

## 안전관리 평가 시스템 구축에 관한 연구

임차순<sup>1)</sup>, 임동호<sup>2)</sup>, 김윤하<sup>3)</sup>, 고재욱<sup>4)</sup>  
광운대학교 화학공학과<sup>1)</sup>  
택셀 컨설팅<sup>2)</sup>

### 1. 서론

현대의 고도화된 산업발전과 함께 생산품의 고품질, 다품종, 대량생산을 위한 설비의 대형화, 공정의 복잡화, 위험성이 높은 물질의 대량 사용 등으로 인하여 잠재위험이 더 한층 증가하게 되었다. 따라서 산업현장에서 여러 가지 잠재위험으로 인하여 화재, 폭발, 독성물질 누출 등 대규모 중대산업사고의 발생 가능성이 커졌으며 사고 발생시 현장의 근로자, 인근지역 주민, 주변의 환경에까지 막대한 영향을 미치게 된다. 그러므로 회사의 안전성을 사전에 평가하고 사고 위험성을 적절하게 관리·예방 할 수 있는 안전관리 평가 시스템의 개발이 필요하다.

따라서 정부에서는 사업장의 안전사고를 예방하고 주요 위험시설의 안전성을 확보하기 위하여 선진국의 안전관리체계를 분석, 국내 기업체 현실과 산업안전보건법, 가스관련법, 소방법과 같은 안전관련법을 고려하여 공정안전관리제도를 시행하고 있고 이에 따른 안전감사를 수행하고 있으나 회사실정에 맞는 감사시스템을 제시하지 못하고 있는 것이 현실이다<sup>1)</sup>.

국내 PSM/SMS의 체계는 사실 ISO 9000(품질), ISO 14000(환경)의 시스템적인 체계 즉 Plan Do Check Action과 같은 일반경영체계로 구성되어 있지 않다. 그러나 선진국의 안전관리 시스템인 ISRS(International Safety Rating System)와 BS 8800(영국안전규격)의 요건들은 기업의 Loss Control Management의 개념상 모두 필요한 부분으로 구성되어 있다<sup>2)</sup>. 현재 국내 안전관련 법규에서 제안하고 있는 PSM/SMS 체계는 이러한 요건을 전부 만족시키지는 못하고 있다.

본 연구에서는 이러한 시스템적인 요소 그리고 사고사례와 국내법에서 요구하는 사항을 분석하여 안전관리 중점사항 및 법적 규제조치를 통합함으로써 효과적 인 안전관리 평가 시스템의 프로그램을 구축하여 사업장에서 자율적인 Loss Control Management를 구현할 수 있는 이문을 제시하고자 한다.

### 2. 선진국의 안전관리 평가 시스템

외국의 안전관리 평가 시스템 체계는 크게 몇 가지로 구별할 수 있으며 간략하게 이들의 특징을 살펴보면 다음과 같다.

첫째 유형의 안전관리 평가 프로그램은 15개 구성요소로 총 170개의 문항으로 구성되어 있으며 총 점수는 988점이다. 특징은 국내의 사업장에서 안전상 미약한 부분들이 유형사에서도 동일하게 강조되고 있다<sup>3)</sup>.

둘째 DNV사의 국제 안전 평가 시스템은 297개사 1,763,498건의 사고를 분석하여 총 20개의 요소와 1~10단계별로 총 문항수 652, 총 12,000점으로 구성되어 있다. 특징은 업종 전체에 대해서 폭넓게 적용할 수 있다는 것이다<sup>1)</sup>.

셋째 미국의 자율안전관리 평가 프로그램은 우수한 종합 안전 체계를 갖추어 성공적으로 산재예방활동을 수행하는 사업장을 정부가 선정하여 공표하고 혜택을 부여하는 제도로써 10개분야 총 36항목으로 설정되어 있다.

넷째 일본의 평가시스템은 ISO 안전인증에 대비하여 중앙재해방지협회에서 제시한 사업장 안전 위생관리 활동 평가 항목 20가지로 구성되어 있다<sup>1)</sup>.

### 3. 안전관리 평가 시스템의 프로그램 개발 절차

안전관리 평가 시스템 프로그램의 개략적인 개발절차는 다음과 같다.

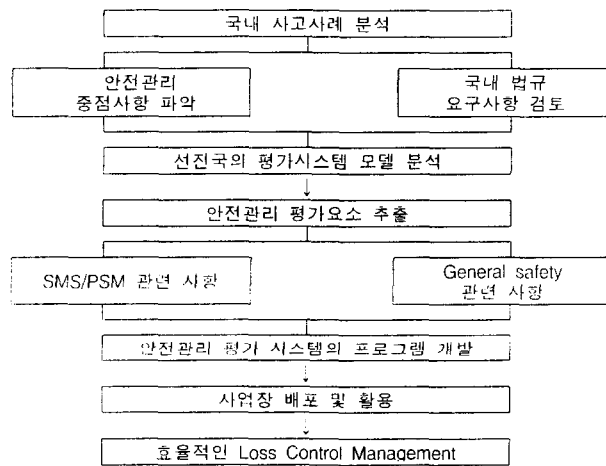


그림 1. 안전관리 평가 시스템의 프로그램 개발절차

첫째 국내사고사례를 설비적, 인적, 기술적 원인으로 사망재해를 분석하는 것으로 국내 사고의 정확한 유형을 발견함으로써 평가항목에 관리 비중을 크게 둘 수가 있다. 이때 사고건수가 많은 곳에 비중을 크게 두지만 다른 요소와의 상관관계를 고려하여 관리를 하는 것이 중요하다고 하겠다. 둘째는 안전관리의 중점사항을 파악하는 것으로 위험설비의 안전관리요소를 확인하여 기술한다. 그리고 PSM/SMS, 일반분야와 관련된 국내안전관련 법규 요구사항을 분석하여 검토한다. 셋째는 선진국의 평가 시스템 모델을 분석하여 국내의 안전평가시스템 설정에 맞는 체계로 변경하거나 항목의 내용을 추가하거나 참고한다. 넷째는 안전관리 평가요소를 추출하는 것으로 PSM/SMS와 관련된 사항 및 일반 안전관련사항을 고려하여 항목별로 나누어 중항목, 소항목으로 세분화시키고 항목별 배점을 정하여 평가점수를 주게 된다. 다섯째 프로그램 개발은 위에서 얻기한 항목을 정리하여 평가 체계를 수립한다. 여섯째는 개발한 평가 시스템 프로그램을 가지고 사업장에 배포 및 활용한다. 그리고 평가결과를 분석하여 항목별 위험사항을 제

크하고 Loss Control Management를 위한 개선대책을 수립한다.

#### 4. 안전관리 평가 시스템의 프로그램 평가항목

본 연구에서의 안전관리 평가 시스템의 프로그램 항목은 전체 12개로 구성되어 있고 분항수는 486개 그리고 총점수는 8785점으로 평가하였다.

표 1. 안전관리 평가 시스템의 평가항목별 점수분포

구 성 요 소	SMS(고압가스, 액화석유가스)			SMS(도시가스)			고압,액화 도시		일반안전시공	
	문항 수	항목 총점	가중치	문항 수	항목 총점	가중치	문항 수	항목 총점	문항 수	항목 총점
1. 안전관리	20	290	1	5	65	5	3	23	4	50
2. 안전관리총칙 분	24	230	6	6	110	6	4	20	32	420
3. 안전관리에 대한 산부가스	84	1120	16	3	140	6	3	110	1	
4. 도시안전관리	20	351	12					150		
5. 작업관리	81	1194	15	20	520	18	15	210		
6. 점검업체관리	12	19	1	2	40	7	6	140		
7. 교육훈련 및 보건	14	56	12	4	90	10	6	150	20	500
8. 계약조건	27	212	3			7	7	170	5	50
9. 사고조사 및 사고처리	11	16	1			7	5	50		50
10. 안전관리	11	19	1			5	6	70		
11. 도시안전관리				5	220	14				
12. 도시안전관리				7	150	8				
계	296	4863	100	59	1365	100	64	1413	67	1144

이 평가 시스템 항목은 고압가스, 액화석유가스 분야, 도시가스 분야, 고압가스, 액화석유가스와 도시가스의 공통 분야, 일반사항으로 평가분야를 구분하였고 각각의 평가 항목의 수와 항목총점, 가중치는 표 1 에서 나타내고 있다.

관리의 중요항목은 제도적인 관리요인으로 인하여 변할 수 있음으로 직당할 수가로 사고분석을 통하여 제조정 후 현장에서 적용하는 것이 필요하겠다. 그리고 항목 및 세부항목도 관리 및 제도의 변화에 따라서 조정 또는 변경되어야 할 것이다.

#### 5. 안전관리 평가 시스템의 프로그램 체계

이 프로그램은 Window상에서 파일관리, 감사항목, 도움말 기능으로 쉘을 구성하였고 사용자의 요구에 의해 평가분야를 선택할 수 있으며 각 항목별 권고사항 등을 기록 또는 메모할 수 있도록 하였다. 항목별 점수배점 형태는 5가지 방법이 있다. 첫 번째 형태는 질문 항목이 예, 아니오의 대답을 가질 때 Yes/No로 나타내고, 두 번째는 질문이 여러 가지 대답을 갖거나 승인 단계가 다른 경우 부분점수가 주어진다. 세 번째는 항목이 주관적이거나 감사자의 판단이 필요한 때 4가지 점수 단계를 가지고 0에서부터 전체점수를 준다. 네 번째 형태는 승인 단계의 비율을 고려하여 %로 표시된다. 마지막 형태는 해당사항이 없을 경우 표시한다

2). 결과 형태는 항목별 점수표 및 그래프로 나타나며 평가점수를 비교·분석 할 수 있고 권고사항에 대한 현황표가 제시된다.

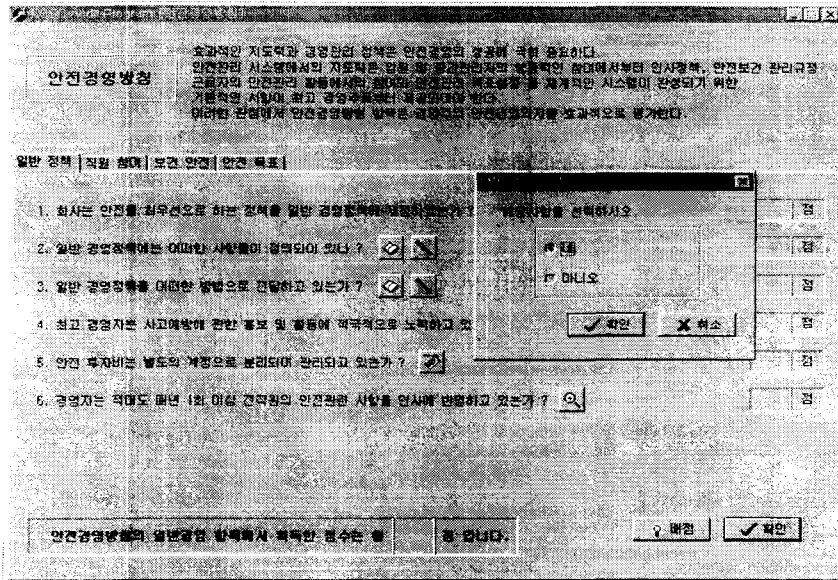


그림 2. 안전관리 평가 시스템의 프로그램 화면

## 6. 결론

산업시설에 대한 사업장의 안전관리 목표 및 관리 방안을 정확하게 평가하고 설비의 안전성을 확보하여 중대재해사고와 잠재위험을 감소시키고 설비 및 시설의 문제점에 대한 보완 및 개선수립 대책을 제시하였다.

본 연구에서는 국제표준화기구(ISO)에서 구현한 시스템적인 체계를 응용하였고 사업장 별로 국내 안전관련법에서 요구하는 PSM요건과 SMS요건의 특성을 설정할 수 있는 안전관리 평가 시스템의 프로그램을 구축하였다. 이 프로그램은 항목별 체크리스트, 감사자의 권고사항, 검토기록 사항, Follow up plan sheet, 도움말 등의 세부적인 정보를 제공하며 항목별로 정량적인 평가점수를 분석하여 사업장의 자율안전관리 및 사고예방을 통하여 기업체의 Loss Control Management를 성공적으로 구축할 수 있는 방법을 제시하였다.

## 참고문헌

1. "International Safety Rating System",  
International Loss Control Institute, 1994
2. "British Standard(BS8800)",  
Guide to Occupational health and safety management system, 1996
3. "Process safety and risk management", Dupont, 7th edition, 1994
4. "SMS 내부감사원 양성과정", 한국가스안전공사, 한국능률협회