

석사학위 논문

# 전기품질비용시스템의 구축에 관한 연구

- 한국전력의 사례를 중심으로 -



제주대학교 경영대학원  
회계학과 회계전공  
이 경 찬

석사학위 논문

# 전기품질비용시스템의 구축에 관한 연구

- 한국전력의 사례를 중심으로 -

지도교수 서 현 진



제주대학교 경영대학원

회계학과 회계전공

이 경 찬

2000


# 전기품질비용시스템의 구축에 관한 연구

- 한국전력의 사례를 중심으로 -

지도교수 서 현 진

이 논문을 경영학 석사학위 논문으로 제출함.

2000년 12월 일

 제주대학교 경영대학원  
회계학과 회계전공

이 경 찬

이경찬의 경영학 석사 학위 논문을 인준함.

2000년 12월 일

위원장 \_\_\_\_\_ (인)

위 원 \_\_\_\_\_ (인)

위 원 \_\_\_\_\_ (인)

# 목 차

제 1 장 서 론	1
제 2 장 품질비용의 이론적 고찰	
제 1 절 품질비용의 본질과 체계	
1. 품질의 정의와 종류	4
2. 품질비용의 개념	11
3. 품질비용의 체계와 분류	16
제 2 절 품질비용의 측정과 관리	
1. 품질비용의 측정	24
2. 품질비용의 분석	29
3. 품질비용의 관리	36
제 3 장 전기품질의 측정	
제 1 절 전기품질의 개념	
1. 전기품질의 정의	43
2. 고객 만족	45
3. 전기품질의 3요소	48
제 2 절 전기품질의 측정과 현황	
1. 주 파 수	56
2. 전    압	58
3. 정    전	61



제 4 장	한전 전기품질비용시스템의 구조와 체계	
제 1 절	회계시스템	
1.	구회계시스템	64
2.	신재무정보시스템	67
제 2 절	전기품질비용시스템의 구조	
1.	전기품질의 특성과 품질비용	70
2.	전기품질비용의 분류	72
3.	전기품질비용의 산출	75
4.	전기품질비용의 분석	79
제 3 절	전기품질비용시스템의 회계시스템과 연계	
1.	신재무정보시스템과 연계방안	84
2.	품질비용의 산출 체계	86
제 5 장	결    론	91
참 고 문 헌		94
자    료		97
ABSTRACT		106

## 표 목 차

<표 2- 1> 품질관리의 진화단계	10
<표 2- 2> 품질비용의 정의	13
<표 2- 3> 품질비용의 분류체계	20
<표 2- 4> PAF 비용의 매트릭스	22
<표 2- 5> 납입자 보증 프로그램의 파급효익	42
<표 3- 1> 전기품질개념의 변천	44
<표 3- 2> 후리카 허용기준치	50
<표 3- 3> 순간 전압강하에 예민한 기기에 대한 영향	52
<표 3- 4> 정전에 관한 선진국과의 차이분석	53
<표 3- 5> 주요 대규모 정전 사례	54
<표 3- 6> 업종별 정전에 따른 영향	55
<표 3- 7> 외국의 주파수 유지범위	56
<표 3- 8> 규정 주파수 유지율 실적	57
<표 3- 9> 주요 전력회사별 주파수 유지율	57
<표 3- 10> 공급전압 유지범위	58
<표 3- 11> 외국의 전압 유지범위	58
<표 3- 12> 전압 측정방법	59
<표 3-13> 규정 전압 유지율 추이	60

<표 3-14>	규정 전압 측정결과('95)	60
<표 3-15>	주요 전력회사별 계통전압 유지율	61
<표 3-16>	연도별 호당 정전시간 추이	62
<표 3-17>	외국의 정전시간 현황	63
<표 3-18>	연도별 정전회수	63
<표 4- 1>	품질비용 항목의 자료원천과 관련부서	74
<표 4- 2>	한전 전체의 1999년 품질비용 추정	76
<표 4- 3>	연도별 매출액 대비 품질비용	79
<표 4- 4>	연도별 품질비용	81
<표 4- 5>	연도별 전기품질실적	82
<표 4- 6>	연도별 제조원가대비 품질비용	83
<표 4- 7>	신재무정보시스템의 목표와 품질비용	84
<표 4- 8>	신재무정보시스템 품질비용코드 번호부여 체계	86
<표 4- 9>	제1단계 품질비용코드	88
<표 4-10>	제2단계 품질비용코드	88
<표 4-11>	제3단계 품질비용코드	89

## 그림 목 차

<b>&lt;그림2- 1&gt; 설계품질과 적합품질</b> .....	5
<b>&lt;그림2- 2&gt; 품질비용의 분류</b> .....	18
<b>&lt;그림2- 3&gt; 품질비용의 투입과 산출</b> .....	19
<b>&lt;그림2- 4&gt; Field의 품질비용모형</b> .....	30
<b>&lt;그림2- 5&gt; Charbonneau의 품질비용모형</b> .....	31
<b>&lt;그림2- 6&gt; Juran의 품질비용모형</b> .....	33
<b>&lt;그림2- 7&gt; Harrington의 품질비용모형(I)</b> .....	34
<b>&lt;그림2- 8&gt; Harrington의 품질비용모형(II)</b> .....	35
<b>&lt;그림2- 9&gt; 품질비용관리 체계도</b> .....	38
<b>&lt;그림2-10&gt; 비용동인 분석</b> .....	41
<b>&lt;그림3- 1&gt; 전기품질의 개념</b> .....	45
<b>&lt;그림3- 2&gt; 품질목표의 달성(고객만족)체계</b> .....	47
<b>&lt;그림4- 1&gt; 신재무정보시스템 구축목적 및 필요성</b> .....	67
<b>&lt;그림4- 2&gt; 신재무정보시스템의 품질비용구조</b> .....	70
<b>&lt;그림4- 3&gt; 연도별 매출액 대비 품질비용추이</b> .....	79
<b>&lt;그림4- 4&gt; 연도별 전기품질비용 추이</b> .....	80
<b>&lt;그림4- 5&gt; 연도별 전기품질실적 추이</b> .....	82
<b>&lt;그림4- 6&gt; 연도별 제조원가 대비 품질비용 추이</b> .....	83



## 제 1 장 서 론

경제성장과 더불어 국민소득이 향상됨에 따라 가전기기에 대한 구매력이 높아지고 고성능, 고품질의 전기기기의 보급에 있어서도 쾌적한 생활을 추구하는 방향으로 대중화 고급화되고 있어 일상생활에서의 전기에 대한 의존도는 나날이 높아지고 있다.

한국전력주식회사(이하 ‘한전’으로 약칭)는 창립 당시와 현재의 전력규모를 비교해 보면, 1961년 당시 총발전 설비용량 367MW, 최대 수요전력 306MW였으며, 1999년도는 총발전 설비용량 44,316MW, 최대 수요전력 37,293MW로 약 100배이상 성장하였으며, 호당 연간 전력사용량도 1961년 1,492kWh에서 1999년 12,010kWh로 10,518kWh만큼 증가하였다.

전력이 부족하던 시기에는 전기를 사용한다는 것만으로도 고객이 만족하는 공급자 중심 시대이었으나, 현대에 와서는 순간 정전, 순간 전압강하까지도 컴퓨터 등 첨단 전산장비 작동을 방해하는 중요 품질 저해요소로 등장하였다. 예고없는 정전이나 주파수 변화는 국가 기간산업에 미치는 영향과 더불어 국민에 대한 신뢰성 상실 및 전력산업에 대한 이미지 손상을 초래할 정도로 전기품질의 중요성이 강조되고 있다. 따라서 전기품질 개념도 공급자 중심에서 사용자 중심으로 변화하고 있다.

이러한 시대에 전력산업도 기업의 목표와 고객의 목표를 동시에 실현하기 위해서 “품질경영(QM)”을 전략적으로 추진하고 있다. 품질경영은 품질성과와 품질비용이라는 두가지 관점에서 접근할 필요성이 있다.

많은 기업들이 품질에 대해서는 그 중요성을 잘 인지하고 있으며, 또한 필요한 자원의 투자를 아끼지 않을 것이다. 그러나 품질문제로 성과와 비용의 관점에서 명확하게 인식하고 실행을 위한 효과적인 시스템을 갖추고 있는 기업은 그다지 많지 않은 것으로 파악되고 있다. 즉, 품질 문제는 매우 중요하고 또한 기업에 많은 영향을 미치는 것은 자명하지만, 장기적인 목표

와 계획에 따라 투자하고 투자에 따른 품질성과를 측정하고 평가하며 기업 내에서의 반복적인 피드백 과정을 통해 지속적으로 품질이 개선될 수 있는 교육훈련, 의사소통, 동기부여 등을 위한 체계적인 절차나 지침이 구성되어 있지 못하다. 이는 기업내에 효과적 의사결정을 내릴 수 있을 만큼 품질에 대한 명확한 인식이 형성되지 못한 경우가 많기 때문으로 사료된다.

다시 말해서, 품질성과와 품질비용에 대한 인식이 명확하지 않은 것은 무엇보다도 품질이란 개념이 쉽게 측정되거나 유형화 할 수 없는 추상적인 속성을 가지고 있기 때문이다.

한전에서 고객의 욕구를 만족시키기 위해 중장기 실천계획을 수립하여 이를 적극적으로 추진한 결과 선진국 수준에 이르고 있으나, 투자된 품질비용에 대한 성과측정은 거의 이루어지고 있지 않은 실정이다. 우리나라를 비롯한 해외 선형연구는 대부분의 제조업체의 제품질을 대상으로 하고 있으며, 전기품질비용에 대한 연구는 전혀 없는 상황이다. 또한 한전의 경우도 기술적 측면에서 전기품질 자체에 대한 조사와 연구가 조금 있는 정도이다. 이에 1999년도 한전 전체의 품질비용을 추정해 본 결과, 약 1,953,960백만원, 매출액 대비 13.2% 및 제조원가 대비 17.4%으로 막대한 비용이 지출되고 있는 것으로 나타났다.

현행 한전의 회계시스템은 품질비용을 산출할 체계가 구성되어 있지 않다. 그러나 신재무정보시스템의 내용을 살펴 보면, 경영자의 의사결정을 지원하기 위한 설비별 관리원가, 경제성원가, 활동원가 등 관리회계 내용이 많이 포함되어 품질비용시스템 구축에 용이한 체계로 구축되어 있다.

따라서 본 논문의 연구목적은 한전을 중심으로 전기품질비용시스템을 구축하기 위한 구조와 체계를 검토하고 신재무정보시스템과의 연계방안을 제시함으로써 품질비용관리 기반을 조성하는데 있다.

연구방법은 품질비용에 대한 문헌연구와 전기품질비용에 대한 한전 사례를 통하여 조사연구를 실시한다. 그리고 한전 회계시스템에서 산출된 회계정보를 이용한 한전의 전기품질비용의 산정과 이를 통한 전기품질비용의 구조를 분석한다.

본 연구 논문의 구성은 5장으로 되었으며, 각 장의 연구 범위는 다음과

같다. 제1장 서론에서는 문제를 제기한 후 연구의 목적을 밝히며, 이러한 연구목적을 달성하기 위한 연구방법을 서술한다. 제2장은 본 연구논문의 이론적 배경으로 품질비용의 본질, 품질비용의 체계와 분류, 품질비용의 측정 및 관리 등을 설명한다. 제3장에서는 전기품질의 개념, 전기품질의 측정과 영향, 전기품질의 현황을 설명하며, 제4장은 한전의 현행 회계시스템, 전기품질비용시스템의 구조와 회계시스템과 연계방안 등을 검토한다. 그리고, 제5장에서는 연구내용의 요약 및 연구의 한계와 향후 과제를 제시한다.



## 제 2 장 품질비용의 이론적 고찰

### 제 1 절 품질비용의 본질과 체계

#### 1. 품질의 정의와 종류

##### 1) 품질개념

품질의 정의는 논자에 따라서 다양하고 상이하다 따라서 품질은 대상이 되는 재화와 서비스의 유형, 성격에 따라, 또는 여러 이해 관계자의 주장에 따라서 정의되고 활용되고 있다. 여기서 품질에 대한 주요 정의를 보면 다음과 같다.

웹스터사전에 따르면 품질이란, ①물품을 구성하는 특성 또는 속성 ②기본적 성질, 특성, 종류 ③물품이 지니고 있는 우수함의 정도 ④ 우수함, 탁월함 등 다양하게 정의된다.

품질관리 분야의 석학인 Juran<sup>1)</sup>은 품질을 “용도에 대한 적합성”으로, TQC(total quality control)의 주창자인 Feigenbaum<sup>2)</sup>은 “품질이란 제품이나 서비스의 사용에서 소비자의 기대에 부응하는 마케팅, 기술, 제조 및 보전에 관한 제 특성의 전체적인 구성을 말한다.”라고 정의하였고, ITT의 부사장을 지냈던 Crosby<sup>3)</sup>는 “요건에 대한 일치성(conformance to requirements)”으로 품질을 정의해야 한다고 주장했다. 이와 관련하여 Besterfield<sup>4)</sup>에 의하면 “품질이란 고객의 요구를 만족시키는데 공헌할 수 있는 제품의 모든 특성을 지칭하며, 이러한 특성에는 구체적으로 제품의 가

1) Juran. J.M. and F.M. Gryna, Jr., *Quality Planning and Analysis*. 2nd ed., McGraw-Hill, 1980, pp. 1~3.

2) Feigenbaum.A.V. *Total Quality Control*, 3rd de., McGraw-Hill Book co., 1983, p. 7.

3) Crosby.P.B. *Quality is Free*, New American Library, 1979, pp. 14~15.

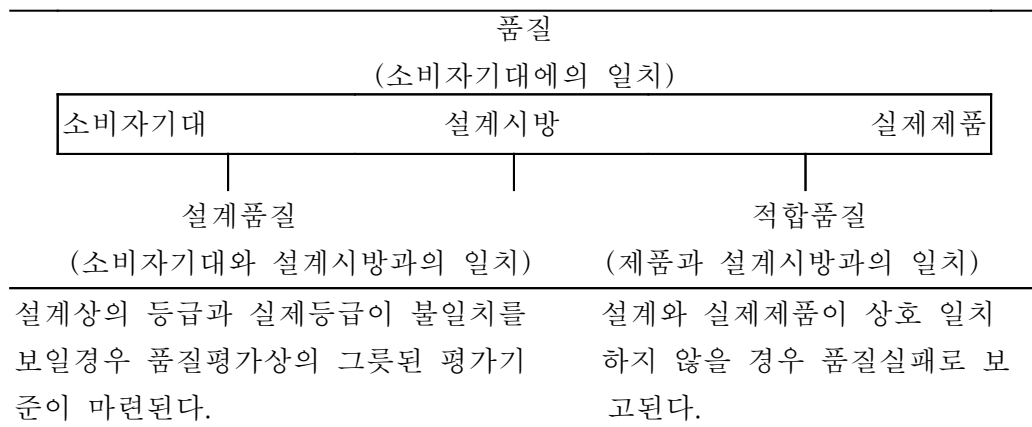
4) Besterfield.D.H. *Quality Control*, 2ed ed, Prentice-Hall, 1986. p. 1.

격, 안전성, 이용 가능성, 내구성, 신뢰성 등이 포함되어야 한다”고 지적하고 있다.

사람마다 상이한 개념으로 이해될 수 있는 품질의 개념은 크게 두가지 관점에서 정의되어 왔다. 그중 하나는 소비자 지향적 접근방법으로 소비자의 사용적합성(fitness for use)으로 정의내리는 Edwards(1968) 및 Juran (1974) 등의 부류이다. 또 다른 부류는 사양 또는 규격명세서 등 요구조건에의 합치 정도(conformance of requirement)로 대표되는 ‘생산자 지향적 접근방법’으로 Crosby(1979), Gilmorel(1979)등이 이에 속한다. 그러나 Morse 등(1987)의 주장처럼 품질에 대한 최종평가는 소비자에 의해 이루어 지는바 소비자기대(consumer expectation)에의 합치라는 소위 앞서의 양 접근방법을 통한 Feigenbaum(1983)식 정의가 받아들여 질 필요가 있다.

<그림 2-1>에서 보는 바와 같이, 설계시방(design specification)은 소비자의 기대와 생산작업자에 의한 시방을 연결시켜 주는 매개역할을 한다. 실제로 소비자의 기대와 설계시방간의 중간 매개변수로는 제품의 능력에 관한 계량적 표현이라 할 기능적 시방(functional specification)이 있다. 소비자의 기대로부터 기능적 시방이 마련될 경우에는 자연스럽게 품질등급을 고려하게 된다. 등급(grade)이란 동일한 기능적 활용도를 갖는 제품들간에 소비자 기대의 차이를 의미한다. 가령, 출퇴근용 목적의 자동차만 하더라도 온갖 선택이 가능한 터이다. 일반적으로 높은 등급의 품질은 생산자나 소비자 모두

<그림 2-1> 설계품질과 적합품질



주) 신홍철, 「관리회계의 혁신」, 경문사, 1994., p. 272.

에게 높은 비용하에서 실현가능하다. 그러나 높은 등급이라고 하여 반드시 높은 설계품질과 높은 적합품을 보장하는 것은 아니다. '사용상의 적합도'를 결정함에 있어서 이는 완전히 별개의 고려사항이다.

요약해 보면, 우수한 품질이란 '동일한 품질등급(quality grade)내에서 소비자의 기대에 부응하는 정도'로 측정되며 품질비용이론에서 의미하는 품질개념도 실제제품이 제품시방을 얼마나 만족시키고 있는가를 측정하는 것과 관련된 적합품을 의미하는 것으로 볼 수 있다.

본 연구에서는 상기의 품질개념의 구분에 있어서 적합품질의 관점에서 접근하기로 한다.

## 2) 품질특성

기업이 품질을 전략적 도구로 활용하기 위해서는 생산공정상 통제가 용이한 품질이 아니라 고객의 필요·요구·선호를 충족시켜 줄 수 있도록 하여야 한다. 즉, 기업은 한정된 자원으로 기업목표를 달성할 수 있도록 관리 가능한 분야로 분류하고, 이에 대해 선택적으로 품질의 적절한 측면(quality niches)을 정의·탐색하여야 한다. 이를 위한 전략적 분석(framework for strategic analysis)으로 Garvin은 품질특성을 성능·특질·신뢰도·내구성·서비스 용이성·적합성·미관과 지각된 품질로 나누고 있다.<sup>5)</sup>

### (1) 성능

성능(performance)이란 생산된 제품을 운영하거나 사용하는데 있어 중요한 특성(operating characteristics)을 의미한다. 예를 든다면 자동차의 경우 가속능력이 좋다, 승차감이 좋다, 차체가 튼튼하다, 운전하기 쉽다, 유지비가 적게 든다 등과 같은 속성들이 성능을 나타낸다고 할 수 있다. T.V세트의 경우 음향이 좋다, 화질이 선명하다, 원거리 수신능력 등을 의미하며, 편의 식품점이나 항공사의 경우 신속한 서비스를 말한다. 이러한 품질의 특성 중 성능은 측정 가능한 속성들이 포함되어 있다. 따라서 보통 상표에 표시되어 있는 성능의 각 측면은 소비자가 객관적으로 평가할 수 있기 때문에

---

5) Garvin, David A, "competing on the eight dimensions of Quality", *Harvard Business Review*, Vol, 65, Nov.-Dec. 1987, pp. 104 ~ 108.

상표들은 객관적으로 서열화될 수 있다.

## (2) 특질

품질의 특질(features)은 제품이나 서비스의 기본적 기능을 보완해 주는 특성이다. 예를 든다면 자동차 운전시트(seat)의 재질, 카오디오의 성능, T.V.세트의 자동튜너 등이 여기에 해당된다. 제품의 운영상 본래의 중요한 특성에 부가되어서 기본적 고유기능을 보조하는 특성이다.

일종의 옵션에 해당하는 부가적 특성으로 1차적 제품특성인 성능과 엄격하게 구별하기는 쉽지 않지만 특질도 성능과 같이 객관적이고 측정 가능한 속성이 포함되어 있다. 따라서 품질은 편견이 아니라 객관적인 개인의 필요(objective individual needs)에 의해서 구별될 수 있다.

## (3) 신뢰도

신뢰도(reliability)는 특정기간 동안 제품 고유 기능의 수행 능력을 의미한다. 즉, 한 제품이 특정한 환경에서 일정한 제품 수명주기 동안 제품의 고유 기능을 만족스럽게 수행할 확률(probability)을 말한다. 따라서 상당기간 모든 기능을 수행하는 제품은 신뢰도가 높은 제품이라고 할 수 있다.

모든 제품단위들은 시간이 경과함에 따라 각기 모든 기능을 수행하지 못하는 경우가 발생하는데 이 때문에 신뢰도는 확률의 특성을 갖는다.<sup>6)</sup> 어느 특정 순간에 일어나는 기계, 부품 등의 이상상태를 말하는 것이 아니라 임무기간 중에 의도했던 기능이 수행되는 확률로서 시간의 함수로 나타내는 예기치이다.

## (4) 내구성

제품수명(product life)의 척도인 내구성(durability)에는 두가지 차원 즉, 기술적 차원(technical dimension)과 경제적 차원(economic dimension)이 있다. 기술적 차원은 품질이 저하되기 전까지 제품으로부터 얻을 수 있는 사용량으로 정의될 수 있다. 예를 든다면 전구의 필라멘트 경우 많은 기간 동안 사용후 필라멘트가 다 타버리면 전구는 교체되어야만 한다. 즉, 기술적으로 수리할 수가 없기 때문에 전구의 필라멘트가 타서 못쓰게 될 때까지의 사용량을 가지고 내구성을 평가한다. 경제적 차원에서의 내구성은 제

---

6) 광수일, 「현대품질관리 이론과 실제」, 박영사, 1984, p. 319.

품이 완전히 부서지기 전이나 또는 사용중에 고장나서 계속적으로 수리하는 것보다는 차라리 교체해 버리는 것이 좋을때까지의 제품 사용량 총합으로 정의된다.

따라서 소비자는 현재 사용하고 있는 제품의 잦은 수선으로 인한 개인적 불편, 향후 수리에 대한 기대비용, 비가동시간으로 인한 손실 등 현재의 제품을 계속적으로 사용하는 경우 예상되는 개인적 평가비용과 새롭고 더욱 신뢰할 수 있는 제품구입에 따른 투자비용 및 운영비를 고려하여 선택하게 된다. 품질의 내구성에 관한 이러한 접근방법은 두 가지 중요한 의미를 가진다.

첫째, 품질특성 중 내구성과 신뢰도는 상호 밀접한 관계가 있다는 것이다. 잦은 고장이 발생하는 제품은 그렇지 않은 제품에 비해서 신뢰도가 낮을 것이며 수선비용이 많이 들기 때문에 더 빨리 폐기될 것이다. 그래서 경쟁상표의 제품이 더 바람직하게 보일 것이다. 이러한 내구성과 신뢰도의 관계 때문에 기업은 자사제품에 대한 수명을 보증함으로써 소비자에게 내구성을 확신시키려는 것이다.

둘째, 내구연수(durability figures)는 신중히 평가해야 한다. 왜냐하면 제품의 수명은 기술 향상이나 내구성 있는 원자재의 사용에 의해서만 길어지는 것이 아니라 경제환경의 변화에 의해서도 길어질 수 있기 때문이다.

#### (5) 서비스 용이성

서비스 용이성(serviceability)은 수리의 신속성·수선의 친절과 수선능력을 의미한다. 소비자들은 서비스를 평가하는데 있어 제품의 고장 뿐만 아니라 서비스를 제공받기까지의 경과시간, 서비스 약속을 이행하는 시간, 서비스요원이 취급하는 품목의 특성, 서비스 요청 및 수선의 중요한 문제를 해결하지 못하는 빈도, 그리고 기업의 불평처리절차에 관심을 가지고 있다.

이러한 변수들 중 일부는 서비스에 대한 개인적 기준이 상이하지만 대체로 이러한 요인들의 객관적 측정은 가능하다. 즉, 반응성(responsiveness)은 전형적으로 평균 수리시간(mean time to repair)에 의해 평가 되며 기술적 능력은 단일 문제를 해결하기 위한 여러가지 서비스 요청율(service call rate)로 나타낸다.



## (6) 적합성

적합성(conformance)은 제품의 디자인이나 혹은 작동특성(operating characteristics)들이 설정된 표준에 일치하는 정도이다. 일반적으로 공장내의 적합성은 보통 불량품 발생율(incidence of defects)에 의해 측정된다. 불량품 발생율이란 규격에 일치하지 않는 모든 제품의 구성비율이고, 규격에 일치하지 않기 때문에 제작업과 수선을 필요로 한다. 현장에서 적합성에 관한 자료는 구하기 어렵고 종종 대신할 수 있는 것들이 사용되고 있다. 이에 대한 두가지 일반적인 척도로 사용되고 있는 것은 제품이 고객에게 인도된 후의 서비스 발생율(incidence of service call)과 품질보증기간내의 수선빈도이다. 한편, 서비스 사업에서는 주로 정확성(accuracy)과 적시성(timeliness)에 초점을 두고 측정되지만, 생산공정의 오차수·예기치 못한 지연·기타 빈번히 발생하는 실수도 측정에 포함된다.

신뢰성과 적합성은 품질에 대한 제조중심 접근방법과 아주 밀접한 관계가 있다. 불량품과 사용중에 발생하는 고장은 분명히 모든 소비자들에 의하여 바람직하지 못한 것으로 간주된다. 따라서 서비스 발생율과 수선빈도의 개선은 품질개선과 직접 관련이 있다고 생각한다. 그러므로 두 척도들은 비교적 품질에 대한 객관적인 평가이고 성능과 특질에 근거한 평가보다 개인적 선호도가 덜 반영된다.

## (7) 미관 및 지각품질

품질에 있어서, 미관과 지각품질은 가장 주관적인 것이다. 미관과 지각품질은 품질에 대한 사용자중심 접근방법과 아주 밀접한 관계가 있다. 미관이란, 소비자가 제품을 어떻게 보고, 느끼고, 듣고, 맛보며, 냄새 맡는가에 대한 개인적 판단이 문제이면서 개인적인 선호도의 반영이다. 그래서 미학의 차원은 대체로 소비자간에 어떤 보편성을 찾아 볼 수 없다는 점에서 성능에 속하는 주관적 기준과는 다르다.

따라서 기업은 품질의 미관차원으로 모든 소비자들을 만족시킬 수 없으므로 적소를 탐색해야 한다. 또한 지각된 품질은 소비자는 언제나 제품 내지 서비스의 속성에 대한 완전한 정보를 갖고 있지 않기 때문에 상표비교시 간접적인 척도를 이용하게 된다.

### 3) 품질관리의 발전단계

Pasewark(1991)은 1990년대 품질관리의 변화를 어떠한 비용에 초점을 두는가를 중심으로 ①실패비용 시기 ②평가비용 시기 ③예방비용 시기의 3단계로 구분짓고, 미래의 품질관리는 소위 초예방단계(superprevention)에 속한다고 한다. Pasewark이 지적한 각 단계별 주요 특징을 요약하면 <표 2-1>와 같다.<sup>7)</sup>

<표 2-1> 품질관리의 진화단계

분 류	기 간	특 징
실패비용시기	1935년 이전	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 대량생산시기 : 높은 생산능력은 시장점유율 증가를 가져옴</li> <li>· 품질관리노력의 소홀 : 풍부한 자원으로 Scrap관리에 중점</li> <li>· 생산량증가의 Trade-off로 높은 불량률의 허용</li> </ul>
평가비용시기	1936~70년	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 불량률 검출을 위한 통계적 기법의 적용</li> <li>· 외부실패비용을 감소하나 내부실패비용은 거의 그대로 발생</li> <li>· &lt;일본&gt;혁신적 품질관리 : TQC도입, 예방비용 강조               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deming : 통계적 품질관리(SQC)</li> <li>- Juran : 중간관리자의 참여로 SQC한계의 극복</li> </ul> </li> <li>· 불량률 제로목표 : Crosby(1961)</li> </ul>

7) 신홍철, 전계서, 1994, pp. 266~268.

분 류	기 간	특 징
예방비용시기	1970~88년	· R & D, 종업원 교육/훈련, 기술에의 투자 · 불량발생 이전에 불량관련문제 제거노력
초예방비용시기	1988년 이후	· 불량률 제거목적의 제조가능성 고려하의 우수제품 설계 및 생산 · 예방비용 지출 단위당 편익을 최대화하고자 함

## 2. 품질비용의 개념

### 1) 품질비용의 인식 배경

근대 품질관리의 발상지인 미국에서는 품질의 경제성을 품질비용(cost of quality)의 개념으로 인식하였으며, 1940년 초까지만해도 품질문제는 검사결과 불량일 있으면 관련된 작업자를 처벌하는 방식으로 해결하였다. 그 후 양산체제의 도입과 더불어 생산문제가 복잡하여짐에 따라, 통계적 품질관리(SQC)를 도입하여 부분적이거나 경제적인 품질보증활동이 시도되었다. 2차대전 후 기업간의 경쟁이 치열해지고 제품이 그 복잡성을 더해감에 따라 종래와 같은 방법으로는 신뢰성이 높은 제품을 경제적으로 생산할 수 없었다. 즉, 품질의 경제성이 제시되면서 품질비용의 측정 및 평가의 필요성이 대두되었다. 품질비용에 대한 역사적 변천과정을 문헌을 중심으로 살펴보면 다음과 같다.<sup>8)</sup>

품질비용에 관한 최초의 문헌은 1951년에 Juran이 발표한 『Quality Control Handbook』 이고, 공식적 논의는 1953년 미국의 필라델피아에서 열렸던 미국품질관리학회(American Society for Quality Control : ASQC)의 제 7차 회의에서 Lesser가 “품질비용(cost of quality)”이라는 논문을 발표하면서 비롯되었다.

8) 유승구, 「품질비용의 최적관리 모형에 관한 연구」 박사학위논문, 계명대학교, 1992, pp. 10~11.

그로부터 4년후인 1957년에 GE(General Electric)사의 Messer<sup>9)</sup>씨가 “품질관리자와 품질비용(The Quality Manager and Quality Costs)”이라는 논문에서, 소비자의 요구 내지 품질보증과 경제적 생산을 위해서는 품질경영자의 품질비용에 대한 이해는 물론 품질비용의 분석을 도입해야 한다고 주장하였다. 그는 24종의 품질비용을 오늘날과 같이 3가지 기본요소, 즉 예방비용(prevention cost), 평가비용(appraisal cost), 실패비용(failure cost)으로 분석이 가능하다고 논술했다.

또한 품질시스템의 유효성(effectiveness)을 높이기 위해서 품질관리 활동이 경제성 평가척도가 되는 품질비용을 중심으로 하는 종합적 품질관리(TQC)의 출현을 보게된 것은, Feigenbaum이 1960년에 발표한“How to Put Quality Costs to Use”와 1961년에 발간한 저서 『종합적 품질관리(Total Quality Control)』 이었다.

이러한 품질비용을 가장 중시하게 된 계기는 1963년 12월, 미국방성에서 MIL-Q-9854A를 발간하여 정부계약이나 하청에서는 이를 사용할 것을 의무화한 점을 들 수 있다. 이 문서에서 품질비용의 측정에 대한 중요성을 강조하고 있으며 품질비용에 대한 관심을 불러 일으키게 하였다. 그후 미국품질관리학회의 품질비용위원회(ASQC)는 1967년에 『Quality Costs-What and How』 를 발간하여, 품질비용 프로그램에 포함될 사항과 품질비용 요소 및 분류에 대한 사항을 수록하였다.

한국의 경우는 1955년 ICA자금으로 충주비료공장 건설시 미국인 기술자로부터 품질관리에 대한 인식을 도입한 후, 1961년에 공업 표준화법 제정, 1962년 “한국표준규격협회” 건립으로 QC 이론이 보급되었다. 1966년에 “한국품질관리학회”의 설립으로 1967년 9월에 품질표시제도가 실시되었으며, 1973년 공업진흥청의 발족으로 표준화와 QC 사업이 전개되고 최근에 품질을 경쟁요인으로 보기 시작하게 된 것이다.

오늘날 제품의 사회적 영향력이 증대되고, 생산 및 사용상의 경제성이 더욱 중요시 됨에 따라 품질과 비용관계의 관점, 즉 품질 비용의 개념은 전술한 사용자 품질비용을 포함한 ‘라이프 사이클 비용’(life cycle cost)의 관점

---

9) Messer.W.J. "The Quality Manager and Quality Costs", *Industrial Quality Control*, Oct. 1957, p.5.

으로 점차 이행되어 갈 것으로 전망된다.

## 2) 품질비용의 정의와 특성

품질비용의 개념을 이해하기 위해서는 품질비용과 품질관리부서의 비용의 차이를 분명히 하여야 하는데, 품질비용을 품질기능비용으로 보지 않는다는 것은 중요한 사항이다. 근본적으로 작업을 다시 하여야 할 때 마다 품질비용은 증가되는 것이고, 이러한 예로서 근원적으로 부적합하기 때문에 일어나는 제조품의 재작업, 조립품의 재시험 및 공구의 개선 등을 들 수 있다. 다시말해서 이것은 품질이 완전하다면 지출하지 않아도 될 어떤 비용도 품질비용이 된다는 것을 의미한다.

한편 대부분의 회계시스템에서 이러한 비용들을 간과하거나 소홀히 하였으나, 근래에 와서 품질비용 시스템을 도입하고자 시도하고 있는 업체가 점차 늘어나고 있는 상황을 볼 때 이는 품질비용에 대한 인식이 종전과는 상당히 달라지고 있다는 것을 알 수 있다.

이제 품질비용의 개념 또는 정의에 관해서, 주요 논자들의 정의를 요약하면 <표 2-2>과 같다.



<표 2-2> 품질비용의 정의

논 자	정 의
ASQC	추가되는 공헌영역과 지향하는 방향에 대한 지식을 얻기 위한 품질과 관련되는 비용을 인식하는것
Juran & Gryna	불량제품에만 관련되는 비용
木島淑孝	품질이 미약하든가 미약한 상태로 판매되었기 때문에 발생하는 비용
황 의 철	요구된 품질(설계품질)을 실현하기 위한 원가
이 순 용	물품이나 서비스의 품질과 관련해서 발생하는 비용으로서 이미 산출되었거나 산출될 급부에 대한 개념

“품질비용의 기본 개념은 이들의 추가되는 공헌영역과 지향하는 방향에 대한 지식을 얻기 위한 품질과 관련되는 비용을 인식하는 것이다<sup>10)</sup>.

“품질비용은 불량제품에만 관련되는 비용이다. 즉, 결함을 발견하고 수리하고 또한 회피하는데 소요되는 비용이다. 따라서 양질의 제품을 만드는데 소요된 비용은 품질비용의 부분이 될 수 없다<sup>11)</sup>.

“품질비용이란, 품질이 미약하든가 미약한 상태로 판매되었기 때문에 발생하는 비용이다<sup>12)</sup>.

품질비용이란 요구된 품질(설계품질)을 실현하기 위한 원가이다. 따라서 제품 그 자체의 원가인 재료비나 간접노무비는 품질비용 안에 포함되지 않으며 주로 제조경비로서 제조원가의 부분원가라고 할 수 있다<sup>13)</sup>.

“품질비용이란 물품이나 서비스의 품질과 관련해서 발생하는 비용으로서, 이미 산출되었거나 산출될 급부에 대한 개념이다<sup>14)</sup>.

이상 열거한 개념 내지 정의를 종합하여 품질비용의 일반적 정의를 ‘품질비용(quality cost, cost of quality)이란 물품이나 서비스의 품질과 관련해서 발생하는 비용으로서, 이미 산출되었거나 산출되는 급부에 대한 개념’ 이라고 말할 수 있다.

ASQC의 기관지인 Quality Progress가 37,700명의 독자를 대상으로 1983년 4월호에 설문내용을 게재하여 이에 응답해 온 것을 분석한 결과에 의하면, 품질비용시스템의 도입 내지 사용목적은 대개 품질개선 내지 원가절감에 있는 것으로 나타났다<sup>15)</sup>.

설문에 응한 기업중 대부분(과반수 이상)이 품질개선을 위한 토대를 마련하기 위해서 이를 도입했는데 품질의 중요성을 경영자에게 인식시키기 위해서 도입한 기업은 의외로 극소수였다. 품질비용의 적용상황에서는 과반수 이상이 품질의 개선조치를 위한 기준으로 품질비용을 이용하고 있으며, 반

---

10) Cost Effectiveness Committee, “Quality Costs : What & How”, 2ed ed., ASQC, 1971. p. 5.

11) Juran & Gryna, op. cit., 1980 p.13.

12) 木島淑孝, “品質原價計算の概要”, 企業會計, 1989, Vol. 41, No. 11, p. 47.

13) 황의철, 「품질관리」, 박영사, 1981, p. 106.

14) 이순용, 「현대품질 관리론」, 법문사, 1987, p. 438.

15) Edward Sullivan & Dedra A. Owens, “Catching a glimpse of Quality Costs Today”, *Quality Progress* vol. 16, No. 12, 1983, pp. 35~38.

수에 가까운 기업에서는 주로 품질개선의 충동을 위한 공시수단으로 이용하는 것으로 볼 수 있고, 소수의 기업에서는 최고경영층과 의사소통을 하는데 사용하는 것으로 나타났다.

품질비용의 특성에 대해 측정에 따른 유용성을 Grocock는 다음과 같이 5가지를 제시하고 있다<sup>16)</sup>.

첫째, 현장(단위부서)의 경영자로 하여금 품질문제를 품질비용으로 이해시켜 적절한 대책을 마련케 한다.

둘째, 품질의 문제가 어디에 있는지, 가령 조사에 있는지 아니면 보증에 있는지 등을 제시하여 단위 부서의 관리사로 하여금 효율적인 해결방안을 모색하도록 한다.

셋째, 현장의 경영자로 하여금 품질비용의 절감 목표를 설정하여 이를 위한 계획을 수립할 수 있도록 한다.

넷째, 수립된 품질 목표의 달성이 원활히 이루어지도록 한다.

다섯째, 기업경영자가 현장의 관리자로 하여금 야심적인 목표를 설정하도록 동기를 부여하고 아울러 목표를 달성하도록 도울 수 있게 한다.

Crosby는 품질비용의 산정에 따른 유용성으로서 품질경영에 대한 경영자의 관심을 끄는 것과 품질개선활동의 평가척도를 제공하는 것이라 하여 Grocock와 유사한 의견을 제시하고 있다.

한편, 일본의 木暮正夫<sup>17)</sup>에 의하면 품질비용은 개개의 프로젝트에 있어서 방책의 선택을 목적으로 한 개별계획(project plan)에 대한 것이라기 보다는 개개의 개별계획들을 상호조정하여, 기업 전체의 계획에 종합하는 기능을 갖는 기간계획 설정에 기여하는 계획예산(program budget)으로 보고 있다.

이러한 특성은 품질비용 프로그램의 관리단계를 전제로 한 것으로 계몽 단계나 프로젝트단계에서는 문제의 인식이나 문제해결을 위한 개별계획에 대한 것으로 볼 수도 있다. 그러나 지속적인 품질비용 프로그램의 추진은 관리단계에서 가장 바람직함으로 품질비용의 본질을 종합적으로 조정 지향

---

16) Grocock.J.M. "Quality Cost Control in ITT Europe", Proceedings of 25th EOQC Conference, Vol. 2., June 1982, p. 250.

17) 木暮正夫, "品質とコストをめぐる基本問題,(その2) 企業におはる職能 分化のコスト", 「品質」, 第7巻 第2號, 1977, p. 127.

하는 계획예산으로 볼 때, 가장 중요한 목적은 종합적 조정이다. 따라서 이 경우 품질비용의 전체 내지 유형별 분석과, 품질비용과 다른 척도와의 비율 비교 및 추세파악, 평가 등이 중요하다.

### 3. 품질비용의 체계와 분류

#### 1) 품질비용의 구성체계

Feigenbaum은 품질비용을 생산자 품질비용과 사용자 품질비용로 나누고, 전자의 경우 조업품질비용(operating quality cost), 품질평가설비 품질비용(equipment quality cost), 공급자 품질비용(vendor quality cost)을 포함시키고 있다<sup>18)</sup>.

Harrington에 의하면 품질비용은 회계장부에서 직접 측정할 수 있는지의 여부에 따라 직접품질비용과 간접품질비용로 구분하고 있는데, 전자에는 전술한 생산자 품질비용인 조업품질비용과 품질평가설비의 품질비용을 포함시키고, 후자에는 사용자 품질비용을 소비자부담 품질비용, 소비자불량 품질비용, 평판손실로 나누어 제시하였다.<sup>19)</sup>

또한 Kirkpatrick에 의하면 품질비용은 조업품질비용과 자본비용으로 구분하고 조업품질비용을 직접품질비용과 간접품질비용로 구분하고 있다. 전자에는 예방, 평가, 실패비용로 나누어 제시하고, 후자에는 공급자 품질비용을 포함시키고 있다.

이로부터 품질비용의 구성체계는 주체에 따라 생산자, 소비자, 판매자의 입장에서 미루어 보면, 또한 생산자의 경우 직접비용과 간접비용으로 구분하고 있는 것이 일반적으로 나타나고 있다.

EOQC(Eurage Organization of Quality Control)의 품질비용위원회에서는 여러 차례의 논의를 거쳐 품질비용은 ①생산기업 입장에서의 품질비용 ② 소비자 입장에서의 사용자 품질비용 ③판매자 입장에서의 보증품질비용 ④

18) Feigenbaum.A.V. op. cit., 110~112, pp. 135~140.

19) Harrington.H.J. "Painting a Total Quality Cost Picture", Proceeding of 25th EOQC Conference, Vol. 2, June 1981, p. 266.



총품질비용등 4가지의 의미로 사용될 수 있다고 설명하고 있다<sup>20)</sup>.

## 2) 품질비용의 분류

1951년에 품질비용에 관한 논의를 제기하였던 GE사의 Masser는 품질비용을 예방비용(prevention cost), 평가비용(appraisal cost), 실패비용(failure cost)로 구분하여 제시하였으며<sup>21)</sup>, 이와 더불어 Feigenbaum도 종합적 품질관리(TQC)의 주요수단으로서 품질비용의 적용을 주장하면서 실패비용을 발생원인에 따라 내적 실패비용과 외적 실패비용으로 구분하여 모두 4가지로 제시하였다.

한편 Stanford 대학의 Morgan과 Ireson교수는 Feigenbaum과 사실상 동일한 내용의 분류를 하면서 품질생성 비용, 품질평가비용, 외부결과비용으로 표현하였다<sup>22)</sup>.

이와 같은 분류방식은 품질시스템의 IO시스템적 입장에서 품질비용을 원인변수와 종속변수의 개념에서 이해하기 위함이라 본다. Feigenbaum의 경우, 예방비용과 평가비용을 관리비용(cost of control)으로 구분하고 있으며 이는 전자를 중심으로 후자를 효율적으로 관리하기 위한 모델의 구축으로 볼 수 있다.

미국품질관리학회(ASQC)의 품질비용위원회는 Feigenbaum과 동일하게 품질생성비용을 예방비용으로, 품질평가비용을 평가비용으로, 내부불량비용을 내부실패비용으로 그리고 외부불량비용을 외부실패비용으로 나눌 것을 권고하고 있다<sup>23)</sup>.

---

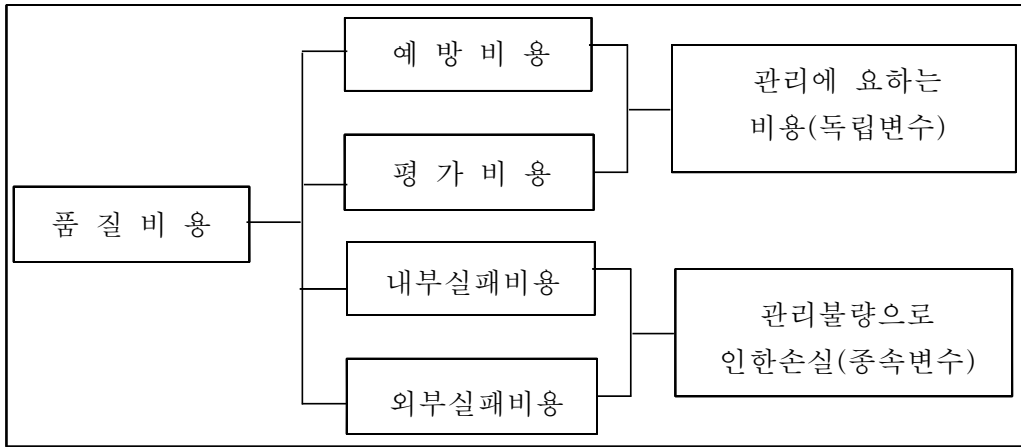
20) Oyrzanowski.B. "Quality Cost Systems Help Increase Company Profit and Products Quality", *EOQC Quality*, Jan. 1979.

21) Masser.W.J. op. cit., 1957, p.5.

22) MorGan.D.E. & W.G. Ireson, "Quality Cost Implementation Handbook", Technical Report No. 2~3, Dept, Industrial Engineering, Stanford University, March 1972, p.7.

23) Quality Cost- Cost Effectiveness Technical Committee, ASQC, op. cit., 1971 p. 720.

< 그림 2-2> 품질비용의 분류



주)유승구, 전계논문, 1992, p.18.

그리고 품질비용의 요건들을 규정한 미군규격 MIL-Q-9858A에 의하면, 품질비용을 예방비용과 수정비용(correction cost)으로 양분하고 전자에 평가비용을 포함시키고 있다.

영국에 소재한 Rank Xerox 사에서는 품질비용을 품질을 달성하는데 소요된 비용(the cost of achieving quality)과 소정의 품질달성에 실패한 경우의 비용(the cost of failure to achieve quality)으로 구분하여 전자를 내적 품질비용(internal quality cost), 후자를 외적 품질비용(external quality cost)로 표현하였다<sup>24)</sup>. 전자에는 예방비용과 평가비용을 포함시키고 후자에는 실패비용을 포함시킴으로서 사실상 전술한 미 국방성의 견해(MIL-Q-9858A)와 동일하게 분류하고 있다.

Rhodes는 이상의 여러 분류개념들을 절충하여 실무자의 입장에서 품질생성비용을 계획 및 예방비용으로, 품질평가비용을 평가 및 실패 비용로, 불량품비용을 수정비용으로 품질비용을 3가지로 구분하고 있으며<sup>25)</sup>, Cound는 모든 품질비용을 예방, 평가 및 일반관리비 등 통제가능한 비용에 해당하는 임의적 비용(discretionary cost)과 내부 및 외부실패비용에 해당하는

24) 이순용, 전계서, 1987, p. 446.

25) Rhodes.R.C. "Implementing a Quality Cost System", *Quality Progress*, Feb. 1972, p. 17.

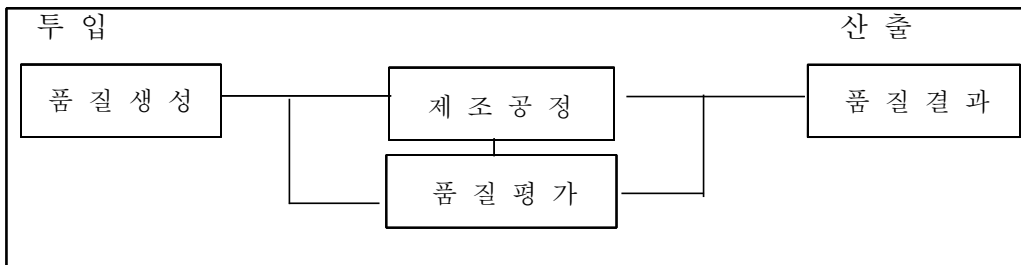
부수적 비용(consequential cost)으로 구분하고 있다.<sup>26)</sup>

또한, 이병찬 교수는 품질비용을 통제비용과 실패비용로 분류하면서 총 품질비용을 다음과 같이 표현하고 있다<sup>27)</sup>.

$$\begin{aligned} \text{“총품질비용} &= \text{통제비용} + \text{실패비용} \\ &= (\text{예방비용} + \text{평가비용}) + (\text{내적실패비용} + \text{외적실패비용}) \end{aligned}$$

품질시스템을 IO시스템(input output system)의 입장에서 투입과 산출과정으로 구분해 보면, 품질비용은 <그림 2-3>에서와 같이 품질생성·품질평가·품질결과의 상호관계에서 파악될 수 있다<sup>28)</sup>.

<그림 2-3> 품질비용의 투입과 산출



품질생성(quality creation)이란 품질의 설계 내지 불량예방, 즉 예방적인 품질보증에 관련된 활동으로서 이 경우 품질생성비용(예방비용)이 발생한다. 품질평가(quality evaluation or inference)란 품질에 관한 시험을 비롯하여 수입검사, 공정검사, 완성검사 및 품질검사 등의 요소품질 내지는 복합 품질에 대한 평가활동으로서 이 경우 품질평가비용(평가비용)이 발생한다. 품질결과(quality resultane)란, 일정 품질수준에 미달됨으로써 야기된 결과로서 가령 스크랩, 규격미달로 인한 재작업 및 수선, 클레임, 고객의 불만 등을 예로 들수 있는데, 이 경우 품질불량 비용(실패비용)이 발생한다.

이상과 같은 품질비용의 분류체계를 요약하여 나타내면 <표 2-3>과 같다.

26) Thoday.W.R.B. "The Equation of Quality and Profit", *Quality Assurance*, Vol, 2, No. 2, June 1976, pp. 50~51.

27) 이병찬, 「생산, 운영관리」, 법문사, 1988. p. 473

28) 이순용, "품질개선활동의 경제성 평가에 대한 연구", 「경영논총」, 동국대학교 제 6집, 1991, p.10.

<표 2-3> 품질비용의 분류체계

논 자	분 류 체 계
Masser(1957)	예방비용, 평가비용, 실패비용
Morgan & Ireson(1972)	품질생성비용, 품질평가비용, 외부 결과비용
Feigenbaum (1957)	예방비용, 평가비용, 내부 실패비용, 외부 실패비용
ASQC(1971)	예방비용, 평가비용, 내부 실패비용, 외부 실패비용
Rank Xerox	내적 품질비용(예방비용, 평가비용) 외적 품질비용(실패비용)
Rhodes(1972)	예방비용, 평가 및 실패비용, 수정비용
Cound(1976)	임의적 비용, 부수적 비용
이병찬(1988)	예방비용, 평가비용, 내적 실패비용, 외적 실패비용
이순용(1991)	품질생성비용, 품질평가비용, 품질불량비용

### 3) PAF비용체계의 특징



품질비용 문헌에서 많이 나타나고 있는 일반적인 품질비용의 분류체계는 예방비용(prevention cost), 평가비용(appraisal cost), 내부 실패비용(internal failure cost), 외부 실패비용(external failure cost)의 4가지로 구분하는 것이다. 이와 같은 분류체계를 예방, 평가, 실패의 첫 글자를 따서 『PAF체계』라고 약칭하고 있다. 이와 같은 4가지 범주는 설계명세서에 일치하지 않은 제품의 생산을 예방하는데 발생하는 비용(예방비용), 재료와 제품이 설계명세서에 일치하는가를 평가하기 위한 비용(평가비용), 고객에게 도착하기 전에 설계명세서에 불일치하여 발생하는 비용(내부 실패비용), 불일치 제품이 고객에게 도착 후 발생하는 비용(외부 실패비용)으로 간단히 정의하고 있다.

PAF체계는 대부분 제조업을 대상으로 하고 있지만 접근법은 다른 산업

에도 적용되고 있다. PAF체계는 이해하기 쉬우며, 원가집계에도 합리적이  
며, 일목요연하게 보고서를 발행할 수 있는 장점 외에도, 비용지출이 품질  
과 관련된 것인가를 판단하는 핵심적인 판단기준을 제공하고 있다. 즉, 예  
방, 평가, 실패와 관련되어 있으면 품질비용으로 판단할 수 있는 것이다<sup>29)</sup>.

그러나 PAF체계는 제품생산과 비용만을 다루었으므로, 제품생산 전후의  
모든 비용, 예를들어 연구개발 및 설계활동을 위한 비용, 마케팅 활동, 물류  
활동, 고객서비스 활동들을 위한 품질비용 등을 포함하지 않았다. 종래의  
PAF체계의 한계점에 대해서는 다음과 같이 5가지를 들고있다<sup>30)</sup>.

첫째, 회계기록상의 비용은 품질비용과 잘 대응되지 않는다.

둘째, 실패비용의 제거를 통한 비용관리의 중요성이 간과되었다.<sup>31)</sup>

셋째, 제조활동이 아닌 활동으로 인해 발생하는 비용은 종래의 PAF체계  
로 분류하기 어려운 점이 있으며, 어느 범주로 분류하는지 분명하지 못한  
품질관련 활동이 있다.

넷째, 품질비용의 사후기록에 치중하여 사전적인 관리요소를 간과하였다.

다섯째, 품질보증부서 사람에게는 의미가 있으나 조직의 전체 가치사슬  
(value chain)에서 발생하는 비율을 충분히 반영하지 못한 점이 있다.

PAF접근법의 대안으로는, 직접 품질비용과 간접 품질비용<sup>32)</sup>으로 구분,  
이론적 품질비용과 실제적 품질비용으로 구분<sup>33)</sup>, 부가가치와 비부가가치 품  
질비용으로의 구분<sup>34)</sup> 들 수 있다.

또한 다른 접근법으로는 공급업자, 기업, 고객과 관련된 활동을 고려하거

---

29) Dale, B. G, and J. J. Plunkette. "Quality Costing(2ed)", Chapman & Hall. 1995.  
p. 43.

30) Ibid., p.43

31) Juran과 Gryna(1993, p.16)은 품질비용은 품질을 개선하기 위한 비용과 불량품질에  
기인하는 비용으로 구분하고, 불량품질에 기인하는 비용을 제거하는 것이 원가절감  
을 위하여 매우 중요하다고 지적하고 있다.

32) 간접 품질비용에 대해서 Harrington(1981, p.266)은 회계장부에서 직접 측정할 수  
없는 품질비용이라 하고, Juran과 Gryna(1993, p.23)는 간접 품질비용의 중요성을  
빙산의 일각으로 표현하며, Horngren, Foster와 Datar(1994, p.796)는 일반적으로  
품질보고서에 포함되지 않는 품질비용으로서 주로 불량품질에 기인하는 상실공헌  
이익으로 구성된다고 하고 있다.

33) Campanella, J.(ed), "Principles of Quality Costs", 2nd Edition, ASQC Quality  
Press. 1990, p. 8.

34) Heagy, C, D, "Determining Optimal Quality Costs by Considering cost of Lost  
Sales," *Journal of cost Management*, Fall, 1991, pp. 64-72.

나 또는 기업의 가치사슬을 고려할 수 있다<sup>35)</sup>.

이와 같이 분류된 품질비용은 제조는 물론 서비스의 경우에도 적용할 수 있고, 운영하기에도 쉬운 이점이 있다. 이러한 공급자-기업-고객 대 예방-평가-실패 매트릭스를 표시하면 <표 2-4>와 같다.

<표 2-4> 분류는 PAF체계의 장점을 유지하면서 기업활동과 밀접히 대응되도록 한 것이다. 그러나, 제반 한계에도 불구하고 예방비용, 평가비용, 실패비용의 분류체계는 어떤 개별적인 비용이 품질과 관련된 비용인지를 결정하는 훌륭한 기준이 된다.

<표 2-4> PAF비용의 매트릭스

구 분	공 급 자	기 업	고 객
예방비용	공급업자 평가, 교육 공급업자 품질 보증 공동품질계획 등	교육 통계적공정관리 품질분임조 등	공동품질계획 필드 시험 시장조사 등
평가비용	수입검사 원재료 보증	제품검사	제품보증
내부 실패비용	재작업 불량 원재료로 인한 생산손실	재작업 재검사 스크랩	등외품 판매손실
외부 실패비용	불만처리 불량품 처분	피드백 자료의 분석	불만처리 제품환입 무상수리 및 대체 보증원가

주) Dale과 Plunkett, op. cit. 1995. p. 45 인용.

품질비용항목의 결정은 각 품질비용 분류에 포함되어 있는 구체적인 항

35) Horngren, C.T. George Foster., Srikant Datar. "Cost Accounting; A Managerial Emphasis", 8nd ed. Prentice Hall Inc. 1994. p. 797.

목이 기업에 따라 상이하며, 동일한 항목이라도 기업에 따라 각각 다른 분류체계에 포함시키기도 한다. 따라서 다음의 각 요인을 고려하여 자사의 실정에 적합한 품질비용항목을 결정해야 한다.

첫째, 일부 품질비용 항목은 특정기업 및 서비스 기업에는 부적절한 항목이 포함되어 있으므로 조직의 구조, 제품의 종류 및 유형, 통제과정의 복잡성, 자동화 정도를 고려하여야 한다. 예를 들면, Burns(1976)는 기계산업, Garvin(1983)은 에어컨 제조업, Schmit 와 Jackson(1982)은 디젤엔진 제조업, Grant와 Rogerson(1978)은 플랜트 산업, Abed 와 Dale(1987)은 섬유산업, Blank와 Solorzano(1978), Groom(1975)은 전기전자업을 대상으로 각 산업에 적합한 품질비용 항목을 제안하고 있다.

둘째, 품질비용항목의 선정시 각 기업이 처한 산업 및 경영환경을 고려해야 한다. 예를 들면, Burns(1983)는 명성 및 신용상실에 따른 무형의 비용을 포함시키고 있으며, Besterfield(1979)는 도난에 의한 손실, 과잉 판매 및 과잉 마케팅 활동으로 인한 비용 등을, Mertz(1977)는 재고과잉 보유로 인한 비용부담을 품질비용 항목에 포함시킬 것을 제안하고 있다. 이상에서 개별적인 비용항목의 정의, 기업이 처한 상황 등으로 인한 차이는 실제 품질비용 실증연구의 일반화를 어렵게 하는 요인이 된다.

셋째, 품질비용항목을 인식할 경우 포함할 요인으로 기회비용을 들 수 있다. 기회비용은 개량화하기 어려운 면이 있지만, 이를 제외하면 실제 품질비용이 과소평가되는 경향이 있다. 예를 들면, Feigenbaum(1983)의 숨겨진 품질비용(hidden quality cost)<sup>36)</sup>, Taguchi와 Clausing(1990)의 품질손실함수(quality loss function), Brown과 Kane(1978)의 승수효과(multiplier effect) 등은 기회비용을 강조한 연구이다.

---

36) 숨겨진 품질비용의 예로서, 품질문제로 인한 재설계비용 품질요구사항 불일치로 인한 제조공정 변경비용, 품질문제로 인한 소프트웨어 변경비용, 표준에 포함된 간접품질비용, 불량에 기인한 추가 제조비용 공간, 재고변화, 잔업시간에 대한 임금지급 등, 보고되지 않은 폐기비용 등을 들 수 있다.(Juran과 Gryna, 1993, pp.22-23).

## 제 2 절 품질비용의 측정 및 관리

### 1. 품질비용의 측정

#### 1) 품질비용의 측정의의

측정은 관리 및 개선을 위한 첫단계이다. 측정할 수 없으면 관리하기가 어려우며 측정을 하지 않는다는 것은 측정에 있어 기술이 부족하기 보다는 측정이 경영관리상 간과되고 있기 때문이다. 특정조직에 측정자료가 없다는 것은 경영전략에 대한 경영프로세스가 적절하지 못하거나, 프로세스 자체가 존재하지 않을 경우도 있을 것이다.<sup>37)</sup>

품질비용 역시 그 측정 목적은 단순히 품질비용을 측정하거나 보고하기 위한것이 아니라 품질개선에 도움을 주기 위한 것이다.<sup>38)</sup>

일반적으로 품질비용을 측정하는 주요 목적을 Besterfield(1986)는

- ① 품질프로그램의 전반적인 유효성 평가
- ② 고객의 요구를 만족시킬 수 있는 프로그램 설정수단
- ③ 문제의 영역과 활동의 우선순위를 결정
- ④ 다양한 품질활동간 가용자원의 적정배분을 결정하는 기법
- ⑤ 제품의 가격결정과 입찰에 대한 정보를 제공하는 수단을 들고 있다.

Morse 등(1987)은 품질과 생산성에 관심이 있는 경영자가 품질비용정보를 찾는 이유는 다음과 같다고 지적하였다.

- ① 품질비용은 화폐액으로 표시되기 때문에 다른 화폐적 측정치와의 비교를 통해 품질의 재무적 중요성을 알 수 있다.
- ② 화폐는 가감산 등이 가능하므로 품질원가가 의미있는 형태로 요약할 수 있게 됨으로써, 경영자는 품질비용에 주목할 수 있게 한다.
- ③ 품질문제가 예산 및 표준으로 구체화되기 때문에 경영자가 주목하지

37) Kaplan, R. S and D. P. Norton. "Balanced Scorecard", HBS Press, 1996, p. 231.

38) Mores,W.J. and H. P. Roth. "Why Quality Costs Are Importane," *Management Accoung*, Novermber, 1987, pp. 42~43.



못했던 부분에 대하여 식별하도록 해준다.

④ 품질비용 정보는 품질문제의 상대적 중요성을 평가하도록 해주고, 그 우선순위에 대한 계획이 가능하도록 해준다.

⑤ 품질비용정보는 품질개선 프로그램의 재무적 가치를 논의할 때 사용될 수 있으며, 그 프로그램이 재무적으로 어떠한 영향을 미치는지를 수량화함으로써 품질개선 프로그램의 자본예산결정을 지원한다.

⑥ 품질비용정보는 품질비용을 작성하는데 도움을 줄 수 있다.

⑦ 품질비용정보는 품질목적을 달성하였는지 평가하는데 사용될 수 있다.

Feigenbaum(1983)은 목표품질수준을 가장 경제적으로 만족시키는 척도로서 품질비용 이용을 강조하였고, 합리적 의사결정을 유도하는 도구로서의 역할을 수행하는 품질비용은 구체적으로 측정도구, 공정품질도구, 계획입안도구, 예산편성도구 및 예측도구로서 기능을 담당한다고 논의하고 있다.

품질비용 개념은 미국의 품질관리 문헌에서 지난 40년간 널리 소개되고 있지만, 품질비용을 측정 및 보고할 가치가 있는가에 대해서는 최근에 논쟁이 일어나고 있다. 논쟁의 근거를 이해하기 위해서는 미국의 대표적인 품질문제 전문가인 Juran 과 Deming이 품질비용정보의 필요성 여부에 대해 가지고 있는 상반된 견해를 검토해 본다.

Juran(1988, 1993)은 기업의 품질비용을 최소로 하는 영(zero)이 아닌 최적불량률이 존재한다고 보고 그 품질수준에 이르기까지 품질개선활동을 하는 것이 기업의 이익 추구에 가장 유리하다고 보고 있다. 그는 기업의 품질개선활동의 목표는 최적 품질수준을 발견하는데 두어져야 한다고 보며, 그러한 목표달성을 위해서는 품질의 재무적 측정치인 품질비용정보가 필수적이라고 주장한다.

한편 Deming(1982, 1986)은 품질비용을 측정할 필요가 없다고 논의한다. 그에 의하면, 불량품 판매에 따른 경제적 손실, 특히 고객호의 상실로 인한 매출기회손실이 너무 크기 때문에 무결함(즉, 불량률 zero)에 이르기까지 기업은 품질을 개선하지 않으면 안된다. 따라서 기업의 의미있는 유일한 전략은 불량품이 생산, 판매되지 않도록 하는 것이다. 그러므로 품질원가를 측정 및 보고할 필요는 없고, 그 대신에 불량률, 직행률(first pass fate; 재작업 없이 처음부터 잘 만들어지는 비율), 통계적 공정통계 등과 같은 보다

직접적이고 비재무적인 품질측정치가 강조되어야 한다고 보고 있다.

비재무적 품질 측정치를 주장하는 사람들은 품질에 있어서 세계적인 일본 제조 업체들과 같이 좀처럼 품질비용측정시스템을 사용하지 않았다. 그러나 일본회사의 경우 재무적 및 비재무적 품질측정치 사용에 대한 증거는 혼합되어 있다. 예를 들면, 미국 및 일본 에어컨 제조업체의 품질관리 실무에 대한 Garvin(1983)의 연구에서는 일본의 일선 감독자들은 폐기 및 재작업비용에 대하여 미국감독자보다 책임을 덜 지고 있으며, 비재무적 품질측정치에 더 많은 책임을 지고 있는 것으로 나타났다. 이와는 달리 Daniel과 Reitsperger(1991)의 일본회사 통제시스템 연구에서는 재작업비용, 폐기비용, 기계휴지비용의 피드백은 이에 상응하는 물량단위 비재무측 정치의 피드백보다는 무결함전략과 상관관계가 더 높으며, 이러한 결과는 무결함전략을 추구하는 회사는 비재무적 지표에 초점을 둔다는 Deming의 견해와는 상반된다.

이상과 같은 상반된 견해는 기업의 품질개선활동의 목적에 대한 Juran과 Deming의 상이한 관점에서 나온다. 즉, Juran은 품질개선 활동의 궁극적인 목적이 기업의 이익을 높이는 데 있음을 중시하여 기업의 품질개선 활동은 비용/효익 비교의 관점(cost/benefit consideration)에서 평가되고 추진되어야 한다고 보는데에 비해서, Deming은 비용/효익의 분석은 상당히 어렵다고 보고 품질개선활동의 목적을 불량률 제거하는데 두고 그러한 목적 달성을 위한 지속적인 품질개선을 강조한다. Deming의 불량률 영(zero)을 향한 지속적 품질개선추구의 관점은 품질우위를 전략적 목표로 생각하는 현대의 기업들에게 쉽게 수용될 수 있는 것이지만, 기업의 품질개선 활동이 기업의 이익에 어떤 영향을 미치는지 그 재무적 효과를 고려하지 않고 있다.

이와는 다르게, Juran의 관점은 품질개선활동이 비용절감을 통하여 기업의 이익에 얼마나 영향을 미치는가를 분석하는 점에서 그 가치가 인정된다. 그러나 영이 아닌 최적 불량률이 존재한다고 보고 그 품질수준에서 품질개선활동을 그치는 것이 기업의 이익추구에 유리하다고 보는 점은 불량률 제로를 향하여 지속적으로 품질을 개선하는 현대의 기업들에게는 수용되기 어렵다는 점을 지적할 수 있다.

Deming에 의하면, 비용/효익 분석은 어렵지만 그렇다고 이를 전혀 사용

하지 않는 것은 극단적이며 비용/효익 분석수준의 문제로 생각한다. 또한 정보기술이 발전한 오늘날에는 비용/효익 측정이 가능한 부분까지는 Juran의 견해를 수용하는 것도 타당할 것으로 사료된다.

## 2) 품질비용 측정시 고려사항

계획 및 관리의 수단으로서 품질비용을 실제로 측정한다는 것은 품질개선활동의 중요한 출발점임에도 불구하고 품질비용 문헌에서는 소홀히 취급되었다. 실무적인 문제이기도 하고, 측정상 많은 어려움이 내재하고 있기 때문이다. 많은 문헌에서 품질비용 측정을 언급하고 있지만, 실무에서 품질비용을 정착시키는데 도움이 되지 못했다.<sup>39)</sup>

관리회계문헌에서는 일반적으로 품질비용측정에 대해서는 소홀히 다루고 있지만, 품질비용이 실무에 정착됨에 따라 장래의 쟁점으로 대두될 것으로 본다.

품질비용의 측정과 관련하여 고려되어야 할 주요사항은 다음과 같다.

첫째, 어느 수준까지 측정할 것인가 하는 측정수준의 문제이다.

Jenny(1974)는 초기의 품질비용 측정시도에서는 많은 것을 기대하지 않도록 충고하고 있다. 즉 품질비용시스템의 운영 경험이 증가하고, 더 많은 불일치비용이 확인됨에 따라, 품질비용은 증가한다고 한다. Grosby도 처음시도에서는 총품질비용의 일부만이 나타난다고 한다. 이러한 것은 Grosby의 품질관리 성숙도 단계<sup>40)</sup>를 보아도 알 수 있다.

따라서 이제 막 시작하려는 기업에서는 품질비용중에서 내부 실패비용과 외부 실패비용, 즉 불량품질비용(cost of poor quality)의 측정에 그 노력을 국한하는 것이 바람직하다고 사료된다. 이를 통해 종업원을 교육하고 낭비

39) 김순기·이건영, 「한국의 원가관리」 홍문사, 1995, pp. 470~482.

40) Grosby는 품질관리의 성숙단계를 불확실성, 각성, 개발, 지식축적, 확실성의 5단계로 나누고, 각 단계별 매출액 대비 품질비용의 보고비율과 실제비율을 들고 있다. 이에 따르면, 불확실성 단계에서는 품질비용이 보고되지 않으나 실제비율은 20%를, 각성 단계에서는 품질비용은 3%로 보고되나 실제비율은 18%를, 개발 단계에서는 8%로 보고되나 실제비율은 12%를, 지식축적 단계에서는 6.5%로 보고되나 실제비율은 8%를, 확실성 단계에서는 2.5%의 보고비율과 2.5%의 실제비율이 보고되었다.(op. cit., 1979, pp. 38-39).

와 비부가치활동을 파악하는데 우선 순위를 두고, 품질관리가 정착되어감에 따라 평가비용과 예방비용의 측정으로 진행하는 것이 바람직 하다<sup>41)</sup>.

둘째, 회사의 품질전략 및 사업상의 요구뿐만 아니라 품질비용정보를 수집하는 비용에 비추어 판단해야 한다. 예를 들면 회사의 품질목표가 무결함 추구로 바뀌었음에도 불구하고 과거의 품질비용 측정수준(예를 들면, 최적 품질 추구수준에서의 품질비용 측정)을 고수한다면 왜곡된 품질비용정보를 제공하게 되고, 결국 품질에 대한 의사결정을 왜곡하게 될 것이다.

셋째, 품질비용을 측정한다는 것은 개선의 중요한 기회를 확인하는 것이지, 또 다른 회계시스템을 개발하는 것이 아니다. 따라서 불필요하게 상세한 것은 피해야 한다. 정확한 것을 추구한다기 보다는 주체의 성격상 허용하는 정도에서 만족하는 것이 유익한 마음가짐이다. 특히 집계과정에 참여한 회계담당자들은 대충 맞는 것이 정확하게 집계해서 틀리는 것보다 훨씬 낫다는 것을 명심할 필요가 있다.

넷째, 측정과 관련한 몇가지 쟁점으로는 전체 조직에 대하여 측정할 것인가? 프로젝트별/부서별/사업단위별로 측정할 것인가? 제조부문에서 먼저 측정되고 이어서 비제조부문을 측정할 것인가? 등의 문제가 결정되어야 한다. 만약 제조에서 먼저 측정이 되고 전체 품질비용을 얻기 위한 목적이라면 예방-평가-실패비용체계가 바람직하나 비제조부문에서는 활동기준 접근법이 바람직하다.

다섯째, 품질비용 보고와 관련하여서는 보고시스템이 방어적이고, 품질개선활동보다 자료의 문제점에 대해서 많은 시간을 보내지 않도록 해야 한다. 보고형태와 관련하여 기본적으로 점검해야 할 사항은 '무엇을 의사소통할 것인가?' '자료에서 무엇을 이해할 것인가?' '사람들에게 무엇을 장려할 것인가?' '자료는 품질개선활동을 쉽게 해 줄 것인가?' 등이다.

---

41) Atkinson, Hawley., John Hamburg and Christopher Ittner, "Linking QUALITY to Profits : QUALITY-Based Cost Management," ASQC *Quality Press*. 1994, pp.215-245

## 2. 품질비용의 분석

일반적으로 경제학에의 공급곡선은 단기적으로 볼 때 한계비용이 결정적이지만, 장기적으로는 총비용이 주요 관심사가 되고 있다. 본절에서는 장기적인 품질성과에 관심을 두었으므로 경제적인 측면에서 총비용과 품질비용의 관계를 고찰하여 주요 논자들이 제시한 품질관리 이론을 정리해 보기로 한다.

### 1) Field의 견해<sup>42)</sup>

Field는 품질요건에 적합하도록 생산활동을 전개함에 있어서 발생된 의도적인 비용(intentional cost)을 품질관리비용으로 보고, 경제적인 품질관리의 실패에서 야기된 품질손실을 생산비(제조원가)의 일부로 보았다. 이로써 품질개선을 위해 기울인 노력에 대한 성과를 <그림2-4>에서 살펴볼 수 있다.

<그림 2-4>은 평균품질(관리)비용(average quality cost: AQC)이 증대되고 품질이 개선됨에 따라서 평균 생산비(average manufacturing cost: AMC)가 어떻게 감소되는가를 나타낸 것으로 AQC와 AMC의 합은 평균총비용(average total cost: ATC)이 된다.

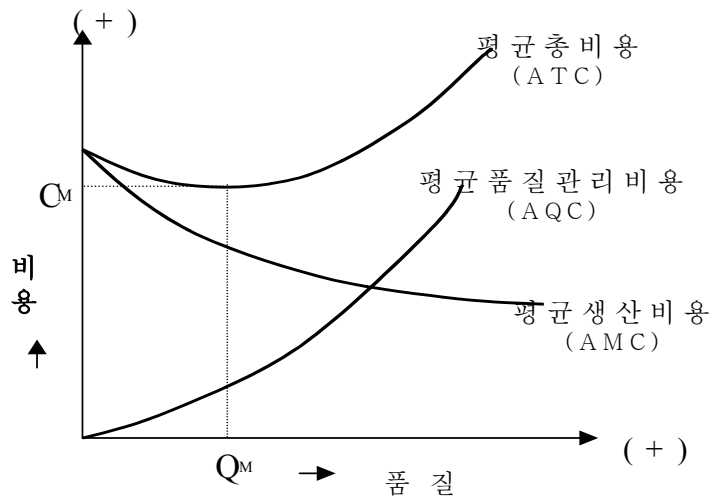
품질개선에 대한 초기 투자로서 스크랩이나 재작업, 그리고 클레임으로 인한 비용은 크게 줄지만 이들 비용이 수확체감(point of diminishing returns)에 이르면 품질개선을 위한 추가적인 비용지출은 앞서와 같은 비용절감의 효과를 얻지 못한다. <그림 2-4>에서 ATC가  $C_M$ 에 이르는 품질수준  $Q_M$ 은 최적품질수준(optimum quality level)과 흔히 혼동하는 최저총비용의 품질수준이다.

최적품질수준이란, 이익이 최대가 되는(혹은 손실이 최소가 되는) 품질을 말하며, 시장 수요상태와 평균총비용(ATC)을 비교할 필요가 있을 것이다. 따라서 고품질의 제품 및 서비스를 제공하는 것이 바람직하지만 필요이상의 비용을 들여서 높은 품질을 획득, 유지할 필요는 없다.

---

42) Field. David L. "Thoughts on the Economics of Quality Control," *Industrial of Quality Control* Vol. 23, No. 4, Oct. 1966, p.181.

<그림 2-4> Field의 품질비용모형



즉, 품질비용을 최소화하는 품질수준을 선택하여야 한다. 기업에서 그 지출 규모를 결정하는 것은 직접비용 중에서 관리비용 뿐이다. 나머지 비용들은 그 결과로 유발되는 비용이며 회사는 이 비용들의 액수를 결정할 수는 없다. 따라서 적정 품질수준을 결정하는 것은 관리비용의 규모를 결정하는 것이 될 것이다.



## 2) Charbonneau의 견해<sup>43)</sup>

이제 관리비용을 구성하고 있는 예방비용과 평가비용이 실패비용에 어떻게 영향을 주는지를 알아보자. 예방비용이 증가하면 과오의 발생횟수가 감소하여 실패비용인 내적실패비용 및 외적실패비용 모두가 감소하게 된다. 품질시스템에서 볼 때 품질생성활동과 품질평가활동 과정에서 경영자원은 대부분이 경영자의 의사에 따라 투입, 사용되기 때문에 예방비용과 평가비용은 관리가능비용(controllable cost)이다.

한편 품질불량(실패비용)은 경영자의 의사와 관계없이 발생한다. 그래서 실패비용을 관리불능 또는 계획되지 않은 비용으로 다룬다. 따라서 품질비용

43) Charbonneau.H.C. & Gordon L. Webster, "Industrial Quality Control", Prentice-Hall, 1978, p. 205.

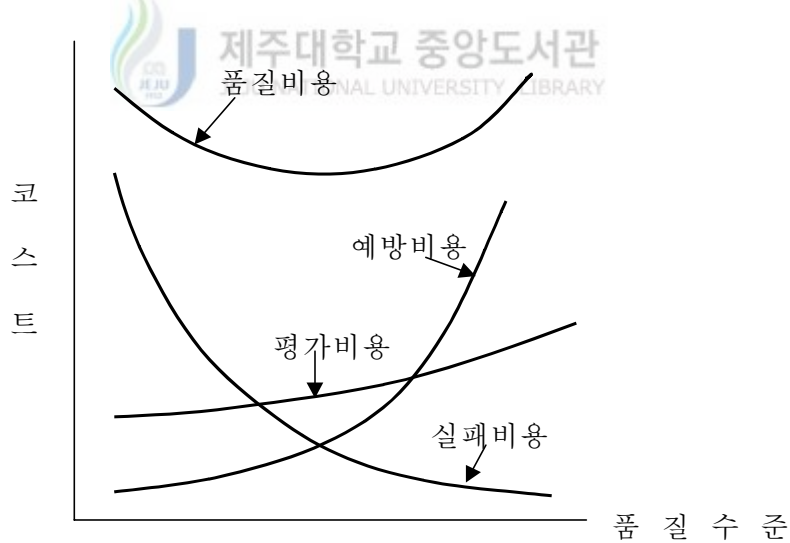
시스템(quality cost system)에서는 직접적으로 관리가능한 비용인 품질생성 비용 즉, 예방비용(P-cost)과 품질평가비용인 평가비용(A-cost)의 관리를 통해서 품질불량비용인 실패비용(F-cost)을 간접적으로 관리할 수 있다. 이 P비용과 A비용은 F비용과 서로 상관관계에 있는데, F비용은 품질불량이 없을 때는 발생하지 않으며, 반대로 불량률이 높을수록 많이 발생한다.

불량을 0(zero)으로 하려면 불량예방 및 평가비용은 무한으로 소요되며, 예방 및 평가비용을 전혀 투입하지 않으면 불량률이 100% 발생한다. 그런데 관리비용인 품질생성비용(P·A-cost)은 품질불량비용(F-cost)에 영향을 줌에 있어서 함수관계가 다르다.

<그림2-5>는 이들 P.A.F비용의 상관관계를 도시한 것으로, F비용은 P비용 및 A비용과는 반비례의 관계가 있지만, F비용에 대한 A비용의 영향은 P비용에 훨씬 못미친다.

즉, 품질생성활동을 강화하면 품질불량이 줄어들고 아울러 품질평가 활동의 필요성은 감소된다.

<그림 2-5> Charbonneau의 품질비용모형



주) Charbonneau, op. cit., 1978, p.205.

그러나 불량예방 활동만으로 품질불량을 억제하는 것은 불필요하게 많은 P비용이 지출되어 비경제적인 품질관리가 되기 쉽다. 즉, 초과비용이 발생하

게 된다는 것이다. 경제적인 품질개선활동을 위해서는 예방 및 평가활동을 적절히 병행해야 되는 것으로 여기에 품질비용의 적정배분(optimum apportionment)의 필요성이 대두된다.

### 3) Juran의 견해

Juran은 최저의 적합품질관리 비용을 품질관리 비용(P-cost 및 A-cost)과 불량으로 인한 손실(F-cost)이 같아지는 품질 수준에서 제시하였다<sup>44)</sup> P비용 및 A비용과 F비용이 같아지는 수준에서 최적비용을 나타낸 연구자로는 Juran을 비롯하여 Campanella, Broh, Charbonneau, Besterfield 등을 들 수 있다. 설계품질에 적합하도록 품질을 관리하려면 제조공정의 관리를 포함한 적합품질관리(conformance quality control)가 필요하며 적합품질은 다음 세 가지 활동이 중심이 된다.

- 적절한 표준이나 공정 및 절차를 정하는 일(예방활동)
- 정해진 표준과 실적이나 운영상태를 검토하는 일 (평가활동)
- 표준에 어긋났을 때 바로 잡는 일 (수정활동)

경제적 관점에서 볼 때 품질관리 비용의 적정액은 적정 품질 수준에서 품질개선 활동을 전개할 수 있는 최저한의 금액이라 할 수 있다<sup>45)</sup>. 적정품질비용 모형은 품질비용의 상관 관계로서 전체품질비용이 최소에 이르는 최적의 비용배합(optimum cost mix)상태를 그래프로 나타낸 것이다. 즉 예방비용과 평가비용을 독립변수로 하고, 실패비용을 종속변수로하여 전체 품질비용이 최저가 되는 적정수준을 모색한 것이다.

이 경우 양자의 합계인 총비용이 최소가 되는 품질적정점<sup>46)</sup>을 구할 수 있다. Juran은 1960년대에 발표한 저서<sup>47)</sup>에서 불량으로 인한 손실과 품질관리 비용의 결합비용인 총비용이 최저에 이르는 수준, 즉 제조품질의 적정

44) Juran, op. cit., 1980, p. 255.

45) Field, op., cit., 1966. p. 182.

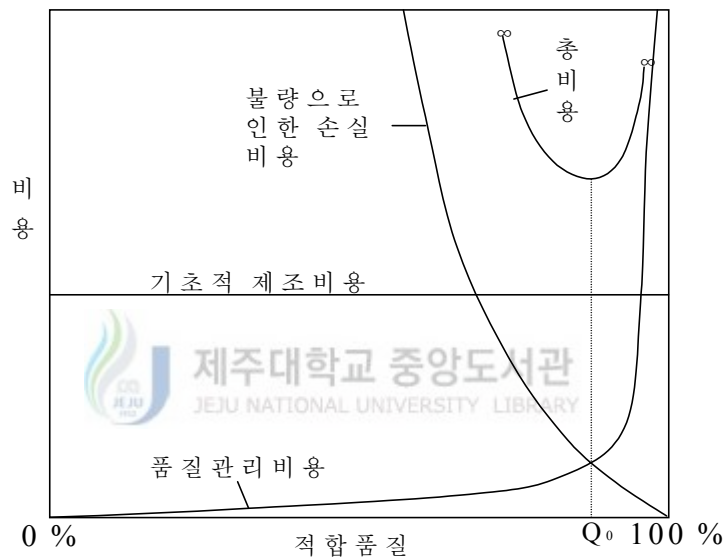
46) Juran ed., *Quality Control Handbook*, 2nd ed., 1962, p.1. & 34.  
Juran & Gryna Jr., Op. cit., 1970, p. 47.

47) Juran ed., op. cit., 3rd ed., 1974, pp. 5·11~5·12. Juran & Gryna Jr., op. cit., 2nd ed., 1980, p. 26.



수준에서 이른바 “경제적인 적합품질 모형”(model for conomics of confor-mance)을 제시한 바 있다. 그 후 1970년대 이후에 발표한 저서 (Juran, 1974, pp.5~12, Juran & Gryna, 1980, p.26)에서는 <그림 2-6> 적정품질비용 모형(model for optimum quality cost)으로 변형 제시하고 있다. 그 차이점은 비용개념을 품질비용의 개념으로 바꾼점과 이전에 제시되었던 기초 제조비용이 품질비용과는 직접적인 관련이 없기 때문에 이를 제외시킨 점이라고 하겠다.

<그림 2-6> Juran의 품질비용모형



주) Juran & Gryna, op. cit.,1980, p. 26.

#### 4) Harrington의 견해<sup>48)</sup>

품질비용의 근간을 이루는 조업품질비용 내지 제조품질의 경제적 관리는 불량예방을 주축으로 하는 종합적 품질관리(TQC)에 의해서 이룩될 수 있

48) Harrington, H.James. "Poor quality cost". ASQC Quality Progress, 1984. pp. 39-43.

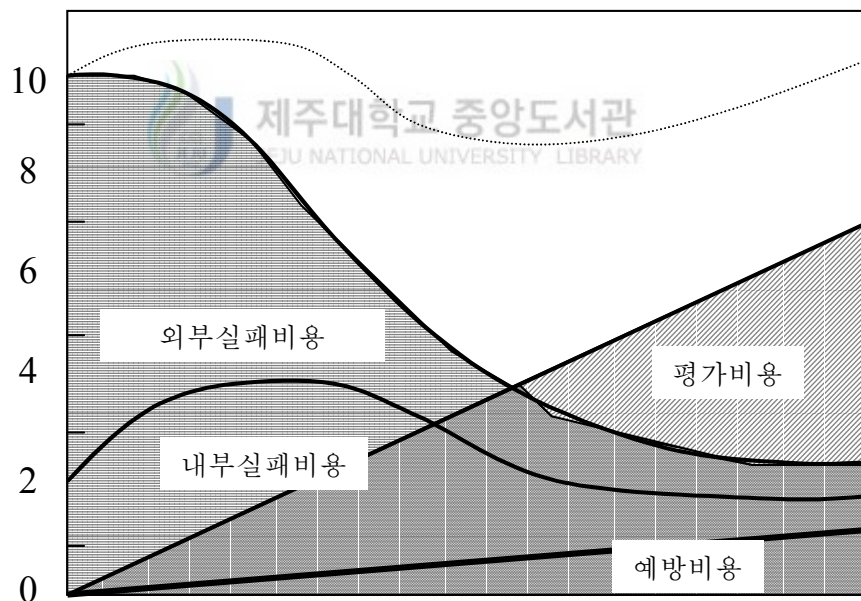
다. 종합적 품질관리(TQC)에 의해서 급부의 품질향상과 품질비용의 절감을 기할 수 있는 이유는 비교적 적은 예방비용의 증대로서 실패비용은 물론 평가비용을 대폭 줄일 수 있기 때문이다.

<그림 2-7>과 <그림 2-8>은 Harrington에 의해서 제시된 품질사례 1과 사례 2로 나누어 분석, 제시한 것으로 품질비용은 품질관리를 어떻게 전개하느냐에 따라서 다르게 나타난다. 여기서는 QC를 평가활동에 치중하는 경우와 예방활동에 치중하는 경우로 구분한 것으로, 전자의 것이 사례 1 <그림 2-7>이고 후자의 그것이 사례 2 <그림 2-8>이다.

즉, <그림 2-7>에서 관리비용은 주로 A비용인데 반해서, <그림 2-8>의 그것은 P비용로서 전체 품질비용은 전자보다 후자가 훨씬 적게 발생한다.

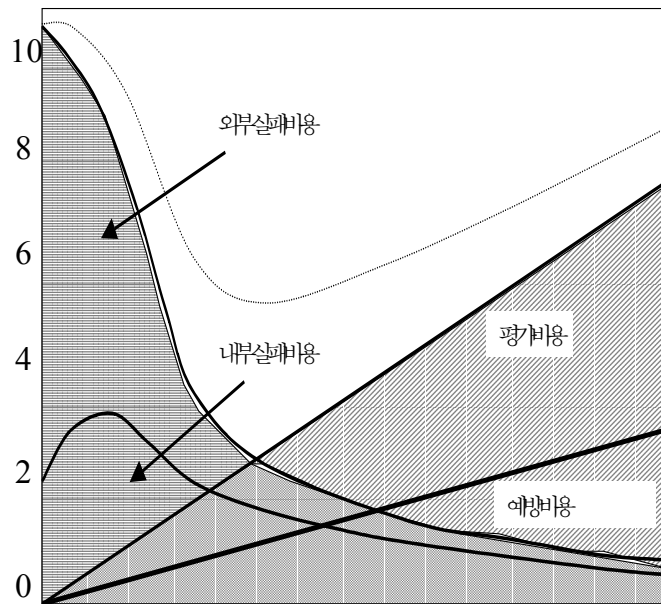
품질개선활동을 전개함에 있어서 일을 올바르게 하는 예방활동에 치중하면 공장내 불량(내적 실패비용)은 물론 외적 실패비용도 줄어든다.

<그림 2-7> Harrington의 품질비용모형(I)



주) Harrington, op.cit., 1984, p. 40.

<그림 2-8> Harrington의 품질비용모형(Ⅱ)



주) Ibid, p. 41.

이와 동시에 평가비용도 줄어드는데, 그 이유는 품질개선으로 검사의 필요성이 적어지므로 이에 소요되는 시간과 노력이 감소되기 때문이다.

품질비용의 구성을 보여주고 있는 <그림 2-7>과 <그림 2-8>은 모두 관리 비용이 0 (zero)일 때 동일한 실패비용을 가지고 있으며, 또한 두 그림은 같은 액수의 관리비용을 나타내고 있다.

<그림 2-7>에서 평가비용이 높은 비율로 증가하면서 외부실패비용은 감소하지만 그 감소 정도가 내부실패비용이 증가하는 것 만큼 크지는 못하여 총 비용이 증가하면서 내부실패비용의 증가를 상쇄할 정도로 외부 실패비용이 높은 비율로 감소하고 있음을 알 수 있다. 결국 두 그림에서 점선으로 표시되어 있는 총비용선의 최소점은 예방비용이 높은 비율을 차지하고 있는 <그림 2-8>의 쪽이 더 낮은 수준임을 나타내주고 있다.

### 3. 품질비용의 관리

#### 1) 품질비용 관리의 의의

일반적으로 사용하는 기업언어(business language)로는 두 가지가 있으며, 경영의 상층부에서 사용하는 매출액, 이익, 투자액 등의 화폐언어와 하층부에서 사용하는 제품이나 불량률 등이 대상이 되는 사실이나 사물에 관한 언어이다<sup>49)</sup> 즉 관리층에 따라 서로 다른 관리언어를 가지고 있는 것이다.

한편 품질비용은 경영 하층부의 제품을 상층부의 수익성으로 연결하는 연결고리의 역할을 하고 있는데, 연결고리 역할에 대해서는 지금까지 의문이 제기되어 왔다. 1960년대 중반에 개발된 품질비용의 개념은 품질통제 및 품질보증에서 전략적 품질관리로 이행하고 있는 철학적 변화를 반영하는데 실패하였고, Carr는 Deming, Juran, Garvin, Feigenbaum, Grobsy 등의 품질비용 가치나 중요성을 부각시키지 못한 것으로 지적하고 있다. 즉 경영의 상층부의 수익성과 하층부의 제품을 연결시킬 수 있는 장점을 기회로 전환시키는 역할을 충분히 수행하지 못한 것이다.

그러나 최근의 품질비용에 관한 연구에서는 이러한 단점의 강조에도 불구하고 상층부의 경제적 성과와 하층부의 생산의사결정을 명백히 연결하는 관리기법으로 전환해 가고 있다. 즉, 품질비용관리(quality based cost management) 또는 품질비용시스템(quality cost system)이 이러한 연결고리 역할을 충분히 수행하고 있다.

품질비용관리의 등장 배경은 과거의 많은 품질프로그램의 실패와 무관하지 않다. 미국 전자협회의 300개 회사의 조사에 의하면 2/3가 불량률을 절감하는데 실패한 것으로 보고하고 있으며, 그 실패이유는 그들이 관리대상으로 한 품질문제의 영역이 너무 광범위하여 품질관리 노력이 희석된 데 있다<sup>50)</sup>.

49) Juran, & Gryna., op, cit., 1993, p. 21.

50) Schaffer, R. H. and Harvey A. Thomson. "Successful Change Programs Begin with Results," *Harvard Business Review*, Jan-Feb., 1992, pp.80~81.

품질비용의 경우에도 동 기법을 시행한 제조회사중 이익이 나는 방법으로 시행한 회사는 15%미만에 불과하였다. 이에따라 새로운 방법의 개발을 위해 경험으로부터 배운 것을 수확하는 것이 지적되고 있는데, 그 이유는 대부분의 경우 최고경영자가 전략적이고 재무적으로 우선시 하는 측면을 품질개선과 연결하려는 노력을 하지 않았기 때문이다.

Morse와 Roth(1987)은 품질비용시스템의 목적을 단순히 품질비용을 측정 보고하기 위한 것이 아니라 품질개선에 도움을 주기 위한 것이라고 하였다. 품질비용관리의 목적은 품질개선에 도움을 주기 위한 것일 뿐만 아니라 기업의 전략적 측면 특히 수익성과 고객만족을 연결하기 위한 것이다.

품질비용관리란 내부성과측정의 일부로서 품질을 개선하면서 비용을 절감하기 위한 것으로서 품질관리기법을 이용하여 비용관리를 말한 것이다. 품질비용관리를 통해 기업은 재무적효익을 가져다주는 개선 프로젝트의 확인, 선택, 실행이 가능할 뿐만 아니라 고객만족과 수익성을 동시에 달성할 수 있게 되는 것이다. 이러한 품질비용관리의 의의는 다음과 같다.<sup>51)</sup>

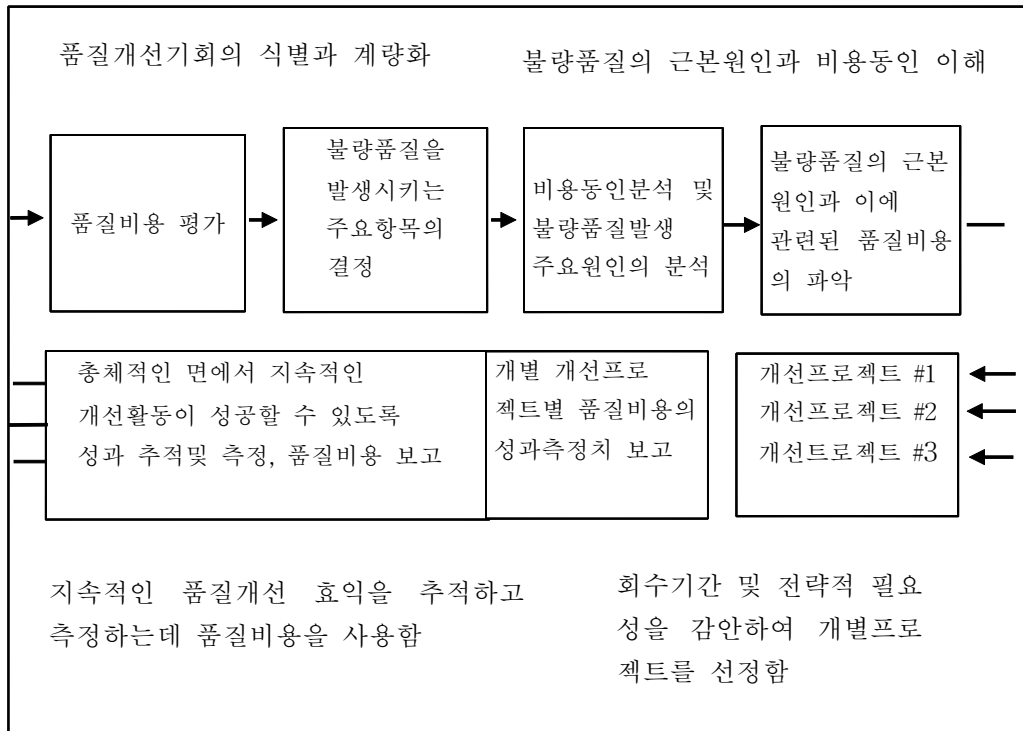
- ① 품질비용관리는 보다 더 수익성을 향상시키고 현금흐름의 증가 가능
- ② 품질비용관리를 통해 공장의 성과와 최고경영자 성과의 연결
- ③ 회사의 전략적 목표와 경쟁우위의 원천이 일상의 회사활동과 연결
- ④ 기적 및 단기적 성공에 필수적인 재무적 및 비재무적 성과측정치 확인
- ⑤ 회사의 일상적인 활동지침으로서, 성과측정을 보완하는 포괄적인 틀의 설계 가능
- ⑥ 품질개선 시점과 프로젝트의 우선순위 결정 가능

자신의 품질비용을 관리할 수 있는 기업은 참된 경쟁력이 있는 기업이며, 품질비용을 경영관리수단으로서 이용하는 것은 이제 막 시작되는 추세이다. 품질비용관리 특히 숨겨진 품질비용관리는 이익과 현금흐름의 향상에 상당한 잠재력을 갖고 있다. 이러한 품질비용관리체계는 <그림 2-9>와 같이 크게 네단계로 구분할 수 있다.<sup>52)</sup>

51) Atkinson 외, op. cit., 1994, p. 30.

52) Atkinson, Jr., J. H., G. Hohmer, B. Mundt, R. B. Troxel & W. Winchell, *Current Trends in Cost of Quality : Linking the Cost of Quality and Continuous Improvement*, National Association of Quality and Continuous Improvement, National Association of Accountant, 1991. pp. 65~84.

<그림 2-9> 품질비용관리 체계도



주) Ibid, p. 87.



## 2) 품질비용관리의 절차

### (1) 품질비용의 평가단계

품질비용 평가단계는 품질개선의 기회를 식별하고 계량화하는 단계로서, 불량품을 발생시키는 주요 항목을 식별하는 것이다. 예를 들면, 품질비용 분류(외부 실패비용, 내부 실패비용, 평가비용, 예방비용)중에 어느 비용이 가장 높게 나타났는지 알아보고, 만약 실패비용이 높게 나타났다면 실패비용에서 어느 항목이 가장 높게 나타났는지 파악하는 것이다. 이와 같은 평가의 목적은 품질개선을 통하여 얻을 수 있는 재무적 효익의 크기에 따라 품질개선 프로젝트의 우선 순위를 마련하기 위한 것이다.

구체적인 품질비용의 평가 절차로는

- ① 범기능적인 불량품질비용 평가팀의 선발
- ② 팀 구성원에 대한 불량품질비용의 교육

③ 평가를 위한 준비

④ 자료의 수집

⑤ 자료의 분석

⑥ 불량품질비용의 평가에 관한 정보의 제시 등을 들 수 있다.

팀 구성원에 대한 교육에서는 평가팀에서 조사하려는 주요 비용범주(예 방, 평가, 외부 및 내부실패)를 결정하고 선택된 비용범주 내에 있는 비용요소를 검토한다. 그리고 비용요소를 설명해 줄 수 있는 불량품질 활동과 프로세스에 대한 부문별 사례를 작성한다.

예를 들면, 내부실패비용 범주에 속하는 재작업의 경우에 판매부문의 팀 구성원은 판매주문의 재작성, 고객업소의 재방문, 판매서류의 수정, 우송목록의 재작성 등을 들 수 있다.

이때 평가를 위한 준비단계에서는 불량품질비용목록<sup>53)</sup>을 작성하게 되면 평가팀의 구성원들이 그들 각각의 부문에 대한 불량품질비용의 평가를 실시하는데 도움이 된다.

자료의 수집방법은 크게 재무기록의 확인을 통해 회계시스템에서 용이하게 자료를 추출하는 계정별 수집방법, 불량품질문제에 관여하는 인원에 대한 비용을 추정하는 인원별 수집방법, 프로젝트별로 수집하는 방법, 불량품 처리에 소비된 시간이나 발생건수에 의해서 비용을 추정하는 방법, 면담과 조사를 근거로 비용자료를 수집하는 방법 등이 있다.

자료의 분석은 통제가능 불량품질비용과 통제불능 불량품질비용으로 나누는 방법, 발생부문별로 표시하는 방법이 있으나 부분별표시는 불량품질비용이 보고된(발생된) 장소를 표시한 것이지 문제의 원천을 보여주는 것은 아니다.

평가정보의 제시는 평가의 목적, 평가의 결과, 결과에 근거한 어떠한 조치, 품질비용정보의 효익, 품질비용 정보의 순이익에 대한 영향의 질문에 대하여 해답을 제공할 수 있도록 체계화 되어야 한다.

(2) 비용동인분석(cost driver analysis:ABC에서는 원가동인 분석이라 함)

전술한 품질비용의 평가만으로는 품질이 왜 문제가 되는가 또는 어느 프

---

53) 표준불량품질 비용목록에 관해서는 Atkinson, Hanburg 와 Ittner(1994, pp.343-392) 또는 Campanella(1990)를 참조.

로젝트가 재무적 성과를 높이는데 가장 큰 잠재력을 제공하는가에 대해서 명확한 해답을 줄 수 없으므로 근본원인을 분석하고 비용동인분석을 행할 필요가 있다. 이와같은 불량품질의 근본원인분석 및 비용동인분석(cost driver analysis)의 단계는 잠재적인 개선안의 우선순위를 결정하는데 필요한 관리정보를 제공하게 된다.<sup>54)</sup>

비용동인을 분석하는 방법은, <그림 2-10>의 사례에서 보는것과 같이 네 단계로 나누어진다.

- ① 불량품질비용의 근본원인을 찾아낸다.
- ② 근본원인별 비율을 결정하고, 각각의 근본원인과 관련된 불량품질비용을 계산한다.
- ③ 근본원인으로 인해 발생하는 모든 재무적인 영향을 결정하기 위하여 공통적인 근본원인의 재무적 영향을 계산한다.
- ④ 재무적 영향이 큰 근본원인에 대해 비용-효익 분석을 실시한다<sup>55)</sup>.



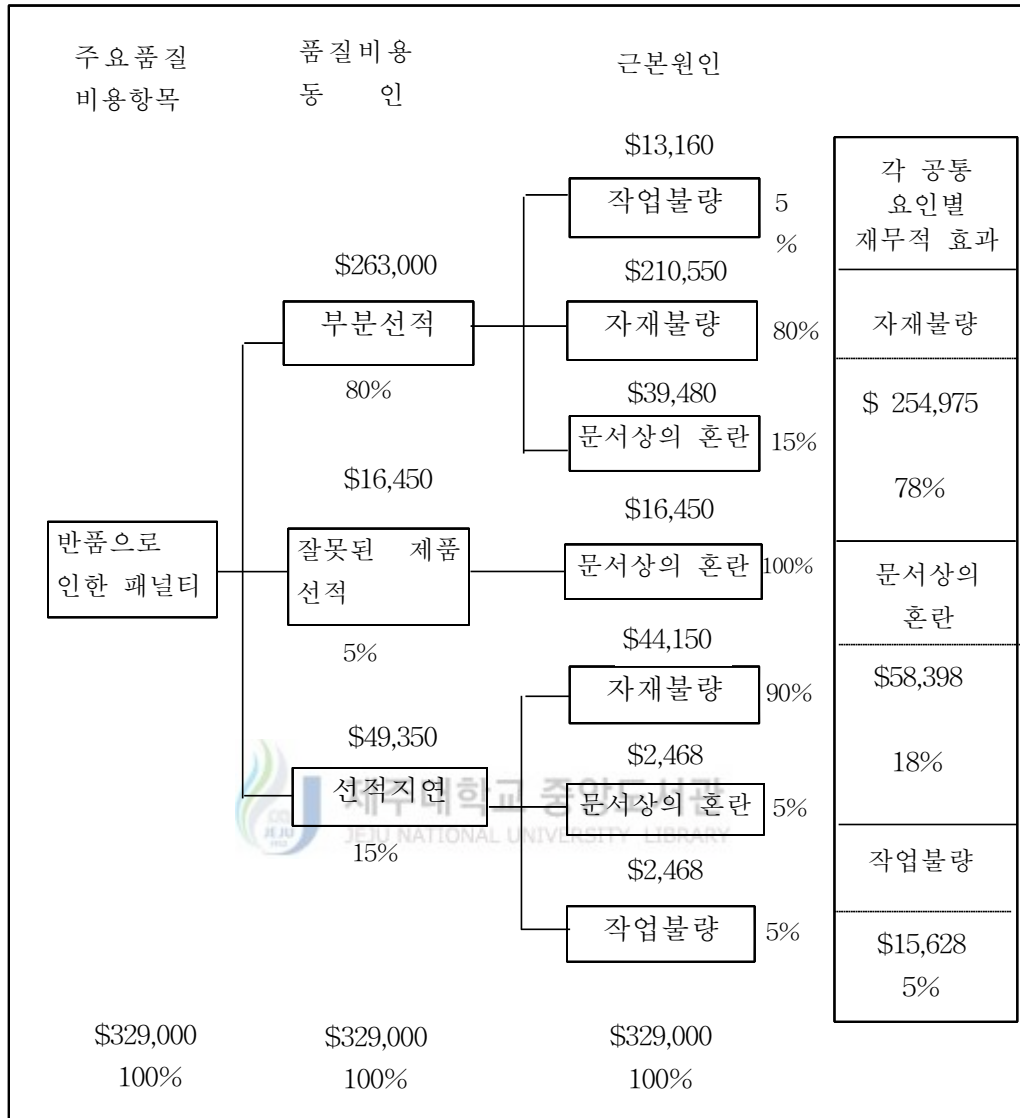
---

54) Cost Driver는 일반적으로 원가동인으로 번역되어 사용하고 있는데, 본 고에서는 비용동인으로 칭한다.

55) 이러한 비용,효익분석의 예는 Horngren 외 (1994, p.801), Atkinson 외(1994, p.143) 참고.



<그림 2-10> 비용동인 분석



주) Atkinson 외, 1991, p.75.

(3) 개선 프로젝트의 선택 및 실행

품질개선 프로젝트를 선택하고 실행하는 단계에서 프로젝트의 선택은 회수기간 및 전략적인 필요성을 감안하여 선정한다. 이 단계에서 선정된 프로젝트를 실현하기 위해서는 그 목적을 명시하고 목적달성에 필요한 인적 및 물적 자원을 결정하게 된다.

(4) 품질개선 효익의 추적 및 측정

품질개선 효익을 추적하고 측정하는 단계에서는 개별 프로젝트가 계획대로 수행되고 있는지를 추적하고, 실제 나타난 효익을 검토하여 개선 프로그램 전체가 지속적으로 개선되도록 한다. 근본원인이 제거되면 또 다른 파급효과가 있으며, 이러한 파급효과는 종종 직접효익을 능가한다.

이러한 파급효익의 예를 들면, <표 2-5>와 같다.

<표 2-5> 납입자 보증 프로그램의 파급효익

직접효익	설계명세서에 불일치하는 원재료의 제거를 통해 부분 선적, 지연선적 감소 및 패널티 감소
간접효익	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 반품 감소</li> <li>- 불만처리건수 감소</li> <li>- 부품불량으로 인한 기계중단 감소</li> <li>- 스크랩 감소</li> <li>- 부분적인 재작업 제거</li> <li>- 수정활동의 감소</li> <li>- 통제되지 않은 원재료 손실 감소</li> <li>- 필드성과평가를 위한 요구 조건의 감소</li> <li>- 검사, 실험, 감사 등을 위한 요구</li> <li>- 재고감소</li> <li>- 조건의 감소</li> <li>- 기간경과된 외상매출금의 감소</li> </ul>

주) Atkinson 외, 1991, p.78, 일부수정.

이상에서 보는 바와 같이, 품질비용관리를 지속적으로 실행함에 따라 회계담당자의 내부적인 책임과 관련성은 다음과 같은 새로운 방향으로 이동되어야 한다.

첫째, 개선기회를 확인하고, 이러한 개선기회를 비용관리로 전환하고 해석해야 한다. 둘째, 품질개선 프로젝트 팀에 대해서 조언자로서 또는 촉진자로서의 역할을 해야 하며, 셋째, 품질개선팀의 투자정당화를 지원하고, 넷째, 비용-효익 관점에서 개별프로젝트를 위한 성과측정치을 개발하고, 다섯째, 핵심 경영정보에 대한 커뮤니케이션 채널과 보고시스템을 개발해야 한다.

이러한 환경하에서 회계담당자는 지속적 품질개선의 종합적인 부분으로서 조직활동에 더 가까이 근접하게 된다.

## 제 3 장 전기품질의 측정

### 제 1 절 전기품질의 개념

#### 1. 전기품질의 정의

##### 1) 전통적 전기품질

전기품질이란 ‘전압, 주파수, 무정전을 통칭하는 것이 일반적이다. 다시 말해서 전압변동이 없을 것을 의미하는 전압, 주파수 변동이 없을 것을 의미하는 주파수, 정전이 없을 것을 의미하는 무정전을 종합적으로 나타내는 전기품질은 전기를 발견하고 전력사업을 시작한 이후부터라고 볼 수 있다. 따라서 세가지를 ‘전기품질의 3요소’라고 하는 것이 일반적이다.

우리나라의 경우 1898년 한성전기주식회사로 부터 시작된 전력사업의 역사와 그 성장과정을 기술적인 측면에서 조명해 보면, 결국은 전기품질을 높이기 위한 끊임없는 도전과 성장의 연속이었다고 말할 수 있다.

그러나 ‘전기품질 향상’이 고객과 가장 근접해 있는 지사, 지점에서만 다루는 업무이며, 변전소나 발전소에서는 무고장 운전만이 전기품질의 전부라고 잘못 이해하고 있다면 이에 대한 인식제고가 필요한 시점이라고 본다.

이와 같은 사고는 공급자 측면에서 보는 전기품질의 개념으로, 단순하게 전력을 제공하는 단편적인 면만을 생각한 것이며, 전력을 사용하는 사용자 측면에서 본 전기품질의 개념과는 약간 거리가 있을 수 밖에 없다. 향후에는 고객이 생각하는 품질인식이 중요한 시대로서 이를 새로운 각도로 재 조명해 볼 필요가 있다.

1980년대와 1990년대 우리나라의 전기품질 개념의 변화내용을 요약 정리해 보면, <표 3-1>과 같다.

<표 3-1> 전기품질 개념의 변천

구 분	1980년대	1990년대
목 표	기술적 품질유지	품질혁신과 전략적 품질경영
관 점	공급자 중심 QA Program	고객중심 경영체질개선+서비스만족+기업이미지 만족 Corporate QA 지향 → TQM
주 요 내 용	-양질의 전기 : 주파수, 전압, 정전시간 -전력설비품질 : 안전성, 신뢰도 -안정적 전력운영	-경영체질개선 품질보증교육, 품질비전, 품질경영지표, 고객만족 -서비스만족 의식구조의 전환, 업무는 신속공정, 고객중심 제도개선 운영 -기업이미지 만족 공익기업의 역할 수행, 기업문화의 혁신

주) 한국전력공사품질보증실, 「품질정보」, 1997, 겨울호, p.28. 일부 수정함.

## 2) 전략적 품질경영의 전기품질

1990년대 들어 국제간 무한경쟁시대의 돌입으로 경영환경에 큰 변화가 일어나면서 내부적으로는 국민생활 수준이 급성장 및 정보화 사회로의 급속한 진전이 이루어졌으며, 이와 더불어 전기품질에 대한 고객욕구 또한 새로운 변화가 요구되고 있다. 따라서 이제는 순간 정전, 순간 전압강하까지도 컴퓨터 등 첨단 전자장비의 작동을 방해하는 중요 품질저해 요소로 등장하였으며, 예고없는 정전이나 주파수 변화는 국가 기간산업에 미치는 영향과 더불어 국민에 대한 신뢰성 상실 및 전력사업에 대한 이미지 손상을 초래하게 되었다.

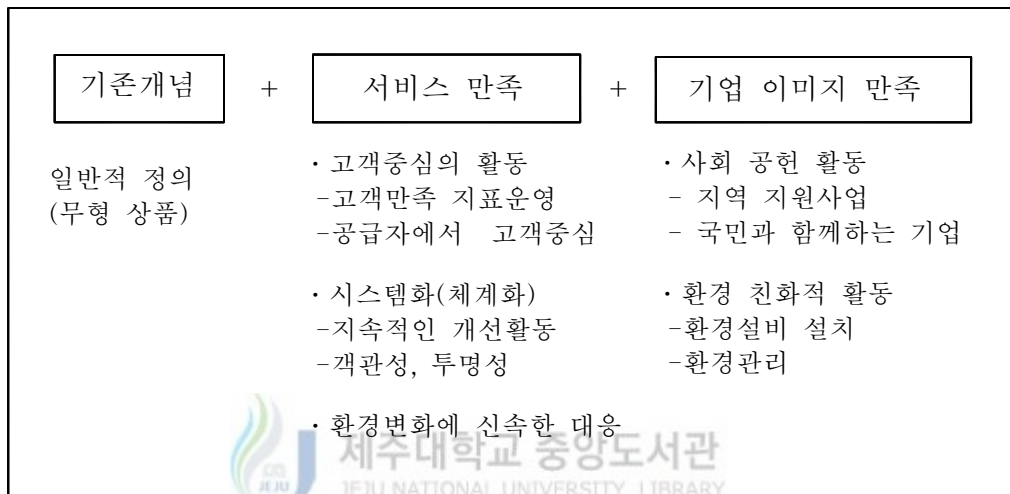
이에 따라 전기품질에 대한 정의는 과거 ‘전력’이라는 생산품(또는 형태)에 국한된 전압, 주파수, 정전시간이라는 3요소에 추가적으로 전력사업 전반에 대한 편리한 서비스 제공을 요구하고 있다. 전기품질의 개념은 기존의 하드웨어적인 정의에서 탈피하여 총체적 품질, 전사적 품질을 지향하는 개념으로

재정립 되어가고 있는 것이다.

한전의 경우 1994년부터 전기품질 향상 중장기 실천계획을 세우고 전사적 품질보증체계 구축을 통해 전기품질이란 이러한 3요소 뿐만 아니라 고객서비스와 기업이미지를 포함한 전사적 차원의 고객만족에 그 목적을 두고 있다고 정의하고 있다.

1990년대 이후 변화된 전기품질의 개념은 <그림 3-1>과 같다.

<그림 3-1> 전기품질의 개념



주) 상계서, p. 29. 인용.

## 2. 고객만족

일반기업 또는 공익기업의 경우 고객이 없으면 존재가치가 없으며 고객이 요구하는 제품공급을 통해 고객과의 지속적 유대관계를 유지하는 것이 기업 운영의 최종목표이다. 그러므로 고객만족을 중심으로 한 기업경영은 부서간, 조직간 통제가 아닌 상호 서비스가 지원됨으로써 효율적으로 연계되어 가는 것이다.

전기라는 순간적인 상품이 고객에게 인도되기까지에는 길게는 10년, 짧아도 2~3년의 기간이 소요되고 있음을 고려하면 그 중간 과정에 대한 중요성을 검토할 필요가 있다. 이 과정속에는 기획, 설계, 구매, 제작, 시공, 운영,

정비 등의 기능(또는 부문)이 있으며, 이들간 상호협력을 통해 업무 결과를 주고받음으로써 상호간에 고객관계가 성립된다. 또한 서비스 상품을 통해 얻어진 최종 고객을 제외하고는 전체적인 고객관계의 사이클을 고려해야 한다.

여기서 고객만족이란, 기업의 목표와 고객의 목표를 동시에 실현하기 위한 양보, 협력, 타협 과정으로 고객이 원하는 것을 제공하고 기업이 필요한 것을 요구하는 체제를 말한다.

따라서 고객만족을 통해 기업의 목표를 달성하기 위한 요구치를 명확히 제시하고 또한 고객의 목표달성을 위한 자료 제공이 일상화 되도록 하며, 정보나 조연의 요청을 중시해 나갈 필요성이 있다.

이를 위해 관리자는 사내외의 이해관계자 및 고객에 대한 관심을 가지며 내부자원을 효과적으로 활용할 수 있도록 지원할 것을 검토하고, 목표나 임무를 직원에게 명확히 부여하므로써 내부 직원을 동참시켜 나가야 한다.

한전의 경우 전기품질은 5~6년 전에 비해 월등히 좋아졌음에도 불구하고 고객의 욕구는 더 높아지고 있음을 볼 때 피부로 느끼는 고객의 욕구는 상대적으로 더 높이 올라가고 있음을 알 수 있다.

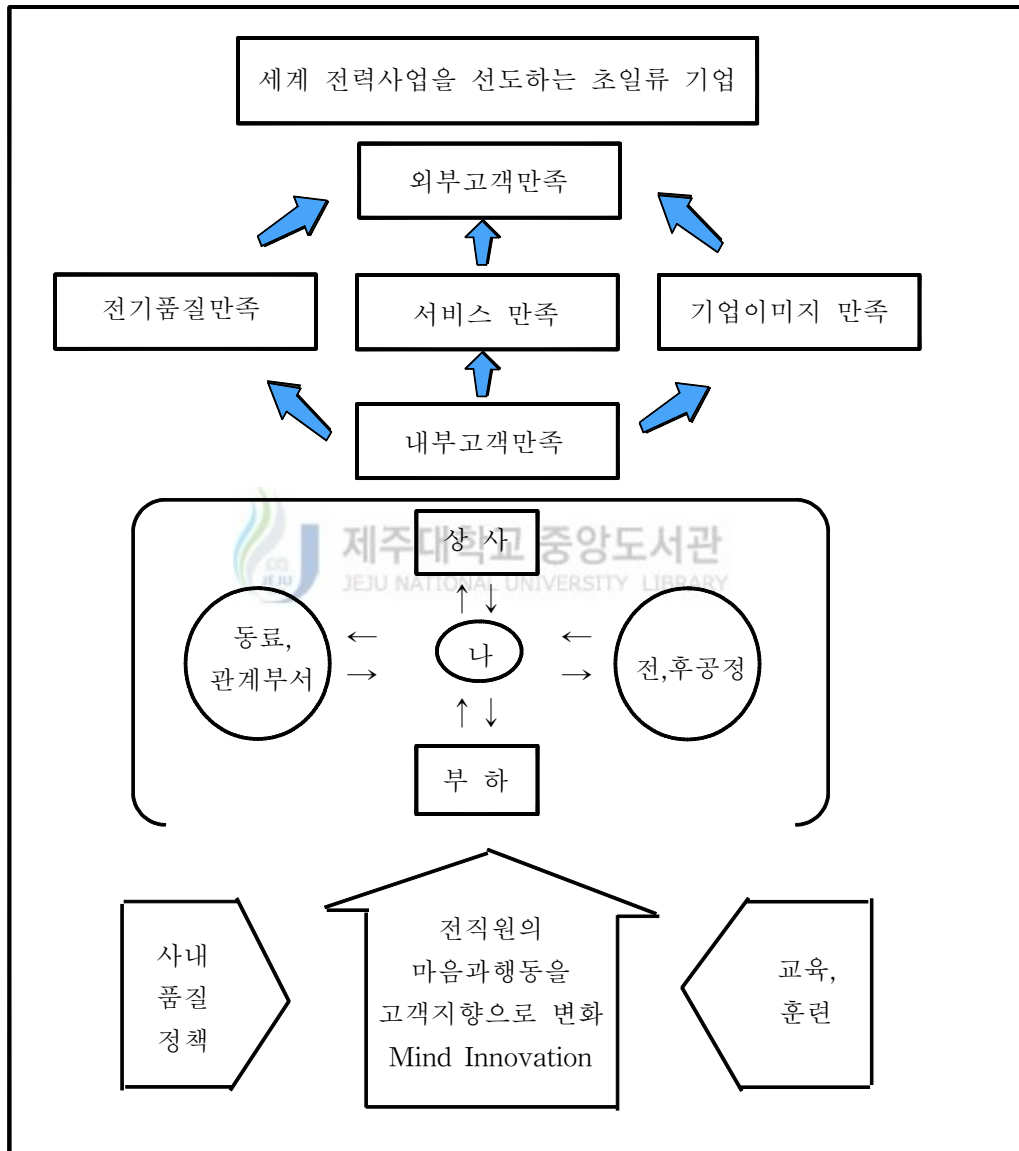
더구나 최근 몇 년간 비행기, 교량, 선박, 백화점, 도시가스 등에 나타난 대형 사건과 사고는 전력이 설비에 의해 공급되는 특수성 때문에 고객에게 편리하고 운택한 삶의 만족을 제공하고 있음에도 불구하고 생산품질은 물론 신뢰성과 안전성에 대한 요구까지 강하게 작용하고 있다.

또한 국제화 또는 세계화라는 기업환경의 급격한 변화 속에서 기업경쟁력을 제고하기 위해 리엔지니어링, 벤치마킹 등 많은 혁신적 경영기법의 도입을 추진해 오고 있다. 이러한 경영혁신의 붐은 기업이 변화되고 개선되는 효과를 가져오기도 하였으나 국가나 기업의 전체적인 인프라 부족을 비롯하여 체계적인 시스템구축의 미비로 인해 기업에서 일시적이고 단편적인 성공에 머문 사례도 종종 있었다.

이와 같은 과정에서 사내구성원의 인식도 중요하지만 지속적인 개선을 추구하고 이어질 수 있는 시스템적인 활동이 더 필요하다. 결국 구조조정이나 경영혁신 등의 붐과 유행에 의하여 좌우되는 것보다는 체계적인 시스템 구축이 더 중요한 것을 의미한다. 이미 세계수준(world practice, world best)의 기업들이 경험하고 입증된 경영기법은 품질에 대한 정확한 개념하에 추진되고 있

는 종합적 품질경영(TQM)에 의한 고객만족이라 할 수 있다. 시스템적인 바탕위에 품질의식 개혁이 조화된다면 기업에서 추구하는 품질목표는 달성할 수 있게 된다. 여기서 한전의 고객만족의 관점에서 구축한 품질목표의 달성 체계를 나타낸 것이 <그림 3-2>이다

<그림 3-2> 품질목표의 달성(고객만족)체계



주) 상계서, p. 31. 인용.

### 3. 전기품질의 3요소

#### 1) 주파수

주파수란 1초 동안에 파형이 몇 번 변화했는가의 수를 말하며, Hz란 단위로 표시한다.

주파수는 발전기 회전속도와 정비례 관계가 있으며, 정격주파수란 발전기 회전속도가 규정속도임을 나타낸다. 발전기는 출력보다 부하가 많이 걸리면 주파수가 떨어지게 되며, 발전기 출력보다 부하가 적게 걸리면 짐을 던 것 같아 회전속도가 빨라져 주파수가 상승하게 된다. 따라서 전기의 생산과 소비가 동시에 일어나는 전력계통에서 정격주파수 유지는 생산 소비가 균형을 이루고 있다는 것을 나타내주는 지표가 된다.

##### (1) 고주파(high frequency wave)

고주파란 전력공학분야에서는 50~60Hz이상의 주파수, 통신공학 분야에서는 가청주파수대(20~2만Hz)이상의 주파수를 가르키고 있다.

고주파는 유도가열 특성을 이용한 산업이나 가전기기 등에 유효하게 이용되고 있다.



##### (2) 고조파(harmonic wave)

Sine파가 아닌 반복파형은 그 기본 주파수를 가지는 Sine파(기본파)와 정수배의 주파수를 가지는 파동으로 분해 할 수 있다. 이 경우 반복파형을 구성하는 기본파이외의 파동을 모두 고조파라 하고 주파수가 n차인 파동을 제 n차 고조파라 한다. 고조파는 전자기기 사용시 많이 발생하며, 타 전자 제어 회로에 영향을 미쳐 로봇을 이용하는 자동화 설비에 문제점으로 나타나고 있다.

##### (3) 전자파

전기가 흐르는 모든 도체에서는 자계와 전계가 발생하며 자계와 전계가 번갈아 발생되어 공간으로 퍼져나가는 것을 전자파라 한다. UN의 세계보건기구에서는 전계의 세기가 10KV/M이하가 되는 곳에서는 특별히 제한할 필요가 없다고 결론 짓고 있으며, 우리나라에서는 전계의 규제치를 3.0KV/M으로 규정하고 있다.



전력계통의 주파수 변화는 발전기의 불시고장 또는 부하의 급격한 변동으로 발생된다. 주파수 변화시의 영향을 전력계통을 구성하고 있는 설비와 전기사용자 설비의 2가지 요소로 분류하여 나타내면 다음과 같다.<sup>56)</sup>

#### ① 전력계통을 구성하는 기기에의 영향

주파수 변화가 전력 계통을 구성하는 각종 기기에 미치는 주요한 영향으로서 화력, 원자력 발전소의 터빈날개의 공진, 보조기기와 터빈 제어계의 응동에 따라 보일러, 원자로의 불안정 현상 등이 발생한다. 그 때문에 주파수가 한계에서 벗어나는 경우 즉시 발전기는 자동적으로 정지되도록 되어 있다.

#### ② 수용가 기기에의 영향

전기시계, 전동기, 생산공장의 자동화 기기, 정밀 계측기, 전자계산기 등이 주파수 변화의 영향을 받는다. 예를들면 고속 회전의 전동기를 사용하는 제지, 섬유공장, 자동화된 화학공장 등은 주파수의 변화가 제품의 양, 불량을 좌우하는 결정적 요인인 것이다.

이러한 주파수 변화가 미치는 영향은 전력계통을 구성하는 설비에 있어서는 주파수 계측장치를 설치하고 있기 때문에 비교적 용이하게 파악 되지만, 일반 전기 사용자 설비에 있어서는 주파수 영향을 파악하는데에는 많은 시간이 걸린다.



## 2) 전 압

전압이란 전기를 보내는 힘을 말하며, 단위는 V(Volt)로서 수압과 비유하면 위치(높이)에 해당된다. 전송되는 전압 크기는 전송전력과 수송거리에 따라서 정해지며, 전압의 기준을 두기 위하여 표준전압(standatd voltage)을 정하고 있으며, 표준전압은 공칭전압(nominal voltage)과 최고전압(maximum voltage)으로 분류하고 있다.

공칭전압은 그 선로를 대표하는 선간전압을 말하며, 최고전압은 공칭전압계에서 정상상태로 운전하는 최고의 선간전압(계통최대전압)을 말한다.

---

56) 손신영, 「우리나라의 전기품질평가 및 향상에 관한 연구」, 석사학위 논문, 건국대학교 산업대학원, 1997, p.7.

(1) 전압강하

송배전선로에 부하가 접속되면 선로의 전선저항에 의해서 송전단의 전압보다 수전단 전압이 낮아지는데 이것을 전압강하라 하며, 그 정도를 전압강하율이라 한다.

$$\text{전압강하율(\%)} = \frac{E_s - E_r}{E_r} \times 100$$

(Es : 송전단전압, Er : 수전단전압)

(2) 전압변동

일정계통에서 부하의 크기변화에 따라 공급전압이 변화하게 되는데 이 현상을 전압변동이라 하며, 그 정도를 전압변동율이라 한다.

$$\text{전압변동율(\%)} = \frac{E_r' - E_r}{E_r} \times 100$$

(Er' : 무부하시 수전단전압, Er : 부하시의 수전단전압)

(3) 순간전압강하

낙뢰, 지락, 송배전계통 절체시 발생하는 0.07 ~ 2초의 순간적인 정전을 말하며, 직접접지 계통에서 특히 그 영향이 크다.

(4) 후리카 현상

전력공급계통이 잘못 설계된 경우 전압변동에 의한 조명등의 깜박거림(flicker)으로 인한 문제가 발생되며, 전기로를 신설하거나 증설하는 수용가에 대한 후리카 허용기준치는 다음과 같다.

<표 3-2> 후리카 허용기준치

구 분	허용기준치	비 고
예측 계산치	2.5% 이하	최대전압강하율로 표시
실 측 치	0.45%이하	△ V <sub>10</sub> 으로 표시, 1시간 평균치

주) 한국전력공사품질보증실, 「고객만족을위한 전기품질 향상 실천계획」, 1997, p. 175.

전압변동은 부하불균형에 의한 전압변동, 선로사고에 의한 전압급변동, 용접기등 간헐부하에 의한 단시간 전압변동 등으로 분류할 수 있다.

전압변동은 또 상시 전압변동, 순간 전압변동, 고조파 등으로 분류하고 있는데 이들 전압변동에 따른 영향을 보면 다음과 같다.<sup>57)</sup>

#### (1) 상시 전압변동

전압은 수요와 공급의 여건에 따라 항상 변화하고 있으며 부하의 증감에 반비례 한다. 즉 첨두부하시에 전압이 낮아지고 첨두부하시간을 벗어나면 전압이 상승한다. 모든 기기는 규정 전압에서 사용함이 가장 효율이 좋고 일정 전압 범위를 벗어나면 기기의 수명이 짧아지고 효율이 떨어진다. 상시 전압이 변동됨에 따라 기기에 미치는 영향은 다음과 같다.

유도 전동기 응용기기에 미치는 영향을 보면 기동 토크 및 운전시의 최대 토크는 공급전압의 자승에 비례하여 증감한다. 따라서 큰 기동 토크를 필요로하는 부하의 경우 전압강하시 기동이 불가하고 기동이 되어도 전동기의 Slip이 커져 과전류가 흐르고, 온도상승이 심하여 과열, 소손된다.

동기전동기의 전압 변화에 따라 나타나는 영향은 거의 유도전동기와 같다. 기동토크는 전압 2승에 비례하나 최대토크는 전압에 비례한다.

자열전구는 전압이 높아지면 수명이 짧아지고 낮은 전압으로 사용하면 수명은 길어지나 밝기가 떨어진다. 형광등·수은등의 경우 전압상승시는 관전류 및 광속이 증가되나 음극이 가열되어 수명이 단축된다. 텔레비전의 경우 전압이 저하되면 색조가 나빠지고 영상의 수직 수평의 폭이 변화되고 휘도에 변화가 나타난다. 휘도의 변화는 거의 전압의 2제곱에 비례한다.

열응용 기기는 주파수에 의한 영향은 거의 없으나, 전압 변동에 의한 영향은 대단히 크다. 온도가 높아져 전기다리미 등은 히터 등 소자의 수명이 단축된다.

#### (2) 순간 전압강하

순간 전압강하란 0.07~0.2초 정도의 극히 짧은 시간에 순간적인 정전을 말하며 발생원인은 뇌해가 60~75%로서 가장 많다.

최근 첨단기술의 급속한 발전에 따라 공장자동화(FA), 사무자동화(OA)기기

---

57) 손신영, 전계논문, 1997, pp.8-10.

에 이어 가정자동화(HA)기기가 보급 확산되고 있으며 이들 기기는 순간 전압강하에 의한 영향에 매우 민감하다. 순간 전압강하에 의한 영향은 <표 3-3>과 같다.

<표 3-3> 순간 전압강하에 예민한 기기에 대한 영향

기기	적용장소의 예	영향이 발생하는 영역	영향의 정도
컴퓨터 (OA,FA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 공장등의 공정 제어로봇</li> <li>· 사무실 컴퓨터, 팩시밀리</li> <li>· 의료기기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 전압강하량 : 5~20% 정도</li> <li>· 계속시간:10ms 정도</li> <li>· 오피스컴퓨터의 경우 계속시간 : 10~20ms 정도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 메모리의 소실</li> <li>· 프로그램의 오동작</li> <li>· 오제어</li> </ul>
마그네트 스위치를 사용하고 있는 전동기	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 공장전동기의 대부분</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 전압강하량:40~60%정도</li> <li>· 계속시간:10~50ms정도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 팬, 펌프, 압축기 등의 구동전원에 많이 사용되고 있기 때문에 생산품의 질적저하, 생산량의 감소</li> </ul>
사이리스터 등을 사용하고 있는 가변속 전동기	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 일반 산업용 전동기</li> <li>· 엘리베이터</li> <li>· 양수장, 하수처리장의 펌프전동기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 전압강하량:15%정도</li> <li>· 계속시간:10~15ms정도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 해당기기정지</li> <li>· 수동복구 조작 시간까지 조업 불가</li> </ul>
고 압 방 전 램프	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 회관, 스포츠시설의 조명</li> <li>· 도로, 터널의 조명</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 전압강하량:20~30%이상</li> <li>· 계속시간:70~100ms</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 소동 후 재점등까지는 수분~수십분정도소요</li> </ul>

주) 상계논문, p.10.

### (3) 고조파의 영향

전력계통에는 다양한 부하가 접속되어 있어 전원에서의 순수한 정현파를 공급하여도 부하특성이 비선형이면 그 부하에 흐르는 전류는 파형이 어긋난 비정현파가 되고 이 비정현파 전류가 다시 전원에 유입되어 고조파를 만든

다. 이때 나타나는 고조파가 계통의 다른 부하나 전기설비에 나쁜 영향을 미치게 된다.

최근에는 기술혁신으로 교류 전원 계통에 수은 정류기 대신에 반도체전력 변환 장치가 사용된 가전제품과 산업기기가 많이 보급되고 있어 고조파 발생원으로 등장하여 고조파 발생의 문제를 일으키고 있다. 고조파 발생원인은 다음과 같다.

변압기, 회전기기 등의 자기 포화에 의한것, 아크노 등 비선형 부하에 의한것, 반도체 응용기기의 보급에 따라 전력계통에 고조파 전류 유입 등이 있다.

고조파가 미치는 영향은 인근통신선, 제어선 등에 유도잡음전압 발생, 정밀기기 오동작, 오차발생, 고조파 전류로 발열기기의 과열, 소손 등을 들 수 있다.

이와 같이 고조파는 전력계통의 운영에 지장을 초래하기 때문에 유입 전류를 제어하는 것이 바람직하나 발생 원인이 거의 대부분 수용가의 기기이고 소용량 기기에서부터 대용량 기기까지 널리 분포되어 있기 때문에 효과적인 대응대책이 어렵다. 그러므로 계통에 유입될 수 있는 고조파 성분의 예측이 중요하며 이에 따라 적절한 대책을 강구하여야 한다.

### 3) 정 전



전기품질의 중요지표로서 정전은 호당 정전시간과 호당 정전횟수로 나타내며, 정전시간의 개념은 각 가정에서 1년동안 정전된 평균 시간을 말한다.

정전은 예방정비를 위한 작업정전과 자연재해 설비이상등으로 나타나는 고장정전으로 구분한다.

<표 3-4> 정전에 관한 선진국과의 차이 분석

구 분		한 국	일 본(동경전력)	미국 등 선진국
정 전 시 간 (점유율)	고장정전	약 50%	약 80%(100%)	대부분 설비 예방보수에 의한 작업정전
	작업정전	약 50%	약 20%(ZERO화)	
국민의식 및 운영 방향		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 무정전이 기본(고객지향)</li> <li>- 활선작업등 무정전공법 개발, 운영</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 공급신뢰도 향상을 위한 주기적 작업정전은 당연</li> </ul>

주) 한전품질보증실 홈페이지(<http://www.kepco.co.kr>) 자료 인용.

일본은 많은 비용과 기술개발로 작업정전 ZERO화를 지향하고 있으며, 낮은 배전전압(한국22.9kV, 일본 6.6kV)으로 무정전/활선작업이 용이하다. 미국 등 선진국은 정기적인 지역별 예방보수를 위한 작업정전으로 시행하고 있으며, 작업정전 필요성에 대하여 충분히 고객이 인식하고 있다. 이에 비해 한국은 작업정전의 최소화를 위하여 무정전 활선작업에 주력하고 있다.

정전은 고장정전과 작업정전으로 대별하고 있으나 작업정전은 신문, 방송 또는 우편 등으로 미리 통보를 함으로써 사전에 대비를 하므로 큰 문제점이 없으나 예견되지 아니한 불시고장 정전은 일반 전기사용자의 전기 사용에 큰 영향을 미치게 된다.

정전에 의한 영향은 전기 사용자의 정전에 대한 인식과 예비전원의 확보 등 대책에 따라 큰 차이가 있으며, 그 영향을 정리하면 <표3-5>와 같다.<sup>58)</sup>

<표 3-5> 주요 대규모 정전 사례

국 가	발 생 일	정 전 규 모		원 인
		정전시간	정전전력	
미국(뉴욕)	77.7.13	25시간	5,838Mw	다중뢰, 송전선로 연쇄 Trip
프랑스	78.12.19	8.5시간	29,000Mw	기온급강하, 송전선로 연쇄 Trip
캐나다(퀘벡)	82.12.14	7시간	15,240Mw	계기용 변류기 파손
일본(도쿄)	87.7.23	3.7시간	8,400Mw	냉방 부하급증
한국(월계)	89.8.29	10분~30분	301Mw	낙뢰

<표 3-5>의 주요 대규모 정전 사례를 보면 미국과 프랑스의 경우 1970년대 후반에 대규모 정전사고가 있었으며, 전자는 다중뇌에 의한 송전선로 연쇄 Trip으로 발생한 정전시간이 무려 25시간이나 소요됐으며, 후자의 경우는 정전시간은 8.5시간에 불과하나 정전전력이 29,000Mw에 이르는 막대한 영향을 미쳤다.

58) 상계논문, pp.11-12.

그리고 캐나다, 일본의 경우는 80년대에 있었으며, 우리나라의 경우 1989년 8월에 월계 변전소 낙뢰에 의한 정전이 30분정도(정전전력 301Mw)있었다. 이것은 타국가에 비해 정전 수준이 낮게 나타나 국내 전기품질이 양호한 것을 나타내주고 있다고 할 수 있다.

<표 3-6> 업종별 정전에 따른 영향

업종별		영향
제조업	석유화학(석유정제, 합성수지)	일단정지되면 설비점검, 응고된 원료 제거에 장시간을 요한다.
	기계(반도체, 컴퓨터, 전기기계)	생산정지, 제품의 불량과 더불어 정전시간이 30분~1시간을 넘으면 노내 원료가 고화되고 복구에 장시간 포함. 노손상의 우려도 있음.
	금속(철, 알루미늄, 아연 등)	상동
	요업(요업, 유리, 시멘트 등)	상동
기타	농수산	농업용수 공급중단, 특수농작물 피해, 가축 및 어류의 폐사
	행정기관(경찰서, 소방서, 동사무소)	사무기기 등의 정지에 따라 업무지장
	공공시설(상하수도, 가스, 교통)	수도·가스의 정지, 하수처리 곤란, 교통마비
	정보·통신(TV, 라디오, 전화, 신문)	전화 불통, 신문발행 지연, 방송중단
	의료	수술, 검사 등 의료행위 불가
	문화, 서비스, 일반빌딩	은행 온라인 정지, 엘리베이터 정지, 급배수중단, 에어컨정지, 조명소등 등으로 업무지장 초래

그리고 주요 업종별 정전에 따른 영향으로는 <표3-6>에 나타내고 있는 것과 같이 석유화학분야인 석유정제, 합성수지 산업이나 기계분야인 반도체, 컴

퓨터, 전기기계 등의 제조업에서는 정전으로 인한 영향이 매우 크며, 기타 제조업의 경우는 전자에 비해서 그 영향이 적다. 기타 공공서비스분야인 경우 정전은 사회전체를 마비 시킬 정도로 매우 영향이 크다.

## 제 2 절 전기품질의 측정과 현황

### 1. 주파수

#### 1) 측 정

계통 주파수 유지율은 전기의 품질과 전력계통 운용 실태를 종합적으로 나타내주는 주요한 지표로서 전기 사업법상 유지범위는  $60\pm 0.2\text{Hz}$ 이나 한전에서는 1988년부터 선진국 수준인  $60\pm 0.1\text{Hz}$ 로 강화하여 관리하고 있다. 외국의 주파수 유지 범위는 <표 3-7>과 같으며 우리나라 기준과 유사하다.

제주대학교 중앙도서관  
<표 3-7> 외국의 주파수 유지범위

구분/국명	미 국	일 본	대 만	영 국
기준주파수	$\pm 0.1 \sim \pm 0.05\text{Hz}$	$\pm 0.1\text{Hz}$	$\pm 0.1\text{Hz}$	$\pm 0.1\text{Hz}$

주) 한전품질보증실 홈페이지(<http://www.kepco.co.kr>) 자료 인용

전력계통의 주파수는 공급 예비력, 부하 변동 특성, 발전설비의 부하 추종 능력, 전력계통의 제어 및 보호설비의 신뢰성, 전력계통 운용 계획의 적정성 등 계통운용 전반에 걸쳐서 각 과정에 직, 간접으로 영향을 받으므로 계통 주파수 유지율은 전기 품질 평가의 종합지표라고도 할 수 있다.

계통주파수 유지율 평가산식은 다음과 같다.

$$\text{계통주파수유지율}(\%) = \frac{\text{유지범위내운전시간(초)}}{\text{총운전시간(초)}}$$



## 2) 현황

미국, 캐나다, 유럽 등 여러나라에서는 전력 계통이 상호연계 운용되고 있어, 전력회사별로 주파수 유지율 통계를 작성하지 않고 있으나, 우리나라의 경우 1979년부터 주파수 유지율을 전력회사 경영목표 관리항목으로 설정하여 주파수 유지에 대하여 엄격히 관리하고 있다. 그동안 수요예측 방법 개선, 급전 종합자동화 설비의 도입 등의 여러가지 대책이 시행되고 있다.

우리나라의 주파수 유지율 실적은 아래 <표 3-8>과 같으며 주요 전력회사별 주파수 유지율은 <표 3-9>와 같다.

<표 3-8> 규정 주파수 유지율 실적

<단위 : Hz, %>

구 분	1982	1985	1988	1990	1992	1993	1994	1995
60±0.2	97.65	98.35	99.84	99.96	99.95	99.87	99.93	-
60±0.1	81.89	89.89	97.34	97.90	98.12	98.14	98.56	98.75

주) 한전 내부 자료.

<표 3-9> 주요 전력회사별 주파수 유지율

<단위 : Hz, %>

항목 전력사	유지범위 (규정상)	유지목표	유지율실적	실적년도	비고
한국전력	60±0.2	60±0.1	98.75	1995	
동경전력	50±0.2	50±0.2	99.90	1994	
관서전력	60±0.2	60±0.1	98.40	1993	
북륙전력	"	"	98.40	"	
대만전력	"	"	98.45	"	
평균	"	"	99.00	-	

주) 손신영, 전계논문, 1997, p.13.

우리나라의 경우 전기품질 향상에 주력한 결과 연도별 주파수 유지율이 꾸준히 향상되고 있으며, 95년도에는 98.75%로 82년도에 비해 16.86%나 향상되어 <표 3-9>에서 보는바와 같이 외국전력회사와 동등한 주파수유지율을 나타내고 있다.

## 2. 전 압

### 1) 측정

규정전압 유지율은 주파수 유지율과 함께 전기품질을 나타내는 주요한 지표임과 동시에 전력 계통의 안전운용상황을 나타내는 지표이기도 하다.

우리나라의 경우 전압에 관련된 법적인 규제는 배전전압에 국한되어 있으나 현재는 배전전압 뿐만 아니라 계통전압 유지율도 함께 관리하고 있다.

<표 3-10> 및 <표 3-11>은 우리나라와 외국의 전압유지 범위를 보이고 있다.

<표 3-10> 공급 전압 유지범위

전압별	유 지 범 위	규 정 전 압	근 거
110v	110V ± 6V	104V ~ 116V	전기사업법 제21조
220v	220V ± 13V	207V ~ 233V	전기사업법 제21조
380v	380V ± 38V	342V ~ 418V	전기사업법 제21조

주) 한국전력공사품질보증실, 전계서, 1997, p.177 일부수정.

<표 3-11> 외국의 전압 유지범위

구 분	국 명	미 국	일 본	대 만	영 국
		전 등	± 5%	± 6%	± 5%
전 압	동 력	± 10%	± 10%	± 10%	± 10%

주) 한전 품질보증실 홈페이지 (<http://www.kepco.co.kr>) 자료 인용.

전압은 연 2회(하절기 7~ 8월, 동절기 12 ~ 익년 1월)에 걸쳐, <표 3-12>와 같은 방법으로 측정하며, 수용가 단독 공급 선로를 제외한 전체 배전선로의 측정범위 대상 지역에서 무작위로 선정하여 전국 4,124개를 대상으로 측정하고 있다.

전압 측정방법은 지점, 지사별로 24시간 연속전압기록계를 설치하여 30분 이상 규정전압 범위를 초과 또는 미달하는지를 점검한다.

<표 3-12> 전압 측정방법

구 분		내 용
측 정 시 기		하계 최대 부하시 및 동절기(2회)
측 정 개 소	변 전 소	MTR PT 2차 측 1개소
	배전선로	전압강하 5% 이내 선로 : 2개소 전압강하 5% 이상 선로 : 4개소
측 정 방 법		변대직하 및 저압 말단의 인입구에서 24시간 측정

주) 한전품질보증실 홈페이지(<http://www.kepco.co.kr>) 자료 인용.

배전전압의 규정전압 유지율 평가산식은 다음과 같다.

$$\text{배전전압유지율}(\%) = \frac{\text{규정전압범위내개소}}{\text{총측정개소}} \times 100$$

계통전압 유지율은 급전자동화 시스템(EMS)에 의해 345KV 변전소의 345KV 전압 및 154KV 전압을 매 시간 자동 측정하고 있으며 전압 유지율은 154KV 전압을 대상으로 다음의 평가 산식에 의한다.

$$\text{계통전압유지율}(\%) = \frac{\text{유지범위내운전시간}}{\text{총운전시간}} \times 100$$

## 2) 현 황

우리나라의 1차 배전선로의 전압은 1965년부터 6.6KV에서 22.9KV로 승압을 시작하였으며 '95년 말 현재 전국이 총 4,124개의 간선(D/L)으로 구성되고 있다. 그동안 노후 취약 배전설비 개선,보강,부하 중심지에 변전소 건설 등 여러가지 전압 유지 대책을 시행하고 있다.

우리나라의 규정전압 유지율은 1981년 57.1%에서 1995년 99.5%로 크게 개선되었으며 외국 선진국의 수준과 비슷한 실적을 보이고 있다. 일본의 경우는 1992년 실적이 99.9%이고 대만은 1993년 실적이 96.6%로 나타났다.

<표 3-13> 규정 전압 유지율 추이

년도	1981	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995
유지율(%)	57.1	95.9	98.5	98.6	98.8	99.0	99.2	99.5

주) 한전내부 자료.

<표 3-14> 규정 전압 측정결과 ('95)

공급	측정호수	규정전압 유지율		규정전압 초과 및 미달개소		
		호 수	%	과전압	저전압	계
100v	1,715	1,710	99.71	2	3	5
220v	13,451	13,375	99.43	48	28	76
계	15,166	15,085	99.47	50	31	81

주) 한전내부 자료.

한편, 우리나라의 계통전압 유지율은 '94년 실적이 98.81%이다. 대부분의 선진외국에서는 계통전압 유지율 통계분석을 하지 않고 있는데 이는 유지율이 99.9%이상으로서 별도 관리할 필요성이 없기 때문이라고 판단된다.

<표 3-15> 주요 전력회사별 계통전압 유지율

항목 전력사	관리대상	유지목표	실 적	년도	비고
한국전력	345KV S/S의 154KV 전압	160KV±4KV	98.81%	'94	기준전압±2.5%
동경전력	500KV/275KV V/154KV 전압	변전소별 상이	통계안함	-	-
관서전력	500KV S/S의 275KV 전압	275KV±5KV	”	-	기준전압±1.8%
북륙전력	275KV S/S의 154KV 전압	275KV±5KV 154KV±2KV	99.8%	'93	기준전압±1.8% 기준전압±1.3%
온타리오	500KV/275KV V/115KV 전압	500KV±15KV 275KV±7.5KV 115KV±2.0KV	통계안함	-	기준전압±3.0% 기준전압±2.7% 기준전압±1.7%
PP & L	500KV/230KV V/1138KV 전압	500KV±25KV 230KV±11.5KV 138KV±6.9KV	”	-	기준전압±5.0%

주) 손신영, 전계논문, 1997, p.15.

### 3. 정 전

#### 1) 측 정

전기품질의 중요 지표로서 호당 정전 시간과 호당 정전회수로 나타내며 불특정 수용가 1호당 1년동안에 발생한 정전 시간의 누계치 및 정전 횟수의 누계치를 말하며 산정방법은 다음과 같다.

$$\text{호당평균정전시간} = \frac{\sum(\text{정전수용가호수} \times \text{정전회수})}{\text{총수용가호수}} \text{ (분/호/년)}$$

$$\text{호당연평균정전회수} = \frac{\sum(\text{정전수용가호수})}{\text{총수용가호수}} \text{ (회/호/년)}$$

미국의 경우를 예로 들면 총 수용가를 대상으로 하는 위의 통계방법이외에 정전을 경험한 수용가를 대상으로 정전시간과 회수를 가지고 나타내는 방법도 사용되고 있다.

정전경험 수용가 호당 연평균 정전시간  
(CAIDI : Customer Average Interruption Duration Index)

$$CAIDI = \frac{\sum(\text{정전수용가호수} \times \text{정전시간})}{\text{총정전경험수용가호수}} \text{ (분/호/연)}$$

## 2) 현 황

<표 3-16>에서 보는바와 같이 지난 1980년 호당 총 정전시간 1,134분에 비해 1995년에는 39분으로 대폭 감소되었다.

한편, 1995년 호당 정전시간 39분중 고장정전이 18분으로 46%, 작업정전이 21분으로 전체 정전시간의 54%를 점유하고 있다. 이와 같이 작업 정전이 많은 것은 급속한 경제발전으로 수요 성장에 따른 신규수용 공사와 도시개발에 따른 지장전주 이설공사, 전력설비 보강 등 각종 공사로 발생하는 불가피한 정전이다.

<표 3-16> 연도별 호당 정전시간 추이

(단위:분/호)

년 도	1980	1985	1990	1993	1994	1995
고 장	272	91	42	34	28	18
작 업	862	432	253	138	88	21
계	1,134	523	295	172	116	39

주) 한전내부 자료.

미국, 프랑스, 대만인 경우 정전시간이 100분이상인 반면 일본인 경우 26분으로 양호실적을 나타내고 있다

(분/호/년)

<표 3-17> 외국의 정전 시간 현황

(단위:분/호)

구분	일본(동경전력)	미국	프랑스(EDF)	대만
	1993	1992	1992	1993
정전시간(분/호)	26	121	122	153

주) 한전 품질보증실 홈페이지(<http://www.kepco.co.kr>) 자료 인용.

전기품질은 또한 정전시간과 함께 정전회수로 평가할 수 있는 바, <표 3-18>에서 보는 바와 같이 수용가의 호당 정전회수는 1981년에 8.09회/호 비해 1995년은 0.81회/호로 약 1/10로 감소 추세에 있다.

<표 3-18> 연도별 정전횟수

(단위 : 회/호)

구분	1981	1985	1990	1992	1994	1995
한국	8.09	4.56	2.67	1.39	1.38	0.81
대만	-	-	1.96	1.97	1.67	-

주) 한전 품질보증실 홈페이지(<http://www.kepco.co.kr>) 자료 인용.



## 제4장 한전 전기품질비용시스템의 구조와 체계

### 제 1절 현행 회계시스템

#### 1. 구 회계시스템

한전의 구 회계시스템은 크게 재무회계시스템과 관리회계시스템으로 구분되어 있다. 2000년부터 신재무정보시스템을 구축하여 운영하고 있으며, 현재 회계시스템의 전환기로 인해 구축전 시스템을 중심으로 검토한 후 신재무정보시스템에 의한 구축체계를 검토해 보면 다음과 같다.<sup>59)</sup>

##### 1) 재무회계시스템

재무회계시스템은 자산, 자본, 부채, 수익 및 비용등 크게 4분류로 구분하고 있다. 이중 자본은 자본금, 자본잉여금, 이익잉여금으로 구분되어 있고, 부채는 고정부채, 유동부채, 이연부채, 잡계정으로 구분되어 있으며, 또한 수익 및 비용은 영업수익, 영업비용, 영업외수익, 영업외비용으로 구분되어 있다. 이와 같은 재무회계시스템을 구성하는 비목의 분류체계는 다음과 같다.

적요비목은 공통사례별, 요소별 계정과목별, 기능별 계정과목별로 대분류하고 있으며, 공통사례별 비목은 여비교통비, 기타 공통거래로 구성되어 있고, 요소별 계정과목별 비목으로는 직접재료비, 구입전력료, 인건비, 경비로 중분류되어 있다. 또한 기능별 계정과목별 비목은 고정자산, 투자와 기타자산, 유동자산, 이연자산, 잡계정, 자본금, 고정부채, 유동부채, 이연부채, 잡계정, 영업수익, 영업외수익, 영업외비용, 특별이익, 특별손실 등으로 구분되어 있었다.

사업소비목은 본사는 처(실)단위로, 특수사업장과 해외사업소는 별개 비목

59) 한국전력공사 기술품질처, 「공사품질경영 모델정착 및 확산에 관한 연구」, 1999, pp. 58-63.



으로, 지사는 직할과 지점으로, 관리처의 경우 직할과 전력소로 구분하여 운영되고 있으며, 수화력은 직할과 예하 사업소로, 원자력은 본부 단위로만 구분·운영 중이고, 수화력건설은 별도 비목으로 구분되어 있었다.

계정과목 비목은 총 5자리코드를 사용하여 실질적인 재무회계관리를 위해 자산, 자본, 부채, 수익 및 비용으로 구분 관리할 수 있도록 하고 있으며, 당사에서 사용하고 있는 회계결의서와 출장명령 및 여비지불 명세서는 다음과 같이 구성하고 있었다.

- ① 회계결의서는 사업소비목(상대사업소 포함), 계정과목비목, 자금비목, 예산비목, 적요비목 등이 활용중이었다.
- ② 출장명령 및 여비지불 명세서는 사업소비목, 계정과목비목, 자금비목, 예산비목, 적요비목 등이 회계결의서와 동일한 비목입력이 이루어지고 있었다.

재무회계시스템은 사업소별로 자금소요예산을 적요비목(공통사례별, 요소별 계정과목별, 기능별 계정과목별) 중심으로 운영 가능토록 전산프로그램화 되어 있으며, 관련 처(실) 또는 단위 사업소 내에서의 종합집계가 가능하도록 전산화가 되어 있으나, 전사적인 전산화는 아직 시스템이 구축되어 있지 않았다. 즉, 본사 또는 사업소내 집계는 단위 사업소 개념에서 가능하나, 전산프로그램을 통한 본사로의 일괄적인 전산 집계는 할 수 없어 수작업으로 이루어지고 있었으며, 또한 집계된 현황은 경영층에 수시 보고용으로 사용되었거나, 회계상의 자금 지출의 증빙서류로서의 역할만을 해 왔다.

이를 정리하여 종합하면 당사의 과거에 운영되어 왔던 재무회계시스템의 현황을 분석해 보면 다음과 같다.

첫째, 현재의 한전 재무회계시스템은 외부보고용 결산위주로 정보의 적시성이 결여되어 있으며, 업무시스템이 개별적으로 운영되고 있었다.

둘째, 각 사업소 단위별로 회계체계가 이루어져 있어 체계단위가 많았고 결산절차가 복잡하며, 본부에서 총괄결산을 담당한다. 재무정보가 결산위주여서 경영의사결정 지원기능이 약하였다.

셋째, 고정자산의 비중이 크고 종류가 다양하였다. 고정자산은 자산 총액의 약 90%였으며, 감가상각비는 총 원가의 약 20%였다.

넷째, 전력사업의 특성상 자산 및 관리부서가 전국적으로 산재되어 있었다.

다섯째, 세무사업장별로 부가가치세가 관리되며, 본사에서 자료를 일괄 집계하여 납부하였다.

여섯째, 법인세 관련 세무조정항목이 약 60여개나 되었으며 기초자료수집 및 조정업무가 수작업으로 이루어졌다.

따라서 한전의 재무회계시스템은 수작업으로 이루어진 전표의 편집 및 회계결산/추산부서의 편리 도모를 위한 전표의 단순 데이터베이스화 지원 기능을 중심으로 이루어지고 있었으며, 재무회계 차원에서의 예산 및 자금의 배분, 흐름 분석을 위한 종합정보 지원 및 관리 지원을 할 수 없는 실정이다.

즉, 데이터베이스화를 통한 데이터분석 중심이 아니고, 단순히 수작업의 문서작성 대신에 전산매체를 활용한 문서편집 및 단순 정보저장 중심으로 회계 전산시스템이 개발되어 있었기 때문에 전표에 의해서는 품질비용 역시 산출할 수 없는 실정이다. 따라서 신재무회계시스템에서는 예산 및 자금의 배분, 흐름 분석을 위한 종합정보 지원 및 관리지원을 할 수 있으며 신속·정확한 정보제공으로 경영의사 결정에 유용한 회계시스템으로 개발할 필요성이 제기되어 후술하는 신재무정보 시스템이 구축되었다.



## 2) 관리회계시스템

재무회계시스템과 양대 축을 구성하여 운영된 한전의 관리회계시스템의 현황을 분석해 보면 다음과 같은 사항을 들 수 있다.

본사집중의 통제위주로 당해년도 금액위주 예산관리가 중심이었다. 따라서 실제 경영성과의 측정에는 미흡하였다.

독점사업으로 전기판매수익이 주로 외부적 요인에 의해 결정되었으며, 대규모 설비산업으로 투자예산의 비중이 높았다.

정부투자기관 관리기본법에 따라 정부의 통제를 받았다.

사업영역이 전국이어서 조직이 크고 계층화 정도가 높았다. 또한 건설, 발전, 송변전, 판매 등 업무기능이 다양하였다.

원가는 종합원가의 형태로 생산과 소비가 동시에 이루어져 재고가 존재하지 않았다. 따라서 일정기간의 발생비용이 원가로 보고되었다.

전원개발계획, 전원별 경제성 평가, 요금정책 등을 위하여 특수원가의 분석이 필요하였다.

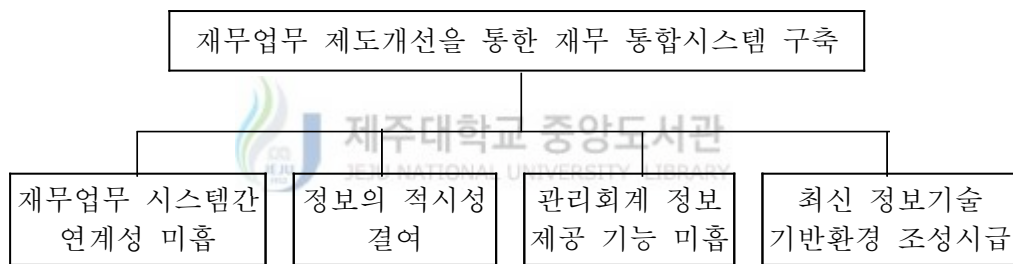
다양한 사업부의 존재로 책임회계가 필요하였다. 이를 위해서는 사업부제의 형태가 정책적으로 결정되어야 하는데, 사내대체가격, 사내이자, 본사비용배분 등의 제도가 시행되고 있지 않았다.

## 2. 신재무정보시스템

### 1) 신재무정보시스템의 구축

한전의 비전 및 경영목표를 달성하기 위한 수단으로서의 역할을 할 신재무정보시스템의 목적 및 필요성은 <그림 4-1>과 같다.

<그림 4-1> 신재무정보시스템 구축 목적 및 필요성



신재무정보시스템은 재무업무의 제도개선을 통한 재무 통합시스템을 구축하는 것으로서 다음과 같은 네가지의 주요 필요성에 의해 제시되고 있다.

첫째는 재무업무시스템간 연계성 미흡이다. 이것은 전술한 과거의 재무회계시스템의 운영상의 문제점으로서 계정비목, 예산비목, 자금비목이 미연계로 정보제공이 미흡, 자동분개 등 회계 신기법 활용 미흡 등이다.

둘째는 정보의 적시성 결여이다. 전술한 과거의 재무회계시스템은 데이터를 Batch방식으로 처리하여 정보의 적시성이 결여되는 문제점이 있다.

셋째는 관리회계 정보제공 기능 미흡이다. 전술한 과거의 재무회계시스템의 문제점은 책임경영, 회계분리 대응기반 취약 및 관리회계 분야 전산화 부

진 등이다.

넷째는 최신정보기술 기반환경 조성 시급이다. 1970 ~ 1980년대 개발된 노후시스템 변경 필요성이 대두되고 있으며, 사용자 중심의 회계마인드 조성이 필요하다.

신재무정보시스템 구성체계는 종래의 재무회계시스템과 관리회계시스템의 체계를 발전시킨 형태로서 과거의 문제점 등을 보완하면서 당사의 의사결정 목적에 적절한 유용정보를 제공하기 위해 구축되었다. 이중 재무회계시스템의 주요 목적으로는 재무업무의 선진화, 재무정보의 신속성 강화, 재무정보의 유용성 강화이다.

그리고 관리회계시스템의 경우 예산관리와 원가관리의 측면에서 전자는 예산관리 기본체계의 확립, 합리적 예산편성, 효율적 예산통제, 자본예산 관리의 합리화이며, 후자는 원가의 기본체계의 정립, 원가계산 제도의 합리화, 원가분석 기능의 강화를 각각 들고 있다.

이로부터 경영의사결정을 위해 제공되는 주요원가의 종류로는 경제성 원가, 수용종별 원가, 급전원가, Project 관리원가, 설비별 관리원가, 환경원가, R&D원가가 있다. (<표 4-2>참조)

신재무정보시스템의 각 하위시스템별 주요체계를 나타내 보면 다음과 같다.

일반회계부문에서의 업무개선 목표는 회계정보의 전략화→회계관리항목의 표준화→계정체계의 목적성 강화 및 요소별 관리체제 강화로 회계업무의 고부가가치화를 이룩하여 통합재무정보시스템 구축한다.

수선유지비관리는 총액관리에서 설비(계통)별, 사용목적별 분류 관리를 함으로써 특정목적에 사용한 원인별 비용분석으로 정확한 원가계산과 송변전, 배전 운영시스템에서 설비의 유지보수 이력과 함께 지출비용 분석을 가능하게 한다.

설비(계통)별로 분류하면 발전설비, 송전설비, 변전설비, 배전설비이다. 발전설비는 설비분류체계의 2차분류 즉 계통군 수준으로 분류, 호기별, 설비계통별로 분류한다. 송전설비는 가공/지중 설비별 및 전압별로 구분하고, 변전설비는 전압별로, 배전설비는 가공/지중으로 구분한다.

수선유지비 계정분류는 설비(계통)분류(관리항목), 요소별 분류(비목의 정

의), 예산표시단위의 연계(예산표시단위와 요소별 분류의 연계)이다.

원가관리는 업무의 개선 목표를 목표관리의 기반조성과 경영의사 결정의 유용성 제고에 두고 있다. 현행대비원가관리 주요업무 개선은 다음 3가지가 추진되고 있다.

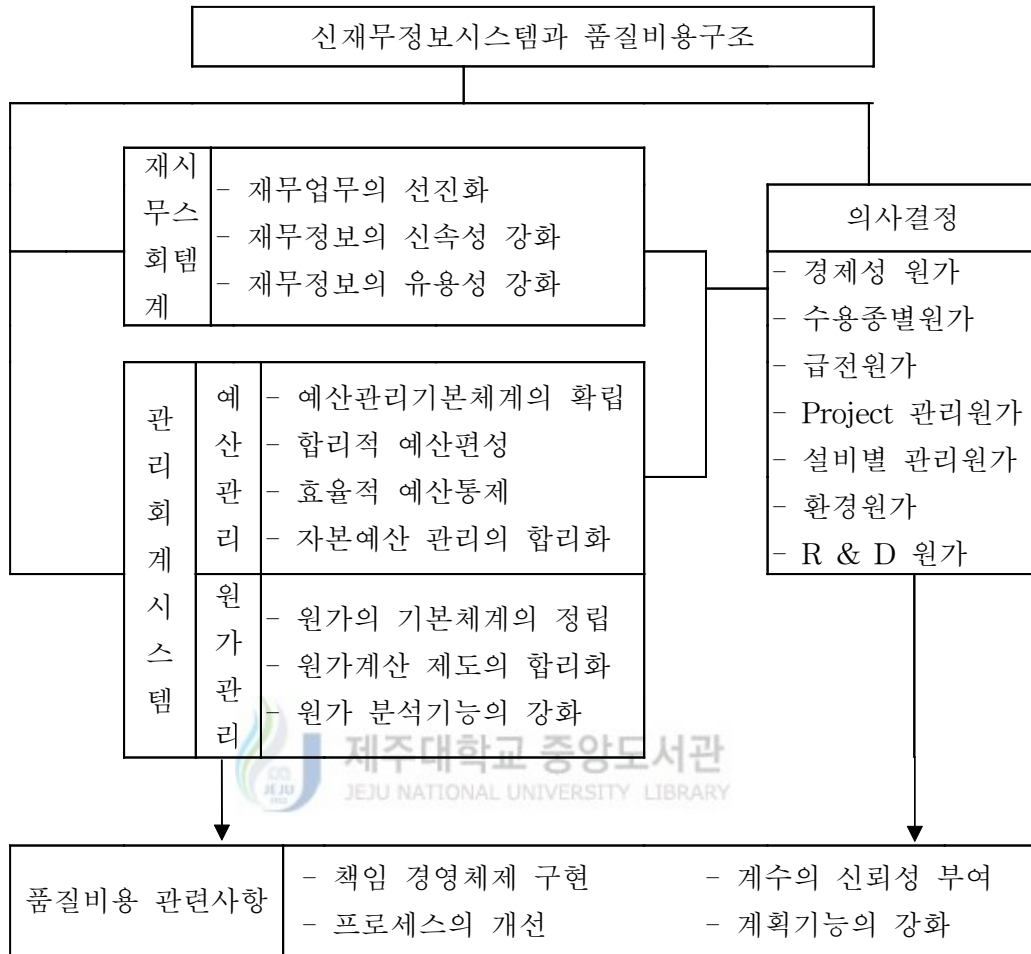
- ① 기본체계정립은 원가중심점의 체계화, 배부기준의 합리화, 계정코드의 정비, 배부절차의 체계화이다.
- ② 원가계산방법은 실적집계단위의 상세화, 원가정보 산출주기 및 방법, 정확한 호기별 원가계산, 열공급 원가의 분리계산, 통신원가의 분리계산이다.
- ③ 선진제도의 도입은 활동원가계산의 제도 도입이다.

## 2) 신재무정보시스템의 품질비용 구조

신재무정보시스템과 품질비용구조는 <그림 4-2>와 같이 나타낼 수 있다. 품질비용과 관련이 있는 중요한 주요사항을 정리하면 다음과 같다.

연료비, 노무비, 감각상각비 등 요소별 중심에서 책임단위별 회계 분리의 명확화를 통하여 책임경영체제를 구현할 수 있다. 예산, 결산, 자금의 이원화(자금실적의 부정확), 실제원가계산의 미흡, 각종 코드의 상호연계가 미흡한 것을 계수의 상호연계 및 신뢰성 부여, 활동별 원가계산 도입, 코드정비 등 재무 기본인프라를 구축함으로써 계수의 신뢰성을 확보할 수 있다. 그리고 상당 업무가 수작업으로 수행되어 왔던 것을 업무 자동화를 시켜 업무의 부가가치를 향상시킬 수 있도록 프로세스를 개선하고 있다. 현금기준 연자금 계획 수립이 미흡하고, 개략적으로 사전원가 계산을 했던 것을 연자금 계획의 일원화로 부단위별 예산에 의한 사전 원가를 계산함으로써 계획기능을 강화하고 있다.

<그림 4-2> 신재무정보시스템의 품질비용 구조



(주) 한국전력공사 기술품질처, 전게서 pp. 61~62. 일부 수정 작성.

## 제 2 절 전기품질비용시스템의 구조

### 1. 전기품질의 특성과 품질비용

현재까지 한전의 회계관리시스템은 외부보고 중심의 결산 및 사업소별 개별 자금관리 차원에서 업무가 수행되어, 각 사업소 단위별 회계중심 체계

로 운영되어 왔다. 따라서 과거 재무회계 전산프로그램 및 전산망은 전사적으로 구축이 안되어 있으며, 단위 사업소 중심으로 전표처리 및 예산 집행 실적에 대한 결산을 수행하고, 본사에서는 단순보고 및 실적 결산을 하는 수준으로서 전표의 단순 데이터베이스화 지원중심으로 개발된 전산지원시스템의 재무회계 체계를 구성하고 있었다. 이와 같은 당사의 재무회계시스템에서는 전사적인 품질비용을 산출한다는 자체가 매우 어려운 일이며, 예산 운영상 품질비용과 일반비용을 구분하기도 매우 어려운 특성을 감안할 때, 전사적인 품질비용 산출은 어려운 실정이다.

따라서 우선적으로 단위 사업별로 전력설비의 직접적인 품질확보 측면과 명확한 적용범위를 구분하여 품질비용의 도출을 시도하는 것이 필요하고, 이러한 단위 사업별로 구축된 품질비용시스템을 재무회계시스템과 연계시키고, 문제점을 도출하여 제거한 후 전시스템에 확장하는 단계적인 품질비용 관리 방안이 되어야 한다.

특히, 한전은 원자력, 수화력, 계통, 판매 등 여러 분야의 사업이 혼재되어 있는 데 일률적인 품질비용 관리체계를 구축한다는 것은 불합리하므로 각 사업단의 특성에 맞는 품질비용 체계의 구축이 요구된다.

원자력분야 : 다른 비용에 비해 예방비용 및 평가비용의 비중이 너무 크고, 특성상 실패비용은 이에 비해 실질적으로 작거나, 기회실패비용을 평가한다면 산정하기가 힘들 정도로 상상할 수 없이 큰 경향이 있을 수도 있는 특성이 있다.

전력계통 건설분야 : 시공업체 주관으로 시공이 이루어지고 책임감리를 하고 있어, 송변전설비의 신·증설 공사의 설계 및 시공감독이 주업무이고, 건설현장이 전국에 산정되어 있으므로 품질비용의 구분이 어려운 특성이 있다.

판매분야 : 무형의 서비스의 개념이 들어가 있는 분야이므로 예방비용, 평가비용, 실패비용의 계산에 주관적인 판단이 많이 작용하는 특성이 있다.

수화력분야 : 하나의 단위공장의 형태를 가진 사업소로서 예방비용, 평가비용, 실패비용의 구분이 쉬워 품질비용의 도출 및 전개가 비교적 용이하나 실패비용의 산정시 어려움이 있다.

단위 사업별 품질비용 관리란 최소 사업소별 즉, 발전소, 건설소, 지사,

전력관리처 등 사업소 단위를 말하고, 사업소 특성에 맞는 품질비용 항목을 별도로 선별, 운영하는 것이 필요하므로 사업소 특성을 고려한 품질비용항목을 검토하고, 재설정하는 것이 필요하다.

## 2. 전기품질비용의 분류

### 1) 전기품질비용의 일반적 분류

한전의 전기품질비용중 일반적으로 분류할 수 있는 비용요소를 구분하면 다음과 같다.<sup>60)</sup>

예방비용은 직원교육훈련, 연구개발, 정보관리, 설계개선, 기기인증/검증시험, 설비 예방정비 활동, 업체평가, 외부 수감, 세미나개최, 장비관리, 개선/제안활동 등이다.

평가비용은 수입/인수 시험 및 검사, 제작중검사, 출하(공장최종)검사, 현장검사, 품질감사/진단, 품질감독, 시험 및 검사, 기자재 시험 및 검사 준비, 공인검사/규제기관 검사, 시험/검사용 장비의 검교정 및 관리, 형식검사 및 시험 등이다.

실패비용은 부적합사항보고서(NCR) 처리(폐기, 재작업, 보수), 고장으로 인한 손실비용, 운전기준 미준수 손실비용, 안전사고 관련 손실비용, 작업요청서(TR/MR), 부적합에 따른 재설계비 및 기술변경(FCR, DCN), 인수자재 불량에 의한 자재 재조달비, 기술이전비, 하자처리비/사후서비스, 소비자 소송제기비, 부적합에 따른 재설계비 및 기술변경(DCN, FCN, FCR), 폐기물 처리비, 공해보상비 등이다.

품질비용을 측정하기 위해서는 그 기업에서 사용하는 회계시스템이 어떤 시스템인지를 먼저 검토하고, 품질비용을 측정하기 위한 품질비용 추진팀을 구성하여야 한다.

품질비용 추진팀에는 다양한 부서의 사람들이 포함되어야 하고, 팀이 형성된 다음에 필요한 자료를 수집해야 하지만, 어떤 자료는 기존의 회계시스템에서 쉽게 구할 수 있는 것도 있지만 외부실패비용 등 구하기가 매우 어

---

60) 상계서, p. 68.



려운 자료도 있다.

품질비용시스템은 어느 한사람에 의해 이루어지는 프로그램이 아니라 여러 부서간의 협조와 이해 그리고 팀워크에 의해 성패가 좌우되므로, 이 품질비용시스템이 성공하기 위해서는 최고경영자의 지원과 전부서의 참여가 절대적으로 필요하다.

## 2) 전기품질비용의 분류 및 자료원천

한전의 삼천포 화력본부를 대상으로 한 전기품질비용의 산출방법과 체계는 다음과 같다<sup>61)</sup>.

우선 각 전기품질비용의 요소별 비용 항목을 보면 예방비용은 수선유지비, 설비개선비, 교육훈련비, 품질관리부 고정비, 포상비이다. 이중 수선유지비는 발전계획정비, 발전경상정비, 발전위탁정비이고 품질관리부 고정비는 개선/제안활동비, 분임조 활동비이다.

평가비용은 공장검사비용, 품질검사/감독비, 계측기 정비비, 업체 선정평가비, 설비검사비, 시험검사비, 조사분석비이다. 이중 조사분석비는 공해측정, 수질분석, 연료 분석용이다.

내부실패비용은 불시 정지 손실비용, TM처리비용, 출력감발비용, 운전기준미준수 손실비용, NCR/CAR 조치비용, 안전사고 손실비용이다. 이중 불시정지 손실비용은 지장전력 손실비용, 수리비용(직접비용, 간접비용) 기동전력비용, 기동연료비용, 기동순수비용, 기동실패비용(지장전력비용, 기동전력비용, 기동연료비용, 기동순수비용)이고, TM 처리비용은 자재비용, 인력비용, 행정처리비용이다. 출력감발비용은 지장전력비용, 수리비용이고, 운전기준미준수 손실비용은 효율 손실비용(터빈, 보일러, 연료), 석탄사용량, NCR/CAR조치비용은 직접비용, 간접비용이 있다.

외부실패비용은 피해 보상비, 소비자 소송비이다. 이중 피해보상비는, 공해보상비, 민원유발 피해보상비, 환경기준치 초과 부담금이다.

이와 같은 비용항목의 자료원천과 관련부서와의 관계를 나타낸 것은 <표

---

61) 상계서, p. 75, 일부 수정작성.

4-1>와 같다.

<표4-1> 품질비용항목의 자료원천과 관련부서

구분	비용항목	자료원천	관련부서
예 방 비 용	수선유지비 발전계획정비 발전경상정비 발전위탁정비 설비개선비 교육훈련비 품질관리부 고정비 포상비	공사계획서,공사비예산서 공사비산출내역서, 계획정지조사표, 공사비집계표 회계결의서 회계결의서 회계결의서 회계결의서	기계부,전기부 전자통신부,환경관리부 발전부 , 품질관리부  기계부 품질관리부, 총무부 품질관리부, 총무부 품질관리부, 총무부
	공장검사비용 품질감사/감독비 계측기 정비비용 업체선정 평가비 설비검사비 시험검사비 조사분석비	출장지급명세서 출장지급명세서 회계결의서 회계결의서 회계결의서 회계결의서 회계결의서	품질관리부,기계부,전기부 품질관리부 기계부 기계부, 품질관리부 기계부 기계부 환경관리부, 화학부
내 부 실 패 실 패 비 용	불시정지손실비용 TM처리비용 출력감발비용 운전기준미준수손실비용 NCR/CAR 조치비용 안전사고 손실비용	발전정지대장,고장속보 발전정지 조사보고서, 발전정지처리전, 발전정지조사표 작업의뢰서 발전운영실적보고서 발전운영실적보고서 부적합사항보고서 안전사고상보	기계부,발전부,품질관리부 전자통신부  관련부서 기계부,발전부,전자통신부 발전부,기계부,화학부 관련부서 관련부서
	외 부 실 패 비 용	피해보상비 소비자 소송비	회계결의서 회계결의서  환경관리부 총무부

주) 상계서, pp. 73-74, 일부 수정 작성.

### 3. 전기품질비용의 산출

#### 1) 산출기준

현재 한전은 회계시스템을 통해서 품질비용은 산출해 내고 있지 않다. 또한 현재 회계시스템은 한전 전체의 재무제표 작성을 위한 결산 위주의 시스템이기 때문에 이러한 회계시스템에서 산출된 자료를 이용하여 품질비용을 계산하는 것도 거의 쉽지 않다.

한전 전체의 품질비용을 계산하기 위하여는 한전 전체의 활동분석(activity analysis)이 전제되어야 하기 때문에 정확한 한전 전체의 품질비용을 계산하는 것은 현재로는 거의 불가능하다. 따라서 현 단계에서는 재무제표에서 약간의 추가 자료를 이용하여 품질비용을 추산하기로 한다.

이에 현재 이용가능한 1999년도(제39기)의 결산 및 감사자료를 이용하여 품질비용을 산출한 것이 <표 4-4>와 같다.

품질비용의 산출은 전체의 활동분석이 현재 불가능하기 때문에 그 대안으로 계정분석방법(account analysis method)을 적용하며, 이 계정분석방법은 각 계정별로 특정 비용을 추정하는 방법으로 양적인 분석(quantitative analysis)이라기 보다는 질적인 분석(qualitative analysis)에 초점을 두고 있다고 말할 수 있다.

1999년 사업년도의 결산서의 제조원가 항목별로 품질비용을 추정한다<sup>62)</sup>.

재료비와 관련된 품질비용은 한전의 평균 송배전손실을 5%를 적용하여 추정하고, 이렇게 추정된 금액은 실패비용이다. 노무비와 관련된 품질비용은 세 가지로 구분된다.

예방비용은 품질부서 인원수 비율 1.3% (1999년 1월 현재의 품질부서 인원수 443명/전체 인원수 34,727명)에 비품질부서 인원의 활동 중에서 5%정도가 예방활동에 관련된다고 가정하에서 6.3%(1.3%+5%)를 적용하여 추정한다. 평가비용은 비품질부서인원의 활동 중 5% 정도가 평가활동이라고 가정하여 추정한다.

---

62) 한국전력공사 기술품질처, 「공사품질경영모델 정착 및 확산에 관한 연구」(1999)의 품질비용추정 기준 수치를 인용함.

<표 4-2> 한전 전체의 1999년 품질비용 추정

(단위 : 백만원)								
과목	금액		예방비용	평가비용	실패비용	품질비용 합계	비율	계산근거
재료비		2,998,964	-	-	149,948	149,948	5%	송배전손실을 5% 적용
노무비/인건비		931,535	58,687	46,577	46,577	151,841	16%	6.3%/5%/5% 적용
경비								
복리후생비	152,843		9,629	7,642	7,642	24,913	16%	6.3%/5%/5% 적용
여비교통비	4,973		313	249	249	811	16%	6.3%/5%/5% 적용
통신비	5,113		322	256	256	834	16%	6.3%/5%/5% 적용
전력 및 수도료	9,903					-	0%	
연료 및 유지비	6,800					-	0%	
세금과 공과금	176,783					-	0%	
소모품비	5,463		344	273	273	890	16%	6.3%/5%/5% 적용
피복비	3,403		214	170	170	554	16%	6.3%/5%/5% 적용
도서 및 인쇄비	1,775		1,775			1,775	100%	100% 예방비용
임차료	71,032					-	0%	
감가상각비	4,437,190			221,860		221,860	5%	5% 평가활동관련
수선유지비	1,388,383		1,388,383			1,388,383	100%	100% 예방비용
차량비	6,309					-	0%	
보험료	42,178					-	0%	
지급수수료	150,769					-	0%	
운반 및 보관료	7,192					-	0%	
기밀비	39		2	2	2	6	16%	6.3%/5%/5% 적용
업무추진비	2,838		179	142	142	463	16%	6.3%/5%/5% 적용
광고선전비	3,352					-	0%	
교육훈련비	7,041		7,041			7,041	100%	100% 예방비용
조사분석비	1,487					-	0%	
개발비	182,501					-	0%	
포상비	363		363			363	100%	100% 예방비용
등기소송비	5					-	0%	
수용개발비	402					-	0%	
피해보상비	42,782				4,278	4,278	10%	10% 실패비용
대손상각비	508					-	0%	
협력비	1,154					-	0%	
잡비	620,695	7,333,276				-	0%	
제조원가 합계		11,263,775	1,467,252	277,171	209,537	1,953,960		
(구성비율)			13.0%	2.5%	1.9%	17.4%		
판매비와 관리비		594,060	77,384	14,618	11,051	103,366		
합계		11,857,835	1,544,636	291,789	220,588	2,057,327		
(구성비율)			75.1%	14.2%	10.7%	100.0%		

주) 한전 제39기 결산 및 감사자료를 이용하여 작성.

실패비용은 송배전손실을 5%를 적용한다.

노무비에 적용한 예방비용 비율 6.3%, 평가비용 비율 5%, 실패비용 비율 5%를 노무비와 비슷한 성격의 복리후생비, 여비교통비, 통신비, 소모품비, 피복비, 기밀비, 업무추진비 항목에 그대로 적용한다.

수선유지비, 교육훈련비, 포상비는 전액 예방비용으로 추정한다. 비자산의 5%가 평가활동과 관련된다고 가정하여 감가상각비의 5%를 평가비용으로 추정한다. 피해보상비 중 10%가 실제 피해로 인한 보상으로 가정하여 실패비용으로 추정한다.

## 2) 1999년 기준 전기품질비용의 추산

상기와 같은 산출기준에 의거하여 전기품질비용을 산출해 보면 <표 4-4>와 같다.

주요 내용을 보면, 1999년의 예방비용이 1,467,253백만원, 평가비용이 277,170백만원, 실패비용이 209,537백만원으로 계산되었다. 총 품질비용은 1,953,960백만원으로 계산되어 총 제조원가의 약 17.4%에 해당되었다. 예방비용, 평가비용, 실패비용은 각각 총 제조원가의 13.0%, 2.5%, 1.9%로 계산되었다.

위의 예방비용, 평가비용, 실패비용 비율을 그대로 적용하여 판매비와 관리비 중 품질비용도 추정하였다. 판매비와 관리비와 관련된 품질비용을 가산한 후 예방비용이 1,544,637백만원, 평가비용이 291,788백만원, 실패비용이 220,588백만원으로 총 품질비용은 2,057,013백만원으로 계산되었다. 전체 품질비용 중에서 각각의 품질비용은 예방비용 75.1%, 평가비용 14.2%, 실패비용 10.7%로 구성된다.

여기서 추정된 품질비용을 해석할 때에는 상당한 주의를 하여야 한다. 품질비용이 질적인 계정분석방법에 의해 추정되어 아주 개략적인 숫자이며 계산가정이 달라짐에 따라 추정된 금액이 상당히 달라질 수 있기 때문이다.

어느 방법을 선택하느냐에 상관없이 한전 전체의 품질비용을 계산하기 위하여는 한전 전체의 활동분석이 전제되어야 한다. 한전의 주 활동과 보조 활동 중 어느 것이 품질활동에 해당하는가에 대한 분석이 필요한 것이다.

주 활동 중 유지보수는 대표적인 품질활동이다. 그리고 보조 활동 중에는 기술개발 중 품질보증지원과 인력관리 중 교육훈련, 노무관리, 안전관리 등을 대표적인 품질활동으로 분류할 수 있다. 그러나 다른 활동에 대하여는 상세한 분석이 필요하다.

### 3) 품질보고서의 작성

품질비용보고서는 비용 항목을 명확하게 반영하여 품질개선을 확인하고 관리하는데 사용될 수 있어야 하기 때문에, 품질비용보고서는 다음과 같은 항목을 포함하여야 한다.

- ① 품질비용 항목의 이름
- ② 각 항목의 정의
- ③ 계산방법과 각 항목에 대한 자료 원천
- ④ 품질비용의 부호화(coding)
- ⑤ 비교와 추세정보로서 전월과 전년도의 품질비용

품질비용은 총매출액이나 제조원가에 몇 %가 되어야 한다든가, 품질비용 내에서의 예방비용, 평가비용, 실패비용의 구성비에 대한 산업별 여러 가지 제안이 있으나 이를 한전 자체에 적용하는 것은 무리라고 생각된다. 또한 한전 내에서도 각 사업단의 특성에 따라 이 들이 달라질 수 있으므로 품질비용시스템이 구축되면 이를 운영하면서 최적 품질비용이나 구성비를 도출해내는 것이 필요하다.

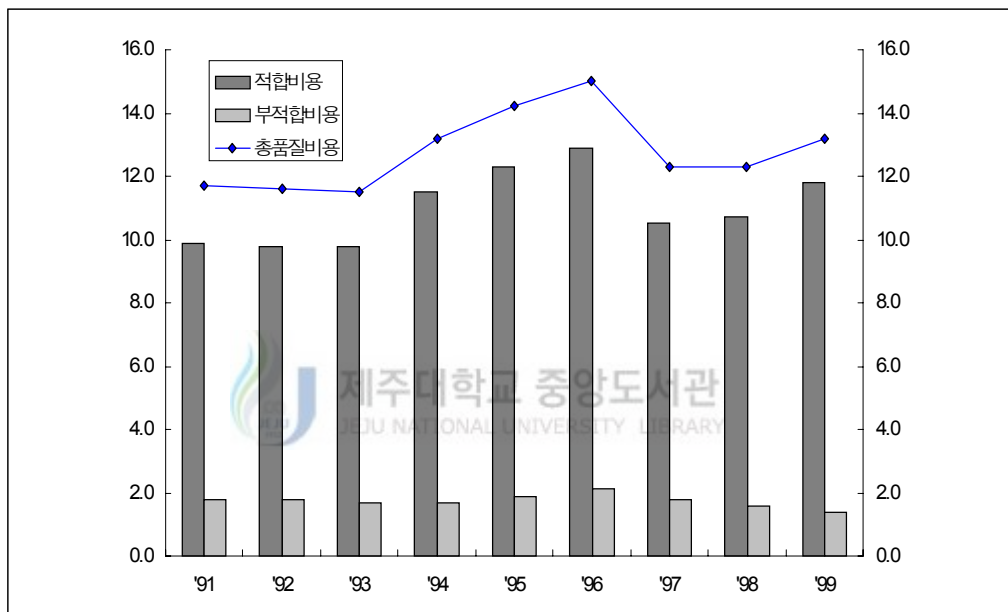
품질비용은 오류를 예방하지 않거나 업무를 처음에 정확하게 수행하지 않아 지불해야 하는 대가이다. 이는 품질비용은 꼭 소비해야 하는 것은 아니고 품질비용의 원인에 초점을 맞춘 조직적인 품질개선을 통하여 품질비용을 제거하여야 한다는 신뢰를 전달한다는 것이다. 품질비용은 개선의 기회를 식별하고, 개선의 우선순위를 결정하는데 사용할 수 있고, 품질비용보고는 재무성과와 가격경쟁력을 향상시키기 위한 조직의 장기 경쟁전략에 필수적이기 때문에 현대 기업에서는 품질비용관리시스템의 구축이 요구되고 있다.

#### 4. 전기품질비용의 분석

##### 1) 매출액 대비 품질비용 추이

계정분석방법(account analysis method)으로 1991년부터 1999년까지의 결산서 및 감사자료를 이용하여 추정한 매출액 대비 품질비용 추이를 분석해보면 다음과 같다. (<그림 4-3> 및 <표 4-3>참조)

<그림 4-3> 연도별 매출액 대비 품질비용 추이



<표 4-3> 연도별 매출액 대비 품질비용

구 분	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
적합비용	9.9	9.8	9.8	11.5	12.3	12.9	10.5	10.7	11.8
부적합비용	1.8	1.8	1.7	1.7	1.9	2.1	1.8	1.6	1.4
계	11.7	11.6	11.5	13.2	14.2	15.0	12.3	12.3	13.2

우선 연도별로 보면, 1991년에는 11.7%를 나타냈으나 1994년에는 13.2%

였으며, 1996년에는 최고수준인 15%에 달하였다.

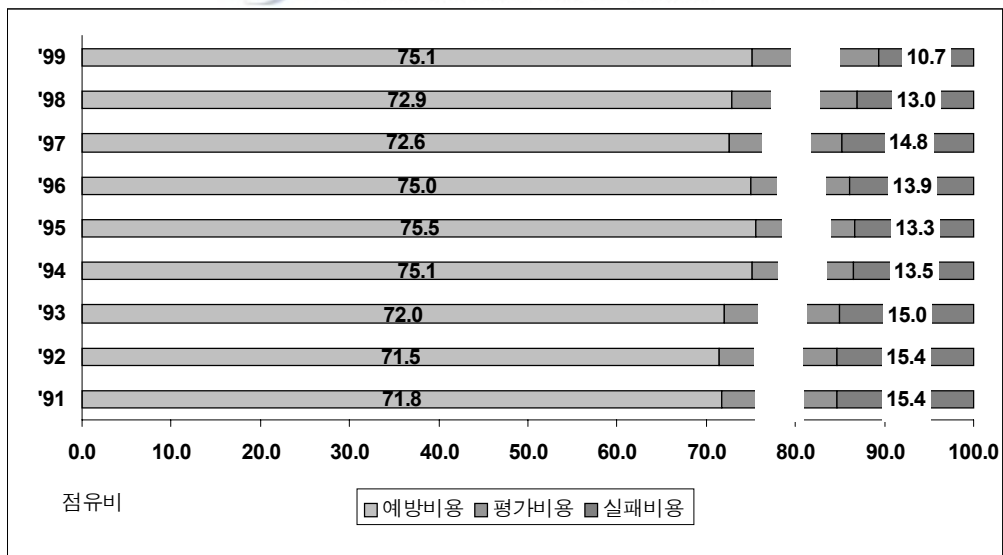
그후 점차 감소하여 1999년도에 13.2% 수준까지 감소하고 있다. 또한 품질비용을 예방비용과 평가비용을 합한 적합비용과 실패비용을 나타낸 부적합비용으로 구분하여 분석해 보면 적합비용은 매출액대비 10% 전후이며, 부적합비용은 매출액 대비 2% 전후였다. 1996년도의 경우는 적합비용은 최고치인 12.9%, 그리고 부적합비용은 2.1%에 달하였다.

그리고 한전의 매출액대비 품질비용수준이 1999년의 경우 13.2%로, 전술한 제조원가대비 품질비용 17.4% 차이를 보이고 있는 것은 매출액 대비 품질비용의 산출에서는 판매비 일반관리비를 고려하였기 때문이다.

## 2) 연도별 품질비용의 구성비율

계정분석 방법으로 1991년부터 1999년까지 결산 및 감사자료를 이용하여 추정한 연도별 품질비용 추이를 분석해 보면, 다음과 같다.(<그림 4-4> <표 4-4>참조)

<그림 4-4> 연도별 전기품질비용 추이





<표 4-4> 연도별 품질비용

<단위 : %>

구 분	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
예방비용	71.8	71.5	72.0	75.1	75.5	75.0	72.6	72.9	75.1
평가비용	12.8	13.1	13.0	11.4	11.2	11.1	12.6	14.1	14.2
실패비용	15.4	15.4	15.0	13.5	13.3	13.9	14.8	13.0	10.7

우선 연도별로 분석을 해 보면, 1991년도 기준으로, 예방비용은 총 품질비용시 72% 수준을 차지하고 있으며, 평가비용과 실패비용은 각각 15%전후로 나타났다. 1995년도에는 예방비용이 증가하여서 72%에서 75%로 약 3% 포인트 증가한 반면, 평가비용은 13%에서 11%로, 실패비용은 15%에서 13%수준으로 각각 2% 전후로 감소하였다.

그리고 1999년도에는 예방비용은 75%수준을 유지하고 있는데 비해 평가비용은 14%수준으로 증가하였으며, 한편 실패비용은 10%수준으로 낮게 나타났다. 그리고 품질비용의 항목별 구분에 대한 추이를 보면, 예방비용은 1993년까지 71~72%이지만, 1994년부터 75%수준으로 증가했으며, 평가비용은 1993년까지 12~13%이었지만 1994년부터 11%수준으로 감소했고, 실패비용은 1993년까지 15%수준이었다가 1994년부터 13%수준으로 감소하는 추세이다. 이는 예방비용이 증가하는 것에 반비례하며 평가비용과 실패비용은 증가하고 있음을 나타내 주고 있다.

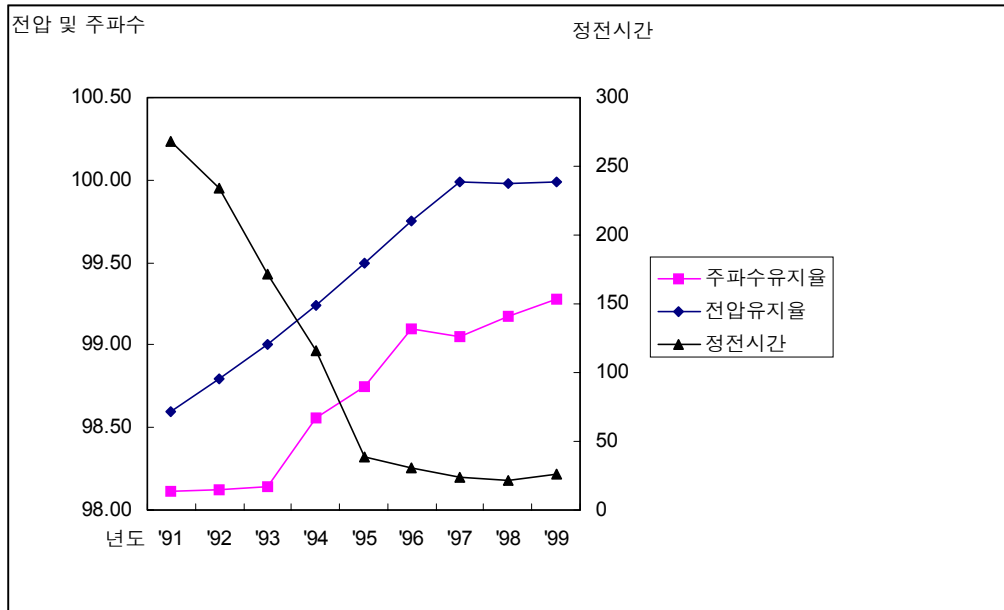
“예방비용이 증가하면 과오의 발생횟수가 감소하여 실패비용인 내적실패비용 및 외적실패비용 모두 감소하게 된다”는 <그림 2-5>의 Charbonneau의 주장과 상기내용이 유사한 것으로 사료된다.

### 3) 전기품질과 품질비용의 상관관계 분석

#### (1) 연도별 전기품질 실적추이

전기품질의 3요소인 주파수 유지율, 전압유지율, 정전시간의 연도별 실적추이를 그래프로 나타내 보면 <그림 4-5>, <표 4-5>과 같다.

<그림 4-5> 연도별 전기품질실적추이



<표 4-5> 연도별 전기품질실적

구 분	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
주파수유지율 (%)	98.11	98.12	98.14	98.56	98.75	99.10	99.05	99.17	99.28
전압유지율 (%)	98.6	98.8	99.0	99.24	99.50	99.75	99.99	99.98	99.99
정전시간 (분/호,연)	268	234	172	116	39	31	24	22	26

연도별로 보면, 주파수 유지율은 1993년까지는 조금씩 향상하다가 1994년부터 급격히 향상하여 1996년에는 99% 수준에 이르렀으며, 그후 계속 99% 수준을 유지하고 있다. 전압유지율은 0.2% 범위내에서 연도별로 꾸준한 상승을 나타내고 있으며, 1997년에 99.9% 수준에 달하여 계속 이 수준을 나타내고 있다.

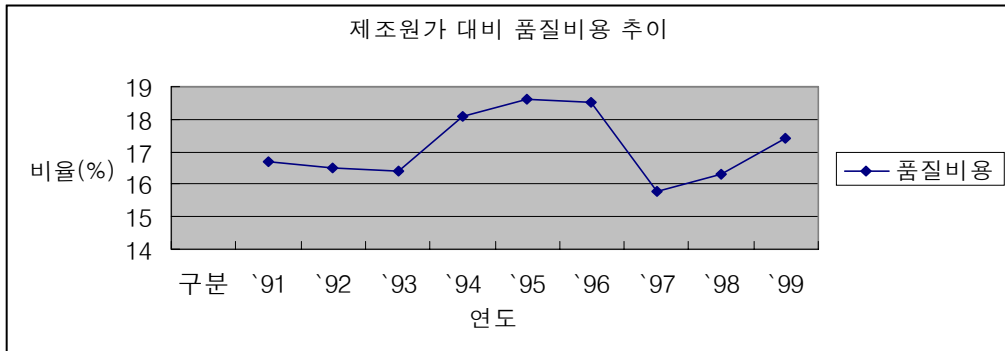
호당 정전시간은 1991년에는 268분으로 아주 저조한 실적을 보였으나, 연도별로 실적이 향상되면서 1995년도부터 1시간이내인 39분이며, 1999년에는

26분 수준을 보이고 있다.

(2) 제조원가대비 품질비용추이

결산서 및 감사자료를 이용하여 계정분석방법으로 산출한 전기품질비용을 제조원가와 비교하여 연도별로 나타내면 <그림 4-6>, <표4-6>과 같다.

<그림 4-6> 연도별 제조원가대비 품질비용추이



<표 4-6> 연도별 제조원가 대비 품질비용

구 분	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
제조원가대비 품질비용	16.7	16.5	16.4	18.1	18.6	18.5	15.8	16.3	17.4

제조원가 대비 품질비용 연도별 추이를 보면, 1993년까지는 16%수준이었으나, 품질비용이 계속 증가하여 1994년부터 1996년까지는 18%수준으로 증가했으며, 그후 점차 감소하여 1997년이후는 16~17%수준으로 감소하고 있음을 나타내고 있다.

(3) 전기품질과 품질비용의 관계

전기품질 실적과 제조원가 대비 품질비용을 비교해 보면 1994년부터 1996년까지 전기품질 3요소중 전압유지율은 큰 변동이 없으나, 주파수유지율은 98%수준에서 99%수준으로 높아졌으며, 호당 정전시간은 100-200분 수준에

서 30분 수준으로 크게 향상되고 있음을 볼 수 있다.

제조원가대비 품질비용은 1993년까지는 16%수준이었으나 1994년부터 1996년까지 18%로 약 2%포인트 증가하였으며, 특히 <표4-2>에 나타난 바와 같이, 품질비용 항목 중 예방비용이 3-4%포인트 증가를 보이고 있다.

상기 내용을 종합해 보면, 전기품질비용이 증가함에 따라서 특히 예방비용이 증가함에 따라서 전기품질 실적이 좋아지고 있음을 알 수 있다.

### 제 3 절 전기품질비용시스템의 회계시스템과 연계

#### 1. 신재무정보시스템과 연계방안

품질비용은 신재무시스템의 목표 중 전략적 원가절감과 관리제도 수준 향상과 직접적으로 관련된다. 그 중의 목표관리를 위한 기반조성 및 경영의 사결정의 유용성 제고를 위한 원가관리의 한 도구로 품질비용을 활용할 수 있다. 품질비용의 산출과 활용은 신재무시스템의 목표와 직·간접적으로 관련이 된다. 따라서 품질비용 정보의 산출을 신재무시스템의 한 부분에 포함시켜서 신재무시스템의 유용성을 높일 수 있다. 신재무시스템의 목표와 관련된 품질비용의 역할부분을 정리해 보면 <표 4-7>과 같다<sup>63)</sup>.

<표 4-7> 신재무정보시스템의 목표와 품질비용

신재무시스템의 목표	품질비용 관련
책임경영체제 구현	품질비용을 이용한 품질활동의 평가를 통하여 책임단위별 책임경영체제의 구현에 기여할 수 있음
전략적 원가절감	품질비용의 산출과 예방·평가비용과 실패비용과의 관계분석에 따라 전체적인 품질비용을 절감할 수 있음

63) 상계서, pp.69-70.

신재무시스템의 목표	품질비용 관련
관리제도 수준 향상	품질활동과 품질비용을 연결시킴으로써 관리제도의 수준 향상에 기여할 수 있음
신속한 의사결정 지원	적시에 품질비용에 관한 정보를 제공함으로써 품질활동에 관한 신속한 의사결정을 지원할 수 있음
재무관련 프로세스의 개선	품질비용과 같은 관리회계 정보를 제공함으로써 재무 프로세스가 개선됨
종합시스템 구현	재무회계와 관리회계 정보를 포함하는 종합시스템을 구축할 수 있음

그러나 현재 신재무시스템은 품질비용의 산정을 포함하고 있지 않기 때문에 품질비용을 신재무시스템과 연계시키는 방안은 다음의 두 가지 안을 고려할 수 있다.

제1안 : 품질비용의 산정을 신재무시스템의 한 부분으로 포함시키는 것이다.

신재무시스템의 기본계획에는 원가관리 중 의사결정 지원정보의 강화를 위한 특수원가(R&D원가, 환경원가 등)의 산정이 포함되어 있었다. 이 특수원가 중의 하나로 품질비용의 산정을 포함시키는 것이다. 이렇게 하기 위해서는 회계결의서 개별항목에 품질비용코드를 추가하여야 한다. 이 방법의 장점은 잘 구축이 되면 품질비용이 즉시 산정되어 의사결정에 이용될 수 있다는 점이다. 이 방법의 단점은 현재 구축중인 신재무시스템을 약간 변경시켜야 한다는 점이다.

제2안 : 신재무시스템의 정보를 기초로 품질부서에서 품질비용을 별도로 산출하는 방법이다.

이 방법의 장점은 품질비용의 산정을 신재무시스템에 직접적으로 포함시키려 할 때 예상되는 많은 문제를 피할 수 있다는 점이다. 그러나 이 방법은 즉시 품질비용을 산정할 수 없고 추가적인 노력이 필요하다는 단점을 가지고 있다.

위 두 가지 방법 중 품질비용 산출이 위 신재무시스템의 목표와 직·간

접적으로 관련됨으로써 신재무시스템의 원가관리 부문에 품질비용 산출을 연계시키는 제1안이 바람직하다. 한전과 같이 복잡한 조직에서는 품질활동을 자료의 투입(input)단계에서 파악하는 것이 산출물(output)에서 품질활동을 파악하는 방법보다 더 정확하고 실현가능한 방법이다.

## 2. 품질비용의 산출 체계

### 1) 회계결의서에 직접 나타나는 비용

단위 품질활동별로 비용이 회계결의서에 나타나는 비용은 회계결의서 상의 금액을 해당 품질비용으로 정한다. 주로, 예방비용과 평가비용이 많다 회계결의서 상에 품질비용코드 자리수를 세자리로 관리하여 다음과 같은 품질비용코드 번호부여체계를 갖는다.

<표 4-8> 신재무정보시스템 품질비용코드 번호부여 체계

구 분	대상항목	품질비용코드	
		백 단위	십 단위
예방비용	발전계획정비비용	1	10
	발전정상정비비용		20
	발전위탁정비비용		30
	교육훈련비		40
	품질부서인건비		50
	기술개발비		60
	포상비		70
평가비용	공장검사비용	2	10
	품질감사/감독비		20
	계측기 정비비용		30
	업체선정 실사비		40
	설비검사비		50
	시험검사비		60
	조사분석비		70

내부 실패비용	고장수리비용	3	10
	NCR/CAR 조치비용		20
	TM처리비용		30
	안전사고 관련 조치비용		40
외부 실패비용	피해보상비	4	10
	소비자 소송비		20

주) 상계서. p. 76.

## 2) 회계결의서에 직접 나타나지 않는 비용

품질활동을 포함해서 전체비용이 회계결의서에 포함됨으로서 단위 활동별로 품질비용을 별도로 산정하여야 하는 경우, 해당 품질활동에 포함되는 인력비용 및 활동비용을 별도로 산출란을 만들어 산출한다. 주로, 실패비용이 많다.

## 3) 회계결의서에 공통비용으로 나타나거나 개별 산정이 어려울 때

어떤 특정업무의 운용상 일반비용과 품질비용이 함께 처리되거나 공동으로 산출되는 경우는 품질비용부분의 비율을 합리적으로 추정하여 그 비율에 해당하는 금액을 산출한다.

화력발전소 이외의 다른 사업소에서도 위와 같은 방법을 거쳐, 그 사업소 특성에 맞는 품질비용항목을 도출하여 관리할 수 있으나, 활동분석의 어려움과 부정확으로 인한 실행상의 문제점을 최소화하기 위해서 다음과 같은 단계적 접근법을 제안한다.

### (1) 제1단계

품질비용을 크게 네 가지(예방비용, 평가비용, 내부실패비용, 외부실패비용)로만 보고한다. 이 보고를 위하여 일단 코드는 세 자리로 만들되 첫 자리만을 제1단계에서는 사용한다. 각 품질비용 분류에 해당하는 대표적인 항

목의 일람표를 사업부별(본사, 수화력, 원자력, 계통, 판매, 건설)로 제공한다. 제1단계에서 산출된 품질비용은 대표적인 항목만을 포함하므로 실제 품질비용보다 과소 계상된다. 품질비용 자체는 과소 계상되지만 같은 항목으로 산출된 품질비용의 기간별 비교에 의한 추세를 분석하는 것은 가능하다.

<표 4-9> 제1단계 품질비용코드

품질코드	품질비용	모든 식별가능한 항목
100	예방비용	
200	평가비용	
300	내부실패비용	
400	외부실패비용	
0	품질활동과 관련없음	

(2) 제2단계

품질활동과 관련된 품질비용 항목을 식별 되는대로 추가한다. 궁극적으로는 각 사업부별로 활동분석을 하여 모든 품질활동을 식별한다. 그 후 품질활동과 관련된 품질비용에 관한 모든 항목을 포함하는 일람표를 작성한다. 제2단계에서는 어느 정도 정확한 내 가지 종류의 품질비용 금액이 산출된다.

<표 4-10> 제2단계 품질비용코드

품질코드	품질비용	대표적인 항목
110	예방비용	발전계획정비비용
120		발전경상정비비용
130		발전위탁정비비용
140		설비개선비용
150		교육훈련비
160		품질관리부 고정비
170		포상비
210	평가비용	공장검사비용
220		품질감사/감독비
230		계측공기구의 정비비용



품질코드	품질비용	대표적인 항목
240 250 260 270	평가비용	업체선정 실사비 설비검사비 시험검사비 조사분석비
310 320 330 340 350 360	내부실패비용	불시정지손실비용 TM처리비용 출력감발비용 운전기준 미준수 손실비용 NCR/CAR 조치비용 안전사고 관련 손실비용
410 420	외부실패비용	피해보상비 소비자소송비
0	품질활동과 관련없음	

(3) 제3단계

제2단계에서 모든 식별가능한 항목이 추가되었다고 판단될 때 세부 품질 비용 분류에 따른 세 자리 코드를 부여한다. 제3단계에서는 네 가지 종류의 품질비용 금액뿐 아니라 세부적인 품질비용 금액도 산출할 수 있다.

<표 4-11> 제 3단계 품질비용코드

품질코드	품질비용
110	발전계획정비비용
120	발전경상정비비용
130	발전위탁정비비용
140	설비개선비용
150	교육훈련비
151	- 소외 교육비
153	- 소내 교육비
160	품질관리부 고정비
161	- 품질관리담당 부문비
162	- 품질관련 회의비

품질코드	품 질 비 용
170	포상비
180	기타 예방비
210	공장검사비용
220	품질감사/감독비
221	- 외부감사비
223	- 자체감사비
225	- 사외 전문가에 의한 진단비
230	계측 공기구의 정비비용
240	업체선정 실사비
250	설비검사비
260	시험검사비
270	조사분석비
271	- 공해측정
273	- 수질분석
275	- 연료분석
280	기타 평가비
310	불시정지손실비용
320	TM처리비용
330	출력감발비용
340	운전기준 미준수 손실비용
350	NCR/CAR 조치비용
360	안전사고 관련 소실비용
370	기타 내부실패비용
410	피해보상비
411	- 공해보상비
413	- 민원유발 피해보상비
415	- 환경기준치 초과부담금
420	소비자 소송비
430	기타외부실패비용
000	품질활동과 관련없음

## 제 5장 결 론

본 연구는 한전의 전기품질비용시스템 구축을 하기 위한 구조와 체계를 분석하고, 신재무정보시스템과의 연계방안을 제시하기 위해 실시되었다.

본 연구를 통해 한전의 전기품질의 특성 및 측정과 영향 그리고 전기품질비용의 추이와 실태를 우선 요약해 보면 다음과 같다.

전압, 주파수, 무정전의 3요소로 구성되는 전기품질은 시대 변천에 따라 종래의 공급자 중심의 기술적 품질유지에서 현대에 와서는 고객중심의 품질혁신과 전략적 품질경영으로 전환하고 있으며, 이에 따라 전기품질의 최고목표도 고객만족으로 설정하기에 이르고 있다. 이에 따라 전기품질의 측정도 주파수, 전압, 정전의 세 가지 관점에서 사회에 미치는 영향이 개인, 기업이나 산업, 그리고 국가 전체에 대해 막대하기 때문에 매우 엄격하게 통제되고 관리되고 있어서 품질관리의 수준은 매우 높은 것으로 나타났다.

주파수 유지율은 1993년까지 조금씩 향상하다가 1994년부터 급격히 향상하여 1996년에는 99%수준에 이르렀으며, 1999년도에 99.28% 실적을 보이고 있다. 전압 유지율은 1997년에 99.9% 수준에 달하여 계속 이 수준을 유지하고 있으며, 1999년도에 99.99%실적을 나타내고 있다. 호당 정전시간은 1991년에는 268분/년으로 아주 저조한 실적을 보였으나, 그후 계속 실적이 향상되어 1995년부터 1시간 이내인 39분/년이며, 1999년에는 26분/년수준을 보이고 있다.

전기품질비용의 수준을 추정해 보면, 1999년 기준 매출액 대비 13.2%, 제조원가대비 17.4%로 나타나 품질비용의 비중이 높게 나타났다. 이들 품질비용중 항목별 품질비용비율을 보면 예방비용 75.1%, 평가비용 14.2%, 실패비용 10.7%였다. 이러한 품질비용의 추이를 연도별로 분석한 결과, 1996년도를 최고 수준으로 한후 점진적으로 개선된 것으로 나타났으며, 이들 품질비용을 전기품질수준과 대비해 본 결과 품질비용이 두드러지게 증가하고 있는 1994년부터 1996년까지 전기품질 3요소 중 주파수 유지율과 정전시간 실적이 크게 향상되고 있음을 볼 수 있다.

그러므로 전기품질비용이 증가함에 따라서 특히 예방비용이 증가함에 따라

서 전기품질 실적이 좋아지고 있음을 나타내 주고 있다.

다만, 상기의 전기품질비용은 과거의 재무 및 관리회계시스템에 의해서는 측정이 곤란하여, 계정분석법을 이용하여 추산하였으나, 현재 품질비용의 측정을 위한 기준 및 시스템이 정비되어 있지 않기 때문에, 송배전 손실율 5%, 품질관련 인력비중 1.3% 수준을 반영하여, 예방, 평가 및 실패 관련 품질비용을 각각 고려하여 추산하였다. 따라서 이러한 측정방법에 대해서는 지속적 추가적인 조사와 연구가 필요하다고 하겠다.

다음으로 전기품질비용시스템과 신재무정보시스템의 연계방안에 대해 제시한 내용은 다음과 같다.

제1안은 품질비용의 산정을 신재무시스템의 한 부분으로 포함시키는 방안이다. 이렇게 하기 위해서는 회계결의서 개별항목에 품질비용코드를 추가해야 한다. 이 방법의 장점은 잘 구축되면 품질비용이 즉시 산정되어 의사결정에 이용될 수 있다는 점이다. 단점은 현재 사용중인 신재무정보시스템을 약간 변경시켜야 한다는 점이다.

제2안은 신재무정보시스템의 정보를 기초로 품질담당부서에서 품질비용을 별도로 산출하는 방법이다. 이 방법의 장점은 신재무정보시스템을 변경시킬 때 예상되는 많은 문제점을 피할 수 있다는 점이다. 단점은 즉시 품질비용을 산정할 수 없고 추가적 노력이 필요하다는 점이다.

위 두가지 방법 중 품질비용 산출이 신재무정보시스템의 목표와 직·간접적으로 관련됨으로써 신재무 정보시스템의 원가관리 부문에 품질비용산출을 연계시키는 제1안이 바람직하다. 그리고 한전과 같이 복잡한 조직에서는 품질활동분석의 어려움과 부정확으로 인한 문제점을 최소화하기 위해서는 단계적 접근법을 제안한다.

제1단계에서는 품질비용코드를 3자리를 만들되 첫 자리만을 사용하여 대표적인 항목만을 계상한다. 제2단계에서는 품질비용코드를 둘째자리까지 사용하여 품질비용항목을 더 늘려 추가한다. 그리고 제3단계에서는 품질비용코드 3자리를 전부사용하여 모든 식별가능한 항목을 추가함으로써 세부적인 품질비용금액을 산출 할 수 있게 한다.

마지막으로 본 연구의 한계 및 향후 과제는 다음과 같다.

우선 연구의 한계로는 한전의 신재무정보시스템이 이제 구축되어 운영되기

시작한 단계로서 품질비용을 산출해 내기 위한 체계를 구축해 있지 못함으로써, 전기품질비용의 추산에 한계가 있는 점을 들 수 있다. 그리고 선행연구와 관련해서는 전기품질비용을 측정하기 위해서는 전기품질의 개념 정의를 비롯하여 대상, 범위, 영역 등 측정의 정도를 향상시키기 위한 이론적 기초가 부족한 점을 들 수 있다.

다음으로 향후의 연구과제로서는 전기품질비용을 측정하고 관리하기 위한 기준 내지는 규정의 개발이 시급하며, 이 내용에는 전술한 연구의 한계에서 지적된 사항이 포함되어야 하겠다. 이와 더불어 한전의 신재무정보시스템 하에서 품질비용이 산출될 수 있도록 시스템 보완이 필요하다고 사료된다.

이를 위한 ABC(activity based costing)이나 LCC(life-cycle costing)과 같은 새로운 원가계산기법을 품질원가에 도입시켜서 전기품질비용시스템을 구축해야 할 것이다.



# 참 고 문 헌

## 1. 국내문헌

- 김순기·이건영, 「한국의 원가관리」, 홍문사, 1995.
- 곽수일, 「현대품질관리 이론과 실제」, 박영사, 1984.
- 손신영, 「우리나라의 전기품질평가 및 향상에 관한 연구」, 석사학위논문, 건국대학교 산업대학원, 1997.
- 신흥철, 「관리회계의 혁신」, 경문사, 1994.
- 안천의, 「품질향상과 품질비용에 관한 연구」, 석사학위논문, 단국대학교 대학원, 1994.
- 이순용, 「현대품질관리론」, 법문사, 1987.
- 이순용, “품질개선활동의 경제성 평가에 대한 연구”, 「경영논총」, 동국대학교, 제 6집, 1991..
- 이병찬, 「생산, 운영관리」, 법문사, 1988.
- 유승구, 「품질비용의 최적관리 모형에 관한 연구」, 박사학위논문, 계명대학교 대학원, 1992.
- 한국전력공사 품질보증실, 「고객만족을 위한 전기품질향상 실천계획」, 1997.
- 한국전력공사 품질보증실, 「품질정보」, 1997, 겨울호.
- 한국전력공사 기술품질처, 「공사품질경영 모델 정착 및 확산연구」, 1999
- 황의철, 「품질관리」, 박영사, 1981.

## 2. 해외문헌

- 木島淑孝, “品質原價計算の概要”, 「企業會計」, 1989, Vol. 41, No. 11.
- 木暮正夫, “品質とコストをめぐる基本問題, (その2)企業における職能分化のコスト”, 「品質」, 第 7卷, 第 2號, 1977.
- Atkinson, Jr., J. H., G. Hohmer, B. Mundt, R. B. Troxel & W. Winchell,

- Current Trends in Cost of Quality : Linking the Cost of Quality and Continuous Improvement*, National Association of Quality and Continuous Improvement, National Association of Accountant, 1991.
- Atkinson, Hawley., John Hamburg and Christopher Ittner, *Linking QUALITY to Profits : QUALITY-Based Cost Management*, ASQC Quality Press. 1994.
- Besterfield. D. H. *Quality Control*, 2ed ed, Prentice-Hall, 1986.
- Crosby. P. B. *Quality is Free*, New American Library, 1979.
- Cost Effectiveness Committee, *Quality Costs : What & How*, 2nd ed., ASQC, 1971.
- Campanella, J.(ed), *Principles of Quality Costs*, 2nd Edition, ASQC Quality Press. 1990.
- Charbonneau. H.C. & Gordon L. Webster, *Industrial Quality Control*. Prentice-Hall, 1978.
- Dale. B. G. and J. J. Plunkette. *Quality Costing*, Chapman & Hall. 1995.
- Field. D. L. "Thoughts on the Economics of Quality Control," *Industrial Quality control* Vol. 23, No. 4, Oct. 1966.
- Feigenbaum. A. V. *Total Quality Control*, 3rd ed., McGraw-Hill Book co., 1983.
- Garvin,David A, "competing on the eight dimensions of Quality",*Harvard Business Review*, Vol, 65, Nov.-Dec. 1987.
- Groocock. J. M. "Quality Cost Control in ITT Europe", Proceedings of 25th EOQC Conference, Vol. 2., 1982, June.
- Heagy. C. D. "Determining Optimal Quality Costs by Considering cost of Lost Sales," *Journal of cost Management*, Fall, 1991.
- Horngren. C. T. Jeorge Foster., Srikant Datar. *Cost Accounting; A Managerial Emphasis*, 8th ed. Prentice Hall. 1994.
- Harrington. H. J. *Poor quality cost*. ASQC Quality Progress 1984.
- Juran. J. M. & Gryna. F. M. Jr., "Quality Planning and Analysis". 2nd

- ed., McGraw-Hill, 1980, pp. 1~3
- Kaplan. R. S. & Norton. D. P. *Balanced Scorecard*, HBS Press, 1996.
- Masser. W. J. "The Quality Manager and Quality Costs", *Industrial Quality Control*, Oct. 1957.
- Morgan. D. E. & Ireson. W. G. "Quality Cost Implementation Handbook," Technical Report No. 2~3, Dept, *Industrial Engineering*, Stanford University, March 1972.
- Oyrzanowski. B. "Quality Cost Systems Help Increase Company Profit and Products Quality", *EOQC Quality*, Jan. 1979.
- Rhodes. R. C. "Implementing a Quality Cost System", *Quality Progress*, Feb. 1972.
- Thoday. W. R. B. "The Equation of Quality and Profit", *Quality Assurance*, Vol, 2, No. 2, June 1976.
- Schaffer. R. H. and Harvey A. Thomson. "Successful Change Programs Begin with Results," *Harvard Business Review*, Jan.-Feb. 1992.
- Sullivan. E. & Dedra. A. Owens, "Catching a glimpse of Quality Costs Today", *Quality Progress*, Vol. 16, No. 12, Dec. 1983.



자 료								
1) 한전 전체의 1991년 품질비용 추정								
(단위 : 백만원)								
과목	금액		예방비용	평가비용	실패비용	품질비용 합계	비율	계산근거
재료비		1,330,715	-	-	66,536	66,536	5%	송배전손실을 5% 적용
노무비/인건비		490,648	30,911	24,532	24,532	79,975	16%	6.3%/5%/5% 적용
경비	복리후생비	72,760	4,584	3,638	3,638	11,860	16%	6.3%/5%/5% 적용
	여비교통비	3,006	189	150	150	489	16%	6.3%/5%/5% 적용
	통신비	4,487	283	224	224	731	16%	6.3%/5%/5% 적용
	전력 및 수도료	6,177				-	0%	
	연료 및 유지비	4,056				-	0%	
	세금과 공과금	24,383				-	0%	
	소모품비	2,127	134	106	106	346	16%	6.3%/5%/5% 적용
	피복비	2,219	140	111	111	362	16%	6.3%/5%/5% 적용
	도서 및 인쇄비	1,632	1,632			1,632	100%	100% 예방비용
	임차료	1,961				-	0%	
	감가상각비	1,002,178		50,109		50,109	5%	5% 평가활동관련
	수선유지비	404,163	404,163			404,163	100%	100% 예방비용
	차량비	5,885				-	0%	
	보험료	6,701				-	0%	
	지급수수료	28,007				-	0%	
	운반 및 보관료	6,671				-	0%	
	기밀비	1,096	69	55	55	179	16%	6.3%/5%/5% 적용
	업무추진비	4,070	256	204	204	664	16%	6.3%/5%/5% 적용
	광고선전비	3,003				-	0%	
	교육훈련비	2,299	2,299			2,299	100%	100% 예방비용
	조사분석비	1,169				-	0%	
	개발비	52,928				-	0%	
	포상비	305	305			305	100%	100% 예방비용
	등기소송비	-				-	#DIV /0!	
	수용개발비	220				-	0%	
	피해보상비	2,740			274	274	10%	10% 실패비용
	대손상각비	12				-	0%	
	협력비	632				-	0%	
	잡비	226,436	1,871,323			-	0%	
제조원가 합계		3,692,686	444,965	79,130	95,830	619,925		
			12.0%	2.1%	2.6%	16.7%		
판매비와 관리비		289,817	34,923	6,210	7,521	48,654		
합 계		3,982,503	479,888	85,340	103,352	668,580		
			71.8%	12.8%	15.4%	100.0%		

2) 한전 전체의 1992년 품질비용 추정

(단위 : 백만원)								
과목	금액		예방비용	평가비용	실패비용	품질비용 합계	비율	계산근거
재료비		1,635,219	-	-	81,761	81,761	5%	송배전손실율 5% 적용
노무비/인건비		505,462	31,844	25,273	25,273	82,390	16%	6.3%/5%/5% 적용
경비								
복리후생비	84,900		5,349	4,245	4,245	13,839	16%	6.3%/5%/5% 적용
여비교통비	3,448		217	172	172	561	16%	6.3%/5%/5% 적용
통신비	4,197		264	210	210	684	16%	6.3%/5%/5% 적용
전력 및 수도료	6,214					-	0%	
연료 및 유지비	4,333					-	0%	
세금과 공과금	28,201					-	0%	
소모품비	3,028		191	151	151	493	16%	6.3%/5%/5% 적용
피복비	2,801		176	140	140	456	16%	6.3%/5%/5% 적용
도서 및 인쇄비	1,880		1,880			1,880	100%	100% 예방비용
임차료	2,362					-	0%	
감가상각비	1,305,825			65,291		65,291	5%	5% 평가활동관련
수선유지비	479,069		479,069			479,069	100%	100% 예방비용
차량비	5,207					-	0%	
보험료	7,434					-	0%	
지급수수료	34,722					-	0%	
운반 및 보관료	6,111					-	0%	
기밀비	1,101		69	55	55	179	16%	6.3%/5%/5% 적용
업무추진비	4,045		255	202	202	659	16%	6.3%/5%/5% 적용
광고선전비	2,567					-	0%	
교육훈련비	3,255		3,255			3,255	100%	100% 예방비용
조사분석비	1,233					-	0%	
개발비	85,187					-	0%	
포상비	369		369			369	100%	100% 예방비용
등기소송비	-					-	#DIV /0!	
수용개발비	232					-	0%	
피해보상비	7,691				769	769	10%	10% 실패비용
대손상각비	-					-	#DIV /0!	
협력비	682					-	0%	
잡비	217,491	2,303,585				-	0%	
제조원가 합계		4,444,266	522,939	95,740	112,979	731,658		
			11.8%	2.2%	2.5%	16.5%		
판매비와 관리비		314,970	37,061	6,785	8,007	51,853		
합 계		4,759,236	560,000	102,526	120,986	783,511		
			71.5%	13.1%	15.4%	100.0%		

3) 한전 전체의 1993년 품질비용 추정

								(단위 : 백만원)
과목	금액	예방비용	평가비용	실패비용	품질비용 합계	비율	계산근거	
재료비	1,756,802	-	-	87,840	87,840	5%	송배전손실을 5% 적용	
노무비/인건비	550,857	34,704	27,543	27,543	89,790	16%	6.3%/5%/5% 적용	
경비								
복리후생비	101,749	6,410	5,087	5,087	16,584	16%	6.3%/5%/5% 적용	
여비교통비	3,118	196	156	156	508	16%	6.3%/5%/5% 적용	
통신비	4,251	268	213	213	694	16%	6.3%/5%/5% 적용	
전력 및 수도료	8,096				-	0%		
연료 및 유지비	4,560				-	0%		
세금과 공과금	37,738				-	0%		
소모품비	3,003	189	150	150	489	16%	6.3%/5%/5% 적용	
피복비	1,934	122	97	97	316	16%	6.3%/5%/5% 적용	
도서 및 인쇄비	1,590	1,590			1,590	100%	100% 예방비용	
임차료	15,545				-	0%		
감가상각비	1,446,753		72,338		72,338	5%	5% 평가활동관련	
수선유지비	538,301	538,301			538,301	100%	100% 예방비용	
차량비	5,335				-	0%		
보험료	7,393				-	0%		
지급수수료	39,474				-	0%		
운반 및 보관료	6,211				-	0%		
기밀비	1,028	65	51	51	167	16%	6.3%/5%/5% 적용	
업무추진비	4,513	284	226	226	736	16%	6.3%/5%/5% 적용	
광고선전비	2,024				-	0%		
교육훈련비	3,311	3,311			3,311	100%	100% 예방비용	
조사분석비	1,221				-	0%		
개발비	112,273				-	0%		
포상비	344	344			344	100%	100% 예방비용	
등기소송비	3				-	0%		
수용개발비	252				-	0%		
피해보상비	7,256			726	726	10%	10% 실패비용	
대손상각비	115				-	0%		
협력비	761				-	0%		
잡비	305,421	2,663,573			-	0%		
제조원가 합계	4,971,232	585,785	105,860	122,088	813,733			
		11.8%	2.1%	2.5%	16.4%			
판매비와 관리비	352,205	41,502	7,500	8,650	57,652			
합계	5,323,437	627,287	113,360	130,738	871,385			
		72.0%	13.0%	15.0%	100.0%			

4) 한전 전체의 1994년 품질비용 추정

(단위 : 백만원)								
과목	금액	예방비용	평가비용	실패비용	품질비용 합계	비율	계산근거	
재료비	2,174,085	-	-	108,704	108,704	5%	송배전손실율 5% 적용	
노무비/인건비	620,300	39,079	31,015	31,015	101,109	16%	6.3%/5%/5% 적용	
경비								
복리후생비	117,163	7,381	5,858	5,858	19,097	16%	6.3%/5%/5% 적용	
여비교통비	5,430	342	272	272	886	16%	6.3%/5%/5% 적용	
통신비	4,692	296	235	235	766	16%	6.3%/5%/5% 적용	
전력 및 수도료	9,242				-	0%		
연료 및 유지비	4,804				-	0%		
세금과 공과금	41,860				-	0%		
소모품비	4,000	252	200	200	652	16%	6.3%/5%/5% 적용	
피복비	3,147	198	157	157	512	16%	6.3%/5%/5% 적용	
도서 및 인쇄비	2,005	2,005			2,005	100%	100% 예방비용	
임차료	25,198				-	0%		
감가상각비	1,736,460		86,823		86,823	5%	5% 평가활동관련	
수선유지비	768,171	768,171			768,171	100%	100% 예방비용	
차량비	5,631				-	0%		
보험료	7,479				-	0%		
지급수수료	46,337				-	0%		
운반 및 보관료	7,956				-	0%		
기밀비	1,380	87	69	69	225	16%	6.3%/5%/5% 적용	
업무추진비	5,780	364	289	289	942	16%	6.3%/5%/5% 적용	
광고선전비	2,205				-	0%		
교육훈련비	3,552	3,552			3,552	100%	100% 예방비용	
조사분석비	1,207				-	0%		
개발비	138,015				-	0%		
포상비	2,204	2,204			2,204	100%	100% 예방비용	
등기소송비	-				-			
수용개발비	137				-	0%		
피해보상비	8,503			850	850	10%	10% 실패비용	
대손상각비	22				-	0%		
협력비	885				-	0%		
잡비	305,739	3,259,204			-	0%		
제조원가 합계	6,053,589	823,931	124,918	147,649	1,096,498			
		13.6%	2.1%	2.4%	18.1%			
판매비와 관리비	427,229	58,149	8,816	10,420	77,385			
합계	6,480,818	882,080	133,734	158,069	1,173,883			
		75.1%	11.4%	13.5%	100.0%			

5) 한전 전체의 1995년 품질비용 추정

(단위 : 백만원)								
과목	금액	예방비용	평가비용	실패비용	품질비용 합계	비율	계산근거	
재료비	2,480,571	-	-	124,029	124,029	5%	송배전손실율 5% 적용	
노무비/인건비	776,936	48,947	38,847	38,847	126,641	16%	6.3%/5%/5% 적용	
경비	140,665	8,862	7,033	7,033	22,928	16%	6.3%/5%/5% 적용	
여비교통비	4,736	298	237	237	772	16%	6.3%/5%/5% 적용	
통신비	5,658	356	283	283	922	16%	6.3%/5%/5% 적용	
전력 및 수도료	10,988				-	0%		
연료 및 유지비	5,088				-	0%		
세금과 공과금	40,508				-	0%		
소모품비	6,200	391	310	310	1,011	16%	6.3%/5%/5% 적용	
피복비	2,574	162	129	129	420	16%	6.3%/5%/5% 적용	
도서 및 인쇄비	2,520	2,520			2,520	100%	100% 예방비용	
임차료	33,011				-	0%		
감가상각비	2,043,154		102,158		102,158	5%	5% 평가활동관련	
수선유지비	936,910	936,910			936,910	100%	100% 예방비용	
차량비	5,859				-	0%		
보험료	7,590				-	0%		
지급수수료	59,135				-	0%		
운반 및 보관료	9,165				-	0%		
기밀비	1,654	104	83	83	270	16%	6.3%/5%/5% 적용	
업무추진비	6,162	388	308	308	1,004	16%	6.3%/5%/5% 적용	
광고선전비	2,878				-	0%		
교육훈련비	4,168	4,168			4,168	100%	100% 예방비용	
조사분석비	1,483				-	0%		
개발비	197,693				-	0%		
포상비	527	527			527	100%	100% 예방비용	
등기소송비	1				-	0%		
수용개발비	103				-	0%		
피해보상비	58,901			5,890	5,890	10%	10% 실패비용	
대손상각비	12				-	0%		
협력비	1,130				-	0%		
잡비	343,580	3,932,053			-	0%		
제조원가 합계	7,189,560	1,003,634	149,387	177,148	1,330,169			
		14.0%	2.1%	2.5%	18.6%			
판매비와 관리비	517,341	72,219	10,749	12,747	95,715			
합 계	7,706,901	1,075,853	160,136	189,895	1,425,884			
		75.5%	11.2%	13.3%	100.0%			

6) 한전 전체의 1996년 품질비용 추정

(단위 : 백만원)								
과목	금액	예방비용	평가비용	실패비용	품질비용 합계	비율	계산근거	
재료비	3,265,267	-	-	163,263	163,263	5%	송배전손실을 5% 적용	
노무비/인건비	925,086	58,280	46,254	46,254	150,788	16%	6.3%/5%/5% 적용	
경비	173,181	10,910	8,659	8,659	28,228	16%	6.3%/5%/5% 적용	
여비교통비	6,930	437	347	347	1,131	16%	6.3%/5%/5% 적용	
통신비	7,291	459	365	365	1,189	16%	6.3%/5%/5% 적용	
전력 및 수도료	14,286				-	0%		
연료 및 유지비	5,882				-	0%		
세금과 공과금	42,072				-	0%		
소모품비	7,036	443	352	352	1,147	16%	6.3%/5%/5% 적용	
피복비	3,821	241	191	191	623	16%	6.3%/5%/5% 적용	
도서 및 인쇄비	2,506	2,506			2,506	100%	100% 예방비용	
임차료	41,582				-	0%		
감가상각비	2,481,529		124,076		124,076	5%	5% 평가활동관련	
수선유지비	1,135,527	1,135,527			1,135,527	100%	100% 예방비용	
차량비	6,317				-	0%		
보험료	11,503				-	0%		
지급수수료	79,586				-	0%		
운반 및 보관료	11,375				-	0%		
기밀비	2,313	146	116	116	378	16%	6.3%/5%/5% 적용	
업무추진비	7,421	468	371	371	1,210	16%	6.3%/5%/5% 적용	
광고선전비	6,750				-	0%		
교육훈련비	5,179	5,179			5,179	100%	100% 예방비용	
조사분석비	1,602				-	0%		
개발비	121,110				-	0%		
포상비	1,737	1,737			1,737	100%	100% 예방비용	
등기소송비	4				-	0%		
수용개발비	157				-	0%		
피해보상비	44,182			4,418	4,418	10%	10% 실패비용	
대손상각비	67				-	0%		
협력비	1,479				-	0%		
잡비	382,223	4,604,648			-	0%		
제조원가 합계	8,795,001	1,216,333	180,730	224,336	1,621,399			
			13.8%	2.1%	2.6%	18.5%		
판매비와 관리비	654,150	90,468	13,442	16,686	120,596			
합 계	9,449,151	1,306,801	194,173	241,021	1,741,995			
		75.0%	11.1%	13.9%	100.0%			

7) 한전 전체의 1997년 품질비용 추정

(단위 : 백만원)								
과목	금액		예방비용	평가비용	실패비용	품질비용 합계	비율	계산근거
재료비		3,517,004	-	-	175,850	175,850	5%	송배전손실율 5% 적용
노무비/인건비		788,782	49,693	39,439	39,439	128,571	16%	6.3%/5%/5% 적용
경비	복리후생비	201,680	12,706	10,084	10,084	32,874	16%	6.3%/5%/5% 적용
	여비교통비	5,683	358	284	284	926	16%	6.3%/5%/5% 적용
	통신비	6,334	399	317	317	1,033	16%	6.3%/5%/5% 적용
	전력 및 수도료	13,653				-	0%	
	연료 및 유지비	6,741				-	0%	
	세금과 공과금	112,941				-	0%	
	소모품비	4,662	294	233	233	760	16%	6.3%/5%/5% 적용
	피복비	2,792	176	140	140	456	16%	6.3%/5%/5% 적용
	도서 및 인쇄비	1,968	1,968			1,968	100%	100% 예방비용
	입차료	60,929				-	0%	
	감가상각비	2,849,184		142,459		142,459	5%	5% 평가활동관련
	수선유지비	1,043,511	1,043,511			1,043,511	100%	100% 예방비용
	차량비	6,133				-	0%	
	보험료	19,253				-	0%	
	지급수수료	128,777				-	0%	
	운반 및 보관료	7,947				-	0%	
	기밀비	2,217	140	111	111	362	16%	6.3%/5%/5% 적용
	업무추진비	6,548	413	327	327	1,067	16%	6.3%/5%/5% 적용
	광고선전비	5,548				-	0%	
	교육훈련비	5,268	5,268			5,268	100%	100% 예방비용
	조사분석비	1,417				-	0%	
	개발비	216,570				-	0%	
	포상비	1,774	1,774			1,774	100%	100% 예방비용
	등기소송비	43				-	0%	
	수용개발비	218				-	0%	
	피해보상비	15,270			1,527	1,527	10%	10% 실패비용
	대손상각비	218				-	0%	
	협력비	1,292				-	0%	
	잡비	707,875	5,436,446			-	0%	
제조원가 합계		9,742,232	1,116,699	193,394	228,312	1,538,405		
			11.5%	2.0%	2.3%	15.8%		
판매비와 관리비		541,095	62,023	10,741	12,681	85,445		
합계		10,283,327	1,178,722	204,135	240,993	1,623,850		
			72.6%	12.6%	14.8%	100.0%		

8) 한전 전체의 1998년 품질비용 추정

(단위 : 백만원)								
과목	금액		예방비용	평가비용	실패비용	품질비용 합계	비율	계산근거
재료비		3,225,292	-	-	161,265	161,265	5%	송배전손실을 5% 적용
노무비/인건비		847,502	53,393	42,375	42,375	138,143	16%	6.3%/5%/5% 적용
경비	복리후생비	202,633	12,766	10,132	10,132	33,030	16%	6.3%/5%/5% 적용
	여비교통비	4,542	286	227	227	740	16%	6.3%/5%/5% 적용
	통신비	5,477	345	274	274	893	16%	6.3%/5%/5% 적용
	전력 및 수도료	12,732				-	0%	
	연료 및 유지비	6,982				-	0%	
	세금과 공과금	141,358				-	0%	
	소모품비	5,325	335	266	266	867	16%	6.3%/5%/5% 적용
	피복비	4,192	264	210	210	684	16%	6.3%/5%/5% 적용
	도서 및 인쇄비	1,668	1,668			1,668	100%	100% 예방비용
	임차료	70,740				-	0%	
	감가상각비	3,599,450		179,973		179,973	5%	5% 평가활동관련
	수선유지비	1,134,615	1,134,615			1,134,615	100%	100% 예방비용
	차량비	6,758				-	0%	
	보험료	32,346				-	0%	
	지급수수료	132,940				-	0%	
	운반 및 보관료	6,531				-	0%	
	기밀비	432	27	22	22	71	16%	6.3%/5%/5% 적용
	업무추진비	6,621	417	331	331	1,079	16%	6.3%/5%/5% 적용
	광고선전비	3,905				-	0%	
	교육훈련비	5,914	5,914			5,914	100%	100% 예방비용
	조사분석비	1,503				-	0%	
	개발비	219,838				-	0%	
	포상비	364	364			364	100%	100% 예방비용
	등기소송비	13				-	0%	
	수용개발비	194				-	0%	
	피해보상비	5,098			510	510	10%	10% 실패비용
	대손상각비	249				-	0%	
	협력비	839				-	0%	
	잡비	500,375	6,113,634			-	0%	
제조원가 합계		10,186,428	1,210,395	233,809	215,611	1,659,815		
			11.9%	2.3%	2.1%	16.3%		
판매비와 관리비		521,892	62,013	11,979	11,047	85,039		
합계		10,708,320	1,272,408	245,788	226,657	177,853		
			715.4%	138.2%	127.4%	100.0%		



9) 한전 전체의 1999년 품질비용 추정

									(단위 : 백만원)
과목		금액		예방비용	평가비용	실패비용	품질비용 합계	비율	계산근거
재료비		2,998,964	-	-	-	149,948	149,948	5%	송배전손실을 5% 적용
노무비/인건비		931,535	58,687	46,577	46,577	151,841	151,841	16%	6.3%/5%/5% 적용
경비	복리후생비	152,843	9,629	7,642	7,642	24,913	24,913	16%	6.3%/5%/5% 적용
	여비교통비	4,973	313	249	249	811	811	16%	6.3%/5%/5% 적용
	통신비	5,113	322	256	256	834	834	16%	6.3%/5%/5% 적용
	전력 및 수도료	9,903				-	-	0%	
	연료 및 유지비	6,800				-	-	0%	
	세금과 공과금	176,783				-	-	0%	
	소모품비	5,463	344	273	273	890	890	16%	6.3%/5%/5% 적용
	피복비	3,403	214	170	170	554	554	16%	6.3%/5%/5% 적용
	도서 및 인쇄비	1,775	1,775			1,775	1,775	100%	100% 예방비용
	임차료	71,032				-	-	0%	
	감가상각비	4,437,190		221,860		221,860	221,860	5%	5% 평가활동관련
	수선유지비	1,388,383	1,388,383			1,388,383	1,388,383	100%	100% 예방비용
	차량비	6,309				-	-	0%	
	보험료	42,178				-	-	0%	
	지급수수료	150,769				-	-	0%	
	운반 및 보관료	7,192				-	-	0%	
	기밀비	39		2	2	2	6	16%	6.3%/5%/5% 적용
	업무추진비	2,838	179	142	142	463	463	16%	6.3%/5%/5% 적용
	광고선전비	3,352				-	-	0%	
	교육훈련비	7,041	7,041			7,041	7,041	100%	100% 예방비용
	조사분석비	1,487				-	-	0%	
	개발비	182,501				-	-	0%	
	포상비	363	363			363	363	100%	100% 예방비용
	등기소송비	5				-	-	0%	
	수용개발비	402				-	-	0%	
	피해보상비	42,782				4,278	4,278	10%	10% 실패비용
	대손상각비	508				-	-	0%	
	협력비	1,154				-	-	0%	
	잡비	620,695	7,333,276			-	-	0%	
제조원가 합계		11,263,775	1,467,253	277,170	209,537	1,953,960			
			13.0%	2.5%	1.9%	17.4%			
판매비와 관리비		594,060	77,384	14,618	11,051	103,053			
합계		11,857,835	1,544,637	291,788	220,588	2,057,013			
			75.1%	14.2%	10.7%	100.0%			

# ABSTRACT

## A Study on the Establishment of the Electric Quality Costs System - Focused on the Case of KEPCO

Kyung-Chan Lee

Department of Accounting

Graduate School of Business Administration

Cheju National University

Supervised by Professor Hyun-Jin Seo

Many enterprises understand very well how important the quality is and also lavish necessary resources on investing in it. However, there are few enterprises which have true appreciation of quality problem from the viewpoint of results and costs and make preparations for practicable effective system. KEPCO(Korea Electric Power Corporation) is also proud of electric quality reaching its level of advanced countries, but is wholly lacking for the measurement of results on the invested quality costs.

The purpose of this study is to examine constitution and system to establish the electric quality costs system focused on KEPCO, and to prepare the infrastructure for quality costs management by presenting the plan for the contact with new financial information system.

This study is in substance as follows in the respect of the actual conditions and change of electric quality costs on KEPCO.

As the result of estimating the level of electric quality costs, the 1999's total sales account for 13.2% while the cost of production in that year correspond to 17.4%. It showed that quality costs were given a

great deal of weight. According to the result of analyzing by year, quality costs reached the highest level in 1996 and have been made better gradually ever since. The result of comparing quality costs with electric quality standard showed that electric quality were remarkably improved from 1994 to 1996 when quality costs had increased noticeably. Therefore, we can realize that, of electric quality costs, especially prevention costs have made the result of electric quality better.

The content presented about the plan for the connection of electric quality costs system and new financial information system is as follows.

The first plan is to include the calculation of quality costs as a part of new financial information system. The second plan is that the quality station reckons quality costs separately on the basis of the data of new financial information system.

Because the calculation of quality costs, of those above, is correlated to the aim of new financial information system directly and indirectly, it is desirable the first plan connecting the calculation of quality costs with cost management of new financial information system.

