

안전 정보 시스템 개발

(1차년도 결과보고서)

— Prototype의 설계 —

1995. 12. 31



한국산업안전공단
KOREA INDUSTRIAL SAFETY CORPORATION
산업안전연구원
INDUSTRIAL SAFETY RESEARCH INSTITUTE

요 약 문

1. 과제명: 안전 정보시스템 개발

2. 연구기간: 1995년 1월 1 일 ~ 1996 년 12 월 31 일

3. 연구자: 산업안전공단 산업안전연구원 기계전기연구실 김기식

4. 연구목적: 안전관리자가 사용할 수 있는 소프트웨어를 개발하여 안전업무의 전산화를 통하여 안전관리의 능률을 제고함으로써 안전에 기여하고자 함.

5. 필요성: 컴퓨터, 특히 개인용 컴퓨터의 보급이 확대되면서 안전정보를 가공하거나 업무를 처리하는 방법이 전산화되고 있는 것이 세계적인 추세이지만 우리의 경우 관리자의 인식부족으로 안전의 시장이 작고 전산환경이 뒤지는 등의 이유로 안전관련 소프트웨어는 거의 손으로 꼽을 수 있을 정도로 적은 실정임.

특히 대기업에 비하여 상대적으로 열악한 전산환경을 가진 중소기업사업장의 안전관리 업무의 전산화를 통하여 안전관리의 능률을 제고할 필요가 있음.

6. 연구내용:

- Prototype의 설계

- . 기능설계

- . 환경설계

- . 데이터베이스 설계
- 프로그램 작성
 - . 검사 모듈 작성
 - . 안전관련 자료검색 모듈 작성
 - . 사고조사, 보고 모듈작성
 - . 작업장 안전 체크리스트 모듈 작성
 - . 기타 사업장 안전관리 모듈작성

7. 1차 년도 연구결과

- Prototype 설계
 - . 기능 확정
 - . 환경설계(i80386급 이상, 4MB 이상, WINDOWS, MS-Access VisualBasic)
 - . 설비검사 DB 설계
- 프로그램 작성
 - . 검사(자체검사) 모듈 작성
 - . 자체검사 DB 구축
 - . 검색을 위한 산업안전보건법, 령, 규칙의 입력 및 편집

8. 활용계획

- . 사업장의 안전관리업무 전산화 도구로 활용
- . 공단의 안전정보 공공 서비스를 통한 보급

9. 연구개요

컴퓨터, 특히 개인용 컴퓨터의 보급이 확대되면서 안전정보를 가공하거나 업무를 처리하는 방법이 전산화되고 있는 것이 세계적인 추세이지만 우리의 경우 관리자의 인식부족으로 안전의 시장이 작고 전산환경이 뒤지는 등의 이유로 안전관련 소프트웨어는 거의 손으로 꼽을 수 있을 정도로 적은 실정이다.

따라서 본 연구에서는 안전관리자가 사용할 수 있는 소프트웨어를 개발하여 안전업무의 전산화를 통하여 안전관리의 능률을 제고함으로써 안전에 기여하고자 하였으며 특히 주된 사용자를 대기업에 비하여 상대적으로 열악한 전산환경을 가진 중소기업사업장의 안전관리자로 하였다.

본 연구는 2년에 걸쳐 진행되는 것으로 이 프로그램이 할 수 있는 작업은 크게 나누어 사고의 조사, 보고, 분석기능, 안전관련 자료의 검색, 가공기능, 설비검사의 전산화 기능, 기타 업무관련전산화 기능 등이 있으며 이를 모듈화하여 포함시키게 된다. 1차 년도에는 산업안전보건법,령,규칙 전문과 자체검사 데이터베이스를 구축하고 그 프로그램을 작성하였으며, 2차 년도에는 화학물질 위험성 데이터의 검색 부분과 중소기업사업장의 안전관련 업무를 분석하여 이를 토대로 기타 업무관련 전산화 기능을 보강할 계획이다.

※ 키워드 : [정보시스템, 안전, 자체검사, 산업안전보건법, 소프트웨어, MSDS, 물질안전정보]

목 차

1. 서론	1
2. 프로그램 설계	4
2.1 기능설계	4
2.1.1 사고의 조사, 보고 및 분석기능	4
2.1.2 안전관련 자료의 검색, 편집, 가공	5
2.1.3 위험성의 분석, 평가 기능	6
2.1.4 안전교육, 평가 기능	7
2.1.5 기타 안전업무의 전산 자동화 기능	8
2.2 개발환경의 설계	9
2.2.1 운영체제	10
2.2.2 데이터 베이스의 선정	12
2.2.3 언어의 선정	13
3. 프로그램의 설계	15
3.1 프로그램 세부설계	15
3.1.1 검사모듈	15
3.1.2 법, 규정 검색모듈	15
3.1.3 화학물질검색모듈	17
3.1.4 사고관련 모듈	17
3.1.5 기타 모듈	18
3.2 DB 의 구축 및 입력	19

3.3 1차 년도 프로그램	21
3.3.1 자체검사 프로그램	21
3.3.2 산업안전보건법 검색	26
4. 결과 및 향후과제	28
4.1 1차 년도 결과	28
4.2 향후계획 및 과제	28
 [참고문헌]	 30
[부록]	31

1. 서 론

현대는 이른바 “정보화 사회”로 나아가고 있다고 한다. 정보는 도서관 보고서 등과 같은 문서 또는 전기적 신호에 의한 매체의 형태로 곳곳에 산재하고 있으며 정보화 사회라 함은 이들 정보를 효율적으로 통합 또는 분산 관리하면서 사용자에게 필요한 최선의 정확한 정보를 빠른 시간 내에 습득이 가능하게 하고 또 이들 정보 수요자가 필요로 하는 시점, 필요한 장소에서 요구하는 형태로 가공하여 제공할 수 있는 시스템을 구비한 사회를 일컫는 것이다.

정보화는 컴퓨터, 특히 개인용 컴퓨터의 보급이 확대되면서 가능해지는 것으로, 결국 정보화의 요체는 필요한 정보를 보관하고 처리해 줄 수 있는 hardware와 이를 실제로 사용자의 입장에서 사용이 용이하도록 필요한 형태로 만들어 주는 software 이다.

안전관리자의 입장에서 보면 안전보건 업무를 수행하는데 있어 산업안전보건법을 포함한 산재보상보험법, 소방법 등의 안전관련 법규나 회사내규 등과 같은 법, 규정 등과 같은 정보와 일상의 안전보건업무를 진행하면서 수행하는 각종 계획이나 보고, 설비의 안전점검 등에 필요한 각종 정보가 필요하게 된다.

실제로 이들 정보는 분명히 어디엔가 존재하고 있는 것이며, 안전관리자에게 충분한 시간과 비용이 주어질 수만 있다면 결국 손에 넣을 수 있게 되고 또 필요한 형태로 가공이 가능할 것이다. 그러나 현대와 같은 치열한 경쟁의 사회에서 이러한 비용의 요소를 허락할 수 있는 것은 아니다.

안전관리자들은 통상적으로 조직에 있어 스텝의 기능을 가지고 라인관리자의 조언자로서 공정한 검사와 사고분석 결과물을 만들고 안전행동요령에 대한 권장사항을 만들어 내는데 현재로써는 거의 모든 작업이 수작업에 의하여 이루어지고 있

다. 기껏해야 문서작성기를 사용하는 정도이다. 이는 중소기업으로 갈수록 심한 형편이다. 선진국의 경우 우리의 경우보다는 안전에 대한 최고관리자의 인식이 잘 되어 있다고 보이며, 전산환경도 좀 나은 편이라 할 수 있다.

미국의 경우 안전관련 소프트웨어가 천여 종 이상이 시장에서 경쟁하며 안전관련 시장의 가장 큰 위치중의 하나를 점하고 있고 안전관련잡지의 제품 광고의 반수 이상이 소프트웨어인 형편이다.

미국 안전학회에서 발간된 안전관련 소프트웨어 목록^[1]에 의하면 이들이 처음 목록을 발간한 1987년의 경우 350건이, 2판을 발행한 1993년에는 700건이, 최신 판인 1994년의 경우 935건이 등록되었다. 이는 개인용 컴퓨터의 보급과 더불어 안전관련 소프트웨어의 수요 및 공급이 기하급수적으로 증가하고 있는 것을 보여주는 것으로, 이들은 너무 많은 제품이 시장에 나와 있어 어떤 소프트웨어가 자신에게 적합한 것인지 선택하는 것이 어려운 일이라고 한다.^[2]

그러나 우리의 경우 관리자의 인식부족으로 안전의 시장이 작고 전산환경이 뒤지는 이유도 있겠으나 안전관련 소프트웨어를 만들고자 하는 시도는 거의 손으로 꼽을 수 있을 정도로 적은 실정이다.^[3]

따라서 본 연구에서는 안전관리자가 사용할 수 있는 소프트웨어를 개발하여 안전업무의 전산화를 통하여 안전관리의 능률을 제고함으로써 안전에 기여하고자 하였다.

특히 주된 사용자를 대기업에 비하여 상대적으로 열악한 전산환경을 가진 중소기업의 안전관리자로 하였다.

효과적이고 지속적이며 실제로 유용한 프로그램을 개발하기 위해서 중소기업의 안전관리부서에서 필요한 업무를 분석하고, 현재의 전산환경을 토대로 향후에도 효과적으로 쓰일 수 있는 환경을 예측하여 가장 적합한 프로그램의 기능, 개발환경 등을 설정하고자 한다.

본 연구는 2년에 걸쳐 진행되는 것으로 이 프로그램이 할 수 있는 작업은 크게

나누어 사고의 조사, 보고, 분석기능, 안전관련 자료의 검색, 가공기능, 설비검사의 전산화 기능, 기타 업무관련전산화 기능 등이 있으며 이를 모듈화하여 포함시키게 된다.

1차 년도에는 산업안전보건법, 령, 규칙 전문과 자체검사 프로그램을 작성하였고, 2차 년도에는 화학물질 위험성 데이터의 검색부분과 중소규모사업장의 안전관련 업무를 분석하여 이를 토대로 기타 업무관련 전산화 기능을 보강할 계획이다.

2. 프로그램 설계

2.1 기능설계

안전보건 관련 소프트웨어는 우선적으로 안전관련 업무를 쉽게 할 수 있도록 하고자 하는 데 그 목적이 있다. 전산기를 사용함으로써 얻는 여러 가지 이점은 결국 작업을 쉽고 빠르고 정확하게 할 수 있다는 것이다. 또 다른 이점은 전산기를 업무에 활용하였을 때 설득력 있는 자료를 가공, 생산하는 것이 가능하다는 것이다.

안전관리 프로그램의 가지고 있게 되는 기능을 대별하면 다음과 같이 구분할 수 있을 것이다.^[4]

- 1) 사고의 조사, 보고, 분석 기능
- 2) 안전관련 자료의 검색, 편집, 가공 기능
- 3) 위험성의 분석, 평가 기능
- 4) 안전교육, 평가 기능
- 5) 기타 안전 업무의 전산화 기능

이들 소프트웨어는 결국 위의 여러 기능 중 하나 또는 그 이상의 기능을 가지고 있으며, 이들은 모듈 형태를 취하고 있는 것이 보통이다.

본 연구에서도 프로그램의 확장성이나 보수성 등을 고려하여 각각의 기능을 모듈화하고자 한다.

여기서는 안전관련 소프트웨어의 기능을 자세히 살펴보고 본 연구에서 수용할 기능 및 그 범위를 선정하고자 한다.

2.1.1 사고의 조사, 보고 및 분석기능

사고의 조사, 보고의 기능은 안전관리 프로그램 중 가장 기본적인 모듈로 안전

관련 소프트웨어 중 가장 먼저 등장한 것이다. 사용자인 안전관리 담당자가 사고를 인지한 후 사고의 조사, 보고, 보험금의 청구, 사고의 분석, 재발방지계획의 작성 등의 과정을 거쳐 사건을 종결하고 사고 사례를 모아 분석하는 등의 사고와 관련된 일련의 과정에 대하여 컴퓨터로부터 이 일련의 작업에 필요한 자료와 도구를 제공받아 안전관리자의 업무를 쉽고 정확하게 할 수 있도록 하는 기능을 말한다.

본 연구에서는 우선은 보고의무가 있는 사고 발생시 이를 입력하여 산업재해 조사표를 만들고 관련된 여러 법적인 사고관련 양식을 생성할 수 있도록 할 것이다. 현재공단에서는 보다 정밀한 통계를 산출할 수 있는 재해 조사표를 준비 중에 있는 바, 이것이 확정되면 이를 반영할 계획이다.

이는 보고 의무가 없는 경미한 사고나 아차사고의 사례도 입력이 가능하므로 데이터를 축적하여 안전통계로 활용이 가능하다.

2.1.2 안전관련 자료의 검색, 편집, 가공

안전관련 자료에는 법, 규정 등과 같은 자료도 있을 수 있고, 사고사례도 있을 수 있으며 각종통계, 교육자료, 홍보자료, 기술자료 등 무수히 많은 것들이 존재한다. 따라서 이 기능은 이러한 자료를 효율적으로 관리하여 사용자가 빠르고 정확하게 필요로 하는 정보를 습득할 수 있도록 도와주는 것이다. 또한 이를 가공하거나 편집, 출력할 수 있는 기능을 부가하여 사용의 편의를 도모하고 있다.

안전관련 소프트웨어가 취급하는 안전관련 자료 중 가장 대표적인 것으로는 법, 규정 등과 같이 명문화되어 비교적 프로그램하기 쉬운 것들이다. 실제로 안전관련 데이터베이스에 수록할 내용에 관한 설문조사에서 보면 산업안전보건법을 필두로 한 각종 법률에 대한 수요가 가장 많은 도수를 보여주고 있다.

즉, 안전관리자의 입장에서 보면 이들 법률은 자신의 손안에 있는 것이 아니며 자료실이나 다른 기관의 도서관에 있는 것이다. 물론 노력하면 반드시 구할 수 있

다는 것도 이들은 잘 알고 있지만 이들이 바라는 것은 자신의 손안에 가지고 있으면서 언제든지 쉽게 접근할 수 있게 되는 것이다. 또한 법률은 하위 법을 포함하면 내용이 매우 방대하고 서로의 조문이 거미줄처럼 연결되어 있어 안전관리자가 한가지 사실을 이해하기 위해서는 여러 법률 및 조문을 넘나들면서 조회하여야 한다. 그런데 이를 인쇄된 매체를 이용하여 보고자 한다면 책상 가득히 각종 인쇄물을 올려놓고 추적하면서 이 책 저 책을 뒤적여야 하는데 그나마 책상 위에 있는 불필요한 내용을 모두 읽어보기 전에는 내용 중 필요한 것을 빠짐없이 전부 조회하였다는 보장도 없다.

그러나 전산기에 이들이 입력되어 있기만 하면 빠른 시간 내에 요구하는 내용을 빠짐없이 조회할 수 있다. 특히 최근에 인터넷 WWW에 많이 쓰이며 각광을 받고 있는 하이퍼텍스트 개념의 소프트웨어를 이용하면 앞에서 언급한 단순한 검색뿐만 아니라 문서의 한 위치에서 미리 입력된 다른 문서의 특정한 위치로 옮겨가면서 조회하는 것이 가능할 뿐만 아니라 텍스트 데이터가 아닌 음성이나 그림 등의 데이터도 처리가 가능하다.

또 다른 안전관련자료로는 화학물질위험성데이터(MSDS)나 인간공학설계데이터 등의 기술자료나, 검정합격품 목록 등과 같은 실무자료가 있을 수 있다.

본 연구에서는 산업안전과 관련된 법,령,규칙 등을 조회, 편집, 가공할 수 있는 기능을 하이퍼텍스트 개념을 이용하여 제공하되 1차 년도에는 산업안전보건법, 산업안전보건법 시행령, 산업안전보건법 시행규칙, 산업안전기준에 관한 규칙, 산업보건기준에 관한 규칙, 유해·위험작업 취업제한에 관한 규칙을 입력하였으며 향후 수요를 파악하여 기타 법이나 고시, 기준 등을 입력할 수 있다. 또한 사용자가 필요한 경우 자신이 이를 입력할 수도 있다.

2차 년도에는 화학물질위험성데이터를 검색할 수 있는 DB를 구축할 예정이다.

2.1.3 위험성의 분석, 평가 기능

이는 복잡한 시스템의 해석에 있어 사용되는 시스템, 안전기법의 기능을 말하는 것으로 안전의 관점에서, 주요 시스템 및 각 부 시스템이 적절하게 설계되고 위치되었는가를 분석 평가하는 것이다.

여기에 쓰이는 안전기법으로는 주로 MORT 나 FTA 와 같은 정량적인 것들이며 전산기를 이용하여 시스템의 위험성을 분석하게 된다.

통상 이런 종류의 기능을 갖는 소프트웨어는 매우 고가이고 특정한 공정이나 설비를 대상으로 하는 경우가 많은데 이는 일반적인 시스템에 적용할 수 있는 데이터를 구축하기가 매우 힘들기 때문이다.

본 연구에서는 일반적인 중소규모사업장을 대상으로 하는 것이므로 이런 기능은 갖지 않기로 한다.

2.1.4 안전교육, 평가 기능

이는 안전관련 교육용 소프트웨어를 말하는 것으로 안전관리자나 기타 현장 근로자에 대한 교육을 목적으로 만들어진 것이다. 안전에 있어 교육은 매우 중요한 요소이며 안전을 실질적으로 받아들이고 실천할 수 있도록 하는 도구가 된다.

외국의 경우 안전관리자의 자격획득을 위한 각종 교육용 자료뿐만 아니라 사업장 근로자의 안전교육을 위한 소프트웨어가 시장에 나와 경쟁하고 있다.⁵⁾

이런 제품들에는 단순한 텍스트만 보여주는 것이 아니고 만화, 그림 등의 그래픽 데이터 및 음성 데이터를 함께 사용하며, 게임의 형태로 만들어 흥미를 유발하도록 되어 있는 제품도 있고, 일종의 인성검사프로그램으로 근로자의 신규 채용시 또는 기존근로자에 대한 사고성향을 검사하는 프로그램도 있다. 사고성향의 검사 결과는 향후 안전교육의 방향이나 질을 결정하거나, 근로자의 작업배치 등에 활용할 수 있다.

본 연구에서는 교육기능은 배제하고자 한다.

2.1.5 기타 안전업무의 전산 자동화 기능

이는 일반 사무자동화의 개념을 포함한 특히 안전관리부서에서 이루어지는 작업의 전산화를 의미한다. 여기에는 안전관리자를 위한 것뿐만 아니라 기타의 부서와의 업무연결을 고려하여야 하는 등 복잡다단한 작업이며 통상적으로는 사업장 전체의 전산화와 맞물려 있는 것이 많다. 안전관리에 필요한 데이터로 인적 데이터는 회사의 인사관리 데이터를 이용할 수 있고, 기계설비의 데이터는 공장의 설비 데이터를 이용할 수도 있다.

대기업이나 중소기업 중에도 전산화가 어느 정도 진척되어 회사내의 인적, 물적 관리가 전산화되어 있는 경우에 이들 데이터를 바로 이용하는 것이 바람직하며 이들 기존에 구축된 베이스에 알맞게 안전관리 프로그램이 작성되어야 한다. 이와 같은 사업체에서는 사업주의 전산화 의지가 어느 정도 있었다고 생각되며 또 회사내의 전문가도 존재하게 되므로 이들을 통하여 자체적으로 전산화하는 것이 가능하다 판단하여 본 연구의 대상에서 제외하였다.

전산화가 잘 진행되지 못하였거나 거의 전산화되지 못한 사업장이 아직도 많은 형편이며 특히 안전관리부서에서 독특하게 발생하는 업무에 대하여는 거의 전산화되지 못하고 있는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 이런 사업장을 대상으로 안전관리에 필요한 소프트웨어를 개발하고자 한다.

이 절에서 언급하는 안전업무의 대표적인 것으로 설비의 안전관리를 들 수 있다.

설비의 안전관리는 통상 생산부서에서 실시하는 설비관리를 위한 업무와 중복되는 부분도 많고 또 안전관리만을 따로 떼어서 생각할 수도 없다. 관리의 입장에서 보면 중복되는 부분은 생략하는 것이 바람직하며 생산을 위한 설비의 검사를 실

시할 때 안전관리를 위한 검사를 동시에 실시하면 비용과 시간을 절약할 수 있는 것이다.

또 다른 안전업무로 작업장 안전체크리스트의 작성이 있다. 작업장 안전에 관한 체크리스트는 그 양이 방대하고 세심하게 주의하여 만들어져야 한다. 안전관리자의 입장에서 이를 수작업에 의하여 생성하는 경우 누락된 부분이 많이 생길 수 있고 가능한 모든 위험요소를 완벽하게 망라하기 힘들다. 따라서 작업장별 체크리스트를 데이터베이스로 구축하면 이로부터 체크리스트를 만들고 자신에게 필요한 것으로 수정하여 사용할 수 있다. 본 연구에서는 이를 수행할 수 있도록 한다.

안전관리업무 전산화 기능은 실제로 안전관리부서의 업무를 충분히 파악하고 이에 따라 우선순위를 정하여 실시하는 것이 바람직하다.

본 연구에서는 1차 년도에 Prototype 을 설계하면서 자체검사를 전산화할 수 있도록 하였다. 위에서 언급한 것 외에도 향후 중소기업규모사업장을 대상으로 업무분석을 하여 필요하다고 판단되면 그 작업에 대한 전산화를 추가로 진행하고자 한다.

2.2 개발환경의 설계

프로그램을 작성하여 실행시킬 수 있는 컴퓨터 환경의 선정은 프로그램의 유용성을 높일 수 있는 방향으로 하였다.

현재 가장 널리 보급되어 사용되는 시스템을 우선적으로 고려하였고, 향후 실행환경의 변화에 대응할 수 있는 것을 다음으로 고려하였다.

본 프로그램의 주된 사용자는 중소기업규모사업장의 안전관리자를 대상으로 하였으므로 대기업과는 전산환경이 뒤떨어져 있지만 거의 모든 사업장에 개인용 컴퓨터를 구비하고 있다.

기종은 AT 및 386급이 주로 있으며 아직도 XT를 사용하는 경우도 있었다.

본 연구에서는 386급, 4MB RAM 이상의 환경을 대상으로 하였는데 현재 시장

에서 유통되는 소프트웨어 대부분이 386급 이상을 지원하고 있고, 전산기의 특성상 빠른 세대교체가 이루어지고 있으므로 하위기종을 대상으로 하는 경우 기능의 하락이 불가피하여 소비자의 만족을 얻을 수 없다고 판단하였다.

전산개발환경, 운영체제, 데이터베이스 엔진, 언어 등을 선정하는 것은 독립적으로 결정될 수 없고 서로 연관을 가지고 고려하여야 한다. 예컨대 DOS나 UNIX 환경에 적합한 DB가 있는가 하면 WINDOWS에 적합한 DB가 따로 있게 마련인 것이다.

결론적으로 본 프로그램의 작성에 있어 개발환경의 선정은 보편성을 최우선으로 하여 필요한 경우 사업장에서 변경이나 보수 유지 등을 쉽게 할 수 있도록 하였다.

2.2.1 운영체제

MS-DOS 는 특히 사용자의 입장에서 쉽게 배울 수 있고 적은 양의 메모리만으로도 시스템을 구동시킬 수 있어 개인용 컴퓨터의 보급초기부터 적합한 운영체제로 자리잡았다.

이와 같이 사용초기부터 확고하게 자리를 잡기 시작한 MS-DOS는 컴퓨터 기본 메모리의 크기가 커짐에 따라 대두되기 시작한 상용메모리의 한계가 있다는 메모리 사용상의 치명적인 약점에도 불구하고 개인용 컴퓨터에 폭발적인 보급과 함께 이미 사용자군에 널리 퍼져 사용되어 익숙해져 있다는 이유만으로도 충분히 위력을 발휘하여 DOS 6.X 대 버전까지 발전해 왔다.

처음에는 MS-DOS 체계가 개인용 컴퓨터의 확산을 이루어 내었지만 나중에는 개인용 컴퓨터 사용상의 제약조건으로 작용하게 된 것이다.

MS-DOS 가 제대로 사용할 수 있는 상용메모리한계인 640KB 를 넘는 상위메모리부분을 이용하기 위하여 각종의 방법들이 등장하고 소멸하여 왔으며 EMS나

XMS 등이 통일된 방식으로 자리를 잡게 되었다. 그러나 이런 방법에 의해서도 결국 상용메모리보다 큰 프로그램은 실행시킬 수 없다는 것이 계속하여 문제점으로 남게 되었으며, 컴퓨터메모리가 점점 커지고 사용자의 욕구가 좀더 복잡한 작업을 할 수 있도록 요구하게 됨에 따라 새로운 운영체계의 보완이 필요하게 되었다.

그리하여 등장하게 된 것이 WINDOWS 이며 이 운영체계는 메모리가 비교적 크게 갖추게 되는 intel80386 급 이상의 중앙처리장치를 갖는 시스템에 보편적으로 설치되는 시스템으로 자리를 잡게 되었다. 특히 우리 나라의 경우 거의 독보적인 존재가 되어 있다.

WINDOWS 시스템은 기본적으로 DOS 의 기초 위에 설치되어 DOS 와의 호환성 문제 때문에 가진 약점들이 있기는 하지만 메모리의 한계를 벗어날 수 있고 또 동시작업이 가능하다는 점에서 DOS 보다는 한 차원이 높은 시스템이라 할 수 있다.

본 연구 계획 당시에는 운영체계를 MS-DOS 를 선택하려 하였다. 그 이유는 아직도 사업장에는 XT, AT 급의 컴퓨터가 많이 남아 있고 그러한 시스템에서도 실행이 가능하도록 하려는 의도에서 였다. 그러나 급격한 전산환경의 변화에 따라 WINDOWS 의 시장이 급속히 확산되어 매우 커져 가고 있고, 또한 DOS 상에서 개발이 가능한 도구들도 시장에서 자취를 감추어 가고 있어 개발에 오히려 장애요인으로 등장되는 등 프로그램개발 후에 발전의 가능성이 없어 WINDOWS 환경 하에서 개발하기로 하였다.

최근 WINDOWS '95가 출시되어 있으나 아직은 그 성능 및 안정성 등이 완벽하게 검증되지 않은 상황이고, 아직은 현장에 주로 3.1 버전이 보급되어 있는 점을 감안하여 개발 환경 중 운영체계는 WINDOWS 3.1 로 정하였다. 향후 시장의 추이를 보아 가면서 업그레이드하거나 양쪽에 모두 실행할 수 있는 프로그램을 작성할 수도 있다.

2.2.2 데이터 베이스의 선정

데이터 베이스 엔진은 여러 가지가 존재하고 있으나 실제로 WINDOWS 환경 하에서 WINDOWS 의 특성을 가지고 사용가능한 것은 현재로써 그리 많은 편은 아니다.

본 연구에서 DB 를 선정함에 있어 가장 크게 비중을 둔 점은 널리 사용되고 있어 사용자가 쉽게 접근할 수 있고 또 자신의 의도대로 프로그램이나 DB 의 내용을 수정할 수 있어야 한다는 것과 향후의 발전방향 특히 WINDOWS 환경의 장점 중의 하나인 여러 형태의 데이터를 처리할 수 있어야 한다는 것이다.

그러나 여기서는 DB 엔진의 속도는 크게 고려하지 않았다. 이는 프로그램의 대상이 중소기업사업장이므로 데이터의 양이 그리 많지 않아 속도가 크게 문제가 되지는 않는다고 판단하였다.

다른 절에서 언급할 개발 언어별로 자신만의 DB 엔진을 가지고 있는 경우도 많지만 아무래도 전문 DB 에 비하여 성능이 떨어지고 일단 DB 를 구축한 후 다른 용도로 쓰고자 할 경우 호환성에 문제가 있을 수 있으므로 이는 배제하였다.

위에서 언급한 바와 같은 기준으로 대상을 Delphi, MS-Access, FoxPro 로 압축하였다.

사용자의 의견에 의하면 Borland 사에서 만들어 최근에 출시된 Delphi 는 DB 자체로는 가장 성능이 좋고 빠르다고 한다. 그러나 여러 전산환경에서의 호환성이 떨어지고 안전성 등의 검증이 되지 않은 상태이므로 배제하였다.

PoxPro 는 DOS 환경 하에서 출발하여 개인용 컴퓨터에 가장 널리 보급되어 있다는 점과 속도가 비교적 빠르다는 장점이 있다. 그렇지만 본 연구의 초기에 구할 수 있었던 최신의 2.6 WINDOWS 버전의 경우 그림 데이터를 제대로 처리하지 못하여 완전한 WINDOWS 버전으로 보기에겐 무리가 있어 이 또한 배제하였다.

최근에 출시된 3.0 버전의 경우 WINDOWS 환경에 잘 적응되어 있다. 그렇지

만 너무 많은 변화를 주어 2.6 의 사용자가 업그레이드하여 사용하기가 매우 불편한 점이 단점으로 지적되었다.

MS-Access 는 처음부터 WINDOWS 환경 하에서 사용토록 개발된 것으로 WINDOWS 용 데이터베이스로는 가장 많이 퍼져 있고, 또 Microsoft 사에서 제작된 것이므로 많은 다른 종류의 소프트웨어가 Access 를 지원하고 있어 호환성 문제도 가장 적은 것으로 판단하였다. 또한 가격이 다른 제품에 비교하여 저렴하므로 앞으로도 가장 많이 사용될 것으로 생각되어 본 연구에서는 Access 를 개발 DB 로 선정하였다.

그러나 WINDOWS 환경하의 DB 시장은 아직은 초기단계이며 향후 추이를 보아 가며 차기 년도에는 변경이 가능할 수도 있다.

2.2.3 언어의 선정

언어의 선정은 프로그램 작성 및 보수시의 용이성에 가장 큰 주안점을 두었다. 물론 WINDOWS 환경 하에서 개발언어로 가장 큰 능력을 가진 것은 C++ 일 것이다. 그러나 C++ 를 자유롭게 구사할 수 있는 사람이 흔치 않고 단시간 내에 프로그램을 작성하기가 쉽지 않으며 많은 코딩이 필요하다.

반면 Visual Basic 은 프로그램이 쉽고 많은 부분이 코딩없이 이루어질 수 있으며 화면설계가 특히 우수한 반면 복잡한 기능을 추가하기 어렵다. 또한 많은 WINDOWS 프로그램이 Power Builder 로 작성되고 있으나 가격이 높은 것이 흠이다.

본 연구에서는 개발언어로 Visual Basic 을 선택하였다. Visual Basic 은 특히 중소기업사업장에 상대적으로 많이 퍼져 있고 이를 사용할 수 있는 사람도 비교적 많은 편이다.

본 프로그램은 다중의 사업장을 대상으로 하는 관계로 개발환경의 보편성을 중

요시하였다. 언어의 선정 문제에서도 향후 사용자가 프로그램의 보수가 가능하도록 할 것이다.

물론 사용자가 언어를 알 필요는 없을 수도 있겠으나 회사마다 다른 형식의 보고서를 사용하고 있다는 점을 고려할 때 필요한 경우 본 연구개발에 의한 프로그램 소스를 수정하여 사용할 수 있도록 여지를 남길 수 있게 된다.

3. 프로그램의 설계

3.1 프로그램 세부설계

앞장에서 언급한 기능을 모듈별로 세분하고 구체적인 기능을 정하였다. 본 프로그램을 크게 검사모듈, 법, 규정검색모듈, 화학물질검색모듈, 사고관련모듈 및 기타모듈로 나누었다.

3.1.1 검사모듈

검사모듈은 다시 검사대상기기의 등록, 체크리스트의 작성, 결과의 입출력으로 나누어서 작성하였다. 검사모듈은 다음과 같은 순서로 작동하도록 하였다.

- 1) 대상 기기를 등록한다.
- 2) 기기의 종류에 따라 검사 체크리스트를 자동적으로 생성하며, 이를 기준으로 사용자가 편집하여 자신의 필요에 맞게 가공한다.
- 3) 검사결과를 입력하고 양식에 맞게 출력한다.

검사모듈에 필요한 데이터베이스는 용도에 따라 6개의 테이블로 구성하였다.

VisualBasic 에도 자체의 DB 엔진이 있지만 호환성이나 사용자가 필요한 경우 쉽게 수정이 용이하도록 MS-Access 를 이용하였다. 프로그램 내에서의 DB 접근은 ODBC 를 이용하여 최대한의 호환성을 유지하도록 하였다.

이 모듈은 법정 자체검사를 기준으로 작성하였는데 이는 기계, 기구나 설비 정기검사의 기록유지에도 충분하게 활용이 가능하도록 하였다.

3.1.2 법, 규정 검색모듈

법, 규정 검색모듈은 법, 규정, 내규 등과 같은 명문화되어 있는 문서를 검색하

기 위한 것으로 사용자가 입력된 파일로부터 필요한 정보를 얻도록 한 것이다.

법, 규정 등은 특성상 상하위의 규정과 연결되어 있고 또 전후의 조문과도 연결되어 있다. 이러한 특성상 어떤 위치에서 필요한 다음 위치로 쉽게 이동할 수 있도록 하는 것이 매우 중요하다. 재래의 방법에 의한 검색 즉 단어나 색인에 의한 검색만으로는 부족하며, 현재의 위치에서 떨어져 있는 곳에 존재하는 필요한 자료의 목록을 보여주고 이를 선택하면 그 위치로 옮겨가서 보여줄 수 있는 기능이 있어야 한다.

최근 인터넷의 Web 서비스에서 쓰이며 널리 알려지고 각광을 받고 있는 하이퍼텍스트 기능을 사용하면 이러한 작업이 가능하다.

본 연구에서는 영문 소프트웨어인 Folio Bound Views 라는 것을 사용하였다. 이에 의하면 일단 입력된 문서의 어떤 위치라도 바로 찾아갈 수 있으며 전의 위치로 되돌아 갈 수도 있고 문서편집 기능도 있어 필요한 자료를 필요한 양식대로 입력 및 출력도 가능하다. 또한 사용자가 점프위치를 마음대로 선정 또는 삭제할 수 있고 그림 등의 파일도 읽어 들여 보여주고 인쇄하는 것도 가능하다. 이 소프트웨어는 텍스트 검색용으로 매우 많이 쓰이고 있다. 특히 미 OSHA 의 규정검색용 상용 CD-ROM 에 이 소프트웨어를 사용하고 있는 경우가 여럿 있다. 그러나 현재로써 이 소프트웨어는 한글 사용상의 몇 가지 문제가 있다. 특히 다른 소프트웨어로부터 긴 문장을 클립하여 가져오는 경우 몇 자가 제대로 입력되지 않는 경우가 종종 있고, 또 1 바이트를 사용하는 영문에 적용되었기 때문에 2 바이트를 사용하는 한글의 검색테이블이 만들어지지 않는다.

이는 Unicode 를 사용하게 되면 해결될 수 있겠으나 당분간은 이를 사용함에 있어 검색테이블이 만들어지지 않는다는 것은 커다란 약점이 아닐 수 없다. 그러나 검색 조건을 자판에 의하여 입력하는 경우에는 정상적으로 작동하므로 일부의 불편함이 남아 있지만 검색의 경우 이를 사용하여야 한다.

한글을 완벽하게 지원하는 같은 종류의 소프트웨어를 사용하면 바람직하겠으나

그런 종류의 소프트웨어가 거의 없고, 있는 것도 기능이 너무 떨어져 검색의 불편을 감수하고 영문 소프트웨어를 채택하였다.

3.1.3 화학물질검색모듈

이 모듈은 산업안전연구원 화학연구실에서 개발한 화학물질위험특성 데이터베이스를 기초로 하여 여기에 선정된 600 여종의 화학물질에 대한 데이터와 수요조사에 의한 몇 가지 데이터를 첨가하여 데이터베이스를 새로이 구축하고 이로부터 필요한 내용 검색, 출력할 수 있는 기능을 갖도록 한다.

이미 선정된 600 종은 수요조사를 통하여 많이 쓰이고 있는 화학물질을 입력한 것으로 향후 새로운 물질의 입력도 가능하다.

산업안전공단에서 준비중인 공중통신망을 이용한 MSDS 서비스에 의한 데이터도 이와 비슷한 기능을 갖게 된다. 그러나 이를 검색하기 위해서는 공단의 컴퓨터와 전화 망으로 접속하여 검색 출력되는 것이고, 본 프로그램은 개인용 컴퓨터에서 작동되어 일단 입력된 자료에 대하여는 검색이 훨씬 자유롭다.

향후 공단에서 제공하는 MSDS 의 자료의 형태를 본 프로그램에서 필요한 형태로 가공하면 필요한 자료를 충분히 확보할 수 있을 것으로 생각된다.

3.1.4 사고관련 모듈

사고관련 모듈은 사고발생에서 보고까지의 과정을 기록, 추적할 수 있는 것으로 작성하고자 한다.

즉, 사고 발생시 안전관리자가 취해야 할 행동 및 업무를 보여주고 이에 따라 제반조사, 보고 등의 작업을 수행할 수 있도록 프로그램을 작성하게 될 것이다.

본 프로그램의 대상이 중소기업사업장이고 사고의 입력이 초기에는 많지 않을 것으로 생각되어 사고의 분석기능은 현재로서는 일단 배제하였다. 그러나 만일 과

거의 모든 사고를 입력한다면 사고의 분석이 의미를 가질 수 있으므로 비교적 프로그램이 간단한 도수율이나 강도율 등을 계산할 수는 있도록 할 것이다.

안전관련 소프트웨어 중에는 이 부분이 훌륭하게 작성된 것이 많으며 이들 중에는 사고의 손실비용으로부터 투자효과를 얻어내어 최고관리자로 하여금 투자를 할 수 있도록 보고서를 작성하는 등의 기능을 가지고 있는 것도 있다.

그러나 이는 기본적으로 인사데이터가 구축되어야 하고 분석 모듈도 논리적으로 정립되어야 한다.

우선은 기존의 재해조사표양식을 작성할 수 있는 프로그램을 개발하게 될 것이다. 그러나 현재의 재해조사표양식은 세부항목이 적어 통계분석 및 가공자료의 사용에 제한이 많은 형편이며 현재 공단에서 분석표를 새로이 준비 중에 있는 바 향후 이것이 확정되면 이 양식을 작성할 수 있도록 할 것이다.

모집단의 수가 적은 경우 아차사고나 보고의무가 없는 경상의 사고 또는 물적 피해만 있는 사고 등도 매우 중요한 데이터로 활용된다. 이 모듈은 이러한 사고에도 그대로 적용이 가능하다. 또한 비슷한 종류의 업종에서 발생한 사고를 묶어 놓으면 훌륭한 분석자료의 기초가 마련될 수도 있다.

이 모듈은 따라서 공단이나 기타 안전관련연구의 사고 기초자료를 수집하는데도 큰 도움이 될 수 있다.

3.1.5 기타 모듈

이는 안전관리업무에 보조되는 수단을 말하며, 스케줄 관리, 작업 전(前) 경고 기능, 바이오리듬 등이 포함될 것이다.

특히 전산기에 익숙지 못한 사용자들을 위해서 간단한 게임 등을 포함시켜 전산기와 친숙해지는 것을 유도해 줄 수도 있다.

3.2 DB 의 구축 및 입력

자체검사는 노동부고시 제1992-20호 “기계기구 등의 자체검사규정”의 별표를 데이터베이스화하고 이를 기준으로 사용자가 자체검사보고를 할 수 있도록 하였다.

DB 는 자체검사에 필요한 내용을 용도에 따라 6개의 테이블로 나누어 구성하였고 그 각각의 기능 및 각 필드에 대하여 부록에 설명하였다.

여기서 각 테이블명 및 필드명을 영문으로 정하였는데 이는 향후의 호환성을 고려한 것이다.

Selfstd 테이블은 본 프로그램에서 제공하는 것으로 사용자가 프로그램 내에서 수정할 수 없도록 하였다. 이는 모든 자체검사 대상설비의 자체검사 체크리스트로 검사항목, 검사방법, 판정기준 및 관련 그림이 들어 있는 테이블로 사용자가 수정할 수 있도록 할 경우 일관성이 없어지게 된다. 대신 사용자가 설비등록하면 자동적으로 Selfstd 로부터 대상설비에 해당되는 항목을 추출하여 CriteriaList 에 넣고 이를 수정 편집함으로써 자신의 요구에 맞는 체크리스트를 작성할 수 있도록 하였다. 자체검사 대상 기기의 종류는 표1 에서와 같이 나누었다.

이는 “기계·기구 등의 자체검사규정” 제2조에 명시된 13가지 항목을 세분하여 중복을 피할 수 있도록 하기 위해서이다.

1차 년도에는 법정자체검사의 체크리스트를 전부 데이터베이스에 구축하였다. 사용자가 자체검사가 아닌 종류의 설비의 체크리스트를 만들고자 할 경우에도 그대로 사용할 수 있도록 하였다. 다만 이때에는 이 프로그램에서 제공되는 기능 중 체크리스트 자동생성은 불가능하다. 따라서 체크리스트를 사용자가 전부 입력하여야 한다.

산업안전보건법 부분은 법, 시행령 및 4개의 하위규칙을 입력하였다. 이 부분은 데이터만 입력하고 모듈은 “Folio Bound Views” 를 그대로 사용하였다. 법,

령, 규칙을 이 모듈에 올리고 점프에 관한 정보를 입력하여 사용자가 바로 쓸 수 있도록 하였다.

표 1 자체검사대상기계·기구

번호	기계명	법적분류
1	기계프레스	프레스및 전단기
2	액압프레스	
3	전단기	
4	천정크레인 및 호이스트크레인	크레인
5	타워크레인	
6	이동식크레인	
7	건설용리프트	리프트
8	간이리프트	
9	곤도라	곤도라
10	로우프식승강기	승강기
11	유압식승강기	
12	에스컬레이터	
13	원심분리기 및 원심주조기	원심기
14	원심압축기, 원심펌프 및 원심 부로아	
15	아세틸렌 용접장치	아세틸렌 용접장치 및 가스집합용접장치
16	가스집합용접장치	
17	보일러	보일러
18	압력용기	압력용기
19	공기압축기	공기압축기
20	화학설비	화학설비, 특수화학설비, 특정 화학설비 및 그 부속설비
21	건조설비	건조설비 및 그 부속설비
22	국소배기장치	국소배기장치 및 그 부속설비
23	기타	

3.3 1차 년도 프로그램

1차 년도에는 검사를 전산화하는 프로그램에 자체검사기준 데이터베이스를 구축하여 자체검사 대상설비를 종류에 따라 입력하면 자동적으로 자체검사 체크리스트를 생성하고 인쇄할 수 있으며, 자체검사 결과를 입력하여 결과표를 출력할 수 있도록 하였다.

또 하이퍼텍스트를 이용한 프로그램에 산업안전보건법, 산업안전보건법시행령, 산업안전보건법시행규칙, 산업안전기준에 관한 규칙, 산업보건기준에 관한 규칙 및 유해·위험작업 취업제한에 관한 규칙을 파일로 작성하여 검색할 수 있도록 하였다.

그림1은 주화면으로 9개의 명령어 버튼으로 구성되어 있다.

위의 3개 버튼은 자체검사를 위한 것이며 그 아래의 것은 산업안전보건법,령, 규칙의 검색을 위한 것이다. 그 밑의 4개의 버튼은 향후 작성할 프로그램을 위한 것이다.

3.3.1 자체검사 프로그램

그림2는 주화면에서 설비의 등록 버튼을 클릭하였을 때 나타나는 화면으로 설비의 종류, 규격 및 관리 등에 관한 사항을 입력하기 위한 것이다. 각 레코드들은 좌상귀에 있는 4개의 화살표 버튼에 의하여 찾아갈 수 있도록 한 것이고 우상귀의 화살표 버튼은 작업을 종료하고 주화면으로 돌아가는 기능을 한다.

상단 가운데 있는 8개의 버튼은 좌로부터 각각 새로운 설비의 등록, 등록된 설비의 삭제, 현재 작업 중인 레코드에서 변경된 내용을 취소, 선택된 설비 고유명에 해당되는 데이터의 조회, 저장, 출력 및 도움말의 기능을 나타낸다.

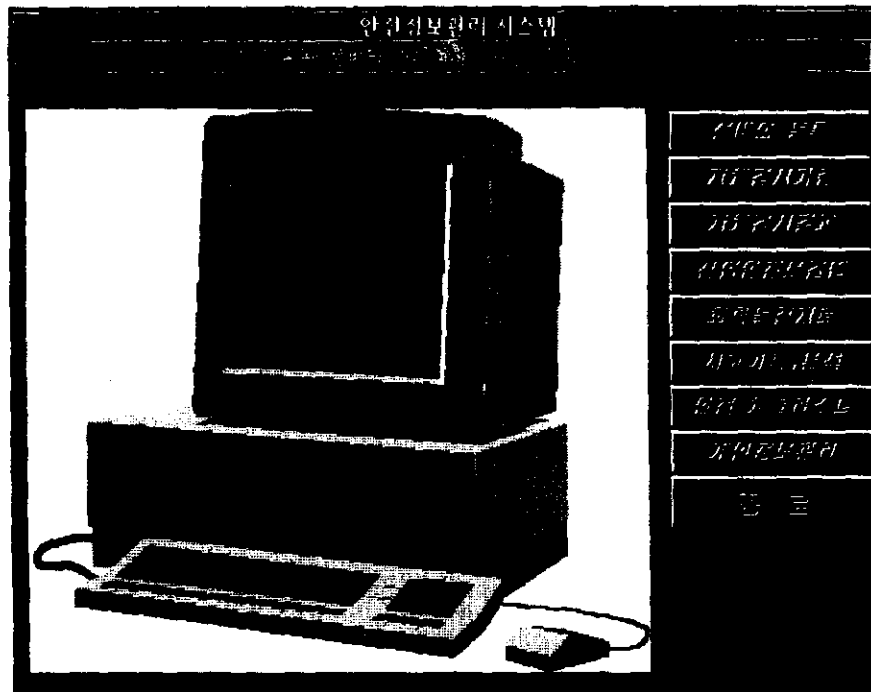


그림1. 주화면

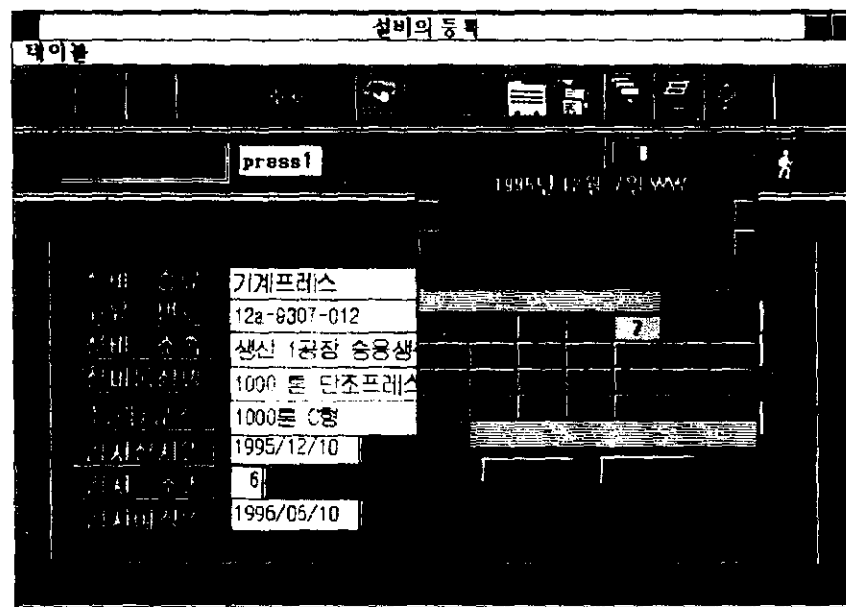


그림2 자체검사 설비등록 화면

그 아래의 버튼은 현재 작업중인 설비의 검사 체크리스트를 작성하는 다음의 화면으로 바로 옮겨가도록 하는 역할을 한다.

설비 고유명 및 설비의 종류는 버튼을 클릭하였을 때 기존에 존재하는 것들은 모두 보여주며 선택할 수 있게 하였다. 검사 실시일은 각각의 문자위치에서 바꿀 수도 있고 또 두번 클릭하면 달력이 나타나서 달력으로부터 날짜를 선택할 수 있도록 하여 형식에 맞지 않게 잘못 입력된 것이 없도록 하였다.

검사주기 및 검사예정일은 설비의 종류가 결정되고 검사 실시일이 입력되면 자동적으로 표시되며 이들을 수정할 수도 있게 하였다. 다만 주기를 법정주기보다 크게 하거나 검사예정일을 표시된 것보다 늦게 하는 것은 입력이 되지 않도록 하여 오입력을 최소화하였다.

설비를 등록하고 저장을 하면 자체검사 체크리스트가 자동적으로 만들어지게 하였다.

그림3은 설비등록이 완료된 설비에 대한 체크리스트를 편집, 출력할 수 있는 화면이다. 이 화면에서 상단의 버튼의 기능은 그림2에서와 같고 아랫 단에서 편집한 후 저장하면 체크리스트가 완성된다. 그림4는 이에 의하여 출력된 양식을 보여 준다.

그림5는 자체검사 결과를 입출력하는 화면으로 자체검사 결과의 발생은 설비고유명과 검사일자를 Keyfield로 하여 구분되며 필요한 사항을 입력하면 결과가 완성된다. 이때 맨 아래의 화면에서 커서를 움직이면 그 위의 체크리스트가 그에 연동하여 움직여 체크리스트를 보면서 편집할 수 있다.

검사결과를 나타내는 단에서 마우스 왼쪽 버튼을 누르면 각 셀이 텍스트 편집을 할 수 있는 상태로 바뀌게 된다.

입력 도중이나 입력을 마치고 저장을 한 후 언제든지 다시 불러 수정, 편집이 가능하고 및 출력이 가능하다.

작업 검사 체크리스트

체크리스트

press1

브레이크

수 또는 렌드 브레이크

라아브	수 라아브를 하사점에서 제지시작하고 브레이크를 제지시작하고 브레이크를 제지시작하고 브레이크를 제지시작하고 브레이크를	1. 라아브 마모량은 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는	2. 수 또는 렌드 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는
38 라아브	수 라아브를 하사점에서 제지시작하고 브레이크를 제지시작하고 브레이크를 제지시작하고 브레이크를	1. 라아브 마모량은 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는	2. 수 또는 렌드 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는
브레이크 트럼프	수 브레이크 트럼프를 제지시작하고 브레이크를 제지시작하고 브레이크를 제지시작하고 브레이크를	1. 브레이크 트럼프 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는	2. 수 또는 렌드 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는
마블	수 마블을 하사점에서 제지시작하고 브레이크를 제지시작하고 브레이크를 제지시작하고 브레이크를	1. 마블 마모량은 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는	2. 수 또는 렌드 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는
브레이크 트럼프	수 브레이크 트럼프를 제지시작하고 브레이크를 제지시작하고 브레이크를 제지시작하고 브레이크를	1. 브레이크 트럼프 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는	2. 수 또는 렌드 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는 제지시작이 지평하는

그림3 체크리스트 편집화면

작업 검사 결과

테이블

press1

1995/12/11

21

안전과장	홍길동
사원	임혁중
1996/06/19	

검사 결과

차차속면 덮개 없음	제작	제작의뢰	2
여상없음	양호		3

그림5 검사결과 편집화면

기계프레스 자체검사 체크리스트

설비명	100톤 단조프레스	설비번호	12a-9307-01	차기검사일	1996/06/10
소속 (설치장소)	생산 1공장 승용생산부	규격	1000톤 C형		
	검사항목	검사방법	판정기준		
기계본체	외관	쉽게 떼어낼 수 있는 덮개류를 떼어내고 기계 전체에 대하여 균열, 손상, 기타 외관상의 이상유무를 검사한다.	균열손상 기타 외관상의 이상이 없을 것		
기계본체		발판, 사다리, 난간, 표시판 및 덮개류의 균열 및 손상의 유무를 검사한다.	균열손상 기타 외관상의 이상이 없을 것		
기계본체		담판스위치 덮개의 이상유무를 검사한다.	균열손상 기타 외관상의 이상이 없을 것		
기계본체	볼트 및 너트	본체각부, 타이로드, 기초볼트 및 너트의 체결상태를 스페너로서 확인한다.	적정하게 체결되어져 있을 것		
동력전달장치	크랭크축 및 그 베어링	손상 및 현저한 마모의 유무를 검사한다.	손상 또는 체결되어져 있을 것		
동력전달장치		크랭크축의 웹부분의 간격을 측정하여, 크랭크 축의 구부러짐(휨)의 유무를 조사한다.	[그림5-1]에 있어서 $a-b < 1/50$ 이내일 것		
동력전달장치	플라이 휠의 베어링 및 주기어	기계를 운전하면서 이상소음 및 이상 발열의 유무를 검사한다.	이상소음 또는 발열이 없을 것		
동력전달장치		오일의 순환상태를 검사한다.	유훈이 적정하게 순환될 것		

그림 4 자체검사 체크리스트 출력

3.3.2 산업안전보건법 검색

이는 주화면의 4번째 버튼을 클릭하였을 때 구동되는 모듈이며, 그림6에 화면을 나타내었다.

1차 년도에는 Folio Bound Views 를 이용하여 산업안전보건법 부분만을 검색할 수 있도록 하였다. 여기에 포함된 것은 다음과 같다.

- 1) 산업안전보건법
- 2) 산업안전보건법 시행령
- 3) 산업안전보건법 시행규칙
- 4) 산업안전기준에 관한 규칙
- 5) 산업보건기준에 관한 규칙
- 6) 유해·위험작업 취업제한에 관한 규칙

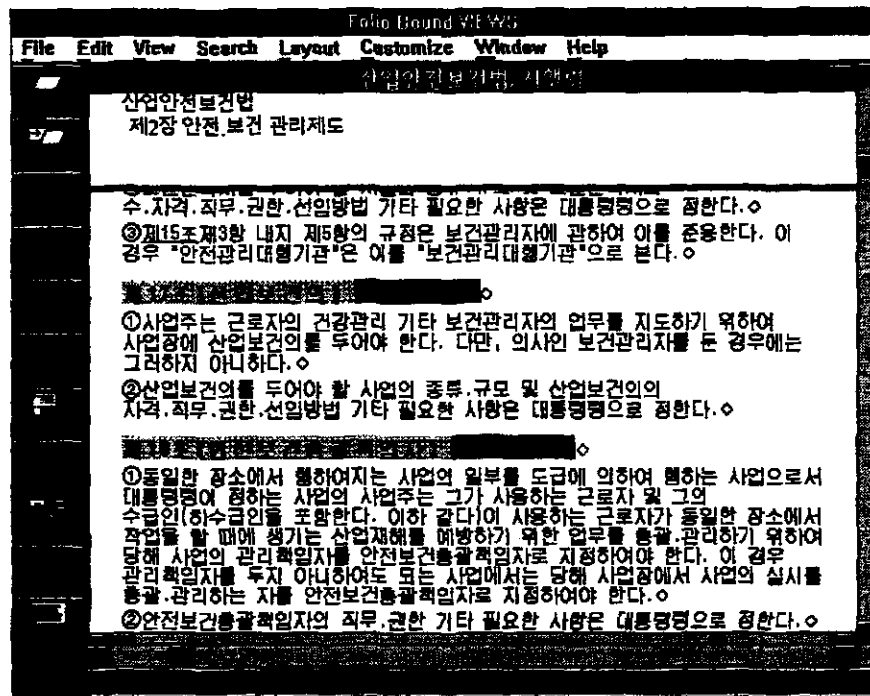


그림 6 산업안전보건법 검색화면

이 법률은 총무처의 법률정보 서비스로부터 텍스트 파일을 받아 Folio Bound Views 에 올리고 이를 구분하기 쉽도록 문자의 특성이나 문단의 형식을 지정한 다음 점프목적지를 정의하고 점프가 필요한 위치의 텍스트를 지정하는 방법으로 데이터 파일을 작성하였다.

이 프로그램은 여러 가지 방법으로 작업위치를 옮겨 다닐 수 있다. 본문 중에 일정한 부분을 선택하여 점프할 목적지를 정할 수도 있고, 특정위치를 표시하거나 (Bookmark) 제목에 의하여 점프할 수도 있다. 다만 앞 절에서 언급한 바와 같이 이 모듈은 검색테이블(Query Table)을 제대로 만들어 주지 못하고 있다. 이 문제는 불편하지만 당분간은 치환(Replace) 명령을 이용하여야 할 것이다.

또한 문서작성기의 기능도 가지고 있어 본문의 내용뿐만 아니라 다른 문서의 개체(OLE) 등을 이용한 문서편집도 가능하다.

4. 결과 및 향후과제

본 연구는 2년에 걸쳐 진행되는 것으로 1차 년도에는 프로그램의 전체적인 기능을 정의하고 Prototype 을 설계하며 세부내용으로는 자체검사 데이터 베이스를 구축하고자 하였으며 비교적 순조롭게 진행되었다. 여기서는 1차 년도의 결과와 2차 년도의 계획 및 그 이후의 과제에 대하여 기술하기로 한다.

4.1 1차 년도 결과

1차 년도에는 프로그램의 기능을 정의하고 전체적인 틀을 마련하였다.

프로그램이 가질 기능별 모듈로는 사고의 조사보고 모듈, 안전관련자료의 검색, 편집, 가공모듈, 화학물질검색 모듈, 설비의 검사모듈, 작업장 안전 체크리스트 모듈을 선정하였다.

프로그램 실행 환경은 intel80386 급, 4MB 램 이상의 MS-WINDOWS 3.1 로 설정하였고, 개발은 "WINDOWS" 운영체제에서 "Visual Basic" 과 "MS-Access" 를 이용하기로 하였다. 자체검사 데이터 베이스를 구축하고 산업안전보건법 검색 파일을 편집하여 실제로 사용이 가능하도록 하였다.

공단에서 제공하게 될 안전정보 서비스를 위한 수요조사에 의하면 법령에 대한 요구가 압도적으로 많았으며 그 중에서도 산업안전보건법이 가장 많은 수를 차지하였다. 그래서 본 연구에서는 1차 년도에 이를 수용하여 산업안전보건법 검색을 할 수 있도록 하였다.

4.2 향후계획 및 과제

2차 년도에는 작업장 안전 체크리스트 작성 모듈, 사고조사 모듈 등을 추가하

게 될 것이며 그 내용은 아래와 같다.

1) 사고조사 모듈 : 사고조사모듈은 현재 공단에서 기존의 재해조사표보다 정밀한 조사표를 준비 중에 있으므로 이것이 확정되는 대로 이를 수용하고자 한다.

2) 작업장 안전 체크리스트 모듈 : 작업장 안전 체크리스트는 기존에 나와 있는 작업장 체크리스트를 검토하여 DB의 내용을 결정하고 DB를 구축한 다음 실행 프로그램을 작성하게 될 것이다.

3) 안전관리업무전산화 모듈 : 중소규모 사업장을 상대로 업무를 분석하여 필요한 모듈을 추가한다.

4) 1차 년도 개발모듈의 개선 및 DB 추가 : 1차 년도에 작성된 자체검사 모듈을 보완하여 일반설비의 검사에도 사용이 더욱 용이하도록 하며, 검색도구로 쓰이는 "Folio Bound Views" 의 한글검색 Table 이 형성되지 않는 문제와 배포의 문제 해결을 도모한다. 이는 제작사와 협의하여 해결하거나 한글을 지원하는 도구로 교체하는 것을 검토하게 될 것이다.

5) 기타 : 스케줄 관리, 바이오리듬, 작업계획 알림 기능 등의 부수적인 기능도 추가하게 될 것이다.

본 프로그램이 안전관리에 관한 모든 것을 수용할 수는 없다. 이 프로그램이 좀더 널리 쓰일 수 있기 위해서는 화면구성이나 작업진행 방법 등이 사용자가 쉽게 친숙해질 수 있는 구조를 가져야 하며 이는 부단한 수정이 요구되는 문제이다. 본 프로그램에서 수용치 못한 부분에 대한 보충도 프로그램의 유용성을 높이는데 도움이 될 것이다.

그러나 무엇보다도 빠른 전산환경의 변화에 대응한 소비자인 안전관리자의 요구에 부응할 수 있도록 지속적인 프로그램의 업그레이드가 필수적이다.

[참고문헌]

- [1] ASSE, Directory of Safety Related Computer Resources, 1994 Edition, edited and compiled by R. L. Brauer, 1994
- [2] Hansen, M. O. "ESH Software to Spare", Professional Safety, ASSE, Aug. 1995, pp. 30-33.
- [3] 안홍섭, 건설작업 안전정보의 효과적 활용을 위한 지식모형에 관한 연구, 서울대학교 공학박사 학위논문, 1994
- [4] Ross, C. W., Computer System for Occupational Safety and Health Management, 2nd ed. Marcel Dekker, Inc. NewYork, 1991
- [5] Forlenza, D. "Computer-Based Training - Advancing the Quest for Knowledge", Professional Safety, ASSE, May 1995, pp. 28-29.

[부록]

C:\SAMA\RP\T\SAMA.MDB
Table: SelfStd

1995년 12월 10일 50
Page: 1

Properties

Date Created: 1995/12/01 9:19:21 PM Def. Updatable: Yes
Last Updated: 1995/12/10 10:54:45 AM Record Count: 277
Row Height: 795

Columns

Name	Type	Size
ID	Number (Integer)	2
ObjEqu	Number (Integer)	2
ItemLarge	Text	30
ItemMiddle	Text	30
ItemSmall	Text	30
ItemLast	Text	56
Method	Text	255
Criteria	Text	255
Picture	Text	50

Table Indexes

Name	Number of Fields
PrimaryKey	2
Fields:	ID, Ascending ObjEqu, Ascending

C:\SAMA\RP\T\SAMA.MDB
Table: EquTable

1995년 12월 20일 51
Page: 1

Properties

Date Created: 1995/12/10 12:55:10 AM Def. Updatable: Yes
Last Updated: 1995/12/12 12:58:13 AM Record Count: 23

Columns

Name	Type	Size
ID	Number (Integer)	2
EquName	Text	35
Period	Number (Integer)	2
LewID	Number (Integer)	2

Table Indexes

Name	Number of Fields
PrimaryKey	1
Fields:	ID, Ascending

Properties

Date Created: 1995/12/08 12:03:20 AM Def. Updatable: Yes
Last Updated: 1995/12/11 3:14:51 AM Record Count: 0

Columns

Name	Type	Size
KeyName	Text	6
ID	Number (Integer)	2
ItemLarge	Text	30
ItemMiddle	Text	30
ItemSmall	Text	30
ItemLast	Text	55
Method	Text	255
Criteria	Text	255
Picture	Text	50
Num	Number (Integer)	2

Table Indexes

Name	Number of Fields
PrimaryKey	2
Fields:	KeyName, Ascending ID, Ascending

Properties

Date Created: 1995/12/10 8:34:51 PM Def. Updatable: Yes
Last Updated: 1995/12/10 9:48:14 PM Record Count: 0

Columns

Name	Type	Size
KeyName	Text	6
SurveyDate	Text	8
ExpectDate	Text	8
SurveyBody	Text	30
SurveyRond	Text	30
RondName	Text	10
Surveyer	Text	30
SurveyerName	Text	10

Table Indexes

Name	Number of Fields
PrimaryKey	2
Fields:	KeyName, Ascending SurveyDate, Ascending

Properties

Date Created: 1995/12/07 11:51:41 PM Def. Updatable: Yes
Last Updated: 1995/12/12 12:56:11 AM Record Count: 6

Columns

Name	Type	Size
KeyName	Text	8
KindEqu	Text	2
NumberEqu	Text	50
PlaceEqu	Text	50
NameEqu	Text	30
SizeEqu	Text	50
SurveyDate	Text	8
SurveyTerm	Text	2
ExpedDate	Text	8

Table Indexes

Name	Number of Fields
PrimaryKey	1
Fields:	KeyName, Ascending

Properties

Date Created: 1995/12/10 8:46:13 PM Def. Updatable: Yes
Last Updated: 1995/12/10 9:38:09 PM Record Count: 0

Columns

Name	Type	Size
KeyName	Text	50
SurveyDate	Text	8
ID	Number (Integer)	2
Result	Text	255
decision	Text	10
WhatToDo	Text	100

Table Indexes

Name	Number of Fields
PrimaryKey	3
Fields:	KeyName, Ascending SurveyDate, Ascending ID, Ascending

안전정보시스템 개발

(기전연 95-1-2)

발 행 일 : 1995. 12. 31

발 행 인 : 원 장 이 한 훈

연구수행자 : 선임연구원 김 기 식

발 행 처 : 한국산업안전공단

산업 안전 연구원

(기계전기연구실)

주 소 : 인천직할시 북구 구산동 34-4

전 화 : (032)5100-837

(032)518-0230

F A X : (032)518-6483

비매품