

화학공장에서의 안전·보건, 환경 통합체제 구축에 관한 연구

임 차 순·김 성 빈·김 기 수·임 등 호*·백 종 배**·엄 성 인***·고 재 욱

광운대학교 화학공학과

*주식회사 아스프

**충주대학교 안전공학과

***한국가스안전공사 가스안전기술연구센터

(1999년 8월 10일 접수, 1999년 10월 22일 채택)

A Study on the Management System Integrated Safety·Health and Environment in Chemical Industries

Cha-Soon Im · Sung-Bin Kim · Ky-Soo Kim · Dong-Ho Lim* ·
Jong-Bae Baek**, Sung-In Um***, Jae Wook Ko

Dept. of Chemical Engineering, Kwangwoon University

*Advanced Service Provider Co., Ltd.**

*Dept. of Safety Engineering, Chungju National University***

Korea Gas Safety Corporation, Gas Safety R&D Center

(Received 10 August 1999 ; Accepted 22 October 1999)

요 약

본 연구에서는 PSM, SMS, BS 8800, ISRS 체계 분석을 통하여 시스템 모두를 만족하는 안전·보건 경영체제(SHMS)와 환경 경영 체제(ISO 14000)를 통합한 경영체제를 구축하였다. 또한, 통합된 안전·보건 경영체제에서 표준 문서 형식을 만들 수 있는 가이드라인 모델을 제시하였다. 더욱이, 본 연구에서 개발한 통합 경영 체제는 화학공장에서의 물질, 인적 재원의 중복성과 비능률성을 감소시킬 수 있다.

Abstract - This study established management system integrated Safety·Health, Management System(SHMS) and Environment Management System(ISO 14000) which satisfy all the systems through analyzing the PSM, SMS, BS 8800 and ISRS. Also, this study presented the guideline model which can make regular document forms in the integrated Safety, Health and Environment Management System. Furthermore, integrating management system developed in this study can reduce the duplication and inefficiency of materials and human resources in chemical industries

Key words : SHMS, ISO 14000, ISRS, PSM, SMS, BS 8800

1. 서 론

국제화시대의 기업은 다양하게 변화하는 국제시장에서 살아남기 위하여 끊임없이 경쟁력 향상에 시간과 투자를 아끼지 않고 있다. 고객 만족, 신 가치창조, 그리고 기업의 경쟁력 향상을 위하여 국제표준화기구(ISO ; International Organization for Standardization)에서는 품질경영체제(ISO 9000) 및 환경경영체제(ISO 14000)규격을 탄생시켰고, 미국 화학공학회(AIChE)산하 화학공정안전센터(CCPS)는 1985년 창립되어 현재까지 화학공정안전에 대한 정책을 강도 깊게 체계적으로 추진하여 많은 국가에서 공정안전관리제도(PSM ; Process Safety Management)를 도입, 적용, 추진하고 있다. 또한 안전경영체제는 국제규격화라는 여론에 의하여 몇 차례 국제회의를 개최하였지만 아직은 규격화되지 않았고, 최근 ISO 18001 초안이 제정되었다.

현재 국내외의 많은 기업들이 품질경영체제, 환경경영 체제 및 공정안전관리제도를 도입하여 운영하고 있다. 그러나 이러한 시스템의 개별적 운영에 따른 추진상의 비용증대는 물론 조직의 경영 또는 관리에도 모순을 초래하는 등 여러 가지 문제가 발생하고 있다. 따라서 이들 시스템간의 상호관계를 정밀하게 비교·분석하여 통합경영체제의 구축이 필요하게 되었다. 더욱이 회사는 경쟁력을 유지하기 위해서 총 비용을 감소시키지 않으면 대외적인 경쟁력을 상실하게 된다. 따라서, 조직의 안전·보건과 환경을 체계적으로 관리하기 위한 새로운 방법을 찾고 있는데 이 방법이 효율적인 통합체제 구축인 것이다.

2. 시스템 통합의 구축절차

통합시스템을 구축하는 절차는 Fig. 1과 같다. Fig. 1에서 보듯이 대부분의 회사의 경우 조직의 안전·보건·환경경영 체제에 통합경영체제의 기본요소가 포함되어 있다. 우선 기존의 시스템에 대한 평가와 새로 도입할 통합경영 시스템을 검토하여 통합요소와 세부항목을 선정하여 문서체계를 구성하는 것이 "PLAN" 단계에서 하여야 할 사항이다. 또한 통합된 문서에 의하여 운영할 직원을 교육시키고 이것을 실제 운영하는 것이 "DO" 단계이고, 이후 이러한 활동을 감시 및 측정을 통

하여 문제점을 파악하는 활동이 "CHECK" 단계이며 이 단계에서 나타난 문제점을 개선하여 시스템을 지속적으로 발전시키는 것이 "ACTION" 단계라고 볼 수 있다. 이러한 통합시스템을 운영함에 있어서 그 유용성을 검증하는 것 또한 매우 중요한 사항으로서 석유화학공장에서의 통합시스템 운영에 중요한 자료가 될 것이다.

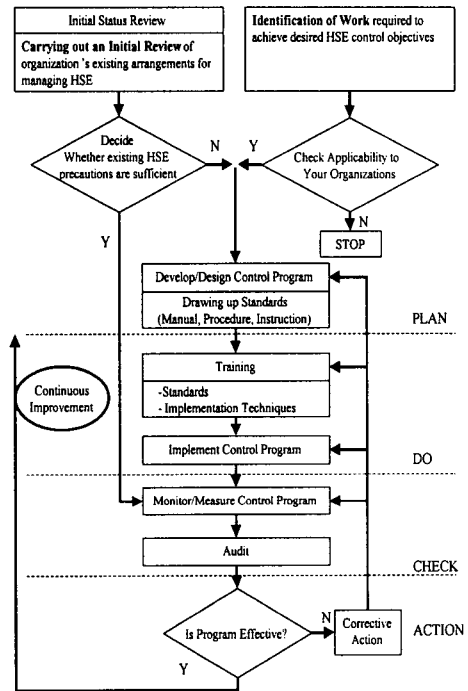


Fig. 1. 통합시스템 구축 절차

3. 통합을 위한 안전·보건, 환경체제의 비교·분석 및 통합문서 개발

통합을 위하여 안전·보건경영체제에서 요구하는 사항을 비교·분석하면 Fig. 2와 Table 1과 같다. 이러한 분석과 기존시스템의 평가자료를 비교하여 통합의 범위를 결정하여야만 통합시스템의 구조를 설계할 수 있다. 따라서 안전·보건, 환경체제의 비교분석은 통합의 기반구조로서 반드시 수행되어야 할 것이다.

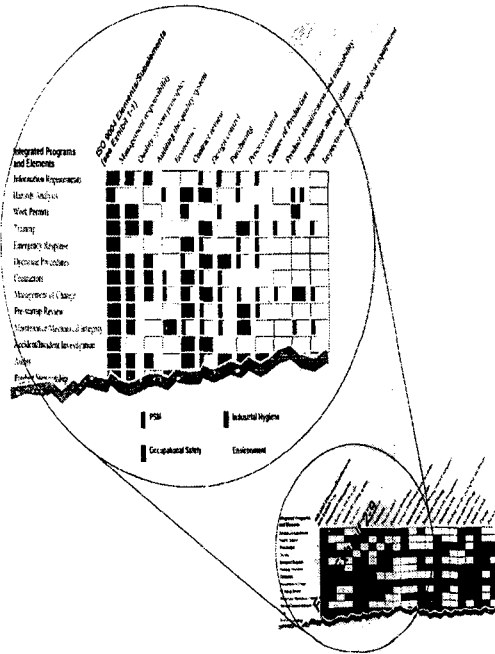


Fig. 2. 안전·환경 경영시스템의 요건분석

Table 1. 안전·보건, 환경체제의 비교분석

조항	안전·보건	ISO 14001
40	40.1 일반	4.1 일반요건
	40.2 초기안전현황평가	초기환경성 검토
41	안전보건방침	4.2 환경방침
42	42.1 일반	
	42.2 공정안전정보	
	42.3 위험성 파악 및 평가	4.3.1 환경측면
	42.4 법률 및 그 밖의 요건	4.3.2 법률 및 그 밖의 요건
	42.5 안전경영 세부목표수립	4.3.3 목표 및 세부목표
42.6 안전경영 운영계획수립	4.3.4 환경경영추진계획	

4.3	4.3.1 구조 및 책임	4.4.1 구조 및 책임	
	4.3.2 종업원의 참여		
	4.3.3 종업원/경영진 교육, 훈련	4.4.2 훈련, 인식 및 자적	
	4.3.4 개인/그룹 의사전달	4.4.3 의사소통	
	4.3.5 문서관리	4.4.4 환경경영체제 문서화	
		4.4.5 문서관리	
	4.3.6	경영관리 - 설비보전 - 핵심업무 분석, 절차 - 사고조사/분석 - 안전작업허가 - 개인보호구 관리 - 보건 및 위생관리 - 설계 및 변경 관리 - 동기부여 - 고용 및 배치 - 협력업체관리 - 안전운전절차 - 가동전점검	4.4.6 운영관리 - 일반계획점검 및 정비 - 환경사고발생가능 업무파악 - 환경사고조사 - 환경사고분석 - 근로자보호 - 소음 및 유해화학물질관리 - 설계 및 변경사항 관리 - 동기부여 - 자재 및 용역, 구매관리 - 공정운전관리 - 가동전점검 - 대기, 수질, 폐기물, 에너지, 토양오염 관리
		4.3.7 비상시 대비 및 대응	4.4.7 비상사태 대응 및 조치
	4.4	4.4.1 감독 및 측정	4.5.1 감시 및 측정
		4.4.2 부적합 시정, 예방조치	4.5.2 부적합 시정 및 예방조치
4.4.3 기록		4.5.3 기록	
4.4.4 감사		4.5.5 환경경영체제 감사	
4.5	경영자검토	4.6 경영자검토	

안전보건경영체제와 환경경영체제 모델을 개발하여 각 체제에서 요구하는 사항을 만족하여 통합하는 문서구조를 사용하면 통합경영체제를 구축하는 좋은 가이드라인이 될 수 있을 것이다. 본 연구를 통하여 개발한 통합문서구조 중 일부분을 Table 2에서 예시하였다. 그리고 Fig. 3은 통합경영 시스템의 일반적인 문서체계를 단계별로 나타낸 것이다.

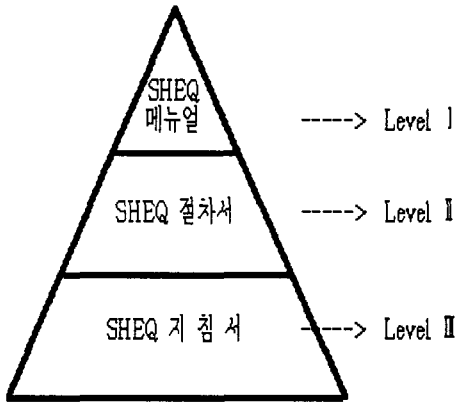


Fig. 3. 통합경영 시스템의 문서체계

Table 2. 통합 문서구조의 개발(일부)

요건	문서명	안전·보건	ISO 14001
4.3.7 경영관리	일반계획점검 및 정비절차	-	-
(a) 일반계획점검 및 정비	핵심업무 분석 및 절차	4.3.6(a)	4.4.6
(b) 핵심업무 분석 및 절차	사고조사절차	4.3.6(b)	4.4.6
(c) 사고조사 및 분석	사고분석절차	4.3.6(c)	4.4.6
	작업허가절차		
(d) 작업허가	개인보호구관리절차	4.3.6(d)	-
(e) 개인보호구관리	보건 및 위생관리절차	4.3.6(e)	4.4.6
(f) 보건 및 위생관리	소음, 진동분진관리절차	4.3.6(f)	-
	유해화학물질관리절차		4.4.6
	설계 및 변경사항관리절차		4.4.6
(g) 설계 및 변경관리	-	4.3.6(g)	4.4.6

4. 통합경영시스템의 국내외 사례

통합경영시스템에 대하여 Non-Accredited Certification을 발행하는 국가는 네덜란드, 벨기에, 프랑스 등이 있고 노르웨이는 Accredited

Certification을 발행하고 있다. 외국기업의 통합경영시스템을 분석하여 보면, 필립스(Pillips)의 통합경영시스템(PSEE ; Process for Safety and Environment Excellence)은 조직의 전 사업부문에 대한 안전, 환경요소를 통합한 종합적인 프로세스이며, 1994년 안전경영시스템으로 도입하여 1996년 환경요건을 추가하였다. 이 통합경영시스템은 17개의 Elements로 구성되며 10단계의 Rating System으로 구성되어 있다.

엑손(Exxon)의 통합경영시스템(OIMS ; Operations Integrity Management System)은 제품을 생산 운송 사용하는 전과정에서 보건·안전·환경위험을 관리하기 위하여 1992년부터 전 사업장에 적용하기 시작하였다. 이 시스템은 11개의 Elements로 구성되어 있다. 이와 같이 외국의 통합경영시스템의 요건을 분석한 결과 안전환경요소를 통합한 시스템을 구축하고 있다.

국내의 경우는 대기업을 위주로 1997년도 하반기부터 시스템을 통합하기 시작하였다. 특히 국내에 진출한 다국적 기업들이 하반기부터 통합경영시스템을 구축하기 시작하여 국내기업의 통합경영시스템 수준향상에 중요한 역할을 할 것으로 예상된다.

다음은 현재 당사가 통합경영시스템(HSEQ) 구축을 위해서 컨설팅을 하고 있는 기업의 사례인데, 본 조직은 그룹의 안전환경통합시스템(SIMSERP ; System Integrating Management of Safety and Environment at Rhone-Poulenc.)에 품질경영시스템인 ISO 9000을 통합한 예이다.

세계적으로 170여개국 국가에 자회사를 갖고 있는 프랑스 롱프랑(Rhone-Poulenc)그룹은 현재 국내에 6개 회사가 진출해 있으며, 그중 한 회사는 1998년부터 통합경영시스템을 구축하기 시작하였고, 두 번째 회사는 금년(1999년)부터 통합경영시스템 구축을 시작하였다.

1992년 롱프랑 그룹은 DNV의 ISRS(International Safety Rating System)와 환경경영시스템의 통합작업을 시작하여 1996년에 SIMSERP을 개발 완료하였다. 그리고 세계 각국에 퍼져있는 자회사에 SIMSERP을 적용하고 있다. 다음은 안전·환경·통합경영시스템인 SIMSERP의 구조를 보면 Table 3과 같다.

Table 3. SIMSERP 구조

1. HSE Leadership and Administration 2. Leadership Training 3. Planned Inspections and Maintenance 4. Critical Tasks Analysis and Procedures 5. Accidents and Incident Investigation 6. Task Observation 7. Emergency Preparedness 8. Rules and Work Permits 9. Accident/Incidents Analysis 10. Knowledge and Skill Training 13. Knowledge and Skill Training 14. HSE System Evaluation 15. Risk Assessment and Change Management 16. Group Communications 17. General Promotion 18. Hiring and Placement 19. Materials and Services Management 20. Off-the-job HSE 23. Product Stewardship 24. Relations with External Parties	HSE
11. Personal Protective Equipment 12. Health and Hygiene Control	HS
21. Environmental Issue Identification 22. Performance Monitoring and Assessment	E

- To Save Time & Money
유틸리티 비용절감, 정보공유용이, 이중노력 제거, 각종 감사의 효율화
- To Improve Efficiency
관리업무간소화, TQM감각체질화, 경영/관리균형 감각 문제점에 대한 신속한 대응, 경영체제 시행의 용이성, 운전의 일관성
- To Develop Synergy
업무간소화/표준화, 공동목표 추구, 중복교육/훈련제거, 지시/보고절차 간소화, 종업원의 불신해소, 사후관리일정의 개선
- To Improve Company's image
대외적 이미지 고취, 종업원 애사심고취, TQM문화감각, 이해관계자의 불신 해소

통합경영시스템의 올바른 정착을 위해서는 경영자의 의지가 매우 중요하며 수립된 시스템은 정기 감사의 실시 및 지속적 개선만이 조직에 가장 적합한 통합경영시스템의 수립이 지름길이라고 생각한다.

감 사

본 연구는 과학기술정책연구원의 인위재해 방재기술사업과 포항공과대학교 공정산업의 지능자동화연구센터를 통한 한국과학재단 우수연구센터 지원금에 의한 것입니다.

참 고 문 헌

1. AIChE, Guidelines for Integrating Process Safety Management, Environment, Safety, Health, and Quality, CCPS, 1996.
2. American Industrial Hygiene Association, Occupational Health & Safety Management System, 1996.
3. DNV/Rhone-Poulenc, MINI SIMSERP ISO 14001/ EMAS Audit Manual, 1995.
4. DNV/Rhone-Poulenc, System Integrating Management of Safety and Environment at RHONE-POULENC, 1995.
5. DNV/Rhone-Poulenc System Integrating Management of Safety and Environment Extended Guidelines at RHONE-POULENC, 1995.

5. 결 론

현재 국내외 기업들이 통합경영시스템 구축을 시도하고 있으나 모든 기업이 성공적으로 운영되고 있는 것은 아니다.

다음은 통합경영시스템 수립의 장애요인이라고 볼 수 있다.

- 경영자의 의지 부족
- 단기간의 통합경영시스템 수립
- 이행중심보다는 문서화 관리 치중
- 인적, 물적 및 기타 필요자원 제공 부족
- 과중한 업무로 정기적 감사 실시의 어려움

아직까지 국내의 현장에 적용된 통합경영시스템이 회사에서 눈에 보이는 큰 이익으로 기대하기란 어려운 점이 많이 있지만 다음과 같은 무형적 가치는 크다고 볼 수 있다.

임차순 · 김성빈 · 김기수 · 임동호 · 백종배 · 엄성인 · 고재욱

6. Du Pont, Process Safety and Risk Management, 1994.
7. 직장 보건 및 안전경영체제 원칙, 시스템 및 지원기법에 관한 일반지침, 1996.