

## 기성복의 최적 사이즈 시스템 개발을 위한 연구 - 학령기 여아를 중심으로 -

김난도 · 이상열\* · 김선영<sup>†</sup>\*\* · 남윤자\*\*

서울대학교 소비자아동학과, \*서울대학교 통계학과, \*\*서울대학교 의류학과

### A Study on Developing the Optimal Sizing System for Ready-to-wear - Based on Elementary School Girls -

Ran-do Kim · Sang-youll Lee\* · Seon-young Kim<sup>†</sup>\*\* · Yun-ja Nam\*\*

Dept. of Consumer & Child Studies, Seoul National University

\*Dept. of Statistics, Seoul National University

\*\*Dept. of Clothing & Textiles, Seoul National University

(2005. 4. 4. 접수)

#### Abstract

The propose of this study is to develop the optimal sizing system of ready-to-wear for elementary school girls using a newly invented statistical technique. The body measurements was classified by the method that equalizes the distribution of the subjects using the probability density function, to theoretically systemize a method to determine a size range of ready-to-wear for elementary school girls between 6 to 12 years old. The statistical method were 1) The total of 11 height groups, which size interval from one another is 6 cm that is an average height gap between each age. 2) In order to determine an approximate figure ( $m \times n$ ) to establish the appropriate sizes for each height group that fit to the combinations of bust and hip girth, which based on their means and standard deviations on the probability density curve to produce the standard normal distribution. 3) m and n were aligned by 4cm -the grading increments used for patterns making- and determined the size ranges by confirming the approximate figures of m and n. 4) The representative values were determined by an area ratio calculated by dividing the area determined from the range of bust and hip girth with the representative value. Considering the characteristics of subjects' distribution, the area ratios was used. 5) Weight was calculated by seeking a growth exponent for each age and multiplying it by the number of girls that fit to each size range. As sections that show the highest weight are more likely sought by the consumers, these sections were determined as the optimal size standards. 6) This optimal sizing system consists of sizes determined by the optimal size standards and its sizes are marked with height, bust and hip girth.

**Key words:** Optimal sizing system, Probability density function, Representative value, Growth exponent, Weight; 최적 사이즈 시스템, 확률 밀도 함수, 대표치, 성장 지수, 가중치

---

<sup>†</sup>Corresponding author

E-mail: aprilsy@hanmail.net

이 연구는 2003년 서울대학교 학제간 협력 연구비 지원에 의해 수행되었음.

## I. 서 론

현대 사회에서 개인의 정체성을 드러내는 가장 중요한 상품 중 하나인 의복은 자기정체성 표현의 수단으로서 소비자의 세분화된 품종과 다양한 컨셉의 브랜드 요구에 부응하여 백화점, 인터넷 전자상거래, 통신판매, TV홈쇼핑 등의 유통채널을 통해 다양한 기성복 제품으로 활성화되었다. 그러나 소비자들은 기성복 제품이 다양화된 만큼 자신의 체형에 잘 맞는 사이즈를 구매하기 위해서 여러 차례 착용해보는 불편함을 감수해야한다. 특히 온라인이나 통신판매를 통해 구매한 의복은 직접 입어볼 수 없어서 사이즈 불만족 시 구매결정 불안요소인 교환, 반품, 구매취소 등이 발생함을 고려할 때, 기성복의 치수적합성의 문제는 최근 급격히 성장하고 있는 비대면적 기성복 시장의 장래를 좌우하는 중요한 문제가 아닐 수 없다.

기존 KS규격(1999)의 의류 사이즈 체계는 의류 상품 존에 따른 목표 소비자 연령 변화에 따라 사이즈 조합을 탄력적으로 채택하는데 어려움이 있으므로 의류업체 스스로가 자신에게 맞는 사이즈 체계를 구축하기 위해 오랜 시행착오를 필요로 하는 피드백식 사이즈 체계 설정방법을 사용해 왔기 때문에 다양한 브랜드만큼이나 다양한 치수규격이 존재하게 되었다. 생산업체의 입장에서는 소비자의 의복 선택을 용이하게 하는 일관된 사이즈 체계를 확보하면 자사 브랜드의 주요 고객들에게 맞는 사이즈를 사이즈 체계에서 선택적으로 채택하는 것이 판매율을 신장으로 이어질 수 있기 때문에 현실적으로도 매우 중요한 문제라고 할 수 있다. 따라서 소비자 그룹의 특성이 고려된 기성복의 일관된 사이즈 체계를 확립하는 과학적이고 객관적인 방법에 대한 연구가 필요하다.

지금까지의 선행연구에서 의류 치수규격을 설정하기 위해 보편적으로 사용되어온 방법을 살펴보면, 특정 연령대의 평균 신체치수를 기준으로 표준편차로 치수간격을 설정하고 각 치수에 해당하는 피험자의 빈도분포를 산출하여 피험자가 많이 분포하고 있는 범위에서 치수규격을 제안해 왔다. 이러한 방법은 평균 신체치수에서 먼 특정구간의 치수규격을 정의할 때 피험자의 빈도분포가 적은 경우에 연구자가 자신의 주관적인 판단에 따라 치수 간격을 적절히 넓혀 조절하는 것이 일반적이어서 연구자에 따라 다른 사이즈 체계가 도출되고, 평균 신체치수에서 크게 벗어난 특수 의복의 사이즈 규격에 참고할 수 없다는 문

제점이 발생한다. 따라서 치수적합성을 제고하기 위해서는 더욱 통계학적으로 객관적인 방법론을 검토해야 하는 것이다.

특히 아동기 소비자를 위한 치수적합성이 높은 기성복의 필요성은 더욱 크다. 아동기는 남녀의 구분이 시작되고 급격한 성장이 일어나는 등 체형의 변화가 가장 뚜렷한 시기로서, 연령범위에 대비하여 신체치수의 범위가 넓고 다양한 체형특성을 나타내며 학교라는 사회집단 속에서 또래와의 동질화를 통해 소속감과 정서적 안정감을 얻는 등의 사회화가 일어나는 중요한 시기이다. 아동복은 이러한 아동의 급격한 신체적, 정신적, 사회적 성장을 돕는 중요한 수단으로 빠른 성장속도에 따른 아동의 신체발달과 운동능력 발달에 맞추어 몸에 잘 맞고 활동에 불편함이 없게 만들어져야 한다(이미숙, 1985). 그러기 위해서는 아동의 성장을 잘 반영하는 기성복에 대한 사이즈 체계 연구가 선행되어야 한다. 그러나 지금까지의 연구들은 전술한 바와 같이 과학적 방법론을 결여하고 있을 뿐만 아니라, 성장기를 지낸 성인에 치우쳐 있어 치수적합성이 높은 아동복을 생산하기에 부족한 실정이다.

이러한 문제제기에 입각하여 본 연구는 아동기의 성장 특성이 두드러지는 학령기 여아를 중심으로 기성복의 최적 사이즈 시스템을 개발하고자 한다. 특히 성장추이를 분석하고 피험자의 인체 측정치의 분포를 표준정규분포에 맞추어 사이즈 범위를 규격화하는 방법을 사용하여 보다 통계학적으로 객관적이고 과학적인 접근을 시도하였다.

## II. 연구방법 및 절차

소비자의 치수 만족도를 제고하고, 업체의 관리효율을 극대화할 수 있는 최적 치수시스템을 고안하기 위해 본 연구는 다음과 같은 방법을 사용하였다. 먼저 국민표준체위조사(1997) 자료를 바탕으로 만 6~12세 학령기 여아의 인체측정치를 분석하여 성장 특성을 체계적으로 나타내는데 적합한 사이즈 그룹의 분류 기준항목을 설정하고, 사이즈 체계에 적용할 주요 측정항목의 인체측정치의 분포를 정규분포의 확률밀도곡선으로 나타내어 각 사이즈 그룹별 적정 사이즈 개수를 설정하여 인체측정치의 표준편차를 적용함으로써 모집단의 확률밀도를 고려한 효율적인 사이즈 배분이 이루어지게 하였다. 아울러 연령대별 성장지수를 적용한

&lt;표 1&gt; 분석대상의 연령별 도수분포

연령	6세	7세	8세	9세	10세	11세	12세	합계
빈도(명)	176	162	220	208	231	226	226	1449
백분율(%)	12.15	11.18	15.18	14.35	15.94	15.60	15.60	100.00

구매 가중치를 주어 업체에서 연구 개발된 사이즈 시스템을 활용하는데 도움을 주고자 하였다.

### 1. 연구대상 및 항목

만족도 높은 아동용 기성복을 제공하기 위해서는 아동기의 신체적, 정신적, 사회적 특성이 고려된 연령 범위를 설정하여야 하는데, 그 구분 방법은 연구분야와 학자에 따라 그 연령범위와 정의가 다양하다. 본 연구에서는 급격한 성장을 보이는 1차 성장기와 2차 충실기(의복체형학, 2002)에 속하면서 남녀의 체형적 성차가 시작되고, 초등학교 재학시기와 맞물려 의복의 동질성을 통해 또래집단에서의 소속감을 보장받고 정서적 안정을 추구하는 사회적 성향을 보이는 연령적 특성을 고려하여 학령기 여아를 만 6~12세로 정하고 1997년 국민표준체위조사의 인체측정치치를 분석 자료로 사용하였다. 분석항목의 인체측정치치가 누락된 대상자는 제외하였으며 분석대상의 연령별 도수분포는 <표 1>과 같다.

### 2. 연구방법

#### 1) 사이즈 그룹의 분류기준

학령기 연령 범위인 만 6~12세의 여아의 급격한 성장 때문에 인체측정치치의 범위가 커서 전체 연령 범위를 대상으로 사이즈 체계를 설정하는 것은 적절한 사이즈 간격과 맞춤새를 제공하기에는 부족하다. 따라서 연구대상의 성장 특성을 체계적으로 나타내는데 적합한 사이즈 그룹으로 분류하여 사이즈 그룹별로 적절한 사이즈 간격을 설정하는 것이 맞춤새를 향상시키고 생산 효율을 높일 수 있는 방법이라 하겠다.

사이즈 그룹의 분류기준은 아동의 성장 특성을 대표하면서 소비자가 쉽게 인지할 수 있는 키와 연령이 있다. 키별 분류와 연령별 분류를 비교, 분석하여 아동복 사이즈 체계에 보다 적합한 주요항목은 키 항목이라는 것을 밝히고, 가슴둘레-엉덩이둘레 치수와 조합하여 최적 사이즈 체계를 위한 사이즈 그룹 분류 기준을 정하였다.

#### 2) 사이즈 그룹의 적정 사이즈 개수

키별 사이즈 그룹에서 표준정규분포에 따라 가슴둘레-엉덩이둘레 치수 조합의 적정 사이즈 개수를 결정하기 위해서 일반적으로 의복의 가슴둘레와 엉덩이둘레의 사이즈별 그레이딩 편차인 4cm 간격이 각 사이즈 규격에서 나타날 수 있게 치수 조합의 수를 조절하였다.

#### 3) 최적 사이즈 시스템 개발

사이즈 그룹별로 가슴둘레와 엉덩이둘레 치수를 표준정규분포로 치환하고 사이즈 분류개수를 결정하여 최적의 사이즈 범위를 설정하였다. 그리고 각 사이즈 범위에서 의복의 호칭으로 사용될 대표치를 구하고 각 사이즈 범위에 속해 있는 피험자들의 연령별 인원수와 연령별 성장지수를 곱한 것으로 사이즈별 가중치를 부여하므로써 가중치가 높은 사이즈 범위에 해당하는 호칭을 선택적으로 채택하여 최적 사이즈 시스템으로 제안하였다.

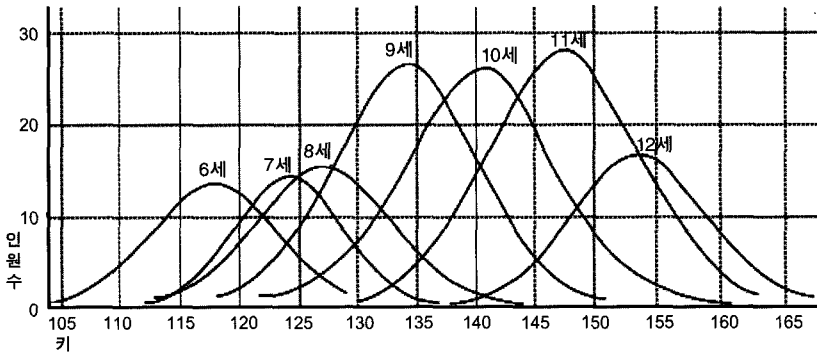
자료의 분석에는 SPSS WIN 10.0 통계 패키지를 사용하였으며 인체측정치치의 사이즈 범위를 일반화하기 위하여 표준정규분포표를 이용하였다.

## III. 연구결과 및 고찰

### 1. 사이즈 그룹의 분류 기준 설정

키는 아동의 사이즈 체계에 가장 보편적으로 사용되는 항목이다. 키 항목은 의복설계에서 중요한 인체의 길이와 관련된 성장을 명확히 대변할 수 있으며 소비자가 쉽게 사이즈를 인지 할 수 있게 한다. 실제로 ISO standard sizing system for clothes, 유럽의 size indication system of clothes와 우리나라의 의류치수 KS규격(1999)에서 아동의 사이즈 체계를 설정하는데 첫 번째 기준을 키 항목으로 하고 있다. 국민표준체위조사(1997) 자료에 나타난 우리나라 여아의 연령별 키 치수의 정규분포곡선은 <그림 1>과 같고 평균, 표준편차와 성장치는 <표 2>와 같다.

연령별 인원수가 12.15~15.94% 사이에서 고르게



<그림 1> 연령별 키 치수의 정규분포곡선

<표 2> 연령별 키 치수의 평균, 표준편차, 성장치

연령	6세	7세	8세	9세	10세	11세	12세
평균	117.54	123.80	126.80	133.53	140.64	146.82	153.03
표준편차	5.17	4.50	5.66	6.17	7.10	6.37	5.48
성장치	-	6.26	3.00	6.73	7.11	6.18	6.21

분포하고 있음을 감안할 때 <그림 1>에서 보듯이 연령 증가에 비례하여 키가 성장하고 있으며 특히 9세, 10세, 11세 연령에서 키 치수 범위가 넓고 표준편차가 커서 성장의 폭이 큰 것을 알 수 있다. 이는 같은 연령에서도 아동 키의 개인별 성장 차이가 크기 때문에 연령으로 아동의 치수를 만족시키는 사이즈를 찾아내는 것이 어렵다는 것을 뜻한다. 또한 여아의 사이즈 체계에서 중요한 치수가 키와 더불어 가슴둘레, 엉덩이둘레라고 할 때, 키로 분류하였을 때는 키/가슴둘레/엉덩이둘레의 조합으로 사이즈 체계를 설정하고 연령으로 분류하였을 때는 연령/키/가슴둘레/엉덩이둘레의 조합으로 사이즈 체계를 설정하여야하므로 연령별 분류의 사이즈 체계가 보다 복잡하여 소비자의 사이즈 인식을 어렵게 할 우려가 있다.

만 6~12세 연령에 해당하는 여아의 키 치수별 간격은 5cm 단위로 나누는 것이 보편적이다. 우리나라의 KS규격(1999)은 105~160cm 범위에서 5cm 단위로 나누고 있으며 국제표준화기구 ISO의 Standard sizing systems for clothes(1991)는 110cm 이상을 6cm 단위로 나누는 것을 표준으로 하였다. 영국

표준협회의 BS 7231(1991) 역시 116~152cm 범위에서 6cm 단위로 나누고 있는데, 키의 사이즈별 간격을 6cm로 하는 것은 세계 많은 나라, 특히 유럽의 많은 나라들이 규정한 단위로 아동의 연령별 평균 키 성장치가 매년 평균 6cm이기 때문이라고 설명하고 있다.

<표 2>에서 연령별 평균 키 성장치는 아동의 성장 단계 중에서 성장의 폭이 비교적 적은 2차 충실기(의복체형학, 2002)에 해당하는 8세를 제외한 모든 연령에서 6.18~7.11cm의 성장치를 보여 ISO 규격의 6cm 단위가 여아의 키 성장치에 근사하였다. 또한 6~12세 여아의 키 범위 104~166.4cm를 5cm 단위로 나누었을 때 키별 사이즈 개수는 각각 13개와 11개로 사이즈 개수가 적은 6cm 단위가 여아의 사이즈 체계를 보다 효율적으로 설정하는 기준으로 파악되었으므로 키의 사이즈별 간격은 6cm로 규정하였다. 키별 사이즈 그룹의 도수분포는 <표 3>과 같다.

아동용 기성복의 사이즈는 키와 옷의 맞음새를 결정하는 주요 부위인 가슴둘레 치수와 엉덩이둘레 치수, 허리둘레 치수의 조합으로 표기되는 것이 일반적이다. 상의의 경우 키-가슴둘레, 하의의 경우 키-허리

<표 3> 분석 대상의 키별 사이즈 그룹의 도수분포

키 그룹	104	110	116	122	128	134	140	146	152	158	164	합계
빈도(명)	6	35	114	234	213	208	173	186	176	90	14	1449
백분율(%)	0.41	2.42	7.87	16.15	14.70	14.35	11.94	12.84	12.15	6.21	0.97	100.00

둘레나 키-엉덩이둘레, 원피스의 경우 키-가슴둘레-엉덩이둘레로 조합한다. 일반적으로 의복의 맞춤새를 결정할 때 남성의 체형에서는 가슴둘레와 허리둘레 치수를, 여성의 체형에서는 가슴둘레와 엉덩이둘레 치수를 대표 치수로 정한다. 급격한 성장을 보이는 학령기 여아는 남아와 구별되는 뚜렷한 체형 특성을 나타내면서 성인 여성의 체형으로 진행되는 단계이므로 여아의 기성복을 위한 대표 치수는 가슴둘레와 엉덩이둘레 치수가 적절하다고 판단된다. 즉, 키 치수로 분류된 각각의 사이즈 그룹에서 가슴둘레와 엉덩이둘레 치수의 조합으로 사이즈 체계를 설정하였다.

2. 최적 사이즈 시스템 개발

1) 확률밀도에 따른 사이즈 분류식

국민표준체위조사(1997) 자료의 인체측정치 분포는 모집단의 크기와 테이터의 실측값을 전제로 할 때 확률밀도곡선으로 나타내는 것이 적절하다. 자료의 모집단이 정규분포를 따른다고 할 때 인체측정치의 평균과 표준편차를 이용하여 확률밀도곡선 상에서 사이즈를 분류할 수 있다.

확률밀도곡선에서 인체측정치의 분류 그룹 수에 따라 사이즈 범위를 구하는 식은 <계산식 1>과 같다.

(계산식 1)

평균  $\mu$ , 표준편차  $\sigma$ 인 정규분포를 따르는 확률변수  $X$ 는  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ 로 나타낸다.

이때,  $P(X \leq X_i) = \frac{1}{m}$  이라고 하면

$$P\left(\frac{X - \mu}{\sigma} \leq \frac{X_i - \mu}{\sigma}\right) = \frac{1}{m} \text{ 이다.}$$

$m$ : 사이즈 분류 개수  
 $1 \leq i \leq m-1$

확률변수  $X$ 를 평균이 0이고 표준편차가 1인 표준 정규분포로 치환하여 확률변수  $Z$ 로 나타내면  $Z \sim N(0, 1)$ 에서

$$P\left(Z \leq \frac{X_i - \mu}{\sigma}\right) = \frac{1}{m} \text{ 이다.}$$

이때,  $\frac{X_i - \mu}{\sigma} = z_i$  라 하면

$z_i$ 는  $P(Z \leq z_i) = \frac{1}{m}$  로 표준정규분포표를 이용하여 구하고

$$X_i = \mu + \sigma z_i \text{ 를 계산한다.}$$

즉, 가슴둘레 치수의 확률변수  $X$ 는  $X \sim N(\mu_1, \sigma_1^2)$  일 때, 가슴둘레 치수를  $m$ 개의 사이즈로 분류하고, 엉덩이둘레 치수의 확률변수  $Y$ 는  $Y \sim N(\mu_2, \sigma_2^2)$  일 때, 엉덩이둘레 치수를  $n$ 개의 사이즈로 분류하는 방법은 다음과 같다.

① 가슴둘레와 엉덩이둘레 치수의 사이즈 분류 개수는  $m \times n$ 개가 나오므로 소비자의 의복 맞춤새와 생산업체의 생산효율을 고려한 적절한 사이즈 분류 개수를 정하고

$$\textcircled{2} \frac{X_i - \mu_1}{\sigma_1} = z_i, \frac{Y_j - \mu_2}{\sigma_2} = z_j \text{ 라 할 때, } P(Z \leq z_i) = \frac{i}{m},$$

$P(Z \leq z_j) = \frac{j}{n}$  인  $z_i$ 값과  $z_j$ 값을 표준정규분포표를 이용하여 구한후,

③  $X_i = \mu_1 + \sigma_1 z_i, Y_j = \mu_2 + \sigma_2 z_j$  에서 각각  $X_i$ 값과  $Y_j$  값을 구한다.

이때,  $X$ 의 범위는 가슴둘레 치수의 최소값  $\leq X \leq$  최대값이고  $Y$ 의 범위는 엉덩이둘레 치수의 최소값  $\leq Y \leq$  최대값이다.

2) 사이즈 분류 조합

사이즈 분류 범위를 정하는 첫 번째 단계는 소비자의 의복 맞춤새와 생산업체의 생산효율을 고려하여 적절한 사이즈 분류 개수를 정하는 것이다. 사이즈 분류 개수를 몇 개로 하는지가  $z$ 값을 결정하여 사이즈 분류 범위가 조절되기 때문에 적절한 사이즈 분류 개수를 설정하여야 한다.

예를 들어 키 152 그룹의 가슴둘레 치수의 사이즈 분류 개수를 달리하였을 때 나타나는 사이즈 분류 범위는 <표 4>와 같고 엉덩이둘레 치수의 사이즈 분류 개수를 달리하였을 때 나타나는 사이즈 분류 범위는 <표 5>와 같다.

<표 4>와 <표 5>에서 음영이 들어간 부분은 각각 가슴둘레와 엉덩이둘레 치수의 평균이 포함된 범위로 확률밀도가 높으므로 범위의 간격이 좁게 나타나는 구간이다. 키 152 그룹 내에서 가슴둘레와 엉덩이둘레 치수의 적절한 사이즈 조합을 찾기 위해서는 소비자의 의복 맞춤새를 고려하여야 하는데 의복의 사이즈 단계는 인체치수와 인체의 움직임에 위한 의복의 여유분이 포함된 치수간격을 가지며 이는 패턴 설계 시 사용되는 그레이딩 편차에 반영된다. 일반적으로 가슴둘레와 엉덩이둘레 치수에 반영되는 그레이딩 편차는 4cm이다. 따라서 사이즈 분류의 중심 부위

<표 4> 가슴둘레 치수의 사이즈 분류

분류개수 m-1	1	2	3	4	5	6	7
6	62.0~68.1	68.2~70.7	70.8~72.7	72.8~74.5	74.6~76.5	76.6~79.2	79.3~90.2
5	62.0~68.6	68.7~71.4	71.5~73.6	73.7~75.8	75.9~78.6	78.6~90.2	
4	62.0~69.2	69.3~72.3	72.4~74.9	75.0~78.0	78.1~90.2		
3	62.0~70.1	70.2~73.6	73.7~77.1	77.2~90.2			
2	62.0~71.4	71.5~75.8	75.9~90.2				

<표 5> 엉덩이둘레 치수의 사이즈 분류

분류개수 n-1	1	2	3	4	5	6
5	69.0~76.1	76.2~78.7	78.8~80.8	80.9~82.9	83.0~85.5	85.6~92.5
4	69.0~76.7	76.8~79.6	79.7~82.0	82.1~84.9	85.0~92.5	
3	69.0~77.5	77.6~80.8	80.9~84.1	84.2~92.5		
2	69.0~78.7	78.8~82.9	83.0~92.5			

인 음영이 들어간 부분의 치수간격을 그레이딩 편차 4cm에 맞추어 비교하여보면 가슴둘레 분류 개수 4와 엉덩이둘레 분류 개수 4의 사이즈 간격이 그레이딩 편차 4cm를 초과하지 않는 범위에 있으므로 적절한 사이즈 분류 개수라고 할 수 있다. 또한 가슴둘레와 엉덩이둘레 치수의 분류 개수 4×4는 총 16개의 사이즈 조합이 나오지만 연령별 가중치를 적용하여 생산 사이즈를 결정할 때 총 4개의 사이즈를 선정할 수 있으므로 생산효율 면에서도 적절하다고 하겠다.

3) 사이즈 범위의 대표치

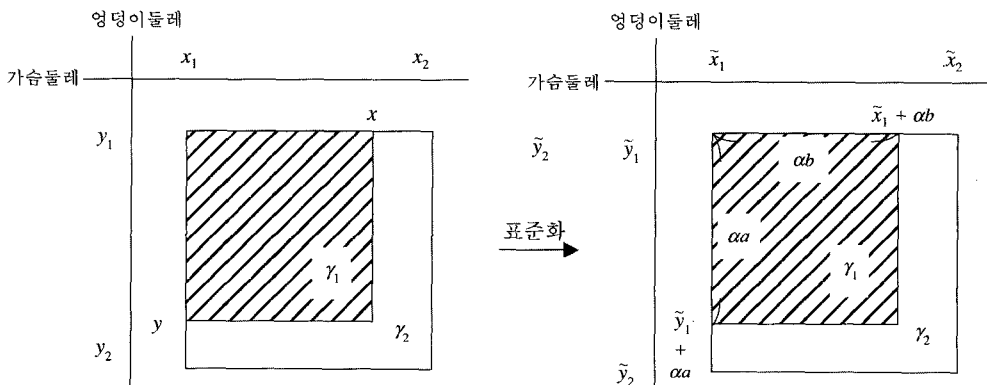
사이즈 분류 개수를 적용하여 설정된 사이즈 범위는 각 사이즈 범위를 대표할 수 있는 대표치가 필요

하다. 확률밀도가 높은 부분인 평균을 포함하는 구간의 대표치는 사이즈 범위가 일반적인 그레이딩 편차 4cm를 초과하지 않으나 확률밀도가 낮은 부분인 최소값과 최대값을 포함하는 구간의 외곽 대표치는 사이즈 범위가 넓으므로 적용에 차이를 두었다.

(1) 대표치

가슴둘레 치수  $x_1 \sim x_2$  범위에서의 대표치를  $x$ , 엉덩이둘레 치수  $y_1 \sim y_2$  범위에서의 대표치를  $y$ 라 정의하고 표준정규분포로 치환하여 면적의 비로 대표치를 구하는 방법은 <그림 2>, <계산식 2-1>, <계산식 2-2>와 같다.

<그림 2>에서 가슴둘레와 엉덩이둘레 치수의 대표치를 각각  $x^*$ ,  $y^*$ 라 정의하고 가슴둘레 치수와 엉덩이둘레 치수를 표준정규분포로 치환하여 표준화한



<그림 2> 사이즈 범위의 치수 표준화

길이를 구하여 표준정규분포에서 역치환하는 방법으로 대표치를 구한다.

**(계산식 2-1)**

평균  $\mu$ , 표준편차  $\sigma$ 인 정규분포를 따르는 확률변수  $X$ 를 평균 0, 표준편차 1인 표준정규함수로 치환한 함수는  $\Phi(X)=P(N(0,1)\leq X)$ 라 나타낸다.

따라서 가슴둘레와 엉덩이둘레 치수  $x$ 와  $y$ 를 표준화된 치수  $\tilde{x}$ 와  $\tilde{y}$ 로 표시하면

$$x \rightarrow \Phi\left(\frac{x-\mu_1}{\sigma_1}\right) = \tilde{x}, \quad y \rightarrow \Phi\left(\frac{y-\mu_2}{\sigma_2}\right) = \tilde{y} \text{ 이고}$$

$$\frac{x-\mu_1}{\sigma_1} = \Phi^{-1}(\tilde{x}) \text{ 에서 } x = \mu_1 + \sigma_1 \Phi^{-1}(\tilde{x}),$$

$$\frac{y-\mu_2}{\sigma_2} = \Phi^{-1}(\tilde{y}) \text{ 에서 } y = \mu_2 + \sigma_2 \Phi^{-1}(\tilde{y}) \text{ 이다.}$$

가슴둘레	평균: $\mu_1$
	표준편차: $\sigma_1$
엉덩이둘레	평균: $\mu_2$
	표준편차: $\sigma_2$

**(계산식 2-2)**

가슴둘레 치수 범위의 길이  $\tilde{x}_2 - \tilde{x}_1 = a$ , 엉덩이둘레 치수 범위의 길이  $\tilde{y}_2 - \tilde{y}_1 = b$ 라 하고 각각의 치수 범위에서 표준화한 대표치를  $\alpha$ 의 비율로 나누었을 때의 두 면적의 비를  $\gamma_1 : \gamma_2$ 라 하면

$$ab \times \beta a : ab - (ab \times \beta a) = \gamma_1 : \gamma_2$$

$$\alpha \beta ab : (1 - \alpha \beta) ab = \gamma_1 : \gamma_2$$

$$\alpha \beta : (1 - \alpha \beta) = \gamma_1 : \gamma_2$$

$$\frac{\alpha \beta}{1 - \alpha \beta} = \frac{\gamma_1}{\gamma_2} \text{ 이므로}$$

$$\alpha^2 \gamma_2 = \gamma_1 - \alpha^2 \gamma_1$$

$$(\gamma_1 + \gamma_2) \alpha^2 = \gamma_1$$

$$\alpha^2 = \frac{\gamma_1}{\gamma_1 + \gamma_2} \text{ 이 때, } \gamma_1 + \gamma_2 = 1 \text{ 이므로 } \alpha^2 = \gamma_1 \text{ 에서}$$

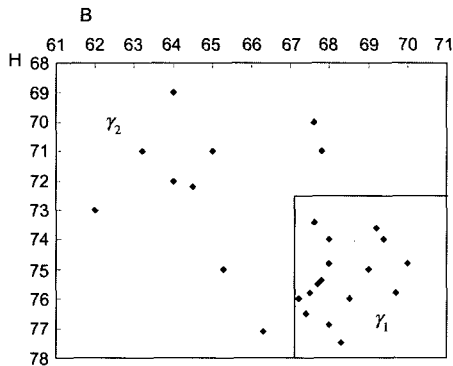
$$\alpha = \sqrt{\gamma_1} \text{ 이다.}$$

대표치의 면적 비  $\gamma_1, \gamma_2$ 는 각각 0.7, 0.3으로 하여 계산하였는데 이것은 해당하는 사이즈 범위 내에서 기성복의 사이즈를 설계할 때 치수에 여유를 주는 것이 전체 사이즈 범위를 커버하기에 적당하기 때문이다.

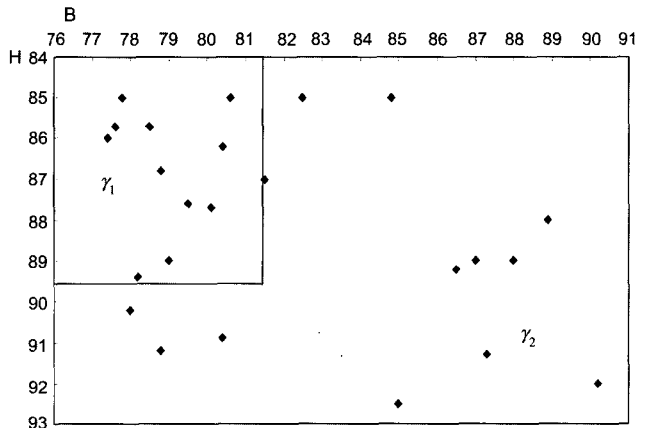
**(2) 외곽 대표치**

외곽 대표치는 사이즈 범위가 넓은 것을 감안하여 피험자의 분포 특성을 파악한 후 면적 비의 적용을 달리하는 방법을 사용하였다.

예를 들면 키 152 그룹 피험자의 가슴둘레/엉덩이둘레 치수별 분포는 평균을 포함하는 구간에서는 해당 사이즈 범위 내에서 고르게 분포하므로 (1) 대표치의 계산식을 따를 수 있으나 최소값을 포함하는 구간은 <그림 3-1>과 같고 최대값을 포함하는 구간은 <그림 3-2>와 같이 평균에 가까운 구간에서 밀집되어 분포하므로 외곽 대표치 면적 비를 최소값 포함 구간과 최대값 포함 구간에서 다르게 적용하여야 한다. 즉, 최소값 포함 구간은 가슴둘레/엉덩이둘레 치수가 큰 구간에 피험자가 밀집하고 최대값 포함 구간은 가슴둘레/엉덩이둘레 치수가 적은 구간에 피험자



<그림 3-1> 키 152그룹의 최소값 포함 구간



<그림 3-2> 키 152그룹의 최대값 포함 구간

가 밀집하므로 밀집된 범위에서 외곽 대표치가 정해지도록  $\gamma_1, \gamma_2$ 의 변적 구간을 조절하여 대표치 구하는 공식을 적용하였다.

4) 최적 사이즈 선정

각각의 키 그룹별 가슴둘레와 엉덩이둘레 치수의 최적 사이즈 개수 선정으로 사이즈 분류 조합이 생성된다. 그러나 가슴둘레 치수의 최적 사이즈 개수  $m$ 과 엉덩이둘레 치수의 최적 사이즈 개수  $n$ 으로 구성되는 분류 조합의 수는  $m \times n$ 개로, 각각의 키 그룹별로  $m \times n$ 개의 사이즈 규격을 설정한다는 것은 생산할 사이즈 규격의 수를 늘려 생산 효율을 저해하게 된다. 따라서  $m \times n$ 개의 사이즈 규격 중 수요와 공급에서 발생하는 효율을 적절하게 만족시키는 최적 사이즈 규격을 선정하는 것이 중요하다.

동일한 사이즈에 속한 아동이라도 연령에 따라 성장의 속도가 차이가 나므로 신체의 성장에 따라서 의복을 구매하는데 소요되는 주기는 연령에 따라 다르게 적용되어야 한다. 즉, 아동의 성장은 의복의 구매를 발생시키는 직접적인 요인이므로 아동의 연령별 성장지수에 따른 가중치를 적용하여 가중치가 높은 구간에서 생산 사이즈를 선정하는 것이 효율성을 높이는 방법이 된다.

본 연구에서 아동의 성장지수는 사이즈 그룹 분류의 기준이 되는 키 치수를 사용하여 구하고  $m \times n$ 개의 각 cell을 구성하는 연령별 인원수와 곱하여 cell의 중요도를 평가하는 가중치를 계산하였다.

(1) 연령별 성장지수

각 연령별 성장지수를 구하는 방법은 <계산식 3>과 같다.

(계산식 3)

$$a_k = \frac{\sigma_k}{\sum_{k=6}^{12} \sigma_k}$$

a: 성장지수  
σ: 표준편차  
k: 연령

<계산식 3>으로 구한 각 연령별 성장지수는 <표 6>과 같다. 키 치수의 범위가 넓고 성장치가 큰 9세, 10세, 11세에서 높은 성장지수를 나타내어 해당 연령의

아동이 많이 포함된 cell의 가중치를 높게 할 것이다.

(2) 사이즈 조합 cell의 가중치

$m \times n$ 개의 cell로 구성된 사이즈 조합에서 각 cell의 가중치를 구하는 방법은 <계산식 4>와 같다.

(계산식 4)

$X_i$ 는 가슴둘레 치수의 사이즈 개수이고,  $Y_j$ 는 엉덩이둘레 치수의 사이즈 개수일때,

$$(i,j)\text{번째 cell의 인원수 } f_{ij} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \sum_{k=6}^{12} g_{ijk} \text{ 이고}$$

$$\text{각 cell별 가중치 } w_{ij} \text{는 } w_{ij} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \sum_{k=6}^{12} f_{ij} a_k \text{ 이다.}$$

<표 7>은 키 152 그룹에 적용된 가중치의 실례로 각 cell을 연령으로 분류하고 연령별 인원수를 각 연령별 성장지수와 곱하여 연령별 가중치를 구한 다음, 각 cell에 해당하는 가중치의 합으로 최종적으로 cell의 가중치를 구하였다.

다른 cell에 비해 상대적으로 cell의 가중치가 크게 나오는 굵은 테두리의 cell을 최적 사이즈 규격으로 선정하였다. 해당 사이즈의 cell은 다른 cell에 비해 가중치가 커서 연령별 성장의 정도를 사이즈 규격에 반영하였을 때 의복 구매에 영향이 큰 최적 사이즈 규격이라 할 수 있다.

이상의 방법으로 각각의 키 그룹별 최적 사이즈 규격을 설정하여 최적 사이즈 시스템을 개발하였다.

5) 최적 사이즈 시스템

여아 기성복을 위한 최적 사이즈 시스템은 <표 8>, 키 호칭별 출현 연령은 <표 9>와 같다. 이것은 각 호칭별 가중치와 브랜드별 구매연령과 맞음새 정도 등을 종합적으로 고려하여 각 브랜드에 적절한 사이즈 종류를 선택하는데 활용할 수 있다.

<표 9>에서 음영이 들어간 cell은 나이별로 출현 비율이 높은 키 호칭을 나타내고 그 중에서 키 호칭별로 출현비율이 높은 연령은 굵은 테두리의 cell이다. 예를 들어 9세의 경우 키 호칭 128, 134, 140에서 출

<표 6> 연령별 성장지수

연령	6세	7세	8세	9세	10세	11세	12세	총계
표준편차	5.17	4.50	5.66	6.17	7.10	6.37	5.48	40.45
성장지수	0.13	0.11	0.14	0.15	0.18	0.16	0.14	1.00



<표 7> 키 152 그룹의 사이즈 분류 조합

가슴둘레 영덩이둘레		사이즈 범위	62.0~70.1			70.2~73.6			73.7~77.1			77.2~90.2			총인원 수
			대표치			73			76			80			
사이즈 범위	대표치	연령	인원수	성장 지수	가중치	인원수	성장 지수	가중치	인원수	성장 지수	가중치	인원수	성장 지수	가중치	
			69.0~77.5	77	10세	3	0.18	0.54	4	0.18	0.72	0	0.18	0.00	
		11세	10	0.16	1.60	5	0.16	0.80	0	0.16	0.00	0	0.16	0.00	
		12세	14	0.14	1.96	3	0.14	0.42	3	0.14	0.42	0	0.14	0.00	
		total	27		4.1	12		1.94	3		0.42	0		0.00	
77.6~80.8	80	10세	3	0.18	0.54	2	0.18	0.36	1	0.18	0.18	1	0.18	0.18	47
		11세	7	0.16	1.12	6	0.16	0.96	3	0.16	0.48	0	0.16	0.00	
		12세	5	0.14	0.70	13	0.14	1.82	5	0.14	0.70	1	0.14	0.14	
		total	15		2.36	21		3.14	9		1.36	2		0.32	
80.9~84.1	83	10세	1	0.18	0.18	1	0.18	0.18	1	0.18	0.18	3	0.18	0.54	47
		11세	1	0.16	0.16	2	0.16	0.32	10	0.16	1.60	5	0.16	0.80	
		12세	1	0.14	0.14	10	0.14	1.40	9	0.14	1.26	3	0.14	0.42	
		total	3		0.48	13		1.90	20		3.04	11		1.76	
84.2~92.5	86	10세	0	0.18	0.00	2	0.18	0.36	1	0.18	0.18	1	0.18	0.18	40
		11세	1	0.16	0.16	1	0.16	0.16	3	0.16	0.48	10	0.16	1.60	
		12세	0	0.14	0.00	0	0.14	0.00	7	0.14	0.98	14	0.14	1.96	
		total	1		0.16	3		0.52	11		1.64	25		3.74	
총인원수			46			49			43			38			176

현비율이 높게 나타나고 키 호칭 134는 8세, 9세, 10세에 출현비율이 높게 나타나는데 이 cross cell에서 9세의 키 호칭 134가 가장 높은 출현비율을 보이는 것을 알 수 있다. 즉, <표 8>과 <표 9>에서 134 호칭의 대상 연령을 9세로 하였을 때 가슴둘레/영덩이둘레 호칭 60/67, 64/71, 67/73에서 중간 치수에 해당하는 64/71을 선택할 수 있다.

또한 각 브랜드에서 대표적인 구매 연령을 파악하여 그 구매 연령에 해당하는 키 호칭의 사이즈를 세분화 할 수 있는데 예를 들어 대표적인 구매 연령이 9세, 10세, 11세에 집중된다면 이 연령의 호칭을 세분화하는 것이 판매율을 높이는데 도움을 줄 수 있다. 따라서 키/가슴둘레/영덩이둘레 호칭을 각각 128/63/69, 134/64/71, 134/67/73, 140/63/70, 140/67/73, 140/70/73, 146/71/76, 146/73/80으로 세분화 할 수 있다.

이상의 방법으로 여아 기성복 최적 사이즈 시스템과 키 호칭별 출현 연령을 활용함으로써 각 아동복 생산 업체는 자사의 브랜드 컨셉에 호응하는 구매자를 파악하여 적합한 사이즈 체계를 설계할 수 있을 것이다.

6) 호칭별 라벨 표기

기성복은 소비자가 자신에게 맞는 치수를 손쉽게 선택할 수 있게 하는 라벨이 필요하다. 라벨은 소비자가 인식하기 쉽고 체계적인 표기 방법을 따라야 하며 이것은 상품의 치수 코드로 등록되어 상품관리를 편리하게 하는 수단이 되기도 한다. 아동복의 경우 주요 호칭이 키 치수를 중심으로 하고 있으므로 라벨에는 키 호칭을 나타내는 코드가 들어가야 하며 가슴둘레/영덩이둘레 호칭을 쉽게 인지할 수 있게 하는 체계적인 코드가 필요하다.

가슴둘레/영덩이둘레 호칭은 소비자가 자신의 가슴둘레와 영덩이둘레 치수를 정확히 알고 있는 경우가 극히 적어서 그대로 코드화하게 되면 사용에 어려움을 겪게 된다. 아동의 키 이외에 대부분의 소비자가 알고 있으면서 일괄적으로 체계화할 수 있는 개인 정보에는 연령을 들 수 있다. 또한 해당 키 호칭에서 세분화된 가슴둘레/영덩이둘레 호칭을 크기별로 구분한 코드를 첨부함으로써 키-연령-체격의 정보를 담고 있는 코드를 만들 수 있다. <표 8>과 <표 9>를 활

<표 8> 여아 기성복의 최적 사이즈 시스템

키 호칭	측정 항목	호칭 (대표치)	가중치	호칭 (대표치)	가중치	호칭 (대표치)	가중치	호칭 (대표치)	가중치
104	가슴둘레			51	0.78				
	엉덩이둘레			55					
110	가슴둘레	53	0.91	55	0.52	56	1.03		
	엉덩이둘레	56		59		62			
116	가슴둘레	55	2.64	57	2.32	59	2.81		
	엉덩이둘레	59		62		64			
122	가슴둘레	55	6.72	59	5.53	61	6.81		
	엉덩이둘레	60		64		67			
128	가슴둘레	57	6.38	60	5.62	63	6.26		
	엉덩이둘레	63		66		69			
134	가슴둘레	60	7.29	64	6.24	67	6.47		
	엉덩이둘레	67		71		73			
140	가슴둘레	63	7.00	67	4.41	70	5.64		
	엉덩이둘레	70		73		77			
146	가슴둘레	66	4.82	71	3.41	73	1.98	76	4.60
	엉덩이둘레	73		76		80		83	
152	가슴둘레	69	4.10	73	3.14	76	3.04	80	3.74
	엉덩이둘레	77		80		83		86	
158	가슴둘레	72	1.56	75	1.72	79	1.02	82	2.46
	엉덩이둘레	80		84		87		90	
164	가슴둘레	76	0.28	79	0.14	82	0.28	84	0.28
	엉덩이둘레	84		87		89		92	

<표 9> 키 호칭별 출현 연령

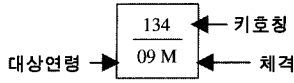
(단위: %)

키 호칭 \ 연령	6세	7세	8세	9세	10세	11세	12세	합계
104	100.0							100.0
110	94.2	2.9	2.9					100.0
116	56.1	21.9	19.3	2.6				100.0
122	29.1	35.5	28.2	5.6	1.7			100.0
128	2.3	20.7	38.0	30.0	8.0	0.9		100.0
134		4.8	20.7	37.0	28.8	8.7		100.0
140			4.0	21.4	38.7	27.2	8.7	100.0
146				7.0	30.6	41.9	20.4	100.0
152					13.6	36.4	50.0	100.0
158					1.1	16.7	82.2	100.0
164					7.1	14.3	78.6	100.0

용하여 완성된 호칭별 라벨 표기는 <표 10>과 같으며 그 표기 방법에 따른 라벨 모델은 <그림 4>와 같다.

이때, 체격 코드는 체격의 상대적인 비교가 가능하고 소비자가 쉽게 인지할 수 있는 XS(extra small),

S(small), M(midium), L(large), XL(extra large)를 사용하였다. 사이즈 범위 내에 평균 신체치수를 포함하는 경우를 M으로 하여 상대적으로 체격의 크고 작음을 나타낼 수 있게 하였다.



<그림 4> 라벨 모델

<표 10> 호칭별 라벨 표기

	104 04 M		
110 04 S	110 05 M	110 06 L	
116 05 S	116 06 M	116 07 L	
122 06 S	122 07 M	122 08 L	
128 07 S	128 08 M	128 09 L	
134 08 S	134 09 M	134 10 L	
140 09 S	140 10 M	140 11 L	
146 10 S	146 11 M	146 12 L	
152 11 S	152 12 M	152 13 L	152 14 XL
158 12 S	158 13 M	158 14 L	158 15 XL
164 12 XS	164 13 S	164 14 M	164 15 L

위의 라벨 표기법에 따라 키 호칭에 연령 정보를 조합하거나 키 호칭에 체격 정보를 조합한 코드로 손쉽게 아동의 신체에 맞는 기성복 사이즈를 선택할 수 있을 것으로 기대한다.

IV. 결론 및 제언

지금까지 급격히 성장하는 학령기 여아를 위한 기성복의 사이즈 시스템은 신체치수의 평균을 기준으로 표준편차를 치수간격으로 설정하는 방법으로, 피험자의 분포가 적은 구간에서는 연구자의 주관으로 치수 간격을 조절하는 등의 조작으로 결과가 일관적이지 못하여 사이즈 시스템 활용에 어려움을 가져온 것이 사실이다. 또한 S, M, L의 호칭으로 단순화한 KS규격(1999)도 호칭 간의 사이즈 혼용으로 소비자의 혼란을 초래하였다. 기성복에 대한 다양한 소비자의 요구를 충족시키기 위해서는 사이즈 시스템 개발에서 보다 과학적인 방법이 제시되어야 하며 체계적인 호칭별 라벨 표기법을 확립하여야 한다. 이러한 문제를 극복

하고자 본 연구는 통계적 기법을 이용하여 과학적인 사이즈 시스템을 개발하였으며 소비자가 자신의 신체 치수에 잘 맞는 의류제품을 선택할 수 있게하는 체계적인 라벨 표기법을 제안함으로써 학령기 여아를 대상으로한 기성복의 최적 사이즈 시스템을 개발하고자 하였다.

연구결과, 연령에 따라 급격히 변화하는 학령기 아동의 성장 특성을 사이즈 체계에 직접 반영할 수 있는 키 치수는 연령별 평균 성장치인 6cm 단위로 나누어 104, 110, 116, 122, 128, 134, 140, 146, 152, 158, 164의 총 11개 키 그룹으로 분류하였으며 키 그룹별 가슴둘레와 엉덩이둘레 치수의 조합으로 사이즈 체계를 설계하였다.

기성복의 최적 사이즈 시스템을 개발하기 위한 통계학적 방법은 다음과 같다.

1) 키 그룹별로 가슴둘레와 엉덩이둘레 치수의 조합에 적절한 사이즈 분류 개수,  $m \times n$ 을 설정하기 위해서 가슴둘레와 엉덩이둘레 치수를 확률밀도곡선 상에서 평균과 표준편차에 근거하여 표준정규분포로 분류하였다.

2) 가슴둘레와 엉덩이둘레 치수의 사이즈 분류 개수인  $m$ 과  $n$ 은 패턴설계 시 사용되는 사이즈별 그레이딩 편차인 4cm를 기준으로 조절하였으며  $m$ 과  $n$ 의 개수를 확정하여 호칭별 사이즈 범위를 정하였다. 확률분포곡선 상에서 피험자는 평균치수에 밀집되어 있으므로 평균치수를 포함하는 사이즈 범위는 간격이 좁고, 평균치수에서 멀어질수록 피험자가 넓게 퍼져있으므로 평균치수 외곽의 사이즈 범위는 간격이 넓다.

3)  $m \times n$ 개로 나뉘는 사이즈 범위에서 기성복의 사이즈 호칭으로 사용할 수 있는 대표치는 가슴둘레 치수의 사이즈 범위와 엉덩이둘레 치수의 사이즈 범위로 만들어지는 면적을 대표치를 기준으로 나누었을 때의 면적 비를 이용하여 계산하였으며 피험자의 분포 특성을 고려하여 평균치수를 포함하는 구간에서의 대표치와 평균치수에서 멀어지는 구간에서의 외곽 대표치로 나누어 면적 비를 조절하였다.

4)  $m \times n$ 개의 사이즈 개수에서 생산의 효율을 높일 수 있는 최적 사이즈를 선정하기 위해서 연령별 성장지수를 구한후, 각 사이즈 범위에 해당하는 연령별 인원수에 해당 연령별 성장지수를 곱하여 가중치를 계산하고 가중치가 높은 구간에서 소비가 클 것으로 파악하여 이 구간을 최적 사이즈 규격으로 선정하였다.

5) 최적 사이즈 시스템은 최적 사이즈 규격에서 선

정된 호칭들로 구성되는데 키-가슴둘레-엉덩이둘레 호칭으로 구성되며 키 호칭별 출현 연령을 고려하여 각 브랜드별 특성에 맞는 최적의 사이즈를 선택할 수 있는 시스템을 제공하였다.

6) 소비자의 치수 선택을 용이하게 하기 위해 호칭별 라벨 표기법을 제시하였는데 최적 사이즈 시스템을 위해 사용된 키-가슴둘레-엉덩이둘레 치수에서 가슴둘레와 엉덩이둘레 치수는 소비자 인지도가 낮아서 사용하기 불편하므로 소비자 인지도가 높고 체계화가 가능한 키-연령-체격 정보를 라벨에 표기하였다. 이때, 체격 정보는 체격의 상대적인 비교가 가능하고 소비자가 쉽게 인지할 수 있는 XS, S, M, L, XL를 사용하였다.

이러한 연구결과를 토대로 본 연구에서는 104/04 M, 110/04 S, 110/05 M, 110/06 L, 116/05 S, 116/06 M, 116/07 L, 122/06 S, 122/07 M, 122/08 L, 128/07 S, 128/08 M, 128/09 L, 134/08 S, 134/09 M, 134/10 L, 140/09 S, 140/10 M, 140/11 L, 146/10 S, 146/11 M, 146/12 L, 152/11 S, 152/12 M, 152/13 L, 152/14 XL, 158/12 S, 158/13 M, 158/14 L, 158/15 XL, 164/12 XS, 164/13 S, 164/14 M, 164/15 L의 총 34개의 사이즈를 선택적으로 채택할 수 있게 제시하였으며 연령과 체격 정보는 독립적으로 소비자와 제품 치수를 연결할 수 있고 상호 참고자료로 활용될 수 있다. 따라서 연령 정보가 연구대상 연령을 초과하였을 경우 키와 체격 정보를 이용하여 몸에 잘 맞는 사이즈를 선택할 수 있게 하였다.

후속연구에서는 학령기 남아를 위한 기성복의 최

적 사이즈 시스템을 개발하여 남아와 여아의 성장 특성과 체형적 차이를 비교, 분석하여 학령기 아동의 기성복 사이즈를 확립할 수 있을 것이며 아동의 체형을 유형화하여 사이즈 체계를 체형별로 세분화하여 제시함으로써 다양한 체형에 대응하는 최적의 사이즈 시스템 개발을 기대할 수 있다. 또한 청소년, 성인으로 연구대상을 확대하여 기존의 사이즈 시스템과 비교하고 보다 좋은 맞춤새를 제공할 수 있는 기성복의 최적 사이즈 시스템을 개발할 수 있을 것으로 기대한다.

## 참고문헌

- 국립기술품질원. (1997). *국민표준체위조사보고서*.
- 김우철, 김재주, 박병욱, 박성현, 송문섭, 이상열, 이영조, 전종우, 조신섭. (1999). *현대통계학*(제4개정판). 서울: 영지문화사, p. 109-118.
- 이미숙. (1985). *아동복의 선호디자인 특성 및 성격과의 상관관계*. 이화여자대학교 의류직물학과 석사학위 논문.
- 이순원, 김구자, 남윤자, 노희숙, 정명숙, 최경미, 최유경. (2002). *의복체형학*. 서울: 교학연구사, p. 159.
- 한국산업규격. (1999). *여성복의 치수*. KS K 0051.
- ISO. (1981). *Size designation of clothes - Women's and girls' underwear, nightwear and foundation garments and shirts (ISO 4416)*
- ISO. (1991). *Standard sizing system for clothes (ISO/TR 10652)*
- Winifred Aldrich. (1991). *Metric Pattern cutting for children's wear from 2-14 years*, (2nd ed., pp. 14-15). Great Britain: BSP Professional Books.