

건설공사 사고기록 관리시스템 개발에 관한 연구

1995. 12. 31



한국산업안전공단
KOREA INDUSTRIAL SAFETY CORPORATION
산업안전연구원
INDUSTRIAL SAFETY RESEARCH INSTITUTE

제 출 문

한국산업안전공단 이사장 귀하

본 보고서를 “95 산업안전 연구사업”의 일환으로 수행한 “건설공사 사고기록
관리시스템 개발에 관한 연구”의 최종보고서로 제출합니다.

1995. 12

주관연구부서 : 산업안전연구원

토목건축연구실

연구수행자 : 책임연구원 안홍섭

목 차

I. 서 론	5
1. 연구의 배경 및 목적	5
2. 연구의 방법 및 범위	6
II. 건설작업 사고보고 관리시스템의 요건	8
1. 건설작업 사고정보 관리시스템의 기능	8
2. 건설공사의 수행방식	9
3. 건설작업의 특성	9
4. 건설작업 사고정보 분석 체계의 요건	10
III. 건설작업 사고정보의 활용 실태 및 사고분석체계	11
1. 사고정보의 수집 및 활용	11
가. 일반재해 사례의 수집	11
나. 중대재해의 조사 및 활용	11
다. 사고 정보의 보급	12
2. 사고분석 체계	13
가. 사고모형과 사고정보의 내용	13
나. 기존 사고분석체계	15
다. 외국의 사고분석체계	18
3. 기준 사고분석체계의 한계	19
4. 건설작업 사고정보 관리시스템 구축방안	20

Ⅳ. 건설작업 사고정보 관리시스템의 구현	22
1. 건설작업 사고정보 관리시스템의 구현	22
2. 건설작업 사고정보 분석체계와 설정	22
가. 건설작업 분류체계	22
나. 직종 분류체계	23
다. 기인물 분류체계	26
라. 발생형태 및 기타 분류체계	28
3. 건설작업 사고정보 관리시스템의 구현	30
가. 구현도구	30
나. 표 및 필드의 설정	30
다. 초기화면 및 메뉴 구성	31
라. 건설재해사례의 입력	32
Ⅴ. 건설작업 사고정보 관리시스템의 시험	34
1. 시험방법	34
2. 유사 재해사례의 검색	34
3. 시험결과	37
Ⅵ. 결 론	38
참고문헌	40
부록.....	41

표 목 차

〈표.3.1〉 사고 정보 분석	14
〈표.3.2〉 사고 정보 분석	16
〈표.4.1〉 작업 분류체계	24
〈표.4.2〉 직종 분류체계	25
〈표.4.3〉 기인물 분류체계	27
〈표.4.4〉 발생형태 분석체계	29

그림 목 차

〈그림.4.1〉 건설작업 사고기록 관리시스템 초기화면	31
〈그림.4.2〉 사고기록의 입력 및 갱신 양식	32
〈그림.4.3〉 사고기록의 입력을 위한 분류체계의 참조	33
〈그림.5.1〉 사고사례 조회 조건의 입력	35
〈그림.5.2〉 사고사례 목록예시(1차 조회)	36
〈그림.5.3〉 상세재해사례 보고서 예	36

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

건설현장의 재해로 인한 사상자수는 감소추세에 있기는 하나 '94년도에도 공식적으로 보고된 사고만으로도 24,271명이 재해를 입었으며, 이중 743명이 사망에 이르는 중대재해를 당하였다. 이는 취업자수로는 8%미만에 불과한 건설근로자가 전체산업재해자의 1/3을 점유하고 있는 것으로, 타산업에 비해 사고를 당하는 빈도가 4배이상 높은 상황에 있다.

건설재해의 가장 두드러진 특징은 유사재해의 반복발생으로, 추락, 감전, 건설기계 및 낙하물에 의한 재해 등이 매년 계속 발생하고 있다. 모든 사고는 비의도적인 원인에 의한 원치 않은 결과로서 무의식 또는 무지에서 비롯되며, 사고의 예방을 위해서는 자극으로서 위험성에 관한 정보가 필수적이다. 사고방지를 위한 제반 정보중 과거 사고사례는 가장 강한 자극으로서 사고방지에 직접적 효과가 있다.

건설작업에서도 수행예정인 작업과 유사한 상황의 사고정보 활용은 사고를 예방할 수 있는 가장 직접적인 방법의 하나가 될 수 있으나, 아직까지 건설재해사례는 건설현장의 유사재해 방지에는 유용한 정보원이 되지 못하고 있다. 이는 건설작업에 소용되어야 할 사고정보가 제조업위주의 재해조사 체계에 의해 기록 및 관리되어, 공종별로 작업이 수행되며 작업상황이 시시각각으로 변화하는 건설작업의 속성에 부적합하였기 때문이며, 더 근본적인 원인은 건설작업의 특성에 적합한 일관되고 체계적인 사고정보 분석체계의 미비에 있다. 즉, 사고정보 분석체계의 미비는 전산화에 의한 사고정보의 축적, 가공 및 활용상의 근본적 장애요인으로서, 사고정보의 효과적 활용을 위해서는 건설작업에 적합한 사고정보 분석체

계에 의한 사고정보의 전산화가 필수적이다.

따라서 본 연구에서는 건설작업에 적합한 사고정보 분석체계를 구축하고 이를 전산화한 사고정보 관리시스템의 원형을 제시함으로써, 과거의 재해사례 체계적으로 데이터베이스화하여 구체적 작업상황에 활용할 수 있는 토대를 마련하여 과거 재해사례의 효과적 활용을 통한 건설재해의 감소에 기여하고자 한다.

2. 연구의 방법 및 범위

건설현장에서 발생하는 사고의 유형은 일반적으로 보통 산업재해로 불리며 사람이 다치거나 사망한 인적사고, 물적 손실만이 발생한 무상해 사고, 인적 물적 손실이 전혀 없는 단순한 사건으로 구분된다. 본 연구는 건설재해사례의 효과적 활용이 목적으로서 사고기록관리시스템이 대상으로 하는 사고정보는 건설현장에서 발생한 산업재해로 한정하며, 일차적으로는 사고에 대한 내용이 상세하게 조사된 건설중대재해 조사보고서의 내용을 효과적으로 활용하는데 있다.

사고사례의 분석방법은 사고정보 각각에 대한 개별적 원인분석에 의한 사고사례별 위험요인의 도출과 사고사례의 집적을 통한 통계적 원인분석으로 대별할 수 있다. 과거의 재해사례를 유사재해의 예방에 활용하는 것은 사고의 개별적 원인 분석 결과에 의한 위험요인의 예측과 이에 대한 안전조치의 강구에 있다. 따라서 본 연구에서 제시하고자 하는 건설작업 사고정보의 관리시스템은 일차적으로 개별적 원인분석에 의한 구체적 사고상황 및 사고원인을 참조할 수 있는 사고정보 관리도구를 제공하는 데 있으며, 통계적 원인분석 결과의 활용은 추후의 과제로 한다.

정보의 취급단계별로 정보활동을 구분하면 정보의 창출, 수집, 가공 및 보급의 단계로 구분할 수 있으며, 활용영역에 따라서는 국제수준, 국가수준, 지역수준, 회사

수준, 현장수준, 개인수준으로 나누어 볼 수 있다. 본 연구에서 목표로 하는 사고정보 분석체계는 문자, 그림, 음향, 동화상 등의 건설재해사례를 건설작업의 수행방식에 적합하게 전산화하여 공사현장수준에서 직접 활용할 수 있게 하는데 있다.

건설작업 사고정보 관리시스템의 구축을 위해서는 먼저 사고정보 분석체계의 구축이 선행되어야 한다. 또한 건설작업 사고정보 분석체계에는 제조업과는 상이한 건설공사 수행방식 및 건설작업 상황의 수용이 요구된다. 따라서 본 연구에서는 건설작업의 수행방식에 대한 고찰을 통하여 사고정보의 효율적 저장 및 검색을 위한 사고정보 분석체계의 요건을 설정하고, 국내외의 기존 사고정보 분석체계와의 비교분석을 통하여 기존 분석체계의 한계와 개선방향을 도출하였다. 이를 토대로 건설작업 사고정보 분석체계의 시안을 구축하고 범용의 데이터베이스 구축도구를 이용하여 분석체계를 전산화하여, 건설중대재해사례를 대상으로 시안의 유용성을 시험하였으며, 구체적인 연구의 과정은 다음과 같다.

- 1) 건설작업의 수행방식 및 특성에 대한 고찰을 통하여 건설작업 사고정보 분석체계의 요건을 설정한다.
- 2) 사고정보 활용실태의 고찰을 통한 사고정보의 처리과정과 재해사례 활용상의 제약요인에 관하여 고찰한다.
- 3) 기존 재해분석체계의 건설작업에 적용성을 검토하고 외국의 분석체계와의 비교를 통하여 건설작업 사고정보 분석체계의 구축방향을 설정한다.
- 4) 이상의 검토결과를 토대로 건설작업 사고정보 분석체계를 작성하고 범용의 데이터베이스 구축도구를 이용하여 건설작업 사고정보관리 시스템의 물리적 모형을 구현한다.
- 5) 건설재해사례의 저장과 검색을 통하여 구축된 건설작업 사고정보 관리시스템의 유용성을 시험한다.

II. 건설작업 사고정보 관리시스템의 요건

1. 건설작업 사고정보 관리시스템의 기능

사고정보 관리시스템의 두가지 주요 기능은 사고정보의 축적과 열람이다. 즉, 대량의 정보를 간편하게 저장하고 고속으로 간단하고 쉽게 필요한 정보만 찾아낼 뿐만 아니라 저장된 정보도 확실하게 보호할 수 있는 기능이 요구된다. 최근에는 전산기술의 발달로 데이터베이스 기술도 대용량화, 고속화, 검색의 고기능화, 열람의 고기능화 및 인용의 고기능화로 현대사회의 모든 분야에서 보편적으로 활용되고 있다. 그럼에도 불구하고 매년 수만건에 달하는 건설재해사례를 효과적으로 활용할 수 있는 시스템은 아직 실용화되지 못하고 있다.

건설작업중의 사고예방을 위한 안전정보는 공사과정과 연계되어야 효과적으로 활용될 수 있으며, 과거 재해사례의 기록인 사고정보도 구체적 작업상황에 필요한 내용만이 제공되어야 사고방지에 유효하게 기능한다. 앞에서 고찰한 바와 같이 사고정보의 효과적 활용은 동종 또는 유사재해 방지의 지름길로서 사고정보에는 구체적 사고상황에 관한 정보가 들어 있어야 하며 누구나 손쉽게 접근할 수 있어야 한다. 즉, 건설작업중에 발생가능한 재해의 예방을 위한 사고정보 관리시스템은 과거의 사고기록을 체계적으로 저장하고, 수행하고자 하는 작업과 유사한 상황에서 발생한 사고정보만을 제할 수 있어야 한다.

따라서 건설작업 사고정보 관리시스템의 요건의 설정에는 건설공사의 수행방식과 건설작업 자체의 속성에 대한 고찰이 필수적이며, 건설작업 사고정보 관리시스템에는 이러한 특성의 수용이 요구된다.

2. 건설공사의 수행방식

건설공사는 공사위험의 분산을 위하여 생산과정과 생산조직이 수직적 및 수평적으로 분절 또는 전문화되어 있으며 다수의 회사가 역할을 분담하여 수행하고 있다. 예를 들면 일부 터키공사를 제외한 대부분의 공사는 설계와 시공을 별개의 회사가 수행한다. 시공단계는 다시 종합건설업의 관리감감독기능과 전문공사업의 직접시공기능으로 분리되어 있으며, 직접시공기능은 또다시 다단계하도급 생산구조로 분담 수행된다. 즉, 건설공사는 다수의 전문공사업으로 구성되며, 건설작업 공종은 건설산업의 분류체계와 맥락을 같이 한다고 볼 수 있다.

3. 건설작업의 특성

건설작업의 특성은 건설작업의 결과물인 건설상품의 속성으로부터 비롯된다. 건설상품의 속성중 건설작업의 특성을 결정짓는 중요한 속성중의 하나는 건설물의 부동성이다. 건설결과물의 부동성으로 인하여 생산현장인 건설공사는 생산조직 및 설비의 이동에 의한 현장중심의 일회적 조립생산 방식을 요구하고 있다. 따라서 지질, 지형조건, 기상조건 등에 따른 작업의 환경지배성이 강하여 작업환경을 조절하기 어렵고, 작업위치와 작업내용도 수시로 바뀌어 사고의 위험성도 다양하고 가변적이다. 건설작업은 작업위치의 이동에 따른 환경변화, 작업형태의 공동, 연합 및 협동, 작업구조의 표준화 정도와 작업원에 대한 교육등이 미흡하여 항상 위험이 잠재하고 있다. 특히 공사현장의 굴착이나 비계조립작업 등의 경우는 근로자의 숙련도나 작업위치에 관계없이 보통의 상태에도 사고의 위험성은 상존하고 있다.

궁극적으로 건설생산시스템을 제조산업의 생산시스템과 비교하면 상품의 생애 주기는 제조산업 연속적임에 반해서 건설산업은 일회적이며, 생산조직은 제조산업이 고정적임에 비해서 건설산업은 유동적으로서, 총체적인 생산활동은 제조산업이 정적임에 비해서 건설산업은 동적인 속성을 갖는다. 따라서 건설작업 사고 정보 관리시스템은 수시로 변화하는 작업상황에 따라 재해사례의 참조가 가능해야 한다.

4. 건설작업 사고정보 분석체계의 요건

사고정보의 기능과 구비요건의 도출을 위하여 사고정보를 형식과 내용측면으로 구분하여 보면, 사고정보는 형식측면에서는 필요한 정보에 접근할 수 있는 경로를 제공하며, 내용측면에서는 작업에 내재한 위험성을 예견 또는 예지할 수 있는 정보가 들어있어야 한다.

따라서 형식 측면에서는 사고정보는 공사유형별 및 작업별로 검색이 가능하여야 하며, 내용측면에서는 작업의 위험성에 대한 정보가 되어야 한다. 여기서 분석체계는 주로 정보의 외형인 형식측면의 접근경로 문제로서, 본연구에서 목표로 하는 사고정보 관리시스템도 필요한 정보에 쉽게 접근이 가능하도록 해주는 정보 검색의 틀이 관건이 된다. 이상에서 고찰한 건설공사의 수행방식 및 건설작업의 특성과 위험성에 대한 정보를 제공해주어야 하는 안전정보로서의 기능을 고려한다면 건설작업 사고정보 관리시스템의 요건은 다음과 같이 설정할 수 있다.

- 1) 구체적 작업상황에 잠재된 위험성을 표현할 수 있을 것.
- 2) 복잡하고 다양한 건설작업상황을 표현할 수 있을 것.
- 3) 이상의 내용들에 대하여 공사유형, 공정별, 사고요인별, 위험의 유형별 및 이들의 조합조건으로 조회가 가능할 것.

Ⅲ. 건설작업 사고정보의 활용 실태 및 사고분석체계

1. 사고정보의 수집 및 활용

가. 일반재해사례의 수집

사고정보는 수집 및 가공의 과정을 거쳐서 활용된다. 국가적 시스템으로서 사고정보 관리실태를 살펴보면, 우리나라에서는 1972년도부터 체계적으로 산업재해 조사자료의 수집 및 분석업무를 년도별로 공식적으로 수행하기 시작하였으며, 1981년도에 재해조사 및 분석기준에 관한 기본틀로서 산업재해조사규정이 마련되었다.

일반 재해사례의 경우는 산재보험사무의 일부로서 산업재해조사표(부록 1) 및 요양신청서(부록 2)를 통해서 기록 및 수집되고 있으며, 이를 토대로 연도별로 산업재해통계가 작성되고 있다. 현재 사용되고 있는 산업재해조사표는 1991년에 새로운 항목이 신설되었으며 일부는 분석항목을 세분하는 등 부분적으로 수정된 것이다.

나. 중대재해의 조사 및 활용

한편 사망사고와 같은 중대재해는 비교적 상세하게 사고조사 보고서가 작성되고 있다. 따라서 중대재해사례는 활발하게 활용되고 있는 편인데, 현재 한국산업안전공단에서는 중대재해를 모사전송기를 이용하여 '중대재해사례속보'의 형태로 대형건설업체와 재해방지관련 단체에 신속하게 보급하고 있다.

그러나 건설작업에 적합한 분석체계의 미흡으로 건설작업의 유형에 따라 필요한 재해사례만을 참조하거나 구체적 작업상황에 요구되는 대책을 강구하는데는 미흡한 실정이다. 정기적으로 유인물 형태로 발간, 배포되는 재해사례집도 다양하고 방대한 건설재해 사례를 수용하는데는 한계가 있으며, 필요한 정보만을 검색하는데도 불편하다. 따라서 정보의 신속한 보급에 비해 활용은 구체적인 예방 대책의 수립을 위한 직접적인 용도보다는 안전사고에 대한 경각심을 일깨워 주거나, 재해발생업체의 이미지에 타격을 줌으로써 분발을 촉구하는 의식개선이나 안전교육자료 등 사고예방을 위한 간접적인 용도로 더 많이 활용되고 있다.

다. 사고정보의 보급

정보의 전달에 있어 이와같은 활자매체로는 건설작업의 공정간 자원의 공유에 따른 정보의 중복이 필연적이며 이용자의 접근도 어려워, 정보가 구비하여야 할 일반적 요건을 모두 수용하는데는 한계가 있다. 따라서 정보의 참조성 개선과 다양한 작업조건에 적합한 정보의 실시간 제공을 위해서는 정보전달 매체의 전자화가 필연적이다. 사고정보의 전산화는 건설공사의 유동적 속성에 기인한 건설작업위험의 가변성과 다양한 공정으로 인한 복잡성을 효과적으로 제어할 수 있으며, 공정의 진척에 따른 실시간 관리를 가능케 해준다. 즉, 전산화는 건설현장 안전관리 대상의 유동성에 효과적으로 대응하는 방법이 될 수 있으며, 적절한 분석체계는 사고정보 전산화의 선결요건이다.

2. 사고분석체계

가. 사고모형과 사고정보의 내용

사고모형은 사고분석의 근간이 되는 사고발생과정을 도식화한 개념적 도구이다. 이제까지 제시된 사고모형은 크게 연쇄모형, 의사결정모형, 사회심리학적 모형 및 시스템모형의 네가지로 분류할 수 있다. 이중 시스템 모형은 작업에 관련해서 발생하는 위해요소를 사고의 주원인으로 파악하여 사고의 원인을 작업자의 실수에 중점을 둔 다른 모형에 비해 물리적인 사고상황의 표현에 적합하다. 따라서 건설작업 사고기록의 관리를 위한 사고정보 분석체계도 시스템모형을 근간으로 하기로 한다.

시스템모형에서 사고에 관련된 인자는 크게 작업자와 작업자체로 구분할 수 있다. 여기서 작업은 작업의 제반조건, 설비 및 주변환경으로 구성된다. 다시 사고는 원인과 결과의 관점에서 사고이전의 제반 조건과 상해정도 등 사고의 결과로 구분할 수 있다. 이상의 관점에서 건설현장의 사고정보는 크게 구분하면 첫째, 시공회사, 공사내용 및 작업자 등에 관한 일반정보, 둘째, 작업내용이나 과정, 작업장소 등과 같은 작업관련 정보, 셋째, 재해자, 기인물, 가해물, 안전설비, 사고발생형태 등과 같은 사고상황에 관한 정보, 마지막으로 사고의 결과로서 발생시간, 상해종류, 상해부위 등 상해관련 정보로 나눌 수 있다. 이상의 사고정보를 사고상황의 표현에 필요한 기술적 측면의 정보를 중심으로 정리하면 <표 3.1>과 같다.

〈표 3.1〉 사고정보분석

대분류	중분류	소분류	정보원	비고
일반 정보	소속회사	· 업종·실적·규모(근로자수)	공사기록	기록유지 를 위한 정보
	공사정보	· 공사유형·공기·규모·구조형식		
	작업자	· 국적·성별·연령·학력수준 · 입사근속기간·동종업무근속기간	노무관리 대장	
작업 정보	작업내용 및 과정	· 공정, 단위작업 · 작업조(동시작업인원) · 작업성격(작업중, 휴식, 식사, 준비, 정리, 출퇴근, 기타)	현장조사	공정 및 작업조건 에 관한 정보
	작업지역	· 장소(지상, 지하, 수상) · 용도(현장작업지역, 하청작업지역, 운반기구작업장, 가공조립작업장) · 환경(물리적, 화학적, 생물학적 환경) · 작업발판(가설발판, 구조물)		
	재해자	· 활동 · 상해유발 동작	현장조사	
사고 상황 정보	기인물	· 기인물(동력기계, 운반기계, 공구, 가설물, 건축물, 원재료, 화물, 환경, 발판) · 기인물상태 움직임	현장조사	사고상황 및 사고인자
	가해물	· 가해물 · 가해물 부위 · 가해물 움직임	현장조사	
	안전조치	· 보호장비 및 시설 · 개인보호구	현장조사	
	발생형태	· 추락, 전도, 충돌, 낙하·비래, 붕괴·도괴 등(13개 항목)		
상해 정보	발생시간 상해종류 상해정도 상해부위 동시재해자	· 월, 요일, 시간 · 골절, 동상, 부종, 찢김 등(16개 항목) · 휴업일수별 및 사망 · 두부, 안면부, 눈, 목, 어깨 등(16개 항목)	요양 신청서	사고결과
기타 사고 원인	관리적요인	· 기술적, 교육적, 작업관리상 원인	현장조사	작업정보 및 사고 상황정보 의 중복
	물적요인	· 물자체의 결함 등(8개 항목)		
	인적요인	· 위험장소 접근 등(11개 항목)		

제반 사고정보중 사고상황의 표현에 유효한 정보는 작업정보와 사고상황 정보이다. 작업정보에는 작업내용 및 과정과 작업장소의 제반조건이 포함되며, 사고상황정보에는 작업상황중 재해와 관련된 재해자, 기인물, 가해물, 안전조치 상태, 발생형태등에 관한 사항이 들어 있다. 즉, 사고정보에는 작업의 내용에 관한 정보로서 무슨 작업을 어떤 방법으로 수행하고 있었는가 하는 작업내용에 관한 정보와 작업자의 위치, 주변환경, 기상조건 등 작업의 외부적 조건에 관한 정보까지 포함된다.

나. 기존 사고분석체계

사고정보체계 및 재해조사체계는 재해조사양식으로 구현되고 있는데, 건설재해도 입력자료인 재해조사표가 일반산업과 동일한 재해조사표에 의해서 기록되고 있다. 사고정보의 각 분류항목별 세부 분류체계는 전산업을 망라한 포괄적인 분류체계로서 앞에서 고찰한 건설공사의 수행방식 및 건설작업이 특성이 반영된 사고정보 분류체계는 미비한 실정이다.

재해조사체계는 재해를 중심축으로 작업과 작업자의 관계, 그리고 재해의 원인으로서는 작업자의 상태와 작업시설의 상태를 조사하도록 되어 있다. 이들의 세부 내용은 사고의 원인으로서는 작업 당시 작업자의 행위 및 내적상태와 외부적 조건으로서 불안전상태, 가해물, 기인물 및 기인물의 부위에 관한 사항들로서, 분석결과는 년도별로 '산업재해분석'자료로 작성되고 있다. 이밖에 사망재해와 직업병은 별도로 집계되며 기타 참고자료로서 재해지표 산정에 이용된 근거를 제시하고 있다. 이러한 기존의 산업재해 분석체계의 주요내용을 정리하면 <표 3.2>와 같다.

〈표 3.2〉 사고정보분석

구 분		항목수	세 부 내 용	비 고
재해 발생 현황	전년도 대비	6 (10)	· 적용사업장수, 대상근로자수, 재해지수, 재해율, 경제적손실 추정액, 근로손실일수	전년도와 비교 작업별
	발생 추이	3 6	· 전산업지수비교 : 사업장, 근로자, 재해자 · 산업별재해율 : 강도율, 도수율, 천인율	최근 10년 추이
재해 발생 원인 분석	일반 현황	13 (15)	· 규모별, 성별, 연령별, 입사근속기간별, 동종업 무근속기간별, 학력별, 재해정도(요양기간)별, 재해발생시기별(월별, 요일별, 시간별), 동시재 해유발자수별, 재해구분별(작업장소), 담당직종 별, 지역별, 지방노동관서별	산업별 중분류
	재해 원인 분석	9 (11)	· 작업내용 및 과정별, 동시작업인원별(작업구성 또는 배치인원), 기인물별, 발생형태별(사고형 태), 상해종류별, 상해부위별, 관리적 원인별 (기술적, 교육적, 작업관리상원인), 직접원인별 (불안전한 상태), 직접원인별(불안전한 행동)	산업별 중분류
	원인별 교차 분석	5	· 상해종류 및 상해부위, 상해종류 및 발생형태, 발생형태 및 불안전한 상태, 발생형태 및 기인 물, 불안전한 상태 및 기인물	전산업 분 석
사망 재해	발생 현황	1 3	· 사망재해율(만인율) 추이 · 산업별 전년도 대비	
	일반 현황	12 (14)	· 전산업의 '발생원인 분석'중 '일반현황'과 동일	사망재해에 대한 별도분석
	원인 분석	9 (11)	· 전산업의 '발생원인분석'중 '재해원인분석'과 동일	
직 업 병	발생 현황	1	· 최근 10년간 추이 : 근로자수, 직업병자수 이환 율(천인율)	직업병에 대한
	일반 현황	8	· 연도별, 규모별, 성별, 연령별, 학력별, 입사근속 기간별, 동종업무근속기간별, 직업병 종류별	추가적 분석
기타참고자료			· 업종별(중분류) 재해발생현황 요약 · 산업별 산재보상금 지급액, 장해자 및 근로손실일수 · 산출근거(월평균 근로시간수)	

[주] 1. 출전 : 노동부, '94산업재해분석.

2. 항목수 중()안은 소항목수 포함.

기존의 산업재해조사표에 이용되고 있는 사고정보 분석체계는 우선 생산방식이 상이한 제조업위주의 분석방식에다가, 분석항목이 재해유형, 기인물, 가해물, 상해종류 등 사고처리를 위한 결과위주의 항목에 치우쳐 있다. 요약신청서의 경우도 사고상황에 대한 기록란은 있으나, 작업의 종류나 사고이전의 상황에 대한 정보가 부족하여 재해에 영향을 준 요인이나 작업상황을 파악하기 어려우며, 궁극적으로는 재해관련 상황의 근본적 원인 도출에는 직접적인 도움이 되지 못하고 있다. 또한 대부분의 사고는 여러가지 요인이 복합적으로 작용하여 연쇄적으로 발생하나 사고원인에 있어서는 직접원인과 간접원인이 각각 하나씩 밖에 표현되지 못하여 그 밖의 원인들은 누락되고 있다. 또한 붕괴로 인한 작업자의 추락과 같이 2가지 이상의 일련의 사고가 연쇄적으로 발생한 경우도 추락으로만 표현하게 되어 사고의 복합성이 표현되지 못하고 있다.

이밖에 사고정보의 신뢰성을 저하시키는 요인으로서는 모든 재해의 근원은 관리상의 결함이며 직접원인은 안전시설의 미비에 있음에도, 재해조사표를 재해에 책임이 있는 사업주측에서 작성함으로써 사고의 원인이 근로자의 잘못 위주로만 왜곡되어 근로자의 과실이나 교육부족 등으로 분류되는 경향이 있다. 최근에 사업주의 산업재해에 대한 보고의무가 강화되고, 보고시에는 근로자 대표의 확인을 받도록 하여 개선되어 가고 있기는 하나, 사고기록 양식의 기록방법이나 내용에 대한 해설등 개선의 여지는 남아 있다.

통계분석 항목중 사고정보로서 구체적 작업상황을 나타내주는 항목은 '재해발생 원인분석'중 '재해원인분석'항목으로서, 앞에서 고찰한 재해조사체계의 사고원인에 해당한다. 그러나 이와같은 국가적 산업재해분석 통계는 산업재해의 추세나 대책의 우선순위를 결정하는 데에는 유효하다고 할 수 있으나, 사고상황에 관한

구체적 정보가 부족하여 작업현장에서 실질적인 안전대책을 수립하는데는 별로 도움이 되지 못하고 있다. 전장에서 고찰한 바와 같이 건설공사의 공종은 일반산업의 다양한 업종과 같은 성격의 것으로서 공사유형별, 공종별 분석이 반드시 필요하나 이러한 분류체계가 반영되지 않고있다. 즉 기존의 재해분석체계로는 건설 재해를 건설공사의 수행과정에 맞추어 활용할 수 없으며, 건설 작업에 적합한 새로운 분석체계가 요구된다.

다. 외국의 사고분석체계

건설작업의 사고정보 분석체계의 작성에 필요한 내용을 구체적으로 도출하기 위하여 우리나라의 사고조사양식인 재해조사표와 미국, 독일, 일본등 외국의 재해분석체계 및 양식을 비교 분석하였다(외국의 사고조사양식은 [부록 3]부터 [부록 6]까지 참조).

우리나라의 현행 재해분석체계 및 재해조사표는 미국의 ANSI Z16.2와 일본의 재해분석 기준안을 바탕으로 작성된 것으로서, 여기서는 주로 독일 및 일본의 재해조사체계를 중심으로 비교한다.

독일의 경우는 사업주가 근로자대표자와 안전관리자의 확인을 거쳐 보도하도록 의무화되어 있다. 재해보고서는 37개항목으로 구성되며 각항목은 우측에 해당코드를 기입하는 난이 마련되어 있고 양식의 이면에는 작성방법이 나와 있다. 독일의 재해조사표는 한쪽의 양식으로 우리나라의 조사양식에 비해효과적으로 사용되고 있으며, 사망재해조사표의 경우는 분석항목을 85개로 체계화하여 여덟 쪽에 걸쳐서 상세하게 기술하도록 되어있다. 이 조사표는 비전문가라도 쉽게 작성할 수 있도록 되어있으며, 작업내용, 설비, 제조공정, 위험물질, 작업장소 등의 상황

을 상세하게 기술하도록 되어있어 사고에 관한 정보는 충분하지만 전산업을 대상으로 한 분석체계로서 건설작업의 특성은 반영되지 못하고 있다.

일본의 경우 일반재해보고서의 내용 및 분서항목별 분류체계는 우리나라의 양식과 유사하나 사고발생경위를 서술적으로 기록하도록 하고, 그림으로 사고상황을 표현하도록 하고 있으며, 분석항목의 코드를 양식의 우측에 기입하도록 하고 있다. 사망중대재해조사표의 경우는 사고와 조사에 관련된 사람들의 인적사항을 비교적 상세하게 기술하도록 되어있으며, 독일의 양식에 비해 기술항목이 매우 간결한 것이 특징이다.

이와 같이 아직 건설재해를 개별적으로 활용할 수 있는 재해분석체계는 국내의가 모두 미비한 실정이다.

3. 기존 사고분석체계의 한계

이상에서 고찰한 바와 같이 건설재해사례를 효과적으로 활용할 수 있는 사고정보 분석체계나 관리도구는 아직 존재하지 않고 있다. 기존 재해조사표상의 사고정보 분석체계를 건설작업에 적용하는데 따른 문제점은 다음과 같다.

첫째, 기존의 사고정보분석체계는 사고조사의 범위가 전산업을 대상으로 한 국가적 통계작성이 주 목적이며, 특히 제조사업장을 위주로 한 체계로 되어있어 다양하고 유동적인 건설작업을 수용하지 못하고 있다.

둘째, 각 항목별 세부 분석체계에 있어서도 직종, 기인물, 직접원인으로서 불안정한 상태나 행동 등의 분석방식이 일반산업에 대한 포괄적 분류로서 공종별로 이루어 지는 건설공사의 수행방식이 전혀 고려되지 못하여, 공종별 재해요인의

파악이 어렵다.

세째, 사고정보의 내용측면에서는 사고의 직접원인이 되는 기인물이나 가해물의 상태나 움직임과 인적요인으로서 근로자의 작업내용이나 작업활동에 대한 내용이 모호하여 작업의 위험성을 알려줄 수 있는 정보가 부족하다.

네째, 사고정보의 전달매체는 모두가 유인물 형태로서, 일반 재해정보의 경우는 통계적 수치로만 정보가 제공되며, 전산화가 진행중인 중대재해기록의 경우도 제조사업장 위주의 분류방식으로 공정별 또는 세부작업별로 유사재해사례를 참조하기에 부적합하다. 또한 제공되는 정보의 형식도 문자정보에 한정되고 있다.

다섯째, 조사양식의 형태도 10여가지 이상의 항목에 대한 세부항목을 모두 제시하는데 양식의 대부분을 소모하여 수록되는 정보의 양에 비해 지면의 활용이 비효율적이다.

4. 건설작업 사고정보 관리시스템의 구축방안

이상에서 고찰한 바와같이 기존의 사고정보 분석체계로는 다양한 건설작업의 사고상황에 대한 표현력이 매우 부족하다고 볼 수 있다. 사고기록을 실제의 공사 상황에서 구체적인 재해예방대책 수립에 활용하기 위해서는 건설작업의 수행방식과 특성에 입각한 사고정보의 체계화와 분류기준이 요구되며, 사고기록의 처리결과로는 현재의 유형 위주의 재해사례보다는 공정별로 검색과 참조가 가능하도록 변환되어야 한다. 또한 공사의 진척에 따라 공정별로 검색, 활용될 수 있도록 하기 위해서는 건설작업의 특성이 고려된 분석항목체계의 도입과 사고조사양식의 개선이 필수적이다.

모든 건설작업은 공종별로 수행되며 생산조직인 하도급체제도 공종별 조직으로 볼 수 있다. 건설작업 사고정보 관리시스템은 공종별 수행되는 건설작업을 수용하고, 다양한 작업상황에 대한 정보를 관리할 수 있어야 한다.

따라서 건설안전정보도 일정시점에서 특정의 작업상황에 적용되어야 하므로 공정별로 참조가 가능해야 한다. 현장에서 공사관리자가 변화하는 공정에 따라 수시로 이용할 수 있도록 참조성을 높이기 위해서는 우선 정보의 내용이 작업과정에 따라 참조가 가능해야하며, 경우에 따라서는 작업자원별 또는 위험의 유형별로도 참조가 가능해야 한다. 즉, 건설정보 검색의 기본단위는 공종이 되어야 하며 공종은 각 공종은 다시 작업의 진행정도에 따라 공정별 위계구조로 세분될 수 있어야 한다.

또한 건설작업의 사고상황에 관한 정보로서 사고가 구조물, 건설기계, 공구, 재료등 외부의 물체에 기인한 경우는 이들 기인물의 불안전 상태와 움직임이 표현되어야 한다. 따라서 건설작업의 사고정보 분석체계는 자재, 장비, 작업인원, 도구 등 유형자원 뿐만 아니라 작업공간, 작업조건 등 무형자원까지를 포함한 사고인자와 관련된 모든 자원들에 대한 분류체계의 구축이 필요하며, 여기에는 기존의 건설작업 분류체계와 작업자, 자재, 장비, 공구 등에 대한 건설자원 분류체계가 건설작업 사고정보 분석체계의 일부로 기능할 수 있다.

Ⅳ. 건설작업 사고정보 관리시스템의 구현

1. 건설작업 사고정보 관리시스템의 구현

건설작업 사고정보 관리시스템은 앞장에서의 고찰을 토대로 먼저 건설재해 분석체계를 설정하고, 설정된 분석체계를 범용의 데이터베이스 구축도구를 이용하여 전산화함으로써 시스템의 물리적 모형을 구현한다.

2. 건설작업 사고정보 분석체계의 설정

수행하고자 하는 작업상황과 유사한 재해사례를 검색할 수 있는 건설작업 사고정보 분석체계는 작업내용을 선별할 수 있는 작업분류체계와 사고의 원인별 참조를 위한 기인물 분류체계가 우선 필요하며, 이중 기인물 분류체계는 건설작업의 자원분류체제로 표현이 가능하다. 이밖의 분석항목은 기존의 재해분석체계를 건설작업에 맞게 개량하여 이용하도록 한다.

가. 건설작업 분류체계

건설재해사례는 우선 공사의 유형별, 공종별 및 작업내용별로 분석이 가능해야 한다. 기존의 산업재해조사표상의 작업분류체계에서 건설작업은 13번째 항목인 '작업내용 및 과정'중 '5건축, 토목공사'와 '6건축구조물 수리, 보수'의 두가지로만 분류되고 있으며, 작업분류체계는 이 두항목에 대한 세분류 성격의 것이다. 건설작업은 시설물의 종류로서 공사유형, 작업의 종류로서 전문공종 및 작업내용의 세속성을 공통적으로 가지며, 이상의 세가지 속성에 기인물로서 투입자원을 선택

함으로써 해당작업과 유사한 사고사례를 참조할 수 있다.

일반적인 건설작업 분류체제로 이용되고 있는 광의의 건설정보 분류체계는 분석과 종합의 원리에 의한 패싯(facet) 분류방식의 SfB계열과 위계적 분류방식인 Masterformat의 양대 계열로 구분할 수 있다. 본 연구의 공종별 분류는 Masterformat의 분류방식을 응용하고 개별공사는 패싯개념에 의한 단위공종의 종합으로 표현하기로 한다. 작업분류체계에 공사수행방식과 건설공사 관리실무 및 세부항목별 비중을 반영하기 위하여 건설업통계년보, 물가자료 등을 참조하였으며, 이와 같이 작성된 작업분류체계의 골격은 <표 4.1>과 같다.

공사유형은 시설물의 분류체제로 표준산업분류표상의 5단계 분류체계중 하위단계의 분류방식을 응용하였다.

공종의 분류는 전문건설업의 분류형태가 공종별 하도급형태의 건설공사 수행방식과 유사하므로 전문공사업 면허체계상의 세부공종을 실제 공사활동에 맞게 조정하여 작성하였다. 여기서 각종공은 다시 골조공사 성격의 공통공종, 마감성격의 건축공종, 토목공종, 설비관련 공종 등으로 그룹화하였으며, 이들을 다시 세분류함으로써 필요한 상세정도까지 참조가 가능하도록 하였다.

작업내용별 분류는 작업을 작업과 작업시간의 활동으로 구분하였다. 작업은 본작업과 작업의 활동으로 구분하였으며, 본작업을 다시 작업의 성격에 따라 준비작업, 본작업, 마무리작업으로 구분하였다.

나. 직종 분류체계

건설작업에서 근로자의 직종은 작업의 내용이나 종사하는 공종을 의미하여 재해사례의 참조에 매우 중요한 요소이다. 건설근로자의 직종분류체계는 한국표준직업분류체계의 기본개념을 바탕으로 하여 현실적인 분류체계가 되도록 노임산정을 위한 적산자료의 직종 분류를 참고하여 작성하였으며, 이와 같이 작성된 직종

분류체계는 <표 4.2>와 같다.

<표 4.1> 작업 분류체계

I. 시설물 분류(공사유형)			II. 전문공종분류(작업종류)			III. 작업내용분류(작업행위)			
			기능별	전문공사업	세분류				
토목	도로	도로일반, 도로교량, 도로터널	공통(구조)	철근 콘크리트	철근, 콘크리트, 거푸집, PC	본작업	준비작업		
	치산·치수·사방하천	강구조물		철골	본작업		운반	인력	
	상하수도	기초공사		흙막이, 보링·그라우팅, 항타	설치		해체	장비	
	농림·수산·관개수로				미무리 작업				
	공항				제3자 활동				
	철도	철도일반, 철도터널 지하철	마감(건축)	토공사	굴착, 되매우기, 다지기, 발판토사운반	작업의 활동	이동		
	댐	조적		조적	대기				
	항만	석		석, 석축	휴식				
	농지정리	도장		도장(유리)	교육				
	발전소	미장방수		미장, 방수, 타일	작업시간의 활동				
	경기, 운동, 공원시설	창호		창호					
	택지조성	지붕·판금		지붕·판금					
	폐가물 처리	건축물수장		수장					
	오염방지 시설	의장공사		의장공사					
	기타	기타		기타 마감공사					
건축	주거용	아파트, 단독주택, 연립주택, 주상복합	설비	기계설비	배관, 단열, 공조설비, 위생, 소화설비, 플랜트 설비, 운반기계설치				
		전기·통신		송배전설비, 동력조명설비, 통신설비					
	상업용	사무실, 상가, 백화점, 호텔, 숙박시설, 은행, 극장 및 위락시설, 창고 및 차고 공장 관공서 학교 병원	토목	상하수도	상하수도				
				철도궤도	철도궤도				
				포장	포장				
				수중·해상	수중, 방파제, 방조제				
				조경	조경식재				
					조경시설물 설치				
	기타	문화재, 위락시설, 종교건물, 위험물, 저장소, 기계기구 설치, 기타	가설해체개보수	가설공사	가설공사 가배수로·물막이				
				비계·해체	비계 해체 및 철거				
				개보수	개보수				
					하역작업				
	플랜트	석유화학 플랜트	기타	기타	잡공사				
특수공사	준설공사, 조경공사	기타							

〈표 4.2〉 직종 분류체계

대 직 종	직 종
공 통 직	형틀목공 철근공 조적공 콘크리트공 철골공 비계공 해체공 청소인부 보통인부 특별인부 PC공 석공
건 축 직	건축목공 미장공 방수공 타일공 도장공 도배공 할석공 견출공 줄눈공 테라조공 온돌공 지붕공 건축심장 유리공 합석공 샤시공 아스타일공 연마공 기와공 창호목공
토 목 직	포장공 포설공 갱부 제도공 보선공 착암공 발파공 채석공 조경공 항타공 우물공 보안공 토목심장 잠수부 잠함공
설 비 직	배관공 용접공 제관공 보온공 덕트공 기계설치공 보일러공 냉동공 도장공 기계반장 위생공 절단공
전 기 직	배선전공 내선전공 고압케이블공 저압케이블공 계장공 통신설비공 엘리베이터설치공 송전전공 통신내전공 전기반장 플랜트전공 통신회선공
기 계 직	기계설치공 비계공 배관공 용접공 제관공 철골공 내화조적공 페인트공 보온공 기계반장 선반공 정비공
중기운전직	기중기운전 굴삭기운전 불도저운전 스크레이퍼운전 로우더운전 A/P운전 준설선운전 쇄석기운전 사리채취기운전 로울러운전 모터그레이더운전 아스팔트피니셔운전 지게차운전 공기압축기운전 중기반장 덤프트럭운전 믹서트럭운전 웜프카운전
간 접 인 원	경비원 세탁원 요리사 업무보조 기타
직 종 속 성	소속 : 협력업체 : 대직종 : 직종 : 직위 : 숙련도 : 심장/반장, 고속련, 보통, 미숙련 고용형태 :

건설종사자의 직종의 종류가 다양하므로 선택이 용이하도록 이들 직종을 다시 작업의 성격에 따라 공통직, 건축직, 설비직, 전기직, 기계직, 중기운전직, 간접인원으로 그룹화하였으며, 근로자수가 많으면서 작업의 종류가 다양한 목공과 같은 직종은 형틀목공, 건축목공, 창호목공 등으로 세분하여 상세한 참조가 가능하도록 하였다.

다. 기인물 분류체계

기인물 분류체계는 상이한 구조물에도 공통적인 작업요소의 활용이 가능하도록 해준다. 예를 들면 리프트는 고층건축공사현장의 공통된 장비로서 여러공종에서 공동으로 사용하며 따라서 타공종에서 발생한 재해사례도 유사재해 예방에 도움이 될 수 있다.

사고의 물적요인으로서 기존의 기인물 분류체계는 건설자원 분류체계를 전환하여 먼저 유형의 물체와 무형의 작업조건으로 대별하였다. 다시 물체는 건설자원의 3요소인 장비, 공구 및 자재로 구분하고, 작업조건은 작업환경과 작업장소로 구분하였으며, 이들을 다시 <표 4.3>과 같이 세분하였다.

세분류 항목은 기존의 방식으로 통계적 처리가 가능하도록 기존의 분류체계를 최대한 수용하였으며 이들의 상호대응관계는 표의 비고란에 나타내었다. 이밖에 기인물중 많은 비중을 차지하는 건설 및 건축구조물과 환경항목은 작업조건으로 구분하여 각각 작업환경, 작업위치, 가설구조물 및 본구조물로 구분하고, 이를 다시 항목별로 상세히 예시함으로써 건설재해의 가장 큰 특징중의 하나이자 재해발생 빈도가 높은 추락, 붕괴 등 장소적 위험을 상세히 표현할 수 있도록 하였다.

장비는 산업안전보건법상의 건설기계 분류체계를 근간으로 건설업통계연보상의 중기등록현황을 참조하여 배열하였으며, 직종분류체계상의 중기운전직과 대응이 가능하도록 하였다. 자재 및 공구는 종류가 다양하므로 여기서는 대표적인 것만을 예시하였으며 세부적인 사항은 계속 확장해 나갈 수 있도록 하였다.

〈표 4.3〉 기인물 분류체계

대 분 류	중 분 류	세 분 류	세 분 류	비 고
기 인 물	물체	장 비 · 구조 · 운전조건 · 고장 · 이동성 - 고정 - 이동	양중기	(4)동력크레인
			차량계 하역운반기계	(기중기) (2)건설용기계
			건설기계 차량계	(3)동력운반기 (6)운반차량 (8)용접장치 (7)압력용기 (1)일반동력기계 (18)산업용 로봇
			전기설비	(12)전기설비
		공 구 · 상태 · 움직임	전동공구	(3)복제가공용 기계 (13)인력기계 및 용구
			압력공구	
			수동공구	
		자 재 · 상태 · 움직임	가설재	(17)재료 (18)적재물 (15)유해위험물
			본자재	
			부산물	
	작업 조건 (작업 장)	환 경 · 상태	작업환경	(19)환 경
		작업장소 및 발판 · 상태	위 치	지상(고소) 지 반 지면·지하·지중 물 수상 수중
			가설구조물	비 계 강관비계 달 비 계 계 단 (14)가 설 건축구조물
			본설구조물	거푸집·지보공 콘크리트슬라브, 철골보, 지붕, 기초파일, 벽면, 기타지지물

라. 발생형태 및 기타 분류체계

재해발생형태 분석체계는 국가적 재해통계의 일관성 유지를 위해 기존 재해조사표상의 분석방식을 그대로 수용하되, 발생정도 및 기인물과 접촉현상을 기준으로 배열구조를 개선하였다. 특히 발생형태를 체계화하고 분석작업의 편의를 도모하기 위하여 미국의 사고기록기준인 ANSI Z16.1-1962를 응용하여 작업자와 외부의 물적조건과의 접촉유형에 따라 근로자의 동작, 추락형, 충돌형, 협착, 접촉 및 기타로 그룹화하였다.

발생형태의 세분류에서는 구체적인 발생형태를 예시하였으며, 특히 재해의 점유비중이 높은 추락, 유해물질 접촉, 에너지 접촉 등의 발생형태는 세분류 항목을 설정하여 사고상황의 상세한 분류가 가능하도록 하였다. 이와 같은 재해발생형태의 분류체계는 〈표 4.4〉와 같다.

이밖에 상해부위, 상해정도 등의 항목은 사고발생이후의 사후정보이며 사고의 예방에는 직접적인 도움이 되지 못하는 정보들로서 기존의 분석 체계를 준용하였다.

〈표 4.4〉 발생형태 분석체계

대분류	중분류	세분류	비고
동작	00. 무리한 동작	물체의 들어올림, 물체의 밀고 당김	중량물
추락형	01. 추락, 전락	비계, 통로, 작업대 등 사다리, 적재물, 운송기구, 계단갯, 터널, 바닥개구부 등 기타	높은 곳에서 낮은 곳으로
	02. 전도	바닥, 걸림, 미끄러짐	동일높이
충돌형	03. 낙하 비래	낙하물, 비산물, 기타	타격 당함
	04. 충돌	정지물체, 운동물체	충돌함
협착형	04. 협착	협착, 말림	
	05. 붕괴 도괴	구조물, 가설구조물, 토사, 기타	
접촉형	06. 유해물질 접촉	분진, 석면, 유기용제, 납, 코르타르, 일산화탄소, 질소산화물, 산소결핍, 방사선, 부식성물질, 기타	화학적 인자
	07. 감전	감전, 누전, 정전	전기에너지
	08. 폭발	폭발	열
	09. 파열	파열	물리적 인자
	10. 이상온도 접촉	고온접촉, 저온접촉	
	11. 에너지 접촉	소음, 진동, 고기압, 광선, 방사선	
	12. 기타 접촉	익사, 절단, 찢림	
기타	13. 교통사고		
	14. 기타		
	15. 분류불능		

3. 건설작업 사고정보 관리시스템의 구현

가. 구현도구

제시된 분석체계의 전산화 시험에는 범용의 관계형 데이터베이스 개발 도구인 마이크로소프트사[Microsoft]의 ACCESS 2.0을 이용하였다. ACCESS2.0은 윈도우를 바탕으로 만들어 윈도우의 그래픽기능과 OLE, DDE등 윈도우의 혁신적 기능을 보다 완벽하게 구현할 수 있는 데이터베이스 구축도구로서 양식 및 보고서작성, 다른 데이터베이스와의 연결작업을 용이하게 지원해주며, 매크로 및 모듈기능으로 Visual Basic언어를 이용하여 부가적으로 필요한 기능들은 프로그래밍할 수 있다.

이 도구는 정보를 저장하는 기본요소인 테이블, 연관된 정보들 간의 관계형성, 필요한 정보의 조회를 위한 질의어, 사용자가 원하는 양식의 생성, 저장된 정보를 사용자의 특별한 요구에 맞추어 재구성하여 제공하는 보고서 출력등의 기능이 제공된다. 이 밖에 클라이언트 서버환경하의 다중 사용자를 수용할 수 있어, 이 도구를 이용하여 개발된 시스템은 건설사업장에 용이하게 보급할 수 있다.

나. 표 및 필드의 설정

이와 같이 설정된 분석항목별 분류체계들은 내용의 상관관계에 따라 시공회사, 재해자, 공사, 사고상황 및 산재업무의 다섯 범주로 구분하여 각각을 별도의 표(Table)로 만들고 각 표에 해당되는 분석항목을 필드로 설정하였다. 각 표사이에는 주필드로 관계를 설정하여 상호관련시켰다.

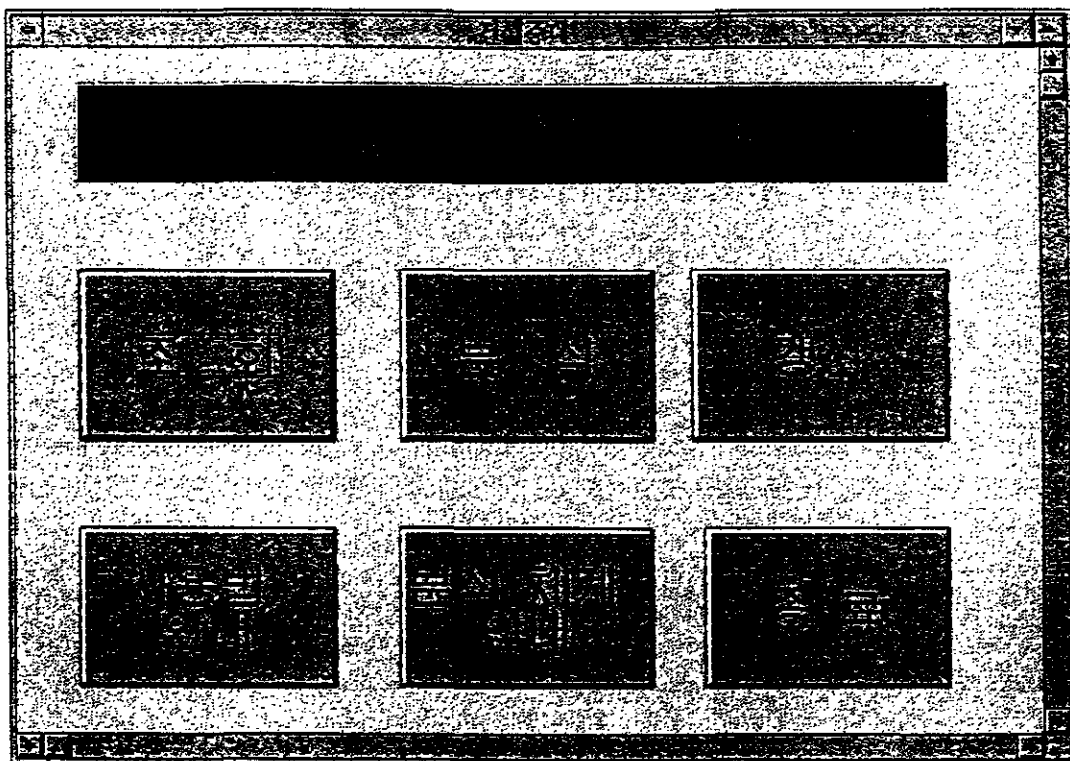
상세한 표 및 필드의 상호관계는 [부록 7]로 첨부하였다. 여기서 사고유형, 공

사종류, 직종 등 다단계 분류체계를 갖거나 분류항목이 많은 분석항목도 표로 처리하여 사고기록의 입력시 도움기능을 통해서 참조할 수 있도록 하였다.

다. 초기화면 및 메뉴 구성

사고정보 관리시스템의 초기화면은 재해사례 조회, 사고사례의 갱신, 이용법 안내, 분석체계 안내, 작업종료 및 추후의 확장 모듈인 통계적 분석 등의 메뉴로 구성된다. 사용자는 이중의 하나를 선택하여 작업을 시작하게 되며, 실무에 응용 시 사고기록의 보존을 위하여 갱신기능은 사고기록 관리책임자에게만 부여하고 일반이용자에게는 접근을 제한할 수 있다.

〈그림 4.1〉 건설작업 사고기록 관리시스템 초기화면



라. 건설재해사례의 입력

건설작업 사고기록 관리시스템에서는 사고기록의 갱신메뉴를 선택함으로써 재해사례를 추가시킬 수 있다. 화면상의 제약으로 인하여 이상의 분석항목들중 일반정보를 제외한 상세정보는 그룹화하여 항목별로 입력하도록 하였다. 구축된 분석체계를 기본으로 하여 재해사례의 입력 양식을 화면으로 표현한 것이 <그림 4.2>이다.

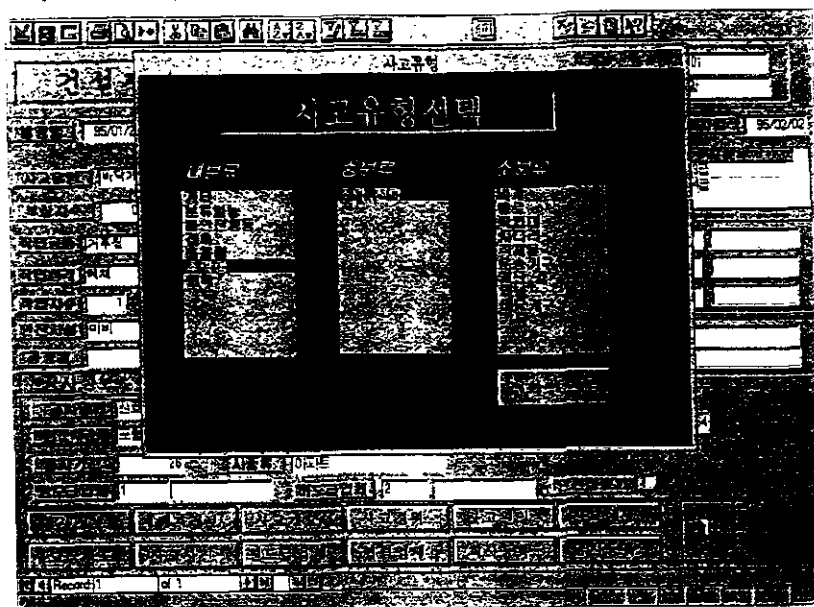
대부분의 분류체계는 해당항목의 입력칸에서 제시하는 목록상자에서 선택하거나 내용이 많은 경우는 앞에서 표로 처리된 내용을 참조함으로써 초보자도 쉽게 입력이 가능하도록 하였다. <그림 4.3>은 사고기록의 입력시 사고유형에 대한 분류체계를 보여주고 여기서 해당항목을 선택하는 과정을 예시한 것이다.

<그림 4.2> 사고기록의 입력 및 갱신 양식

사고정보는 사고보고 및 산재처리를 위한 일반정보, 사고정보에 접근경로를 제공하는 사고양태에 관한 정보 및 상세사고정보의 세무리로 구성된다. 양식중 일반정보로서 사고기록의 일련번호, 재해자, 성명, 소속 회사명 등 고유한 사항이 첫번째 무리이고, 재해자, 공사개요, 작업내용, 작업조건, 작업행위, 기인물, 가해물, 안전대책, 발생형태, 상해 등 재해조사 항목의 속성별로 그룹화한 사고양태정보가 두번째 무리이며, 세번째 무리인 상세사고정보는 문자형태인 사고개요, 사고원인, 사고방지대책 등과 화상형태인 사고상황도 및 통계적 내용을 구분하여 제시할 수 있도록 하였다.

이밖에 세분류 항목은 기존의 분석체계에 의한 통계적 처리가 가능하도록 배열 하였으며, 분석항목별 세부항목은 속성별로 그룹화하고 각 그룹안에서는 재해발생빈도나 양적인 점유비중에 따라 배열하여 쉽게 해당항목을 찾아 기록이 용이하도록 하였다.

〈그림 4.3〉 사고기록의 입력을 위한 분류체계의 참조



V. 건설작업 사고정보 관리시스템의 시험

1. 시험방법

구축된 사고정보 분석체계의 유용성은 한국산업안전공단의 건설중대재해사례를 구축된 사고정보 관리시스템을 시험적으로 입력해 봄으로써 확인하였다. 사고기록은 건설사업장 중대재해 조사보고서중 1995년초부터 발생한 20여건을 이용하였다.

2. 유사 재해사례의 검색

공정별로 구체적 작업상황에 필요한 사고사례는 작업분석체계의 세요소인 공사 유형, 전문공종 및 작업내용의 주요어 조합으로 검색이 가능하다. 또한 건설기계, 도구, 자재 등과 같은 기인물별 또는 공사자원별 검색은 필요한 용어만큼 자원을 조합함으로써 실시예정인 작업과 동일하게 구성된 사례를 추출할 수 있다. 여기에 작업환경을 추가적으로 설정해줌으로써 가장 근사한 작업조건으로부터 발생한 재해사례를 참조할 수 있다.

유사재해사례의 조회과정은 초기화면에서 사고사례의 조회를 선택하면 사용자에게 〈그림 5.1〉과 같은 화면을 통해서 검색조건을 입력받게 된다. 검색조건이 주어지면 시스템은 일차적으로 〈그림 5.2〉와 같은 질의어의 조건을 충족하는 사고사례의 목록을 제시한다. 다시 제시된 사고사례를 마우스로 클릭하면 〈그림 4.

2)와 같이 사고사례별로 요약된 사고정보를 보여주게 된다. 필요시에 다시 <그림 5.3>과 같이 상세한 사고보고서 전체를 출력하는 3단계로 사고정보를 조회하도록 되어 있다.

<그림 5.1> 사고사례 조회조건 입력

The image shows a computer screen with a search form for accident cases. The form is titled "사고사례 조회" (Accident Case Search). It contains several input fields and a dropdown menu. The dropdown menu is open, showing a list of options in Korean. The options are: "상하수도" (Water supply), "기타공사" (Other construction), "기타수리" (Other repair), "기타수리" (Other repair), "기타수리" (Other repair), "기타수리" (Other repair), "기타수리" (Other repair), "기타수리" (Other repair), "기타수리" (Other repair), "기타수리" (Other repair). The form is titled "사고사례 조회" (Accident Case Search).

〈그림 5.2〉 재해사례 목록 예시(1차조회)

〈그림 5.3〉 상세재해사례 보고서 예

3. 시험결과

조사보고서상의 내용은 제시된 양식에 대입해 본 결과, 기존의 조사보고서는 설정된 항목에 대한 정보를 모두 가지고 있어 쉽게 입력이 가능하였다. 또한 각 항목별 해당 세항목을 찾는 데도 문제가 없었다.

앞으로 추가적 작업이 필요한 사항으로는 무수한 종류의 건설자재 및 도구와 작업조건으로서 작업환경 및 작업장소와 작업발판의 상세한 분류체계의 설정과 이용자의 다양한 요구조건을 수용할 수 있는 다중의 검색조건을 입력받고 처리할 수 있는 질의기능을 강화함으로써 더욱 세분된 사고기록의 참조가 가능할 것으로 사료된다.

이밖에 사용자 편의를 증진시키는 방안으로서 도움말기능의 보완으로 사고기록의 입력에 소요되는 시간을 최소화할 수 있으며, 유사한 용어의 선택에 있어서도 용어사전을 제공함으로써 일관된 사고기록을 유지할 수 있으며, 이러한 시스템의 편의성을 높여주는 사용자 인터페이스의 보완 및 기타의 세부적 기능의 구현을 후속작업으로 한다.

Ⅵ. 결 론

건설재해사태의 효율적 수집, 가공 및 보급을 위한 사고정보의 전산화와 이의 효과적 활용을 통한 유사재해의 방지를 위해서는 전산화된 건설작업 사고정보 관리시스템이 필수적이다.

본 연구에서는 건설작업 사고정보를 공종별로 참조가 가능하며, 나아가서 장비, 공구, 자재 등 투입자원별로도 검색이 가능하고, 제공되는 정보의 내용측면에서도 인적, 물적 위험성에 대한 정보의 제공으로 위험의 예지에 의한 사고예방이 가능한 건설작업 사고정보 관리시스템의 원형을 제시하였다.

제시된 사고정보 관리시스템의 건설작업에 대한 적용성과 유용성은 기존의 중대재해기록으로 시험하였으며, 건설작업 사고정보 관리시스템의 개발과정을 통하여 얻은 결론은 다음과 같다.

(1) 사고정보의 활용에 필요한 정보는 참조경로를 제공하는 기능정보와 사고방지에 필요한 구체적 내용을 제공하는 효용정보로 구분할 수 있다. 여기서 기능정보는 정보의 저장, 처리, 검색등을 위한 분석체계의 외형에 해당하며, 효용정보는 위험성에 대한 정보로서 분석체계내부에 저장되는 정보이다.

(2) 건설재해의 직접원인인 기인물은 작업환경을 포함한 광의의 건설작업자원과 대응되며 따라서 기인물이나 가해물은 건설작업의 자원분석 체계로 표현이 가능하다.

(3) 건설작업은 시설물의 종류로서 공사유형, 작업의 종류로서 전문공종 및 작

업내용의 세속성을 공통적으로 가지며, 이상의 세가지 속성에 투입자원을 사고의 기인물로 선택함으로써 해당작업과 가장 유사한 사고사례를 검색할 수 있다.

(4) 공사유형은 시설물의 분석체계로 표현이 가능하며, 공종별 하도급 형태의 건설공사 수행방식은 전문공사업 면허체계상의 세부공종을 실제공사활동에 맞게 수행방식은 전문공사업 면허체계상의 세부공종을 실제 공사활동에 맞게 조정하고 이들을 공통, 건축, 토목, 설비 등의 공종으로 그룹화하여 공종분류체계로 세분류함으로써 가능하며, 이로써 사고정보의 공종별 참조성을 높일 수 있다.

향후의 작업으로는 사고정보의 관리기능을 일반재해정보 뿐만아니라 무상해 사고와 직업병에 의한 재해까지 확장하고 추락, 토사붕괴, 감전등 주요 건설재해 유형에 대한 상세한 분석모듈의 구현으로 발생빈도가 높은 사고정보의 분류수준을 높여 줌으로써 사고정보의 효용을 극대화 할 수 있다.

이밖에 건설재해사례의 효과적 활용을 위해서는 원활한 사고정보의 소통에 필요한 정보의 수집, 가공 및 보급의 전단계에 걸친 국가적 차원의 통일된 정보망의 구축도 선결과제로 사료된다.

참 고 문 헌

1. 대한건설협회, 건설업통계연보, 1994.
2. 안홍섭, 건설작업 안전정보의 효과적 활용을 위한 지식모형에 관한 연구, 1994.
3. 한국산업안전공단, 건설중대재해사례, 1995.
4. 한국산업안전공단, 재해통계분야 독일자문결과 보고서, 1994.
5. 한국산업안전공단, 중대재해조사 보고서, 1995.
6. 한국산업안전공단 기술정보실 통계정보부, 중대재해분석체계개선(안), 1994. 9.
7. 한국산업안전공단 산업안전보건연구원, 재해분석(코드항목)집, 1991. 12.
8. 한국표준산업분석, 통계청고시 제91-1호
9. 한국표준직업분석, 통계청고시 제92-1호
10. Leu, S. S.(1992), Object-Oriented Representation Model of Construction Technology Information, Ph.D Thesis, Univ. of Michigan.
11. Nam, C. H.(1989), "Toward Understanding of Product Innovation Process in Construction," Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, Vol 115, No.4, pp. 517-534.

【부 록】

여 백

부 록

[부록 1] 산업재해 조사표	45
[부록 2] 요양신청서	46
[부록 3] 독일의 재해보고서	47
[부록 4] 독일의 사망재해조사표	48
[부록 5] 일본의 사망 중대재해조사표	57
[부록 6] 일본의 근로자 사상병보고서	58
[부록 7] 테이블 및 필드의 정의	59

여 백

산업재해조사업무처리규정(예규제185호)

(별지 제27호)

(다음 각 항목에 기입 또는 해당란의 번호에 ○표하시고 ⑨항은 해당 "분야"와 "기인물 종류"중에 ○표해 주십시오)

사업장명		주소		①연종		②근로자수					
재해자성명		③주민등록번호		④년월일		⑤재해일자					
담당직종		⑥학력		1.국문 2.중문 3.고졸 4.전문대졸 5.대졸이상		⑦동시재해유발자수					
⑧안전관리자선임여부		1.유 2.무		⑨보건관리자선임여부		1.유 2.무					
⑩재해구분		1.작업장내사고 2.건설현장사고 3.교통사고 4.광산사고 5.직업병(전해중재) 6.전해중 7.벼룩중 등 기타개인원형									
재해발생경과											
⑪동시작업인원		⑫작업내용 및 과정		⑬상해부위		⑭상해종류					
⑮발생형태		⑯관리적 원인		⑰불안전한상태(물적요인)		⑱불안전한행동(인적요인)					
1.손자 2.2-3명 3.4명이상		1.기계장식, 설비의 작동 2.기계장비, 설비수리 보수 3.원자재 및 물질의 취급 4.정전 및 발전작업 5.건축, 토목공사 6.건축구조물 수리·보수 7.운송장비의 조작·운전 8.사무·행정·판매업무 9.서비스업무 10.업무수행중이 아닌 경우 11.기타		1.두부 2.안면부 3.눈 4.목 5.어깨 6.팔 7.손 8.손가락 9.통 10.척추 11.몸통 12.다리 13.발 14.발가락 15.전신 16.기타		1.골절 2.동상 3.부상 4.혈액 5.타박상 (박업) 6.질상 7.충격 8.발작성 9.타박상 10.화상 11.냉전상 12.익상 13.피부병 14.정력 15.사력 16.기타		1.기술적원인 2.구조물, 기계장식, 설비불량 3.구조재료의 부적합 4.생산방법의 부적합 5.경전경비보수 불량 5.기타 (2) 교육적원인 1.안전지식의 부족 2.안전수칙의 오해 3.경험부족의 미숙 4.작업방법의 교육불충분 5.유해위험작업의 교육불충분 6.기타 (3) 작업관리상원인 1.안전관리조직결함 2.안전수칙의 미제정 3.작업준비불충분 4.안전배치부적합 5.작업지시부적합 6.기타		1.물자재의 결함 2.안전방호장치결함 3.복합보호구의 결함 4.물의 액체 및 작업장소 불합 5.작업환경의 결함 6.생산공정의 결함 7.정기표시·설비결함 8.기타	
1.수작 2.전동 3.승차 4.낙하·비행 5.붕괴·도괴 6.열화 7.압박 8.폭발 9.파열 10.화재 11.무리현상 12.이상온도접촉 13.유해물질접촉 14.기타		1.수작 2.전동 3.승차 4.낙하·비행 5.붕괴·도괴 6.열화 7.압박 8.폭발 9.파열 10.화재 11.무리현상 12.이상온도접촉 13.유해물질접촉 14.기타		1.수작 2.전동 3.승차 4.낙하·비행 5.붕괴·도괴 6.열화 7.압박 8.폭발 9.파열 10.화재 11.무리현상 12.이상온도접촉 13.유해물질접촉 14.기타		1.수작 2.전동 3.승차 4.낙하·비행 5.붕괴·도괴 6.열화 7.압박 8.폭발 9.파열 10.화재 11.무리현상 12.이상온도접촉 13.유해물질접촉 14.기타		1.수작 2.전동 3.승차 4.낙하·비행 5.붕괴·도괴 6.열화 7.압박 8.폭발 9.파열 10.화재 11.무리현상 12.이상온도접촉 13.유해물질접촉 14.기타			
분		기		인		물					
(1) 인명통계기		(2) 전염통계기		(3) 화재가상통계기		(4) 화재통계기					
(5) 화재통계기		(6) 화재통계기		(7) 화재통계기		(8) 화재통계기					
(9) 화재통계기		(10) 화재통계기		(11) 화재통계기		(12) 화재통계기					
(13) 화재통계기		(14) 화재통계기		(15) 화재통계기		(16) 화재통계기					
(17) 화재통계기		(18) 화재통계기		(19) 화재통계기		(20) 화재통계기					
(21) 화재통계기		(22) 화재통계기		(23) 화재통계기		(24) 화재통계기					
(25) 화재통계기		(26) 화재통계기		(27) 화재통계기		(28) 화재통계기					
(29) 화재통계기		(30) 화재통계기		(31) 화재통계기		(32) 화재통계기					
(33) 화재통계기		(34) 화재통계기		(35) 화재통계기		(36) 화재통계기					
(37) 화재통계기		(38) 화재통계기		(39) 화재통계기		(40) 화재통계기					
(41) 화재통계기		(42) 화재통계기		(43) 화재통계기		(44) 화재통계기					
(45) 화재통계기		(46) 화재통계기		(47) 화재통계기		(48) 화재통계기					
(49) 화재통계기		(50) 화재통계기		(51) 화재통계기		(52) 화재통계기					
(53) 화재통계기		(54) 화재통계기		(55) 화재통계기		(56) 화재통계기					
(57) 화재통계기		(58) 화재통계기		(59) 화재통계기		(60) 화재통계기					
(61) 화재통계기		(62) 화재통계기		(63) 화재통계기		(64) 화재통계기					
(65) 화재통계기		(66) 화재통계기		(67) 화재통계기		(68) 화재통계기					
(69) 화재통계기		(70) 화재통계기		(71) 화재통계기		(72) 화재통계기					
(73) 화재통계기		(74) 화재통계기		(75) 화재통계기		(76) 화재통계기					
(77) 화재통계기		(78) 화재통계기		(79) 화재통계기		(80) 화재통계기					
(81) 화재통계기		(82) 화재통계기		(83) 화재통계기		(84) 화재통계기					
(85) 화재통계기		(86) 화재통계기		(87) 화재통계기		(88) 화재통계기					
(89) 화재통계기		(90) 화재통계기		(91) 화재통계기		(92) 화재통계기					
(93) 화재통계기		(94) 화재통계기		(95) 화재통계기		(96) 화재통계기					
(97) 화재통계기		(98) 화재통계기		(99) 화재통계기		(100) 화재통계기					
(101) 화재통계기		(102) 화재통계기		(103) 화재통계기		(104) 화재통계기					
(105) 화재통계기		(106) 화재통계기		(107) 화재통계기		(108) 화재통계기					
(109) 화재통계기		(110) 화재통계기		(111) 화재통계기		(112) 화재통계기					
(113) 화재통계기		(114) 화재통계기		(115) 화재통계기		(116) 화재통계기					
(117) 화재통계기		(118) 화재통계기		(119) 화재통계기		(120) 화재통계기					
(121) 화재통계기		(122) 화재통계기		(123) 화재통계기		(124) 화재통계기					
(125) 화재통계기		(126) 화재통계기</									

지방노동청(사무소)장 귀하

[illegible]

[부록3] 독일의 재해보고서

		재 해 보 고 서	
		회원회사의재해번호 (1)회원회사번호 (2)소속지방노동관서 (3)지방노동관서의회사번호 재해종류 보고년도 보험요월 재해번호	
①	☐ ← 자동기록여부에 대한표시 (4).수취인 주소	접수도장	
	(5) 성명	(6) 보험번호 또는 생년월일	
	(7) 주소		
	(8)가족신분:(미,기,이)혼,미망	(9)성별:남,여	(10) 국적
②	(11) 18세미만 자녀수: 18~25세학생이나	(12)재해자의 일상적인 업무	(13)언제부터
	(14) 사업장에서 재해자가 책임지는 분야	(15)일용직	(12)
	(16) 재해자가 미성년자,금치산자,정신박약자인가? 아니면 법적보호자의 이름,주소		
	(17) 재해자와 회사의 인척관계인가? 사업자,동업자,사업주부인,친척 친척이면그관계?		
	(18) 해당의료보험명 및 주소	(19)유상기간 일 월	(20)작업재개여부 언제 일 월
	(21) 재해(상처)부위	(22) 상해종류	(21)(22)
③	(23) 최초로 재해자를 조치한 의사의 이름,주소	(24)사망여부	(24)
	(25) 현재 치료하고 있는 의사의 이름,주소		
	(26) 병원에 입원한 경우, 병원명 및 주소	(27)사고지점 일 월 연	시 분
	(28)죽시재해자가작업을중단했나 일 월	(29)개시시간 시 분	(30)종료시간 시 분
	(31) 정확한 구체적 사고장소(통근재해 포함)		
	(32) 어떤 종류의 기계에서 사고가 발생 ? (생산처, 모델, 제작연도)		
	(33) 어떤기술적방호장치또는대책이있었는가?(34)어떤 개인보호장비를 사용했는가 ?		
④	(35) 앞으로 유사한 사고방지를 위해 어떤 조치를 해야 되는가 ?		
	(36) 누가 제일 먼저 사고를 인식했는가 (이름,주소) 목격여부 :		
	(37) 상세하게 사고 과정기술 (통근재해인 경우 경찰관이 기재)		
	작업지역 기인물 기인물의동작 재해자의업무 재해자의동작		
	날짜	사업주 또는 공장장	근로자협의회
		해당공장공정의 안전담당자	

[부록4] 독일의 사망재해조사표

사망재해조사표

'92.1.1 부터 유효

작성자의 이름(근로감독관)
표시(인식)번호 :
해당지방노동관서 :

사업장명 :

주소 :

② 담당 노동관서 :

③ 작업장소 :

④ a) 사고시간 :

b) 작업시작시간 :

c) 작업종료시간 :

d) 사고지역주소 :

⑤ 재해자수 :

1. 인적사항

이름 :

⑥ 연령 :

⑦ 성별 :

⑧ 국적 :

⑨ 직업 :

⑩ 동종업무 근무시간 ?

⑪ a) 직업교육 :

1개월미만 1~3개월 3~12개월 1~3년 3년 이상

☐ 자격증을 취득한 후 작업자 ☐ 반숙련공외 (자격증이 없는)

☐ 직업연수생

☐ 배우지 않는

b) 직위 :

☐ 직업훈련생

☐ 작업자

☐ 조장·반장

☐ 마이스터

☐ 사무직

☐ 가족작업자

☐ 사업주

c) 외부기업작업자 :

☐ 예

☐ 아니오

d) 일시 고용자 :

☐ 예

☐ 아니오

⑫ 사고후 사망시간 :

☐ 즉시

☐ 1시간내

☐ 2~12시간

☐ 13~24시간내

☐ 1~7일내

☐ 1~4주내

☐ 4주이상

분류코드
*기록하지마시오

1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

6 _____

7 _____

8 _____

9 _____

10 _____

11 _____

12 _____

2. 사업장

⑬ 종업원수 :

1~9	10~19	20~49	50~99	100~199	200~499	500~999	1000이상

13 _____

3. 사업장의 구조적 측면에서의 작업내용

⑭ 건설현장의 사고인가 ?

14 _____

⑮ 고정된 작업장소인가 :

* 15의 b와 16항이 일반적으로 다른 경우

- a) 작업지역 :
b) 사고시 업무(사고발생시 재해자의 업무) :
c) 단독작업장소 :

- 재해자의 작업내용과
관련없이 옆의 기계가
폭발로 사고를 당한경우

15 _____

16 어떤작업중 사고가 났는가 ?

16 _____

- ☐ 운동 ☐ 설비 ☐ 마무리,조립 ☐ 대기,감시
☐ 장애제거 ☐ 정돈정리 ☐ 분해 ☐ 감독,조정,시찰
☐ 행정업무 ☐ 사업장내길 ☐ 무작업(폭발) ☐ 기타

17 재해자가 위의 작업중 어떤 방법이 사고에 관계되었는가 ?

17 _____

☐ 예 ☐ 아니오

18 재해자의 일반작업에 사고를 야기한 위의 업무가 속하는가 ?

18 _____

☐ 예 ☐ 아니오

19 사고를 야기한 업무가 작업계약에 포함되어진것인가 ?

19 _____

☐ 예 ☐ 아니오

20 위 사고 범위에서 어떤 개인보호장비가 재해를 줄일수 있겠는가 ?

☐ 있다,없어지다,범위를줄일수없다 ☐ 예 ☐ 아니오

20 _____

21 규정된 것이 있었다면, 그것이 준비되었는가 ? ☐ 예 ☐ 아니오
준비되었다면 사용되어졌는가 ? ☐ 예 ☐ 아니오
준비되었다면 그것이 제대로 되었었는가 ? ☐ 예 ☐ 아니오

21 _____

22 추락에 의한 것이면 추락높이(m)는 ? :

☐ 추락재해가 아님

<2	2~<3	3~<4	4~<4.5	4.5~<4.75	4.75~<5	5~<10	>=10

22 _____

23 재해자가 공동작업중 이었는가 ?
그렇다면, 작업자의 수는 :

☐ 예 ☐ 아니오

23 _____

* 기준 : 독립된 업무로서의
최소단위

2	3	4	5	6인이상

24 a) 어떤 작업시간내에 사고가 발생하였는가 ?

☐ 일반작업시간 ☐ 새벽 ☐ 오후반 ☐ 야간반
☐ 토·일·휴일 ☐ 시간외근무 ☐ 기타 _____

b) 작업시간 형식

☐ 3교대 ☐ 2교대 ☐ 2교대, 3교대 형태가 아님

c) 작업착수전에 규정상 연속된 휴식기간이 제한되었었다. (집에서 쉬는것)

d) 규정상의 범위에 휴식이 선택되었는가 ? ☐ 예 ☐ 아니오
(점심시간 또는 연속공정의 경우 정기적 휴식시간)
☐ 예 ☐ 아니오

24 _____

4. 사고에 기계적 결함이 관계되었다면 다음에 답하라.

25 _____

26 상표 :

형태 : _____ 생산번호 : _____

생산처 : _____

26 _____

27 생산연도 :

27 _____

28 CE표시가 설치되었는가(CE : 유럽의안전규격표시) ? ☐ 예 ☐ 아니오

28 _____

29 정기적 검사가 규정상으로 제한되어졌는가 ? ☐ 예 ☐ 아니오
그렇다면, 검사기간이 제한되어졌는가 ? ☐ 예 ☐ 아니오

29 _____

30 이 기계장치가 작업수행에 적당한 것인가 ?

30 _____

☐ 예 ☐ 아니오

31 안전상 이 기계장치가 명백한 대상물인가 ?

31 _____

그렇지 않다면, 사고에 대한 결점이 같이 결정 되었나 ? ☐ 예 ☐ 아니오
☐ 예 ☐ 아니오

5. 기계의 설치와 관련된 사고인 경우

32 _____

33 이 설비가 설치/마지막 인가후 변화되었는가 ?

☐ 예 ☐ 아니오

33 _____

34 그렇다면, 이 변화가 사고에 관련이 있는가 ?

☐ 예 ☐ 아니오

34 _____

35 안전분석을 위한 자료

1□완성제작된 2□완성되지않음 3□필요치않은 4□모든변화가 맞은

5□마지막변화가 6□맞지않음 7□분석이사고를 8□분석이 차후 사고를
맞은 저지할수 줄일수 있다고 봄.
있다고 함

35 _____

36 사고시의 회사상황 :

- ☐ 정상 ☐ 시찰, 대기 ☐ 수리 ☐ 가동일출
☐ 개업 ☐ 기타 _____

36 _____

37 설치 상태적 재해원인 :

- ☐ 측정, 교량, 규칙기술의 결함 ☐ 논리적 결함(하드웨어, 소프트웨어)
☐ 안전장치의 거부 ☐ 예상밖의 이상동작
☐ 전기적(접촉관계)전압 ☐ 기타 _____

37 _____

38 원인의 결과 평가 :

- ☐ 폭발 ☐ 파열 ☐ (뺏어짐) 풀렌지 ☐ 통제불능의 동작
☐ 통제불능의 자료상황 ☐ 기타 _____

38 _____

5.1 마무리 고정 장치시설 (예 : 자동차 로봇설비)

39 시설의 품명 :

39 _____

40 생산년도 :

40 _____

5.2 연속된 공정·운송시설 (예: 화학설비)

41 시설의 품명 :

41 _____

42 처리·취급·운송의 표시·방법 :

42 _____

43 첫번째인가 년도 :

43 _____

44 작업방법(Gewo)에 시설 및 시설부분이 기초되어 있는 여부 :

- ☐ 기초되지않는 ☐ 기초되어짐

관계 :

44 _____

45 Storfaliv법에 기초되어 있는 여부 :

- ☐ 기초되지않음 ☐ 기초되어짐 부록에 관련
☐ 부분1, 번호— ☐ 부분2

45 _____

6. 위험물질이 사고와 관계가 되면 :

47 사고시점의 사용목적 :

☐ 제조 ☐ 가공·취급 ☐ 생산시설의 수선·대기 ☐ 창고저장·투입시설의 수선·대기

☐ 하역 ☐ 제거·폐기 ☐ 회사내운동 ☐ 위험물질으로부터 직접관계가 없는 작업

48 재료의 취급명 :

재료의 화학적 품명 :

49 조제명, 조합명 (조합된 물질이 포함하고 있는 화학적 품명) :

50 조합물의 각각의 재료는 :

☐ 폭발위험 ☐ 가벼운가연성 ☐ 가연성 ☐ 화재촉매성
☐ 매우유독한 ☐ 유독한 ☐ 약간유독한 ☐ 부식성의
☐ 자극적인 ☐ 질식할수있는 ☐ 뜨거운 ☐ 매우찬
☐ 그밖에 유해한 내용 :

51 48,49항 물질이 위험물질규정의 위험물질에 단계가 있는가 ?

☐ 예 ☐ 아니오

52 인식표시가 만족되어져 있는가 ? ☐ 예 ☐ 아니오

53 안전지침서가 사전에 지니고 있는가 ? ☐ 예 ☐ 아니오

54 회사내 지침서가 부착되어 있나 ? ☐ 예 ☐ 아니오

55 지침서가 효과 있는가 ? ☐ 예 ☐ 아니오

7. 작업장소 또는 환경유입의 결점이 사고에 영향을 준다면 표시할것 :

- | | |
|---|--|
| 57 ☐ 차도, 측계 | 63 ☐ 온도, 시내온도 |
| 58 ☐ 보도바닥, 현관입구바닥 | 64 ☐ 조명 |
| 59 ☐ 경사면, 발판 | 65 ☐ 기상에 대한 영향 |
| 60 ☐ 비계 | 66 ☐ 소음, 진동 |
| 61 ☐ 좁은 방같은 상태 | 67 ☐ 가스, 증기, 안개 |
| 62 ☐ 문, 통풍, 채광장, 기타 건축시설 | 68 ☐ 먼지 |
| | 69 ☐ 발광, 발산 |

70 그 밖에 사항 :

8. 사고로 부터 어떤 결론을 도출할 수 있는가 ?

71 회사적측면 :

* 71항과 72항이 서로 반대입장일 수 있다

72 국가적·행정적 측면에서 어떤 대책을 세울 수 있는가 ?

56 _____
57 _____
58 _____
59 _____
60 _____
61 _____
62 _____
63 _____
64 _____
65 _____
66 _____
67 _____
68 _____
69 _____

70 _____

71 _____

72 _____

73 하나 또는 여러개 안전상 규정이 위반 되어졌어다면 ?

정확히 기입 ☐ 예 ☐ 아니오

73 _____

74 행정적 작업보호규정 :

74 _____

75 재해예방규정 :

75 _____

76 BG의 규정 :

76 _____

77 DIN의 규정 :

77 _____

78 VDE 규정 :

78 _____

79 작업학, 위생, 작업의약, 기술상의 규칙 :

79 _____

80 어떤 제안이 이 사고로 부터 규정상의 변화 또는 작업을 추론할 수 있는가 ?

80 _____

8. 사고과정의 기술

81

This image shows a full page of white paper with horizontal black ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, typical of notebook or legal stationery. There is no handwriting or other markings on the page.

	81
	82
☐ 전기재해인 경우 DKE의 근로감독관에 복사본 송부	83
☐ 먼지 폭발·화재인 경우 특별서식(STF)으로 요약 보고	84
☐ 80번 질문에 의한 규정상의 제안인 경우 근로감독관에게 복사본 송부	85

[부록5] 일본의 사망 중대재해조사표

서 장	차 장	주임· 과장	전문관· 계장	災害調査 復命書	기 인 물	418 구축물(교량)	국명	〇〇
					사고형태	추 락	서명	〇〇
호 별	3-1-5	사업종류 사업개요	교량(상부공) 건설공사			노재 보험 관계	가입 : 유·무 비적용	
사업장명	일본 〇〇(주) 〇〇지점			친사업자명 원방사업장명	발주자명 〇〇〇〇 (주) 〇〇〇〇 건설국			
소재지	〇〇현 〇〇시 〇〇정 1-11			소재지	〇〇시 〇〇정 〇〇			
대표자이름	지점장 〇〇〇〇			대표자 이름	대표취재역 〇〇〇〇			
안전·위생 관리체제	1. 총괄안전위생관리자 이름 2. 안전관리자, 위생관리자 이름 3. 산업의 이름 4. 작업지휘자, 건설반장 〇〇〇〇 5. 총괄안전위생책임자 이름 6. 안전위생책임자 이름 7. 안전위원회, 위생위원회 : 유·무							
소정노동시간	8시 〇분 ~ 17시 〇분			노동자 수	남 11명 여 0명 계 11명			
재해발생지	〇〇시 〇〇정 〇〇 〇〇〇도 〇〇〇선에 교량공사			발 생 년월일시	평성 〇〇년 〇〇월 〇〇시 (〇요일) (오전, 오후 : 〇〇시 〇〇분)			
피 재 상 황 (사망 2 명, 행방불명 명, 휴업 1명)								
피재자이름	연령	직 종	경험 연수	근속 연수	상해부위, 상병명	휴업일수 or 사망	출가(出稼) 일반의 구별	
〇〇〇〇	42	중량품 운전수	5.0	20	전신타박, 다발골절	죽 사	출가·일반	
〇〇〇〇	41	중량품 운전수	5.0	11.1	전신타박, 전신다발골절	죽 사	출가·일반	
〇〇〇〇	50	중량품 적재수	18.0	16.7	작경배골골절, 제5 중족골 골절	90	출가·일반	
발 생 상 황, 원 인 등 의 개 요								
조사년월일	평성 〇〇년 〇〇월 〇〇일			조 사 관	관 별	이 름 (인)		
면 접 자 이 름	현장대리인 〇〇〇〇 공사지휘자 〇〇〇〇 〇〇(주) 〇〇지점 작업지휘자				감 독 기 술	〇 〇 〇 〇 〇 〇 〇 〇 〇 〇 〇 〇		

[부록6] 일본의 근로자 사상병보고서

노동자 사상병보고

서식제23호

1. 2. 3.

* 경약
험도를
연수는
수그릴
수없을
해당직
종에
대한
경우
별지
에
첨부
할
것

노동보험번호		발 생 일 시				
1 2 3 4 5		○년○월○일 (○요일) 9시				
사 업 종 류		사 업 소 명 형 건설업은 공사명기입		사업장소재지		전화
금속제품제조업		○○ 프레스 공업소		○시○정○번지		(89) 1234
피해노동자성명	성별	생년월일	연령	직종	경력연수	하청사업의 경우에는 원청업체의 명칭 기입
○○○○	남	○년○월○일	22	프레스공	3년	○○ 기공주식회사
상병명	상병부위	휴업여상일수 또는 사망일시			피해지의 장소	
절단	좌측 가운데 손가락	45 일			○현 ○시 ○정	
피해발생 상황에 이른 원인 ① 어떤 장소에서 ② 어떤 작업을 하고 있는 때에 ③ 어떤 물건이름(기계이름)의 환경에서 ④ 어떤 불안정한 것, 유해한 상태가 되어 ⑤ 어떤 것을 하다가 재해가 발생한 것 등을 상세하게 기입할 것				약도 (피해상황을 그림으로 표시한 것)		
① 50 ton 프레스기의 작업대 위치에서						
② 자동차 부품의 — 작업중에						
프레스의 금형사이에 1mm — 끼었다.						
③ 프레스 안전장치(손으로 당기는 식)의						
④ 조정이 나빠졌기 때문에						
⑤ 손가락을 금형사이에 끼었기 때문에						
보고서작성자 직위 이름		안전관리자 ○○○○				

*
사 망
영구장해
일부장해
기 타
작업경위
사고의 형 (발생형태)
기 인 물
불안정한 상 태
불안정한 행 동

평성 ○○년 ○월 ○일

○○ 노동기준감독서장 전 사업자이름 ○○○○ (인)

【부록 7】 표 및 필드의 정의

여 백

Properties

Date Created: 1995/12/08 9:04:44 PM

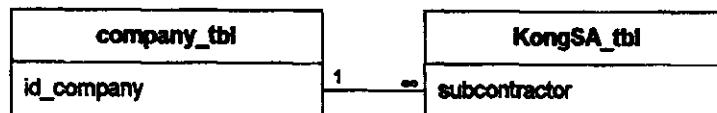
Def. Updatable: Yes

Last Updated: 1996/01/16 1:56:54 PM

Record Count: 5

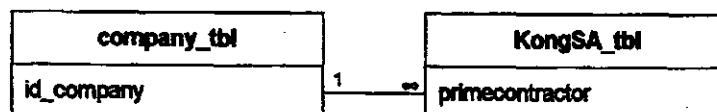
Columns

Name	Type	Size
id_company	Text	10
companyname	Text	30
upjong	Text	30
incidentrate1	Number (Double)	8
incidentrate2	Number (Double)	8
juso_company	Text	50
tel_company	Text	20

Relationships**Reference1**

Attributes:

One to Many, Enforced, Cascade Updates

Reference2

Attributes:

One to Many, Enforced, Cascade Updates

Table Indexes

Name	Number of Fields
PrimaryKey	1
Fields:	id_company, Ascending

Properties

Date Created:	1995/12/24 6:44:43 PM	Def. Updatable:	Yes
Last Updated:	1996/01/12 11:44:49 AM	Record Count:	54
Row Height:	225		

Columns

Name	Type	Size
Category1	Text	20
Category2	Text	30
Category3	Text	30

C:\ACCESS\AHN\COMPDB.MDB

Table: CTJIKJONG_tbl

Page: 3

Properties

Date Created: 1995/12/24 7:41:35 PM

Def. Updatable: Yes

Last Updated: 1996/01/12 2:14:35 PM

Record Count: 106

Row Height: 240

Columns

Name	Type	Size
Category1	Text	20
Category2	Text	30

Properties

Date Created:	1996/01/12 4:57:10 PM	Def. Updatable:	Yes
Last Updated:	1996/01/16 1:58:57 PM	Record Count:	58

Columns

Name	Type	Size
Category1	Text	20
Category2	Text	20
Category3	Text	20
Category4	Text	20
Category5	Text	20

Properties

Date Created:	1995/12/24 7:36:56 PM	Def. Updatable:	Yes
Last Updated:	1996/01/12 2:55:59 PM	Record Count:	47

Columns

Name	Type	Size
Category1	Text	20
Category2	Text	20
Category3	Text	30

Properties

Date Created:	1995/12/24 7:40:49 PM	Def. Updatable:	Yes
Last Updated:	1996/01/12 4:51:15 PM	Record Count:	11

Columns

Name	Type	Size
Category1	Text	20
Category2	Text	30

Table Indexes

Name	Number of Fields
delIX	1
Fields:	Category1, Ascending
solIX	1
Fields:	Category2, Ascending

Properties

Date Created:	1995/12/24 7:36:58 PM	Def. Updatable:	Yes
Last Updated:	1996/01/12 4:19:25 PM	Record Count:	52

Columns

Name	Type	Size
Category1	Text	20
Category2	Text	30
Category3	Text	30

Table Indexes

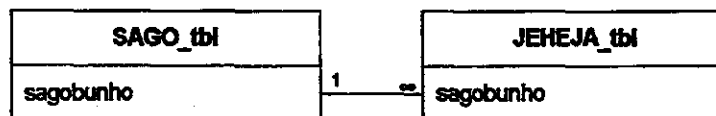
Name	Number of Fields
Category2	1
Fields:	Category3, Ascending
dalDX	1
Fields:	Category1, Ascending
solDX	1
Fields:	Category2, Ascending

Properties

Date Created: 1995/12/08 9:27:09 PM Def. Updatable: Yes
 Last Updated: 1996/01/16 2:01:32 PM Record Count: 1

Columns

Name	Type	Size
sagobunho	Text	20
id_sanje	Text	20
jehejaname	Text	20
jehetype	Text	20
age	Number (Integer)	2
sex	Yes/No	1
hakryuck	Text	10
nationality	Text	10
trade	Text	20
workerjob	Text	30
unsafeact	Text	30
jeheclassifi	Text	20
jehebuwi	Text	20
jehegrade	Text	20
id_no	Text	13
employtype	Text	20
companyname	Text	30
ppe	Text	20

Relationships**Reference3**

Attributes:

One to Many, Enforced, Cascade Updates

Table Indexes

Name	Number of Fields
PrimaryKey	1
Fields:	sagobunho, Ascending
Reference3	1
Fields:	sagobunho, Ascending

Properties

Date Created:	1995/12/24 6:43:17 PM	Def. Updatable:	Yes
Last Updated:	1995/12/24 6:43:18 PM	Record Count:	6

Columns

Name	Type	Size
sagobunho	Text	20
josaname	Text	12
josasosok	Text	30
josatitle	Text	20

Table Indexes

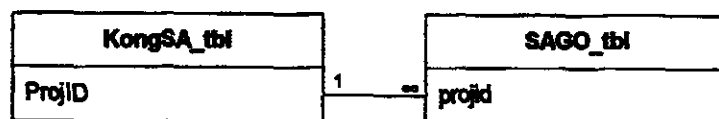
Name	Number of Fields
josaIDX	2
Fields:	sagobunho, Ascending josaname, Ascending
josaIdx1	1
Fields:	sagobunho, Ascending

Properties

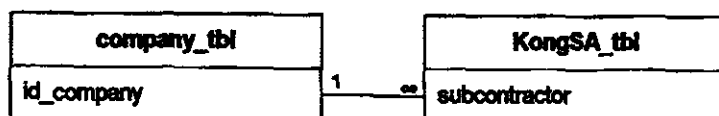
Date Created: 1995/12/08 9:00:40 PM Def. Updatable: Yes
 Last Updated: 1996/01/16 2:03:12 PM Record Count: 8

Columns

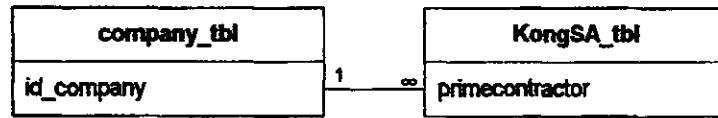
Name	Type	Size
ProjID	Text	20
projname	Text	30
startprojperiod	Date/Time	8
endprojperiod	Date/Time	8
projperiod	Number (Integer)	2
projamount	Number (Double)	8
projprogress	Number (Double)	8
projclassifi	Text	20
primecontractor	Text	20
subcontractor	Text	20
projowner	Text	30
safetyplan	Yes/No	1
auditplan	Text	30
projuso	Text	50
projphone	Text	20
projmethod	Text	30

Relationships**Reference**

Attributes: One to Many, Enforced, Cascade Updates

Referencel

Attributes: One to Many, Enforced, Cascade Updates

Reference2

Attributes:

One to Many, Enforced, Cascade Updates

Table Indexes

Name	Number of Fields
PrimaryKey	1
Fields:	ProjID, Ascending
Reference1	1
Fields:	subcontractor, Ascending
Reference2	1
Fields:	primecontractor, Ascending

Properties

Date Created:	1996/01/16 2:11:25 PM	Def. Updatable:	Yes
Last Updated:	1996/01/16 2:11:26 PM	Record Count:	340

Columns

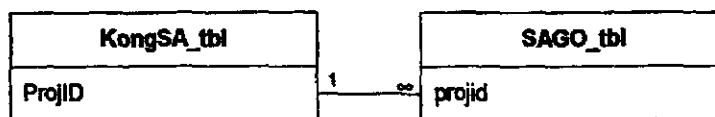
Name	Type	Size
ID	Number (Long)	4
ParentID	Number (Long)	4
Object Type	Memo	-
Name	Text	255
Extra1	Memo	-
Extra2	Text	255
Extra3	Text	255

Properties

Date Created: 1995/12/08 9:34:23 PM Def. Updatable: Yes
 Last Updated: 1996/01/16 2:07:18 PM Record Count: 2

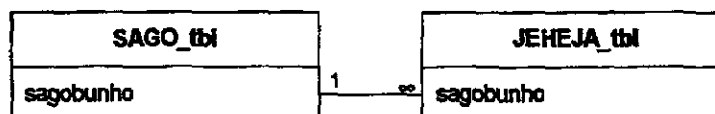
Columns

Name	Type	Size
sagobunho	Text	20
accidenttype1	Text	20
accidenttype2	Text	20
caption	Text	60
worktrade	Text	30
workcontent	Text	30
primecontractor	Text	30
subcon	Text	30
coworkerno	Number (Integer)	2
samangja	Number (Integer)	2
busangja	Number (Integer)	2
workplace	Text	30
workposition	Text	30
workenviron	Text	30
workplatform	Text	30
cause_category1	Text	30
cause_category2	Text	30
cause_category3	Text	30
cause_state1	Text	50
cause_state2	Text	50
cause_state3	Text	50
cause_motion1	Text	50
cause_motion2	Text	50
cause_motion3	Text	50
agent_name	Text	50
agent_part	Text	50
agent_state	Text	50
agent_motion	Text	50
safetyfacs	Text	50
projid	Text	50
projprogress	Number (Double)	8
sago_summary	Memo	-
sago_process	Memo	-
sago_prevention	Memo	-
sago_layout	OLE Object	-
sago_picture	OLE Object	-
sago_count	Number (Integer)	2
sago_date	Date/Time	8
sago_time	Date/Time	8
sago_yoil	Text	2
josadate	Date/Time	8
sago_cause	Memo	-

Relationships**Reference**

Attributes:

One to Many, Enforced, Cascade Updates

Reference3

Attributes:

One to Many, Enforced, Cascade Updates

Table Indexes

Name	Number of Fields
PrimaryKey	1
Fields:	sagobunho, Ascending
Reference	1
Fields:	projid, Ascending

Properties

Date Created:	1995/12/08 9:17:28 PM	Def. Updatable:	Yes
Last Updated:	1995/12/24 6:30:12 PM	Record Count:	0

Columns

Name	Type	Size
id_sanje	Text	20
sagodate	Date/Time	8
sagotime	Date/Time	8
yoil	Date/Time	8
josadate	Date/Time	8
josaja	Text	50

건설공사 사고기록 관리시스템 개발에 관한 연구

(연구보고서 토건연 95-2-17)

발행일 : 1995. 12. 31

발행인 : 원장 이한훈

연구자 : 책임연구원 안홍섭

참여자 : 책임연구원 박일철

선임연구원 최순주

발행처 : 한국산업안전공단

산업안전연구원

토목건축연구실

주 소 : 인천직할시 북구 구산동 34-4

전 화 : (032)5100-849

(032)502-0032

〈비매품〉