

**인트라넷 기반 안전관리 시스템 모델 설정**  
-Design of Safety Control & Management Model Based on  
Intranet Environment-

이승환<sup>1)</sup>

나승훈<sup>2)</sup>

김형준<sup>3)</sup>

강경식<sup>4)</sup>

**ABSTRACT**

As the manufacturing systems adapt information technology, safety control and management systems are required to adapt information technology by changing the industrial environment. This paper is presented the methodology of designing the safety control and management system based on intranetwork environment to reduce breakdown time on facility and increase efficiency of safety training and education.

**INTRODUCTION**

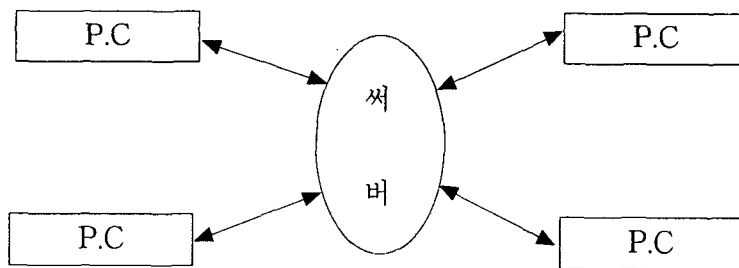
우리 나라 산업안전은 IMF라는 기업의 위기상황을 극복하기 위한 노력을 통하여 사업장의 안전 규제 등 산업안전의 전반적인 부분이 후퇴되어 가는 듯한 것은 사실이다. 이러한 사회 경제적인 상황하에서 여러 가지 원인으로 인하여 산업재해로 인한 경제적 손실은 매년 증가되어가고 있으며, 이로 인한 기업의 생산성 혹은 국제 경쟁력은 날로 약화되어 가고 있다. 또한 기업의 경영환경의 변화로 인한 우리 나라 산업안전의 새로운 접근 방법의 모색이 필요한 시기이다. 이에 산업안전관리의 정보화기법을 적용 사업장 안전관리의 효율적 적용과 안전관리의 생산성을 향상시킬 수 있는 인트라넷 환경 하에서의 안전관리 시스템 모델의 설계를 제시하고자함이 본 연구의 목적이다. 또한 본 연구에서는 산업재해의 주요 원인인 물적 재해요인 즉 기계설비의 점검 및 물리적 관리와 작업자의 안전교육 훈련의 효율적관리 그 주요 대상으로 하고자 한다.

- 1) 대한산업안전협회
- 2) 명지전문대학 공업경영과 교수
- 3) 서일대학 공업경영과 교수
- 4) 명지대학교 산업공학과 교수

### 인트라넷의 구성

인트라넷이라 함은 기업의 정보시스템을 인터넷 기술표준에 적용한 것으로 웹서버와 웹 브라우저를 사용하여 기업 내부의 모든 업무처리를 하는 것"이라고 할 수 있다. 정보시스템에 있어서 웹 기술의 이러한 잠재 영향을 조직내의 정보전달 체계로 이식함으로써 기업의 생산성을 높일 수 있다는 것이다. 이러한 관점에서 본 연구에서 구성하고자 하는 인트라넷의 구성 요소에 안전관리상의 주요 핵심 부분인 설비안전과 작업자의 교육 훈련을 위한 시스템 설계를 제안하고자 한다.

이러한 인트라넷의 전 세계적인 표준화는 오래된 기업이나 새로 창업한 기업이나 할 것 없이 동일한 기술이 적용된다. 인트라넷을 향한 기업의 이러한 움직임은 다음 두 가지 특징을 갖고 있는데 첫째는 PC기반환경에서 서버기반의 컴퓨터환경으로 다시 되돌아간다는 것이고 이는 한 회사에 PC 가 20대가 있다면 새로운 PC 소프트웨어의 교체로 약 20배의 비용이 소요되는데 반해 서버를 이용할 경우 한 번의 소프트웨어 설치로 모든 이용자가 동시에 서비스를 받을 수 있는 이른바 상승 효과로 나타난다는 것이다. 둘째로는 사용하는 컴퓨터의 종류에 관계없이 어떠한 플랫폼에서도 사용할 수 있는 플랫폼의 독립성(*Platform Independence*)이 있다는 점을 들 수 있다. 이것은 사용하는 운영체제나 기종에 관계없이 사내에서 필요한 인트라넷을 구축할 수 있고 기존 전산 자원의 재활용 측면에서도 우수하다. 이러한 인트라넷을 활용한 안전관리 전산화를 통하여 반복적인 안전관리 업무의 생산성을 향상시킬 수 있으며, 안전관리 업무에 필요한 정보 획득 비용이 상대적으로 저렴하고, 안전관리 지원비용을 절약할 수 있으며, 이러한 안전관리 전산화 업무 수행을 위한 소프트웨어 재분배 및 업그레이드 비용이 거의 들지 않고, 교육훈련비 비용이 인트라넷 상에서 곧바로 구현 가능함으로써 편리하다는 점이다. 이러한 기능 및 효과를 기대할 수 있는 시스템의 구성은 아래 그림 1과 같다.

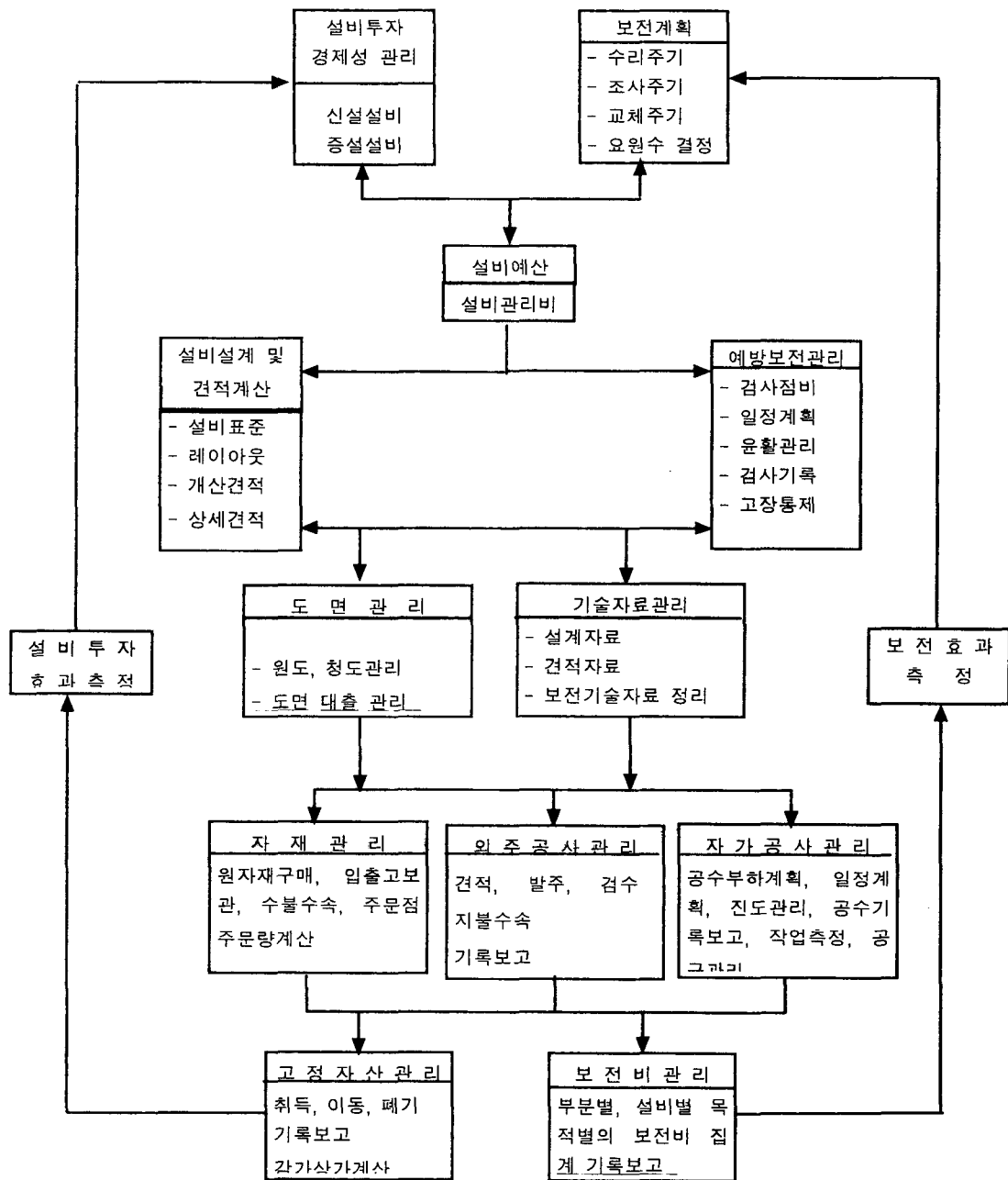


[그림 1 : 인트라넷 시스템 구성 ]

### 설비안전모델

설비보전 프로그램이란 아마 설비고장이 발생된 후 이에 대한 조치보다는 예측과 예방에 의한 설비보전 시스템이다. 예방보전은 불시에 발생하는 설비고장을 예방하기 위한 일정하게 정해진 사이클에 맞추어 부품의 정기점검, 조사, 보수 및 교체를 실시되는 것으로 언급된다. 일명 조건기반 설비보전(*Condition Based Maintenance*) 혹은 진

단을 통한 예측 설비보전(Diagnostic Preventive Maintenance)으로 알려진 예측보전은 설비의 이력 혹은 검사를 통한 지식의 결과로서 시작된다. 이는 단지 이것이 필요할 때 계획되고 수행된다. 예측보전과 예방보전의 주요 차이점은 다음과 같다. 즉 예측보전은 설비로부터 실시간 정보에 기반을 두고 발생하며, 이는 시스템의 다양한 형태로 발생하는 반면 설비의 환경변화에 대한 반응에 따라 발견될 수 있다. 이에 반하여 예방보전은 필요와는 상관없이 일정한 일정에 따라 보전업무가 실시되고 있다. 이러한 업무의 흐름을 살펴보면 그림2와 같은 업무의 알 수 있다.



[ 그림 2 : 설비정보 시스템의 정보 흐름도 ]

위의 [그림2]는 개략적인 설비정보 시스템의 데이터 흐름을 나타내고 있다. 이것에서는 데이터 베이스의 내용, 데이터의 생성, 데이터의 흐름도에 대한 로직을 보여주고 있다. 이러한 일반적인 데이터 베이스 시스템은 프로젝트의 참여자의 충분한 검토와 토의가 필수적이며, 사용자 혹은 담당자의 의견을 충분히 고려하여야 한다.

일반적으로 설비정보시스템은 아래와 같은 데이터는 포함되어야 한다. 즉 설비의 가동 정보, 설비보수의 특성, 설비보수의 노동력, 공급자재, 보수비용, 보수일정이다. 이러한 자료는 시스템 설계 자료, 설비 목록 리스트, 가동과 보수의 특성, 시스템의 과거 자료, 보수 기록, 등으로부터 획득할 수 있다. 특히 가동 이력이나 보수 기록은 설비의 고장을 분류하는데 뿐만 아니라 설비의 고장분포를 알아내는데 필요하다.

일반적으로 설비 보수관리의 기본적인 업무 흐름을 보면 생산부문의 운전원 혹은 부서장의 유.무선, 서면요구에 의해서 업무 협조가 전달되면 이 전달된 협조사항의 당위성이 설비 보수팀의 부서장 사업성 검토 등 타당성 검토와 이의 승인이 되거나 기각되어진다. 승인된 경우 상세한 업무 지침과 보수의 정도 등이 결정되어 보수의 일정관리에 의해서 일정이 잡힌다. 이의 일정계획에 있어서 그 설비의 중요도에 따라 일상적인 보수 업무로 취급될 것인가 아니면 긴급보수로 수행된 것인가와 자체 혹은 외주, 그리고 작업자의 숙련도에 따라 그 작업이 할당된다. 이러한 과정을 통하여 작업이 개시되고 작업이 완료된 후 설비이력의 최신화가 이루어지며, 운영 및 통제 보고서, 설비관리 정보 개발, 설비 보수 원가 등이 기록 보관되어 추후의 예산안 작성 및 설비의 증·개설시 중요한 자료로 활용되고 있다.

이러한 업무의 흐름을 인지한 설비정보 시스템 개발자는 사용자가 무엇을 원하는가 하는 요구분석에 많은 비중을 두어야 한다. 즉 요구분석 단계를 쉽게 지나갈 경우 시스템을 구축하더라도 그 실효성에 많은 문제가 발생할 수 있다. 설비관리 전산화 시스템은 생산성, 비용, 설비의 가용성에 관한 질문에 대처할 수 있도록 설계되고 구축되어야 한다. 즉 아래와 같은 부분을 고려하여야 한다. 표준 또는 예방 작업시간에 대한 작업자의 수행도에 관한 정보, 작업지시의 이행상태에 관한 정보, 지연 또는 이연 작업현황에 대한 정보, 긴급작업 또는 예방 정비에 소요된 시간에 대한 정보, 예방보전 프로그램의 수행에 적합한 시스템 능력 및 정보, 예방 보전을 해야하는 주요한 설비에 대한 정보, 잔업 수준과 결근율등 작업자의 작업시간에 대한 정보 등이다.

이러한 시스템에서 작성된 보고서는 보전부서 뿐만아니라 관계되는 생산부서, 재고부서, 설계부서, 구매부서 및 자료처리 부서에 유용한 것이어야 한다. 또한 보전개선을 위해서 관리자 뿐 아니라 일선 현장 작업자들에게까지 중요한 정보를 전달할 수 있도록 설계되어야 한다.

### 안전교육훈련 시스템 모델

교육 훈련 시스템은 교육 훈련에서 실제의 장비로 교육 및 훈련을 행하는 것이 장비 및 시설물의 파괴 가능성이 있을 때, 시각적인 효과와 교육의 효과를 증대시키기 위해 이러한 시스템을 훈련현장에 적용하여 해당 설비의 작동과정을 컴퓨터에 동화상으로 수록하여 실무자가 해당공정의 공정을 입력하면 이상상태의 원인과 조치방법, 작업방법을 컴퓨터가 작업자에게 지시하며 미숙련공의 현장 훈련 목적으로 가상의 이상상태를 입력하면, 고장의 원인과 고장에 대한 대책을 그래픽 애니메이션과 활자로 알려주는 기능을 가진 것이다. 이러한 시스템의 구축은 상당한 Time Consuming 작업으로서 각 부품의 3차원 그래픽을 만들어 이를 조립함으로써 분해 작업시 시각적 표현을 기할 수 있다. 본 시스템의 설계에 있어서 교육 훈련에 가장 중요한 것은 텍스트 뿐만 아니라 멀티미디어의 기능을 추가시켜 보다 실제적인 교육훈련이 되도록 하여야 한다.

### 결론 및 기대효과

인건비를 절약하고 정보시스템을 구축하는데 인트라넷의 환경이 LAN을 기반으로 하는 시스템일 경우 네트워크 총비용의 75%로서 업무 처리가 가능하기 때문에 약 15% 정도의 인건비 절감 효과가 있다고 한다. 조직이 합리적인 비용으로 최대의 효과를 성취하기 위해서는 앞으로 정보시스템 가치를 인정해야 한다. 이는 웹의 구현에 있어서 인트라넷의 기능은 뒤로 접어두고 라도 컴퓨터와 통신등 이용하는 안전관리 업무에 적용한다면, 기존시스템 조직의 기능과 함께 운영될 수 있어 그 효과는 상당한 파급효과를 일으키리라 믿어진다. 이러한 효과를 나열하면, 안전관리 업무의 속도가 상당히 증가할 것이다. 또한 이러한 속도의 증가로 업무 효율을 증대될 뿐만 아니라 안전 교육의 효율성 및 그 관리도 한층 용이하게됨으로서 사업장 안전관리의 정보화를 앞당길 수 있다.

### 참고문헌

- 1) Development of computer Integrated Safety System using PC, proceeding of 16th International Conference on Computer & Industrial Engineering, 1994
- 2) Adedeji B. Badiru, Expert system application in engineering and manufacturing, Prentice Hall International, 1992
- 3) C. H. Lee & J. E. Biegel, Detailed design of a simulation-based intelligent safety training system (SISTS), Advanced in industrial ergonomics and safety II, Tayolr & Francis, 1990

- 4) Kang, Kyung-sik & La, Seung-houn, "The Development of Prototype Expert System for Fault Detection and Action Priority", Journal of Korean Institute of Industrial Safety, Vol.7 NO. 4, 1992.
- 5) Kang, Kyung-sik, K. A. Ebeling, & La, Seung-houn, "The Optimal Location for Inspection Station Using a Rule-Based Methodology", Computer & Industrial Engineering, Vol. 19, No.1-4, 1990.
- 6) 이 용호, 인트라넷 동향과 데이터베이스, 데이터베이스 월드  
<http://www.dpc.co.kr/dbworld/document/9701/report.html>
- 7) 강경식, 김동환, "생산라인의 설비효율 증대를 위한 CBT 시스템 구축에 관한 연구," 한국산업안전학회, 1994.
- 8) 강경식, 김동환, "전문가 시스템을 이용한 컴퓨터 기초 훈련 체계에 관한 연구," 한국정보처리응용학회, 1994.
- 9) 김 병석저, "신산업안전관리", 형설출판사, 1998.
- 10) 김 병수의 6인, "안전정보시스템 개발", 산업공학회 추계 학술대회, 1996년
- 11) 정 재수, "산업안전공학", 일진사, 1997.
- 12) 한국생산성 본부, "자동화 설비의 활용 실태," pp. 12-19, *Automation*, 2월호, 1991.
- 13) 포항제철 경제 연구소, "한국의 경제 동향," pp. 79-82, 5월호, 1993.