

예비산업인력을 위한

안전보건 나침반



고용노동부

산업재해예방

안전보건공단



Contents

I 건강한 직장생활을 위한 안전노트 03

1. 신규 입사자 산업재해 발생현황	04
2. 「산업안전보건법」 사업주 및 근로자의 의무	06
3. 안전보건교육이란?	07
4. 보호구	08
5. 작업장 내에서의 통행	09
6. 위험기계기구 안전장치	10
7. 건강보호장치(설비)	12
8. 감전 재해예방	13
9. 운반작업안전	16
10. 수공구 사용	18
11. 화재예방	19
12. 물질안전보건자료(MSDS)	21
13. 위험물의 취급	22
14. 유해물질 취급	23
15. 안전보건표지	24
16. 질식 위험공간 출입	26
17. 만약 사고가 발생한다면?	27
18. 응급조치	28
[안전 tip] 산업재해 발생 시 요양신청 절차	29
[안전 tip] 근로자의 권리와 의무	30

II 사례로 알아보는 재해예방대책 31

1. 지게차 전방 시야 확보 미흡으로 통행 작업자와 부딪힘	32
2. 프레스 시험 운전 중 동료작업자 스위치 오작동으로 금형에 끼여 사망	33
3. 벨트컨베이어 하부 청소작업 중 끼임	34
4. 혼합기 내부 청소 작업 중 스위치 오조작으로 임펠러에 끼어 사망	35
5. 소재 이송용 로봇과 적치대 사이에 몸이 끼여 사망	36
6. 크레인으로 운반 중인 화물과 적재물 사이에 끼임	37
7. 와이어로프가 파단되면서 낙하된 H빔에 끼어 사망	38
8. 파손된 연삭 스톨 파편이 재해자 가슴을 찔러 사망	39
9. 리프트 구동부 체인이 끊어지면서 운반구와 건축구조물에 끼여 사망	40
10. 페스티로폼 분쇄작업 중 분쇄기에 손이 말려들면서 사망	42

I

건강한 직장생활을 위한 안전노트



1

신규 입사자 산업재해 발생현황

1 산업재해 발생현황

산업현장에서 발생하는 재해는 본인은 물론 가정에 불행을 안긴다.

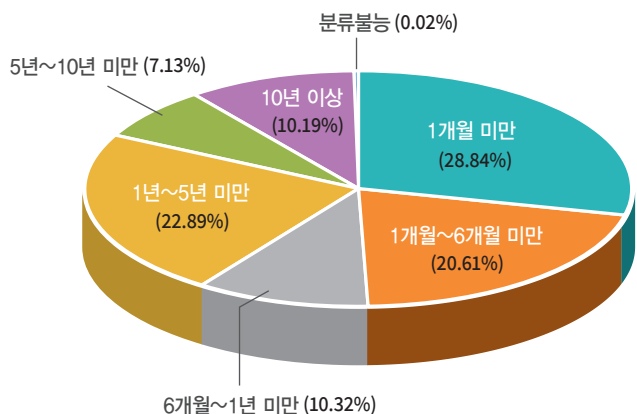
또한, 기업과 국가에 막대한 경제적 손실을 초래한다.

- 2020년 기준, 100,000여명의 근로자가 다치고 그 중 2,000여명은 사망하였다.
- 2020년 재해자(108,379명)의 49.4%(53,593명)가 6개월 미만의 신규 입사자였다.
- 6개월 미만의 재해자가 전체 재해의 50% 가까이 되며, 예비산업인력에 대한 집중적인 안전교육이 필요하다.



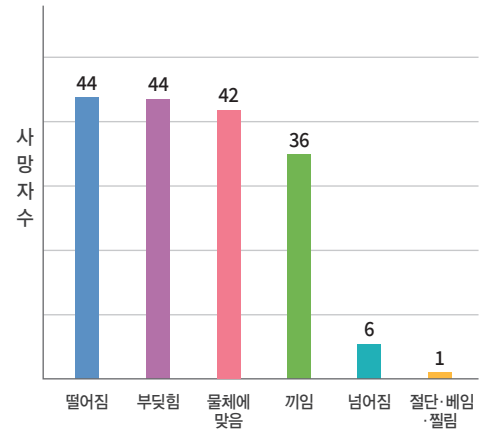
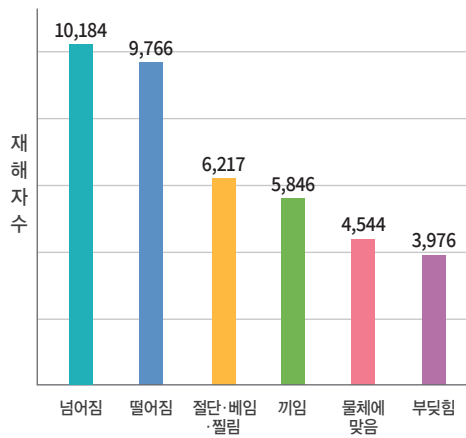
2 근속기간별 재해자수(2020년)

구분	합계	1개월 미만	1~6개월 미만	6개월~1년 미만	1년~5년 미만	5년~10년 미만	10년 이상	분류 불능
재해자수	108,379	31,256	22,337	11,182	24,813	7,722	11,044	25
비율(%)	100.00%	28.84%	20.61%	10.32%	22.89%	7.13%	10.19%	0.02%



6개월 미만 신규 입사자 재해의 발생 형태

구분	합 계	떨어짐	넘어짐	끼임	절단·베임·찢림	물체에 맞음	부딪힘	기타
재해자수	53,593	9,766	10,184	5,846	6,217	4,544	3,976	13,060
사망자수	711	44	6	36	1	42	44	373



신규 입사자가 산업재해에 취약한 이유는?

작업환경 및 업무에 대한 지식과 경험이 부족하다. 특히 안전보건 지식이 부족하여 유해·위험작업에 대한 대응능력과 사고발생 시 대처능력이 떨어진다.



2

「산업안전보건법」 사업주 및 근로자의 의무

사업주는 기업경영을 총괄 지휘할 뿐만 아니라 산업안전·보건관리에 대한 책임을 가진다. 사업주는 안전하고 깨끗한 작업환경을 조성하여 근로자의 안전 확보를 위해서 노력하여야 하며, 근로자는 사업주의 안전·보건조치가 효과를 얻을 수 있도록 적극 협조해야 한다.

1 사업주의 의무

- 근로자의 안전 및 건강을 유지·증진시키고 국가의 산업재해 예방정책에 따라야 한다.
- 사업주는 발주·설계·제조·수입 또는 건설을 할 때 법과 기준을 지키며, 이와 관련하여 발생하는 산업재해를 예방하기 위한 필요한 조치를 하여야 한다.

사업주 의무사항

- ✓ 국가에서 시행하는 산업재해 예방 시책 등 준수
- ✓ 산업재해 발생 보고의 의무
- ✓ 산업재해 기록·보존의 의무
- ✓ 산업안전보건법령 요지 게시 등의 의무
- ✓ 유해·위험한 장소에 안전·보건표지를 부착
- ✓ 안전·보건상 필요한 조치 실시
- ✓ 근로자의 생명을 지키고 안전·보건을 유지·증진
- ✓ 안전보건규정을 작성하여 사업장에 게시하거나 근로자에게 고지

2 근로자의 의무

산업재해 예방을 위한 법과 기준을 준수하여야 하며, 사업주 또는 근로감독관, 공단 등 관계인이 실시하는 산업재해 예방에 관한 조치에 따라야 한다.

근로자 의무사항

- ✓ 사업주가 행한 안전·보건상의 조치사항 준수
- ✓ 사업주가 실시하는 근로자 건강진단 수검
- ✓ 사업주가 제공한 안전모, 안전화 등 보호구 착용

3

안전보건교육이란?

근로자 안전보건교육은 근로자가 작업장의 유해·위험요인에 대한 안전보건지식을 습득하고 이에 적절히 대응할 수 있는 능력을 배양하기 위한 교육이다. 근로자가 스스로 산업재해를 예방할 수 있도록 사업주에게 근로자에 대한 각종 안전보건교육 의무를 부여하고 있다.

1 교육의 필요성

신규 입사자가 산업재해에 취약한 이유는?

- 산업재해는 불안정한 상태와 불안정한 행동이 단독 또는 중복되어 발생한다. 그럼에도 불안정한 상태를 유지하고, 불안정한 행동을 하는 이유는 다음과 같다.
 - » 불안정한 상태나 불안정한 행동이 어떠한 결과를 가져오는지 모름
 - » 어느 것이 안전한 상태이고 행동인지 모름
 - » 알고 있으나 행동으로 옮기지 않음
- 따라서 신규 입사자가 안전한 작업을 할 수 있도록 필요한 지식을 교육하고, 그것이 행동으로 나타나도록 훈련하는 것이 필요하다.

2 법령근거

산업안전보건법이 요구하는 신규 입사자에 대한 안전보건교육

- 법 제29조(근로자에 대한 안전보건교육) 제2항에 채용 시, 작업내용 변경 시 안전보건 교육 실시
- 시행규칙 제26조(교육시간 및 교육내용)
 - * 별표 4 안전보건교육 교육과정별 교육시간(채용 시 교육, 정기 교육)
 - * 별표 5 안전보건교육 교육대상별 교육내용

채용 시 교육 및 작업내용 변경

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| ✓ 기계·기구의 위험성과 작업의 순서 및 동선에 관한 사항 | ✓ 물질안전보건자료에 관한 사항 |
| ✓ 작업 개시 전 점검에 관한 사항 | ✓ 직무스트레스 예방 및 관리에 관한 사항 |
| ✓ 정리정돈 및 청소에 관한 사항 | ✓ 산업안전보건법령 및 일반관리에 관한 사항 |
| ✓ 사고 발생 시 긴급조치에 관한 사항 | ✓ 산업안전 및 사고예방에 관한 사항 |
| ✓ 산업보건 및 직업병 예방에 관한 사항 | |

4

보호구

야구를 할 때 포수는 포수용 장갑과 프로텍터, 마스크를 쓰고 타자는 헬멧을 착용해 부상을 방지한다. 일터에서도 이와 같이 위험을 동반하는 작업을 하는 경우에는 적합한 보호구를 착용하여 내 몸을 안전하게 지켜야 한다.

1 보호구 종류

- ① 물체가 떨어지거나 날아올 위험 또는 근로자가 추락할 위험이 있는 작업 : 안전모
- ② 높이 또는 깊이 2미터 이상의 추락할 위험이 있는 장소에서 하는 작업 :
안전대(安全帶)
- ③ 물체의 낙하·충격, 물체에의 끼임, 감전 또는 정전기의 대전(帶電)에 의한 위험이 있는 작업 : 안전화
- ④ 물체가 흩날리거나 화학물질이 눈에 튈 우려가 있는 작업 : 보안경
- ⑤ 용접 시 불꽃이나 물체가 흩날릴 위험이 있는 작업 : 보안면
- ⑥ 감전의 위험이 있는 작업 : 절연용 보호구
- ⑦ 고열에 의한 화상 등의 위험이 있는 작업 : 방열복
- ⑧ 목재가공작업, 용접작업 등 분진 및 흙이 발생하는 작업 : 방진마스크
- ⑨ 화학물질을 투입하는 등 취급장소에서 화학물질 증기가 발생될 수 있는 작업 :
방독마스크
- ⑩ 물건을 운반하거나 수거·배달하기 위하여 자동차관리법 제3조제1항제5호에 따른 이륜자동차(이하 “이륜자동차”라 한다)를 운행하는 작업 : 「도로교통법 시행규칙」 제32조제1항 각 호의 기준에 적합한 승차용 안전모

안전모



안전화



귀마개



귀덮개



방진마스크



보안면



절연장갑



안전대



방독마스크



보호복



5

작업장 내에서의 통행

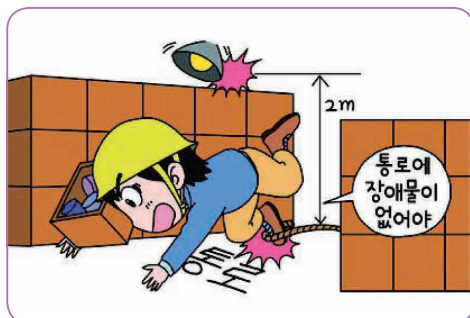
작업장 외에서 통행 중에 발생하는 사고는 교통사고가 많다. 그러나 작업장 내에서 이동하는 경우에도 사고는 일어나고 재해가 발생한다. 지게차, 화물차 등 차량에 부딪히기도 하고 걸어가다 넘어지거나 미끄러지기도 한다. 이처럼 작업장에서 통행 중 발생하는 사고를 예방하기 위해 사업주와 근로자는 안전한 통행을 위한 준수사항을 이해하고 지켜야 한다.

1 사업주의 준수사항

- 작업장으로 통하는 장소 또는 작업장 내에, 근로자가 사용할 안전한 통로를 설치하고 항상 사용할 수 있는 상태로 유지하여야 한다.
- 통로의 주요 부분에 통로표시를 해서 근로자가 안전하게 통행할 수 있도록 해야 한다.
- 사업주는 통로면으로부터 높이 2미터 이내에는 장애물이 없도록 해야 한다.
- 안전하게 통행하도록 통로에 75럭스 이상의 채광 또는 조명을 해야 한다.
- 가설통로, 사다리, 계단 등은 산업안전보건기준에 관한 규칙에 따라 설치한다.

2 근로자의 준수사항

- 근로자는 정해진 통로를 사용하여 통행한다.
- 통행 시 양손을 주머니에 넣고 걷거나, 뛰지 않는다.
- 정해진 통로를 건너라도, 주위에 지게차, 크레인 등을 살핀 후 통행한다.
- 통로에 물건을 적재하거나, 바닥에 공구 등을 방치하지 않는다.
- 이동중에 스마트폰을 사용하지 않고 전방을 주시한다



6

위험기계기구 안전장치

1 안전장치의 필요성

안전장치를 제거하는 것은 맹수가 사는 우리의 문을 여는 것과 같다. 작업 중 사고를 방지하려면 작업장의 어떤 설비가 어떤 목적으로 작동하고 위험성은 무엇이며, 안전장치는 어디에 설치되어 어떤 기능을 하는지 파악해야 한다.

2 사업주 조치사항

사업주는 안전장치가 정상적인 기능을 발휘할 수 있도록 상시 점검 및 정비하여야 하고, 안전장치의 기능이 상실된 때에는 즉시 수리, 보수 및 작업 중지 등 적절한 조치를 하여야 한다.

3 근로자 준수사항

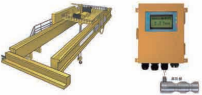
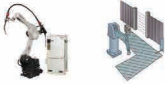
근로자는 안전장치를 해체하고자 하는 경우 사업주의 허가를 받아야 한다. 안전장치를 해체한 후 그 사유가 사라지면 지체 없이 원래 상태로 회복해야 한다. 또한 안전장치의 기능이 상실된 것을 발견하면 지체 없이 사업주에게 신고해야 한다.

유해·위험 방지를 위하여 방호조치가 필요한 기계·기구 등[시행령 별표20]

기계·기구명	방호장치	사진
예초기	날 접촉 예방장치 절단 날 또는 비산물로부터 작업자를 보호하기 위해 설치된 보호덮개 등의 장치	
원심기	회전체 접촉 예방장치 원심기의 케이싱 또는 하우징 내부의 회전통 등에 신체 일부가 접촉되는 것을 방지하기 위해 설치하는 덮개 등의 장치	
공기압축기	압력방출장치 공기압축기에 부착된 압력용기의 과도한 압력 상승을 방지하기 위하여 설치하는 안전밸브, 언로드 밸브 등의 장치	
금속절단기	날 접촉 예방장치 절단 날 또는 비산물로부터 작업자를 보호하기 위해 설치된 보호덮개 등의 장치	

기계·기구명		방호장치	사진
지게차		헤드가드, 백레스트(backrest), 전조등, 후미등, 안전벨트	
포장기계	1. 진공 포장기	구동부 방호 연동장치, 고정식 방호가드[연동회로의 구성이 곤란한 부위] 구동부 방호 연동장치: 기계 구동부에 설치되는 방호장치 등이 개방 시 작동이 정지되고, 닫힌 상태에서 작동되도록 상호 연결하는 것	
	2. 랩핑기		

안전인증 및 자율안전확인 대상 기계·기구[예]

기계·기구[방호장치]	사진	기계·기구[방호장치]	사진
프레스·전단기 [양수조작식, 광전자식 방호장치]		보일러 [안전밸브]	
아세틸렌 또는 가스집합 용접장치 [안전기]		롤러기 [급정지장치]	
폭발위험 장소에서의 전기 기계·기구 [방폭용 전기기계·기구]		연삭기 [덮개]	
교류아크용접기 [자동전격방지]		목재가공용동근톱 [반발예방장치 및 날접촉예방장치]	
크레인·승강기·곤돌라·리프트·고소작업대 [과부하방지장치]		동력식 수동대패 [칼날 접촉 예방장치]	
압력용기 [안전밸브, 파열판]		산업용 로봇 [안전매트, 광전자식 방호장치]	
		정전및 활선작업용 절연용기구 [절연용 방호구 및 활선작업용 기구]	

7

건강보호장치(설비)

건강에 영향을 미칠 수 있는 설비나 기계에는 사고예방을 위한 안전장치와 마찬가지로 건강을 지키기 위한 건강보호장치도 마련되어 있다.

유해물질이 발산되지 않도록 밀폐하는 장치부터 분진 등이 공기 중에 날아다니지 않도록 물을 뿌려주는 장치, 유해물질 발생원에서 해당물질을 바로 제거하는 국소 배기장치, 건물 전체의 환기장치, 다른 작업자에게 영향을 미치지 않도록 하는 차폐판 등이 대표적인 건강보호장치라 할 수 있다.

1 장치의 사용

- 유해물질, 가스, 분진, 고온, 소음 등이 발산되지 않도록 밀폐하는 문이나 덮개를 임의로 열지 않는다.
- 밀폐된 장치의 틈을 통해 유해물질 등이 누출되는지 점검하는 등 주의를 기울여야 한다.
- 작업자가 있는 장소를 격리한 경우라면 격리된 장소에 가스나 분진이 침입하지 않도록 내부를 양압으로 하고, 밀폐된 곳의 창문도 임의로 열지 않는다.
- 국소배기장치는 오염원을 배출하도록 정상운전시켜야 하고, 후드나 덕트를 임의로 변형시키지 않도록 한다. 또한 국소배기장치를 설치하거나 사용할때 유해물질이 호흡기를 통과하지 않도록 한다.
- 국소배기장치, 전체환기장치의 배기구 주변에 물건을 놓지 않는다.
- 건강보호장치는 대부분 그 작동을 정상적으로 유지하는 것이 중요하므로 작업자가 임의로 장치를 조작하거나 구성품을 변형, 파손시키지 않도록 유의해야 한다.



[국소배기장치]



[전체환기장치]

8

감전 재해예방

1 전기로 인한 재해

전기에 의한 재해의 종류는 다음과 같다.

- 직접 전기에 접촉해 일어나는 감전(고압의 경우에는 접근만으로도 감전된다)
- 아크나 스파크 및 전열에 의한 전기화상
- 전기화재, 전기로, 전기용접 등의 아크에 의한 전기성 안염



[감전]



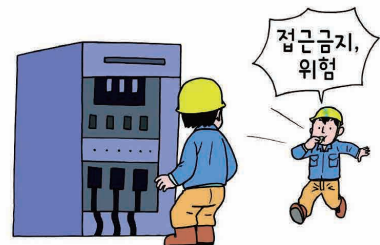
[전기화상]

2 예방대책

전기에 의한 재해의 예방은 올바른 전기사용 방법을 이해하고 기본적인 전기 안전수칙을 준수하는 것에서 시작한다.

일반사항

- 감전 위험표시가 있는 장소에는 함부로 접근하거나 접촉하지 않는다. 담당자가 아닌 사람은 변전소나 전기시험실 등에 들어가지 않는다.
- 관계자 이외는 스위치, 변압기, 전동기 등의 전기기계·장치를 임의로 조작하지 않는다. 자신이 부상을 입을 뿐 아니라 다른 사람에게 부상을 입힐 수 있다.
- 전원을 분리한 휴대용 전기기구의 코드를 못이나 금속체에 걸지 않는다.



- 젖은 손, 맨발인 채로 직접 전기기기나 배선 등에 접촉하지 않는다.
- 전구에 종이나 형광을 감지 않는다.
- 전기기계의 청소는 전원 차단 후 실시한다.
- 수리는 반드시 전기전문가가 한다.
- 절연전선도 고열이나 습기로 절연파손이 되는 경우가 있으므로 주의한다.



스위치의 취급

- 스위치의 덮개를 열어 놓지 않는다.
- 스위치 상자의 중앙 또는 가까이에 물건을 놓지 않는다.
- 퓨즈는 규격 이외의 것을 사용하지 않는다.
- 스위치를 개폐할 때 다른 손이 금속 등에 접촉되지 않도록 주의한다.
- 스위치의 개폐는 꼼꼼하고 완전하게 해야 한다. 그렇지 않으면 스파크가 일어나거나, 진동 등으로 불시에 스위치가 작동되거나 꺼질 우려가 있다.
- 스위치를 켜기 전에는 기계 주위에 다른 작업자가 있는지 확인하고, 주변 작업자와 충분한 신호, 연락 등을 주고 받아 이상이 없음을 확인 후 작동시킨다.
- 위험표시나 수리·점검을 알리는 표지가 걸려있는 스위치는 작동시키지 않는다.



접지

- 전기 드릴 등의 전동공구나 이동식 전기기기는 반드시 접지를 한다. 접지를 하지 않고 사용하면 공구의 케이스나 전동기의 덮개로부터 누전될 수 있다. 특히 전동공구는 손으로 잡고 작업하기 때문에 감전 위험이 크므로 주의해야 한다.

기타

- 고압전선, 변압기 등 고압전기설비에 접근하지 않는다. 고압선 가까이에서 작업 하거나 금속파이프, 앵글 등 긴 물건을 취급하는 때에는 신체나 파이프 등이 충전부에 접촉하지 않도록 더욱 주의한다.
- 전기기기, 배선 등에서 감전, 발화 등이 발생한 때에는 다음과 같이 처리한다.
 - » 먼저 스위치를 내린다. 스스로 내리지 못하는 경우에는 전기 담당자에게 연락한다.
 - » 감전사고로 즉시 스위치를 내릴 수 없는 경우에는 마른 목재 등으로 피해자를 떨어 뜨린다.

잠금장치



게이트밸브 잠금장치



볼밸브 잠금장치



차단기 잠금장치

안내표지



조작금지 및 위험 표찰

9

운반작업안전

기계와 기계 사이 또는 물품을 옮기기 위해 인력이나 운반설비를 활용하여 운반 작업이 수시로 이루어지고 있다. 그에 따라 부딪힘, 떨어지는 중량물에 맞음 등 다양한 재해가 운반과정 중에 발생되고 있다. 따라서 안전한 운반 작업방법을 익힐 필요가 있다.

1 위험요인

- 무리해서 무거운 것을 혼자 드는 경우
- 무리하게 한 번에 많은 것을 드는 경우
- 작업장 바닥이 울퉁불퉁한 경우
- 운반하는 박스 등을 높이 쌓아 앞이 보이지 않는 경우
- 운반하는 박스 등을 완전히 고정하지 않는 경우

2 주요 발생 형태

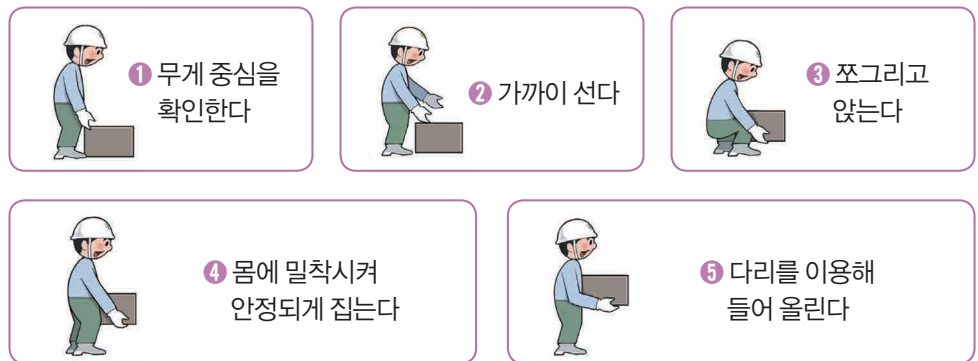
- 화물 사이에 손이 끼임
- 화물을 발 위에 떨어뜨림
- 화물에 신경 쓰느라 운반구 등에 부딪히거나 중심을 잃고 넘어짐
- 화물이 떨어지거나 무너짐
- 화물을 쌓을 때 손발이 끼임
- 화물을 들어 올리다 허리를 다침



3 올바른 중량물의 취급방법

인력으로 화물을 운반할 때 부상을 예방하려면 들어 올리는 방법, 올바른 운반 동작을 배워 습관화해야 한다. (1인 인력작업의 적정무게는 약 20kg 이내)

- » 중량물을 들때 무게를 조정하고 무거운 물건을 2인 1조로 작업한다.
- » 수작업으로 물건을 들때 바른자세(허리를 펴고 무릎을 숙여 다리로 드는것)로 드는 것이 중요하다. 허리를 숙이게 되면 요추부 압착력이 증가하여 요통으로 진행될 가능성이 높다.



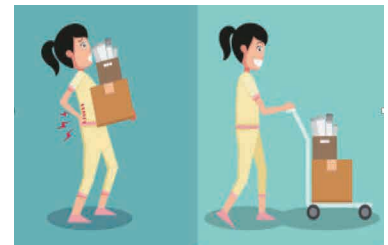
- 운반용 기계에는 동력으로 움직이는 크레인, 호이스트, 지게차, 컨베이어 등과 인력으로 움직이는 대차, 손수레 등이 있다.
 - » 차의 적재량에 따라 화물을 싣고 초과적재를 하지 않는다.
 - » 될 수 있는 한 중심을 낮게 하고 편하중이 발생되지 않도록 주의한다.
 - » 구르기 쉬운 것, 넘어지기 쉬운 것에는 받침대, 지주 등을 이용하고 운반 중에 떨어지지 않도록 밧줄 등으로 고정한다.
 - » 앞에서 당기지 말고 뒤에서 민다.



[함께 들기]



[이동식 대차]



10

수공구 사용

망치, 스패너, 렌치, 줄, 드라이버 등을 총칭해 수공구라고 부른다. 일반적으로 많은 사람들이 자주 사용하기 때문에 수공구에 의한 재해도 많이 발생하고 있다. 흔한만큼 무심코 사용하는 수공구로 인한 재해를 예방하려면 무엇보다 수공구의 안전한 사용법을 기억해야 한다.

1 안전한 사용법

- 사용 전 수공구를 반드시 점검하고 불안정한 것은 사용하지 않는다.
- 사용하는 도중에 공구가 고장이 나는 경우 즉시 교체하여 사용한다.
- 사용한 공구는 지정된 장소에 보관하고 정리정돈한다.
- 공구를 기계 위나 떨어지기 쉬운 장소에 놓지 않는다.
- 수공구에 기름이 묻었을 때에는 깨끗하게 닦아 사용한다.
- 수공구에는 각각의 용도가 정해져 있으므로, 용도에 맞게 사용한다.
- 공구를 사용하고 난 후 개수와 상태를 확인하고 정돈한다.



11

화재예방

화재의 3요소는 가연물, 점화원, 산소다. 이는 아래와 같이 표현할 수 있다. 따라서 불을 끄려면 이 삼각형 변의 한 가지를 제거하면 되는데 어떤 것이 가장 적합한지 이해하고 대처해야 할 것이다.



1 화재 예방법

화재예방을 위해서는 다음의 규칙을 준수하여야 한다.

점화원 금지

- 화기금지 표시가 있는 장소에서는 화기를 일체 사용하지 않는다.
- 작업상 필요하더라도 관리자의 허가 없이 불을 사용하지 않는다.
- 화재위험장소에는 점화원이 될만한 것(성냥, 라이터 등)을 소지하지 않는다.

화기작업 안전수칙

- 화기작업이 필요한 경우에는 반드시 책임자의 허가를 받는다.
- 화기작업 시 가연물이 있는 곳은 피하고, 바람이 강한 때를 피해서 작업한다.
- 화기작업 후 주변을 정리하고, 불이 꺼진 것을 확인해야 한다.

기타

- 정해진 장소 이외에서는 담배를 피지 않는다.
- 기름이 묻은 걸레, 톱밥, 셀룰로이드 등은 자연발화될 수 있으므로 지정 용기에 넣고 반드시 뚜껑을 덮는다.
- 대패 쓰레기 등 연소하기 쉬운 것은 정해진 장소에 보관한다.

소화설비

- 소화기가 놓인 장소에는 표지판을 설치하고, 그 위치를 잘 알고 있어야 한다.
- 소화기, 소화용 수조, 양동이 등의 소화기재는 정해진 장소에서 임의로 옮기지 않는다.
- 소화기구의 주위는 항상 깨끗하게 정돈하고 언제든지 사용할 수 있도록 관리한다.
- 대피로를 확보하고 근로자의 대피를 유도하는 화재감시자를 지정한다.

화재발생 대응조치

- 화재를 발견하면 경보설비를 작동시키고 큰소리로 다른 사람에게 알린다.
- 전화연락 요령을 잘 기억하여 화재 발생 보고를 빠르게 한다.
- 감전을 예방하기 위해서 즉시 부근의 스위치를 끈다.
- 위험물에 의한 화재나 부근에 위험물이 있을 때에는 위험물 취급책임자의 지휘를 받아 소화 작업을 한다.
- 전기가 들어오는지 모르는 경우에는 물이나 포소화기를 사용하지 않는다.
- 유류로 인한 화재에는 정해진 소화기(K급)를 사용한다.

소화기 사용법

1



소화기를 불이 난 곳으로 옮긴다.

2



손잡이 부분의 안전핀을 뽑는다.

3



③바람을 등지고 서서 호스를 불꽃으로 향하게 한다.

4



손잡이를 힘껏 움켜쥐고 빗자루로 쓸 듯이 뿌린다.

12

물질안전보건자료(MSDS)

물질안전보건자료(MSDS, Material Safety Data Sheet)란?

화학물질의 유해·위험성, 구성성분 중 유해·위험한 화학물질의 명칭 및 함유량, 응급조치요령, 취급주의사항 등을 설명해주는 자료로서 소비자가 의약품을 구입하면 그 성분 및 함량, 효능, 부작용 등을 알려주는 설명서처럼 화학제품의 안전한 취급·사용을 위한 정보자료이다.

1 MSDS 목적

화학물질의 사용자는 이러한 MSDS를 통해 유해·위험정보를 바로 알고 유해화학물질 중독, 화재·폭발 등 산업재해를 사전에 예방할 수 있다.

2 MSDS 그림문자

표현	인화성	산화성	폭발성	급성독성	부식성
그림 문자					

화학물질 또는 화학물질을 포함한 혼합물을 제조, 수입, 양도, 제공 및 사용 운반, 저장 등의 취급시, 취급근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소에 게시 또는 비치함으로써 유해·위험에 대비하도록 하여야 한다. 또한 사업주는 근로자에게 MSDS에 대한 교육을 실시해 사업장에서 사용하는 화학물질에 대한 이해를 도와야 한다.

GHS에 따른 단일물질 MSDS의 검색 방법

검색방법



msds.kosha.or.kr / MSDS Info / 접속

→ 화학물질 정보검색 → msds 검색

13

위험물의 취급

1 위험물이란?

물질 중에서 화재·폭발 등의 원인이 되는 위험성을 가진 물질을 위험물질이라고 한다. 이러한 물질들은 취급부주의 등에 따라 대형사고가 발생할 수 있어 안전수칙을 반드시 준수하여야 한다.

2 위험물의 종류

구분	종류
폭발성 물질 및 유기과산화물	질산에스테르류, 니트로화합물 등
물반응성 물질 및 인화성 고체	리튬, 칼륨, 나트륨, 황, 황린 등
산화성 액체 및 고체	차아염소산 및 그 염류, 아염소산 및 그 염류
인화성 액체	에틸에테르, 가솔린, 노르말헥산, 아세톤, 크실렌 등
인화성 가스	수소, 아세틸렌, 에틸렌, 메탄, 에탄, 프로판, 부탄 등
부식성 물질	염산, 황산, 질산, 인산, 아세트산, 불산, 수산화나트륨 등
급성 독성물질	경구, 경피 및 흡입독성이 기준치 이하인 물질

※ 산업안전보건기준에 관한 규칙 별표1

3 재해사례

- 유류가 들어 있던 빈 드럼통에 불을 가까이 해 폭발
- 스토브에 기름을 붓다가 폭발
- 도장 작업 후 작업장에 화기를 가까이 해 폭발 등



14

유해물질 취급

유해물질은 생산현장만이 아니라 사무실에서 사용되는 설비나 물품에도 들어가 있다. 유해물질은 건강 장애를 발생시킬 수 있고, 눈에 보이지 않기 때문에 더 위험하다. 유해물질에 대해서는 그 성상 및 취급방법을 잘 알아야 그에 따른 건강 장애도 예방할 수 있다.

1 유해물질의 종류

구분	종류
유기화합물	글루타르 알데히드, 니트로글리세린 등 117종
금속류	구리 및 그 화합물, 납 및 그 무기화합물 등 24종
산·알칼리류	개미산, 과산화수소, 무수 초산, 불화수소 등 17종
가스상태 물질류	불소, 브롬, 산화에틸렌 등 15종

2 취급시 주의사항

- 유해물질 취급 전, 반드시 물질안전보건자료(MSDS)를 참고하여 해당물질의 유해·위험성 및 적정 보호구, 비상 시 대응요령 숙지한다.
- 유해물질을 비산시키거나 바닥에 흘리지 않는다.
- 유해물질이 들어가 있는 용기(들어있던 빈 용기도)는 밀폐해 유해물질이 공기 중에 날리거나 가스가 발생되지 않도록 한다.
- 유해물질을 임의로 갖고 다니거나 다른 작업장으로 옮기지 않는다.
- 유해물질 취급 후 손을 깨끗이 씻고, 식사 등을 한다.
- 작업복을 착용한 채 식사하지 않으며, 집에 가지 않는다
- 건강보호장치나 보호구는 정해진 방법으로 활용하고 자신의 감각만으로 사용여부를 판단하지 않는다.
- 유해물질 취급 작업 후 깨끗이 청소를 하고, 작업 중의 직접적인 노출보다 먼지나 오염원의 간접적인 노출을 인지하지 못하는 경우가 많아 더 위험할 수 있다.
- 유해물질의 표지는 제거하거나, 다른 장애물로 가려지지 않도록 주의한다.

15

안전보건표지

작업장 곳곳에서 ‘주의, 금연, 출입금지’ 등의 표지가 붙어있는 것을 볼 수 있다. 이러한 안전보건표지는 위험한 장소·시설·물질에 대한 경고, 비상시 대처하기 위한 지시·안내 또는 근로자의 안전 및 보건 의식을 고취시키기 위한 사항 등을 그림, 기호 및 글자 등으로 나타낸 것이다. 근로자는 안전보건표지의 의미를 이해하고 이에 따라야 한다.

1 종류

안전보건표지는 사용목적에 따라 금지, 경고, 지시, 안내, 관계자 외 출입금지 5가지로 나눌 수 있다.

- **금지표지**: 출입금지, 보행금지, 차량통행금지 등
- **경고표지**: 인화성물질 경고, 산화성물질 경고, 폭발성물질 경고 등
- **지시표지**: 보안경착용, 방독마스크 착용, 방진마스크 착용 등
- **안내표지**: 녹십자표지, 응급구호표지, 들것, 세안장치 등
- **관계자 외 출입금지**: 허가대상물질 작업장 출입금지 등

산업안전보건법 시행규칙 [별표6] 안전보건표지의 종류와 형태(제38조제1항 관련)

1. 금지표지	101 출입금지 	102 보행금지 	103 차량통행금지 	104 사용금지 	105 탑승금지 	106 금연 
107 화기금지 	108 물체이동금지 	2. 경고표지	201 인화성물질 경고 	202 산화성물질 경고 	203 폭발성물질 경고 	204 급성독성물질 경고 
205 부식성물질 경고 	206 방사성물질 경고 	207 고압전기 경고 	208 매달린 물체 경고 	209 낙하물 경고 	210 고온 경고 	211 저온 경고 

212 몸균형 상실 경고 	213 레이저광선 경고 	214 발암성·변이 원성·생식독성 ·전신독성· 호흡기 과민성 물질 경고 	215 위험장소 경고 	3. 지시 표지		301 보안경 착용 	302 방독마스크 착용 
303 방진마스크 착용 	304 보안면 착용 	305 안전모 착용 	306 귀마개 착용 	307 안전화 착용 	308 안전장갑 착용 	309 안전복 착용 	
4. 안내 표지		401 녹십자표지 	402 응급구호표지 	403 들것 	404 세안장치 	405 비상용기구 	406 비상구 
407 좌측 비상구 	408 우측 비상구 	5. 관계자 외 출입금지		501 허가대상물질 작업장 관계자 외 출입 금지 (허가물질 명칭) 제조/사용/보관 중 보호구/보호복 착용 흡연 및 음식물 섭취 금지	502 석면취급/해체 작업장 관계자 외 출입 금지 석면 취급/해체 중 보호구/보호복 착용 흡연 및 음식물 섭취 금지	503 금지대상물질의 취급 실험실 등 관계자 외 출입 금지 발암물질 취급 중 보호구/보호복 착용 흡연 및 음식물 섭취 금지	
6. 문자추가시 예시문		 휘발유화기엄금 0.25d 이상 d			■ 나 자신의 건강과 복지를 위하여 안전을 늘 생각한다. ■ 내 가정의 행복과 화목을 위하여 안전을 늘 생각한다. ■ 나 자신의 실수로써 동료를 해치지 않도록 안전을 늘 생각한다. ■ 나 자신이 일으킨 사고로인한 회사의 재산과 손실을 방지하기 위하여 안전을 늘 생각한다. ■ 나 자신의 방심과 불안정한 행동이 조국의 번영에 장애가 되지 않도록 하기 위하여 안전을 늘 생각한다.		

16

질식 위험공간 출입

1 질식위험공간의 위험성

산소가 소모되어 절대적으로 부족하거나 황화수소 등 화학적 질식가스가 존재하는 질식 위험장소는 생각지 못한 곳에서 만날 수 있다. 맨홀, 오폐수처리장, 정화조 등 질식위험장소에 준비없이 들어가면 한 번의 호흡으로도 바로 사망에 이를 수 있다.

※ 질식위험장소 : 산소 18% 미만 23.5% 이상, 탄산가스 1.5% 이상, 일산화탄소 30ppm 이상, 황화산소 10ppm 이상

2 산소결핍

산소결핍의 위험성이 있는 장소의 예

- 헬륨, 아르곤, 질소 등 불활성기체가 들어있거나 들어있었던 탱크 등의 내부
- 분뇨, 폐수, 오수 등 부패하거나 분해가 발생하는 정화조, 침전조 등의 내부
- 그 외 기타 환기가 불충분하거나 출입이 제한되어 있는 장소

이들 장소에서는 한 번의 호흡만으로도 사망에 이를 위험이 있다.

따라서 출입금지의 표시가 있는 곳은 물론 자신이 모르는 장소에는 함부로 들어가지 않아야 한다. 점검, 순찰, 수리 등을 위해 유해위험장소에 들어가는 경우에도 무단으로 들어가면 안 된다.

3 출입 전 조치사항

사업장에서는 우선적으로 질식재해 위험장소를 파악하여 출입금지 경고표지를 부착하고 사전에 허락받은 작업자만이 출입하도록 해야 한다.

출입 전 유해가스나 산소결핍의 위험이 있는 장소는 가스 농도를 측정하고, 충분히 환기를 시키거나 공기호흡기 또는 송기마스크를 착용하고 들어가야 한다. 눈으로 보아서 알 수가 없으므로 충분한 주의가 필요하고, 필요한 장비를 착용하고 들어가야 한다.



17

만약 사고가 발생한다면?

만약 사고가 발생하면 신속한 조치가 필요하다.

사고가 일어난 경우 어떻게 하면 좋을까?

1 사고사례

- 화재가 일어나 대부분 사람들이 화재장소로 달려갔는데 그 직후 커다란 폭발이 일어나 여러 사람이 다쳤다.
- 피트 안에서 중독되어 쓰러진 동료를 구하기 위해 보호구를 착용하지 않고 들어가 자신도 같이 중독되었다.
- 감전된 친구를 도와주려고 친구의 몸에 접촉했다가 자신도 같이 감전되었다.
- 손가락의 다친 정도가 가벼운 부상이라고 생각하고 진료를 받지 않아 상처가 악화돼 손가락을 절단했다.
- 눈에 먼지가 들어갔다고 생각하고 진료를 받지 않아 안구에 심한 상처가 났다. 최악의 경우 실명한 사람도 있다.



2 사고발생 시 조치사항

- 당황하지 말고 심호흡을 한번 한다.
- 어떠한 조치를 할 때는 그 조치로 일어날 수 있는 결과를 예상해본다.
- 다른 사람에게 연락을 신속하고 오해가 없도록 정확하게 내용을 전달한다.
- 최대한 선배나 상사의 지시를 따르고, 절차 등을 무작정 바꾸어 행동하지 않는다.
- 부상을 입지 않은 사고나 작은 부상이라도 숨기지 않고 보고한다.

18

응급조치

부상을 당하면 당황하는 사람이 많다. 특히 피를 보면 냉정한 판단을 할 수 없게 된다. 응급조치의 순서가 잘못되면 더 위험할 수 있으므로 응급조치도 작업절차와 마찬가지로 표준절차를 지켜야 한다. 이를 위해서 평소에 올바른 순서를 몸에 익혀야 한다.

1 평소 유의사항

- 직장의 설비, 기타 상황을 잘 이해해둘 것
- 구급용구가 있는 장소를 확실하게 기억해 둘 것
- 담당구역의 구급상자 등은 항상 잘 정리해 둘 것
- 부상자가 생긴 경우 연락방법을 정확하게 알아 둘 것
- 인공호흡법 등 기본적인 응급을 요하는 조치에 대해서는 연습해 둘 것

2 일반 주의사항

- 환자와 자신의 안정성 등 현장 현황 파악
- 호흡정지 등 우선순위를 파악, 그에 의한 처치
- 무의식, 상태 위급 시 119에 도움 요청
- 주변작업자에게 도움을 요청하며, 필요한 사항을 구체적으로 지시
- 불안해하지 않도록 조용한 대화로 환자의 안정 유지
- 모포나 옷으로 체온을 유지시키고, 의식이 있는 경우 음료 준비
- 현장에 대한 관찰과 증거물 파악, 소지품 보존
- 모든 처치를 기록, 병원 이송 후 제시
- 환부 고정 등의 조치 후 주의하며 운반

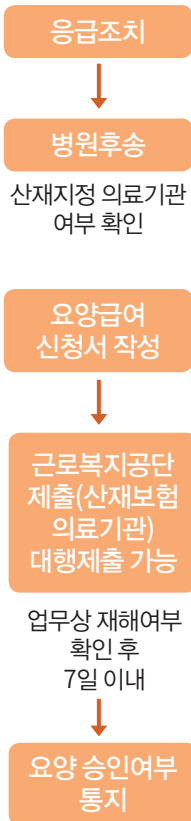


안전 Tip

산업재해 발생 시 요양신청 절차

산업재해 발생 시 근로복지공단에 요양신청 절차를 알아 둘 필요가 있다. 사업장 내에서 근로자가 업무상의 사유로 부상, 질병, 장애 또는 사망이 발생하면 산재지정병원에서 치료중인 상태에서 요양급여 신청서를 관할 근로복지공단에 신청 후 공단에서 승인여부를 결정 받아 요양급여를 받을 수 있다.

요양신청 절차



요양신청 절차

- ① 응급조치 후 병원 후송(산재지정 의료기관 여부 확인)
- ② 요양급여 신청서 작성 후 근로복지공단 제출(산재보험의료기관 대행제출 가능)
- ③ 업무상 재해여부 확인 후 7일 이내 요양 승인여부 통지

요양급여 신청서 작성

- 재해자의 인적사항, 재해 목격자, 사고 경위 등을 기재하고 사업주와 신청인(재해자) 날인
 » 신청서 제출 위임란에 날인하면 의료기관이 토털서비스를 통해 접수 가능.
 만약 사업주 날인 거부 시 거부사유를 구체적으로 기재하면 사업주 날인 없이 제출 가능
- 병원에 제출하여 요양급여 신청서 뒷면에 의사소견서 작성
- 업무상질병(일부상병 제외)은 업무상 질병판정위원회에서 심의

업무상 재해 여부확인 및 결과 통지

- 업무상 사유에 의한 재해여부가 명확한 경우 7일 이내 요양승인여부 결정통지
- 사고경위 등에 대한 구체적 사실관계 확인이 필요한 경우 처리기간이 지연 될 수 있음

불승인 통지에 관한 이의 신청

- 요양 불승인 처분에 이의가 있을 때 90일 이내에 처분지사를 경유하여 근로복지공단 산재 심사실에 심사 청구하거나 관할 행정법원에 행정소송 제기
- 단, 업무상질병판정위원회의 심의를 거쳐 불승인 결정된 경우에는 심사청구절차 없이 처분지사를 경유하여 고용노동부 산업재해보험 재심사위원회에 재심사 청구하거나 관할 행정법원에 행정소송 제기

안전 Tip

근로자의 권리와 의무

근로자의 권리



급박한 위험시
작업중지 및 대피



물질안전보건
자료 정보 요구



작업환경측정
결과 설명 요구



사업주의
법 위반사실 신고

안전보건활동 참여권

- 산업안전보건위원회 심의·의결
- 안전보건관리규정 작성·변경
- 자율검사프로그램의 협의
- 작업환경측정 및 건강진단 입회
- 공정안전보고서 작성 및 안전보건 개선계획 수립시 의견제시



근로자의 의무



안전보건교육
이수



건강진단
수검



보호구 착용

방호조치 준수

- 방호조치 해체시 사업주 허가
- 방호조치 해체 사유 소멸시
원상 회복
- 방호조치 기능 상실 발견시
사업주에게 보고



II

사례로 알아보는 재해예방대책



사례 1 지게차 전방 시야 확보 미흡으로 통행 작업자와 부딪힘

재해개요

사업장 내에서 업무 수행차 도로를 횡단하던 보행자가 운반물에 가려 전방 시야 확보가 미흡한 상태로 운행 중이던 지게차에 부딪혀 사망



재해발생 원인

- ▶ 지게차 전방시야 미확보
- ▶ 지게차 등 차량충돌방지조치 결여
- ▶ 작업계획서 미작성 및 작업지휘자 미지정

재해예방 대책

- ▶ 지게차의 전방 시야 확보
 - » 지게차 운행 시 운전자의 전방 시야 확보가 어려울 경우 유도자를 배치해 유도자의 지시에 따라 지게차가 운행하도록 하는 등의 적절한 안전조치를 취해야 함
- ▶ 지게차 충돌 방지조치 실시
 - » 근로자에게 위험이 미칠 우려가 있는 장소에는 근로자가 안전하게 출입할 수 있는 전용통로 (횡단보도)를 확보하고, 통제가 어려운 경우 작업지휘자 또는 지게차 유도자를 배치해 지게차가 근로자와 부딪히지 않도록 해야 함
- ▶ 작업계획서 작성 및 작성된 계획에 따른 작업 실시
 - » 지게차 등의 차량계 하역운반기계를 사용하여 작업을 할 때에는 위험을 예방할 수 있는 안전대책에 관한 작업계획서를 작성하고 그 작업계획에 따라 작업을 실시해야 함



사례 2

프레스 시험 운전 중 동료작업자 스위치 오작동으로 금형에 끼여 사망

재해개요

자동차 부품제작을 위해 프레스 금형을 교체한 후 시험 운전을 실시하는 과정에서 재해자가 프레스 금형사이에 상체를 위치시킨 후 금형 설치상태 등을 확인하던 중 이를 인지하지 못한 동료작업자가 양수조작식 스위치를 조작하여 재해자의 상체가 금형 사이에 끼여 사망한 재해임



재해발생 원인

- ▶ 프레스 금형조정 등 비정형 작업 시 전원차단 미실시
- ▶ 프레스 금형조정시 안전블록 미사용
- ▶ 작업지휘자 미배치

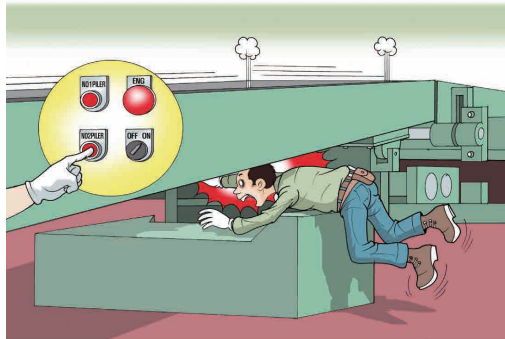
재해예방 대책

- ▶ 프레스 정비 보수 등의 작업 시 전원차단
 - » 금형조정 등 작업을 위해 위험한계내 출입시 오작동, 오조작 및 신호체계 미흡으로 타 작업자의 가동으로 인한 위험을 방지하기 위해 프레스 전원을 차단한 후 잠금장치 및 표지판 설치
- ▶ 프레스 금형조정 등 작업 시 안전블록 사용
 - » 작업자의 신체가 위험한계 내에 위치할 수 있는 금형조정 등의 작업 시 슬라이드가 작동하거나 금형낙하에 의한 위험을 방지하기 위하여 슬라이드 및 상부 금형 등의 무게를 지탱할 수 있는 강도를 가진 안전블록을 설치
- ▶ 작업지휘자 배치
 - » 프레스 수리·조정 등의 작업 시 기계가 갑자기 가동될 우려가 있는 경우 작업지휘자를 배치하는 등 필요한 조치 실시

사례 3 벨트컨베이어 하부 청소작업 중 끼임

재해개요

폐목재 이송용 컨베이어 하부에서 재해자가 청소작업 중에 청소도구가 컨베이어 벨트와 이송롤러 사이로 말려 들어가면서 재해자의 목과 가슴 부위가 압박되어 사망한 재해임

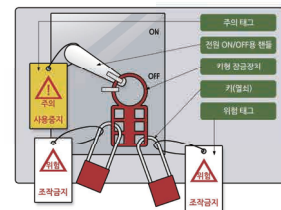


재해발생 원인

- ▶ 컨베이어 하부 청소 등 작업 시 운전정지 미실시
- ▶ 컨베이어 비상정지장치 위험 구간 전체 미설치

재해예방 대책

- ▶ 컨베이어 청소 등의 작업 시의 전원차단 실시
 - » 컨베이어의 정비·청소·수리 작업 또는 유사한 작업을 할 때에는 해당 기계의 운전을 반드시 정지시킨 상태에서 작업을 실시하여야 함
- ▶ 컨베이어 작동 중 위험 상황 발생장소 비상정지장치 설치
 - » 컨베이어는 근로자의 신체 일부가 말려드는 등 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우, 즉시 컨베이어의 운전을 정지시킬 수 있는 비상정지장치를 설치하여야 함



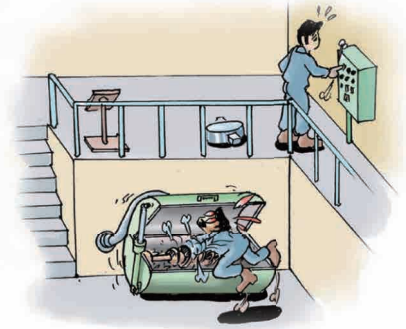
[전원차단 후 잠금장치 설치]

사례 4

혼합기 내부 청소 작업 중 스위치 오조작으로 임펠러에 끼어 사망

재해개요

재해자가 혼합기 내부에 들어가 청소 작업을 하던 중 상황을 인지하지 못한 동료 작업자가 혼합기 전원 스위치를 작동시켜 회전날(임펠러)에 끼여 현장에서 사망



재해발생 원인

- ▶ 혼합기 청소 시 전원차단 미실시
- ▶ 혼합기 방호장치 무효화
- ▶ 안전인증 미신고 기계사용

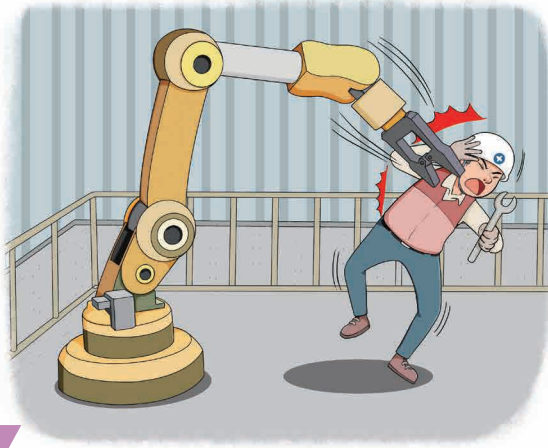
재해예방 대책

- ▶ 혼합기 작업 시 전원차단
 - » 혼합기의 청소 등 작업 시 반드시 운전을 정지하고, 다른 사람이 그 기계를 운전하는 것을 방지하기 위하여 기동장치에 잠금장치(Lock Out)를 하고, 그 열쇠를 별도 관리 하거나 표지판(Tag Out)을 설치하는 등 필요한 방호조치를 해야 함
- ▶ 방호장치의 해제 금지
 - » 혼합기로 청소 등의 작업을 하는 때에는 회전날이 정지되도록 연동시스템을 설치해야 하고, 덮개가 닫힌 후 기동스위치를 조작해야 만 회전날의 운동이 시작되도록 제작 되어야 함
- ▶ 위험기계기구 자율안전확인신고 필한 제품 사용
 - » 혼합기를 제조하는 자는 해당 제품의 안전에 관한 성능이 자율안전기준에 맞는지 확인하여 신고하고, 사용자는 신고된 기계·기구를 사용해야 함

사례 5 소재 이송용 로봇과 적치대 사이에 몸이 끼여 사망

재해개요

프레스 자동화 라인에 들어가 이상이 발생한 소재를 제거하는 과정에서 갑자기 소재 이송용 로봇이 작동되어 재해자의 가슴을 타격하면서 로봇과 적치대 구조부 사이에 몸이 끼여 사망한 재해임



재해발생 원인

- ▶ 수리 등 작업 시 안전조치 미실시
- ▶ 출입문 연동장치 기능 해제

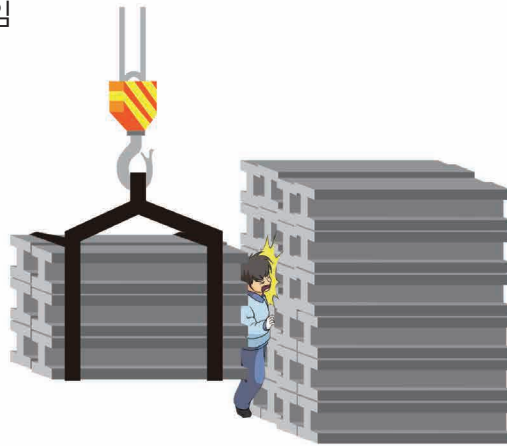
재해예방 대책

- ▶ 수리 등 작업 시 안전조치 실시
 - » 산업용 로봇의 작동범위에서 로봇의 수리·검사·조정 작업을 할 경우에는 로봇의 운전을 정지시키고 로봇의 기동스위치를 열쇠로 잠근 후 열쇠를 별도 관리하고 “작업중” 표지판을 부착하고 작업 실시
- ▶ 출입문 연동장치 기능해제 금지
 - » 충돌 위험이 있는 산업용 로봇의 가동범위를 방호하는 방책의 출입문을 열거나 안전플러그를 분리할 경우에 로봇의 전원이 차단되도록 연동(인터록) 시켜야 하며, 연동기능을 임의로 해제하지 못하도록 관리하여야 함

사례 6 크레인으로 운반 중인 화물과 적재물 사이에 끼임

재해개요

재해자가 철판을 천장크레인으로 운반하여 작업장내 적재하던 중 크레인에 매달린 철판이 흔들리면서 옆에 적재되어 있던 철판시트와 매달린 철판 사이에 가슴이 끼여 사망한 재해임



재해발생 원인

- ▶ 크레인으로 운반중인 화물에 접근하여 적재작업 실시
- ▶ 중량물 취급 작업 안전작업절차 미준수

재해예방 대책

- ▶ 위험지역내 근로자 출입금지 조치 실시
 - » 크레인을 사용하여 중량물 운반시 낙하 및 맞음 위험이 있는 지역내에서는 근로자 출입금지조치를 실시하고, 충분한 작업 공간과 통로를 확보하는 등 작업자 안전거리 유지
- ▶ 중량물 취급 작업 안전작업절차 준수
 - » 중량물의 취급작업을 하는 경우에는 근로자의 위험을 방지하기 위하여 취급하는 중량물 작업으로 인한 안전대책 등에 대한 작업계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업하도록 하여야 하고, 작업지휘자를 지정하여 작업계획서에 따라 작업을 지휘하여야 함

사례 7

와이어로프가 파단되면서 낙하된 H빔에 끼어 사망

재해개요

차량 탑재형 크레인을 이용하여 H빔을 화물차에 상차하던 중 재해자 머리위로 통과 하던 H빔(1.15톤)이 크레인 와이어로프가 파단되면서 떨어져 화물차 적재함에 적재되어 있던 H빔과 떨어진 H빔 사이에 재해자 몸이 끼어 사망한 재해임



재해발생 원인

- ▶ 이음매가 있는 와이어로프 등의 사용
- ▶ 크레인 작업 시의 인양중인 화물이 근로자 머리 위로 통과
- ▶ 작업 시작 전 안전점검 미 실시

재해예방 대책

- ▶ 이음매가 있는 와이어로프 등의 사용 금지
 - » 와이어로프 한 꼬임에서 끊어진 소선의 수가 10프로이상(비자전 와이어로프*의 경우 호칭지름의 6배 길이 이내에서 4개 이상 호칭지름의 30배 이내에서 8개 이상)인 경우 사용을 금지하여야 함
 - *비자전 와이어로프 : 장력이 발생하면 회전하는 와이어로프의 성질(자전성)을 줄이기 위해 소선 또는 스트랜드 꼬임에 변화를 준 와이어로프
- ▶ 크레인 작업 시의 위험지역내 근로자 출입 통제
 - » 크레인 작업 시에는 인양 중인 하물이 작업자의 머리 위를 통과하지 않도록 미리 근로자 출입 통제를 실시하여야 함
- ▶ 작업 시작 전 안전점검 실시
 - » 이동식크레인을 이용한 중량물 하역작업 시에는 와이어로프 등의 이상 유무를 작업 전에 점검하여야 함

사례 8

파손된 연삭 슷돌 파편이 재해자 가슴을 찔러 사망

재해개요

선박블럭 제조공장 내에서 협력업체 소속 재해자가 T-bar 용접부위 수정을 위한 사상작업* 중 파손된 연삭스틀의 파편이 재해자의 가슴을 타격하여 사망한 재해임

* 사상작업 : 용접부위를 그라인더로 매끈하게 깎아 내는 작업



재해발생 원인

- ▶ 연삭스틀 안전덮개의 임의 해체 사용
- ▶ 연삭스틀의 작업시작 전 점검 미실시

재해예방 대책

- ▶ 연삭스틀 안전덮개의 임의 해체 금지
 - » 연삭기를 사용하여 작업하는 경우 연삭스틀의 안전덮개의 임의 해체를 금지하고, 해당 기계에 적합한 종류 및 구조를 갖춘 안전덮개를 사용하여야 함
 - ※ 연삭기 등 기계·기구 사용 시 적정사용압력 초과, 제품의 구조변경 등 제조사에서 제시하는 환경 외의 변경·사용을 금지하여야 함
- ▶ 연삭스틀의 작업시작 전 점검 실시
 - » 작업시작 전 연삭스틀의 결함 유무를 확인하고 작업시작 전 1분 이상, 연삭스틀 교체 후 3분 이상 시험운전을 실시 하는 등 기계의 이상여부를 확인하여야 함

사례 9

리프트 구동부 체인이 끊어지면서 운반구와 건축구조물에 끼여 사망

재해개요

2층 자재창고에서 원단 적재작업 중이던 재해자가 산업용 리프트를 조작하는 순간 리프트의 구동부 체인이 파단되면서 운반구가 낙하하여 2층 자재창고 바닥과 리프트의 운반구 상부를 사이에 끼인 후 운반구와 함께 6미터 아래 1층으로 떨어져 사망한 재해임



재해발생 원인

- ▶ 산업용 리프트의 방호장치 미설치
- ▶ 볼트·너트 풀림 방지 조치 미흡
- ▶ 화물 운반이 목적인 산업용 리프트 운반구에 탑승
- ▶ 작업 시작 전 점검 미 실시

재해예방 대책

▶ 산업용 리프트 안전인증 및 방호장치 설치 후 사용

- » 산업용 리프트는 안전인증 대상이므로 안전인증 기준에 적합하게 이전·설치하고 안전인증을 받은 후에 사용하여야 하며
- » 출입문 형태의 안전문 및 화물반입구의 안전문이 열리는 경우 리프트 운영을 자동으로 정지시킬 수 있도록 연동장치(Interlock), 권과방지장치, 과부하방지장치, 비상 정지장치 등 방호장치 설치 후 사용하여야 함

▶ 볼트·너트 풀림 방지 조치 실시

- » 볼트·너트를 사용하여 체결한 기계설비를 사용 시에는 볼트·너트의 풀림을 방지하기 위하여 적정하게 조여 있는지 수시로 확인하여야 하며, 록 너트(Lock nut), 자동 잠 너트(Self locking nut), 세트 스크(Set screw), 와셔(Washer), 핀(Pin), 나일론너트 등 적절한 풀림방지장치를 선택하고 토크렌치 등을 사용하여 규정된 힘을 가해 풀림을 방지하여야 함

▶ 산업용 리프트에 대한 탑승제한 실시

- » 화물의 운반이 목적인 산업용 리프트를 사용 시에는 운반구에 근로자의 탑승을 금지하여야 하며, 탑승금지 표시는 운반구의 전면 등 쉽게 볼 수 있는 곳에 견고하게 부착하여야 함

▶ 작업시작 전 점검사항 확인

- » 산업용 리프트를 사용한 작업을 시작하기 전에 유해·위험을 방지할 수 있도록 관리 감독자로 하여금 필요한 사항을 점검하도록 하여야 함

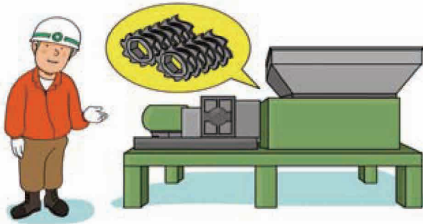
작업의 종류	점검내용
리프트를 사용하여 작업을 할 때	가. 방호장치·브레이크 및 클러치의 기능 나. 와이어로프가 통하고 있는 곳의 상태

사례 10

페스티로폼 분쇄작업 중 분쇄기에 손이 말려들면서 사망

재해개요

스티로폼 재활용 제품을 생산하기 위해 재해자가 페스티로폼을 분쇄기에 손으로 투입하는 작업을 하던 도중, 분쇄기 회전날에 팔과 머리 부분이 끼이면서 사망한 재해임



재해발생 원인

- ▶ 분쇄기 회전날의 가동부 접촉방지조치 미실시
- ▶ 분쇄기 비상정지 장치 미설치
- ▶ 분쇄기 취급 시 말릴 위험이 있는 장갑 사용

재해예방 대책

- ▶ 분쇄기 회전날의 가동부 접촉방지조치 실시
 - » 사업주는 근로자가 분쇄기 회전날 부분에 접촉함으로써 위험을 입을 우려가 있는 경우 덮개 또는 울을 설치하여야 하며, 투입부 개구부를 통하여 위험구역에 신체의 일부가 도달할 수 없도록 충분한 안전거리를 확보하여야 함
- ▶ 분쇄기에 비상정지장치 설치
 - » 사업주는 분쇄기에 해당 근로자의 신체의 일부가 말려드는 등 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 및 비상시에는 근로자가 바로 도달할 수 있는 범위 내에 비상정지 장치를 설치하여 즉시 분쇄기의 운전을 정지시킬 수 있는 장치를 설치하여야 함
- ▶ 분쇄기 취급 시 장갑의 사용 금지
 - » 사업주는 근로자가 분쇄기의 회전날과 같이 날 또는 축이 회전하는 기계를 취급하는 경우 그 근로자의 손에 밀착이 잘 되는 가죽 장갑 등과 같이 손이 말려 들어갈 위험이 없는 장갑을 사용하도록 하여야 함



온라인 설문조사
[의견 채택 시 사은품 증정]

안전은 권리입니다



HOT PLACE

요즘 핫한 안전보건 콘텐츠
여기에서 모두 만나보세요!



VR 전용관

VR 전용관에서 안전보건교육을!
사업장 내 잠재된 위험요소 및
안전대책을 직접 찾아보세요

360vr.kosha.or.kr



현장배송 서비스

인터넷이나 모바일로 신청하면 끝!
우리 사업장에 필요한 안전보건
콘텐츠를 택배로 받아보세요

media.kosha.or.kr



안전보건자료실

동영상, 리플릿, 교재, 포스터, 스티커 등
사업장에 필요한 안전보건 콘텐츠가
여기에 다 있습니다

www.kosha.or.kr



월간 안전보건

산업재해 예방을 위해
유익한 안전보건정보의 길라잡이,
월간 안전보건을 만나보세요

webzine.kosha.or.kr





예비산업인력을 위한

안전보건 나침반

발행일 | 2021년 9월

발행인 | 박 두 용

발행처 | 한국산업안전보건공단 교육혁신실

T E L | (052)703-0426

F A X | (052)703-0322

※ 공단의 승인 없이 무단 복제를 금합니다. [비매품]

기계

예비산업인력을 위한

안전보건 나침반



2021 안전보건 교재
온라인 설문조사 바로가기

산업재해예방
안전보건공단



울산광역시 중구 종가로 400 (성안동)
고객만족센터 Tel. 052-703-0500 / 1644-4544