

기능 분석에 따른 제품 원가 구조개선 알고리즘에 대한 연구

서지한* · 이재명** · 나승훈*

*명지전문대 산업시스템 경영과 · **ME 컨설팅 그룹, 한국지사

The Algorithm of Improvement of Production cost using Function based cost estimating

Ji-Han Seo* · Jea-Myung Lee** · Seung-Hoon La*

*Myung Ji College University, Industrial Engineering and Systems · **ME Consulting Group, Korea

Abstract

Now days, the marketing environment is rapidly changed. Therefore, a lot of companies try to reduce production cost. Especially, Design is a important activities in new product development. While the concepts of design for manufacturable and concurrent engineering have made significant advances in integrating the design function with other areas in the firm. There are still major gaps in timely and accurate costing information available to designers. Inappropriate design could result in high redesign cost and delay in product relation. The generation of design and improvement is a time-consuming and mentally exhaustion process. It involves combining design features to generate as many potential design as possible. As not all features combinations are feasible, decision-makers have to narrow down the potential solutions and subsequently select appropriate design for further development. This new study is composed of 3 steps aiming at the Low Cost Design of the product. The three steps are consisted that setting up the target Cost, estimating the current functional cost, the design of a unit's reviewing according to the priority of the difference between the target cost and the functional cost.

Keywords : Targe cost, Cost Estimating, Design to cost. functional cost

1. 서론

세계적으로 급변하는 세상 속에 기업의 안정 성장에 오를 수 있는 환경을 만들어 나가는 것 어느 시대보다 중요 시 된다. 특별히 어떠한 방향으로도 이익 구조를 가지고 가야한다. 그에 따라 대체 방안으로 기업들은 연구 개발 중요성을 고려하여 기업 경쟁력의 핵심적인 요소가 되었다. 상품 개발의 프로세스의 관리를 어떻게 접근 방법에 따라 기업의 생존이 좌우 되는 경우가 많아지고 있다. 즉 연구, 개발, 설계 단계에서 얼마나 싸게 제품을 설계하느냐는 원가 경쟁력의 핵심 되었고, 개발 단계에서 최적 원가 설계는 제품의 경쟁력 확보에 매우

중요한 과제가 되었다. 제품의 수명 비용 따른 제품의 설계에서부터 폐기 될 때까지의 프로세스별, 라이프 사이클 비용 분석(Life Cycle Cost)으로 제품의 전체 수명에 걸쳐 비용의 계산한다면 상품의 기획 단계부터 제품의 생산단계까지의 원가결정 비율과 원가 발생 비율은 설계 단계에서 85%가 결정됨을 알 수 있다. 물론 원가의 실제 발생은 생산 준비 단계부터 생산 완료까지 80%가 발생하게 된다. (Fabrycky, W.J. al, 1991.).

그것은 결국 설계 전 단계에 제품의 구성하고 있는 기능에 얼마만큼의 원가 사용해야 하는 것이 중요한 과제가 된다. 이러한 과정에서 보이지 않는 잘못된 설계로 인한 많은 원가 낭비 요인이 존재한다.

† 교신저자: 나승훈, 서울시 서대문구 홍은3동 356-1 명지전문대학 산업시스템경영과

M · P: 010-8735-8081, E-mail: seunghla@mjc.ac.kr

2010년 10월 20일 접수; 2010년 12월 3일 수정본 접수; 2010년 12월 8일 게재확정

이것이 사전에 낭비 요인 없애는 필수적인 프로세스라 할 수 있다. 이러한 측면에서 본 연구는 제품 설계 엔지니어들이 기능 원가의 추정과 반영 통한 최적 원가로 제품 설계와 개선이 가능하도록 하는 것이다. 따라서 여러 가지의 연구들이 진행되었는데 제품 설계 단계에서 원가 구조에 영향을 주는 여러 의사 결정 등을 수립하기 위해서는 제품 원가가 설계의 초기 단계에서부터 신속 정확한 원가의 예측 정보가 필요하게 된다. 원가를 추정 방법은 유사한 것을 기초하는 방법(Analogy-Based techniques), 매개변수원가 모형(Parametric Cost Model), 공학적 접근법(Engineering Approaches)으로 나뉘는데, Analogy-Based techniques는 신제품과 기존 제품과의 유사 정도(degree of similarity)를 기초로 하여 실제 제품의 원가 정보 대신 사용하는 방법이다. 그러나 이 방법은 신제품과 기존 제품의 유사 정도를 측정하는 어려움과 기술적인 변동 요인(technological process of factors)을 반영하기 어려운 점이 있다. 그러나 과거에 생산된 특정 제품의 실적 자료가 유사한 제품의 원가 추정을 위한 기준 자료로서 역할을 하며 비교적 표준화된 제품의 원가 추정에 사용된다. 이 방법은 적절한 과거 경험 자료가 필요하며 신속한 추정이 가능하다는 장점을 갖는다. (Weustink I.F., et. al. 2000, Ten Brinke, E. et.al. 2000)

이상과 같이 기존 연구들을 정리해 보면 Analogy-Based techniques은 신제품과 기존 제품의 유사 정도를 측정하는 어려움과 기술적 변동 요인을 반영하기 어렵점이 있다. 또한 매개변수 방법은 제품의 기술적 변수 관계 및 형태학적 특성 명확히 분석하는 데는 한계가 있다. 공학적 접근 방법은 가공비 계산에 치중되어 있으며, 대상은 주로 기계 가공으로 한정되었고 조립 제품보다는 단품으로 이루어진 제품의 원가 계산을 위주로 하고 있다.

본 연구에서는 앞에서 논의된 연구들이 지니고 있는 제약 조건들을 해결하기 위하여 제품을 단품으로 분해하여 접근하였으며, 원가 구성 요소들도 가공비와 재료비로 나누어 함께 고려하였다. 또한 제품의 정성적 기능을 정량화 시키는데 있어서, 제품의 기능을 고려하여 최적의 원가를 설계에 기여할 수 있는 제품설계 및 개선 방법론의 관련된 알고리즘을 제안한다.

2. 연구 절차 및 내용

본 연구는 기업은 최대한 허용할 수 있는 원가를 설정하고, 동시에 기업이 필수 수익을 얻게 해 주는 목표 원가를 설정한다. 따라서 전통적 방식으로 제품가격을 결정하는 것은 원가 + 이익 = 판매가를 설정하게 된다. 그러나 최근의 시장에서는 많은 경쟁으로 공급자 의지대로 판매가가 결정되기는 어려운 실정이다. 결국 판매

가와 이익은 고정 변수라 할 수 있다. 그러므로 판매가 - 이익 = 원가에서 기업 내부에 관리 가능한 것이 원가이다. (Thomas T Nagel, et. al. 2002)

본 연구에서는 이러한 경영적인 목표원가를 고려하여 그에 따라 현재 가격과의 그 격차를 줄여 나감으로 현실적인 원가 개선이 될 수 있다.

실질적으로 기업이 연구, 개발하고 있는 시점에 추구하는 목표인 이상의 원가를 목표로 활용하여 최적 원가가 제품 설계를 유도 할 수 있다. 따라서 그러한 의도에 부합한 제품의 개발, 또는 기존제품의 원가 개선을 위하여 아래와 같은 절차에 의하여 실제 현재의 원가를 이상의 원가로 접근할 수 있을 것이다.

2.1 기능 원가 분석을 위한 용어의 정의

몇 가지 새로운 개념을 정의하면, 공학적인 목표인 이상 원가를 목표원가(Target Cost)라 하고 따라서 이상의 재료비와 가공비로 구성하게 된다.

- 목표재료비(Target material cost)

- 목표가공비(Target processing cost)로 정의한다.

제품을 기능적인 측면에서 보면, 모든 제품의 기능을 형성하기 위하여 투입 되는 재료비와 가공비가 있다. 그런데 직접적으로 기능을 형성하는데 필요 요소를

- 기본기능(Basic function), 부수적으로 필요한 요소를

- 보조기능(Secondary function), 그리고 불필요한 낭비(Loss) 구성되어 있고 볼 수 있다.

- 재료비 또는 가공비는 “기본기능 + 보조기능 + 낭비”로 구성되어 있다. (C.W. Bytheway. 1965)

제품의 기본 기능, 보조기능에 사용된 비용을 기본 기능 원가(Cost of Basic Function), 보조기능원가(Cost of Secondary Function)로 정의한다.

- 현재 기능 원가는 기본기능과 보조기능들을 구성하는 원가를 말한다.

- 목표재료비는 기본기능원가 + 보조기능원가 \times 1/2로 휴리스틱(heuristic)한 방법으로 목표를 설정한다.

- 목표가공비(Target processing cost)는 목표 재료비 계산 같은 방법으로 하지만, 작업 시간을 분석하여 가공비로 환산한다. (ME Consulting Group)

특히 가공비 부문에 대하여 좀 더 구체적으로 설명을 하면, 제품 생산에 있어서 관련된 공정의 가공시간에서 조립, 가공, 변형, 변질에 관련하여 직접적으로 관련된 기능을 기본기능(Basic function), 보조적인 기능을 이루는 공정의 작업을 보조기능(Secondary function), 불필요한 기능인 밸런스 로스, 비 사이클 작업, 준비작업 등을 낭비(Loss) 구분 할 수 있다.

2.2 이상 원가의 분석 단계 방법

정리된 기능을 정량화 하여 평가하게 되며 척도법등을 주로 사용하여 중요도를 측정하게 된다. 기본 모델이나 유사 제품의 기능 분석을 기초로 하여 이상 원가 산출은 다음 같은 Step으로 정리 할 수 있다.

Step1. 제품의 원가 정보 및 공정도 등을 통하여 살펴 보면서 제품의 재료비와 관련된 자료, 가공비와 관련된 자료를 준비 한 후 각각으로 나누어 기능 분석을 실시한다.

Step2. 우선 재료비를 기준으로 QFD(Quality Function Deployment) 방법 등을 이용하여 기능을 분석한 다음 기능에 따른 부품 군들을 토대로 그 것들이 하는 역할들이 기본기능, 보조기능 또는, 낭비 인지를 판단하게 된다. 또한 가공비 또한 기능을 부여하는 제품군들을 통하여 기본기능과 보조기능으로 분해하게 된다. 이때 설계, 생산, 기획 등의 팀으로 구성된 전문가들에 의하여 설문법(survey) 등을 이용하여 분석을 하게 된다. 그 후 대상이 되는 제품을 유닛, 부품 단위로 분해해 나가며 각각의 기능들을 정의하여 부품 단계의 기능들을 통하여 각 기능의 중요도를 판단하게 된다. 그 기능의 중요도를 중심으로 최종의 목표재료비를 산출 한다. 실제 기능 원가와 목표기능원가를 계산하여 그 차를 구하여 차를 아래 Step3의 단계를 통하여 아이디어를 통하여 줄여나가게 된다.

Step3. 목표재료비, 목표 가공비를 구성하게 하는 절차로서 재료비와 가공비 모두, 기본기능 +보조기능 × 1/2로 휴리스틱(heuristic)한 방법으로 목표를 설정한다.

목표재료비와 목표가공비를 형성하기 위하여 보조 기능에 해당하는 부품들의 기능에 해당하는 부분들을 물론 낭비에 해당하는 부분은 모두 제거 하게 된다. 아래와 알고리즘에 의하여 실시하게 된다. 방법들에 의하여 if 목표원가 ≤ 목표 재료비기능원가+목표가공비기능원가 or User stop

N = 1

else if 목표재료비 ≤ 재료비 현재기능 원가

or User stop

else 재료비 기본기능원가+재료비보조기능 원가× 1/2N

N= N+1

then stop

else if 목표가공비 ≤ 가공비 현재기능 원가

or User stop

else 가공비 기본기능원가+가공비보조기능원가× 1/2N

N= N+1

then stop

then stop

※ User (위 알고리즘 수행을 주관하는 사람)에 의하여 중지될 수 있다.

위의 알고리즘을 실시하면서 재료비 측면에서 보조기능을 이루는 부품들을 줄여 나감으로 보조기능원가를 1/2로 줄여 줄 수 있으며, 수행자에 의하여 1/2N에 의하여 더 줄여 나갈 수도 있다.

가공비 측면도 마찬가지로 보조기능을 이루는 가공들을 줄여 나감으로 보조기능원가를 1/2로 줄여 줄 수 있으며, 수행자에 의하여 1/2N에 의하여 더 줄여 나갈 수도 있다.

Step4. 위의 알고리즘을 수행하며 최적 안을 선택하기 위하여 몇 가지 사고 체계가 필요시 된다. ECRS (Eliminate, Combine, Rearrange, Simplify)의 기본 방향으로 접근한다. 첫 번째는 부품을 통합하거나 폐지하는 방향으로 검토 하는 것이다. 두 번째는 가격을 고려하여 다른 부품 등으로 교체해 나가는 것이다. 물론 유사 기능과 품질도 큰 차이가 없으면서 비용인 유리한 것으로 교체를 고려한다. 세 번째는 형상 또는 절차 등을 간소화 하는 방법이다.

3. 연구 방법론의 실증 및 적용사례

위에서 제시한 새로운 절차의 알고리즘을 적용하여 국내 전자 회사의 개발되는 컴퓨터 하드 디스크를 실제로 적용하여 유효성에 대한 검증을 실시하였다. 직접적으로 관련 부문에 종사하는 설계자 2명, 생산기술자 1명, 부품구매담당자 1명, 품질관리자 1명, 영업 관리자 1명, 원가관리 1명의 8명 외 기타 관련자 7명으로 구성하여 설문을 토대로 최상위와 하위를 제외 13명의 평균값을 사용하여 중요도를 산정하였다.

3.1 기본, 보조 기능 및 로스의 중요도 결정

위의 표 1은 설문에 사용한 설문지를 나타내고 있다.

아래의 설문지에 내용과 같이 하드 디스크에 속하는 각 부품들을 기준으로 기본기능과 보조기능을 나눈 후 보조기능에 해당 하는 부품 군을 대상으로 각 각 부품에 따라 위의 설문지와 같이 9분법으로 전문가에 의견을 조사한다. 그 후 최상위와 하위를 제외 13명의 평균값을 사용하여 중요도를 산정하였다.

ARM은 기본기능 5.4%,보조기능74.3%,로스20.3%가 포함하고 있다는 것을 정량화 할 수 있다. 같은 방법으로 모든 부품을 대상으로 기본, 보조, 로스의 중요도 산출 정리하면 표 2와 같이 정리 된다.

<표 1> 설문지 예시

설문지
다음은 하드디스크의 구성 부품의 기본기능, 보조기능, 로스의 평가요소에 대하여 중요도를 산정하기 위한 설문 조사입니다. 아래 부품들이 기능적으로 얼마만큼 중요하다고 생각 하십니까 각 부품 별로 3개의 질문이 있습니다. 제품: 하드 디스크
1-1. Arm은 기본기능에 속한다고 생각 하십니까 절대긍정(9),상당히 긍정(7),긍정(5),조금 긍정(3) 보통(1),조금 긍정(1/3),부정(1/5),상당히 부정(1/7),절대 부정(1/9)
1-2. Arm은 보조기능에 속한다고 생각 하십니까 절대긍정(9),상당히 긍정(7),긍정(5),조금 긍정(3) 보통(1),조금 긍정(1/3),부정(1/5),상당히 부정(1/7),절대 부정(1/9)
1-3. Arm은 로스에 속한다고 생각 하십니까 절대긍정(9),상당히 긍정(7),긍정(5),조금 긍정(3) 보통(1),조금 긍정(1/3),부정(1/5),상당히 부정(1/7),절대 부정(1/9)
--- 이하 부품은 중략

<표 2> 각 기능을 이용 중요도 (weight) 산정

구성 부품	기본기능	보조기능	로스	
1	Arm	5.4	74.3	20.3
2	Disk	81.7	12.5	5.8
3	Pivot Bearing	73.5	7.8	18.6
4	Retainer ring	81.7	12.5	5.8
5	S- machined	14.3	42.9	42.9
6	noise barrier	4.5	65.1	30.4
7	cover damper	6.3	79.1	14.6
8	cover	6.3	79.1	14.6
9	filter	5.2	66	28.7
10	gasket cover	5.2	28.7	66
11	insulator	5.8	81.7	12.5
12	motor	69.9	12.8	17.3
13	clamp	11	72.7	16.4
14	spacer	31	49.6	19.4
15	latch pin	6.3	79.1	14.6
16	yoke top	5.8	81.7	12.5
17	yoke bottom	5.8	81.7	12.5
18	magnet top	88.2	5.9	5.9
19	magnet-B	88.2	5.9	5.9
20	vcm damper	5.2	66	28.7
21	crash stop	6.2	67.3	26.5
22	FPC	25	50	25
23	base	5.4	74.3	20.3
24	HGA	88.2	5.9	5.9

각 부품들의 기본기능, 보조기능, 로스의 위에서 산출된 각각의 중요도(w_j)을 이용하여, 현재원가(c_j)에 비율을 배분하므로써, 기본 기능 원가 $bc_j = c_j \times w_j$, 보조기능원가 $ec_j = c_j \times w_j$ 와 로스를 산정 할 수 있다.

또한 목표 재료비 $tmc_j = bc_j + \frac{1}{2}ec_j$ 로 예측 한 결과가 다음 표3과 같이 정리 할 수 있다.

그러므로 하드디스크의 목표재료비 $TMC = \sum_{j=1}^n bc_j + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^n ec_j = 33,394$ 원으로 예측할 수 있다.

3.2 이상 재료비 기능 원가의 산출

이상 원가를 구하기 위하여 제품, 유닛 (unit), 부품별 기능전개를 하여야 한다. 따라서 위의 설문 조사에 참여 하였던 15명의 설문참여자 를 대상으로 기능전개를 실시 하였다. 기능 전개는 명사와 동사로 표현하였는데, 제품 단위인 하드디스크는 “안정된 기록/재생을 한다.” 그 후 제품보다 하위 단위인 유닛 단계에선 “데이터를 기록/재생한다.” “데이터를 보호한다.”와, “Noise를 제거한다.” 더 하위 단위인 부품의 단계는 “디스크를 회전시킨다.

F1”, “헤드위치를 제어한다. F2”, “disk를 자화시킨다.

F3”, “Noise를 제거한다. F4”, “데이터를 보호한다.

F5”로 구성되어 부품 단계인 F1, F2, F3, F4, F5를 사용하여 아래 표 4는 그 중요도(weight)를 산출한 결과를 보여주고 있다. 이때도 15명의 설문자에 의하여 9분법으로 각5개 기능 대비 다른 기능들에 중요도를 판단하여 최상위, 최하위답을 제외하고 평균에 의해 계산하였다.

다음 단계는 제품의 이상기능원가와 각 부품의 이상 기능원가를 산출한다. 먼저 제품의 이상 기능원가는 앞 단계 산출 된 제품의 목표재료비(TMC)와 기능의 중요도(w_j)를 이용한다. 즉 제품의 이상 기능원가를 TFC_j 라면, $TFC_j = TMC \times w_j$ 로 산출할 수 있다.

$TFC_1 = 33,395 \times 0.276 = 9,217$, $TFC_2 = 5,677$,
 $TFC_3 = 15,195$, $TFC_4 = 1,135$, $TFC_5 = 2,471$

로 산출 된다.

두 번째로 각 부품의 이상기능원가는 앞에서 산출된 부품의 목표재료비(tmc_j)와 부품의 기능 중요도(w_{ij})를 이용한다. 즉 각각 부품의 이상 기능원가(tfc_{ij})라면, $tfc_{ij} = tmc_j \times w_{ij}$ 로 산출하였다.

그 결과는 아래 표5와 같이 나타난다.

예를 들면, 부품 1번의 Arm의 목표재료비 $tmc_1 = 1,226$ 원이고, 각 기능의 중요도 $w_{11} = 0.05$, $w_{21} = 0.55$, $w_{31} = 0.05$, $w_{41} = 0.05$, $w_{51} = 0.3$ 이므로 F_1 의 목표 기능 원가 $tfc_{11} = 0.05 \times 786 = 39$, F_2 는 $tfc_{21} = 0.55 \times 786 = 432$, 같은 방

<표 3> 각 구성 부품 목표원가 산출

No	현재원가(c_j)	기본기능(bc_j)	보조기능(ec_j)	Loss	목표재료원가(tmc_j)
1	1,846.0	99.7	1,371.6	374.7	785.5
2	7,500.0	6,127.5	937.5	435.0	6,596.3
3	1,650.0	1,212.8	128.7	306.9	1,237.5
4	30.0	24.5	3.8	1.7	26.4
5	120.0	17.2	51.5	51.5	42.9
6	240.0	10.8	156.2	73.0	88.9
7	275.0	17.3	217.5	40.2	126.1
8	760.0	47.9	601.2	111.0	348.5
9	65.0	3.4	42.9	18.7	24.8
10	340.0	17.7	97.6	224.4	66.5
11	105.0	6.1	85.8	13.1	49.0
12	4,212.0	2,944.2	539.1	728.7	3,213.8
13	260.0	28.6	189.0	42.6	123.1
14	135.0	41.9	67.0	26.2	75.3
15	219.0	13.8	173.2	32.0	104.4
16	174.0	10.1	142.2	21.8	81.2
17	170.0	9.9	138.9	21.3	79.3
18	942.0	830.8	55.6	55.6	858.6
19	942.0	830.8	55.6	55.6	858.6
20	30.0	1.6	19.8	8.6	11.5
21	20.0	1.2	13.5	5.3	8.0
22	960.0	240.0	480.0	240.0	480.0
23	1,360.0	73.4	1,010.5	276.1	578.7
24	17,064	15,050.4	1,006.8	1,006.8	15,553.8
T	39,419	27,661.5	7,585.3	4,170.5	31,454.2

HDD	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	중요도
F_1	1	3	$\frac{1}{3}$	5	3	0.265
F_2	$\frac{1}{3}$	1	$\frac{1}{3}$	7	3	0.170
F_3	3	3	1	9	5	0.455
F_4	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{9}$	1	$\frac{1}{3}$	0.034
F_5	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$	3	1	0.076

<표 4> $F_1 \sim F_5$ 의 중요도(Weight)

범으로 F_3 는 $tf_{c_{31}} = 39$, F_4 는 $tf_{c_{41}} = 39$, F_5 는 $tf_{c_{51}} = 236$ 된다. 모든 유닛에 적용하면, 다음 표 5와 같이 산출할 수 있다.

위의 표를 통하여 각 부품별로 목표 원가와 기능원

가의 차이를 줄여나가게 되는데 앞에서 언급한 “2-3의 Step 3.”의 알고리즘을 이용하게 된다. 하지만 개선을 주도하는 사람의 개선의 의지에 따라 그 정도가 달라질 수 있으나, 최소한 처음에 제시한 보조기능의 1/2 과 로스(loss)는 만큼의 원가는 절감된다.

또한 가공비도 부품이 기능들에 원가가 줄어드는 것에 따라 줄어들게 되며 그 외 로스부분 등과 같은 필요한 작업들을 줄일 수 있다.

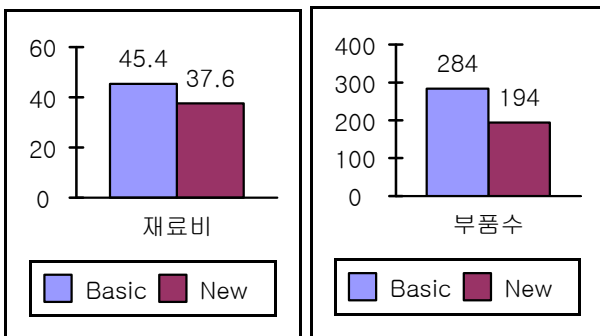
3.3 적용사례의 결과 분석

위에서 절차에 의하여 업체의 실제 자료를 기준으로 적용하여 범으로서 아래와 같은 결과를 도출하게 되었고 그 효과는 비교적 큰 편이라 할 수 있다.

No	tmc_j	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5
1	786	39	432	39	39	236
2	6,596	330	923	4,551	396	396
3	1,277	64	1,009	64	64	64
4	26	1	21	1	1	1
5	43	2	18	2	2	18
6	89	4	4	4	70	4
7	126	5	5	5	83	26
8	349	14	14	14	73	230
9	25	1	1	1	17	4
10	67	3	3	27	16	43
11	49	20	2	2	31	12
12	3,214	1,928	354	129	129	707
13	123	97	6	6	6	6
14	75	59	4	4	4	4
15	100	5	43	4	4	43
16	81	4	24	4	4	45
17	79	4	24	4	4	44
18	859	43	678	43	43	43
19	859	43	678	43	43	43
20	12	1	1	1	9	1
21	8	0	6	0	0	0
22	480	24	24	24	331	77
23	579	29	29	29	174	318
24	15,554	622	622	10,266	622	3,266
T	31,454	3,343	4,926	15,267	2,166	5,631

<표 5> 부품별 기능원가 계산

<그림 1>에서 나타난 것과 같이 재료비 17.2% 절감, 부품 수 감축 21% 성과를 달성 할 수 있었다.



<그림 1> 적용 사례 결과 분석

4. 결론

많은 선행 연구들에서는 원가를 예측 있어서 정확성을 확보하는 것과 신제품의 원가를 산출하고자 하는

측면이 우선 이었다면 본 연구에서는 원가를 측정하여 정확한 목적 원가를 기준으로 제품을 개발하거나, 개선을 해 나가고자 노력을 하였다.

본 연구는 보다 충실한 원가의 개념으로 설계에 필요한 부품과 기능단위의 원가를 예측하는데 접근함으로써, 그 단계의 신뢰성 확보를 위해 기본, 보조, 낭비 기능원가를 예측하고, 명확하게 하여 설계 시에 설계자들의 기본 기능 원가를 위주로 하여 다소의 보조기능 원가를 인정하여 설계 할 수 있도록 하여 사전에 낭비 원가 방지 할 수 있는 방법론을 제시 했다. 또한 실제 기업의 적용 사례를 통하여 원가의 10%~30% 절감하는 성과를 검증 할 수 있었다. 본 연구에서 사용된 원가 예측 방법은 기존 연구에서 사용한 유사한 것을 기초하는 방법(Analogy-Based techniques)을 사용하였지만, 제품을 형성하는 최하위 단위에서 부터 원가 적으로 접근하게 됨으로 보다 세밀하고, 효과적으로 설계와 제품 개선에 반영 하는데 도움이 될 수 있다.

5. 참 고 문 헌

- [1] Bytheway, C.W.(1971), FAST diagrams for creative functional analysis. SAVE Comm. J. ValueEng., 1971, 71 - 73, 6 - 10.
- [2] Bytheway,C.W.(1965),Basic Function Determination Technique, SAVE PROCEEDINGS 1965 FIFTH NATIONAL CONFERENCE, Vol II, p. 21-23.
- [3] Fabrycky, W.J.(1991), Life Cycle Cost and Economic Analysis." Prentice Hall, New York.
- [4] LG Vargas & Saaty. T.L.(1982), The logic of Priorities, Kluwer-Nijhoff Publishing.
- [5] Roy,R, Souchoroukov,P. and Griggs,T(2008) Function-based cost estimating.,International Journal of Production Research.Vol. 46, No. 10, 15.
- [6] Shehab,E.M. and Abdalla, h. S.(2001), Manufacturing Cost Modeling for Concurrent Product Development. Robotics and Computer Integrated Manufacturing, Vol. 17, No.4, pp.341-353.
- [7] Thomas T. Nagle and Reed K. Holden.(2002).The Strategy and Tactics of Pricing. Journal of Revenue & Pricing Management Vol 1, pp. 286 - 287.
- [8] Wei,Y. and Egbelu, P. J.(2000). A Framework for Estimating Manufacturing Cost From Geometric Design Data. International Journal of Computer Integrated Manufacturing, Vol.13,No.1, pp. 50-63.

저 자 소 개

서 지 한



명지전문대 산업시스템경영과 교수로 재직 중이며 CAD/CAM, Reverse Engineering 등 CIM 등의 연구를 해왔으며, 현재로는 제품개발, 기능적 분석 등 생산, 경영에 많은 관심을 가지고 있다.

주소: 서울시 서대문구 홍은2동 386-1 명지전문대

이 재 명



2005년 : 고려대학교 산업시스템 공학과 박사, 1990년 ~ 1997년 한국능률협회컨설팅 근무, 1994년 ~ 1996년 IE매거진 편집위원, 1998~현재 ME Consulting 그룹 한국 지사장. 관심분야는 기술혁신, 제품설계 효율화이다.

주소: 서울시 구로구 가산동 월드메르디앙1 차 305호

나 승 훈



명지대학교 산업공학과 학사, Oregon State University 석사, 명지대학교 박사. 현재 명지전문대학 산업시스템경영과 교수로 재직 중이며, 관심분야는 생산관리, 안전관리 등이다.

주소: 서울특별시 서대문구 홍은동 356-1 명지전문대학 산업시스템경영과