

남성복 바지원형의 자동제도에 관한 연구

석 은 영 · 김 혜 경

연세대학교 생활과학대학 의류환경학과

A Study on the Automatic Drafting of Basic Slacks Pattern for Young Men

Eunyoung Suk·Hae Kyung Kim

Dept. of Clothing and Textiles, Yonsei University

(1995. 9. 7 접수)

Abstract

The purposes of this study were 1) to present the optimum slacks pattern for young men, 2) to develop a methodology to draft basic slacks pattern using AutoCAD.

The total crotch length and the shape of the crotch line were determined by anthropometric data analysis. The total crotch length was calculated with the waist girth, the hip girth and the crotch length measurements. The anthropometric data utilized for this procedure was National Anthropometric Survey of Korea, 1992. And multidimensional anthropometric measurements were carried out for 6 male college students between the age of 18 to 24. The subjects were measured with the Martin's anthropometer and the sliding gauge. Mean, standard deviation and t-test were performed for statistical analysis of the data. The automatic drafting method was programmed by AutoLISP in AutoCAD.

The automatic drafting was based on the Müller's slacks pattern drafting method, the measurements of slacks construction components and the curve of crotch line. The crotch line was drafted using the arc function in AutoCAD. The total crotch length was calculated using the multiple regression equation.

The experimental pattern developed to accommodate individual body measurements expected to produce customized apparel production in QRS(Quick Response System) production system.

I. 서 론

현대 사회는 복잡하고 다양하며 바쁜 생활로 인해 소비패턴이 변하여 가고 있다. 따라서 의복에 있어서도 기성복을 선호하는 경향이다. 우리 나라는 19세기 말

양복사가 시작된 이래 주문양복의 전성기(1960~1969)를 지나(김진식, 1990) 80년대의 급격한 산업화 추세로 기성복의 시대를 맞이하였다. 이러한 남성복 정장의 기성화율은 1989년의 47.1%에 비해 1994년에는 71.7%로 급증하였으며(강지혜, 1994), 주문양복은 감소하는 추세이다. 이와 같이 대량생산에 의한 기성복

의 비중이 커짐에 따라 다수의 소비자에게 만족감을 줄 수 있도록 인체 적합성이 고려된 의복원형의 개발이 요구된다.

인체는 복잡한 곡면으로 구성되어 있으며, 특히 하반신은 복잡한 구조를 가진 부위이다. 대체로 상체부와 하체부는 비율적으로 불균형을 이루고 있고(Corney, 1971) 인체계측치의 상관이 적어 나누어 분류되며(김구자 등, 1993), 의복원형도 상의용과 하의용으로 분리되어 있으므로 상반신과 하반신의 인체계측적 특성은 각각 연구되고 있다. 그러나 남성복의 경우, 하반신에 관한 연구는 거의 이루어지지 않고 있는 실정이다. 따라서 체형과 활동에 따른 기능성과 심미성을 고려한 바지원형에 대한 연구가 이루어져야 한다. 하체부 체표면 변화에 대한 연구 결과(박영득, 1993; 조진숙, 1993; 박재경, 1994) 엉덩이 뒤중심선과 고관절 부위의 후면 피부에서 세로 방향의 신장이 가장 크게 나타난 것을 감안할 때 바지의 외관과 기능성에 있어서 밑위앞뒤길이의 여유분은 중요하다.

청년층(18~24세)은 성장이 완료된 직후 청소년기의 특징에서 다양한 성인체형으로 전이되는 시기이며, 정장을 착용하기 시작하는 시기이고, 맞음새에 민감한 시기이므로 의복구성 측면에서 중요성이 크다(유신정, 1991). 그러므로 청년층을 대상으로 국민표준체위조사 보고서 자료를 이용하여 신체 적합성이 높은 바지제작 시 중요한 부위인 밑위앞뒤길이에 대한 회귀식을 산출하여 바지원형 설계에 적용하는 것은 의의 있는 일일 것이다. 또한 기성복 생산의 추세인 디폴드 소량생산 방식에 부응할 수 있도록 오토캐드(AutoCAD)를 활용하여 밑위곡선을 결정하고 원형제작 프로그램을 개발하는 것은 소비자의 욕구를 충족할 수 있게 하므로 기성복에 있어서도 주문복과 같은 만족도를 소비자에게 줄 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구는 청년기 남성의 이상적인 바지원형 제작을 하기 위한 것으로 구체적인 목적은 첫째, 국가적 계측 실험으로 신뢰도가 높은 국민표준체위조사보고서 자료를 활용하여 하반신 체형의 세부적인 기초자료를 제시하며, 둘째, 슬라이딩게이지(sliding gauge)법에 의한 신체부위별 수평·수직단면도에서 체표평면전개도를 작성하여 바지원형 구성요소에 대한 자료를 제시하고, 셋째, 오토캐드에 내장된 오토리스트프(AutoLISP) 언어로 신체특성을 반영할 수 있는 대화기능을 통한 바지

원형제작 프로그램을 개발하여 기성복 제작을 위한 기초자료를 제공하는데 있다.

II. 연구방법 및 절차

청년기 남성의 하반신 특성을 파악하여 인체에 적합한 바지원형의 기초자료를 제시하기 위하여 국민표준체위조사보고서에 제시된 신체계측치에 근거한 평균체형의 18~24세 남자대학생 6명을 대상으로 직접계측과 슬라이딩게이지법에 의한 2차원적 계측을 실시하였다. 실험기간은 1995년 2월 20일에서 3월 9일이었다.

1. 1차원적 계측

인체계측은 마틴(R. Martin) 계측기와 체중계를 이용하였으며 측정방법은 KS A 7004(인체측정방법)에 따랐다. 피험자는 하반신에 팬티만 착용한 상태에서 기준점과 기준선을 표시하고 눈은 전면을 바라보며, 발뒤꿈치는 붙이고 앞쪽은 30° 벌린 바른 자세로 실험에 임하였다.

계측기준점과 기준선 설정방법은 국민표준체위조사 보고서와 선행연구에 준하였고, 기준점은 앞·뒤·옆허리중심점·장골통선점·장골극점, 배천돌출점, 엉덩이돌출점, 대퇴돌기점, 회음점, 무릎중점, 장딴지돌출점, 바깥복사점 등이다. 기준선은 앞·뒤·옆허리중심점에서는 수직선으로, 이외의 각 기준점을 지나는 수평돌출선으로 하였다.

측정항목은 KS A 7003(인체측정용어정의)에 따른 항목과 선행연구(이순원, 1976; 김은옥, 1983; 유신정, 1991; 김구자, 1993; 박순지, 1994)에 근거하여 높이 11항목, 두께 10항목, 둘레 10항목, 너비 10항목, 길이 4항목, 몸무게 등의 총 46항목을 선정하였다.

2. 2차원적 계측

1) 계측용구 및 계측방법

KYS Yamakoshi Seisakusho Co.의 슬라이딩게이지(sliding gauge), 17cm 폭의 흰색종이, 스카치테프, 연필 등을 사용하였다.

피험자를 직접계측시와 같은 자세에서 앞·뒤 수평단면과 좌·우 수직단면을 채취한 후 앞·뒤 수평단면은 옆선과 앞뒤 중심선에 맞추고, 좌·우 수직단면은 수평선과 그 선 사이의 간격에 맞추어 단면으로 완성하였

다.

2) 계측기준 단면

단면 수평단면 9개, 수직단면 2개로 <표 1>에 나타나 있다.

<표 1> 계측기준단면

분류	계측항목
수면단면	1. 허리수평단면
	2. 장골릉선수평단면
	3. 배수평단면
	4. 장골극점수평단면
	5. 엉덩이수평단면
수직단면	10. 밑위수직단면
	11. 옆선수직단면

3) 단면계측항목

수평단면 9개, 수평단면 중합도에서의 외포단면, 수직단면 2개에 대하여 체표평면전개도를 작성하기 위하여 [그림 1]과 같이 계측하였다. 이를 근거로 외포둘레 앞뒤차(뒤-앞), 외포둘레 좌우차(좌-우), 밑위앞뒤길이에 대한 밑위앞길이와 밑위뒤길이의 비율, 앞·뒤 허리처짐분, 둔부정중각도 등을 수량화하였다.

수 평 단 면	각각의 단면에 대해	
	1. 너비	
	2. 앞두께	
	3. 뒤두께	
	4. 앞둘레	
	5. 뒤둘레	
수 직 단 면	1. 엉덩이체표두께	
	2. 엉덩이중심길이	
	3. 밑위앞뒤길이	
	4. 밑위앞길이	
	5. 밑위뒤길이	
	6. 앞허리처짐분	
	7. 뒤허리처짐분	
	8. 둔부정중각도	

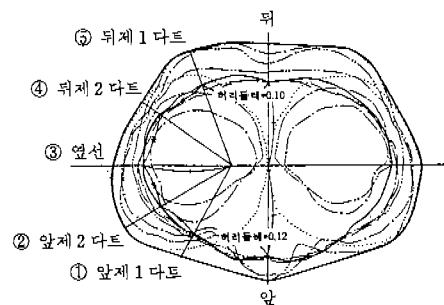
[그림 1] 단면계측항목

3. 바지원형제작

실험원형의 지도는 엉덩이둘레선까지는 체표평면전개도의 결과를 적용하였고, 밑위앞뒤길이에는 회귀식으로 산출하였으며, 밑위곡선은 오토캐트의 타원함수를 이용하여 제도하였고, 밑위선 아래로는 독일의 월터식 원형(현대기술서적편찬회 역, 1987)을 적용하였다.

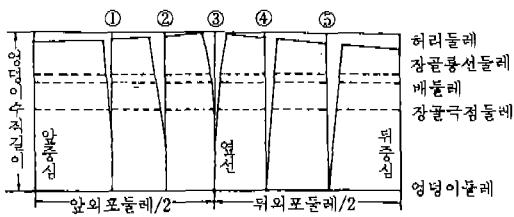
1) 체표평면전개도 작성

다트의 위치설정은 수평단면 중합도에서 平澤(1985)의 허리둘레를 이용한 분할방식에 준하여 결정하였다. 앞 제 1 다트 위치는 앞허리중심점으로부터 허리둘레 $\times 0.12$ 만큼 이동한 위치, 앞 제 2 다트의 위치는 제 1 다트와 옆허리점의 이동분점 위치로 설정하였다. 뒤의 경우, 뒤 제 1 다트 위치는 뒤허리중심점으로부터 허리둘레 $\times 0.10$ 만큼 이동한 위치, 뒤허리둘레 $\times 0.10$ 만큼 이동한 위치, 뒤허리둘레 $\times 0.12$ 만큼 이동한 위치로 설정하였으며 다트의 분할방식은 [그림 2]와 같다.



[그림 2] 다트분할방식(平澤, 1985)

체표평면전개도 작성시 폭은 외포둘레/2로 가로선을 긋고 세로길이는 엉덩이 수직길이로 하여 긋는다. 장골릉선, 배, 장골극점 수직길이에 따라 가로선을 긋고 [그림 3]과 같이 정해진 각 다트위치 사이 구간에서의 외포둘레를 간격으로 하여 ①, ②, ③, ④, ⑤의 세로선을 긋는다. 다트량은 허리둘레선에서는 각 다트위치 사이 구간에서의 외포둘레와 허리둘레의 차이, 장골릉선둘레선에서는 각 다트위치 사이 구간에서의 외포둘레와 장골릉선둘레와의 차이로 하여 정한다. 같은 방법으로 배둘레선, 장골극점둘레선, 엉덩이둘레선에서의 다트량을 정한다. 앞·뒤 중심선에서 앞·뒤 허리처짐분 만큼 내려 허리둘레선을 긋고 각 다트 구간에서의 다트



[그림 3] 체표평면전개도에 의한 다크 설정(1/10 축도)

량에 따라 허리둘레선에서 어덩이둘레선까지 있는다. 완성된 체표평면전개도에서 피험자에 따른 다크량, 다크의 위치, 엉덩이둘레 영유량 등을 수량화하였다.

2) 밑위앞뒤길이에 대한 회귀식 산출

하체부의 체표면 변화에서 엉덩이 뒤중심선과 고관절 부위의 후면 피부에서 세로 방향의 신장이 가장 큰 점을 감안할 때 바지의 외관과 기능성에 있어서 밑위앞뒤길이의 여유분을 중요하다. 따라서 쉽게 계측할 수 있는 항목을 이용하여 밑위앞뒤길이에 대한 회귀식을 산출하면 적합성이 높은 바지원형을 제작할 수 있다.

항목간 상관관계가 높고 바지원형제작시 필요항목이며 선행연구(김구자, 1991 : 남윤자 등, 1993)에 근거한 항목인 밑위길이(허리높이 - 화음높이), 엉덩이둘레, 허리둘레를 독립변수로 하여 한국인 인체측정 데이터 관리시스템(ADaM 1.0)으로 밑위앞뒤길이에 대한 회귀식을 산출하였다.

3) 실험원형프로그램 제작

(1) 프로그램언어

프로그램 제작시 사용된 언어는 오토리스프로 오토캐드 릴리즈(release) 12 작업에서 활용이 가능한 원형 프로그램을 제작하였다.

(2) 프로그램의 구성

허리둘레선에서 엉덩이둘레선까지는 체표평면전개도에서 얻은 결과를 적용시키고, 밑위곡선은 회귀식과 오토캐드의 타원함수를 적용하였으며 밑위선 아래로는 벌리식원형 제도법 따라 원형프로그램을 제작하였다.

① 화면의 초기화

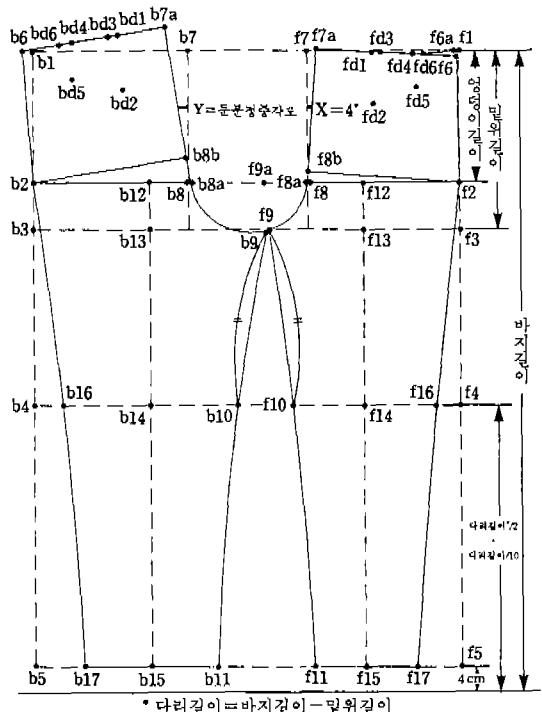
오토캐드상에서 하던 작업이 있을 경우 프로그램 실행 명령어인 “slacks”를 입력하였을 때 원한다면 화면을 깨끗이 지울 수 있게 하였고, 화면의 크기(limits)를 (0, 0)에서 (1300, 1200)으로 초기화하였다.

② 대화식에 의한 계측자료 입력

바지원형 제작시 계측항목인 허리둘레, 엉덩이둘레, 엉덩이길이, 바지길이, 밑위길이, 무릎둘레, 둔부정중각도를 입력하도록 하였다. 둔부정중각도와 무릎둘레에 대해서는 입력하지 않을 경우 각각의 계측평균치인 9.3° , 36.1 cm가 입력되도록 하였다.

③ 기준점과 기준선의 설정

자동제도를 하려면 필요한 점들의 상대적 위치를 나타내야 하므로 이를 위한 좌표점을 [그림 4]와 같이 설정하였다.



[그림 4] 자동제도를 위한 기준점과 기준선

f1으로 표시되는 시작점은 마우스나 키보드로 입력하도록 하였으며, 만약 입력하지 않을 경우 (1100, 1100)에서 시작되도록 하였다. f2는 f1에서 엉덩이길이 만큼 떨어지게 설정하였으며, f2~f8은 앞쪽으로 하고, f7은 f1을 지나는 수평선과 f8을 지나는 수직선이 만나는 점으로 설정하였다.

f8a는 삼각함수에 의하여 앞쪽을 $\text{COS}(X=4^\circ)$ 로 나눈 값만큼 f2에서 떨어지게 설정하였으며 f9a는 f8a에

서 앞밀솔기점연장분량 만큼 떨어지게 설정하였다. f8b는 f8을 앞중심선경사각도(X) 만큼 회전시켰을 때 생기는 점이다. f8a와 f2의 이등분점 f12로 시작되는 중심선상에 밀위선 높이에는 f13, 무릎선 높이에는 f14, 바지쪽에는 f15를 설정하였다. f11~f17은 f15를 중심으로 하여 바지쪽(무릎둘레/2-1 cm)으로 설정하였으며, f17에서 1 cm 들어간 점과 f2를 연결했을 때 무릎선과의 교차점에서 0.5 cm 들어간 점을 f16으로 설정하였고, f11에서 1 cm 들어간 점과 f9을 연결했을 때 무릎선과 만나는 점에서 0.5 cm 들어간 점을 f10으로 설정하였다.

뒷면의 b1은 f1으로부터 앞쪽, 앞·뒤밀솔기점연장분량, 뒤풋을 합한 길이 만큼 떨어지게 설정하였으며, 앞면과 같은 방법으로 좌표점 b2, b8, b8b, b7, b8a, b12, b13, b14, b15를 설정하였다. b10은 f14~f10보다 2.5 cm 넓게, b16은 f14~f16보다 2.5 cm 넓게, b11은 f15~f11보다 2.5 cm 넓게, b17은 f15~f17보다 2.5 cm 넓게 하여 설정하였다.

기준선은 점선으로 연결하였으며 “ltscale”에서 “100”, “linetype”은 “hidden”으로 하였다.

④ 밑아래곡선의 설정

f9, f10, f11을 “pline”으로 그린 후 “pedit”의 “fit”에 의해 자연스러운 선을 형성하였다. 이렇게 하여 그린 밑아래곡선의 길이를 측정하고 뒷면의 b11에서 b10을 지나 f9에 이르는 곡선 상에 같은 길이가 되도록 b9를 설정하여 “pline”, “pedit”의 “fit”에 의해 자연스러운 선으로 연결하였다.

⑤ 밀위곡선의 설정

f8a와 f9는 “pline”의 “arc” 명령으로 선분 f8a f8b에 접하게 연결하였다. 이 원호의 길이를 재어 회귀식에서 산출한 밀위앞길이에서 빼고 남은 길이 만큼 f8a로부터 4° 경사진 방향에 f7a를 결정하였다. 뒷면의 b8a와 b9도 앞면과 같은 방법으로 “pline”의 “arc” 명령으로 선분 b8a b8b에 접하게 연결하였다. 이 원호의 길이를 재어 b8a로부터 둔부정중각도 만큼 경사진 방향에, 회귀식에서 산출한 밀위뒤길이에서 빼고 남은 길이 만큼 가서 b7a를 설정하였다.

⑥ 허리선의 설정

f7a에서 선분 f7a f8a에 직각이 되는 방향으로 앞허리쪽 만큼 떨어지게 f6을 설정하고, f6에서 0.75 cm 올라간 지점에서 f6a를 설정하였다. 뒷면은 b7a에서 선

분 b7a b8a에 직각이 되는 방향으로 뒤허리쪽 만큼 떨어진 지점에 b6을 설정하였다. 다크를 그리기 위한 기준점은 앞면의 fd1, fd2, fd3, fd4, fd5, fd6와 뒷면의 bd1, bd2, bd3, bd4, bd5, bd6이며 체표평면전개도에서 얻은 다크위치, 다크량을 적용하여 설정하였다. 허리선과 다크는 “pline” 명령으로 연결하였다.

⑦ 엘선의 설정

f6a, f2, f16, f17을 “pline”에 의해 연결하고 “pedit”的 “fit”에 의해 자연스러운 선으로 형성하였다. 뒷면의 b6, b2, b16, b17도 앞면과 같은 방법으로 자연스러운 선으로 연결하였다. 바지 밑단은 직선이므로 “line” 명령으로 완성하였다.

4. 분석방법

1. 청년기 남성의 바지원형 설계를 위해 국민표준체 위조사보고서와 한국인 인체측정 데이터 관리시스템 (ADaM 1.0)을 토대로 밀위앞뒤길이에 대한 회귀식을 산출하였다.

2. 1, 2차원적 계측치에 대하여 기술통계량을 구하고, 평면전개도 계측치에 대한 기술통계량을 구하였다. 자료분석은 SAS 패키지로 처리하였다.

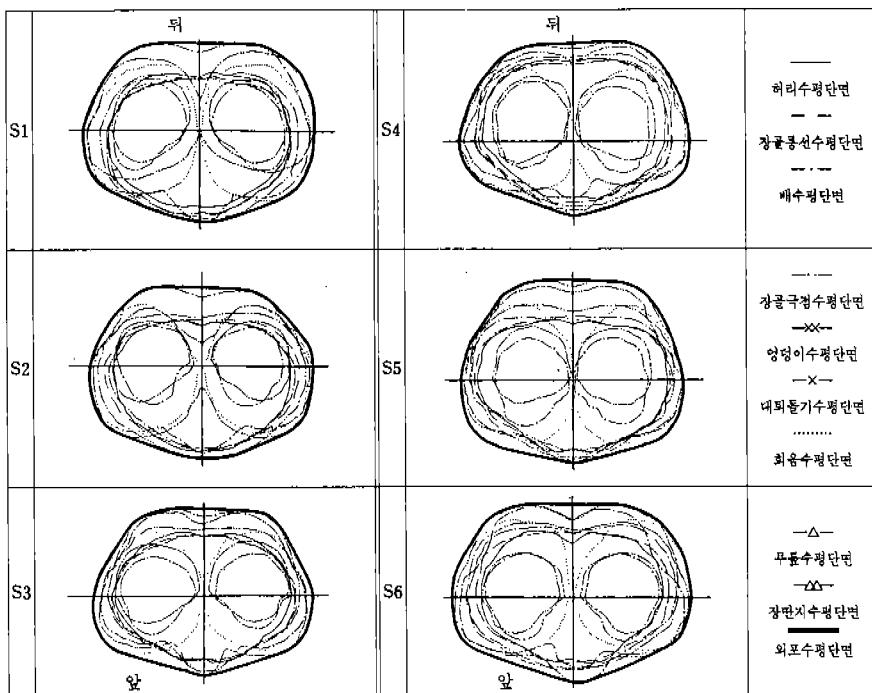
3. 연구원형 프로그램 제작을 위해 오토리스프(AutoCAD) 릴리즈 12 작업에서 활용 가능한 프로그램을 작성하였다.

III. 연구결과 및 고찰

1. 단면도 계측 결과

허리, 장골통선, 배, 장골극점, 엉덩이, 대퇴돌기, 회음, 무릎, 장딴지의 수평단면 종합도는 [그림 5]와 같다. 외포둘레는 수평단면 종합도에서 최대돌출부위를 연결한 선(박혜숙 역, 1993)으로 [그림 5]를 보면 앞쪽은 배, 장골극, 회음, 대퇴돌기 단면 등에 의해서 형태가 결정되고 뒤쪽은 엉덩이, 대퇴돌기, 회음 단면에 의해서 형성됨을 알 수 있다. 외포둘레의 앞뒤차는 <표 2>에 나타난 바와 같이 2.3 cm로 뒤가 길며, 좌우 차의 평균은 0.6 cm로 좌측이 길게 나타났다.

엉덩이둘레의 여유량은 직접계측에 의한 엉덩이둘레와 외포둘레와의 차와 체표평면전개도를 둔부정중각도 만큼 회전시켰을 때 생기는 치수(그림 4에서 앞면은 f8a~f8, 뒷면은 b8a~b8)의 합으로 구할 수 있으며 그 결



[그림 5] 수평단면 종합도(1/12 축도)

과는 <표 3>과 같다.

원형상에서의 앞·뒤밀솔기점연장분량은 엉덩이중심 두께의 80%에 대하여 앞쪽에 1/3, 뒤쪽에 2/3를 설정하였다. 이렇게 하여 설정된 앞밀솔기점연장분량은 엉덩이둘레의 1/15에 해당되며, 뒤밀솔기점연장분량은 엉덩이둘레의 1/8에 해당된다.

이상의 결과를 기초로 외포의 앞뒤차는 2.4 cm, 여유량은 6 cm로 수량화하였다. 따라서 앞쪽은 $H/4 - 0.6 \text{ cm}$ (앞뒤차) + 1.5 cm(여유량), 뒤쪽은 $H/4 + 0.6 \text{ cm}$ (앞뒤차) + 1.5 cm(여유량)가 되며, 앞밀솔기점연장분량은 $H/15$, 뒤밀솔기점연장분량은 $H/8$ 가 된다.

2. 체표평면전개도 작성 결과

수평단면 종합도의 허리둘레선에서 엉덩이둘레선까지의 체표평면전개도는 [그림 6]과 같다. 완성된 체표평면전개도에서 피험자에 따른 다크트량, 다크트위치 등을 구하였으며 결과는 <표 4>에 제시하였다.

이상에서와 같이 앞제1다트는 앞중심선에서 10.3 cm 떨어져 있으며 다크트량은 1.2 cm이다. 또한 앞제2다트

는 앞중심선에서 17.2 cm 떨어진 곳에 2.1 cm의 다크트량을 가진다. 한편 뒤제1다트, 뒤제2다트는 뒤중심선에서 각각 9.3 cm, 17.1 cm 떨어져 있으며 다크트량은 각각 1.7 cm, 2.2 cm가 된다. 다크트의 길이는 선행연구에 근거하여 제1다트는 9 cm, 제2다트는 6 cm로 하였다.

3. 밀위앞뒤길이에 대한 회귀식 산출

바지의 외관과 기능성에 있어서 중요한 부위이나 계측이 곤란한 부위인 밀위앞뒤길이를 종속변수로 하고 독립변수는 허리둘레, 엉덩이둘레, 밀위길이로 하여 한국인 인체측정 데이터 관리시스템 ADaM 1.0(한국표준연구원, 1994)으로 회귀식을 산출한 결과는 다음과 같다.

$$Y = 18.201 + (0.60 X_1) + (0.089 X_2) + (0.345 X_3)$$

(X_1 : 밀위길이(허리높이 - 회음높이), X_2 : 허리둘레, X_3 : 엉덩이둘레)

상관계수(r)는 0.66이며, 피험자의 신체치수를 회귀식에 대입하여 계산한 치수와 실측치수와의 유의도를

<표 2> 수평·수직단면 계측치수

(단위 : cm, °)

단면	과형자							평균	표준편차	
		S1	S2	S3	S4	S5	S6			
너비		34.4	33.2	32.6	34.0	32.8	35.4	33.7	1.1	
외 포 수 평 단 면	두께	앞	13.4	13.5	11.7	11.2	12.1	12.7	26.1	
		뒤	13.0	11.8	12.8	15.5	14.9	13.8		
수 직 단 면	둘레	앞	49.2	49.1	45.8	44.6	46.5	48.2	47.2	
		뒤	50.0	45.4	47.0	51.8	51.3	51.8	50.0	
		좌	50.4	47.3	46.2	49.2	49.0	50.0	48.7	
		우	48.8	47.2	46.6	47.2	48.8	50.0	48.2	
앞뒤차(뒤 - 앞)		0.8	-3.7	1.2	7.2	4.8	3.6	2.3	3.8	
좌우차(좌 - 우)		1.6	0.1	-0.4	2.0	0.2	0.0	0.6	1.0	
수 직 단 면	엉덩이체표길이	22.2	22.3	20.1	18.4	19.6	23.1	21.0	1.8	
	엉덩이중심두께	23.1	22.2	22.7	24.0	22.5	23.2	23.0	0.6	
	밑위앞뒤길이	72.4	74.0	71.8	71.9	72.6	75.7	73.1	1.5	
	밑위앞길이	30.1	32.6	30.3	30.4	32.4	33.6	31.6	1.5	
	밑위뒤길이	42.3	41.4	41.5	41.5	40.2	42.1	41.5	0.7	
	밑위앞길이/밑위앞뒤길이	0.41	0.44	0.42	0.42	0.45	0.44	0.43	0.0	
	허리	앞	1.2	1.5	1.1	1.1	1.4	1.4	1.3	
	처짐분	뒤	2.5	2.6	1.1	2.5	1.5	2.2	2.1	
둔부정중각도		11.0	8.0	8.0	6.5	12.0	10.0	9.3	2.1	

<표 3> 엉덩이둘레 여유량

(단위 : cm)

분류	S1	S2	S3	S4	S5	S6	평균	표준편차
여유량(외포둘레-엉덩이둘레)	9.2	5.0	1.3	4.9	4.8	6.0	5.2	2.5
{(앞, 뒤쪽)/cos (중심선경사각도)}-(앞, 뒤쪽)	1.0	0.6	0.6	0.4	1.2	0.9	0.8	0.3

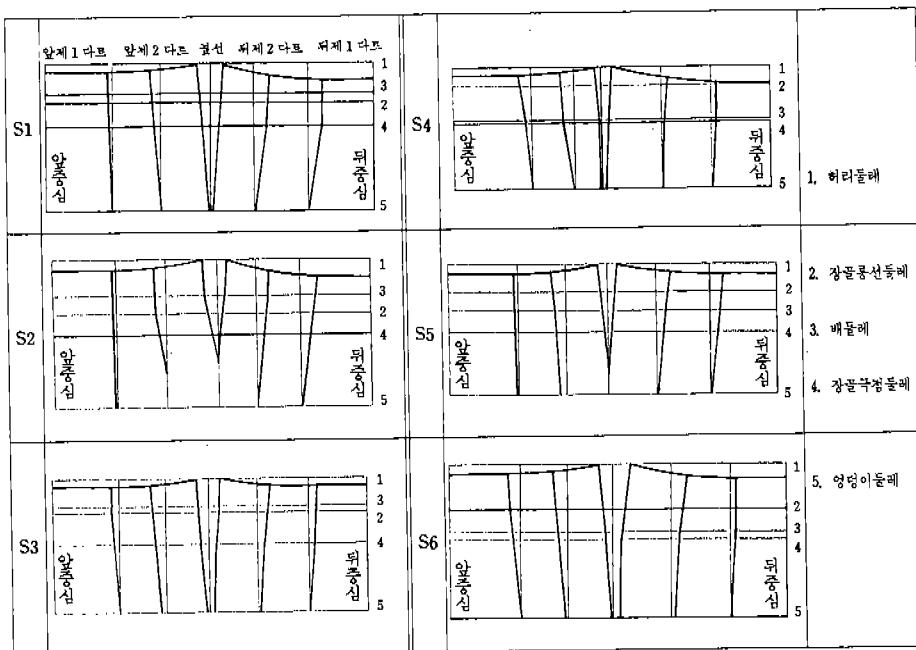
* [그림 4]에서 f8a~f8, b8a~b8 길이의 두배를 나타낸다.

검정해 본 결과 <표 5>에 나타난 바와 같이 유의적인 차이가 없는 것을 알 수 있다.

밀위앞뒤길이에 대한 밀위앞길이와 밀위뒤길이의 비율은 <표 2>에 나타난 바와 같이 밀위수직단면에서 얻은 결과를 적용하여 밀위앞길이가 밀위앞뒤길이의 43%가 되도록 하였다.

4. 실험원형 설계

이상의 결과를 종합하여 도출된 바지원형 구성요소는 <표 6>과 같다. 이를 적용하여 오토리스프어로 오토캐드 릴리즈 12작업에서 활용 가능한 바지원형 프로그램을 개발하였다.



[그림 6] 체표평면전개도(1/12 축도)

<표 4> 체표평면전개도 치수

(단위 : cm)

분류		파형자	S1	S2	S3	S4	S5	S6	평균	표준편차
수	장풀봉선		5.9	8.1	5.0	2.8	4.2	6.8	5.5	1.9
직	배		4.5	5.4	4.1	7.9	7.0	10.1	6.5	2.2
길	장풀극점		9.4	11.3	9.7	8.3	10.2	11.2	10.0	1.1
이	영덩이		21.9	22.0	19.9	18.1	19.6	23.0	20.8	1.8
앞제 1 다트	양		0.9	0.4	1.1	2.1	0.6	1.9	1.2	0.7
	위치		9.9	9.4	9.8	11.6	10.3	10.5	10.3	0.8
앞제 2 다트	양		1.6	1.7	2.3	2.3	2.3	2.3	2.1	0.4
	위치		17.0	16.7	16.7	18.0	17.4	17.5	17.2	0.5
옆선	양 앞		1.9	2.1	1.7	0.8	1.4	2.0	1.7	0.5
	양 뒤		1.9	1.4	1.7	1.6	1.4	2.5	1.8	0.4
	위 앞		24.4	24.4	23.1	22.0	23.6	24.2	23.7	1.0
	위 뒤		24.4	22.8	23.5	25.2	25.2	25.8	24.5	1.1
뒤제 1 다트	양		2.1	3.0	1.3	0.9	2.1	0.8	1.7	0.9
	위치		9.8	10.4	8.6	8.8	9.9	8.3	9.3	0.8
뒤제 2 다트	양		2.6	2.1	2.0	1.2	2.3	2.7	2.2	0.5
	위치		17.9	17.0	16.2	16.3	18.0	17.2	17.1	0.8

<표 5> 비교치수의 유의도 검정

(단위 : cm)

분류		S1	S2	S3	S4	S5	S6	평균	표준편차	t 값
밀위 앞뒤 길이	실측치수	72.0	72.0	70.0	72.0	72.5	75.0	72.3	1.6	-1.0020
	계산치수	72.6	73.1	72.4	72.5	72.9	74.3	73.0	0.7	

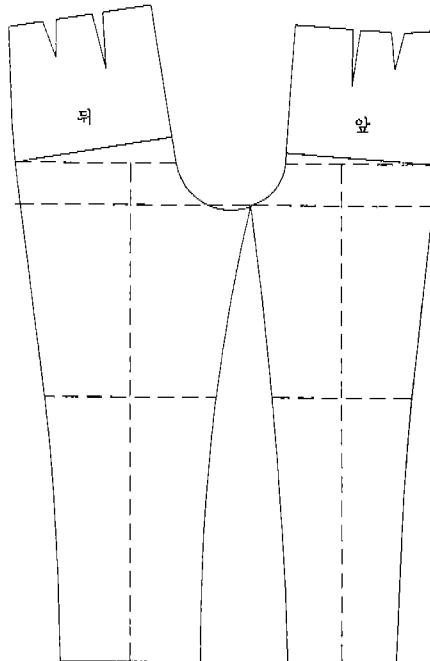
<표 6> 실험원형 구성요소

항목	구성요소	
앞허리폭	W/4+3.3 cm(다트량)	
뒤허리폭	W/4+3.9 cm(다트량)	
앞폭	H/4-0.6 cm(앞 뒤 차) +1.5 cm (여유분)	
뒤폭	H/4+0.6 cm(앞 뒤 차) +1.5 cm (여유분)	
다트위치	앞제 1 다트 앞제 2 다트 뒤제 1 다트 뒤제 2 다트	앞중심선에서 10.3 cm 17.2 cm 뒤중심선에서 9.3 cm 17.1 cm
다트길이	제 1 다트 제 2 다트	9 cm 6 cm
앞밀솔기연장분량	H/15	
뒤밀솔기연장분량	H/8	
밀위앞뒤길이에 대한 회귀식	$Y = 18.2080 + 0.6008 \times 1(\text{밀위길이}) + 0.0880 \times 2(\text{허리둘레}) + 0.3468 \times 3(\text{엉덩이둘레})$	
밀위앞길이/ 밀위앞뒤길이	0.43	
둔부정중각도	9.3도	

5. 연구원형 제시

이상의 결과를 적용하여 오토캐드로 작성한 연구원형은 [그림 7]과 같으며, 오토리스프어에 의한 바지원형 프로그램은 <표 7>에 제시하였다.

개발된 연구원형을 오토캐드 릴리즈 12작업에서 실행시키려면, 명령을 입력하는 상태에서 “(load “slacks”)”라고 입력하여 연구원형 프로그램을 적재한 후, “slacks”라는 명령어로 프로그램을 시작한다.



[그림 7] 연구원형(1/12 축도)

바지원형 프로그램 실행시 입력해야 할 치수는 허리둘레, 엉덩이둘레, 바지길이, 엉덩이길이, 밀위길이, 둔부정중각도, 무릎둘레이며 둔부정중각도와 무릎둘레는 입력하지 않았을 경우 피험자의 평균치수인 9.3°, 36.1 cm가 적용되게 하였다. 계측시 바지길이는 옆허리중심점에서 바닥까지로 하였다.

IV. 결 론

청년기 남성의 하반신 특성을 파악하여 인체에 적합한 바지원형을 제시하기 위하여 18~24세 남자 대학생 6명을 대상으로 직접계측과 슬라이딩게이지법에 의한 2

<표 7> 오토리스트 언어에 의한 연구원형 프로그램

연구원형 프로그램	
<pre>(defun c:slacks() (graphscr) (prompt "***MEN'S SLACKS PATTERN PROGRAM***" \n*****made by Suk, Eunyoung *****") (defun dtr (a) (* pi/(* a 180))) (setq t (getstring "\nDo you want this screen clear? (Y/N):")) (setq l (getvar "extrmin") u (getvar "extrmax")) (if(= (strcase t) "Y") (command "erase" "W" 1 u "")) (command "limits" "0,0" "1300,1200" "zoom" "all" "") (setq wg (getreal "\nEnter Waist Girth(mm):")) (setq hg (getreal "\nEnter Hip Girth(mm):")) (setq sl (getreal "\nEnter Slacks Length(mm):")) (setq hl (getreal "\nEnter Hip Length(mm):")) (setq cl (getreal "\nEnter Crotch Length(mm):")) (setq kg (getreal "\nEnter Knee Girth(mm):")) (if (= kg nil) (setq kg 361)) (setq ha (getreal "\nEnter Hip Angle(degree)<9.3>")) (if (= ha nil) (setq ha 9.3)) (setq aa 4.0) (setq tcl (* 1.03 (+ 182.080 (* cl 0.6008) (* hg 0.3468) (* wg 0.0888)))) (setq tcl1 (* 0.43 tcl) tcl2 (* 0.57 tcl)) (setq bhw (+ (/ hg 4) 6 15) fhw (+ (- (/ hg 4) 6) 15)) (setq fww (+ (/ wg 4) 33) bw (+ (/ wg 4) 39)) (setq ch (- sl cl) kh (+ (/ ch 2) (/ ch 10)) sw (- (/ kg 2) 10)) (setq f1 (getpoint "\nPick Start point <1100,1100:>") (if (= f1 nil) (setq f1 (list 1100 1100))) (setq xl (car f1) yl (cadr f1)) (setq f2 (list xl (- yl hl)) f3 (list xl (- yl cl)) f5 (list xl (+ (- yl sl) 40)) f4 (list xl (+ (cadr f5) (- kh 40))) f7 (list (- xl fhw) yl) f8 (list (car f7) (cadr f2))) (setq w1 (/ hg 15) w2 (/ hg 8)) (setq f9a (list (- (car f8) w1) (cadr f2)) FF9b (list (car f9a) (cadr f3))) (setq w3 (distance f2 f9a) w4 (/ w 3 2)) (setq f12 (list (+ (car f9a) w4) (cadr f2)) f13 (list (+ (car f9a) w4) (cadr f9)) f14 (list (car f13) (cadr f4)) f15 (list (car f13) (cadr f5)) f11 (list (- (car f15) (/ sw 2)) (cadr f15)) f17 (list (+ (car f15) (/ sw 2)) (cadr f15)) f10a (list (car f9a) (cadr f4)) f11a (list (+ (car f11) 10) (cadr f11)) f17a (list (- (car f17) 10) (cadr f17)) f9 (inters f9a f11a ff9b f3 nil) f10b (inters f9a f11a f4 f10a nil) f16a (inters f2 f17a f14 f4 nil) f10 (list (+ (car f10b) 5) (cadr f10b)) f16 (list (- (car f16a) 5) (cadr f16a))) (setq f8a (polar f2 pi (/ fhw (cos (dtr aa))))) (setq f8b (polar f2 (dtr (- 180 aa)) fhw)) (command "Itscale" 100) (command "linetype" "set" "hidden" "") (command "line" f8a f2 "") (command "line" f9 f3 "") (command "line" f10 f16 "") (command "line" f12 f15 "") (command "linetypo" "set" "continuous" "") (command "pline" f9 f10 f11 "" "pedit" "I" "f" "") (setq ent3 (entlast)) (command "area" "e" (list ent3 '(0 0))) (setq ent2 (entlast)) (setq len1 (getvar "perimeter")) (command "area" "e" (list ent2 '(0 0))) (setq len2 (- tcl1 len1) (setq len (getvar "perimeter"))) (len3 (- len2 13)) (setq f8c (polar f8a (dtr (- 270 aa)) 1)) </pre>	<pre>(command "pline" f8a "arc" "d" f8c f9 "") (setq f7a (polar f8a (dtr (- 90 aa)) len3) f6 (polar f7a (dtr (- 360 aa)) fww) f6a (list (car f6) (+ (cadr f6) 7.5))) (command "line" f8a f7a "") (command "line" f8b f2 "") (command "pline" f6a f7a f16 f17 "" "pedit" "I" "f" "") (command "line" f11 f17 "") (setq ang1 (angle f7a f6)) (setq fd1 (polar f7a ang1 91) fd3 (polar fd1 ang1 12) fd4 (polar f7a ang1 151) fd6 (polar fd4 ang1 21)) (setq fd2a (polar f7a ang1 97) fd5a (polar f7a ang1 161.5)) (setq fd2 (polar fd2a (dtr (- 270 aa)) 90) fd5 (polar fd5a (dtr (- 270 aa)) 60)) (command "pline" f7a fd1 fd2 fd3 fd4 fd5 fd6 f6a "") (setq w5 (+ w3 w2 bhw)) (setq b1 (list (- x1 w5) y1)) (setq x2 (car b1) y2 (cadr b1)) (setq b2 (list x2 (- y2 hl))) (b3 (list x2 (- y2 cl)) b5 (list x2 (+ (- y2 sl) 40)) b4 (list x2 (+ (cadr b5) (- kh 40))) b7 (list (+ x2 bhw) y2) b8 (list (car b7) (cadr b2))) (setq w6 (distance b2 f9a) w7 (/ w6 2)) (setq b12 (list (+ (car b2) w7) (cadr b2)) b13 (list (car b12) (cadr b3)) b14 (list (car b13) (cadr b4)) b15 (list (car b13) (cadr b5)) b11 (list (+ (car b15) (/ sw 2) 25) (cadr b15)) b17 (list (- (car b15) (+ (/ sw 2) 25)) (cadr b15))) (setq w8 (distance f10 f14) w9 (distance f14 f16)) (setq b10 (list (+ (car b14) w8 25) (cadr b14)) b16 (list (- (car b14) w9 25) (cadr b14))) (setq b8a (polar b2 0/ bhw (cos (dtr ha)))) (setq b8b (polar b2 (dtr ha) bhw)) (command "Itscale" 100) (command "linetype" "set" "hidden" "") (command "line" b8a b2 "") (command "line" f8 b3 "") (command "line" b10 b16 "") (command "line" b12 b15 "") (command "linetype" "set" "continuous" "") (setq len4 (- len (distance b10 f9))) (setq b9 (polar b10 (angle b10 f9) len4)) (command "pline" b9 b10 b11 "" "pedit" "I" "f" "") (setq b8c (polar b8a (dtr (+ 270 ha)) 1)) (command "pline" b8a "arc" "d" b8c b9 "") (setq ent5 (entlast)) (command "area" "e" (list ent5 '(0 0))) (setq len5 (getvar "perimeter")) (setq len6 (- tcl1 len5) len7 (- len6 21)) (setq b7a (polar b8a (dtr (+ 90 ha)) len7) b6 (polar b7a (dtr (+ 180 ha)) bww)) (command "line" b8a b7a "") (command "line" b8b b2 "") (command "pline" b6 b2 b16 b17 "" "pedit" "I" "f" "") (command "line" b11 b17 "") (setq ang2 (angle b7a b6)) (setq bd1 (polar b8a ang2 76) bd3 (polar bd1 ang2 17) bd4 (polar b7a ang2 150) bd6 (polar bd4 ang2 22)) (setq bd2a (polar b7a ang2 84.5) bd5a (polar b7a ang2 160)) (setq bd2 (polar bd2a (dtr (+ 270 ha)) 90) bd5 (polar bd5a (dtr (+ 270 ha)) 60)) (command "pline" b7a bd1 bd2 bd3 bd4 bd5 bd6 ""))</pre>

차원적 계측을 실시하였다. 수평단면중합도에 의한 체표평면전개도를 작성하여 바지원형 구성요인을 수량화하고 이를 근거로 오토캐드에 내장된 오토리스프 언어로 바지원형 프로그램을 개발하였다. 연구결과를 바탕으로 한 결론은 다음과 같다.

1. 바지원형 구성요소

하반신 9개 부위의 수평단면도와 수평단면 중합도에 의한 체표평면전개도에서 산출된 결과로 앞허리폭은 $W/4+3.3\text{ cm}$ (다트량), 뒤허리폭은 $W/4+3.9\text{ cm}$ (다트량)로 하였고, 앞폭은 $H/4-0.6\text{ cm}$ (앞뒤차)+1.5cm(여유분), 뒤풍은 $H/4+0.6\text{ cm}$ (앞뒤차)+1.5cm(여유분)로 설정하였다.

다트의 위치에 있어서 앞제1다트와 앞제2다트는 앞중심선에서 각각 10.3cm, 17.2cm 떨어져 설정하였고, 뒤판제1다트와 뒤판제2다트는 뒤풍심선에서 각각 9.3cm, 17.1cm 위치에 설정하였다. 다트길이는 제1다트 9cm, 제2다트 6cm로 하였다.

한국인 인체측정 데이터 관리 시스템(ADaM 1.0)에서 18~24세 남성의 신체치수를 이용하여 밑위길이, 허리둘레, 엉덩이둘레를 독립변수로 하여 밑위앞뒤길이에 대한 회귀식을 산출한 결과, $Y=18.21+0.60X_1$ (밑위길이)+ $0.09X_2$ (허리둘레)+ $0.35X_3$ (엉덩이둘레)이었다. 밑위앞·뒤길이의 비율은 밑위수직단면에서 얻은 결과를 적용하여 밑위앞길이가 밑위앞뒤길이의 43%가 되도록 하였다.

둔부정중각도는 9.3°로 뒤풍심선이 9.3° 경사지게 설계하였으며, 앞중심선은 선행연구에 근거하여 4° 경사지게 하였다. 앞밑솔기점연장분량은 $H/15$, 뒤힘솔기점연장분량은 $H/8$ 로 설정하였다.

2. 연구원형설계

연구원형의 허리둘레선에서 엉덩이둘레선까지는 수평단면 중합도에 의한 체표평면전개도에서 얻은 바지원형 구성요소를 적용시키고, 밑위곡선은 오토캐드의 타원함수와 밑위앞뒤길이에 대한 회귀식을 적용하였으며, 밑위선아래로는 뛸러식원형 제도법에 따라 오토캐드에 내장된 오토리스프 언어로 바지원형 프로그램을 개발하여 기성복제작의 기초자료를 제공하고자 하였다.

3. 연구의 제한점

연구의 제한점 및 제언은 다음과 같다. 첫째, 의도적 표집에 의하여 평균체형의 피험자를 선정하였으므로 결과를 일반화하는데 신중을 기해야 하며, 다양한 체형에 따른 연구가 이루어져야 한다. 둘째, 연구원형으로 제작된 바지의 외관과 기능성에 관한 착의 평가가 후속 연구로 이루어져야 한다.

참 고 문 헌

- 강지혜. 1994. 혜택 세분화에 따른 남성 정장 기성복의 브랜드 인식 연구. 석사 학위논문. 연세대학교 대학원 의생활학과.
- 공업진흥청. 한국공업규격(KS A 7003 인체측정용어 정의, KS A 7004 인체측정방법, KS K 0050~1990 남성복 규격).
- 김구자. 1991. 남성복의 치수규격을 위한 체형분류. 박사 학위논문. 서울대학교 대학원 의류학과.
- 김은옥. 1983. 성인남자의 하반신계측에 관한 연구 - 대학생을 중심으로 -. 석사학위논문. 한양대학교 대학원 의류학과.
- 김진식. 1990. 한국양복 100년사. 서울 : 미리내.
- 남윤자, 이형숙. 1993. 남성복 바지원형의 연구. 생활과학연구논집(성십여자대학교). 13(1) : 51-64.
- 박순지. 1994. 중년기 여성의 하반신 체형 분석에 따른 슬랙스 원형 제작에 관한 연구. 석사학위논문. 연세대학교 대학원 의생활학과.
- 박영득·서영숙. 1993. 하지동작에 따른 Slacks 구성요인 분석. 한국의류학회지. 17(4) : 648-662.
- 박은주. 1993. 청년기 남성의 상반신 체형 분석 및 원형 설계를 위한 피복 인간 공학적 연구. 박사학위 논문. 연세대학교 대학원 의생활학과.
- 박재경·임원자. 1994. 슬랙스원형의 밑위앞뒤길이 여유 분에 관한 연구. 한국의류학회지, 18(5) : 602-614.
- 박혜숙 역. 1993. 피복구성학 이론편. 서울 : 경춘사.
- 안영실. 1988. 실루엣터에 의한 남자고등학생의 체형분석 -바지패턴을 중심으로-. 석사학위논문. 한양대학교 대학원 의류학과.
- 유신정. 1991. 의복구성을 위한 20대 남성의 체형변화 연구. 석사학위논문. 서울대학교 대학원 의류학과.
- 이준원. 1976. 의복의 표준치수 설정에 관한 연구(18~24세를 중심으로), 서울대학교 가정대학 논문집. 제1권 : 113-121.
- 조진숙. 1993. 컴퓨터를 활용한 바지원형의 밑위 연구 -최적의 밑위곡선 산출을 중심으로-. 석사학위논문.

- 서울대학교 대학원 의류학과.
- 최정육. 1993. 국내 어패럴 CAD 시스템 사용현황에 관한
분석적 연구. 석사학위논문. 이화여자대학교 대학원
의류직물학과.
- 한국표준과학연구원. 1992. 산업제품의 표준치 설정을 위한
한국표준체워 조사보고서. 공업진흥청.
- 한국표준과학연구원. 1994. ADaM 1.0 -한국인 인체측정
데이터 관리시스템- 사용설명서.
- 현대기술서적편찬회 역. 1987. 월러부자시스템 : 신사복
재단전집. 서울 : 미리내.
- 柳澤瀬子. 1976. 被服體型學. 東京 : 光生館.
- 平澤和子. 1985. 平面製圖法における形態因子(第1報).
家政學雜誌. 36(3) : 194-202.
- 平澤和子. 1987a. 平面製圖法における原型の形態因子(第
2報). 日本家政學會誌. 38(1) : 47-52.
- 平澤和子, 議田活. 1987b. 平面製圖法における原型の形
態因子(第3報). 日本家政學會誌. 38(4) : 301-309.
- 平澤和子. 1988. 平面製圖法における原型の形態因子(第
4報). 日本家政學會誌. 39(10) : 1091-1098.
- Corney, J. 1971. *Anthropometric for Designers*. New
York: Van Nostrand Reinhold Company.
- DeLong, M., Ashdown, S., Butterfield, L. & Turnbladh,
K.F. 1993. "Data Specification Needed for Apparel
Production Using Computers", *Clothing and Textiles
Research Journal*. 11(3), Spring, pp. 1-7.
- Hogge, V.E., Bear, M. and Kang-Park, J. 1988.
"Clothing for Elderly and Non-Elderly Men: A
Comparison of Preferences, Perceived Availability
and Fitting Problems," *Clothing and Textiles
Research Journal*. 6(4), Summer, pp. 47-53.
- Sheldon, W.H., Stevens, S.S. and Tuckeer, W.B. 1970.
The Varieties of Human Physique. Darien : Hafner
Publishing Company.