

ISO 9001:2000 품질경영시스템 인증 도입효과 분석

권봉기* · 윤원영** · 김호균***

* 미래컨설팅

** 부산대학교 산업공학과

*** 동의대학교 산업경영공학과

Effect Analysis of Certification of ISO 9000 Quality Management System

Bong-Gi Kwon* · Won Young Yun** · Ho-Gyun Kim***

* Mirae Consulting

** Department of Industrial Engineering, Pusan National University, Busan 609-735

*** Department of Industrial and Management Engineering, Dongui University, Busan

Key Words : ISO 9000, Effect Analysis, Defective Rate, Inventory Turnover

Abstract

This paper is related to the effect analysis of certification of ISO 9000 Quality Management System. We collect and analyze the field data of certification costs and profit from companies that are located at southeast area in Korea. The effect analysis is based on the type and scale of companies. We use defective rate and inventory turnover rate as the criterion of positive effect after certification. As a result, we may conclude that the certification of ISO Quality Management System gives companies positive effects.

1. 서 론

1947년에 출범한 ISO(international organization for standards)는 현재 150여개 국가로 구성된 국가표준들의 연합이며, 1987년에 제정된 ISO 9000 품질경영시스템(QMS : quality management system)은 공급자가 규정된 요구사항을 만족하는 제품 및 서비스를 설계, 제작하여 인도하고자 하는데 그 목적이 있다. 이후 ISO 9000 QMS는 1994년에 1차 개정되었으며, 2000년에 2차 개정되어 모든 사업부문에서 손쉽게 활용 가능하도록 기존의 ISO 9001, 9002 및 9003을 ISO 9001:2000으로 통합하였다.

국내에서는 1990년대 초부터 도입되어 현재까지

운영되고 있으며, 2005년 5월 현재 전 산업분야에 걸쳐 12,840여개 업체가 인증을 획득, 유지하고 있다. 1998년 IMF를 기점으로 정부가 중소기업청, 노동부, 지방 자치단체 등을 통해 교육, 컨설팅 및 인증비용을 지원함으로써 영세한 중소기업에서도 자금력, 조직력, 추진력이 다소 미흡한 상태에서 어렵지 않게 인증을 획득할 수 있게 되었으며, 이로 인해 교육, 컨설팅, 인증심사 기관들의 경쟁은 매우 심화되었다. 그 결과 ISO 9000 QMS의 최초 도입 취지와 목적과 달리 피동적 혹은 형식적으로 인증 상태만을 유지하고 있는 기업들이 늘어나게 되었으며, ISO 9000 QMS 인증 획득을 통한 국제경쟁력 강화, 일관성 있는 문서 관리 및 주기적인 내부감사를 통한 지속적 품질경영 개선활동의 실시 등의 긍정적 효과 외에 많은 부정적 효과도 나타나고 있는 실정이다. 더욱이 2000년 개정 이후 ISO 9001:2000 QMS 도입에 따른 효과와 문제점 분석에 관한 연구

† 교신저자 wonyun@pusan.ac.kr

※ 이 논문은 부산대학교 자유과제 학술연구비(2년)에 의하여 연구되었음.

는 다소 미흡한 실정이다.

본 연구에서는 ISO 9001:2000 QMS 인증을 획득, 유지하고 있는 부산, 울산, 경남 지역의 기업들을 대상으로 QMS의 운영실태 및 문제점을 설문조사를 통해 분석하고, 통계적 분석을 통하여 업체들의 QMS 도입효과를 계량적으로 평가해 보고자 한다.

2. 문헌연구

본 절에서는 QMS의 도입효과 분석에 대한 관련 문헌들을 살펴보고자 한다. 우선 국내 설문조사 연구들은 대부분 ISO 9000:1994 QMS의 도입이유 및 목적, 운영방법, 도입단계에서의 문제점, 사업수행에 대한 기여도 등에 대한 것들로서, 유춘번(1995)은 도입인증과정에서 일어난 주요 문제점들을 90여개 국내 기업들을 대상으로 설문조사하여 상관분석을 실시하였다. 그 결과 기업들은 부서 간의 협조, 도입 시 증가된 업무량, 전 종업원들의 참여, 문서관리, 내부감사 등에 대한 어려움을 겪는 것으로 나타났다. 최현경과 박재홍(1998)은 품질경영을 효과적으로 추진하기 위한 핵심적인 활동영역을 추출하고, 이들 핵심영역 간 상관관계를 실증적으로 분석하였다. 홍성근과 류문찬(1998)은 크로스비의 품질경영 성숙도 모형을 이용하여 ISO 9000 QMS 인증획득의 효과를 파악하였다. 국내 89개 제조업체를 대상으로 품질경영 성숙단계의 6가지 범주별로 5점 척도법과 쌍체 t -검정에 의해 인증획득 전후의 성숙도 수준 등을 비교하였다. 남호수 외(2003)과 박동준 외(2004)은 부산 지역의 중소기업들 가운데 202개의 ISO 9001:2000 QMS 인증을 획득한 업체와 67개의 인증을 획득하지 않은 업체들을 대상으로 웹 기반 설문조사를 실시하였으며, ISO 인증 도입의 효과에 관한 상관분석, 분산분석 및 공분산 분석을 실시하였다.

설문조사를 근거로 ISO 9000 QMS의 도입 및 운영효과를 연구한 국외의 연구논문들은 크게 기업에 ISO 9000 QMS 도입이 긍정적인 효과를 가져 왔다는 의견과 부정적인 효과를 가져왔다는 두가지 상반된 결과를 제시하고 있다. 먼저 ISO 9000 QMS의 도입으로 긍정적 효과가 있었다는 논문을 살펴보면, Buttle(1997)은 영국의 1,220개 인증 획득 회사를 대상으로 우편 설문조사를 실시하고 통계적 분석을 수행했는데 수익성, 공정개선, 고객유지 및 기타

부수적 요인들(고객에 의한 품질감사의 불필요 등)로 인해 긍정적 효과를 가져왔다고 분석하였다. Mallak *et al.*(1997)은 미국의 기업 대표자급을 대상으로 52개의 문화적 요인들에 대한 7점 척도 설문조사를 실시하였으며, 팀을 통한 협력, 안정성과 조직에 가치 부여, 부서 간 인적관계 개선을 통한 협력적인 작업환경 조성 등을 중요한 긍정적 인자로 평가하였다. Santos and Escanciano(2002)는 스페인 내 749개 기업들의 품질관리 부서장들로부터 설문자료를 수집하여 통계적 분석을 실시하였으며, 그 결과 인적요소와 관리의 원활성, 시장에서의 경쟁적인 지위획득, 내부의 효율성 및 외부로부터의 인식 개선 등이 ISO 9000 QMS 도입에 의한 긍정적 효과라고 하였다. Yahya and Goh(2001)은 말레이시아 소재 405개 기업들을 대상으로 설문조사를 실시하여 ISO 9000:1994 QMS에 도입하기 쉬운 요소들과 그렇지 않은 요소들로 구분하고 도입동기 및 도입에 따른 장단점을 논의하였다. Bhuiyan and Alam(2003)은 ISO 9001:2000 QMS를 운영하고 있는 30개 캐나다 기업들을 대상으로 설문조사하였으며, QMS 운영에 다소 어려움을 느끼고 있으며 외부의 요구로 도입한 기업들이 내부 발전을 위해 도입한 기업들보다 더 많은 이점을 느끼고 있다고 주장하였다. Van der Wiele *et al.*(2005)은 ISO 9001:2000 QMS의 도입에 의한 기업의 전반적인 이점에 대해 언급하였으며, ISO 9000:1994 QMS보다 월등히 뛰어나다고 주장하였다.

위와 같은 긍정적 견해를 나타낸 연구에 반해 ISO 9000 QMS 도입에 대해 부정적인 견해를 가진 연구들도 다수 존재한다. Terziowski *et al.*(1997)은 오스트레일리아와 뉴질랜드의 1,341개 기업들을 대상으로 설문조사를 수행하여 통계적 분석을 수행하였으며, 도입의 중요한 동기가 고객요구에 의한 것임을 밝혔다. 이 연구에서는 ISO 9000 QMS 인증 획득이 인증 비용, 납기관리, 생산성, 불량률, 자금흐름, 매출 및 수주변화, 신상품 개발, 종업원들의 사기, 고객만족 등과 같은 기업 업무수행능력에 대해 긍정적인 영향을 주지 못한다고 주장하고 있다. Sun(2000)은 노르웨이와 상하이의 251개 기업을 대상으로 설문조사 자료를 수집, 분석하였으며, 그 결과 상하이에서는 기업들이 품질포상제도에 관한 관심은 있으나 품질개선을 위한 인증 획득에는 관심이 없는 것으로 나타났다. Singles *et al.*(2001)은

네덜란드 소재 192개 기업들을 대상으로 설문조사를 실시 분석하였는데, ISO 9000 QMS 인증이 기업 업무수행에서 개선효과를 가져오지 못한다고 하였으며, 공급자 선정 기준에 있어서도 인증을 획득한 기업이 반드시 좋은 공급자를 의미하는 것은 아니라고 결론지었다. Casadesus and Karapetrovic (2005)과 Laszlo(2000)는 설문조사 분석 결과 1994년도 판에서 9001, 9002, 9003으로 나뉘어졌던 표준을 하나로 통일한 ISO 9001:2000 QMS가 기업 적용 시 그다지 긍정적인 결과를 나타내지 못하였다고 하였으며, 기업 실무담당자 및 심사원들이 표준에 대해 충분히 이해함에도 불구하고 적용 및 품질 개선에 있어 부정적인 결과를 초래하였다고 주장하고 있다.

위와 같이 ISO 9000 QMS 도입과 관련된 긍정적 결과와 부정적 결과는 시기, 국가 및 업종에 따라 달라 질수 있다고 판단된다.

3. 업체 현황 및 설문 연구

본 연구에서 실시한 ISO 9001:2000 QMS 도입 효과의 실증 분석은 2003년도에 도입을 추진하여 2003년 6월부터 2003년 11월까지 인증을 획득한 부산(62개), 울산(23개), 경남(154개) 지역의 239개 업체들을 대상으로 한다. 그리고 이 가운데 166개

를 무작위로 선택하여 각 업체의 품질 실무자 및 부서장에게 설문조사를 실시하였다. 166개 업체 중 82개 업체에서 설문조사 결과를 회수하였으며, <표 1>은 설문조사 대상 업체의 업종별 점유율 및 연 매출액, 종업원 수에 대한 업체 현황을 나타낸 것이다.

설문은 회사현황, 투자비용, 문제점 및 기대효과, 불량 및 재고유형 등 4가지로 구성하였으며, 2003년도에 도입을 추진하여 2003년 6월부터 2003년 11월까지 인증을 획득한 부산, 울산, 경남 지역 166개 업체의 품질부서장 및 임원진에 대해 현장 방문 후 설문조사로 실시하였다.

4. 설문 분석결과

<표 1>에 요약된 대로 실시된 설문에서 불량금액의 변화와 재고금액 그리고 재고회전율의 변화를 요약한 것이 <표 2>이다. 전반적으로 인증을 받기 위한 활동의 효과가 현저하게 나타나는 것으로 볼 수 있으나 이 시기 기업에서의 다른 요인이 발생하였는가는 인터뷰 시 문의 결과 다소 기업사정에 따라 존재한 곳도 있으나 이의 분리 평가는 현실적으로 불가능에 가까우며 여러 기업을 평균적으로 비교 분석함으로 상쇄되거나 그 효과가 미흡할 것으로 판단된다. 그러므로 분석의 결과는 개별기업의 분석이 아니라 전반적인 효과 파악으로 보면 타당할 것이다.

<표 1> 설문조사 대상 업체 현황

	구 분	현 황
업종별 점유율	자동차 (자동차부품 제조업체)	34개 (20.48%)
	기계 (기계부품 제조업체)	69개 (41.57%)
	전자 (전자부품 제조업체)	23개 (13.86%)
	화학 (화학제품 제조업체)	20개 (12.05%)
	조선 (조선부품 제조업체)	14개 (8.43%)
	섬유 (섬유제품 제조업체)	6개 (3.61%)
연매출액에 의한 업체분류	10억 미만	5개 (3.01%)
	10억~20억 미만	53개 (31.93%)
	20억~30억 미만	52개 (31.33%)
	30억~40억 미만	30개 (18.07%)
	40억~50억 미만	15개 (9.04%)
	50억 이상	11개 (6.63%)
종업원 수에 의한 업체분류	20명 미만	46명 (27.71%)
	20명~30명 미만	64명 (38.55%)
	30명~40명 미만	31명 (18.67%)
	40명~50명 미만	11명 (6.63%)
	50명 이상	14명 (8.43%)

<표 2> ISO 9001 인증 전, 후 전체 현황

구분	인증 전	인증 후	증감율
매출액총액	20,134백만원	22,921백만원	+13.8%
불량금액총액	6,590백만원	4,393백만원	-33.3%
재고금액총액	16,417.9백만원	9,003.5백만원	-45.2%
재고회전율	1.2회	2.5회	+108.3%

4.1 불량비용 분석

먼저 불량비용은 166개 업체 중 82개 업체가 ISO 9001:2000 QMS 인증 전, 후에 관리하고 있었으며, 업종별로는 자동차부품 제조업체가 27업체, 기계부품제조업체가 20업체, 전자부품 제조업체가 14업체, 화학부품 제조업체가 12업체, 조선부품 제조업체가 9업체로 구성되었으며 불량비용으로는 고객반품 비용, 자체 불량 금액으로 조사 되었다. 섬유

제품 제조업체는 전체 166개 대상기업 가운데 6개 (3.61%)로 비율이 매우 낮아 분석 시에 제외하였다. <표 3>, <표 4>는 업종별 불량유형과 불량 비용을 나타내고 있다.

ISO 9001:2000 QMS의 다양한 강제 요구 사항인 5.4.1 품질목표에 따라 최고 경영자는 제품에 대한 요구사항을 충족시키는데 필요한 것을 포함하는 품질 목표가 조직 내의 관련되는 기능 및 계층에서 수립됨을 보장, 7.5.3 식별 및 추적성에 따라 모니

<표 3> 업종별 불량유형 및 불량원인 분석

업종	불량유형	불량원인분석
자동차	<ul style="list-style-type: none"> 외관불량(찍힘, 이물질, Burr) 치수 불량 장착 불량 바코드 라벨 상이 	<ul style="list-style-type: none"> 금형노후화, 취급 불량 금형 마모, 지그 유격 세팅 에러, 불량 혼입 검사, 교육 누락
기계	<ul style="list-style-type: none"> 외관불량(Burr, 찍힘) 치수 불량 공정 누락 	<ul style="list-style-type: none"> 금형 및 가공 지그 마모 설계변경 전 제품 혼입, 계측기 오사용, 계측기 유격발생 표준화, 검사, 교육 누락
전자	<ul style="list-style-type: none"> 외관불량(Burr, 오염) 치수 불량 	<ul style="list-style-type: none"> 현장청결 미흡, 금형마모, 적재 시 놀림 자동화 및 수동 지그마모
화학	<ul style="list-style-type: none"> 외관불량(흑점 등) 물성치(인장강도, 신장율) 불량 	<ul style="list-style-type: none"> 칼라 변경 시 설비청소 미흡 배합 및 작업조건 상이
조선	<ul style="list-style-type: none"> 용접 누락 및 이탈력 불량 치수 불량 	<ul style="list-style-type: none"> 작업표준, 검사, 교육누락 제관 세팅 불일치

<표 4> 불량비용율

구분	연 매출액 대비 불량비용율		불량비용평균 (단위 : 백만원)	
	인증 전	인증 후	인증 전	인증 후
자동차	2.45%	1.47%	67.9	48.5
기계	2.52%	1.60%	87.9	59.5
전자	2.45%	1.69%	54.3	42.7
화학	2.78%	1.80%	80.1	68.1
조선	2.46%	1.93%	50.9	48.3

터링 및 측정 요구사항과 관련하여 제품 상태를 식별하고 추적성을 유지, 7.5.5 제품보존에 따라 지정된 제품을 인도할 때까지 제품의 적합성을 보존, 7.6 모니터링 장치 및 측정 장치의 관리에 따라 측정 결과를 무효화시킬 수 있는 조정으로부터 보호, 8.2.4 제품의 모니터링 및 측정에 따라 합격 판정기준에 적합하다는 증거가 유지, 8.3 부적합 제품의 관리에 따라 발견된 부적합의 제거를 위한 조치를 실시, 8.5.2 시정조치 관리에 따라 조직은 부적합의 재발방지를 목적으로 원인을 제거하기 위한 조치, 그리고 이러한 요구사항에 각 업종별 기업체에 맞게 프로세스를 갖추고 문서화하여 실행하고 주기적으로 모니터링을 실시, 품질회의, 경영검토 시 목표 대비 실적 관리를 실시 등을 따르므로 불량 비율이 <표 5>와 같이 개선되었다고 판단된다.

<표 5> 불량비용분석 (단위 : 백만원)

구 분	불량비용의 합		개선율
	인증 전	인증 후	
자동차	1,832.2	1,311.1	28.44%
기계	1,758.9	1,190.9	32.29%
전자	759.5	598.2	21.24%
화학	1,057	816.8	22.72%
조선	458.5	434.9	5.15%
합계	5,866.1	4,351.9	-

인증전의 연 매출액은 2002년 12월 31일 기준이고, 인증 후의 연 매출액은 2003년 12월31일 기준이다. 불량비용의 평균으로는 기계부품 제조업체가 28,400,000원 감소, 자동차 부품 제조업체가 19,400,000원 감소, 화학 부품 제조업체가 12,000,000원 감소, 전자부품 제조업체가 11,600,000원 감소, 조선 부품 제조업체가 2,600,000원 감소 순으로 도입효과가 나타났다. 연 매출액 대비 불량 비율을 감소는 자동차부품 제조업체, 화학부품 제조업체, 기계부품 제조업체, 전자부품 제조업체, 조선부품 제조업체 순으로 감소 효과가 나타났다. <표 5> 불량비용분석은 ISO 9001:2000 QMS 인증 전과 인증 후에 대한 업종별 불량비용의 합계이다.

<표 5>를 보면 전업종별 불량비용이 감소하였으며, 기계 부품 제조업체가 2002년 대비 2003년 불량비용이 568백만원 감소하였으며, 불량 비율을

32.3% 감소, 자동차 부품제조업체 2002년 대비 2003년 불량비용이 521백만원 감소하였으며, 불량 비율율은 28.4% 감소, 화학부품 제조업체 2002년 대비 2003년 불량비용이 240백만원 감소하였으며, 불량 비율율은 22.7% 감소, 전자부품 제조업체 2002년 대비 2003년 불량비용이 161백만원 감소하였으며, 불량 비율율 22.7% 감소, 조선부품제조업체 2002년 대비 2003년 불량비용이 23.6백만원 감소하였으며, 불량 비율 률은 5.1% 감소 순으로 ISO 9001:2000 QMS도입 후 불량비용에 대한 도입 효과가 나타났다.

지금까지는 업종별로 분석하였으나 매출규모별로 분석하는 것도 의미가 있다고 판단되어 분석한 결과는 <표 6>이며 매출액대비 인증 전후의 비교를 나타내고 있다.

<표 6> ISO 9001 인증 전,후 매출액대비 불량금액 현황 (단위 : 백만원)

구 분	불량비용의 합		증감율
	인증전	인증후	
10억~20억 매출기업	654	478	-27%
20억~30억 매출기업	1,729	940	-46%
30억~40억 매출기업	1,665	1,212	-27%
40억~50억 매출기업	1,149	878	-23.6%
50억이상 매출기업	1,393	818	-41%

기업의 규모에 따라 다소 차이가 있으나 전반적으로 20% 이상의 개선이 이루어진 것으로 보인다.

지금부터는 업종별 규모에 따른 도입효과를 분석하고자 한다.

<그림 1>은 기계부품 제조업체의 매출액에 따른 불량비용을 분석한 결과이다. 계열 1은 인증 전 불량 비용, 계열 2는 인증 후 불량 비용이다. 매출액 1은 20억 미만업체, 매출액 2는 40억 미만업체, 매출액 3은 40억 이상인 업체이다. <그림 1>에 준하면 매출액이 40억 이상인 업체에서 품질경영 시스템 인증 후 불량비용 감소 효과가 높게 나타났다.

<그림 2>는 자동차부품 제조업체의 매출액에 따른 불량비용을 분석한 결과이다. 계열 1은 인증 전 불량 비용, 계열 2는 인증 후 불량 비용이다. 매출액 1은 20억 미만업체, 매출액 2는 40억 미만업체, 매출액 3은 40억 이상인 업체이다. <그림

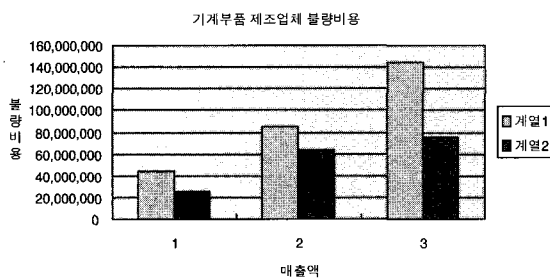
2>에 준하면 매출액이 40억 이상인 업체에서 품질경영 시스템 인증 후 불량비용 감소 효과가 높게 나타났다.

<그림 3>은 전자부품 제조업체의 매출액에 따른 불량 비용을 분석한 결과이다. 계열 1은 인증 전 불량 비용, 계열 2는 인증 후 불량비용이다. 매출액 1은 10억 미만업체, 매출액 2는 20억 미만업체, 매출액 3은 30억 이상인 업체이다. 매출액이 30억 이상인 업체에서 품질경영 시스템 인증 후 불량비용 감소 효과가 높게 나타났다.

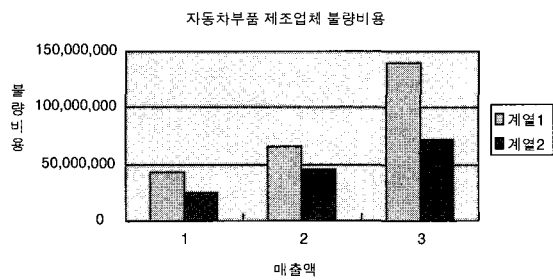
<그림 4>는 화학부품 제조업체의 매출액에 따른 불량비용을 분석한 결과이다. 계열 1은 인증 전 불량 비용, 계열 2는 인증 후 불량 비용이다. 매출액 1

은 20억 미만업체, 매출액 2는 40억 미만업체, 매출액 3은 40억 이상인 업체이다. <그림 4>에 준하면 품질경영 시스템 도입 후 불량비용은 감소되었지만 매출액이 높다고 해서 도입효과가 높게 나타나지 않고 매출액이 20억 이상 40억 미만업체에서 불량비용 효과가 가장 좋게 나타났다.

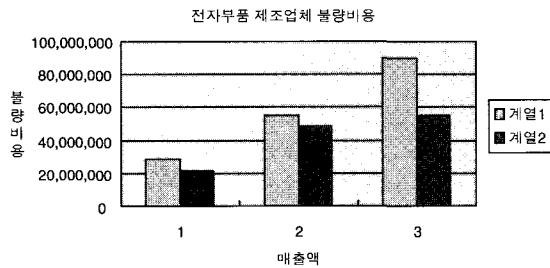
<그림 5>는 조선부품 제조업체의 매출액에 따른 불량비용을 분석한 결과이다. 계열 1은 인증 전 불량 비용, 계열 2는 인증 후 불량 비용이다. 매출액 1은 20억 미만업체, 매출액 2는 40억 미만업체, 매출액 3은 40억 이상인 업체이다. <그림 5>에 준하면 품질경영 시스템 도입 후 불량비용의 감소는 연 매출액이 40억 이상인 업체에서 크게 나타났다.



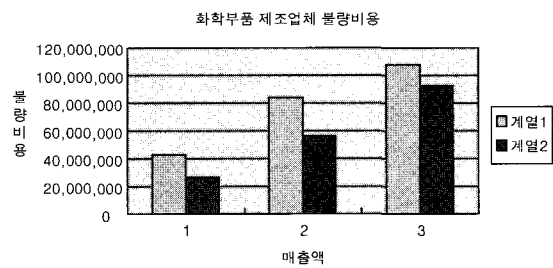
<그림 1> 기계부품 제조업체 품질경영 시스템 인증 전, 후 불량비용



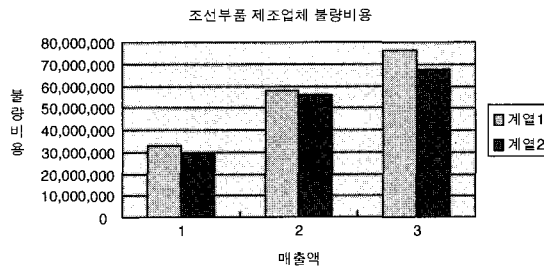
<그림 2> 자동차부품 제조업체 품질경영 시스템 인증 전, 후 불량비용



<그림 3> 전자부품 제조업체 품질경영 시스템 인증 전, 후 불량비용



<그림 4> 화학부품 제조업체 품질경영 시스템 인증 전, 후 불량비용



<그림 5> 조선부품 제조업체 품질경영 시스템 인증 전, 후 불량비용

4.2 재고회전율과 비용 분석

ISO 9001:2000 QMS 인증 후 166개 업체 중 재고회전율을 ISO 9001:2000 QMS에서 모니터링하는 업체수가 불량비용 관리업체와 동일하게 82개 업체로 조사되었으며 ISO 9001:2000 QMS 인증 전과 인증 후의 비교 데이터는 <표 9>와 같이 나타났다. ISO 9001:2000 QMS 인증 후 재고 회전율이 2회~3회 미만 업체가 점유율 36.6%로 가장 높게 분석 되었으며, 1~2회 미만 업체 점유율이 26.8%, 3회 이상 업체 점유율이 19.6%, 1회 미만 업체 점유율이 17% 순으로 나타났다(<표 8> 참고).

업종별 분포에서는 자동차 부품 제조업체가 41.5%로 가장 높게 분석 되었으며, 기계부품 제조업체 24.4%, 전자부품 제조업체 14.6%, 화학 부품 제조업체 11%, 조선부품 제조업체 8.5% 순으로 재고 회전을 관리를 실시하였다. 업종별 재고의 유형으로는 <표 7>과 같이 분석 되었다.

ISO 9001:2000 강제 요구 사항인 7.2.2 제품에 관련된 요구사항을 검토, 7.5.1 조직은 지속적으로 재고 회전을 최적화 하고 재고 회전에 대한 주기적인 모니터링을 실시하고, 재고회전에 대한 목표 대비 실적관리를 실시, 8.2.3 재고 프로세스에 대한 모니터링 및 측정을 위하여 적절한 방법을 적용, 8.5.1 지속적 개선에 따라 품질경영 시스템의 효과성을 지속적으로 개선하여야한다는 요구사항에 준하여 ISO 9001:2000 인증 기업들은 고객 생산계획 입수, 생산/영업/구매 사전 수주검토, 제관 및 용접 외주전개, 제품별 안전재고 설정 후 생산계획 반영, 원자재 분할 발주, 영업/구매/생산 부서의 재고 회전

율 목표에 준한 실적 모니터링 주기적 실시함 등으로 <표 9>와 같이 개선되었다.

ISO 9001:2000 QMS 인증 후 전업종 재고금액 감소로 재고 회전율이 증가되는 것으로 분석 되었다. 자동차 부품 제조업체가 1.57회 증가, 조선부품 제조업체가 0.99회 증가, 화학부품 제조업체가 0.81회 증가, 전자부품 제조업체가 0.78회 증가, 기계부품 제조업체가 0.76회 증가 순으로 나타났다.

<표 8> 업종별 재고 회전율 현황

구 분	자동차	기계	전자	화학	조선	계
1회 미만	3	2	4	4	1	14
1~2회 미만	7	5	3	3	4	22
2~3회 미만	13	10	3	2	2	30
3회 이상	11	3	2	0	0	16
계	34	20	12	9	7	82

<표 9> ISO 9001:2000 QMS 인증 후 재고 회전율 분석

구 분	재고회전율		재고 회전율 표준 편차	
	인증 전	인증 후	인증 전	인증 후
자동차	1.27회	2.84회	0.3940	0.5183
기 계	1.36회	2.12회	0.4549	0.3516
전 자	0.93회	1.71회	0.2431	0.3035
화 학	1.44회	2.25회	0.2314	0.3205
조 선	0.96회	1.95회	0.1922	0.3071

<표 7> 업종별 재고 유형 및 분석

업 종	완제품	원/부자재	분 석 내 용
자동차	72%	28%	- 생산계획의 잦은 변경 - 고객의 긴급 발주
기 계	63%	37%	- 제품 교체 시 셋팅 시간 과다 - 열처리, 도금 공정에 일괄발주
전 자	65%	35%	- 영업부서와 생산부서간의 정보공유 누락
화 학	49%	51%	- 원자재의 2개월 일괄 발주 - 전용설비에 따른 생산
조 선	61%	39%	- 제관 및 용접에 준한 작업시간 과다 발생 - 고객 수주 및 생산계획 파악 미흡

<표 10> ISO 9001 인증 전,후 매출액대비 재고비용 분석

(단위 : 백만원)

구 분	전체재고금액의 합계		증 감 율
	인증전	인증후	
10억~20억 매출기업	3,319.9	1778.5	-46%
20억~30억 매출기업	5,771	3,372	-41.5%
30억~40억 매출기업	4,810	3,149	-34.5%
40억~50억 매출기업	725	581	-19.8%
50억이상 매출기업	1,792	1,123	-37.3%

<표 11> 재고비용분석

(단위 : 백만원)

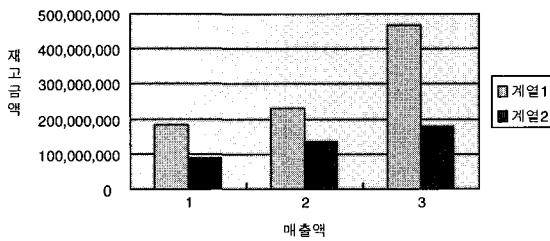
구 분	전체 재고금액의 합계		개선율
	인증 전	인증 후	
자동차	6,074.7	2,818.5	%
기계	4,128.4	2,895.0	%
전자	2,830.0	1,710.0	%
화학	2,216.0	1,812.5	%
조선	1,743.0	1,034.5	%
합 계	16,992.1	10,270.5	-

<표 10>은 규모별 재고 금액의 분석 내용이며 <표 11>은 업종별 재고금액에 대한 분석 내용이다. 재고금액은 ISO 9001:2000 QMS의 요구 사항인 8.2.3항의 프로세스의 모니터링 및 측정에서 재고를 담당하는 영업, 구매부서의 모니터링 항목이다.

업종별 규모에 따른 재고금액을 분석한 결과 ISO 9001:2000 QMS 인증 후 자동차 부품 제조업체가 재고감소 효과가 가장 높게 나타났다. 그리고 규모 별 분석에서는 전반적으로 특별한 경향이 없으므로 나타났다.

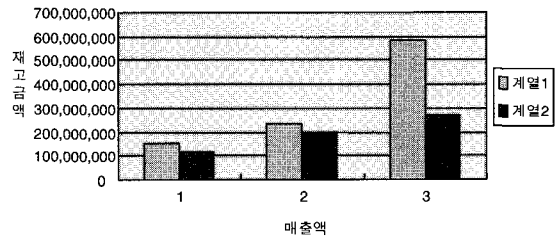
ISO 9001:2000 QMS 인증 전, 후 매출액에 준한 업종별 재고금액은 <그림 6>, <그림 7>, <그림 8>, <그림 9>와 같이 분석 되었다. 계열 1은 ISO 9001:2000 도입 전이며 계열 2는 ISO 9001:2000 도입 후를 나타낸다. 매출액 1은 3억 미만, 매출액 2는 3억~5억 미만, 매출액 3은 5억 이상을 나타낸다. 재고금액 감소는 매출이 높을수록 높게 나타났다. 업종별 재고금액 감소는 자동차 부품 제조업체가 가장 크게 나타났다. 자동차 부품 제조업체, 기계 부품 제조업체의 경우 매출액이 5억 이상일 경우 재고 감소 효과가 나타났다. 전자 및 화학 부품 제조업체의 경우 매출액 1은 2억 미만, 매출액 2는 2억 이상을 나타낸다. 전자 및 화학 부품 제조업체는 2억 이상 일 경우 재고감소 효과가 높게 나타났다.

자동차부품 제조업체 재고금액



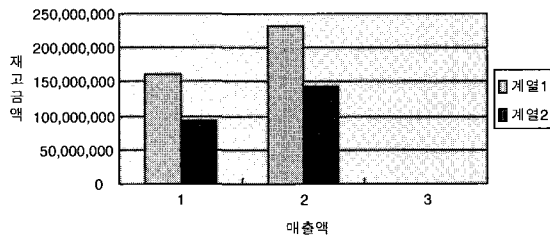
<그림 6> 자동차 부품제조업체 재고금액

기계부품 제조업체 재고금액



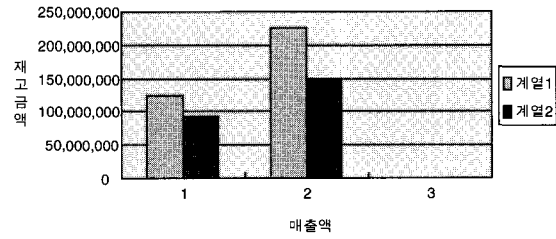
<그림 7> 기계부품 제조업체 재고금액

전자부품 제조업체 재고금액



<그림 8> 전자부품 제조업체 재고금액

화학부품 제조업체 재고금액



<그림 9> 화학부품 제조업체 재고금액

4.3 통계적 분석

불량 비율과 재고 회전률의 인증 전, 후의 차이가 유의한지를 아래와 같이 통계 분석하였다. ISO 인증받기 전의 2002년과 인증 받은 후의 2003년의 불량 비율 추이와 재고회전을 측면에서의 변화를 통계적으로 살펴보기 위하여 대응 T-검정(Paired t test)를 수행한다. ISO 인증전의 불량 비율(p_1)과 인증후의 불량 비율(p_2)의 차이와 인증전의 재고 회전률(r_1)과 인증후의 재고 회전률(r_2)의 차이를 유의수준 5%에서 살펴본다.

4.3.1 ISO 인증전의 불량 비율(p_1)과 인증후의 불량 비율(p_2) 비교

귀무가설 $H_0: p_1 = p_2$

대립가설 $H_1: p_1 > p_2$

가설을 검정하기 위하여 미니탭(Minitab)을 사용하여 총 82개의 데이터로서 대응비교를 수행하였으며 그 결과는 <표 12>에 나타내었다. 주어진 귀무가설과 대립가설 하에서의 P-Value가 주어진 유의수준 5%보다 작으므로 귀무가설을 기각할 수 있으며 따라서 ISO 인증전의 불량률과 인증후의 불량률

사이에는 차이가 있으며 인증후의 불량률이 감소했다고 볼 수 있다.

4.3.2 인증전의 재고 회전률(r_1)과 인증후의 재고회전률(r_2)의 비교

귀무가설 $H_0: r_1 = r_2$

대립가설 $H_1: r_1 < r_2$

위의 귀무가설을 검정하기 위하여 미니탭(Minitab)을 사용하여 총 81개의 데이터로서 대응비교를 수행하였으며 그 결과는 <표 13>에 나타내었다. 주어진 귀무가설과 대립가설 하에서의 P-Value가 주어진 유의수준 5%보다 작으므로 귀무가설을 기각할 수 있다. 따라서 ISO 인증전의 재고회전률과 인증후의 재고회전률 사이에는 차이가 있으며 인증후의 재고회전률이 개선되었다고 볼 수 있다.

ISO 9000 품질경영 시스템 인증업체에 대하여 직접 인터뷰를 통한결과 불량 비율은 기업체에 적합하게 요구사항에 대한 프로세스를 갖추고 문서화하여 실행하고 주기적으로 모니터링을 실시하며, 주간/월간 품질회의를 통한 재발방지를 위한 시정조치를 전개하고, 경영검토 시 불량 비율을 목표 대비 실적 관리를 실시함으로 불량 비용이 개선되었다고

<표 12> 2002년도, 2003년도 불량비율 비교 미니탭결과

불량비율에 대한 Paired T-test				
	데이터 수	평균	표준편차	평균표준오차
2002 년도 불량비율	82	2.55122	0.43155	0.04766
2003년도 불량비율	82	1.62805	0.39292	0.04339
차이	82	0.923171	0.534096	0.058981
차이의 95% 신뢰하한	0.825033			
T-value와 p-value	T-Value = 15.65 P-Value = 0.000			

<표 13> 2002년도, 2003년도 재고회전율 비교 미니탭결과

재고 회전율에 대한 Paired T-test				
	데이터 수	평균	표준편차	평균표준오차
2002 년도 불량비율	81	1.22840	0.38963	0.04329
2003년도 불량비율	81	2.29630	0.57651	0.06406
차이	81	-1.06790	0.54860	0.06096
차이의 95% 신뢰하한	-0.96646			
T-value와 p-value	T-Value = -17.52 P-Value = 0.000			

<표 14> ISO 9001:2000 QMS 인증 도입 후 문제점 및 분석내용

문 제 점	분 석 내 용
프로세스 모니터링 주기 및 실시방법 미흡	- 부서별 상호관계가 명확하지 않음 - 소기업 일 경우 특히 심각함
목표 설정기준 미흡	- 과거 추이에 대한 분석이 어려움
내부 심사 실시 어려움	- ISO 9001:2000 요구사항 이해부족 - 내부 심사 체크항목 누락
품질경영시스템 담당자 이직	- 업무의 과부하 및 교육훈련 누락 - 인건비 열악
전산시스템과 연계성 부족	- 전산시스템이 한 부서에 치중됨

조사 분석되었으며 재고 회전율은 고객 생산계획 입수, 생산/ 영업/ 구매부서의 사전 수주검토, 제관 및 용접은 외주전개, 제품별 안전재고 기준 설정 후 생산계획에 반영, 원자재 발주 시 분할 발주에 준한 방법으로 재고 회전률 목표에 대한 성과를 주기적으로 모니터링을 실시함으로써 재고 회전률이 개선되었다고 조사 분석 되었다.

4.4 문제점 분석

<표 14>는 설문내용에 따른 ISO 9001:2000 QMS 인증 도입 후 문제점에 대한 내용을 분석한 결과로서 166개 업체 중 129개 업체가 답변한 내용을 정리한 것이다. 프로세스 성과에 대한 모니터링의 주기 및 방법 미 숙지 53개 업체, 목표 설정 기준 미흡 38개 업체, 내부심사 실시 어려움 23개 업체, 품질경영시스템 추진 담당자의 이직 율 8개 업체, 전산시스템과 연계성부족 7개 업체로 분석되었다.

5. 결론 및 추후연구

ISO 9001:2000 QMS 인증을 취득한 기업체에 대한 설문조사를 실시하여 인증의 효과 분석을 실시하였다. 효과로서 불량비용 및 재고비용의 감소를 통한 긍정적 효과를 파악하고자 하였다. 업종과 규모면에서 다양한 업체의 전반적인 효과 분석결과 인증의 긍정적인 면이 분명히 존재하는 것으로 나타났다. 그러나 인증후의 문제점들로는 첫째, 프로세스 성과에 대한 모니터링의 주기 및 방법 미숙지, 둘째, 목표 설정 기준 미흡, 셋째, 내부심사 실시 어려움, 넷째, 품질경영시스템 추진 담당자의 이직 율이 높음, 마지막으로 전산시스템과 연계성부족에

대한 최고 경영자의 적극적인 리더십과 더불어 직원들의 자발적인 참여 등이 아직 미흡한 것으로 나타났다. 더구나 고객불만 해결과 함께 강도 높은 개선활동을 통해 효과적인 품질경영 시스템을 유지하여야 하며, 고객의 기대수준 상승에 적극 대처하기 위한 효율적이고 효과적인 방법으로 지속적 개선을 추진하여야 한다고 현장에서는 인식하고 있는 것으로 나타났다.

지금까지의 효과 분석에서 나타난 결과를 정리하면 다음과 같다. 업종별 불량비용 감소는 기계부품 제조업체, 자동차 부품 제조업체, 화학부품 제조업체, 전자부품 제조업체, 조선 부품 제조업체 순으로 효과가 나타났다. 연 매출액에 의한 불량 비용을 감소는 자동차 부품 제조업체, 화학부품 제조업체, 기계부품 제조업체, 전자부품 제조업체, 조선부품 제조업체 순으로 감소 효과가 나타났다. 연 매출액이 40억 이상인 업체에서 불량비용 감소 가장 높게 나타났다.

재고금액 감소 및 재고회전을 증가는 자동차 부품 제조업체, 조선부품 제조업체, 화학부품 제조업체, 전자부품 제조업체, 기계부품 제조업체 순으로 효과가 나타났다.

그리고 전반적으로 매출액이 높을수록 재고금액 감소 및 재고회전을 증대의 효과를 보였다.

그러나 본 연구를 통해 인증의 긍정적 측면을 확인할 수 있었지만 여러 제한적인 문제점도 도출되었다. 본 연구의 결론에도 불구하고 아직 시스템적 정착에는 여러 문제점들이 보고되었으며 불량비용과 재고비용분석에서도 인증의 순수효과를 어떻게 분리할 것인가도 추후 보다 면밀한 연구가 필요한 것으로 판단된다. 그리고 정성적인 측면에서의 효과를 파악하는 연구도 필요한 것으로 여겨진다.

참고 문헌

- [1] 남호수, 정현석, 박영호, 김호균(2003), “부산 지역중소기업의 ISO 9000인증효과 분석”, 「산업공학」, 16권, 4호, pp. 392-399.
- [2] 유춘번(1995), “ISO 9000 시리즈 인증관련 애로사항분석”, 「한국품질경영학회지」, 23권, 4호, pp. 113-127.
- [3] 박동준, 강병환, 김호균(2004), “기계금속제조업체의 ISO9001:2000 품질경영시스템운용 분석”, 「산업공학」, 17권, 3호, pp. 349-358.
- [4] 최현경, 박재홍(1998), “품질경영핵심영역간의 상관관계연구”, 「한국품질경영학회지」, 26권, 1호, pp. 11-26.
- [5] 홍성근, 류문찬(1998), “국내제조업체의 ISO 9000 인증취득 효과분석- Crosby의 품질경영의 성숙단계관점에서”, 「한국품질경영학회지」, 26권, 2호, pp. 1-16.
- [6] Buttle, F.(1997), “ISO 9000 : marketing motivations and benefits”, *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 14, No. 9, pp. 936-947
- [7] Mallak, L. A., Bringelson, L. S., and Lyth, D. M.(1997), “A Cultural Study of ISO 9000 Certification”, *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 14, No. 4, pp. 328-348.
- [8] Santos, L. and Escanciano, C.(2002), “Benefits of the ISO 9000:1994 - Some Considerations to Reinforce Competitive Advantage”, *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 19, No. 3, pp. 321-344.
- [9] Yahya, S. and Goh, W.(2001), “The Implementation of an ISO 9000 Quality System”, *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 18, No. 9, pp. 941-966
- [10] Bhuiyan, N. and Alam, N.(2004), “ISO 9001:2000 Implementation - the North American Experience”, *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 53, No. 1, pp. 10-17.
- [11] Van der Wiele, T., Van Iwaarden, J., Williams, R., and Dale, B.(2005), “Perceptions about the ISO(2000) Quality System Standard revision and its value : The Dutch experience”, *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 22, No. 2, pp. 101-119.
- [12] Terziovski, M., Samson, D., and Dow, D. (1997), “The Business Value of Quality Management Systems Certification Evidence from Australia and New Zealand”, *Journal of Operations Management*, Vol. 15, pp. 1-18.
- [13] Sun, H.(2000), “A Comparison of Quality Management Practices in Shanghai and Norwegian Manufacturing Companies”, *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 17, No. 6, pp. 636-660.
- [14] Singels, J., Ruel, G., and Walter, H. van de. (2001), “ISO 9000 Series Certification and Performance”, *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 18, No. 1, pp. 62-75.
- [15] Casadesus, M and Karapetrovic, S. (2005), “The Erosion of ISO 9000 Benefits : a Temporal Study”, *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 22, No. 2, pp. 120-136.
- [16] Laszlo, G. P.(2000), “ISO 9000-2000 Version : Implications for Applicants and Examiners”, *The TQM magazine*, Vol. 12, No. 5, pp. 336-339.