

제조업의 안전·보건, 환경 통합 관리모델 구축에 관한 연구 A Study on the Management Model for Integrated System of Safety, Health and Environment a Manufacturing Industry

김성빈[†]·박종근

Seong-Bin Kim[†]·Jong-Keun Park

벽성대학 건설안전과

(2002. 9. 3. 접수/2002. 11. 26. 채택)

요 약

기업의 안전·보건, 환경(SHE: Safety, Health and Environment)과 관련된 중대산업사고는 큰 인적·물적 손실을 가져오기 때문에 사회적 책임에 관한 문제로 확산되고 있는 추세이다. 따라서 기업은 SHE 문제에 대해 수동적·소극적인 대응에서 벗어나 자발적인 SHE 관리 수행이 필요하게 되었다. 본 연구에서는 국내 기업의 SHE 관리 실태를 조사하여 연구·분석하고, 그 결과를 활용하여 기업 스스로 자율적인 SHE 관리를 수행할 수 있는 KW[Kwangwoon]_SHE [Safety, Health and Environment] 관리 모델을 제시하였다. 이 모델은 SHE 관리에 있어서 관리비 투자에 대한 업무성적을 손쉽게 평가할 수 있도록 하였다.

ABSTRACT

The enterprise are facing potential SHE(safety, health and environment) of major industrial accidents to cause casualties or a financial loss and increasing social responsibility. So, SHE management system has to be voluntarily accomplished rather than passively with regard to SHE regulation. In this study, KW_SHE(Kwangwoon Safety, Health and Environment) management model is developed which materialize self-regulation SHE management system of individual workplace by the research and analysis of many domestic enterprise. This KW SHE management model is intend to assess work-product vs. management expenses investment and critically evaluated for studying its benefits and limitations.

Keywords : SHE, Safety, Health, environment, Integrated System

1. 서 론

기업이 직면하고 있는 안전·보건, 환경(SHE : Safety, Health & Environment)과 관련된 사고 발생은 인적·물적 손실과 더불어 사회적 책임이 증가하고 있는 추세이다. 또한, 산업설비는 첨단화, 대형화, 고도화, 복잡화 되어가고 있고, 이로 인한 중대산업사고 발생 가능성은 확률적으로 더욱 높아지고 있다.

또한, 기업의 환경오염 발생 등은 소비자들로부터 기업의 부도덕한 행위로 인식되면서 사회적 책임을 묻는

사례가 자주 발생하고 있다. 이와 같이 SHE 관련 사고는 기업에 대한 부정적인 인식을 가지게 한다. 이러한 현상은 시민, 소비자, 각종 단체들의 권리 신장과 함께 더욱 심화될 것으로 예상되고 있다.

국내 기업의 위험관리(Risk Management) 상태는 아직도 SHE 관리의 필요성을 인식하지 못하고 있는 기업들이 많고 선진기업과 같은 형태의 SHE 관리전략으로서 실천하고 있는 기업은 거의 없는 실정이다.

따라서, 본 연구에서는 SHE 관리 대상에 대한 업무 평가 대비 실제 투자성적을 효과적으로 분석할 수 있는 모델을 제시하고, 이를 국내 사업장에 적용하여 활용하고자 한다.

[†] E-mail: binkis@hanmail.net

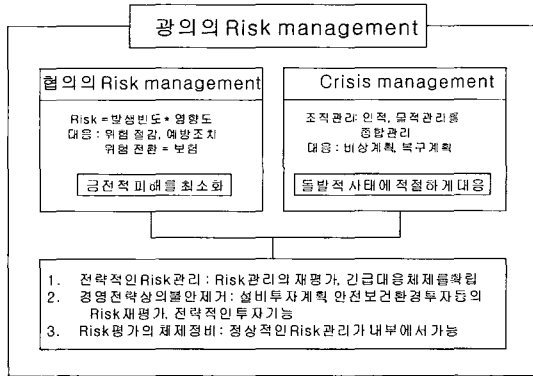


Fig. 1. Relation of a broad risk management.

2. 위기관리 체제

사업장의 유해·위험시설물 예방은 공학적 전략이 필요하다. 사업장의 안전관리 방법은 Fig. 1과 같이 광의의 Risk Management, 협의의 Risk Management, Crisis Management 등 3가지 형태로 분류된다.

2.1 광의의 Risk Management

기업의 경영전략상의 불안제거, Risk 평가의 체제 정비 등의 전략적 Risk 관계를 나타낸다.

2.2 협의의 Risk Management

기업경영의 유지 및 인적·물적 자산에 영향을 미치는 위험성을 합리적으로 통제하기 위한 경영적 수단이다.

2.3 Crisis Management

사업장의 긴박한 위험으로부터 신속·정확한 대응을 할 수 있는 SHE의 경영 관리 기법이다.

3. 안전·보건경영체제

영국은 보건·안전의 지침(HSE)의 Successful Health and Safety Management, HS(G) 65에 근거한 직업보건·안전(OH&S) 관리 시스템을 기업들에게 권고하고 있다.

Fig. 2는 안전·보건경영체제에 대한 부서간의 업무 효율화 방안을 경영에 반영하기 위한 모델이다.

4. 환경회계감사 체제

SHE 관리 업무활동에 의한 비용 소재와 규모를 파

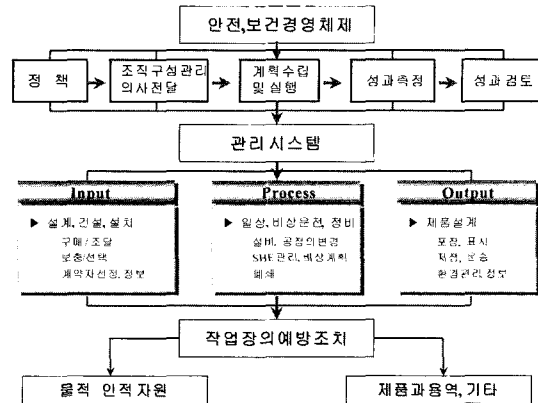


Fig. 2. Management system of safety and health.

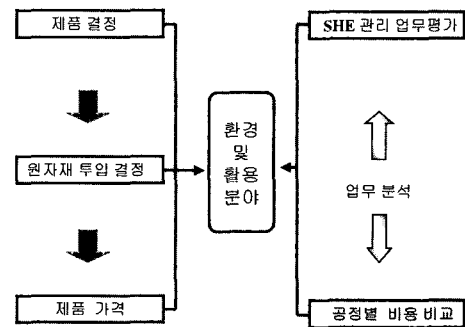


Fig. 3. Environmental, accounting audit.

악하고 제품에 배분되어 처리되는 SHE 관리비용을 구체적으로 확인하는데 있다. 또한, SHE 관리비용을 절감시키고 기업의 수익성과 생산성을 향상시키는데 목적이거나 할 수 있다. SHE 관리비용 정보를 이용하여 기업의 SHE 관리 업무를 비용측면에서 평가하고 있다. Fig. 3은 미국의 EPA에서 환경관리 비용을 파악하기 위한 환경회계감사체제이다.

5. SHE 관리 모델

국내 기업의 SHE 관리에 대한 실태를 조사·분석하고, 사업장에서 적용이 가능한 새로운 KW[Kwangwoon]_SHE[Safety, Health and Environment] 관리 모델을 개발하고자 한다. 또한, 이 모델을 수행하기 위해서는 목표설정, 업무 표준 및 그룹별 대상선정, 위험관리 대상선정, 자체 평가 및 감사, 최고경영층의 실천 등의 순서로 실행되어야 한다. 이를 토대로 SHE 관련 실행 보고서 작성 및 정책 검토를 통해서 SHE 관리를 확립시켜야 할 것이다.

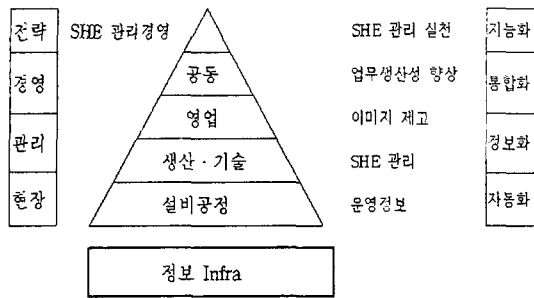


Fig. 4. Example of infra-structure SHE management.

5.1 SHE 관리 목표

SHE 관리의 목표 설정은 현실적이고, 적절한 일정에 따라 상세하게 구성되어야 할 것이다. 또한, 누구나 알 수 있도록 쉽게 작성되어야 하고 업무의 필요성에 따라서 중·장기 계획이 수립되어야 한다. SHE 관리의 목표 설정에 고려되어야 할 사항은 다음과 같다.

- SHE 관리 시스템의 인프라 구축
- 긴급상황에 대비한 비상대응을 고려한 위험 대응 시나리오
- 공정별 유해물질 및 폐기물 발생현황 관리
- SHE 관리업무의 전산화와 법적 대응을 위한 자료
- SHE 관리부문에 대한 교육정보, 기술정보의 제공 수준
- 사업장 SHE 관리부문의 체질 개선

5.2 SHE 관리 절차 및 순서도

SHE 관리 모델은 우선 먼저 사업장에서 적용할 수 있는 범위와 방법을 설정하여야 하며, 안전·보건경영 체제인 Fig. 2와 같이 기업경영의 의사결정 과정에서부터 실제적으로 활용될 수 있도록 하는 계획이 필요하다. 또한, 현재 기업이 사용하고 있는 경영정보시스

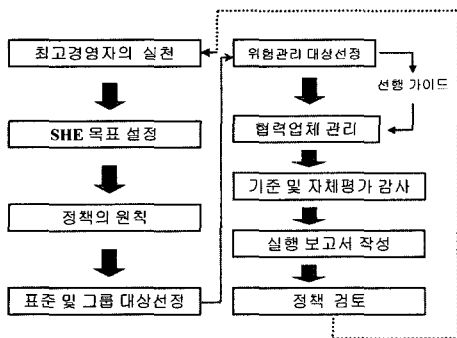


Fig. 5. Procedure of SHE management.

한국화재·소방학회, 제16권 제4호, 2002년

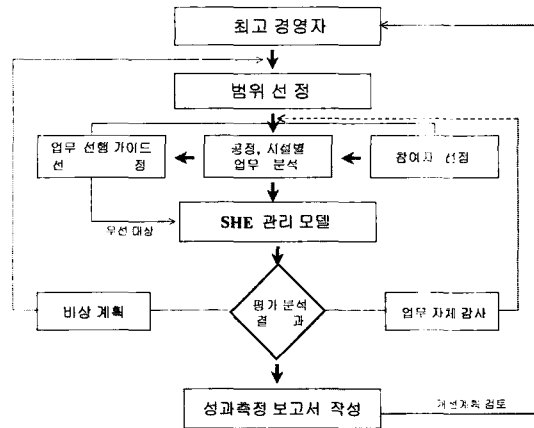


Fig. 6. Logic diagram SHE management.

템, 생산관리시스템, 영업시스템 등과 호환이 가능하도록 구성되어야 한다. 따라서 SHE 관리는 기업의 재무 관리와 통합운영관리체제가 필요하다.

Fig. 5와 6는 기업에서 SHE 관리 모델을 위한 운영 절차 및 관리 순서도를 나타낸다.

6. KW_SHE 모델 개발

KW_SHE 모델은 SHE 관리를 담당 근로자뿐만 아니라 이를 사용하는 누구에게나 쉽게 이용할 수 있도록 단순화하였다. 또한, 실무 담당자들이 간편하게 사용하고, 부서간 통합 관리가 가능하도록 구축하였다.

KW_SHE[kwangwoon_safety, health and environment] 모델 구성은 Fig. 7과 같이 목표달성, 주요업무 및 투자비용 성과측정, 안전 활동분야, 보건 활동분야, 환경 활동분야 등으로 구성되어 있다.

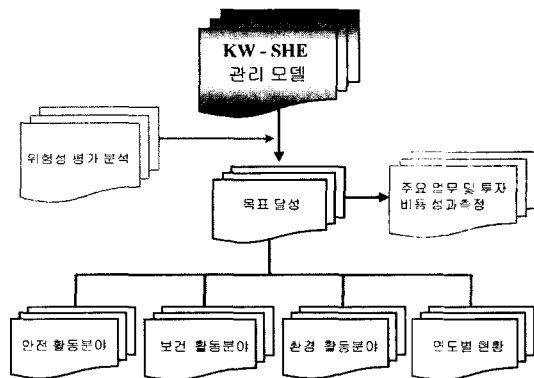


Fig. 7. Logic diagram of KW_SHE management integrated model.

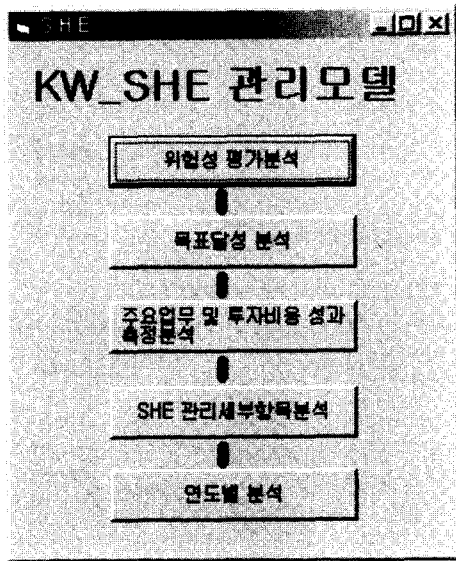


Fig. 8. KW_SHE intial screen.

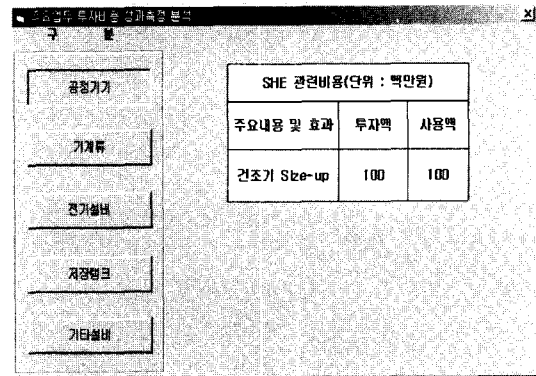


Fig. 11. User input form of main work and measuring outcome from investment cost-process equipment.

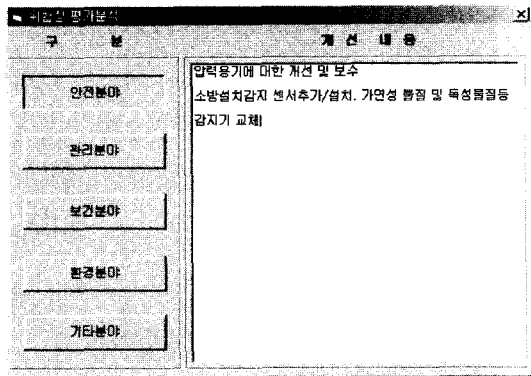


Fig. 9. User input form of risk assessment analysis.

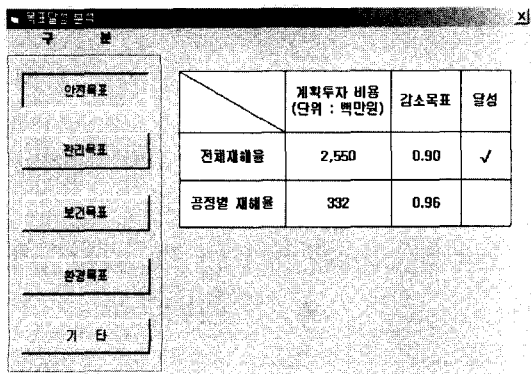


Fig. 10. User input form for attaining safety goal.

7. 사례 연구

7.1 (주)H사의 SHE 관리 분석

7.1.1 원가절감 계획

공장 경비, 보수비, 판매 관리 부문의 절감 가능한 항목에 대해 목표를 설정하고, 강도 높은 비용절감 노력을 기울여 회사의 경쟁력 향상을 도모하고자 한다.

7.1.2 재해 발생

1994년 9월 8일 전남 여천시 소재 (주)H사에서 TDI (Toluene-di-isocyanate)제조 공정의 분해탑 하부에서 Reboiler에 이르는 노즐이 파열되면서 다량의 유출가스(TDI, HCl, phosgene, Toluene)가 누출되어 3명이 사망하고, 41명이 가스 중독된 재해이다.

7.1.3 SHE 모델 적용

KW_SHE 모델을 (주)H사에 적용하여 위험성 평가 분석, 목표달성, 주요업무 및 투자비용 성과측정, 연도별 현황 등을 분석해 보았다.

(주)H사에 대하여 중대산업사고 발생부터 6년간의 SHE 관리 투자비를 비교하였다. Table 1과 같이 '94년 사고 발생 이후 '95년도 SHE 관리투자비는 증가하다가 그 이후 SHE 관리비가 점차 감소하고 있었다.

Fig. 12과 같이 '95년도 투자비율 33.6%로 '99년 투

Table 1. Accident rate and breakdown of SHE investment in after of major accidents H company's

| 연도 | '94 | '95 | '96 | '97 | '98 | '99 |
|-------------------|------|-------|------|------|------|------|
| 재해율 | 20.5 | - | - | 0.5 | 0.5 | - |
| 총매출액 대비 SHE 관리투자비 | 9.5% | 33.6% | 5.6% | 2.3% | 1.8% | 1.3% |

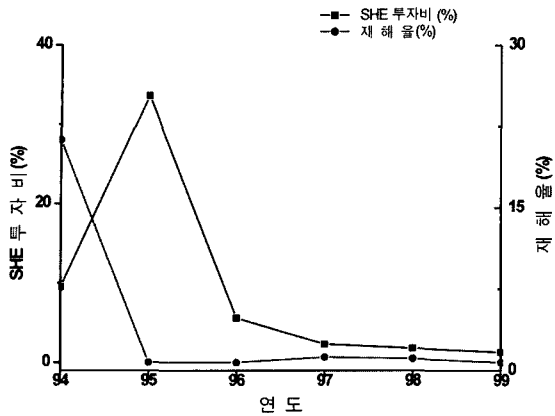


Fig. 12. Accident rate and breakdown of SHE investment in after major accidents H company's.

자비율 1.3% 보다 26배의 손실투자가 발생한 것으로 분석되었다.

8. 결 론

본 연구에서 개발한 KW_SHE 모델은 기업의 중대 산업사고로부터 인적·물적 피해를 최소화하기 위한 유해·위험 시설물의 우선 투자 대상을 선정할 수 있는 종합관리모델이고, 기업의 SHE 관리 측면에서 체계적인 업무평가와 유해·위험공정 및 시설설비에 지속적인 관리를 할 수 있는 장점을 가지고 있다.

본 연구에서 개발된 KW_SHE 모델은 위험성 평가 분석, 목표달성, 주요업무 및 투자비용 모델로 구성되어 있으며, 구체적인 내용은 다음과 같다.

(1) 유해·위험, 공정 및 시설설비에 대해서 위험성 평가 분석을 토대로 우선순위 관리대상을 선정할 수 있다. 이는 실제적인 SHE 관리 대상에 대해서 중·장기 예방대책의 수립이 가능할 것으로 판단된다.

(2) 이 모델은 사업장의 위험 대상을 목표관리에서부터 달성여부까지 쉽게 확인할 수 있도록 구성되었으며, 주요업무 평가 대비 투자 성과 분석을 할 수 있어 SHE 관리에 대한 수행·관리 능력이 체계적으로 향상될 수 있다고 판단된다.

(3) 현재, 사업장에서 사용하고 있는 SHE 관리 문서들은 대부분 부서별로 관리되고 있어 업무 효율에 대한 성과측정을 기대할 수 없으나, KW_SHE 모델은 통합적인 SHE 관리, 위험대상의 목표관리, 주요업무 및 투자비 성과측정의 달성여부를 제공하고 있어 실제 사용자들이 SHE 관리의 문제점들을 쉽게 확인할 수 있었다. 또한, 중대산업사고 발생 이후 정상조업을 위한

시설투자 비용은 정상조업 안전관리비 보다 26배의 투자가 발생하였다.

결론적으로 KW_SHE 모델은 사업장의 중대산업사고를 최소화하기 위한 비상대응관리체계 및 업무활동 계획 작성, SHE 관리에 대한 자체감사 등의 관리를 할 수 있는 통합관리체계 수립에 기여할 것으로 판단된다.

참고문헌

1. A Model Risk Management Plane for E&P Facilities, American Petroleum Institute(1997).
2. Berndt Brehmer & Nils-Eric Sahlin, Future Risks and Risk Management, KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS(1994).
3. Center for Chemical Process Safety, Guidelines for Chemical process Quantitative Risk Analysis (1989).
4. Center for Chemical Process Safety, Technical Planning for On-Site Emergencies(1995).
5. Peter Sloep & Andrew Blowers, Environmental Policy in an International Context Vol. 1,2,3, ARNOLD(1996).
6. Susan L. Cutter, Environmental Risks and Hazards, Prentice-Hall(1994).
7. 고재욱, 노삼규, 김진곤, "석유화학 단지의 위험성평가 및 주변지역의 토지 이용 안전계획", 한국과학기술재단 (1993).
8. 김구희, "화학공정의 가상 사고 시나리오 합성에 기반한 위험성 평가 시스템", 서울대학교 응용화학부 박사논문(2000).
9. 김기수, "화학공정의 실시간 위험성 감시 시스템의 구축", 광운대학교 화학공학과 박사논문(1999).
10. 김윤화, "화학공장의 데이터베이스를 기반으로 한 정량적 위험성평가시스템 개발", 광운대학교 화학공학과 박사논문(1998).
11. 삼성경제연구소, 환경회계의 실체와 도입 효과(1997).
12. 민승규, "해외진출기업의 위기관리", 「在外 國人 身邊 安全管理 方案」, 전국경제인연합회(1996).
13. 백종배, "화학공정에서의 정량적 위험성 평가를 위한 기반구조 구축에 관한 연구", 광운대학교 화학공학과 박사논문(1995).
14. 임성인, "관계형 데이터베이스를 이용한 가스산업시설의 안전관리정보시스템 구축", 광운대학교 화학공학과 박사논문(1997).
15. "안전·보건, 환경(SHE: Safety, Health & Environmental)의 통합 관리모델 구축에 관한 연구", 한국화학소방학회 추계학술대회 논문집, pp114-117(2001).