

QFD 전개에 의한 전자파 차단도로 설계 특성
결정 방법 ; S사 사례연구 중심으로
-Using QFD implementation to decide for
design of electronic wave shielding paint
characteristics-

박 제 현 * 강 경 식** 이 광 배***
Jae-Hyun, Park Gyung-sic, kang Kang-bae, Lee

Abstract

Developing a new commercial product, it is need to connect the end users demand of quality to the industrial technology of company. For this reason, this study is to build up the users demand for the imminent marketing product of a certain company by Analytic Hierarchy Process, analyze quantitatively users subjective thoughts collected by Group Consensus, calculate the added-value of users demands and verify the consistency of users opinions by consistency-exponential-calculation. The added value obtained by this method is substituted into a user-demand item of Quality Function Deployment. And, the technical characteristic data transferred from the extracted essential factor for developing and manufacturing a new product is substituted into a technical characteristic item of QFD.

The faculty of quality is firstly finished by this procedure. But, because the relation a technical characterization with users demand do not be known in new product, Wassermans method was introduced for the correlation users demand with technology and for the processing and marketing of a new product. The all assumption on this thesis was based on the reliable real data of a certain company.

* 서일대학 공업경영학과

** 명지대학교 산업공학과

*** 명지대학교 전자정보통신공학부

1. 서 론

무한 경쟁시대에서 기업의 생존을 위해서는 제품의 품질 경쟁력을 확보하는 것이 최우선 과제이다. 이를 위해 시장의 경쟁력을 갖는 제품의 생산은 고객의 품질요구를 정확히 파악하고 이를 기획 설계에 반영 신제품 시장에 출하시키는 신제품 개발을 중시한 품질 보증활동에 역점을 두어야한다. 신제품 개발을 위한 제품 또는 서비스의 설계과정을 체계적으로 반영시키기는 것은 물론 경쟁사와 고객의 소리를 경청하는 것은 신제품 개발의 경쟁 우선 순위를 점하는 중요한 작업일 것이다.

기존의 QFD는 연구 및 생산품 개발로부터 기술적 그리고 제조, 시장 그리고 분배에 이르기까지의 모든 단계에서 고객의 요구를 기업 요구로 전환시키기 위한 시스템이다. 본 논문은 유해·위험요소로 일컬어지는 '전자파'의 차단 도료에 대한 특성을 계층 분석 과정(AHP)으로 결정하고 전자파 차단 도료의 품질과 기술적 측면에 대한 가중치로 결정 QFD전개를 통하여 신제품 시장에 대한 평가를 실시 하고자 한다.

제 2 장 이론적 고찰

2.1 QFD의 이론적 고찰

품질 기능 전개(QFD ; Quality Function Deployment)는 1960년대 Akao 가 '고객의 소리'를 체계적으로 개념을 정립한 것으로부터 역사가 시작되어 1989년부터 ASI (American Suppliers Institute) 주최로 매년 열리는 USA QFD 심포지움에서 다양한 성공사례가 발표되고 있다.

Sullivan은 제품계획 단계를 중심으로 제품개발의 각 단계에서 HOQ를 작성하고 이를 통해 의사결정을 내리는 기본적인 과정에 대해 소개하였고 Houser와 Clausing은 제품 계획 단계의 HOQ를 구성하는 각 항목과 내용 그리고 그 유용성에 대해 좀더 구체적으로 설명하였다. 이후 QFD와 데이터베이스를 연계에 대한 방법론이 Moskowize와 Kim에 의해 연구되어 HOQ 작성뿐만 아니라 고객 만족도를 최대화시키는 목표 품질 특성 값들을 설정하도록 체계적으로 지원하는 QFD Optimizer가 개발되었다.[7] 1994년 Armacost , R. L 이하는 AHP를 이용한 고객 요구사항의 중요도의 우선순위 결정을 발표하였다[3].

QFD의 기본개념은 고객요구를 생산설계 또는 기술적 특성 그리고 보조 일정계획의 부품들 특성, 공정계획 그리고 제조에 관련된 생산요구로 전환하는 것으로 이론적으로, 하나의 '설계단계'(예를 들어 고객 상태)에 관련되는 다양한 관련성 그리고 하나의 '보조 설계단계'(기술적 특성)를 갖는다.

예를 들어 고객의 상태와 기술적 특성을 반영하는 경우 다음의 정보를 포함한다.

1. 고객 상태 그리고 그들과 관련된 중요성
2. 기술적 특성들 그리고 어떻게 그것들이 고객의 상태뿐만 아니라 각각의 다른 것에 영향을 미치는가

3. 기업의 생산품뿐만 아니라 동일업종의 경쟁사들의 제품에 대한 고객 상태의 만족도 정도에 대한 고객들의 지각
 4. 기업의 생산품뿐만 아니라 경쟁사들의 기술적 특성 수준의 현재 측정 정도
- 이때, 기업의 신상품 또는 재 생산품 결정의 기술적 특성(Engineering Character)을 위한 '목표수준'의 기본정보가 포함된다[7].

2.2 AHP의 이론적 고찰

계층 분석 과정(AHP; Analytic Hierarchy Process)은 1971년 T. L. Saaty에 의해 개발되었고 이후 많은 연구가 진행되고 있다[9]. 의사결정 문제의 목표는 다수의 목표와 기준들 그리고 그 외의 중요한 여러 요인을 고려 최적의 대안 또는 대안의 집합을 찾는 것으로 AHP는 이러한 의사결정 문제를 계층적 또는 네트워크 구조로 표현 주어진 의사결정 문제를 계층화한 후 상위계층에 있는 요소들의 상대적 중요도 또는 가중치를 직계 하위계층의 두 요소들 사이의 쌍별 비교에 의해 측정하는 방법이다[2].

이 방법의 장점은 복잡한 상황 하에서 여러 종류의 함수적 관계를 계량적으로 다룰 수 있고 평가 기준들 간의 중첩효과를 고려한 일관성 테스트를 통해 판단의 불완전성 정도를 알아 볼 수 있다 또한, 의사결정자의 오랜 경험이나 직관 등 수치로 표현될 수 없는 정량적 요소들뿐만 아니라 수치로 표현될 수 없는 정성적인 요소들도 쉽게 고려할 수 있다는 것이다. 단점으로는 요구품질 또는 속성 요인의 구조화 작업이 난해하고 반복적인 의사결정 과정 때문에 시간이 오래 걸린다는 점과 고객 또는 전문가 집단으로부터 쌍별 비교 시 소수의견이 무시되는 경우도 발생한다는 것이다. 또한 주관적 평가 시 측정오류가 발생한다는 점이다. 논문의 전개에 있어 이러한 평가 시 측정오류는 일단 일관성(cocsistency)측정에서 인덱스 값이 0.1 이하이면 대안의 객관성을 인정하고 논문을 전개한다[2].

AHP(Analytic Hierarchy Process)의 적용을 위한 계층화 과정의 일반적인 단계는 다음과 같다.

- 1 단계 ; 의사결정 문제를 계층구조로의 분해
- 2 단계 ; 상위계층의 한 요소의 관점에서 직계 하위계층의 요소를 대상으로 쌍별 비교를 실시
- 3 단계 ; 쌍별 비교를 통해 만들어진 쌍별 비교 행렬로부터 쌍별 비교된 요소들의 상대적 가중치 추정
- 4 단계 ; 추정된 요소들의 상대적 중요도를 종합 최하위 계층에 있는 대안의 상대적 가중치를 구한다.

본 연구에서는 전자파 차단 도료의 시장성에 대해 AHP를 이용해 전개하고자 한다.

2.3 전자파에 관한 이론적 고찰

전자파(Electronic Wave)란 전기와 자기로 구성된 에너지 흐름의 일종으로 전기가 흐르는 곳이면 어느 곳이든 항상 존재한다. 전자파는 일종의 전자기 에너지로 빛의 속도와 같이 초당 30만 km로 진행한다. 전자파의 종류는 주파수 영역(초당 진동 횟수)

에 따라 가정용 전원 주파수(60 Hz), 극 저주파(0~1000Hz), 저주파(1~500KHz), 통신 주파(500KHz~3000MHz ; AM, FM, TV 방송주파수), 마이크로웨이브(300MHz~300GHz)로 분류되고 적외선, 가시광선, 자외선, X 선, 감마선 순으로 주파수가 높아지고 그만큼 파괴력이 증가한다.

전자파는 빛처럼 직진하고 반사하며(전기장) 또한 벽까지도 투과(자기장)하는 성질이 있다. 대기오염, 수질오염, 소음공해와 더불어 제 4의 공해로 제기되고 있는 것이 전자파에 대한 현실이다. 그러나 전자파에 대한 인지에도 불구하고 전자파의 무음, 무색, 무미의 특성으로 그 폐해에 대해 무방비로 노출되어 있고 규제 또한 소홀하여 그 환경적 폐해를 쉽게 인지하기 어렵다.

3. 전자파차단 도료의 AHP 전개

도료에 대한 본 논문의 가정은 <표 1>와 같다. A도료(S;자사), B도료(D;경쟁사), C도료(S;자사 신제품), 각 제품의 가격과 내구성 그리고 기능성(품질)과 다양성(칼라)을 도시적으로 다음과 같이 평가되며 신제품 출시에 대한 그룹의 판단은 기능성 > 내구성 > 가격 > 다양성 순으로 중요도를 평가하였다.

<표 1> 각 사와 도료간의 필요 자료

구 분	가 격	내 구 성	기 능 성	다 양 성(칼라)
S 사 신제품	↑	↓	↑	→
S 사 A 도료	↓	↑	→	→
D 사 B 도료	→	→	→	↑

이렇게 평가된 기초자료를 가지고 계층화(Hierarchy)의 전개과정은 <그림 1>과 같다.

단계 1

고객의 도료 선택 계층화

단계 2

가 격 내구 성 기 능 성 다 양 성

단계 3
(대안)

S사 신제품 S사 A 도료 D사 B 도료

<그림 1> AHP 계층 구조의 분해

제 1 단계에서는 의사결정 문제를 계층구조로 분해하고 분해된 각 계층은 제 2 단계에서 상위계층의 한 요소의 관점에서 직계 하위계층의 요소를 대상으로 쌍별 비교를 실시하게 된다. 이 단계에서는 계층화를 이루고 있는 각 단계 요소들의 상대적 선호도를 평가하는 것으로 한 단계에서 n 개의 대안 또는 평가기준이 존재한다고 할 때 먼저 이 단계의 쌍별 비교행렬 $n \times n$ 을 만드는 것이다. 여기서 선호도는 1과 9사이의 정수로 다음과 같이 표시한다. 쌍별 비교행렬의 선호도에 대한 내용은 <표 2>에서 보여준다.

<표 2> 쌍별 비교행렬의 선호도

비교 값	비교 내용
1	선호도가 같다
3	대안 i보다 j가 선호도가 약간 높다
5	대안 i보다 j가 선호도가 높다
7	대안 i보다 j가 선호도가 매우 높다
9	대안 i보다 j가 선호도가 현격하게 높다

※ 단 2, 4, 6, 8은 홀수의 중간값을 나타낸다.

쌍별 비교행렬의 선호도가 결정되면 각 요인들에 대한 쌍별 비교를 실시한다. 각각의 요인에 대한 쌍별 비교는 <표 3>와 같다.

<표 3> 항목별 쌍별비교

구분	쌍별 비교	S사 신제품	D사 B 제품	S사 A 제품
가	S사 신제품	1	3/5	2/5
	D사 B 제품	5/3	1	2/3
격	S사 A제품	5/2	3/2	1
	S사 신제품	1	6	7
내	D사 B 제품	1/6	1	7/6
	S사 A제품	1/7	6/7	1
기	S사 신제품	1	5/9	6/9
	D사 B 제품	9/5	1	6/5
능	S사 A제품	9/6	5/6	1
	S사 신제품	1	6/3	7/3
다	D사 B 제품	3/6	1	7/6
	S사 A제품	3/7	6/7	1

제 3 단계로 쌍별 비교를 통해 만들어진 쌍별 비교 행렬로부터 쌍별 비교된 요인들의 상대적 가중치 추정을 수행한다. 이 단계에서는 유일한 해가 있는 것이 아니고 가중치에 대한 상대적 가중치는 열을 표준화(normalization)함으로 구할 수 있다. 각 요인에 대한 가중치는 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$row \text{가중치} = \frac{row_i}{\sum row}$$

이 식으로 <표 3>을 다시 작성하면 <표 4>와 같다.

<표 4> 항목별 쌍별 비교 가중치

	쌍별 비교	S사 신제품	D사 B 제품	S사 A 제품	
가 격	S사 신제품	0.193	0.193	0.193	0.193
	D사 B 제품	0.323	0.323	0.323	0.323
	S사 A제품	0.484	0.484	0.484	0.484
내 구 성	S사 신제품	0.763	0.764	0.764	0.764
	D사 B 제품	0.127	0.127	0.127	0.127
	S사 A제품	0.109	0.109	0.109	0.109
기 능 성	S사 신제품	0.233	0.233	0.233	0.233
	D사 B 제품	0.419	0.419	0.419	0.419
	S사 A제품	0.349	0.349	0.349	0.349
다 양 성	S사 신제품	0.518	0.519	0.518	0.518
	D사 B 제품	0.259	0.259	0.259	0.259
	S사 A제품	0.222	0.222	0.222	0.222

이상과 같이 계층화(Hierarchy) 과정을 끝내면 각 대안의 순위에 대한 일관성 결여와 상대적 비율의 차이로 인해 측정오류가 발생할 수 있다. 최대 고유행렬의 값은 비일관성의 측정치를 제공하는데 이 값은 가중치의 차이가 무작위로 기대되는 것보다 큰가를 확인하는데 사용한다. 비 일관성 인덱스(Inconsistency Index; II)는 최대 고유(Eigen)행렬 값과 쌍별 비교 요소의 개수에 대한 함수로 나타낸다[2].

$$I.I = (\lambda \max - n)/(n-1)$$

단, $\lambda \max$ 는 쌍별 비교 최대 고유값

T. L. Saaty는 일관성 기준 값으로 0.1을 기준 점으로 정했기에 본 논문에서도 0.1을 기준으로 일관성 기준 값으로 정한다. 비 일관성 값의 계산은 다음과 같은 절차를 따른다[9].

절차 1] 각 요소의 쌍별 비교 행렬과 구한 기준의 선호도를 곱한다.

절차 2] 단계 1에서 구한 값에 대응하는 요소의 선호도 값으로 나눈 합의 값에 평균을 구하기 위해 n 으로 나눈다.

절차 3] 일관성 지수(CI; Consistency Index)를 계산한다.

$$CI = \frac{\{(단계 2의 결과) - n\}}{n-1}$$

절차 4] 위의 CI 값과 n 에 해당하는 확률지수(RI; Random Index)를 비교한다.

$$\frac{CI}{RI} \leq 0.1$$

여기서 RI는 아래의 <표 5>에 의해 구한다.

<표 5> n 변화에 따른 RI 값

n 수	RI 값	n 수	RI 값
2	0	7	1.32
3	0.58	8	1.41
4	0.90	9	1.45
5	1.12	10	1.51
6	1.24		

각 표에서 계산된 값을 가지고 비 일관성 인덱스(Inconsistency Index)를 조사하면 다음과 같다.

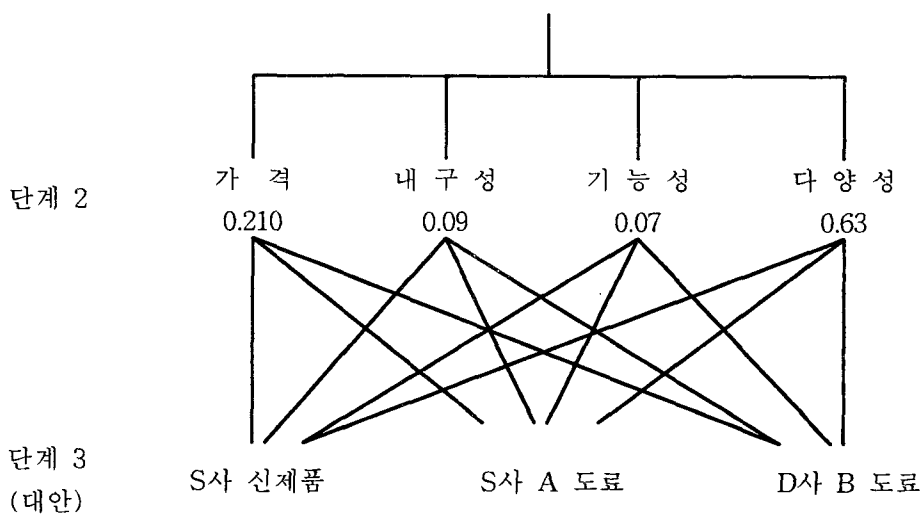
1. 가격에 대한 비일관성 인덱스 값 ; $\frac{CI}{RI} = 0.00003$
2. 내구성에 대한 비일관성 인덱스 값 ; $\frac{CI}{RI} = 0.00024$
3. 기능성에 대한 비일관성 인덱스 값 ; $\frac{CI}{RI} = 0.000011$
4. 다양성(칼라)에 대한 비일관성 인덱스 값 ; $\frac{CI}{RI} = 0.00000$

이 결과 그룹의 주관적인 판단이 거의 일관성이 있는 것으로 판단된다.

마지막으로 4 단계는 추정된 요소들의 상대적 가중치를 종합 최하위 계층에 있는 대안의 상대적 가중치를 구하는 것이다.

단계 1

고객의 도료 선택 계층화



<그림 2> 각 요인의 가중치를 고려한 AHP

결과적으로, 전자파 차단 도료(S사 신제품)에 대한 그룹의 판단은 다음<표 6>과 같다.

<표 6> 그룹이 결정한 요인에 대한 가중치 결정

	가 격	내구성	기능성	다양성	
가 격	1	2.333	3	0.333	
내구성	0.429	1	1.286	0.143	
기능성	0.333	0.778	1	0.111	
다양성	3	7	9	1	
Σ Row	4.762	11.111	14.286	1.586	
열 \div Σ Row					평 균 치
가 격	0.210	0.210	0.210	0.210	0.210
내구성	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090
기능성	0.070	0.070	0.070	0.070	0.070
다양성	0.630	0.630	0.630	0.630	0.630
			합 계		1.00

S사 신제품은 내구성에서 다른 대안보다 6배, 다양성(칼라) 면에서 약 2배정도 강한 것으로 나타났고 가격이나 기능성 측면에서도 타 대안들 보다 경쟁력이 크게 떨어지지 않는 것으로 나타났다. 그룹에 의한 의사결정의 경우 계층분석을 다시 살펴보면 <그림 2>와 같이 표현할 수 있다.

다음으로 구해진 각각의 가중치를 가지고 각 대안의 최종값을 구하면

그룹의 선택 = 0.210 가격 + 0.090 내구성 + 0.070 기능성 + 0.630 다양성
으로 그룹에서 신제품 선정시 다양성과 가격에 대한 의사 결정 비율이 높다는 것을
수 있다. 전체적인 가중치 계산은 다음 <표 7>과 같다.

<표 7> 의사결정의 종합 가중치

	가중치	S 사 신제품	D 사 B 제품	S 사 A 제품
가 격	0.210	$\times 0.193 = 0.041$	$\times 0.323 = 0.068$	$\times 0.484 = 0.102$
내구성	0.090	$\times 0.764 = 0.069$	$\times 0.127 = 0.011$	$\times 0.109 = 0.010$
기능성	0.070	$\times 0.233 = 0.016$	$\times 0.417 = 0.029$	$\times 0.349 = 0.024$
다양성	0.630	$\times 0.193 = 0.326$	$\times 0.259 = 0.163$	$\times 0.222 = 0.140$
합 계	1	0.452	0.271	0.276

이상에서처럼 신제품 출시에 대한 그룹의 의사결정 비율은 0.452로 가장 높았다.

4. HOQ의 전개

시장 지향적 생산품 개념의 개발(The development of market orientated product concept)은 일부 보다 많은 특별한 생산품 아이디어 그리고 점진적인 개발을 반영한다.[8] 이것은 생산품의 형태와 성질에 관계한 입지와 존재하는 해결책을 개선하여 고객과 거래자에 대한 예측을 반영하는 것이다[8].

시장 지향적 생산품 개념은 고객의 요구를 만족하고 그것을 어떻게 확장시킬 것인가에 대한 결정 때문에 생산품 개발을 위한 목표를 기술하는 것으로 해석할 수 있다. 선택된 생산품 개념의 영역에서 목표의 정의를 굳히기 위해 대안적 생산품 개념들은 개발되어야 한다. 이것에 따라 고객 지향(만약 가능하다면) 그리고 결합분석(Conjoint Analysis)에 기초한 개념 테스트는 목표고객이 선호하는 시장 지향적 생산품 개념을 발견할 것이다[8].

이러한 수행은 자사 내 TFT팀 또는 Project Team의 그룹 컨센서스(Group Consensus)를 통해 내부적 성취도에 대한 고객 요구를 초기 요구 값으로 결정한다-function select 브레인 스토밍 - 구조적 개념에서 경쟁사의 제품 그리고 현재 자사의 제품을 측정하고 평가한다.

HOQ의 수행에 있어 기본가정은 다음과 같다.

1. 고객 요구사항(Customer Attributes: CA)
2. 기술적 특성(Engineering Characteristics: EC)

기술적 특성은 HOQ의 위쪽에 위치하고 관련 변수끼리 그룹핑을 함으로 분석을 용이하게 할 수 있다. 본 전자과 도료의 기술적 특성은 합성, 필터링, 세척으로 한다.

3. 고객요구사항(CA)과 기술적 특성(EC)간의 관계

각 고객요구사항과 기술적 특성간의 관계는 HOQ의 몸통에 해당하고 본 논문에서는 계층분석과정(AHP : Analytic Hierarchy Process)모델을 이용하여 결정된 가격, 내구성, 기능성, 다양성을 고객의 요구(CA)에 적용하고 기술적 특성(EC)으로 합성, 필터링, 세척에 대해 살펴보고자 한다.

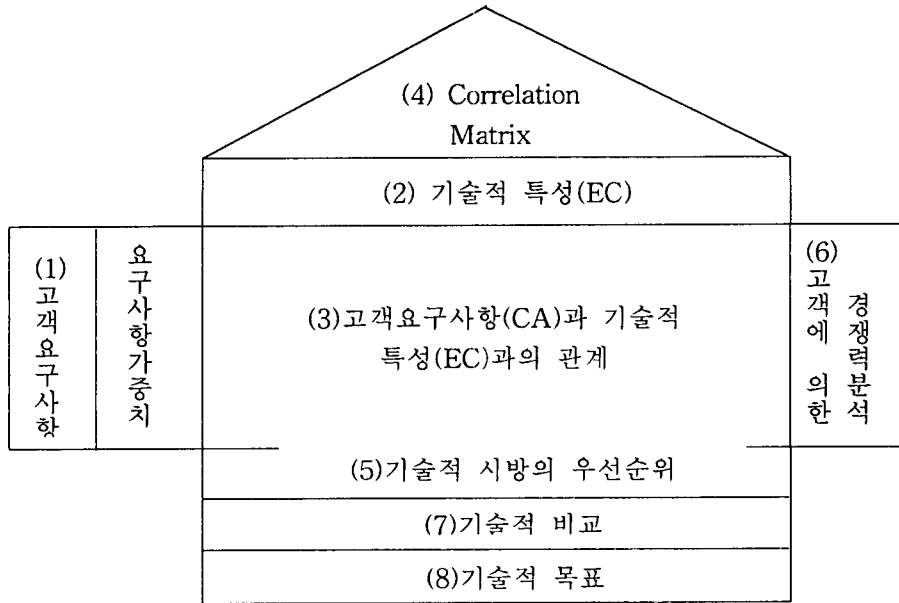
4. 상관관계 매트릭스(Correlation Matrix)

상관관계 매트릭스는 Gary S. Wasserman(1993)이 제시한 모형

$$R'_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^I C_{jk} \cdot R_{ik}}{\sum_{j=1}^I \sum_{k=1}^I C_{jk} \cdot R_{ik}} \quad \text{과} \quad WC'_j = \sum_{i=1}^I WR_i \cdot R'_{ij} \quad \text{를 사용한다.}$$

단, WC'_j : 상관관계를 고려하여 계산한 가중치

이상의 단계에서 살펴본 바와 같은 결과치를 가지고 <그림 3>과 같이 HOQ의 각 방을 채우도록 한다. 방 (1)은 고객요구사항(CA ; Customer Attributes)으로 이것은 논문 초기의 가정과 AHP를 통해 얻어진 값을 대입한다. 방 (2)의 기술적 특성은 전자과 차단 도료의 생산과정에서 얻을 수 있는 데이터 값으로 그룹 컨센서스에서 제시된 의견에 따른 합성, 필터링, 세척의 3단계를 가정한다. 방 (3)은 고객요구사항과 기술적 특성간의 관계를 나타낸 것으로 계층 분석 과정(AHP ;Analytic Hierarchy Process)을 통해 얻은 데이터 값으로 한다. 방 (4)는 기술적 특성의 상관관계를 표시하는 것으로 고객요구사항(CA)이나 기술적 특성(EC)간의 상관관계를 표시한다. 이것은 수치나 기호로 표시하여 관련의 성질 및 강도를 표시한다. 방 (5), (6), (7)은 AHP와 Wasserman이 제시한 방법을 수행하는 동안에 표현된다[6].



<그림 3> HOQ 구성

이전까지 고객요구사항(CA)나 기술적 특성에 대한 가정은 제시되었으나 방 (4)의 상관관계 매트릭스 작성에 대한 내용은 언급하지 못했다. 상관관계 매트릭스 작성을 위한 수행방법은 Wasserman이 제시한 방법을 수행해 보면 선호 매트릭스(Preference Matrix)에 부합하는 가중치 집합과 일관성 비율(CR)은 <표 8>과 같다고 가정하고 지붕매트릭스의 계산을 수행한다[6].

<표 8> AHP를 이용한 가중치 집합과 일관성 비율

구분	높음	보통	약간	가중치	일관성지수
높음	1	4	9	0.727	0.01
보통	1/4	1	3	0.200	
약간	1/9	1/3	1	0.073	

지붕매트릭스는 낮은, 중간, 높은 상관관계(Correlation)를 나타내는 △, ○, 그리고 ※ 기호를 사용하여 다른 고객요구사항사이의 상관관계를 표시한다. 제일 첫 번째 고객요구사항인 '가격'에서 보면 $j=1$ 일 경우 $0.727 \times 1 + 0.2 \times 0.3 + 0.073 \times 0.9 = 1.444$ 가 되고 $j=2$ 이면 0.4838, $j=3$ 이면 0.907 이고 $\sum_{j=1}^3 \sum_{k=1}^3 C_{jk} \cdot R_{ik}$ 값은 2.835이 된다. j 가 1에서 3까지의 각 값을 이들의 합인 2.835로 나누어 제 1행의 각 열의 값으로 한다. 동일한 방법으로 '내구성'에서 보면 $j=1 \rightarrow 0.357$, $j=2 \rightarrow 0.815$, $j=3 \rightarrow 0.793$ $\sum_{j=1}^3 \sum_{k=1}^3 C_{jk} \cdot R_{ik} = 1.9644$ '기능성'에서 보면 $j=1 \rightarrow 0.4019$, $j=2 \rightarrow 0.3130$, $j=3 \rightarrow 0.4457$ $\sum_{j=1}^3 \sum_{k=1}^3 C_{jk} \cdot R_{ik} = 1.1606$ '다양성'에서 보면 $j=1 \rightarrow 0.787$, $j=2$

→ 0.876, $j=3 \rightarrow 0.973$ $\sum_{j=1}^3 \sum_{k=1}^5 C_{jk} \cdot R_{ik} = 2.636$ 이 된다.

		기술적 특성				
	1	2	3	4	5	
1	고객요구사항	중요도가중치 (%)	합 성	필 터 링	세 척	
2	가 격	21	0.727	0.2	0.073	
3	내 구 성	9	0.073	0.727	0.073	
4	기 능 성	7	0.2	0.073	0.2	
5	다 양 성(칼라)	63	0.073	0.2	0.727	
6	합 계	95.16	21.92	23.85	49.39	
7	%	100	23.0	25.1	51.9	

<그림 4> 기술적 특성과 고객요구사항과의 상관관계

상관관계를 고려하지 않은 경우 <그림 4>에서 보듯이 기술적 특성의 합성과 세척, 필터링과 세척의 관계에서 강한 상관관계가 있는 것으로 나타났고 각 고객의 요구사항과 비교하여 보았을 때 가격 면에서는 합성과 세척에서 강한 상관관계가 있었으나 Wasserman 식을 적용하면 <그림 5>에서 보듯이 상관관계를 고려하게되어 보다 합리적인 값이 되었음을 알 수 있다[6].

		기술적 특성				
	1	2	3	4	5	
1	고객요구사항	중요도가중치 (%)	합 성	필 터 링	세 척	
2	가 격	21	0.5093	0.1707	0.3199	
3	내 구 성	9	0.1816	0.4147	0.4037	
4	기 능 성	7	0.3463	0.2697	0.3840	
5	다 양 성(칼라)	63	0.2986	0.3324	0.3690	
6	%	100	33.4	29.7	36.9	

<그림 5> 상관관계를 고려한 고객요구와 기술적 특성간의 관계

5. 결 론

오늘날 다변하는 시장상황에서 고객의 다양한 요구를 충족시키고 경쟁력 우위를 점하기 위해 지속적인 기술혁신과 신제품개발을 추진 품질 기술력의 우위와 총체적인 품질 경영 추진이 절실히 필요하다. 이러한 요구에 발맞춰 모 기업의 신제품에 대한

기능전개를 실시하였다. 신제품에 대해 고객요구에 대해서는 AHP를 이용하여 평가하고 Wasserman이 제시한 QFD 전개기법을 수행하였다. 이 수행결과 고객요구사항에서 신제품은 내구성과 다양성 면에서 기존의 도료보다 우수하였고, 가격이나 기능성 측면에서도 기존 및 경쟁사 도료와는 별 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한 QFD 전개를 통해 상관관계 값 개선을 통해 기술적 특성상에서도 합리적으로 시장적용이 가능한 것으로 나타났다. 단순한 요구(1차)요구사항과 전자파 차단 도료의 생산공정의 일부만을 비교하여 전체 제품과 다양한 고객요구의 요건에 미치지 못하였고 또한 전자파에 대한 개요만을 설명하고 전자파에 대한 고객요구나 기술적 특성의 가중치에 대한 연구가 미흡하였으나 신제품에 대한 의사결정을 추진 새로운 사업에 대한 전망을 가늠해 볼 수 있다.

참 고 문 헌

- [1] 강지호, "품질기능전개에서 설계품질 평가방법", 박사학위논문, 명지대학교, 1999.
- [2] 이상문 (1999), "신 경영과학", 초판 3쇄, 형설출판사, 1999.
- [3] Armacost, R. L., Componation, P. J., Mullens, M. A. and Swart, W. W, "An HP framework for prioritizing customer requirements in QFD:an industrialized housing application", IIE Transactions. Vol. 26 No. 4, pp72-79, 1994.
- [4] Cecilia Temponi, John Yen, W. Amos Tiao "House of quality: A fuzzy logic-based requirements analysis", European Journal of Operational Research Vol 117, pp340-354, 1999.
- [5] Fariborz Y. Partovi, "A Quality Function Deployment approach to strategic capital budgeting" The Engineering Economist Vol. 44 No. 3, pp239-259, 1999.
- [6] Gary S Wasserman, "On how to prioritize design requirements during the QFD process", IIE Transactions, Vol. 25, No. 3, pp59-65, 1993.
- [7] Herbert Moskowitz and Kwang Jae Kim, "QFD Optimizer; A novice friendly quality function deployment decision support system for optimizing product designs", Computer ind. Engng Vol. 32, No. 3, pp641-655, 1997.
- [8] Ralf Schmidt, "The implementation of simultaneous engineering in the stage of product concept development : A process orientated improvement of quality function deployment", European Journal of Operational Research Vol. 100, pp 293-314, 1997.
- [9] Saaty, T. L., "The Analytic Hierarchy Process", McGraw-Hill, NewYork, 1980.
- [10] Y. Zhang, H. P. Wang and C. Zhang, "Green-QFD II; A Life cycle approach for environmentally conscious manufacturing by integrating LCA and LCC into QFD matrices", INT. J. PROD, RES., Vol. 37, No. 5, pp1075-1091, 1999.

저 자 소 개

- 박재현** : 명지대학교 산업공학과 학사·석사·박사수료.
현재 서일대학 공업경영과 초빙교수로 재직중.
주요 관심분야는 생산관리, 품질관리, 공정관리 등
- 강경식** : 현 명지대학교 산업공학과 정교수.
명지대학교 산업안전센터 소장 및 안전경영과학회 회장
관심분야 생산운영시스템, 시스템 안전
- 이광배** : 1981.03 - 1982.02 : 테스트 프로그래머, 삼성반도체
1982.03 - 1983.03 : 프로그래머, 금성사
1988.08 - 1990.08 : 데이터베이스 프로그래머, 아리조나 주립대
1990.08 - 1991.12 : 실험조교(Digital Hardware Lab.), 아리조나 주립대
1998.02 - 1999.01 : 국외 파견교수(Worcster Polytechnic Institute)
1992.03 - 현 재 : 명지대학교 전자공학과 부교수
1994.03 - 현 재 : 대한전자공학회 논문편집위원
주요연구분야 : 멀티미디어 (영상 및 음성신호처리), 병렬처리 및 고속
컴퓨터(prolog방식),Communication System