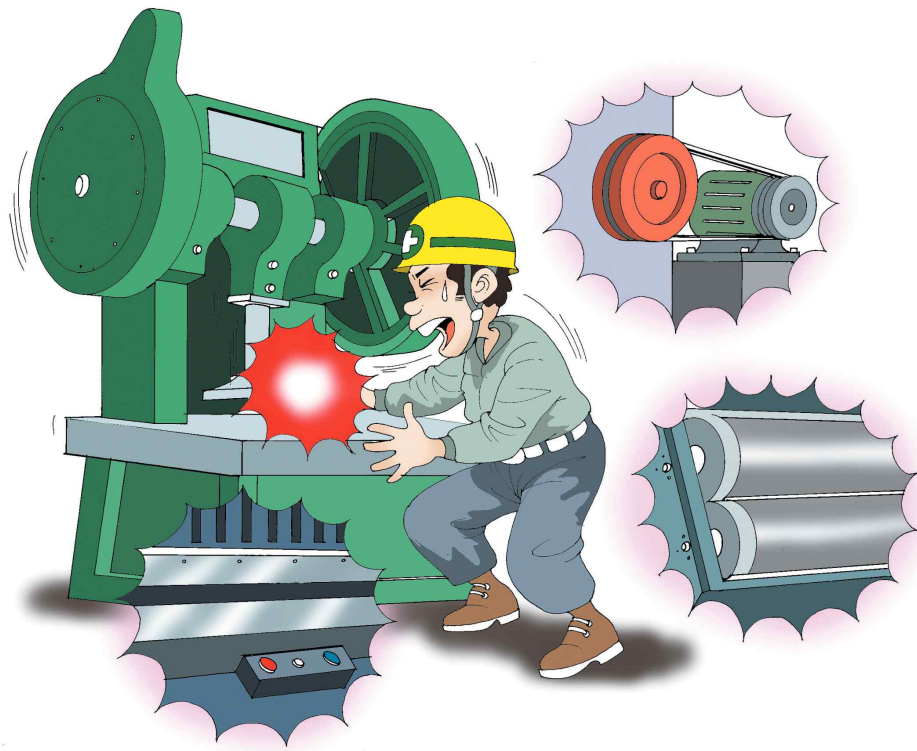


안전 21-06



기계·기구 설비 안전 ■ 위험성평가 컨설팅 및 인정

# 안전보건교육



고용노동부지정 안전관리전문기관



**한국기술안전(주)**

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

## 1. 부산신항 물류센터서 후진 지게차에 깔려 작업자 숨져

5월 23일 낮 12시20분경 경남 창원시 진해구 부산항신항 국제물류센터에서 작업자 김아무개(38)씨가 후진하는 대형 지게차에 깔려 목숨을 잃었다.

이날 사고는 부산항신항 국제물류센터 컨테이너용 지게차(42t) 운전사 정아무개(56)씨가 하역작업을 하고 지게차 뒤쪽에서 이동하던 작업자들을 발견하지 못한 채 후진하는 바람에 일어났다. 당시 김씨 등 작업자 3명은 컨테이너 내부 물품 분류작업을 마치고 걸어서 이동하던 중이었다. 김씨는 후진하는 지게차를 미처 피하지 못하고 지게차 오른쪽 뒷바퀴에 깔렸다. 신고를 받고 119가 긴급출동했으나, 김씨는 현장에서 숨졌다. [출처: 한겨레=최상원 기자]

■ 산업안전보건법 제29조 3항(안전·보건교육) ③사업주는 유해하거나 위험한 작업에 근로자를 사용할 때에는 고용노동부령으로 정하는 바에 따라 그 업무와 관계되는 안전·보건에 관한 특별교육을 하여야 한다.(지게차, 구내운반차, 고소작업대, 화물자동차 등 하역기계 5대 이상 보유)

■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제22조(통로의 설치) ①사업주는 작업장으로 통하는 장소 또는 작업장 내에 근로자가 사용할 안전한 통로를 설치하고 항상 사용할 수 있는 상태로 유지하여야 한다. ② 사업주는 통로의 주요 부분에 통로표시를 하고, 근로자가 안전하게 통행할 수 있도록 하여야 한다.

■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조(사전조사 및 작업계획서의 작성 등) 지게차작업계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업을 하도록 하여야 한다.

- 지게차작업계획서 내용(가. 해당 작업에 따른 추락·낙하·전도·협착 및 붕괴 등의 위험예방대책 나. 차량계 하역운반기계 등의 운행경로 및 작업방법) - 지게차작업계획서 작성 시기(일상작업은 최초 작업개시 전, 작업방법, 장소, 운행경로, 운전자, 화물 변경 시)

■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제39조(작업지휘자의 지정) 작업계획서에 따라 작업을 지휘하도록 하여야 한다. 다만, 작업장소에 다른 근로자가 접근할 수 없거나 한 대의 차량계 하역운반기계 등을 운전하는 작업으로서 주위에 근로자가 없어 충돌 위험이 없는 경우에는 작업지휘자를 지정하지 아니할 수 있다.

■ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제40조(신호)⇒ 사업주는 지게차(차량계 하역운반기계)와 접촉되어 근로자가 위험해질 우려가 있는 장소 등 유도자를 배치하는 작업 시 일정한 신호방법을 정하여 신호하도록 하여야 하며, 운전자는 그 신호에 따라야 한다.

## 2. 노동부, 현대제철 당진제철소·본사 특별감독 실시

최근 사망사고가 잇따라 발생하고 있는 현대제철(주) 당진제철소(충남 당진군 소재)와 본사에 대해 고용노동부가 산업안전보건 특별감독을 실시한다.

지난 5월 8일 충남 현대제철 당진제철소에서 설비 점검을 하던 노동자 1명이 협착 사고로 숨지는 등 당진제철소에서는 지난 5년간 매년 사망재해가 발생했다.

이에 고용노동부 대전지방노동청은 20일부터 다음 달 2일까지 2주 동안 현대제철(주) 당진제철소의 안전보건관리시스템 및 현장의 안전보건시설 설치 실태를 점검하는 특별감독을 실시한다고 20일 밝혔다.

이를 위해 대전지방고용노동청은 근로감독관과 안전보건공단 전문가 등 28명을 투입, 시스템 감독반과 현장 감독반으로 나누어 ▲ 안전보건관리체제 운영 ▲ 본사 안전보건방침과의 연계 적정성 여부 ▲ 현장 내 기계·기구 설비 등에 대한 안전보건조치 ▲ 작업절차 준수 여부 등을 중점적으로 확인·감독할 계획이다.

한편, 지난 8일 현대제철 당진제철소 1열연공장에서 설비를 점검하던 김아무개(44세, 정규직)씨가 오후 10시 50분경 바닥에 쓰러져 사망한 채로 동료들에 의해 발견됐다.

김씨는 1열연공장 가열로 3호기의 대형 슬라브(slab)를 이송시키는 워킹빔(walking beam) 상태를 확인하기 위해 가열로 3호기 하부로 들어갔다가 움직이던 워킹빔과 바닥에 고정된 고정빔 사이에 머리가 협착되는 사고를 당했다.

CCTV확인 결과, 김씨의 머리가 워킹빔 사이에 협착됐음에도 워킹빔은 멈추지 않고 계속 작동됐고, 안전모를 착용한 상태였음에도 김씨는 충격을 이기지 못하고 결국 사망한 것.

이에 대해 전국금속노동조합은 "대형 워킹빔이 자동으로 가동되는 상태에서는 협착위험이 상시 존재함에도 불구하고, 설비 주변에는 방호울(방호울타리) 등 노동자들의 출입을 차단하거나 설비와의 접촉을 막기 위한 안전조치가 전혀 없었고, 심지어 작업자 신체를 인지하거나 충격이 있을 경우 설비 작동을 자동 중단시키는 센서도 없었다"면서 "위험을 알고도 방치한 회사가 살인자"라고 주장한 바 있다. [출처: 오마이뉴스=시민기자]



# 정기교육일지

담당	부서장	대표

일자 : 20    년    월    일

사업장명 :

교육 대상	① 정기(전사원)안전교육    2. 기 타(    )    )				
교육 인원	구 분	계	남	여	비 고
	대 상 인 원				
	참 석 인 원				
교육 시간	:    ~    :    (매분기 6시간)				
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	<b>기계·기구 설비 안전 ■ 위험성평가 컨설팅 및 인정</b>				
교육 내용	제1장 기계·기구 설비 개요 ..... 1 1. 기계·기구 및 설비의 위험성 2. 기계 설비의 방호 3. 기계 설비 및 기타 일반안전 제2장 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 제3장 제조업 사고 사망재해 10대 작업 ..... 11 1. 전기 취급 작업 ~ 10. 프레스 취급 작업 제4장 안전검사 대상 유해·위험기계·설비·기구 ..... 16 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 [별표1] 안전검사 대상 유해·위험기계기구 등의 규격 및 형식별 적용범위 <b>■ 위험성평가 컨설팅 및 인정 ..... 38</b>				
강사명	소 속 및 직 위			비 고	

본 교육 교안은 한국기술안전(주)에 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 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, 동력전달장치, 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)

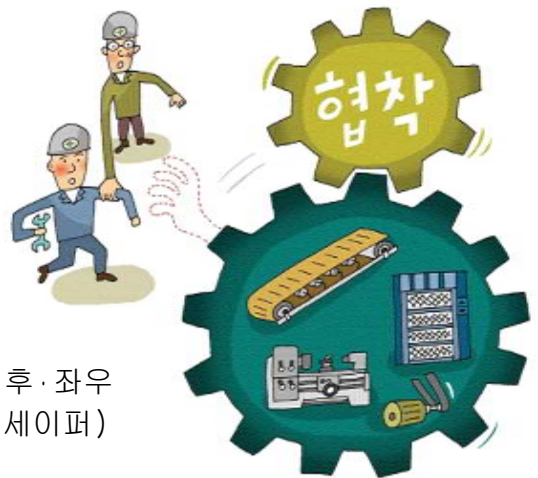
운동부와 고정부 사이에 위험이 형성되며 작업점과 기계적 결합부분에 위험성이 상존한다.

##### (3) 왕복동작(Reciprocating motion)

운동부와 고정부 사이에 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. 기계설비에 의해 형성되는 위험점 종류별 주요 예시**

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

## 2. 기계설비의 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. 방호조치를 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

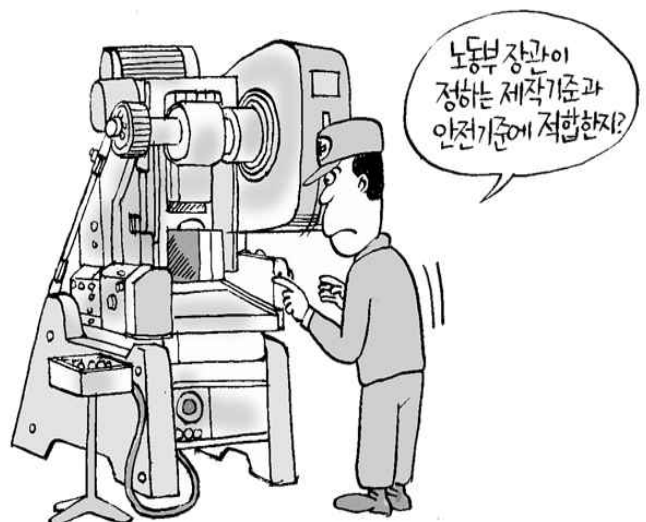
### 나. 방호장치 일반원칙

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 불안전한 설치나 불안전한 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. 기계설비 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.

## 제2장 유해하거나 위험한 기계·기구 등

### 1. 유해·위험방지를 위하여 방호조치가 필요한 기계·기구 등

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.

(산업안전보건법 제80조 1항)

**【벌칙】 위반시 1년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금**

#### ■ 기계기구의 방호조치(산업안전보건법 시행규칙 제98조)

위험기계·기구명 / 방호장치		위험기계·기구명 / 방호장치	
① 예초기/날접촉 예방장치		② 원심기/회전체 접촉 예방장치	
③ 공기압축기/압력방출 장치		④ 금속절단기/날접촉 예방장치	
⑤ 지게차/헤드가드, 백레스트, 전조등, 후미등, 안전벨트		⑥ 포장기계(진공포장기, 랩핑기로 한정)/구동부 방호 연동장치, 고정식가드	

## 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

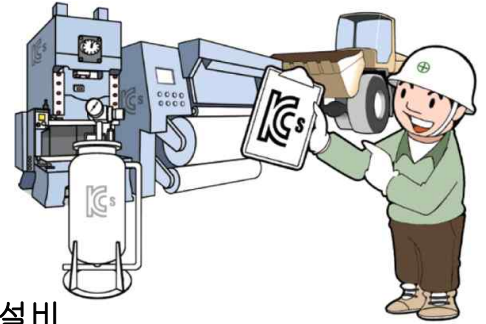


2013년 3월 1일부터 제조·설치

- ☞ 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(엑츠크에이터, 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

## 제3장 제조업 사고 사망재해 10대 작업(출처: 안전보건공단)

### 1. 전기 취급 작업(10년간 발생한 평균 사망재해는 제조업 전체의 16% 점유)

사망재해 주요 발생 Point



**1** 전기충전부 접촉에 의한 감전

**2** 정비·수리 작업 중 정전작업 미실시로 감전

**3** 누전에 의한 감전

예 방 대 책	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> 노출된 전기충전부는 절연내력이 충분하게 절연조치</li> <li><b>2</b> 전기설비의 정비·수리 작업 시에는 전원차단 후 작업을 실시하고 보호구 착용</li> <li><b>3</b> 금속제 외함 등에 누전으로 인한 감전을 예방하기 위해 접지 및 누전 차단기 설치</li> </ul>
------------------	--

### 2. 크레인 취급 작업(10년간 발생한 평균 사망재해는 제조업 전체의 13% 점유)

사망재해 주요 발생 Point



**1** 방호장치 미설치 및 기능불량으로 인한 낙하

**2** 상부레일에서 보수·점검 작업 중 추락

**3** 중량물 인양 중 와이어로프 파단 및 줄걸이 용구 이탈로 낙하

**4** 인양물 운반구간에 근로자 접근으로 충돌

예 방 대 책	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> 과부하 방지장치 등 크레인 방호장치 설치 및 기능유지</li> <li><b>2</b> 크레인 상부레일의 점검통로 확보, 안전대걸이 설치 및 안전대 착용</li> <li><b>3</b> 손상되거나 부식되지 않은 적절한 와이어로프 사용 혹 해지장치 설치 및 전용달기구 사용</li> <li><b>4</b> 인양물 운반구간에는 근로자의 출입금지 조치</li> </ul>
------------------	---

### 3. 지게차 취급 작업(10년간 발생한 평균 사망재해는 제조업 전체의 9% 점유)

사망재해 주요 발생 Point

예	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 지게차 운전자는 유자격자로 하고 운전자 시야확보 및 제한속도 지정 등으로 과속 금지</li> <li>② 지게차 포크에 화물 적재 시 편하중 금지 및 전용 파렛트 사용</li> <li>③ 경사면에서의 급선회 금지, 지게차에 좌석안전띠 설치 및 착용</li> <li>④ 지게차 전용 운행통로 확보 및 근로자 출입금지 조치 실시</li> </ol>
---	--

### 4. 사다리 취급 작업(10년간 발생한 평균 사망재해는 제조업 전체의 9% 점유)

사망재해 주요 발생 Point

예	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 사다리의 상단은 걸쳐놓은 지점으로부터 60cm이상 올라가도록 설치</li> <li>② 사다리 작업 시에는 안전모 등 보호구 착용</li> <li>③ 사다리 승·하강시 두 손이 담단을 잡을 수 있도록 물건을 손에 든 채 승강 금지</li> <li>④ 파손없는 견고한 사다리 사용하고 사다리 하부는 미끄럼 및 전도방지조치 실시</li> </ol>
---	--



5. 리프트 취급 작업(10년간 발생한 평균 사망재해는 제조업 전체의 7% 점유)

사망재해 주요 발생 Point

예  
방  
대  
책

- ① 리프트에 과부하방지, 권과방지, 비상정지장치 등 방호장치 실시
- ② 리프트 정면에는 정격하중을 표시하고, 와이어로프나 체인 등의 점검 철지
- ③ 운반구 하부에는 근로자가 출입할 수 없도록 1.8m 이상의 방책설치
- ④ 리프트 출입문을 설치하고 개방 시에는 전원이 차단되도록 연동장치 설치

6. 컨베이어 취급 작업(10년간 발생한 평균 사망재해는 제조업 전체의 4% 점유)

사망재해 주요 발생 Point

예  
방  
대  
책

- ① 컨베이어 보수·점검용 통로설치 및 추락방지조치 실시
- ② 정비, 수리작업 중 조작부에는 잠금장치 및 수리중 표지판 설치
- ③ 컨베이어 롤에 퇴적물 제거작업 시 전원 차단
- ④ 체인, 풀리 등 동력전달부에는 방호덮개 설치

7. 선반 취급 작업(10년간 발생한 평균 사망재해는 제조업 전체의 3% 점유)

사망재해 주요 발생 Point

**예**

**방**

**대**

**책**

- ① 선반 작업 시 면장갑 착용을 금지, 옷소매를 단정히 하는 등 적절한 작업복 착용
- ② 가공물의 길이가 긴 경우에는 방진구 및 심압대를 사용
- ③ 절삭칩 제거시 칩 브레이커를 설치하거나, 선반을 정지시킨후 브러쉬등 수공구 사용
- ④ 가공물 연마 작업 시에는 전용 지그 활용

8. 분쇄·혼합기 취급 작업(10년간 발생한 평균 사망재해는 제조업 전체의 3% 점유)

사망재해 주요 발생 Point

**예**

**방**

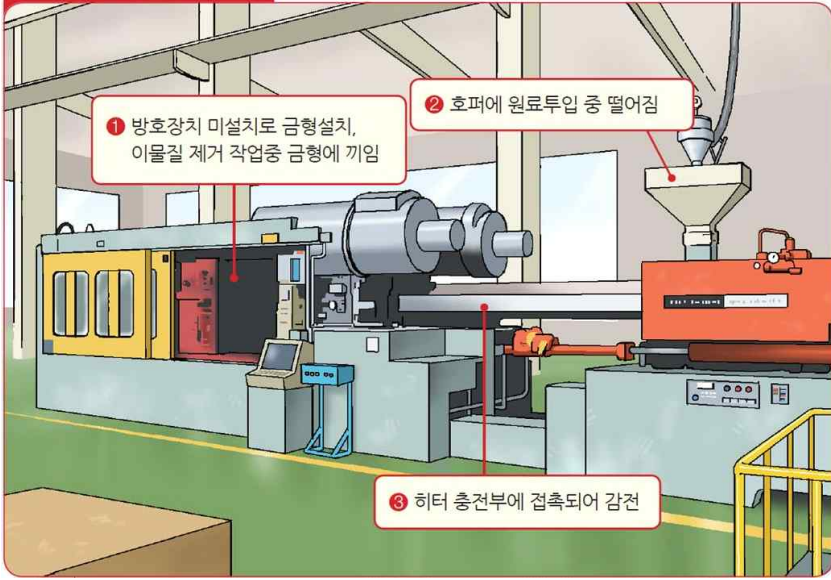
**대**

**책**

- ① 타 근로자의 오조작을 예방하기 위해 잠금장치 및 표지판 설치
- ② 원료 투입구에는 방호덮개를 설치하고, 개방 시 전원이 차단되도록 연동 장치 구성
- ③ 상부 작업발판에는 추락방지용 안전난간 설치
- ④ 상부로 이동하는 계단 발판 끝면에 미끄럼방지 조치, 개방된 측면에는 안전난간 설치

9. 성형기 취급 작업(10년간 발생한 평균 사망재해는 제조업 전체의 2% 점유)

사망재해 주요 발생 Point



**예**

**방**

**대**

**책**

- ① 성형기 금형에는 안전문 설치 및 개방시 전원이 차단되도록 연동장치 구성 (기계식, 전기식, 유압식)
- ② 원료투입장소에 추락방지조치가 된 작업발판을 설치하거나 호퍼로더(자동화) 설치
- ③ 고온 히터부인 바렐 및 노즐부에는 덮개를 설치

10. 프레스 취급 작업(10년간 발생한 평균 사망재해는 제조업 전체의 4% 점유)

사망재해 주요 발생 Point



**예**

**방**

**대**

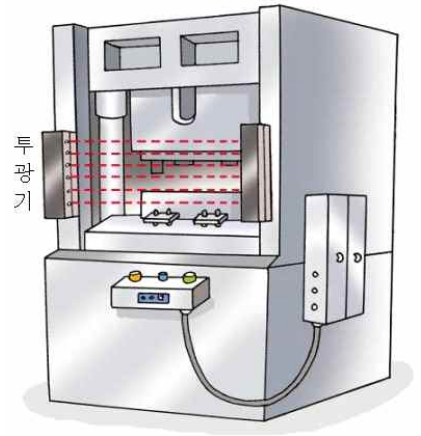
**책**

- ① 프레스는 형식에 적합한 방호장치 설치(마찰클러치 타입은 광전자식 및 양수조작식 등)
- ② 정비·수리·금형 교체 시에는 안전블록 설치 후 작업 실시
- ③ 금형취부·해체 작업 시에는 금형교환 장치(QDC) 사용
- ④ 2인1조 등 공동 작업 시에는 신호체계를 정하여 작업 실시

## 제4장 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.

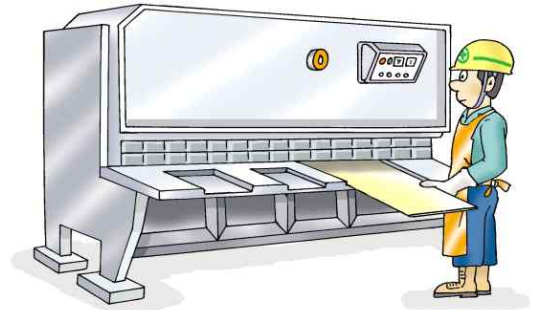
### 가. 안전검사 대상

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

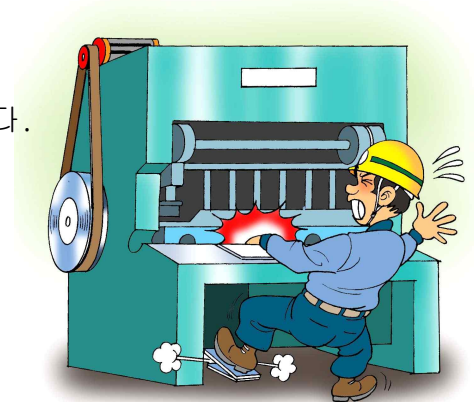


### 다. 주요 위험요인

- (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

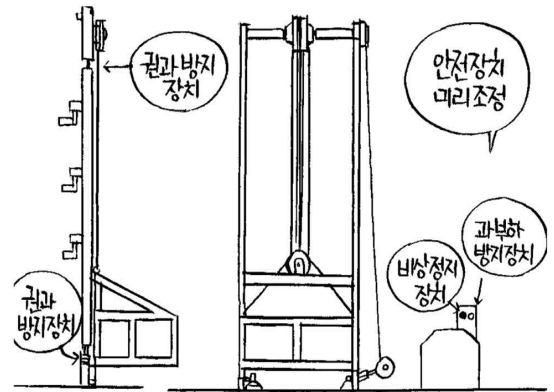
정격하중이 0.5톤 이상 리프트(이삿짐 운반용 리프트는 0.1톤 이상) 적용

### 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

- ☞ **갑종 압력용기**란 설계압력이 게이지 압력으로 0.2메가파스칼(MPa)을 초과하는 화학공정 유체취급 용기와 설계압력이 게이지압력으로 1메가파스칼(MPa)을 초과하는 공기 또는 질소취급용기를 말하며, **을종 압력용기**란 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 덕트에 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)

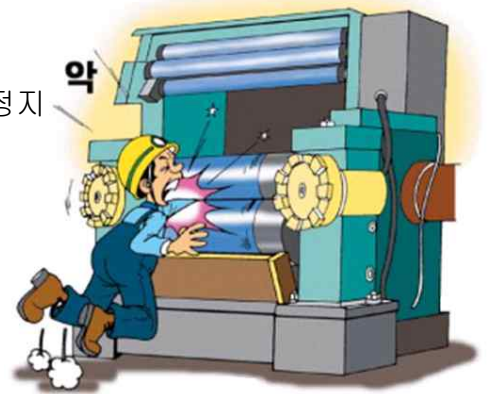


## 나. 롤러기 종류

- (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) 롤의급정지거리는 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)  
봄(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, 풀리 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.

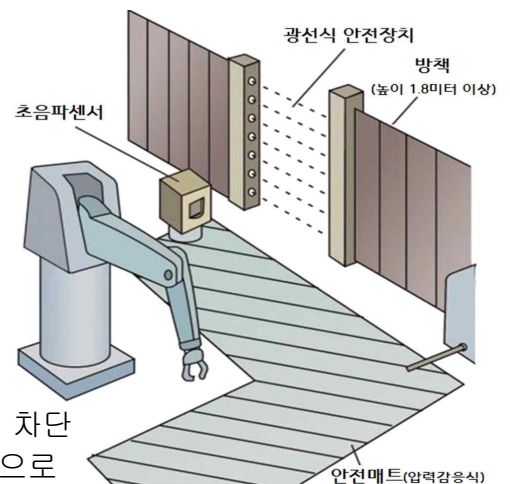
#### 가. 안전검사 대상(30 페이지 참조)

■ 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.



## 고용노동부 고시 제2020-42호 안전검사절차에 관한 고시

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

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

번 호	기계·기구	규격 및 형식별 적용범위
		<p>나) 동체의 바깥지름이 320밀리미터 이하이며 배관접속부 호칭지름이 동체 바깥지름의 2분의 1 이상인 것</p> <p>13) 기계·기구의 일부가 압력용기의 동체 또는 경판 등 압력을 받는 부분을 이루는 것</p> <p>14) 사용압력(단위:MPa)과 용기 내용적(단위:㎥)의 곱이 0.1 미만인 것으로서 다음의 어느 하나에 해당되는 것</p> <p>가) 기계·기구의 구성품인 것</p> <p>나) 펌프 또는 압축기 등 가압장치의 부속설비로서 밀봉, 운할 또는 열교환을 목적으로 하는 것(다만, 취급유체가 해당 공정의 유체 또는 안전보건규칙 별표 1의 위험 물질에 해당되지 않는 경우에 한함)</p> <p>15) 제품을 담아 판매·공급하는 것을 목적으로 하는 운반용 용기</p> <p>16) 공정용 직화식 튜브형 가열기</p> <p>17) 산업용 이외에서 사용하는 밀폐형 팽창탱크</p> <p>18) 안전검사 대상 기계·기구의 구성품인 것</p> <p>19) 소형 공기압축기(압력용기 상부에 왕복동 압축장치를 고정·부착한 형태의 것)의 구성품인 것</p> <p>20) 사용압력이 2kgf/cm<sup>2</sup> 미만인 압력용기</p> <p>나. 용기의 검사범위</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 용접접속으로 외부배관과 연결된 경우 첫 번째 원주방향 용접이음까지</li> <li>2) 나사접속으로 외부 배관과 연결된 경우 첫 번째 나사이음까지</li> <li>3) 플랜지 접속으로 외부 배관과 연결된 경우 첫 번째 플랜지면까지</li> <li>4) 부착물을 직접 내압부에 용접하는 경우 그 용접 이음부까지</li> <li>5) 맨홀, 핸드홀 등의 압력을 받는 덮개판, 용접이음, 볼트너트 및 개스킷을 포함</li> </ol> <p>※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	<p>○ 동력으로 구동되는 곤돌라에 한정하여 적용 다만, 크레인에 설치된 곤돌라, 동력으로 엔진구동 방식을 사용하는 곤돌라, 지면에서 각도가 45° 이하로 설치된 곤돌라는 제외</p>
7	국소 배기장치	<p>○ 다음의 어느 하나에 해당하는 유해물질(49종)에 따른 건강장해를 예방하기 위하여 설치한 국소배기장치에 한정하여 적용</p> <p>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 ⑬휘발성 폴타르피치 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) ㉗국물분진 ㉘망간 ㉙메틸렌디페닐디아소시아네이트(MDI) ㉚무수프탈산 ㉛브롬화메틸 ㉜수은 ㉝스티렌 ㉞시클로헥산 ㉟아닐린 ㊱아세토니트릴 ㊲아연(산화아연) ㊳아크릴로니트릴 ㊴아크릴아미드 ㊵알루미늄 ㊶디클로로메탄(염화메틸렌) ㊷용접흄 ㊸유리규산 ㊹코발트 ㊺크롬 ㊻탈크(활석) ㊼톨루엔 ㊽황산알루미늄 ㊾황화수소</p> <p>다만, 최근 2년 동안 작업환경측정결과가 노출기준 50% 미만인 경우에는 적용 제외</p>
8	원심기	<p>○ 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 해</p>

번호	기계·기구	규격 및 형식별 적용범위
		<p>당하는 원심기는 제외</p> <p>가. 회전체의 회전운동에너지가 750J 이하인 것</p> <p>나. 최고 원주속도가 300m/s를 초과하는 원심기</p> <p>다. 원자력에너지 제품 공정에만 사용되는 원심기</p> <p>라. 자동조작설비로 연속공정과정에 사용되는 원심기</p> <p>마. 화학설비에 해당되는 원심기</p>
9	화학설비 및 그 부속설비	<삭제 2020.1.15>
10	건조설비 및 그 부속설비	<삭제 2020.1.15>
11	롤러기	<p>o 롤러의 압력에 의하여 고무, 고무화합물 또는 합성수지를 소성변형 시키거나 연화시키는 롤러로서 동력에 의하여 구동되는 롤러기는 적용</p> <p>다만, 작업자가 접근할 수 없는 밀폐형 구조로 된 롤러기는 제외</p>
12	사출 성형기	<p>o 플라스틱 또는 고무 등을 성형하는 사출성형기로서 동력에 의하여 구동되는 사출성형기는 적용 다만, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사출형성형기는 제외</p> <p>가. 클램핑 장치를 인력으로 작동시키는 사출성형기</p> <p>나. 반응형 사출성형기</p> <p>다. 압축·이송형 사출성형기</p> <p>라. 장화제조용 사출성형기</p> <p>마. 형 체결력이 294kN 미만인 사출성형기</p> <p>바. 블로우몰딩(Blow Molding) 머신</p>
13	고소작업대	<p>o 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</p> <p>가. 테일 리프트(tail lift)</p> <p>나. 승강 높이 2미터 이하의 승강대</p> <p>다. 항공기 지상 지원 장비</p> <p>라. 「소방기본법」에 따른 소방장비</p> <p>마. 농업용 고소작업차(「농업기계화촉진법」에 따른 검정 제품에 한함)</p>
14	컨베이어	<p>o 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</p> <p>가. 구동부 전동기 정격출력의 합이 1.2kW 이하인 것</p> <p>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.</p> <p>다. 무빙워크 등 사람을 운송하는 것</p>

번 이	기계·기구	규격 및 형식별 적용범위
		<p>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.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 점검문을 열면 컨베이어 시스템이 정지하는 경우</li> <li>2) 점검문을 열어도 내부에 철망, 감응형 방호장치 등이 설치되어 있는 경우</li> </ol> <p>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  ※ 검사의 단위구간은 컨베이어 시스템 내에서 제어구간단위(제어반 설치 단위)로 구분한다. 다만, 필요한 경우 공정구간단위로 구분할 수 있다.</p>
15	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  나. 각 구동부 모터의 정격출력이 80W 이하인 로봇으로만 구성된 산업용 로봇 셀  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.  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.  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.  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.  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>

&lt;표 3&gt; 안전검사 수수료(개정 2020. 1. 15. 고용노동부 공고 제2020-102호)

안전검사대상		안전검사 수수료	
크레인	천장, 갠트리	정격 하중	금액
		10톤 미만	67,000
		50톤 미만	72,000
		100톤 미만	76,000
		200톤 이하	81,000
		500톤 이하	102,000
		500톤 초과	102,000원에 500톤을 초과한 500톤마다 102,000원을 가산한 금액. 다만, 500,000원을 초과할 수 없다.
	호이스트	정격 하중	금액
		5톤 미만	59,000
		5톤 이상	63,000
	타워	정격 하중	금액
		20톤 이하	160,000
		20톤 초과	160,000원에 20톤을 초과한 10톤마다 3,000원을 가산한 금액.
		200톤	286,000
		200톤 초과	286,000원에 200톤을 초과한 10톤마다 4,000원을 가산한 금액. 다만, 500,000원을 초과할 수 없다.
	지브, 기타	정격 하중	금액
		10톤 미만	102,000
		50톤 미만	109,000
		100톤 이하	118,000
		100톤 초과	118,000원에 100톤을 초과한 100톤마다 118,000원을 가산한 금액. 다만, 500,000원을 초과할 수 없다.
	이동식	-	59,000
	언로우더	정격 하중	금액
		30톤 미만	170,000
		50톤 미만	219,000
		50톤 이상	262,000
	리프트	-	54,000
	압력용기	내 용 적	금액
		2㎥ 미만	33,000
5㎥ 미만		38,000	
30㎥ 미만		44,000	
40㎥ 이하		48,000	
100㎥ 이하		53,000	
100㎥ 초과		53,000원에 100㎥를 초과한 100㎥마다 53,000원을 가산한 금액. 다만, 500,000원을 초과할 수 없다.	
프레스 및 전단기	압력 능력	금액	
	50톤 미만	35,000	
	200톤 미만	44,000	
	300톤 이하	52,000	

안전검사대상	안 전 검 사 수 수 료	
	500톤 이하	63,000
	500톤 초과	63,000원에 500톤을 초과한 500톤마다 63,000원을 가산한 금액. 다만, 500,000원을 초과할 수 없다.
롤러기	-	50,000
사출성형기	형체결력	금액
	2,942kN 미만	44,000
	5,884kN 이하	52,000
	5,884kN 초과	52,000원에 5,884kN을 초과한 5,884kN마다 52,000원을 가산한 금액. 다만, 500,000원을 초과할 수 없다.
원심기	-	50,000
곤돌라	-	54,000
국소배기장치	후드 배기유량	금액
	150m <sup>3</sup> /min 이하	54,000
	500m <sup>3</sup> /min 이하	76,000
	500m <sup>3</sup> /min 초과	76,000원에 500m <sup>3</sup> /min을 초과한 500m <sup>3</sup> /min마다 76,000원을 가산한 금액. 다만, 280,000원을 초과할 수 없다.
고소작업대	-	54,000
컨베이어	제어 또는 공정구간 이송거리	금액
	20m이하	58,000
	20m초과	58,000원에 20m초과한 10m마다 6,000원을 가산한 금액. 다만, 500,000원을 초과할 수 없다.
산업용 로봇	셀내 로봇 대수	금액
	1대	66,000
	1대 초과	66,000원에 1대 초과한 1대마다 10,000원을 가산한 금액. 다만, 500,000원을 초과할 수 없다.

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

② 제1항에도 불구하고 안전검사대상기계등이 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 안전검사대상기계등의 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



## ■ 위험성평가 컨설팅 및 인정

### 1. 위험성평가 란 ?

사업장의 유해·위험요인을 파악하고 해당 유해·위험요인에 의한 부상 또는 질병의 발생 가능성(빈도)과 중대성(강도)을 추정·결정하고 감소대책을 수립하여 실행하는 일련의 과정을 말하며 자세한 내용은 홈페이지 <http://kras.kosha.or.kr>를 방문하여 주시기 바랍니다.

### 2. 위험성평가 실시 주체는

위험성평가는 사업주가 주체가 되어 ①안전보건관리책임자 ②관리감독자 ③안전관리자·보건관리자 또는 안전보건관리담당자 ④대상공정의 작업자가 참여하여 각자의 역할을 분담하여 실시하도록 하고 있습니다.

### 3. 위험성평가 절차는



- 사전준비 : 위험성평가 실시규정 작성, 평가대상 선정, 평가에 필요한 각종 자료 수집
- 유해·위험요인 파악 : 사업장 순회점검 및 안전보건 체크리스트 등을 활용하여 사업장 내 유해·위험요인 파악
- 위험성 추정 : 유해·위험요인이 부상 또는 질병으로 이어질 수 있는 가능성 및 중대성의 크기를 추정하여 위험성의 크기를 산출
- 위험성 결정 : 유해·위험요인별 위험성추정 결과와 사업장 설정한 허용가능한 위험성의 기준을 비교하여 추정된 위험성의 크기가 허용가능한지 여부를 판단
- 위험성 감소대책 수립 및 실행 : 위험성 결정 결과 허용 불가능한 위험성을 합리적으로 실천 가능한 범위에서 가능한 한 낮은 수준으로 감소시키기 위한 대책을 수립하고 실행

### 4. 관련 법령

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 참여 시켜야 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.  
 고용노동부 고시 제2020-53호 「사업장 위험성평가에 관한 지침」 - 고용노동부 홈페이지 > 법령마당- 안전보건공단 홈페이지 > 안전보건정보 > 법령정보

### 5. 위험성평가 우수사업장 인정이란

위험성평가 인정신청서를 제출한 사업장에 대해 사업장의 위험성평가 실태를 위험성평가 인정심사 항목 및 기준에 따라 객관적으로 심사하여 적합한 사업장에 대하여 한국산업안전보건공단 광역본부장, 지역본부장 또는 지사장이 증명서를 발급하는 것을 말합니다.

### 6. 위험성평가 인정 신청 대상 사업장은

상시 근로자 수 100명 미만 사업장(건설공사를 제외) - 법 제58조 제2항에 따른 사업의 일부 또는 전부를 도급에 의하여 행하는 사업의 경우는 도급을 준 도급인의 사업장과 도급을 받은 수급인의 사업장 각각의 근로자수를 이 규정에 의한 상시 근로자 수로 봅니다.

총 공사금액 120억원(토목공사는 150억원) 미만의 건설공사

### 7. 위험성평가 우수사업장 인정절차는

(인정) 위험성평가 우수사업장으로 인정을 받고자 하는 사업장은 “위험성평가 인정신청서”를 해당 사업장을 관할하는 안전보건공단에 제출하시면 됩니다.

(교육) 위험성평가에 필요한 위험성평가 사업주/평가담당자 교육은 "교육 신청서"를 작성하여 공단 또는 민간교육기관에 제출하고 교육을 받을 수 있습니다.

(컨설팅) 사업주가 스스로 위험성평가를 할 수 있도록 전체 공정(작업)중 일부를 컨설팅 해드립니다.

### 8. 위험성평가 우수사업장 인정을 받을 시 혜택은

- 산재보험료율 20% 인하(50명 미만 제조업, 임업, 위생 및 유사서비스업만 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

### 9. 기대효과 및 이익

직접적 기대 효과 및 이익	간접적 기대 효과 및 이익
-산재보험료 절감 -재해에 따른 직·간접적인 손실비용 절감 -정부규제 완화로 행정업무 부담 경감	-사업장에 꼭 맞는 안전보건 체계 구축 가능 -단계적 투자에 의한 재해예방 투자총액 감소 -노·사 재해 예방활동 참여로 사내 소통 원활화 -산재 발생에 대한 사업주의 심리적 부담 완화 -활기찬 사업장 분위기 조성을 통해 근로자 사기 진작, 생산성 향상, 기업 인지도 상승

### 10. 산재예방요율제란?

사업주가 위험성평가 인정 또는 사업주교육 인정을 받은 경우 해당 사업장의 산재보험료율을 인하해 주는 제도입니다.

적용대상 : 제조업, 임업, 위생 및 유사서비스업 중 상시근로자수 50명 미만 사업장  
 일괄 계속 사업장인 경우, 각각의 사업개시번호별 상시근로자수의 합이 50명 미만인 경우 적용 가능

### 11. 적용방법

위험성평가 인정 또는 사업주교육 인정을 받으면, 인하율이 큰 보험료율을 적용하여, 인정 유효기간동안 산재보험료율을 인하하여 산재보험료 징수 -산재보험료율 인하율 : 위험성평가 인정 20%, 사업주 교육 인정 10%, 근로시간 단축 10%

- 인정유효기간 : 위험성평가 인정 3년, 사업주교육 인정 1년, 근로시간 단축 2021.6.30.까지
- 인정 취소 : 중대재해(사망사고 등) 발생 사업장, 산업재해 발생건수·재해율(순위) 등 공표 사업장, 인정기준을 충족하지 못하는 사업장인 경우 산재예방요율 인하 취소

## 안전검사 신청서

접수번호	접수일자	처리일자	처리기간	30일
신청인	사업장명		사업장관리번호	
	사업자등록번호		전화번호	
	소재지			
	대표자 성명			
	담당자	성명		휴대전화번호
전자우편 주소				

설치장소	검사 희망일
------	--------

안전검사대상 기계명	형식(규격)	용량	전 검사일	검사합격번호

「산업안전보건법」 제93조 및 같은 법 시행규칙 제124조제1항에 따라 안전검사를 신청합니다.

년 월 일

신청인

(서명 또는 인)

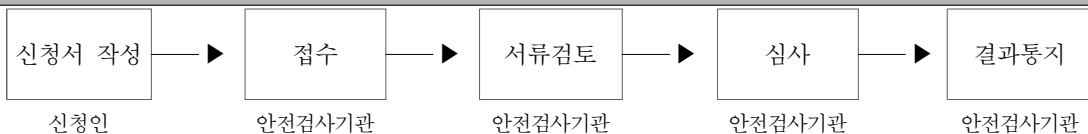
### 안전검사기관의 장 귀하

첨부서류	없음	수수료 고용노동부장관이 정하는 수수료 참조
------	----	----------------------------------

### 공지사항

본 민원의 처리결과에 대한 만족도 조사 및 관련 제도 개선에 필요한 의견 조사를 위해 귀하의 전화번호(휴대전화)로 전화조사를 실시할 수 있습니다.

### 처리절차



# 한국기술안전(주) 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 한국기술안전(주)에서는 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(주)**

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

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