

주문생산을 위한 자동제도 토르소 원형연구*

-20대 여성을 중심으로-

A Study on the Development of Torso Pattern for an Automated Order-based Manufacturing System* - focused on women in the twenties -

황수연**, 남윤자***

ABSTRACT

An efficient torso pattern has been developed to cope with the future trend of order-based, individualized production like the E.C.(Electronic Commerce) in the apparel industry, and to make a database foundation of automatic garment pattern drafting. For this purpose, a non-contact three-dimensional anthropometric measurement system was used to provide a lot of accurate body data for better individual fit, and an automatic pattern drafting system that can easily generate various size patterns and construct a pattern database has been developed too. The subjects of this research were 18 to 24 year-old women whose data had been gathered through the Korean national investigation of anthropometry for industrial standards in 1997 and various body shapes were analyzed by the measurements. And a special software system has been developed to verify the validity of newly proposed drawing rules. The results of sensory evaluation for appearance and moving fitness of the new torso pattern showed a significant improvement in individual fit even for the figures with large deviation from standard shape compared with the results of the traditional one.

Key words : Torso pattern, Order-based production, Automatic pattern drafting,
Three-dimensional anthropometric measurement, Body cross section diagram.

* 이 논문은 2001년 두뇌 한국 21 사업과 서울대학교 생활과학대학 연구소의 일부 연구비 지원으로 수행되었음.

** 서울대학교 생활과학대학 의류학과 피복인간공학 연구실

E-mail: whitia@hanmail.net

*** 서울대학교 생활과학대학 의류학과

전화:(02)880-6844

E-mail: yunja@snu.ac.kr

1. 서론

80년대 이후의 각종 제품 생산은 상품위주의 마케팅으로부터 고객위주의 마케팅으로 전환하고 있으며 이러한 경향은 의류산업에 있어서도 예외가 아니다. 즉 기존의 기성복 대량생산체제하에서의 일률화된 형태와 맞음새에 대한 불만이 증가함에 따라 소비자들의 개별화 욕구도 높아져, 이러한 소비자의 요구를 해결할 수 있는 주문맞춤복에 대한 관심이 커지고 있다. 미국과 일본, 영국 등지에서는 이미 이러한 개념의 ARN(The Apparel Research Network) 연구가 진행중으로 상당한 성과가 보고되고 있으며 또한 AAVS(ARN Asset Visibility System) 등 의류유통의 소매, 도매, 생산자를 잇는 네트워크를 구상중에 있기도 하다. 이러한 의류산업의 변화에 부응하여 원형제도의 방법도 변화해야 하며, 급격한 컴퓨터의 발달과 보급은 이러한 환경변화를 뒷받침하고 있다.

기존의 원형개발 연구는 수작업에 의한 원형제작 및 대량생산 방식의 기성복 제작을 목적으로 원형제작의 용이성과 다수의 소비자에 대한 맞음새의 적합성을 우선으로 하였다. 그러나 앞으로는 컴퓨터의 급격한 발달과 보급으로 전자상거래를 통한 1:1 주문생산방식이 도입되며 또한 3차원 인체측정 기기의 발달로 소비자의 다양한 인체측정치에 확보가 용이해지는 등의 환경변화가 예상됨에 따라 선진각국에서는 이의 활용에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 따라서 본 연구의 목적은 의류산업의 경쟁력 확보를 위하여 개인별 주문생

산을 위한 자동제도 원형을 개발하고자 한다. 원형개발을 위한 체형연구시 기존의 기성복 대량생산 체제에서는 다수의 소비자에 적합한 원형의 개발을 위해 체형을 몇 개의 군집으로 유형화하고 일반화된 계산식을 통해 그 각각에 적합한 유형별 원형을 개발하였으나, 본 연구에서는 개인별 주문생산에 초점을 맞추어 일반화된 계산식이 아닌 각 개인의 부위별 측정치를 원형에 직접 적용하여 각 개인의 체형특성이 원형상에 반영되는 원형을 개발하고자 한다. 특히 체형에 따라 민감하게 반응하는 인자로 보고되고 있는 다트와 어깨부위의 다양한 형태가 반영되어 개인별 맞음새를 더욱 향상시키도록 하며, C++언어를 사용하여 원형의 자동제도 프로그램을 개발하고자 한다.

2. 연구 내용 및 방법

2.1 연구대상

본 토르소 원형 연구는 18-24세의 성인여성을 대상으로 하였으며, 연구원형의 착의실험을 위하여 국민표준체위조사(1997)자료를 토대로 다양한 체형의 피험자 6명을 선정하였다.

2.2 인체측정 및 자료 분석방법

간부의 체형분석 및 토르소 원형의 설계를 위한 인체 측정항목은 【표1】과 같고, 직접 측정과 3차원 측정을 병행하였다. 레이저방식의 3차원 인체측정기를 사용하여 수평단면 중

3.2. 외관 및 동작적합성 관능검사

6명의 피험자에 대해 기존원형(위수영, 1995)과 연구원형을 광목(두께 0.38mm, 무게 161.2g/m²)으로 제작하여 외관에 대한 27항목과 5동작별(선자세, 걷는자세, 허리를 90도 굽힌자세, 뒤로 젖힌 자세, 앉은자세)로 9부위(목, 어깨, 가슴, 등, 진동둘레, 가슴둘레, 허리둘레, 배둘레, 엉덩이둘레)에 대한 동작적합성 관능검사를 실시하였으며, 리커트 타입의 5점 평점척도로 의복구성학 전공자 6인이 평가하였다.

3.3. 통계처리 및 분석

외관 관능검사의 평가 점수에 대한 6인의 상호일치도를 검토하기 위해 신뢰도 계수

(Chronbach's α)를 구하였으며, 기존 토르소 원형과 연구 토르소원형의 비교를 위해 외관 및 동작별, 부위별 동작적합성 평가에 대해 t-test를 실시하였다.

4. 연구 결과 및 고찰

4.1 원형연구를 위한 체간부 형태분석

인체 측정자료와 선행연구들을 토대로 토르소 원형 연구를 위해 고려해야할 체간부 형태를 분석하여 그에 따른 토르소원형의 변화를 McMurtry(1976), Armstrong(1987), Singer(1987), Rasband(1994) 등 여러 문헌에 제시된 보정법과 예비실험 결과를 통해 【표 2】에 정리하였다.

【표 2】 체간부의 형태분석

체간부의 부위	치수의 분류	평균형 참고치수	토르소원형에의 영향
가슴둘레	작은형, 평균형, 큰형	78.00 ~ 85.20cm	앞·뒤폭, 허리다트의 양, 옆선, 진동둘레
허리둘레	가늘형, 평균형, 굵은형	62.20 ~ 69.00cm	허리다트의 양, 옆선
엉덩이둘레	작은형, 평균형, 큰형	86.20 ~ 92.20cm	허리다트의 양, 옆선
허리둘레와 엉덩이둘레의 비	허리가 잘록한 형, 평균형, 허리가 밋밋한 형 ⇒ 「허리둘레/엉덩이둘레」로 제시	0.71 ~ 0.76	허리옆선 깎음분량, 옆솔기선의 폭률, 다트량
목밑너비와 두께	가늘형, 평균형, 굵은형 ⇒ 「목밑둘레」로 제시	35.20 ~ 37.95cm	목밑둘레선의 너비, 깊이
어깨끝점 사이길이	좁은형, 평균형, 넓은형	33.90 ~ 36.20cm	어깨선의 길이, 진동둘레선
어깨각도	삐어난형, 평균형, 처진형	19.00 ~ 24.00°	어깨각도, 진동둘레선, 옆선
윗가슴너비	좁은형, 평균형, 넓은형	26.80 ~ 29.30cm	앞·뒤폭, 윗가슴둘레, 진동둘레선, 옆솔기선
가슴둘레선에서 허리둘레선까지의 길이	짧은형, 평균형, 긴형 ⇒ 「앞중심길이/등길이」로 제시	0.82 ~ 0.89	앞·뒤중심길이, 길이함목
허리둘레선에서 엉덩이둘레선까지의길이	짧은형, 평균형, 긴형 ⇒ 「엉덩이길이/허리높이」로 제시	0.19 ~ 0.22	앞·뒤·옆엉덩이길이,
배두께	돌출한형, 평균형, 편평한형 ⇒ 「배두께-허리두께」로 제시	1.78 ~ 3.20cm	앞허리 다트분량 및 길이, 앞엉덩이길이, 배둘레, 옆선
엉덩이두께	돌출한형, 평균형, 편평한형 ⇒ 「엉덩이두께-허리두께」로 제시	3.10 ~ 4.80cm	뒤엉덩이둘레, 뒤허리다트, 뒤엉덩이길이, 옆선
엉덩이너비	좁은형, 평균형, 넓은형	30.20 ~ 32.40cm	앞·뒤엉덩이둘레, 옆솔기선, 다트량

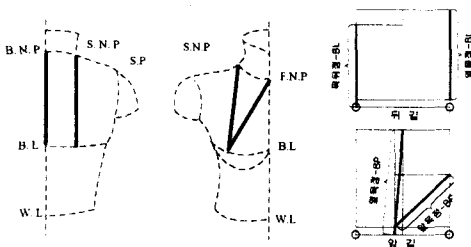
* 평균형 참고치수는 1999년도 국민체위조사자료에 의거한 25~75%의 치수를 참고하였음.

4.2 토르소 원형의 설계

4.2.1 옆선의 설정

의복의 옆솔기선이 아름다운 외관을 갖기 위해서는 측면에서 볼 때 신체를 자연스럽게 이등분하는 선이 되어야 한다. 본 연구원형에서는 어깨끝점과 엉덩이두께의 이등분점(배들출점의 수직선과 엉덩이돌출점의 이등분점)을 연결한 선을 옆선으로 설정하여, 숙인체형이나 젖힌체형에서도 옆선이 신체의 측면두께를 자연스럽게 이등분하는 토르소 원형의 옆선이 유지될 수 있도록 하였다(Marilyn, 1981: 위수영, 1995).

4.2.2 가슴둘레선의 설정



【그림 2】 가슴둘레선의 설정

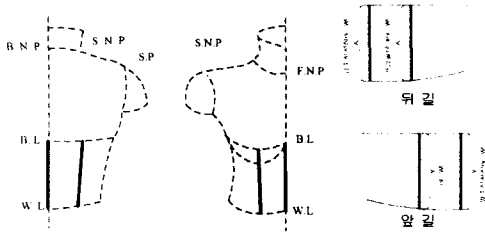
일차적으로 젖꼭지점을 지나는 수평둘레선을 가로수준 기초선으로 설정한 후, 등의 여러 특징적 요인을 반영시키기 위하여 보다 구체적으로 【그림2】와 같이 가슴둘레선을 설정하였다. 즉 뒤길에서는 목뒤점→가슴둘레선, 목옆점→견갑골→가슴둘레선의 길이를 비교하고, 앞길에서는 목앞점→젖꼭지점과 목옆점→젖꼭지점의 길이를 비교하여, 더 아래쪽으로 설정되는 항목, 즉 원형상에서 y좌표가 더 작

은 쪽을 선택해 가슴둘레 수준을 설정하여 가슴과 등면의 요철 및 체형의 특성이 원형에 반영될 수 있도록 하였다.

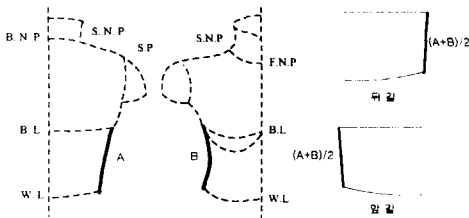
이렇게 설정된 가슴둘레에 필요한 여유분은 가슴둘레의 앞·뒤호를 각각 측정하고 이에 동작 기능성을 고려한 여유분을 구하여 각 개인에 대한 적합도를 높이도록 하였다 (Armstrong, 1987: 구미지, 1996). 기성복제작을 위한 원형의 가슴둘레의 여유분은 2.5~4cm로 가슴둘레의 대소에 관계없이 일정치수의 여유분이 적용되고 있으나, 개인별 주문생산을 위한 본 연구원형에서는 가슴둘레의 개인차를 고려하기 위해 각 개인의 가슴둘레의 일정 비율을 여유분으로 적용하였다. 즉 국민체위조사자료에 근거하여 가슴둘레가 25%이내인 78.00cm미만의 가슴둘레가 작은집단, 25%~75%사이인 78.00cm~85.20cm에 해당하는 평균집단, 85.20cm이상인 가슴둘레가 큰 집단의 세 집단으로 나누고, 2회의 예비실험을 거쳐 가슴둘레가 작은 집단은 가슴둘레의 3.5%, 평균인 집단은 4%, 가슴둘레가 큰 집단은 4.5%의 여유분을 각각 설정하여 각 개인의 체형이 원형에 반영되도록 하였다.

4.2.3. 허리둘레선의 설정

허리둘레선의 설정은 【그림3】과 같이 목뒤점 연직선상에서의 가슴둘레선→허리둘레선까지의 길이와 목옆점 연직선상에서의 가슴둘레선→허리둘레선까지의 길이를 비교하여 원형상에서 y좌표가 더 작은 쪽을 선택하여 허리둘레 수준을 설정하였다.



【그림 3】 허리둘레선의 설정 (1)



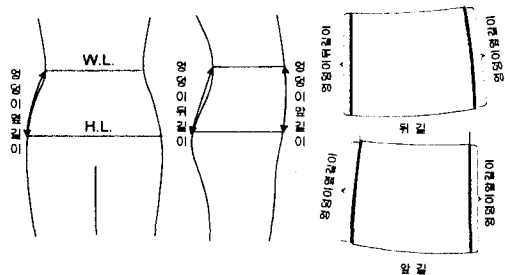
【그림 4】 허리둘레선의 설정 (2)

또한 【그림4】와 같이 가슴둘레선에서 허리둘레선까지의 길이를 앞·뒤겨드랑점의 연장선상에서 측정하여 그의 평균치로 옆허리점을 설정하고 허리둘레의 앞·뒤호를 각각 반영하여 착의시 허리둘레선이 수평을 이루며 좋은 외관을 가질 수 있도록 하였다. 토르소원형에서 허리둘레선은 가슴둘레선이나 엉덩이둘레선의 연장선상의 옆선에서 1~2cm를 일정하게 깎아주는 방법이 일반적이나, 개인별 주문생산을 위한 본 연구원형에서는 각 개인에 대한 허리 부위의 신체적합도를 높이고 자연스러운 외적 미관도 유지하기 위해 「허리둘레/엉덩이둘레」의 비를 고려하여 여유분을 설정하였다. 즉 「허리둘레/엉덩이둘레」가 25%이내인 0.71미만의 엉덩이에 비해 허리가 잘록한 집단, 25%~75%사이인 0.71~0.76에 해당하는 평균 집단, 75%이상인 0.76이상으로 엉덩이에 비해 허리가 뭉뭉한 집단으로 분류하

고, 2차에 걸친 예비실험을 통해 각각 4%, 3.5%, 3%의 여유분을 설정하여 잘록한 허리에는 다소 많은 여유분을, 뭉뭉한 허리에는 이보다 적은 여유분을 설정하여 가슴에서 허리를 거쳐 엉덩이둘레선에 이르는 옆선의 실루엣이 자연스럽게 아름다운 외관을 유지할 수 있도록 하였다.

4.2.4. 엉덩이둘레선의 설정

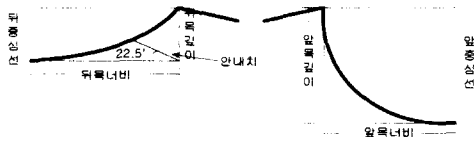
엉덩이둘레선의 설정은 【그림 5】와 같이 엉덩이앞·옆·뒤길이를 각각 반영하여 엉덩이둘레선이 착의시 수평으로 유지될 수 있도록 하였으며 여유분도 엉덩이둘레가 25%이내인 86.20cm미만인 엉덩이둘레가 작은 집단, 25% ~75%사이인 86.20cm~92.20cm에 해당하는 평균 집단, 92.20cm이상인 엉덩이둘레가 큰 집단으로 분류하여 각각 3%, 3.5%, 4%의 각기 다른 비율로 여유분을 설정하고 엉덩이둘레앞·뒤호의 측정치를 각각 반영하여 개인별 주문생산 체제하에서의 개인맞춤새를 향상시킬수 있도록 하였다.



【그림 5】 엉덩이둘레선의 설정

4.2.5 목밑둘레선의 설정

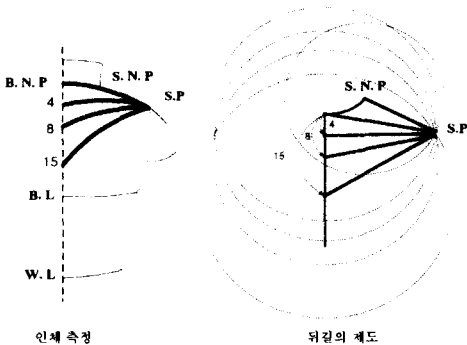
개개인에 적합한 목밑둘레선의 제도를 위해 앞목너비·깊이, 뒤목너비·뒤목깊이를 각각 반영하여 목밑둘레선을 【그림6】과 같이 제도하였다. 뒤목안내치의 각도는 예비실험을 거쳐 22.5°를 적용하였고, 앞목의 목밑둘레선은 앞목너비·깊이를 반영한 타원의 호로서 제도하였다.



【그림 6】 목밑둘레선의 제도

4.2.6 어깨선의 설정

본 연구에서는 개인별 주문생산시의 적합도 향상을 위해 보다 세분화된 측정자료를 통해 어깨선의 각도를 설정하도록 하였다. 【그림 7】과 같이 목옆점을 중심으로 하고 어깨길이를 반지름으로 하는 원과, 목뒤점, 목뒤점아래 4, 8, 15cm의 4부위를 각각 중심으로 하고, 각 부위에서 어깨끝점까지의 길이를 반지름으로

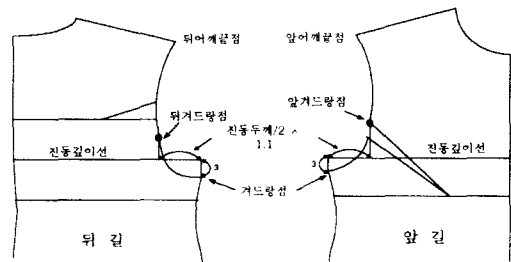


【그림 7】 어깨선의 설정

하는 원과의 교점 중 가장 최상단 위치의 (y좌표가 가장 큰) 점을 어깨끝점으로 설정하였다. 이렇게 여러 측정치 중 가장 긴 길이의 측정치로 설정된 어깨끝점은 등의 가장 돌출된 부위를 통과하는 길이로, 등면의 특징을 반영하는 원형을 얻을 수 있다.

4.2.7. 진동둘레선의 설정

현재 삼차원 인체스캔에서 가장 문제가 되고 있는 부위가 겨드랑점이므로 본 연구에서는 기존의 여러 토르소 원형을 고찰하여 【그림 8】과 같이 앞·뒤겨드랑점에서 내린 수직 안내선과 진동깊이수준(윗가슴둘레수준)과의 교점에서 진동두께의 1/2 × 1.1 만큼 연장하고, 밑으로 3cm를 내려(猪又, 1982; 위수영, 1990) 겨드랑점을 설정하여 어깨끝점에서 앞·뒤겨드랑점을 지나 겨드랑점으로 연결되는 진동둘레선을 베지어곡선¹⁾으로 제도하였다. 이렇게 제도된 진동둘레선은 개인의 진동두께의 측정치와 뒤겨드랑점 사이길이, 앞겨드랑점 사이 길이가 각각 반영되므로 개개인에 적합한 진



【그림 8】 진동둘레선의 제도

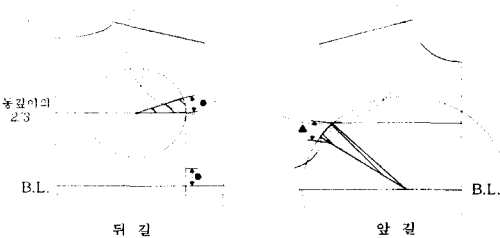
1) Bezier Curve : 컴퓨터그래픽과 CAD에서 사용되는 기본적인 곡선으로, 몇 개의 제어점으로부터 다항함수를 만들어 곡선을 표현한다.

동돌레션을 기대할 수 있으나, 앞으로 소매와 접합시 여유분 및 깊이의 설정에 있어서 더 많은 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다.

4.2.8. 다트의 설정

뒤진동다트, 앞가슴다트

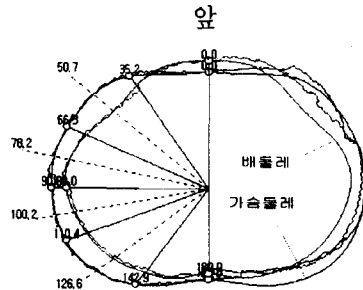
위와 같이 어깨끝점을 설정한 후, 【그림 9】와 같이 어깨끝점에서 뒤겨드랑점까지의 길이를 반지름으로 하는 파호상에 뒤겨드랑점 사이길이를 표시하여 뒤겨드랑점을 설정하고, 그 뒤겨드랑점에서 가슴돌레선까지의 측정치를 원형상에 옮긴다. 이 지점에서 가슴돌레선까지의 거리를 ●이라 하고, ●-1cm를 뒤진동다트량으로 하였다. 이렇게 설정된 다트량을 진동깊이수준의 2/3지점에서의 수평선상으로 옮겨 이를 뒤진동다트로 하였고, 앞길에서도 같은 방법으로 앞겨드랑점에서 가슴돌레선까지의 측정치를 원형상에 옮겨 이 지점에서 앞겨드랑점까지의 남은 거리 ▲를 가슴다트량으로 하였다 (平澤, 1990).



【그림 9】 뒤진동다트, 가슴다트량의 산출

허리다트의 위치 및 분량

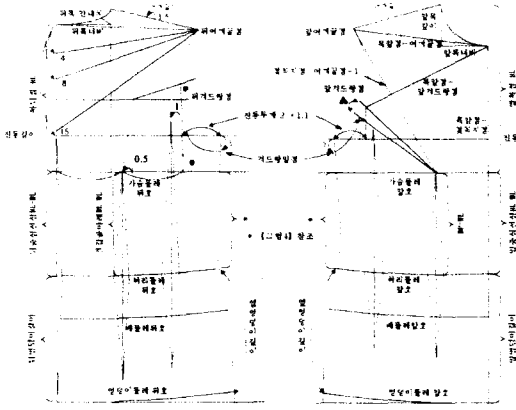
본 연구에서는 레이저방식의 삼차원 스캔을 통해 각 개인별로 【그림10】과 같은 수평단면 중합도를 작성하여 각 개인에 적합한 다트의 위치-견갑하각점, 뒤겨드랑점에서 중심쪽으로 1.5cm이동한점, 젓꼭지점, 앞겨드랑점에서 중심쪽으로 1.5cm이동한점-를 설정하였고, 각 구간내에서의 돌레차이를 다트량으로 산출하여 보다 각 개인에 대한 적합도를 높이도록 하였다. 다트의 길이 역시 배길이, 허리돌레앞·뒤호와 엉덩이돌레앞·뒤호의 차이 및 엉덩이의 돌출정도를 함께 고려하여 설정하였다. 이렇게 산출된 다트는 앞에서 고찰한 옆선의 설정에 의해 굴신체나 반신체 등의 자세에 따른 체형의 차이가 다트에 반영되어 각 개인의 체형에 적합한 다트의 산출이 가능해지고 개인별 맞춤새를 더욱 향상시킬 수 있다.



【그림 10】 수평단면 중합도

4.3 연구 토르소 원형

이상과 같이 완성된 토르소원형은 【그림 11】과 같다.



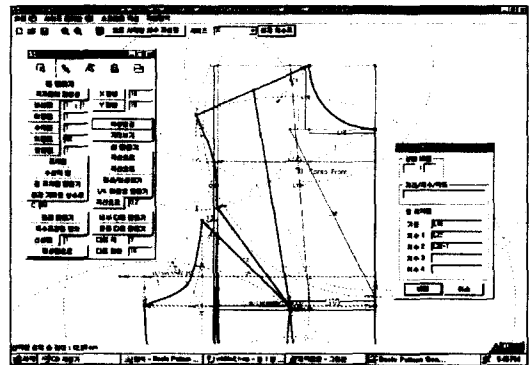
【그림 11】 완성된 토르스 원형

4.4 원형제도 프로그램

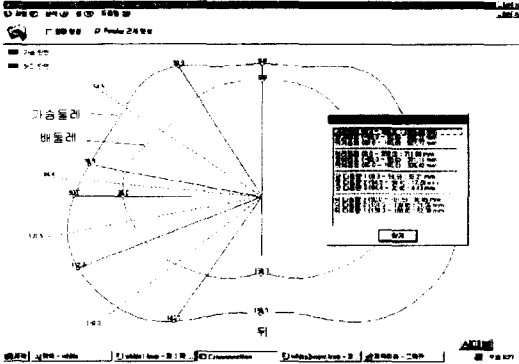
본 연구에서는 범용 원형 제도 시스템을 C++ 언어를 사용하여 제작하였다. 지금까지 원형의 자동제도에 관한 연구는 여러 연구자들에 의해 수행된 바 있으나 기존의 원형 자동 제도 시스템들은 특정 원형만의 제도를 위한 프로그램으로, 새로운 원형을 제작하기 위해서는 매번 새로운 프로그래밍을 필요로 하였기 때문에 융통성이 부족한 단점을 가지고 있었다. 그러나 본 시스템에서는 원형을 제도 하는데 필요한 다양하고 복잡한 기능을 프로그램 상에 미리 구현시켜 놓은 후, 사용자가 대화식으로 원형을 제도해 나가는 과정을 일련의 명령어의 집합으로 변환시켜 저장하는 방법을 사용하기 때문에 새로운 원형의 제작시에도 프로그램의 변경없이 화면상에서 자유롭게 다양한 원형을 제도할 수 있으며, 입력된 원형의 변경도 자유자재로 할 수 있어 향후에도 여러 원형의 다양한 제도방법을 쉽게 데이터베이스화 할 수 있다는 장점을 가지

고 있다.

【그림12】와 같이 제작된 프로그램은 여러 치수의 원형을 자동적으로 제도하기 위해 측정항목의 편집이 자유로운 사이즈표를 도입하여 활용할수 있도록 하였으며, 원형제도의 기본이 되는 안내선을 도입하여 제도점의 좌표를 상대적으로 계산할수 있도록 하였다. 또한 원형상의 곡선 및 타원호 등 모든선을 구현할수 있으며, 곡선상의 거리도 수치해석적인 방법을 이용하여 계산할수 있다. 또한 다투량의 계산 및 효과적인 분배를 위해 3차원 스캐너로 측정된 데이터로 신체 수평단면 중합도를 작성하여 【그림 13】과 같이 허리 다투의 양을 수학적으로 계산할 수 있었으며, 완성된 원형을 실물크기로 출력하여 원형의 적합성을 빠르게 확인할 수 있도록 하였다. 본 연구에서 개발한 원형 제도 시스템 및 수평 단면 중합도 제작 시스템은 향후 예상되는 측정항목의 증가 또는 원형 제도 방식의 개선, 또는 3차원 측정기술의 발전 등의 변화에도 별도의 프로그램 변경 등이 없이 신속하게 대응할 수 있는 구조를 가지고 있기 때문에 이후의 원형 제작에 관한 연구에 있어 새로운 도구로 기여할 수 있을 것으로 기대된다.



【그림 12】 원형 제도 프로그램 실행화면



【그림 13】 수평단면중합도를 이용한 다트의산출

【표 3】 피험자의 주요 측정치 (단위 : cm, kg, °)

항목	피험자	A	B	C	D	E	F
키		159.1	161.2	159.5	157.8	158.7	162.1
몸무게		42.5	56	51.9	52.0	52.3	60.0
로러지수		1.06	1.32	1.28	1.32	1.31	1.41
Drop		7.7	19.0	7.8	6.3	1.9	9.0
가슴둘레		77.0	77.8	83.0	85.1	88.0	89.4
허리둘레		58.0	68.5	67.3	69.0	66.5	74.0
엉덩이둘레		84.7	97.0	90.8	91.4	89.9	98.4
등길이		36.0	39	35.6	37.3	37.5	40.3
뒤겨드랑점사이길이		30.5	36	34.8	35	33.8	35.3
젖꼭지점길이		22.7	23.4	24.3	24.5	23.0	28.2
앞길이		40.2	40	40.8	40.1	41.0	43.1
앞겨드랑점사이길이		31.4	31	31.0	30.5	28.3	33.3
어깨선길이		12.8	12.4	12.3	12.5	12.0	12.7
진동두께		7.6	9.6	9.8	9.7	10.6	10.6
가슴편평율		0.68	0.76	0.79	0.72	0.82	0.87
허리편평율		0.67	0.72	0.70	0.67	0.70	0.79
엉덩이편평율		0.62	0.66	0.62	0.68	0.69	0.59
어깨각도(좌)		23	18	18.5	25	21	24
(우)		24	23	16	22	19.5	22

4.5 관능검사 결과 및 분석

4.5.1 외관에 대한 관능검사 결과 및 분석

체간부의 형태적 다양성을 고려하여 최대한 체형의 다양성이 반영되도록 【표 3】 과 같이 6명의 피험자를 선정하고, 기존 원형과 연구 원형에 대한 평균간 유의차를 보기 위해 가슴 둘레를 기준으로 6명의 피험자를 S집단, M집단, L집단으로 나누어 t-test를 행하였다.

외관에 대한 관능검사 결과는 【표 4】 와 같이 각 집단에서 연구 원형의 평균이 기존 원형의 평균보다 높았으며, 기존 원형의 경우 M집단의 관능값 평균이 다른 두 집단에 비해 높은 것에 반해, 연구 원형의 경우에는 S집단과 L집단에 대한 평균값이 M집단의 평균값보다 높아 본 연구 원형이 평균을 벗어난 체형에 대한 맞춤새가 향상되었음을 알 수 있었다. 또한 세 집단 모두에서 목둘레 군주름 항목이 유의하게 향상되었으며 S집단과 L집단에서 가슴둘레선 및 어깨선, 체형과의 조화

항목이 유의하게 향상되어, 각 개인의 신체측정치가 반영된 연구 원형이 기존 원형보다 맞춤새가 향상되었음을 알 수 있었다.

4.5.2 동작적합성에 대한 관능검사 결과 및 분석

인체부위별 동작적합성에 대한 관능검사결과 【표 5】 와 같이 모든 집단에서 연구원형의 평균값이 기존원형보다 크게 나타났다. 특히 M집단에서는 기존 원형과 연구 원형의 평균값이 근소한 차이를 보인데 비해, L집단과 S집단에서는 평균집단의 평균값이 기존원형보다 크게 향상되어 연구 원형이 평균집단보

【표 4】 외관에 대한 관능검사 평균과 t-test 결과

항목	가슴둘레			Small			Medium			Large		
	기존	연구	t값	기존	연구	t값	기존	연구	t값	기존	연구	t값
1. 앞중심선	4.16	4.60	-0.94	3.96	4.33	-1.75	3.97	4.06	-0.81			
2. 뒤중심선	4.20	4.63	-0.89	3.93	4.27	-1.69	3.70	4.30	-1.99			
3. 목밑둘레선	3.81	4.22	-0.87	3.24	4.19	-2.89*	2.59	4.07	-2.86*			
4. 가슴둘레선	3.48	4.52	-2.58*	4.33	4.63	-1.62	3.92	4.70	-2.48*			
5. 허리둘레선	3.41	4.11	-1.45	3.87	4.27	-1.71	3.93	4.13	-1.55			
6. 엉덩이둘레선	3.44	3.43	0.12	3.83	4.67	-2.33	3.83	4.27	-2.11			
7. 어깨선	3.04	4.28	-3.13**	3.93	4.40	-1.91	3.21	4.40	-4.65***			
8. 어깨끝점	3.17	4.21	-2.15	3.80	4.20	-1.94	2.80	4.33	-2.27			
9. 진동둘레선	3.44	4.25	-1.58	3.73	3.87	-2.01	3.45	4.10	-2.21			
10. 옆숄기선	3.20	4.17	-2.38	3.89	4.28	-1.95	3.39	4.21	-2.72*			
11. 가슴다트	3.62	4.68	-2.21	3.97	4.13	-1.45	3.65	4.23	-1.34			
12. 앞허리다트	3.77	4.30	-2.36	3.69	4.33	-1.97	3.42	4.18	-2.72*			
13. 뒤어깨다트	3.60	4.69	-2.27	3.67	4.00	-0.86	3.69	4.35	-1.52			
14. 뒤허리다트	3.24	3.81	-1.65	3.78	4.33	-1.12	3.27	3.97	-1.77			
15. 가슴여유	3.81	4.20	-0.86	3.47	4.13	-1.52	3.18	4.30	-3.52**			
16. 허리여유	3.39	4.74	-2.51*	3.57	3.62	-0.34	3.34	3.82	-1.69			
17. 엉덩이여유	3.76	3.98	-0.44	3.80	4.07	-1.37	3.78	4.12	-2.24			
18. 진동여유	2.91	3.20	-1.79	3.27	3.87	-1.49	3.69	4.48	-2.35			
19. 앞품여유	3.81	4.42	-1.98	3.19	4.07	-2.26	3.69	4.23	-2.15			
20. 뒤품여유	3.82	4.27	-0.87	3.07	4.27	-1.62	3.81	4.62	-1.59			
21. 목둘레 군주름	3.17	4.79	-3.35**	3.53	4.07	-1.32	3.41	4.17	-3.69**			
22. 앞진동 군주름	3.80	4.02	-0.41	3.07	3.53	-1.29	3.28	3.90	-1.84			
23. 뒤진동 군주름	3.27	4.66	-2.24	3.87	3.87	0	3.56	4.23	-1.51			
24. 뒤허리 군주름	3.41	4.41	-2.48*	3.67	4.13	-2.15	3.45	3.92	-2.03			
25. 앞길	3.69	4.18	-1.96	3.21	3.67	-1.79	3.42	3.92	-2.78*			
26. 뒤길	3.27	4.20	-1.92	3.28	4.10	-0.59	3.12	3.80	-2.14			
27. 체형과의 조화	3.52	3.27	-0.54	3.62	4.01	-0.84	3.23	4.48	-2.74*			
평균	3.53	4.23		3.64	4.12		3.47	4.20				

【표 5】 인체부위별 동작적합성의 평균과 t-test 결과

부위	Small			Medium			Large		
	기존	연구	t값	기존	연구	t값	기존	연구	t값
1. 목둘레	3.42	3.62	-2.53*	3.48	3.67	-1.08	3.55	3.92	-1.83
2. 어깨부분	3.65	3.73	-0.97	3.27	3.42	-1.28	3.29	3.73	-1.47
3. 가슴부분	3.89	3.48	1.32	3.07	3.30	-1.44	2.86	3.52	-2.32*
4. 등부분	3.32	3.43	1.79	3.39	3.43	-0.73	3.17	3.21	-0.79
5. 진동둘레	3.26	4.58	-3.39**	3.24	3.62	-2.89*	3.80	3.77	0.19
6. 가슴둘레	3.79	3.24	2.01	4.07	4.21	-2.01	3.35	4.31	-2.01
7. 허리둘레	3.69	3.52	0.68	3.91	3.72	1.18	3.62	3.90	-1.18
8. 배둘레	3.52	3.93	-2.64*	3.96	3.87	1.09	3.73	4.32	-2.64*
9. 엉덩이둘레	3.72	3.65	1.15	3.97	3.65	1.15	3.29	3.85	-3.15**
평균	3.58	3.69		3.60	3.65		3.41	3.84	

다 평균에서 벗어난 집단에 대해 원형의 맞춤새가 향상되었음을 알 수 있었다. 집단의 평균값이 M집단보다 낮았으나, 연구 원형의 경우에는 S집단과 L집단의 평균값이 M집단보다 높아 개개인의 신체측정치를 반영하여 제도된 연구원형이 평균을 벗어난 체형에 대해 맞춤새가 향상되었음을 알 수 있었다.

5. 요약 및 결론

컴퓨터의 급격한 발달과 보급으로 기존의 기성복 대량생산체제와는 다른 개인별 주문생산 방식의 도입이 예상되고 있으며, 3차원 인체측정 기기의 발달로 소비자의 다양한 인체측정치의 확보가 용이해지고 전자상거래를 통한 1:1 주문생산방식이 도입되는 등의 사회적 환경 변화가 일어나고 있다. 이에 본 연구에서는 이러한 환경변화에 대응하여 컴퓨터 자동제도를 통해 개인별 적합도를 높인 토르소 원형을 제시하고자 하였으며, 연구방법 및 결과는 다음과 같다.

1. 18-24세 여성을 대상으로 국민체위조사 자료(1997)를 토대로 신체 부위별 치수 분포를 고찰하고 체간부 부위별 형태의 다양성을 분석하였다.

2. 기존의 토르소 원형을 비교, 분석하여 개인별 체형에 대한 적합도를 높일 수 있는 토르소 원형을 설계하였다. 가슴둘레와 허리둘레, 배둘레, 엉덩이둘레는 각각의 앞·뒤호 치수를 측정하여 가슴이나 배와 엉덩이의 돌출정도가 원형에 반영되도록 하였고 가슴둘레선

이나 허리둘레선, 엉덩이둘레선 등의 가로수준선 설정시에도 여러 신체측정치의 비교를 통해 개인의 체형특성이 원형에 반영될 수 있도록 하였다. 가슴둘레와 엉덩이둘레의 여유분 설정은 개인의 신체측정치에 대한 비율로 설정하였고, 허리둘레의 여유분은 엉덩이둘레와의 비율로 설정함으로써 개인별 신체적합도를 높이도록 하였다. 목밑둘레선과 어깨선의 제도시 여러 측정치를 함께 고려하였으며, 진동둘레선은 진동두께 및 앞·뒤겨드랑점 사이 길이를 이용하여 베지어 곡선으로 제도하였다. 또한 다트의 위치 설정 및 다트량의 배분에 각 개인의 수평단면 중합도를 이용하여 개개인에 적합한 다트량 및 위치를 산출하였다.

3. 연구원형의 신체 적합도를 검사하기 위하여 S집단, M집단, L집단으로 구분하여 외관 및 동작적합성에 대한 관능검사를 실시한 결과 개인의 체형적합도를 높이기 위한 연구원형이 특히 평균체형에서 벗어난 체형에 대한 신체적합도가 향상되었음을 알 수 있었다.

앞으로는 의류산업에 있어서도 주문생산 방식이 더 본격화될 것이므로 이에 대응하여 보다 세분화된 인체의 입체형상에 대한 삼차원 인체측정치를 통해 보다 구체적이고 폭넓은 연령대의 다양한 체형에 대해 확대 연구되어야 할 것이다.

참고 문헌

- 한국 표준과학 연구원(1997). 국민표준체위 조사 보고서. 국립기술 품질원.
남윤자 · 이형숙(2001). 여성복 구성. 서울 : 교

- 학연구사.
- 박혜숙 외 역(1998). 피복구성학 이론편. 서울 : 교학연구사.
- 임원자(1997). 의복구성학. 서울 : 교문사.
- 지영준 외 2인(1997). C로 구현한 수치해석. 서울 : 높이깊이.
- M. Müller & Sohn(1985). 여성복 재단의 완성. 서울 : 미리내.
- 구미지, 임원자(1996). 팔동작시 체표변화에 따른 앞길원형의 허리다트에 관한 연구. 한국의류학회지, 20(6), 1193-1202.
- 김성민(1998). 삼차원 어패럴 카드 시스템 개발에 관한 연구. 서울대학교 석사학위논문.
- 김성민, 강태진(1999). 삼차원 어패럴 카드 시스템 개발을 위한 의복 패턴 자동제도에 관한 연구. 한국섬유공학회지, 36(6), 489-500.
- 김소라, 송미령(1997). 체형별 토르소원형의 개발에 관한 연구 -다트배분을 중심으로-. 한국의류학회지, 21(2), 262-276.
- 박혜숙(1982). 의복구성에 있어서 전후차와 신체 각부위에 대한 상관성 연구. 건국대학교 생활과학 연구소 연구보고, 5, 15-24.
- 박혜진(1999). 주문생산을 위한 자동제도 슬렉스 원형연구. 서울대학교 석사학위논문.
- 위수영(1995). 토르소패턴 개발에 관한 연구. 서울대학교 석사학위 논문.
- 최해주(1987). 표준의복원형 설계법에 관한 연구. 한국의류학회지, 12(1), 101-122.
- 함옥상, 신선우(1984). 동작에 따른 의복의 여유량에 관한 연구 -상체피부면의 신축을 중심으로. 대한가정학회지, 22(1), 33-42.
- 三吉滿智子(1999). 패션의 형태와 패턴. 한국 의류산업학회 추계학술대회 논문집.
- Armstrong, H.J.(1987). Pattern Making for fashion design. New York: Harper & Row.
- Marilyn, J. H., Lois, M. G.(1981). The Second Skin. Houghron Mifflin Company.
- McMurtry, R.(1976). McCall's How to Fit Book. New York: The McCall Pattern Company.
- Rasband, J.,(1994). Fabulous Fit. New York: Fairchild Publications.
- Singer (1987). The Perfect Fit. Minnesota: Cy DeCosse Incorporated Minnetonka.
- 間壁治子(1978, a). 婦人服ベイシック・ペターンに表出した體型差について (第1報). 日本家政學雜誌, 29(5), 302-308.
- 間壁治子(1978, b). 婦人服ベイシック・ペターンに表出した體型差について (第3報). 日本家政學雜誌, 29(5), 313-317.
- 岡本英二, 古川貴雄, 清水裕子(1996). 三次元人垣測定データからの原型作成システム(制1報). 日本織消誌, 37(10), 544-551.
- 三吉滿智子, 中本節子(1990). 成人女子用 上半身 原型作圖法に關する研究. 日本家政學會誌, 41(12), 1213-1223.
- 猪又 美榮子, 堤江美子, 西野美智子(1982). 衣服のゆとりと動作適合性に關する一考察. 日本家政學雜誌, 33(3), 129-135.
- 平澤和子(1984). 經部形態の觀察(第3報). 日本家政學雜誌, 35(6), 406-413.
- 平澤和子(1985). 平面制度法における形態因子 (第1報)-スカート原型(青年女子). 日本家

政學會誌, 36(3), 194-202.

平澤和子, 磯田浩(1990). 胴部原型の平面製圖法. 日本家政學會誌, 41(5), 451-459.

DeLong, M., Ashdown, S., Butterfield, L. Data Specification Needed for Apparel Production Using Computers. *Clothing and Textiles Research Journal*, 11(3), 1-7.

Heisey, F. L.(1984). The Future of Apparel Production and Construction. *Journal of Home Economics*, fall, 8-13.

McMurtry, R.(1976). *McCall's How to Fit Book*. New York: The McCall Pattern Company.

저자 소개

◆ 황수연 (Sooyeon Hwang)

서울대학교 생활과학대학 의류학과 박사과정
휴학중

연락처 : whitia@hanmail.net

학 력

1994.3 - 1998.2 서울대학교 생활과학대학
의류학과 (가정학 학사)

1998.3 - 2000.2 서울대학교 대학원 생활
과학대학 의류학과 (가정학 석사)

2000.2 - 2001.7 (주)한섬. 상품기획실근무.

◆ 남윤자(Yunja Nam)

서울대학교 생활과학대학 의류학과 부교수
연락처 : 연구실 > (02) 880-6844

E-mail > yunja@snu.ac.kr

서울대학교 의류학과 (학사 · 석사 · 박사)

현재 서울대학교 생활과학대학 의류학과
부교수

관심분야: 의복인간공학, 인체측정학(3-D
포함), 의복설계

논문접수일 (Date Received): 2001/11/10

논문게재승인일(Date Accepted): 2001/12/5