

## 20대 여성의 목밀둘레 형태 유형화 및 특징

황근영 · 남윤자 · 박재경<sup>†</sup>

서울대학교 의류학과

### Classification and Characteristics of Neck-base Shape of Korean Females in Their Twenties

Keun Young Hwang · Yun Ja Nam · Jae Kyung Park<sup>†</sup>

Dept. of Clothing and Textiles, Seoul National University  
(2004. 7. 27. 접수)

#### Abstract

The purpose of this study is to identify neck shapes of women by classifying their neck-base types according to the shapes of neck and analyzing the characteristics of each type. The subjects were 58 women 18~24 years of age. Their body were measured directly and indirectly by using camera, 3-dimensional body scanner. The anthropometric measurements were composed of 17 items. They were measured during the months of October in 2001.

The results and discussions of this study are as follows.

There were three kinds of neck-base type. The first type was slant from the back neck-base to the side neck-base, and slant from the side neck-base to the front neck-base. The second type was gentle from the back neck-base to the side neck-base, and gentle from the side neck-base to the front neck-base. Finally, the third type was gentle from the back neck-base to the side neck-base, and slant from the side neck-base to the front neck-base. Hopefully, understanding the shapes of neck and characteristics of each neck-base type will help to suggest computer assisted neck-base's landmark identification algorithms and measurement extraction methods from three-dimensional body scan data.

**Key words:** Neck-base, Classification, Three-dimensional body scanner, 목밀둘레, 유형화, 3차원 측정

#### I. 서 론

21세기 경제의 패러다임이 대량생산에서 단품종 소량생산을 거쳐 전자상거래 활성화에 따른 개별주문생산, 개별마케팅체계로 전환되고 있다. 이러한 변화에 가장 부합하는 분야가 의류분야라고 볼 수 있지만 전자상거래에서 활성화되지 못하고 있는 큰 이유

<sup>†</sup>Corresponding author

Tel: 02-880-8768, E-mail: pjk30@hanmail.net

본 연구는 서울대학교 생활과학연구소의 지원으로 수행되었음.

중의 하나가 온라인상에서 고객의 정확한 사이즈 및 체형정보를 제공하는 시스템이 없기 때문이다. 3차원 인체 측정 기술은 하드웨어와 3D모델의 편집 및 측정을 위한 소프트웨어가 상용화되고 있지만 그 신뢰도가 입증되지 않았으며, 의복제작을 위한 인체 측정에 특화된 제품을 개발한 예는 없다. 이러한 시스템의 개발은 단순히 하드웨어 및 소프트웨어 개발 기술만으로 간단히 구현되는 것이 아니라, 인체측정 및 형상 인식에 대한 전문지식과 기본정의, 알고리즘이 바탕이 되어야 하며, 직접 측정을 통한 많은 비교 실험을 병행하면서 개발해야 한다.

3차원 측정기로부터 얻어지는 최초의 인체 3차원 데이터는 일련의 좌표값일 뿐 의류에 필요한 인체 차수에 관한 어떤 정보도 포함하고 있지 않다. 따라서 데이터를 의류 제작에 사용하기 위해서는 인체를 팔, 다리, 몸통 등의 차의 기체로서 인식하고 차수를 추출할 수 있도록 하는 의복인간공학적 측면에서의 시스템이 필요하다. 이러한 3차원 측정은 직접 측정과 비교할 때 인체 내부의 뼈를 만져서 찾을 수 없고, 단지 표면 데이터만을 이용하는 것이므로 측정점을 설정하고 찾는 방법에 있어서 새로운 접근이 필요하다.

인체 구조상 머리부위를 지지하고 머리부위와 몸통을 연결하는 목부위는 생리적으로나 기능적으로 매우 중요한 부위로서, 목부위를 중심으로 하여 설정되는 의복 목둘레선의 신체적 합성과 동작적 응성은 그 의복의 전반적인 폐적성과 심미성에 영향을 미치므로 의복 원형 설계시 형태의 적합성이 가장 요구되는 부위라고 할 수 있다. 배돌출점, 엉덩이돌출점 등 직접 측정시에도 시각적 판단에 의해 설정하는 측정점들은 3차원 인체 데이터에서도 컴퓨터를 이용하여 비교적 쉽게 찾을 수 있으나, 목부위는 형태의 적합성이 가장 요구되는 부위임에도 불구하고 직접 측정시 촉진법에 의해 설정되는 측정점이기에 컴퓨터 3차원 측정에 어려움이 많은 부위이다. 따라서 목부위는 직접 측정과 간접 측정을 통한 비교 실험을 병행하여 형태의 특징을 파악해야 할 필요성이 있는 부위라고 할 수 있다.

그러나 목부위에 대한 형태 분류는 가슴너비/어깨너비의 평균치와 표준편차에 의한 분류(林, 桃, 1983), 기준선에 대한 후두융기점의 위치에 의한 분류(이영숙, 1994), 전신체형에 의한 유형 분류(정연선, 1994; 김희숙, 1998)에 따라 목과 어깨부위의 형태를 고찰하는데 그치고 있어 목부위의 다양한 측정치 간의 관계에 의한 다변량분석에 의한 연구가 필요하다. 적절한 유형화에 의해 유형별 목부위의 형태 특징을 파악하게 된다면 유형이 목부위의 측정기준점을 자동으로 선정하는데 효율적인 기준이 될 수 있을 것이다.

따라서 본 연구의 목적은 18세에서 24세 여성의 목밀둘레의 형태를 유형화하고, 유형별 특징을 파악하는 것으로서 이는 3차원 측정시 목밀둘레 부위의 자동 측정에 기초자료가 될 것으로 기대된다.

## II. 이론적 배경

목은 우리의 몸을 지탱하는 척추의 일부분이며, 머

리와 몸통을 연결하는 매우 중요한 부위이다. 그러나 목부위에 대해서는 많은 연구가 진행되어 있지 않다.

飯塚, 武藤(1983)은 성인 남자의 목부위 관련 항목들에 대해 인자분석하여, 연령이 크게 영향을 미치는 항목과 체형에 좌우되는 항목을 밝혔다. 목부위 형태를 나타내는 인자로는 인체의 체적(volume)과 목의 굵기, 연령에 의한 목부위 형태의 특징, 목밀둘레와 목둘레A(목밀둘레를 기준으로 목뒤점에서 0.7cm, 목앞점에서 1.5cm 올라간 선), 목둘레B(목밀둘레를 기준으로 목뒤점에서 4.0cm, 3.0cm 올라간 선)의 관계의 4 인자인 것으로 나타났다.

林, 桃(1983)는 성인 남자의 어깨부위, 가슴부위와 관련된 목부위 형태를 파악하기 위해 가슴너비/어깨너비의 평균치, 표준편차에 의해  $XN(m \pm 1\sigma)$ ,  $XS(m - 1\sigma\text{이하})$ ,  $XL(m + 1\sigma\text{이상})$ 의 3그룹으로 분류하였다. 그룹별 평균치, 표준편차를 산출하고, 45항목의 상관 행렬에 기초하여 인자분석을 한 후 그룹별 특성치를 추출하고 고찰하였다. 인자분석 결과 인체의 체적과 목의 형태, 연령과 목의 형태, 목밀둘레의 형태, 가슴둘레와 목밀둘레 및 목밀둘레 지름의 관계, 등면과 가슴면의 밸런스(balance)의 5인자가 추출되었는데, 제1~제5인자의 항목별 누적기여율이 그룹마다 다르므로, 패턴설계시, XL은 가슴둘레, XS는 가슴둘레와 목밀둘레, XL은 목밀둘레, 어깨너비, 뒤품, 뒤톱밀둘레를 유의해야함을 밝혔다.

이영숙(1994)은 20대, 40대, 60대 남성을 대상으로 슬라이딩케이지에 의한 목부위의 단면 형상을 분석하고 연령별로 그 차이를 분석하였다. 이를 위하여 목뒤점에서 인체의 전방을 향하여 그은 수평선에 대한 후두융기점의 위치로서 목부위 자세를 유형화하였다. 목부위 자세가 약간 뒤로 젖혀진 체형으로서 후두융기점이 수평선상보다 위쪽에 위치하는 경우, 목부위 자세가 가장 바른 체형으로서 후두융기점이 수평선상에 위치하는 경우, 목부위 자세가 앞으로 수그러진 체형으로서 후두융기점이 수평선상보다 아래쪽에 위치하는 경우의 크게 세 형태로 구분되며, 목의 옆면 형태를 분석한 결과, 청년층에서는 목의 자세가 바르고 목·어깨부위의 체격이 당당하나, 나이가 들면서 목높이가 낮아지면서 뒷목선의 경사가 깊어지는 것으로 분석되었다. 목뒤점 수평단면의 형태는 청년층은 원형을, 중년층과 노년층으로 갈수록 타원형의 모양으로 변화하였고, 후두융기점의 위치가 앞으로 수그러지면서 후두융기점을 지나는 수평단면도

형태 역시 나이가 들수록 청년층에 비하여 뒷목 부위가 크게 되어지는 경향이 있다. 목앞점을 지나는 수평단면은 나이가 들수록 청년층에 비하여 단면의 전후·좌우길이가 커지는 경향이 있고, 어깨점을 지나는 수평단면은 나이가 들수록 전후길이(두께)는 증가하고 좌우길이(너비)는 감소하는 경향이 있다.

정연선(1994)은 20대 미혼 여성을 대상으로 40명의 사진 계측 자료를 통해 옆면 형태에 따라 체형을 분류하고, 각 체형(반신체형, 정체형, 굴신체형)별 2명씩 6명의 피험자에 대해서 직접·간접계측법, 슬라이딩게이지법, 석고법을 사용하여 목부위와 어깨부위의 체표 평면 전개도와 단면도를 얻어 이를 체형에 따라 파악하고 기존 원형과 비교 검토하였다. 목부위의 평면 전개도 측정치에서는 체형에 따라 유의한 차이가 없으며, 목밀둘레/2와 목 4cm 상방둘레의 차이 크기가 클수록 평면 전개도의 전면이 중심 쪽으로 휘어지는 정도가 크다.

김희숙(1998)은 목부위의 복잡한 곡면을 보다 입체적으로 파악하기 위하여 광학적인 3차원 인체 계측 방법인 GRASP법(Grating Projection System Profiling: 松山容子, 1995)과 석고법을 병행하여 목부위의 계측치와 체표면 전개도 및 횡단면도의 형태를 분석한 결과를 토대로 목부위의 입체적 형태를 구체적으로 제시하였다. 칼라 설계에서의 앞중심높임치수는 목뒤점 높이와 목앞점 높이의 차이로 목밀둘레선의 만곡정도를 나타낸다. 체표면 각도를 분석하여 체형과의 상관성을 검토한 결과, 굴신체형일수록 후경(後頸)각도와 전경(前頸)각도가 크게 나타났다. 목부위의 각 항목간의 상관성을 검토한 결과 앞중심높임치수, 목옆점길이, 목둘레선차(差), 전경(前頸)각도가 상관성이 높아서 목부위의 대표항목으로 추출되었다.

이상의 연구들은 기준선이나 평균치, 전신체형에

의해 유형을 분류하고 있고, 연령에 따른 형태의 변화를 위주로 고찰하고 있어 유형별 측정기준점 간의 관계를 파악하기 어렵기 때문에 목부위의 측정치에 대한 다변량분석에 의한 유형화가 필요하다.

### III. 연구방법

#### 1. 연구대상

연구 대상은 18~24세 여성 58명으로 2001년 10월에 측정하였다. <표 1>은 신체를 대표할 수 있는 부위와 목밀둘레 부위에 대해서 본 연구가 대상으로 하고 있는 피험자 집단의 측정치와 1997년 국민표준체위·조사 보고서의 자료를 비교한 것이다.

#### 2. 측정방법 및 측정항목

##### I) 직접측정

인체 측정 용어 및 방법은 KS A 7003(인체 측정 용어), KS A 7004(인체 측정 방법)에 따랐으며, 김선영(2000)이 개발한 측정복을 착장한 상태에서 팔을 늘어뜨리고 발뒤꿈치를 붙이고 자연스럽게 선 자세로 측정하였다. 측정 항목과 측정 방법은 <표 2>와 같다.

##### 2) 간접측정

간접측정은 디지털카메라를 사용한 사진측정방법과 3차원 인체 스캔 데이터를 이용한 방법으로 실시하였다.

###### (1) 사진측정 자료를 이용한 간접측정

사진측정 방법은 인체의 체표각도, 너비, 두께, 높이 등의 측정 및 인체의 프로포션, 체형의 형태적 특

<표 1> 연구 자료와 국민표준체위조사 자료의 주요 인체측정치

항목	연구자료 (2001년)		국민표준체위조사자료 (1997년)		t값
	평균	표준편차	평균	표준편차	
키(cm)	162.2	5.2	160.0	4.9	3.193***
몸무게(kg)	53.4	6.7	52.0	5.7	1.761
Röhrer Index	1.25	0.15	1.27	0.14	-0.921
BMI	20.29	2.33	20.30	2.05	-0.045
목밀너비(cm)	12.5	1.0	12.2	1.0	-2.849*
목밀둘레(cm)	38.4	1.8	36.7	2.0	-6.361***

$$\text{Röhrer Index} = \frac{\text{몸무게}(\text{kg})}{\text{키}^2(\text{m})} \times 10^5$$

$$\text{BMI} = \frac{\text{몸무게}(\text{kg})}{\text{키}^2(\text{m})}$$

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

&lt;표 2&gt; 직접측정 항목

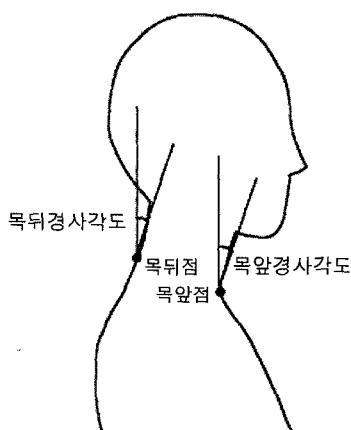
	측정 항목	측정 방법
높이	키 목앞점높이 목옆점높이(좌) 목옆점높이(우) 목뒤점높이	바닥면과 머리마루점까지의 수직거리 바닥면에서 목뒤점까지의 수직거리 바닥면에서 왼쪽 목옆점까지의 수직거리 바닥면에서 오른쪽 목옆점까지의 수직거리 바닥면에서 목뒤점까지의 수직거리
	목밀너비 목밀두께 목앞점 - 목옆점두께	양쪽 목옆점 사이 수평거리 목뒤점과 목앞점 사이의 거리 목앞점과 목옆점 사이의 거리
	둘레	목밀둘레
	기타	몸무게
체중계를 사용하여 측정한 몸의 무게		

&lt;표 3&gt; 사진촬영에 의한 간접측정

측정 항목	측정 방법
목앞경사각도	옆면사진에서 목앞점에서의 수직선과 앞목선 사이의 경사각도
목뒤경사각도	옆면사진에서 목뒤점에서의 수직선과 뒤목선 사이의 경사각도

성을 파악하는데 이용된다. 본 연구에서는 Fujinon 디지털카메라 (화상도 1800\*1200픽셀, 렌즈 고정포 커스 F3.2/F8, 초점거리  $f=7.6mm$ )를 이용하여 피험자의 옆면을 촬영하고, 비너스 프로그램(정재은 외, 2002)을 사용하여 간접 측정하였다. 측정시 피험자의 자세는 바른 자세로서 발뒤꿈치는 붙이고 발 앞은 30° 벌리며, 손은 자연스럽게 내리고 시선은 앞을 향한다. 사진 촬영의 조건은 노윤경(2000)의 연구 결과에 따라 촬영거리는 4m로 하였고, 카메라 높이는 1997년 국민표준체위조사 자료 중 18~24세 여성의 허리높이 평균치(97.7cm)를 사용하였다.

사진 측정에 의한 간접 측정 항목은 목앞경사각도,



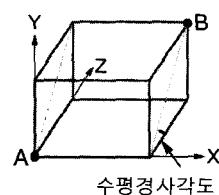
&lt;그림 1&gt; 사진촬영법에 의한 간접측정

목뒤경사각도 2항목으로 <표 3>과 <그림 1>과 같다.

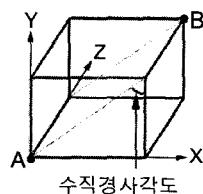
(2) 3차원 인체 스캔 데이터를 이용한 간접측정

3차원 인체 스캔 장비는 Cyberware사의 Color Whole Body Scanner WB-4를 사용하였다. 이 스캐너는 레이저 방식으로 수평방향으로 주사되는 레이저와 카메라가 4방향에 위치되어 있고 상하 이동방식을 취하고 있다. 스캔 데이터 파일은 확장자가 iv인 Binary 파일이며, 파일크기는 1인당 15~16MB이고, 높이 방향으로 2mm, 좌우로 5mm의 정밀도를 가진다.

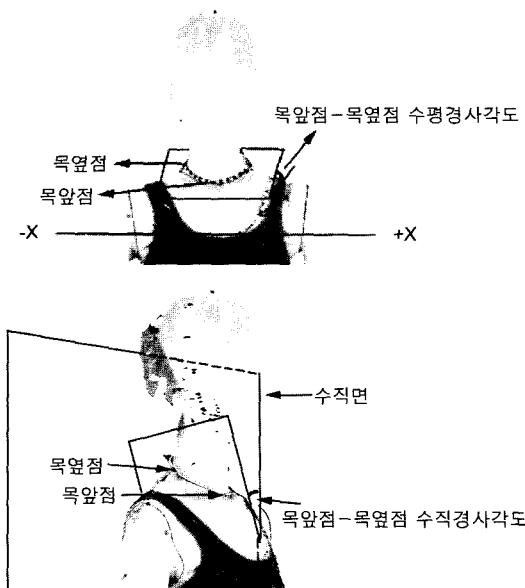
스캔시 착의 상태는 직접측정시와 마찬가지로 김 선영(2000)이 개발한 인체 측정복을 착장하였으며,



&lt;그림 2&gt; A점-B점 수평경사각도



&lt;그림 3&gt; A점-B점 수직경사각도



<그림 4> 목앞점-목옆점 수평경사각도와 수직경사각도

스캔시 자세는 인체의 일부분이 가려지는 곳이나 눌려지는 곳이 없도록 발과 발사이의 간격이 20cm가 되도록 벌리고, 엉덩이에서 손목까지 수평거리가 20cm가 되도록 팔을 벌리며 시선은 앞을 향하도록 한다. 스캔한 3차원 인체 데이터를 수동 측정할 수 있는 프로그램을 만들어 직접측정이나 사진자료를 통한 간접측정이 불가능한 인체 단면의 각도를 측정하였다.

A점-B점 수평경사각도는 A점과 B점을 포함하는 평면이 수평면과 이루는 각도(그림 2)를 말하며, A점-B점 수직경사각도는 A점과 B점을 포함하는 평면이 수직면과 이루는 각도(그림 3)를 말한다. 측정항목은 <표 4>와 같으며 목앞점-목옆점 수평경사각도와 수직경사각도는 <그림 4>와 같다.

### 3. 연구내용 및 분석방법

측정 자료에 대해 직접·간접측정치 분석에 의하여

목밀둘레 유형을 분류하고 유형별 특징을 분석하고자 SPSS 10.0 통계 패키지를 사용하였으며, 연구내용 및 분석방법은 다음과 같다.

첫째, 인자분석에 의해 목밀둘레 부위 형태를 구성하는 형태 인자를 추출한다. 인자분석에 사용할 항목을 선별하기 위해 인자분석에 사용된 항목들 간의 상관관계를 분석하고 수차례의 인자분석을 실시하여 항목간에 다중공선성이 배제될 수 있으면서 목밀둘레 부위 형상화에 중요한 항목을 선택하였다.

둘째, 인자분석에 의해 추출된 각 인자의 인자점수를 독립변수로 하여 계층적 군집분석을 실시한다. 군집분석에 의해 목밀둘레 부위 형태를 몇 개의 특징적인 형태로 분류한다.

셋째, 분류된 유형들의 차이를 밝히기 위해 인자분석의 인자점수와 주요 측정항목의 유형별 평균치에 대해 분산분석을 하고 다중비교를 위해 Duncan test를 실시한다.

## IV. 연구결과 및 고찰

### 1. 목부위의 형태 구성인자 추출

18~24세 여성의 목부위에 대하여 직접·간접측정하여 얻은 다수의 항목을 몇 개의 형태 인자로 파악하기 위하여 인자분석하였다. 본 연구에서는 목부위의 크기와 형태 중 형태에 우선하여 유형화하려고 하므로, 직접측정치들 중에서 높이 항목들은 계산치를 사용하였다.

인자분석에 사용된 항목은 직접측정치 4항목, 간접측정에 의한 각도 7항목, 주요 부위간의 차이를 나타내는 계산치 4항목으로 총 15개 항목으로 <표 5>와 같다.

인자분석은 주성분모형(principal component)을 이용하였고, 인자의 성격을 명확히 하기 위하여 Varimax법에 의한 직교회전(orthogonal rotation)방법을 사용하였다. 처음에 선별한 15개 항목을 사용하여 인자분석을

<표 4> 3차원 수동측정

측정 항목	측정 방법
목앞점-목옆점 수평경사각도	목앞점과 목옆점을 포함한 평면이 수평면과 이루는 각도
목앞점-목옆점 수직경사각도	목앞점과 목옆점을 포함한 평면이 수직면과 이루는 각도
목옆점-목뒤점 수평경사각도	목옆점과 목뒤점을 포함한 평면이 수평면과 이루는 각도
목옆점-목뒤점 수직경사각도	목옆점과 목뒤점을 포함한 평면이 수직면과 이루는 각도
목앞점-목뒤점 수평경사각도	목옆점과 목뒤점을 포함한 평면이 수평면과 이루는 각도

&lt;표 5&gt; 인자분석에 사용된 항목

직접측정 항목	간접측정 항목	계산치 항목
목밀너비	목앞경사도	목뒤점 - 목앞점 높이차
목밀두께	목뒤경사도	목옆점 - 목앞점 높이차
목밀둘레	목앞점 - 목옆점 수평경사각도	목뒤점 - 목옆점 높이차
목앞점 - 목옆점 두께	목앞점 - 목옆점 수직경사각도	목옆점 - 목뒤점 두께
	목옆점 - 목뒤점 수직경사각도	
	목앞점 - 목뒤점 수평경사각도	

한 결과, 4개의 인자가 추출되었고 총분산은 77.72% 이었다.

유효한 인자를 명확히 도출하기 위해서는 항목의 선택이 중요하므로 15개 항목을 모두 사용하여 인자 분석을 한 결과를 토대로 하나의 인자로 묶여진 항목들에 대해 상관관계를 분석하였다. 각 인자마다 양의 값과 음의 값에서 가장 큰 인자부하량을 나타내는 항목과 높은 상관관계(상관계수 0.5 이상)를 갖는 항목을 제외하여 다중공선성이 배제될 수 있도록 하였다. 또 하나의 인자에 대해 높은 인자부하량을 갖지 못하고 여러 인자에 걸쳐 중간 정도의 인자부하량을 나타내는 항목은 제외한 후 여러 차례 인자분석을 거듭함으로써 측정치들이 목부위의 형태적 특성을 보다 명확히 나타내는 인자로 묶여 추출될 수 있도록 하였다. 그 결과 처음 인자분석에 사용되었던 15개 항목 중 9개 항목이 선별되었으며, 9개 항목으로 인자분석을 한 결과 추출된 목부위 체형 구성 인자들은 <표 6>과 같다.

<표 6>을 보면 고유치 1.00 이상인 4개의 인자가 전체 변량의 81.115%를 설명하고 있는데, 이는 항목

을 선별하기 전의 인자분석 결과에 비해 전체 변량을 더 많이 설명하고 있다.

최종 인자분석 결과를 고찰하여 보면 다음과 같다.

인자 1은 목옆점-목앞점 높이차, 목앞점-목옆점 수평경사각도, 목앞점-목옆점 두께가 양의 값으로 높게 부하하고 있어, 목앞에서 목옆에 이르는 부위의 경사에 의해 형성되는 목앞에서 목옆까지의 형태라고 할 수 있으며, 고유치는 2.031이고, 전체 변량의 22.571%를 설명하고 있다.

인자 2는 목뒤점-목옆점 높이차, 목옆점-목뒤점 수평경사각도가 양의 값으로 높게 부하하고 있어, 목옆에서 목뒤에 이르는 부위의 경사에 의해 형성되는 목옆에서 목뒤까지의 형태라고 할 수 있으며, 고유치는 1.879이고, 전체 변량의 20.879%를 설명하고 있다.

인자 3은 목밀두께, 목밀둘레가 양의 값으로 높게 부하하고 있어, 목의 크기를 나타내는 인자라고 할 수 있다. 고유치는 1.775이고, 전체 변량의 19.728%를 설명하고 있다.

인자 4는 목뒤경사, 목앞경사가 양의 값으로 높게

&lt;표 6&gt; 목밀둘레 부위 직접·간접측정치와 계산치에 대한 인자분석 결과

항목	인자 1	인자 2	인자 3	인자 4	인자의 내용
목옆점 - 목앞점 높이차	0.884	-0.199	-0.017	0.118	목앞에서 목옆까지의 형태
목앞점 - 목옆점 수평경사각도	0.785	-0.035	-0.176	0.314	
목앞점 - 목옆점 두께	0.715	0.105	0.341	-0.244	
목뒤점 - 목옆점 높이차	-0.108	0.950	-0.061	0.007873	
목옆점 - 목뒤점 수평경사각도	-0.016	0.941	-0.047	0.146	목옆에서 목뒤까지의 형태
목밀두께	0.144	0.0356	0.900	0.01729	
목밀둘레	-0.109	-0.151	0.841	-0.032	
목뒤경사	-0.044	0.07248	0.185	0.886	
목앞경사	0.274	0.101	-0.266	0.796	목의 크기
고유치	2.031	1.879	1.775	1.614	
변량의 기여율(%)	22.571	20.879	19.728	17.937	
누적기여율(%)	22.571	43.450	63.178	81.115	

부하하고 있어 목의 숙여진 정도를 나타내는 목의 자세 인자라고 해석하였다. 이는 목의 옆면의 형태를 구성하는 인자를 추출함에 있어 옆면의 목선이 수직선과 이루는 각이 중요한 요소로 작용하고 있음을 나타내고 있다. 고유치는 1.614이고, 전체 변량의 17.937%를 설명하고 있다.

이상의 항목 선별 후의 인자분석 결과, 처음 의도한 대로 목부위의 형태 인자를 중심으로 하여 인자분석을 시도하였고, 4개 인자에 포함되는 항목의 수를 되도록 비슷하게 하여 고유치나 변량의 기여율 면에서 치우침이 없도록 하였다. 이는 목부위를 구성하는 전체 인자에 4개의 인자가 거의 비슷한 비율로 영향을 미치도록 함으로써 인자분석의 결과를 바탕으로 이루어질 군집분석에서 목부위의 형태적 요소가 고루 반영될 수 있도록 하였다.

## 2. 목밀둘레 부위의 유형화

목밀둘레 부위를 몇 개의 특징적인 유형으로 분류하기 위해 인자분석 결과 얻어진 인자점수를 독립변수로 하여 계층적 군집분석을 하였으며, 유사성 척도로는 Ward의 유클리드 거리 측정 방법을 사용하였다. 군집의 수는 Ward의 최소 분산 방법에 의한 계층적 군집분석을 한 결과로부터 Pseudo F값과 Pseudo  $t^2$ 값, 중다결정계수( $R^2$ )를 고려해서 결정하였고, 이에 따라 18~24세 여성의 목부위를 3개 유형으로 나눌 수 있었다.

분류된 각 유형의 특징을 살펴보기 위해 유형별 인자점수, 형태와 관련이 있는 측정치와 계산치에 대하여 분산분석을 하였다. 군집분석 결과 분류된 3개 유형의 인원수가 동일하지 않으므로 분산분석시 GLM과

정을 택하였고, 다중비교법으로는 Duncan test를 사용하였다. 군집유형별 평균 인자 점수에 대한 분산분석과 다중비교 결과를 <표 7>에, 직접·간접측정치와 계산치에 대한 분산분석과 다중비교 결과를 <표 8>에 나타내었다.

유형 1은 목앞점-목옆점 수평경사각도와 목옆점-목뒤점 수평경사각도가 큰 특징을 나타낸다. 따라서 목뒤에서 목옆까지 경사지고, 목옆에서 목앞도 경사가 있는 형태로 ‘＼형(사선형)’으로 명명하였다. 목앞점에서 목옆점에 이르는 부위가 경사가 있어 목앞점-어깨끝점 높이차가 작다. 목앞경사와 목뒤경사는 큰 숙인 자세이다.

유형 2는 목옆점-목앞점의 높이차와 목앞점-목옆점 수평경사각도가 작고, 목옆점-목뒤점 수평경사각도도 작은 특징을 나타낸다. 따라서 목뒤에서 목옆까지 완만하고, 목옆에서 목앞도 완만한 형태로 ‘－형(일자형)’으로 명명하였다. 목앞점에서 목옆점에 이르는 부위가 완만하여 목앞점-목옆점 두께가 얇고, 목앞점-어깨끝점 높이차는 크다. 목앞경사와 목뒤경사는 유형1보다 작은 바른 자세이다. 목밀둘레의 형태는 목밀두께/목밀너비가 작아 다른 유형보다 가로로 긴 타원형이다.

유형 3은 목옆점-목앞점의 높이차와 목앞점-목옆점 수평경사각도가 크고, 목옆점-목뒤점 수평경사각도는 작은 특징을 나타낸다. 따라서 목뒤에서 목옆까지 완만하고, 목옆에서 목앞은 경사진 형태로 ‘ㄱ형’으로 명명하였다. 목앞점에서 목옆점에 이르는 부위가 경사가 있어 목앞점-목옆점 두께가 두껍고, 목앞점-어깨끝점 높이차는 작다. 목앞경사와 목뒤경사는 유형 1보다 작은 바른 자세이다. 목밀두께/목밀너비

<표 7> 목밀둘레 유형별 인자점수의 평균값과 Duncan test 결과

인자	유형 인자 1 (＼형) n=22	유형 2 (－형) n=23	유형 3 (ㄱ형) n=13	F 값
인자 1 목앞에서 목옆까지의 형태	-0.780B	-0.176C	1.083A	30.378***
인자 2 목옆에서 목뒤까지의 형태	0.343	-0.191	-0.241	2.177
인자 3 목의 크기	0.255	-0.060	-0.326	1.473
인자 4 목의 자세	0.917A	-0.463B	-0.732B	31.419***

던컨테스트 결과 유의자가 있는 집단을 서로 다른 문자로 표시(A>B>C).

\*\*\* $p \leq .001$

가 다른 유형에 대해 가장 커서 목밀둘레의 형태가 원형에 가장 가까운 형태이다.

전체적으로 크기 인자 항목에 해당하는 목밀너비, 목밀두께, 목밀둘레의 항목에서 유형별 유의한 차이

가 없어 목의 형태에 초점을 맞추어 유형화가 되었다고 볼 수 있다.

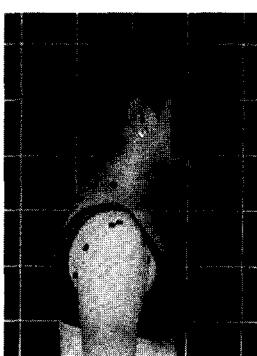
이상의 유형별 특징을 종합해 보면 목앞점에서 목옆점에 이르는 부위와 목옆점에서 목뒤점에 이르는

<표 8> 유형별 직점·간접측정치와 계산치의 평균값과 Duncan test 결과

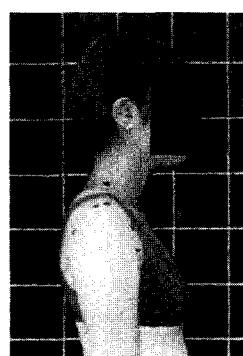
유형 항목	유형 1 (\형) n=22	유형 2 (-형) n=23	유형 3 (ㄱ형) n=13	F 값
목옆점 - 목앞점 높이차	50.59B	41.74C	59.54A	20.335***
목앞점 - 목옆점 수평각도	45.941A	38.513B	48.437A	12.398***
목앞점 - 목옆점 수직각도	53.651B	57.793A	48.861C	14.051***
목앞점 - 목옆점 두께	75.27B	70.78C	79.46A	11.549***
목뒤점 - 목옆점 높이차	12.18	8.87	6.08	1.567
목옆점 - 목뒤점 수평경사각도	20.1294A	10.9836B	9.8843B	3.722*
목옆점 - 목뒤점 수직경사각도	76.795B	80.622AB	83.574A	5.140**
목옆점 - 목뒤점 두께	33.91A	35.74A	27.00B	9.060***
목뒤점 - 목앞점 높이차	62.77A	50.61B	65.62A	10.706***
목앞점 - 목뒤점 수평각도	35.099A	27.854B	33.720A	9.217***
목밀두께	109.18	106.52	106.46	1.457
목밀너비	125.45AB	132.65A	119.54B	2.999
목밀둘레	384.73	386.87	378.08	1.039
목앞경사	24.988A	18.102B	19.579B	14.630***
목뒤경사	25.169A	14.550B	12.763B	34.736***
목밀두께/목밀너비	0.875A	0.818B	0.892A	4.111*
목밀둘레/가슴둘레	0.471	0.470	0.470	0.014
목앞점 - 어깨끌점 높이차	4.86B	13.78A	4.08B	3.307*
목뒤점 - 어깨끌점 높이차	67.64	64.39	69.69	0.833

던컨테스트 결과 유의차가 있는 집단을 서로 다른 문자로 표시(A>B>C).

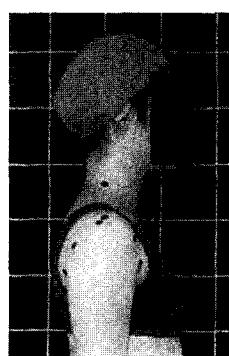
\*p≤.05, \*\*p≤.01, \*\*\*p≤.001



유형 1  
(\형)  
22명



유형 2  
(-형)  
23명



유형 3  
(ㄱ형)  
13명

<그림 5> 유형별 목부위 옆면사진

부위로 나누어 완만하거나 경사진 것에 따라 유형이 나누어졌다고 볼 수 있다. 목앞점에서 목옆점에 이르는 부위가 완만하면, 목앞점-목옆점 두께가 얇고, 목 앞점-어깨끝점 높이차가 큰 경향을 보이고 있다. 반대로 목앞점에서 목옆점에 이르는 부위가 경사가 있으면 목앞점-목옆점 두께가 두껍고, 목앞점이 아래로 많이 내려가서 목앞점-어깨끝점의 높이차가 작은 경향을 보이고 있다.

또한 두 측정점의 높이차가 크면 두 측정점의 수평면에 대한 각도는 크고 수직면에 대한 각도는 작은 경향을 보이고 있다.

목의 자세를 살펴보면, 목뒤점에서 목옆점까지 이르는 부위, 목옆점에서 목앞점까지 이르는 부위 모두 경사가 진 유형 I(＼형)이 다른 유형에 비해 숙인자세의 경향을 보였다.

유형별 목밀둘레 부위의 옆면사진은 <그림 5>와 같으며, 사진을 통해 유형별 목의 자세를 관찰할 수 있다.

## V. 요약 및 제언

본 연구는 청년 여성을 대상으로 목밀둘레 부위의 형태에 대한 유형을 분류하여 유형별 특징을 분석함으로써 목 부위의 측정기준점을 중심으로 한 형태 특징을 밝히고자 하였다.

18~24세 여성 58명을 대상으로 직접측정과 함께 사진측정 및 3차원 인체 스캔을 이용한 간접측정을 2001년 10월에 실시하였다. 3차원 스캔법을 사용함으로써 직접측정이나 사진자료를 통한 간접측정이 불가능한 인체 단면의 각도를 측정하였다.

목밀둘레 부위의 유형화 결과는 다음과 같다.

목밀둘레 부위의 직접·간접측정치에 대한 인자분석 결과 목앞에서 목옆까지의 형태, 목옆에서 목뒤까지의 형태, 목의 크기, 목의 자세 등의 4개 인자가 추출되었다.

인자분석 결과를 바탕으로 군집분석과 분산분석을 시행하여 3개의 유형으로 분류하고 유형별 특징을 분석하였다. 그 결과 유형 1(＼형)은 목뒤에서 목옆까지 경사지고, 목옆에서 목앞까지 경사진 형태, 유형 2(一形)은 목뒤에서 목옆까지 완만하고, 목옆에서 목앞까지 완만한 형태, 유형 3(ㄱ형)은 목뒤에서 목옆까지 완만하고, 목옆에서 목앞까지는 경사진 형태로 나타났다.

유형별 특징을 종합해 보면 목앞점에서 목옆점에

이르는 부위와 목옆점에서 목뒤점에 이르는 부위로 나누어 완만하거나 경사진 것에 따라 유형이 나누어졌다고 볼 수 있다. 이러한 결과는 목밀둘레 부위의 중요한 측정기준점인 목앞점, 목뒤점, 목옆점 간의 관계가 유형별로 다른 특징을 갖음을 의미하며, 3차원 자동 인식을 위한 알고리즘에 이용할 수 있을 것으로 기대된다.

따라서 의복 원형 설계시 형태의 적합성이 가장 요구되는 부위임에도 불구하고 3차원 인체 스캔 데이터가 일련의 표면의 좌표값으로만 되어있는 한계 때문에 3차원 측정이 힘들었던 목밀둘레 부위에 대하여 유형을 분류하고, 유형별 특징을 고찰한 본 연구 결과를 바탕으로 직접측정에서 측진법에 의해 설정되는 측정점들에 대한 3차원 인체 자동 측정의 한계를 벗어날 수 있도록 유형별 특징에 적합한 목밀둘레 부위 자동 측정을 위한 알고리즘이 개발되어야 할 것이다.

또한 본 연구대상의 측정치와 국민표준체위조사 자료의 측정치 중 유의한 차이가 나타난 항목이 있었으므로 본 결과를 활용하는데 제한점이 있으며, 보다 많은 측정치의 수집을 통한 추가적인 연구가 요구된다.

## 참고문헌

- 김선영. (2000). *스트레치 소재의 길과 바지원형 개발과 인체 측정복으로의 활용*. 서울대학교 대학원 석사학위 논문.
- 김희숙. (1998). *의복설계를 위한 성인 여성의 경부 형태의 관찰 II -3차원 계측법에 의한 경부의 목 단면도 및 체 표면 전개도의 분석-*. 복식, 36, 139-148.
- 노윤경. (2000). *인체측정법의 문제점 분석과 개선방안에 관한 연구*. 서울대학교 대학원 석사학위 논문.
- 이영숙. (1994). *성인 남자 목부위의 연령별 형태 변화에 관한 연구(제1보) -슬라이딩 게이지법에 의한 분석-*. 한국의류학회지, 18(2), 252-262.
- 정연선. (1994). *미혼 여성의 체형에 따른 목부위와 어깨 형태에 관한 연구*. 연세대학교 대학원 석사학위 논문.
- 정재은, 남윤자, 김민호. (2002). *비너스 프로그램을 이용한 2차원 사진의 간접측정*. 한국섬유공학회·한국의류학회·한국염색가공학회 공동학술대회 논문집, 387-388.
- 한국표준과학연구원. (1997). *산업제품의 표준치 설정을 위한 국민표준체위 조사 보고서*.
- 林 隆子, 桃 原子. (1983). 肩部體表面の形狀に關する—考察, 家政學雜誌, 34, 759.
- 饭塚幸子, 武藤治子. (1983). 成人男子の頸部形態について(その1)主成分分析による年齢的變化. 家政學雜誌, 34(10), 638-642.