

## 사이클 선수들의 체형 특성에 관한 연구

최미성\* · 정성필

\*동신대학교 의류학과, 동신대학교 생활체육학과

### Investigation on the Korean Cyclists' Body Type Through Anthropometric Measurements

Mee-Sung Choi\* · Sung-Pil Chung

\*Dept. of Clothing & Textiles, Dongshin University, Naju, Korea  
Dept. of Sports & Leisure Studies, Dongshin University, Naju, Korea  
(2004. 3. 30. 접수)

#### Abstract

The purpose of this study was to compare the body measurements of cyclists and non-cyclists and to classify cyclists' body types to offer basic information for the bicycle apparel manufacturer in Korea. The anthropometric data was collected including both direct and indirect measurements of 81 cyclists (40 female, 41 male) aged from 19 to 24. Anthropometric measurements were analyzed using percentiles, T-test, factor and cluster analysis. The results were as follows;

Comparison of anthropometric data between cyclist and non-cyclist was to clarify that cyclists have bigger size than non-cyclists; especially the thigh circumference shows big differences. As the result of factor analysis, 5 factors, which explain 74% of variance, were extracted from all items for male and female cyclists.

The results of cluster analysis classified body types into 3 groups. Cluster 1 among three female cyclist groups has biggest torso and had an erect back. Cluster 2 has small size among three female group and drooping shoulders. Cluster 3 has the bended forward shoulders and shows the protrusion back. In case of male cyclists, cluster 1 has thin body type owing to big height measurements and small girth measurements. Cluster 2 among three male groups has the biggest torso and thigh circumference. Cluster 3 has big forward angle of shoulders and shows the protrusion of the back as female cyclist.

**Key words:** Anthropometric measurements, Cyclist, Factor analysis, Cluster analysis; 인체계측치, 사이클 선수, 인자분석, 군집분석

#### I. 서 론

주 5일제 근무의 확대와 여가가 증가함에 따라 스포츠 관련 산업은 '스포츠패션'이라는 개념(임은안, 채금석, 2002)과 더불어 더욱 확대될 것으로 기대된다. 이와 같이 스포츠 관련 시장과 산업에 대한 관심이 증가하면서 스포츠웨어에 관한 연구가 요구되고 있고, 그 중에서도 사이클링은 경기뿐만 아니라 동호인 활동을 통해 일반인들에게 확대되는 등, 현대인들에

게 적합한 운동으로 부상되고 있다(Burke, 1980). 이와 같이 많은 스트레스와 장시간 앉은 자세로 생활하는 사람들에게 심폐기능을 강화시키는 역할을 하는 좋은 운동이며, 근거리나 장거리를 위한 대중교통 수단 및 경기를 위한 수단으로 이용되고(Burke, 1980) 있는 사이클링을 위한 의복이 일반인들에게 널리 착용되도록 하기 위해서는 착의주체인 사이클 선수들의 체형 연구와 더불어 일반인과의 차이점을 규명하는 연구가 필수적이다.

사이클복과 같은 스포츠 웨어에 대한 연구를 하기 위해서 Watkins(1995)는 의복을 디자인하기 전에 인체의 움직임과 인체 특성을 파악하는 것이 중요하다고 하였으며, 맞춤새가 훌륭한 의복은 개인의 심리적·사회적 행복감과 절대적인 관계가 있다고 하였다(Smathers & Horridge, 1978, 1979). Yamamizu(1994), Takeshima et al.(1996), Swantko(1997) 및 권오경, 고재운(2002)은 스키나 사이클링과 관련된 연구를 끊임없이 계속하는 가운데 사이클복은 인체표면에 밀착되어 착용되기 때문에 기능성이 강조되고 있으며, 김은경(1996)은 여러 인체동작 특성에 따르는 의복의 기능성을 충족시키기 위한 피복인간공학적인 연구가 절실히 필요하다고 하였다. 평상복과는 달리 주행을 할 때, 엉덩이관절과 무릎관절의 지속적인 수축과 이완으로 생기는 복잡한 모양새의 변화(Yanagisawa, 1979)로 인하여 무릎의 움직임을 고려해야 하며, 등(背)을 세우는 자세에서부터 거의 90도 각도로 구부리는 다양한 자세를 유지하므로 그 특성을 고려하여 상의의 등길이와 앞중심길이의 차이를 두는 등의 사이클복의 인체 적합성을 높이기 위해서는 전체적인 체형 파악은 물론 일반 성인과의 차이점 및 남자와 여자사이클 선수들의 부분적인 체형 특징에 대한 연구가 필요하다. 체형에 대한 연구방법은 신장과 체중에 의해 비만도나 실루엣 분류와 같은 크기 요인에 의한 연구방법, 가슴둘레, 허리둘레 및 엉덩이둘레 크기차이인 드롭치에 의한 방법과 요인분석과 군집분석에 의해 체형을 분류하는 방법등이 있다(권숙희, 김혜경, 1996; 성화경 외 4명, 1997; 손희순, 손희정, 1998; 정재은, 이

순원, 2002; 山名信子 外, 1988). 이 외에도 연령에 따른 체형특징에 대한 연구는 있었지만 사이클 선수와 같은 특정집단과 일반인들과의 비교연구는 없는 실정이다.

따라서 본 연구에서는 남녀사이클 선수들과 일반 성인들과의 부분적인 체형특징의 차이점과 사이클 선수들 집단내에서의 체형의 유형화를 시도하여 유형별로 비교분석 함으로써 사이클링을 통한 인체 발달 부위와 체형특징을 파악하여 다양하고 착용감이 좋은 사이클복 제작을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

## II. 연구방법 및 절차

본 연구의 조사대상자는 사이클 실업팀 및 경륜선수로 활동하고 있는 19~28세 사이의 남녀 사이클 선수들을 대상으로 2002년 10월부터 2003년 7월 사이에 남자 사이클 선수는 41명, 여자 사이클 선수는 40명으로 총 81명을 대상으로 인체계측을 실시하였다. 한국에서 활동하고 있는 전문 사이클 선수들은 실업팀을 기준으로 약 60~70명 정도가 활동하고 있고, 경륜 선수들은 소수이므로 계측대상자의 연령은 19~28세 사이로 지정하였다.

인체계측 항목은 높이 5항목, 길이 6항목, 너비 7항목, 둘레 8항목, 두께 3항목, 계산치 3항목, 체중을 포함하여 전체 33항목이며 이의 구체적인 위치는 <Fig. 1>에 제시하였다. 자료분석은 전체 조사대상자의 계측치에 대하여 평균과 표준편차를 구하고 *t*-test와 ANOVA를 실시하여 체형특성을 파악하였으며, 이를 일반인들과

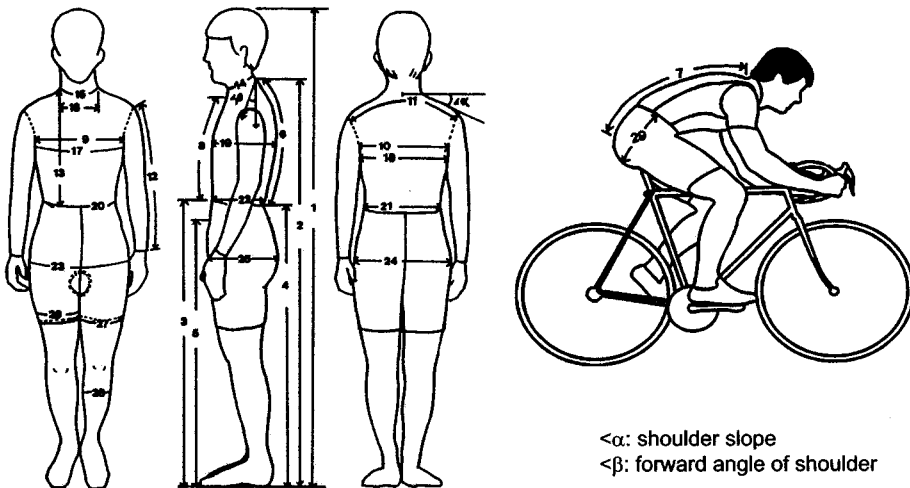


Fig. 1. Measuring Items.

비교해보기 위해 국민표준체위조사(1997) 항목의 평균치를 이용하였다. 사이클 선수들에 대한 체형을 유형화하기 위하여 남자와 여자 각 선수들의 계측치를 대상으로 인자분석을 통해 체형의 구성요인을 추출하고 이를 바탕으로 군집분석을 시도하였다.

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 조사대상자의 기술통계치를 통한 신체 특성 파악

사이클 남녀 선수들의 체형특성을 파악하고 일반성

인과의 비교하기 위하여 인체계측치 33개 항목의 기술통계량을 성별에 따라 평균, 표준편차 및 T값을 <Table 1>에 나타내었다. 남녀 각각 사이클 선수와 일반 성인의 평균치를 비교한 표에서 국민표준체위조사 보고서(1997)에 없는 항목은 빈칸으로 처리하였다.

<Table 1>에 제시한 바와 같이 남자 사이클 선수의 평균 신장은 173.6cm, 가슴둘레는 93.2cm, 엉덩이둘레는 97.1cm, 대퇴최대둘레는 58.0cm로 산출되었으며, 여자 사이클 선수의 평균신장은 161.3cm, 가슴둘레는 86.3cm, 엉덩이둘레는 94.2cm, 대퇴최대둘레는 56.4cm로 나타났다. 이것은 이정임, 남윤자(2002)의

**Table 1. Comparison of anthropometric data between cyclist and non-cyclists (Unit: cm, kg)**

Measurements	Cyalist		T-value	Non-Cyclist	
	Male	Female		Male	Female
1. Stature	173.55	161.29	11.16***	171.05	159.97
2. Cervical height	147.51	137.12	9.77***	145.17	135.70
3. Waist height, Front	102.03	99.44	2.42*	103.10	97.57
4. Waist height, Back	103.21	98.51	4.16***	-	-
5. Iliocristale height	95.82	90.05	5.78***	93.87	88.87
6. Center back length	46.10	40.35	9.14***	43.75	37.87
7. Center bended back length	76.65	74.71	1.31	-	-
8. Center front length	40.22	34.53	7.24***	36.65	32.37
9. Chest width	36.11	33.03	3.84***	35.40	30.93
10. Back width	37.63	34.56	5.48***	40.20	35.23
11. Cross back shoulders	45.02	40.05	7.45***	45.50	39.07
12. Sleeve out-seam	58.79	56.28	3.42***	54.95	51.10
13. Side neck point to waist	47.87	42.06	8.03***	-	40.07
14. Middle neck circumference	37.08	32.63	10.11***	35.40	30.23
15. Neck base circumference	43.82	39.81	9.76***	-	-
16. Neck width	15.33	14.02	6.64***	13.73	12.15
17. Bust circumference	93.17	86.27	6.54***	87.75	81.67
18. Bust width	29.68	26.98	6.49***	31.70	28.00
19. Bust depth	21.60	21.98	-0.96*	20.76	21.06
20. Waist circumference	76.16	69.44	5.81***	74.65	65.53
21. Waist width	26.88	23.80	6.20***	26.33	23.40
22. Waist depth	19.46	17.64	5.06***	18.56	16.45
23. Hip circumference	97.11	94.24	2.90**	91.80	89.13
24. Hip width	32.73	31.69	2.54*	31.90	31.20
25. Hip depth	23.78	21.74	3.55***	21.50	20.53
26. Thigh circumference	57.96	56.44	1.85	53.75	52.27
27. Shorts edge circumference	49.06	48.9	0.18*	-	-
28. Calf circumference	37.20	35.59	3.21**	36.35	33.70
29. Waist to hip length	22.89	24.91	-2.67**	-	-
30. Weight	68.78	57.35	6.94***	64.65	52.03
31. Shoulder slope (<math>\alpha</math>)	19.10	20.22	-1.34	22.35	21.46
32. Forward angle of shoulder (<math>\beta</math>)	13.88	14.38	-0.88	-	-
33. Rohrer index	131.51	136.61	-1.78	129.18	127.1

\* $p \leq .05$ , \*\* $p \leq .01$ , \*\*\* $p \leq .001$

18~24세 한국인 여성의 표준체형에 관한 연구에서 제시한 계측치와 서로 다르다. 이정임, 남윤자(2002)의 연구에서는 신장이 162.5cm, 가슴둘레가 80.0cm, 허리둘레가 64.0cm 및 엉덩이둘레가 89.0cm로서 본 연구의 여자 사이클 선수들과 비교해볼 때 여자 사이클 선수들의 신장이 작고, 동체의 크기가 큰 치수를 나타내었음을 알 수 있었다.

사이클 선수를 남자와 여자로 구분하여 비교했을 때 대부분의 항목에서 유의한 차이를 보이고 있으나 굽힌 등길이, 대퇴최대둘레, 어깨기울기 및 어깨경사도에서는 남녀간의 차이가 보이지 않았다. 이와 같은 치수분포는 사이클복의 남녀 공동이용이 가능함을 보여주고 있다. 일반성인과 사이클 선수들을 비교한 결과, 남자 사이클 선수는 뒤통과 어깨경사각이 적고, 여자 사이클 선수의 앞똥과 어깨경사각이 적어 일반성인에 비해 어깨가 반듯하고 가슴너비가 좁으며, 나머지 항목은 사이클 선수의 평균치가 일반성인에 비해 크게 나타났다. 특히 사이클 선수들은 일반성인에 비해 남자와 여자 모두 대퇴최대둘레가 4.2cm, 가슴둘레는 4.6~5.5cm의 큰 폭으로 차이가 나기 때문에 일반성인들을 위한 패턴제작시 어깨넓이, 가슴둘레선, 허리둘레선 및 엉덩이둘레선과 같이 기본선으로 사용되는 부위의 치수설정을 적게해야 한다.

가슴둘레와 대퇴최대둘레의 경우, 남녀 사이클 선수들이 일반 성인에 비해 평균치가 컸으며, 어깨경사각은 남녀 모두 사이클 선수들의 평균치가 더 적게 나타났다. 신장과 등길이의 경우, 남녀 모두 사이클 선수들이 더 컸으며, 어깨넓이는 남녀 모두 사이클 선수와 일반인들이 서로 비슷한 치수를 보이고 있다.

<Fig. 2>는 사이클 선수들의 어깨넓이와 가슴둘레를 요인으로 하여 대퇴최대둘레에 대한 탐색적 데이터 분석(Exploratory analysis)을 한 결과이다. 어깨넓이와 대퇴최대둘레의 관계(하)에서 대퇴최대둘레가 50~60cm 사이에 수평을 유지하며 분포되어 있음을 나타내어 서로 독립적인 관계를 보여주고 있는 반면에, 가슴둘레와 대퇴최대둘레와의 데이터 분포를 보여주는 그림(상)에서는 대퇴최대둘레가 45-65cm 사이에 사이클선수들의 가슴둘레가 분포하며 가슴둘레가 증가하면서 대퇴최대둘레가 비례하여 증가하는 추세를 나타내 서로 상관관계가 있음을 보여주고 있다. 이는 사이클복 패턴 제작시 가슴둘레와 허리둘레의 차이치수, 가슴둘레와 엉덩이둘레의 차이치수뿐 아니라 대퇴최대둘레의 상관성을 반영해야 함을 알 수 있다.

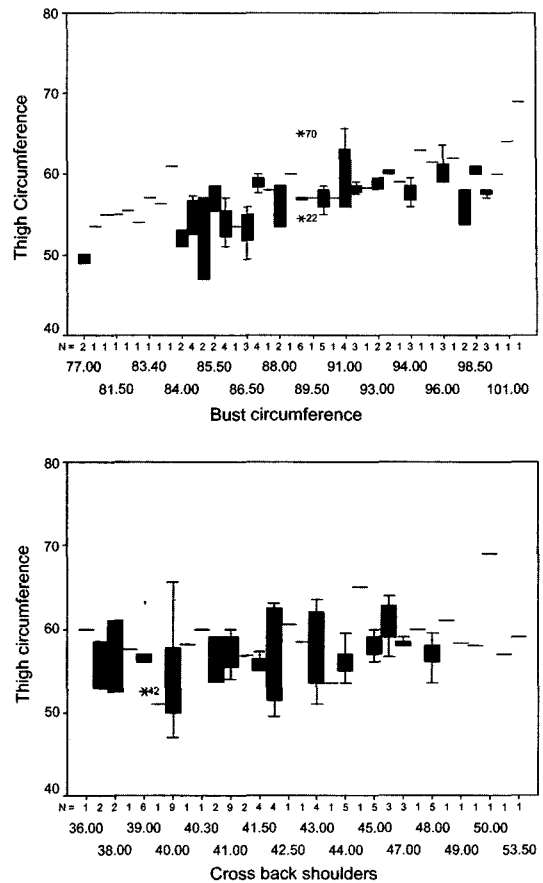


Fig. 2. Exploratory analysis of thigh circumference by bust circumference and cross back shoulders.

2. 인자 분석 결과

여자 사이클 선수들의 인체 계측치에 대한 인자 분석결과를 <Table 2>에 제시하였으며 사용된 요인 추출 방법은 주성분 모형을 이용하였고 베리맥스(Varimax)의 직교회전(Orthogonal rotation) 방법을 사용하였다. 형태 요인의 도출을 위하여 옷길이와 로러 지수를 제외한 모든 항목을 분석한 결과, 5개의 인자가 추출되었으며, 총 설명력은 74.6%였다.

제1인자는 뒤통리높이, 어깨높이, 신장, 제7경추점 높이, 소매길이 및 엉덩이 길이와 같은 인체의 수직적 요소를 나타내는 인자로 나타났다. 이는 의복의 상의 길이나 바지길이 등을 결정하는데 관여하는 인자로 해석된다. 전체 변량에 대한 고유치 12.54이며, 전체변량의 21.7%를 설명해 주고 있다. 제 2인자는

Table 2. Factor analysis of Korean women's measurements

(Units: cm, kg, °)

Contents of factor	Measurements	1	2	3	4	5
Length & height of body	Waist height, Back	.92	.17	.20	.02	-.10
	Acromion height	.90	.23	.14	.13	.20
	Stature	.89	.05	.19	.25	.22
	Cervical height	.89	.06	.19	.20	.22
	Sleeve out-seam	.87	.09	-.03	.11	.05
	Iliocristale height	.83	.17	.12	.24	-.09
	Waist height, Front	.75	.05	-.19	.04	.04
	Waist to hip length	.61	.47	.28	.11	-.34
Circumference of body	Thigh circumference	.18	.91	.08	.12	.06
	Calf circumference	.09	.80	-.01	.09	-.07
	Hip depth	-.05	.75	.46	-.02	-.07
	Hip circumference	.24	.72	.04	.22	.27
	Weight	.40	.64	.35	.34	.32
	Neck width	.26	.60	.18	.43	.18
	Waist circumference	.13	.53	.42	.44	.28
	Neck base circumference	.04	.53	.31	.53	-.10
Depth and width of torso	Hip width	.44	.50	.45	-.06	.09
	Waist depth	.12	.37	.71	.24	-.00
	Waist width	.37	.26	.71	.11	.10
	Bust depth	-.03	.48	.66	.10	-.14
	Bust width	.35	.07	.68	.14	.27
Angle $\beta$	.10	.06	-.61	-.15	-.02	
Shape of shoulders	Cross back shoulders	.13	.24	.36	.79	.00
	Chest width	.26	.24	.20	.62	-.32
	Neck middle circumference	.27	.39	.27	.59	.23
	Back width	.42	.18	-.06	.58	.11
	Angle $\alpha$	.08	-.30	.37	.41	-.21
Length of upper torso	Center front length	-.11	.00	.21	-.30	.84
	Side neck point to waist	.25	.07	-.04	.01	.81
	Center back length	.19	-.31	-.06	.45	.67
	Bust circumference	.09	.41	.46	.28	.54
	Eigen value	12.54	4.35	3.02	2.25	1.7
	Contribute ratio of variance (%)	21.69	19.69	12.72	10.67	9.86
	Cumulative contribution ratio (%)	21.69	41.38	54.10	64.78	74.56

대퇴최대둘레, 종아리둘레, 엉덩이두께와 같은 인체의 둘레요소를 나타내는 인자로서 전체 변량에 대한 설명력은 19.7%이며 고유치 4.35를, 제 3인자는 토르소의 두께와 너비를 나타내는 허리두께와 허리너비, 가슴두께와 가슴너비와 같은 인자로서 전체 변량에 대한 설명력은 12.7%이며 고유치는 3.02이다. 제 2인자와 3인자는 토르소의 크기와 관계된 인자로서 의복의 맞음새와 관계있는 인자이다. 제 4인자는 어깨모양을

나타내는 인자로서 인체의 버팀대 역할을 하는 어깨 부위의 모양새와 팔 동작시 필요한 여유량과 관계가 있는 인자이며, 전체 변량에 대한 설명력은 10.7%이며 고유치는 2.25이다. 제 5인자는 상반신 길이를 나타내는 인자로서 전체 변량에 대한 설명력은 9.8%이며 고유치는 1.7을 나타냈다. 이와 같은 결과는 최유경, 이순원(1997)의 성인여성의 정면체형에 대한 형태적 분류에서 계측치를 키로 나누어 지수화된 치수를 인자

분석한 결과에서 보여준 제1인자인 하반신의 높이, 제2인자는 어깨너비와 대퇴돌기 너비의 대비로 나타난 결과와 본 연구의 결과와 서로 다르게 나타났다.

<Table 3>은 남자 사이클 선수들의 인체 측정치에 대한 인자분석 결과이다. 표에서 볼 수 있듯이 5개의 인자가 추출되었으며, 총 설명력은 72%였다.

남자 사이클 선수들의 인체특징을 설명하는 제1인자는 제7경추점높이, 신장, 장골극점높이, 앞허리높

이, 어깨끝점높이, 소매길이, 뒤허리높이 및 엉덩이길이와 같은 인체의 수직적 요소를 나타내는 인자이며, 특히 남성은 가장 높은 부하량을 보인 항목이 제7경추점높이(.95)이고, 여성은 가장 높은 인자부하량을 보인 항목이 뒤허리높이(.92)로서, 남성과 여성의 체형특징이 서로 다른 부위를 인자로 하여 설명됨을 알 수 있었다. 전체 변량에 대한 고유치는 9.46이고, 전체 변량에 대한 21.4%를 설명하고 있다. 제 2인자는

Table 3. Factor analysis of Korean men's measurements

(Units: cm, kg, °)

Category of factor	Measurement	1	2	3	4	5
Length & height of body	Cervical height	.95	-.03	.06	.24	.07
	Stature	.91	-.03	.04	.28	.15
	Iliocristale height	.90	.12	-.14	-.13	.08
	Waist height, Front	.89	-.09	.15	-.23	.13
	Acromion height	.86	-.04	.08	.27	-.10
	Sleeve out-seam	.85	.10	.12	-.14	-.07
	Cross back shoulders	.72	.47	-.02	.12	.31
	Waist height, Back	.68	.24	-.03	-.28	.05
	Waist to hip length	.60	-.20	.11	-.35	.53
Circumference of body	Neck middle circumference	.39	.70	.15	.04	.04
	Calf circumference	-.05	.68	.39	.22	-.06
	Thigh circumference	-.23	.68	.42	.17	.11
	Weight	.31	.63	.48	.41	.08
	Waist circumference	.07	.60	.59	.34	.04
	Hip circumference	.18	.60	.38	.32	.22
	Neck width	.11	.59	-.02	-.11	-.10
	Neck base circumference	.06	.58	.22	.01	-.22
	Bust circumference	-.06	.56	.42	.37	.08
	Back width	.26	.55	.38	.07	.34
Depth and width of torso	hip width	.20	.14	.80	-.15	.18
	Bust width	-.05	.14	.79	-.08	.14
	Waist depth	.05	.31	.77	.01	.10
	Bust depth	.17	.29	.71	.04	-.12
	Waist width	-.14	.30	.70	.28	-.12
Length of upper torso	Center front length	-.19	.06	.00	.89	-.19
	Side neck point to waist	-.02	.22	.01	.87	-.02
	Center back length	.25	-.00	.03	.85	-.05
	Angle $\alpha$	-.01	.13	.16	.31	.27
Posture of upper torso	Angle $\beta$	-.05	-.00	-.07	-.09	-.91
	Chest width	.27	.05	.26	-.40	.66
	Hip depth	-.07	.35	.21	.35	-.52
	Eigen value	9.46	6.66	3.51	1.90	1.52
	Contribute ratio of variance (%)	21.36	16.66	14.25	12.16	7.57
	Cumulative contribution ratio (%)	21.36	38.02	52.27	64.43	72.00

인체의 둘레요소를 나타내는 중간목둘레, 종아리둘레, 대퇴최대둘레와 같은 인자로서 전체 변량에 대한 설명력은 16.7%이며 고유치 6.66을 나타내고 있다. 제 3인자는 토르소의 두께와 너비를 나타내는 엉덩이너비, 가슴너비, 허리너비와 같은 인자로서 전체 변량에 대한 설명력은 14.3%이며 고유치 3.51을 나타내고 있다. 제 4인자는 상반신길이를 나타내는 인자로서 전체 변량에 대한 설명력은 12.2%이며 고유치는 1.9

를, 제 5인자는 상반신 자세를 나타내는 인자로서 전체 변량에 대한 설명력은 7.6%이며 고유치는 1.52를 나타냈다.

3. 군집 분석에 의한 체형 파악 및 실효

여자 사이클 선수들의 체형특성을 파악하고 유형화하기 위해 군집분석을 한 결과를 <Table 4>에 제시

Table 4. Cluster analysis of Korean women cyclists

(Unit: cm, kg, °)

Measurements	Cluster 1 (n=8)	Cluster 2 (n=13)	Cluster 3 (n=19)	F-value
1. Stature	165.24	155.46	163.61	37.21***
2. Cervical height	140.70	132.28	138.93	23.55***
3. Waist height, Front	102.31	96.22	100.40	6.43**
4. Waist height, Back	100.94	94.90	99.96	12.20***
5. Iliocristale height	92.65	86.50	91.37	6.69**
6. Center back length	40.87	39.00	41.06	2.79
7. Center bended back length	73.50	71.67	74.71	3.35
8. Center front length	34.69	33.12	35.42	3.31*
9. Chest width	34.63	31.35	33.50	1.93*
10. Back width	35.69	33.00	35.15	5.51**
11. Cross back shoulders	42.23	40.14	39.92	4.55*
12. Sleeve out-seam	58.63	55.88	55.55	1.78
13. Side neck point to waist	42.69	39.73	43.39	9.06***
14. Middle neck circumference	34.88	31.42	32.50	13.76***
15. Neck base circumference	41.63	38.82	39.73	5.39**
16. Neck width	14.96	13.61	13.90	8.03***
17. Bust circumference	92.00	83.21	85.94	19.51***
18. Bust width	29.31	26.31	26.45	10.24***
19. Bust depth	23.25	21.79	21.57	2.87
20. Waist circumference	76.63	66.12	68.68	30.47***
21. Waist width	26.59	22.77	23.32	8.77***
22. Waist depth	19.36	17.32	17.13	7.24**
23. Hip circumference	98.19	91.58	94.41	10.44***
24. Hip width	33.29	30.74	31.66	3.99*
25. Hip depth	23.39	21.89	20.95	4.90*
26. Thigh circumference	59.80	54.11	56.62	9.66***
27. Shorts edge circumference	51.56	47.90	48.55	2.25
28. Calf circumference	36.79	34.27	35.98	5.92**
29. Waist to hip length	26.50	22.38	25.97	5.66**
30. Weight	65.81	51.62	57.71	41.72***
31. Shoulder slope (<math>\alpha</math>)	19.81	21.27	19.68	0.88
32. Forward angle of shoulder (<math>\beta</math>)	14.21	13.79	14.86	1.35
33. Rohrer index	146.20	137.59	131.92	5.30**

\* $p \leq .05$ , \*\* $p \leq .01$ , \*\*\* $p \leq .001$

하였다. 표에서 볼 수 있듯이 등길이, 굽힌등길이, 소매길이, 가슴둘레, 바지단둘레 및 어깨각도를 제외한 모든 항목에서 유의한 차이를 보였다. 군집 1은 세 집단 중 대부분의 항목에서 평균치가 가장 크게 나타났다. 즉 어깨넓이와 뒤편이 가장 넓고 상체의 크기가 크며, 엉덩이 둘레와 대퇴최대둘레가 세 집단 간에 가장 크게 나타났다. 한편 면을 따라 측정된 등길이와 수직 등길이의 차이는 세 집단간에 가장 적어 키가 크고 등이 곧은 자세를 하고 있음을 알 수 있었다. 군집 2는 세 집단 중 대부분의 항목에서 평균치가 가장 적게 나타났으며, 옆목점에서 허리둘레선까지의 길이가 세 집단 중 가장 짧고 어깨경사각은 가장 커서 체구가 적고 어깨가 쳐진 형태이면서 상체가 짧은 특성을 나타내고 있다. 군집 3은 세 집단 중 가장 많은 선수들이 속해 있으며, 높이항목은 중간 크기이나 어깨경사각이 가장 적어 솟은 어깨 형태이며, 면을 따라 측정된 등길이와 수직등길이의 차이가 가장 크게 나타나 등(背)의 곡면화 현상이 있으며 로려지수가 적은 집단에 해당된다. 군집 3과 같은 특성을 갖고 있을 경우, 패턴 설계 시 뒤편의 길이를 길게 하고 앞판의 길이를 짧게 하여 착의의 기능성을 고려해야 한다.

<Fig. 3>은 남자 사이클선수들의 체형유형과 여자 사이클선수들의 체형유형을 동시에 시각적으로 확인할 수 있도록 하기 위해 발바닥을 수평선상에 놓고 그림으로 표현하여 비교하였다.

<Table 5>는 남자 사이클 선수들의 체형특성을 살펴보기 위해 유형화하여 제시하였으며, 표에서 볼 수 있듯이 여자 선수들과 다른 특성을 보여준다. 즉 굽힌 등길이, 앞중심길이, 앞품 및 옆목점에서 허리선까지의 길이를 제외한 대부분의 항목에서 유의한 차이를 보이고 있다.

군집 1은 신체총실지수인 로려지수가 118.8로 세 집단 중 가장 적어 수신체에 해당되며 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레와 같은 둘레항목이 적은 반면 어깨넓이가 넓은 특성을 나타낸다. 남자 사이클선수들 중 가장 많이 속해있는 군집 2는 대부분의 항목에서 평균치가 커서 세 집단간에 체격의 크기가 큰 집단에 속한다. 군집 3은 다른 집단에 비해 신장(167.8cm)이 작지만 대퇴둘레와 같은 둘레항목이 큰 집단이다. 어깨의 굽은 정도를 나타내주는 각도  $\beta$  가 다른 집단에 비해 크고, 앞품과 뒤편의 차이치수가 1.66cm이며, 면을 따라 잰 등길이와 수직등길이의 차이 치수가 2.47cm로 가장 커서 체격이 크면서 어깨와 등의 곡면화 현상이 있다. 이는 여자 사이클 선수들의 군집 3과 비슷한 특성을 나타내고 있음을 알 수 있었다.

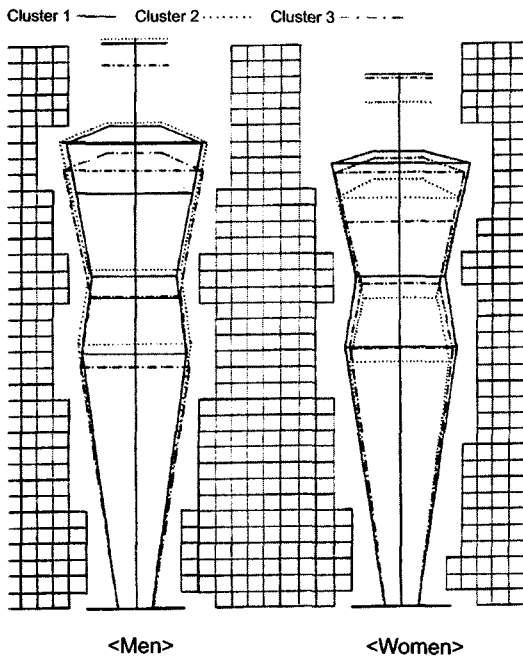


Fig. 3. Silhouettes of man and women by cluster.

#### IV. 결 론

남녀사이클 선수들과 일반 성인들과의 부분적인 체형특징의 차이점과 각 집단내에서의 체형의 유형화를 시도함으로써 사이클복의 제작을 위한 기초자료를 제공하고자 사이클 선수 81명에 대한 33개 항목의 인체계측치를 이용하여 평균, 표준편차 및 T 값, 인자분석 및 군집분석을 하였으며 그 결과는 다음과 같다.

사이클 선수들의 기술통계량을 산출한 결과, 대부분의 항목에서 남자와 여자 선수들 간에 유의한 차이가 나타났으나, 굽힌 등길이, 대퇴최대둘레 및 어깨각도는 차이가 없었다. 일반성인과 사이클 선수들과 비교한 결과, 남자 사이클 선수의 뒤편과 어깨경사각이 적고, 여자 사이클 선수의 앞품과 어깨경사각이 적어 일반성인에 비해 어깨가 반듯하고 가슴너비가 적으며, 대퇴최대둘레의 크기 차이가 크게 나타났다.



Table 5. Cluster analysis of Korean men cyclists

(Unit: cm, kg, °)

Measurements	Cluster 1 (n=10)	Cluster 2 (n=18)	Cluster 3 (n=13)	F-value
1. Stature	175.33	176.72	167.80	42.21***
2. Cervical height	149.40	150.76	141.57	45.54***
3. Waist height, Front	103.33	105.02	96.90	20.64***
4. Waist height, Back	103.11	106.50	98.75	9.11***
5. Iliocristale height	96.35	97.87	92.58	9.43***
6. Center back length	47.36	47.00	43.87	6.81**
7. Center bended back length	78.20	76.43	75.40	0.55
8. Center front length	40.47	40.22	40.02	0.03
9. Chest width	36.20	36.55	35.42	0.50
10. Back width	36.25	38.79	37.08	3.68*
11. Cross back shoulders	44.00	47.71	42.08	25.79***
12. Sleeve out-seam	59.10	60.18	56.63	14.26***
13. Side neck point to waist	47.68	48.56	47.05	0.68
14. Middle neck circumference	35.70	38.46	36.25	10.78***
15. Neck base circumference	42.80	44.59	43.54	5.70**
16. Neck width	14.80	15.79	15.08	6.17**
17. Bust circumference	89.55	95.81	92.31	6.62**
18. Bust width	28.67	30.49	29.34	4.44*
19. Bust depth	20.96	22.59	20.71	6.06**
20. Waist circumference	72.80	79.08	74.69	5.98**
21. Waist width	25.53	27.88	26.52	6.66**
22. Waist depth	18.30	20.48	18.92	10.55***
23. Hip circumference	94.32	99.94	95.35	7.14**
24. Hip width	31.88	33.50	32.31	5.75**
25. Hip depth	21.72	25.39	23.12	6.79**
26. Thigh circumference	54.77	59.60	58.14	6.32**
27. Shorts edge circumference	46.10	50.79	49.50	6.70**
28. Calf circumference	35.52	38.36	36.88	5.27**
29. Waist to hip length	23.48	23.19	22.02	0.76
30. Weight	64.00	74.83	64.08	12.99***
31. Shoulder slope (<math>\alpha</math>)	18.08	21.12	17.07	5.00*
32. Forward angle of shoulder (<math>\beta</math>)	14.93	12.46	15.03	3.74*
33. Rohrer index	118.77	135.65	135.59	7.15**

\* $p \leq .05$ , \*\* $p \leq .01$ , \*\*\* $p \leq .001$ 

여자 사이클 선수들에 대해 인자분석 결과, 1인자는 인체의 수직적 요소를, 2인자는 인체의 둘레요소를, 3인자는 토르소의 두께와 너비를, 4인자는 어깨 모양을, 5인자는 상반신 길이를 나타내는 인자로 각각 나타났다. 남자 사이클 선수들의 계측치에 대한 인자분석 결과, 1인자는 인체의 수직적 요소를, 2인자는 인체의 둘레요소를, 3인자는 토르소의 두께와

너비를, 4인자는 상반신 길이를, 5인자는 상반신자세를 설명하는 인자로 나타났다.

여자 사이클 선수들에 대한 군집분석 결과, 군집 1은 세 집단 중 평균치가 가장 크며 등이 곧은 자세를 하고 있는 특징이 있다. 군집 2는 세 집단 중 평균치들이 가장 적고 어깨가 처진 형태의 집단이고, 군집 3은 세 집단 중 가장 많은 선수들이 속해 있으며, 어깨

가 굽고 등(背)의 곡면화 현상이 나타난 집단이다. 남자 사이클 선수가 많이 속해있는 군집 2는 대부분의 항목에서 평균치가 커서 체격이 큰 집단이며, 군집 3은 어깨가 앞으로 많이 굽었고 면을 따라 젖 등길이와 수직 등길이의 차이 치수가 가장 커서 등의 곡면화된 특성이 있었다.

## 참고문헌

- 국립품질기술원. (1997). *산업의 표준치수 설정을 위한 국민 표준체위 보고서*. 한국표준과학 연구소.
- 권숙희, 김혜경. (1996). 청년기 여성의 의복설계를 위한 체형분류 (제1보). *한국의류학회지*, 20(2), 282-297.
- 권오경, 고재운. (2002). 고기능섬유와 스포츠웨어. *한국의류산업학회지*, 4(5), 421-431.
- 김은경. (1996). *자전거 주행에 적합한 슬렉스에 관한 연구*. 이화여자대학교 대학원 석사학위 논문.
- 성화경, 최경미, 김인순, 한미숙, 최혁주. (1997). 20대 미혼여성의 하반신 체형분류 및 특성. *한국의류학회지*, 21(4), 727-739.
- 손희순, 손희정. (1998). 한국 20대 성인여성의 체형 연구. *복식문화연구*, 6(2), 141-152.
- 이정임, 남윤자. (2002). 18-24세 한국인 여성의 표준체형에 관한 연구(제2보) -표준프로포션과 표준체형에 대하여-. *한국의류학회지*, 26(6), 801-810.
- 임은안, 채금석. (2002). 현대 스포츠패션에 관한 연구. *한국의류학회지*, 26(9/10), 1308-1319.
- 정재은, 이순원. (2002). 남성의 동체부 체형분류 (제1보) -인체의 형태에 의한 정면 체형의 분류-. *한국의류학회지*, 26(7), 1026-1035.
- 최유경, 이순원. (1997). 성인여성의 정면체형에 대한 형태적 분류. *한국의류학회지*, 21(2), 292-301.
- 山名信子, 岡部和代, 中野悋子. (1988) シルエットからみた體形の類似性. *日本家政學會誌*, 39(11), 1187-1195.
- Burke, E. R. (1980). Physiological characteristics of national and international competitive cyclists. *Physician and Sports Medicine*, 8(6), 78-84.
- Smathers, D. G., & Horridge, P. E. (1978-1979). The effects of physical changes on clothing preferences of elderly women. *International Journal of Aging & Human Development*, 9(3), 273-278.
- Swantko K. (1997). Active wear. *American Sportwear & Knitting Times*, 66(11), 46-47.
- Takeshima, N., Kobayashi, F., Takemasa, W., Tanaka, K., Tomita, M., & Pollock, M. L. (1996). Cardiorespiratory responses to cycling exercise in trained and untrained healthy elderly; With special reference to the lactate threshold. *Applied Human Science Journal of Physiological Anthropology*, 15(6), 267-274.
- Watkins, S. M. (1995). *Clothing: the potable environment*. Ames, IA: Iowa State University Press.
- Yanagisawa S. (1979). *Hihuku Taikeigaku*. Kouseikan.
- Yamamizu, K. (1994). Investigation of Lower Body Clothing Suitable for Riding a Bicycle Based on Work Efficiency. *J. Jap. Home Ec.*, 45(5).