

# KANO-AHP 모델을 이용한 하드셸 재킷(바람막이)의 사용자 수요에 관한 연구

Study on the demand of Hardshell jacket users based on KANO-AHP model

주 저 자 : 온우범 (WEN, YU FAN)      동의대학교 디자인조형학과 박사과정

교 신 저 자 : 이성원 (Lee, Sung Won)      동의대학교 디자인조형학과 교수  
ascada@deu.ac.kr

<https://doi.org/10.46248/kids.2024.4.135>

접수일 2024. 11. 23. / 심사완료일 2024. 12. 13. / 게재확정일 2024. 12. 16. / 게재일 2024. 12. 30.

## Abstract

The growing demand for outdoor sports has intensified the need for technological innovation and design development in outdoor apparel. This study systematically analyzed user demands and the importance of design elements for hardshell jackets, a type of outdoor clothing, to enhance user satisfaction. Specifically, the study was conducted in two stages. First, the Kano model was applied to analyze 15 user demands for hardshell jackets, classifying them into three quality attributes: Must-be Quality(M), One-dimensional Quality(O), and Attractive Quality(A). Second, the Analytic Hierarchy Process (AHP) method was used to construct a judgment matrix from the collected data, calculate the weights of design elements, and determine their priorities. The analysis revealed that among the Must-be Quality(M) attributes, "waterproofing, moisture resistance, and breathability" were the most critical factors, highlighting the fundamental purpose of hardshell jackets to protect users in extreme environments. Therefore, these functionalities should be prioritized in the design of hardshell jackets. At the same time, practicality, innovation, professionalism, and cost-effectiveness should be harmoniously integrated to meet diverse user needs. By presenting effective and practical design solutions, this study contributes to enhancing user satisfaction and advancing the practical application of outdoor clothing design.

## Keyword

KANO-AHP model(KANO-AHP 모델), Hardshell Jacket(하드셸 재킷), User requirements(사용자 수요)

## 요약

아웃도어 스포츠 수요 증가로 아웃도어 의류의 기술 혁신과 디자인 발전의 필요성이 더욱 커지고 있다. 본 연구는 사용자의 아웃도어 의류 만족도를 높이기 위해, Kano-AHP 모델을 기반으로 아웃도어 의류 중 하나인 하드셸 재킷의 사용자 수요와 각 디자인 요소의 중요도를 체계적으로 분석하였다. 구체적으로 첫째, Kano 모델을 통해 하드셸 재킷에 대한 15가지 사용자 수요를 분석하고 이를 필수 품질속성(M), 기대 품질속성(O), 매력 품질속성(A)의 세 가지 품질속성으로 분류하였다. 둘째, AHP 계층화 분석법을 사용하여 수집된 데이터로 판단 행렬을 구축하고, 디자인 요소의 가중치에 따른 우선순위를 계산하였다. 분석결과, 필수 품질속성(M) 중 '방수, 방습과 통기 기능'이 가장 중요한 요소로 나타났다. 이는 하드셸 재킷이 극한 환경에서 사용자 보호를 위한 기능성을 핵심으로 삼아야 함을 강조한다. 따라서 하드셸 재킷 디자인에서는 이러한 기능성을 최우선적으로 고려해야 한다. 동시에 실용성과 혁신성, 전문성과 경제성을 조화롭게 반영하여 다양한 수요를 충족할 필요가 있다. 이를 통해 효과적이고 실질적인 디자인 방안을 제시함으로써 사용자 만족도를 높이는 데 기여하고자 한다.

## 목차

### 1. 서론

- 1-1. 연구 배경 및 목적
- 1-2. 연구 내용 및 방법

### 2. 이론적 배경

2-1. 하드셸 재킷 (Hardshell jackets)

2-2. 연구 모델

2-3. 선행연구

### 3. 하드셸 재킷 사용자 수요 분석

3-1. Kano 사용자 수요 분석

3-2. 디자인 요소 분석

## 4. AHP 계층화 분석

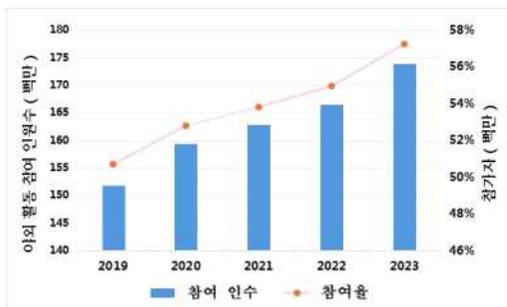
- 4-1. 계층 분석 모델 구축
- 4-2. 판단 행렬 구축
- 4-3. 디자인 요소 가중치 계산
- 4-4. 일관성 검증 및 종합 순위

## 1. 서론

### 1-1. 연구 배경 및 목적

사회가 지속적으로 발전하고 물질적 생활 수준이 향상됨에 따라, 자연을 가까이하며 건강하고 균형 잡힌 삶을 추구하는 가치가 대중의 중요한 관심사로 자리 잡고 있다. 이러한 배경 속에서 등산, 트레킹, 캠핑, 사이클링, 암벽 등반, 스키와 같은 아웃도어 스포츠는 현대인의 여가 활동으로 점점 더 큰 인기를 얻고 있으며, 특히 대도시에서 그 경향이 두드러지고 있다.

또한, 전 세계적으로 아웃도어 스포츠를 즐기는 인구가 지속적으로 증가하고 있다. 미국 아웃도어 산업 협회(OIA)가 발표한 '2024년 아웃도어 스포츠 참여 동향 보고서'에 따르면, 2023년에는 6세 이상 미국인의 아웃도어 스포츠 참여자가 전년 대비 4.1% 증가하여 최고치인 1억 7,580만 명에 도달하였다. 이는 2019년의 1억 5,360만 명에 비해 14.4%를 증가한 것이다.<sup>1)</sup> 구체적인 내용은 다음 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 2019~2023년 아웃도어 스포츠 참여 인원 및 비중 변화

중국 조사 자료에 따르면, 2021년 말까지 중국 아

1) 미국 아웃도어 산업 협회 OIA, 아웃도어 재단, 2024 Outdoor Participation Trends Report, 2024. p.4

## 4-5. 분석 결과

## 5. 결론

### 참고문헌

아웃도어 스포츠 참여자 수가 4억 명을 넘어섰다.<sup>2)</sup> 중국 소셜미디어 플랫폼인 샤오홍슈(小红书)의 '2023 야외 생활 트렌드 보고서'에 따르면, 2023년 1월부터 10월 까지 아웃도어 스포츠 참여자 수가 전월 대비 100% 이상 증가하였다. 또한, 샤오홍슈에서 아웃도어 스포츠 관련 게시물 수가 누적 700만 건에 육박했으며, '야외 트레킹' 관련 주제의 조회 수는 25억 회를 넘었다.<sup>3)</sup> 통청여행(同程旅行) 앱이 발표한 '2024 스포츠 관련 소비 보고서'에 따르면, 1월부터 7월까지 아웃도어 스포츠 참여자 수가 전년 동기 대비 19% 증가하였다.<sup>4)</sup>

그리고 2024년 1월에 한국 문화체육관광부의 조사 데이터에 따르면, 2019년부터 2023년까지 한국 국민이 가장 많이 참여한 운동은 산책(37.2%), 등산(17.3%), 그리고 피트니스(16.3%)로 나타났다. 이 중 10~29세 연령대를 제외한 모든 연령대에서 등산 참여율이 전년도 대비 3.0% 이상 증가하여, 한국 국민의 아웃도어 스포츠에 대한 높은 관심을 보여준다.<sup>5)</sup>

이러한 건강한 라이프스타일의 트렌드와 함께, 많은 스포츠 애호가들이 아웃도어 의류에 대한 수요가 증가하고 있다. '2022년 아웃도어 재킷 산업 발전 동향 보고서'에 따르면, 2022년 전 세계 아웃도어 산업 규모는 약 2,002억 달러로 전년 대비 10.49% 성장하였다 ([그림 2] 참조). 또한, 홍칙연구(弘則研究) 데이터에 따르면, 2022년 아웃도어 신발과 의류 업계 시장 규모는 384억 위안으로 전년 대비 18.00% 증가하며, 그 중 아웃도어 의류가 중요한 시장 점유율을 차지하였

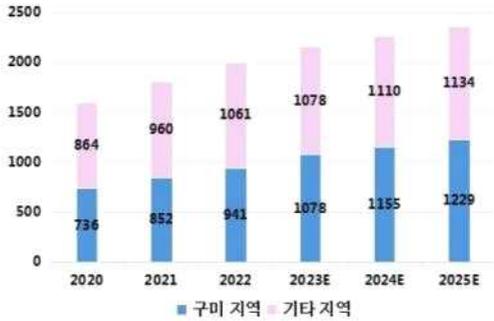
2) [웹사이트].(2024년9월15일).  
<http://www.people.com.cn>

3) SHANGHAI SECURITIES, 2024 아웃도어 산업 연구 보고서, 2024, p.2.

4) [웹사이트].(2024년9월15일).  
<http://tradeinservices.mofcom.gov.cn/>

5) [웹사이트].(2024년9월15일).  
<https://www.mcst.go.kr/>

다.6) 2022년 국내 상위 10개 아웃도어 브랜드의 총 매출액은 약 3조 9,000억 원으로 전년 대비 15% 이상 증가하였다.7)



[그림 2] 2020-2025년 글로벌 아웃도어 제품 시장 규모

하이킹, 등산, 암벽 등반, 아이스 클라이밍 등 아웃도어 스포츠는 참여자에게 심리적 만족과 정신적 즐거움을 제공한다. 그러나 복잡하고 변동성이 큰 야외 환경은 다양한 안전 위험을 수반하며, 이로 인해 하드셸 재킷(Hardshell Jackets)은 필수적인 보호 장비로 자리 잡았다. 하드셸 재킷은 방풍 및 방수와 같은 기본 기능을 제공하며, 보온 의류와 함께 착용할 경우 체온 유지에 효과적이어서 사용자에게 종합적인 안전성을 보장한다. 따라서 하드셸 재킷 디자인에서는 아웃도어 애호가들의 기능적 요구와 안전성을 충족하는 동시에, 사용자가 요구하는 경제성, 기능성, 디자인의 심미성, 그리고 개성을 만족시켜야 한다. 더불어 하드셸 재킷 디자인의 지속적인 개선과 사용자 만족도에 대한 체계적인 연구는 관련 기술의 발전을 촉진하고, 제품의 시장 경쟁력을 강화하는 데 기여할 수 있다. 특히 아웃도어 스포츠 수요가 지속적으로 증가하고 있어 고기능성 아웃도어 의류에 대한 기술 혁신과 디자인 발전의 필요성이 더욱 커지고 있다.

따라서 본 연구는 중국 하이킹, 등산, 암벽등반 등 아웃도어 애호가들을 대상으로 하드셸 재킷 디자인에 대한 사용자의 수요를 분석하고자 한다. 먼저 하드셸 재킷에 대한 사용자의 실제 수요를 파악하고, Kano-AHP 모델을 활용하여 사용자의 하드셸 재킷 디자인 수요 유형을 통계적으로 분석하여, 개발 수요(디

자인 요소)의 우선순위를 계산하였다. 이를 통해 향후 하드셸 재킷 디자인에 유용한 이론적 근거와 참고 자료를 제공하고자 한다.

## 1-2. 연구 내용 및 방법

본 연구는 중국 아웃도어 애호가들을 대상으로 하드셸 재킷 디자인에 대한 사용자의 수요를 분석하였다. 이를 통해 아웃도어 애호가들의 만족도를 높이기 위해 더욱 과학적이고 합리적인 하드셸 재킷의 디자인 방안을 제시하였다. 구체적인 연구 내용과 방법은 다음과 같다.

첫째, 중국 소비자를 대상으로 설문조사를 진행하여 하드셸 재킷 디자인에 대한 수요를 조사하고 정리하여, KANO 모델을 이용하여 하드셸 재킷의 사용자 수요를 속성 분류하여 하드셸 재킷 디자인 요소를 도출하였다.

둘째, AHP 계층화 분석법을 이용하여 계층 분석 모델을 구축하고 각 계층의 판단 행렬을 설정한 후, 디자인 분야 전문가와 함께 평가를 진행하여 각 계층의 가중치를 계산하였다. 다음은 일관성 검증을 진행하고 각 디자인 요소의 가중치를 종합적으로 정렬하여 우선순위를 도출하였다.

마지막으로, 본 연구의 결과를 바탕으로 하드셸 재킷의 디자인 개발과 개선을 위한 제안을 제시하였으며, 향후 하드셸 재킷의 개발 및 디자인 개선에 참고 자료로 활용될 수 있도록 하였다.

## 2. 이론적 배경

### 2-1. 하드셸 재킷

하드셸 재킷은 원래 초기 북유럽 해양 어업에서 항해에 적합한 우비로 등장하였으며, 방수와 투습 기능이 우수하므로 점차 전문적인 하드셸 재킷으로 발전하였다. 현재 하드셸 재킷은 극한의 아웃도어 환경에서 사용되는 고성능 외투로, 주로 등산, 암벽 등반, 산악 활동과 같은 하드코어 아웃도어 활동을 위해 디자인되었다.8) 이에 따라 하드셸 재킷 디자인에서 소재 선택이 가장 중요하게 된다.

방수 및 투습 기능을 갖춘 하드셸 재킷은 사용된 원단 기술에 따라 성능과 가격에서 큰 차이를 보인다. 저

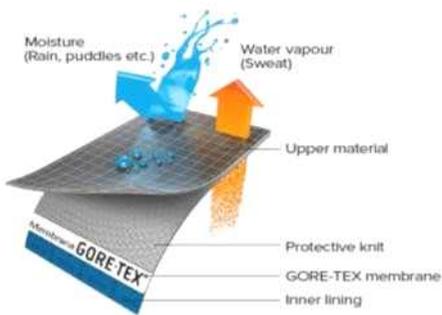
6) [웹사이트].(2024년9월16일).  
<https://www.vzkoo.com/document>

7) [웹사이트].(2024년9월16일).  
[www.consumer.go.kr](http://www.consumer.go.kr)

8) [웹사이트].(2024년9월18일).  
[tnc.com.cn](http://tnc.com.cn)

가형 하드셀 재킷은 주로 스프레이 코팅된 TPU(열가소성 폴리우레탄) 코팅을 사용하며, 이는 방수성과 투습성이 낮아 기본적인 보호만 제공한다. 중간급 하드셀 재킷은 PU(폴리우레탄) 코팅을 주로 사용하며, 성능 면에서 TPU보다 우수하다. 중국의 유명 브랜드에서 출시되는 대부분의 중간급 제품은 이 소재를 채택하여 소비자에게 합리적인 가격과 성능을 제공한다. 고급형 하드셀 재킷은 E-PTFE(확장된 폴리테트라플루오로에틸렌) 소재를 사용하며, 이는 GORE-TEX, DENTIK, EVENT, 3TO1-TEX와 같은 고성능 원단에 적용된다. 이 소재는 우수한 방수성과 투습성을 동시에 제공하여 극한 환경에서도 최적의 보호와 쾌적함을 보장한다.

예로서, GORE-TEX는 세계 최초로 내구성 방수, 투습, 방풍 기능을 동시에 제공하는 고성능 원단으로, 미국 W.L. Gore & Associates, Inc.에 의해 처음 개발되었다. 그의 학명은 Polytetrafluoroethylene(PTFE)으로, 팽창된 폴리테트라플루오로에틸렌(e-PTFE) 막을 지칭하며, 외층 나일론 원단 안에 있는 이 얇은 필름을 일부는 코팅층이라고 부르기도 한다. [그림 3]과 같이 이 막은 1제곱센티미터당 14억 개의 미세한 구멍이 있어, 물방울보다 20,000배 작지만 수증기 분자보다 700배 크다. 그래서 바람과 물은 통과할 수 없지만, 수증기를 통과하여 피부를 건조하고 따뜻하게 유지할 수 있다.<sup>9)</sup> GORE-TEX 원단은 2L 구조, 2.5L 구조, 3L 구조로 구분되어 있는데, 도시 주변 여행의 가벼운 아웃도어 활동에는 2층 구조가 적합하고, 장거리의 아웃도어 활동에는 2.5층과 3층 구조가 더 적합하다.



[그림 3] GORE-TEX 원단 원리<sup>10)</sup>

본 연구는 SHANGHAI SECURITIE가 발표한 '2024

9) Google[웹사이트]. (2024년9월21일). <https://www.sanfo.com/shop/equipment/goretex/>

10) Google[웹사이트]. (2024년9월22일). <https://www.alwaysaroundtheworld.com/hiking/gore-tex/>

아웃도어 산업 연구 보고서'에서 글로벌 하드셀 재킷 브랜드 판매 순위를 참고하여 가격은 8단계로 분류하고, 각 가격대에 판매량 가장 높은 브랜드를 선택하였다. 이를 통해 각 하드셀 재킷의 소재, 기능성에 대한 가격(브랜드)별 차이를 다음 [표 1]과 같이 비교하였다.

[표 1] 가격대별 하드셀 재킷의 비교

가격대	브랜드	기능성
10.000~20.000	PIONEER CAMP (拓路者-锦衣卫)	3L 3층 하드셀 EPTFE MICROSS EPTFE 막 내수압: > 20000mmH2O 투습률: > 10000g/m2/24hrs 70D 고강도 나일론 직물 RECCO 구조 칩
20.000~30.000	PIONEER CAMP (拓路者-雪鹰)	3L 전체 봉제 쉘링 Event 방수 필름 내수압: > 20000mmH2O 투습률: > 10000g/m2/24hrs DWR 방수 코팅 75D 고강도 나일론 원단 RECCO 구조용 칩
30.000~40.000	NORTHLAND (노실랜드-허리케인)	Gore-Tex 2L 내수압: > 20000mmH2O 투습률: > 8800g/m2/24시간 75D 내마모성 원단
40.000~50.000	PELLIOT (Pelliot-Polaris Pro)	3L 전체 봉제 쉘링 Event 방수 필름 내수압: > 20000mmH2O 투습률: > 32000g/m2/24hrs 40D 나일론 원단 RECCO 구조 칩
50.000~60.000	KAILAS ((카일러 스톤-MO NT-X))	Gore-Tex 3L 전체 봉제 쉘링 내수압: > 20000mmH2O 투습률: > 32000g/m2/24hrs 75D 고강도 나일론 원단
60.000~80.000	MAMMUT (매머드-Nordwand)	2.5층 소재와 내마모성 3층 DRY Technology Performance 소재 결합 (MAMMUT 자체 기술) 내수압: > 20000mmH2O 투습률: > 40000g/m2/24hrs
80.000~130.000	Arc'teryx (Archeopteryx-BETA AR)	3L GORE-TEX Pro 2.0 전체 의류 접착제 내수압: > 20000mmH2O 투습률: > 20000g/m2/24hrs 40D 고강도 나일론 원단 N80d 3L GORE-TEX Pro 원단으로 마모 부위 강화 DWR 오염 방지 처리 RECCO 구조 칩

하드셀 재킷의 가격대별 비교 결과를 종합한 결과, 각 가격대에서 사용된 소재와 기능성, 적용된 기술의

차이를 확인할 수 있다. 저가형(10,000~30,000원) 하드셀 재킷은 PIONEER CAMP 브랜드의 EPTFE와 Event 방수 필름 소재가 대표적으로 사용되었다. 이러한 제품들은 내수압 20,000mmH2O, 투습률 10,000g/m<sup>2</sup>/24hrs 이상의 성능을 제공하며, RECCO 구조 칩과 DWR 방수 코팅이 추가 적용되어 일상적인 야외 활동에 적합한 가성비 높은 제품으로 평가된다. 다만, 극한 환경에서는 방수와 투습 성능이 제한될 수 있다.

중급형(30,000~60,000원) 제품은 Gore-Tex 2L 및 3L Event 필름과 같은 고성능 원단이 사용되었다. 이 제품들은 내수압 20,000mmH2O 이상, 투습률 최대 32,000g/m<sup>2</sup>/24hrs로 중 고강도 아웃도어 활동에 적합하다. 또한, 전체 봉제 씰링과 내마모성 고강도 나일론 원단을 사용하여 내구성과 마모 방지 성능이 강화되었다. 이러한 기능 조합은 장거리 등산, 암벽 등반 등 도전적인 아웃도어 활동에 적합하다.

고급형(60,000~130,000원) 제품은 Gore-Tex 3L Pro 2.0, DRY Technology Performance 등 최고급 소재와 결합하여 극한 환경에서도 우수한 방수와 투습 성능과 내구성을 가진다. 내수압 20,000mmH2O, 투습률 최대 40,000g/m<sup>2</sup>/24hrs 이상의 성능과 RECCO 구조 칩, DWR 오염 방지 처리 등 첨단 기술이 적용되어 전문가 수준의 아웃도어 스포츠 활동에 적합하다.

하드셀 재킷의 소재 외에도 세부 구성 요소의 기능적 디자인은 재킷의 성능과 사용자 경험을 크게 좌우한다.

[표 2]에서 제시된 바와 같이, 360도 조절 가능한 내장형 모자는 사용하지 않을 때 재킷 안으로 간편히 접어 넣을 수 있도록 디자인되어 휴대성과 실용성을 동시에 제공한다. 소매 디자인은 신축성 있는 밴드와 벨크로를 채택하여 사용자가 다양한 환경에서 손쉽게 조절할 수 있도록 디자인된다. 더불어, 어깨와 팔꿈치 부위에는 내구성이 뛰어난 마모 방지 소재를 적용하여 장기간 사용에도 손상 방지와 내구성을 보장한다. 수 있으며, 이는 휴대성과 실용성을 동시에 제공한다. 재킷 내부 하단부에는 방풍 스커트(바람막이 스커트)를 배치하여 하단부로 바람이 유입되는 것을 효과적으로 차단하고, 이를 통해 보온성을 유지할 수 있다. 방수 지퍼를 적용하여 외부의 물이 내부로 침투하는 것을 효과적으로 차단한다. 또한, 소매와 밑단의 결합 부위에는 접착 공법을 활용하여 봉제선을 최소화함으로써 방수 성능을 강화한다. 겨드랑이 부위에는 통풍 가능한 지퍼를 추가하여 격렬한 신체 활동 시 발생하는 열과

습기를 신속히 배출할 수 있다. 이와 같은 세부 디자인 요소들은 하드셀 재킷의 기능성과 사용성을 극대화하며, 다양한 환경에서 사용자에게 최적의 보호와 편의를 제공하는 데 핵심적인 역할을 한다.

[표 2] 하드셀 재킷 디자인의 세부 사항(부분)

부위	세부 사항	부위	세부 사항
360도 조절 모자		옷자락	
벨크로로 조절 가능한 소매		다기능 주머니	
방수 지퍼		겨드랑이 지퍼	

예로서 2023년 ANTA(安踏)와 중국 내셔널 지오그래픽(中国国家地理)의 협업으로 출시된 하드셀 재킷은 하드셀 재킷은 윈난황과냉삼(云南黄果冷衫)에서 영감을 받은 패치워크 올오버 프린트로 중국 원시림의 아름다움을 알리는 동시에 높은 착용감을 제공한다([그림 4] 참조). Teton Bros의 하드셀 재킷은 팔자형 양방향 지퍼를 적용해 배낭을 멘 상태에서도 편리하게 사용 가능하며, 팔과 어깨의 움직임은 자유롭게 디자인하여 글로벌 디자인 상을 수상하였다([그림 5] 참조).



[그림 4] ANTA와 차이나 내셔널 지오그래픽의 공동 브랜드<sup>11)</sup>(좌)

[그림 5] Teton Bros Figure 8 Two-Way Zipper 재킷<sup>12)</sup>(우)

11) 百度百科[웹사이트]. (2024년9월18일)  
URL:https://anta.com/

12) 百度百科[웹사이트]. (2024년9월18일)  
URL:https://tetongear.com/

## 2-2. 연구 모델

### 2-2.1 KANO 모델

Kano 모델은 도쿄공대 교수인 노리아키 카노(Noriaki Kano)가 제시한 것으로, 제품이나 서비스에 대한 실제적인 사용자 수요를 분류하고 정렬하는 방법이고 제품이나 물품의 어떤 품질 요소에 대한 사용자 만족도와 수요 정도를 분석하는 2차원 인식 모델이다. 데이터의 수치에 따라 품질의 속성을 매력 품질속성(Attractive quality attribute), 필수 품질속성(Must-Be quality attribute), 기대 품질속성(One-Dimensional quality attribute), 무관심 품질속성(Indifferent quality attribute), 역 품질속성(Reverse quality attribute)의 다섯 가지 수요 유형으로 나눌 수 있다.<sup>13)</sup>

구체적인 내용은 [표 3]과 같다.

[표 3] Kano 모델에 따른 수요 속성 분류

수요 속성	특징
매력 품질속성 (A)	사용자에게 이 기능을 제공하면 만족도가 크게 상승하지만, 제공하지 않더라도 만족도가 감소하지 않는 것
필수 품질속성 (M)	제품의 필수 기능 속성으로, 이 필수 기능을 제공하지 않으면 사용자의 만족도가 크게 떨어지는 것
기대 품질속성 (O)	이 수요를 만족시키면 사용자의 만족도가 상승하고 반대의 경우 떨어지는 것
무관심 품질속성 (I)	이 수요가 충족되든 그렇지 않든 사용자의 만족도는 변하지 않는 것
역 품질속성 (R)	사용자들은 이러한 수요를 전혀 필요하지 않으며, 제공하면 오히려 만족도가 떨어지는 것

또한, KANO 수요 평가표[표 4]에 따라, 수요 측정 요소의 긍정 및 부정 응답을 종합적으로 분류하면 최종 수요 항목을 도출할 수 있다.

[표 4] Kano 수요평가 분석표

기능/서비스	부정적 질문					
	불만	감내	중립	당연	만족	
긍정적 질문	불만	Q	R	R	R	R
	감내	M	I	I	I	R
	중립	M	I	I	I	R
	당연	M	I	I	I	R
	만족	O	A	A	A	Q

A: 매력 품질속성 M: 필수 품질속성 O: 기대 품질속성  
I: 무관심 품질속성 R: 역 품질속성 Q: 응답무순

### 2-2.2 AHP 계층화 분석법

계층화 분석법(AHP, Analytic Hierarchy Process)은 1971년 피츠버그대학교 교수인 토마스 L. 사티(Thomas L. Saaty)에 의해 개발된 방법으로, 주로 불확실한 상황과 다수의 평가 기준이 존재하는 의사결정 문제에 적용된다. 이 방법은 복잡한 문제를 체계적으로 분석하기 위해 개발되었으며, 문제를 다양한 관점에서 계층적으로 분해하고, 정량적인 계산을 통해 맥락을 파악한 후 종합적으로 평가하는 것이다.<sup>14)</sup>

이 방법은 먼저 시스템 목표를 설정한 후, 의사결정 계획의 기준과 조건을 명확히 정의하여 다층적이고 점진적인 구조를 구축한다. 다음은 계층 간 가중치의 순서는 전문가의 의견과 객관적 판단 결과를 기반으로 계산되며, 동일 계층의 요소들 간 중요성을 쌍대 비교를 통해 정량적으로 설명한다. 이후 일관성 검증을 통해 적합한 의사결정을 선택한다.<sup>15)</sup> 전통적인 가중치 계산 방법과 비교할 때, AHP 계층화 분석법을 통해 도출된 데이터는 더욱 독립적이고 과학적이다.<sup>16)</sup>

본 연구는 Kano 설문지 분석 결과를 토대로 T. Saaty의 9점 척도법을 적용하여 절대 평가 데이터를 쌍대 비교 방식으로 분석하고, 이를 통해 판단 행렬을 구성하였다. 이후 일관성 검증(Consistency Ratio)과 정규화 과정을 거쳐 종합 가중치를 산출하였다.

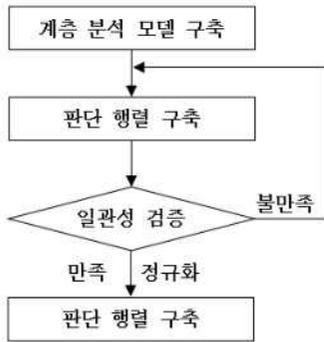
구체적인 모델은 다음 [그림 6]과 같다.

14) 维基百科[웹사이트](2024년9월28일)  
<https://zh.wikipedia.org/zh-cn/>

15) 程永胜, 徐晓琪, 卜俊 等, 基于 KE 和 AHP 理论的汽车造型意象评价方法研究, 现代制造工程, 2020, Vol.7, No.12, pp.102-109.

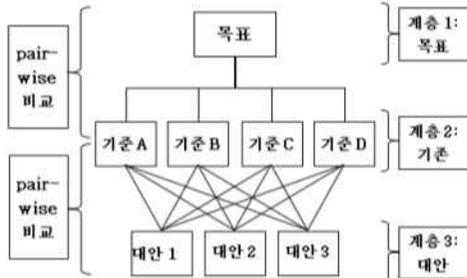
16) 杜棟, 龐慶華, 吳炎, 現代綜合評價方法與案例精選, 北京, 清華大學出版社, 2008, pp.11.

13) NETAL K, Attractive quality and must-be quality [J], The Journal of Japanese Society for Quality Control, 1984, Vol.14, No.2, pp.147-156.



[그림 6] AHP 계층 가중치 계산 모델

AHP의 기본 모델은 계층 구조 상단에 하나의 의사결정 목표를 두며, 이는 [그림 7]과 같다. 의사결정 목표 아래에는 해당 목표에 영향을 미치는 다양한 속성들의 계층 구조가 배치된다.<sup>17)</sup>



[그림 7] AHP의 기본 모델

### 2-2.3 KANO-AHP 모델

Kano 모델은 사용자들의 하드웨어 재킷에 대한 사용자 수요를 수집할 수 있을 뿐만 아니라, 이러한 수요를 속성에 따라 분류할 수 있다. 또한 사용자 만족도 평가 체계를 구축하여 사용자 수요를 심층적으로 분석하고, 아웃도어 재킷의 디자인 혁신을 위한 기반을 제공할 수 있다.

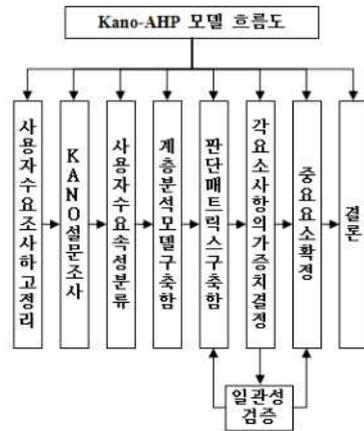
Kano 모델은 사용자 수요를 분류하고 우선순위를 정함으로써, 사용자 수요가 만족도에 미치는 영향을 분석하며 제품 성능과 사용자 만족 간의 비선형적 관계를 반영한다.<sup>18)</sup> 그러나 수요 가중치를 식별할 때 정밀

17) 서장원, 박영택, AHP를 활용한 디자인 콘셉트의 창의성 평가에 관한 연구, 한국품질경영학회, 2016, Vol.44, No.4, pp.855-867.

18) 陳姍姍, 洪文進, 苗鈺等, 兒童矯正內衣智能監

도가 낮고, 다양한 수준의 사용자 수요를 분석하는 데 있어 정량적 방법이 부족하다는 한계가 있다. 이에 반해, 수요 중요도 순위를 조사하는 방법으로 사용되는 AHP 계층화 분석법은 객관성, 체계성, 간단함, 그리고 실용성과 같은 장점을 가지고 있다. Kano 모델에 AHP 계층화 분석법을 적용하여 사용자 수요의 가중치를 계산하면 기존 가중치 계산의 한계를 보완하고, 사용자 수요 유형의 분류와 가중치 산출의 정확성을 향상시킬 수 있다.<sup>19)</sup>

Kano 모델과 AHP 계층화 분석법은 단단계 계층 구조 모델을 과학적으로 구축하는 데 유용하다. 이를 결합한 Kano-AHP 모델을 하드웨어 재킷 디자인에 적용하면, 주요 디자인 요소의 중요성을 체계적으로 분석할 수 있다. 본 연구에서 구축된 Kano-AHP 모델의 절차는 다음 [그림 8]과 같다.



[그림 8] Kano-AHP 모델 프로세스

### 2-3. 선행연구

본 연구는 하드웨어 재킷의 외관 및 기능 디자인, Kano 모델과 AHP 계층화 분석법을 중심으로 선행연구를 고찰하였다.

田夏寧, 田寶華(2021)는 특정 운동 환경에서 하드웨어 재킷은 인체 체형에 적합하도록 실루엣, 구조, 소재, 색상을 합리적으로 디자인해야 하며, 이를 통해 아웃도어 의류 디자인의 이론적 기초를 마련할 수 있다고 강

護服務系統設計, 針織工業, 2021, Vol.7, No.10, pp.59-62.

19) 程永勝, 徐曉琪, 卜俊等, 基於KE和AHP理論的汽車造型意象評估方法研究現代製造工程2020, Vol.7, No18, pp.102-109.

조하였다.<sup>20)</sup> 何碧霞, 強利玲(2012)은 하드셀 재킷 디자인 시 착용감, 건강성, 안전성, 효율성을 고려해야 하며, 의류 구조 디자인, 기능적 디테일, 기능성 원단 선택 등 여러 측면에서 신중한 검토가 필요하다고 주장하였다.<sup>21)</sup> 한은주, 이정란(2011)은 중년 남녀의 가벼운 아웃도어 스포츠 활동을 위한 하드셀 재킷 디자인을 개발하며, 겨드랑이 부분의 기능성을 향상시키기 위해 스트레치 소재를 사용한 프로토타입을 제안하였다.<sup>22)</sup> 정수진, 최수경(2012)은 지역과 연령대별 여성 소비자들을 대상으로 설문조사를 실시하여, 소비자들이 선호하는 하드셀 재킷 브랜드와 색상에 대한 인사이트를 확보하였다.<sup>23)</sup>

戚志政, 湯浩, 陳力(2023)는 KANO-AHP 모델을 통해 스마트 학습 램프 디자인 수요를 분석하고 최적의 디자인 방안을 제안하였다. 이 모델은 고객과 생산 간 상호작용 문제 해결과 제품 개발 의사결정 지원을 위한 대량의 데이터 분석 기능을 강조하였다.<sup>24)</sup> 邴媛, 張建敏(2022)은 작은 경각 면적에 적합한 농기계 디자인을 도출하기 위해 KANO 모델과 AHP를 결합하여 디자인 요소를 분석하고 계층 구조 모델을 구축하였다. 이를 통해 최적의 농기계 디자인 방안을 제안하였다.<sup>25)</sup> 鄭元英(2023)은 지방 자치구의 야경 조명 디자인을 개선하기 위해 주요 조명 요소를 도출하고 KANO 모델과 AHP를 통해 대중과 전문가의 의견을 수집·분석하여 핵심 조명 요소를 구체화하였다.<sup>26)</sup> 魏

峰, 趙項(2022)은 사용자 만족도를 극대화하기 위해 KANO-AHP 모델을 활용하여 반려묘 동반 로봇의 사용자 수요를 과학적으로 분류하고 우선순위를 평가하여 효율적인 디자인 방안을 도출하였다.<sup>27)</sup>

이러한 선행연구를 정리하면 [표 5]와 같다.

[표 5] 선행연구에 대한 정리

주제	연구자	연도	주요 내용
하드셀 재킷 디자인	田夏寧, 田寶華	2021	특정 운동 환경에서 하드셀 재킷의 실루엣, 구조, 소재, 색상을 합리적으로 디자인해야 함을 제시
	何碧霞, 強利玲	2012	하드셀 재킷 디자인 시 착용감, 건강성, 안전성, 효율성을 고려해야 함
	한은주, 이정란	2011	중년 남녀의 가벼운 아웃도어 스포츠 활동을 위한 하드셀 재킷 디자인을 개발하며, 겨드랑이 부분의 기능성을 향상시키기 위해 스트레치 소재를 사용한 프로토타입을 제안
	정수진, 최수경	2012	조사를 통해 하드셀 재킷 브랜드와 색상에 대한 소비자의 선호도 파악
Kano 모델과 AHP 계층화 분석법	戚志政, 湯浩, 陳力	2023	KANO-AHP 모델을 통해 스마트 학습 램프 디자인 수요를 분석하고 최적의 디자인 방안을 제안
	邴媛, 張建敏	2022	농기계 디자인을 도출하기 위해 KANO 모델과 AHP를 결합하여 디자인 요소를 분석하고 계층 구조 모델을 구축
	鄭元英	2023	KANO 모델과 AHP를 통해 대중과 전문가의 의견을 수집·분석하여 핵심 조명 요소를 구체화
	魏峰, 趙項	2022	KANO-AHP 모델을 활용하여 반려묘 동반 로봇의 사용자 수요를 과학적으로 분류하고 우선순위를 평가하여 효율적인 디자인 방안을 도출

20) 田夏寧, 田寶華, 戶外登山服的功能性系統設計研究, 服裝設計. 2021, Vol.17, No.9, pp.119-120.

21) 何碧霞, 強利玲, 基於戶外運動功能的登山服設計與面料選擇, 現代紡織技術. 2012, Vol.28, No.2, pp.52-54.

22) 한은주, 이정란, 아웃도어 재킷의 선호 실태 조사 및 디자인 프로토타입, Journal of Fashion Business. 2011, Vol.15, No.4, pp.167-181.

23) 정수진, 최수경, 의복 쇼핑성향에 따른 아웃도어 재킷 색채 선호도, 한국일러스트아트학회. 2013, Vol.16, No.1, pp.81-88.

24) 戚志政, 湯浩, 陳力, 基於KANO-AHP模型的人工智能學習燈用戶需求設計研究, 設計, 2023, Vol.36, No.23, pp.112-115.

25) 邴媛, 張建敏, 基於Kano模型與層次分析法的農機造型設計研究, 機械設計. 2022, Vol.39, No.4, pp.150-155.

26) Jeong, Wonyoung, Analysis of Importance Factors in Nighttime Landscape Lighting Using the Kano Model and AHP, Journal of the Korea Institute of

Spatial Design. 2023, Vol.18, No.5, pp.173-183.

27) 魏峰, 趙項, 基於KANO-AHP的寵物貓陪伴機器人設計研究, 產品. 2022, Vol.29, No.4, pp.128-131.

### 3. 하드셀 재킷 사용자 수요 분석

#### 3-1. Kano 사용자 수요 분석

하드셀 재킷의 사용자 수요에 대한 조사에서 사용자 수요를 더욱 다양하게 수집하기 위해 중국에 있는 하드셀 재킷을 착용한 경험이 있는 아웃도어 애호가, 압박등반 프로대회 선수, 패션 디자이너 등을 초청하여 하드셀 재킷 수요에 대해 브레인스토밍을 진행하였고, 사용자 수요와 관련된 정보를 수집하였다. 다음으로 수집한 정보를 정리하여 15가지 사용자 수요를 도출하였다. 이를 바탕으로 KANO 수요를 분석하고, 리커트 5점 척도 설문지를 설계하여 목표 사용자가 이러한 수요를 필요로 하는지 긍정적 및 부정적 관점에서 평가하였다. 구체적인 설문지는 다음 [표 6]과 같다.

[표 6] 하드셀 재킷 디자인 수요 설문지(부분)

설문 내용					
긍정적 질문	하드셀 재킷이 방수 기능을 갖추고 있을 때 어떻게 느끼십니까?				
	만족 5점	당연 4점	중립 3점	감내 2점	불만 1점
부정적 질문	하드셀 재킷이 방수 기능이 없을 때 어떻게 느끼십니까?				
	만족 5점	당연 4점	중립 3점	감내 2점	불만 1점

본 연구는 중국 아웃도어 애호가를 대상으로 총 200부의 설문지를 배포하였으며, 이 중 오프라인 사용자에게 120부, 온라인 사용자에게 80부를 배포하였다. 총 196부의 설문지가 회수되었으며, 사용자 선택 정보를 정리한 후 11부의 무효 설문지를 제외하고 유효 설문지 185부를 선별하였다. 다음으로 설문지 데이터를 통합하여 통계분석을 진행하였다.

구체적인 분석 결과는 다음 [표 7]과 같다.

[표 7] Kano 수요 분석 결과

수요 유형	디자인 요소 항목
필수 품질속성(M)	M1: 방수 접착제 지퍼
	M2: 편안함
	M3: 방수, 방습과 통기 기능
	M4: 내마모성, 방오성
	M5: 모자, 소매 끝과 밑단 조절 가능
기대 품질속성(O)	O1: 새로운 디자인
	O2: 풍부한 색채
	O3: 거드랑이 및 밀위 공기 방열 지퍼
	O4: 다중 수납 주머니
	O5: 방풍 스키 스커트
매력 품질속성(A)	A1: 높은 가성비
	A2: RECCO 구조 시스템
	A3: 마모가 쉬운 부위 보강층
	A4: Gore-tex, Dermizax 고급 방수 원단
	A5: 온도 모니터링

M1~M5는 하드셀 재킷의 필수 품질속성(M)으로, 이러한 수요를 충족하지 못하면 사용자 만족도가 크게 떨어진다. 따라서 하드셀 재킷 디자인 시 반드시 이 수요 항목들을 반영해야 한다. O1~O4는 기대 품질속성(O)으로, 사용자 만족도와 정(+)의 상관관계를 가지므로 하드셀 재킷 디자인에서 이 수요 항목들을 최적화하는 것이 중요하다. A1~A5는 매력 품질속성(A)으로, 이러한 기능은 사용자에게 놀라움을 제공하며 만족도를 크게 향상시킬 수 있으므로 디자인 시 우선적으로 고려해야 한다. 반면, 사용자가 관심을 두지 않거나 중요하지 않은 수요 항목은 디자인에서 고려할 필요가 없다.

#### 3-2. 디자인 요소 분석

본 연구는 Kano 모델을 통해 필수 품질속성(M), 기대 품질속성(O), 매력 품질속성(A) 3가지 수요 유형과 15가지 디자인 요소를 도출하였다. 이를 바탕으로 하드셀 재킷의 필요한 디자인 요소를 다음과 같이 분석하였다.

첫째, 필수 품질속성(M)의 5가지 디자인 요소는 하드셀 재킷의 기능성과 사용자 편의성을 모두 고려한 핵심 디자인 기준을 제시한다. '방수 접착제 지퍼(M1)'는 지퍼 부위에 방수 코팅이나 접착제를 적용해 물 침

투를 방지하며, 재킷의 방수 성능을 극대화한다. '편안함(M2)'은 신체의 자유로운 움직임과 쾌적함을 제공하며, 장시간 착용 시에도 체온 유지와 통기성을 통해 편안함을 보장한다. '방수, 방습과 통기 기능(M3)'은 외부 물과 습기를 차단하면서 내부 습기를 효과적으로 배출해 극한 환경에서도 쾌적함을 유지한다. '내마모성, 방오성(M4)'은 마찰과 오염에 강해 재킷의 내구성을 높이고 유지 관리가 용이하다. 마지막으로 '모자, 소매 끝과 밑단 조절 가능(M5)'은 사용자가 재킷의 모자, 소매 끝, 밑단을 조정하여 신체에 맞게 착용할 수 있도록 설계된 기능이다. 이 다섯 가지 요소는 하드셀 재킷 디자인 시 반드시 반영해야 할 기준으로, 사용자 만족도와 제품 완성도를 높이는 핵심 역할을 한다.

둘째, 필수 품질속성(M)의 5가지 디자인 요소는 하드셀 재킷 디자인 시 혁신성과 차별화를 강화하기 위한 중요한 기준으로 활용될 수 있다. '새로운 디자인(O1)'은 독창적이고 혁신적인 외형으로 기존 제품과 차별화를 제공한다. '풍부한 색채(O2)'는 다양한 색상 옵션을 통해 소비자의 선택권을 확대하고 야외 활동 시 가시성을 높인다. '겨드랑이 및 밑위 공기 방열 지퍼(O3)'는 내부 열과 습기를 배출하여 쾌적함을 유지하는 핵심 기능이다. '다중 수납 주머니(O4)'는 다양한 물품을 수납할 수 있는 편리성을 제공한다. 마지막으로 '방풍 스키 스커트(O5)'는 바람과 눈의 침투를 방지하여 체온 유지에 효과적이다. 이러한 요소들을 만족시키면 사용자의 만족도가 상승하고 반대의 경우 떨어진다.

셋째, 매력 품질속성(A)의 5가지 디자인 요소는 하드셀 재킷 디자인 시 전문성과 경제성을 균형 있게 반영하는 전략으로 활용될 수 있다. '높은 가성비(A1)'는 품질 대비 합리적인 가격을 제공하여 소비자의 경제적 만족을 극대화한다. 'RECCO 구조 시스템(A2)'은 산악 구조 시 사용자의 위치를 빠르게 탐지할 수 있는 첨단 기술이며, 극한 환경에서 중요한 안전 요소로 작용한다. '마모가 쉬운 부위 보강층(A3)'은 팔꿈치와 어깨 등 마찰이 잦은 부위에 보강 소재를 추가하여 내구성을 강화한다. 'Gore-tex, Dermizax 고급 방수 원단(A4)'은 방수성과 통기성이 뛰어나 악천후에서도 쾌적함을 유지한다. '온도 모니터링(A5)'은 내부 온도를 실시간으로 측정하여 체온 관리를 돕는다. 이 다섯 가지 요소는 기능성과 첨단 기술, 경제적 가치를 동시에 충족시키는 디자인 전략으로 활용될 수 있고 사용자 만족도를 극대화하는 역할을 한다.

## 4. AHP 계층화 분석

### 4-1. 계층화 분석 모델 구축

AHP 계층화 분석법을 기반으로 구축한 하드셀 재킷의 계층 분석 모델은 다음 [그림 9]와 같다.



[그림 9] 하드셀 재킷의 계층 분석 모델

이 모델의 목표는 아웃도어 하드셀 재킷의 최적의 디자인 방안을 제시하는 것이다.

기준은 디자인 방안을 구현하기 전에 고려해야 할 주요 디자인 요소이다. 본 연구는 설문조사를 통해 도출된 사용자 만족도에 영향을 미치는 필수 품질속성(M), 기대 품질속성(O), 매력 품질속성(A)을 기준으로 선정하였다.

대안은 디자인 방안이 반드시 갖추어야 하는 디자인 요소이다. 즉 3가지 유형의 수요 중에 포함된 구체적인 디자인 요소를 만족시키는 것을 말한다. 예를 들어, M1, O1, A1 등의 요소가 있다.

## 4-2. 판단 행렬 구축

AHP 계층화 분석법에서 가중치 계산 시 판단 행렬의 과학성과 합리성을 판단하기 위해 동일 계층의 요소 지표를 쌍대 비교하였다. 다음으로 각 지표의 중요도를 정량화하기 위해, 이 판단 행렬에서는 1~9 척도법을 사용하여 중요도를 비교하였으며, 그 기준은 다음 [표 8]에 제시되었다.

[표 8] 행렬 1-9의 중요성 판단 기준

척도	정의	내용
1	똑같이 중요함	두 지표를 비교하면 A와 B는 동등하게 중요함
3	약간 중요함	두 지표를 비교하면 A는 B보다 약간 더 중요함
5	분명히 중요함	두 지표를 비교하면 A가 B보다 분명히 더 중요함
7	매우 중요함	두 지표를 비교하면 A가 B보다 매우 더 중요함
9	절대적 중요함	두 지표를 비교하면 A가 B보다 절대적으로 중요함
2468	인접한 두 판단값의 중간값	숫자 크기에 따른 대응의 중요성 배분함
역수	---	두 지표를 비교하면, A 대 B는 5이면 B 대 A는 1/5임

AHP 방법에 따라 구축된 판단 행렬은 [표 9]와 같다.  $F_{ij}$ 는 각 기준층 F1, F2 등의 목표 F에 대한 중요성을 나타내며, 그 반대의 경우  $1/F_{ij}$ 로 나타낸다. 여기서  $i$ 는 수평 행을 나타내고  $j$ 는 수직 열을 나타낸다.

[표 9] 판단 행렬의 구축 방식

F	F1	F2	...	F <sub>n</sub>
F1	F11	F12	...	F1 <sub>n</sub>
F2	F21	F22	...	F2 <sub>n</sub>
...	...	...	...	...
F <sub>n</sub>	F <sub>n1</sub>	F <sub>n2</sub>	...	F <sub>nn</sub>

## 4-3. 디자인 요소 가중치 계산

본 연구에서는 가중치 계산의 객관성과 정확성을 확보하기 위하여 하드웨어 관련 전문가 30명을 초청하여 채점에 참여하였다. 전문가 30명 중에서 아웃도어 패션 디자이너 6명, 원단 개발자 6명, 패션 디자인 전공 석사, 박사 과정 12명, 패션 디자인 교수 6명 등 총 30명으로 구성하였다. 앞서 조사 자료에 근거하여 판단 행렬 F(M, O, A), M(M1-M5), O(O1-O5), A(A1-A5)를 구성하였다.

구체적인 내용은 다음[표 14]~[표 17]과 같다.

또한, 본 연구에서 기하학적 평균법을 이용하여 기준층과 대안층의 가중치(W<sub>i</sub>)를 계산하였다. 구체적인 계산 과정 및 공식은 다음과 같다.

먼저, 공식(1)을 이용하여 각 행렬의 계층에 따라 지수 척도의 곱을 계산하였다. 공식에서  $F_{ij}$ 는  $i$ 행  $j$ 열의 수요 지표를 나타내고  $m$ 은 수요 지표의 양을 나타낸다.

$$M_i = \prod_{j=1}^m F_{ij} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (1)$$

다음으로, 공식(2)을 사용하여 행렬의 각 행 벡터를 산정하여 기하 평균값을 계산하였다.

$$A_i = \sqrt[m]{M_i} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (2)$$

그리고 기하학적 평균을 구한 후 결과를 정규화하여 상대적 가중치를 도출하였다. 계산 방법과 과정은 다음 공식(3)과 같다.

$$W_i = \frac{A_i}{\sum_{i=1}^m A_i} \quad (3)$$

기준층 판단 행렬(F) 및 가중치는 [표 14]과 같고, 필수적, 기대적, 매력적 디자인 요소의 판단 행렬(M, O, A) 및 가중치는 각각 [표 15], [표 16], [표 17]과 같다.

[표 10] F (M, O, A) 판단 행렬 및 가중

F	M	O	A	M <sub>i</sub>	A <sub>i</sub>	W <sub>i</sub>
M	1	4	2	8	2	0.5584
O	1/4	1	1/3	0.0833	0.4368	0.1220
A	1/2	3	1	1.5	1.1447	0.3196

[표 11] M (M1-M4) 판단 행렬 및 가중치

M	M1	M2	M3	M4	M5	Mi	Ai	Wi
M1	1	1/6	1/4	1/2	1/3	0.0069	0.3701	0.0552
M2	6	1	1/3	4	3	24	1.8882	0.2818
M3	4	3	1	5	4	240	2.9926	0.4466
M4	2	1/4	1/5	1	1/3	0.0333	0.5065	0.0756
M5	3	1/3	1/4	3	1	0.7500	0.9441	0.1409

[표 12] O (O1-O5) 판단 행렬 및 가중치

O	O1	O2	O3	O4	O5	Mi	Ai	Wi
O1	1	1/3	1/7	1/2	1/5	0.0048	0.3432	0.0483
O2	3	1	1/4	4	3	9	1.5518	0.2184
O3	7	4	1	6	4	672	3.6768	0.5174
O4	2	1/4	1/6	1	1/3	0.0278	0.4884	0.0687
O5	5	1/3	1/4	3	1	1.2500	1.0456	0.1472

[표 13] A (A1-A4) 판단 행렬 및 가중치

A	A1	A2	A3	A4	A5	Mi	Ai	Wi
A1	1	5	2	1/5	5	10	1.5849	0.2365
A2	1/5	1	1/2	1/5	2	0.400	0.5253	0.0784
A3	1/2	2	1	1/3	2	0.6667	0.9221	0.1376
A4	5	5	3	1	5	375	3.2719	0.4882
A5	1/5	1/2	1/2	1/5	1	0.0100	0.3981	0.0594

4-4. 일관성 검증 및 종합 순위

상술한 계산 과정을 통하여 기준층과 대안층의 상대적 가중치를 구하였다. 기준층과 대안층 가중치 계수의 합리성과 객관성을 보장하기 위하여 "[표 14]~[표 17]"에 대하여 일관성 검증을 진행하였다. 검증 결과 CR<0.1로 나타났는데, 이로써 판단 행렬이 일관성을 가지고 있음을 설명하며, 일관성 검사를 통과한 것으로 볼 수 있다. 계산 공식은 다음과 같다.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (4)$$

공식(4)에서 CR(Consistency Ratio)는 일관성 비율을 나타내며, CI(Consistency Index)는 일관성 지표를 의미한다. RI(Random Index)는 무작위 일관성 지표로, 판단 행렬이 무작위로 생성될 경우 기대되는 일관성을 나타낸다.

일관성 지표 CI의 계산식은 다음과 같다.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (5)$$

공식(5)에서 각 판단 행렬의 최대 고유값 λmax의 계산 공식은 다음과 같다.

$$\lambda_{max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(FW)_i}{W_i} \quad (6)$$

계산 결과, 각 판정 행렬의 CR값은 모두 0.1 미만으로 나타나 일관성 검증을 성공적으로 통과하여 각 행렬의 가중치의 합리성을 증명하였다. 각 계층의 수요가 사용자 만족도에 미치는 영향의 중요성을 깊이 탐구하기 위해, 기준층과 대안층의 각 요소 가중치를 곱하여 종합적인 가중치를 도출하고 이를 기반으로 순위를 매겼다. 구체적인 결과는 [표 18]과 [표 19]와 같다.

[표18] 각 계층 종합 가중치

	기준층	대안층	단층가중	일관성 검증	종합가중
F (M, O, A) λmax = 3.0182 CI=0.0091 RI=0.5149 CR=0.0178<0.1	Wi=0.5584	M1	0.0552	λmax = 5.3240 CI=0.0810 RI=1.1185 CR=0.0725<0.1	0.031
		M2	0.2818		0.157
		M3	0.4466		0.249
		M4	0.0756		0.042
		M5	0.1409		0.079
	Wi=0.1220	O1	0.0483	λmax = 5.3510 CI=0.0878 RI=1.1185 CR=0.0785<0.1	0.006
		O2	0.2184		0.027
		O3	0.5174		0.063
		O4	0.0687		0.008

Wi=0.3196	O5	0.1472	λ <sub>max</sub> =5.3427 CI=0.0857 RI=1.1185 CR=0.0766<0.1	0.018
	A1	0.2365		0.076
	A2	0.0784		0.025
	A3	0.1376		0.044
	A4	0.4882		0.156
	A5	0.0594		0.019

[표19] 종합 순위

순서	지표	가중치
1	M3: 방수, 방습과 통기 기능	0.249
2	M2: 편안함	0.157
3	A4: Gore-tex, Dermizax 고급 방수 원단	0.156
4	M5: 모자, 소매 끝과 밑단 조절 가능	0.079
5	A1: 높은 가성비	0.076
6	O3: 겨드랑이 및 밑위 공기 방열 지퍼	0.063
7	A3: 마모가 쉬운 부위 보강층	0.044
8	M4: 내마모성, 방오성	0.042
9	M1: 방수 접착제 지퍼	0.031
10	O2: 풍부한 색채	0.027
11	A2: RECCO 구조 시스템	0.025
12	A5: 온도 모니터링	0.019
13	O5: 방풍 스키 스커트	0.018
14	O4: 다중 수납 주머니	0.008
15	O1: 새로운 디자인	0.006

#### 4-5. 분석 결과

본 연구는 KANO 모델을 활용하여 필수 품질속성(M), 기대 품질속성(O), 매력 품질속성(A) 3가지 사용자 수요 유형을 도출하였고, 이를 기반으로 AHP 계층 분석 모델을 구축하였다. 또한, AHP 계층 분석법을 통해 각 디자인 요소의 가중치를 정확히 계산하여 중요

도를 순위화하였다. 도출된 하드셀 재킷의 디자인 요소 우선순위 결과에 따라 하드셀 재킷의 디자인 과정에서 다음과 같은 사항을 중점적으로 고려하여야 한다.

첫째, 하드셀 재킷의 디자인 요소 우선순위 결과에 따르면, M3, M2, A4, M5, A1, O3, A3, M4, M1, O2 상위 10개 디자인 요소를 도출하였다. 가장 높은 가중치를 받은 요소는 '방수, 방습과 통기 기능(0.249)'으로, 이는 하드셀 재킷 구매 시 소비자와 전문가 모두가 중요하게 여기는 핵심 기능임을 보여주었다. 다음으로 '편안함(0.157)'과 'Gore-tex, Dermizax 고급 방수 원단(0.156)'도 높은 가중치로 나타나, 기능적 품질과 재질의 중요성을 강조한다. '모자, 소매 끝과 밑단 조절 가능(0.079)'과 '겨드랑이 및 밑위 공기 방열 지퍼(0.063)'는 사용자 편의를 위한 디자인 요소로 기능성 외에 사용자 경험을 개선하는 요소들이 중요하다는 점을 볼 수 있다. '높은 가성비(0.076)'와 '내마모성, 방오성(0.042)'은 소비자가 실용적 가치를 고려함을 보여주었다. 특히 가성비는 품질 대비 가격의 합리성을 중시하는 소비자 수요를 반영한다. '새로운 디자인(0.006)', '다중 수납 주머니(0.008)' 등은 상대적으로 낮은 가중치로 나타났으며, 외형적인 요소보다는 기능성과 실용성이 더 중시되고 있음을 나타냈다. 따라서 핵심 기능(방수, 방습, 통기)과 편안함 및 고급 소재가 가장 중요한 우선순위로 나타나, 하드셀 재킷 설계 시 이들 요소를 최우선적으로 고려해야 한다.

둘째, 필수 품질속성(M)의 5가지 디자인 요소 중 '방수, 방습과 통기 기능'이 가장 중요한 것으로 나타났으며, 다음은 '편안함' > '모자, 소매 끝과 밑단 조절 가능' > '내마모성, 방오성' > '방수 접착제 지퍼' 순으로 중요도가 도출되었다. 하드셀 재킷 디자인 시 필수 속성을 고려하면 '방수, 방습과 통기 기능'을 최우선으로 반영해야 한다.

셋째, 기대 품질속성(O)의 5가지 디자인 요소 중 '겨드랑이 및 밑위 공기 방열 지퍼'가 가장 중요한 것으로 나타났으며, 다음은 '풍부한 색채' > '방풍 스키 스커트' > '다중 수납 주머니' > '새로운 디자인' 순으로 중요도가 도출되었다. 하드셀 재킷 디자인 시 기대 속성을 고려하면 '겨드랑이 및 밑위 공기 방열 지퍼'를 우선적으로 고려해야 한다.

넷째, 매력 품질속성(A)의 5가지 디자인 요소 중 'Gore-tex, Dermizax 고급 방수 원단'이 가장 중요한 것으로 나타났으며, 다음은 '높은 가성비' > '마모가 쉬운 부위 보강층' > 'RECCO 구조 시스템' > '온도 모니터링' 순으로 중요도가 도출되었다. 하드셀 재킷 디

자인 시 기대 속성을 고려하면 'Gore-tex, Dermizax 고급 방수 원단'을 먼저 고려해야 한다.

종합하면 하드셀 재킷 디자인 과정에서는 가능성을 최우선적으로 고려해야 하며, 필수 품질속성에서 기능성, 기대 품질속성에서 혁신성, 매력 품질속성에서 전문성 우선적으로 고려하는 디자인 전략이 요구된다. 이는 사용자 수요와 시장 트렌드를 효과적으로 반영하기 위한 핵심 방향성을 제시한다.

## 5. 결론

본 연구는 하드셀 재킷에 대한 소비자 인식을 분석하기 위한 Kano 모델을 통해 하드셀 재킷 디자인 시 중요하게 고려해야 하는 디자인 요소를 도출하였다. 다음으로 전문가 판단을 기반으로 한 AHP 계층분석법을 활용하여 도출된 디자인 요소의 우선순위를 선정하였다. 이를 통해 하드셀 재킷의 기업 및 산업 전략 수립에 기여할 수 있는 실질적인 모델을 제안하였다. 소비자 집단과 전문가 집단 결과를 종합하여 아래와 같은 결론을 도출하였다.

첫째, 하드셀 재킷 디자인 시 기능성을 최우선으로 고려해야 한다. 디자인 요소의 우선순위를 산정한 결과, 필수 품질속성(M)에 해당되는 '방수, 방습과 통기 기능'이 상위권으로 가장 중요한 것으로 나타났다. 하드셀 재킷의 본질적인 목적은 악천후와 같은 환경에서 사용자에게 보호를 제공하는 것이다. '방수, 방습' 기능은 외부로부터 물과 습기가 스며드는 것을 방지하여 재킷 내부를 건조하게 유지한다. 이는 비, 눈, 강한 바람 등과 같은 극한 조건에서 필수적인 역할을 한다. 이 기능의 우수성은 소비자 선택에서 중요한 경쟁력으로 작용한다. 또한, 'Gore-tex, Dermizax 고급 방수 원단', '모자, 소매 끝과 밑단 조절 가능'등 기능적 요소도 높은 가중치로 나타났다. 따라서 이러한 기능성을 더욱 강화하는 소재와 기술을 적용하여 극한 환경에서도 최상의 성능을 제공해야 한다. 예로서 신소재 개발(예: 고성능 멤브레인 기술)과 기존 원단(Gore-Tex, Dermizax)의 업그레이드를 통해 재킷의 보호 성능을 향상시킨다.

둘째, 하드셀 재킷 디자인에서는 디자인의 실용성과 혁신성을 결합해야 한다. '겨드랑이 및 밑위 공기 방열 지퍼'는 기대 품질속성(O) 중 가장 중요한 요소로, 열과 습기를 효과적으로 배출하여 사용자에게 쾌적함을 제공한다. 이는 장시간 활동이나 극한 환경에서 실용성

을 극대화하는 핵심 디자인 요소로 평가된다. 다음으로 기대 품질속성(O) 중 '풍부한 색채', '방풍 스키 스커트', '다중 수납 주머니', '새로운 디자인' 등도 사용자가 기본적으로 기대하는 주요 속성으로 나타났다. 이러한 요소들은 실용적 기능과 더불어 디자인의 혁신성을 반영하여 사용자의 만족도를 높이는 주요 기준이 된다. 반대로, 이러한 속성이 충족되지 않으면 사용자의 불만족으로 이어질 수 있다. 따라서 하드셀 재킷 디자인은 기능적 실용성과 디자인적 혁신성을 균형 있게 반영해야 하며, 사용자의 기대를 충족시키는 종합적 디자인 전략이 필요하다.

셋째, 하드셀 재킷 디자인에서는 전문성과 경제성 균형 있게 반영하면 만족도가 크게 증가할 것이다. 매력 품질속성(A)으로 평가된 '마모가 쉬운 부위 보강층', 'RECCO 구조 시스템', '온도 모니터링' 등 요소는 고급스러운 이미지와 전문성을 강화하여 브랜드의 프리미엄 가치를 높이는 디자인 요소로 작용한다. 한편 '높은 가성비'는 경제적 실용성을 중시하는 소비자층을 겨냥한 전략적 요소로 평가된다. 이러한 매력 품질속성은 제공하지 않더라도 소비자 만족도가 감소하지 않지만, 제공할 경우 상당한 만족도 증가를 기대할 수 있다. 따라서 고급 기술과 소재를 적용해 전문성을 강화하면서도 합리적 가격 전략을 병행한다면, 다양한 소비자층의 만족도를 극대화할 수 있다.

본 연구에서 상술한 연구결과와 디자인 제안을 제시하였지만, 여전히 한계점이 있다. 소비자의 연령, 학력, 직업 등 개인적 특성이 수요와 선호에 영향을 미칠 수 있음에도 불구하고, 본 연구에서는 이를 세분화하지 않아 결과의 보편성과 적용 가능성에 한계가 있다. 향후 연구에서는 연령, 학력, 사용 환경 등을 세분화하고, 정교한 방법론과 데이터 분석을 활용하여 보다 심층적이고 실질적인 연구를 수행할 것이다. 이를 통해 하드셀 재킷 설계에 대한 보다 포괄적이고 구체적인 시사점을 도출할 것이다.

---

## 참고문헌

1. 정수진, 최수경, 의복 소핑성향에 따른 아웃도어 재킷 색채 선호도, 한국일러스트아트학회, 2013.

2. 서창원, 박영택, AHP를 활용한 디자인콘셉트의 창의성 평가에 관한 연구, 한국품질경영학회, 2016.
3. 한은주, 이정란, 아웃도어 재킷의 선호 실태 조사 및 디자인 프로토타입, Journal of Fashion Business, 2011.
4. 미국 아웃도어 산업 협회 OIA, 아웃도어 재단, 2024 Outdoor Participation Trends Report, 2024.
5. Jeong, Wonyoung, Analysis of Importance Factors in Nighttime Landscape Lighting Using the Kano Model and AHP, Journal of the Korea Institute of Spatial Design, 2023.
6. NETAL K Attractive quality and must-be quality [J], The Journal of Japanese Society for Quality Control, 1984.
7. 兩媛,張建敏,基於Kano模型與層次分析法的農機
8. 造型設計研究, 機械設計, 2022.
9. 陳姍姍, 洪文進, 苗鈺等, 兒童矯正內衣智能監
10. 護服務系統設計, 針織工業, 2021.
11. 程永胜, 徐晓琪, 卜俊, 等. 基于 KE 和 AHP 理论的汽车造型意象评价方法研究, 现代制造工程, 2020.
12. 杜棟, 龐慶華, 吳炎, 現代綜合評價方法與案例精選, 北京, 清華大學出版社, 2008.
13. 何碧霞, 強利玲, 基於戶外運動功能的登山服設計與面料選擇, 現代紡織技術, 2012.
14. 戚志政, 湯浩, 陳力, 基於KANO-AHP模型的智能學習燈用戶需求設計研究, 設計, 2023.
15. 田夏寧, 田寶華, 戶外登山服的功能性系統設計研究, 服裝設計, 2021.
16. 魏峰, 趙項, 基於KANO-AHP的寵物貓陪伴機器人設計研究, 產品, 2022.
17. anta.com
18. baike.baidu.com
19. tetongear.com
20. tradeinservices.mofcom.gov.cn
21. tnc.com.cn
22. www.alwaysaroundtheworld.com
23. www.consumer.go.kr
24. www.mcst.go.kr
25. www.people.com.cn
26. www.sanfo.com
27. www.vzkoo.com/document
28. zh.wikipedia.org