

## 품질원가의 상충관계(Trade-Off)에 관한 실증분석

### The Trade-Off of Quality Costs

강 희 수\* (Kang, Hee Soo)

#### 〈개 요〉

본 연구는 기업 품질원가의 상충관계를 우리 나라 레미콘제조회사를 대상으로 분석하고자 하였다. 즉 예방원가와 평가원가 그리고 실패원가간의 상충관계를 분명하게 인식하는 것이다. 연구결과는 다음과 같다. (1) 예방원가가 높은 기업의 내부실패원가와 외부실패원가는 낮게 나타났다. (2) 평가원가가 높은 기업의 내부실패원가와 외부실패원가는 낮게 나타났다. (3) 예방원가와 평가원가간에는 상충관계가 없었다. (4) 내부실패원가와 외부실패원가간에도 상충관계가 나타나지 않았다. (5) 우리 나라 레미콘제조업의 품질원가는 중립영역에 속하고 있음을 인식하였다.

본 연구의 의의는 다음과 같다. 우리 나라 레미콘제조회사의 경우 예방원가와 평가원가는 내부실패원가와 외부실패원가와 상충관계에 있음을 나타내고 있다. 기업이 전사적 품질관리를 달성하기 위해 새로운 제조실무를 도입하게 되면 본래 설정한 TQC목적이 달성될 수 있도록 적절한 동기부여를 피하고 이를 평가하기 위해서는 전통적 원가회계상의 측정치 즉 구매가격 차이, 조업도차이 등은 수정되거나 새로운 측정치로 대체될 필요가 있다. 기업내부의 제조성과는 PPM불량률, 수율, 작업폐물, 재작업 예정에 없던 기계고장률 등으로 평가하는 비재무적 품질측정치를 활용하는 것을 들 수 있다.

또한 예방원가와 평가원가 그리고 내부실패원가의 증가는 외부실패원가를 감소시키는 것으로 나타났다. 따라서 경영자는 총품질원가를 최소화하기 위하여 예방과 평가원가를 통제하여야 할 것이다. 품질원가정보는 기업에 적합한 품질목표설정에도 도움을 줄 뿐만 아니라 이 목표달성에 대한 성공정도를 파악할 수 있게 해준다. 품질원가의 절감뿐만 아니라 품질원가구성요소간의 최적구성까지를 다룬다. 경영자들은 기본적으로 품질원가에 관심을 가지지만 추구하는 목적에 따라 품질원가요소에 대해 상이한 관심을 보인다. 가령, 최종제품의 품질이 중요한 기업은 외부실패원가에, 제조능률재고를 위해서는 내부실패원가에 그리고 품질의 통제측면에서는 예방비용과 평가비용에 주된 관심을 두어야 한다.

## I. 서 론

오늘날의 기업환경에서 품질은 중요한 하나의 경쟁무기로서 인식되고 있으며, 품질의 향상이 곧 시장점유율의 증가와 원가절감으로 이어진다는 사고하에서 품질관리는 생산성 향상 뿐만 아니라 이익증대에도 중요하다고 보고 있다.

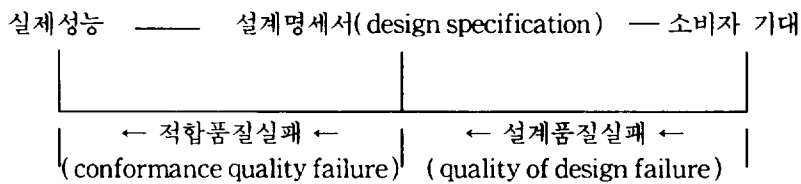
현재의 제조 및 서비스기업에 있어서 품질이라는 단어는 기업의 생존과 이익에 막대한 영향을 미치

\* 제주대학교

고 또한 가장 중요한 요소가 되었다. 이는 소비자들이 품질에 대한 기대가 그 어느 때 보다도 높기 때문이며, 이와 아울러 ISO 9000제도'의 실시 등에서 그 이유를 찾을 수 있게 되었다. 품질관리는 생산성 향상을 통해 이익창출에 결정적인 역할을 하게 되어 기업은 종전에 비해 훨씬 높은 관심을 제품과 서비스의 품질에 쏟게 되고, 이와 함께 품질원가의 측정에 관심을 높이고 있다.

이렇듯 현재의 기업들은 제품과 서비스의 품질을 향상시키기 위해서 전사적인 노력을 하고 있으며, 품질개선과 관련된 노력을 화폐로 표시하는 품질원가를 파악하기 위한 시스템을 개발하기 위한 많은 노력을 하고 있다.

품질원가를 정의하기 전에 품질을 정의하면, 해당 제품 또는 서비스가 그 기능, 배달 시간, 고장률, 가동특성 등의 면에서 '고객의 기대를 충족시키는 정도'라고 할 수 있다. 기업에 의해서 생산된 제품이나 서비스가 소비자에게 제공된 경우, 실제성과 고객의 기대가 일치하지 않는 것이 일반적이다. 이는 그 제품 또는 서비스의 품질 때문이며, 이를 품질실패라 한다. 품질실패는 다음과 같이 두가지로 나누어진다(Horegren 등 1997).



설계품질실패란 제품 또는 서비스의 설계가 고객이 원하는 기대를 충족시키지 못할 때 발생한다. 적합품질실패란 실제 생산 또는 제공된 제품 또는 서비스가 원래 설계된 것과 다름으로 인하여 고객이 기대를 충족시키지 못함을 나타낸다. 일반적으로 품질실패는 재무적 비용과 비재무적 비용 모두를 유발하나, 비재무적 비용은 화폐액으로 측정하기 어렵기 때문에 신고건수 또는 불량품수 등의 내용으로 측정되며, 이러한 비재무적 비용도 관리상 고려하여야만 보다 유용한 품질원가에 대한 정보를 얻을 수 있다. 따라서 품질원가는 '소비자가 요구하는 품질을 실현시키기 위해 발생하는 모든 원가'라고 정의한다. 혹은 '처음부터 목표품질수준을 만족시키지 못하거나 또는 그러한 가능성으로부터 발생하는 추가비

1) ISO(International Organization for Standardization)란 국제표준화기구를 의미한다 '공급자 품질시스템에 대한 3차 등록제도'가 소비자의 신뢰도를 충족시킬 수 있을 뿐만 아니라 국가간 품질의 상호 인정의 기본이 됨을 확인하고 이를 실현하기 위한 방법의 일환으로 품질경영 및 품질보증시스템에 관한 지침서를 제정하여 1987년 국제규격으로 채택한 바 있다. 이것이 국가간 무역 및 일반상거래상 품질보증을 위한 기본 모델 ISO 9000시리즈이다.

용'을 품질원가라고 정의할 수도 있다. 즉 품질원가는 당초부터 제품이 올바르게 생산된다면, 불량품 생산, 재작업, 검사 및 고객으로 부터의 불만처리 등과 관련된 비용이 제외될 수 있다는 사고에서 나온 개념이다. 이러한 개념에 대해 Juran은 '만약 모든 불량이 제거될 경우 회피가능한 원가를 기업에서 발생한 원가에서 식별하여 이를 효과적으로 제거함으로써 기업의 수익성 제고에 기여할 수 있다'라고 하였다.

(John 등 1994)

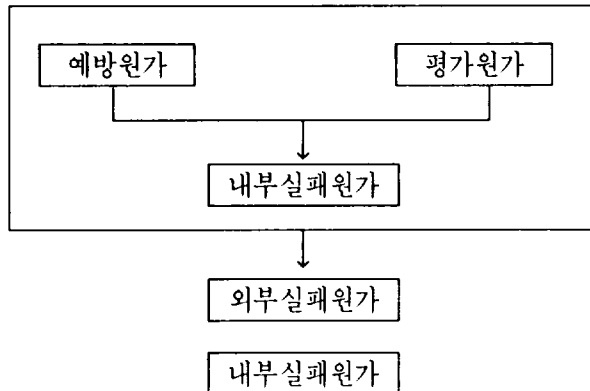
품질원가를 정의하고 측정하고자 하는 이유는 기업이 경영활동에서 발생하는 품질원가를 식별하고 측정함으로써 낭비를 없애고 적극적인 이익개선을 위한 방안모색을 강구하기 위한 것으로 요약될 수 있다.

본고는, 우리나라 레미콘 회사들을 대상으로 품질원가 상호간에 어떠한 관계가 존재하는가에 대한 가설을 설정한 후, 이를 검증하여 우리나라 제조업의 품질원가에 관한 학술적, 실무적 시사점을 발견하고자 하는데 연구의 목적을 두고 있다. 이와 같은 연구는 우리나라 제조 회사의 성장과 발전에 관련하여 관계자들에게 유용한 관점을 제공하게 될 것이다.

## II. 품질원가에 대한 여러 가지 견해

여기서는 품질원가에 대한 여러 견해를 간단히 살펴봄으로써 품질을 중요한 전략적 변수로써 효과적으로 활용하기 위한 구체적인 품질원가시스템의 전개과정을 위한 틀을 제시하려 한다.

Kim(1989)에 의하면 품질원가 중 예방원가와 평가원가는 기업에서 그 소비수준을 결정할 수 있는 통제가능원가이지만, 내부실패원가와 외부실패원가는 통제불능원가이다. 예방원가와 평가원가를 증가시키는 것은 내부실패원가 즉 최종제품의 재작업이나 폐기비용을 줄일 수가 있다. 이들 원가의 기능적 관계를 다음 (그림 1)과 같이 나타내고 있다.



품질수준이 높을수록 통제원가(예방·평가원가)는 증가하지만 내부·외부실패원가는 감소하게 된다. 현재 품질수준이 낮은 기업의 경우, 품질수준의 상승은 상대적으로 통제원가의 증가에 비해 실패원가는 큰 폭으로 감소하게 되어 총품질원가는 감소하게 되는 한계효과(marginal effect)를 가져온다. 그러나 품질수준을 계속 증가시킬 때 특정시점이 지난 후에는 통상원가의 상승폭이 실패원가의 하락폭을 앞지르게 된다.

Neil Forgher 등(1998)은 예방활동과 평가활동간의 상충관계를 분명히 하였다. 기업의 외부실패원가가 매우 높다면 기업은 당초에 양품단위를 만들기 위해서 노력을 하든가 또는 고객에게 제품이 인도되기 전에 모든 결함을 제거하여야 할 것이다. 당초에 양품단위를 제조하기 위해서는 품질원가는 검사비와 같은 평가원가가 발생함이 없이 모두 예방노력과 관련되어질 것이다. 이러한 해법은 “처음에 제대로 해야 한다”는 TQM방법과도 일치한다. 경영자는 품질원가를 최소화 하기 위하여 예방과 평가에 관한 노력을 선택할 것이다. 최적의 예방노력은 한계예방원가가 부(-)의 한계내부실패원가와 일치할 때이다. 즉, 기업은 양품 한단위를 만드는데 따르는 증분원가가 해당 공손단위의 원가와 일치할 때 까지 예방노력을 할 것이다.

Michael(1991)은 품질원가 4종류 가운데 예방원가와 평가원가는 통제가능원가로, 내부실패원가와 외부실패원가는 통제불능원가로 분류하였다. 또한 예방원가는 부가가치활동이고 평가원가, 내부실패원가·외부실패원가는 비부가가치활동으로 구분하였다. 따라서 가장 이상적인 품질원가는 예방원가/총품질원가=1일 때이다.

Lawrence(1990)는 품질통제에 책임이 있는경영자는 실패와 관련된 원가를 최소화 하는 예방원가와 평가원가의 수준을 선택한다. 최적의 예방수준은 예방원가의 증가가 총원가의 증가를 가져오는 시점이다.

Lawrence 등(1994)은 예방원가, 평가원가와 품질수준, 내부실패원가·외부실패원가와 품질수준, 적합원가와 비적합원가간에 상충관계 존재 여부에 대해 연구하였다.

연구 결과 내부실패원가와 외부실패원가는 품질수준과 통계적으로 유의하였다. 예방원가와 평가원가는 외부실패원가와 유의하지만, 내부실패원가와 유의적인 관계가 없는 것으로 나타났다. 그리고 품질이 낮은 상태에서 적합원가는 품질원가를 감소시키는데 아주 강하게 영향을 미치고 있음을 나타내었다.

Shank 등(1994)은 품질원가에 대해서 Juran, Deming, Crosby에 의해 품질원가가 구체적으로 언급되었음을 기술하고 있다. Joseph Juran은 품질원가분석의 선구자로서 품질원가를 예방·평가원가(통

제원가)와 내부·외부실패원가(실패원가) 4가지로 분류하고 통제원가는 실패원가와 상반관계에 있으므로 총품질원가곡선을 U자 형태가 된다고 주장한다. 즉 품질수준이 품질원가에 미치는 한계효과를 강조하여 기업은 품질원가가 최소화되는 최적의 품질수준을 찾고 이를 달성하는 것이 품질관리의 목표라는 것이다. 그의 이러한 견해는 최적품질수준은 100% 무결점(zero-defect)수준 보다 훨씬 낮은 수준일 것이라는 주장인 것이다. 이는 불량품을 완전히 제거하기 위한 비용이 효익에 비해 너무 크다는 생각을 반영하고 있다.

특히 W.Edward Deming은 실패원가는 매우 높기 때문에 굳이 측정. 평가할 필요가 없고, 최적품질 수준은 당연히 무결점수준이라고 주장한다. 그는 품질원가를 측정하고 최적품질원가를 찾는 것은 품질의 중요성을 파악하지 못한 관리자들의 잘못된 이해 때문이며, 미국 기업들이 국제시장에서 경쟁력을 상실하는 것도 품질에 충분한 관심을 쏟지 않았기 때문이라고 믿는다.

Philip Crosby도 Deming과 비슷한 관점을 갖고 있다. 그는 품질의 문제는 애초부터 올바르게 이루어나가야 품질원가가 최소화 된다고 믿는다. 따라서 모든 생산운영의 목표는 무결점이 되어야 한다는 것이다. 품질원가를 일치원가(the price of conformance)와 불일치원가(the price of nonconformance)로 분류하고, 일치원가는 품질을 처음부터 올바르게 하기 위해 소요되는 원가로, 불일치원가는 품질이 처음부터 적절하지 못해 발생하는 원가로 정의하였다. Crosby는 적절히 운영되고 있는 기업의 일치원가는 대개 매출액의 2~3%인 반면, 불일치원가는 매우 높아서 20~25%에 가깝기 때문에 무결점수준의 달성이 당연히 최적의 품질수준이라고 주장한다. 그는 품질문제라는 말도 거부한다. 문제의 본질은 기술, 생산, 노동 등 저급한 품질을 야기하는 요인들의 문제라는 것이다.

Juran의 경우 최적품질원가 달성을 위해 품질원가계산이 중요한 위치를 차지하지만, Crosby의 초점은 무결점의 당위성 인식을 바탕으로 이를 어떻게 성취할 것인가에 맞추어져 있다. 경영진의 품질사고 발전단계는 불확실성(uncertainty)에서 시작해서 지각(awakening), 숙지(wisdom)의 단계를 거쳐 확실성(certainty)의 단계로 이어진다고 했다. 경영진의 품질관리가 모든 운영활동에 필수적이라고 여기게 될 때 확실성의 단계가 성취된다고 주장했다.

품질원가에 대해서는 Juran, Deming, Crosby에 의해 구체적으로 언급되었으며 일본 기업이 먼저 실무에 적용시켰다. 일본의 기업들이 모두 동일한 품질관리제도를 갖고 있는 것은 아니지만, 전사적 품질 관리에 높은 열의를 쏟고 있는 일본 기업들의 품질관리의 공통점은 다음과 같다.

첫째 일본기업들의 품질관리의 궁극적 목표는 생산자, 소비자, 투자자의 삶의 질을 개선하는 것이다. 품질은 목표치에 비하여 얼마나 균일하게 생산되었는가로 정의되며, 완벽성을 향한 지속적인 개선을

목표로 한다. 품질원가 그 자체를 목표로 하는 것이 아니라, Crosby가 주장한 것 처럼 품질원가를 품질개선 노력의 방향잡이로 사용한다.

둘째, 모든 종업원이 품질에 대한 책임을 공유하며, 지위가 높을수록 개선에 대한 책임이 높아진다. 최고경영자의 경우에는 품질혁신이 강조된다.

품질원가에 대한 견해는 전통적인 관점과 현대적 관점에서 많은 차이를 보이고 있다. 이것은 품질개선을 위하여 낮은 품질을 원천적으로 제거하는데 더 많은 노력을 기울일 수 있는 유인을 제공한다고 하겠다.

먼저 전통적인 관점에서 살펴보면, 기업에서 미리 정해둔 품질기준에서 상당히 벗어나 있다면 예방 및 평가원가는 상대적으로 많이 발생하지 않았음을 나타낸다. 반면에 품질이 향상되어 품질기준을 100% 만족시켰을 경우, 전통적인 사고에서는 예방 및 평가원가가 2차함수로 가속해서 증가하게 된다. 즉 전통적인 사고에서는 품질을 최대화시킴과 동시에 원가를 최소화시키는 것이 목적이지만 무결점을 달성하기 위해 소요되는 총원가는 너무 크다. 따라서 무결점의 달성은 비경제적인 것으로 간주된다.

그러나 현대의 관점에서는 무결점의 원가는 무한대로 많지 않다는 생각하에 예방 및 평가원가곡선이 하향조정된다. 다시 말하면 전통적인 관점은 기준의 적용 가능한 기술과 지식에 입각하여 원가행태를 추정하고 있는데, 이는 새로운 현대의 관점에서 보면 잘못된 것이다. 왜냐하면 기술과 지식은 지속적으로 진보하기 때문이다. 새로운 기술은 자재 혹은 제품의 실패율을 감소시키며, 로봇과 같은 자동화 기술은 생산과정에서 발생하는 작업자의 오류를 크게 감소시킨다. 또한 자동화된 검사 및 테스트는 인간의 평가오류를 감소시킨다.

품질원가의 최적화에 대한 이론적인 모형을 처음 제시한 사람은 Juran이다. 그의 이론적 접근에 의하면, 만약 현재의 기술이나 설비 등의 조건이 불변이고 안정적이라면 품질수준의 향상에 따라 예방 및 평가원가는 증가되고 실패원가는 감소된다는 것이다. 따라서, 예방 및 평가원가와 실패원가의 합이 직접품질원가인데, 직접품질원가를 극소화 시켜주는 최적품질원가를 달성할 수 있는 품질수준이 존재하게 된다.

Pasewark(1991)은 1990년대 품질관리의 변화를 어떠한 원가에 초점을 두는지를 중심으로 실패비용시기, 평가비용시기, 예방비용시기의 3단계로 구분짓고, 미래의 품질관리는 초예방단계(superprevention)에 속한다고 한다. Pasewark이 지적한 각 단계별 주요 특징을 요약하면 (표 1)와 같다(신홍철 1993).

〈표 1〉 품질관리의 진화단계

실패원가시기	1935년 이전	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 대량생산시기</li> <li>· 품질관리노력의 소홀</li> <li>· 생산량 증가의 상충관계로 높은 불량률의 허용</li> </ul>
평가원가시기	1936~70년	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 불량률 검출을 위한 통계적 기법의 적용</li> <li>· 외부실패비용은 감소하나 내부실패비용은 거의 그대로 발생</li> <li>· (일본)혁신적 품질관리: TQC도입, 예방비용강조                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deming: 통계적 품질관리(SQC)</li> <li>- Juran: 중간관리자의 참여로 SQC한계의 극복</li> <li>- 불량률 제로 목표: Crosby(1961)</li> </ul> </li> </ul>
예방원가시기	1970~88년	<ul style="list-style-type: none"> <li>· R&amp;D 종업원교육/훈련, 기술에의 투자</li> <li>· 불량발생 이전에 불량관련문제 제거 노력</li> </ul>
초예방원가시기	1988년 이후	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 불량률 제거목적의 제조가능성 고려하의 우수제품 설계 및 생산</li> <li>· 예방비용 지출단위당 효익 최대화 노력</li> </ul>

Lundvall은 품질원가를 크게 세 부분으로 나누어 그 각각을 개선영역(Zone of improvement), 중립영역(indifference zone) 완전영역(zone of perfection)이라 하였다. (김순기 1997).

〈표 2〉 품질원가의 영역

개 선 영 역	중 립 영 역	완 전 영 역
실패원가 > 70% 예방원가 < 10%	실패원가 - 50% 예방원가 - 10%	실패원가 < 40% 예방원가 > 50%
원인추적 및 개선책 모색	유리한 대책이 없으면 관리에 치중	불량품 검사원가의 경제성 검토, 검사기준 완화, 검사의 간소화 등

그에 따르면 개선영역은 품질향상과 원가절감의 여지가 많이 존재하는 영역이고, 완전영역은 예방 및 평가원가가 실패원가 보다 더 많은 것이 특징이므로 이 영역에서는 품질활동이 제한적으로 이루어져야 함을 강조하였으며, 최적품질 수준은 중립영역내에 존재한다고 하였다. 그러므로 100%의 적합품질 수준이 최적품질원가를 보장하는 것이 아니며, 일단 중립영역에 도달되면 관리에 중점을 두어야 한다는 것이다. 이 모형은 현재의 기술이나 설비 등의 조건이 불변이라는 가정하에서 출발한 것이므로, 만약 기술수준이 현저한 양상이 이루어지면 실패원가곡선은 하향 이동되면서 동시에 우측으로 치우치게 된다. 이에 따라 총품질원가 곡선도 실패원가와 동일한 방향으로 변화되며, 그 결과 최적품질원가를 보장하는 적합품질수준은 향상되게 된다.

품질원가보고서가 작성되면 품질관리활동의 결과에 대한 분석을 통해 기업목표달성의 정도를 파악하고 아울러 개선가능영역을 파악하기 위한 추가적 정보를 구해야 한다. 품질원가분석은 곧 “몇 가지 분석방법을 통해 품질관련활동에 필요한 정보를 산출하는 일련의 과정”을 의미한다.

대표적인 품질원가 분석방법은 비율분석과 상호관계분석을 들 수 있다. 비율분석은 품질원가의 상대적 구성비율분석과 분석기준대비 품질원가비율분석을 포함한다<sup>2)</sup>

한편 상호관계분석은 실패원가와 예방 및 평가원가간의 관계를 규명하는 것이다. 품질원가비율분석에 관한 연구는 다양한 형태로 이루어져왔다. 가령, 무결함제품의 생산쪽으로 접근해 갈수록 예방원가의 비중은 증가하고 실패원가의 비율은 줄어든다는 Cawsey(1976)의 연구, 일치원가의 증가가 불일치원가의 감소를 가져오는지를 (매출액 대비 총품질원가 비율을 이용하여)실증적으로 분석한 Breeze(1980)의 연구, 미국과 일본의 에어컨회사를 대상으로 각사의 품질수준과 품질원가 수준을 조사한 결과 품질수준과 품질원가는 상호보완관계에 있다고 결론을 내린 Garvin(1983)의 연구 등이 이에 속한다고 볼 수 있다. 이외에도 품질원가의 적정구성비율에 관한 일련의 연구도 이에 속한다(신홍철 1993).

품질원가 상호 관계에 관한 연구는 비율분석연구에 비해 많지 않은 편이다. 회귀분석을 이용하여 예방 및 평가원가의 증가가 실패원가를 어느 정도 감소시키는지에 관심을 둔 크리시나모시(Krishnamorthi)(1989)의 연구가 있다.

2) 분석기준에는 일반적으로 노무비, 총제조원가, 매출액, 수량 등이 채택될 수 있는데 Morse 등(1987)은 산업별로 상이한 기준이 바람직하다고 제안한다. 즉, 노동집약적 산업에서는 표준직접노무비가, 자본집약적 산업에서는 표준기계사용시간이나 표준직접재료비 또는 표준제조원가 등이 그리고 서비스산업에서는 수익이 바람직한 분석기준이라고 한다.



### Ⅲ. 연구의 가설과 설계

#### 3.1. 조사표본업체의 선정

본 고가 실증조사를 위해 활용하게 될 조사도구는 설문조사이다.

설문지 조사는 1999년 4월 1일부터 동년 4월 30일 까지 30일간 우편 조사법으로 실시하였다. 이 연구에 포함되는 조사대상 모집단은 국내 레미콘 제조업체 560개 회사를 대상으로 하고 있다. 설문조사표를 우송하고 당해 기업체의 관리부장(또는 과장)이 응답하도록 하였다. 그 결과 108부의 조사표를 회수함으로써 회수율은 19%를 나타냈다. 이 중에서 불성실하게 응답했거나 사용할 수 없는 설문지는 분석과정에 들어가기 전에 제외시킨 결과 실제로 분석에 이용된 설문지는 101부가 최종적으로 분석에 이용하였다.

조사표본업체를 지역별로 살펴보면 (표 3)과 같다.

〈표 3〉 조사대상 기업의 지역별 분포

지 역	서울 경인	강원	충북	대전 충남	전북	광주 전남	대구 경북	부산 경남	제주	계
대상회사	103	72	43	73	49	62	90	93	15	600
설문지회수	18	11	9	11	6	8	14	13	15	105
분석 회사	16	11	9	11	6	8	13	12	15	101

#### 3.2 연구의 가설

품질원가 항목간에는 상충관계(trade-off)가 존재한다는 사실은 쉽게 이해될 수 있다. 즉, 평가 및 예방원가의 증가를 통해 품질수준이 향상되면 실패원가는 감소된다. 따라서 Juran의 주장처럼 현재의 기술이나 설비 등의 조건이 불변이고 안정적인 경우에는 일치원가(즉 예방원가와 평가원가의 합계)와 불일치 원가(즉, 실패원가)간에는 역의 관계가 성립한다고 볼 수 있다. 예방원가와 평가원가는 품질수준과 정의 관계를 가지며, 실패원가는 품질과 역의 관계를 가진다. 이상의 추론으로부터 본고는 품질원가와 연관된 다음의 가설을 설정한다.

전통적인 품질관리에서는 예방활동 보다는 검사활동에 치중하는 경향이 있지만, 검사활동의 강화만으로 실질적인 불량률의 제거는 어렵다. 불량률이 있을 때 아무리 검사를 강화하여도 일부가 소비자에게 넘어갈 수 있으며 불량으로 판명된 것은 재작업이나 폐기되어지므로 그 만큼 손실은 있게 마련이다. 아울러 불량률이 많이 발생하게 되면 평가원가도 높게 발생하게 된다. 따라서 예방활동의 강화가 강조되는 데 이는 진정한 의미의 TQM정책과 더불어 이룩될 수 있다.

따라서 예방원가와 평가원가, 내부실패원가, 외부실패원가간의 부(-)의 관계를 예상할 수 있다.

가설 1: 예방원가의 크기는 다른 3개의 품질원가 크기에 영향을 미칠 것이다.

가설 1-1 예방원가가 높은 기업은 평가원가가 낮게 나타날 것이다.

가설 1-2 예방원가가 높은 기업은 내부실패원가가 낮게 나타날 것이다.

가설 1-3 예방원가가 높은 기업은 외부실패원가가 낮게 나타날 것이다.

평가원가와 예방원가, 실패원가간의 부(-)의 관계를 예상할 수 있다.

모든 기업이 최초로 결함이 없는 제품을 만든다는 것은 매우 비용이 많이 들 것이다.

이러한 기업들은 모든 결함을 발견하기 위해 평가과정에 의존하게 될 것이다

이상의 추론으로부터 평가원가와 연관된 다음의 가설을 설정한다.

가설 2: 평가원가의 크기는 예방원가와 실패원가의 크기에 영향을 미칠 것이다.

가설 2-1 평가원가가 높은 기업은 예방원가가 낮게 나타날 것이다.

가설 2-2 평가원가가 높은 기업은 내부실패원가가 낮게 나타날 것이다.

가설 2-3 평가원가가 높은 기업은 외부실패원가가 낮게 나타날 것이다.

내부실패원가와 외부실패원가간의 부(-)의 관계를 예상할 수 있다.

가설 3: 내부실패원가가 높은 기업은 외부실패원가가 낮게 나타날 것이다.

적합원가와 부적합원가간의 부(-)와의 관계를 예상할 수 있다.

예방활동을 소홀히 하게 되면 부품 또는 완제품을 검사하는 평가원가는 늘어나게 되며, 예방 및 평가 활동에 소홀할 경우 재작업과 폐물 등의 내부실패원가가 늘어나게 된다. 마찬가지로 재작업처리도 못하고 폐물처리도 안된 불량품이 시장에 출고될 경우 외부실패원가는 당연히 늘어나게 된다. 따라서 가

설4는 예방과 평가원가의 합인 적합원가의 증가는 낮은 부적합원가(내부실패원가·외부실패원가)가 되는 것을 검토하는 것이다.

가설4 : 적합원가와 부적합원가간에는 상충관계가 있다.

4-1 적합원가가 높은 기업은 내부실패원가가 낮을 것이다.

4-2 적합원가가 높은 기업은 외부실패원가가 낮을 것이다.

4-3 적합원가가 높은 기업은 부적합원가가 낮을 것이다.

가설5 : 예방원가·평가원가·내부실패원가가 높은 기업은 외부실패원가가 낮다.

품질원가의 최적화에 대한 이론적인 모형을 처음 제시한 사람은 Juran이다.

그의 이론적 접근에 의하면, 만약 현재의 기술이나 설비등의 조건이 불변이고 안정적이라면 품질수준의 향상에 따라 예방 및 평가원가는 증가되고 실패원가는 감소된다는 것이다. 따라서, 예방 및 평가원가와 실패원가의 합이 직접품질원가인데, 직접품질원가를 극소화 시켜주는 최적품질원가를 달성할 수 있는 품질수준이 존재하게 된다.

Lundvall의 이론을 참고하여 가설을 설정하면 다음과 같다.

가설6 : 우리나라 기업의 품질원가는 중립영역에 속할 것이다.

### 3. 변수의 정의

품질원가는 다음의 4가지 원가로 분류할 수 있다. 이러한 분류는 품질원가의 범위를 어떻게 규정하는가 라는 전제로 이루어진다. 처음으로 품질원가를 분류한 Masser는 예방원가(prevention cost), 평가원가(appraisal cost), 실패원가(failure cost)로 품질원가를 분류하였다. 그 후 관리회계분야에서는 실패원가를 내부실패원가(internal failure cost)와 외부실패원가(external failure cost)로 나누어서 4가지의 품질원가를 관리에 사용한다. 이들 4가지 품질원가는 산업이나 기업의 성격에 따라 다를 수 있으므로 품질원가의 세부적인 비용항목들은 해당기업의 실정을 고려해서 정한다.

예방·평가원가를 통제원가(costs of control) 또는 적합원가(conformance costs)라고 하며, 내부·외부실패원가를 실패원가 또는 불일치 원가(nonconformance costs)라고 한다. 통제원가는 품질수준을 높이는 데 들어가는 원가로 품질과 정의 관계를 가지며, 실패원가는 품질수준과 역의 관계를 가진다.

### 3.1. 예방원가(prevention cost)

예방원가는 앞으로의 생산기간 동안에 불일치 제품 즉 불량품질을 예방하는데 드는 원가이다.

1) 품질계획비용 : 품질담당자를 포함한 구성원이 품질시스템을 계획한다거나, 제품설계 및 소비자의 요구사항을 자재·공정·제품품질에 대한 관리방법이나 절차 및 지시사항 등으로 옮기는데 소요되는 시간과 관련된 비용이다. 이 밖에 품질계획업무에 소요되는 시간과 관련된 비용도 포함된다.

2) 검사 및 시험계획 비용 : 품질검사 및 시험을 위한 방법이나 절차의 계획에 소요되는 비용으로 품질검사를 위한 측정 및 관리기기의 설계·개발에 소요되는 비용도 포함된다.

3) 공정관리 비용 : 공정의 품질을 개선할 목적으로 제조 공정을 조사·분석·연구하는 데 소요되는 시간과 관련된 비용이다. 품질계획을 효과적으로 실시하기 위해 현장 및 제조공장에 기술적인 지원을 하는 데 소요된 시간과 비용도 포함된다.

4.) 외주업체관리 비용 : 외주품질의 개선을 위해 소요된 외주업체의 선정·심사·평가 및 지도·개선에 소요된 비용이다.

5) 품질교육·훈련 비용 : 공식적인 품질교육프로그램을 개발하고 운영하는 데 소요되는 비용이다. 품질·신뢰성·안전 등의 관리를 위한 프로그램과 기법의 적용 및 교육·훈련비는 포함되나 작업숙달을 위한 교육비는 제외된다. 그러나 품질개선을 위한 소집단활동(QC분임조 등)비용은 포함된다.

6) 오용방지 및 소비자 교육 비용: 소비자의 그릇된 제품사용으로 인한 불량발생을 줄이기 위한 계획과 대책에 소요되는 비용이다.

7) 기타의 예방비용 : 제품설계·개발·시장조사, 거래처 심사, 계약 및 거래조건 심사, 품질개선·품질감사 및 품질관련부서의 관리비용이 포함된다.

### 3.2. 평가원가(appraisal cost)

평가원가는 품질 특성이 기술적인 규격이나 사양에 적합한가를 확인하기 위하여 이를 측정하는데 드는 원가이다. 품질기준에 적합하지 못한 자재와 제품의 출하전에 하자를 발견하기 위해 발생하는 원가이다. 즉 모든 검사업무와 감독 그리고 다량의 원자재를 검사할 때 이용되는 모든 간접적인 노동에 대한 원가를 포함한다.

1) 수입검사비용 : 구입자재 및 외주가공품의 품질을 검사하는 데 소요되는 비용이다. 검사준비 및 사무처리와 관련된 인건비 및 경비가 포함된다.

2) 공정검사비용 : 조립공정 및 가공공정에서 행해지는 품질검사에 소요되는 비용이다. 조립부품 및 총조립에 대한 검사와 관련된 비용도 포함한다.

3) 시험비용 : 품질평가를 위해서 실시한 시험과 관련된 비용으로서 이에에는 재료 시험, 기능시험, 신뢰도 시험, 환경시험에 소요되는 비용이 포함된다.

4) 검사 및 시험기기의 보전 비용 : 검사·시험기기의 유지·정비 및 교정에 소요되는 비용이다. 계측기기의 검사교정을 위해 소요된 시간과 관련되는 비용으로서 이에에는 사외 검사 교정 수수료도 포함된다.

5) 구성품 및 제품의 품질인증 비용 : 공인된 외부기관으로부터 제품 및 구성품에 대한 형식승인 및 품질인증을 취득하는 데 소요되는 비용이다.

6) 기타의 평가비용 : 공정관리 측정, 측정기기 및 자동시스템의 감가상각비가 포함된다.

### 3.3. 내부실패원가(internal failure cost)

내부실패원가는 생산과정에서의 모든 손실을 내포한다. 이는 품질표준에 충족되지 못하는 제품이나 재료와 관련되는 원가로 고객에게 인도되기 전에 식별되는 원가이다. 따라서 이 손실은 불량품 및 그것의 재가공에 따른 노무비, 재료비 및 간접경비 일체를 포함한다.

1) 폐기비용 : 소정의 품질수준에 미달함으로써 발생하는 폐기손실비용이다. 이 비용은 불량품질의 원인이 생산자로 인한 것과 사용자의 사용오류로 인한 것으로 나눌 수 있다.

2) 재작업 비용 : 재작업의 원인이 사내에 있을 경우에 실시되는 재작업으로 인한 비용이다. 제품 설계의 변경과 같은 품질 이외의 원인으로 발생한 재작업은 제외된다.

3) 자재 및 외주불량 비용 : 사외로 부터 구입한 자재나 외주가공품의 불량으로 발생하는 비용이다. 이에에는 불합격된 수입품의 재검사 및 재시험비용과 외주업자의 과실로 인한 폐기비용 및 재작업비가 포함된다.

4) 고장발견 및 불량분석 비용 : 고장이나 불량 의 원인을 규명하는 데 소요되는 시간과 관련된 비용이다.

5) 불량대책 비용 : 불량대책을 마련하기 위한 회의·시험·조치 등에 소요되는 시간과 관련된 비용이다.

6) 등급저하 손실 비용 : 품질상의 이유로 야기된 정상가격과의 차액이다.

7) 기타 내부실패비용: 설계변경으로 인한 재작업·폐기·관리불충분에 의한 자재손실 등이 포함된다.

3.4. 외부실패원가(external failure cost)

외부실패원가는 소비자에게 제품이 인도된 후에 발생된 하자를 수정하는데 소요되는 원가이다. 품질 불량으로 인한 고객의 손해배상, 구매기피에 따른 기회손실 그리고 현장서비스에 대한 모든 원가를 지칭한다.

1) 보증기간 중의 불만비용: 보증기간 중에 발생하는 소비자 불만과 관련된 모든 비용이다. 이 비용은 소비자의 불만을 조정하는 데 소요되는 비용이 주축을 이룬다.

2) 보증기간 만료 후의 불만 비용: 보증기간이 지난 후에 제기된 현지불만을 조정하는 데 소요되는 비용이다.

3) 애프터서비스 비용: 판매 후에 발생하는 무상서비스 비용이다. 보증기간과 관계없이 당사 책임으로 지출된 비용이 모두 포함된다.

4) 기타의 외부실패 비용: 불량으로 인한 회수, 판매기회 상실손실, 영업권 감소 손실 등이 포함된다. 이상에서 정의한 품질원가는 그 기업의 업종이나 여건에 따라 선택적으로 적용되는 것으로 해당 기업의 실무에 가장 적합한 세부적인 비용항목을 정한다.

IV. 분석 결과

가설검증에 앞서 분석에 투입될 주요 변수들의 서술적 통계량을 제시하면, (표4)와 같다.

〈표 4〉 주요 변수의 서술적 통계량

	평균	표준편차	최소값	최대값
예방원가	25.1287	13.6350	5.00	80.00
평가원가	26.6139	14.4934	3.00	70.00
내부실패원가	19.9604	13.4379	0.00	60.00
외부실패원가	28.8416	15.8712	0.00	70.00
예방·평가원가	51.7426	21.9357	10.00	100.00
내부·외부실패원가	48.8020	22.0699	0.00	95.00
예방·평가·내부실패원가	71.7930	15.6036	30.00	100.00

〈표 4〉에서 볼 수 있듯이, 외부실패원가와 그리고 실패원가는 기업간 편차가 매우 크다는 것을 알 수 있다. 이렇게 편차가 심한 이유는 실패원가에 대한 통제가 필요한 것으로 판단된다. 한편 내부실패원가와 외부실패원가가 전혀 없는 회사도 있다. 이는 경영자의 품질개선 노력을 촉진시키고 평가하기 위한 여러 가지 성과측정치를 개발 제공함으로써 경영자 및 종업원이 품질목표를 달성하는 불량을 제로(무결점)의 전사적 품질관리 즉 Deming이 주장하는 최적품질수준을 달성하는 기업이 있음을 의미하는 것이다.

〈표 5〉는 본 논문에서 다루고 있는 변수들 간의 관계를 파악하기 위하여 이들 변수들 간의 상관관계수 행렬표로서 Pearson 상관계수 및 유의수준을 포함하고 있다.

〈표 5〉 주요 변수들간의 상관관계 행렬표

	예방원가	평가원가	내부 실패원가	외부 실패원가	예방· 평가원가	내부·외부 실패원가	예방·평가 내부실패
예방원가	1.000						
평가원가	.216*	1.000					
내부실패	-.568**	-.540**	1.000				
외부실패	-.597**	-.591**	.128	1.000			
평가·예방	.764**	.795**	-.710**	-.762**	1.000		
내부·외부실패	-.775**	-.754**	.701**	.797**	-.980**	1.000	
예방·평가 내부실패	.585**	.653**	-.136	-.961**	.795**	-.774**	1000

\* 상관계수는 0.05 수준(양쪽)에서 유의

\*\* 상관계수는 0.01 수준(양쪽)에서 유의

〈표 5〉에서 볼 수 있듯이, 예방원가와 내부실패원가·외부실패원가간에는 부(-)의 상관관계를 보이고 있다. 이는 예방원가가 클수록 내부실패원가와 외부실패원가는 낮아지고 있음을 말하는 것으로서 가설 1-1과 1-2를 지지하는 내용이다. 평가원가와 내부실패원가·외부실패원가간에도 부의 상관관계를 나타내고 있어 가설2-1과 2-2를 지지하고 있다. 그리고 예방원가·평가원가·내부실패원가의 합이 높은 기업이 외부실패원가가 낮게 나타나게 될 것이라는 가설5를 지지하고 있다.

〈표 6〉에서는 집락에 대한 구조와 집락별 빈도수를 나타내고 있다.

집락분석은 분석대상의 측정자료로 부터 객관적·통계적 방법에 기초를 둔 계층분류 등의 분류를 행하는 것이다. 이와 같이 각 표본이 사전에 정의되지 않는 어떤 구성원이 됨을 식별하여 그 자료의 구조

를 파악하고 집락의 형성과정과 그 특성, 그리고 식별된 그룹간의 관계 등을 체계적으로 연구·분석하는 과정의 총체를 집락분석이라 일컫는다.

예방원가, 평가원가, 내부실패원가, 외부실패원가, 예방·평가원가, 실패원가 각각에 대해 2개의 집락으로 분류하였다. (표6)에서는 집락에 대한 평균과 회사수를 나타내 주고 있다.

전반적으로 집락1에 속하는 기업들은 집락2에 속하는 기업들 보다 품질원가가 낮은 그룹에 속한다.

〈표 6〉 집락분석

	집 락 1		집 락 2		계
	회 사 수	집락중심	회 사 수	집락중심	
예방원가	75	18.56	26	44.08	101
평가원가	75	19.56	26	46.96	101
내부실패원가	62	11.11	39	34.69	101
외부실패원가	63	18.63	38	45.76	101
예방·평가원가	58	35.52	43	73.63	101
예방·평가·내부실패	36	54.23	65	81.22	101

분석에 사용하고자 하는 독립변수들의 집단간에 차이가 있음을 검정하기 위해 T-검정을 실시하였다. T-검정은 독립된 두 개의 표본집단간의 평균차이를 검정하는 분석방법이다.

### 5.1. 예방원가와 평가원가, 실패원가의 관계

〈표 7〉에서 볼 수 있듯이, 예방원가와 평가원가는 10% 이내의 유의수준에서 정(+)의 관계로 나타나고 있으나 이는 예방원가가 높은 기업이 평가원가도 높게 발생하는 것으로 가설1-1은 기각되고 있다.

〈표 7〉 예방원가와 평가원가·실패원가간의 차이분석

	예방원가가 낮은 기업(75개사) 평균	예방원가가 높은 기업(26개사) 평균	t값	유의수준
평가원가	25.0800	31.0385	-1.827	0.071
내부실패원가	24.0133	9.26912	5.073	0.000
외부실패원가	33.4800	15.4615	5.727	0.000



예방원가와 내부실패원가, 외부실패원가와의 관계는 부(-)의 관계로 나타나고 있으며 이는 통계적으로 유의하다. 이는 예방원가가 높은 기업의 내부실패원가 그리고 외부실패원가는 낮게 나타나고 있어 가설 1-2와 1-3을 지지하는 내용이다. 따라서 예방원가의 크기는 내부실패원가와 외부실패원가에 역의 관계로 나타나고 있다.

제품을 처음부터 바르게 설계하고 재대로 만든다면 재설계, 재작업, 작업폐물, 재검사, 수선, 수리, 보 증작업 등과 같은 비용을 절감할 수 있음을 의미한다.

이와 관련해서 전통적 원가회계상의 측정치는 수정되거나 새로운 측정치로 대체될 필요가 있다. 첫째로 원재료 구매가격차이는 불량률 제로를 추구하는데 찬물을 끼얹는 전통적인 회계측정치이다. 유리한 구매가격차이를 실현하기 위해서 낮은 품질의 저가공급업체를 선택하는 인센티브가 더 이상 구매부서장에게 주어지는 안된다. 오히려 공급업체와의 장기적 유대관계를 통해 구입부품 및 자재의 총활용원가(total cost ownership)<sup>3)</sup>을 줄이는 쪽으로 구매가 이루어져야한다. 둘째로 생산부문관리자들이 단위 당 고정제조간접비의 절감을 꾀하고 불리한 조업도차이(volume variance)를 회피하기 위하여 산출량을 늘리고자 하면 작업자와 기계는 바빠 돌아가게 되며 완성시점에서 생산된 제품이 규격에 맞는 합격품 인가에 대한 관심은 뒷전으로 밀리기 쉽다. 셋째로 불량률 제로를 표준으로 삼는 TQC하에서는 더 이상 정상공손과 이상공손의 구별은 무의미해진다. 모든 공손은 이상적이며 통제가능한 것으로 간주되어 목표에서 벗어나는 정도는 미래기간 동안에 달성되어야 할 개선가능영역으로 가시화되어야 한다.

품질의 불량예방에 보다 노력하면 평가 및 실패원가가 줄어드는 것은 사실이지만, 이들의 상관관계는 비례적이 아니므로 이들 예방·평가·실패원가의 합이 최소가 되는 적정수준에서 품질개선활동이 전개되어야 할 것이다.

최적 품질원가에 이르는 제조품질의 경제적 관리를 전개하기 위해서는 품질과 인과관계를 규명하고 실패원가에 대한 예방원가의 효율적인 투입이 요구된다. 예방원가는 성격상 품질시스템과 관련이 있다. 즉 정태적인 품질시스템의 예방원가는 흔히 고정비적인 성격을 띠고 있으나 동태적인 품질시스템에서는 보다 변동적이다. 예방원가의 효율적 투입은 동태적 시스템에서 가능하다.

## 5.2. 평가원가와 예방원가·실패원가와의 관계

<표 8>는 가설2에 대한 t-검정 결과로 평가원가의 크기와 예방원가와 실패원가 크기에 미치는 영향

3) 총활용원가란 구입가격에 검수 및 생산일정 수립계획, 자재 이용 등에 따른 총비용을 합계한 것이다.

에 대한 분석결과이다. 먼저 평가원가가 높은 기업은 예방원가가 낮게 나타날 것이라는 가설(가설2-1)은 통계적으로는 유의하나 예측방향과 일치하지 않아 이 가설은 지지되지 않는다고 하겠다. 평가원가가 높은 기업은 내부실패원가가 낮게 나타날 것이라는 가설(가설2-2)와 평가원가가 높은 기업은 외부실패원가가 낮게 나타날 것이라는 가설(가설2-3)은 예측방향과 일치하고 통계적으로 유의적이다. 따라서 이 가설들은 모두 지지된다.

〈표 8〉 평가원가와 예방원가·실패원가간의 차이분석

	예방원가가 낮은 기업(75개사) 평균	예방원가가 높은 기업(26개사) 평균	t값	유의수준
예방원가	23.2027	30.4074	-2.4060	0.018
내부실패원가	24.0135	9.8148	4.4914	0.000
외부실패원가	33.9324	14.8889	6.2790	0.000

### 5.3. 내부실패원가와 외부실패원가와의 관계

(표9)에서 보면 내부실패원가가 높은 기업은 외부실패원가가 낮을 것이라는 가설(가설4)은 예측방향과 불일치하고 통계적으로 비유의하다. 따라서 이 가설은 지지되지 않는다.

〈표 9〉 내부실패원가와 예방원가·평가원가간 외부실패원가의 차이분석

	내부실패원가가 낮은기업(62개사) 평균	내부실패원가가 높은기업(39개사) 평균	t값	유의수준
예방원가	29.6935	17.8718	4.661	0.000
내부실패원가	31.3871	19.9256	4.569	0.000
외부실패원가	28.1935	29.8718	0.515	0.607

내부실패원가와 외부실패원가간에 통계적으로 유의한 차이가 없다. 품질원가를 사실에 입각하여 모두 산정하려면 기회비용과 자본 품질원가의 파악이 필요하다. 가령 외부실패비용의 클레임은 발생한 것은 물론 발생되지 않은 예상비용을 추정한다든가, 자동화설비의 도입으로 품질이 개선되었을 경우 설비투자액 중 품질개선에 역할을 한 만큼의 투자액을 감가상각비 계산방식으로 산정할 필요가 있다.

5.4. 적합원가와 부적합원가간의 관계

적합원가(예방원가와 평가원가)와 부적합원가(내부실패원가와 외부실패원가)간의 상충관계에 대한 분석결과는 (표10)에 나타나 있다. 먼저 적합원가가 높은 기업의 내부실패원가는 낮다는 가설(가설4-1), 적합원가가 높은 기업의 외부실패원가는 낮다는 가설(가설4-2), 적합원가가 높은 기업의 실패원가는 낮다는 가설(가설4-3)은 예측방향과 일치하고 유의적이다( $p=0.000$ ). 따라서 적합원가와 부적합원가에 대한 가설은 모두 지지된다.

〈표 10〉 예방·평가원가와 실패원가와의 차이분석

	예방·평가원가가 낮은 기업 (58개사)평균	예방·평가원가가 높은 기업 (43개사)평균	t값	유의수준
내부실패원가	27.4138	9.9070	8.451	0.000
외부실패원가	37.4310	17.2558	8.107	0.000
실패원가	64.8448	27.1628	15.949	0.000

5.5. 예방·평가·내부실패원가와 외부실패원가와의 관계

예방·평가·내부실패원가와 외부실패원가간의 관계에 대한 분석결과는 (표11)에 나타나 있다. (표11)에서 보면, 예방·평가·내부실패원가가 높은 기업은 외부실패원가가 낮다는 가설(가설5)은 예측방향과 일치하고 유의적이다( $p=0.000$ ). 따라서 이 가설은 지지된다.

〈표 11〉 예방·평가·내부실패원가와 외부실패원가와의 차이분석

	예방·평가·내부실패 가 낮은 기업(36개사) 평균	예방·평가·내부실패 가 높은 기업(65개사) 평균	t값	유의수준
외부실패원가	45.1944	19.7846	12.031	0.000

5.6. 품질원가의 영역

우리나라 레미콘제조업 품질원가의 구성비는 다음 (표12)과 같다. (표12)에서 보는 바와 같이 우리나라 기업들은 현재 외부실패원가를 가장 많이 발생시키고 있으며, 그 다음으로는 평가원가, 예방원

가, 그리고 내부실패원가의 순인 것으로 나타났다. 이는 전통적인 품질관리에 대한 사고가 그대로 반영되어 있는 것으로 생각된다.

〈표 12〉 우리나라 레미콘제조업 품질원가의 구성비

예방원가	25.1287 %
평가원가	26.6139
내부실패원가	19.0495
외부실패원가	28.8416

〈표12〉에서 실패원가는 47.89%로서 Lundvall이 제시한 개선영역 70% 보다 낮고, 완전영역 40% 보다 높은 수준이다. 한편 예방원가는 25.13%로서 개선영역 10% 보다 높고, 완전영역 50% 보다 낮다. 따라서 우리나라 레미콘제조업의 품질원가는 중립영역에 속한다고 할 수 있다.

Lundvall에 의하면 중립영역에서는 유리한 대책이 없으면 관리에 치중하는 단계이다.

품질개선을 통하여 품질경영의 체제 및 중요성을 터득하고 QC가 점차 제도화 되는 단계이다. 품질개선을 위해서 공정관리에 치중하면 관리비용은 증대되지만 내부실패원가는 상당히 줄고 아울러 평가원가와 외부실패원가도 다소 개선될 것이다. 그러나 경제적인 품질개선은 초기에 근원적으로 불량이 예방되어야 하므로, 설계 및 외주품의 관리를 비롯한 예방책이 강구되어야 할 것이다.

### 5.7. 품질원가에 대한 회귀분석

품질원가의 상충관계에 대한 실증분석 결과 유의한 차이가 있음이 확인되었다. 따라서 표본기업에 대하여 예방원가를 종속변수로, 평가원가·내부실패원가, 외부실패원가를 독립변수로 하여 회귀분석을 실시한 결과는 〈표 13〉에 나타나 있다.

〈표 13〉의 회귀분석 결과를 보면, F값이 362.720( $p < 0.0001$ )로서 추정된 회귀분석 모형은 0.01% 유의수준에서 유의적이고, 조정된 설명력은 약 91.6%로서 현재의 회귀식이 전체변동의 91% 정도를 설명하고 있다.

이상의 가설검증결과를 요약하면 다음 〈표 14〉와 같다.

〈표 13〉 회귀분석 결과

변수	회귀계수	표준오차	$F_{값} = 362.720$ $adj-R^2 = 0.916$ $T_{값}$	$F_{값}$
상수	89.300	2.319	38.506	0.000
평가원가	-0.805	0.042	-19.349	0.000
내부실패원가	-0.916	9.036	-25.118	0.000
외부실패원가	-0.848	0.032	-26.308	0.000

〈표 14〉 가설검증결과의 요약

가설유형	가	설	내용	채택/기간
가설1-1	예방원가	↑ →	평가원가	↓ 기각
가설1-2	예방원가	↑ →	내부실패원가	↓ 채택
가설1-3	예방원가	↑ →	외부실패원가	↓ 채택
가설2-1	평가원가	↑ →	예방원가	↓ 기각
가설2-2	평가원가	↑ →	내부실패원가	↓ 채택
가설2-3	평가원가	↑ →	외부실패원가	↓ 채택
가설3-1	내부실패원가	↑ →	예방원가	↓ 채택
가설3-2	내부실패원가	↑ →	평가원가	↓ 채택
가설3-3	내부실패원가	↑ →	외부실패원가	↓ 기각
가설4-1	적합원가	↑ →	내부실패원가	↓ 채택
가설4-2	적합원가	↑ →	외부실패원가	↓ 채택
가설4-3	적합원가	↑ →	실패원가	↓ 채택
가설5	적합원가·내부실패	↑ →	외부실패원가	↓ 채택
가설6	우리 나라 기업의 품질원가는 중립영역에 속한다.			채택

## V. 결 론

본 연구는 기업 품질원가의 상충관계를 우리나라 레미콘제조회사를 대상으로 분석하고자 하였다. 즉 예방원가와 평가원가 그리고 실패원가간의 상충관계를 분명하게 인식하는 것이다. 연구결과는 다음과 같다. (1) 예방원가가 높은 기업의 내부실패원가와 외부실패원가는 낮게 나타났다. (2) 평가원가가 높

은 기업의 내부실패원가와 외부실패원가는 낮게 나타났다. (3) 예방원가와 평가원가간에는 상충관계가 없었다. (4) 내부실패원가와 외부실패원가간에도 상충관계가 나타나지 않았다. (5) 우리나라 레미콘제조업의 품질원가는 중립영역에 속하고 있음을 인식하였다.

품질원가 항목간에는 상충관계(trade-off)가 존재한다는 사실은 쉽게 이해될 수 있다. 즉, 평가 및 예방원가의 증가를 통해 품질수준이 향상되면 실패원가는 감소된다. 따라서 Juran의 주장처럼 현재의 기술이나 설비 등의 조건이 불변이고 안정적일 경우에는 일치원가(즉 예방원가와 평가원가의 합계)와 불일치 원가(즉, 실패원가)간에는 역의 관계가 성립한다고 볼 수 있다. 예방원가와 평가원가는 품질수준과 정의 관계를 가지며, 실패원가는 품질과 역의 관계를 가진다. 이처럼 품질원가의 각 범주에서 어느 한 범주의 원가감소는 다른 범주의 원가상승으로 이어지는 하나의 연결고리로 묶여져 있음을 알 수 있다.

본연구의 의의는 다음과 같다. 우리나라 레미콘제조회사의 경우 예방원가와 평가원가는 내부실패원가와 외부실패원가와 상충관계에 있음을 나타나고 있다. 기업이 전사적 품질관리를 달성하기 위해 새로운 제조실무를 도입하게 되면 본래 설정한 TQC목적이 달성될 수 있도록 적절한 동기부여를 꾀하고 이를 평가하기 위해서는 전통적 원가회계상의 측정치 즉 구매가격 차이, 조업도차이 등은 수정되거나 새로운 측정치로 대체될 필요가 있다. 기업내부의 제조성과는 PPM불량률, 수율, 작업폐물, 재작업 예정에 없던 기계고장률등으로 평가하는 비재무적 품질측정치치를 활용하는 것을 들 수 있다.

또한 예방원가와 평가원가 그리고 내부실패원가의 증가는 외부실패원가를 감소시키는 것으로 나타났다. 따라서 경영자는 총품질원가를 최소화하기 위하여 예방과 평가원가를 통제하여야 할 것이다.

품질원가정보는 기업에 적합한 품질목표설정에 도움을 줄 뿐만 아니라 이 목표달성에 대한 성공정도를 파악할 수 있게 해준다. 품질원가의 절감 뿐만 아니라 품질원가구성요소간의 최적구성까지를 다룬다.

경영자들은 기본적으로 품질원가에 관심을 가지지만 추구하는 목적에 따라 품질원가요소에 대해 상이한 관심을 보인다. 가령, 최종제품의 품질이 중요한 기업은 외부실패원가에 제조능률제고를 위해서는 내부실패원가에 그리고 품질의 통제측면에서는 예방비용과 평가비용에 주된 관심을 두어야 한다.

본 연구의 한계로는 품질원가정보의 대부분이 주관적이며 또한 측정오류를 포함할 가능성이 높은 것이다. 또한 중요한 품질원가가 빠지거나 부적합한 원가가 포함될 가능성이 있다.

그리고 품질원가의 측정 그 자체가 품질문제를 해결해 주지 않는다. 품질개선을 위해서는 별도의 경영활동이 필요하며 품질원가분석이란 단지 보다 나은 품질과 생산성을 위한 하나의 도구에 불과하다는

것이다. 품질원가를 완전히 파악하자면 많은 시간과 비용이 소요된다. 품질원가는 전통적인 회계제도로는 정확히 파악하기 힘들기 때문에 어느 정도의 정확을 기하는 것이 가장 경제적인가를 가늠할 필요가 있다.

앞으로의 연구는 품질과 품질원가와의 관계를 파악하고, 변수정의를 비롯한 연구방법론을 개선하여 연구의 타당성을 높이는 방향으로 진행될 수 있을 것이다.

(부 록)

## 설 문 서

귀사의 경우 총품질원가에서 다음 각각의 품질원가항목이 차지하는 비율은 얼마나 되는지 예문과 같이 4개 항목의 합계가 100%가 되도록 하여 백분을 단위로 ( )안에 기입해 주십시오.

(예문 : 예방원가(15%), 평가원가(15%), 내부실패원가(50%), 외부실패원가(20%)

= 총합계 100%)

1. ( )% 예방원가

(품질계획비, 검사, 시험계획비, 공정관리비, 외주업체관리비 등)

2. ( )% 평가원가

(수입검사비, 공정검사비, 시험비, 검사, 시험기기보전, 품질인증비 등)

3. ( )% 내부실패원가

(폐기비, 재작업비, 자재 외주불량비, 고장발견 불량 분석비 등)

4. ( )% 외부실패원가

(보증기간내외의 불만비, A/S비, 보상, 소송, 소비자불만해소 비용, 안전성홍보 보험, 기업이미지회복비, 품질적합증명비 등)

## 참 고 문 헌

- 김순기·이건영, 1997, 한국의 원가관리, 홍문사, pp.36~55.
- 신흥철, 1993, 관리회계의 혁신. 경문사, p.264~281.
- 유관희, 1998, 전략경영을 위한 원가관리회계, 박영사 pp.140~160.
- 이순용, 1996, 품질관리론, 범문사
- Horegren. Foster.Dartar. 1997. Cost Accounting—A Managerial Emphasis, Prentice Hall. p. 683.
- Il-woon Kim, Fall 1989, “A Microeconomic Approach to Quality Cost Control”, Journal of Cost Management, pp. 11~16.
- John K. Shank and Vijay Govindarajan, Summer 1994, “Measuring the cost of quality: A Strategic Cost Management Perspective”, Journal of Cost Management, pp. 5~17.
- Lawrence A. Ponemon, Fall 1990, “Accounting for Quality Costs”, Journal of Cost Management, pp. 44~48.
- Lawrence P. Carr and Lawrence A. Ponemon, Summer 1994, “The Behavior of Quality Costs: Clarifying the Confusion” Journal of Cost Management, pp. 26~34.
- Michal R. Ostrenga, Summer 1991, “Return on Investment Through the Cost of Quality” Journal of Cost Management, pp. 37~44.
- Neil Forgher and Dale Morse(1998), January and February 1998, “Quality Costs: Planning the Trade-off between Prevention and Appraisal Activities” Journal of Cost Management, pp. 13~22.