



# 방호장치의 해제금지 등

제2편 안전기준

제1장 제1절 기계 등의 일반기준 제89조, 제91조, 제92조 ~ 제95조, 제97조

## 1 운전 시작 전 조치

- 기계의 운전 시작 시, 근로자가 위험해질 우려가 있으면 위험방지를 위해 필요한 사항을 미리 확인 후 조치 실시  
예) 근로자 배치 및 교육, 작업방법, 방호장치 등
- 기계의 운전을 시작하는 경우 일정한 신호방법과 해당 근로자에게 신호할 사람을 정하고, 근로자는 신호방법에 따라 신호 실시



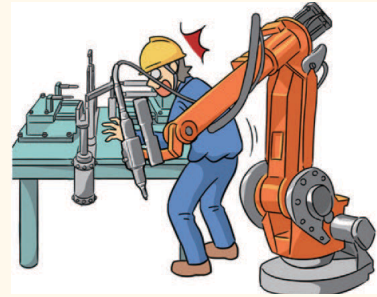
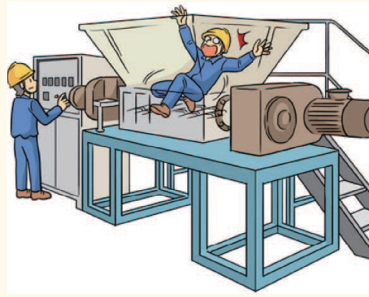
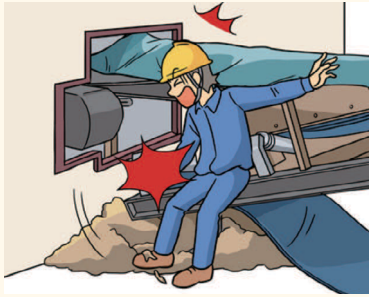
## 2 고장난 기계의 정비 등

- 기계나 방호장치의 결함이 발견된 경우 반드시 정비한 후 사용하도록 조치하고, 정비가 완료될 때까지는 해당 기계 및 방호 장치 등의 사용을 금지



### 주요 위험요인

- ✓ 기계기구설비의 주 전원 미차단 상태에서 작업 중 끼임, 감전 위험
- ✓ 롤, 동력전달부 등 최전체 인근에서 점검 작업 중 끼임 위험
- ✓ 전원 미 차단 작업 또는 전원 차단 후 작업 시 다른 근로자의 전원투입으로 사고 발생
- ✓ 컨베이어, 산업용 로봇 등 자동으로 운전되는 설비 점검 작업 시 끼임 위험



### 재해사례



다이캐스팅 기계 내부점검,  
정비 작업 중 기계가 작동되어  
금형 사이에 끼임



재활용 플라스틱 고속 선별  
컨베이어 벨트 하단에서  
이물질 제거 및 청소 작업  
중 작업복이 밀림



배합기 가동 도중 개방되어  
있는 점검구를 통해 점검  
작업 수행 중 배합기의  
회전날과 점검구 사이에 끼임

- 동력으로 작동되는 기계의 정비·청소·급유·검사·수리·교체·조정 작업, 그 밖에 유사한 작업을 할 때에는 해당 기계의 운전을 정지하도록 조치.



비정형 작업의 주요 위험요인

- 작업조건, 방법, 순서 등이 표준화되어 있는 반복성 작업이 아닌 작업의 조건 등이 일상적이지 않은 상태에서 이루어지는 정비·청소·급유·검사·수리·교체·조정 등 작업의 위험요인
  - 기계·기구·설비의 주 전원 미차단 상태에서 작업 중 끼임, 감전 위험
  - 기계·기구·설비의 방호장치(덮개, 방호울, 연동장치 등)의 기능을 임의 해제하고 작업 중 끼임 위험
  - 롤, 동력전달부 등 회전체 인근에서 점검 작업 중 끼임 위험
    - ※ 특히, 전원 미차단 작업 또는 전원 차단 후 작업 시 다른 근로자의 전원투입으로 빈번하게 사고 발생
  - 컨베이어, 산업용 로봇 등 자동으로 운전되는 설비 점검 작업 시 끼임 위험
  - 크레인 상부 점검통로에서 점검 작업 시 끼임 위험
  - 프레스 금형 해체교체점검 작업 시 끼임 위험

재해사례

분쇄기 가동상태에서 이물질 제거 중 회전칼날에 끼임



- 개요** 회전칼날 교체 후 정상 작동여부 확인을 위해 분쇄기(파쇄기)를 가동시킨 상태에서 호퍼 내부에 남아 있던 분쇄(파쇄)되지 않는 폐플라스틱을 꺼내 밖으로 던지던 중 회전 칼날에 하반신이 끼임
- 원인**
  - 분쇄기(파쇄기)가 동작하는 상태에서 이물질 제거
  - 비상정지스위치 미설치
  - 위험 경고 표지 미게
- 대책**
  - 분쇄(파쇄)작업 중 내용물을 꺼내는 작업을 할 때에는 운전 정지 실시
  - 분쇄기(파쇄기) 호퍼 내 이물질 제거 시 전용 수공구 사용
  - 눈에 띄기 쉬운 곳에 비상정지스위치(수동복귀형) 설치
  - 위험 경고 표지 게시

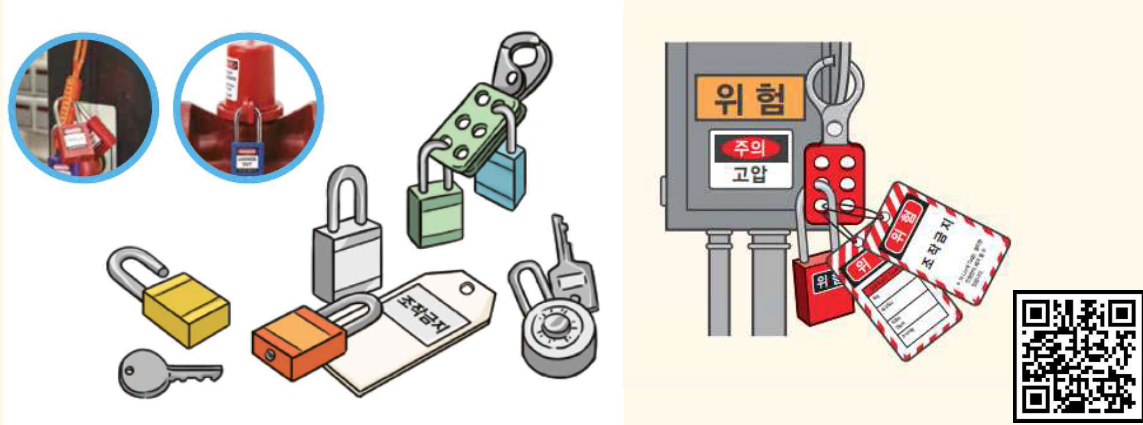
- 기계의 운전을 정지한 경우, 다른 사람이 그 기계를 운전하는 것을 방지하기 위하여 필요한 방호조치 실시

예) 기계의 기동장치에 잠금장치를 하고 그 열쇠를 별도 관리, 점검작업 중 표지판 설치 등



### LOTO (Lock OUT, Tag OUT)

- 정비·청소·수리 등의 작업 시 해당 기계의 운전을 정지한 후, 다른 사람이 기계를 운전하는 것을 방지하기 위해 기동장치에 잠금장치를 하고 표지판을 부착



- 작업하는 과정에서 적절하지 않은 작업방법으로 인해 기계가 갑자기 가동될 우려가 있는 경우 작업지휘자를 배치하는 등 필요한 조치 실시
- 기계·기구·설비 등의 내부에 압축된 기체나 액체 등이 방출되어 위험해질 우려가 있는 경우 위험 방지를 위해 필요한 조치 실시

예) 기계·기구·설비 등의 운전정지, 잠금장치/표지판 설치, 작업지휘자 배치, 압축된 기체나 액체 등의 사전 방출 등

### 재해사례

#### 지식 절단 작업 중 장갑이 밀려 수상



- 개요** 압력용기 기밀시험 중 용기에 부착된 엘보우 연결부에서 공기가 새는것을 발견한 재해자가 스패너를 이용하여 클램프 너트를 조이던 중 클램프가 과도하게 조여지며 클램프가 파손되어 변형되고 그 순간 엘보우가 내부 압력을 견디지 못하고 튕기면서 재해자의 머리를 강타, 현장에서 사망함
- 원인** 압력용기 내부에 압축된 기체가 있는 용기의 정비나 수리작업시에는 미리 기체를 방출시켜 위험을 방지하여야 하나 사고 당시 재해자는 기체 방출조치를 하지 않음
- 대책** 압력용기 내부에 압축된 기체가 있는 용기의 정비·수리작업시에는 미리 기체를 방출시켜 내부 압력으로 발생할 수 있는 위험을 방지

### 재해사례

#### 혼합기 내부 보수 작업 중 끼임



**개요** 혼합기 내부 스팀배수관이 누수되어 보수를 위해 내부에서 용접작업을 위해 동료 근로자에게 용접기 전원을 투입하라고 지시하였으나 혼합기의 전원을 잘못 투입하여 혼합기의 회전하는 임펠러와 외벽사이에 끼임

**대책** - 기계의 스위치 및 분전함에는 오조작에 의한 위험을 방지하기 위하여 부하명, 차단기명 등을 기입  
- 정비 등의 작업 시 기계의 운전을 정지시키고 기계의 기동 장치에 잠금장치를 하고 열쇠를 보관하는 등 필요한 조치를 한 후 작업 실시

## 3 방호장치의 해제금지

- 기계·기구·설비에 설치한 방호장치를 해제하거나 사용을 중지해서는 안되며, 방호장치의 수리·조정·교체 등의 작업을 완료한 후에는 즉시 방호장치가 정상적인 기능을 발휘할 수 있도록 조치해야 함

※ 다만, 방호 장치의 수리·조정·교체 등의 작업을 하는 경우에는 예외 가능



#### 부적절한 예시



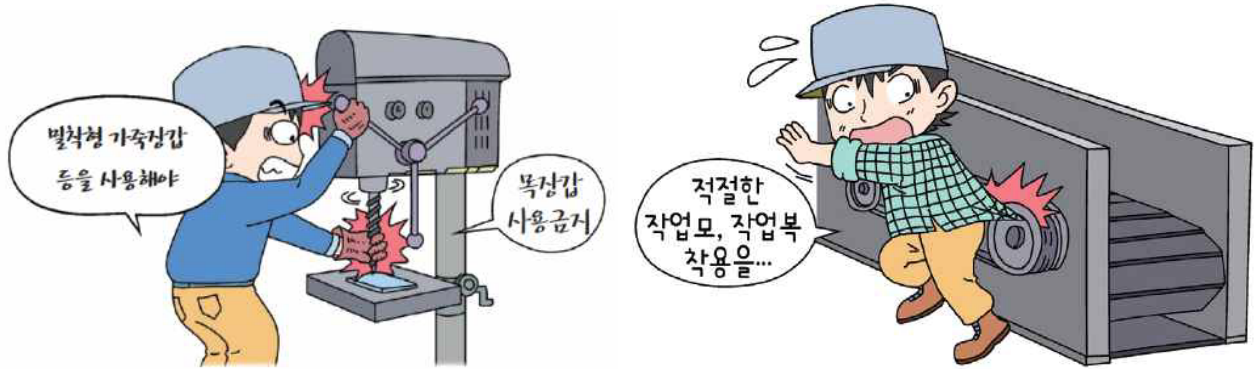
예) 컨베이어 드럼 및 체인 동력 전달부 덮개 미설치



예) 프레스 광전자식 방호장치 미설치

# 4 작업모 착용 및 장갑 사용금지

- 동력으로 작동되는 기계에 근로자의 머리카락이나 의복이 말려 들어갈 우려가 있는 경우 해당 근로자에게 작업에 알맞은 작업모 또는 작업복을 착용하도록 해야 함
- 날·공작물·축이 회전하는 기계를 취급하는 경우, 근로자의 손이 말려 들어갈 위험이 없는 장갑을 사용(예. 손에 밀착이 잘 되는 가죽장갑 등)



## 재해사례

### 지식 절단 작업 중 장갑이 말려 수상



**개요** 금속가공용 등근톱으로 파이프 절단작업 중 고속회전하는 톱날에 작업자의 손이 접촉되어 수상

**원인** - 방호가드 미설치  
- 면장갑 착용으로 고속회전부에 말림

**대책** - 방호가드 설치 및 정상 작동토록 관리  
- 절단 작업 시 말릴 위험이 없도록 맨손 작업 실시

### 작업 중 장갑이 말려 재해

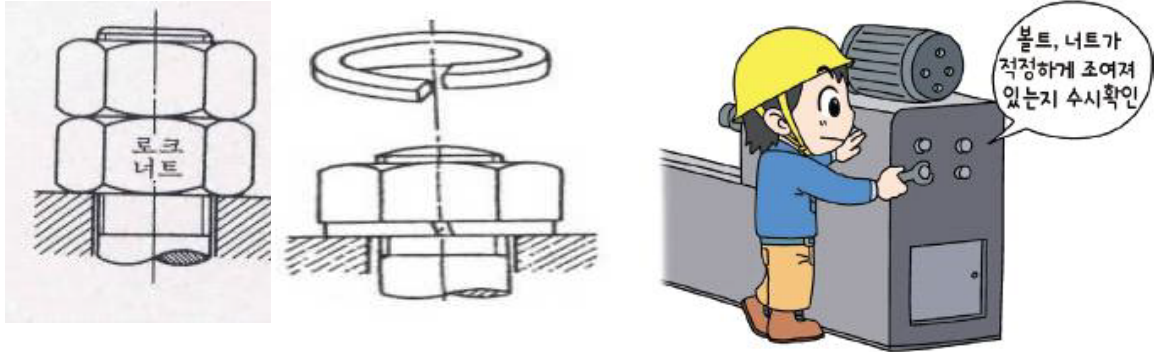


**개요** 김해 소재 OO기업, 선반작업 중 회전하는 가공물에 장갑이 말려 들어가 손과 팔이 말리며 재해가 발생

**대책** - 손이 말릴 위험이 있는 면장갑 등의 사용 금지  
- 보호가드 설치

# 5 볼트·너트의 풀림방지

- 기계에 부착된 볼트·너트가 풀릴 위험을 방지하기 위해 볼트·너트가 적정하게 조여져 있는지 수시로 확인하는 등 필요한 조치 실시



## 재해사례

### 볼트·너트의 손상, 변형

체인블록



다이쿠션 축(로드)



**개요** 장기간 사용, 충격 등으로 축 고정 볼트에 손상·변형이 발생한 체인블록에 약 850kg 중량의 다이쿠션 축을 매달아 삽입작업을 하던 중 축이 이탈

**대책** 기계에 부착된 볼트·너트가 풀릴 위험을 방지하기 위하여 그 볼트·너트가 적정하게 조여져 있는지를 수시로 확인