

## 육군 전투복의 기능성 향상을 위한 연구

최 지 숙\* · 최 혜 선\*\* · 이 경 미\*\*\*

이화여자 대학교 의류직물학과 석사졸업\* · 이화여자 대학교 의류직물학과 교수\*\* ·  
이화여자 대학교 의류직물학과 강사\*\*\*

### A Study on the Functional Development of Army's Combat Uniforms

Ji-Sook Choi\* · Hei-Sun Choi\*\* · Kyung-Mi Lee\*\*\*

Dept. of Clothing & Textiles, Graduate School of Ewha Women's University\*

Professor, Dept. of Clothing & Textiles, Ewha Womens University\*\*

Instructor, Dept. of Clothing & Textiles, Ewha Womens University\*\*\*

(2003. 4. 30 투고)

#### ABSTRACT

The object of this study is to understand the problems of combat uniform garments through a survey regarding current wearing conditions, and furthermore to propose a combat uniform design more well suited to movement and body type. For this study, a survey of soldiers on active service was conducted. Based on the analysis of the survey results, a design that addressed the weak points of the garments currently in use was proposed. Four sets of experimental garments were created and in addition to present combat uniforms used in sensory tests to evaluate appearance and movement. In terms of the results of the evaluation of the appearance and movement evaluation, the test garments were generally received more favorably than the uniforms in current use.

Key words : combat uniform(육군 전투복), army uniform(군복), functional development(기능성), conformity of movement(운동적응성)

#### I. 서론

제복은 개인 또는 그룹의 특성을 과시하고(박동준역, 1981) 역할이나 소속을 구분하며 일종의 우월감과 단결력 등을 갖게 하는 상징적 기능성을 가

지고 있다. 이러한 제복은 법적인 규격에 따라 착용되는 정규제복(formal-uniform)과 관례에 따라 착용되는 준제복(quasi-uniform)으로 나뉘는데 전자는 군복과 경찰복이 포함되고, 이들은 집단의 공통성 외에 지위, 신분성을 강조하는 의복형태로

서 발전되고 있다(박영희, 1985).

군복은 대외적으로 소속, 계급, 역할 등 여러 가지 상징적 의미를 갖는 의전개념과 더불어 전투력을 위한 기능성과 방어성을 목적으로 한다(한순자, 1997). 전투복은 일반 남성복에서 전투력과 옥외생활에 적응할 수 있도록 무기와 전략체계의 발전에 따라 그에 대처할 수 있는 소재, 형태, 색의 변화를 거쳐 왔다.

현대의 전쟁 양상은 이념을 기반으로 둔 이전의 냉전체제로부터 종교와 민족갈등과 정치적·경제적 우위권을 선점하고자 하는 테러리즘을 기반으로 변화되어왔다. 또한 세계 각국은 21세기를 기점으로 디지털 환경에 적합한 군사체계를 확립해 나가고 있다. 이러한 변화된 상황 하에서 군이 차지하는 역할과 비중은 더욱 커지고 있으며 이를 위해 무기·비무기 체계의 개발이 뒷받침되어야만 한다.

보병이 처한 위협으로는 기후, 질병, 탄환 및 파편에 의한 찔림, 유도 에너지 무기, 화학적·생물학적 약품, 핵폭발의 위험, 화염, 적의 탐지, 음향, 충격, 그리고 정신적 스트레스 등이 있다. 이는 지금까지 제시된 어떤 위협보다 가장 복잡하고 총체적인 것이다(Shanley 외, 1993). 이상적인 군복 디자인은 위협으로부터 완전한 방호를 제공하고 군인의 모든 욕구를 충족시키고 자유로운 활동이 허용되어야 한다(최혜선 외, 1998). 그러나 현재까지는 전투복의 구성에 대한 연구나 인체 착용시의 평가에 대한 섬유-의복-착용에 이르는 전 과정이 인체-의복-환경시스템 하에서 조직적으로 상호 연관성을 갖고 연구되지 않았으며(홍경희 외, 1990) 체계적인 개발 계획과 관리 또한 미흡한 것이 현실이다.

본 연구는 현행 육군 사병의 전투복 착용의 실태를 조사하여 현행 전투복의 문제점을 파악하고, 동작적응성이 향상될 수 있도록 개선된 디자인을 제시하는데 목적이 있다. 기존 전투복의 착용실태 조사시 문제점으로 지적된 사항들을 개선하기 위하여 기존 전투복에서 디자인 및 패턴, 구성방법을 수정하여 개선된 실험복을 설계하였다. 기존 전투복과 연구 전투복의 운동적응성에 대한 착의평가를 실시하여 개선안을 제시 하고자 하였다.

## II. 연구 방법 및 절차

### 1. 설문조사

설문조사는 현행 사병 전투복의 착용현황과 불만사항을 조사하여 쾌적하고 기능적이며 동작적응성 측면이 개선된 전투복 설계의 기초 자료를 수집하기 위하여 선행연구 자료와 군을 제대하지 3년 미만인 20대 남성, 군복에 대하여 관심을 갖고 있는 군복수집가, 밀리터리 매니아(military mania)들과의 면담을 통해 제작되었다. 설문조사는 2001년 8월 16일부터 8월 30일까지 실시하였으며, 현역으로 군복무 중인 20대 현역 장병과 당일 전역한 장병을 대상으로 영등포역과 서울역 역사에서 개별면담형식으로 조사하였다. 회수된 설문지 320부에서 기입이 미비한 25부를 제외한 295부를 통계패키지 Windows-SPSS 10.0을 이용하여 분석하였다.

### 2. 연구전투복의 디자인 제시 및 제작

현행 전투복 착용 실태를 조사한 설문조사를 분석하여 이를 기초로 현재 육군 사병들이 착용하고 있는 전투복 상·하의에 대한 단점을 보완하여 동작적응성과 신체적합성을 고려한 디자인을 제시하고 연구 전투복을 제작하였다. 기존 전투복 1벌과 개선 사항에 차별을 둔 연구 전투복 4벌에 대해 각각 2벌씩 총 10벌을 제작하였다. 기존 전투복 채택시 1997년 국민표준채위조사 평균치와 설문 대상의 평균 신장과 체중을 비교하여 조사대상이 지급 받은 평균 호수인 상·하의 4호로 선택하였다.

소재는 현재 군에서 사용하는 사병전투복지인 면(35%)/폴리에스테르(65%)의 혼방직물과 DuPont사의 CoolMax® Lining을 사용하였다. 피험자 5인의 신체적 특징은 <표 1>과 같으며, 소재의 구성비 및 물리적 특성은 <표 2>에 나타내었다.

<표 1> 피험자의 신체적 특징

	신장(cm)	체중(kg)	가슴둘레(cm)	허리둘레(cm)	연령(세)
피험자1	171	64	96.0	78.4	24
피험자2	173	64	89.2	78.8	24
피험자3	171	63	87.3	78.0	24
피험자4	174	73	92.3	83.8	22
피험자5	170	67	88.7	83.8	24
평균	171.8	66.2	90.7	80.6	23.6

<표 2> 소재의 구성비 및 물리적 특성

시 험 항 목	혼용율 (%)	두께 (mm)	중량 (g/m <sup>2</sup> )	밀도 (을/5cm)		번수 (Nec's)	신장율 (%)	인장 강도 (kgf)	공기 투과도 (cm/cm/s)	투습도 (g/m <sup>2</sup> /hr)	마모 강도 (회)	내수도 (cmH <sub>2</sub> O)
시 험 방 법	KS K 0210 1998	KS K 0506 1996	KS K 0514 1991	KS K 0511 1999	KS K 0512 1997	KS K 0415 1978	KS K 03521)	KS K 05202)	KS K 05703)	KS K 05944)	KS K 06045)	KS K 05916)
결 감 (기 존 전 투 복 지)	면 34.7 폴리에 스테르 65.3	0.39	255.1	경사 218.2 위사 115.6		경사 33.0/2 위사 35.1/2	경사 3.0 위사 3.0	경사 98.9 위사 43.0	3.9	248	20000 이상	4.7
안 감 (CoolMaX® Lining)	폴리에 스테르 100.0	0.20	64.1		웨일 12.0 코스 17.0		웨일 34.0 코스 55.0	웨일 16.5 코스 13.0	550.6	737	20000 이상	0.0

3. 착의실험

기존 전투복과 디자인을 개선한 연구 전투복을 직접 착용하고 관능검사법을 통해 평가를 실시하였다. 시판중인 100% 면 티셔츠, 삼각팬티, 양말을 착용한 뒤 전투화를 신고, 그 위에 연구 전투복을 착용하였다. 인체 착용 실험은 기본 동작을 설정한 뒤 외관 평가와 동작 평가로 나누어서 실시하였다. 기본 동작은 <표 3>과 같다.

1) 외관 평가

개선 사항을 적용하여 디자인된 연구 전투복 B를 피험자 5명에게 각각 착용하게 한 뒤 전문가 6명(의류학 전공 대학원생 및 대학원 졸업생)이 동작을 관찰한 후 5점 척도(5점에 가까울수록 긍정적인 평가이고, 1점에 가까울수록 부정적인 평가)로 구성한 평가지에 답하도록 하였다.

<표 3> 관능검사용 동작 설정

동작	그림	동작	그림
신자세*		관 앞으로 90° 올리기	
관 앞으로 최대한 올리기		관 옆으로 90° 올리기	
관 옆으로 최대한 올리기		팔꿈치 반대편 어깨잡기	
위관림주머니에 손 넣기		허리 앞으로 90° 굽히기*	
다리 앞으로 90° 올리기*		다리 앞으로 최대한 들어올리기	
다리 옆으로 90° 올리기		무릎 앞으로 90° 굽히기	
무릎 앞으로 90° 굽혀 들어올리기		의자에 90°로 앉기*	
보통 걸음*		관 걸음*	
다리 앞으로 90° 올리기*		포그리고 앉기*	
낮은 보폭**		낮은 보폭**	

\* 김혜경외, 1997

\*\* 학생중앙군사학교, 2001

2) 동작적응성 평가

기존 전투복 1벌과 제작된 연구 전투복 4벌을 피험자 5명에게 착용하게 한 뒤, 군대에서 군인들

이 실제로 군복 착용 후 훈련에 입하는 동작 중 대표적인 동작들로 설정된 동작을 취하게 한 뒤 위와 같은 5점 척도로 구성된 평가지에 답하도록 하였다.

### Ⅲ. 연구 결과 및 고찰

#### 1. 설문조사

설문조사 결과 전투복 착용시 가장 불편한 것으로 평가된 사항은 계절별 의복구분이 없다는 점으로 나타났다(42.8%). 현행 전투복의 신체 맞음성의 인식정도는 대체로 모든 부위가 신체에 맞는다고 나타났으나 '허리둘레' 항목의 경우 '크다'로 응답한 비율이 높았으며(45.8%), 허리둘레의 수선경험도 가장 많았다(40.4%).

전투복이 가장 많이 뜯어지는 부위는 덧붙임주머니봉제선(16.3%), 겨드랑이(12.1%), 바지가랑이(11.6%) 순이었고 천이 닳아서 헤어지는 부위는 무릎(33.3%), 엉덩이(18.6%), 칼라접힘선(13.2%)의 순이었다.

현행 단추여밈(52.6%)과 바지끝단 고무링 사용(44%)에 불만이 높은 것으로 나타났으며 상의를 하의 안으로 넣어 입는 착용방법이 동작시 불편하다고 응답하였다. 응답자의 과반수 이상(58%)이 상의를 하의 밖으로 내어 입는 착용방법을 선호하였고 그 이유로는 '동작시 편하다'고 답했다(79.5%).

피부 손상 경험이 있다고 응답한 비율도 응답자의 과반수(59.3%)를 넘었으며 손상부위는 대퇴내측부(27.8%), 서혜부(19.4%), 목부위(15.3%), 무릎부위(10.4%)의 순으로 나타났다.

#### 2. 연구 전투복 디자인 제시 및 제작

현행 전투복의 불만사항으로 나타난 응답들을 종합하여 동작적응성과 쾌적성을 향상시키는 동시에 피부 손상을 완화시킬 수 있는 실험복을 설계하였다.

#### 1) 상·하의 착용방법 개선

미육군 교육사령부(TRADOC)의 인체공학 연구소(HEL)에서 월남전의 경험을 분석해 본 결과 병사들의 요대와 탄띠, 그리고 전투배낭의 하부 받침 부분이 3중으로 허리에 마찰되는 문제점이 드러났고 다양하고 복잡한 전투 환경에서 전투복 하의 속으로 많은 오물이 들어가는 것으로 나타났다. 상의를 하의 밖으로 내어 입는 방식의 채택은 탄띠의 중량 때문에 병사들의 전투복 하의가 흘러내리는 현상이나 전투행동시 하의 속으로 오물이 들어가는 것을 방지할 수 있으며 동작을 보다 자유롭게 하면서 허리 마찰부담을 감소시키고 비상시 복장 착용시간을 크게 단축시키면서 단독군장이나 완전군장을 착용하고 전투행동을 하는데 크게 도움을 주게 된다(육군지, 1999).

따라서 전투복 상의를 하의 밖으로 내어 입는 착용 방법을 선택함으로써 동작 적응성을 향상시키고 수직하방향으로 개구부를 부여하여 의복내기 후의 소통을 원활하게 하고자 하였다.

#### 2) 솔기선 이동

전투복을 착용하고 일상동작과 전투동작을 취할 때 동작 적응성을 향상시키며 서혜부·대퇴내측부위에서 의복의 봉제선과의 피부 마찰로 인한 피부 손상을 줄이기 위하여 상의 액와부위와 하의 대퇴내측부위의 솔기선 이동을 위한 실험 설계를 하였다. 실험복 제작시 1997년 국민표준체위조사의 20대 남성 평균 신체 치수 자료로 제작한 남성 기본 원형을 사용하였다. 여유분량에 따른 차이 정도를 알아보기 위하여 기본 원형에 여유분을 각각 4cm, 8cm를 추가하여 상·하의를 각각 3벌씩 제작하였다(표 4).

제작한 실험복을 20대 표준체형군에 속하는 남성(피험자 1)에게 착용하게 한 뒤 100m를 보통 걸음으로 10회 걷게 하여 변화량을 측정하였다. 측정 후 여유분에 따른 분석을 하여 솔기선 이동위치를 결정하였다. 동작적응성의 향상을 위하여 재단시 바이어스 방향으로 설계하였다. 남성 기본 원형은 남윤자·이형숙(1995)의 캐주얼셔츠원형과 주름 없는 바지 원형을 사용하였고, 실험소재로는 30수

광목을 사용하였다. 변화량 측정 부위는 상의의 경우 한쪽 팔은 상완 내측부위, 다른 한쪽 팔은 체측부위(측흉부위와 하늑부위)의 각각 한쪽 면에, 하의는 하퇴 내측부위로 각각 한쪽 면에만 먹지를 부착하였다.

<표 4> 원형패턴에 추가한 상·하의 여유분량(±여유분량)

		실험패턴1	실험패턴2	실험패턴3
상의 몸 판	앞 품	0.75cm	1cm	1.25cm
	뒤 품	1.25cm	2cm	2.75
	겨드랑이너비*	3.5cm	4.5cm	5.5cm
	가슴둘레(합)	5.5cm	7.5cm	9.5cm
	어깨 길이	0cm	0.5cm	1cm
소매		0cm	2cm	4cm
하의	허리	0cm	2cm	4cm
	엉덩이	0cm	2cm	4cm
	무릎	0cm	2cm	4cm

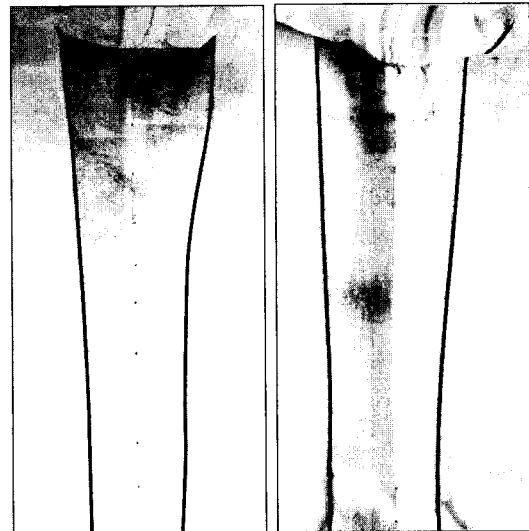
\*겨드랑이너비 : 옆선을 중심으로 진동둘레선과 앞·뒤품선이 만나는 간격( 1/10가슴둘레 + 1cm)\*\*  
 \*\*남윤자·이형숙, 1996

걷기 동작 후, 먹지로부터 이염된 상태는 아래의 <그림 1>과 같다. 한쪽 면에 부착한 먹지의 색이 다른 쪽의 의복표면에 묻어 피부면과 의복이 서로 마찰되는 부위가 이염된 상태로 나타났다. 먹지에서 이염이 길게 된 부분을 중심으로 이염부분의 형태를 부직포에 떠내어 여유분에 따른 이염정도의 퍼진 상태를 <표 5>와 같이 비교하였다.

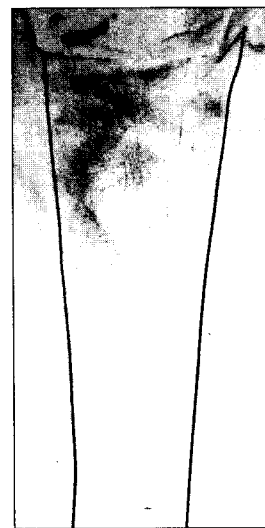
하의의 이염부위 패턴을 채취하여 비교한 결과 뒤판의 경우 여유분량의 증가에 따른 이염부위의 변화는 없으나, 앞판의 경우 여유분량이 증가함에 따라 이염부위가 넓어졌다. 이는 관절운동에 의한 대퇴내측 피부의 신전·주름의 방향이 둔부에서 대퇴내측 중심선을 지나 슬관절 방향으로 신전이 되어 피부의 주름이 형성되기 때문이다(나미향 외역, 1999). 이 방향으로 의복의 당김이 발생하므로 여유분량이 증가함에 따라 대퇴내측의 앞판 쪽으로 증가한 여유분량만큼 당겨져 물리게 되므로 걷는 동작에 의해 먹지의 색이 묻

어나는 부위가 증가하게 된다. 상의의 상완과 체측부의 앞판 쪽으로 이염부위가 증가하는 경향은 하의와 동일하게 피부의 주름 방향에 의한 의복의

당김에 의해 발생한다. 따라서 앞판 슬기선 결정은 여유분량에 따라 계산되어야 하며 본 실험의 경우 기본원형과



앞 상의 상완내측부위 뒤 앞 상의 체측부위 뒤



뒤 앞 하의대퇴내측부위

<그림 1> 걷기 동작 후 상의 상완내측부위·체측부위, 하의 대퇴내측부위의 이염정도

전투복 4호의 여유분량을 비교하여 여유분량이

유사한 실험패턴 3의 솔기선을 채택하였다.

늘어나지 않은 상태가 전투복 신체 치수표 의복 적

<표 5> 여유량별 이염정도 비교

부위		실험패턴 1	실험패턴 2	실험패턴 3	
상의	상완내측부위	앞판	옆선에서 4.0cm	옆선에서 4.3cm	옆선에서 4.6cm
		뒤판	옆선에서 4.9cm	옆선에서 5.1cm	옆선에서 5.2cm
	측흉부위와 하늑부위	앞판	옆선에서 4.3cm	옆선에서 4.8cm	옆선에서 5.0cm
		뒤판	옆선에서 4.3cm	옆선에서 4.3cm	옆선에서 4.4cm
하의	대퇴내측부위	앞판	옆선에서 2.8cm	옆선에서 3.6cm	옆선에서 4.6cm
		뒤판	옆선에서 10.7cm	옆선에서 10.7cm	옆선에서 10.7cm

3) 쾌적성 향상을 위한 속건성 소재 사용

현행 전투복 착용시 생리적 쾌적성이 떨어지기 때문에 불편하다고 나타난 점을 고려하여 기존 소재보다 흡수성이 뛰어난 속건성 소재를 액와부, 대퇴내측부위 안쪽에 Lining으로 덧붙이는 방법을 선택하였다. 속건성 소재로는 DuPont사의 CoolMax®를 선택하였다.

이광배·송민규(1994)는 소재에 따른 열적 쾌적성 평가를 위하여 면 100%, 폴리에스테르(50%)/면(50%), 폴리프로필렌 100%, CoolMax®(폴리에스테르 100%)의 4가지 편성물을 사용하여 착의실험을 한 결과 열쾌적감, 의복쾌적감 및 습윤감은 서로 상관관계가 있다고 하였다. 위 실험결과 보온성이 낮을수록, 그리고 수분전달능력이 높을수록 쾌적성이 증가하며 운동후 의복이 함유하고 있는 수분량이 적을수록 쾌적성은 증가하는 것으로 나타났다. CoolMax®가 가장 열적으로 쾌적하였으며 수분전달능력도 실험 소재 중 가장 높게 나타나 쾌적성이 좋은 것으로 평가되었다. 속건성 소재 사용시 곁감과 동일하게 바이어스 방향으로 설계하였다.

4) '허리둘레'의 맞춤형 향상을 위한 고무밴드 부착

전투복의 맞춤형에 대한 만족정도를 조사한 결과 '허리둘레' 항목의 경우 '크다'라고 응답한 비율이 높았으며(45.8%), 수선하는 부위에서도 '허리둘레' 항목이 가장 높게 나타났다(40.4%). 따라서 '허리둘레'의 신체 맞춤성을 높이기 위하여 옆허리선부터 뒷중심선 방향으로 양 쪽에서 2.5cm씩 총 5cm 길이에 허리고무밴드를 부착하여 고무밴드가

용 범위의 최저 허리둘레가 되도록 설계하였다.

5) 무릎 부위 절개 및 여유분량 부여

마찰 등에 의하여 천이 해지는 식의 물리적 손상을 입는 부위 중 무릎부위 손상이 가장 높게 나타났다(33.3%) 피부면의 손상을 줄이고, 무릎부위 소재의 마찰강도를 높이기 위하여 무릎중심점을 중심으로 일정정도 거리를 두고 절개선을 두어 두 겹의 소재를 넣어 봉제하는 방식을 선택하였다.

일반적으로 슬관절 부위 피부는 최대 굴곡시 무릎가운뎃점을 지나는 수직선에서 무릎 위쪽이 76~46%, 아래쪽이 116~73%의 신전을 나타내며 대퇴골 외측상과를 지나는 수직선상에서는 무릎 위쪽이 약 6% 수축하고 아래쪽이 3~16% 신전한다(심부자, 1996). 둘레의 변화는 무릎둘레가 약 7%, 무릎 위쪽이 약 11%, 아래쪽이 약 7%의 증가를 나타낸다. 이와 같이 슬관절의 굴곡에 따른 피부면의 변화는 둘레보다 길이에서 현저하게 나타난다. Kirk와 Ibrahim의 연구(1966)에 의하면 슬관절을 중심으로 상·하로 각 6.4cm 이르는 부위에서만 42%의 신전이 일어난다(최혜선역, 1998)고 하였다.

따라서 1997년 국민표준체위조사에서 20대 남성의 평균 무릎 높이를 기초 자료로 삼아 위로 7.5cm, 아래로 9cm선을 절개선으로 설정하였다. 현행 전투복의 무릎 패턴을 추정하여 상·하의 절개선의 중심점에서 각각1cm씩, 무릎선 양쪽으로 각각 0.5cm 나아가 곡선으로 연결하여 상하로 2cm, 좌우로 1cm의 여유분량을 부여하였고, 무릎관절의 동작적응성을 보다 향상시키기 위하여 재

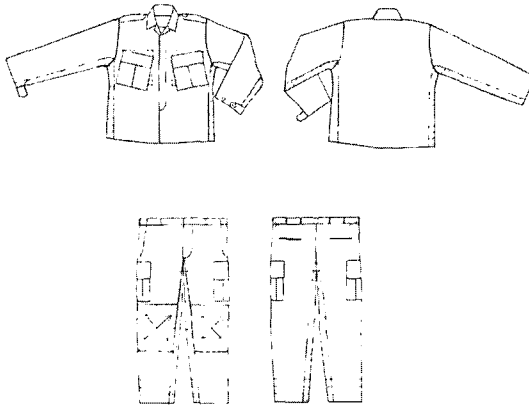
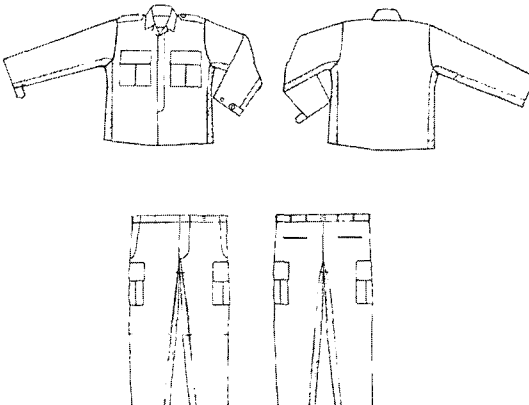
단시 바이어스 방향으로 설계하였다.

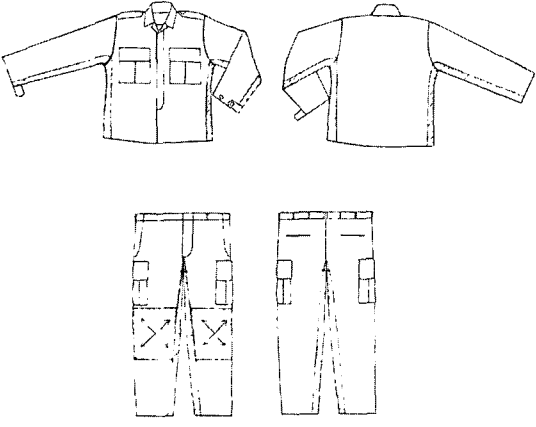
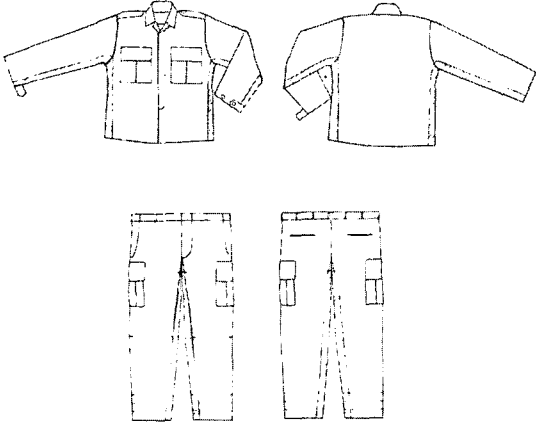
6) 상의 겹붙임주머니 부착 위치

현행 상의 겹붙임주머니는 인체정중선에 수직으로 부착되어 있다. 손목관절 가동역은 손목 중앙과 가운데 손가락 끝을 연결한 선이 전완의 장축과 동일선상에 있는 손의 중심선과의 사이에서 이루어지는 각도로 측정되며 척골방향의 내전(척골)은 약 45°이다(심부자, 1996). 가슴둘레선 부위에 부착되

어 있는 겹붙임주머니를 사용하기 위해서는 팔꿈치관절을 굽힌 상태로 상지를 일정정도 전거해야만 한다. 따라서 상의 겹붙임주머니의 사용을 용이하게 하기 위해서는 손목의 척골방향의 내전 각도 45°를 포함 할 수 있도록 해야 하므로 겹붙임주머니 중심선의 각도를 옆선방향으로 25°이동시키기 위하여 임의로 계산된 수치인 3cm를 사용하여 겹붙임주머니의 각도를 설계하였다. 겹붙임주머니는 윗부분 소매쪽 달림부위는 고정하고 앞중심선 달

<표 6> 연구 전투복 종류별 개선사항

종 류	개 선 사 항
<p style="text-align: center;">기존 전투복 A</p> <p style="text-align: center;">연구 전투복 B</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 기존 사항</li> <li>· 상의 착용방법 변경</li> <li>· 상·하의 솔기선 이동</li> <li>· 상의 겹붙임주머니 각도 변경</li> <li>· 앞중심선 방향의 주머니 위쪽 부착 위치 3cm 내림</li> <li>· 허리둘레 고무밴드로 줄임분 부여</li> <li>· 양 쪽 허리둘레 2.5cm씩 총 5cm 줄임</li> <li>· 무릎부위 변경</li> <li>· 무릎선을 중심으로 위로 7.5cm, 아래로 9cm되는 선을 절개.</li> <li>· 상·하 절개선의 중심점에서 각각 1cm씩, 무릎선 양쪽으로 각각 0.5cm 나아가 곡선으로 연결하여 상하로 2cm, 좌우로 1cm의 여유분량을 부여.</li> <li>· 바지단 줄임장치 변경</li> <li>· 바지단에서 10cm 위를 3개의 터널 중 가운데 터널이 놓이도록 설정 후 고무줄을 넣고 스톱퍼를 조임장치로 사용.</li> </ul>
<p style="text-align: center;">연구 전투복 C</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 상의 착용방법 변경</li> <li>· 상·하의 솔기선 이동</li> </ul>

<p style="text-align: center;">연구 전투복 D</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 상의 착용방법 변경</li> <li>· 상·하의 솔기선 이동</li> <li>· 무릎부위 변경             <ul style="list-style-type: none"> <li>: 무릎선을 중심으로 위로 7.5cm, 아래로 9cm되는 선을 절개.</li> <li>상·하 절개선의 중심점에서 각각 1cm씩, 무릎선 양쪽으로 각각 0.5cm 나아가 곡선으로 연결하여 상하로 2cm, 좌우로 1cm의 여유분량을 부여.</li> </ul> </li> </ul>
<p style="text-align: center;">연구 전투복 E</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 상의 착용방법 변경</li> <li>· 상·하의 솔기선 이동</li> <li>· 바지단 줄임장치 변경             <ul style="list-style-type: none"> <li>: 바지단에서 10cm 위를 3개의 터널 중 가운데 터널이 놓이도록 설정 후 고무줄을 넣고 스토퍼를 조임장치로 사용.</li> </ul> </li> </ul>

림부위를 3cm 내려서 달리도록 설계하였다.

7) 바지길이 조절을 위한 터널 설정

기성복으로 지급되므로 개개인의 신체에 맞음성이 떨어지는 전투복의 특성과 전투복 착용시 편의성 측면을 고려하여 길이 조절이 가능하며 하의 바지단 속으로 기타 오물이 들어오는 것을 방지할 수 있도록 바지단 부위 안쪽 면에 고무줄을 넣을 수 있는 터널을 부착한 뒤 고무줄을 넣고 통을 조절할 수 있도록 스토퍼를 달았다. 터널은 총 3개로 10cm 간격을 3등분하여 위치를 설정하였고 터널이 부착되는 위치는 전투복 신체 치수표에서 하의 신

장의 허용범위가 5cm~10cm 간격인 점과 개별면담을 통하여 적합한 위치를 조사하여 바지단에서 10cm 위를 3개의 터널 중 가운데 터널이 놓이도록 설정하였다. 기존 전투복과 연구 전투복의 구체적인 형태는 다음과 같다(표 6).

3. 착의실험

외관 평가 결과 전체적으로 연구 전투복 B가 기존 전투복에 비하여 외관의 만족도가 가장 높게 나타났다. 상의 상완내측부위와 체측부위, 하의 대퇴



내측부위의 슬기선 이동은 외관에 만족하는 편이나 체측부위의 이동에 비해(이동위치:앞·뒤판 3.27, 이동량:3.20) 상완 내측부위의 슬기선 이동 위치와 크기가 각각 3.13, 3.17로, 하의 내측부위의 위치와 크기는 앞·뒤판 각각 3.07, 3.10으로 낮게 나타났다. 하의 내측부위 슬기선 이동량은 3.40으로 내측부위 슬기선 이동위치보다 외관 평가가 높게 나타났다. 상의 겹붙임주머니 이동위치의 만족도는 3.13이고, 허리둘레 고무밴드의 위치는 3.10으로 긍정적인 편이나 줄임량에 대하여는 2.97로 부정적인 결과가 나타났다. 무릎의 개선안의 모든 항목은 3.5~3.7정도의 긍정적 반응이 나타나 외관적 만족도가 좋은 편으로 평가되었다. 바지 줄임장치 위치의 외관평가는 3.97로 높게 평가되었다. 앞진동·뒤진동·엉덩이·무릎둘레 부위의 군주름 여부에 대하여는 모두 2.2~2.5정도의 외관적으로 불만족한 것으로 나타났다.

동작적용성 평가 결과 상의의 착용방법 변경과 상의의 상완과 체측부위 슬기선 이동으로 동작적용성이 개선되었음을 알 수 있다. 겹붙임주머니의 달림각도의 조정에 대한 동작 만족도가 연구 전투복에서 높게 나타나 손목관절의 가동역을 고려하는 설계가 바람직한 것으로 나타났다. 하지의 관절 가동역에 따른 동작적용성을 향상시키기 위해서는 하의 대퇴내측슬기선의 이동과 적절한 무릎 위치를 선정한 뒤 무릎부위 덧댐을 설계하고 바지단의 줄임장치를 사용하는 방법이 바람직한 것으로 평가되었다. 바지단 줄임장치의 개선은 무릎 전거 동작이나 포복 동작시 만족도가 높게 나타났다. 또한 기존 전투복에 대한 불만족도가 높게 나타난 반면, 개선안의 사용에 대한 만족도가 높게 나타났다.

허리둘레의 고무밴드 위치와 줄임량의 만족도가 높게 나타났으나 외관 평가 결과와 비교하여 외관을 고려한 설계가 바람직하다고 보인다.

기존 전투복이 상하의 내측 슬기선에 의한 피부 자극을 받는다고 나타난 반면에 연구 전투복은 슬기선에 의한 피부자극을 받지 않은 편이라고 나타났다. 피부면에 대한 압력 측정은 장시간동안 반복 측정되어야 하나 본 실험에서는 실험여건상 단시간내에 피부면이 받는 스트레스 정도를 피험자의

지각 수준에서 응답을 요구하였다. 따라서 장시간 동안의 누적 데이터를 산출하여 피부면의 스트레스 정도를 계산하는 것이 바람직할 것이다.

<표 7> 연구 전투복 B의 외관 관능검사 결과

외관 검사 문항	평균	표준 편차
1. 전체적 외관은 좋은가?	3.23	0.82
2. 상의 앞판의 옆슬기 위치는 적당한가?	3.27	0.64
3. 상의 뒤판의 옆슬기 위치는 적당한가?	3.27	0.83
4. 상의 몸판의 옆판 크기는 적당한가?	3.20	0.55
5. 안소매의 위치는 적당한가?	3.13	0.10
6. 안소매의 크기는 적당한가?	3.17	0.59
7. 겹붙임주머니의 위치는 적당한가?	3.13	0.73
8. 상의 길이는 적당한가?	3.20	0.81
9. 허리둘레 고무밴드 위치는 적당한가?	3.10	0.80
10. 허리둘레 고무밴드 줄임량은 적당한가?	2.97	0.93
11. 하의 앞판 안쪽슬기 위치는 적당한가?	3.07	0.83
12. 하의 뒤판 안쪽슬기 위치는 적당한가?	3.10	0.61
13. 하의 안쪽 판의 크기는 적당한가?	3.40	0.67
14. 무릎 덧댐의 위치는 적당한가?	3.47	0.86
15. 무릎 덧댐의 크기는 적당한가?	3.53	0.68
16. 무릎 덧댐의 외관은 좋은가?	3.73	0.83
17. 바지단의 줄임장치 위치는 적당한가?	3.97	0.72
18. 앞진동 부위에 군주름이 생기는가?	2.43	0.77
19. 뒤진동 부위에 군주름이 생기는가?	2.53	0.78
20. 엉덩이 부분에서 군주름이 생기는가?	2.50	0.82
21. 무릎 둘레에 군주름이 생기는가?	2.20	0.85

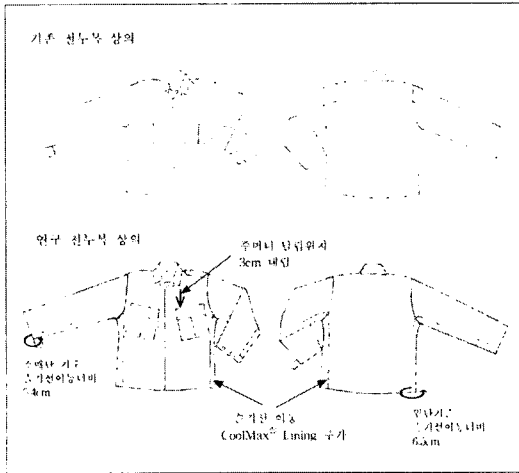
<표 8> 기존 전투복과 연구 전투복(B~E)의 차이검정

문 항	기존 전투복 A		연구 전투복 B		연구 전투복 C		연구 전투복 D		연구 전투복 E		F- Value	Sig.
	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차	평균	표준 편차		
1. 선 자세	3.60	0.89	3.80	0.45	3.80	1.10	4.00	0.71	4.20	0.45	.448	.772
2. 팔 앞으로 90°올리기	3.00	1.00	4.00	0.00	3.80	0.45	3.60	0.55	4.40	0.89	2.913	.047*
3. 팔 앞으로 최대로 올리기	1.80	0.45	3.40	0.55	3.20	0.45	3.20	0.45	4.00	0.71	11.643	.000*
4. 팔 옆으로 90°올리기	3.20	0.45	4.00	0.71	3.80	0.84	3.60	1.14	4.20	0.84	1.088	.389
5. 팔 옆으로 최대로 올리기	2.00	0.71	3.60	0.89	3.20	0.84	2.80	0.45	3.80	0.45	5.333	.004*
6. 팔 돌려 반대편 어깨잡기	3.20	1.10	4.00	0.71	4.20	0.84	3.80	0.45	4.20	0.84	1.303	.303
7. 걸불임주머니에 손 넣기	2.20	1.10	3.80	0.45	.	.	.	.	.	.	1.429	.347
8. 허리 앞으로 90°굽히기	3.40	0.55	4.00	0.71	3.80	0.84	3.80	0.45	4.00	0.71	.682	.613
9. 의자에 90°로 앉기	3.20	0.45	3.40	0.55	3.40	0.55	3.60	0.89	4.00	1.22	.742	.575
10. 다리 앞으로 90°올리기	3.20	0.84	3.20	1.10	3.20	0.45	3.00	0.00	3.80	0.84	.821	.527
11. 다리 앞으로 최대로 들어 올리기	3.00	1.00	3.00	0.71	2.60	0.89	2.40	0.55	3.20	0.45	.964	.449
12. 다리 옆으로 90°올리기	3.40	1.52	3.80	0.45	3.00	0.00	3.20	0.84	3.40	0.55	.629	.648
13. 무릎 앞으로 90°굽히기	4.00	0.71	3.60	0.55	3.80	0.45	3.00	0.71	4.00	0.71	2.150	.112
14. 무릎 앞으로 90°굽혀 들어올리기	3.40	1.14	3.00	0.71	2.80	0.84	3.00	0.71	3.60	1.14	.628	.648
15. 보통 걸음	3.80	0.84	4.00	0.71	3.80	0.84	3.80	0.84	3.60	0.55	.172	.950
16. 큰 걸음	3.60	0.55	4.00	0.00	3.40	0.55	3.60	0.89	3.80	0.45	.813	.532
17. 쪼그리고 앉기	3.00	1.00	3.20	0.45	3.20	0.45	2.40	0.55	4.40	0.55	6.600	.001*
18. 높은 포복	2.40	1.14	3.60	0.55	3.40	0.55	3.20	0.84	4.00	0.71	2.839	.052
19. 낮은 포복	2.20	1.10	3.40	0.55	3.20	0.84	3.20	1.30	3.80	0.45	2.122	.116
20. 허리둘레는 잘 맞는가?	3.00	1.00	3.80	0.84	.	.	.	.	.	.	.294	.870
21. 허리둘레 고무밴드의 조임 정도는 편안한가?	.	.	4.20	0.84	.	.	.	.	.	.	4.167	.013*
22. 피부에 상의 옆선·소매안쪽 솔기선이 쓸리는 정도는 어떤가?	2.40	1.14	4.20	0.45	3.60	3.60	4.00	0.71	3.80	0.84	4.195	.013*
23. 피부에 대퇴내측 솔기선이 쓸리는 정도어 어떤가?	2.20	1.10	4.20	0.84	3.00	3.00	3.80	0.45	4.00	0.71	.083	.984
24. 무릎 봉제선은 편안한가?	.	.	3.60	0.55	.	.	3.20	1.10	.	.	.	.
25. 바지단의 줄임장치는 사용이 편한가?	1.80	0.84	4.20	0.84	.	.	.	.	4.20	0.84	5.307	.015*
26. 상의 길이는 적당한가?	.	.	3.40	1.14	.	.	.	.	.	.	.	.
27. 상의 단추의 개수는 적당한가?	.	.	3.40	0.89	.	.	.	.	.	.	.	.
28. 전체적 외관은 좋은가?	3.20	0.84	4.00	0.00	4.00	4.00	4.40	0.89	4.20	0.45	1.926	.145

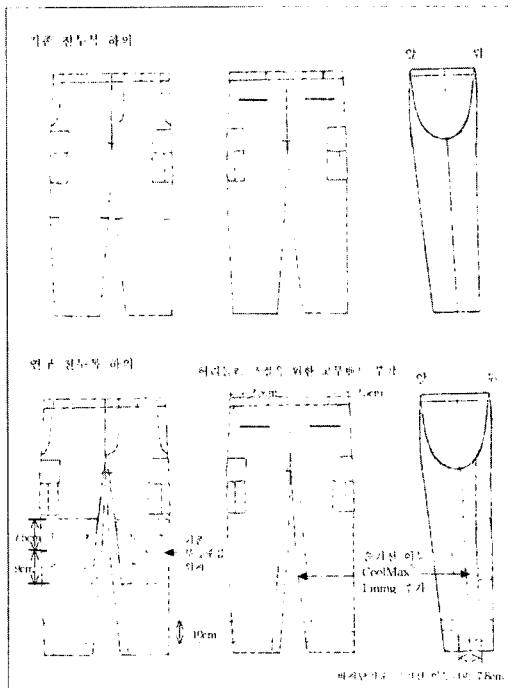
\* p≤0.05

\*\* 각 연구 전투복의 개선사항 구성에 따라 연구 전투복별 평가지의 항목 구성에 차이가 있음.

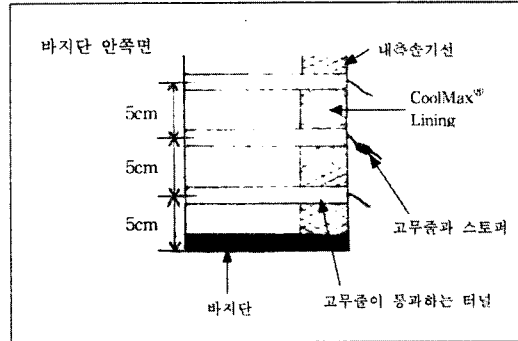
실험 후 기능성을 향상시키기 위한 연구 전투복의 도식화는 다음과 같다.



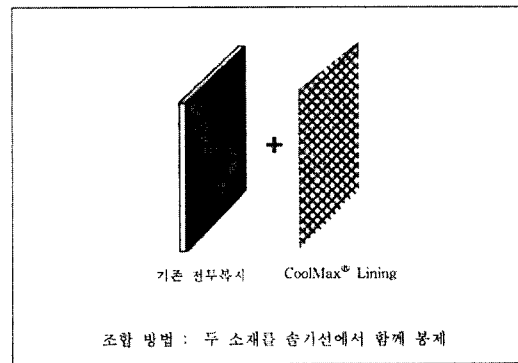
<그림 2> 기존 전투복과 연구 전투복 상의 도식화



<그림 3> 기존 전투복과 연구 전투복 하의 도식화



<그림 4> 바지단 줄임장치 위치



<그림 5> 기존 전투복지와 CoolMax® Lining 조합

#### IV. 결 론

본 연구는 현행 육군 사병의 전투복 착용의 실태를 조사하여 현행 전투복의 문제점을 파악하고 동작적응성이 향상될 수 있도록 디자인을 제시하고 연구 전투복을 제작하였다. 실태 파악을 위해서 군복무중인 육군 사병을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문 결과를 토대로 하여 개선 사항을 설계 후, 제시된 디자인을 반영한 연구 전투복을 제작하여 외관과 동작적응성을 관능검사를 통하여 분석하였다. 각 실험으로 얻어진 결론은 다음과 같다.

1) 현행 전투복의 불편사항으로 나타난 응답들을 종합하여 동작적응성과 쾌적성의 향상, 피부 손상의 완화를 위한 실험 디자인을 제시하였다. 동작적응성 향상을 위하여 현행 전투복의 착용법 대신 상의를 하의 밖으로 내어 입는 방법으로 제안하였

고, 허리둘레는 기존 여유분량에 고무밴드로 줄임량을 넣어 맞음성을 높였다. 무릎의 관절가동역에 따른 피부면 신장량과 무릎부위의 심한 마모도를 고려하여 여유분량을 넣은 패턴을 바이어스 방향의 두 겹의 소재로 구성하였다. 쾌적성 향상을 위하여 상의를 내어 입도록 하여 개구부를 부여하였고, 속건성 소재를 Lining으로 넣어주었다. 또한 전투복의 동작적응성 향상과 피부의 손상을 줄이기 위하여 상의 액와부위와 하의 대퇴내측부위의 솔기선 이동을 위한 실험을 하였다. 상의 상완내측부위와 체측부위, 하의의 대퇴내측부위의 솔기선 이동을 위한 설계 실험 후 이염된 부위를 분석한 결과 뒤판의 경우 여유분량의 증가에 따른 이염부위는 비교적 일정하나 앞판의 경우 여유분량이 증가함에 따라 이염부위가 증가하는 것으로 나타나 앞판 쪽의 솔기선 이동위치 결정시 각 의복의 여유분량에 따른 계산이 필요한 것으로 고려된다.

## 2) 착의실험

외관 평가 결과 전체적으로 연구 전투복이 기존 복에 비하여 외관 만족도가 높게 나타났다. 상의의 상완내측부위와 체측부위, 하의 대퇴내측부위의 솔기선 이동은 외관에 만족하는 편이나 이동위치는 상의 체측부위가 가장 높은 만족도를 보였고 이동량은 하의내측부위가 가장 높은 만족도를 보였다. 이동위치와 이동량에서 체측부위가 소매내측부위보다 높은 만족도를 보였다. 상완 내측부위, 하의 내측부위, 하의 내측부위 솔기선의 이동량은 각각 3.17, 3.10, 3.40으로 각각의 이동위치에 대해서 보다 높은 만족도를 보여 앞·뒤판의 이동량 재구성이 필요한 것으로 해석된다. 상의 겹붙임주머니 이동위치와 허리둘레 고무밴드의 위치는 긍정적인 편이나 고무밴드 줄임량에 대하여는 부정적인 결과가 나타났다. 무릎위치와 바지단 줄임장치의 외관만족도는 긍정적으로 나타났으나 앞진동·뒤진동·영덩이·무릎둘레 부위의 군주름 여부는 외관적으로 불만족한 것으로 나타났다.

동작적응성 평가 결과 상의의 착용방법 변경과 상의의 상완과 체측부위 솔기선 이동으로 동작적응성이 향상된 것으로 나타났다. 겹붙임주머니의

부착각도의 조정에 대한 동작 만족도는 연구 전투복이 높게 나타났다. 하지의 관절가동역에 따른 동작적응성을 향상시키기 위해서는 하의 대퇴내측솔기선의 이동과 적절한 무릎 위치를 선정한 뒤 무릎부위 덧댐을 설계하고 바지단 줄임장치를 사용하는 방법이 바람직한 것으로 평가되었다. 허리둘레의 고무밴드 위치와 줄임량은 만족도가 높게 나타났고 기존 전투복이 상하의 내측솔기선에 의한 피부자극을 받는다고 응답된 반면 연구 전투복은 솔기선에 의한 피부자극을 받지 않는 편이라고 평가되었다.

본 연구는 현행 전투복의 기능성 향상을 위한 디자인을 제시하기 위하여 문헌조사·집중면담·설문조사·착용실험을 실시하였다. 그러나 본 연구 대상이 현재 군복무중인 20대 남성에 국한되어 있으므로 현행 전투복의 착용대상이 20~50대인 점을 고려했을 때 차후 연구에서는 각 연령별 체형 특성의 차이를 패턴에 반영하여 각 연령대의 만족도를 높일 수 있는 패턴연구가 이루어져야 할 것이다. 또한 이 연구의 제한점으로 전투복 규격서를 구할 수 없어 치수체계 및 패턴분석에 대한 접근이 이루어지지 못해 실험설계가 불완전하였다. 실험 디자인의 타당성을 높이기 위하여 전투복 패턴에 따른 여유분을 기준으로 솔기선 이동위치와 이동량이 계산되어야 하고 무릎부위의 적정위치가 정해져야 할 것이다. 겹붙임주머니 부착각도 역시 본 연구에서는 손목의 척골방향의 내전 각도 45°를 포함 할 수 있도록 겹붙임주머니 중심선의 각도를 옆선방향으로 25°이동시키기 위하여 임의로 계산된 수치인 3cm를 사용하였으나 각 각도별 만족정도가 세부적으로 연구되어야 할 것이며 솔기선의 스티치로 인한 피부면의 스트레스 정도와 손상은 장시간동안의 누적 데이터로 계산되어야 할 것이다. 또한 쾌적성 향상을 위하여 소재의 설계가 반드시 차후 연구로 요구된다고 하겠다.

## 참고문헌

- 1) 김혜경 외 2인 (1988). 동작에 따른 상지 형태변화와 의복에 대한 피복인간공학적 연구. 한국의류학회지, 제12권, 제2호, p. 238.
- 2) 나미향·김정숙 공역, 中澤 愈, (1999). 의복과 체형, 예학사. pp. 112-115.
- 3) 남윤자·이형숙 (1995). 남성복구성-패턴제작편-. 경춘사. pp. 17-20, pp. 45-48.
- 4) 박동준 역 (1981). Lawrence Langner, 복장의 심리. 유신문화사, p. 66.
- 5) 박영희 (1985). 경찰제복 디자인에 관한 연구. 홍익대학교 산업미술대학원 석사학위논문, p. 1.
- 6) 심부자 (1996). 피복인간공학. 교문사. p. 117, p. 138.
- 7) 육군. The Army (1999). 전투복 착용방법을 개선하자. 제243호.
- 8) 이광배·송민규 (1994). 스포츠웨어의 소재에 따른 열적 쾌적성에 관한 연구. 한국섬유공학회지, 제31권 제8호.
- 9) 최혜선 역 (1998). Watkins S. M., 의복과 환경. 이화여자대학교 출판부.
- 10) 학생중앙군사학교 (2001). 각개전투(예습/보충교재). pp. 56-57.
- 11) 한순자 (1997). 군복에 대한 연구-무기발달과 전술변화를 중심으로-. 복식, 32.
- 12) 홍경희 외 7인 (1990). 군복의 기능성 향상을 위한 디자인 제시 및 평가에 관한 연구. 한국의류학회지, 제14권 제2호.
- 13) Shanley L. A., Slaten B. L., Shanley P. S. (1993). Military Protective Clothing: Implications for Clothing and Textiles Curriculum and Research. *Clothing and Textiles Research Journal*, Vol.11, pp. 55-59.