

# 의복설계를 위한 성인여성의 頸部형태의 관찰 I

- 도형의 자동제도를 위한 3차원 계측지의 처리방법 -

안동대학교 의류학과

부교수 김 희 숙

안동대학교 의류학과

교수 최 영 욱

## 目 次

I. 서 론	1. GRASP법에 의한 계측결과
II. 연구방법	2. 도형의 자동제도결과
1. 실험조건 및 계측부위	3. 프로그램 精度檢證
2. 석고포대법에 의한 인체의 채취	IV. 요약 및 결과
3. GRASP법에 의한 석고체의 촬영	참고문헌
4. 도형의 자동제도	ABSTRACT
III. 연구결과 및 고찰	

## I. 서 론

불특정 다수를 대상으로 한 기성복이 보편화됨에 따라 의복의 신체적합성에 대한 요구가 높아지고 있다. 따라서 연령별, 성별, 부위별 신체의 특성을 충분히 파악하여 이를 의복설계에 반영해야 한다. 특히 밀착형 칼라의 설계를 위해서는 頸部の 형태를 입체적으로 파악할 필요가 있으나 頸部가 복잡한 곡면으로 이루어진 데다가 개인차가 심하고 신체의 다른 부위와의 상관성도 높지 않아서 정확한 계측에 많은 어려움을 겪고 있다.

頸部 형태의 파악을 위하여 직접계측법(1)(2), 和紙法(3)(4), 석고법(5), 모아레법(6)(7) 등의 방법에 의한 연구가 보고되고 있으나 頸部の 복잡한 곡면을 입체적으로 파악한 자료는 부족한 실정이다. 또한 계측방법에 있어서도, 마르틴식 인체

계측기 등의 접촉식 계측기의 경우는 계측부위의 압박정도에 따라 계측결과가 달라질 우려가 있으며, 장시간의 계측으로 인하여 피험자에게 지나친 피로감을 주고, 대량의 계측치를 처리함에 있어서도 시간을 요하고 있어서 보완점을 필요로 하고 있다.

본 연구에 사용된 광학적 3차원 인체계측기인 GRASP(Grating Projection System for Profiling : Fig. 1)시스템은 인체의 입체적 형상을 순간적으로 포착할 수 있는 특징으로 인하여, 단시간에 많은 인체를 계측할 수 있어서 종래의 접촉식 인체계측기의 문제점을 보완할 수 있다. 頸部の 경우는 인체의 다른 부위에 비해 계측부위가 작고 前面의 頸部の 돌출로 인하여 GRASP법만으로 직접 인체를 촬영하기에는 불충분하다고 판단되어 본 연구에서는 석고포대법을 병행하여 보다 정확

\* 본 연구는 1995년도 안동대학교 해외파견연구에 의하여 이루어짐.

한 계측치를 얻고자 하였다. 또 GRASP법에 의해 얻어진 3차원 계측치를 도형화하는 과정이 복잡하여 다량의 자료를 처리할 때에는 시간적 손실이 크므로 프로그래밍 언어에 의해 계측치의 처리과정을 자동화하고자 하였다.

본 연구(제1보)에서는 頸部の 표면형태를 보다 입체적으로 파악하기 위한 방법을 제시하는 데 그 목적을 두고 있으며 제2보에서는 그 계측결과를 분석하여 頸部の 입체적 형태를 구체적으로 제시하여 다양한 인체에 보다 적합한 칼라의 설계법을 모색하고자 한다.

## II. 연구방법

본 연구의 목적인 頸部の 입체적 파악을 위한 방법을 제시하기 위하여 먼저 피험자의 인체를 석고포대법에 의해 채취하였으며, 다음 단계에서 GRASP법에 의해 석고체를 촬영하였다. 촬영결과로써 나타난 3차원 계측치는 평행·회전이동하는 프로그램을 개발하여 각 피험자의 頸部の 표면 전개도와 수평단면도가 자동으로 제도되도록 하였다.

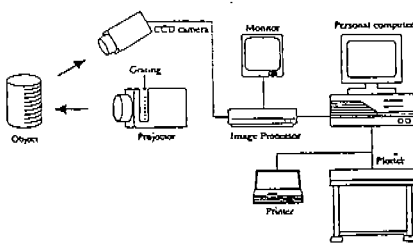


Fig. 1. Schematic arrangement of the grating projection system for profiling

### 1. 실험조건 및 계측부위

본 실험은 1995년 8월에 일본의 大妻여자대학 피복체형학실험실에서 이루어졌다. 피험자는 大妻여자대학생 23명이며 평균연령 21세이며, 의복은 석고체의 채취가 용이하도록 면으로 된 브레이저를 착용하고 목 부위가 완전히 드러나도록 머리카락을 걷어 올렸다. 실내의 조건은 피부변화가 적고 석고체가 잘 건조될 수 있도록 온도 24C, 습도 55%정도를 유지하였다.

실내의 조건은 피부변화가 적고 석고체가 잘 건조될 수 있도록 온도 24C, 습도 55%정도를 유지하였다.

Fig. 2와 같이 頸部를 표시하기 위하여 사용된 계측기준점과 기준선은 다음과 같이 정의하였다.

- \* 목앞점 : 좌우쇄골의 중앙과 앞중심선과의 교점
- \* 목뒤점 : 제7경추점
- \* 목옆점 : 승모근의 전연의 위치와 목물레선과의 교점
- \* 목물레선 : 목앞점, 목뒤점, 목옆점을 자연스럽게 연결하는 선
- \* 칼라높이선 : 목물레선에서 30mm위쪽의 목물레선으로서 칼라의 기본 높이

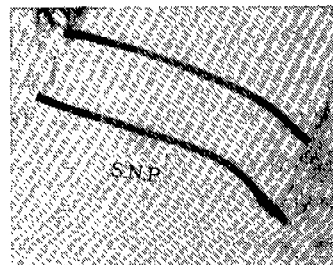
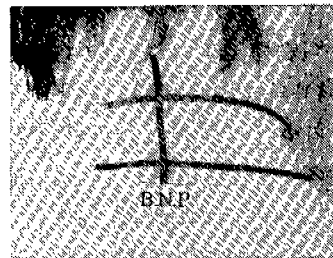
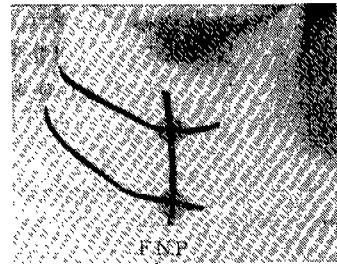
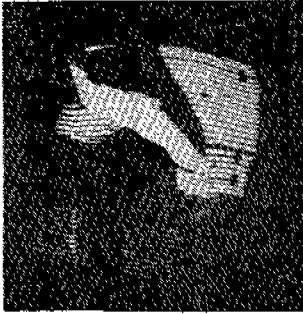
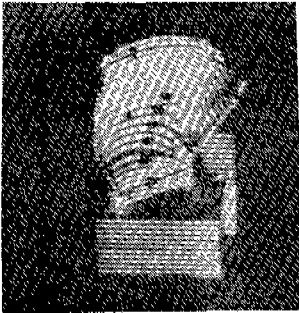


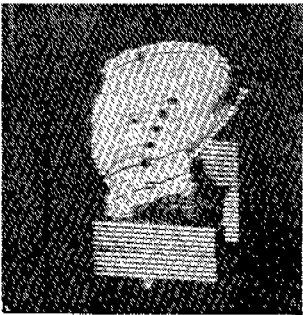
Fig. 2. Shape of neck surface



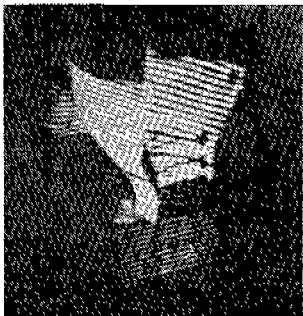
NB-2(A)



NF-2(A)



NB-1(A)



NF-1(A)

Fig. 3. Marking on a plaster torso

## 2. 석고포대법에 의한 인체의 채취

頸部는 특히 개인차가 심한 부분이므로 頸部가 짧은 경우에는 前面에서 들출된 頸部の 영향으로 GRASP법만으로는 정확한 계측치를 구하기가 곤란하여 피험자의 우측의 頸部和 肩部를 석고포대법에 의해 채취하였다. 석고체의 두께는 변형의 방지를 위하여 3mm정도로 하였다.

이 때, 피험자의 체표면에 인체계측을 위하여 필요한 기준선(전후의 중심선, 목둘레선, 칼라높이선, 진동둘레선, 앞품선, 뒤품선)과 기준점(목둘레선과 칼라높이선에 각각 목뒤점, 목앞점, 목옆점)을 표시한 후 석고포대법에 의해 석고체를 채취하여 피험자의 계측 기준선과 기준점이 석고체의 안쪽표면에 그대로 나타나도록 하였다. 그리고 석고체의 안쪽표면에 나타난 기준선과 기준점을 검은색 테이프와 원형의 마크로 표시하여 촬영이 용이하도록하였다. 또 석고체에는 좌표계가 평행 및 회전이동할 때 접속의 기준이 될 점을 목앞점과 목옆점 사이에 3개, 목옆점과 목뒤점 사이에 3개, 모두 6개 표시했다. (Fig. 3)

## 3. GRASP법에 의한 석고체의 촬영

GRASP법에 의한 인체계측법은 Fig. 1과 같이 기준이 되는 格子무늬를 물체에 투영해서 그 표면에 나타난 3차원 좌표치에 의해 입체형상을 파악하는 시스템으로서(8) 본 연구에서의 촬영조건은 다음과 같다

피험자와 CCD 카메라간의 거리는 2,100mm, CCD카메라와 프로젝타간의 거리는 677mm, 格子무늬의 간격은 7mm, 촬영시간은 1\30초, 2대의 CCD카메라 방향은 물체로부터 각각 15도, 30도 채취된 석고체의 앞품선과 뒤품선이 수평이 되도록 회전대 위에 거꾸로 놓고(석고체의 목부분을 아래로, 가슴부분을 위로 : Fig. 3) 보조점이 보이도록 회전대를 회전시켜가면서 頸部를 4부분으로 나누어 촬영한다.

### 4. 도형의 자동제도

#### 1) 사용기종 및 언어

본 연구를 위한 프로그램의 개발에는 MACINTOSH 기종의 EXCELL Package와 NEC기종의 BASIC 언어가 이용되었다

#### 2) 頸部の 체표면전개도와 횡단면도의 제도

頸部の 형태를 관찰하기 위하여 본 연구의 프로그램에서 자동제도하고자 한 도형은 체표면전개도와 횡단면도이다. (Fig. 4, 5) GRASP법에 의해 얻어진 X, Y, Z의 3차원 측정치 중에서 체표면전개도는 X-Y의 계측치에 의해 얻어진 도형이며, 횡단면도는 X-Z의 계측치에 의해 얻어진 도형이다.

#### 3) 삼각함수의 원리에 의한 평행 및 회전이동

피사체인 석고체를 4부분으로 나누어 촬영했으므로 GRASP법에 의해 얻어진 계측치는 4개의 그룹으로 나누어 있다. 따라서 완전한 도형을 이루기 위해서는 4개의 그룹을 하나로 통일해야 한다. 본 연구에서는 Fig. 6의 Flow Chart에 나타난 바와 같이, 삼각함수의 원리를 이용하여, 평행 및 회전이동하여 자동으로 頸部の 체표면전개도와 횡단면도가 제도되도록하였다. 평행, 회전이동시의 기준점은 석고체에 표시된 6개의 보조점으로 하였다.

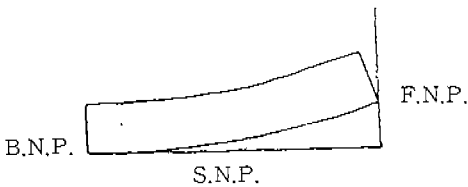


Fig. 4. Draft of neck surface

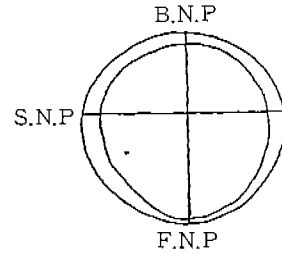
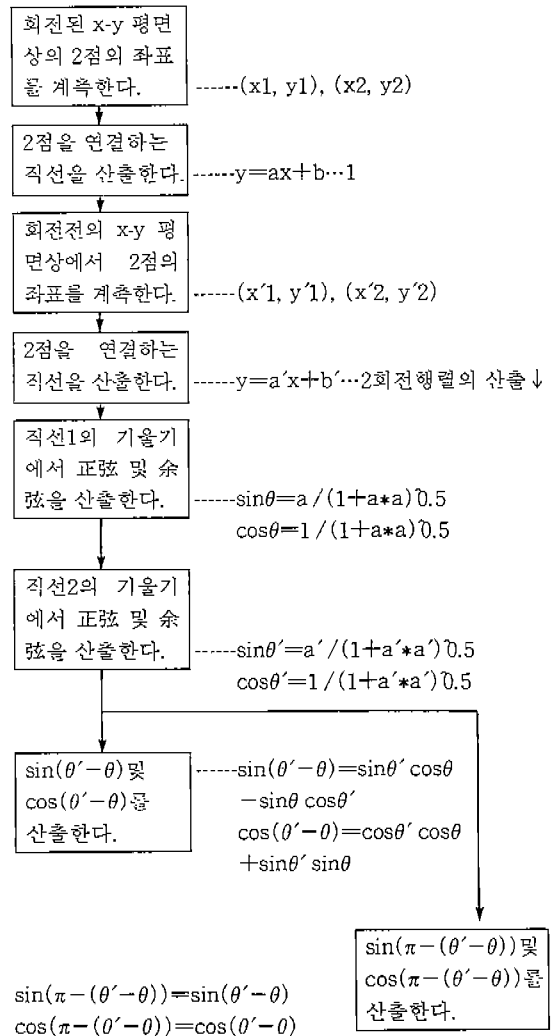


Fig. 5. Horizontal sectional neck surface

#### 회전된 2직선의 산출



a 및 a'의 부호에 의해 이하의 4가지 회전행렬을 산출한다.

회전후의 좌표의 산출

회전행렬

s	u
t	v

로 한다.

$a > 0 \rightarrow a' > 0$

$\cos(\theta' - \theta) - \sin(\theta' - \theta)$
$\sin(\theta' - \theta) \cos(\theta' - \theta)$

$a < 0 \rightarrow a' > 0$

$-\cos(\theta' - \theta) \sin(\theta' - \theta)$
$-\sin(\theta' - \theta) - \cos(\theta' - \theta)$

$a > 0 \rightarrow a' < 0$

$-\cos(\pi - (\theta' - \theta)) \sin(\pi - (\theta' - \theta))$
$-\sin(\pi - (\theta' - \theta)) - \cos(\pi - (\theta' - \theta))$

$a < 0 \rightarrow a' < 0$

$\cos(\pi - (\theta' - \theta)) - \sin(\pi - (\theta' - \theta))$
$\sin(\pi - (\theta' - \theta)) \cos(\pi - (\theta' - \theta))$

직선 1, 2의 교점을 산출한다.

----- (X, Y)

연결하려는 좌표에 회전 행렬을 이용한다.

-----  $X' = (x1 - X) * s + (y1 - Y) * u + X$   
 $Y' = (x1 - X) * t + (y1 - Y) * v + Y$

(주의) 회전행렬을 이용할 때, (X, Y)가 원점이 되도록 (x1, y1)을 평행이동시켜 산출한다.

x'와 x, y'와 y의 오차를 비교한다.

-----  $X'' = X' - X, Y'' = Y' - Y$

4가지 각각의 오차를 확인해서 가장 오차가 작은 행렬을 선택한다.

선택된 행렬을 이용하여 좌표치를 회전시킨다.

-----  $X' = (x1 - X) * s + (y1 - Y) * u + X + X''$   
 $Y' = (x1 - X) * t + (y1 - Y) * v + Y + Y''$

Fig. 6. Flow Chart

Table. 1. 3-D data for Neck Surface

(단위 : mm)

	NB-2(A)			NF-2(A)			NB-1(A)			NF-1(A)		
	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
1	-116	-22	54	-35	-15	60	-3	-9	47	44	14	16
2	-116	-27	58	-32	-20	63	4	-6	48	48	8	24
3	-116	-32	61	-26	-17	56	11	-2	48	54	10	23
4	-116	-36	64	-21	-17	49	17	2	51	61	14	27
5	-115	-41	66	-14	-15	47	23	7	54	67	15	26
6	-114	-48	67	-8	-11	47	23	11	47	73	16	29
7	-109	-49	62	-5	-41	62	26	-2	59	78	16	31
8	-104	-49	55	-11	-42	64	31	-28	65	85	17	36
9	-97	-49	48	-16	-43	68	28	-21	62	91	17	40
10	-91	-49	47	-21	-45	73	23	-24	61	100	20	47
11	-85	-48	45	-20	-50	72	18	-27	58	98	18	43
12	-79	-47	45	-26	-29	70	12	-31	58	100	14	52
13	-74	-46	45	-26	-29	70	12	-31	58	100	9	54
14	-70	-44	44	-6	-22	55	2	-37	59	101	2	53
15	-71	-48	45	-5	-26	58	-1	-39	59	101	-5	50
16	-72	-28	38	-4	-31	58				93	-7	42
17	-73	-15	24	-3	-35	59				86	-9	39
18	-73	-19	27							79	-9	37
19	-81	-20	28							74	-14	30
20	-88	-20	32							68	-15	30
21	-94	-21	40							64	-17	30
22	-101	-22	40							59	-21	30
23	-108	-21	47							55	-22	29
24	-113	-21	52							58	-29	28
25	-107	-49	59							55	0	28

\* 1 : 목뒤점 6 : 목옆점 10 : 목앞점

### Ⅲ. 연구결과 및 고찰

#### 1. GRASP법에 의한 3차원 계측의 결과

본 연구에서는 보다 정확한 계측치를 구하기 위하여 먼저 피험자의 頸部 및 肩部를 석고포대법에 의해 채취하였다. 석고체의 두께는 변형방지와 조속한 건조를 위하여 3mm정도로 하였다.

석고체를 회전대 위에 거꾸로 두고 4부분으로 나누어 GRASP법에 의해 촬영했다. Table. 1은 피험자 A의 경우, GRASP법에 의해 4부분으로 나누어 얻어진 계측한 결과이며, Fig. 7, 8은 그 계측치로써 EXCELL프로그램에 의해 頸部の 체표면 전개도와 횡단면도를 도형화한 것이다. (체표면 전개도는 X-Y좌표치, 횡단면도는 X-Z좌표치)

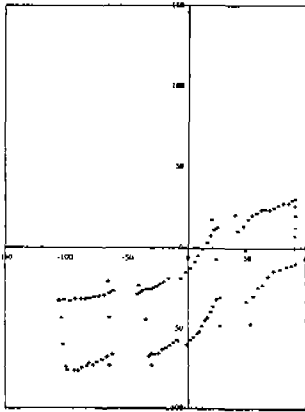


Fig 7. Draft of neck surface

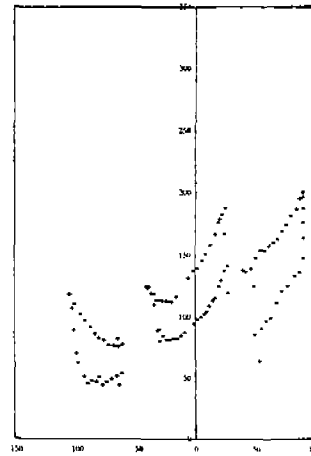


Fig. 8. Horizontal sectional neck surface

2. 도형의 자동제도 결과

Table. 2는 GRASP법에 의한 3차원 계측치로써 頸部の 체표면전개도와 횡단면도를 자동으  
로 제도하기 위하여 개발된 프로그램이다. 본 프로그  
램의 개발에는 MACINTOSHI 기종의 EXCELL  
Package와 NEC기종의 BASIC 언어가 이용되었  
으며 4그룹으로 나뉘어진 좌표계가 통일되어 도형  
이 완성된 결과는 Fig 9, 10에 나타나 있다.

3. 프로그램의 精度檢證

개발된 프로그램의 精度를 실험하기 위하여 개  
발된 프로그램에 의해 자동제도 된 도형을 실제의  
크기로 잘라, 피험자의 頸部の 기준선과 기준점에  
맞추어 본 결과, 인체와 도형의 크기가 거의 일치  
하여 프로그램의 精度가 인정되었다 (Fig. 11).

Table. 2. Point Change & Move Program

```

1000 'set Dataset Name & Directory-----
1010 NA$="C:¥"
1020 NU$(1)+"NF42-1.3DM"
1021 NU$(2)+"NF42-2.3DM"
1022 NU$(1)+"NF42-1.3DM"
1023 NU$(1)+"NF42-2.3DM"
1030 '
1050 'set dimension-----
1060 N=4 : 'グループ數
1061 NN=50 : '最大ポイント數(1ファイル)
1070 DIM X(N, NN), Y(N, NN), U(N, NN), V(N, NN)
1071 DIM XMAX(N), XMIN(N), YMAX(N), YMIN(N)
1080 'set screen-----
1090 X1=20 : Y1=20 : X2=619 : Y2=379 : 'グラフの大きさ
1100 C1=7 : C2=7 : C3=7 : TT$=CHR$(&HAA)+CHR$(&H55) : 'グラフのパターン
1110 SCREEN 3 : CLS 3 : CONSOLE 0, 25, 0, 0
1120 WINDOW (0, 0)-(639,399) : CL=2 : EPS=1
1130 CLS 3
1140 MOUSE 0
10000 '*****
10010 'set filename & Data Read-----
10020 TXMAX=0 : TYMAX=0 : TXMIN=99999! : TYMIN=999999!
    
```

```

10030 FOR I=1 TO N
10040   NIA$=NA$+NU$(I):GOSUB*BEANDIA:TOT(I)=J
10050 NEXT I
10060 '
10100 ' Calc. step 1-----
10105 CLS 3
10110 LINE(X1-2, Y1-2)-(X2+2, Y2+2), C1, BF
10120 LINE(X1, Y1)-(X1, Y2), O, BF
10130   WX=((X2-X1)-30)/(TXMAX-TXMIN)
10140   WY=((Y2-Y1)-30)/(TXMAX-TXMIN)
10150   IF WX<WY THEN WW=WX ELSE WW=WY
10160   WCX=((X2-X1)/2+X1)-((TXMAX-TXMIN)/2+TXMIN)*WW
10170   WCY=((Y2-Y1)/2+Y1)-((TXMAX-TXMIN)/2+TXMIN)*WW
10180   FOR I=1 TO N
10190     FOR J=1 TO TOT(1)
10200       X(I, J)=X(I, J)*WW+WCX:U(I, J)=X(I, J)
10210       Y(I, J)=Y(I, J)*WW+WCY:V(I, J)=Y(I, J)
10220     NEXT J
10230   NEXT I
10300 '
10310 '
10320 FOR I=1 TO N
10330   FOR J=1 TO TOT(I)
10350     CIRCLE(X(I, J), Y(I, J)), CL, 6
10360   NEXT J
10370 NEXT I
10380 CLS:LOCATE 0, 24:PRINT"左グループの接續點上を指定して下さい";GOSUB*SP
10385 ON1=OP:O=00
10390 CLS:LOCATE 0, 24:PRINT"左グループの接續點上を指定して下さい";GOSUB*SP
10395 ON2=OP
10400 CLS:LOCATE 0, 24:PRINT"右グループの接續點上を指定して下さい";GOSUB*SP
10405 DN1=OP:D=00
10410 CLS:LOCATE 0, 24:PRINT"右グループの接續點上を指定して下さい";GOSUB*SP
10415 DN2=OP
10417 CIRCLE(X(O, ON1), Y(O, ON1)), CL, 0
10420 FOR J=1 TO TOT(D)
10430   CIRCLE(X(D, J), Y(D, J)), CL, 0
10440 NEXT J
10450 SA1=ATN((Y(O, ON1)-Y(O, ON2))/(X(O, ON1)-X(O, ON2)))
10452 IF SA1>0 THEN SA1=-1*(PI/2)-SA1
10455 SA2=ATN((Y(D, DN1)-Y(D, DN2))/(X(D, DN1)-X(D, DN2)))
10457 IF SA2>0 THEN SA2=-1*(PI/2)-SA2
10460 SS=SA1-SA2
10470 WX1=X(D, DN2)-X(O, ON2)
10475 WY1=Y(D, DN2)-Y(O, ON2)
10480 WX2=X(D, DN2)
10485 WY2=Y(D, DN2)
10490 FOR I=1 TO TOT(D)
10500   XO=X(D, I)-WX2
10510   YO=Y(D, I)-WY2
10520   IF SS<>0 THEN X1=XO*COS(SS)-YO*SIN(SS) ELSE X1=XO

```



```

10530 IF SS<>0 THEN Y1=X0*SIN(SS)-Y0*COS(SS) ELSE X1=X0
10540 X(D, I)=X1+WX2-WX1
10550 Y(D, I)=Y1+WY2-WY1
10560 CIRCLE(X(D, I), Y(D, I)), CL, 6
10570 NEXT I
10580 CLS : LOCATE 0, 0
10590 PRINT "続けますか? (yes=[RETURN] End = E) " : INPUT II $
10600 IF II $="E" OR II $="e" THEN 10700 ELSE 10380
10700 '
10800 '
10810 ' Print Out -----
10820 CLS : LOCATE 0, 0 : INPUT "プリントしますか(プリンタ=PR201) YES=y" : YY $
10830 IF YY $="Y" OR YY $="y" THEN CLS : COPY
10840 IF YY $="Y" OR YY $="y" THEN LPRINT CHR $(12)
19998 CLS : END
19999 '
20000 * SP
20010 MOUSE 1,,0 : MOUSE 1,,1
20020 MX=MOUSE (0) : MY=MOUSE (1) : ZZ=MOUSE (2, 1)
20030 IF ZZ<>1 THEN 20020
20040 MOUSE 1,,0
20050 FOR I=1 TO N
20060 FOR J=1 TO TOT(I)
20070 L=SQR((X(I, J)-MX)2+(Y(I, J)-MY)2)
20080 IF L<MINL THEN 00=I : 0P=J : MINL=L
20085 NEXT J
20090 NEXT I
20100 CIRCLE(X(00, 0P), Y(00, 0P)), CL, 2
20110 CLS : LOCATE 0, 24
20120 PRINT "赤点でよろしいですか (Yes=[RETURN] No = N) " : INPUT II $
20130 IF II $="N" OR II $="n" THEN CIRCLE(X(00, 0P), Y(00, 0P)), CL, 6 : GOTO 20010
20140 RETURN
30000 * REANDIA
30110 OPEN NIA $ FOR INPUT AS : 1
30120 J=0 : XMAX(T)=-99999! : YMAX(T)=-99999! : XMIN(T)=99999! : YMIN(T)=99999!
30130 IF EOF(1) THEN 30190
30140 J=J+1
30150 INPUT : 1, DUMMY1, X(I, J), Y(I, J), DUMMY
30151 LOCATE 0, 0 : PRINT X(I, J), Y(I, J) : I $=INPUT $(1)
30160 IF X(I, J)>XMAX(I) THEN XMAX(I)=X(I, J)
30162 IF Y(I, J)>YMAX(I) THEN YMAX(I)=Y(I, J)
30164 IF X(I, J)<XMIN(I) THEN XMIN(I)=X(I, J)
30166 IF Y(I, J)<YMIN(I) THEN YMIN(I)=Y(I, J)
30170 '
30171 IF X(I, J)>TXMAX THEN TXMAX=X(I, J)
30172 IF Y(I, J)>TYMAX THEN TYMAX=Y(I, J)
30174 IF X(I, J)<TXMIN THEN TXMIN=X(I, J)
30176 IF Y(I, J)<TYMIN THEN TYMIN=Y(I, J)
30180 GOTO 30130
30190 CLOSE #1
30200 RETURN

```

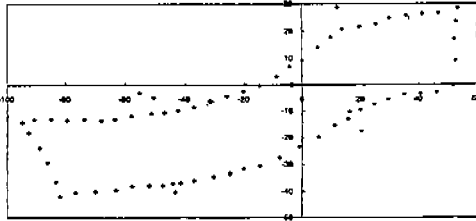


Fig. 9. Draft of neck surface

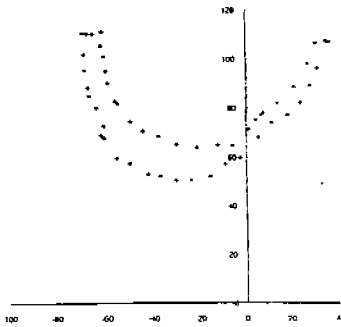


Fig. 10. Horizontal sectional neck surface



Fig. 11. A reconstructed neck surface

#### IV. 요약 및 결과

복잡한 곡면으로 이루어진 頸部の 입체적 파악을 위하여 그 계측방법을 모색한 결과는 다음과 같다.

1. 비접촉 3차원 계측법인 GRASP법과 석고법을 병행하여 정확한 계측치를 대량으로 얻음으로써, 마르틴식 인체계측기 등 접촉식 인체계측기의 단점을 보완하고 복잡한 頸部の 형태를 보다 입체적으로 파악할 수 있었다.

2. GRASP법에 의해 4부분으로 나뉘어 얻어진 3차원 좌표계로부터 頸部の 횡단면과 체표면전개도를 자동으로 제도하기 위하여, 삼각함수의 원리를 이용하여 좌표계를 하나로 통일하는 프로그램을 개발하였다. 그 결과 개발된 프로그램의 실행 시간은 약 30초정도로써 대량의 자료를 신속하게 처리할 수 있게 되었다. 본 프로그램의 개발에는 NEC computer의 BASIC 언어와 MACINTOSHI computer의 EXCELL Package가 사용되었으며 개발된 프로그램의 결과, 실제의 크기의 도형과 인체의 크기가 일치하여 본 프로그램의 精度가 인정되었다.

본 연구는 일본인을 대상으로 했으므로 한국인에게 적용시키기 위해서는 비교검토가 선행되어야 할 것이며, 본 연구의 결과는 제2보에서 칼라의 원형설계법에 응용될 것이다.

#### 참고문헌

- 1) 飯塚辛子 外1人, 成人男子의 頸部形態について (その1), 家政學雜誌, 34(10), 1983
- 2) 武藤治子 外2人, 成人男子의 頸部形態について (その2), 家政學雜誌, 34(12), 1983
- 3) 平澤和子, 頸部形態의 觀察(1)-青年女子, 家政學雜誌, 31(5) 1980
- 4) 平澤和子, 頸部形態의 觀察(3)-頸付根線의 平面展開, 家政學雜誌, 35(6), 1984
- 5) 小宮 眞理子 外2人, 모アレ法による 頸部表面의

- 近似展開. 家政學雜誌, 31(5), 1980
- 6) 堤 江美子, 頸部表面展開における圖形處理自動化の試み, 家政學雜誌, 31(9), 1980
- 7) 桶口ゆき子, モアレ法による各動作時の頸部表面展開圖の比較, 家政學雜誌, 35(2), 1984
- 8) 松山谷子 外3人, 立位體幹3次元計測値の動格による變化, 家政學雜誌, 46(1), 1995 26

## ABSTRACT

Observation on Neck Form of Young Japanese  
Womem for Clothing Design I.  
— A Method for Approximate Development  
of 3-D Measure Values —

In order to know what sorts of features of neck form may be required to make plans for tight fitting collars, the neck form of young japanese women were measured three demensionally using GRASP(Grating Projection System for Profiling) and plaster torso.

The following resurts were obtained :

1. We could be known the features of neck form for tight fitting collars by using both plaster torso method and GRASP method.
2. By the BASIC language in NEC computer and EXCEL package program in MACINTOSHI computer, it became possible to draft a numble of neck surface automatically, therefore, we got analysis of a mass of subjects.