

사례로 보는 건설재해

2000년도 산업재해 통계자료와 이를 기초로 한 재해 사례를 중심으로 현장에서 간단히 교육을 할 수 있도록 자료를 구성하였다.

1. 개요

건설산업에서의 단순반복 안전사고와 새로운 형태의 안전사고 발생 및 중대재해의 잠재적 위험성이 더욱 증가하고 있어, 이에 대한 근본적 원인규명 및 대책의 수립이 시급한 실정이다. 2001년도 산업재해 분석 자료가 발표되지 않은 관계로 2000년도 산업재해 분석 자료를 기초로 건설현장에서 발생하는 산업재해를 분석해 보았고, 이와 관련된 재해 사례를 통해 재해 예방법을 다시 되새겨 본다.

2. 2000년도 건설업 재해분석

가. 재해 정도별

구분	계	사망	6개월 이상	91~180	29~90	15~28	8~14	4~7
계	68,976 (100)	2,528 (3.7)	17,113 (24.8)	18,163 (26.3)	21,010 (30.5)	5,285 (7.7)	2,384 (3.4)	2,493 (3.6)
광업	914 (100)	396 (43.3)	225 (24.6)	135 (14.8)	92 (10.1)	21 (2.3)	7 (0.8)	38 (4.1)
제조업	33,349 (100)	700 (21.0)	7,649 (22.9)	9,455 (28.4)	11,023 (33.1)	2,198 (6.6)	987 (3.0)	1,337 (4.0)
전기·가스 및 수도업	134 (100)	15 (11.2)	32 (23.9)	35 (26.1)	35 (26.1)	6 (4.5)	7 (5.2)	4 (3.0)
건설업	13,500 (100)	614 (4.6)	5,148 (38.1)	3,859 (28.6)	2,822 (20.9)	595 (4.4)	240 (1.8)	222 (1.6)
운수·창고 및 통신업	5,575 (100)	227 (4.1)	1,148 (20.6)	1,237 (22.2)	1,988 (35.7)	587 (10.4)	204 (3.7)	184 (3.3)
기타	15,504 (100)	576 (3.7)	2,911 (18.8)	3,442 (22.2)	5,050 (32.6)	1,878 (12.1)	939 (6.0)	708 (4.6)

업종별로 재해 정도별을 살펴본 자료에 의하면 평균적으로 재해로 치료 받는 기간이 29일~90일이 30.5%로 가장 많이 차지하였고, 보편적으로 29일이상이 많이 나타났다.

그러나 건설업은 타업종과 다른 점을 볼 수 있다. 재해로 6개월 이상 치료를 받는 경우가 38.1%로 가장 많이나 타났다. 이는 건설현장에서 한 순간의 실수가 얼마나 치명적인지를 보여주는 자료이다.

나. 발생형태별

구분	계	추락	전도	충돌	낙하·비래	협착	감전
재해자	13,500	2,533	1,299	1,745	359	1,767	293
사망자	614	16	19	40	47	14	64
사망율	4.6	0.6	1.5	2.3	13.1	0.8	21.8
구분	화재	고온·저온	유해·화학	업무상 질병	교통사고	과다동작	기타
재해자	163	74	27	204	205	509	451
사망자	18	0	4	57	30	0	57
사망율	11.0	0	14.8	28.0	14.6	0	12.6

건설현장에서는 재래형 재해인 추락, 전도, 충돌, 협착, 낙하·비래가 7,703명으로 전체의 57.1%를 차지하고 있어 재래형 재해에 대한 대책이 시급한 것으로 나타났다.

그러나 사소한 사고가 생명을 빼앗아갈 가능성이 높은 것으로는 업무상 질병과 감전사고가 28%, 21.8%로 가장 높은 것으로 나타났다. 이 밖에도 화재, 유해화학, 교통사고 등의 사고가 사망할 확률이 높은 것으로 나타나, 이 부분에 대해서도 각별한 대책이 강구되어야 할 것이다.

다. 조사대상 재해 발생현황

2000년 근로감독관이 조사한 조사대상 재해 총 3,589명(건설업 1,048명)에 대해 사망재해(총 721

명, 건설업 352명)와 함께 타계식에 의하여 근로감독관이 조사한내용을 기초로한내용이다.

(1) 기인물별

구분	계	일반 동력 기계	건설 기계	목재 가공 기계	동력 크레인	동력 운반기	운반 차량	용접 장치
재해자	1,048	34	32	46	39	9	10	3
사망자	352	7	16	0	5	6	7	2
사망율	33.6	20.6	50	0	12.8	66.7	70	66.7

구분	전기 설비	인력 기계	가설 건축 구조물	유해 위험물	재료	직재물	환경	기타
재해자	87	8	523	18	64	9	31	135
사망자	2	0	155	9	23	1	16	58
사망율	2.3	0	29.6	50	35.9	11.1	51.6	43

<가설건축구조물의 기인물별>

구분	계	사다리	계단	비계	지보공
재해자	523	55	9	103	5
사망자	155	6	1	25	2
사망율	29.6	10.9	11.1	24.3	28.6

구분	지붕대틀보	작업대	건축구조물	개구부	기타
재해자	30	92	108	42	79
사망자	13	17	41	14	36
사망율	43.3	10.5	38	33.3	45.6

건설현장에서의 재해는 가설건축구조물에 의한 재해가 가장 많이 발생하고 있는 것으로 나타났다. 세분하면 건축구조물, 비계, 작업대, 사다리 등의 순으로 나타났다.

(2) 관리적 원인별

구분	재해자	사망자
계	1,048	352
기술적원인	373	127
교육적원인	356	117

건설현장에서 발생한 재해의 원인 중 관리적 원인

인으로는 기술적원인, 교육적원인, 작업관리상원인이 고루 분포되어 있었다.

기술적원인은 대표적으로 구조물, 기계장치설비의 불량률이 111건으로 29.8%를 차지하였고, 점검·정비 보존불량으로 122건(32.7%)이 가장 많이 차지하였다.

또한, 교육적원인은 작업방법의 교육불충분으로 127건(35.7%)이 발생하여 주된 원인이 되고 있음을 알 수 있었고, 그 다음으로 안전지식의 부족과 경험훈련의 미숙 등으로 나타났다.

작업관리상원인은 작업준비 불충분, 인원배치 부적당, 작업수칙 미제정, 작업지시 부적당 등이 주원인으로 나타나 이에 대한 대책이 시급하다.

(3) 불안전 행동에 의한 원인

구분	재해자	사망자
계	1,048	352
위험장소 접근	132	58
안전장치 기능제거	60	25
복장보호구의 잘못된 사용	81	29
기계·기구의 잘못된 사용	50	17
운전중인 기계장치 손질	14	5
불안정한 속도조작	7	3
유해·위험물 취급부주의	20	11
불안정한 상태 방치	195	60
불안정한 자세 동작	353	91
감동 및 연락 불충분	35	14

재해의 주원인은 시설, 교육, 관리 등 복합적인 원인이 많다. 그러나 대부분의 재해의 원인 제공은 사람이 가장 많이 하고 있다. 그중 사람이 불안정한 행동을 함으로써 위험에 노출되어 사고로 이어지는 경우 많다.

상기 표에서 보는 바와 같이 불안정한 자세 동작이 353명으로 가장 많았고, 불안정한 상태 방치, 위험장소 접근, 복장보호구 잘못된 사용 등으로 나타나 이 원

를 기초로 안전계획을 수립한다면 건설현장의 재래형 재해는 어느 정도 근절될 수 있을 것이라 본다.

3. 재래형 재해 사례 및 대책

가. 추락재해

(1) 개요

공장동 지붕판넬 부착작업을 위하여 2명은 지붕판넬 자재를 수평하러 가고, 피재자는 단독으로 지붕 물받이(뚜게 : 약 5kg)를 벽체 상부에 설치하는 작업을 실시 중 공장동 후면과 측면 지붕 물받이를 설치하고 전면 지붕 물받이를 설치하기 위하여 철골보 위에서 이동 중 실족하여 6m 아래 콘크리트 바닥으로 추락 사망한 재해이다.

② 원인

- ① 추락방지망 미설치
 - ② 안전대 부착설비 미설치
 - ③ 개인보호구(안전대, 안전모)의 미지급 및 미착용
- ##### ③ 대책
- ① 추락방지망 설치 철저 : 철골 상부에서 작업시 추락위험이 있는 작업장소 하부에는 근로자의 추락재해 예방을 위하여 추락방지용 방망을 설치하여야 함.
 - ② 안전대 부착설비 설치 철저 : 철골보 상부 등 근로자가 추락할 위험이 있는 작업장소에는 안전대를 걸 수 있도록 안전대 부착설비를 설치하여야 함.
 - ③ 개인보호구(안전대, 안전모)의 지급 및 착용 철저 : 건설현장에 근로자를 투입시킬 때에는 당해 작업조건에 적합한 개인보호구(안전대, 안전모 등)를 지급하여야 하며, 착용한 상태로 작업토록 함.

나. 전도재해

(1) 개요

다세대주택 신축공사 현장에서 피재자는 동료작업

자들과 함께 지상 1층 골조공사에서 사용하고 해체된 거푸집 정리작업을 하던 중 벽면에 기대놓은 거푸집 합판(120cm × 160cm) 약 10여장이 피재자 쪽으로 전도되면서 피재자가 이에 맞아 넘어져 머리가 콘크리트 바닥에 부딪혀 사망한 재해이다.

② 원인

- ① 자재 적재방법 불안전
 - ② 작업지휘자 미배치
 - ③ 안전모 미지급 및 미착용
- ##### ③ 대책
- ① 자재 적재방법 개선 : 건설현장에서 거푸집 합판 등 자재 적재시 전도위험이 없도록 수평으로 안정되게 적재토록 함.
 - ② 작업지휘자 배치 : 작업지휘자(안전담당자)를 배치하고 작업순서에 의해 안전작업 유도
 - ③ 안전모 지급 및 착용 철저 : 사업주는 건설현장에 근로자를 투입시킬 때에는 안전모를 지급하여야 하며, 근로자는 지급받은 안전모를 턱끈을 조여 착용한 상태로 작업하여야 함.

다. 보호구 잘못 사용

(1) 개요

지장전주이설공사 현장에서 피재자가 전주상에서 [차 걸이용 안전대를 사용하여 허리띠 로프의 흑을 벨트 D링에 걸려있는 카라비나(등산용 고리)에 잘못 체결하는 과정에서 카라비나의 파손으로 안전대가 풀려 12m 아래 콘크리트 바닥으로 추락하여 사망한 재해임.

② 원인

- ① 부적합한 보호구의 사용 및 관리감독 소홀
 - ② 보호구 사용에 따른 확인 절차 미실시
- ##### ③ 대책
- ① 보호구 사용에 따른 관리감독 철저 : 보호구는 검정품을 사용하여야 하며, 올바른 기능이 유지되고 있는지에 대한 관리감독을 철저히 하여야 함.

- ② 보호구 사용시 확인 철저 U자 걸이용 안전대 사용시 짐줄에 연결된 훅이 벨트상 D링에 올바르게 체결되었는지 확인 철저

라. 구조물 붕괴재해

(1) 개요

상가 신축공사현장에서 지상 2층 바닥슬라브 거푸집 조립 마무리 작업과 지상 2층 바닥슬라브 철근조립을 위해 지상에서 철근다발(D13, L8m, 240본≒1.9톤)을 이동식 크레인(50톤)에 결속하고, 바닥슬라브 거푸집 위에 철근다발을 내려 놓는 작업을 하던 중 거푸집 위에 철근다발을 내려 놓는 순간 슬라브 호리빔(무지보공법)이 거처되어 있던 보의 옆판 거푸집에 편하중이 발생, 철근다발의 하중을 견디지 못하고 보가 한쪽 방향으로 붕괴되면서 슬라브 호리빔도 함께 붕괴된 재해임.

② 원인

- ① 거푸집동바리 안전조치 미흡
- ② 작업계획서 미작성
- ③ 대책

① 거푸집동바리 안전조치 철저 : 보로 구성된 거푸집동바리(Hory Beam 등)조립시에는 보 옆판 거푸집을 모두 설치하고, 옆판 거푸집의 벌어짐을 방지하기 위하여 폼타이를 설치한 후 동바리를 설치함.

*폼타이 설치간격

- 수직방향(보상·하방향): 40cm 이내마다
- 수평방향(보 길이방향): 70cm 이내마다

② 작업계획서 작성·준수 : 철근다발 등 중량물을 인양·운반 등 취급시에는 중량물의 종류, 중량, 형상, 취급방법, 작업순서, 위험구역 설정, 신호방법 등에 대한 작업계획을 수립 후 관계 근로자에게 숙지 및 준수토록 하여야 함.

마. 감전재해

(1) 개요

모텔 신축현장에서 지하 1층 바닥 및 저수조에 물이 고여 있어 양수작업을 하려고 지상 분전반에서 지하 1층 릴케이블에 의해 연결되어 있던 콘센트에 가설전선의 플러그를 꽂고, 물이 고인 바닥에서 가설전선을 설치하던 중 감전 사망한 재해임.

② 원인

- ① 누전차단기 작동 불량
- ② 습윤한 장소에서 부적합한 전기설비 사용
- ③ 습윤한 장소에서 활선을 취급하는 등의 불안정한 작업방법
- ③ 대책

① 누전차단기 작동상태 점검 철저 : 분전반에 설치된 누전차단기는 사용전에 작동여부를 수시로 점검하여 항상 정상 작동될 수 있도록 조치함.

② 습윤한 장소에 적합한 전기설비 사용 : 습윤한 장소에서 사용하는 꽂음접속기는 방수형 등 당해 장소에 적합한 것을 사용하고, 전용의 접지선이 연결되어 있는 가설전선을 사용함.

③ 안전한 전기취급방법 준수 : 전기기계·기구 취급시 전원을 차단한 정전상태에서 작업을 하고 전원을 마지막에 투입토록 함. 