

퀵서비스 운송업자를 위한 기능적 모터사이클 재킷 개발

손재민¹⁾ · 오송윤^{1)†} · 김은경²⁾

¹⁾이화여자대학교 의류학과
²⁾서울디지털대학교 디지털패션학과

A Development of Functional Motorcycle Jacket for Quick Service Transporter

Jae Min Sohn¹⁾, Song-Yun Oh^{1)†}, and Eun Kyong Kim²⁾

¹⁾Dept. of Clothing & Textiles, Ewha Womans University; Seoul, Korea

²⁾Dept. of Digital Fashion, Seoul Digital University; Seoul, Korea

Abstract : This study aims to develop a spring/fall motorcycle jacket for quick service transporter. Depending on the results of the previous research, this study produced the tested jacket which was improved in material, pattern, and design. For the tested jacket, 100% polyester fabric excellent in strength, durability and abrasion-resistance was selected as a major material, and Cordura was used as a partial material to improve the strength and abrasion-resistance of the sleeve side lines, elbow and shoulder areas. The retro-reflection material was applied partially in order to improve visibility of the jacket in the night or in a dark place. A total of 7 pockets were composed in the jacket for the sufficient storage spaces. The functional design elements such as the 2-way zipper and the placket at the center front, the action pleats at the upper part of back armholes, the pit-zip at armpit were applied. In addition, the sleeve pattern was bent with the shape of elbow curvature in time of driving and the back length of the jacket was lengthened 4cm. As a result of the appearance assessment, there was a significant difference from the existing jacket in all items but chest size, shoulder width, cuffs circumference, and jacket hemline circumference. In motion adaptability and field activity appropriateness assessments, the assessment grade for all items was found to be commonly higher than that of the existing jacket, and thus, the tested jacket was assessed to be suitable for a motorcycle jacket design for the quick service transporters.

Key words : quick service(퀵서비스), quick service transporter(퀵서비스 운송업자), motorcycle jacket(모터사이클 재킷), motorcycle wear(모터사이클 웨어), functional design(기능적 디자인)

1. 서 론

퀵서비스 배달업(quick service)이란 당일 배송을 목적으로 소형 화물을 오토바이를 이용하여 인수하고 배달해주는 서비스이다(Oh, 2011). 정보통신기술의 발달에 따른 급속한 전자상거래의 발전은 물건과 사람을 연결해주는 물류산업의 성장과 함께 택배 및 퀵서비스와 같은 새로운 형태의 직종을 등장하게 하였다. 택배업으로 대표되는 수화물 운송 서비스업은 송하인으로부터 접수받은 화물을 포장, 운송하여 수하인의 문전까지 운송업자의 책임 하에 안전하고 신속하게 배달하는 것으로, 이러한 점에서 퀵서비스는 화물 자동차 운송업인 택배와 유사한 개념으로 비추어 진다. 하지만 배송기간, 영업권역, 수송수단 등을 고려해 봤을 때 퀵서비스는 택배업과는 다른 고유특성과 활동영역을 가지고 있는 하나의 서비스 사업으로 분류할 수 있다. 퀵서비스는 1990년대 초 일본을 통해 우리나라로 도입되었

으며, 이륜차 특송업 증양회는 2007년 기준 전국의 퀵서비스 업체를 약 3,000여개로 추정하였다. 그리고 2008년 기준 서울 시내에만 약 509개 업체에 9,162명의 퀵서비스 종사자가 일하고 있으며, 일평균 10만 9,944건, 한 해 약 3,200만 건의 물동량을 처리하여 시장규모는 약 3,100억 원에 이른다(Oh, 2011).

Han(2004)의 퀵서비스업의 실태에 관한 선행 연구를 살펴보면 2002년 기준 전국 평균 일일 근무시간은 9.85시간, 8시간에서 12시간 근무하는 운송인이 89.0%를 차지하였고, 전국 평균 일일 모터사이클 주행거리는 172.19km로 교통안전공단에서 발표한 2012년 국내 평균 일일 자동차 주행거리("Korea Transportation Safety", 2013) 43.6km에 비해 4배가량 많았다. 특히 교통량, 도로 혼잡, 계절별 기후와 날씨 등을 고려해 볼 때 퀵 서비스 운송기사의 도심에서의 주행환경을 긍정적으로 보기 어렵다. 또한 업무상 이륜차를 이용하면서 발생하는 각종 사고 위험은 퀵서비스 운송업자들의 안전과 생명을 위협하는 요인이다. 근로복지공단이 발표한 퀵서비스 노동자의 사고 경험률("Korea Workers' Compensation", 2013)은 2010년 기준 38.7%로 퀵 운송업자 집단의 모터사이클관련 교통사고의 위험성이

†Corresponding author; Song-Yun Oh
Tel. +82-2-3277-3075
E-mail: sonolayun@naver.com

낮지 않은 수준이며, 퀵서비스 운송 업무 특성상 모터사이클 주행 시 특정 동작의 장시간 반복으로 인한 어깨, 팔, 허리 등 인체 특정부위의 피로도 증가는 업무수행 능력을 떨어뜨리고 안전사고 위험의 원인이 될 수 있다. 이러한 퀵서비스 운송업의 긴 주행거리와 주행시간, 위험한 근로환경에도 불구하고 퀵서비스 운송업자의 월평균 수입은 상당히 낮으며(Han, 2004), 납입금, 차량 유지비용, 유류비용, 식대 및 잡비, 범칙금 등의 기타 비용을 개인 사비로 지출한다는 점을 고려한다면(Kim, 2007), 퀵 운송업자의 월평균 실질 소득수준은 통계자료보다 더 저하될 것으로 판단된다.

특정 업무에 적합한 작업복은 신체의 동작에 기능성이 충족된다면 작업생선의 증가와 함께 작업자세의 안정성을 얻을 수 있어서 작업자세로 인한 피로감과 사고를 예방할 수 있다(Choi, 1995). 또한 작업복의 조건은 작업환경과 매우 밀접한 연관을 가지는데(Kim, 1995), 작업환경은 일반 생활환경과는 달리 작업 시 필요에 의하거나 작업의 결과로 인하여 매우 특수한 상황을 수반하는 경우가 많다(Park, 1989). 근로자들이 작업하는 환경은 물리적, 화학적인 환경이외에 근로자의 건강과 작업능률에 영향을 주는 작업방법, 노동시간, 휴식시간 등과 근로자 상호간의 관계 등이 포함된다(Bae, 2001). 앞서 살펴본 퀵서비스 운송기사의 작업 환경 특성은 오토바이 주행, 소형 화물 배송, 오랜 시간의 주행 근무, 매우 높은 교통사고에 대한 노출 위험, 저임금 등으로 요약된다. 따라서 퀵서비스 운송기사의 작업복은 이러한 작업 환경 및 특성이 반영된 디자인이어야 하지만, 국내 퀵서비스 산업의 급속한 성장과는 상대적으로 퀵서비스 업체와 운송업자의 작업복에 대한 인식은 상당히 낮은 편이다. 현재 퀵서비스 기사들은 그들이 처한 고유한 근로 환경과 업무 특성이 고려되지 않은 저가의 모터사이클 웨어나 평상복을 착용한 채 근무하고 있는 실정이다.

이에 본 연구에서는 퀵 운송업자의 작업환경을 고려한 안정성, 작업특성을 고려한 작업효율성, 근로소득 및 부가적인 지출을 고려한 경제성을 모두 만족시키는 보급형 퀵서비스 업무용 모터사이클복을 개발하고자 한다. 이를 위하여 본 연구에 앞서 서울시 퀵서비스 업체에 소속된 퀵서비스 운송기사를 대상으로 근로자의 작업복 착용실태를 파악하였고(Sohn et al., 2015), 본 연구에서는 기존 모터사이클 재킷에 대한 설문조사결과 문제점으로 지적된 사항들을 중심으로 소재, 디자인, 패턴 등을 수정하여, 보다 향상된 모터사이클 재킷을 설계하고 실험복을 제작하였다. 또한 기존 모터사이클 재킷과 실험복을 비교하는 착의평가를 실시하여 실험복의 적합성을 검증하였으며, 외관, 동작적응성, 현장활동 적합성 평가결과를 최종적으로 반영한 보급형 퀵서비스업 전용 모터사이클 재킷을 제안하였다.

2. 연구 방법

2.1. 실험복 설계

본 연구에서는 퀵서비스 기사를 대상으로 모터사이클 재킷

착용실태를 조사한 선행연구(Sohn et al., 2015)의 결과에서 확인된 기존 모터사이클 재킷의 문제점과 불편사항, 개선해야할 점들을 반영하여 소재, 디자인, 패턴 측면에서 보다 향상된 춘추용 모터사이클 재킷을 설계하였다. 내구성과 강도가 높고, 가벼우며, 가죽보다 가격이 저렴한 폴리에스테르 직물을 주 소재로 사용하였고, 추가로 요구되는 기능에 맞는 부 소재들을 부분적으로 전개하여 착용감, 쾌적성, 기능성을 향상시켰다. 선행연구의 설문결과와 퀵서비스 운송업자들이 바라는 디자인 디테일을 살리면서도 주행 동작과 퀵서비스 업무 특성을 반영하여 작업능률을 향상시키는 방향으로 기존복의 디자인을 개선하였으며, 모터사이클 주행 시의 동작 적응성을 고려하여 입체적으로 패턴을 설계하였다. 실험복 설계 사이즈는 선행연구(Sohn et al., 2015)의 설문조사에서 빈도가 가장 높았던 30~39세(71명, 35.5%)의 평균 사이즈로 하였으며, 이를 위하여 Size Korea(2010)의 30대 남성 평균 신체치수("6th Investing Business", 2014)를 적용하여 제작하였다(Table 1).

2.2. 착의평가 방법 및 자료 분석

본 연구에서 개발한 실험복의 적합성 검증을 위하여 외관평가, 동작적응성평가, 현장활동 적합성평가의 세 가지 착의평가를 실시하였다. 착의평가에서 실험복과 비교 평가된 기존복은 선행연구(Sohn et al., 2015)의 디자인 선호도 결과에 따라 칼라, 소매밑단, 재킷 밑단 등의 디테일에서 선호도가 높은 디자인 요소를 갖는 기본적인 디자인의 텍스타일 모터사이클 재킷으로 선정하였다. 기존복의 도식화는 Fig. 1과 같다.

착의평가의 피험자는 선행연구(Sohn et al., 2015)의 설문조사 결과에서 가장 높은 비율을 차지하는 30~40대 남성의 평균 신체치수를 참고하여 신장 169~172cm, 체중 71~74kg, 가슴둘레 96~97cm 구간에 속하는 성인 남자 3명을 선정하였으며, 선정된 피험자는 세 가지 착의평가에 동일하게 참여하였다. Size Korea(2010) 30대 남성 평균 신체치수와 피험자 3명의 신체치수는 Table 1과 같다.

외관평가는 의류학을 전공한 전문가 12명이 기존복과 실험복을 각각 착용한 피험자 3명의 정면, 측면, 후면 사진을 관찰한 후 평가지에 응하도록 하였다. 평가지는 외관 및 심미성 관련 문항, 의복 부위별 형태, 둘레, 너비, 길이, 다트량 등의 사이즈 및 맞음새 관련 총 12개 문항으로 구성하였다. 동작적응성 평가는 피험자 3명이 기존복과 실험복을 각각 착용한 상태에서 일반적인 신체동작과 퀵서비스 기사 특유의 작업 동작을 취하게 한 후 피험자가 느끼는 동작 적합도를 스스로 평가하도록 하였다. 기본동작으로는 바른 자세, 양팔 90도 올리기, 양팔 최대로 올리기, 양팔 최대로 굽혔다 펴기의 4가지 동작을, 모터사이클 주행동작으로는 직선 주행동작과 린 인(lean in), 린 위드(lean with), 린 아웃(lean out)의 곡선 주행동작 등 4가지 동작을 취하도록 하였다. 현장활동 적합성평가는 3명의 피험자가 기존복과 실험복을 각각 착용하고 퀵서비스 업무를 3~4시간 수행하였을 때 작업효율 및 기능면에서 얼마만큼 만족하는

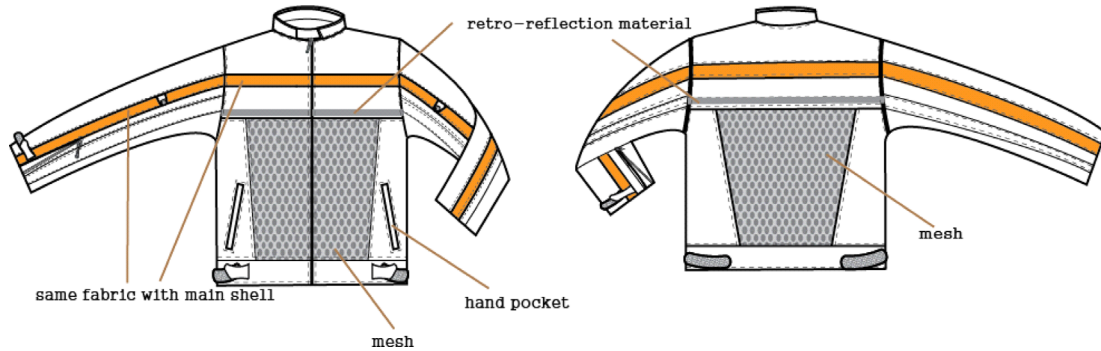


Fig. 1. Technical sketch of existing jacket.

Table 1. Anthropometric measurements of subjects (Unit: mm)

List of measurements		Subject 1	Subject 2	Subject 3	Size Korea (2010)
Width	Bust breadth	308	309	309	309
	Waist back length (natural indentation)	443	444	444	444
Length	Waist back length (omphalion)	475	475	476	476
	Biacromion length	433	430	432	433
	Upperarm length	334	335	333	336
	Arm length	582	582	580	583
	Underarm length	497	497	496	498
	Cervicale to wrist length	834	835	833	835
	Shoulder length	137	136	136	137
	Neck circumference	374	380	378	376
Circumference	Chest circumference	967	967	967	967
	Armseye circumference	434	436	435	436
	Upper arm circumference	307	310	308	310
	Wrist circumference	168	170	168	169
	Waist circumference(natural indentation)	850	855	849	848
	Waist circumference (omphalion)	860	861	859	859

<http://sizekorea.kats.go.kr>

지에 대한 문항에 피험자 스스로 평가하였다. 모든 척도의평가의 평가문항은 5점 리커트 척도를 사용하여 평가하도록 하였다.

척도의평가 자료 분석은 SPSS 21.0 for Windows를 사용하였다. 12명의 전문가집단이 평가한 외관평가의 경우 평가점수의 평균과 표준편차로 기존복과 실험복의 적합도 결과를 비교하였으며, 추가로 기존복과 실험복의 평가점수에 통계학적 유의차가 있는지 확인하기 위하여 Wilcoxon Test를 실시하였다. 피험자 3명이 직접 평가한 동작적응성평가와 현장활동 적합성평가는 각 문항에 대한 평가점수의 평균 및 표준편차를 통하여 각 평가항목에 대한 실험복의 적합성을 확인하였다.

3. 결과 및 논의

3.1. 실험복 설계

실험복 설계는 선행연구(Sohn et al., 2015)의 조사결과를 토대로 소재, 디자인, 패턴 측면에서의 개선방안을 종합적으로 분석하여 이루어졌다. 실험복에 사용할 주 소재는 퀵서비스 기사들의 경제적인 구매력을 고려한 춘추용 모터사이클 재킷이라는 본 연구의 목적에 따라 가죽 대신 직물로 선택하였다. Table 2는 선행연구의 설문조사 결과에 따른 퀵서비스 기사들의 작업복에 요구되는 기능 및 개선사항으로, 실험복의 주된 설계방향을 나타낸다.

3.1.1. 소재 설계

본 연구의 실험복 주소재로는 대부분의 시판 텍스타일 모터사이클 재킷에 사용되는 폴리에스테르 원단을 선정하였으나, 강도와 내구성, 내마모성에서 기존복 소재보다 보다 우수한 성능을 보이는 소재로 선별하였다. 그리고 선행연구(Sohn et al.,

Table 2. Material, design and pattern

	Items	Detail
Material	Main shell	100% Polyester
	Part fabric 1	Cordura
	Part fabric 2	Mesh
	Part fabric 3	Retro-reflection
	Lining	Mesh
Design	Fastening system	Collar: stand collar + velcro Cuffs: zipper + velcro Hemline: velcro Center front : 2 way zipper, placket with snap
	Pocket	2 double structure hand pocket, 2 chest pocket, 1 inner pocket
Pattern	Shoulder and back activity	Action pleats at back armhole line
	Underarm activity and perspiration	Pit zip at armpit
	Pull at elbow	Modification of elbow to bend according to the bending of the arm
	Gathering of clothes around tummy	Modification to bottom line curve for front
	Ascent of back at waist level	Modification for longer back length

2015)에서 신체보호를 위한 보호구가 필요하면서 주행사고로 인해 가장 빈번하게 상해를 입는 부위로 조사된 어깨와 팔꿈치 부위에는 가벼우면서 강도가 매우 높은 코듀라(Cordura) 소재를 부분적으로 사용하였다. 또한 야간이나 어두운 환경에서 주행 시 다른 차량 운전자와 보행자에게 작업자가 눈에 잘 띄도록 가슴과 등, 뒷판의 밑단, 소매의 전면과 후면에 가시성이 뛰어난 재귀반사 소재를 부착하여 야간작업 활동에 있어서의 안전성을 확보하였다. 등 부위 땀 배출의 불만족요인을 해결하기 위해 망사소재 중 충분한 강도를 갖는 소재를 등 중심부위에 적용하였고, 가볍고 통풍성이 좋으며 마찰력이 낮아 매끄러운 매쉬 안감을 사용하여 착탈의 용이성, 착용 시 쾌적함, 작업 시 활동성을 향상시켰다. 기존복과 실험복에 사용된 주소재의 물리적 특성은 Table 3, 실험복 부분소재인 코듀라의 물리적 특성은 Table 4와 같다.

3.1.2. 디자인 설계

개구부: 의복의 쾌적감을 결정짓는 의복 내의 미세기후는 여러 요인에 의해 영향을 받는데, 그 중 의복의 개구부 특성은 큰 영향을 미치는 요소이다. 따라서 실험복의 주요 개구부는 설문조사 결과에서 퀵서비스 기사가 선호하는 디자인을 반영하면서도 개구부의 조절이 가능하도록 설계하였다. 칼라는 스탠드형 칼라에 앞중심 플랩과 이어지는 목부위 조각에 벨크로를 부착함으로써, 보온성 향상과 더불어 여밈 동작을 용이하게 하였다. 또한 주행동작 시 목 앞부분이 칼라에 닿아 살이 쓸리는 불편함을 개선하기 위하여 목과 접촉되는 칼라 안쪽과 가장자리 부위에는 부드럽고 얇은 플리스 소재를 덧대었다. 소매 밑단은 팔 안쪽에 13cm 길이의 노출 지퍼를 달고, 지퍼 안쪽에 무릎 덧대어 필요에 따라 지퍼를 열어 팔목둘레의 사용 범위를

넓힐 수 있도록 하였으며, 바쁜 업무 중에도 손목 부위 사이즈 조절을 신속하게 하기 위해 소매단에 벨크로를 부착하였다. 재킷밑단은 사이즈 조절을 가능하게 하면서도사용 편리성을 최대화하기 위하여, 밑단 전면 옆선 부위에 고리를 통과하는 벨크로를 적용하였다.

주머니: 주머니는 기능성과 심미성을 모두 충족시킬 수 있는 중요한 역할을 하므로(Park et al., 2002), 수납을 위한 기능성과 외적인 심미성을 함께 고려하여 디자인 하였다. 주머니 개수와 크기 및 위치는 작업 시 휴대하는 물품 종류, 기존 재킷의 수납 불편 사항, 휴대물품 수납 포켓 위치와 관련하여 선행 연구(Sohn et al., 2015)의 결과를 반영하여 디자인하였다. 퀵서비스 업무를 수행하는데 있어 핸드폰, 현금, 볼펜, 모터사이클 키, 지갑, 장갑, 카드기, PDA 등 다양한 물품을 항상 휴대하는 것으로 조사됨에 따라, 작업을 저해하지 않는 범위에서 기존 재킷보다 주머니의 개수와 크기를 늘리는 방향으로 디자인 설계하였다. 좌우 가슴포켓 2개와 이중 구조로 된 좌우 핸드포켓 4개, 그리고 안쪽 포켓 1개 등 총 7개의 수납공간을 구성하였다. 이중 구조인 핸드포켓의 외부는 벨로즈 포켓(Bellows pocket)으로 수납 용량을 최대화할 수 있도록 입체적으로 설계하였으며, 스냅이 달린 플랩을 달아 내부 휴대물품이 밖으로 빠지는 것을 방지할 수 있도록 하였다. 핸드포켓의 내부포켓은 세로방향의 입구를 만들어 손이 들어가는 방향이 자연스럽게 향할 수 있도록 하였고, 휴대물품이 외부로 빠지지 않도록 입구에 벨크로를 달았다. 가슴부위에는 세로방향의 웰트 포켓(Welt pocket)을 만들어 손을 넣고 빼는 동작이 편안하도록 구성하였으며, 지퍼를 달아 휴대물품의 외부노출을 방지하였다. 또한 현금이나 카드 등의 작고 중요한 물건을 보관 할 수 있도록 재킷 왼쪽 가슴 안쪽에 내부포켓을 삽입하였다.

Table 3. Physical properties of major materials for existing jacket and tested jacket

Test items	Test results		Test method	
	Existing jacket	Tested jacket		
Composition(%)	Polyester	100	100	KSK0210:2007
Density (ply/5.0cm)	Gradient	110.2	85.2	KS K ISO 105-C06:2012 A2S Type
	Weft	86.2	55.4	
Width(mm)		0.25	0.40	KS K ISO 5084:2011
Weight(g/m ²)	Weight(g/m ²)	165.5	222.0	KS K 0514:2011
Tensile strength(N)	Gradient	1 100	1 500	KS K 0520:2009 Grab Method(CRE Type)
	Weft	950	1 200	
Tensile strength(%)	Gradient	30.2	31.5	KS K 0520:2009 Grab Method(CRE Type)
	Weft	38.4	45.3	
Water repellency(Grade)		5,5,5	5,5,5	KS K 0590:2008 Spray Method
Color fastness to washing(Grade)	Change in Color	4-5	4-5	KS K ISO 105-C06:2012 A2S Type(40±2)°C
	Contamination(Polyester)	4-5	4-5	
	Contamination(Wool)	4-5	4-5	
Color fastness to hand washing (Grade)	Change in Color	4-5	4-5	TWC TM 250 : 2009
	Contamination(Acetate)	4	4-5	
	Contamination(Cotton)	4-5	4-5	
	Contamination(Polyamide)	4	4-5	
	Contamination(Polyester)	4-5	4-5	
	Contamination(Acyl)	4-5	4-5	
Color fastness to rubbing(Grade)	Dry	4-5	4-5	KS K 0650:2011 Crock Meter
	Moist	4-5	4-5	
Color fastness to light(Grade)		over 4	over 4	KS K 0650:2011 Crock Meter
Color fastness to perspiration and light (Complex) (Grade)	Acidic	4-5	4-5	KS K ISO 105-B02:2010 Xenon arc
	Alkaline	4-5	4-5	
Abrasion strength		over 20000	over 20000	KS K ISO 12947-2:2008 Martindale Abrasion Method: Measurement of wear resistance of specimen

앞여밈: 앞중심 여밈은 양방향 지퍼(2 way zipper)를 달아서 상황에 따라 지퍼를 위와 아래에서 각각 열고 닫을 수 있도록 설계하였는데, 주행 자세 시 아래 지퍼를 열 경우 재킷의 배 부위 접히는 현상과 가슴 부위 부풀어 오르는 현상을 방지할 수 있다. 그리고 지퍼 위에 플라켓을 덧대주어 지퍼사이로 바람이 스며들어오는 것을 막아줌으로써 보온성을 향상시켰다. 플라켓의 여밈은 스냅으로 처리 하였고, 플라켓 맨 위 목 부위에 벨크로를 달아, 목둘레에 맞추어 사이즈 조절이 용이하도록 하였다. 실험복의 소재 및 디자인 설계를 표시한 도식화는 Fig. 2와 같다.

3.1.3. 패턴 설계

선행연구(Sohn et al., 2015)의 설문조사 결과 어깨와 등 부위 수평방향 움직임에서의 불편함, 팔꿈치와 겨드랑 부위 당김, 배 부분의 재킷 겹침, 뒤 허리부분이 떨어 올라감 등의 불편

사항이 지적되었다. 이러한 불편사항은 모터사이클 주행 시의 상지동작이 보통 선 자세와 비교하였을 때 어깨, 겨드랑이, 견갑골, 팔꿈치 부위에서 신체의 변화량이 커 동작 시 불편함이 있는 것으로 보이며, 복부와 허리 부위는 주행 자세를 고려하지 않은 재킷의 형태와 길이에 문제가 있는 것으로 사료된다. 이에 본 연구에서는 모터사이클 주행 동작의 특징과 그에 따른 인체변화를 고려하여 다음과 같이 패턴을 설계하였다.

어깨와 등 수평방향 움직임: 트임은 특정한 스타일을 유지하면서 의복에 요구되는 움직임을 가능하게 해주므로(Watkin, 1987/1998) 어깨와 등 부위가 수평방향으로 당기는 불편함은 트임을 활용하여 해결하고자 하였다. 뒷판의 진동둘레선 위치에 트임을 주고 그 안쪽으로 액션플리즈(action pleat)를 만들어 어깨, 견갑골 부위 및 상완 활동 시 주름분량이 벌어질 수 있도록 설계하였으며, 트임 안쪽 주름부분은 신축성이 있는 스트레치 소재를 적용하여 실제 벌어질 수 있는 여유량을 극대화하

Table 4. Physical properties of partial material(Cordura) for tested jacket

Test items	Test results		Test method
	Tested jacket		
Composition (%)	Nylon	100	KSK0210:2007
Density(ply/5.0cm)	Gradient	71.0	KS K ISO 105-C06:2012 A2S Type
	Weft	51.2	
Width(mm)		0.60	KS K ISO 5084:2011
Weight(g/m ²)	Weight(g/m ²)	368.0	KS K 0514:2011
Tensile strength (N)	Gradient	20 000	KS K 0520:2009 Grab Method(CRE Type)
	Weft	1 700	
Tensile strength (%)	Gradient	27.6	KS K 0520:2009 Grab Method(CRE Type)
	Weft	50.1	
Water repellency(Grade)		5,5,5	KS K 0590:2008 Spray Method
Color fastness to washing (Grade)	Change in Color	4-5	KS K ISO 105-C06:2012 A2S Type(40±2)°C
	Contamination(Polyester)	4-5	
	Contamination(Wool)	4-5	
Color fastness to hand washing (Grade)	Change in Color	4-5	TWC TM 250 : 2009
	Contamination(Acetate)	4-5	
	Contamination(Cotton)	4-5	
	Contamination(Polyamide)	4-5	
	Contamination(Polyester)	4-5	
	Contamination(Acryl)	4-5	
Color fastness to rubbing (Grade)	Dry	4-5	KS K 0650:2011 Crock Meter
	Moist	4-5	
Color fastness to light(Grade)		4	KS K 0650:2011 Crock Meter
Color fastness to perspiration and light(Complex) (Grade)	Acidic	4	KS K ISO 105-B02:2010 Xenon arc
	Alkaline	4	
Abrasion strength		over 20,000	KS K ISO 12947-2:2008 Martindale Abrasion Method: Measurement of wear resistance of specimen

었다.

팔꿈치: 모터사이클 주행 시 빈번하게 나타나는 동작인 팔꿈치를 구부리는 동작은 의복 착용 시 팔꿈치 부위가 당겨 불편하게 하는 원인이 된다. 모터사이클 주행은 항상 팔을 구부리는 동작으로 이루어져 있으며, 곡선 주행을 할 경우 팔 구부러짐의 각도는 더 커진다. 따라서 본 연구에서는 소매 팔꿈치 부위의 의복구속을 개선하기 위해 다소 평면적인 소매 패턴을 크게 세 개의 조각으로 나누어 입체감을 더해주었으며, 소매 부위별로 주행사고나 업무 환경에 의해 마모가 많이 일어나는 부위에는 코듀라(Cordura) 소재를 부분 사용하였다. 특히 가장 휘어짐이 크게 나타나는 팔꿈치 부위 안쪽에 기존 재킷보다 절개를 크게 넣어 패턴을 더욱 벌려주었는데, 비주행 일반자세에서 소매의 착용감에 무리가 가지 않는 선에서 팔꿈치 바깥쪽을 주행 시 팔의 휘어짐 형태에 맞추어 자연스러운 형태가 유지되도록 디자인하였다.

겨드랑이: 인체의 동작 중 가장 많은 활동량과 활동범위를 갖는 것은 팔 동작이다(Hahm & Jeong, 1981). 큰 동작을 주로 하는 작업에 적합한 소매를 설계하려면 소매산 길이를 낮게 설정하는 것이 바람직하고, 활동에 편한 소매를 제작할 때 일반적으로 진동둘레에 많은 여유량을 두는 것이 보통이다. 하지만 진동둘레 부위의 평균 신장량은 2.9%에 지나지 않으며 활동량이 많은 동작에서도 진동둘레 부위 자체에 있어서는 많은 여유량이 필요하지 않다(Choi, 1995). 또한 팔의 동작을 좀 더 자유롭게 하기 위하여 진동둘레를 더욱 크게 파는 경우가 많은데, 이러한 경우 오히려 겨드랑 밑의 솔기가 짧아져 팔의 굴곡이나 외전을 더욱 구속하게 된다(Choi et al., 2003). 따라서 본 연구에서는 겨드랑이 부위 당김에 의한 불편함 해결을 위해 진동둘레를 더 크게 수정하는 대신 겨드랑이 안쪽부위에 길이 19cm의 핏 집(pit zip)을 장착하여 지퍼를 열면 재킷 내부가 외부로 노출되면서 표면적이 증가하도록 설계하였다. 또한 지

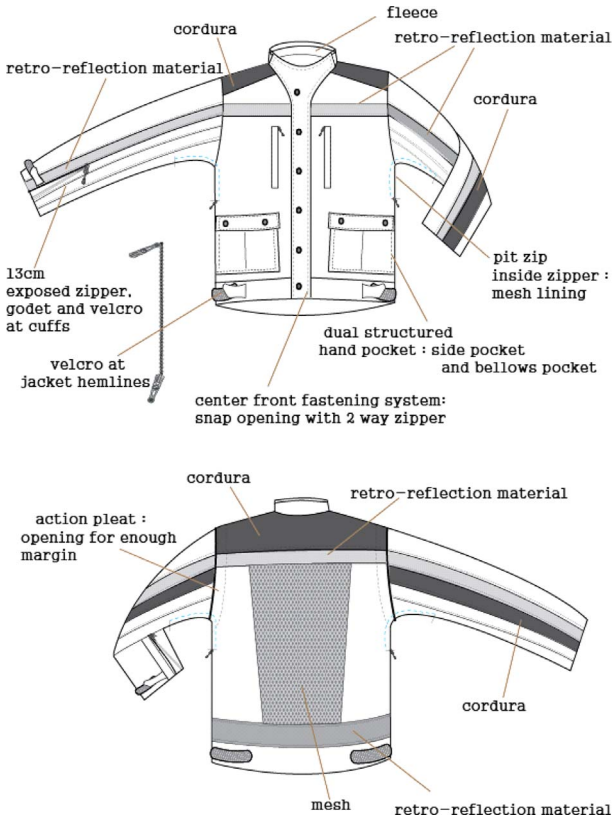


Fig. 2. Technical sketch of tested jacket.

퍼를 열었을 경우, 안감의 매쉬(Mesh) 소재가 외부에 직접적으로 노출되면서 겨드랑이에서 배출된 땀을 더욱 빠르게 외부로 발산하게 하며, 겨드랑이 부분의 공기순환과 통풍이 잘 되어 의복의 쾌적함을 유지할 수 있도록 하였다.

배: 주행 시 배 부위의 재킷이 접혀 겹치는 불편함을 해소하기 위해 디자인 설계 시 양방향 지퍼(2way zipper)를 적용함과 동시에 재킷 앞판의 밑단 형태를 살짝 휘어진 형태로 패턴을 짧게 변형하였다. 편안한 착용감을 위해 재킷 밑단 옆선에 여유량을 추가하였고, 착용자의 허리사이즈와 동작에 따라 벨크로를 이용하여 재킷밑단의 사이즈 조절이 가능하도록 제작하였다.

허리: 주행 시 뒤 허리 부분이 떨려 올라가는 불편함은 주행 시 상체를 굽히거나 팔을 움직이는 동작으로 등길이가 당겨 올라가는 것으로 판단되어 재킷 뒷판 총 길이를 기존복보다 늘려 주었다. 재킷 뒷길이를 지나치게 증가시킬 경우, 모터사이클에 앉았을 때 재킷 뒷부분이 뭉칠 수 있고, 허리 벨크로 사용이 불편하며, 재킷 앞 길이와 지나치게 차이가 나 외관의 심미성을 떨어뜨릴 수 있으므로, 이를 고려하여 뒷길의 길이를 수정하였다. 실험복의 패턴은 Fig. 3, 제작된 모습은 Fig. 4와 같다.

3.2. 착의평가 결과

3.2.1. 외관평가 결과

외관평가는 외관의 심미성과 부위별 인체적합성에 관련된 평가로, 심미성 관련 문항은 5점에 가까울수록 긍정적, 1점에 가까울수록 부정적인 평가점수이고, 인체적합성 관련 문항은 3점에 가까울수록 긍정적(적합하다), 1점(매우 좁다/짧다/적다) 또는 5점(매우 크다/길다/많다)에 가까울수록 부정적인 평가점수이다. 외관평가 결과를 종합하면, 2.9점으로 동일하게 높은 점수를 받은 ‘어깨너비’ 항목을 제외한 11개 모든 평가항목에서 실험복이 기존복에 비하여 높은 평가점수를 얻어 긍정적으로 평가되었다. 가슴둘레, 소매단둘레, 재킷밑단둘레의 3개 항목에서는 유의차를 보이지 않았지만 기존복에 비하여 실험복의 평가 결과가 좋았고, 나머지 8개 항목에서는 통계학적 유의차를 나타내며 실험복이 기존복보다 높은 3점에 가까운 평가점수를 얻었다. 특히 앞길이와 뒷길이 및 팔꿈치 다트량에서 실험복이 큰 차이를 보이며 긍정적으로 평가되었으며, 적합도가 가장 낮은 기존복의 팔꿈치 다트량(2.1) 항목이 실험복에서는 2.9를 받아 큰 폭으로 향상되었다. 전문가집단의 외관평가 결과는 Table 5에 제시하였다.

12개의 항목 중 실험복과 기존복의 유의차가 있는 항목을 살펴보면 ‘앞길이’, ‘뒤길이’, ‘팔꿈치 다트량’, ‘목둘레’, ‘상완 소매 둘레’의 다섯 항목에서 실험복이 2.8에서 3.1사이 값으로 적합하다는 평가를 받았다. 반면 실험복은 ‘목둘레(2.4)’가 좁고 ‘앞길이(2.1)’와 ‘뒤길이(2.3)’가 짧으며 ‘팔꿈치 다트량(2.1)’이 작고, ‘상완 소매통(3.5)’이 다소 넓은 것으로 평가되었다. ‘소매길이’ 평가점수는 실험복 3.7과 기존복 4.0으로 두 재킷 모두 길다는 평가 결과를 얻었으나, 모터사이클 주행 동작 시 팔을 90°에서 170°까지 들어 올리는 것을 고려하면 모터사이클용 재킷의 소매길이는 정립자세에서 다소 길더라도 주행 자세에서 손목이 드러나지 않는 길이가 바람직한 것으로 사료된다. 유의차가 없는 항목에서 ‘가슴둘레’, ‘어깨너비’, ‘소매단 둘레’는 기존복과 실험복 모두 3점에 가까운 점수를 얻어 두 재킷 모두 적합성이 높은 것으로 나타났으며, ‘어깨너비’는 기존복과 실험복이 2.9로 동일하게 높게 나타났다. 또한 유의차가 나타나지 않는 항목에서 ‘재킷 밑단 둘레’는 기존복이 2.4, 실험복이 2.7로 기존복과 실험복 모두 약간 작은 것으로 평가되었지만 기존복 보다는 실험복의 적합도가 높은 것으로 평가되었다.

3.2.2. 동작적응성평가 결과

동작적응성평가는 피험자가 실험복과 기존복을 각각 착용한 상태에서 기본 상체동작 및 모터사이클 주행동작을 취한 후 각 동작에 있어서의 편안한 정도를 5점 척도(1점 매우 불편하다, 5점 매우 편하다)로 평가하였다. 피험자 스스로 느끼는 재킷의 동작적합성 관련 평가결과는 Table 6에 나타내었다.

8가지의 동작에 대한 기존복의 점수는 2.3에서 4.3, 실험복의 점수는 4.3에서 5.0으로 평가되었고, 모든 동작에서 실험복의 평가결과가 4.0 이상으로 높은 만족도를 보였다. ‘바른 자세’에서는 기존복과 실험복이 각각 4.3과 5.0으로 모두 만족 이상의

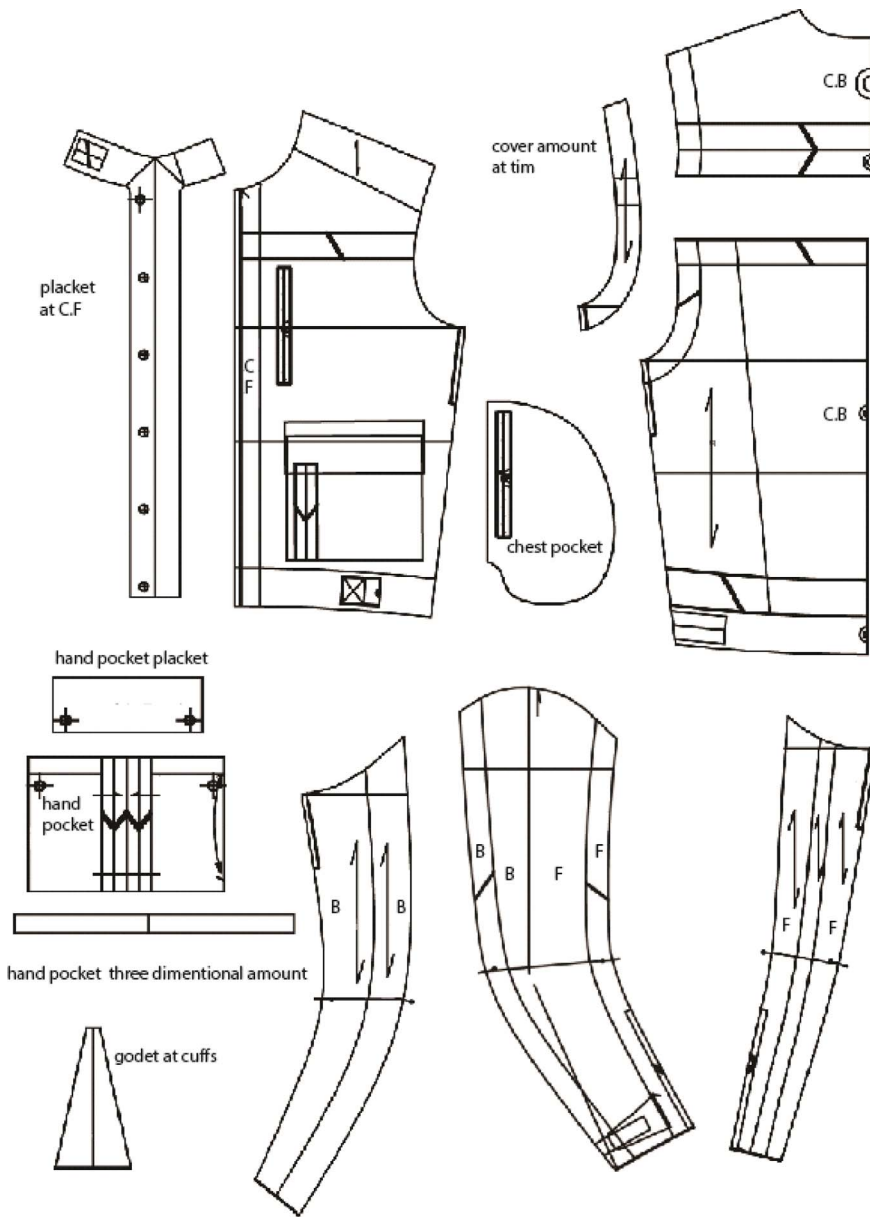


Fig. 3. Pattern of tested jacket.

평가를 받았으며, 특히 실험복은 매우 편한 것으로 평가되었다. 모터사이클 주행동작과 관련해서 ‘직선주행’과 ‘린인 자세’ 및 ‘린위드 자세’에서는 기존복이 3.0으로 ‘보통이다’라는 평가를 받았으나, 실험복은 4.3에서 4.7로 ‘만족한다’에서 ‘매우 만족한다’라는 평가점수를 얻었다. ‘양팔을 앞으로 90도 올리기’, ‘양팔을 최대 올리기’, ‘팔꿈치를 최대 굽혔다 펴기’, ‘린아웃 자세’에서는 기존복이 2.3에서 2.7로 약간 불편하다는 결과가 나왔으나, 실험복은 4.7에서 5.0으로 매우 편안하다는 결과가 나타나 실험복의 동작적합성이 우수한 것으로 나타났다. 동작적용성 평가 결과 모든 동작에서 실험복은 편안함을 느끼는 것으로 나타났으나, 기존복의 경우 ‘바른 자세’는 편하나, 나머지

동작은 모두 보통이하의 결과를 얻었다. 특히 ‘양팔을 최대 올리기’, ‘팔꿈치를 최대 굽혔다 펴기’, ‘린아웃 자세’ 동작과 같이 상완이나 팔꿈치 및 허리 동작의 범위가 큰 동작일수록 기존복이 불편하다는 평가를 받으며, 실험복과의 점수 편차가 큰 것은 실험복 패턴의 휘어진 팔꿈치 부위 특징과 어깨와 몸판 연결부위의 트임이 중요한 역할을 한 것으로 해석할 수 있다.

3.2.3. 현장활동 적합성평가 결과

현장활동 적합성평가는 피험자가 실험복과 기존복을 각각 착용한 상태에서 주어진 시간동안 퀵서비스 업무를 행한 후 각



Fig. 4. Picture of tested jacket. (front - left side - back)

문항에 있어서의 만족도를 5점 척도(1점 매우 불편하다, 5점 매우 편하다)로 평가하였으며, 그 결과는 Table 7과 같다.

실험복에만 해당하는 '겨드랑이 부위 지퍼사용의 편리성'(3.7)

을 제외한 모든 항목에서 실험복의 평가점수가 4.3에서 5.0으로 만족 이상의 결과를 받았다. 반면, 기존복의 경우 평가점수의 범위가 1.7에서 3.3으로 보통 이하의 평가결과가 나타나 현장활동 적합성 평가의 모든 항목에서 실험복이 더 우수한 것으로 나타났다. 맞춤새 관련 문항에서 실험복의 평가점수는 '상의 앞길이(5.0)', '상의 뒷길이(5.0)', '배부위(5.0)', '가슴둘레(4.7)', '목둘레(5.0)'으로 기존복과 평가점수 차이가 매우 컸으며, 사용편의성 관련 문항에서 '주머니사용(4.3)', '소매 벨크로 사용(5.0)', '밑단 벨크로 사용(5.0)', '목둘레 벨크로 사용(5.0)' 또한 평가점수에 있어 기존복과 차이가 매우 크게 나타났다. 실험복의 '앞길이', '뒷길이', '등부위', '배부위', '목둘레' 항목의 평가점수는 모두 5.0으로 매우 만족스러운 평가를 얻었는데 반해, '뒷길이'와 '배부위'에 있어서의 기존복의 평가점수는 모두 2.3으로 실험복과 기존복의 만족도의 차이가 매우 컸다. 특히 '반

Table 5. Appearance assessment results

(N= 36)

List of evaluation		Mean (S.D.)		Wilcoxon Z value
		Existing jacket	Tested jacket	
Appearance and beauty	■ Does it look good overall?	3.0 (0.7)	3.8 (1.0)	-2.879*
	■ Are the pockets at a good place?	2.9 (1.1)	3.8 (1.1)	-2.556*
Circumference fit	Is the chest circumference appropriate?	2.8 (0.7)	3.0 (0.5)	-1.789
	Is the shoulder width appropriate?	2.9 (0.8)	2.9 (0.8)	-.093
	Is the neck circumference appropriate?	2.4 (0.8)	2.9 (0.5)	-3.090*
	Is the upper arm sleeve circumference appropriate?	3.5 (0.8)	3.0 (0.3)	-3.274**
	Is the sleeve circumference appropriate?	3.2 (0.8)	2.9 (0.6)	-1.895
	Is the lower body circumference of the jacket appropriate?	2.4 (0.9)	2.7 (0.5)	-1.786
Length fit	Is the front length appropriate?	2.1 (0.7)	2.8 (0.4)	-3.957***
	Is the back length appropriate?	2.3 (0.8)	3.1 (0.4)	-4.132***
	Is the sleeve length appropriate?	4.0 (0.9)	3.7 (0.6)	-2.223**
Number of darts at elbows there an appropriate number of darts at the elbow?		2.1 (0.6)	2.9 (0.2)	-5.038***

1 point: Very narrow/short/few ← 3 points: Appropriate → 5 points: Very wide/long/many

■ 1 point: Strongly disagree → 5 points: Strongly agree

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

Table 6. Motional adaptability assessment results

(N=3)

List of evaluation		Mean (S.D.)	
		Existing jacket	Tested jacket
Basic upper body movement	Straight Posture	4.3 (0.6)	5.0 (0.0)
	Raise both arms forward to 90 degrees	2.7 (0.6)	5.0 (0.0)
	Raise both arms to the maximum	2.3 (1.2)	4.7 (0.6)
	Fold in and fold out both elbows to the maximum	2.3 (0.6)	5.0 (0.0)
Motorcycle riding movement	Ride in a straight line	3.0 (0.0)	4.7 (0.6)
	Lean-in posture	3.0 (0.0)	4.3 (0.6)
	Lean-with posture	3.0 (0.0)	4.3 (0.6)
	Lean-out posture	2.3 (1.2)	4.7 (0.6)

1 point: Very uncomfortable → 5 points: Very comfortable

■ Entries with higher scores

Table 7. Field activity appropriateness assessment results

(N=3)

List of evaluation		Mean (S.D.)	
		Existing jacket	Tested jacket
Fit	Is the length of the top (front) appropriate?	2.7 (1.2)	5.0 (0.0)
	Is the length of the top (back) appropriate?	2.3 (0.6)	5.0 (0.0)
	Is the back part comfortable?	3.0 (1.0)	5.0 (0.0)
	Is the tummy area comfortable?	2.3 (1.5)	5.0 (0.0)
	Is the underarm area comfortable?	3.0 (1.0)	4.7 (0.6)
	Is the chest circumference comfortable?	2.7 (1.5)	4.7 (0.6)
	Is the elbow area comfortable?	3.3 (0.6)	4.7 (0.6)
	Is the neck circumference comfortable?	2.7 (0.6)	5.0 (0.0)
Ease of use and effects	Is the front zipper convenient to use?	3.3 (0.6)	4.0 (1.0)
	Are the pockets convenient to use?	2.7 (0.6)	4.3 (0.6)
	Is the sleeve velcro convenient to use?	3.0 (0.0)	5.0 (0.0)
	Is the velcro at the lower area convenient to use?	2.7 (0.6)	5.0 (0.0)
	Is the neck circumference velcro convenient to use?	3.3 (1.2)	5.0 (0.0)
	Is the reflective material appropriately located and is it effective?	1.7 (1.2)	4.7 (0.6)
	<input checked="" type="checkbox"/> Is the underarm area zipper convenient to use?	-	3.7 (0.6)
	<input checked="" type="checkbox"/> Does the use of the underarm zipper benefit underarm and inner arm area perspiration?	-	4.3 (1.2)
<input checked="" type="checkbox"/> Does the action band at the back make movement easier?	-	4.7 (0.6)	

1 point: Strongly disagree → 5 points: Strongly agree

Applicable only to tested jacket, Entries with higher scores

사소재 위치와 효과' 관련하여 기존복은 1.7, 실험복은 4.7의 점수를 얻었는데, 기존복은 재귀반사 소재는 크기가 작고 부위가 적합하지 않으며, 저성능의 소재를 사용하여 전체적으로 야간 가시성의 기능을 거의 하지 못하는 것으로 분석되었다. 반면, '겨드랑이 부위 지퍼사용' 항목의 평가점수는 실험복 평균값이 3.7로 실험복의 다른 항목들 중 가장 낮은 평가를 받아 지퍼개선이 필요한 것으로 나타났다. 이는 실험복의 겨드랑이 안쪽 지퍼로 사용된 코일지퍼(coil zipper) 5호를 가죽이나 두꺼운 원단의 의류에 많이 사용되는 메탈 지퍼(metal zipper) 5호로 교체하고, 업무 중 손쉽게 지퍼를 여닫을 수 있도록 지퍼 슬라이더(zipper slider)의 형태와 크기를 손에 잡기 쉬운 것으로 교체한다면 사용감이 향상될 것으로 보인다.

4. 결 론

본 연구에서는 퀵 운송업의 업무특성을 고려한 쾌적하고 기능적인 퀵서비스 운송업자를 위한 보급형 춘추용 모터사이클 재킷을 개발하고자 하였다. 이를 위하여 선행연구의 설문조사 결과를 토대로 소재, 디자인, 패턴을 개선한 실험복을 설계한 후 기존 모터사이클 재킷과 비교 평가하여 그 적합성을 검증하였다. 본 연구에서 제안한 실험복의 설계 및 착의평가 결과는 다음과 같다.

4.1. 실험복 설계

첫째, 실험복의 겉감 주소재는 강도와 내구성, 내마모성이 우수한 100% 폴리에스테르 직물을 선택하였고, 실험복의 소매 옆선과 팔꿈치 및 어깨부위의 강도와 내마모성을 향상시키기 위해 코듀라(Cordura) 소재를 부분적으로 사용하였다. 야간이나 어두운 곳에서의 작업 시 퀵서비스 운송업자가 눈에 잘 띄도록 성능이 뛰어난 재귀반사 소재를 가슴, 등, 소매 전·후면과 재킷 후면 밑단 부위에 적용하였으며, 등 중앙부는 땀 배출을 원활하게 하기 위해 강도가 높은 매쉬 소재를, 칼라 안쪽에는 살쥘림을 방지를 위해 부드럽고 얇은 플리스 원단을 덧대주었다.

둘째, 충분한 수납공간을 확보하기 위하여 이중 구조로 된 좌우 핸드포켓과 좌우 가슴포켓 그리고 안쪽 왼쪽 가슴포켓 등 총 7개의 주머니를 두었다. 좌우 핸드포켓은 외부 벨로즈 포켓(bellows pocket)으로 수납 용량을 최대화하면서 스냅이 달린 플랩을 달아 내부 휴대물품이 밖으로 빠지는 것을 방지할 수 있도록 하였으며, 내부 포켓 입구는 세로로 만들어 손의 삽입이 편하도록 디자인 하였다. 좌우 가슴포켓은 세로방향 웰트 포켓(welt pocket)으로 지퍼를 달아 사용의 편리성 증대와 함께 휴대물품의 외부노출을 방지하였고, 현금과 카드 등 귀중품 보관을 위한 내부 포켓을 재킷 안쪽 왼쪽 가슴 부위에 추가하였다. 앞중심 여밈에는 양방향 지퍼(2 way zipper)를 달아서 주행 자세와 상황에 따라 지퍼를 위와 아래에서 각각 조절 할

수 있도록 하였으며, 그 위에 플라켓을 덧대주어 지퍼 사이로 스며드는 바람을 막을 수 있도록 하였다. 그리고 의복 내 미세 기후 조절이 가능하도록 칼라, 소매밑단, 재킷밑단에 각각 적합한 효율적이고 심미적인 형태의 개구부 조절도구를 적용하였다.

셋째, 어깨와 등 부위 수평방향 움직임을 원활하게 하기 위해 뒤판 진동돌레 윗부분에 액션플리즈(action pleat)를 만들어 어깨와 견갑골 부위 및 상지 윗부분 활동 시 벌어질 수 있도록 설계하여 활동성을 보장하였다. 또한 가장 휘어짐이 크게 나타나는 팔꿈치 부위 안쪽에 기존 재킷보다 절개를 크게 넣어 패턴을 더욱 벌려주면서, 주행 시 팔의 굽어짐 형태에 맞추어 자연스러운 형태가 유지되도록 휘어주었다. 그리고 겨드랑이 안쪽 부위에 핏 집(pit zip)을 장착하여 지퍼를 열면 재킷 내부가 외부로 노출되면서 겨드랑이 부분이 늘어나도록 하여 당김 문제를 해결하였고, 기존복에 비하여 재킷 앞길이는 조금 짧게 재킷 뒷길이는 조금 길게 수정하여 주행 시 배 부분이 뭉치는 문제와 뒷부분이 팔려 올라가는 문제를 해결하였다.

4.2. 착의평가

설계된 실험복의 적합성 검증을 위하여 기존복과 함께 착의 평가를 실시하였다. 전문가 집단의 외관평가 결과 총 12개 항목 중 가슴둘레, 어깨너비, 소매단 둘레, 재킷밑단둘레를 제외한 8개 항목에서 기존복과 통계학적으로 유의한 차이가 나타나 실험복의 외관이 퀵서비스 운송업자 전용 모터사이클 재킷에 적합한 것으로 평가되었다. 동작적응성 평가와 현장활동 적합성 평가에서는 겨드랑이 핏 집(pit zip)(3.7)을 제외한 모든 항목의 평가점수가 4.0 이상으로 기존복보다 좋은 평가결과를 얻어 전체적으로 그 적합성이 확인되었다. 착의평가 결과에서 수정 개선할 사항은 핏 집(pit zip)으로 지퍼 슬라이더(zipper slider)의 형태와 크기가 손에 잡기 쉬운 것으로 교체하고 두꺼운 원단에 주로 사용하는 메탈 지퍼(metal zipper) 5호로 변경한다면 만족도가 향상될 것으로 예측된다.

본 연구에서는 앞서 진행된 설문조사 항목에서 모터사이클 재킷을 중심으로 조사하여 보호 장비에 대한 착용실태를 구체적으로 조사하지 못한 한계점이 있다. 모터사이클웨어는 착용자의 신체보호기능이 가장 중요하며, 의복자체만으로는 신체를 보호하는데 있어서 많은 한계점들이 있어 추가적으로 팔꿈치 보호대나 어깨 보호대 등의 보호 장비를 착용한다. 따라서 모터사이클 재킷의 보다 나은 신체 보호기능과 사고예방을 위해 보호구의 착용실태를 파악하고 품질개선을 위한 다양한 연구가 향후 이루어져야 할 것으로 사료된다. 현재 퀵서비스 운송업체는 운송업자에 대한 보호 제도, 작업복 지급 등에 대한 인식이 낮아 채우 개선이 시급한 실정이나, 이에 대한 사회적 인식이 단기간 내에 개선되는 데는 현실적 어려움이 따른다. 하지만 본 연구의 내용이 앞으로 퀵서비스 운송작업 현장에서 작업 효율

과 안전성을 높일 수 있는 보급형 퀵서비스 운송업자 전용 재킷 개발의 계기가 되기를 바란다.

References

Bae, H. S. (2001). Status quo analysis on the clothing practice of automaker's uniform. *Journal of the Korean Home Economics Association*, 39(7), 115-124.

Choi, H. J. (1995). An ergonomic study on functional utility of movement in sleeves. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 19(5), 826-841.

Choi, H. S., Sohn, B. H., Do, W. H., Kim, E. K., & Kang, Y. S. (2003). *Technical wear design*. Seoul: Soohaksa.

Hahn, O. S., & Jeong, H. L. (1981). An ergonomic study of the sleeve pattern according to arm movement - On expansion and contraction of the skin surface of the arm. *Journal of the Korean Home Economics Association*, 19(3), 21-32.

Han, H. Y. (2004). 퀵서비스업의 실태에 관한 조사 연구 [Research on the actual condition of quick service]. *상지영서대학논문집*, 24, 157-179.

Kim, J. J. (2007). 퀵 서비스 노동자들의 상태와 조직화 문제 [Position and issue of systematization of dispatch rider]. *한국노동사회연구소*, 118, 134-150.

Kim, Y. S. (1995). *A study on working clothes for industry worker: Focusing on dyeing complex worker*. Unpublished master's thesis, Kookmin University, Seoul.

'Korea transportation safety authority, 2012's car mileage research result report'. (2013, November 11). *Car TV News*. Retrieved April 20, 2014, from <http://blog.naver.com/cartvnews/10179682185>

'Korea workers' compensation & welfare service, dispatch rider's 2010's experience of accident rate'. (2013, December 02). *Ohmynews*. Retrieved June 12, 2014, from <http://www.ohmynews.com>

Oh, J. E. (2011). A study on minimizing of gaps in industrial accident compensation insurance: Focusing on motorcycle dispatch riders. *The Korean Social Security Association*, 27(4), 111-135.

Park, W. M., Park, C. D., Lee, G. R., & Ra, J. E. (2002). Design process of outdoor-wear for improvement of comfort and appearance. *Journal of the Korean Society of Costume*, 52(8), 29-39.

Park, Y. S. (1989). *A study on the working class uniform of the firms*. Unpublished master's thesis, Konkuk University, Seoul.

Sohn, J. M., Choi, H. S., & Kim, E. K. (2015). A study of the wearing conditions of motorcycle jackets for quick service Transporter. *Fashion & Textile Research Journal*, 17(2), 247-257. doi:10.5805/SFTI.2015.17.2.247

Watkin, S. M. (1998). *CLOTHING The portable environment* (H. S. Choi, Trans.). Seoul: Ewha Womans University Press. (Original work published 1987)

'6th Investigating Business of Human Body Measurements'. (2014, October 13). *Size Korea*. Retrieved October 27, 2014, from <http://sizekorea.kats.go.kr>

(Received 7 July 2015; 1st Revised 27 July 2015; 2nd Revised 31 August 2015; Accepted 17 September 2015)

© 2015 (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.
