

학령 후기 여아의 하반신 체형 분석과 슬림핏 청바지 패턴 개발

김혜숙 · 이정임[†]

배재대학교 의류패션학과

Lower Body Analyses and Pattern Development of Slim-fit Jeans for Upper Grade Elementary School Girls

Hea Suk Kim and Jeong Yim Lee[†]

Department of Clothing & Textiles, Paichai University, Daejeon, Korea

Abstract: The purpose of this study is to develop a slim-fit jeans pattern that is suitable for the lower body of upper grade elementary school girls, who are beginning to show gender differences in body shape. Four age groups of two years each were considered for girls 7 to 14 years old. The mean and standard deviation of body measurements were calculated for each age group to analyze body shape variation, and hence the body characteristics of upper grade elementary school girls were identified. The high-frequency measurements of stature-waist circumference and waist circumference-hip circumference combinations were analyzed. In order to determine the size of each part of the jeans pattern and derive the drafting formula, the pattern sizes of brand A jeans, which had received a high score in the evaluation for ready-to-wear jeans(Kim & Lee, 2020), were used as the base criteria. In addition, the body sizes observed and calculated in the study were applied. Additionally, the requirements for better fit of ready-to-wear jeans, found in the survey on jeans wearing conditions and size dissatisfaction(Kim & Lee, 2019), were taken into consideration. Based on this research, a model set of jeans was prepared with the pattern developed and its fit evaluation was conducted. Thus, a slim-fit jeans pattern suitable for the lower body of upper grade elementary school girls was finalized. The pattern proposed in this study has excellent appearance and motion functionality, and is expected to contribute to reduce the fit dissatisfaction.

Key words: upper grade elementary school girls (학령 후기 여아), lower body analysis (하반신 분석), ready-to-wear jeans (기성복 청바지), slim-fit jeans pattern (슬림핏 청바지 패턴)

1. 서 론

7~12세에 이르는 학령기는 성장에 따라 연속적이고 급격한 체형 변화가 일어나는 시기이다. 특히 11~12세에 해당되는 학령 후기 여아는 2차 성장으로 인해 급속히 성장하므로(Park & Hahm, 2003), 의류제품 개발 시 체형을 반영하여 패턴을 설계하고 소재와 디자인 측면에서 성장 특징을 반영하는 것이 중요하다.

학령기 여아를 위한 바지 패턴에 관한 연구는 바지 원형 설계에 관한 연구(Lee & Cho, 2008; Park & Hahm, 2003), 진(jeans)의류 설계(Suh, 2003), 트윈세대 여학생을 위한 로우 웨이스트 슬랙스 패턴 연구(Shin & Suh, 2010), 비만 여아의 슬

랙스 원형 설계(Lim, 2015) 등이 이루어졌다. 이외는 학령 후기 여아를 대상으로 한 체형 분석이나 패턴 개발 연구가 이루어져 있지 않다.

이 연구는 성차가 나타나기 시작하는 학령 후기 여아의 체형에 적합하고 동작기능성이 우수한 슬림핏 청바지 패턴 개발을 목적으로 하며, 이를 위해 두 가지 연구가 선행되었다. 첫째, 학령 후기 여아의 청바지 착용 실태 및 치수 불만족을 조사하였으며(Kim & Lee, 2019), 그 결과 활동량이 많고 성장 속도가 빠른 학령 후기 여아는 ‘앉는 동작 시 뒤허리선의 내려감’과 ‘살 부위 당김’에 대해 불편함을 나타냈으며, 타이트하고 밑위가 짧은 청바지보다 약간의 여유가 있고 밑위길이가 충분하며 신축성이 좋은 슬림핏 청바지를 선호하는 것을 알 수 있었다. 또한 아동 청바지의 일부는 남녀 공용 청바지로서 여아의 체형 특성을 잘 반영하지 못하는 것으로 나타났다. 둘째, 5개 브랜드 청바지의 부위별 패턴치수를 학령 후기 여아의 평균 신체치수와 비교하고 착의평가를 통해 맞음새를 분석하였다(Kim & Lee, 2020). 그 결과로서 5개 브랜드 중 외관과 동작기능성이 우수한 1개 브랜드 청바지를 선정하였고 학령 후기 여아를 위한 청바지 패턴 설계에 반영할 치수와 요소들을 파악하였다.

본 논문은 석사학위 청구논문의 일부임.

[†]Corresponding author; Jeong yim Lee

Tel. +82-42-520-5577, Fax. +070-4850-8468

E-mail: ljyim@pcu.ac.kr

© 2021 (by) Fashion and Textile Research Journal (FTRJ). This is an open access journal. Articles are distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

이 연구는 두 선행연구의 후속 연구로서, 학령 후기 여아의 하반신 체형을 분석하고 선행 연구에서 도출된 맞음새 개선 사항을 반영하여 학령 후기 여아의 체형에 적합하고 동작기능성이 우수한 슬림핏 청바지 패턴을 개발하고자 한다.

2. 연구방법

2.1. 학령 후기 여아의 하반신 체형 분석

7~14세 사이 체형 변이 분석을 통해 학령 후기 여아의 체형 특징을 파악하기 위해 2세 간격으로 연령대를 구분하고, 각 연령 구간의 신체치수와 계산값의 평균과 표준편차를 구하였다. 또한 분산분석과 사후검정(Duncan test)을 실시하여 체형 변이를 분석하고, 이를 통해 11~12세 학령 후기 여아의 체형 특징을 파악하였다. 분석 항목은 제6차 사이즈코리아 직접측정 항목 중 하반신 체형과 관련된 높이 7항목, 길이 6항목, 둘레 9항목, 너비 3항목, 두께 3항목, 기타 2항목, 계산값 6항목 등 총 36개 항목이다. 또한 청바지 치수 표기에 사용되는 키, 허리둘레, 엉덩이둘레 항목에 대해 키는 5 cm, 허리둘레와 엉덩이둘레는 각각 3 cm 간격으로 구간을 설정하여 교차분석을 실시하고 다빈도 구간을 분석하였다. 자료 분석은 SPSS 21.0을 사용하여 분석하였다.

2.2. 연구복 제작 및 착의평가

2.2.1. 연구복 패턴설계 및 제작

연구복 패턴설계를 위해 학령 후기 여아용 기성복 청바지에 대한 착용평가(Kim & Lee, 2020)에서 가장 높은 점수를 받은 A브랜드 청바지의 패턴치수를 기준으로 하면서, 학령 후기 여아의 신체치수를 적용하고, 청바지 착용실태 및 치수 불만족에 대한 설문조사(Kim & Lee, 2019)에서 파악된 기성복 청바지

의 개선 요구 사항을 반영하여 연구복 패턴 각 부위 치수를 설정하고 제도식을 도출하였다. 설계된 연구복 패턴으로 연구복 청바지를 제작하였다. 선행 연구의 개선 요구사항과 본 연구의 내용을 Table 1에 제시하였다.

2.2.2. 연구복 착의평가

1차 착의평가에서는 기성복 청바지 착의평가에서 우수한 평가를 받은 A브랜드 청바지를 비교 대상으로 연구복 청바지의 외관과 동작기능성을 평가하였다. 착의평가는 피험자 외관평가와 동작기능성평가, 전문가 외관평가로 이루어졌다. 피험자는 제6차 사이즈코리아 직접측정 자료를 이용하여 키와 허리둘레, 엉덩이둘레, 몸무게가 11~12세 여아의 ‘평균 ± 1σ’ 범위에 해당하는 4명을 선정하였다(Table 2). 피험자는 연구복과 브랜드 청바지를 교대로 착용한 후 외관과 동작기능성을 평가하였다. 착용자의 뒷면 외관에 대한 평가는 뒷면 사진을 활용하여 이루어졌다. 전문가 외관평가를 위해 피험자에게 연구복을 착용시킨 뒤 앞면, 옆면, 뒷면의 사진을 촬영하였으며, 5인의 의복구성분야 석사학위 이상 전문가가 사진을 보고 외관을 평가하였다.

1차 착의평가에서 나타난 문제점을 보완하여 2차 연구복 패턴을 설계하고 2차 연구복 제작 및 착의평가를 하였다. 2차 착의평가 시 아동 피험자들이 정확한 평가를 할 수 있도록 1차 연구복 착용사진 및 평가점수를 제시하고 2차 연구복에 대해 비교, 평가하도록 하였다. 1차와 2차 연구복에서 나타난 문제점에 대해 연구패턴을 수정하여 학령 후기 여아에게 적합한 슬림핏 청바지 패턴을 도출하였다.

착의평가 자료에 대한 분석은 SPSS v.21.0을 사용하여 분석하였다. 착의평가 문항에 대해 기술통계 분석을 실시하였으며, 기성복 청바지와 1차 연구복 간 유의차 검증 및 1차와 2차 연구복 간 유의차 검증을 위해 t-테스트를 실시하였다.

Table 1. Requirements for better fit of jeans in the prior researches and contents of this study

Requirements for better fit of jeans for upper grade elementary school girls (Kim & Lee, 2019; Kim & Lee, 2020)	Contents of this study
1. Inconvenience of ready-to-wear jeans: ‘waistline goes down when sitting’ and ‘crotch is pulled’.	1. Analysis of lower body shape of upper grade elementary school girls
2. Prefer slim-fit jeans that have a little more allowance than tight, have enough rise and have good elasticity.	2. Reflection of jeans fit improvements shown in prior researches
3. Jeans that reflect the characteristics of a girl's body shape rather than unisex jeans.	3. Research jeans pattern design and wearing evaluation
4. Brand A jeans has the best appearance and functionality, but what needs to be improved in brand A jeans are: 1) Waist elastic band fastening button irritates skin, 2) Shorten the pants length to the ankle length, 3) Consider body sizes for each parts, 4) When applying a rubber band to the waistband., set the center back inclination suitable for min. and max. waist cir.	4. Development of slim-fit jeans pattern that is suitable for the lower body of upper grade elementary school girls

Table 2. Subject's body size

(unit: cm, kg)

Item	Subject1	Subject2	Subject3	Subject4	M(S.D) (Age.11~12, the 6th Sizekorea data)
Stature	150.8	152.2	152.8	146.9	148.1(7.5)
Waist circumference	59.0	61.3	63.0	65.0	64.4(8.1)
Hip circumference	75.6	81.0	81.6	81.0	81.1(7.3)
Weight	37.0	39.6	40.1	41.4	42.2(9.2)

3. 연구결과

3.1. 학령 후기 여아의 하반신 체형 특징

3.1.1. 연령 구간별 치수 변이

7~14세를 2세 간격으로 구분하고, 연령 구간 간 신체치수에 유의한 차이가 있는지 분산분석을 실시한 결과, 모든 항목에서 $p < .001$ 수준에서 연령 구간 간 유의한 차이가 나타났다(Table 3).

높이항목의 연령 구간에 따른 변이 특징을 살펴보면, 키 평균이 7~8세에 123.2 cm, 9~10세 135.7 cm, 11~12세 148.1 cm, 13~14세 156.8 cm이고, 연령 구간 간 증가량은 각각 12.5 cm, 12.4 cm, 8.7 cm로서 11~12세에서 13세~14세 사이에 증가량이

감소한 것을 알 수 있다. 다른 높이항목에서도 11~12세에서 13~14세 사이에 증가량이 크게 감소하였다. 가쪽복사높이의 증가량은 7~8세에서 9~10세 사이의 증가량이 가장 많고 나머지 연령 구간에서는 증가량이 같게 나타났다. 높이항목의 변이 분석을 통해 11~12세까지는 높이 치수의 증가가 많이 이루어지고, 이후 연령구간 간 증가량이 상대적으로 작아지는 것을 알 수 있다.

길이항목의 변이를 살펴보면, 높이항목의 경우처럼 연령 증가에 따라 길이 치수가 증가하다가 11~12세에서 13~14세 사이에 길이 증가량이 감소하는 경향을 나타냈는데, 특히 다리가쪽 길이 증가량이 많이 감소하였다.

둘레항목도 11~12세에서 13~14세 사이 치수 증가량이 다른

Table 3. Variation in the body sizes by age group

(unit: cm)

Item	Mean							F-value
	7~8years (n = 488)	Dif.	9~10years (n = 675)	Dif.	11~12years (n = 780)	Dif.	13~14years (n = 620)	
Stature	123.2 D	12.5	135.7 C	12.4	148.1 B	8.7	156.8 A	284.70***
Waist height	74.1 D	9.1	83.2 C	8.2	91.4 B	5.4	96.8 A	2709.96***
Hip height	61.0 D	7.7	68.7 C	6.6	75.3 B	3.9	79.2 A	2174.48***
Crotch height	55.6 D	7.2	62.8 C	6.3	69.1 B	3.6	72.7 A	2332.04***
Waist height(Omphalion)	71.4 D	8.8	80.2 C	8.0	88.2 B	5.4	93.6 A	2697.48***
Knee height	31.7 D	4.2	35.9 C	3.5	39.4 B	2.4	41.8 A	2111.92***
Lateral malleolus height	5.4 D	0.6	6.0 C	0.2	6.2 B	0.2	6.4 A	485.39***
Body rise	19.3 D	1.9	21.2 C	2.3	23.5 B	1.2	24.7 A	745.59***
Thigh vertical length	21.1 D	2.9	24.0 C	2.4	26.4 B	1.2	27.6 A	1075.03***
Crotch Length	53.1 D	5.0	58.1 C	4.9	63.3 B	3.9	67.2 A	1023.54***
Crotch length(Omphalion)	47.6 D	4.4	52.0 C	4.8	56.8 B	4.2	61.0 A	1244.89***
Waist to hip length	13.6 D	1.5	15.1 C	1.8	16.9 B	1.6	18.5 A	722.66***
Outside leg length	75.5 D	9.2	84.7 C	8.3	93.0 B	5.0	98.0 A	2493.18***
Waist circumference	54.7 D	5.5	60.2 C	4.2	64.4 B	2.5	66.9 A	303.57***
Waist circumference(Omphalion)	56.4 D	6.2	62.6 C	5.1	67.7 B	3.4	71.1 A	373.85***
Abdomen circumference	58.5 D	6.2	64.7 C	6.4	71.1 B	5.3	76.4 A	556.95***
Hip circumference	65.3 D	7.5	72.8 C	8.3	81.1 B	6.8	87.9 A	1260.85***
Thigh circumference	39.7 D	4.7	44.4 C	4.9	49.3 B	3.5	52.8 A	752.78***
Midthigh circumference	35.3 D	4.4	39.7 C	4.0	43.7 B	2.8	46.5 A	622.54***
Knee circumference	27.0 D	3.1	30.1 C	2.8	32.9 B	1.8	34.7 A	1006.79***
Calf circumference	25.7 D	3.0	28.7 C	2.8	31.5 B	1.9	33.3 A	808.89***
Ankle circumference	19.6 D	1.8	21.4 C	1.4	22.8 B	0.4	23.2 A	884.15***
Waist width	18.1 D	2.0	20.1 C	1.9	22.0 B	1.1	23.1 A	443.88***
Waist width(Omphalion)	19.1 D	2.1	21.2 C	2.3	23.5 B	1.4	24.9 A	547.01***
Hip width	21.9 D	2.6	24.5 C	3.2	27.7 B	2.8	30.5 A	1599.35***
Waist depth	13.7 D	1.2	14.9 C	1.0	15.9 B	1.4	16.3 A	151.90***
Waist depth(Omphalion)	13.9 D	1.3	15.2 C	1.1	16.3 B	0.5	16.8 A	168.33***
Hip depth	15.6 D	1.9	17.5 C	1.7	19.2 B	1.4	20.6 A	657.78***
Weight	24.8 D	8.0	32.8 C	9.4	42.2 B	7.1	49.3 A	1053.56***
BMI	16.2 D	1.5	17.7 C	1.4	19.1 B	0.9	20.0 A	189.71***

*** $p < .001$, A > B > C > D, Dif. = Difference

연령 구간의 증가량에 비해 작은 경향을 나타내, 높이와 길이, 둘레 항목의 치수 증가는 11~12세까지 많이 이루어짐을 알 수 있다. 또한 9~10세에서 11~12세 사이에 배둘레와 엉덩이둘레, 넓다리둘레의 증가량이 다른 부위 둘레 증가량에 비해 큰 경향을 나타냈는데, 이는 11~12세에 성차가 뚜렷해지기 시작한 것을 나타낸다.

너비항목에서 허리너비와 배꼽수준허리너비의 11~12세에서 13~14세 사이 치수 증가량이 다른 연령 구간에 비해 감소한 경향을 나타냈으나, 엉덩이너비는 지속적인 치수 증가를 나타냈다. 이것도 역시 11~12세에 성차가 뚜렷해지기 시작한 것과 관련이 있다. 두께항목에서는 배꼽수준허리두께와 엉덩이두께 증가량이 11~12세에서 13~14세 사이에 감소하였다. 몸무게와 BMI도 11~12세에서 13~14세 사이에 증가량이 감소하였다.

이상과 같이 7~14세 여아의 연령 구간별 신체치수 변이를 관찰한 결과, 대부분의 높이와 길이, 둘레, 너비, 두께 항목, 그리고 몸무게와 BMI에서 7~8세에서 11~12세까지 연령이 증가할수록 치수 증가가 많이 이루어지다가 11~12세에서 13~14세 사이에 치수 증가량이 감소하는 경향을 나타냈다.

9~10세에서 11~12세 사이에 약 5 cm 이상의 증가를 나타낸 항목은 무릎 위쪽의 높이 항목, 살았뒤길이, 배꼽수준살았뒤길이, 다리길이, 배꼽수준허리둘레, 배둘레, 엉덩이둘레, 넓다리둘레 등의 항목이며, 11~12세를 위한 청바지 패턴 제도 시 이들 부위에 대한 신체치수의 반영이 중요하다. 9~10세, 11~12세, 13~14세 사이에 허리둘레 증가량이 각각 4.2 cm, 2.5 cm이고 배꼽수준허리둘레 증가량이 5.1 cm, 3.4 cm인 것에 비해 엉덩이둘레 증가량은 8.3 cm, 6.8 cm로 크게 나타났으므로, 10~11세 여아를 위한 청바지에 허리밴드 사용 시 최소와 최대 허리둘레 설정에서 신체치수 분포를 반영함으로써 허리둘레에 불필요한 주름이 생기는 것을 방지해야 한다.

3.1.2. 연령 구간별 계산값 변이

연령 구간별 계산값 항목의 변이를 관찰한 결과(Table 4), 모든 항목에서 $p < .001$ 수준에서 연령 구간 간 유의한 차이가 나타났으며, 연령이 증가할수록 계산값이 증가하고 있음을 알 수 있다.

‘엉덩이둘레-허리둘레’와 ‘엉덩이둘레-배꼽수준허리둘레’, ‘엉덩이너비-허리너비’ 항목은 9~10세부터 13~14세 사이에 증가가 많이 이루어져 이 시기에 허리에 굴곡이 생기고 엉덩이가 발달하는 체형 변화가 지속적으로 이루어짐을 알 수 있다. ‘허리높이-살높이’는 연령 구간별 증가량이 1.8 cm로 일정하게 나타났으며, ‘허리높이-배꼽수준허리높이’는 연령 구간별 증가량이 0.1~0.2 cm로서 매우 작게 나타나 연령증가에 따른 치수 변이가 거의 없음을 알 수 있다. ‘허리높이-가쪽복사높이’는 7~8세에서 11~12세 사이의 증가량이 크게 나타나 다리길이가 크게 증가한 것을 확인할 수 있다.

이상과 같은 연령 구간별 치수 및 계산값 변이 분석 결과는 11~12세 여아의 체형 특징이 주위 연령 구간과 뚜렷한 차이가 있으며 성별 특징을 나타내기 시작하는 연령대임을 나타낸다. 이에 따라 청바지 패턴 개발 시 11~12세 여아의 신체 특징을 반영하는 것이 중요하다.

3.1.3. 키와 허리둘레, 엉덩이둘레 분포

11~12세 여아의 키와 허리둘레 분포는 Table 5와 같으며, 분석 대상자 중 10% 이상의 분포를 나타낸 키 구간은 140, 145, 150, 155 구간이고, 10% 이상의 분포를 나타낸 허리둘레 구간은 55, 58, 61, 64, 67 구간이다. 허리둘레와 엉덩이둘레 분포(Table 6)에서 10% 이상의 분포를 나타낸 허리둘레 구간은 55, 58, 61, 64, 67 구간이며, 10% 이상의 분포를 나타낸 엉덩이둘레 구간은 76, 79, 82, 85 구간이다. 여아용 기성복 청바지 허리부위에 고무밴드가 적용된 경우가 많으므로, 허리둘레의 최소와 최대 치수를 정할 때 ‘키와 허리둘레’ 및 ‘허리둘레와 엉덩이둘레’의 다빈도 구간을 참고함으로써 뒤허리의 균주름을 줄이고 맞춤새를 좋게 할 수 있다.

3.2. 1차 연구복 제작 및 착의평가

3.2.1. 1차 연구복 패턴설계 및 제작

1차 연구복 패턴의 부위별 치수는 Table 7과 같다. 허리둘레의 경우, A브랜드 청바지는 뒤허리에 고무밴드가 있고 최소와 최대 허리둘레가 각각 58 cm와 76 cm로서 18 cm의 차이가 있어 뒤허리에 주름이 생겼고 외관평가에서 낮은 평가를 받았다

Table 4. Variation in the calculated values by age group (unit: cm)

Item	Mean								F-value
	7~8years (n = 488)	Dif.	9~10years (n = 675)	Dif.	11~12years (n = 780)	Dif.	13~14years (n = 620)		
Hip cir. - waist cir.	10.6 D	2.0	12.6 C	4.1	16.7 B	4.3	21.0 A	905.45***	
Hip cir. - waist cir.(Omphalion)	8.9 D	1.3	10.2 C	3.2	13.4 B	3.4	16.8 A	538.55***	
Hip width - waist width	3.8 D	0.6	4.4 C	1.3	5.7 B	1.7	7.4 A	736.74***	
Waist height - crotch height	18.6 D	1.8	20.4 C	1.8	22.2 B	1.8	24.0 A	934.19***	
Waist height - waist height(omphalion)	2.8 C	0.2	3.0 B	0.1	3.1 A	0.1	3.2 A	15.46***	
Waist height - lateral malleolus height	68.7 D	8.5	77.2 C	8	85.2 B	5.2	90.4 A	2699.71***	

*** $P < .001$, Duncan test results A > B > C > D, Dif. = Difference

Table 5. Distribution of stature and waist circumference

(unit: %)

	Stature									Total
	125	130	135	140	145	150	155	160	165	
49		0.1	0.1	0.4	0.1					0.8
52		0.6	1.2	1.0	0.6					3.5
55	0.1	0.9	1.8	3.3	2.3	1.3	0.4	0.1		10.3
58		0.6	0.3	2.8	4.7	3.7	2.1	0.8	0.1	15.1
61		0.1	0.9	2.6	3.3	6.2	2.6	1.5	0.1	17.3
64			1.0	1.5	2.8	4.5	3.8	0.6		14.4
67			0.1	1.4	1.7	3.8	3.1	1.7	0.4	12.2
70			0.3	0.6	1.2	2.6	2.2	0.9	0.4	8.1
73			0.1	0.1	0.8	2.1	2.6	1.2	0.1	6.9
76				0.3	1.2	1.2	0.9	1.2		4.6
79				0.1	0.6	0.4	0.4	0.4	0.1	2.1
82				0.3	0.4	0.8	0.5	0.3		2.3
85					0.4	0.4	0.4	0.1	0.4	1.7
88							0.4	0.1		0.5
91						0.1				0.1
103									0.1	0.1
106								0.1		0.1
Total	0.1	2.4	5.9	14.5	20.1	26.9	19.4	8.8	1.8	100.0

: Both stature and waist circumference are 10% or more

Table 6. Distribution of waist circumference and hip circumference

(unit: %)

	Waist cir.																Total	
	49	52	55	58	61	64	67	70	73	76	79	82	85	88	91	103		106
64	0.1	0.4																0.5
67	0.4	1.3	1.4															3.1
70	0.3	0.9	3.5	1.0	0.1													5.8
73		0.6	3.7	3.3	1.0	0.1												8.8
76		0.3	1.2	5.6	2.6	1.7	0.3											11.5
79			0.4	3.6	7.8	4.6	1.5	0.5	0.1									18.6
82			0.1	0.9	3.6	3.7	4.2	1.9	0.4	0.1	0.1							15.1
85				0.6	1.9	3.3	4.0	2.7	0.9	0.9	0.4	0.3	0.1					15.1
88					0.3	0.9	1.3	1.3	2.3	1.2	0.5	0.6	0.3					8.6
91							0.5	1.0	2.2	1.5	0.1	0.4	0.4	0.1				6.3
94							0.4	0.5	0.5	0.5	0.4	0.6	0.1	0.1				3.2
97								0.1	0.5	0.3	0.3	0.1	0.3		0.1			1.7
100										0.1	0.1	0.3	0.5	0.1				1.2
103											0.1			0.1				0.3
109																		0.1
115																	0.1	0.1
Total	0.8	3.5	10.3	15.1	17.3	14.4	12.2	8.1	6.9	4.6	2.1	2.3	1.7	0.5	0.1	0.1	0.1	100.0

: Both waist circumference and hip circumference are 10% or more

(Kim & Lee, 2020). 11~12세 여아의 허리둘레 분포에서 10% 이상의 분포를 나타낸 다빈도 구간이 55 cm~67 cm로 나타났고

(Table 5~6), 1차 연구복의 앞허리선은 착용 시 배꼽수준허리둘레에 해당되므로 허리둘레 다빈도 구간보다 3 cm씩 크게 하여

Table 7. Dimensions of 1st, 2nd, and final research jeans pattern for 11-12 year-old girls (unit: cm)

Item		1st	2nd	Final	
	Belt width	4.0	-	4.0	
	Waist circumference ¹⁾ (min~max.)	58.0~70.0	high frequency section	60~71	
	Hip circumference	83.0	Brand A	81.0	
	Crotch length	48.2	Brand A+1.5cm	47.2	
	Crotch width	10.5	Brand A+0.3cm	10.5	
Total	Thigh circumference	49.3	Mean	48.8	
	Knee circumference	33.0	Brand A	33.0	
	Hem circumference	29.0	Brand A	29.0	
	Inseam length	65.8	Brand E	65.8	
	Pants length (without belt width)	85.0	Brand A-4.5 cm (waist-Lateral malleolus)height = 85.2	85.0	
	Front crease position (from crotch point)	12.8	Brand A (front crotch width + front hip cir./2)/2 + 1.8	12.6	
	C.B.L position	3.4	1/3 position between C.F.L. and crease line	3.4	
	Waist cir. under belt(1/2)	F 16.5 B 19.0	W/4+0.5(A1)-1(D) W/4+1.0(A1)+1(D)	17.0 19.0	W/4+1.0(A1)-1(D) 19.0
	Hip cir.(1/2)	F 19.5 B 22.0	H/4+0.5(A1)-1.25(D) H/4+0.5(A1)+1.25(D)	19.0 21.5	H/4-1.25(D) H/4+1.25(D)
	Crotch length	F 18.2 B 30.0		17.2 30.0	17.2 30.0
Front/ back	Crotch width	F 2.5 B 8.0	H/16-2.5 H/16+3	2.5 8.0	2.5 8.0
	Thigh cir.	F 20.5 B 28.8		20.2 28.6	20.2 28.8
Knee cir.	F 15.0 B 18.0	Knee cir./2-1.5 Knee cir./2+1.5	15.0 18.0	15.0 18.0	
	Hem cir.	F 13.0 B 16.0	Hem cir./2-1.5 Hem cir./2+1.5	13.0 16.0	13.0 16.0

¹⁾Upper waist cir. at belt(Min. = pants size, Max. = pattern size), A1 = allowance, D = difference between front and back

□: Dimensions have been modified at each step

최소와 최대 허리둘레를 각각 58 cm와 70 cm로 정하였다.

벨트밑허리둘레는 허리둘레 최대값인 70 cm보다 1 cm 크게 하여 신체 적합성을 높였는데, 최소와 최대 허리둘레 간 차가 A브랜드보다 작아졌기 때문에 ‘벨트밑허리앞둘레/2’와 ‘벨트밑허리뒤둘레/2’ 간 차가 A브랜드 3 cm보다 작도록 각각 16.5 cm, 19.0 cm로 정하였다. 이에 따라 벨트의 ‘허리앞둘레/2’는 ‘벨트밑허리앞둘레/2’보다 0.3 cm 작게, 벨트의 ‘허리뒤둘레/2’는 ‘벨트밑허리뒤둘레/2’보다 0.2 cm 작게 하여 각각 16.2 cm, 18.8 cm가 된다. ‘벨트밑허리앞둘레/2’와 ‘벨트밑허리뒤둘레/2’는 각각 ‘W/4 + 0.5(여유) - 1(앞뒤차)’, ‘W/4 + 1.0(여유) + 1(앞뒤차)’의 제도식으로 산출된다.

Table 1에 제시된 ‘허리 고무밴드를 고정하는 단추가 피부에

자극을 준다’는 불만족 사항을 개선하기 위해 연구복에서는 단추로 고정하는 방식 대신 허리둘레 전체에 고무밴드를 넣었다. 또한 앞지퍼를 부착하여 착, 탈의 시 편리하게 하였다. 허리둘레 전체에 고무밴드를 사용한 학령 후기 여아용 기성복 청바지에 적용된 고무밴드 길이가 허리둘레의 약 83%(Kim & Lee, 2020)인 것을 참고하여 연구복의 전체 허리둘레에 대한 고무밴드 길이가 83%가 되도록 고무밴드 앞길이는 ‘허리앞둘레/2’ (16.2 cm)의 87%(14.0 cm), 고무밴드 뒤길이는 ‘허리뒤둘레/2’(18.8 cm)의 80%(15.0 cm)를 적용하였다. 허리둘레 제도식에서 앞뒤 여유량을 각각 0.5 cm, 1 cm로 다르게 적용하고 고무밴드의 앞, 뒤 수축률을 다르게 적용함으로써 옆선이 뒤로 기우는 것을 방지하고 불필요한 주름을 없애며 동작 시 허리벨트

의 안정성을 유지하게 하였다.

엉덩이둘레는 A브랜드 치수인 83 cm를 적용하였는데, 이는 엉덩이 부위가 발달하기 시작하는 11~12세 여아의 성장 특성과 활동성을 고려하여 엉덩이둘레 평균치수에 약 2 cm 여유를 추가한 치수에 해당된다. 한편 A브랜드 청바지의 경우처럼, 캐주얼바지는 엉덩이둘레 앞뒤차를 2.5~3.2 cm로 하여 옆선을 앞면으로 유도하는데(Kim, 2009), 이는 앞면을 좁아보이게 하고 실루엣을 날씬하게 보이게 한다(Bang, 1999). 이에 따라 연구복에서는 ‘엉덩이뒤둘레/2’ - ‘엉덩이앞둘레/2’를 2.5 cm로 정하였고, ‘엉덩이앞둘레/2’는 ‘H/4 + 0.5(여유) - 1.25(앞뒤차)’로, ‘엉덩이뒤둘레/2’는 ‘H/4 + 0.5(여유) + 1.25(앞뒤차)’의 제도식으로 산출될 수 있다.

살앞뒤길이의 경우, 11~12세 여아의 배꼽수준살앞뒤길이 평균이 56.8 cm이고(Table 3), A브랜드 청바지의 벨트 너비를 포함한 살앞뒤길이는 각각 54.3 cm로서 평균 신체치수보다 짧다. 기성복 청바지 개선 사항으로 ‘앉을 때 뒤흠리선이 내려가 불편하다’와 ‘앉을 때 가랑이 부위가 당겨 불편하다’는 응답이 많았으므로(Table 1), 11~12세 여아의 살앞뒤길이 평균치수를 고려하여 청바지의 살앞뒤길이를 약간 길게 수정할 필요가 있다. 이에 따라 연구 패턴의 살앞뒤길이는 A브랜드 보다 0.3 cm 짧지만 살뒤길이는 A브랜드보다 1.8 cm 길게 하여 전체로는 1.5 cm의 여유를 추가하였으며, 따라서 앞뒤벨트너비 8 cm를 제외한 살앞뒤길이를 48.2 cm로 하였다.

또한 넙다리둘레에 맞춰 안솔기선이 그려지도록 A브랜드의 ‘살앞너비’에 0.3 cm를 추가하여 1차 연구복의 살너비를 10.5 cm로 적용하였다. ‘살앞너비’는 ‘H/16 - 2.5’, ‘살뒤너비’는 ‘H/16 + 3’의 제도식으로 산출된다.

넙다리둘레는 A브랜드 청바지의 치수가 11~12세 여아의 평균 신체치수인 49.3 cm 보다 1.8 cm 작아, 신체치수에 비해 1.9 cm의 여유가 있는 엉덩이둘레와 차이가 커져서 착용 시 엉덩이에 여유가 생겨 군주름이 발생하는 것으로 파악되었다(Kim & Lee, 2020). 따라서 넙다리둘레 치수는 11~12세 여아의 평균 치수인 49.3 cm(Table 3)에 가깝게 되도록 뒤판의 안솔기선 제도법을 설정하였으며, 뒤살점에서 무릎선을 직선으로 연결한 후 2등분 지점에서 1.5 cm 직각으로 들어간 점을 지나도록 안솔기선을 설정하였다.

무릎둘레는 A브랜드의 치수가 11~12세 평균치수와 비슷하므로(Kim & Lee, 2020), A브랜드의 치수인 33 cm를 적용하였다. ‘무릎앞둘레’는 ‘무릎둘레/2 - 1.5’, ‘무릎뒤둘레’는 ‘무릎둘레/2 + 1.5’의 제도식으로 산출된다. 바지부리는 A브랜드 치수인 29 cm를 그대로 적용하였으며, ‘바지부리앞둘레’는 ‘바지부리/2 - 1.5’, ‘바지부리뒤둘레’는 ‘바지부리/2 + 1.5’의 제도식으로 산출된다.

바지길이는 발목선 길이를 선호하는 것으로 나타났으므로(Table 1), 발목선 길이이면서 착의평가(Kim & Lee, 2020)에서 A브랜드보다 높은 점수를 받은 E브랜드의 안솔기길이를 참고하였다. 밑위길이는 A브랜드의 길이와 동일하게 하였으므로, 바지길이는 벨트너비 4 cm를 제외하고 85 cm가 된다.

앞주름선 위치는 기성복 청바지 치수 분석(Kim & Lee, 2020)에서 5개 브랜드의 청바지 모두 (살앞너비+엉덩이앞둘레/2)의 1/2 위치보다 옆선 쪽에 가깝게 설정되어 있었고, 산업체 슬랙스 패턴 연구에서 바지 주름선의 위치를 일정량 옆선 쪽으로 이동하여 옆선 실루엣을 유연하게 제도한다는 것(Bang, 1999)을 참고하여, 앞주름선의 위치를 A브랜드에서와 같이 앞판의 살점에서부터 12.8 cm 들어간 위치로 정하였다. 산출식은 ‘(살앞너비 + 엉덩이앞둘레/2)/2 + 1.8’이 된다.

1차 연구복 패턴의 뒤중심경사분은 A브랜드 청바지의 뒤중심경사분 1.5 cm보다 더 크게 하였는데, 이는 A브랜드에 비해 최대 허리둘레가 작아져 뒤판의 엉덩이 부위에 여유량이 줄었기 때문이다. 1차 연구복의 뒤중심경사선이 앞중심선과 앞주름선의 1/3 위치를 지나게 하여 경사분이 약 3.4 cm가 되게 하였다.

이상과 같이 설계된 연구복 패턴을 사용하여 1차 연구복을 제작하였으며, 연구복 제작에 사용된 소재의 물리적 특성은 Table 8과 같다.

3.2.2. 1차 연구복 피험자 평가

① 외관평가

피험자 외관평가에서 1차 연구복의 점수가 유의하게 높게 나타난 항목은 ‘앞면’의 ‘무릎둘레 여유량’, ‘옆면’의 ‘옆허리둘레선의 경사’와 ‘옆선의 수직 여부’, ‘뒷면’의 ‘허리둘레 여유량’, ‘요크 위치’, ‘밑위길이 여유량’, ‘무릎둘레 여유량’, ‘엉덩이 밑부분의 외관’, 그리고 ‘바지길이’와 ‘바지부리 너비’ 등 10개 항목이었다(Table 9). 또한 모든 항목에서 1차 연구복의 점수가 4.0이상이고, A브랜드 청바지에 비해 1차 연구복의 전체 평균 점수가 높게 나타나 1차 연구복 외관이 더 우수하다고 할 수 있다. 1차 연구복의 평가 점수로부터 Table 1에 제시된 기성복 청바지 개선 요구사항 중 ‘밑위길이 여유’와 ‘바지길이’, ‘뒤흠리둘레 여유량’ 등을 포함한 개선이 이루어졌음을 확인할 수 있다.

② 동작기능성평가

피험자 4명이 A브랜드 청바지와 1차 연구복의 동작기능성을 평가한 결과는 Table 10과 같다. A브랜드보다 1차 연구복의 점수가 유의하게 높게 나타난 항목은 ‘정자세’의 ‘넙다리 부위 여유량’, ‘의자에 앉기’와 ‘90°앞으로 허리 구부리기’, ‘쪼그려 앉기’의 ‘발목 부위 여유량’ 등 4개 항목이었다. 이 항목들로부터 통계적으로 1차 연구복의 동작기능성이 더 우수하다고 결론 내리는데 한계가 있으나, 대부분의 항목에서 A브랜드보다 1차 연구복의 점수가 큰 값을 나타냈고, A브랜드에서 3.5 미만의 항목이 8개였으나 1차 연구복에서 3개로 적어진 것을 확인할 수 있다. 또한 Table 1에 제시된 기성복 청바지 개선 요구 사항 중 ‘앉는 동작 시 뒤흠리선의 내려감’과 관련된 점수가 3.3에서 3.5로 향상되었고, ‘살 부위 당김’과 관련된 밑위부위 여유량 점수가 동작별로 3.0~4.3에서 4.0~4.3으로 향상된 것으로부터 동작기능성의 개선이 이루어졌다고 판단된다.

Table 8. Material for research jeans

Test	Brand A jeans		Research jeans		Test method
Material	Cotton 98% + polyurethane 2%		Cotton 98% + polyurethane 2%		
No. of threads per inch	Warp	112.2	Warp	102.4	KS K ISO 7211-2
	Weft	56.6	Weft	52.8	
Weight(g/m ²)	379.4		315.6		KS K 0516
Thickness(mm)	0.85		0.71		KS K ISO 5084

Table 9. Result of the subject's 1st, 2nd evaluation on wear appearance

Item	Mean		t-value	Mean		t-value	
	A	1st		1st	2nd		
Front	Waistline is properly positioned.	3.3	4.5	-1.81	4.5	4.8	-0.45
	Ease around the waist is adequate.	3.5	4.0	-1.00	4.0	3.8	0.52
	Ease around the hip is adequate.	4.0	4.3	-0.52	4.3	4.5	-0.66
	Ease around the crotch is adequate.	3.8	4.0	-0.52	4.0	4.3	-0.52
	Ease around the thigh is adequate.	3.3	4.0	-1.57	4.0	4.3	-1.00
	Ease around the knee is adequate.	3.5	5.0	-3.00*	5.0	4.5	1.73
	Crotch length is adequate.	3.5	4.5	-1.73	4.5	4.3	0.66
Side	Slope of the waistline is adequate.	3.0	4.3	-1.99*	4.3	4.3	0.00
	Side line is vertical and unbiased.	3.3	4.5	-2.24*	4.5	4.5	-0.66
Back	Waistline is properly positioned.	3.3	4.5	-1.81	4.5	4.8	-0.45
	Ease around the waist is adequate.	3.0	4.0	-2.45*	4.0	4.3	-1.00
	Yoke is properly positioned.	3.5	4.3	-1.96*	4.3	5.0	-3.00*
	Ease around the hip is adequate.	3.8	4.5	-1.34	4.5	5.0	-1.73
	Ease around the crotch is adequate.	3.5	4.3	-1.96*	4.3	4.3	0.00
	Ease around the thigh is adequate.	3.3	4.3	-1.85	4.3	4.3	0.00
	Ease around the knee is adequate.	3.5	4.5	-2.45*	4.5	4.3	0.66
	Crotch location is adequate.	4.0	4.5	-1.00	4.5	4.3	0.66
Overall	No wrinkles or pull at the bottom of hip.	2.8	4.0	-1.99*	4.0	4.5	-0.78
	Pants length is adequate.	2.3	4.5	-4.03**	4.5	4.8	-0.45
	Pants hem width is adequate.	3.3	4.3	-2.83*	4.3	4.5	-0.66
	Overall silhouette is beautiful.	3.5	4.0	-1.73	4.0	4.5	-1.73
	Overall ease is adequate.	3.8	4.3	-1.41	4.3	4.3	0.00
Total mean	3.4	4.3		4.3	4.5		

* $p < 0.1$, ** $p < 0.01$

‘의자에 앉기’와 ‘90°앞으로 허리 구부리기’ 동작에서 1차 연구복의 ‘배 부위 여유량’에 대한 점수가 A브랜드보다 작은 값을 나타냈는데, 이는 A브랜드 청바지에 비해 1차 연구복의 살 앞뒤길이를 길게 함으로써 높아진 앞허리선의 위치가 동작 시 배 부위를 압박하기 때문인 것으로 파악되며, 2차 연구복 설계 시 수정이 필요하다.

1차 연구복의 바지부리 치수가 A브랜드와 동일함에도 불구하고 모든 동작에서 1차 연구복의 ‘발목 부위 여유량’의 점수가 4.8~5점으로 높게 나타났는데, 이는 1차 연구복의 바지길이가 발목선 위치로서 바지길이가 긴 A브랜드 청바지보다 동작 시 편하기 때문인 것으로 파악되었다.

3.2.3. 1차 연구복 전문가 평가

A브랜드 청바지와 1차 연구복에 대해 전문가 외관평가를 실시한 결과는 Table 11과 같다. t-test결과 1차 연구복의 점수가 A브랜드 청바지에 비해 유의하게 높게 나타난 항목은 ‘앞면’의 ‘허리둘레 여유량’, ‘무릎둘레 여유량’, ‘살앞뒤길이’, ‘옆면’의 ‘옆선 수직 여부’, ‘뒷면’의 ‘허리둘레 여유량’, ‘밑위부위 여유량’, ‘넙다리둘레 여유량’, ‘무릎둘레 여유량’, ‘살위치’, 그리고 ‘바지길이’와 ‘바지부리 너비’ 등의 항목들이었다. Table 1에 제시된 기성복 청바지 개선 요구 사항 중 바지길이, 신체치수 반영, 뒤허리둘레 여유량, 밑위부위 여유량 등이 개선된 것을 알 수 있다. 또한 A브랜드에 비해 1차 연구복의 전체 평균 점수

Table 10. Result of the subject's 1st, 2nd evaluation on motion functionality

Item	Mean		t-value	Mean		t-value	
	A	1st		1st	2nd		
Upright position	Ease around the waist is adequate.	4.0	4.0	0.00	4.0	4.8	-1.57
	Ease around the abdomen is adequate.	4.3	4.3	0.00	4.3	4.5	-0.45
	Ease around the hip is adequate.	3.8	3.8	0.00	3.8	4.5	-1.08
	Ease around the crotch is adequate.	3.8	4.0	-0.40	4.0	4.0	0.00
	Ease around the thigh is adequate.	3.3	4.3	-2.83*	4.3	4.3	0.00
	Ease around the knee is adequate.	3.8	4.8	-1.85	4.8	4.5	0.66
	Ease around the ankle is adequate.	3.5	4.8	-1.81	4.8	4.8	0.00
Walking	Ease around the waist is adequate.	3.5	4.0	-0.66	4.0	5.0	-2.45*
	Ease around the abdomen is adequate.	3.8	4.0	-0.40	4.0	4.3	-0.52
	Ease around the hip is adequate.	3.8	4.3	-0.93	4.3	4.0	1.00
	Ease around the crotch is adequate.	4.3	4.3	0.00	4.3	4.3	0.00
	Ease around the thigh is adequate.	3.8	3.8	0.00	3.8	3.3	1.41
	Ease around the knee is adequate.	3.5	3.5	0.00	3.5	3.3	0.66
	Ease around the ankle is adequate.	4.0	4.8	-1.19	4.8	5.0	-1.00
Sitting on chair	Ease around the waist is adequate.	3.3	3.5	-0.31	3.5	4.3	-1.34
	Ease around the abdomen is adequate.	3.3	3.0	0.52	3.0	4.0	-
	Ease around the hip is adequate.	3.5	4.5	-1.41	4.5	4.3	0.66
	Ease around the crotch is adequate.	3.5	4.0	-0.78	4.0	4.3	-0.52
	Ease around the thigh is adequate.	4.0	4.0	0.00	4.0	4.0	0.00
	Ease around the knee is adequate.	3.5	3.8	-0.36	3.8	4.3	-0.93
	Ease around the ankle is adequate.	3.5	5.0	-3.00*	5.0	5.0	-
90° bending forward	Ease around the waist is adequate.	3.8	4.3	-0.93	4.3	4.3	0.00
	Ease around the abdomen is adequate.	3.8	3.3	1.41	3.3	4.0	-1.57
	Ease around the hip is adequate.	4.0	4.3	-0.52	4.3	4.3	0.00
	Ease around the crotch is adequate.	3.8	4.3	-0.63	4.3	4.5	-0.45
	Ease around the thigh is adequate.	3.8	4.3	-0.74	4.3	4.3	0.00
	Ease around the knee is adequate.	4.3	4.8	-0.93	4.8	5.0	-1.00
	Ease around the ankle is adequate.	3.8	5.0	-1.99*	5.0	5.0	-
Squat down	Ease around the waist is adequate.	3.0	4.0	-1.73	4.0	3.8	0.52
	Ease around the abdomen is adequate.	3.0	3.0	0.00	3.0	3.5	-1.73
	Ease around the hip is adequate.	3.3	4.0	-1.57	4.0	4.0	-
	Ease around the crotch is adequate.	3.0	4.0	-1.73	4.0	4.3	-0.40
	Ease around the thigh is adequate.	3.8	3.8	0.00	3.8	3.8	0.00
	Ease around the knee is adequate.	3.3	3.8	-0.63	3.8	3.8	0.00
	Ease around the ankle is adequate.	3.5	5.0	-2.32*	5.0	5.0	-
Total mean	3.6	4.1		4.1	4.3		

* $p < 0.1$

The item without t-value is the case where the S.D. of the two groups is 0, so the t-value cannot be calculated.

가 높게 나타나 1차 연구복 외관이 더 우수하다고 할 수 있다.

3.3. 2차 연구복 제작 및 착의평가

3.3.1. 2차 연구복 패턴설계 및 제작

1차 연구복 착의평가를 통해 앞허리선 위치에 대한 수정이

필요한 것으로 나타났으므로 Table 12와 같이 패턴을 수정하여 2차 연구복 패턴을 설계하였다.

2차 연구복에서는 앞허리선 위치를 낮추기 위해 앞중심을 1 cm 내렸는데, 이에 따라 ‘벨트밑허리앞둘레’가 1 cm 증가하여 34 cm가 되었다. 따라서 허리 고무밴드 길이를 1차 연구복보다

Table 11. Result of the expert's 1st, 2nd evaluation on wear appearance

Item	Mean		t-value	Mean		t-value	
	A	1st		1st	2nd		
Front	Waistline is properly positioned.	3.5	3.6	-0.56	3.6	4.3	-3.58**
	Ease around the waist is adequate.	3.1	3.8	-2.19*	3.8	4.2	-2.71*
	Ease around the hip is adequate.	3.1	3.3	-0.70	3.3	4.3	-5.75***
	Ease around the crotch is adequate.	3.0	3.4	-1.38	3.4	4.3	-5.00***
	Ease around the thigh is adequate.	3.1	3.4	-0.83	3.4	4.2	-4.47***
	Ease around the knee is adequate.	3.1	3.8	-2.85**	3.8	4.0	-0.84
	Crotch length is adequate.	3.1	3.6	-2.26*	3.6	4.1	-2.56*
Side	Slope of the waistline is adequate.	3.5	3.7	-0.80	3.7	3.9	-0.94
	Side line is vertical and unbiased.	3.1	3.9	-3.20**	3.9	4.0	-0.57
Back	Waistline is properly positioned.	3.5	4.0	-1.92	4.0	4.2	-1.53
	Ease around the waist is adequate.	2.5	3.7	-5.88***	3.7	4.4	-3.55**
	Yoke is properly positioned.	3.6	4.0	-1.63	4.0	4.2	-0.90
	Ease around the hip is adequate.	3.2	3.6	-1.81	3.6	4.3	-4.83***
	Ease around the crotch is adequate.	2.9	3.8	-4.35***	3.8	4.2	-2.44*
	Ease around the thigh is adequate.	2.9	3.4	-2.36*	3.4	4.1	-4.02***
	Ease around the knee is adequate.	3.2	3.8	-2.90**	3.8	4.1	-1.79*
	Crotch location is adequate.	3.4	4.1	-2.72*	4.1	4.1	0.00
Overall	No wrinkles or pull at the bottom of hip.	3.0	3.4	-1.43	3.4	4.0	-2.20*
	Pants length is adequate.	3.0	3.9	-2.82**	3.9	3.9	-0.28
	Pants hem width is adequate.	3.2	4.2	-3.65**	4.2	4.2	-0.35
	Overall silhouette is beautiful.	3.2	3.4	-0.54	3.4	4.0	-2.80**
Overall ease is adequate.		3.2	3.5	-1.16	3.5	4.1	-3.87***
Total mean		3.2	3.7		3.7	4.1	

* $p < 0.1$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Table 12. Modification for 2nd research jeans pattern

Problems of The 1 st research jeans		Modification for 2 nd research jeans pattern
Abdomen	Inconvenient when 'sitting on chair' or '90° bending forward'	-Center front of waist line is lowered by 1 cm → increase in waist cir. → increase 2 cm in waist band length
		-Minimum waist cir. 58 → 60 cm, maximum waist cir. 70 → 71 cm -Decrease 1cm in front crotch length and crotch length
Hip	A little too big and wrinkles occur	-Hip cir. Is reduced by 2 cm.(83 → 81 cm) -Front crease position: 12.6 cm away from front crotch point
Thigh	A little too big and wrinkles occur	-Decrease 0.5 cm in thigh cir.(49.3 → 48.8 cm)

1% 크게 허리둘레의 84%를 적용하고, 고무밴드 앞길이는 '벨트밑허리앞둘레'의 88%(29.6 cm: 1.6 cm 증가), 고무밴드 뒤길이는 '벨트밑허리뒤둘레'의 81%(30.4 cm: 0.4 cm 증가)로 하여 전체 고무밴드 길이를 2 cm 증가시켰다. 이와 같이 고무밴드 길이를 조정함에 따라 2차 연구복의 허리둘레 최소값은 60 cm, 최대값은 71 cm가 되었다. 2차 연구복의 '벨트밑허리앞둘레/2'는 'W/4 + 1.0(여유) - 1(앞뒤차)', '벨트밑허리뒤둘레/2'는 'W/4 + 1.0(여유) + 1(앞뒤차)'의 제도식으로 산출된다.

1차 연구복에 대한 전문가 외관평가에서 A브랜드보다 점수는 높지만 '앞면'의 '엉덩이둘레 여유량'과 '밑위부위 여유량',

'넙다리둘레 여유량', '뒷면'의 '넙다리둘레 여유량'과 '엉덩이 밑부분 외관', '전체적인 실루엣' 항목에서 약간의 균주름으로 인해 3.5 미만의 낮은 점수를 받은 점을 고려하여, 엉덩이둘레 여유량을 2 cm 줄여 11~12세 평균치수인 81 cm를 적용하였다. '엉덩이앞둘레'는 'H/4 - 1.25(앞뒤차)', '엉덩이뒤둘레'는 'H/4 + 1.25(앞뒤차)'로 산출된다.

허리선 위치가 1 cm 내려가 살앞길이가 18.2 cm에서 17.2 cm로 1 cm 짧아져, 살앞뒤길어도 48.2 cm에서 47.2 cm로 1 cm 감소하였다. 넙다리둘레는 11~12세 평균치수보다 0.5 cm 작은 48.8 cm를 적용하여 패턴을 수정하였다. 살너비, 무릎둘레, 바

지부리는 1차와 동일한 치수와 제도식을 적용하였다. 앞주름선의 위치, 즉 앞관의 살점에서 앞주름선까지의 거리는 엉덩이둘레 감소로 인해 12.8에서 12.6 cm로 0.2 cm 감소하였다. 2차 연구복 패턴의 부위별 치수를 Table 7에 제시하였다.

3.3.2. 2차 연구복 피험자 평가

① 외관평가

피험자 외관평가에서 1차와 2차 연구복 간 유의차는 ‘뒷면’의 ‘요크 위치’에서 나타났다. 2차 연구복 패턴에서 수정이 이루어진 허리선 위치, 허리둘레 및 엉덩이둘레, 넓다리둘레 여유량에 대해서는 1차 연구복과 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았으나 높은 점수를 유지하였다(Table 9).

② 동작기능성평가

1차와 2차 연구복 간 동작기능성의 유의차는 ‘보통걸음으로 걷기’의 ‘허리부위 여유량’ 항목에서 나타났다(Table 10).

통계적 유의차는 나타나지 않았으나 1차 연구복에 비해 2차 연구복의 점수가 약간 낮으면서 3.5 미만인 항목들이 확인되었는데, ‘보통걸음으로 걷기’의 ‘넓다리 부위 여유량’과 ‘무릎 부위 여유량’ 항목으로서 각각 3.3과 3.3의 점수를 나타냈다. 이것은 1차 연구복에서 나타난 군주름을 개선하기 위해 넓다리둘레를 0.5 cm 줄였기 때문에 상대적으로 낮은 점수를 받았다고 판단되며, 최종 패턴에서 넓다리둘레를 약간 크게 하는 것이 필요하다.

3.3.3. 2차 연구복 전문가 평가

2차 연구복에 대한 전문가 외관평가에서는 1차 연구복보다 유의하게 높은 점수를 받은 항목들이 많이 나타났다(Table 11). 앞면에서는 ‘무릎둘레 여유량’을 제외한 모든 항목에서 2차 연구복의 외관이 우수하게 나타났고, 옆면의 항목은 1차와 2차 연구복 간 유의차를 나타내지 않았다. 뒷면에서는 ‘허리둘레 여유량’, ‘엉덩이둘레 여유량’, ‘밑위부위 여유량’, ‘넓다리둘레 여유량’, ‘무릎둘레 여유량’, ‘엉덩이 밑부분 외관’에서 1차와 2차 연구복 간 유의차를 나타냈다. 전체 외관에서는 ‘실루엣’과 ‘여유’ 항목에서 1차와 2차 연구복 간 유의차를 나타냈다.

피험자 외관평가 점수가 전반적으로 높아서 1차와 2차 연구복 간 통계적 유의차를 확인하기 어려운 반면, 전문가 외관평가에서는 1차와 2차 연구복 간 유의차를 잘 확인할 수 있고 1차에 비해 2차 연구복의 외관이 향상된 것을 알 수 있다.

이상과 같이 2차 연구복에 대해 피험자 평가와 전문가 평가를 실시한 결과 1차 연구복에 비해 유의하게 높은 점수를 받은 항목들이 확인되어, 2차 연구복의 외관과 동작기능성이 1차 연구복에 비해 더 우수하다고 할 수 있다.

3.4. 최종 연구복 패턴 제시

피험자와 전문가 집단의 평가 결과를 통해 2차 연구복은 1차 연구복에 비해 외관과 동작기능성이 개선되었음을 확인하였

다. 단 피험자 동작기능성평가를 통해 넓다리둘레를 약간 크게 하는 것이 필요하다고 판단되었으므로, 이를 최종 패턴에 반영하였다. 즉 2차 연구복 패턴에서 뒤살점과 무릎선을 직선으로 연결한 후 2등분 지점에서 1.5 cm 직각으로 들어가 안솔기선을 그렸으나, 최종 패턴에서는 1.2 cm 직각으로 들어가 안솔기선을 그리도록 변경하여 넓다리둘레 치수를 0.3 cm 크게 조정하였다. 무릎 여유량은 넓다리둘레 여유량의 영향을 받아 낮은 점수를 받았다고 판단되어 최종 패턴에서 무릎둘레는 수정하지

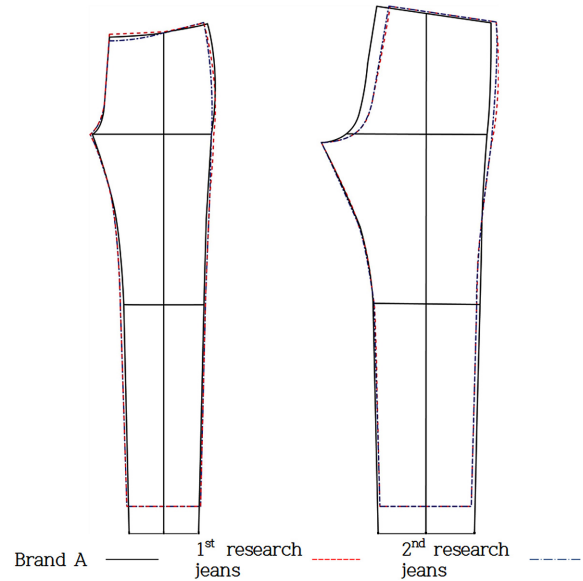
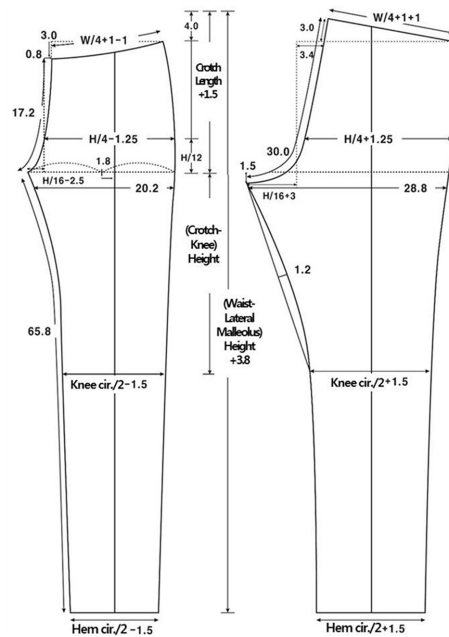


Fig. 1. Comparison of brand A, 1st, and 2nd research jeans pattern.



Waist cir.(Omphalion)=68 cm, Hip cir.=81 cm, Crotch length=22.3 cm, Knee cir.=33 cm, (Crotch-Knee) height=29.7 cm, (Waist-Lateral malleolus) height=85.2 cm (The 6th Size Korea data for 11-12 years)

Fig. 2. Slim fit jeans pattern for upper grade elementary school girls.



Fig. 3. Photos of subject 3 wearing brand A jeans, 1st, and 2nd research jeans.

않았다.

Fig. 1에 A브랜드와 1차, 2차 연구복의 패턴 중합도를 제시하였는데, 1차와 2차 연구복은 허리둘레, 살앞뒤길이, 옆선의 위치, 뒤중심경사분, 바지길이 등에서 A브랜드 패턴과 뚜렷한 차이를 나타냄을 확인할 수 있다. 또한 2차 연구복의 앞허리선은 3개 패턴 중 가장 낮고, 옆선은 A브랜드와 1차 연구복에 비해 굴곡이 완만한 것을 확인할 수 있다.

이상과 같이 2차 연구복 패턴에서 넙다리둘레 치수를 0.3 cm 크게 수정하여 최종 연구복 패턴을 완성하였으며, 완성된 11~12세 학령 후기 여아의 슬림핏 청바지 패턴치수는 Table 7과 같고, 패턴 제도법은 Fig. 2과 같다. 또한 A브랜드 청바지 및 1차, 2차 연구복 청바지 착용 사진을 Fig. 3에 제시하였다.

4. 결 론

이 연구는 성차가 나타나기 시작하는 학령 후기 여아의 체형에 적합하고 동작기능성이 우수한 슬림핏 청바지 패턴 개발을 목적으로 한다. 이 목적을 위해 선행된 2가지 연구의 결과를 통해 기성복 청바지 맞춤새 개선 사항을 도출하였고, 본 연구에서 진행된 체형 분석 내용과 함께 청바지 패턴 개발 시 반영하여, 최종 학령 후기 여아용 슬림핏 청바지 패턴을 제안하였다.

학령 후기 여아의 하반신 체형 분석을 위해, 7~14세에 대해 2세 간격으로 연령 구간을 구분하고 연령 구간별 신체치수와 계산값의 변이를 분석하였다. 11~12세 학령 후기 여아의 체형이 주위 연령 구간의 체형과 뚜렷한 차이가 있으며 성별 특징

을 나타내기 시작하는 연령대임을 확인하고, 이에 따라 하반신 체형 분석을 통해 청바지 패턴 개발에 필요한 치수 정보를 파악하고 키-허리둘레, 허리둘레-엉덩이둘레 다빈도 구간을 분석하였다.

청바지 패턴의 각 부위 치수를 정하고 제도식을 산출하기 위해 기성복 청바지에 대한 착용평가(Kim & Lee, 2020)에서 우수한 평가를 받은 A브랜드 청바지의 패턴치수를 기준으로 하였다. 또한 학령 후기 여아의 신체치수를 적용하였고, 선행된 2가지 연구 결과로부터 도출된 기성복 청바지 맞춤새 개선 사항을 반영하였다.

이와 같이 기성복 청바지의 부위별 패턴 치수 및 학령 후기 여아의 신체치수와 다빈도 구간에 대한 고려가 복합적으로 이루어졌으며, 또한 각 치수를 패턴에 반영하는 과정에서 우수한 동작기능성을 유지하면서 외관이 좋은 실루엣을 만들 수 있도록 각 치수를 조정하고 검증하는 착의평가 과정을 통해 학령 후기 여아용 슬림핏 청바지 패턴이 개발되었다.

개발된 청바지 패턴에는 2가지 선행 연구에서 도출된 기성복 청바지 맞춤새 개선 요구가 반영되었다. 기성복 슬림핏 청바지 중 가장 외관과 기능성이 좋은 청바지를 기준으로, 허리둘레와 엉덩이둘레의 신체치수 및 다빈도 구간을 반영하여 허리 및 엉덩이 아래 부위에 불필요한 주름이 생기지 않도록 하였다. 밑위길이의 신체치수를 반영하여 ‘동작 시 뒤허리선의 내려감’과 ‘살 부위 당김’을 방지하였고, 학령 후기 여아가 원하는 발목선 길이의 바지길이를 적용하여 원하는 외관을 구현하고 동작을 편하게 하였다. 허리 고무밴드 고정 단추를 사용하는 대신 허리 전체에 고무밴드를 넣어 허리부위 피부 자극을 없앴으며, 학령 후기 여아가 원하는 바지 실루엣을 구현하기 위해 너무 타이트하지 않은 슬림핏 청바지 제작에 적합한 패턴을 개발하였다. 한편 연구에 사용된 청바지 소재가 폴리우레탄 2%가 포함된 면 소재인 것에 주의해야 하며, 소재가 변경될 경우 패턴에 대한 추가적인 검증이 필요하다.

최종 슬림핏 청바지 패턴의 부위별 치수에 대해 11~12세 학령 후기 여아의 평균치수를 기준으로 비교해 보면, 허리둘레에 3 cm 여유량, 엉덩이둘레에 0 cm, 넓다리둘레에 -0.3 cm, 무릎둘레에 0 cm 여유량이 적용되었음을 알 수 있다.

본 연구에서 제안된 학령 후기 여아의 슬림핏 청바지 패턴은 외관과 동작기능성이 우수하여 학령 후기 여아의 맞춤새 불만족을 개선하는데 기여할 것으로 판단된다. 단 11~12세 피험자들이 착의평가 시 대체로 높은 점수를 주는 경향을 확인하였는데, 아동이 평가자인 경우 보다 정확한 착의 평가를 할 수 있는 방법 및 문항 개발에 대한 연구가 필요하다. 또한 착의평가에 사용된 기성복 청바지는 워싱 과정을 거친 제품들이며 연구복은 워싱을 하지 않은 상태이므로 워싱 후 달라지는 수축률

을 반영하지 못한 점, 연구복 제작에 사용한 소재가 A브랜드 청바지 소재와 혼용율이 같지만 동일한 소재가 아니라는 점은 연구의 한계점이라 할 수 있다.

제안된 청바지 패턴을 기준으로 다양한 디자인의 이동용 청바지 패턴 개발이 이루어지기를 기대하며, 또한 급속한 체형 변화기에 있는 학령 후기 남아를 위한 패턴 개발 연구도 필요하다.

감사의 글

이 논문은 2021년도 배재대학교 교내학술연구비 지원에 의하여 수행되었음.

References

- Bang, E. Y. (1999). *Drafting of slacks block reflecting industrial pattern techniques for women in 20s*. Unpublished master's thesis, Kyunghee University, Seoul.
- Kim, D. S. (2009). *A study on the pattern of slacks according to the followed in rear slope location change*. Unpublished master's thesis, Konkuk University, Seoul.
- Kim, H. S., & Lee, J. Y. (2019). Survey on actual wearing and size dissatisfaction with jeans for upper grade elementary school girls. *Journal of Korean Society of fashion & Textile Research*, 21(6), 813-820. doi:10.5805/SFTI.2019.21.6.813
- Kim, H. S., & Lee, J. Y. (2020). Analysis of the fit and pattern size of ready-to-wear slim-fit jeans for upper grade elementary school girls. *Journal of Korean Society of fashion & Textile Research*, 22(3), 357-367. doi:10.5805/SFTI.2020.22.3.357
- Lee, H. O., & Cho, K. S. (2008). A study on the development of pants for daily use appropriate for Korean school girls aged 6 to 11. *Journal of the Korean Society of Costume*, 58(8), 47-62.
- Lim, J. Y. (2015). Development of lower bodice pattern for late-elementary obese school girls using 3d virtual garment simulation. *The Research Journal of the Costume Culture*, 23(4), 616-627. doi:10.7741/rjcc.2015.23.4.616
- Park, J. S., & Hahm, O. S. (2003). A study on the slacks pattern for the higher grades girls in elementary school based on the somatotype analysis of lower body(Part I). *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 27(1), 143-153.
- Shin, K. Y., & Suh, M. A. (2010). A study on the low waist slacks pattern for the schoolgirl of a tween generation. *The Research Journal of the Costume Culture*, 18(6), 1156-1178. doi:10.29049/rjcc.2010.18.6.1165
- Suh, S. H. (2003). *A development of easy-to-move jean jacket & pants for school girls*. Unpublished master's thesis, Ewha Womans University, Seoul.

(Received 19 July, 2021; 1st Revised 3 August, 2021; 2nd Revised 13 August, Accepted 20 August, 2021)