

# 스노보드 엉덩이 보호대 디자인을 위해 기술의 집을 이용한 소비자 요구도 및 제품설계요소 연구

## Research on Consumers' Needs and Product Design Factors Using a House of Quality for Designing Snowboard Hip Protectors

홍경화 · 이희란\*

공주대학교 의류상품학과 교수 · 금오공과대학교 소재디자인공학과 교수\*

Hong, Kyung Hwa · Lee, Heeran\*

Department of Fashion Design and Merchandising, Kongju National University  
Department of Materials Design Engineering, Kumoh National Institute of Technology

### Abstract

The purpose of this study was to suggest a design of comfort snowboard protector that reflects consumer needs by using the methods of the Quality Function Deployment (QFD). First, the consumer demands (What) regarding the development of the protectors were selected through in-depth interviews. The importance rating of each selected demand (What) was assessed through a survey, and the product design elements were chosen through preceding studies and experts' conferences. Finally, the absolute importance values were calculated using the importance rating and relationship matrix, and then used in the designing of the snowboard protector. Study results showed that fit, comfort, shock absorption, size, activity comfort, material, weight, cost, etc. were the demands in developing the snowboard protectors. The shock absorption and comfort were considered most important by 48.0% and 37% of the respondents, respectively. The shock absorption, moisture absorption, drying speed, moisture permeability, suitable size, activity comfort, etc. were selected as the product design elements. And then the result of developing the "House of Quality" showed that the application of a new thin material with superior shock absorption was required. Also, it was known that the development of a comfortable protector that does not hinder motion and easily emits perspiration was required. For this purpose, the design of a protector that applies 3D technology, adheres comfortably to the body during motion, and emits perspiration well is presented.

**Keywords:** Snowboard hip protector, House of quality, Consumer's needs, Product design factors

### I. 서론

스노보드는 눈이 쌓인 비탈을 미끄러지듯 중심을 잡고 내려오는 스포츠로 두 발이 고정되어 있어 넘어지게 될

경우 인체에 전달되는 충격이 큰 편이다. 따라서 엉덩이나 손목, 무릎 등의 보호대 착용이 중요하다. 해외의 경우에도 스키나 스노보드를 즐겨 타는 젊은 층이 많을 뿐 아니라 사고가 자주 일어나기 때문에 이러한 사고에 대한

이 논문은 2018년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2018S1A5B5A02038141)

본 연구는 2019년 한국생활과학회 동계학술대회에 발표된 논문임.

\* Corresponding author: Lee, Heeran

Tel: +82-54-478-7717, Fax: +82-54-478-7710

E-mail: heeran@kumoh.ac.kr

© 2020, Korean Association of Human Ecology. All rights reserved.

패턴연구가 이루어지기도 하였으며(Ekeland et al., 2019; Maat et al., 2019; Swedberg et al., 2017), 강한 충격으로부터 척추를 보호하기 위한 척추보호대(back protectors)를 개발하는 연구도 진행되고 있다(Michel et al., 2010). 그러나 국내의 경우 계절 특성상 스노보드 보호대를 겨울철 일시적으로 착용하기 때문에 소비자들은 품질이 보장되지 않은 제품을 저렴하게 구매하거나 대여하는 경우가 일반적이다(이희란, 홍경화, 2019). 또한 기존 시장에서 판매하는 보호대의 종류도 다양하지 않아 소비자들은 선택의 폭이 좁은 편이며, 착용시 불편함이 있어도 그냥 착용하거나 착용을 꺼리는 경우도 많아 타박상, 골절 등의 부상이 자주 발생하게 된다(장재형, 2018; 현무성, 정한상, 2010). 따라서 착용 시 기능적 측면에서 소비자 요구가 반영된 스노보드 보호대의 개발이 필요하다. 그러므로 본 연구에서는 스노보드 보호대 디자인 설계요소를 체계적으로 찾아 제안하고자 품질기능전개(QFD; Quality Function Deployment)의 초기단계인 기술의 집(House of Quality)을 활용하고자 하였다.

품질기능전개는 소비자의 요구사항과 중요도를 파악하고 제품설계요소와의 상호관련성을 정립하여 소비자의 요구사항이 잘 반영된 최종 제품이 개발될 수 있도록 고안된 설계도구로 초기에는 신제품 및 서비스의 개발과정을 통제하고 고객의 요구사항을 제품 설계 및 기술적 특성들로 변환하여 빠르게 시장에 도입하기 위한 도구로 많이 사용되어져 왔다(배용섭, 유영목, 2011; 이미숙, 정경희, 2019; Cohen, 1995).

의류학분야에서는 Diane(1999)이 의류산업에 QFD의 적용가능성을 제안한 후 2001년에 보호복 개발에 이를 적용하여 유용한 개발도구임을 입증하였다(Diane, 2001). 또한 김정화 외(2000, 2004)도 이 QFD방법을 중년 여성의 브래지어개발에 활용하여 방법에 대한 효율성과 타당성을 검증하였다. 그 후 노영, 박재옥(2008)은 중·노년층 여성들의 정장 개발을 위한 디자인 설계요소들 도출하고자 QFD방법을 이용하여 연구를 진행하였다. 그 후 니트 정장 디자인 속성을 도출하거나(박재옥, 이윤미, 2009), 실버 여성 정장과 캐주얼웨어(김차현, 2016), 한복디자인(이미숙, 정경희, 2019)의 디자인 설계요소를 연구하는데 QFD방법이 다양하게 활용되고 있다. 그러나 일반복이나 캐주얼웨어에 주로 적용되고 있으며, 보호복이나 스노보드 보호대와 같이 특수복에는 아직까지 적용된 사례가 부족하다.

또한 스노보드 보호대의 경우 인체를 위협으로부터 보

호해주기 때문에 스노보드를 탈 경우 보호장비의 착용이 필수적이며(이종구, 2013; Michel et al., 2010), 이와 관련된 연구와 제품 개발이 절실히 필요한 실정이다. 그러나 대부분 스노보드웨어에 대한 연구가 주로 이루어지고 있을 뿐 스노보드 보호대에 대한 연구는 부족하다(김지은 외, 2011; 류신아, 박길순, 2006; Dammacco et al., 2012; Liu et al., 2014). 따라서 스노보드 보호대 개발 시 요구되는 설계요소에 대한 기초자료도 매우 부족하며, 어떤 부분을 우선적으로 개발해야하는지에 대한 연구자료도 없는 실정이다. 그러므로 본 연구에서는 심층 인터뷰 및 설문조사 결과를 반영하여 품질기능전개의 기술의 집을 전개하고자 하였으며, 그 결과로 소비자의 요구사항과 제품설계요소를 찾고자 한다. 또한 연구된 소비자 요구도와 제품설계요소를 반영하여 착용감이 우수한 스노보드 엉덩이 보호대의 디자인을 제안하고자 한다.

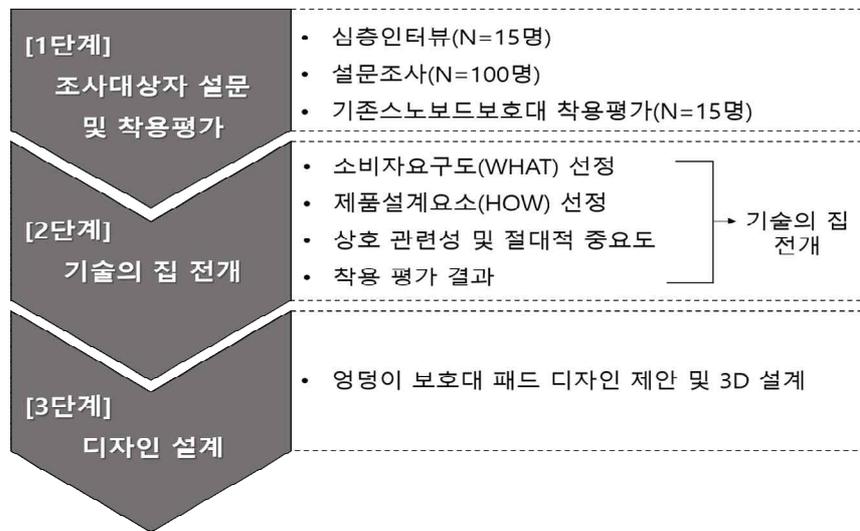
## II. 연구방법

### 1. 연구순서

본 연구는 기술의 집 전개를 통해 소비자의 요구사항이 반영된 스노보드 보호대의 디자인을 제안하고자 [그림 1]에서 보논바와 같이 연구를 진행하였다. 첫 번째로 기술의 집 전개에 필요한 소비자유구도 선정과 시중에 판매되고 있는 제품의 문제점을 파악하기 위해 심층인터뷰, 기존 스노보드 보호대에 대한 설문조사, 기존 스노보드보호대 2종의 착용 평가를 실시하였다. 두 번째로 기술의 집을 전개하였는데, 우선 스노보드 보호대를 착용한 경험이 많은 15명 피험자의 심층 인터뷰를 통해 소비자 요구사항(What)을 선정하였으며, 선정된 요구사항은 100명에게 설문조사를 하여 중요도 점수를 구하였다. 제품설계요소(How)는 선행논문, 보호대 관련 측정항목들 중 전문가 5인의 회의를 통해 선정하였으며, 소비자 요구사항과 설계요소의 상호관련성 역시 전문가 회의를 통해 결정하였다. 이를 통해 최종 설계요소의 중요도 값(Absolute Importance)을 계산하였고 그 결과를 활용하여 세 번째 단계에서는 스노보드 엉덩이 보호대 디자인을 제안하였다.

### 2. 조사대상자 설문 및 착용평가

심층인터뷰는 평소 스노보드를 즐겨 타고 엉덩이보호



[그림 1] 연구 순서

대 착용경험이 많은 20-30대 남성 15명 피험자를 섭외하여 기존 스노보드 보호대의 문제점 및 개선사항, 구매 시 가장 중요하게 생각하는 요인이 무엇인지 자유롭게 서술하는 방식으로 진행되었다. 또한 이 피험자 15명은 후에 스노보드 보호대 착용평가를 실시하였으며, 착용평가를 위해 제7차 사이즈 코리아(Size Korea, 2017)의 20-30대 한국인 평균 데이터에 근거하여 선정하였다. 연구대상자 신체 특징은 <표 1>과 같았다. 이때 사용된 스노보드 엉덩이 보호대는 2019년 국내 판매순위가 10위내에 드는 상용화된 제품 중 형태와 소재가 다른 2가지 종류를 선택하여(네이버쇼핑, 2019) 5점 리커트 척도(1점: 전혀 그렇지 않다, 3점: 보통, 5점: 매우 그렇다)로 평가하였다.

심층면접 결과를 통해 소비자 요구사항(What)을 선정하기 위한 설문문항을 정하였고, 2019년 12월 2일부터 12월 13일까지 100명에게 설문조사를 실시하여 중요도 점수를 구하였다. 설문문항은 기존 보호대 만족도 평가 및 불만족 요인 선정, 구매 시 중요하게 고려되는 요인 및 중요도 정도, 개발 시 요구되는 사항 및 중요도 점수에 대한 조사를 실시하였으며, 인구통계학적 특성에 대한 8문항을

조사하였다. 이때 만족도(1점: 전혀 만족하지 않음, 3점: 보통, 5점: 매우 만족함)와 중요도 점수(1점: 전혀 중요하지 않음, 3점: 보통, 5점: 매우 중요함)는 5점 리커트 척도를 사용하여 측정하였다.

이때 조사된 100명에 대한 인구통계학적 특성은 <표 2>와 같았다. 연령은 20대 초반 18%, 20대 후반 24%, 30대 초반 27%, 30대 후반이 31%였으며, 미혼자는 55%, 기혼자는 45%로 나타났다. 학력은 대학교 졸업자가 79%로 가장 많았으며, 직업은 사무직에 종사하는 사람이 62%로 많았다. 가계소득은 비슷한 비율로 나타났으며, 조사대상자가 거주하는 지역은 서울과 경기도가 42%, 21%로 가장 많았다. 또한 스노보드 경력은 4~6년이 43%로 가장 많았으며, 한 시즌동안 타는 횟수는 1~3회가 54%로 가장 많았고 그 다음으로 4~6회와 10회 이상이 21%로 많았다.

### 3. 기술의 집 전개

본 연구에서는 소비자의 요구사항이 반영된 스노보드

<표 1> 연구대상자 신체 특징

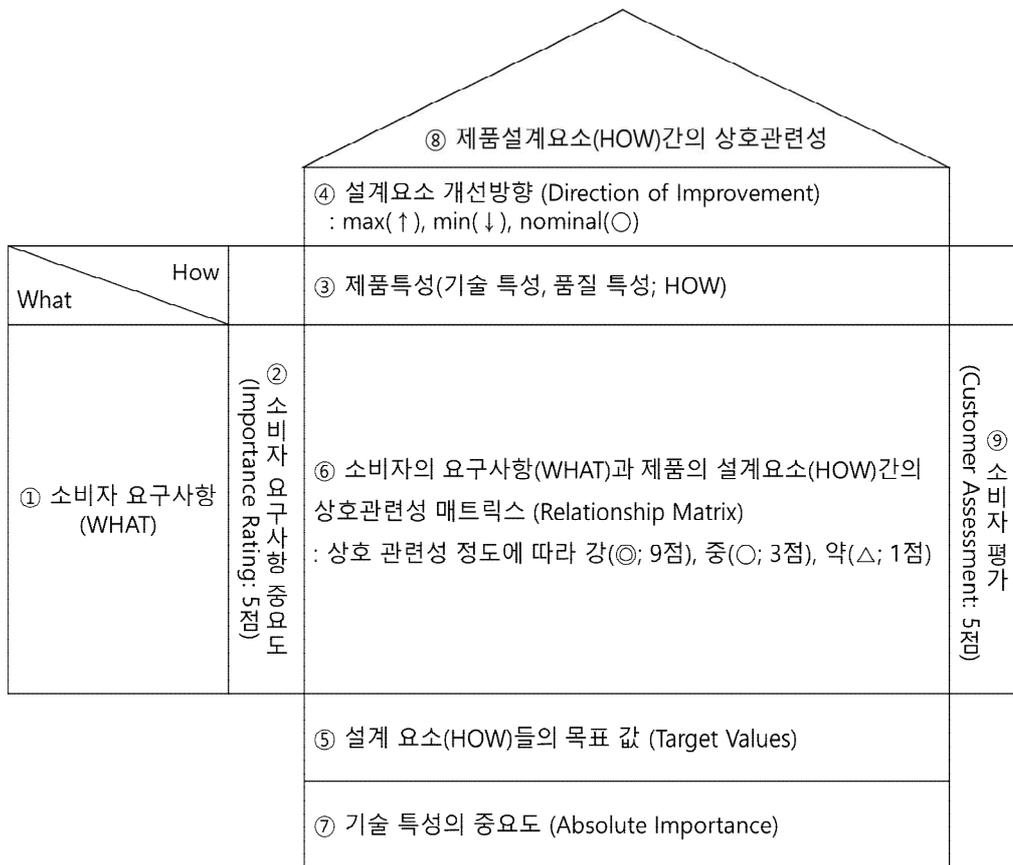
분류	연령 (세)	키 (cm)	몸무게 (cm)	허리둘레 (cm)	엉덩이둘레 (cm)
Mean	27.4	173.9	72.4	85.3	101.4
SD	2.0	3.7	6.6	6.8	5.2

〈표 2〉 인구통계학적 특성

	분류	빈도(N)	%
연령	20대 초반	18.0	18.0
	20대 후반	24.0	24.0
	30대 초반	27.0	27.0
	30대 후반	31.0	31.0
결혼유무	미혼	55.0	55.0
	기혼	45.0	45.0
학력	고등학교 졸업	10.0	10.0
	대학교 졸업	79.0	79.0
	대학원 이상	11.0	11.0
직업	학생	10.0	10.0
	전문직	18.0	18.0
	경영관리직	5.0	5.0
	사무직	62.0	62.0
	판매/서비스직	3.0	3.0
	기타	2.0	2.0
가계소득	1,500,000만원 미만	5.0	5.0
	1,500,000~2,500,000만원	18.0	18.0
	2,500,000~3,500,000만원	13.0	13.0
	3,500,000~4,500,000만원	18.0	18.0
	4,500,000~5,500,000만원	18.0	18.0
	5,500,000~6,500,000만원	13.0	13.0
	6,500,000만원 이상	15.0	15.0
지역	서울특별시	42.0	42.0
	부산광역시	9.0	9.0
	대구광역시	5.0	5.0
	인천광역시	6.0	6.0
	광주광역시	2.0	2.0
	대전광역시	4.0	4.0
	울산광역시	2.0	2.0
	경기도	21.0	21.0
	충청북도	2.0	2.0
	충청남도	3.0	3.0
	전라북도	1.0	1.0
	전라남도	0.0	0.0
	경상북도	2.0	2.0
	경상남도	1.0	1.0
	스노보드 경력	1-3년	26.0
4-6년		43.0	43.0
7-9년		15.0	15.0
10년 이상		16.0	16.0
한 시즌동안에 스노보드 타는 횟수	1-3회	54.0	54.0
	4-6회	21.0	21.0
	7-9회	4.0	4.0
	10회 이상	21.0	21.0
Total		100	100

보호대의 디자인을 제안하고자 선행연구(노영, 박재옥, 2008; Diane, 1999)를 참고하여 품질기능전개의 기술의 집을 [그림 2]에서 보는바와 같이 전개하였다. 첫 번째로 심층인터뷰와 설문을 통해 소비자의 요구사항을 파악하여 이를 왼쪽 방 ‘WHAT(①)’에 작성한 후 소비자 요구사항의 중요도에 따라 1~5점으로 나누어 순서대로 가중치(중요도 점수)를 what의 Importance Rating (②)에 기입한다. 두 번째로 삼각형 지붕 밑 오른쪽 방 ‘HOW(③)’에는 제품특성을 작성한다. 제품특성(기술, 품질특성)은 소비자 요구사항(WHAT)을 어떻게 제품의 설계요소로 표현하고 나타내는가에 대한 지표로 전문가 회의를 통해 작성하였다. 그리고 설계요소 개선방향 (Direction of Improvement, ④) 칸에는 각 설계요소들을 상승시키는 것이 좋으면 max(↑), 감소시키는 것이 좋으면 min(↓), 상승이나 감소가 아닌 최적 값이 있으면 nominal(○)의 기호로 표시하였다. 또한 매트릭스 방 밑에는 설계요소(HOW)들의 목표 값(Target Values, ⑤)을 작성하였다. 세 번째로 소비자의 요구사항

(WHAT)과 제품의 설계요소(HOW)가 만나는 ‘상호관련성 매트릭스(Relationship Matrix)’ 방(⑥)에는 둘의 상호 관련성이 있는 경우 관련정도에 따라 강(◎), 중(○), 약(△) 기호로 표시하였다. 이 때 관련성이 강할 경우에는 9점(◎), 중간일 경우는 3점(○), 약할 경우는 1점(△)을 부여한 후 각 요구사항의 중요도(②)와 해당하는 상호관련성 매트릭스(⑥) 점수를 곱한 뒤 각 설계 항목(HOW)에 대하여 열의 점수를 모두 더하여 기술특성의 중요도(Absolute Importance, ⑦) 값을 구하였다. 이 값은 최종 스노보드 엉덩이 보호대 디자인 설계 시 활용되었다. 또한 이 값은 제품설계요소가 서로 부적관계일 때 어느 요소에 더 중점을 두고 설계해야 하는지에 대한 기준으로 사용될 수 있다. 제품설계요소(HOW)간의 상호관련성은 매트릭스 방 위의 지붕(⑧)에 표시하였으며, 정적관계일 경우에는 Positive(○), 정적관계가 강할 경우 Strong Positive(◎), 부적관계일 경우에는 Negative(X), 부적관계가 강할 경우 Strong Negative(#)로 표시하였다. 또한 현재 판매되고 있는 스



[그림 3] 기술의 집 전개 순서 및 내용

노보드 엉덩이 보호대 2종에 대한 평가 결과는 소비자 평가(Customer Assessment, ⑨)에 표시하였다.

과 동작을 고려하여 프로그램으로 모델링을 실시하여 제안하였다.

#### 4. 디자인 설계

스노보드 엉덩이보호대 디자인 설계는 기술의 집 전개 결과를 활용하여 제안하였다. 우선 Absolute Importance (⑥) 값을 반영하여 엉덩이보호대 개발 시 중요하게 고려되어야 하는 설계요소들을 정하였다. 그 다음 현재 판매되고 있는 제품 평가 결과 Customer Analysis(⑧) 값이 낮은 항목들이 보완될 수 있도록 디자인을 제안하였다. 연구 결과를 바탕으로 제안된 스노보드 엉덩이보호대 패드 디자인을 효과적으로 적용하여 착용감이 우수한 보호대를 개발하고자 3차원 인체데이터의 형상을 고려하여 인체위에 디자인을 설계하였다. 이때 3차원 프로그램인 Geomagic Design X(3D Systems, Inc., Korea)를 이용하여 설계하였으며, 엉덩이보호대 pad 형태도 인체의 형상

### Ⅲ 연구 결과

#### 1. 심층인터뷰 및 설문조사 결과

스노보드를 즐겨 타는 20-30대 남성을 대상으로 1:1 심층인터뷰를 진행한 결과, 15명 중 6명이 현재 스노보드 보호대에 만족한다고 응답하였으며(1명은 매우 만족), 9명은 보통(6명)이나 만족하지 않는다고(3명) 응답하였다. 그러나 구체적으로 착용 시 개선사항과 문제점에 대한 질문에는 많은 의견을 답하였으며, 응답자들마다 다르게 표현하였으나 비슷한 응답들을 같이 표시한 결과 <표 3>과 같았다. 충격흡수기능의 개선은 15명의 응답자가 모두 언급하였으며, 활동 시 패드의 위치변동으로 인한 불편함과 내구성이 좋지 않아 쿠션감이 나빠지는 것에 대한 개선도

<표 3> 기존 스노보드 보호대의 문제점 및 개선사항

문제점 및 개선사항	응답자(N)
충격에 대한 보호 기능이 부족함(충격흡수기능이 약함)	15
활동하다 보면 돌아감(움직일 때 불편함)	12
사이즈가 잘 맞지 않음(엉덩이와 허벅지 사이 공간이 생겨 불편)	10
사이즈가 다양하면 좋겠음	1
너무 조여서 불편함	2
부피가 너무 커서 불편함	2
장시간 착용시 땀이 참	9
두께가 두꺼워 불편함	10
옷을 입고 벗는 것이 불편함	7
딱딱한 소재로 만들어져 불편함. 좀 더 부드럽고 편안하면 좋겠음	3
무게가 무거움	6
내구성이 좋지 않음(사용할수록 쿠션감이 빨리 나빠짐)	12
밴드부분이 사용할수록 잘 늘어남	4
디자인이 별로	5
세탁이 어렵고 잘 마르지 않음	7
가격이 너무 비쌌	5
손목보호대의 플라스틱이 쉽게 망가짐	3
손목보호대와 무릎보호대 밴드가 늘어나 자꾸 벗겨짐	4

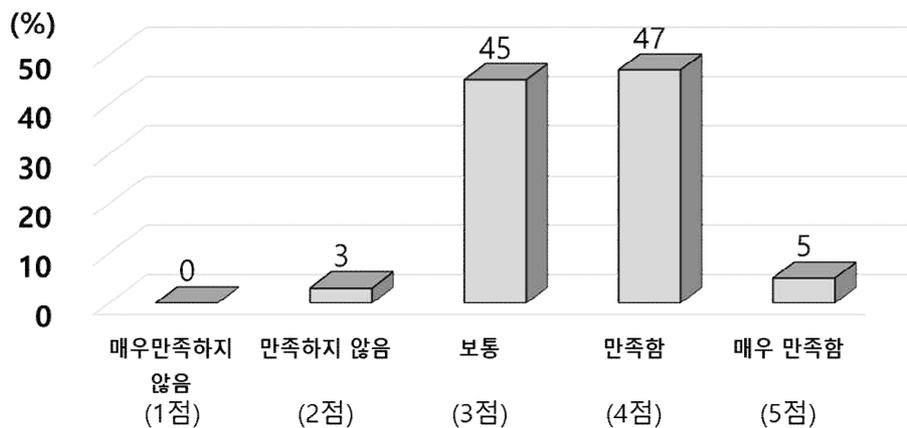
12명이 의견을 제시하였다. 또한 사이즈와 관련하여 너무 조이거나 옷이 인체에 잘 맞지 않아 불편함이 생긴다는 의견도 있었으며, 장시간 착용 시 땀이 나고 세탁이 어렵다는 의견도 많았다. 그 외 다양한 의견이 있었으나 전반적으로 엉덩이 보호대에 대한 개선사항이 많았기 때문에 엉덩이보호대를 중점적으로 기술의 집을 전개하였다.

또한 구매 시 중요하게 고려하는 요인이 무엇인지에 관한 질문에는 착용감(편안함), 충격흡수정도, 동작용이성, 소재, 브랜드, 디자인, 가격, 세탁 및 취급용이성 등이라고 응답하였다.

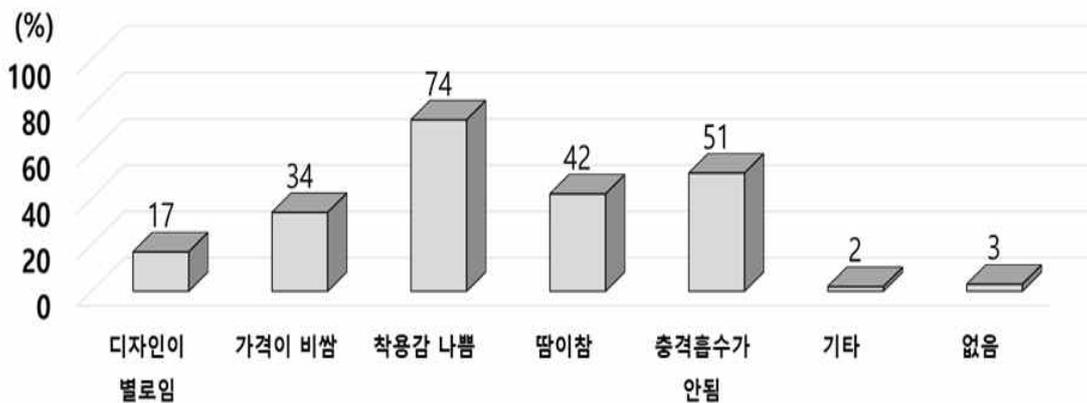
심층인터뷰 결과를 바탕으로 설문지를 제작하였으며, 100명을 대상으로 조사를 수행하였다. 기존 스노보드 엉덩이 보호대에 대한 만족도를 조사한 결과 [그림 3]에서 보는 바와 같이 보통(3점)이라고 응답한 사람이 45%였으며, 만족함(4점)이라고 응답한 사람이 47%로 응답자 대부

분이 보통이나 어느 정도는 만족하고 있음을 알 수 있었다. 즉, 만족도 조사 결과 평균 3.54점으로 보통보다 조금 더 만족하고 있었다. 그러나 불만족 요인을 조사한 결과 3명을 제외하고 97명이 불만족스러운 점이 있다고 응답하였으며, 불만족 요인으로는 [그림 4]에서 보는 바와 같았다. 불만족 요인을 복수응답으로 조사한 결과 전체 중 74%가 착용감이 나쁘다고 응답하였으며, 51%는 충격흡수가 안된다고 응답하였다. 또한 운동 중 땀이 찬다는 의견은 42%였으며, 그 외 가격이 비싸고(34%), 디자인이 별로(17%)라는 의견도 있었다.

또한, 스노보드 보호대 구매 시 가장 중요하게 고려하는 요인이 무엇인지와 어느 정도로 중요하게 생각하는지 중요도를 5점 척도로 조사한 결과[그림 5], 스노보드 보호대의 경우 응답자의 48%가 충격흡수정도를 가장 중요하다고 생각하였으며, 중요도 정도는 평균 4.4점으로 평가



[그림 3] 기존 스노보드 엉덩이 보호대 만족도(평균: 3.54점)

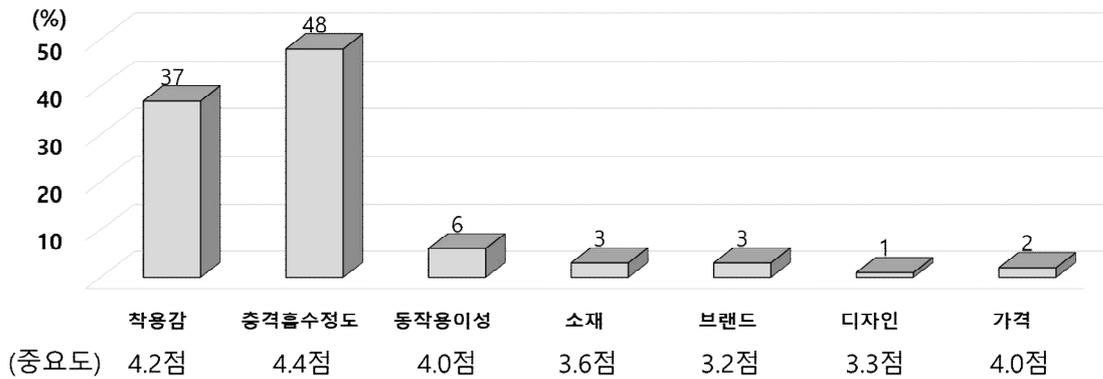


[그림 4] 기존 스노보드 엉덩이 보호대 불만족 요인

하였다. 그 다음으로는 37%가 착용감이 매우 중요한 요인이라고 응답하였으며, 중요도 정도는 평균 4.2점으로 나타났다. 그 외 동작용이성이나 가격의 중요도 점수는 평균 4.0점으로 높게 나타났으나 상대적으로 가장 중요하게 생각한다고 응답한 사람의 비율은 6%, 2%로 적었다.

스노보드 엉덩이 보호대 개발 시 중요하게 고려되어야 하는 소비자 요구사항은 심층인터뷰에서 정리된 문제점 및 개선사항과 구매 시 중요하게 고려하는 요인들을 종합하여 정리하였으며 정리된 결과는 <표 4>에서 보는바와

같다. 또한 이 요구사항들에 대한 개발 중요도는 100명 모두 평가하였으며 그 결과, “착용시 편안해야 함”과 “보호대 패드 충격흡수력이 좋아야 함”이 5.0점으로 가장 중요하다고 하였다. “동작 시 패드가 인체에 잘 밀착되어야 함”은 4.5점으로 “동작이 편안해야 함”과 “사이즈가 잘 맞아야 함”, “운동 후 땀이 빨리 배출되고 건조되어야 함”도 4.0점으로 중요하다고 평가되었다. 반면 “디자인이 예뻐야 함”은 3.1점, “세탁, 착용 후 변형이 일어나지 않아야 함”은 3.0점으로 보통으로 평가되었으며, “브랜드”는



[그림 5] 스노보드 엉덩이 보호대 구매시 가장 중요하다고 생각하는 기능 및 중요도 점수 (1점: 전혀 중요하지 않음, 3점: 보통, 5점: 매우 중요함)

<표 4> 스노보드 엉덩이 보호대 개발 시 요구사항 및 중요도 (N=100)

스노보드 엉덩이 보호대 개발 시 요구사항 (What)	개발 중요도 점수* (Importance Rating)
착용시 편안해야 함	5.0
동작이 편안해야 함	4.0
착탈의가 편안해야 함	3.5
사이즈가 잘 맞아야 함	4.0
동작시 패드가 인체에 잘 밀착되어야 함	4.5
장시간 착용 시 땀이 차지 않아야 함	3.6
운동 후 땀이 빨리 배출되고 건조되어야 함	4.0
세탁, 착용 후 변형이 일어나지 않아야 함	3.0
세탁과 관리방법이 편안해야 함	3.2
소재가 부드럽고 가벼워야 함	3.6
보호대 패드 충격흡수력이 좋아야 함	5.0
보호대 패드 두께가 얇고 가벼워야 함	3.5
가격이 저렴해야 함	3.5
브랜드	2.7
디자인이 예뻐야 함	3.1

\*1점: 전혀 중요하지 않음, 3점: 보통, 5점: 매우 중요함

2.7점으로 중요도가 가장 낮게 평가되었다. 이 결과를 기술의 집 “①소비자 요구사항 (WHAT)”과 “②중요도 점수”에 이용하였으며, WHAT을 기준으로 기존 스노보드 보호대 2종에 대한 소비자 평가를 수행하였다.

## 2. 스노보드 보호대 기술의 집 전개 결과

첫번째 단계인 요구사항(What)은 심층인터뷰를 통해 조사된 결과를 바탕으로 고객의 요구사항에 맞추어 착용감(편안함), 온열패적감, 관리 성능, 소재 성능, 가격, 브랜드, 디자인 7가지 항목으로 크게 나누었다[그림 6]. 세부적인 요구사항이 있는 항목에 대해서는 세부항목으로 나누어 전개를 진행하였다. 착용감의 경우 “착용시 편안해야 함”, “동작이 편안해야 함”, “착탈의가 편안해야 함”, “사이즈가 잘 맞아야 함”, “동작시 패드가 인체에 잘 밀착되어야 함”으로 5항목으로 나누었으며, 온열패적감의 경우 “장시간 착용 시 땀이 차지 않아야 함”, “운동 후 땀이 빨리 배출되고 건조되어야 함”으로 2항목으로 나누었다. 또한 관리 성능은 “세탁, 착용 후 변형이 일어나지 않아야 함”, “세탁과 관리방법이 편안해야 함” 2항목으로, 소재 성능은 “소재가 부드럽고 가벼워야 함”, “보호대 패드 충격흡수력이 좋아야 함”, “보호대 패드 두께가 얇고 가벼워야 함” 3항목으로 나누어 전개하였다. 그 외 “가격이 저렴해야 함”, “브랜드”, “디자인이 예뻐야 함”은 따로 세부항목으로 나누어 진행하지 않았다. 소비자 요구사항의 중요도(②)는 설문조사를 통해 측정된 결과를 사용하였으며 [그림 6] ②에 표시하였다. 요구사항 중 착용시 편안함(5점), 충격 흡수력(5점)이 가장 중요하게 평가되었으며, 그 다음 밀착도(4.5점), 그 다음으로는 동작 편안함(4.0점), 사이즈적합성(4.0점), 땀 배출(4.0점)이 중요하게 평가되었다.

두 번째 단계인 제품특성(기술, 품질 특성, How)은 소비자 요구사항을 제품 설계 요소에 구체적으로 적용하기 위해 전문가 회의를 통해 작성하였으며, 그 결과 착탈의, 동작편의성, 의복압, 치수, 패턴 축소율, 충격흡수, 투습도, 흡수성, 흡한속건, 마찰결외도, 내세탁성, 땀 견외도, 굴곡저항, 외관변화, 치수변화율, 파열강도, 인장강도, 인열강도로 총 18가지를 설계요소로 선정하였다. 각 요구사항별 설계요소는 <표 5>에서 보는바와 같았다. 소비자 요구사항이 “착용시 편안함”인 경우 설계요소로는 동작편의성, 의복압, 치수적합성, 적절한 패턴 축소율, 충격흡수성능, 투습도, 흡수성, 흡한 속건을 고려하여야 하며, “동작이

편안함”인 경우는 동작편의성, 의복압, 치수적합성, 투습도, 흡수성, 흡한 속건을 고려하여야 한다. 또한 “사이즈가 잘 맞아야 함”인 경우는 착탈의, 동작편의성, 의복압, 치수적합성, 패턴 축소율을 고려하여 설계를 진행하여야 한다. 이때 요구사항과 제품특성간의 상호관련성 정도에 따라 표시를 다르게 하였으며, 추후 기술특성의 절대적 중요도(⑦) 계산에 활용하였다. 요구사항과 제품특성간의 상호관련성이 큰 경우에는 “◎(Strong)”로 표시하였으며, 보통의 상호관련성이 있는 경우 표시를 따로 하지 않았다. 또한 상호관련성이 약한 경우에는 “△(Weak)”로 표시하였다. 각 설계요소별 시험방법 역시 전문가 회의를 통해 결정하였으며 시험방법 별 구체적인 목표 값(⑤ Target values)은 섬유제품 권장품질기준(한국소비자원, 2016)을 참고하여 <표 5>에서 보는바와 같이 결정하였다. 착탈의는 ISO 15383를 기준으로 하여 3점 이상, 충격흡수성능(KATS)는 11090N 이하, 투습도(KS K 0594)는 13000 g/m<sup>2</sup>.24hrs, 흡수성(KS M ISO 62)은 30% 이상, 흡한속건(AATCC195)은 4급 이상, 마찰견외도(KS K 0650)는 견식일 경우 4급 이상, 습식일 경우 3급 이상, 내세탁성(KS K ISO 5077)은 4급 이상, 땀견외도(KS K ISO 105-E04)는 오염 부분 3급 이상, 굴곡저항(보호구성능검정규정)은 1000회 이상, 외관변화(KS K ISO 3759)는 변화 없을 것, 치수변화율(KS K ISO 3759)은 ±3% 이내, 파열강도(KS K 0350)는 216N 이상, 인장강도(KS K 0520)는 180N 이상, 인열강도(KS K 0536)는 13N 이상으로 정하였다. 또한 동작편의성의 경우 리커트척도를 사용하여 평가하며 이때 기준은 보통 이상으로 정하였고 의복압의 경우는 밀착스포츠웨어 선행연구(홍경희 외, 2015)를 참고하여 1.5 kPa이하로 결정하였다. 치수적합성의 경우에는 스노보드를 즐겨타는 20~40대를 기준으로 개발하고자 하여 사이즈코리아 20~40대 평균을 기준치수로 정하였다. 패턴 축소율은 밀착스포츠웨어 선행연구(홍경희 외, 2015)를 참고하여 20%로 결정하였다. 이러한 결과는 추후 다양한 스포츠웨어 개발 및 평가에 활용이 가능할 것으로 생각된다.

또한 [그림 6]에서 보는바와 같이 설계요소 별 개선 방향을 한눈에 쉽게 알아볼 수 있도록 개선방향(Direction of Improvement, ④) 칸에 기호로 표시를 하였다. 대부분의 설계요소들은 상승시킬수록 좋기 때문에 max(↑)로 표시하였으며, 의복압, 외관변화율, 치수변화율의 경우 수치가 낮을수록 좋기 때문에 min(↓)으로 표시하였다. 착탈의 정도, 치수적합성, 패턴축소율

〈표 5〉 소비자 요구사항별 제품특성과 설계요소 별 시험방법 및 권장기준

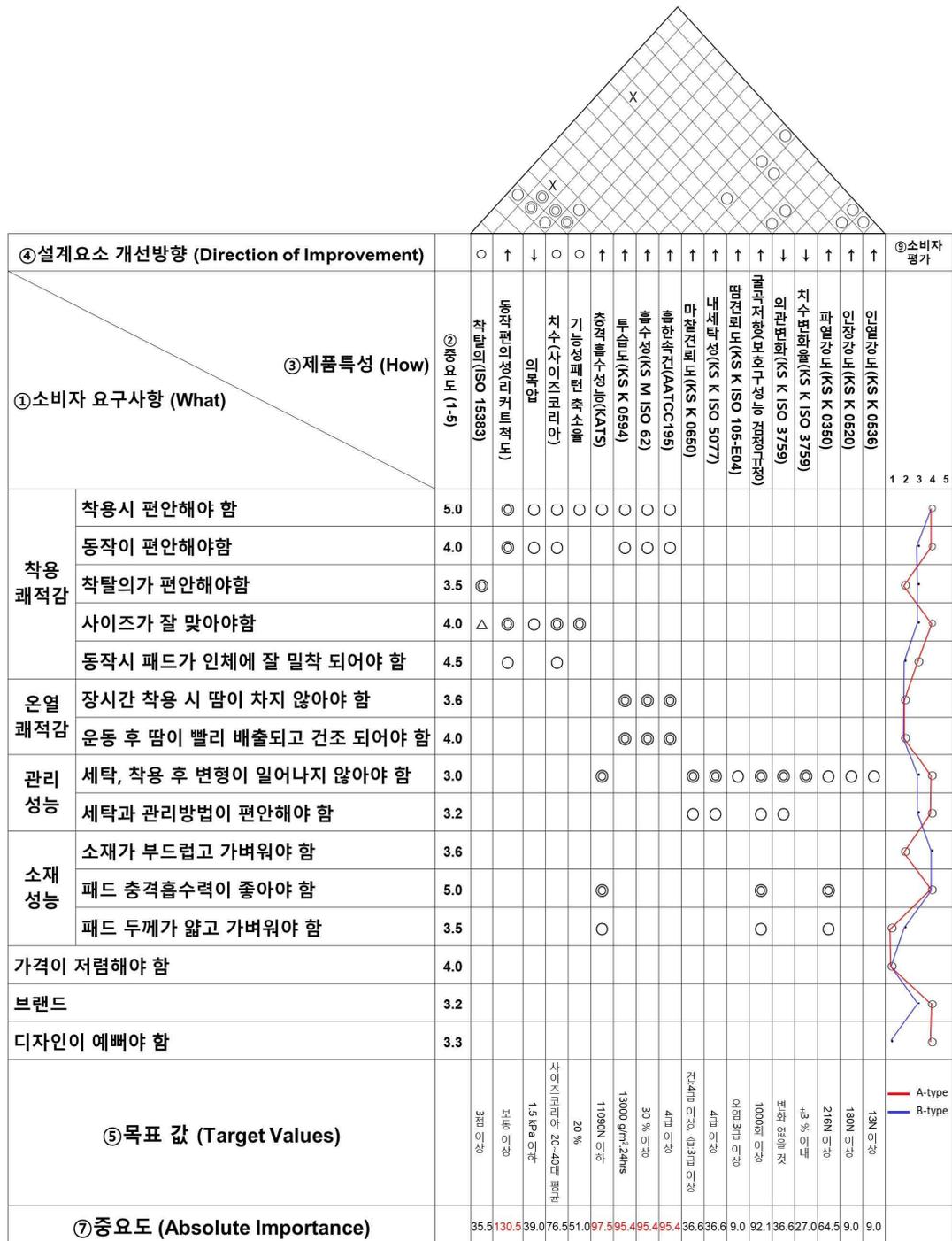
①소비자 요구사항 (What)	③설계요소(제품특성, How)	⑤설계요소 별 시험방법 및 권장기준 (목표값, Target values)
착용시 편안해야 함	동작편의성(◎), 의복압, 치수, 기능성패턴 축소율, 충격흡수성능, 투습도, 흡수성, 흡한속건	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 착탈의(ISO 15383): 3점 이상</li> <li>• 동작편의성(리커트척도): 보통 이상</li> <li>• 의복압: 1.5 kPa이하</li> <li>• 치수(사이즈코리아): 사이즈코리아 20~40대 평균</li> <li>• 기능성패턴 축소율: 20 %</li> <li>• 충격흡수성능(KATS): 11090N 이하</li> <li>• 투습도(KS K 0594): 13000 g/m<sup>2</sup>.24hrs</li> <li>• 흡수성(KS M ISO 62): 30 % 이상</li> <li>• 흡한속건(AATCC195): 4급 이상</li> <li>• 마찰견뢰도(KS K 0650): 건식 4급 이상, 습식 3급 이상</li> <li>• 내세탁성(KS K ISO 5077): 4급 이상</li> <li>• 땀견뢰도(KS K ISO 105-E04): 오염 3급 이상</li> <li>• 굴곡저항(보호구성능검정규정): 1000회 이상</li> <li>• 외관변화(KS K ISO 3759): 변화 없을 것</li> <li>• 치수변화율(KS K ISO 3759): ±3 % 이내</li> <li>• 파열강도(KS K 0350): 216N 이상</li> <li>• 인장강도(KS K 0520): 180N 이상</li> <li>• 인열강도(KS K 0536): 13N 이상</li> </ul>
동작이 편안해야 함	동작편의성(◎), 의복압, 치수, 투습도, 흡수성, 흡한속건	
착탈의가 편안해야 함	착탈의(◎)	
사이즈가 잘 맞아야 함	착탈의(△), 동작편의성(◎), 의복압, 치수(◎), 기능성패턴 축소율(◎)	
동작시 패드가 인체에 잘 밀착되어야 함	동작편의성, 치수	
장시간 착용 시 땀이 차지 않아야 함	투습도(◎), 흡수성(◎), 흡한속건(◎)	
운동 후 땀이 빨리 배출되고 건조되어야 함	투습도(◎), 흡수성(◎), 흡한속건(◎)	
세탁, 착용 후 변형이 일어나지 않아야 함	충격흡수(◎), 마찰견뢰도(◎), 내세탁성(◎), 땀견뢰도, 굴곡저항(◎), 외관변화(◎), 치수변화율(◎), 파열강도, 인장강도, 인열강도	
세탁과 관리방법이 편안해야 함	마찰견뢰도, 내세탁성, 굴곡저항, 외관변화	
소재가 부드럽고 가벼워야 함	-	
보호대 패드 충격흡수력이 좋아야 함	충격흡수(◎), 굴곡저항(◎), 파열강도(◎)	
보호대 패드 두께가 얇고 가벼워야 함	충격흡수, 굴곡저항, 파열강도	
가격이 저렴해야 함	-	
브랜드	-	
디자인이 예뻐야 함	-	

\*제품특성(◎): 9점, 표시 없는 것: 3점, △: 1점

의 경우 상승이나 감소가 아닌 적정 값이 있기 때문에 nominal(○)의 기호로 표시하였다. 그 다음 단계로 [그림 6]의 기술의 집 지붕에는 설계요소들간의 상호관련성을 기호로 표시하였다. 강한 양의 상호관련성을 갖는 경우 “◎(Strong Positive)”로 표시하였으며, 양의 상호관련성을 갖는 경우 “○(Positive)”로, 강한 부적 상호관련성을 갖는 경우 “# (Strong Negative)”, 부적 상호관련성을 갖는 경우 “×(Negative)”로 표시하였고 두 설계 요소간의 상호관련성이 없는 경우에는 표시하지 않았다. 그 결과 동작편의성과 충격흡수성능, 동작편의성

과 굴곡저항은 서로 강한 부적인 관계가 나타났다. 따라서 설계요소의 중요도 점수 결과 중 더 큰 값을 중심으로 설계에 적용하고자 하였다.

설계요소의 절대적 중요도(Absolute importance, ⑦) 점수는 [그림 6]에서 보는바와 같이 소비자 요구사항의 중요도 점수(②)와 소비자 요구도와 설계요소의 상호관련성 점수(⑥)를 곱하여 계산하였다. 이때 관련성이 높은 경우(◎)는 9점, 관련성이 보통인 경우(○)는 3점, 관련성이 약한 경우(△)는 1점으로 계산하였다. 예를 들면 설계요소 “착탈의”의 경우는 소비자 요구사항인



[그림 6] 기술의 집 전개 결과

“착탈의가 편안해야함(중요도 3.5점)”과 강한 관련성 (◎: 9점)을 갖으며, “사이즈가 잘 맞아야함(중요도 4.0 점)”과 약한 관련성(△: 1점)을 갖기 때문에 “3.5점x9 점+4.0점x1점”으로 “35.5점”이 나오게 된다. 이러한 방법으로 모든 설계요소별 중요도 점수(⑦)를 계산한 결

과 동작편의성이 130.5점(착용시 편안함(5.0점)x9 + 동작이 편안함(4.0점)x9 + 사이즈가 잘 맞아야 함(4.0 점)x9 + 패드가 잘 밀착되어야 함(4.5점)x3)으로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 충격흡수성이 97.5점(착용시 편안(5.0점)x3 + 세탁 후 변형이 일어나지 않음

(3.0점)x9 + 패드의 충격흡수력 우수(5.0점)x9 + 패드 두께가 얇고 가벼워야 함(3.5점)x3)으로 높게 나타났다. 또한 투습도, 흡수성, 흡한 속건 역시 95.4점으로 중요도 점수가 높게 나타났다. 그 외 중요도에 따라 순서를 매긴 결과, 굴곡저항(92.1점), 치수적합성(76.5점), 과열강도(64.5점), 패턴축소율(51.0점), 의복압(39.0점), 마찰견뢰도(36.6점), 내세탁성(36.6점), 외관변화율(36.6점), 착탈의(35.5점), 치수변화율(27.0점), 땀견뢰도(9점), 인장강도(9점), 인열강도(9점) 순으로 나타났다. 따라서 이 결과를 통해 스노보드 영당이 보호대 개발 시 동작편의성을 가장 우선시 고려하여 개발해야 할 것이며, 그 다음으로 충격흡수성과 투습도, 흡수성, 흡한 속건, 굴곡저항이 우수하도록 개발하는 것이 중요함을 알 수 있었다. 그러나 동작편의성과 충격흡수성, 동작편의성과 굴곡저항은 설계 요소 간에 서로 부적인 관계를 갖기 때

문에 모든 성능을 우수하게 개선하는데 한계가 있다. 따라서 충격흡수성이 어느 정도는 유지되면서 동작편의성이 증가될 수 있도록 보호대를 개발하는 것이 필요한 것으로 생각된다. 또한 굴곡저항을 낮추더라도 동작편의성이 증가되도록 영당이 보호대를 설계하는 것이 중요함을 알 수 있었다.

다음 단계로 현재 판매되고 있는 스노보드 보호대 2종을 선정하여 소비자의 요구사항(What)에 얼마나 만족되고 있는지를 알아보려고 소비자 평가를 실시하였으며, 그 결과는 <표 6>에서 보는데와 같았다. 평가 결과 A-type의 보호대의 경우 착탈의가 2.1점으로 낮게 평가되었으며, 장시간 착용시 땀이 차는 부분과 땀이 빨리 배출되고 건조되는지를 묻는 질문에서 2.0점 이하로 낮게 평가되었다. 또한 소재가 부드럽고 가벼운지에 대한 질문에 2.3점으로, 보호대 패드의 두께가 얇고 가벼운

<표 6> 기존 스노보드 보호대에 대한 소비자 평가

① 소비자의 요구사항(What)		⑨ 소비자 평가*	
		A-type	B-type
착용 쾌적감	착용시 편안해야 함	3.9±0.6	3.6±0.4
	동작이 편안해야 함	3.8±0.5	3.4±0.4
	착탈의가 편안해야 함	2.1±0.6	3.0±0.9
	사이즈가 잘 맞아야 함	4.2±0.5	3.2±0.6
	동작시 패드가 인체에 잘 밀착되어야 함	2.9±0.4	1.9±0.4
온열 쾌적감	장시간 착용 시 땀이 차지 않아야 함	1.8±0.7	2.0±0.6
	운동 후 땀이 빨리 배출되고 건조되어야 함	2.0±0.7	2.2±0.4
관리 성능	세탁, 착용 후 변형이 일어나지 않아야 함	3.7±0.7	2.8±0.9
	세탁과 관리방법이 편안해야 함	3.9±0.7	2.7±0.8
소재 성능	소재가 부드럽고 가벼워야 함	2.3±0.5	3.6±0.6
	보호대 패드 충격흡수력이 좋아야 함	4.1±0.6	3.7±0.7
	보호대 패드 두께가 얇고 가벼워야 함	1.2±0.6	2.0±0.9
	가격이 저렴해야 함	1.3±0.8	1.1±0.9
	브랜드	4.1±1.0	2.6±0.7
	디자인이 예뻐야 함	4.3±0.7	1.0±0.7
		<A-type>**	<B-type>***



\*1점: 전혀 그렇지 않다, 3점: 보통, 5점: 매우 그렇다

\*\*<출처> [https://smartstore.naver.com/tac\\_group/products/4707697997?](https://smartstore.naver.com/tac_group/products/4707697997?)

\*\*\*<출처> [https://toles.co.kr/product/image\\_zoom2.html?product\\_no=1072&cate\\_no=205&display\\_group=1](https://toles.co.kr/product/image_zoom2.html?product_no=1072&cate_no=205&display_group=1)

지에 대한 질문에는 1.2점으로 평가되었다. B-type의 보호대의 경우에는 동작시 패드가 밀착되는지에 대한 질문에 1.9점으로 낮게 평가되었으며, 온열 쾌적감을 묻는 질문에도 2.0점과 2.2점으로 낮게 평가되었다. 또한 관리 성능에 대한 질문에도 3.0점 미만으로 보통 이하로 평가하였으며, 보호대 패드 두께가 얇고 가벼운지를 묻는 질문에는 2.0점으로 평가하였다. 가격부분에서는 두 종류 모두 1.3점, 1.1점으로 전혀 만족하지 못하고 있음을 알 수 있었다. 이 결과를 보기 쉽도록 [그림 6]의 소비자평가(⑨)에 표시하였으며, 두 제품 모두 2점 이하로 평가된 소비자 요구사항은 온열쾌적감과 패드의 두께가 얇고 가벼워야 하며 가격이 저렴해야 한다는 점이었다. 또한 착탈의가 편안해야 한다는 점, 패드가 인체에 잘 밀착되어야 한다는 점, 소재가 부드럽고 가벼워야 한다는 점, 디자인이 예뻐야 한다는 점도 두 제품 중 한 제품에서는 낮게 평가된 소비자 요구사항이었다.

### 3. 엉덩이 보호대 패드 디자인 설계

기술의 집 전개를 통해 동작편의성을 높일 수 있는 보호대의 디자인 설계가 필요함을 알 수 있었다. 또한 운동시 땀이 잘 배출될 수 있는 보호대 개발이 요구됨을 알 수 있었다. 그 외 현재 보호대의 충격흡수정도는 유지되면서 패드의 두께가 얇고 가벼운 새로운 소재의 적용도 필요함을 알 수 있었다. 따라서 이를 반영하기 위해 보호대 소재는 투습도, 흡수성, 흡한 속건이 우수한 소재를 선정하여 개발하는 것이 필요할 것이다. 본 연구에서는 엉덩이 보호대가 인체에 잘 밀착될 수 있도록 [그림 7]에서 보는바와 같이 패드의 형태를 3차원으로 모델링하였다. 이때 사용한 3차원 데이터는 사이즈코리아 30대 남성 평균에 해당하는 데이터를 활용하였다. 우선적으로 인체 밀착성이 우수하도록 3차원 인체형태로 기본형을 모델링 하

였다. 그 후 스노보드 동작과 의자에 앉는 동작을 고려하여 엉덩이 측면부분 빈 공간이 생기도록 디자인을 하였다. 또한 두께가 있고 단단한 패드가 동작시 인체 형태를 잘 반영할 수 있도록 패드 중간이나 외부방향으로 절개를 주어 편안하고 땀이 잘 배출될 수 있도록 디자인을 설계하였다. 패드의 절개는 3가지 형태(내부 절개형, 외부 절개형 1, 외부 절개형 2)로 디자인 하였으며, 3차원 인체에 디자인을 설계한 후 모델링하였고 그 결과는 [그림7]에서 보는바와 같았다.

## IV. 결론

본 연구에서는 소비자의 요구사항이 반영된 착용감이 우수한 스노보드 엉덩이 보호대를 개발하고자 품질기능전개의 초기단계인 기술의 집을 활용하여 소비자의 요구사항과 중요도, 제품설계요소를 파악하여 스노보드 보호대의 디자인을 제안하고자 하였다. 기술의 집 전개는 심층 인터뷰와 설문조사, 전문가 회의를 통해 진행하였으며, 이를 통해 나온 디자인은 3차원 모델링을 통해 설계하였고 그 결과는 다음과 같다.

첫째, 심층인터뷰 결과 충격흡수기능의 개선이 필요하다고 하였으며, 활동 시 패드의 위치변동, 사이즈가 잘 맞지 않음으로 인한 불편함을 호소하였다. 또한 장시간 착용시 땀이 나고 세탁이 어려우며, 내구성이 좋지 않아 쿠션감이 나빠지는 부분의 개선이 필요하다는 의견도 있었다. 구매 시 중요하게 고려하는 요인에 대한 질문에는 착용감(편안함), 충격흡수정도, 동작용이성, 소재, 브랜드, 디자인, 가격, 세탁 및 취급용이성 등이라고 응답하였다. 따라서 이를 바탕으로 소비자 요구사항(What)을 착용쾌적감, 온열쾌적감, 관리 성능, 소재 성능, 가격, 브랜드, 디자인 7가지 항목으로 크게 나누었으며, 구체적으로는 15



[그림 7] 스노보드 엉덩이보호대 패드 디자인 설계

가지 항목으로 나누었다.

둘째, 설문조사를 통해 소비자 요구사항(What)의 중요도를 평가한 결과, “착용시 편안해야 함”과 “충격흡수력이 좋아야 함”이 5.0점으로 가장 중요하게 평가되었으며, 그 다음으로 “동작 시 패드가 인체에 잘 밀착되어야 함(4.5점)”, “동작이 편안해야 함(4.0점)”과 “사이즈가 잘 맞아야 함(4.0점)”, “운동 후 땀이 빨리 배출되고 건조되어야 함(4.0점)” 순서로 요구사항의 중요도가 평가되었다. 이러한 소비자 요구사항을 구체적으로 제품설계에 적용하기 위한 설계요소와 상호관련성은 전문가 회의를 통해 정하였으며, 18가지 설계요소는 착탈의, 동작편의성, 의복압, 치수, 패딩 축소율, 충격흡수, 투습도, 흡수성, 흡한속건, 마찰견뢰도, 내세탁성, 땀 견뢰도, 굴곡저항, 외관변화, 치수변화율, 파열강도, 인장강도, 인열강도로 선정되었다.

셋째, 앞서 선정된 소비자 요구사항과 중요도, 제품 설계요소와 상호관련성으로 기술의 집을 전개하였으며, 전문가 회의를 통해 설계요소들의 시험방법 및 구체적 목표값을 정하였다. 이러한 결과는 스노보드 보호대를 개발, 제작한 후 평가에 적용할 수 있을 것으로 생각되며, 그 외 다른 스포츠웨어나 보호대 개발 시에도 활용 가능할 것으로 생각된다.

넷째, 기술의 집을 전개한 결과를 디자인 설계에 반영하고자 소비자 요구사항의 중요도와 상호관련성을 계산하여 제품설계요소 별 중요도 점수를 계산하였다. 그 결과 동작편의성(130.5점)이 가장 중요한 설계요소로 나타났으며, 그 다음 충격흡수성(97.5점)이 높게 나타났다. 또한 투습도, 흡수성, 흡한속건 역시 95.4점으로 중요도 점수가 높게 나타났다. 따라서 제품 설계시 동작편의성, 충격흡수성, 투습도, 흡수성, 흡한속건이 우수하도록 개발하는 것이 필요함을 알 수 있었다. 그러나 충격흡수성이 우수한 소재의 경우 두께가 두껍고 밀도가 높기 때문에 동작편의성이 나빠지는 경향이 있다. 따라서 가볍고 굴곡이 잘 이루어지는 새로운 소재를 개발하여 적용하거나 충격흡수성이 어느 정도 유지되면서 동작편의성을 증가시킬 수 있는 형태적 개발이 요구됨을 알 수 있었다. 또한 현재 판매되고 있는 스노보드 보호대를 착용 평가한 결과, 충격흡수력은 약 4.0점으로 좋은 편이었으나, 패드의 밀착성, 온열쾌적감, 착탈의 편리성 부분은 약 2.0점으로 낮게 평가되었기 때문에 충격흡수력은 현재의 상태를 유지하면서 패드의 밀착성과 온열쾌적감을 향상시킬 수 있는 디자인의 설계가 우선적으로 요구되었다.

따라서 최종적으로 스노보드 보호대 패드의 디자인 설

계에 요구사항을 반영하여 동작 시에도 인체에 잘 밀착되면서 동작이 편안하고 땀이 잘 배출될 수 있도록 3차원을 활용하여 밀착 스노보드 보호대의 개발이 필요할 것으로 생각되었다. 그러므로 패드의 밀착성을 높이기 위해 3차원 인체 형태를 그대로 적용한 보호대 패드를 우선적으로 모델링하였으며, 이를 변형하여 땀 배출과 동작이 용이하도록 패드에 구멍을 내는 오픈형 프로텍터 디자인 형태를 제안하였다. 그러나 본 연구는 3차원 형태로 모델링하여 형태적 제안을 하였을 뿐 모델링된 디자인에 대한 평가는 이루어지지 않았다. 따라서 후후 본 연구에서 제안한 오픈형 프로텍터 패드가 기존 것에 비해 어느 정도로 편안한지, 땀 배출이 용이 한지를 객관적으로 평가하는 것이 필요할 것으로 생각된다. 또한 충격흡수가 뛰어난 소재를 선정하여 그 소재에 대한 충격 흡수성능을 평가하는 것도 이루어져야 할 것으로 생각한다. 이러한 결과는 스노보드 보호대를 체계적으로 개발하는데 활용할 수 있을 것으로 생각되며, 그 외 다른 스포츠웨어나 보호대를 개발하는데 기초자료로 활용될 수 있을 것이다. 또한 새로운 제품을 개발하거나 기존제품을 추가로 개발할 경우 기술의 집을 활용한다면 좀 더 체계적으로 소비자 요구도를 설계요소에 반영할 수 있으며, 개발요소를 파악하는데 큰 도움이 됨을 알 수 있었다.

주제어: 스노보드 엉덩이보호대, 기술의 집, 소비자 요구사항, 제품설계요소

## REFERENCES

- 김정화, 이선영, 홍경희(2000). 중년 여성의 감성 Brassiere 개발 (제1보)-소비자 요구 분석을 기초로 한 제품 디자인 요소 추출. *한국의류학회지*, 24(5), 714-723.
- 김정화, 홍경희, Diane M. Schenrell(2004). QFD (품질 기능 전개도) 를 이용한 중년 여성의 감성 Brassiere 개발. *한국의류학회지*, 28(12), 1596-1604.
- 김지은, 최혜선, 김은경(2011). 기능성 스노보드 웨어 개발을 위한 착용실태 조사. *한국의류학회지*, 35(10), 1252-1263.
- 김차현(2016). 품질기능전개(QFD) 이론을 적용한 뉴 실버 여성의 의류제품 디자인 설계요소-정장과 캐주얼웨어를 중심으로. *기초조형학연구*, 17(6), 155-168.

- 네이버쇼핑(2019). 스노보드 보호대, <https://search.shopping.naver.com/search/all.nhn?where=all&firm=NVSCTAB&query=%EC%8A%A4%EB%85%B8%EB%B3%B4%EB%93%9C+%EB%B3%B4%ED%98%B8%EB%8C%80>에서 인출.
- 노영, 박재욱(2008). 추구의복이미지에 따른 의류제품 디자인 설계품질에 관한 연구-QFD 을 이용한 중, 노년층 여성 정장을 중심으로. *한국의류학회지*, 32(10), 1522-1534.
- 류신아, 박길순(2006). 남성 스노보드 하의의 여유량 설정에 관한 연구. *한국의류학회지*, 30(4), 582-594.
- 박재욱, 이윤미(2009). 품질 기능 전개(QFD) 이론을 적용한 중, 노년층 여성 니트 정장 디자인 속성. *복식문화연구*, 17(3), 484-498.
- 배용섭, 유영복(2011). Kano 모델과 QFD를 활용한 가치요소 중심의 서비스 디자인 개선방안. *한국경영과학회지*, 36(4), 109-123.
- 이미숙, 정경희(2019). QFD 기법을 활용한 마스크 커스터마이제이션 한복 디자인 온라인 플랫폼 설계 연구(I). *복식*, 69(6), 52-74.
- 이종구(2013). 스포츠산업: 스노보드 산업 발전 방향-한국 스노보드 산업의 현황과 미래. *스포츠과학*, 125, 59-63.
- 이희란, 홍경화(2019). 스노보드 보호대 개발을 위한 스노보딩 중 주요부상 및 보호대 착용만족도 조사. *한국의류산업학회지*, 21(4), 497-508.
- 장재형(2018). 스노보드 부상자, 스키보다 2배 많아, <http://www.joseilbo.com/news/htmls/2018/01/20180126344804.html>에서 인출.
- 한국소비자원(2016). 섬유제품 권장품질기준. 충청북도: 한국소비자원.
- 현무성, 정한상(2010). 2004-2008 시즌 스노우보드 상해에서 상지의 상해 형태 분석. *대한스포츠의학회지*, 28(1), 17-24.
- 홍경희, 김소영, 최지영(2015). 밀착형 바디웨어설계와 인체반응. *섬유기술과 산업*, 19(3), 185-200.
- Cohen, L. (1995). *Quality function deployment: how to make QFD work for you*. NJ, USA: Prentice Hall.
- Dammacco, G., Turco, E., & Glogar, M. I. (2012). Design of protective clothing. *Functional Protective Textiles*, 1-32.
- Diane M. Schenrell. (2001). Creating Protective Clothing in the Context of the Product Development Process. *한국생활환경학회지*, 8(2), 119-126
- Diane, M. Schenrell. (1999). Applying Quality Function Deployment in the Apparel Industry. *The International Journal of Costume Culture*, 2(2), 14-30.
- Ekeland, A., Rødven, A., & Heir, S. (2019). Injuries Among Children and Adults in Alpine Skiing and Snowboarding. *Journal of science and medicine in sport*, 22, S3-S6.
- Liu, R., Little, T., & Williams, J. R. (2014). Compression Form-fitted Athletic Wear: Pressure Performance, Moisture Management Properties Under Different Tension Ratios, and Corresponding Psychophysical Responses. *Fibers and Polymers*, 15(3), 632-644.
- Maat, S. C., Luppino, F. S., Schipper, I. B., Krijnen, P., & Bartlema, K. A. (2019). Injury Patterns After Skiing and Snowboarding Sports Accidents. *Journal of sports medicine and physical fitness*. ePub.
- Michel, F. I., Schmitt, K. U., Liechti, B., Stämpfli, R., & Brühwiler, P. (2010). Functionality of Back Protectors in Snow Sports Concerning Safety Requirements. *Procedia Engineering*, 2(2), 2869-2874.
- Swedberg, A. M., Wijdicks, C. A., LaPrade, R. F., & Bahr, R. (2017). Alpine Skiing and Snowboarding: Current Trends and Future Directions. *In Extreme Sports Medicine*, 123-137. Springer, Cham.

Received 22 May 2020;

1st Received 11 August 2020;

2nd Received 25 August 2020;

Accepted 2 September 2020