



“2022년까지 산업재해 사고사망자
절반 줄이기”를 위한

제조업 자율위험평가 가이드라인

2018. 3.

‘자율위험평가 가이드라인’은 ‘2022년까지 산업재해
사고사망자 절반 줄이기’*를 위해

* 국민생명지키기 3대 프로젝트

노·사가 함께 작업·공정의 사망 고위험요인을 스스로 파악,
위험성을 제거할 수 있도록 지원하기 위해 개발·보급하는
자료임

- ❖ 업종별 위험작업, 공정에 대한 위험요인 및 점검내용 등을 참고하여 사업장에서 스스로 위험성평가지 사고사망재해 감소를 위한 개선 핵심과제 발굴자료로 활용

목 차

I. 개요

- 01 추진배경 및 목적3
- 02 대형사고 발생현황 및 사례5

II. 사망사고 다발유형 및 대책 [사고사망 중심]

2-1 제조업 사망재해 다발유형

- 01 끼임 9
- 02 떨어짐 10
- 03 화재·폭발, 파열 1
- 04 물체에 맞음 2
- 05 부딪힘 13
- 06 깔림·뒤집힘 14
- 07 중독·질식 5

2-2 제조업 사망재해 10대 작업

- 01 전기 취급작업 6
- 02 크레인[이동식 크레인] 취급작업8· 1
- 03 지게차[화물자동차] 취급작업2 2
- 04 사다리 취급작업 6
- 05 리프트 취급작업 2
- 06 컨베이어 취급작업 03
- 07 선반 취급작업 2
- 08 분쇄·혼합기 취급작업 43
- 09 성형기 취급작업 6
- 10 프레스 취급작업 3

III. 비일상·임시(간헐적) 작업

- 01 정비·보수작업 3
- 02 화기작업 4
- 03 밀폐(제한)공간작업6 4
- 04 정전작업 4

IV. 참고자료

- 01 위험성평가 제도 5
- 02 밀폐공간 작업시 점검 체크리스트9 5

I | 개요

01 추진배경 및 목적	3
02 대형사고 발생현황 및 사례	5

1 추진배경 및 목적

- 국민생명 지키기 3대 프로젝트 일환으로 『'22년까지 산업재해 사고사망자 절반 줄이기』 사업을 전략적으로 추진(3대분야 사망 절반 줄이기, '18.1.10 대통령신년사)
- 이에 따라, 고위험 사업장의 대형사고 및 사망재해를 예방하기 위해 노·사가 함께 위험요인을 발굴·평가하여 위험성을 제거하는 ‘자율 안전보건관리체계’ 구축 도입(고위험 사업장 밀착관리제, '18.2월)
- ※ 지방고용노동관서는 노·사의 위험요인 발굴·평가 적정성 및 개선조치 이행 여부를 주기적 확인, 위험요인 발굴·평가 및 개선조치 이행 부실사업장은 불시점검 등 차등관리

❖ 사업주는 스스로 위험성평가를 실시하도록 의무부여

- 산업안전보건법 제41조의2(위험성평가)
- 고용노동부 고시 제2017-36호 『사업장 위험성평가에 관한 지침』

☞ 따라서, 노·사가 함께 위험성평가를 통해 작업 또는 공정의 위험요인을 스스로 파악, 이를 제거할 수 있도록 업종별 사망재해 전략타켓 중심으로 ‘자율위험평가 가이드라인’을 개발하여 참고자료로 보급할 필요(위험요인 발굴·평가 시 참고자료로 활용)

《업종별 사망재해 전략타켓 현황(예시)》

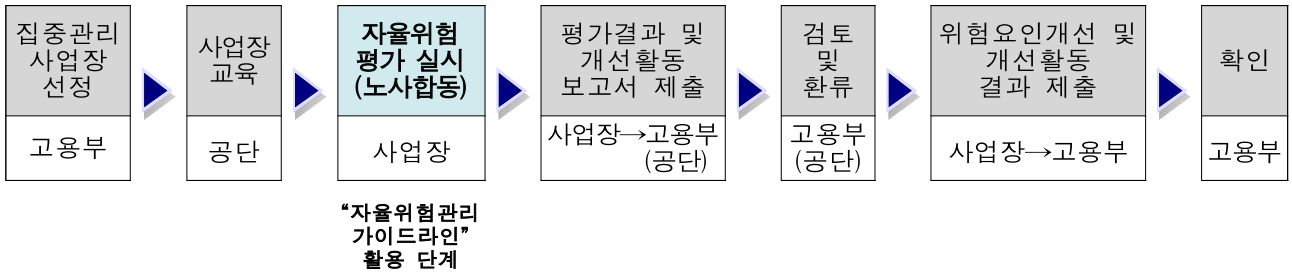
❖ (제조업 타켓) 10대 사망재해 다발작업 등

- 끼임(33.6%), 떨어짐(16%), 물체에 맞음(9.6%), 부딪침(9.2%), 화재·폭발·파열(6.4%) 점유하고 있으며, 질식중독은 2인이상 동시 사망다발 유형으로 분석
- 특히, 10대 사망재해 다발작업은 전기취급, 크레인, 지게차, 사다리, 리프트, 컨베이어 선반, 분쇄·혼합기, 성형기, 프레스작업이며 정비·보수 등 비일상 작업시 사망재해가 다발

❖ (서비스업 타켓) 이동식사다리, 주차설비, 이륜차, 지게차, 생활폐기물 수거차량, 컨베이어, 계단, 지붕 위, 화물차량 등 사망요인 중심

❖ (건설업 타켓) 터파기, 가설흙막이공사, 거푸집·동바리 설치공사, 비계설치공사, 철골조립공사 및 타워크레인 등 주요 사망공정 중심

《 고위험 밀착관리(집중) “자율위험평가” 활동 흐름 》



《위험요인 발굴·평가 시 고려사항》

- ❖ 사내 협력업체가 있는 경우 위험요인 발굴·평가 시 원청 주도로 하청 사업주 및 노동자 참여토록 조치
- ❖ 대규모 사업장(전자·반도체, 조선소 등)은 사업장 여건을 고려 위험요인 발굴·평가 시 공장별 또는 공정(작업)별로 구분하여 제출 가능(탄력적으로 운영)
- ❖ 유지·보수·정비작업 등 비일상 작업 및 주말작업 시 위험요인 발굴·평가
- ❖ 화물자동차(이동식 크레인 포함)를 이용하여 원자재 이송 또는 하차 시 위험요인 발굴·평가('17년 20명 사망)

※ 평가방법은 위험성평가 기법을 활용하여 평가하되, 「업종별 점검체크리스트」와 「주요사례 및 예방대책」을 참조하여 위험요인을 도출하고 감소대책 수립

☞ 참고자료의 위험성평가 서식[예시]를 참고하여 작업 또는 공종별 위험성 평가를 실시하고 위험성이 높은 고위험 작업(공종)부터 위험요인 제거대책 마련 및 개선활동 실시

2 대형사고 발생현황 및 사례

- 최근 사회적으로 이슈가 되는 대형재해가 다발하고 있으며,
 - 원청에 비해 상대적으로 안전보전에 취약한 하청업체 소속 노동자 다수가 사망하는 재해가 발생되고 있고, 2명 이상이 사망하는 중독·질식 대형 재해도 지속적 발생되고 있음

□ 업무상 사고사망 대형재해 사례(제조업)

연번	재해발생일	사업장명	발생형태	원/하청 구분	사망(명)	부상(명)
1	17-09-19	○○섬유	텐터기 건조작업 중 유증기로 텐터기 내부에서 폭발	원청	2	1
2	17-08-20	(주)○○특수코팅산업	RO탱크내 스프레이 도장작업 중 폭발	하청	4	0
3	17-06-13	(주)○○○○산업	주차타워 감속기 교체작업 중 구동부 연결 체인이 끊어짐	원청	2	2
4	17-05-01	○○기업 등 8개사	크레인 메인지브 및 와이어로프가 근로자를 덮침	하청	6	25
5	17-02-23	○○○산전(주)부산사업장	크레인으로 화물 인양중 섬유로프가 끊어져 근로자를 덮침	원청	2	2

□ 산소결핍 등 중독·질식 대형재해 사례(전업종)

연번	재해발생일	사업장명	발생형태	원/하청 구분	사망(명)	부상(명)
1	18-01-25	(주)○○○한진	플랜트 냉각탑 내장제 교체작업 중 질소가스에 의한 질식	하청	4	0
2	17-12-06	○○건설	콘크리트 양생을 위해 피워놓은 고체연료에서 발생된 일산화탄소 중독	하청	2	0
3	17-06-22	○○종합건설	오수맨홀 내부로 들어가다가 황화수소 중독으로 질식	원청	2	0
4	17-05-12	○○GGP	분뇨 슬러지 제거작업 중 황화수소 중독으로 질식	원청	2	0
5	17-04-03	○○○○공업사	바지선 선창 내부 점검 작업중 산소결핍으로 질식	원청	2	0

“대형사고·사망재해 발생 시 기업 이미지 실추 및 막대한 경영손실 초래, 따라서 안전하고 쾌적한 사업장 구현을 위해 자율안전보건관리 체계 구축에 노·사가 함께 동참해 주시기 바람”

Ⅱ | 사망사고 다발유형 및 대책 [사망사고 중심]

2-1 제조업 사망재해 다발유형

01 끼임	9
02 떨어짐	10
03 화재·폭발, 과열	11
04 물체에 맞음	12
05 부딪힘	13
06 깔림·뒤집힘	14
07 중독·질식	15

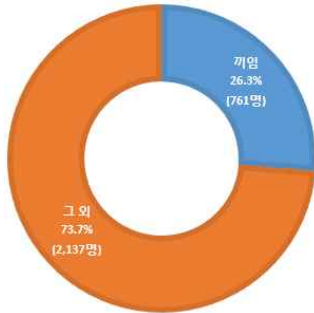
2-2 제조업 사망재해 10대 작업

01 전기 취급작업	16
02 크레인[이동식 크레인] 취급작업	18
03 지게차[화물자동차] 취급작업	22
04 사다리 취급작업	26
05 리프트 취급작업	28
06 컨베이어 취급작업	30
07 선반 취급작업	32
08 분쇄·혼합기 취급작업	34
09 성형기 취급작업	36
10 프레스 취급작업	38

1 사망재해 다발유형

□ 제조업 주요 사망재해 발생유형 [끼임]

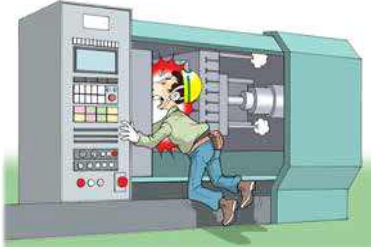
☞ 사망재해 주요 발생형태



- 끼임으로 인한 사망재해는 제조업 전체의 26.3%를 점유
[최근 10년간 업무상사고 사망재해]

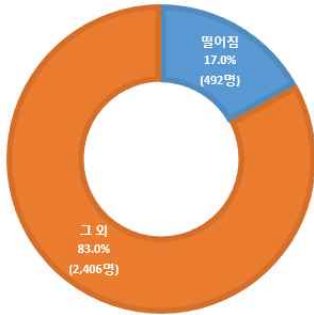
- ①방호장치가 미설치된 기계·설비의 작업점 ②기어·롤러의
말림점 ③기계설비 작동시 정비·수리작업 또는 타 근로자의
기동스위치 오조작 ④회전체 취급 작업시 면장갑 착용 등으로
인해 주로 발생

☞ 사망재해 사례 및 예방대책

	재해사례	예방대책
①	 사출기 안전문 하부로 들어가 떨어진 제품을 줍던 중 왕복 이동하던 사출성형기 이동형판과 사출성형기 프레임 사이에 머리가 끼임	-사출형성기 안전문 하부에 방호조치 실시 -정비 등의 작업시 운전정지 및 불시가동 방지조치
②	 텐터기의 원단가공 상부 가이드 롤러 상태 확인 작업 중 투입 중인 원단과 가이드 롤러에 끼임	-롤러 끼임 위험 부위에 방호 조치 실시 -제품 확인 및 이물질 제거 등의 작업시 운전정지 철저
③	 다이캐스팅 기계 내부의 타이 바를 밟고 금형 사이에 올라가 기계점검, 정비작업 중 기계가 작동되어 금형 사이에 끼임	-게이트가드 연동장치 설치 -끼임 가능성이 있는 설비의 정비·검사·수리 등의 작업을 할 경우 운전(전원)을 정지 [차단]하고 전원스위치의 키를 빼고 안전하게 작업 실시
④	 재활용 플라스틱 고속선별 컨 베이어 벨트 하단에서 이물질 제거 및 청소작업 중 고속 회전 하는 컨베이어 가이드롤러에 작업복이 말림	-청소 등의 작업시 운전정지 -동력 작동 기계에 근로자의 머리카락·의복이 말려 들어갈 우려가 있는 경우 작업에 알 맞은 작업모·작업복을 지급· 착용토록 조치

□ 제조업 주요 사망재해 발생유형 [떨어짐]

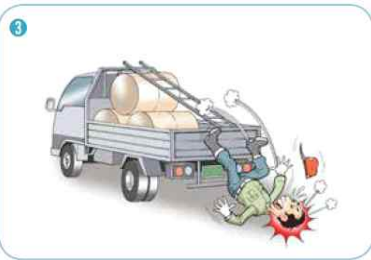
📁 사망재해 주요 발생형태



- 떨어짐으로 인한 사망재해는 제조업 전체의 17.0%를 점유
[최근 10년간 업무상사고 사망재해]

- ① 사다리의 파손·미끄러짐 ② 지붕 위에서 보수작업 중 썬라이트 등 약한 부위 파손 ③ 화물자동차의 적재·포장작업 ④ 안전난간 미설치 장소에서의 작업 중에 주로 발생

📁 사망재해 사례 및 예방대책

	재해사례	예방대책
①	 약 4.4m 건물에서 이동식 사다리(A형 접이식)를 이용해 옥외 천장에 있는 전등 교체 작업을 하던 중 중심을 잃고 사다리에서 떨어짐	-넘어짐 방지 버팀대, 접이방지 고정쇠 설치 -사다리 작업시 2인 이상 조 편성하여 작업 실시 -안전모 지급 및 착용 철저
②	 공장지붕의 누수되는 부분을 확인하기 위해 지붕에 올라가 누수부위 점검 중 PVC 재질의 채광용 썬라이트 부위를 뚫아 썬라이트가 깨지면서 8m 아래의 공장바닥으로 떨어짐	-폭 30cm 이상의 발판을 설치 -2m 이상의 고소작업시 안전모, 안전대를 지급 및 착용 철저 -작업시작전 썬라이트 부위 등 위험요인을 미리 숙지한 후 작업방법 결정하고 전문수리공에게 맡김
③	 스티로폼 제품 상차 작업장에서 4.5톤 화물자동차 적재함에 올라가서 적재된 스티로폼 정리 작업 중 중심을 잃고 약 1.7m 바닥으로 떨어짐	-화물차량 적재함 등 근로자 떨어짐 위험이 있는 장소에서 작업시 안전모를 지급 및 착용 철저 -화물차량 적재함 크기에 맞게 화물형상·부피 등을 고려하여 안전한 상태로 적재
④	 도장장치 가동 상태에서 깊이 2.1m 도장조 내부에 떨어져 있던 도어부품 소재를 갈고리를 이용하여 고집어내는 작업중 하강하는 엷다운 테라스에 부딪쳐 도장조에 떨어짐	-도장라인 끝단부 등 근로자가 떨어질 위험이 있는 장소에 안전난간 설치 -정바·청소·검사수리 등 작업시 기계의 운전을 정지

□ 제조업 주요 사망재해 발생유형 [화재·폭발, 파열]

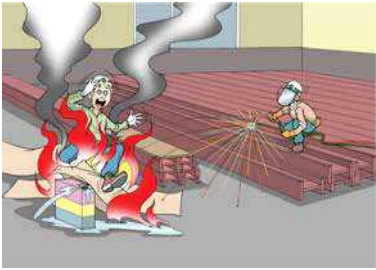
📁 사망재해 주요 발생형태



- 화재·폭발, 파열로 인한 사망재해는 제조업 전체의 11.1%를 점유
[최근 10년간 업무상사고 사망재해]

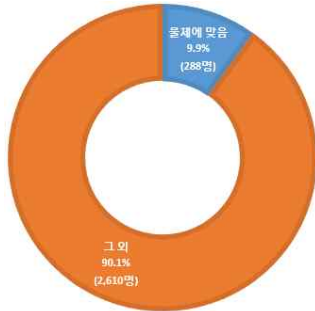
- ①화학설비에서 인화성 물질의 누출 ②용접작업 중 불티의 비산 ③인화성 물질이 잔류한 페드럼 절단 ④환기가 충분하지 않은 탱크 내 등에서의 화기작업 중에 주로 발생

📁 사망재해 사례 및 예방대책

	재해사례	예방대책
①	 지열시스템 배관 내에 에탄올을 주입하는 작업 중 주입배관 등에 압력이 상승하여 배관 틈새로 에탄올이 누출된 상태에서 근처 장소에서 용접작업 중 발생한 용접불꽃이 점화원이 되어 화재·폭발	-화재·폭발 발생 우려가 있는 장소에서 용접작업 금지 -근로자에게 에탄올에 대한 물질안전보건자료 교육 및 게시
②	 유로품을 재생하는 공장 도색라인 내부에 인화성 증기가 체류한 상태에서 동료작업자가 인접장소에서 용접작업을 하던 중 용접 불티가 도색라인으로 떨어지면서 화재·폭발	-용접작업시 인화성물질을 제거하거나 용접불티가 비산되지 않도록 불꽃비산방지 조치 실시 -도색장소와 용접장소는 서로 충분히 이격 -통풍 및 환기 조치
③	 공장 내에서 철재를 담는 용기를 만들기 위해 MEK(메틸에틸 케톤)이 들어있는 빈 드럼통 상부를 산소용접기로 절단하던 중 드럼통 내부에 잔류된 인화성 증기가 점화·폭발	-인화성 물질의 잔류 상태 확인 및 잔류 인화성 물질 제거 후 작업실시
④	 중류수 저장탱크 보수작업 중 인화성가스가 증진된 약제를 뿌리며 탱크 내부 청소작업과 동시에 하부에서 용접작업 중 개방된 배출배관을 통해 누출된 가스에 용접불꽃이 착화되어 탱크내부로 급속히 확산된 화염에 화상	-인화성 액체의 증기, 인화성 가스가 존재하여 화재·폭발할 우려가 있는 장소는 통풍·환기 조치 -화기작업허가 및 현장확인 등 안전작업절차에 의한 안전작업 실시

□ 제조업 주요 사망재해 발생유형 [물체에 맞음]

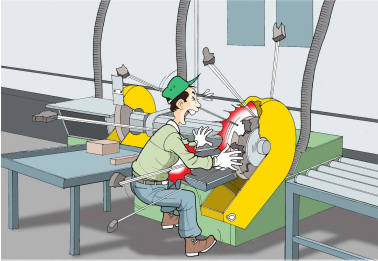
☞ 사망재해 주요 발생형태



- 물체에 맞음으로 인한 사망재해는 제조업 전체의 9.9%를 점유
[최근 10년간 업무상사고 사망재해]

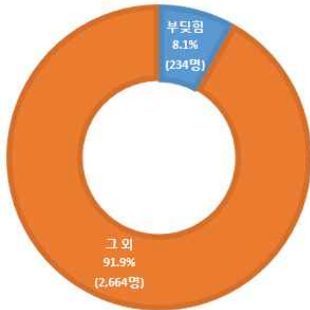
- ①과도한 높이로 불안정하게 적재된 적재물 ②적절한 포장인 없는 중량물을 지게차로 운반 ③크레인의 와이어로프 파손 및 달기 기구 이탈 ④고속 회전체인 슛돌 파손 등으로 인해 주로 발생

☞ 사망재해 사례 및 예방대책

	재해사례	예방대책
①	 1.5톤 지게차를 사용하여 압출공정 원료인 저밀도 폴리에틸렌 등을 마대로 운반하던 중 무너진 원료에 맞음	-화물 적재기준 준수 -펠릿 적재시 펠릿 적재대 활용 권장 -화물이 무너지거나 화물이 떨어질 위험이 있는 장소에 근로자 접근 금지
②	 공장내 지게차가 화물을 싣고 이동하던 중 재해자가 지게차 옆으로 다가와 위로 올라가라고 신호하여 지게차 운전자가 기어를 변속하여 가속기를 밟는 순간 지게차가 흔들리면서 적재하고 있던 화물이 낙하하여 재해자가 맞음	-화물이 붕괴되거나 낙하하지 않도록 화물을 로프 등으로 고정 -지게차 화물적재시 편하중이 생기지 않도록 적재 -지게차 운행하는 주요구간에 지게차 통로표시 및 근로자 임의 출입 통제
③	 공장 통로에 적재되어 있는 약2톤의 철판 묶음을 천장크레인을 이용하여 적재장으로 운반중 섬유벨트가 끊어지면서 떨어지는 철판 묶음에 맞음	-손상된 섬유벨트 사용 금지 -위험지역 출입제한 등 안전작업 실시 -날카로운 철판묶음 모서리 보호 조치, 화물의 무게중심에 맞는 적정 걸이방법으로 개선
④	 탁상용 연삭기를 사용하여 자동차 엔진부품을 연삭하던 중 연삭숫돌이 깨지면서 파편에 가슴을 맞음	-연삭숫돌의 최고원주속도 이하 사용 -연삭숫돌의 사양에 적합한 방호 덮개 사용 -자율안전확인신고 제품 사용

□ 제조업 주요 사망재해 발생유형 [부딪힘]

📁 사망재해 주요 발생형태

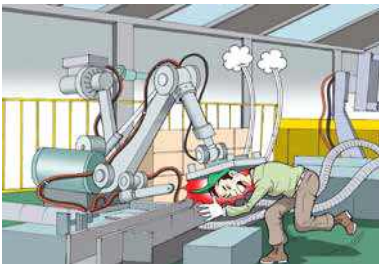


- 부딪힘으로 인한 사망재해는 제조업 전체의 8.1%를 점유

[최근 10년간 업무상사고 사망재해]

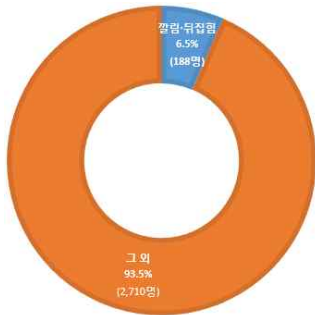
- ①지게차의 운반작업 ②차량계 건설/하역운반기계의 운행
③산업용 로봇의 작업범위 내 접근 ④크레인의 중량물 운반
작업 중에 주로 발생

📁 사망재해 사례 및 예방대책

	재해사례	예방대책
①	 제품이 담긴 스틸박스 적재함 (1,080kg)을 지게차를 이용하여 창고로 운반 중 보행 중이던 피해자가 부딪힘	-보행자용 출입구 및 보행통로 확보 -운전자 시야를 가리지 않도록 화물적재 및 대형 적재물 운반 시에는 후진하여 운행
②	 작업자가 가축분 퇴비를 교반동에서 숙성동으로 운반작업을 하는 로더의 작업구역 내에서 덤프트럭 운반 중 후진하는 로더에 부딪힘	-무자격자에 의한 로더 운전 금지 -위험장소 근로자 출입제한 등 안전조치 실시 -작업유도자를 배치하고 유도자의 신호에 따라 작업 실시
③	 산업용 로봇을 이용하여 자재를 프레스에 공급하는 공정에서 설비를 점검하기 위해 로봇의 작동 범위로 접근하여 작업 중 로봇에 부착된 지그가 전진하여 부딪힘	-산업용 로봇의 수리 등 작업 시의 안전조치 실시 -산업용 로봇 운전 중 접촉방지 조치(방책, 연동장치) 실시
④	 크레인을 이용하여 자재를 싣는 작업 중 자재가 크레인 조작자를 강타하여 부딪힘	-편심이 발생하지 않도록 수직으로 인양 -무선리모콘 사용 등 작업자가 근접하지 않도록 조치 -작업계획서 작성 및 준수 철저 -화물 형상 등을 고려한 안전 수칙 준수 철저

□ 제조업 주요 사망재해 발생유형 [깔림·뒤집힘]

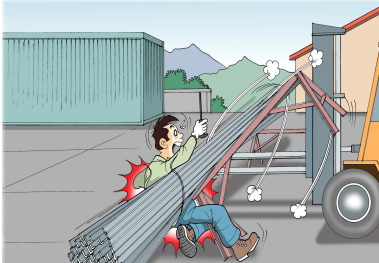
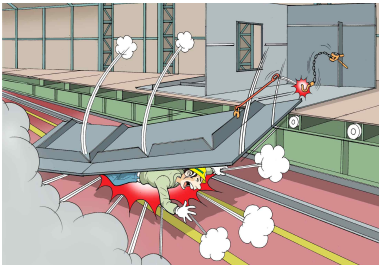
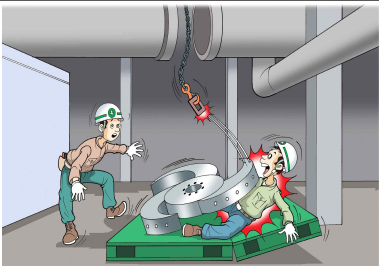
☞ 사망재해 주요 발생형태



- 깔림·뒤집힘으로 인한 사망재해는 제조업 전체의 6.5%를 점유
[최근 10년간 업무상사고 사망재해]

- ①중량물 상·하차 등의 작업 ②불안전하게 적재되어 있는 자재 ③중량물 인양작업 ④차량계 건설기계를 사용한 작업 등에서 주로 발생

☞ [깔림·뒤집힘] 재해사례 및 예방대책

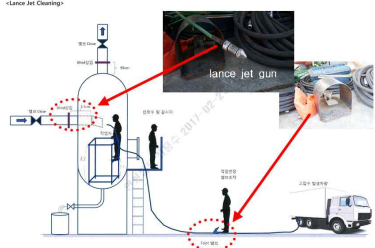
	재해사례	예방대책
①	 옥외 작업장에서 앵글더미 분체 도장작업 전 표면에 생긴 녹을 제거하기 위해 앵글더미의 철사를 푸는 과정에서 앵글더미가 쏟아져 깔림	- 거치대 보강 및 상판 끝단 버팀대 설치 - 위험예방대책에 관한 작업 계획서를 작성하고 작업지휘자를 지정하여 안전하게 작업
②	 철구조물 조립 작업장에서 박스 거더의 조립을 위해 불안전하게 지지되어 있던 약 1,035kg의 측면 철판이 갑자기 넘어지며 작업장 근처를 이동하던 작업자를 덮쳐 철판에 깔림	- 규격미달 상호연결 작업도구 사용금지 - 철판 중량을 넘어짐 방지조치 [고리이탈방지연결도구 사용 등] 철저 - 중량을 취급작업계획서 작성 및 작업지휘자 지정
③	 약 700kg의 중량물인 로터(Rotor) 교체작업을 위하여 체인블록 후크를 로터의 러그(Lug)에 걸어 세우는 순간 가용접된 러그가 탈락되어 넘어지는 중량물에 깔림	- 중량물 형상 무게 등 사전 검토를 통한 적절한 러그 설치 사용 - 중량을 취급작업계획서 작성 및 작업지휘자 지정 후 안전작업 실시
④	 부두 야적장에서 곡물 하역물의 하역 상차작업이 실시된 야적장에 투입되어 동료 작업자와 함께 삽·뱃자루 등을 사용하여 바닥에 떨어진 곡물을 청소·정리하는 작업 중 후진하는 로더 바퀴에 깔림	- 근로자 출입금지 조치 실시 - 차량계 건설기계 작업시 작업 계획서를 작성하여 근로자를 주지 및 작업 실시 - 로더 후방카메라 설치 등 추가적인 안전장치설치(권장)

□ 제조업 주요 사망재해 발생유형 [중독·질식]

☞ 사망재해 주요 발생형태

TOP① 밀폐공간작업 중 중독·질식	TOP② 연소기구에서 발생하는 일산화탄소 중독	TOP③ 독성물질 취급 중 급성중독
•용접작업 및 배관·탱크 내부 점검 도중 배관 내 충전되어 있는 불활성기체의 누출로 인해 질식 사망 •불활성기체에 의한 독성보다는 산소결핍이 질식 재해의 주원인	•겨울철 콘크리트 양생을 위해 갈탄, 목탄, 무연탄, 경유 등의 연료를 사용하여 가열하는 과정에서 발생한 CO, CO2 흡입	•반응기 및 탱크 내 혼합 유기 용제 중독으로 사망사고 발생 •고농도의 에틸아세테이트, 톨루엔, 크실렌 등 화학물질에 의한 중독

☞ 사망재해 사례 및 예방대책

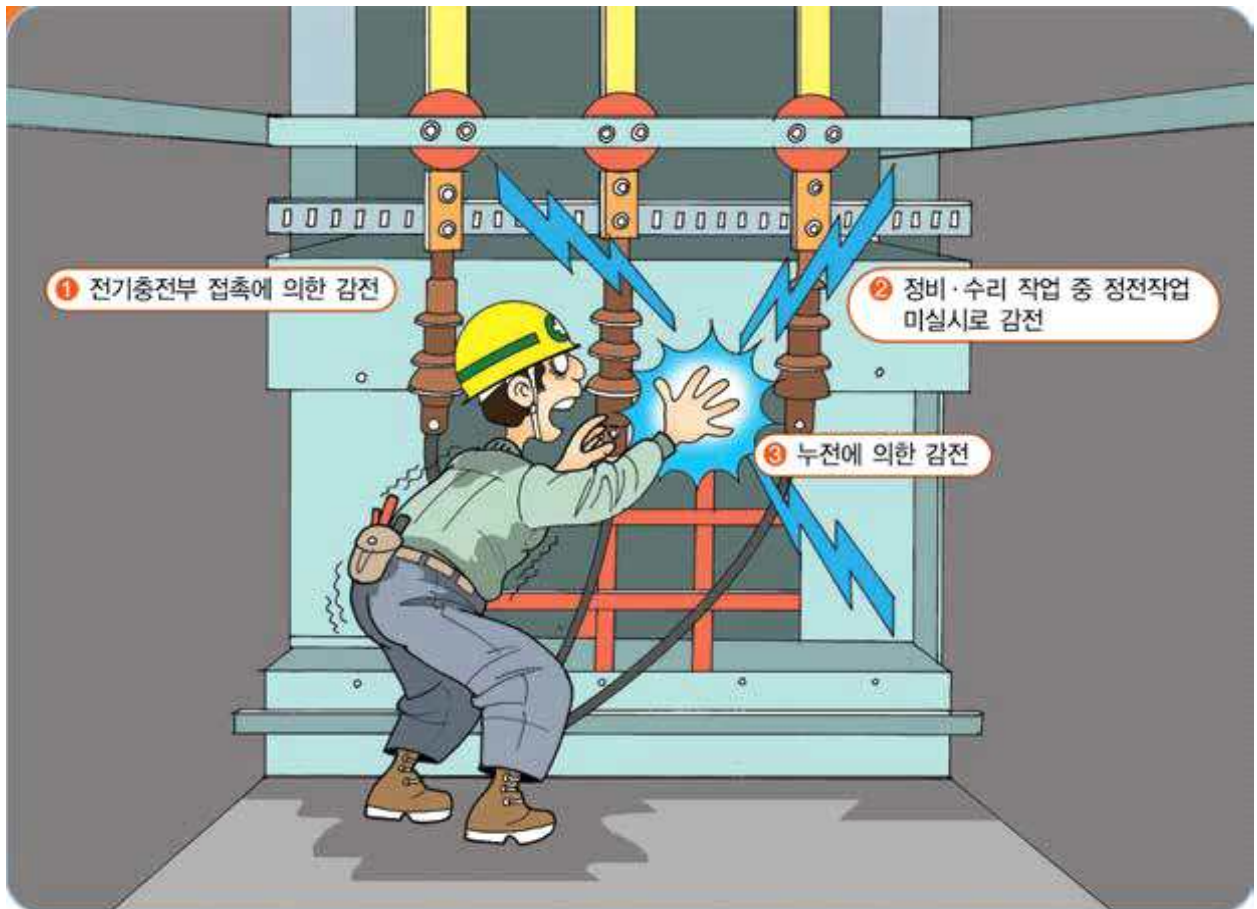
	재해사례	예방대책
①	 배관 용접작업시 퍼지(Purge)용으로 사용된 아르곤 가스에 의한 질식 사망	-불활성가스로 퍼지(Purge)된 배관내부 확인시 환기 실시 -밀폐공간 출입금지 조치 -불활성가스로 치환된 배관 내부 확인시 산소농도 측정 -작업자 안전보건교육 실시
②	 하수관거 정비작업을 위해 근로자(1명)가 맨홀 내부 점검 후 올라오던 중 산소결핍(또는 유해가스 중독 추정)으로 의식을 잃고 추락하였고, 이를 목격한 동료 근로자(1명)가 구조 도중 의식을 잃고 추락	-산소 및 유해가스 농도 측정 -환기실시 -출입금지 표지 설치 및 안전장비 구비 -감시인 배치, 작업자와의 연락체제 구축 -작업자 안전보건교육 실시
③	 신축공사 현장의 옥탑 기계실에서 근로자 2명이 콘크리트 타설 작업 후 양생을 위해 갈탄 교체 작업 중 일산화탄소 가스에 중독 사망	-유해가스 농도 측정 철저 -밀폐공간작업시 개인보호구 지급 및 착용 -감시인 배치 및 환기 실시 -밀폐공간보건작업프로그램 철저히 이행
④	 석유화학제품인 BTX(Benzene, Toluene, Xylene) 제조라인 증발기 내부에서 증발기 내부와 배관내벽의 불순물 제거 및 세정 작업중 유독성 유기용제에 중독(추정) 사망	-유해가스 농도 측정 철저 -공기호흡용 보호구 지급 및 착용 -환기실시

2

사망재해 10대 작업

1 사망사고 다발작업 [전기 취급작업]

□ 주요 발생 Point



□ 예방대책

- 노출된 전기충전부는 절연내역이 충분하게 절연조치
- 전기설비의 정비·수리 작업 시에는 전원차단 후 작업을 실시하고 보호구 착용
- 금속제 외함 등의 누전으로 인한 감전을 예방하기 위해 접지 및 누전차단기 설치



□ 전기 취급작업시 점검 체크리스트

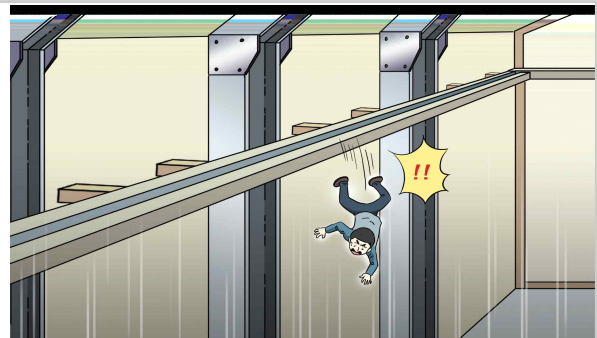
순번	점검내용	평가결과			비고
		미흡	적정	해당 없음	
1	작업 전로 차단, 잠금장치 및 꼬리표 부착하고 검전기를 이용하여 충전여부를 확인하였는가?				
2	전기기구 취급작업 시 전기설비로부터 폭 70cm이상의 작업공간을 확보하고 있는가?				
3	감전위험이 있는 전기기계·기구 또는 전로의 설치·해체·정비·점검 (설비의 유효성을 장비, 도구를 이용하여 확인하는 점검) 등의 작업을 하는 경우에 유자격자가 작업을 수행하는가?				
4	전기기계·기구 및 설비의 전원 접속부인 충전부가 노출되어 있지 않는가?				
5	전기기계·기구 및 설비의 금속재, 철재 등의 외함에 접지시설이 되어 있는가?				
6	휴대형 또는 이동형 전동기계의 전원에 누전차단기가 설치되어 있는가?				
7	전기기기 외함에 접지된 접지선이 접지극과 직접 연결되어 있는가?(접지 연속성 유무)				
8	누전여부 체크를 위해 주기적으로 절연저항을 측정하고 기록하고 있는가?				
9	주기적으로 접지저항을 측정하고, 접지 저항값이 기준에 적합한가?				
10	용접선, 배선, 이동전선 등 절연전선의 피복이 손상되지 않았는가?				
11	정전작업 중 타 작업자의 개폐기 오조작 방지를 위하여 분전반 또는 개폐기에 잠금장치나 표지판 등의 조치를 하였는가?				
12	변전실 출입문에 잠금장치를 하고, 관계자와 출입금지조치가 되어 있는가?				
13	변전실 등 특별고압 충전전로에 접근한계거리 표지판이 부착되어 있는가? 또한, 근접장소에서의 청소 등의 작업 시 접근한계거리를 유지하고 있는가?				
14	낙뢰위험지역에 낙뢰에 의한 위험방지를 위해 피뢰침이 설치되어 있는가? 또한, 피뢰침의 접지 저항치는 기준에 적합한가?				
15	물 등의 도전성이 높은 액체가 있는 습윤한 장소에서의 이동전선 등은 충분한 절연효과가 있는가?				
16	정전기에 의한 화재, 폭발 등의 위험이 발생할 우려가 있는 경우 해당설비에 대하여 확실한 방법으로 접지, 도전성 재료 사용, 제전장치 등 정전기 제거 조치를 하는가?				
17	전기기계·기구 또는 전로의 설치·해체·정비·점검 등의 전기작업(50V초과 또는 전기에너지가 250VA를 넘는 경우)시 작업계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업을 하는가?				
18	충전전로 등의 전기 작업을 할 때에는 절연용 보호구, 절연용 방호구 등을 사용 하는가?				

2 사망사고 다발작업 [크레인 취급작업]

□ 주요 발생 Point



① 방호장치 미설치 및 기능불량으로 물체에 맞음



② 상부레일에서 보수·수리작업 중 감전에 의한 떨어짐



③ 중량물 인양 중 와이어로프 파단 및 줄걸이 용구 이탈로 맞음



④ 인양물 운반구간에 근로자 접근으로 부딪힘

□ 예방대책

- 과부하 방지장치 등 크레인 방호장치 설치 및 기능유지
- 크레인 상부레일의 점검통로 확보, 안전대걸이 설치 및 안전대 착용
- 손상되거나 부식되지 않은 적절한 와이어로프 사용, 혹 해지장치 설치 및 전용 달기구 사용
- 인양물 운반구간에는 근로자의 출입금지 조치



□ 크레인 취급작업시 점검 체크리스트

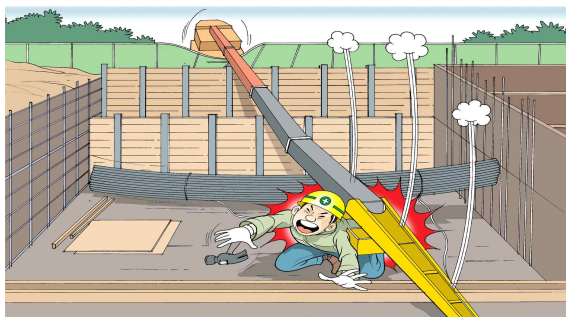
순번	점검내용	평가결과			비고
		미흡	적정	해당없음	
1	천장크레인에 과부하방지 장치는 부착되어 있는가?				
2	천장크레인에 권과방지 장치가 부착되어 있는가?				
3	펜던트스위치에 비상정지버튼이 부착되어 있는가?				
4	펜던트스witch는 손상되거나 파손된 곳이 없는가?				
5	훅해지장치는 부착되어 있는가?				
6	무자격자가 수리, 보수, 정비작업을 위해 크레인에 올라가지 않는가?				
7	천장크레인 접지가 되어 있는가?				
8	천장크레인으로 중량물 인양 시 정격하중을 준수하는가?				
9	달아올려진 중량물 아래로 작업자가 이동하지 않는가?				
10	작업자는 안전화, 안전모를 착용하고 있는가?				

⇒ 슬링로프 취급작업시 점검 체크리스트

순번	점검내용	평가결과			비고
		미흡	적정	해당없음	
1	주 체인슬링의 마모, 부식, 변형된 부분은 없는가?				
2	보조달기기구(섬유벨트슬링, 와이어로프 등)의 마모, 부식, 변형된 부분은 없는가?				
3	결속부는 견고하게 고정되어 있는가?				
4	슬링의 단말 고정상태는 양호한가?				
5	슬링로프의 과도한 지름감소, 소선 절단부는 없는가?				
6	안전율을 고려한 중량물 인양에 적합한가?				
7	중량물 인양 중 하부로 통행을 금지하고 있는가?				

2-1 사망사고 다발작업 [이동식 크레인 취급작업]

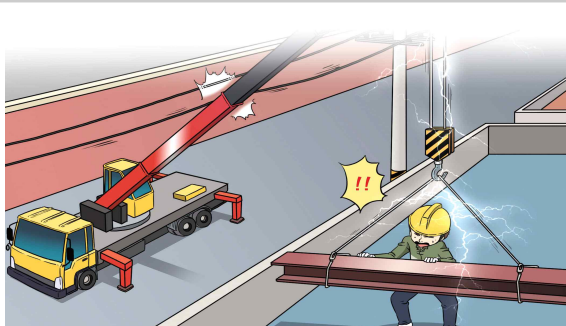
□ 주요 발생 Point



① 이동식 크레인이 쓰러지며 하강하는 붐에 부딪힘



② 인양 작업중 자재에 부딪힘



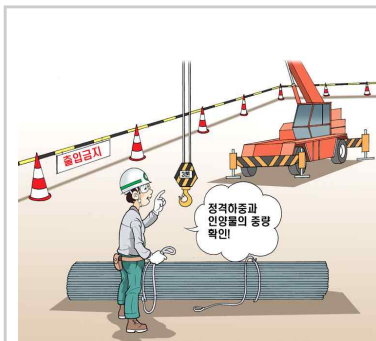
③ 이동식 크레인 붐이 고압전선에 접촉



④ 이동식 크레인을 지지하는 하부지면의 하중에 의한 지반침하

□ 예방대책

- 이동식 크레인 장비 사양 상의 경사각 및 허용하중의 범위 내에서 작업
- 과부하방지장치 등 안전장치의 임의조작 금지
- 작업반경 내 관계자 외 출입금지 및 신호수를 배치
- 장비의 특고압선 접촉 감전사고 예방
- 하부지면의 하중에 의한 지반침하발생 여부 검토후 안전성이 확보된 상태에서 작업

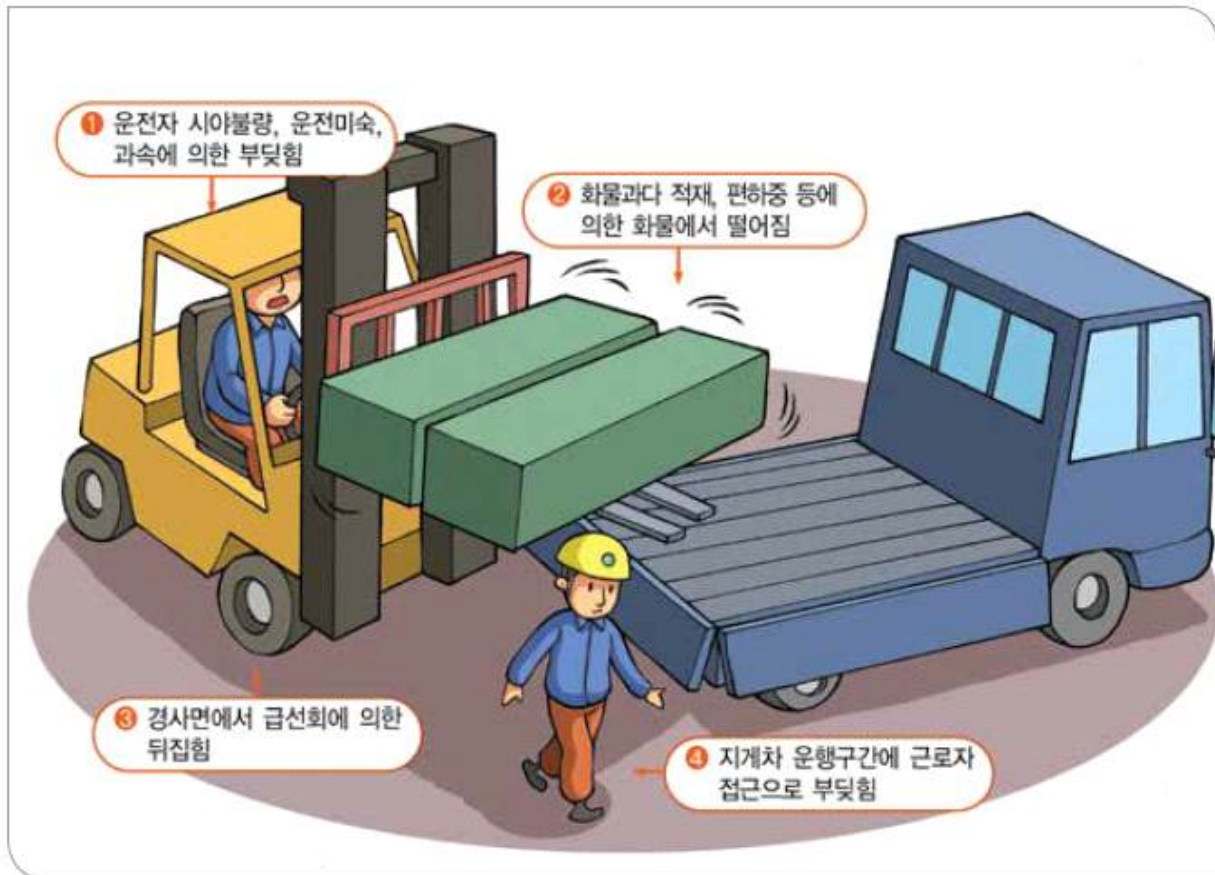


□ 이동식 크레인 취급작업시 점검 체크리스트

순번	점검내용	평가결과			비고
		미흡	적정	해당없음	
1	철골부재 인양시 결속부는 견고하게 고정되어 있는가?				
2	하역된 부재는 불안전하게 적재 되어있지 않은가?				
3	크레인으로 중량물 인양 시 정격하중을 준수하는가?				
4	달아올려진 중량물 아래로 작업자가 이동하지 않는가?				
5	작업자는 안전화, 안전모를 착용하고 있는가?				
6	과부하방지 장치는 부착되어 있는가?				
7	권과방지 장치가 부착되어 있는가?				
8	와이어로프등의 마모, 부식, 변형된 부분은 없는가?				
9	주 체인슬링의 마모, 부식, 변형된 부분은 없는가?				
10	후크해지장치는 부착되어 있는가?				
11	음주 상태로 크레인을 운행하지 않는가?				
12	운전 중 휴대전화를 사용하지 않는가?				
13	크레인의 인양작업 시 크레인 넘어짐 방지를 위해 아웃트리거를 정상적으로 설치 및 사용하는가?				
14	작업 시, 신호수를 배치하고 신호에 따라 작업을 수행하고 있는가?				
15	작업 반경 내 관계자 외의 출입을 통제하고 있는가?				
16	지반이 단단한 장소에서 이동식 크레인을 사용하고 있는가?				
17	명세서에 적혀있는 지브의 경사각의 범위에서 사용하고 있는가?				

③ 사망사고 다발작업 [지게차 취급작업]

□ 주요 발생 Point



□ 예방대책

- 지게차 운전자는 유자격자로 하고, 운전자 시야확보 및 제한속도 지정 등으로 사업장 내 과속금지
- 지게차 포크에 화물 적재 시 편하중 금지 및 전용 팔레트 사용
- 경사면에서의 급선회 금지, 지게차에 좌석안전띠 설치 및 착용
- 지게차 전용 운행통로 확보 및 근로자 출입금지 조치 실시



□ 지게차 취급작업시 점검 체크리스트

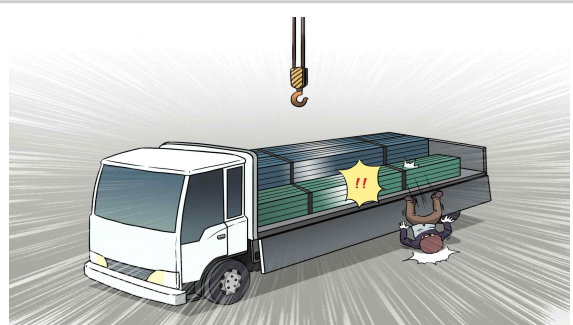
순번	점검내용	평가결과			비고
		미흡	적정	해당없음	
1	전조등, 후미등, 방향지시기 및 후진경보장치는 정상적으로 작동하는가?				
2	백레스트 및 헤드가드가 파손되지 않았는가?				
3	자격이 있고 지정된 자가 운전하고 있는가?				
4	운전원은 운전 자격증 취득일 및 운전 경력 등을 기준으로 볼 때 운전미숙으로 인한 위험은 없는가?				
5	운전원은 해당 작업 내용에 대하여 작업방법, 작업순서, 운행경로 등을 충분히 숙지하였는가?				
6	안전벨트를 착용한 상태로 운전하는가?				
7	시야를 확보하여 운전하는가?				
8	마스트를 뒤로 기울이고 화물을 최대한 낮추어 운행하는가?				
9	작업 반경 내에 작업자가 있는지 확인하는가?				
10	작업장을 이동할 때 제한속도를 지정하고 이를 준수하고 있는가?				
11	후진, 회전 등 장비 이동 시에 운전석에서 후미를 관찰할 수 있는 장비를 갖추었는가?				
12	운전자 이탈시 하역장치를 제일 밑으로 낮추고, 브레이크를 확실히 걸었는가?				
13	운전자 이외의 사람이 탑승하지는 않았는가?				
14	허용하중이상으로 적재하여 운행하지 않는가?				
15	적재하는 단위화물의 묶음이 불량하여 운행 중 화물이 떨어질 우려는 없는가?				
16	적재하는 화물을 편심하중으로 운행 중 떨어질 우려는 없는가?				
17	하역운반 작업장은 평탄하고 견고한가?				
18	작업 종료 후 운전석의 시건장치를 하였는가?				

3-1 사망사고 다발작업 [화물자동차 취급작업]

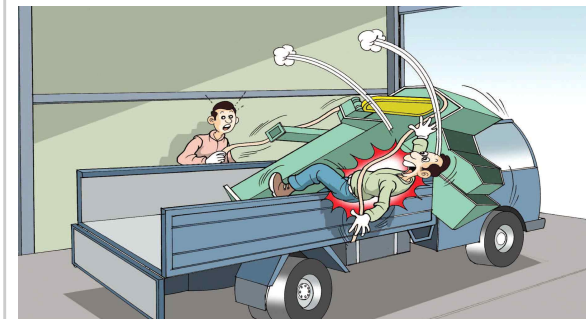
□ 주요 발생 Point



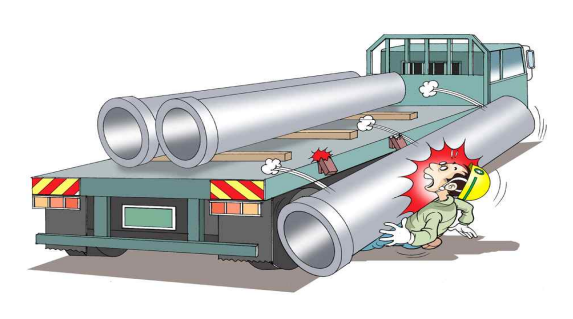
① 화물자동차 적재함에서 이동 중 몸균형을 잃고 떨어짐



② 화물자동차에서 자재 상차시 떨어짐



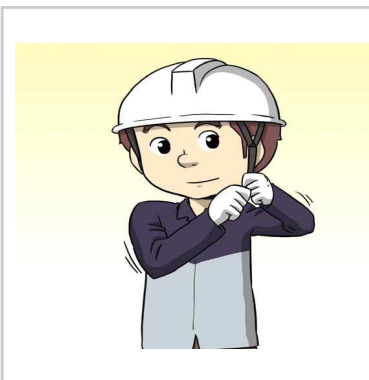
③ 화물자동차에서 기계 하차시 떨어짐



④ 배관·파일 등 적재시 구름방지용 받침목 미설치로 파일이 굴러 넘어져 깔림

□ 예방대책

- 화물차 적재함 상부작업시 작업발판을 보강하거나 측면덮개를 수평으로 고정하여 측면 여유 작업공간 확보
- 안전모, 안전화 등 개인보호구 착용
- 화물고정용 로프(고무, 섬유 벨트 등)는 사전에 파손 여부 점검
- 적재함의 화물에 낙하 위험이 없음을 확인한 후에 해당 작업 착수



□ 화물자동차 취급작업시 점검 체크리스트

순번	점검내용	평가결과			비고
		미흡	적정	해당없음	
1	화물 차량의 주차 상태 등 준비 상태는 안전한가? (주차 장소, 브레이크 체결 여부, 고임목 조치, 시동키 별도 보관 등)				
2	상·하차 작업자의 개인 보호장구 지급 및 착용 상태는? (안전화, 안전모, 작업용 장갑, 기타 작업 내용에 맞는 보호구 등)				
3	안전한 통행로는 확보되어 있으며 중량물 상·하차 등 위험 장소에 근로자 접근 금지 표지판은 설치되어 있는가?				
4	중량물 취급 시 안전한 작업 방법을 준용하고 있는가? (중량물 운반 시 2인1조 작업 실시, 이동대차 등 도구 사용, 안전작업 방법) 등				
5	화물 상·하차 시 사용하는 크레인, 리프트, 지게차, 컨베이어 등 위험한 기계류의 작업 전 안전 점검사항을 확인하고 있는가?				
6	중량물 취급 및 결속에 사용되는 와이어, 섬유로프, 고무로프(바), 훅 등의 작업 전 점검을 수행하는가?				
7	화물 상·하차 작업 개시 전 간단한 준비운동(스트레칭)을 실시하는가?				
8	화물의 편하중 적재, 적재단 중간에서 화물 빼기, 과도한 적재 등을 금지하고 있는가?				
9	중량물 취급 위험장소에 일반근로자 출입을 금지하고 경고표지판은 설치되어 있는가?				
10	단위화물의 무게가 100Kg 이상인 화물을 취급하는 경우 작업지휘자(감시자)는 지정되고 부여된 임무를 수행하고 있는가?				
11	적재함 승·하강 시 안전통로, 설비를 이용하고 있는가?				
12	제한속도를 설정하고 준수하는가?				
13	음주 상태로 트럭을 운행하지 않는가?				
14	운전 중 휴대전화를 사용하지 않는가?				
15	이동시 인도가 아닌 전용도로를 이용하는가?				

4 사망사고 다발작업 [사다리 취급작업]

□ 주요 발생 Point



□ 예방대책

- 사다리의 상단은 걸쳐 놓은 지점으로부터 60cm 이상 올라가도록 설치
- 사다리 작업 시에는 안전모 등 보호구 착용
- 사다리 승·하강시 두손이 답단을 잡을 수 있도록 물건을 손에 든 채 승강 금지
- 파손없는 견고한 사다리 사용
- 사다리 하부는 미끄러짐 및 넘어짐 방지조치 실시



□ 사다리 취급작업시 점검 체크리스트

순번	점검내용	평가결과			비고
		미흡	적정	해당없음	
1	사다리 상단은 걸쳐놓은 지점으로부터 60cm 이상 올라가는 등 적절한 길이의 사다리를 사용하는가?				
2	벌어짐 방지장치, 발판 미끄럼 방지 고무패드가 정착된 사다리를 사용하는가?				
3	계단식 사다리를 사용할 경우 사다리 기둥의 벌어짐 방지를 위해 잠금장치를 설치한 상태에서 작업하는가?				
4	떨어질 위험이 있는 사다리 작업시 안전모(턱끈 조임) 등 개인보호구를 착용하고 작업하는가?				
5	사다리 작업시 2인 1조 작업 및 작업 전 이상 유무 확인하는가?				
6	이동통로에 작업자 및 장애물의 유무를 확인하고 작업대를 이동시키는가?				
7	사다리의 전도사고의 위험은 없는가?				
8	사다리의 넘어짐을 방지하기 위해 평탄하고 견고한 지반 또는 바닥에 설치하는가?				
9	바닥과 사다리는 가능한 한 수평을 유지하고 있는가?				
10	보행자 통행로, 차량 도로, 문이 열리는 곳 등 사다리와 충돌 가능성이 없는가?				
11	작업자를 태우고 사다리를 이동시키지는 않는가?				
12	사다리 기둥, 작업 발판의 상태는 양호한가?				
13	작업 장소 주위 전선, 전기설비 등 감전위험이 있지 않는가?(부도체 재질의 사다리를 사용)				
14	음주 및 약물복용으로 몸의 중심을 잃기 쉬운 상태에서는 사다리 오름/내림 작업을 금지하는가?				
15	사다리에서 제품을 사용 시의 하중이 제작사의 최대 설계하중을 초과하는가?				
16	무거운 짐이나 장비를 들고 사다리를 오르내리지는 않는가?				
17	작업을 할 경우에는 사다리에 손, 발, 무릎, 등, 배 중 3점 이상이 접촉되어 있는가?				

5 사망사고 다발작업 [리프트 취급작업]

□ 주요 발생 Point



□ 예방대책

- 리프트에 과부하방지장치, 권과방지장치, 비상정지장치 등 방호장치 실시
- 리프트 정면에는 정격하중을 표시하고, 와이어로프나 체인 등의 점검 철저
- 운반구 하부에는 근로자가 출입할 수 없도록 1.8m 이상의 방책 설치
- 리프트 출입문을 설치하고 개방 시에는 전원이 차단되도록 연동장치 설치



전자식 과부하방지장치



방호울 설치



연동장치 설치

□ 리프트 취급작업시 점검 체크리스트

순번	점검내용	평가결과			비고
		미흡	적정	해당없음	
1	건물 각 층의 승강로 주위에 방호울(높이 1.8m이상)이 설치되어 있는가?				
2	화물반입구에 출입문이 설치되어 있으며 연동장치는 정상적으로 기능이 유지되고 있는가?				
3	작업자가 보기 쉬운 곳에 정격하중, 운전속도, 경고표시 등이 부착되어 있는가?				
4	과부하방지장치, 권과방지장치의 기능이 정상적으로 유지되고 있는가?				
5	비상정지스위치는 돌출형(적색) 구조로 적합한 위치에 설치되고 정상 기능을 유지하고 있는가?				
6	조작스위치는 승강로 외부의 안전한 위치에 설치되어 있는가?				
7	운반구 외부에 부착된 리미트 스위치는 변형 등이 없이 견고하게 설치되어 있는가?				
8	고정볼트 등이 확실히 고정되고 풀림, 변형은 없는가?				
9	달기기구용 와이어로프에 소선 끊어짐이 없으며 심하게 변형되거나 부식된 곳은 없는가?				
10	달기기구용 체인에 심한 균열 또는 변형이 없는가?				
11	운전스위치 버튼의 권상, 권하 표시와 운반구의 상·하 작동이 일치하는가?				
12	작업근로자가 작업특성에 적합한 개인보호구를 착용하고 있는가?				
13	고장, 수리, 점검 작업시 주 전원을 차단하고 잠금장치 및 표지판을 부착하고 작업하는가?				
14	운반구와 출입구 바닥 사아의 간격은 양호한가?				
15	화물용 리프트에 작업자가 탑승하는지 않는가?				

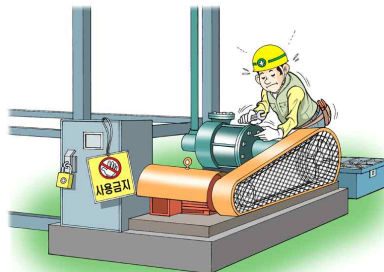
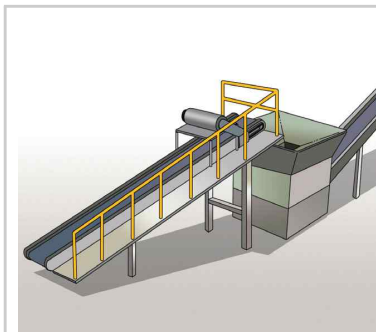
⑥ 사망사고 다발작업 [컨베이어 취급작업]

□ 주요 발생 Point



□ 예방대책

- 컨베이어 보수·점검용 통로설치 및 떨어짐 방지조치 실시
- 정비·수리작업 중 조작부에는 잠금장치 및 “수리 중” 표지판 설치
- 컨베이어 롤러에 퇴적물 제거작업 시 전원 차단
- 체인, 풀리 등 동력전달부에는 방호덮개 설치

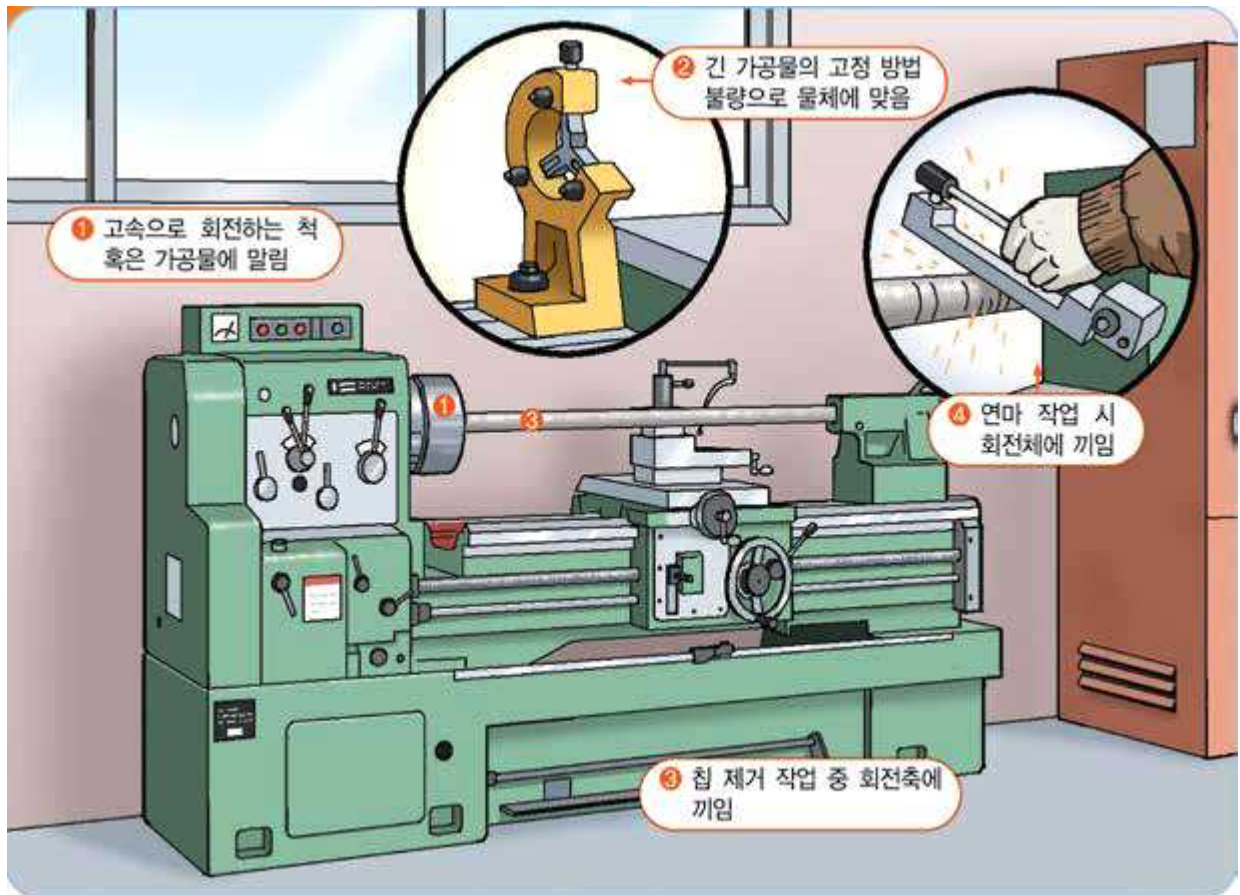


□ 컨베이어 취급작업시 점검 체크리스트

순번	점검내용	평가결과			비고
		미흡	적정	해당없음	
1	테일폴리, 헤드폴리, 리턴롤러 등의 끼임점에 방호울 및 방호가드가 설치되었는가?				
2	컨베이어 라인에 비상정지장치가 설치되고 정상적으로 작동하고 있는가?				
3	컨베이어 건널다리나 점검통로 주변에 안전난간이 설치되어 있는가?				
4	컨베이어의 동력전달 부분에 덮개 또는 울이 설치되어 있는가?				
5	컨베이어 주변 통로는 정리정돈 되어 있는가?				
6	컨베이어에 물건 적재 시 편하중이 발생하지 않도록 적재하는가?				
7	컨베이어 하부 끼임 등 위험부분으로 통행금지, 낙하물 방지조치 등을 하고 있는가?				
8	보수·정비 작업시 전원을 차단하고, “작업중” 표지판을 부착하는가?				
9	보수·정비 청소 등의 작업자는 상황실 운전 담당자와 상시 연락체계를 유지하고 있는가?				
10	트러블 발생 시 대응하기 위한 작업절차 및 방법을 숙지하고 있는가?				
11	컨베이어 롤러 퇴적물 제거 작업 시 설비 가동 중지 후 청소 작업을 하고 있는가?				
12	벨트의 교환 및 수리기준, 정기적인 정비를 하는 절차 등이 마련되어 있는가?				
13	경사/수직 컨베이어는 정전, 전압강하 등에 의한 화물 또는 운반구의 이탈 및 역주행을 방지하기 위한 장치가 설치되어 있는가?				
14	컨베이어에 연속한 비상정지스위치를 설치하거나 적절한 장소에 비상정지스위치를 설치하였는가?				
15	컨베이어 벨트, 폴리, 롤러, 체인, 체인스프로킷, 스크루 등에 근로자 신체의 일부가 말려드는 등 위험발생부분에 덮개 또는 울이 설치되어 있는가?				
16	컨베이어 구동모터 등 전기기계에 대한 접지 등 감전보호조치가 되어 있는가?				

7 사망사고 다발작업 [선반 취급작업]

□ 주요 발생 Point



□ 예방대책

- 선반 작업 시 면장갑 착용을 금지하고, 옷소매를 단정히 하는 등 적절한 작업복 착용
- 가공물의 길이가 긴 경우에는 방진구 및 심압대를 사용
- 절삭 칩 제거 시 칩브레이커를 설치하거나, 선반을 정지 시킨 후 브러쉬 등 수공구 사용
- 가공물 연마 작업 시에는 전용 지그 활용

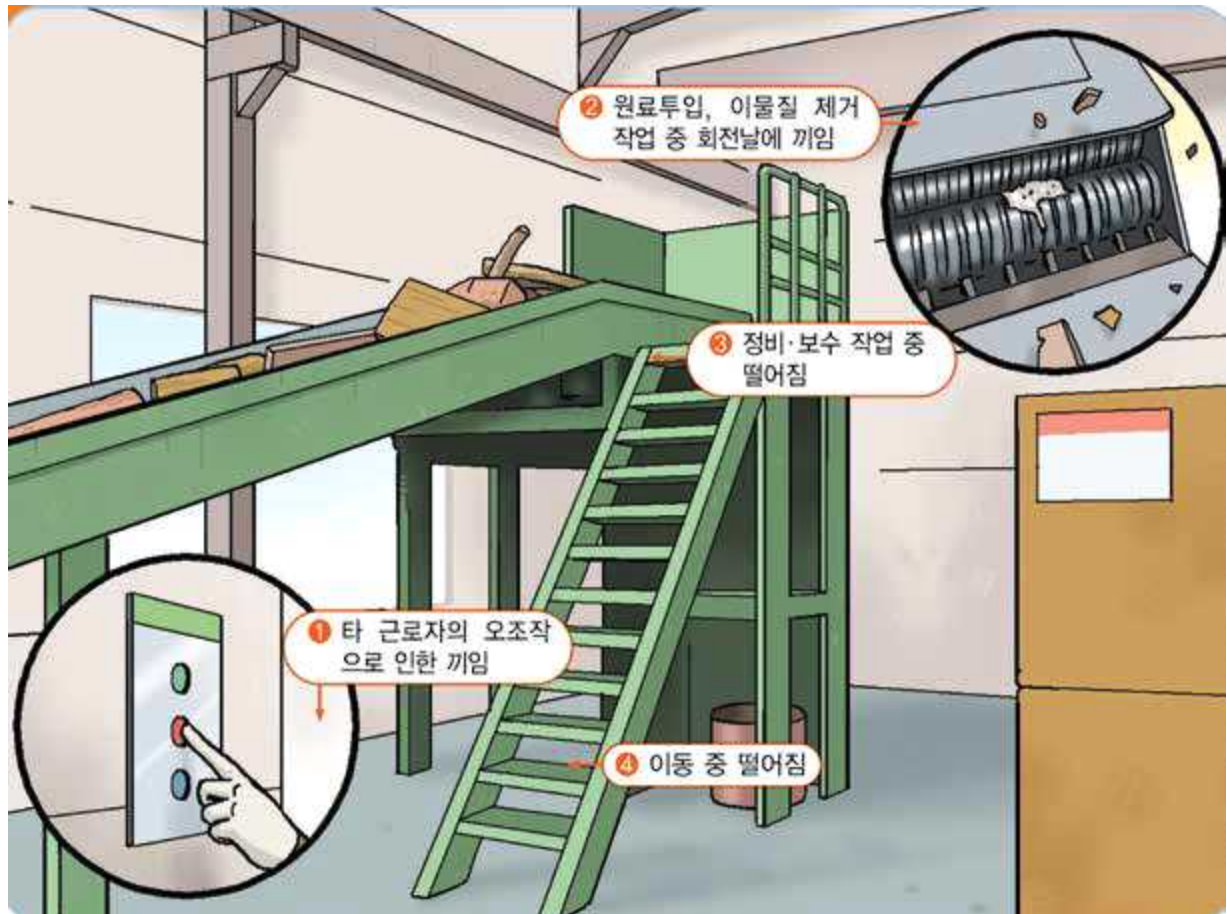


□ 선반 취급작업시 점검 체크리스트

순번	점검내용	평가결과			비고
		미흡	적정	해당없음	
1	작업 시 회전체에 작업복이 말려들지 않도록 복장을 단정히 하였는가?				
2	작업 시 회전체에 작업복이 말려들지 않도록 소매를 단정히 하였는가?				
3	회전부에 방호덮개 및 울은 설치되어 있는가?				
4	선반 주변(발판, 베드 등)에 칩, 공구 등이 정리정돈 되어 있는가?				
5	가공물이 긴 경우에는 방진구 및 심압대를 사용토록 하고 있는가?				
6	칩비산 방지장치 및 칩브레이커는 부착되어 있는가?				
7	비상정지버튼은 쉽게 조작할 수 있도록 잘 보이는 위치에 부착되어 있으며 정상적으로 작동하는가?				
8	본체 외함 접지 및 누전차단기에 접속하여 사용하는가?				
9	칩제거 작업 시 전용 브러쉬를 사용하는가?				
10	가공물은 척에 견고하게 고정되어 있는가?				
11	회전이 완전히 멈춘 후 가공물을 제거하는가?				
12	작업장 주변 정리정돈은 되어 있는가?				
13	작업자는 보안경, 귀마개 등을 착용하고 작업 하는가?				

8 사망사고 다발작업 [분쇄·혼합기 취급작업]

□ 주요 발생 Point



□ 예방대책

- 타 근로자의 오조작을 예방하기 위해 잠금장치 및 표지판 설치
- 원료 투입구에는 방호덮개를 설치하고, 개방 시 전원이 차단되도록 연동장치 구성
- 상부 작업발판에는 떨어짐 방지용 안전난간 설치
- 상부로 이동하는 계단 발판의 끝면에는 미끄러짐 방지조치를 하고, 개방된 측면에는 안전난간 설치

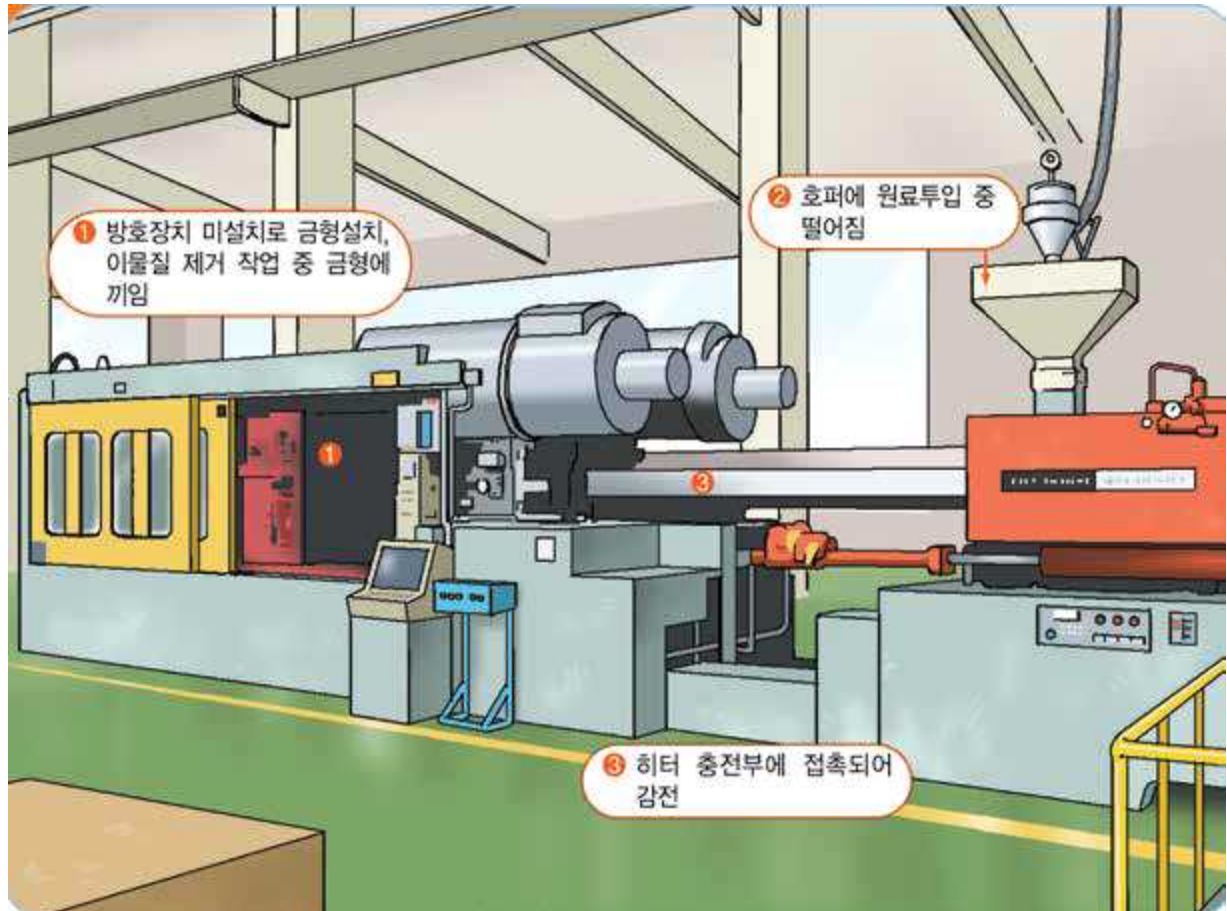


□ 분쇄 · 혼합기 취급작업시 점검 체크리스트

순번	점검내용	평가결과			비고
		미흡	적정	해당 없음	
1	원료 투입구에 덮개가 설치되어 있고, 연동장치가 정상적으로 작동하는가?				
2	분쇄기의 고소부위에 적절한 작업발판과 안전난간이 설치되어 있는가?				
3	이물질제거 또는 청소 시 전원차단 후 작업토록 하고 있는가? (잠금장치, 꼬리표 등)				
4	비상정지스위치는 돌출형(적색) 구조로 적합한 위치에 설치되고 정상기능을 유지하고 있는가?				
5	제어반은 사용조건(물, 분진 등)에 적합한 구조로 설치되어 있는가?				
6	기동장치에는 잠금장치를 설치하여 관리하고 있는가?				
7	분쇄기 외함은 접지되어 있는가?				
8	표준화된 점검/수리작업 절차를 근로자가 숙지하고 작업하는가?				
9	작업근로자가 작업특성에 적합한 개인보호구를 착용하고 있는가?				
10	컨베이어 동력전달부에 방호덮개가 설치되어 있는가?				
11	컨베이어에 비상정지장치가 설치되어 있는가?				
12	자율안전확인신고 표시(KCs)가 부착되어 있는가?				

9 사망사고 다발작업 [성형기 취급작업]

□ 주요 발생 Point



□ 예방대책

- 성형기 금형에는 안전문 설치 및 개방시 전원이 차단되도록 연동장치 구성(기계식, 전기식, 유압식)
- 원료 투입장소에는 떨어짐 방지조치가 된 작업발판을 설치하거나 호퍼로더(자동화) 설치
- 고온 히터부 및 노즐부에는 방호덮개를 설치



□ 성형기 취급작업시 점검 체크리스트

순번	점검내용	평가결과			비고
		미흡	적정	해당없음	
1	안전문은 설치되어 있고, 안전문 개방 시 금형의 동작이 정지되도록 하는 연동장치가 정상 작동하는가?				
2	가열 실린더의 히터에 방호덮개(커버)는 부착되어 있는가?				
3	이물질 제거 등의 작업 시 전원차단 후 작업토록 하고 있는가?(잠금장치, 꼬리표 등)				
4	금형의 체결상태는 양호한가?				
5	온도계, 압력계의 부착 및 작동상태는 양호한가?				
6	금형교체, 점검 시 잔류 유압을 제거하는가?				
7	사출성형기 급유 배관, 호스에서 누유되는 곳은 없는가?				
8	사출기 외함에 접지가 되어 있는가?				
9	전선의 절연조치는 되어 있는가?				
10	비상정지버튼은 정상적으로 작동하는가?				
11	주변에 전선, 유류, 소재 등에 의해 넘어짐 위험요소는 없는가?				
12	설비 점검, 수리 등의 작업시 안전모 등의 보호구를 착용하는가?				
13	안전문의 손상은 없는가?				
14	비상정지버튼 스위치는 부착되어 있는가?				
15	실린더 헤드부의 Purging 커버는 부착되어 있는가?				

10 사망사고 다발작업 [프레스 취급작업]

□ 주요 발생 Point



□ 예방대책

- 프레스는 형식에 적합한 방호장치 설치(마찰클러치 타입은 광전자식 및 양수조작식 등)
- 정비·수리·금형 교체 시에는 안전블록 설치 후 작업 실시
- 금형 취부·해체 작업 시에는 금형교환장치(QDC) 사용
- 2인 1조 등 공동 작업 시에는 신호체계를 정하여 작업 실시



□ 프레스 취급작업시 점검 체크리스트

순번	점검내용	평가결과			비고
		미흡	적정	해당없음	
1	광전자식 방호장치 등 방호장치가 정상적으로 작동되는가?				
2	일행정일정지 기구의 기능이 정상적으로 유지되고 있는가?				
3	금형 등의 수리·점검·교체작업 시 안전블럭이 사용되고 있는가?				
4	프레스 안전장치(손쳐내기식, 가드식, 양수조작식 방호장치 등)는 정상적으로 작동하는가?				
5	프레스 작업자에 대하여 안전보건교육을 실시하였는가?				
6	작업시작 전 복장, 작업장 정리정돈, 기계점검을 실시하였는가?				
7	상·하형 볼트 및 너트의 체결상태는 양호한가?				
8	정해진 수공구를 사용하는가?				
9	풋스위치 상부에 덮개가 설치되어 있는가?				
10	벨트, 플라이 휠 등의 덮개는 부착되어있는가?				
11	접지가 되어 있는가?				
12	전원케이블 절연상태는 양호한가?				
13	작업자는 귀마개, 안전화를 착용하고 있는가?				
14	압력능력, 회전각도계, 제원표 등의 부착상태는 양호한가?				
15	유압계통(배관, 호스 등)에 기름이 누유되고 있는 곳은 없는가?				

Ⅲ | 비밀상·임시(간헐적) 작업

01 정비·보수작업	43
02 화기작업	45
03 밀폐(제한)공간작업	46
04 정전작업	47

비일상 · 임시(간헐적)작업

□ 정비 · 보수작업 등 비정상 · 임시(간헐적)작업 안전

📁 주요 위험요인

- 기계 · 기구 · 설비의 주 전원 미차단 상태에서 작업 중 끼임, 감전 위험
- 기계 · 기구 · 설비의 방호장치(덮개, 방호울, 연동장치 등)의 기능을 임의 해제하고 작업 중 끼임 위험
- 롤, 동력전달부 등 회전체 인근에서 점검 작업 중 끼임 위험
※ 특히, 전원 미 차단 작업 또는 전원 차단 후 작업 시 다른 근로자의 전원투입으로 빈번하게 사고 발생
- 컨베이어, 산업용 로봇 등 자동으로 운전되는 설비 점검 작업 시 끼임 위험
- 크레인 상부 점검통로에서 점검 작업 시 끼임 위험
- 프레스 금형 해체·교체·점검 작업 시 끼임 위험
- 전기기계기구의 총전부 접촉 또는 누전에 의한 감전 위험
- 대형설비 상부 등 높은 곳에서 점검 작업 시 떨어짐 위험
- 사다리 사용에 따른 떨어짐, 넘어짐 위험 등



📁 정비 · 보수작업시 안전조치

구분	안전 조치	
끼임 재해 예방	• 회전체 등에 덮개 또는 울 등을 설치 및 개방금지	 컨베이어 비상정지장치(로프)설치
	• 덮개는 개방시 전원이 차단되도록 연동(Interlock)장치 구성	
	• 기동장치에 잠금장치 설치 (다른 사람이 운전하는 것을 방지하기 위해 열쇠를 별도 관리)	 산업용 로봇 방책 설치
	• 점검 작업 중 기동장치에 “점검중 조작금지” 표지판 부착	
	• 필요한 위치에 비상정지스위치 설치 (모든 동력차단, 리셋(Reset)기능, 적색 돌출형 수동복귀형식 구조)	 산업용 로봇 방책 출입문 연동장치
	• 산업용 로봇에 방호울(1.8m이상) 및 안전매트 설치	
	• 크레인과 건설물 사이는 60cm 이상 공간 확보(기둥은 40cm이상)	
	• 지게차 포크 및 프레스 금형 내에서 점검 작업 시 안전블록 사용	
	• 점검 시의 안전작업절차 작성 및 안전교육 실시	 크레인 점검통로 인근 잠금장치

컨베이어 비상정지장치(로프)설치

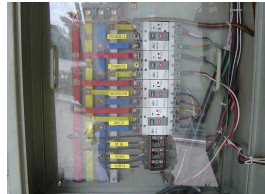
산업용 로봇 방책 설치

산업용 로봇 방책 출입문 연동장치

크레인 점검통로 입구 잠금장치

□ 정비 · 보수작업 등 비일상 · 임시(간헐적)작업 안전

📁 정비 · 보수작업시 안전조치

구분	안전 조치		
감전 재해 예방	전기기계기구 점검 작업 시 전원차단 실시	 전기충전부 절연덮개 설치	 점검시 감전기로 정전확인
	노출된 전기충전부가 없도록 조치	 누전차단기 설치	 구동모터 외함접지 실시
	전기기계기구 외함 접지 및 누전차단기 설치		
떨어짐 재해 예방	떨어질 위험이 있는 기계·설비 등에서 작업할 때에는 비계 등 작업발판 설치	 점검 보수통로 안전난간 설치	 대형설비 상부 점검통로 안전난간 설치
	작업발판 및 통로의 끝이나 개구부에는 안전 난간 설치		
	떨어질 위험장소에서 작업하는 근로자에게는 안전모, 안전대를 지급·착용토록 조치	 안전모 및 안전대 착용	 떨어짐 위험지역 작업발판 설치 또는 고소작업대 사용
	떨어짐 위험장소 출입금지		

CHECK BOX 사업주 안전관리 및 근로자 안전수칙

사업주	◆ 기계·기구·설비의 수리·점검·청소 등의 작업 시에는 담당 작업자가 전원을 차단하여 관리하도록 하고, 그 외는 전원차단 장치에 접근하지 못하도록 조치	☐
	◆ 기계·기구·설비의 오작동 등 작업 중 비상상황 시 전원을 차단하는 비상정지 장치를	☐
	◆ 작업자가 신속히 조작할 수 있는 위치에 설치	☐
	◆ 방호장치(덮개, 방호울, 연동장치 등)를 부착하고 근로자가 임의로 해제하고 사용하지 않도록 (정상 작동되도록) 조치	☐
작업자	◆ 작업자가 안전수칙을 지키도록 관리·감독 실시	☐
	◆ 수리·점검·청소 등의 작업 전 해당 기계·기구·설비의 주 전원은 반드시 차단하며 다른 작업자가 전원을 공급할 수 없도록 전원스위치는 열쇠로 잠근 후 담당자가 보관	☐
	◆ 열쇠로 전원스위치를 잠글 수 없는 경우에는 「점검 중 조작금지」 표지판을 부착하며, 이를 동료 작업자에게 알려 기계의 불시 가동을 예방토록 조치	☐
	◆ 방호장치 기능을 임의로 해제하지 않도록 하고, 안전수칙은 반드시 준수	☐

□ 화기작업 등 비밀상·임시(간헐적)작업 안전

📁 주요 위험요인

- 화기작업시 수천개의 불티가 발생 및 비산
- 용융금속은 작업 장소의 높이에 따라 수평방향으로 최대 11m정도까지 흩어짐
- 축열에 의해 상당 기간 경과 후, 불꽃이 발생되어 화재를 일으킴
- 산소의 압력, 절단 속도, 절단기의 종류 및 방향, 풍속 등에 따라 불티의 양과 크기가 달라짐



📁 화기작업 시 안전조치

구분	안전 조치
화재 폭발 재해 예방	• 발생하는 화염 또는 스파크 등이 인근 공정설비에 영향이 있다고 판단되는 범위의 지역은 작업구역으로 표시하고 통행 및 출입을 제한
	• 화기작업을 하기 전에 작업 대상기기 및 작업구역 내에서 인화성 물질 및 독성 물질의 가스 농도를 측정하여 허가서에 기록
	• 불꽃을 발생하는 내연설비의 장비나 차량 등은 작업구역 내의 출입을 통제
	• 화기작업을 수행하기 위하여 밸브를 차단하거나 맹판을 설치할 때에는 차단하는 밸브에 밸브 잠금 표지 및 맹판 설치 표지를 부착하여 실수로 작동시키거나 제거하는 일이 없도록 조치
	• 화학설비 등에 인접하여 화기작업을 수행할 때에는 배관 및 설비 내의 위험 물질을 완전히 비우고 세정한 후에 작업을 수행
	• 밀폐(제한)공간에서의 작업을 수행할 때에는 작업 전에 밀폐공간 내의 공기를 외부의 신선한 공기로 충분히 치환하는 등의 조치(강제 환기 등) 실시
	• 화기작업 중 용접불티 등이 인접 인화성 물질에 번져 화재가 발생하지 않도록 용접불티 비산방지 덮개 또는 용접 방화포 등 불꽃 비산 방지조치를 하고 개방된 맨홀과 하수구(Sewer) 등은 덮거나 닫는 조치 실시
	• 화기작업 시 입회자로 선임된 자는 화기작업을 시작하기 전과 작업 도중 현장에 입회하여 안전 상태를 확인해야 하며, 작업 중에 수시로 가스 농도를 측정하는 등의 안전조치 실시 (분진이 있는 장소는 분진농도를 추가로 측정)
	• 화기작업 전에 용접 방화포 등 불꽃 비산 방지조치를 취하고, 이동식 소화기 등을 비치해야 하며, 필요한 경우 화기작업 현장에 화재 진압을 할 수 있도록 소방차를 대기



화기작업허가서



가스(분진) 농도 측정



배관 및 설비 내 잔류물질 제거



적합한 소화설비 설치



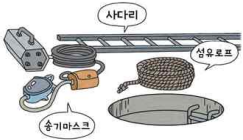
밀폐공간 내부 공기 치환

□ 밀폐(제한)공간작업 등 비일상·임시(간헐적)작업 안전

📁 밀폐(제한)공간의 특성

산소농도 18%	산소농도 16%	산소농도 12%	산소농도 10%	산소농도 8%	산소농도 6%
안전한게이나 연속환기가 필요	호흡, 맥박의 증가, 두통, 메스꺼움, 토할것같은	어지럼증, 토할것같은, 체중지지 불능으로 추락	안면 창백, 의식불명, 구토	실신 혼절, 7~8분 이내에 사망	순간에 혼절, 호흡정지, 경련, 6분이상이면 사망

📁 밀폐(제한)공간작업 시 안전조치

구분	안전 조치	
질식 사망 재해 예방	• 작업자의 출입에 앞서 화학설비 내부 및 공정물질이 잔류할 수 있는 부분 (압력계, 시료채취점 등)은 분리하여 철저히 세척한다. 세척작업 시 수증기 또는 질소를 사 용한 경우에는 반드시 공기 또는 물로 완전히 치환 • 화학설비 내부를 세척한 후에는 설비 내에 인화성 물질 및 독성물질 등의 가스의 체류 여부를 확인하기 위하여 가스 농도를 측정하여 작업 허가서에 기록 • 설비 내부를 세척한 후 산소 농도 측정기를 사용하여 산소 농도를 측정하고 그 결과를 허가서에 기록하고 산소 농도가 18% 이상 23.5% 미만일 때 용기 내의 출입을 허가 • 체류가스와 산소 농도의 측정은 일정 시간을 두고 주기적으로 실시	 응급조치 등 안전보건교육 및 훈련
	• 용기 내의 공기질 측정 결과가 안전한 상태로 확인될 때까지 설비 내에 출입을 허가 금지 • 밀폐공간 내에서의 작업자와 외부 감시인 사이에 상시 연락을 취할 수 있는 설비를 설치 • 송기마스크 등 호흡용 보호구, 사다리 및 섬유로프 등 비상시에 근로자를 대피 시키거나 구출하기 위하여 필요한 기구를 비치 • 작업자는 구명밧줄 (Life line)을 착용 • 작업 입회자는 밀폐공간 출입 시 반드시 입회하고 필요한 경우 출입 시의 안전을 확인한 후 용기의 외부에 안전대기조 (2인 1조)를 대기하도록 조치 • 작업 입회자는 안전대기 또는 구명선의 이상 유무를 확인하고, 작업자와의 통신 및 비상시 도움 요청에 필요한 통신장비를 휴대 • 송풍기를 설치하거나 에어라인 호스 마스크를 착용시킨 후 작업 • 조명이 필요한 작업일 경우는 저전압 방폭등을 사용	 밀폐공간 작업 공기상태확인 위한 측정 및 평가  작업자 외 출입금지 조치  송기마스크 등 비상구호장비 비치  상시 연락을 취할수 있는 설비 설치

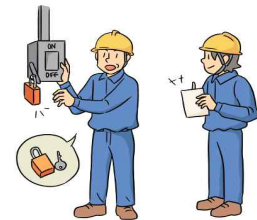
□ 정전작업 등 비일상·임시(간헐적)작업 안전

📁 주요 위험요인

- 기계·기구 정비 중 갑작스런 에너지 공급, 기계·기구 작동, 축적 에너지 방출 등으로 인한 재해 발생 위험
 - 기기 등의 안전장치를 제거하거나 사용을 일시 중단하여야 하는 경우
 - 기기 등의 작동 중 위험한 지역 내 또는 기기 등의 작동부 부근에 작업자 신체부위가 접근하는 경우
 - 사업장 내 전기, 기계장치, 설비 등 점검, 보수 작업 및 기타 기계설비 오조작으로 인한 불시가동 위험이 있는 작업의 경우
 - 유해·위험 설비 출입통제, 중요기기의 임의조작 방지가 필요한 경우 등

📁 정전작업 시 안전조치

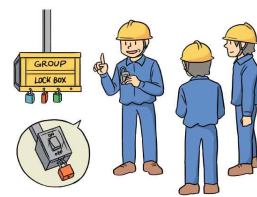
구분	절차	안전조치
감전 재해 예방	관리계획 수립	정비작업 착수 전 에너지가 차단되고 작동할 수 없는 상태에 있다는 것을 보증하기 위해 사업주는 관리계획, 작업자 훈련, 정기 점검 등에 관한 계획을 수립한다.
	잠금·표지의 설치	(차단가능) 관리계획에 따라 잠금을 설치 (차단불가능) 관리계획에 따라 표지를 설치
	작업자의 안전보호	- 잠금이 가능한 에너지 차단장치에 표지를 사용할 경우 그 표지를 잠금이 이루어진 동일한 장소에 부착한다. - 작업자 보호를 보다 완벽하게 하기 위해 추가 고려 수단은 차단 되는 회로부품 및 제어스위치의 작동억제, 특수 단로기의 개방, 밸브손잡이 제거 등 부주의로 인한 에너지의 공급 가능성을 줄이기 위한 여러 조치를 포함한다.
	관리절차	- 작업자가 활용하기 위한 잠재 위험 에너지 관리절차를 문서화하고 시행한다(범위·목적·권한 규정·기술 등에 관한 사항을 명확히 기술)
	잠금장치 관리조치	- 에너지원로부터 격리, 차단하기 위해 잠금(Lock), 표지(Tag), 사슬(Chain), 쐼지(Wedge), 키블록(Key block), 연결핀(Adapter pin) 등의 장치를 준비한다. - 표지에는 해당 기기 등 에너지가 공급되면 발생할 수 있는 위험 조건에 대하여 기술하고, 여기에 “작동금지”, “개방금지”, “폐쇄금지”, “가압금지”, “기동금지” 등과 같은 금지 내용을 포함한다.
	정기점검	에너지 차단장치 절차 적정성 및 준수여부 등을 정기적으로 점검한다.
	교육훈련 및 의사전달	에너지 관리계획의 기능과 목적, 안전절차, 지식(표지체계 등)을 작업자에게 정확히 전달하기 위해 교육을 실시한다.
	에너지 차단	잠금 표지는 운용이나 보수를 담당하고 있는 승인자가 수행한다.
	작업자 알림	- 잠금장치 또는 표지 시행과 철거를 책임지고 있는 사업주 또는 승인자는 해당 작업자에게 잠금 표지의 관리에 대하여 알려야 한다. - 이 통지는 기기 등의 에너지 관리 장치를 사용하기 전과 철거한 후에 이루어져야 한다.



잠금장치 관리조치



조작금지 표지부착



작업자 교육훈련 및 의사전달



인수인계 철저

□ 정전작업 등 비일상·임시(간헐적)작업 안전

정전작업 시 안전조치

구분	절차	- 안전 조치	
감전 재해 예방	기기의 운전정지 준비	승인자, 작업자가 기기 등을 정지 전 승인자는 에너지 크기, 형태, 에너지 위험 정도, 관리방법 등에 대하여 숙지한다.	잠금장치(Lock Out) 예
	기계 등 운전정지	기계 등은 절차에 따라 운전 정지한다. 갑작스런 기기 등의 정지 시 발생할 수 있는 위험 증가나 부가 위험이 작업자에게 미치는 것을 방지하기 위한 적절한 절차에 따라 따른다.	
	기기 등 차단	에너지원 차단장치 등 물리적 방법에 의해 기기 등을 에너지원으로부터 차단한다.	커버용 잠금장치
	잠금 또는 표지설치	- 잠금, 표지는 승인 작업자에 의하여 각각의 에너지 차단장치에 부착한다. - 잠금장치는 “안전”, “오프(Off)” 상태에 있는 에너지 차단장치의 상태를 계속 유지한다. - 표지는 “안전”, “오프” 상태에 있는 에너지 차단장치의 조작, 이동 금지를 명확히 한다.	
	저장 또는 축적된 에너지 관리	- 에너지 차단장치에 잠금·표지를 적용할 때, 저장 또는 잔류 에너지는 방출·분리·제한 또는 안전한 상태로 유지한다. - 저장 에너지가 위험한 수준까지 재축적 될 우려 시 정비작업이 완료되거나 축적이 더 이상 존재할 가능성이 없을 때까지 계속적으로 차단 확인을 한다.	키형 잠금장치
	차단확인	잠금 또는 표지가 부착된 기기 등에서 작업 전 승인자는 해당 기기 등에 에너지가 차단되었는지 확인한다.	
	잠금표지 의 해제	승인자는 기기 등의 잠금·표지 장치 철거 후 에너지 재공급 전, 기기등 점검, 작업자 확인, 잠금·표지 제거 등 절차에 따라 확인한다.	플러그용 잠금장치
	외부인력 (협력업체) 작업시 관리사항	- 외부 보수인력이 관련된 작업을 수행하는 경우 해당 사업주와 외부 사업주는 서로의 잠금·표지절차에 대한 정보를 교환한다. - 해당 사업주는 그 작업자가 외부 사업주의 에너지 관리계획을 준수하고 이해하고 있는지를 확인한다.	꼬리표(Tag Out) 예
	작업자 교대 등 준수사항	작업자의 교대나 교체 시 작업자 위험을 최소화하기 위하여, 교대 작업자 간에 잠금·표지 장치의 적합한 인수인계를 위한 절차를 마련한다.	

LOTO(Lock Out/Tag Out) 작업 시 준수사항

◆ 시건 개소를 생략해서는 안 된다.	☐
◆ 작업자 전원이 시건을 하여야 한다.	☐
◆ Lock out에는 반드시 Tag out이 동반되어야 한다.	☐
◆ 시건 장치는 반드시 본인의 것을 사용하여야 한다.	☐
◆ 근무교대 등으로 인하여 작업자가 바뀌는 경우 - 작업내용에 대한 정확한 인수인계 실시 - 후임자 선 시건 전임자 후 해제	☐

IV | 참고자료

01 위험성평가 제도	51
02 밀폐공간 작업시 점검 체크리스트	59



1

위험성평가 제도

위험성 평가를 실시하여야 합니다.



☑ 위험성평가란?

사업장의 유해위험요인을 파악하고 해당 유해위험요인에 의한 부상 또는 질병의 발생 가능성(빈도)과 중대성(강도)을 추정·결정하고 감소대책을 수립하는 등의 일련의 과정을 지속적으로 실행하는 것을 말합니다.

[관련법령]

☞ 산업안전보건법 제41조의2(위험성평가)

- ① 사업주는 건설물, 기계·기구, 설비, 원재료, 가스, 증기, 분진 등에 의하거나 작업행동, 그 밖에 업무에 기인하는 유해·위험요인을 찾아내어 위험성을 결정하고 그 결과에 따라 이 법과 이 법에 따른 명령에 의한 조치를 하여야 하며, 근로자의 위험 또는 건강장해를 방지하기 위하여 필요한 경우에는 추가적인 조치를 하여야 한다.
- ② 사업주는 제1항에 따른 위험성평가를 실시한 경우에는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 실시 내용 및 결과를 기록·보존하여야 한다.
- ③ 제1항에 따라 유해·위험요인을 찾아내어 위험성을 결정하고 조치하는 방법, 절차, 시기, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

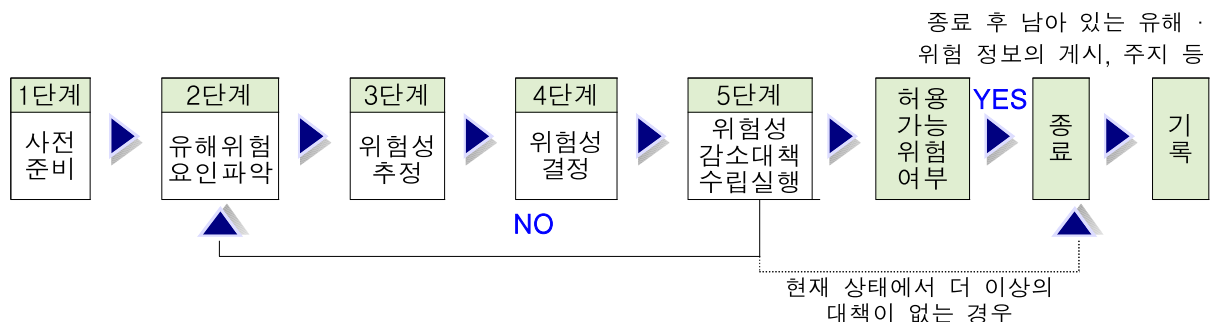
☞ 고용노동부 고시 제2017-36호 「사업장 위험성평가에 관한 지침」

※ 고용노동부 홈페이지(www.moel.go.kr) → 법령마당

※ 위험성평가 지원시스템(kras.kosha.or.kr) → 공지사항

☞ 위험성평가를 실시하지 않는 경우 500만원이하 과태료(산업안전보건법 제13조 및 14조)

☑ 위험성평가 추진절차



☑ 공단에서는 다음사항을 지원하고 있습니다.

■ 위험성평가 컨설팅

☞ 지원대상 : 상시근로자수 50인미만 사업장

☞ 지원내용 : 신청사업장을 방문하여 현장 위험성평가 시범실시(30%~50%)

■ 위험성평가 교육

☞ 지원대상

·(사업주교육) : 모든 사업장 ·(평가담당자 교육) : 서비스업종 사업장

☞ 지원방법 : 일선기관에서 집체교육으로 진행

■ 위험성평가 우수사업장 인정

☞ 인정대상 : 상시근로자수 100인 미만 사업장

☞ 인정방법 : 사업장 현장심사 및 인정여부 결정

※ 「위험성평가 컨설팅·교육·인정」이 필요한 경우 “신청서”를 작성하여 공단 일선기관으로 제출



「위험성평가 우수사업장 인정」을 받으면 다양한 혜택이 있습니다.

☑ 위험성평가 우수사업장 인정이란?

위험성평가를 실시하고 위험성평가 인정신청서를 제출한 사업장에 대해 위험성평가 기준 및 인정절차에 따라공단 심사원이 객관적으로 심사하여 일정기준 이상의 사업장에 대하여 안전보건공단 지역본부장 또는 지도원장 인정서를 발급하는 것을 말합니다.

☑ 위험성평가 인정 신청 대상 사업장은?

■ 상시 근로자수 100명 미만 사업장

※ 법 제29조 제1항에 따른 사업의 일부 또는 전부를 도급에 의하여 행하는 사업의 경우는 도급을 준 도급인의 사업장과 도급을 받은 수급인의 사업장 각각의 근로자수를 이규정에 의한 상시 근로자수로 봅니다.

■ 건설공사 총 공사금액 120억원[토목공사 150억원] 미만

☑ 위험성평가 우수사업장 인정절차는?



☑ 위험성평가 우수사업장 인정을 받는 경우 혜택은?

- ① 위험성평가 인정을 받으면 산재보험료율 20% 인하[50명 미만 제조업에 한함]
- ② 인정유효기간(3년) 동안 정부의 안전 보건 감독을 유예 받을 수 있습니다.
(대상은 고용노동부 장관이 별도 정함)
- ③ 정부 포상 또는 표창의 우선 추천 등을 받을 수 있습니다.
- ④ 위험성평가 인정시 클린사업장 조성지원 사업의 보조금 추가 지원을 받을 수 있습니다.

☑ 위험성평가 우수사업장 인정신청 방법은?

■ (오프라인) 위험성평가 우수사업장으로 인정을 받고자 하는 사업장은 “위험성평가 인정 신청서”를 해당 사업장을 관할하는 공단 일선기관에 제출하시면 됩니다.

■ (온라인) 위험성평가 지원시스템(kras.kosha.or.kr)에서 회원가입 후 신청하실 수 있습니다.

< 참고 1 > 위험성평가 서식(예시)

위험성평가 대화형 기법(예시)

※ 사업장 특성에 적합한 기법 또는 기존 적용 기법 권장

- 사업장명 :
- 사업장 관리번호 :
- 평 가 자 :
- 평가일자 :

<1단계> 일반적인 위험요인을 점검한다.

위험요인	점검결과			
	양호	보통	미흡	해당없음
1. 미끄러짐, 넘어짐 위험				
2. 운반 작업(인력, 기계)으로 부상당할 위험				
3. 높은 곳이나, 개구부에서 추락의 위험				
4. 근로자의 건강상 유해요인(화학물질, 소음, 진동 등)				
5. 화재나 폭발이 발생할 위험				
6. 전기 취급에 따른 감전, 화상 등 위험				
7. 기타()				

<2단계> 미흡(또는 보통)한 요인에 의해 누가, 어떻게 상해를 입을 수 있습니까?

위험요인 번호	위험요인 및 발생형태
1	예) 만약 물건에 걸리거나 바닥에 흘린 액체에 의해 미끄러지면 근로자가 다치게 된다.

<3단계> 사고(질병) 예방을 위해 현재 조치하고 있는 것이 있습니까?

위험요인 번호	현재 조치하고 있는 내용
1	예) 청소업체에서 주기적으로 물기를 닦고 있다.

<4단계> 사고(질병) 예방을 위해 추가적인 조치는 무엇입니까?

	구체적인 조치 계획
1	예) 미끄러짐 주의 표지판을 구입하여 근로자에게 정보를 제공한다.

<5단계> 누가 언제까지 조치를 하고, 개선우선순위는 무엇입니까?

위험요인 번호	책임자 및 조치 완료일자	우선순위
1	예) 관리자, 2000/00/00 까지	

※ 필요 시 별지사용 가능

체크리스트 기법(예시)

○ 공정명 : 자동차 제조

번호	위험요인 및 발생형태	결과		조치계획	조치 완료일자	책임자
		적정	보완			
1	프레스 등의 작업 중 방호장치 미설치에 의한 끼임 또는 절단 위험을 예방하기 위해 방호장치가 설치되어 있는가?		√	광전자식 방호장치 추가	‘18.02.28	홍길동
2	지게차 넘어짐에 의한 운전자 깔림 위험을 예방하기 위해 좌석안전띠를 착용하였는가?	√				
3	작업 또는 이동 중인 지게차에 의한 작업자 부딪힘 위험을 예방하기 위해 제한속도를 지정하였는가?	√				
4	컨베이어 운전 시 작업자 끼이거나 감김 위험을 예방하기 위해 비상정지장치가 설치되어 있는가?	√				
5	산업용 로봇 작업구역 출입 시 부딪힘 위험을 예방하기 위해 안전메트 또는 높이 1.8미터이상 방책이 설치되어 있는가?	√				
6	안전통로의 미확보로 인한 부딪힘 위험을 방지하기 위해 안전통로 확보, 장애물 제거, 통로구획이 되었는가?		√	안전통로 내 적재물 제거	‘18.02.28	홍길동
7	작업장 바닥의 이물질로 인한 넘어짐 위험을 예방하기 위해 작업장 정리정돈 또는 청소, 전도예방조치를 하였는가?	√				
8	도장액 등 인화성 액체 누출에 의한 화재 위험을 예방하기 위해 방폭형 전기기계기구 사용, 환기가 충분하지 않은 상태에서 전기기계/기구 작동금지하였는가?	√				
9	폭발/화재 원인이 될 우려가 있는 물질 취급장소에서의 화재폭발위험을 예방하기 위해 소화설비가 설치되어 있는가?	√				
10	인화성 액체의 증기 체류에 의한 화재폭발 위험을 예방하기 위해 방폭구조 전기 기계,기구 선정 사용하였는가?	√				
11	소음성난청 위험을 예방하기 위해 개인전용 청력보호구 지급, 근로자 착용을 의무화하고 있는가?	√				
12	진동작업으로 인한 건강장애발생 위험을 예방하기 위해 방진장갑 등 진동보호구 지급 착용하였는가?		√	방진장갑 제공	‘18.02.28	홍길동
13	작업 시 발생하는 분진 또는 흙 등에 의한 건강장애 위험을 예방하기 위해 밀폐설비나 국소배기장치가 설치되어 있는가?	√				
14	작업 시 분진으로 인한 작업자 노출(건강장애 위험을 예방하기 위해 호흡용 보호구의 개인지급 또는 보관함 설치, 근로자 착용을 의무화하고 있는가?	√				
15	부적절한 작업자세와 무리한 힘의 사용 등으로 인한 근골격계질환 위험을 예방하기 위해 인력작업 보조설비 또는 편의설비 등 작업환경을 개선하였는가?	√				
16	작업면 조도 불량에 의한 작업자 안전사고 위험을 예방하기 위해 작업면 조도 확보하였는가?		√	조명등 교체	‘18.02.28	홍길동

※ KRAS 체크리스트 기법 중 발췌

위험성평가 4M(예시)

○ 공정명 : 용접

작업내용	평가구분	위험요인	현재안전조치	결과		조치계획	조치완료일자	책임자
				적정	보완			
스폿 용접기/자동로봇 용접기 작업	기계적	○ 비정상 작동시 전원차단 곤란으로 재해강도 증가	-		√	○ 비상정지스위치 기능 복귀		
		○ 용접로봇 및 핸들링 로봇에 충돌위험	-		√	○ 방호울 및 출입문 연동장치(안전플러그 등)설치		
		○ 용접로봇작업 전 볼트 전용조립기에서 협착위험	-		√	○ 양수조작식 스위치 기능복귀 ○ 비상정지스위치 기능복귀		
	물질· 환경적	○ 작업 중 발생하는 소음으로 인한 청력손상 위험	○ 귀마개 착용	√				
		○ 작업 중 발생하는 용접흠으로 인한 건강장해 위험	○ 국소배기장치 설치		√	○ 전체환기장치를 동력팬으로 교체		
		○ 작업장 통로 정리정돈 불량으로 전도, 충돌위험	○ 통로 및 작업장 정리정돈 철저 ○ 5행 활동의 생활화	√				
		○ 단순반복적입 작업에 따른 근골격계질환 위험	○ 주기적인 휴식시간 부여 ○ 스트레칭의 생활화	√				
		○ 용접기 및 전원공급장치 접근용 사다리에서 추락, 충돌위험	○ 수직사다리 설치		√	○ 수직사다리의 설치기준 정립 및 준수		
	인적	-	-					
	관리적	○ 각종 조작스위치의 형태, 색상 불일치로 오작동에 따른 협착, 충돌위험	-			○ 기동, 정지, 비상정지스위치의 색상, 형태 등에 대한 기준정립 및 준수		
		○ 전원을 차단하지 않고 청소, 점검, 수리작업 중 협착, 충돌위험	-			○ 수리작업 지침제정 및 준수 - 전원차단 및 “수리작업 중” 표지 설치 기준 포함		

위험성평가 KRAS

IV. 참고자료

○ 공정명 : 목재가구 제조

공정명	세부작업명	유해위험요인 파악		현재의 안전보건조치	위험성 감소대책	조치 완료일	책임자
		위험분류	위험발생 상황 및 결과				
목재가구 제조	원료입고	기계적 요인	작업반경 내 작업자 출입에 의한 맞음, 깔림 위험	—	지게차 작업계획서 작성 및 작업자 출입제한	'18.2.28	홍길동
목재가구 제조	원료입고	기계적 요인	적재물 무너짐에 의한 맞음/깔림 위험	2단 적재 금지	—		
목재가구 제조	원료입고	기계적 요인	작업장 주변의 방해물에 의한 미끄러지거나 넘어짐 위험	작업장 정리정돈	—		
목재가구 제조	원료입고	작업특성 요인	근골격계부담작업에 의한 작업자 건강장해 위험	전동지게차 사용	—		
목재가구 제조	원료입고	작업환경 요인	지게차 작업 및 이동공간과 작업자 이동공간의 중첩에 따른 부딪힘 위험	—	작업자 이동통로 분리 및 표시	'18.2.28	홍길동
목재가구 제조	재단	기계적 요인	절단 및 가공 작업 시 튀어나간 가공물에 의한 맞음, 부딪힘 위험	—	반발예방장치 설치	'18.2.28	홍길동
목재가구 제조	재단	작업특성 요인	작업 시 소음에 의한 건강장애(난청) 위험	귀마개 지급 및 착용관리	—		
목재가구 제조	재단	작업환경 요인	작업면 조도 불량에 의한 작업자 안전사고 위험	적정조도 (150lux 이상)확보	—		
목재가구 제조	가공/세공	기계적 요인	작업 시 소음에 의한 건강장애(난청) 위험	귀마개 지급 및 착용관리	—		
목재가구 제조	가공/세공	작업특성 요인	성형기 및 드릴기에 의한 끼임 위험	—	면장갑 착용 금지 및 가죽제 장갑 지급	'18.2.28	홍길동
목재가구 제조	가공/세공	작업환경 요인	작업면 조도 불량에 의한 작업자 안전사고 위험	적정조도 (150lux 이상)확보	—		

위험성평가 HAZOP일부(예시)

○ 평가구간 : R-100 반응기 HOT OIL 순환 SYSTEM

번호	위험요인	원인	결과	현재안전조치	결과		조치계획	조치 완료일자	책임자
					적정	보완			
1	NO/LOW FLOW	1.BLOCK VALVE CLOSE	열매유 순환 중단 반응기 온도조절 실패 공정 중단	PG-130,132 TE/TI-130 TE/TIC-131 PSV-131	√				
		2.P-130 TRIP	열매유 순환 실패 R-100 Reactor 온도조절실패 공정 중단	PG-130,132 TE/TI-130 TE/TIC-131 SPARE PUMP	√				
		3.P-130 C.W 공급차단	펌프과열로 기동중단 열매유 순환 실패 반응기 온도조절 실패	SG-130 HS-130 PG-130	√				
2	LOW PRESSURE	1.P-130 C.W 공급차단	펌프과열로 기동중단 열매유 순환 실패 반응기 온도조절 실패	SG-130 HS-130 PG-130 TE/TI-130 TE/TIC-131	√				
3	OTHERS	1.VENT, DRAIN V/V 열림	열매유 누출 화재폭발 화상재해	PG-101 LG-100 LT/LI-100 GAS DETECTOR		√	벤트밸브 및 드레인밸브 끝단에 밸브캡 또는 Blinding 실시	'18.2.28	홍길동

2

밀폐공간 작업시 점검 체크리스트

□ 사업주 및 관리감독자가 꼭 점검해야 하는 11가지 체크리스트

점 검 체 크 리 스톱 항 목	예	아니오
1. 우리 사업장에 질식위험공간이 있는 것을 알고 있다	☐	☐
2. 질식위험공간에는 관계자외 출입금지 표시를 게시한다	☐	☐
3. 질식위험공간을 사업장 내 모든 직원에게 알리고 허가 없이 출입을 금지시킨다	☐	☐
4. 작업하기 전 모든 안전조치를 한 경우에만 출입 및 작업을 허가한다	☐	☐
5. 작업근로자에게 밀폐공간의 위험성 및 안전한 작업방법에 대하여 안전교육을 실시한다	☐	☐
6. 질식위험공간 출입 전에 반드시 산소 및 유해가스 농도를 측정하도록 한다	☐	☐
7. 질식위험공간 내부로 가스가 누출되거나 외부로부터 유입될 우려가 있는지 작업 전 확인하도록 한다	☐	☐
8. 질식위험공간 작업 시작부터 종료 될 때까지 충분히 환기를 실시하도록 한다	☐	☐
9. 환기가 어렵거나 불충분한 경우를 대비하여 작업자용 공기호흡기 또는 송기마스크를 작업시 비치한다	☐	☐
10. 관리감독자 또는 감시인을 배치하여 질식위험공간 작업시 항상 감시한다	☐	☐
11. 긴급구조연락망을 구축하고 송기마스크, 구명줄, 사다리 등 구조용 장비를 작업장에 비치한다	☐	☐

※ “아니오”로 응답하는 문항에 대하여는 안전조치가 필요합니다.

□ 작업근로자가 작업 시 꼭 점검해야 하는 10가지 체크리스트

점 검 체 크 리 스톱 항 목	예	아니오
1. 내가 출입 또는 작업하여야 하는 장소가 질식위험공간임을 알고 있다	☐	☐
2. 질식위험공간에서의 작업계획에 대하여 관리감독자 및 다른 공정 작업자에게 알린다	☐	☐
3. 질식위험공간에 출입하거나 작업하기 전 안전조치를 하고 사업주 또는 관리감독자에게 출입 및 작업을 허가를 받는다	☐	☐
4. 나는 질식위험공간의 위험성과 안전한 작업방법에 대하여 교육을 받고 알고 있다	☐	☐
5. 질식위험공간 출입 전에 산소 및 유해가스 농도를 측정하고 정상 공기 상태인 경우에만 출입한다	☐	☐
6. 작업 전에 질식위험공간 내부에 가스가 누출되거나 외부로부터 유입될 우려가 있는지 미리 확인한다	☐	☐
7. 작업 시작부터 종료 될때까지 충분히 환기를 실시한다	☐	☐
8. 환기가 어렵거나 불충분한 경우에는 공기호흡기 또는 송기마스크를 착용하고 작업한다	☐	☐
9. 관리감독자 또는 감시인의 안전작업 지시에 따른다	☐	☐
10. 긴급시 119 및 관리자에게 신속히 연락하고 구조작업을 할 때에는 반드시 송기마스크 등 구조용 장비를 착용한다	☐	☐

※ “아니오”로 응답하는 문항에 대하여는 사업주 및 관리감독자에게 알리고 안전조치를 하기전에는 절대 출입 또는 작업하여서는 안됩니다.

이 책자는 저작권법에 따라 보호받는 저작물입니다. 무단전재와 복제를 금하며,
이 책자 내용의 일부 또는 전부를 사용하려면 우리 공단의 동의를 받아야 합니다.

자율위험평가 안전보건 가이드라인

2018년 3월 일 인쇄

2018년 3월 일 발행

발행인 : 박 두 용

편 집 : 중대사고위험관리본부 안전기술부

발행처 : 한국산업안전보건공단

주 소 : 울산광역시 중구 종가로 400(북정동)

전 화 : 052)703-0500

인 쇄 : 한국척수장애인협회 031) 421-8418

<비매품>

「고위험 사업장 밀착관리 지원」