

교수 자료에 나타난 버선 제도의 적합성 연구*

A study on the Adoptability of the Bō-Sōn Construction Method Based
on Teaching Materials

조선대학교 가정교육과
교수 정옥임

Dept. of Home Economics, Cho Sun Univ.

Prof. : Chung Ok Im.

〈목 차〉

I. 서론	IV. 연구결과 및 고찰
II. 이론적 배경	V. 결론 및 제언
III. 연구내용 및 방법	참고문헌

〈Abstract〉

This paper pursues a comparative study on the design and function of the ready-made Bō-Sōn and the Bō-Sōn Pattern based on teaching and learning materials. It intends to investigate whether the Bō-Sōn is designed to suit to Kinetics of foot or to give the ease of wearing and taking off.

The following results came out through trial wearing.

1) The Bō-Sōn pattern suggested in teaching materials can not satisfy the wearers with partial modification due to design problem.

On the other hand, the ready-made Bō-Sōn can satisfy them with partial modification.

2) The important factor in designing the pattern of Bo-Son is the posture of foot when putting on it, that is, the height of the heel of the foot from the floor, the length of the heel, the length of toe and the bending angle of toe.

3) As a result of this study, in the design of the improved Bō-Sōn pattern, it is most suitable when the size of foot is 230mm, the height of the heel of the foot is 12.5cm, and the angle of the front toe of a sock is 35°

* 본 연구는 조선대학교 학술연구비 지원에 의하여 이루어졌음.

I. 서론

교수, 학습이란 가르침을 주는 교사의 교수활동 또는 배우는 학생의 학습 활동을 일련의 유기적 통합체로 보는 입장에서 형식적 교육의 구체적인 장면을 나타내는 용어이다. 따라서 교수, 학습 자료라고 하면 교수활동과 학습활동을 진행시키기 위하여 사용되는 모든 자료의 총칭으로 교수자료라고도 한다.¹⁾

교수 학습 자료는 그 자체가 교육의 내용이 되며 학습자를 교육목표에 접근시키는 매개체적 기능을 가진 것이라 할 수 있다.²⁾ 그래서 학습된 결과는 인간의 삶을 풍요롭게 하기 위해 적용되고 활용되어야 한다. 그런데 의생활 교육에서 학습된 내용이 결과에 있어 실생활에서의 이용에 부적절한 점이 있다면 그 내용은 반드시 개선되고 수정되어야 하리라고 본다. 특히 인체에 착장되는 피복에서 기능과 형태가 갖지않게 설계된 피복이라면 교육현장에서 그 결과가 바로 통찰되므로 문제 파악과 해결에 보다 적극적인 과학적 인식을 발전시켜 학습내용을 수정 또는 개선해야 할 필요가 있다고 본다. 인체를 지지하며 활동성을 부여하는 발에 보호의 기능과 예의의 기능으로 설계 되는 버선은 어느 피복보다도 그 基體의 형태와 운동영역에 적응하고 순응하는 구성과 着脫의 용이성이 고려되어 설계되어야 한다. 오늘날에는 컴퓨터에 의한 버선 구성도 시도되고 있지만 교수, 학습 자료로 이용되기에는 아직 이런 현실이므로 본 연구에서는 대학에서 주로 사용하는 교수자료에 제시된 버선 원형을 중심으로 발과의 조화와 기능성, 그리고 着脫의 용이성에 대해 검증하고 이의 실용화를 위한 적합성 여부를 시판 버선과도 비교하여 피복 교육의 실생활 적용은 물론 실습 교육의 신뢰도에도 기여하고자 한다.

II. 이론적 배경

인체가 필요로 하는 의복 기능은 형태적, 운동 기능적, 생리적, 심리적인 면을 포함해야 한다.³⁾ 인체의 형태는 기능과 깊은 관계가 있으며 생물학에서는 기능은 형태를 결정한다.⁴⁾ 그러므로 피복교육의 내

용들은 과학적 근거 위에서 용도와 목적에 맞게 설계되어야 실 생활에 무리없이 적용될 수 있고 또 교육의 사회에로의 연계성이 신뢰를 거두게 되리라고 본다.

그런 점에서 받은 인체의 어느 부위보다도 후천적 영향에 의하여 많이 변화하는 구조이다.⁵⁾

신발이 보행운동에 지대한 영향을 미치는 것처럼 버선도 이에 준해 생각한다면 발에 신겨졌을때 보행 기능에 적합해야 하고 마찰 계수가 크며 屈伸性이 크게 구성되어야 보행에서의 마찰력 감소는 물론 보행시의 불편함을 줄일 수 있을 것이다.

받은 어느 지점이고 중심 잡아 2등분한다해도 맞선 풀이 될 수 없는 불균형한 원통형이다.⁶⁾ 체중은 발의 뒤꿈치, 엄지발가락 뿌리, 새끼발가락 뿌리에 분산되므로 신발 굽의 높이에 따라 3지점에서 주어지는 체중의 분담 비율은 달라지는 것이다. 이와 같이 보행의 기능성에 대표되는 발에 피복 되는 신발이나 버선은 인체 동작 기능성에 적합해야 하고 마찰 계수가 크며 굴신성을 크게 구성하기 위해서는 발의 형태 파악이 필요하다. 발과 관련된 선행 연구에는 문명옥등의⁷⁾⁸⁾ 발의 동작 분석, 발의 형태 분석, 발의 유형과 동작에 의한 체표면 형태 분석등이 있고, 버선에 관련된 연구에는 홍돈희,⁹⁾ 손경자,¹⁰⁾ 최은주,¹¹⁾ 권영숙¹²⁾등의 연구가 있는데 이들은 대부분 버선의 원형에 관한 것이거나 원형 설계에 관한 것일 뿐 버선의 제도법 개선을 위한 연구는 아직 미진한 상태라 할 수 있다.

III. 연구내용 및 방법

1. 연구방법

1) 실험대상

실험대상은 산업 표준화 설정을 위한 국민표준 체위조사¹³⁾에서 20세~24세 여성의 평균 발치수인 230mm를 기준으로 이에 준한 체격조건을 가진 피험자 3인을 실험대상으로 하였다. 이 발치수는 교수자료내에 제시된 대, 중, 소, 지수중 대표적 중간 치수이기도 하다.

2) 실험 일시 및 장소

1995년 11월 15일부터 18일까지 조선대학교 피복 실험실에서 실시하였다.

3) 측정도구

마틴의 인체계측기중 활동계와 줄자, 각도계, 유연자, 직각자등을 사용하였다.

4) 실험용 버선

시험을 위한 실험용 버선 제작은 대학교재로 주로 이용되는 6개 출판사의 한국의상 내용에 제시된 버선원형으로 국민표준 채위조사 평균발치수인 230mm(교재 내에서의 中치수)로 제작하였으며 시판용 버선은 서울, 군산, 순천, 여수, 광주, 고창에서 구입한 것 중 똑같은 형태의 중복된 것을 제외한 광주, 고창, 여수에서 수집된 것 중 3가지를 이용하였다.

5) 실험방법

① 피험자 3인에게 먼저 시착할 때의 주의 점을 주지시킨 후 6가지 원형을 이용하여 만든 버선과 시판버선 3가지를 피험자로 하여금 편한 자세로 앉아서 오른발에 신도록 한 다음 착탈의 용이성, 발과의 조화, 보행의 기능성, 굴신성등을 체크한다.

② 시착된 버선에 여분의 분량이 생기면 4합사의 포리에스테르絲를 이용하여 흠질을 한다.

③ ②의 결과를 본래의 패턴에 중첩시킨 후 흠질된 방향을 따라 송곳으로 표시를 한 후 트레이싱페이퍼에 옮겨 선으로 표시한다.

2. 연구내용

교수, 학습 자료에 제시된 버선 원형이 발에 적합하게 구성되어 있으며 실생활에 이용가능하게 설계되었는지를 알아보기 위해 다음과 같은 내용을 연구하고자 한다.

① 각각의 버선원형을 동일치수로 제도한 후 구조와 형태를 비교한다.

② 20세-24세 사이의 국민표준 채위조사 평균 발치수와 측정 항목의 측정값과 거의 같은 조건을 가

진 피험자에게 동일한 발치수로 만든 버선을 시착시켜 그 결과를 비교한다.

③ 시판용 버선도 피험자에게 위와 같은 방법으로 비교하고 그 상위 점을 밝힌다.

④ 시착 결과에 의해 발의 형태와 기능성에 보다 접근된 개량된 패턴을 도출한다.

3. 연구의 제한점

본 연구의 범위는 「한복구성」이라는 대학교재에 준하는 패턴만을 이용하였고 기성제품의 경우는 원형을 역구성하여 원형의 구조 설계를 도출해 낸 것이므로 다소의 오차가 있을 수 있을 수 있다. 그리고 소수의 피험자만을 대상으로 시착실험한 것이므로 결과에 대한 해석은 절대적이라 할 수 없다.

4. 용어의 해설

각각의 원형에 사용된 영문사는 다음과 같다.

김분옥 버선본-O형 김분칠 버선본-C형

손경자 버선본-J형 이주원 버선본-W형

박경자, 임순영 버선본-P, I형 조정희 버선본-H형

IV. 연구결과 및 고찰

발은 신체구조상 심장에서 가장 먼 곳에 위치하고 있으나 기능상으로 보면 손과 거의 같은 중요한 기관이다.¹⁵⁾ 손과 함께 가장 많이 움직이는 기관이기 때문에 손상 받기 쉬우며 지탱하고 이동하여야 하기 때문에 압박과 지면 반발력에 따른 충격을 받게 된다.¹⁶⁾ 이 때문에 발에 감싸는 신발이나 버선이 적당하게 설계되지 않는다면 발로 지탱되는 체중의 진부가 발바닥에 고르게 지지되지 않아 쉽게 피로해질 것이다. 또 발바닥에 걸리는 부하로 인해 족통(足痛)뿐 아니라 장단지, 허리, 어깨, 목덜미, 머리까지 통증이 미치게 된다.¹⁷⁾

이러한 손상을 가져오는 압박, 충격으로부터 발을 보호하기 위해서는 제 기능에 적합한 버선 구성이 필요하다.

1. 버선제도의 산출방법 비교

〈표 1〉은 교수, 학습자료에 제시된 버선 원형의 산출법 비교이다. 여기에서 보면 "O형"¹⁸⁾에서는 제도의 기본이 되는 발길이 치수가 제시되지 않았고 제는 법도 제시하고 있지 않았는데 이는 어떤 발치수라도 제도 법에 지시된 대로 적용하여 제도하면 가능하기 때문인 것 같다.

발길이 치수 적용에 있어 "C형"¹⁹⁾과 "J형"²⁰⁾은 발길이-20분의 발길이를, "W형"²¹⁾은 발길이-1, "P·I형"²²⁾은 발길이 치수를 제시한데 비해 "H형"²³⁾은 발치수가 24cm일때 22cm로, 23cm일때 21.5cm로, 22cm일때 21cm로 발길이를 정하고 있다. 결과적으로 보면 발길이 23cm에서 실제 설계에 이용되는 필요치수는 최하 1cm에서 1.5cm의 차가 생긴다고 볼 수 있다.

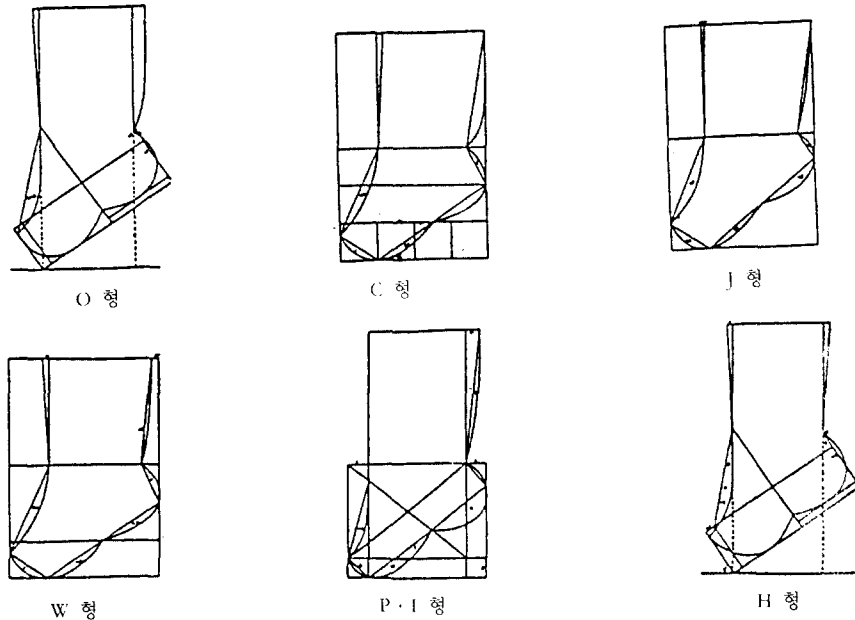
〈표 1〉 버선원형 제도의 산출 방법 비교

(cm)

항목 원형	발 길이	수 록	발목길이
O형			
C형	발길이 - $\frac{\text{발길이}}{20}$		발길이의 $\frac{3}{4}$
J형	발길이 - $\frac{\text{발길이}}{20}$		
W형	발길이 - 1		발길이의 $\frac{3}{4}$
P·I형	발길이 치수		
H형	발길이 치수	상(1.5) 중(2) 하(1.7)	

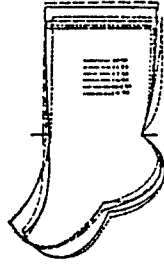
2. 버선 원형끼리의 비교와 구조상 치수

〈그림 1〉은 발치수 230mm로 각각의 원형을 제도



〈그림 1〉 버선 원형끼리의 비교와 구조상 치수

해 본 것이고 <그림 2>는 제도된 각각의 버선 형태를 알아보기 위해 동시에 중첩시켜 비교해 본 것이다.

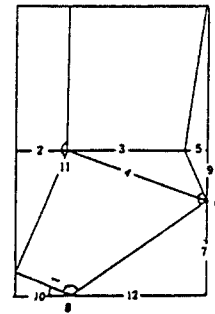


<그림 2> 6가지 버선의 형태 비교

앞에서 제시된 산출방법의 비교에서 보았듯이 설계시 발길이에서 1cm~1.5cm의 차이가 생길 수 있음을 알았지만 실제 형태상에서 보면 각각의 모양에 많은 차가 나타나고 있음을 알 수 있다. 차이가 구별되는 것끼리 모아보면 “O형”과 “H형”이 그 하나이고 “C형”, “J형”, “W형”이 그것이며 마지막으로 “P·I형”이 있다.

이들의 차이점은 지면에서의 뒷축높이, 즉 버선을

설계할 때 발의 기능적인 면을 어떻게 적용했느냐의 차이와 앞볼과 뒤꿈치 굴림, 즉 발가락 굴림 각과 뒤꿈치 길이 측정값 적용의 차이에 있는 것 같다. 이들을 구성상 분할점을 기준으로 하여 구조로 본 치수를 비교해 본 것이 <표 2>이고 <그림 3>은 측정 항목을 나타낸 것이다.



<그림 3> 측정항목

- * 1. 앞코길이 2. 앞목깊이 3. 회목 4. 뒤꿈치~앞목점
- 5. 뒤꿈치 깊이 6. 뒷축각 7. 뒷축높이 8. 제1중족지골관절 굴림각 9. 뒤꿈치 길이 10. 앞코경사각 11. 수늑각
- 12. 제1중족골~뒷축수선점 길이

<표 2> 구조로 본 길이치수 및 각도 비교

(cm)

항 목	원 형	O형	C형	J형	W형	P.I형	H형
뒤꿈치~ 앞목점		17.5	16.7	16.9	17	17.8	17
바닥~ 뒷축높이		16.3	11.4	13.4	11.4	14	16.7
목나비 (회목)		13.6	14	13.8	13.4	14.5	13.5
앞코길이		5.25	6.75	7	6.5	4.2	5.75
제1중족지관절~뒷축수선점길이		16.8	16.4	16.2	16.5	17.5	15.2
뒤꿈치 길이		5.5	6.5	4.6	6.4	4.5	4.8
뒤꿈치 깊이		3.2	2.9	2.5	2.8	3	2.7
앞목 깊이		4.2	5.9	5.3	5.7	3	4
수늑각 (•)		16.3	158	160	155	165	170
앞코 경사각 (•)		80	35	34	35	46	70
중족지골관절굴림각 (•)		100	110	107	112	97	110
뒷축각 (•)		92	98	96	99	88	98

이 표에서 보면 움직이는 발가락과 함께 가장 기능적이어야 하는 뒤꿈치에서 앞목점까지의 길이가 "C형"은 16.7cm이고 "P·I형"은 17.8cm로 0.9cm의 차이가 있다. 바닥에서 뒷축높이는 "C형"과 "W형"이 같고, "J형"과 "P·I형"이 비슷하며 또 "O형"과 "H형"이 비슷하다.

회목에서는 "W형"이 13.4cm이고 "P·I형"이 14.5cm로 1.1cm의 차가 있고 앞코 길이는 "P·I형"이 4.2cm로 짧고 "J형"은 7cm인데 이는 설계시 발가락 길이가 근거가 되며 이의 굽힘 정도는 버선의 형태를 결정하고 동작의 기능성에도 중요한 영향을 미쳐 회목의 크기와 더불어 버선 착용의 적합성에 관계하게 된다.

또 회목은 필요 이상의 여분이 생기면 버선목이 발목을 감싸지 않고 주저앉으며 적을 때는 착탈이 용이하지 않고 설사 신었다하더라도 신고 난 후 걸을 때 발목 관절의 伸展에 의해 조이게 된다.

앞코 높이는 발가락 길이 뿐 아니라 발가락 굽힘 정도와 관계가 있는데, 엄지발가락의 운동역은 제1중족골을 기본 축으로 할 때 굴곡각도가 0~35°, 신전일 때는 0~60°이고, 발가락 굴곡각도는 0~35°, 신전각도는 0~40°²⁹⁾라고 보고되고 있다.

이로 보면 교수자료에서의 원형중 이 각도와 유사한 버선분으로는 "C형" "J형" "W형"이 있다. 그리고 버선 구조로 본 비교표에서 보면 "O형"과 "H형"은 제도시 앞코 경사각이 54°로 되어 있지만 실제 구조 설계 상에서 분할 점을 기준으로 측정해 보면 "O형"이 80°, "H형"이 70°가 된다. 이는 발가락을 발바닥 쪽으로 굽히거나 발등쪽으로 굽힐때 뒤꿈치 높이는 최하 4.5cm부터 6.5cm까지로 2cm 차이가 나는데 실제 뒤꿈치 높이는 실측된 뒤꿈치 치수의 평균치가 설계에 적용되어야 한다. 뒤꿈치가 너무 올라오면 걸을 때 아킬레스건을 자극하여 불편하고 짧으면 걸을 때마다 벗겨지는 불편을 준다. 또 뒤꿈치 깊이는 피복된 버선이 움직일 때 벗겨지지 않아야 하며 신발과의 마찰에 의해서도 순응성이 있어야 한다. 구성상에서의 뒤꿈치 깊이는 2.8 ± 0.3cm 정도로 버선 형태에서 비교해 보면 0.5cm 부터 1.2cm까지 다양하다.

이것은 구두나 신발과는 달리 버선을 신을때는 발

이 버선에 수월하게 들어가도록 하는 자세가 발 뒷축을 들고 발등이 수평에 가깝게 된 상태이므로 이에 대한 높이 설정이 버선의 착탈에 크게 관여한 때문이라고 보여진다. 즉 뒤꿈치 높이 설정은 각 원형 착안자들의 버선 기능성에 대한 인지의 정도라고 할 수 있다. 뒤꿈치 깊이는 바닥에서 뒷축 높이의 경사도에 영향을 받는다고 할 수 있다.

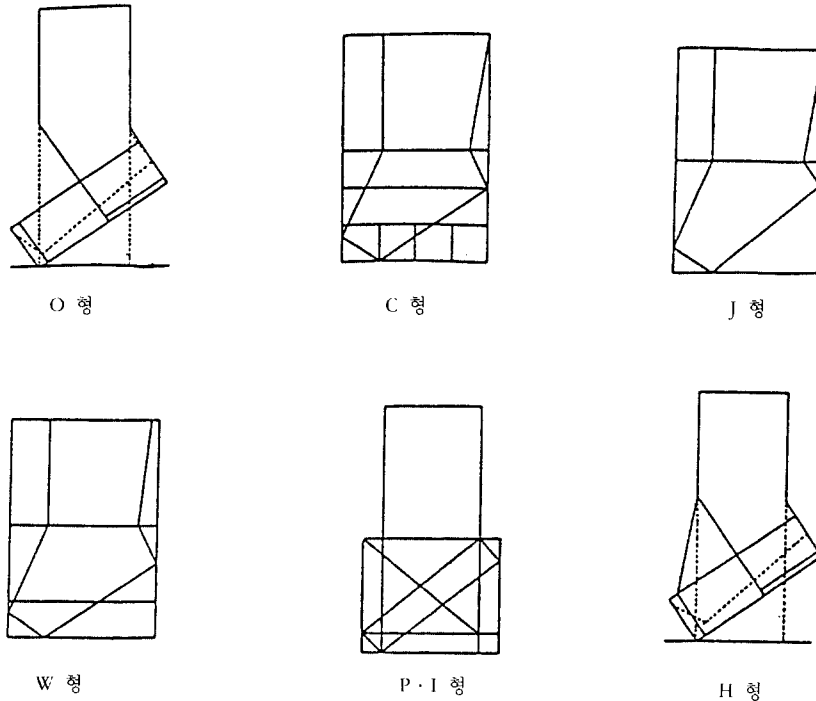
그러므로 버선 구성에서의 뒤꿈치 깊이와 실제 발의 뒤꿈치 깊이와는 차이가 있게 된다. 앞코 깊이는 버선 착의시 발의 상태를 나타내는데 이는 수축 각을 이루기도 한다.

중족지골관절 굽힘 각은 97°에서 112°로 이는 발가락 굽힘 정도와 뒷축높이에 영향을 받는다고 보며, 뒷축각도는 뒤꿈치 깊이에 따라 버선의 뒷볼 형태가 달라지는데 각이 적을수록 뒷축버선볼의 曲形은 심해지고 클수록 적어진다.

3. 설계상의 구조와 발치수상의 가동범위

<그림 4>는 교수자료 버선의 구조설계이다.

버선 형태의 차이는 버선 구조의 기본이 되는 발 자세의 기준을 어떻게 적용했느냐에 따라 차이가 있다. 다시말하면 발가락의 굽힘각도, 또는 걸을때의 발가락 굽힘 각도와 발을 바닥에 평행으로 뺀후 발등을 前屈시켰을때의 발목각으로, 무릎을 굴곡시킨후 관절간의 긴장을 풀고 기본축을 하관골 축과 수평으로 하여 꿰을 때 背屈은 0~20° 底屈은 0~30°이며 엄지발가락은 제 1중족지골관절을 기본 축으로 하여 屈曲이 0~35°, 伸張일때 0~60°, 제 1 基節脛을 기본 축으로 할때는 屈曲일때 0~60°이다.²⁹⁾ 반면에 최성이는²⁰⁾는 발을 후방으로 움직이는 저굴 운동각도의 정상 운동 범위는 0~50° 발을 전방으로 움직이는 背側굴곡 각도의 정상 운동 범위는 0~20°라고 하였는데 背屈에서 두사람은 똑같이 0~20°이나 전굴굴곡에서는 30° 와 50°로 차이가 있다. 이는 측정시 기본축 설정 방법의 차이가 아닌가 싶다. 본 연구에서는 각도 측정을 제 1중족골과 뒤꿈치뼈를 기준으로 각도를 측정하였는데 이는 버선 설계의 구조상 분할점을 根幹으로 삼았기 때문이다.



〈그림 4〉 교수 자료 버전의 구조 설계

4. 교수자료 버전 형태와 기성제품 버전 형태의 비교

앞에서는 교수자료 버전끼리 형태를 중첩시켜 비교해 보았는데 다음 〈그림 5〉는 각각의 교수자료와 기성제품을 중첩시켜 비교해 본 것이다.

여기에서 ()선은 교수자료용 버전이고 (——)선은 〈기제품 1〉, (-----)선은 〈기제품 2〉를 그리고 (— · —)선은 〈기제품 3〉을 나타낸 것이다.

여기에서 보면 “O형”은 수축의 홀림이 경사지고 뒷축 굴림이 지나치게 둥글고 크며 앞볼도 또한 처져 보이는데 이를 목길이 아래쪽만 기울여 〈기 2〉와 겹쳐보면 유사하다.

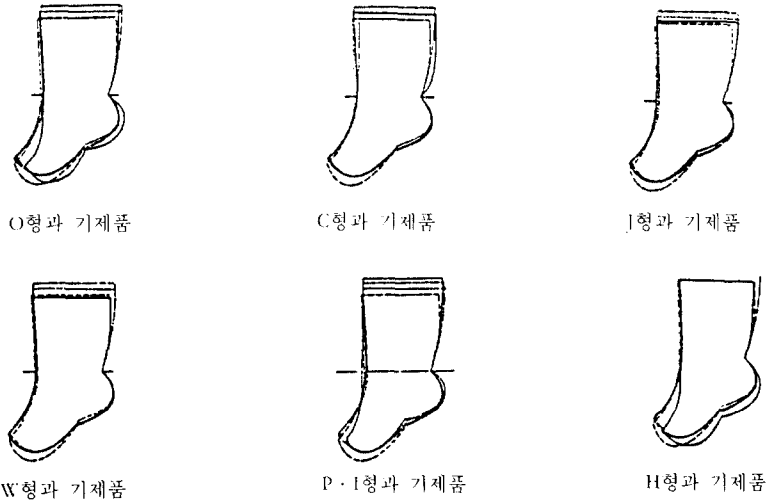
이것은 뒷축높이나 발목높이가 높게 설계되었기 때문이다. “C형”에서는 수축각이 완만하고 뒷축에서 버전목을 향해 상당히 굴림을 주어 신을때 보다 용이하도록 하였다.

기제품과의 비교에서는 〈기 1〉과 형태적 차이만

두드러지고 〈기 2〉와는 홈에 차이만 있다. “J형”은 회목이 크고 뒤꿈치 높이를 짧게 설계한 관계로 뒷볼이 나와 있고 “W형”에서는 홈 위치의 차이와 전체적인 치수가 큰 편인데 반해 회목은 크지 않다는 점이다.

“P·I형”은 무엇보다 앞볼이 현저하게 적은데 이는 발나비를 고려하지 않는 구성이며 기능성을 위한 발가락 굽힘각 즉 발가락 길이치수 적용에 문제가 있는 것으로 보인다.

마지막으로는 “H형”은 뒤꿈치에서 앞쪽점까지가 지나치게 크다는 것을 알 수 있다.



〈그림 5〉 교수자료 버전과 기성 제품 버전의 비교

5. 기성제품 버전 원형의 설계와 길이치수 및 각도비교

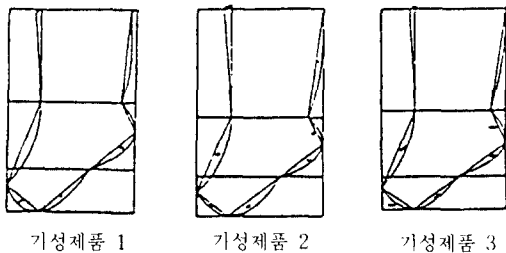
다음 〈그림 6〉은 시판되고 있는 기성제품 버전 원형을 역으로 도출해 본 것이고 〈그림 7〉은 기성제품 버전의 형태를 비교해 본 것이다. 형태 비교에서 보면 〈기 1〉이 앞볼이 두드러지게 曲形인데 이는 뒷축 높이가 다른 버전에 비해 높게 설계 되기 때문이다. 회복의 크기에서도 〈기 1〉이 크다는 것을 알 수 있는데 이들의 차이를 알기 쉽게 나타낸 것이 〈표 3〉이다. 기성제품 원형이 교수자료 원형 산출법과 유사한 것은 〈기 2〉와 “C형” 〈기 3〉과 “W형”이나 부



〈그림 7〉 기성제품 형태 비교

분적으로 다소의 차이가 있어 형에 있어서는 다르게 나타남을 알 수 있다. 〈표 4〉는 구조로 본 시판 버전의 길이 치수 및 각도 비교이다. 〈표 4〉를 〈표 2〉와 비교해 보면 〈기 1〉과 〈기 3〉은 뒤꿈치에서 앞목 점 길이가 “W형” “H형”과 같고 바닥에서 뒷축높이는 “C형” “W형”이 〈기 3〉과 “P, I형”이 〈기 1〉과 같다. 목나비에서는 “P·I형”이 14.5cm로 두드러지게 차이가 나며 앞코 길이는 “O형”, “P·I형”, “H형”이 기제품과 차이가 많고 뒤꿈치 깊이는 거의 같으나 길이에 있어서는 “O형”만이 기제품과 비슷하다. 앞목 깊이에서는 “O형” “P·I형” “H형”이 기제품과 차이가 큼을 알 수 있다.

각에 차이가 큰 것은 “O형”과 “H형”이다.



〈그림 6〉 기성제품 버전의 원형

〈표 3〉 기성제품 버선의 구조 설계

(cm)

항 목 \ 원 형	기성제품 1	기성제품 2	기성제품 3
발길이	발길이 - $\frac{\text{발길이}}{20}$	발길이의 $\frac{\text{발길이}}{20}$	발길이 - 1
발목길이	발길이의 $\frac{5}{6}$	발길이의 $\frac{3}{4}$	발길이의 $\frac{3}{4}$
앞코길이	발목길이의 $\frac{5}{20}$	발목길이의 $\frac{6}{25}$	발목길이의 $\frac{2}{9}$
뒤꿈치길이	발목길이의 $\frac{5}{20}$	발목길이의 $\frac{4}{15}$	발목길이의 $\frac{1}{3}$
제1중족지골관절~ 뒷축수선점길이	발길이의 $\frac{3}{4}$	발길이의 $\frac{3}{4}$	발길이의 $\frac{3}{4}$
뒷축높이	발목길이의 $\frac{15}{20}$	발목길이의 $\frac{11}{15}$	발목길이의 $\frac{2}{3}$
뒷축깊이	발길이의 $\frac{2}{18}$	발길이의 $\frac{2}{15}$	발길이의 $\frac{2}{15}$
앞목깊이	발길이의 $\frac{3}{12}$	발길이의 $\frac{4}{15}$	발길이의 $\frac{4}{15}$

〈표 4〉 구조로 본 시판 버선의 길이 치수 및 각도 비교

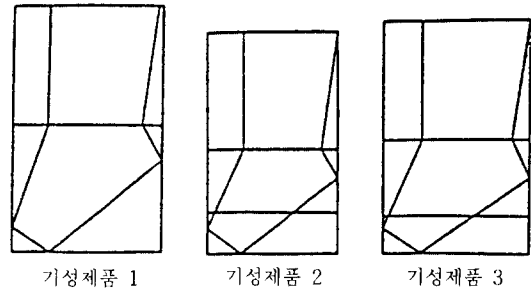
(cm)

항 목 \ 원 형	기성제품 1	기성제품 2	기성제품 3
뒤꿈치~앞목점	17	16.5	17
바닥~뒷축높이	14	12.5	11.5
목나비	13.7	13.1	13.5
제1중족지골관절 ~뒷축수선점	16.2	16.2	16.5
앞코길이	7.25	6.9	6.7
뒤꿈치 길이	5.75	5.4	6.3
뒤꿈치 깊이	3	2.6	2.6
앞목깊이	5.5	5.9	5.8
수축각(°)	160	155	155
앞코경사각(°)	38	37	35
중족지골관절 굽힘각(°)	100	106	112
뒷축각(°)	104	98	98
발바닥길이	21.3	20.5	20

중족지골관절 굽힘각은 발가락 굽힘 정도와 바닥에서 뒷축높이가 영향을 미치기 때문에 이의 적합성은 피험자 실험에서 알아보기로 하겠다.

결과적으로 구조에서 두드러지게 차이를 보이는 항목은 뒷축높이, 앞코 경사각, 뒤꿈치 길이, 뒤꿈치

에서 앞목까지의 길이이다.

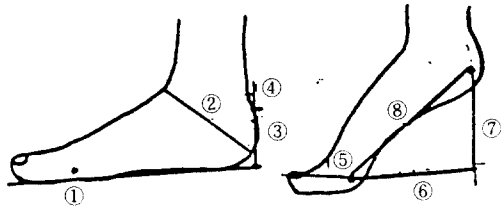


〈그림 8〉 기성제품 버선의 구조 설계

6. 試着을 위한 버선 제작과 착용 실험

버선의 형이 설계에서 또는 형태에서 차이가 있다 하더라도 다수의 사람이 신어서 대체로 만족할 수 있다면 문제 될 것이 없을 것이다. 그래서 피험자로 하여금 신어보게 함으로써 원형 설계의 차이가 착용 실험에서의 차이로 연결되는지를 알아보기 위해 동일 치수로 만든 버선을 동일 치수의 발을 가진 피험자들에게 신어 보게 하여 그 결과를 고찰하였다.

이 실험을 위한 피험자들의 발치수 측정은 국민표준 체위 조사 측정 방법에 준하고 측정 방법이 제시되지 않는 항목은 <그림 9>와 같다.



<그림 9> 피험자 측정 항목

- * ① 제 1중족골두 ② 뒷축~앞목점 ③ 뒤꿈치 높이
④ 뒤꿈치 깊이 ⑤ 발가락 길이 ⑥ 제 1중족지골관절~
뒷축 수선점 길이 ⑦ 뒷축높이 ⑧ 구성상 길이

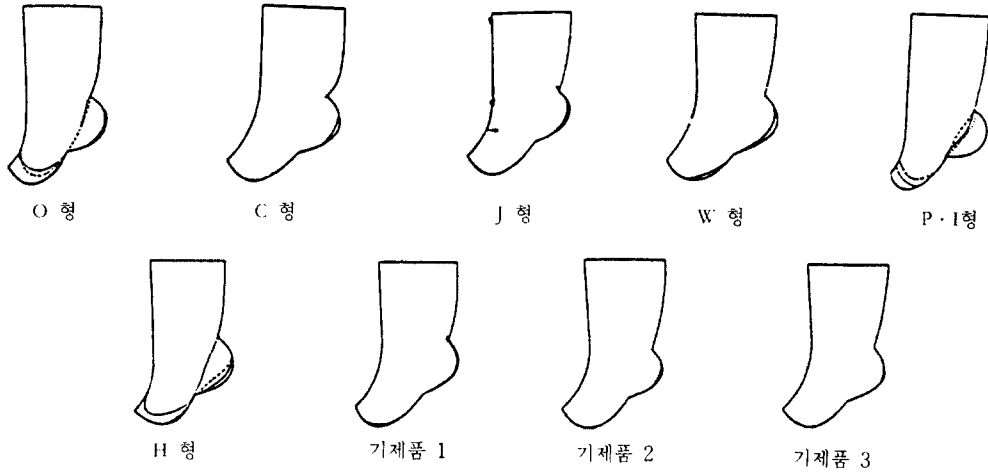
실험용 버선 제작을 위한 버선 감으로는 흔히 사용되는 T/C이다. 시착을 위한 자세는 편한 자세로 바닥에 앉아서 버선을 신기 쉽도록 스타킹을 신은 위에 신도록 하였으며 착용결과 생기는 여분은 4합사로 된 폴리에스테르사를 이용하여 꿰멘후 실물크기의 원형에다 대고 송곳으로 눌러 표시를 하였다. <표 5>는 피험자 3인의 발치수이고 <그림 10>은 교수 자료와 시판 버선의 착용실험 결과인데 보는 바와 같이 피험자 착용 실험에서 모두 문제점이 들어난 것을 볼 수 있다.

“O형” “P·I형” “H형”은 발이 들어가지 않음을 나타내고 “C형” “W형”은 앞,뒤볼의 曲形을 완만하게 형태를 수정한다면 좋은 버선본이 되리라고 본다. “J형”은 수축이 다소 조이고 뒤꿈치 길이가 짧은 것으로 나타났다. 반면 시판 버선에는 다른 기제

<표 5> 산업 표준 치수와 피험자 발 치수

(단위 : cm)

항목	피험자	산업표준치 (M)	피험자 A	피험자 B	피험자 C	평균
신장		155.5	158	160	158	158.7
몸무게		52.1	50	52	52	51.3
발길이		23	23	23	23	23
발나비		8.7	8.6	8.9	8.8	8.8
뒤꿈치나비		5.8	6.0	5.8	5.8	5.9
발등~발가락 끝길이		9.9	10	9.8	9.6	9.8
발등높이		5.7	5.9	5.6	5.7	5.7
발볼높이		10.2	9.9	10.1	10.1	10.0
외과높이		6.3	6.1	6.3	6.4	6.3
발볼나비		5.7	5.8	5.8	5.4	5.7
발볼두께		7.4	7.4	7.6	7.2	7.4
발볼둘레		21.2	22.0	21.5	21.0	21.5
앞볼둘레		22.3	22.4	22.4	22.6	22.5
뒤꿈치깊이		★	0.5	0.5	0.7	0.6
뒤꿈치길이		★	4.8	4.5	4.5	4.6
앞코경사각(°)		★	37	42	35	38.3
바닥~뒷축높이		★	11	12	11.5	11.5
뒤꿈치~앞목점		★	29.5	29.0	30.0	29.5
제1중족지골관절과 뒷축 수선점길이		★	16.4	16.8	16.5	16.6
발가락길이		★	6.5	6.3	6.5	6.4



〈그림 10〉 교수자료와 기성제품 버선의 착용 실험 결과

폼에 비해 발목 길이가 길게 설계된 <기 1>이 앞볼에 여유와 회목이 다소 여유가 있음을 알았다. <기 2>는 피험자 “B”에게 <기 3>은 피험자 “A”에게 거의 수정을 않고도 착용할 수 있는 버선형이었고 피험자 “A” “C”에게도 뒷볼의 굴림만 약간 수정한다면 만족할만 하였다.

그런데 표에서 보면 알 수 있듯이 구조로 본 치수에서 거의 일치함을 보였던 “C형” “W형”과 <기 3>의 버선은 착용 실험 결과 앞,뒤볼 굴림에 있어 <기 3>보다 더 많은 굴림을 주었기 때문이란 것을 알았다. 전체적으로 볼 때 교수자료로 본 버선본은 “C형” “W형”만을 제외하고는 설계상의 수정이 불가피함을 알 수 있었고 시판 버선도 <기 1>은 수정을 요한다고 본다.

다음 <표 6>은 발치수 230mm인 버선본을 제도했을 때 기본 설계에 나타난 피험자들의 치수를 비교한 것으로 교수 자료의 원형이나 기성제품의 원형이 실제 발의 운동역이나 치수를 고려하여 설계된 것인지를 알아보기 위한 것이다.

여기에서 보면 뒷축과 종족골 직각 길이에 발가락 길이를 더하면 실제 발길이 정도는 되어야 한다. 그런데 이 길이에 못 미치게 구성된 것이 “O형” “P.I형” “H형”이다. 연구의 결과 버선 구성에 영향을 미치는 항목은 발길이 치수 산정과 발가락 길이 및 굽

힘각도, 뒷축높이, 뒷꿈치 길이, 회목인데 특히 각도, 즉 수축각, 앞코기울기각, 뒷꿈치각은 발과의 조화에 크게 영향을 미친다는 것을 알았다. 그래서 <그림 11>은 원형 설계에서 기본이 되는 발길이 산출법이 발길이-1cm 일때, 발길이-0.5cm 일때, 발길이 - 발길이/20로 적용하여 뒷축높이를 11cm로 했을 때, 11.5cm로 했을 때, 12cm로 했을 때의 구성상의 길이 변화와 뒤꿈치 길이 변화를 피험자들의 치수를 적용하여 비교해 보았고 또 앞코 경사각의 차이를 비교해 볼 수 있도록 하였다. 그 결과 뒷축높이가 0.5cm 높아짐에 따라 구성상 길이는 0.25cm씩 커지고 뒤꿈치 길이는 0.5cm씩 짧아졌다. 다시말하면 뒷축높이가 높아지면 뒤꿈치 길이는 짧아지고 발바닥 길이는 길어짐과 더불어 뒤꿈치 각은 적어져서 뒷볼의 곡형은 심해진다.

발길이 산출법에서는 발길이-0.5cm 일때 구성상 길이는 0.5cm씩 길어지지만 뒤꿈치 길이나 뒷꿈치각은 발길이-1cm일때와 같게 된다. 이로 미루어보면 버선의 구조 설계에 가장 영향을 미치는 항목은 뒤꿈치 높이와 앞코경사각이라는 것을 알 수 있다. 뒤꿈치 높이는 뒤꿈치 길이를 결정하고 앞코 경사각은 발과의 조화 즉 발가락 굽힘 정도로 기능성을 결정하기 때문이다.

〈표 6〉 교수자료 및 기성제품 버전의 기본 설계 측정값과 피험자 버전치수

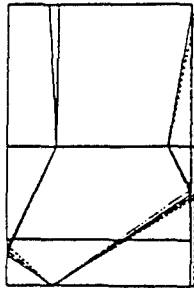
(cm)

원형 \ 항목	바닥~ 뒷축높이	뒤꿈치길이	앞코경사각 (°)	제1중족골과(1) 뒷축수선점길이	발가락길이 (II)	(I)+(II)	구성상길이
O형	16.3	5.5	80	16.8	5.25	22.05	21.75
C형	11.4	6.5	35	16.4	6.75	23.15	20
J형	13.4	4.6	34	16.2	7	23.2	20.8
W형	11.4	6.4	35	16.5	6.5	23	20
P.I형	14	4.5	46	17.5	4.2	21.7	22.4
H형	16.7	4.8	70	15.2	5.75	20.95	20.5

(cm)

원형 \ 항목	바닥~ 뒷축높이	뒤꿈치길이	앞코경사각 (°)	제1중족골과(1) 뒷축수선점길이	발가락길이 (II)	(I)+(II)	구성상길이
기 1	14	5.75	38	16.2	7.25	23.45	21.3
기 2	12.5	5.4	37	16.2	6.9	23.1	20.5
기 3	11.5	6.3	35	16.5	6.7	23.2	20
피 1	11	4.8	37	16.4	6.5	22.9	19.75
피 2	12	4.5	42	16.8	6.3	23.1	20.25
피 3	11.5	4.5	35	16.5	6.5	23.0	20

〈그림 11〉 피험자들의 치수를 이용한 버전본의 설계 비교



- * 구성상 발길이 ----- 발길이 - 0.5cm이고, 뒷축높이 11cm
- 발길이 - 1cm이고, 뒷축높이 11.5cm
- 발길이 - 1cm이고, 뒷축높이 12cm
- * 앞코 경사각 ----- 경사각 35°일때 발가락길이 6.5cm
- 경사각 37°일때 발가락길이 6.7cm
- 경사각 42°일때 발가락길이 7cm
- * 뒤꿈치 길이 ----- 뒷축높이 11cm일때 뒤꿈치 길이 7cm
- 뒷축높이 11.5cm일때 뒤꿈치 길이 6.5cm
- 뒷축높이 12cm일때 뒤꿈치 길이 6cm

V. 결론 및 제언

교수·학습 자료를 근거로 한 버전 원형과 기성제품 버전에 대한 설계상, 기능상의 조건을 고찰해보았고 또 실제로 피험자들의 시착 실험을 통한 검증도 해 보았다. 그결과 교수, 학습 자료에서의 버전 원형은 착탈의 기능적 측면에서 볼때 부분적 수정만으로도 만족을 얻을 수 있는 버전본이 “C형”과 “W형”

이었고 나머지는 설계상의 수정이 불가피하다는 것을 알았다.

시판버전에서는 〈기 2〉와 〈기 3〉이 뒷볼의 曲形만 약간 줄인다면 발과의 조화는 물론 기능적인 면에서도 만족할만 하였다.

이상의 연구결과로 미루어보면 버전의 구조설계에 가장 영향을 크게 미치는 항목은 바닥에서의 뒤꿈치 높이와 앞코 기울기각, 수축각이다. 뒤꿈치높이는 뒤

꿈치 길이에 영향을 미치고 앞코기울기각은 제1중족지골관절 즉 발가락 굽힘 정도에 영향을 미치는 가능성을 말하기 때문이고 수축각은 발의 뒷축높이와 더불어 뺨은 발의 형태로 버선 착탈에 영향을 미치는 때문이다. 이를 간략히 요약하면 다음과 같다.

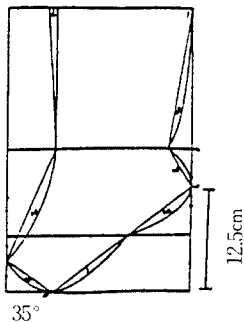
(1) 발길이 산출법은 길이가 0.5cm씩 적어지면 구성상 발길이는 0.5cm씩 커지나 뒤꿈치 길이와 뒤꿈치 각도는 변하지 않는다.

(2) 뒷축높이는 높이가 0.5cm씩 높아지면 구성상 발길이는 0.25cm씩 길어지고 뒤꿈치 길이는 0.5cm씩 짧아진다.

(3) 앞코 경사각은 35°가 넘으면 앞볼형태와 발가락 길이에 영향을 미친다.

(4) 뒤꿈치 길이는 발목길이에서 뒤꿈치 높이만큼(4.6cm) 내려 온 곳으로 설정하면 <기 2>의 버선 설계와 결과적으로 같았고 뒷축높이로 볼때는 12.5cm가 적당하였다.

(5) 이상의 모든 조건을 고려하여 개선된 버선 원형을 構案해 본 것이 <그림 12>이다.



<그림 12> 개선된 버선원형

끝으로 교수, 학습 자료내의 버선본들은 보다 실용성 있는 내용들로 개정되어 편찬 되었으면 좋겠고, 덧붙여 버선감도 다소의 탄력성 있는 재료를 선택한다면 발의 동작 적응성에 불편한 점이나 불만족을 해소할 수 있으리라고 본다.

【참 고 문 헌】

- 1) 이옥임외. 「가정과 교수법」 수학사, 1993. p.211.
- 2) 전개서. p.214.
- 3) 中澤愈. “人體機能 と メホバジウム-” 消費科學」 Vol. 18. No 8. 1977.
- 4) 공업디자인 연구회편 「인간공학」 機電研究社, 1990. p.12.
- 5) 최성이. “발레 무용수의 경력에 따른 발의 형태 및 기능 변화에 관한 연구” 한국체육학회지, 제 3권 제2호. 1991. p.381.
- 6) 김지영. “신발의 기능과 종류에 대한 연구, 한양여전 논문집, 1981. p.195.
- 7) 문명옥, 권영숙. “발의 형태 분석에 관한 연구 (I)”, 한국의류학회지」 Vol. 12, No 1, 1988. pp. 45-52
- 8) 문명옥외. “발의 동작 분석에 관한 연구(2)”, 성심외국어 전문대 논문집, 11, 1992. pp.297-306.
- 9) 문명옥외. “발의 유형과 동작에 의한 체표면 형태 분석에 관한 연구, 복식, 제7권 24호, 1995. pp. 235-251.
- 10) 홍돈희. “버선 구성을 위한 원형 연구”, 「배제대 논문집」 5. 1984.
- 11) 손경자. “버선의 연구 (I)”, 「복식」 2호, 1978.
- 12) 최은주. “컴퓨터에 의한 여자 버선 원형제도”, 「복식, 제 7권, 제25호.
- 13) 권영숙. “여자 버선 원형 설계를 위한 실험적 연구 (I)”, 「복식, Vol.18. 1992.
- 14) 산업표준화 설정을 위한 국민표준 체위조사 연구, 한국과학 기술연구소, 1980. 6.
- 15) 전용형외. 「기초해부학」 교문사, 1993. p.54. p. 155.
- 16) 최병남. “인간의 발을 통한 체중의 충격 흡수 특성에 관한 연구” 경희대 경영대학원, 석산논문, 1992. p.1.
- 17) 한상덕외. 「인간공학」, 학문사, 1991, p.264.
- 18) 김분옥. 「한복구성」, 수학사, 1989. pp.94-95.
- 19) 김분철. 「한복구성학」, 교문사, 1993. p.113.
- 20) 손경자. 「전통한복양식」, 교문사, 1992. p.170.

-
- 21) 이주원. 「한복구성학」, 경춘사, 1993. p.171. 24) 조 암. 「인간공학실험」 녹원출판사, 1993. p.207.
- 22) 박경자, 임순영. 「한복구성학」, 수학사, 1993. p. 25) 전개서 p.207.
269. 26) 최성이 전개서. p.381.
- 23) 조정희외. 「한복」 형설출판사, 1992. p.106.