《研究論文》

Journal of the Human Engineering Society of Korea
Vol. 8 No. 1, June 1989

한국인 인체 측정에 관한 연구

(A study on Anthropometric Survey in Korea)

김진호† 박수찬† 장명현† 김철중†

Abstract

This study investigates nationwide anthropometric survey that were conducted during the past 40 years in Korea. It is focused on the national anthropometric survey of 1986 as the present state. The result of '86 survey were compared with these of the past survey and the foreign surveys. The stature and body weight increased compared with those of the past, but the sitting height and bust circumference decreased or showed almost similar growth tendancy up to the end of growth stage.

Koreans are generally larger than Japaneses up to age 14, but smaller above age 14. Compared with Americans, Koreans are not smaller up to age 12, but above that, differences start to appear and big differences exist between the two races in the growth cease stage.

I. 서 론

우리 인간은 일상생활을 영위하는데 있어서 필연적으로 모든 제품이 사용하기에 편리하고 우리 인간의 기능에 적합하게 제조되기를 기대하고 있다. 이를 위해서는 산업제품 설계에 인체 측정자료가 활용되어야 한다.

그런데 1970년대 초반까지만 하여도 한국시장은 기술적으로 외국제품에 의존하였고 독자적인 제품개발이 어려운 실정이었다. 그후 국가적인 차원에서의 연구·개발(R&D)에 대한 투자와 국민 모두의 노력의 결과로 눈부신 성장을 거듭하여 독창적인 설계의 단계에 까지 이르렀다. 독창적인 산업설계를 위해서는 기본적으로 인체 측정자료의 활용이 요구되고 있으나 그동안 인간공학분야에서의 발전이 미약하여 산업제품 디자인에 필요한 한국인의 신체 특성자료의 산출이 거의 이루어지지 않았다. 이로 인해 한국의 많은 디자이너, 기술자, 건축가, 과학자들은 미국, 유럽, 일본등지에서 얻은 인체측정자료를 이용하게 되었고 어떤 경우에는 수정(modification) 하지 않고 사용하기도 하였다. 한국인의 인체특성을 고려하지 않고 생산된 제품들은 한국인들의 기능에 적합하지 않았고 따라서 한국인의 국민체위자료에 대한 필요성이 대두되었다. 그런 이유로 인하여 1970년대 후반부터 정부, 연구소, 산업체에서는 한국인에 대한 인체 측정자료를 산출하기 위한 작업에 착수하였으며 근래에는 인간공학에 관련된 연구기관, 학계가 활발이 움직이기 시작하고 있다.

본 연구에서는 과거 국내에서 실시된 국민체위조사등 인체 측정자료조사의 현황을 알아보고 이들 자료를 이용하여 한국인의 신체특성치를 파악하였

† 한국표준연구소 인간공학연구실

으며, 다른나라들과의 신체 차이를 비교하였다. 그리고 향후 국민체위조사의 전망과 방향에 대하여서도 알아보고자 한다.

Ⅱ. 1950년 - 1986년 우리나라의 인체측정조사

앞에서도 언급하였듯이 1970년대 이전에는 산업제품설계를 위하여 전 국민을 대상으로 인체 측정조사를 실시한 예는 얼마되지 않으며 제품 생산업체에 따라 전통적으로 내려오던 기술과 자료를 이용하였다. 그때 까지만 하여도 인체 측정연구는 의학과 인류학적인 견지에서 생체측정에 관한 연구가 중심이었다.

해방후 약 10년간의 공백기를 거쳐 주로 군인[1][2], 학생[3][4][5][6][7][8][9][10][11] 등을 연구대상으로 한 인체 측정의 보고에 있어서 한국인의 체격이 해방전에 비하여 월등히 좋아졌다는 사실이 밝혀졌다[13].

1950년 경흥기는 0-70세를 대상으로 남자 7,132명, 여자 5,030명을 측정하였고 1953년 장신요가 사병과 대학입시지원자 12,081명을 측정하여 한국사병의 체격 기준 시안을 작성한바 있으며[1][2], 그후 그는 전라남도 남자와 경상남도 여자를 대상으로 somato type를 연구하여 보고한바가 있다[13][14]. 또 1962년에는 김동창이 이화여대 입학 지원자를 지역별로 측정하여 발표하였는데 70년 전보다 체격이 좋아졌고 지역별 차이도 많이 줄었음을 밝혔다[5]. 또 우리나라 여자대학생 사이에는 거의 도별차이가 없다는 보고가 발표되었다[4][5].

그러나 해방후의 이런 보고들은 집단측정이 유리한 군인과 학생을 위주로 한 것으로서 광범위한 연령별, 도별 및 도시 농어촌별이 고려되지 않은 것이 대부분이었다[12]. 이에 대하여 최초로 각도별 인구비율을 고려하면서 각 년령층의 체격기준을 작성하기 위한 자료가 1967년에 발표되었다[12].

대한소아과학회에서 소아발육상태를 분석하기 위해 20세 미만의 청소년을 대상으로 12만명 정도의 표본을 선정하여 키, 몸무게, 가슴둘레, 머리둘레 등 4개 항목을 1967년부터 약 10년 간격으로 측정하였다[10][15][16]. 1960년 말부터 약 20년간 지속적으로 인체 측정자료를 발표하는 기관 중 하나가 문교부인데 문교부에서는 초, 중, 고학생들의 신체 발육상황과 식생활개선 등 생활여건 분석을 위해 키, 몸무게, 가슴둘레, 앉은키에 대해 9만명 정도 표본을 선정하여 인체 측정을 실시하였다.

1970년대 이후 급속한 산업발전과 식생활개선으로 체격과 체형이 크게 변화되었고 선진국 제품을 모방하는 틀에서 벗어나 독창적 설계능력을 확보하기 위하여 국내 인체 측정자료가 필요하게 되었다.

1973년 국방과학연구소에서 얼굴부위 36개 항목을 측정하여 헬멧등 방산제품 국산화연구를 수행하였다. 1979년에는 공진청 주관으로 KIST 에서 전국민을 대상으로 남자 9,958명, 여자7,019 명에 대한 국민체위 조사를 실시하였다[17]. 이때 측정항목은 117개이며 사진수화법에 의한 간접 측정방법을 주요 측정방법으로 사용하였다. 이 조사의 결과로 의류, 교가구류, 신발류등 46개 공산품에 대한 규격을 개정하였다. 또 1985년에 신발수출조합의 출연으로 KAIST에서 운동화의 인간공학적인 화형설계를 위해 발부위 20개 항목을 7,500명에 대하여 측정하였다[18]. 1986년에는 두번째로 전국민을 대상으로한 국민체위조사를 공진청 주관으로 한국표준연구소에서 실시하였다[19].

이밖에도 1980년 (주)신영에서 여성 속옷류 design을 위한 158개 인체부위 측정, 1985년 기아산업에서 서울대학교 생산기술연구소와 협력하여 자동차 운전석을 인간공학적으로 설계하였다[20]. 또 산업체에서는 특수한 연령층과 계층을 대상으로 인체 측정을 하였으며 산업설계에서 인체 측정자료의 요구가 높아가고 있는 실정이다. 그에 반하여 가정대학을 중심으로 학계에서는 의복구성을 위한 인체측정연구가 많았는데 국민을 대표할 만한 조사연구는 아직 부족하였다[21].

그동안 여러기관에서 인체측정자료를 발표하였는데 측정기관 마다 사용하는 측정용어 및 측정방법이 달라 경우에 따라서는 측정치의 차이가 많이 나타나기도 하였다[22]. 이로 인해 이러한 자료들을 이용하고자 하는 사람들에게 혼란을 야기시키기도 하였으며 생산된 인체 측정자료들의 활용성을 저하시키기도 하였다. 이런 문제점을 개선하기 위하여 한국표준연구소에서는 산업체에서 우선적으로 필요한 155개 측정부위를 대상으로 인체 측정용어 및 인체 측정방법의 표준화 연구를 수행하였다[22].

한국인의 체력에 대한 측정은 인력개발연구소에서 1971년 만11세 부터 만21세에 이르는 한국인을 대상으로 약 4,800명을 표본 조사하였다[23]. 또해방이후 학령기 아동 및 청년의 체격, 영양에 관한 연구는 많이 발표되었으나 전국적인 규모의 연구는 드물었으며[24]. 1967년 이후 박 순영 등이 전국적으로 학생을 대상으로 체격조사를 실시하였다[25][26]. 1980년 이후부터 산업체에서는 정적인 인체치수 뿐만 아니라 동작범위와 같은 동작측정, 신체기능과 성능에 대한 자료의 필요성이 절실히 대두되어 학계 등 여러분야에서 부분적으로 연구를 수행하고 있으나 국민을 대상으로 실시한 조사는 아직까지 부족한 형편이다.

Ⅲ. 1986년 국민체위조사

1. 조사목적

이 조사는 국민계층간의 표준체위치를 측정하고 한국인 신체에 적합한 일용품, 교가구류, 산업기기류, 군장비류등의 규격표준화를 기여하고 산업설계의 합리화와 규격 표준화를 통하여 호환성제고, 거래의 공정단순화, 산업의 경쟁력강화와 아울러 소비자의 선택과 사용상의 편익을 도모하는데 그 목적이 있었다.

2. 조사방법

연구를 위한 조사대상으로는 3세부터 50세 사이의 전 국민으로 하였으며 조사기간은 1986년 3월부터 1986년 10월까지(8개월간)로 하였다. 조사과정에서 신뢰도를 최대로 하기 위하여 각 부위들은 동일한 측정자가 Martin식 측정기기로 직접 측정하도록 하였으며, 약 1개월간 측정방법에 대하여 훈련을 실시하였는데 이때에는 장비와 측정자의 측정오차를 검정하였다. 같은 부위를 여러번 측정하며 측정치간의 상관(correlation)을 구하여 신뢰도계수(reliability coefficient)가 0.95이상이 되도록하였다.

'86조사에서는 21,533명을 측정하였는데 연령별 분포는 표1. 에 나타나 있다. 표본선정은 전국을 행정적, 관습적, 지리적특성에 맞게 크게 4개지역으로 나누고 각 지역안에서 도시, 농촌을 고려하여 피측정자를 임의 선정하는 2-stratified clustr sample method를 이용하였다.

표 1. 연령별 조사 현황

(단위 : 명)

성별 / 나이	남 자	여 자
3 - 5 세	1372	1117
6 - 10세	1449	1337
11 - 15세	2219	2652
16 - 20세	4484	2569
21 - 25세	1475	438
25 - 30세	975	218
31 - 35세	148	266
36 - 40세	162	174
41 - 50세	248	230
계	12, 532	9, 001

이 조사에서는 80개 부위를 측정하였는데 KS의 산업기기류, 교가구류, 의류 등의 규격에서 요구하는 부위를 기준으로 하였다.

3. 조사결과

80개 부위중 키, 몸무게, 가슴둘레, 엉덩이둘레, 머리둘레, 앉은키에 대하여 평균, 표준편차, 5 percentiles, 95 percentiles의 값들을 연령별로 구분하여 구한 결과가 표 2이다.

표 2에서 키의 연간 성장치가 최대인 연령은 남자 13-14세, 여자 11-12세인 것으로 나타났다. 남자는 11-15세까지 년 평균 4cm성장을 보이고 있고 16세 이후부터는 1cm 미만으로 성장속도가 둔화되다가 18세를 전후로 성장은 거의 멈추어진다. 반면 여자는 14세까지 연평균 3cm정도 성장하다가 15세이후부터 1cm미만의 성장이 이루어지나 16세부터는 거의 성장이 멈추어지는 추세에 있다.

여자의 체격이 남자보다 크게 나타난 연령층을 알아보면 키는 10-12세, 몸무게는 11-13세, 가슴둘레는 12세-14세, 앉은키는 11세-13세였으나 머리둘레는 전 연령층에서 남자가 여자보다 크게 나타났다. 엉덩이둘레에서는 9세에서 19세까지 여자가 남자보다 크게 나타났고 19세이후에서는 1cm정도로 남자가 크다. 성인남자의 키는 성인여자보다 11cm-13cm정도 크지만 앉은 키의 차이는 5.7cm-7.0cm로 상대적으로 작게 나타났다. 이는 남자의 하체비율이 여자보다 상대적으로 큰 것을 의미한다. 하겠다.

1908년 Rohrer가 발표한 Rohrer지수로 한국

표2. 키, 몸무게, 가슴둘레에 대한 성별, 연령별 통계량

(단위 : cm, kg)

부위 / 통계량		키				몸무게				가슴둘레			
		평균	표준편차	백분위수		평균	표준편차	백분위수		평균	표준편차	백분위수	
성별	나이(세)			5 %	95 %			5 %	95 %			5 %	95 %
남자	6	117.0	4.7	109.3	124.5	20.8	2.6	17.0	26.0	57.1	2.9	52.5	61.4
	7	121.5	5.4	112.3	130.1	22.8	2.9	19.0	28.0	58.9	2.9	54.5	63.7
	8	126.5	5.5	118.2	135.2	25.5	3.6	20.5	32.4	60.9	3.4	56.1	66.8
	9	131.3	5.8	121.3	140.6	27.7	4.0	22.5	34.7	62.3	3.6	57.3	68.0
	10	135.8	5.7	127.1	144.6	30.7	4.5	25.0	39.0	64.7	3.9	58.8	71.2
	11	140.4	6.6	129.7	151.5	33.4	5.2	26.0	45.0	66.6	4.0	60.7	75.0
	12	147.0	8.0	134.4	161.2	38.2	6.9	29.0	51.1	69.8	5.7	62.5	80.5
	13	153.4	8.8	139.1	167.3	42.4	7.9	30.7	57.0	72.5	5.9	63.7	83.0
	14	160.1	7.8	146.4	172.5	48.4	8.0	35.0	62.0	76.5	5.6	67.7	86.2
	15	164.2	6.2	153.8	173.6	53.2	7.0	41.5	64.4	79.8	5.0	70.6	88.0
	16	166.5	5.8	156.8	175.6	56.2	6.7	46.0	68.0	82.3	4.4	74.7	90.0
	17	167.0	5.6	157.3	176.1	57.1	6.2	47.0	67.2	83.1	4.3	76.0	90.4
	18	167.9	5.7	158.6	176.9	59.1	6.4	49.0	70.0	85.0	4.6	77.8	92.9
	19	168.3	5.5	159.2	177.1	59.7	6.3	50.0	70.9	85.7	4.3	78.8	93.0
	20	168.6	5.2	160.3	177.6	60.8	6.1	52.0	71.5	86.7	4.5	80.0	94.8
	21 - 25	167.7	5.4	159.3	176.8	60.8	6.7	50.5	72.5	87.3	4.5	80.2	95.2
	26 - 30	166.6	5.4	157.9	175.7	61.7	7.6	51.0	76.0	89.1	5.1	81.7	98.5
	31 - 35	167.9	5.4	158.5	177.2	64.5	7.9	52.7	79.5	90.7	5.6	81.9	99.0
	36 - 40	166.8	5.5	156.9	173.5	65.1	7.7	52.8	78.2	91.6	5.6	82.3	99.6
	41 - 50	165.8	5.5	157.7	174.6	65.2	8.3	53.2	78.2	92.2	5.8	84.9	102.4
여자	6	116.4	4.4	109.1	142.2	20.3	2.6	16.5	25.1	55.4	2.8	50.8	60.6
	7	119.8	5.0	111.9	128.0	21.8	3.0	17.5	27.0	56.7	3.1	52.5	61.8
	8	125.3	5.3	116.4	134.7	23.9	3.5	19.0	30.3	58.0	3.4	52.9	63.5
	9	131.2	5.6	122.2	140.7	27.2	4.3	21.5	35.2	60.8	4.2	55.1	68.4
	10	136.7	6.2	127.1	147.4	30.6	5.1	24.0	40.2	64.0	5.0	58.0	73.1
	11	142.7	6.8	131.3	154.0	34.2	6.1	25.5	45.0	67.4	5.6	59.7	78.0
	12	149.2	6.5	137.6	159.9	40.1	6.8	29.5	52.5	72.4	6.2	62.1	82.9
	13	152.7	5.7	142.5	161.9	44.0	6.8	33.0	55.5	75.3	5.9	66.0	85.3
	14	154.8	5.1	145.9	162.9	47.1	6.5	36.5	58.0	78.0	5.6	69.1	88.0
	15	155.4	4.9	147.1	162.8	49.3	5.8	40.5	60.0	79.8	5.0	72.5	89.3
	16	155.9	5.1	147.4	164.2	50.0	5.8	41.0	60.0	80.5	5.0	73.0	89.5
	17	155.8	4.8	148.2	163.7	50.8	5.4	42.5	60.5	81.7	5.0	74.0	90.4
	18	156.2	4.8	148.0	163.6	51.8	5.6	42.0	61.0	82.5	5.0	74.4	91.1
	19	156.4	5.4	147.7	165.0	51.8	5.8	43.5	62.3	82.3	4.9	74.5	91.0
	20	156.0	4.6	147.8	162.9	51.9	5.8	43.0	60.0	82.4	4.6	75.8	90.0
	21 - 25	155.4	5.2	147.3	163.8	51.2	5.0	42.9	62.0	82.4	5.0	75.0	91.2
	26 - 30	155.2	4.7	147.0	163.0	51.6	6.1	42.9	63.0	82.8	5.2	74.6	92.6
	31 - 35	154.5	4.9	146.5	161.9	53.0	6.7	42.0	64.5	84.3	6.0	74.5	94.5
	36 - 40	154.9	5.2	145.8	163.7	54.5	6.6	42.5	65.4	86.2	5.8	77.3	95.5
	41 - 50	145.7	4.6	148.4	162.9	58.2	6.8	47.3	68.7	89.6	6.7	78.3	100.2

표3. 엉덩이 둘레, 머리둘레, 앉은키에 대한 성별, 연령별 통계량

(계 속)

부위 / 통계량		엉덩이둘레				머리둘레				앉은키			
		평균	표준편차	백분위수		평균	표준편차	백분위수		평균	표준편차	백분위수	
성별	나이(세)			5 %	95 %			5 %	95 %			5 %	95 %
남자	6	59.0	3.4	54.0	64.9	51.3	1.3	49.0	53.3	64.8	2.6	60.7	68.9
	7	61.4	3.7	56.0	67.0	51.9	1.3	49.8	53.9	67.0	2.9	62.0	71.7
	8	63.7	4.3	57.2	71.8	52.0	1.4	49.5	54.3	68.8	2.9	64.1	73.3
	9	65.7	4.3	59.5	73.0	52.2	1.4	50.0	54.8	70.8	3.0	65.6	75.9
	10	68.3	4.5	61.6	77.0	52.6	1.4	50.2	54.8	72.6	2.7	67.8	76.7
	11	70.4	4.8	63.4	80.4	52.8	1.5	50.4	55.2	74.7	3.2	69.3	80.0
	12	74.5	6.1	65.6	85.3	53.2	1.5	50.8	55.8	77.5	4.5	70.6	85.8
	13	77.4	6.1	68.1	87.8	53.6	1.6	51.1	56.3	80.	4.9	72.5	88.7
	14	81.4	5.9	71.4	91.2	54.2	1.5	51.8	56.7	84.0	4.8	75.6	91.2
	15	84.3	4.8	77.0	91.7	54.5	1.5	52.1	56.8	87.1	4.1	79.7	92.7
	16	86.1	4.3	80.0	93.0	55.0	1.5	52.6	57.2	88.9	3.6	83.0	94.5
	17	86.5	3.8	80.1	92.8	55.0	1.5	52.8	57.4	89.6	3.4	84.0	95.1
	18	87.5	4.0	81.0	94.4	55.8	1.5	53.2	58.2	90.1	3.2	84.8	95.5
	19	87.9	3.9	81.7	94.4	55.8	1.5	53.4	58.3	90.5	3.0	85.5	95.5
	20	88.6	3.5	83.1	94.4	55.6	1.5	53.2	58.0	90.9	2.9	86.2	95.7
	21 - 25	88.8	4.0	82.3	95.8	55.9	1.4	53.4	58.2	90.6	2.8	86.3	95.4
	26 - 30	89.5	4.6	82.8	98.0	56.3	1.5	53.8	58.8	90.1	3.0	85.3	94.8
	31 - 35	90.7	4.6	83.9	98.3	56.4	1.4	54.1	58.8	90.8	2.8	85.8	94.9
	36 - 40	91.2	4.6	83.3	97.5	56.5	1.6	53.5	58.9	90.0	3.1	84.7	94.2
	41 - 50	91.2	4.6	82.9	97.4	56.2	1.6	53.7	58.5	89.4	3.2	84.3	94.6
여자	6	58.9	3.2	53.9	65.0	50.5	1.4	48.3	53.0	64.5	2.5	60.2	68.5
	7	60.8	3.7	55.7	67.4	50.6	1.4	48.5	53.0	65.7	2.6	61.5	70.1
	8	62.9	4.0	57.0	70.2	51.0	1.4	48.7	53.1	67.9	2.8	63.0	72.5
	9	66.3	4.8	59.8	75.7	51.5	1.4	49.3	53.9	70.4	3.1	65.4	75.7
	10	69.7	4.9	62.4	78.5	52.2	1.4	50.0	54.4	72.7	3.4	67.7	78.5
	11	72.9	5.7	65.0	83.0	52.5	1.5	50.0	55.0	75.4	3.7	70.0	82.3
	12	78.2	6.0	68.5	88.8	53.0	1.5	50.8	55.3	78.9	4.0	72.0	85.4
	13	82.0	5.7	72.5	91.0	53.5	1.4	51.4	55.7	81.4	3.4	75.5	86.5
	14	84.6	5.1	76.0	92.8	53.9	1.4	51.5	56.3	82.6	3.0	78.2	87.7
	15	86.7	4.2	80.0	94.0	54.0	1.4	51.7	56.3	83.1	2.8	78.3	87.5
	16	87.2	4.3	80.7	94.3	54.0	1.4	51.8	56.4	83.6	2.9	78.8	88.3
	17	87.9	4.0	81.5	95.0	54.0	1.3	51.8	56.2	83.6	2.7	79.0	88.4
	18	88.3	4.0	81.8	94.6	54.3	1.3	52.1	56.4	83.9	2.6	79.5	88.4
	19	88.3	4.1	82.0	95.4	54.2	1.3	52.1	56.4	84.0	2.8	79.5	88.8
	20	88.4	3.6	82.1	94.0	54.2	1.3	52.0	56.2	84.0	2.9	78.8	88.2
	21 - 25	87.8	4.2	81.0	94.6	54.3	1.3	52.0	56.5	83.6	2.9	79.0	88.2
	26 - 30	88.7	4.4	81.7	96.5	54.4	1.4	52.3	56.8	84.3	2.8	79.1	88.4
	31 - 35	90.0	4.7	82.1	97.8	54.4	1.4	52.0	56.7	83.9	2.8	79.5	88.4
	36 - 40	91.0	5.0	81.6	98.7	54.6	1.4	52.4	57.0	84.0	2.9	78.6	88.4
	41 - 50	91.9	4.8	84.7	100.5	54.8	1.3	52.7	56.9	83.7	2.8	78.7	87.2

표 4. 성별, 연령별 Rohrer 지수

부위 / 통계량 / 성별 / 나이(세)	Roher 지수			
	평균	표준편차	백분위수	
			5 %	95 %
남자 6	1.30	0.12	1.07	1.66
7	1.27	0.11	1.02	1.54
8	1.26	0.12	1.02	1.55
9	1.22	0.11	0.97	1.51
10	1.23	0.12	0.99	1.57
11	1.20	0.11	0.93	1.51
12	1.20	0.12	0.97	1.54
13	1.17	0.11	0.92	1.48
14	1.18	0.12	0.93	1.53
15	1.20	0.12	0.94	1.52
16	1.22	0.12	0.97	1.55
17	1.23	0.12	0.97	1.54
18	1.25	0.12	1.00	1.56
19	1.25	0.12	1.00	1.55
20	1.27	0.12	1.00	1.59
21 - 25	1.29	0.13	1.03	1.65
26 - 30	1.34	0.15	1.04	1.77
31 - 35	1.36	0.15	1.04	1.73
36 - 40	1.39	0.16	1.04	1.74
41 - 50	1.43	0.15	1.00	1.77
여자 6	1.29	0.11	1.02	1.51
7	1.26	0.12	1.03	1.63
8	1.21	0.11	1.01	1.54
9	1.20	0.12	0.00	1.51
10	1.19	0.14	0.03	1.66
11	1.17	0.12	0.01	1.52
12	1.20	0.14	0.00	1.60
13	1.23	0.15	0.00	1.64
14	1.27	0.15	0.00	1.68
15	1.31	0.15	1.01	1.71
16	1.32	0.15	1.01	1.69
17	1.35	0.14	1.05	1.71
18	1.36	0.14	1.05	1.74
19	1.35	0.13	1.08	1.70
20	1.37	0.12	1.07	1.69
21 - 25	1.36	0.14	1.10	1.76
26 - 30	1.38	0.15	1.07	1.76
31 - 35	1.44	0.18	1.11	1.95
36 - 40	1.47	0.17	1.16	1.91
41 - 50	1.55	0.18	1.12	1.93

인의 체형에 관하여 알아보면 이 지수는

$$R = \frac{\text{몸무게}}{(\text{키})^3} \times 10^5 \quad \text{----------} (3.1)$$

단위 : cm, kg

로 산출되는 신체출실지수로써 키를 한 변으로 하는 입방체에 있어서 몸무게라고 하는 용적이 어느정도의 공간을 차지하고 있는지를 입체적으로 표시한 것이라고 볼 수 있다. 성별, 연령별로 구한 결과가 표 4 이다. 이 지수는 일반적으로 1.2 이하는 허약 1.2 이상 1.5까지는 정상 1.5 이상은 비만체형으로 구분한다. 본 연구에서는 7 세부터 12세까지는 여자의 값이 남자보다 높은 수치로 나타났다.

1979년 국민체위조사결과와 본 연구와 비교하면 남자 12세까지는 거의 비슷한 체형을 유지하지만 그후부터는 본 연구에서 얻은 지수의 연령별 평균값이 낮은 수치를 가지고 있으며 여자의 경우에는 12세까지 1979년 결과와 비슷한 체형을, 유지하다가가 13세 이후부터는 훨씬 비만한 형태를 보여주고 있다. 1984년 일본인의 체격조사 결과와 비교하면 전 연령층에 걸쳐 우리나라 국민의 체형과 유사한 형태를 이루고 있으며 다른 민족사이의 비교에서는 6 세부터 14세까지는 구미인이 높은 값을 보이고 18세가 되면 한국인, 일본인, 중국인, 흑인등이 높은 값을 나타내고 있다.

4. 다른자료와의 비교

표 5, 표6에서 6개 부위들에 대하여 과거 자료와 다른 나라자료를 비교하여 나타내었다.

'79 조사는 1979년 국민체위조사 자료이며[17] '85 조사는 '1985년 한국소아신체 표준치 자료인데[16] 이들이 수집한 표본수는 각각 16,977명, 127,200 명이다. 또 일본조사는 1978년 부터 1981년까지 전 일본인을 모집단으로 46,052명을 표본조사한 '일본인의 체격조사 보고서' 의 자료이고[27] 미국조사는 1977년 미국인을 대상으로 Michigan University에서 2 세 부터 18세까지 4,127명을 조사한 자료인데[28], 이들 자료에서의 n연령은 조사일 현재 만연령 n+0.5세이다. 키의 경우 1979년 국민체위조사 결과와 비교하면 15세까지 청소년의 성장이 두드러졌는데 남자는 6 세부터 15세까지 약 1.8cm－4.4cm정도 증가하였고 여자는 14세까지 1.2 cm－4.2cm정도 증가하였다. 남여 모두 12세에서 가장 많이 성장하였는데 전반적으로 과거보다 성장의 폭이 상당하였다. 또 1984년 일본인의 체격조사와 비교하면 14세까지 청소년은 우리가 높은 수치를 가지고 있으나 그후 연령층은 거의 비슷한 값을 가지고 있었으며 1977년 미국인 조사결과와는 12세까지 큰 차이가 없었으나 12세를 기준으로 차이가 발생하기 시작하여 18세가 되면 7cm이상으로 그 차이는 상당히 크게 나타났다. 몸무게의 경우에서는 '79년 결과와 비교하면 11세까지 남여 모두 1.3－1.9kg 정도 약간의 증가가 있었으나 12－14세까지는 남자 2.3－3.8kg, 여자 2.3－3.1kg의 증가로 성장의 폭이 두드러졌다. 15세 이후 연령층에서는 증가의 폭은 적었으나 여자의 경우에서는 16세-18세에 오히려 줄어든 수치를 가지고 있었다. '84년 일본자료와 비교하여 보면 남여 모두 비슷한 값을 갖고 있지만 남자의 경우 11세에서 18세까지 일본인 보다 몸무게가 작게 나타났고 다른 연령층에서는 비슷하거나 높은 수치를 가지고 있었다. 여자의 경우는 몸무게가 한국인이 일본인 보다 전체적으로 크게 나타났으며 14세 이상에서는 몸무게의 차이가 상당하였다.

한편 키와는 다르게 앉은키에서는 과거 보다 성장의 폭이 작아졌으며 여자에 있어서는 오히려 줄어든 연령층이 많았다. 남자의 경우 15세까지 0－2.5cm 정도 적은 성장이 있으며 16세 이상은 약 1-2cm 가량 줄어들었다. 여자의 경우는 11세까지 0.3－2.8cm 정도의 성장이 있었던 반면 그후 연령층에서는 비슷하거나 오히려 감소하는 경향이었다.특히 여자 15－17세의 경우 약 2.3－2.6cm 감소하였는데 그 연령층에서 키의 증가가 0.3－0.8cm 정도 있었던 것을 고려한다면 남여 모두 전 연령층에서 키의 성장이 하지장의 성장으로 인하여 주로 이루어졌음을 알 수 있다. '77년 미국자료와 비교하면 남, 여 모두 15세까지는 한국인의 앉은키가 더 크게 나타났으며 그후 연령에서도 미국인이 2－3cm 정도만 크게 나타났을 뿐 그 차이는 매우 적다. 그것은 구미인이 동양인 보다 하체의 비율이 크기 때문인 것으로 판단된다.

가슴둘레는 과거 '79년에 비하여 줄어드는 경향을 나타냈는데 남자는 거의 비슷하거나 줄어들었으며 특히 17세에서 30세 사이에서는 약 0.8－2.2cm 정도 크게 감소하였다. 여자도 11세－14세는 조금

표5. 키, 몸무게, 가슴둘레와 다른자료와의 비교

부위	연령 및 성별	'86 조사 평균	'86 조사 표준편차	'79 조사 평균	'79 조사 표준편차	'85 조사 평균	'85 조사 표준편차	일본 평균	일본 표준편차	미국 평균	미국 표준편차
키 (cm)	남자										
	3세	98.5	4.7	96.6	3.4	96.5	4.7	95.9	3.4	101.3	4.5
	6	117.0	4.7	113.9	5.1	115.1	4.8	112.6	8.1	115.1	5.2
	12	147.0	8.0	142.6	7.0	144.9	7.0	146.3	6.7	148.4	7.4
	18	167.9	5.7	166.9	5.3	168.9	5.3	168.2	5.2	177.1	6.8
	25-29	166.6	5.4	167.0	5.0	-	-	167.9	5.6	-	-
	30-34	167.9	5.4	166.1	5.5	-	-	167.0	5.9	-	-
	35-40	166.8	5.5	166.0	5.3	-	-	165.8	5.4	-	-
	여자										
	3세	97.4	3.5	95.7	3.5	95.2	5.0	95.2	3.4	101.6	4.6
	6	116.4	4.4	112.6	4.9	114.4	4.6	111.9	4.6	114.2	5.1
	12	149.4	6.5	145.2	6.8	147.8	6.9	148.2	6.2	149.3	7.0
	18	156.2	4.8	155.7	4.9	157.3	4.7	156.4	4.8	163.0	5.9
	25-29	155.2	4.7	155.2	4.7	-	-	155.4	5.3	-	-
	30-34	154.5	4.9	153.7	5.3	-	-	154.3	5.1	-	-
	35-40	154.9	5.2	154.2	5.5	-	-	153.0	4.9	-	-
몸무게 (kg)	남자										
	3세	15.5	1.8	15.1	1.0	14.7	1.6	14.6	1.5	14.6	2.0
	6	20.3	2.6	19.7	2.2	20.1	2.4	19.6	2.4	20.8	3.1
	12	38.2	6.9	34.7	5.7	35.5	5.4	38.8	7.3	40.0	7.9
	18	59.1	6.4	58.8	5.8	59.8	6.2	59.2	6.6	73.2	11.0
	25-29	61.7	7.6	61.7	5.9	-	-	61.8	7.9	-	-
	30-34	64.5	7.9	60.8	6.3	-	-	62.2	8.2	-	-
	35-40	65.1	7.7	62.2	7.0	-	-	61.6	7.6	-	-
	여자										
	3세	15.1	1.4	14.6	1.3	14.2	1.6	14.3	1.6	13.6	1.7
	6	20.3	2.6	19.1	2.3	19.3	2.2	19.2	2.5	20.2	2.9
	12	40.1	6.8	37.0	6.6	38.2	6.1	39.4	6.6	40.8	8.2
	18	51.8	6.1	53.0	5.3	51.9	5.3	50.9	5.6	55.9	8.4
	25-29	51.6	6.1	51.0	5.3	-	-	50.0	6.5	-	-
	30-34	53.0	6.7	51.9	6.6	-	-	50.4	6.5	-	-
	35-40	54.5	6.6	52.4	6.4	-	-	51.5	7.0	-	-
가슴둘레 (cm)	남자										
	3세	51.7	2.4	53.5	1.1	51.7	2.4	52.3	2.1	51.3	2.6
	6	57.1	2.9	57.0	2.4	55.8	2.7	57.1	2.8	57.8	3.6
	12	69.8	5.7	69.4	4.4	67.3	4.2	71.1	6.0	72.1	5.4
	18	85.0	4.6	87.2	4.0	83.4	5.0	85.2	4.2	94.8	5.6
	25-29	89.1	5.1	90.3	4.3	-	-	88.0	5.0	-	-
	30-34	90.7	5.6	89.8	4.4	-	-	88.7	5.1	-	-
	35-40	91.6	5.6	91.7	5.0	-	-	89.0	4.9	-	-
	여자										
	3세	50.5	1.5	53.4	2.0	50.4	2.2	51.3	2.5	49.9	2.6
	6	55.4	2.8	56.4	2.5	54.2	2.6	55.6	2.9	56.8	3.2
	12	72.4	6.2	71.0	5.5	67.1	5.2	72.9	6.0	73.3	6.3
	18	82.5	5.0	85.5	4.5	76.4	5.8	81.6	5.6	82.8	4.9
	25-29	82.8	5.2	84.4	4.8	-	-	81.3	5.6	-	-
	30-34	84.3	6.0	85.3	5.6	-	-	81.7	6.0	-	-
	35-40	86.2	5.8	86.1	5.5	-	-	83.6	6.5	-	-

늘어났으나 그외 연령층은 감소하였다. '84년 일본 자료와 비교하면 남여 모두 16세 전후까지는 일본인의 가슴둘레 성적이 높게 나타난 반면 그후 연령층은 한국인이 성적이 좋았다.

'77년 미국인 조사자료와 비교하면 가슴둘레, 몸무게 모두 12세 이후 체격의 차가 나타나기 시작하여 18세 이후에는 그차가 크게 나타나지만 여자의 경우 남자와는 달리 가슴둘레에서 12세 이후 18세에 이르기까지 미국인과의 차이가 작게 나타났다.

머리둘레에서는 '79년 체위조사자료 보다 남자는

표6. 엉덩이둘레, 머리둘레, 앉은키와 다른자료와의 비교

부위	연령 및 성별	'86 조사		'79 조사		'85 조사		일본		미국	
		평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차
엉덩이둘레 (cm)	남자										
	3세	52.8	2.6	54.1	1.9	-	-	51.9	2.5	52.2	3.2
	6	59.8	3.4	57.2	2.9	-	-	59.2	3.2	57.8	4.0
	12	74.5	6.1	70.3	4.5	-	-	75.5	6.1	75.0	6.7
	18	87.5	4.0	88.7	4.1	-	-	88.8	4.0	93.5	5.8
	25-29	89.5	4.6	90.6	4.0	-	-	90.0	4.7	-	-
	30-34	90.7	4.6	90.2	4.2	-	-	90.5	4.8	-	-
	35-40	91.2	4.6	91.7	4.7	-	-	90.4	4.6	-	-
	여자										
	3세	53.3	2.4	54.3	2.5	-	-	52.6	2.8	51.2	3.1
	6	58.9	3.2	59.8	2.6	-	-	59.8	3.8	58.8	4.0
	12	78.2	6.0	76.2	5.3	-	-	78.7	6.0	78.3	7.3
	18	88.3	4.0	89.1	3.7	-	-	88.6	4.3	92.4	6.1
	25-29	88.7	4.7	89.2	4.1	-	-	87.6	4.8	-	-
	30-34	90.0	4.7	89.8	4.7	-	-	88.3	4.7	-	-
	35-40	91.0	5.0	90.5	4.9	-	-	89.4	5.1	-	-
머리둘레 (cm)	남자										
	3세	49.9	1.8	49.5	0.8	49.6	1.6	49.8	1.3	50.2	1.6
	6	51.3	1.3	50.4	1.2	51.2	1.5	51.3	1.4	51.6	1.6
	12	53.2	1.5	52.4	1.1	53.2	1.4	53.5	1.5	53.8	1.7
	18	55.8	1.5	56.2	1.4	56.1	1.7	56.5	1.5	57.2	1.6
	25-29	56.3	1.5	56.4	1.4	-	-	57.1	1.5	-	-
	30-34	56.4	1.4	55.8	1.3	-	-	57.0	1.4	-	-
	35-40	56.5	1.6	55.9	1.2	-	-	56.8	1.4	-	-
	여자										
	3세	49.0	1.1	49.1	1.0	48.5	1.5	48.8	1.2	48.7	1.5
	6	50.5	1.4	50.1	1.2	50.1	1.4	50.3	1.3	50.5	1.4
	12	53.0	1.5	52.6	1.1	53.0	1.6	53.4	1.5	53.1	1.6
	18	54.3	1.3	54.4	1.0	54.7	1.4	54.6	1.3	54.3	1.4
	25-29	54.4	1.4	54.5	1.0	-	-	54.6	1.5	-	-
	30-34	54.4	1.4	54.3	1.1	-	-	54.7	1.4	-	-
	35-40	54.6	1.4	54.4	1.3	-	-	54.7	1.4	-	-
앉은키 (cm)	남자										
	3세	57.1	2.2	-	-	-	-	56.3	3.0	55.3	2.7
	6	64.8	2.6	62.3	3.2	-	-	64.3	3.0	63.6	2.7
	12	77.5	4.5	76.7	4.6	-	-	79.7	4.5	76.3	3.5
	18	90.1	3.2	91.0	3.2	-	-	90.0	3.7	91.9	3.6
	25-29	90.1	3.0	91.3	3.5	-	-	90.0	4.0	-	-
	30-34	90.8	2.8	91.1	4.0	-	-	89.7	4.0	-	-
	35-40	90.0	3.1	90.7	3.7	-	-	89.4	4.0	-	-
	여자										
	3세	56.5	2.2	-	-	-	-	55.5	3.0	53.4	2.4
	6	64.5	2.5	61.7	3.1	-	-	63.8	3.0	63.2	2.8
	12	78.9	4.0	78.9	4.7	-	-	81.0	3.9	77.1	3.8
	18	83.9	2.6	85.3	3.5	-	-	84.5	3.3	86.3	3.1
	25-29	84.3	2.8	83.9	2.8	-	-	84.4	3.8	-	-
	30-34	83.9	2.8	83.0	3.6	-	-	84.2	4.0	-	-
	35-40	84.0	2.9	83.4	3.6	-	-	83.9	4.0	-	-

16세 여자는 14세까지 크게 나타났고 그 이후에는 대체로 작게 나타났다. 일본인 보다는 전연령층에서 0.3cm 정도 작으며 미국인보다는 1.0cm 정도 작다. 그러나 엉덩이둘레는 과거보다 굵어졌고 가슴둘레 보다 그 값이 크게 나타났는데 신체 구조형태가 미국인보다 일본인의 형태와 비슷함을 알 수 있다.

Ⅳ. 결론

국내에서 해방이후 70년대 이전까지는 인체 측정에 관한 연구가 체질인류학적인 견지에서의 생체 측정이 중심이였으며 주로 집단 측정에 유리한 학생과 군인계층을 대상으로 한 것이었다. 그러나 70년대 이후부터 산업의 발달로 인한 식생활개선과 독창적 산업설계 능력을 갖추게 되면서 부터 산업설계에 필요로 하는 인체 측정자료 연구로서 2차례의 국민표준체위조사가 이루어졌다.

본 연구에서는 이들 자료들을 통하여 한국인의 신체 특성을 파악하고 외국인과의 자료와도 비교하였다. 1986년 자료를 중심으로 1979년과 비교하면 키, 몸무게는 성장기까지는 남여 모두 현저히 좋아졌으나 앉은키는 과거보다 성장의 폭이 적거나 남자 16세이상, 여자 14세이상 연령층에서는 성장이 오히려 줄어들었으며 가슴둘레도 과거에 비해 다소 비슷하거나 줄어든 수치를 가졌다.

1984년 일본인과는 키, 몸무게에서 14세까지는 남여 모두 한국인의 체격이 크나 그 이후 연령층은 비슷하거나 다소 작게 나타났고 가슴둘레는 남여 모두 16세 정도까지는 일본인의 체격이 크게 나타났다. 1977년 미국인과는 12세를 전후로 하여 체격의 차가 발생하기 시작하여 성장완성기에 달해서는 체격의 차가 크게 나타났으나 앉은키의 경우에는 차이가 크지 않았다. Rohrer 지수를 1979년 결과와 비교하면 남자 12세 이후 연령별 평균값은 줄었고 여자 12세 이후에는 크게 늘어났으며 일본인과는 비슷한 경향이었다.

일본에서는 정적인 인체부위 뿐만 아니라 여러가지 인간의 기능부위들을 전 연령층에 대하여 조사하여 여러분야에 활용하고 있다[29]. 우리나라에서는 이에 대한 자료가 매우 부족한데 앞으로 여러 제품의 디자인 과정에서 요구되는 부위들과 인간의 기능 및 성능 특성을 파악 할 수 있는 장기적인 조사가 필요할 것이다. 따라서 차기 국민체위 조사계획에는 우리나라 국민 전체를 모집단으로 하여 직업과 연령, 지역에 따른 차이도 파악하고 측정부위들도 직업과 연령에 따라 구분하여 선정하며, 정적인 인체부위 뿐만 아니라 동작범위, 시각, 근력 등 인간의 기능부위와 심폐기능등 인간의 성능부위들도 측정에 포함되어야 하겠다.

참 고 문 헌

〔1〕 박동균, 정희섭, 장신요, "한국인 장정 체격 측정성적, 제1본 국군사병의 신장, 체중과 흉위 기준시안", 의학, Vol. 1, pp. 107－112, 1953.

〔2〕 장신요, "한국인 장정 체격 측정성적, 제2본 국군사병의 신장, 체중과 흉위 기준개정 시안안", 의학, Vol. 2, pp. 55－59, 1954.

〔3〕 김인달, "한국인의 체위에 관한 연구," 서울대학교 논문집, 자연과학 제3권, pp. 75－131, 1956.

〔4〕 김규택, "서울, 경기도, 경상남도 및 경상북도 및의 체질 인류학적 연구", 서울의대잡지, Vol. 2, pp. 175－178, 1961.

〔5〕 김동창, "청년기 한국여성의 신체 계측학적 연구", 최신의학, Vol. 5, pp. 127－144, 1962.

〔6〕 이경식, "한국인 여자 청년의 생체계측학적 연구", 최신의학, Vol. 5, pp. 193－200, 1962.

〔7〕 백남진, "한국인 소아 신체발육에 관한 연구," 서울의학협회지, Vol. 4, pp. 235－269, 1961.

〔8〕 권이혁외 6명, "각급 학교의 학생의 건강관리 및 체위향상에 관한 연구", 서울대학교 보건 진료소, 1968.

〔9〕 박종무, "한국소아의 성장발육에 관한 연구", 소아과, Vol. 5, pp. 81－97, 1962.

〔10〕 대한소아과학회, 보사부, "한국소아의 발육표준치", 소아과, Vol. 5, No. 4, 1967.

〔11〕 김대진, "한국도시 국민학교 아동의 신장, 좌고 및 비좌고에 대하여", 소아과 Vol. 10, pp. 585－598, 1967.

〔12〕 장신요, 성낙응, 윤남식, 남기용, 나세진, "한국인 학생의 도별체격 성장보고," 서울대학교 의과대학 국민체격과학연구소 논문 Vol. 36, pp. 233－255, 1967.

〔13〕 장신요, "한국인의 Somatotype에 관한 연구－전라남도 남자의 Somatotype", 대한해부학회지, Vol. 15, No. 1, pp. 9－18, 1982.

〔14〕 장신요, "한국인의 Somatotype에 관한 연구－경상남도 여자의 Somatotpe", 서울의대학회지, Vol. 23, No. 3, pp. 285－291, 1982.

〔15〕 보사부, "1975년 소아신체 발육치", 소아과학회, 1975.

[16] 보사부, "1985년 한국소아 신체발육표준치", 소아과학회, Vol. 29, pp. 1 -21, 1986.

[17] 허문열외 11명, "산업의 표준치 설정을 위한 국민표준체위조사 연구 보고서", 한국과학기술연구소, 1980.

[18] 조맹섭외 7명, "인체(발) 계측 및 운동화(Jogging Shoe)의 화형 설계기준 설정에 관한 연구 보고서", 한국과학기술원, 1985.

[19] 김동우외 5명, "1986년 국민표준체위조사 보고서," 한국표준연구소, 1986.

[20] 이면우외, "국제 경쟁력 제고를 위한 자동화 운전석의 인간공학적 연구", 서울대학교 생산기술연구소, 1985.

[21] 이순원, "한국인 체형에 관한 피복구성학적 연구", 대한가정학회지, Vol. 9, No. 1, pp. 445-460, 1971.

[22] 김철중외, "인체 측정방법 및 용어의 표준화 연구," KSRI-88-92-IR, 1988.

[23] 고제훈외 5명, "한국인의 체격 측정," 인력개발연구소, 1971.

[24] 박순영, "한국인 체격과 영양상태에 관한 연구-6세부터 24세 까지의 남여를 중심으로-" 경희대학교 논문집, Vol. 9, pp. 761-794, 1979.

[25] 권이혁, 박순영외 5인, "각급학교 학생의 건강관리와 체위향상에 관한 연구," 서울대학교 건강진료소, pp. 59-85, 1968.

[26] 박순영, "한국인의 성장발육과 표준체위치, 정상적응 체중치에 관한 연구", 학술원 논문집, pp. 117 -152, 1977.

[27] 石川章一外 4人, "日本人の体格調査報告書", 日本規格協會, 1984.

[28] R. G. Snyder, L. W. Schneider etc., "Anthropometry of Infants, Children, and Youths to age 18 For Product Sefety Design", UM-HSRI-77-17, 1977.

[29] 동경도립대학신체적성연구실, "日本人の体力標準値", 不昧堂出版, 1985.