한국의류산업학회지
제21권 제6호, 2019
<연구논문>

pISSN 1229-2060
eISSN 2287-5743
Fashion & Text. Res. J.
Vol. 21, No. 6, pp.776-788(2019)
https://doi.org/10.5805/SFTI.2019.21.6.776

한국 여자 군인 방한복의 인간공학적 패턴 개발 및 평가

한현숙 · 한현정[1)†]
충북대학교 패션디자인정보학과
[1)]충북대학교 생활과학연구소

Development and Evaluation of Ergonomic Patterns for Korean Female Soldier's Winter Jacket

Hyunsook Han and Hyunjung Han[1)†]
Dept. of Fashion Design Information, Chungbuk National University; Cheongju, Korea
[1)]Research Institute of Human Ecology, Chungbuk National University; Cheongju, Korea

Abstract: This study developed an ergonomic Korean female military winter jacket and (inner and outer) pattern in in order to increase dimension and operational suitability for military missions. First we developed the 1st development pattern and sample jackets with improved dimensions and operational suitability based on a previous investigation of fitness and motion suitability of Korean female military winter jackets (inner and outer) and motion suitability by a wearing test. The evaluation result of fitness for the 1st development pattern were over 4.0 (5.0 Likert scale) for both the inner and outer jacket, a positive result and the result of motion suitability were over 3.5 in both the inner and outer jacket except for the neck front part by collar height. However, we did not modify the collar height because decreases in warmth and military regulations. We also evaluated appearance by experts that showed good results in both the inner and outer jacket. Finally, we developed a final pattern based on evaluation results and military regulations. Existing military uniform research was conducted mainly on male soldiers. Beginning with this study, we expect to expand research on the development of military uniform patterns suitable for a female soldier body type.

Key words: military winter jacket (군방한복), female military (여군), ergonomic pattern (인간공학적 패턴), fitness (치수적합성), motion suitability (동작적합성)

1. 서 론

여러 국가들이 여군의 배치를 제한하고 있었던 전투 분야에까지 여군을 투입하기 시작하면서 한국군에서도 남·여군을 동등한 정책으로 추진해야 한다는 여론이 확대되고 있다(Kim et al., 2016). 이에 국방부는 '국방개혁 2.0'의 일환으로 정부가 추구하는 실질적 성평등 사회 실현을 위해 여군 비중을 확대하고 근무여건을 보장하는 정책을 밝혔다. 이를 위해 2017년 5.5%였던 여군 비율을 2022년 8.8% 이상까지 증원하고자 여군 간부 초임 인원의 선발을 2017년 1,100명에서 2022년에는 2,250명으로 확대할 계획이며(Park, 2017), 전투부대 지휘관 직위에 대한 여군 보직 규정을 폐지하고, 남·여 공통으로 적용할 수 있는 '중·소·분대장 자격기준'도 마련하여 여군도 차별없이 전 부대로 확대 보직할 계획을 공고하였다. 또한 출산과 육아휴직으로 인한 공석발생 시 대체 인력풀을 확대하고 휴직자의 인사상담과 대체인력 보충을 지원하는 전담직위를 신설하였다("Defense reform 2.0", 2018).

이처럼 여군의 비율과 역할이 증가됨에 따라 기존 여군복의 개선이 필요하다는 의견이 지속적으로 제기되고 있다. 특히, 최근까지 남녀의 차이를 두지 않고 공용으로 군복을 지급함으로써 여군의 체형에 맞지 않았던 문제점을 개선하기 위해서 여군 전용의 치수체계와 패턴개발이 요구되었다. 이에 지난 2011~2012년에는 국방부가 지식경제부와 체결한 차세대 국방섬유 협력 개발 기본협약(MOU) 사업의 일환인 『인간공학적 여군 전투복 개발사업』 (FiT & BODY Co., LTD, 2012)을 통해 여군 전용 전투복 치수체계와 패턴이 개발되어 현재 운용되고 있으나 전투복에만 연구가 국한되어 여군 방한복에 대해서는 개발이 이루어지지 않았다(Han & Han, 2019).

방한복은 겨울철 외부의 기온으로부터 착용자의 체온 유지를 목적으로 착용하는 의복으로, 한국군의 군용 방한 피복 중에서 일반 방한복은 모든 군 장병에게 필수피복으로 지급되고

†Corresponding author; Hyunjung Han
Tel. +82-43-261-2748,, Fax. +82-43-274-2792
E-mail: hjhan1006@cbnu.ac.kr
© 2019 (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.

있으며, 겨울철에 전투복 위에 착용한다. 일반 방한복은 방한복 상의외피(방상외피)와 방한복 상의내피(방상내피)로 통칭하여 방한복으로 불리며, 방한복 상의외피는 가장 바깥에, 방한복 상의내피는 전투복과 방상외피 사이에 착용한다(Han & Han, 2018). 체온 유지 이외에 전투복과 마찬가지로 여러 가지 군 작전환경 임무수행 시 치수 및 동작적합성이 우수해야 하므로 여군의 체형과 작전동작을 수행함에 있어 불편함이 없는 방한복의 개발이 요구되고 있다.

그간 현 방한복은 소재의 보온성 및 방·투습성, 디자인에서의 내·외피 탈부착, 치수적합성 등에서 문제점이 지속으로 제기되어(Han et al., 2016), 지난 2014년부터 국방부 주체로『한반도 작전환경에 적합한 방한복 상의 내피·외피 소재개발』사업을 통해 군 방한복의 개선이 이루어졌다. 본 사업은 한반도 작전 환경에 맞게 혹한 또는 강설시 기상조건을 고려한 보온성 및 방·투습성을 향상시키는 방한복 상의 내·외피 소재 및 시제품 개발을 목표로 2014년부터 2017년까지 총 4년에 걸쳐 추진된 사업이다. 본 사업에서는 개발된 소재에 적합한 신형 방한복의 치수체계, 디자인 및 패턴의 개발을 동시에 추진하였으며, 남군복뿐 아니라 여군복까지 개발하였다(TAIHAN TEXTILE Co., LTD, 2017). 이에 본 연구에서는 본 사업을 통해 개발된 소재에 부합하고 신형 전투복과의 연계성 및 군사적 임무수행 시 치수 및 동작적합성을 높이는 것을 목표로 하는 인간공학적 여군 방한복 패턴 개발에 대해 중점적으로 서술하고자 한다.

이를 위해서, 현 여군 방한복의 치수 및 동작적합성에 관한 만족도 조사 연구를 선행으로 실시하였으며(Han & Han, 2019), 본 연구에서는 이러한 조사결과를 반영한 군 작전 동작에 적합한 인간공학적 여군 방한복 패턴 개발 및 평가를 주제로 연구하고자 한다.

2. 연구방법

본 연구는 '한국 여자 군인의 현 방한복 치수 및 동작적합성 만족도에 관한 연구'(Han & Han, 2019)의 후속연구로써, 선행연구의 여군 방한복의 착용실태 조사와 치수 및 동작적합성 결과를 토대로 현 여군 방한복 내외피(대표사이즈 W85기준)의 불만족 요인을 도출하여 1차 패턴을 개발하고, 개발 방한복에 대한 착용자 치수 및 동작적합성 평가와 전문가의 외관평가를 거쳐 최종 한국 여군 방한복 내외피의 인간공학적 패턴을 제시하였다. 세부 연구방법은 다음과 같다.

2.1. 방한복 착용평가를 위한 피험자 선정

본 연구에서 착용평가자는『한반도 작전환경에 적합한 방한복 상의 내·외피 소재개발』(TAIHAN TEXTILE Co., LTD, 2017)에서 시행한 군 방한복 패턴개발 및 치수체계 구축을 위한 여군인체측정 데이터(19~48세)를 참고하여 가슴둘레와 키의 최다빈도 구간인 키 164 cm(160.4 초과~165.6 미만), 가슴둘레 85 cm (82.5 초과~87.5 미만)인 구간에 속하는 43명의 평균치수와 표준편차를 산출하였다. 이를 근거로 인체치수가 여군의 평균치수에 근접하고, 표준편차 범위 내에 있는 일반인 여자 피험자 8명을 선정하였다. 착용평가자는 현 방한복과의 비교 및 전투동작 등 평가 시에도 용이할 수 있도록 '한국 여자 군인의 현 방한복 치수 및 동작적합성 만족도에 관한 연구'(Han & Han, 2019)의 선행연구와 동일하게 구성하여 진행하였으며, 선정된 착용평가자들의 인체치수는 Table 1과 같다.

2.2. 개발방한복 제작 및 착용평가

2.2.1. 개발방한복 제작

착용평가를 위한 여군 방한복 내·외피 제작 사이즈는『한반도 작전환경에 적합한 방한복 상의 내피·외피 소재개발』(TAIHAN TEXTILE Co., LTD, 2017)에서 개발된 치수체계 중 여군의 대표사이즈에 해당되는 85-164(가슴둘레-키)의 사이즈로 하였으며, 제작은 의류제품 관련 전문 생산기술연구소인 A 연구원에서 실시하였다. 제작 시 사용된 원단은 본 사업에서 개발된 것으로 한국 남자 군인 방한복의 인간공학적 패턴개발(Han & Han, 2018)의 개발방한복과 동일하게 내피는 소재-Polyester 100%, 밀도-Warp 100T, Weft 105T, 무게-77.5(g/m^2)의 1/2 twill의 원단과 보온솜이 퀼팅된 형태이고 외피는 소재-T/C(polyester/cotton), 밀도-Warp 78T, Weft 50T, 무게-278.0 (g/m^2)의 Out layer에 Bio-Pu Film이 적용된 겉감과 Nylon 66 20D의 안감을 적용하였다.

2.2.2. 치수적합성 및 동작적합성 평가방법

개발방한복의 치수적합성 및 동작적합성 평가를 위해, 내피 평가 시에는 런닝-팬티, 전투복 상, 하, 양말-군화, 방상내피를

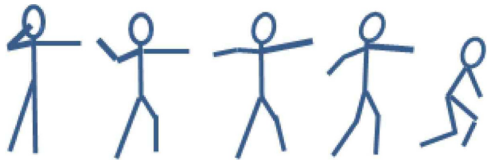
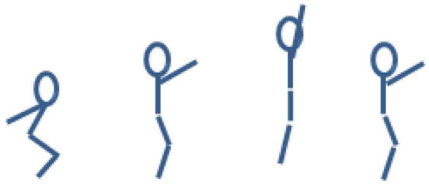
Table 1. Physical characteristic of the subjects (Unit: cm)

Item	Subject (*N*=8)				Korean female soldiers, W85 size Size of high proportion range (*N*=43)		
	M	*SD*	*M*±*SD*	Range of dimension	*M*	*SD*	*M*±*SD*
Stature	162.2	1.1	161.2~163.3	161.0~164.0	162.6	1.3	161.3~164.9
Bust circumference	85.0	1.4	83.6~86.4	84.0~87.0	85.6	1.4	84.2~87.0
Waist circumference	70.9	3.3	67.6~74.2	65.5~75.5	69.3	2.9	66.4~73.1
Hip circumference	92.1	4.4	87.8~96.5	87.0~97.0	92.0	2.9	89.1~94.9
Lateral shoulder length	39.6	1.1	38.4~40.7	37.5~40.5	40.5	1.8	38.7~42.3
Arm length	53.9	1.5	52.3~55.3	51.5~55.0	53.2	1.4	51.8~54.6

착용하여 진행하였으며, 외피의 평가 시에는 내피 실험세트 위에 외피를 더 착용하고 실험하였다. 치수적합성 평가를 위해 착용피험자가 개발 방한복 상의 실험세트를 착용하고 거울을 통해 자신의 모습을 보며 총 14개 항목에 대해 5점 리커트 척도로 평가하도록 하였다. 피험자들은 여유량이 적당한가에 대한 질문에 대해 1점 '매우 그렇지 않다'에서 5점 '매우 그렇다' 중 선택하였으며, '매우 그렇지 않다'와 '그렇지 않다'를 선택한 경우에는 불편한 사항을 단순 서술형식으로 적도록 하였다.

개발방한복 내·외피의 동작적합성 평가는 일반 동작과 전투동작으로 구분하여 평가하였으며, 일반 동작 형태는 선행연구인 남군 방한복 패턴개발(Han & Han, 2018)과 동일하게 총 12개의 항목으로 바로 선 자세 1개, 목관절 굽힘, 목관절 회전, 목관절 외전 동작을 포함하는 목 관련 동작 3개, 어깨관절 90° 굽힘, 어깨관절 180° 굽힘, 어깨관절 90° 외전, 팔꿈치 최대 굽힘, 어깨 뒤로 최대 굽힘, 양쪽 어깨 굽힘 동작을 포함하는 팔 관련 동작 6개, 몸통관절 최대 앞 굽힘, 다리 양옆 최대 벌리기 동작을 포함하는 몸통 관련 동작 2개의 항목으로 구성하였다. 전투동작은 연속동작(Consecutive motion)에서는 서서던지기(연속동작1), 높이뛰기(연속동작2), 팔동작 몸통받쳐(연속동작3), 응용포복(연속동작4)의 4가지 동작으로 구성하였으며, 정지

Table 2. Motion suitability evaluation posture-combat

		Item		
Consecutive motion	1			
		Throwing stand		
	2			
		High jump		
	3			
		Push up position		
	4			
		Applied crawling		
Static posture	1		4	
		Throwing stand -After throwing, right arm forward		Applied crawling-shoulder extended position
	2		5	
		Prone position		Applied crawling-shoulder flexed position
	3		6	
		Push up-hip upward, one leg is folded		Attack position-advancing arms with rifle

동작(Static posture)에서는 서서던지기-던진 후 왼팔 올림(동작1), 엎드려쏴(동작2), 팔동작몸통받쳐-엉덩이올리고 한쪽 다리 굽힌상태(동작3), 응용포복-어깨 신전(동작4), 응용포복-어깨 내전(동작5), 찔러총-총을 들고 앞으로 내민 자세(동작6)로 총 6개의 동작으로 구성하였다(Table 2). 동작적합성은 착용평가자가 수행할 동작을 3번 반복한 후 편한 정도에 대해 5점 리커트 척도로 평가하였다. 전투동작의 경우, 자세 및 동작 교육을 평가전 선행하고 30분간의 연습과정을 거친 후, 본 평가에 임하였다. 현방한복과 개발방한복의 적합성 비교를 위해 SPSS 20.0 for Window를 활용하여 기술통계와 항목별 유의차를 살펴보기 위한 *t*-test를 실시하였다.

2.2.3. 개발 방한복 전문가 외관평가

본 연구에서는 개발된 방한복의 내·외피 최종 개발패턴에 대한 치수 및 외관적합성 평가를 위해 전문가 외관평가를 실시하였다. 이때 전문가는 의류학(세부전공:의복구성) 박사학위자 4인과 의류패턴설계 업계 20년 이상 종사자 1인, 총 5인으로 구성하였다. 평가대상 방한복 사이즈는 여군의 대표사이즈인 85-164로, 피험자는 개발 방한복의 치수 및 동작적합성 평가 피험자 8인 중 여군 평균치수(Table 1)에 가장 근접한 1인으로 선정하였으며, 해당 피험자의 인체 사이즈는 Table 3과 같다.

군용 방한복의 경우 선 자세에서 외관뿐 아니라 동작시의 여유량과 외관도 중요하므로, 피험자로 하여금 정적으로 바로 선 자세와 여유량 평가에 도움이 되는 일반동작과 전투동작을 취하도록 하였으며, 평가자들이 이들을 보고 여유량과 외관에 대한 맞음새를 평가하도록 하였다. 형태적합성 평가항목은 총 81개 문항으로 여유량에 대한 40개 문항과 외관에 대한 41개 문항으로 나누어 구성하였다. 여유량 문항은 7점 리커트 척도로 구성하여 평가척도 1점 '매우 작다'에서 7점 '매우 크다'로 구성하여 4점인 '적당하다'가 가장 잘 맞는 것을 의미하며 4점보다 낮은 점수는 작거나 짧은 것을, 4점 보다 높은 점수는 크거나 긴 것을 의미한다. 외관 문항의 평가척도 1점 '매우 그렇지 않다'에서 7점 '매우 그렇다'로 구성하여 점수가 높을수록 외관 만족도가 높은 것을 의미한다.

Table 3. Basic body dimensions of a subject for expert evaluation (Unit: cm)

Items	Korean male soldiers, 85-164 size (stature 164 cm, chest circumference 85 cm)
Stature	164.0
Bust circumference	85.0
Waist circumference	67.0
Hip circumference	91.0
Bishoulder length	38.9
Arm length	54.4

3. 결과 및 논의

3.1. 여군 방한복 1차 패턴 개발

3.1.1. 내피패턴 개발

본 연구에 대한 선행연구(Han & Han, 2019)에서 현 여군 방한복 내피에 대한 군부대 설문조사와, 치수 및 동작적합성 평가결과를 반영한 세부 수정사항은 Table 4, Fig. 1과 같다. 선행연구(Han & Han, 2019)에서의 현 여군복 내피(W85사이즈 기준) 평가결과에서 제기된 소매길이가 짧고, 어깨너비와 가슴둘레가 크고, 밑단둘레는 작다는 의견을 반영하여 소매길이를 2 cm 늘였으며, 어깨너비와 가슴둘레는 각 1 cm, 2 cm 줄이고, 밑단둘레는 2 cm 늘였다. 현 방한복 내피의 칼라높이에서는 불

Table 4. Modification details of inner jacket–1st development

Pattern	No.	Part	Modifications (pattern) (cm)		Effect
			Modifications	Current → 1st development	
Bodice, front	1	Axilla front height	Raise by 1.3	25.8 → 24.5	Reducing inconvenience in chest movement
	2	Bust circumference	Reduce by 1	105 → 103 (Whole)	Improving dimensional fit
	3	Bust dart	Dart creation of 2 cm		Improving dimensions and appearance
	4	Waist circumference	Reduce by 0.5	96 → 95 (Whole)	Improving dimensional fit
	5	Hem circumference	Increase by 1	104 → 106 (Whole)	Improving dimensional fit
	6	Neck_front point	Fall down 1.3	8.2 → 7.6 (Front neck depth)	Reducing inconvenience in neck movement
	7	Shoulder width	Reduce by 0.5	44.0 → 43.0 (Whole)	Improving dimensional fit
Bodice, back	8	Bust circumference	Reduce by 2	105 → 103 (Whole)	Improving dimensional fit
	9	Waist circumference	Reduce by 0.5	96 → 95 (Whole)	Improving dimensional fit
	10	Hem circumference	Increase by 1	104 → 106 (Whole)	Improving dimensional fit
	11	Shoulder width	Reduce by 0.5	44.0 → 43.0 (Whole)	Improving dimensional fit
Sleeve	12	Sleeve cap height	Fall down 1.3	12.8 → 11.5	Improving arm movement
	13	Sleeve length	Increase by 2	57.0 → 59.0	Improving dimensional fit
	14	Elbow	Dart creation of 2.5 cm		Improving arm movement
Collar	15	Collar_under circumference	Reduce by 2	48.0 → 46.0	Reducing inconvenience in neck movement

See Fig. 1 (number in the table correspond to the number in Table 3)

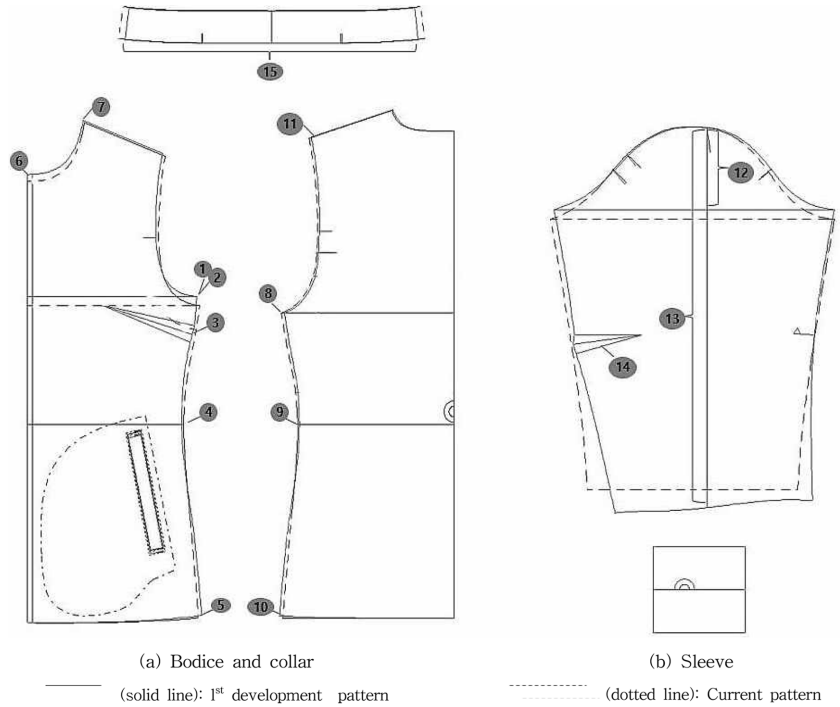


Fig. 1. Comparison between 1st development pattern and current pattern - Inner jacket.

편함이 제기되었지만 보온성이 떨어질 우려가 있어 착용자 및 군 피복담당자, 연구자의 의견 종합하여 현재 방한복 내피의 높이를 그대로 유지하되, 목 관련 동작 시 칼라 앞 부위의 불편을 개선하기 위해서 칼라 앞중심 높이만 0.6 cm 낮추었다. 또한 목둘레가 크다는 의견을 반영하여 칼라둘레를 2 cm 줄였다. 현 여군의 방한복에서 일반동작, 전투동작 적합성 평가결과에서 공통적으로 제기된 팔을 드는 동작, 팔굽힘 동작들에서 진동아래의 불편함을 해소하기 위해 팔꿈치부분에 수평다트를 생성하여 입체가 되도록 하였다. 또한 여성의 가슴형태 특성을 반영하여 외관 및 치수적합성을 높이기 위해 가슴다트를 삽입하였다. 선행연구를 토대로 현행 여군 방한복 패턴을 기초로 내피패턴을 1차로 수정, 개발한 사항은 Table 4와 Fig. 1에 나타내었다.

3.1.2. 외피패턴개발

본 연구에 대한 선행연구(Han & Han, 2019)에서 현 여군 방한복 외피에 대한 군부대 설문조사와, 치수 및 동작적합성 평

Table 5. Modification details of outer jacket–1st development

Pattern	No.	Part	Modifications (pattern) (cm)		Effect
			Modifications	Current → 1st development	
Bodice, front	1	Armscye depth	Raise by 2	29.2 → 27.2	Improving dimensional fit and movement
	2	Bust dart	Dart creation of 2cm		Reducing chest compressions
	3	Waist width	Increase by 0.7	25.0 → 25.7	Improving dimensional fit
	4	Side seam length	Reduce by 1	45.6 → 44.6	Improving dimensional fit
	5	Shoulder width	Reduce by 0.5	45.0 → 44.0 (Whole)	Improving dimensional fit
Bodice, back	6	Armhole depth	Raised by 2	29.2 → 27.2	Improving dimensional fit and movement
	7	Bust circumference	Reduce by 1	110 → 108 (Whole)	Improving dimensional fit
	8	Waist_back princess dart	Increase by 2.2	0.8 → 3.0	Improving dimensional fit
	9	Back length	Reduce by 2	74.0 → 72.0	Improving dimensional fit
	10	Shoulder width	Reduce by 0.5	45.0 → 44.0 (Whole)	Improving dimensional fit
Sleeve	11	Sleeve circumference	Reduce by 2.6	52.0 → 49.4	Improving dimensional fit
	12	Incision line of small sleeve, large sleeve	Increase by 0.5	38.5 → 39.0	Reducing inconvenience in arm movement
Collar	13	Collar_upper circumference	Increase by 2	41.0 → 43.0	Reducing inconvenience in neck movement

See Fig. 2 (number in the table correspond to the number in Fig. 2)

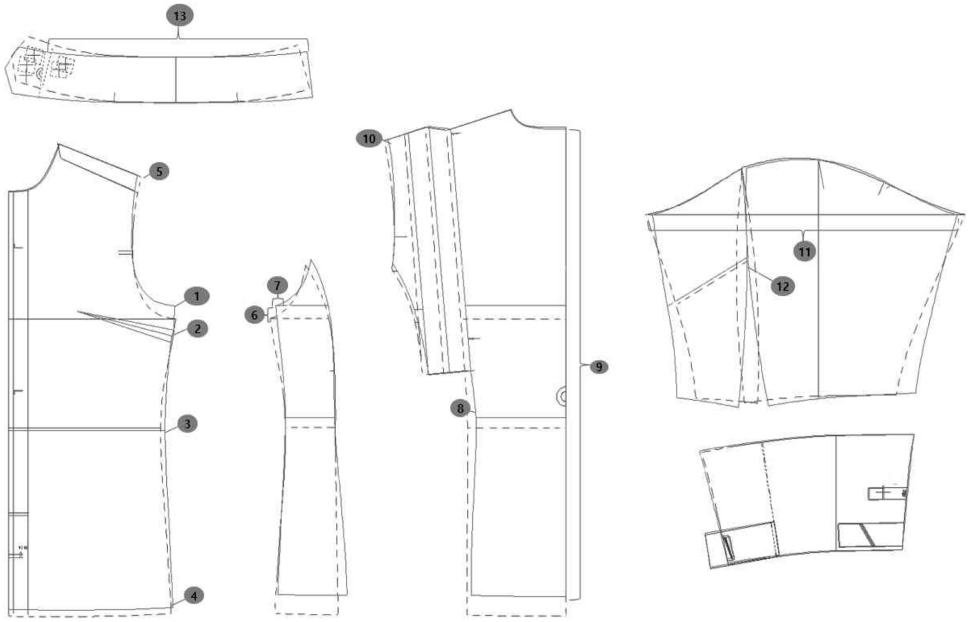


Fig. 2. Comparison between 1st development pattern and current pattern - Outer jacket.

가결과를 반영한 세부 수정사항은 Table 5, Fig. 2와 같다. 선행연구(Han & Han, 2019)에서의 현 여군복 외피(W85사이즈 기준)평가결과에서 제기된 어깨너비와 가슴둘레가 크다는 결과를 반영하여 각 1 cm, 2 cm 줄였다. 칼라높이가 높다는 의견이 있었지만 이를 낮추면 보온성이 떨어지기 때문에, 칼라높이 대신에 칼라위둘레를 2 cm 늘임으로써 목동작시 불편함을 줄이고자 하였다. 선행연구(Han & Han, 2019)에서의 일반동작과 전투동작 적합성 평가에서 제기된 팔굽힘 동작 시 팔꿈치 부위의 불편함을 개선하기 위해 작은소매 및 큰소매의 세로 절개선을 곡선화시킴으로써 팔꿈치부분에 입체분량이 만들어지도록 수정하였다. 또한 여성의 인체특성을 반영하여 폭 2 cm의 가슴다트를 적용함으로써 가슴 부위에 대한 압박을 줄였으며, 옆선의 잘록함을 해소하고 뒤허리 밀착성을 높이기 위해 옆허리점은 늘이고, 뒤허리프린세스 다트량은 2.2 cm 늘려, 총 3 cm로 적용하였다.

3.2. 여군 방한복 1차 패턴의 착용평가 결과

위에서 개발한 방한복 내·외피 1차 패턴의 치수 및 동작적합성, 전문가 외관평가를 실시한 결과는 다음과 같다.

3.2.1. 치수적합성 평가결과

여군 개발 방한복 1차 패턴의 치수적합성 평가결과는 Table 6, Table 7과 같다. 내·외피의 모든 항목에서 4.0점 이상으로 치수적합성이 매우 우수한 것으로 나타났다. 내피에서는 상대적으로 칼라높이가 점수가 낮았지만 4.1점으로 치수적합성이 우수하다고 판단할 수 있다. 특히, 본 연구를 위해 선행되었던 현 여군 방한복 치수 및 동작적합성 만족도에 관한 연구결과(Han & Han, 2019)에 대비하여, 내피는 전체 만족도가 현행 방한복 대비 평균 4.0점에서 4.8점으로 향상되었으며, *t*-test결과 총장, 소매길이, 칼라높이 항목에서 유의한 결과로 만족도가 향상되었다. 이 중 소매길이 항목에서는 현행 2.4점에서 5.0점으로, 기존 소매 길이에서 2 cm를 늘림으로써 유의한 결과로 만족도가 향상되었음을 알 수 있다. 외피의 경우도 기존 평균 4.1점에서 4.7점으로 전 항목에서 현행 방한복 대비 만족도가 전반적으로 상승하였으며, *t*-test결과 밑단둘레, 팔꿈치둘레, 칼라높이 항목에서는 유의한 결과로 만족도가 향상된 것으로 나타났다.

3.2.2. 동작적합성 평가결과

여군 개발 방한복 1차 패턴의 동작적합성은 평가는 일반동작과 전투동작으로 구분하여 평가하였으며, 평가결과는 Table 8, Table 9와 같고, 주요동작의 이미지와 평가 시 착장형태는 Table 10과 같다.

일반동작 적합성 평가결과, 목관절 외전의 칼라 옆부분을 제외한 전항목 전부위에서 내·외피 모두 현행 방한복보다 높은 만족도를 나타냈다. 목관절 외전의 칼라 옆부분의 경우 현행 4.1점에서 4.0점으로 개발방한복 외피에서 0.1점 낮게 나타났으나 4.0점으로 높은 만족도를 나타내어 전체적으로 개발 방한복 패턴의 동작적합성이 매우 우수한 것으로 분석할 수 있다. *t*-test 결과, 특히 바로선 자세의 칼라 앞부분, 목관절 회전동작에서의

Table 6. Evaluation results of fitness - 1st development

Item	Score (*N*=8)									
	Inner jacket					Outer jacket				
	Current		1st development		*t*-value	Current		1st development		*t*-value
	M	*SD*	*M*	*SD*		*M*	*SD*	*M*	*SD*	
Total length	3.6	1.41	4.8	.71	–2.553*	4.5	0.53	4.6	.52	–1.000
Shoulder width	4.5	0.53	4.6	.71	–.683	4.4	0.92	4.9	.35	–1.528
Interscye, back	3.6	1.30	4.9	.71	–2.346	4.3	0.71	4.8	.46	–1.871
Sleeve length	2.4	1.51	5.0	.71	–4.204**	3.3	1.39	4.3	1.16	–1.468
Armhole	4.6	0.52	4.5	.71	–.357	4.4	0.74	4.8	.46	–1.426
Interscye, front	4.0	1.07	5.0	.71	–1.655	4.1	1.13	4.5	.93	–2.049
Bust circumference	4.5	0.53	4.8	.71	–1.000	4.4	0.74	4.8	.46	–1.426
Waist circumference	4.5	0.53	4.9	.71	–1.000	4.5	0.53	4.9	.35	–1.426
Hem circumference	3.3	1.67	4.6	.71	–2.049	3.8	1.16	4.9	.35	–2.553*
Sleeve biceps circumference	4.0	0.31	4.9	.71	–1.426	4.5	0.53	4.8	.46	–1.528
Elbow circumference	4.4	1.31	5.0	.71	–.814	4.3	0.71	4.8	.46	–2.646*
Sleeve hem circumference	4.6	1.30	4.9	.71	–.552	4.5	0.53	4.9	.35	–2.049
Collar height	3.4	1.30	4.1	.71	–3.274*	3.0	1.31	4.3	.89	–2.376*
Neck circumference	4.0	1.07	4.6	.71	–1.426	3.5	1.60	4.4	1.06	–1.594
Average	4.0	-	4.8	-	-	4.1	-	4.7	-	-

: : score of 2 ≤ - < 3
*p<.05, **p<.01

Table 7. Wearing condition of military winter jacket (Evaluation results of fitness) – 1st development

Item	Image		
	Front	Side	Back
Inner jacket			
Outer jacket			

칼라앞부분, 어깨관절 90°굽힘과 어깨관절 90°외전 동작에서의 소매부분, 다리옆으로 최대벌리기 동작의 허리부분에서는 내·외피 모두 유의한 결과로 현행 방한복 대비 만족도가 향상된 것으로 나타났다. 본 평가에서 상대적으로 만족도 평균 점수가 낮은 항목은 목관절 굽힘동작에서의 칼라앞부분이 내피는 3.5점, 외피는 2.9점으로 나타나 이에 대한 개선이 필요하다고 판단할 수 있다. 하지만 내·외피 모두 칼라높이를 낮출 경우 보온성이 떨어지고, 외피의 경우에는 군 규정 상, 평소 스탠드 형태의 칼

Table 8. Evaluation results for motion suitability – General (1st development)

	Item	Clothing part	Score (*N* = 8)									
			Inner jacket				*t*-value	Outer jacket				*t*-value
			Current		1st development			Current		1st development		
			M	*SD*	*M*	*SD*		*M*	*SD*	*M*	*SD*	
1	Stand erect	Bodice, front	4.5	.53	4.8	.46	−1.528	4.5	.53	4.8	.46	−1.528
		Bodice, back	4.6	.52	4.8	.46	−.552	4.5	.53	4.9	.35	−2.049
		Collar, front	3.6	1.19	4.8	.46	−2.826*	3.4	1.19	4.8	.46	−3.274*
		Collar, back	4.4	.52	4.8	.46	−2.049	4.1	.83	4.9	.35	−3.000*
		Sleeve	4.1	1.36	4.9	.35	−1.426	4.0	1.07	4.9	.35	−2.497*
2	Neck flexion/extension	Collar, front	2.4	1.13	3.5	1.21	−1.987	2.1	.64	2.9	1.13	−1.655
		Collar, back	4.7	.49	4.8	.38	−1.000	4.0	.76	4.5	1.07	−1.871
3	Neck horizontal rotation	Collar, height	3.8	1.16	4.1	1.13	−1.158	3.4	1.30	4.6	.74	−2.546*
		Collar, front	3.5	1.20	4.0	1.20	−.935	2.9 *	1.13	4.3	1.16	−2.434*
		Collar, side	4.5	.76	4.6	.52	−.552	4.1	.83	4.0	1.20	.284
4	Neck lateral flexion	Collar, front	3.9	1.13	4.4	1.06	−1.080	3.6	.92	4.3	.89	−1.357
		Collar, side	4.5	.76	4.9	.35	−1.426	4.1	.64	4.0	1.20	.357
5	Arm forward 90°	Bodice, front	4.3	.89	4.8	.46	−1.528	4.4	.74	4.8	.43	−1.426
		Bodice, back	4.3	.89	4.8	.46	−1.871	4.3	.71	4.6	.52	−2.049
		Sleeve	2.3	.89	4.9	.36	−7.000***	4.1	.83	4.8	.46	−3.416*
		Armhole, up	4.1	.64	4.8	.71	−1.930	4.4	.74	4.8	.46	−1.426
		Armhole, down	3.8	1.28	4.3	1.39	−1.183	4.0	1.07	4.8	.46	−2.049
		Armhole, front	4.3	.71	5.0	.00	−3.000*	4.4	.74	4.9	.35	−1.528
		Armhole, back	3.8	1.28	4.9	.35	−2.553*	4.3	.71	4.9	.35	−2.376*
6	Shoulder flexion 180°	Bodice, front	3.5	1.31	4.9	.35	−2.762*	3.6	1.19	4.5	.76	−1.825
		Bodice, back	4.5	.53	4.9	.35	−2.049	4.3	.71	4.6	.52	−2.049
		Armhole, up	4.5	.53	4.6	.74	−.357	4.3	.71	4.4	.74	−.552
		Armhole, down	4.3	.89	4.1	1.13	.284	4.0	1.07	4.5	.53	−1.871
		Biceps	4.6	.52	4.8	.46	−.552	4.3	.71	4.8	.46	−2.646*
		Sleeve hem	3.0	1.31	4.9	.35	−3.910**	4.4	.52	4.8	.46	−2.049
7	Horizontal shoulder abduction 90°	Bodice, front	4.0	1.31	4.4	1.06	−1.158	4.3	.71	4.6	.74	−1.426
		Bodice, back	4.4	.52	4.6	.52	−1.000	4.4	.74	4.8	.46	−2.049
		Sleeve	3.3	1.16	4.6	.52	−2.986*	4.0	.93	4.8	.46	−3.000*
		Armhole, up	4.3	.71	4.5	.76	−.683	4.1	.83	4.6	.52	−1.871
		Armhole, down	4.3	.71	4.5	.53	−1.000	4.3	1.04	4.8	.46	−1.871
8	Elbow flexion	Bodice, front	4.1	.64	4.8	.46	−3.416*	4.3	.89	4.6	.74	−1.158
		Bodice, back	3.9	.83	4.5	.76	−2.376	4.3	.89	4.5	.76	−1.000
		Sleeve hem	3.4	1.60	4.8	.46	−2.308	4.4	.74	4.8	.46	−2.049
		Elbow	2.3	1.16	3.8	1.04	−3.969**	2.9	1.36	3.5	1.31	−1.174
		Armhole, down	3.4	1.30	4.3	.46	−2.497*	4.0	1.31	4.3	.89	−.607
9	Shoulder extension	Bodice, front	4.4	.92	4.5	.76	−.284	3.8	.89	4.3	.89	−1.871
		Bodice, back	4.3	1.04	4.8	.46	−1.183	4.3	.71	4.8	.46	−2.646*
		Armhole, front	4.5	.53	4.8	.46	−1.000	4.3	1.04	4.8	.46	−1.183
		Armhole, back	4.5	.53	4.9	.35	−1.426	3.9	1.25	4.9	.35	−2.646*
		Armhole, down	4.3	1.04	4.9	.35	−1.667	3.8	1.28	4.9	.35	−2.826*
10	Horizontal shoulder adduction 90°	Bodice, front	4.0	1.20	5.0	.00	−2.366*	4.0	.93	4.8	.46	−1.821
		Bodice, back	4.3	.89	4.9	.35	−1.667	4.3	.71	4.8	.46	−1.871
		Armhole, front	4.3	.71	4.8	.46	−1.528	4.0	1.07	4.4	.74	−1.000
		Armhole, back	4.1	.83	5.0	.00	−2.966*	4.1	.64	4.8	.46	−3.416*
		Armhole, down	3.9	1.13	4.5	1.07	−1.256	4.0	1.07	4.6	.51	−1.667
11	Torso flexion	Bodice, front	4.1	.64	4.4	1.06	−.683	3.6	1.06	4.8	.46	−2.553*
		Bodice, back	4.5	.53	4.1	1.13	.893	3.9	.99	4.6	.74	−1.426
12	Leg lateral spreading	Waist	4.4	.74	5.0	.00	−2.376*	4.4	.52	5.0	.00	−3.416*
		Hip	3.8	1.49	4.9	.35	−2.049	3.8	1.04	4.8	.71	−2.646*
Average			4.0	-	4.6	-	-	4.0	-	4.6	-	-

*p<.05, **p<.01, ***p<.001

Table 9. Evaluation results for motion suitability - Combat motion (1st development)

Clothing part			Score (*N* = 8)									
			Inner jacket					Outer jacket				
			Current		1st development		*t*-value	Current		1st development		*t*-value
			M	*SD*	*M*	*SD*		*M*	*SD*	*M*	*SD*	
Consecutive motion	1	Throwing stand	3.5	1.31	4.3	.71	–1.655	4.3	1.04	4.5	.53	–.552
	2	High jump	3.1	1.36	4.6	.52	–2.806*	3.8	.89	4.9	.35	–3.813**
	3	Push up position	3.6	1.06	4.0	1.07	–2.049	4.1	.64	4.5	.53	–2.049
	4	Applied crawling	3.4	1.30	4.3	.71	–1.825	4.1	.64	4.5	.53	–1.426
Static posture	1	Interscye front	4.0	1.31	4.9	.35	–1.698	4.0	.93	4.8	.46	–2.049
		Biceps	4.4	.74	4.6	.74	–.607	4.0	.93	4.6	.74	–1.488
		Armhole, down	4.3	.71	4.9	.35	–2.376*	4.4	.74	4.9	.35	–1.871
		Sleeve hem	4.1	1.13	4.9	.35	–1.655	4.4	.52	4.9	.35	–2.646*
	2	Interscye back	4.3	.46	4.9	.35	–3.416*	4.3	.89	4.9	.35	–2.376*
		Biceps	4.3	.46	4.8	.46	–2.646*	4.3	.71	4.9	.35	–2.376*
		Armhole, down	3.8	1.04	4.0	1.07	–.683	4.0	1.20	4.5	.76	–1.323
		Sleeve hem	3.8	1.04	4.9	.35	–3.211*	3.9	1.13	4.6	.74	–3.000*
	3	Waist back	4.1	1.13	4.9	.35	–2.049	4.0	1.07	4.6	.52	–1.667
		Elbow	3.9	1.13	4.6	.52	–1.655	4.0	1.07	4.6	.52	–1.667
		Armhole, down	4.3	.71	4.8	.46	–1.871	4.3	.71	4.8	.46	–2.646*
	4	Armhole, up	4.1	.64	4.6	.52	–1.528	4.0	1.07	4.8	.46	–2.393*
		Armhole, down	3.6	1.19	4.0	1.20	–1.426	4.1	.83	4.8	.46	–2.376*
		Side seam	3.9	.99	4.5	.76	–1.488	3.9	1.13	4.6	.74	–1.821
	5	Elbow	4.1	.83	5.0	.00	–2.966*	4.3	.89	4.6	.42	–1.426
		Sleeve length	3.5	1.41	4.8	.46	–2.376	4.4	.74	4.6	.74	–1.000
	6	Interscye back	4.1	.99	4.5	.76	–1.158	4.3	.89	4.9	.35	–1.930
		Biceps	4.1	.99	4.8	.46	–1.667	4.4	.74	4.9	.35	–1.871
		Armhole, down	3.9	1.25	4.5	.76	–2.376*	4.1	1.13	4.8	.46	–1.667
		Hip	4.1	1.13	4.5	1.07	–.814	3.9	1.36	5.0	.00	–2.346
Average			3.9	-	4.6	-	-	4.1	-	4.7	-	-

*p<.05, **p<.01

Table 10. Wearing condition of military winter jacket (Evaluation results for motion suitability) - 1st development

Image		
Motion suitability evaluation		
Combat motion suitability evaluation		

Table 11. Expert evaluation result_1st development pattern

Allowance				Appearance			
Direction	Item	Inner jacket	Outer jacket	Direction	Item	Inner jacket	Outer jacket
Front	Front length	4.0	4.0	Front	Collar	6.0	6.0
	Front gnterscye length	4.4	4.4		Front neck circ.(a)	6.4	6.0
	Front neck circ.(a)	4.6	5.2		Shoulder width(b)	6.4	6.0
	Shoulder width(b)	4.4	4.2		Bust circ.(c)	6.6	6.4
	Bust circ.(c)	4.0	4.2		Waist circ.(d)	6.2	6.0
	Waist circ.(d)	4.2	4.2		Hem circ.(e)	6.2	6.2
	Hem circ.(e)	4.2	4.0		Front armscye circ._bodice	5.6	6.0
Side	Front length	4.0	4.4		Front armscye circ._sleeve	6.0	6.0
	Back length	4.6	4.2		Sleeve	6.4	6.0
	Front collar height	3.6	3.8		Whole front	6.6	6.0
	Side collar height	3.8	3.8	Side	Collar	6.0	5.8
	Back collar height	4.0	4.0		Bodice front	6.4	6.4
	Front neck Cir.	4.6	4.4		Bodice back	6.0	6.0
	Back neck Cir.	4.0	4.4		Bust circ._front(a)	6.6	6.2
	Bust circ. _front(a)	4.2	4.4		Bust circ._back(b)	6.0	5.6
	Bust circ. _back(b)	4.4	4.4		Waist circ. _front(c)	6.6	6.4
	Waist circ. _front(c)	4.0	4.2		Waist circ. _back(d)	5.8	5.8
	Waist circ. _back(d)	4.4	4.6		Hem circ. _front(e)	6.6	6.6
	Hem circ. _front(e)	4.0	4.0		Hem circ. _back(f)	6.4	6.4
	Hem circ. _back(f)	4.0	4.0		Sleeve_side(g)	6.6	6.2
	Sleeve length(g)	4.2	5.2		Sleeve upper arm circ.(h)	6.6	6.4
	Sleeve upper arm Cir.(h)	4.4	4.6		Sleeve elbow circ.(i)	6.8	6.6
	Sleeve elbow Cir.(i)	4.2	4.4		Sleeve under arm circ.(j)	6.8	6.6
	Sleeve under arm Cir.(j)	4.2	4.0		Sleeve hem(k)	6.6	6.0
	Sleeve hem(k)	4.0	4.0		Whole, side	6.6	5.8
Back	Back length	4.4	4.4	Back	Collar	6.2	6.2
	Back neck circ.(a)	4.0	4.2		Back neck circ.(a)	6.2	6.2
	Shoulder width(b)	4.2	4.2		Shoulder width(b)	6.4	6.6
	Back interscye length	4.2	4.4		Bust circ.(c)	5.8	6.0
	Bust circ.(c)	4.4	4.4		Waist circ.(d)	5.8	5.6
	Waist circ.(d)	4.4	4.8		Hem circ.(e)	5.8	6.0
	Hem circ.(e)	4.0	4.4		Back armscye circ. _bodice	5.4	5.8
Whole	Jacket length	4.2	4.4		Back armscye circ. _sleeve	5.8	5.8
	Neck circ.(a)	4.6	4.6		Sleeve, back	6.0	5.8
	Bust circ.(b)	4.2	4.4		Whole, back	6.0	6.2
	Waist circ.(c)	4.4	4.4	Whole	Collar(a)	6.0	5.8
	Hem circ.(d)	4.2	4.4		Bust circ.(c)	6.4	6.2
	Armscye circ.(e)	4.4	4.4		Waist circ.(d)	6.0	5.6
	Whole sleeve(f)	4.4	4.6		Hem circ.(d)	6.0	6.2
	Whole	4.2	4.4		Armscye circ.(e)	5.6	6.4
					Whole, sleeve(f)	6.0	6.0

Allowance under 3.5 and excess 5
Cir. means circumference.

라를 셔츠형태로 접어야 하는 경우가 있는데, 이때 셔츠형태의 모양이 나타나지 않는 등의 문제점이 제기되어 군 피복담당자와의 협의를 거쳐 수정하지 않기로 하였다.

전투동작 적합성 평가에서도 내·외피에서 모든 항목에서 개발 방한복 1차 패턴의의 내·외피 평균이 4.0점 이상으로 나타나 동작적합성이 매우 우수한 것으로 나타났다(Table 9). *t*-test 결과, 연속동작의 높이뛰기동작과 정지동작에서 엎드려쏴(정지동작 2)의 뒤품, 위팔둘레선 부위, 팔동작 몸통받쳐-엉덩이올리

고 한쪽 다리 굽힌 상태(정지동작 3)의 허리둘레 뒤 부위의 경우 유의한 결과로 현행 방한복에 비하여 내·외피 모두 만족도가 향상된 것으로 나타났다. 내피에서 연속동작 중 팔동작 몸통받쳐와 엎드려쏴(정지동작 2), 응용포복-어깨 신전(정지동작 4)에서 평균 만족도 점수가 타 항목대비 상대적으로 진동둘레 아래부분이 낮게 나타났으나, 이 동작에서도 모두 평균 4.0점으로 높은 만족도를 나타나 개선사항은 없는 것으로 판단된다.

3.2.3. 전문가 외관평가

여군 개발 방한복 1차 패턴의 전문가 외관평가 결과는 Table 11과 같다.

여군 방한복 여유량 평가 결과, 외피에서 앞목둘레와 소매길이가 둘 다 공통으로 5.2점으로 상대적으로 약간 큰 것으로 나타났으나, 착용피험자와 군 피복담당자의 의견에 따라 착용 시 편안함 및 전투복 및 내피와의 레이어링을 고려하여 수정하지 않기로 하였다.

여군 방한복 외관평가 결과, 타 항목대비 상대적으로 만족도가 낮은 부위는 내피에서 뒤진동둘레 몸판부분(5.5점)이었다. 앞선 선행연구(Han & Han, 2018)인 남군 방한복의 외관평가 결과에서 언급한 이유와 같이 군방한복은 외관보다는 활동성이 더 중요한 의복으로 진동둘레 몸판 부분은 활동성을 높이기 위해서는 외관이 다소 떨어질 수밖에 없는 부위이다. 따라서 이 부위들을 외관의 심미성을 향상시키기 위해서 수정할 필요는 없다고 판단되어 본 연구에서는 반영하지 않았다.

3.3. 여군 방한복 최종패턴 개발

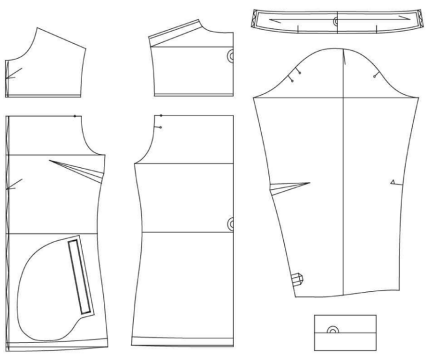
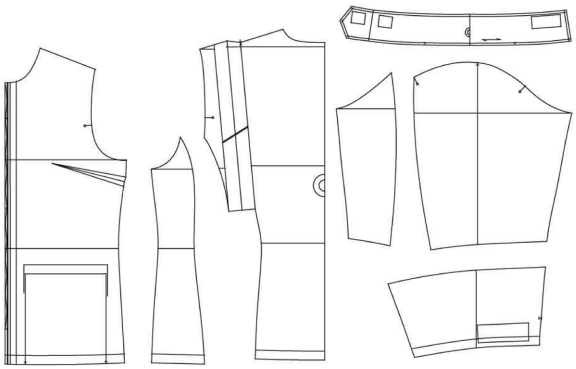
1차 개발 방한복 패턴에 대한 전문가 외관평가 결과와 군 규격을 반영하여 최종패턴을 개발, 제시하였다. 상의기장의 경우,

Table 12. Comparison of pattern size between current pattern and final pattern (Unit: cm)

Item	Female military winter jacket (85-164)			
	Current		Final	
	Inner	Outer	Inner	Outer
Jacket length	68	74	67.0	71.0
Waist front length	-	-	59.0	-
Front length	-	-	67.0	-
Chest circumference	105.0	110.0	103.0	108.0
Waist circumference	96.0	100.0	95.0	97.0
Hem circumference	104.0	108.0	106.0	108.0
Shoulder width	44.0	45.0	43.0	46.0
Sleeve length	57.0	59.0	61.0	59.5
Sleeve biceps circumference	43.0	52.0	43.0	49.5
Neck circumference_bodice	48.0	46.0	46.0	46.0
Collar circumference_topside	48.0	41	45.0	46.0
Collar height	5.0	8.0	5.0	8.0
Cuffs	27	32.5	27.0	28.0
Sleeve banding circumference	16	-	16.0	-
Scye depth	25.5	28	25.5	27.2

This table shows the pattern dimensions.

Table 13. Final pattern of Korean female soldiers military winter jacket

Image(Female military winter jacket (85-164))	
Inner jacket	Outer jacket
	

개발전투복(2017년 기준)과 동시 착장 시 전투복-내피-외피의 레이어드 연계성(개발 전투복 상의 총장 66.2 cm (85-164-W기준))을 고려하고 군에서 제시한 방한복의 기준 중량(현행 중량 대비 내·외피 5% 낮춤)을 달성하기 위하여 본 연구 시 패턴 개발을 담당한 연구자 포함 3인과 군 피복담당자와의 협의를 거쳐 개발 패턴 대비 각 1 cm를 줄인 내피 67.0 cm, 외피 71.0 cm로 최종 제시하였다. 또한 외피 어깨너비의 경우 어깨길이 부위에 부착되는 견장대(12 cm)의 너비를 고려하여 치수적 합성에 문제가 되지 않은 범위에서 군 피복담당자와의 협의를 거쳐 46 cm(85-164 기준)를 적용하였다. 본 연구에서 개발된 최종패턴과 현 방한복의 패턴 치수를 비교한 결과는 Table 12와 같고, 개발 최종 패턴은 Table 13에 제시하였다.

4. 결 론

본 연구에서는 군사적 임무수행에 적합하도록 신형 방한복의 치수 및 동작적합성을 높이는 것을 목표로 인간공학적인 여군용 방한복 내·외피 패턴개발을 개발하였다.

1. 1차 패턴 개발: 선행연구(Han & Han, 2019)의 현 여군 방한복 내·외피에 대한 착용실태 설문조사 및 대표피험자에 대한 치수 및 동작적합성 평가 결과에서 도출된 개선안을 적용하여 방한복 상의 내·외피 1차 패턴을 개발하였다. 내피에서는 선행연구에서의 소매길이가 짧다는 의견과 밑단둘레가 작다는 의견을 반영하여 본 부위를 늘였으며, 어깨너비, 가슴둘레가 크다는 결과를 반영하여 이 부분은 줄였다. 칼라높이는 불편함이 제기되었지만 보온성이 떨어질 수 있으므로 현재 높이는 그대로 유지하되, 칼라앞 부위의 불편을 개선하기 위해 칼라 앞중심 높이만 낮추었다. 팔을 드는 동작, 팔굽힘 동작들에서 진동 아래의 불편함을 해소하기 위해서 위해 팔꿈치 부분에 수평다트를 생성하여 입체가 되도록 하였다. 개발 내피에서는 여군의 체형을 반영하여 가슴다트를 삽입하였다.

외피에서는 선행연구에서의 어깨너비, 가슴둘레가 크다는 의견을 반영하여 이 치수를 줄였다. 칼라높이가 높다는 의견이 있었지만 이를 낮추면 보온성이 떨어지기 때문에, 칼라 높이 대신에 칼라 위둘레를 늘임으로써 목동작시의 불편함을 줄이고자 하였다. 일반동작과 전투동작 적합성 평가에서 제기된 팔동작 시의 불편함을 개선하기 위해서 소매의 형태를 팔꿈치 부분에 입체분량이 가도록 수정하였다. 또한 여성의 인체특성을 반영하여 가슴다트를 적용함으로써 가슴 부위에 대한 압박을 줄였다. 또한 옆선의 잘록함을 해소하고 뒤허리 밀착성을 높이기 위해 옆허리점과 뒤허리 프린세스 다트량을 늘렸다.

2. 개발 패턴 평가: 1차 패턴으로 제작된 개발 방한복에 대해서, 여군 평균사이즈 대표피험자(W85)를 대상으로 착용평가를 실시하여 치수 및 동작적합성에 대한 개선된 사항들을 파악한 결과, 치수적합성 평가에서 내·외피 모든 항목에서 4.0점 이상으로 나타나 치수적합성이 매우 좋은 것으로 나타났다. 일반동작과 전투동작 적합성 평가에서는 일반동작 목관절 외전의 칼라 옆부분을 제외한 전항목 전 부위에서 내·외피 모두 현행 방한복보다 높은 만족도를 나타내 개발 방한복 패턴의 동작적합성이 우수한 것으로 분석할 수 있다. 내·외피 모두에서 상대적으로 점수가 낮은 항목은 목관절 굽힘동작에서의 칼라 앞부분이였으나, 칼라높이의 경우 보온성과 밀접한 연관이 있고 특히 외피의 경우에는 군 규정 상 셔츠 형태로 접어야 하는 경우 형태가 재대로 나타나지 않는 점 등의 문제점이 제기되어 군 피복담당자와의 협의를 거쳐 수정하지 않기로 하였다.

3. 여군용 방한복 최종패턴 제시: 전문가 평가를 통한 여군 방한복 여유량 평가 결과, 개발패턴의 치수 및 동작적합성에 대해 긍정적 결론이 도출되었다. 상대적으로 외피에서 앞목둘레와 소매길이가 다소 큰 것으로 나타났으나, 이는 동작 시 활동성 향상 및 전투복 및 내피와의 레이어링을 고려하여 수정하지 않기로 하였다. 이외 개발전투복 상의와의 레이어링 및 방한복 전체 중량 감소를 위해 군 피복담당자와의 협의를 통해 내·외피 모두에서 상의장을 수정하였다. 또한, 견장대 착용에 대한 군규격 적합성을 위해 외피에서 어깨너비를 수정하여 최종 인간공학적인 여군용 방한복 내·외피 패턴을 제시하였다.

이상의 결과를 통해 최종적으로 현 여군의 체형에 대한 치수 및 동작적합성이 우수하고 군 규격에 적합한 여군 방한복 내·외피의 패턴을 제시하였다. 본 연구는 대표사이즈(W85)인 일반인 피험자만으로 치수 및 동작적합성의 만족도 평가가 이루어진 한계점이 있다. 하지만 남군에 비해 그간 연구가 부족했던 현 여군을 대상으로 실제 군 작전환경에 적합한 방한복 내·외피의 패턴을 제시하는데 큰 의의를 가질 수 있으며, 본 연구를 시초로 그간 남군을 중심으로 이루어졌던 군복 연구에 전투복, 우비 등 타 복종에서 여군의 체형에 적합한 패턴개발 및 연구의 확대가 이루어질 수 있도록 기대한다.

감사의 글

본 논문은 국방부 주관의 2014~2017년 한반도 작전환경에 적합한 방한복 상의 내외피 소재 개발 연구 용역사업에 의하여 연구되었음.

References

'Defense reform 2.0 Increase civilian personnel.. .'(2018, August 01). *Asiatoday.* Retrieved October 10, 2018, from http://www.asiatoday.co.kr/view.php?key=20180801010000415

FIT & BODY Co., LTD. (2012). *Report on development of ergonomic female military combat uniform*. Seoul: Author.

Han, H. S., & Han, H. J. (2018). Development of ergonomic Korean male military winter jacket. *Journal of the Korean Society of Clothing and Texitles*, *42*(6), 943-961. doi:10.5850/JKSCT.2018.42.6.943

Han H. S., & Han, H. J. (2019). Satisfaction on fitness and motion suitability of Korean female military winter jacket. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, *43*(3), 361-372. doi: 10.5850/JKSCT.2019.43.3.361

Han, H. S., Han, H. J., Cho, J. Y., & Koh, J. S. (2016). Satisfaction on fitness and motion suitability of Korean male military winter jacket. *Fashion & Textile Research Journal*, *18*(5), 685-694. doi: 10.5805/SFTI.2016.18.5.685

Kim, K. S., Nam, Y. J., & Kim, M. K. (2016). A design study on women's army combat uniform to improve functionality. *Journal of the Korean Society of Basic Design & Art*, *17*(5), 59-71.

Park, J. A. (2017, July 20). Expansion to female ratio of 8.8% in 2022.... *AU Economy.* Retrieved July 26, 2018, from http://www.areyou.co.kr/news/articleView.html?idxno=30931

TAIHAN TEXTILE Co., LTD. (2017). *Report on development of inner and outer textile material of winter clothes of suitable for the operating environment of the peninsula*. Deagu: Author.

(Received 8 April, 2019; 1st Revised 24 April, 2019;
2nd Revised 6 August, 2019, 3nd Revised 4 September, 2019;
4nd Revised 23 September, 2019; Accepted 29 September, 2019)