

# 아동화의 치수규격설계를 위한 탐색적 연구\*

## A Tentative Study on Sizing System for Children's Shoes

전은경\*\* · 권숙희

울산대학교 생활과학대학 의류학전공 · 제주대학교 의류학과

Jeon, Eunkyung · Kwon, Sookhee

Dept. of Clothing & Textiles, Univ. of Ulsan, Korea ·

Dept. of Clothing & Textiles,, Cheju National Univ. Korea

### Abstract

This is a tentative study to provide prototype of sizing system for children's shoes. For this study, 364 elementary school girls from KyungIn and YeongNam areas were participated in the measurement. The results of the analysis on four measurement items related to foot can be summarized as followings:

1. All of the foot related items were increased according to their growth. Especially, foot length, foot width, and toe width showed a high correlation.

2. The result also revealed that the current sizing system can cover only 70.9% of children in measurement, which means that a new sizing system is required.

3. We suggested a new standard size for foot size/foot circumference based on the results above according to current sizing system, and a new standard size for foot circumference/foot width based on ISO standard.

The results of this study would be helpful in the design of sizing system of children's shoe if applied with the raw data of the Size Korea recently measured.

Key Words : Sizing system, Foot, Elementary school girls, Shoes

## I. 서론

인체의 각 부위는 구조적 특징을 가지고 그 기능을 충실히 수행하고 있다. 그 중에서도 동물과 구분되는 인간의 기능인 직립 보행을 가능케 하는 발은 정지 시 체중을 안정적으로 지지하는 수동적 작용과 보행이나 주행 시 전방으로 추진하는 능동적 작용을 하고 있다. 이러한 발의 기능은 일상생활뿐만 아니라 스포츠 등 다방면에서 대단히 중요하다(한상덕, 1991). 따라서 발에 문제가 생기면 몸 전체의 균형이 깨어질 수 있으며 자세뿐만 아니라 인체 기능의 장애까지도 초래할 수 있다. 발의 건강을 위해 여러 요인의 공급이 필요하겠으나 무엇보다도 발의 피복하는 신발은 발의 건강과 직결되는 요인이다.

발에 맞지 않는 신발은 발뼈를 변형시키고 그릇된 보

행습관의 원인을 제공하며 발관련 질환뿐 아니라 신체 내 각종 질병을 유발시킬 수 있다. 발 때문에 발생하는 장애의 85%가 잘못된 신발이 원인(고흥환, 1992)임을 감안할 때 발을 포함한 신체의 건강유지를 위해 신발의 중요성은 매우 크다고 하겠다. 잘 맞는 신발을 제작하기 위해서는 여러 가지 측면에서의 고려가 필요하겠으나 신발을 착용하는 대상의 발 관련 치수들을 파악하고 이를 연령층, 성장단위, 성별 등 요구되는 구분단위에 맞게 치수 규격을 설정한 후 각 치수 규격 대상의 발 형상에 대한 정보로부터 정확한 화형 제작을 하는 것이 우선적이다.

우리나라에서는 1979년 남녀, 18,013명을 대상으로 국민체위조사를 실시한 것을 필두로 5~7년 간격으로 범국민적 체위조사를 실시하여 의류를 포함한 여러 가지 공산품의 규격을 제정하고 있다. 가장 최근의 체위조사로는 2003년부터 2개년에 걸쳐 실시된 제 5차 한국인 인체치

\* 본 연구는 울산대학교 연구비에 의해 지원되었습니다.

\*\* Corresponding author: Jeon, Eunkyung  
Tel.: (052) 259-2842, Fax: (052) 259-2842  
E-mail: ekjeon@ulsan.ac.kr

수조사 사업(기술표준원, 2005)으로 그 결과 남성복, 여성복 및 유아복, 솜옷 등과 팬티스타킹, 모자, 양말 등의 기타 품목에 이르기까지 각종 의류관련 제품의 치수 제정 및 개정이 이루어졌다. 그럼에도 불구하고 여전히 신발의 경우 구두(KS G 3405), 고무신(KS M 6681)을 제외한 치수 규격이 부재하며, 더욱이 구두의 규격은 성장이 종료된 연령 계층을 대상으로 하고 있어 성장기 아동의 신발 관련 치수설계규격이 시급한 실정이다.

우리나라의 현행 구두치수(KS G 3405)는 발길리와 발둘레로 정해져 있다. 숙녀화 구두골 규격의 경우 발길리는 205에서 255mm까지 5mm간격으로 규격화되어 있으며 발둘레는 197mm에서 251mm까지 3mm 간격으로 규격화되어 있다. 그러나 같은 발길이 규격 내에서의 발둘레 간격은 6mm로 증감되어 발둘레가 가장 작은 호수B에서 발둘레가 가장 넓은 호수EEEE간의 간격은 총 36mm가 된다. ISO규격에 의거, 한국산업규격으로 제정한 KS M ISO 9407(2004)는 Mondopoint로 알려진 신발의 국제규격 치수분류 시스템(ISO)의 기본적 특성을 설명한 것으로 신발의 치수표식방법을 규정하고 신발의 유형에 제한 없이 모든 형태의 신발에 적용한다고 되어 있다. 이 규격은 기본적인 치수로 발길리를 제시하며 필요시 발폭의 치수를 뒤따라 표시하는 것으로 되어있다. 국제화 시대에 발맞춰 대부분의 규격이 ISO 방식을 따르는 추세를 감안할 때, 발둘레의 사용과 함께 치수 표기가 아닌 호칭체계를 사용하고 있는 신발관련 국내 규격도 발길이, 발둘레 표시에서 발길이, 발폭의 표시로, 발둘레의 호칭체계에서 발폭의 치수체계로 재개정될 가능성을 배제할 수 없다. 아동화의 경우 고무걸창 포화 및 고무신의 표준치수(KS M 6681, 2002)에만 치수 규격이 있는 데 발길이 105mm에서 235mm까지의 치수규격을 포함하며 각 발길이마다 7개(C, D, E, EE, EEE, EEEE, F)의 발둘레 간격이 제시되어 있고 그 간격은 각각 6mm로 일률적으로 증가한다. Size Korea(2005)에 의하면 9~12개월 여아의 발길이 평균이 109mm로 보고되고 있어 현행 치수규격이 유아, 아동의 구분없이 일률적인 치수적용을 하고 있음을 알 수 있다. 그러나 유아와 아동의 체형 및 그 비율이 다름(나미향 등 역, 1999: 문명옥)을 인지한다면 이와 같은 유아, 아동 혼합형의 일률적인 치수 규격에 문제점이 있음은 자명한 사실이다.

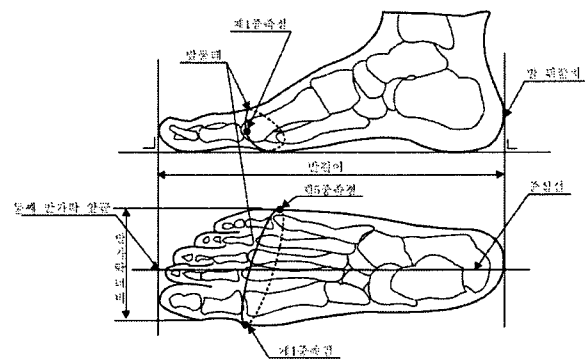
이에 본 연구는 제1보에서 계측된 초등학교 여아를 대상으로 연령에 따른 발의 치수를 파악하고 초등 여아의 발의 형상에 따라 집단군을 분류하여 그 발의 형태를 파악코자 하였다. 본 고에서는 이들 여아를 대상으로 발 치수에 근거한 분포를 살펴보고 현행 KS 치수규격과 비교, 분석한 후 이에 따른 치수 규격을 설계, 제안하는 일련의

시도로서 아동의 신발치수 규격 설계에 기초 자료를 제시하는 데 그 목적이 있다.

## II. 연구방법 및 내용

### 1. 계측 데이터

본 연구에 사용된 데이터는 서울, 경기 및 영남지역의 초등학교에 재학 중인 만6세에서 11세의 여아의 인체 및 오른발의 계측치수이다. 443명의 계측 데이터 중 치수의 확보가 미비하거나 데이터 탐색을 통해 초 극단값으로 분류된 데이터를 제외하고 총 364명의 계측치를 사용하였다. 계측항목은 KS A 7003(인체측정용어,1999) 및 선행연구(강진홍 등, 1991; 김진호 등, 1999; 성화경, 1999)를 참고로 하여 계측하였으며 1보에서 계측, 연구된 35개의 직접, 간접계측치와 계산항목 중 KS M ISO 9407(2004)에 의거, 신발 규격의 참고자료가 되는 발길이, 발폭, 발둘레 및 아동의 발 특성상 성인과는 달리 요구되는 발가락 너비를 포함하여 4개의 발관련 치수와 신장, 체중을 규격설계의 기준치수 및 참고치수로 사용하였다. [그림 1]은 한국산업규격(2002)에 제시된 발길이와 발둘레, 발폭의 측정방법이며 아동의 특수상황을 고려하여 일지에서 오지까지의 발가락의 너비를 그림과 같이 측정하였다.



[그림 1] 규격 치수의 항목 및 측정방법

### 2. 자료 분석

계측 자료의 분석은 SPSS Win 12.0 을 이용하여 실시되었다. 각 항목에 대하여 데이터 탐색을 통하여 각 항목의 기술통계, 치수 분포를 확인하고 최극단값을 추출하여 제거하였다. 각 항목간의 Pearson 이변량 상관관계를 구

하고 산점도 및 구간 구분에 의한 분포도를 작성하여 발 항목의 치수 분포를 확인하였다.

### Ⅲ. 연구 결과 및 고찰

#### 1. 치수 분포 검토를 위한 분석

##### 1) 계측 대상자의 연령별 치수분포

계측된 초등학교 여아의 치수분포를 파악하기 위하여 연령별 계측항목의 치수평균 및 표준편차, 최소값, 최대값, 일사분위(25%), 이사분위(50%), 삼사분위(75%)를 제시

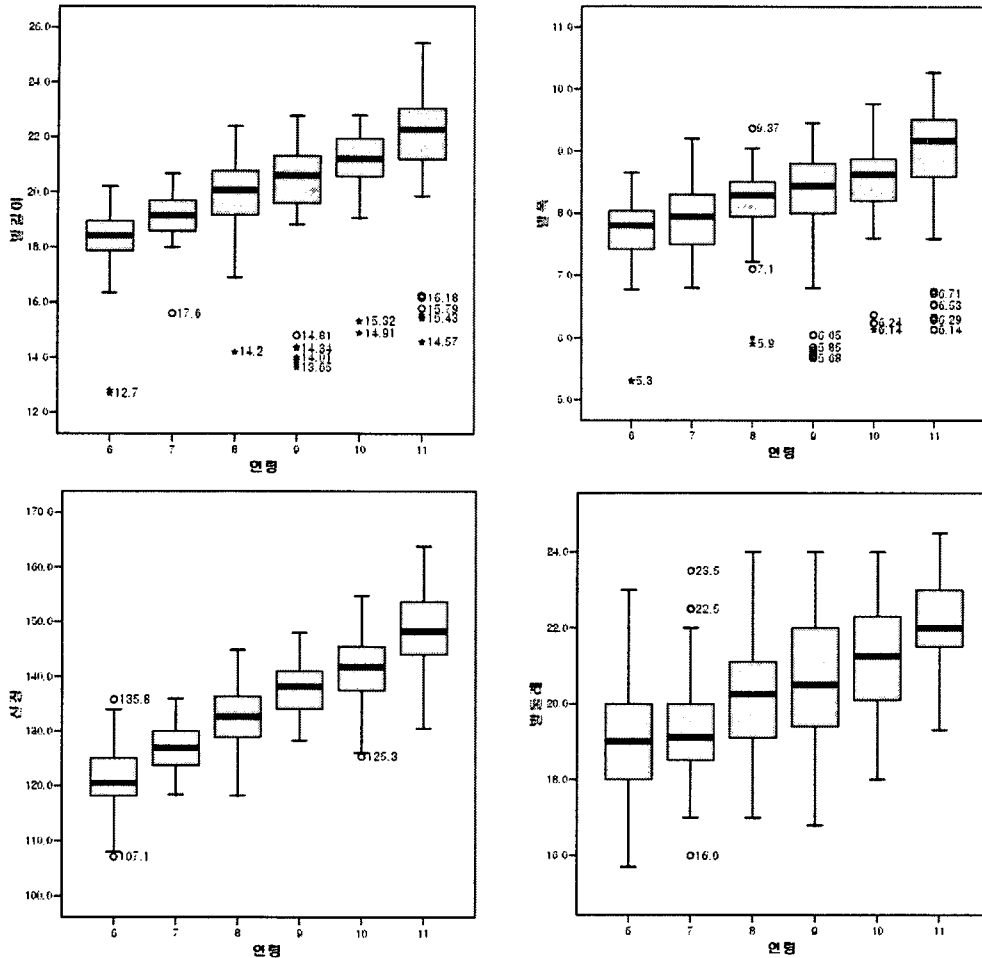
하였으며(표 1), 그 분포와 극단값의 존재 여부를 상자 도 표(그림 2)를 통하여 분석하였다. 이와 함께 2003년부터 2004년까지 계측된 제 5차 한국인 인체치수조사사업(Size Korea) 계측치 중 본 연구와 비교 가능한 계측치를 제시 하였다. Size Korea의 계측치가 고학년의 발길이를 제외 하고 연구자의 계측치에 비해 1학년 정도 낮은 치수를 보이고 있으나 만 나이 산출에 있어 계측시기의 영향을 민감하게 받을 수 있으므로 치수 차이의 해석에는 신중 을 기할 필요가 있다.

계측된 초등학교 여아의 치수를 살펴보면 연령에 따른 발길이, 발둘레, 발너비의 치수 평균은 집단의 연령이 높 을수록 치수 역시 증가하는 현상을 보여 학령기 전 연령 을 통하여 성장이 계속 진행되고 있음을 추측할 수 있다.

<표 1> 계측 여아의 기술통계량

항목	연령 (세)	n (명)	평균 (cm)	표준 편차	최소값 (cm)	25분위 (cm)	50분위 (cm)	75분위 (cm)	최대값 (cm)	비교 평균*
키	6	61	121.1	5.48	107.1	118.0	120.5	125.0	135.8	114.6
	7	65	127.1	4.13	118.4	123.7	127.0	130.0	136.0	120.4
	8	60	132.7	5.09	118.2	128.8	132.7	136.4	144.8	126.5
	9	61	137.9	4.65	128.3	134.1	138.2	141.1	148.1	132.9
	10	53	140.9	6.27	125.3	137.5	141.8	145.7	154.8	138.4
	11	64	148.7	7.35	130.5	144.0	148.5	153.9	169.0	145.0
	전체	364	134.7	5.50	121.3	131.0	134.8	138.7	148.1	
체중	6	61	23.9	4.44	15.0	21.8	23.0	25.8	44.5	20.9
	7	65	26.0	3.67	18.0	23.0	26.0	28.3	35.0	23.3
	8	60	31.2	6.11	20.5	26.3	30.3	35.9	46.5	26.6
	9	61	34.1	6.28	24.0	29.0	34.0	39.0	53.0	29.9
	10	53	35.1	6.23	20.5	30.6	34.5	39.0	55.2	34.5
	11	64	44.2	10.22	30.5	36.5	42.5	49.5	80.0	37.8
	전체	364	32.4	6.16	21.4	27.9	31.7	36.3	52.4	
발 길이	6	61	18.3	1.35	12.7	17.8	18.4	19.0	20.2	17.7
	7	65	19.1	0.83	15.6	18.6	19.2	19.7	20.7	18.6
	8	60	20.0	1.21	14.2	19.2	20.1	20.8	22.4	19.6
	9	61	20.0	2.34	13.7	19.6	20.6	21.3	22.8	20.3
	10	53	21.0	1.67	14.9	20.6	21.2	22.0	22.9	21.3
	11	64	21.7	2.40	14.6	21.2	22.3	23.1	25.4	22.1
	전체	364	20.0	1.63	14.3	19.5	20.3	21.0	22.4	
발 넓	6	61	7.7	0.61	5.3	7.4	7.8	8.0	8.7	7.2
	7	65	7.9	0.50	6.8	7.5	7.9	8.3	9.2	7.5
	8	60	8.2	0.61	5.9	7.9	8.3	8.5	9.4	7.8
	9	61	8.2	1.00	5.7	8.0	8.4	8.8	9.5	8.0
	10	53	8.5	0.73	6.1	8.2	8.7	9.0	9.8	8.4
	11	64	8.9	1.02	6.1	8.6	9.2	9.5	10.3	8.6
	전체	364	8.2	0.75	6.0	7.9	8.4	8.7	9.5	
발 둘레	6	61	19.3	1.52	15.7	18.0	19.0	20.0	23.0	
	7	65	19.5	1.51	16.0	18.5	19.1	20.1	23.5	
	8	60	20.4	1.49	17.0	19.1	20.3	21.2	24.0	
	9	61	20.6	1.66	16.8	19.3	20.5	22.0	24.0	
	10	53	21.4	1.47	18.0	20.1	21.4	22.5	25.3	
	11	64	22.2	1.33	19.3	21.5	22.0	23.0	25.2	
	전체	364	20.6	1.50	17.1	19.7	20.7	21.8	24.2	

\* Size Korea에 발표된 비교 가능한 계측치 평균임(<http://sizekorea.ats.go.kr/>)



[그림 2] 연령집단별 신장 및 발치수의 분포 현황

발길이는 발뒤꿈치로부터 일지, 혹은 이지 중 가장 돌출한 발가락까지의 직선길이를 의미하며 이는 골격의 크기에 의해 좌우된다. 발길이에서 평균을 중심으로 한 일사분위에서 삼사분위까지의 분포를 살펴보면 평균전후 50%의 분포는 연령층이 높을수록 점차 분포 집단의 폭이 크게 형성되고 있으며 신장의 변화 경향과 유사한 분포현상을 보이고 있다. 이는 골격의 성장 폭이 개인마다 차이가 있고, 학령 후기의 경우 골격 성장의 진행 정도에 따라 발길이의 편차가 심함을 의미하며 이러한 성장현상이 신발의 규격에 반영되어야 함을 시사한다. 또한 평균이하의 치수분포보다 평균값이상의 치수 분포가 넓은 분포를 보여 큰 치수 규격의 설정이 필요함을 알 수 있다. 그럼에도 불구하고 극단값의 분포가 모두 작은 발길이 치수에 존재하고 있음을 주시하여야 할 것이다.

발둘레는 발의 가장 넓은 부위를 지나는 사선 둘레를 측정하며 이는 발의 골격과 발 근육, 지방 등의 분포에 따라 그 크기가 결정된다. 발둘레의 분포를 살펴보면 성

장변화양상에 있어 규칙성을 발견할 수 있다. 저학년인 6,7세, 중간학년인 8,9세, 고학년인 10,11세간에 좀더 뚜렷한 차이를 보이며 각 단계에 속한 연령층간의 평균이 유사함을 알 수 있다. 이러한 성장 현상이 아동의 성장징후와 연관이 있을 것인지에 대한 좀더 상세한 탐색이 요구된다.

발폭은 발의 가장 넓은 부위라 할 수 있는 제 1중족점과 제5중족점간의 사선거리로서 골격에 의해 좌우되거나 어깨너비와 마찬가지로 수직길이로서 분류하기에는 수평적 요소를 포함할 수 있는 여지가 있는 부위이다. 발너비 역시 발둘레와 유사한 성장 패턴을 나타내 저, 중, 고학년 단계간에는(between group) 현저한 평균차이를, 각 단계내에서는(within group) 유사한 평균값을 나타내었다. 그러나 극단값의 분포에 있어서는 발길이와 유사한 양상을 보여 각 연령집단마다 작은 치수 집단의 극단값이 존재함을 알 수 있다.

<표 2> 발 대표 항목간의 Pearson 적률상관관계표

항목	신장	체중	발길이	발둘레	발폭	발가락 너비
신장	1					
체중	.852(**)	1				
발길이	.606(**)	.537(**)	1			
발둘레	.694(**)	.734(**)	.559(**)	1		
발폭	.513(**)	.507(**)	.899(**)	.592(**)	1	
발가락 너비	.449(**)	.469(**)	.866(**)	.566(**)	.924(**)	1

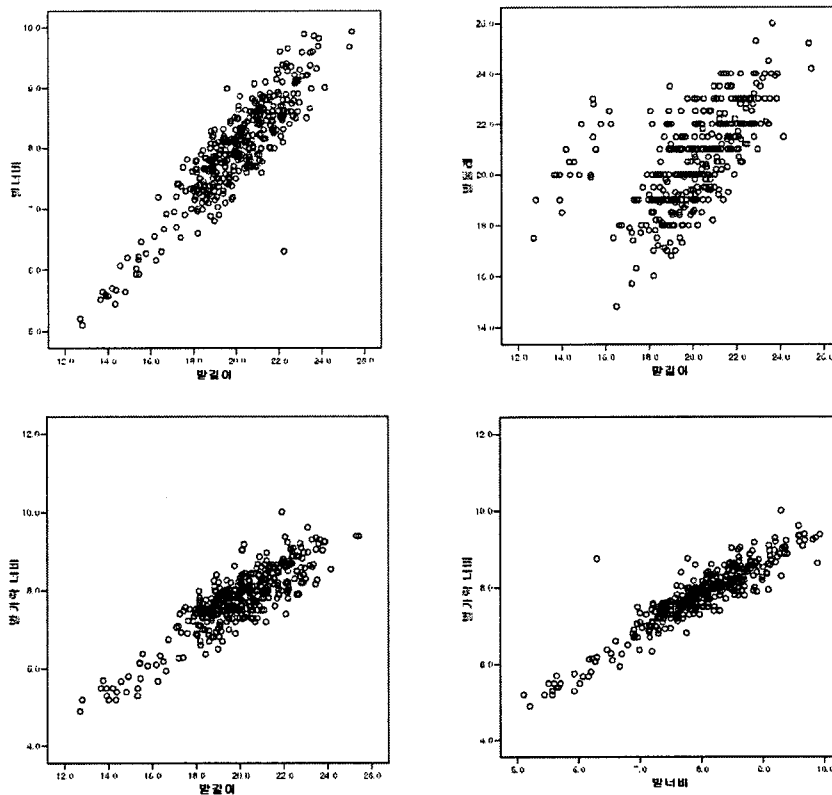
\*\* 상관계수는 0.01 수준(양쪽)에서 유의함

2) 신발규격 설정을 위한 각 치수간의 상관분포의 분석

발의 대표항목 치수들 간의 관계는 신발규격 설정을 위한 기준치수 및 참고치수의 선정을 가능케 하며 그 규격 분포의 규모를 결정하는 데 요긴한 자료가 될 수 있다. <표 2>는 신발규격의 대표치수가 될 수 있는 발과 신체 치수의 상관관계를 살펴본 것이며, [그림 3]은 각 발 관련 대표 치수간의 관계를 일대일 대응의 산점도로서 살펴본 것이다.

분석된 모든 항목은  $p < .01$ 에서 유의한 상관관계를 보였으며 특히 신장과 체중, 발길이와 발폭, 발길이와 발가락

너비, 발폭과 발가락 너비사이에는 .8 이상의 고도 상관관계를 나타내어 대부분의 발 대표항목 치수들간에 밀접한 관련성이 있음을 알 수 있다. 반면, 발길이와 발둘레간에는 중정도의 상관관계(.559)를 나타내어 신발의 규격에서 현행의 규격과 같이 발둘레를 참고 치수로 사용하는 경우와 ISO 규격에서 제시하듯이 발폭을 참고치수로 사용하는 경우, 두 규격의 설계에서 상이한 결과가 있음을 시사한다. 즉, 발길이와 발폭이 고도의 상관을 나타낸 것을 감안할 때 발폭은 발길이에서 추정할 수 있는 부위가 될 수 있다. 이에 반해 상관관계가 비교적 적은 발둘레를 참고치수로 사용 시 발길이, 발폭에서 감지할 수 없는 특이 집단



[그림 3] 발관련 치수 항목간의 분포관계에 따른 산점도



되므로 생산자로 하여금 생산관리 비용 및 재고에 대한 부담을 가중시켜 궁극적으로 소비자의 부담으로 가중될 우려가 있다.(김성득, 1991) 따라서 제품의 다양화를 경제적인 규모로 실현시키는 것이 중요한 데 가능한 한 커버울을 높이면서도 생산에 소요되는 비용의 합을 최소화하는 최적 규격을 결정해야 한다. 경제적인 규모를 고려하여 현행의 규격을 늘이지 않고 발둘레 치수 규격을 이동할 경우를 살펴보면 기존 커버울 70.9%(258명)과 비교할 때 한 호수 증가 이동의 경우 커버울은 76.6%(279명)이며 두 호수 이동할 경우 커버울은 78.3%(285명)가 된다. 그리고 발둘레의 한 호수를 증가 이동, 한 호수를 증가 추가하였을 경우, 계측된 364명중 312명이 포함되어 커버울은 85.7%에 이른다.

<표 4>는 발길이와 발폭을 범주화한 교차표이다. 발길이는 현행규격대로 5mm로 범주화하였으며 발폭은 ISO 규격에서 짝수로 표기되는 것을 감안하여 2mm 간격으로 범주화하였다.

발길이마다 4개의 발폭 호칭규격을 사용할 경우 본 계측치에 대한 커버울은 97.3%(354명)에 이른다. 이는 소규모의 규격 종류로 최대의 커버울을 나타내 발폭을 참고 치수로 하는 것은 발둘레를 참고치수로 하는 것에 비해

그 효율면에서 최적 호수로 사료된다. 그러나 앞서 살펴 본바와 같이 발폭은 발둘레에 비해 발길이와의 상관성이 매우 높아 발형상을 설명하는 또 하나의 독립된 변수로 지정하기에는 설명력이 약한 부분이 있다.

2) 새로운 치수규격의 제안

계측된 여아의 치수를 raw data로 하여 비교적 커버울이 높으면서 규격의 종류를 최소화한 치수규격을 제안하였다. <표 5>는 현행 규격과 같이 발길이를 기본 치수로, 발둘레를 참고 치수로 설계한 규격이다. 발길이는 5mm 간격, 발둘레는 3mm 간격이며 동일한 발길이 치수에서 발둘레의 간격은 6mm로 이는 현행 KS규격에 의한 것이다. 현행 규격보다 1개의 호수를 추가하였으며 1개의 치수를 증가 이동하였다. 본 계측치의 경우 이 규격의 커버울은 85.7% 이다. <표 6>은 ISO 규격에 맞춰 발길이를 기본치수로, 발폭을 참고치수로 설계한 규격이다. 발길이는 5mm, 발둘레는 2mm 간격이며 동일한 발길이 치수에서 발폭의 간격은 4mm로 설정하였다. 4개의 발폭 호수로 대부분의 계측여아의 발크기를 포함하였으며 이규격의 커버울은 97.3%에 이른다.

<표 4> 발길이와 발폭의 구간화 교차표

발폭 발길이	발폭																												전체
	5 4	5 6	5 8	6 0	6 2	6 4	6 6	6 8	7 0	7 2	7 4	7 6	7 8	8 0	8 2	8 4	8 6	8 8	9 0	9 2	9 4	9 6	9 8	1 0 0	1 0 2	1 0 4			
130	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
140	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
145	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
150	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
155	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
160	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
165	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
170	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
175	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
185	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3	7	7	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
190	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	6	4	6	7	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36
195	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	7	3	6	8	5	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	37
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	5	7	8	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	34
205	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	9	14	11	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	44
210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6	2	2	6	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	31
215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	3	4	4	8	4	3	0	0	0	0	0	0	0	31
220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	3	8	3	0	5	1	0	0	0	0	0	0	25
225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4	6	2	2	4	3	0	0	0	0	0	25
230	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	5	3	1	0	0	0	0	0	17
235	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4	1	1	1	1	0	0	9
240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	5
245	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
255	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
전체	2	0	5	3	3	4	2	6	2	6	14	29	22	34	46	41	31	27	28	16	19	13	5	2	3	1	0	364	

<표 5> 발길이, 발둘레에 의한 새로운 아동화규격의 설계안

(단위:mm)

발 길이	발 둘레							
	C	D	E	EE	EEE	EEEE	F	G
130	139	145	151	157	163	169	175	181
135	142	148	154	160	166	172	178	184
140	145	151	157	163	169	175	181	187
145	148	154	160	166	172	178	184	190
150	151	157	163	169	175	181	187	193
155	154	160	166	172	178	184	190	196
160	157	163	169	175	181	187	193	199
165	160	166	172	178	184	190	196	202
170	163	169	175	181	187	193	199	205
175	166	172	178	184	190	196	202	208
180	169	175	181	187	193	199	205	211
185	172	178	184	190	196	202	208	214
190	175	181	187	193	199	205	211	217
195	178	184	190	196	202	208	214	220
200	181	187	193	199	205	211	217	223
205	184	190	196	202	208	214	220	226
210	187	193	199	205	211	217	223	229
215	190	196	202	208	214	220	226	232
220	193	199	205	211	217	223	229	235
225	196	202	208	214	220	226	232	238
230	199	205	211	217	223	229	235	241
235	202	208	214	220	226	232	238	244
240	205	211	217	223	229	235	241	247
245	208	214	220	226	232	238	244	250
250	211	217	223	229	235	241	247	253
255	214	220	226	232	238	244	250	256

IV. 결론

<표 6> 발길이, 발폭에 의한 새로운 아동화의 규격설계안

(단위:mm)

발 길이	발 폭			
	C	D	E	F
130	50	54	58	62
135	52	56	60	64
140	54	58	62	66
145	56	60	64	68
150	58	62	66	70
155	60	64	68	72
160	62	66	70	74
165	64	68	72	76
170	66	70	74	78
175	68	72	76	80
180	70	74	78	82
185	72	76	80	84
190	74	78	82	86
195	76	80	84	88
200	78	82	86	90
205	80	84	88	92
210	82	86	90	94
215	84	88	92	96
220	86	90	94	98
225	88	92	96	100
230	90	94	98	102
235	92	96	100	104
240	94	98	102	106
245	96	100	104	108
250	98	102	106	110
255	100	104	108	112

본 연구는 현행 규격 정립이 미비한 아동화의 규격 설계를 위한 탐색적 연구로서 초등학교 여아 364명의 발 관련 데이터를 이용하여 그 분포를 살펴보고 효율적이면서도 커버율이 높은 최적의 아동화 치수규격의 설계안을 제시하고자 하였다. 본 연구를 통하여 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, 초등학교 여아는 성장 징후가 매우 뚜렷한 시기로서 유아의 체형을 벗어나지 못한 발의 형태에서 성인의 발크기에 가까운 형태까지 그 치수의 폭이 매우 광범위하였다. 또한 발길이, 발폭, 발가락 너비간의 높은 상관성이 있는 것으로 나타났다.

둘째, 계측된 아동을 대상으로 현행규격방법에 맞춰 그 치수를 구간화한 후 커버율을 분석한 결과 현행규격에 있어 발둘레의 큰 호수의 증설이 요구됨을 알 수 있었다. 현행규격인 발둘레를 참고치수로 하는 것보다 ISO 규격인 발폭을 참고 치수로 하는 것이 보다 효율적이고 커버율이 높았으나 발길이와 발폭의 상관관계가 높아 발둘레만큼 설명변수가 되지 못하는 한계점이 있었다.

세째, 이를 토대로 현행 발길이/발둘레 규격과 ISO 규격인 발길이/발폭의 규격시안을 제시하였다. 제시된 규격을 계측 데이터에 적용시 커버율은 각각, 85.5%, 97.3%이다.



이상의 결과를 통하여 아동화의 새로운 규격설계를 위한 시안이 도출되었다. 그러나 이는 제 1보(전은경, 2006)의 데이터인 학령기 여아를 대상으로만 하였으며 데이터가 소수이며 무선 표집되지 않은 한계점이 있다. 남녀 학생의 보다 광범위한 계측 데이터가 요구되며 Size Korea의 raw data를 이용한다면 이와 같은 분석방법을 통해 현행 치수규격의 문제점을 파악하고 새로운 치수규격 설정의 근거자료가 될 수 있을 것이다.

주제어 : 치수규격, 발 치수, 학령기 여아, 신발

### 참 고 문 헌

- 강진홍, 김점만(1978) 중학생의 발형태분석과 Clarke footprint. 체육, 136, 75-80.
- 고홍환(1992) 체육의 측정평가, 연세대학교 출판부
- 김성득(1991) 손실함수를 이용한 최적 규격치 결정에 관한 연구. 성균관대학교 대학원 석사학위청구논문
- 김진호, 박수찬, 임현균, 강신길, 윤지은, 최경주(1999) 국가 표준을 위한 기술지원
- 국민인체측정조사(제 4차년도). 한국표준과학연구원.
- 문명옥(1996) 유아의 발 형태에 관한 연구(I) -연령과 성에 따른 발 형태 분석을 중심으로- .한국의류학회지, 20(4), 596-608.
- 성화경(1999) 노년기 여성의 발 유형에 관한 연구. 한국의류학회지, 23(1), 99-110.
- 산업자원부 기술표준원(2005) 제5차 한국인 인체치수조사자료 직접측정에 의한 인체치수통계 2005.
- 심부자(1990) 아동화의 적합성에 관한 연구. 대한가정학회지, 29(3) 23-34.
- 전은경(2006) 아동화 설계에 요구되는 치수 및 구조 요인의 정량적 분석. 한국생활과학회지, 15(4), 651-658
- 한국표준협회(1999) 한국산업규격 KS A7003(인체측정용어).
- 한국표준협회(1999) 한국산업규격 KS A7004(인체측정방법).
- 한국표준협회(2001) 한국산업규격 KS G3405(구두용 구두골).
- 한국표준협회(2002) KS M 6681 한국산업규격 고무 걸창 포화 및 고무신의 표준 치수
- 한국표준협회(2004) KS M ISO 9407 한국산업규격 신발의 치수- 치수분류와 표식의 몬도포인트 시스템
- 한상덕(1991) 여성의 생리적 변화특성과 신발설계의 인간공학 적 연구, 동아대학교 대학원 박사학위논문
- 인체치수자료(2006), <http://sizekorea.ats.go.kr/>

(2006. 10. 17 접수; 2006. 12. 13 채택)