

Comparison and analysis of men's classic-fit and slim-fit shirt patterns - Utilizing the 3D virtual try-on system -

Minjung Kim*, Myoung-Ok Kim** and Sunkyung Park†

Dept. of Techno Design, Graduate School, Kookmin University, Korea*

Dept. of Clothing & Textiles, Hanyang University, Korea**

Dept. of Fashion Design, Kookmin University, Korea

남성의 클래식핏과 슬림핏 셔츠 패턴 비교 분석에 관한 연구 - 3D 가상착의를 활용하여 -

김민정* · 김명옥** · 박선경†

국민대학교 테크노디자인대학원*, 한양대학교 의류학과**, 국민대학교 의상디자인학과

Abstract

This study aims to compare the ease of shirt patterns in the men's wear market that have been constantly developing, and to analyze the fitness and appearance through the 3D virtual try-on system. The study selected three industrial patterns and two educational materials of classic-fit and slim-fit shirts for a total of ten items. The experiments involved virtual wearing, a stress · contact point · perspective map, and appearance evaluations. First, the ease differed significantly in the chest, waist, and sleeve cap height according to the patterns. Second, based on the stress, contact point, and transparency, there was ease in the order of Nam, D-brand, J-brand, Park, and S-brand in the classic-fit shirts while the order of D-brand, Nam, J-brand, Park, and S-brand resulted in the slim-fit shirts. Third, in the appearance evaluation, higher points resulted in the order of J-brand, Park, S-brand, D-brand, and Nam in both classic-fit and slim-fit. The results showed that proper ease differs greatly by shirt-fit and target age. Also, the shirts with more ease tended to be evaluated less favorably in the appearance evaluation. Based on the results, the study suggests that the proper ease in chest circumference is 18cm for the classic-fit shirts and 6 cm for the slim-fit shirts.

Keywords: classic-fit(클래식핏), slim-fit(슬림핏), shirts(셔츠), virtual try-on system(가상착의시스템), appearance evaluation(외관평가)

I. Introduction

최근 사회의 다변화와 IT, 대중매체가 발달하면
서 가치 변화에 따른 라이프 스타일의 변화로 남성

Received 6 January 2014, revised 3 March 2014, accepted 11 April 2014.

이 논문은 국민대학교 연구지원비에 의해 연구되었음.

† Corresponding author (pak27@kookmin.ac.kr)

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

들의 패션에 대한 태도 및 소비형태가 급속도로 변화하고 있어, 아름다운 외향치중의 소비 형태를 선호하는 가치관은 더 이상 여성들만의 전유물이 아니다. 남성소비자들의 패션화와 개성화가 두드러지면서 아름다움에 대한 남성들의 관심, 섬세함과 풍부한 감성이 메트로 섹슈얼의 흐름으로 이어지고 있다(Kang, 2012).

2008년 미국발 글로벌 경제위기의 영향으로 지난 몇 년간 전반적인 경기 하락은 남성복 시장에도 많은 변화를 가져왔다. 2008년 하반기부터 국내 기업들은 정장의류에서 비즈니스 캐주얼 의류의 상품력을 강화하고 있다. 과거의 형식적이고 격식을 갖춘 착장 개념이 개인의 가치와 즐거움의 추구로 패션에 있어서 개성의 표현이라는 특성으로 진전되고, 소비자의 사고방식과 생활환경을 고려한 상품기획으로의 전환이 이의 중요성을 더하고 있다. 남성복 시장이 위버 섹슈얼, 크로스 섹슈얼 등 부드러운 남성을 앞세운 트렌드가 대세이다. 허리 실루엣을 강조하는 등 여성복의 실루엣이 나타나고 있으며, 남성복 시장의 주축을 이루는 30~40대 또한 정장을 선호하지만, 최근 들어서는 캐주얼 쪽으로 선호도가 확대되는 추세이다(Lee & Lee, 2009).

이러한 캐주얼 시장의 선호로 인하여 전반적인 남성복 시장은 -5%대 역신장을 기록한 반면, 셔츠의 매출은 두 자릿수 이상으로 성장하고 있다. 근래에는 기존의 '화이트 드레스 셔츠'라는 유니폼적인 틀에서 벗어나, 남성 자신의 개성을 표현할 수 있는 패션의 한 장르로서 중요시되고 있다. 딱딱하던 남성복이 소프트화, 캐주얼화, 스포티화하게 변화되어 다양한 이미지로 연출되고 있다. 셔츠 업체들은 이미지 업그레이드와 프리미엄 상품기획으로 셔츠브랜드라는 전문성을 강화하는 한편, 남성복의 캐주얼화 트렌드에 맞춰 캐주얼 아이템을 확대하고 있다. 남성셔츠 주요 브랜드 중 루이까또즈, 바찌, 닥스셔츠는 캐주얼 제품을 늘리고, 피에르가르팅은 노후화된 브랜드 이미지를 개선하기 위해 핏, 패턴 등 전체적인 제품 방향을 수정하였으며, 랑방셔츠, 포체, 카운테스마라는 캐주얼 컨셉에 고급화된 이미지를 강조하고 있다("Wave of changes", 2010). 또한 「셔츠 바이 시리즈」, 「벤브루」 등 남성셔츠 전문 브랜드가 런칭될 만큼 남성셔츠 시장의 성장은 지속될 것으로 보인다.

셔츠는 원래 피부의 바로 위에 입혀지는 것으로 속옷으로 인식되어 왔지만, 20세기 이후부터 겉옷으로서의 역할을 하게 되었다(Kim & Lee, 2011). 셔츠의 디자인은 목판, 칼라, 소매, 키프스 등으로 구성된다. 현재 남성복 시장에서 셔츠의 대표적 스타일은 여유분이 풍성한 클래식핏 셔츠와 허리선이 강조된 슬림핏 셔츠로 나뉜다. 이러한 클래식핏, 슬림핏의 스타일 변화는 치수세분화를 동반하여 가슴둘레와 허리둘레의 맞춤새를 변화시킬 뿐만 아니라, 목둘레, 어깨사이길이, 팔길이 등의 부위별 맞춤새에도 영향을 미친다.

한편, 눈부신 과학기술의 발달로 의류산업분야에서는 90년대 말부터 3D 시뮬레이션 기술을 연구하는 학계와 어패럴 CAD/CAM 개발업체 중심으로 3D 컴퓨터 그래픽스 기술을 기반으로 한 3D 가상 의상 시뮬레이션 기술인 3D 어패럴 CAD System이 전 세계적으로 범용화 되기 시작하였다. 디지털 기술을 활용한 섬유패션 CAD System은 의류 및 섬유 소재 디자인 제작을 위한 2D용 프로그램과 가상으로 의상을 제작해 볼 수 있는 3D용 프로그램으로 나뉜다. 패션분야에서 활용되고 있는 3D Simulation 프로그램들은 CLO3D(클로버추얼패션), TexCoordi system(영우Cnl), DC Suite(서울대학교), I-Fashion(건국대학교) 등이 있다(Choi & Kim, 2012).

3D 어패럴 CAD 시스템은 의상 디자인에서부터 패턴설계, 텍스타일 매핑, 3D 어패럴 시뮬레이션 등 제품 기획에서 생산, 판매에 이르기까지 일원화되어 패션제품의 다국적 생산환경과 유통의 변화로 글로벌 스탠다드의 통합적 생산관리시스템을 필요로 하는 글로벌 패션기업과 웹기반의 사이버 쇼핑물 업체 등에 적극 도입되고 있다(Lee & Sohn, 2012). 패션기업에서는 실제 봉제 대신 가상 봉제를 통하여 패턴을 수정하여 패턴 개발에 소요되는 시간을 단축하고자 시도하고 있으며, 온라인 패션물에서는 소비자가 자신의 이미지를 대표하는 가상아바타에 의류제품을 입혀봄으로써 자신에게 어울리는 옷을 고르는데 도움을 주고 있다.

3D 시뮬레이션을 통한 가상착의가 얼마만큼 실제 의상에 근접하여 표현해 주는지는 3D 가상착의를 이용한 패턴 개발에 있어서는 중요한 요소로 이에 대한 연구가 꾸준히 진행되고 있다. 초창기 3D 프로그

램의 초보적인 단계를 벗어나 많은 발전을 거듭해온 3D 가상의 착의는 실제 의상과 유사한 표현을 하는 것을 알 수 있다. Do and Park(2010)은 30~40대 성인 여성을 중심으로 체형별 니트 재킷의 맞춤새 연구 및 착의 평가 수단으로 3차원 가상착의 시스템의 활용도를 연구하였다. I-designer라는 소프트웨어를 사용하여 실제 모델과 가상 모델에 니트 재킷을 착의 시켜 외관의 착의 상태를 비교하였는데, 실제와 가상착의 평가를 비교한 결과, 평가항목에서 차이가 없는 것으로 나타났다. Hong(2013)은 20~75세 성인 남성의 체형을 유형화하여 타이트핏 토르소원형을 개발하는 연구에서 실제착의와 CLO 3D 가상착의의 결과가 차이가 없는 것으로 나타났다. Yoon(2013) 또한 성인 여성의 체형유형별 타이트핏 토르소원형을 개발하는 연구에서 실제착의와 가상착의 평가 결과가 유사한 것으로 나타났다. Paek(2009)은 3차원 스캔 데이터에 의한 피트성 평가가 직접평가에 비해 시간적, 공간적 한계, 제현성과 같은 문제점들을 해결할 수 있는 대안적 도구로 타당하다고 하였다.

이처럼 남성복 시장에서 인기 있는 아이템으로 주목받고 있는 셔츠와 3D 가상착의에 대한 선행 연구를 살펴보면 다음과 같다. 셔츠에 대한 선행 연구는 셔츠 원형 개발 및 그레이딩률에 관한 연구는 Hwang and Lee(2003), Sung(2003), Park(2005), 셔츠 소재의 선호도 및 디자인에 관한 연구는 Kim(2005), Chae(2006), 의복소평성향과 구매실태에 관한 연구는 Kim and Choi(2006), Koo(2006), Kim and Lee(2011), 치수체계 현황 및 분석에 관한 연구는 Jang(2007), Kang(2012) 등 활발히 이루어지고 있다. 3D 가상착의에 대한 선행 연구는 Do and Park(2010), Lee and Sohn(2011), Choi and Kim(2012) 등이 CLO 3D 아바타와 실제 의복의 차이 및 치수 및 형태 차이를 비교분석, Hong(2013)는 토르소원형 설계 시 3D 가상착의를 활용하는 등 최근 많은 연구들이 이루어지고 있다.

이와 같이 선행 연구에서는 대부분 셔츠의 이미지분석, 셔츠 원형연구, 구매성향, 치수체계분석에 관한 연구만 있을 뿐, 셔츠에 대한 관심이 증가된 시점에서 여러 교육용 교재와 의류생산업체의 실무패턴의 셔츠에 대한 실질적인 패턴비교분석에 관한 연구가 필요함에도 불구하고, 이에 대한 연구는

부족한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 남성복 교육용 교재와 남성복 생산업체의 클래식핏 셔츠와 슬림핏 셔츠 원형을 수집한 후 셔츠 간의 여유분을 비교분석하고, 3D 가상착의로 셔츠를 제작하여, 원형간의 응력, 접촉점 분포도, 투시도 등 데이터를 이용한 의복 맞춤새와 외관평가를 통하여 클래식핏과 슬림핏 셔츠의 원형 비교분석을 하고자 한다. 비교분석 후, 문제점을 파악하고, 이를 개선시키기 위한 패턴 제도법을 제안하는 바이다. 본 연구를 통하여 교육계와 남성복 제작업체의 클래식핏과 슬림핏에 셔츠 제작에 대한 과학적인 셔츠 제작의 기초자료로 제공되길 기대한다.

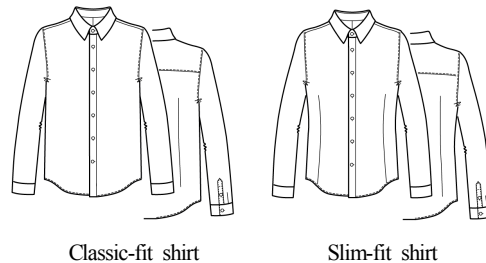
II. Research Methodology

1. Selection of subjects & experimental designs

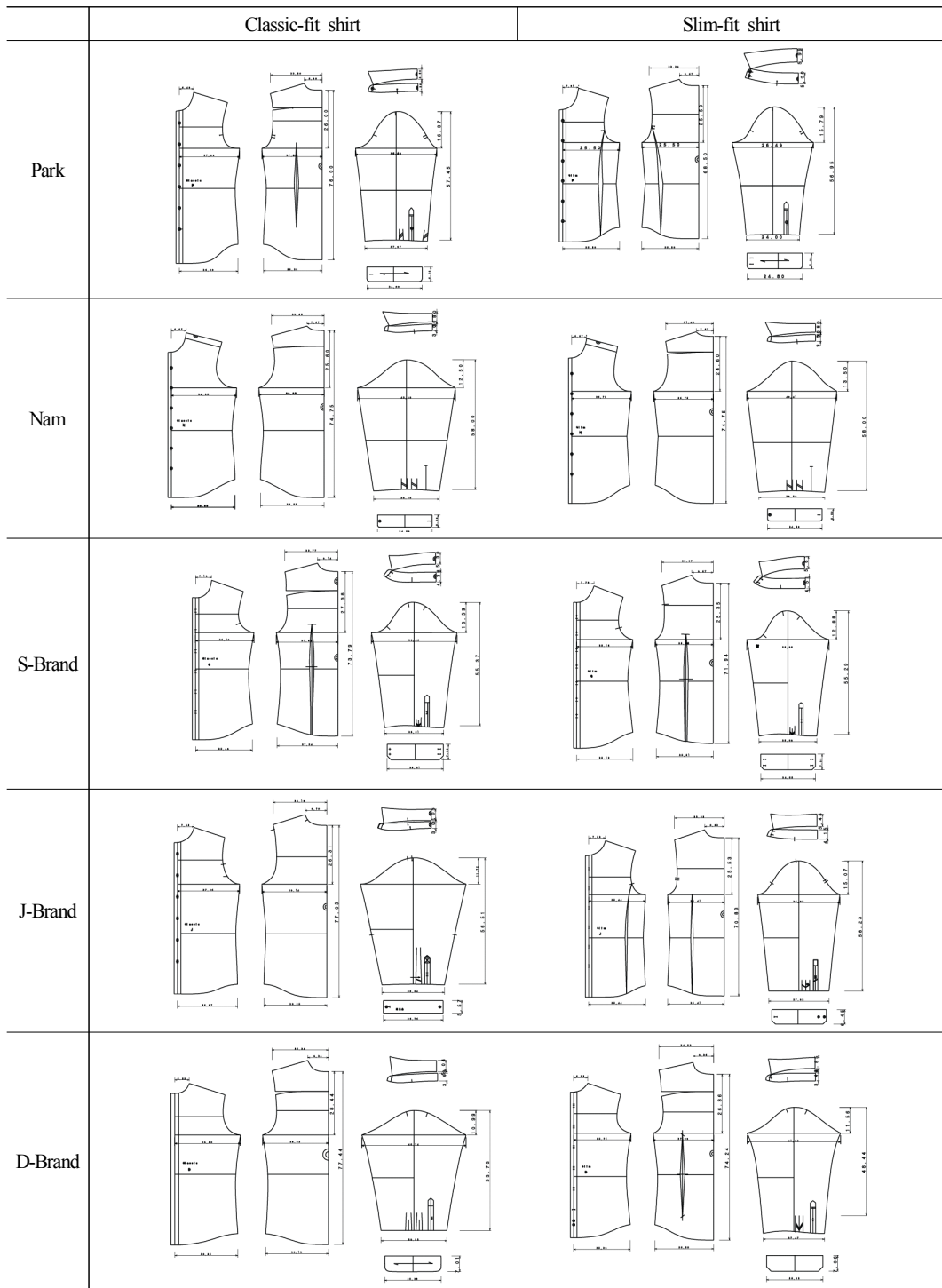
남성셔츠 비교를 위한 패턴 선정은 교육용 교재에서 2종류와 산업용 패턴 3개 브랜드 총 5곳에서 클래식핏과 슬림핏의 10종을 선정하였다. 교육용

<Table 1> Body size spec (Unit: cm)

Measurement area	Body sizes
Height	175
Chest circumference	96
Waist circumference	82
Hip circumference	96
Neck circumference	39
Shoulder to shoulder length	46.5
Waist back length	44
Sleeve length	64



<Fig. 1> Experimental shirt designs



<Fig. 2> Collected patterns: five classic-fit and slim-fit (Scale: 1/20)

교재는 보편화 되어 있는 교재 중에서 클래식한 셔츠 패턴과 슬림한 셔츠 패턴이 함께 실린 교재 2권을 선정하였다(Nam & Yee, 2003; Park, Uh, Jeong, Kim & Kim, 2013). Park et al.(2013) 교재에서는 클래식핏 셔츠와 슬림핏 셔츠가 분류되어 있으며, Nam and Yee(2003) 교재에서는 가슴둘레 여유분이 상·중·하로 나뉘어 있어, 그중 여유분이 가장 많은 것과 가장 적은 패턴을 사용하였다. 패턴 제작 시 대입한 기본인체 사이즈는 <Table 1>과 같다. 산업용 패턴은 20~30대 남성의류로 한국패션브랜드 연감(2010)에 기재된 국내 남성복 브랜드 중에서 년 매출액이 10위권 안에 들어있는 브랜드 중 3곳을 선정하여 산업용 패턴을 제공 받았다. 산업용 패턴은 도식화 제시 후, 클래식핏 셔츠와 슬림핏 셔츠에 가장 비슷한 디자인의 패턴을 각각 제공 받았다. 도식화는 <Fig. 1>과 같다.

본 연구는 원형 간의 비교분석을 보다 명확하기 위해서 실루엣 비교를 위하여 디테일한 디자인과 주머니는 제외시켰다. 선정한 5곳 각각 클래식 5종과 슬림핏 5종, 총 10종에 대한 따른 패턴은 <Fig. 2>와 같다.

2. The avatar size & physical properties for 3D virtual try-on system

본 연구에 사용된 3D 여패럴 CAD 프로그램은 응력, 접촉점, 투시도 등의 비교분석이 가능한 ㈜클러버추얼패션의 CLO 3D v.4.30이다. 연구에 사용된 아바타의 신체치수는 제6차 사이즈 코리아 인체치수조사(2010) 자료 중, 25~34세 성인 남성 897명을 대상으로 인체 측정된 평균치를 기준으로 하였다. 구체적으로 아바타에 적용한 신체치수는 <Table 2>와 같다.

가상 실험복 제작을 위하여서는 실험복 소재의 물성 값이 필요하다. 본 연구에서 사용한 셔츠의 물성 값은 연구자가 여러 차례 실험과 사전평가를 통하여 셔츠를 가장 자연스럽게 표현해 주는 물성 값을 적용하였다(Table 2). 본 연구에서 적용한 소재는 면 65%, 폴리에스테르 35%의 면 혼방 소재이다. YUKA 2D CAD로 제작한 클래식핏 셔츠 패턴 5종과 슬림핏 셔츠 패턴 5종을 3D 가상착의 프로그램에서 소재의 물성에 적용시켜 아바타에 각각

<Table 2> Body sizes for 3D avatar (Unit: cm)

Measurement area	Size Korea (25~34 year olds)
Height	173.05
Shoulder breadth	39.73
Back interscye length	41.4
Front interscye length	36.9
Upper arm length	33.7
Arm length	58.6
Cervical height	148
Waist height	104.5
Hip height	86.1
Knee height	44.5
Chest circumference	96
Waist circumference	82.4
Hip circumference	94.8
Upper arm circumference	30.7
Elbow circumference	29.2
Wrist circumference	16.6
Thigh circumference	56.7
Knee circumference	37.5
Calf circumference	38.3
Minimum leg circumference	22.2

<Table 3> Physical properties of fabrics for CLO 3D (Unit: g/s²)

Pattern area	Warp · weft	Shear	Bending (warp · weft)
Front, back, sleeves	32	23	35
Collar, cuffs, sleeve placket	32	32	70

입혀 시뮬레이션하였다. 선정한 면혼방 소재에 적용시킨 구체적인 CLO 3D 물성 설정은 <Table 3>과 같으며, 자연스러운 실루엣을 위하여 입자 간격은 10.0으로 설정하였다.

3. Analysis on the fitness

1) Analysis based on the ranges of stress colors

응력(Stress)은 원단의 단위면적당에 작용하여 변형을 일으키는 힘을 말한다. 아바타에 의상을 착장

시켰을 때 아바타의 면적이나 부피, 움직임에 따라 힘이 발생할 수 있는데, 그 힘의 정도를 색상표와 수치(단위: gf/cm^2)로 표기한다. 본 연구에서는 응력 변형률의 색상범위를 $-100gf/cm^2$ 에서 $100gf/cm^2$ 로 설정하고, 여유분에 따른 색 분포도를 비교분석하였다. -100 의 수치에 가까울수록 청색으로 표시되고, 0 의 수치에 가까울수록 녹색, 100 의 수치에 가까울수록 적색으로 표시된다. 청색에 가까울수록 여유분이 많은 것을 의미하며, 적색에 가까울수록 여유분이 없음을 의미한다.

2) Analysis based on the distribution chart of contact points

아바타와 의상이 닿아 있는 곳을 청색점으로 표시하여 분포도가 많을수록 여유분이 적은 것을 보여준다. 압력을 받는 부위에 대하여 보다 정확한 위치를 나타낸다. 청색점과 함께 표시되는 적색점은 시뮬레이션 중인 점으로 접촉 정도와는 관계가 없다.

3) Analysis based on the perspective map

여유분이 많은 부분에 대하여 시각적으로 비교할 수 있는 방법으로 투시도를 활용하였다. 비교 대상 셔츠의 투명도를 0%에서 100%의 범위 중, 70%로 동일하게 설정하여 비교분석이 용이하게 하였다.

4) Appearance evaluation

가상착의에 대한 외관 평가는 앞면, 뒷면, 옆면을 평가하였다. 평가항목은 선행 연구를 바탕으로 5점 리퀴트 척도를 하였으며 전체적인 실루엣과 앞·뒤·옆면의 부분실루엣을 묻는 19문항으로 구성하였다. 외관평가자는 전문가 집단으로 실무 경력 7년 이상의 현직 모델리스트 및 디자이너 10명으로 구성하였다.

4. Data analysis

본 연구의 결과 분석은 통계프로그램 SPSS 20.0을 이용하여 기초통계량인 평균과 표준편차를 산출하였고, 항목별 패턴간의 유의한 차이를 알아보기 위하여 One-way ANOVA 분석을 실시하였으며, 사후검증으로는 Duncan test를 사용하였다.

III. Results and Discussions

1. Comparisons: Ease and patternmaking methods

원형 간의 여유분을 비교하기 위하여 수집한 원형에 대한 패턴제도법의 클래식핏과 슬림핏에 대한 계산식을 비교하였으며(Table 4), 완성한 패턴의 치수(Table 5)는 다음과 같다.

먼저, 클래식핏 셔츠 5종의 패턴 완성 치수 및 계산식을 비교해본 결과, 가슴둘레의 경우 여유분이 가장 많은 브랜드는 D-브랜드와 Nam으로서 21cm였으며, 그 다음은 J-브랜드(18cm), Park(12cm), S-브랜드(8cm) 순으로 나타났다. 가장 많은 여유분과 적은 여유분의 차이가 14cm로서, 같은 클래식 스타일이라도 업체와 교재에 따라 큰 차이가 나는 것을 알 수 있었다. 진동 깊이는 계산식에 의하여 얻어졌는데, 키나 가슴둘레를 기준으로 하여 설정한 것을 알 수 있었다. 허리둘레 여유분은 최고 27cm, 최저 13cm로서, 차이는 가슴둘레와 동일하게 14cm로 나타났다. 소매길이는 원형에 따라 팔길이에서 1.8~5cm를 더하여 사용하였으며, 브랜드에서는 정해진 제품치수를 사용하고 있는 것으로 나타났다. 소매산 높이는 앞뒤암홀둘레를 삼등분하거나, 사등분한 이후 특정 수치를 더하거나 뺀 최종 패턴치수의 최소값(11cm)과 최대값(16.4cm)의 차가 5.4cm였으며, 소매통둘레는 최저값(37cm)과 최대값(47.4cm)의 차이가 10.4cm로 나타났다.

이상과 같이 클래식핏 셔츠 5종에 대한 여유분을 비교한 결과, 전반적으로 길이부위보다 둘레부위의 차이가 크며, 가슴둘레와 허리둘레의 차이가 가장 큰 것을 알 수 있었다.

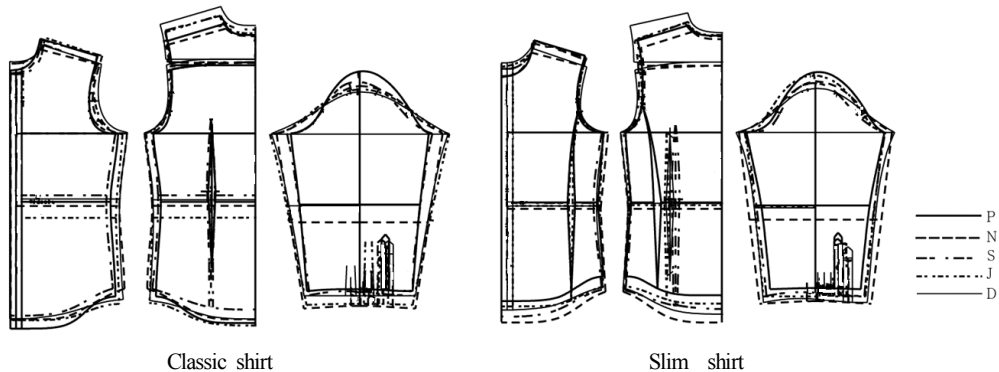
다음으로, 슬림핏 셔츠 5종의 패턴 완성 치수 및 계산식을 비교해본 결과, 가슴둘레는 Nam의 경우 11cm로 여유분이 가장 많았으며, S-브랜드가 3.5cm로 가장 작았다. 허리둘레 여유분은 Nam은 17cm, D-브랜드(12cm), J-브랜드(11.4cm), S-브랜드(8cm), Park이 7cm의 순이었다. 소매길이의 경우, D-브랜드와 J-브랜드는 어깨너비 변화를 감안하여 클래식핏보다 슬림핏에서는 2~2.5cm 길게 사용하였으며, 이를 제외한 나머지 브랜드는 클래식핏과 슬림핏에서 소매길이를 동일하게 사용하고 있었다. 클래식핏에 비하여 심한 수치 차이를 보이지는 않았으

<Table 4> Comparisons on pattermaking formulas

(Unit: cm)

Body areas	Shirt fit	Park	Nam	S-Brand	J-Brand	D-Brand
Chest circumference(1/2)	Classic	C+12	C+21	C+8	C+18	C+21
	Slim	C+4.5	C+11	C+3.5	C+5.8	C+9.6
Armhole depth	Classic	H/7.5+2.5	C/10+12+4	H/7.5+4	C/4+2.5	C/4+4.5
	Slim	H/7.5+2	C/10+12+3	H/7.5+2	C/4+1.5	C/4+2.5
Waist ease	Classic	W+13.5	W+27	W+13	W+22	W+27
	Slim	W+6	W+17	W+8	W+11.4	W+12
Waist line	Classic	Back waist length	H/4+1	Back waist length	H/4+3	46
	Slim	Back waist length	H/4+1	Back waist length	H/4+1	45
Hip line	Classic	Bqck length+1/9H	Back length+1/8H	-	-	-
	Slim	Back length+1/9H	Back length+1/8H	-	-	-
Front intersyce	Classic	C/10*2 - 1+1.2	2/10*C - 1+2	C/5 - 1+1	C/6+4.5	C/6+5.8
	Slim	C/10*2 - 1+0.3	2/10*C - 1+0.7	C/5 - 0.5	C/6+3	C/6+3.4
Back intersyce	Classic	C/10*2+2.8	2/10*C+3	C/5+3.4	C/6+6.5	C/6+7.2
	Slim	C/10*2+1.8	2/10*B+1.25	C/5+2.6	C/6+5	C/6+6.6
Back-neck width(1/2)	Classic	(N+2)/5 - 0.2	N/6+1	N/6+1.2	N/6+1.5	N/5
	Slim	(N+2)/5 - 0.2	N/6+1	N/6+1	N/6+1	N/5
Shoulder to shoulder(1/2)	Classic	Measurement+3	Measurement+4.2	Measurement+3.5	Measurement+4	Measurement+6.6
	Slim	Measurement+1	Measurement	Measurement+2	Measurement+0.6	Measurement+5
Sleeve length	Classic	Arm length +5	Arm length+4.5	62.5	62	Arm length+1.8
	Slim	Arm length+5	Arm length+4.5	62.5	64.5	Arm length+3.8
Cap height	Classic	16.4	A.H/3 - 3	A.H/3.5 - 0.5	A.H/4	A.H/5
	Slim	16	A.H/3 - 5	A.H/3.5 - 0.8	AH/3.5+0.8	A.H/4-0.5
Sleeve hem	Classic	Wrist+7.4	Wrist+6.9	Wrist+7.9	Wrist+8.9	Wrist+7.4
	Slim	Wrist+7.4	Wrist+6.9	Wrist+7.4	Wrist+6.9	Wrist+7.4

*Abbreviation: C: Chest circumference, H: Height, A.H: Armhole length, N: Neck circumference



<Fig. 3> Overlapped shirt patterns

〈Table 5〉 Comparisons on the pattern sizes

(Unit: cm)

Areas	Shirt fit	Park	Nam	S-Brand	J-Brand	D-Brand
Total length	Classic	76	74.7	73.8	77	77.5
	Slim	68.5	74.7	72	70.8	74
Front chest circumference	Classic	54	58.5	52.3	56	58.5
	Slim	50.2	53.5	50	50	52.5
Back chest circumference	Classic	54	58.5	53.7	58	58.5
	Slim	50.3	53.5	51.5	51.8	53.1
Front waist circumference	Classic	49	54.5	48	51	54.5
	Slim	44	49.5	44.5	45.7	46.5
Back waist circumference	Classic	47.5	54.5	47	53	54.5
	Slim	44	49.5	45.5	47.7	47.5
Front hem straight circumference	Classic	52.6	57.1	54.5	54.2	56.3
	Slim	51	52.1	49.5	49.8	51
Back hem straight circumference	Classic	52.6	57.1	53.5	56.2	56.3
	Slim	51	52.1	50.5	52	52.4
Neck circumference	Classic	41	40.2	45	45.3	40
	Slim	45.2	40.2	45	42	39.2
Front armhole length	Classic	25.6	26.2	22.3	24.6	22
	Slim	24.6	24.7	22.4	23.4	20.8
Back armhole length	Classic	25.6	25.2	27	29.6	28.9
	Slim	26	24	25.6	26.4	27.8
Shoulder to shoulder length	Classic	46.5	47	47.5	48	50.6
	Slim	44.5	43	46	44.6	49
Front interscye length	Classic	38.8	40.3	38.5	40.5	43.5
	Slim	37	37.9	37.4	37.9	38.8
Back interscye length	Classic	44	44.4	45.2	45	46.4
	Slim	42	41.3	43.6	42.3	45.2
Armhole depth	Classic	26	25.6	27.4	26.5	28.5
	Slim	25.5	24.6	25.4	25.5	26.5
Back waist length	Classic	44	44.8	44	48	46
	Slim	44	44.8	44	45	45
Collar height	Classic	4.5	3.8	5.3	5	5
	Slim	6	3.8	5.6	5.5	4.8
Band height	Classic	3.5	3	4.4	3	3.4
	Slim	5	3	4.5	4	3.4
Sleeve length	Classic	64	63.5	62.5	62	60.8
	Slim	64	63.5	62.5	64.5	62.8
Sleeve cap height	Classic	16.4	12.5	13	11.7	11
	Slim	16	13.5	12.8	15	11.6
Bicep circumference	Classic	37	43.8	38.5	47.4	46.7
	Slim	36.5	40.4	37	36.8	42
Sleeve hem circumference	Classic	24	23.5	24.5	25.5	24
	Slim	24	23.5	24	23.5	24

나, 둘레 항목과 소매산길이 및 소매통둘레는 차이를 보이고 있다.

클래식핏과 슬림핏 전체적인 여유분과 패턴치수를 비교한 결과, Nam의 셔츠와 D-브랜드셔츠는 클래식핏 패턴과 슬림핏 패턴 모두 가슴둘레, 허리둘레, 목둘레, 소매통둘레 등 둘레부위의 여유분이 많은 스타일로 전체적인 실루엣이 유사하다. 또한 Park의 셔츠와 P-브랜드 셔츠도 가슴둘레, 허리둘레, 소매통둘레 등 둘레부위의 여유분이 적은 스타일로 전체적인 실루엣이 유사한 것으로 보인다.

클래식핏 셔츠 5종의 패턴 중합도와 슬림핏 셔

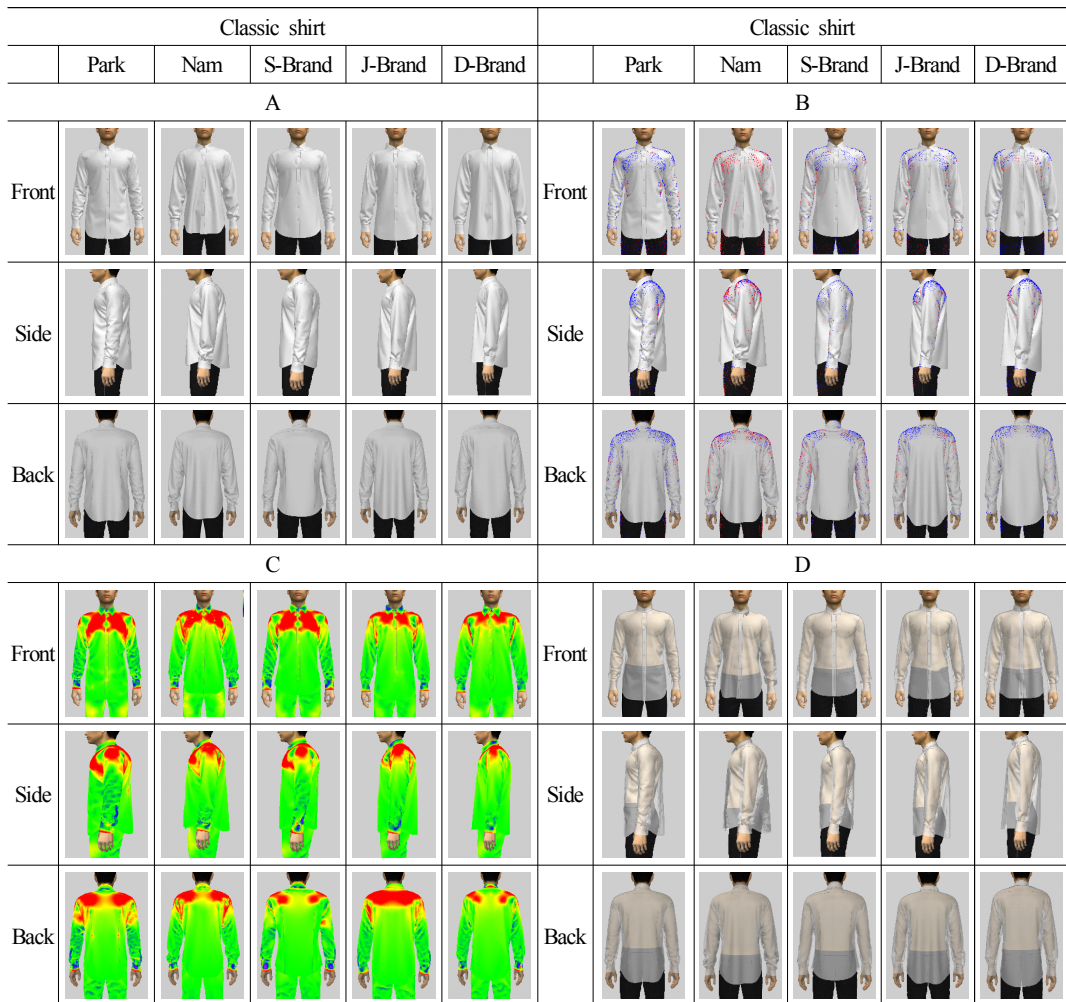
츠 5종의 패턴 중합도는 <Fig. 3>과 같다.

2. Results of analyzing the fitness

1) Classic-fit shirt

수집한 클래식핏 셔츠 5종에 대한 맞음새 즉, 응력 · 접촉점 · 투명도 등의 기술적 데이터에 대한 결과는 <Fig. 4>와 같다.

기본 실루엣을 비교했을 때 주름이 형성되는 부위가 앞부분은 Nam의 셔츠가 많으며, 뒤는 J-브랜드의 셔츠가 많은 것으로 보이며, 가슴부위와 겨드



<Fig. 4> 3D fitness of classic-fit shirt (A: Basic, B: Show pressure points, C: Stress map, D: Opacity)

량부위의 당김 현상은 Park과 J-브랜드의 셔츠가 다른 셔츠보다 많은 것으로 나타났다. 응력과 접촉 점을 살펴본 결과, 박선경 외의 셔츠는 가슴과 어깨, 견갑골부위가 압박감이 큰 것으로 보이며, 소매통에서도 붉은색 부위의 분포량이 많은 것으로 보아 여유분이 적은 것으로 보인다. 투시도 분석결과는 Park과 S-브랜드 셔츠의 허리둘레와 밑단둘레의 여유분을 제외한 가슴둘레, 어깨집과 팔꿈치 사이의 여유분은 현저히 적어 보인다. Nam과 D-브랜드의 셔츠는 전반적으로 녹색을 띄는 것으로 보아 여유분이 적당해 보이며, 뒤판의 여유분은 앞판에 비해

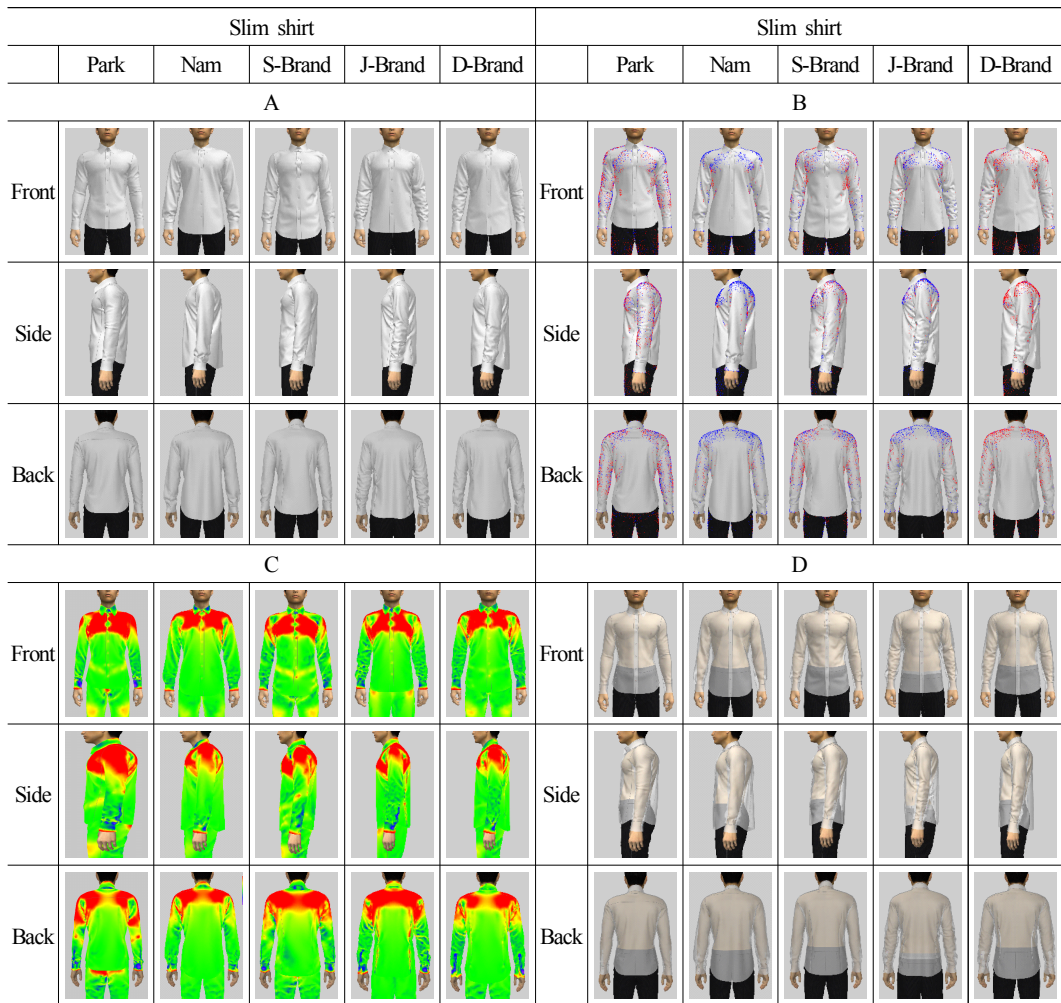
여 좀 더 많아 보이며, 특히 소매통은 다른 브랜드에 비하여 여유분이 많아 보인다.

이상과 같이 전체적 맞춤새를 비교한 결과, 여유분 비교에서 여유분이 많은 순이었던 Nam, D-브랜드, J-브랜드, Park, S-브랜드의 순으로 맞춤새 또한 유사한 결과로 나타났다.

2) Slim-fit shirt

슬림핏 셔츠 5종에 대한 맞춤새에 대한 결과는 <Fig. 5>와 같다.

기본 실루엣을 비교했을 때, Park과 S-브랜드의



<Fig. 5> 3D fitness of slim-fit shirt (A: Basic, B: Show pressure points, C: Stress map, D: Opacity)

서츠는 허리 실루엣이 선명하게 들어가 있으며, 가슴부위의 압박감이 있어 보인다. J-브랜드의 서츠는 옆면에서 볼 때 가슴부위와 겨드랑부위의 당김 현상이 심하게 나타났으며, 뒤판은 오히려 여유분이 많아 주름을 형성하고 있다. 응력과 접촉점을 살펴본 결과, Park과 S-브랜드의 서츠는 가슴부위와 어깨, 견갑골부위뿐만 아니라, 소매통 부위의 여유분이 많이 부족해 보이며, 허리라인은 노란색 컬러가 나타난 것으로 보아 허리둘레의 여유분 역시 타 브랜드에 비하여 적어 보인다. Nam과 D-브랜드의 서츠는 가슴부위와 어깨, 견갑골부위를 제외한 허리와 소매통 부위가 초록색을 보이며, 여유분이 타 브랜드에 비하여 적당한 것으로 보인다. 투시도 분석 결과 Park의 서츠의 경우 소매부위에 여유분이 적어 보이며, 뒤판의 등 부위를 제외한 나머지 부위도 여유분은 타 브랜드에 비하여 현저히 적어 보인다. Nam의 서츠는 가슴부위와 어깨, 견갑골부위를 제외한 나머지 부위는 여유분이 적당해 보인다.

이상과 같이 전체적으로 여유분을 비교해 본 결과, D-브랜드, Nam, J-브랜드, Park, S-브랜드의 순으로 여유분이 있는 것으로 나타났다.

3. Appearance evaluation

1) Classic-fit shirt

클래식핏 서츠의 전문가 집단의 외관 평가 결과는 (Table 6)과 같다. 평가 결과, 앞중심선의 수직 여부를 묻는 항목을 제외한 대부분의 항목에서 유의차가 있는 것으로 나타났다. 수집한 원형의 전체적인 평균은 S-브랜드 4.56점, Park은 4.30점, J-브랜드 3.11점, D-브랜드 2.97점, Nam은 2.92점 순으로 점수가 높은 것으로 나타났다. 항목별 구체적인 외관 평가 결과를 브랜드별로 살펴보면 다음과 같다.

앞면에서의 가슴둘레, 허리둘레, 밑단둘레의 여유분이 적당인가에 대한 결과는 S-브랜드와 Park의 서츠가 4점대로 높은 점수를 받았으며, Nam이 2점대로 낮은 점수를 받았다. 뒷면의 경우에는 S-브랜드와 Park의 서츠가 4점대로 높은 점수를 받았으며, J-브랜드가 낮은 점수대를 받았다. 옆면의 경우, 위팔둘레와 팔꿈치둘레의 여유분을 묻는 문항에서 S-브랜드는 4.4, 4.6의 평가를 받은 반면, Nam은

2.1점으로 낮은 평가를 받았다. 전체적인 외관을 묻는 문항에서는 S-브랜드가 4.8의 높은 점수를 받았으며, Nam과 D-브랜드는 각각 2.5, 2.7로 낮은 점수를 받았다. 부분적으로 보았을 때에도 전체 평균 결과와 차이가 없는 것으로 나타났다.

2) Slim-fit shirt

수집한 5종의 슬림핏 서츠에 대한 외관 평가 결과는 (Table 7)과 같다. 앞중심선의 수직 여부를 묻는 항목을 제외한 나머지 항목은 $P < 0.01$ 수준에서 유의차가 검증되었다. 브랜드별 전체 평균은 Park이 4.18, Nam이 3.17, S-브랜드가 4.52, J-브랜드가 3.06, D-브랜드가 3.18점으로 나타났다. 항목별 구체적인 외관평가 결과를 브랜드별로 살펴보면 다음과 같다.

앞면의 앞폭과 허리둘레의 여유분을 묻는 문항에서는 S-브랜드가 각각 4.7, 4.5로 높은 평가를 받았고, 가슴둘레와 밑단둘레의 여유분을 묻는 문항에서는 Park이 높은 평가를 받았다. 반면, 앞면에서 전반적으로 J-브랜드가 2.9로 낮은 점수대를 받았다. 뒷면과 옆면의 경우에도 S-브랜드의 서츠가 4점대로 높은 점수를 받은 반면, J-브랜드가 낮은 점수대를 받았다. 전체적인 외관을 묻는 문항에서는 S-브랜드가 4.52의 높은 점수를 받았으며, J-브랜드는 3.06으로 낮은 점수를 받았다. 슬림핏 서츠 역시 부분적으로 보았을 때와 전체 평균 결과가 동일함 것으로 나타났다.

이상의 외관 평가결과는 3D 가상착의에서의 맞춤새평가 결과와는 다른 것으로 나타났다. 즉, 3D 맞춤새에서는 여유분이 적당하여 초록색으로 평가되었던 원형이 전문가 집단의 외관 평가 결과에서는 낮은 점수를 받은 것으로 나타나, 3D 가상착의와 전문가 집단의 외관평가는 차이점이 있는 것을 알 수 있었다. 이러한 이유는 실제 의상에서도 여유분이 많은 의복이 활동성은 좋지만, 외관은 다소 좋지 않은 것과 같은 현상으로 판단된다.

IV. Conclusion and Suggestion

본 연구는 남성복 시장에서 활발히 판매 성장하고 있는 클래식핏과 슬림핏 서츠 원형을 비교분

<Table 6> Appearance evaluation of classic-fit shirt (n=10)

Area	Evaluations	Park	Nam	S-Brand	J-Brand	D-Brand	F		
Front	1. Center front is straight	M	4.8	4.8	4.8	4.8	0.00		
		S.D	0.42	0.42	0.42	0.42		0.42	
	2. Ease on front interseye	M	4.0 AB	2.7 C	4.6 A	3.3 BC	3.0 C	14.44**	
		S.D	0.66	0.67	0.51	0.67	0.66		
	3. Ease on chest area	M	4.4 A	2.7 B	4.6 A	3.0 B	3.0 B	16.96**	
		S.D	0.69	0.67	0.51	0.81	0.66		
	4. Ease on waist area	M	4.5 A	2.8 B	4.4 A	2.7 B	2.5 B	17.33**	
		S.D	0.70	0.78	0.69	0.67	0.85		
	5. Ease on hem level	M	4.6 A	2.2 B	4.4 A	3.3 B	2.6 B	46.73**	
		S.D	0.51	0.42	0.51	0.48	0.51		
	6. Front-neck line is natural	M	4.2 AB	4.2 AB	4.8 A	3.7 B	3.8 B	5.83*	
		S.D	0.63	0.63	0.42	0.48	0.63		
	7. Armhole line is natural	M	3.9 AB	2.8 AB	4.3 A	3.0 C	2.4 C	10.45**	
		S.D	0.87	0.78	0.67	0.66	0.84		
	8. Overall appearance of the front	M	4.3 AB	2.6 C	4.7 A	3.2 BC	2.7 C	22.25**	
		S.D	0.37	0.39	0.48	0.63	0.67		
	Back	9. Ease on the across back	M	4.4 A	3.2 B	4.5 A	2.8 B	3.1 B	13.39**
			S.D	0.69	0.63	0.70	0.63	0.73	
10. Ease on chest area		M	4.6 A	2.9 B	4.4 A	3.1 B	3.1 B	16.89**	
		S.D	0.51	0.73	0.51	0.56	0.73		
11. Ease on waist area		M	4.3 A	2.7 B	4.4 A	2.4 B	2.8 B	18.06**	
		S.D	0.48	0.67	0.51	1.07	0.63		
12. Ease on shoulder area		M	4.5 A	3.2 B	4.6 A	3.1 B	2.9 B	16.54**	
		S.D	0.70	0.78	0.51	0.56	0.56		
13. Ease on armhole line area		M	4.1 A	2.8 B	4.2 A	2.5 B	2.3 B	16.19**	
		S.D	0.73	0.78	0.78	0.52	0.67		
14. Overall appearance of the back		M	4.3 A	2.7 B	4.7 A	2.5 B	2.7 B	28.54**	
		S.D	0.67	0.67	0.48	0.70	0.48		
Side		15. Ease on bicep level	M	4.3 A	2.1 C	4.4 B	3.2 B	2.4 BC	18.34**
			S.D	0.82	0.73	0.69	0.63	0.96	
		16. Ease on elbow level	M	3.5 A	2.1 C	4.6 A	3.0 B	2.8 BC	18.18**
			S.D	0.70	0.73	0.42	0.96	0.66	
		17. Ease on hem level	M	4.6 A	4.1 AB	4.8 A	3.6 B	4.0 AB	4.90*
			S.D	0.51	0.73	0.42	0.96	0.66	
	18. Overall appearance of sleeve	M	3.9 B	2.5 C	4.7 A	3.0 C	3.0 C	19.72**	
		S.D	0.56	0.70	0.48	0.66	0.67		
Overall	19. Overall appearance of shirts	M	4.6 A	2.5 B	4.8 A	3.0 B	2.7 B	32.44**	
		S.D	0.51	0.70	0.42	0.66	0.67		
	Mean	M	4.30 A	2.92 B	4.56 A	3.11 B	2.97 B		
		S.D	0.64	0.69	0.54	0.66	0.68		

1 point: Never, 2 point: Not true, 3 point: Somewhat good, 4 point: True(good), 5 point: Very true(good)

*: $P < 0.05$ **: $P < 0.01$ ***: $P < 0.001$, Group by Duncan test: $A > B > C$

〈Table 7〉 Appearance evaluation of slim-fit shirt

(n=10)

Area	Evaluations		Park	Nam	S-Brand	J-Brand	D-Brand	F	
Front	1. Center front is straight	M	4.4	4.2	4.8	4.8	4.8	1.73	
		S.D	0.51	1.22	0.42	0.42	0.42		
	2. Ease on front interseye	M	3.9 AB	3.2 BC	4.7 A	2.9 C	3.6 BC	9.09**	
		S.D	0.73	0.63	0.48	0.73	0.96		
	3. Ease on chest area	M	4.0 AB	3.2 BC	3.0 A	3.1 C	3.5 C	7.62**	
		S.D	0.81	0.63	0.66	0.87	0.88		
	4. Ease on waist area	M	4.3 A	2.6 B	4.5 A	3.3 B	2.8 B	18.99**	
		S.D	0.67	0.69	0.70	0.67	0.51		
	5. Ease on hem level	M	4.4 A	2.9 B	4.2 A	2.9 B	3.3 B	16.60**	
		S.D	0.51	0.56	0.42	0.73	0.48		
	6. Front-neck line is natural	M	4.3 AB	3.9 B	4.8 A	4.2 AB	3.7 B	5.57**	
		S.D	0.67	0.56	0.42	0.63	0.48		
	7. Armhole line is natural	M	4.1 A	3.0 B	4.1 A	3.0 B	3.4 B	6.80**	
		S.D	0.87	0.81	0.56	0.66	0.86		
	8. Overall appearance of the front	M	4.2 A	3.2 B	4.7 A	2.9 B	3.2 B	14.99**	
		S.D	0.63	0.78	0.48	0.56	0.63		
Back	9. Ease on the across back	M	4.4 A	3.1 B	4.8 A	3.2 B	2.8 B	17.41**	
		S.D	0.69	0.73	0.42	0.78	0.63		
	10. Ease on chest area	M	4.5 A	3.3 B	4.4 A	3.0 B	3.0 B	16.89**	
		S.D	0.52	0.67	0.51	0.66	0.47		
	11. Ease on waist area	M	4.1 A	3.0 B	4.5 A	2.7 B	3.0 B	10.99**	
		S.D	0.56	0.94	0.52	0.67	0.94		
	12. Ease on shoulder area	M	4.3 A	3.1 B	4.5 A	3.1 B	3.1 B	13.31**	
		S.D	0.67	0.56	0.52	0.73	0.56		
	13. Ease on armhole line area	M	3.9 A	2.9 B	4.2 A	2.8 B	3.3 B	11.42**	
		S.D	0.56	0.87	0.63	0.63	0.88		
	14. Overall appearance of the back	M	4.2 A	2.8 B	4.6 A	2.4 B	2.9 B	21.95**	
		S.D	0.63	0.78	0.51	0.51	0.73		
	Side	15. Ease on bicep level	M	4.4 A	2.8 B	4.4 A	2.4 B	3.2 B	18.70**
			S.D	0.69	0.91	0.51	0.51	0.63	
16. Ease on elbow level		M	3.4	2.8	4.3	2.3	2.9	12.22**	
		S.D	0.69	0.78	0.82	0.48	0.56		
17. Ease on hem level		M	4.5	4.1	4.7	4.0	3.6	4.22*	
		S.D	0.52	0.56	0.48	0.66	0.96		
18. Overall appearance of sleeve		M	3.9 A	3.1 B	4.6 A	2.7 B	3.0 B	14.82**	
		S.D	0.56	0.87	0.51	0.48	0.66		
Overall	19. Overall appearance of shirts	M	4.4 A	3.2 B	4.8 A	2.5 B	3.1 B	27.75**	
		S.D	0.51	0.78	0.42	0.52	0.56		
	Mean	M	4.18	3.17	4.52	3.06	3.18		
		S.D	0.64	0.76	0.52	0.62	0.65		

1 point: Never, 2 point: Not true, 3 point: Somewhat good, 4 point: True(good), 5 point: Very true(good)

*: $P<0.05$ **: $P<0.01$ ***: $P<0.001$, Group by Duncan test: $A>B>C$

석하여 셔츠 제작에 필요한 자료를 제공하고자 한다. 이를 위하여 교육용 셔츠 2종과 국내 남성복 브랜드 셔츠 3종의 슬림핏과 클래식핏 셔츠를 각각 수집하여 총 10종의 셔츠 원형을 비교분석하였다. 수집한 원형으로 3D 가상의상을 제작하여 맞춤새(응력, 접촉점, 투시도)를 측정하고, 외관 평가를 실시하였다. 3D 가상의상 착의 실험은 시간적, 공간적 제약이 없다는 이점과 함께 투시도에 의한 여유분 확인을 통하여 시각적인 비교 관찰이 이루어졌다. 본 연구로 도출된 결과는 다음과 같다.

첫째, 수집한 원형 간의 여유분을 비교한 결과, 클래식핏 셔츠 5종에서는 가슴둘레(21cm~8cm)와 허리둘레여유분(27cm~13cm)의 여유분의 차이가 큰 것으로 나타났으며, 소매산 높이(패턴치수: 16.4cm~11cm) 또한 패턴 제도 시 크게 차이가 있는 것으로 나타났다. 슬림핏 셔츠 5종에서는 클래식핏 셔츠에 비하여 심한 차이를 보이지는 않았으나 둘레항목(가슴둘레 여유분: 9.6cm~4.5cm, 허리둘레 여유분: 12cm~6cm)과 소매산길이 및 소매통둘레 부위에서 차이를 보이고 있다. 앞뒤 여유분 분배량에 있어서 Park, Nam, D-브랜드의 클래식핏과 Park, Nam의 슬림핏은 동일하게 분배하였으나, 그 외의 패턴은 뒤판에 1.4-2cm의 여유분을 더 주는 것으로 나타났다. 전반적으로 클래식핏 셔츠와 슬림핏 셔츠는 길이부위보다 둘레부위의 차가 큰 것으로 나타났는데, 이는 셔츠의 스타일에 따라 신체사이즈에 더해지는 여유분이 다르며, 특히나 의류업체에서는 브랜드의 특성에 따라 여유분이 다르기 때문으로 여겨진다.

둘째, 3D 시스템을 활용한 응력, 접촉점 및 투명도에 의한 분석결과, 클래식핏 셔츠 5종에서는 Nam의 셔츠와 D-브랜드 셔츠는 앞·뒤 둘레부위와 소매통둘레의 초록색을 띄며, 여유분이 적당히 있어 보였으나, Park의 셔츠와 S-브랜드 셔츠는 허리둘레부위에 노란색을 띄며, 여유분이 다른 셔츠에 비하여 적게 나타났다. 전체적으로 Nam>D-브랜드>J-브랜드>Park>S-브랜드의 순으로 여유분이 있는 것으로 나타났다. 슬림핏 셔츠 5종에서는 Park과 S-브랜드 셔츠는 허리 실루엣이 선명하게 들어가 있으며, 가슴둘레 부위 및 소매통 둘레 부위는 압박감이 있는 것으로 나타났다. 전체적으로 J-브랜드>Nam>

D-브랜드>Park>S-브랜드의 순으로 여유분이 있는 것으로 나타났다.

셋째, 외관평가 결과, 클래식핏 셔츠는 S-브랜드, Park, J-브랜드, D-브랜드, Nam의 순으로 높은 평가를 받았으며, 슬림핏 셔츠는 S-브랜드, Park, D-브랜드, Nam, J-브랜드의 순으로 높은 평가를 받았다. 외관평가에서 높은 점수를 받은 여유분을 가슴둘레를 기준으로 비교하였을 때, 클래식핏은 18cm, 12cm, 8cm, 21cm, 21cm 순이며, 슬림핏은 5.8cm, 4.5cm, 3.5cm, 9.6cm, 11cm 순이다. 즉, 클래식핏 셔츠의 외관은 18cm가, 슬림핏 셔츠는 5.8cm가 가장 좋은 것으로 평가되었으며, 적절한 여유분을 넘거나 모자라는 경우에는 외관평가 결과가 좋지 않은 것을 알 수 있었다.

이상과 같이 3D 가상착의 시스템의 응력 및 투시도 분석 결과는 Nam, D-브랜드의 셔츠가 여유분이 적당한 것으로 평가된 반면, 전문가 집단 외관 평가는 S-브랜드, Park이 셔츠가 높은 점수를 받았다. 즉, 셔츠의 여유분이 적으면 활동성은 낮아지는 반면, 외관 실루엣 평가는 높은 경향을 나타내면서 반비례하지는 않는 것을 알 수 있었다. 이러한 이유는 클래식핏에서는 여유분이 18cm인 원형이 12cm인 원형보다 높게 나타났으며, 슬림핏에서는 5.8cm가 4.5cm보다 높은 평가를 얻었기 때문이다. 또한 클래식핏과 슬림핏의 외관 평가가 가장 좋게 나온 여유분은 각각 18cm와 5.8cm로 셔츠의 스타일에 따라 좋게 평가되어지는 여유분 차이는 상당히 큰 것을 알 수 있었다.

이상의 연구결과를 바탕으로 본 연구에서는 남성복 셔츠 제작 시 클래식핏 셔츠를 제작하고자 할 때는 가슴둘레 여유분을 18cm를 기준으로 하며, 슬림핏 셔츠를 제작하고자 할 때는 6cm 기준으로 브랜드의 특성 및 디자인과 소재에 따라 여유분을 가감할 것을 제안한다. 그리하여 클래식핏과 슬림핏 원형간의 여유분을 비교 연구한 본 연구가 활동성과 외관성을 모두 충족할 수 있는 셔츠 패턴 제작의 기초자료가 될 것으로 기대된다.

본 연구의 제한점으로는, 본 연구에서는 여러 셔츠 원형 가운데 5종을 선정하였으며, 연령대도 국한되어 있으므로 보다 다양한 연령대 및 소재를 비교 분석해야 할 것이다. 또한, 후속 연구로서 셔츠

이외의 다른 복종에 대한 다양한 가상착의 비교에 대한 연구도 필요할 것으로 판단된다.

References

- Chae, S. M.(2006). Formative characteristics of dress shirt design on contemporary men's wear. *Journal of the Korean Home Economics Association*, 44(10), 79-90.
- Choi, K. M., & Kim, J. J.(2012). A study on the tensile deformation characteristics of knits and appearance using 3D digital virtual clothing systems. *Journal of Fashion Business*, 16(2), 151-162.
- Do, W. H., & Park, H. J.(2010). A study on the fit preferences of knitted jackets according to body types using a 3D virtual try-on system -Focus on adult women in their 30's and 40's-. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 34(10), 1632-1646.
- Hong, E. H.(2013). Development of tight-fit torso patterns according to adult men's somatotype using surface flattening of 3D body scan data: Using a 3D virtual garment system. Unpublished doctoral dissertation, Hanyang University, Seoul, Korea.
- Hwang, Y. M., & Lee, J. R.(2003). A study on the pattern and grading rule for dress shirts. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 27(1), 48-59.
- Jang, S. E.(2007). A study on a men's dress shirt pattern by somatotype for mass customization system. Unpublished doctoral dissertation, Sung KyunKwan University, Seoul, Korea.
- Kang, Y. S.(2012). An analysis of the distribution and the body size of men according to shirt silhouette, target age, and shirt size. *Journal of the Korean Society of Fashion Design*, 12(4), 81-100.
- Kim, H. A., & Lee, H. J.(2011). A study on the design image of men's shirts expressed in high fashion. *Journal of the Korean Society of Costume*, 61(1), 20-33.
- Kim, H. S.(2005). A study on the effect of hand and sensibility image on the preference to clothing material -Focused on shirts-. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 29(2), 210-219.
- Kim, K. H., & Choi, J. M.(2006). The wearing practices and subjective fabrics preferences for spring and fall dress shirts of male office workers. *The Research Journal of the Costume Culture*, 14(2), 299-309.
- Koo, I. S.(2006). A study on the shirt style preference and the shirt purchase attitude. *Journal of Fashion Business*, 10(2), 40-59.
- Korean Agency for Technology and Standards.(2010). *The 6th Size Korea*.
- Lee, J. H.(2007). Conception of sexuality and aesthetic values in contemporary men's shirts. Unpublished master's thesis, Seoul National University, Seoul, Korea.
- Lee, M. J., & Sohn, H. S.(2011). A study on the cases of the application of 3D apparel CAD system to the domestic and overseas fashion education. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 35(9), 1112-1124.
- Lee, S. H., & Lee, K. H.(2009). A study of fashion sensibility and consumer sensibility of men's casual brand's patterned woven shirts. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 33(3), 444-456.
- Nam, Y. J., & Lee, H. S.(2013). *남성복 패턴메이킹* [Men's wear pattern making]. Seoul: Kyohak-yongusa.
- Paek, K. J.(2009). Fit analysis for men's bodice pattern using 3D scans -Compared to traditional fit evaluation. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 33(1), 139-148.
- Park, E. Y.(2005). The analysis of upper body type of male sports athletes and development of dress shirt patterns of dress shirt patterns. Unpublished

- master's thesis, Ewha Womans University, Seoul, Korea.
- Park, S. K., Uh, M. K., Jeachul, J. C., Kim, M. J., & Kim, J. W.(2013). *남성복 패턴디자인* [Men's wear pattern design]. Paju: Kyomunsa.
- Sung, O. J.(2003). Study on the analysis of middle aged men's body shaps and the jacket pattern. Unpublished doctoral dissertation, SungKyunKwan University, Seoul, Korea.
- Wave of changes taking place in the market. (2010, August). *Fashion channel*, pp.82-84.
- Yoon, J. W.(2013). The development of tight fit torso patterns with body type of women by 3D body scan data: Using the virtual appearance evaluation. Unpublished doctoral dissertation, Hanyang University, Seoul, Korea.