

QFD를 활용한 음식물처리기 품질요인 도출

이 태 양**이 재 광*

Abstract

본 논문은 QFD(Quality Function Development)기법을 활용하여 소비자의 요구사항을 반영한 음식물 처리기의 핵심 품질 요소를 도출하는데 목적을 두었다. 일반 소비자와 관련업계 종사자를 대상으로 설문조사와 FGI를 실시하여 VOC(voice of customer)를 도출하였고, 전문가 그룹을 통해 EC를 도출하여 VOC와 EC(Engineering Characteristic)간의 상관관계를 도표화 하여 HOQ(House Of Quality)를 작성하였다. HOQ 차트를 통해 분쇄건조식 음식물 처리기에 있어 우선시 되는 것은 음식물 분쇄기능, 건조기능 외에 냄새 배출기능, 외관 색상 등의 요소가 중요한 품질요인이라는 결과를 도출하였다. 부품별 요인으로는 분쇄 탈수와 관련 된 모터와 냄새 제거와 관련한 팬모터가 가장 핵심 부품으로 고려되어야 한다는 결과를 도출하였다.

1. 서 론

음식물 쓰레기 문제는 환경오염뿐만 아니라 각 지방자치단체 주민들 간의 마찰과 국가적 위신에도 영향을 미쳐 그 대안 마련이 시급하다[1]. 또한 음식물 쓰레기는 가사노동 중 가장 하기 싫은 일로 꼽힌다. 악취와 세균의 온상인 음식물 수거 통을 이용하기 귀찮아 며칠씩 냉동실에 보관하는 사례도 적지 않다[2]. 이러한 이유로 인해 각 가정 등에서 자체적으로 음식물 쓰레기를 처리하여 배출해야 하는 필요성이 증가하였으며, 이를 위하여 여러 기업들은 다양한 종류의 음식물 처리기를 출시하고 있으나 아직 까지도 소비자의 요구 파악이 정립되어 있지 않아 대부분의 업체들이 실패를 반복하여왔다. 성공적 제품 개발을 위해서는 고객의 필요를 바탕으로 제품의 품질 요소를 도출하여 신제품 개발에 반영하는 것이 중요하다[3].

따라서 본 논문은 QFD 기법을 활용하여 소비자의 요구사항을 반영한 음식물 처리기의 핵심 품질 요소를 도출하였다.

* (주)범용테크놀로지

** 한국산업기술대학교 e-비즈니스학과

2. 문헌 연구

2.1 가정용 음식물 처리기

음식물 처리기는 그 용도에 따라 크게 가정용과 업소용, 시설용으로 나뉘지며 처리 방식에 따라서는 크게 분쇄 건조, 소멸, 건조 방식으로 나뉘지고 미생물 소멸 방식과 건조방식이 혼합된 건조 분해 방식이 있다. 방식에 따른 음식물 쓰레기 처리기의 종류는 건조식, 소멸식, 분쇄건조식, 건조분해식이 있다.

본 연구에서는 최근 개발 추이를 분석한 결과 가장 선호되는 분쇄건조식 음식물 처리기를 연구대상으로 선정하였다.

[표1] 방식에 따른 음식물 쓰레기 처리기의 분류

구분	특징
건조	<ul style="list-style-type: none"> - 온풍과 열풍을 이용한 음식물 쓰레기 건조 방식 - 저렴한 가격 - 분쇄건조기에 비해 건조 시간이 긴편 - 음식물의 제약이 없음 - 수분을 제거, 악취를 없애고 부피를 줄여줌
소멸	<ul style="list-style-type: none"> - 미생물을 이용해 소멸시키는 방식 - 분해된 음식물을 퇴비로 사용 가능 - 건조방식에 비해 전력 소모가 적음 - 악취가 심각해 큰 호응을 얻지 못함
분쇄 건조	<ul style="list-style-type: none"> - 음식물을 먼저 분쇄한 뒤 말리는 방식 - 분쇄 과정에서 분쇄날이 고장날 수 있어 딱딱한 쓰레기를 따로 분리해야 하는 불편함이 있음 - 반 건조식에 비해 건조된 부피가 적고 시간 단축
건조 분해	<ul style="list-style-type: none"> - 소멸 방식과 건조방식이 혼합된 형태 - 현재 주로 업소용으로 출시

2.2 QFD

QFD(Quality Function Development)는 고객의 요구가 신제품의 개념정립, 제품기획, 공정기획, 생산기획, 판매기획 등의 전 과정을 통해 최종 제품 및 서비스에 충실히 반영되도록 함으로써 고객의 만족도를 극대화시키는 품질경영의 한 기법이다. 고객들의 요구에 적합한 신제품을 개발하기 위해 기업들은 QFD를 활용하고 있다[4,6].

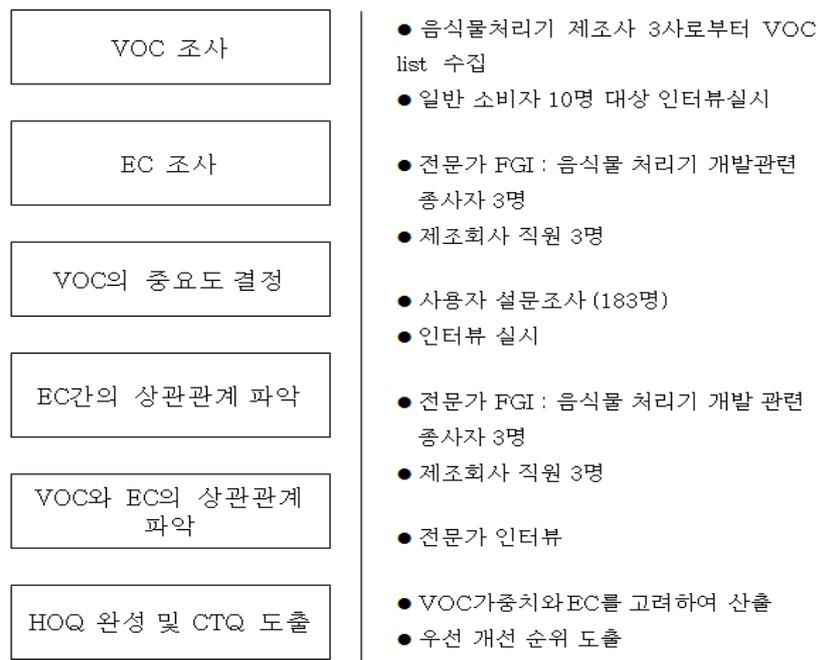
QFD는 시장정보를 통해 소비자의 요구가 무엇인지를 파악하는 것으로부터 시작하여, 이를 바탕으로 신상품의 개념을 정립하고 부품계획, 공정계획, 그리고 생산계획에 이르는 모든 단계를 통해 소비자의 요구가 최종제품에 충실히 반영되도록 하는 역할

을 수행한다. QFD는 소비자의 요구를 제품의 특성으로 전환하여 완성품의 설계품질을 결정한 다음, 이를 다시 부품특성, 공정특성, 그리고 결국 생산을 위한 구체적인 사양에 이르기까지 이들 간의 관계를 계통적으로 전개하는 체계적인 제품개발 방법이다 [7,8]. 이러한 과정은 HOQ(House Of Quality)라 불리는 일련의 도표에 의해 이루어진다. 이 HOQ를 이용하여 각 단계의 요구사항(What)과 이를 실천할 수 있는 방법(How)을 관련시켜 가면서 소비자의 요구사항을 구체적으로 전개하게 된다[9,10].

3. 연구 방법

3.1 QFD 적용 절차

본 연구 VOC수집, 공학적 특성(EC)조사, VOC의 중요도 결정, EC간의 상관관계 파악, VOC와 EC 간의 상관관계 도출, 그리고 HOQ 및 CTQ 작성의 순으로 수행되었다.



[그림1] QFD 추진 절차

3.2 VOC 조사

음식물 처리기 제조회사 3개사로부터 VOC를 수집하였고, 내용의 보완을 위해 일반 소비자 10명을 대상으로 설문조사를 추가로 실시하였다. 전체 수집된 VOC 리스트 중 상호 중복 또는 유사한 항목을 제외하고 총 22개의 항목을 산출하였다.

[표2] VOC 분류

분류기준	VOC 내용
성능성	1) 1회 투입하여 처리할 수 있는 용량 2) 음식물 투입 후 처리까지 걸리는 시간 3) 처리 후 건조되는 건조성능 4) 밥과 같은 전분질을 투입했을 때 잘 처리 되는가 5) 처리과정에서 발생하는 2차 오염원을 방지할 수 있는가 6) 분쇄되는 정도가 우수한가
경제성	1) 사용되는 전기료는 비싸지 않은가 2) 사용 수명은 보장되는가 3) 가격은 합리적인가 4) 소모품 교환비용은 비싸지 않은가
시공성	1) 싱크대 하부에 설치함에 있어 설치는 용이한가 2) 제품의 외곽사이즈는 설치 시 주변물에 간섭이 없는가 3) 제품의 고장 수리가 용이한가
디자인	1) 제품의 색상 2) 타 가전기기 또는 주방인테리어와 잘 조화되는가 3) 디자인은 미려한가
안전성	1) 사용 중 역한 냄새는 잘 제거 되는가 2) 소음은 시끄럽지 않은가 3) 사용상에 있어서 안전성
편의성	1) 예약 사용할 수 있는 타이머 기능은 있는가 2) 처리 완료를 알 수 있는 알람기능은 있는가 3) 제품의 작동방법은 편리한가

3.3 EC 조사

분쇄건조식 음식물 처리기의 EC를 선정하기 위해 제조업체에 종사하는 종사자 3명과 개발자 3명을 대상으로 FGI를 실시하였다. 주로 음식물 처리기를 설계할 때 고려하는 사항을 토대로 VOC와 연관이 있는 기술적 특성 치를 선정하였다. 이에 따라 주 기능부와 보조기능부로 구분되어지는 27개의 EC가 선정되었다.

3.4 VOC의 중요도 결정

VOC조사를 위하여 183명을 대상으로 설문조사를 실시하였고, 소비자와 음식물 처리기 개발 관련 회사에 종사하는 직원을 설문조사 대상에 포함시켰다. 응답자 중 음식물 처리기를 사용해본 경험자 42명과 비 경험자 141명에 대해 성능 관련, 경제성 관련 시공/설치 용이성 관련, 디자인 관련, 안전성 관련, 편의성 관련, 제품 만족 관련 총 26문항을 선정하여 7점 척도로 설문 조사를 실시하였다.

6개의 VOC그룹 중에서 경제성과 안전성에 대한 가중치가 높게 나타났다. 경제성에 서는 제품 가격과 전기료에 대한 요구가 가장 높은 가점을 나타냈고, 안전성에서는 냄새제거 기능이 가장 높은 중요도를 나타냈다.

[표3] 음식물 처리기의 EC

주 기 능	콘트롤부	처리 방법 다양화
		이물질 걸림 알림기능
		처리 종료 알림기능
		역회전 기능
		처리속도 조절기능
	투 입 부	투입구 크기
		냄새역류 방지기능
		상해 방지기능
	탈수/절단부	음식물 탈수기능
		음식물 분쇄기능
		탈수된 수분 배수기능
	건조/배출부	교반 기능
		건조 기능
		냄새 배출기능
		냄새역류 방지기능
	외 관 부	외관 색상
		단열 기능
		방청 재질의 케이스
		방음 케이스
		컨트롤부 위치
외관 사이즈		
보조 기능	작동보조기능	사용 설명서
		처리과정 디스플레이
		유선 리모콘 기능
		배출 알림 기능
	건조보조기능	절전 건조 기능
		셀프 크리닝 기능

[표4] VOC별 중요도

구분	VOC	중요도
성능 (5.83)	1회 처리 용량	5.69
	1회 처리 시간	5.52
	건조되는 성능	5.93
	전분질 처리능력	5.91
	2차 오염 방지	6.01
	분쇄성능	5.90
경제성 (6.32)	소모품 교환 비용	6.20
	제품 가격	6.38
	사용 수명	6.30
	사용 전기료	6.38
시공성 (5.72)	설치 용이성	5.58
	제품 사이즈	5.60
	고장 수리 용이성	5.97
디자인 (5.24)	색상	5.06
	인테리어 조화성	5.41
	외부 디자인	5.24
안정성 (6.24)	냄새 제거 기능	6.39
	소음	6.21
	안전성	6.21
편의성 (5.76)	예약 타이머 기능	6.06
	알람기능	5.19
	조작 편리성	6.04

3.5 HOQ 작성

VOC와 EC의 상관관계 파악을 위해 각 VOC와 각 EC가 만나는 셀에 서로간의 관계 정도에 따라 0,1,3,9의 점수를 부여하였다. 관련성이 약하면 1, 관련성이 보통이면 3, 관련성이 강하면 9점을 부여하였다. 부여한 점수의 평균값을 구하여 HOQ행렬의 각 셀에 기입한 다음 각 EC에 대하여 모든 VOC의 가중치에 양자 간의 상관점수를 곱하여 총점수를 도출하였다([그림2]).

3.6. CTQ 도출

위의 과정을 거쳐서 QFD의 최종단계인 HOQ가 완성되었으며, VOC와 EC의 상관점수에 VOC의 중요도 점수를 곱하여 각 EC별 점수를 구하였다. 이 점수 크기의 순서에 따라 우선적으로 개선되어야 할 품질요소인 CTQ를 선정하였다.

*HOQ Chart

가중치	가중치	주기능										보조기능																
		큰트물부			투입부		탈수/질단부		건조/배출부			외관부		작동보조기능			건조 보조기능											
		처리방법 다양화	이물물질감소	처리용량 증대	역회전 기능	처리속도 조절기능	투입구 크기	냄새역류 방지기능	상해 방지기능	음식물 탈수 기능	음식물 분쇄기능	탈수면 수분 배출기능	교반기능	건조기능	냄새배출기능	냄새역류방지기능	외관 색상	단열기능	방청재질의 케이스	방음 케이스	컨트롤부 위치	외관 사이즈	사용설명서 용이	처리과정 디스플레이	유선리모콘 기능	배출 알람 기능	절전 건조 기능	셀프관리기능
성능	1회 처리 용량				○	△			⊙																			
	1회 처리 시간				○				⊙			○															○	
	건조되는 성능											○	⊙															
	전분질 처리 능력									⊙		⊙																
	2차 오염 방지								⊙		⊙																	
	분쇄성능									⊙		○																
경제성	소모품 교환비용								○					⊙														
	제품가격	○								○		○	○															
	사용수명	○								○	○	○		⊙														△
	사용 전기료												⊙														○	
시공성	설치 용이성																	○	○		⊙							
	제품 사이즈																	○	○		⊙							
	고장수리 용이성					△												○		⊙								
디자인	색상															⊙										○	○	
	인테리어 조화성															⊙				○	○							
	외부디자인															⊙						○						
안전성	냄새제거 기능						○					○	⊙	○														
	소음																		⊙									
	안전성		⊙		○			⊙										○										○
편의성	예약타이머기능			○																○						○		
	알람기능		○	⊙																						○		
	조작 편리성																			⊙		○		○				

[그림2] HOQ 도표

4. 연구결과

4.1 HOQ와 CTQ

QFD의 전개과정을 통해 완성된 분쇄건조식 음식물처리기의 HOQ와 도출된 CTQ는 다음 그림과 같다.

분쇄건조식 음식물 처리기에서 가장 먼저 개선되어야 할 품질요인은 주 기능 중 탈수/절단부에 해당하는 음식물 분쇄기능과 건조/배출부에 해당하는 건조기능과 냄새배출 기능으로 나타났다. 그 다음으로는 디자인과 관련한 외관부의 외관 색상과 컨트롤부 위치가 중요한 품질기능으로 조사되었다. 주 기능 중 컨트롤부와 투입부는 상대적으로 중요도가 낮은 것으로 파악되었다. 보조기능은 품질요소에서 큰 비중을 차지하지 않는 상대적으로 중요도가 낮은 것으로 조사되었다.

4.2 VOC 속성별 CTQ

VOC 속성별 CTQ를 산출한 결과 속성에 따른 소비자들의 요구사항은 각기 다르게 나타나 속성별로 제품 개발에 있어서 중요하게 고려해야 하는 것으로 나타났다.

성능면에 있어서는 분쇄 기능, 건조 기능, 탈수 기능 순으로 우선순위가 나타나 EC의 탈수/절단부와 건조/배출부가 중요한 요소로 파악 되었다. 음식물 처리기의 주 기능 위주로 핵심 부품에 대한 중요도가 높은 것으로 소비자들은 인식하고 있는 것으로 판단된다.

경제성 측면에서는 냄새 배출 기능, 건조기능, 처리방법 다양화 순으로 우선순위가 나타났으며, 특히 건조기능은 전기료와 밀접한 관계가 있는 요소이므로 제품 개발에 있어 우선시해야 할 요소로 파악되었다.

시공성 속성과 관련해서는 싱크대 하부에 장착되는 제품의 특성 상 외관 사이즈와 외관 케이스의 크기 등이 중요한 속성으로 조사되었다. 컨트롤부 위치가 세번째로 중요한 속성으로 조사되었는데 이는 컨트롤부의 사이즈가 전체 제품 크기를 결정하는 중요한 부품이기 때문인 것으로 파악되었다.

디자인 속성에서는 외관 색상과 외관 사이즈, 컨트롤부 위치 순으로 중요도를 나타내었다. 유선리모콘 기능이 네번째로 중요한 속성으로 조사되었는데 이는 소비자들이 실용적 디자인을 고려하고 있다는 것을 나타낸 것으로 판단된다.

안정성은 소비자의 감성과 관련 된 냄새 배출기능, 소음, 이물질 걸림 알림기능, 상해 방지기능과 같은 요소들 순으로 중요도가 조사 되었다. 심리적 안정과 신체적 안전에 대한 요구가 높은 것으로 파악된다.

편의성은 컨트롤부 위치, 이물질 알림기능, 배출 알림 기능, 처리 종료 알림 기능과 같은 사용상에 있어 소비자가 쉽게 인지할 수 있는 기능 위주로 중요도가 조사되었다.

4.3 고객 요구사항과 품질요소

분쇄 건조식 음식물 처리기 개발에 있어 개발자들이 고려해야 하는 우선 순위를 CTQ로 중요도를 결정하여 보았다. 중요도 순으로 상위 10개의 품질요소를 살펴보면 주기능과 보조 기능으로 나눌 때 고객이 중요시 하는 요소는 모두 주기능에 포함되고 있어 제품의 기본적인 기능면에 집중하여 제품 개발을 진행해야 한다는 의미를 도출

할 수 있다. 주 기능 중에서도 분쇄 건조식 음식물 처리기의 핵심 기능이라 할 수 있는 분쇄 기능과 건조 기능이 가장 중요한 품질요소로 인식하고 있음을 알 수 있다.

[표6] CTQ 상위 10개 품질요소

중요도(CTQ)	EC 대분류	EC 세분류	항목
1	주기능	탈수/절단부	음식물 분쇄기능
2	주기능	건조/배출부	건조기능
3	주기능	건조/배출부	냄새배출기능
4	주기능	외관부	외관색상
5	주기능	외관부	컨트롤부 위치
6	주기능	외관부	외관 사이즈
7	주기능	컨트롤부	이물질 걸림 알림기능
8	주기능	외관부	방음 케이스
9	주기능	탈수/절단부	음식물 탈수기능
10	주기능	건조/배출부	교반기능

4.4 부품별 CTQ

주기능과 보조기능, 그리고 각 부위별 부품 리스트를 조합하여 부품별 CTQ를 도출하였다. 기능을 구성하는 부품 설계에 있어서 어떤 부품에 중점을 두어 제품을 설계해야 하는지를 도출하기 위한 것이다.

[표7] 부품별 CTQ

중요도	블레이크스	블러커버	블러뚜껑	거름망	블퍼킹	오링	워터케이스	스크류	스크류엔드커버	스크류캡	블베어링	스크류케이스	모터	감속기	메쉬	드레인파이프	스크류엔드플레이트	교반모터	인페일러	팬모터	드라이스프레이스	히터	드라이스크류	프린트커버	프린트오류커버	프린트PCB커버	LED커버	배출통	베이스플레이트	바디케이스	토고	사용설명서	컨트롤PCB	리모콘	분사노즐	플래퍼장치	메모리	부저	작동센서	과부하센서	디스플레이
CTQ	30	38	16	39	37	40	14	26	24	20	21	5	1	7	12	28	27	8	13	2	11	4	15	22	19	9	34	31	18	3	17	33	6	10	29	36	25	23	32	41	35

부품별 CTQ에서 보는 바와 같이 가장 중요한 부품은 모터, 팬모터, 바디케이스, 히터, 스크류케이스 등 순으로 조사 되었다. 모터는 분쇄성능과 관련된 부품이고, 팬모터는 음식물 건조시 발생하는 냄새를 외부로 배출해야 하는 중요한 부품이다. 바디케이스는 전체 제품의 크기를 결정하여 제품 설치와 관련된 중요한 요소이다. 히터는 건조성능과 사용 전기료와 관련된 부품이고, 스크류 케이스는 탈수기능과 관련된 중요한 부품이다.

이상에서 살펴본 바와 같이 QFD기법을 분쇄 건조식 음식물 처리기 개발에 적용하여 소비자 관점에서 고려해야 할 중요 속성 들을 도출해 보았다. 제품의 기능별 중요도를 계량화 하여 개발자들이 어떤 속성에 중점을 두어 개발해야 하는지 인지하는 도구로써 매우 유용한 방법이라 할 수 있다.

5. 결 론

본 연구는 최근 시장이 확대되어 가고 있는 음식물 처리기에 대하여 QFD 기법을 이용하여 고객의 요구와 품질요소를 도출하였다. 음식물 처리기 제조회사로부터 VOC 리스트를 수집하고 일반 소비자를 대상으로 인터뷰를 실시하여 VOC를 도출하였고, 전문가 그룹을 통해 EC를 도출하여 VOC와 EC간의 상관관계를 도표화 하여 HOQ를 작성하였다. HOQ 차트를 통해 분쇄 건조식 음식물 처리기에 있어 우선시 되는 것은 음식물 분쇄기능, 건조기능 외에 냄새 배출기능, 외관 색상 등의 요소가 중요한 품질요인이라는 결과를 도출하였다. 부품별 요인으로는 분쇄 탈수와 관련 된 모터와 냄새 제거와 관련한 팬모터가 가장 핵심 부품으로 고려되어야 한다는 결과를 도출하였다.

본 연구는 제품 개발시 소비자의 필요를 반영한 제품을 설계하는데 기여할 것이다. 그러나 소비자 조사에서 경험자의 비율이 낮아 세부적인 VOC조사에 한계점이 있었으며, 본 연구에서는 품질요소만을 도출하였으나, 향후 연구에서는 품질요소를 기반으로 한 제품의 세부 사양 결정까지 하는 연구가 요구된다.

6. 참 고 문 헌

- [1] 정경수, 김덕남 ‘가정용 음식물처리기 디자인에 관한 연구’
- [2] 권순욱, 광운대학교, ‘음식물 쓰레기 감량화 방안에 관한 연구’, 2005
- [3] 권성환, 박순남, 이동훈, ‘가정용 음식물 폐기물 감량 처리기의 적용성 평가’, 한국 폐기물 학회지제21권 5호. p493-456
- [4] 최용정, 이필재, 한우철, ‘비용을 고려한 품질기능 전개 구현 방법에 관한 연구’, 한국컴퓨터정보학회 논문집 제12권. p221-p228
- [5] 안호성, ‘음식물 쓰레기의 합리적인 처리방안 연구’, 1995
- [6] 변은신, 엄봉진, ‘품질기능 전개를 통한 대응 특성값의 결정 방법’ KAIST석사논문
- [7] Sullivan, 'Quality function development', Quality process, Vol.19 p59-65.
- [8] Akao, An instruction to quality function development, Cambridge.1990
- [9] Hauser and Clausing, 'The house of quality', Harvard Business Review, Vol.66 p.63-73.
- [10] 이상복, 신동설, ‘품질기능 전개의 이론과 실무’. 상조사