

# 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

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

### Abstract

Although consumer needs for better products force manufactures to put emphasis on design, often development of a product has been done without the formal process to consider consumer needs. In order to identify the implicit needs of customers and the areas of potential demand on a product, several analysis scheme such as QFD (Quality Function Deployment) has been developed. QFD, also known as the House of Quality, is the efficient tool ever created to tie product and service design decisions directly to customer wants and needs, i.e. VoC (Voice of Customer) To utilize this tool on a product design, first of all, the consumers attributes and the engineering characteristics must be exactly investigated. However there were only few studies about them on shoe design. Hence in this paper we developed an innovative framework for shoes design based on QFD. As a result, we uncovered 29 dominant human satisfaction dimensions as the consumers attributes for customer-oriented quality evaluation of a comfortable shoes. Here, 29 human satisfaction dimensions for a shoe design were identified as the dimensions that represent the human sensitivity and psychological feeling on comfortable shoes. Also, we proposed 60 human interface elements as the engineering characteristics. The relationships between human satisfaction dimensions and human interface elements were investigated. This study will help the designers and manufacturers clarify the conceptual and abstract aspect of the design evaluation by proposing a more systematic and process-oriented method.

1) 본 연구는 한국과학재단 목적기초연구(R05-2003-000-10155-0) 지원으로 수행되었음.

## 1. 서 론

국제경쟁력의 급격한 변화는 기업간 경쟁의 가열화와 더불어 소비자 욕구의 다양화 및 고객지향적 품질만족의 요구충족을 갖게 하고 있다. 종전의 제품설계에서는 생산지향적 관점에서 설계가 진행되어 왔으나, 소비의 다양화에 따른 변천은 소비자 요구를 반영한 제품지향 및 판매지향적 관점으로 변화되어 왔고, 오늘날에 와서는 사회지향적 및 고객지향적 관점의 제품설계 측면으로 변천되어 가고 있다. 이러한 고객지향적 제품설계의 흐름은 소비자가 제품의 선택을 주도하게 되었고, 기업은 단순히 이에 대응하여 고객지향적이며, 고객만족 경영이 추진되고 실현될 수 있어야 한다[5].

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 극단적

으로 좁은 범위 내에 있으며[8], 같은 '발길'이 '라도 '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, 구두굽 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 고객 요구 품질특성 분류상 대응특성(기술특성)으로 변환되기 때문에 고객의 잠재불만 욕구를 구체화하는데는 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 아

나라 이들 감성만족도 요소와 관련이 있는 기술적 모수를 도출하여야 하고, 제품개발을 위한 모델링을 실시하여야 할 것이다.

그러나 제화류의 경우 QFD 적용에서 가장 기본적이라고 할 수 있는 ‘고객희망(욕구)와 잠재불만’에 대한 조사 연구마저 매우 부족한 실정이다. 특히 고객요구가 다양화하여지고 있는 실정을 감안하면, ‘고객희망(욕구)와 잠재불만’에 상응하는 주관적 고객만족도 요소를 파악하는 것이 매우 시급하다고 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 QFD 기반으로 제화류를 설계하기 위한 기초작업으로서 소비자의 요구사항(제품속성)에 대응하는 감성만족도 요소를 개발하였다. 또한 이 제품속성에 영향을 줄 수 있는 기술적 모수(제품의 설계 특성)로서 물리적 휴먼인터페이스 요소를 정의하고, 제화류에 있어서 이들 휴먼인터페이스 요소를 도출하였다. 또한 QFD의 기본 단계로서 감성만족도 요소와 휴먼인터페이스 요소들 간의 관련성 정도를 파악하였다.

## 2. 제화류의 설계를 위한 QFD 제안

### 2.1 QFD의 기본개념

1972년 일본 미쯔비시에서부터 도요다, 후지 등 많은 업체에서 사용되어 온 QFD(Quality Function Deployment)는 소비자들이 바라는 제품을 생산하기 위해 마켓팅, 설계, 생산 및 구매, 영업 등의 각 부서에서 요구되는 사항을 분석 정리하여 제품설계 사양을 도출해 나가는 과정이라고 할 수 있다. QFD의 기본개념은 소비자의 요구사항(Customer Attributes, CAs)을 제품의 설계

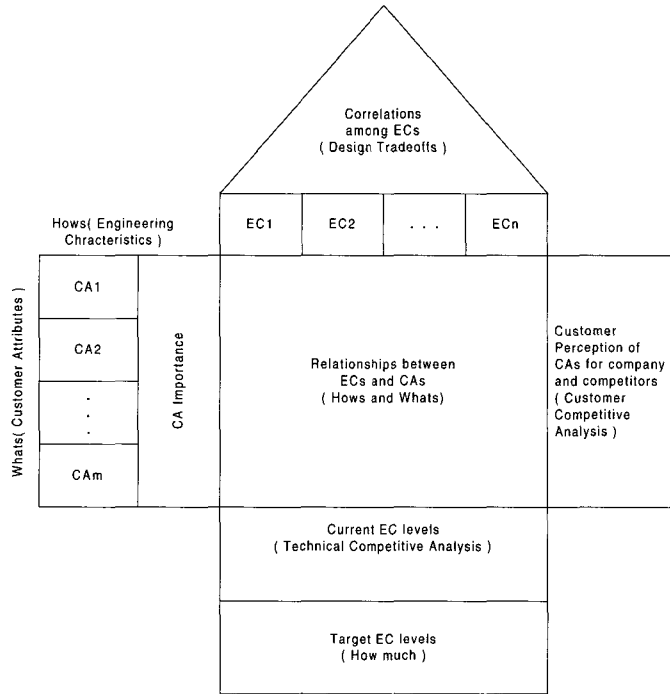
특성(Engineering Characteristics, ECs)으로 변환하고, 이를 다시 부품특성, 공정계획, 그리고 생산계획으로까지 전개해나가는 것이다. 이러한 일련의 과정을 통해 소비자의 요구가 최종제품에 충실히 구현되도록 한다. 각 단계별의 전개과정에서는 “House of Quality (HOQ)”라고 불리는 <그림 1>과 같은 특수한 형태의 도표를 사용한다. HOQ는 일반적으로 CAs(“무엇을 할 것인가?”), ECs(“어떻게 할 것인가?”), 그리고 이들 간의 연관관계에 대한 정보를 담고 있다.

QFD의 전체적인 목적은 신제품의 개발 기간을 단축하고 동시에 제품의 품질을 향상시키는 것이다. QFD의 응용은 설계변경의 감소, 제품개발기간의 단축, 시운전 시의 문제점 감소, 설계과정의 문서화 촉진, 판매 후 하자 발생 감소, 품질보증 비용 감소, 부서간의 팀워크 향상 등을 기대할 수 있다.

### 2.2 제품속성으로서의 감성만족도 요소 정의

고객만족(Customer Satisfaction)이란 고객의 욕구를 찾아내어 고객의 만족조건을 보장하고 충족시키는 것이다. 여기서 만족이란 개인의 주관적인 경험, 인지, 내지 지각의 결과가 기대치에 도달하거나 그 이상이 됨을 의미한다. 따라서 고객이 만족하기 위해서는 우선 제품 사용결과가 만족할 만한 경험으로 지각되어 있어야 한다. 이 경험에는 개인의 취향, 가치관, 사회문화, 환경 등에 따라 개인차가 있게 된다[5].

제화의 경우 개개인에 따라 신체적인 조건이 다르고, 생활수준의 향상과 그에 따른 다양한 개성 및 욕구의 충족이라는 측면이 매우 강하다. 한편, 감성이란 인간의 여러 가지 감



<그림 1> 품질의 집(HOQ, House of Quality) 구조[11]

각이 합성되어 종합화된 것으로, 생리적인 특성을 중시하는 감각과 심리량으로서의 느낌 등이 통합화된 것으로 정의될 수 있다. 또한, 한국형 감성 어휘는 감성을 표현하는 형용사 뿐만 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 지표로서 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 구성되며, 각 하부요소들은 감성어휘들에 의해 설명될 수 있다[13].

### 2.3 제품설계 특성으로서의 물리적 휴먼인터페이스 요소 정의

기술적 모수, 즉 제품의 설계특성은 제품속성에 영향을 줄 수 있어야 한다. 본 연구에서 정의한 제품속성으로서의 감성만족도 요소는 사용편의성에 중점을 둔 고객 만족도 요소이

기 때문에, 제품의 설계특성 중에서 이와 관련성이 있는 항목은 제한적이다. 예를 들어 충족되든 충족되지 않던 만족도 불만족도 주지 않는 무관심 품질요소(indifferent quality) [5]의 설계특성이 있을 수 있다. 이런 무관심 품질요소는 감성만족도에 큰 영향을 주지 않는다. 따라서 본 연구에서 제안한 감성만족도 요소( 즉 사용편의성에 중점을 둔 고객 만족도 요소)와 관련이 있는 제품의 설계특성을 물리적 휴먼인터페이스 요소(이하 '휴먼인터페이스 요소')라고 정의하였다. 여기서 휴먼인터페이스 요소란 사용자가 제품을 사용할 때 느끼게 되는 감성의 변화를 가져오는 제품의 특성을 말한다. 그러나 이것은 단순히 제품을 구성하는 부품의 특성만을 나타내는 것이 아니라 사용자와 제품간의 상호작용에 있어서 기능을 담당하는 것까지 포함하게 된다. 이러한 휴먼인터페이스 요소는 제품을 설명하는 하나의 단위인 동시에, 그 특성의 변화를 통하여 제품에서 느끼는 인간의 감성에 변화를 줄 수 있는 제품의 설계변수라고 할 수 있다.

휴먼인터페이스 요소(Human Interface Elements, HIEs)를 기반으로 하는 사용편의성 평가모델은 신제품의 개발 또는 기존제품의 개선과정에서 유용한 도구로 사용될 수 있다. 효과적인 사용편의성 평가모델이 개발되기 위해서는 여러 변수와 그들 간의 복잡한 연관관계를 체계적으로 처리할 수 있는 모델링 기술이 필요하다.

### 3. 제화류 제품속성으로서의 감성만족도 요소

본 연구에서는 김진호, 황인극(2004)이 개

발한 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]. 최종적으로 분류된 분류 체계의 각 그룹에 대한 정의와 설명은 <표 1>과 같다.

29개 하부 감성만족도 요소 중 구두, 운동화 등 일반 제화의 평가에 관련이 많은 요소들은 형태감, 볼륨감, 균형감, 색감, 인체적합성, 안락성, 안정성, 여유성, 개념적 이미지, 품위감, 고급감, 조화감, 견고성, 주목성, 간편성, 신뢰성, 선호도, 수용도, 만족성, 매력성 등 20개 이다.

## 4. 제화류 제품특성으로서의 휴먼인터페이스 요소의 개발

### 4.1 제화의 구성요소에 따른 설계 요소 도출

<표 1> 제화류 제품속성으로서의 감성만족도 요소와 그 정의

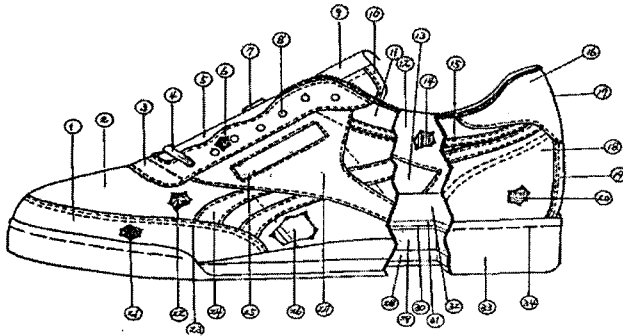
감성만족도 요소	정의
<b>감각적(Sense)</b>	감각기관을 통하여 느끼는 1차 감각에 가까운 감성 요소
형태감(Shape)	신발의 크기, 모양 등 형태 등에 의해 형성되는 감성요소
볼륨감(Volume)	신발의 부피 등 입체적 형태 등에 관한 감성요소
균형감(Balance)	신발의 좌우 또는 상하의 균형과 대칭성을 나타내는 감성요소
색감(Color)	신발의 색에 관한 이미지와 온도감을 나타내는 감성요소
명암감(Brightness)	신발의 밝기와 광택에 대한 감성요소
세질감(Texture)	신발의 재질이나 주감에 관한 감성요소
중량감(Heaviness)	신발의 중량감에 관한 감성요소
<b>적합성(Fitness)</b>	사용자의 신체적 특성에 적합하게 설계되었는가를 나타내는 요소
인체적합성(Suitability)	신발이 사용자에게 신체적인 요소와 적합하가를 나타내는 요소
안락성(comfortability)	신발이 심리적으로 편안하고 여유있게 느껴지는 정도를 평가하는 요소
반응적합성(Compatibility)	사용자의 조작과 원하는 조작의 결과가 적절한 대응관계를 이루도록 설계되었는가를 나타내는 요소
안정성(stability)	안정감을 느끼고 자세가 균형을 이루고 안정되도록 설계되었는가를 나타내는 요소
여유성(Clearance)	신코 벗을 때, 또는 걸고 다닐 때 공간적인 제약은 받지 않도록 여유있게 설계되었는가를 나타내는 요소
피드백(Feedback)	수행한 작업의 결과를 즉각적으로 명확하게 나타내는 요소
<b>묘사적(Description)</b>	제품에 대한 느낌을 묘사적으로 표현하는 감성 요소
개념적 이미지(Conceptual Image)	신발의 이미지를 사용자의 주관적 해석을 거쳐 개념적으로 표현하는 감성요소
중원감(Elegance)	신발로부터 느껴지는 고상하고 우아한 느낌
고급감(Luxuriousness)	고급스러움이나 화려하고 사치스러운 느낌
역동감(Dynamic)	신발이 갖는 동적인 느낌을 표현하는 감성요소
조화감(Harmoniousness)	제품 신발이나 의복 등 주변 환경과의 조화에 관한 감성요소
<b>평가적(Evaluation)</b>	제품 이미지에 대한 사용자의 가치판단을 표현하는 감성 요소
견고성(Rigidity)	신발이 튼튼하고 견고해 보이는 정도를 평가하는 감성요소
주목성(Saliency)	사람의 시선을 끌며 감탄을 자아내는 정도를 평가하는 감성요소
단순감(Simplicity)	신발이 주는 복잡, 단순함을 평가하는 감성요소
정교성(Granularity)	신발에 대한 상세하고 꼼꼼함을 평가하는 감성요소
간편성(Convenience)	신발의 편리함, 간편함 등을 평가하는 감성요소
정결성(Neatness)	정리하고 깔끔하게 느껴지는 정도를 평가하는 감성요소
신뢰성(Reliability)	제품의 신뢰성을 평가하는 감성요소
<b>선호적(Attitude)</b>	사용자가 제품에 대해 갖는 주관적인 태도를 나타내는 감성 요소
선호도(Preference)	사용자가 제품에 대해 가지는 주관적인 선호 정도
수용성(Acceptability)	사용자가 제품을 소유하고 받아들이는 정도(사과 싶은 정도)를 나타내는 감성요소
만족성(Satisfaction)	사용자가 제품에 대해 만족하는 정도를 의미하는 감성요소
매력성(Attractiveness)	사용자가 제품에 대해 매력을 느끼는 정도를 나타내는 감성요소

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 2>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 같



1:코짜개, 앞보강, 2:선포, 3:구멍쇠보강, 4:신끈, 5:설포, 6:구멍쇠 포보강, 7:신끈고리, 8:신끈구멍, 9:설포라벨, 10:설포테프, 11:외패딩, 12:내패딩, 13:촉포이치, 14:패딩스폰지, 15:촉폴테프, 16:뒷상단 보강, 17:뒷상단 나염, 18:뒷보강, 19:뒷일자 보강, 20:뒷보강 심, 21:앞보강 심, 22:선포이치, 23:실, 24:열출장식, 25:구멍쇠 보강라벨, 26:촉포 내 보강, 27:옆보강, 28:미드 솔(중창), 29:힐(뽀기굽), 30:안창(텍슨), 31:깔창, 32:깔창포, 33:겉창, 34:아리아스실

<그림 2> 운동화의 component와 용어

은 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, 큐션, 통기성, 장식 등 8가지를 제화류에 있어서 물리적 디자인 항목으로 도출하였다.

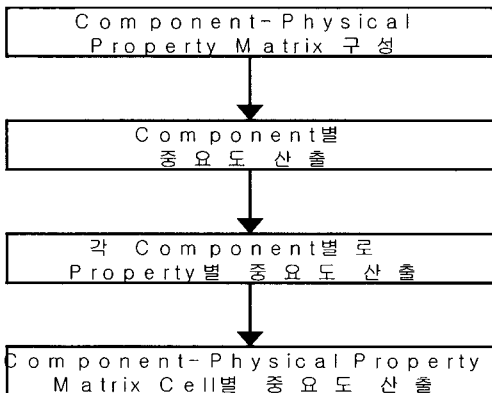
**3) AHP를 이용한 제화 구성요소별 디자인 요소의 중요도 도출**

위에서 구한 제화의 구성 요소와 물리적 디자인 항목을 결합해 Component-Physical property Matrix를 구성하였다. 여기서 Component-Physical property Matrix는 제품의 구성 요소(Component)와 물리적 특성(Physical property) 항목들로 이루어진 Matrix로서, 물리적 디자인 요소 항목들을 쉽고 체계적으로 추출해 내기 위해 필요하다. Matrix의 각 열(Column)은 제품을 구성하는 구성요소들로 이루어지고, 각 행(Row)은 물리적 디자인 항목들로 이루어지게 된다. 따라서 Matrix 안의 각 Cell은 제품의 어느 한 구성요소가 갖는 어떤 물리적 디자인요소를 의미하게 된다. 제품설계나 디자

인 단계에서 필요한 것은 Component-Physical property Matrix 내의 각 Cell들의 상대적 중요도를 파악하는 것이다. 본 연구에서는 AHP 기법을 이용해 전체 값을 1로 보았을 때의 상대적 비중을 구하였다. AHP(Analytic Hierarchy Program)는 요소들간에 상호 연관관계가 복잡한 문제를 계층적 구조로 표현하여 각 요소간의 연관관계에 대해 정성적, 주관적인 쌍대 비교를 실시하고, 이에 대한 체계적인 분석을 통해 요소들의 상대적 비중을 밝혀내는 평가 기법이다. AHP 기법을 사용하면 모든 Cell들간에 직·간접적인 상호 비교가 가능하며, 상대적 비중이 얻어지기 때문에 중요도를 보면서 어느 정도까지 취사선택을 할 것인지 결정할 수 있다.

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 구성요

소별로 각각의 물리적 디자인항목들이 차지하는 비중을 구하였다. 이 과정을 그림으로 나타내면 아래의 <그림 3>과 같다.



<그림 3> AHP에 의한 중요도 산출과정

AHP에 의한 평가실험에 사용된 제화류는 운동화, 남.여 구두, 남.여 케주얼화, 등산화, 골프화, 슬리퍼, 샌들 등 9종을 하였으며, 각기 다른 12가지 제품에 대하여 총 108족(9종×12개 제품)의 신발을 실험용으로 선정하였다. 이들은 9개 족을 하나의 단위로 묶어 평가신발群으로 하여 총 12개의 평가신발群이 만들어졌으며, 각 群에서는 서로 다른 종류의 신발이 조합되어 있다. 실험에 참여한 사람은 대학생으로 남자 7명, 여자 5명이었다. 피실험자는 랜덤하여 배치된 12개 평가신발群 중 하나를 선택하여 관찰하면서 구성요소별, 물리적 디자인항목별로 상대적 중요도를 평가하였는데 그 결과는 아래와 같다.

**가) 구성요소별 상대적 중요도**

제품의 구성요소들간의 중요도를 비교하는 AHP에서 구성요소들 간의 상대적 비교

를 실시하였으며, 중요도 산출 기준은 감성만족도에의 영향정도, 제품 설계의 필요성, 제품에서 차지하는 비중성을 고려하였다. 이러한 기준으로 각 구성요소별 중요도를 12명이 평가하였으며, 일관성 지수가 모두 0.1 미만으로 얻어져 모든 평가자가 일관성 있는 평가를 한 것으로 나타났다. 12명의 평가 결과를 종합한 제화류의 구성요소별 비중은 <표 2>와 같다.

**나) 물리적 디자인항목별 상대적 중요도**

구성요소들 간의 비중이 얻어진 후 각 구성요소들에 대해서 물리적 디자인 항목들의 중요도를 비교 평가하는 AHP를 실시하였다. 물리적 디자인항목을 비교하는 기준은 감성만족도에의 영향 정도, 디자인에서 차지하는 비중성이었다. 12명이 평가 한 결과 일관성 지수는 모두 0.1보다 작아 평가자들이 일관성 있는 평가를 한 것으로 나타났으며, 각 구성요소별로 아래의 <표 3>와 같은 물리적 디자인항목들의 비중이 구하여졌다.

**다) 구성요소별 물리적 디자인항목의 상대적 중요도**

휴면인터페이스 요소를 도출하기에 앞서 위에서 구한 Component-Physical property Matrix에서의 AHP 결과를 이용해 Cell들의 중요도를 평가하였다. <표 2>는 전체에 대한 제화 구성요소별 비중을 나타내고, <표 3>은 각 구성요소에 대한 물리적 디자인항목별 비중을 나타내므로 <표 3>의 각 Cell에 <표 2>의 해당 구성요소의 평균비중을 곱하면 전체에 대한 특정 구성요소의 물리적 디자인항목에 해당하는 비중이 얻어진다. 구성요소별 물리적 디자인항목의 상대



<표 2> 제화 구성요소별 중요도

평가자	뒷굽	밑창	외피			기능	계
			앞부분	중간	뒷부분		
1	25%	15%	25%	10%	15%	10%	100%
2	27%	20%	17%	10%	10%	16%	100%
3	30%	17%	18%	14%	11%	10%	100%
4	20%	10%	15%	5%	15%	35%	100%
5	22%	20%	12%	10%	11%	25%	100%
6	21%	24%	12%	8%	10%	25%	100%
7	20%	15%	15%	10%	5%	35%	100%
8	35%	25%	15%	5%	10%	10%	100%
9	30%	15%	18%	8%	14%	15%	100%
10	25%	30%	10%	5%	5%	25%	100%
11	30%	20%	7%	3%	10%	30%	100%
12	32%	8%	20%	20%	10%	10%	100%
전체평균	26%	18%	15%	9%	11%	21%	100%

<표 3> 물리적 디자인항목별 중요도

	뒷굽	밑창	외피			기능
			앞부분	중간부분	뒷부분	
형태(디자인)	14.3%	9.9%	23.8%	21.2%	16.6%	10.9%
색상	9.5%	6.5%	16.6%	17.4%	12.1%	5.0%
재질	11.9%	21.4%	11.8%	11.4%	16.2%	17.7%
크기	12.9%	8.1%	6.8%	8.2%	7.3%	7.9%
무게	17.7%	7.5%	5.2%	4.6%	11.5%	11.3%
규선	20.8%	30.3%	5.6%	6.2%	15.0%	21.8%
통기성	5.0%	12.7%	17.4%	19.2%	12.3%	18.5%
장식	7.9%	3.6%	13.0%	11.8%	9.1%	6.9%
계	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

적 중요도는 <표 4>와 같았으며, 비중이 1.5% 이상인 Cell은 구분하여 표시하였다.

<표 4>에서 1.5% 이상 중요도인 Cell들은 전체 48개 Cell 중 28개였으며, 중요도가 낮은 Cell들은 물리적 휴먼 인터페이스 항목 산출시 제외될 수 있다. 선택된 Cell들의 비중을 합하면 전체의 약 80% 정도였는데, 이는 선택된 Cell의 개수가 전체의 절반 정도인 반해 비중은 전체의 대다수를 차지하고 있는 것을 보여준다. 이는 AHP를 이

용해 비중을 구하고 비중이 낮은 Cell들을 고려대상에서 제외시키는 방법이 시간을 많이 단축시켜 주고 중요하지 않은 Cell들을 걸러주는 대단히 효율적인 방법이라는 것을 입증해 준다. 이렇게 추출된 항목들에 기준을 적용해 통합 및 삭제 과정을 거치고 감성만족도 요소에 영향을 줄 수 있는 설계특성을 추출하여 최종 휴먼인터페이스 요소를 구하게 된다.

<표 4> 구성요소별 물리적 디자인항목의 상대적 중요도

	뒷급	밀창	외피			기능	계
			앞부분	중간	뒷부분		
형태(디자인)	3.774%	1.807%	3.642%	1.908%	1.743%	2.237%	15.111%
색상	2.516%	1.193%	2.540%	1.566%	1.266%	1.017%	10.097%
재질	3.145%	3.903%	1.806%	1.026%	1.702%	3.620%	15.201%
크기	3.407%	1.482%	1.041%	0.738%	0.768%	1.627%	9.062%
무게	4.665%	1.373%	0.796%	0.414%	1.204%	2.318%	10.770%
규선	5.503%	5.529%	0.857%	0.558%	1.577%	4.474%	18.499%
통기성	1.310%	2.313%	2.663%	1.728%	1.287%	3.783%	13.083%
장식	2.097%	0.650%	1.989%	1.062%	0.955%	1.424%	8.177%
계	26%	18%	15%	9%	11%	21%	100.0%

### 4.2. 제화류의 휴먼인터페이스 요소 개발

<표 4>의 제화류의 구성요소별 물리적 디자인항목의 상대적 중요도 결과를 바탕으로 국내외 제품 소개 책자와 인터넷 자료, 실물자료, 디자인 전문가 등의 의견을 종합하여 초기 휴먼인터페이스 요소 101개 항목을 도출하였다. 이들 초기 설계요소들은 사용자의 신체특성치와 각 설계요소간 상관관계, 사용환경, 물리적 측정 및 평가 가능 여부를 고려하여 최종 휴먼인터페이스 요소를 도출하는데 이용되었다.

먼저 추출된 101개의 물리적 휴먼 인터페이스 항목을 <표 4> Matrix에서의 Cell의 중요도와 비교하여 중요하지 않은 항목은 제외하였다. 그렇더라도 그 수는 매우 많고, 여전히 항목간의 수준이 맞지 않는 문제점이 있다. 따라서, 이 항목들에 대한 통합과 삭제의 과정이 필요하게 된다. 따라서 아래와 같은 기준을 적용해 감성만족도에 미치는 영향이 미미한 항목들과 측정이 불가능한 항목들을 삭제하고 항목들간의 수준을 조정하였다.

- 감성만족도에 거의 영향을 주지 않는다고 여겨지는 항목들을 제외하였다.
- 디자인 시에 조절이 가능한 디자인 변수가 아닌 경우는 제외하였다.
- 측정이 불가능한 항목은 제외하였다.
- <표 4>에 근거하여 다른 요소에 비해 상대적으로 중요하지 않은 요소는 제외하였다.
- 표현은 서로 다르나 내용이 유사한 경우는 통합하였다.
- 사용자가 변화를 인식하지 못하는 항목은 제외하였다.

이러한 기준으로 항목들을 통합, 삭제한 결과 <표 5>와 같이 60개의 휴먼인터페이스 요소가 도출되었다.

## 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. 그러나 <표 5>의

<표 5> 제화류의 휴먼인터페이스 요소

뒷굽	쿠션	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 표면의 거칠기	
	장식		바퀴 존재 여부(Yes/No) 두께	
	밑창		형태/크기	앞부분과 뒷부분의 두께 차이 아크부분의 굴곡정도 밑창과 신발바닥과의 일치 정도
		재질		재질의 종류 항균성 유무(Yes/No) 방향(냄새탈취) 기능정도 지압정도 점질링 방지 기능 미끄럼방지 정도 (거칠기) 일체형/교체형
쿠션			밑창의 탄력성 충격 흡수기능	
통기성			통기성	
외피(앞부분)			형태/크기	옆에서 보았을때 형태나 모양 위에서 보았을때 형태나 모양 바닥면에서부터 신발바닥면까지의 높이 발가락이 세로방향으로 조이는 정도 엄지발가락 부분의 신발두께 새끼발가락 부분의 신발두께 광택 유무 앞부분의 너비(척골부분의 신발너비)
		재질		발가락부분의 격이는 부위의 딱딱한 정도
		장식		세탁에 용이한 정도 장식 유무
	외피(중간)	형태	신발 끈의 종류(끈/지퍼/찍찍이 등) 지퍼의 위치 신발끈 조절의 용이성 신발끈의 길이 조절 가능성 발등이 덮이는 정도 발등부분의 높이 발볼의 넓이 구멍이 나 있는 정도	
외피(뒷부분)			뒷꿈치 너비 발목까지의 높이 또는 복사뼈가 닿는 정도	
			장식	발목끈의 유무
기능	쿠션	따로 부착한 기능(아이젠, 바퀴 등)이 있는 정도 쿠션을 줄여주기 위한 기능		
	통기성	통기 정도 방수 정도		
기타		신발의 색상 재질의 종류 발길이에 대한 신발길이의 비 발너비에 대한 신발폭의 비 신발의 무게 신발의 무게 중심 신발 너비와 길이 비율 유명 메이커의 상표 종류		

모든 휴먼인터페이스 요소가 <표 1>의 감성만족도 요소의 각각에 동일한 영향을 미친다고 생각할 수 없다. 그러므로 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 5명의 전문가 평가를 통해, 각 감성 만족도 요소에 대해 각 휴먼인터페이스 요소가 미치는 영향의 정도를 10점 만점 점수로 표현하여 그 중 높은 점수를 얻은 휴먼인터페이스 요소만을 선정하였다. 그 결과는 <표 6>과 같다.

## 6. 결론 및 토의

고객만족과 제품품질 경쟁력을 향상시키기 위해서는 '고객희망(욕구)와 잠재불만'을 파악하고 이들을 해결할 수 있는 고객지향적 품질요소를 고려하여야 한다. 고객요구가 다양화하여지고 있는 실정을 감안하면 '고객희망(욕구)와 잠재불만' 요소라고 할 수 있는 주관적 고객만족도 요소를 파악하는 것이 매우 중요하다고 할 수 있다. 그러나 제화류의 경우 가장 기본적이라고 할 수 있는 주관적 고객만족도 요소에 대한 연구마저 매우 부족한 실정이다. 특히 고객요구가 다양화하여지고 있는 실정을 감안하면, '고객희망(욕구)와 잠재불만'에 상응하는 주관적 고객만족도 요소를 파악하는 것이 매우 시급하다고 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 QFD 기반으로 제화류를 설계하기 위한 기초작업으로서 소비자의 요구사항(제품속성)에 대응하는 감성

만족도 요소를 개발하였다. 또한 이 제품속성에 영향을 줄 수 있는 기술적 모수(제품의 설계특성)로서 휴먼인터페이스 요소를 정의하고, 제화류에 있어서 이들 휴먼인터페이스 요소를 도출하였다. 또한 QFD의 기본 단계로서 감성만족도 요소와 휴먼인터페이스 요소들 간의 관련성을 파악하였다.

감성만족도 요소를 추출하기 위하여 감성어휘를 추출하였으며, 감성어휘들을 감성만족도 요소에 적용한, 즉 감성만족도 요소와 감성어휘 간의 관련성을 파악하였다. 이번에 개발한 제화류의 감성만족도 요소는 크게 감각성(sense), 적합성(fitness), 묘사성(description), 평가성(evaluation), 선호성(attitude)으로 5개의 그룹으로 구성되었으며, 각 그룹에는 형태감, 볼륨감 등 29개 요소가 포함되었다. 이들 각 감성만족도 요소는 제화류의 고객만족도 평가 모델링에서 종속변수로 활용될 수 있다. 또한 본 연구에서는 일반 제화의 평가에 적합한 요소들로 형태감, 볼륨감, 균형감, 색감, 인체적합성, 안락성, 안정성, 여유성, 개념적 이미지, 품위감, 고급감, 조화감, 견고성, 주목성, 간편성, 신뢰성, 선호도, 수용도, 만족성, 매력성 등 20개의 요소를 제안하였다.

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.

<표 6> 감성만족도 요소와 휴먼인터페이스 요소의 관련성 모델링

품질특성/요소(휴먼인터페이스요소)		Engineering Characteristics	요구품질																		
			제품속성(감성만족도 요소) Customer Attributes																		
			감각적 만족도 요소				적합성 만족도 요소				요사적 만족도 요소			평가적 만족도 요소			선호적 만족도 요소				
형태	내용	근형	색감	인체 적합성	안락성	안정성	여유성	개방적 이미지	품위감	고급감	조화감	견고성	주목성	간편성	신뢰성	선호도	수용도	만족성	매력성		
뒷굽	쿠션	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	바퀴 존재 여부(Yes/No)	△	△	○			○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○		
말창	형태/크기	두께											△								
		앞부분과 뒷부분의 두께 차이					△	○		○											
		이크부분의 굴곡정도					○	○	○	○							○	△	○	○	
	재질	말창과 신발바닥과의 일치 정도					△	○	△							△	○	△	△	△	
		재질의 종류					○	○	○	△				○			○	○	○	○	
		항균성 유무(Yes/No)															○	○	○	○	
		방향(냄새탈취) 기능정도												○				○	○	○	
		지압정도					△		○	○	△							○	○	○	
		점질릴 방지 기능					○		○	○								○	○	○	
		미끄럼방지 정도(거칠기)					○		○	○	○							○	○	○	
쿠션	말창의 탄력성					△	△	△					○			○	○	○			
통기성	통기성					○	○	○	○								○	○	○		
외피(앞부분)	형태/크기	옆에서 보았을때 형태나 모양	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	
		위에서 보았을때 형태나 모양	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○
		바닥면에서부터 신발바닥면까지의 높이	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			△	△	△
		발가락이 세로방향으로 조이는 정도	○	○	○	△	△	○	○										○	○	○
		엄지발가락 부분의 신발두께	○	○		△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○			△	△	△
		새끼발가락 부분의 신발두께	○	○		△	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○			△	△	△
		광택 유무	○	△	△	△					○	○	○	○	○	○			△	△	△
		앞부분의 너비(HEEL부분의 신발너비)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○
	재질	발가락부분의 찍이는 부위의 딱딱한 정도					○		○	○	○	○	○	○	○			△	△	△	
	장식	세탁에 용이한 정도															○		○	○	
외피(중간)	형태	신발 끈의 종류(끈/지퍼/찍찍이 등)	△	△		○					○	○	○	○	○	△	○	○	○	○	
		지퍼의 위치	△	△		△	○				○	○	○	○	○	○			○	○	○
		신발끈 조절의 용이성					○												○	○	○
		신발끈의 길이 조절 가능성	○	○														○	△	○	○
		발등이 덮이는 정도	○	△					○	○	○	○	○	△	△	○			○	○	○
		발등의 높이	○	○					○	○	○	○	○	△	△	○			○	○	○
외피(뒷부분)	형태/크기	발등까지의 높이 또는 볼시베가 덮는 정도	○	○		○	○	○	○	○	○	○	△	△	○			○	○	○	
		장식	발등끈의 유무	△	△		○	△	○	△	○	△	○	○	○	○			△	△	△
기능	쿠션	따로 부착한 기능(아이젠, 바퀴 등)이 있는 정도	△	△	○				○	○	○	○	○	○	○			○	○	○	
		쿠션을 제거하기 위한 기능					○												○	○	
		통기성	통기 정도					△	△										○	○	○
기타		발수 정도					△	△										○	○	○	
		신발의 색상	○	○		○													○	○	○
		재질의 종류	△	△		○													○	○	○
		발길이에 대한 신발길이의 비	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			△	△	△
		발너비에 대한 신발폭의 비	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			△	△	△
		신발의 무게					○		○	○	○	△									○
		신발의 무게 중심					○		○	○	○	△									○
		신발 너비와 길이 비율	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○	○
유명 메이커의 상표 종류									○	○	○	○	○	○			○	○	△	○	

(○; 7-10점, ○; 5-7점, △; 3-5점)

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 인과관계, 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. 이런 모델링으로는 감성만족도 요소와 휴먼인터페이스 요소 사이의 관계모델을 추정하기 위하여 다중회귀 분석이 제안되고 있다 [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 쾌적감에 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 작업 부담 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.
- [15] M. W. Lee, M. H. Yun, S. H. Han, and Ch. S. Yoon (1998), “High Tough: Human Factors in New Product Development”, *Advances in Occupational Ergonomics and Safety*, ISO Press.