

# QFD 기반에 의한 제화류의 감성지향적 품질설계 요소도출에 관한 실증적 연구<sup>1)</sup>

김진호\*, 황인극\*

\* 공주대학교 산업과학대학 산업시스템공학과

## Development of Customer-Oriented Quality Design Elements of Shoes based on QFD

Jin Ho Kim and In Keuk Hwang

Dept. of Industrial Systems Engineering, Kongju National University

*Keyword:* Shoe, QFD(Quality Function Deployment), HOQ(House of Quality), Customer-Oriented Quality Design, Attractive Quality, Human Sensibility Elements, Human Interface Element

### 1. 서론

신발은 발의 기능을 원활하게 해주고 보행, 작업수행 및 운동기능을 향상시키기 위해 단순히 발을 보호한다는 의미에서의 피복물의 개념을 넘어서 발의 기능적인 목적에 맞도록 제작되어야 하며, 그 구조는 발의 형태와 보행의 구조에 적합하도록 개발되어야 한다. 이를 위해서는 발의 형태적 특징에 대한 정확한 분석과 발의 가장 주된 역할이라 할 수 있는 보행과정 중의 형태적 변화에 대한 분석이 이루어져야 한다[6]. 또한, 운동부족과 영양과잉 섭취는 성인병의 증가와 이에 따른 의료비의 증가를 가져오게 되었으며, 이에 대한 대책 중의 하나로 조깅이나 에어로빅 등 순환기 기능 유지 강화를 위한 운동들이 생활에 정착되었다. 그러나 이러한 운동의 활성화와 더불어 하지부의 정형 외과적 장애도 함께 발생하게 되었으며, 따라서 신발류의 인체 적합성에 관한 논의가 끊이지 않아 적절한 신발 사용에 대한 관심이 높아지게 되었다. 그러나 신발은 의복과 비교할 때 허용치수의 범위가 극단적으로 좁은 범위 내에 있으며[8], 같은 '발길'이라도 '발둘레' 모양에 따라 신발의 적합성이 다르게 되고 착용 목적에 따라서도 신발의 적합성이 다르게 작용하기 때문에 발에 잘 맞는 신발 개발의 연구는 필수적이다[3, 13, 14]. 그럼에도 불구하고 지금까지의 연구는 구두골

설계, 구두급 차이의 효과 등과 같이 부분적인 연구에 국한되어 왔다[4, 7, 8, 10]. 특히 제화의 경우 개개인에 따라 신체적인 조건이 다르고, 생활수준의 향상과 그에 따른 다양한 개성 및 욕구의 충족이라는 측면이 매우 강하다. 따라서 종전의 생산지향적 설계에서부터 벗어나 소비자 요구가 반영된 고객지향적 제품설계가 필요하게 되었다.

고객지향적이며, 고객만족 경영의 추진 및 실현방법으로 지금까지 많은 연구가 이루어지고 있는 것이 품질기능전개(QFD, Quality Function Deployment)를 활용한 제품개발 방법이다. 이 QFD는 고객의 요구품질특성을 기능 전개하여 실용기술특성으로 변환하고, 이를 다시 부품특성, 공정계획, 그리고 생산계획으로까지 전개해나가는 것이다. 그러나 고객요구 품질특성 분류상 대응특성(기술특성)으로 변환되기 때문에 고객의 잠재불만 욕구를 구체화하는 데는 문제가 있고, 요구품질 충족면에서 고객만족도 평가에도 많은 문제점을 내포하고 있다[5]. 특히 제화의 경우 개개인에 따라 신체적인 조건이 다르고, 생활수준의 향상과 그에 따른 다양한 개성 및 욕구의 충족이라는 측면이 매우 강하기 때문에 고객요구 조건을 정확하게 알아내기가 매우 힘이 든다. 그러므로 제화에 대한 고객잠재 불만욕구를 파악하기 위해서는 사용자의 주관적 또는 감성적인 측면을 체계적이고 포괄적으로 설명할 수 있는 종합적인 만족도의 단위 지표로써 감성만족도 요소가 개발되어야 한다[3]. 뿐만 아니라 이들 감성만족도 요소와 관련이 있는 기술적 모수들도 출하여야 하고, 제품개발을 위한 모델링을 실시하여야 할 것이다.

## 2. 제화류의 설계를 위한 QFD 제안

### 2.1 제품속성으로서의 감성만족도 요소 정의

제화의 경우 개개인에 따라 신체적인 조건이 다르고, 생활수준의 향상과 그에 따른 다양한 개성 및 욕구의 충족이라는 측면이 매우 강하다. 한편, 감성이란 인간의 여러 가지 감각이 합성되어 종합화된 것으로, 생리적인 특성을 중시하는 감각과 심리량으로서의 느낌 등이 통합화된 것으로 정의될 수 있다. 또한, 한국형 감성 어휘는 감성을 표현하는 형용사뿐만 아니라 그에 상응하는 다양한 표현 어구들이 -예를 들어 형용사구 또는 제품에 대한 감성을 표현하는 비사전적인 복합적 표현들- 모두 포함된 것으로 정의할 수 있다[11]. 그러므로 제품에 대한 고객욕구를 파악하기 위해서는 제품에 대한 사용자의 주관적 또는 감성적인 측면을 체계적이고 포괄적으로 설명할 수 있는 종합적인 만족도의 단위 지표로써 감성만족도 요소가 개발되어야 한다[13].

본 연구에서의 감성만족도 요소는 소비자의 요구사항(제품속성, CAs)에 대응하는 것으로서, '고객희망(욕구)와 잠재불만'에 근거하고 주관적 판단에 중점을 둔 고객만족도 요소로 정의하였다. 즉, 감성만족도 요소는 사용편의성의 주관적, 감성적, 물리적 측면을 설명할 수 있는 종합적인 만족도 단위지표라고 할 수 있다. 따라서 제화류의 '고객희망(욕구)와 잠재불만'을 설명할 수 있는 주관적 감성만족도는 여러 개의 하부요소들로 구성되

며, 각 하부요소들은 감성어휘들에 의해 설명될 수 있다[13].

### 3. 제화류 제품속성으로서의 감성만족도 요소

본 연구에서는 김진호, 황인극(2004)이 개발한 감성만족도 요소를 사용하였다. 제화류의 감성만족도 요소는 크게 감각성(sense), 적합성(fitness), 묘사성(description), 평가성(evaluation), 선호성(attitude)의 5개 그룹으로 구성되었다. 감각적 만족도 요소는 형태감, 볼륨감, 균형감, 색감, 명암감, 재질감, 중량감 등 7개의 하부요소를 포함하고 있으며, 적합성 만족도 요소는 인체적합성, 안락성, 반응적합성, 안정성, 여유성, 피브백의 하부요소들로 구성되었다. 또 묘사적 만족도 요소는 개념적 이미지, 품위감, 고급감, 역동감, 조화감의 하부요소로 구성되었고, 평가적 만족도 요소는 견고성, 주목성, 단순감, 정교성, 간편성, 청결성, 신뢰성 요소로, 선호적 만족도 요소는 선호도, 수용성, 만족성, 매력성의 하부요소들로 구성되었다. 이들 각 감성만족도 요소는 제화류의 고객만족도 평가 모델링에서 종속변수로 활용될 수 있다[2, 11, 12].

### 4. 제화류 제품특성으로서의 휴먼인터페이스 요소의 개발

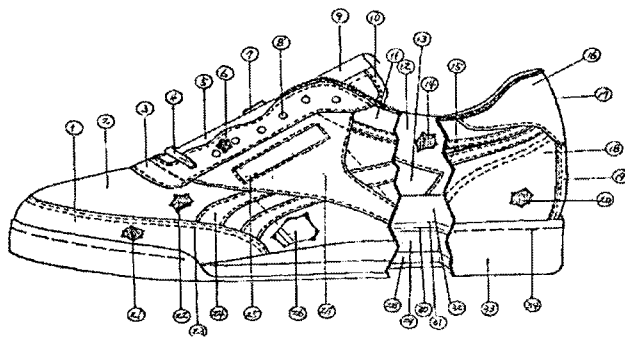
#### 4.1. 제화의 구성요소에 따른 설계요소 도출

##### 1) 제화의 구성요소 분류

국내외의 제품 소개 책자와 실물을 중심으로 분석하여 본 결과 제화의 구성요소는 외피, 밑창, 뒷굽, 기능부분의 4가지 구성요소로 분류될 수 있다. <그림 1>는 운동화의 일반적인 분류 구성요소를 표시한 것이다(<http://www.kiflt.re.kr/>). 본 연구에서는 휴먼인터페이스 요소 도출을 쉽게 하기 위하여 외피를 앞부분, 가운데부분, 뒷부분으로 나누어 구분하였다.

##### 2) 제화의 물리적 디자인 항목 도출

물리적 디자인 항목은 제품의 크기, 모양, 색상과 같은 물리적인 면을 설명하는 요소를 말한다. 제품의 물리적 특성은 제품의 기능에도 물론 영향을 주게 되지만 사용자가 제품을 직접적으로 사용하지 않는 경우에도 사용자의 감성에 영향을 줄 수가 있는데, 이러한 제품의 물리적인 특성에 의한 사용자 사용편의성은 점점 더 중요시되고 있다. 제품이 갖는 심미적인 기능은 대부분 제품의 표면 색상이나 재질, 형태 등과 같은 물리적인 특성에 기인하므로 이에 대한 분석은 제품이 주는 감성을 설명함에 있어 필수적이다[2, 11, 12]. 본 연구에서는 형태(디자인), 색상, 재질, 크기(길이나 폭 등), 무게, 굽선, 통기성, 장식 등 8가지를 제화류에 있어서 물리적 디자인 항목으로 도출하였다.

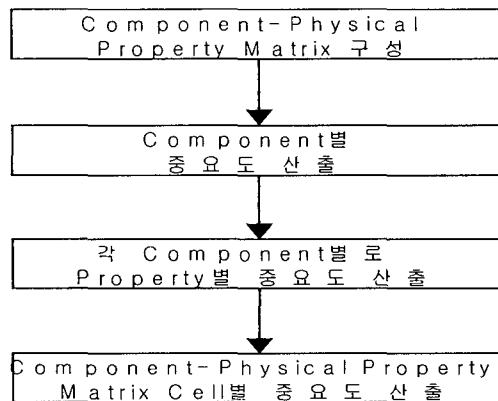


- 1:코삐개, 2:앞보강, 3:구멍쇠보강, 4:신끈, 5:설포, 6:구멍쇠 포보강, 7:신끈고리, 8:신끈구멍, 9:설포라벨, 10:설포테프, 11:외패딩, 12:내패딩, 13:측포이지, 14:패딩스폰지, 15:측폴테프, 16:뒷상단 보강, 17:뒷상단 나염, 18:뒷보강, 19:뒷일자 보강, 20:뒷보강 심, 21:앞보강 심, 22:선포이지, 23:살, 24:엣줄장식, 25:구멍쇠 보강라벨, 26:측포내 보강, 27:옆보강, 28:미드 솔(중창), 29:힐(빼기급), 30:안창(텍슨), 31:깔창, 32:깔창포, 33:결창, 34:아리안스실

<그림 1> 운동화의 component와 용어

### 3) AHP를 이용한 제화 구성요소별 디자인 요소의 중요도 도출

본 연구의 경우 48개(6개 구성요소×8개 물리적 디자인항목)의 Cell 들 각각에 대해 쌍대 비교를 실시하는 것은 비교하기 힘든 작업이므로, AHP 평가실험을 통해 일단 전체에 대한 구성요소들의 비중을 AHP를 사용해 구하고, 각 구성요소들에 대하여 그 구성요소의 물리적 디자인항목들에 대해 다시 AHP를 써서 비중을 구함으로써 구성요소별로 각각의 물리적 디자인항목들이 차지하는 비중을 구하였다. 이 과정을 그림으로 나타내면 아래의 <그림 2>과 같다.



<그림 2> AHP에 의한 중요도 산출과정

## 5. 감성지향적 품질설계를 위한 기초단계 QFD 모델링

QFD 모델링의 목적은 소비자의 요구사항(Customer Attributes, CAs)을 제품의 설계 특성(Engineering Characteristics, ECs)으로 변환하기 위한 것이다. 각 감성만족도 요소에 대해 유의한 영향을 미치는 휴먼인터페이스 요소를 가려내는 변수 선별 과정은 반드시 필요하다. 감성만족도에 유의한 영향을 미칠 것으로 예상되는 휴먼인터페이스 요소의 선별을 통하여 감성만족도 모델 개발 과정의 효율성을 향상시킬 수 있다. 본 연구에서는 5명

의 전문가 평가를 통해, 각 감성 만족도 요소에 대해 각 휴먼인터페이스 요소가 미치는 영향의 정도를 10점 만점 점수로 표현하여 그 중 높은 점수를 얻은 휴먼인터페이스 요소를 선정하였다.

<표 1> 감성만족도 요소와 휴먼인터페이스 요소의 관련성 모델링

품질특성/요소(휴먼인터페이스요소) Engineering Characteristics		요구품질	제품속성(감성만족도 요소) Customer Attributes																	
		감각적 만족도 요소			직접성 만족도 요소				요사적 만족도 요소			평기적 만족도 요소			선호적 만족도 요소					
		형태 강	물품 강	균형 강	인체 적합성	안락 성	안정 성	여유 성	가성 적 이미지	중위 강	고급 강	조화 강	관교 성	주목 성	관련 성	신호 성	선호 도	수용 도	만족 성	매력 성
외피(앞부분)	형태/크기	충격흡수의 정도				○	○	△								○	○	○	○	○
		에어의 기능 유무(Yes/No)				○	○	○								○	○	○	○	○
	무게	뒷굽의 무게				△	△	○								○				
		뒷굽의 무게중심				○	○	○								○				
	형태/크기	뒷굽의 형태(모양)	○	○	○	△	△	○								○	○	○	○	○
		뒷굽이 비어 있는 정도				△	△	○								○				
		바닥과 뒷굽이 이루는 각도	○	○	○	△	△	○								○	○	○	○	○
		뒷굽의 너비	○	○	○	△	△	○								○	○	○	○	○
		뒷굽의 높이	○	○	○	△	△	○								○	○	○	○	○
		너비와 높이의 비율	○	○	○	△	△	○								○	○	○	○	○
재질	굽 바닥 표면의 거칠기				○	○	○								○	○	○	○	○	
	장식	△	△	○											○	○	○	○	○	
외피(중간)	형태/크기	두께																		
		앞부분과 뒷부분의 두께 차이				△	○	○												
	재질	이크부분의 굴곡정도				○	○	○												
		임창과 신발바닥과의 일치 정도				○	△	△								○	△	△	△	△
	형태/크기	새질의 종류				○	○	○	△								○	○	○	○
		항균성 유무(Yes/No)															○	○	○	○
		방향(발새달침) 기능성도															○	○	○	○
		지압정도				△	○	○		△							○	○	○	○
		질량원 받치 기능				○	○	○									○	○	○	○
		미끄럼방지 정도(거칠기)				○	○	○									○	○	○	○
재질	일체형/교체형				△	△	△								○	○	○	○	○	
	임창의 탄력성				○	○	○									○	○	○	○	
기능성	충격 흡수기능				○	○	○									○	○	○	○	
	통기성				○	○	○									○	○	○	○	
외피(뒷부분)	형태/크기	옆에서 보았을때 형태나 모양	○	○	○	△	△	○								○	○	○	○	○
		위에서 보았을때 형태나 모양	○	○	○	△	△	○								○	○	○	○	○
	재질	바닥면에서부터 신발바닥면까지의 높이	○	○	○	△	△	○								○	○	○	○	○
		발가락이 세로방향으로 조이는 정도	○	○	○	△	△	○								○	○	○	○	○
	형태/크기	엄지발가락 부분의 신발두께	○	○	○	△	△	○								○	○	○	○	○
		새끼발가락 부분의 신발두께	○	○	○	△	△	○								○	○	○	○	○
	재질	광택 유무	△	△	○											○	○	○	○	○
		앞부분의 너비(천공부분의 신발너비)	○	○	○	○	○	○								○	○	○	○	○
	장식	발가락부분의 깎이는 부위의 딱딱한 정도				○	○	○									○	○	○	○
		세탁에 용이한 정도															○	○	○	○
외피(뒷부분)	형태	장식 유무	△	△	○											○	○	○	○	○
		신발 끈의 종류(끈/지퍼/찍찍이 등)	△	△	△	○										○	○	○	○	○
	형태/크기	지퍼의 위치	△	△	△	○										○	○	○	○	○
		신발 끈 조절의 용이성				○	○	○									○	○	○	○
		신발 끈의 길이 조절 가능성	○	○	○												○	○	○	○
		발등이 덮이는 정도	○	○	○												○	○	○	○
		발등부분의 높이	○	○	○												○	○	○	○
		발볼의 높이	○	○	○	△	△	○								○	○	○	○	○
	장식	구멍이 나 있는 정도	△	△	○	△	△	△								○	○	○	○	○
		뒷굽치 너비	○	○	○	○	○	○								○	○	○	○	○
기능성	발목까지의 높이 또는 복사뼈가 닿는 정도	○	○	○	△	△	○								○	○	○	○	○	
	발목끈의 유무	△	△	○	△	△	△								○	○	○	○	○	
기능	쿠션	△	△	○											○	○	○	○	○	
	통기성				○	○	○									○	○	○	○	
기타	형태/크기	발수 정도				△	△									○	○	○	○	
		발수 정도				△	△										○	○	○	○
	재질	신발의 색상	○	○	○	○	○	○								○	○	○	○	○
		새질의 종류	△	△	○	○	○	○								○	○	○	○	○
	기능성	발길이에 대한 신발길이의 비	○	○	○	△	△	○								○	○	○	○	○
		발너비에 대한 신발폭의 비	○	○	○	△	△	○								○	○	○	○	○
기타	신발의 무게				○	○	○								○	○	○	○	○	
	신발의 무게 중심				○	○	○								○	○	○	○	○	
기능성	신발 너비와 길이 비율	○	○	○	△	△	○								○	○	○	○	○	
	유명 메이커의 상표 종류				○	○	○								○	○	○	○	○	

(◎; 7-10점, ○; 5-7점, △; 3-5점)

## 6. 결론 및 토의

본 연구에서는 QFD에서 기술적 모수(제품의 설계특성)에 해당되는 휴먼인터페이스 요소를 정의하였는데, 이는 제품을 설명하는 하나의 단위인 동시에, 그 특성의 변화를 통하여 제품에서 느끼는 인간의 감성에 변화를 줄 수 있는 제품의 설계변수라고 할 수 있다.

제화류를 설계에 적용할 수 있도록 60개의 휴먼인터페이스를 도출하였으며, 각 감성만족도 요소에 대해 유의한 영향을 미치는 휴먼인터페이스 요소를 가려내는 변수 선별 과정도 실시하였다.

그러나 개발된 각 연구 결과물들은 다음과 같은 문제점 또는 보완 사항들을 해결하기 위한 추후 연구 과정이 요구된다. 첫째로 개발된 감성 만족도 요소의 분류 체계에는 감성 만족도 요소들의 연관관계 및 인과 관계, 중요도 등의 정보가 나타나 있지 않다. 추후 연구에서 감성 만족도 요소들 사이의 관계에 대한 연구가 필요하다. 둘째로 감성공학적 실험과 분석을 통해 감성만족도 요소의 변동 요인을 휴먼인터페이스 요소로부터 찾는 모델링을 개발하여야 할 것이다. [2, 11, 12].

### 참고문헌

- [1] 김진호, 박수찬, 신미경, 류신아, 최경주 (1999), 「제품배치의 물리적 적합성 측정 기술개발」, 한국표준과학연구원, KRISS -99-113-IR.
- [2] 김진호, 이현우, 박수찬 (2001), "사무용 의자의 물리적 적합도 예측 모델링에 관한 연구", 「품질경영학회지」, 29권 3호.
- [3] 김진호, 황인극 (2004 개재예정), "제화류의 고객지향적 품질평가를 위한 감성만족도 요소 개발에 관한 연구", 「한국감성과학회지」, 7권 2호.
- [4] 김효은 (1986), "구두의 높이가 발의 쾌적함에 미치는 영향", 「한국의류학회지」, 10권 2호.
- [5] 김희탁, 이종철 (2002), "제화의 고객지향적 품질창조에 관한 실증적 연구-Kano의 모형과 QFD를 중심으로", 「품질경영학회지」, 30권 1호.
- [6] 박수찬, 김진호, 신미경, 최경주, 이영신 (1999), "사무용 의자의 물리적 적합도 평가를 위한 휴먼인터페이스 요소 개발", 「한국가구학회지」, 10권 2호.
- [7] 이경숙 (1996), 「신발종류에 따른 작업부담 비교연구」, 서울대학교 석사논문.
- [8] 이영숙 (1999), 「구두 치수 표준화」, 산업자원부 기술표준원.
- [9] 임현균, 김진호, 박수찬, 류신아, 이영신 (1998), "3-D 동작분석 장치를 이용한 한국성인(20대, 30대)의 동작범위에 관한 연구", 「한국운동역학회지」, 8권 2호.
- [10] 최선희 (1998), 「한국 성인 여성의 발 형태와 구두 착용 실태에 관한 연구」, 연세대학교 석사논문.
- [11] 한성호 외 21명 (1998), 「사용편의성 평가기술 개발」, 과학기술부.
- [12] 한성호 외 60명 (2000), 「주거/사무용 기기의 사용성 평가 및 관련 DB 개발」, 과학기술부.
- [13] 황인극, 김진호 (2003), "남자구두제품의 생산성 향상 방안", 「한국산학기술학회논문지」, 4권 2호.
- [14] 황인극, 김진호, 김용진 (2002), "구두제품 요구조사 분석을 통한 고객만족향상 방안", 「한국산업경영시스템학회」, 25권 1호.