

3D 스캔 데이터에 의한 성인 남성의 체간부 형태 유형화

홍 은 희[†]

한양대학교 의류학과 겸임교수[†]

Classification of adult male torso shapes using 3D body scan data

Eun-Hee Hong[†]

Adjunct Prof., Dept. of Clothing and Textiles, Hanyang University[†]

(2019. 10. 31 접수; 2019. 11. 18 수정; 2019. 11. 27 채택)

Abstract

This study used 3D body scan data to classify body shapes according to the torso shape of adult males aged 20-75 years. This data will be provided so that the apparel industry can make apparel products corresponding to body characteristics by age. The study used 1,796 adult males between the ages of 20 and 75 and the 3D body shape data of the '5th Research on National Standard Anthropometry'. For data analysis, the program SPSSWIN Ver. 17.0 was used to calculate the mean and frequency allowing for a factor analysis, cluster analysis, analysis of variance, and Duncan test. To classify body shape according to the torso shape of adult males, this study considered nine factors: 'horizontal size of torso,' 'vertical size of body,' 'curve of torso and waist-abdomen flatness ratio,' 'length of torso,' 'shape of neck area,' 'degree of lateral curve,' 'difference between front and back interscye length,' 'shoulder armscye shape,' and 'chest flatness ratio.' Based on the results of the factor analysis, the torso shapes of adult males were classified into five types. Type 1 is "upright body with flat, curvy shape", Type 2 is "curve sway back body type", Type 3 is "flat, abdominally obese body", Type 4 is "obese, crooked body" and Type 5 is "thick sway front body type." named.

Key Words: adult males(성인 남성), torso shapes(체간부 형태), 3D body scan data(3D 스캔 데이터)

I. 서론

최근 한국섬유산업연합회가 개최한 '코리아 패션 마켓 트렌드 2019 상반기 세미나' 발표에서 침체되었던 남성패션시장이 회복되어 핵심소비층으로 부상했음을 밝혔다. 2000년대 이후 남성의류 시장은 지속적인 세계 경제 침체로 인한 국내 의

류 시장의 저성장에도 불구하고 여성의류 시장의 규모를 넘어서면서 지속적인 성장을 보이다가 2011년 이후 장기 침체에 돌입했다가 최근 반등하고 있는 것으로 조사되었다. 남성패션시장이 회복된 원인으로 골드 미스터로 불리는 30~40대 남성들의 패션 지향 소비와 50대 어덜트층의 실용 및 아웃도어 지향의 신소비 창출도 남성 의류

[†]Corresponding author ; Eun-Hee Hong
E-mail : heh7550@hanmail.net

시장을 확대시킨 원인으로 해석되며(한국섬유산업연합회, 2019), 스포츠 웨어의 트렌드화에 따른 젊은층의 소비 증가 현상도 중요한 요인으로 해석되고 있다. 최근 급증하는 인터넷과 모바일의 사용으로 인해 온라인에서의 쇼핑이 활발해지는 가운데 여성에 비해 소극적이고 제한적인 쇼핑을 즐기는 남성 소비자들의 의류 구매는 더욱 확대될 것으로 분석된다.

이와 같이 남성 의류는 전 연령대에 걸쳐 다양한 소비 형태를 보이고 있으며, 의류업체에서는 남성 소비자들 개개인의 욕구를 충족시키기 위한 제품 생산에 노력을 기울이고 있다. 근래에 남성복에서 기능성·활동성·캐주얼성이 트렌드로 부각되면서 의복의 기능성과 활동성 측면들이 그 어느 때보다 절실히 요구되고 있다. 삼성패션연구소(samsung designnet, 2012)의 남성복 시장 분석 보고서에 의하면 남성 정장과 캐주얼 웨어 구매 시에 활동성, 착용감과 함께 맞춤새 항목이 구매 결정의 중요한 요인이 된다고 하였다. 맞춤새는 체형과 관련이 깊으므로, 의복의 맞춤새를 높이기 위해서는 무엇보다도 개인의 인체에 대한 정확한 측정과 분석이 필요하다 할 수 있다.

3차원 인체스캐너의 발달로 인체의 3차원 형상을 빠른 시간 내에 비교적 정확히 얻을 수 있게 되었으며 산업 분야 전반에 그 활용성이 증대되고 있다. 의류산업에서도 최근 대두되고 있는 대량개별맞춤(mass customaztion)방식을 실현시키기 위해 신속하고 정확한 인체측정 시스템을 필요로 하고 있으며 인체자동측정, 3차원 패턴 제도, 3차원 가상착의 등에 활용되고 있다. 인체를 스캔하여 얻은 3차원 인체 형상 자료는 단지 크기에 따른 측정치 뿐만 아니라 입체적인 형상까지 얻을 수 있는 이점이 있어 인체의 체형 특성을 보다 더 정확하게 파악할 수 있도록 한다. 이러한 3차원 인체 형상을 활용하면 인체의 각도와 곡률, 면적정보 등 구체적인 체형 특성을 2차원 패턴에 반영할 수 있으므로 신체적합성이 더욱 향상된 의복을 설계할 수 있다. 따라서 기능성이 요구되

는 남성복이 유행하는 가운데 의복의 인체 적합성을 향상시켜 소비자의 맞춤새에 대한 만족도를 증대시키기 위해서는 3차원 인체 형상 자료를 활용한 체형분석 연구가 선행되어야 한다.

이에, 본 연구는 3차원 인체 측정 자료를 이용하여 20~75세 성인 남성의 체간부 형태에 따라 체형을 유형화하고 분석하여, 의류산업에서 의류 제품 제작 시에 일반적인 연령별 체형유형의 특성을 잘 파악하여 신체적합성이 좋은 제품을 만들 수 있도록 기초자료로 제공하고자 한다.

II. 연구방법 및 절차

1. 연구대상 및 범위

본 연구는 성인 남성의 체간부 형태에 따른 체형을 유형화하고 분석하기 위한 연구로써, 산업자문부 기술표준원에서 시행한 '제5차 국민표준체위조사'의 3차원 인체측정 자료 중 20~75세 성인 남성에 해당되는 총 1796명의 인체 자료를 연구 자료로 사용하였다. 연구대상 자료의 연령별 분포는 <표 1>과 같다.

2. 선정한 인체치수 항목

성인 남성의 체간부 형태 분석에 필요한 3차원 자동측정 항목으로는 높이 9항목, 둘레 9항목, 길이 16항목, 너비 7항목, 두께 7항목 등 48항목이 선정되었으며, 지수치 20항목, 드롭치 4항목, 각도 1항목이 포함되어 총 73항목이 분석에 사용되었다(표 2).

3. 자료의 분석

본 연구의 자료 분석은 SPSSWIN Ver. 17.0 프로그램을 사용하여 통계 처리 되었으며, 분석 방법은 다음과 같다.

<표 1> 연구대상 자료의 연령별 분포

단위 : 명, %

연령	20대초반	20대후반	30대초반	30대후반	40대초반	40대후반	50대초반	50대후반	60대초반	60대후반	70대이후	합계
빈도	257	258	254	255	144	117	137	114	93	79	88	1796
퍼센트	14.3	14.4	14.1	14.2	8.0	6.5	7.6	6.3	5.2	4.4	4.9	100.0

〈표 2〉 연구대상 자료의 체간부 인체 치수 항목

자동측정항목						
높이항목	둘레항목	길이항목		너비항목	두께항목	
1.키	10.목밑둘레	19.앞중심길이	28.목옆허리둘레선길이	35.목밑너비	42.겨드랑두께	
2.목뒤높이	11.목뒤둘레	20.등길이	29.목옆뒤허리둘레선길이	36.어깨너비	43.가슴두께	
3.목앞높이	12.가슴둘레	21.목옆어깨가쪽길이	30.젓꼭지허리둘레선길이	37.가슴너비	44.젓가슴두께	
4.어깨높이	13.젓가슴둘레	22.목뒤어깨가쪽길이	31.목뒤젓꼭지허리둘레선길이	38.젓가슴너비	45.허리두께	
5.어깨가쪽높이	14.젓가슴아래둘레	23.어깨가쪽사이길이	32.목옆젓꼭지길이	39.허리너비	46.배두께	
6.젓가슴높이	15.겨드랑둘레	24.겨드랑앞벽 사이길이(앞품)	33.엉덩이옆길이	40.배너비	47.엉덩이두께	
7.겨드랑높이	16.허리둘레	25.겨드랑뒤벽 사이길이(뒤품)	34.젓꼭지사이수평길이	41.엉덩이너비	48.벽면몸통두께	
8.허리높이	17.배둘레	26.겨드랑앞접힘 사이길이				
9.배높이	18.엉덩이둘레	27.겨드랑뒤접힘 사이길이				
계산항목						
지 수 치 항 목	49.가슴너비/가슴두께	55.(목뒤높이-허리높이)/키	60.앞중심길이/등길이	66.목뒤둘레/목밑둘레	드 롭 치 및 각 도 항 목	69.가슴둘레-허리둘레
	50.젓가슴너비/젓가슴두께	56.(허리높이-엉덩이높이)/키	61.겨드랑앞접힘사이길이 /겨드랑뒤접힘사이길이	67.목밑너비/어깨너비		70.엉덩이둘레-허리둘레
	51.허리너비/허리두께	57.(목뒤높이-목앞높이)/키	62.겨드랑앞벽사이길이 /겨드랑뒤벽사이길이	68.목밑너비/목밑둘레		71.엉덩이둘레-배둘레
	52.배너비/배두께	58.(목뒤높이-어깨높이)/키	63.목옆허리둘레선길이 /목옆뒤허리둘레선길이			72.젓가슴둘레-가슴둘레
	53.엉덩이너비/엉덩이두께	59.(어깨높이-겨드랑높이)/키	64.목뒤등뼈위겨드랑수준 길이/앞중심길이			73.어깨가울기 평균
	54.겨드랑두께/(어깨높이-겨드랑높이)진동깊이		65.목옆어깨가쪽길이 /목뒤어깨가쪽길이			

(1) 20-75세의 전체 연령집단의 기본 계측항목 총 44항목에 대한 평균, 표준편차 등의 기술통계량을 구하였다.

(2) 성인 남성의 체간부 형태를 구성하는 요인을 추출하기 위해 3차원 자동 측정항목과 계산항목 등 총 73개 항목에 대하여 요인분석을 실시하였으며, 요인추출방법으로 주성분 분석을 실시하였다.

(3) 요인분석에 의해 추출된 요인의 표준화된 요인점수로 군집분석을 실시하여 체간부 형태를 유형화하고, 분류된 유형의 특징을 밝히기 위해 각 유형별 계측항목의 평균, 표준편차를 구하였고, 분산분석과 Duncan-test를 실시하여 유형별 유의차를 검증하였다.

Ⅲ. 연구결과 및 논의

1. 성인 남성의 체형 특성

체간부 형태를 분류하기 위한 본 연구대상 자료의 기본 측정항목에 대한 기술통계량은 구한 결과는 다음의 〈표 3〉과 같다. 표준편차값이 가슴둘레 6.7cm, 젓가슴둘레 7.2cm, 허리둘레 9cm, 배둘레 8.2cm, 엉덩이둘레 5.7cm로 상반신의 둘레를 나타내는 항목들이 가장 높은 값을 나타내고 있어 둘레항목에서 개인 간의 치수 차이가 크다는 것을 의미하므로 성인 남성의 체형을 분류하거나 의류제품 설계 시에 중요하게 고려되어야 할 항목으로 생각되었다. 특히 허리둘레와 배둘레의 표준편차값이 다른 항목에 비해 가장 큰 것으로 보아 성인 남성의 체형은 특히 복부를 중심으로 많은 변화가 일어나는 것으로 보이며, 높이 항목에서는 키의 표준편차가 6.5cm로 가장 높은 치수 차이를 보이므로 의복 설계 시에 중요하게 고려해야 하는 항목이라 생각된다.

〈표 3〉 전체 연령의 인체계측항목 기술통계량

단위 : cm, °, kg

항목	계측항목	통계치	전체연령집단(n=1796)		
			Min	Max	Mean(S,D)
높이항목	키		132.5	192.2	169.3 (6,50)
	목뒤높이		108.2	166.1	143.5 (5,90)
	목앞높이		105.9	159.7	138.0 (5,70)
	어깨높이		102.3	158.0	136.6 (5,70)
	어깨가쪽높이		102.3	158.5	136.9 (5,70)
	젖가슴높이		93.5	140.3	121.3 (5,40)
	겨드랑높이		95.0	146.4	125.9 (5,60)
	허리높이		83.1	119.6	103.6 (4,90)
	배높이		73.2	118.1	96.0 (5,30)
길이항목	엉덩이높이		63.3	98.7	82.0 (4,20)
	앞중심길이		23.6	42.6	35.1 (2,80)
	목옆어깨가쪽길이		9.6	18.2	14.1 (1,30)
	어깨가쪽사이길이		32.7	53.6	43.7 (2,70)
	겨드랑앞벽사이길이		30.1	47.3	38.2 (2,20)
	겨드랑뒤벽사이길이		30.1	54.0	40.8 (2,60)
	목옆허리둘레선길이		28.7	52.7	43.7 (2,90)
	목옆뒤허리둘레선길이		30.0	77.3	46.3 (3,10)
	등길이		27.7	49.8	42.2 (2,50)
둘레항목	엉덩이옆길이		14.2	28.7	21.6 (2,20)
	목밑둘레		34.9	56.7	42.9 (2,80)
	가슴둘레		74.9	125.6	100.5 (6,70)
	젖가슴둘레		71.6	128.5	95.0 (7,20)
	겨드랑둘레		28.2	50.6	39.4 (2,90)
	허리둘레		54.0	124.5	83.5 (9,00)
	배둘레		58.4	122.9	87.1 (8,20)
	엉덩이둘레		74.9	124.1	95.2 (5,70)
너비항목	목밑너비		10.0	16.6	13.2 (1,10)
	가슴너비		25.3	45.1	36.2 (2,40)
	젖가슴너비		24.5	41.7	33.1 (2,40)
	허리너비		20.5	40.8	29.5 (2,40)
	배너비		23.4	40.9	31.0 (2,30)
	엉덩이너비		26.7	41.2	33.6 (1,70)
두께항목	겨드랑두께		7.1	17.6	12.6 (1,50)
	가슴두께		17.3	32.9	23.2 (2,00)
	젖가슴두께		17.1	33.5	23.6 (2,30)
	허리두께		13.7	36.3	22.9 (3,40)
	배두께		13.6	36.1	23.5 (3,10)
	엉덩이두께		18.4	35.6	25.2 (2,00)
각도	오른어깨기울기		14.0	36.0	25.0 (3,50)
	왼어깨기울기		14.0	37.0	25.1 (3,40)
드롭	가슴둘레-허리둘레		-2.2	33.5	17.0 (5,60)
	엉덩이둘레-허리둘레		-6.7	31.3	11.7 (6,00)
기타	몸무게		35.0	113.00	68.9 (10,4)
	BMI		14.2	39.2	24.0 (3,2)

〈표 4〉 계측 항목에 대한 요인분석 결과

n=1796

항목	요인	요인1	요인2	요인3	요인4	요인5	요인6	요인7	요인8	요인9
	요인명	체간부 수평 크기	인체 수직 크기	체간부 골곡 허리·배 편평률	체간부 길이	목 부위 형태	측면 굽은 정도	앞·뒤 품차	어깨·거드랑 형태	가슴 부위 편평률
가슴둘레		.962	.155	-.009	.045	.054	-.068	-.035	.014	.005
젓가슴둘레		.935	.086	-.177	.035	.051	-.084	-.037	-.006	-.137
젓가슴아래둘레		.909	.066	-.246	.026	.064	-.036	-.068	-.049	-.145
젓가슴너비		.891	.126	-.065	.037	.058	-.141	-.065	.000	.153
엉덩이둘레		.841	.313	-.107	.045	.084	.014	.036	.064	.000
거드랑두께		.835	.063	.083	.027	.209	-.121	.029	.155	-.103
가슴너비		.833	.200	.067	.069	.053	-.080	-.153	-.029	.317
거드랑둘레		.825	.198	.000	-.023	.224	.064	-.017	-.084	-.076
엉덩이두께		.818	.151	-.217	.020	.172	-.022	.025	.073	-.112
허리너비		.817	.085	-.434	.134	.023	.036	-.020	-.024	.023
젓가슴두께		.815	.005	-.296	-.001	.029	.053	-.054	-.055	-.434
가슴두께		.808	.017	-.196	-.042	.071	.047	-.037	-.029	-.481
허리둘레		.804	-.015	-.554	.032	.061	.038	-.022	-.041	-.084
배둘레		.765	.040	-.570	.012	.033	.099	5.00E-005	-.078	-.038
거드랑앞접합사이길이		.741	.242	.062	.024	-.038	-.008	.524	.078	.111
배너비		.740	.169	-.416	.019	-.012	.135	-.001	-.105	.054
허리두께		.734	-.074	-.609	-.069	.085	.039	-.025	-.051	-.161
벽면몸통두께		.700	.010	-.585	.013	.058	.034	-.032	-.021	-.170
젓꼭지사이수평길이		.697	.160	-.145	.156	-.093	-.038	.137	.073	-.103
엉덩이너비		.690	.452	-.120	.027	-.006	.126	.005	-.016	.092
배두께		.683	-.084	-.669	.015	.050	.065	.001	-.062	-.093
거드랑앞벽사이길이		.662	.338	.164	.084	-.093	.035	.442	.246	.221
목옆젓꼭지길이		.620	.232	-.114	.148	-.314	.043	-.022	.003	.001
목밑둘레		.613	.174	-.175	-.184	.447	.309	-.064	-.031	-.053
엉덩이너비/엉덩이두께		-.522	.171	.185	-.001	-.243	.131	-.035	-.119	.228
어깨가쪽사이길이		.509	.345	.166	.086	.081	.161	-.298	.439	.323
어깨너비		.483	.480	.236	.116	-.008	.157	-.089	.342	.370
거드랑높이		.095	.961	.114	.123	-.047	-.039	.010	.016	.087
어깨가쪽높이		.178	.957	.095	.113	-.010	.002	-.004	-.104	.063
어깨높이		.180	.954	.095	.114	-.010	.011	-.012	-.122	.067
목뒤높이		.181	.948	.098	.143	-.032	.091	-.008	.064	.062
키		.149	.947	.162	.115	.019	.003	.008	.078	.104
젓가슴높이		.110	.945	.149	.109	.012	-.110	.026	.059	.063
목앞높이		.176	.945	.120	.152	-.022	-.078	.026	.068	.071
허리높이		.141	.936	.103	-.231	.078	.072	-.016	.022	.019
배높이		.168	.834	.070	-.014	.049	-.035	-.024	.066	-.045
가슴둘레-허리둘레		-.140	.211	.885	.002	-.033	-.144	-.007	.083	.142
엉덩이둘레-배둘레		-.275	.270	.754	.029	.038	-.136	.038	.186	.058
엉덩이둘레-허리둘레		-.409	.316	.724	-.005	-.013	-.044	.066	.120	.126
배너비/배두께		-.422	.280	.665	.003	-.092	.002	-.017	.007	.202
허리너비/허리두께		-.451	.200	.583	.234	-.120	-.038	.005	.061	.293
젓가슴-가슴둘레		.139	-.183	-.531	-.020	.001	-.066	-.015	-.060	-.447
(목뒤높이-허리높이)/키		.070	-.225	-.083	.857	-.283	.088	.006	.068	.055
앞중심길이		.207	.247	-.037	.792	-.175	-.406	.047	.084	.056
등길이		.176	.395	-.047	.785	-.218	.193	-.021	.120	.050

젓꼭지허리둘레선길이	-.072	.204	.140	.764	-.129	-.394	.054	.070	.056
목옆뒤허리둘레선길이	.166	.328	-.049	.744	.076	.316	.044	.047	.008
목옆허리둘레선길이	.313	.314	.051	.739	-.299	-.309	.034	.061	.048
(허리높이-엉덩이높이)/키	.132	.036	-.094	-.705	.170	.183	-.010	-.121	.000
목뒤젓꼭지허리둘레선길이	.463	.366	.020	.692	.042	-.202	-.027	.026	.026
엉덩이옆길이	.169	.393	-.017	-.617	.165	.172	-.008	-.090	.039
목뒤둘레/목밑둘레	.064	.005	.006	-.156	.813	.100	-.104	-.055	-.014
목밑너비/어깨너비	.133	-.109	-.124	-.264	.808	-.034	-.021	-.127	-.076
목뒤둘레	.359	.096	-.083	-.205	.791	.229	-.109	-.055	-.034
목밑너비	.431	.199	.032	-.176	.757	.069	-.078	.094	.164
목옆어깨가쪽길이/ 목뒤어깨가쪽길이	-.113	.098	.124	.166	-.730	-.079	.203	.317	.152
목밑너비/목밑둘레	-.106	.093	.276	-.043	.635	-.295	-.042	.194	.335
앞중심길이/등길이	.110	-.076	-.006	.305	-.021	-.835	.096	-.005	.026
(목뒤높이-목앞높이)/키	.017	-.043	-.118	-.039	-.052	.803	-.161	-.026	-.052
목옆허리둘레선길이/ 목옆뒤허리둘레선길이	.168	-.026	.110	.024	-.422	-.710	.000	.023	.047
목뒤등뼈위겨드랑수준길이/ 앞중심길이	.175	-.034	-.087	-.467	.018	.661	-.028	.136	-.155
겨드랑앞접힘사이길이/ 겨드랑뒤접힘사이길이	.077	.050	.039	.001	-.127	-.078	.954	.045	.008
겨드랑앞벽사이길이/ 겨드랑뒤벽사이길이	.048	.024	.039	.090	-.152	-.117	.950	-.013	-.033
겨드랑뒤접힘사이길이	.651	.181	.008	.024	.122	.090	-.654	.021	.103
겨드랑뒤벽사이길이	.552	.283	.103	-.023	.082	.161	-.620	.239	.236
(목뒤높이-어깨높이)/키	-.004	-.094	-.007	.113	-.097	.335	.012	.753	-.029
어깨기울기평균	-.106	-.075	.087	.140	-.057	-.035	-.056	.721	-.018
(어깨높이-겨드랑높이)/키	.340	-.240	-.124	-.060	.153	.217	-.099	-.636	-.118
겨드랑두께/진동깊이	.340	-.005	.114	.044	.025	-.268	.097	.628	-.034
목옆어깨가쪽길이	.233	.301	.204	.161	-.450	.088	-.049	.555	.326
목뒤어깨가쪽길이	.440	.330	.166	.065	.074	.201	-.266	.472	.312
가슴너비/가슴두께	-.208	.154	.274	.106	-.037	-.125	-.089	.005	.823
젓가슴너비/젓가슴두께	-.227	.125	.332	.041	.020	-.216	.000	.075	.755
고유치	22.167	13.780	7.731	4.107	3.802	3.339	2.271	1.798	1.448
기여율(%)	30.336	18.876	10.590	5.626	5.208	4.574	3.111	2.462	1.983
누적기여율(%)	30.366	49.242	59.833	65.459	70.667	75.241	78.352	80.815	82.798

2. 체간부 체형구성요인

성인 남성의 체간부 형태를 특징 지을 수 있는 요인을 추출하기 위하여 총 73항목에 대한 요인 분석을 실시하였다. 체형특징을 크기요인뿐 아니라 형태요인에 의해서 유형화하고자 높이항목은 인체의 절대치를 키로 나누고 너비항목은 두께항목으로 나눈 지수치를 함께 사용하였다. 요인 수는 고유치 1.00이상의 주성분에 대하여 Scree 도표와 연구의 목적에 부합하는 요인에 대한 비교 해석 등을 고려하여 결정하였으며 추출된 요인에 대해 요인의 성격을 명확히 하기 위해 Varimax방법으로 요인의 내용을 밝혔다.

요인분석 결과 9개의 요인이 선정되었으며, 설명할 수 있는 변량은 전체변량의 82.80%이며 각 요인의 요인 부하량은 <표 4>와 같다.

요인1은 둘레, 너비, 두께, (몸통 길이를 제외한) 일부 길이항목, 엉덩이 편평률 등 27항목으로 비만의 판단기준으로 작용하는 수평적 크기 특성과 관련된 것임을 알 수 있다. 겨드랑앞접힘사이길이, 겨드랑앞벽사이길이, 젓꼭지사이수평길이, 어깨가쪽사이길이는 길이 항목이지만 너비 요인을 내포하고 있고, 목옆젓꼭지 길이는 둘레요인을 내포하고 있으므로 수평적 크기 특성을 나타내는 요인에 포함된 것으로 판단된다. 엉덩이너비/엉덩이두께(엉덩이 편평률) 항목은 또 하나의 다른

요인으로 분리되었으나 인체 정보에 대한 손실이 가장 적으면서 많은 수의 변수를 되도록 적은 수의 요인으로 줄이는 반복적인 요인분석의 과정에서 수평적 크기 요인에 포함되는 것이 적당하다고 판단되어 요인1에 포함시켰다. 이에 따라 요인1을 체간부 수평크기를 나타내는 요인으로 명명하였으며, 요인1의 고유치는 22.17이고 전체 변량의 30.34%를 설명해 주는 것으로 나타났다.

요인2는 겨드랑높이, 어깨높이, 목뒤높이, 젖가슴높이 등의 높이항목과 키를 포함하는 수직적 길이 특성을 나타내는 9개 항목에 높은 부하량을 보이고 있다. 따라서 요인2를 인체수직크기를 나타내는 요인으로 명명하였으며, 고유치는 13.78이고 전체 변량의 18.88%를 설명해 준다.

요인3은 가슴둘레-허리둘레, 엉덩이둘레-배둘레, 엉덩이둘레-허리둘레, 젖가슴둘레-가슴둘레, 배너비/배두께, 허리너비/허리두께의 신체 드롭치와 허리·배 편평률에 관련된 6항목에 높은 부하량을 보이고 있어 요인3을 체간부 굴곡과 허리·배편평률을 나타내는 요인으로 명명하였으며, 고유치는 7.73이고 전체 변량의 10.59%를 설명해 주는 것으로 나타났다.

요인4는 앞중심길이, 등길이, 목옆허리둘레선, 엉덩이옆길이 등의 길이항목과 (목뒤높이-허리높이)/키, (목뒤높이-엉덩이높이)/키 등의 키에 대한 체간부길이의 지수치에 높은 부하량을 보이는 것으로 나타났다. 집중된 9항목 중에 (허리높이-엉덩이높이)/키와 엉덩이옆길이는 음의 값으로 다른 7항목인 체간부 상부 항목의 수치가 클수록 체간부 하부 항목에 해당되는 위의 2항목의 수치는 작아진다는 것을 알 수 있다. 이에 따라 요인4를

체간부길이를 나타내는 요인으로 명명하였으며, 고유치는 4.11이고 전체 변량의 5.63%를 설명해 주고 있다.

요인5는 목뒤둘레/목밑둘레, 목밑너비/어깨너비, 목뒤둘레, 목밑너비/목밑둘레 등 목부위에 관련된 절대치와 지수치 항목에 높은 부하량을 보이고 있으므로 목부위 형태를 나타내는 요인으로 명명하였다. 요인5의 고유치는 3.80이고 전체 변량의 5.21%를 설명해 주고 있다. 목옆어깨가쪽길이/목뒤어깨가쪽길이 항목이 음의 값을 가지므로 다른 항목들과 반대의 설명력을 가진다는 것을 알 수 있다.

요인6은 앞중심길이/등길이, (목뒤높이-목앞높이)/키, 목옆허리둘레선길이/목옆뒤허리둘레선길이 등의 측면의 굽은정도를 파악할 수 있는 4항목에 높은 부하량을 보이고 있다. 앞중심길이/등길이와 목옆허리둘레선길이/목옆뒤허리둘레선길이(앞길이/뒤길이)는 음수의 값을, (목뒤높이-목앞높이)/키와 목뒤등뼈겨드랑수준길이/앞중심길이는 양수의 값을 가지므로 양의 값이 높게 부하될수록 숙인 체형(굴신체)에 속한다고 할 수 있다. 따라서 요인6을 측면굽은정도를 나타내는 요인으로 명명하였으며, 고유치는 3.34이고 전체 변량의 4.57%를 설명하고 있다.

요인7은 겨드랑앞접힘사이길이/겨드랑뒤접힘사이길이, 겨드랑앞벽사이길이/겨드랑뒤벽사이길이, 겨드랑뒤벽사이길이 등을 포함하는 4개 항목으로 앞·뒤품차에 의한 체간부 상부의 자세를 파악할 수 있는 요인이라 판단된다. 따라서 요인7을 앞·뒤품차를 나타내는 요인으로 명명하였으며, 고유치는 2.27이고 전체 변량의 3.11%를 설명해 주고 있다.

〈표 5〉 성인남성의 체간부 구성 요인의 특성

요인	요인의 내용	고유값	기여율(%)	누적기여율(%)
1	체간부수평크기	22.167	30.336	30.366
2	인체수직크기	13.780	18.876	49.242
3	체간부굴곡 & 허리·배편평률	7.731	10.590	59.833
4	체간부길이	4.107	5.626	65.459
5	목부위형태	3.802	5.208	70.667
6	측면굽은정도	3.339	4.574	75.241
7	앞뒤품차	2.271	3.111	78.352
8	어깨·겨드랑형태	1.798	2.462	80.815
9	가슴부위편평률	1.448	1.983	82.798

〈표 6〉 요인에 따른 군집간의 분산분석 결과

요인	유형	군집수			
		3개	4개	5개	6개
요인1	체간부수평크기	41.53***	67.32***	72.64***	86.71***
요인2	인체수직크기	77.81***	92.42***	69.31***	59.62***
요인3	체간부굴곡 & 허리·배편평률	223.32***	158.30***	150.34***	142.38***
요인4	체간부길이	195.54***	217.47***	197.49***	172.98***
요인5	목부위형태	91.54***	65.73***	49.27***	54.58***
요인6	측면굽은정도	80.68***	55.15***	49.90***	40.79***
요인7	앞·뒤폼차	44.53***	36.32***	29.59***	40.94***
요인8	어깨·겨드랑형태	22.08***	21.35***	43.38***	46.29***
요인9	가슴부위편평률	39.54***	55.15***	75.41***	61.85***

요인8은 (목뒤높이·어깨높이)/키, 어깨기울기, 겨드랑두께/진동깊이, 목옆어깨가쪽길이 등 어깨와 겨드랑부위의 형태를 파악할 수 있는 6항목에 높은 부하량을 보이고 있으므로 요인8을 어깨·겨드랑 형태를 나타내는 요인으로 명명하였으며, 고유치는 1.80이고 전체 변량의 2.46%를 설명해 주고 있다.

요인9는 가슴너비/가슴두께, 젓가슴너비/젓가슴두께의 항목으로 나타나 가슴부위 편평률을 나타내는 요인으로 명명하였으며, 고유치는 1.45이고 전체 변량의 1.98%를 설명해 주는 것으로 나타났다.

성인 남성의 체형을 구성하는 요인을 추출한 결과를 구체적으로 살펴보면, 체간부의 수평크기 요인이 요인1로 도출되어 인체 수직요인에 비해 성인 남성의 체형을 설명하는데 있어 더욱 중요한 요인이 됨을 알 수 있었다. 요인3으로 도출된 체간부의 굴곡&허리·배편평률은 연령이 증가할수록 굴곡이 있는 체형에서 밋밋하고 허리·배의 두께가 두꺼워지는 원통형의 체형으로 변해가며 성인남성의 체형 특징을 잘 설명할 수 있는 요인이라 보여진다. 요인6과 요인7인 측면굽은정도와 앞·뒤폼차 요인은 의복설계 시 중요한 항목인 등 길이와 앞길이, 앞폼, 뒤폼 등을 결정하는 항목으로 잣체체형, 숙인체형, 흰체형 등의 형태적 특징을 잘 설명할 수 있는 요인이라 생각된다.

3. 체형의 유형화

1) 군집수 결정

요인분석 결과 얻어진 9개 요인의 요인점수(factor score)를 독립변수로 하여 군집분석을 실시하였다. 군집수는 의복구성을 위한 체형유형화에 가장 적합한 최소한의 군집의 수가 되도록 하였으며, 먼저 3~6개의 군집을 임의 지정한 후 각각의 군집수에 대한 요인간의 분산분석을 실시하여 각 군집간에 뚜렷한 차이를 보이는지를 살펴보고 각 군집에 대한 인원분포와 군집의 특징을 고려하여 결정하였다. 요인에 따른 군집간의 분산분석 결과는 〈표 6〉과 같다.

군집 간 분산분석 결과 군집수를 3~6개로 선정하였을 때 모두 모든 요인에서 99% 신뢰수준에서 유의차를 보이고 있었으므로, 3~6개 군집으로 선정하는 것은 모두 타당한 것으로 보고 군집수를 결정하기 위한 다른 방안으로 각 군집 수에 따른 피험자의 분포상태를 분석하였다. 인원분포를 고려할 때 본 연구에 사용된 3차원 인체데이터의 연령별 빈도가 고르지 않고 20~30대에 현저히 많이 분포된 것을 감안하여 군집수를 결정함에 있어서 연령별 체형유형을 미리 고려하여 체형유형 중에 20~30대에 많이 분포된 체형유형의 빈도가 다른 유형의 빈도보다 많이 분포되는 것이 합당하다고 판단하여 군집의 수를 결정하였다. 군집수에 따른 피험자 분포상태는 〈표 7〉에 제시하였다.

위의 결과를 연령대별 분포상태와 비교하여 살펴보면, 군집을 5개로 하였을 때 유형1과 유형2에 486명(27.1%)과 466명(25.9%)으로 나타나 다른 유형에 비해 많은 피험자 분포를 보이며 인체데이터의 피험자의 분포가 가장 많은 20~30대에 연령분포가 가장 우세한 것으로 나타났다. 유형3

〈표 7〉 군집수에 따른 피험자 분포

군집수 \ 유형	유형1	유형2	유형3	유형4	유형5	유형6	χ^2
3개	750(41.8)	466(25.9)	580(32.3)				517.2***
4개	486(27.1)	466(25.9)	580(32.3)	264(14.7)			596.6***
5개	486(27.1)	466(25.9)	294(16.4)	264(14.7)	286(15.9)		620.0***
6개	486(27.1)	288(16.0)	178(9.9)	294(16.4)	264(14.7)	286(15.9)	644.0***

n=1796, 단위 : n(%) ***p<0.001

〈표 8〉 체형구성요인의 유형별 분산분석 및 Duncan-test 결과

요인	유형	유형1 (n=486)	유형2 (n=466)	유형3 (n=294)	유형4 (n=264)	유형5 (n=296)	F-Value
요인1	체간부수평크기	-0.27 D	0.31 B	0.09 C	0.50 A	-0.59 E	72.64***
요인2	인체수직크기	0.60 A	-0.24 B	-0.22 B	-0.15 B	-0.25 B	69.31***
요인3	체간부굴곡 & 허리·배편평률	0.34 A	0.43 A	-0.99 D	0.01 B	-0.27 C	150.34***
요인4	체간부길이	-0.16 D	0.34 B	0.71 A	-1.12 E	0.02 C	197.49***
요인5	목부위형태	0.25 B	-0.40 D	-0.11 C	0.51 A	-0.12 C	49.27***
요인6	측면굽은정도	-0.03 B	-0.43 C	0.11 B	0.11 B	0.55 A	49.90***
요인7	앞·뒤폭차	-0.20 CD	0.36 A	-0.30 D	0.13 B	-0.06 C	29.59***
요인8	어깨·겨드랑형태	-0.08 B	0.20 A	0.20 A	0.25 A	-0.62 C	43.38***
요인9	가슴부위편평률	0.47 A	-0.12 C	0.21 B	-0.19 C	-0.65 D	75.41***

과 유형4, 유형5는 294명(16.4%)과 264명(14.7%), 286명(15.9%)으로 유형1과 유형2에 비해 낮은 인원 분포를 보이며 서로 다른 연령대에 우세한 인원분포를 나타내었다. 그 외의 군집수로 설정하였을 경우에는 연령별로 유형의 차이를 나타내지 못하였다. 따라서 성인남성 3차원인체데이터의 연령별 빈도와 비슷한 유형별 분포를 보였던 5개의 군집으로 유형을 나누는 것이 적절하다고 판단되었다.

따라서, 요인 간 군집분석 결과와 군집 수에 따른 인원분포와 군집별 Duncan-test 결과를 종합해 볼 때, 본 연구의 목적인 성인남성의 체간부 형태를 특징짓는 체형유형은 5개로 분류되었다.

2) 체형 유형별 특징

요인점수에 의해 분류된 각 유형의 특징을 알아보기 위해 9개요인에 대한 유형별 요인점수의 평균값과 크기·형태 관련항목인 절대치·지수치·드롭치 등 73개항목의 유형별 평균값에 대해 각각 분산분석 및 Duncan-test를 한 결과는 〈표 8〉, 〈표 9〉와 같다.

모든 요인과 전체 73항목에서 유형별 평균값의 차이가 통계적으로 매우 유의한 것으로(p<0.001) 나타났으며 이를 바탕으로 유형별 체형의 특징을 살펴보면 다음과 같다.

유형1은 체간부수평크기와 체간부길이, 앞·뒤폭차의 요인점수가 유형 중 두 번째로 작으며 인체수직크기와 체간부의 굴곡 & 허리·배편평률, 가슴부위편평률은 모든 유형 중 가장 크며 목부위형태와 측면굽은정도, 어깨·겨드랑형태 요인은

〈표 9〉 인체계측항목의 유형별 평균값과 분산분석 결과

단위 : cm, °

항목	유형	유형1 (N=486)	유형2 (N=466)	유형3 (N=294)	유형4 (N=264)	유형5 (N=286)	F-Value
요인1	가슴둘레	99.35 D	102.24 B	101.28 C	103.39 A	96.06 E	63.92***
	젖가슴둘레	92.74 C	96.58 B	96.74 B	98.35 A	91.47 B	59.78***
	젖가슴아래둘레	86.97 D	90.08 C	91.30 B	92.41 A	86.56 D	55.21***
	젖가슴너비	32.88 C	33.59 B	33.54 B	33.99 A	31.38 D	64.28***
	엉덩이둘레	94.89 C	96.10 B	95.81 B	97.32 A	91.62 D	46.25***
	겨드랑두께	12.31 D	13.07 B	12.53 C	13.36 A	11.51 E	83.37***
	가슴너비	36.42 B	36.64 AB	36.54 AB	36.81 A	34.36 C	60.24***
	겨드랑둘레	39.25 C	39.69 B	39.22 C	40.71 A	38.16 D	29.66***
	엉덩이두께	24.81 C	25.47 B	25.63 B	26.21 A	24.23 D	47.55***
	허리너비	28.76 D	29.65 C	31.00 A	30.11 B	28.55 D	62.31***
	젖가슴두께	22.42 E	23.85 C	24.28 B	24.73 A	23.49 D	63.46***
	가슴두께	22.24 D	23.45 B	23.52 B	24.46 A	23.11 C	63.17***
	허리둘레	79.55 E	83.29 C	89.39 A	87.15 B	81.22 D	83.58***
	배둘레	84.03 D	86.48 C	91.80 A	89.99 B	85.62 C	59.97***
	겨드랑앞접합사이길이	37.35 B	38.64 A	37.30 B	38.51 A	35.96 C	69.37***
	배너비	30.56 B	30.89 B	31.96 A	31.68 A	30.43 C	30.14***
	허리두께	21.24 C	22.58 B	24.97 A	24.69 A	22.49 B	95.17***
	벽면몸통두께	27.01 D	28.19 C	30.32 A	29.54 B	28.05 C	82.05***
	젖꼭지사이수평길이	19.87 B	20.81 A	20.79 A	20.72 A	19.58 C	40.85***
	엉덩이너비	33.77 AB	33.59 B	33.79 AB	33.99 A	32.81 C	22.87***
	배두께	22.00 D	23.26 C	25.65 A	24.59 B	23.37 C	86.16***
	겨드랑앞벽사이길이	38.30 C	39.16 A	37.93 D	38.72 B	36.44 E	86.31***
	목옆젖꼭지길이	26.47 BC	27.26 A	27.35 A	26.66 B	26.37 C	25.05***
목밑둘레	42.92 B	42.04 C	42.90 B	45.04 A	42.41 C	56.91***	
엉덩이너비/엉덩이두께	1.37 A	1.32 B	1.32 B	1.30 C	1.36 A	43.54***	
어깨가쪽사이길이	44.48 A	43.78 C	43.98 BC	44.20 AB	41.56 D	67.97***	
어깨너비	40.43 A	39.90 B	39.66 B	39.80 B	38.08 C	73.52***	
요인2	겨드랑높이	129.24 A	125.40 B	124.73BC	124.34CD	123.69 D	74.77***
	어깨가쪽높이	140.20 A	136.17 B	135.64BC	135.58BC	134.95 C	66.34***
	어깨높이	139.94 A	135.84 B	135.40 BC	135.27BC	134.76 C	66.58***
	목뒤높이	146.76 A	142.86 B	142.58 B	142.20 B	141.17 C	63.21***
	키	173.34 A	168.82 B	167.56 C	168.11BC	166.20 D	83.57***
	젖가슴높이	124.54 A	121.08 B	119.76 C	120.19 C	118.61 D	82.32***
	목앞높이	141.17 A	137.91 B	136.85 C	136.54 C	135.12 D	72.71***
요인3	허리높이	106.69 A	102.21 C	101.49 D	104.72 B	101.92CD	102.11***
	배높이	98.43 A	95.23 C	95.00 C	96.35 B	94.01 D	44.57***
	가슴둘레-허리둘레	19.79 A	18.95 B	11.89 E	16.23 C	14.83 D	162.24***
	엉덩이둘레-배둘레	10.86 A	9.63 B	4.02 E	7.33 C	6.00 D	122.98***
	엉덩이둘레-허리둘레	15.34 A	12.81 B	6.42 D	10.16 C	10.39 C	148.82***
요인4	배너비/배두께	1.40 A	1.34 B	1.25 E	1.30 D	1.31 C	103.98***
	허리너비/허리두께	1.37 A	1.33 B	1.25 E	1.23 D	1.28 C	96.83***
	젖가슴-가슴둘레	-6.61 D	-5.67 C	-4.54 A	-5.04 B	-4.59 A	63.70***
	(목뒤높이-허리높이)/키	0.23 D	0.24 B	0.25 A	0.22 E	0.24 C	222.28***
	앞중심길이	34.89 B	36.62 A	36.71 A	32.43 D	33.85 C	190.10***
	등길이	42.24 C	42.84 B	43.69 A	39.79 E	41.85 D	119.04***
	젖꼭지허리둘레선길이	17.00 C	18.09 A	17.60 B	14.35 E	15.95 D	151.03***
	목옆뒤허리둘레선길이	46.24 B	46.56 B	48.29 A	44.13 C	46.22 B	73.08***
	목옆허리둘레선길이	43.52 C	45.40 A	44.99 B	41.06 E	42.38 D	170.48***
	(허리높이-엉덩이높이)/키	0.13 B	0.12 C	0.12 C	0.14 A	0.13 B	103.70***
목뒤젖꼭지허리둘레선길이	52.82 B	53.79 A	53.99 A	51.14 C	51.50 C	82.48***	
엉덩이옆길이	22.34 B	20.73 D	20.50 D	23.30 A	21.33 C	109.48***	

	유형	유형1 (N=486)	유형2 (N=466)	유형3 (N=294)	유형4 (N=264)	유형5 (N=286)	F-Value
요인5	목뒤둘레/목밑둘레	0.41 B	0.38 D	0.39 C	0.42 A	0.40 C	60.54***
	목밑너비/어깨너비	0.34 B	0.32 D	0.33 C	0.35 A	0.33 B	72.73***
	목뒤둘레	17.44 B	16.09 C	16.93 B	18.90 A	16.93 C	56.91***
	목밑너비	13.56 B	12.88 C	13.00 C	14.04 A	12.66 D	104.56***
	목옆어깨가쪽길이/ 목뒤어깨가쪽길이	0.64 C	0.66 A	0.64 B	0.62 E	0.63 D	61.34***
요인6	목밑너비/목밑둘레	0.32 A	0.31 C	0.30 D	0.31 B	0.30 E	84.70***
	앞중심길이/등길이	0.83 C	0.86 A	0.84 B	0.82 D	0.81 E	78.85***
	(목뒤높이-목앞높이)/키	0.03 C	0.03 D	0.03 B	0.03 B	0.04 A	55.43***
	목옆허리둘레선길이/ 목옆뒤허리둘레선길이	0.94 B	0.98 A	0.94 BC	0.93 C	0.92 D	74.18***
	목뒤등뼈위저드랑수준길이/ 앞중심길이	0.55 C	0.54 D	0.55 C	0.60 A	0.58 B	76.55***
요인7	겨드랑앞접합사이길이/ 겨드랑뒤접합사이길이	0.96 C	1.02 A	0.96 C	0.99 B	0.97 C	41.33***
	겨드랑앞벽사이길이/ 겨드랑뒤벽사이길이	0.93 CD	0.97 A	0.92 D	0.94 B	0.93 BC	47.72***
	겨드랑뒤접합사이길이	38.89 A	38.08 B	39.17 A	39.12 A	37.40 C	29.14***
	겨드랑뒤벽사이길이	41.52 A	40.31 B	41.19 A	41.44 A	39.18 C	52.83***
요인8	(목뒤높이-어깨높이)/키	0.04 C	0.04 B	0.04 A	0.04 B	0.04 C	15.17***
	어깨기울기평균	24.83 B	25.81 A	25.57 A	24.91 B	23.89 C	22.01***
	(어깨높이-겨드랑높이)/키	0.06 D	0.06 D	0.06 C	0.07 B	0.07 A	27.71***
	겨드랑두께/(어깨높이-겨드랑 높이)진동길이	1.16 D	1.27 A	1.19 C	1.23 B	1.05 E	79.61***
	목옆어깨가쪽길이	14.26 B	14.47 A	14.25 B	13.75 C	13.17 D	65.25***
요인9	목뒤어깨가쪽길이	22.32 A	21.86 C	22.11 B	22.16 AB	20.85 D	63.82***
	가슴너비/가슴두께	1.64 A	1.57 B	1.56 B	1.51 C	1.49 D	106.75***
	젖가슴너비/젖가슴두께	1.47 A	1.41 B	1.39 C	1.38 C	1.34 D	106.32***

두번째로 큰 유형으로 설명할 수 있다. <표 9>의 절대치·지수치·드롭치 항목을 살펴본 결과, 어깨가쪽사이길이, 어깨너비 항목은 모든 유형 중 가장 큰 것으로 나타났는데 <표 4>의 요인분석 결과를 보면 이 두 항목은 체간부수평크기인 요인1에 속해 있지만 다른 항목에 비해 상대적으로 낮은 부하량을 가지고 있으며 요인2와 요인8에 각각 0.345와 0.439, 0.480과 0.342 정도의 부하량을 가지므로 인체수직크기와 어깨·겨드랑형태 요인의 특성을 함께 가지는 것으로 해석할 수 있다. 체간부의 굴곡과 허리·배의 납작한 정도를 파악할 수 있는 요인3의 값이 가장 크므로 볼륨감이 가장 크며 허리·배 부위에 지방이 침착되지 않은 납작한 체형으로 생각된다. 체간부길이에 해당하는 요인4의 점수가 유형 중 두 번째로 작으며 인체수직크기에 해당하는 요인2의 점수가 가장 크므로 팔·다리가 긴 체형으로 판단할 수 있으며 목밑둘레는 보통이나 둘레 대비 목밑너비는 가장

크며, 측면굽은정도를 알 수 있는 요인6의 항목에 속하는 앞중심길이/등길이, (목뒤높이-목앞높이)/키, 목뒤등뼈위겨드랑수준길이/앞중심길이 등의 항목이 중간값을 가지므로 바른체형(정상체형)에 속한다고 할 수 있다. 어깨기울기는 보통이고 키에 대비한 진동길이(어깨높이-겨드랑높이)와 진동길이에 대비한 겨드랑두께가 두 번째로 작으며 가슴부위편평률이 가장 크므로 허리·배부위와 같이 전체적으로 납작한 체형으로 판단된다.

유형2는 체간부의 굴곡 & 허리·배편평률, 앞·뒤뒹차, 어깨·겨드랑형태의 요인점수가 모든 유형 중 가장 크며 체간부수평크기과, 체간부길이, 인체수직크기는 유형 중 두 번째로 크며 가슴부위편평률은 보통이며 목부위형태와 측면굽은정도의 요인점수가 유형 중 가장 작은 유형으로 설명할 수 있다. 절대치·지수치·드롭치 항목을 살펴본 결과, (허리높이-엉덩이높이)/키, 엉덩이옆길이 등 체간부 하부의 길이가 앞중심길이, 등길이,

(목뒤높이-허리높이)/키 등의 체간부 상부의 길이에 비해 상대적으로 작으므로 하반신이 짧고 엉덩이가 솟은 체형임을 알 수 있다. 요인3의 값이 1유형 다음으로 크므로 볼륨감이 있으며 허리·배가 비교적 납작한 체형으로 생각된다. 목밑둘레는 가장 작으며 어깨너비 대비한 목밑너비의 값이 가장 작으며 측면굽은정도를 알 수 있는 요인6의 앞중심길이/등길이, 목옆허리둘레선길이/목옆뒤허리둘레선길이(앞길이/뒷길이) 항목의 값이 가장 크고 (목뒤높이-목앞높이)/키, 목뒤등뼈위저드랑수준길이/앞중심길이 등의 항목이 가장 작은 값을 나타내어 젖힌체형(반신체형)에 속한다고 할 수 있다. 상반신의 자세를 알 수 있는 앞·뒤폭차요인에서도 겨드랑부위의 사이길이가 뒤보다 앞이 크므로 젖힌체형임을 다시 확인할 수 있다. 또한 어깨기울기가 가장 크므로 처진어깨라 판단되며 키에 대비한 진동깊이(어깨높이-겨드랑높이)는 작으며 진동깊이에 대비한 겨드랑두께가 가장 두꺼운 체형으로 생각된다.

유형3은 체간부의 길이와 어깨·겨드랑형태의 요인점수가 모든 유형 중 가장 크며 인체수직크기와 체간부수평크기, 측면굽은정도, 목부위형태가 보통이며 체간부의 굴곡&허리·배편평률과 앞·뒤폭차의 요인점수가 가장 작은 유형으로 설명할 수 있다. 절대치·지수치·드롭치 항목을 살펴본 결과, 둘레·너비·두께를 나타내는 체간부수평크기 항목의 점수가 보통인 체형이나, 허리·배부위의 둘레·너비·두께 항목이 가장 크고 배·허리편평률 항목이 가장 작으므로 배·허리부위의 지방 침착이 심한 복부비만 체형임을 알 수 있다. 또한 체간부의 굴곡정도를 알 수 있는 요인3의 점수가 가장 작으므로 굴곡이 없는 원통형 체형이며 인체수직크기에 해당하는 요인2의 점수가 보통이나 체간부 길이에 해당하는 요인4의 점수가 가장 크므로 팔·다리가 상대적으로 짧으며 유형2와 같이 체간부 하부의 길이가 상대적으로 짧아 하반신이 짧은 체형으로 판단할 수 있다. 측면굽은정도를 알 수 있는 요인6의 항목점수가 중간값을 가지므로 1유형과 같이 바른체형(정상체형)에 속한다고 할 수 있다. 어깨기울기가 가장 크므로 2유형과 함께 처진어깨라고 판단되며 키에 대비한 진동깊이(어깨높이-겨드랑높이)와 진동깊이에 대비한 겨드랑두께가 보통인 체형으로 생각된다.

유형4는 체간부수평크기와 목부위형태, 어깨·겨드랑형태의 요인점수가 유형 중 가장 크며 인체수직크기와 체간부의 굴곡&허리·배편평률, 측면굽은정도의 점수가 보통이며 체간부길이가 가장 작은 유형으로 설명할 수 있다. 절대치·지수치·드롭치 항목을 살펴본 결과, 둘레·너비·두께를 나타내는 체간부수평크기 항목의 점수가 가장 큰 체형이나 허리·배부위의 둘레·너비·두께 항목이 복부비만인 유형3보다 작은, 수평적 크기항목이 전반적으로 큰 체형이라 할 수 있다. 체간부의 굴곡은 보통이며 허리·배편평률이 유형3에 비해 크고 체간부 전체길이가 유형 중에 가장 짧으면서 (허리높이-엉덩이높이)/키, 엉덩이옆길이 등 체간부하부의 길이는 가장 크므로 하반신이 상반신에 비해 길고 엉덩이가 처진 체형으로 유추할 수 있다. 목밑둘레와 어깨너비 대비한 목밑너비가 가장 크며 측면굽은정도를 알 수 있는 요인6의 앞중심길이/등길이, 목옆허리둘레선길이/목옆뒤허리둘레선길이(앞길이/뒷길이) 항목의 값이 유형 중에 두 번째로 작고 목뒤등뼈위저드랑수준길이/앞중심길이 등의 항목이 가장 큰 값을 나타내며 엉덩이두께가 가장 두꺼워서 엉덩이가 가장 많이 돌출되어 흰체형(반굴신체형)에 속한다고 할 수 있다. 또한 어깨기울기가 보통이며 키에 대비한 진동깊이(어깨높이-겨드랑높이)와 진동깊이에 대비한 겨드랑두께가 비교적 크며 가슴부위편평률이 다소 작은 체형으로 생각된다.

유형5는 체간부수평크기와 인체수직크기, 앞·뒤폭차, 어깨·겨드랑형태, 가슴부위편평률 등 대부분의 요인점수가 모든 유형 중 가장 작으며 측면굽은정도의 점수가 가장 크며 체간부의 굴곡&허리·배편평률, 체간부길이의 점수가 보통인 유형으로 설명할 수 있다. 절대치·지수치·드롭치 항목을 살펴본 결과, 둘레·너비·두께·높이항목의 점수가 가장 작은 체형으로 체간부길이에 해당하는 요인4의 점수가 중간값을 나타내므로 팔·다리가 짧은 체형으로 판단할 수 있으며 측면굽은정도를 판단할 수 있는 요인6의 앞중심길이/등길이, 목옆허리둘레선길이/목옆뒤허리둘레선길이(앞길이/뒷길이) 항목의 값이 가장 작고 (목뒤높이-목앞높이)/키, 목뒤등뼈위저드랑수준길이/앞중심길이 등의 항목이 가장 큰 값을 나타내어 숙인체형(굴신체형)에 속한다고 할 수 있다. 요인3의 점수

〈표 10〉 체형유형별 체형 특성

유형	유형명	체형의 특징	인원분포
유형1	굴곡있는 납작한 바른체형	- 키가 크고 체간부가 짧은 체형 - 체간부 굴곡이 가장 크고 마른 납작한 체형 - 어깨너비가 크고 어깨기울기 보통 - 바른체형	486명 (27.1%)
유형2	굴곡있는 젖힌체형	- 체간부 굴곡이 있고 비교적 납작한 체형 - 목부위가 가늘고 처진어깨 - 겨드랑부위가 두꺼운 체형 - 젖힌체형	466명 (25.9%)
유형3	굴곡이 없는 복부비만체형	- 체간부상부는 길고 체간부하부는 짧은 체형 - 체간부 굴곡이 없는 원통형 체형 - 복부비만형 - 처진어깨 - 바른체형	294명 (16.4%)
유형4	비만한 흰체형	- 체간부상부는 짧고 체간부하부는 긴 체형 - 체간부수평크기가 가장 큰 비만한 체형 - 체간부 굴곡 작음 - 목부위가 두껍고 보통어깨 - 흰체형	264명 (14.7%)
유형5	두꺼운 숙인체형	- 체간부수평·수직크기가 가장 작은 체형 - 체간부 굴곡이 작은 비교적 뚱뚱한 체형 - 솟은어깨, 겨드랑부위가 가는 체형 - 가슴부위가 원형에 가까운 두꺼운 체형 - 숙인체형	286명 (15.9%)

가 낮아 비교적 뚱뚱한 원통형의 체형이며 어깨 기울기가 가장 작으므로 솟은 어깨라고 판단되며 키에 대비한 진동깊이는 가장 크고 진동깊이에 대비한 겨드랑두께는 가장 얇으며 가슴부위편평률이 가장 작아, 가슴부위가 유형 중에 가장 두꺼운 체형으로 생각되는데 이는 이 유형이 숙인체형에 속하므로 상반신 뒷면이 두꺼운 이유에 기인한 것으로 판단된다. 이상과 같이 성인 남성의 체간부 형태의 유형별 체형 특성을 요약하면 앞의 〈표 10〉과 같다.

3) 연령에 따른 유형별 인원 분포

성인 남성의 연령에 따른 체간부 형태의 유형별 인원분포는 〈표 11〉과 같다.

연령별 유형의 피험자 인원분포를 살펴보면, 20대초반~30대초반에는 유형1에, 30대후반과 40대후반에는 유형2에, 40대초반과 50대후반~60대

후반에는 유형3에, 50대초반에는 유형4에, 70대초반에는 유형5에 가장 많은 인원분포를 보이고 있다. 또한 20대초반~30대초반에는 유형2에도 많은 분포를 보이고 있으므로 비교적 키가 크고 복부 부위에 지방침착이 안되어 체간부에 굴곡이 큰 체형이 많이 존재함을 알 수 있다. 30대후반~40대후반에는 유형1, 유형3, 유형4에도 많은 분포를 보이고 있으므로 마르고 바른 체형부터 복부비만에 휘거나 젖힌체형까지 가장 다양한 체형유형이 존재하는 것을 알 수 있다. 50대초반~60대후반에는 유형5에도 많은 분포를 보이고 있으므로 연령이 증가할수록 점점 숙인체형으로 변해가고 있음을 알 수 있다. 많은 남성들이 숙인자세로 앉거나 컴퓨터의 잦은 사용 등 생활습관에 따라 목과 등을 굽히는 자세를 많이 취하게 되어 20대에도 유형4 또는 유형5의 흰체형이나 숙인체형에 12.5%인 64명과 3.9%인 20명에 인원분포를 보이고 있으며, 또한 웰빙의 시대에 맞춰 건강한 노년을 즐

〈표 11〉 체형유형별 피험자 인원 분포

n=1796, 단위 : n(%)

유형	연령	20대	20대	30대	30대	40대	40대	50대	50대	60대	60대	70대	합계
		초반	후반	초반	후반	초반	후반	초반	후반	초반	후반	초반	
유형 1	빈도	138	105	87	58	26	27	14	13	8	3	7	486
	열비율	(28.4)	(21.6)	(17.9)	(11.9)	(5.3)	(5.6)	(2.9)	(2.7)	(1.6)	(0.6)	(1.4)	(100.0)
	행비율	(53.7)	(40.7)	(34.3)	(22.7)	(18.1)	(23.1)	(10.2)	(11.4)	(8.6)	(3.8)	(8.0)	(27.1)
	전체	(7.7)	(5.8)	(4.8)	(3.2)	(1.4)	(1.5)	(0.8)	(0.7)	(0.4)	(0.2)	(0.4)	(27.1)
유형 2	빈도	70	102	81	75	34	31	30	21	10	4	8	466
	열비율	(15.0)	(21.9)	(17.4)	(16.1)	(7.3)	(6.7)	(6.4)	(4.5)	2.1	(0.9)	(1.7)	(100.0)
	행비율	(27.2)	(39.5)	(31.9)	(29.4)	(23.6)	(26.5)	21.9	(18.4)	(10.8)	(5.1)	(9.1)	(25.9)
	전체	(3.9)	(5.7)	(4.5)	(4.2)	(1.9)	(1.7)	(1.7)	(1.2)	(0.6)	(0.2)	(0.4)	(25.9)
유형 3	빈도	7	9	20	37	39	19	29	36	34	38	26	294
	열비율	(2.4)	(3.1)	(6.8)	(12.6)	(13.3)	(6.5)	(9.9)	(12.2)	(11.6)	(12.9)	(8.8)	(100.0)
	행비율	(2.7)	(3.5)	(7.9)	(14.5)	(27.1)	(16.2)	(21.2)	(31.6)	(36.6)	(48.1)	(29.5)	(16.4)
	전체	(0.4)	(0.5)	(1.1)	(2.1)	(2.2)	(1.1)	(1.6)	(2.0)	(1.9)	(2.1)	(1.4)	(16.4)
유형 4	빈도	30	34	43	50	27	22	33	12	8	2	3	264
	열비율	(11.4)	(12.9)	(16.3)	(18.9)	(10.2)	(8.3)	(12.5)	(4.5)	(3.0)	(0.8)	(1.1)	(100.0)
	행비율	(11.7)	(13.2)	(16.9)	(19.6)	(18.8)	(18.8)	(24.1)	(10.5)	(8.6)	(2.5)	(3.4)	(14.7)
	전체	(1.7)	(1.9)	(2.4)	(2.8)	(1.5)	(1.2)	(1.8)	(0.7)	(0.4)	(0.1)	(0.2)	(14.7)
유형 5	빈도	12	8	23	35	18	18	31	32	33	32	44	286
	열비율	(4.2)	(2.8)	(8.0)	(12.2)	(6.3)	(6.3)	(10.8)	(11.2)	(11.5)	(11.2)	(15.4)	(100.0)
	행비율	(4.7)	(3.1)	(9.1)	(13.7)	(12.5)	(15.4)	(22.6)	(28.1)	(35.5)	(40.5)	(50.0)	(15.9)
	전체	(0.7)	(0.4)	(1.3)	(1.9)	(1.0)	(1.0)	(1.7)	(1.8)	(1.8)	(1.8)	(2.4)	(15.9)
합계	빈도	257	258	254	255	144	117	137	114	93	79	88	1796
	열비율	(14.3)	(14.4)	(14.1)	(14.2)	(8.0)	(6.5)	(7.6)	(6.3)	(5.2)	(4.4)	(4.9)	(100.0)
	행비율	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)
	전체	(14.3)	(14.4)	(14.1)	(14.2)	(8.0)	(6.5)	(7.6)	(6.3)	(5.2)	(4.4)	(4.9)	(100.0)

기기 위해 운동 등으로 체형을 관리함에 따라 70대 초반에도 20대와 같은 바른체형이 출현되어 유형1에도 8%의 인원 분포를 보이고 있는 것으로 생각된다.

IV. 결론

본 연구는 20~75세 성인 남성의 체간부 형태에 따라 체형을 유형화하고 분석하여 의류산업에서 의류제품 제작 시에 일반적인 연령별 체형유형의 특성을 잘 파악하여 신체적합성이 좋은 제품을 만들 수 있도록 기초자료로 제공하고자 하였다.

연구방법은 산업자원부 기술표준원에서 시행한 '제 5차 국민표준체위조사'의 3차원 인체형상 자료를 이용하여 20~75세 성인 남성 1796명의 체

형을 유형화하여 그 체형특성을 분석하였다. 자료 분석은 SPSSWIN Ver. 17.0 프로그램을 사용하여 평균과 빈도, 요인분석, 군집분석, 분산분석과 Duncan-test를 실시하였다.

본 연구의 결과로 얻은 결론은 다음과 같다.

1. 성인남성의 체간부 형태를 구성하는 요인을 추출하기 위한 요인분석을 실시한 결과, 제 1요인은 '체간부수평적크기' 요인, 제 2요인은 '인체수직크기' 요인, 제 3요인은 '체간부굴곡과 허리·배편평률' 요인, 제4요인은 '체간부길이' 요인, 제 5요인은 '목부위형태' 요인, 제6요인은 '측면굽은정도' 요인, 제7요인은 '앞·뒤폭차' 요인, 제8요인은 '어깨·겨드랑형태' 요인, 제9요인은 '가슴편평률' 요인으로 분석되었다.

2. 요인분석을 토대로 성인남성의 체간부 형태를 유형화 한 결과, 5개의 체형 유형으로 분류되었다. 유형1은 키가 크고 체간부가 짧으며 굴곡이

유형 중에 가장 크고 마른 납작한 체형으로 어깨 부위가 크고 어깨기울기가 보통에 속하는 바른체형으로 “굴곡이 있는 납작한 바른 체형”으로 명명하였다. 유형2는 유형1과 같이 체간부 굴곡이 있고 비교적 납작하며 목부위가 가늘고 처진어깨에 겨드랑 부위가 두꺼운 젖힌체형으로 “굴곡있는 젖힌체형”으로 명명하였다. 유형3은 체간부상부는 길고 체간부하부는 짧으며 굴곡이 없는 원통형의 복부비만체형으로 처진어깨와 바른체형에 속하며 “굴곡이 없는 복부비만체형”으로 명명하였다. 유형4는 체간부상부는 짧고 체간부하부는 길며 체간부수평크기가 유형 중 가장 크며 굴곡이 작은 원통형의 비만한 체형으로 목부위가 두껍고 보통 어깨에 흰체형의 특징을 가지며 “비만한 흰체형”으로 명명하였다. 유형5는 체간부수평·수직크기가 가장 작으며 체간부 굴곡이 적은 비교적 밋밋한 원통형의 체형으로 솟은어깨, 겨드랑부위가 가늘며 가슴부위가 두껍고 숙인체형의 특징을 가져 “두꺼운 숙인체형”으로 명명하였다.

3. 연령에 따른 체형 유형의 분포는 유형1은 20대 초반-30대 초반, 유형2는 30대 후반-40대 후반, 유형3은 50대 후반-60대 후반, 유형4는 50대 초반, 유형5는 70대 초반에 많은 인원분포를 나타내었으며 연령이 증가할수록 인체의 두께부위에 지방침착이 많아져서 점차 굴곡이 없는 원통형의 체형으로 변화되고 있음을 알 수 있었다.

이상의 연구에서처럼 체형분류는 다양한 체형이 존재하는 집단의 체형 유형을 의류산업에서 적용하기 편리하도록 뚜렷한 체형특징을 보이는 최소한의 유형으로 분류하는 것을 목적으로 한다. 따라서 본 연구에서 성인 남성의 체형을 유형화하는 것은 다양한 타겟 연령이 존재하는 의류산업에서 의류제품 제작 시에 일반적인 연령별 체형유형의 특성을 잘 파악하여 신체적합성이 좋은 제품을 만들 수 있도록 기초자료를 제공할 뿐 아니라 나아가 상품 기획 시에도 그들의 체형 유형에 따른 상품수를 합리적으로 조절·가능하도록 하여 생산성 향상과 재고부담의 절감에 기여하므로 원형의 설계에 앞서 반드시 선행되어야 할 것이라 사료된다.

참고문헌

- 강여선, 성화경. (2007). 성인 남자 의류 치수 체계 개발을 위한 신체 치수 및 체형분석. *한국의류학회지*, 31(2), 247-257.
- 국가기술표준원 사이즈코리아. (2005). 제5차 한국 인인체치수조사사업 인체치수결과보고서.
- 국가기술표준원 사이즈코리아. (2010). 제6차 한국 인인체치수조사사업 인체치수결과보고서.
- 김 응. (2009). *공간벡터를 활용한 20대 남성의 상반신 측면체형 분류법 개발*. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 김구자, 이순원. (1997). 기성복 제작을 위한 성인 남성의 사이즈 스펙의 분류. *한국의류학회지*, 21(7), 1247-1257.
- 김구자. (1991). *남성복의 치수규격을 위한 체형 분류*. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 김구자. (1999). 신사복 상의 설계를 위한 체형의 호칭 분류와 사이즈 스펙 : 36세에서 43세 우리나라 남성을 대상으로. *한국의류학회지*, 23(8), 1240-1247.
- 김수현. (2003). *노년남성의 상의 치수체계 및 재킷원형설계*. 부산대학교 대학원 박사학위논문.
- 김영인. (1990). 남성복 정장 스타일 유형에 의해 세분된 소비자 집단간의 특성비교 : 생활양식, 의복행동 및 외모를 중심으로. *한국의류학회지*, 14(2), 67-81.
- 김태훈. (2010). *3차원 인체 형상 측정 프로토콜 고도화를 위한 연구 : 3차원 바디 스캐너, 3차원 인체 자동 측정 소프트웨어, 3차원 인체 측정 자세를 중심으로*. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 김혜경, 서추연, 석은영, 박순지, 임지영. (2001). 3D Scanner를 이용한 여성용 기성복 재킷의 착의적합성에 관한 비교평가연구. *한국의류학회지*, 25(10), 1707-1718.
- 정선영. (2008). *한국 성인 여성의 3차원 인체 형상 라이브러리 구축에 관한 연구*. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 최영림. (2008). *매스 커스터마이제이션을 위한 상반신 측면형태 분류와 패턴변형*. 서울대학교 대학원 박사학위논문.