건설분야-연구자료
연구원 2002-06-06
S-RD-I-2002-01-07

건설현장 안전정보시스템 개발 연구
-아파트, 빌딩 사고사례 중심으로-

Development of Safety Management Information System in Construction Sites

- Focused on the Apartment Housings and Buildings-

한국산업안전공단
산업안전보건연구원

건설현장 안전정보시스템 개발 연구
-아파트, 빌딩 사고사례 중심으로-

Development of Safety Management Information System in Construction Sites

- Focused on the Apartment Housings and Buildings-

한국산업안전공단
산업안전보건연구원

제　　출　　문

한국산업안전공단 이사장 귀하

본 보고서를 2001년도 "산업안전보건연구개발" 사업의 일환으로 수행한 **"건설현장 안전정보시스템 개발 연구(아파트, 빌딩 사고사례 중심으로)"** 에 대한 최종 보고서로 제출합니다.

2001년 11월 30일

주관 연구 부서　: 산업안전보건연구원 안전공학연구실
연 구 책 임 자　: 수석연구원 이만호
공동연구책임자　: 부경대학교 교수 고성석

요 약 문

1. 과 제 명 : 건설현장 안전정보시스템 개발 연구

(아파트, 빌딩 사고사례 중심으로)

2. 연구기간 : 2001년 1월 1일 - 2001년 11월 30일

3. 연 구 자 : 연구책임자 : 수석연구원 이만호

공동연구책임자 : 부경대학교 교수 고성석

4. 연구목적

본 연구에서는 건설안전관리에 대한 재해사례중심의 접근법을 효과적으로 실현하기 위하여 전문가 시스템의 중요한 지식추론기법의 하나인 사례기반추론기법 (Case-Based Reasoning)을 적용하여, 현장상황과 유사한 정도에 대한 우선순위에 따라 과거 재해사례를 제공하고 관련 건설공종의 안전정보를 연계함으로써 공사관리자나 안전관리자가 건설현장에서 발생 가능한 재해를 효과적으로 예방할 수 있도록 지원하는 건설현장 안전정보시스템을 개발하고자 한다.

5. 연구내용

건설현장에서 건설안전관계자의 건설안전정보의 입수 및 활용현황, 향후 안전정보시스템의 개발 요구사항에 대한 설문조사를 통하여 건설현장에서의 안전정보의

활용현황과 요구사항을 분석하였으며, 한국산업안전공단에서 과거 약 10년 간 아파트 및 빌딩 건설현장에서 발생한 중대재해를 분석하고 관련 건설공종의 안전정보를 연계하여 재해사례, 재해발생의 원인과 예방대책, 재해예방대책과 연계된 산업안전보건법령의 관련 조항과 산업안전보건기술기준(KOSHA CODE)의 관련 목록을 제공하도록 안전정보시스템을 개발하였다.

6. 활용계획

건설현장 안전정보시스템을 건설현장에 보급하여 건설안전관계자가 안전정보시스템을 활용함으로서 각 건설공종에 대한 재해예방에 기여하고, 건설업체의 자율안전관리 풍토조성과 저비용 고효율의 안전활동체계를 확립시킴으로서 건설업체의 재해 감소를 통하여 손실을 극소화함에 있다.

7. 연구개요

건설공사의 생산과정은 특성상 공장화 및 자동화가 힘들어 인력과 기기의 의존도가 높게 나타나며, 이러한 인력 및 기기는 항상 위험 요소에 노출되어 사고에 대한 위험이 도사리고 있다. 건설업에서의 재해는 1990년~2000년까지 전 산업재해의 30%로 매우 높은 비중을 차지하고 있다. 이러한 건설 재해를 줄이기 위하여 학계 및 각 건설업체에서 연구와 노력이 끊임없이 진행되고 있고, 건설재해 예방을 위한 국가적 차원의 노력에도 불구하고 건설재해는 감소 추세를 보이고 있지 않다. 이러한 노력에도 불구하고 줄어지지 않는 건설재해

의 원인은 안전관리에 대한 기존의 접근방법에 문제가 있다고 생각된다. 즉, 건설현장의 안전관리는 안전관리비를 책정하고 안전관리조직을 편성한 다음, 안전관리 계획하고 이를 실시하는 과정으로 수행된다. 그러나 이러한 방법은 일반제조업과는 달리 건설업이 작업의 환경이 수시로 변화하고, 수많은 공종으로 구성되는 건설공사의 다양하고 복잡한 특수성을 고려하지 않은 일률적인 정보와 규제를 적용하기 때문에 안전관리가 매우 어렵다고 사료된다. 건설공사에서의 안전 사고는 시간적, 형태적, 공간적인 원인으로 분류되어지며, 그에 대한 결과는 물리적, 정신적인 부분으로 나타난다. 이러한 건설공사의 안전사고를 예방하기 위하여서는 건설공사 공종별로 수시로 변화하는 생산과정 환경에서 나타난 사고사례를 대상으로 재해의 발생원인 등을 고찰하여 각 환경 및 상황에 적합한 안전관리 대책을 세움으로서 이루어 질 수 있다고 판단된다. 즉, 건설공사는 건설장소만이 다를 뿐, 진행과정은 거의 동일한 순서와 형태를 갖고 있기 때문에 기존의 사고사례는 좋은 안전정보를 제공할 수 있기 때문이다. 이와 같은 관점에서 본 연구에서는 유사한 재해 사례를 일차적으로 건축공사 표준시방서에 의한 분류를 기초로 하여 각 공종별로 데이터베이스를 구축하고, 이를 기반으로 하여 건설현장에서 필요한 각 공종에 따른 안전정보를 재해사례와 연계하여 제공할 수 있는 안전정보 시스템을 구축하고자 한다.

이와 같은 관점에서 본 연구에서는 다음과 같은 방법으로 건설공사현장에서 기 발생된 건설재해사례를 현장과의 유사성에 대한 우선 순위에 따라 제공하는 사례기반 건설현장 안전정보시스템을 개발하였으며 이를 지원할 수 있는 건설공종별 분류에 따라 안전정보를 보완하였다.

가. 기존의 건설재해사례의 원인과 대책, 재해방지를 위한 기준 및 규준의 적용 등 정보화방향과 관련 연구를 고찰하여 건설현장 안전정보시스템의 개발방향

을 설정한다.

나. 건설안전정보 제공을 위한 시스템에서 일반적으로 이용되는 기존 정보시스템 기법에 대한 비교·분석을 통해 개발하고자 하는 건설현장 안전정보시스템에 적합한 추론기법을 선정하고 고찰한다.

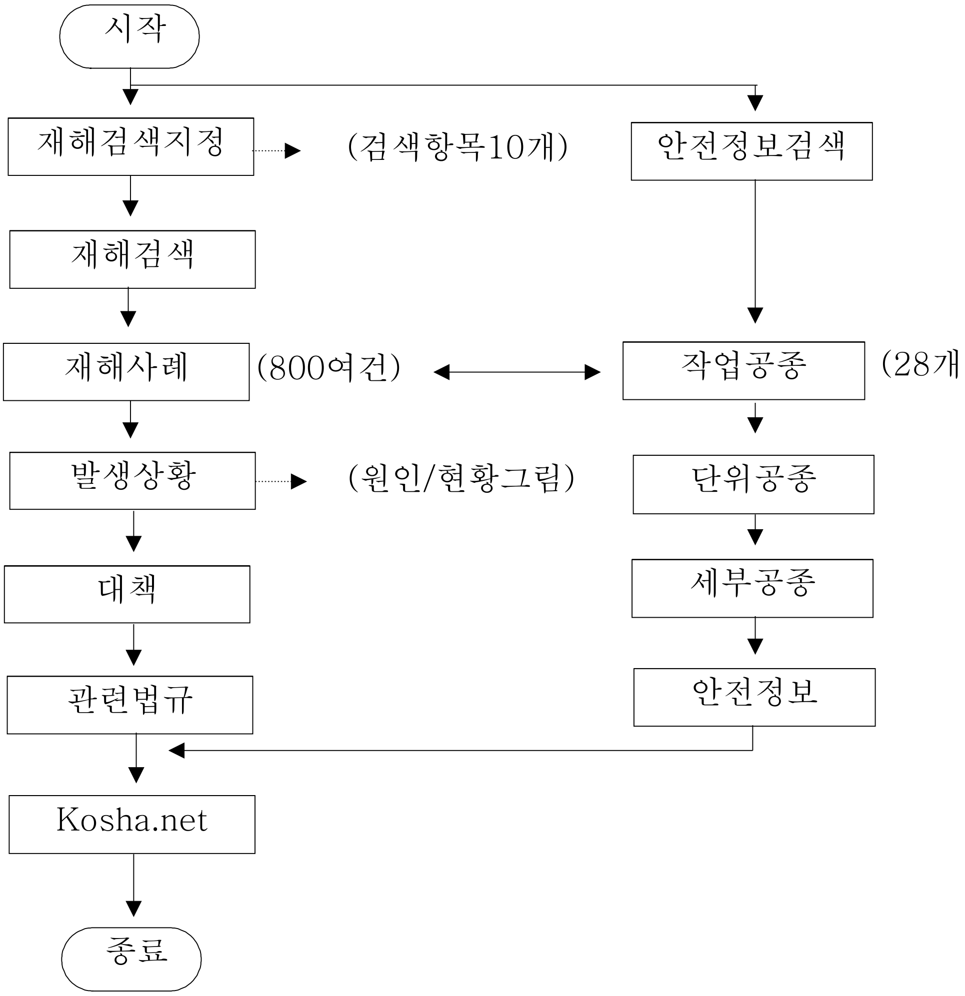
다. 재해사례를 기반으로 하는 건설현장 안전정보시스템의 개발을 위한 첫 단계로서 건설재해사례의 정확한 표현을 위해 건설재해사례의 구성항목과 표현형식을 구축하고, 건설재해사례의 효율적 저장 및 검색을 위하여 색인과 사례의 구조를 결정한다.

라. 건설재해 사례베이스에서 건설현장의 상황과 유사한 과거 재해사례를 조회하는 알고리즘과 조회된 유사재해사례의 적응규칙 및 수정규칙을 개발하여, 건설재해의 효과적 방지를 위한 건설재해 사례기반 건설현장 안전정보시스템의 개발모형을 제시한다.

마. D/B구축 자료를 사용하여 건설현장 안전정보시스템의 개발모형을 전산화한다.

바. 건설현장 안전정보시스템을 건설현장에 시험적으로 적용하여 적용성 및 정보내용을 분석한다.

이와 같은 연구목적과 방법에 의해 개발된 안전정보 시스템의 재해 검색 및 안전정보지원 시스템의 구동흐름은 다음 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 안전정보 시스템의 재해 검색 및 안전정보지원 시스템의 구동흐름

8. 중심어

건설정보, 안전정보, 재해사례, 안전정보시스템, 재해예방

목　　차

요 약 문 ········· i
목　　차 ········· vii
표 목 차 ········· ix
그림목차 ········· x

제 1 장 서 론 ········· 1

1. 연구의 배경과 목적 ········· 1
2. 연구방법 및 범위 ········· 2

제 2 장 건설현장의 안전관리 실태 및 개선방향 ········· 4

1. 건설재해 발생현황 및 분석 ········· 4
2. 건설현장 안전관리 실태 및 방안 ········· 22

제 3 장 건설현장 안전정보활용 실태조사 분석 ········· 24

1. 실태조사 개요 ········· 24
2. 실태조사 내용 ········· 25
3. 실태조사 결과 및 고찰 ········· 26

제 4 장 안전정보시스템의 프로그램 개발 ······························ 40

1. 안전정보시스템 DB 구축체계 ······························ 40
2. 프로그램 개요 ······························ 45
3. 안전정보 데이터 구성 ······························ 46
4. 안전정보 프로그램 설치 ······························ 57
5. 안전정보 프로그램 사용방법 ······························ 68

제 5 장 안전정보시스템의 현장 적용성 ······························ 87

1. 안전정보시스템 적용 현장 개요 ······························ 87
2. 현장적용 결과 및 고찰 ······························ 87

제 6 장 결 론 ······························ 90

1. 안전정보시스템의 활용방안 및 기대효과 ······························ 91
2. 향후 보완 방향 ······························ 91

참 고 문 헌 ······························ 93

부　　록 ······························ 95

표 목 차

〈표 2-1〉 최근 6년간 공사종류별 사망재해 발생현황 ································ 5
〈표 2-2〉 연도-공사종류별 중대재해사례 분석대상 ···································· 6
〈표 2-3〉 직종-연령별 중대재해 ·· 8
〈표 2-4〉 발생형태-연령별 중대재해 ·· 9
〈표 2-5〉 사고당시행위-작업방법·순서의 적정여부별 중대재해 ······· 10
〈표 2-6〉 안전시설 설치상태-개인보호구 착용상태별 중대재해 ············ 11
〈표 2-7〉 안전시설 설치상태-안전시설 설치난이도별 중대재해
발생현황 ·· 11
〈표 2-8〉 안전시설 설치상태-작업방법·순서의 적정여부별
중대재해 ·· 12
〈표 2-9〉 작업공종-기인물별 중대재해 ·· 14
〈표 2-10〉 작업공종-개인보호구 착용상태별 중대재해 ···························· 15
〈표 2-11〉 작업공종-사고당시 행위별 중대재해 ·· 16
〈표 2-12〉 작업공종-안전시설 설치상태별 중대재해 ································ 18
〈표 2-13〉 작업공종-안전시설 설치난이도별 중대재해 ···························· 19
〈표 2-14〉 작업공종-작업방법·순서의 적정여부별 중대재해 ················ 20
〈표 2-15〉 작업공종-발생형태별 중대재해 ·· 21
〈표 3-1〉 설문지 회수율 ·· 24
〈표 3-2〉 지역별 설문지 회수량 ·· 25
〈표 4-1〉 건설현장 재해사례 정보 ·· 41
〈표 4-2〉 작업공종별 안전정보 ·· 43

그림목차

[그림 1-1] 연구의 흐름도 ·· 3
[그림 3-1] 조사대상현장의 공사종류 ·· 26
[그림 3-2] 조사대상 건설현장의 지역별 분포 ·· 27
[그림 3-3] 조사대상 건설현장의 공사금액 ·· 27
[그림 3-4] 건설현장에서 안전관리부서(팀) 유무 ·· 28
[그림 3-5] 건설현장에서 안전정보 입수여부 ·· 28
[그림 3-6] 건설업체의 안전정보시스템 구축여부 ·· 29
[그림 3-7] 사내에 구축된 안전정보시스템으로 현장에 정보제공 여부 ·· 29
[그림 3-8] 사내 안전정보시스템이 구축 안된 건설현장의 정보 입수방법 ·· 30
[그림 3-9] 건설현장에서 필요한 안전정보를 입수할 수 있는 정도 ······ 30
[그림 3-10] 현장관계자가 가장 많이 입수하는 안전정보의 종류 ·········· 31
[그림 3-11] 현장관계자가 안전정보를 가장 많이 입수하는 곳 ············ 31
[그림 3-12] 현재 안전정보를 입수하는데 가장 많이 이용하는 방법 ·· 32
[그림 3-13] 향후 안전정보를 입수하는데 가장 많이 이용하고자 하는 방법 ·· 32
[그림 3-14] 건설안전정보의 활용 필요성 ·· 33
[그림 3-15] 현장에서 안전관련 의문사항이 있을 때 대처방법 ············· 34
[그림 3-16] 현장안전관리업무 수행에서 입수하는 안전정보의

기여도 ·· 34
[그림 3-17] 입수하는 안전정보가 업무에 활용되는 정도 ······················· 35
[그림 3-18] 안전정보를 많이 활용하는 업무분야 ································· 35
[그림 3-19] 안전관리업무에 가장 많이 활용하고 있는 안전정보 ········ 36
[그림 3-20] 안전정보 검색시 가장 편리한 방법 ··································· 37
[그림 3-21] 안전정보시스템에 수록된 정보의 적절한 보완 주기 ········ 37
[그림 4-1] 안전정보시스템의 알고리즘 ··· 40
[그림 4-2] 작업공종 분류 체계 ··· 42
[그림 4-3] 안전정보시스템 구동 흐름도 ·· 44
[그림 4-4] 데이터베이스 테이블 ·· 47
[그림 4-5] 재해사례 새 폼 만들기 ·· 48
[그림 4-6] 작업공종 테이블의 각 필드 ·· 49
[그림 4-7] 안정정보 테이블의 각 필드 ·· 50
[그림 4-8] 재해사례 테이블의 각 필드 ·· 51
[그림 4-9] 안전정보 데이터를 입력, 수정·편집할 수 있도록
구성한 폼 ·· 52
[그림 4-10] 재해사례 데이터를 입력, 수정 편집할 수 있도록
구성한 폼 ·· 53
[그림 4-11] 작업공종에 대한 실제 데이터를 MS Access를 통해서
보여주는 화면 ··· 54
[그림 4-12] 안전정보에 대한 실제 데이터를 MS Access를 통해서
보여주는 화면 ··· 55
[그림 4-13] 재해사례에 대한 실제 데이터를 MS Access를 통해서
보여주는 화면 ··· 56

[그림 4-14] 안전정보시스템 설치시작 화면 ··· 57
[그림 4-15] 안전정보시스템을 자신의 컴퓨터에 설치하는 과정 ··· 58
[그림 4-16] 시작메뉴상의 프로그램 그룹상자 안의 이름을 결정하는 항목 ··· 59
[그림 4-17] 안전정보시스템의 각 파일들을 하드디스크에 복사중인 화면 ··· 60
[그림 4-18] 안전정보시스템 설치가 끝났음을 알리는 화면 ··· 61
[그림 4-19] 안전정보시스템의 현황그림 데이터 설치시작 화면 ··· 62
[그림 4-20] 현황그림 데이터 설치시 안내말 화면 ··· 62
[그림 4-21] 현황그림 데이터를 자신의 컴퓨터에 설치할 폴더 ··· 63
[그림 4-22] 설치할 모든 준비가 끝난 상태를 보여주는 화면 ··· 64
[그림 4-23] 현황그림 데이터 파일들을 하드디스크에 복사중인 화면 ··· 65
[그림 4-24] 현황그림 데이터의 설치가 완료된 화면 ··· 66
[그림 4-25] 안전정보 프로그램이 C:₩Program Files₩Safe란 폴더에 설치된 화면 ··· 67
[그림 4-26] 안전정보의 현황그림들 위치 ··· 67
[그림 4-27] 프로그램의 시작화면 ··· 68
[그림 4-28] 안전관리자가 사용할 수 있는 안전정보 항목 ··· 69
[그림 4-29] 작업공종(대분류)에서 방수공사를 선택시 나타나는 화면 70
[그림 4-30] 작업공종(대분류)에서 벽돌공사를 선택시 나타나는 화면 71
[그림 4-31] 안전정보의 화면(토공사, 대지정리) ··· 72
[그림 4-32] 안전정보의 화면(토공사, 흙막이) ··· 72
[그림 4-33] 재해사례 검색화면 ··· 73
[그림 4-34] 추락사고로 사망한 재해 검색결과 ··· 74

[그림 4-35] 재해사례의 상세한 정보를 나타낸 화면 ·· 75
[그림 4-36] 재해의 발생상황에 대한 상세한 정보를 나타낸 화면 ········· 76
[그림 4-37] 재해의 발생원인에 대한 상세한 정보를 나타낸 화면 ········· 77
[그림 4-38] 재해에 대한 현황 그림(작업발판에서 추락) ···························· 78
[그림 4-39] 재해에 대한 현황 그림(갱폼에서 추락) ······································ 78
[그림 4-40] 재해사례의 대책에 대한 상세한 정보를 나타낸 화면 ········· 79
[그림 4-41] 재해사례의 법규에 대한 상세한 정보를 나타낸 화면 ········· 80
[그림 4-42] 한국산업안전공단의 www.kosha.net에 접속된 화면 ········· 81
[그림 4-43] KOSHA.NET에서 KOSHA CODE에 대한 항목 ···················· 82
[그림 4-44] KOSHA CODE 번호를 직접 입력하여 검색하는 화면 ····· 83
[그림 4-45] 입력한 코드번호에 맞게 검색되어져 있는 화면 ······················ 84
[그림 4-46] C-07-1998 KOSHA CODE의 내용을 인터넷을 통해
보여주는 화면 ··· 85
[그림 4-47] 건설안전지침 부분의 코드 목록을 보여주는 화면 ················ 86

제 1 장 서론

1. 연구의 배경과 목적

건설공사의 생산과정은 특성상 공장화 및 자동화가 힘들어 인력과 기기의 의존도가 높게 나타나며, 이러한 인력 및 기기는 항상 위험 요소에 노출되어 사고에 대한 위험이 도사리고 있다. 건설업에서의 재해는 1990년~2000년까지 전 산업재해의 30%로 매우 높은 비중을 차지하고 있다. 이러한 건설 재해를 줄이기 위하여 학계 및 각 건설업체에서는 연구와 노력이 끊임없이 진행되고 있고, 건설재해 예방을 위한 국가적 차원의 노력에도 불구하고 건설재해는 감소 추세를 보이고 있지 않다. 이러한 노력에도 불구하고 줄어지지 않는 건설재해의 원인은 안전관리에 대한 기존의 접근방법에 문제가 있다고 생각된다. 즉, 건설현장의 안전관리는 안전관리비를 책정하고 안전관리조직을 편성한 다음, 안전관리 계획하고 이를 실시하는 과정으로 수행된다. 그러나 이러한 방법은 일반제조업과는 달리 건설업이 작업의 환경이 수시로 변화하고, 수많은 공종으로 구성되는 건설공사의 다양하고 복잡한 특수성을 고려하지 않은 일률적인 정보와 규제를 적용하기 때문에 안전관리가 매우 어렵다고 사료된다. 건설공사에서의 안전 사고는 시간적, 형태적, 공간적인 원인으로 분류되어지며, 그에 대한 결과는 물리적, 정신적인 부분으로 나타난다. 이러한 건설공사의 안전사고를 예방하기 위하여서는 건설공사 공종별로 수시로 변화하는 생산과정 환경에서 나타난 사고사례를 대상으로 재해의 발생원인 등을 고찰하여 각 환경 및

상황에 적합한 안전관리 대책을 세움으로서 이루어 질 수 있다고 판단된다. 즉, 건설공사는 건설장소만이 다를 뿐, 진행과정은 거의 동일한 순서와 형태를 갖고 있기 때문에 기존의 사고사례는 좋은 안전정보를 제공할 수 있기 때문이다. 이와 같은 관점에서 본 연구에서는 유사한 재해 사례를 일차적으로 건축공사 표준시방서에 의한 분류를 기초로 하여 각 공종별로 데이터베이스를 구축하고, 이를 기반으로 하여 건설현장에서 필요한 각 공종에 따른 안전정보를 재해사례와 연계하여 제공할 수 있는 안전정보시스템을 구축하고자 한다.

2. 연구방법 및 범위

이와 같은 관점에서 본 연구에서는 다음과 같은 방법으로 건설공사현장에서 기 발생된 건설재해사례를 현장과의 유사성에 대한 우선 순위에 따라 제공하는 사례기반 건설현장 안전정보시스템을 개발하였으며 이를 지원할 수 있는 건설공종별 분류에 따라 안전정보를 보완하였다.

가. 기존의 건설재해사례의 원인과 대책, 재해방지를 위한 기준 및 규준의 적용 등 정보화방향과 관련 연구를 고찰하여 건설현장 안전정보시스템의 개발 방향을 설정한다.

나. 건설안전정보 제공을 위한 시스템에서 일반적으로 이용되는 기존 정보시스템 기법에 대한 비교·분석을 통해 개발하고자 하는 건설현장 안전정보시스템에 적합한 추론기법을 선정하고 고찰한다.

다. 재해사례를 기반으로 하는 건설현장 안전정보시스템의 개발을 위한 첫 단계로서 건설재해사례의 정확한 표현을 위해 건설재해사례의 구성항목과 표현형식을 구축하고, 건설재해사례의 효율적 저장 및 검색을 위하여 색인과 사례의 구조를 결정한다.

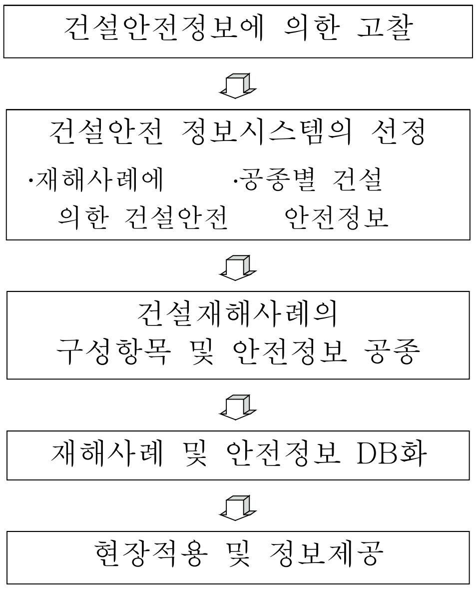
라. 건설재해 사례베이스에서 건설현장의 상황과 유사한 과거 재해사례를 조회하

는 알고리즘과 조회된 유사재해사례의 적응규칙 및 수정규칙을 개발하여, 건설재해의 효과적 방지를 위한 건설재해 사례기반 건설현장 안전정보시스템의 개발모형을 제시한다.

마. D/B구축 자료를 사용하여 건설현장 안전정보시스템의 개발모형을 전산화한다.

바. 건설현장 안전정보시스템을 건설현장에 적용하여 적용성 및 정보내용을 분석한다.

이와 같은 연구방법에 의한 진행은 다음과 같다.



[그림 1-1] 연구의 흐름도

본 연구에서 재해사례는 1991년~2000년 기간에 발생한 재해로서 한국산업안전공단의 '건설중대재해 사례와 대책' 기술자료에 수록된 아파트와 빌딩공사에 한하여 데이터베이스화하였으며, 필요한 안전정보는 건축공사 표준시방서 내용의 건설공종을 위주로 하여 작성하였다.

제 2 장 건설현장의 안전관리 실태 및 개선방향

1. 건설재해 발생현황 및 분석

가. 최근 6년간 공사종류별 사망재해 발생현황(공단조사분)

최근 6년간 아파트 및 빌딩공사에서 발생한 사망재해자는 〈표 2-1〉과 같이 943명으로, 동기간 전체 건축공사에서 발생한 사망재해자(1,693명)의 55.7%를 차지하고 있다.

이는 아파트 및 빌딩공사에서 재해를 감소시킬 효과적인 재해예방대책의 필요성이 무엇보다 중요함을 나타내고 있으며, 그 예방대책의 일환으로 사고사례를 중심으로 한 종합적인 건설현장 안전정보시스템을 개발하여 건설현장 안전관계자에게 지원함으로써 보다 체계적으로 안전관리를 하도록 지원할 필요가 있다.

〈표 2-1〉 최근 6년간 공사종류별 사망재해 발생현황 (단위 : 명)

구분	계	건축공사						토목공사						기타(전기, 통신공사 등)
		소계	아파트	빌딩	학교·종교·후생시설	플랜트·공장	기타	소계	상·하수도	교량·터널	지하철·전철	도로	기타	
6년간 합계	2,645	1,693	621	322	251	312	187	564	84	90	98	153	139	388
2000년도	409	230	71	52	46	35	26	108	21	22	14	26	25	71
1999년도	394	216	80	60	32	29	15	106	15	21	17	30	23	72
1998년도	411	261	113	41	56	33	18	101	19	11	14	28	29	49
1997년도	525	356	142	44	50	54	66	90	11	8	13	29	29	79
1996년도	510	338	108	79	35	95	21	99	16	20	16	24	23	73
1995년도	396	292	107	46	32	66	41	60	2	8	24	16	10	44

* 한국산업안전공단 조사자료

나. 아파트·빌딩공사 중대재해 분석

(1) 분석대상 및 자료

(가) 분석대상

전국의 아파트 및 빌딩공사현장에서 10년(1991~2000)동안 발생한 중대재해 중 한국산업안전공단에서 조사한 조사보고서를 근거로 307건의 재해사례를 임의로 선정하여 분석하였다. 연도별 분석대상으로 선정한 재해사례 건수는 〈표 2-2〉와 같다.

<표 2-2〉 연도-공사종류별 중대재해사례 분석대상 (단위 : 건)

연도	계	아파트	빌딩
계	307	187	120
1991년	11	8	3
1992년	17	15	2
1993년	44	30	14
1994년	23	14	9
1995년	38	16	22
1996년	28	17	11
1997년	30	17	13
1998년	51	33	18
1999년	33	20	13
2000년	32	17	15

(나) 분석자료

한국산업안전공단에서 1991년부터 2001년 3월까지 매분기별로 발간한 “건설 중대재해 사례와 대책” 에 수록된 중대재해사례를 분석하였다.

(다) 분석방법

아파트 및 빌딩공사현장에서 발생된 중대재해사례 중에서 임의로 선정한 307건 사례를 직종-연령, 발생형태-연령, 사고당시 행위-작업방법·순서의 적정여부, 안전시설 설치상태-개인보호구 착용상태, 안전시설 설치상태-안전시설 설치난이도, 안전시설 설치상태-작업방법·순서의 적정여부, 작업공종-기인물, 작업공종-개인보호구 착용상태, 작업공종-사고당시 행위, 작업공종-안전시설 설치상태, 작업공종-안전시설 설치난이도, 작업공종-작업방법·순서의 적정여부, 작업공종-발생형태 간의 상관 관계를 비교, 분석하였다.

(라) 분석목적

중대재해사례의 분석결과를 아파트 및 빌딩공사의 각 작업공종에 따른 건설현장 안전정보 시스템 구축에 필요한 안전정보 데이터 작성의 기초자료로 활

용할 목적으로 분석하였다.

(2) 재해분석 내용

(가) 인적 특성에 대한 분석

1) 직종과 연령

〈표2-3〉과 같이 직종과 연령의 상관관계에서, 직종별로 중대재해 발생현황을 살펴보면 목공(20.2%), 보통인부(14.3%), 미장공(7.2%), 비계공(6.8%), 중기운전원(5.5%), 기계설치공(4.2%), 전공(3.6%), 도장공(3.6%), 철골공(3.3%) 등의 순서로 많이 발생한 것으로 분석되었다. 또한 연령별로 중대재해 발생현황을 살펴보면 40~49세(33.8%), 30~39세(24.4%), 50~59세(18.6%), 20~29세(12.7%), 60~69세(8.8%), 10~19세(1.3%), 70~79세(0.3%) 순서로 많이 발생한 것으로 분석되었다. 특히 40세 이상이 전체의 61.5%를 차지하고 있다.

특히 목공이 62건(20.2%)으로 다른 직종보다 가장 많이 발생되었고, 목공중 50세 이상의 고령자가 전체 목공의 중대재해 62건중 21건(33.9%)을 나타내는 것으로 분석되었다.

따라서 각 직종에서 공통적으로 40세 이상의 고령 근로자가 40세 미만의 젊은 근로자보다 과거 공사관행과 관습적인 작업수행으로 재해가 많아 재해예방적 측면에서 젊은 인력이 건설현장에 많이 취업할 수 있도록 적절한 대책이 필요하다고 생각된다.

〈표 2-3〉 직종-연령별 중대재해 (단위 : 건)

직종	계	10~19세	20~29세	30~39세	40~49세	50~59세	60~69세	70~79세
계	307	4	39	75	104	57	27	1
목공	62		3	10	28	19	2	
철근공	7		1	3		1	2	
미장공	22		2	3	6	8	3	
비계공	21	1	2	9	7	1	1	
전공	11		4	3	2	1	1	
방수공	5			2	1	1	1	
콘크리트공	5			1		4		
견출공	7		1	2	3		1	
조적공	6		2	1	2		1	
타일공	4				2	2		
도장공	11		1	4	2	2	2	
항타공	1				1			
기계설치공	13	1	2	3	7			
보통인부	44	2	8	4	14	9	6	1
철골공	10		1	8	1			
배관공	4			3	1			
용접공	9		1	4	3	1		
중기운전원	17		3	6	5	2	1	
포장공	1						1	
석공	6		1	2	2		1	
유리공	6		2	1	3			
기타	35		5	6	14	6	4	

최근 들어 건설기능인력의 고령화 추세가 갈수록 심화돼 젊고 유능한 기능공의 양성이 시급한 것으로 나타나고 있다.

2) 발생형태와 연령

〈표2-4〉와 같이 발생형태와 연령의 상관관계에서 발생형태별로 중대재해 발생현황을 살펴보면, 추락(51.8%), 낙하·비래(13.7%), 붕괴·도괴(11.7%), 감전(7.5%) 등의 순서로 많이 발생한 것으로 분석되었다.

특히 추락재해는 40~49세의 근로자가 51건으로 전체 추락재해 발생건수

(159건)의 32.1%를 차지하여 다른 연령대의 근로자에 비하여 가장 많은 것으로 분석되었다. 그러므로, 상대적으로 연령이 높은 근로자의 작업에서 과거 공사관행과 관습적인 작업수행으로 추락재해가 많이 발생되는 것으로 사료되므로 이러한 근로자에 대한 안전의식 고취 교육이 필요하다고 생각된다.

<표 2-4〉 발생형태-연령별 중대재해 (단위 : 건)

발생형태	계	10~19세	20~29세	30~39세	40~49세	50~59세	60~69세	70~79세
계	307	4	39	75	104	57	27	1
추락	159	1	15	41	51	36	14	1
전도	5				3		2	
충돌	9		1	1	5	2		
낙하,비래	42	1	7	7	15	5	7	
붕괴,도괴	36		3	5	18	10		
협착	21	1	5	7	4	2	2	
감전	23	1	8	10	3	1		
화재,폭발	5			2	2	1		
유해물질,가스	6			2	2		2	
기타	1				1			

3) 사고당시 행위와 작업방법·순서의 적정여부

〈표2-5〉와 같이 사고발생 당시 근로자의 행위와 작업방법·순서의 적정여부별 상관관계에서 사고발생 당시 근로자의 행위별로 중대재해 발생현황을 살펴보면 작업(216건, 70.4%), 이동(65건, 21.2%), 자재·공구 등 운반(14건, 4.5%), 대기·휴식(12건, 3.9%)의 순서로 많이 발생한 것으로 분석되었다. 따라서 작업중에 작업방법이 불량하여 가장 많은 재해가 발생하였으나 특히, 작업과 관련이 없이 대기·휴식중에 사고가 발생되는 경우는 건설현장의 안전확보 측면에서 매우 큰 문제라 생각된다. 즉, 안전공간의 확보와 함께 근로자 안전의식의 제고가 매우 필요한 상황이라 판단된다.

<표 2-5> 사고당시 행위-작업방법·순서의 적정여부별 중대재해 (단위 : 건)

사고당시행위	계	방법적정	방법불량	순서적정	순서불량
계	307	112	174	3	18
작업	216	84	115	2	15
이동	65	23	39	1	2
운반	14	2	11		1
대기, 휴식	12	3	9		

4) 안전시설 설치상태와 개인보호구 착용상태

〈표2-6〉 과 같이 안전시설 설치상태와 개인보호구 착용상태의 상관관계에서 안전시설(안전장치 포함)의 설치상태별 중대재해 발생현황을 살펴보면 미설치(75.6%), 설치불량(13.7%), 설치되어 있으나 미사용(7.5%), 설치(3.3%)의 순서로 많이 발생한 것으로 분석되었다. 또한 개인보호구 착용상태별 중대재해 발생현황을 살펴보면 개인보호구 미지급 미착용(78.5%), 정상착용(17.6%), 착용불량(2.9%), 지급하였으나 미착용(1.0%)의 순서로 많이 발생한 것으로 분석되었으며, 특히 개인보호구 미착용 및 착용불량이 전체 재해의 82.4%로 분석되었다.

특히 안전시설(안전장치 포함)을 설치하지 않아 발생한 232건 재해중에서 개인보호구 미착용으로 인한 재해가 80.2%를 차지하는 것으로 분석되었다.

결과적으로 안전시설 또는 안전장치가 설치되지 않은 상태에서 근로자들이 개인보호구 마저 착용하지 않아 사고당시 재해발생위험에 무방비로 노출되어 있었던 것으로 판단된다. 이는 현장안전관리의 책임 및 실무 담당자들의 안전대책이 재해예방측면에서 실질적인 효과를 발휘하지 못하고 단지 전시효과에만 그친 상태에서 낮은 근로자의 안전의식으로 안전보호구를 착용하지 않은 상태까지 겹쳐 건설현장의 안전사고를 증가시키는 요인으로 나타나고 있어 건설안전을 확보하기 위해서는 철저한 개인보호구 착용과 감독이 필요하다고 판단된다.

〈표 2-6〉 안전시설 설치상태-개인보호구 착용상태별 중대재해 (단위 : 건)

안전시설	계	미지급 미착용	지급 미착용	착용불량	정상착용
계	307	241	3	9	54
미설치	232	186		6	40
설치불량	42	34		2	6
미사용	23	13	2		8
설치	10	8	1	1	

5) 안전시설 설치상태와 안전시설 설치난이도

〈표2-7〉 과 같이 안전시설 설치상태와 안전시설 설치난이도의 상관관계에서 안전시설(안전장치 포함)을 미설치한 재해 232건 중에서 안전시설(안전장치 포함)을 설치할 경우에 소요되는 설치난이도별로 중대재해 발생현황을 살펴보면, 설치가 쉬움(96.4%), 약간 어려움(2.0%), 상당히 어려움(1.6%)의 순서로 나타나 결과적으로 안전시설 또는 안전장치를 쉽게 설치할 수 있는데도 설치하지 않고 작업하다 재해가 발생한 경우가 가장 많은 것으로 분석되었다. 즉, 안전한 시공방법보다는 과거 공사관행과 관습적인 공사수행으로 계속적인 재해유발을 가져오고 있다고 생각된다.

〈표 2-7〉 안전시설 설치상태-안전시설 설치난이도별 중대재해 (단위 : 건)

안전시설	계	쉬움	약간 어려움	상당히 어려움
계	307	296	6	5
미설치	232	222	6	4
설치불량	42	42		
미사용	23	22		1
설치	10	10		

6) 안전시설 설치상태와 작업방법·순서의 적정여부

〈표2-8〉 과 같이 안전시설 설치상태와 작업방법·순서의 적정여부와의 상

관관계에서 안전시설(안전장치 포함)이 설치되지 않아 발생한 재해 232건 중에서 작업방법 및 작업순서의 적정여부별로 중대재해 발생현황을 살펴보면, 작업방법 불량 129건(55.6%), 작업방법 적정 87건(37.5%), 작업순서 적정 14건(6.0%), 작업순서 불량 2건(0.9%)의 순서로 많이 발생한 것으로 분석되었다. 특히 설치된 안전시설(안전장치 포함)을 임의로 개방하거나 위로 넘어가는 등 사용하지 않고 발생한 재해 23건 중에서 작업방법 및 작업순서의 적정여부별로 중대재해 발생현황을 살펴보면, 작업방법 불량 20건(87.0%), 작업방법 적정 3건(13.0%)의 순서로 많이 발생한 것으로 분석되었으며 작업순서의 불량으로 발생한 재해는 없는 것으로 분석되었다.

따라서 안전시설이 설치되지 않은 작업장에서 부적절한 작업방법으로 작업하거나 설치되어 있는 안전시설을 개방하거나 위로 넘는 등 무리한 행위까지 겹쳐 안전사고를 유발한 것으로 나타나고 있어 실질적인 안전대책이 필요하다고 생각된다.

〈표 2-8〉 안전시설 설치상태-작업방법·순서의 적정여부별 중대재해 (단위 : 건)

안전시설	계	방법적정	방법불량	순서불량	순서적정
계	307	112	174	3	18
미설치	232	87	129	2	14
설치불량	42	20	19		3
미사용	23	3	20		
설치	10	2	6	1	1

(나) 작업공종에 대한 분석

1) 작업공종과 기인물

〈표2-9〉 와 같이 작업공종과 기인물의 상관관계에서 작업공종별 중대재해 발생현황을 살펴보면, 철근콘크리트공사(26.7%), 가설공사(10.1%), 토공 및 기초공사(8.8%), 미장공사(8.8%), 기계·기구의 설치 및 해체공사(5.5%), 설비공사(3.9%), 도장공사(3.6%), 블록 및 조적공사(2.3%), 철골공사(2.3%), 유리공사(2.0%), 방수 및 방습공사(1.6%) 등의 순서로 많이 발생한 것으로 분석되었다.

또한 기인물별 중대재해 발생현황을 살펴보면, 건설중기(16.6%), 각종 개구부(14.3%), 작업발판(13.4%), 자재(12.7%), 기계·기구(6.5%), 가설전기(5.2%), 거푸집(4.9%), 단관비계(4.6%), 사다리(2.6%), 거푸집동바리(2.3%), 갱폼(1.6%), 달비계(1.3%), 낙하물 방호시설(1.3%), 이동식 비계(1.0%), 개구부 덮개(1.0%), 안전난간(0.7%) 등의 순서로 많이 발생한 것으로 분석되었다.

특히 재해가 가장 많이 발생한 철근콘크리트공사에서 기인물별 중대재해발생현황을 살펴보면, 작업발판(24.4%), 거푸집(15.9%), 자재(12.2%), 거푸집동바리(8.5%), 갱폼(6.1%), 건설중기(6.1%), 기계·기구(6.1%), 각종 개구부(6.1%), 가설전기(3.7%) 등의 순서로 많이 발생한 것으로 분석되었다.

따라서 철근콘크리트공사에서 작업발판, 거푸집 등 가설재의 조립 및 해체작업 등의 위험작업 수행으로 재해발생요인이 많으므로 이에 대한 예방대책이 필요하다고 생각된다. 각 공종에서 공통적으로 건설중기, 개구부 및 작업발판에 의한 재해가 가장 많아 이러한 기인물에 대한 안전대책이 필요하다고 생각된다.

〈표 2-9〉작업공종-기인물별 중대재해 (단위 : 건)

작업공종	계	작업발판	거푸집	동바리	단관비계	이동비계	사다리	안전난간	덮개	가설전기	낙하방호	갱폼	자재	달비계	건설중기	기계기구	개구부	기타
계	307	41	15	7	14	3	8	2	3	16	4	5	39	4	51	20	44	31
가설공사	31	7	1		9				1	3	3		2		1		3	1
토공,기초	27									1			9		11	1		5
기계,기구	17	2													14	1		
옹벽공사	1																1	
블록,조적	7	1			2			1					1				2	
돌공사	3	1														1	1	
철근콘크리트	82	20	13	7	2	1	1			3		5	10		5	5	5	5
철골공사	7						4						1		1			1
커튼월공사	2												1					1
창호공사	3						1									2		
유리공사	6						1						1		3		1	
지붕,홈통	3												1					2
방수,방습	5	1													1		2	1
미장공사	27	7				1	1			2					2	2	11	1
타일,테라코타	4												1		1	2		
도장공사	11	1			1			1			1			4	1		1	1
수장공사	3														1		2	
금속공사	1																1	
설비공사	12									1			1			2	6	2
기타공사	55	1	1			1			2	6			11		10	4	8	11

2) 작업공종과 개인보호구 착용상태

〈표2-10〉과 같이 작업공종과 개인보호구 착용상태의 상관관계에서 작업공종별 보호구 미착용으로 인한 중대재해 발생현황을 살펴보면, 철근콘크리트공사(27.0%), 가설공사(11.5%), 토공 및 기초공사(8.6%), 미장공사(7.4%), 기계·기구(6.6%), 설비공사(4.1%) 등의 순서로 많이 발생한 것으로 분석되었다. 특히 재해가 가장 많이 발생한 철근콘크리트공사에서 개인보호구 착용상태별로 중대재해 발생현황을 살펴보면, 미지급 미착용(80.5%), 정상착용(15.9%), 착용

불량(3.6%)의 순서로 많이 발생한 것으로 분석되었다.

각 공종에서 공통적으로 개인보호구 미착용으로 인한 재해가 가장 많아 작업하는 근로자에게 보호구 지급과 착용상태에 대하여 건설현장 책임자 및 안전관계자들의 관리감독이 재해예방측면에서 실질적 효과를 나타내지 못하고 있다고 생각된다.

〈표 2-10〉 작업공종-개인보호구 착용상태별 중대재해 (단위 : 건)

작업공종	계	미지급미착용	지급미착용	착용불량	정상착용
계	307	241	3	9	54
가설공사	31	28		1	2
토공,기초	27	21			6
기계,기구	17	16			1
옹벽공사	1				1
블록,조적	7	6			1
돌공사	3	2			1
철근콘크리트	82	66		3	13
철골공사	7	5	2		
커튼월공사	2	2			
창호공사	3	1			2
유리공사	6	6			
지붕,홈통	3	3			
방수,방습	5	5			
미장공사	27	18		2	7
타일,테라코타	4	3			1
도장공사	11	9	1		1
수장공사	3	3			
금속공사	1			1	
설비공사	12	10		1	1
기타공사	55	37		1	17

3) 작업공종과 사고당시 행위

〈표2-11〉과 같이 작업공종과 사고당시 행위의 상관관계에서 작업공종별 중대재해 발생현황을 살펴보면 철근콘크리트공사(거푸집 및 동바리의 설치·해체, 철근의 가공·조립)에서 82건(26.7%)으로 가장 많이 발생하였고, 특히 철근

크리트공사에서 발생한 재해 82건중 재해발생당시 근로자 행위별로 중대재해 발생현황을 살펴보면 작업(81.7%), 이동(15.9%), 운반(1.2%), 대기(1.2%)의 순서로 많이 발생한 것으로 분석되었다.

블록 및 조적공사에서 사고당시 행위별 중대재해 발생현황을 살펴보면 재료 등 운반(57.1%), 작업(42.9%)의 순서로 많이 발생한 것으로 분석되었다.

따라서 각 공종에서 공통적으로 근로자가 작업중이 아닌 작업장내 이동, 운반, 대기·휴식 중에서도 재해가 많이 발생되고 있으므로 작업장 정리정돈과 안전한 이동통로 확보 등에 대한 안전대책도 작업중의 안전대책과 같이 중요하게 강구되어야 한다고 판단된다.

〈표 2-11〉 작업공종-사고당시 행위별 중대재해 (단위 : 건)

작업공종	계	작업	이동	운반	대기,휴식
계	307	216	65	14	12
가설공사	31	28	2	1	
토공,기초	27	16	6		5
기계,기구	17	14	3		
옹벽공사	1		1		
블록,조적	7	3		4	
돌공사	3	1	2		
철근콘크리트	82	67	13	1	1
철골공사	7	1	6		
커튼월공사	2	1	1		
창호공사	3	3			
유리공사	6	3	3		
지붕,홈통	3	2	1		
방수,방습	5	5			
미장공사	27	18	4	5	
타일,테라코타	4	1	2	1	
도장공사	11	9	2		
수장공사	3	2	1		
금속공사	1	1			
설비공사	12	7	4	1	
기타공사	55	34	14	1	6

4) 작업공종과 안전시설 설치상태

〈표2-12〉와 같이 작업공종과 안전시설 설치상태와의 상관관계에서 전체 작업공종중 재해가 가장 많이 발생한 철근콘크리트공사에서 안전시설(안전장치 포함)별로 중대재해 발생현황을 살펴보면 안전시설 미설치(70.7%), 안전시설 설치불량(24.4%), 설치된 안전시설 미사용(2.4%) 등의 순서로 많이 발생한 것으로 분석되었다.

특히 가설공사에서 안전시설 설치상태별로 중대재해 발생현황을 살펴보면 안전시설 미설치(93.5%), 안전시설 설치불량(3.2%), 설치된 안전시설 미사용(3.2%) 등의 순서로 많이 발생한 것으로 분석되었다.

각 공종에서 공통적으로 안전시설의 미설치 또는 설치불량으로 인한 재해가 가장 많아 재해예방을 위한 안전시설 설치에 대한 대책이 필요하다고 생각된다.

〈표 2-12〉 작업공종-안전시설 설치상태별 중대재해 (단위 : 건)

작업공종	계	미설치	설치불량	미사용	설치
계	307	232	42	23	10
가설공사	31	29	1	1	
토공,기초	27	27			
기계,기구	17	12	3		2
옹벽공사	1	1			
블록,조적	7	2	2	3	
돌공사	3	2	1		
철근콘크리트	82	58	20	2	2
철골공사	7	5		2	
커튼월공사	2	2			
창호공사	3	2		1	
유리공사	6	5			1
지붕,홈통	3	3			
방수,방습	5	4		1	
미장공사	27	15	6	5	1
타일,테라코타	4	2		1	1
도장공사	11	9		1	1
수장공사	3	3			
금속공사	1	1			
설비공사	12	10		1	1
기타공사	55	40	9	5	1

5) 작업공종과 안전시설 설치난이도

〈표2-13〉 과 같이 작업공종과 안전시설 설치난이도의 상관관계에서 재해가 발생한 장소에서 재해방지를 위하여 적절한 안전시설을 설치하는 경우에 설치작업 난이도와 관련하여 중대재해 발생현황을 안전시설 미설치로 인한 재해 232건중에서 살펴보면, 안전시설 설치난이도가 쉬움(95.7%), 약간 어려움(2.6%), 상당히 어려움(1.3%) 순서로 많이 발생한 것으로 분석되었다. 특히 재해가 가장 많이 발생한 철근콘크리트공사에서는 안전시설 설치작업의 난이도가 쉬움(96.3%), 상당히 어려움(2.4%), 약간 어려움(1.2%)의 순서로 많이 발생한 것으로 분석되었다.

따라서 각 공종에서 공통적으로 재해예방을 위한 안전시설을 대부분 어려움 없이 설치할 수 있는데도 불구하고 안전시설이 설치되지 않아 재해가 많이 발생되어 현장 책임자 및 안전관계자의 재해예방활동이 매우 형식적이라고 여겨지며, 안전시설 설치에 대한 특별한 대책이 필요하다고 판단된다.

〈표 2-13〉 작업공종-안전시설 설치난이도별 중대재해 (단위 : 건)

작업공종	계	쉬움	약간 어려움	상당히 어려움
계	307	296	6	5
가설공사	31	30		1
토공,기초	27	27		
기계,기구	17	17		
옹벽공사	1	1		
블록,조적	7	7		
돌공사	3	3		
철근콘크리트	82	79	1	2
철골공사	7	7		
커튼월공사	2	2		
창호공사	3	3		
유리공사	6	5	1	
지붕,홈통	3	1	2	
방수,방습	5	5		
미장공사	27	27		
타일,테라코타	4	4		
도장공사	11	10		1
수장공사	3	3		
금속공사	1	1		
설비공사	12	12		
기타공사	55	52	2	1

6) 작업공종과 작업방법·순서의 적정여부

〈표2-14〉와 같이 작업공종과 작업방법·순서의 적정여부와의 상관관계에서 작업방법·작업순서별 중대재해 발생현황을 살펴보면 작업방법 불량(56.7%), 작업방법 적정(36.5%), 작업순서 불량(5.9%), 작업순서 적정(1.0%) 순서로 많이 발생한 것으로 분석되었다. 특히 재해가 가장 많이 발생한 철근콘크

리트공사에서는 작업방법 불량(53.7%), 작업방법 적정(45.1%), 작업순서 불량(1.2%) 순서로 많이 발생한 것으로 분석되었다.

가설공사에서는 작업방법 불량(67.7%), 작업방법 적정(22.6%), 작업순서 불량(6.5%), 작업순서 적정(3.2%) 순서로 많이 발생한 것으로 분석되었다.

따라서 각 공종에서 공통적으로 작업방법 불량으로 인한 재해가 가장 많아 올바른 작업방법의 준수를 위한 근로자 교육대책이 필요하다고 생각된다.

〈표 2-14〉 작업공종-작업방법·순서의 적정여부별 중대재해 (단위 : 건)

작업공종	계	방법적정	방법불량	순서적정	순서불량
계	307	112	174	3	18
가설공사	31	7	21	1	2
토공,기초	27	5	17		5
기계,기구	17	4	13		
옹벽공사	1	1			
블록,조적	7	3	4		
돌공사	3	2	1		
철근콘크리트	82	37	44		1
철골공사	7	4	2		1
커튼월공사	2		1		1
창호공사	3		3		
유리공사	6	2	2	1	1
지붕,홈통	3	3			
방수,방습	5	2	3		
미장공사	27	15	12		
타일,테라코타	4		3		1
도장공사	11	7	4		
수장공사	3	3			
금속공사	1		1		
설비공사	12	4	8		
기타공사	55	13	35	1	6

7) 작업공종과 발생형태

〈표2-15〉 와 같이 작업공종과 발생형태의 상관관계에서 발생형태별 재해발생현황을 살펴보면 추락(51.8%), 낙하·비래(13.7%), 붕괴·도괴(11.7%), 감전(7.5%), 협착(6.8%), 충돌(2.9%), 유해위험물질·가스(2.0%), 전도(1.6%), 화

재·폭발(1.6%) 등의 순서로 많이 발생한 것으로 분석되었다. 특히 재해가 가장 많이 발생한 철근콘크리트공사에서는 추락(37.8%), 붕괴·도괴(25.6%), 낙하·비래(17.0%), 감전(9.8%), 전도(3.6%), 충돌(2.4%), 유해물질·가스(2.4%), 협착(1.2%) 순서로 많이 발생한 것으로 분석되었다. 가설공사에서는 추락(80.6%), 감전(9.7%), 낙하·비래(6.4%), 붕괴·도괴(3.2%) 순서로 많이 발생한 것으로 분석되었다.

각 공종에서 공통적으로 추락, 낙하 및 비래에 의한 재해가 가장 많으므로 이러한 재해예방에 효과적인 안전시설 설치에 대한 대책이 필요하다고 생각된다.

〈표 2-15〉 작업공종-발생형태별 중대재해 (단위 : 건)

작업공종	계	추락	전도	충돌	낙하비래	붕괴도괴	협착	감전	화재폭발	물질가스	기타
계	307	159	5	9	42	36	21	23	5	6	1
가설공사	31	25			2	1		3			
토공,기초	27	6		2	5	3	7	2	2		
기계,기구	17	9		2	2	1	3				
옹벽공사	1	1									
블록,조적	7	4			1	2					
돌공사	3	3									
철근콘크리트	82	31	3	2	14	21	1	8		2	
철골공사	7	5			2						
커튼월공사	2	2									
창호공사	3	3									
유리공사	6	3		1	1	1					
지붕,홈통	3	3									
방수,방습	5	5									
미장공사	27	21	1		1	2		2			
타일,테라코타	4	1	1		1		1				
도장공사	11	9								2	
수장공사	3	3									
금속공사	1	1									
설비공사	12	9			1		1	1			
기타공사	55	15		2	12	5	8	7	3	2	1

2. 건설현장 안전관리 실태 및 방안

우리나라의 건설환경은 건설시장 개방으로 외국기업과의 경쟁체제 돌입이 불가피한 반면에 건설정책과 규제의 급변으로 대응전략 수립이 곤란하고 건설 수요자의 요구가 점차 다양화 및 고급화가 되어 가는 추세이다. 또한 컴퓨터 및 통신기술의 발전과 공중 통신망 발달 등 정보기술의 발전에 힘입어 기업간 정보이용의 활성화가 요구됨에도 불구하고 건설정보 종합관리체제가 아직 부재하고 정보 공유 마인드가 결여되어 있으며, 공공정보의 공개를 꺼리는 풍토가 아직도 상존하고 있어서 선진국 수준의 건설종합정보 이용의 활성화를 위한 정보 System 구축 등 대응방안이 모색되어야 할 것이다. 안전관리업무의 수행을 위한 안전정보의 활용에 있어서는 대부분 안전지식이나 정보의 부족을 느끼고 있는 것으로 나타났으며 특히 안전관리자가 부족을 더 느끼는 것으로 나타났다. 또한 기술직과 하위직급이, 기술자격, 전담경험 및 교육이수경험이 없거나, 도급순위가 낮을수록, 전담 부서가 없는 경우에 더 낮은 것으로 나타났다.

안전관리전용 소프트웨어는 거의 활용되고 있지 않은 것으로 나타났는데, 활용되고 있는 것들도 대부분이 일반사무처리 또는 문서작성용 소프트웨어로서, 안전관리전용의 소프트웨어로 분류하기는 힘든 것이었다. 즉, 건설현장에서 관리수준이 미흡한 근본원인은 현장에 적합한 안전정보가 제대로 활용되지 못하고 있기 때문이며, 특히 건설물의 부동성에 기인한 유동적 생산조건에 맞지 않는 기계적 조직인 일반산업지향의 안전대책의 한계성과 전반적인 정보활동의 취약에 기인한다고 생각한다. 그러나 공사관리자 대부분이 안전에 관한 지식이나 정보의 부족을 느끼면서도 재해예방과 안전관리의 근간이 되는 안전관리기

법 또는 정보의 지식의 우선 순위가 낮은 것은 공사관리자의 낮은 안전의식으로 건설안전관리 수준이 아직 의식개선의 차원에 머물러 있기 때문으로 사료된다. 기타 속성별로는 기술직은 공종별 안전대책을 더 요구하고 있다. 도급순위가 낮을수록 공종별 안전대책을, 높을수록 재해유형별 대책을 바라는 것으로 나타났다.

제 3 장 건설현장 안전정보활용 실태조사 분석

1. 실태조사 개요

건설현장의 안전정보 입수 및 활용실태를 조사하기 위하여 2001년 7월 현재 공사를 수행하고 있는 서울특별시 등 전국 각 지역별로 임의 선정한 아파트, 빌딩 등 건축공사현장 1,640개소를 대상으로 [부록 1]과 같이 설문지를 배부하여 463개소로부터 현장안전관계자가 유효하게 응답한 설문지를 회수하는 방법으로 설문조사를 실시하였다.

설문지 배부 및 회수방법은 산업안전보건연구원에서 서울특별시 소재 440개소의 아파트 및 빌딩건설공사현장에 우편으로 발송하고 나머지 설문지는 각 지역소재 한국산업안전공단 지역본부 및 기술지도원 건설안전지원부에 의뢰하여 현장관계자의 안전교육 참석시 및 각종 현장기술지도를 위한 현장방문시 현장관계자에게 직접 배부하여 현장안전관계자가 응답한 설문지를 우편, 팩스 또는 공단직원 편으로 회수하였다. 설문지 회수율은 다음 〈표 3-1〉 및 〈표 3-2〉 와 같다.

〈표 3-1〉 설문지 회수율

구분	발송	회수	회수율
서울지역	540부	152부	28.1%
기타지역	1,100부	311부	28.3%
계	1,640부	463부	28.2%

〈표 3-2〉 지역별 설문지 회수량

조사지역	회수량(부)	설문지 회수처
서울특별시	152	산업안전보건연구원, 서울지역본부
충청북도	14	청주지도원
부산광역시	35	부산지역본부
대전광역시, 충청남도	19	대전지도원
강원도	3	춘천지도원
경상남도	12	창원지도원
대구광역시	22	대구지도원
인천광역시, 경기도	27	인천지도원
전라북도	20	전주지도원
광주광역시	21	광주지역본부
경기도	93	수원, 안산, 의정부지도원
경상북도	45	구미지도원
계	463	

2. 실태조사 내용

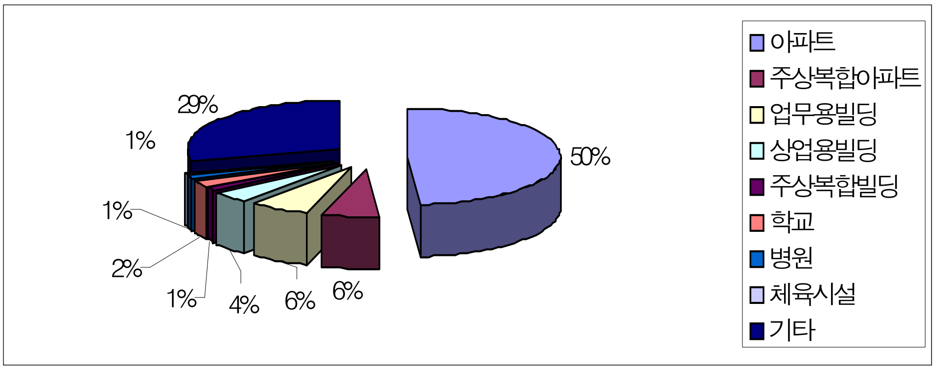
본 설문조사를 통하여 조사한 내용은 조사대상 건설현장의 1) 공사종류, 현장소재지, 공사금액, 근로자 수, 안전관리부서(팀) 유무 등 건설현장 개요, 2) 안전관리자 수, 안전관리자의 전공분야, 설문응답자의 직무 등 건설현장 안전관리조직 현황, 3) 건설현장에서 현재 안전정보를 입수하고 있는 방법과 안전정보 종류, 필요한 안전정보를 입수할 수 있는 정도, 회사에 안전정보시스템 구축여부 등 안전정보 입수현황, 4) 건설현장에서 입수한 안전정보를 안전관리 업무에 활용하고 있는 정도, 안전정보를 많이 활용하는 업무의 종류 등 안전정

보 활용현황, 5) 안전정보 검색방법, 수록된 안전정보를 최신정보로의 보완주기, 활용도가 높은 안전정보시스템을 개발하기 위한 현장관계자의 의견 등 건설현장 안전정보시스템 개발과 관련한 요구사항 등이다.

3. 실태조사 결과 및 고찰

가. 조사대상 건설현장 개요

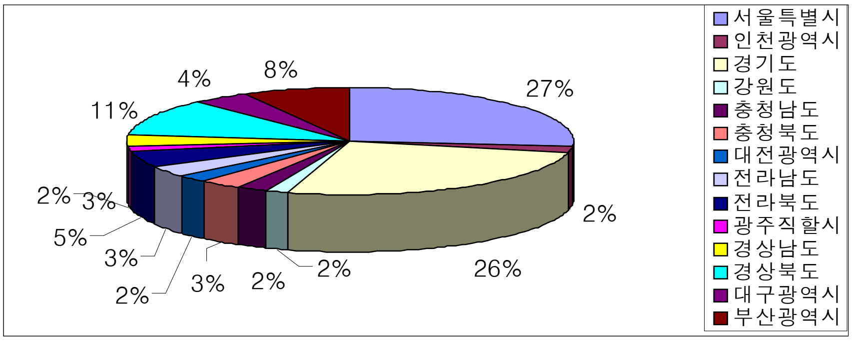
설문 조사한 건설현장의 공사종류는 [그림 3-1]과 같이 아파트 50%, 주상복합아파트 6%, 업무용 빌딩 6%, 상업용 빌딩 4%, 주상복합빌딩 10%, 학교 2%, 병원 1%, 체육시설 1%, 기타 29%로 나타났으며, 아파트, 빌딩공사현장을 위한 안전정보시스템 개발과 관련한 실태조사 대상현장으로써 적절하다고 판단된다.



[그림 3-1] 조사대상현장의 공사종류

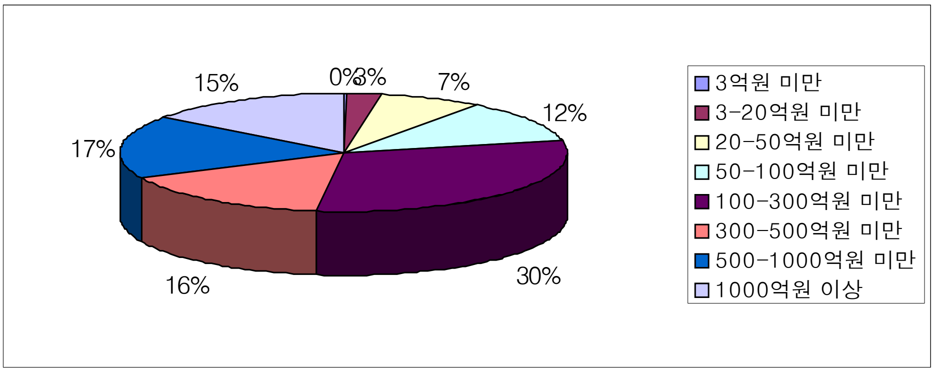
조사대상 건설현장의 지역별 분포는 [그림 3-2]와 같이 서울특별시 27%, 인천광역시 2%, 경기도 26%, 강원도 2%, 충청남도 2%, 충청북도 3%, 대전광역

시 2%, 전라남도 3%, 전라북도 5%, 광주직할시 2%, 경상남도 3%, 경상북도 11%, 대구광역시 4%, 부산광역시 8%로 나타나 전국을 대상으로 조사한 것으로 나타났다.



[그림 3-2] 조사대상 건설현장의 지역별 분포

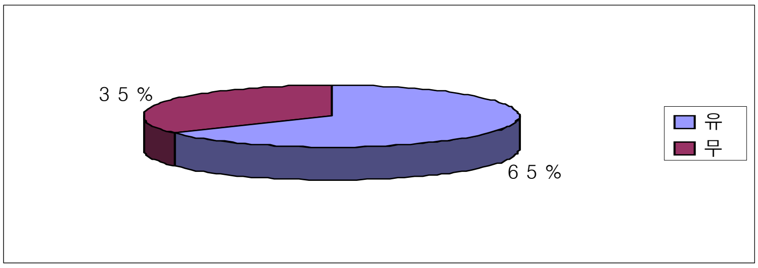
조사대상 건설현장의 공사금액 규모는 [그림 3-3]과 같이 3억원 미만 0%, 3~20억원 미만 3%, 20~50억원 미만 7%, 100~300억원 미만 12%, 300~500억원 미만 30%, 500~1000억원 미만 16%, 1000억원 이상 15%로 나타나 100억원 이상 현장이 전체의 78%를 차지하고 있다.



[그림 3-3] 조사대상 건설현장의 공사금액

나. 건설현장 안전관리조직 현황

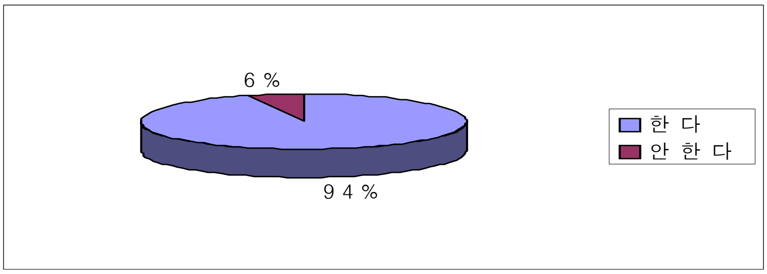
조사대상 건설현장 중에서 [그림 3-4]와 같이 현장관리조직 내에 안전관리부서(팀)를 두고 있는 현장이 65%, 두지 않은 현장이 35%로 나타났으며 아직도 많은 현장에서 안전관리조직이 없어 안전관리가 매우 취약한 것으로 판단된다.



[그림 3-4] 건설현장에서 안전관리부서(팀) 유무

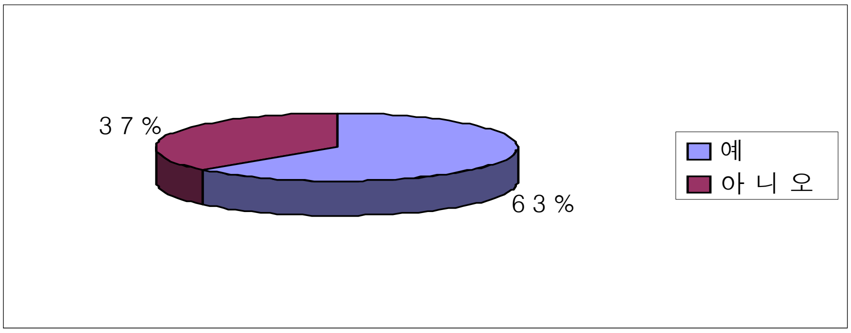
다. 건설안전정보 입수현황

조사대상 건설현장 중에서 [그림 3-5]와 같이 안전정보를 입수하고 있다 94%, 입수하지 않고 있다 6%로 나타났으며, 극히 일부 현장을 제외한 대부분의 현장에서 어떠한 방법으로든 건설안전정보를 입수하고 있는 것으로 판단된다.



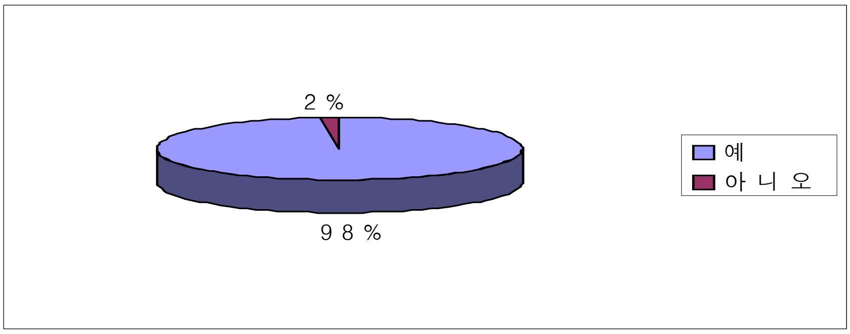
[그림 3-5] 건설현장에서 안전정보 입수여부

조사대상 건설현장의 회사에서는 [그림 3-6]과 같이 자체 안전정보시스템을 구축하고 있는 경우가 63%, 구축이 안된 경우가 37%로 나타나 대부분의 건설업체에서는 안전정보를 건설현장으로 제공하는 안전정보시스템을 구축하여 활용하고 있는 것으로 판단된다.



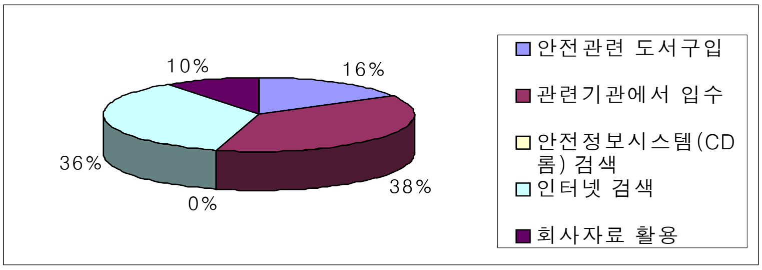
[그림 3-6] 건설업체의 안전정보시스템 구축여부

회사에 자체 안전정보시스템이 구축되어 있는 경우 [그림 3-7]과 같이 건설현장에 안전정보를 제공하고 있는지에 대하여 예 98%, 아니오 2%로 나타났으며, 따라서 극히 일부 현장을 제외한 대부분의 건설현장에서는 필요한 안전정보를 자체 안전정보시스템을 통하여 얻고 있다고 판단된다.



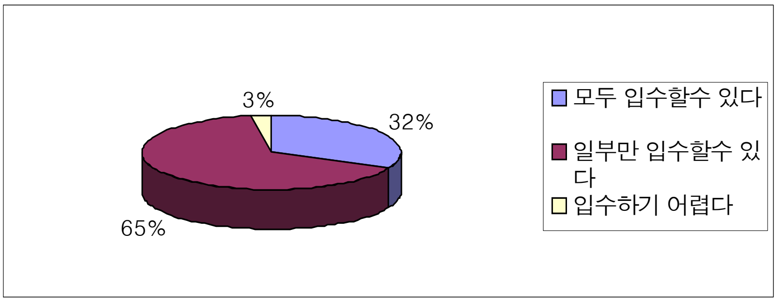
[그림 3-7] 사내에 구축된 안전정보시스템으로 현장에 정보제공여부

회사에서 안전정보시스템이 구축되어 있지 않은 경우 건설현장에서 안전정보를 입수하는 방법으로는 [그림 3-8]과 같이 안전관련 도서구입 16%, 관련기관에서 입수 38%, 안전정보시스템(CD롬) 검색 0%, 인터넷 검색 36%, 회사자료 활용 10%로 나타났으며, 건설현장에서 필요한 안전정보는 주로 관련기관에서 입수하거나 인터넷을 검색하여 입수하는 것으로 판단된다.



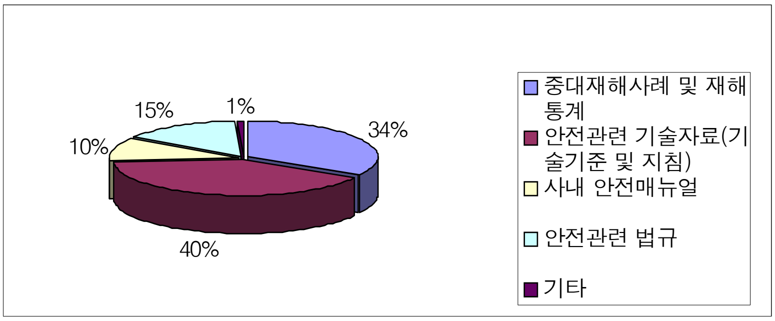
[그림 3-8] 사내 안전정보시스템이 구축 안된 건설현장의 정보 입수방법

조사대상 건설현장의 관계자에게 필요한 안전정보를 입수할 수 있는 정도는 [그림 3-9]와 같이 모두 입수할 수 있다가 32%, 일부만 입수할 수 있다가 65%, 입수하기 어렵다가 3%로 나타났으며, 대부분의 현장관계자는 안전관리업무를 수행하는데 필요한 안전정보를 제대로 입수하지 못하고 있다고 판단된다.



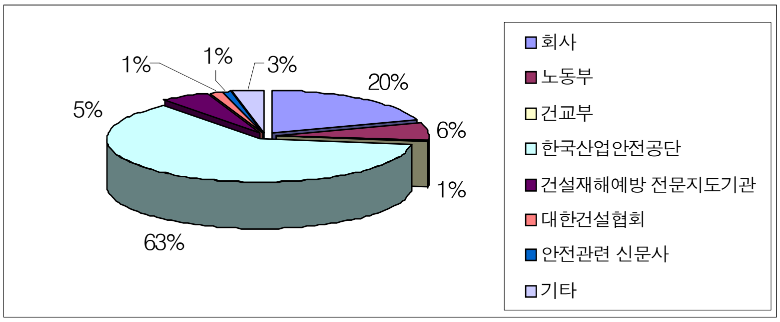
[그림 3-9] 건설현장에서 필요한 안전정보를 입수할 수 있는 정도

현장관계자가 현재 가장 많이 입수하고 있는 안전정보의 종류는 [그림 3-10]과 같이 중대재해사례 및 재해통계 34%, 안전관련 기술자료(기술기준 및 지침) 40%, 사내 안전매뉴얼 10%, 안전관련 법규 15%, 기타 1%로 나타났으며, 주로 중대재해사례, 재해통계 및 기술자료를 입수하고 있다고 판단된다.



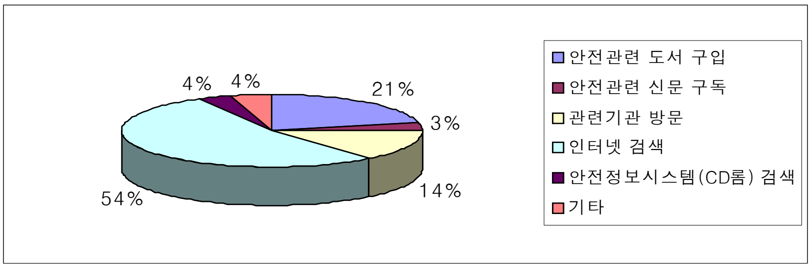
[그림 3-10] 현장관계자가 가장 많이 입수하는 안전정보의 종류

현장관계자가 현재 안전정보를 가장 많이 입수하는 곳으로는 [그림 3-11]과 같이 회사 20%, 노동부 6%, 건교부 1%, 한국산업안전공단 63%, 건설재해예방전문지도기관 5%, 대한건설협회 1%, 안전관련 신문사 1%, 기타 3%로 나타났으며, 주로 노동부와 한국산업안전공단으로부터 입수하는 것으로 판단된다.



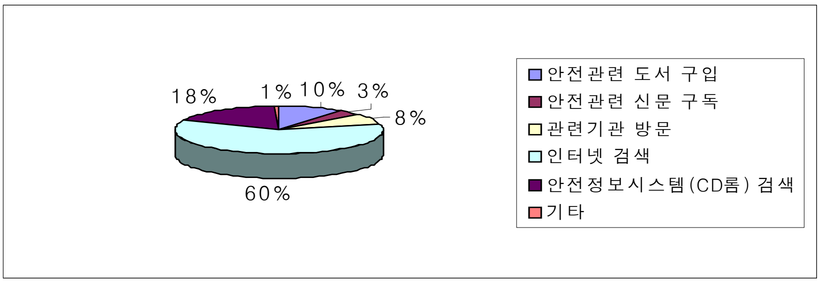
[그림 3-11] 현장관계자가 안전정보를 가장 많이 입수하는 곳

현장관계자가 현재 안전정보를 입수하는데 가장 많이 이용하는 방법으로는 [그림 3-12]와 같이 안전관련 도서구입 21%, 안전관련 신문구독 3%, 관련기관 방문 14%, 인터넷 검색 54%, 안전정보시스템(CD롬) 검색 4%, 기타 4%로 나타났으며, 주로 인터넷을 검색하여 필요한 안전정보를 입수하는 것으로 판단된다.



[그림 3-12] 현재 안전정보를 입수하는데 가장 많이 이용하는 방법

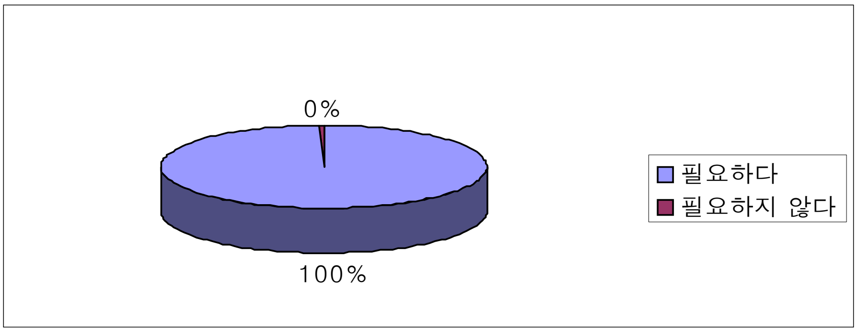
현장관계자가 향후 안전정보를 입수하는데 가장 많이 이용하고자 하는 방법으로는 [그림 3-13]과 같이 안전관련 도서구입 10%, 안전관련 신문구독 3%, 관련가관 방문 8%, 인터넷 검색 60%, 안전정보시스템(CD롬) 검색 18%, 기타 1%로 나타났으며, 대부분의 현장관계자는 인터넷상에서 안전정보를 입수하기를 원한다고 판단된다.



[그림 3-13] 향후 안전정보를 입수하는데 가장 많이 이용하고자 하는 방법

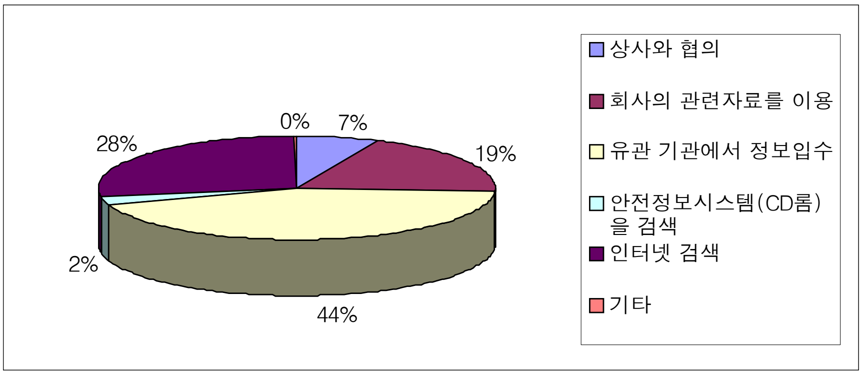
라. 건설안전정보 활용현황

현장관계자가 현재 현장에서 안전관리업무를 수행하는데 건설안전정보를 활용할 필요성에 대하여 [그림 3-14]와 같이 필요하다가 100%, 필요하지 않다가 0%로 나타나 모든 현장관계자가 건설안전정보를 필요로 하고 있다고 판단된다.



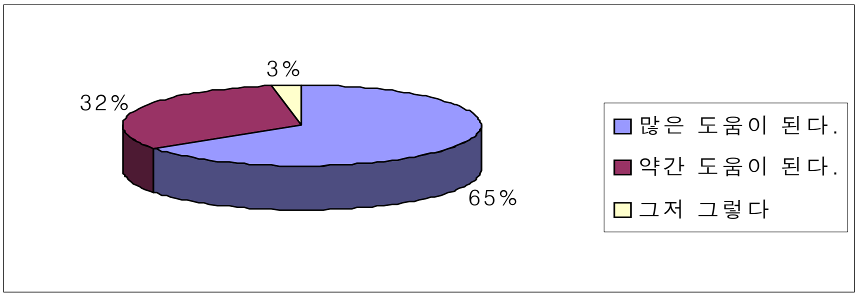
[그림 3-14] 건설안전정보의 활용 필요성

현장관계자가 건설현장에서 안전관리업무 수행과 관련하여 의문사항이 있을 때 대처하는 방법으로는 [그림 3-15]와 같이 상사와의 협의 7%, 회사의 관계자료를 이용 19%, 유관기관에서 정보입수 44%, 안전정보시스템(CD롬) 검색 2%, 인터넷 검색 28%, 기타 0%로 나타났으며, 대부분의 현장관계자는 의문사항에 대처하기 위한 안전정보를 유관기관에서 입수하거나 인터넷 검색을 통하여 입수하고 있는 것으로 판단된다.



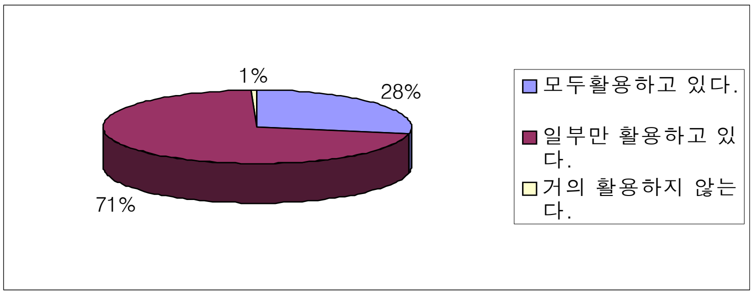
[그림 3-15] 현장에서 안전관련 의문사항이 있을 때 대처방법

현장관계자가 입수하는 안전정보가 안전관리업무 수행에 기여하는 정도는 [그림 3-16]과 같이 많은 도움이 된다 65%, 약간 도움이 된다 32%, 그저 그렇다 3%로 나타났으며, 대부분의 현장관계자가 안전정보를 입수하여 활용하는 것이 안전관리업무 수행에 도움이 되고 있다고 판단된다.



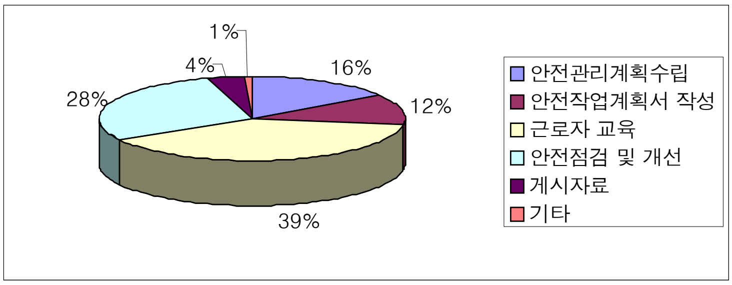
[그림 3-16] 현장안전관리업무 수행에서 입수하는 안전정보의 기여도

현장관계자가 입수하는 안전정보를 안전관리업무에 활용되고 있는 정도는 [그림 3-17]과 같이 모두 활용하고 있다 28%, 일부만 활용하고 있다 71%, 거의 활용하지 않는다 1%로 나타났으며, 입수하는 안전정보의 내용이 안전관리업무에 필요한 정보로는 많이 부족한 것으로 판단된다.



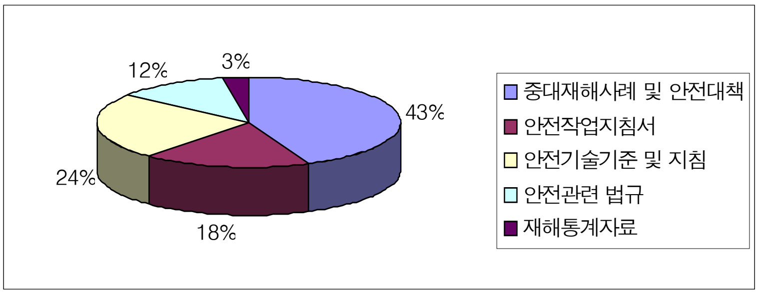
[그림 3-17] 입수하는 안전정보가 업무에 활용되는 정도

현장관계자가 입수하는 안전정보를 많이 활용하고 있는 안전관리업무로는 [그림 3-18]과 같이 안전관리계획 수립 16%, 안전작업계획서 작성 12%, 근로자 교육 39%, 안전점검 및 개선 28%, 게시자료 4%, 기타 1%로 나타났으며, 근로자 교육과 안전점검에 가장 많이 활용하고 있다고 판단된다.



[그림 3-18] 안전정보를 많이 활용하는 업무분야

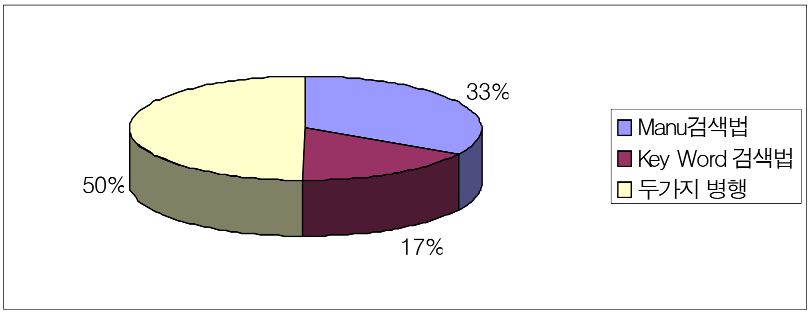
현장관계자가 안전관리업무에 가장 많이 활용하고 있는 안전정보의 종류로는 [그림 3-19]와 같이 중대재해사례 및 안전대책 43%, 안전작업지침서 18%, 안전기술기준 및 지침 24%, 안전관련 법규 12%, 재해통계자료 3%로 나타났으며, 현장관계자는 중대재해사례 및 안전대책을 가장 많이 활용하고 있다고 판단된다.



[그림 3-19] 안전관리업무에 가장 많이 활용하고 있는 안전정보

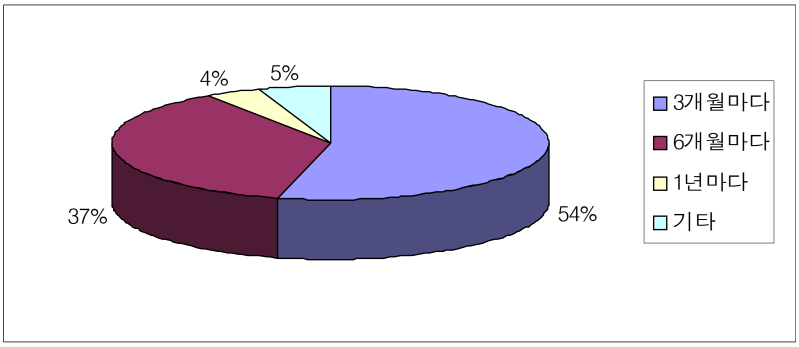
마. 건설현장 안전정보시스템 개발 요구사항

현장관계자가 안전정보를 입수하기 위하여 인터넷이나 사내에 구축된 안전정보시스템에서 자료를 검색할 때 가장 편리한 검색방법은 [그림 3-20]과 같이 메뉴 검색법 33%, 키워드 검색법 17%, 두 가지 방법 병행 50%로 나타났으며, 안전정보시스템 개발에서도 메뉴 검색법과 키워드 검색법을 병행하여 검색할 수 있도록 개발할 필요가 있다고 판단된다.



[그림 3-20] 안전정보 검색시 가장 편리한 방법

현장관계자가 안전정보시스템의 수록된 정보를 최신의 정보로 보완(UP DATE)하는 적절한 주기로는 [그림 3-21]과 같이 3개월마다 54%, 6개월마다 37%, 1년마다 4%, 가타 5%로 나타났으며, 따라서 안전정보시스템의 정보는 새로운 정보가 나올 때마다 즉시 보완하는 것이 가장 바람직하나 현실적 제약을 감안하더라도 3개월 이내의 주기로 계속 보완해야 한다고 판단된다.



[그림 3-21] 안전정보시스템에 수록된 정보의 적절한 보완 주기

기타 응답자가 서술형으로 건설현장 안전관리업무에 활용도가 높은 안전정보시스템을 개발하도록 제시한 의견 중에서 주요사항을 요약하면 다음과 같다.

따라서 다양한 안전정보 자료로 안전정보시스템을 구축하고 또한 이러한 안전정보시스템을 인터넷을 통하여 건설현장관계자들이 실시간으로 검색하여 필요한 자료를 제공받기를 원하고 있다고 판단된다.

(1) CD롬보다는 인터넷에서 실시간 자료를 검색할 수 있도록 개발하고, 정기적으로 Up Grade 요함(다른 유형의 CD롬 개발 후 구판이 되어 잘 활용되지 않는 사례가 많음).

(2) 문자(단어) 검색 시스템을 갖추고 건설현장 종류별로 시스템 구축 요함(아파트, 오피스, 플랜트, 터널, 교량, 도로 등).

(3) 문서보다는 현장도면이나 사진, 그래픽 화면, 동영상 등 시청각 자료를 많이 제공 요함.

(4) 인터넷을 활용하여 질의와 응답, 궁금한 점을 해결할 수 있는 Q&A System을 구축 요함.

(5) www.kosha.net에서 정보검색시 회원가입 등의 번거로운 절차를 없애 주면 좋겠음.

(6) 인터넷 채팅 기능을 추가하여 현장실무자간 상호 실시간 정보교환이 가능하도록 개발 요함.

(7) 안전정보시스템에 다음 자료를 포함 요함.

(가) 안전교육자료(시공사항 포함), 자율안전관리기법 우수사례, 안전활동사례, 안전관리조직 운영사례

(나) 안전관련 서류양식(예: 안전계획 수립용, 일지, 체크 리스트 등)

(다) 신규 등록된 안전보호구 및 안전시설에 대한 상세한 활용방법

(라) 가설 기자재 검정품 정보(성능자료), 개선된 안전시설 자료, 안전시설물 개선 사례, 유로폼 및 신 공법 형틀공사에 맞는 동바리 및 버

팀대 설치기준

(마) 작업공종별 유해·위험 요소, 재해 사례 및 예방대책, 안전작업지침서, 안전점검 자료

(바) 유해·위험방지계획서, 안전관리계획서, 산업안전보건관리비 사용계획서 등의 작성 사례(공사, 작업공종별)

(사) 기계·기구에 대한 구체적인 점검방법(접지저항 값, 누전check 방법 등)

(아) 법, 안전규칙 등의 개정 사항, 노동부 고시, 예규 및 질의응답, 법 위반사항에 대한 사례, 노동부, 산업안전공단의 각 현장방문 시에 지적된 사항과 시정조치 사항

(자) 근로자 인력관리 프로그램(신규교육, 정기교육, 인적사항, 건강진단, 보호구 지급현황 등)

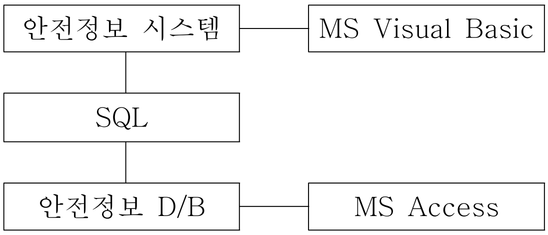
(차) 외국의 우수 안전기자재 및 신 공법에 대한 안전지침

제 4장 안전정보시스템의 프로그램 개발

1. 안전정보시스템 DB 구축체계

가. 안전정보시스템의 알고리즘

건설현장 안전정보시스템의 알고리즘은 다음 [그림 4-1]과 같이 “안전정보시스템”, “SQL”, “안전정보 D/B”로 구성되어 있다.



[그림 4-1] 안전정보시스템의 알고리즘

나. 건설현장 재해사례 정보의 데이터베이스 체계

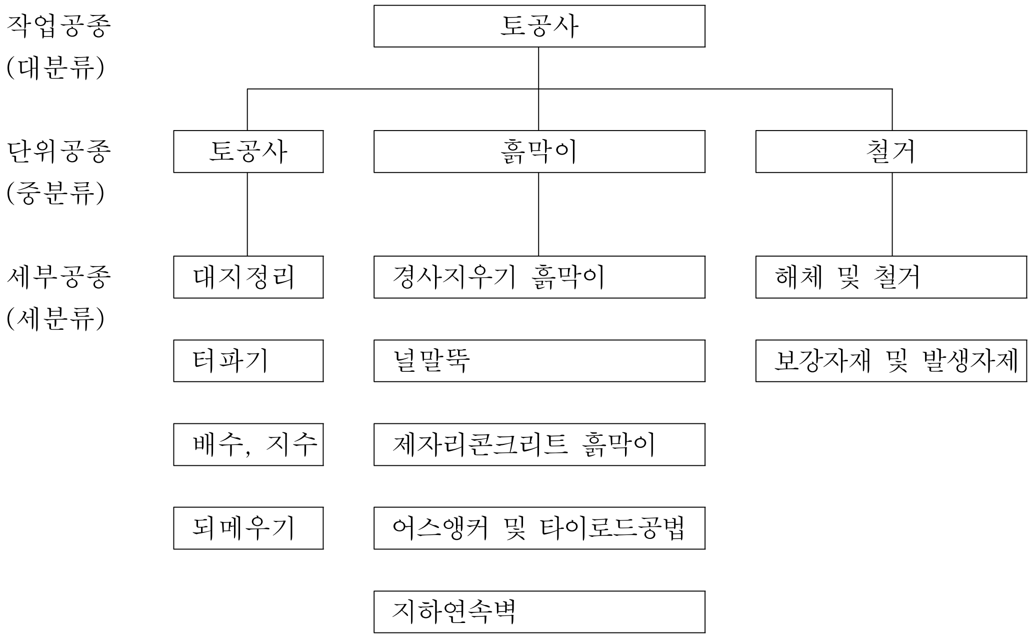
건설현장 재해사례 정보의 데이터베이스 체계는 다음 <표 4-1>와 같이 발생일시, 소재지, 시공사, 공사명, 피재자, 사고유형, 피해정도, 개요, 공사규모, 발생상황, 원인, 대책으로 구성되어 있다.

〈표 4-1〉 건설현장 재해사례 정보

구 분	내 용
1. 일시	1998.9.14. 11:40경
2. 소재지	대전 서구 관저 택지 2구
3. 시공사	(주)토건
4. 공사명	관저주공 아파트 9공구
5. 피재자	미장공, 51세
6. 사고유형	추락
7. 피해정도	사망
8. 개요	APT 20동 발코니턱 상부 미장을 위해 모르타르 통을 옮기기 위해~
9. 공사규모	APT(23층) 5개동(공사금액 : 16,500만원)
10. 발생상황	당 공사는 전체 공정율 73%로 APT 옥탑층 구체작업과 조적~
11. 원인	추락방지조치 불량 - 발코니 턱에 Bracket.지주에 의한 가설~
12. 대책	추락방호시설 설치 - 작업상 Bracket 지주에 의한 안전난간을 해체~

다. 작업공종별 안전정보의 데이터베이스 체계

작업공종별 안전정보의 데이터베이스 체계는 다음 [그림4-2]와 같이 작업공종을 크게 3단계 즉 작업공종(대분류), 단위공종(중분류), 세부공종(세분류)로 분류하고 이렇게 분류된 각 최하위 단계의 공종(세부공종 또는 세부공종이 없는 경우에는 단위공종)에 대하여 관련 안전정보가 연결되어 검색되도록 구성되어 있다.



[그림 4-2] 작업공종 분류 체계

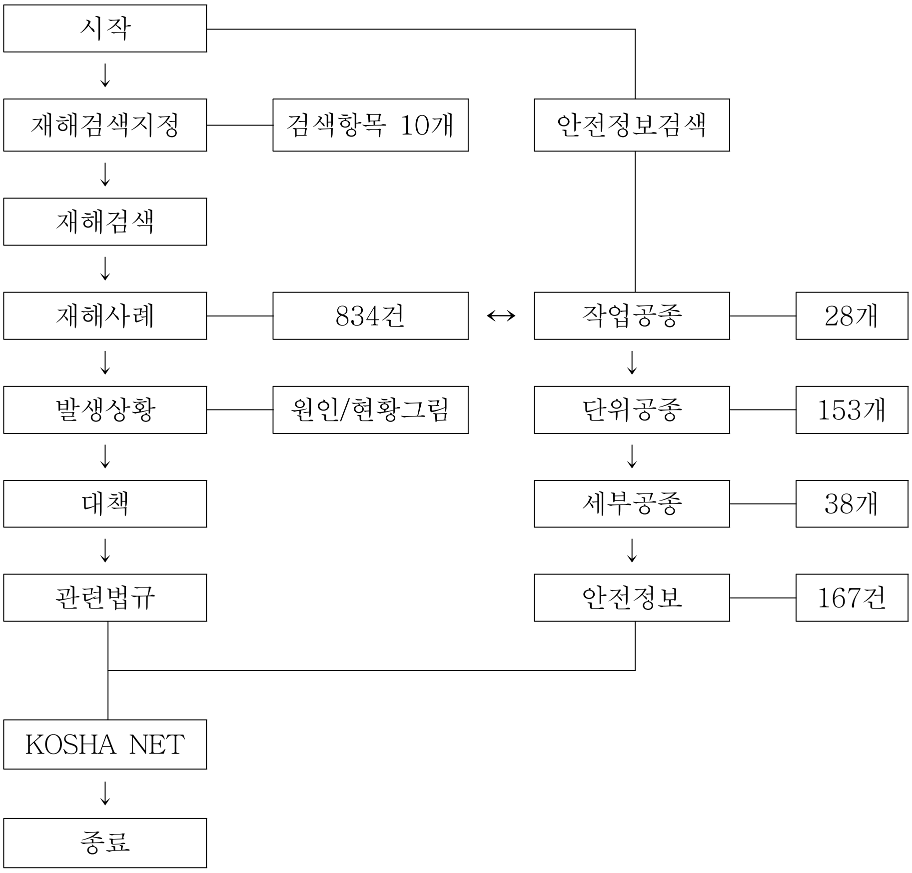
작업공종별 안전정보는 다음 <표4-3>와 같이 작업공종(대분류), 단위공종(중분류), 세부공종(세분류), 작업인력/장비/자재, 작업방법, 유해·위험요인, 안전대책, 관련법규, KOSHA CODE, 기술자료 등으로 구성되어 있다.

〈표 4-2〉 작업공종별 안전정보

구 분	내 용
1. 작업공종(대분류)	11. 타일 및 테라코타 공사
2. 단위공종(중분류)	11.1 타일공사
3. 세부공종(세분류)	-
4. 작업인력/장비/자재	타일공/모르타르 믹서기, 손수레/타일, 모래, 시멘트
5. 작업방법	타일을 붙일 바닥면에 모르타르를 소요두께로~
6. 유해·위험요인	모르타르 믹서기에 재료 투입시 분진발생, 협착~
7. 안전대책	전기 기계·기구에 접지, 누전차단기 설치~
8. 관련법규	산업안전기준에 관한 규칙 제327~337조, 제439~451조, 산업보건기준에 관한 규칙 제33~50조
9. KOSHA CODE, 기술자료등	E-5-1996, E-9-1997, M-34-2000, C-16-1999

다. 안전정보시스템 구동 흐름도

건설현장 안전정보시스템의 구동은 다음 [그림 4-3]과 같이 “재해검색”과 “안전정보검색” 중에서 하나를 선택하여 순차적으로 검색하도록 구성되어 있다.



[그림 4-3] 안전정보시스템 구동 흐름도

라. 건설현장 안전정보시스템과 건설업체 안전시스템의 차이점

본 연구로 개발하는 건설현장 안전정보시스템은 건축공사 표준공사시방서에 의한 작업공종 분류체계에 따라 분류한 각 작업공종별로 유해·위험요소, 안전대책, 관련법규, KOSHA CODE, 기술자료로 구성된 안전정보와 과거 발생한 재해사례의 재해발생상황, 재해현황그림, 발생원인, 안전대책 등으로 구성된 재해사례를 데이터베이스로 구축하여 안전정보를 제공하도록 개발한 시스템인 반면 대부분의 일반건설업체에서 자체적으로 구축한 안전정보시스템은 본사 안전부서와 각 건설현장 간에 안전점검 사항, 안전관리비 사용현황 등과 관련된 행정업무 보고와 사내 발생 안전사고 사례, 재해통계자료, 안전관련 법령의 제정 또는 개정 사항 등의 정보를 제공하는 시스템이다.

2. 프로그램 개요

가. 프로그램 사용환경

(1) 하드웨어

Pentium 150Mhz이상의 IBM PC 호환기종
CD-ROM Drive
256색상이상의 비디오 카드
55.4M Byte의 하드디스크 공간

(2) 소프트웨어

OS : MS Windows 98이상

DB 수정편집: MS Access 2000

나. 프로그램 개발 환경

(1) 하드웨어

Pentium III 450Mhz의 IBM PC 호환기종

(2) 소프트웨어

MS Windows 98

MS Access 2000

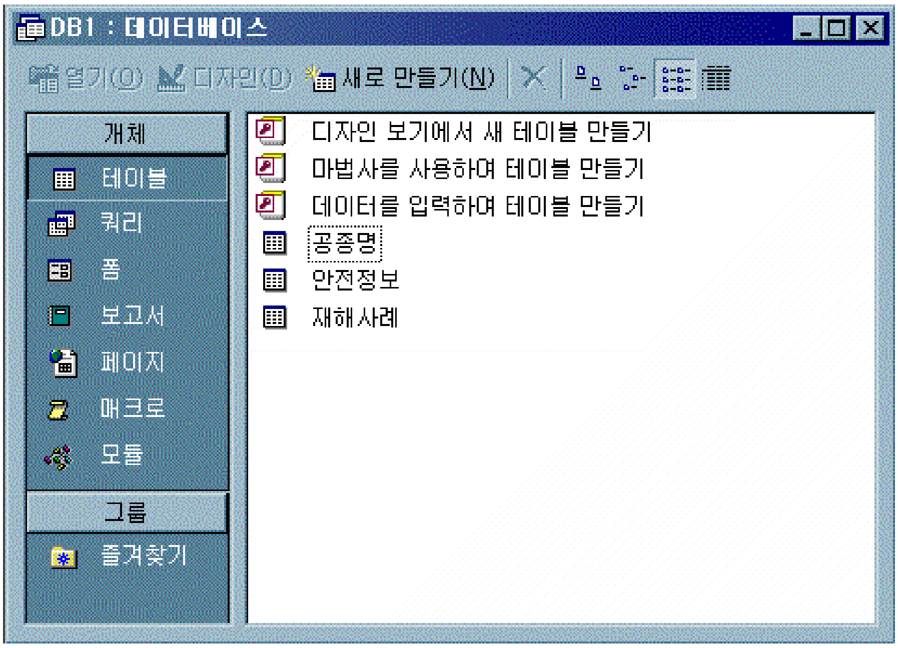
MS Visual Basic 6.0

MS Adobe PhotoShop 6.0

3. 안전정보 데이터 구성

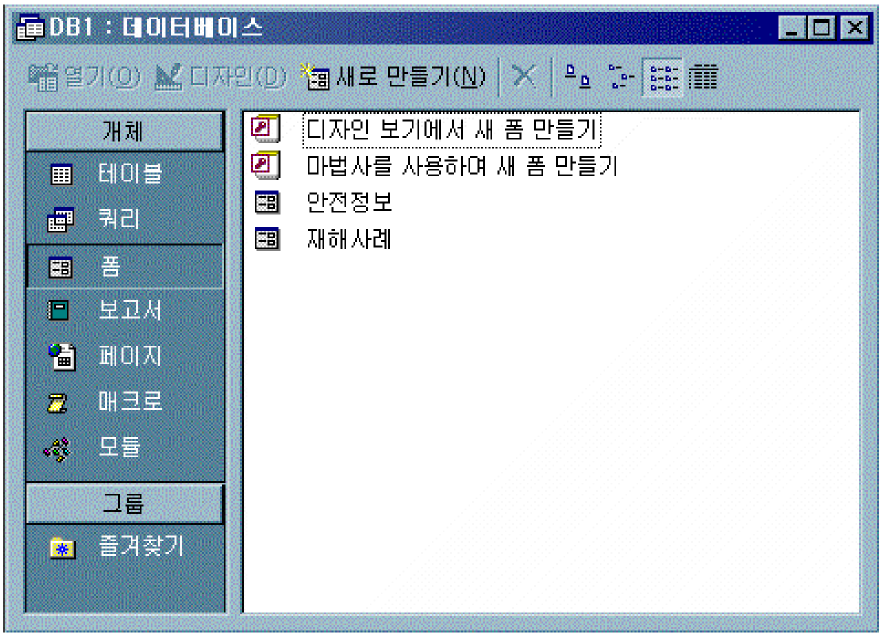
본 프로그램에 사용되는 안정정보 데이터 베이스는 MS Access 2000을 가지고 구성하였다. 차후에 안전정보 데이터베이스를 수정하거나 추가 입력할 경우에는 MS Access를 구동하여 손쉽게 수정·편집할 수 있게 되어 있다. 안전정보 데이터베이스 파일은 db1.mdb로써 안전정보 시스템 폴더 안에 저장되어 있다.

본 데이터베이스에선 3가지 테이블로 구성되어 있다. 다음 [그림 4-4]와 같이 공종명, 안전정보, 재해사례 테이블로 구성되어 있는 MS Access화면을 볼 수 있다.



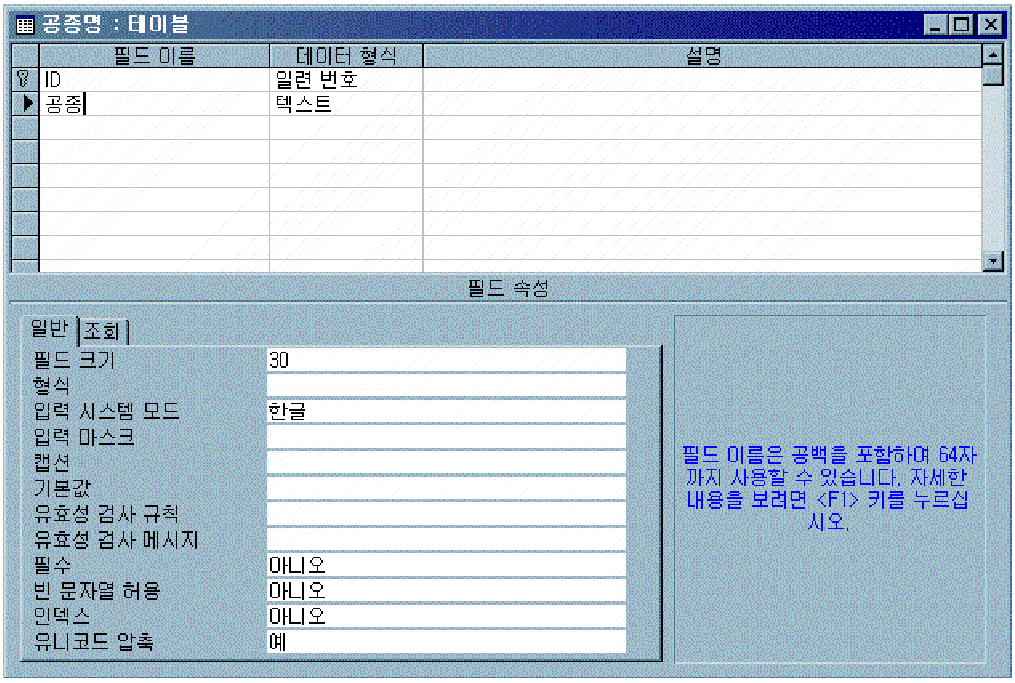
[그림 4-4] 데이터베이스 테이블

안전정보 데이터 입력자가 안정정보에 대한 데이터를 입력 수정할 수 있는 안전정보 폼과 재해사례를 수정하거나 추가 입력할 수 있도록 [그림 4-5]와 같이 재해사례 폼을 미리 만들어 두었다.



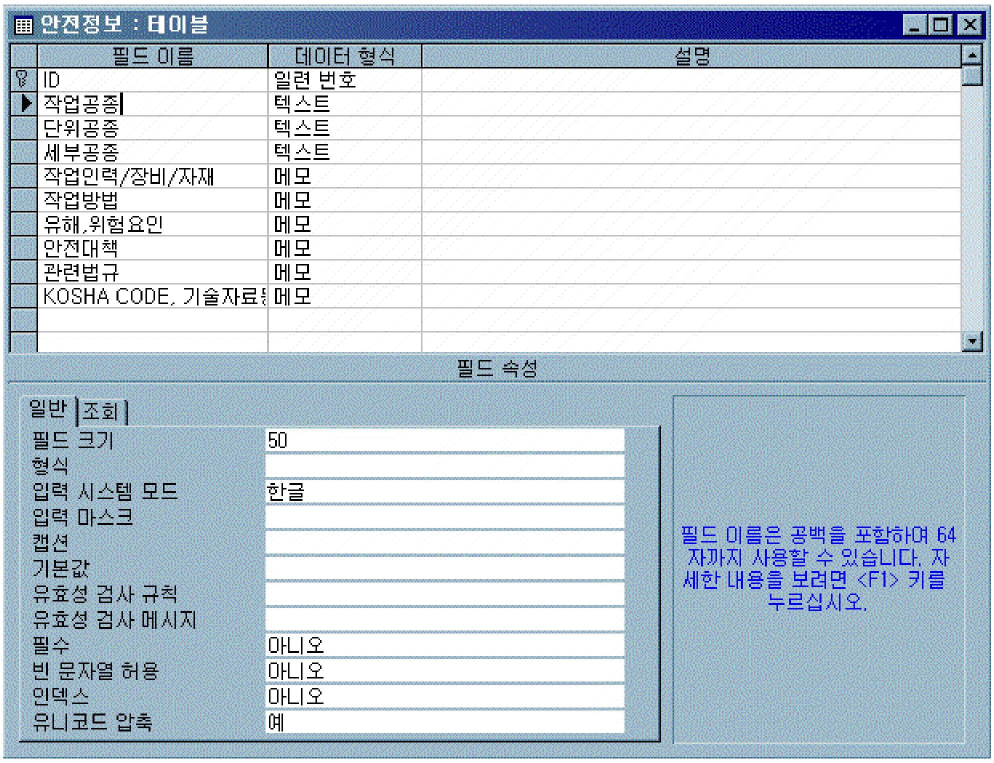
[그림 4-5] 재해사례 새 폼 만들기

작업공종 테이블의 각 필드에 대한 설정화면은 [그림 4-6]과 같다.



[그림 4-6] 작업공종 테이블의 각 필드

안정정보 테이블의 각 필드에 대한 설정화면은 [그림 4-7]과 같다. 안전정보 테이블의 각 필드에는 ID, 작업공종, 단위공종, 세부공종, 작업인력/장비/자재, 작업방법, 유해·위험요인, 안전대책, 관련법규, KOSHA CODE, 기술자료 등이 입력되어 있다.

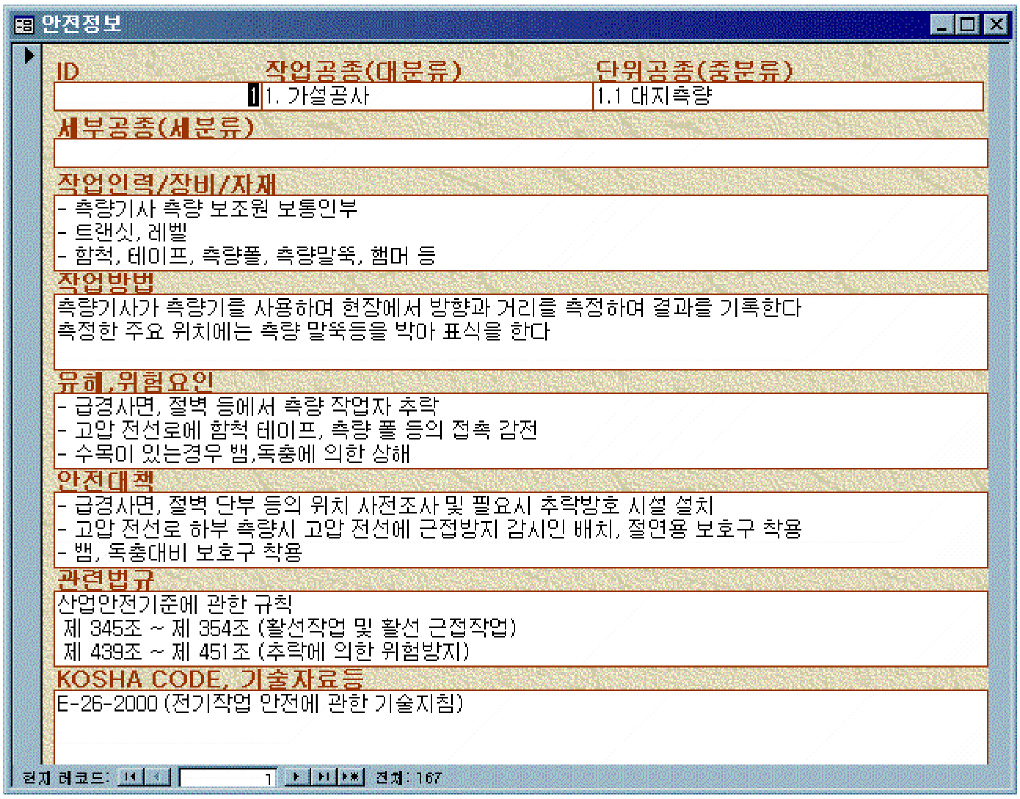


[그림 4-7] 안정정보 테이블의 각 필드

재해사례 테이블의 각 필드에 대한 설정화면은 [그림 4-8]과 같다.

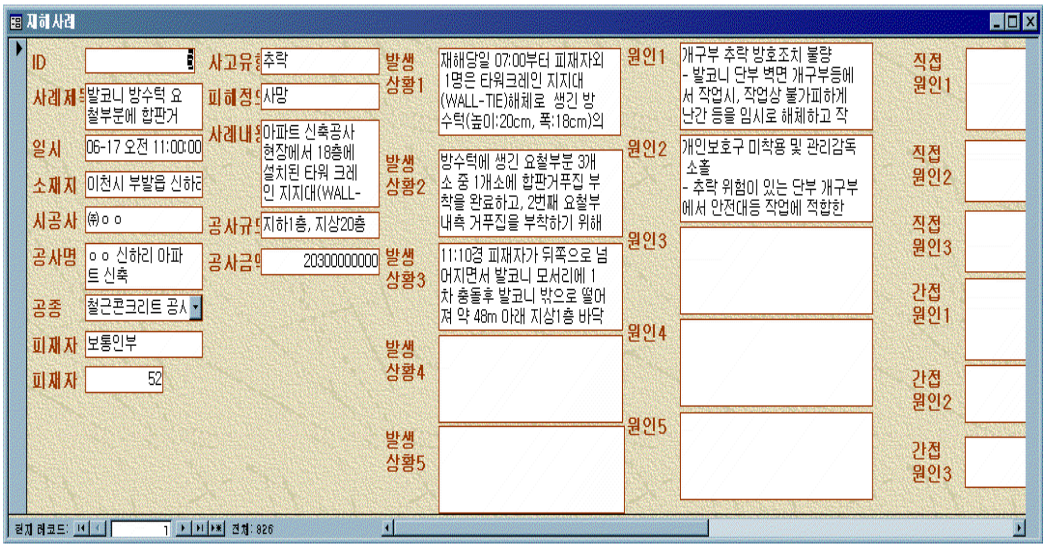
[그림 4-8] 재해사례 테이블의 각 필드

입력자가 손쉽게 안전정보 데이터를 입력, 수정·편집할 수 있도록 구성한 폼을 보여주는 화면은 [그림 4-9]와 같다.



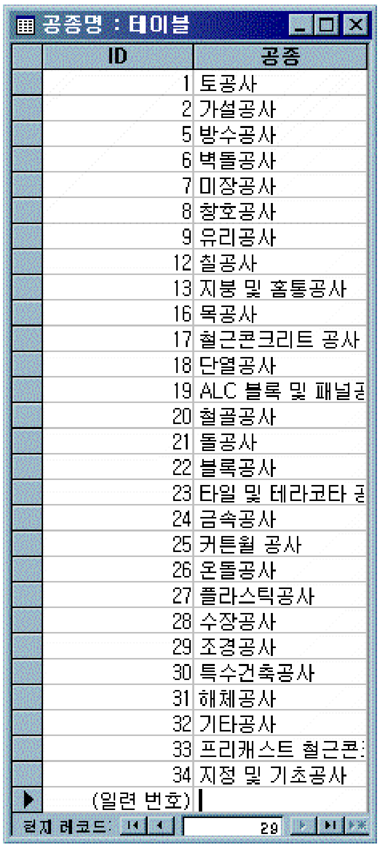
[그림 4-9] 안전정보 데이터를 입력, 수정·편집할 수 있도록 구성한 폼

입력자가 손쉽게 재해사례 데이터를 입력, 수정 편집할 수 있도록 구성한 폼을 보여주는 화면은 [그림 4-10]과 같다.



[그림 4-10] 재해사례 데이터를 입력, 수정 편집할 수 있도록 구성한 폼

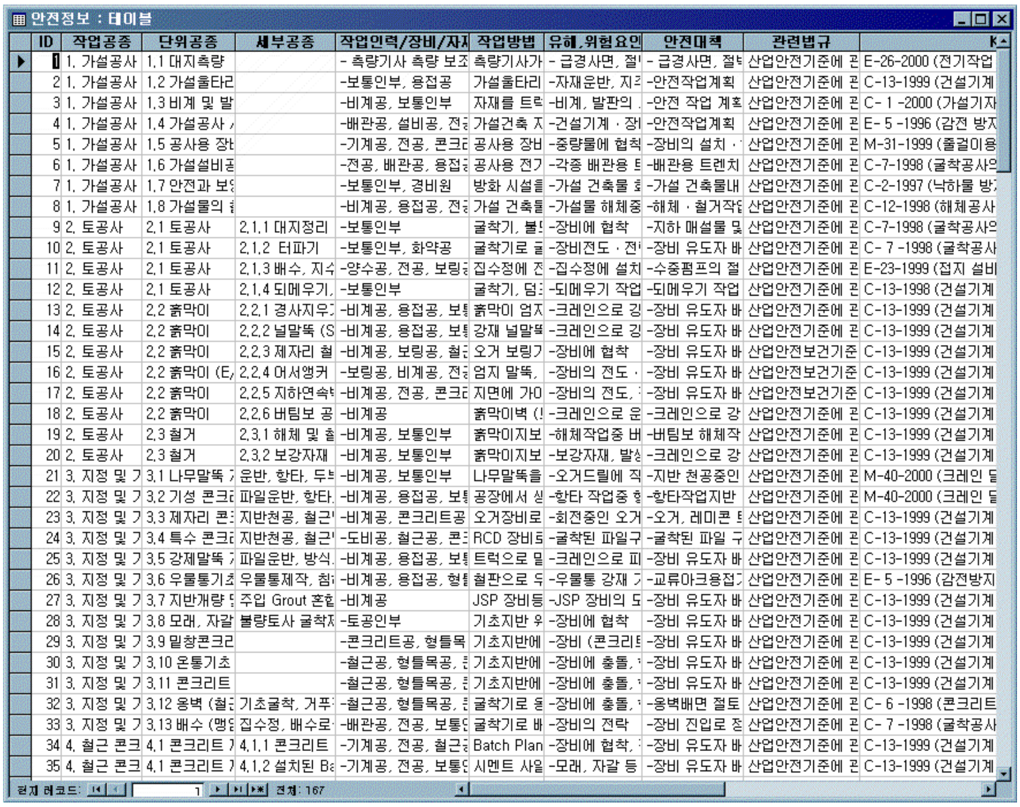
작업공종에 대한 실제 데이터를 MS Access를 통해서 보여주는 화면은 [그림 4-11] 과 같다.



ID	공종
1	토공사
2	가설공사
5	방수공사
6	벽돌공사
7	미장공사
8	창호공사
9	유리공사
12	칠공사
13	지붕 및 홈통공사
16	목공사
17	철근콘크리트 공사
18	단열공사
19	ALC 블록 및 패널
20	철골공사
21	돌공사
22	블록공사
23	타일 및 테라코타
24	금속공사
25	커튼월 공사
26	온돌공사
27	플라스틱공사
28	수장공사
29	조경공사
30	특수건축공사
31	해체공사
32	기타공사
33	프리캐스트 철근콘
34	지정 및 기초공사
(일련 번호)	

[그림 4-11] 작업공종에 대한 실제 데이터를 MS Access를 통해서 보여주는 화면

안전정보에 대한 실제 데이터를 MS Access를 통해서 보여주는 화면은 [그림 4-12]와 같다.



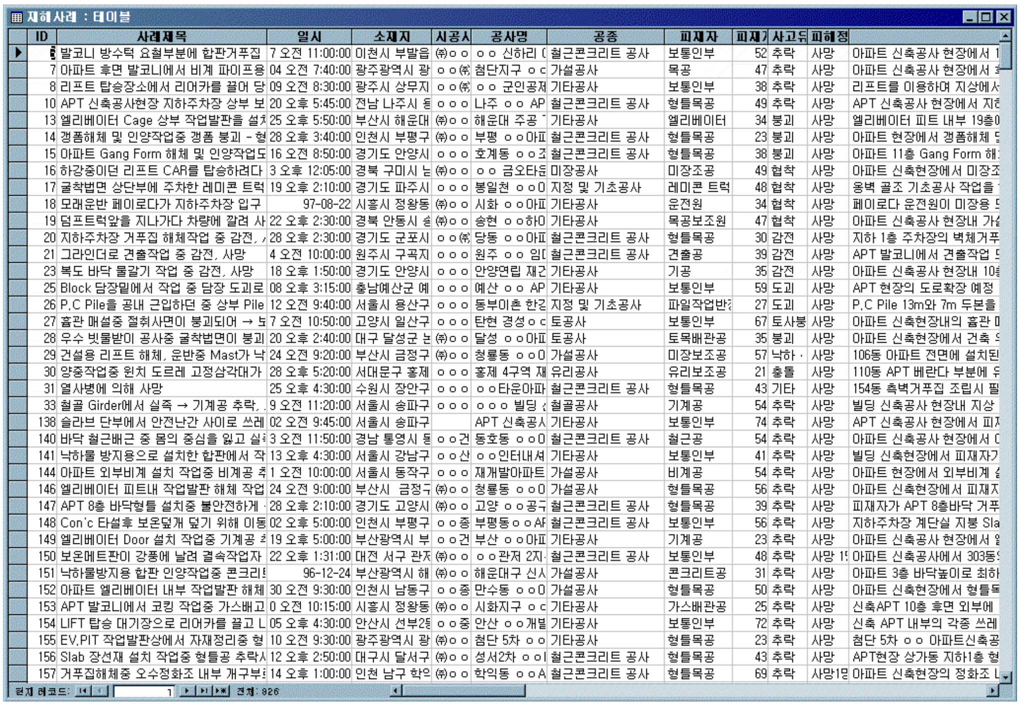
안전정보 : 테이블

ID	작업공종	단위공종	세부공종	작업인력/장비/자재	작업방법	유해,위험요인	안전대책	관련법규	K
1	1. 가설공사	1.1 대지측량		- 측량기사 측량 보조	측량기사가	- 급경사면, 절	- 급경사면, 절	산업안전기준에 관	E-26-2000 (전기작업
2	1. 가설공사	1.2 가설울타리		-보통인부, 용접공	가설울타리	-자재운반, 지	-안전작업계획	산업안전기준에 관	C-13-1999 (건설기계
3	1. 가설공사	1.3 비계 및 발		-비계공, 보통인부	자재를 트	-비계, 발판의 .	-안전 작업 계	산업안전기준에 관	C- 1 -2000 (가설기자
4	1. 가설공사	1.4 가설공사		-배관공, 설비공, 전	가설건축 자	-건설기계 · 장	-안전작업계획	산업안전기준에 관	E- 5 -1996 (감전 방지
5	1. 가설공사	1.5 공사용 장		-기계공, 전공, 콘크	공사용 장비	-중량물에 협착	-장비의 설치 ·	산업안전기준에 관	M-31-1999 (줄걸이용
6	1. 가설공사	1.6 가설설비공		-전공, 배관공, 용접	공사용 전기	-각종 배관용	-배관용 트렌치	산업안전기준에 관	C-7-1998 (굴착공사의
7	1. 가설공사	1.7 안전과 보		-보통인부, 경비원	방화 시설을	-가설 건축물	-가설 건축물내	산업안전기준에 관	C-2-1997 (낙하물 방
8	1. 가설공사	1.8 가설물의		-비계공, 용접공, 전	가설 건축물	-가설물 해체중	-해체 · 철거작	산업안전기준에 관	C-12-1998 (해체공사
9	2. 토공사	2.1 토공사	2.1.1 대지정리	-보통인부	굴착기, 불	-장비에 협착	-지하 매설물 및	산업안전기준에 관	C-7-1998 (굴착공사의
10	2. 토공사	2.1 토공사	2.1.2 터파기	-보통인부, 화약공	굴착기로 굴	-장비전도 · 전	-장비 유도자 배	산업안전기준에 관	C- 7 -1998 (굴착공사
11	2. 토공사	2.1 토공사	2.1.3 배수, 지수	-양수공, 전공, 보링	집수정에 전	-집수정에 설치	-수중펌프의 절	산업안전기준에 관	E-23-1999 (접지 설비
12	2. 토공사	2.1 토공사	2.1.4 되메우기,	-보통인부	굴착기, 덤	-되메우기 작업	-되메우기 작업	산업안전기준에 관	C-13-1998 (건설기계
13	2. 토공사	2.2 흙막이	2.2.1 경사지우	-비계공, 용접공, 보	흙막이 엄지	-크레인으로 강	-장비 유도자 배	산업안전기준에 관	C-13-1999 (건설기계
14	2. 토공사	2.2 흙막이	2.2.2 널말뚝 (S	-비계공, 용접공, 보	강재 널말뚝	-크레인으로 강	-장비 유도자 배	산업안전기준에 관	C-13-1999 (건설기계
15	2. 토공사	2.2 흙막이	2.2.3 제자리 철	-비계공, 보링공, 철	오거 보링기	-장비에 협착	-장비 유도자 배	산업안전보건기준	C-13-1999 (건설기계
16	2. 토공사	2.2 흙막이 (E/	2.2.4 어서앵커	-보링공, 비계공, 전	엄지 말뚝,	-장비의 전도 ·	-장비 유도자 배	산업안전보건기준	C-13-1999 (건설기계
17	2. 토공사	2.2 흙막이	2.2.5 지하연속	-비계공, 전공, 콘크	지면에 가이	-장비의 전도,	-장비 유도자 배	산업안전보건기준	C-13-1999 (건설기계
18	2. 토공사	2.2 흙막이	2.2.6 버팀보 공	-비계공	흙막이벽 (	-크레인으로 운	-크레인으로 강	산업안전기준에 관	C-13-1999 (건설기계
19	2. 토공사	2.3 철거	2.3.1 해체 및 철	-비계공, 보통인부	흙막이지보	-해체작업중 버	-버팀보 해체작	산업안전기준에 관	C-13-1999 (건설기계
20	2. 토공사	2.3 철거	2.3.2 보강자재	-비계공, 보통인부	흙막이지보	-보강자재, 발	-크레인으로 강	산업안전기준에 관	C-13-1999 (건설기계
21	3. 지정 및 기	3.1 나무말뚝	운반, 항타, 두	-비계공, 보통인부	나무말뚝을	-오거드릴에 직	-지반 천공중인	산업안전기준에 관	M-40-2000 (크레인
22	3. 지정 및 기	3.2 기성 콘크	파일운반, 항타,	-비계공, 용접공, 보	공장에서 생	-항타 작업중	-항타작업지반	산업안전기준에 관	M-40-2000 (크레인
23	3. 지정 및 기	3.3 제자리 콘	지반천공, 철근	-비계공, 콘크리트공	오거장비로	-회전중인 오거	-오거, 레미콘	산업안전기준에 관	C-13-1999 (건설기계
24	3. 지정 및 기	3.4 특수 콘크	지반천공, 철근	-도비공, 철근공, 콘	RCD 장비	-굴착된 파일구	-굴착된 파일 구	산업안전기준에 관	C-13-1999 (건설기계
25	3. 지정 및 기	3.5 강제말뚝	파일운반, 방식.	-비계공, 용접공, 보	트럭으로 말	-크레인으로 파	-장비 유도자 배	산업안전기준에 관	C-13-1999 (건설기계
26	3. 지정 및 기	3.6 우물통기초	우물통제작, 침	-비계공, 용접공, 형	철판으로 우	-우물통 강재	-교류아크용접	산업안전기준에 관	E- 5 -1996 (감전방지
27	3. 지정 및 기	3.7 지반개량	주입 Grout 혼합	-비계공	JSP 장비등	-JSP 장비의 도	-장비 유도자 배	산업안전기준에 관	C-13-1999 (건설기계
28	3. 지정 및 기	3.8 모래, 자갈	불량토사 굴착	-토공인부	기초지반 우	-장비에 협착	-장비 유도자 배	산업안전기준에 관	C-13-1999 (건설기계
29	3. 지정 및 기	3.9 밑창콘크리		-콘크리트공, 형틀목	기초지반에	-장비 (콘크리트	-장비 유도자 배	산업안전기준에 관	C-13-1999 (건설기계
30	3. 지정 및 기	3.10 온통기초		-철근공, 형틀목공,	기초지반에	-장비에 충돌,	-장비 유도자 배	산업안전기준에 관	C-13-1999 (건설기계
31	3. 지정 및 기	3.11 콘크리트		-철근공, 형틀목공,	기초지반에	-장비에 충돌,	-장비 유도자 배	산업안전기준에 관	C-13-1999 (건설기계
32	3. 지정 및 기	3.12 옹벽 (철	기초굴착, 거푸	-철근공, 형틀목공,	굴착기로 옹	-장비에 충돌,	-옹벽배면 절토	산업안전기준에 관	C- 6 -1998 (콘크리트
33	3. 지정 및 기	3.13 배수 (맹	집수정, 배수로	-배관공, 전공, 보통	굴착기로 배	-장비의 전락	-장비 진입로 정	산업안전기준에 관	C- 7 -1998 (굴착공사
34	4. 철근 콘크	4.1 콘크리트	4.1.1 콘크리트	-기계공, 전공, 철근	Batch Plan	-장비에 협착,	-장비 유도자 배	산업안전기준에 관	C-13-1999 (건설기계
35	4. 철근 콘크	4.1 콘크리트	4.1.2 설치된 Ba	-기계공, 전공, 보통	시멘트 사일	-모래, 자갈 등	-장비 유도자 배	산업안전기준에 관	C-13-1999 (건설기계

현재 레코드: 1 전체: 167

[그림 4-12] 안전정보에 대한 실제 데이터를 MS Access를 통해서 보여주는 화면

재해사례에 대한 실제 데이터를 MS Access를 통해서 보여주는 화면은 [그림 4-13]과 같다.



재해사례 : 테이블

ID	사례제목	일시	소재지	시공사	공사명	공종	피재자	피재	사고유	피해정	
6	발코니 방수턱 요철부분에 합판거푸집	7 오전 11:00:00	이천시 부발읍	㈜○○	○○ 신하리	철근콘크리트 공사	보통인부	52	추락	사망	아파트 신축공사 현장에서 1
7	아파트 후면 발코니에서 비계 파이프용	04 오전 7:40:00	광주광역시 광	○○㈜	첨단지구 ○	가설공사	목공	47	추락	사망	아파트 신축공사 현장에서
8	리프트 탑승장소에서 리어카를 끌어 당	09 오전 8:30:00	광주시 상무지	○○㈜	○○ 군인공제	기타공사	보통인부	38	추락	사망	리프트를 이용하여 지상에서
10	APT 신축공사현장 지하주차장 상부 보	20 오후 5:45:00	전남 나주시	○○○	나주 ○○ AP	철근콘크리트 공사	형틀목공	49	추락	사망	APT 신축공사 현장에서 지하
13	엘리베이터 Cage 상부 작업발판을 설치	25 오후 5:50:00	부산시 해운대	㈜○○	해운대 주공	기타공사	엘리베이터	34	붕괴	사망	엘리베이터 피트 내부 19층0
14	갱폼해체 및 인양작업중 갱폼 붕괴 - 형	28 오후 3:40:00	인천시 부평구	㈜○○	부평 ○○아파	철근콘크리트 공사	형틀목공	23	붕괴	사망	아파트 현장에서 갱폼해체
15	아파트 Gang Form 해체 및 인양작업도	16 오전 8:50:00	경기도 안양시	○○○	호계동 ○○	철근콘크리트 공사	형틀목공	38	붕괴	사망	아파트 11층 Gang Form 해
16	하강중이던 리프트 CAR를 탑승하려다	3 오후 12:05:00	경북 구미시	㈜○○	○○ 금오타운	미장공사	미장조공	49	협착	사망	아파트 신축현장에서 미장조
17	굴착법면 상단부에 주차한 레미콘 트럭	19 오후 2:10:00	경기도 파주시	○○○	봉일천 ○○아	지정 및 기초공사	레미콘 트럭	48	협착	사망	옹벽 골조 기초공사 작업을
18	모래운반 페이로다가 지하주차장 입구	97-08-22	시흥시 정왕동	㈜○○	시화 ○○아파	기타공사	운전원	34	협착	사망	페이로다 운전원이 미장용
19	덤프트럭앞을 지나가다 차량에 깔려 사	22 오후 2:30:00	경북 안동시	㈜○○	송현 ○○하아	기타공사	목공보조원	47	협착	사망	아파트 신축공사 현장내 가설
20	지하주차장 거푸집 해체작업 중 감전,	28 오후 2:30:00	경기도 군포시	○○㈜	당동 ○○아파	철근콘크리트 공사	형틀목공	30	감전	사망	지하 1층 주차장의 벽체거푸
21	그라인더로 견출작업 중 감전, 사망	4 오전 10:00:00	원주시 구곡지	○○○	원주 ○○ 임대	철근콘크리트 공사	견출공	39	감전	사망	APT 발코니에서 견출작업
23	복도 바닥 물갈기 작업 중 감전, 사망	18 오후 1:50:00	경기도 안양시	○○○	안양연립 재건	기타공사	기공	35	감전	사망	아파트 신축공사 현장내 10층
25	Block 담장밑에서 작업 중 담장 도괴로	08 오후 3:15:00	충남예산군 예	○○○	예산 ○○ AP	기타공사	보통인부	59	도괴	사망	APT 현장의 도로확장 예정
26	P.C Pile을 공내 근입하던 중 상부 Pile	12 오전 9:40:00	서울시 용산구	○○○	동부이촌 한강	지정 및 기초공사	파일작업반장	27	도괴	사망	P.C Pile 13m와 7m 두본을
27	흄관 매설중 절취사면이 붕괴되어 → 토	7 오전 10:50:00	고양시 일산구	○○○	탄현 경성○○	토공사	보통인부	67	토사붕	사망	아파트 신축현장내의 흄관 매
28	우수 빗물받이 공사중 굴착법면이 붕괴	20 오후 2:40:00	대구 달성군 논	㈜○○	달성 ○○아파	토공사	토목배관공	35	붕괴	사망	아파트 신축현장에서 건축
29	건설용 리프트 해체, 운반중 Mast가 낙	24 오전 9:20:00	부산시 금정구	㈜○○	청룡동 ○○아	가설공사	미장보조공	57	낙하 ·	사망	106동 아파트 전면에 설치된
30	양중작업중 윈치 도르레 고정삼각대가	28 오후 5:20:00	서대문구 홍제	○○○	홍제 4구역 재	유리공사	유리보조공	21	충돌	사망	110동 APT 베란다 부분에
31	열사병에 의해 사망	25 오후 4:30:00	수원시 장안구	○○○	○○타운아파	철근콘크리트 공사	형틀목공	43	기타	사망	154동 측벽거푸집 조립시 필
33	철골 Girder에서 실족 → 기계공 추락,	9 오전 11:20:00	서울시 송파구	○○○	○○○ 빌딩	철골공사	기계공	54	추락	사망	빌딩 신축공사 현장내 지상
138	슬라브 단부에서 안전난간 사이로 쓰레	02 오전 9:45:00	서울시 송파구		APT 신축공사	기타공사	보통인부	74	추락	사망	APT 신축공사 현장에서 피재
140	바닥 철근배근 중 몸의 중심을 잃고 실족	3 오전 11:50:00	경남 통영시	○○건	동호동 ○○아	철근콘크리트 공사	철근공	54	추락	사망	아파트 신축공사 현장에서
141	낙하물 방지용으로 설치한 합판에서 작	13 오후 4:30:00	서울시 강남구	○○산	○○인터내셔	기타공사	보통인부	41	추락	사망	빌딩 신축현장에서 피재자가
144	아파트 외부비계 설치 작업중 비계공 추	1 오전 10:00:00	서울시 동작구	○○○	재개발아파트	가설공사	비계공	54	추락	사망	아파트 현장에서 외부비계 설
146	엘리베이터 피트내 작업발판 해체 작업	24 오전 9:00:00	부산시 금정구	㈜○○	청룡동 ○○아	가설공사	형틀목공	56	추락	사망	아파트 신축현장에서 피재자
147	APT 8층 바닥형틀 설치중 불안전하게	28 오후 2:10:00	경기도 고양시	㈜○○	고양 ○○공구	철근콘크리트 공사	형틀목공	39	추락	사망	피재자가 APT 8층바닥 거푸
148	Con'c 타설후 보온덮개 덮기 위해 이동	02 오후 5:00:00	인천시 부평구	○○종	부평동○○AP	철근콘크리트 공사	보통인부	56	추락	사망	지하주차장 계단실 지붕 Sla
149	엘리베이터 Door 설치 작업중 기계공 추	19 오후 5:00:00	부산광역시 부	○○건	부산 ○○아파	기타공사	기계공	23	추락	사망	아파트 신축공사 현장에서
150	보온메트판이 강풍에 날려 결속작업자	22 오후 1:31:00	대전 서구 관저	㈜○○	○○관저 2지	철근콘크리트 공사	보통인부	48	추락	사망 1	아파트 신축공사에서 303동
151	낙하물방지용 합판 인양작업중 콘크리트	96-12-24	부산광역시 해	㈜○○	해운대구 신시	가설공사	콘크리트공	31	추락	사망	아파트 3층 바닥높이로 최하
152	아파트 엘리베이터 내부 작업발판 해체	30 오전 9:30:00	인천시 남동구	○○종	만수동 ○○아	가설공사	형틀목공	50	추락	사망	아파트 신축현장에서 형틀목
153	APT 발코니에서 코킹 작업중 가스배고	0 오전 10:15:00	시흥시 정왕동	㈜○○	시화지구 ○○	기타공사	가스배관공	25	추락	사망	신축APT 10층 후면 외부에
154	LIFT 탑승 대기장으로 리어카를 끌고 L	05 오후 4:30:00	안산시 선부2동	○○중	안산 ○○개발	기타공사	보통인부	72	추락	사망	신축 APT 내부의 각종 쓰레
155	EV.PIT 작업발판상에서 자재정리중 형	10 오전 9:30:00	광주광역시 광	㈜○○	첨단 5차 ○○	기타공사	형틀목공	23	추락	사망	첨단 5차 ○○ 아파트신축공
156	Slab 장선재 설치 작업중 형틀공 추락사	12 오후 2:50:00	대구시 달서구	㈜○○	성서2차 ○○	철근콘크리트 공사	형틀목공	43	추락	사망	APT현장 상가동 지하1층 형
157	거푸집해체중 오수정화조 내부 개구부	14 오후 1:00:00	인천 남구 학익	㈜○○	학익동 ○○A	철근콘크리트 공사	형틀목공	69	추락	사망1명	아파트 신축현장의 정화조 내

현재 레코드: 1 전체: 926

[그림 4-13] 재해사례에 대한 실제 데이터를 MS Access를 통해서 보여주는 화면

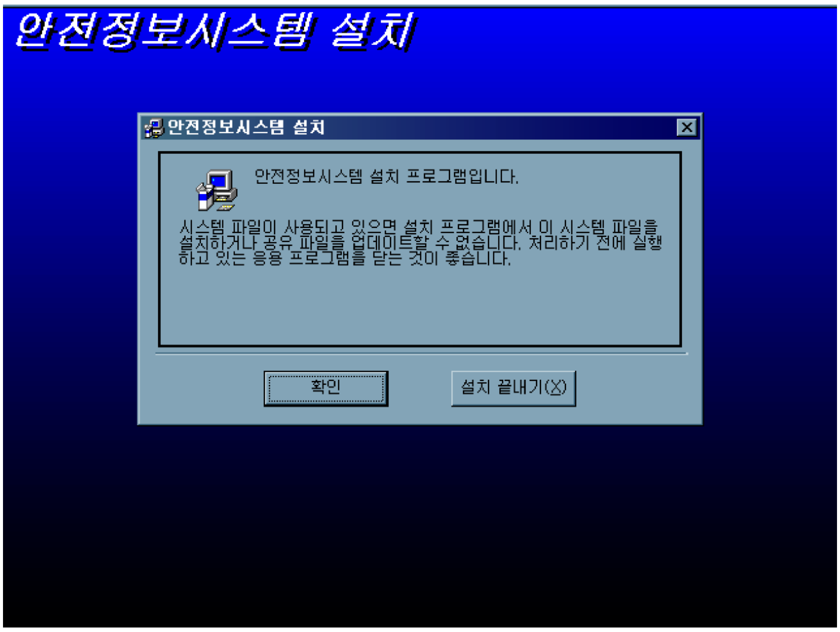
4. 안전정보 프로그램 설치

CD-ROM Drive에 본 안전정보 프로그램 CD를 삽입하게 되면 자동으로 setup.exe(설치용 프로그램)가 실행되게 되어있다. CD-ROM Drive에서 직접 setup.exe를 클릭해서 실행하여도 된다.

설치 프로그램은 setup.exe(안전정보시스템), setup2.exe(안전정보 현황그림) 2가지로 나뉘어져 있다.

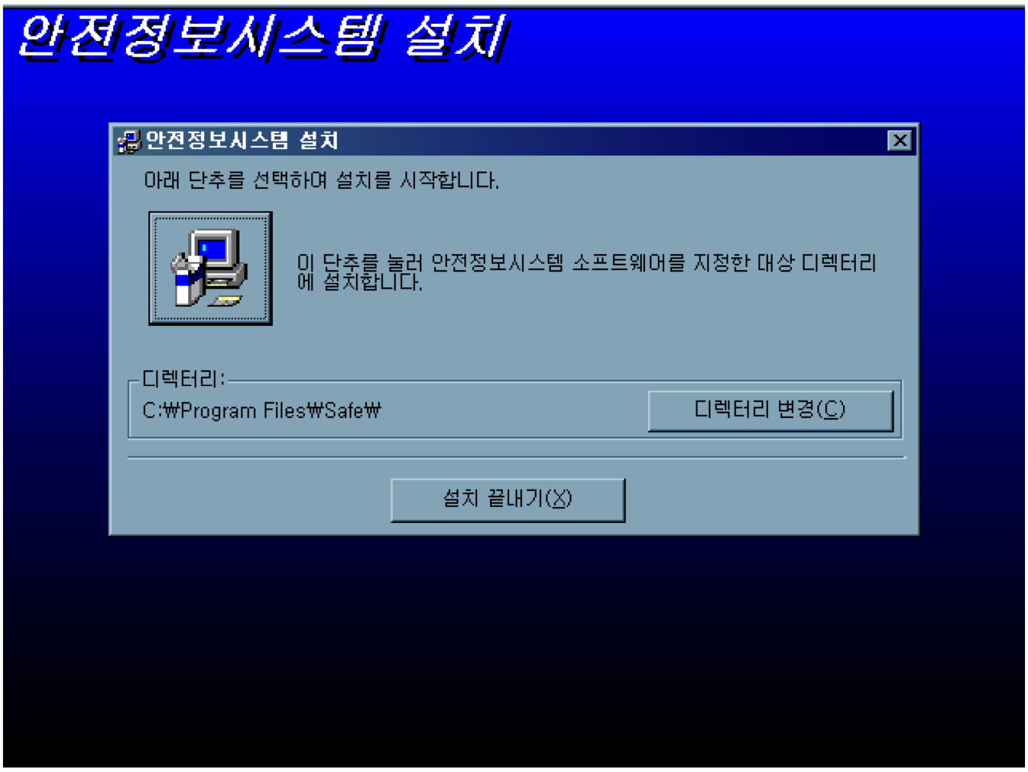
setup.exe를 먼저 실행하여 안전정보시스템을 설치한 후 setup2.exe를 추가 실행하여 현황그림 데이터를 설치할 수가 있다. 참고로 현황그림 데이터가 필요치 않으면 setup2.exe를 실행하지 않아도 된다. 안전정보시스템이 원활히 돌아가는데는 setup2.exe가 없어도 가능하다. 단지 현황그림을 볼 수 없을 뿐이다.

먼저 안전정보시스템(setup.exe)을 설치하는 과정부터 보도록 하자. 아래 [그림 4-14]와 같은 화면이 나오면 확인을 눌러서 안전정보시스템 설치를 시작한다.



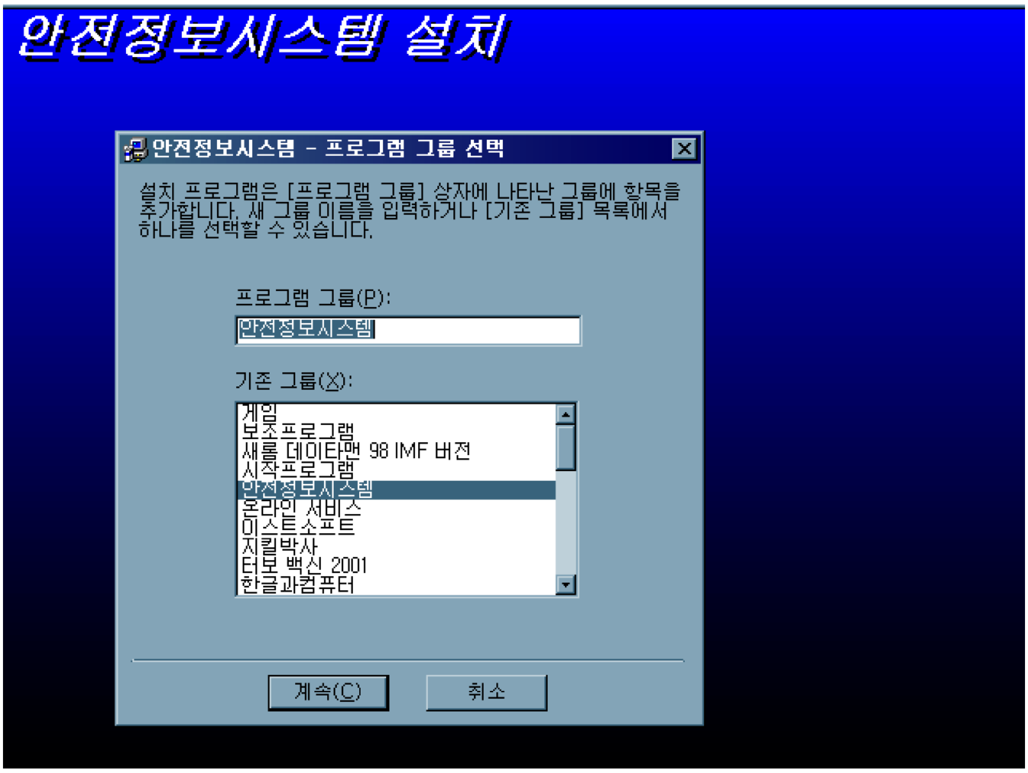
[그림 4-14] 안전정보시스템 설치시작 화면

이제부터 [그림 4-15]는 안전정보시스템을 자신의 컴퓨터에 설치하는 과정이다. 하드디스크의 특정 폴더에 설치할 경우에는 디렉토리 변경을 선택하여서 새 이름을 지정해주면 된다. 기본적으로는 C:₩Program Files₩Safe₩ 라는 폴더에 안전정보시스템 프로그램이 설치되어질 것이다.
그리고 단추를 누리면 설치를 계속 진행하게될 것이다.



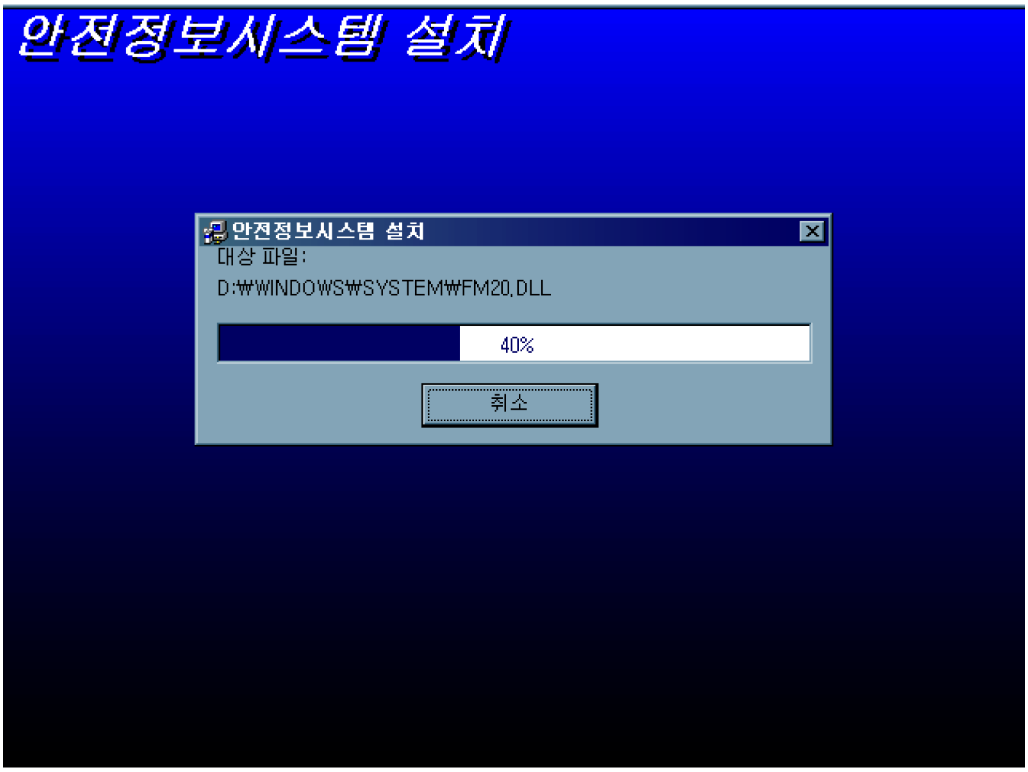
[그림 4-15] 안전정보시스템을 자신의 컴퓨터에 설치하는 과정

[그림 4-16]은 윈도우 시작메뉴상의 프로그램 그룹상자 안에 나타나게 될 이름을 결정하는 항목이다. 특정한 다른 이름을 원할 경우에는 다시 입력해주면 된다. 바꾸지 안으려면 계속(C) 버튼을 누르면 된다.



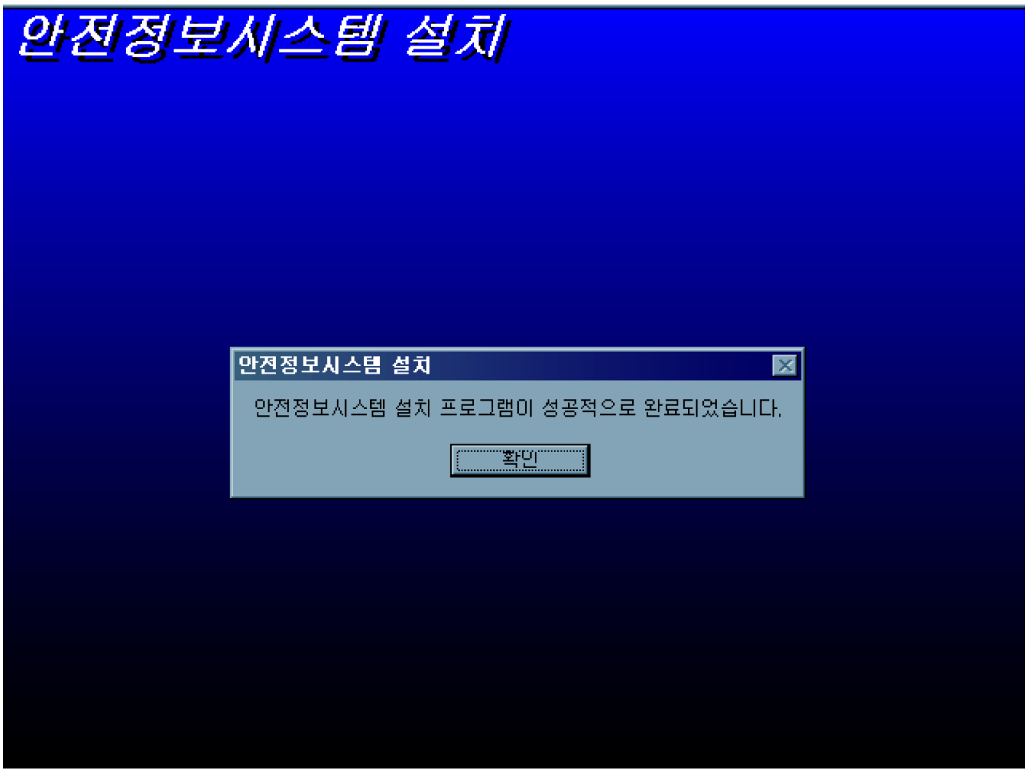
[그림 4-16] 시작메뉴상의 프로그램 그룹상자 안의 이름을 결정하는 항목

이제 [그림 4-17]은 CD-ROM에서 프로그램 파일들을 읽어서 자신의 하드디스크의 적절한 위치에 복사중인 화면이다.



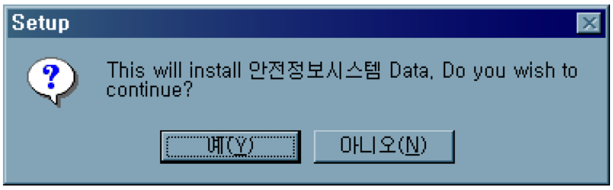
[그림 4-17] 안전정보시스템의 각 파일들을 하드디스크에 복사중인 화면

[그림 4-18]은 안전정보시스템 설치가 끝났음을 알리는 화면이다. 확인버튼을 누르고 윈도우의 시작메뉴의 프로그램 그룹 내에 안전정보시스템 아이콘이 등록되어 있음을 알 수 있다.



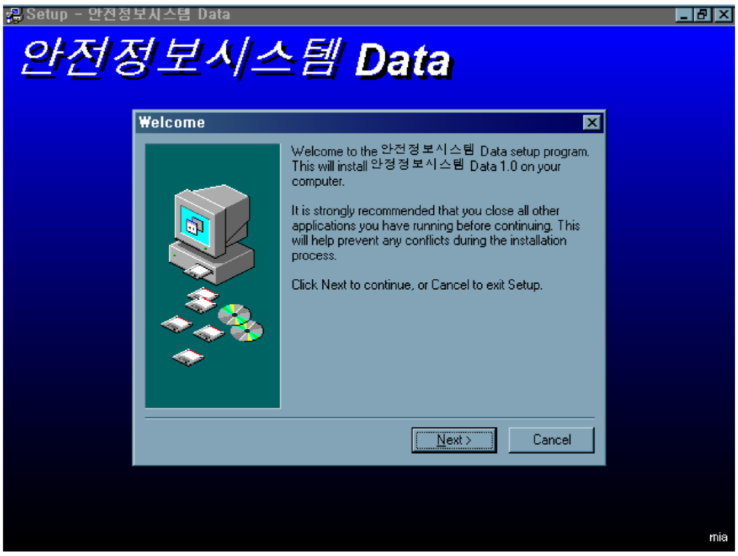
[그림 4-18] 안전정보시스템 설치가 끝났음을 알리는 화면

안전정보시스템의 현황그림 데이터를 설치하도록 하자. [그림 4-19]와 같이 CD-ROM에 있는 setup2.exe를 실행하도록 한다.
예(Y)를 눌러서 설치를 진행시킨다.



[그림 4-19] 안전정보시스템의 현황그림 데이터 설치시작 화면

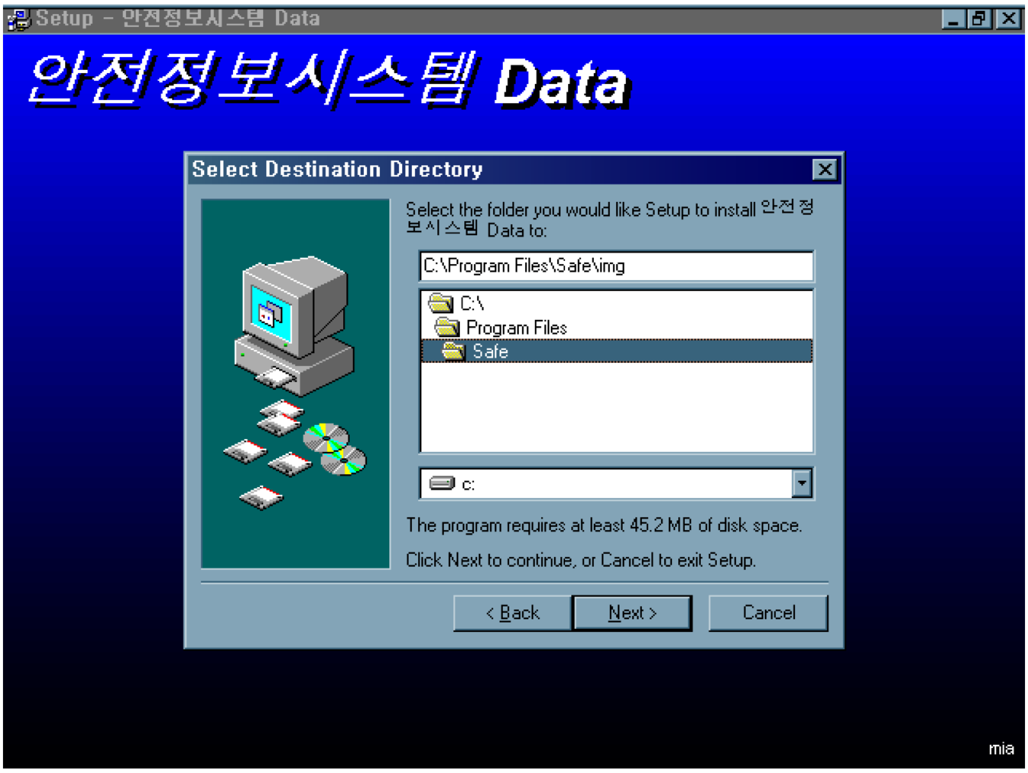
[그림 4-20]은 안전정보시스템 데이터를 설치하겠으니, 윈도우상에 구동중인 다른 기타 프로그램들을 모두 종료해줄 것을 당부하는 안내 말이다. 가급적이면 다른 구동중인 프로그램을 종료시켜주면 좋겠다. 기타 프로그램들을 종료시켰다면 Next 버튼을 클릭하자.



[그림 4-20] 현황그림 데이터 설치시 안내말 화면

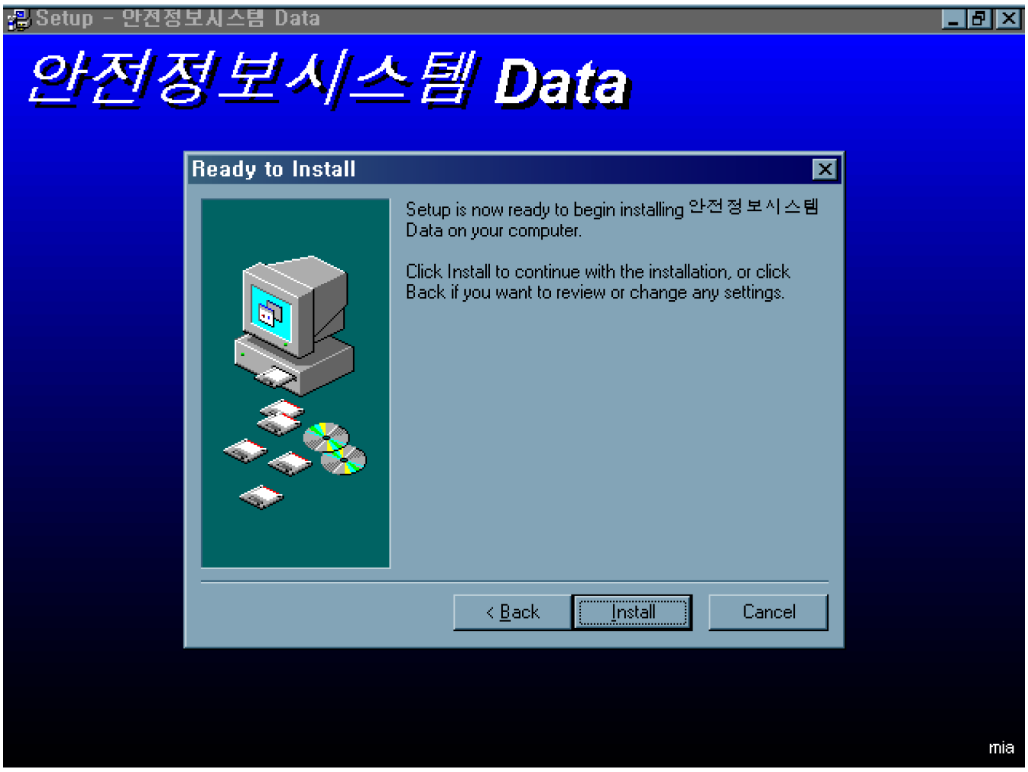
[그림 4-21]은 안전정보시스템의 현황그림 데이터를 자신의 컴퓨터에 설치하는 과정이다. 이미 앞에서 안전정보시스템을 C:₩Program Files₩Safe₩ 라는 폴더에 설치하였다면 그 폴더 밑에 img라는 폴더에 현황그림 데이터 파일이 설치되어야 한다.

하드디스크의 특정 폴더에 설치할 경우에는 선택하거나 새 이름을 지정해주면 된다. 생략 시는 C:₩Program Files₩Safe₩img 라는 폴더에 현황그림 데이터 파일이 설치되어질 것이다. 반드시 안전정보시스템이 설치된 폴더를 지정해 주어야한다. 그러하지 않으면 안전정보시스템은 제대로 작동되나, 현황그림을 제대로 볼 수 없을 것이다.



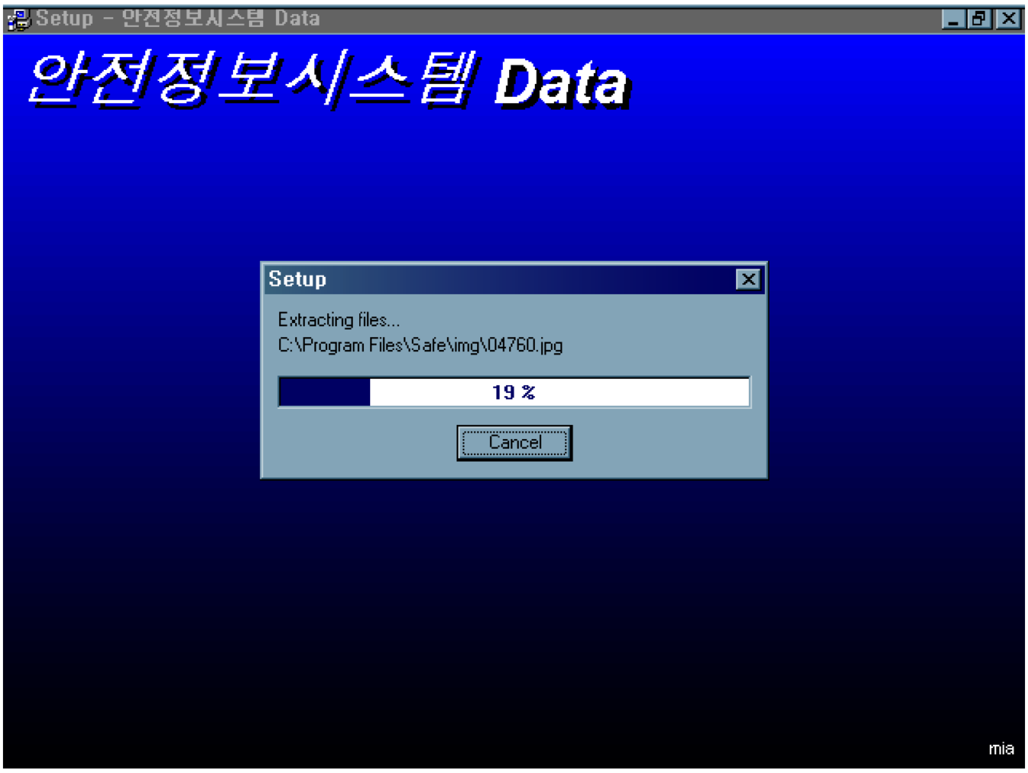
[그림 4-21] 현황그림 데이터를 자신의 컴퓨터에 설치할 폴더

설치할 모든 준비가 끝났다. [그림 4-22]와 같이 이제 Install 버튼만 클릭하면 설치프로그램이 CD-ROM Drive에서 하드디스크의 원하는 폴더에 각 현황 그림 파일들을 복사해 줄 것이다.



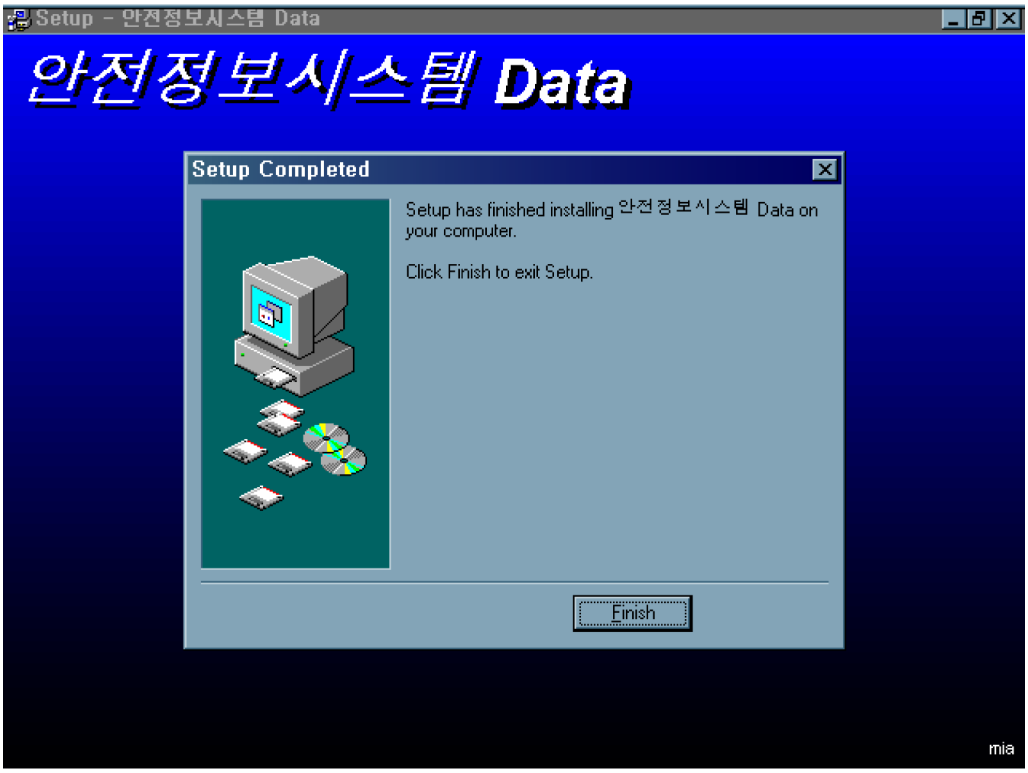
[그림 4-22] 설치할 모든 준비가 끝난 상태를 보여주는 화면

[그림 4-23]은 안전정보시스템의 각 현황그림 데이터 파일들을 하드디스크에 복사중인 화면이다.



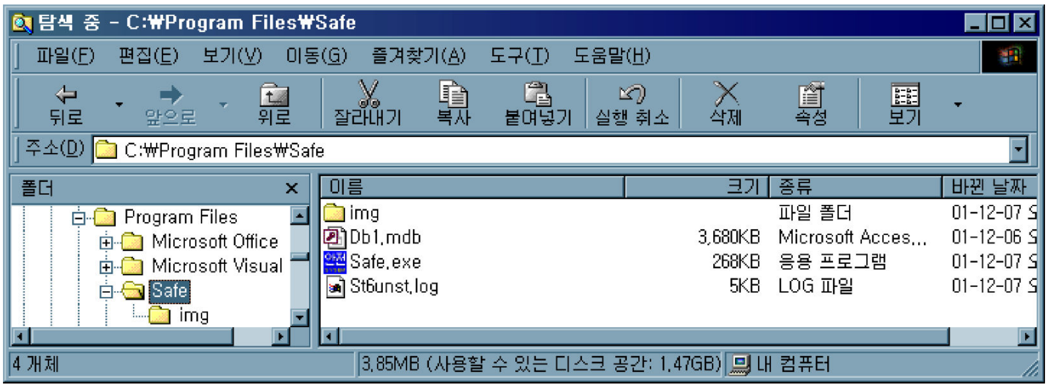
[그림 4-23] 현황그림 데이터 파일들을 하드디스크에 복사중인 화면

[그림 4-24]와 같이 모든 현황그림 데이터 파일의 복사가 끝났다. 이것으로 안전정보시스템 데이터의 설치는 끝난 것이다.



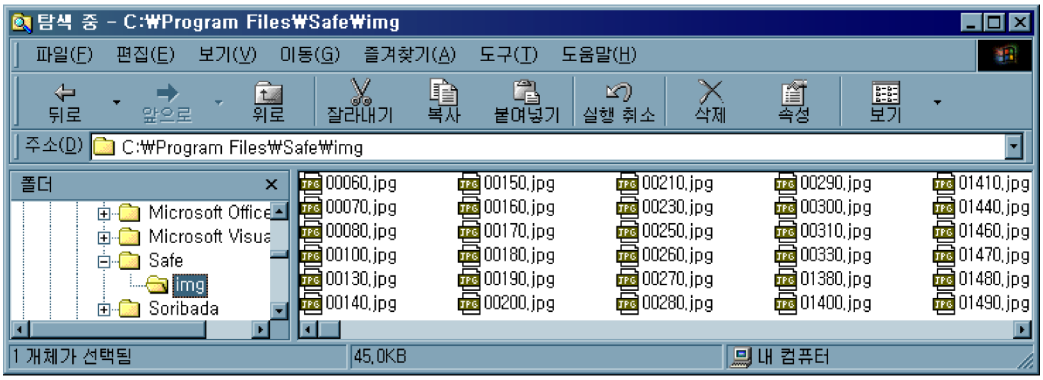
[그림 4-24] 현황그림 데이터의 설치가 완료된 화면

아래 [그림 4-25]와 같이 안전정보 프로그램은 하드디스크의 C:₩Program Files₩Safe란 폴더에 설치되어 있다.



[그림 4-25] 안전정보 프로그램이 C:₩Program Files₩Safe란 폴더에 설치된 화면

[그림 4-26]과 같이 Safe폴더 밑에 img라는 폴더(C:₩Program Files₩Safe₩img₩)에는 안전정보의 현황그림들이 위치하게 된다



[그림 4-26] 안전정보의 현황그림들 위치

5. 안전정보 프로그램 사용방법

시작 메뉴의 프로그램항목의 안전정보시스템 그룹내의 안전정보시스템 아이콘을 클릭하게 되면 본 프로그램을 구동할 수 있다.

[그림 4-27]은 본 프로그램의 시작화면이다. 이 화면을 클릭하거나, 2초 후에 자동적으로 사라지고 다음화면으로 넘어가게 된다.

[그림 4-27] 프로그램의 시작화면

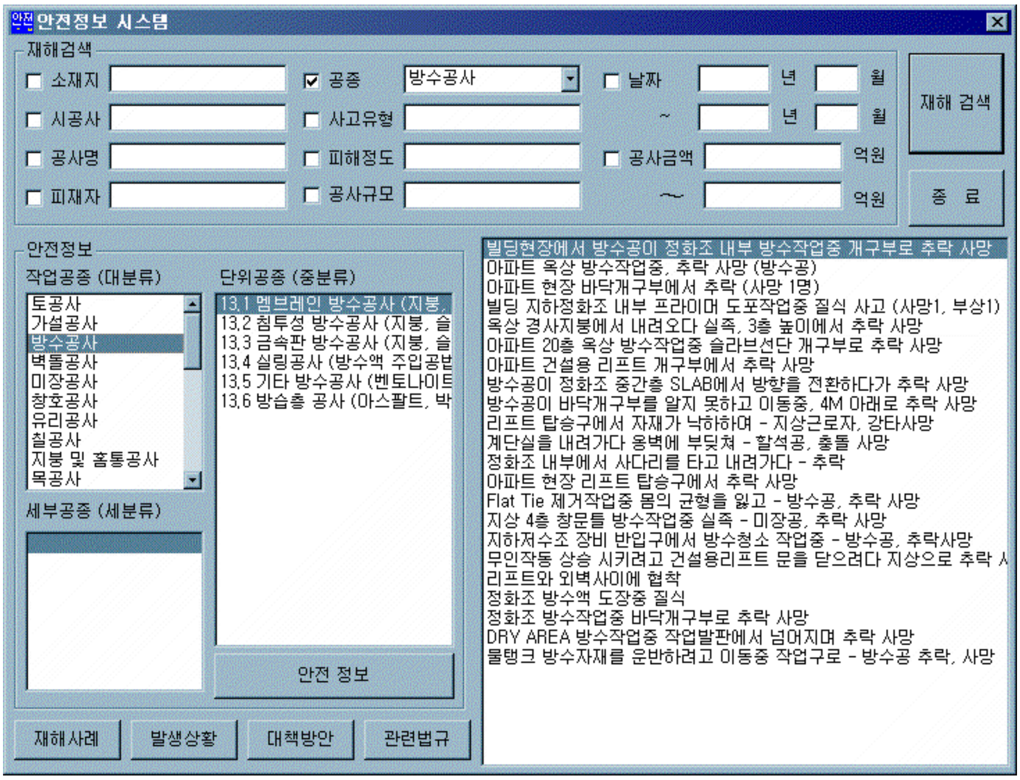
먼저 다음 화면 [그림 4-28]에서 안전관리자가 사용할 수 있는 안전정보 항목부터 살펴보기로 한다.

안전정보 테두리 안의 작업공종(대분류), 단위공종(중분류), 세부공종(세분류)을 선택하여 원하는 안전정보를 얻을 수 있도록 구성되어있다,

작업공종(대분류)에서 토공사를 선택하였을 경우에 나타나는 화면이다. 오른쪽 리스트는 토공사에 대한 재해사례가 자동적으로 검색되어져 나타나게 되어있다. 안전정보 검색시에도 필요한 작업공종에 맞는 재해사례를 즉각적으로 검색하여 안전관리자가 안전정보와 그에 맞는 재해사례를 보면서 숙지할 수 있도록 프로그램이 구현되어 있다.

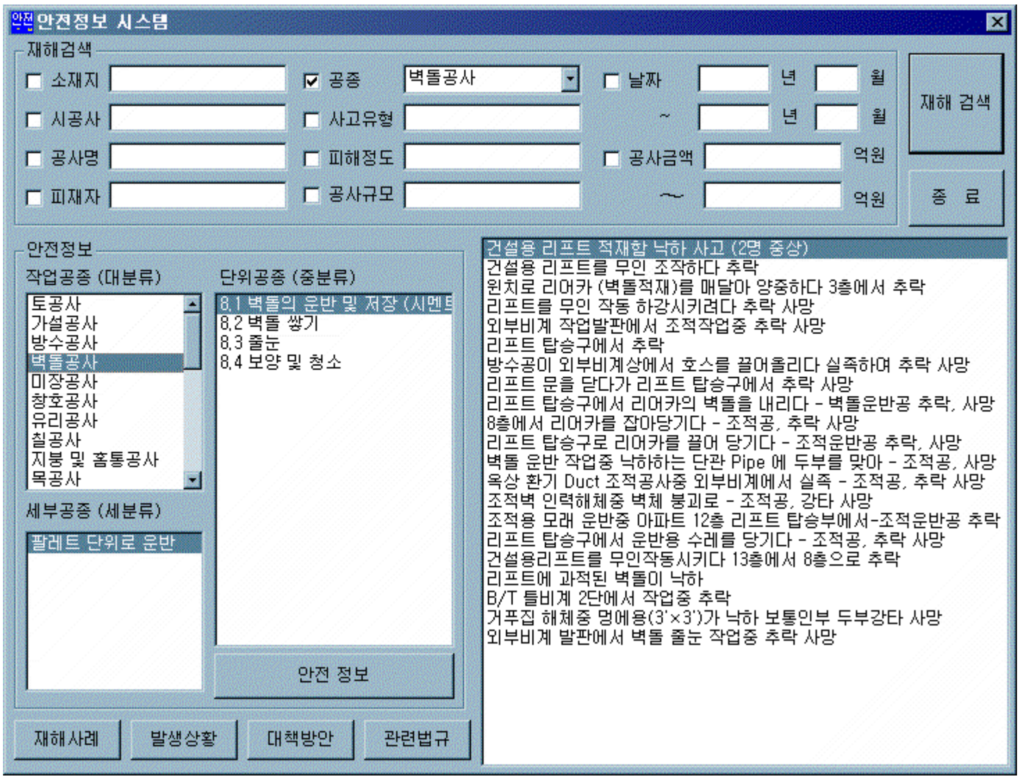
[그림 4-28] 안전관리자가 사용할 수 있는 안전정보 항목

[그림 4-29]는 작업공종(대분류)에서 방수공사를 선택하였을 경우에 나타나는 화면이다. 그에 맞추어 방수공사에 대한 재해사례 리스트를 볼 수 있을 것이다.



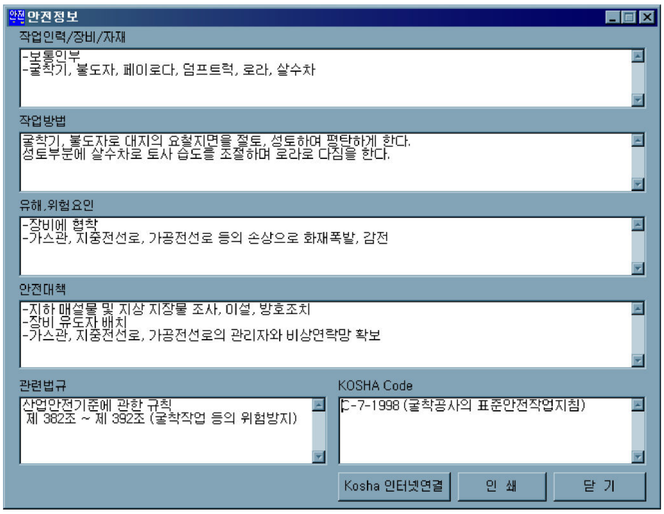
[그림 4-29] 작업공종(대분류)에서 방수공사를 선택시 나타나는 화면

[그림 4-30]은 작업공종(대분류)에서 벽돌공사를 선택하였을 경우에 나타나는 화면이다.

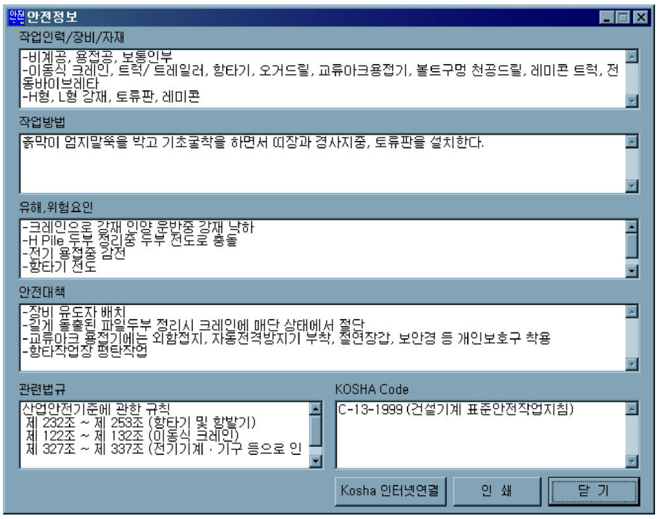


[그림 4-30] 작업공종(대분류)에서 벽돌공사를 선택시 나타나는 화면

원하는 각 분류별 작업공종(대분류), 단위공종(중분류), 세부공종(세분류) 순으로 선택을 하였다면 안전정보라는 버튼을 클릭해보자. 다음 [그림 4-31] 및 [그림 4-32]와 같은 안전정보의 화면을 볼 수 있을 것이다.



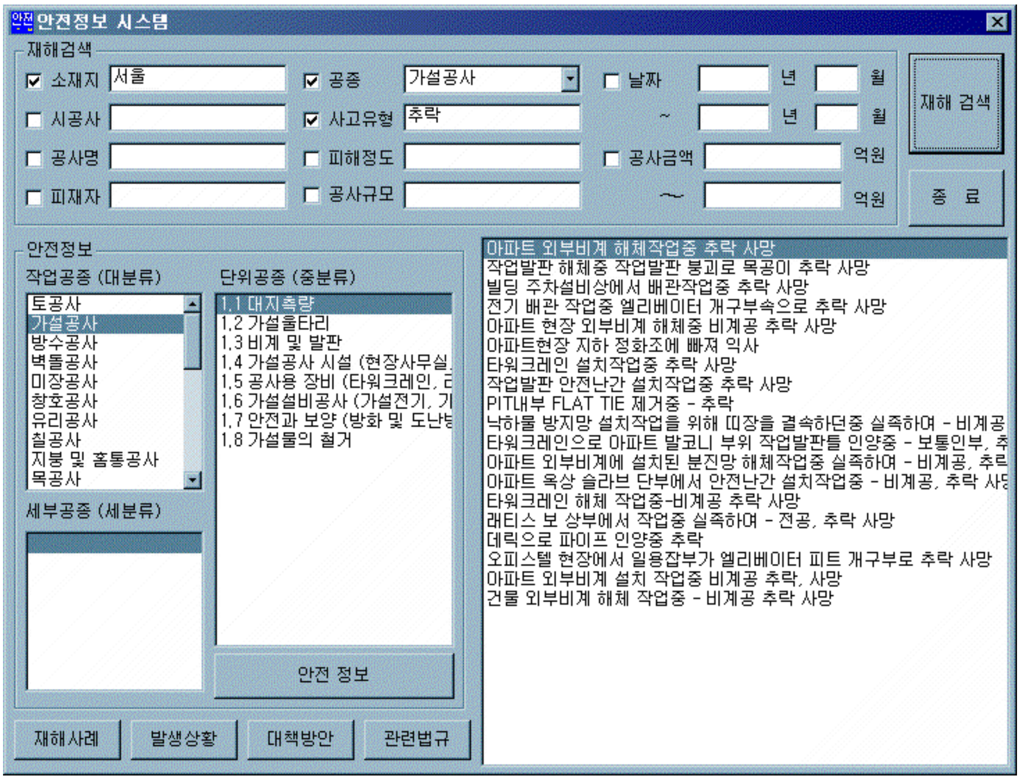
[그림 4-31] 안전정보의 화면(토공사, 대지정리)



[그림 4-32] 안전정보의 화면(토공사, 흙막이)

다음에는 재해사례 검색에 대해서 살펴보자. [그림 4-33]의 위쪽 부분이 검색항목들이다.

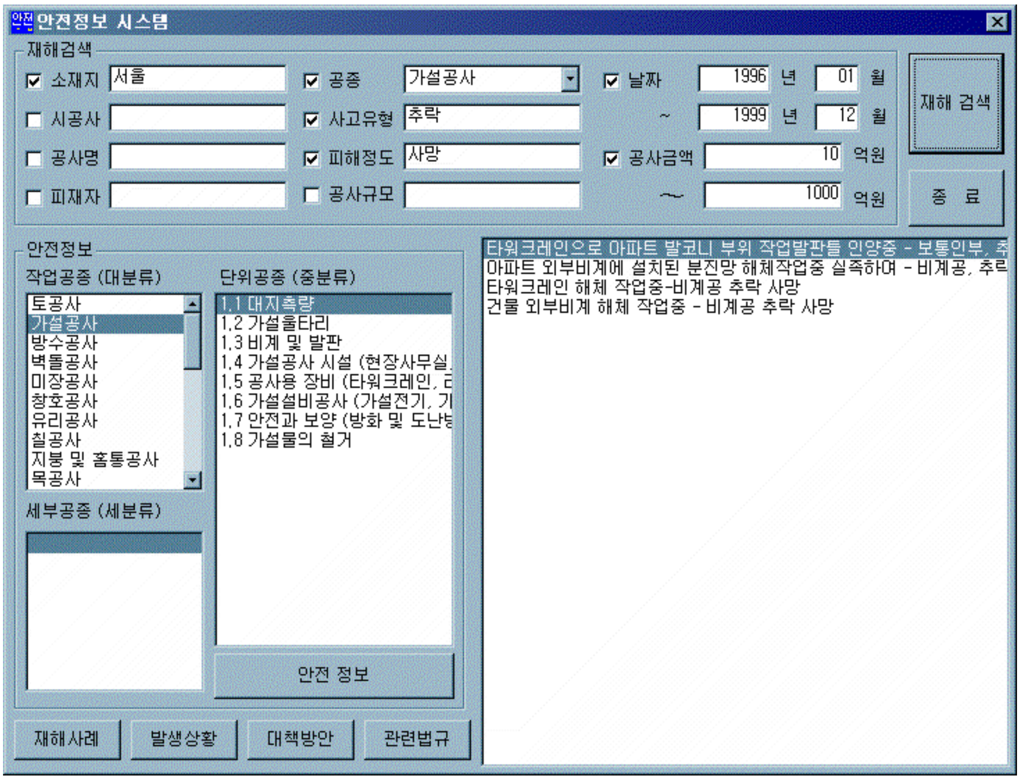
먼저 공종에 대한 항목은 기본적으로 선택되어져 있다. 물론 중복 선택하여 검색도 가능하다. 검색항목들은 그 내용을 포함하는 재해사례를 모두 검색하기 때문에 원하는 자료를 찾는데 수월할 것이다. 검색항목 왼쪽 옆의 체크항목을 마우스로 클릭 해주면 선택할 수 있고 다시 클릭 해주면 선택을 해제할 수 있다. 아래 화면은 서울지역에서 가설공사중 추락사고만을 검색하여 나타내준 화면이다.



[그림 4-33] 재해사례 검색화면

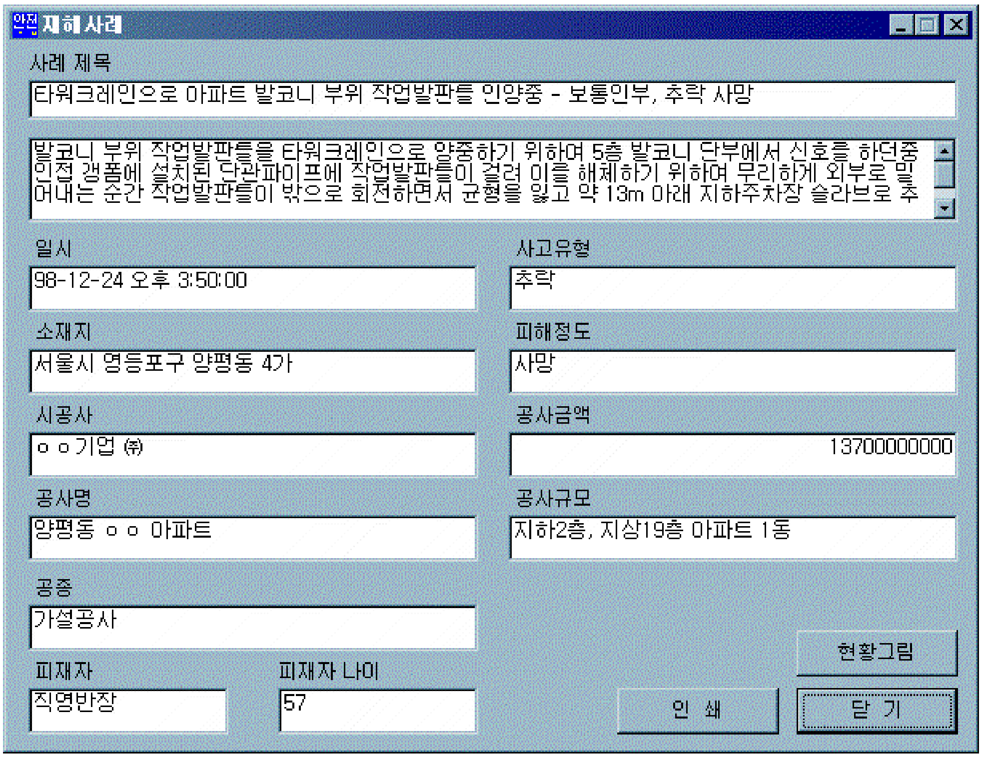
[그림 4-34]에서는 1996년 1월부터 1999년 12월 서울에서 발생한 가설공사 안전사고 중에서 공사금액이 10억에서 1000억 원이고 추락사고로 사망한 재해를 검색할 경우를 나타낸 것이다. 오른쪽 리스트를 보시다시피 4건 검색되었음을 알 수 있다. 이 재해사례중 자세한 내용을 원할 경우 우선 리스트에서 마우스를 가져다 대고 선택을 한 후에

왼쪽 아래 4가지 버튼을 누르면 상세한 정보를 볼 수 있을 것이다.



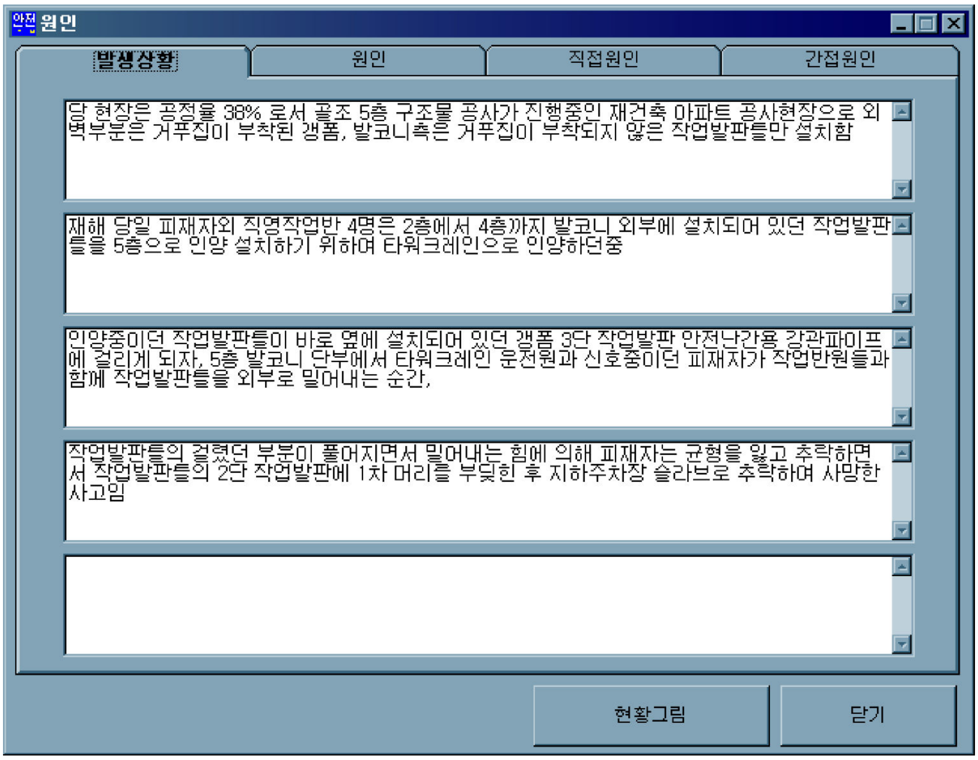
[그림 4-34] 추락사고로 사망한 재해 검색결과

[그림 4-35]는 재해사례 버튼을 클릭하여 재해사례의 상세한 정보를 나타낸 화면이다.



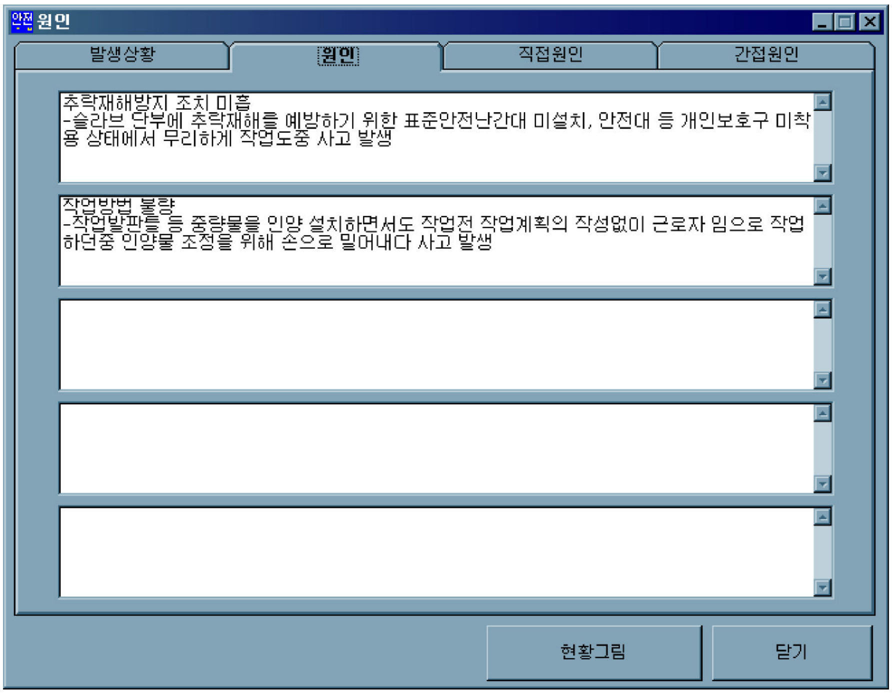
[그림 4-35] 재해사례의 상세한 정보를 나타낸 화면

[그림 4-36]은 발생상황 버튼을 클릭하여 재해의 발생상황에 대한 상세한 정보를 나타낸 화면이다. 상단의 발생상황, 원인, 직접원인, 간접원인 항목을 선택하여 자유롭게 사례정보를 볼 수 있다.



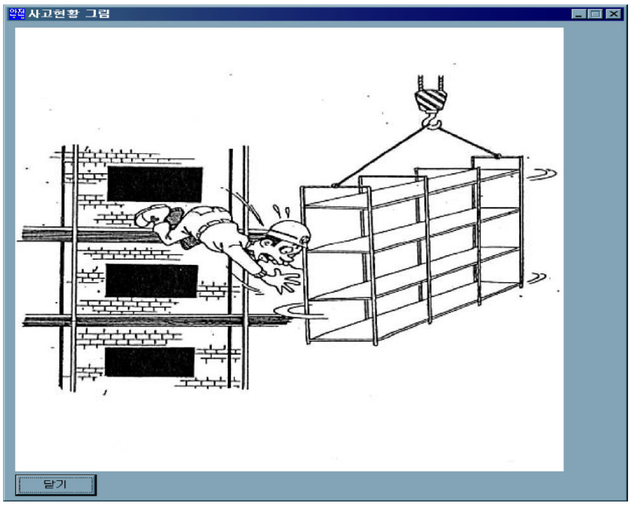
[그림 4-36] 재해의 발생상황에 대한 상세한 정보를 나타낸 화면

[그림 4-37]은 원인 버튼을 클릭하여 재해의 발생원인에 대한 상세한 정보를 나타낸 화면이다.

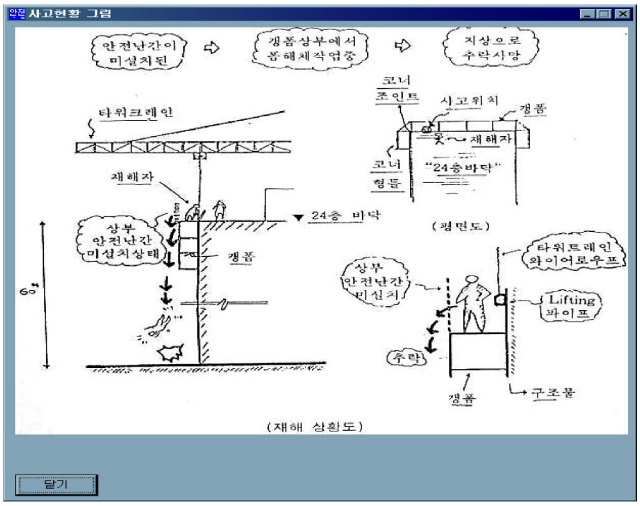


[그림 4-37] 재해의 발생원인에 대한 상세한 정보를 나타낸 화면

현황그림을 누르면 선택한 재해에 대한 현황 그림을 [그림 4-38] 및 [그림 4-39]와 같이 간단히 볼 수 있다.

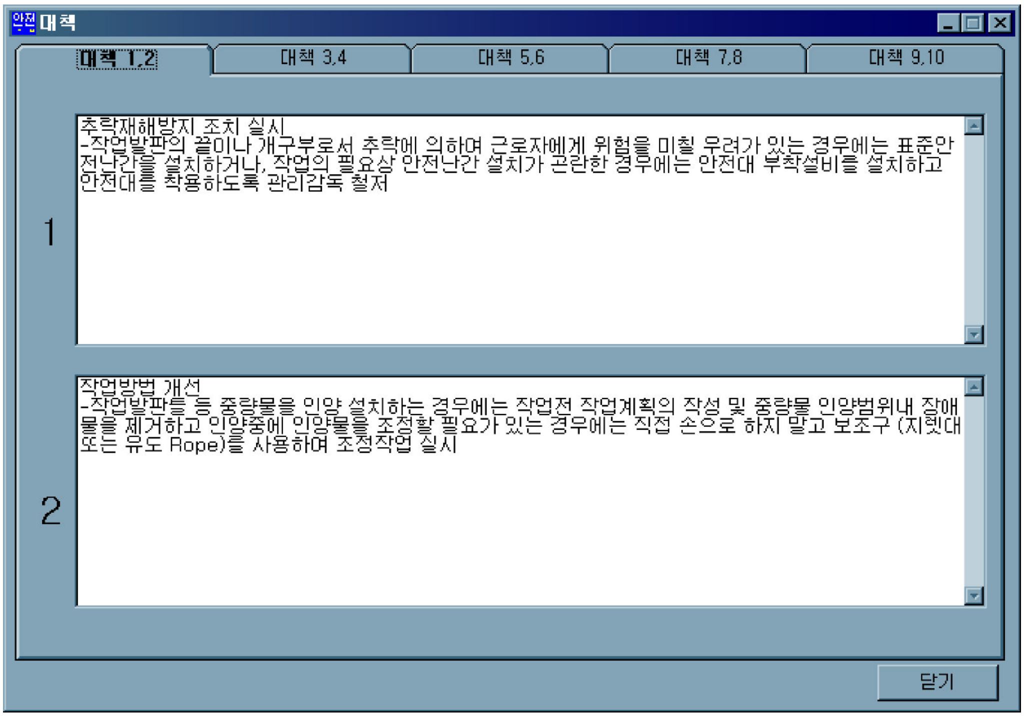


[그림 4-38] 재해에 대한 현황 그림(작업발판에서 추락)



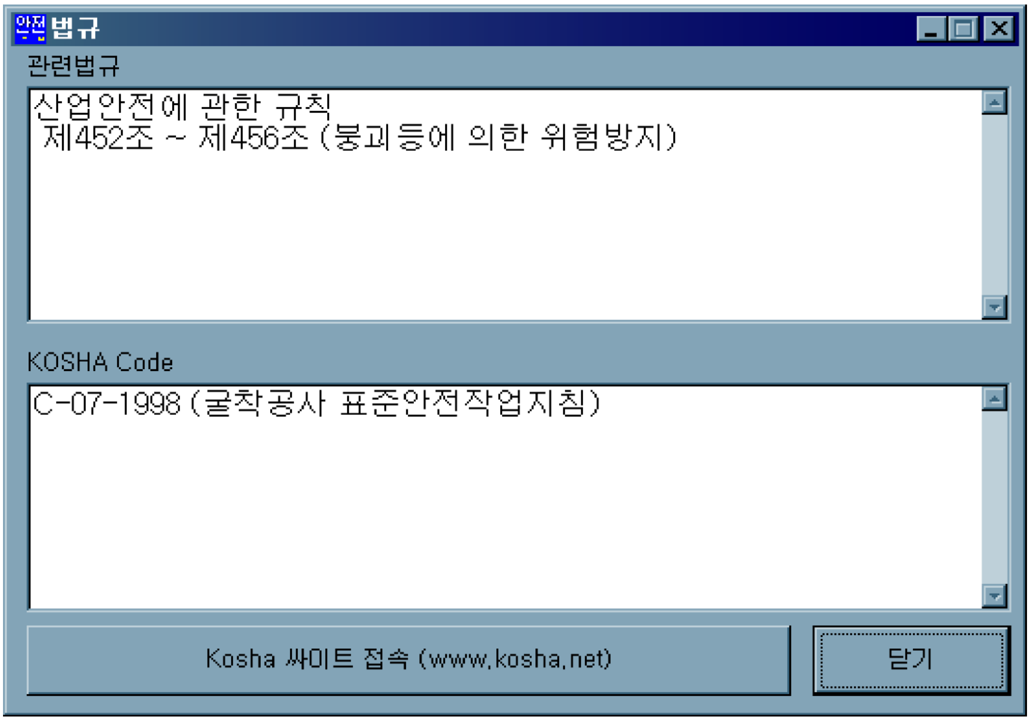
[그림 4-39] 재해에 대한 현황 그림(갱폼에서 추락)

[그림 4-40]은 대책방안 버튼을 클릭하여 재해사례의 대책에 대한 상세한 정보를 나타낸 화면이다. 대책에 대한 총 10가지 항목을 두어서 상단의 대책에 대한 추가 정보를 볼 수 있다.



[그림 4-40] 재해사례의 대책에 대한 상세한 정보를 나타낸 화면

[그림 4-41]은 관련법규 버튼을 클릭하여 재해사례의 법규에 대한 상세한 정보를 나타낸 화면이다. 아래의 KOSHA 사이트 접속 버튼을 누르면 KOSHA.NET으로 곧바로 접속되어서 KOSHA KODE에 대한 자세한 사항을 살펴볼 수 있도록 되어있다.

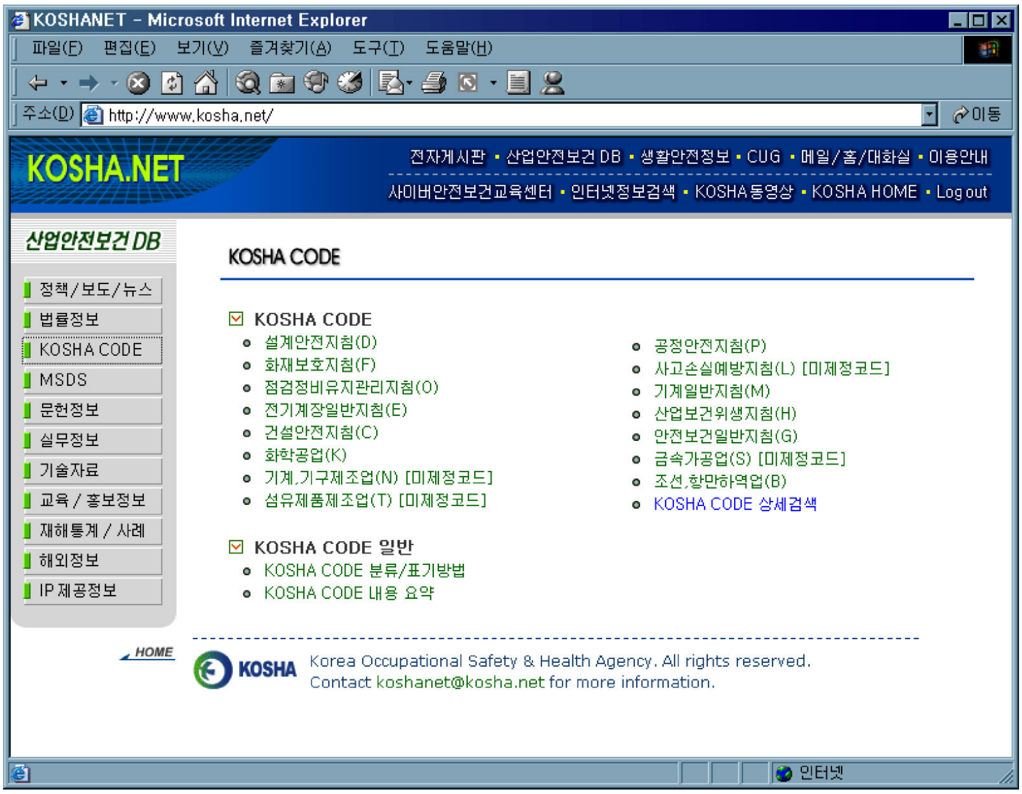


[그림 4-41] 재해사례의 법규에 대한 상세한 정보를 나타낸 화면

[그림 4-42]는 KOSHA 사이트 접속 버튼을 눌러서 윈도우의 인터넷 브라우저인 MS Explore로 한국산업안전공단의 www.kosha.net에 접속된 화면이다. 우선 사용하고 있는 컴퓨터가 인터넷에 접속되어 있다는 가정하에 접속될 것이다. (예 : 한국통신 메가패스, 두루넷, ADSL 등)

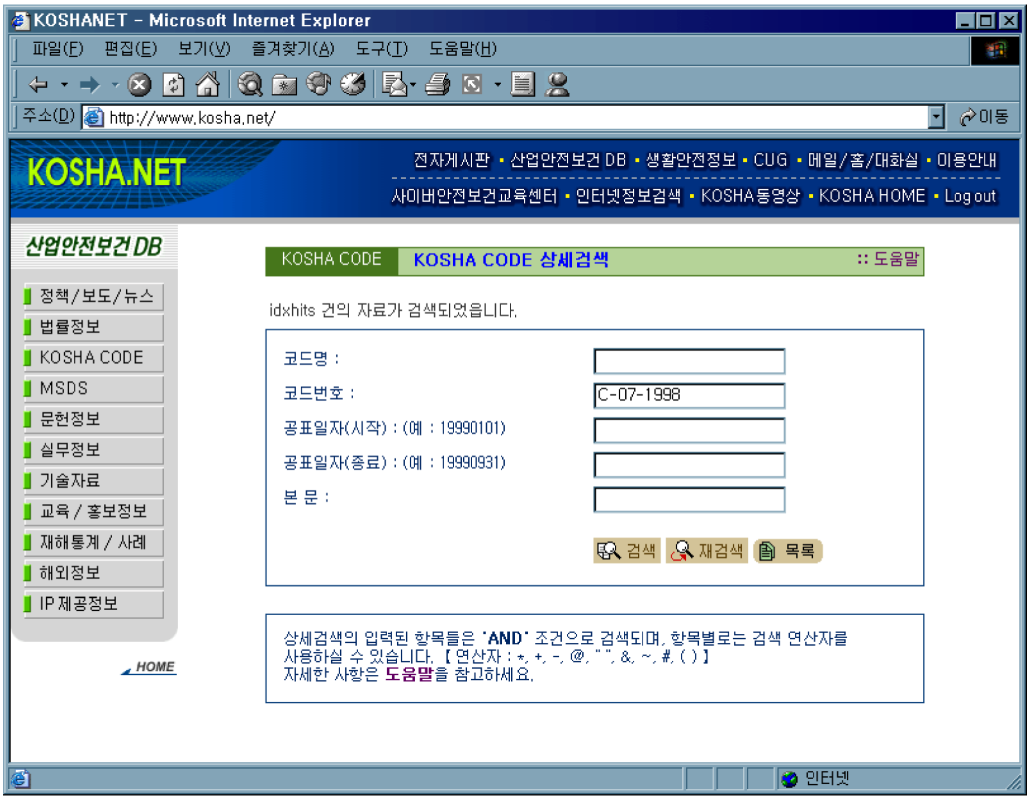
[그림 4-42] 한국산업안전공단의 www.kosha.net에 접속된 화면

[그림 4-43]은 KOSHA.NET에서 KOSHA CODE에 대한 항목으로서 각 부분별로 검색할 수도 있고 직접 코드번호를 입력하여 원하는 항목을 볼 수 있도록 되어 있는 화면이다.



[그림 4-43] KOSHA.NET에서 KOSHA CODE에 대한 항목

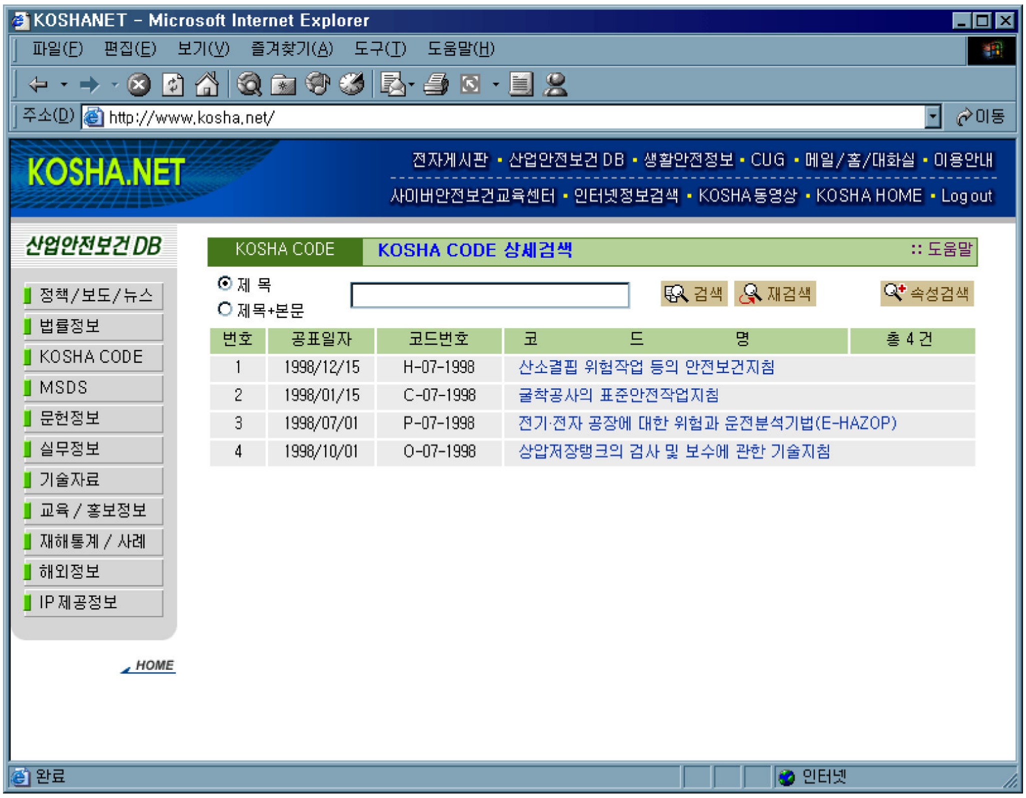
[그림 4-44]는 원하는 코드에 맞는 KOSHA CODE 번호를 직접 입력하여 검색하는 화면이다.



[그림 4-44] KOSHA CODE 번호를 직접 입력하여 검색하는 화면

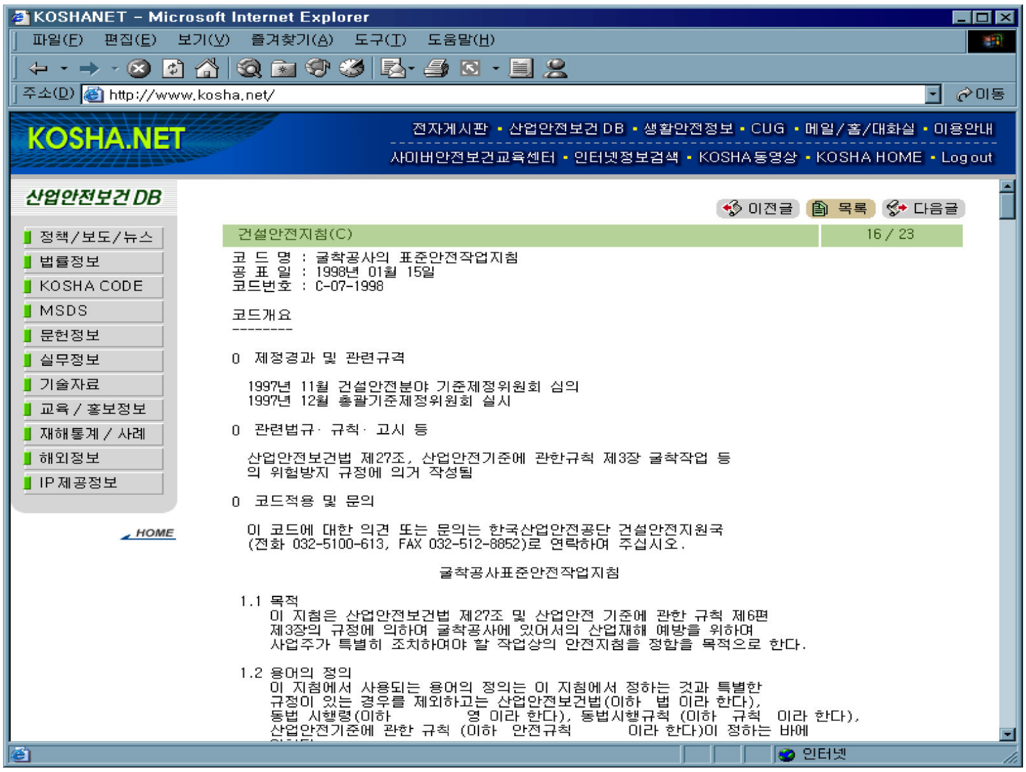
.

[그림 4-45]는 입력한 코드번호에 맞게 검색되어져 있는 화면이다. 원하는 코드명을 눌러서 코드에 맞는 내용을 검토하도록 한다.



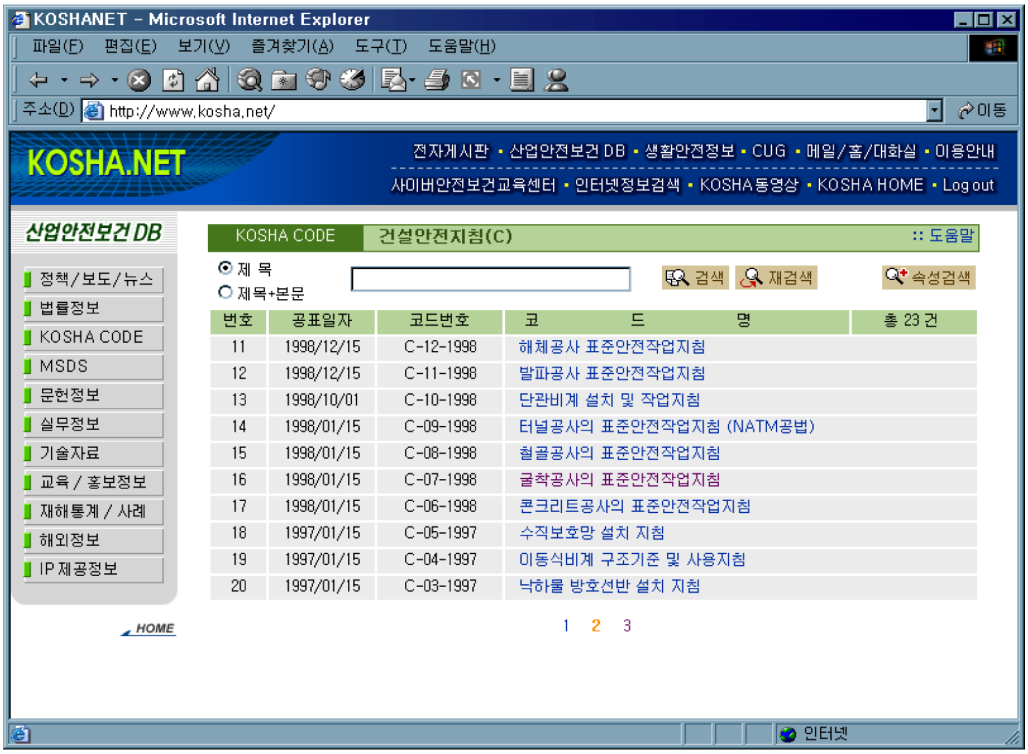
[그림 4-45] 입력한 코드번호에 맞게 검색되어져 있는 화면

[그림 4-46]은 C-07-1998에 대한 KOSHA CODE의 내용을 인터넷을 통해 보여주는 화면이다.



[그림 4-46] C-07-1998 KOSHA CODE의 내용을 인터넷을 통해 보여주는 화면

[그림 4-47]은 KOSHA CODE 중에서 건설안전지침 부분의 코드 목록을 보여주는 화면이다.



[그림 4-47] 건설안전지침 부분의 코드 목록을 보여주는 화면

제 5 장 안전정보시스템의 현장 적용성

1. 안전정보시스템 적용 현장 개요

건설현장의 안전정보시스템의 적용을 위해서 13개 건설현장의 건설안전관리자를 대상으로 본 시스템의 개요 및 전반적인 안전정보 취득 등에 대한 설명회를 실시하여 의견을 청취하였으며, 1개 건설현장에 적용하였다.

안전정보시스템의 적용 현장은 부산 한진 공동사옥 신축공사로서 부산광역시 중구 중앙동 4가 79-9번지에 위치하여 있으며, 연면적 40,509.38㎡, 건축면적 1481.02㎡, 총 주차대수 267대이며 시공자는 (주) 한진중공업 건설이다. 주요 시설내용으로는 물탱크(지상수조 : 82 Ton, 지하수조 : 400 Ton), 정화조(현수 미생물접촉방식 + FILTER(600㎥/일)), 자동제어(통합빌딩시스템), 발전기(800KW)이다. 현장의 공사규모는 지하 5층 지상 25층이며 최고높이 112m, 굴착깊이 22.5m로서 적용된 공법은 SLURRY WALL과 TOP-DOWN 공법이며 현재 공정율은 60% 정도이다.

2. 현장적용 결과 및 고찰

안전관리자들을 대상으로 하여 설명회 당시에 의견은 전반적인 건설안전사고 사례에 의한 정보 취득과 안전정보에 대한 본 시스템에 대해 건설현장의

안전관리에 도움이 될 수 있겠다는 의견이 대부분이었으며, 주요 지적 사항으로는 검색창의 위치와 인터넷 등을 통한 자료 보완 등으로 검색방법과 검색창의 위치 등을 수정·보완하였으나 자료의 계속적인 보완과 인터넷 등을 이용한 정보검색 등은 본 연구자의 영역 밖의 문제였다.

실제 적용하여본 현장의 안전관리자 및 현장 소장의 의견은 다음과 같다. 현장의 안전관리자가 실제 안전교육시 주로 이론교육이나 법에 관한 사항들을 일반 근로자들에게 반복적으로 주지시키려 하면 근로자들이 매우 지루해 하면서 내용을 이해하지 못하는 경우가 많고 매달 안전교육을 하다 보면은 자료의 부족을 느낄 때가 많다. 그러나 재해사례를 통한 교육은 모든 근로자가 공감할 수 있고 근로자와 관리자간의 커뮤니케이션이 원할히 되어질 수 있는 부분에서 매우 좋으며 특히, 근로자들이 재해사례를 실제로 목격한 사람들이 많으므로 이해하기가 쉽고 경각심을 충분히 가질 수 있다는 면에서 앞으로 더욱이 재해사례를 통한 교육이 필요하리라 본다. 지금 현재는 한국산업안전공단에서 발행하는 책자나 인터넷상에서 자료를 구하는데, 책자는 분기별로 발행되어 신속한 정보나 현장실정에 맞는 정확한 정보를 구하는데 시간이 오래 걸리고, 인터넷상에서는 관련 사이트가 그리 많지 않아 주로 KOSHA.NET에서 정보를 구하고 있는 실정이나 이는 해당 공사시점이나 현황에 정확히 부합되는 자료를 찾는데는 역시 많은 시간이 소요된다. 그러므로 이러한 재해사례의 다양한 자료들이 많고 찾기가 쉬운 검색시스템이 매우 필요한 실정인 가운데 안전정보시스템은 현장에 교육을 담당하는 실무자들이 좀더 많은 정보와 시간의 절약으로 교육을 충실히 할 수 있으리라 판단된다. 그리고 같은 지역이나 같은 공종에서 발생된 재해사례들을 검색할 수 있어 근로자들이 더욱 가깝게 느낄 수 있는 재해사례를 제공할 수 있어 이러한 검색시스템의 활용이 크다고 본다. 그리고 마지막으로 최근의 사회적으로 큰 반향을 일으킨 사고에 대해서도 구

체적인 정보가 신속히 전달되었으면 한다. 이는 근로자들이 뉴스 등의 매체를 통해 대략적으로 알고 있는 내용을 구체적으로 다시 한번 교육을 하면 근로자들이 쉽게 이해할 수 있고 좀 더 관심을 가지고 교육에 임할 수 있으리라 판단된다. (한진중공업 건설부문 안전관리자 대리 채민석)

현재 안전교육은 신규채용시외 전 근로자 교육은 전체 공종의 근로자를 한 장소에 모아놓고 교육을 실시함으로써 근로자는 교육에 집중력을 가지지 않는 사례가 많다. 그래서, 현장의 안전교육시 단일공종의 근로자만을 모아놓고 교육을 하는 것이 더욱 효과가 높으리라 생각하여 왔는데 이러한 안전정보시스템이 개발됨으로써 훨씬 빨리 심층적으로 단일공종의 다양한 재해사례들을 근로자들에게 소개할 수 있고 또한 근로자들이 스스로 언제든지 참고하고 검색할 수 있다는 점에서 활용빈도가 높을 것으로 판단된다. (한진중공업 건설부문 안전관리자 김병훈)

건설현장의 안전관리를 위한 관점에서 재해사례를 공종별로 집중하여 검색할 수 있고, 이런 재해사례를 대상으로 근로자들의 안전교육과정이 보다 효율화될 수 있으며, 보다 광범위한 안전정보의 취득으로 각 공종별 공사시작 전에 재해예방을 위한 안전대책의 기획과 수립에 매우 유용하다고 판단된다. (현장소장)

제 6 장 결 론

모든 건설재해는 비의도적인 원인에 의한 원치 않은 결과로서 건설현장의 관리자 또는 근로자의 무의식 또는 무지에서 비롯되며, 재해의 예방을 위해서는 위험성에 관한 정보를 제공하여 위험을 인지하게 하고 이를 제어할 수 있는 정보를 제공하는 것이 필수적이다.

건설재해의 예방을 위해 활용할 수 있는 안전정보는 안전기술기준, 재해예방대책, 재해사례로 구성되며, 이중 과거 재해사례에 관한 정보는 가장 강한 자극으로서 특히 수행예정인 작업과 유사한 과거 재해사례는 작업의 위험성을 예지하고, 안전대책을 수립하는 데 직접적인 정보를 제공해 준다. 또한 유사현장의 재해사례에 대한 심층분석자료를 토대로 수행예정인 건설공사의 중점안전관리 작업공종 및 작업상의 위험요소를 파악하고 이를 집중적으로 관리할 수 있다.

이러한 재해사례를 중심으로 하고 여기에 수행예정 작업 및 자원에 관련한 기존의 일반적인 안전기준을 보완하여 안전계획의 수립과 실행에 활용한다면 보다 효과적인 건설안전관리가 달성될 수 있을 것으로 판단된다.

건설재해의 가장 두드러진 특징은 “단순재해 및 유사재해의 반복발생”이다. 그러므로 건설재해방지의 기본은 과거 재해사례의 효과적 활용에 있으며, 안전활동의 첫 단계도 유용한 재해사례의 수집으로부터 시작된다.

과거 재해사례는 가장 강한 자극으로 재해방지에 직접적인 효과가 있으나, 건설재해사례의 정확하고 체계적인 기록 및 보급의 미흡으로 건설재해사례는 제대로 활용되지 못하고 있다.

우리나라에서는 한국산업안전공단에서 중대재해를 팩시밀리(facsimile)를 이용하

여 대형건설업체와 재해방지 관련 단체에 신속히 보급하고 있으나, 수백 건에 달하는 유인물 형태의 자료 중에서 구체적 작업상황에 필요한 정보만을 수시로 참조하는 데는 한계가 있다. 또한 기존의 산업재해보고서 양식은 제조업 위주로 되어 있어 건설공사의 재해상황을 표현하기에는 부족하며, 건설산업의 특성상 공사유형별, 공종별 분류가 필요하나 그러한 고려가 되어 있지 않다.

따라서, 건설현장에서 재해사례 활용상의 이와 같은 문제점의 해결을 위해서 재해사례의 정확한 표현과 효율적인 정보활용기법 및 전산화된 안전정보시스템이 요구되어 많은 건설공사 관계자들이 편리하게 활용할 수 있도록 개발하였다.

1. 안전정보시스템의 활용방안 및 기대효과

많은 건설업체 본사 및 건설현장에 보급하여 건설공사 관계자들이 건설현장 안전정보시스템을 활용함으로써 건설안전에 대한 정보를 손쉽게 얻어 체계적인 안전관리를 할 수 있게 됨으로써 향후 건설재해를 많이 줄일 수 있을 것으로 사료된다.

2. 향후 보완 방향

본 건설현장 안전정보시스템 개발연구는 건설공사중 아파트와 빌딩공사와 관련하여 과거에 발생한 재해사례를 중심으로 수행하는 것이므로 이후 발생하는 재해사례를 포함하도록 앞으로도 계속적인 보완이 필요하다. 또한 본 건설현장 안전정보시스템을 효율적으로 활용하여 건설재해를 예방하기 위해서는 건설공사중 새로 적용되는 신공법과 지하철, 도로, 교량, 철도, 플랜트공사 등의 영역으로도 확대해서 적용해야할 필요가 있다고 생각된다. 그러므로 이와 같은

연구는 관련기술의 발달에 따른 업그레이드(Up Grade)와 계속적인 연구로 수정, 보완이 되어야 한다.

참고문헌

1. 김경진. 건설 안전 시공·점검 체계 모형개발연구. 건설부, 1992.
2. 김순구, 양순갑. “건설안전사고 발생원인의 분석 기법에 관한 연구”. 대한건축학회논문집, 1998, 14(1), pp. 417-423.
3. 김원태 외 3인. “건설공사에서의 중대재해 예방에 관한 연구”. 대한건축학회학술발표대회논문집, 1997.10, pp. 146 1-1467.
4. 문명완, 김의식, 양극영. “건설 재해정보 관리시스템 구현에 관한 연구”. 대한건축학회논문집, 1997, 13(8), pp. 205-214.
5. 문명완, 양극영. “건설공사 재해정보분류체계 구축에 관한 연구”. 대한건축학회논문집, 1997, 13(4) pp. 429-440.
6. 송효근, 부척량. “건설공사 재해예방에 관한 연구”. 대한건축학회학술발표논문집, 1995. 10.
7. 안홍섭. 건설작업 안전정보의 효과적 활용을 위한 지식모형에 관한 연구. 서울대학교 박사학위논문, 1994.
8. 안홍섭. “건설재해사례의 효과적 활용을 위한 사고정보분류체계에 관한 연구”. 대한건축학회논문집, 1996a, 12 (6), pp. 241-255.
9. 안홍섭, 고성석, 이찬식. “건설현장의 안전관리 개선방안에 관한 연구”. 대한건축학회논문집, 1996, 12(12), pp. 265-276.
10. 오혁진, 조병후, 김선호. “건설공사 현장의 안전관리에 관한 연구”. 대한건축학회학술발표논문집, 1990. 10, pp. 6 91-694.
11. 이석호. 데이터베이스 시스템. 정익사, 1997.

12. 산업안전연구원. 건설공사 사고기록 관리시스템 개발에 관한 연구. 한국산업안전공단, 1995.
13. 산업안전연구원. 재해분석기준(코드항목)집. 한국산업안전공단, 1991.
14. 한국산업안전공단. 건설중대재해 사례와 대책. 한국산업안전공단, 1991-2001.
15. 현창택. "건설공사에서의 안전보건활동의 개선". 대한건축학회논문집, 1996, 12(9), pp.271-280.
16. 건설부, 건축공사 표준시방서, 1994년 개정,
17. Aamodt, A. and Plaza, E. "CaseBased Reasoning: Fundamental Issues, Methodological Variations, and System Approaches." AI Communications, 1994, 7(i), pp. 39-59.
18. Barletta, R. An Instruction to Case-Based Reasoning. AI Expert, 1991, 6.
19. Hadipriono, F. C. "Expert System for Construction Safety II : Knowledge Base." Journal of Performance of Constructed Facilities, ASCE, 1992b, 6(4), pp. 261-274.
20. Heinrich, H. W. et al. Industrial Accident Prevention. McGraw-Hill, 1980.

부 록

1. 설문지
2. 설문응답자의 요구사항
3. 작업공종 분류 체계
4. 작업공종별 안전정보 자료(일부분)
5. 2000년도 건설업 현황
6. 2000년도 건설재해발생 현황

1. 설 문 지

1. 설문조사 협조요청 공문

받음 : 받는 곳 참조

제목 : 설문조사 협조 요청

1. 귀사의 발전과 무재해를 기원합니다.

2. 우리 연구원은 산업재해의 예방에 관련된 안전 및 보건분야의 연구를 하여 오고 있으며, 산업재해가 많이 발생하고 있는 건설현장의 유해·위험요인 파악 및 안전대책에 관련된 연구도 그 중 하나입니다.

3. 동봉한 설문지는 “건설현장 안전정보시스템 개발” 연구를 수행하는 과정에서 현장에서 많이 활용될 수 있는 안전정보를 반영하고자 현재 건설현장에서 건설안전관련 정보를 입수 및 활용하고 있는 실태를 파악하고자 하는 설문지입니다.

4. 본 설문의 결과는 순수한 연구의 목적으로만 사용되며, 귀사나 귀하에 대하여 어떠한 불이익도 없을 것임을 약속하오니 좋은 건설현장 안전정보시스템이 개발될 수 있도록 적극 협조하여 주시기 바랍니다.

[문의 및 기입하신 설문지를 보내주실 곳]

403-711 인천광역시 부평구 구산동 34-4

한국산업안전공단 산업안전보건연구원 이만호 수석연구원

Tel : (032) 5100-886   Fax : (032) 518-0867

붙임 : 설문지 1부 끝

받는 곳 : 현대건설(주) 역삼동 현대아파트 등 건설현장소장

2. 설문지 내용

Ⅰ. 건설현장 개요

1. 공사종류?

   ① 아파트 ② 주상복합아파트 ③ 업무용 빌딩 ④ 상업용 빌딩

   ⑤ 주상복합빌딩 ⑥ 학교 ⑦ 병원 ⑧ 체육시설 ⑨ 기타

2. 현장소재지? ① 서울특별시 ② 인천광역시 ③ 경기도 ④ 기타(_______)

3. 공사금액? ① 3억원 미만 ② 3~20억원 미만 ③ 20~ 50억원 미만

   ④ 50~100억원 미만 ⑤ 100~300억원 미만 ⑥ 300~500억원 미만

   ⑦ 500~1000억원 미만 ⑧ 1000억원 이상

4. 근로자수? 합계 ______ 명(직원 _____명포함)

5. 안전관리부서(팀)? ① 유 ② 무, 전담자? ① 유 ② 무

6. 재해발생건수? 1999년 ____건, 2000년 ____건, 2001년 상반기 ____건

Ⅱ. 건설현장 안전관리부서(팀) 개요

1. 안전관리자 : 합계_____명(전담___명, 타업무 겸직____명)

2. 안전관리자 전공분야 : 건축___명, 토목___명, 기계·전기___명, 기타____명

3. 귀하의 직무? ① 안전전담 부서(팀)장 ② 안전전담 직원

   ③ 겸직 부서장 ④ 겸직 직원 ⑤ 기타

Ⅲ. 건설안전정보 입수 현황

1. 현장 안전관리업무를 위한 안전정보를 입수하고 있습니까?

   ① 있다 ② 않는다

2. 회사에 안전정보를 건설현장으로 제공하는 안전정보시스템이 구축되어 있습니까?

① 예　② 아니오

3. 회사에 안전정보시스템이 구축되어 있을 경우, 건설현장에 정보를 제공하고 있습니까? ① 예　② 아니오

4. 회사에 안전정보시스템이 구축되어 있지 않을 경우, 건설현장에서는 안전정보를 어떻게 입수하고 있습니까?

① 안전관련 도서구입　② 관련기관에서 입수　③ 안전정보시스템(CD롬) 검색　④ 인터넷 검색　⑤ 회사자료 활용

5. 현재 귀하에게 필요한 안전정보를 입수할 수 있는 정도는?

① 모두 입수할 수 있다　② 일부만 입수할 수 있다　③ 입수하기 어렵다

6. 현재 현장 안전관리업무를 수행하기 위하여 가장 많이 입수하고 있는 안전정보의 종류는? ① 중대재해사례 및 재해통계　② 안전관련 기술자료(기술기준 및 지침)　③ 사내 안전매뉴얼　④ 안전관련 법규　⑤ 기타(_____)

7. 현재 어느 곳에서 작성된 안전정보를 가장 많이 입수하고 있습니까?

① 회사　② 노동부　③ 건교부　④ 한국산업안전공단　⑤ 건설재해예방 전문지도기관　⑥ 대한건설협회　⑦ 안전관련 신문사　⑧ 기타(_____)

8. 현재 안전정보를 입수하는데 가장 많이 이용하는 방법은?

① 안전관련 도서 구입 ② 안전관련 신문 구독　③ 관련기관 방문

④ 인터넷 검색　⑤ 안전정보시스템(CD롬) 검색　⑥ 기타(______)

9. 향후 안전정보를 입수하는데 가장 많이 이용하고자 하는 방법은?

① 안전관련 도서 구입　② 안전관련 신문 구독　③ 관련기관 방문

④ 인터넷 검색　⑤ 안전정보시스템(CD롬) 검색　⑥ 기타(______)

Ⅳ. 건설안전정보 활용 현황

1. 현장 안전관리업무 수행에 건설안전정보의 활용필요성은?

   ① 필요하다　② 필요하지 않다

2. 현장에서 건설안전에 관한 의문 사항이 있을 경우 어떻게 대처하십니까?

   ① 상사와 협의　② 회사의 관련자료를 이용　③ 유관 기관에서 정보 입수

   ④ 안전정보시스템(CD롬)을 검색　⑤ 인터넷 검색　⑥ 기타

3. 입수한 안전정보가 건설현장 안전관리업무 수행에 기여하는 정도는?

   ① 많은 도움이 된다　② 약간 도움이 된다　③ 그저 그렇다　④ 별로 도움이 안된다　⑤ 전혀 도움이 안된다

4. 입수한 안전정보를 안전관리업무에 활용하고 있는 정도는?

   ① 모두 활용하고 있다　② 일부만 활용하고 있다　③ 거의 활용하지 않는다

5. 입수한 안전정보를 많이 활용하는 업무는?

   ① 안전관리계획 수립　② 안전작업계획서 작성　③ 근로자 교육

   ④ 안전점검 및 개선　⑤ 게시자료　⑥ 기타

6. 다음 건설안전정보 중 안전관리업무에 가장 많이 활용하고 있는 순서대로 번호를 기입하여 주시기 바랍니다(예 : ① 중대재해사례 및 안전대책

   ② 안전작업지침서　③ 안전기술기준 및 지침　④ 안전관련 법규

   ⑤ 재해통계자료 등)

7. 다음 안전관리업무 중 건설안전정보를 가장 많이 활용하고 있는 순서대로 번호를 기입하여 주시기 바랍니다 (예 : ① 안전관리계획 수립　② 안전작업계획서 작성

   ③ 근로자 교육　④ 안전점검 및 개선　⑤ 게시자료 등)

V. 건설현장 안전정보시스템(CD롬) 개발 요구사항

1. 안전정보시스템에서 안전정보를 검색하는 가장 편리한 방법은?

   ① Menu 검색법(매뉴에서 검색할 항목을 선택하는 방법) ② Key Word 검색법(주요 단어를 입력하는 방법) ③ Menu 검색법과 Key Word 검색법 병행

2. 안전정보시스템에 수록된 안전정보를 주기적으로 보완한다면 가장 적절한 보완주기는?

   ① 3개월마다 ② 6개월마다 ③ 1년마다 ④ 기타(_____)

3. 기타 건설현장 안전관리업무에 활용도가 높은 안전정보시스템을 개발하는데 도움이 될 수 있는 귀하의 의견을 기입하여 주시기 바랍니다.

. 수고하셨습니다. 감사합니다.

2. 설문응답자의 요구사항

설문 응답자가 서술형으로 건설현장 안전관리업무에 활용도가 높은 안전정보시스템을 개발하기 위하여 제시한 의견 중에서 주요사항을 요약하면 다음과 같다.

(1) 인터넷을 활용하여 자료를 검색할 수 있도록 개발 요함.
(2) 인터넷을 통하여 최신 정보로 수시 자료갱신 요함.
(3) 실제 안전사고 사례를 간단, 명료하고 쉽게 이용할 수 있도록 수록 바람.
(4) 동영상 안전정보를 제공 요함.
(5) 문서보다는 현장도면이나 사진, 그래픽 화면으로 된 자료 제공 요함.
(6) 공종별 안전지침서를 수록 요함.
(7) 안전정보를 쉽게 검색할 수 있도록 개발 요함.
(8) 관련 인터넷 사이트에 곧 바로 연결할 수 있도록 개발 요함.
(9) 인터넷을 통하여 다양한 안전관련 정보를 제공 요함.
(10) 인터넷으로 검색할 수 있도록 개발 요함.
(11) 인터넷을 활용하여 질의와 응답, 궁금한 점을 해결할 수 있는 Q&A System을 구축 요함,
(12) 인터넷을 통하여 많은 정보와 자료를 제공바람.
(13) 인터넷 상에서 보다 빠른 Up Date와 최근 자료의 수록이 필요함.
(14) www.kosha.net에서 정보검색시 회원가입 등의 번거로운 절차를 없애주면 좋겠음.
(15) 수시로 변화하는 안전정보를 인터넷에서 수시로 상호 교환할 수 있도록 구축 요함.
(16) 인터넷을 활용하여 자료를 검색하도록 시스템을 보강 요함(다른 유형의 CD롬 개발 후 구판이 되어 잘 활용되지 않는 사례가 많음).

(17) 인터넷 활용(회원의 참여란 부여)할 수 있도록 개발요망.

(18) 주기적인 Up Date 요망.

(19) 개발하여 CD롬으로 현장에 보급 요망.

(20) 안전정보시스템에 관한 CD롬을 제작 및 배포하여 전 현장에서 안전관리에 도움이 되었으면 합니다(중점사항: 근로자 안전교육, 자율안전관리기법, 건설 기자재 검정품, 안전관련 서류양식 등).

(21) 현장사고 사례집 및 방지대책을 CD롬으로 제작 요함.

(22) 현장 실무위주로 개발 요함.

(23) 안전에 관련한 모든 정보, 행정 및 검사기준 등을 산업안전공단에서 통합관리 운영요망.(노동부, 구청 등 기록, 일지, 점검요구사항, 점검일시의 중복 등 비효율적임).

(24) 안전관리 기법에 대한 정보가 필요함

(25) 정보시스템의 원활한 보급을 통하여 현장에서 좋은 자료가 되었으면 함.

(26) 안전보호구 및 안전시설 중 신규로 등록된 것들에 대한 자세한 활용방법을 기재요망.

(27) 재해사례에 대한 정보(사전대책 및 점검사항 등)를 구체적으로 제시 요함.

(28) 가설 기자재 정보, 안전관리기법 우수사례 홍보, 각종 계획 및 지침서 등의 상세한 정보(문의처, 실례사진, 보고서 등)를 수록 바람.

(29) 현장의 실제 상황에 적합하고 실제 이행하기 쉬운 방법 등 자료를 수록 요함.

(30) 공종별 유해·위험 요소 및 예방대책 수록 요함.

(31) 근로자 인력관리에 활용할 수 있는 프로그램 개발(신규교육, 정기교육, 인적사항, 건강진단, 보호구 지급현황 등)요함.

(32) Data Base 구축시 단순히 글로만 구성된 자료가 아닌 시각 및 시청각

자료를 많이 포함 요함.

(33) 공종별 안전관리중점 Point를 선정, 현장 특성에 맞는 관리지침이 꼭 필요하다고 생각함.

(34) 문자(단어) 검색 시스템을 갖추고 건설현장 종류별 정보분류 요함(아파트, 오피스, 플랜트, 터널, 교량, 도로 등).

(35) 건설분야별(건축, 토목)공사의 공종별로 구축 요함.

(36) 기존 내용 중 실제 현장 여건과 동떨어진 경우가 많았는데 이런 점을 시정하여 주셨으면 함.

(36) 공사종류(Project)별로 현장에서 실질적으로 참고할 수 있는 안전업무 및 실례를 System화한 것이 있으면 좋겠음.

(36) 각종 교육자료를 인터넷을 통해 사용할 수 있도록 개발 요함.

(37) 법규정의 잦은 변동을 그때마다 알 수 있도록 (공포예정인 항목까지) 포함 요함.

(38) CD롬보다는 인터넷에서 바로 검색 가능하고, 실시간 Up Grade하면 더 좋겠음.

(39) 인터넷을 통하여 최신 정보가 수시로 Up Date되도록 개발 요함.

(40) 관련 규정 등의 변경사항이 거의 실시간으로 Up Date되도록 개발보급단계 이후의 관리부분에 많은 노력 바람.

(41) CD롬이 V3 업데이트 방식으로 주기적인(3 또는 6개월) 업데이트가 되었으면 함.

(42) 공사종류별 안전관리시스템 개발 및 표준화 필요함.

(43) 좀 더 세부적인 사항까지 확인 할 수 있게 했으면 좋겠음.

(44) 안전정보시스템(CD롬)을 개발한다고 하니 앞으로 안전업무를 수행하는데 있어 많은 도움과 편리함을 느낄 수 있을 것 같으나 지속적인 정보

의 Up Grade도 신경을 써야 할 부분임.

(44) 법령, 안전작업지침 등 쉽게 구할 수 있는 정보보다는 안전에 관련된 모든 부분을 짧게라도 상세한 부분까지 검색 요망.

(45) 각 회사의 현장에서 사용할 수 있는 공통양식(예: 일지, 체크 리스트 등)을 제시요망.

(46) 광범위한 자료보다 효율적 자료를 통합정보망을 이용하여 타 현장 자료를 수집 가능하도록 개발요망.

(47) 중대재해사례를 신속히 모든 이가 공유할 수 있도록 요망.

(48) 안전계획 수립에 필요한 양식 및 참고자료를 홈페이지에 개재요망.

(49) 실질적으로 현장에 도움이 될 수 있는 system이었으면 좋겠음.

(50) 현장에 적용할 수 있는 정보를 실시간으로 제공 요함.

(51) 실제 건설현장의 실무에 도움이 되는 상세 자료를 체계적으로 수록하여 누구나 자료를 활용할 수 있었으면 합니다. (유해·위험방지계획서, 안전관리계획서, 안전교육, 안전점검 등).

(52) 건설안전 기술자료를 쉽게 찾아 볼 수 있도록 개발했으면 좋겠음.

(53) 안전점검 사용기계·기구에 대한 구체적인 사용방법을 수록 요함.(접지저항 값, 누전check 방법 등).

(54) 공사진행을 하면서 안전점검에 활용할 수 있는 실질적인 자료를 개발 요함.

(55) 사용자에게 간단, 명료하고 쉽게 이용할 수 있도록 하고, 많은 실제 안전사고 사례를 많이 수록 바람.

(56) 법, 안전규칙 등의 개정 사항을 신속 정확하게 수록요망.

(57) 타 지역, 타 현장의 안전관리 사례를 수록요망.

(58) 산업안전보건법, 건설기술관리법에서 현장공사 전에 또는 중에 요구하

는 유해·위험방지계획서, 안전관리계획서 등의 많은 예시(공사, 공종별)를 수록하면 업무에 많은 도움이 되겠음.

(59) 교육자료로 활용할 수 있는 자료를 충분히 수록하면 좋겠음(시공사항이 포함).

(56) 안전정보시스템 내에 인터넷 채팅 기능 추가로 실무자간 상호 실시간 정보교환이 가능하도록 개발 요함.

(57) 주제어를 두고 알파에서 오메가까지 서술하는 방식으로 개발요망.

(58) 가설재의 성능에 대한 자료를 올려주면 도움이 되겠음.

(59) 실무에 가까운 내용을 많이 수록 요함, 중소규모 업체들도 안전에 대한 인식을 바꿔 시공에 참여할 수 있는 방안을 수록요망.

(60) 개선된 현장 안전시설 자료 및 새로운 정보를 입력 요망.

(61) 분기별 건설현장 재해현황을 제때에 검색할 수 있으면 좋겠음.

(62) 건설현장에 적합한 현실적인 자료를 수록한 안전정보시스템 구축요망.

(63) 외국의 우수 안전기자재 및 신 공법에 대한 안전지침을 빠르게 올려 주시기 바람.

(64) 현장 적용이 가능하도록 실질적이고 구체적인 내용 위주로 수록 요망.

(65) 현장의 전체적인 개요를 검색창에 입력하면 그 개요에 따른 안전정보가 나와서 안전관리 초급자에게도 쉽게 업무를 볼 수 있도록 하기 바람.

(66) 법적인, 형식적인 업무에의 활용보다 현장에 실질적으로 접목할 수 있는 상세한 정보를 공유할 수 있으면 많은 도움이 되겠음.

(67) 안전활동사례 및 안전관리조직 운영사례를 수록요망.

(68) 안전관련 법규사항 및 재해사례, 법 위반사항에 대한 사례를 포함요망.

(69) 안전시설물 개선 사례, 공종별 안전작업 자료(안전시설 설치 기준 및 자료)를 상세히 수록 요망.

(70) 공종별 안전지침서(예: 방수공사 중 FRP--공사기간 표기, 방독면 착용, 화기접근 금지, 환기시설 설치 등)를 수록 요함.

(71) 현장 안전관리자들의 의견과 고충을 적극 활용하면 활용도가 높은 필요한 사항을 수록한 시스템 구축이 가능할 것임.

(72) 산업안전보건관리비 사용계획 작성 사례, 안전교육 지침서를 수록 요함.

(73) 작업공종별로 가장 발생빈도가 높은 사고 및 기타 사고의 재해방지법 수록요망.

(74) 안전정보를 쉽게 검색할 수 있도록 개발요망.

(75) 현장실무에 맞는 안전관리 정보(이론에 충실한 것이 아닌)를 System화 하길 바람.

(76) 안전장비의 올바른 사용에 대한 것도 수록 요망.

(77) 이론적인 사항보다는 사실적인 정보를 수록하여 현장안전관리에 도움이 되도록 개발요망.

(78) 노동부, 산업안전공단의 각 현장방문 시에 지적된 사항과 시정조치 사항을 수록 요망.

(79) 안전관련 자료뿐만 아니라 관심을 갖게 하는 다른 정보도 수록요망.

(80) 새로운 안전정보를 바로 바로 수록하고 충실한 자료실 운영 요함.

(81) 현실적으로 적용 가능한 안전조치 방법을 수록요망.

(82) 작업별 안전관리계획 수립에 활용도가 높도록 개발 요함.

(83) 노동부 고시, 예규 및 질의응답을 검색할 수 있게 개발 요함.

(84) 건설현장 안전관리 기법 및 신기술을 보급 요망.

(85) 법규와 사례를 함께 볼 수 있도록 개발 요망.

(86) 유로폼 및 신 공법 형틀공사에 맞는 동바리 및 버팀대 설치기준 수록요망.

3. 작업공종 분류 체계

작업공종 분류 체계

작업공종(대분류)	단위공종(중분류)	세부작업(세분류)
1. 가설공사	1.1 대지측량 1.2 가설울타리 1.3 비계 및 발판 1.4 가설공사 시설(현장사무실 등) 1.5 공사용 장비 1.6 가설설비공사 1.7 안전과 보양 1.8 가설물의 철거	
2. 토공사	2.1 토공사	2.1.1 대지정리 2.1.2 터파기 2.1.3 배수, 지수 2.1.4 되메우기, 성토, 잔토처리
	2.2 흙막이	2.2.1 경사지우기 흙막이 2.2.2 널말뚝 2.2.3 제자리 철근콘크리트 흙막이벽 2.2.4 어스앵커 및 타이로드 공법에 의한 기초 흙막이 2.2.5 지하연속벽 공법 2.2.6 버팀보 공법에 의한 기초흙막이
	2.3철거	2.3.1 해체 및 철거(흙막이지보공) 2.3.2 보강자재 및 발생재
3. 지정 및 기초공사	3.1 나무말뚝 지정공사 3.2 기성콘트리트 말뚝 지정공사 3.3 제자리 콘크리트 말뚝 지정공사	

작업공종 분류 체계

작업공종(대분류)	단위공종(중분류)	세부작업(세분류)
3. 지정 및 기초공사(계속)	3.4 특수 콘크리트 말뚝 지정공사 3.5 강제 말뚝 지정공사 3.6 우물통기초 및 잠함기초 지정공사 3.7 지반개량 지정공사	
3. 지정 및 기초공사 (계속)	3.8 모래, 자갈 및 잡석 지정공사 3.9 밑창콘크리트 지정공사 3.10 온통기초 지정공사 3.11 콘크리트 및 철근콘크리트 기초공사 3.12 옹벽(철근콘크리트 옹벽) 3.13 배수(맹암거, 잡수정, 배수펌프)	
4. 철근콘크리트 공사	4.1 콘크리트 생산	4.1.1 콘크리트 생산용 Batch Plant 설치 4.1.2 설치된 Betch Plant를 사용하여 콘크리트 생산
	4.2 콘크리트 운반, 부어넣기 및 다짐 4.3 콘크리트 양생	
	4.4 거푸집	4..4.1 거푸집 설치 4.4.2 거푸집 해체
	4.5 철근의 가공 및 조립 4.6 콘크리트 표면마무리	
	4.7 프리캐스트 콘크리트	4.7.1 프리캐스트 콘크리트 생산 4.7.2 프리캐스트 콘크리트 운반 및 설치
5. ALC블록 및 패널공사	5.1 ALC 블록 운반 및 쌓기 5.2 ALC 패널 운반 및 설치	

작업공종 분류 체계

작업공종(대분류)	단위공종(중분류)	세부작업(세분류)
6. 프리캐스트 철근콘크리트 공사	6.1 프리캐스트 부재의 제작 6.2 프리케스트 부재의 운반 및 조립 6.3 프리캐스트 부재의 접합 및 마감	
7. 철골공사	7.1 철골부재 제작 7.2 철골부재 공장, 용접, 볼트접합, 리벳접합, 녹막이칠 7.3 철골부재 운반 7.4 철골부재 현장시공 7.5 내화피복	
8. 벽돌공사	8.1 벽돌의 운반 및 저장 8.2 벽돌쌓기 8.3 줄눈 8.4 보양 및 청소	
9. 블록공사	9.1 단순조직 블록공사 9.2 철근콘크리트 보강 블록공사 9.3 거푸집 블록공사	
10. 돌공사	10.1 석재 및 모르타르 운반, 가공 10.2 돌쌓기 10.3 화강석 붙이기 10.4 대리석 붙이기 10.5 테라조 붙이기 10.6 모조석 붙이기 10.7 기타 판석재 붙이기 10.8 건식 돌붙임 10.9 석축 쌓기	
11. 타일 및 테라코타 공사	11.1 타일공사 11.2 테라코타 공사	
12. 목공사	12.1 목재운반, 가공 및 설치 12.2 목재 방충처리, 방연처리	

작업공종 분류 체계

작업공종(대분류)	단위공종(중분류)	세부작업(세분류)
13. 방수공사	13.1 멤브레인 방수공사 13.2 침투성 방수공사 13.3 금속판 방수공사 13.4 실링공사(방수액 주입공법) 13.5 기타 방수공사(벤트나이트, 시멘트 액체, 아스팔트 모르터) 13.6 방수층 공사(아스팔트, 박판, 신축성시트)	
14. 지붕 및 홈통공사	14.1 바탕깔기 14.2 함석 평판 잇기 14.3 함석 골판 잇기 14.4 동판 잇기 14.5 경급속판 잇기 14.6 본기와 잇기 14.7 평기와 걸침기와 및 양기와 잇기 14.8 아스팔트 싱글 잇기 14.9 석면 슬레이트 및 천연 슬레이트 잇기 14.10 골석면 슬레이트 잇기 14.11 절판 잇기 14.12 홈통공사 14.13 스테인리스 강, 백납도금, 아연합금, 연 지붕판 잇기	
15. 금속공사	15.1 금속제품의 제작, 운반, 임시저장 15.2 금속제품의 설치 15.3 금속표면 도장	

작업공종 분류 체계

작업공종(대분류)	단위공종(중분류)	세부작업(세분류)
16. 커트월 공사	16.1 금속 커튼월 제작 및 시공	
	16.2 프리캐스트 콘크리트 커튼월 제작 및 시공	
	16.3 복합 커튼월 제작 및 시공	
17. 미장공사	17.1 재료의 운반, 배합 및 비빔	
	17.2 시멘트 모르타르 바름	
	17.3 인조석 바름 및 테라조 바름	
	17.4 석고 플라스터 바름	
	17.5 돌로마이트 플라스터 바름	
	17.6 회반죽 바름	
	17.7 외바탕 흙벽 바름	
	17.8 합성수지 플라스터 바름	
	17.9 합성고분자 바닥바름	
	17.10 셀프레벨링재 바름	
	17.11 바닥강화재 바름	
	17.12 단열 모르타르 바름	
	17.13 골재 나타내기 바름	
	17.14 내화학제 바름	
	18.1 고래 켜기	
18. 온돌공사	18.2 구들 놓기	
	18.3 불아궁, 부뚜막	
	18.4 굴뚝	
19. 창호공사	19.1 목재 창호	
	19.2 강재 창호	
	19.3 알미늄 합금재 창호	
	19.4 합성수지 창호	
	19.5 강재셔터	
	19.6 특수창호(경금속 창호, 무테문, 아코디언 도어, 안전유리문, 회전문	

작업공종 분류 체계

작업공종(대분류)	단위공종(중분류)	세부작업(세분류)
20. 유리공사	20.1 유리 운반 및 보관 20.2 유리설치(판유리설치, 유리블록 쌓기)	
21. 플라스틱 공사	21.1 플라스틱재 운반 및 보관 21.2 플라스틱재 설치	
22. 칠공사	22.1 재료운반 및 보관 22.2 바탕 만들기 22.3 칠(유성페인트, 바니쉬, 합성수지 에나멜페인트, 투명락카 등)	
23. 수장공사	23.1 재료 운반 및 보관 23.2 수장작업 23.3 도배공사 23.4 창휘장, 휘장(커튼, 차일, 압막, 아코디언 도아)	
24. 조경공사	24.1 기초 및 정리 24.2 비탈면 (다듬기, 식생공, 인공재료) 24.3 관수 및 식수 24.4 조경 포장 24.5 식재 24.6 잔디 24.7 자연석 24.8 유희시설물 24.9 수경시설 24.10 옥외장치물 24.11 기타시설물(조명시설물 등)	

작업공종 분류 체계

작업공종(대분류)	단위공종(중분류)	세부작업(세분류)
25. 단열공사	25.1 단열재료 운반 및 보관 25.2 단열시공 25.3 방습재 설치	
26.특수건축공사	26.1 스페이스 프레임 26.2 기성재 창고형 냉동, 냉장실 26.3 X-선 차폐공사 26.4 클린 룸 공사	
27. 해체공사	27.1 목조 구조물 해체 및 철거 27.2 철근콘크리트 구조물 해체 및 철거 27.3 철근콘크리트 구조물 해체 및 철거(화약발파공법) 27.4 해체재 처분	
28. 기타공사	28.1 실내설비(선반, 선반장, 못걸이등) 28.2 옥내설비(더스트쉬트, 각종덕트, 피트 및 도장 등) 28.3 대문, 담장, 울타리 28.4 운동장 및 유희장 설비 28.5 배수공사(배수관, 유수조, 배수도랑, L형 및 U형 측구) 28.6 변조 및 정화조	

작업공종 분류 체계

작업공종(대분류)	단위공종(중분류)	세부작업(세분류)
28. 기타공사 (계속)	28.7 우물공사 28.8 굴뚝(철근콘크리트 굴뚝, 연도 등) 28.9 포장공사(자갈포장, 벽돌포장, 콘크리트포장, 특수성 아스팔트 포장) 28.10 잡시설물(음수대, 수조, 유조 등) 28.11 흙막이(석축, 기타) 28.12 경량철골공사(공작,설치, 녹막이)	

4. 작업공종별 안전정보 자료(일부분)

작업공종별 안전정보 자료

구 분	내 용
1. 작업공종 (대분류)	1. 가설공사
2. 단위공종 (중분류)	1.1. 대지측량
3. 세부공종 (세분류)	
4. 작업인력/장비/자재	- 측량기사 측량보조원 보통인부 - 트랜싯, 레벨 - 함척, 테이프, 측량폴, 측량말뚝, 햄머 등
5. 작업방법	측량기사가 측량기를 사용하여 현장에서 방향과 거리를 측정하여 결과를 기록한다. 측정한 주요 위치에는 측량말뚝 등을 박아 표식을 한다.
6. 유해·위험요인	- 급경사면, 절벽 등에서 측량작업자 추락 - 고압전선로에 함척, 테이프, 측량폴 등의 접촉 감전 - 수목이 있는 경우 뱀 독충에 의한 상해
7. 안전대책	- 급경사면, 절벽단부 등의 위치 사전조사 및 필요시 추락방호시설 설치 - 고압전선로 하부 측량시 고압전선에 근접방지 감시인 배치, 절연용 보호구 착용 - 뱀·독충대비 보호구 착용
8. 관련법규	산업안전기준에 관한 규칙 제345조~제354조(활선작업 및 활선근접작업), 제439조~제451조(추락에 의한 위험방지)
9. KOSHA CODE 기술자료 등	KOSHA CODE E-26-2000(전기작업안전에 관한 기술지침)

작업공종별 안전정보 자료

구 분	내 용
1. 작업공종 (대분류)	1. 가설공사
2. 단위공종 (중분류)	1.2. 가설울타리
3. 세부공종 (세분류)	
4. 작업인력/장비/자재	- 보통인부, 용접공 - 굴착기, 천공 드릴, 에어 콤프레셔, 이동식 크레인, 트럭, 지게차 - EGI펜스 등 자재
5. 작업방법	가설울타리 자재를 트럭으로 운반하여 현장에서 기둥자리에 천공 드릴로 구멍을 뚫거나 굴착기로 기초 피트를 굴착한다. 기둥을 설치한 후 나머지 자재를 조립한다.
6. 유해·위험요인	- 자재운반, 지주기초 굴착작업중 장비에 협착 - 자재다발 인양· 하역중 낙하 - 고압전선로에 자재, 장비의 접촉 감전
7. 안전대책	- 안전작업계획 작성, 작업자 안전교육 - 장비작업시 안전감시자 배치 및 전선에 절연방호구 설치 - 중량물 인양작업시 크레인의 정격하중 이내로 중량 제한
8. 관련법규	산업안전기준에 관한 규칙 제122조~제132조(이동식 크레인), 제164조~제172조(양중기의 와이어로프 등) 제187조~제192조(지게차), 제200조~제207조(화물자동차), 제215조~제231조(차량계 건설기계 등), 제327조~제354조(전기로 인한 위험방지)
9. KOSHA CODE 기술자료 등	KOSHA CODE C-13-1999(건설기계 표준안전작업지침) E-26-2000(전기작업안전에 관한 기술지침)

작업공종별 안전정보 자료

구 분	내 용
1. 작업공종 (대분류)	1. 가설공사
2. 단위공종 (중분류)	1.3. 비계 및 발판
3. 세부공종 (세분류)	
4. 작업인력/장비/자재	- 비계공, 보통인부, - 이동식 크레인, 타워 크레인, 트럭 - 비계, 작업발판
5. 작업방법	자재를 트럭으로 현장에 운반하여 하부지주부터 순차적으로 조립하고 비계 수평부재 위에 발판을 조립한다. 비계높이가 증가하면 크레인으로 자재를 조립위치로 인양한다.
6. 유해·위험요인	- 비계, 발판의 조립·해체작업자 추락 - 비계, 발판, 작업공구의 낙하, -고압전선로에 자재, 작업자 접촉 감전
7. 안전대책	- 안전작업계획 작성, 작업자 안전교육 - 추락방호 안전대 부착설비(지지 로우프) 설치 - 추락방호 개인보호구 착용(안전대, 안전모), - 승강로 설치 - 고압전선로에 절연방호구 설치
8. 관련법규	산업안전기준에 관한 규칙 제368조~제381조(비계, 작업발판) 제439조~제451조(추락에 의한 위험방지)
9. KOSHA CODE 기술자료 등	KOSHA CODE C-1- 2000(가설기자재 재사용 성능 기준), C-4 -1997(이동식비계의 구조기준 및 사용지침), C-10-1998(단관비계 설치 및 사용기준), C-14-1999(안전대 사용지침), C-16-1999(작업발판 설치 및 사용에 대한 안전지침)

작업공종별 안전정보 자료

구 분	내 용
1. 작업공종 (대분류)	1. 가설공사
2. 단위공종 (중분류)	1.4. 가설공사 시설 (현장사무실, 자재창고, 조립식 가설건축물)
3. 세부공종 (세분류)	
4. 작업인력/장비/자재	- 배관공, 설비공, 전공, 용접공, 보통인부 - 굴착기, 이동식 크레인, 교류아크용접기, 지게차, 트럭 - 배관자재, 건축구조재, 전기설비
5. 작업방법	가설건축자재를 트럭으로 현장에 운반하여 설치한다. 강재류, 설비류는 크레인으로 인양하여 고소작업장소에 올려준다.
6. 유해·위험요인	- 건설기계 장비에 협착, - 자재 등 중량물에 협착 - 자재 인양·운반중 낙하, - 지붕 등 고소에서 작업자 추락 - 전기기계-기구에 감전, - 가설구조물 전도·붕괴
7. 안전대책	- 안전작업계획 작성, 작업자 안전교육, - 장비작업시 안전감시자 배치 - 비계, 작업발판, 승강시설 설치 - 가설구조물의 구조설계 검토, 수평·수직 보강재 설치 - 전기기계·기구의 전기인출회로에 누전차단기 설치
8. 관련법규	산업안전기준에 관한 규칙 제122조~제132조(이동식 크레인), 제215조~제231조(차량계 건설기계 등) 제327조~제354조(전기로 인한 위험방지), 제439조~제451조(추락에 의한 위험방지), 제452조~제456조(붕괴 등에 의한 위험방지)
9. KOSHA CODE 기술자료 등	KOSHA CODE E- 5-1996(감전방지용 누전차단기 설치에 관한 기술기준) E-26-2000(전기작업안전에 관한 기술지침)

작업공종별 안전정보 자료

구 분	내 용
1. 작업공종(대분류)	1. 가설공사
2. 단위공종 (중분류)	1.5. 공사용 장비(타워 크레인, 리프트의 설치·해체)
3. 세부공종 (세분류)	
4. 작업인력/장비/자재	- 기계공, 전공, 콘크리트공, 형틀목공, 철근공 - 트럭, 이동식 크레인, 지게차, 굴착기, 레미콘 트럭 - 철근, 콘크리트, 거푸집
5. 작업방법	공사용 장비를 운반차량에 적재할 수 있도록 분해된 상태로 운반하고 현장에 사용할 수 있도록 설치하고, 사용완료후 차량으로 운반할 수 있게 해체하여 반출한다
6. 유해·위험요인	- 중량물에 협착, - 중량물 낙하 - 장비의 전도, - 전기감전, - 고소작업시 추락
7. 안전대책	- 장비의 설치・해체 작업계획 작성, 작업자 교육, - 설치・해체 작업시 작업지휘자 안전감시자 배치, - 장비 마스트 등 주요부에 접지 - 사용 전기기계・기구의 전기인출회로에 누전차단기 설치 - 추락방지 안전대 부착설비 설치, - 추락방지 안전대 착용
8. 관련법규	산업안전기준에 관한 규칙 제122조~제132조(이동식 크레인), 제215조~제231조(차량계 건설기계 등), 제327조~제354조(전기로 인한 위험방지)
9. KOSHA CODE 기술자료 등	KOSHA CODE M-31-1999(줄걸이용 와이어로프의 사용에 관한 기술지침) M-36-2000(타워 크레인의 설치・해체 작업에 관한 기술지침) M-28-1999(기계의 위험방지를 위한 신호체계에 관한 기술지침)

작업공종별 안전정보 자료

구 분	내 용
1. 작업공종 (대분류)	1. 가설공사
2. 단위공종 (중분류)	1.6. 가설설비공사(가설전기, 가설용수, 오수 및 배수, Gas, 전화)
3. 세부공종 (세분류)	
4. 작업인력/장비/ 자재	- 전공, 배관공, 용접공 - 이동식 크레인, 지게차, 굴착기, 교류아크용접기 - 전기설비, 배관자재
5. 작업방법	공사용 전기 등을 현장에 사용할 수 있도록 설치하고, 또한 오수 등을 배출할 수 있는 트렌치 굴착, 관로 매설, 가공선 설치 등을 한다.
6. 유해·위험요인	- 각종 배관용 트렌치 굴착사면의 붕괴로 작업자 매몰 - 가설전기, 가공선로, 설비설치시 작업자 추락 - 교류아크용접기, 카터기 등을 사용중 감전
7. 안전대책	- 배관용 트렌치 굴착시 사면안전구배 준수 - 가선전기선로 설치시 고소작업차 이용, 안전감시자 배치 - 전기기계, 기구용 전기인출회로에 누전차단기 설치 및 접지 - 카터기로 배관자재 절단시 보안경, 절연장갑 등 개인보호구 착용
8. 관련법규	산업안전기준에 관한 규칙 제382조~제396조(굴착작업등의 위험방지), 제327조~제354조(전기로 인한 위험방지), 산업안전보건법 제34조(유해 또는 위험한 기계·기구 및 설비 등의 검사), 산업안전보건법 시행규칙 제58조~제59조(기계· 기구의 검사)
9. KOSHA CODE 기술자료 등	KOSHA CODE C-7 -1998 (굴착공사의 표준안전작업지침) E-26-2000 (전기안전작업에 관한 기술지침)

작업공종별 안전정보 자료

구 분	내 용
1. 작업공종 (대분류)	1. 가설공사
2. 단위공종 (중분류)	1.7. 안전과 보양(방화 및 도난방지, 낙하물위험방지)
3. 세부공종 (세분류)	
4. 작업인력/장비/ 자재	-보통인부, 경비원
5. 작업방법	방화시설을 비치하고 낙석 등 위험지역에는 보호공 설치, 부석제거 등 작업을 인력으로 한다.
6. 유해·위험요인	- 가설 건축물 화재 - 굴착사면의 부석 낙하 - 자재, 공구의 낙하
7. 안전대책	- 가설 건축물내 소화기 등 소화설비 비치 - 굴착사면에 부석제거, 숏크리트 등 보호공 시공 - 자재, 공구의 낙하위험개소에 낙하물 방지망, 방호선반 설치
8. 관련법규	산업안전기준에 관한 규칙 제266조~제273조(화기 등의 관리), 제382조~제392조(굴착작업 등의 위험방지), 제452조~제456조(붕괴 등에 의한 위험방지)
9. KOSHA CODE 기술자료 등	KOSHA CODE C-2-1997(낙하물 방지망 설치지침) C-3-1997(낙하물 방호선반 설치지침)

작업공종별 안전정보 자료

구 분	내 용
1. 작업공종 (대분류)	1. 가설공사
2. 단위공종 (중분류)	1.8. 가설물의 철거
3. 세부공종 (세분류)	
4. 작업인력/장비/ 자재	- 비계공, 용접공, 전공, 설비공, 보통인부 - 이동식 크레인, 굴착기, 트럭
5. 작업방법	가설건축물을 해체하고 중량물을 크레인으로 인양, 운반하여 트럭에 싣는다. 해체 자재들은 트럭에 실어 반출하고 굴착된 기초지반은 굴착기로 복구한다.
6. 유해·위험요인	- 가설물 해체중 전도로 협착 - 가설물을 크레인으로 인양·운반중 낙하로 협착 - 해체파편의 낙하로 충돌 - 해체·철거장비에 협착 - 해체시 발생하는 분진에 의한 진폐
7. 안전대책	- 해체·철거작업계획 작성, 작업자 교육 - 작업구역 내에는 관계근로자외 출입금지 - 안전담당자 배치
8. 관련법규	산업안전기준에 관한 규칙 제457조~제461조(해체작업) 제462조~제468조(중량물 취급시의 위험방지)
9. KOSHA CODE 기술자료 등	KOSHA CODE C-12-1998(해체공사 표준안전 작업지침)

작업공종별 안전정보 자료

구 분	내 용
1. 작업공종 (대분류)	2. 토공사
2. 단위공종 (중분류)	2.1. 토공사
3. 세부공종 (세분류)	2.1.1 대지정리
4. 작업인력/장비/ 자재	- 보통인부 - 굴착기, 불도우저, 페이로우더, 덤프트럭, 로울러, 살수차
5. 작업방법	굴착기, 불도우저로 대지의 요철지면을 절토, 성토하여 평탄하게 한다. 성토부분에 살수차로 토사습도를 조절하며 로울러로 다짐을 한다.
6. 유해·위험요인	- 장비에 협착 - 가스관, 지중전선로, 가공전선로 등의 손상으로 화재폭발, 감전
7. 안전대책	- 지하매설물 및 지상지장물 조사, 이설 방호조치 - 장비유도자 배치 - 가스관, 지중전선로, 가공전선로의 관리자와 비상연락망 확보
8. 관련법규	산업안전기준에 관한 규칙 제382조~제392조(굴착작업 등의 위험방지)
9. KOSHA CODE 기술자료 등	KOSHA CODE C-7-1998(굴착공사의 표준안전작업지침)

작업공종별 안전정보 자료

구 분	내 용
1. 작업공종 (대분류)	2. 토공사
2. 단위공종 (중분류)	2.1. 토공사
3. 세부공종 (세분류)	2.1.2. 터파기
4. 작업인력/장비/자재	- 보통인부, 화약공 - 굴착기, 페이로우더, 이동식 크레인(크람쉘), 덤프트럭, 에어 콤프레셔, 천공 드릴, - 화약, 뇌관
5. 작업방법	굴착기로 굴착하고, 암굴착시 화약발파로 굴착하고, 굴착토를 크람쉘, 페이로우더로 덤프트럭에 상차하여 외부 사토장으로 반출한다.
6. 유해·위험요인	- 장비의 전도, 전락, - 장비에 작업자 협착 - 굴착단부에 작업자 추락, 자재, 공구류 낙하 - 발파비석에 작업자 충돌, 화약폭발, -굴착사면 붕괴로 작업자 매몰 - 크람쉘에서 토석낙하, - 하강중인 크람쉘에 협착
7. 안전대책	- 장비유도자 배치, - 굴착단부에 안전난간, 낙하물방지망 설치 - 발파용 화약의 운반, 보관시 안전수칙 준수 - 발파시 비석방지 덮개 설치, 작업자 대피장소 설치 - 굴착사면 안전구배 준수, 흙막이지보공 설치
8. 관련법규	산업안전보건기준에 관한 규칙 제382조~제392조(굴착시기 등), 제393조~제396조(흙막이지보공), 제397조~제399조(발파작업의 위험방지), 제122조~제132조(이동식 크레인), 제215조~제231조(차량계 건설기계 등)
9. KOSHA CODE 기술자료 등	KOSHA CODE C- 7-1998(굴착공사의 표준안전작업지침) C-11-1998(발파공사 표준안전작업지침), C-13-1998(건설기계 표준안전지침)

작업공종별 안전정보 자료

구 분	내 용
1. 작업공종 (대분류)	2. 토공사
2. 단위공종 (중분류)	2.1. 토공사
3. 세부공종 (세분류)	2.1.3. 배수, 지수
4. 작업인력/장비/자재	- 양수공, 전공, 보링공 - 수중펌프, 보링기, 그라우트 펌프
5. 작업방법	집수정에 수중펌프를 설치하여 외부 배수로에 배수한다. 또는 지반에 보링기로 천공하고 차수용 그라우트 재료를 그라우트 펌프로 지반에 주입한다.
6. 유해·위험요인	집수정에 설치된 수중펌프의 위치 변경, 운반시 전기감전
7. 안전대책	- 수중펌프의 절연상태 점검 - 수중펌프의 외함접지, 전원인출회로에 누전차단기 설치
8. 관련법규	산업안전보건기준에 관한 규칙 제327조~제337조(전기기계·기구 등으로 인한 위험방지) 제338조~제341조(배전 및 이동전선으로 인한 위험방지)
9. KOSHA CODE 기술자료 등	KOSHA CODE E-23-1999(접지설비와 접지용 도체의 선정 및 설치에 관한 기술지침) E- 5-1999(감전방지용 누전차단기 설치에 관한 기술기준)

작업공종별 안전정보 자료

구 분	내 용
1. 작업공종 (대분류)	2. 토공사
2. 단위공종 (중분류)	2.1. 토공사
3. 세부공종 (세분류)	2.1.4 되메우기, 성토, 잔토처리
4. 작업인력/장비/ 자재	- 보통인부 - 굴착기, 덤프트럭, 로울러
5. 작업방법	굴착기, 덤프트럭으로 토사를 운반하여 성토하고 남는 토사는 외부로 운반한다.
6. 유해·위험요인	- 되메우기 작업바닥으로 작업자 추락, 매몰 - 장비에 협착
7. 안전대책	- 되메우기 작업장 선단부에 작업자 추락방지, 안전난간 설치 - 장비유도자 배치
8. 관련법규	산업안전보건기준에 관한 규칙 제215조~제231조(차량계 건설기계 등)
9. KOSHA CODE 기술자료 등	KOSHA CODE C-13-1998(건설기계 표준안전작업지침)

작업공종별 안전정보 자료

구 분	내 용
1. 작업공종 (대분류)	2. 토공사
2. 단위공종 (중분류)	2.2. 흙막이
3. 세부공종 (세분류)	2.2.1 경사지우기 흙막이(Raker+토류판)
4. 작업인력/장비/ 자재	- 비계공, 용접공, 보통인부 - 이동식 크레인, 트럭, 트레일러, 항타기, 오거드릴, 교류아크용접기, 볼트구멍 천공 드릴, 레미콘 트럭, 전동바이브레이터 - H형 강재, L형강재, 토류판, 레미콘
5. 작업방법	흙막이 엄지말뚝을 막고 기초굴착을 하면서 띠장과 경사지주, 토류판을 설치한다.
6. 유해·위험요인	- 크레인으로 강재 인양·운반중 강재 낙하 - H Pile 두부정리중 두부전도로 충돌 - 전기용접중 감전, ·항타기 전도, ·토류판 설치중 손 협착
7. 안전대책	- 장비유도자 배치 - 길게 돌출된 파일두부 정리시 크레인에 매단 상태에서 절단 - 교류아크용접기에는 외함접지, 자동전격방지기 부착, 절연장갑 보안경 등 개인보호구 착용 - 항타작업장 평탄작업
8. 관련법규	산업안전보건기준에 관한 규칙 제232조~제253조(항타기 및 항발기), 제122조~제132조(이동식 크레인) 제327조~제337조(전기기계·기구 등으로 인한 위험방지)
9. KOSHA CODE 기술자료 등	KOSHA CODE C-13-1999(건설기계 표준안전작업지침)

작업공종별 안전정보 자료

구 분	내 용
1. 작업공종 (대분류)	2. 토공사
2. 단위공종 (중분류)	2.2 흙막이
3. 세부공종 (세분류)	2.2.2 널말뚝(sheet piles)
4. 작업인력/장비/자재	- 비계공, 용접공, 보통인부 - 이동식 크레인, 트럭/트레일러, 항타기/바이브로햄머, 교류아크용접기 - 시트파일, 챤넬, H형강
5. 작업방법	강재 널말뚝을 트럭 등으로 운반하여 항타기로 항타한다. 필요시 H형강 등으로 띠장과 지지대를 설치한다.
6. 유해·위험요인	- 크레인으로 강재운반중 강재낙하 - 시트파일 두부절단중 두부전도로 충돌 - 전기용접중 감전, - 항타기 전도
7. 안전대책	- 장비 유도자 배치 - 길게 돌출된 시트파일 절단시 크레인에 매단 상태에서 절단 - 교류아크용접기에 외함접지, 자동전격방지기 부착, 절연장갑, 보안경등 개인보호구 착용 - 항타작업장 평탄작업
8. 관련법규	산업안전기준에 관한 규칙 제232조~제253조(항타기 및 항발기), 제122조~제132조(이동식 크레인) 제327조~제337조(전기기계·기구 등으로 인한 위험방지)
9. KOSHA CODE 기술자료 등	KOSHA CODE C-13-1999(건설기계 표준안전작업지침)

작업공종별 안전정보 자료

구 분	내 용
1. 작업공종 (대분류)	2. 토공사
2. 단위공종 (중분류)	2.2 흙막이
3. 세부공종 (세분류)	2.2.3 제자리 철근콘크리트 흙막이벽(CIP + Strut)
4. 작업인력/장비/자재	- 비계공, 보링공, 철근공, 콘크리트공 - 오거보링기, 이동식 크레인, 철근절단기, 철근절곡기, 레미콘 트럭 - 철근, 레미콘, 강관파일
5. 작업방법	오거보링기로 말뚝구멍을 조금씩 중첩되게 연속 천공하고 공내부에 조립된 철근망을 삽입후 콘크리트를 타설한다. 기초굴착면에는 띠장과 지지대를 설치한다.
6. 유해·위험요인	- 장비에 협착, - 크레인으로 운반중인 강관, 철근망 낙하 - 오거보링기, 이동식 크레인의 전도 - 철근 절단 및 절곡기에 협착, 감전 - 버팀보, 띠장 설치·해체시 추락
7. 안전대책	- 장비유도자 배치, - 작업장 평탄작업 - 크레인으로 운반중인 중량물 하부에 출입금지 조치 - 철근절단 및 절곡기에 접지, 전원인출회로에 누전차단기 설치
8. 관련법규	산업안전보건기준에 관한 규칙 제215조~제231조(차량계 건설기계) 제439조~제451조(추락에 의한 위험방지)
9. KOSHA CODE 기술자료 등	KOSHA CODE C-13-1999(건설기계 표준안전작업지침), C- 8-1999(철골공사의 표준안전작업지침), E- 5-1999(감전방지용 누전차단기 설치에 관한 기술기준)

작업공종별 안전정보 자료

구 분	내 용
1. 작업공종 (대분류)	2. 토공사
2. 단위공종 (중분류)	2.2 흙막이
3. 세부공종 (세분류)	2.2.4 어스앵커 및 타이로드 공법에 의한 기초흙막이
4. 작업인력/장비/자재	- 보링공, 비계공, 전공 - 천공 드릴, 항타기, 그라우트 혼합기, 그라우트 펌프, 이동식 크레인, - 어스앵커, 와이어로프, 시멘트 그라우트
5. 작업방법	엄지말뚝 토류판, CIP 등 흙막이 벽체를 지지하도록 천공 드릴로 지반에 천공하고, 그 속에 어스앵커를 삽입후 모르타르를 충진한 후 어스앵커와 흙막이 벽체를 연결한다.
6. 유해·위험요인	- 장비의 전도, 전락, - 회전하는 천공 드릴에 옷이 감겨 협착 - 크레인으로 운반중인 강재 낙하 - 돌출된 어스앵커의 단부에 찔림 - 흙막이 단부에서 작업자 추락, 자재·공구의 낙하
7. 안전대책	- 장비유도자 배치, - 회전중인 천공 드릴에 근접금지 - 어스앵커의 돌출된 당부에 보호덮개 설치 - 크레인으로 운반중인 중량물 하부에 출입금지 조치 - 흙막이 단부에 표준안전난간 및 폭목 또는 낙하물 방지망 설치
8. 관련법규	산업안전보건기준에 관한 규칙 제215조~제231조(차량계 건설기계), 제439조~제451조(추락에 의한 위험방지), 제327조~제337조(전기기계·기구 등으로 인한 위험방지)
9. KOSHA CODE 기술자료 등	KOSHA CODE C-13-1999(건설기계 표준안전작업지침)

작업공종별 안전정보 자료

구 분	내 용
1. 작업공종 (대분류)	2. 토공사
2. 단위공종 (중분류)	2.2 흙막이
3. 세부공종 (세분류)	2.2.5 지하연속벽 공법(CW)
4. 작업인력/장비/자재	- 비계공 전공 콘크리트공, 철근공, 형틀목공 - 이동식 크레인 크럼쉘 굴착기, 벤트나이트 용액 주입기 덤프트럭, 오거드릴, 발전기, 교류아크용접기, - 레미콘, 철근, 벤트나이트
5. 작업방법	지면에 가이드월 트렌치 굴착, 철근 배근, 거푸집 조립후 콘크리트를 타설한다. 콘크리트 양생후 가이드 월 내부를 크럼쉘로 굴착한다.트렌치 내부에 조립된 철근망을 삽입한 후 콘크리트를 타설한다.
6. 유해·위험요인	- 장비의 전도, 장비에 협착, - 굴착 트렌치 내부로 추락 - 크레인에 매단 크럼쉘 굴착기, 굴착토사 배출관의 낙하 - 철근망을 크레인으로 운반투입시 철근망 낙하 - 철근절단 및 절곡기에 손협착, 전기감전
7. 안전대책	- 장비유도자 배치, - 굴착트렌치 상부에 안전난간, 덮개 설치 - 크레인으로 운반중인 중량물 하부에 출입금지 - 철근절단 및 절곡기에 손 근접경보기 설치, 누전차단기 설치
8. 관련법규	산업안전보건기준에 관한 규칙 제215조~제231조(차량계 건설기계), 제439조~제451조(추락에 의한 위험방지), 제122조~제132조(이동식 크레인) 제327조~제337조(전기기계·기구 등으로 인한 위험방지)
9. KOSHA CODE 기술자료 등	KOSHA CODE C-13-1999(건설기계 표준안전작업지침) E- 5-1996(감전방지용 누전차단기 설치에 관한 기술기준)

작업공종별 안전정보 자료

구 분	내 용
1. 작업공종 (대분류)	2. 토공사
2. 단위공종 (중분류)	2.2 흙막이
3. 세부공종 (세분류)	2.2.6 버팀보 공법에 의한 기초흙막이
4. 작업인력/장비/자재	- 비계공 - 이동식 크레인, 교류아크용접기, 천공 드릴, 에어렌치 - 강재(H형강, L형강, ㄷ형강, 철판)
5. 작업방법	흙막이벽(토류판,)에 H형강 등으로 띠장, 버팀보를 크레인으로 인양하여 조립한다. 강재간 연결부에는 볼트체결, 전기용접으로 연결한다.
6. 유해·위험요인	- 크레인으로 운반중인 강재낙하로 협착 - 고소에서 버팀보 설치중 추락, 교류아크용접기, 천공 드릴 사용중 감전 - 운반트럭에 강재 상하차 작업시 강재낙하 굴림으로 협착
7. 안전대책	- 크레인으로 강재 인양운반시 적합한 달기기구 및 2줄걸이 방법 적용 - 버팀보 설치시 추락방지 안전시설 설치(안전대 부착설비, 작업발판, 승강사다리 등) 및 개인보호구 착용(안전대, 안전모) - 교류아크용접기에는 외함접지, 자동전격방지기 설치, 천공 드릴에 외함접지, 누전차단기 설치
8. 관련법규	산업안전보건기준에 관한 규칙 제164조~제172조(양중기의 와이어로프 등), 제122조~제132조(이동식 크레인), 제327조~제337조(전기기계·기구 등으로 인한 위험방지), 제439조~제451조(추락에 의한 위험방지)
9. KOSHA CODE 기술자료 등	KOSHA CODE C-13-1999(건설기계 표준안전작업지침) E- 5-1996(감전방지용 누전차단기 설치에 관한 기술기준) M-40-2000(크레인 달기기구 및 줄걸이 작업에 관한 기술지침)

작업공종별 안전정보 자료

구 분	내 용
1. 작업공종 (대분류)	2. 토공사
2. 단위공종 (중분류)	2.3 철거
3. 세부공종 (세분류)	2.3.1 해체 및 철거 (흙막이지보공)
4. 작업인력/장비/자재	- 비계공, 보통인부 - 이동식 크레인, 산소절단기, 운반트럭, 에어렌치
5. 작업방법	흙막이지보공의 버팀보, 띠장, 보강재, 엄지말뚝 등을 볼트 해체, 산소절단기로 절단하는 방법으로 해체한다. 해체, 운반 등 작업시 크레인으로 인양 운반한다.
6. 유해·위험요인	- 해체작업중 버팀보 낙하로 협착, 충돌, 버팀상으로 이동 또는 해체작업중 추락, - 큰 응력을 받고 있는 버팀보 또는 보강재를 산소절단기로 절단중 순간적 부재변형으로 작업자 충돌, - 해체된 강재를 운반트럭에 상차시 강재낙하, 작업자 추락
7. 안전대책	- 버팀보 해체작업시 크레인에 버팀보를 먼저 매달고 작업실시 - 버팀보 해체시 추락방지시설 설치(안전대 부착설비, 작업발판, 승강사다리) 및 개인보호구 착용(안전대, 안전모), - 큰 응력을 받고 있는 버팀보 해체시 단부 스크류 잭을 먼저 풀어 응력을 제거후 보강재, 버팀보 순으로 해체, - 장비 유도자 배치
8. 관련법규	산업안전보건기준에 관한 규칙 제164조~제172조(양중기의 와이어로프 등), 제122조~제132조(이동식 크레인), 제439조~제451조(추락에 의한 위험방지) 제462조~제468조(중량물 취급시의 위험방지)
9. KOSHA CODE 기술자료 등	KOSHA CODE C-13-1999(건설기계 표준안전작업지침) E- 5-1996(감전방지용 누전차단기 설치에 관한 기술기준)

작업공종별 안전정보 자료

구 분	내 용
1. 작업공종 (대분류)	2. 토공사
2. 단위공종 (중분류)	2.3 철거
3. 세부공종 (세분류)	2.3.2 보강자재 및 발생재(철거자재 임시적치, 반출)
4. 작업인력/장비/자재	- 비계공, 보통인부 - 이동식 크레인, 산소절단기, 운반트럭
5. 작업방법	흙막이지보공의 해체자재(H형강재 등)를 크레인으로 인양하여 운반트럭에 상차하고 외부로 반출한다.
6. 유해·위험요인	- 보강자재, 발생재를 현장 임시 적치시 강재낙하로 협착 - 적치된 강재더미의 전도, - 강재낙하로 협착 - 돌출된 강재단부에 찔림, 충돌
7. 안전대책	- 크레인으로 강재운반, 적치시 2줄걸이 작업 - 강재 임시 적치시 강재다발의 결속, 전도방지 조치 - 강재의 돌출단부에 보호덮개 설치 또는 위험표시 부착 - 장비유도자 배치
8. 관련법규	산업안전보건기준에 관한 규칙 제164조~제172조(양중기의 와이어로프 등), 제122조~제132조(이동식 크레인), 제462조~제468조(중량물 취급시의 위험방지)
9. KOSHA CODE 기술자료 등	KOSHA CODE C-13-1999(건설기계 표준안전작업지침) M-40-2000(크레인 달기기구 및 줄걸이 작업에 관한 기술지침)

작업공종별 안전정보 자료

구 분	내 용
1. 작업공종 (대분류)	3. 지정 및 기초공사
2. 단위공종 (중분류)	3.1 나무말뚝 지정공사(기초지반 보강)
3. 세부공종 (세분류)	운반, 항타, 두부정리
4. 작업인력/장비/자재	- 비계공 보통인부 - 이동식 크레인, 항타기(Drop hammer), 트럭 - 나무말뚝
5. 작업방법	나무말뚝을 트럭으로 운반하여 현장에서 항타기로 기초지반에 박은 후 말뚝 두부를 정리(절단)한다.
6. 유해·위험요인	- 오거드릴에 작업자 옷이 감겨 협착 - 항타햄머에 협착 - 항타장비의 도괴로 협착 - 나무말뚝 다발을 크레인으로 운반중 낙하로 협착
7. 안전대책	- 지반천공중인 오거드릴에 접근금지 - 항타햄머 하부에 접근금지 - 나무말뚝 다발 적치시 고임목 및 구름방지 쐐기 설치
8. 관련법규	산업안전보건기준에 관한 규칙 제232조~제253조(항타기 및 항발기) 제164조~제172조(양중기의 와이어로프 등) 제122조~제132조(이동식 크레인)
9. KOSHA CODE 기술자료 등	KOSHA CODE M-40-2000(크레인 달기기구 및 줄걸이 작업에 관한 기술지침)

작업공종별 안전정보 자료

구 분	내 용
1. 작업공종 (대분류)	3. 지정 및 기초공사
2. 단위공종 (중분류)	3.2 기성 콘크리트 말뚝 지정공사
3. 세부공종 (세분류)	파일운반, 항타, 두부정리
4. 작업인력/장비/자재	- 비계공, 용접공, 보통인부, - 이동식 크레인, 항타기(디젤햄머, 바이브로햄머), 트럭, 교류아크용접기, 에어 콤프레셔, 브레이커, 산소절단기, 기성 콘크리트 말뚝
5. 작업방법	공장에서 생산된 기성 콘크리트 말뚝을 트럭으로 현장에 운반하고 항타기로 박는다. 말뚝이음시 용접연결하고 말뚝두부는 브레이커와 산소절단기로 정리(절단)한다.
6. 유해·위험요인	- 항타작업중 항타기 도괴, 항타기 리더 승하강시 추락, - 콘크리트 말뚝을 항타기로 인양중 말뚝 전도, 낙하, - 파일캡의 쿠션블록 교체중 햄머낙하로 협착, - 파일 상하차, 임시 적치시 파일낙하, 구름으로 협착, 콘크리트 말뚝 머리를 파일 캡에 삽입중 햄머 낙하로 협착, - 파일길이 연장 용접작업시 감전
7. 안전대책	- 항타작업지반 평탄작업, - 연약지반인 경우 항타기하부에 침하방지 깔판(철판)설치, - 장비유도자 배치, - 파일 운반, 적치시 고임목 및 구름방지 쐐기 설치, - 파일 인양시 2줄걸이 작업, - 파일 운반, 세우기 작업시 파일 하부에 접근금지, - 쿠션블록 교체중 크레인 조작금지, 엔진정지
8. 관련법규	산업안전보건기준에 관한 규칙 제232조~제253조(항타기 및 항발기), 제164조~제172조(양중기의 와이어로프 등), 제122조~제132조(이동식 크레인), 제327조~제337조(전기기계·기구 등으로 인한 위험방지)
9. KOSHA CODE 기술자료 등	KOSHA CODE M-40-2000(건설기계 표준안전작업지침) C-14-1999(안전대 사용지침) E- 5-1996(감전방지용 누전차단기 설치에 관한 기술기준)

작업공종별 안전정보 자료

구 분	내 용
1. 작업공종 (대분류)	3. 지정 및 기초공사
2. 단위공종 (중분류)	3.3 제자리 콘크리트말뚝 지정공사(CIP)
3. 세부공종 (세분류)	지반천공, 철근망 조립 및 설치, 콘크리트 타설, 두부정리
4. 작업인력/장비/자재	- 비계공 콘크리트공, 보통인부 - 오거, 이동식 크레인, 레미콘 트럭, 에어 콤프레셔, 브레이커, 산소절단기 - 철근, 레미콘
5. 작업방법	오거장비로 지반에 구멍을 뚫고 조립된 철근망을 삽입한 후 콘크리트를 타설한다. 말뚝 두부는 브레이커와 산소절단기 등으로 정리한다.
6. 유해·위험요인	- 회전중인 오거에 옷자락이 감겨 협착 - 철근 절단기 및 절곡기 사용중 감전 - 돌출된 철근단부에 찔림 - 레미콘 트럭에 협착 - 브레이커로 두부정리시 발생하는 콘크리트 비산물에 충돌
7. 안전대책	- 오거, 레미콘 트럭 등 장비에 근접 금지, ·장비 유도자 배치 - 철근 절단기 및 절곡기에 접지, 누전차단기 설치 - 두부정리 브레이커 작업시 개인보호구 착용(보안경, 방진 마스크 등)
8. 관련법규	산업안전기준에 관한 규칙 제122조~제132조(이동식 크레인) 제327조~제337조(전기 기계·기구 등으로 인한 위험방지)
9. KOSHA CODE 기술자료 등	KOSHA CODE C-13-1999(건설기계 표준안전작업지침), C-14-1999(안전대 사용지침), M-40-2000(크레인 달기기구 및 줄걸이 작업에 관한 기술지침) E- 5-1996(감전방지용 누전차단기 설치에 관한 기술기준)

작업공종별 안전정보 자료

구 분	내 용
1. 작업공종 (대분류)	3. 지정 및 기초공사
2. 단위공종 (중분류)	3.4 특수 콘크리트 말뚝 지정공사 (대구경 RCD pile)
3. 세부공종 (세분류)	지반천공, 철근망 제작 및 설치, 콘크리트 타설, 두부정리
4. 작업인력/장비/자재	- 도비공, 철근공, 콘크리트공 - RCD 굴착기, 이동식 크레인, 레미콘 트럭, 에어 콤프레셔, 브레이커, 산소절단기 - 철근, 레미콘
5. 작업방법	RCD 장비로 지반에 구멍을 뚫고 조립된 철근망을 삽입하고 콘크리트를 타설한다. 양생후 브레이커와 산소절단기로 말뚝두부를 정리한다.
6. 유해·위험요인	- 굴착된 파일구멍 속으로 추락, ·장비의 도괴, 장비에 협착 - 브레이커로 두부정리시 콘크리트 비산물에 충돌, 분진발생 - RCD 굴착기 리더 승하강시 추락 - 철근 절단기 및 절곡기에 감전, 돌출철근 단부에 찔림
7. 안전대책	- 굴착된 파일 구멍에 덮개 설치, ·장비 유도자 배치 - RCD 굴착기, 이동식 크레인이 작업할 연약지반 위에는 깔판철판을 설치 - RCD 굴착기 리더에는 수직구명줄 설치, 안전대 부착 - 브레이커로 두부정리시 보안경, 방진마스크 착용
8. 관련법규	산업안전기준에 관한 규칙 제122조~제132조(이동식 크레인) 제327조~제337조(전기기계·기구 등으로 인한 위험방지)
9. KOSHA CODE 기술자료 등	KOSHA CODE C-13-1999(건설기계 표준안전작업지침), C-14-1999(안전대 사용지침), M-40-2000(크레인 달기기구 및 줄걸이 작업에 관한 기술지침) E- 5-1996(감전방지용 누전차단기 설치에 관한 기술기준)

작업공종별 안전정보 자료

구 분	내 용
1. 작업공종 (대분류)	3. 지정 및 기초공사
2. 단위공종 (중분류)	3.5 강제말뚝 지정공사
3. 세부공종 (세분류)	파일운반, 방식도장, 항타, 두부정리
4. 작업인력/장비/ 자재	- 비계공, 용접공, 보통인부 - 이동식 크레인, 트럭, 항타기 (디젤햄머 또는 바이브로 햄머), 교류아크용접기, 산소절단기 - 강제말뚝, 방식도장재(아스팔트, 페인트 등)
5. 작업방법	트럭으로 말뚝을 현장에 운반하여 항타기로 항타한 후 산소절단기를말뚝두부를 정리한다. 항타중 말뚝길이 연장시 이음부를 전기용접한다. 현장에서 용접한 이음부에는 방식도장을 한다.
6. 유해·위험요인	- 크레인으로 파일운반중 파일낙하, 파일구름으로 협착 - 크레인, 항타기 도괴, 이로 인한 협착 - 항타기 리더 승하강중 추락 - 항타기 햄머 불시 낙하로 협착 - 파일길이 연장 용접작업시 감전 - 파일두부 정리시 파일두부 전도로 협착
7. 안전대책	- 장비유도자 배치, - 파일 인양, 운반시 하부 접근금지 - 항타기 리더에 수직구명줄 부착, 안전대 착용 - 파일 임시 적치시 고임목 설치, 구름방지 쐐기 설치 - 교류아크용접기 외함접지, 누전차단기 설치, 자동전격방지기 설치 - 파일두부 절단시 파일두부를 전도시킬 방향을 미리 정하여 전도방향으로 두부를 와이어로프를 묶어 당기며 절단

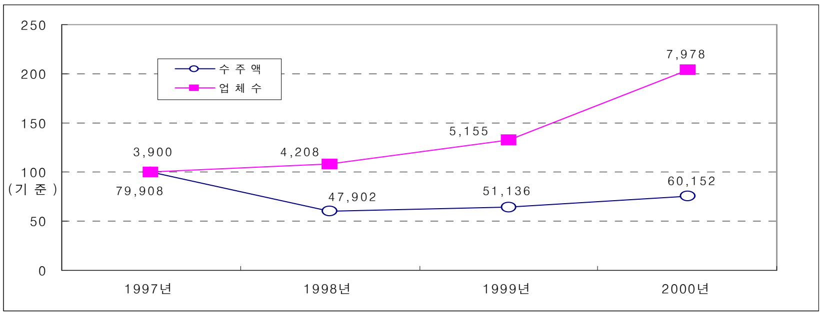
8. 관련법규	산업안전기준에 관한 규칙 제122조~제132조(이동식 크레인) 제232조~제253조(항타기 및 항발기) 제164조~제172조(양중기의 와이어로프 등) 제327조~제337조(전기기계·기구 등으로 인한 위험방지)
9. KOSHA CODE 기술자료 등	KOSHA CODE C-13-1999(건설기계 표준안전작업지침) M-40-2000(크레인 달기기구 및 줄걸이 작업에 관한 기술지침) E- 5-1996(감전방지용 누전차단기 설치에 관한 기술기준) C-14-1999(안전대 사용지침)

5. 2000년도 건설업 현황

1. 수주현황

2000년도 국내 건설수주액은 〈표 1〉 및 [그림 1]과 같이 전년도 대비 17.6%(9조 1백 6십억원) 증가한 60조 1천 5백 2십억원 이지만, 공공공사 발주가 부진한 가운데 호조를 보이던 민간부문마저 9월을 고비로 감소세로 반전되었다. 전년도 상반기에는 건축허가의 증가 등으로 인한 민간부문의 집중 발주에 힘입어 수주물량이 전년 대비 급증하였으나, 9월 이후부터 주택발주가 부진하고 공공부문의 수주액이 낮아지고 있는 추세이다. 특히, 건설경기 침체가 지속되고 있는 가운데 건설업체는 지속적으로 증가되어 건설경기가 위축되고 건설업체의 어려움이 더해지는 요인으로 분석되었다.

(단위 수주액 : 10억원, 업체수 : 개)

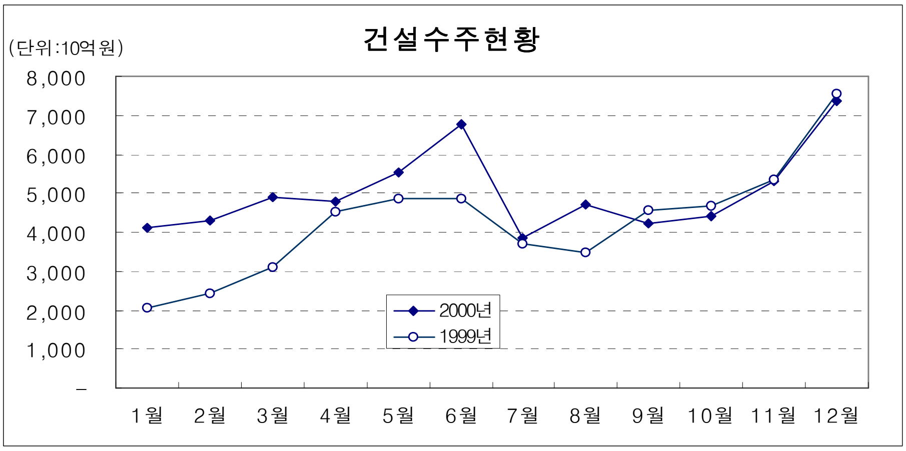


[그림 1] 최근 4년간 건설수주액 및 건설업체 수

〈표 1〉 최근 4년간 건설수주액 및 업체수 (대한건설협회)

구 분	1997년	1998년	1999년	2000년
수주액 (10억원)	79,908	47,902	51,136	60,152
업체수 (일반건설업)	3,900	4,208	5,155	7,978

2000년 건설수주액은 〈표 2〉 와 같이 전년동기 대비 17.6% 증가하였다. 특히 공공부문에서는 〈표 3〉 과 같이 24조 4,437억원에서 24조 6,474억원 ('97년 동기의 69.3% 수준)으로 0.8% 증가하고 민간부문에서는 〈표 2-4〉 와 같이 26조 6,925억원에서 35조 5,048억원 ('97년 동기의 80.1% 수준)으로 33.0% 증가하였다.



[그림 2] 월별 건설수주 현황

〈표 2〉 월별 건설수주현황 (단위 : 10억원, 대한건설협회)

구분	계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
2000년	60,152	4,094	4,288	4,883	4,776	5,520	6,757	3,858	4,697	4,206	4,421	5,303	7,349
1999년	51,136	2,045	2,444	3,117	4,512	4,876	4,864	3,695	3,468	4,555	4,690	5,333	7,538
증감 (%)	9,016 (17.6)	2,049 (100.2)	1,844 (75.5)	1,766 (56.7)	264 (5.9)	644 (13.2)	1,893 (38.9)	163 (4.4)	1,229 (35.4)	△349 (△7.7)	△269 (△5.7)	△30 (△0.6)	△189 (△2.5)

〈표 3〉 공공부문 수주현황 (단위 : 10억원, 대한건설협회)

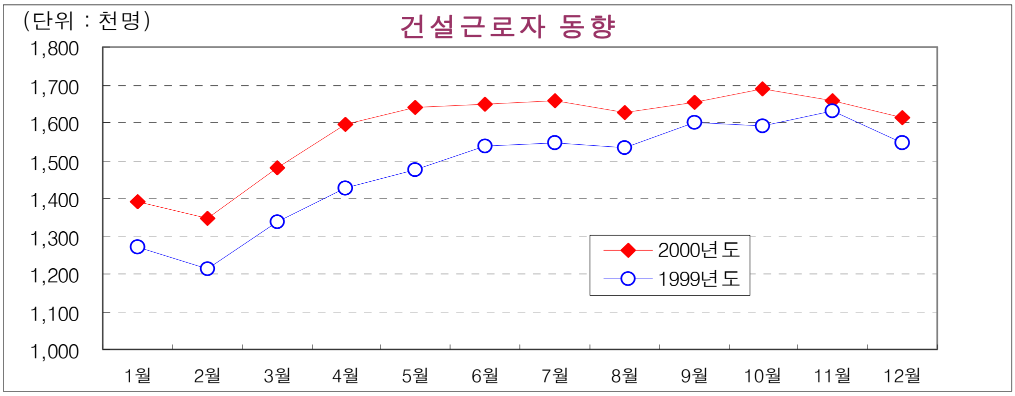
구분	계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
2000년	24,647	1,293	1,275	1,981	1,879	1,991	2,337	1,312	1,655	1,731	1,845	2,553	4,795
1999년	24,444	1,070	1,284	1,383	2,352	2,375	1,772	1,704	1,507	1,700	1,728	2,729	4,840
증 감 (%)	203 (0.8)	223 (20.8)	△9 (△0.7)	598 (43.2)	△473 (△20.1)	△384 (△16.2)	565 (31.9)	△392 (△23.0)	148 (9.8)	31 (1.8)	117 (6.8)	△176 (△6.4)	△45 (△0.9)

〈표 4〉 민간부문 수주현황 (단위 : 10억원, 대한건설협회)

구분	계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
2000년	35,505	2,801	3,013	2,902	2,897	3,529	4,420	2,546	3,042	2,475	2,576	2,750	2,554
1999년	26,692	975	1,160	1,734	2,160	2,501	3,092	1,991	1,961	2,855	2,961	2,604	2,698
증감 (%)	8,813 (33.0)	1,826 (187.3)	1,853 (159.7)	1,168 (67.4)	737 (34.1)	1,028 (41.1)	1,328 (42.9)	555 (27.9)	1,081 (55.1)	△380 (△13.3)	△385 (△13.0)	146 (5.6)	△144 (△5.3)

2. 건설 근로자 현황

2000년 12월말 현재 건설근로자는 〈표 5〉 및 [그림 3]과 같이 1,614천명으로 전년 동월 대비 4.3%(67천명) 증가하였으나 외환위기 이전수준(2,004천명)에는 여전히 미치지 못하고 있다.



[그림 3] 건설근로자 동향

〈표 5〉 월별 건설근로자 동향 (단위 : 천명, 대한건설협회)

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
2000년도	1,390	1,345	1,481	1,594	1,640	1,651	1,658	1,625	1,655	1,690	1,658	1,614
1999년도	1,273	1,214	1,339	1,425	1,476	1,536	1,548	1,534	1,601	1,590	1,631	1,547
증감 (%)	117 (9.2)	131 (10.8)	142 (10.6)	169 (11.9)	164 (11.1)	115 (7.5)	110 (7.1)	91 (5.9)	54 (3.4)	100 (6.3)	27 (1.7)	67 (4.3)

최근 들어 건설기능인력의 고령화 추세가 갈수록 심화돼 젊고 유능한 기능공의 양성이 시급한 것으로 나타나고 있다.

한국건설산업연구원에 따르면 〈표 6〉과 같이 지난 96년 평균 41.1세였던 건설기능인력의 평균연령이 99년 43.6세로 2년 동안 2.5세가 높아진데 이어 1년새 2.9세가 더 높아지는 등 갈수록 고령화 추세가 가속화되고 있다.

이 같은 현상은 실업자 증가에도 불구하고 힘든 일을 기피하는 풍조가 확산되면서 건설현장에 대한 젊은층 신규인력의 수급이 이뤄지지 않고 있기 때문으로 풀이되고 있으며, 기능인력 고령화에 따른 생산성저하와 함께 젊은 인력의 부족에 의한 임금상승으로 건설공사 수행에 차질을 빚을 뿐만 아니라 고령자가 젊은 인력이 수행하여야 할 기능업무를 수행함에 따라 건설재해의 증가 또한 예상되고 있다.

〈표 6〉 2000년 10월 현재 건설기능인력 평균연령

(단위 : 세, 한국건설산업연구원)

구 분	일반공	형틀목공	미장공	조적공	철근공	콘크리트공	배관공	건축목공	방수공	비계공	타일공	방수공
평균연령 (46.51세)	45.50	46.67	49.92	47.67	47.08	47.50	42.81	49.58	48.18	45.21	46.36	47.06

6. 2000년도 건설재해발생 현황

1. 연금지급일 기준 재해발생 현황

2000년 건설업 재해자는 〈표 1〉과 같이 13,500명으로 전년도 대비 23.1%(2,534명) 증가하였고, 사망자는 614명으로 전년도 대비 5.3%(31명) 증가한 것으로 나타나고 있다. 재해자의 경우 전년도 대비하여 업무상사고 23.0%(2,449명), 업무상질병 29.1%(46명), 교통사고 23.5%(39명) 증가하였다.

사망자의 경우 업무상사고는 전년도 대비 3.3%(15명) 증가하였고, 업무상질병 및 교통사고는 각각 14.0%(7명), 15.4%(4명) 증가한 것으로 나타났다.

〈표 1〉 연금지급일 기준 재해발생현황 (단위 : 명)

구 분	재 해 자				사 망 자			
	계	업무상 사고	업무상 질병	교통 사고	계	업무상 사고	업무상 질병	교통 사고
2000.	13,500	13,091	204	205	614	527	57	30
1999.	10,966	10,642	158	166	583	507	50	26
증 감	2,534	2,449	46	39	31	20	7	4
증감율(%)	23.1	23.0	29.1	23.5	5.3	3.9	14.0	15.4

※ 노동부 비공식 자료

2. 발생일 기준 사망재해 분석(한국산업안전공단 조사자료)

가. 공사종류별 발생현황

2000년도 건설사망자는 〈표 2〉와 같이 토목공사에서 2명, 건축공사에서 14명이 증가되었다. 특히 아파트(9명), 빌딩(8명), 도로(4명), 지하철(3명) 등의 공사에서는 감소하였으나, 학교・종교・후생시설(14명), 플랜트・공장(6명) 등의 재해위험 요인이 다양한 건축공사 및 토목공사의 상・하수도(6명)에서는 증가

된 것으로 나타났다. 2000년도 건설사망자 중 아파트 및 빌딩공사에서 사망자가 123명으로 전체 건축공사 사망자의 53.5%를 차지하고 있어 아파트 및 빌딩공사현장의 재해예방을 위한 대책이 절실한 것으로 나타났다.

<표 2〉 공사종류별 사망재해 발생현황 (단위 : 명)

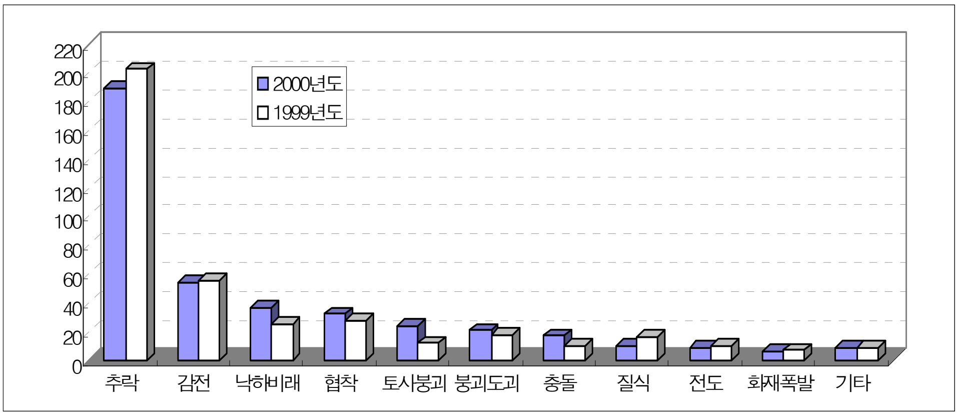
구 분	계	건축공사						토목공사						기타
		소계	학교·종교·후생시설	플랜트·공장	빌딩	아파트	기타	소계	상·하수도	교량터널	지하철·전철	도로	기타	(전기, 통신공사등)
2000년도	409	230	46	35	52	71	26	108	21	22	14	26	25	71
1999년도	394	216	32	29	60	80	15	106	15	21	17	30	23	72
증 감	15	14	14	6	△8	△9	11	2	6	1	△3	△4	2	△1

나. 형태별 발생현황

2000년 사망자 409명을 발생형태별로 살펴보면, 〈표 3〉과 같이 추락재해가 190명으로 47%를 차지해 여전히 높게 나타났으며, 감전, 낙하·비래, 협착, 토사붕괴, 붕괴·도괴의 순으로 나타났다.

특히 추락(13명), 질식(6명), 감전(2명) 등의 재해가 감소한 것으로 나타났고, 토사붕괴(12명), 낙하·비래(12명), 충돌(7명) 등의 재해는 증가한 것으로 나타났다.

(단위 : 명)



[그림 1] 발생형태별 사망재해 발생현황

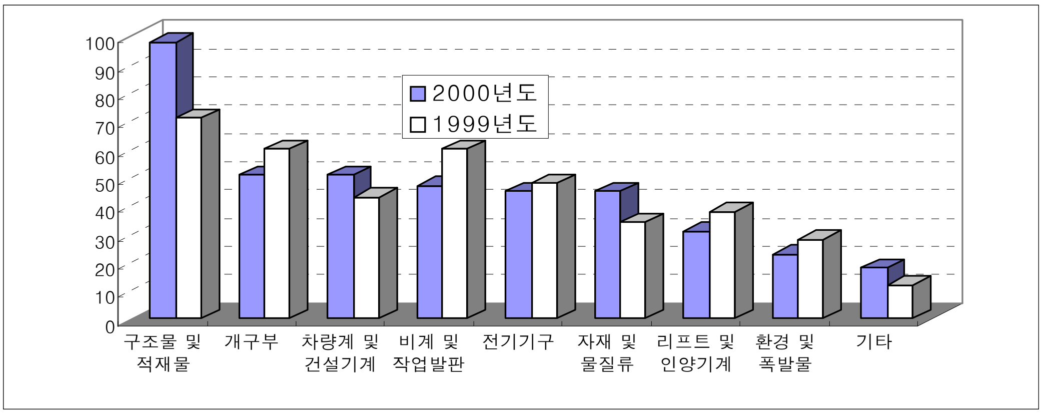
〈표 3〉 발생형태별 사망재해 발생현황 (단위 : 명)

구 분	계	추락	감전	낙하비래	협착	토사붕괴	붕괴도괴	충돌	질식	전도	화재폭발	기타
2000년도	409	190	54	37	32	24	21	17	10	9	6	9
1999년도	394	203	56	25	28	12	18	10	16	10	7	9
증 감	15	△13	△2	12	4	12	3	7	△6	△1	△1	-

다. 기인물별 발생현황

2000년 사망자 409명을 기인물별로 살펴보면, 〈표 4〉와 같이 비계 및 작업발판(13명), 개구부(9명), 리프트 및 인양기구(7명), 환경 및 폭발물(5명), 전기기구(3명)에 의한 사망자는 감소한 것으로 나타났으며, 구조물 및 적재물(27명), 자재 및 물질류(11명), 차량계 및 건설기계(8명) 등의 기인물에 의한 재해는 증가한 것으로 나타났다.

(단위 : 명)



[그림 2] 기인물별 사망재해 발생현황

〈표 4〉 기인물별 사망재해 발생현황 (단위 : 명)

구 분	계	구조물 및 적재물	개구부	차량계 및 건설기계	비계 및 작업발판	전기기구	자재 및 물질류	리프트 및 인양기계	환경 및 폭발물	기타
2000년도	409	98	51	51	47	45	45	31	23	18
1999년도	394	71	60	43	60	48	34	38	28	12
증 감	15	27	△9	8	△13	△3	11	△7	△5	6

라. 발생형태 - 기인물별 분석

발생형태-기인물별로 살펴보면 〈표 5〉와 같이 구조물 및 적재물(건축구조물, 지붕·대들보, 적재물, 거푸집동바리, 기타구조물)에 기인하여 추락의 형태로 발생한 사망재해가 57명으로 가장 많이 나타났으며, 개구부 - 추락, 비계 및 작업발판 - 추락, 전기기구(전동기구,양수기,용접기,특고압,전기설비,조명기구) - 감전, 자재 및 물질류(토사) - 붕괴, 차량계 건설기계 - 협착, 구조물 및

적재물 - 낙하·비래의 순으로 나타났다. 이는 대부분의 재해가 추락, 감전, 낙하·비래의 형태로 안전시설물 설치 및 관리가 미흡하여 발생된 것으로 보여지며, 특히 중·소규모 현장의 가시설물 및 안전시설물 개선·관리가 지속적으로 요구된다.

〈표 5〉 발생형태-기인물별 사망재해 발생현황 (단위 : 명)

구 분	계	구조물 및 적재물	개구부	차량계 및 건설기계	비계 및 작업발판	자재 및 물질류	전기기구	리프트 및 인양기계	환경 및 폭발물	기타
계	409	98	51	51	47	45	45	31	23	18
추락	190	57	51	10	44	3	7	10	2	6
감전	54	2		8	1		36	2		5
낙하·비래	37	13		6		12		6		
협착	32	4		14	1	2		7	2	2
토사붕괴	24					22			2	
붕괴·도괴	21	12		2	1	3			3	
충돌	17	6		8				3		
질식	10			2					6	2
전도	9	2				2	1	3	1	
폭발	3								3	
화재	3								3	
익사	3					1			1	1
기타	6	2		1			1			2

* 2000년도 공단 중대재해조사분

건설현장 안전정보시스템 개발 연구

(건설분야-연구자료 연구원 2002-06-06)

발 행 일 : 2001. 12. 31
발 행 인 : 원 장 정 호 근
연구책임자 : 수석 연구원 이 만 호
발 행 처 : 한국산업안전공단 산업안전보건연구원
주 소 : 인천광역시 부평구 구산동 34-4
전 화 : (032) 5100-842, 886
F A X : (032) 518-0867

인 쇄 : 성 문 사 ☎(02)2268-0520