

에어백 장착 모터사이클복의 제품개발 및 착용감 분석*

Development and Wearing Comfort Analysis of Motorcycle Wear with Built-in Airbag*

이화여자대학교 의류직물학과
교 수 최혜선
전남대학교 의류학과
전임강사 도월희

Dept. of Clothing & Textiles, Ewha Womans University.

Professor : Hei-Sun Choi

Dept. of Clothing & Textiles, Chonnam National University

Full-time Instructor : Wol-Hee Do

◁ 목 차 ▷

- | | |
|--------------|--------|
| I. 서론 | IV. 결론 |
| II. 연구방법 | 참고 문헌 |
| III. 결과 및 고찰 | |

< Abstract >

The purpose of this study was to develop motorcycle wear with built-in airbag protection for enhanced comfort and fit. Based on the survey results, a motorcycle jacket was designed using Aauto CAD. This study concentrated on the wearing comfort comparison of the motorcycle jacket developed from this research with that of and foreign goods. To evaluate the wearing comfort, 3 types of motorcycle jackets were used. The results of this study were as follows.:

From an Aanalysis of the differences in wearing comfort, the motorcycle jacket developed proved to be more convenient than the 2 types of foreign motorcycle jackets in terms of the standing and handle grip posture. This effect was due to the curved pattern of the neckline part of the airbag. The air pressure of the airbag must be improved.

주제어(Key Words): 모터사이클복(Motorcycle Wear), 에어백 제킷(Airbag Jacket), 착용실험(Wearing experiment)

Corresponding Author: Wol-Hee Do, Dept. of Clothing & Textiles, Chonnam National University of 300 Yongbong-dong, Buk-gu, Gwangju 500-757, KOREA Tel: 82-62-530-1346 E-mail: whdo@chonnam.ac.kr

* 본 연구는 한국과학재단 목적기초연구 R04-2001-000-00226-0 지원으로 수행되었음.

I. 서론

현재 세계적인 모터사이클복 및 액세서리 관련 제조업계에서는 모터사이클 주행자들의 안전의식의 증가로 인해 에어백이나 신소재의 헬멧, 보호대 등 안전장비 개발에 많은 관심을 가지고 이에 대한 연구개발을 진행하고 있다(H. W. Park, Y. H. Youn, J. W. Lee, & Y. T. Choi, 2002; 에어보, 2001).

모터사이클복 및 안전장비에 관련된 세계적인 메이커들의 신기술이나 신제품 개발동향을 가장 잘 파악할 수 있는 세계 최대의 모터사이클 전시회인 인터모트(Intermot)에서도 이러한 경향을 반영하여 2000년 인터모트에서는 독일의 다이네세사의 전자감응식 에어백 베스트(Vest)가 처음으로 전시되어(다이네세, 2000) 에어백 장착 모터사이클복에 관심이 집중되었고, 이 후 일본과 대만에서 수동 에어팽창식 모터사이클복에 대한 연구가 진행되어 이미 시판단계에 들어서고 있다.

국내에서는 2002년부터 1개 업체에서 일본의 모터사이클복 에어백 시스템을 도입한 OEM생산방식으로 독일 익스(IXS)사에 수출하고 있으나, 전반적으로 기본 품목에 대한 제조기술이 뛰어나서 생산량은 많지만 체계적인 연구가 부족하여 안전성을 주기능으로 하는 신규 개발품목에 대한 핵심기술 개발은 이뤄지지 못하고 있는 실정이다. 따라서, 국내 모터사이클복 생산업체는 생산기술은 뛰어나지만 연구개발이 이루어지지 않아 신규 개발품이 없고, 강력한 마케팅에 의한 해외 유명 브랜드의 인지도에 밀려 OEM생산 밖에 할 수 없다. 그러므로, 고부가가치 의류제품인 모터사이클복의 세계시장에서 마케팅과는 별도로 기술우위에 의한 경쟁력 제고를 위해서는 모터사이클복 제조관련 연구개발을 통하여 경쟁력 있는 아이템의 신기술을 국산화하여 보유할 수 있도록 하여야 할 것이다.

기존에 개발되어 있는 에어백 장착 모터사이클복은 수동 에어팽창식과 전자감응 에어팽창식으로 나뉘어 진다. 이 두 시스템 모두 객관적인 안전성능 및 착용감 테스트가 이루어지지 않고 있어(Westcott, J. S., 1975; Taneda, K., 1976) 이에 대한 신뢰도가 검

증되지 못한 상태에서 소비자들에게 판매되고 있다. 따라서, 체계화된 자료수집과 연구로 에어백 장착 모터사이클복의 품질에 대한 신뢰도가 검증되는 것이 시급히 해결해야 할 문제이다(키티어닷컴, 2000).

이에 본 연구에서는 에어백 장착 모터사이클복을 개발하여 에어백 장착 모터사이클복 제조기술의 국산화를 실현시키고자 하며, 개발된 에어백 장착 모터사이클복과 현재 해외업체에서 개발되어 시판되고 있는 에어백 장착 모터사이클복에 대하여 착용감 실험을 실시하여 이를 비교분석함으로써 기존 개발되어 있는 해외제품과 동일한 충격방호성능을 유지하면서도 착용감을 향상시킬 수 있는 방법론을 제시하고자 한다.

II. 연구방법

모터사이클복은 특정자세에서 지속적으로 착용되므로 모터사이클 주행동작에 적합한 패턴을 일차적으로 개발하고 그 다음으로 에어백이 작동했을 때, 최대한의 공기(air)량을 보유할 수 있는 디자인을 설계하고 아울러 적당한 탄성을 지녀 에어백이 팽창하는데, 구속을 하지 않는 소재를 실험을 통해서 선정하여 에어백 장착 모터사이클복 재킷의 패턴 및 실물 제작을 실시하였다. 또한, 본 연구에서 개발한 에어백 장착 모터사이클복과 현재 해외업체에서 개발되어 시판되고 있는 에어백 장착 모터사이클복의 착용실험을 통해 착용쾌적감을 비교분석하였다.

1. 모터사이클복 패턴설계 및 제작(Sewing)

1) 외피의 시료 사양

국내 모터사이클복 소재전문 개발업체에서 개발하여 시판중이거나, 시판 예정인 소재 7점을 선정하여 기본 물성과 KES-FB System을 통한 태평가(Total Hand Value)를 실시하였다(표 1).

태값(H.V)에 있어서 KOSHI는 소재4 > 소재5 > 소재6 > 소재3 > 소재7 > 소재2 > 소재1의 순으로 나타나서 소재4가 가장 뻣뻣하게 나타났으며, 반면

〈표 1〉 실험 소재의 감각별 태값(H.V) 및 태평가치(T.H.V) 측정결과

측정항목		소재구분	소재 1	소재 2	소재 3	소재 4	소재 5	소재 6	소재 7
H.V.	KOSHI(Stiffness)		7.42	8.81	14.06	17.58	14.74	14.41	11.98
	NUMERI(Smoothness)		4.63	4.55	-0.03	-1.86	-4.58	-3.78	1.31
	FUKURAMI(Fullness&Softness)		5.42	5.79	1.90	0.79	-1.49	-1.68	4.27
T.H.V			2.76	2.63	-0.22	-2.76	-1.65	-1.76	1.57

에 NUMERI는 소재1 > 소재2 > 소재7 > 소재3 > 소재4 > 소재6 > 소재5의 순으로 나타나서 소재1이 가장 유연한 것으로 나타났다. FUKURAMI는 소재2 > 소재1 > 소재7 > 소재3 > 소재4 > 소재5 > 소재6의 순으로 나타나서 소재2가 가장 외관에서 느껴지는 풍만감과 부드러움이 가장 높음을 알 수 있다. 종합적인 태평가치를 측정한 결과 모터사이클복의 특성상 전반적으로는 나쁜 태를 가진 것으로 나타났는데, 소재별로는 소재1 > 소재2 > 소재7 > 소재3 > 소재5 > 소재6 > 소재4의 순으로 나타나서 소재 1, 2의 태평가치가 비교적 일반 의류용 직물과 비교했을 때 비슷한 수준의 태를 가진 것으로 나타났다. 이로써 에어백의 팽창을 최대한으로 구축하지 않고, 경량소재이면서 동작기능성을 최적화할 수 있는 조건을 기준으로 소재 2를 실험복의 소재로 선정하였다. 이 밖에 안전성을 위한 패치소재(Patch material)로 야간에 시야를 확보하기 위한 3M Soothchlite와 관절 부위 보호를 위해 Kevlar소재를 사용하였다. 선정된 소재2의 물성은 〈표 2〉와 같다.

2) 외피의 디자인

외피 디자인을 위하여 해외 유명 모터사이클복

메이커의 시판 디자인을 살펴보고 국내에 수입되어 판매율이 높은 디자인을 조사하여 반영하여 장거리 투어링용으로 많이 착용되는 사파리 스타일(황병희, 1999)인 Long Type으로 선정하여 디자인하였다.

3) 외피의 패턴설계

모터사이클복의 생산자동화를 실현시키기 위하여 외피(Outer Shell)의 패턴은 Auto CAD 2000 Program을 사용하여 설계하였다. 현재 시중에 나와있는 Apparel CAD는 그 종류가 매우 다양한데, 아웃소싱(Outsourcing)이 많은 모터사이클복 제작 특성상 해외 어느 지역에서나 쉽게 구할 수 있는 Auto CAD Program을 이용하여 패턴작업을 실시하였다.

2. 에어백 설계

1) 패턴 설계

본 연구에서의 에어백 설계는 차량의 안전성 평가를 반영하여 이에 대응할 수 있도록 하였다. 즉, 국내에서 발생한 이륜차 교통사고 상해주부위별 사망자를 조사한 통계(교통안전관리 협회, 2001)에서 신체상해 주요부위는 두부가 가장 높게 나타났고

〈표 2〉 선정 소재의 물리적 특성

Measuments	Materials	Sample fabric	Measuments	Materials	Sample fabric
Material		Polyamid 100%	Fabric Count ²⁾ (ply/inch)	Warp	50.4
Weave		Dobby matt		Weft	42.8
Thickness ¹⁾ (mm)		0.72	Yarn No. ³⁾ (denier)	Warp	945.0
Weight(g)/Width(inch)		310g/42"		Weft	916.2

1) Thickness: KSK 0506-1996

2) Fabric Count: KSK 0511-1999

3) Yarn No.: KSK 0415-1985 /단위: Denier

(U.S. DOT NHTSA, 2001), 그 다음으로 흉부, 각부, 경부, 안면, 복부, 요부, 배부의 순으로 나타났다(P. Agran, D. Castillo, D. Winn, 1992, 강승규, 1997). 따라서 경추(Vertebrae cervicales), 흉부(Chest), 복부(Abdomen), 요추(Vertebrae lumbales), 흉추(Vertebrae thoraciae)부위의 보호할 수 있도록 에어백 패턴을 1차적으로 설계한 후 에어백 전개 시험 후 에어백의 형상 및 방호력, 압력 등을 고려하여 최종적으로 완성하였다.

2) 공기 용량 측정

본 연구개발품, 일본제품, 중국제품 각각에 대하여 보유할 수 있는 최대 공기량을 측정하였다. 측정 방법은 각각의 에어백에 물을 채워넣고 그 양을 측정하였다.

3) 에어백 소재 선정 및 제작

에어백 소재는 공기를 함유하여 일정시간 동안 팽창상태를 유지해야 하는 기본조건 이외에 평상시에는 팽창되지 않고 의복내부에 장착되어 있을 때 착용감을 높일 수 있도록 유연성을 지닐 수 있는 소재인 폴리우레탄을 정하였다. 에어백을 사고 시 상해빈도가 높고 상해시 생명에 지장을 주는 중요 보호부위에 따라 적합한 형태로 성형하기 위하여 절연물을 대상으로 한 고주파 방식의 일종인 유전자열 방식을 사용하여 에어백을 제작하였다. 유전자열이란 목재, 섬유, 비닐, 유리 등 절연물을 대상으로 하여 가열하는 방법이다. 폴리우레탄 소재로 에어백 형태성형을 위한 방법으로 봉제를 실시할 경우에 재봉바늘이 통과한 부분에서 공기가 새어나가기 때문에 봉제에 의한 폴리우레탄 에어백제작은 불가능하다. 따라서 유전자열 방법을 통하여 폴리우레탄을 접합시켜 형태성형을 할 수 있다. 폴리우레탄 소재로 에어백 형태성형을 위한 방법으로 봉제를 실시할 경우에 재봉바늘이 통과한 부분에서 공기가 새어나가기 때문에 봉제에 의한 폴리우레탄 에어백제작은 불가능하다. 따라서 고주파 방식의 일종인 유전자열 방법을 통하여 폴리우레탄을 접합시켜 형태성형을 할 수 있다. 본 연구에 사용된 고주

파수는 10 MHz가 사용되었다. 고주파 접착을 위하여 '입체 에어백 형태대로 금형을 제작하고 금형으로 폴리우레탄을 고주파에 의해 접착하였다.

3. 착용 실험

본 실험에서는 설문결과를 기본으로 하여 개선사항을 고려한 뒤 설계한 연구모터사이클 재킷과 시판 해외모터사이클 재킷의 에어백 전개 전과 에어백 전개 시의 착용감을 평가하였다. 평가방법은 기존 시판되고 있는 해외 모터사이클 재킷 2종과 연구 모터사이클 재킷 1종을 피험자 5인에게 각각 착용하여 주어진 동작 후 각각의 실험복 종류에 따른 평가지에 5점척도로 응답하도록 하였다. 실험결과에 대해서 ANOVA 분석을 통해 시판되고 있는 해외 모터사이클 재킷과 연구 모터사이클 재킷의 착용감을 비교분석하였다.

착용감 평가를 위한 관능검사 문항은 에어백 전개 전 전자세와 주행기본 자세인 핸들 그림시 착용감에 대한 항목과 에어백 전개시 에어백 팽창부위인 목, 등, 가슴 3군데 신체부위의 충격력에 대한 문항으로 구성하였다. 5점척도는 에어백 전개 전의 경우, '매우 편함'은 5점, '편함'은 4점, '보통'은 3점, '불편함'은 2점, '매우 불편함'은 1점으로 평가하였고, 에어백 전개 시의 경우 '매우 크다'는 5점, '크다'는 4점, '보통'은 3점, '작다'는 2점, '매우 작다'는 1점으로 평가하였다. 구체적인 착용감 관능검사 문항은 <표 3>과 같다.

III. 결과 및 고찰

외피는 장거리 투어링용으로 많이 착용되는 사파리 스타일인 Long Type의 재킷으로 디자인하였다. 재킷 전면은 어깨와 디자인 라인에 재귀반사 소재를 덧대어 반사효과를 부여하고, 전면 우측에 가스 카트리지(gas cartridge) 장착을 위한 포켓을 설계하였다. 목부위 에어백을 위한 칼라형태로 디자인하고, 에어백 가장자리에 재귀반사 소재로 파이핑 처

〈표 3〉 착용감 평가 문항

에어백 전개유무	구 분	문 항
에어백 전개 전	선 자세	목부위 어깨부위 허리부위 팔꿈치부위 전체품
	핸들그립 자세	목부위 어깨부위 허리부위 팔꿈치부위 등부분
에어백 전개 시	목부위 충격력 가슴부위 충격력 등부위 충격력	

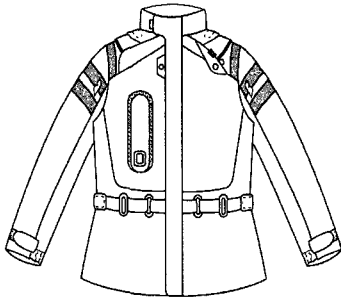
리를 하였다. 도식화와 실물사진을 〈그림 1〉, 〈그림 2〉에 나타내었다.

1) 모터사이클복 외피의 패턴설계 및 제작

패턴설계시 Size Spec은 〈표 4〉와 같고, 모터사이클복의 생산자동화를 실현시키기 위해 해외 어느 지역에서나 쉽게 구할 수 있는 Auto CAD Program을 사용하여 외피의 패턴작업을 실시하였다(그림 3).

〈표 4〉 Size Spec

항 목		치수(cm)
Stature		172
Chest Circumference		95
Interscye	Front	36
	Back	41
Sleeve Length		61
Jacket Length	Front	55
	Back	76

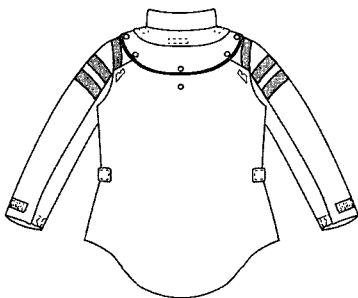


도 식 화



실물사진

〈그림 1〉 외피(Outer shell) 전면 디자인

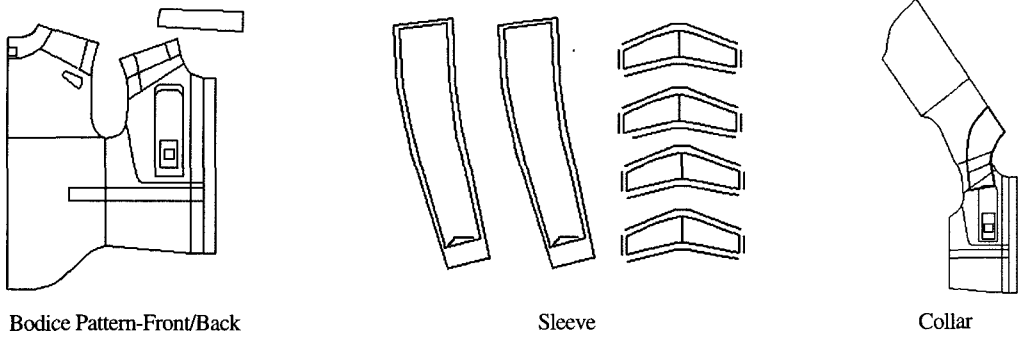


도 식 화



실물사진

〈그림 2〉 외피(Outer shell) 후면 디자인



<그림 3> Auto CAD Program을 이용한 외피 패턴설계

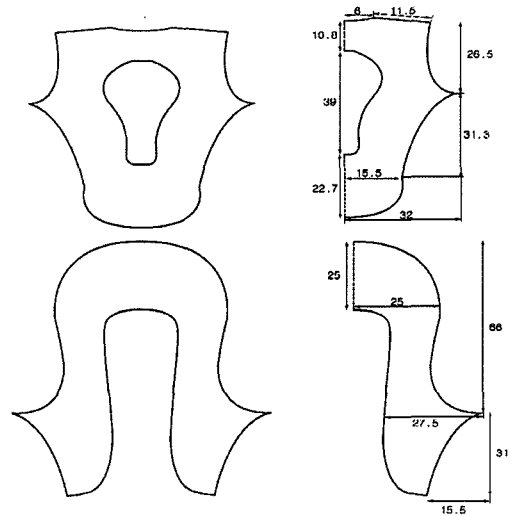
2) 에어백 설계

(1) 패턴 설계

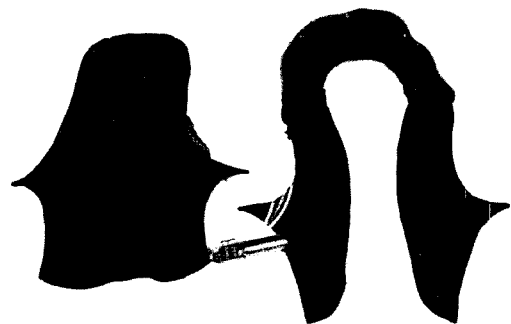
현재 시판되고 있는 모터사이클복 에어백의 형태는 튜브형태로 구성되어 있는데, 에어백 전개 후 목부분이나 허리부분에서 꺾임현상이 일어남으로 인해 해당부위에 에어양이 줄어들게 되고 따라서 충격흡수력이 줄어들게 된다. 또한, 평면형상이므로 에어백 전개 전·후에 착용감이 떨어지게 된다. 본 연구에서는 착용감과 충격방호성을 동시에 충족시킬 수 있도록 에어백의 형태를 입체화한 패턴으로 제작하였다.

먼저, 목부분의 경우에는 목둘레부분을 감쌀 수 있도록 타원형의 형태로 설계하고 가슴부분을 방호할 수 있도록 연장시켜 설계하였다. 등부분은 척추부위를 증공화시키고 척추 주변을 에어로 팽창시켜서 사고시 척추에 가해지는 충격을 흡수하여 척추를 보호할 수 있다. 1차적으로 에어백의 외형을 설계하고 난 후 에어백의 내부면적을 설계하였다. 에어백의 내부면적 설계 시에 우선적으로 고려한 점은 경제성을 위하여 시중에서 쉽게 구입할 수 있는 휴대용 압축 CO₂ gas의 용량인 60cc와 120cc에 맞추는 것과 공기가 압축에 의해 이동되지 않도록 하는 방안을 고려하여야 한다.

이를 위해서 본 연구에서는 공기이동을 없애기 위한 방안으로 에어백 내부에 지름 2cm의 원형형태의 고주파 접착부위를 배치하였다. 에어백 패턴과 실물사진은 <그림 4>, <사진 1>과 같다.



<그림 4> 에어백 패턴 치수



<사진 1> 에어백 실물 사진

(2) 공기용량 측정

공기의 양이 많을수록 에어백의 충격흡수력이 높아짐에 따른 충격방호성이 향상된다. 그러나, 공기의 양에 비해 에어백의 내부면적이 클 때 즉, 에어의 유동공간이 커지면 충격방호력은 오히려 낮아진다. 이를 알아보기 위해 본 연구에서 설계한 에어백과 시판 에어백 2종에 대하여 물을 채워서 에어함 용량을 측정하고 후 휴대용 압축 CO₂ gas의 용량 증가가 가장 큰 120cc의 가스총 발생량인 8400 ml와의 차이를 알아보았다. 각각의 에어백에 대해 3번의 공기량 측정을 하였고 평균값으로 공기유동량을 계산하였다(표 5).

3) 착용실험 결과

본 실험에서는 설문결과를 기본으로 하여 개선사항을 고려한 뒤 설계한 연구모터사이클 재킷과 시판 해외모터사이클 재킷의 에어백 전개 전과 에어백 전개 시의 착용감을 평가하였다. 피험자 5인에게 각각 착용하여 주어진 동작 후 각각의 실험복 종류에 따른 평가지에 응답한 결과를 분산분석을 통해 비교·분석한 결과는 <표 6>과 같다.

먼저, 에어백 전개 전 선자세에서는 목부위와 전체 품에서 연구모터사이클 재킷과 기존 모터사이클 재킷 간의 편안함의 차이에 대한 유의차(p 0.05)가 인정되었다. 목부위의 편안함에 대해서 연구 모터사이클 재킷 A > 기존 모터사이클 재킷 B > 기존 모터사이클 재킷 C의 순으로 420 > 380 > 290으로 나타나 연구 모터사이클복 재킷의 목부위 형태의 만족도가 높게 나타났는데, 이는 목부위 에어백 형태를 입체화시킨데 기인한다고 볼 수 있다. 어깨와 팔꿈치, 허리부위는 연구 모터사이클 재킷과 기존 모터사이

클 재킷의 유의차가 인정되지 않고, 연구모터사이클 재킷과 기존 모터사이클 모두 전반적으로 편안한 것으로 나타났다. 이 부위는 에어백 보호부위가 아니고, 보호구들이 자리 잡고 있기 때문에 에어백의 형태와 상관없이 보호구에 의해서 착용감이 결정된다고 볼 수 있다. 전체 품에 있어서는 연구 모터사이클 재킷 A > 기존 모터사이클 재킷 B > 기존 모터사이클 재킷 C의 순으로 360 > 300 > 200으로 나타났다. 에어백 전개 전 핸들그립자세에서는 목부위와 더불어 등부분에서 연구모터사이클 재킷과 기존 모터사이클 재킷 간의 편안함의 차이에 대한 유의차(p < 0.05)가 인정되었다. 목부위 편안함의 경우 선자세에서와 같이 연구 모터사이클 재킷 A > 기존 모터사이클 재킷 B > 기존 모터사이클 재킷 C의 순으로 400 > 350 > 180으로 나타났으나, 선자세보다 핸들그립자세에서 편안함에 대한 절대치가 낮아지는 경향을 보였다. 이는 핸들그립시에 상체를 전방으로 숙이며 팔을 뻗는 자세를 취하게 되므로 의복의 구속력이 전반적으로 높아졌기 때문인 것으로 판단된다. 등부분에 있어서는 연구 모터사이클 재킷 A > 기존 모터사이클 재킷 B > 기존 모터사이클 재킷 C의 순으로 340 > 300 > 210으로 나타났다.

에어백 전개 시 목부위, 가슴부위, 등부위의 충격력에 대한 관능검사를 실시한 결과 3군데 모두에서 유의차(p < 0.05)가 인정되었다. 목부위의 경우 연구 모터사이클 재킷 A > 기존 모터사이클 재킷 B > 기존 모터사이클 재킷 C의 순으로 380 > 340 > 210으로 나타났고, 가슴부위의 경우 기존 모터사이클 재킷 B > 연구 모터사이클 재킷 A > 기존 모터사이클 재킷 C의 순으로 370 > 320 > 200으로 나타났다. 등부위의 경우 연구 모터사이클 재킷 A > 기존 모터

<표 5> 공기량 측정

Unit : ml

내 용	구 분	1회	2회	3회	Mean	공기유동량(Mean-gas량)
연구 에어백	A형	10963	10850	10921	10911	2511
시판 에어백	B형	25600	25560	25640	25600	17200
시판 에어백	C형	12100	11903	12580	12194	3794

* gas량 : 120cc용량의 압축 Co₂ gas량 = 8400 ml

〈표 6〉 자세별 기존 모터사이클 재킷과 연구 모터사이클 재킷의 분산분석

에어백 전개유무	구 분	문 항	자켓 A (연구모터사이클복)		자켓 B (기존 모터사이클복)		자켓 C (기존모터사이클복)		F	Sig.
			평 균	표준편차	평 균	표준편차	평 균	표준편차		
에어백 전개 전	선 자세	목 부 위	4.20	0.45	3.80	1.10	2.90	1.10	2.915	.047*
			a		a		b			
		어깨부위	3.80	0.00	3.90	1.00	3.20	1.00	.740	.590
		허리부위	4.00	0.76	3.40	0.55	3.40	0.55	.682	.613
		팔꿈치부위	3.50	0.71	3.20	0.45	3.20	0.45	1.088	.389
	전 체 품	3.60	0.89	3.00	0.71	2.00	0.71	7.439	.002*	
		a		b		b				
	핸들 그립 자세	목 부 위	4.00	0.45	3.50	0.89	1.80	0.89	5.333	.004*
			a		a		b			
		어깨부위	3.80	0.45	3.90	1.10	2.20	1.10	1.429	.347
허리부위		3.20	1.10	3.20	0.84	3.20	0.84	.821	.527	
팔꿈치부위		3.40	0.55	2.80	0.45	3.20	0.45	.742	.575	
등 부 분	3.40	0.55	3.00	0.45	2.10	0.45	11.643	.000*		
	a		a		b					
에어백 전개 시	목부위 충격력		3.80	0.71	3.40	0.84	2.10	0.84	1.750	.015*
			a		a		b			
	가슴부위 충격력		3.20	0.45	3.70	0.45	2.00	1.00	4.167	.001*
			a		a		b			
	등부위 충격력		3.80	0.00	3.60	1.00	2.20	0.89	4.195	.013*
			a		a		b			

*P<0.05

*LSD 검정결과 모터사이클복 종류에 따라 차이가 나는 항목은 서로 다른 문자로 표시하였으며 문자의 순서는 점수의 크기순서와 같다(a)b)c).

사이클 재킷 B > 기존 모터사이클 재킷 C의 순으로 3.80 > 3.60 > 2.20으로 나타나 전반적으로 연구 모터사이클 재킷 A와 기존 모터사이클 재킷 B의 충격력이 기존 모터사이클 재킷 C보다 높게 나타났는데, 이는 기존 모터사이클 재킷 C의 공기유동공간이 연구 모터사이클 재킷 A와 기존 모터사이클 재킷 B보다 넓은데서 기인한다고 보여진다. 또한, 분산분석 결과에서 유의차가 있었던 항목들을 대상으로 LSD에 의한 다중비교분석을 통해서 유의차가 있었던 자세별로 기존 모터사이클 재킷과 연구 모터사이클 재킷간의 차이를 명확히 알 수 있었다. 에어백 전개전 선자세에서의 목부위의 착용감에 있어서 연구개발된 모터사이클복인 재킷 A와 기존 모터사이

클복인 재킷 B가 기존 모터사이클복인 재킷 C에 비해 높게 나타났다. 전체품의 착용감에 있어서 재킷 A가 재킷 B와 재킷 C에 비해 높게 나타났다. 에어백 전개전 핸들그립자세에서의 목부위와 등부위의 착용감은 재킷 A와 재킷 B가 재킷 C에 비해 높게 나타났다.

에어백 전개시 목부위, 가슴부위, 등부위의 충격력에 대한 착용감 모두 동일하게 재킷 A와 재킷 B가 재킷 C에 비해 높게 나타났다. 이로써 연구개발된 모터사이클복인 재킷 A와 기존 모터사이클복인 재킷 B의 착용감이 전반적으로 기존 모터사이클복인 재킷 C보다 우수한 것으로 나타났다.

IV. 결론

본 연구 개발 모터사이클복은 모터사이클복의 생산자동화를 실현시키기 위하여 Auto CAD Program 을 이용하여 패턴작업을 실시하였다.

에어백 형태는 경추, 흉부, 복부, 요추, 흉추 부위의 보호(J.A. Pike, 1990, Walfisch, G. 1984)할 수 있도록 에어백 패턴을 1차적으로 설계한 후 에어백 전개 시험 후 에어백의 형상 및 방호력, 압력 등을 고려하여 최종적으로 완성하였다. 착장 실험을 통하여 관능검사를 실시한 결과 에어백 전개 전 선 자세나 핸들그립자세 모두에서 목부위의 착용감이 기존 모터사이클 재킷보다 연구 모터사이클 재킷이 우수한 것으로 나타났다. 이는 목부위의 에어백 형태를 목둘레를 따라 감쌀 수 있는 곡선형 패턴으로 제작한 것에 따른 효과로 보여진다. 에어백 전개시 연구 모터사이클 재킷은 충격력이 다소 높게 나타났는데, 이는 에어의 압력이 높음에 기인하는 것으로 착용자 인터뷰 결과 호흡의 곤란을 느끼지는 않고 불편감을 느끼는 정도로 나타났다. 에어의 압력은 충격방호와 연관이 높으므로 착용자가 느끼는 불편함보다는 안전이 우선시 된다고 보여지며, 향후 지속적으로 개선해 나가야 할 사항으로 보여진다.

■참고문헌

- 강승규(1997). 이륜차의 운행실태 및 문제점과 대책에 관한 연구. 치안연구소.
- 모터사이클복 판매 사이트(2000). 다이네세. 자료검색 일 2001. 4. 28, 자료출처 <http://www.dainese.com>
- 모터사이클복 판매 사이트(2001). 에어보. 자료검색 일 2001. 4. 22, 자료출처 <http://www.erbo.com>
- 에어백 자켓 판매 사이트(2000). 킷어닷컴. 자료검색 일 2001. 5. 1, 자료출처 <http://www.kitair.com>
- 이륜차 교통사고 통계 사이트(2001). 교통안전관리 협회. 자료검색일 2002. 3. 5, 자료출처 <http://www.rtsakg.or.kr>
- 황병희(1999). 패턴개발을 통한 모터사이클슈트의 디자인 연구. 창원대학교대학원 석사학위논문.
- H. W. Park, Y. H. Youn, J. W. Lee, & Y. T. Choi (2002). A Study of Child Safety on Various Child Restrained Systems, 2002 KSAE Spring Conference Proceeding, 2, 618-623.
- J. A. Pike (1990). Automotive Safety: Anatomy, Injury, Testing and Regulation, SAE.
- P. Agran, D. Castillo, & D. Winn (1992). Comparison of Motor Vehicle Occupant Injuries. *Accident Analysis and Prevention*, 24(4), 349-355.
- Taneda, K. (1976). Experimental investigation of motorcycle safety. *Cyclists & Motor Cyclists*, 270-282.
- U.S. DOT NHTSA (2001). FMVSS 208.
- Walfisch, G. (1984). Facial protection of motorized two-wheeler riders. Proceeding of IRCOBI Conference.
- Westcott, J. S. (1975). Safety motorcycle. *Automobile Division*, 189, 79.

(2004년 12월 31일 접수, 2005년 3월 15일 채택)