
안전보건교육교재

-3대 다발 재해 작업의 안전-

2020. 09.



K I S I

고용노동부지정 안전관리전문기관

한국산업안전관리원

TEL: 1588-8393 (代) FAX: (031)414-0725

안전보건교육일지

2020 년 09 월 일

결
재

담 당

검 토

승 인

교육구분

1. 신규채용자 교육 2. 작업내용 변경 시 교육 3. 특별안전보건 교육
4. 정기교육 5. 관리감독자 교육 6. 기타 ()

교육인원

구 분

계

남

여

비 고

교육대상 근로자수

교육구분

교 육 과 목

교육방법

교육시간

교육장소

교재준비

3대 다발 재해 작업의 안전

교육목적

3대 다발재해의 이해 및 위험요소 파악, 예방대책을 수립함으로써 재해를 예방하는데 그 목적이 있다.

교
육
내
용

1. 2020년 상반기 재해발생 현황
2. 3대 다발재해 정의 및 재해발생 주요설비
3. 3대 재래형 재해 다발 기인물별 사고 유발요인 및 대책
4. 재해예방 실천과제
5. 중대재해사례

※ 교육평가 및 의견

강 사 명

비 고

1. 2020년 상반기 재해발생 현황

고용노동부는 2020년도 상반기 기준 산업 재해율이 전년 동기 대비 동일한 0.28%로 발표하였으며 재해자수는 51,797명으로 전년 동기 대비 138명 (0.38%) 증가하였다고 발표했다. 사고 재해자 수는 43,752명, 질병재해자는 8,045명이며 사고재해자는 1.3% 감소하였으나 질병 재해자수는 9.8% 증가하였다.

이 중 사고재해자의 경우 기타의 사업(16,728명, 38.2%), 5인~49인 사업장(20,053명, 45.8%), 60세 이상 근로자(12,353명, 28.2%), 넘어짐(9,771명, 22.3%)이 가장 많이 발생하였다.

재해유형은 넘어짐(9,771명, 22.3%), 떨어짐(6,812명, 15.6%), 끼임(6,209명, 14.2%), 절단·베임·찢림(4,862명, 11.1%), 부딪힘(3,480명, 8.0%) 순으로 많이 발생하였으며 3대 다발 재해가 전체 사고재해의 51.2%를 차지했다.

(명, %)

구 분	총계	떨어짐 넘어짐		깔림· 뒤집힘	부딪힘	물체에 맞음	무너짐	끼임	절단 베임 찢림	화재 폭발 파열	교통 사고	무리한 동작	기타
		떨어짐	넘어짐										
2020. 1~6월 상반기	재해자 43,752	6,812	9,771	1,060	3,480	3,382	260	6,209	4,862	294	2,673	2,079	2,870
	사망자 470	178	6	35	45	32	14	53	0	46	36	0	25
전년 동기	재해자 44,331	7,232	9,691	1,113	3,543	3,381	293	6,368	4,919	266	2,317	2,070	3,138
	사망자 465	184	10	39	42	25	13	65	2	20	34	0	31
증감	재해자 -579	-420	80	-53	-63	1	-33	-159	-57	28	356	9	-268
	사망자 5	-6	-4	-4	3	7	1	-12	-2	26	2	0	-6
증감율	재해자 -1.3	-5.8	0.8	-4.8	-1.8	0.0	-11.3	-2.5	-1.2	10.5	15.4	0.4	-8.5
	사망자 1.1	-3.3	-40.0	-10.3	7.1	28.0	7.7	-18.5	-100.0	130.0	5.9	0.0	-19.4

-재해율 : 근로자 100명당 발생하는 재해자수의 비율(재해자수/근로자수×100)

-사고성 사망만인율 : 근로자 1만명당 발생하는 사고성 사망자수

(2016년도 사고성 사망만인율 국제비교 : **한국 0.53** 일본0.19 독일0.16 영국0.36)

2. 3대 다발 재해 정의 및 재해발생 주요설비

가. 떨어짐(추락) 재해

□ 정의

- 떨어짐 재해란 근로자가 높은 위치에서 낮은 위치로 떨어져 상해를 입는 재해를 말함. 즉, 재해를 일으킨 직접적인 원인이 높은데서 낮은 데로 떨어지는 행위에 의해 발생한 재해

□ 재해발생 주요설비

- 사다리, 화물차의 화물 위, 경사지붕 위, 비계, 개구부, 작업발판, 대형기계 상부 등



나. 넘어짐(전도) 재해

□ 정의

- 전도재해란 근로자가 평면 또는 경사면에서 미끄러짐, 걸려 넘어짐, 헛디딤에 의해 상해를 입는 재해

□ 재해발생 주요설비

- 작업장 바닥, 계단, 화장실 등 미끄러운 장소, 공사장 등 정리정돈이 되어 있지 않는 장소



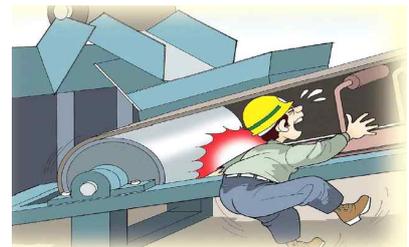
다. 끼임(협착) 재해

□ 정의

- 협착재해란 근로자가 작동중인 기계설비의 위험점에 말림, 끼임, 물림 등에 의해 상해를 입는 재해

□ 재해발생 주요설비

- 회전체, 작동중인 기계설비, 운반물체, 이동설비 등



번호	명칭	구명칭	정의
1	떨어짐	추락	높이가 있는 곳에서 사람이 떨어짐
2	넘어짐	전도	사람이 미끄러지거나 넘어짐
3	끼임	협착	기계설비에 끼이거나 감김
4	부딪힘	충돌	물체에 부딪힘
5	물체에 맞음	낙하·비레	날아오거나 떨어진 물체에 맞음
6	무너짐	붕괴·도괴	건축물이나 쌓여진 물체가 무너짐
7	깔림, 뒤집힘	전도	물체의 쓰러짐이나 뒤집힘

3. 3대 재래형 재해 다발 기인물별 사고 유발요인 및 대책

가. 떨어짐(추락) 재해

기인물별	주요 위험요인	대 책
개구부	<ul style="list-style-type: none"> ▶개인보호구 미지급.미착용 ▶개구부 안전시설 미설치 ▶개구부 덮개 재료 또는 설치 불량 ▶개구부 표시.접근방지표지 미설치 ▶안전시설 임의해체 등 안전작업수칙 미 준수 ▶안전난간, 덮개 미설치 상태에서 작업 	<ul style="list-style-type: none"> ▶보호구 착용 철저 지도 ▶덮개 또는 안전난간 설치 ▶덮개 재료선정, 설치방법 준수 ▶주변 접근방지 표지 설치 ▶임의해체 금지 등 수칙준수 ▶난간설치 등 안전조치 후 작업
작업발판	<ul style="list-style-type: none"> ▶작업방법 미 숙달 ▶작업절차에 따르지 않고 무리하게 작업수행 ▶작업발판 강도 부족으로 절단 ▶작업발판 변형으로 탈락 ▶작업발판의 폭 부족으로 작업방법 불량 	<ul style="list-style-type: none"> ▶작업방법 숙달 후 작업 ▶안전작업수칙 준수 철저 ▶충분한 강도 확보 ▶변형 작업발판 사용금지 ▶충분한 폭(공간) 확보
가시설(비계)	<ul style="list-style-type: none"> ▶안전수칙 미 준수 및 무리한 작업 ▶안전대, 안전모 미착용하고 임의작업 ▶비계기둥 하부 침하로 붕괴 ▶비계에 벽이음 가새 미설치로 붕괴 ▶비계 상에 자재 과적 ▶비계설치 중 고압전선 접촉 ▶비계 결속부 전용클램프 미사용 	<ul style="list-style-type: none"> ▶작업시작 전 안전교육 ▶보호구 착용감독 철저 ▶침하방지조치 철저 ▶수평수직으로 가새 설치 ▶최대 적재하중 표지 ▶인근고압선에 방호관 설치 ▶전용철물 사용 체결
이동식 사다리	<ul style="list-style-type: none"> ▶안전모 등 개인보호구 미착용 ▶물건 들고 사다리 승강 ▶사다리 강도 불량/변형 ▶사다리 하단에 미끄럼 방지장치 미설치 ▶사다리에 2인이 올라가 사용 ▶설치각도를 무리하게 확장 	<ul style="list-style-type: none"> ▶안전모 등 보호구 착용 ▶물건 들고 승강금지 ▶충분한 강도 확보 ▶미끄럼 방지장치 설치 ▶1인 이상 탑승 금지 ▶설치각도는 80° 이내
경사지붕	<ul style="list-style-type: none"> ▶안전모, 안전대 등 개인보호구 미착용 ▶경사지붕 구조 미숙지로 슬라브 상부추락 ▶지붕 이동 중 돌출물에 걸려 넘어짐 ▶혹서기/강설 작업 중 열사병/미끄러짐 ▶안전대 부착설비 미설치하고 작업 ▶경사지붕 단부에 난간대 미설치 ▶작업 전 사전 위험지역 미 파악 	<ul style="list-style-type: none"> ▶개인보호구 착용 철저 ▶지붕구조 사전 숙지 ▶돌출물 제거 및 정리 ▶악천후 시 작업금지 ▶안전대 부착설비 설치 ▶단부에 안전 난간대 설치 ▶작업 전 사전 안전점검

나. 끼임(협착) 재해

기인물별	주요 위험요인	대 책
컨베이어	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 숙련에 의한 자만심으로 위험요인에 대한 경각심 저하 ▶ 협착 위험 부위 노출 ▶ 작업위치에 비상정지장치 미설치 ▶ 가동 중 점검 또는 수리 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 지속적인 안전교육 실시 ▶ 협착 위험 부위에 방호덮개, 울 설치 및 연동장치 설치 ▶ 작업위치에서 작동시킬 수 있는 비상정지장치 설치 ▶ 작업수칙 준수 ▶ 기동스위치에 잠금장치 및 표지판 설치
사출 성형기	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 방호장치 기능 해제 ▶ 방호장치 미설치 또는 기능 고장 ▶ 연속작업 모드 설정상태에서 협착위험점 접근 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 지속적인 안전교육 실시 ▶ 기능 해제 시 작동이 정지되는 방호장치 설치 ▶ 기능 고장 시 작동이 정지되는 방호장치 설치 ▶ 방호장치 점검, 유지보수 철저 ▶ 작업수칙 준수 ▶ 기동스위치에 잠금장치 및 표지판 설치
선반기계	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 회전상태에 있는 가공물 접근 ▶ 급정지 기능 저하 ▶ 연마작업을 일반선반에서 실시 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 지속적인 안전교육 실시 ▶ 급정지 기능 점검, 유지보수 철저 ▶ 필요시 추가적인 브레이크 작동장치 설치 ▶ 전용연마기 사용 ▶ 연마작업용 수공구 사용
리프트	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 운반구 탑승 ▶ 운반구 문 연동장치 기능 해제 ▶ 운반구 문 미설치 ▶ 운반구 문과 구동장치의 연동장치 미설치 또는 고장 ▶ 운반구에 탑승하여 화물 운반 ▶ 안전조치 없이 승강로에 끼인 화물 제거 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 지속적인 안전교육 실시 ▶ 기능 해제 시 작동이 정지되는 방호장치 설치 ▶ 운반구 문 설치 ▶ 기능 고장 시 작동이 정지되는 방호장치 설치 ▶ 방호장치 점검, 유지보수 철저 ▶ 작업수칙 준수 ▶ 운반구를 고정시킨 상태에서 승강로에 끼인 화물 제거작업 실시
동력 전달부	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 방호덮개 해체 후 복귀 미실시 ▶ 협착위험부위 노출 ▶ 가동 중 점검 또는 수리 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 지속적인 안전교육 실시 ▶ 협착 위험 부위에 방호덮개, 울 설치 및 설치상태 관리 철저 ▶ 작업수칙 준수 ▶ 기동스위치에 잠금장치 및 표지판 설치

다. 넘어짐(전도) 재해

기인물별	주요 위험요인	대 책
지게차	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 미숙련 또는 무자격자 운전 ▶ 시계확보를 위한 룸밀러, 사이드 밀러 파손 ▶ 후진경보기 기능 상실 ▶ 지게차 통로와 보행자 통로 미 구분 ▶ 시계가 확보되지 않은 상태에서 주행 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 숙련자, 유자격자 확보 ▶ 룸 밀러, 사이드 밀러 설치 및 유지관리 철저 ▶ 후진경보기 관리 철저 ▶ 지게차 통로와 보행자 통로 구분 설치 ▶ 작업수칙 준수 ▶ 시계확보를 위한 조치 철저
화물자동차	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 미숙련 또는 무자격자 운전 ▶ 시계확보를 위한 룸 밀러, 사이드 밀러 파손 ▶ 화물자동차 통로와 보행자 통로 미 구분 ▶ 시계가 확보되지 않은 상태에서 주행 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 숙련자, 유자격자 확보 ▶ 룸 밀러, 사이드 밀러 설치 및 유지관리 철저 ▶ 화물자동차 통로와 보행자 통로 구분 설치 ▶ 작업수칙 준수 ▶ 시계확보를 위한 조치 철저
백호우	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 미숙련 또는 무자격자 운전 ▶ 회전반경 내에 접근 ▶ 시계확보를 위한 룸 밀러, 사이드 밀러 파손 ▶ 주변 환경을 고려하지 않은 급선회 등 난폭운전 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 숙련자, 유자격자 확보 ▶ 회전반경 내 접근금지 ▶ 룸 밀러, 사이드 밀러 설치 및 유지관리 철저 ▶ 작업계획서 작성 ▶ 작업지휘자 배치
이동식크레인	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 미숙련 또는 무자격자 운전 ▶ 시계확보를 위한 룸밀러, 사이드 밀러 파손 ▶ 시계가 확보되지 않은 상태에서 주행 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 숙련자, 유자격자 확보 ▶ 룸 밀러, 사이드 밀러 설치 및 유지관리 철저 ▶ 작업수칙 준수 ▶ 시계확보를 위한 조치 철저
작업장바닥	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 작업장 바닥 요철 ▶ 작업장 정리정돈 미실시 ▶ 작업장 내 안전통로 미설치 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 작업장 바닥 수시점검 보수 ▶ 작업장 바닥을 안전하고 청결한 상태로 유지 ▶ 작업장내 안전한 통로 설치 ▶ 항상 사용가능한 상태로 유지

4. 재해예방 실천과제

끼임 재해예방 3대 실천과제

- ❶ 작업 전 안전시설 설치 및 작동여부 확인 작업을 생활화 합시다.
- ❷ 동력 전달부, 회전체에 방호장치 설치 후 작업을 생활화 합시다.
- ❸ 정비·수리 작업 시에는 전원차단 확인 작업을 생활화 합시다.



넘어짐 재해예방 3대 실천과제

- ❶ 작업 전, 작업 후 정리정돈을 생활화 합시다.
- ❷ 지정된 작업통로 이용을 생활화 합시다.
- ❸ 안전한 작업공간에서의 작업을 생활화 합시다.



떨어짐 재해예방 3대 실천과제

- ❶ 작업 전 개인보호구 착용을 생활화 합시다.
- ❷ 추락위험지역에 안전난간 설치를 생활화 합시다.
- ❸ 이동식사다리 사용 작업은 미끄러지지 않도록 조치를 한 후 사용하도록 생활화 합시다.



5. 중대재해사례

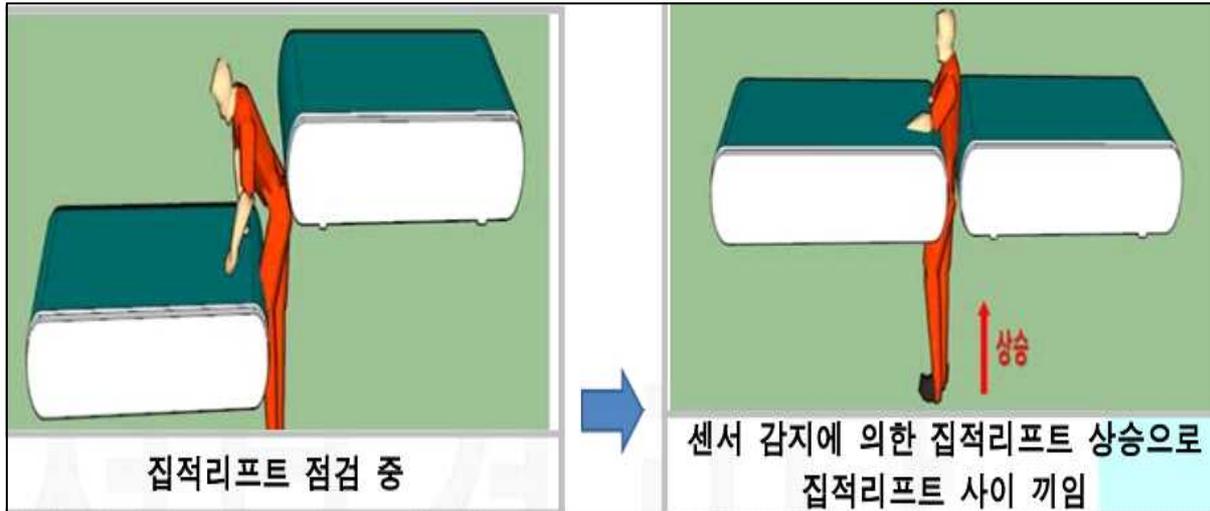
스티로폼 하차 작업 중 떨어짐 사망	
재해개요	경기도 화성시 현장에서 5톤 트럭을 사용하여 싣고온 슬라브 단열재(스티로폼)을 스티로폼 위에서 하차하는 작업 중 약 2m 높이에서 스티로폼과 함께떨어져 사망
재해발생 추정도	
재해발생 원인	<p>○ 불안정한 상태로 적재된 스티로폼 위에서 작업, 안전모 미착용으로 인한 머리충돌</p> <p>화물차량 적재함 크기에 스티로폼을 5단 3열밖에 적재할 수가 없는 상태에서 1열을 추가하기 위해 파워게이트를 펼쳐 놓고 4열로 적재하여 약 0.7m 튀어나온 상태의 스티로폼 위치에서 정리작업 중 작업자가 이동하는 순간 스티로폼이 무너지면서 몸의 중심을 잃음</p>
동종재해 예방대책	<p>○ 화물차량 적재함에 크기에 맞게 화물형상·부피 등을 고려하여 안전한 상태로 적재</p> <p>○ 화물차량 적재함 등 근로자가 떨어짐 위험이 있는 장소에서 작업을 실시하는 경우 작업자에게 머리를 보호하기 위한 안전모를 지급·착용토록 조치</p> <p>○ 화물을 싣고 내리는 작업 등 해당 작업의 위험성, 예방대책, 보호구 착용 등 일용직 근로자에 대한 안전교육 실시</p>

집적리프트 사이 끼임 사망

재해개요

충북 진천군 스티로폼 성형 공정에서 집적리프트의 점검 작업을 실시하던 중 하부 집적리프트가 상승하면서 상·하부 집적리프트 사이에 가슴이 끼어 사망

재해발생 추정도



재해발생 원인

- 안전문 방호장치 기능 무용화
 - 안전문이 열린 상태에서는 기계가 작동되지 않아야 하나 방호장치 기능을 무용화 (근접센서에 철물 부착)하여 설비 내부점검 중 불시 가동
- 정비 등의 작업시 운전정지 미실시
 - 기계의 수리·정비·조정 등의 작업시 해당 기계의 운전을 정지하고 기동장치에 잠금 장치와 표지판을 설치하는 등의 조치를 하여야 하나 미실시

동종재해 예방대책

- 안전문 방호장치 기능 유지
 - 안전문 방호장치 무용화 행위를 금지하여 설비가 열린 상태에서는 기계가 작동되지 않도록 안전문 방호장치 기능 유지
- 정비 등의 작업시 운전정지 실시
 - 기계의 수리·정비·조정 등의 작업시 해당 기계의 운전을 반드시 정지하고 기동장치에 잠금장치와 표지판을 설치하는 등의 조치 실시

-끝-