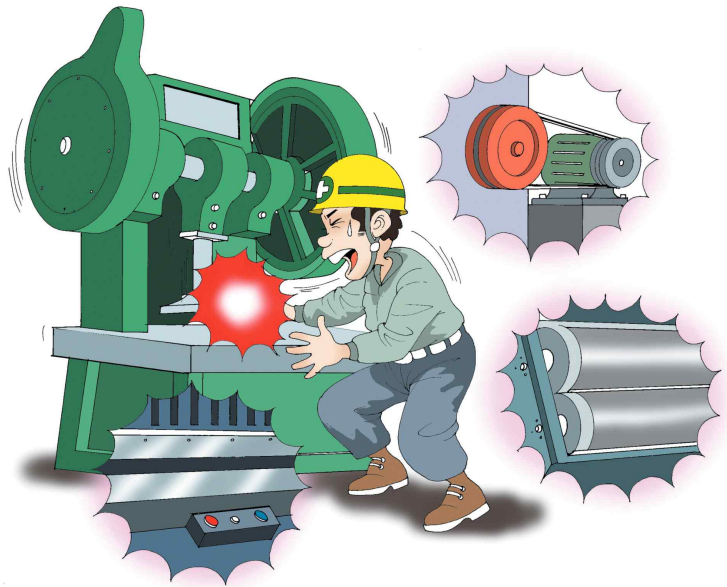




제1장 기계기구 설비 안전, 제2장 작업전 안전점검회의(TBM), 제3장 위험성평가

안전보건교육



고용노동부지정 안전관리전문기관

KTS 한국기술안전

K T S K O R E A T E C H N O L O G Y S A F E T Y

산업안전·보건 소식지

1. 맨홀 등 밀폐공간 작업 중 질식해 숨진 근로자 10년간 136명

5월 26일 고용노동부에 따르면 2014~2023년 10년간 산업현장에서 발생한 밀폐공간 질식사고는 모두 174건으로, 338명이 산업재해를 입었고 이 중 136명이 사망했다.

밀폐공간 질식 사고를 막으려면 사업주가 위험성 평가를 통해 밀폐공간이 어디인지 미리 확인하고 질식사고 위험성을 사전에 근로자에 알려야 한다고 노동부는 강조했다.

또 작업 전 산소와 유해가스 농도를 측정해 안전을 확인한 후 작업해야 하고 작업공간이 적정공기 상태가 유지되도록 작업 전과 작업 중에도 충분히 환기하는 것이 중요하다.

노동부는 질식 고위험사업장 집중 점검을 통해 ▲ 밀폐공간에 대한 적정한 출입금지 조치 ▲ 위험성 교육 ▲ 유해가스 측정 ▲ 재해 예방 장비 보유 여부 등을 확인할 예정이다.

한국산업안전보건공단은 '찾아가는 질식재해예방 원콜 서비스'(☎ 1644-8595)를 통해 산소·유해가스 농도 측정기, 환기 장비, 송기 마스크 등의 장비를 빌려주고 안전교육과 기술지원도 제공한다. [출처: 서울 연합뉴스= 고미혜 기자]

2. 산업현장 지게차 사망사고 잇따라

산업현장 지게차 사망사고가 잇따라 나고 있어 대책이 요구되는 실정이다.

5월 23일 고용노동부에 따르면 최근 들어 부산, 포항, 고창 등 각 산업현장서 지게차 사망사고가 연이어 발생했다.

깔림과 끼임, 충돌 사고가 주 재해 유형으로, 포항 사고의 경우 지게차 운전석 옆 탑승용 계단에 앉아서 이동하던 노동자가 바닥으로 떨어지며 지게차 바퀴에 깔려 사망한 것이다.

부산 사고의 경우 지게차 포크에 올라 작업하던 노동자가 지게차 마스트와 프레임 사이에 끼여 숨진 것이다. 올 3월엔 전북 고창서 비료를 운반하던 지게차에 깔려 숨지는 사고가 나기도 했다.

당국의 통계를 보면 평균적으로 지게차 사망 재해로 인한 사망자 수는 30명 안팎을 가리킨다. 작년엔 5월에만 9건의 지게차 사망재해가 나기도 했다. 그 해 11월 광주 북구 소재 자동차 부품공장서 지게차 충돌 사망사고가 나 해당 지역 대기업 생산라인이 멈추기도 했다.

지게차는 현장서 요긴하게 쓰이지만 기계 특성상 시야 확보가 어렵고 사각지대가 많으며 인적, 물적 요소가 깔려도 운전자가 이를 인지하지 못하는 경우가 많다.

‘지게차 재해사례 분석을 통한 재해감소방안’ (박영민)이라는 제하의 논문을 보면 먼저 하드웨어적 요소로 지게차에 의무적으로 설치해야 할 법적 필수 안전장치는 5종류다. 전조등 및 후미등, 헤드가드, 백레스트, 좌석안전띠, 후진경보기 경광등 또는 후방감지기다.

다만 이같은 장치에 더해 라인빔, 주행 연동 안전띠, 전후방 카메라 등을 필수적 안전장치로 지정하고 설치해야 재해를 크게 줄일 수 있다는 분석이다. [출처: 안전신문= 정민혁 기자]

3. 부산 조선소 컨테이너선 폭발 사고 2명 사망

부산 소재 조선소 컨테이너 운반선에서 폭발 사고가 나 2명의 노동자가 사망했다.

16일 고용노동부에 따르면 13일 13시 30분경 부산 사하구 소재 조선소 컨테이너선 식수탱크 배관 용접 작업 중 폭발 사고가 발생해 2명이 사망했다.

사망자 1명은 전신3도 화상을 입었다 이후 숨진 것으로 전해졌다. 부산소방의 이번 사고 보고를 보면 사하구 다대동에서 건조 중인 컨테이너 운반선 연료 탱크실에서 임시 설치한 배관 해체작업을 위해 용접절단 중 폭발한 것으로 아세틸렌 폭발로 추정됐다.

이번 용접 작업 중 폭발 사고와 같은 재해의 안전수칙은 가연성물질 선(先)제거 등이다.

[출처: 안전신문(<https://www.safetynews.co.kr>)= 정민혁 기자]

■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제240조(유류 등이 있는 배관이나 용기의 용접 등) 사업주는 위험물, 위험물 외의 인화성 유류 또는 인화성 고체가 있을 우려가 있는 배관·탱크 또는 드럼 등의 용기에 대하여 미리 위험물 외의 인화성 유류, 인화성 고체 또는 위험물을 제거하는 등 폭발이나 화재의 예방을 위한 조치를 한 후가 아니면 화재위험작업을 시켜서는 아니 된다. <개정 2017. 3. 3., 2019. 12. 26>



정기교육일지

담당

일자 : 2024년

월

일

사업장명 :

교육 대상	① 정기(전사원)안전교육 2. 기 타()				
교육 인원	구 분	계	남	여	비 고
	대상 인원				
	참석 인원				
교육 시간	: ~ : (매반기 12시간)				
교육 구분	1. 집합 2. 개인 3. 위탁 4. 기 타()				
교육 장소	1. 강의실 2. 회의실 3. 작업장 4. 기 타()				
교육 방법	1. 강의식 2. 시청각 3. 현장교육 4. 기 타()				
교육 과 목	기계·기구 설비 안전, 작업전 안전점검회의(TBM), 위험성 평가				
교육 내용	제1장 기계·기구 설비 안전 1 1-1 기계·기구 설비 개요 1 1. 기계·기구 및 설비의 위험성 2. 기계·설비의 방호 3. 기계·설비 및 기타 일반안전 1-2 유해하거나 위험한 기계·기구 등 7 1. 유해·위험방지를 위하여 방호조치가 필요한 기계·기구 등 - 예초기 - 원심기 - 공기압축기 - 금속절단기 - 지게차 - 포장기계 2. 안전인증 대상 기계·기구 등 3. 자율안전확인 대상 기계·기구 등 1-3 안전검사 대상 유해·위험기계·설비기구 11 1. 프레스 2. 전단기 3. 크레인 4. 리프트 5. 압력용기 6. 곤돌라 7. 국소배기장치 8. 원심기 11. 롤러기 12. 사출성형기 13. 고소작업대 14. 컨베이어 15. 산업용로봇 제2장 작업전 안전점검회의 가이드(TBM) 30 1. TBM 개요 ~ 4. TBM 활동 OPS(제조업 고위험 기인물 12종) 제3장 위험성평가 58 1-1 2023 새로운 위험성평가 안내서 58 1-2 위험성평가 중심의 안전보건관리체계 구축 컨설팅 매뉴얼 62				
	강사명	소 속 및 직 위			비 고

본 교육 교안은 한국기술안전에 안전관리업무를 위탁한 사업장에 제공하는 안전교육 교재입니다.

안 전 교 육 실 시 명 단

순번	이름	서명	순번	이름	서명	순번	이름	서명
1			26			51		
2			27			52		
3			28			53		
4			29			54		
5			30			55		
6			31			56		
7			32			57		
8			33			58		
9			34			59		
10			35			60		
11			36			61		
12			37			62		
13			38			63		
14			39			64		
15			40			65		
16			41			66		
17			42			67		
18			43			68		
19			44			69		
20			45			70		
21			46			71		
22			47			72		
23			48			73		
24			49			74		
25			50			75		

제1장 기계·기구 설비 안전

1-1. 기계·기구 설비 개요

1. 기계·기구 및 설비의 위험성

기계에는 대단히 많은 종류가 있으며 또한 계속하여 새로운 기계가 출현하고 있다. 이러한 기계들은 각각 기능과 용도가 다르고 모양도 다르지만, 대부분의 기계설비는 원동기, 동력전달 장치, 작업점 및 부속장치로 구성되고 있으며 이들은 원칙적으로 몇 가지 기본 운동 및 동작 형태로 에너지를 전달하여 소정의 작업을 하게 된다.

이러한 일련의 과정에 있어서 기계설비의 위험성을 충분히 분석한 후에 안전 공학적 견지에서 필요한 안전대책을 강구하는 것이 필요하다.

가. 위험성 분류

(1) 회전동작(Rotating motion)

플라이휠, 풀리, 축등과 같이 회전운동을 하는 부위는 다음과 같은 위험성이 상존한다.

- (가) 접촉 및 말림
- (나) 고정부와 회전부 사이의 끼임, 협착, 트랩 형성
- (다) 회전체 자체 위험

(2) 횡축동작(Rectilinear motion)

운동부와 고정부 사이에 위험이 형성되며 작업점과 기계적 결합부분에 위험성이 상존한다.

(3) 왕복동작(Reciprocating motion)

운동부와 고정부사이에 위험이 형성되며 운동부 전후·좌우 등에 적절한 안전조치가 필요하다.(예 : 프레스 및 세이퍼)

(4) 기타

- (가) 진동 : 가공품이나 기계부품의 진동에 의한 위험
- (나) 가공중인 소재 : 특히 회전소재 가공 접촉 위험
- (다) 부착공구, 지그 등의 이탈 : 작동중인 기계에서 부착공구, 지그 등의 이탈에 의한 위험
- (라) 가공결함 : 열처리, 용접불량, 가공불량 등에 의한 기계파손 위험
- (마) 비 기계적 위험 : X선 등의 방사선, 자외선, 압력, 고온, 소음 등에 의한 위험



나. 사고체인(Accident chain)의 5요소

사고를 분석하는데 있어서 중요한 점은 사고에 관련된 많은 구성요소들의 규명과 평가이며, 사고의 원인을 분석하기 위하여 기계의 위험점을 나타내는 여러 가지 분류 방법이 제시되어 왔으나 그중 기계의 위험점을 결정하는 가장 좋은 방법 중 하나가 기계요소에 의해서 사람이 어떻게 상해를 입느냐를 기준으로 분류하는 방법일 것이다. 이에 의해 위험요소를 분류하고 점검해야 할 사항은 다음과 같다.

- (1) 1요소(함정 Trap) : 기계의 운동에 의해서 발생할 가능성이 있는가?
- (2) 2요소(충격 Impact) : 운동하는 어떤 기계요소들과 사람이 부딪쳐 그 요소의 운동에너지에 의해 사고가 일어날 가능성이 없는가?

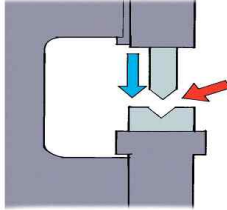
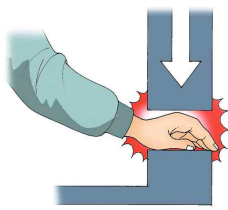
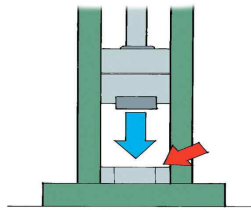
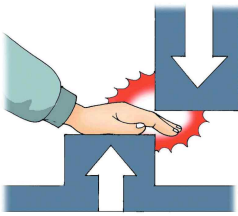
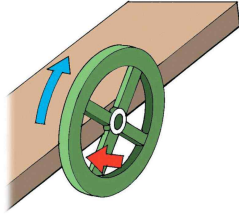
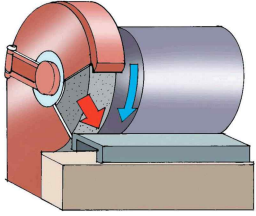
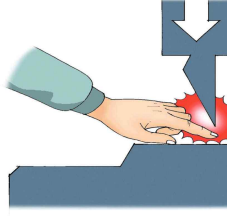
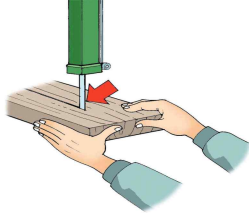
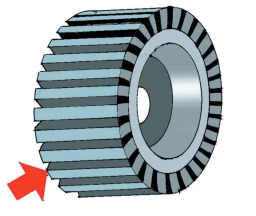
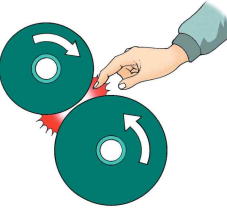
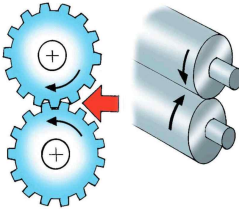
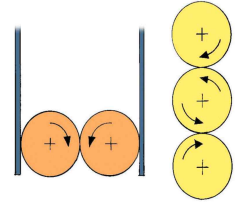
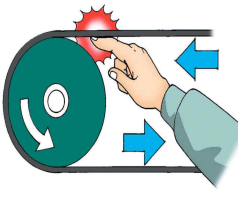
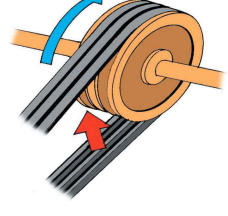
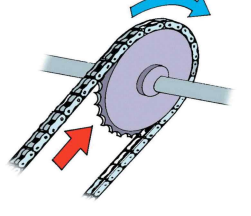
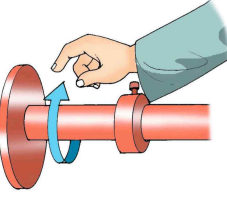
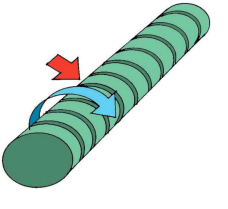
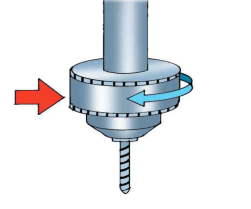
(3) 3요소(접촉 Contact) : 날카롭거나, 뜨겁거나 또는 전류가 흐름으로서 접촉 시 상해가 일어날 요소들이 있는가?

(4) 4요소(얽힘, 말림 Entanglement) : 작업자가 기계설비에 말려들어갈 염려는 없는가?

(5) 5요소(튀어나옴 Ejection) : 기계요소나 피가공재가 기계로부터 튀어나올 염려가 없는가?

따라서, 사고는 복잡성을 가지고 있어 앞에서 열거한 사항들 중 2개 또는 그 이상의 조합으로 인하여 발생된다는 점에 또한 유의해야 한다.

다. 기계·설비에 의해 형성되는 위험점 종류별 주요 예시

<p>협착점(Squeeze-Point) 왕복운동을 하는 동작 부분과 고정부분 사이에 형성되는 위험점</p>			
<p>끼임점(Shear-Point) 고정부와 회전하는 동작부분 사이에 형성되는 위험점</p>			
<p>절단점(Cutting-Point) 회전하는 운동부이거나 운동하는 기계부분 위험점</p>			
<p>물림점(Nip-Point) 반대방향으로 맞물려 회전하는 두개의 회전체에 물려 들어가는 위험점</p>			
<p>접선 물림점(Tangential Nip-Point) 회전하는 부분의 접선방향으로 물려 들어가는 위험점</p>			
<p>회전 말림점(Trapping-Point) 회전하는 물체에 작업복 등이 말려 들어가는 위험점</p>			

2. 기계·설비의 방호

방호(Safeguard)란 인간을 사고로부터 보호하기 위하여 설계된 가드 또는 장치로써 일반적으로 방호(Safeguard)는 가드(Guard) 및 방호장치(Safety device)를 말하는 것이고 생산 기계의 방호로서는 가드와 방호장치가 각각 단독으로 사용되는 경우도 있으나 양쪽을 조합하여 구성되는 경우가 많다.

가. 방호장치

기계기구 및 설비를 사용할 경우에 작업자에게 상해를 입힐 우려가 있는 부분으로부터 작업자를 보호하기 위하여 일시적 또는 영구적으로 설치하는 기계적 안전장치를 방호장치라 하며, 방호장치는 제거, 설치, 조정 및 정비가 가능해야 하며 그 성능이 정확해야 한다. 방호장치를 용도에 따라 다음과 같이 구분할 수 있다.

- (1) 재료, 공구 등의 낙하·비래에 의한 위험을 방지하기 위한 것
- (2) 위험부위에 인체의 접촉 또는 접근을 방지하기 위한 것
- (3) 방음, 집진 등을 목적으로 하기 위한 것

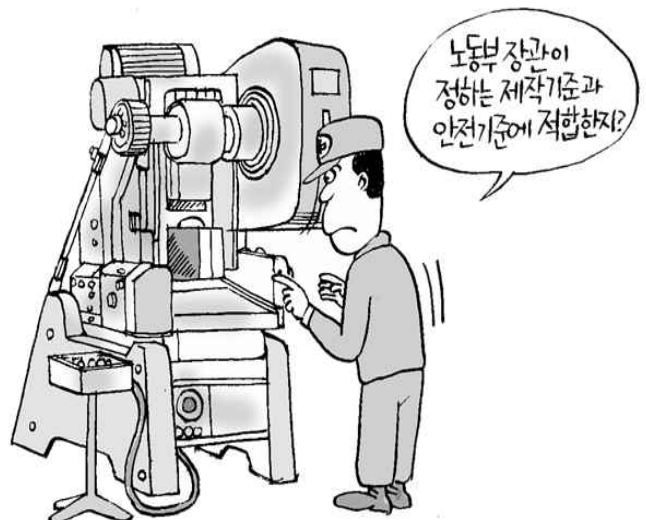
나. 방호장치 일반원칙

방호장치는 어디까지나 작업자를 보호하는데 그 의의가 있으며 작업자의 작업을 방해해서는 안 된다. 따라서 방호장치가 구비해야 할 일반 원칙으로는 다음과 같은 것이 있다.

- (1) 작업방해의 제거 : 방호장치로 인하여 작업방해가 된다는 것은 작업에 불안전 행동의 원인을 주는 결과가 될 뿐만 아니라 생산성에서도 영향을 주기 때문이다.
- (2) 작업점의 방호 : 방호장치는 작업자를 위험으로부터 보호하기 위한 것이므로 위험한 작업 부분은 완전히 정확하게 방호되지 않으면 안 되며 일부분이라도 노출되거나 틈을 주어서는 안 된다.
- (3) 외관상 안전화 : 외관상으로 불완전한 설치나 불안정한 모습은 작업자에게 심리적인 불안감을 주므로써 불안전 행동의 원인으로 작용하게 된다.
- (4) 기계특성에의 적합성 : 방호장치는 당해 기계의 특성에 적합하지 않으면 제 성능을 다하지 못하게 된다.

다. 방호장치 선정시 주의사항

- (1) 방호의 정도 : 위험을 예지하는 것인가, 방지하는 것인가를 고려할 것
- (2) 적용의 범위 : 기계 성능에 따라 적합한 것을 선정할 것
- (3) 보수, 정비의 난이 : 점검, 분해, 조립하기 쉬운 구조일 것
- (4) 신뢰성 : 가능한 구조가 간단하며 방호능력의 신뢰도가 높을 것
- (5) 작업성 : 작업성을 저해하지 않을 것
- (6) 경비 : 가능한 가격이 저렴할 것



라. 작업점 방호방법

작업점을 가지고 있는 기계에 있어서는 작업점에서 가공 도중 사고가 많이 발생하므로 방호 대책에 신중을 기해야 한다.

- (1) 작업부분에의 작업자의 신체접촉 방지(예 : 덮개)
- (2) 안전거리에서의 기계조작(예 : 광전자식 방호장치)
- (3) 조작 시 위험부분에 접근금지 조치(예 : 양수조작식방호장치, 원격조작)
- (4) 작업점에 손을 넣을 필요가 없게 하는 방법(예 : 보조공구사용, 자동공급배출장치)

3. 기계·설비 및 기타 일반안전

가. 기계의 정지 및 운전 시 점검사항

(1) 정지 상태시의 점검사항

급유상태, 전동기개폐기의 이상유무, 방호장치, 동력전달장치의 점검, 슬라이드 부분상태
힘이걸린 부분의 흠집, 손상의 이상 유무, 볼트 너트의 헐거움이나 풀림상태 확인, 스위치 구조와 구조상태, 어스접지 상태 점검

(2) 운전 상태시의 점검사항

클러치, 기어의 맞물림 상태, 베어링 온도상승 유무, 슬라이드면의 온도상승 여부, 진동 상태, 이상음, 시동 정지 상태



나. 기계 운전시 기본 안전수칙

- (1) 방호장치는 유효 적절히 사용하며 허가 없이 무단으로 떼어 놓지 않는다.
- (2) 작업 범위 이외의 기계는 허가 없이 사용하지 않도록 하며 공동작업을 할 경우 에는 남에게 위험이 없도록 확실한 신호를 보내고 스위치를 넣는다.
- (3) 기계설비 운전중에는 기계에서 이탈하지 않도록 한다.
- (4) 기계설비 운전중에 기계에서 이상음, 진동, 냄새 등이 날 때는 즉시 전원을 차단 한다.
- (5) 기계설비를 청소한 기름걸레는 불연재 용기속에 넣고 자연발화 등의 위험을 예방한다.
- (6) 기계설비가 고장 났을 때에는 정지, 고장표시를 반드시 기계설비에 부착한다.
- (7) 작업이 끝나면 기계의 각 부위를 정지 위치에 놓는다.

다. 작업장내 정리 정돈

- (1) 공구는 항상 정해진 위치에 나열하여 놓는다.
- (2) 작업장 바닥면에 미끄럼 등의 위험성이 없도록 항상 안전 상태를 유지할 것
- (3) 자재와 장비 그리고 잔재를 버리는 장소를 별도로 구분하여 정리할 것.
- (4) 소화기구나 비상구 근처에는 물건을 놓지 않는다.
- (5) 자기 주위는 자기가 정리 정돈한다.



라. 작업시 복장

- (1) 작업종류에 따라 규정된 복장, 안전모, 안전화 및 보호구를 착용하여야 한다.
- (2) 아무리 무덥거나 습한 장소에서도 반나는 금지하여야 한다.
- (3) 복장은 몸에 알맞은 것을 착용하여야 하며 주머니가 많은 것은 좋지 않다.
- (4) 작업복의 소매와 바지의 단추를 풀면 안 되며 상의 옷자락이 밖으로 나오지 않도록 해서 단정한 옷차림을 갖추어야 한다.
- (5) 수건을 허리에 차거나 어깨나 목에 걸지 않도록 한다.
- (6) 오손된 작업복이나 지나치게 기름이 묻은 작업복은 착용할 수 없다.
- (7) 신발은 가죽제품으로 만든 튼튼한 안전화를 착용하여 물체가 떨어져 부상을 입거나 예리한 못이나 쇠붙이에 찔리지 않도록 하여야 한다.
- (8) 장갑은 작업용도에 따라 적합한 것을 착용하며 회전체 작업 시 면장갑착용을 금지한다.
- (9) 작업의 유해위험성에 따라 적합한 보호구를 착용하여야 한다.

마. 작업장 통행의 안전

- (1) 함부로 뛰어서는 안 된다.
- (2) 주머니에 손을 넣고 걸어서는 안 된다.
- (3) 자재 위에 앉거나 그 위를 걸지 않는다.
- (4) 통로나 궤도를 건널 때는 주위를 잘 살핀다.
- (5) 문은 조용히 열고 닫는다.
- (6) 양중기 작업 근처 등 위험한 장소에는 접근하지 않는다.
- (7) 보행 중에는 발 밑이나 주위의 상황 또는 작업에 유의 한다.
- (8) 좌우측 통행 규칙을 지키고 짐을 가진 사람에게 길을 비켜준다.
- (9) 금지된 장소를 지나거나 빨리가기 위해 위험한 장소를 횡단하지 않는다.
- (10) 높은 곳에서 작업을 하고 있으면 그 곳을 피하거나 부득히 한 경우 주의하여 지나간다.



바. 작업장 안전조치

- (1) 작업장의 출입구[산업안전보건기준에 관한 규칙 제11조]
 - 출입구의 위치, 수 및 크기가 작업장의 용도와 특성에 맞도록 할 것
 - 출입구에 문을 설치하는 경우에는 근로자가 쉽게 열고 닫을 수 있도록 할 것
 - 주된 목적이 하역운반기계용인 출입구에는 인접하여 보행자용 출입구를 따로 설치할 것
 - 하역운반기계의 통로와 인접하여 있는 출입구에서 접촉에 의하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우에는 비상등·비상벨 등 경보장치를 할 것
 - 계단이 출입구와 바로 연결된 경우에는 작업자의 안전한 통행을 위하여 그 사이에 1.2 미터 이상 거리를 두거나 안내표지 또는 비상벨 등을 설치할 것. 다만, 출입구에 문을 설치하지 아니한 경우에는 그러하지 아니하다.

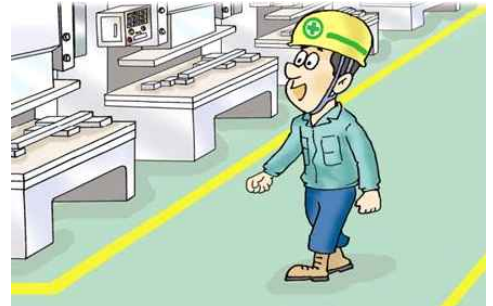


(2) 동력으로 작동되는 문의 설치 조건[산업안전보건기준에 관한 규칙 제12조]

- 동력으로 작동되는 문에 근로자가 끼일 위험이 있는 2.5미터 높이까지는 위급하거나 위험한 사태가 발생한 경우에 문의 작동을 정지시킬 수 있도록 비상정지장치 설치 등 필요한 조치를 할 것. 다만 위험구역에 사람이 없어야만 문이 작동되도록 안전장치가 설치되어 있거나 운전자가 특별히 지정되어 상시 조작하는 경우에는 그러하지 아니하다
- 동력으로 작동되는 문의 비상정지장치는 근로자가 잘 알아볼 수 있고 쉽게 조작할 수 있을 것
- 동력으로 작동되는 문의 동력이 끊어진 경우에는 즉시 정지되도록 할 것. 다만, 방화문의 경우에는 그러하지 아니하다.
- 수동으로 열고 닫을 수 있도록 할 것. 다만, 동력으로 작동되는 문에 수동으로 열고 닫을 수 있는 문을 별도로 설치하여 근로자가 통행할 수 있도록 한 경우에는 그러하지 아니하다.
- 동력으로 작동되는 문을 수동으로 조작하는 경우에는 제어장치에 의하여 즉시 정지시킬 수 있는 구조일 것

사. 작업장내 통로의 안전

- (1) 작업장으로 통하는 장소 또는 작업장내에는 안전한 통로를 설치하고, 항상 사용 가능한 상태로 유지할 것
- (2) 통로의 주요한 부분에는 통로를 표시할 것(비상구·비상통로 또는 비상용 기구에 비상용 표시)
- (3) 근로자가 안전하게 통행할 수 있도록 75럭스 이상의 채광 또는 조명시설 설치할 것(궤도 또는 지하실 등에 휴대용 조명기구를 사용 시 제외)
- (4) 통로 설치 시 걸려 넘어지거나 미끄러지는 등의 전도 위험이 없을 것
- (5) 통로 바닥으로부터 높이 2m 이내에 장애물이 없을 것
- (6) 근로자가 수직방향으로 이동하는 철골부재에는 답단 간격이 30cm 이내인 고정된 승강로를 설치
- (7) 통로바닥에 전선 또는 이동전선의 설치 및 사용을 금지할 것
(전선의 절연피복이 손상될 우려가 없거나 손상되지 않도록 적절한 조치 시 제외)
- (8) 주행크레인 또는 선회크레인과 건설물 또는 설비와의 사이에 통로의 폭은 0.6m 이상일 것
(건설물 기둥에 접촉하는 부분은 0.4m 이상)
- (9) 건설물 등의 벽체와 통로와의 간격은 0.3m 이하일 것
- (10) 작업장 바닥은 넘어지거나 미끄러지는 등의 위험이 없도록 안전하고 청결하게 유지할 것



아. 공장 내의 교통계획

- (1) 공장내 교통계획은 일방통행이 이상적이고 교차를 피하는 동시에 교통규제를 하고 도로 구분이나 교통위험 부분에 충분한 게시를 하여 관리상 사용을 확실히 하는 것이 좋다.
- (2) 통행순위는 중장비, 부재운반차, 지게차, 통행인 순서로 하는 것이 좋다.
 - 일방통행의 경우 노폭 = 차폭 + 60cm, 교차통행의 경우 = (차폭 × 2) + 90cm
 - 운행 제한속도가 10km/h이면 8km/h정도로 운행하는 것이 가장 안전한 속도로 본다.

1-2. 유해하거나 위험한 기계·기구 등

1. 유해하거나 위험한 기계·기구에 대한 방호조치(산업안전보건법 제80조)

- ① 누구든지 동력(動力)으로 작동하는 기계·기구로서 대통령령으로 정하는 것은 고용노동부령으로 정하는 유해·위험 방지를 위한 방호조치를 하지 아니하고는 양도, 대여, 설치 또는 사용에 제공하거나 양도·대여의 목적으로 진열해서는 아니 된다.
- ② 누구든지 동력으로 작동하는 기계·기구로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 것은 고용노동부령으로 정하는 방호조치를 하지 아니하고는 양도, 대여, 설치 또는 사용에 제공하거나 양도·대여의 목적으로 진열해서는 아니 된다.
 1. 작동 부분에 돌기 부분이 있는 것
 2. 동력전달 부분 또는 속도조절 부분이 있는 것
 3. 회전기계에 물체 등이 말려 들어갈 부분이 있는 것
- ③ 사업주는 제1항 및 제2항에 따른 방호조치가 정상적인 기능을 발휘할 수 있도록 방호조치와 관련되는 장치를 상시적으로 점검하고 정비하여야 한다.
- ④ 사업주와 근로자는 제1항 및 제2항에 따른 방호조치를 해체하려는 경우 등 고용노동부령으로 정하는 경우에는 필요한 안전조치 및 보건조치를 하여야 한다.

【벌칙】 위반시 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금

■ 유해하거나 위험한 기계 등에 대한 방호조치(산업안전보건법 시행규칙 제98조)

- ① 법 제80조제1항에 따라 영 제70조 및 영 별표 20의 기계·기구에 설치해야 할 방호장치는 다음 각 호와 같다.
 1. 영 별표 20 제1호에 따른 예초기: 날접촉 예방장치
 2. 영 별표 20 제2호에 따른 원심기: 회전체 접촉 예방장치
 3. 영 별표 20 제3호에 따른 공기압축기: 압력방출장치
 4. 영 별표 20 제4호에 따른 금속절단기: 날접촉 예방장치
 5. 영 별표 20 제5호에 따른 지게차: 헤드 가드, 백레스트(backrest), 전조등, 후미등, 안전벨트
 6. 영 별표 20 제6호에 따른 포장기계: 구동부 방호 연동장치(진공포장기, 래핑기로 한정)



유해하거나 위험한 기계					
					
① 예초기	② 원심기	③ 공기압축기	④ 금속절단기	⑤ 지게차	⑥ 포장기계

- ② 법 제80조제2항에서 “고용노동부령으로 정하는 방호조치”란 다음 각 호의 방호조치를 말한다.
 1. 작동 부분의 돌기부분은 문힘형으로 하거나 덮개를 부착할 것
 2. 동력전달부분 및 속도조절부분에는 덮개를 부착하거나 방호망을 설치할 것
 3. 회전기계의 물림점(롤러나 톱니바퀴 등 반대방향의 두 회전체에 물려 들어가는 위험점)에는 덮개 또는 울을 설치할 것
- ③ 제1항 및 제2항에 따른 방호조치에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

2. 안전인증 대상 기계·기구 등(산업안전보건법 84조/ 시행령 제74조)

유해·위험한 기계·기구·설비등으로서 근로자의 안전·보건에 필요하다고 인정되어 대통령령으로 정하는 것을 설치·이전 허가나 주요 부분우을 변경하고자 자는 안전인증대상 기계·기구 등이 안전인증기준에 맞는지에 대하여 고용노동부장관이 실시하는 안전인증을 받아야 한다.

(1) 다음 각 목에 해당하는 기계·기구 및 설비

- 가. 프레스
- 나. 전단기(剪斷機) 및 절곡기(折曲機)
- 다. 크레인
- 라. 리프트
- 마. 압력용기
- 바. 롤러기
- 사. 사출성형기(射出成形機)
- 아. 고소(高所) 작업대
- 자. 곤돌라



(2) 다음 각 목에 해당하는 방호장치

- 가. 프레스 및 전단기 방호장치
- 나. 양중기용(揚重機用) 과부하방지장치
- 다. 보일러 압력방출용 안전밸브
- 라. 압력용기 압력방출용 안전밸브
- 마. 압력용기 압력방출용 파열판
- 바. 절연용 방호구 및 활선작업용(活線作業用) 기구
- 사. 방폭구조(防爆構造) 전기기계·기구 및 부품
- 아. 추락·낙하 및 붕괴 등의 위험 방지 및 보호에 필요한 가설기자재로서 고용노동부 장관이 정하여 고시하는 것
- 자. 충돌·협착 등의 위험 방지에 필요한 산업용 로봇 방호장치로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 것

(3) 다음 각 목에 해당하는 보호구

- 가. 추락 및 감전 위험방지용 안전모
- 나. 안전화
- 다. 안전장갑
- 라. 방진마스크
- 마. 방독마스크
- 바. 송기마스크
- 사. 전동식 호흡보호구
- 아. 보호복
- 자. 안전대
- 차. 차광(遮光) 및 비산물(飛散物) 위험방지용 보안경
- 카. 용접용 보안면
- 타. 방음용 귀마개 또는 귀덮개

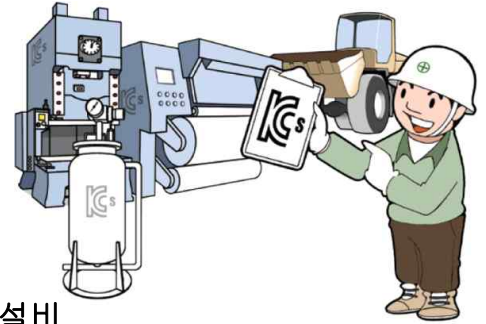


2013년 3월 1일부터 제조·설치

- ☞ 안전인증을 받지 않은 경우: 3년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금
- ☞ 안전인증 표시를 하지 않은 경우: 1차 100만원, 2차 500만원, 3차 1000만원 과태료

3. 자율 안전 확인 대상 기계·기구 등(산업안전보건법 89조/ 시행령 제77조)

안전인증대상 기계·기구 등이 아닌 유해·위험한 기계·기구·설비 등으로서 대통령령으로 정하는 것을 제조하거나 수입하는 자는 자율안전확인대상 기계·기구등의 안전에 관한 성능이 고용노동부장관이 정하여 고시하는 안전기준에 맞는지 확인하여 고용노동부장관에게 신고 하여야 한다.



(1) 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 기계·기구 및 설비

가. 연삭기 또는 연마기(휴대형은 제외한다)

- 동력에 의해 회전하는 연삭숫돌 또는 연마재 등을 사용하여 금속이나 그 밖의 가공물의 표면을 깎아내거나 절단 또는 광택을 내기 위해 사용되는 것

나. 산업용 로봇

- 직교좌표로봇을 포함하여 3축 이상의 메니플레이터(엑추에이터, 교시 펜던터를 포함한 제어기 및 통신 인터페이스를 포함한다)를 구비하고 전용의 제어기를 이용하여 프로그램 및 자동제어가 가능한 고정식 로봇

다. 혼합기

- 회전축에 고정된 날개를 이용하여 내용물을 저어주거나 섞는 것. 다만 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것은 제외
 - 1) 외통 전체를 회전시켜서 내부의 물질을 섞어주는 용기회전형 혼합기
 - 2) 분사장치를 이용하여 물질을 섞어주는 기류교반형 혼합기
 - 3) 혼합용기의 용량이 200리터 미만이거나 모터의 구동력이 1킬로와트 미만인 혼합기
 - 4) 식품용

라. 파쇄기 또는 분쇄기

- 암석이나 금속 또는 플라스틱 등의 물질을 필요한 크기의 작은 덩어리 또는 분체로 부수는 것. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우는 제외
 - 1) 식품용
 - 2) 시간당 파쇄 또는 분쇄용량이 50킬로그램 미만인 것

마. 식품가공용 기계

- 1) 식품파쇄기: 채소, 육류, 곡물 또는 어류 등의 식품을 으깨는 것. 다만, 다음의 어느 하나에 해당되는 것은 제외
 - 구동모터의 용량이 1.2킬로와트 이하인 것
 - 가정용으로 사용되는 것
- 2) 식품절단기: 채소, 육류, 곡물 또는 어류 등의 식품을 일정 크기로 자르는 것. 다만, 다음의 어느 하나에 해당되는 것은 제외
 - 구동모터의 용량이 1.2킬로와트 이하인 것
 - 가정용으로 사용하는 것
- 3) 식품혼합기: 채소, 육류, 곡물 또는 어류 등을 혼합하는 기계. 다만, 다음의 어느 하나에 해당되는 것은 제외
 - 외통 전체를 회전시켜서 내부의 물질을 섞어주는 용기회전형 혼합기
 - 구동모터의 용량이 1.2킬로와트 이하인 것
 - 가정용으로 사용되는 것

- 4) 제면기: 밀가루, 메밀가루 등 분말형태의 곡물을 일정한 길이의 면으로 뽑아내는 기계.
다만, 다음의 어느 하나에 해당되는 것은 제외
- 구동모터의 용량이 1.2킬로와트 이하인 것
 - 가정용으로 사용되는 것

바. 컨베이어

- 재료·반제품·화물 등을 동력에 의하여 자동적으로 연속 운반하는 것으로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 컨베이어. 다만, 이송거리가 3미터 이하인 컨베이어는 제외
 - 1) 벨트 또는 체인컨베이어
 - 2) 롤러 컨베이어
 - 3) 트롤리 컨베이어
 - 4) 버킷 컨베이어
 - 5) 나사 컨베이어

사. 자동차정비용 리프트

- 하중 적재장치에 차량을 적재한 후 동력을 사용하여 차량을 들어올려 점검 및 정비 작업에 사용되는 장치

아. 공작기계(선반, 드릴기, 평삭·형삭기, 밀링만 해당한다)

자. 고정형 목재가공용기계(둥근톱, 대패, 루타기, 띠톱, 모떼기 기계만 해당한다)

차. 인쇄기

- 판면에 잉크를 묻혀 종이, 필름, 섬유 또는 이와 유사한 재질의 표면에 대고 눌러 인쇄 작업을 하는 기계. 이 경우, 절단기, 제본기, 종이반전기 등 설비 부속 장치를 포함

(2) 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 방호장치

가. 아세틸렌 용접장치용 또는 가스집합 용접장치용 안전기

나. 교류 아크용접기용 자동전격방지기

다. 롤러기 급정지장치

라. 연삭기(研削機) 덮개

- 연삭숫돌의 직경이 50밀리미터 미만인 연삭기의 덮개는 제외

마. 목재 가공용 둥근톱 반발 예방장치와 날 접촉 예방장치

바. 동력식 수동대패용 칼날 접촉 방지장치

사. 추락·낙하 및 붕괴 등의 위험 방지 및 보호에 필요한 가설기자재(제74조 제1항 제2호 아목의 가설기자재는 제외한다)로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 것



(3) 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 보호구

가. 안전모(제74조제1항제3호가목의 안전모는 제외한다)

나. 보안경(제74조제1항제3호차목의 보안경은 제외한다)

다. 보안면(제74조제1항제3호카목의 보안면은 제외한다)

- ☞ 자율안전확인을 받지 않은 경우: 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금

- ☞ 자율안전확인 표시를 하지 않은 경우: 1차 50만원, 2차 250만원, 3차 500만원 과태료

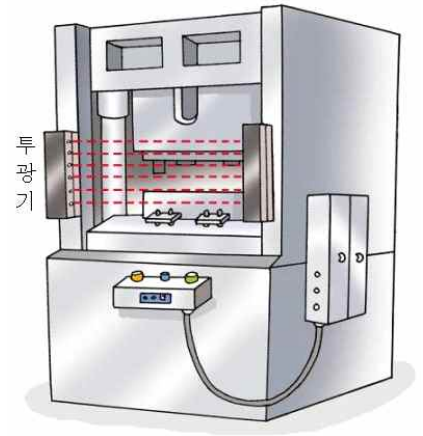


2013년 3월 1일 부터

1-3 안전검사 대상 유해·위험기계·설비·기구

1. 프레스

금형과 금형 사이에 금속 또는 비금속물질을 넣고 압축, 절단 또는 조형하는 기계를 말한다.



가. 안전검사 대상

동력으로 구동되는 프레스로서 압력능력이 3톤 이상 적용

나. 프레스 종류

- (1) 기계 프레스: 기계적인 힘에 의하여 슬라이드 등을 구동
- (2) 액압 프레스: 슬라이드 등의 작동을 유체의 압력에 의하여 작동

다. 방호장치 종류

- (1) 기계 프레스: 가드식, 양수조작식, 광전자식, 손쳐내기식, 수인식
- (2) 액압 프레스: 가드식, 양수조작식, 광전자식

라. 주요 위험요인

- (1) 안전장치를 부착하지 않고 작업 중 금형 사이에 손 등이 끼임
- (2) 가동 중인 상태에서 가공물 교정, 스크랩 배출 등의 작업을 하다 끼임
- (3) 풋스위치를 사용해 양손으로 소재를 투입하고 꺼내는 작업 중 금형 사이에 끼임
- (4) 금형 설치 및 해체 작업 중에 손 등이 금형 사이에 끼임
- (5) 소재가 금형에 제대로 투입하지 않은 상태에서 프레스 가공 중 파손된 금형 파편에 맞음
- (6) 풋스위치를 타 근로자가 밟거나 물건이 떨어지면서 작동시켜 오작동

마. 안전 대책

프레스는 작업 중에 작업자가 금형 사이에 손을 집어넣는 등 위험성이 높기 때문에 위험 방지를 위한 조치가 필요하다.

- (1) 가공재 송급을 자동화하거나 가드를 설치해 위험한계 내에 신체의 일부가 들어가지 않도록 한다.
- (2) 손이 위험한계에 들어갔을 때는 슬라이드가 급정지하는 구조여야 한다.
- (3) 프레스의 종류는 다양하고 생산하는 제품의 종류에 따라 작업 특성이 다르기 때문에 작동하는 기계의 특성과 작업 특성을 고려하여 가능한 한 두종류 이상의 방호장치를 설치한다.
- (4) 이물질 제거, 정비·수리 시 프레스 운전을 정지하고 전원을 차단한다(프레스 행정전환 스위치 및 안전장치의 열쇠는 프레스작업 책임자가 보관 및 관리)
- (5) 근로자가 직접 소재를 공급하거나 꺼내지 않도록 언코일러, 레벨러, 피더 등을 설치하여 소재 송급 배출을 자동화 시킨다.
- (6) 금형 교체 시 슬라이드의 하강을 방지하기 위해 안전블록을 설치한 후 작업한다.
- (7) 풋스위치 상부에 덮개를 부착하여 작업자 실수에 의한 작동 또는 물건의 떨어짐으로 인한 오작동을 방지한다.
- (8) 끼임 재해를 예방하기 위해서는 작업자의 손 등 신체의 일부가 금형사이로 들어가지 않도록 하는 것이 최선이나 작업 특성상 부득히 한 경우 누름봉등 수공구를 사용한다.

2. 전단기

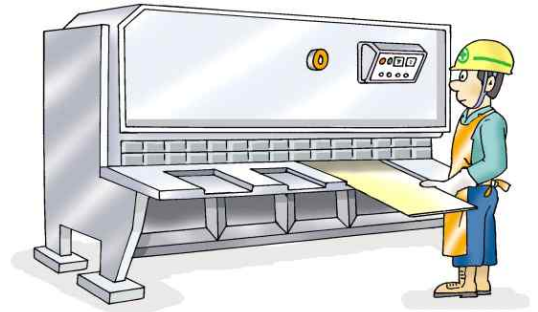
상·하의 칼날 사이에 금속 또는 비금속 물질을 넣고 전단하는 기계를 말한다.

가. 안전검사 대상

동력으로 구동되는 전단기로서 압력능력이 3톤 이상 적용

나. 방호장치 종류

- (1) 양수조작식 또는 광전자식 안전장치 : 안전장치 부착 시 누름단추의 위치, 감응기의 부착 위치가 칼날과 적정 거리를 유지
- (2) 가드식 안전장치 : 칼날전면에 손가락이 접근되지 못하는 구조

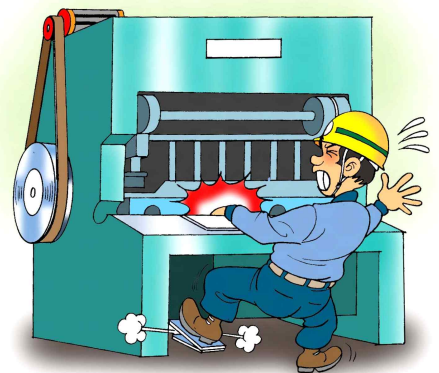


다. 주요 위험요인

- (1) 작업 중 전단 날과 베드 사이(위험한계)에서 작업자 손 절단
- (2) 2인 1조 공동 작업 시 신호 불일치로 인한 슬라이드 불시 하강 등 작업자 손 절단
- (3) 철판 등 중량물 소재 취급 시 요통 등 근골격계질환 위험

라. 안전 대책

- (1) 미동조작/양수조작식 안전장치가 부착되어 있으며, 정상작동 되는지 작업 전 확인 해야 한다.
- (2) 비상정지스위치가 정상 작동되는지 작업 전 확인해야 한다.
- (3) 풋스위치 상부에 덮개가 부착된 것을 사용하는지 확인해야 한다.
- (4) 2인 1조 공동 작업 시 연락신호를 정확하게 한 다음 작업을 하는지 확인해야 한다.
- (5) 작고 폭이 좁은 소재는 반드시 수공구를 사용해야 한다.
- (6) 철판이나 절단된 철판을 지게차로 운반할 때는 철판의 낙하를 방지하고 주위 작업 근로자와 충돌 하지 않도록 유의 한다.
- (7) 전단기의 보수점검이나 청소작업 시에는 기계의 전원을 차단 후 실시하도록 한다.
- (8) 설치된 방호장치 작동상태 점검은 작업전 반드시 확인 하고 기능제거 상태에서 전단기를 사용하지 않도록 한다.
- (9) 중량물은 가급적 운반기계를 이용하되 인력 운반 시에는 2인이 올바른 자세를 갖추고 작업한다.
- (10) 안전화, 귀마개, 지정 작업복 등 보호 장구를 착용한다.
- (11) 베드 상부에는 필요 없는 물건을 놓지 않는다.
- (12) 작업장 주변의 재료, 부품 등이 안전한 상태로 있는지 점검하여 작업 후 정리 정돈 및 청소를 깨끗이 하여야 한다.
- (13) 작업 전에 공회전을 시키면서 각부의 이상발열, 소음 등 이상 유무를 파악한다.
- (14) 안전장치, 비상정지장치를 수시로 점검한다.
- (15) 담당자 외에는 설비를 가동하거나 조작하지 않는다.



3. 크레인

훅(hook)이나 그 밖에 달기기구를 사용하여 화물의 권상과 이송을 목적으로 일정한 작업 공간 내에서 반복적인 동작이 이루어지는 기계를 말한다.

가. 안전검사 대상

동력으로 구동되는 것으로서 정격하중이 2톤 이상 적용(호이스트 포함)

나. 크레인 종류

천정주행, 갠트리, 타워크레인, 고정식, 상승식, 지브형, 이동식

다. 방호장치 종류

- (1) 권과방지장치 : 일정거리 이상의 권상을 못하도록 지정된 거리에서 권상을 정지시키는 장치
- (2) 비상정지장치 : 전원 차단시켜 운영을 정지시키는 장치
- (3) 과부하방지장치 : 하중이 정격하중을 초과 하였을 때 리미트스위치가 작동하여 하중의 권상을 방지하는 장치
- (4) 충돌방지장치 : 병렬크레인 충돌방지
- (5) 훅 해지장치 : 와이어로프가 훅크를 이탈하는 것을 방지하기 위한 장치



라. 주요 위험요인

- (1) 와이어로프의 파단으로 중량물이 떨어짐
- (2) 훅에서 보조 달기구 이탈로 인하여 중량물이 떨어짐
- (3) 중량물 운반 시 작업자와 중량물 부딪힘
- (4) 주행레일 상부에 임의 출입 또는 정비, 보수작업 중 떨어짐 위험

마. 안전 대책(지상조작식: 팬던트 스위치 조작식)

- (1) 운전은 지정된 자만 수행하며 근로자에게는 작업요령 등 안전조작에 관한 사항을 충분히 교육한다.
- (2) 운전시작 전 크레인 본체, 주행레일, 방호장치 정상작동유무 등을 반드시 확인한다.
- (3) 팬던트 스위치의 케이블 누름버튼 스위치의 동작상태를 점검한다.
- (4) 매단 물체와 함께 이동해야 하므로 보행지역을 정하고 이동범위의 여유 공간 등을 확보 한다.
- (5) 운전 중에 크레인을 일시 정지하고 줄걸이작업 등을 할 때에는 팬던트 스위치의 조작 전원을 끈 후 작업한다.
- (6) 크레인의 운전방향과 팬던트 스위치의 방향을 확인 하면서 스위치를 조작한다.
- (7) 매단 물체와 벽 사이 또는 넘어질 우려가 있는 위치나 밑에서 운전하지 않는다.
- (8) 안전화, 안전모, 지정 작업복 등 보호 장구를 착용한다.



4. 리프트

일반작업용 리프트란 동력에 의하여 가이드레일을 따라 움직이는 운반구를 사용하여 사람이 탑승하지 않고 화물을 운반하기 위한 설비 또는 이와 유사한 구조 및 성능을 가진 것으로 건설현장 외의 장소에서 사용하는 것을 말한다.

가. 안전검사 대상

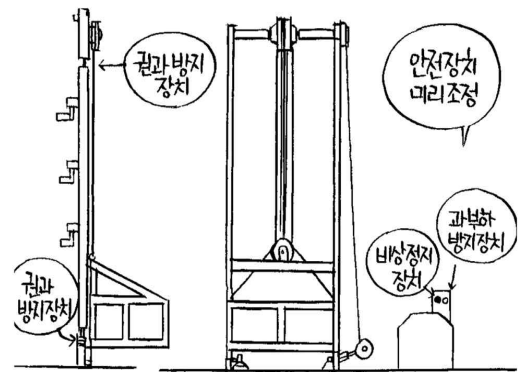
동력으로 구동되는 리프트(안전검사 제외: 1) 적재하중이 0.49톤 이하인 건설용 리프트, 0.09톤 이하의 이삿짐운반용 리프트 2) 운반구의 바닥면적이 0.5제곱미터 이하이고 높이가 0.6미터 이하인 리프트 3) 자동차정비용 리프트 4) 자동이송설비에 의하여 화물을 자동으로 반출입하는 자동화설비의 일부로 사람이 접근할 우려가 없는 전용설비)

나. 리프트 종류

권동식, 랙 및 피니언식, 유압식, 원치식

다. 방호장치 종류

비상정지스위치, 권과방지장치, 경보장치
신호장치, 과부하방지장치, 낙하방지장치



라. 주요 위험요인

- (1) 운반구와 승강로 구조물 및 바닥면 사이에 깔림
- (2) 점검·보수시 개구부 또는 운반구에서 떨어짐
- (3) 운반구 탑승중 체인, 축, 와이어로프 파단으로 떨어짐
- (4) 운반구가 레일 등에 끼여 있는 상태에서 오조작시 운반구 떨어짐 위험

마. 안전 대책

- (1) 운반구에 작업자 탑승을 금지한다.
- (2) 정격하중을 초과하여 적재하지 않는다.
- (3) 출입문 연동장치(입·출입구 리미트스위치) 임의제거, 기능 무효화 등 금지한다.
- (4) 운행중 이상음, 이상진동 등의 발생여부를 확인하면서 운행한다.
- (5) 출입문을 흔들거나 기대거나 강제로 열지 않는다.
- (6) 권과방지장치(상·하한 자동정지장치)를 설치하고 기능을 정상으로 유지한다.
- (7) 운반구와 승강로 사이에 이물질 삼입여부를 수시로 확인한다.
- (8) 작업종료 후 운반구는 최하층에 위치하고 일일 작업종료 후에는 주전원을 차단한다.
- (9) 화물은 운반구의 중앙부분에 적재하여 편심을 방지한다.
- (10) 정비·점검·보수 등의 작업 시에는 주 전원을 차단하고 점검 중 조작금지 표지(꼬리표)를 게시한다.
- (11) 승강장과 운반구에 출입문을 설치하고 문을 열 경우 운반구가 정지되도록 연동을 시킨다.



5. 압력용기(pressure vessel)

용기의 내면 또는 외면에서 일정한 유체의 압력을 받는 밀폐된 용기를 말한다.

가. 안전검사 대상

설계압력이 게이지 압력으로 $2\text{kg}/\text{cm}^2$ 을 초과하거나 용기 크기가 150mm 이상 적용

- ☞ 감중 압력용기란 설계압력이 게이지 압력으로 0.2메가파스칼(MPa)을 초과하는 화학공정 유체취급 용기와 설계압력이 게이지압력으로 1메가파스칼(MPa)을 초과하는 공기 또는 질소취급용기를 말하며, 을중 압력용기란 그 밖의 용기를 말한다.

나. 압력용기 종류

저장용기, 열교환기, 타워, 반응기, 볼탱크

다. 방호장치 종류

(1) 압력방출장치

운전압력이 안전밸브 설정압력을 초과 시 에어 방출(자동)

(2) 긴급차단 밸브

반응기 등에 이상상태가 발생하여 생길 수 있는 폭발이나 화재를 방지

(3) 통기밸브

대기압이나 대기압 근처에서 운전되는 저장탱크의 안전장치이며 외부기온의 변동, 증발 및 응축으로 인한 탱크 상부공간의 공기나 증기 등의 체적변화를 감소시킴

(4) 프레임 어레스트

저압내지 상압상태에서 가연성 증기압을 갖는 오일 및 용매를 저장하는 탱크의 통기관을 통하여 외부로부터 화염이 탱크내부로 들어오는 것을 방지

(5) 파열판

반응폭주로 급격한 압력상승의 우려, 독성물질의 누출로 주위 작업환경을 오염 우려, 운전 중 안전밸브에 이상물질이 누적되어 안전밸브의 작동이 안될 우려가 있는 경우



라. 주요 위험요인

- (1) 용접부 균열에 의한 파열 위험
- (2) 안전장치 미비(압력방출장치)에 의한 파열 위험
- (3) 설치 불량에 의한 파열 위험

마. 안전 대책

- (1) 공기압축기등 부속하는 원동기, 축이음, 벨트, 풀리의 회전부위에 덮개나 울을 설치한다.
- (2) 압력용기 등에 과압으로 인한 폭발을 방지하기 위한 압력방출장치를 설치한다.
- (3) 압력계의 기능을 수시로 점검한다.
- (4) 압력방출장치를 설정압력의 90% 이상에서 수동 분출시켜 점검한다.
- (5) 압력제한 스위치의 동작여부를 수시로 확인·점검 하여야 한다.
- (6) 공기탱크의 부식 및 파손 상태를 확인·점검 하여야 한다.
- (7) 정기적으로 드레인 밸브를 조작하여 공기탱크 내 물을 배출시킨다.

6. 곤돌라

작업대, 승강장치 및 그 밖에 부속물로 구성되고, 로프 또는 강선에 매단 발판이나 작업대가 전용의 승강장치에 의해 상승 또는 하강하는 설비를 말한다.

가. 안전검사 대상

동력으로 구동되는 곤돌라에 한정(크레인에 설치, 엔진 구동방식, 지면에서 각도가 45도 이하로 설치 시 제외)

나. 곤돌라 종류

상설식 곤돌라, 가설식 곤돌라, 좌석식 곤돌라



다. 방호장치 종류

- (1) 비상정지장치, 권과방지장치, 과부하 방지장치, 낙하방지장치, 작업대의 수평조절장치

라. 주요 위험요인

- (1) 곤돌라에 탑승 중 생명줄 미 설치 및 안전대 미 착용으로 작업 중 추락 위험
- (2) 곤돌라 작업 중 와이어로프가 끊어지면서 곤돌라에서 추락 위험
- (3) 최대적재하중을 무시하고 과다적재, 과다인원 탑승 작업 중 추락 위험
- (4) 곤돌라 상부 고정부가 풀리면서 탑승 근로자가 곤돌라와 함께 추락 위험

마. 안전 대책

- (1) 곤돌라에 생명줄을 설치하고 탑승 근로자는 생명줄에 안전대를 설치하고 작업을 실시한다.
- (2) 곤돌라 와이어로프는 작업 전 손상여부 점검 및 확인한다.
- (3) 곤돌라에 정격하중표시, 과부하방지장치, 제동장치 등 안전장치를 설치하고 정상적으로 작동하는지 작업 전 이상유무를 확인한다.
- (4) 곤돌라 상부 와이어로프 고정부는 풀리지 않도록 클립등으로 견고한 구조물에 체결한다

7. 국소배기장치

유해물질의 발생원에서 이탈하여 작업장 내 비오염 지역으로 확산되거나 근로자에게 노출되기 전에 포집·제거·배출하는 장치로서 후드, 덕트, 공기정화장치, 배풍기, 배출구로 구성된 것을 말한다.

가. 안전검사 대상

유해물질 49종(디아니시딘과그염~황화수소)이 노출기준 50%를 초과(작업환경 측정 참조)

나. 주요 위험요인(여과식 공기정화장치)

- (1) 국소배기장치의 후드형식, 크기, 수량이 적절하게 설치되지 않아 포집효율의 저하로 유해물질 비산
- (2) 산, 알칼리 처리시설 공정에서 발생하는 가스 상 오염물질이 작업장내 유입되는 외부 공기(바람 등)의 영향으로 인하여 후드의 포집범위 밖으로 비산
- (3) 작업공정에 적합한 개인보호구 착용 미흡으로 건강장해 발생 위험
- (4) 국소배기장치 각부 점검·보수 작업 중 추락 및 질식사고 발생 위험

다. 안전 대책

- (1) 사용 전 각부 이상유무를 확인한다.
 - 국소배기장치 사용 전 기능점검, 무부하 운전점검, 부하 운전점검 등을 실시하여 이상 시 보수·정비(전원 차단 등 안전 확보)를 실시하고 운전한다.
 - 집진장치 본체 및 닥트에 접속된 송풍기, 밸브, 댐퍼 또는 맨홀, 핸드홀 등 접속부 기밀 상태를 확인 후 운전한다.
- (2) 운전 중 이상유무를 확인한다.
 - 배출가스의 온도, 압력손실 배수의 PH, 연기 색상의 이상 유무를 확인한다.
 - 연료 교체, 원재료 변경 시 변경 전후의 배출가스 온도, 압력손실, 소요시간 등 기록
- (3) 정지 시 이상유무를 확인한다.
 - 배출가스 중에는 부식성, 유해성 또는 폭발성 가스를 포함하는 경우가 있으므로 작업 정지 후 에도 최소한 10~15분간 송풍기 운전을 계속하고 배출가스에 의해서 일어나는 먼지의 부착 또는 부식을 방지하기 위하여 배출가스를 공기로 치환한 후 송풍기를 정지
- (4) 작업에 적합한 호흡용보호구 등 개인보호구를 착용한다.
- (5) 고소작업에 따른 추락재해예방
 - 고소작업용 작업대, 안전난간 등 안전조치 철저
 - 안전모, 안전대 등 개인보호구 착용
- (6) 산소결핍이 있는 국소배기장치 내부 작업 등 시 밀폐공간작업프로그램을 시행·준수한다.

■ 산업안전보건 기준에 관한 규칙 제619조(밀폐공간 작업 프로그램의 수립·시행)

- ① 사업주는 밀폐공간에서 근로자에게 작업을 하도록 하는 경우 다음 각 호의 내용이 포함된 밀폐공간 작업 프로그램을 수립하여 시행하여야 한다.
 1. 사업장 내 밀폐공간의 위치 파악 및 관리 방안
 2. 밀폐공간 내 질식·중독 등을 일으킬 수 있는 유해·위험 요인의 파악 및 관리 방안
 3. 제2항에 따라 밀폐공간 작업 시 사전 확인이 필요한 사항에 대한 확인 절차
 4. 안전보건교육 및 훈련
 5. 그 밖에 밀폐공간 작업 근로자의 건강장해 예방에 관한 사항
- ② 사업주는 근로자가 밀폐공간에서 작업을 시작하기 전에 다음 각 호의 사항을 확인하여 근로자가 안전한 상태에서 작업하도록 하여야 한다.
 1. 작업 일시, 기간, 장소 및 내용 등 작업 정보
 2. 관리감독자, 근로자, 감시인 등 작업자 정보
 3. 산소 및 유해가스 농도의 측정결과 및 후속조치 사항
 4. 작업 중 불활성가스 또는 유해가스의 누출·유입·발생 가능성 검토 및 후속조치 사항
 5. 작업 시 착용하여야 할 보호구의 종류
 6. 비상연락체계
- ③ 사업주는 밀폐공간에서의 작업이 종료될 때까지 제2항 각 호의 내용을 해당 작업장 출입구에 게시하여야 한다.

- 산업안전보건 기준에 관한 규칙 제619조의2(산소 및 유해가스 농도의 측정)
- 산업안전보건 기준에 관한 규칙 제620조(환기 등)
- 산업안전보건 기준에 관한 규칙 제621조(인원의 점검)
- 산업안전보건 기준에 관한 규칙 제622조(출입의 금지)
- 산업안전보건 기준에 관한 규칙 제623조(감시인의 배치 등)
- 산업안전보건 기준에 관한 규칙 제624조(안전대 등)
- 산업안전보건 기준에 관한 규칙 제625조(대피용 기구의 비치)



8. 원심기

가속되기 쉬운 공정재료의 혼합물과 관련된 회전 가능한 챔버를 장착하고 있는 분리 장치 등을 말한다.

가. 안전검사 대상

액체·고체사이에서의 분리 또는 이 물질들 중 최소 2개를 분리하기 위한 목적으로 쓰이는 동력에 의해 작동되는 산업용 원심기는 적용(회전체의 회전운동에너지 750J 이하, 최고 원주 속도가 300m/s 초과하는 원심기~ 화학설비에 해당되는 원심기는 제외)



나. 방호장치 종류

- (1) 덮개: 충분히 밀폐되거나 점검 시에는 개방할 수 있는 구조
- (2) 과부하안전장치: 운전 중에 과부하가 걸렸을 경우 감지 장치에 의해 구동 모터의 전원을 차단

다. 위험 요인

- (1) 가동 중 내용물 위치 수정작업 시 손이 말려들어갈 위험
- (2) 내통회전이 완전히 정지되지 않는 상태에서 내용물 끄집어내려다가 말려들어갈 위험
- (3) 동력전달용 V-Belt와 풀리 사이에 협착 위험
- (4) 덮개를 닫지 않은 상태로 내통을 회전시킴에 따른 내용물 비래 위험
- (5) 점검·수리작업 중 감전 및 말려들어갈 위험
- (6) 원심탈수기의 누전 시 감전 위험

라. 안전 대책

- (1) 덮개 설치 및 덮개의 닫힘 상태를 검출하는 장치와 구동전동기의 연동 설치한다.
- (2) 내용물 수정 및 배출 작업은 반드시 원심탈수기의 작동이 정지된 상태에서 실시한다.
- (3) 동력전달부에는 협착점이 노출되지 않도록 방호덮개 설치한다.
- (4) 원심기 수리, 보수, 점검, 청소 등의 작업시 운전을 정지한다.
- (5) 원심기에 설정된 최고사용회전수의 초과사용을 금지한다.
- (6) 폭발성물질 등의 사용시에 점화원이나 화기에 접촉될 우려가 없게 한다.
- (7) 누전차단기에 전원을 연결하고 주기적으로 접지저항측정 등 관리한다.

11. 롤러기

2개 이상의 롤러를 한 조로 해서 각각 반대 방향으로 회전하면서 가공재료를 롤러 사이로 통과시켜 롤러의 압력에 의하여 소성변형 또는 연화시키는 기계를 말한다.

가. 안전검사 대상

롤러의 압력에 의하여 고무, 고무화합물 또는 합성수지를 소성변형 시키거나 연화시키는 롤러기로서 동력에 의하여 구동되는 롤러기 적용(다만 작업자가 접근할 수 없는 밀폐형 구조로 된 롤러기는 제외)

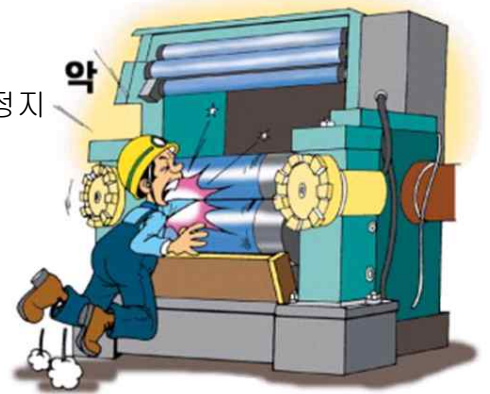


나. 롤러기 종류

- (1) 고무롤러기: 고무, 고무화합물 또는 플라스틱 등과 같이 점성이 있는 비금속재료를 가공
- (2) 카렌다: 장판 등과 같이 플라스틱을 압연하여 일정한 폭을 가지면서 길이가 긴 제품을 가공

다. 방호장치 종류

- (1) 급정지장치
 - (가) 조작부는 손, 복부, 무릎 등으로 주전동기의 전원차단과 동시에 롤의 회전을 급정지시킬 수 있어야 한다
 - (나) 급정지장치는 재기동방지 기능을 갖추어야 한다
 - (다) 롤의 급정지거리는 다음을 유지할 수 있어야 한다
 - 롤표면속도 30m/min 미만인 경우 : 원주의 1/3 이내정지
 - 롤표면속도 30m/min 이상인 경우 : 원주의 1/2.5 이내정지
 - (라) 조작부는 변형이 없는 재질로 롤 전·후면에 설치한다
 - 손조작식 : 밀면으로부터 1.8m 이내
 - 복부조작식 : 밀면으로부터 0.4~1.1m 이내
 - 무릎조작식 : 밀면으로부터 0.4~0.6m 이내
- (2) 롤 역회전장치
 - (가) 과부하시 롤, 후레임 및 후레임캡 등을 보호할 수 있는 안전캡을 롤박스과 롤 조절나사 사이에 설치한다.
 - (나) 롤에 작업자가 협착되었거나 과부하로 롤이 정지된 경우 롤을 역회전 시키거나 벌릴 수 있는 기능을 유지한다.
 - (다) 롤 역회전용 역상회로 또는 보조전동기 등은 급정지장치와 연동시키거나 짧은시간 내에 조작이 가능한 구조이어야 한다.
 - (라) 역회전속도 및 역회전거리는 응급구조 및 과부하해소가 가능한 정도로만 설정하여야 한다.
- (3) 안전가드
 - (가) 청소 및 정비시에는 탈착식가드를 설치한다.
- (4) 가이드롤
 - (가) 로울러기는 정지장치 가이드롤 등 안전장치가 구비되어 있고 정상기능이 유지되도록 한다.



라. 위험 요인 및 대책

- (1) 청소작업시 롤협착 위험요인 · 위험요인 : 롤 표면을 걸레, 수 공구 등으로 청소하던 중 장갑 또는 걸레등이 롤에 말릴 위험이 있다.
 - ☞ 예방대책 : 롤이 반대방향으로 회전되도록 코팅롤 역회전회로 구성 및 역회전전용 스위치를 설치
- (2) 원단투입시 롤 협착위험 요인 · 위험요인 : 천막, 천 등의 원단을 반듯하고 팽팽하게 공급하기 위해 코팅기 중간 중간에 설치하는 텐션(장력) 롤에 원단이 꼬이거나 접힘이 발생할 경우 바르게 펴 주다가 원단과 롤사이에 협착재해가 발생함

- ☞ 예방대책 : 크라운 롤 설치-텐션 롤에 투입되는 원단이 꼬이거나 접힘이 발생하는 텐션 롤(원통형의 롤)에는 중앙의 두께가 양끝단보다 두꺼운 크라운롤을 설치, 롤의 볼록한 중앙이 투입되는 원단 중앙부분으로부터 양 끝단으로 밀어줌으로써 원단을 펴는 역할을 하게 됨

마. 안전 대책

- (1) 로울러기를 시동할때는 위험영역에 사람이있는지 확인한다
- (2) 로울러기의 주 작업위치에서 모든위험을 확인할 수 없는 경우에는 시동전에 경보를 울린다
- (3) 로울러기는 신체의 접근을 방지 할 수 있는 가드바, 가이드롤 등의 방호조치를 강구한다
- (4) 급정지장치와 안전캡 등 안전장치의 정상기능 유지상태를 점검한다
- (5) 급정지장치는 작업자가 작업위치를 벗어나지 않고 작동시킬 수 있어야한다
- (6) 급정지장치의 작동은 작업자의 신체를 감지하여 작동하게 하거나 작업자의 손, 발, 복부 등으로 작동할 수 있어야 한다
- (7) 안전캡은 로울러가 특정이상의 압력을 받는 경우 파열되거나 로울러 간격이 벌어져 위험을 감소시키는 것이어야 한다
- (8) 로울러기의 구동부 동력전달부는 덮개나 가드가 구비되어야 한다
- (9) 회전중일 때는 롤의 청소 구동부 주유등 위험한 행동을 하지 않는다
- (10) 롤을 손으로 정지시키지 않는다

12. 사출성형기

열을 가하여 용융 상태의 열가소성 또는 열경화성 플라스틱, 고무 등의 재료를 노즐을 통해 2개의 금형사이에 주입하여 원하는 모양의 제품을 성형·생산하는 기계를 말한다.

가. 안전검사 대상

플라스틱 또는 고무 등을 성형하는 사출성형기로서 동력에 의하여 구동되는 사출성형기
(형 체결력이 294kN 미만인 사출성형기는 제외)

나. 사출성형기 종류

- (1) 횡형사출성형기, 입형사출성형기, 입-횡복합형 사출성형기, 전기Servo Motor 사출성형기, 구동식 사출성형기, 로터리사출성형기



다. 방호장치 종류

- (1) 게이트 가드식 방호장치(전기회로, 유압회로)
사출성형 후 제품 취출 시 손협착 등의 재해를 예방하고 안전을 도모하기 위한 안전 Door 로써 금형에 손을 대기 위하여 안전 Door를 개방하면 금형 닫힘 회로가 끊어지고, 잘못 하여 금형 닫힘스위치를 넣어도 금형닫힘이 이루어지지 않도록 되어야 한다.
 - (가) 안전 Door가 개방될 경우 운전이 자동으로 정지되도록 연동장치 설치로 안전성 확보
- (2) 고온의 용융수지 비래재해를 예방하기 위하여 사출성형기 노즐에 안전덮개 설치
- (3) 히터(실린더 배럴)의 감전, 화상재해를 예방하기 위하여 접촉방지용 안전덮개 설치

- (4) 호퍼 내 원료 투입장치에 떨어짐 방지용 안전난간대 설치, 호퍼로더에 의한 자동공급 장치 설치
- (5) 운전자가 비상 시 조작 가능한 위치에 비상정지장치 설치

라. 위험 요인

- (1) 작동 중인 금형 내 미취출 성형물 또는 이물질 제거, 금형 설치·조정 작업 시 끼임,
- (2) 배럴 및 노즐 접촉에 의한 감전·화상
- (3) 호퍼 내 원료투입, 기계설비 위에서 작업 중 떨어짐
- (4) 정비·보수 등의 작업 중 타 작업자 조작에 의한 끼임 등 재해 발생 위험

마. 안전 대책

- (1) 작업장 및 해당 설비 장소에서 미끄러지거나 걸려 넘어짐 등을 예방하기 위해 수시로 정리·정돈·청소를 실시한다.
- (2) 작업 전 안전문 연동장치(임의해제 금지) 설치상태 및 정상작동 여부를 확인한다.
- (3) 사출성형기 작업 중 이상 발생 시 단독으로 처리하지 않도록 하고, 반드시 관리자에게 보고하고 처리하도록 체계화시킨다.
- (4) 대형 사출성형기의 금형 내 이물질제거 등을 위해 성형구역 내 진입 시 작업 발판형 빗장 상태를 확인한다.
- (5) 배럴 및 노즐부위 노출충전부에 절연캡 또는 덮개 설치 상태를 확인하고, 해제하지 않도록 한다.
- (6) 호퍼 내 원료 투입장소에 떨어짐 방지를 위한 안전난간을 설치하고, 손상 유무를 확인한다.
- (7) 운전 중인 상태에서 금형 내부의 이물질을 제거하기 위해 접근하지 않는다.
- (8) 금형의 부착·해체 또는 조정 작업 시 안전작업절차에 따라 실시한다.
- (9) 기계 정비·청소 시 운전정지 후 기동스위치에 조작금지 표찰부착, Key를 분리하여 작업자가 소지한다.
- (10) 설비 위에서 작업 중 별도의 떨어짐 위험이 없는 작업발판을 사용하고 안전모 등의 보호구를 착용한다.

13. 고소작업대(mobile elevated work platform; MEWP)

사람을 작업 위치로 이동 시켜 주는 설비로 작업대, 연장구조물, 차대로 구성된다.

차량탑재형 이동식트레인이란 원동기를 내장하고 있는 것으로서 불특정 장소에 스스로 이동할 수 있는 크레인으로 동력을 사용하여 중량물을 매달아 상하 및 좌우로 운반하는 설비이다.

가. 안전검사 대상

동력에 의해 사람이 탑승한 작업대를 작업 위치로 이동시키는 것으로서 차량탑재형 고소작업대(「자동차관리법」 제3조에 따른 화물·특수자동차의 작업부에 고소장비를 탑재한 것)에 한정하여 적용.

다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우는 제외

- 테일 리프트(tail lift)
- 강 높이가 2미터 이하의 승강대
- 항공기 지상 지원 장비
- 「소방기본법」에 따른 소방장비
- 농업용 고소작업차(「농업기계화촉진법」에 따른 검정 제품에 한함)



나. 방호장치 종류

- (1) 과부하방지장치(로드셀)
작업대에 사람 및 적재물의 중량을 확인하여 정격하중에 도달한 후 정격하중의 120%를 초과하기 전에 작동하여 작업대의 움직임이 정지시키는 장치이다.
- (2) 비상정지장치
비상정지장치는 각 제어반 및 그 밖의 비상정지를 필요로 하는 개소에 설치되어 있어야 하며, 비상정지장치 버튼 작동 시 모든 동작이 정지되어야 한다.
- (3) 수평 확인 장치(수준기)
아우트리거(안정기)가 설치된 지면의 수평을 확인하는 기구로, 기포가 중앙에 있을 때 수평 상태에 있음을 확인할 수 있다.
- (4) 아우트리거 전도방지장치
아우트리거 슬라이드 박스 하단 또는 잭 실린더 상부에 위치하며, 아우트리거가 운전 설명서에 제시된 작동위치에 있는 경우가 아니면 작업대가 허용위치를 벗어나 작동되는 것을 방지하는 안전장치이다.
- (5) 안정기(Stabilizer)
고소작업대의 전복사고를 방지하고 안정된 작업을 하기 위하여 고소작업대 전체 혹은 연장 구조물을 지지 또는 수평을 유지토록 하는 장치를 말한다.
- (6) 작업대(Work Platform)
작업자가 탑승하여 작업하는 공간으로 추락방지를 위하여 주변에 안전난간대가 설치되어 있는 플랫폼 또는 케이지로 작업자가 탑승한 상태에서 필요한 작업위치로 이동이 가능하며 그 곳에서 작업이 수행될 수 있는 곳을 말한다.
- (7) AML(Automatic Moment Limiter)
붐(연장구조물) 길이/각도 센서를 이용 각도별 허용 인출길이가 자동적으로 제한되는 장치로 제한 작업 반경 도달 시 전도모멘트를 줄이는 동작을 제외한 모든 동작을 자동 정지시키는 장치를 말한다.

다. 안전 대책

- (1) 고소작업대 설치 시 준수 사항
 - (가) 차량 위치 선정
 - 먼저 주위에 장애물이나 위험요소가 있는지 확인하여야 한다.
 - 고압선, 전신주, 가로등, 가로수 등의 장애물이 있는 곳에서는 작업을 금지
 - 장비를 설치하기 전에 지면의 상태를 확인하여야 한다.
 - 노면이 평탄하고 견고한 부위에 안정기(아우트리거)를 설치
 - 기어를 중립에 놓고 주차 제동장치를 작동하여야 한다.
 - 주차 브레이크를 채우고 경사진 곳에서는 반드시 바퀴에 고임목 설치
 - (나) 안정기(아우트리거) 설치
 - 전후좌우 4개의 아우트리거 슬라이드를 최대로 확장한다.
 - 4개의 접지판이 모두 지면에 밀착되도록 설치한다.
 - 수평계를 보면서 차량이 수평이 되도록 조절한다.
- (2) 작업중 안전수칙
 - 운전자가 임의로 안전장치를 제거하거나 기능을 해제 하여서는 아니된다.
 - 작업대에서 작업 중인 작업자는 안전모, 안전대 등 보호구를 착용하여야 한다.
 - 고소작업대는 제작시 설계된 작업높이, 작업반경 및 정격하중을 준수하여 작업을 하여야 한다.

- 연약지반에 고소작업대를 설치할 때는 충분한 지지력을 확보하여 침하 및 전도 방지를 위한 조치를 하고 아우트리거는 타이어가 지면에서 뜨도록 설치하여야 한다.
- 경사지에서 작업시에는 가급적 차량앞면이 경사면 아래를 향하도록 하고, 바깥에 고임목을 설치하여야 한다.
- 고소작업대를 인양 또는 양중을 주목적으로 사용하여서는 아니된다.
- 비, 눈, 그 밖의 기상상태의 불안정으로 인하여 작업 중 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 작업을 중지하여야 한다.
- 추락재해예방을 위하여 작업대 상부 안전난간 위에 올라서서 작업하지 않아야 한다.
- 작업 중에 작업대의 안전난간 해체를 금지하고, 탑승 후에 출입문을 고정하여야 한다.

14. 컨베이어

재료·반제품 화물 등을 동력으로 단속 운반 또는 연속 운반하는 기계장치를 말한다.

가. 안전검사 대상

재료·반제품·화물 등을 동력에 의하여 단속 또는 연속 운반하는 벨트·체인·롤러·트롤리·버킷·나사 컨베이어가 포함된 컨베이어 시스템 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것 또는 구간은 제외

- 구동부 전동기 정격출력의 합이 1.2kW 이상
- 컨베이어의 총 이송거리 합이 10미터 이상
- 최대 이송속도가 150mm/s 이상



나. 컨베이어 종류

- 벨트 또는 체인 컨베이어 : 벨트 또는 체인을 이용하여 물체를 연속으로 운반
- 나사(screw) 컨베이어 : 나사를 회전시켜 물체를 이동
- 버킷(bucket) 컨베이어 : 쇠사슬이나 벨트에 달린 버킷을 이용하여 물체를 낮은 곳에서 높은 곳으로 운반
- 롤러(roller) 컨베이어 : 자유롭게 회전이 가능한 여러 개의 롤러를 이용하여 물체를 운반
- 트롤리(trolley) 컨베이어 : 공장 내의 천장에 설치된 레일 위를 이동하는 트롤리에 물건을 매달아서 운반

다. 방호장치 종류

(1) 벨트 컨베이어

- 역주행 방지 장치, 벨트 클리너, 폴리 스크레이퍼, 점검구, 비상정지장치

(2) 트롤리 컨베이어

- 과부하방지장치, 역주행 방지 장치, 낙하방지 스톱퍼 장치, 비상정지장치

라. 위험 요인

- 수리, 정비 작업 시 다른 작업자의 오조작에 의한 재해
- 벨트 컨베이어 하부 청소 시 끼임 위험

- 운반물 투입슈트 내면에 침적된 점착물을 제거하는 과정에서 벨트와 드럼 사이에 끼임 위험
- 컨베이어의 구동 회전축에 의한 끼임 위험
- 컨베이어로 운반 중인 적재물 떨어짐 위험
- 불안정한 상태의 복장(소매단, 바지 자락 등 착용)에 의해 말림 위험

마. 안전 수칙

- 컨베이어의 이송 속도를 임의로 변경 조작하지 않는다.
- 운반물이 한쪽으로 편중되지 않도록 적재한다.
- 컨베이어는 운반물의 이동 이외의 목적으로 사용해서는 안된다.
- 작업장과 통로는 수시로 정리 정돈 및 청소한다.
- 벨트, 체인 등 회전부, 동력 전달부에는 방호덮개 등의 방호장치를 설치하고 해체하지 않는다.
- 컨베이어를 담당자 이외에 운전해서는 안된다.
- 컨베이어 위로 근로자를 넘어가도록 하는 경우에는 건널다리를 설치하여야 한다.
- 수리, 정비 작업 시 전원을 차단하고, 스위치에 시건장치 또는 '점검중' 표지판을 부착하여 다른 작업자의 오조작을 방지한다.
- 적재물 낙하 방지를 위해 덮개나 울이 파손된 것은 즉시 수리한다.
- 작업복을 단정히 하여 컨베이어에 말리거나 끼이지 않도록 한다.
- 설비의 운전 중 위험상황에 신속하게 대응할 수 있도록 종사 근로자가 쉽게 조작할 수 있는 곳에 비상정지장치를 설치한다.

15. 산업용 로봇

산업자동화 응용을 위한 자동제어와 프로그램이 가능한 3축 이상 매니플레이터를 구비하고 고정 또는 이동이 가능한 로봇을 말한다.

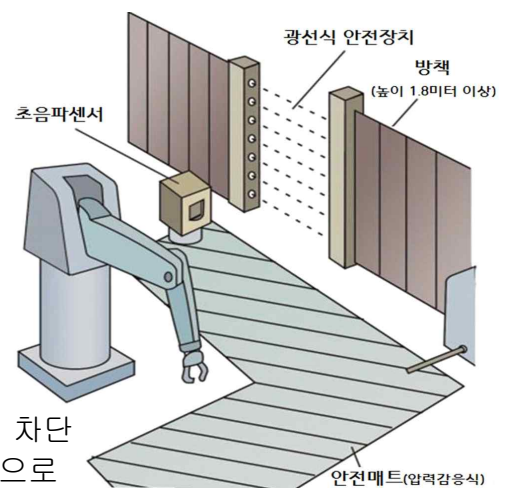
가. 안전검사 대상(29 페이지 참조)

■ 3개 이상의 회전관절을 가지는 다관절 로봇이 포함된 산업용 로봇 셀에 적용

- (1) 공구중심점(TCP)의 최대 속도가 250mm/s 이상 로봇으로만 구성된 산업용 로봇 셀
- (2) 각 구동부 모터의 정격출력이 80W 이상 로봇으로만 구성된 산업용 로봇 셀
- (3) 최대 동작영역이 로봇 중심축으로부터 0.5m 이상인 로봇으로만 구성된 산업용 로봇 셀

나. 방호장치 종류

- (1) 감응식 방호장치
 - 광전자식 방호장치, 안전매트 등이 보호영역내 설치
- (2) 격리형 방호장치
 - 산업용 로봇의 모든 위험점에 작업자의 신체 일부가 접근이 불가능 하도록 높이 1.8미터 이상의 방책 설치
- (3) 비상정지스위치
 - 비상정지스위치를 작동한 경우에는 작동중인 동력이 차단
 - 스위치의 복귀로 비상정지 조작 직전의 작동이 자동으로 되어서는 아니되며 반드시 운전조작을 처음의 사용상태에서 시작
 - 적색으로 머리부분이 돌출되고 수동 복귀되는 형식



라. 위험 요인

- (1) 로봇 운전 중 작동 범위 내로 작업자 접근에 의한 협착·충돌 위험
 - 2005년 (주)○○ 자동차 차체 용접 공정에서 재해자가 로봇이 일시 작동이 정지되자 이상 유무를 확인하기 위해 방책 안으로 들어가 점검 중 다시 작동한 핸들링 로봇에 충돌되어 사망한 재해 발생
- (2) 교시 작업(순서, 위치, 속도를 변경하는 작업) 중 오조작에 따른 작동으로 인한 충돌·협착 위험
 - 2007년 (주)○○ 자동차 축 제조 공정 중 로봇이 작동하지 않아 재해자가 설비 점검 중 오작동(리미트스위치 접촉)으로 머리가 협착되어 사망한 재해 발생
- (3) 정비·수리 중 동료 작업자의 임의조작으로 인한 재해 발생 위험

마. 안전 대책

- (1) 안전방책 및 안전매트 설치
 - 안전방책; 1.8m 이상으로 작업 중에 발생하는 충격 등의 환경조건에 충분히 견디는 강도를 유지하여야 한다.
 - 안전매트; 로봇 작업반경 외부에 설치하고 작업자가 안전매트를 넘어서 로봇 작업반경 내로 들어갈 수 없도록 충분하게 설치하여야 한다.
- (2) 정비·수리 시는 당해 로봇 및 위험반경 내 인접 로봇에 대한 전원 차단 후 작업을 실시
 - 로봇 기동스위치를 열쇠로 잠근 후 '작업중' 이란 꼬리표를 부착
 - 감시자를 배치한 후 작업
 - 대피할 수 있는 공간을 미리 확보
- (3) 감응(센서) 장치 설치
 - 방책 또는 안전매트의 설치가 곤란한 경우 작업자가 로봇 작업반경 내로 들어갈 수 있는 개구부 등에 설치하여야 하며 센서 작동 시 로봇이 정지되도록 하는 인터록 회로를 구성하여야 한다.

2018-교육미디어-439

OPEN 
공공누리 제1유형(출처표시)

기계설비 정비보수 작업안전



전원차단(동력차단)



잠금장치 설치



조작금지·주의

- ⊕ 점검, 수리 등 작업 시 기계전원 차단
- ⊕ 위급상황 시 전원을 차단하는 비상정지장치 설치
- ⊕ 전원차단 후, 잠금장치를 설치하고 해당 작업자가 작업이 종료될 때까지 열쇠 휴대
- ⊕ 조작반 잠금장치 등에 작업상황 고지 및 관계자 외 조작을 방지하는 "점검중" 표지 부착

 고용노동부
  산업재해예방 안전보건공단

※ 해당 표지는 산업안전보건법(제12조)에 규정된 것이 아니며, 참고로 활용 바랍니다.

고용노동부 고시 제2023-65호 안전검사절차에 관한 고시

[별표 1] 안전검사대상 유해·위험기계·기구 등의 규격 및 형식별 적용 범위(제2조 관련)

번호	기계·기구	규격 및 형식별 적용범위
1	프레스	<ul style="list-style-type: none"> ○ 동력으로 구동되는 프레스 및 전단기로서 압력능력이 3톤 이상은 적용 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 기계는 제외 가. 열간 단조프레스, 단조용 해머, 목재 등의 접착을 위한 압착프레스, 톰슨프레스(Tomson Press), 씨링기, 분말압축 성형기, 압출기 및 절곡기, 고무 및 모래 등의 가압성형기, 자동터릿편칭프레스, 다목적 작업을 위한 가공기(ironworker), 다이스포팅프레스, 교정용 프레스
2	전단기	<ul style="list-style-type: none"> 나. 스트로크가 6밀리미터 이하로서 위험한계 내에 신체의 일부가 들어갈 수 없는 구조의 프레스 및 전단기 다. 원형 회전날에 의한 회전 전단기, 니블러, 코일 슬리터, 형강 및 봉강 전용의 전단기 및 노칭기
3	크레인	<ul style="list-style-type: none"> ○ 동력으로 구동되는 것으로서 정격하중이 2톤 이상은 적용. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우는 제외 가. 「건설기계관리법」의 적용을 받는 건설기계 나. 달기구를 집게로 사용하여 와이어 로프에 의해 권상·권하되지 않고 집게가 붐에 직접 부착된 차량(재활용 처리 크레인) 다. 차량 견인 및 구난을 목적으로 제작된 차량
4	리프트	<ul style="list-style-type: none"> ○ 동력으로 구동되는 리프트. 다만, 다음 중 어느 하나에 해당하는 리프트는 제외 1) 적재하중이 0.49톤 이하인 건설용 리프트, 0.09톤 이하의 이삿짐운반용 리프트 2) 운반구의 바닥면적이 0.5제곱미터 이하이고 높이가 0.6미터 이하인 리프트 3) 자동차정비용 리프트 4) 자동이송설비에 의하여 화물을 자동으로 반출입하는 자동화설비의 일부로 사람이 접근할 우려가 없는 전용설비
5	압력용기	<ul style="list-style-type: none"> 가. 화학공정 유체취급용기 또는 그 밖의 공정에 사용하는 용기(공기 또는 질소취급용기)로서 설계압력이 게이지 압력으로 0.2메가파스칼(2kgf/cm²)을 초과한 경우 다만, 다음 중 어느 하나에 해당하는 용기는 제외 1) 용기의 길이 또는 압력에 상관없이 안지름, 폭, 높이, 또는 단면 대각선 길이가 150밀리미터(관(管)을 이용하는 경우 호칭지름 150A) 이하인 용기 2) 원자력 용기 3) 수냉식 관형 응축기(다만, 동체측에 냉각수가 흐르고 관측의 사용압력이 동체측의 사용압력보다 낮은 경우에 한함) 4) 사용온도 섭씨 60도 이하의 물만을 취급하는 용기(다만, 대기압하에서 수용액의 인화점이 섭씨 85도 이상인 경우에는 물에 미량의 첨가제가 포함되어 있어도 됨) 5) 판형(plate type) 열교환기 6) 핀형(fin type) 공기냉각기 7) 축압기(accumulator) 8) 유압·수압·공압 실린더 및 오일 주입·배출기 9) 사람을 수용하는 압력용기 10) 차량용 탱크로리 11) 배관 및 유량계측 또는 유량제어 등의 목적으로 사용되는 배관구성품 12) 소음기 및 스트레이너(필터 포함)로서 다음의 어느 하나에 해당되는 것 <ul style="list-style-type: none"> 가) 플랜지 부착을 위한 용접부 이외의 용접이음매가 없는 것 나) 동체의 바깥지름이 320밀리미터 이하이며 배관접속부 호칭지름이 동체 바깥지름의 2분의 1 이상인 것 13) 기계·기구의 일부가 압력용기의 동체 또는 경판 등 압력을 받는 부분을 이루는 것 14) 사용압력(단위:MPa)과 용기 내용적(단위:m³)의 곱이 0.1 미만인 것으로서 다음의 어느 하나에 해당되는 것

번호	기계·기구	규격 및 형식별 적용범위
		<p>가) 기계·기구의 구성품인 것 나) 펌프 또는 압축기 등 가압장치의 부속설비로서 밀봉, 윤활 또는 열교환을 목적으로 하는 것(다만, 취급유체가 해당 공정의 유체 또는 안전보건규칙 별표 1의 위험 물질에 해당되지 않는 경우에 한함) 15) 제품을 담아 판매·공급하는 것을 목적으로 하는 운반용 용기 16) 공정용 직화식 튜브형 가열기 17) 산업용 이외에서 사용하는 밀폐형 팽창탱크 18) 안전검사 대상 기계·기구의 구성품인 것 19) 소형 공기압축기(압력용기 상부에 왕복동 압축장치를 고정·부착한 형태의 것)의 구성품인 것 20) 사용압력이 2kgf/cm² 미만인 압력용기 21) 「고압가스 안전관리법」 등 다른 법령에서 안전성을 확인받거나 제외된 용기</p> <p>나. 용기의 검사범위 1) 용접접속으로 외부배관과 연결된 경우 첫 번째 원주방향 용접이음까지 2) 나사접속으로 외부 배관과 연결된 경우 첫 번째 나사이음까지 3) 플랜지 접속으로 외부 배관과 연결된 경우 첫 번째 플랜지면까지 4) 부착물을 직접 내압부에 용접하는 경우 그 용접 이음부까지 5) 맨홀, 핸드홀 등의 압력을 받는 덮개판, 용접이음, 볼트너트 및 개스킷을 포함 ※화학공정 유체취급 용기는 증발·흡수·증류·건조·흡착 등의 화학공정에 필요한 유체를 저장·분리·이송·혼합 등에 사용되는 설비로서 탐류(증류탑, 흡수탑, 추출탑 및 감압탑 등), 반응기 및 혼합조류, 열교환기류(가열기, 냉각기, 증발기 및 응축기 등) 필터류 및 저장용기 등을 말하며, 산업안전보건기준에 관한 규칙 별표 1에 따른 위험 물질을 취급하는 용기도 포함된다.</p>
6	곤돌라	<ul style="list-style-type: none"> ○ 동력으로 구동되는 곤돌라에 한정하여 적용 다만, 크레인에 설치된 곤돌라, 동력으로 엔진구동 방식을 사용하는 곤돌라, 지면에서 각도가 45° 이하로 설치된 곤돌라는 제외
7	국소 배기장치	<ul style="list-style-type: none"> ○ 다음의 어느 하나에 해당하는 유해물질(49종)에 따른 건강장해를 예방하기 위하여 설치한 국소배기장치에 한정하여 적용 ①디아니시딘과 그 염 ②디클로로벤지딘과 그 염 ③베릴륨 ④벤조트리클로리드 ⑤비소 및 그 무기화합물 ⑥석면 ⑦알파-나프틸아민과 그 염 ⑧염화비닐 ⑨오로토-톨리딘과 그 염 ⑩크롬광 ⑪크롬산 아연 ⑫황화니켈 ⑬취발성 콜타르피치 ⑭2-브로모프로판 ⑮6가크롬 화합물 ⑯납 및 그 무기화합물 ⑰노말렉산 ⑱니켈(불용성 무기화합물) ⑲디메틸포름아미드 ⑳벤젠 ㉑이황화탄소 ㉒카드뮴 및 그 화합물 ㉓톨루엔-2,4-디이소시아네이트 ㉔트리클로로에틸렌 ㉕포름알데히드 ㉖메틸클로로포름(1,1,1-트리클로로에탄) ㉗곡물분진 ㉘망간 ㉙메틸렌디페닐디이소시아네이트(MDI) ㉚무수프탈산 ㉛브롬화메틸 ㉜수은 ㉝스티렌 ㉞시클로헥사논 ㉟아닐린 ㊱아세토니트릴 ㊲아연(산화아연) ㊳아크릴로니트릴 ㊴아크릴아미드 ㊵알루미늄 ㊶디클로로메탄(염화메틸렌) ㊷용접흄 ㊸유리규산 ㊹코발트 ㊺크롬 ㊻탈크(활석) ㊼톨루엔 ㊽황산알루미늄 ㊾황화수소 <p>다만, 최근 2년 동안 작업환경측정결과가 노출기준 50% 미만인 경우에는 적용 제외</p>
8	원심기	<ul style="list-style-type: none"> ○ 액체·고체 사이에서의 분리 또는 이 물질들 중 최소 2개를 분리하기 위한 목적으로 쓰이는 동력에 의해 작동되는 산업용 원심기는 적용 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 원심기는 제외 <p>가. 회전체의 회전운동에너지가 750J 이하인 것 나. 최고 원주속도가 300m/s를 초과하는 원심기 다. 원자력에너지 제품 공정에만 사용되는 원심기 라. 자동조작설비로 연속공정과정에 사용되는 원심기 마. 화학설비에 해당되는 원심기</p>

번호	기계·기구	규격 및 형식별 적용범위
9	롤러기	<ul style="list-style-type: none"> ○ 롤러의 압력에 의하여 고무, 고무화합물 또는 합성수지를 소성변형 시키거나 연화시키는 롤러기로서 동력에 의하여 구동되는 롤러기는 적용 다만, 작업자가 접근할 수 없는 밀폐형 구조로 된 롤러기는 제외
10	사출성형기	<ul style="list-style-type: none"> ○ 플라스틱 또는 고무 등을 성형하는 사출성형기로서 동력에 의하여 구동되는 사출성형기는 적용 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사출성형기는 제외 가. 클램핑 장치를 인력으로 작동시키는 사출성형기 나. 반응형 사출성형기 다. 압축·이송형 사출성형기 라. 장화제조용 사출성형기 마. 형 체결력이 294kN 미만인 사출성형기 바. 블로우몰딩(Blow Molding) 머신 및 인젝션 블로우몰딩머신(Injection Blow Molding) 머신
11	고소작업대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 동력에 의해 사람이 탑승한 작업대를 작업 위치로 이동시키는 것으로서 차량탑재형 고소작업대(「자동차관리법」 제3조에 따른 화물·특수자동차의 작업부에 고소장비를 탑재한 것)에 한정하여 적용. 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우는 제외 가. 테일 리프트(tail lift) 나. 승강 높이 2미터 이하의 승강대 다. 항공기 지상 지원 장비 라. 「소방기본법」에 따른 소방장비 마. 농업용 고소작업차(「농업기계화촉진법」에 따른 검정 제품에 한함)
12	컨베이어	<ul style="list-style-type: none"> ○ 재료·반제품·화물 등을 동력에 의하여 단속 또는 연속 운반하는 벨트·체인·롤러·트롤리·버킷·나사 컨베이어가 포함된 컨베이어 시스템 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것 또는 구간은 제외 가. 구동부 전동기 정격출력의 합이 1.2kW 이하인 것 나. 컨베이어 시스템 내에서 벨트·체인·롤러·트롤리·버킷·나사 컨베이어의 총 이송거리 합이 10미터 이하인 것. 이 경우 마목부터 파목까지에 해당되는 구간은 이송거리에 포함하지 않는다. 다. 무빙워크 등 사람을 운송하는 것 라. 항공기 지상지원 장비(항공기에 화물을 탑재하는 이동식 컨베이어) 마. 식당의 식판운송용 등 일반대중이 사용하는 것 또는 구간 바. 항만법, 광산안전법 및 공항시설법의 적용을 받는 구역에서 사용하는 것 또는 구간 사. 컨베이어 시스템 내에서 벨트·체인·롤러·트롤리·버킷·나사 컨베이어가 아닌 구간 아. 밀폐 구조의 것으로 운전 중 가동부에 사람의 접근이 불가능한 것 또는 구간. 이 경우 컨베이어 시스템이 투입구와 배출구를 제외한 상·하·측면이 모두 격벽으로 둘러싸인 경우도 포함되며, 격벽에 점검문이 있는 경우 다음 중 어느 하나의 조치로 운전 중 사람의 접근이 불가능한 것을 포함한다. <ul style="list-style-type: none"> 1) 점검문을 열면 컨베이어 시스템이 정지하는 경우 2) 점검문을 열어도 내부에 철망, 감응형 방호장치 등이 설치되어 있는 경우 자. 산업용 로봇 셀 내에 설치된 것으로 사람의 접근이 불가능한 것 또는 구간 이 경우 산업용 로봇 셀은 방책, 감응형 방호장치 등으로 보호되는 경우에 한한다. 차. 최대 이송속도가 150mm/s 이하인 것으로 구동부 등 위험부위가 노출되지 않아 사람에게 위험을 미칠 우려가 없는 것 또는 구간 카. 도장공정 등 생산 품질 등을 위하여 사람의 출입이 금지되는 장소에 사용되는 것으로 감응형 방호장치 등이 설치되어 사람이 접근할 우려가 없는 것 또는 구간 타. 스택커(stacker) 또는 이와 유사한 구조인 것으로 동력에 의하여 스스로 이동이 가능한 이동식 컨베이어(mobile equipment) 시스템 또는 구간 파. 개별 자력추진 오버헤드 컨베이어(self propelled overhead conveyor) 시스템 또는 구간 <p>※ 검사의 단위구간은 컨베이어 시스템 내에서 제어구간단위(제어반 설치 단위)로 구분한다. 다만, 필요한 경우 공정구간단위로 구분할 수 있다.</p>

번호	기계·기구	규격 및 형식별 적용범위
13	산업용 로봇	<p>o 3개 이상의 회전관절을 가지는 다관절 로봇이 포함된 산업용 로봇 셀에 적용 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우는 제외</p> <p>가. 공구중심점(TCP)의 최대 속도가 250mm/s 이하인 로봇으로만 구성된 산업용 로봇 셀</p> <p>나. 각 구동부 모터의 정격출력이 80W 이하인 로봇으로만 구성된 산업용 로봇 셀</p> <p>다. 최대 동작영역(틀 장착면 또는 설치 플랜지 wrist plates 기준)이 로봇 중심축으로부터 0.5m 이하인 로봇으로만 구성된 산업용 로봇 셀</p> <p>라. 설비 내부에 설치되어 사람의 접근이 불가능한 셀 이 경우 설비는 밀폐되어 로봇과의 접촉이 불가능하며, 점검문 등에는 연동장치가 설치되어 있고 이를 개방할 경우 운전이 정지되는 경우에 한한다.</p> <p>마. 재료 등의 투입구와 배출구를 제외한 상·하·측면이 모두 격벽으로 둘러싸인 셀. 이 경우 투입구와 배출구에는 감응형 방호장치가 설치되고, 격벽에 점검문이 있더라도 점검문을 열면 정지하는 경우에 한한다.</p> <p>바. 도장공정 등 생산 품질 등을 위하여 정상운전 중 사람의 출입이 금지되는 장소에 설치된 셀, 이 경우 출입문에는 연동장치 및 잠금장치가 설치되고, 출입문 이외의 개구부에는 감응형 방호장치 등이 설치되어 사람이 접근할 우려가 없는 경우에 한한다.</p> <p>사. 로봇 주위 전 둘레에 높이 1.8m 이상의 방책이 설치된 것으로 방책의 출입문을 열면 로봇이 정지되는 셀. 이 경우 출입문 이외의 개구부가 없고, 출입문 연동장치는 문을 닫아도 바로 재기동이 되지 않고 별도의 기동장치에 의해 재기동 되는 구조에 한한다.</p> <p>아. 연속적으로 연결된 셀과 셀 사이에 인접한 셀로서, 셀 사이에는 방책, 감응형 방호장치 등이 설치되고, 셀 사이를 제외한 측면에 높이 1.8m 이상의 방책이 설치된 것으로 출입문을 열면 로봇이 정지되는 셀. 이 경우 방책이 설치된 구간에는 출입문 이외의 개구부가 없는 경우에 한정한다.</p>

산업안전보건법 93조(안전검사) ① 유해하거나 위험한 기계·기구·설비로서 대통령령으로 정하는 것(이하 “안전검사대상기계 등”이라 한다)을 사용하는 사업주(근로자를 사용하지 아니하고 사업을 하는 자를 포함한다. 이하 이 조, 제94조, 제95조 및 제98조에서 같다)는 안전검사대상기계 등의 안전에 관한 성능이 고용노동부장관이 정하여 고시하는 검사기준에 맞는지에 대하여 고용노동부장관이 실시하는 검사(이하 “안전검사”라 한다)를 받아야 한다. 이 경우 안전검사대상기계 등을 사용하는 사업주와 소유자가 다른 경우에는 안전검사대상기계 등의 소유자가 안전검사를 받아야 한다.

② 제1항에도 불구하고 안전검사대상기계 등이 다른 법령에 따라 안전성에 관한 검사나 인증을 받은 경우로서 고용노동부령으로 정하는 경우에는 안전검사를 면제할 수 있다.

③ 안전검사의 신청, 검사 주기 및 검사합격 표시방법, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부령으로 정한다. 이 경우 검사 주기는 안전검사대상기계 등의 종류, 사용연한(使用年限) 및 위험성을 고려하여 정한다.

1) 안전검사 실시 시기: 유해하거나 위험한 기계·기구·설비 설치가 끝난 날부터 3년 이내에 최초 안전검사를 실시하고 그 이후부터 매 2년 마다 정기적으로 실시

2) 안전검사 신청 시기: 안전검사 신청서는 검사 주기 만료일 30일 전에 안전검사 기관에 제출

3) 과태료 부과 기준(1대당):

-안전검사를 받지 않은 경우: 1차200만원, 2차600만원, 3차1000만원

-안전검사 합격표시를 하지 않을 경우: 1차50만원, 2차250만원, 3차500만원

-안전검사를 받지않은 안전검사대상 기계 등을 사용한 경우: 1차300만원, 2차600만원, 3차1000만원

제2장 작업전 안전점검회의의 가이드(TBM: Tool Box Meeting)

1. TBM 개요

1-1. TBM(Tool Box Meeting) 정의

가. 작업 현장 근처에서 작업 전에 관리감독자(작업반장, 직장, 팀장 등)를 중심으로 작업자들이 모여 작업의 내용과 안전 작업 절차 등에 대해 서로 확인 및 의논하는 활동을 약칭하는 것입니다.

- 국내에서는 안전 브리핑, 작업 전 안전점검회의, 안전 조회, 위험예지 훈련으로, 해외에서는 Tool Box Talks, Tool Box Safety training 등 다양한 용어로 사용되고 있습니다.

나. TBM의 이러한 성격을 고려하여, TBM 실행 시간은 산업안전보건법 상의 안전보건교육 시간으로 인정됩니다.

1-2. TBM의 필요성

가. 주기적인 TBM 활동은 작업자가 안전하게 작업하는 데 많은 도움을 줍니다.

나. 특히, 위험성평가에 기반한 TBM을 통해 작업자는 위험요인을 재확인하며 예방대책도 잊지 않게 됩니다.

- 작업자 간 안전 대화는 안전보건에 관한 새로운 지식과 정보를 얻는 기회이며 이를 최신의 상태로 유지하게 해 줍니다.

다. TBM은 조직의 안전 문화와 인식 수준을 향상시킵니다.

- 구성원 간 존중하는 마음으로 안전에 대한 자유로운 질문을 통해 해결책을 찾는 것은 그 자체가 안전 문화 구축의 출발입니다.

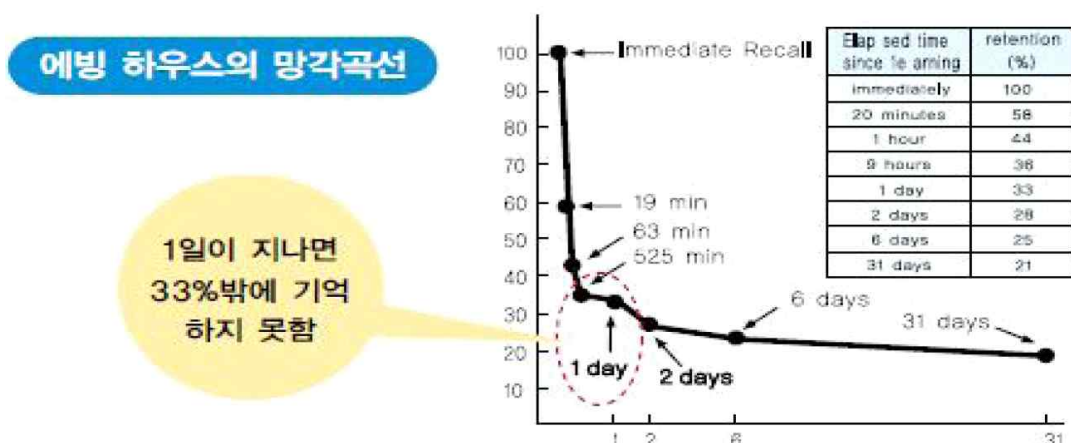


참고

TBM 필요성

① 에빙하우스의 망각곡선 “잊어버림(망각)은 당연한 생리 현상이다 “

독일 심리학자 Hermann Ebbinghaus(1855~1909)



※ 일정 시간 내 계속해서 반복하는 것이 망각을 없애는데 효과이며, TBM을 통해 안전 작업 방법을 반복적으로 확인하면 사고를 예방할 수 있음

② TBM의 긍정적 효과

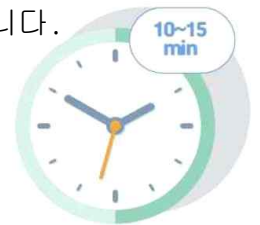
- 긍정적인 안전 문화의 성장
 - 모든 근로자가 경계, 조심성 유지
 - 팀 소통과 생산성을 향상
 - 근로자의 의무와 책임을 반복해서 확인
 - 위험과 행동계획에 대해서 최근 기록을 유지
 - ▲ Grow a positive safety culture within an organization
 - ▲ Keep all workers alert
 - ▲ Improve team communication and productivity
 - ▲ Serve as a reminder of workers' duties and responsibility
 - ▲ Function as an update record of hazard and action plan
- [출처] www.safetyculture.com/topics/toolbox-topics

라. 다만, 안전한 작업 환경은 TBM만으로 가능하지 않으며 다른 많은 추가 사항과 조치들이 필요하다는 점도 유의합니다.

1-3. TBM 실행 시간과 장소

가. TBM은 작업자가 작업을 하는 현장에서 작업 전에 빠르고 쉽게 진행하는 간단한 브리핑입니다.

- 이러한 특성을 고려할 때 TBM은 10분 내외로 실행하는 것이 효과적입니다.
- 다만, 이 시간 동안에는 가급적 다른 주제 또는 여러 주제를 같이 논의하지 않도록 합니다.



나. 장소는 작업장이 될 것이나, 가급적 소음과 기타 방해요소가 없는 곳에서 대화를 진행 하시기 바랍니다.

- 작업자가 TBM 리더의 말을 들을 수 없거나 다른 활동으로 주의가 산만하면 집중하기 어렵습니다.

1-4. TBM 실행 주기

가. 개최 주기는 작업(장) 현황에 따라 다릅니다.

나. 매일 작업 전에 개최하는 것이 안전 작업에 도움이 될 수 있으며 아래의 경우에는 특히 더 그렇습니다.

- 현장 또는 작업장에 새로운 작업자가 정기적으로 유입되어 작업을 수행하는 대형 프로젝트 사업의 경우
- 작업에 위험한 분야가 있거나 해당 공정이 수시로 변경되는 경우

* 「2020 ABC(미국 건설업 협회) 안전 성과보고서」에는 TBM을 매일 실시한 회사가 매월 실시한 회사에 비해 총기록 재해율(TRIR)이 82%까지 낮아졌다고 보고함

다. 다만, 작업의 특성을 고려해서 매주, 격주 단위로 실시하는 것이 효과적인 경우도 있습니다.

1-5. TBM 참여자 수

가. 소수가 참여하는 것이 효과적입니다.

- 4명에서 10명 사이가 가장 효과적이며 최대 20인 이내로 하되, 해당 작업의 수행자는 가급 적 모두 참여시키도록 합니다.



유의 TBM에 불참한 작업자를 확인하고, 사전에 조치합니다.

- 안전 작업을 위해서는 해당 작업자임에도 불참한 인원에 대해서는 작업 전 반드시 TBM 내용을 공유, 전달하는 것이 필요합니다.

1-6. TBM 논의 주제

가. 논의 주제는 다양할 수 있습니다만, 작업장의 현재 또는 향후 활동과 관련이 있어야 합니다.

- 작업절차의 변경, 최근 이슈와 사건·사고, 작업 일정, 안전 작업 모범사례, 신설 장비·설비의 사용법 등이 포함될 수 있습니다.

- 여러 주제 중 당일 작업과 관련하여 안전을 확보하기 위한 주제를 3개 이내로 선정하여 진행하는 것이 좋습니다.



참고

TBM 논의 주제(예시)

- 작업 절차변경 내용
- 새로운 위험의 식별 및 기존 위험 검토
- 위험요인 통제방안
- 최근 이슈와 사건·사고 사례
- 작업 일정(일일 또는 주간)
- 안전 작업절차
- 새로 도입되는 장비와 설비의 사용법
- 날씨·계절 변화에 따른 위험요인(폭염·탈수)
- 교대 근무에 따라 다음 근무자에 전달해야 할 안전 사항



2. TBM 단계별 활동 내용

2-1. TBM 단계별 활동 내용(실행 개요)

TBM은 정해진 절차가 따로 있는 것은 아닙니다.

• 각 기업과 현장의 작업내용과 공정의 특성을 고려해 적합한 방법과 절차를 마련하여 시행하는 것이 중요합니다.

• 다만, TBM의 효과적인 실행을 위해서는 사전 준비와 사후 조치가 병행되어야 합니다.

• 아래 내용은 TBM을 실시하는 단계별 예시 참고하여 사업장의 특성에 따른 TBM을 실시할 것을 권합니다.

❶ TBM 사전 준비 단계에서는 작업·공정별로 위험성평가가 실시되어야 합니다.

• TBM은 모든 작업자가 작업 전 당해 작업과 관련된 유해·위험요인과 안전조치를 이해할 수 있는 필수적인 활동으로 위험성평가의 결과는 TBM의 핵심 전달 내용이기 때문입니다.

- ② TBM 실행 과정에서 핵심은 작업내용에 대한 중점 위험요인과 대책이 공유되는 것입니다.
- TBM은 작업 전 위험성평가에서 파악된 위험 이외에 미처 파악하지 못한 유해·위험요인을 찾아내어 필요한 예방조치를 하는 중요한 활동입니다.
 - 참석자 간 존중과 배려를 바탕으로 칭찬하는 분위기를 조성해서 작업자가 적극적으로 참여할 수 있도록 합니다.
 - 또한 작업자가 TBM의 전달 사항을 정확하게 이해하고 있는지를 꼭 확인합니다.
- ③ TBM 환류 조치는 제기된 위험요인에 대한 조치 결과를 작업자에 피드백하고, 그 결과를 충실하게 기록하고 보관하는 것입니다.

<TBM 단계별 활동 내용 요약>

단 계	내 용
① TBM 사전 준비	① 작업·공정별 위험성평가 실시
	② 최근 현장에서 발생한 사건·사고 내용 확인
	③ 작업 현황 파악 ① 작업 물량, ② 작업 범위, ③ 작업내용 ④ 필요한 보호구
	④ TBM 전달자료 작성 및 내용 숙지 ① 위험성평가 결과, ② 사고보고서, ③ 안전작업 지침 및 규정
② TBM 실행 과정	① 작업자 건강 상태 확인 * 과도한 음주, 37℃ 이상 체온, 약물 복용 여부 등 이상 유무
	② 작업내용 / 위험요인 / 안전 작업절차 / 대책 공유·전달 ① 최근 작업장 사고사례 공유 ② 긍정적이고 칭찬하는 분위기로 작업자의 발표 적극 권장 ③ 다양한 매체, 방법(스마트폰, App 등)으로 전달력 제고
	③ 작업자가 TBM 내용 숙지하였는지 확인 ① 중점(One point) 위험요인과 대책 숙지 여부 ② 외국인 포함 시 통·번역 등 효과적인 전달 방안 마련 * 지적하거나 확인할 사항을 작업자가 구호로 복창할 수 있음
	④ 위험요인, 불안정한 상태 발견 시 행동 요령 확인 ① 멈춘다(Stop) → ② 확인한다(Look) → ③ 평가한다(Assess) → ④ 관리한다(Manage)
③ TBM 환류 조치	① 작업자의 불만, 질문, 제안사항 검토
	② TBM 결과의 충실한 기록·보관
	③ 관련 조치 결과 피드백

2-2. TBM 단계별 활동(세부사항)

① TBM 사전 준비

가. 작업·공정별 위험성평가를 실시합니다.

· Tool Box Meeting은 위험성평가 결과를 작업자에게 전달하는 중요한 소통 활동입니다.

· 위험성평가는 산업안전보건법 제36조 및 고용노동부 고시에서 세부 절차를 규정하고 있으니, 확인하시기 바랍니다.

* 위험성평가 지침해설서, 우수사례, 표준모델 확인 ☞ 산업안전보건공단 누리집 > 사업소개 > 산업안전 > 위험성평가 컨설팅 및 인정 > 자료실

나. 최근 현장에서 발생한 사건·사고 내용을 확인합니다.

· 실제 현장의 사례를 들어서 설명하는 것은 작업자들의 이해도를 높일 수 있는 좋은 방법입니다.

· 특히, 아차사고를 포함한 사고사례와 대책을 사전에 확인하는 것은 재발방지를 위해서 꼭 필요한 활동입니다.

* 최근 유사한 사건 사고사례 확인 ☞ 산업안전보건공단 누리집 > 자료마당 > 통합자료실 > 재해사례 > 국내 재해사례

다. 작업 현황을 파악합니다.

· 예상되는 작업 물량은 얼마인지, 주된 작업장소는 어디이며, 작업내용은 무엇인지 명확히 알고 있어야 합니다.

· 또한 작업자들이 계속 작업을 해 오던 작업자인지, 신규 업무수행 인력은 얼마나 되는지 어떠한 보호구가 필요한지 작업계획서 등을 통해 확인합니다.

· 협력업체가 있는 경우, 협력업체의 작업내용도 파악합니다.

라. TBM 전달자료를 준비하고 내용을 숙지합니다.

· TBM을 주관하는 TBM 리더의 역할이 매우 중요합니다.

- TBM 리더는 사전에 작업에 대한 위험성평가 결과, 사고보고서, 안전작업 지침과 관련 규정을 충분히 안 이후에 이를 작업자들에게 정확하게 전달해 줄 수 있어야 합니다.

- 이것은 TBM 리더가 TBM의 자료와 친숙해지도록 자료를 여러 번 읽고 확인해야 한다는 것을 의미합니다.



유의 TBM 리더의 사전 준비가 무엇보다 중요합니다.

- TBM 리더가 짧은 시간 내에 해당 작업의 위험요인과 대책을 공유하고, 작업자들의 참여도를 높이는 것이 성공적인 TBM의 전제조건입니다.
- 효과적인 전달과 운영을 위해 TBM 리더는 사전에 필요한 내용들을 체계적으로 준비하고 숙지합니다.



· 현장에서는 안전의식이 높고 안전 작업 방법을 잘 알고 있는 작업자를 TBM 리더로 추천할 수 있으며, 작업팀장(또는 반장, 조장) 등 관리감독자가 이러한 역할을 할 수 있습니다.

- 해당 작업의 위험성평가를 실시하거나 평가에 참여한 작업자, 관리감독자 등이 TBM 리더를 맡는 것도 좋은 방법입니다.

· TBM 리더는 효과적인 TBM의 실행을 위해서 별도로 안전보건 전문교육을 받을 필요도 있습니다.

· 작업 시 유의해야 할 구체적인 사항에 대해서는 고용노동부나 안전보건공단이 제공하는 업종 및 공정별 「작업 전 안전보건교육 자료」*를 적극적으로 활용할 것을 추천합니다.

※ 해당자료는 안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr) 자료마당 > 통합자료실 (검색어: 작업 전 안전점검)에서 확인할 수 있습니다.

② TBM 실행 과정

 **유의** TBM이 왜 필요한지 잘 설명하는 것이 가장 중요한 선행요건입니다.

- 왜 지금 TBM을 해야 하는지를 다루고자 하는 안전 주제와 잘 연관시켜서 작업자들에게 이해하기 쉽게 설명해야 합니다.
- 작업자 개개인이 TBM에 참석하고 발언하는 것이 안전한 작업장을 만드는 데 필요하다는 것을 잘 설명해야 합니다.

가. 작업자 건강 상태를 확인합니다.

- 작업자의 건강 상태를 확인하는 것은 안전한 작업을 위한 기본적인 확인 항목입니다.
- 전날의 과도한 음주나, 약물 복용으로 인한 피로감, 발열 등은 안전 작업에 영향을 미칠 수 있으며 이러한 증상을 보이는 근로자는 고위험 작업에는 투입하지 않도록 조치합니다.
- 작업자 스스로에게 “내가 오늘 이 작업에 적합한가?” 라는 질문을 하도록 합니다. 만일 그렇지 않다면 관리자에게 보고하고 다른 작업자로 교체해 주는 것이 좋습니다.

나. 작업내용 /위험요인 /안전 작업절차 /대책을 공유합니다.

 **유의** 긍정적인 분위기를 조성합니다.

- TBM은 작업자들의 안전 행동, 안전을 위한 노력, 주도적인 활동에 대해 긍정적인 피드백을 제공해야 합니다.
- 상호 발언과 행동에 대해 비판을 금지하며, 안전에 기여한 부분에 대해서는 서로 칭찬하는 것이 중요합니다.
- 강의식으로 진행하지 말고 팀원과 함께 대화하는 기회로 활용합니다.

- 사전에 해당 작업에 대한 위험성평가를 통해서 위험요인을 확인하고 이를 제거, 대체, 통제하는 것이 가장 바람직합니다.
 - 하지만, 위험성평가를 통해서 현장의 모든 위험이 제거되거나 통제되는 것은 아니라는 것을 유의해야 합니다.
- TBM 리더는 TBM이 작업 전 마지막 위험성평가라고 생각하고 작업자와 함께 미처 파악하지 못한 위험요인과 대책을 찾아내는 것이 중요합니다.
 - 특히, TBM 절차가 필수적인 경우는 아래와 같습니다.
 - 작업내용과 공정의 변화로 새로운 위험이 추가된 경우
 - 작업장 여건상 위험의 제거, 대체가 아니라 안전 작업 방법의 준수, 보호구 착용 등 관리적 대책을 실행해야 하는 경우
 - 작업자가 새롭게 작업에 투입되는 경우입니다.
 - 최근 작업 현장에서 발생한 아차 사고, 사고사례 등 실제 사례를 활용하면 작업자의 관심을 더욱 집중시킬 수 있으므로 동종업종의 사고사례를 적극적으로 활용합니다.
 - 안전작업을 위한 보호구의 지급 여부와 착용 상태도 참석자 간에 함께 점검합니다.
 - 최소한 기본적으로 지급되는 보호구가 있고 작업내용에 따라서 추가로 지급되어야 하는 보호구가 있습니다.

· 다만, 이러한 내용을 TBM 리더가 일방적으로 전달하기보다는 예상되는 위험요인과 대책을 작업자들이 자발적으로 말하거나 토론하도록 유도하는 것이 중요합니다.

- 이를 위해 참석자 간 칭찬을 통해 긍정적인 분위기를 만듭니다.

- TBM을 토론 없이 하기보다는 질문이 오가는 방식으로 운영하는 것이 작업자의 지식을 더욱 향상시킬 수 있습니다.

* (美) 질병통제예방센터 & 산업안전보건연구원, 「Evaluation of toolbox safety training in construction : The impact of narratives (2018년)

유의 TBM 안전 대화 사례

- **(바람직하지 않은 사례)** “OOO님이 말씀하신 금일 작업의 위험성은 우리 작업과는 맞지 않는 내용입니다.”
- **(바람직한 사례)** “OOO님의 발언 감사합니다. 금일 작업의 위험성에는 OOO님이 말씀하신 위험성도 발생할 수 있고 추가로 OOO에 대한 위험성도 있는 것 같습니다.”

· 다양한 매체와 전달 방법을 활용합니다. 앱(App), 온라인(웹툰), 직원용 포켓 카드, 전단지, 차트 등을 활용하는 것이 도움이 될 수 있습니다.

- 또한 TBM에서 소품을 활용하면 작업자의 집중력을 유지시킬 수 있습니다.

- 예를 들어, 이동용 사다리의 위험성을 설명하는 경우 TBM을 하면서 그 위험성을 지적할 수 있도록 근처에 이동용 사다리를 설치하여 활용하는 방식입니다.

다. 작업자가 TBM의 내용을 숙지하였는지 확인합니다.

· TBM은 작업 전 마지막 위험성평가인 동시에 단시간(또는 단기간) 시행하는 교육훈련이기도 합니다.

· 작업을 수행하는 작업자들이 TBM의 내용, 메시지를 충분히 숙지하였는지 질문하여 확인하는 것이 중요합니다.

- 작업자 개인별 발언을 유도하는 경우에는 폐쇄형 질문보다는 개방형 질문을 활용합니다

- 퀴즈 형식으로 질의·응답하는 현장의 사례도 있습니다.

유의 개방형 질문과 폐쇄형 질문

개방형 질문	폐쇄형 질문
<ul style="list-style-type: none"> ▪ '무엇을, '어떻게', '가능하였나와 같은 열린 답변을 요구하는 질문 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ '예', '아니오'와 같은 제한된 답변을 요구하는 질문
<p><예시></p> <ol style="list-style-type: none"> ① 안전벨트를 착용하는 이유는 뭐죠? ② OO작업 시 가장 중요한 안전수칙은 무엇인가요? ③ 정리 정돈을 하면 어떤 점이 좋을까요? 	<p><예시></p> <ol style="list-style-type: none"> ① 안전벨트는 다 착용했죠? ② OO작업 시 안전 수칙을 다 알고 있죠? ③ 정리 정돈 다 하셨나요?

· 작업자가 안전 작업 방법 등에 대한 숙지가 미흡하다면 시간에 구애받지 말고 충분한 시간을 들여 강조할 필요가 있습니다.

유의 TBM 실행 시 여유를 갖도록 합니다.

- 시간에 쫓기듯 TBM을 진행하는 경우 작업자들은 TBM에 집중하기 어렵고 시간을 들일 필요가 없는 중요하지 않은 절차라고 인식합니다.

· 특히, 여러 위험요인 중 중상해 이상의 산업재해로 이어질 수 있는 중점 위험요인이 무엇인지 확인하고 대책을 확인합니다.

- 여러 위험요인 중 중점요인을 서로 확인하고, 이에 대응하는 방안을 검토하는 것만으로도 TBM은 성공적일 수 있습니다.

· TBM은 모든 작업자가 이해할 수 있는 언어로 실행되어야 합니다. 모국어가 한국어가 아닌 작업자가 있는 경우 해당 통·번역 방안을 마련합니다.

- 작업자나 직원 중에서 통·번역을 도와줄 각 국적의 대표자가 있는지 확인하는 것도 방법입니다.

+ 참고 외국인 근로자 대상 TBM 등 운영사례

- 외국인 근로자의 TBM 이해도, 숙지 여부 확인을 위해
 - ① 외국인 근로자가 TBM 시범을 보이도록 함(사진1)
 - ② TBM 지적·확인 교육을 별도로 실시(사진2)
 - ③ 안전교육 시 외국인 근로자가 맨 앞자리에 착석(사진3)
 - ④ 내국인 직원들도 간단한 베트남, 우즈베키스탄어를 학습하여 외국인 근로자와 소통하도록 함



[출처] 2021년도 위험성평가 우수사례 발표대회 자료(기업명: 다인안전산업)

라. 위험요인, 불안정한 상태 발견 시 행동 요령을 전달합니다.

· 멈추기(Stop)

- 작업자 본인이나 주변의 작업자를 위험하게 하는 요인이나 불안정한 상태를 발견한 경우, 반드시 멈춥니다.

- 해당 작업은 이전 작업과는 다른 새로운 작업일 수 있고, 작업내용이 변경되었을 수 있으며, 그 작업을 마지막으로 한 지가 오래된 작업일 수 있다는 것을 의미합니다.

· **확인하기(Look)**

- 멈춘 후에는 그 작업에 미처 파악하지 못한 위험요인이 무엇인지 확인해야 합니다.

· **평가하기(Assess)**

- 그리고 작업자가 안전하게 작업할 준비가 되어 있는지 평가합니다.
- 안전 작업을 위한 지식과 기술을 보유하고 있는지, 안전 작업 방법에 대한 충분한 훈련을 받았는지, 작업에 적합한 보호구(또는 도구)를 보유하고 있는지 평가합니다.

· **관리하기(Manage)**

- 평가 후에는 현장의 모든 위험을 제거하거나 최소화하기 위한 조치를 합니다.
- 다만, 작업자 스스로 대책을 마련하는 것이 불가능한 경우에는 반드시 관리자에게 보고하여 위험을 제거할 수 있도록 합니다.



참고

The SLAM technique(Stop, Look, Assess, Manage)

- 멈추고, 확인하고, 평가하고, 관리하는 기술

1] 멈추기(Stop): 작업을 멈추고 각 단계를 생각

- ① 할당받은 작업이 새로운 작업인가?
- ② 작업의 내용이 변경되었는가?
- ③ 해당 작업을 마지막으로 한 것이 언제인가?
- ④ 해당 작업을 하는데 편안함을 느끼는가?
- ⑤ 만일 그렇지 않다면 교육이 필요한 것은 아닌가?

2] 확인하기(Look): 작업 전, 작업 중, 작업 후 항상 확인하기

- ① 작업구역 내에서 미처 파악하지 못한 위험을 조사함
예) 안전하지 않은 사다리, 정리되지 않은 작업 환경 등
- ② 작업 각 단계에 대한 위험요인을 식별함
- ③ 위험요인에 대해 무엇을 할 것인지 평가함

3] 평가하기(Assess): 안전하게 작업할 준비가 되었는지 평가하기

- ① 평가항목(4개): 지식, 기술, 훈련, 보호구(도구)
- * 안전한 작업을 위해 작업에 대한 지식과 기술을 가지고 있는지, 충분한 훈련은 받았는지 작업을 위한 적합한 보호구(도구)를 가지고 있는지 평가
- ② 직원들이 위험에 대해 많은 도움을 요청할 수 있도록 권장하고, 교육 이수 전까지는 작업에 투입하지 않도록 하는 등 많은 추가 조치 필요

4] 관리하기(Manage): 현장의 모든 위험을 제거, 최소화하기 위해 조치함

- ① 적정한 장비가 사용되었고 잘 유지되고 있는지 확인
- ② 완료된 작업에 대해서는 종료 후 잘된 것과 잘못된 것에 대해 기록·검토
- ③ 예상치 않게 발생한 것은 없었는지, 향후 더 잘 준비하고 계획하려면 어떻게 해야 하는지에 대해서 고민

[출처] HSE, Leadership and worker involvement toolkit Step6
Communication skills for safety briefing and toolbox talk

3] TBM 환류 조치

- 가. 작업자의 불만, 질문, 제안사항을 검토합니다.

· TBM을 통해서 지속적인 안전보건 조치가 가능하려면 작업자들이 TBM의 필요성을 인식하고 사고를 사전에 방지할 수 있다는 자신감을 가져야 합니다.

· 이를 위해서는 작업자들의 요구에 민감하게 반응하는 것이 좋습니다. 안전 작업 방법을 제안한 작업자에 대해 인센티브를 주는 방안도 추천합니다.

나. 위험요인에 대한 조치 결과를 작업자에게 다시 알려줍니다.

· 위험요인으로 평가된 사항, 작업자가 안전을 위해 개선이 필요하다고 보고한 사항에 대해서 아주 빠르게 조치합니다.

· 그리고 조치 결과도 작업자들에게 신속하게 알려서 TBM 실행의 필요성을 바로 체감하도록 합니다.

다, TBM 결과를 충실하게 기록하고 보관합니다.

· 작업일시, 작업내용, TBM 장소, 참석자, 위험요인 확인·조치사항, 공유사항 등을 기록합니다.

- 특히 참석자 기록은 불참한 작업자를 확인해서 TBM 참석을 유도하고 관리하는데 효과적으로 활용할 수 있습니다.

· 필요시 사진이나, 동영상을 촬영하는 방식으로 기록할 수 있으며, 위험요인에 대한 후속 조치도 작성하여 보여줍니다.

· TBM 결과를 기록하는 것은 사업장에서 작업자를 교육하고 정보를 제공하고 있음을 증명하는 좋은 방법입니다.



참고

Tool Box Meeting 성공 요소

- ① Tool Box Meeting 리더의 자질향상을 위한 교육 실시
- ② 위험성평가와 연계하여 도출된 위험요인을 Tool Box Meeting시 전달
- ③ 사전에 Tool Box Meeting 주제에 대한 사전 자료준비
- ④ Tool Box Meeting에 대한 기록관리
- ⑤ Tool Box Meeting 진행 시 작업자의 이해도 확인
- ⑥ 체크리스트 활용을 통한 Tool Box Meeting 효과성 평가

[출처] 김정남, 「Tool Box Meeting 평가시스템 적용을 통한 효과성 향상에 관한 사례 연구」(2019.8)



유의 작업장 정리, 정돈은 안전 작업의 기본항목입니다.

▪ 작업자들에게 **일과 종료 전에 정리 정돈**을 하도록 합니다.

- ① **분류**: 필요한 것은 보관하고, 불필요한 자재는 버립니다.
- ② **정돈**: 도구들을 원위치에 정돈합니다.
- ③ **청소**: 작업장을 깨끗이 청소합니다.

2-3. TBM 리더의 역할과 의무

가. TBM 리더의 역할은 TBM을 효과적으로 실행하는데 가장 큰 비중을 차지합니다.

- 단계별로 TBM 리더의 주요 역할은 다음과 같습니다.

단계	리더의 역할 내용
TBM 시작 전	- 작업 관련 숙지사항 및 전달 사항 작성 - 예상 작업 물량 및 작업범위, 내용 파악 - 해당 작업에 대한 위험성평가 실시자료 - 작업을 위한 도구 또는 보호구 준비
TBM 진행 시	- 작업자의 건강 상태 확인 - 작업자와 함께 위험요인(잠재요인 포함) 확인, 대책 공유 - 중점 위험요인과 대책 숙지 여부 확인 - 불량 보호구 및 방호장치 파악, 건의 사항 접수 - 불량 보호구 교체 - 협력사 관리자 등과 협조(작업 범위, 투입 인력 등 상호 확인)
TBM 종료 후	- TBM 내용 이행상태 모니터링 - 작업자의 불안정한 행동과 상태 관리 - 시설, 공구·도구 관리 등 불안정한 위험 요소 파악·제거 - 정리·정돈 확인 - 작업 중 특이사항 보고 및 TBM 기록관리

[출처] 이지수, 「근로자 주도형 TBM을 통한 건설업 안전 조회 대체 방안에 관한 연구」 (2017.8월) 38p 참조

나. 또한 TBM 리더를 포함한 현장의 관리자들은 자신들이 전달한 내용을 모범적으로 실천해야 합니다.

- TBM 리더와 관리자가 TBM에서 언급된 사항을 위반한다면 TBM 실행은 신뢰를 잃게 됩니다.



참고

리더가 의사소통 시 갖추어야 할 9가지 역량

- ▶ **첫인상의 중요성(First impression count)** 열정을 보여주고, 현장에서 건강 및 안전의 중요성에 대한 명확한 메시지를 전달해야 함
- ▶ **청중에 대한 고려(Know your audience)** 작업자들의 모국어가 서로 다르다면 메시지를 전달하는 방법에 유의해야 함
- ▶ **명료함과 일관성 유지(Keep it simple and be consistent with your message)** 짧고 간단한 단어와 구문을 사용하며, 속어나 전문용어 사용을 지양함
- ▶ **존중감 표시(Demonstrate respect)** 작업자들이 말하는 것을 경청하며, 듣고 있다는 것을 몸동작으로 표시함
- ▶ **목소리의 톤에 대한 고려(Think about the tone your voice)** 목소리의 톤을 바꾸면 작업자들이 더 많이 들을 가능성이 높음
- ▶ **전달 속도에 대한 고려(Think about the pace of your delivery)** 내용을 전달할 때 긴장하면 서두르게 되므로 여유를 갖는 게 필요함
- ▶ **열린 질문으로 이해도를 확인(Use open question to check understanding)** 전달한 내용의 이해도를 확인하기 위해 작업자들에게 열린 질문으로 확인함
- ▶ **작업자들 특성을 충분히 고려(Some people may need more explanation than other)** 전달자가 서두르게 되면 참을성이 없거나 관심이 없는 것으로 보이게 되고 작업자들은 어떤 질문을 할 필요성을 느끼지 못하게 될 수 있음
- ▶ **긍정적인 자세 유지(Keep it positive)** 부정적인 생각보다는 건강하고 안전한 작업환경을 만들 수 있다는 것에 집중하여야 함

④ 작업자의 역할과 의무

- 가. 작업자는 작업자 본인의 건강과 안전의 문제에 대해 사업주와 상호협력해야 합니다.
 - 익숙하지 않거나, 불편하며, 조금이라도 위험을 느낀다면 반드시 작업을 멈추고 해결 방안을 관리자에게 문의합니다.
 - TBM에서 전달하는 내용을 제대로 알고 있는지 스스로 질문하고, 궁금한 사항이 있으면 언제든지 질문합니다.
 - 사업주는 작업자에게 안전보건교육을 제공할 책임이 있으며, 이를 토대로 안전보건 교육프로그램들을 현장에서 시행하고 있습니다.
 - 작업자는 이러한 사업주의 노력에 협력하여 교육에 참석하여 안전보건에 관한 지식과 정보를 습득하여야 합니다.
- 나. 다른 작업자의 안전에 대해서도 충분한 주의를 기울여야 합니다.
 - 자신이 알고 있는 위험요인을 적극적으로 알리고 대책을 공유해서 다른 작업자들이 같은 위험에 처하지 않도록 합니다.
 - 자신의 부주의한 행동과 태만으로 다른 작업자의 안전에도 영향을 미칠 수 있다는 사실을 명심해야 합니다.
- 다. 나아가 작업장에서 제공되는 모든 것들을 기능에 맞게 사용해야 하며, 각종 안전 활동은 사실대로 전달하고 기록합니다.
 - 예를 들어 소화기로 장난을 하거나 오용하는 행위, 안전모나 안전대를 착용하지 않고 방치하거나 교육 참석기록을 허위로 기재하는 등의 행위는 하지 않습니다.



참고 근로자의 생명을 지키는 안전기준!(국내기업 사례)

▶ 안전보건 절대수칙 및 3초 확인 점검(조선업종 B社 사례)

절대수칙	3초 확인점검
1. 스마트폰/이어폰 사용금지	A. 상차 작업 전
2. 흡연금지(이동/작업 중)	B. 자재 고박 전
3. 30km/h 준수(지게차 8km/h)	C. 차량 출발 전
4. 안전벨트 착용	D. 이동하기 전
5. 권상부재 하부 출입금지	E. 작업착수 전
6. 기계 안전장치 제거금지	F. 변경 작업 전
7. 전기작업 시 LOTO 준수	G. 호선 오르기 전
8. 추락방지 시설 임의 해제 금지	H. 밀폐공간 출입 전
9. 도장/화기 혼재작업 금지	I. 크레인 사용 전
10. 러그이면부 용접누락 금지	J. 완성품 운반 전
11. 가스호스 훼손, 니플 개조 금지	K. 전원 넣기 전
12. 크레인 레일상 무단주차 금지	L. 가스밸브 열기 전

나는 아래사항을 잘 지키겠다

단위: 연천산업
 서명자: 정 ○ ○ 서명: 정 ○ ○ (2021. 02. 08)

1. 절대수칙 관련

1) 스마트폰/이어폰 사용금지 (이동을 작업중 ?) _____
 2) 30km/h 이하 지게차일 경우 준수 (지게차/승용차 준수) _____
 3) 모든 작업 시 안전벨트 착용 _____
 4) 권상 부재 하부 출입금지 _____
 5) 추락방지기설 시설용지 (위계류지) _____
 6) 크레인 레일상 무단 주차 금지 _____
 7) _____
 8) _____

2. 절대수칙 수칙 관련

2) 지게차 역입 유도차 미배치 (준수, 미준수) _____

3. 작업중 준수사항

1) 사다리 이용시 크루셜 활동금지 _____
 2) 사면 최소 수 평면의 모든 출입금지 준수 _____
 3) 모든 작업시 반드시 안전벨트를 착용한다 (벨트 2개사용) _____
 4) 용접시엔 귀덮개 용접용 서랍장 사용 _____
 5) 완성품 운반은 용이 위치지 않음 (3명) _____
 6) **화기 작업** 및 용접시 **유기** _____

- ① (절대수칙) 작업자는 12대 절대 수칙 중 본인 작업에 해당하는 내용을 서약
 → 작업자 스스로 작업 내용과 위험요인에 대해 숙지가 가능하게 하는 조치
- ② (확인점검) A~L까지 12개의 작업 시작 전에는 항상 3초간 확인 후 작업 개시
 → 작업자가 작업 직전에 위험요인을 재확인하고 제거하는 방법

▶ 안전보건 10계명(철강업종 A社 사례)

1. 모든 작업 시 관리감독자를 지정한다.
2. 근로자는 관리감독자의 지시에 따라 안전작업절차를 준수한다.
3. 관리감독자는 근로자 및 협력사에 위험정보를 제공한다.
4. 모든 작업 시 적절한 안전 보호구를 반드시 착용한다.
5. 작업장 내 안전 통로를 확보하며, 작업 전·후 정리 정돈한다.
6. 가동 중인 기계에 접근하지 않으며, 방호장치를 임의 해제하지 않는다.
7. 화기/고소/밀폐/전기 등 위험작업은 반드시 안전 작업허가 후 실시한다.
8. MSDS를 취급장소에 게시하며, 사전에 위험정보를 반드시 확인한다.
9. 휴대폰 사용/과속/음주/폭언/폭행 금지 등 기초 안전질서를 준수한다.
10. 급박한 위험 발견 시 누구나 작업을 중지할 수 있으며, 즉시 신고한다.



참고

▶ 근로자의 생명을 지키는 안전기준!(해외기업 사례)

▶ 종사자의 생명과 직결되는 작업은 핵심 안전수칙을 명확히 규정하고 이를 엄격하게 관리하는 것이 효과적인 방법임

- 해외 글로벌 기업에서는 10대 핵심 위반사항(10 Golden Rules), 생명을 구하는 핵심규정(Life-Saving Rules Campaign) 등의 안전수칙을 정하고 종사자들에게 이를 철저히 준수하도록 요구

▶ A사의 10대 핵심 위반사항(10 Golden Rules)

1. 사고 은폐(Hiding Incident)
2. 제한속도 10km/h 초과 주행(10km/h over speed driving)
3. 운전 중 통화, 문자 확인, 영상물 시청
(Any cell phone use, text/video/call etc. while driving)
4. 안전벨트 미착용 운전(Not fastening seat belt while driving)
5. 사업장 폭력(Workplace violence)
6. 허가 대상 밀폐공간 허가 없이 작업(Confined space work without permit)
7. 잠금 및 표지부착 미실시 작업(Work without Lock out/Tag out)
8. 추락 예방 조치 미실시 작업(Work without fall protection)
9. 안전작업허가 미실시 작업(Work without Safety work permit)
10. 변경관리 미실시 작업(Work without Management of change process)

※ 10대 위반사항에 해당하는 경우, 담당자(responsible person) 및 매니저(manager) 등을 징계위원회 회부

▶ B사의 Life-Saving Rules Campaign

- 생명을 구하는 핵심 규정으로 총 9가지*에 대해 중점 관리

* 운전, 차량 / 작업허가 / 에너지 차단 / 위험한 대기(大氣)환경 / 고소작업 / 협력사 관리 / 변경관리 / 안전 보호구 / 안전설비·장비

TBM은영
우수사례

엘지화학 글로벌생산센터



화학제품제조업

4,814명

■ 나와 동료의 안전을 위한 5분 멈춤!

• 왜 도입하게 되었나요?



석유화학 설비를 지속적으로 신·증설함에 따라 인한 안전사고가 2.3배 증가('18년 27건→'21년 64건)되어 전 구성원이 참여하는 “절대준수 7대 안전수칙”을 선정하고 안전수칙 실행력 강화를 위해 “5분 멈춤” 활동을 확산 전개하였다. 노사 및 협력사가 함께하는 안전 최우선 문화를 정착하고 있다.



나와 동료의 안전을 위한 작업 전 5분 멈춤, 안전하지 않으면 작업하지 않는다!

• 어떻게 운영하였나요?

전 구성원이 몸에 밴 활동 추진을 위해 5분 멈춤 ZONE운영, 이동식 홍보트럭 운행 등을 도입하고, 우수자 포상, 퀴즈대회, 캠페인 활동 전개로 자발적 참여를 유도하였다. 또한, 노사 및 협력사가 함께하는 활동을 적극 추진하고 부서별·협력사별 우수사례를 지속적으로 발굴하여 주1회 SNS 등으로 확산시켰다.



<5분 멈춤 ZONE 운영>



<이동식 홍보차량 운행>

• 어떤 변화가 있었나요?



<사보 5분 멈춤 게재>

<사보 우수사례 게재>

현장 작업자들도 Remind 스티커 부착, 5분 멈춤 노래제작 등 자발적 참여 분위기로 전환되어 '21년 대비 '22년 안전사고가 39건 감소 (64건→25건, 61%↓)되었고, 지역사회에 “안전한 LG화학”으로 브랜드 이미지 제고 등 긍정적인 효과를 보였으며 5분 멈춤 활동은 중국, 베트남 등 해외 공장에도 확산하여 안전 의식수준을 국내와 동등 수준으로 상향 평준화시키는 성과를 보였다.

4. TBM 활동 OPS(제조업 고위험 기인물 12종)

① 지게차: 최근 5년간(17년~21년) 61명 사망



▶ 지게차(Fork Lift)란?

포크(fork) 등의 화물을 적재하는 장치와 이것을 승강시키는 마스트(mast)를 구비한 하역운반기계

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 지게차로 자재 운반 중 자재가 전도되어 깔림
 - ② 자재 적재 후 이동 중인 지게차에 부딪힘
 - ③ 급선회로 인해 지게차가 전도되어 깔림
- <주로 깔림뒤집힘(26.1%), 부딪힘(24.6%), 끼임(23.0%) 발생>

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고,
③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

핵심
안전조치

- ① 화물 과다적재 및 편하중 적재 금지하고 운전자의 시야 확보
- ② 좌석 안전띠 설치 및 운전자 착용 상태 관리
- ③ 무자격자 운전 금지

구분	자율점검 항목	점검 결과	조치 사항
관리적 사항	① 작업계획서 작성 및 내용을 근로자에게 주지 [차량계 하역운반기계, 중량물의 취급작업 등]		
	② 작업지휘자 지정 및 작업계획서에 따른 작업을 지휘 [부장·과장·팀장·반장 등 단위작업을 직접 지휘·감독하는 자 지정]		
	③ 무자격자 운전금지		
	④ 미사용시 전담관리자 시동 키 관리		
전용 통로 확보 여부	⑤ 지게차 전용 운행통로 확보 및 운행 [지게차 운행통로에 근로자 출입 통제]		
	⑥ 사각지대 등 반사경 설치 상태		
안전장치 설치 및 사용상태	⑦ 좌석 안전띠 설치 및 운전자 착용 상태		
	⑧ 전조등·후미등 설치 및 점등 상태		
	⑨ 헤드가드(Head guard) 및 백레스트(Backrest) 설치 상태		
	⑩ 후방확인조치(후진경보기·경광등·후방감지기) 설치 상태 [지게차 안전장치 보조금 지원 가능(50인 미만)]		
운전목적외 사용금지	⑪ 하역운반 외 고소작업 등 사용금지 [추락 등의 위험을 방지하기 위한 조치를 한 경우 제외]		
화물적재 및 운행의 안전성	⑫ 운전자의 시야 확보 [화물 과다적재, 포크 과다 상승 운행 금지]		
	⑬ 화물 과다적재 및 편하중 적재 금지		
근로자 준수사항	⑭ 사업장 내 제한속도 준수		
	⑮ 포크 등 승차석 외 근로자 탑승 금지 [파렛트 등에 탑승금지]		

② 크레인: 최근 5년간(17년~21년) 37명 사망



▶크레인(Crane)이란?

동력을 사용하여 중량물을 매달아 상하좌우로 운반하는 것을 목적으로 하는 기계

▶주요 사망사고 사례

- ① 크레인으로 자재 운반 중 철판에 맞음
- ② 기계장치 수리 후 크레인으로 설치 중 끼임
- ③ 크레인으로 자재 인양 중 섬유로프 끊어지며 깔림
<주로 끼임(43.2%), 물체에 맞음(21.6%) 발생>

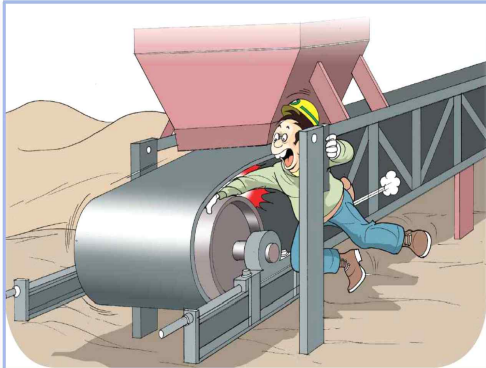
모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고,
③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

핵심
안전조치

- ① 와이어로프, 체인, 줄걸이 용구의 마모·변형·부식 및 손상 확인
- ② 정비·점검 등 작업 시 기계전원 차단 및 감시인 배치
- ③ 작업계획서 작성 및 내용을 근로자에게 주지

구분	자율점검 항목	점검 결과	조치 사항
관리적 사항	① 작업계획서 작성 및 내용을 근로자에게 주지 [중량물의 취급작업 등]		
	② 작업지휘자 지정 및 작업계획서에 따른 작업을 지휘 [부장·과장·팀장·반장 등 단위작업을 직접 지휘·감독하는 자 지정]		
	③ 안전인증품 사용(정격하중 0.5톤 이상) [크레인을 설치·이전 또는 주요 구조 부분을 변경하는 경우]		
	④ 안점검사 대상(정격하중 2톤 이상) 수검여부 확인 [사업장 설치 끝난 날 3년 이내 최초안전검사, 그 이후 매 2년마다]		
안전장치 설치 및 사용상태	⑤ 크레인 방호장치의 안전성 확인 [과부하방지장치, 권과방지장치, 비상정지장치, 혹 해지장치 등]		
	⑥ 작업 전 와이어로프·섬유로프·인양체인 등의 줄걸이 용구 마모·변형·부식 및 손상 확인		
크레인 조작	⑦ 크레인 조작용 펜던트 스위치의 손상·파손 또는 정상 작동 확인 [펜던트 스위치 유선 → 무선으로 교체 보조금 지원 가능(50인 미만)]		
	⑧ 크레인 작업 경로 충돌·낙하 등 위험요소 사전 확인		
	⑨ 중량물 취급 시 주변 근로자 출입 통제		
	⑩ 신호수 배치 및 일정한 신호 방법 규정 준수		
	⑪ 줄걸이 작업 적정성 확인 [줄 걸이 여부, 접촉부 보호대 설치 등]		
정비·청소·검사·수리·교체 작업 시	⑫ 감시인 배치하여 근로자 접촉 위험방지 조치 실시		
	⑬ 크레인 동력전원 차단 잠금장치 및 '점검 중 조작금지' 표지 게시		
	⑭ 고소 작업 시 떨어짐 방지 조치 실시 [로프·훅피벗클램프 등을 이용하여 안전대 부착 설비 설치]		
근로자 준수사항	⑮ 크레인 조작방법 및 안전작업 절차 준수 [크레인 작업 시 주변 근로자 위치를 인지한 상태에서 작업 등]		

③ 컨베이어: 최근 5년간(17년~21년) 27명 사망



▶ 컨베이어란?

재료·반제품·화물 등을 동력에 의하여 운반하는 기계장치

▶ 주요 사망사고 사례

- ① 가동중인 컨베이어 이물질 제거 중 벨트에 끼임
- ② 컨베이어 수리 작업 중 불시 기동되면서 끼임
- ③ 컨베이어 상부에서 점검 중 불시 기동되어 떨어짐
<주로 끼임(85.2%), 떨어짐(11.1%) 발생>

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고,
③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

핵심
안전조치

- ① 끼임 위험 부위 방호덮개 또는 방호울 설치
- ② 비상정지장치를 작업영역 내 설치 및 정상작동 확인
- ③ 청소·수리 작업 시 운전정지 및 잠금장치·표지판 설치

구분	자율점검 항목	점검 결과	조치 사항
관리적 사항	① 자율안전확인 신고 여부 확인 [자율안전확인신고는 '13.3.1. 이후 제조·출고된 경우 해당]		
	② 안점검사 수검 여부 확인 [설치 후 3년 이내 최초 안전검사, 그 이후 매 2년 마다]		
안전장치 설치 및 사용상태	③ 동력전달 부분, 벨트, 롤러, 풀리 등 끼임 위험부위에 방호덮개 설치		
	④ 비상정지장치 설치 및 정상작동 확인		
	⑤ 화물낙하에 의한 위험이 있는 경우 낙하 방지 조치		
	⑥ 운반물 이탈(가이드 난간 등) 및 역주행 방지 장치 설치		
	⑦ 컨베이어 위 건널다리 및 주변 안전난간 설치		
정비·청소·검사·수리·교체 작업 시	⑧ 동력전원 차단, 잠금장치 및 "점검 중 조작금지" 표지 게시		
	⑨ 조작자 시야에서 벗어난 구역이 있는 경우 기동을 예고하는 경보장치 설치		
	⑩ 작업범위 내 위험구역 표시 및 관계근로자 외 출입 금지		
	⑪ 고소 작업 시 떨어짐 방지 조치 실시		
근로자 준수사항	⑫ 청소·수리 작업 시 운전정지 후 작업 실시		
	⑬ 벨트 등 컨베이어 상부에서 작업 금지		

④ 지붕·대들보: 최근 5년간(17년~21년) 22명 사망



▶지붕 채광창(Sun-Light)이란?

공장 내 전기에너지 절감을 위해 보조 조명용으로 설치 사용하는 지붕 구조물<주로 강화플라스틱(FRP)* 소재>
* 장기간 사용 시 노후로 인한 파손 위험 증가

▶주요 사망사고 사례

- ① 공장 지붕 보수공사 중 채광창 파손으로 떨어짐
- ② 태양광 설비 설치 중 채광창 파손으로 떨어짐
- ③ 슬레이트 교체공사 중 슬레이트 파손으로 떨어짐
<주로 떨어짐 (95.5%), 화학물질 누출·접촉(4.6%) 발생>

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고,
③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

핵심
안전조치

- ① 지붕진입을 위한 승강설비 설치 및 안전성 확인
 - ② 지붕 위 작업시 작업통로용 발판 및 채광창(Sun-Light) 등에 견고한 덮개 설치
 - ③ 경사지붕 최상단에 안전대 부착설비 설치, 안전대 착용·걸기
- ※ 작업발판·덮개 설치→(곤란시) 지붕하부 안전방망→(곤란시) 안전대·부착설비

구분	자율점검 항목	점검 결과	조치 사항
관리적 사항	① 작업계획서 작성 및 내용을 근로자에게 주지 [(필요시) 중량물의 취급작업, 차량계 하역운반기계 등]		
	② 작업지휘자 지정 및 작업계획서에 따른 작업을 지휘 [부장·과장·팀장·반장 등 단위작업을 직접 지휘·감독하는 자 지정]		
사전 확인	③ 작업 당일 일기예보 또는 기상 상태 확인 [눈, 비, 강풍 등 예보 시 공사 중지 및 일정 조정]		
	④ 지붕의 형태, 구조 등 사전 파악 [이동통로, 작업발판설치 등 추락방지조치 계획 수립]		
	⑤ 슬레이트, 채광창(Sun-Light) 노후 상태 확인 [발판, 안전덮개, 추락방망, 안전대부착설비 등 추락방호조치 계획 수립]		
	⑥ 지붕진입을 위한 승강설비 설치 및 안전성 확인 [고정식사다리, 워킹타워, 고소작업대(차) 등]		
지붕(태양광) 설치·보수·교체 작업 시	⑦ 지붕 위 자재 등의 집중 또는 과적 여부 확인		
	⑧ 작업발판, 승강설비 등 지정된 안전통로 이용 여부 확인		
	⑨ 지붕 위 작업 시 폭 30cm 이상 작업통로용 발판 설치		
	⑩ 채광창(Sun-Light)에 견고한 덮개 설치 [채광창 안전덮개 구입비용 지원(50인 미만)]		
	⑪ 지붕 하부에 안전방망 설치		
	⑫ 경사지붕 최상단에 안전대 부착설비 설치, 안전대 착용·걸기		
	⑬ 지붕 가장자리 안전난간 및 안전방망 설치		
	⑭ 지붕 위 또는 주변 가공전선 접촉위험 여부 확인		
근로자 준수사항	⑮ 안전대 착용 및 체결 후 작업 실시		

⑤ 이동식 사다리: 최근 5년간(17년~21년) 19명 사망



▶이동식사다리란?

높은 곳에 디디고 오르내릴 수 있도록 만든 기구

▶주요 사망사고 사례

- ① 배관 점검 중 사다리가 부러지면서 추락
- ② 비산방지용 칸막이 설치 중 1.8m 사다리에서 추락
- ③ 선박 보온재 설치 중 1.4m 사다리가 넘어지면서 추락
<주로 떨어짐(94.7%), 넘어짐(5.3%) 발생>

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고,
③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

핵심
안전조치

- ① 원칙적으로 오르내리는 이동통로로만 사용
- ② 평탄·견고하고 미끄럼이 없는 바닥에 설치
- ③ 작업 시 안전모, 안전대 착용

구분	자율점검 항목	점검 결과	조치 사항
관리적 사항	① 한국산업규격 기준에 맞는 기성품 사다리 사용 [안전인증 대상은 아니나, 가급적 S마크 제품 사용 권고]		
사전 확인	② 작업 전 사다리 주요부분 마모·손상·부식 확인		
	③ 사다리상단은 걸쳐놓은 지점부터 60cm이상 올라가도록 설치		
	④ 사다리 작업 주위 전선, 전기설비 유무 및 상태 확인 [감전 위험이 있는 장소 부도체 재질의 사다리 사용]		
사다리 사용 작업 시 안전조치	⑤ 사다리는 통로로 이용, 원칙적으로 작업에 사용 금지		
	⑥ 최대길이 3.5m이하 A형 사다리에 한해 경작업, 고소 작업대 등 설치가 어려운 장소에서 작업시 사용 가능		
	⑦ 1.2m 이상에서 작업 시 2인 1조 작업		
	⑧ 최상부 발판과 그 하단 디딤대에서 작업 금지		
근로자 준수사항	⑨ 평탄·견고하고 미끄럼이 없는 바닥에 설치		
	⑩ 안전모, 안전대 등 개인보호구 착용 확인하여 작업		

⑥ 화물운반 트럭: 최근 5년간(17년~21년) 18명 사망



▶화물운반트럭?

화물적재공간을 갖추고 오로지 화물을 운반하는 구조의 자동차

▶주요 사망사고 사례

- ① 운전자가 화물차량 적재함에서 내려오던 중 떨어짐
- ② 화물 운반 중 화물기사가 쓰러지는 화물에 깔림
- ③ 화물차량 수리 중 차량이 밀리면서 앞 차량 사이에 끼임
<주로 떨어짐(50.0%), 부딪힘(33.3%), 끼임(16.7%) 발생>

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고,
③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

핵심
안전조치

- ① 화물 과다 적재(허용하중 초과) 및 편하중 적재 금지
- ② 상·하차 작업 및 덮개 설치 시 넘어짐, 떨어짐 등 위험요인 확인 실시
- ③ 차량 주·정차 시 브레이크 체결 및 고임목 등 설치

구분	자율점검 항목	점검 결과	조치 사항
관리적 사항	① 작업지휘자 지정 및 작업계획서 준수 [중량물의 취급작업, 차량계 하역운반기계 등]		
	② 제동상태 및 주차브레이크, 조향장치, 각종 계기장치 등 작동상태		
	③ 후진경보기 또는 후방감지기 등 후방안전조치 상태		
	④ 전조등 조도, 반사각 및 차량 등화장치 관리 상태		
상·하차 작업의 안전성	⑤ 화물 상·하차 시 차량 이동 금지		
	⑥ 화물 과다 적재(허용하중 초과) 및 편하중 적재 금지		
	⑦ 화물고정용 로프(고무, 섬유벨트 등) 파손여부 점검		
	⑧ 화물 상·하차 시 화물이 떨어지지 않도록 견고한 결속상태 확인		
	⑨ 상·하차 작업 및 덮개 설치 시 추락 위험요인 확인		
	⑩ 화물 상·하차 시 위험장소 근로자 접근 금지		
안전운행을 위한 준수사항	⑪ 사업장 내 제한속도 설정 및 준수		
	⑫ 사각지대 해소를 위한 반사경 설치 상태 확인		
	⑬ 차량 주·정차 시 브레이크 체결 및 고임목 등 설치		
근로자 준수사항	⑭ 운전자 안전벨트 설치 및 착용 상태		
	⑮ 차량 운전자의 시야 확보 [화물과다 적재, 전면 유리 상태 및 후사경 설치 상태 등]		
	⑯ 운전 또는 작업 시 휴대폰 사용, 흡연 및 음주 금지		

⑦ 혼합기: 최근 5년간(17년~21년) 17명 사망



▶혼합기(Mixer)란?

액체, 고체 및 고점도 물질 등 각종 물질을 혼합하여 혼합물의 균질성을 도모하는 기계

▶주요 사망사고 사례

- ① 혼합기에서 재료 배합 중 끼임
- ② 혼합기 내부 이물질 제거작업 중 가동된 믹서기에 끼임
- ③ 혼합기에서 재료 배합 중 스파크로 인한 화재 발생
<주로 끼임(58.8%), 폭발·파열(17.7%), 화재(11.8%) 발생>

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고,
③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

핵심
안전조치

- ① 덮개 연동장치 설치 및 작동확인
- ② 청소·수리 작업 시 기계 전원 차단
- ③ 운전정지 시 “조작금지” 표지 게시

구분	자율점검 항목	점검 결과	조치 사항
관리적 사항	① 자율안전확인 신고 기계 사용 [적용제와 ①외통 전체를 회전시켜서 내부의 물질을 섞어주는 용기 회전형 ②기류교반형 ③용량 200리터 미만 또는 구동모터 용량 1.0kW이하 ④식품용]		
	② 안전보건표지 부착 [위험이 예상되는 곳 표지판 설치 외국인근로자가 있는 경우 자국어로 표시]		
안전장치 설치 및 사용상태	③ 원동기·회전축 등의 위험방지 조치 [원료 투입구 덮개, 동력전달부, 속도조절부 등]		
	④ 방호장치 임의 해체금지(연동장치 등)		
	⑤ 기계의 동력차단장치(비상정지장치 등 설치 및 정상작동) 설치		
	⑥ 전기 기계·기구 등의 충전부 방호 [제어반 전기기계·기구는 물기(습기)가 유입되지 않도록 밀봉처리]		
정비·청소· 검사·수리· 교체 작업 시	⑦ 전기기계·기구의 접지 및 누전차단기에 의한 감전 방지 [혼합기 외함접지 상태 및 누전여부 확인]		
	⑧ 정비 등의 작업 시의 운전정지 등 조치 [불시기동 방지를 위한 동력전원 차단, 잠금장치 및 “점검 중 조작금지” 표지 게시]		
	⑨ 오조작 방지를 위한 조작반 및 분전함에 설비명, 차단기명 기입		
근로자 준수사항	⑩ 비상시 연락조치 가능한 상태에서 작업		
	⑪ 정비 등의 작업 시의 운전정지 등 조치 [원료투입청소 등의 작업의 편의성을 위해 가동 중인 상태에서 작업 금지]		
	⑫ 혼합기 설비 조작방법 및 안전작업 절차 준수		
	⑬ 작업모 등의 착용 [작업에 알맞은 작업모 또는 작업복 착용]		

⑧ 굴착기: 최근 5년간(17년~21년) 12명 사망



▶굴착기(excavator)?

토사의 굴착을 주목적으로 하는 장비로서 붐, 암, 버킷과 이들을 작동시키는 유압 실린더·파이프 등으로 작동되며 별도의 장치 부착을 통해 파쇄·절단작업 등이 가능한 기계
* 건설기계 관리법 : 무한궤도 또는 타이어식으로 굴착장치를 가진 것으로 자체중량 1톤 이상인 것

▶주요 사망사고 사례

- ① 굴착기 버킷에서 모터교체 작업 중 체결 핀이 분리되면서 추락
- ② 작업 장소에 굴착기 붐대가 회전하다 타격하여 추락
- ③ 공장 내 이동 중 후진하는 굴착기에 부딪힘
<주로 떨어짐(25.0%), 맞음 부딪힘 깔림두집힘 끼임 (각 16.7%)발생>

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고, ③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

핵심 안전조치	<ul style="list-style-type: none"> ① 작업장소에 근로자의 출입을 통제하거나, 유도자를 배치 ② 굴착기 버킷, 브레이크 등 이탈방지용 안전핀 설치 ③ 굴착기 목적 외 사용 금지
----------------	--

구 분	자율점검 항목	점검 결과	조치 사항
관리적 사항	① 작업계획서 작성 및 내용을 근로자에게 주지 여부 [차량계 건설기계 작업계획서 등]		
	② 굴착기 운전자의 적정 자격 확인 [3톤 미만 : 소형건설기계 조종교육 이수, 3톤 이상 : 건설기계조종사면허(굴삭기) 취득]		
사전확인	③ 굴착기 이동반경 내 근로자 통제, 사각지대 반사경 설치		
	④ 굴착기 작업 위치의 지형 및 지반상태 사전 조사, 전도예방조치 [연약지반에서 작업 시 지반침하에 의한 전도사고 발생]		
안전장치 설치 및 사용상태	⑤ 운전자 안전벨트 설치 및 착용 상태		
	⑥ 후방확인조치(후진경보기·경광등·후방감지기) 설치 상태		
	⑦ 굴착기 버킷, 브레이크 등 이탈방지용 안전핀 설치		
	⑧ 전조등 및 후미등 설치 및 점등 상태		
굴착기 운행 및 작업 중 안전조치	⑨ 주요 구조부 및 제동장치의 적정성 확인 [유압장치, 조작장치, 제동장치, 타이어 손상 및 마모상태, 무한궤도 트랙, 슈 등의 이상유무]		
	⑩ 굴착기는 굴착·상차 및 파쇄 정지작업 외 견인·인양·운반 작업 등 목적 외 사용 금지 [특히, 굴삭기 버킷에 근로자 탑승 금지]		
	⑪ 작업장소에 근로자의 출입을 통제하거나, 유도자를 배치		
수리·점검 시	⑫ 운전원의 운전석 이탈 시 버킷을 지상에 내려놓음		
	⑬ 붐·암 등을 올리고 수리·점검작업 시 안전지지대 또는 안전블럭 설치		

⑨ 후크·샤클 등: 최근 5년간(17년~21년) 12명 사망



▶**후크(Hook)란?**
물건을 걸기 위한 갈고리로 중량물 인양 시 하중에 부착된 체인 및 와이어로프와 연결되도록 설계된 기구

▶**샤클(Shackle)이란?**
체인, 와이어로프 등과 연결하여 들거나 고정시키는데 사용하는 기구

▶**주요 사망사고 사례**

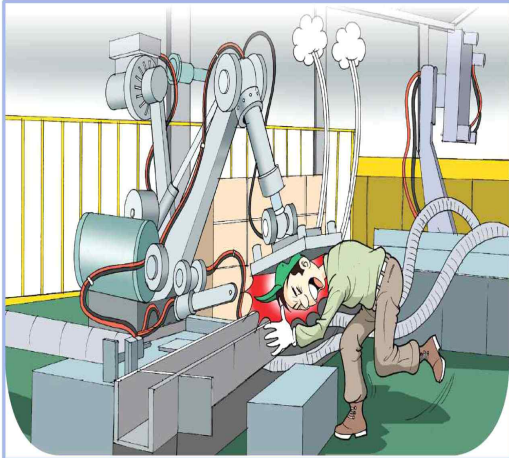
- ① 크레인 작업 중 샤클이 파손되며 떨어진 화물에 맞음
- ② 인양중인 화물이 후크에서 이탈하여 떨어진 화물에 깔림
<주로 물체에 맞음(75.0%), 깔림·뒤집힘(25.0%) 발생>

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고, ③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

핵심 안전조치	<ol style="list-style-type: none"> ① 작업 전 후크/샤클의 상태를 확인하고 손상확인 시 폐기 ② 후크 해지장치/샤클 핀의 정상 체결 여부 확인 ③ 작업계획서를 작성하고 그 내용대로 작업이 이루어지는지 확인
----------------	---

구분	자율점검 항목	점검 결과	조치 사항
관리적 사항	<ol style="list-style-type: none"> ① 작업계획서 작성 및 근로자 교육 여부 [중량물의 취급 작업 등] ② 작업계획서의 내용대로 작업이 이루어지는지 확인 [작업지휘자(작업계획서에 따라 작업 지휘 및 근로자 통제), 신호수(혼재작업 시 인양중인 운반물과 충돌 등 방지) 배치] 		
공통 점검사항	<ol style="list-style-type: none"> ③ 작업시작 전 후크/샤클의 상태를 점검하고 손상 확인 시 폐기 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> </div>		
후크 사용 시 점검사항	<ol style="list-style-type: none"> ④ 후크/샤클에 표시된 사용 하중, 등급을 확인 후 사용 [화물 운반 시 후크, 샤클의 사용하중 이하의 화물만 운반] ⑤ 후크의 개조 여부를 확인하고, 개조된 것은 사용 금지 [①기계 가공의 추가, ②용접, ③열처리, ④전기도금 등] ⑥ 인양작업 시 후크 해지장치의 올바른 사용 확인 - 후크 해지장치가 완전히 닫히지 않은 상태에서 사용 - 후크 해지장치를 철거한 상태에서 사용 등 		
샤클 사용 시 점검사항	<ol style="list-style-type: none"> ⑦ 샤클 핀 등은 규정된 것을 사용 (대체품 사용 금지) ⑧ 샤클이 올바른 방법으로 체결되어 인양하는지 확인 <div style="text-align: center;"> <p>샤클핀이 회전하는 조건으로 사용금지</p> </div>		

⑩ 산업용 로봇: 최근 5년간(17년~21년) 11명 사망



▶산업용 로봇이란?

매니플레이터(로봇 팔 등) 및 기억장치를 가지고 기억장치 정보에 의해 매니플레이터의 굽힘, 신축, 상하 좌우이동 또는 선회동작과 이러한 동작의 복합동작을 자동적으로 행할 수 있는 기계

▶주요 사망사고 사례

- ① 로봇에 부착된 센서 해체 중 오작동으로 끼임
- ② 방호장치 해체 후 로봇 셀 안에서 작업 중 끼임
- ③ 로봇 수리 중 동료작업자가 가동스위치를 눌러 끼임
<주로 로봇 팔과 주변 구조물에 끼임(100.0%) 발생>

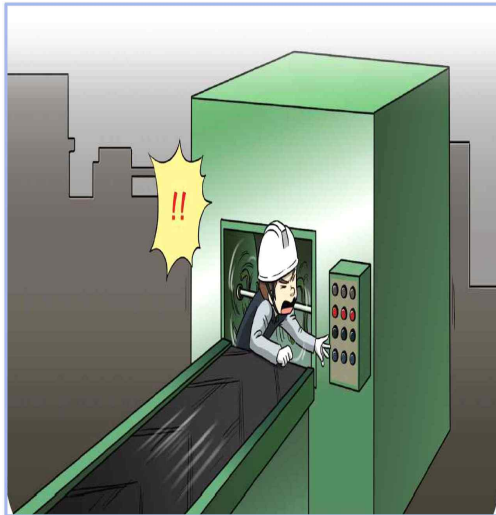
모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고,
③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

핵심
안전조치

- ① 로봇 작동 시 근로자가 셀 내부에 접근하지 못하도록 조치
- ② 로봇의 방호장치의 정상 작동상태 유지 및 무효화 금지
- ③ 정비·유지보수 작업 시 잠금장치 및 “점검 중 조작금지” 표지 게시

구 분	자율점검 항목	점검 결과	조치 사항
관리적 사항	① 자율안전확인 신고 제품 사용(13.3월 이후 기계만 해당) [적용대상: 3축 이상의 매니플레이터 구비하고 전용의 제어를 이용해 프로그램 및 자동제어가 가능한 고정식 로봇]		
	② 방호장치(안전매트, 라이트커튼)는 안전인증품 사용 [안전인증 시행일(‘21.6.1.) 이후 출고한 제품만 해당]		
	③ 안점검사 수검 여부 확인 [사업장 설치가 끝난 날 3년 이내 최초 안전검사, 그 이후 매 2년 마다]		
안전장치 설치 및 사용상태	④ 근로자가 제품 인입·인출부, 출입문 외로 셀 내부에 접근이 가능한지 여부 확인 - 산업용 로봇 작동 구역에 1.8m 이상 방책 설치 - 제품 인입·인출부에는 광전자식 방호장치 설치 - 출입문에는 출입문 연동장치(개방 시 로봇 전원 차단) 설치		
	⑤ 방호장치(비상정지장치, 출입문 연동장치, 라이트커튼 등)의 정상 작동상태 유지 및 관리		
정비·청소· 검사·수리· 교체 작업 시	⑦ 로봇의 동력전원 차단 후 작업 시작		
	⑧ 잠금장치 및 “점검 중 조작금지” 표지 게시		
	⑨ 셀 내부에 근로자가 있는 상태에서 작동테스트 금지		
근로자 준수사항	⑩ 작업 전 방호장치*의 정상 작동여부 확인 및 무효화 금지 - 비상정지장치, 출입문 연동장치, 라이트커튼 등		

⑪ 분쇄·파쇄기: 최근 5년간(17년~21년) 10명 사망



▶분쇄기 또는 파쇄기란?

절단 도구가 달린 한 개 이상의 회전축 또는 플런저의 왕복운동에 의한 충격력을 이용하여 암석이나 금속 또는 플라스틱 등의 물질을 필요한 크기의 작은 덩어리 또는 분체로 부수는 기계

▶주요 사망사고 사례

- ① 분쇄기에 인화성 물질이 든 폐플라스틱 용기 투입 작업 중 폭발
- ② 스티로폼 분쇄기에서 페스티로폼을 누르면서 투입작업 중 내부로 추락하며 칼날에 끼임
- ③ 분쇄기 투입구로 원료 투입 중 회전날에 끼임
<주로 끼임(70%), 부딪힘, 폭발·파열, 화재(각10%) 발생>

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고, ③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

구 분	자율점검 항목	점검 결과	조치 사항
핵심 안전조치	<ul style="list-style-type: none"> ① 투입구 덮개 설치 및 연동장치 정상작동 확인 ② 분쇄물 투입 시 수공구 사용 및 추락방지조치(안전난간 등) 확인 ③ 청소·수리 작업 시 기계 전원 차단 및 “조작금지” 표지 게시 		
관리적 사항	<ul style="list-style-type: none"> ① 자율안전확인 신고 제품 사용(‘13.3.1. 이후 제조·출고 제품) [적용제외: ①식품용, ②시간당 파쇄 또는 분쇄용량이 50킬로그램 미만인 것] ② 안전보건표지 부착 [위험이 예상되는 곳 표지판 설치, 외국인근로자가 있는 경우 자국어로 표시] 		
안전장치 설치 및 사용상태	<ul style="list-style-type: none"> ③ 투입구 덮개 설치 및 연동장치(인터록장치) 정상작동 확인 ④ 방호장치 임의 해체금지(연동장치 등) ⑤ 기계의 동력차단장치(비상정지장치 등) 설치 및 정상작동 확인 ⑥ 전기 기계·기구 등의 충전부 방호 [제어반 전기기계·기구는 물기(습기)가 유입되지 않도록 밀봉처리] ⑦ 투입물 중 인화성 물질 포함으로 화재·폭발 위험 확인 ⑧ 작업장 및 해당 설비 장소 수시 정리·정돈·청소 실시 [미끄러지거나 걸려 넘어짐 예방 조치 실시] ⑨ 분쇄기·파쇄기 고소부위(투입구 등) 작업 통로 확보 및 안전조치 [적절한 작업발판 및 안전난간 설치] 		
정비·청소·검사·수리·교체 작업 시	<ul style="list-style-type: none"> ⑩ 정비 등의 작업 시의 운전정지 등 조치 [불시기동방지를 위한 동력전원 차단, 잠금장치 및 “점검 중 조작금지” 표지 게시] ⑪ 비상 시 연락조치 가능한 상태에서 작업 		
근로자 준수사항	<ul style="list-style-type: none"> ⑫ 분쇄물 과다투입 여부 확인 및 적정용량 투입 준수 ⑬ 분쇄기·파쇄기 조작방법 및 안전작업 절차 준수 [분쇄물 적정용량 투입, 투입용 보조기구(수공구) 사용, 방호장치 해체 금지 등, 작업의 편의성을 위해 가동 중인 상태에서 작업 금지] ⑭ 적절한 작업복, 보호구 등의 착용 [작업에 알맞은 작업모 또는 작업복 착용] 		

⑫ 사출성형기: 최근 5년간(17년~21년) 10명 사망



▶사출성형기란?

열을 가하여 용융 상태의 열가소성 또는 열경화성 플라스틱, 고무 등의 재료를 노즐을 통해 두 개의 금형 사이에 주입하여 원하는 모양의 제품을 성형·생산하는 기계

▶주요 사망사고 사례

- ① 수직 사출성형기 점검 중 이동 금형이 상승하며 끼임
- ② 사출성형기 내부 이물질 제거 중 기계 작동으로 끼임
- ③ 사출성형기 생산 제품 불량 발생으로 금형 점검 중 기계가 작동되며 끼임

<주로 끼임(90%), 넘어짐(10%) 발생>

모든 작업유형 별로 ①「위험성평가」를 실시하여 ②위험요인을 확인·제거하고, ③제거된 위험요인의 적정 유지여부를 작업 전 반드시 확인!

핵심 안전조치	<ul style="list-style-type: none"> ① 게이트가드(안전문) 연동장치 설치 및 작동확인 ② 점검·수리·이물질제거 작업 시 기계 전원 차단 및 “조작금지” 표지 게시 ③ 금형 교체 시 안전작업 절차 준수
----------------	---

구 분	자율점검 항목	점검 결과	조치 사항
관리적 사항	① 안전인증기계 사용('09.1.1. 이후 제조·출고 제품) [적용제외: ①반응형, ②압축·이송형, ③장화제조용, ④ 블로우몰딩 머신]		
	② 안전검사 대상(형 체결력 294kN 미만 제외) 확인 및 수검 [사업장 설치 끝난 날 3년 이내 최초 안전검사, 그 이후 매 2년 마다]		
	③ 안전보건표지 부착 [위험이 예상되는 곳 표지판 설치, 외국인근로자가 있는 경우 자국어로 표시]		
안전장치 설치 및 사용상태	④ 사출성형기 방호장치 설치 [①게이트가드 또는 양수조작식 등에 의한 방호장치, ②가열 부위 또는 감전 우려가 있는 부위 방호덮개 설치]		
	⑤ 이동 및 고정금형 간 게이트가드 연동장치 설치상태·정상 작동 확인		
	⑥ 기계의 동력차단장치(비상정지장치 등) 설치 및 정상작동 확인		
	⑦ 방호장치 임의 해체금지(연동장치 등)		
	⑧ 전기 기계·기구 등의 충전부 방호 [제어반 전기기계·기구는 물기(습기)가 유입되지 않도록 밀봉처리]		
정비·청소·검사·수리·교체 작업 시	⑨ 전기기계·기구의 접지 및 누전차단기에 의한 감전 방지 [사출성형기 외함접지 상태 및 누전여부 확인]		
	⑩ 정비 등의 작업 시의 운전정지 등 조치 [불시기동방지를 위한 동력전원 차단, 잠금장치 및 “점검 중 조작 금지” 표지 게시]		
근로자 준수사항	⑪ 비상시 연락조치 가능한 상태에서 작업		
	⑫ 정비 등의 작업 시의 운전정지 등 준수 [작업의 편의성을 위해 가동 중인 상태에서 작업 금지]		
	⑬ 사출성형기 조작방법 및 안전작업 절차 준수		
	⑭ 적절한 작업복, 보호구 등의 착용 [작업에 알맞은 작업모 또는 작업복 착용]		

<서식 1> TBM 실행 체크리스트(안)

TBM(Tool Box Meeting) 실행 체크리스트(안)				
< 유의사항 >				
<ul style="list-style-type: none"> ◆ TBM은 작업 전 TBM 리더와 작업자 간 실행하는 안전보건 회의입니다. ◆ 이 체크리스트는 TBM 리더에게 효과적인 TBM 실행 팁을 제공하기 위해 제작된 것으로 사내 TBM 절차가 있는 경우 이와 함께 보완적으로 사용합니다. ◆ 작업별 위험요인은 위험성평가결과 또는 별도의 자료를 활용하시기 바랍니다. * 산업안전보건공단 누리집(www.kosha.or.kr) 자료마당 > 통합자료실(검색: 작업 전 안전점검), 미국 OSHA 홈페이지(www.osha.net/toolbox-talks-free-downloads) 				
확인사항	해당 사항에 체크(V) 하세요			'아니오'인 경우 필요한 조치 내용
	YES	NO	해당 없음	
1 TBM 사전준비				
① 해당 작업의 위험성평가를 실시하였다. (해당 작업의 위험성평가 결과가 있다.)				
② 해당 작업에서 발생한 사고보고서(아차사고 포함)의 내용을 확인하였다.				
③ 작업 물량과 범위, 작업내용과 필요한 보호구를 잘 알고 있다.				
④ 위험성평가 결과, 사고보고서, 안전작업 지침의 내용을 여러 번 읽어 숙지하였다.				
2 TBM 실행과정				
① 작업자가 음주, 발열, 약물 복용 등으로 작업에 적합한지 여부를 확인하였다.				
② 작업내용 / 위험요인 / 안전 작업절차 / 대책에 대해 긍정적인 분위기로 대화하였다.				
③ 작업자와 중점 위험요인과 대책을 도출하고 이를 숙지하도록 하였다.				
④ 위험요인, 불안정한 상태 발견시 멈추고, 확인하고, 생각한 후 작업하도록 하였다.				
⑤ 작업 후 정리 정돈을 상태를 확인하였다.				
3 TBM 후속조치				
① 작업자가 제기한 불만사항, 질문, 제안 사항을 검토하였다.				
② TBM 결과를 충실하게 기록하고 보관한다.				
③ 관련 조치결과는 작업자에게 피드백 한다.				

<서식 2> Tool Box Meeting 회의록(양식)

Tool Box Meeting 회의록(양식)

TBM 일시	20 년 월 일 : ~ : 작업날짜와 동일함 (□예, □아니오)				
작업명					
작업내용					
TBM 장소			위험성평가 실시여부	예 □ 아니오 □	
잠재위험요인			대책 (※ 제거 → 대체 → 통제 순서 고려)		
①			①		
②			②		
②			③		
중점위험 요인	선정	※ 잠재위험요인 ① ~ ③ 중 중요위험 1개를 선정하여 기재함			
	대책				
TBM 리더 확인	• 소속 :		• 직책:	• 성명 (서명)	
■ 작업 전 안전조치 확인 ※ 위 잠재위험요인(중점위험 포함) 안전조치 여부 재확인					
잠재위험요소(중점위험 포함)		조치 여부		'아니오'인 경우 조치 내용	
①			예□, 아니오□		
②			예□, 아니오□		
③			예□, 아니오□		
■ 작업 전 일일 안전점검 시행 결과					
※ 위험요인 중 조치가 되지 않은 사항, 작업자의 TBM내용 숙지 여부 중점체크					
■ 작업 후 종료 미팅(중점대책의 실효성)					
■ 참석자 확인 ※ TBM에 참여하지 않은 작업자를 확인하여 미팅 참석 유도					
이름	서명	이름	서명	이름	서명

제3장 위험성평가

1-1 2023 새로운 위험성평가 안내서

1. 사업장 위험성평가의 개요

제5조 (위험성평가 실시주체)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 위험성평가의 실시주체는 사업주 ▶ 도급사업주, 수급사업주는 각각 위험성평가 실시
제5조의2 (위험성평가의 대상)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 업무 중 관련 유해·위험요인이 대상 ▶ 아차사고도 대상에 포함
제6조 (근로자 참여)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 해당 작업에 종사하는 근로자 ▶ 사전준비 단계부터 모든 단계에서 참여
제7조 (위험성평가의 방법)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 안전보건관리체제 역할 부여 ▶ 체크리스트법, 위험성 수준 3단계 판단법 등 방법 추가
제8조 (위험성평가의 절차)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 5인 미만 사전준비 생략 ▶ 위험성 추정과 위험성 결정의 통합
제9조 (사전준비)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 위험성 수준 및 판단 기준 등 사전 확정 ▶ 실시규정 작성 및 안전보건정보의 활용
제10조 (유해·위험요인 파악)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 순회점검에 의한 파악은 반드시 포함 ▶ 상시 제안에 의한 방법 추가
제11조 (위험성 결정)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 사전에 확정된 기준으로 위험성 결정
제12조 (위험성 감소대책 수립 및 실행)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 감소대책 수립에는 우선순위를 둬 ▶ 대책 이행 후 위험성 결정 과정의 반복
제13조 (위험성평가의 공유)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 위험성평가 결과의 게시·주지 의무 ▶ TBM에서의 전파 신설
제14조 (기록 및 보존)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 위험성평가 완료 시 안전보건정보 등 기록 및 보존
제15조 (위험성평가의 실시 시기)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 최초평가는 개시일로부터 1개월 이내 착수 ▶ 정기평가는 위험성 결정부터 재검토 ▶ 매월, 매주, 매일 상시 이행하는 상시평가

2. 위험성평가란?

위험성평가는 사업주가 근로자에게 부상이나 질병 등을 일으킬 수 있는 유해·위험요인이 무엇인지 사전에 찾아내어 그것이 얼마나 위험한지를 살펴보고, 위험하다면 그것을 감소시키기 위한 대책을 수립하고 실행하는 과정입니다.

-위험성평가를 하려면 예상되는 위험이 얼마나 중대한지(강도), 얼마나 자주 일어나는지(빈도), 산업재해나 아차사고 사례가 있는지, 근로자의 의견은 어떤지 등을 종합적으로 고려해 보아야 합니다.

3. 위험성평가의 법적 근거는?

● 「산업안전보건법」 제36조에서는 사업주가 스스로 위험성평가를 실시하도록 의무를 부여하고 있으며, 「사업장 위험성평가에 관한 지침」(고시)에서는 위험성평가의 방법, 절차, 시기 및 그 밖에 필요한 사항에 대해 자세하게 규정하고 있습니다.

<산업안전보건법>제36조(위험성평가의 실시) ① 사업주는 건설물, 기계·기구·설비, 원재료, 가스, 증기, 분진, 근로자의 작업행동 또는 그 밖의 업무로 인한 유해·위험 요인을 찾아내어 부상 및 질병으로 이어질 수 있는 위험성의 크기가 허용 가능한 범위인지를 평가하여야 하고, 그 결과에 따라 이 법과 이 법에 따른 명령에 따른 조치를 하여야 하며, 근로자에 대한 위험 또는 건강장해를 방지하기 위하여 필요한 경우에는 추가적인 조치를 하여야 한다.

② 사업주는 제1항에 따른 평가 시 고용노동부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 해당 작업장의 근로자를 참여시켜야 한다.

③ 사업주는 제1항에 따른 평가의 결과와 조치사항을 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 기록하여 보존하여야 한다.

④ 제1항에 따른 평가의 방법, 절차 및 시기, 그 밖에 필요한 사항은 고용노동부장관이 정하여 고시한다.

<산업안전보건법 시행규칙>제37조(위험성평가 실시내용 및 결과의 기록·보존) ① 사업주가 법 제36조제3항에 따라 위험성평가의 결과와 조치사항을 기록·보존할 때에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 위험성평가 대상의 유해·위험요인
2. 위험성 결정의 내용
3. 위험성 결정에 따른 조치의 내용
4. 그 밖에 위험성평가의 실시내용을 확인하기 위하여 필요한 사항으로서 고용노동부장관이 정하여 고시하는 사항

② 사업주는 제1항에 따른 자료를 3년간 보존해야 한다.

<고시> 「사업장 위험성평가에 관한 지침」

「사업장 위험성평가에 관한 지침」 개정(2023.5.22. 시행) 주요내용

①[위험성평가의 재 정의] 부상·질병 가능성과 중대성 측정 의무화를 제외하고, 본래 취지에 맞게 위험요인 파악 및 개선대책에 집중토록 재 정의

②[평가방법 다양화] 빈도·강도의 계량적 산출 방법뿐만 아니라 중소기업이 쉽게 위험성평가를 할 수 있도록 체크리스트 OPS 등의 방법 제시

③[평가시기 명확화] 최초·수시·정기평가 체계를 유지하되, 유해·위험요인 전체를 검토하는 최초 평가, 유해·위험요인 변화에 따른 수시평가, 정기적인 위험성평가 재검토 방식으로 개편하고 상시 평가 신설

④[근로자 참여확대] 위험성평가의 쉐 과정에 근로자의 참여를 보장

⑤[평가결과의 공유] 위험성평가 결과를 해당 작업 근로자에게 공유

참고

「사업장 위험성평가에 관한 지침」 개정('23.5.22. 시행) 주요내용

개정 전	개정 후
<ul style="list-style-type: none"> □ 위험성평가 고시의 목적 <ul style="list-style-type: none"> - 위험성평가 자체의 목적 불비 	<ul style="list-style-type: none"> → □ 위험성평가 고시의 목적 규정 <ul style="list-style-type: none"> - '산업재해를 예방하기 위함'으로 구체화
<ul style="list-style-type: none"> □ 정의규정 <ul style="list-style-type: none"> - '위험성평가' 정의에 빈도·강도를 추정·결정하는 과정이 포함되어 사업장 이해 곤란 	<ul style="list-style-type: none"> → □ 정의규정 명확화 <ul style="list-style-type: none"> - 부상·질병의 가능성과 중대성 측정 의무규정을 제외하고, 위험요인 파악 및 개선대책 마련에 집중하도록 재정의
<ul style="list-style-type: none"> □ 평가방법 <ul style="list-style-type: none"> - 위험성의 추정에 있어 가능성(빈도)과 중대성(강도)을 행렬·곱셈·덧셈 등 계량적으로 산출하도록 규정하여 현장 적용 곤란 	<ul style="list-style-type: none"> → □ 평가방법 다양화 <ul style="list-style-type: none"> - 빈도·강도를 산출하지 않고도 위험성의 수준을 판단할 수 있도록 개선 - 체크리스트, OPS 등 간편한 방법도 제시
<ul style="list-style-type: none"> □ 평가시기 <ul style="list-style-type: none"> - 최초·정기·수시평가로 구성 * [최초] 사업장 설립 이후 시기 모호 [정기] 최초 평가 후 1년마다 [수시] 기계·기구 등의 신규 도입·변경 	<ul style="list-style-type: none"> → □ 평가방법 다양화 <ul style="list-style-type: none"> - 상시적인 위험성평가가 이루어지도록 개편 * [최초] 사업장 성립 이후 1개월 이내 착수 [수시] 기계·기구 등의 신규 도입·변경으로 인한 추가적인 유해·위험요인에 대해 실시 [정기] 매년 전체 위험성평가 결과의 적정성을 재검토하고, 필요시 감소대책 시행 [상시] 월 1회 이상 제안제도, 야차사고 확인, 근로자가 참여하는 사업장 순회점검을 통해 위험성평가를 실시하고, 매주 안전·보건관리자 논의 후 매 작업일마다 TBM 실시하는 경우 수시·정기평가 면제
<ul style="list-style-type: none"> □ 근로자 참여 제한 <ul style="list-style-type: none"> - 유해·위험요인 파악, 감소대책 수립, 감소대책 이행시에만 참여 	<ul style="list-style-type: none"> → □ 쉼과정에 근로자 참여 보장 <ul style="list-style-type: none"> - 위험성평가 쉼 과정에 근로자 참여
<ul style="list-style-type: none"> □ 위험성평가 결과 공유규정 불비 <ul style="list-style-type: none"> - 위험성평가 결과 잔류위험이 있는 경우에만 근로자에게 알리도록 규정 	<ul style="list-style-type: none"> → □ 위험성평가 결과의 근로자 공유 <ul style="list-style-type: none"> - 위험성평가 결과 전반을 근로자에게 공유 - TBM을 통한 확산 노력규정 신설

■ 2023 새로운 위험성평가 안내서  고용노동부> 정책자료실> 번호4048

https://www.moel.go.kr/policy/policydata/view.do?bbs_seq=20230501085

사업장 위험성평가에 관한 지침[시행 2023. 5. 22] 고용노동부고시 제2023-19호

제5조(위험성평가 실시주체) ① 사업주는 스스로 사업장의 유해·위험요인을 파악하고 이를 평가하여 관리 개선하는 등 위험성평가를 실시하여야 한다.

② 법 제63조에 따른 작업의 일부 또는 전부를 도급에 의하여 행하는 사업의 경우는 도급을 준 도급인(이하 "도급사업주"라 한다)과 도급을 받은 수급인(이하 "수급사업주"라 한다)은 각각 제1항에 따른 위험성평가를 실시하여야 한다.

③ 제2항에 따른 도급사업주는 수급사업주가 실시한 위험성평가 결과를 검토하여 도급사업주가 개선할 사항이 있는 경우 이를 개선하여야 한다.

제5조의2(위험성평가의 대상) ① 위험성평가의 대상이 되는 유해·위험요인은 업무 중 근로자에게 노출된 것이 확인되었거나 노출될 것이 합리적으로 예견 가능한 모든 유해·위험요인이다. 다만, 매우 경미한 부상 및 질병만을 초래할 것으로 명백히 예상되는 유해·위험요인은 평가 대상에서 제외할 수 있다.

② 사업주는 사업장 내 부상 또는 질병으로 이어질 가능성이 있었던 상황(이하 "아차사고"라 한다)을 확인한 경우에는 해당 사고를 일으킨 유해·위험요인을 위험성평가의 대상에 포함시켜야 한다.

③ 사업주는 사업장 내에서 법 제2조제2호의 중대재해가 발생한 때에는 지체 없이 중대재해의 원인이 되는 유해·위험요인에 대해 제15조제2항의 위험성평가를 실시하고, 그 밖의 사업장 내 유해·위험요인에 대해서는 제15조제3항의 위험성평가 재검토를 실시하여야 한다.

제6조(근로자 참여) 사업주는 위험성평가를 실시할 때, 법 제36조제2항에 따라 다음 각 호에 해당하는 경우 해당 작업에 종사하는 근로자를 참여시켜야 한다.

1. 유해·위험요인의 위험성 수준을 판단하는 기준을 마련하고, 유해·위험요인별로 허용 가능한 위험성 수준을 정하거나 변경하는 경우
2. 해당 사업장의 유해·위험요인을 파악하는 경우
3. 유해·위험요인의 위험성이 허용 가능한 수준인지 여부를 결정하는 경우
4. 위험성 감소대책을 수립하여 실행하는 경우
5. 위험성 감소대책 실행 여부를 확인하는 경우

제15조(위험성평가의 실시 시기) ① 사업주는 사업이 성립된 날(사업 개시일을 말하며, 건설업의 경우 실착공일을 말한다)로부터 1개월이 되는 날까지 제5조의2제1항에 따라 위험성평가의 대상이 되는 유해·위험 요인에 대한 최초 위험성평가의 실시에 착수하여야 한다. 다만, 1개월 미만의 기간 동안 이루어 지는 작업 또는 공사의 경우에는 특별한 사정이 없는 한 작업 또는 공사 개시 후 지체 없이 최초 위험성평가를 실시하여야 한다.

② 사업주는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하여 추가적인 유해·위험요인이 생기는 경우에는 해당 유해·위험요인에 대한 수시 위험성평가를 실시하여야 한다. 다만, 제5호에 해당하는 경우에는 재발생 작업을 대상으로 작업을 재개하기 전에 실시하여야 한다.

1. 사업장 건설물의 설치·이전·변경 또는 해체
2. 기계·기구, 설비, 원재료 등의 신규 도입 또는 변경
3. 건설물, 기계·기구, 설비 등의 정비 또는 보수(주기적·반복적 작업으로서 이미 위험성평가를 실시한 경우에는 제외)
4. 작업방법 또는 작업절차의 신규 도입 또는 변경
5. 중대산업사고 또는 산업재해(휴업 이상의 요양을 요하는 경우에 한정한다) 발생
6. 그 밖에 사업주가 필요하다고 판단한 경우

③ 사업주는 다음 각 호의 사항을 고려하여 제1항에 따라 실시한 위험성평가의 결과에 대한 적정성을 1년마다 정기적으로 재검토(이때, 해당 기간 내 제2항에 따라 실시한 위험성평가의 결과가 있는 경우 함께 적정성을 재검토하여야 한다)하여야 한다. 재검토 결과 허용 가능한 위험성 수준이 아니라고 검토된 유해·위험요인에 대해서는 제12조에 따라 위험성 감소대책을 수립하여 실행하여야 한다.

1. 기계·기구, 설비 등의 기간 경과에 의한 성능 저하
2. 근로자의 교체 등에 수반하는 안전·보건과 관련되는 지식 또는 경험의 변화
3. 안전·보건과 관련되는 새로운 지식의 습득
4. 현재 수립되어 있는 위험성 감소대책의 유효성 등

④ 사업주가 사업장의 상시적인 위험성평가를 위해 다음 각 호의 사항을 이행하는 경우 제2항과 제3항의 수시평가와 정기평가를 실시한 것으로 본다.

1. 매월 1회 이상 근로자 제안제도 활용, 아차사고 확인, 작업과 관련된 근로자를 포함한 사업장 순회점검 등을 통해 사업장 내 유해·위험요인을 발굴하여 제11조의 위험성결정 및 제12조의 위험성 감소대책 수립·실행을 할 것
2. 매주 안전보건관리책임자, 안전관리자, 보건관리자, 관리감독자 등(도급사업주의 경우 수급사업장의 안전·보건 관련 관리자 등을 포함한다)을 중심으로 제1호의 결과 등을 논의·공유하고 이행 상황을 점검할 것
3. 매 작업일마다 제1호와 제2호의 실시결과에 따라 근로자가 준수하여야 할 사항 및 주의하여야 할 사항을 작업전 안전점검회의 등을 통해 공유·주지할 것

1-2 위험성평가 중심의 안전보건관리체계 구축 컨설팅 매뉴얼(2023.3)

1. 위험성평가란?

가. 사업주가 스스로 유해·위험요인을 파악하고 해당 유해·위험요인의 위험성 수준을 결정하여, 위험성을 낮추기 위한 적절한 조치를 마련하고 실행하는 일련의 과정

2. 위험성평가의 핵심은?

가. 현장 근로자가 위험성평가의 취지, 방법 및 절차를 알고 사업주와 근로자가 함께 현장의 핵심 위험요인을 찾아 개선

나. 기업의 규모와 특성을 반영하면서 효율적이고 간편한 방식의 위험성평가를 실시

다. 또한, 위험성평가의 결과는 작업 전 안전점검회의(TBM) 등을 통해 현장의 모든 근로자에게 전달

3. 위험성평가의 실시 주체

가. 위험성평가는 사업주가 주체가 되어

- ① 안전보건관리책임자 ② 관리감독자 ③ 안전·보건관리자 또는 안전보건관리담당자
- ④ 대상 작업의 근로자가 참여하여 각자의 역할에 따라 위험성평가를 실시
 - 위험성평가는 사업주 또는 사업장 담당자 단독으로 수행해서는 안되며, 각 업무를 수행하는 근로자와 근로자 대표가 함께 참여
 - 근로자는 위험성평가 과정의 핵심적인 역할을 수행할 수 있으며, 자신이 수행하는 작업정보·위험성, 위험성 감소를 위한 개선대책 수립 전반에 참여하고 정보를 공유

※ 언제 실시해야 하는가?

- 사업장을 신규로 설립하는 경우
- 공정변경, 작업내용, 방법 및 절차가 바뀐 경우
- 새로운 설비를 도입하거나 새로운 물질을 사용할 경우
- 중대사고 및 재해가 발생한 경우(해당공정 및 작업)
- 기존공정·작업에 대한 위험성을 일상적, 정기적으로 검토할 경우 등



4. 위험성평가의 절차



① 1단계: 사전준비

1. 위험성평가 실시규정의 작성
 - ① 평가의 목적* 및 방법, ② 평가 담당자 및 책임자의 역할, ③ 평가 시기 및 절차, ④ 근로자에 대한 공유·주지방법 및 유의사항, ⑤ 결과의 기록보존
 - * 사업장 안전보건방침 및 위험성평가 추진 목표
2. 위험성평가 교육(권장)
 - 안전보건관리책임자, 안전관리자, 보건관리자, 관리감독자 등을 대상으로 위험성평가의 개념과 목적, 실시 방법에 대한 교육 실시
3. 위험성 수준과 그 수준을 판단하는 기준 설정
4. 사업장 안전보건정보 수집
 - 유해·위험요인이 누락되지 않도록 사업장 내 안전보건정보* 수집
 - * ▲ 작업표준, 작업절차서 등, ▲ 기계·기구, 설비 등의 사양서, 물질안전보건자료 등의 유해·위험요인에 관한 정보, ▲ 기계·기구, 설비 등의 공정 흐름과 작업 주변의 환경에 관한 정보, ▲ 도급사업장이 있는 혼재 작업의 위험성 및 작업 상황 등에 관한 정보, ▲ 사업장 및 동종·유사 사업장 재해사례, 재해통계, ▲ 작업환경측정결과, 근로자 건강진단 결과 등
5. 위험성평가 대상 선정
 - 업무 중 근로자에게 노출된 것이 확인되었거나 노출될 것이 합리적으로 예견 가능한 모든 유해·위험요인

※ 평가대상 분류 방법 예시

- (공정 또는 작업) 가공, 조립, 용접 등 생산공정 또는 작업의 종류에 따라 분류
- (기계·기구별 구분) 지게차, 프레스, 고소작업대 등 기계·기구의 종류에 따라 분류
- (재해유형별 구분) 추락, 끼임, 부딪힘 등 잠재된 재해유형 별로 분류

② 2단계: 유해·위험요인파악

1. 사업장 순회점검에 의한 방법
2. 근로자들의 상시적 제안에 의한 방법
3. 설문조사, 인터뷰 등 청취조사에 의한 방법
4. 안전보건자료에 의한 방법
5. 안전보건 체크리스트에 의한 방법
6. 그 밖에 사업장의 특성에 적합한 방법

※ 특별한 사정이 없으면 “사업장 순회점검에 의한 방법”을 포함하여야 함

※ 위험요소 파악 방법 예시

- 작업장을 순회하며 합리적으로 보았을 때 피해를 끼칠 수 있는 요소를 관찰한다.
- 어떤 업무활동과 과정이 가장 위험한지, 작업장의 어느 부분이 가장 위험한지 근로자와 함께 관찰한다.(체크리스트 등 활용)
- 근로자가 수행하고 있는 업무의 위험에 대해 어떻게 생각하는지, 그리고 어떻게 하면 일터에서 사고를 예방할 수 있는지 질문한다.
- 동종업종의 조합, 안전보건공단 홈페이지 등을 통한 사고사례 등을 수집한다.
- 사고 위험요소 뿐만 아니라 건강에 있어서 장기적 유해요소(소음, 유해물질 노출 등) 역시 고려하여 관찰한다.
- 화학물질 MSDS, 기계·기구·장비 제조업체의 지침 또는 데이터 시트를 확인한다.
- 평가자가 식별하지 못한 위험요소가 있거나 놓쳤을 수 있는 잠재적 위험에 처한 직원들이 있는 지 근로자에게 물어본다.

③ 3단계: 위험성 결정

1. 사업주는 파악된 유해·위험요인에 대하여 근로자에게 노출되었을 때 위험성을 사내 규정으로 확정된 ① 위험성의 수준과 그 수준을 판단하는 기준 ② 허용 가능한 위험성의 수준 결정 절차에 따라 비용 효율적 해결책 적용을 위한 위험성 수준을 결정한다.

※ 비용 효율적인 해결책이란?

- 위험성평가를 실시하여 사업장의 잠재적인 유해·위험요인을 파악하여, 이를 개선하기 위해 효과적인 안전보건 조치를 시행할 때
 - 우선순위를 정하여 가장 위험한 요인을 먼저 해결하고, 가장 발생할 가능성이 낮고 중대한 문제를 발생시키지 않을 요인을 향후에 개선하는 것

위험성수준 선정 예시

위험성(Risk) = 사고발생의 가능성 × 사고결과의 중대성

※ 위험성 추정에는 가능성과 중대성을 조합 또는 곱하거나 더하여 산출할 수 있음.

[가능성(빈도)]

구분	가능성	기준
상	3	<ul style="list-style-type: none"> • 발생 가능성이 높음 (자주 발생) • 안전장치가 설치되지 않고, 안전수칙, 작업표준 등이 없으며, 표시·표지가 부착되지 않음
중	2	<ul style="list-style-type: none"> • 발생 가능성이 있음 (가끔 발생) • 안전장치, 안전수칙 등은 마련되어 있으나, 근로자들이 작업불편 등으로 해제하거나 안전수칙을 무시할 가능성이 있음
하	1	<ul style="list-style-type: none"> • 발생 가능성이 낮음 (거의 없음, 무시할 수 있을 정도) • 방호덮개, 안전장치 등이 설치되어 있으며, 근로자의 불안정한 행동에 대비한 안전조치가 전반적으로 잘 되어 있음

[중대성(강도)]

구분	중대성	기준
대	3	<ul style="list-style-type: none"> • 사망, 실명, 장애 등을 초래할 수 있는 사고 • 화학물질, 분진 등의 노출기준(권고기준)의 50% 초과인 경우 • 발암성, 변이원성, 생식독성 물질 취급 • 직업병 유소견자 발생
중	2	<ul style="list-style-type: none"> • 업무복귀가 가능하고, 완치할 수 있는 상해를 초래할 수 있는 사고 • 의료기관의 치료를 요하는 사고 • 화학물질, 분진 등의 노출기준(권고기준)의 10% 초과~50% 이하인 경우
소	1	<ul style="list-style-type: none"> • 아차사고를 초래할 수 있는 경우 • 화학물질, 분진 등의 노출기준(권고기준)의 10% 이하인 경우

[위험성 평가]

가능성(빈도) \ 중대성(강도)	대(3)	중(2)	소(1)
상(3)	높음(9)	높음(6)	보통(3)
중(2)	높음(6)	보통(4)	낮음(2)
하(1)	보통(3)	낮음(2)	낮음(1)

[위험성 결정]

위험성 수준		관리기준	비고
1~2	낮음	현재 상태유지	· 근로자에게 유해위험 정보를 제공 및 교육
3~4	보통	개선	· 안전보건대책을 수립하여 개선 필요한 상태
6~9	높음	개선	· 작업을 지속하려면 즉시개선이 필요한 상태

- 위험성 평가 및 결과와 사업장에서 설정한 허용 가능한 위험성 수준의 기준을 비교하여 유해·위험요인별 허용가능 여부 판단

④ 4단계: 위험성 감소대책 수립 및 실행

- 위험성 결정 결과 허용가능한 위험성이 아니라고 판단한 경우, 위험성 감소 대책 수립 및 실행
- 위험성의 크기, 영향을 받는 근로자수, 위험성 감소대책 수립 및 실행 우선 순위*를 고려하여 위험성 감소대책 수립 및 실행
 - * 파악된 유해·위험요인 중 명확한 ① 중대재해 발생 위험, ② 다수의 근로자가 위험에 노출되거나 질병발생 위험, ③ 동종업종 사업장의 사고발생 또는 질병발생 사례 등이 있는 항목의 개선 대책은 우선적으로 선정하여 가장 빨리 개선하여야 함
- 감소대책 실행 후 해당 공정 또는 작업의 위험성의 크기가 사전에 자체 설정한 허용 가능한 위험성의 범위인지 확인 및 조치

⑤ 5단계: 기록·보존 및 공유(교육)

- 위험성평가 실시내용 및 결과를 기록
 - 위험성평가 대상의 유해·위험요인
 - 위험성결정의 내용
 - 위험성 결정에 따른 조치의 내용
 - 위험성평가를 위해 사전조사 한 안전보건정보
 - 그 밖에 사업장에서 필요하다고 정한 사항
 - * 기록물의 보존기간은 3년 이상으로 하여 사업장에 보관
- 위험성평가 실시 결과는 전체 근로자에게 공유하여 위험성 감소 대책과 남아 있는 현장의 위험성에 대하여 공유토록 하여야 한다.
 - 또한, 작업 전 안전점검회의(TBM) 등을 통하여 중대재해로 이어질 수 있는 유해·위험요인에 대해서는 안전한 작업절차를 지속적으로 공유하고 추가적인 위험요인이 있는지 작업전 확인할 수 있도록 하여야 한다.

☞ 위험성평가 기법은 '23년 3월 고용노동부와 공단에 공동 제작·발표한 「중소 규모 사업장을 위한 쉽고 간편한 위험성평가 방법 안내서」 참조 ☞ 고용노동부> 정책자료실> 번호4032
https://www.moel.go.kr/policy/policydata/view.do?bbs_seq=20230301846

■ 위험성평가 지원시스템(KRAS)

위험성평가 지원시스템은 사업주가 스스로 사업장의 유해·위험요인에 대한 실태를 파악하고, 이를 평가하여 관리·개선하는 등 필요한 조치를 할 수 있도록 보조수단으로 제공하는 인터넷 기반의 시스템을 말합니다. ☞ <https://kras.kosha.or.kr/>

■ 위험성평가 컨설팅 및 인정 제도

가. 위험성평가 컨설팅 및 인정사업 소개

구분	위험성평가 컨설팅	위험성평가 인정
소개	사업주가 스스로 위험성평가를 할 수 있도록 공단직원이 방문하여 컨설팅 해드립니다.	사업장에서 실시한 위험성평가에 대하여 심사를 통해 요건에 충족한 경우 “위험성평가 인정서”를 발급하여 드립니다.
대상	전 업종(건설업 제외) : 상시 근로자 수 50명 미만 사업장	전 업종(건설업 제외) : 상시 근로자 수 100명 미만 사업장
	건설업종 : 시공능력 평가액 순위 200위 초과 종합 건설업체 본사 또는 총 공사 금액 120억원(토목공사 150억원) 미만 건설공사	건설업종 : 총 공사금액 120억원(토목공사 150억원) 미만 건설공사
신청 방법	온라인 : 위험성평가 지원시스템(http://kras.kosha.or.kr)에서 신청(사업장회원 회원가입 필요) • 오프라인 : 위험성평가 컨설팅 지원신청서 또는 인정 신청서를 해당 사업장을 관할하는 안전보건공단 일선기관에 제출※ 위험성평가 컨설팅은 사업장 당 매년 2회 지원	

나. 위험성평가 우수사업장 인정절차는?



- ▶ 인정: 위험성평가 우수사업장으로 인정을 받고자 하는 사업장은 "위험성평가 인정신청서"를 해당 사업장을 관할하는 안전보건공단에 제출하시면 됩니다.
- ▶ 교육: 위험성평가에 필요한 사업주/평가담당자 교육신청서를 작성하여 공단 또는 공단에 서 인정한 민간기관에 제출하고 교육을 받을 수 있습니다. <https://kras.kosha.or.kr/education/intro>
- ▶ 컨설팅: 사업주가 스스로 위험성평가를 할 수 있도록 전체 공정[작업]중 일부를 컨설팅 해드립니다. [50명 미만 사업장은 공단에서 무상지원]
* 민간 전문가를 통해 컨설팅을 받아도 됨. <https://kras.kosha.or.kr/minganconsulting/consultinginfomation>

다. 위험성평가 인정을 받을 시 혜택은?

- ▶ 위험성평가 인정을 받으면 산재보험료 20% 인하 (50명 미만 제조업, 임업, 위생 및 유사서비스업(하수도업 포함)만 해당)
- ▶ 정부 포상 또는 표창 우선 추천
- ▶ 클린사업장 조성지원 보조금 일천만원 추가 지원
- ▶ 기술보증기금 보증실행 시 최초 3년간 보증비율 100% 적용, 보증요율 0.2%p 감면

산업현장

위험성평가, 이렇게 하세요!

위험을 알아야 대책을 마련하고 안전이 확보됩니다.

누가 하나요?

주도

사업주
위험성평가가 실시되도록 사업주가 주도하여 총괄 관리

참여

- 안전보건관계자
- 관리감독자(직장·조장 및 반장 등)
- 일반근로자
- 협력업체 관계자

언제 하나요?

1 최초평가 사업장 성립(또는 실착공) 후, 사업장 가동, 공사의 진행 등 1개월 내 착수함을 기준으로 하되, 평가의 실효성이 확보되는 시기에 적절하게 시행

2 정기평가 매년 위험성평가 결과의 적정성 재검토

3 수시평가 설비·물질 신규 도입 또는 산업재해 발생 시

선택

새로운 평가 방식
②+③을 갈음하는 새로운 평가

2 상시평가 (월·주·일 단위로 일상화된 안전활동)

- 월(月)** 1) 노사합동 순회점검 2) 아차사고 분석 3) 제안제도 실시 → **평가**
- 주(週)** 원하청 합동안전점검회의 → **이행확인 및 점검**
- 일(日)** 작업 전 안전점검회의(TBM) → **공유**

어떻게 하나요?

사전준비	유해·위험요인 파악	위험성 결정	위험성 감소대책 수립 및 실시	공유·기록
<ul style="list-style-type: none"> • 실시규정 작성 • 담당자·참여자 선정 • 사고사례 수집 및 분석 	<ul style="list-style-type: none"> • 노사합동 순회점검 • 아차사고 분석 • 제안제도 실시 	<ul style="list-style-type: none"> • 위험성 수준 판단 및 결정 	<ul style="list-style-type: none"> • 우선순위에 따른 대책 수립 및 실행 	<ul style="list-style-type: none"> • TBM, 교육 등을 통해 공유 및 기록

한국기술안전 사업안내

산업안전보건법 제17조에 의거 사업주는 안전관리자를 선임하여 사업장 안전점검 조치 등 사업주와 관리책임자를 보좌하고 관리감독자 및 안전담당자 근로자등에 대한 재해예방에 관한 교육, 훈련 지도·조언 업무 등을 수행하도록 하고 있습니다. (선임위반시: 500만원이하과태료)

정부에서는 일정규모 이하의 중소기업에서 직접 유자격 안전관리자 채용과 선임의 어려움 및 경영상의 부담을 감안하여 산업안전관리업무를 대행하는 고용노동부지정 안전관리전문기관으로 하여 안전관리업무를 위탁하는 경우 안전관리자를 선임한 것으로 인정합니다.

고용노동부지정 안전관리전문기관인 한국기술안전에서는 안전관리업무위탁시 산업재해 예방을 위해 다음과 같이 업무를 수행하오니 업무에 참조 바랍니다.

사업장방문 안전점검 실시

유해·위험요인 파악

및 안전상, 보건상 조치

에 대한 개선대책 제시와 기술지도로 위험요인 제거

안전·보건교육 훈련실시

신규채용자·일반근로자

및 그 밖의 회사와 협의 교육

을 통한 재해예방 지식·기능·태도를 개선 안전작업유도

안전기술자료 무료제공

매월안전교육교재제공

및 각종 안전기술자료 제공

을 통한 위험관리 모델기법보급과 저비용·고효율 산재 예방기법 보급

각종 홍보자료 무료 보급

정부정책자료 보급

및 안전포스터·표어 보급

을 통한 고용노동부 최신정책과 무재해운동, CLEAN사업 등 우수안전장치, 보호장구 등 정보제공

산재예방계획·재해처리지원

안전보건개선계획수립

및 산재원인분석·대책수립

을 통한 안전보건위원회 운영지원·작업환경개선업무지원 등 재해원인분석 대책조치로 근로자와 회사재산 보호

노동행정 등 대관업무 지원

고용노동부·안전공단 업무

및 인사·노무·소송관련등 조력

고용노동행정 관계서류 작성조력, 안전·보건관계 시설자금 무료지원·장기저리 융자안내신청외 산업재해관련 민·사상 업무 상담, 지도, 조언하여 드리고 있습니다.

고용노동부 지정 안전관리전문기관



한국기술안전

K T S K O R E A T E C H N O L O G Y S A F E T Y

(상담안내 : 전화 02-453-9461~2, 453-9466 / 팩스 02-453-9480)