

## 3D virtual clothing simulation을 활용한 여자 중학생의 브랜드교복 패턴비교 및 체형별 교복 패턴개발

신 장 희<sup>†</sup>

경성대학교 패션디자인학과 조교수<sup>†</sup>

### Comparison of Brand-name School Uniform Patterns for Middle School Girls and Development of School Uniform Patterns by Students' Body Shape, Using 3D Virtual Clothing Simulation

Jang-Hee Shin<sup>†</sup>

Assistant Prof., Dept. of Fashion Design, Kyungsoong University<sup>†</sup>  
(2022. 2. 24 접수; 2022. 3. 21 수정; 2022. 3. 30 채택)

#### Abstract

In terms of junior high school girls' growth patterns during early adolescence, unlike childhood when relatively balanced growth patterns are found and high school years in which the normal adult body type is almost reached, junior high school girls display imbalanced and rapid growth. In fact, diverse size changes by body part occur with a significant difference among individuals. Therefore, it has been difficult for junior high school students to select their exact size when buying a school uniform. This study attempted to develop winter blouse and skirt patterns reflecting the latest comfortable and active school uniform trends, using middle school girl avatars of various body shapes. Skirt and blouse pattern-drawing methods and margins differed. Based on such results, research prototypes were prepared. Then, virtual wear prospective drawings, clothing pressure, and appearance were assessed by body shape. Skirts were assessed with 22 factors while blouses were analyzed with 25 factors. Then, correlations between skirts and blouses were analyzed. According to the analysis, the reason why the dart & pleats position and margin were rated low was confirmed. In a virtual wear assessment on skirt patterns by body shape, a significant difference was found in all categories except for position of the hip circumference, margin of the hips, width of the skirt, and appropriateness of waist line position. The virtual wear assessment on the blouse patterns by body shape also revealed a significant difference in all categories but fit and shape of the back part. In blouses, a significant difference was observed around shoulders and waist in type 1 and around the belly in type 2. On the contrary, for skirts, a significant difference was found around the hips and waists in type 1 and type 2. Therefore, these factors should be considered in making blouses and skirts. The above results suggested that skirt and blouse patterns should vary by body shape. It is anticipated that there should be further studies comparing brand-name school uniforms for high school girls and school uniforms by body shape.

*Key Words:* Junior middle School Girls(여자중학생), Brand-name School Uniform(브랜드교복), body type characteristic(체형 특성), Blouse pattern(블라우스 패턴), Skirt pattern(스커트 패턴)

---

<sup>†</sup> Corresponding author ; Jang-Hee Shin  
Tel. +82-51-663-5942  
E-mail : sjh0919@ks.ac.kr

## I. 서론

우리나라 대부분의 중고등학교 학생들은 하루의 상당 시간 동안 교복을 착용하고 생활하기 때문에 학교에서 생활하는 동안 보다 자유롭게 생활할 수 있도록 편안한 교복에 대한 변화의 목소리가 점차 높아지고 있다. 최근 학생들을 대상으로 실시한 토론회 결과(이연수, 2019)에 따르면 착용하기 편하고 활동성이 우수한 교복을 선호하는 것으로 나타나 불과 몇 년 전만 해도 실루엣을 강조하는 디자인이 주를 이뤘던 교복 시장이 점차 편안함과 착용감을 강조하는 방향으로 변화하고 있다.

성장기에 있는 청소년들은 교복을 입는 3년간 다양한 신체 변화를 겪게 되기 때문에 자신의 체형에 맞는 편안한 교복에 대한 학생들의 니즈가 늘어나면서 업계에서는 학생들의 요구를 잘 빠르게 반영하기 위해 제품의 착용감과 편안함에 집중하고 있다(김수진, 2019).

청소년기는 발달과 성장에 따른 신체적·정신적·사회적 변화가 심한 불균형의 시기로, 자신의 신체에 대한 관심뿐만 아니라 의복에 대한 관심도 높아져 그 중요성이 커지는 시기이다. 청소년 전기에 해당하는 여자중학생의 성장은 어느 정도 성인체형을 이루게 되는 여고생과는 달리 불균형적이면서도 급격한 성장기로서 부위별 다양한 크기 변화가 생길 뿐만 아니라 개인차도 현저하다(김덕하, 2004). 이 시기에는 하체가 급격히 발달하게 되는데, 특히 골반의 발달을 수반하여 둔부가 커지며, 근육과 유방의 발달로 상체가 풍만해져 여성다운 체형을 갖추게 된다. 또한 초경을 전후로 성장의 절정을 이루며 부피 성장보다는 길이성장이 활발하여 키의 급증기에서 훌쩍한 체형이 되고, 몸무게의 급증기 이후 빠르게 성인에 가까운 체형으로 이행하게 된다(한상철 외, 2001). 따라서 여중생의 성장은 개인차가 크고, 신체 각 부위의 발달이 일률적이지 않고 다양하게 나타나 의복의 맞춤새에 문제점이 많이 발생하는 시기로 파악할 수 있으므로 여중생 체형에 대한 연구가 필요하지만, 기성복 업체에서는 이러한 체형의 다양성을 수용하지 못한 상태에서 기성복을 제작하고 있는 실정이다.

교복 시장의 성장이 급증하면서 교복과 관련한

선행 연구들이 진행되고 있으나 교복에 대한 선행연구로는 주로 중·고등학교를 함께 연구 대상으로 삼고 있으며, 교복에 대한 연구 중 많은 비중을 차지하고 있는 것은 교복 착용 실태 및 선호 디자인에 관련된 것이 대부분이다. 연구의 대상으로는 여자 고등학생을 대상으로 한 연구가 가장 많고 여자 중학생을 대상으로 진행된 연구는 미미하기 때문에 여자 중학생의 체형 유형별 특성을 효과적으로 반영하는 패턴에 대한 연구가 필요하다.

이에 본 연구자는 여자 중학생의 체형의 특징을 파악하기 위해 Size Korea 제 6차 인체치수조사보고서(2010)의 13~15세 여자 중학생 841명에 대한 직접측정 데이터 자료 분석을 통해 체형별 신체특성을 비교·분석하고 가상모델을 제작하였다. 본 연구는 그 후속 연구로서 연구교복 원형을 제도한 후 2차원 패턴을 3차원으로 시뮬레이션하여 가상 착의 보정함으로써 체형별 여자 중학생의 교복 패턴정보를 제공하는데 연구의 목적이 있다. 또한 본 연구에서는 여자 중학생들의 체형별 인체치수 자료를 활용하여 편안하고 인체적합성이 높은 블라우스와 스커트 패턴을 제안하고 향후 온라인 의류시장에서 활용될 가상착의 시스템개발을 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

## II. 연구방법 및 절차

### 1. 연구대상

피험자는 Size Korea 제 6차 인체치수조사보고서(2010)의 13-15세 여자 중학생 841명에 대한 직접측정 데이터자료 분석을 통해 체형을 분류한 선행연구(신장희, 2020)의 체형유형별 평균치수로 사용하였다(표 1). 유형 1은 키가 작고 볼륨감이 없는 마른유형, 유형 2는 키가 크고 허반신에 볼륨감이 없는 살이 찐 유형, 유형 3은 볼륨감이 있는 평균체형이다.

### 2. 패턴선정

본 연구에서 사용될 교복 블라우스와 스커트의

〈표 1〉 유형별 인체부위 평균치수

(단위: cm)

항 목	1 유형	2 유형	3 유형	
높이	키	154.6	158.9	158.4
	목뒤높이	130.7	134.7	133.9
	어깨높이	123.2	127.5	126.8
	배꼽수준허리높이	92.5	94.5	94.3
	허리높이	95.4	98.1	97.4
	엉덩이높이	78.7	80.1	79.3
길이	무릎높이	41.2	42.2	41.9
	앞중심길이	31.2	32.8	32.4
	등길이	36.3	37.8	37.5
	살앞뒤길이	63.6	71.0	68.3
	어깨길이	11.6	12.1	11.1
	어깨가쪽사이길이	36.9	38.9	36.5
	겨드랑앞벽사이길이	29.3	31.8	29.7
	겨드랑뒤벽사이길이	35.1	38.3	35.3
	다리가쪽길이	96.4	99.4	98.9
	팔길이	52.0	54.2	54.0
둘레	목둘레	29.9	32.4	30.5
	목밑둘레	35.5	38.5	37.2
	가슴둘레	75.9	87.7	79.6
	젖가슴둘레	73.3	88.1	79.3
	젖가슴아래둘레	65.3	76.4	68.9
	허리둘레	63.0	75.6	64.8
	배꼽수준허리둘레	66.4	80.5	69.2
	엉덩이둘레	82.7	94.3	88.9
	넙다리둘레	49.0	57.7	53.1
	무릎둘레	33.0	37.1	34.7
	위팔둘레	22.1	26.9	23.9
	팔꿈치둘레	23.1	25.9	24.3
손목둘레	14.2	15.4	14.7	

디자인은 업체조사 및 선행연구(김화순, 2000; 한우신, 최정옥, 2018)를 바탕으로 학교에서 가장 많이 착용하고 있는 프린세스라인 블라우스와 박스플리즈 스커트를 선정하였다. 비교복은 국내 교복시장에서 점유율 80%를 차지하고 있는 상위 브랜드 3개 업체를 선정하였으며, 조사브랜드명은 시장점유율과 상관없이 A, B, C로 표기하여 나열하였다.

### 3. 가상착의 평가

#### 1) 체형유형별 가상모델 형성

본 연구에서 사용되는 3D avatar는 선행연구에서 구현된 체형별 avatar를 CLO 3D 6.2의 최신 버전 프로그램을 통해 불러온 후, Pattern CAD프로그램에서 dxf파일로 저장한 교복패턴을 import하여 봉제선을 설정하여 avatar주변에 배치시키고 시뮬레이션 하였다.

#### 2) 외관평가

가상착의에 대한 외관평가는 의복착장 시뮬레이션 및 와이어프레임에 의한 투시도, 의복압을 활용하여 평가하였다. 와이어프레임에 의한 투시도는 인체와 의복사이의 공극량을 시각적으로 확

인하여 여유분을 비교하기 위해 활용하였으며, 의복압은 3차원가상착의시물레이션에서 아바타에 의상을 착장시켰을 때 의복압색 분포도와 수치( $\text{gf}/\text{cm}^2$ )를 실행하여 실제착의에 의한 의복압을 측정하지 않고도 의복압을 파악할 수 있다. 의복압 변형률의 색상범위를  $0\text{gf}/\text{cm}^2 \sim 200\text{gf}/\text{cm}^2$ 로 설정하였으며, 수치가  $0\text{gf}/\text{cm}^2$ 에 가까울수록 흰색으로 여유분이 많음을 의미하고,  $200\text{gf}/\text{cm}^2$ 의 수치에 가까울수록 적색으로 여유분이 부족함을 의미한다.

### 3) 평가항목 및 방법

가상착의 평가는 가상착의한 상태를 LCD 24인치 모니터 상에서 의복구성학 전문가 5명으로 구성된 평가자에게 평가하도록 하였으며, 평가항목은 전면, 측면, 후면에 대해 각 부위의 여유분 및 형태, 위치 등의 적절성 및 전체 외관의 적절성에 관한 문항으로 구성되었다. 매우 부적합(1점)에서 매우 적합(5점)의 5점 Likert type 척도로 평가하도록 하였다.

### 4. 자료분석

자료 분석방법은 SPSS Statistics 22.0 프로그램을 사용하여 처리하였다. 외관평가 항목별 체형별 차이검증을 위해 ANOVA분석을 실시하였으며, 사후검증으로 Duncan-test를 실시하였다. 또한 전체적인 외관평가 항목과 나머지 항목간의 관계를 알아보기 위해 이변량 상관계수를 이용하여 상관분석을 실시하였다.

## Ⅲ. 연구결과 및 고찰

### 1. 브랜드교복 패턴치수 비교

각 패턴의 제도식과 완성된 패턴의 부위별 치수를 제시하였으며, 브랜드교복 박스플리즈스커트 3종의 패턴제도 산출식 및 치수를 비교해본 결과는 <표 2>와 같다.

허리둘레에서 패턴마다 주름분은 17cm~22cm로 B패턴이 가장 많은 양을 주고 있었으며, 앞 다투의 양도 1.3cm~2cm로 차이가 있었다. 뒤 다투의 양도 1.5cm~2cm로 차이가 있었으며, 다투의 길이도 중심쪽은 9.5cm~11cm, 옆선쪽은 8cm~10cm까지 차이가 있었다. 허리둘레의 전체 여유분은 A(4cm), B(3cm), C(2cm)의 순으로 A패턴의 허리둘레가 여유량이 가장 크고, C패턴의 허리둘레 여유량이 가장 작은 것으로 나타났다. 주름분을 포함하지 않은 엉덩이둘레 전체 여유분을 비교해보면 A(3cm), B(1.4cm), C(3cm)으로 나타나 B패턴의 엉덩이둘레 여유분이 가장 작은 것으로 나타났지만, 주름분은 B패턴이 22cm로 가장 많은 것으로 나타나 B패턴은 디자인 핏을 위해 엉덩이 부분의 부족분을 주름분에서 보완하려는 것을 알 수 있다. 허리벨트 너비는 A패턴이 3cm로 가장 넓고, B패턴은 2cm로 가장 좁아 1cm의 편차가 났으나, 스커트길이는 C패턴이 52cm로 가장 길고 B패턴이 47cm로 가장 짧아 무려 5cm나 차이가 나타나 업체마다 같은 사이즈이더라도 스커트길이의 패턴치수를 다르게 설정하는 것으로 분석되었다.

<표 2> 브랜드교복 스커트의 패턴제도법 및 패턴치수 비교

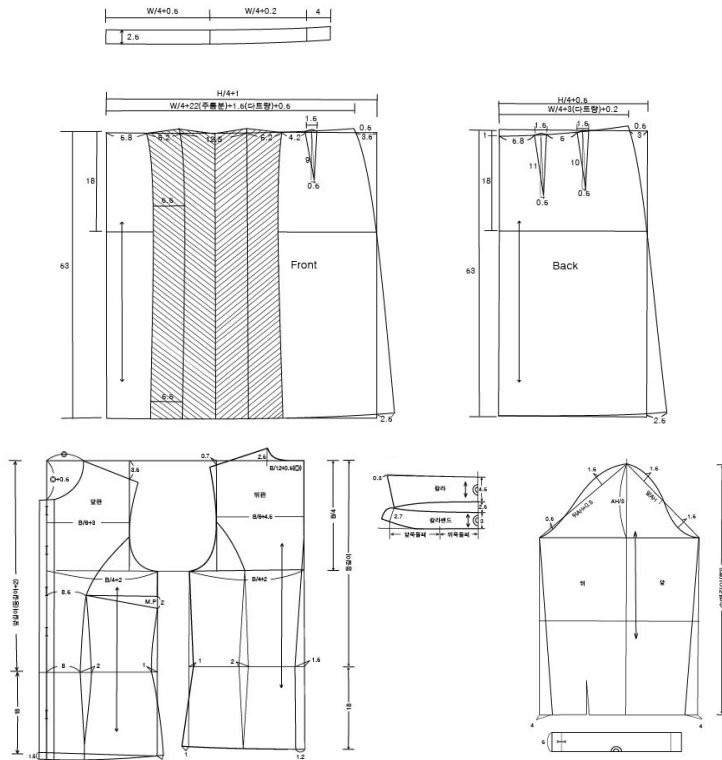
(단위: cm)

		A	B	C
허리 둘레	앞	$W/4+17(\text{주름분})+2(\text{다트})+1.5$	$W/4+22(\text{주름분})+1.5(\text{다트})+0.5$	$W/4+20(\text{주름분})+1.3(\text{다트})+0.5$
	뒤	$W/4+2(\text{다트})+2(\text{다트})+0.5$	$W/4+1.5(\text{다트})+1.5(\text{다트})+1$	$W/4+1.6(\text{다트})+1.6(\text{다트})+0.5$
엉덩이 둘레	앞	$H/4+0.5$	$H/4+0.2$	$H/4+1$
	뒤	$H/4+1$	$H/4+0.5$	$H/4+0.5$
엉덩이길이		18	16	17.5
다트 길이	앞	9.5	9	8
	뒤	10(중심쪽), 9(옆선쪽)	11(중심쪽), 10(옆선쪽)	9.5(중심쪽), 8(옆선쪽)
스커트 밑단 너비		42.7	45.6	45.4
허리벨트 너비		26	27.5	24.5
스커트길이		3	2	2.5
		50	47	52

〈표 3〉 브랜드교복 블라우스의 패턴제도법 및 패턴치수 비교

(단위: cm)

		A	B	C
목너비	앞	B/12	7	B/12
	뒤	B/12	7	B/12
가슴둘레/2		B/4+2	B/2+2.5	B/2+3
허리둘레	앞	W/4+2(다트)+1.3	W/4+1.5(다트)+2	W/4+2(다트)+2
	뒤	W/4+1.3	W/4+2.5	W/4+2
밑단둘레		93	96	98
폼	앞	B/6+3	B/6+3	B/6+4
	뒤	B/6+4	B/6+4.5	B/6+4.5
진동깊이		B/4+2	B/6+8.5	B/6+9
블라우스길이		56	57	56
등길이		36	35.5	36
소매길이		54	55	56



〈그림 1〉 여자 중학생의 박스플리츠스커트 및 블라우스 연구원형

브랜드교복 블라우스 3종의 패턴제도 산출식 및 치수를 비교해본 결과는 다음과 같다 (표 3). 각 교복업체별 블라우스 패턴의 부위별 치수를 살펴보면 목너비의 경우 A와 C업체는 산출식을, B업체는 고정치수를 사용하고 있었다. 가슴둘레의 경우 업체별로 4cm~6cm 여유를 주고 있었으며,

허리둘레 또한 모두 5.2cm~10cm 여유로 전체 5cm 이상의 여유를 주는 것으로 나타났다. 블라우스 길이의 경우 A와 C업체는 56cm, B업체는 57cm로 나타났으며, 등길이의 경우 0.5cm의 편차가, 소매 길이의 경우 업체별로 최대 2cm 차이가 났다. 진동 깊이의 경우 업체별 산출식은 달랐으나 계산해보

면 오차가 0.5cm 정도이며, 같은 디자인이지만 산출식과 블라우스길이, 등길이, 팔길이 등의 길이치수, 여유분이 모두 다르게 나타났다.

여자 중학생의 블라우스 패턴과 박스플리즈 스커트패턴을 3D가상착의 시뮬레이션으로 비교분석하기 위한 패턴은 업체별 기준호칭(블라우스 85호, 스커트 71호)을 사용하였다. A, B, C업체의 기준호칭패턴으로 유형 중 가장 평균체형에 가깝고 가장 많은 비율을 차지하고 있는 유형 3의 아바타에 모두 착의평가한 후 전문가 집단에 가장 맞음새가 좋아 적합한 원형으로 선정된 패턴(스커트는 C업체, 블라우스는 A업체)을 수정보완하여 체형별 가상착의 평가를 실시하였다(연구패턴 그림1).

## 2. 가상착의 평가

### 1) 스커트

여중생의 체형 유형별 교복스커트의 가상착의 형상 시뮬레이션과 투시도, 의복압을 <그림 2>에 제시하였으며 외관평가는 다음과 같다(표 4).

가상착의에 대한 외관 평가 결과 앞면의 경우 허리선 위치, 허리부위 여유분, 배부위의 여유, 주름

분량의 적절성, 밑단의 수평 항목에서, 옆면의 경우 옆선이 지면에 수직, 사선방향의 군주름, 밑단의 수평 항목, 뒷면의 경우 허리선 위치의 적절성, 허리부위 여유분, 엉덩이 부위의 여유분, 다트 위치의 적절성, 밑단선의 수평 항목이, 전체에서는 모든 항목에서(p<0.5) 유의한 차이가 나타났다.

앞면에 대한 외관평가결과 허리선 위치, 밑단선의 수평 항목에서 유형 3은 매우적합, 유형 2는 (3.4), 유형 1은 (3.0)의 순으로 보통으로 평가되었다. 허리부위 여유분과 배부위의 여유항목에서 유형 3은 적합, 유형 1은 보통, 유형 2는 부적합으로 평가되었다. 주름 분량의 적절성 항목에서도 유형 3은 가장 적합도가 높은 것으로 나타났으며 유형 1과 유형 2는 보통으로 평가되었다.

옆면에 대한 가상착의 외관평가에서는 허리선 위치의 적절성 항목을 제외하고 모두 유의한 차이가 나타났는데, 옆선이 지면에 수직, 사선방향의 군주름 항목에서 유형 3은 매우적합, 유형 2는 보통 이상, 유형 1은 보통 정도로 평가되었으며, 밑단의 수평 항목에서도 유형 3은 적합, 유형 2는 보통 이상으로 평가되었으며, 유형 1은 보통으로 평가되었다.

뒷면에 대한 외관평가결과 허리선 위치의 적절성 항목에서 유형 1은 가장 적합도가 높은 것으로

	1유형	2유형	3유형
시뮬레이션			
투시도			
의복압			

<그림 2> 여자중학생의 체형유형별 교복스커트의 가상착의 시뮬레이션, 투시도 및 의복압

〈표 4〉 교복스커트의 외관평가

	평가항목	유형 1		유형 2		유형 3		F값
		M	SD	M	SD	M	SD	
앞	허리선 위치	3.00b	0.71	3.40b	0.54	4.60a	0.54	9.45 <sup>***</sup>
	허리부위 여유분	3.80a	0.44	2.80b	0.83	4.40a	0.89	16.35 <sup>***</sup>
	배부위의 여유	3.60a	0.54	2.60b	0.89	4.20a	0.83	15.44 <sup>***</sup>
	엉덩이 돌레선의 위치	3.00b	0.71	3.60ab	0.89	4.20a	0.83	2.70
	엉덩이 부위의 여유분	3.60	0.89	3.40	0.89	4.20	0.83	1.13
	주름 분량의 적절성	3.40ab	0.54	3.00b	1.00	4.40a	0.54	4.87 <sup>*</sup>
	밑단 스커트폭의 분량	3.40	1.14	3.40	0.54	4.40	0.54	2.63
	밑단선의 수평	3.00b	0.71	3.40b	0.89	4.80a	0.44	8.93 <sup>***</sup>
옆	허리선 위치의 적절성	4.00ab	0.71	3.80b	0.44	4.60a	0.54	2.60
	옆선이 지면에 수직	3.20b	1.09	3.60b	0.54	4.80a	0.44	6.11 <sup>*</sup>
	사선방향의 균주름	3.20b	1.09	3.60ab	0.54	4.60a	0.54	4.33 <sup>*</sup>
	밑단의 수평	3.00b	0.70	3.80ab	0.44	4.20a	0.44	4.00 <sup>*</sup>
뒤	허리선 위치의 적절성	3.60ab	1.14	3.00b	0.70	4.40a	0.54	3.52 <sup>*</sup>
	허리부위 여유분	3.80a	0.83	2.00b	0.70	4.40a	0.54	15.60 <sup>***</sup>
	엉덩이돌레선의 위치	3.40	1.34	2.80	0.83	3.80	0.83	1.18
	엉덩이부위의 여유분	3.40ab	1.14	2.40b	0.89	4.20a	0.44	5.30 <sup>*</sup>
	다트 길이의 적절성	4.00	1.00	3.60	0.89	4.40	0.54	1.14
	다트위치의 적절성	4.00ab	0.70	3.40b	0.54	4.40a	0.54	3.45 <sup>*</sup>
	밑단선의 수평	3.40b	0.89	3.40b	0.54	4.80a	0.44	7.53 <sup>***</sup>
	스커트 길이	3.00b	0.70	2.80b	1.09	4.40a	0.54	5.70 <sup>**</sup>
전체	밑단돌레의 분량	2.80b	0.83	3.40b	0.54	4.60a	0.54	9.69 <sup>***</sup>
	전체적 외관	3.80b	0.89	2.60c	0.54	4.80a	0.44	15.16 <sup>***</sup>

\*: p<0.05, \*\*: p<0.01, \*\*\*: p<0.001

나타났으나 유형 1과 유형 3은 보통으로 나타났다. 허리부위 여유분, 엉덩이부위의 여유분 항목에서 유형 3은 적합, 유형 1은 보통으로 평가되었으며, 유형 2는 부적합으로 평가되었다. 다트위치의 적절성 항목에서는 유형 1과 유형 3은 적합, 유형 2는 보통으로 평가되었으며, 밑단선의 수평 항목에서는 유형 1과 유형 2는 보통으로 평가되었으며, 유형 3은 매우적합으로 나타났다.

전체 평가항목에서는 스커트 길이 항목에서 유형 3이 매우적합, 유형 1은 보통, 유형 2는 조금 부적합으로 평가되었다. 밑단돌레의 분량항목에서 유형 3은 매우적합, 유형 2는 보통이상, 유형 1은 부적합으로 평가되었으며, 전체적 외관항목에서 유형 3은 매우적합, 유형 1은 보통 이상의 평가를 받았으나, 유형 2는 낮은 평가를 받았다.

3차원 가상착의의 여유량을 알아보기 위해 투시도와 색 분포도를 살펴보았다. 여유분이 부족함을 나타내는 적색에서부터 여유분이 많음을 의

미하는 흰색의 범위까지 색 분포도로 스커트의 의복압을 나타낸다(그림 2). 먼저 매우 적합으로 평가되었던 유형 3의 색 분포도를 살펴본 결과 몸에 걸쳐져서 밀착되는 허리부분이 약간의 녹색과 주황색이 보이는 것을 제외하고는 전체적으로 여유가 있는 형태를 보이고 있다. 시물레이션에서도 중심선과 힙선이 바르게 나타났으며, 투시도의 박스플리츠선도 어긋남이 없이 안정되어 있다. 유형 1의 경우 마른체형으로 허리부분과 엉덩이 부분에 여유량이 많아 주름이 쳐지면서 스커트 밑단이 수평을 이루지 못하고 있으며, 박스플리츠 부분도 말려 들어가는 것으로 나타났다. 또한 허리부분이 커서 힙선이 많이 내려오는 것으로 보여진다. 유형 2는 벨트와 배부분이 적색을 띠고 있어 허리, 배부분이 여유분 없이 압박하기 때문으로 여겨진다. 또한 배부분의 당김 현상으로 인해 스커트 길이도 약간 짧아지고 박스플리츠가 벌어지는 현상이 발생하였다.

〈표 5〉 교복스커트의 전체외관항목과 그 외 항목간의 상관관계분석

	항 목	전체적 외관	P
앞	허리선 위치	0.481	0.069
	허리부위 여유분	<b>0.837</b>	<b>0.000</b>
	배부위의 여유	<b>0.792</b>	<b>0.000</b>
	영당이 둘레선의 위치	0.100	0.723
	영당이 부위의 여유분	0.289	0.296
	주름 분량의 적절성	0.671	0.006
	밑단 스커트폭의 분량	0.510	0.052
	밑단선의 수평	0.499	0.058
옆	허리선 위치의 적절성	0.359	0.189
	옆선이 지면에 수직	0.424	0.115
	사선방향의 균주름	0.359	0.189
	밑단의 수평	0.371	0.173
뒤	허리선 위치의 적절성	0.643	0.010
	허리부위 여유분	0.763	0.001
	영당이둘레선의 위치	0.269	0.332
	영당이부위의 여유분	0.662	0.007
	다트 길이의 적절성	0.231	0.408
	다트위치의 적절성	0.252	0.364
	밑단선의 수평	0.459	0.085
전체	스커트 길이	0.468	0.079
	밑단둘레의 분량	0.422	0.117

22개의 평가 항목 중 박스플리즈 스커트의 전체적인 외관의 적절성을 평가한 항목과 나머지 21개 항목간의 상관관계를 분석한 결과는 〈표 5〉와 같다. 전면의 허리부위 여유분(0.837), 배부위의 여유(0.792), 후면의 허리부위 여유분(0.763) 등 3개 변수 상관계수의 값이 높게 나타나 이 항목들이 박스플리즈 스커트 전체적 외관의 적절성과 상관관계가 강한 변수임을 알 수 있었다. 따라서 여자 중학생 교복스커트의 전체외관 평가 시 전면은 허리와 배부위의 여유분, 후면의 허리부위의 여유분 항목이 특히 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 전면의 영당이 둘레선의 위치, 영당이 부위의 여유분, 옆면의 전체항목, 뒷면의 다트관련 항목, 전체의 스커트밑단둘레의 분량 항목의 경우에는 스커트 전체외관의 적절성과 유의적인 상관관계가 나타나지 않았다( $p < 0.05$ ).

## 2) 블라우스

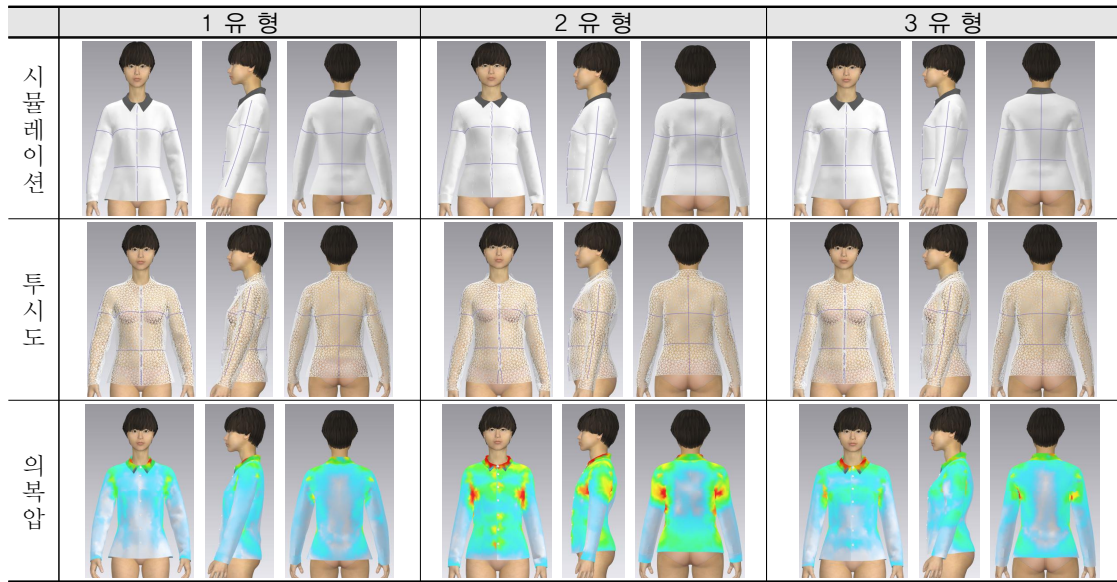
실험패턴 블라우스의 가상착의형상과 투시도, 의복압을 〈그림 3〉에 제시하였으며 외관평가는 〈표 6〉과 같다. 체형별 블라우스패턴의 가상착의

평가결과 뒷폼부위의 맞음새와 형태 항목을 제외한 모든 항목에서 유의한 차이가 나타났다( $p < 0.05$ ).

먼저 정면에 대한 가상착의 외관평가결과 앞중심선의 수직, 칼라의 자연스러움 항목에서 유형 1과 유형 3이 적합도가 높은 것으로 나타났으며, 유형 2는 적합도가 가장 낮은 것으로 나타났다. 가슴부위의 맞음새, 허리부위의 맞음새, 진동부위의 맞음새와 형태 항목에서 유형 3은 매우적합, 유형 1은 보통으로 평가되었으며, 유형 2는 적합도가 낮은 것으로 평가되었다. 어깨부위의 맞음새와 형태, 소매의 전체적인 모양 항목에서 유형 3은 (4.40)으로 적합보다 조금 높은 점수가 나왔으며, 유형 1은 부적합, 유형 2는 보통으로 평가되었다. 밑단부위의 맞음새와 형태 항목에서 유형 3이 가장 적합도가 높은 것으로 나타났고 유형 1과 유형 2는 적합하지 않은 것으로 평가되었다. 블라우스 길이 항목에서 유형 3이 가장 적합도가 높은 것으로 나타났고 유형 1과 유형 2는 보통으로 평가되었다.

옆면에 대한 가상착의 외관평가결과와 유형 3이 모든 항목에서 적합한 것으로 평가되었다. 유형 2는 소매산둘레의 이즈분량 항목에서만 적합으로 평가





〈그림 3〉 여자중학생의 체형유형별 교복블라우스 가상착의 시뮬레이션, 투시도 및 의복압

〈표 6〉 교복블라우스의 외관평가

평가항목	유형 1		유형 2		유형 3		F 값	
	M	SD	M	SD	M	SD		
앞	앞중심선의 수직	4.40a	0.89	2.80b	0.83	4.60a	0.54	8.11**
	어깨부위의 맞음새와 형태	2.40b	0.89	3.40ab	0.89	4.40a	0.89	6.25*
	가슴부위의 맞음새와 형태	3.20b	0.83	2.80c	0.44	4.40a	0.54	21.16***
	허리부위의 맞음새와 형태	3.60b	0.89	2.60b	0.89	4.60a	0.54	7.89**
	밑단부위의 맞음새와 형태	2.40b	0.54	2.80b	0.44	4.60a	0.54	25.75***
	진동부위의 맞음새와 형태	3.40a	0.89	2.80b	0.83	4.00a	1.00	7.76**
	칼라의 자연스러움	4.40a	0.54	2.80b	0.44	4.20a	0.44	16.28***
	블라우스의 길이	3.00b	0.70	3.40b	0.54	4.40a	0.54	7.09**
옆	소매의 전체적인 모양	2.60b	0.89	3.60a	0.54	4.40a	0.54	8.71**
	소매길이	3.60b	0.54	4.20ab	0.44	4.40a	0.54	3.25*
	소매산높이	3.40b	0.54	3.20b	0.44	4.60a	0.54	10.75**
	윗팔둘레 여유분	3.40b	1.14	2.00c	0.70	4.60a	0.54	12.09**
	밑단둘레의 여유분	3.40b	0.89	2.80b	0.44	4.60a	0.54	9.69**
뒤	소매산둘레의 이즈분량	4.00a	0.70	2.80b	0.83	4.40a	0.54	6.93*
	뒤중심선의 수직	4.20a	0.44	2.40b	0.54	4.40a	0.54	22.75***
	어깨부위의 맞음새와 형태	2.80b	0.44	2.80b	1.09	4.40a	0.54	7.52**
	뒷몸부위의 맞음새와 형태	3.20	0.83	3.00	0.70	4.00	0.70	2.47
	허리부위의 맞음새와 형태	3.20b	1.09	2.60b	0.54	4.40a	0.54	7.00*
	밑단부위의 맞음새와 형태	2.60b	0.54	2.80b	0.83a	4.60	0.54	14.00**
	진동부위의 맞음새와 형태	3.20b	0.83	2.00c	0.70	4.40a	0.54	14.40**
	칼라의 자연스러움	4.00a	0.70	2.40b	0.54	4.40a	0.54	15.27**
전체	블라우스의 길이	2.60b	0.54	2.80b	0.44	4.40a	0.54	18.25***
	소매의 전체적인 모양	3.40b	0.54	2.40c	0.54	4.60a	0.54	20.22***
	전체적인 외관	3.20b	0.44	2.40c	0.54	4.60a	0.54	23.25***
	전체적인 맞음새	3.00b	0.70	2.40b	0.54	4.60a	0.54	17.63***

\*: p<0.05, \*\*: p<0.01, \*\*\*: p<0.001

〈표 7〉 교복블라우스의 전체외관항목과 그 외 항목간의 상관관계분석

항 목		전체적 외관	P
앞	앞중심선의 수직	0.662	0.007
	어깨부위의 맞음새와 형태	0.651	0.009
	가슴부위의 맞음새와 형태	<b>0.790</b>	<b>0.000</b>
	허리부위의 맞음새와 형태	<b>0.802</b>	<b>0.000</b>
	밑단부위의 맞음새와 형태	0.739	0.002
	진동부위의 맞음새와 형태	0.685	0.005
	칼라의 자연스러움	0.521	0.046
	블라우스의 길이	0.543	0.037
	소매의 전체적인 모양	0.475	0.073
옆	소매길이	0.288	0.297
	소매산높이	0.750	0.001
	윗팔둘레 여유분	0.684	0.005
	밑단둘레의 여유분	0.651	0.009
	소매산둘레의 이즈분량	0.690	0.004
뒤	뒤중심선의 수직	0.593	0.020
	어깨부위의 맞음새와 형태	0.757	0.001
	뒷폼부위의 맞음새와 형태	0.620	0.014
	허리부위의 맞음새와 형태	0.669	0.006
	밑단부위의 맞음새와 형태	0.769	0.001
	진동부위의 맞음새와 형태	<b>0.798</b>	<b>0.000</b>
	칼라의 자연스러움	0.608	0.016
	블라우스의 길이	0.579	0.024
	소매의 전체적인 모양	0.767	0.001
전체	전체적인 맞음새	0.669	0.006

되었으며 나머지 항목은 보통으로 평가되었다. 유형 2는 소매길이 항목은 적합으로 평가되었지만 소매산 높이항목은 보통으로 평가 되었으며, 윗팔둘레 여유분, 밑단둘레 여유분, 소매산둘레의 이즈분량 항목에서 적합하지 않은 것으로 평가되었다.

뒷면에 대한 외관평가결과 뒤중심선의 수직, 칼라의 자연스러움 항목에서 유형 3과 유형 1이 적합도가 높은 것으로 나타났으나 유형 2는 적합도가 가장 낮은 것으로 나타났다. 어깨부위의 맞음새와 형태, 밑단부위의 맞음새와 형태, 블라우스의 길이 항목에서 유형 3이 가장 적합도가 높은 것으로 나타났고 유형 1과 유형 2는 적합하지 않은 것으로 평가되었다. 허리부위의 맞음새와 형태, 진동부위의 맞음새와 형태, 소매의 전체적인 모양 항목에서는 유형 3은 매우적합, 유형 1은 보통으로 평가되었으며, 유형 2는 적합하지 않은 것으로 평가되었다. 전체평가항목에서는 전체적인 외관과 맞음새 항목에서 유형 3이 4.60으로 매우 적합으로 평가되었으며 유형 1은 적합, 유형 2는

적합하지 않은 것으로 평가되었다.

교복 블라우스의 인체부위별 가상착의 여유량을 알아보기 위해 투시도와 함께 의복압을 분석하였다(그림 3).

먼저 매우적합으로 평가되었던 유형 3의 색 분포도를 살펴본 결과 몸에 밀착되는 겨드랑이 암홀부분이 약간의 녹색과 주황색이 보이는 것과 칼라가 겹쳐지는 부분을 제외하고는 전체적으로 흰색과 푸른색으로 나타나 여유가 있는 형태를 보이고 있다. 또한 시뮬레이션 및 투시도를 보면 가슴둘레선, 허리둘레선, 앞중심선, 뒤중심선이 바르게 놓여 있으며, 소매산높이도 적당한 것으로 확인된다. 유형 1의 경우 마른체형이기 때문에 적색부분이 보이지는 않지만 투시도를 보았을 때 뒤 허리부분이 많이 남고, 블라우스밑단 부분도 여유량이 너무 많으며, 소매통도 커 보이고, 소매길이도 길어 보이는 것으로 나타났다. 유형 2의 경우에는 살이 찐 유형이기 때문에 여러 부위에서 당김 현상이 나타났다. 블라우스의 단추부분

이 노란색을 띠고 있어 앞여밈부분에 당김현상이 발생하였고, 앞면의 겨드랑이부분, 뒷면의 암홀, 윗팔부분도 여유분이 적어 겨드랑이부분을 압박하기 때문에 적색을 띠는 것으로 여겨진다. 앞부분이 연두색과 노란색의 폭이 넓어 여유분이 적을 때 생기는 당김현상이 발생하였다. 또한 투시도에서 앞여밈부분이 당겨짐으로 인해 일직선으로 바르게 놓이지 않은 것으로 나타났다.

25개의 평가 항목 중 블라우스 전체적인 외관의 적절성을 평가한 항목과 나머지 24개 항목간의 상관관계를 분석한 결과는 <표 7>과 같다. 전면의 가슴부위의 맞음새와 형태(0.790), 허리부위의 맞음새와 형태(0.802), 밑단부위의 맞음새와 형태(0.739), 옆면의 소매산 높이(0.750), 후면의 어깨부위의 맞음새와 형태(0.757), 밑단부위의 맞음새와 형태(0.769), 진동부위의 맞음새와 형태(0.798), 소매의 전체적인 모양(0.767)등 8개 변수 상관계수의 값이 높게 나타나 이 항목들이 블라우스의 전체적 외관 적절성과 상관관계가 강한 변수임을 알 수 있었다. 따라서 여자 중학생 교복 블라우스의 전체외관 평가 시 전면은 가슴, 허리, 밑단부위의 맞음새와 형태, 옆면은 소매산 높이, 후면은 어깨부위, 진동부위, 및 소매의 전체적인 모양과 블라우스 밑단부위의 맞음새 항목이 특히 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 옆면의 소매 길이의 경우에는 블라우스 전체외관의 적절성과 유의적인 상관관계가 나타나지 않았다( $p < 0.05$ ).

#### IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 여자 중학생의 체형별 아바타를 활용하여 편하고 활동적인 최신의 교복 트렌드를 반영한 블라우스와 스커트패턴을 개발하고자 하였다. 교복브랜드업체 마다 스커트, 블라우스 패턴의 제도방식 및 여유분이 다름이 나타났으며 그를 토대로 연구원형을 제작하였다. 연구원형의 체형별 가상착의 시뮬레이션, 와이어프레임에 의한 투시도, 의복압을 통해 스커트는 22개 평가항목, 블라우스는 25개 평가 항목으로 외관평가를 실시하였으며, 항목 간의 상관관계를 분석하였다.

체형별 스커트패턴의 가상착의에 대한 외관 평가 결과 앞면의 경우 허리선 위치, 허리부위 여유

분, 배부위의 여유, 주름분량의 적절성, 밑단의 수평 항목이, 옆면의 경우 옆선이 지면에 수직, 사선방향의 균주름, 밑단의 수평 항목, 뒷면의 경우 허리선 위치의 적절성, 허리부위 여유분, 엉덩이 부위의 여유분, 다트 위치의 적절성, 밑단선의 수평 항목이, 전체에서는 모든 항목에서 유의한 차이가 나타났다. 평가결과 평균점수를 살펴보면 평균체형인 유형 3이 앞면, 옆면, 뒷면에서 가장 좋은 평가를 받았고, 가장 살이 찐 유형 2가 가장 낮은 평가를 받았다. 유형 3의 전체적인 외관은 매우 적합으로 평가되었고, 마른체형인 유형 1은 전체적 외관 항목에서 보통 이상으로 평가되었으나 스커트 밑단둘레의 분량 항목에서 적합하지 않은 것으로 나타나 마른체형인 유형 1의 허리부분과 엉덩이 부분에 여유량이 많아 주름이 치지면서 스커트 밑단이 수평을 이루지 못하기 때문으로 해석되어진다. 유형 중 가장 살이 찐 유형 2는 전체적 외관 항목에서 가장 낮은 점수를 받았는데 허리와 배부분이 타이트해 여유분이 없고 맞음새가 좋지 않다는 것을 확인할 수 있었다.

의복압 분석결과 유형 3은 몸에 걸쳐져서 밀착되는 허리부분을 제외하고는 전체적으로 여유가 있는 형태를 보이고, 중심선과 엉덩이선이 바르게 나타났으며, 투시도의 박스플리츠선도 어긋남이 없이 안정되어 있다. 유형 1의 경우 허리부분과 엉덩이 부분에 여유량이 많아 주름이 치지면서 스커트 밑단이 수평을 이루지 못하고 있으며, 박스플리츠 부분도 말려 들어가는 것으로 나타났다. 유형 2는 벨트와 배부분이 여유분 없이 적색을 띠고 있었으며, 또한 스커트 길이도 약간 짧아지고 박스플리츠가 벌어지는데 이것은 배부분의 당김 현상때문인 것으로 분석되어진다. 스커트의 전체외관의 적절성을 평가한 항목과 나머지 항목간의 상관관계를 분석한 결과 여자 중학생 교복 스커트의 전체외관 평가 시 전면은 허리와 배부위의 여유분, 후면의 허리부위의 여유분 항목이 특히 큰 영향을 미치는 것으로 나타나 제작 시 이 부분들을 고려해야 할 것이다.

체형별 블라우스패턴의 가상착의 평가결과 뒷 품부위의 맞음새와 형태 항목을 제외한 모든 항목에서 유의한 차이가 나타났으며, 평가결과를 살펴보면 평균체형인 유형 3이 앞면, 옆면, 뒷면에서 가장 좋은 평가를 받았고, 가장 살이 찐 유형

2가 낮은 평가를 받았다. 유형 3은 전체적인 외관, 전체적인 맞음새 항목에서 매우적합으로 평가되었고, 마른체형인 유형 1은 전체적으로 보통으로 평가되었으며, 유형 중 가장 살이 찐 유형 2는 가장 낮은 점수를 받았는데 가슴, 허리, 배, 진동 부분에 여유분이 없고 타이트해 맞음새가 좋지 않다는 것을 확인할 수 있었다.

의복압을 알아보기 위해 색 분포도를 살펴 본 결과 유형 3이 당겨거나 남는 부분 없이 잘 맞는 것으로 나타났으며, 유형 1도 당김 현상이 나타나지는 않았지만 너무 여유량이 많아 가슴, 허리, 밑단돌레션의 맞음새가 좋지 않게 나타났다. 유형 2의 경우에는 살이 찐 유형이기 때문에 여러 부위에서 적색부분이 나타나 당김 현상이 발생하였으며 블라우스 여밈의 단추부분이 노란색을 띠고, 투시도에서도 앞여밈부분이 당겨짐으로 인해 일직선으로 바르게 놓이지 않은 것으로 나타났다. 블라우스 전체외관의 적절성을 평가한 항목과 나머지 항목간의 상관관계를 분석한 결과 교복 블라우스의 전체외관 평가 시 전면은 가슴, 허리, 밑단부위의 맞음새와 형태, 옆면은 소매산 높이, 후면은 어깨부위, 진동부위, 및 소매의 전체적인 모양과 블라우스 밑단부위의 맞음새 항목이 특히 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.

이상의 연구 결과를 바탕으로 스커트의 경우 유형 1은 허리돌레의 여유량을 0.5cm 줄여 주고, 다투양을 1.5cm에서 2cm로 0.5cm 늘려준다. 또한 엉덩이길이를 18cm에서 17cm로, 스커트길이 또한 1cm 줄여주면 박스플리즈부분이 처지는 현상이 개선되어 밑단선이 수평이 되는 것으로 나타났다. 살이 찐 유형 2에서는 허리돌레를 2.5cm, 엉덩이돌레는 5cm 늘려주어야 허리와 배부분의 여유분이 개선되는 것으로 나타났다.

블라우스의 경우 유형 1은 등길이 1cm, 팔길이 2cm를 줄이고, 허리 다투양을 0.5cm 늘려 2.5cm로 설정하고, 가슴돌레는 전체 3.5cm, 엉덩이돌레는 6cm 줄여 주면 전체적인 맞음새와 밑단부분의 여유분량이 개선되었다. 유형 2의 경우 가슴돌레는  $B/4+3.5\text{cm}$ , 엉덩이돌레는  $H/4+2.5\text{cm}$ , 허리부분의 다투는 0.5cm 줄여 주고  $W/4$  여유분도 2cm 추가하여 앞여밈부분의 당김 현상이 개선되는 것으로 나타났다. 또한 앞폭 0.7cm, 뒤폭에 1cm 여유량을 더 주어야 압흔의 당김현상이 개선되어진다.

이상의 결과로 신체발달이 커 체형변형이 심한 여자 중학생의 스커트와 블라우스의 연구패턴을 제시하였으며, 체형에 따른 수정치수를 제안하였다. 이는 체형별 분포에 따라 가감하여 패턴제도법의 수정을 통해 여자 중학생의 교복에 대한 맞음새를 향상시키고 교복에 대한 만족도를 높일 수 있는 교복을 생산하는데 기초자료로 사용될 것으로 생각된다. 다만, 본 연구는 최신의 체형정보가 아닌 13-15세의 인체측정치가 이루어진 2010년 사이즈코리아의 인체측정치를 활용한 결과로 연구의 제한점이 있으며, 가상착의시스템에 대한 활용도를 높이고자 연구되었으므로 실제착의 실험에서도 같은 연구 결과를 일반화 하는 데는 신중을 기해야 한다. 코로나19 유행 속 ‘언택트 소비 시대’에 맞춰 비대면 교복 주문 시스템과 온라인몰 판매로 진화하고 있으므로 다양한 연령을 대상으로 한 가상착의 시스템 체형별 의복연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

## 참고문헌

- 김덕하. (2004). *여자중학생 교복설계를 위한 체형별 치수체계 및 성장 여유분*. 경희대학교 대학원 박사학위논문.
- 김서우. (2018). *손실 함수를 이용한 여자 청소년 사이즈 스펙의 최적화*. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 김수진. (2019. 10. 16). “이젠 편안한 교복이 대세”...교복업계, 활동성·기능성에 집중. *에듀동아*. 자료검색일 2021. 1. 27, 자료출처 [http://edu.donga.com/?p=article&ps=view&at\\_no=20191016105651658073](http://edu.donga.com/?p=article&ps=view&at_no=20191016105651658073)
- 김주연. (2008). *여중생의 교복 디자인 선호도와 체형 유형에 따른 패턴 설계*. 전북대학교 대학원 박사학위논문.
- 김화순. (2000). *여중생의 교복 디자인 만족도에 대한 연구*, 조선대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김혜정. (2001). *제주지역 여고생의 교복 변형과 치수 만족도 및 교복만족도에 관한 연구*. 제주대학교 대학원 석사학위논문.
- 신장희. (2020). *여자 중학생의 체형분류에 관한 연구-교복패턴개발을 중심으로-*, *한국의상디자인학회지*

- 인학회지*, 22(3), 99-110.
- 원경혜, 함옥상. (2001). 여자중학생의 체형특성과 교복치수 설정에 관한 연구. *과학논집* 27, 87-104.
- 이연수. (2019. 10. 28). “사복보다 편한 교복을 입고 싶어요”. 인천뉴스. 자료검색일 2021. 1. 27, 자료출처 <http://www.incheonnews.com/news/articleView.html?idxno=119705>
- 이영옥. (2020. 12. 3). “50돌 엘리트 학생복, 이젠 비대면 사이즈 측정”. 매일경제. 자료검색일 2021. 6. 15, 자료출처 <https://www.mk.co.kr/news/economy/view/2020/12/1241888/>
- 이정순, 윤정혜, 조윤주. (1997). 남·녀 중학생의 교복치수 설정을 위한 신체발달 경향에 관한 연구, *복식문화연구*, 5(3), 159-175.
- 정윤경. (2009). *여고생의 교복 스커트패턴설계에 관한 연구*, 성신여자대학교 대학원석사학위논문.
- 지식경제부기술표준원. (2010). *제6차 한국인 인체 치수 직접측정 조사사업보고서*, 408-409.
- 최경숙. (2000). *발달심리학: 아동청소년기*. 서울: 교문사.
- 최미화, 손미영. (2012). 중,고등학생의 교복변형 행동과 교복치수 맞춤새에 관한 연구, *대한가정학회*, 50(7), 37-48.
- 한상철, 박성희, 조아미. (2001). *청소년심리학*. 서울: 양서원.
- 한우신, 최정옥. (2018). 국내 여중생을 위한 교복 디자인 및 패턴 개발, *패션비즈니스학회지*, 22(4), 1-19.