

## 안전관리와 예비대책 변화 방향

- The Change of Safety Management and the Safety Counter-plan -

서 지 한\*  
Seo Ji han  
서 광 규\*\*  
Seo Kwang Kyu  
고 용 해\*  
Ko Yong Hea

### ABSTRACT

In the future, all kinds condition of industrial safety is a primary need in all advanced countries in which workplace safety is an issue. Furthermore, the increasing complexity of production systems and the rapidity of technological innovation have consolidated the recognition of the strategic value of safety, alongside the traditional competitive factors such as quality, costs, delivery time and flexibility. In this paper, the some critical issues of changes and counter-plan in an adequate safety management were identified by above considerations as follows: needs of systematic identification and analysis of safety factors; requirements to define priorities and budgeting to support the decision-making process; and needs of audit activities and indicators which measure company performance in terms of safety improvements, and so on.

Key words : 안전관리 (Safety Management), 안전대책 (Safety Conuterplan), 안전문화 (Safety Culture), 안전 개선 (safety improvement)

---

\* 산업시스템 경영과 教授

\*\* 산업시스템 경영과 강사

## I. 서 론

세계적으로 산업안전은 경제적 성장과 더불어서 산업현장의 재해율 감소가 기업 및 국가의 경쟁력 강화할 수 있다는 목표로 발전해 왔다. 특히 선진국에선 현장의 안전환경의 질이 지속적인 향상되고 있으며 연계된 안전관리의 지속적인 향상의 필요성이 증가하고 있다. 따라서 산업시스템 복잡도의 증가나 기술 혁신의 급진적인 발전은 품질, 비용, 재고, 물류 시간, 유연성 등의 전통적인 경쟁 요인들과 함께 안전의 전략적 기술적 가치를 더욱 더 중요하게 고려하고 이를 전체 시스템에 통합하지 않으면 안되게 하고 있다. 안전의 중요성은 이제 새로운 경영의 핵심적인 패러다임으로 자리잡고 있고, 이는 기존의 다른 조직이나 회사 그리고 사회적 기능과의 유기적인 관계를 통합 시스템적인 관점에서 안전 문제를 파악할 수 있도록 유도하고 있다.

본 연구에서는 선진국의 안전관리 프로그램의 발달 과정과 현황을 살펴보고, 미래 안전 프로그램의 변화 방향과 이에 따른 예비대책을 제안한다.

## II. 산업안전환경의 변화와 그 요인

산업안전 환경은 경제, 기술, 사회, 정책 분야 및 사회적 의식수준의 변화에 따라서 변화하게 된다.

경제 분야에서는 경제 규모가 팽창하게 되고, 국내·외의 산업구조가 다양화되어지면서 기존에 없었던 신종 유해 위험요인이 증대하게 되었다. 기술 분야에서는 과학기술의 시대이고 동시에 정보화 시대에 들어서면서 사회의 다원화 및 경쟁력을 추구하는 시대로 접어들면서 모든 분야에서 경쟁력이 최우선의 가치로 나타나게 되었고 이에 안전이라는 항목도 중요한 요소로 포함되게 되었다. 사회 분야를 살펴보면 인구구조 및 노동시간의 변화와 더불어 민간의 자율성 증대로 근로자의 “삶의 질”에 대한 욕구가 분출되어 복지와 안전 문제가 중요하게 대두되었고, 국가의 정책 분야에서는 정책 기반이 미약하고, 재해 발생의 대형화로 인한 정부에 대한 국민의 불신 증대로 체계적인 안전관리 정책에 대한 검토 필요성 대두되고 있는 실정이다. 이에 따라 이와 같은 새로운 환경변화에 적합한 새로운 미래 지향적 안전관리 시스템의 개발 및 구축이 절실하다고 하겠다.

## III. 선진국의 안전관리 사례

선진국의 안전관리 체계를 살펴보면, 그 특징은 안전보건기준 설정의 주체가 민간 협회/기구 혹은 정부기관으로 이루어졌다는 점이다. 즉, 민간 기구에서는 각종 안전 기준이나 기술 수준을 제정하고 이에 대한 사회적 공신력을 부여받고, 정부의 역할은 사고에 취약한 산업분야나 위험설비의 취급 사업장 등에 대한 세밀한 기준 마련하고, 민간 기술 기준의 인용 및 참조를 권고하는 등의 전반적인 정책의 균형을 유지한다는 점이다. 이는 국가 민간 기관들에게 최대한의 자율권과 동시에 공신력을 부여하고 이를 정부가 보조를 받

추여주는 식으로 균형적인 안전관리 체제를 유지하고 있다고 하겠다.

이를 기반으로 선진국에서는 산업안전보건기준의 국제화를 추진하고 있는데, 이는 국제기구 및 정부에 의한 국제 조약 및 기준의 체결과 입법화 과정 및 각 산업체의 안전 보건관리 시스템에 대한 재조명과 구축의 형태로 추진되고 있다. 이는 품질인증과 관련한 ISO 9000 시리즈와 환경인증과 관련한 ISO14000 시리즈의 형태로 추진되고 있음을 의미한다.

이와 같이 선진국에서 수행하고 있는 안전 프로그램의 예를 살펴보면 아래의 표 1과 같은데 이를 비롯한 기타 각종 안전 교육 프로그램이 개발되어 있다. 이들 프로그램의 목표는 정부, 사업자, 근로자 및 기타 관계자들의 안전향상에 대한 확고한 인식의 공유라고 귀결지을 수 있겠다.

#### IV. 안전 시스템의 변화 및 방향

안전관리란 최소한의 안전성을 확보하는 과거의 **산업안전**에서 최고의 전사적 안전시스템 구현하는 **시스템 안전**으로의 그 영역이 확대되고 있다. 이를 바탕으로 안전관리 추진 방법은 과학적 위험분석으로의 접근, 인간을 위한 재해 예방관리, 안전보건교육체제 확립 및 종합정보제공 시스템 구축 및 안전보건 통합경영시스템 도입 방법 등이 있는데 이들의 구체적 사례는 다음과 같다.

과학적 위험분석으로의 접근방법의 적용사례로는 MIL-STD-882, NHB 1700 등과 같은 일정규격의 양식을 활용하여 위험성을 평가하고, 위험성의 배경 및 위험 범위 등을 설정하는 방법이 있으며, 시설 및 건설물의 안전관리를 위하여 공학자, 설계자, 안전기사 및 사용자 등으로 구성된 SSWG (시스템안전수행작업그룹) 팀을 구성하여 실질적 생산현장에 적용하는 방법이 있다. 또한 새로운 형태의 위험 식별을 위해 PHL, PHA, SSHA, OHA 등 일정양식을 활용하여, 식별된 위험을 더욱 정확히 정성적, 정량적으로 평가하기 위해 FMEA, FTA, ETA, MORT 등 여러 형태의 기법을 적용하여 분석하는 방법 등이 있다.

인간을 위한 재해예방 관리 방법으로는 시스템의 자동화 및 정보화로 인적요인에 의한 사고발생 증가를 억제하기 위한 인간공학적 기술지원체제를 구축하고, 근로자 및 조직의 안전행동을 평가하고, 개선 모델을 개발할 수 있는 인간공학적 재해예방 방안이 있고, 작업관련 인간공학 규정을 제정하고, 작업과 관련한 근골격근 질환의 건강진단 도입을 위한 건강진단기법 및 진단 기준 설정 그리고 시설과 관련한 인간공학 기술기준을 제정하는 인간공학적 설계기법을 적용한 인간공학적 재해예방관리 방법이 있다. 또한 작업환경의 근원적 개선을 유도하고, 작업환경측정의 효율성 및 신뢰성을 확보하기 위한 작업환경 관리방안이 있고, 안전보건교육체제 확립 및 종합정보제공 시스템 구축 방법 등이 있다.

이 중에서 관심이 가는 구체적인 방법으로는 선진 교육제도 벤치마킹으로 교육훈련의 선진화를 구현하고, 교육 이론의 체계화, 기준의 표준화 및 인적자원의 공유 그리고 미래지향적인 이용자 중심의 교육환경을 조성할 수 있는 **안전교육 인프라** 구축하는 방안이 중요하며, 작업활동위주의 위험성 평가 결과에 따라 안전경영을 환경경영(EMS)과 마찬가지로 PDCA 사이클에 의해 수행할 수 있는 **안전보건 통합경영시스템** 도입이 무엇보다도 중요하다고 하겠다. 특히 안전보건 통합경영시스템 도입하면 조직의 전체적인 요구를 반영한 의사 결정이 용이하고, 비용 측면에서 효과적이고, 경영시스템의 목표 관리 및 개선체계가

유사함으로 인한 효율성이 제고되고, 동일 사안에 대한 중복과 상충된 관리의 최소화가 가능하게 되고, 운영절차 및 지침의 최소화, 경험 및 정보의 공유, 경영시스템 유지 및 개선을 위한 인력 및 자원의 최소화 등의 장점이 있다. 반면에, 종합적으로 전문성을 지닌 인력 양성이나, 전문분야가 아닌 경우 접근이 어렵고, 품질조직과 안전·환경조직이 분리되어 있는 경우 단순한 문서 통합에 그칠 가능성이 상존한다.

	내 용
Manual Lifting Process	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 하중을 들어올리는 작업 모두를 Manual Lifting Task로분류</li> <li>● NIOSH의 공식 소프트웨어를 사용 정량/정성적 분석을통해 Engineering Control</li> </ul>
Exposure Assessment	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 화학물질에 노출되는 모든 작업군을 분류 Engineering Control을 수행</li> </ul>
Safety Work Permit	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 모든 작업에 안전작업허가서 작성 및 해당 작업부서, 안전 부서 및 작업현장에 각각 1부씩 게시</li> </ul>
CPR (Cardio-Pulmonary Resuscitation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 현장 일선 line주임, 반장대상으로 외부기관의 전문교육 이수 및 자격증 부여하여 긴급상황시 대처</li> </ul>
Fit test , PFT (Pulmonary Function Test)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fit test : 밀착도 검사 (방독면 착용자에 대한)</li> <li>● PFT : 폐기능 검사</li> </ul>
SHEEE Review (Safety,Health, Environment, Ergonomics,Energy)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Project 수행시 안전에 관한 고려가 충분함을 증명: 예산승인서에 안전관리자에 의한 SHEEE Review를 했다는 승인이 반드시 필요</li> <li>● SHEEE와 함께 SOP(Safety Operating Procedure) 및 JSA(Job Safety Analysis)작성</li> </ul>
BCP (Bussiness Continuity Planning)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 비상위기관리 시스템 구축</li> <li>● 상해, 생산공정관련 위협, Security, 화재, 자연재해, 재정, 테러, 파업, 전쟁 등 사업관련 모든 요소에 대한 대응책 /훈련계획 포함</li> </ul>

표 1. 선진국에서 수행하고 있는 안전프로그램 사례

## V. 안전관리 시스템을 위한 예비 대책의 제안

앞 절에서 안전관리는 최소한의 안전성 확보하는 과거의 산업안전에서 전사적 안전시스템 구현하는 시스템 안전으로의 그 영역이 확대되고 있다고 하였다. 일반적으로 기업의 안전관리에서는 최고 경영자의 마인드가 그 무엇보다도 중요하다고 할 수 있다. 즉, 최고

경영자의 마인드로서 안전이 기업의 경영 철학이자 동시에 정책이 되고 안전관리의 책임이 바로 곧 경영자의 책임이자 임무라는 의식의 확립이 필요하다.

일반적으로 최고 경영자는 경영환경을 정적으로 보지 않고 매우 동적인 환경으로 인식하면서 소비자의 개인화와 공동체 형성 추세를 인식하고 고객의 가치 및 관계 관리에 초점을 두고, 산업 및 가치창조 체계의 변화의 흐름을 파악하는 것이 무엇보다 중요하다.

이와 더불어 지금의 기업 경영 환경은 기존에 기업이 추구하던 목표들과 동시에 기업의 사회에 대한 책임을 강조하는 환경경영과 안전경영이 더욱 더 중요한 덕목으로 등장하고 있고, 이는 일시적인 현상이 아니라 지속적으로 기업이 추진해야만 하는 기업의 경영 철학이자 목표이다.

본 연구에서는 이와 같이 작게는 기업의 경영 그리고 크게는 국가 경영이라는 커다란 시스템을 원활하게 운영하기 위한 새로운 안전 시스템을 제안하고자 한다. 이하에서 기술하는 내용은 기업의 경영 그리고 최고 경영자의 최적의 의사결정을 돕기 위한 범위에서의 새로운 안전관리 방법론을 제안한다.

본 연구에서 제안하는 첫 번째 방법은 기존의 ERP 시스템에 **환경경영 모듈과 안전경영 모듈을 추가한 새로운 ERP 시스템**을 개발하는 것이다. 이는 앞에서 언급한 바 있는 기업의 안전보건 통합경영시스템(통합정보시스템)을 ERP의 새로운 모듈로 추가하고자 하는 것이다.

ERP(Enterprise Resource Planning)는 재무와 회계와 생산관리, 판매관리 그리고 재고관리와 인사관리 등 전사적인 데이터를 일원화시켜 관리할 수 있고 또한 경영자원을 계획적이고 효율적으로 운용하여 생산성을 극대화하는 새로운 정보시스템이다. 그리하여 ERP는 모든 업무에 덧붙여 고객회사 또는 하청회사 등 상하위 공급체계에 대한 최적 의사결정을 내려주는 통합된 시스템이다.

ERP는 시장 환경이 글로벌화함에 따라 생산 및 물류의 거점이 국내 외 여러 곳에 산재하게 되고 새로운 개념의 프로세스인 글로벌 전략 자원관리 및 최적 ERP에 관하여 공급체인 구축이 더욱 중요하게 부각됨에 따라 그 중요성이 더욱 더 증가하게 되었다. ERP는 정보관리측면에서 글로벌하게 통합된 질높은 정보를 신속히 제공, 최적의 제품공급 및 자재수급이 이루어질 수 있는 신정보시스템으로 생산, 자재, 협력업체, 고객, 수수배송, A/S, 회계, 원가 등 기업의 전 프로세스를 일관되게 통합할 수 있어야 한다는 요구에 부응해야 하는 시스템으로 개발되었다.

일반적으로 ERP는 다양한 프로세스에 운용되는 유연성을 가지고 있고, GUI환경의 제공으로 사용이 용이하고 고유의 워크 플로우(work flow)를 보유하고 있으며, 외부시스템과 데이터를 호환하는 인터페이스를 제공하고, 전사적으로 확대되는 확장성을 보유하고 있는 특징을 가지고 있다. 이 중에서 관심이 가는 부분은 전사적으로 확대되는 확장성을 보유하고 있다는 것인데, 이는 업무단위가 독립 모듈로 구성되어 있어서 각자의 환경에 맞는 모듈들만 먼저 선택하여 시스템을 구축한 후 나중에 새로운 모듈들을 추가하여 확장 가능하다는 것이다. ERP 시스템은 이상에서 살펴 본 바와 같이 기존의 구축된 재무와 회계와 생산관리, 판매관리 그리고 재고관리와 인사관리 등 전사적인 데이터에다 환경 경영이나 환경친화적인 제품의 개발 등과 관련된 환경정보 모듈 그리고 기업의 종합적 안전시스템 구축과 관련한 안전시스템 모듈을 추가로 구성하면 보다 전사적으로 기존의 조급은 통한

시했던 환경과 안전까지를 포함한 모든 경영자원을 계획적이고 효율적으로 운용하여 기업의 생산성 및 이윤을 극대화하는 새로운 정보시스템을 제공하여 줄 수 있고 최고 경영자의 최적의 의사결정에 많은 도움을 줄 수 있다.

본 연구에서 제안하는 두 번째 방법은 작제는 우리 가정으로부터 더 나아가 기업 그리고 국가의 모든 시스템 내에 **안전 문화(safety culture)**를 정착시키자는 것이다. 안전 문화는 조직 문화의 종속(sub) 개념이라고 할 수 있다. 선진국에서는 안전 시스템의 개발이 안전 문화의 구축과 매우 밀접하게 연관시켜 개발하고 있고 이에 대한 다양한 논의들이 진행 중이다. 미래 안전관리 방향에 대한 변화를 예측한 연구[10]를 살펴보면 조직에서의 조직 문화 및 안전 문화에 대한 변화 방향들을 언급한 내용들이 있다. 이와 같은 안전 문화의 정착을 위해서는 각각의 사회와 조직이라는 시스템 전체의 특성을 모두 반영하여 안전 문화를 구축할 수 있는 새로운 모델을 개발이 무엇보다도 절실하며, 우리 나라만의 고유한 안전 문화를 구축할 수 있는 모델의 개발이 필요하다 하겠다.

세 번째 방법은 안전과 관련한 모든 사항들이 정량화시킬 수 있는 방안이 제시되어야 하고, 이 계량화가 가능하면 비용(cost)으로 평가되어야 한다. 그러면 안전을 포함한 전체 시스템의 최적 의사결정을 내리기가 훨씬 용이해질 것이다.

## VI. 결 론

물질 문명의 발달과 더불어서 삶의 질의 지속적인 향상과 더불어서 안전관리의 지속적인 향상의 필요성이 증가되고 있다. 산업시스템 복잡 다양하여지고 기술 혁신의 급진적인 발전은 품질, 비용, 재고, 물류 시간, 유연성 등의 요인들과 함께 안전의 전략적, 기술적 가치를 더 중요하게 고려하여 이를 통합하여야 한다.

본 연구의 본론 부분에서는 전반적인 안전관리의 발달 과정과 현황을 살펴보았고, 미래 안전관리의 변화 방향과 이에 따른 나름대로의 대책을 제안하였는데 이를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 안전과 관련한 평가나 분석은 반드시 시스템적인 확인 및 전망(systematic identification and perspective)이 필요하다.

둘째, 안전을 포함한 전체 시스템의 최적의 의사결정을 내리기 위해서는 안전과 관련한 모든 사항들이 가능하면 비용(cost)으로 평가되어야 하고 이를 기반으로 다른 objectives들 간의 최적화가 가능하다. 이 개념은 더 나아가서 안전을 포함한 전체 시스템을 구성하고 있는 서로 다른 범주(criteria)나 목표들(objectives)간의 최적화 방안을 위한 연구의 필요성과 귀결되는데 이 또한 아주 절실하고 중요한 문제라고 할 수 있다.

셋째, 안전 향상(safety improvement)을 객관적으로 평가할 수 있는 시스템적 평가지수 및 평가 방법이 필요하고 이를 기반으로 전체시스템을 운영하고 모니터링하고 결국은 안전관리의 수행 결과를 증명할 수 있게 된다.

마지막으로 위에서 제안한 방법들은 결국은 전사적인 혹은 통합적인 안전시스템으로 구축되어 운영되어야만 하겠다.

더 나아가서 안전 문제는 환경문제와 동시에 고려하는 방향으로 규제가 진행되고 있다. 안전분야뿐만 아니라 환경분야의 변화도 매우 급속하게 이루어지고 있는데, 안전보건측면

에서 보면 산업구조의 변화에 따라 새로운 유해인자가 생기거나 유사분야와의 연계(EH&S : 환경안전통합시스템)와 안전보건의 품질화(PL제도)의 시행에 따른 철저한 대비가 필요하다. 이를 위해 제품개발 프로세스의 설계 초기단계부터 환경성 평가를 통한 개선 활동이 활발히 전개되고 있으며, ISO에서도 친환경제품의 개발촉진을 위하여 제품설계 단계시 제품의 환경적인 측면을 평가하고 개선을 유도하기 위한 기법인 DfE(Design for Environment)의 표준화 작업을 2000년부터 시행하고 있다.

이와 같이 향후 제품의 차별화 포인트로서 환경이 주요 요소(factor)로서 부각이 될 가능성이 클 뿐만 아니라 무역규제의 수단으로 작용될 가능성도 있기 때문에 친환경제품개발의 경쟁은 심화 될 것으로 예상되고 있다.

따라서 향후 환경안전분야는 목표를 달성하는데 구체적인 방법까지도 의무로 규정한 명령지시적규제(regulation by directives)보다는 성과기준(performance standard)으로 목표를 전환하고 목표달성을 감독하고 목표에 다다른 방법이나 기술을 기업이 스스로 찾도록 하는 환경안전관리체제로 전환, 신축성과 효율성을 높이는 체제로 전환해야만 한다.

### [ 참 고 문 헌 ]

1. Bergamaschi, D., Cigolini, R., Perona, M., Portioli, A. "Order review and release strategies in job shop environment: a review and a classification", International Journal of Production Research 35, pp. 399-420, 1997.
2. Cagno, E., Di Giulio, A., Trucco, P., "Risk And causes-of-risk assessment for An effective industrial safety management", International Journal of Reliability, Quality and Safety Engineering 7(3), 2000.
3. European Committee of Standardization (CEN), Safety of machinery-Risk assessment, EN 1050, CEN/TC 114/WG 14, Bruxelles, 1998.
4. Frank, M.V., Choosing Among safety improvement strategies: a discussion with example of risk assessment And multi-criteria decision Approaches for NASA. Reliability Engineering & System Safety 49, pp. 311-32, 1995.
5. HSE. Successful health and safety management. London: HSE Books, 1997.
6. Lybaert, N. The information use in a SME: Its importance and some elements of influence. Small Business Economics, 10(2), 171-191, 1998.
7. Preyssl, C., "Safety risk assessment and management - the ESA Approach", Reliability Engineering and System Safety 49,303-309. 1995.
- 8 Roland, H.E. and Moriarty, B., System Safety Engineering and Management. John Wiley, New York, 1990.
- 9 Zohar, D., "Safely climate in industrial organizations : Theoretical and applied implications", Journal of Applied Psychology, 65, pp. 96-102, 1980.