

3D 스캔데이터를 활용한 국내 남성용 스킨스쿠버복 패턴개발*

Development of the Men's Scuba Diving Suit Pattern by Using 3D Body-Scanned Data

전주대학교 패션산업전공
부교수 최진희

Department of Fashion Business, Jeonju University
Associate Professor : Jin-Hee Choi

◀ 목 차 ▶

- | | |
|----------------|-------------|
| I. 서론 | IV. 결론 및 제언 |
| II. 연구방법 및 내용 | 참고문헌 |
| III. 연구결과 및 고찰 | |

<Abstract>

The purpose of this study was to develop the pattern of scuba diving suits for local men in their thirties by using 3D body-scanned data. It is widely acknowledged that draping method is more suitable than flat pattern for body shape as most scuba diving suits in the market are designed to fit the body tightly in a single piece with sleeves and legs. A dummy for this study was made based on men's standard clothing sizes in 30's which was derived from data of 2004 Size Korea. Accordingly, the basic body block was built upon through draping method. Next, a scuba diving suit was made from neoprene, followed by fit and the clothing pressure tests in order to evaluate the diving suit's functionality and comfort. The results of the fit test had high points of 4.33 in majority parts except armhole and crotch ones. In comparison of clothing pressure between wearer and dummy, the clothing pressure of wearer was indicated relatively low in most parts other than armhole and knee, resulting from cushion function of skin and muscle and high stretch of fabric.

주제어(Key Words) : 스킨스쿠버복(scuba diving suit), 인체 스캔데이터(body-scanned data), 인대(dummy)

Corresponding Author : Jin-Hee Choi, Department of Fashion Business, Jeonju University, 45 Baengma-gil, Wansan-gu, Jeonju, Jeonbuk, 560-759, Korea
Tel: +82-63-220-2898 Fax: +82-63-220-2736 E-mail: picurry@naver.com

* 이 논문은 2008년 정부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(KRF-2008-531-C00085).

I. 서론

1980년대 이후, 우리나라는 국민소득이 증가함에 따라 삶의 질과 여가 활동에 대한 관심이 점차 고조되고 있다. 특히 최근 여가활동은 다양화, 전문화 그리고 세분화가 계속적으로 진행되고 있으며, 직접적인 체험을 통한 진지한 여가 형태를 보인다. 수상레저스포츠와 같은 익스트림 스포츠는 조직화된 동호회 형태로 전문성을 확보해 나가고 있으며, 그 시장도 계속적으로 확대되고 있다(윤영선, 박동규, 조재혁, 2007).

스킨스쿠버를 위한 잠수복을 비롯한 고기능성 특수복 시장은 정기수와 권명숙(2004)의 연구에 따르면 그 규모가 협소하고 특정업체가 독점, 제조, 납품하고 있는 실정으로 기술개발 및 경쟁력 확보의 여지가 없고, 체계적이고 일련의 조직적인 과정을 통한 제품개발에 대한 투자보다는 외국제품을 물성테스트나 주관적 착용감에 대한 테스트 없이 그대로 모방하여 상품화, 판매하는 경우가 대부분이었다고 하였다.

최근에 국내 스킨스쿠버복 생산업체의 생산현황 및 소비자의 착용실태를 조사한 최진희와 정진아(2009)의 연구에서도 조사대상 24개 업체 전체 중 50%만이 자체 브랜드를 가지고 있었으며, 나머지는 모두 OEM(주문자상표부착방식)방식을 채택하거나 수입만 하는 업체가 대부분이었다. 이는 과거에 비해 그 규모가 협소하고 기술개발 및 경쟁력 확보는 물론이고, 체계적인 제품개발 상황도 과거에 비해 크게 나아진 것이 없었다. 또한 착용만족도는 고가의 수입제품이 ‘피트성’, ‘디자인’ 등의 항목에서 국내 기성제품에 비해 만족도가 높았으며, 국내제품은 소재와 관련된 기능성 항목에서 만족도가 높았으며, 사이즈 등 패턴설계와 관련된 항목에서 만족도가 낮았다. 이렇게 국내제품의 착용만족도 측면뿐만 아니라 여러 가지 문제점을 가지고 있지만, 국내 생산업체는

주로 OEM 방식을 채택하거나 수입만 하는 업체가 대부분으로 그 규모 또한 매우 협소하여 자체적으로 기술개발 및 경쟁력을 확보하여 체계적인 제품개발을 기대하기란 어려운 실정이었다. 따라서 수입제품에 비해 가격도 저렴하면서 사이즈 및 착용감과 활동성이 우수한 기성제품의 패턴개발이 매우 시급한 것으로 나타났다. 또한, 20~40대 남성으로 스킨스쿠버 강사 자격증이 있는 전문가 및 착용 경험자를 조사한 결과 ‘20~25세’ 7.9%, ‘26~30세’ 18.6%, ‘31~35세’ 28.6%, ‘36~40세’ 28.6%, ‘40세 이상’ 16.4%로 30대가 전체 57.2%로 절반 이상을 차지하는 것으로 조사되어 가장 우선적으로 30대 이상에 대한 연구가 필요한 것으로 나타났다.

따라서 본 연구의 목적은 국내 20~40대 남성 중 스킨스쿠버용 바디수트의 착용빈도가 가장 높은 30대 남성의 표준체형에 적합하며, 착용감이 우수하고 적절한 바디수트 패턴의 축소율을 선정하기 위한 기초단계 연구로 3D 스캐너를 활용한 인대를 이용하여 디자인 패턴을 개발하는 것이다.

II. 연구방법 및 내용

1. 연구문제

첫째, 인체의 3D 스캐너를 이용하여 국내 30대 남성의 표준체형 연구인대를 제작하고 기존 인대와의 차이를 분석한다.

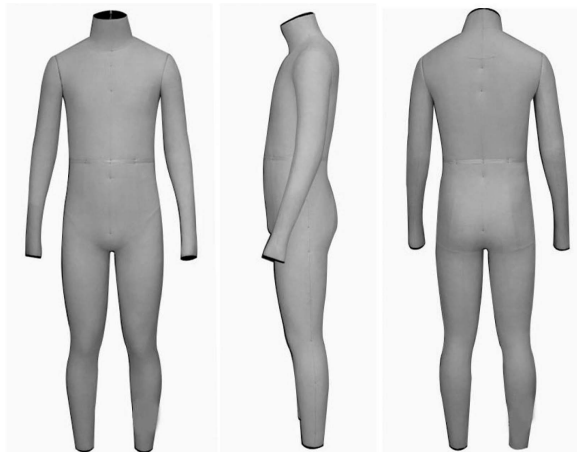
둘째, 인체의 3D 스캐너를 활용하여 제작한 연구인대를 이용하여 스킨스쿠버용 바디수트의 디자인 패턴을 추출하고 실험을 통해 착용감을 평가한다.

2. 30대 표준체형 연구인대 제작

1) 연구인대 치수



(그림 1) 연구인대 보정 과정



(그림 2) 국내 30대 남성 표준체형 연구인대(앞, 옆, 뒤)

〈표 1〉 30대 표준체형 남성, 연구 인대, 피험자 부위별 치수

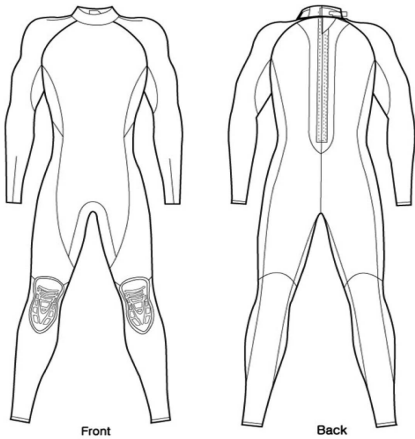
(단위:cm)

부 위	2004사이즈코리아 30대 표준체형 및 연구인대 치수	M사 인대치수	연구인대- M사 인대	피험자A	피험자B	피험자C	
높이	목뒤높이	145.8	145.6	0.2	-	-	
	어깨가쪽높이	139.4	139.7	-0.3	-	-	
	겨드랑높이	126.9	129.4	-2.5	-	-	
	엉덩이높이	83.6	82.5	1.1	-	-	
	살높이	77.5	74.8	0.7	-	-	
	허리높이	105.0	103.3	1.7	-	-	
	배꼽수준허리높이	100.3	98.4	1.9	-	-	
	무릎높이	43.9	43.9	0.0	-	-	
너비	가슴너비	31.9	35.9	-4.0	-	-	
	젖가슴너비	30.8	33.1	-2.3	-	-	
	어깨너비	40.1	40.3	-0.2	-	-	
	허리너비	28.4	31.1	-2.7	-	-	
	엉덩이너비	33.2	35.1	-1.9	-	-	
두께	가슴두께	21.1	22.3	-1.2	-	-	
	젖가슴두께	22.2	23.0	-0.8	-	-	
	허리두께	22.1	20.4	1.7	-	-	
	엉덩이두께	24.0	24.8	-0.8	-	-	
둘레	목둘레	38.0	38.4	-0.4	39.0	38.0	35.0
	가슴둘레	97.2	100.5	-3.3	97.0	94.5	97.0
	젖가슴둘레	93.4	93.7	-0.3	93.0	91.0	93.0
	허리둘레	83.6	82.2	1.4	82.0	79.0	83.0
	배꼽수준허리둘레	84.9	83.0	1.9	-	-	-
	엉덩이둘레	95.2	97.3	-2.1	98.0	96.0	96.0
	넙다리둘레	56.4	58.3	-1.9	56.0	58.0	55.0
	무릎둘레	39.3	38.5	0.8	39.0	38.0	35.0
	장판지둘레	37.4	38.4	-1.0	38.5	38.5	38.0
	발목최대둘레	26.0	26.1	-0.1	26.0	26.5	26.0
	겨드랑둘레	43.5	42.1	1.4	-	-	-
	위팔둘레	30.7	35.1	-4.4	32.0	31.0	34.0
	팔꿈치둘레	28.8	27.1	1.7	26.0	25.0	27.0
	손목둘레	16.8	18.7	-1.9	16.3	17.0	16.5
길이	어깨길이	13.3	15.2	-1.9	13.5	14.0	14.0
	등길이	42.8	44.1	-1.3	43.0	43.0	42.0
	어깨사이길이	43.7	45.4	-1.7	45.0	43.0	42.0
	앞중심길이	35.8	36.2	-0.4	-	-	-
	겨드랑앞벽 사이길이	36.6	42.5	-5.9	38.0	36.0	37.0
	겨드랑앞벽접힘 사이길이	37.0	38.0	-1.0	-	-	-
	겨드랑이뒤벽 사이길이	41.0	39.6	1.4	41.0	38.0	39.0
	겨드랑뒤접힘 사이길이	39.6	38.4	1.2	-	-	-
	위팔길이	33.2	31.2	2.0	33.0	33.5	32.0
	팔안쪽길이	46.3	45.0	1.3	-	-	-
살앞뒤길이	76.6	77.5	-0.9	-	-	-	

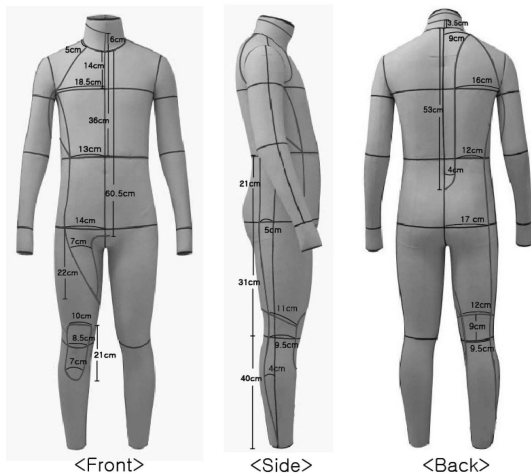
연구인대는 2004사이즈코리아에서 국내 30대 남성의 표준체형으로 제시한 치수대로 국내 인대제작업체 M사에 의뢰하여 상하일체형으로 제작하였으며, 국내 30대 남성과 연구인대의 주요 부위 치수는 <표 1>에 제시하였다.

2) 연구인대 제작

연구인대는 <그림 1>와 같이 국내 30대 남성 표준체형의 횡단면도와 종단면도를 활용하여 인대를 보정하는 과정을 거쳐 FRP로 제작하였다. 같은 드레이핑이 가능하도록 광목



<그림 3> 실험 바디수트 디자인 도식화



<그림 4> 실험 바디수트의 디자인 선

으로 커버링을 하여 <그림 2>와 같이 완성하였다.

3. 디자인 패턴 추출

1) 기본 디자인

연구 스킨스쿠버용 바디수트(이하 바디수트로 칭함) 디자

인은 생산업체에서 보다 쉽고 빠르게 활용할 수 있도록, 시판 바디수트 디자인의 특징과 소비자 선호도를 조사한 선행 연구결과(최진희, 정진아, 2009)를 참고하였으며, 자세한 디자인 도식화는 <그림 3>에 제시하였다.

연구 바디수트 디자인은 시판 바디수트의 가장 일반적인 형태인 상하일체형으로 라글란 소매, 프린세스라인, 뒤지퍼가 포함되도록 하였으며, 소비자가 선호하는 디테일을 반영하여 목둘레, 손목, 발목부위 지퍼와 허리부위 가로 절개선은 삽입되지 않도록 하였다. 또한 살부위, 겨드랑이 부위 등 인체에 밀착되어야 수중에서 보다 더 나은 착용감을 가질 수 있도록 소매, 어깨 부위에 다트를 삽입하였다.

2) 디자인 패턴 제작

인대에 필요한 기준선은 2004사이즈코리아 30대 사이즈 측정부위를 기준으로 7mm 면 테이프에 핀을 이용하여 <그림 4>에서와 같이 목둘레, 가슴둘레, 허리둘레, 엉덩이둘레, 진동둘레, 상완둘레, 팔꿈치둘레, 손목둘레, 무릎둘레, 앞중심선, 뒤중심선, 옆선을 표시하였다. 디자인 선은 2mm 두께의 빨간색 접착 라인 테이프를 이용하여 표시하였으며 자세한 치수는 <그림 4>에 표시하였다.

드레이핑은 30수 광목으로 바디스 앞, 옆, 뒤, 소매, 다리, 칼라의 순으로 드레이핑을 실시하였으며, 얻어진 광목 패턴은 다시 Gerber CAD 시스템으로 디지털이징하여 <그림 8>, <그림 9>과 같은 디자인 패턴을 얻었다.

4. 실험복 제작

1) 소재 특성

실험 바디수트 제작에 사용된 시료는 선행연구(최진희, 정진아, 2009)결과 국내에서 생산되는 제품 중에서 가장 많이 사용되는 것으로 가운데 네오프렌이 있고, 양쪽에 나일론과 폴리우레탄으로 된 직물이 접착된 형태로 검정색 양면지

<표 2> 실험 시료의 혼용율

(단위:%)

시료	항목	표면	중면	이면
시료		나일론 86.8, 폴리우레탄 13.2	네오프렌 100	나일론 87.0, 폴리우레탄 13.0

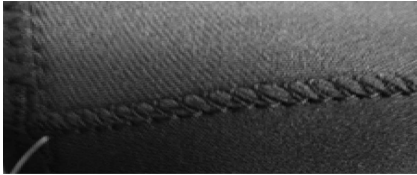
를 사용하였으며, 정확한 혼용율과 물성시험 결과는 <표 2>, <표 3>에 제시하였다.

2) 실험복 제작

실험복은 스킨스쿠버용 바디수트 전문제작업체로 부산에 위치한 D사에 의뢰하여 제작하였으며, 디자인 선을 잘 보이

〈표 3〉 실험 시료의 물성 시험 결과

시료	항목	무게	두께	인장강도	인장신도	내수도	강연도	드레이크수	보온성	공기투과도
wale				290N	312.0%		57.4mm			
course		11826g/m ²	5.24mm	460N	377.9%	557kPa	64.2mm	0.967	49.8%	1cm ² /분/cm ² 이하



〈그림 5〉 Overedge chain stitch

게 하기 위하여 회색 폴리에스터사를 사용하였으며, 봉제방법은 〈그림 5〉에서와 같이 원단의 끝을 살짝 겹치는 overedge chain stitch 방법으로 봉제하였다.

5. 실험복 착용평가 및 의복압 측정

1) 착용평가

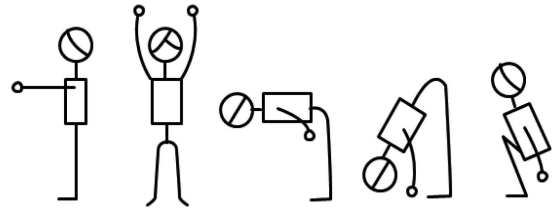
착용평가는 검사자에 의한 외관평가와 피험자의 착용감 평가로 나누어 실시하였으며, 바디수트 패턴이 전체적으로 잘 구성되었는지를 검증하기 위해 실시하였다. 외관평가는 연구인대에 실험 바디수트를 착용시키고, 의류학분야 대학 강사 이상 5명으로 구성된 검사자에 의해 외관평가를 실시하였다. 평가 문항은 전체적으로 잘 재현되었는지에 대한 평가, 맞춤세 정도 등에 대한 질문이며 평가지는 Likert 5점 척도로 점수가 높을수록 적절한 것으로 평가하였으며, 결과는 〈표 4〉와 같았다.

착용감 평가는 피험자에게 바디수트를 착용한 후 착용감을 평가하는 것으로 부위별로 불편한 곳이 있는 지를 평가하도록 하였다. 바디수트에 대한 보다 정확한 착용감 평가를 위해 일반인보다는 스킨스쿠버 강사 자격증이 있는 자로 한정하였다. 그러나 국내 30대 남성의 표준체형 치수에 대한 표준편차가 따로 제시되어 있지 않기 때문에 표준체형과 ±3cm 범위 내의 치수를 가진 피험자로 선정하였으며 자세한 치수는 〈표 1〉에 제시하였다.

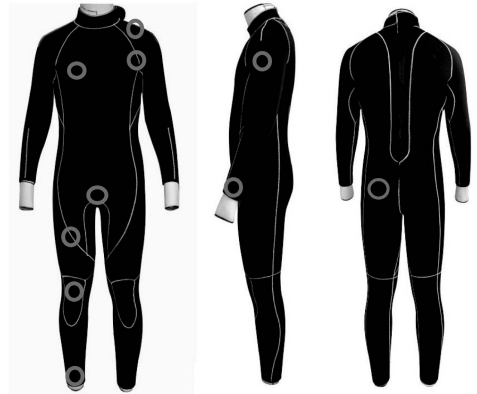
실험복을 착용한 후 〈그림 6〉과 같이 ‘팔을 앞으로 90° 올리기’, ‘팔을 앞으로 180° 올리기’, ‘90° 허리 굽히기’, ‘최대로 앞으로 굽히기’, ‘쪼그려 앉았다 일어나기’ 동작을 10회 실시한 후에 동작 기능별 평가 설문지를 작성하였다.

2) 의복압 평가

연구 실험복의 객관적인 수축정도를 평가하기 위하여 연구인대 및 인체와 바디수트 사이의 의복압을 측정하고자



〈그림 6〉 착용감 평가 실시를 위한 동작



〈그림 7〉 실험복 인대 착장 상태 및 의복압 측정부위

하고자 부드러운 주머니에 공기를 넣고 이것을 인체의 원하는 부위에 붙여 압력을 측정하는 의복압 측정기인 AMI3037-10(AMI Techno, Co, Ltd., Korea)를 사용하여 〈그림 7〉에서와 같이 어깨, 상완, 겨드랑이, 가슴, 살, 허벅지, 무릎, 발목, 손목 9개 부위에서 의복압을 측정하였다.

의복압의 측정 부위는 상하일체형인 바디수트의 특성상 더 많은 부위를 측정해야 하지만 한 번에 측정할 수 있는 센서의 한계, 소재의 인장 강도가 매우 커서 착용이 쉽지 않은 점, 그리고 선행연구(정연희, 2006)를 참고하여 인체의 동작에 의해 신장과 축소에 관여할만한 부위로 9개를 설정하였다.

Ⅲ. 연구결과 및 고찰

1. 연구인대 제작

개발된 연구인대의 중요부위 치수는 가슴둘레 97.2cm, 허리둘레 83.6cm, 엉덩이둘레 95.2cm, 등길이 42.8cm, 겨

드랑앞접힘사이길이 37.1cm, 겨드랑뒤접힘사이길이 39.6cm, 어깨길이 13.3cm, 목뒤높이 145.8cm, 살높이 77.5cm, 무릎높이 43.8cm, 가슴너비 31.9cm, 허리너비 28.4cm, 가슴두께 21.1cm, 허리두께 22.0cm, 살앞뒤길이 76.6cm 등으로 2004 사이즈 코리아에서 제시한 국내 30대 남성의 표준체형 치수를 그대로 반영한 것으로 자세한 치수는 <표 1>에 제시하였다.

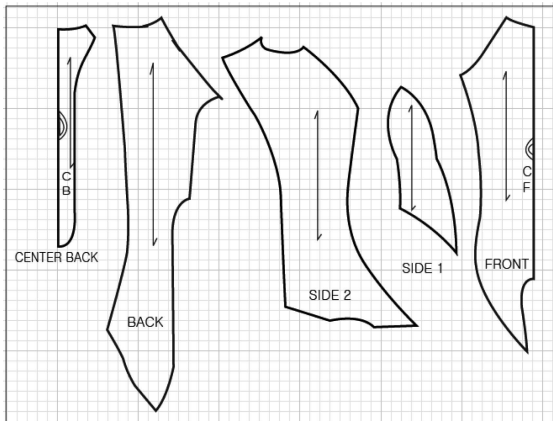
국내에 30대 남성 상하일체형 인대는 공식적으로 개발된 적이 없고 국내 인대제작업체인 M사가 독자적으로 개발한 인대가 유일하였다. 따라서 M사 인대와 연구인대의 치수를 비교해 본 결과, 너비 치수에서는 가슴너비 -4.0cm, 젓가슴너비 -2.3cm, 허리너비 -2.7cm, 엉덩이너비 -1.9cm로 연구인대가 더 작았고, 둘레 치수도 허리둘레 1.4cm, 겨드랑둘레 1.7cm를 제외하고는 가슴둘레 -3.3cm, 엉덩이둘레 -2.1cm로 연구인대가 더 작아 대부분의 둘레, 너비, 두께 항목에서도 연구인대가 M사 인대보다 1.8cm~3.0cm정도 작았다. 특히 겨드랑뒤백사이길이는 -5.9cm나 M사 인대가 큰 것으로 나타나 동일하게 30대 남성용 인대이지만 2004사이즈 코리아에서 제시한 표준체형으로 개발된 연구인대와는 많은 차이가 있는 것으로 나타났다.

따라서 3차원 인체 데이터를 반영하여 개발된 연구인대가 앞으로 국내 남성 체형에 적합한 다양한 밀착 바디수트를 개발하는데 큰 도움이 될 것으로 예상된다.

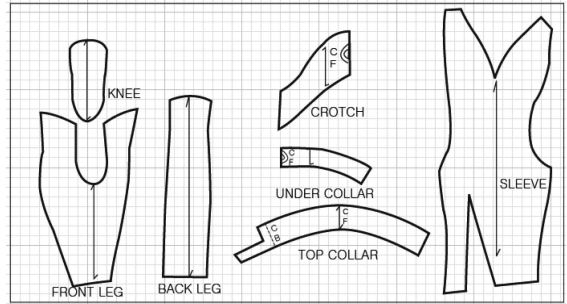
2. 디자인 패턴 제작

드레이핑은 바디수트의 특성인 신축성이 큰 소재를 사용하는 것을 감안하여, 여유분은 거의 고려하지 않고 최대한 인대에 피트되도록 제작하였다.

드레이핑을 통해 얻어진 광목 패턴은 수작업으로 패턴의 선을 정리하였으며, 수정된 패턴을 Gerber CAD system의



<그림 8> 30대 표준체형 남성용 바디수트 바디스 패턴 (1square:2.5cm)



<그림 9> 30대 표준체형 남성용 바디수트 소매, 칼라 등의 패턴 (1square:2.5cm)

디지털이저로 입력하여 다시 선을 수정하여 바디수트의 디자인 패턴을 얻었다. 디자인 패턴은 바디스 패턴 앞(Front), 뒤(Back), 옆(Side 1, Side 2), 종아리 부위 앞, 뒤(Front Leg, Back Leg), 무릎(Knee), 뒤중심 지퍼(Center Back), 살부위(Crotch), 소매(Sleeve), 칼라(Top collar, Under collar) 총 12피스로 제작하였다.

바디스 앞, 뒤중심 지퍼, 살부위, 언더 칼라 패턴은 각각 앞중심선, 뒤중심선을 기준으로 한 대칭 패턴으로 제작하였다. 바디수트의 바디스 패턴은 <그림 8>, 소매, 종아리 부분, 살부위, 칼라 패턴은 <그림 9>에 제시하였다.

3. 착용평가 결과

1) 외관평가 결과

30대 표준체형의 연구인대에 디자인 패턴을 이용하여 제작한 연구 바디수트를 착용시켜 본 결과 <표 4>에서와 같이 전체적으로 맞춤새 만족도가 높았다. 전체적인 외관은 4.33으로 매우 좋은 평가를 받아 3D 스캔데이터를 활용하여 제작한 연구인대를 이용하고, 입체재단을 통한 바디수트의 패턴 구성이 제대로 이루어진 것으로 나타났다.

겨드랑이, 살부위의 맞춤새는 각각 3.50, 3.78로 다른 부위에 비해 낮게 나타났다. 만족도가 낮은 이유는 연구인대의

<표 4> 실험 바디수트의 연구인대 착용시 외관평가 결과 (n = 5명)

평가 항목	M
1. 전체적인 외관	4.33
2. 목둘레선의 맞춤새	4.00
3. 가슴부위의 맞춤새	4.00
4. 허리부위의 맞춤새	4.00
5. 엉덩이부위의 맞춤새	3.90
6. 살 부위의 맞춤새	3.78
7. 허벅지부위의 맞춤새	4.12
8. 무릎 및 발목부위 맞춤새	4.00
9. 어깨부위 맞춤새	4.00
10. 진동둘레부위 맞춤새	3.50
11. 소매의 전체적인 외관	3.80
12. 손목부위의 맞춤새	4.00

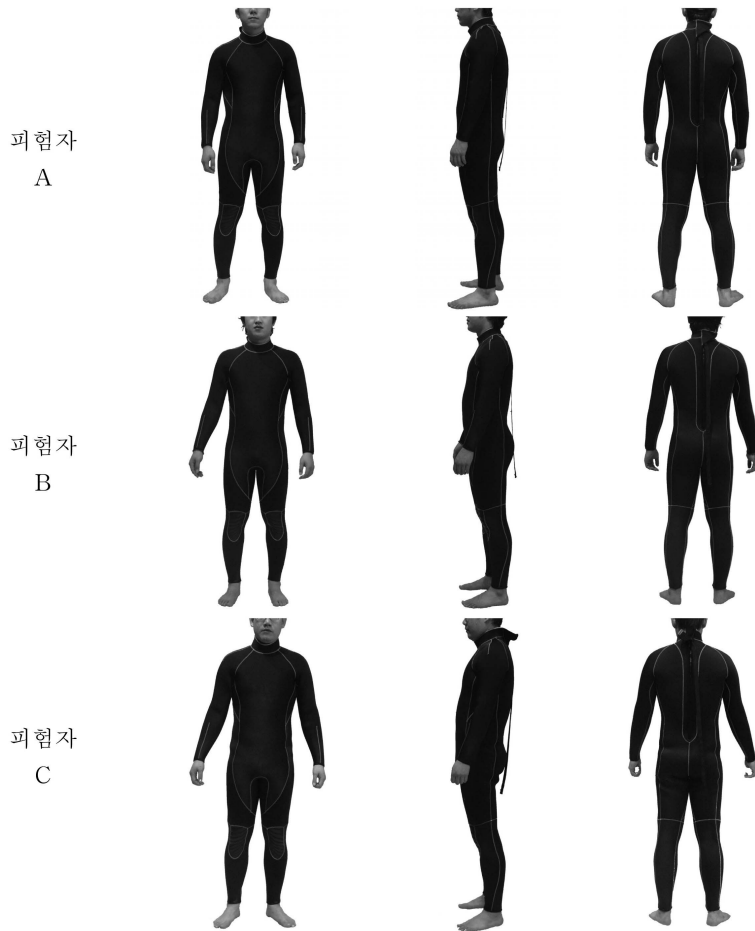
팔이 탈부착만 가능하고, 30° 이상 들어 올리는 등의 동작은 불가능하여 바디수트를 진동과 살 안쪽 끝까지 착용하기가 어려워 이 부위에 바디수트가 겹쳐져 여유분이 남는 현상 때문인 것으로 분석되었다. 하지만 실제 인체 착용 시에는 팔을 들어 겨드랑이 부분까지 완전하게 착용할 수 있기 때문에 피험자의 착용감 평가에서는 무리없이 적합한 것으로 판단되어 연구 디자인 패턴에서는 이 부분을 수정하지 않았다.

그러나 바디수트 원단인 네오프렌은 인장 강도가 크고 두껍기 때문에, 착용할 때 상당한 양의 힘을 필요로 하여 바디수트의 착탈이 어렵기 때문에, 수영복, 사이클복과 같은 일반적인 밀착 바디수트 소재와 같은 신장율일지라도 스킨스쿠버 바디수트 패턴의 수축율은 오히려 작게 적용해야 하는

것으로 분석되었다. 따라서 부위별 의복압과 가장 적합한 패턴의 축소율을 선정하는 것이 시급한 것으로 나타나 후속 연구에서 연구 패턴에 4가지의 다른 축소율을 적용한 착용실험을 실시하였다.

2) 주관적 평가 결과

30대 표준체형과 대표 부위 치수가 유사하고 보다 객관적인 착용감 평가를 위해서 스킨스쿠버 강사 자격증을 소지한 피험자 3명에게 <그림 10>에서와 같이 바디수트 실험복을 착용하게 한 후 부위별로 맞음새에 대한 평가를 하였으며, 결과는 <표 5>에 제시하였다. 최진희와 정진아(2009)에 따르면 바디수트의 부위별 맞음새 평가에서 가슴둘레, 손목둘레, 허



<그림 10> 실험 바디수트 피험자 착장 상태

<표 5> 실험 바디수트 부위별 맞음새 평가

(n = 3명)

부위 \ 실험복	Shoulder		Upper arm		Arm scye		Chest		Hip		Thigh		Knee		Ankle		Wrist	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
맞음새	3.00	1.00	3.00	0.00	3.00	0.00	3.00	0.00	3.00	0.00	3.33	0.00	3.33	1.15	3.33	1.15	3.00	0.00

〈표 6〉 실험복 동작기능별 착용평가 (n = 3명)

동작유형	실험복	
	M	SD
팔을 앞으로 90° 올리기	3.33	0.58
팔을 앞으로 180° 올리기	3.33	0.58
90° 허리 굽히기	4.00	0.00
최대로 앞으로 굽히기	3.33	0.58
쪼그려 앉았다 일어나기	3.00	0.00

벽지둘레, 종아리 둘레, 발목 둘레 등 둘레관련 항목에서 ‘조금 작다’라는 비율이 다른 항목에 비해 약간 높았으며, 어깨 길이는 ‘조금 길다’라는 응답이 77.1%로 매우 높게 나타나 이 부위의 피트성이 크게 떨어지는 것으로 나타났다. 연구 바디수트의 부위별 맞춤새는 평균 3.0정도로 ‘보통이다’ 정도의 만족도를 보였지만, 소재 특성과 패턴의 축소율이 고려되지 않은 것을 감안하면, 비교적 모든 부위에서 고른 만족도를 보이고 있어 디자인 패턴의 구성이 비교적 잘 이루어진 것으로 분석되었다.

주관적 평가 결과는 〈표 5〉에서와 같이 ‘팔을 앞으로 90° 올리기’와 ‘팔을 앞으로 180° 올리기’, ‘최대로 앞으로 굽히기’ 항목은 2.33, ‘90° 허리 굽히기’, ‘쪼그려 앉았다 일어나기’ 항목은 3.0으로 나타나, 선행연구(최진희, 정진아, 2009)에서 수입제품을 포함한 바디수트의 ‘활동성’에 대한 만족도가 2.93인 결과와 비교해 보면, 연구 바디수트의 만족도가 조금 높게 나타났다. 하지만 기성제품은 소재의 신축성 등 특성을 모두 고려한 제품으로 이러한 것이 고려되지 않은 연구 바디수트의 동작 기능별 만족도를 완전하게 평가하는 것은 어렵다고 사료되며, 본 연구의 디자인 패턴을 기본으로 후속 연구에서 소재 특성에 따라 가장 적합한 바디수트 패턴의 축소율에 관한 연구를 실시하였다.

4. 의복압 측정 결과

1) 인대 착용시 의복압

연구인대 착용시의 의복압을 측정하였으며, 결과는 〈표 7〉에 제시하였다. 이때 의복압은 누드상태와 비교해서 모든 부위의 압력이 높게 나타났으며, 발목, 어깨부위, 손목, 허벅지, 상완, 살, 가슴, 겨드랑이, 무릎부위의 순으로 높았으며,

평균 의복압은 2.98Kpa로 나타났다.

그러나 겨드랑이 부위는 연구인대의 팔이 30° 이상 들어 올리는 등의 동작이 불가능하여 겨드랑이 안쪽 끝까지 바디수트를 착용하지 못하여 누드 상태의 의복압과 거의 유사하였다. 특히 어깨부위, 허벅지 부위 압력이 피험자와 비교했을 때 높게 나타난 것은 바디수트 소재의 인장강도 매우 크기 때문에 연구인대의 살과 겨드랑이 부위까지 제대로 밀착하여 착용시키기 어려워, 허벅지 부위에 압력이 많이 부하된 것으로 분석할 수 있었다.

2) 피험자 착용시 의복압

피험자 착용시 실험복의 의복압을 측정하였으며, 살부위의 의복압을 측정하는 것은 어렵기 때문에 대신 엉덩이 부위를 측정하였으며, 결과는 〈표 7〉에 제시하였다. 피험자 착용시 의복압을 누드상태와 비교하였을 때 허벅지 부위를 제외하고는 모든 부위의 압력이 약간 높게 나타났다. 의복압은 평균 1.57Kpa이었으며, 발목, 어깨, 겨드랑이, 손목, 상완, 무릎, 가슴 등의 순이었다.

하지만 인대 착용시 의복압과 비교해 보면, 겨드랑이와 무릎 부위를 제외하고는 대부분의 부위에서 피험자 착용시의 의복압이 낮게 나타났다. 이러한 원인은 의복압이 인체 착용시 피부 및 근육에 의한 쿠션 작용에 의해 감소했기 때문이며, 바디수트를 인대에 착용시키는 것보다는 피험자가 착용하는 것이 보다 용이하고 인체에 잘 맞도록 착용할 수 있기 때문으로 분석되었다. 또한, 발목과 손목은 피험자의 신체치수가 상대적으로 2004사이크로리아 30대 평균 치수보다 0.5cm정도 작거나 같아 의복압이 낮은 것으로 사료되었다.

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 국내 30대 남성의 표준체형에 적합하며 착용감이 우수한 스킨스쿠버 바디수트의 디자인 패턴을 개발하고자 하였으며 연구결과에 따른 결론과 제언점은 다음과 같다.

1. 스킨스쿠버 바디수트의 기능적 특성상 인체에 밀착되고 상하일체형으로 제작되어야지만 수중에서 최적의 착용감을

〈표 7〉 실험 바디수트의 의복압

(단위 : Kpa)

종류	부위	Shoulder	Upper arm	Arm scye	Chest	Crotch	Hip	Thigh	Knee	Ankle	Wrist
Nude		0.40	0.49	0.39	0.08	0.00	0.04	0.01	1.79	2.34	0.46
인대		4.58	3.14	0.41	1.22	3.01(C)	4.34	0.14	5.49	4.51	2.98
피험자		2.66	1.35	1.77	1.51	0.01(H)	0.04	1.68	3.44	1.57	1.57

- 가질 수 있기 때문에 체형에 좀 더 적합한 디자인 패턴 제작을 위해 입체재단을 활용하는 것이 훨씬 더 효과적이었다.
2. 2004 사이즈 코리아에서 3D 인체 스캔데이터를 통해 얻어진 데이터를 활용하여 30대 표준체형 연구인대를 개발하였으며, 기존 30대 인대와 비교하였을 때 연구인대와는 너비, 둘레 치수에서 상당한 차이가 있는 것으로 나타나 국내 30대 남성의 표준체형을 제대로 반영하고 있지 못하였다.
 3. 연구인대를 통한 바디수트의 구성을 평가하기 위하여 실험복을 인대에 착용시킨 후 실시한 외관평가에서는 겨드랑이와 살 부위를 제외하고 4.33으로 매우 좋은 평가를 받아 패턴의 구성이 적합한 것으로 나타났다. 겨드랑이와 살 부위의 평가가 낮은 원인은 연구인대의 제한적인 팔의 동작범위 때문으로 분석되어 패턴에 반영하지 않았다.
 4. 부위별 맞춤새 평가는 평균 3.3 정도의 만족도를 보였으며, 동작 기능별 평가는 시판 제품의 만족도와 비교하였을 때 약간 높게 평가되었다. 후속연구에서 바디수트의 소재 특성에 따른 패턴의 축소율을 고려하여 제작한다면 기존 제품을 대체할 수 있는 만족도 높은 바디수트 제작이 가능할 것으로 사료되었다.
 5. 바디수트의 의복압 측정 결과는, 피험자 착용시 의복압이 평균 1.57Kpa으로 겨드랑이와 무릎 부위를 제외하고는 대부분의 부위에서 인대 착용시의 의복압보다 낮게 나타났다. 이러한 원인은 의복압이 인체 착용시 피부 및 근육

에 의한 쿠션 작용뿐만 아니라, 바디수트 소재의 신축성 때문에 감소되는 것으로 분석되었다. 따라서 밀착 의류의 경우 적절한 축소율을 고려한 패턴 개발이 필요하였다.

■ 참고문헌

- 박진아(2003). Stretch 소재를 사용한 여성용 Bodysuit 원형 설계에 관한 연구, **한국섬유공학회지**, 40(6), 563.
- 윤영선, 박동규, 조재혁(2007). 수상레저스포츠 참여자의 전 문화수준, 위험지각 및 만족도와 의 인과관계, **한국여가레크리에이션학회지**, 31(3), 64.
- 정기수, 권명숙(2004). 인체보호용 특수복, **섬유기술과 산업**, 8(4), 421-423.
- 정연희(2006). 인체의 3차원 스캔 데이터를 이용한 밀착 바디 슈트 개발, **한국생활과학회지**, 15(3), 484.
- 최진희, 정진아(2009). 국내 남성용 스킨 스쿠버복 생산실태 및 소비자 만족도, **한국의류학회지**, 33(11), 1683-1695.

접 수 일 : 2011년 3월 22일

심사시작일 : 2011년 3월 23일

게재확정일 : 2011년 4월 9일