류에 관한연구. 『한국의류학회지』, 28(3/4), 499-508.
- 성옥진, 김애린 (2004). 중년남성의 체형연구 -직접측정치 분석-. 『한국복식학회지』, 54(1), 37-51.
- 석혜정, 김인숙 (2002). 20대 남성 체형 연구(제2보) -측면체형분류-. 『한국의류학회지』, 26(2), 270-279.
- 윤세봉 등 (2004). 잠수복 패턴 자동설계 및 CO2 레이저 절단을 위한 통합 시스템 개발. 『한국정밀공학회 학술대회논문집』.
- 이은지, 심부자 (2007). 직접측정치와 간접측정치의 조합에 의한 20대 남성 상반신 대표체형연구. 『한국패션비즈니스학회』, 11(4), 135-151.
- 이혜영, 조진숙 (2004). 남성정장 치수규격을 위한 성인 남성의 체형 연구 -상반신 체형을 중심으로-. 『대한가정학회지』, 42(11), 85-107.
- 정재은, 김구자 (2002). 남성의 동체부 체형분류(제2보) - 측면체형의 분류 및 정면과 측면 체형의 조합-. 『한국의류학회지』, 26(9/10), 1443-1454.
- 최영림, 한설아, 남윤자 (2009). 연령대 변화에 따른 비만 남성 체형 특성 연구. 『한국의류학회지』, 33(8), 1306-1314.