

研究論文

100ppm 기업의 QM 효율성 영향요인에 관한 실증연구

李順龍 · 金吾雨 · 李鍾浩

동국대학교 경영학부 · 상경학부 · 공주대학교 상업정보교육과

An Empirical Study on the QM Efficiency Influence Factors in 100ppm Corporates

Soon Ryoung Lee, Oh Woo Kim, Jong Ho Lee
Dongguk University · Kongju National University

Abstract

Nowadays, consumers' consciousness on the quality are very diversified and their pattern is changing from the price-priority to the quality-priority. So they prefer good-quality products without defects. Therefore quality is a core competence. To compete with the facts, it is very important to keep the quality competence. To do so, one way is to introduce 100ppm quality innovation system. Many corporates introducing 100ppm improved defect ratios(not only process defect ratios but also product defect ratios). In these respects, this study focuses on the comparison and measurement of performance by the analysis of quality system between 100ppm corporates and non-100ppm corporates. Second, this focuses on the finding out core competence reinforcement factors according to the introducing of 100ppm quality system to improve the performance. Third, this focuses on the persuading to introduce the 100ppm quality system to the non-100ppm corporates. Last, this focuses on the playing on the role of guidance to improve QM efficiency.

1. 서론

근래 독일경제연구소(IW)와 스위스 국제경
영개발원(IMD)의 분석결과를 토대로 독일

경제주간지(Wirtschaftswoche)가 우리 나라를 비
롯한 서방 선진산업국 등 10여개국의 국제경
쟁력을 비교·검토한 자료를 보면, 일본이
1,332점으로 1위를 차지한 반면에 우리 나라

는 946점으로 8위에 머무르고 있다. 이처럼 일본이 높은 국제경쟁력을 유지하고 있는 것은 그들이 1969년 품질입국을 선언한 이래 전 산업을 품질경영체제로 전환하여 산업의 고효율 구조를 추구해 온데서 그 바탕을 찾을 수 있다.

특히 오늘날과 같이 품질에 대한 소비자들의 의식수준과 요구사항이 향상되어 제품의 질보다는 가격을 중시하는 패턴에서 벗어나 결함 없는 양질의 제품을 선호하는 무한경쟁 상황하에서는 품질경쟁력을 높이는 것이 가장 중요하다. 우리 나라도 이제는 “가격의 중국”, “기술의 일본”에 대항하기 위해서 “품질”로 승부를 하지 않으면 안 된다. 제품이나 서비스의 품질경쟁력을 제고시키기 위해서는 지금까지의 일상적 대응자세를 탈피하여 전향적 관점에서 양질의 제품 및 서비스를 보다 저렴하게 공급하는 것뿐이며 이를 실현하기 위한 품질혁신시스템의 구축이 절실히 요구되고 있다.

이와 같은 사실에 비추어 볼 때 우리 산업의 품질경쟁력을 제고시킬 수 있는 강력한 수단인 바로 『100ppm 품질혁신시스템』인 바, 대부분의 국내 중소기업 제품 불량률은 아직 100ppm수준에도 훨씬 못 미치고 있는 실정이다. 1996년에 200개 표본업체를 대상으로 조사한 결과에 따르면, 제조공정에서의 공정불량률 수준은 9,015ppm이고, 완성품의 납품 불량률 수준은 1,864ppm으로서 불량률의 정도가 선진경쟁국에 비해 매우 높다. 그러나 이

처럼 높은 불량률을 보인 기업에서도 100ppm 품질혁신운동을 도입하여 운용한 결과 뚜렷한 불량률의 개선효과를 보이고 있다.

즉 제조공정에서의 공정불량률 수준이 9,015ppm에서 5,394ppm으로, 완성품의 납품불량률 수준은 1,864ppm에서 318ppm으로 상향되어 높은 성과를 이룩한 바 있다.

우리 나라의 경우 『100ppm 운동』이 전개된 1994년 이후 이 제도의 참여업체와 인증을 획득한 업체의 수가 증가 추세에 있어 1995년도의 30개 업체에서 1999년 6월말 현재 552개 업체가 『100ppm 품질인증』을 획득하였다. 이 가운데 가장 많은 155개 협력업체가 100ppm 인증을 획득한 삼성전자의 경우 납품불량률이 전년대비 55%이상 감소하였으며, 현대전자의 완성품불량률도 전년대비 80%이상 낮아졌다고 한다.

품질경쟁력을 제고하고 지속적인 품질개선 성과를 추구하려면 무엇보다 효율성 높은 품질경영체제의 확립이 최우선 과제이다.

이를 토대로 보다 가시적인 품질개선 효과를 얻기 위해서는 단순한 인증취득에 머무르지 않고 100ppm 달성을 추구하는 경영자 및 근로자의 적극적인 자세변화와 협력업체의 열악한 제조여건을 보완해줄 수 있는 기술과 전문가의 체계적인 지원이 필요한 실정이다. 이와 같은 선행조건이 충족될 경우 100ppm 품질혁신활동은 기업의 경쟁력과 고객만족을 위한 유용한 도구가 될 수 있는 바, 품질개선과 코스트 인하를 통해 가격경쟁력

과 품질경쟁력을 동시에 추구할 수 있게 될 것이다.

따라서 본 연구에서는 100ppm 도입업체와 미도입업체와의 품질시스템 분석을 통해 성과를 비교·측정하고, 성과에 영향을 미치는 원인을 추적하여 100ppm 도입에 따른 핵심 경쟁력 강화 요인을 찾아냄으로써 100ppm 품질혁신활동의 효율적 도입을 유도하고 궁극적으로 품질경영의 효율성을 향상시키기 위한 길잡이 역할을 하고자 한다.

2. 이론적 배경

품질관리는 발전초기부터 경제성이 중요시되어 왔다. 슈하트(W.A. Schewart)박사는 1931년에 경제적인 품질관리를 위해서 통계적 방법의 적용을 강조하였다. 그 후 데밍(W.A. Deming), 파이겐바움(A.V. Feigenbaum), 크로스비(P. Crosby) 등은 최저의 품질코스트로 소비자가 만족할 만한 품질보증을 하는 경제적 품질관리의 필요성을 주장하였다.

경제적 품질경영활동의 평가척도로서 제시된 품질코스트에 대한 철저한 이해와 분석은 효율적인 품질경영에 절대적인 영향을 미치는 필요 충분 조건이다. 즉, 품질 경쟁력의 효과적 달성을 위해서는 경제적 품질관리 활동을 전개하여야 하고 동시에 이들의 성과를 측정할 수 있는 효율적 척도인 품질코스트가 필요하다.

서구에서는 1960년대에 품질코스트를 중심

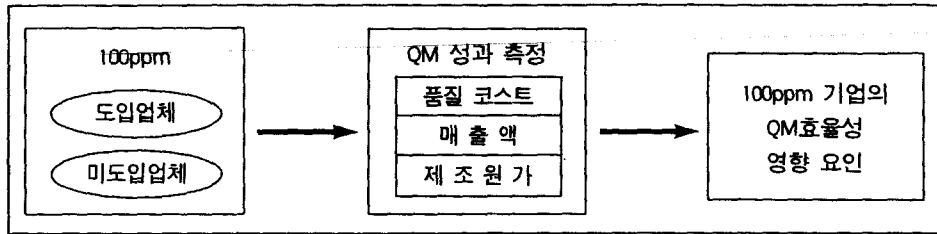
으로 하는 종합적관리(TQC)가 등장하였으나, 우리 나라 기업의 경우 1980년대 중반 이후부터 이에 대한 관심이 점증되어온 편이다.

1983년 4월에 발표된 ASQC의 기관지인 Quality Progress지에 의하면, 품질코스트 시스템의 도입 또는 사용목적은 품질개선 내지 원가절감에 있는 것으로 나타났다. 즉, 품질코스트 정보는 원가절감이나 품질개선 활동에 중요한 길잡이로서 품질우위를 지향하는 품질경영에 필수적인 요소가 된다는 것이다.

우리 나라 제조기업에 대한 품질코스트는 1981년부터 1991년까지 여섯 차례에 걸쳐 동국대학교 품질경영연구실에서 설문조사를 통해 분석한 바 있는데, 1983년에는 기업체를 직접 방문하여 병행조사를 실시하기도 했다.

한편, 1990년 공업진흥청에서 간행한 「품질관리백서」에 의하면 한국 생산기업의 평균 품질코스트는 매출액 대비 9.3%, 제조원가 대비 9.0%로 나타났으나 실제로는 이보다 훨씬 더 높은 것으로 짐작된다.

이러한 품질코스트는 일반적으로 예방코스트, 평가코스트, 실패코스트로 분류되고 이들의 상관성을 고려하여 품질코스트의 최적화 모델을 커크패트릭(E.G. Kirkpatrick, 1970년), 샤르본느(H.C. Charbonneau, 1978), 주란(J.M. Juran, 1980), 슈나이더만(A. M. Schneiderman 1986) 등이 제시한 바 있다. 한편, 일본에서는 다구찌(田口玄-)가 사회적 손실개념에 손실함수를 도입하여 품질손실함수로 제시하였다. 그의 품질손실함수는 품질이 목표치를 벗어나는 손



〈그림 1〉 연구모형

실뿐만 아니라 품질개선으로 얻어지는 이득을 금액으로 나타낼 수 있기 때문에 품질가치의 증대를 나타내준다. 특히, 다구찌의 품질손실함수(QLF), 슈나이더만이 제시한 완전무결에 이르는 최적품질수준에서의 품질코스트 최적화 모델은 IMF금융위기로 경영애로를 겪은바 있는 우리나라 기업 가운데 100ppm을 도입·운영하고자 하는 업체가 추구하여야 할 모델로 적절한 것이라고 볼 수 있겠다.

21세기는 「품질의 시대」라는 주란의 주장처럼 품질요인이 제품이나 서비스에서 차지하는 비중이 날로 높아지고 있다. 품질경쟁력을 강화하기 위한 혁신운동으로서 『100ppm 품질혁신 활동』을 강조하고 있는 시대적 요청에 부응하기 위해서 뿐만 아니라, 100ppm 효율성 추구에 관한 정기적이고도 지속적인 연구가 미흡한 실정이어서 이에 대한 체계적 연구의 수행이 절대적으로 요구된다.

일찍이 겪어보지 못한 금융위기의 경험을 교훈 삼아 내실경영을 다지기 위해서 품질혁신활동을 추진하고 있는 기업의 특성에 맞추어 경영차원에서 검토될 수 있는 효율적인

관리지표가 필요한 이 때에 품질코스트 행태 분석을 중심으로 한 100ppm 업체의 품질효율성 제고를 위한 연구는 매우 긴급하다고 하겠다.

3. 실증분석

1. 연구모형 및 연구가설

앞에서 살펴본 문헌 및 선행연구를 토대로 우리나라 기업의 경쟁력 강화를 위한 100ppm 품질혁신 활동을 효율적으로 유도해 보고자 다음 〈그림 1〉과 같이 연구모형을 설정하여 그 내용을 분석하고자 한다.

이러한 연구모형을 검증하기 위해서 100ppm 도입업체와 미도입업체를 구분하고 품질혁신 활동에 따른 내용을 중심으로 다음과 같은 가설을 설정하였다.

H1 : 100ppm 도입업체와 미도입업체의 QM 성과에는 차이가 있을 것이다.

H1a : 100ppm 도입업체와 미도입업체의 품질코스트 구성비율은 차이가 있을 것이다.

H1b : 100ppm 도입업체와 미도입업체의 매출액에 대한 품질코스트 비중은 차이가 있을 것이다.

H1c : 100ppm 도입업체와 미도입업체의 제조원가에 대한 품질코스트 비중은 차이가 있을 것이다.

H2 : 100ppm 품질혁신 활동을 수행하는 기업은 그렇지 않은 기업에 비해 품질관리 능력신장, 매출액 신장, 100ppm 추진결과 품질만족도, 지속적 품질개선 활동이 더 우월할 것이다.

H2a : 100ppm 품질혁신 활동을 수행하는 기업은 그렇지 않은 기업에 비해 품질관리 능력신장이 더 우월할 것이다.

H2b : 100ppm 품질혁신 활동을 수행하는 기업은 그렇지 않은 기업에 비해 매출액 신장이 더 우월할 것이다.

H2c : 100ppm 품질혁신 활동을 수행하는 기업은 그렇지 않은 기업에 비해 100ppm 추진결과 품질만족도가 더 높을 것이다.

H2d : 100ppm 품질혁신 활동을 수행하는 기업은 그렇지 않은 기업에 비해 지속적 품질 개선 활동이 더 활발할 것이다.

H3 : 100ppm 품질혁신 활동은 품질관리 능력신장, 매출액 신장, 지속적 품질개선 활동, 100ppm 촉진 만족도에 긍정적 영향을 미칠 것이다.

H3a : 100ppm 품질혁신 활동은 품질관리 능

력 신장에 긍정적 영향을 미칠 것이다.

H3b : 100ppm 품질혁신 활동은 매출액 신장에 긍정적 영향을 미칠 것이다.

H3c : 100ppm 품질혁신 활동은 100ppm 추진결과 품질만족도에 긍정적 영향을 미칠 것이다.

H3d : 100ppm 품질혁신 활동은 지속적 품질 개선 활동에 긍정적 영향을 미칠 것이다.

2. 연구방법 및 조사대상

100ppm 품질혁신의 효율성 연구를 위하여 한국 표준 협회에 등록된 2,000여 개의 회원을 대상으로 하여 무작위 추출방식으로 1,000여 개의 업체를 중소기업 중심으로 선정하였으며, 연구의 효율성을 높이기 위해 문헌 및 선행연구를 토대로 하여 작성한 설문지를 해당 업체의 품질 부서 책임자에게 발송하여 회송 받는 우편조사방법(mailing survey method)을 이용하였다.

설문지의 회수 기간은 9월 중순부터 10월 말 경까지 약 일 개월간이었는데, 회송된 설문지의 총 개수가 152개에 머물러 응답 비율이 매우 낮은 편이었다.

이처럼 응답 비율이 매우 저조했던 이유는 한편으로 IMF로 인하여 공장을 폐쇄하였거나 이전함으로써 주소록 자체가 부정확하여 반송된 우편이 많았으며, 다른 한편으로는 설문 기간 중 추석 연휴가 겹쳐 있었기 때문으

로 사료된다.

이에 본 연구에 실질적으로 활용된 설문 조사표는 총 149개로서 전체의 14.9%가 통계 분석에 이용되었다. 특히 본 연구에서 중점적으로 분석하고자 하였던 100ppm 도입업체는 총 64개 업체로서 68.1%를 차지하고 있으며, 도입추진 중인 업체가 2개 업체로서 2.1%, 도입계획 중인 업체가 3개 업체로서 3.2%, 미도입업체가 25개 업체로서 26.6%로서 총 94개 업체가 도입 여부에 따른 응답을 명확하게 하였다. 또한 100ppm 인증 획득 업체는 총 64개 업체인 68.1%로서 100ppm 인증 획득 업체는 모두 100ppm을 도입, 운영하고 있는 것으로 나타났다.

본 연구의 통계분석을 위해서 SPSS/PC+ Ver 7.5의 프로그램을 활용하였으며 ANOVA, 요인 분석, T-검증, 회귀분석을 실시하였다.

3. 타당성 및 신뢰성 분석

본 설문문항에 대한 타당성 분석을 실시하기 위하여 요인분석을 실시하였으며, 신뢰성 분석을 위해서 Cronbach's α 를 측정하여 정리한 것이 다음 <표 1>이다.

100ppm 품질혁신활동 요건이 지니는 특성을 파악하고자 실시한 요인분석의 결과는 다음과 같이 3개의 요인으로 구분되었다. 요인 1은 품질혁신시스템으로, 요인 2는 QC(품질관리) 활동으로 그리고 요인 3은 관리/운영으로

<표 1> 100ppm 품질혁신활동요건 요인분석

구 분	요 인		
	품질혁신시스템	QC활동	관리/운영
100ppm 기술, 교육훈련	.848	.246	2.334E-02
100ppm 품질혁신 개선활동	.770	.108	.332
100ppm 품질혁신 평가결과 피드백	.735	.209	.365
통계적 기법 활용	.715	.405	-1.715E-02
100ppm 품질혁신 경영책임	.683	-.125	.220
구매관리	9.965E-02	.823	4.480E-02
내부품질감사	-3.547E-02	.797	.253
공정품질	.511	.613	.236
작업표준	.326	.552	.352
구매품질	-4.173E-02	.301	.740
문서 및 데이터관리	.311	.196	.676
3정 5S 활동	.501	-.162	.559
품질계획 수립 및 집행	.401	.331	.555
고유값	5.643	1.720	1.075
설명력	43.406%	13.232%	8.270%
누적 설명력	43.406%	56.638%	64.907%

구분하여 명명되었으며, 각 측정치들의 적재치는 0.55이상으로 나타났다. 요인 1이 설명할 수 있는 능력은 43.406%, 요인 2는 13.232% 그리고 요인 3은 8.270%로서 총 분산의 64.907%를 설명할 수 있다.

특히 요인 1은 최고 경영자의 의지와 제도 및 적용과 관련 깊은 문항으로서 주로 100ppm 품질혁신시스템과 관련된 문항으로 구성되었으며, 요인 2는 실무적인 QC활동으로서 주로 현장에서의 품질관리 활동과 관련된 문항이며, 마지막으로 요인 3은 구매 및 공정관리와 관련된 품질활동의 기본요인들로 구성되어있다.

이들 요인에 대한 Cronbach' α 값은 요인 1이 0.6805, 요인 2가 0.7348 그리고 요인 3이 0.8116으로 각각 0.68이상이므로 신뢰성 검증에 문제가 없는 것으로 판단된다.

4. 가설검증

1. 가설 H1의 검증

먼저 가설 1을 검증하기 위하여 100ppm 도입업체와 미도입업체를 대상으로 하여 품질코스트의 구성비율, 매출액에 대한 Q-cost 비율, 제조원가에 대한 Q-cost 비율을 측정하였는데, 그 결과는 다음의 <표 2>와 같다.

<표 2>에 의하면 예방코스트(P-cost)비율은 100ppm 도입 운영의 경우 평균 24.920으로서 역시 100ppm 도입 운영의 경우가 더 낮게 나타났다. 이에 반해 내부실패코스트(IF-cost)비율은 각각 30.974와 26.600으로서 100ppm 도입 운영의 경우 더 높은 비율을 나타내고 있으며, 외부실패코스트(EF-cost)의 비율도 동일하게 100ppm 도입 운영의 경우가 26.309로서 미도입의 12.800보다 더 높은 비율을 유지하고 있다.

한편 예방코스트, 평가코스트 및 내부·외부 실패코스트를 모두 합한 품질코스트와 매출액에 대한 비율을 측정한 결과 100ppm 도입 운영의 경우 3.919로서 미도입의 5.720보다

<표 2> 가설H1 검증결과

항 목	도입운영여부	평 균	표준편차	T 값	유의확률
P-cost비율	100ppm도입운영	24.920	13.080	-1.154	.260
	미도입	32.800	16.115		
A-cost비율	100ppm도입운영	15.411	8.445	-1.002	.328
	미도입	20.750	15.130		
IF-cost비율	100ppm도입운영	30.974	19.461	.429	.671
	미도입	26.600	26.321		
EF-cost비율	100ppm도입운영	26.309	21.310	1.383	.178
	미도입	12.800	7.014		
매출액의Q-cost	100ppm도입운영	3.919	3.854	-7.99	.430
	미도입	5.720	8.173		
제조원가의Q-cost	100ppm도입운영	4.924	5.100	-9.04	.376
	미도입	8.400	14.415		

낮게 나타났다. 제조원가에 대한 품질코스트의 비율을 측정한 결과도 각각 4.924와 8.400으로서 이와 동일하게 나타났다.

즉, 100ppm을 도입 운영하는 경우에는 예방코스트와 평가코스트가 미도입의 경우보다 낮게 나타났으나 실패코스트는 더 높게 나타났다.

매출액과 제조원가에 대한 품질코스트의 비율도 100ppm 도입 운영의 경우가 미도입의 경우보다 낮게 나타났다.

그러나 이들에 대한 T-검증 결과 통계적으로 유의하지 못하여 기각되어 귀무가설이 채택되었다. 즉 본 연구에서는 100ppm 도입 운영 여부에 따라 품질코스트의 구성비율, 매출액에 대한 품질코스트 및 제조원가에 대한 품질코스트는 통계적으로 차이가 없는 것으로 분석되었다. 그것은 미도입업체의 설문지 회수비율이 매우 미미하고, 품질코스트에 대한 현장에서의 이해도가 아직까지 매우 낮으며, 도입실적이 극히 부진한 결과라고 생각되며 또한 표본의 수가 적은 탓도 큰 이유라고 보여진다. 따라서 통계 분석에 사용된 표본의 수를 더 증가하여 분석할 필요가 있는 것으로

사료된다.

2. 가설 H2의 검증

가설 2를 검증하기 위하여 100ppm 도입업체와 미도입 업체를 대상으로 하여 품질관리 능력신장, 매출액 신장, 100ppm 추진에 대한 만족, 지속적 품질개선 활동을 분석한 결과는 <표 3>과 같다.

<표 3>에 의하면, 품질관리 능력신장측면에서, 100ppm 도입운영의 경우, 평균 3.52로서 미도입의 3.14보다 더 높게 나타나 100ppm을 도입하여 운영하는 기업의 품질관리 능력신장이 더 우수한 편이다. 또한 매출액 신장에 대한 기여도의 경우 100ppm을 도입해서 운영하는 기업이 약간 우위이고, 100ppm 추진에 대한 만족도는 100ppm을 도입하여 운영하는 기업이 3.52로서 미도입의 3.20보다 더 높으며, 지속적 품질개선 활동도 역시 100ppm을 도입/운영하는 기업이 평균 3.78로서 미도입의 2.88보다 훨씬 더 높게 나타났다. 그러나 매출액 신장의 경우 통계적으로 유의하지 못하여 기각되지만, 품질관리 능력신장과 100ppm 추진 결과 품질만족도는 $p < 0.1$ 에서 통계

<표 3> 가설H2 검증결과

항 목	구 분	N	평 균	표준편차	T 값	유의확률
품질관리 능력신장	100ppm도입운영	60	3.52	.91	1.780	.079
	미도입	28	3.14	.93		
매출액 신장	100ppm도입운영	60	3.02	1.00	.071	.943
	미도입	27	3.00	1.04		
100ppm 추진결과만족	100ppm도입운영	60	3.52	.68	1.909	.060
	미도입	20	3.20	.52		
지속적품질 개선활동	100ppm도입운영	59	3.78	.65	4.232	.000
	미도입	17	2.88	1.11		

적으로 유의하며, 지속적 품질개선 활동은 $p < 0.05$ 에서 통계적으로 유의하여 채택되었다.

즉, 품질관리 능력신장, 100ppm 추진결과에 대한 품질만족도, 지속적 품질개선 활동은 100ppm 도입운영 여부에 따라 차이가 있는 것으로 분석되었다.

따라서 100ppm 도입운영기업은 미도입업체보다 평균값이 더 높게 나타나 100ppm을 도입/운영함으로써 품질관리 능력 신장에 기여하고, 100ppm 추진 결과에 대한 품질만족도를 높이며, 지속적 품질개선 활동이 활발하게 이루어지고 있는 것으로 볼 수 있는데, 이러한 사실은 100ppm 도입운영의 필연성을 설명해주는 결과라고 판단된다.

3. 가설H3의 검증

가설 H3을 검증하기 위하여 100ppm 품질혁신 활동요건의 요인을 분석하여 구분한 3개의 요인을 독립변수로 하고 품질관리 능력

신장, 매출액 신장, 100ppm 추진결과 품질만족도, 지속적 품질개선 활동을 각각 종속변수로 하여 단계별 선택(Stepwise)방식으로 회귀분석을 실시하였다.

(1) 품질관리 능력신장에 미치는 영향요인

① 회귀방정식

$$Y_i = .941 + .683(\text{관리/운영})$$

② 회귀분석결과

<표 4>와 <표 5>의 회귀분석 결과 및 분산분석 결과에 의하면, 회귀분석 모형의 검증통계량 $F = 34.508$ 이고, 유의수준이 0.000으로 나타나 통계적으로 유의하다고 볼 수 있다. 그러므로 귀무가설(H_0)은 기각된다.

한편, R 제곱 = .229로서 이 회귀분석모형으로 설명될 수 있는 것은 22.9%이며, 이는 100ppm 품질혁신요인 중에서 품질혁신시스템 요인과 QC활동 요인이 제거되고 관리/운영 요인 하나만 $P < 0.05$ 이어서 유의적이므로,

<표 4> 회귀분석 결과

모형		비표준화 계수		표준화 계수	t	유의확률
		B	표준오차	베타		
1	(상수)	.941	.412		2.285	.024
	관리	.683	.116	.479	5.874	.000

<표 5> 분산분석 결과

모형		제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
1	선형회귀분석	22.415	1	22.415	34.508	.000
	잔차	75.348	116	.650		
	합계	97.763	117			

R = .479, R 제곱 = .229

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_1 : \text{최소한 하나의 } \beta \text{ 는 } \beta \neq 0 \text{ (} i=1, 2, \dots, k \text{)}$$

품질관리 능력신장에 영향을 미치는 요인으로 나타났다. 즉 “구매품질”, “문서 및 데이터 관리”, “3정·5S활동”, “품질계획수립 및 집행”의 4개 변수가 22.9%의 설명력을 지니고 있음을 의미한다.

따라서 “구매요구서/주문서에 구매품질의 요건명시”가 철저히 이행되고, “100ppm 품질 혁신관련 문서의 유지·보관·활용”이 충분히 이루어지며, “3정·5S 활동규정 확립 및 실시”가 적절히 수행되는데다, “품질계획수립 및 집행”이 철저할수록 품질관리 능력이 신장되는 것으로 사료된다.

(2) 매출액신장에 미치는 영향요인

① 회귀방정식

$$Y_2 = 1.278 + .494(\text{관리/운영})$$

② 회귀분석결과

<표 6>과 <표 7>의 회귀분석 결과와 분산 분석 결과에 의하면 회귀분석 모형의 검증통계량 $F = 15.408$ 이고, 유의수준이 0.000이므로

통계적으로 유의하다고 볼 수 있다.

그러므로 귀무가설(H_0)은 기각된다.

또한 R제곱=.117로서 이 회귀분석모형으로 설명될 수 있는 것은 11.7%이며, 이는 100ppm 품질혁신요인 중에서 품질혁신시스템 요인과 QC활동 요인이 제거되고 관리/운영요인 하나만 $P < 0.05$ 이어서 유의적이므로, 매출액신장에 영향을 미치는 요인으로 나타났다. 즉 “구매품질”, “문서 및 데이터관리”, “3정 5S활동”, “품질계획수립 및 집행”의 4개 변수가 11.7%의 설명력을 지니고 있음을 의미한다.

따라서 “구매요구서/주문서에 구매품질의 요건명시”가 철저히 이행되고, “100ppm 품질 혁신관련 문서의 유지·보관·활용”이 충분히 이루어지며, “3정 5S 활동규정 확립 및 실시”가 정확히 수행되는데다, “품질계획수립 및 집행”이 철저할수록 매출액 신장에 영향을 미치는 것으로 사료된다.

(3) 100ppm 추진결과 품질만족도에 미치는

<표 6> 회귀분석 결과

모형	비표준화 계수		표준화 계수	t	유의확률
	B	표준오차	베타		
1 (상수)	1.278	.446		2.867	.005
	관리	.494	.126	.342	3.925

<표 7> 분산분석 결과

모형	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
1 선형회귀분석	11.725	1	11.725	15.408	.000
잔차	88.275	116	.761		
합계	100.000	117			

$R = .342, R \text{ 제곱} = .117$

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots \beta_k = 0$

$H_1: \text{최소한 하나의 } \beta \text{ 는 } \beta_i \neq 0 (i=1, 2, \dots, k)$

〈표 8〉 회귀분석 결과

모형	비표준화 계수		표준화 계수	t	유의확률	
	B	표준오차	베타			
1	(상수)	1.645	.354		4.647	.000
	관리	.477	.100	.418	4.783	.000

〈표 9〉 분산분석 결과

모형	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
1 선형회귀분석	10.398	1	10.398	22.876	.000
잔차	49.092	108	.455		
합계	59.491	109			

$R = .418$, R 제곱 = .175

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$

$H_1 : \text{최소한 하나의 } \beta \text{ 는 } \beta \neq 0 (i=1, 2, \dots, k)$

영향요인

① 회귀방정식

$$Y_i = 1.645 + .477(\text{관리/운영})$$

② 다중회귀분석결과

〈표 8〉과 〈표 9〉의 회귀분석 결과와 분산분석 결과에 의하면 회귀분석 모형의 검증통계량 $F = 22.876$ 이고, 유의수준이 0.000이므로 통계적으로 유의하다고 볼 수 있다.

그러므로 귀무가설(H_0)은 기각된다.

한편, R 제곱=.175로서 이 회귀분석모형으로 설명될 수 있는 것은 17.5%이며, 100ppm 품질혁신요인 중에서 품질혁신시스템 요인과 QC활동 요인이 제거되고 관리/운영요인 하나만 $P < 0.05$ 이어서 유의적이므로, 100ppm 추진결과 품질만족도에 영향을 미치는 요인으로 나타났다. 즉 “구매품질”, “문서 및 데이터관리”, “3정 5S활동”, “품질계획수립 및 집행”의 4개 변수가 17.5%의 설명력을 지니고

있음을 의미한다.

따라서 “구매요구서/주문서에 구매품질의 요건명시”가 철저히 이행되고, “100ppm 품질혁신관련 문서의 유지·보관·활용”이 충분히 이루어지며, “3정 5S 활동규정 확립 및 실시”가 정확히 수행되는데다, “품질계획수립 및 집행”이 철저히수행 100ppm 추진결과 품질만족도가 높아지는 것으로 사료된다.

(4) 지속적 품질개선 활동에 미치는 영향요인

① 회귀방정식

$$Y_i = 1.899 + .444(\text{품질혁신시스템})$$

② 회귀분석결과

〈표 10〉과 〈표 11〉의 회귀분석 결과와 분산분석 결과에 의하면 회귀분석 모형의 검증통계량 $F = 19.281$ 이고, 유의수준이 0.000이므로 통계적으로 유의하다고 볼 수 있다. 그러므로 귀무가설(H_0)은 기각된다.

R 제곱=.162로서 이 회귀분석모형으로 설

〈표 10〉 회귀분석 결과

모 형		비표준화 계수		표준화 계수	t	유의확률
		B	표준오차	베타		
1	(상수)	1.899	.371		5.116	.000
	시스템관리	.444	.101	.402	4.391	.000

〈표 11〉 분산분석 결과

모 형	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
1 선형회귀분석	12.526	1	12.526	19.281	.000
잔 차	64.965	100	.650		
합 계	77.490	101			

$R = .402$, R 제곱 = .162

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$

$H_1 : \text{최소한 하나의 } \beta \text{ 는 } \beta_i \neq 0 (i=1, 2, \dots, k)$

명될 수 있는 것은 16.2%이며, 이는 100ppm 품질혁신 요인 중에서 QC활동 요인과 관리/운영 요인이 제거되고 품질혁신시스템요인 하나만 $P < 0.05$ 이어서 유의적이므로, 지속적인 품질개선에 영향을 미치는 요인으로 나타났다. 즉 “100ppm기술, 교육훈련”, “100ppm품질혁신개선활동”, “100ppm품질혁신 평가결과 피드백”, “통계적 기법활용”, “100ppm품질혁신 경영책임”의 5개 변수가 16.2%의 설명력을 지니고 있음을 의미한다.

따라서 “종업원에 대한 100ppm 또는 전문기술 교육·훈련”을 실시하고, “100ppm품질혁신 관련 개선팀 활동실시”정도가 강하며, “100ppm품질혁신 평가결과 피드백”이 철저하고, “주요 품질항목에 대한 통계적 기법의 적용 및 기록 유지”가 잘 이루어짐과 동시에, “최고경영자의 100ppm에 대한 충분한 이해 및 지원”이 이루어질수록 지속적인 품질개선이

이루어지는 것으로 사료된다.

4. 결론

우리 산업의 품질경쟁력을 제고시킬 수 있는 지름길 가운데 하나가 곧 『100ppm품질혁신시스템』이다. 높은 불량율을 보인 기업이라도 100ppm품질혁신운동을 도입하여 실시한 경우 불량율의 개선효과를 보인 사례를 흔히 발견할 수 있다. 1996년 이후부터 우리 나라 중소기업에서도 100ppm품질혁신 활동을 전개하는 업체가 많아지는 추세이며, 100ppm인증업체가 대폭 확대되고 있어 바람직한 방향으로 나아가고 있다고 할 수 있겠다.

설문의 분석결과에 따르면, 100ppm도입업체와 미도입업체 사이에는 여러 가지 면에서 뚜렷한 차이를 보이고 있다. 비록 통계적으로 유의하지 않아 기각되었으나 매출액 대비 품

질코스트의 비율과 제조원가 대비 품질코스트의 비율이 100ppm도입업체보다 미도입업체가 더 높게 나타났다. 이러한 현상의 바탕에는 본 설문에 응답한 업체가 대부분 중소기업이어서 대기업보다는 여러면에서 열악한 환경에 처해 있어 100ppm품질혁신 활동을 체계적으로 수행하기 어려운 여건에 기인한 것으로 생각된다. 또한 업종별 편차가 심한 것도 중요한 요인의 하나로 사료된다. 따라서 앞으로 업종별내지 규모별로 세분화 하여 분석할 필요가 있다고 본다.

또한 100ppm을 도입운영할수록 품질관리 능력과 매출액의 신장이 이루어지며, 100ppm 추진결과 품질만족도가 향상되고 또한 지속적인 품질개선 활동이 활발하게 이루어지는 것으로 분석되었다.

한편, 100ppm품질혁신활동요건의 요인을 분석한 결과 크게 3개의 요인으로 구분할 수 있었는데, 품질혁신시스템, 현장의 QC활동 그리고 일반적인 관리/운영으로 분류되었다. 이들이 품질관리 능력신장, 매출액 신장, 100ppm추진결과 품질만족도에 미치는 영향을 분석한 결과에 의하면, 일반적인 관리/운영요인이 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉 “구매요구서/주문서에 구매품질의 요건명시”가 철저히 이행되고, “100ppm 품질혁신관련 문서의 유지·보관·활용”이 충분히 이루어지며, “3정·5S 활동규정 확립 및 실시”가 적절히 수행되고, “품질계획수립 및 집행”이 철저히할수록 품질관리 능력의 괄목할만

한 신장, 매출액의 신장, 100ppm 추진결과 품질만족도의 향상을 이루는 것으로 분석되었다.

그 외에도 지속적 품질개선에 미치는 영향을 분석한 결과에 의하면, 품질혁신시스템요인이 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉 “종업원에 대한 100ppm 또는 전문기술 교육·훈련”을 실시하고, “100ppm품질혁신 관련 개선팀 활동실시”정도가 강하며, “100ppm품질혁신 평가결과 피드백”이 철저하고, “주요 품질항목에 대한 통계적 기법의 적용 및 기록·유지”가 잘 이루어지며, “최고경영자의 100ppm에 대한 충분한 이해 및 지원”이 이루어질수록 지속적 품질개선이 이루어지는 것으로 분석되었다.

따라서 100ppm도입운영을 통하여 품질경영의 성과를 높이기 위해서는 3개의 요인 중 특히 품질혁신시스템요인과 일반적인 관리/운영요인을 우선적으로 충분히 고려하는 것이 필요하고, 그 후 이를 실행에 옮길 수 있는 현장의 품질관리 활동을 강화하는 방향으로 추진하는 것이 바람직하다고 볼 수 있다.

참 고 문 헌

A. 국내

- [1] 100ppm 품질혁신추진본부(1998), 「업종별 100ppm 품질혁신 추진전략」
- [2] 100ppm 품질혁신추진본부(1999), 「업종별 100ppm 품질인증업체 사후관리연수회」

- [3] 공업진흥청/한국표준협회(1992), 「ISO 9000 품질시스템 인증제도 조사연구」, 보고서
- [4] 공업진흥청(1994), 「ISO 9000 시리즈 도입에 따른 효과분석」, 보고서
- [5] 구일섭(1997), 「100PPM 품질혁신 이론과 추진사례」, 한국표준협회
- [6] 김오우(1994), 중소기업의 경쟁력 강화를 위한 표준화와 품질보증시스템 비교연구, 「생산성논집」 제 8권 제 2호, pp.161-206
- [7] 박영택(1998), 「품질혁신과 기업경쟁력 강화」, 100ppm 품질혁신 심포지엄
- [8] 안준태(1995), ISO 9000 인증획득 기업의 사례분석, 「Proceedings」, 대한 품질경영학회
- [9] 원유동(1999), 「100 PPM 품질혁신」, -인증 획득 실무지침서- 삼영사
- [10] 이순룡(1995), 「품질경영론, 전사·종합적 품질경영」, 법문사
- [11] 이순룡(1995), ISO 9000 규격의 인증현황과 과제, 「표준화」, 한국표준협회
- [12] 이순룡(1998), 「생산관리론」, 법문사
- [13] 서창적(1997), 품질경쟁요인이 기업성과에 미치는 영향에 관한 실증연구, 「서강경영논총」 제8집, pp. 223-243
- [14] 한국품질인증센터(1999), 「ISO/CD 1 9001: 2000 규격 해설」
- B. 외국
- [1] 池 辰夫 外(1987), “日本の全社的 品質管理の特徴”, 「品質管理」, 38卷9號
- [2] 狩野紀昭(1990), “日本的 QCの海外展開”, 品質管理”, 「品質管理」, 41卷3號
- [3] A.M. Schneideman(1986), “Optimum Quality Costs and Zero Defects: Are They Contradictory Concepts?”, *Quality Progress*, Nov.
- [4] Donald Marquardt(1991), “Vision 2000 : The Strategy for the ISO 900 Series Standards in the '90s”, *Quality Progress*
- [5] E.G. Kirkpatrick(1970), *Quality Control for Manager's and Engineering*, John Wiley & Sons
- [6] Giorgio Merilli(1990), *Total Manufacturing Mgt, Production Operation for the 1990s*, Productivè Press
- [7] G. Rommel u.a.(1995), *Qualit gewinnt-mit Hochleistungskultur und Kundennutzen an die Weltspitze*, Schä fer-Poeschel, Stuttgart
- [8] H.C. & G.L. Charbonneau(1978), *Industrial Quality Control*, Prentice-Hall
- [9] H.D. Seghezzi(1996), *Integriertes Qualitätsmanagement, Das St. Galler Konzept*, Munchen, Wien
- [10] H. Meffert(1995), *Qualititals Wettbew erbsfaktor*, in: *Total Quality Management I*, Schriften zur Unternehmensfä hrung, Bd. 54, H. Jacob/DB Pre Bmarua (Hrsg.), Gabler-Verlag, Wiesbaden
- [11] J.M. Juran, ed.(1990), *Quality Control Handbook*, 4th ed., McGraw-Hill
- [12] L.S. Kalinosky(1990), “The Total Quality System- Going Beyond ISO 9000”, *Quality Progress*
- [13] Noriaki Kano(1993), “A Perspective on Quality Activities in American Firms”, *California*

Management Review, Spring

- [14] T. Pfeifer(1998) : *Quality Management*, 2. Aufl., Hanser Verlag, München
- [15] USA(1993) : R.W.Peach: "US Response to ISO-9000 Requirement". *The 47th Annual Quality Congress Transactions*, ASQC
- [16] Walter Willborn(1988). "Registration of Quality Programs", *Quality Progress*
- [17] T. Zahner(1998), "ISO 9000 -2. Revision - die dynamische Weiterentwicklung, in: Schweizerische Normenvereinigung Bulletin, Nr. 3, pp. 21-25