

## 국내 여성복 업체의 환편니트 제품 생산현황 조사

오지영<sup>†</sup>

목포대학교 의류학과

### A Study on the Production Conditions of Circular Knit of Domestic Women's Apparel Industry

Ji-Yeong Oh<sup>†</sup>

Dept. of Clothing & Textiles, Mokpo National University, Mokpo, Korea

**Abstract :** The goal of this study is to provide basic data on developing circular knit basic pattern for women in their 20's. Production conditions of circular knit product pattern making among domestic women's apparel industry was researched, and collected data on sizes and ease amounts from woven and circular knit pattern were compared and analyzed. According to the result of the survey, product measurements adjusted to the actual body size fit for the brand's image were used, and the common problem among manufacturers and consumers regarding circular knit products turned out to be change in size and form due to stretching. For the basic pattern of circular knit, stretching quality was reflected in the woven basic pattern based on plain stitch(single knit) and then dart was removed and ease amount was reduced. The result of looking into size and ease amount about woven and circular knit torso & sleeve block shows that there is a significant difference among chest circumference, hip circumference, bi-shoulder length, interscye back, interscye front, scye depth, upper arm circumference and wrist circumference, and it was clear that circumference and width on the areas around the wrist tended to fit around the body more when circular knit was used instead of woven fabric.

**Key words :** circular knit(환편니트), woven(직물), torso & sleeve block(토르소와 슬리브), ease(여유량), stretch(신축성)

## 1. 서 론

최근 패션산업은 기능성과 실용성을 중시하는 소비자의 요구에 따라 신축성이 있고 가벼우며, 드레이프성이 우수한 스트레치 소재의 의류생산 및 소비가 증가되었다. 스트레치 소재의 구성은 면직물에 슬랙머서화기공을 하거나, 직물에 스트레치 가공이나 스판덱스 탄성사를 함유하여 사용하고 있으며, 특히 편성물은 오래 전부터 고 스트레치 소재로 쓰였다(Kim, 2005). 조직의 짜임새에 따라 신축성이 생기는 대표적인 소재인 편물은 실로 형성된 루프를 연결하여 만들어진 천을 말하는데, 메리야스 또는 니트라고도 불린다. 편물 생산은 직물 생산보다 더 유연하고 신속하며, 편물기는 다양한 소재개발을 가능하게 한다. 21세기에 들어와서 소비자들이 직물보다 편물을 더 선호하게 되어 편물의 구조와 그와 관련된 특성에 대해 이해하는 것

은 중요하다(Cho et al., 2002).

한국섬유개발연구원(Korea Textile Development Institute [KTDI], 2005)의 니트 소재 해외시장동향 보고에서는 2001년부터 니트제품 시장은 계속 증가할 것으로 보고, 니트 산업이 선진국 섬유산업에서 중요한 부분으로 자리매김할 것으로 전망하였다. 또한 선진국의 니트물 제조회사들은 가격보다는 기술 혁신, 빠른 대응, 고객서비스를 더욱 중요한 경쟁력으로 여기게 될 것으로 전망하였다. 한국섬유산업연합회(Korea Federation of Textile Industries[KFTI], 2010)의 의류소비 실태 조사보고서에 의하면 전체 의류시장 규모가 감소했음에도 불구하고 전 연령에서 니트의 소비량은 증가하고 있는 실정이다.

1950년대 후반 제1차 니트 붐으로 외의의 패션영역에 환편 니트가 출현한 이래 현재는 고속화, 자동화, 다양화, 고품질화 등 많은 기술혁신이 있었다(Kim & Jung, 2006). 침상구조가 원통형인 실린더에 편침을 세워서 장착한 편기로 생산되는 환편 니트는 준비공정이 단순하고 원사가 연속적으로 공급되어 생산성이 높으며, 패턴을 이용하여 재단하고 봉제하여 생산하는 것으로 봉제니트로 불리는 니트 저지제품과 티셔츠를 포함하고 있다(Hwang et al., 2013). 환편니트는 소재의 한계성을 극복하고 캐주얼웨어, 내의라는 보편적 인식에서 벗어나 T.P.O 개념을 확대하여 다양하게 사용되었다. 신체를 구속하지 않는 편안

<sup>†</sup>Corresponding author; Ji-Yeong Oh

Tel. +82-61-450-2530, Fax. +82-61-450-2539

E-mail: bme1388@naver.com

© 2016 (by) the authors. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

합과 실용성, 비교적 싼 가격으로 소비를 유도하면서 어패럴 상품기획에 빼놓을 수 없는 제품으로서의 영역을 확보하였을 뿐만 아니라, 여성복에서 가장 주목 받는 소재가 되었으며, 원피스, 스커트, 티셔츠 등의 단품에 많이 사용되었다(Ha & Cho, 1999). 최근 가장 많이 착용하거나 가장 편하게 생각하는 상의 아이템은 티셔츠로 나타났는데(Moon, 2007), 티셔츠의 소재로 사용하고 있는 대부분은 환편니트 직물이다(Park & Park, 2011). 이는 직물제 의류의 소비가 감소하는 한편, 활동성이 우수한 니트 의류의 비중이 높아지고 있는 세계적인 추세와 일치하는 현상이다. 이와 같이 지속적인 성장세를 보이는 환편니트 내수시장을 활성화하고 선진국 및 개발도상국과의 경쟁력을 높이기 위해 제품 생산에 있어서 보다 합리적인 기술혁신이 요구된다. 국내 환편니트 패턴설계에 관한 선행연구로는 신축성에 따른 상의패턴(Hue, 1998)과 원피스패턴(Oh, 2010) 설계에 관한 연구, 중년 여성 토르소와 슬리브원형 연구(Song, 2007), 20대 여성 니트 셔츠 패턴개발에 관한 연구(Jun, 2008; Park & Park, 2011), 소재 밀도에 따른 티셔츠 패턴설계에 관한 연구(Jung & Park, 2012) 등이 있다. 그러나 조직과 성분, 편직 방법에 따라 다양하게 나타나는 신축성이 의복의 형태안정성과 외관에 미치는 영향이 큰 환편니트 제품 생산과 패턴설계방법은 아직 지속적인 연구와 체계적인 교육이 미흡한 실정이다. 따라서 환편니트 의류제품의 생산방법을 체계화함은 물론 의류형

태의 적합성을 검토하는데 기준이 될 환편니트 기본패턴을 개발하여 표준화할 필요가 있다.

본 연구는 국내 여성복 업체의 환편니트 제품 생산 현황을 조사하고 직물과 환편니트 상의기본패턴의 부위별 치수와 여유량을 비교분석하여 20대 여성을 위한 환편니트 상의기본패턴 개발의 기초 자료를 제시하는데 연구의 목적이 있다. 연구내용은 다음과 같다.

- 1) 환편니트 패턴설계 시 사용되는 사이즈를 알아본다.
- 2) 환편니트 소재의 신축성 측정 및 제품 생산 시 문제점을 알아본다.
- 3) 환편니트 패턴설계현황을 알아본다.
- 4) 직물과 환편니트 상의기본패턴의 치수 및 여유량을 비교 분석한다.
- 5) 환편니트 상의기본패턴을 비교분석한다.

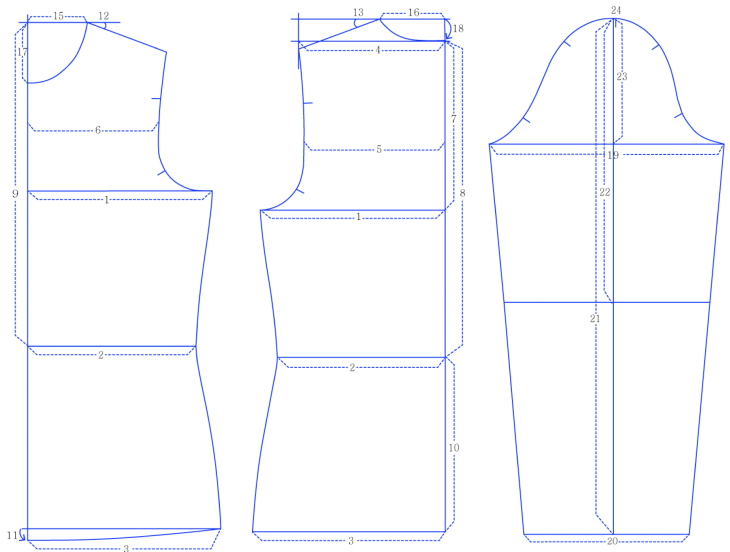
## 2. 연구 방법

### 2.1. 조사대상 및 자료수집

조사대상은 직물과 환편니트 제품을 모두 생산하는 국내 여성복 업체 중에서 20대 소비자를 주 대상으로 하는 영캐주얼 브랜드로 인지도 높고 해외 진출에 성공한 브랜드와 그 경쟁 회사 6개사(A, B, C, D, E, F)를 선정하였다. 백화점 위주의

Table 1. Pattern measured items

Item	Front	Back	Sleeve
Chest circumference	1		
Waist circumference	2		
Hip circumference	3		
Bishoulder length	4		
Interscye back	5		
Interscye front	6		
Scye depth	7		
Waist back length	8		
Neck point to breast point to waistline	9		
Waist to hip length	10		
Front droop	11		
Front shoulder inclination angle(°)	12		
Back shoulder inclination angle(°)	13		
Shoulder inclination angle(°)	14		
Front neck width	15		
Back neck width	16		
Front neck depth	17		
Back neck depth	18		
Upper arm circumference	19		
Wrist circumference	20		
Sleeve length	21		
Upperarm length	22		
Sleeves height	23		
Ease	24		



고가 브랜드A, 중가 브랜드E, 중저가 브랜드C와 F, 그리고 로드샵 위주의 중저가 브랜드B와 D이다. 자료의 정확도를 높이기 위해 조사대상 각 브랜드 실장급 이상의 패턴담당 실무자를 대상으로 인터뷰방법에 의해 조사하였다.

설문조사의 내용은 선행연구자료(Han, 1998; Uh, 2007)를 바탕으로 구성하였다. 2009년 8월 12일부터 21일까지 예비조사를 실시하고 그 결과를 수정·보완하여 본 조사는 2009년 9월 1일부터 30일까지 시행되었다. 본 연구 자료는 조사 시점에서 시간이 많이 지체된 점이 있으나, 의류업체의 패턴 전개 방법은 브랜드별 타깃과 컨셉에 맞도록 기본패턴을 미리 만들어 놓고 패턴사의 경험과 감각에 의존하여 다양한 개별 스타일 패턴으로 전개하는 것이 일반적인 현황이다. 의류산업의 변화만큼 빠르게 변화하는 부분이 아닌 것(장효웅, 개별인터뷰, 2016년 3월 28일)으로 본 연구에 사용된 기본패턴 치수와 패턴설계 현황에 관한 조사 자료는 현재에도 적용 가능할 것으로 사료되어진다. 설문은 패턴설계 시 사이즈에 관한 일반적인 현황 4문항, 환편니트 소재의 신축성 측정 및 제품 생산 시 문제점 현황에 관한 6문항, 패턴설계 현황 4문항, 기본패턴치수에 관한 2문항 네 부분으로 나누어 총 16문항을 조사하였다. 본 설문을 통해 수집한 패턴치수 자료는 각 브랜드의 상의 기본사이즈 호칭 55(85)에 해당하는 것으로 조사하였다.

2.2. 자료처리 및 분석방법

설문조사 결과에 대한 자료분석은 SPSS for windows 19.0 프로그램을 이용하여 빈도, 백분율, 평균, 표준편차의 기술통계치를 산출하여 비교하였고, 직물과 환편니트 상의기본패턴 부위별 치수와 여유량 비교분석은 동일업체 패턴 6종의 정규분포가 어려우므로 비모수 검정의 Wilcoxon 부호 순위 검증(Wilcoxon signed rank test)을 실시하였다. Table 1은 환편니트 상의기본패턴분석을 위한 측정항목을 나타낸 것으로 토르소와 소매 부위로 나누어 총 24항목을 분석하였다. 환편니트 패턴의 형태분석을 위해 Lectra Systemes의 ModarisV7R2를 활용하였다.

3. 결과 및 논의

3.1. 환편니트 패턴설계 시 사이즈에 관한 조사 결과

브랜드의 기준치수 사용에 관한 조사 결과(Table 2) 모든 브랜드에서 경험에 의한 브랜드 고유치수를 사용한다고 답하였다. 중복 응답으로 E브랜드를 제외하고 모두 바디치수를 함께 사용하였으며, C, F브랜드는 자사 피팅 모델 치수, A, B브랜드는 고객 체형 정보를 반영하고 있는 실정으로 나타났다. 모든 브랜드에서 KS 사이즈 규격을 사용하지 않은 것으로 나타났다.

브랜드에서 사용하고 있는 제품의 사이즈 호칭에 관한 조사 결과 사이즈 전개 범위와 기준 스펙은 브랜드 컨셉, 타깃, 주요 사용 소재 및 디자인 등의 특성을 고려하여 설정하고 있었다. A와 E브랜드는 가슴둘레치수를 그대로 사용한 호칭 82, 85, 88을 사용하였고, B와 D브랜드는 표준사이즈 44, 55, 66을 사용하였으며, C와 F브랜드는 55, 66 두 사이즈만을 사용하였다.

브랜드에서 사용하고 있는 신체치수와 국가기술표준원(Korean Agency for Technology and Standards[KATS], 2010)에서 측정한 제6차 한국인 인체치수조사 자료의 20대 여성 평균치수를 비교한 결과는 다음의 Table 3과 같다. 브랜드 신체치수는 20대 여성 평균치수에 비해 허리둘레, 엉덩이둘레, 어깨사이길이, 겨드랑뒤벽사이길이, 등길이, 목옆젓꼭지허리둘레선길이를 작게 설정하는 것으로 조사되었다. 둘레항목에서는 가슴둘레만 평균 1.4cm 크게 하여 속옷을 착용한 치수를 사용하는 것으로 보이며, 너비항목의 어깨사이길이, 겨드랑뒤벽사이길이, 길이항목의 등길이, 목옆젓꼭지허리둘레선길이는 모든 브랜드에서 작은 치수를 사용하는 것으로 보아 최근 유행경향이 반영된 부위임을 알 수 있다. 팔부위는 모든 브랜드에서 20대 여성 평균치수보다 큰 치수를 사용하는 경향을 보여 기본 여유량이 들어간 제품치수를 사용하는 것으로 나타났다. 이와 같이 신체치수 사용에 있어서 브랜드 이미지에 적합한 fit을 위해 실제 신체치수를 보정한 제품치수를 사용하고 있는 것으로 나타났다. 또한 각 브랜드의 허리둘레 편차가 크게 나타나 브랜드 이미지와 디자인에 따라 실루엣이 반영되어 변화가 많은 부위인 것으로 조사되었다. 이처럼 브랜드마다 다른 신체치수를 사용하고 있음으로 소비자들은 직접 입어보는 방법을 취하지 않으면 실질적인 정확한 정보를 가질 수 없는 것을 알 수 있다. 따라서 불특정 다수의 소비자를 대상으로 사이즈의 적합성이 높은 제품 생산을 위해서는 KS 사이즈 규격을 기준으로 소비자의 체형 특성과 환편니트 소재특성을 파악하여 인체 적합성 좋은 패턴 전개

Table 2. Current status of basic size usage

Item	Frequency	%	
Basic size usage	Company's own size usage based on experience	6	37.5
	Client body size info.	2	12.5
	Company's own fitting model size	3	18.8
	Dummy	5	31.2
	KS size spec.	0	0
Total	16	100	

These questions were based on multiple responses.

**Table 3.** Comparison on brand body sizes

(unit:cm)

Item	Brand body size(B)								Average size(A)		Mean (B-A)
	A	B	C	D	E	F	Mean (n=6)	S.D.	Mean (n=611)	S.D.	
Chest circumference	85.1	83.2	85.1	85.1	85.1	83.8	84.6	0.8	83.2	5.8	1.4
Waist circumference	68.6	67.3	66.0	66.0	71.1	68.6	67.9	1.9	70.0	6.1	-2.2
Hip circumference	91.4	91.4	90.2	90.8	91.4	91.4	91.1	0.5	91.4	4.7	-0.4
Bishoulder length	38.1	36.8	36.8	38.1	36.2	36.2	37.0	0.9	38.7	2.3	-1.7
Interscye back	35.6	35.6	33.7	35.6	35.6	35.6	35.3	0.8	36.2	2.4	-0.9
Interscye front	33.0	33.0	31.4	33.0	31.8	32.4	32.4	0.7	31.5	1.8	0.9
Scye depth	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	0.0	16.5	1.7	0.4
Waist back length	36.8	37.5	38.1	38.1	36.8	38.1	37.6	0.6	39.3	2.1	-1.7
Neck point to breast point to waistline	39.4	40.0	40.6	40.6	39.4	39.7	40.0	0.6	41.8	2.2	-1.9
Waist to hip length	19.1	19.7	18.1	19.1	20.3	17.8	19.0	0.9	18.8	2.0	0.2
Upper arm circumference	26.7	26.7	27.9	26.7	27.9	27.9	27.3	0.7	25.1	2.2	2.2
Wrist circumference	17.8	17.8	15.2	15.2	16.2	17.0	16.5	1.2	14.6	0.7	1.9
Arm length	61.0	61.0	60.0	61.0	61.0	61.0	60.8	0.4	54.4	2.6	6.4
Upper arm length	31.8	32.1	32.1	31.8	33.0	31.8	32.1	0.5	31.6	1.7	0.4

\*Average size: Standard body type of women in their 20's

**Table 4.** Comparison of calibration tolerance with SPEC

(unit:cm)

Item	Woven						Mean	S.D.	Circular knit						Mean	S.D.	t
	A	B	C	D	E	F			A	B	C	D	E	F			
Circumference	1.3	0.6	0.6	1.0	1.3	1.0	1.0	0.3	2.5	0.6	1.0	1.3	1.3	1.3	1.3	0.6	-1.27
Width	0.3	0.3	0.3	0.6	0.6	0.6	0.5	0.2	0.6	0.3	0.3	0.6	0.6	1.0	0.6	0.3	-0.93
Length	0.6	0.6	0.6	0.6	1.3	1.0	0.8	0.3	1.3	1.3	1.0	0.6	1.3	1.3	1.1	0.3	-2.07

와 제품 생산에 반영하는 것이 필요한 실정이다.

직물과 환편니트 제품 킷업 시 스펙과의 오차 허용치수를 비교해 본 결과는 Table 4와 같다. 두 소재 간 유의한 차이를 보이지 않았으나, 너비항목보다 둘레와 길이항목에서 환편니트 제품의 오차허용치가 직물보다 큰 것으로 나타났다. 이는 환편니트 소재의 신축성으로 인해 대량생산 시 재단과 봉제, 스팀 아이론 시 늘어나고 줄어드는 문제가 있고 직물에 비해 착용에 큰 문제가 없어 제품 완성 후 킷업 시 스펙과의 오차 허용치수를 직물보다 더 많이 주는 것으로 조사되었다. A, F브랜드는 모든 항목에서 환편니트의 오차허용치가 크게 나타난 반면, E 브랜드는 환편니트와 직물의 오차허용치가 같은 것으로 보아 중가 브랜드로서 환편니트의 치수안정화에 노력하는 것을 알 수 있다. 패턴전개 시 둘레와 길이 항목에 소재 신축성을 반영하여 패턴설계에서 제품 완성까지 보다 안정된 제품 생산이 이루어져야 한다.

**3.2. 환편니트 소재의 신축성 측정 및 제품 생산 시 문제점 현황 조사 결과**

환편니트 소재의 신축성 측정 및 제품 생산 시 문제점현황 조사 결과는 다음 Table 5와 같다. 환편니트 사용 전 풀어서

방치하는 시간에 관한 조사 결과 롤 상태인 경우 감는 과정에서 환편니트 특성상 늘어나므로 풀어서 하루정도 방치하여 사용하였다. 이는 제품 생산 시 안정된 원단을 사용하여 사이즈의 정확성을 높이기 위함임을 알 수 있다. 환편니트의 신축성으로 인해 발생하는 문제를 최소화하기 위해 원단업체에서는 편직된 후 가공 마지막 단계에서 워싱 처리를 하여 형태안정성에 노력하고 있는 것으로 나타났다. 이러한 워싱 처리된 원단이라면 구입 후 바로 사용하기도 하며, 이차적인 수축을 방지하기 위해 브랜드 E의 경우 자체적으로 다시 워싱 처리 후 재단하고 있는 것으로 나타났다.

환편니트 소재의 신축성 측정방법에 관한 조사 결과 특별한 방법 없이 모든 브랜드에서 손으로 당겨보는 간단한 테스트를 통해 패턴담당자의 경험과 감각만으로 신축성 측정을 거쳐 이를 패턴에 반영하고, 옷으로 만들어 수정·보완하는 것으로 나타났다.

수축률에 관한 조사 결과 모든 브랜드에서 일정크기(30×30cm, 50×50cm)로 잘라 스팀아이론 테스트를 거쳐 코스와 웨일방향의 수축률을 측정하며, 고가존의 A브랜드에서는 연구소에 의뢰하여 소재의 수축률 파악(직물은 3%, 환편니트는 5% 이상이면 불량)하고 완제품으로 만들어 물에 침치(washing)

한 후 부위별 수축률의 요인을 테스트하는 것으로 나타났다. 이는 단순히 일정크기로만 잘라 테스트한 결과에 비해 완제품의 세탁 후 치수와 형태변화를 최소화하면서 제품의 품질을 높일 수 있는 방법임을 알 수 있었다. 그러나 완제품을 워싱 할 경우 시간이 많이 소요되며, 부위별로 수축률의 요인이 다양하게 나타나지만 정확한 데이터가 없어 사고의 위험이 많으므로 일반화 하기는 어려운 실정이다. 따라서 일반 업체에서는 완제품으로 만들어 스팀아이론 처리정도에 그치는 것을 알 수 있었다.

환편니트의 신축성을 패턴에 적용하는 방법에 관한 조사 결과 모든 브랜드에서 웨일과 코스방향으로 나누어 각각 다르게 적용하였다. 웨일방향보다 코스방향의 신축성을 더 고려하여 측정하였으며, 코스방향으로 신장시키면 웨일방향으로 줄어들지만, 일반적인 여성복에서는 코스방향으로 심하게 늘리는 디자인이 많지 않으므로 웨일방향으로 줄어드는 분량은 대체로 패턴에 적용하지 않는 것을 알 수 있었다.

환편니트 제품 생산 시 발생하는 문제점으로 C, D, E, F 브랜드에서 치수변화, 생산과정에서 치수안정화 작업을 진행하는 A브랜드에서는 형태변화, B브랜드에서는 마무리 아이론, 중복 응답으로 봉제, 줄무늬 맞춤인 것을 알 수 있었다.

소비자의 세탁 관련 불만사항으로는 A브랜드를 제외한 모든

브랜드에서 여성복 업체에서 사용되는 폴리에스테르와 레이온 (T/R) 성분 특성으로 인한 필링이 가장 높게 나타났으며, 중복 응답으로 치수변화와 뒤뜰립현상, 오염 및 이염, 색상변화, 봉제 순으로 나타났다. 치수안정화를 진행하는 A브랜드에서만 봉제로 나타났는데 이는 환편니트 제품의 간단한 봉제공정(오버록, 삼봉)으로 인한 소재의 한계점으로 보여진다.

이와 같이 환편니트 제품에 있어 생산자와 소비자간 공통된 문제점은 치수변화와 형태변화인 것을 알 수 있었다. 그 원인은 환편니트의 신축성 때문인 것을 알 수 있었으나 업체 조사 결과 환편니트 신축성에 관한 정확한 데이터 없이 패턴담당 실무자의 경험과 감각만으로 제품 생산이 이루어지는 실정인 것을 알 수 있었다. 따라서 효율적인 제품 생산과 치수 및 형태 안정성 우수한 패턴설계를 위해서는 소재의 신축성뿐만 아니라 세탁 후 치수변화에 대한 정확한 데이터가 요구된다. 이는 소재의 수축을 가장 중요한 패턴 변형요인으로 채택하고 세탁에 따른 소재의 수축을 감안하여 패턴을 필요한 비율만큼 늘려줄 것을 제안한 Armstrong(1999/2001)의 연구와 일치하는 결과이다.

3.3. 환편니트 제품 패턴설계현황 조사 결과

Table 5. Measuring elasticity and reporting problems of circular knit fabric

Item		Frequency	%		
Amount of time circular knit is left alone before usage	About a day	6	100		
	Method of measuring stretch		Experience and sensory analysis by pulling the fabric with hands	6	100
Method of testing shrinkage*	Cut in certain size and then iron		6	54.5	
	Create complete product and then wash		2	18.2	
	Create complete product and then iron		1	9.1	
	Commission to research firm		2	18.2	
	Total		11	100	
Method of applying stretch		Divide into wale and course direction apply separately		6	100
Problems with circular knit product production*	Size changes		6	35.3	
	Form changes		4	23.5	
	Stripe alignment		1	5.9	
	Fabric lay-up		1	5.9	
	Sewing		3	17.6	
	Iron finishing		2	11.8	
	Total		17	100	
Customer's complains related to washing*	Size changes		3	18.8	
	Color changes		1	6.2	
	Color migration and contamination		2	12.5	
	Peeling		6	37.5	
	Skewness		3	18.8	
	Sewing		1	6.2	
	Total		16	100	

\*These questions were based on multiple responses.

**Table 6.** Current status of circular knit pattern making

Item	Frequency	%	
Basic pattern used when circular knit patterns making	Apply measurement of stretch based on circular knit's basic pattern	6	100
Drafting method*	Flat pattern method	3	33.3
	Flat pattern & draping cutting	3	33.3
	Apparel CAD	3	33.3
	Total	9	100
Factors considered the most when patterns making*	Body curves & type	0	0
	Size SPEC	6	37.5
	Design	3	18.7
	Material characteristic	6	37.5
	Sewing	1	6.3
	Total	16	100
Factors considered the most among material characteristics*	Constituents	0	0
	Stitch	5	31.2
	Thickness	4	25
	Stretch	6	37.5
	Skewness	1	6.3
	Total	16	100

\*These questions were based on multiple responses.

환편니트 패턴설계 현황 조사 결과는 다음 Table 6과 같다. 환편니트 제품설계 시 사용하는 기본패턴에 관한 조사 결과 모든 브랜드가 직물패턴 위에서 소재의 신축성을 반영하여 다투를 없애고 여유량을 줄여주는 방식으로 설계하였다. 기본 소재는 싱글니트 플레인조직에 변수는 30's, 성분은 T/R, 품목은 티셔츠를 기준으로 두고 환편니트 상의 전체의 기준패턴으로 사용하였으며, F/W시즌에는 A/W 성분을 기준으로 쓰기도 하는 것을 알 수 있었다. 패턴제작방법에 관한 조사 결과에서는 평면재단법, 평면과 입체재단 혼합, 어패럴CAD의 사용이 고르게 나타났다. B, E, F 브랜드는 평면재단법만을 사용하였고, 평면과 입체재단법을 혼합할 경우 평면재단은 70~80%, 입체재단은 15~30%의 비율로 사용하는 것을 알 수 있었다. 기준패턴을 응용하거나 기본스타일 티셔츠와 같이 간단한 디자인과 아이템을 제작하는 경우 모든 브랜드에서 어패럴CAD를 사용하고 있는 것을 알 수 있었다.

환편니트 패턴설계 시 가장 고려되는 요인에 관한 조사 결과 사이즈스펙과 소재의 특성을 많이 고려하고 있었으며, 다음으로 디자인과 봉제 순으로 나타났다. 환편니트의 신축 특성상 인체굴곡과 체형보다는 사이즈스펙과 소재의 특성을 많이 고려하는 것을 알 수 있었으며, 특히 중저가 브랜드 B, C, D, F에서는 사이즈스펙, 치수안정화가 이루어지는 A, E 브랜드는 소재와 디자인을 가장 고려하는 항목인 것으로 나타났다. 직물에 비해 비교적 간단한 봉제공정과 부자재사용으로 봉제에 대한 비중은 높지 않은 것을 알 수 있었다.

환편니트 소재의 특성으로 가장 고려하는 요인으로는 첫째

로 신축성이었으며, 조직과 두께, 뒤틀림 순으로 나타났다. A, E 브랜드의 경우 조직과 두께를 가장 고려하는 요인이었으며, 뒤틀림(skewness) 현상은 원통형으로 편직된 환편니트 특성상 발생할 수 있는 문제로 보고 E 브랜드에서는 완성 후 옆선의 틀어짐을 1.3~5cm까지 허용하고 있는 실정이다. 신축성은 환편니트의 조직과 두께, 성분, 편직환경 및 가공방법에 의해 다양하게 나타날 수 있으므로 이에 따른 신축성을 추출하고 체계화하는 것은 제품 생산의 효율을 높이고 경쟁력 있는 고품질 제품을 생산하는데 있어 중요한 부분이라고 생각된다.

**3.4. 직물과 환편니트 상의 기본패턴치수와 여유량 비교분석 결과**

브랜드에서 사용하는 직물과 환편니트에 대한 기본패턴 치수 조사 결과는 Table 7과 같다. 허리둘레, 앞치검분, 소매길이를 제외한 모든 항목에서 환편니트의 패턴치수가 작은 것으로 나타나 환편니트 소재를 이용한 기본패턴 제작 시 소재의 신축성을 반영하는 것을 알 수 있었다. 가슴둘레(-6.6cm), 엉덩이둘레(-7.7cm), 어깨사이길이(-2.5cm), 겨드랑위벽사이길이(-2.5cm), 겨드랑앞벽사이길이(-2.6cm), 목뒤등뼈위겨드랑수준길이(-1.5cm), 소매통둘레(-2.5cm), 소매단둘레(-4.7cm), 소매산(-2.1cm), 이즈랑(-1.9cm)에서 유의한 차이를 보였으며 이부위에서 직물보다 환편니트가 몸에 밀착되는 형태임을 알 수 있다. 반면, 길이항목의 등길이, 목옆젓꼭지허리둘레선길이, 엉덩이옆길이와 목부위 항목에서는 직물과 환편니트의 유의한 차이가 나타나지 않았으나 근소한 차이로 환편니트가 작게 나타났다. 이는 신체치

Table 7. Comparison of woven and circular knit basic pattern size

(unit:cm, °)

Item	Woven pattern size(W)						M	S.D.	Circular knit pattern size(C)						M	S.D.	M (C-W)	Z	
	A	B	C	D	E	F			A	B	C	D	E	F					
Chest circumference	91.4	91.4	92.7	88.3	88.9	91.4	90.7	1.7	85.1	83.8	85.1	82.6	86.4	81.3	84.1	1.9	-6.6	-2.908*	
Waist circumference	73.7	71.1	76.2	71.1	73.7	78.7	74.1	3.0	78.7	73.7	76.2	62.9	78.7	76.2	74.4	5.9	0.3	-0.819	
Hip circumference	96.5	96.5	96.5	94.0	94.0	91.4	94.8	2.1	87.6	86.4	90.2	79.4	90.2	88.9	87.1	4.1	-7.7	-2.913*	
Bishoulder length	38.1	36.8	38.1	36.8	36.2	37.5	37.3	0.8	35.6	34.3	34.6	35.6	34.3	34.3	34.8	0.6	-2.5	-2.918*	
Interscye back	35.6	35.6	35.4	35.6	35.6	35.6	35.6	0.1	33.0	33.0	33.0	34.3	33.0	32.4	33.1	0.6	-2.5	-3.047*	
Interscye front	33.0	33.0	33.0	32.4	33.0	32.4	32.8	0.3	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	28.6	30.2	0.8	-2.6	-3.052*	
Scye depth	21.0	21.0	21.6	21.6	21.0	21.6	21.3	0.3	19.7	19.7	19.3	20.3	19.7	20.3	19.8	0.4	-1.5	-2.950*	
Waist back length	36.8	37.5	38.1	38.4	36.8	38.1	37.6	0.7	36.8	36.8	35.6	38.4	36.8	38.1	37.1	1.0	-0.5	-0.922	
Neck point to breast point to waistline	39.4	40.0	40.6	39.7	39.4	41.0	40.0	0.7	39.4	39.4	37.5	39.7	39.4	40.3	39.3	0.9	-0.7	-1.414	
Torso	Waist to hip length	19.1	19.7	18.1	19.7	20.3	17.8	19.1	1.0	19.1	18.4	18.1	19.7	20.3	17.8	18.9	1.0	-0.2	-0.243
	Front droop	0.6	0.6	0.6	1.0	1.3	0.6	0.8	0.3	0.6	0.6	0.6	1.0	1.3	0.6	0.8	0.3	0.0	0.000
	Front shoulder inclination angle(°)	22.5	21.1	21.8	22.8	19.0	20.3	21.3	1.4	25.1	21.1	24.3	24.8	20.5	23.9	23.3	2.0	2.0	-1.684
	Back shoulder inclination angle(°)	19.1	17.9	18.3	20.3	17.7	15.7	18.2	1.5	22.7	17.9	20.0	20.4	20.3	18.7	20.0	1.7	1.8	-1.768
	Shoulder inclination angle(°)	20.8	19.5	20.1	21.6	18.4	18.0	19.7	1.4	23.9	19.5	22.2	22.6	20.4	21.3	21.6	1.6	1.9	-1.845
	Front neck width	7.0	7.0	7.0	7.6	7.6	7.0	7.2	0.3	7.0	7.0	7.0	6.0	7.0	6.7	0.4	-0.5	-1.910	
	Back neck width	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	0.0	7.6	7.6	7.6	6.0	7.6	6.9	7.2	0.7	-0.4	-1.477	
	Front neck depth	7.6	7.6	7.0	6.7	7.0	7.0	7.2	0.4	7.6	7.6	7.0	6.7	7.0	6.3	0.5	-0.1	-0.424	
	Back neck depth	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	0.0	2.5	2.5	2.5	1.9	2.5	1.9	2.3	0.3	-0.2	-1.483	
	Upper arm circumference	31.1	30.5	30.5	30.2	29.9	30.5	30.5	0.4	27.3	29.2	27.9	27.0	27.9	28.6	28.0	0.8	-2.5	-2.908*
	Wrist circumference	25.4	24.8	25.0	22.9	20.3	22.9	23.6	1.9	19.1	19.1	19.1	19.1	19.1	17.8	18.9	0.5	-4.7	-2.994*
Sleeve	Sleeve length	61.0	61.0	60.5	61.0	60.3	61.3	60.9	0.4	61.0	61.0	60.5	60.3	60.3	62.9	61.0	1.0	0.1	-0.419
	Upperarm length	31.8	32.1	31.4	31.8	33.0	31.8	32.0	0.5	31.8	32.1	31.4	31.1	33.0	31.8	31.9	0.7	-0.1	-0.417
	Sleeves height	16.5	15.9	15.2	15.9	15.2	14.6	15.6	0.7	14.0	12.7	12.7	13.3	14.6	13.7	13.5	0.8	-2.1	-2.822*
	Ease	2.5	2.5	2.5	1.9	2.5	2.2	2.4	0.3	1.3	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.4	0.7	-1.9	-2.994*

\* p<.05

수보다 작은 너비항목이 제품착용 시 신장되면 길이항목이 줄어드는 점을 감안한 것이며, 목부위는 디자인 변형이 많은 부위이므로 직물과 큰 차이를 두지 않음을 알 수 있다. 소매길이 또한 유의차를 보이지 않았으나, 환편니트 패턴치수의 어깨사이길이와 소매통이 좁아지므로 제품착용 시 길이방향으로 줄어들 것을 고려하여 직물패턴과 유사한 치수를 적용하는 부위임을 알 수 있다. 젓기슴의 볼륨을 고려한 앞치검분은 직물과 환편니트의 패턴치수가 같은 것으로 나타났다. 어깨경사각에서는 유의한 차이를 보이지 않았으나 직물보다 환편니트에서 더 기울어지며 뒤보다 앞 어깨선의 경사를 더 깊이 설정하여 몸에 밀착되는 형태임을 알 수 있다.

Table 8은 각 업체에서 사용하는 직물과 환편니트 상의기본 패턴치수에서 신체치수를 뺀 여유량을 비교해 본 결과이다. 직물의 경우 모든 항목에서 +여유량을 보이고 등길이와 소매길

이는 신체치수를 그대로 사용하였다. 이때 소매길이가 신체치수와 같은 것으로 보아 업체에서 사용하는 신체치수 중 팔길이는 누드치수가 아닌 제품치수인 것을 알 수 있다. 환편니트의 경우 유의차를 보인 목뒤등뼈위겨드랑수준길이, 소매통둘레, 소매단둘레와 유의차를 보이지 않은 허리둘레, 소매길이를 제외한 모든 항목에서 -여유량을 반영하는 것으로 나타났다. 치수 비교과 같은 결과로 가슴둘레, 엉덩이둘레, 어깨사이길이, 겨드랑뒤벽사이길이, 겨드랑앞벽사이길이, 목뒤등뼈위겨드랑수준길이, 소매통둘레, 소매단둘레에서 직물과 환편니트 여유량에 유의한 차이를 보였으며, 여유량 비교에서는 추가적으로 어깨경사각에서도 유의한 차이를 보였다. 특히 엉덩이둘레(-4.0cm)와 어깨사이길이(-2.3cm), 겨드랑앞벽사이길이(-2.2cm), 겨드랑뒤벽사이길이(-2.3cm)은 몸에 밀착된 형태임을 알 수 있었다. 반면 둘레와 너비항목의 -여유량으로 인해 착용 시 상대적으로 길

**Table 8.** Comparison of woven and circular knit basic pattern ease

(unit:cm, °)

Item	Woven pattern ease						M	S.D.	Circular knit pattern ease						M	S.D.	Z	
	A	B	C	D	E	F			A	B	C	D	E	F				
Torso	Chest circumference	6.3	8.2	7.6	3.2	3.8	7.6	6.1	2.1	0.0	0.6	0.0	-2.5	1.3	-2.5	-0.5	1.6	-2.207*
	Waist circumference	5.1	3.8	10.2	5.1	2.6	10.1	6.2	3.2	10.1	6.4	10.2	-3.1	7.6	7.6	6.5	4.9	0.406
	Hip circumference	5.1	5.1	6.3	3.2	2.6	0.0	3.7	2.3	-3.8	-5.0	0.0	-11.4	-1.2	-2.5	-4.0	4.0	-2.201*
	Bishoulder length	0.0	0.0	1.3	-1.3	0.0	1.3	0.2	1.0	-2.5	-2.5	-2.2	-2.5	-1.9	-1.9	-2.3	0.3	-2.207*
	Interscye back	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.3	0.7	-2.6	-2.6	-0.7	-1.3	-2.6	-3.2	-2.2	1.0	-2.226*
	Interscye front	0.0	0.0	1.6	-0.6	1.2	0.0	0.4	0.8	-2.5	-2.5	-0.9	-2.5	-1.3	-3.8	-2.3	1.0	-2.264*
	Scye depth	4.0	4.0	4.6	4.6	4.0	4.6	4.3	0.3	2.7	2.7	2.3	3.3	2.7	3.3	2.8	0.4	-2.333*
	Waist back length	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	-0.7	-2.5	0.3	0.0	0.0	-0.5	1.0	-1.342
	Neck point to breast point to waistline	0.0	0.0	0.0	-0.9	0.0	1.3	0.1	0.7	0.0	-0.6	-3.1	-0.9	0.0	0.6	-0.7	1.3	-1.604
	Waist to hip length	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	-1.3	0.0	0.6	0.0	0.0	-0.1	0.6	-1.000
	Shoulder inclination angle(°)	-0.8	0.5	-0.1	-1.6	1.6	2.0	0.3	1.4	-3.9	0.5	-2.2	-2.6	-0.4	-1.3	-1.6	1.6	-2.023*
Sleeve	Upper arm circumference	4.4	3.8	2.6	3.5	2.0	2.6	3.2	0.9	0.6	2.5	0.0	0.3	0.0	0.7	0.7	0.9	-2.201*
	Wrist circumference	7.6	7.0	9.8	7.7	4.1	5.9	7.0	1.9	1.3	1.3	3.9	3.9	2.9	0.8	2.4	1.4	-2.201*
	Sleeve length	0.0	0.0	0.5	0.0	-0.7	0.3	0.0	0.4	0.0	0.0	0.5	-0.7	-0.7	1.9	0.2	1.0	0.447
	Upperarm length	0.0	0.0	-0.7	0.0	0.0	0.0	-0.1	0.3	0.0	0.0	-0.7	-0.7	0.0	0.0	-0.2	0.4	-1.000

\*p<.05

Since shoulder angle(20°) is not found on brand body size, it was measured based on average size measurements of women in 20's produced by the 6<sup>th</sup> korean body size research data.

이방향이 줄어들 것을 고려하여 길이항목은 치수 그대로 적용하는 경향임을 알 수 있었다. 가슴둘레(-0.5cm)에서 또한 가슴의 볼륨을 고려해 신체치수와 근소한 차이의 -여유량을 보였으나 활동량을 고려한 직물의 +여유량과 유의한 차이를 보여 환편니트의 신축성이 반영됨을 알 수 있었다. 디자인 컨셉에 따라 변화가 유동적인 허리둘레, 목뒤등뼈위겨드랑수준길이, 소매통둘레, 소매단둘레의 경우 자연스러운 실루엣 형성을 위해 다른 부위에 비해 +여유량을 부여하였다. 다트를 여유량으로 포함시킨 허리둘레에서는 근소한 차이로 환편니트의 여유량이 직물보다 많은 경향을 보였다. 이는 환편니트 패턴에서 허리다트를 생략하고 업체 이미지에 맞도록 자연스럽게 처리된 것으로 생각된다.

**3.5. 환편니트 상의기본패턴 비교분석 결과**

조사대상 브랜드간 환편니트 기본패턴의 형태적 차이를 비교하기 위한 중합도는 Fig. 1과 같다. 20대 여성을 메인 타겟으로 하는 국내 여성복 브랜드의 환편니트 기본패턴은 치수와 여유량에서 확인했듯이 각각 다른 제도법과 형태적인 차이를 보이는 경향으로 나타났다. 먼저 토르소를 살펴보면 가로방향의 여유량이 가장 적은 D브랜드와 많은 C브랜드는 각각 길이 방향의 여유량에 있어서 반대임을 확인할 수 있다. 앞뒤 차이에 있어 가슴둘레는 C, D브랜드에서 앞가슴의 볼륨을 고려하여 뒤를 작게 두었고, 나머지 브랜드는 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레에서도 앞뒤 차이를 두지 않고 제도하는 것을 알 수

있었다. 어깨경사각의 경우 D브랜드를 제외한 모든 브랜드에서 어깨경사각이 뒤보다 기울어져 있는 형태로 나타났다. 옆다트의 경우 A, B, C브랜드는 허리선 위로 분산하고 D, E, F 브랜드는 허리선 위와 아래로 나누어 분산하여 옆선 봉제시 1~2cm 정도 오그림으로 처리하여 입체감을 표현하였으며, 어깨다트의 경우도 A, D, E, F브랜드에서 뒤 어깨길이를 0.3~0.6cm 크게 두어 앞뒤차이를 오그림으로 처리하여 환편니트 패턴에서도 입체감을 표현하고 있음을 알 수 있었다. 다음으로 소매를 살펴보면 소매길이에서 팔꿈치 아래는 브랜드 컨셉에 따라 다양한 길이로 전개되고 있음을 알 수 있었다. 암홀의 형태와 소매통에 있어 앞뒤 차이를 두었으며, 팔꿈치다트는 A브랜드에서만 0.3cm 뒤소매에 오그림으로 처리하는 것을 알 수 있었다.

**4. 결 론**

본 연구는 20대 여성을 위한 환편니트 상의기본패턴 개발의 기초 자료를 제공하기 위해 국내 여성복 업체에서 현행되고 있는 환편니트 제품 생산 현황 조사를 실시하고 직물과 환편니트 상의기본패턴의 치수 및 여유량 비교와 환편니트 패턴의 형태를 분석하였다. 연구의 결과는 다음과 같다.

1. 패턴설계 시 기준 치수는 모든 브랜드에서 경험에 의한 업체 고유치수를 사용하였으며, 제품 호칭 또한 브랜드마다 다르게 사용되고 있었다. 불특정 다수의 소비자를 대상으로 사이



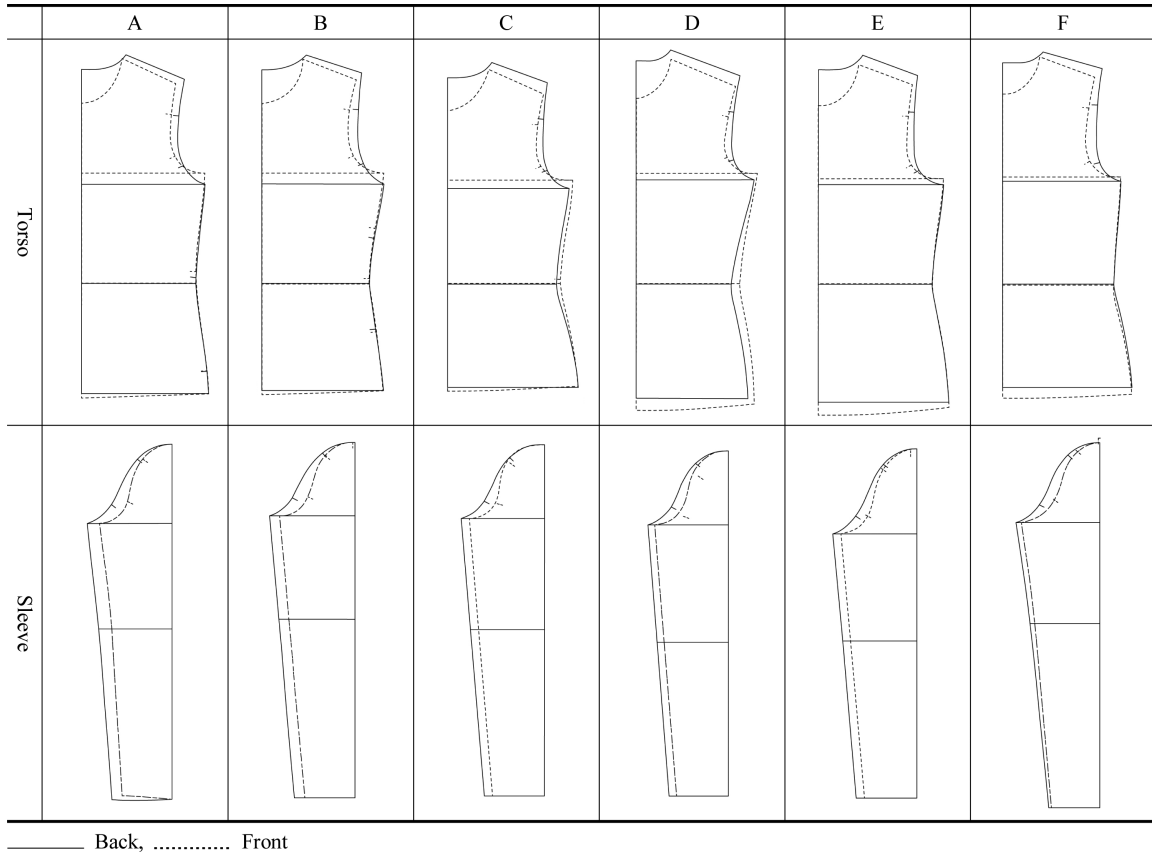


Fig. 1. Overlapped circular knit basic pattern.

즈 적합성 높은 제품 생산을 위해서는 기준치수와 호칭 사용에 있어 KS 사이즈 규격을 기준으로 소비자의 체형 특성 파악과 표준화가 필요하며, E브랜드와 같이 브랜드 인지도와 제품가격에 대한 신뢰도를 높이기 위해 치수안정화를 위한 노력이 필요할 것으로 판단된다.

2. 환편니트 제품에 있어 생산자와 소비자간 공통된 문제점은 환편니트 신축성으로 인한 치수변화와 형태변화인 것으로 나타났다. 환편니트 신축성에 대한 정확한 데이터 없이 패턴당 실무자의 경험과 감각만으로 제품 생산이 이루어지는 실정이다. A, E브랜드처럼 효율적인 제품 생산과 치수 및 형태안정성 우수한 제품 생산을 위해서는 환편니트의 웨일과 코스방향에 대한 신축특성뿐만 아니라 세탁 후 치수변화에 대한 정확한 데이터가 요구된다.

3. 환편니트 기본패턴은 직물 기본패턴 위에서 싱글니트인 플레인조직을 기준으로 신축성을 반영하여 다트를 없애고 여유량을 줄여주는 방식으로 설계하였다. 환편니트의 신축성으로 인해 인체굴곡과 체형보다는 사이즈스펙과 소재의 특성을 많이 고려하는 것을 알 수 있으며, 직물에 비해 비교적 간단한 봉제 공정과 부자제사용으로 봉제에 대한 비중은 높지 않은 것으로 나타났다. 또한 환편니트 소재 사용 시 신축성을 가장 고려하는 요인으로 나타났는데 소재에서부터 제품 생산까지 치수안정

화가 이루어지는 A, E브랜드와 같이 조직과 두께, 뒤틀림 현상 등 신축성의 주요인을 추출하고 체계화하는 것이 제품 생산의 효율을 높이고 경쟁력 있는 고품질의 제품을 생산하는데 있어 중요한 부분이라고 판단된다.

4. 직물과 환편니트 상의기본패턴 치수 조사 결과 가슴둘레, 엉덩이둘레, 어깨사이길이, 겨드랑뒤벽사이길이, 겨드랑앞벽사이길이, 목뒤등뼈위겨드랑수준길이, 소매통둘레, 소매단둘레, 소매산, 이즈랑에서 유의한 차이를 보여 둘레와 너비항목 그리고 소매부위에서 환편니트가 직물보다 작은 것을 알 수 있었다. 패턴치수에서 각각 신체치수를 뺀 여유량 비교에서도 치수 비교와 같은 항목에서 유의한 차이를 보였으며, 추가적으로 어깨경사각에서 유의한 차이를 보였다. 특히 -여유량이 반영된 엉덩이둘레, 어깨사이길이, 겨드랑뒤벽사이길이, 겨드랑앞벽사이길에서 몸에 밀착된 형태임을 알 수 있었으며, 디자인 컨셉에 따라 변화가 유동적인 허리둘레, 목뒤등뼈위겨드랑수준길이, 소매통둘레, 소매단둘레의 경우 자연스러운 실루엣 형성을 위해 다른 부위에 비해 +여유량을 부여하였다. 길이항목은 착용 시 코스방향이나 웨일방향이 줄어들 것을 고려하여 신체치수 그대로 적용하는 경향임을 알 수 있었다.

5. 20대 여성을 메인 타겟으로 하는 국내 여성복 브랜드의 환편니트 기본패턴은 조사대상 브랜드마다 각각 다른 제도법과

형태적인 차이를 보이는 경향으로 나타났다. 또한 옆다트와 어깨다트, 팔꿈치다트의 경우 앞뒤차이를 두고 봉제 시 오그림으로 처리하여 환편니트 패턴에서도 입체감을 표현하고 있는 것을 알 수 있었다.

본 연구의 결과로 알 수 있듯이 환편니트 제품은 소재의 신축성으로 인해 몸에 밀착되면서도 활동에 편안함을 주는 반면 치수와 형태변화의 문제점을 내포하고 있다. 따라서 고품질의 환편니트 제품 생산을 위해 표준치수 사용과 함께 소재의 신축성에 따라 패턴 부위별 적정치수와 여유량이 적용된 기준패턴의 체계화가 필요하다. 나아가 제품 완성과 세탁 후 부위별 치수변화에 대한 정확한 데이터가 필요한 것으로 사료된다. 끝으로 본 연구의 제한점을 살펴보면, 조사브랜드가 유통되고 있는 브랜드 수에 비해 작으므로 20대 여성복 전체로 확대 해석하기에 한계점이 있다. 또한 조사한 패턴치수는 기준선에 의해 평면적으로 비교한 수치이기 때문에 실제 봉제 후 발생하는 오차는 고려하지 못하였다. 후속 연구에서는 본 연구를 바탕으로 외관과 맞음새 평가를 통해 패턴과 봉제, 인체 적합성을 동시에 연구하여 교육용과 산업용으로 활용 가능한 환편니트 패턴연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

## References

- Armstrong, H. J. (2001). *Pattern making for fashion design*(Park, K. Y. Trans.). Seoul: Norano. (Original work published 1999)
- Cho, G. S., Jeong, H. W., Song, G. H., Kwon, Y. A., & Yoo, S. J. (2002). *새로운 피복재료학* [A New Clothing Materials]. Seoul: Dongseomunhawwon.
- Ha, J. W., & Cho, K. H. (1999). A study on the fabric trend and characteristics of 1990's women's wear. *Journal of the Korean Society of Fashion Business*, 3(3), 69-78.
- Han, J. Y. (1998). *A study on appropriate size tolerances for the female shirts blouse of stretchable fabric*. Unpublished master's thesis, Ewha Womans University, Seoul.
- Hue, J. H. (1998). *Bodice pattern alteration system according to the stretch rate of knit*. Unpublished master's thesis, Yonsei University, Seoul.
- Hwang, S. L., Choi, H. S., & Lee, J. H. (2013). A study of wearing condition and fit preference satisfaction for females 20s-30s of jackets: Focusing on circular knitted jackets and woven jackets. *Fashion & Textile Research Journal*, 15(4), 596-605. doi:10.5805/SFTI.2013.15.4.596
- Jun, J. I. (2008). *A study on the block pattern to fits of casual knit-shirts: Based on Korean females of 18~29 years of age*. Unpublished master's thesis, Sungkyunkwan University, Seoul.
- Jung, H. M., & Park, C. H. (2012). A study on calibration pattern in proportion to cotton single jersey skewness change and garments twist: T-shirts pattern development for American women's standard size. *Journal of the Korean Society of Knit Design*, 10(1), 73-86.
- Kim, E. H., & Jung, K. (2006). The recent tendency of the weft knitting technologies. *Fashion Information and Technology*, 3, 24-31.
- Kim, S. R. (2005). *피복재료학* [Clothing Materials]. Seoul: Kyomunsa.
- Korea Federation of Textile Industries. (2010). *The competition analysis leading strategy in knitted industry 2010*. Seoul: Author.
- Korea Textile Development Institute. (2005). *World markets for knitted textiles and apparel*. Deagu: Author.
- Korean Agency for Technology and Standards. (2010). *제6차 한국인 인체치수조사 사업보고서* [6th Report of Korean Body Measurements]. Seoul: Author.
- Moon, S. J. (2007). *유니버설 패션디자인* [Universal fashion design]. Seoul: Korean Studies Information.
- Oh, J. Y. (2010). *A study on the one-piece dress pattern development according to the stretch rate of circular knitted fabric*. Unpublished doctoral dissertation, Mokpo National University, Mokpo.
- Park, K. S., & Park, S. K. (2011). A study on the development of T-shirt pattern using circular knit -For women in early twenties-. *Journal of the Costume Culture*, 19(4), 674-696.
- Song, H. S. (2007). *The research on torso sleeve pattern using jersey: Based on early middle-aged women*. Unpublished master's thesis, Konkuk University, Seoul.
- Uh, M. K. (2007). *The development of jeans pattern according to shrinkage rate of washing finishing*. Unpublished doctoral dissertation, Hanyang University, Seoul.

(Received 9 July 2015; 1st Revised 30 July 2015;  
2nd Revised 13 September 2016; Accepted 25 September 2016)