

## 조선 기자재업체의 품질, 환경, 안전보건 통합경영시스템의 설계

### Design for Integrated Management System of Quality, Environmental and Health and Safety in Marine Equipment Enterprises

박 동 준<sup>1</sup> · 김 호 균<sup>2</sup> · 정 현 석<sup>3</sup>

부경대학교 수리과학부<sup>1</sup>

동의대학교 산업경영공학과<sup>2</sup>

동서대학교 정보시스템공학부 시스템경영공학과<sup>3</sup>

#### Abstract

2000년에 2차 개정된 품질경영시스템(ISO 9001:2000)과 2004년에 개정된 환경경영시스템(ISO 14001:2004)은 국제표준화기구(ISO)에서 요구사항들이 제정되었으나 안전보건경영시스템은 현재 ISO에서 국제표준이 제정되지 않아 각각 자국에 맞도록 개발되고 있다. 대기업에서는 최근 여러 경영시스템을 통합하여 도입, 운용하고 있다. 본 연구에서는 세계 제 1의 조선 수주국으로 성장한 한국 조선업계 내의 조선 기자재업체들이 현재 운용중인 여러 가지 경영시스템과 통합경영시스템에 대한 현황 및 실태를 파악하고자 한다. 조선기자재 산업은 선박에 탑재되는 주 기관을 포함한 450~500여 종의 다양한 선박용 제품을 공급하는 산업으로서 대형 조선소의 수주를 받아 제품생산이 이루어진다. 부산·경남 일원에 위치한 조선기자재 업체들을 대상으로 우편과 웹 기반 설문 조사를 실시하여 수집된 자료를 근거로 하여 조선기자재 업체들과 여러 경영시스템들에 대한 인식도, 실행정도와의 관련성을 살펴보고, 업체들과 통합경영시스템의 필요성에 대한 인식, 통합경영시스템 추진단계, 통합경영시스템의 장점에 대한 통계적 분석을 실행하고 그 결과를 정리한다.

#### 1. 서론

한국의 7개 주요 조선업체인 현대, 대우, 삼성, 한진, STX, 신하, 대선이 경남일원에 위치하고 있고 협력업체인 조선기자재 산업체 또한 부산 및 경남일원에 대부분이 산재되어 있다. 대부분의 조선기자재 업체는 현재 품질경영시스템(QMS: quality management system)을 도입하여 운영 중에 있다. 고객의 만족과 제품 품질의 향상에 이어 조직 내부의 안전과 외부의 환경에 대한 경영 및 관리와 함께 지속가능성과 사회적 책임에 대한 중요성이 경영의 새로운 이슈로 대두되는 상황에서 세계 제 1의 조선 수주국인 한국 조선업의 협력업체인

조선기자재 업체의 경영시스템에 대한 현실적 실태를 파악하는 것이 필요하다.

#### 2. 통합경영시스템에 대한 인식

ISO(www.iso.ch)에 따르면 ISO 9001:2000 과 ISO 14001:2004로 전환 및 통합이 확산되고 있는 추세이다[1]. 그러나 ISO 의 기술경영이사회(Technical Management Board)에서는 안전보건 경영시스템(HSMS: health and safety management system)에 관한 표준은 현재 개발하지 않기로 결정된 상태이다[2].

Linderman *et al.*(2004)과 Mijanovic & Kopac(2005)의 연구에 따르면 통합경영시스템(IMS: integrated management system)의 이점은 우선 조직이 유지하고 개선해 나가야 할 서류와 기록을 최소화 할 수 있고 이에 따라 서류작업이 간소화 되거나 전자문서의 형태로 보관이 용이하다. 그리고 시스템에 할당된 시간과 자원들의 최적화로 비용이 감소되고 내부감사 및 외부의 사후관리를 단순화할 수 있고 시스템 간의 균형이 유지된 IMS의 목적들을 설정하여 IMS의 목표를 달성할 수 있는 공동상승작용(synergy)을 발휘할 수 있다.

그러나 통합에 대한 긍정적인 부분만 있는 것은 아니다. Wilkinson and Dale(2002)의 연구에서 통합에 대한 위험의 가능성으로서 첫째, 통합된 각각의 시스템의 책임에 따른 시스템간의 우선 순위부여 가능성이 있고, 둘째, 통합된 각각의 시스템의 시행과정에서 도입된 기업의 이해관계자간의 이해와 협조가 필요가 필요하다. 이러한 이유 때문에 IMS가 가져오는 이익에도 불구하고 두 가지 견해로 나누어진다. 통합을 찬성하는 견해(Case for integration)의 주장은 다음과 같다.

- 추가적인 많은 자원(예산)의 할당을 하지 않고 통합하려는 현행 사업자들의 움직임
- QMS 감사원들의 경험을 최대화시켜서 쉽게 EMS 감사에 응용할 수 있음.

또한 통합을 반대하는 견해(Case against integration)의 주장은 다음과 같다.

- 요구사항과 감사과정이 서로 다름
- 주위의 복잡한 환경을 이해하는 전문성을 갖춘 감사자의 자격이 필요

Labodova(2004)는 QMS, 환경경영시스템(EMS: environmental management system), HSMS를 통합하기 위하여 단계별로 각각의 시스템들을 통합하는 방법과 모두가 통합된 시스템을 초기단계부터 통합해 나가는 방법을 제시하면서 사례를 제시한다. 그리고 Labodova는 최근 뉴질랜드, 호주, 프랑스, 네덜란드, 덴마크, 스페인 등은 자신들의 HSMS 표준을 개발하고 있음을 강조하면서 영국의 BS 5750이 ISO 9000의 배경이 되었고, 영국의 BS 7750이 ISO 14000의 배경이 되었듯이 영국의 BS 8800:1996 와 OHSAS 18001:1999 와 18002:2000 이 향후 HSMS의 개발 배경이 될 것으로 예측한다. 그리고 한국에서는 한국 산업 안전공단(<http://www.kosha.or.kr>)에서 1999년부터 산업재해 예방 업무를 수행하기 위하여 안전하고 쾌적한 작업 환경을 조성하고 근로자들의 안전과 보건을 유지하고 증진하도록 KOSHA 18001 인증제도를 실시하고 있다.

### 3. 조선기자재 업체 대상 설문조사 분석

#### 3.1 설문조사의 의뢰

부산 조선기자재 공업협동조합의 협조 아래 한국조선기자재 연구원, 부산품질혁신센터, 동의대학교 품질경영&시스템 연구실이 공동으로 설문조사를 수행하였다. 한국조선기자재 연구원(<http://komeri.re.kr>) 자료에 의하면 현재 국내에는 총 500여 개 조선기자재 업체가 산재해 있고 그 가운데 90% 이상이 중소기업으로 구성되어 있다고 한다. 제조업에서 중소기업이란 중소기업청의 정의에 의하면 상시근로자수 300인 미만 또는 자본금 80억원 이하인 기업을 의미한다. 국내 조선기자재 업체의 73%가 부산 및 경남 지역에 집중적으로 분포해 있는 지역적 특성에 따라 부산 및 경남 일대에 산재해 있는 280개 조선기자재 업체에 이메일, 전화 및 우편으로 설문협조를 의뢰하였으며, 웹 기반 설문시스템(이후 web-poll)을 개발하여 인터넷 상에서도 설문이 가능하도록 하였다. 총 280개 업체에 설문을 의뢰한 결과 web-poll로 응답한 업체가 55개 업체, 우편으로 회신한 업체가 6개 업체로서 모두 61개 업체가 응답하여 21.8%의 회신율을 보였다. web-poll 응답자는 홈페이지(<http://qmns.deu.ac.kr/ims>)로 접속하여 인터넷 설문에 응할 수 있도록 하였다.

<표 1> 통합경영시스템 설문 내용

설문 주요내용	상세 내용
응답 업체의 배경	소속부서, 근무경력, 매출액, 종업원의 수, 업체의 기능별 분류, 최고 경영자의 신분
현재 운영 중인 경영시스템 현황	QMS, EMS, HSMS 등의 운영 여부와 시작시점, 시스템 운영의 엄격도, 시스템 도입의 동기, 심사의 불편사항
IMS의 인식과 이해	도입시스템의 필요성 정도, 도입시스템의 필요 동기, IMS 추진단계, IMS의 장단점, IMS의 포함 가능한 요소

#### 3.2 통계분석과 응답 업체의 배경

설문은 설문조사의 취지 및 설문작성 안내와 함께 크게 나누어 응답 업체의 배경, 현재 운영 중인 경영시스템의 현황, IMS의 인식과 이해의 세 부분으로 분류되며, 설문의 주요 내용 및 상세내용은 <표 1>과 같다. 통계적 분석을 위해서 응답 업체의 기능별 분류/연매출액/도입동기와 각 경영시스템의 도입의 필요성 사이에 관련성이 있는지 카이제곱 검정을 실행한다. EMS 및 HSMS의 필요 수준의 정도에 따라 각 통합추진단계들이 꼭 필요한지를 일원배치분산분석을 실행한다. 그리고 EMS 및 HSMS의 필요 수준의 정도에 따라 통합 추진 시 긍정적인 영향이 나타나는지 일원배치분산분석을 한다. 그리고 향후 IMS에 포함할 요소의 중요성을 살펴본다.

##### 3.2.1 응답자의 소속부서

응답자의 소속부서는 품질부서로부터 총괄관리에 이르기까지 다양하게 산포되어 있으나 주요부서로 구분하여 <표 2>에 정리하였다. 응답자의 소속부서는 품질부서가 전체의 약 61%로서 가장 많고, 기술, 기획, 연구, 외주관리, 자재구매, 총괄관리를 포함하는 기타부서, 영업, 생산, 환경부서의 순으로 응답하여 비교적 제조현장에 골고루 분포되었다.

<표 2> 응답자의 소속부서

소 속 부 서	응답자수	백분율(%)
품질 관련부서	37	61
환경 관련부서	1	2
생산 관련부서	5	8
영업 관련부서	7	11
기타부서	11	18
합 계	61	100

<표 3> 응답 업체의 기능별 분류

업체의 기능별 분류	응답자수	백분율(%)
선체부	12	20
기관부	7	11
의장부	18	30
전기·전자부	8	13
기 타	16	26
합 계	61	100

3.2.2 응답 업체의 기능별 분류

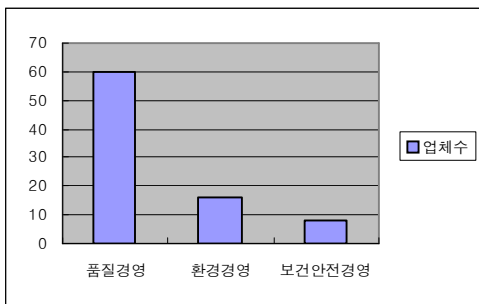
<표 3>은 응답자의 소속업체들을 기능별로 분류한 것이다. 크기순으로 정리하면 의장부(조타, 계선, 하역, 안전장비, 주거장비 등), 기타, 선체부(금속제품, 화학제품, 용접재료, 주단제품 등), 전기·전자부(동력, 배선, 조명, 항해통신, 제어장치 등), 기관부(엔진, 추진장치, 보조기계 등)의 순서로 비율을 차지하고 있어서 각 응답 업체들의 기능도 다양하게 분포되어 있어서 통합에 관한 종합적인 의견을 수렴하는 설문 자료를 수집한 것으로 볼 수 있다.

3.2.3 응답 업체의 연매출액

조선기자재 업체의 외형적인 크기를 판단하기 위해서는 설문문항의 연매출액과 종업원의 수를 사용할 수 있다. 그들을 비교한 결과 비례관계가 나타났으므로 <표 4>와 같이 연매출액으로 업체의 크기를 분류하였다. 200억 이상 500억 미만인 업체가 전체의 34%로서 가장 많은 비율을 차지하고 있고, 50억 이상 100억 미만인 업체가 21%, 500억 이상인 업체가 18%, 50억 미만인 업체가 16%, 100억 이상 200억 미만인 업체가 10%를 차지하고 있다. 전체적으로 보면 매출액에 따른 업체의 크기도 비교적 고르게 분포된 것을 알 수 있다.

<표 4> 응답 업체의 규모

연 매출액	응답자수	백분율(%)
50억 미만	10	16
50억 이상 100억 미만	13	21
100억 이상 200억 미만	6	10
200억 이상 500억 미만	21	34
500억 이상	11	18
합 계	61	100



[그림 11] 운영 중인 경영시스템별 업체 수

3.3 운영 중인 경영시스템

3.3.1 경영시스템 현황

[그림 1]과 같이 현재 운영 중인 경영시스템의 업체수를 비교하여 보면 QMS는 거의 모든 업체에서 운영하고 있으며, EMS, HSMS의 순으로 감소하고 있음을 알 수 있다. 이것은 ISO 에서 개정된 QMS가 조선기자재 업체에 가장 널리 운영되고 있고, 다음으로 EMS가 운영 중에 있음을 알 수 있다. HSMS는 현재 ISO에서 제정을 유보하였기 때문에 한국에서 사용 중인 KOSHA 18001에 맞추어 경영시스템들 가운데 가장 최근에 업체에서 운영되어 가장 적은 응답자가 나타남을 알 수 있다.

3.3.2 경영시스템의 운영 비중과 엄격도

현재 업체들이 QMS, EMS, HSMS 등을 운영하고 있을 때 얼마나 업체에서 그 시스템에 많은 비중을 두고 운영하고 있으며, 또한 경영시스템들을 운영할 때 시스템의 규격인 요구사항들을 얼마나 엄격히 지키고 있는가에 대한 응답을 고려하였다. 표 5의 값들은 해당 설문문항에 대한 응답결과들이 “가장 적은비중”, “조금 낮은 비중”, “보통”, “상당한 비중”, “가장 높은 비중”들로 구성되어 있는데 이들을 각각 5점 척도(1, 2, 3, 4, 5)의 값으로 계량화한 다음, 그 값들의 평균과 표준편차를 계산하였다.

업체에서 각 경영시스템의 운영의 비중은 QMS, HSMS, EMS의 순으로 그 비중이 감소함을 알 수 있다. 그러나 각 경영시스템의 요구사항들을 얼마나 엄격히 실행하는가에 대한 응답은 HSMS, QMS, EMS의 순으로 감소한다. QMS는 고객으로부터의 요구가 가장 절실하기 때문에 세 개의 시스템 가운데 가장 많이 운영에 관심을 기울이는 것으로 판단할 수 있다. HSMS의 실행 정도가 가장 엄격히 운영되고 있는 이유는 2003년 7월부터 근골격계질환 예방 관련 법규가 시행되고 있으며 안전관리 체계에 대한 안전 감독관의 사전 승인을 득한 후 각종 공사를 진행할 수 있기 때문이다. 환경경영에 관한 비중과 실행의 엄격도가 세 가지 경영시스템을 비교하여 볼 때 가장 약하게 나타남을 볼 수 있다.

3.3.3 경영시스템의 도입동기

업체에서 운영 중인 경영시스템을 어떻게 추진하게 되었는가를 살펴보면 자체추진이 9 업체, 자문기관의 지도를 통한 추천이 52개 업체이었다. 업체의 85%가 외부기관의 지도를 통한 추천으로 도입하여 운영함을 알 수 있다. 여기서 자체추진이란 업체 내부의 요구로서 최고경영자 또는 작업자의 내부적인 경영확장이나 개발목적으로 경영시스템을 업체에 도입함을 의미한다. 한편, 자문기관의 지도를 통한 추천이란 업체 외부의 요구로서 자문기관이 추천한 것뿐만 아니라 협력업체나 해외시장의

<표 5> 경영시스템 운영의 비중과 엄격도

경영시스템	운영의 비중			운영의 실행 엄격도		
	응답자	평균	표준편차	응답자	평균	표준편차
QMS	60	3.867	0.812	60	3.367	0.780
EMS	16	3.313	0.704	16	3.125	0.619
HSMS	8	3.500	0.756	8	3.625	0.518

<표 6> 경영시스템의 필요성 정도

경영시스템	응답자	평균	표준편차
EMS	45	2.489	1.160
HSMS	53	2.509	1.085

수출과 관련한 고객의 요구를 포함한 것으로 해석된다.

### 3.4 통합경영시스템의 인식과 이해

#### 3.4.1 각 경영시스템의 필요성

현재 IMS를 도입하지 않았을지라도 향후 조선기자재 산업의 IMS 도입에 대비하여 제조 현장에서는 IMS를 어떻게 인식하며 이해하고 있는지 알아보기 위하여 현재 설문지 경영시스템을 운용하지 않고 있다면 필요하다고 생각하는 정도를 “거의 필요 없음”, “조금 필요함”, “보통”, “상당히 필요함”, “가장 필요함”으로 응답하도록 하였다. 이들을 각각 5점 척도로 계량화하여 그 결과에 대한 평균값과 표준편차를 계산하여 <표 6>에 정리하였다. 응답자에 따라 다소 편차가 있으나 두 경영시스템의 평균값을 비교할 때 “보통”이하로 나타났으므로 현재 조선기자재 업체에서는 EMS 또는 HSMS의 필요성을 절실히 인식하지 못하고 있는 것으로 보인다.

<표 7> 환경경영시스템의 필요성 및 도입동기

도입동기	필요성		
	조금 필요	보통	상당히 필요
외부요인	5	4	7
자체의 개선의지	6	6	5

<표 8> 안전보건경영시스템의 필요성 및 도입동기

도입동기	필요성		
	조금 필요	보통	상당히 필요
외부요인	6	10	5
자체의 개선의지	10	5	6

#### 3.4.2 경영시스템의 필요성과 도입동기

만약 환경 또는 안전보건에 대한 필요성이 있다고 응답하였다면 그 필요성에 대한 동기가 외부의 요인(고객의 요구, 법적 요구사항, 인증기관의 권유, 컨설팅업체의 권유, 정부 및 공공기관의 권유)인지, 아니면 업체 자체의 개선의지(최고경영자의 의지, 실무자의 운영개선 의지, 기업규모의 확장)인지, 이들의 필요성과 도입의 동기에 대한 관련성을 살펴보기 위하여 필요성과 동기를 <표 7> 및 <표 8>로 나타내었다.

또한 정리된 표로부터 필요성과 환경 및 안전보건 경영시스템의 도입 동기에는 어떠한 관련성이 있는가를 보기 위하여 다음과 같이 연구가설을 설정하였다.

$H_0$ : EMS의 필요성과 그 필요성에 대한 도입 동기는 서로 관련이 없다.

$H_1$ : EMS의 필요성과 그 필요성에 대한 도입 동기는 서로 관련이 있다.

피어슨 카이제곱 검정통계량과 우도비 카이제곱 검정통계량을 계산한 결과  $p$ -값은 각각 0.6721과 0.6709로 계산되었다. HSMS에 대해서도 이와 같이 가설을 검정한 결과  $p$ -값이 각각 0.2519와 0.2465가 되었다. 즉, 조선기자재 업체에서는 EMS 및 HSMS 도입의 필요성을 절실히 인식하지 못하고 있으며, 그 필요성에 따라 도입 동기 또한 뚜렷한 외부의 요인인지 내부의 개선 요인인지 설명을 할 수 없는 것으로 해석된다. 통계적으로 유의하다는 결론은 내리지 못하였으나 <표 7>로부터 EMS의 도입 동기는 외부요인과 자체 개선의지에 의한 응답이 서로 비슷하게 나타나고 있으며 EMS의 도입이 조금 필요한 업체들은 자체적인 개선의지에 의한 것이라고 응답한 업체가 외부요인에 의한 것이라고 답한 업체보다 조금 많은 반면, 도입이 상당히 필요하다고 생각하는 업체들은 외부요인에 의한 것이라고 생각하는 업체가 더 많았다.

#### 3.4.3 업체의 기능별 분류에 따른 경영시스템의 필요성

다음으로 조선기자재 업체의 기능별 분류에 따라 EMS의 필요성 정도에 대한 차이가 있는가를 보기 위하여 EMS가 필요하다고 생각하

<표 9> 기능별 분류에 따른 안전보건시스템의 필요성 정도의 평균값

	조선기자재 업체의 기능별 분류				
	선체부	기관부	의장부	전기,전자부	기타
HSMS의 필요성 정도	3.000**	2.000**	2.857	1.800**	2.267

는 정도의 응답 결과인 “거의 필요 없음”, “조금 필요함”, “보통”, “상당히 필요함”, “가장 필요함” 을 각각 5점 척도로 계량화하여 연구가설을 검정하기 위하여 1원배치법으로 분산분석을 실시하였다.

- $H_0$ : 업체의 기능별 분류에 따라 HSMS의 필요성은 차이가 나지 않는다.
- $H_1$ : 업체의 기능별 분류에 따라 HSMS의 필요성은 차이가 나타난다.

의 연구가설 검정에  $p$ -값은 0.0738로 나타나서 유의수준을 10%로 한다면 기능별 분류에 따라 HSMS의 필요성에 통계적으로 차이가 있다고 할 수 있다. 각 기능별 업종에 따른 HSMS의 필요성의 정도를 응답한 값들의 평균을 <표 9>에 정리하였다. 즉 선체부와 기관부의 비교에서 선체부가 전기, 전자부보다 HSMS를 매우 유의하게 필요로 한다. 이하의 표에서 \* 와 \*\*의 표시는 각각 유의수준 5%와 10%에서 유의한 차이가 있음을 의미한다.

3.4.4 업체의 연매출액에 따른 경영시스템의 필요성

<표 10>은 업체의 연매출액에 따라 HSMS의 필요성의 정도에 대한 차이가 있는가를 위와 같은 방법으로 분산분석 한 결과를 나타낸 것이다.

- $H_0$ : 업체의 연매출액에 따라 HSMS의 필요성은 차이가 나지 않는다.
- $H_1$ : 업체의 연매출액에 따라 HSMS의 필요성은 차이가 나타난다.

의 연구가설에 대한 검정통계량의  $p$ -값은 0.0325로 나타나서 전체적으로 비교해 볼 때 연매출액에 따라 HSMS의 필요성에 차이가 유의하게 나타났다. 즉, 연매출액이 100억 이상 200억 미만인 업체는 50억 미만인 업체와 200억 이상 500억 미만인 업체보다 훨씬 더 HSMS를 필요로 한다.

<표 10> 안전보건경영시스템의 필요성 정도

	연매출액에 따른 분류				
	50억 미만	50억~100억 미만	100억~200억	200억~500억	500억 이상
필요성 정도	2.000**	2.636	3.167**	2.158**	3.25**

3.4.5 안전보건경영시스템의 필요성에 따른 통합추진단계의 필요성

업체에서 향후 EMS를 도입하여 IMS를 추진하려고 할 때 EMS의 필요 정도에 따라 각각의 통합추진의 단계가 필요하고 차이가 있는가를 알아보기 위하여 통합 추진단계들의 응답 결과들인 “거의 필요 없음”, “조금 필요”, “보통”, “상당히 필요”, “가장 필요”를 각각 5점 척도의 수치 값으로 변환하여 분산분석을 실시하였다. 분산분석을 실시한 결과 연구가설의 검정통계량에 대한  $p$ -값이 모두 유의수준 10%보다 크므로 각 통합추진단계의 필요성의 정도는 EMS가 필요한 업체의 각 수준에 따라 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않는다.

HSMS를 도입하여 IMS를 추진하려고 할 때 HSMS의 필요 정도에 따라 각각의 통합추진의 단계가 필요하고 차이가 있는가를 알아보기 위하여 분산분석을 실시하였다. <표 11>은 통합추진의 단계의 필요성 정도를 HSMS가 필요한 업체의 각 수준에 따라 평균값을 계산하고 연구가설을 검정한 결과이다.

- $H_0$ : HSMS를 통합추진 할 때 각 통합단계 필요성의 정도에는 차이가 없다.
- $H_1$ : HSMS를 통합추진 할 때 각 통합단계 필요성의 정도에는 차이가 있다.

분산분석을 실시한 결과 유의수준 10%를 적용할 때 “전 직원의 교육훈련”의 필요성의 정도 외에는 각 단계가 유의한 차이가 나타나지 않았다. 즉, HSMS를 통합 추진 시 HSMS의 필요한 정도가 보통인 업체는 조금 필요로 하는 업체보다 “전 직원의 교육훈련”의 추진단계의 필요성이 유의적으로 크게 나타났다.

3.4.6 환경경영시스템의 필요성에 따른 통합 추진 시 발생하는 장점의 비교

향후 EMS를 도입하여 통합 추진할 때 발생하는 장점이 EMS의 필요성 정도에 따라 차이가 있는가를 알아보기 위하여 응답한 결과들인 “거의 미치지 않는다”, “조금 미친다”, “보통”, “상당히 미친다”, “매우 미친다” 를 각각 5점 척도의 수치 값으로 변환하여 일원배치법으로 분산분석을 실시하였다. <표 4.12>는 EMS의 필요 수준에 따라 각 장점들의 응답의 결과 값에 대한 평균을 적고, 다음의 연구가설에 대한 분산분석을 실시한 결과  $p$ -값을 표시하였다:

<표 11> 안전보건경영시스템을 통합 추진 시 통합추진단계의 필요 정도의 차이 비교

통합추진단계	통합 운영 시 각 추진단계의 필요성 정도			p-값
	조금인 업체	보통인 업체	상당한 업체	
통합경영실무위원회 구성	2.688	3.000	2.818	0.741
다 기업 구축사례연구	3.188	.0667	3.545	0.461
통합의 목표인식과 정책설명	3.438	3.467	3.727	0.714
표준에 대한 설명	3.375	3.733	3.455	0.272
최고경영자의 참여	3.875	4.067	3.818	0.727
전 직원의 교육훈련	3.375**	4.067**	4.000	0.051*
경영검토와 내부감사의 실시	3.438	3.867	3.636	0.230
유지보수를 위한 사후관리	3.625	3.733	3.818	0.818
지속적 개선	3.813	3.933	3.909	0.897
인적 자원	3.688	4.133	3.727	0.291

<표 12> 환경경영시스템을 통합 추진 시 발생하는 장점의 비교

통합 시 장점	통합 운영 시 각 장점의 영향력			p-값
	조금인 업체	보통인 업체	상당한 업체	
회사의 매출	2.636	2.500	2.667	0.914
회사의 긍정적인 위상	3.091	3.800	3.833	0.144
회사의 시장 점유율	2.727	2.300**	3.250**	0.089*
고객의 불만해소	3.091	2.900	3.583	0.151
부서간의 의사소통의 활성화	2.818**	3.300	3.667**	0.048**
조직문화의 개선	3.000**	3.100	3.750**	0.065*
책임과 권한의 증가	3.000	3.700	3.417	0.172
공정의 지속적 개선	3.182	3.500	3.667	0.415
이해관계자로부터 긍정적 이미지	3.455	3.400	3.833	0.376
에너지 절약	2.455	2.600	2.583	0.911
위험관리	3.182	3.300	3.500	0.749
표준화	3.545	3.700	3.667	0.886
법적요구의 충족	3.000	3.500	3.883	0.118

<표 13> 안전보건경영시스템을 통합 추진 시 발생하는 장점의 비교

통합시 장점	통합 운영 시 각 장점의 영향력			p-값
	조금인 업체	보통인 업체	상당한 업체	
회사의 매출	2.125	2.667	2.636	0.174
회사의 긍정적인 위상	3.125**	3.80**	4.000**	0.030**
회사의 시장 점유율	2.750	3.067	2.636	0.509
고객의 불만해소	3.188	2.933	3.455	0.335
부서 간 의사소통의 활성화	2.875**	3.533**	3.545**	0.015**
조직문화의 개선	3.000	3.400	3.182	0.445
책임과 권한의 증가	3.188	3.733**	3.000**	0.059*
공정의 지속적 개선	3.438	3.533	3.545	0.928
이해관계자로부터 긍정적 이미지	3.250**	3.667	4.000**	0.047**
에너지 절약	2.438	2.400	2.636	0.819
위험관리	2.875**	3.800**	3.091**	0.011**
표준화	3.500	3.667	3.727	0.680
법적요구의 충족	2.875**	3.800**	3.364	0.022**

H<sub>0</sub>: EMS를 통합추진 할 때 각 장점들에 미치는 영향에는 차이가 없다.

H<sub>1</sub>: EMS를 통합추진 할 때 각 장점들에 미치는 영향에는 차이가 있다.

유의수준 10%를 사용하게 되면 “회사의 시장 점유율”, “부서간의 의사소통의 활성화”,

“조직문화의 개선”은 유의한 결과를 보여준다. 즉, EMS를 통합 추진할 때 EMS를 상당히 필요로 하는 업체는 보통인 업체보다 “회사의 시장 점유율”이 매우 영향을 미치는 것으로 인식되고 있다. 그리고 EMS가 상당히 필요한 업체는 조금 필요로 하는 업체보다 “부서간의 의사소통의 활성화”와 “조직문화의 개선”이 훨씬

큰 영향을 미치는 것으로 볼 수 있다.

3.4.7 안전보건경영시스템의 필요성에 따른 통합 추진 시 발생하는 장점의 비교

향후 HSMS를 도입하여 통합 추진 시 발생하는 장점이 HSMS의 필요성의 정도에 따라 차이가 있는가를 알아보기 위하여 응답 결과들을 수치 변환하여 분산분석을 실시하였다. <표 13>은 HSMS의 필요 수준에 따라 각 장점들의 응답의 결과 값에 대한 평균을 적고, 다음의 연구가설에 대한 분산분석을 실시한 결과의  $f$ -값을 표시하였다:

- $H_0$ : HSMS를 통합추진 할 때 각 장점들에 미치는 영향에는 차이가 없다.
- $H_1$ : HSMS를 통합추진 할 때 각 장점들에 미치는 영향에는 차이가 있다.

즉, 통합 추진할 경우 HSMS를 상당히 필요로 하는 업체가 그렇지 않은 업체보다 “회사의 긍정적인 위상”, “부서 간 의사소통의 활성화”, “책임과 권한의 증가”, “이해관계자로부터 긍정적 이미지”, “위험관리” 및 “법적요구의 충족”에서 훨씬 유의한 차이를 준다고 인식하고 있다.

3.4.8 통합경영시스템의 포함가능 요소

IMS에 EMS와 HSMS를 통합하여 추진할 수 있지만 통합의 완성 후 여러 여건의 변화가 계속되어 이외에 추가적으로 포함이 가능한 요소들에 대한 필요성의 정도를 “거의 없음”, “조금 필요”, “보통”, “상당히 필요”, “가장 필요”의 각각의 값을 5점 척도로 변환하여 계산하였다. <표 14>와 같이 모두 근소한 차이들을 갖지만 가장 필요한 요소들을 순서대로 정리하면 “리스크”, “경제”, “사회적 책임”, “에너지” 순으로 나타났다.

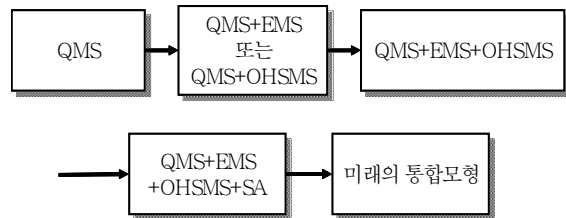
4. 조선기자재 산업의 통합경영시스템 구축방안

Liao *et al.*(2004)은 통합시스템의 구체적인 방법으로 제반 통합서류(documentation), 절차서(procedures), 지침(working instruction)의 준비와 함께 expert advisory system의 도입을 제안한다.

Holdsworth(2003)는 IMS에 대한 접근방법으로서 설계, 개발, 도입, 평가 및 지속적 개선으로 완성된다고 설명하고 있으며, Fresner & Engelhardt(2004)는 두 가지 사례연구를 제시하고 있는데 공정과정과 절차들을 개선함으로써 환경을 개선시키고 경제적 효과를 얻었으며 회사의 선도적 역할, 공급자와 직원들의 지속적인 개선노력에 대한 실제 사례를 설명함으로써 시스템 통합의 장점을 설명하고 있다.

<표 14> 통합경영시스템의 포함 가능한 요소

포함 가능한 요소	응답자	평균	표준편차
에너지	61	2.295	1.022
경제	61	2.770	0.973
리스크	61	3.033	1.048
사회적 책임	61	2.738	0.947



[그림 2] 시스템의 통합순서

현재 국내 기업들은 특히 제조업 분야에서는 대부분이 QMS를 갖추어 인증서를 받은 단계에 있고 또한 EMS의 인증서를 받았거나 추진하는 단계에 있으므로 시스템의 통합순서를 <그림 2>와 같이 제안한다.

여기서 QMS, EMS, OHSMS를 포함하는 IMS를 구축할 수 있고 더 광의의 IMS로 확장할 수 있다. 우선 그 구축방안으로 다음의 절차를 제안한다.

- 단계 1. 통합을 위한 실무위원회(working group)의 구성 [참조: Taylor, 2005]
- 단계 2. 타 기업들의 구축사례연구
- 단계 3. 통합시스템의 목표인식과 기업에 적용 가능한 정책설정
- 단계 4. 통합시스템의 표준에 따른 서류 준비: 매뉴얼, 작업절차서, 작업 지침서, 기록의 작성
- 단계 5. 통합과 관련된 문서 준비(전자 문서, 데이터베이스, 지식기반 전문가시스템활용)
- 단계 6. 통합시스템의 현장 도입을 위한 최고경영자의 참여와 전 직원의 교육훈련
- 단계 7. 통합시스템의 도입과 실행
- 단계 8. 내부감사를 통한 도입성과 점검
- 단계 9. 사후관리와 지속적 개선을 위한 현 통합시스템의 유지보수

5. 결론

부산, 경남지역에 소재한 조선기자재 산업체를 대상으로 총 280개 업체에 설문지를 의뢰하여 응답자의 소속부서, 업체의 기능별, 연매출액 등등 비교적 다양하게 분포된 제조 현장으로부터 61개 업체의 회신 설문자료를 근거로 IMS에 관한 인식과 조선기자재 업체의 IMS 구

측방안을 제시하였다.

현재 운영 중인 경영시스템은 QMS, EMS, HSMS의 순으로 보급 되어 있었고 HSMS의 실행 정도가 가장 엄격히 운영되고 있었으며, 업체의 85%가 외부기관의 지도를 통한 추천으로 경영시스템들을 도입하고 있었다.

업체의 기능별 분류에 따라 EMS 및 HSMS가 필요한지 일원배치법으로 분석한 결과, EMS는 기능별로 유의하게 나타나지 않았으나, 금속제품, 화학제품, 용접재료, 주단제품 등을 주로 생산하는 선체부가 기관부나 전기, 전자부보다 HSMS를 매우 유의하게 필요로 하는 것으로 나타났다. 그리고 EMS는 연매출액에 따라 유의하게 나타나지 않았으나, 500억 이상의 연매출을 올리는 업체는 그렇지 못한 업체들에 비해서 HSMS가 매우 필요로 하는 것으로 해석되었다.

HSMS의 필요성에 따른 각 통합추진단계가 꼭 필요한지 일원배치법으로 분석한 결과, HSMS를 필요로 하는 업체는 그렇지 못한 업체보다 “전 직원의 교육훈련”이 매우 필요한 것으로 나타났다. EMS의 필요성에 따라 통합시스템 추진 시 어떤 장점들이 긍정적인 영향을 미칠 것인지 분산분석을 한 결과, EMS를 필요로 하는 업체가 그렇지 못한 업체보다 “부서간의 의사소통의 활성화”가 유의적으로 크게 나타났다. HSMS를 필요로 하는 업체가 그렇지 못한 업체보다 “회사의 긍정적인 위상”, “부서간의 의사소통의 활성화”, “이해관계자로부터 긍정적 이미지”, “위험관리”, “법적요구의 충족” 항목들이 유의적으로 크게 나타났다. 그리고 향후 IMS에 포함되어야 할 중요한 경영요인으로서 “리스크”인 “위기관리”가 가장 필요한 것으로 인식되고 있다.

향후 연구에서는 세 개의 각각의 요구사항에 대한 흡수, 병행을 통한 IMS의 도입에 따른 장단점의 조사가 필요하다. 그리고 근골격계질환 예방 관련 법규와 안전관리 체계에 대한 안전 감독관의 사전 승인을 필요로 하는 HSMS, EMS 및 QMS의 통합된 경영시스템의 각각의 요구사항에 대한 준수상태에 대한 효과도 조사할 필요가 있다. 그리고 향후 사회 및 주위 환경의 변화에 따른 지속가능한 시스템으로 발전하기 위하여 IMS의 모델에 대한 연구도 필요하다고 판단된다. 이는 추후 연구과제로 남겨두기로 한다.

## 참고 문헌

- [1] <http://www.iso.ch/iso/en/commcentre/pressreleases/archives/2005/Ref967.html>, Latest ISO survey confirms integration of ISO 9001 and ISO 14001 with world economy.
- [2] <http://www.iso.ch/iso/en/commcentre/pressreleases/archives/2000/Ref776.html>, ISO gives thumbs up to standards for personal financial planning advisers, thumbs

down to OHS work.

- [3] Fresner, J. and Engelhardt, G.(2004), Experiences with integrated management systems for two small companies in Austria, *Journal of Cleaner Production*, **12**, 623-631.
- [4] Holdsworth, R.(2003), Practical applications approach to design, development and implementation of an integrated management system, *Journal of Hazardous Materials*, **104**, 193-205.
- [5] Labodova, A.(2004), Implementing integrated management systems using a risk analysis based approach, *Journal of Cleaner Production*, **12**, 571-580.
- [6] Liao, Hsien-Tsung, Enke, D. and Wiebe, H.(2004), An expert advisory system for the ISO 9001 quality system, *Expert Systems with Application*, **27**, 313-322.
- [7] Linderman, K., Schroeder, R. G., Zaheer, S., Liedtke, C. and Choo, A. S.(2004), Integrating quality management practices with knowledge creation processes, *Journal of Operations Management*, **22**, 589-607.
- [8] Mijanovic, K. and Kopac, J.(2005), Environmental management inside production systems, *Journal of Materials Processing Technology*, **162-163**, 759-765.
- [9] Taylor, B.(2005), *Effective environmental, health, and safety management using the team approach*, John Wiley & Sons, Inc.
- [10] Wilkinson, G. and Dale, B. G.(2002), An examination of the ISO 9001:2000 standard and its influence on the integration of management systems, *Production Planning & Control*, **13(3)**, 284-297.