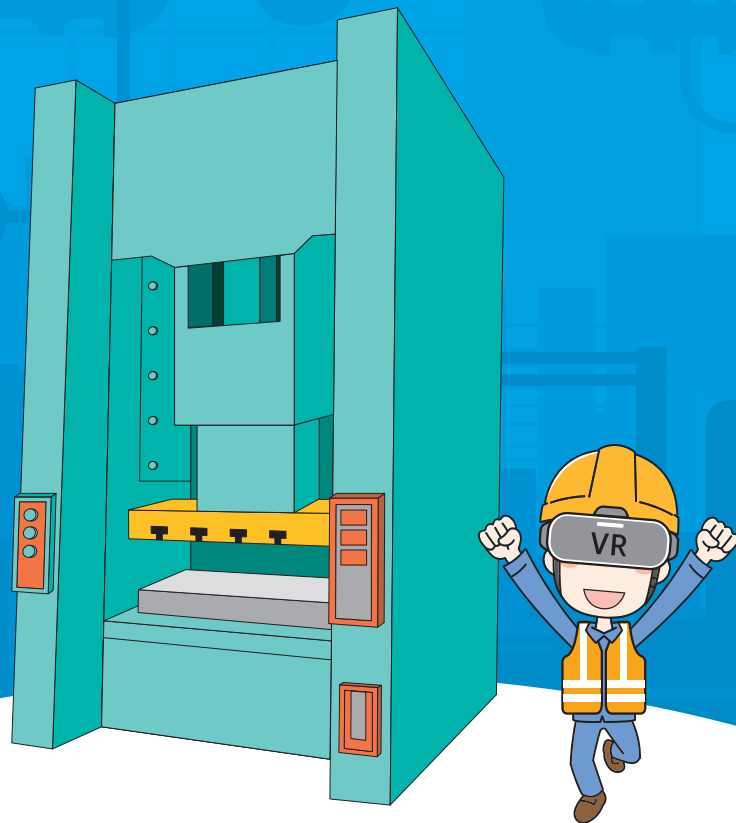


# 안전보건 VR(가상현실) 교안 [끼임 재해 예방]

## 프레스

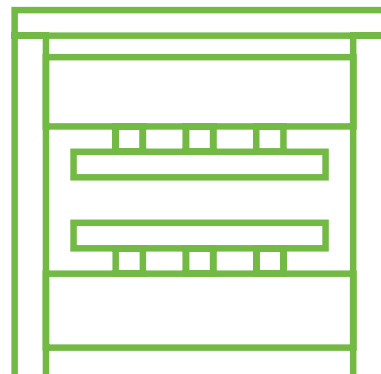


# Contents



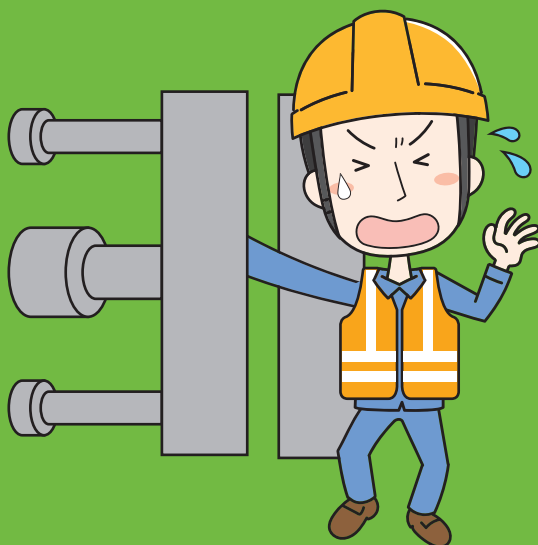
## 프레스

1. 끼임 재해 개요	03
2. 끼임 위험의 종류	06
3. 끼임 재해 주요원인 및 예방대책	10
4. 작업별 안전대책 - 프레스	15
5. 비정형작업 & 잠금장치와 표지판	23



# 1

## 끼임 재해 개요



[끼임 재해 예방]

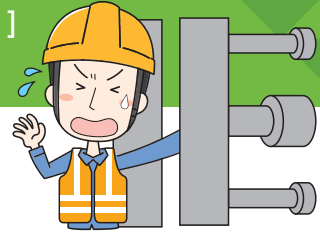
# 1 끼임 재해 개요

## ▶ 끼임 재해란?

기계의 움직이는 부분들 사이 또는 움직이는 부분과 고정 부분 사이에 신체 또는 신체의 일부분이 끼이거나, 물리거나, 말려 들어감으로 인해 발생하는 재해 형태

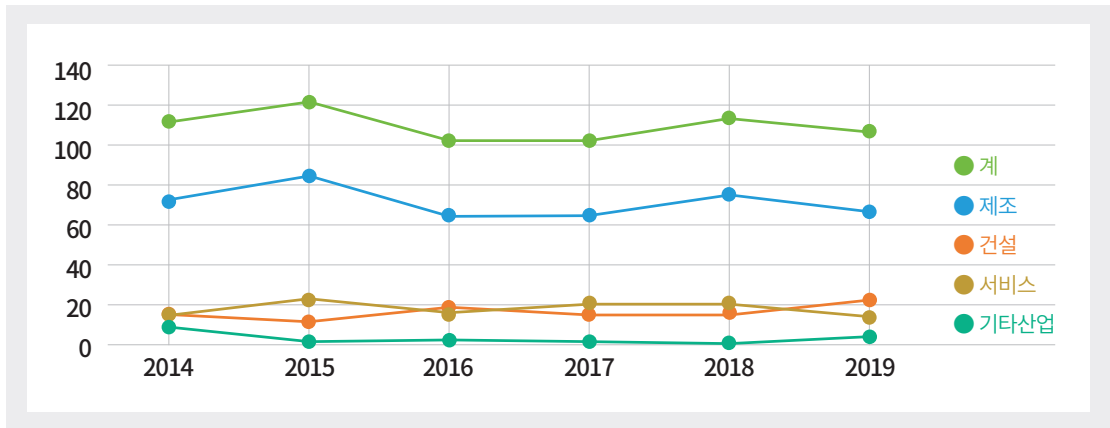




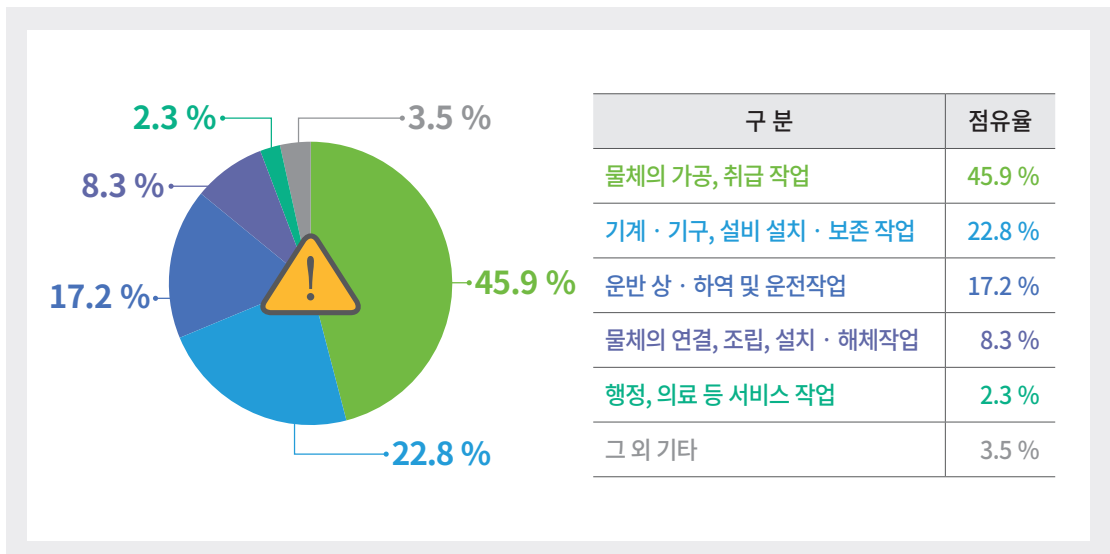


## 업종별 끼임 사고사망 발생 현황

최근 몇 년간 업종별 끼임 사고사망자를 분석한 결과, 전체 재해의 약 80%가 제조업(64.7%), 건설업(15.6%)에서 발생

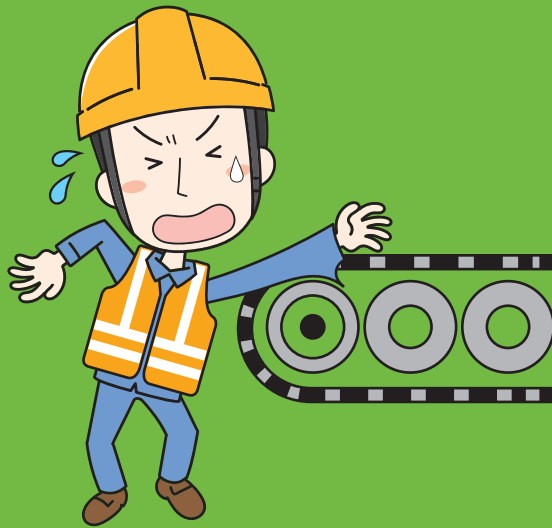


## 작업내용별 끼임 재해형태 점유율



# 2

## 끼임 위험의 종류



[끼임 재해 예방]

# 2 끼임 위험의 종류



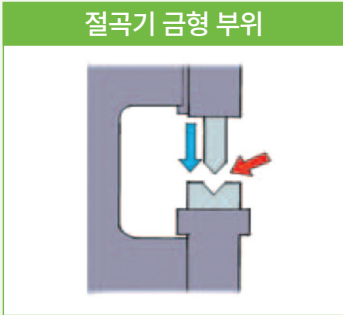
## ▶ 협착점(Squeeze-Point)

협착점 = 왕복운동 + 고정부

▶ 왕복운동을 하는 동작부분과 움직임이 없는 고정부분 사이에 형성되는 위험점

예) 프레스 단조 해머, 펀칭기계, 압축 용접기 등

**협착점의 예**

협착 위치	프레스 금형 조립 부위	절곡기 금형 부위
		

## ▶ 끼임점(Shear-Point)

끼임점 = 회전 또는 직선운동 + 고정부

▶ 기계의 고정 부분과 회전 또는 직선운동 부분 사이에 형성되는 위험점

예) 연삭숫돌과 공구지지대 사이, 교반기의 날개와 몸체 사이 등

**끼임점의 예**

끼임 위치	회전 플리와 베드 사이	연삭숫돌과 작업대 사이
		

# 2 끼임 위험의 종류

## ▶ 절단점(Cutting-Point)

절단점 = 회전 또는 왕복운동 자체

▶ 회전운동 또는 왕복운동을 하는 절삭날 등 돌출 부위에 형성되는 위험점

예) 등근 톱의 톱날, 띠틈, 밀링의 커터, 벨트의 이음새 부분 등

**절단점의 예**

절단 위치	목공용 띠틈 부분	밀링 커터 부분
		

## ▶ 물림점(Nip-Point)

물림점 = 회전운동 + 회전운동

▶ 서로 반대방향으로 맞물려 회전하는 두 개의 회전체에 물려 들어갈 위험성

예) 기어, 롤러 등

**물림점의 예**

물림 위치	기어 물림점	롤러 회전에 의한 물림점
		



## ▶ 접선 물림점(Tangential-Point)

접선 물림점 = 회전운동 + 접선부

▶ 회전하는 부분의 접선방향으로 물려 들어가는 위험점

예) 체인과 스프로킷의 휠 사이, 풀리와 v-벨트 사이, 피니언과 랙 사이 등

**접선 물림점의 예**

접선 물림 위치	풀리와 벨트	체인과 체인 기어

## ▶ 회전 말림점(Trapping-Point)

회전 말림점 = 돌기회전부

▶ 회전 하는 물체에 의해 장갑, 작업복 등이 말려들어가는 위험점

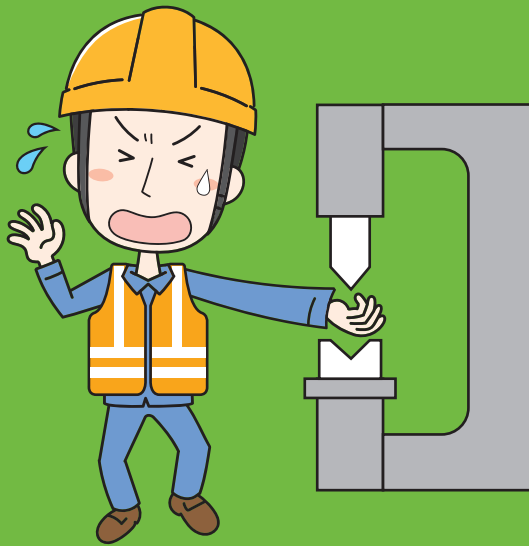
예) 커플링, 회전하는 드릴, 회전하는 축 등

**회전 말림점의 예**

회전 말림 위치	나사 회전부	드릴 회전부

# 3

## 끼임 재해 주요원인 및 예방대책



[끼임 재해 예방]

# 3

## 끼임 주요 원인 및 예방대책

### 끼임으로 인한 사망재해 주요원인

#### 끼임 사망 재해

- ① 방호장치가 미설치된 기계·설비의 작업점, 기어·롤러의 물림점, 벨트·체인 등 (동력전달부에서 주로 발생)
- ② 회전체 취급 작업 시 면장갑 착용 등 잘못된 복장으로 인해 발생
- ③ 기계·설비의 정비·수리 등의 작업 시 기계를 정지하지 않거나, 타 근로자의 기동스위치 오조작으로 인해 발생



### 끼임사망재해 예방대책





- ① 기계·설비의 작업점에는 센서, 덮개 등 방호장치 설치
- ② 기어, 롤러의 물림점에는 방호덮개 설치
- ③ 벨트, 체인 등 동력전달부에는 방호덮개 설치
- ④ 회전체 취급 작업 시 면장갑 착용금지 및 적절한 작업복 착용
- ⑤ 정비·수리 등의 작업 시에는 반드시 기계를 정지한 후 작업을 실시하고, 조작부에는 잠금장치 및 표지판 설치

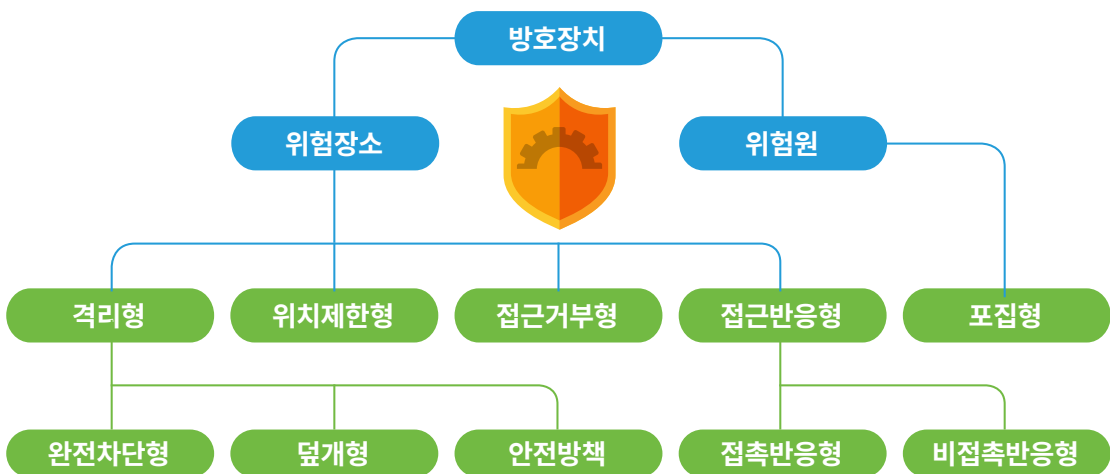


# 3

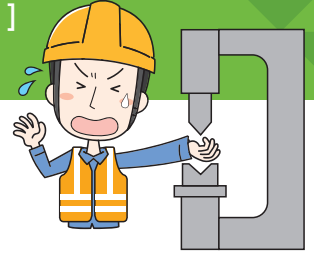
## 끼임 주요 원인 및 예방대책

### ▶ 방호의 기본 원리

	구분	세부 조치 내역
	위험 제거	▶ 위험요인이 원칙적으로 발생될 수 없게 하는 것을 말한다. (예) 건설작업에서 접착물질이나 나사 등을 사용함으로써 끝이 뾰족한 못의 사용을 피하는 것도 위험 제거의 예이다.
	차단	▶ 차단이란 위험성은 존재하지만 위험성으로부터 작업자가 격리되어 있기 때문에 재해는 일어나지 않는 것으로 이는 작업을 하는 사람과 재해를 유발 하는 기인물과 서로 떨어져 있도록 하는 조치 (예) 위험한 작업공정의 자동화
	덮어 씌움	▶ 위험은 존재하지만 재해 발생 가능성은 희박한 것으로 차단방법과 같이 사람과 기인물이 접촉하는 부분에 재해가능영역의 한쪽을 안전하게 덮어 씌운 것이다. (예) 방호덮개, 방호울
	위험에 대한 인지	▶ 제어시스템의 글자판을 쉽게 눈에 띄게 한다든지, 위험에 대한 정보제공, 안전한 행위를 위한 동기부여, 안전교육훈련 등이 여기에 해당한다.







### 격리형 방호장치

#### 1 완전차단형 방호장치



#### 2 덮개형 방호장치



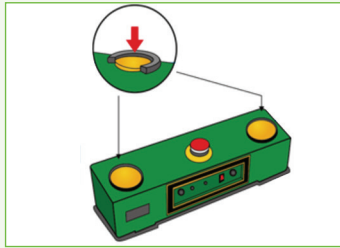
#### 3 안전방책(울)



### 위치제한형 방호장치

#### 양수조작식 방호장치

기계의 조작장치를 기계에서 일정거리 이상 떨어지게 설치



### 접근거부형 방호장치

#### 손쳐내기식 방호장치

신체부위를 안전한 위치로 밀거나 당겨내는 안전장치



### 접근반응형 방호장치

#### 광전자식 방호장치

신체부위를 감지하여 기계를 정지시키거나 스위치가 꺼짐

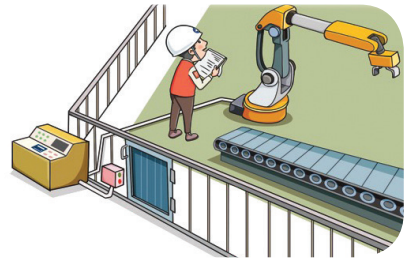


# 3

## 끼임 주요 원인 및 예방대책

### ▶ 사업주(관리감독자) 조치사항

- ① 회전체 등에 덮개 또는 울 등을 설치
- ② 덮개는 개방 시 전원이 차단되도록 연동(Interlock)장치 구성
- ③ 기동장치에 잠금장치 설치
  - 타인이 운전하는 것을 방지하기 위해 열쇠 별도 관리
- ④ 점검 작업 중 기동장치에 “점검 중 조작금지 표지판” 부착
- ⑤ 필요한 위치에 비상정지스위치 설치
  - 모든 동력차단, 리셋(Reset) 기능, 적색 돌출형 수동복귀 형식 구조
- ⑥ 산업용 로봇에 방호울(1.8m 이상) 및 안전매트 설치
- ⑦ 크레인과 건설물 사이는 60cm 이상 공간 확보하여 통로 설치(기동과는 40cm 이상)
- ⑧ 지게차 포크 및 프레스 금형 내에서 점검 작업 시 안전블록 사용
- ⑨ 점검 시의 안전작업절차 작성 및 안전교육 실시



### ▶ 근로자 준수사항

- ① 점검부위 외의 방호덮개 개방 금지
- ② 덮개 연동(Interlock) 장치 기능 해제 금지
- ③ 방호장치의 결함 발견 시에는 지체 없이 사업주에게 보고
- ④ 점검 작업 시에는 기동장치를 잠금 조치한 열쇠를 직접 소지하거나, 표지판을 부착하여 다른 근로자의 전원 투입 방지 (LOTO : Lock-Out, Tag-Out)
- ⑤ 안전작업절차 준수



#### LOTO (잠금장치 & 표지판) 설치방법(예시)



전원 OFF



잠금장치 체결



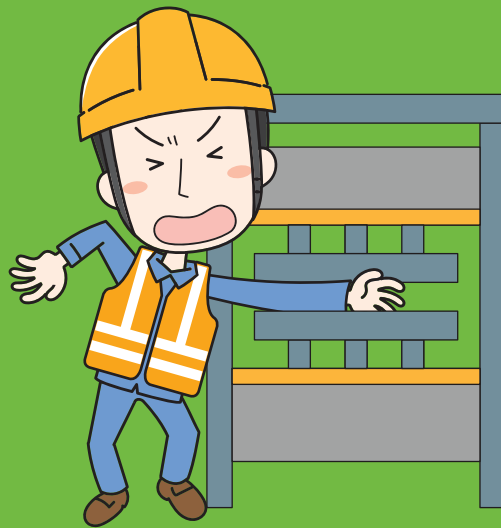
돌림쇠 방향전환



자물쇠 체결

# 4

## 작업별 안전대책 - 프레스 -



[끼임 재해 예방]

# 4

## 작업별 안전대책 - 프레스 -

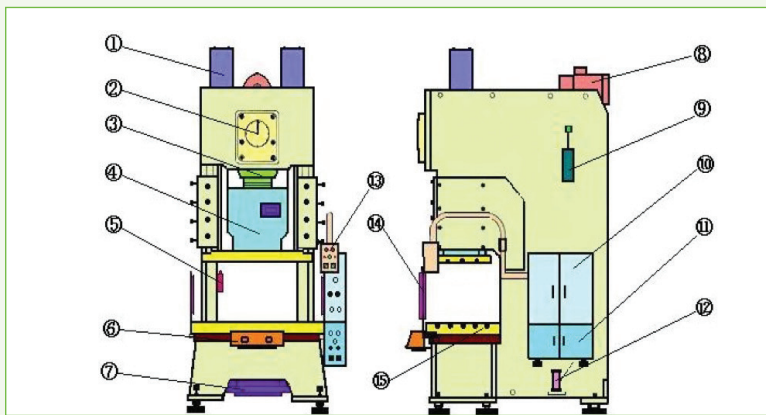
### 프레스(Press)란?

안전검사 대상품

동력으로 금형을 사용해 금속 또는 비금속물질을 압축·절단 또는 조형하는 기계

▶ 사용 동력, 프레임 형식, 클러치 형식에 의해 분류

기계 프레스 구조 (예시)



- ① 카운터 밸런스
- ② 회전각도 표시계
- ③ 커넥팅 로드
- ④ 슬라이드
- ⑤ 과부하 방지장치
- ⑥ 양수조작식 보호장치
- ⑦ 다이쿠션
- ⑧ 전동기
- ⑨ 로타리캠 스위치
- ⑩ 전기 분전반
- ⑪ 공압 조절반
- ⑫ 안전블럭
- ⑬ 제어반
- ⑭ 광전자식 방호장치
- ⑮ 볼스터

### 안전검사 대상 범위

동력으로 구동되는 프레스로서 압력능력이 3톤 이상 적용

▶ 압력 능력 : 프레임, 크랭크 샤프트, 로드, 조절나사 등 직접압력을 받는 부분이 안전하게 하중에 견딜 수 있는 능력

#### 적용제외

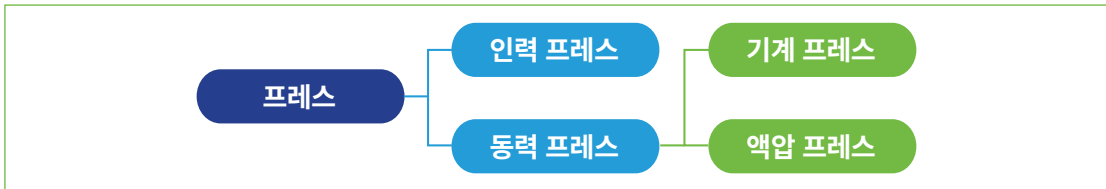
▶ 열간 단조프레스, 단조용 해머, 목재 등의 접착을 위한 압착프레스, 톰슨프레스(Tomson Press), 씨링기, 분말압축 성형기, 압출기 및 절곡기, 고무 및 모래 등의 가압성형기, 자동터릿펀칭프레스, 다목적 작업을 위한 가공기(Ironworker), 다이스포팅프레스, 교정용 프레스

▶ 스트로크가 6밀리미터 이하로서 위험한게 내내 신체의 일부가 들어갈 수 없는 구조의 프레스



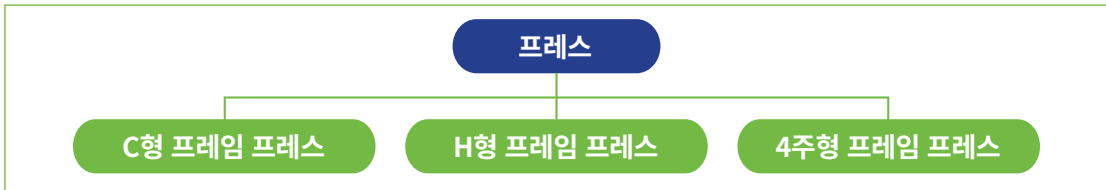


## ▶ 사용동력에 의한 프레스 분류

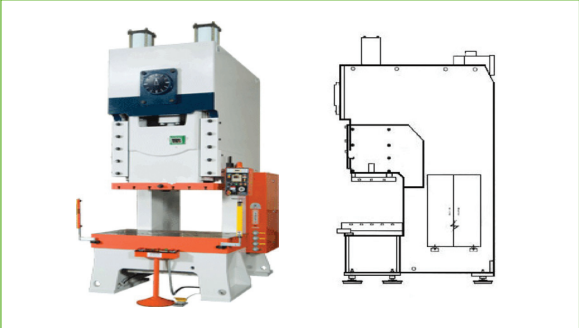


기계식 프레스	액압 프레스
 <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 기계력을 이용해 크랭크 등의 기구에 의하여 슬라이드를 작동 시키는 프레스</li> <li>▶ 확동식 클러치와 마찰식 클러치 프레스로 구분</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 유체의 압력에 의해 슬라이드를 작동시키는 프레스로서 유압프레스, 공압 프레스 등이 있음</li> </ul>

## ▶ 프레임 형식에 의한 프레스 분류



### C형 프레임 프레스

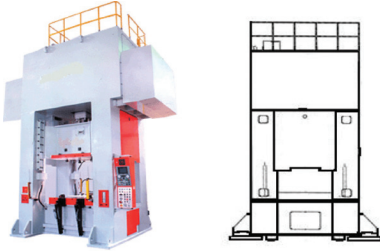
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 프레임의 전면이 C형으로 개방</li> <li>▶ 슬라이드 위치가 프레스 중심보다 앞에 배치</li> <li>▶ 소형 프레스에 주로 사용(200톤 이하)</li> <li>▶ 가공소재 취급 용이</li> </ul>
---	---

# 4

## 작업별 안전대책 - 프레스 -

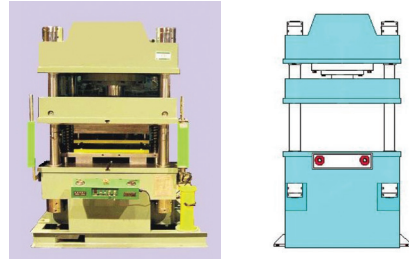
### 프레임 형식에 의한 프레스 분류

#### H형 프레임 프레스



- ▶ 상자형 형상의 프레임
- ▶ 슬라이드 위치가 프레스 중심에 배치
- ▶ 중대형 프레스에 주로 사용(300톤 이하)
- ▶ 앞 벌어짐 발생이 없으며 구조가 안정적

#### 4주형 프레임 프레스



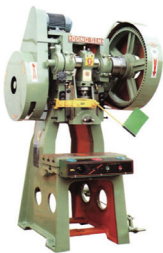
- ▶ 상부 구조의 크라운 부위와 하부 구조인 베드 부위가 4개의 기둥에 의해 지지
- ▶ 특수용도 프레스에 주로 사용(소형)
- ▶ 금형 취급이 용이하며 유압성형에 적합

### 기계프레스의 클러치 형식에 의한 프레스 분류



구분	확동식	마찰식
임의 크랭크 각에서 정지	안됨	가능
급정지, 비상정지	안됨	가능
미동운전	안됨	가능

#### 확동식 클러치



- ▶ 클러치의 동력 전달이 기계적인 맞물림에 의해 이루어지는 구조
- ▶ PIN, KEY, JAW 형식 등이 있음

#### 마찰식 클러치



- ▶ 클러치의 동력 전달이 마찰 판에 의해 이루어지는 구조
- ▶ 건식 및 습식형 등
- ▶ 브레이크 조합형 및 분리형으로 구분 가능





## ▶ 프레스 주요 방호장치

### ① 가드식 방호장치

- ▶ 가드를 닫지 않으면 슬라이드를 작동시킬 수 없는 구조
- ▶ 슬라이드의 작동 중에는 열 수 없는 구조
- ▶ 임의로 변경 또는 조정할 수 없는 구조이며, 방호장치 미사용 방지 인터록 기구를 가질 것

### ② 손쳐내기식 방호장치

- ▶ 손쳐내기봉의 길이 및 진폭을 조절할 수 있는 구조이며, 진폭은 금형의 폭 이상일 것
- ▶ 방호판의 구조 : ① 방호판의 폭은 금형폭의 1/2 이상, 행정길이 300mm 이상인 경우 300mm  
② 높이가 행정길이 이상
- ▶ 손쳐내기봉 및 방호판은 손등에 접촉하는 것에 의한 충격완화조치가 강구 될 것

## ▶ 프레스 주요 방호장치 적용 구분

○ : 사용가능 × : 사용불가

방호장치명	확동식 클러치		마찰식 클러치	
	120SPM 미만	120SPM 이상	120SPM 미만	120SPM 이상
광전자식	×	×	○	○
양수조작식	×	○ (양수기동식)	○	○
가드식	○	○	○	○
손쳐내기식	○	×	○	×

### 확동식 클러치

- 1 메인 기어
- 2 커플링
- 3 크랭크 축
- 4 클러치핀
- 5 클러치 작동용 캠
- 6 클러치핀 누름스프링

### 마찰식 클러치

- 1 플라이 휠
- 2 브레이크 마찰판
- 3 브레이크 라이닝
- 4 피스톤
- 5 클러치 라이닝
- 6 클러치 마찰판

# 4

## 작업별 안전대책 - 프레스 -

### 프레스 취급 작업 시 끼임 위험포인트

- 1 안전장치 미부착 상태에서 작업 중 금형 사이에 손 등이 끼임
- 2 가동 중인 상태에서 가공물 교정, 스크랩 배출 등의 작업을 하다 끼임
- 3 금형 설치 후 이를 조정하는 작업 중에 손 등이 금형 사이에 끼임
- 4 금형을 프레스에 설치하는 작업 중 중량물이 떨어지거나 끼임
- 5 금형 교체 후 시운전 및 조정작업 시 금형 파편에 맞거나 끼임



### 프레스 끼임 재해사례



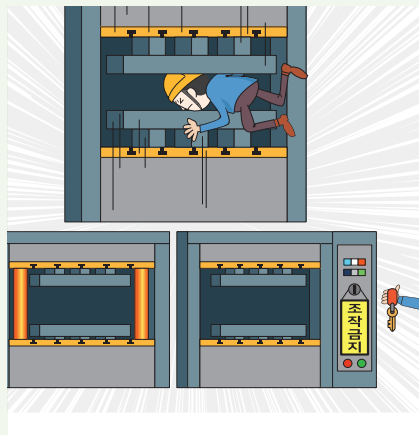
#### 발생개요

- 금형 수정을 위해 하부 금형에 올라가 사포를 사용하여 상부 금형 연마 중 상부 금형이 하강하여 금형 사이에 끼임



#### 예방대책 준수사항

- 프레스의 금형 점검 등의 작업 시 슬라이드가 갑자기 작동함으로써 발생할 위험을 방지하기 위하여 안전블록을 사용하도록 조치
- 정비·급유·검사·수리·교체 등의 작업 시 설비 운전을 정지하고, 기동장치에 잠금장치 및 표지판 설치 등 방호조치 실시







## ▶ 프레스 취급 작업 시 끼임 재해예방 대책

구분	세부 조치 내역
프레스 송급·취출 작업 안전조치	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ 1행정 1정지기구, 재기동 방지 회로 등 구비</li> <li>☑ 원자재 자동 송급·취출 장치(Uncoiler, Leveller, Feeder) 설치</li> <li>☑ 가공물 자동분사장치, 슈트 설치</li> <li>☑ 프레스 가공작업은 압력능력에 맞게 사용</li> <li>☑ 오조작 방지를 위한 풋(Foot) 스위치에 덮개 설치</li> </ul>
금형 교체·조정작업 안전조치	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ 금형 교체·조정작업 시 안전블럭 설치 사용 - 안전블럭 사용 중 슬라이드가 작동할 수 없도록 인터록 조치</li> <li>☑ 금형교체 작업을 위해 QDC(Quick Die Change) system을 설치 사용</li> </ul>

사업주(관리감독자 등) 조치사항	근로자 준수사항
<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ 안전인증을 받은 프레스 구입·사용</li> <li>☑ 프레스의 구조·종류에 적합한 방호장치 설치</li> <li>☑ 원재료 자동 송급·취출 장치 설치</li> <li>☑ 안전블럭 사용 중 슬라이드 불시하강방지를 위한 인터록 조치</li> <li>☑ 오조작 방지를 위한 풋 스위치 덮개 설치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☑ 안전문 연동장치 임의해제 금지</li> <li>☑ 프레스의 각종 방호장치 기능해제 사용 금지</li> <li>☑ 금형교체·조정작업 시 안전블럭 사용</li> <li>☑ 사용 전 방호장치 정상 작동여부 확인</li> </ul>

# 4 작업별 안전대책 - 프레스 -

## ▶ 프레스 취급 작업 시 안전조치 예

### 마찰식 클러치 프레스(개조)



급정지장치 미설치



급정지장치 설치

### 손쳐내기식 방호장치



방호장치 미설치



손쳐내기식 방호장치 설치

### 양수조작식 방호장치



누름버튼 탈락 및 회로변경

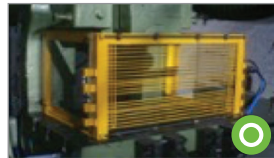


양수조작 정상 작동

### 가드식 방호장치



방호장치 구조 미적정



연동된 가드식 방호장치

### 광전자식 방호장치



방호장치 미설치



광전자식 방호장치 설치

### 프레스 후면 방호장치



가드식 등 방호장치 미설치



프레스 후면 방호장치

### 안전블럭 설치



수리 중 안전블럭 미설치



안전블럭 설치

### 풋(Foot) 스위치 오조작 방지



풋 스위치 덮개 미설치



풋 스위치 덮개 설치

# 5

## 비정형작업 & 잠금장치와 표지판



[끼임 재해 예방]

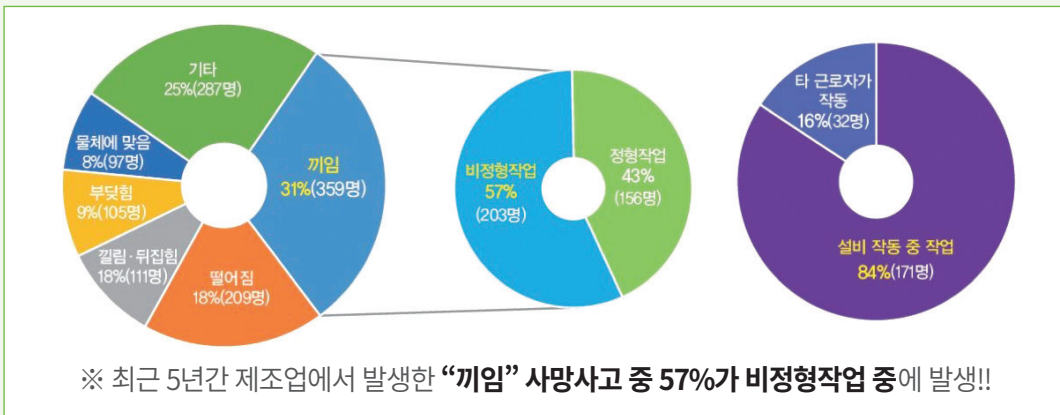
# 5

## 비정형작업 & 잠금장치와 표지판

### ▶ 비정형작업이란?

작업조건, 방법, 순서 등 표준화되어 있는 반복성 작업이 아닌 작업의 조건 등이 일상적이지 않은 상태에서 이루어지는 정비·청소·급유·검사·수리·교체·조정 등의 작업

### 사망사고 및 비정형작업 재해 현황



### ▶ 비정형작업 주요 위험 특성

#### 업종·기계 설비 다양

위험이 특정 기계·설비에 국한되지 않음

#### 생산효율을 위한 전원 미차단

설비 가동 중 위험점에 접근 관행 有

#### 방호장치 부재 또는 해제

노후 기계·설비 사용 및 작업편의상 제거

### 비정형작업 “끼임” 사망사고 주요 원인

#### 전원(에너지) 미차단

- 생산 효율성과 편의성을 우선하여 가동 중 작업 하거나 위험점에 접근하는 관행 존재 (안전불감증)

#### 방호장치 미설치 / 해제

- 사고가 나지 않았으면 “안전” 하다는 잘못된 인식
- 낮은 작업빈도 등에 따른 안전 투자 미실시
- 편의를 위한 방호장치 해제

#### 위험에 대한 인식 부족

- 안전작업절차, 교육 부재로 비정상 상태·비정형작업에 대한 인식 부족  
⇒ 순간적·무의식적인 판단으로 위험 행동



## ▶ 비정형작업 시 조치 사항

### 작업 개시 전 준비

- ▶ 작업 장소나 그 주위에 대한 정리·정돈 실시
- ▶ 안전작업에 필요한 용구나 장비, 보호구를 작업 전에 미리 준비

### 사전 위험 방지조치

- ▶ 정비·수리 중 위험구역은 출입금지 표시를 하여 다른 작업자가 출입 금지 조치
- ▶ 비정형 작업 시 반드시 운전정지를 실시하고, 2차 재해예방을 위해 전원 스위치 등에 에너지 차단 잠금장치를 한 후 「정비 중 사용금지」 표지판을 부착
- ▶ 화기, 정전, 고소, 밀폐공간 등 특별히 위험한 작업을 하는 경우, 「안전작업 허가서」 등을 발급·승인·확인하는 등의 절차 마련 및 수행

### 작업 종료 후 정리·정돈

- ▶ 작업 전 해당 작업의 위험성평가를 통한 유해요인 제거 후 작업
- ▶ 작업 후 정리·정돈 실시 및 방호덮개 등을 원상 복구해 불안정한 상태 제거



# 5

## 비정형작업 & 잠금장치와 표지판

### ▶ LOTO란?

“Lock-Out, Tag-Out”의 줄임말로, 정비·청소·수리 등의 작업 시 해당 기계의 운전을 정지한 후, 다른 사람이 그 기계를 운전하는 것을 방지하기 위해 기동 장치에 잠금장치를 하거나 표지판을 설치하는 등의 조치를 의미

#### Lock-Out(잠금장치)

기계 등의 에너지 공급을 차단하여 안전한 상태로 유지하기 위해 사용되는 자물쇠·열쇠와 같은 잠금수단에 이용되는 장치

#### Tag-Out(표지판)

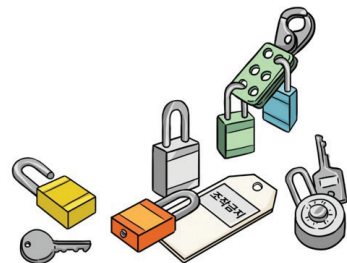
표지판을 제거하기 전까지는 가동하지 않도록 에너지 차단장치와 기계가 통제되고 있음을 표시하고 차단장치의 잠금 상태를 확보하기 위해 사용되는 꼬리표와 같은 경고표지

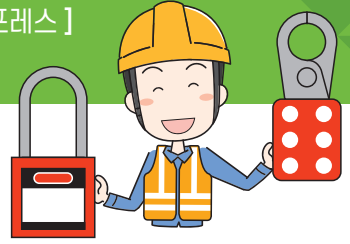
### ▶ LOTO 작업절차가 왜 필요한가?

제조업 사업장에서 기계·설비 정비·청소·수리 등의 작업 시 불시가동 등으로 인해 **매년 40명이 사망**하고 있어 작업자들의 안전을 확보하기 위해 **Lock-Out / Tag-Out(LOTO) 절차 수립 및 준수 필요**

#### 잠금장치 및 경고표지를 통한 안전확보

- ▶ 정비보수 작업 시 불시 기동에 의한 안전 확보
  - ▶ 위험시설의 출입통제로 안전 확보
  - ▶ 중요 위험 설비의 임의 조작방지로 안전 확보
- ※ 승인자: 기기 등의 정비 작업 시 잠금·표지를 수령하는 작업자.  
다만, 작업자가 정비작업을 수행하고 있을 때에는 해당 작업자가 승인자가 된다.





## ▶ LOTO 법 적용

### 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제92조(정비 등 작업 시의 운전정지 등)

사업주는 기계의 운전을 정지한 경우에 다른 사람이 그 기계를 운전하는 것을 방지하기 위하여 기계의 기동장치에 잠금장치를 하고 그 열쇠를 별도 관리 하거나 표지판을 설치하는 등 필요한 방호조치를 하여야 한다.



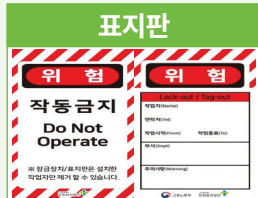
## ▶ LOTO 작업절차가 필요한 작업

### 사업장에서 기계·설비의 정비 등 작업을 하는 경우로

- 기계·설비의 안전장치를 제거하거나 사용을 일시 중단하는 작업
- 기계·설비의 작동 중 위험한 지역 내 또는 기계 등의 작동부 부근에 작업자의 신체 부위가 접근하는 작업
- 수리 및 정비 등의 작업 시 오조작으로 인한 불시작동의 위험이 있는 작업

## ▶ LOTO 종류

### 전기, 유압, 공압, 스팀, 화학물질, 액화가스에 대한 잠금장치



# 5

## 비정형작업 & 잠금장치와 표지판

### LOTO 작업 절차 (8단계)





# 안전보건 VR(가상현실) 교안

---



발행처 안전보건공단

발행인 박두용

발행일 2021년 5월

주소 울산광역시 중구 종가로 400

기획 교육홍보본부

홈페이지 [www.kosha.or.kr](http://www.kosha.or.kr)

2021-교육혁신실-286

이 책은 저작권법에 따라 보호받는 저작물입니다. 무단전재와 복제를 금하며  
이 책 내용의 일부 또는 전부를 사용 하시려면 우리 공단의 동의를 받아야 합니다.

---

안전보건 VR(가상현실) 교안  
**[끼임 재해 예방]**  
프레스

산업재해예방

안전보건공단



우)44429 울산광역시 중구 중가로 400 (북정동)  
고객만족센터 TEL 052. 703.0500 1644-4544



2021 안전보건 교재  
온라인 설문조사 바로가기