
안전보건교육교재

- 중대재해예방 -

2022. 01.



K I S I

고용노동부지정 안전관리전문기관

한국산업안전관리원

TEL: 1588-8393 (代) FAX: (031)414-0725

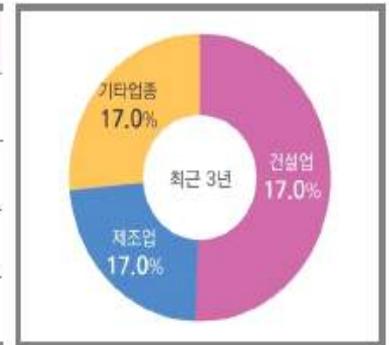
안전보건교육일지		결 재	담 당	검 토	승 인
2022 년 01 월 일					
교육구분	1. 신규채용자 교육 2. 작업내용 변경 시 교육 3. 특별안전보건 교육 4. 정기교육 5. 관리감독자 교육 6. 기타 ()				
교육인원	구 분	계	남	여	비 고
	교육대상 근로자수				
교육구분	교 육 과 목	교육방법	교육시간	교육장소	교재준비
	중대재해예방				
교육목적	중대재해사례에 대해 알아보고, 이를 이해하고, 실행함으로써 현장 내 중대재해를 예방하는데 있음				
교 육 내 容	I . 최근 3년간 중대재해 현황 - 총괄 - 유형별 사망사고 현황 - 규모별 - 세부업종별 - 유형별 - 연령별 II . 중대재해 사례 - 떨어짐 - 끼임 - 부딪힘 - 깔림 - 중독 III . 중대재해 예방사항				
※ 교육평가 및 의견					
강 사 명					비 고

I. 최근 3년간 중대재해 현황

□ 총괄

- 최근 3년('18~'20년) 사망사고 비율은 건설업 50.6%(1,371명), 제조업 23.0%(624명), 기타업종 26.3%(713명) 점유
 - 기타업종 중 서비스업(55.3%, 394명)의 비율이 가장 높으며, 운수·창고·통신업(28.9%, 206명), 임업(5.9%, 42명), 광업(5.3%38명) 순

구분	계	'18년	'19년	'20년
계	2,708	971	855	822
건설업	1,371	485	428	458
제조업	624	217	206	201
기타업종	713	269	221	223



□ 유형별 사망사고 현황

- 최근 3년('18~'20년) 사망사고 비율은 떨어짐 38.8%(1,051명), 끼임 11.7%(317명), 부딪힘 9.1%(247명), 깔림 7.3%(199명), 교통사고 6.7%(182명) 점유
 - 기타유형은 무너짐(20.5%, 11명), 화재(17.9%, 96명), 폭발·파열(12.5%, 67명), 넘어짐(11.2%, 60명), 감전(10.2%, 55명) 순

구분	계	'18년	'19년	'20년
계	2,708	971	855	822
떨어짐	1,051	376	347	328
끼임	317	113	106	98
부딪힘	247	91	84	72
깔림	199	68	67	64
맞음	175	55	49	71
교통사고	182	66	55	61
기타	537	202	147	188



□ 규모별

- 최근 3년('18~'20년) 제조업 50인 미만 소규모 사업장 사망사고 비율은 76.4%(477명)를 차지하여 가장 높은 비율 점유
 - 근로자수 5~20인 미만 현장 34.1%(213명), 20~50인 미만 22.9%(143명), 5인 미만 19.4%(121명), 50~300인 미만 16.8%(105명) 순

구분	계	'18년	'19년	'20년
계	624	217	206	201
5인 미만	121	40	43	38
5~20인 미만	213	68	72	73
20~50인 미만	143	47	49	47
50~300인 미만	105	41	30	34
300~500인 미만	12	5	6	1
500인 이상	30	16	6	8

□ 세부업종별

- 최근 3년('18~'20년) 제조업 사망사고 비율은 기계기구·금속·비금속·광물제품제조업 54.3%(339명), 화학및고무제품제조업 12.8%(80명) 점유
 - 기계기구·금속·비금속·광물제품제조업은 산업용기계장치제조업(10.6%), 금속제품제조업및가공업(9.4%), 자동차부품제조업 및 기계또는동부속부품제조업(8.8%), 화학및고무제품제조업은 플라스틱가공제품제조업(45.0%)이 높은 비율 점유

구분	계	'18년	'19년	'20년
계	624	217	206	201
금속제련업	8	3	1	4
기계기구·금속·비금속광물제품제조업	339	110	124	105
목재 및 종이제품제조업	32	10	12	10
선박건조 및 수리업	33	7	9	17
섬유 및 섬유제품제조업	32	19	8	5
수제품 및 기타제품제조업	32	11	5	16
식품제조업	36	14	10	12
의약품·화장품·연탄·석유제품제조업	3	2		1
전기기계기구·정밀기구·전자제품제조업	25	11	8	6
출판·인쇄·제본 또는 인쇄물가공업	4	1	1	2
화학 및 고무제품제조업	80	29	28	23

□ 유형별

- 최근 3년('18~'20년) 제조업 사망사고 비율은 끼임 57.7%(322명), 떨어짐 16.5%(103명) 깔림·뒤집힘 9.1%(57명), 물체에 맞음 8.8%(55명) 점유
- 기타사고는 폭발·파열(27.2%), 화재(17.7%), 무너짐(13.3%), 화학물질 누출·접촉(9.5%), 감전(8.9%) 순

구분	계	'18년	'19년	'20년
계	624	217	206	201
떨어짐	103	30	32	41
끼임	201	75	66	60
부딪힘	45	9	22	14
깔림	57	18	24	15
맞음	55	19	12	24
기타	158	1	1	3

□ 연령별

- 최근 3년('18~'20년) 55세 이상 고령근로자 사망사고 비율은 43.3%(270명)를 차지하여 가장 높은 비율 점유

구분	계	'18년	'19년	'20년
계	624	217	206	201
18세 미만	-	-	-	-
18~30세 미만	58	21	23	14
30~50세 미만	196	71	68	57
50~55세 미만	100	35	30	35
55세 이상	270	90	85	95

II. 중대재해 사례

□ 떨어짐

○ 지붕강판 교체작업 중 떨어짐

○ 재해개요

- 2021.7월 일용직 인부인 A씨는 05:32분경 울산 동구 소재 공장 지붕 위에서 강판 교체작업 중 볼트가 해체된 강판을 밟아 강판이 뒤집히면서 콘크리트 바닥(높이 25.5m)으로 추락하여 사망하였습니다. 확인결과 현장에 안전대 걸이시설 PE로프(16mm)를 사용하였고, 모든 근로자가 안전대를 체결하고 작업을 진행하였으나 추락할 때 발생한 충격하중으로 강판 단부 날카로운 부분에 로프가 절단 된 것으로 추정됩니다.



○ 예방사항

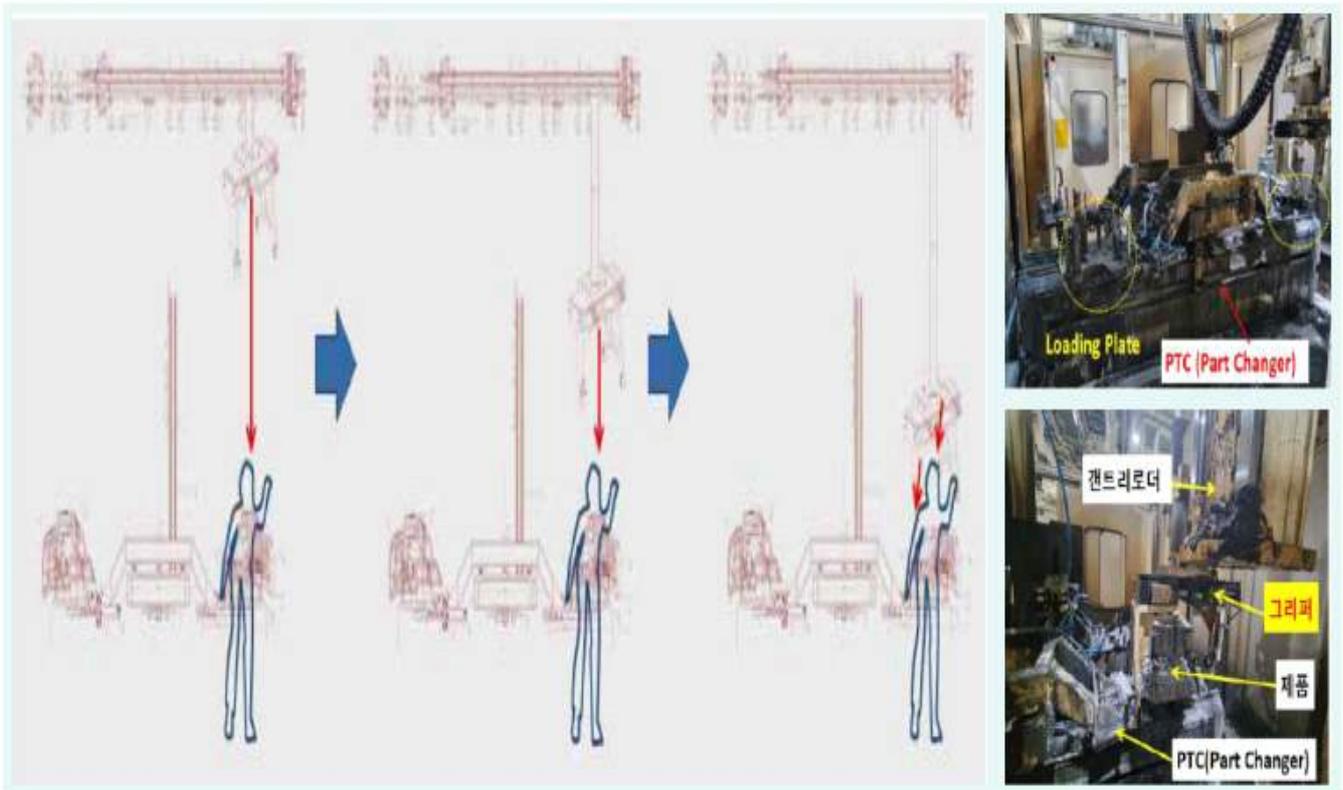
- 슬레이트, 선라이트 등 강도가 약한 재료로 덮은 지붕 위에서 작업을 할 때에는 폭 30센티미터 이상의 발판을 설치하거나 추락방호망을 설치하는 등 위험을 방지하기 위한 조치를 하여야 합니다.
- 안전대 부착설비를 설치하는 경우 지지로프 등이 처지거나 풀리는 것을 방지하기 위한 조치를 하여야 하며, 끊어짐이 예상되는 경우 강도가 확보된 와이어로프 등을 설치하도록 합니다.

□ 끼임

○ 제조 라인의 보정 작업 중 끼임

○ 재해개요

- 2021.10월 생산직 근로자인 B씨는 22:00분경 충남 보령 소재 공장 내 차체부품(변속기 케이스) 제조 라인에서 PTC장비실 안으로 들어가 보정작업 중 하강하는 갠트리 로더(Loader)의 그리퍼(Gripper)와 차체부품 사이에 끼여 사망하였습니다. 확인결과 PTC장비실로 들어가는 문은 열려 있는 상태로 문에 부착된 Safety S/W에는 바이패스가 (ByPass Key) 꽂혀있어, 안전기능이 무효화 되어 있었습니다.



○ 예방사항

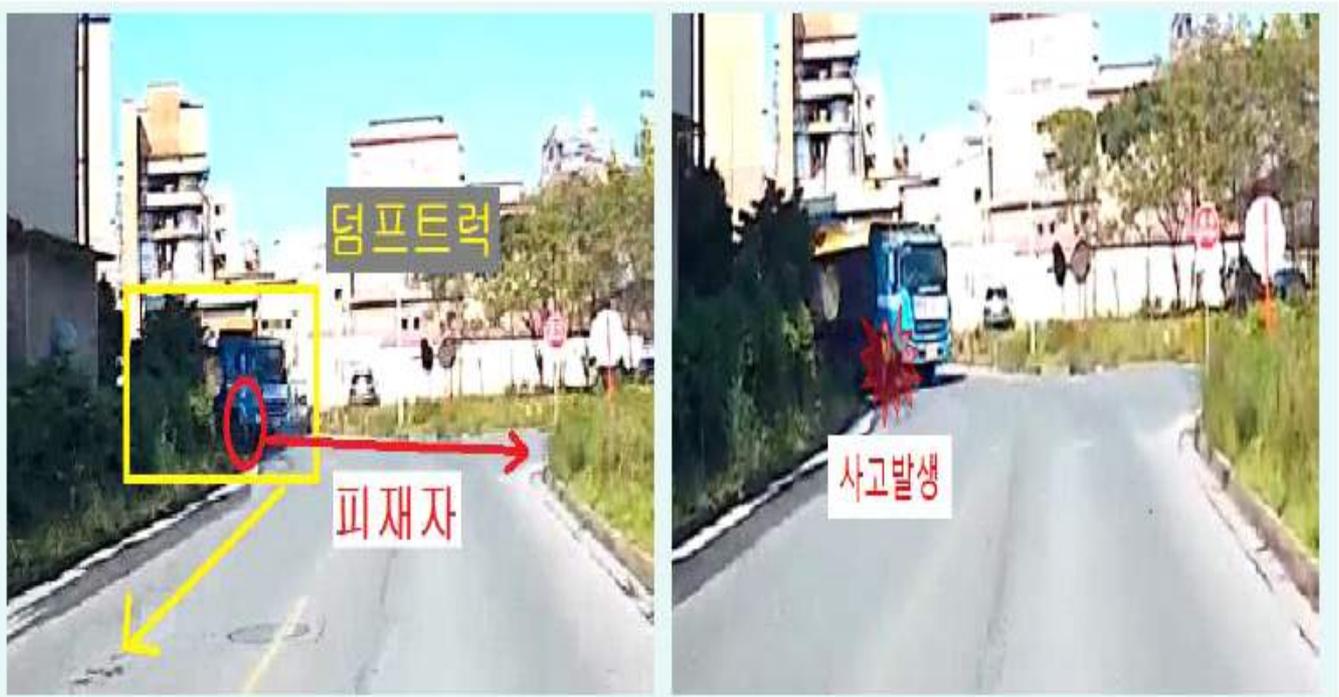
- 방호장치(바이패스 키)를 이용하여 자동화 기계의 방화장치를 무효화하는 것을 금지하고 용도에 맞는 작업의 경우에만 사용하도록 하여야 합니다. 또한, 작업승인절차를 거쳐 승인권자의 승인을 통하여 사용할 수 있도록 절차를 마련하여야 합니다.
- 정비·청소·검사 등의 작업을 위하여 작업자가 위험한 장소에 진입하는 경우 해당 동력원을 차단하고, 작업 중 가동되는 것을 방지하기 위한 안전조치를 하여야 합니다.

□ 부딪힘

○ 자전거를 타고 이동 중 덤프트럭과 부딪힘

○ 재해개요

- 2021.10월 소속 안전관리 담당인 C씨는 10:33분경 경북 포항 소재 공장 내에서 자전거를 타고 도로를 횡단하기 위하여 이동 중 지나가던 덤프트럭과 부딪혀 사망하였습니다. 확인결과 사고발생 구간은 차량의 이동이 빈번하고, 덤프트럭의 이동경로와 피해자 이동 경로가 나란히 수평이 되면서 운전자 시야에서 사각지대로 잘 보이지 않았습니다. 또한 해당구간에서 일시정지, 지적확인 등 안전조치가 없었습니다.



○ 예방사항

- 사업장 내 교통사고 위험구간을 파악하여 해당 위험구간에 표지판, 경광등 등을 설치하여야 하고, 근로자의 이동통로를 확보하는 등 위험의 노출되는 것을 방지하기 위한조치를 하여야 합니다.

□ 깔림

○ 자재를 인양 중 인양 후크가 이탈되어 낙하하는 자재에 깔림

○ 재해개요

- 2021.10월 소속 기계 조직원인 D씨는 14:55분경 경남 창원 소재 공장에서 천장주행크레인으로 고압 전동기 프레임을 인양하여 하부에서 가공 상태를 확인하던 중 인양 후크 중 하나가 이탈하면서 낙하하는 프레임에 깔려서 사망하였습니다. 확인결과 인양용 후크 이탈에 따른 낙하위험 우려가 높은 방법으로 작업을 실시하였습니다.



○ 예방사항

- 고압 전동기 프레임 등 중량물 취급 작업 시에는 작업장소 등에 대한 사전조사 후 그 결과를 고려하여 작업계획서를 작성하고 작업지휘자를 지정하여 작업자가 작업계획서에 따라 작업을 하도록 지휘하도록 합니다.
- 고압 전동기 프레임 낙하에 따른 위험발생 우려가 높은 작업 및 작업자의 경험에 의존하여 작업하는 방법을 변경하고 안전이 확보된 상태에서 작업을 하도록 합니다.

□ 중독

○ 질소가스 중독으로 사망

○ 재해개요

- 2021.5월 소속 설비 운전원인 E씨와 F씨가 9:31분경 울산 울주군 소재 공장 분진 및 질소가스를 포집하는 국소배기장치 근처에서 역류하는 질소가스로 인하여 쓰러져 있는 것을 동료작업자가 발견하여 병원으로 이송하였으나 사망하였습니다. 확인결과 국소배기장치의 Pulsing 다이어그램 밸브의 누설 또는 Blower(송풍기) 정지상태에서 Pulsing 실시로 인해 Pulsing 가스인 질소가 역류하여 Metal Case 내부로 유압·체류된 상태에서 작업자가 내부로 들어가 질식으로 인해 사망한 것으로 추정됩니다.



○ 예방사항

- 질소를 사용하거나 역류되어 유입될 수 있는 장소에 산소농도 감지 및 경보장치를 설치하여 관리하도록 합니다.
- 가능하면 작업 시 사용하는 물질을 질소 대신 Air로 교체하여 사용하도록 합니다.
- 국소배기장치 연동장치를 설정하여 밸브가 누설되는 경우에도 질소가 후드로 역류되지 않도록 시스템을 보완하도록 합니다.

Ⅲ. 중대재해 예방사항

추락			끼임		
구분	내용		구분	내용	
키워드	추락조심 2.5, 매고 걸자, 발끝주의		키워드	동작그만, 재가동 전 끼임 확인, 틈새주의	
키워드 설명	2.5m 이하 낮은 높이에서도 추락 사망사고 16.2% 발생		키워드 설명	제조업 끼임 사망사고의 약 60%가 정비·보수작업 중 발생	
예방대책	<ul style="list-style-type: none"> • 작업발판 및 안전난간 설치 • 안전대 걸기 • 안전모 착용 		예방대책	<ul style="list-style-type: none"> • 전원차단 • Lock-Out(잠금장치), Tag-Out(표지판) • 2인 1조 작업 	
슬로건	<ul style="list-style-type: none"> • 안전대를 걸겠습니까? 생명을 걸겠습니까? • 사고는 한순간, 안전은 매순간 • 추락사고 예고없고 안전벨트 예외없다 		슬로건	<ul style="list-style-type: none"> • 정비 전 전원 차단, 켜기 전 사람 확인 • 멈추면 움직이고 움직이면 멈추자 • 전원차단! 생명을 지키는 수단! 	
충돌			질식		
구분	내용		구분	내용	
키워드	안전거리 생명확보, 시야확보 안전확보, 사방주시		키워드	치사율 90, 출입 전 확인, 산소필척	
키워드 설명	건설업 사망사고의 약 20%가 장비에 의한 사고		키워드 설명	질식사고 발생 건당 사망자 발생 비율 약 90%	
예방대책	<ul style="list-style-type: none"> • 장비와 근로자 동선 별도 구분 • 안전장치 해체 금지 • 신호수 배치 		예방대책	<ul style="list-style-type: none"> • 작업장 환기 • 가스농도 측정 • 송기마스크 • 공기호흡기 착용 	
슬로건	<ul style="list-style-type: none"> • 장비는 천천히! 작업자는 조심히!! • 거리를 지킬수록 안전이 지켜집니다 • 매일보는 산업장비 충돌하면 살인장비 		슬로건	<ul style="list-style-type: none"> • 환기는 선택이 아니라 필수입니다 • 당신의 안전을 환기하세요 • 설마하는 밀폐장소, 예외없는 사망장소 	