

산업화를 위한 의복인간공학적인 연구방향과 그 사례

홍 경 회

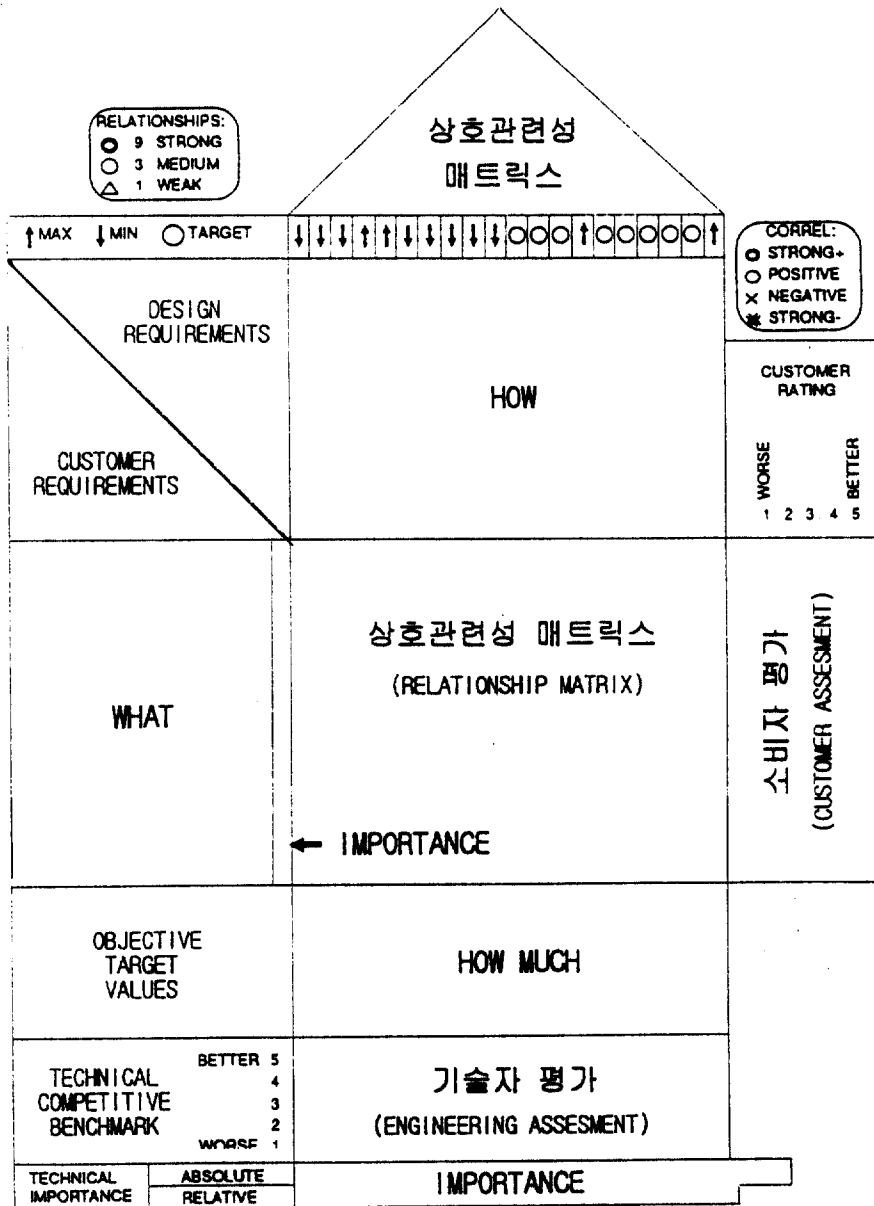
충남대학교 가정대학 의류학과 교수

의류학은 응용과학으로서 소비 현장에 대한 전문적인 분석이 산업계와 연결될 때 그 역할에 힘이 실릴 수 있다. 여기에서 소비현장에 대한 분석시에 산업계와 직접 연결되기 위해서 필요하다 고 생각되는 교육 및 연구의 측면을 우선 몇가지 정리하고자 한다.

첫째는 소비자의 수요조사 또는 기존 상품에 대한 소비자 평가항목에 대해 정확한 분석이 필요하다는 점이다. 그런데 이 때 평가하는 대상의 속성이 모호한 경우가 대부분이기 때문에 측정척도의 개발이 우선되어야하고, 이와 관련된 요인분석(Factor Analysis)이나 다차원 척도(Multidimensional Scaling)등이 교육내용에 포함되어야 할 필요성이 있다. 평가 대상의 갯수나 속성에 따라 등간척도보다는 서열척도가 사용되는 경우가 발생하게 된다면 비모수적 통계방법을 사용해야 하므로 각종 비모수적 통계방법도 실질적으로 사용할 수 있도록 함이 필요하다. 둘째는 위에서 추출한 소비자의 수요 및 평가 사항을 어떻게 제품의 설계요소별로 공학적으로 달성하느냐의 문제를 해결하기 위해 감성공학적인 연구방법이 필요하다는 점이다. 즉, 소비자의 주관적인 요구사항에 대응하는 물리적 속성을 찾아내고 나아가 그 속성을 정량화하는 방법론이 더욱 활성화되어야 한다고 생각된다. 여기에 관련하여 심리학 분야의 정신물리학적인 여러 가지 방법론이 의류학연구에도 활발히 도입되어야 한다고 생각된다. 최근에는 식품연구에서의 미각연구에서도 그 활용예가 많이 있음을 보는 데, 이제는 촉감이나, 시각, 접촉감, 쾌적감을 다루는 의류학에 있어서도 이에 대한 적극적인 활용이 촉구된다. 셋째는 제품의 설계요소가 서로 상충될 때 이를 해결해야 하는 문제가 있겠는데 이것은 여러 가지 조건들을 행렬로 정리하여 상호관련성의 크기를 조직적으로 정리하고, 어떠한 항목의 가중치가 더 큰지도 파악한다면, 그 해결의 실마리를 찾을 수 있겠다. 이에 대한 좋은 예는 House of Quality라 하겠다. 넷째는 제품의 개발이나 기획시에 경제성 및 효율성의 문제도 동시에 고려해야 한다는 기본적인 문제인데 종종 교육현장에서는 경시되는 경우도 있다고 생각된다. 즉, 가격대 고객의 만족도라든가 손의 분기점등을 염두에 두고 제품의 기획 및 생산계획을 조절할 수 있는 능력을 함양시킴으로써 총괄적인 측면에서의 적응력 및 대화능력을 함양시키는 교육을 실시함으로써 의류학의 교육과 산업계의 관계는 더욱 공고해 질 수 있다고 생각된다.

그러면, 위의 네가지 측면중에서 미흡하나마 비교적 두 번째에 관련된 연구사례로서 본 연구실에서 수행한 “스타킹의 밴드압에 대한 객관적, 주관적 평가에 대한 연구”를 소개하고자 한다. 여기에서는 실험을 네분야로 나누어 실시하였는데 실험 1에서는 착용감각실태조사를 통하여 감각언어를 추출하였다. 실험 2에서는 제품별 스타킹의 밴드부분의 압력을 측정하였는데 이 때 석고모형에 스타킹을 착용시키고 압력을 측정하였다. 실험 3에서는 스타킹 종류별 착용감을 7점 척도로 측정하였다. 실험 4에서는 스타킹의 밴드폭만을 변화시켜서 주관적 평가의 차이가 나는가를 알아본다. 그 결과 스타킹의 밴드부분의 압력이 같아도 밴드 폭에 따라서, 두께에 따라서, 조직에 따른 요철에 따라서 착용감이 달라짐을 알 수 있었다. 즉, 밴드부분의 폭이 2cm 인 것이 3-5cm 인 것보다 착용감이 좋았고 이 때 요철이 크고, 두께가 두꺼운 것이 압박감을 감소시키는 것으로 나타났다.

이번에는 위에서 언급한 세 번째의 문제를 House of Quality(기술의 집)을 소개함으로써 구체적으로 설명하고자 한다. 즉, 소비자의 요구를 제품에 반영시킬 때 서로 상충이 되는 것을 어떻게 해결하는가를 이해 할 수 있는 예를 들고자 한다. 여기에서 기술의 집이라고 일컫는 것은 지붕이 있고 각각의 방이 있기 때문에 붙여진 이름이다. 이 단계에서는 소비자의 요구사항이 제품의 설계 요소로 대응되는 단계이다. <그림 1>에서 보이는 바와 같이 왼쪽 방에는 소비자가 무엇을(WHAT) 요구하는가를 목록으로 나열한다. 그 옆의 좁은 세로 칸에는 소비자들이 각각의 요구항목이 얼마나 중요한지를 평가하게 하여(보통 1-5점 척도 혹은 1-10점 척도) 그 가중치를 적는다. 이 때 대상 소비자들을 대표하는 표집인가, 요구항목도 모두 포함되었는가에 주의한다.



<그림 1> 기술의 집 개요도

삼각형의 지붕 밑 방에는 어떻게 (HOW) 그것을 제품의 설계요소로 달성할 수 있는가를 나열한다. 그 밑의 방에는 소비자의 요구사항 목록과 그것을 구현할 수 있는 제품 설계요소간에 얼마나 강한 관련성이 있는가를 기록한다. 강함-중간-약함의 정도에 따라 9점, 3점, 1점을 배당하므로 'RELATIONSHIP MATRIX' 방이라 한다. 그 밑에는 제품의 설계요소들의 목표치를 적는 방으로 'HOW MUCH' 로 표현되어 있다.

지붕에는 관련설계요소(HOW)간의 매트릭스를 적는 부분으로 서로 그 효과가 상치되는 경우에는 그 중요성에 따라 Trade-off를 실시하게 된다. 단순히 Trade-off를 취하기 전에 기술 개발을 고려해 보는 것도 필요하다. 강한 정적인 반응인지, 약한 정적인 반응인지, 강한 부적 반응인지, 약한 부적반응인지에 따라 4가지 부호를 사용한다.

기술의 집에는 필요한 방들을 첨가 할 수 있는 데 오른 쪽 가운데 부분에는 소비자가 경쟁사의 제품과 비교 평가하여 상대적인 점수를 요구항목별로 쓰고(CUSTOMER COMPETITIVE ASSESSMENT), 업체의 엔지니어들은 설계요소에 대하여 기술적인 측면에서 경쟁제품에 대한 우위가 어느 정도인지를 'ENGINEERING COMPETITIVE ASSESSMENT'란에 기입한다. 이 때 업체가 생각하는 기술적 평가 항목과 소비자의 해당 평가간에 차이가 있을 수 있는 데 소비자가 중요하게 판단하는 것에 노력을 투입해야 한다. 또한, 이 때 소비자의 평가와 기술자의 평가가 차이가 난다는 것은 소비자가 요구하는 사항을 설계요소로 적절하게 평가하지 못했을 가능성을 의미하므로 재검토해야한다.

또한, 원한다면 하단에 소비자 불만 점수 건수나 그 때의 비용, 각종 규제 등을 적을 수도 있다. 제일 하단에는 소비자의 가치치와 상호관련성 매트릭스에 표시된 숫자들을 소비자 요구항목별로 계산하여 상대적/ 절대적 중요성을 적는다.

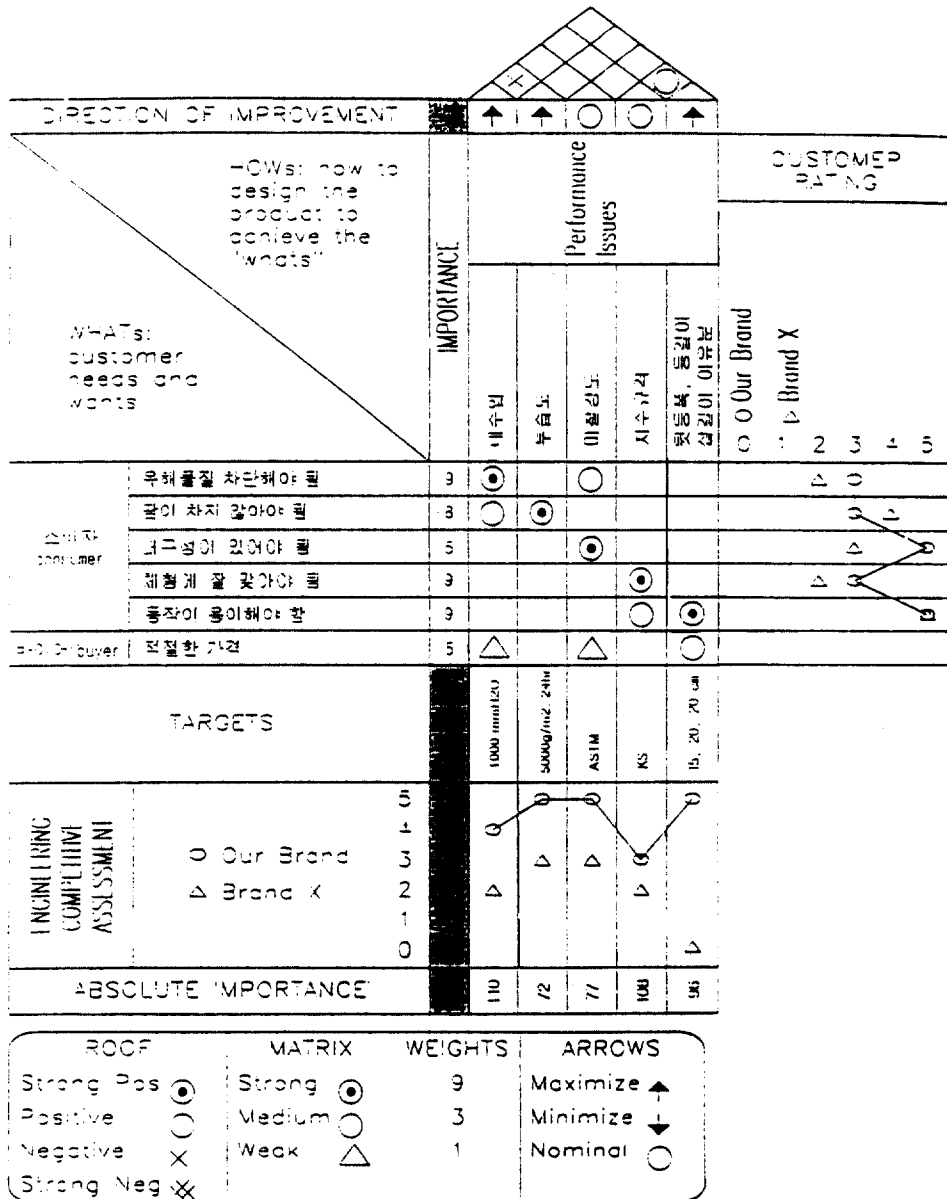
<그림 2>에서는 상하 연결식 (coverall) 작업복 제작기획의 예를 들어 설명한 것이다. 이 때, 소재 제조회사의 측면에서는 재료의 물성부분에서 더욱 세밀한 분석이 필요하겠으나, 본 고에서는 범위를 넓혀 의복의 경우를 선정하여 대표적인 성능만을 추출하였다.

우선, 좌측의 'WHAT' 부분에는 소비자의 요구사항 즉, 유해물질을 잘 차단해야 된다는가, 땀이 차지 않아야 된다는가 등을 조사 기록한다. 상단에는 이것을 만족시키기위한 제품의 설계 사항(HOW)으로서 내수압등을 기록한다. WHAT과 HOW 가 만나는 부분에 그 상호관련성의 강약을 표시한다. 예를 들어 유해물질 차단능에는 내수압이 강한 영향을 미치고 생분해성 고분자의 종류가 약한 영향을 미칠 경우를 그림에 표시하였다. WHAT의 바로 옆에는 소비자가 조사에서 밝혀진 가치치로서, 소비자들은 유해물질 차단능을 매우 중요하게 (9점), 동작 용이성을 그 다음으로 중요하게 평가하였다고(8점) 가정한 것이다. 소비자가 중요하게 생각하고 있는 항목에 대해 만약의 소비자들이 본 회사의 제품을 경쟁사 제품보다 낮게 평가하였다면 문제점이 발생한 것으로 검토해야 할 것이며 만약 소비자의 평가 순서와 엔지니어들의 평가 순위가 해당 항목에 대하여 바뀌었다면 소비자의 요구사항을 해당 설계요소가 제대로 반영하지 못하고 있는 것이므로 방법론을 다시 모색하여야 할 것이다. 여기에서는 투습도에 대한 엔지니어의 평가가 본 제품이 더 우수한 평가로 나왔는데도 소비자들은 땀이 차지 않는다는 점에서 경쟁사보다 뒤진다고 평가하였다. 따라서 땀이 차지 않는다는 조건에 대한 측정방법으로 또는 제품의 설계요소로 투습성을 선정한 것에 문제가 있다는 것을 의미한다. 이 때는 이 부분만을 확대하여 다른 요소가 더 있는지 또는 상호관련성이 틀린 것인지를 검토해야한다. 예를 들면 동적 수분전달 성능 등을 추가해보는 것을 검토해 본다.

지붕에서 HOW에 해당하는 항목들이 서로 어떠한 상관이 있는 가를 보면, 내수압과 투습도가 서로 부적인 관계를 가짐을 알 수 있다. 이것은 기술적인 방법으로 해결할 수 있는 것으로 보므로 굳이 Trade-off할 필요는 없다고 판단된다. 내수압과 생분해성 고분자의 종류도 친수성의 측면

에서 서로 상반되는 관련이 있으며 이때 생분해성 고분자의 친수성여부는 맘이 차지 않는 것에 정적인 상관관이 있음을 볼 수 있다. 이 때 소비자가 유해물질 차단능을 맘이 차지 정도나 환경친화성 보다 더 중요하게 생각한다면, 그리고 이것이 옳다고 판단되면, Trade-off의 방향과 정도를 결정해야한다. 이와 같이 서로 상반되는 상황이라도 행렬로 정리하고 가중치를 쓴다면 의사 결정을 매우 손쉽게 할 수 있다는 장점이 있다.

위의 두가지 사례는 완벽한 연구예라고는 할 수 없으나 그 방향은 산업계에 구체적인 정보를 제공하기 위하여 소비 현장을 보다 면밀히 분석한 예라고는 생각된다. 앞으로도 보다 통합적인 연구사례가 발표되기를 기대하며 이를 위해 산업계와 학계의 적극적인 대화노력을 촉구하고자 한다.



<그림 2> 군복의 기획과 기술의 집