

# 컴퓨터에 의한 여자 버선원형의 제도

성심외국어전문대학 전통의상과  
전임강사 최은주

## 目 次

I. 서론	3. 자동제도화 과정
II. 연구방법	1) 화면의 초기화
1. 사용기종과 언어	2) data입력
2. 버선원형	3) 자동제도 실행
III. 버선원형의 자동제도	4) 그레이딩
1. 좌표점의 설정	IV. 요약 및 결론
2. 프로그래밍	참고문헌
1) 수치화	ABSTRACT
2) 프로그램	

## I. 서론

컴퓨터를 응용한 기술은 여러 분야에서 새로운 지식과 정보를 산출해내고 있으며, 특히 의류산업에서는 다품종 소량화 및 숙련기술자 부족 등에 대응하고 또 디자인의 다양화, 개성화, 고급화, 유행주기의 단축화에 대응하기 위해 의복의 설계에서 부터 제조공정에 이르기까지 컴퓨터 시스템의 개발에 힘을 가하고 있다.

의류산업뿐만 아니라 의류학 관련 대학교육에 있어서도 각종 그래픽 CAD 시스템을 이용한 의복디자인의 구성과 계획 그리고 원형설계등은 단시간내에 정확하고 다양한 패턴을 자유자재로 얻을수 있는 장점이 있어 교육적 효율성이 높다. 때문에 의복구성학 분야에서 사용되는 각종 원형에 대한 컴퓨터 프로그램의 개발은 계속 연구 발

표되고 보급되므로써 실제 수업시간에 이들을 취사 선택하여 응용할 필요가 있다고 본다.

컴퓨터를 이용한 원형제도는 한복에서는 여자 저고리<sup>1)</sup>, 여자 두루마기<sup>2)</sup>, 남자 바지<sup>3)</sup>등이 있고 서양복으로는 아동복<sup>4)</sup>, 부인복<sup>5~9)</sup>, 부인복 슬렉스<sup>10~11)</sup>, 소매<sup>12)</sup> 등의 자동원형제도 프로그램이 개발되었다.

본 연구는 한복용 여자버선 원형의 자동제도 프로그램을 개발한 것으로서 의복구성학 실습에서의 원형제도에 소요되는 시간의 단축과 수업의 합리화 및 효율성을 기하고자 시도되었다.



### Ⅲ. 버전원형의 자동제도

Fig. 3.는 버전 원형의 자동제도 과정을 플로우 차트(flow chart)로 나타낸 것이다.

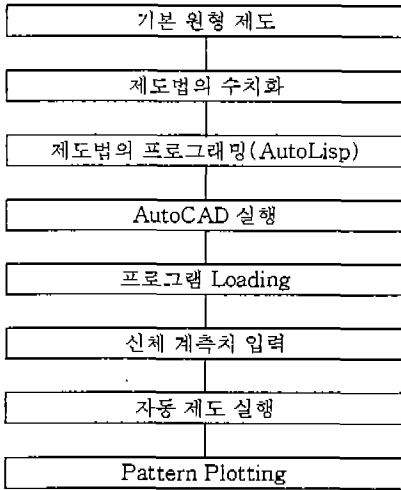


Fig. 3. 버전 원형의 자동제도 과정

### 1. 좌표점의 설정

원형을 자동 제도하려면 제도에 필요한 모든 점들의 위치가 필요하므로 임의의 기준 좌표점으로부터 상대적 위치를 X와 Y의 이차원좌표에서 나타냈으며 기초가 되는 점 StPnt로 부터 총 39개이며 Fig. 4.과 같다.

### 2. 프로그래밍

#### 1) 數值化

직선부와 곡선부로 나누어서 수치화하였다.

① 직선부는 기준점으로 부터 모든 점들의 상대적 위치를 설정하고 line명령으로 직선을 연결시킨다.

② 곡선부는 버전의 앞·뒤볼, 수축 부위등에 해당하는 곳으로 정확한 기본 원형의 제도법하에서 곡선부분이 표현되도록 연이은 선 및 호의 부분을

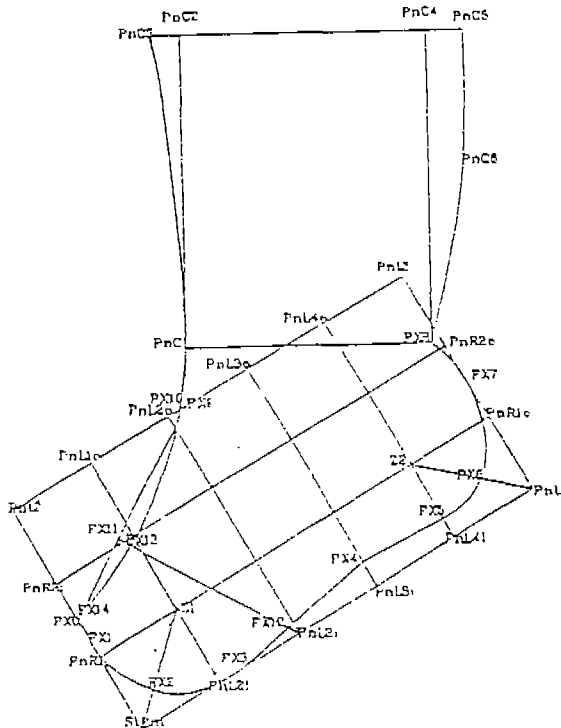


Fig. 4. 좌표점

연결해주며 spline 및 곡선 fitting이 수행되는  
pline 명령을 이용하였다.

## 2) 프로그램

AutoCAD를 이용한 버전 원형 자동제도에 관한  
프로그램은 Table 1.과 같으며 AutoLISP語를 이  
용하여 작성하였다.

Table 1. 버전원형 프로그램

```

:-----
: This module clear the graphic screen. (화면 지우기)
:-----
(defun erasescr (/ minxy maxxy)
  (setq minxy (getvar "limmin"))
  (setq maxxy (getvar "limmax"))
  (command "ERASE" "C" minxy maxxy "")
  (command "ZOOM" "ALL")
)

:-----
: this program is initializing program (화면의 초기화)
:-----
(defun initial()
  (princ "\n\n")
  (setq pn1 (getpoint "LIMITS : LOWER Left Corner < 30 110 0> : ")) (terpri)
  (if (or (= pn1 nil) (= pn1 "")) (setq pn1 '(30 110 0)))
  (setq pn3 (getpoint " UPPER RightCorner < 800 600 0> : ")) (terpri)
  (if (or (= pn3 nil) (= pn3 "")) (setq pn3 '(800 600 0)))
  (command "limits" pn1 pn3)
  (command "style" "complex" "complex" "" "" "" "" "" "" "")
  (command "snap" 10.0)
  (command "zoom" "all")
  (command "redraw")
)

: this module defines the tan(x) func.
  (defun tan (x)
    (/ (sin x) (cos x))
  )

: ...
(defun main-1 (/)
  (princ "\n\n\n")
  (setq footL (getreal " Foot Length : ")) (terpri)
  (setq foot1 (getreal " Foot Line 1 : ")) (terpri)
  (setq foot2 (getreal " Foot Line 2 : ")) (terpri)
  (setq stang (getangle " Start angle : ")) (terpri)
  (setq fname (getstring t " Name : ")) (terpri)

  (command "color" "green")
  (setq stpntx 100.0)
  (setq stpnty 100.0)

```

\*\*\* 데이터 입력 \*\*\*

\*\*\* 시작점 설정

```
(setq PI32 (* 1.5 PI))
(setq footL1 (+ 10.0 footL))
(setq footL2 (* 0.55 footL1))
```

버선 각도  
기준선 \*\*\*

```
(setq stpnt (list stpntx stpnty 0.0))
(setq pnt1 (polar stpnt (+ stang 0.0) footL1))
(setq pnt2 (polar stpnt (+ stang (/ pi 2.0)) (* 0.55 footL1)))
(setq pnt3 (polar pnt2 (+ stang 0.0) footL1))
(command "LINE" stpnt pnt1 pnt3 pnt2 stpnt ^C)
```

```
(setq L5 (/ footL1 5.0))
(setq R3 (/ footL2 3.0))
(setq pnL1i (polar stpnt stang L5))
(setq pnL2i (polar pnL1i stang L5))
(setq pnL3i (polar pnL2i stang L5))
(setq pnL4i (polar pnL3i stang L5))
(setq z2 (polar pnL4i (+ stang (/ pi 2.0)) R3))
```

\*\*\* 기준선의 등분  
5등분, 3등분  
좌표점 설정 \*\*\*

```
(setq pnL1o (polar pnt2 stang L5))
(setq pnL2o (polar pnL1o stang L5))
(setq pnL3o (polar pnL2o stang L5))
(setq pnL4o (polar pnL3o stang L5))
```

```
(setq pnR1i (polar stpnt (+ stang (/ pi 2.0)) R3))
(setq z1 (polar pnR1i stang L5))
(setq pnR2i (polar pnR1i (+ stang (/ pi 2.0)) R3))
(setq pnR1o (polar pnt1 (+ stang (/ pi 2.0)) R3))
(setq pnR2o (polar pnR1o (+ stang (/ pi 2.0)) R3))
```

```
(command "LINE" pnL1i pnL1o ^C)
(command "LINE" pnL2i pnL2o ^C)
(command "LINE" pnL3i pnL3o ^C)
(command "LINE" pnL4i pnL4o ^C)
(command "LINE" pnR1i pnR1o ^C)
(command "LINE" pnR2i pnR2o ^C)
```

\*\*\* 등분선 그리기 \*\*\*

```
(setq pxo (polar pnR1i (+ stang (/ pi 2.0)) (/ R3 2.0)))
(setq px1 (polar pnR1i (+ stang (/ pi 2.0)) (/ R3 4.0)))
```

```
(setq ex1 (inters pnR1i pnR1o pnL1i pnL1o))
(setq an1 (angle stpnt ex1))
(setq ds1 (distance stpnt ex1))
(setq px2 (polar stpnt an1 (/ ds1 3.0)))
```

```
(setq px3 (polar pnL1i stang (/ L5 4.0)))
(setq px4 (polar pnL3i (+ stang (/ pi 2.0)) (/ R3 3.0)))
(setq px5 (polar pnL4i (+ stang (/ pi 2.0)) (/ R3 4.0)))
```

```

(setq ex2 (inters pnR1i pnR1o pnL4i pnL4o))
(setq an2 (angle pnt1 ex2))
(setq ds2 (distance pnt1 ex2))
(setq px6 (polar pnt1 an2 (* ds1 (/ 5.0 12.0))))
(setq px7 (polar pnR1o (+ stang (/ pi 2.0)) (/ R3 2.0)))

(setq exi8 (+ stang (/ pi 2.0)))
(setq exo8 (+ exi8 (/ pi 2.0)))
(setq px8 (polar (polar pnR2o exi8 5.0) exo8 5.0))

(setq px9 (polar pnL2o stang (/ L5 4.0)))
(setq px10 (polar pnL2o stang (- (/ L5 4.0) 5.0)))

(setq xxo (car pxo)) (setq yyo (cadr pxo))
(setq xx9 (car px9)) (setq yy9 (cadr px9))
(setq plx (car pnL2i)) (setq ply (cadr pnL2i))
(setq aaa (- yy9 yyo)) (setq bbb (- xxo xx9))
(setq ccc (- (* xx9 yyo) (* xxo yy9)))
(setq ddd (/ (abs (+ (* aaa plx) (* bbb ply) ccc)) (sqrt (+ (* aaa aaa) (* bbb bbb)))))
(setq ex3 (angle pxo px9))
(setq ex4 (+ ex3 (/ pi 2.0)))

(setq px11 (polar pnL2i ex4 ddd))

(setq px12 (inters px11 pnL2i px3 px4))

(setq LL2 (- (/ foot1 2.0) 20.0))
(setq px13 (polar px12 ex4 LL2))

(setq ang14 (angle pxo px9))
(setq px14 (polar pxo ang14 5.0))

(command "color" "red")
(command "pline" px14 px1 px2 px3 ^C)
(command "pedit" px1 "F" ^C)
(command "line" px3 px4 ^c)

(command "line" px4 px5 ^C)
(command "pline" px5 px6 px7 px8 ^C)
(command "pedit" px5 "F" ^C)

(command "color" "green")
(command "line" px9 pxo ^C)
(command "line" stpnt z1 ^C)
(command "line" pnt1 z2 ^C)
(command "line" px11 pnL2i ^C)

(setq LLaa (- (/ foot2 2.0) 15.0))
(setq LLbb (- (car px8) (car px9)))

```

\*\*\* 버전 앞부분 부위  
완성선 빨강색 \*\*\*

\*\*\* 버전 뒤부분 부위 \*\*\*

\*\*\* 기준선 초록색 \*\*\*

\*\*\* 회색부위 확인 치수 \*\*\*

```

(setq LLcc (max LLaa LLbb))
(setq pnc1 (polar px8 PI LLcc))

(setq pnc2 (list (car pnc1) (+ (cadr pnc1) 170.0) 0.0))
(setq pnc3 (list (- (car pnc2) 15.0) (cadr pnc2) 0.0))
(setq pnc4 (list (car px8) (+ (cadr px8) 170.0) 0.0))
(setq pnc5 (list (+ (car pnc4) 20.0) (cadr pnc4) 0.0))
(setq dist1 (distance px8 pnc4))
(setq pnc6 (polar pnc5 PI32 (/ dist1 2.0)))

(command "color" "red")
(command "pline" px10 pnc1 pnc3 ^C)
(command "pedit" px10 "S" ^C)
(command "pline" px8 pnc6 pnc5 ^C)
(command "pedit" px8 "S" ^C)

(command "color" "green")
(command "line" pnc2 pnc1 px8 pnc4 ^C)
(command "line" px9 pnc1 ^C)

(command "color" "red")
(command "line" pnc3 pnc5 ^C)

(setq rr1 200.0)
(sub-radius rr1 px14 px10)

(command "pline" px14 px13 px10 ^C)
(command "pedit" px13 "F" ^C)
(setq lengx (* (distance pnc1 px8) 0.50))
(setq lengy (* (distance pnc1 pnc2) 0.75))
(setq nampt (list (+ (car pnc1) lengx) (+ (cadr pnc1) lengy) 0.0))
(setq spntL (polar nampt PI32 10.0))
(setq spnt1 (polar spntL PI32 10.0))
(setq spnt2 (polar spnt1 PI32 10.0))

(setq nhei 6.0)
(setq sfootL (rtos footL 2 1))
(setq sfoot1 (rtos foot1 2 1))
(setq sfoot2 (rtos foot2 2 1))

(setq sfootL (strcat "FL:" sfootL))
(setq sfoot1 (strcat "F1:" sfoot1))
(setq sfoot2 (strcat "F2:" sfoot2))

(command "color" "blue")
(command "style" "complex" "complex" "" "" "" "" "" "" "")
(command "text" "M" nampt nhei "" fname)
(command "text" "M" spntL nhei "" sfootL)
(command "text" "M" spnt1 nhei "" sfoot1)

```

\*\*\* 버전목 길이 \*\*\*

```

(command "text" "M" spnt2 nhei "" sfoot2)
(command "color" "bylayer")
)

```

; this program is radius program.

```
(defun sub-radius (RR pti pto / L1 a1 a2 L2 pt1 ptr ani ano pts pte)
```

```

(setq L1 (/ (distance pti pto) 2.0))
(setq a1 (angle pti pto))
(setq a2 (+ a1 (/ PI 2.0)))
(setq L2 (sqrt (- (* RR RR) (* L1 L1))))
(setq pt1 (polar pti a1 L1))
(setq ptr (polar pt1 a2 L2))

```

```

(setq ani (angle ptr pti))
(setq ano (angle ptr pto))
(if (equal (min ani ano) ani 0.0001)

```

```

(progn
  (setq pts pti)
  (setq pte pto)
)

```

```
(if (equal (min ani ano) ano 0.0001)
```

```

(progn
  (setq pts pto)
  (setq pte pti)
)
)

```

```
(command "ARC" pts "E" pte "R" rr)
```

```
)
```

; this program is radius program.

```
(defun RAD (/ L1 a1 a2 L2 pt1 ptr ani ano pts pte)
```

```

(setq pti (getpoint "1 point : ")) (terpri)
(setq pto (getpoint "2 point : ")) (terpri)
(setq kk (distance pti pto))
(princ " dist : ") (princ kk) (terpri)
(setq rr (getreal " rr : ")) (terpri)

```

```

(setq L1 (/ (distance pti pto) 2.0))
(setq a1 (angle pti pto))
(setq a2 (+ a1 (/ PI 2.0)))
(setq L2 (sqrt (- (* RR RR) (* L1 L1))))
(setq pt1 (polar pti a1 L1))
(setq ptr (polar pt1 a2 L2))

```

```
(setq ani (angle ptr pti))
```



```

(setq ano (angle ptr pto))
(if (equal (min ani ano) ani 0.0001)
    (progn
      (setq pts pti)
      (setq pte pto)
    )
)
(if (equal (min ani ano) ano 0.0001)
    (progn
      (setq pts pto)
      (setq pte pti)
    )
)

(command "ARC" pts "E" pte "R" rr)
)

:-----
: this program is main program.
:-----
(defun main ()
  (initial)
  (erasescr)
  (main - 1)
)

```

### 3. 자동제도화 과정

#### 1) 화면의 초기화

프로그램 실행명령어인 "main"을 키보드로 입력하면 자동으로 AutoCAD 화면을 erase기능으로 지우고 화면 limits를 초기화 시킨다.

#### 2) 데이터의 입력

버선원형 제작의 필요항목인 발길이, 발둘레 I, 발둘레 II, 각도, 피험자 이름을 차례로 입력하도록 하였다. 각도 항목은 버선각으로 30°를 입력하였고 발둘레 II은 회록나비의 확인치수로 이용되며 자동제도된 회록나비 치수가 (발둘레 II / 2 - 1.5cm)보다 작을 때는 임의로 조절하여 수정하며 적어도 (발둘레 II / 2 - 1.5cm)이상의 치수가 되도록 하였다.

#### 3) 자동제도 실행

국민표준체위 조사 보고서에 나타난 18~24세의 청년층의 발 부위 계측항목의 청년층의 평균치수에 거의 유사한 피험자 1명을 택하여 버선 원형 제도시 필요항목을 계측하여 자동제도를 실행하였으며 현재 보급되어 있는 개인용 PC의 경우 Color Monitor를 주로 사용하며 칼라프린터의 보급도 넓어졌으며 Plotter의 경우는 여러가지 색의 펜을 사용할수 있으므로 기준선과 완성선의 구분을 위하여 색깔을 달리하여 나타내었다. 피험자 개인의 신체치수, 성명을 입력하면 각자의 버선 원형에 치수 및 이름이 함께 기록 되게하여 수업 시간에서의 활용도를 높이고자 하였다. Table 2의 피험자 치수를 가지고 자동제도하여 1/4의 크기로 출력한 결과는 Fig. 5와 같다.

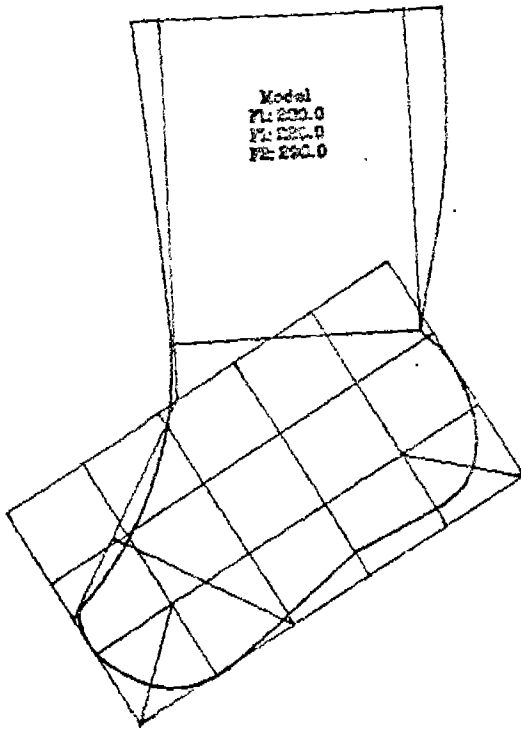


Fig. 5. 자동제도된 버선원형 (1/ 4측소)

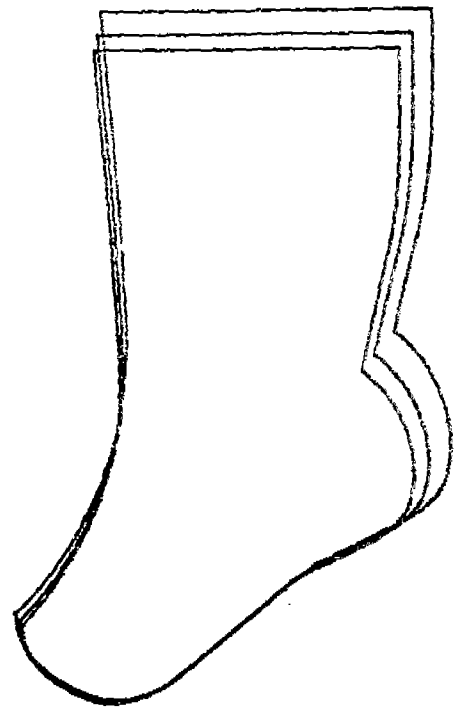


Fig. 6. 그레이딩된 버선원형 (1/ 4측소)

Table 2. 피험자의 신체치수 (단위 : mm)

계측항목	발길이	발둘레 I	발둘레 II
피험자(22세)	230	220	290

#### 4) 그레이딩

성인 여자의 참고치수<sup>15)</sup>를 Table 3.과 같이 대, 중, 소 3종류의 형태로 구분하여 그레이딩 하도록 하였으며 개인별 필요치수를 입력하면 역시 원형이 자동으로 제도된다.

Fig. 6.은 표준의 3가지 기본원형을 동시에 제도하여 나타낸 것으로 기준선은 생략하고 완성선만 출력한 것이다.

Table 3. 인체 표준 치수 (단위 : mm)

항목	크기	대	중	소
발길이		245	230	220
발둘레 I		240	230	220
발둘레 II		300	290	280

#### IV. 요약 및 결론

이상의 여자 버선원형에 대한 자동제도화 과정을 요약하면 다음과 같다.

1. 사용기종은 IBM-PC 호환기종(386DX)와 연결된 HP사 DROFT Pro DXL Plotter이며 사용언어는 AutoCAD에 내장된 AutoLisp語이다.

2. 버선 원형 제도에 필요한 모든 기준점과 이들을 연결하는 선은 직선은 iine명령으로 곡선은 pline명령으로 프로그램 하였다.

이는 수식 구현(implementation)이 가장 간단하고 실제 원형과의 정확도에서 차이가 거의 없는 1차 선형 기능을 가진 pline함수가 버선의 곡선을 보다 더 유연한 곡선으로 처리하기 때문이다.

3. 프로그램 실행부터 제도까지 소요된 시간은 약 1분 30초 정도였다.

4. 인체 계측치를 표준 사이즈별로 대, 중, 소로 나누어 입력하여 원형의 그레이딩을 얻을수 있으

며 각 학생의 개별 Pattern을 얻기 위해서는 각자의 인체 측정치(발길이, 발둘레 I, 발둘레 II)를 입력하여 프로그램을 수행시키면 자동으로 제도된다.

여자 버전 원형의 자동제도는 단시간에 정확한 제도가 가능할 뿐만 아니라 버전원형 자체의 크기가 작으므로 Plotter의 크기가 작더라도 쉽게 실제 크기의 원형을 얻을 수 있고 조작이 간편하다.

따라서 이 같은 작은 원형부터 수업시간에 직접 활용해 본다면 수업에 대한 흥미 유발과 함께 구성학 분야에서의 컴퓨터에 의한 창의력 있는 원형제도를 기대해 볼 수 있을 것으로 사료된다.

### 참고 문헌

1. 소황옥, 컴퓨터에 의한 한복 저고리 원형제도의 기초 연구, 대한가정학회지, Vol.25, No.2, 1987, p.13~23
2. 김희숙, 컴퓨터에 의한 여자 두루마기 원형제도에 관한 연구, 한국의류학회지, Vol.12, No.3, 1988, p.319~331
3. 권미정, 컴퓨터에 의한 한복 남자 바지 원형의 자동제도에 관한 연구, 한국의류학회지, Vol.13, No.2, 1989, p.146~154
4. 정명숙·이순원, 컴퓨터에 의한 아동복원형의 제도연구, 서울대학교 가정대학 생활과학연구, Vol.12, 1987, p.63~71
5. 박애란, 퍼스날 컴퓨터에 의한 여성복원형의 자동제도에 관한 연구, 중앙대학교 석사학위논문, 1986
6. 田中 弘美·安本 康彦, コンピュータ利用による婦人身頃原形の製圖に関する一考察, 東京家政學院大學紀要, Vol.32, 1992, p.1~4
7. 노희숙·이순원, 컴퓨터에 의한 부인복원형의 제도연구, 서울대학교 가정대학 생활과학연구, Vol.13, 1988, p.81~88
8. 山 絹江·青木 美保子, パソナルコンピュータによる衣服原形の自動製圖に関する研究, 京都女子大學 被服學雜誌, Vol.33, No.1, 1988, p.41~50
9. 小口 登·新井 輝代, パソコンによる密着型胴部原形の製圖に関する研究, 衣生活, Vol.31, No.4, 1988, p.21~28
10. 남운자·이순원, 컴퓨터에 의한 의복원형제도의 기초연구(II) -부인복 슬랙스 원형-, 한국의류학회지, Vol.11, No.2, 1987, p.23~36
11. 조진숙·임원자, 컴퓨터 활용을 위한 바지원형의 밑위연구, 서울대학교 가정대학 생활과학연구, Vol.18, 1993, p.105~120
12. 조영아·林 隆子, Personal Computer를 이용한 의복설계 System에 관한 연구 -Sleeve Design의 Pattern화에 대하여-, 복식, Vol.12, 1988, p.68~86
13. 권영숙, 여자 버전 원형 설계를 위한 실험적 연구 II, 부산대학교 가정대학 가정대학연구보고, Vol.18, 1992, P.95~110
14. 권영숙, 여자 버전 원형 설계를 위한 실험적 연구 I, 복식, Vol.18, 1992, P.133~143
15. 이순원·백영자, 한국복식, 방송통신대학출판부, 1993, P.348
16. 이재철, AutoCAD, 세운, 1989
17. 김용성·서재철, AutoLISP 매뉴얼, 영진출판사, 1991
18. Golden Common LISP, Gold Hill Computers, INC., 1985

### ABSTRACT

#### A Study on Pattern Making of Women's Beeson by Using a Computer

Eun-Joo Choi

The purpose of the study is to develop a computer program for making patterns for women's traditional Korean stockings, Beeson.

Thus, the IBM 386 DX computer, the HP DROFT Pro Plotter, and AutoLISP language are used in this study.

The procedures for the automated drafting can be summarized as follows :

1. A Beoson pattern was selected.
2. 39 co-ordinate points necessary for designing patterns of Beoson were established.
3. A program for drafting the pattern was developed; refer to Table 1.
4. The Program was designed by inputting individual body measurements (foot length, foot circumference I, and foot circumference II) and angle(30 degrees).
5. Beoson patterns were made very correctly and quickly by using computers.