

ISO 9000 품질경영시스템 규격변화에 따른 조선업 협력업체의 사후관리심사에 관한 연구

박 동 준* · 강 인 선**

*부경대학교 통계학과 · **전주대학교 생산디자인공학과

The Study of Follow-up Audit Compliance for Quality Management System in Subcontractors of Shipbuilding Industry Based on ISO 9000 Requirements Changes

Dong-Joon Park* · In-Seon Kang**

*Department of Statistics, Pukyong National University

**Department of Manufacturing and Design Engineering, Jeonju University

Abstract

International Organization for Standardization has recently published ISO 9001:2008 which is the basic requirements for a quality management system that an organization must fulfil to demonstrate its ability to consistently provide products that enhance customer satisfaction and meet applicable statutory and regulatory requirements. Not many empirical researches based on ISO 9001:2008 have been done up until now. In this article we outline transitional features for ISO 9000 quality management system (QMS) since its first publication in 1987. In order to effectively maintain ISO 9001:2008 QMS certification and continuously enhance quality management activities, we perform statistical analysis for the minor nonconformity data generated from follow-up audits for subcontractors of shipbuilding industry based on ISO 9001:2008 requirements. A Kruskal-Wallis test is used to show relationships between the minor nonconformity data and three classification criteria: the type of business, the size of business, and the number of follow-up audits.

Keywords : Quality management system, ISO 9001:2008, Follow-up audit, Minor nonconformity

1. 서론

글로벌시장의 제품과 서비스에 대한 신뢰를 증진시키기 위하여 국제표준화기구(ISO: International organization for standardization)에서는 품질경영시스템의 표준인 ISO 9000을 제정하여 보급해왔다. 품질경영시스템의 표준인 ISO 9000 요구사항(Requirements)은 심사규격이라고도 불리는데 1987년에 처음 제정되었고, 지금까지 세 번 개정되어 현재는 ISO 9001:2008이 품질인증에 사용되고 있는 약 175개국에서 백만 개 이상의 조직이 인증

을 획득하여 세계에서 가장 널리 통용되고 있는 표준이 되고 있다(<http://www.iso.org>).

ISO 9000의 인증 효과와 기업적 가치는 조직이 속한 국가, 조직의 문화, 최고경영자의 인증동기, 도입운영기간, 제품의 판매시장에 따라 매우 다양한 차이를 보이는 것을 여러 문헌에서 확인할 수 있다(4,5,11,13,15). 이러한 문헌에서 공통적으로 발견되는 인증의 장점을 간략히 요약하면 고객과의 지속적 관계유지, 시장점유율 향상, 조직원들과의 원활한 의사소통, 품질의 지속적 개선 등으로 나타난다. 한편 단점으로서서는 도입 및

† 교신저자: 강인선, 전북 전주시 완산구 효자동 3가 1200번지 전주대학교 생산디자인공학과

M.P: 011-760-4554, E-mail : iskang@jj.ac.kr

2011년 7월 26일 접수; 2011년 12월 21일 수정본 접수; 2011년 12월 22일 게재확정

유지비용의 발생, 업무 실행 관리기록의 증가, 품질 좋은 제품보다는 일관성 있는 제품의 생산 등이 지적되고 있다(3,10,12,14,16,17). ISO 9000의 인증획득과 더불어 보다 실질적인 문서화 절차에 따른 공정수행으로 품질경영의 성숙한 수준 달성과 품질경영활동의 개선을 확인하기 위해서는 구체적인 심사 자료에 근거한 실증적 연구를 살펴볼 필요가 있다. 1987년에 제정된 ISO 9000 요구사항을 근거로 비교적 인증 제정의 초기 단계에 인증을 획득한 전자, 전기, 석유화학, 기계업종의 인증과정에서 규격의 요구에 부적합 사항이 가장 많은 사항은 업체 규모에 관계없이 20개 요구사항 가운데서 문서 및 기록관리 항목으로 나타났다(8). 인증을 획득한 제조, 전자, 건설업체들의 설문조사에서는 경영자 책임, 계약검토, 문서관리가 품질인증을 받는데 가장 어려웠던 항목이었고, 내부품질감사, 검사 및 시험, 공정관리 항목들이 품질경영에 가장 큰 기여를 한 것으로 나타났다(9). ISO 9001:1994 인증 심사 자료의 분석에서는 20개 요구사항 가운데 공정관리, 검사 및 시험, 교육훈련, 문서 및 기록관리 등에서 부적합 사항이 가장 많이 나타나는 것을 확인하였다(6,7).

계속적으로 개정되는 ISO 9000 품질경영시스템의 도입 및 구현에 관한 연구가 계속되고 있으나 아직까지 가장 최근에 개정된 ISO 9001:2008에 근거한 실증적 연구는 이뤄지지 않고 있다. 따라서 본 논문의 2절에서는 지금까지 세 차례 개정된 품질경영시스템의 표준인 ISO 9000 시리즈의 주요 내용을 요약하고, 3절에서는 품질경영시스템 인증 획득 후 진행되는 사후관리 심사 절차와 분석할 연구 자료를 소개한다. 4절에서 2008년에 개정된 ISO 9001:2008 품질경영시스템의 인증 획득 후, 사후심사시 요구사항과 불일치하는 경계점수와 조선업 협력업체의 특성과의 통계적 관련성을 분석한 후, 5절에서 결론을 맺는다.

2. ISO 9000 품질경영시스템의 진화

1987년 품질경영시스템의 규격이 제정된 이후 국내에서는 1990년에 1개, 1991년에 2개, 1992년에 19개 업체가 모두 국내에 소재한 외국인인증기관에 의해 ISO 9000 품질경영시스템의 인증을 받았다(8). 그러나 국내 업체들의 글로벌시장 진출과 품질경영시스템의 인식의 확산을 통하여 인증건수는 급격히 증가하여 2010년 상반기 현재 국내에서 국내인증기관과 외국계 인증기관으로부터 품질경영시스템 ISO 9001 인증을 획득하여 유지하고 있는 조직은 약 46,240개로 파악되고 있다 (<http://www.kfq.or.kr>).

이렇게 급격히 글로벌 시장에서 확대되고 있는 품질경영시스템의 역사를 거슬러 올라가 살펴보면 영국의 품질표준인 BS 5750을 ISO에서 국제표준으로 채택함에 따라 ISO 9000은 BS 5750과 같은 구조를 갖추었다.

1987년의 ISO 9000 규격은 ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003으로 분류되는데 품질경영시스템의 인증을 원하는 조직의 생산 활동 범위에 따라 해당되는 표준을 선택하였다. ISO 9001은 새로운 제품 생산을 위해서 설계, 개발, 생산, 설치, 검사·시험, 서비스를 하는 조직을 위한 품질보증모델이었고 ISO 9002는 9001보다 좁은 의미로서 새 제품의 설계와 개발은 하지 않고 단지 생산, 설치, 검사·시험, 서비스를 하는 조직을 위한 품질보증모델이었다. ISO 9003은 제품이 어떻게 생산되는 가에는 관여하지 않고 완제품에 대한 검사·시험에 관한 품질보증모델이었다. 따라서 1987년판은 품질경영에 관한 전반적인 절차이기 보다는 제품의 생산과정과 문서에 의해 명문화된 절차와의 일치여부를 인증하는 보증모델이었다.

1994년에 개정된 ISO 9000규격도 1987년판과 마찬가지로 ISO 9001, 9002, 9003의 세 가지로 분류되고 요구사항들이 모두 20개의 항목으로 구성되었으나 제품 생산을 위해 명시된 절차와의 일치성 여부보다는 예방조치 등을 통한 제품 생산의 품질보증모델로 개선되었다. 그러나 ISO 9001, 9002, 9003을 선택하여 품질인증을 획득하려는 현장의 업체들은 품질경영시스템의 도입·적용과 관련하여 여전히 어려운 문제들과 직면하였고, 제조업이 아닌 업종에 적용하기 어려웠다. 특히 현장에서는 생산 공정과는 일치하지 않는 명문화된 문서의 요구사항만을 충족하려는 경향을 보였다.

품질경영시스템의 가장 큰 변화를 보인 2000년판은 ISO 9000:2000(기본사항과 용어), ISO 9001:2000(요구사항), ISO 9004:2000(성과개선을 위한 지침)의 세 가지로 분류되었다. ISO 9000:2000은 품질경영시스템의 기본사항들에 대한 서술과 용어를 규정하였다. ISO 9001:2000은 1994년판의 ISO 9001, 9002, 9003에 나타나는 20개 요구사항들을 주요 5개 분야로 통합하여 재편성하였다. ISO 9004:2000은 조직의 성과 개선과 고객만족 및 기타 이해관계자를 만족시키고 품질경영시스템의 효과와 효율을 위한 지침을 제공하였다. 2000년판은 단순히 제품 생산의 개념을 떠나 고객의 요구에 따라 제품과 서비스를 일관성 있게 공급하는 능력을 입증하도록 요구하였다.

또한 모든 업종에서 ISO 9001을 적용가능하게 하였고 PDCA의 반복되는 품질활동을 통하여 지속적인 개선이 이뤄지도록 품질경영시스템의 개선을 추구하였다.

<표 1> ISO 9000 시리즈의 변화

구분	ISO 9000:1987	ISO 9000:1994	ISO 9001:2000	ISO 9001:2008
특징	<ul style="list-style-type: none"> •영국의 품질기준인 BS5750을 국제표준으로 채택하였고, 전반적인 경영과정보다는 생산 공정이 명시한 절차와의 일치 여부를 강조 	<ul style="list-style-type: none"> •예방조치 등을 통한 제품생산에 한하여 품질보증모델로 개선 	<ul style="list-style-type: none"> •8가지 원리를 강조: 고객관심, 지도력, 모든 직원의 참여, 프로세스적 접근, 관리의 시스템적 접근, 지속적 개선, 의사결정의 사실적 접근, 공급자와의 상호이익 	<ul style="list-style-type: none"> •ISO 14001:2004와의 호환성 증가 •고객의 품질요구를 충족시키고 고객만족을 향상시키며 지속적으로 품질경영활동을 개선
요구 사항	<ul style="list-style-type: none"> •20개 요구사항: 경영책임, 품질시스템, 계약검토, 설계관리, 문서 및 데이터 관리, 구매, 구매자 공급품, 제품식별 및 추적성, 공정관리, 검사 및 시험, 검사 측정과 시험 장비, 검사와 시험, 부적합품 관리, 시정 및 예방조치, 취급 보관 포장 및 인도, 품질기록, 내부 품질감사, 교육 및 훈련, 서비스, 통계적 수법 	<ul style="list-style-type: none"> •1987년판과 동일 	<ul style="list-style-type: none"> •1994년판의 ISO 9001, 9002, 9003의 20개 요구사항들은 다음의 주요 5개 분야로 통합되고 하나의 ISO 9001:2000으로 개편: <ul style="list-style-type: none"> - 품질경영시스템 - 경영책임 - 자원관리 - 제품실현 - 측정, 분석 및 개선 	<ul style="list-style-type: none"> •2000년판과 동일
구성 및 특이 사항	<ul style="list-style-type: none"> •ISO 9001은 제품 생산을 위해서 설계, 개발, 생산, 설치, 서비스를 하는 조직을 위한 품질보증모델 •ISO 9002는 9001보다 좁은 의미로 단지 생산, 설치, 서비스를 하는 조직을 위한 품질 보증모델 •ISO 9003은 완제품에 대한 최종검사와 시험에 관한 품질보증모델 	<ul style="list-style-type: none"> •1987년판과 동일하게 도입하려는 업체의 품질시스템의 특징에 따라 ISO 9001, 9002, 9003 세 종류로 인증 	<ul style="list-style-type: none"> •2000년판은 크게 나누어 다음과 같이 구성: ISO 9000:2000(기본사항과 용어) ISO 9001:2000(요구사항) ISO 9004:2000(성과개선을 위한 지침) •전반적인 경영관리과정을 통해 품질보증의 개념을 강화 	<ul style="list-style-type: none"> •ISO 9000 요구사항들의 일관성을 갖추고 해석이 용이하도록 개선

2008년 11월 15일에 발행된 ISO 9001:2008은 2000년 판에 명시한 8가지 품질경영원리를 그대로 유지하여 고객의 품질요구를 충족시키고 고객만족을 향상시키며 조직의 품질경영활동을 지속적으로 개선하여 조직이 적용 가능한 요구사항들을 준수하도록 요구한다. 그리고 한층 더 높은 수준의 품질경영시스템을 달성하기 위하여 ISO 14001:2004 환경경영시스템과의 호환성(compatibility)을 증가시켰다. 2008년판의 규격에 추가사항은 없지만 규격의 일관성을 갖추고 해석이 용이하며 의미가 명확하도록 수정함으로써 요구사항 문장들의 논리성을 강화하였다. <표 1>에 1987년 제정된 이후 현재까지 변화된 ISO 9000 시리즈의 주요 내용을 요약하였다.

3. 사후관리 심사 및 연구자료

3.1 ISO 9001:2008의 사후관리 심사

ISO 9001:2008의 요구사항은 크게 4.품질경영시스템, 5.경영책임, 6.자원 관리, 7.제품실현 8.측정, 분석 및 개

선의 다섯 분야로 구성되어 있고 이들 각각의 다섯 분류 하단에는 4.1일반 요구사항, 4.2문서화 요구사항 등과 같이 나누어지며 이 분류 하단에 세부요구사항들로서 4.2.1일반사항 등과 같이 다시 세분화되는 계층구조의 형식을 취하고 있다. 참고로 <부록 1>에 8.측정, 분석 및 개선에 대한 요구사항의 구조를 발췌하여 요약하였다.

ISO 9001의 인증절차는 크게 신청서, 품질매뉴얼 절차서가 포함된 품질경영시스템의 문서심사, 문서심사 결과 시정조치 후에 2~3개월 이상의 실행 기록을 근거로 문서에 따라 실행·관리되는지 상태를 확인하는 인증심사(본심사)로 구성되며 이를 모두 통과하면 신청업체는 인증을 획득하게 된다. 인증 획득 후 매 6개월마다 부서별 업무별로 랜덤으로 샘플링하여 1차에서 5차까지 사후관리심사가 실시되고 3년이 경과하면 재인증심사를 받는다. 이때 사후관리심사 과정에서 발견되는 ISO 9001:2008 요구사항과의 심사불일치 사항들은 불일치 정도에 따라 중결점(major nonconformity)과 경결점(minor nonconformity)으로 분류되는데 중결점이 하나라도 발견될 경우 인증서 발급이 허용되지 않

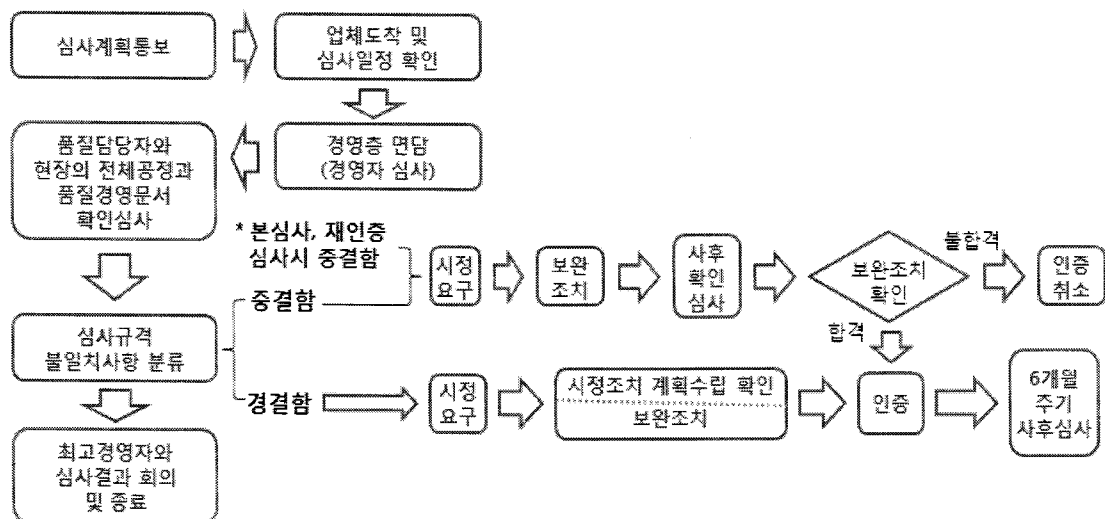
는다. 중결점은 품질경영시스템의 요구대로 시스템이 구축되지 않았거나, 구축되어 있으나 실행·관리되지 않는 사항으로서 사후관리심사시 중결점이 발견될 경우에는 특별사후관리심사가 실시되고, 본심사 또는 재인증심사시 중결점이 발견될 경우에는 사후확인심사가 실시되며 시정되지 않은 경우에는 품질경영시스템의 인증등록이 취소되는 매우 심각한 결점을 의미한다. 경결점은 시스템이 구축되어 실행되고 있지만 품질경영시스템에서 정한 내용과 일치되지 않는 방법으로 관리되고 있거나 일부 실행관리가 누락된 사항으로서 인증업체가 시정해야 하는 결점을 의미한다. 참고로 본 논문에서 분석할 자료의 구체적인 사후관리심사의 일부를 발췌하여 <부록 2>에 제시하였다.

3.2 연구 자료의 수집

자동차, 반도체와 함께 조선업은 한국의 주요 수출업종으로서 세계 시장에서 중국과 치열한 경쟁을 하고 있다. 조선업의 주요 고객인 외국 선주들은 조선업체와 조선업 협력업체들에게 개정된 ISO 9000 품질경영시스템의 인증을 의무적으로 요구하고 있다. 이들 조선업

협력업체들은 세계 선박시장의 경쟁우위를 확보하기 위하여 인증을 획득하여야 할 뿐만 아니라 인증유지를 위해서 인증획득 후 외부 인증심사기관으로부터 6개월마다 정기적으로 실시되는 사후관리심사를 받아야 한다. 따라서 지속적인 품질경영시스템의 인증유지를 위하여 받는 사후관리심사 결과에서 발생하는 경결점 자료와 조선업 협력업체들의 특성과의 관련성을 통계적으로 분석하여 품질경영시스템의 심사규격의 운용현실을 확인하고자 한다.

사후관리심사 절차를 요약하면 다음과 같다. 우선 해당업체와 연락하여 1일 단위로 진행될 심사일정을 확인한다. 인증심사팀은 심사일정에 맞추어 업체에 도착한 후, 품질보증 또는 품질경영담당자와 함께 ISO 9001:2008 품질규격에 근거하여 적용된 명문화된 문서와 전반적인 공정과의 일치여부를 확인해 가며 심사를 진행한다. 심사 후 심사 사항들을 불일치 정도에 따라 중결함, 경결함으로 구분하여 심사결과를 정리하고 요약한다. 심사종료 후에는 해당업체의 최고경영자와의 회의에서 심사결과를 통보한다. 사후관리심사 절차를 <그림 1>에 정리하였다.



<그림 1> 사후관리심사 절차

본 연구는 통계청의 전국사업체 조사 자료에 나타난 약 460개 회사법인체들 가운데서 1인증기관으로부터 인증심사를 받고 주로 부산·경남일원에 위치한 약 71개 조선업 협력업체들의 편의표본(convenience sampling)의 자료를 중심으로 분석하였다. 이 업체들은 고객의 요구에 따라 이미 과거에 발행된 품질경영시스템 인증을 유지하고 있었으나 새 규격의 발표와 함께 ISO

9001:2008 인증을 획득하였고 현재 사후관리심사를 받고 있다. 본 연구의 자료들은 기계·금속관련 제조업체의 품질, 환경, 보건, 사회적 책임경영시스템의 심사경험을 가진 책임인증 심사팀이 ISO 9001:2008 규격에 따라 심사한 최근 3년간의 사후관리심사 자료이다. 그동안 ISO 9001:2008 규격에 따라 심사한 71개 업체의 축적된 사후관리심사 자료 중 인증변경심사, 재인증

위한 규격전환, 인증기관의 변경에 대한 인수인증심사 등과 같은 특별한 심사들은 제외하였다.

각 업체에 대하여 6개월 마다 정기적으로 진행되는 사후관리심사 가운데서 가장 최근에 심사 받은 사후관리심사 자료를 선택하여 정리한 결과, 총 71개 업체의 자료들이 35개 업체로 줄어들었고 이들을 사후관리 심사차수별로 분류한 결과 1차부터 5차 사후관리심사 자료로 정리되었다. 업체들의 업종은 조선, 기계, 소재의 세 분야로 나누었는데 계선, 조타, 하역, 항해, 통신, 제어 장치 등의 관련 제품을 생산하는 업체를 조선·의장분야로 분류하였고, 주 기관, 보조기관, 추진 장치, 보조기계 등의 기계 또는 금속제품을 생산하는 업체를 기계·금속분야로 분류하였으며 불규칙한 해면상에서 다양하고 복잡한 하중을 받는 판, 보강재, 용접재료, 주 단제품 등을 제조하는 업체들을 소재분야로 분류하였다. 심사 대상 업체들의 규모는 한국품질재단(<http://www.kfq.or.kr>)에서 분류한 기준에 맞추어 분류하여 업체 직원의 수를 29인 이하를 소, 30인 이상 99인 이하를 중소, 100인 이상 299인 이하를 중, 300인 이상을 대로 표현하였다.

심사 자료는 사후관리심사 차수에 따라 1, 2, 3, 4, 5 차로 나누었다. <표 2>의 조선은 조선·의장분야를 의미하고, 기계는 기계·금속분야를 의미한다.

<표 2> 업종, 규모, 심사차수별 업체현황

업종	업체수	규모	업체수	심사차수	업체수
조선	13	소	5	1	9
			8	2	7
			11	3	6
			11	4	8
기계	14	중소	5	5	5
			8	2	7
소재	8	중	11	3	6
			11	4	8
	35		35		35

4. 사후관리심사 자료의 분석

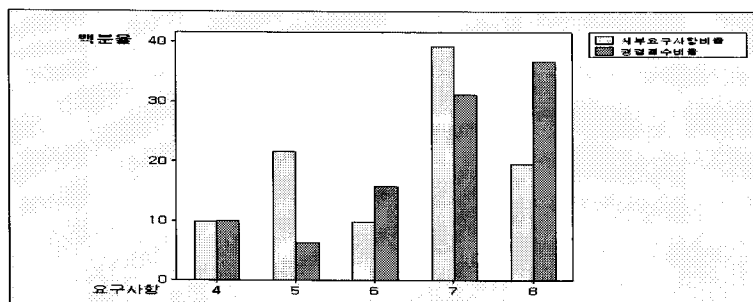
4.1 ISO 9001:2008 요구사항별 경결점수의 분석

총 35개 업체에 대하여 ISO 9001:2008 요구사항과 일치되지 않은 경결점수의 비율을 세부요구사항의 비율과 함께 <표 3>과 <그림 2>에 제시하였다. <그림 2>로부터 4.품질경영시스템, 5.경영책임, 7.제품실현에서는 경결점수가 세부요구사항의 비율에 비하여 같거나 작게 나타나지만 6.자원관리, 8.측정, 분석 및 개선 분야에서는 경결점수의 비율이 각각 16%와 37%로서 훨씬 많이 나타나는 것을 볼 수 있다. 그리고 가장 많이 지적되는 상위 10개의 경결점수가 전체의 약 60%를 차지하는 것을 <표 4>로부터 알 수 있다. 그리고 <표 4>로부터 4.품질경영시스템, 5.경영책임, 6.자원관리, 7.제품실현, 8.측정, 분석 및 개선의 각 분야에서 각각 1, 0, 2, 3, 4 개 씩 나타나고 이는 <그림 2>에서 보이는 경결점수의 비율과 매우 유사한 패턴을 보인다. 따라서 <표 4>에서 나타난 상위 10개의 경결점수들에 한하여 조선업 협력업체들의 <표 2>의 특성과 사후심사시 요구사항과 불일치하는 경결점수와의 통계적 관련성을 분석하고자 한다.

그러므로 조선업 협력업체들의 실증적 연구를 위하여 표본으로 선택된 업체들의 업종, 규모 및 성숙도와 ISO 9001:2008 심사규격의 준수성과의 통계적 관련성을 분석하기 위하여 다음의 연구가설을 설정하고 통계적 검정을 실행한다.

<표 3> 5개 분야별 세부요구사항과 경결점수의 비율의 표

	4.품질경영시스템	5.경영책임	6.자원관리	7.제품실현	8.측정, 분석 및 개선	합
세부요구사항의 개수	5	11	5	20	10	51
경결점 개수	85	54	135	268	315	857



<그림 2> 5개 분야별 세부요구사항과 경결점수의 비율의 그래프

<표 4> 상위 10개 주요 세부요구사항 현황

순위	세부요구사항	경결점수	누적개수	전체경결점수 857개에 대한 누적백분율(%)
1	6.2.2 적격성, 교육훈련 및 인식	74	74	8.6
2	7.5.1 생산과 서비스제공의 관리	63	137	16.0
3	8.4 데이터의 분석	56	193	22.5
4	6.3 기반구조	54	247	28.8
5	8.5.2 시정조치	53	300	35.0
6	7.4.1 구매 프로세스	51	351	41.0
7	8.5.1 지속적 개선	51	402	46.9
8	8.2.4 제품의 모니터링 및 측정	46	448	52.3
9	4.2.3 문서관리	43	491	57.3
10	7.5.5 제품의 보존	41	532	62.1
기타	상위 10개 세부요구사항을 제외한 모든 항목	325	857	100.0

- H_1 : 업종에 따라 ISO 9001:2008 심사규격의 준수성은 차이가 없다.
- H_2 : 업체의 규모에 따라 ISO 9001:2008 심사규격의 준수성은 차이가 없다.
- H_3 : 품질경영의 성숙도에 따라 ISO 9001:2008 심사규격의 준수성은 차이가 없다.

4.2 업종별 경결점수의 유의성분석

4.1절에서 사후관리 심사 자료에 대한 포괄적인 준수성을 살펴보았다. 이제 전체 경결점수의 약 60%를 차지하는 ISO 9001:2008의 6개 주요 세부규격의 경결점수를 근거로 업종과 심사규격의 준수성에 대한 통계적 관련성을 분석하기 위하여 귀무가설과 대립가설을 다음과 같이 설정한다.

- H_{10} : 업종에 따라 ISO 9001:2008 심사규격의 준수성은 차이가 없다.
- H_{1a} : 업종에 따라 ISO 9001:2008 심사규격의 준수성은 차이가 있다.

요인은 업종의 세 수준으로서 조선, 기계, 소재를 고려하고, 각 업종에 속한 업체들의 세부심사규격의 경결점수를 반응값으로 하여 일원배치 분산분석을 시도하였으나 잔차들이 정규분포의 가정을 만족하지 않아서 독립적인 랜덤표본으로서 분포의 형태가 동일한 것으로 가정하고 비모수적 방법인 Kruskal-Wallis 검정으로 업종들에 따른 경결점수의 발생빈도가 차이가 있는가를 분석하였다. <표 5>와 같이 소재 업종이 조선, 기계업종에 비하여 상대적으로 많은 경결점들이 발생하고 있음을 알 수 있다.

이것은 소재업종의 공정은 작업여건이 열악한 3D업종에 속하여 경험 위주의 작업진행이 많고, 근로자가 고령화되어있고, 외국인이 근무하는 경우가 많기 때문에 생산현장에서의 표준준수의식과 문서관리의식이 저조한 형편이다. 따라서 공정관리, 표준준수, 자주검사, 설비점검관리 등 생산과 직결되는 관리요소에서 표준미준수로 인한 부적합 사항 들이 많이 발생하고 있으므로 소재분야의 업체들은 이 요구사항들에 대한 세심한 관리가 필요하다고 판단된다. 그러나 통계적 검정결과 계산된 p-값은 매우 크게 나와서 세 업종에서 발견된 경결점수의 중위수 사이에는 서로 유의한 차이가 없다고 볼 수 있다.

<표 5> 업종별 Kruskal-Wallis 검정 결과

업종	업체의 수	중위수	Kruskal-Wallis 검정통계량	p-값
조선	13	13.0	0.089	0.475
기계	14	13.0		
소재	8	18.5		

4.3 규모별 경결점수의 유의성분석

다음으로 업체들의 규모에 따라 사후관리 심사 시 발생하는 경결점수와의 통계적 관련성을 분석하기 위하여 규모별 경결점수에 대하여 다음의 가설에 대하여 Kruskal-Wallis 검정을 실행하였다.

- H_{20} : 업체의 규모에 따라 ISO 9001:2008 심사규격의 준수성은 차이가 없다.
- H_{2a} : 업체의 규모에 따라 ISO 9001:2008 심사규격의 준수성은 차이가 있다.

업체의 규모가 요인이 되고 기업의 크기에 따라 분류된 소, 중소, 중, 대를 네 개의 수준으로 하여 상위 10개 세부요구사항의 경결점수를 반응값으로 하여 검정을 한 결과는 <표 6>와 같다. 규모별로 비교하면 규모가 커질수록 경결점수가 많이 발생하는 것을 볼 수 있다. 다섯 분야의 요구사항을 살펴보면 5경영책임을 제외하고는 일반적으로 대규모의 업체들이 소규모의 업체들 보다는 비교적 경결점이 많이 발생하는 것을 볼 수 있다. 그리고 업체들의 규모가 작아짐에 따라 경결점수의 줄어드는 경향이 있음을 알 수 있다. 이것은 업체들의 규모가 클수록 인적자원 관리, 고객관련 프로세스, 설계 및 개발, 구매 부문의 구체적인 요구사항을 구현할 때 보다 많은 관심을 기울일 필요가 있음을 의미한다. 유의수준을 10%로 할 때 업체들의 규모에 따라서 발견되는 경결점수의 중위수 사이에는 서로 유의한 차이가 있다는 것을 확인할 수 있다.

<표 6> 규모별 Kruskal-Wallis 검정 결과

규모	업체의 수	중위수	Kruskal-Wallis 검정통계량	p-값
소	5	11.0	6.39	0.094
중소	8	10.5		
중	11	14.0		
대	11	18.0		

4.4 심사차수별 경결점수의 유의성분석

마지막으로 심사차수에 따라 사후관리 심사 시 발생하는 경결점수와의 통계적 관련성을 분석하기 위하여 다음의 가설에 대하여 Kruskal-Wallis 검정을 실행하였다.

- H_{30} : 품질경영의 성숙도에 따라 ISO 9001:2008 심사 규격의 준수성은 차이가 없다.
- H_{3a} : 품질경영의 성숙도에 따라 ISO 9001:2008 심사 규격의 준수성은 차이가 있다.

6개월 마다 정기적으로 시행하는 심사차수를 1, 2, 3, 4, 5차를 각각 수준으로 하고 세부심사규격의 경결점수를 반응값으로 하여 검정한 결과는 <표 7>과 같다. 심사차수가 증가함에 따라 경결점수는 점차 감소하지만 전체 경결점수의 약 60%를 차지하는 상위 6개 세부요구사항에 대한 경결점수는 심사차수가 증가하더라도 경결점수에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다. 이는 사후관리 심사 시 조직의 전 업

부분야를 대상으로 하지 않고, 매 심사 시 심사차수에 따라 심사대상 범위를 샘플링하여 실시하기 때문에 심사 때마다 심사범위가 달라질 뿐만 아니라, 심사차수가 증가하여도 경결점수에 있어서 큰 변화가 없는 8측정, 분석 및 개선안의 세부요구사항이 3개나 포함되어 있기 때문에 심사차수와 상위 6개 경결점수와는 연관성이 크지 않음을 발견할 수 있었다. 특히, 8측정, 분석 및 개선에서는 심사차수가 증가하여도 여전히 경결점수는 큰 변화 없이 감소되지 않으므로 요구사항 준수에 업체들의 특별한 주의가 요구된다.

<표 7> 심사차수별 Kruskal-Wallis 검정 결과

심사차수	업체의 수	중위수	Kruskal-Wallis 검정통계량	p-값
1	9	11.0	2.68	0.613
2	7	15.0		
3	6	15.0		
4	8	12.0		
5	5	11.0		

5. 결론

L기관의 책임인증 심사팀이 가장 최근에 발행된 ISO 9001:2008 품질경영시스템의 요구사항에 맞추어 최근 3년간 심사를 한 총 35개 조선업 협력업체의 사후관리 심사 자료를 근거로 요구사항과 불일치하는 경결점수에 대한 통계적 분석을 실시하였다. ISO 9001:2008 요구사항은 크게 4.품질경영시스템, 5.경영책임, 6.자원관리, 7.제품실현, 8.측정, 분석 및 개선의 다섯 분야로 구분되는데 사후관리심사 결과, 6.자원관리, 8.측정, 분석 및 개선 분야에서는 ISO 9001:2008 요구사항의 구성 비율보다 훨씬 많은 경결점들이 발생하였다. Kruskal-Wallis 검정을 통하여 업종, 규모, 심사차수에 따른 사후관리심사 시 발생한 주요 경결점수에 대한 분석결과, 규모에 대해서만 경결점수의 발생이 유의한 결과가 나타난 것을 확인하였다. 대규모 업체일수록 인적자원 관리, 고객관련 프로세스, 설계 및 개발, 구매 부문의 구체적인 요구사항의 구현에 있어서 보다 많은 관심을 기울일 필요가 있음을 의미한다.

지금까지의 사후관리심사 자료 분석을 통하여 발견된 요구사항과 불일치하는 사항들과 특히 상위 10개 세부요구사항들을 중점적으로 관리한다면 도입하여 운영하고 있는 ISO 9001:2008 품질경영시스템의 목표를 충분히 달성할 수 있을 뿐만 아니라 품질경영시스템의 도입에 따른 사업적 가치와 효과를 극대화 할 수 있으리라고 판단한다.

<부록 1> ISO 9001:2008 세부요구사항요약 일부

(중략)	
8. 측정, 분석 및 개선(제목만 명시)	
8.1 일반사항	모니터링, 측정, 분석 및 지속적 개선 프로세스를 계획하고 실행
8.2 모니터링 및 측정(제목만 명시)	
8.2.1 고객만족	고객 요구사항을 충족시키는데 대해 고객의 인식과 관련된 정보를 모니터링
8.2.2 내부 심사	계획된 주기로 내부 심사를 수행
8.2.3 프로세스의 모니터링 및 측정	
	모니터링을 위하여 적절한 방법 적용, 품질경영시스템 프로세스에 대한 측정을 위하여 적절한 방법을 적용
8.2.4 제품의 모니터링 및 측정	
	제품의 특성을 모니터링하고 측정, 제품실현 프로세스의 적절한 단계에서 수행, 합격판정기준에 적합하다는 증거 유지
8.3 부적합제품의 관리 제품 요구사항에 적합하지 않은 제품이 식별되고 관리됨을 보장	
8.4 데이터의 분석품질경영시스템의 적절성 및 효과성을 실증, 개선할 수 있는지를 평가하기 위한 적절한 데이터를 결정, 수집 및 분석.	
8.5 개선(제목만 명시)	
8.5.1 지속적 개선 품질방침, 품질목표, 실시결과, 데이터 분석, 시정조치 및 예방조치, 경영 검토의 활용을 통하여 개선	
8.5.2 시정조치 재발방지를 목적으로 부적합의 원인들을 제거하기 위한 조치	
8.5.3 예방조치 잠재적 부적합의 원인을 제거하기 위한 조치를 결정	

<부록 2> A업체의 ISO 9001:2008 사후관리 심사 시 경결점 발견사항 목록의 예시

등급	발견사항	시정조치 검토	프로세스 / 측면	일자	규격 조항
Minor NC (경결점)	검사, 시험업무 절차서에는 QC 공정도에 의한 검사 관리 방법과 "수입검사요령에 의한 수입검사 실시관리 방법이 정해져 있으나, 철의 장품에 대한 QC 공정도와 수입검사 요령이 파악되지 않고, 블록의 경우는 공정도에 정해진 검사항목들과 자주검사 체크시트의 검사 항목들이 일치 하지 않음.	철의장품 공정도와 수입검사 요령을 00월00일 까지 작성하고, 블록에 대한 자주검사 체크시트를 검토하여 공정도에 반영관리 하도록 하겠음. 자주검사 체크시트가 개정되었으나, 절차서내에 개정, 반영되지 않았음.	품질관리	00 Apr 00	8.2.4.
Minor NC (경결점)	지속적 개선 업무 절차서 4.2항 에는 품질 목표 달성을 위한 개선계획을 수립 하여 실행 관리 하도록 정해져 있으나, 품질 목표로 설정된공정 검사 불량률 감소, 비파괴 검사 불량률 감소 를 위한 개선계획의 수립 실시상태가 파악되지 않음.	0000년 00월분석후 0000년 계획수립 시 품질목표 달성개선계획을 세부적으로 수립 반영 실시하도록 하겠음.	경영 시스템요소	00 Nov 00	8.5.1.

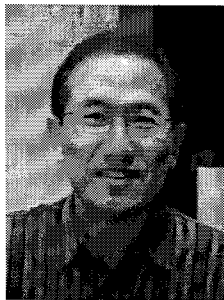
6. 참고 문헌

[1] 한국품질재단(<http://www.kfq.or.kr>).
 [2] The ISO survey 2008(<http://www.iso.org>).
 [3] 남호수, 정현석, 박영호, 김호균(2003), "부산지역 중소기업의 ISO 9000 인증효과분석", 「IE Interfaces」, 16권, 4호, pp. 392-399.
 [4] 박동준, 강병환, 김호균(2009), "조선기자재 관련 기계금속업체의 품질·환경경영시스템 평가: 인증심사결과 사례연구", 「품질경영학회지」, 37권, 2호, pp. 12-21.
 [5] 박동준, 김호균, 윤원영(2007), "ISO 9000 품질경영시스템 관련 연구동향 및 향후주제: 문헌연구", 「품질경영학회지」, 35권, 3호, pp. 1-20.
 [6] 박동준, 김호균, 정현석, 강병환(1999), "철의장품을 생산하는 조선기자재 산업체의 품질경영 시스템 분석", 「품질경영학회지」, 28권, 4호, pp. 106-118.

- [7] 박동준, 정현석, 김호균, 강병환(2000), "ISO 9000 심사결과를 활용한 한국가구산업의 품질경영시스템 운영실태분석", 『IE Interfaces』, 13권, 4호, pp. 688-693.
- [8] 유춘변(1995), "ISO 9000 시리즈 인증관계 애로사항 분석", 『품질경영학회지』, 23권, 4호, pp. 113-127.
- [9] 임남진, 김능진(1996), "ISO 9000 시리즈에 의한 품질보증 시스템이 우리나라 기업경영에 미치는 영향", 『품질경영학회지』, 24권, 2호, pp. 87-101.
- [10] Aggelogiannopoulos, D., Drosinos, E.H. and Athanasopoulos, P.(2007), "Implementation of quality management system according to the ISO 9000 family in a Greek small-sized winery: a case study", Food Control, 18: 1077-1085.
- [11] Bhuiyan, N., and Alam, N.(2004), "ISO 9001:2000 implementation - the North American experience", International Journal of Productivity and Performance Management, 53(1), pp. 10-17.
- [12] Mezher, T., Ajam, M. and Shehab, M.(2004), "The historical impact of ISO 9000 on Lebanese firms", Quality Assurance, 11: 25-42.
- [13] Park, D.J., Kim, H.G., Kang, B. H., and Jung, H.S.(2007), "Business values of ISO 9000:2000 to Korean shipbuilding machinery manufacturing enterprises", International Journal of Quality and Reliability Management, 24(1), pp. 32- 48.
- [14] Pivka, M.(2004), "ISO 9000 value-added auditing", Total Quality Management, 15(3), pp. 345-353.
- [15] Sampaio, P., Saraiva, P. and Rodrigues, A. G.(2009), "ISO 9001 certification research: questions, answers, and approaches", International Journal of Quality & Reliability Management, 26(1), pp. 38-58.
- [16] Terziovski, M. and Power, D.(2007), "Increasing ISO 9000 certification benefits: a continuous improvement approach", International Journal of Quality & Reliability Management, 24(2), pp. 141-163.
- [17] Yahya, S. and Goh, W.(2001), "The implementation of an ISO 9000 quality system", International Journal of Quality and Reliability Management, 18(9), pp. 941-966.

저 자 소 개

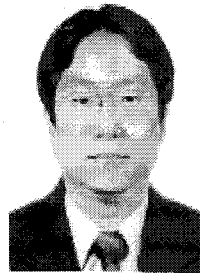
박 동 준



현재 부경대학교 통계학과 교수로 재직. 한양대학교 산업공학과 학사, Arizona State University 산업공학과 석사, Arizona State University 응용통계학 박사 취득. 관심분야 : 품질경영, ISO 9000, 14000, 26000 Series 실증연구, 분산성분의 신뢰구간, 회귀분석 등

주소: 부산광역시 남구 대연 3동 599-1 부경대학교 통계학과

강 인 선



현재 전주대학교 생산디자인공학과 교수로 재직. 한양대학교 산업공학과 학사, 석사, 박사학위를 취득. 관심분야 : 품질경영, 표준, Rapid Prototyping.

주소: 전북 전주시 완산구 효자동3가 1200번지 전주대학교 생산디자인공학과