

3차원 가상착의 시스템을 활용한 Wetsuit 맞춤새 연구 - 40대 남성 중심으로 -

신 현 숙·김 효 숙*

건국대학교 의상디자인학과 겸임교수
건국대학교 의상디자인학과 전임교수*

요 약

본 연구는 가상착의 프로그램을 활용하여 착용감의 만족도가 높은 습식 잠수복 패턴을 개발하는데 목적이 있다. 연구방법으로는 습식 잠수복 브랜드 4곳의 패턴을 수집하여 외관평가를 실시하였다. 실험의 결과 분석을 위해 SPSS 27.0을 사용하였으며, 외관평가의 평균, 표준편차 및 전체 평균점수를 산출하고, 외관평가 유의성 검정을 위해 일원분산분석 ANOVA, t-test, 사후검증으로 Duncan-test를 실시하였다. 연구패턴을 가상착의 시뮬레이션 및 투시도, 의복압을 40개의 평가항목으로 외관평가를 실시하였으며 브랜드별 패턴 가상착의 평가 결과 앞면과 뒷면의 맞춤새는 Ws2가 가장 좋은 것으로 나타났으며 옆면 전체의 실루엣 여부에서 Ws3이 다른 브랜드에 비해 가장 맞춤새가 높게 평가되었다. 전체 외관평가 평균 비교에서 Ws2가 가장 높게 나타나 연구패턴으로 Ws2를 선정하였으며 다른 브랜드에 높게 평가된 항목을 적용하여 개발패턴을 제작하였다. 이와 같은 연구결과를 바탕으로 목너비는 0.2cm 늘려주어 앞목너비 B/8-1.3cm, 뒤목너비 B/8-1.8cm로 수정하였다. 가슴둘레는 0.3cm늘려주어 앞과 뒤 가슴둘레에 B/2-2.7cm로 수정하였으며 허리둘레에서는 0.2cm 늘려주어 앞판과 뒤판 모두 W/2-2.3cm를 적용하였다. 엉덩이둘레는 앞판과 뒤판에 H/2-2.3cm로 0.2cm 늘려주어 수정하였으며 소매 상완둘레는 1cm줄였으며, 소매길이는 3.2cm가량 줄여 수정하였다. 살 부분의 경우에도 1cm 추가하여 밑위의 당김 현상이 개선된 것으로 보이며 뒷면에서 허리에 가로로 생기는 군주름은 등길이를 0.6cm 줄여 수정하여 뒤 허리 군주름이 개선된 것을 알 수 있다. 이상의 결과로 습식 잠수복의 개발패턴을 제시하였으며 향후 40대 남성 습식 잠수복 의류산업 활성화를 위한 패턴개발에 기초자료로 사용될 것으로 기대된다.

주제어 : 3차원 가상 시뮬레이션, 가상모델, 맞춤새, 여유량, 습식 잠수복 패턴

I. 서론

우리나라는 급속한 경제 발달과 국민소득의 증가로 인해 식생활 및 의식구조 등 생활 전반에 걸쳐 많은 변화를 가져왔으며 삶의 질과 여가 활동에 대한 관심이 고조되고 있다. 여가활동 및 건강에 대한 높은 관심이 스포츠 활동으로 이어지면서 해양스포츠 인구도 증가하였다. 우리나라는 삼면이 바다로 이루어져 해양스포츠 활동에 적합한 환경을 가지고 있으며 이에 관련된 레저스포츠가 빠르게 대중화되고 있다. 해양관광에 대한 주요 통계 자료에 의하면, 2017년 기준 서핑인구는 2015년 대비 5배 증가한 20만 명, 스킨 스쿠버 등 수중레저 인구는 2015년 대비 42%증가한 115만 명을 기록했다(Kim, 2019). 스킨스쿠버 다이빙 시 착용하는 습식 잠수복은 수중에서 열손실을 막아 체온을 유지할 수 있도록 도와주며, 수중생물로부터 피부를 보호하는 등의 기능을 갖고 있을 뿐만 아니라, 수심의 깊이에 따라 다양하게 설계되어 공기, 압력, 호흡 등 위험한 조건에서도 활동 가능성을 높여주는 역할을 한다. 따라서 이에 맞는 다양한 기능이 갖춰진 습식 잠수복 개발이 필요하지만 잠수복과 같은 고기능성 특수복 개발은 자본력이 많이 필요하므로 제품 개발에 있어 연구가 미비한 실정이다. 습식 잠수복에 관한 선행연구로 Choi and Jeong(2009)의 국내 남성용 습식 잠수복 생산 실태와 소비자 만족도에 관한 연구, Choi(2011a)의 30대 남성용 스킨스쿠버 패턴 축소율에 관한 연구, Kim and Kwon(2000)의 잠수복 소재의 단열력에 관한 연구, Yoon et al.(2007)의 수상레저 스포츠의 참여자 전문화 수준 및 위험지각, 만족도와와의 인과관계를 살펴본 연구 등 다양한 연구가 이루어져 왔다. Choi and Jeong(2009)의 연구에서는 국내 기성 제품 사용비율이 월등히 높으며, ‘맞음새가 좋은 정도’와 ‘디자인’에서 수입 제품을 더 선호하는 것으로 조사되었으며 이와 같은 결과는 사이즈 부

분에 있어서 수입 제품이 국내 기성 제품에 비해 더 다양하게 생산하는 것으로 나타났다. 또한 한국인의 체형이나 사이즈에 맞게 국내 제품이 제대로 반영하지 못하는 것으로 보고되었다. 따라서 스포츠 의류 시장의 활성화를 위해 사이즈 및 맞춤새의 만족도가 높은 기성 습식 잠수복 패턴을 개발하는 것이 시급하다고 판단된다.

20세기 후반 컴퓨터의 혁신적인 발전은 문화, 산업 전반을 디지털 환경으로 바꿔 놓았다. 의류 분야에서 디지털 CAD는 디자인과 패턴 제작에 주로 사용되어 왔으나 의류시장에서 인터넷 쇼핑몰 및 전자상거래의 활성화로 가상 시뮬레이션 기술이 도입되면서 3D 디지털 기술은 의류 산업에서 날로 발전되고 있는 추세이다. 의류 생산과정에 있어 제품 생산을 디지털 상에서 가상 모델에게 가용하여 수정 보완함으로 경제적, 시간적 소비를 줄일 수 있게 되었으며 이와 같은 합리적 생산 시스템은 소비자의 만족도를 높여 반품으로 인한 문제의 해결이 향상될 것이다. 패션의류 산업의 첨단화를 실현시키기 위해 향후 가상착의 프로그램 활용은 필수적 요소라고 할 수 있다.

본 연구는 디지털 패션 산업의 한 부분으로 가상 착장 시스템과 인체측량 자료를 이용하여 가상 모델을 제작하고 가상 착장함으로써 복잡한 연구 절차를 간소화하여 다양한 패턴개발에 가상 착장 시스템 적용 가능성을 보여 주고자 맞춤새가 좋은 습식 잠수복 패턴을 제시하고자 한다.

연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 시판제품의 브랜드 습식 잠수복 패턴을 수집하여 비교분석 한다.

둘째, 스킨스쿠버 선호도가 가장 높은 40대 남성을 가상모델로 제작 후 가상 착장시켜 전문가 집단에 의한 외관평가를 실시하여 연구패턴의 적합성을 살펴본다.

셋째, 습식 잠수복 패턴을 개발하기 위하여 시판 브랜드 제품을 연구패턴으로 선정하여 40대 남

성용 습식 잠수복의 적합성과 맞춤새가 좋은 습식 잠수복 패턴을 제시하고자 한다.

II. 연구방법

1. 패턴설계 및 디자인 선정

실험복 디자인과 브랜드 선정은 온라인상 판매율이 상위인 브랜드와 디자인을 조사한 후 이를 반영하였으며 선정된 디자인은 긴 팔과 긴 바지 형태로 상의와 하의가 연결된 형태이다. 브랜드별 습식 잠수복 패턴을 분석하기 위하여 부위별 패턴의 세부치수를 측정하였으며 연구패턴은 시판제품을 구입한 후 봉제선대로 분리하고 YUKA Apperal CAD Program의 디지털라이저로 입력하였다. 잠수복 제작 특성상 시접 없이 제작하므로 봉제선을 분리하여 완성패턴 제작으로 생기는 오차는 극히 적으며 업체패턴 제작에 있어 가장 적합한 방법으로 사료되어 이와 같은 방법을 사용하였다. 소재는 시판제품의 소재와 동일한 조건의 물성값을 설정하였으며 실험복의 소재는 <Table 1>에서 나타난 바와 같다.

2. 가상모델 형성

본 연구의 대상은 스쿠버 다이빙 경력 2회 이상이며 습식 잠수복 착용 경험이 있는 20~40대 성

인 남성을 대상으로 설문 조사를 실시하였으며 2019년 7월 1일부터~2021년 10월 6일까지 전국의 스킨스쿠버 동호회원들을 대상으로 모바일 설문을 통해 진행되었다. 수집된 200개의 설문지 중 불성실한 응답을 제외한 150부를 통계분석에 이용하였으며 이와 같은 결과를 반영하여 빈도가 가장 높은 40대 남성을 연구 대상으로 가상모델을 제작하였다. 가상 모델 제작에 사용된 인체치수 데이터는 Size Korea의 7차 인체치수조사 보고서 중 40대 남성의 치수를 참조하였다. 이를 정리하면 <Table 2>와 같다.

가상모델은 가상 착장 프로그램인 CLO 프로그램의 body order tool을 사용하여 둘레, 길이 등 인체계측 정보를 입력하여 모델의 치수를 수정함으로써 40대 남성의 인체 가상모델을 제작하였다. 가상착의 시스템에서 연구자가 제작한 40대 표준 체형 아바타와 매쉬는 <Figure 1>과 같으며, 제7차 인체치수 조사 보고서(7th Body Size Survey, 2015)의 인체계측을 3D 프로그램으로 실행시킨 Wire frame, Smoothie shading, Hidden line은 <Figure 2>에서 보는 바와 같다.

3. 외관평가

외관평가는 가상 착장 시뮬레이션과 와이어 프레임에 의한 투시도, 의복압을 이용하여 평가하였으며 투시도는 의복과 인체 사이의 여유분으로 공극량을 시각적으로 확인하기 위해 활용하였다. 의

Table 1. 습식 잠수복 소재.

Fabric	겉면(%)		중간 면(%)		속면(%)
	Nylon-86.8 Polyurethane-13.2		Neoprene-100		Nylon-87.0 Polyurethane-13.0
시험방법	KS K ISO 5084:1996		ISO 13934-1:2013 Strip법 (C.R.E Type) ※인장강도 (N/50mm)		KS K ISO 12947-2:2014 마틴테일법: 시험편 파괴점측정
	Weight(g)	Thickness(mm)	인장 강도(kgf)		마모강도(g/m ²)
	11826	5.24	Wale	Course	20,000이상
			60.08	41.88	

Table 2. 40대 남성 인체 치수.

항목	평균	표준편차	항목	평균	표준편차
키	170.4	3.0	팔꿈치둘레	280	1.2
가슴둘레	98.7	3.7	어깨너비	397	1.0
허리둘레	86.5	4.6	손목둘레	16.6	0.5
엉덩이둘레	955	3.2	팔길이	57.8	1.5
배둘레	880	4.3	넙다리 둘레	56.7	2.4
등길이	444	1.2	무릎둘레	36.8	1.2
앞중심길이	375	1.3	장딴지 둘레	38.1	1.6
어깨길이	134	0.6	발목최대둘레	25.6	0.7
어깨사이길이	427	1.4	목둘레	38.8	1.4
위팔둘레	31.8	1.6	목밑둘레	42.8	1.6

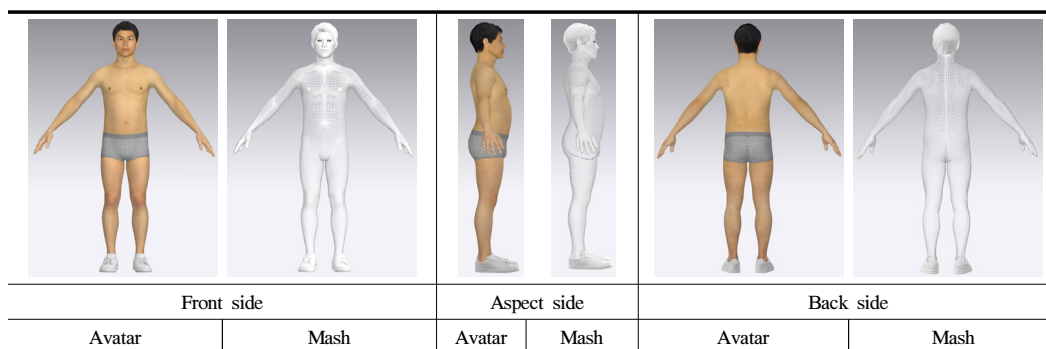
Adapted from 7th Body Size Survey. (2015). <https://sizekorea.kr>

Figure 1. 가상착의 시스템에서 제작한 40대 표준체형 아바타 형상.

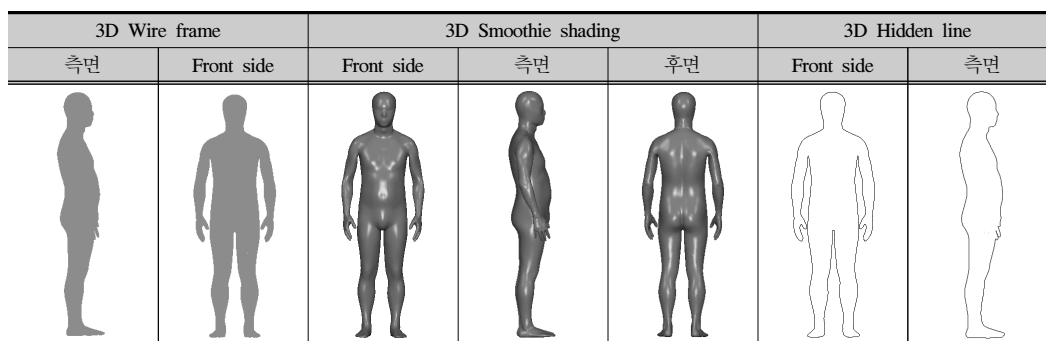
출처: 7th Body Size Survey. (2015). <https://sizekorea.kr>

Figure 2. 3D 프로그램으로 실행시킨 40대 남성 표준 체형.

복압은 3D가상 착장 시물레이션에서 가상 모델에 의상을 착의시켰을 때 의복압의 색 분포도의 수치 (gf/cm)를 실행시켜 의복압 측정이 가능하며 의복

압의 색상범위를 0gf/cm²~200gf/cm²로 변형률을 설정할 수 있다. 수치가 0gf/cm²에 가까우면 푸른색으로 많은 여유분을 의미하고, 200gf/cm²의 적색은 부

Table 3. 외관평가 항목.

방향	문항	방향	문항
앞	앞 목둘레선 자연스러움 어깨부위 군주름 가슴둘레 여유분 앞 진동둘레부위 군주름 허리부위 군주름 배부위 군주름 엉덩이부위 자연스러움 살앞부위 군주름 넓다리부위 여유분 무릎부위 군주름 발목부위 여유분 앞면 전체적인 실루엣	옆	가슴둘레 여유분 진동깊이 적절함 허리선 적절한 위치 허리부위 군주름 엉덩이부위 군주름 무릎부위 군주름 발목부위 여유분 옆면 전체적인 실루엣
뒤	뒤 목둘레선 자연스러움 뒤 견갑골부위 군주름 어깨부위 군주름 가슴둘레 여유분 뒤 진동둘레부위 군주름 허리부위 군주름 엉덩이부위 자연스러움 엉덩이밑 군주름 살뒤부위 군주름 넓다리부위 군주름 무릎부위 군주름 발목부위 자연스러움 뒷면 전체적인 실루엣	소매	위팔둘레 군주름 앞 겨드랑부위 군주름 뒤 겨드랑부위 군주름 밑단둘레 자연스러움 소매길이 적절함 소매 전체적인 실루엣
		전체	전체 외관

족한 여유분을 의미한다. 또한 입자 간격은 실제 의복 물성을 표현 할 수 있는 최댓값으로 5를 적용하였다. 평가방법은 40대 남성 가상모델에 습식 잠수복을 가상 착장하여 LCD 컴퓨터 모니터 상에서 의류학 전공 대학원 석사와 박사 6명 및 패턴 제작 업체의 패턴사 4명, 의상학 강사 5명으로 총 패널단 15명에 의해 평가하였으며, 평가항목은 총 40문항으로 5점 Likert 척도를 사용하였으며 1은 ‘매우 그렇지 않다’, 2는 ‘그렇지 않다’, 3은 ‘보통이다’, 4는 ‘그렇다’, 5는 ‘매우 그렇다’로 5점에 가까울수록 긍정적인 평가가 되도록 제시하였다. 군주름에 대한 평가 또한 5점에 가까울수록 군주름이 적은 것으로 평가하였다. 외관평가 항목은 선행연구 Choi(2002)와 Do and Park(2010)의 연구를 참고하여 작성하였으며 다음 <Table 3>에 외관평가 항목을 제시하였다.

4. 자료분석

본 연구 실험의 결과분석을 위해 SPSS 27.0을 사용하였으며, 브랜드별 패턴에 따른 항목별 외관 점수의 평균, 표준편차 및 전체 평균점수를 산출하고, 가상 착장 외관평가 유의성 검정을 위해 일원분산분석 ANOVA, t-test를 실시한 후 사후검증으로 Duncan-test를 실시하였다. 전체적인 외관평가 항목 상관계수를 이용하여 상관분석을 실시하였다.

III. 연구 결과

1. 습식 잠수복 브랜드별 패턴 비교

습식 잠수복 브랜드별 4종 패턴 제도 치수 및

산출식을 비교해 본 결과는 <Table 4>와 같다. 부위별 패턴의 치수를 살펴보면 목너비에서 브랜드별 모두 다른 수치로 나타났으며 Ws1은 B/8-1cm를 앞판과 뒤판에 적용하였다. Ws2는 Ws1보다 앞 목너비에서 0.5cm 더 많이 B/8-1.5cm를 적용하였으며, 뒤 목너비는 1cm 더 많이 B/8-2cm 사용하였다. Ws3은 앞 목너비 B/8-1.2cm, 뒤 목너비 B/8-1.5cm 적용하였으며, Ws4는 앞 목너비 B/8-1cm, 뒤 목너비 B/8-1.5cm 앞 목너비와 뒤 목너비에 다르게 사용하였다. 가슴둘레 경우 브랜드 모두 앞 가슴둘레와 뒤 가슴둘레가 같은 수치로 적용되었으며 Ws1과 Ws4는 B/2-3.5cm를 앞판과 뒤판에 적용하였다. Ws2와 Ws3은 B/2-3cm를 앞판과 뒤판에 사용하였으며 브랜드 별로 -0.5cm 치수 차이가 나타났다. 허리둘레는 Ws1과 Ws4에서 가슴둘레와 같이 앞판과 뒤판에 같은 수치의 계산식이 적용되었으며 W/2-3.5cm를 앞판과 뒤판에 적용하였다. Ws2와 Ws3은 W/2-2.5cm를 앞판과 뒤판에 사용하였으며 브랜드별 적용 치수 차이는 -1cm로 나타났다. 엉덩이둘레는 Ws1과 Ws4에서 H/2-3.5cm를 앞판과 뒤판에 적용하였으며, Ws2는 H/2-2.5cm, Ws3은 H/2-3cm를 사용하였

다. 브랜드별 엉덩이둘레 수치 적용은 0.5cm~1cm의 차이가 나타났다. 품의 경우 브랜드별 모두 다른 수치를 적용하였으며 앞품과 뒤품에 같은 수치로 적용되었다. Ws1은 B/6-3cm, Ws2는 B/6-2.5cm, Ws3은 B/6-2.2cm, Ws4는 B/6-3.5cm를 사용하였으며 브랜드별로 1.3cm~1.5cm의 차이를 보였다. 등길이는 Ws1과 Ws3에서 같은 치수 42cm를 사용하였으며, Ws2는 41.1cm, Ws4는 42.5cm로 제작되었다. Ws2는 Ws1과 Ws3에 비해 0.9cm 짧게 제작되었으며 Ws4는 0.5cm 더 길게 제작된 것을 알 수 있다. 앞길이에서 Ws1은 38cm, Ws2는 36.5cm, Ws3은 39cm, Ws4는 39.5cm로 Ws2와 Ws4는 3cm의 차이가 나타났으며 앞길이와 등길이의 차이는 최소 3cm에서 최대 5cm까지 나타났다. 상완둘레에서는 Ws1은 38.5cm, Ws2는 38cm, Ws3은 39.5cm, Ws4는 40cm로 Ws2와 Ws4에서 2cm의 상완둘레 차이가 나타났다. 소매길이는 옆목점에서 소매밑단까지의 길이로 측정하였으며 브랜드별 다른 치수를 보였다. Ws1은 78.5cm, Ws2는 78.2cm, Ws3은 75cm, Ws4는 78cm로 최대 3.5cm 차이를 보였다. 이와 같은 소매길이의 차이는 습식 잠수복 의류시장에서 소비자의 표준

Table 4. 습식 잠수복 브랜드별 패턴 제도법 및 치수. (단위:cm)

브랜드		Ws1	Ws2	Ws3	Ws4
목너비	(앞)	B/8-1	B/8-1.5	B/8-1.2	B/8-1
	(뒤)	B/8-1	B/8-2	B/8-1.5	B/8-1.5
가슴둘레	(앞)	B/2-3.5	B/2-3	B/2-3	B/2-3.5
	(뒤)	B/2-3.5	B/2-3	B/2-3	B/2-3.5
허리둘레	(앞)	W/2-3.5	W/2-2.5	W/2-2.5	W/2-3.5
	(뒤)	W/2-3.5	W/2-2.5	W/2-2.5	W/2-3.5
엉덩이둘레	(앞)	H/2-3.5	H/2-2.5	H/2-3	H/2-3.5
	(뒤)	H/2-3.5	H/2-2.5	H/2-3	H/2-3.5
품	앞품	B/6-3	B/6-2.5	B/6-2.2	B/6-3.5
	뒤품	B/6-3	B/6-2.5	B/6-2.2	B/6-3.5
등길이		42	41.1	42	42.5
앞길이		38	36.5	39	39.5
상완둘레		38.5	38	39.5	40
소매길이(옆목점~소매밑단)		78.5	78.2	75	78

치수를 적용하지 못하고 있는 실정으로 사료된다. 브랜드별 패턴 적용 치수를 비교 해본 결과 같은 디자인이라도 패턴 축소를 적용 분량 및 산출식, 길이 적용치수가 모두 다르게 적용된 것을 알 수 있었으며 길이 부분에서는 적정 표준치수가 필요한 것으로 보인다.

2. 습식 잠수복 연구패턴 개발

- 1) 브랜드 별 수집패턴 비교 (1차 착의평가)
습식 잠수복 패턴 설계를 위해 잠수복 브랜드

의 패턴 4종을 수집하여 1차 외관착의 평가를 실시하였다. 아래의 <Figure 7>은 연구패턴 선정을 위한 브랜드별 실험복 1차 가상착의 외관평가로 가상착의 및 의복압, 투시도를 제시하였다.

브랜드별 각 항목의 평균을 비교하고 일원분산 분석(One-way ANOVA)를 실시하여 4종의 패턴을 항목별 유의한 차이를 검증하였으며 유의한 차이가 있는 경우 Duncan's multiple comparison 사후분석을 실시한 결과는 아래의 <Table 5>와 같다. 그 결과 앞면 모든 항목과 뒷면, 옆면, 소매 전체적 외관평가에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

Table 5. 1차 외관평가.

평가항목		Ws1		Ws2		Ws3		Ws4		F값
		평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	
앞	1 앞 목둘레선 자연스러움	2.47 ^b	.516	3.07 ^c	.458	2.00 ^a	0.000	2.00 ^a	0.00	32.24 ^{***}
	2 어깨부위 군주름	2.27 ^a	.458	2.93 ^b	.594	2.00 ^a	0.000	2.33 ^a	.488	11.63 ^{***}
	3 가슴둘레 여유분	2.00 ^a	0.000	2.73 ^b	.458	2.00 ^a	0.000	2.13 ^a	.352	22.06 ^{***}
	4 진동둘레부위 군주름	2.40	.507	2.67	.488	2.33	.488	2.33	.488	1.55
	5 허리부위 군주름	2.87 ^b	.352	3.07 ^b	.258	2.87 ^b	.352	2.13 ^a	.352	23.13 ^{***}
	6 배부위 군주름	3.27 ^c	.458	2.87 ^b	.352	3.40 ^c	.507	2.27 ^a	.458	19.41 ^{***}
	7 엉덩이부위 자연스러움	3.47 ^c	.516	2.80 ^b	.414	3.60 ^c	.507	2.13 ^a	.352	33.42 ^{***}
	8 살앞부위 군주름	3.33 ^b	.488	3.13 ^b	.640	3.53 ^b	.516	2.27 ^a	.458	16.61 ^{***}
	9 넓다리부위 여유	2.80 ^b	.414	2.73 ^b	.458	2.60 ^{ab}	.507	2.33 ^a	.488	2.91 [*]
	10 무릎부위 군주름	3.20 ^c	.414	2.80 ^b	.414	3.00 ^{bc}	0.000	2.40 ^a	.507	11.66 ^{***}
	11 발목부위 여유분	3.47 ^b	.516	2.60 ^a	.507	3.40 ^b	.507	2.53 ^a	.516	14.42 ^{***}
	12 앞면 전체적인 실루엣	3.00 ^b	0.000	3.27 ^b	.704	3.00 ^b	0.000	2.40 ^a	.507	10.72 ^{***}
뒤	13 뒤 목둘레선 자연스러움	3.00 ^b	0.000	3.07 ^b	.704	3.00 ^b	0.000	2.47 ^a	.516	6.15 ^{**}
	14 뒤 견갑골부위 군주름	3.00 ^b	0.000	3.20 ^b	.775	3.00 ^b	0.000	2.27 ^a	.458	12.51 ^{***}
	15 어깨부위 군주름	2.27 ^a	.458	3.00 ^b	.845	2.00 ^a	0.000	2.27 ^a	.458	9.78 ^{***}
	16 가슴둘레 여유분	2.40 ^a	.507	2.87 ^b	.352	2.27 ^a	.458	2.33 ^a	.488	5.36 ^{**}
	17 진동둘레부위 군주름	2.60 ^{ab}	.507	3.00 ^b	.926	2.87 ^b	.352	2.27 ^a	.458	4.34 ^{**}
	18 허리부위 군주름	2.67 ^b	.488	3.13 ^c	.834	2.00 ^a	0.000	2.40 ^b	.507	11.40 ^{***}
	19 엉덩이부위 자연스러움	2.73 ^{bc}	.458	3.07 ^c	.799	1.87 ^a	.352	2.33 ^b	.488	13.30 ^{***}
	20 엉덩이밑 군주름	2.40 ^a	.507	3.07 ^b	.704	2.20 ^a	.414	2.53 ^a	.516	6.92 ^{***}
	21 살뒤부위 군주름	3.20 ^b	.414	2.53 ^a	.516	3.53 ^b	.516	2.40 ^a	.507	18.18 ^{***}
	22 넓다리부위 군주름	3.33 ^b	.488	2.60 ^a	.632	3.87 ^c	.352	2.53 ^a	.516	23.51 ^{***}
	23 무릎부위 군주름	3.47 ^b	.516	2.53 ^a	.640	3.20 ^b	.414	2.33 ^a	.488	15.94 ^{***}
	24 발목부위 자연스러움	2.40 ^b	.507	2.53 ^b	.743	2.00 ^a	0.000	2.33 ^{ab}	.488	2.94 [*]
	25 뒷면 전체적인 실루엣	2.60 ^b	.507	3.27 ^c	.458	2.47 ^{ab}	.516	2.20 ^a	.414	13.65 ^{***}

평가항목			Ws1		Ws2		Ws3		Ws4		F값
			평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	평균	표준편차	
옆	26	가슴둘레 여유분	3.33 ^c	.488	3.40 ^c	.507	2.80 ^b	.414	2.27 ^a	.458	19.14 ^{***}
	27	진동깊이 적절함	3.00 ^b	0.000	3.20 ^b	.775	3.00 ^b	0.000	2.53 ^a	.516	5.53 ^{**}
	28	허리선 적절한 위치	3.00 ^b	0.000	3.20 ^b	.561	3.00 ^b	0.000	2.60 ^a	.507	6.65 ^{**}
	29	허리부위 군주름	2.87 ^b	.352	3.13 ^b	.352	3.00 ^b	0.000	2.47 ^a	.516	9.67 ^{***}
	30	엉덩이부위 군주름	2.93 ^a	.258	2.80 ^a	.561	3.87 ^b	.352	2.67 ^a	.488	23.93 ^{***}
	31	무릎부위 군주름	2.67 ^a	.488	2.80 ^a	.414	4.00 ^b	0.000	2.80 ^a	.414	40.39 ^{***}
	32	발목부위 여유분	3.60 ^b	.507	3.13 ^a	.352	3.80 ^b	.414	2.93 ^a	.258	15.65 ^{***}
	33	옆면 전체적인 실루엣	3.00 ^b	0.000	2.53 ^a	.516	3.13 ^b	.352	2.27 ^a	.458	16.29 ^{***}
소매	34	위팔둘레 군주름	2.47 ^b	.516	2.27 ^b	.458	3.00 ^c	0.000	1.80 ^a	.414	22.88 ^{***}
	35	앞 겨드랑부위 군주름	2.33 ^{ab}	.488	2.60 ^{bc}	.632	2.93 ^c	.258	2.13 ^a	.640	6.46 ^{**}
	36	뒤 겨드랑부위 군주름	2.87 ^{ab}	.352	2.60 ^a	.507	3.00 ^b	0.000	2.80 ^{ab}	.414	3.01 [*]
	37	밑단둘레 자연스러움	1.73 ^a	.458	2.47 ^b	.516	2.27 ^b	.458	2.87 ^c	.352	16.47 ^{***}
	38	소매길이 적절한	1.27 ^a	.458	2.87 ^{bc}	.640	2.53 ^b	.516	3.13 ^c	.352	40.56 ^{***}
	39	소매 전체적인 실루엣	2.27 ^a	.458	2.87 ^b	.352	3.20 ^c	.414	2.53 ^a	.516	12.76 ^{***}
전체	40	전체 외관	2.60 ^a	.507	3.40 ^b	.632	3.20 ^b	.414	2.73 ^a	.458	8.28 ^{***}

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$, abc:Duncan -test 검증결과 유의한 집단을 알파벳의 다른 문자로 표시함(a>b>c)

으며 앞 진동둘레부의 군주름 여부에서는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 앞면 외관평가에서 앞 목둘레선 자연스러움, 어깨부위 군주름, 가슴둘레 여유분, 앞 진동둘레부위 군주름, 허리부위 군주름에서 Ws2가 다른 업체에 비해 비교적 높게 평가되었으며 배부위 군주름과 엉덩이부위 자연스러움, 살앞부위 군주름 평가에서는 Ws3이 다른 브랜드에 비해 높은 평가로 나타났다. 넙다리부위 여유분은 Ws1이 다른 브랜드에 비해 높게 나타났으나 평균 이하로 평가되었다. 이와 같은 결과는 넙다리부위 여유분에서 전체적으로 만족도가 낮은 모습으로 보이며 습식 잠수복 특성상 엉덩이둘레 부위에서 넙다리부위로 연결되는 부분에 있어 엉덩이둘레와 넙다리부위 치수 차이 적용으로 인해 나타난 결과로 사료된다. 그 외에 무릎부위 군주름과 발목부위 여유분에서 평균 이상으로 다른 업체에 비해 높게 평가되었다. 이와 같은 결과는 무릎과 발목부위로 연결되는 부분에 여유량이 적절히 적용된 것을 알 수 있다. 앞면에서의 전체적 실

루엣을 살펴보면 Ws2가 비교적 가장 높은 점수로 평가되어 앞면의 맞음새는 Ws2의 패턴이 맞음새가 가장 적절한 것으로 보인다.

뒷면의 외관평가 결과를 살펴보면 비교적 Ws2가 다른 브랜드에 비해 높게 평가되었으며 뒤 목둘레선 자연스러움과 뒤 견갑골부위 군주름, 어깨부위의 군주름, 뒤 진동둘레부위 군주름, 허리부위 군주름, 엉덩이부위의 자연스러움, 엉덩이부위 군주름에서 평균 이상으로 높게 평가된 반면 가슴둘레의 여유분에서는 다른 브랜드에 비해 높게 평가되었으나 평균 이하의 점수로 나타났다. 이와 같은 결과는 모든 업체에서 뒷면에서의 가슴둘레 맞음새가 낮은 것으로 사료되며 가슴둘레부위의 여유량 수정이 필요한 것으로 판단된다. 뒤 진동둘레부위 군주름과 허리부위 군주름, 엉덩이부위 자연스러움, 엉덩이밑 군주름 여부에서 Ws2가 다른 업체에 비해 높게 평가되었으며 살뒤편 군주름과 넙다리부위 군주름에서는 Ws3이 다른 업체에 비해 높게 평가되었다. 이와 같은 결과는 업체별

밑위부위의 길이 차이로 이와 같은 결과가 나타난 것으로 보이며 Ws3의 뒤 밑위길이가 다른 업체에 비해 1cm 길게 조사되었다. 무릎부위의 군주름 여부에서 Ws1이 다른 업체에 비해 높게 평가되었으며 발목부위에서는 Ws2가 다른 브랜드에 비해 높게 평가되었지만 평균 이하로 나타났다. 이는 수중에서 발목부위에 물의 유입을 최대한 막기 위해 많은 축소율 적용되어 나타난 결과로 사료된다. 뒷면에서의 전체적인 실루엣에 대한 평가는 Ws2가 다른 업체에 비해 평균 이상으로 높게 평가 되어 앞면과 같은 결과로 Ws2가 다른 업체에 비해 맞춤새가 가장 좋은 것으로 판단된다. 이와 같은 결과를 적용하면 Ws2에 가슴둘레의 여유분과 살부위의 군주름, 넙다리부위 군주름, 무릎부위 군주름, 발목부위를 수정 보완이 필요한 것으로 사료된다. 옆면에서의 외관평가를 살펴보면 Ws2가 가슴둘레 여유분, 진동깊이 적절함과 허리선 적절한 위치, 허리부위 군주름에서 다른 업체에 비해 높게 평가되었으며 엉덩이부위 군주름과 무릎부위 군주름, 발목부위 여유분, 옆면 전체적인 실루엣에서 Ws3이 다른 업체에 비해 높게 나타났다. 소매의 외관평가를 살펴보면 Ws3이 다른 브랜드에 비해 비교적 높게 평가되었다. 소매 밑단둘레 자연스러움에서는 Ws4가 다른 브랜드에 비해 높게 평가되었으나 평균 이하로 점수로 나타났다. 이는 전체적으로 모든 업체에서의 밑단둘레에 대한 맞춤새가 낮은 것으로 보이며 손목부위는 수중에서

물의 유입이 가장 쉬운 부위 중 하나로 물의 유입을 최대한 막기 위하여 많은 축소율을 적용한 결과로 보인다. 물의 유입을 막기 위한 패턴 축소율 적용 외에 특수봉제 및 다른 해결 방안 모색이 필요한 것으로 사료된다. 소매의 전체적 실루엣 평가에서는 Ws3이 다른 브랜드에 비해 비교적 높게 평가되어 Ws3의 소매 맞춤새가 가장 좋은 것으로 보인다. Ws3의 소매길이가 다른 업체에 비해 가장 짧게 조사 되었으며 잠수복 개발에 있어 소매길이가 적절하게 조정 되어야 할 것으로 사료된다. 전체적 평가를 종합해보면 앞면, 뒷면, 옆면, 소매 전체 외관평가에서 Ws2와 Ws3의 브랜드가 다른 브랜드에 비해 높게 평가되었으며 Ws2는 앞면과 뒷면에서 Ws3은 옆면과 소매부분에서 다른 브랜드에 비해 높게 평가되었다. 전체 외관평가 평균 비교에서 Ws2가 가장 높게 나타났으며 앞면과 옆면에서 다른 업체들에 비해 높은 평가로 나타나 연구패턴으로 Ws2를 선정하였다. 도식화는 <Figure 3>과 같으며, 연구패턴은 <Figure 4>와 같다. 개발 패턴은 업체별로 높게 평가된 항목을 연구패턴에 적용하여 제작하였다.

2) 개발원형 (2차 착의평가)

개발패턴을 착의평가 실시한 후 연구패턴과의 외관항목에 대한 평가 차이를 알아보기 위해 독립 표본 t-test를 실시하였다. 연구패턴과 개발패턴은 <Table 6>에서 보는 바와 같이 전체적으로 모든

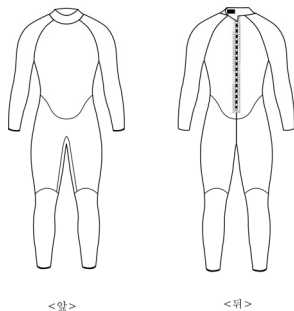


Figure 3. 연구패턴 wetsuit 도식화.

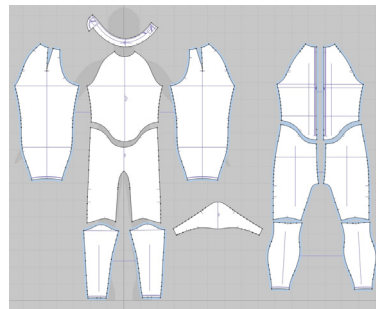


Figure 4. 연구패턴 wetsuit 패턴.

Table 6. 2차 외관평가.

평가항목			연구패턴		개발패턴		t값
			평균	표준편차	평균	표준편차	
앞	1	앞 목둘레선 자연스러움	3.07	.458	4.20	.561	-6.06***
	2	어깨부위 군주름	2.93	.594	3.87	.352	-5.23***
	3	가슴둘레 여유분	2.73	.458	3.93	.458	-7.18***
	4	앞 진동둘레부위 군주름	2.67	.488	3.80	.414	-6.85***
	5	허리부위 군주름	3.07	.258	4.27	.458	-8.84***
	6	배부위 군주름	2.87	.352	4.00	0.00	-12.47***
	7	영덩이부위 자연스러움	2.80	.414	4.40	.507	-9.46***
	8	살살부위 군주름	3.13	.640	4.27	.458	-5.57***
	9	넙다리부위 여유	2.73	.458	4.13	.352	-9.39***
	10	무릎부위 군주름	2.80	.414	3.80	.414	-6.61***
	11	발목부위 여유분	2.60	.507	3.93	.258	-9.07***
	12	앞면 전체적인 실루엣	3.27	.704	4.53	.516	-5.62***
뒤	13	뒤 목둘레선 자연스러움	3.07	.704	4.53	.516	-6.50***
	14	뒤 견갑골부위 군주름	3.20	.775	4.53	.516	-5.54***
	15	어깨부위 군주름	3.00	.845	4.27	.594	-4.75***
	16	가슴둘레 여유분	2.87	.352	4.13	.352	-9.85***
	17	뒤 진동둘레부위 군주름	3.00	.926	4.40	.507	-5.13***
	18	허리부위 군주름	3.13	.834	4.33	.488	-4.81***
	19	영덩이 부분 자연스러움	3.07	.799	4.47	.516	-5.70***
	20	영덩이밑 군주름	3.07	.704	4.07	.594	-4.20***
	21	살뒤편부위 군주름	2.53	.516	4.27	.458	-9.72***
	22	넙다리부위 군주름	2.60	.632	4.33	.488	-8.40***
	23	무릎부위 군주름	2.53	.640	3.87	.352	-7.07***
	24	발목부위 자연스러움	2.53	.743	4.13	.516	-6.84***
	25	뒷면 전체적인 실루엣	3.27	.458	4.40	.507	-6.42***
옆	26	가슴둘레 여유분	3.40	.507	4.07	.458	-3.78**
	27	진동깊이 적절함	3.20	.775	4.33	.488	-4.79***
	28	허리선 적절한 위치	3.20	.561	4.67	.488	-7.64***
	29	허리부위 군주름	3.13	.352	4.27	.458	-7.60***
	30	영덩이부위 군주름	2.80	.561	3.93	.258	-7.11***
	31	무릎부위 군주름	2.80	.414	4.27	.458	-9.20***
	32	발목부위 여유분	3.13	.352	4.13	.640	-5.30***
	33	옆면 전체적인 실루엣	2.53	.516	4.13	.352	-9.91***
소매	34	윗팔둘레 군주름	2.27	.458	4.33	.488	-11.96***
	35	앞 겨드랑부위 군주름	2.60	.632	4.33	.488	-8.40***
	36	뒤 겨드랑부위 군주름	2.60	.507	4.27	.458	-9.44***
	37	밑단둘레 자연스러움	2.47	.516	4.27	.458	-10.10***
	38	소매길이 적절함	2.87	.640	4.53	.516	-7.85***
	39	소매 전체적인 실루엣	2.87	.352	4.13	.352	-9.85***
전체	40	전체 외관	3.40	.632	4.27	.458	-4.29***

** $p<.01$, *** $p<.001$, abc:Duncan -test 검증결과 유의한 집단을 알파벳의 다른 문자로 표시함($a>b>c$)

항목에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 앞면의 모든 항목에서 유의한 차이가 나타났으며 외관평가 결과를 살펴보면 앞 목둘레선 자연스러움 및 어깨부위 군주름 또한 개발패턴이 연구패턴보다 더 높게 평가되었다. 가슴둘레부위와 앞 진동둘레부위 여유분은 연구패턴에서 다른 브랜드에 비해 높게 나타났으나 평균 이하로 평가된 항목으로 개발패턴에서 외관평가 결과 평균 이상으로 높게 나타나 가슴둘레의 여유분과 앞 진동둘레의 군주름이 개선된 것을 알 수 있다. 허리부위의 군주름은 개발패턴이 4.27로 높게 평가되었으며 배부위의 군주름, 엉덩이 부분의 자연스러움, 살부위의 군주름 여부에서 연구패턴보다 개발패턴이 더 높게 평가되어 개발패턴이 개선된 것으로 판단된다. 넓다리부위 여유분과 앞 무릎부위 군주름, 발목부위 여유분은 개발패턴의 외관평가 결과가 높게 나타나 맞춤새가 개선된 것을 알 수 있으며 앞면에서의 전체적 실루엣 또한 4.53으로 앞면의 전체적 외관 맞춤새가 개선된 것으로 판단된다. 뒷면의 모든 항목에서 유의한 차이가 나타났으며, 외관평가를 살펴보면 연구패턴 보다 개발패턴이 모든 항목에서 높게 평가되었다. 그 중에서 가슴둘레의 여유분은 연구패턴에서 평균 이하로 평가된 항목이었으나 개발패턴에서 4.13으로 높게 나타나 연구패턴의 뒤 가슴둘레 맞춤새가 개선된 것으로 사료된다. 뒤 살부위와 넓다리부위의 군주름 또한 개발패턴이 연구패턴보다 더 높은 점수로 평가되어 개선된 것을 알 수 있으며 넓다리 군주름 개선으로 인해 뒤 무릎부위 군주름과 발목부위 자연스러움이 함께 개선된 것으로 나타났다. 뒷면에서의 전체적인 실루엣 또한 개발패턴이 4.40으로 연구패턴 3.27에 비해 높게 평가되었다. 이와 같은 결과는 개발패턴의 착의 평가를 통한 수정 보완으로 맞춤새가 개선된 것으로 판단된다. 옆면의 모든 항목에서 유의한 차이가 나타났으며 연구패턴에서 평균 이하로 평가된 엉덩이부위 군주름과 무릎부

위 군주름은 개발패턴이 높게 평가되었으며 발목부위 여유분 또한 개발패턴이 연구패턴보다 더 높은 평가를 보였다. 옆면 전체적인 실루엣은 개발패턴 4.13으로 연구패턴 2.53보다 높게 나타나 옆면의 맞춤새가 개선된 것으로 보인다. 소매의 모든 항목에서도 유의한 차이가 나타났으며 연구패턴에서 소매 전체 항목이 평균 이하로 평가되었으나 개발패턴에서 4점 이상으로 높게 평가되어 소매 윗팔둘레 군주름, 소매 뒤 겨드랑부분 군주름, 소매밑단 자연스러움, 소매길이 적절함, 소매 전체적인 실루엣 외관평가에서 개발패턴이 높게 평가되어 개선된 것으로 보인다. 전체 외관평가에서 연구패턴 3.40 개발패턴 4.27로 개발패턴의 수정 보완으로 인해 맞춤새가 좋은 결과가 나타난 것으로 사료된다. 이와 같은 결과를 적용한 습식 잠수복 개발패턴 제도법 및 치수는 <Table 7>에 제시하였으며 개발 패턴은 다음 <Figure 5>, <Figure 6>에 제시한 바와 같다. 연구패턴과 개발패턴의 2차 가상착의 외관평가로 가상착의 및 의복압, 투시도를 <Figure 7>에 제시하였다.

40개의 외관평가 항목에서 전체외관의 적절성을 평가한 1개의 항목과 나머지 39개의 항목의 상관관계를 분석한 결과는 <Table 8>과 같으며 전체 외관의 적절성을 평가한 항목과 나머지 39개의 항목 모두 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 그 중에서도 5개의 항목에서 상관계수 값이 높은 항목들을 살펴보면 가슴둘레부위 여유분(0.715), 뒤 진동둘레 군주름(0.710), 소매 앞 겨드랑 군주름(0.704), 뒤 견갑골부위 군주름(0.696), 뒤 엉덩이밑 군주름(0.664) 순으로 나타났다. 따라서 전체적인 외관 평가 시 가슴둘레부위 여유분, 뒤 진동둘레 군주름, 소매 앞 겨드랑 군주름, 뒤 견갑골부위 군주름, 뒤 엉덩이밑 군주름의 항목이 외관의 적절성에 큰 영향을 미치는 것을 알 수 있었다.

Table 7. 연구패턴과 개발패턴 제도법 및 치수. (단위:cm)

측정부위		연구패턴	개발패턴
목너비	(앞)	B/8-1.5	B/8-1.3
	(뒤)	B/8-2	B/8-1.8
가슴둘레	(앞)	B/2-3	B/2-2.7
	(뒤)	B/2-3	B/2-2.7
허리둘레	(앞)	W/2-2.5	W/2-2.3
	(뒤)	W/2-2.5	W/2-2.3
엉덩이 둘레	(앞)	H/2-2.5	H/2-2.3
	(뒤)	H/2-2.5	H/2-2.3
품	앞품	B/6-2.5	B/6-2.3
	뒤품	B/6-2.5	B/6-2.3
등길이		41.1	40.5
앞길이		36.5	36.5
상완둘레		38	37
소매길이(옆목점~소매밑단)		78.2	75

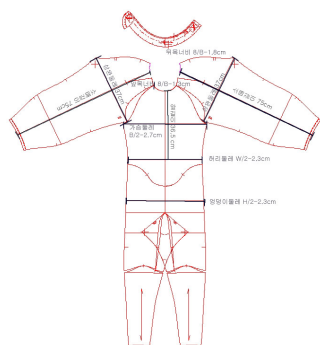


Figure 5. 슬식 잠수복 개발패턴 앞판.

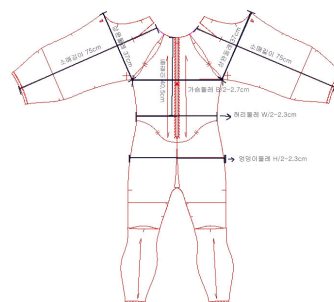


Figure 6. 슬식 잠수복 개발패턴 뒤판.

Table 8. 전체외관항목과 그 외 항목간의 상관관계분석.

평가항목			전체외관(r)	P
앞	1	앞 목둘레선 자연스러움	0.644	.000***
	2	어깨부위 군주름	0.662	.000***
	3	가슴둘레부위 여유분	0.715	.000***
	4	앞 진동부위 군주름	0.608	.000***
	5	허리부위의 군주름	0.594	.000***
	6	배부위 군주름	0.381	.001**
	7	앞 엉덩이부위 자연스러움	0.432	.000***
	8	살앞부위 군주름	0.567	.000***
	9	넙다리부위 여유분	0.629	.000***
	10	앞 무릎부위 군주름	0.417	.000***
	11	발목부위 여유분	0.313	.006**
	12	앞면에서 전체 실루엣	0.625	.000***
뒤	13	뒤 목둘레선 자연스러움	0.620	.000***
	14	뒤 견갑골부위 군주름	0.696	.000***
	15	어깨부위 군주름	0.649	.000***

평가항목			전체외관(r)	P
뒤	16	가슴둘레 여유분	0.655	.000***
	17	뒤 진동둘레 군주름	0.710	.000***
	18	허리 군주름	0.562	.000***
	19	뒤 엉덩이부위 자연스러움	0.509	.000***
	20	뒤 엉덩이밑 군주름	0.664	.000***
	21	살뒤편 군주름	0.457	.000***
	22	넓다리 군주름	0.307	.007**
	23	뒤 무릎부위 군주름	0.248	.032*
	24	발목부위 자연스러움	0.599	.000***
	25	뒷면에서 전체적 자연스러움	0.653	.000***
옆	26	옆 가슴둘레 여유분	0.460	.000***
	27	진동깊이 적절함	0.653	.000***
	28	허리선 위치 적절함	0.660	.000***
	29	허리부위 군주름	0.578	.000***
	30	엉덩이부위 군주름	0.357	.002**
	31	무릎부위 군주름	0.569	.000***
	32	옆 발목부위 여유분	0.272	.018*
	33	옆면에서 전체 실루엣	0.514	.000***
소매	34	소매위팔 군주름	0.602	.000***
	35	소매 앞 겨드랑 군주름	0.704	.000***
	36	소매 뒤 겨드랑 군주름	0.449	.000***
	37	소매밑단 자연스러움	0.583	.000***
	38	소매길이 적절함	0.534	.000***
	39	소매에서 전체 실루엣	0.616	.000***

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$, abc:Duncan -test 검증결과 유의한 집단을 알파벳의 다른 문자로 표시함(a>b>c)



Figure 7. 습식 잠수복 가상착의 및 의복압, 투시도.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 가상착의 프로그램을 활용하여 착용감과 맞음새에 대한 만족도가 높은 습식 잠수복 패턴을 개발하고 3차원 가상착의 시스템이 디지털 패션 산업에 효율적으로 활용될 수 있도록 기초 자료를 제공하는 것을 목적으로 하였다. 습식 잠수복 패턴을 개발하기 위하여 브랜드별 패턴을 수집하여 비교 분석 하였으며, 그 결과 패턴 제도방식 및 축소율, 치수 적용 방식이 모두 다르게 나타났다. 개발패턴을 가상착의 시뮬레이션 및 투시도, 의복압을 40개의 평가항목으로 외관평가를 실시하였으며 항목 간의 상관관계 분석을 하였다. 브랜드별 패턴 가상착의 외관평가 결과 앞면의 진동돌레 군주름 여부를 제외한 모든 항목에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며 앞면에서 Ws2가 비교적 높은 점수로 평가되었다. 뒷면의 외관 평가에서도 앞면과 같은 결과로 Ws2가 높게 평가되었으며 가슴돌레의 여유분에서는 평균 이하의 평가로 나타나 뒷면에서의 가슴돌레 여유분이 부족하다고 판단되었다. 한편 살부위의 군주름과 넓다리부위의 군주름에서는 Ws3이 평균 이상으로 높게 평가되었으나 무릎부위의 군주름 여부에서는 Ws1이 높게 평가되었다. 이와 같은 평가 결과는 넓다리부위의 군주름과 무릎부위의 군주름의 연관성은 적은 것으로 사료된다. 발목부위에서는 모든 브랜드가 평균 이하로 나타났으며 이는 수중에서 발목부위에 물의 유입을 최대한 막기 위해 축소를 적용을 많이 하여 이와 같은 결과가 나타난 것으로 사료된다. 뒷면에서의 전체적 실루엣에 대한 평가는 Ws2가 평균 이상으로 가장 높게 평가되어 뒷면에서도 앞면과 같이 Ws2가 맞음새가 가장 높은 것으로 판단된다. 옆면 전체 실루엣의 자연스러움에서 Ws3이 다른 브랜드에 비해 가장 맞음새가 높게 평가되었으며 소매의 외관평가를 살펴보면 Ws3이 다른 브랜드에 비해 비교적 높게 평가

되었고 소매 밑단돌레의 자연스러움에서는 Ws4가 다른 브랜드에 비해 높게 평가되었으나 평균 이하로 나타나 수정 보완이 필요한 것으로 보인다. 소매의 전체적 실루엣 평가에서는 Ws3가 다른 브랜드에 비해 비교적 높게 평가되어 소매는 Ws3의 맞음새가 가장 좋은 것으로 판단된다. 전체 외관평가를 종합해보면 앞면, 뒷면, 옆면, 소매 외관평가에서 Ws2와 Ws3 브랜드가 다른 브랜드에 비해 높게 평가되었으며 Ws2는 앞면과 뒷면에서 높게 평가되었고, Ws3은 옆면과 소매부분에서 다른 브랜드에 비해 높게 평가되었다. 전체 외관평가 평균 비교에서 Ws2가 가장 높게 나타나 실험 패턴으로 Ws2로 선정하였으나 다른 브랜드에 높게 평가된 항목을 적용하여 연구패턴을 제작하였다. 이와 같은 결과를 반영한 습식 잠수복 패턴 제도법 및 치수를 제시 하였다. 의복압을 알아보기 위해 색 분포도를 살펴 본 결과, <Figure 6>과 같이 개발패턴에서 군주름이나 당기는 부분 없이 맞음새가 높게 나타났으며, 연구패턴에서 앞 살부위에서 약간의 당김 현상이 나타났으나 개발패턴에서 개선된 것을 확인할 수 있다. 연구패턴에서 겨드랑이와 가슴부분, 종아리부분, 발목부위, 손목부분, 목돌레에 적색부분이 높게 나타났으며 특히 겨드랑이 부분의 진동돌레 밑부분은 당김 현상과 종아리 발목부분과 손목, 목돌레에 압박이 심한 것으로 나타나 수정이 요구되었다.

이상의 연구결과를 바탕으로 목너비는 0.2cm 늘려주어 앞목너비 B/8-1.3cm, 뒤목너비 B/8-1.8cm로 수정하였다. 가슴돌레는 0.3cm 늘려주어 앞과 뒤 가슴돌레에 B/2-2.7cm로 수정하였다. 허리돌레에서는 0.2cm 늘려주어 앞판과 뒤판 모두 W/2-2.3cm를 적용하였으며, 엉덩이돌레는 앞판과 뒤판에 H/2-2.3cm로 0.2cm 늘려주어 수정하였다. 소매 상완돌레는 1cm 줄여주어야 하며, 소매길이는 3.2cm가량 줄여 수정하였다. 살부분의 경우에도 1cm 추가하여 밑위의 당김 현상이 개선될 것으로 보인다. 뒷면에

서 허리에 가로로 생기는 군주름은 등길이를 0.6 cm 줄여 수정 후 뒤 허리 군주름이 개선된 것으로 사료된다. 전체 외관의 적절성을 평가한 항목과 나머지 항목 간의 상관관계를 분석한 결과 전체 외관의 적절성을 평가한 항목과 나머지 39개의 항목 모두 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 그 중에서도 5개의 항목에서 가슴둘레부위 여유분, 뒤 진동둘레 군주름, 소매 앞 겨드랑 군주름, 뒤 견갑 골부위 군주름, 뒤 엉덩이밑 군주름의 항목이 특히 적절성에 큰 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 이상의 결과로 습식 잠수복의 개발패턴을 제시하였으며, 이는 40대 남성 습식 잠수복 패턴개발에 기초자료로 사용될 것으로 사료된다.

본 연구의 제언은 가상착의 시 부위별 여유량에 대한 당김의 정량적인 수치를 얻을 수 없으므로 가상모델에 대한 기준선을 부위별 설정하여 좀더 객관적인 결과를 확보할 수 있는 보완이 필요하다는 것이다. 또한 연령별 특성이 반영된 모델 제작이 필요하며 아바타에 모션캡처 데이터를 응용한다면 착의성 평가도 가능할 것으로 기대된다.

References

- Ashdown, S. P., & Locker, S. (2006). *Improved Apparel Sizing: Fit and Anthropometric 3D Scan Data*. Annual Report National Textile Center, pp. 1-10
- Choi, J. H., & Jeong, J. A. (2009). The production condition and consumer satisfaction of men's scuba diving suits. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 33(11), 1683-1695.
- Choi, J. H. (2011a). A study about reduction rate of wetsuit patterns for men in their 30's. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 35(9), 1039-1048.
- Choi, J. H. (2011b). Development of the men's scuba diving suit pattern by using 3D body-scanned data. *The Korean Home Economics Association*, 49(4), 105-113.
- Choi, M. S. (2002). A study on the sensory evaluation of appearance and fit for basic apparel patterns. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 26(11), 1627-1637.
- Choi, Y. L., & Kim, H. E. (2003). A comparison of women's pattern between the Bunka and the Secoli. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 27(11), 1190-1197.
- Do, W. H. (2003). A study on body type and the motorcycle wear sizing system for adult males, Unpublished doctoral thesis, Ewha Womans University, Seoul.
- Do, W. H., & Lee, J. H. (2005). Classification of upper body type on adult male for the sports jacket pattern design. *Journal of The Korean Society of Design Culture*, 11(3), 37-48.
- Do, W. H. (2008). Analysis of body surface change from 3D scan data of men's upper bodies in twenties. *Journal of The Korean Society of Clothing and Textiles*, 32(4), 530-541.
- Do, W. H., & Park, H. J. (2010). A Study on the Fit Preferences of Knitted Jackets According to Body types Using a 3D Virtual Try-On System -Focus on Adult Women in Their 30's and 40's. *The Korean Society of Clothing and Textiles*, 34(10), 1632-1646.
- Hong, J. (2015). Study on basic pattern design and wearing test improvement: Based on the analysis of somatotype for females in their 20s and 30s. Unpublished doctoral thesis, Jeju National University, Jeju.
- Hu, M. O., Koo, M. J., & Hwang, J. S. (2000). A study on clothing adaptability to arm movements and the aesthetic evaluation according to the armhole depth of bodice pattern. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 24(2), 164-172.
- Jeong, H. R., & Hahn, O. S. (2000). A study on the bodice and sleeve patterns for middle-aged women. *Journal of the Korean Society of Clothing and Textiles*, 24(1), 105-115.
- Jeong, E. Y. (2018). Development of tight-fit pants pattern based on body surface change and garment pressure evaluation using 3D scanning and modeling technology. Unpublished master's thesis, Yeungnam University, Kongsan.
- Kang, S. H., & Suh, M. A. (2002). *의복의 입체구성* [Practical clothing construction (2nd ed.)]. Paju: Kyomunsa.
- Kim, C. S., & Kwon, Y. H. (2000). Thermal resistance values of skinsuba clothing materials. *Journal of the Design Research Institute of Kyunghee University*, 3, 119-125.
- Kim, G. J. (1991). Classification of bodytype on adult male for apparel sizing system. Unpublished doctoral thesis, Seoul National University. Seoul.
- Kim, H. J., & Cho, H. S. (1999). The study on the prototype of woman's wear in western dress composition. *Journal of the Natural Science*, 18, 119-126.
- Kim, H. Y. (2019, October 21). 문체부, 「해양레저관광활성화법」 제정반대 [Ministry of Culture, Sports and Tourism opposes enactment of 「Marine Leisure Tourism Promotion Act」]. *Busan*. Retrieved October 21, 2019, from <http://www.busan.co.kr/view/busan/view.php?code=2019102206015642471>
- Kim, Y., Yin, S., & Song, H. K. (2014). A comparison of fit and appearance between real torso length sloper with 3D

- virtual torso length sloper. *The Research Journal of the Costume Culture*, 22(6), 911–929. doi:10.7741/rjcc.2014.22.6.911
- Kim, Y. H., Kim, D. N., & Kim, Y. S. (2000). On the women's basic waist of educational basic pattern. *The Journal of Design Center*, 5, 93-110.
- Korean Agency for Technology and Standards. (2010). Korean standard body type-Standard body type size for each age group of women (6th human body size survey)]. *Size Korea*. Retrieved January 11, 2018, from <https://sizekorea.kr/3d-body/korean-standard-body-type/1>
- Lee, H. S., & Lim, Y. J. (2000). A study on the development of ready-to-wear garment size for their early 20's by body type and basic blocks for women's dress. *Journal of the Korean Society of Costume*, 50(3), 87-104.
- Lee, J. S., & Lee, S. Y. (2008). A comparative research on the drafting method of the bodice patterns for women of educational basic pattern. *The Journal of Design Center*, 20, 1-23.
- Lee, S. Y. (1999). *이승렬의 패턴이야기 1* [Lee Seung Yul's pattern story 1]. Seoul: Gisulgwa Gamseong.
- Lim, S. Y. (2016). *레오나르도 다빈치식 분할 패턴 (2nd ed)* [Split pattern of Leonardo da Vinci (2nd ed.)]. Seoul: STUDIO VECSE.
- Yoon, Y. S., Park, D. K., & Jo, J. H. (2007). The causal relationship between the waters leisure sports participants' level of specialization, perceived risk and satisfaction. *Journal of Leisure and Recreation Studies*, 31(3), 63-74.
- 7th Body Size Survey. (2015, 12월). *Size Korea*. Retrieved December 22, 2015, from <https://sizekorea.kr/page/report/1>

A Study on the Wetsuit Fit Preferences Using 3D Virtual Clothing System

- Focused on Men in Their 40s -

Shin, Hyun-Suk · Kim, Hoo-Sook⁺

Adjunct Professor, Dept. of Apparel Design, Konkuk University, Korea

Professor, Dept. of Apparel Design, Konkuk University, Korea⁺

Abstract

The purpose of this study is to develop a wetsuit pattern with a satisfactory fit by utilizing a virtual clothing program. As a research method, four patterns of wet wetsuit brands were collected and appearance evaluation was conducted. SPSS 27.0 was used for the analysis of experimental results, and the mean, standard deviation, and overall mean score of the appearance evaluation were calculated, and also for the significance test of the appearance evaluation, one-way ANOVA, t-test, Duncan- test were conducted. Ws2 that fits the front and the back of the developed research prototype was shown to be the best as a result of the virtual clothing evaluation of the brand-specific pattern, which performed the appearance evaluation in 40 evaluation items, including the simulation and perspective view of the virtual clothing, and the clothing pressure. As for the side full silhouette, compared to other brands, fitting of Ws3 was highly regarded. In the comparison of the average of overall appearance evaluation, Ws2 was the highest, so Ws2 was selected as the experimental pattern, and the high-rated items were applied to other brands to create a research pattern. According to the results of this study, the width of the neck was adjusted to 0.2cm, the width of the front neck was B/8-1.3cm, and the width of the back neck was adjusted to B/8-1.8. centimeter. The chest circumference was increased by 0.3cm and the front and rear chest circumferences were corrected to B/2-2.7cm, and the waist circumference was increased by 0.2cm to apply W/2-2.3cm to both the front and back panels. The hip circumference was corrected by increasing the front and back panels by 0.2cm to H/2-2.3cm, and the sleeve length was corrected by reducing the upper arm circumference by 1cm and the sleeve length by about 3.2cm. In the case of the groin, it is expected that the pulling phenomenon of the crotch will be improved by adding 1cm, and it is thought that the horizontal wrinkles of the waist from the back were corrected by reducing the back length by 0.6cm. As a result of the above, a wet suit research pattern was presented, which will be used as basic data for the development of a wet suit pattern for men in their 40s.

Key words : virtual clothing simulation, clothing ease, fit preferences, wetsuit pattern

