



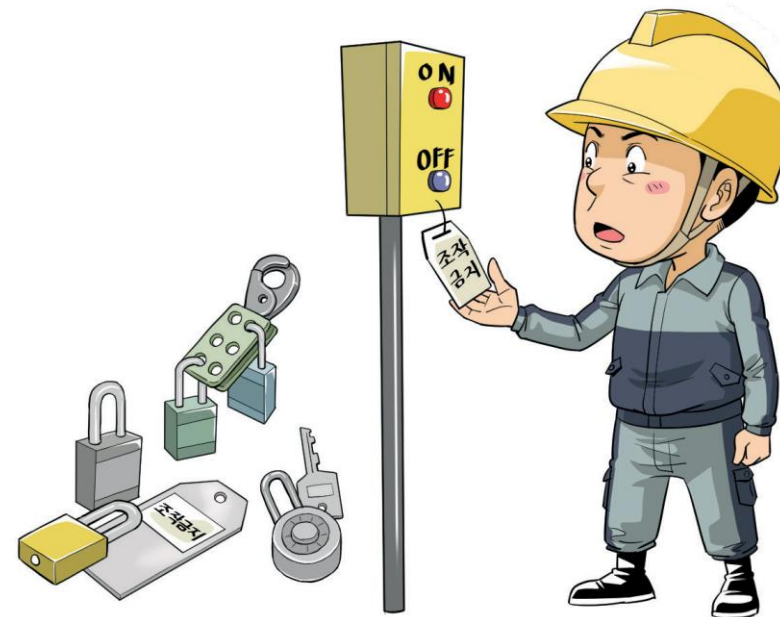
제조업 분야

2019-교육홍보-581

끼임

현장 작업자를 위한 기계·기구, 설비의 정비·보수

작업안전

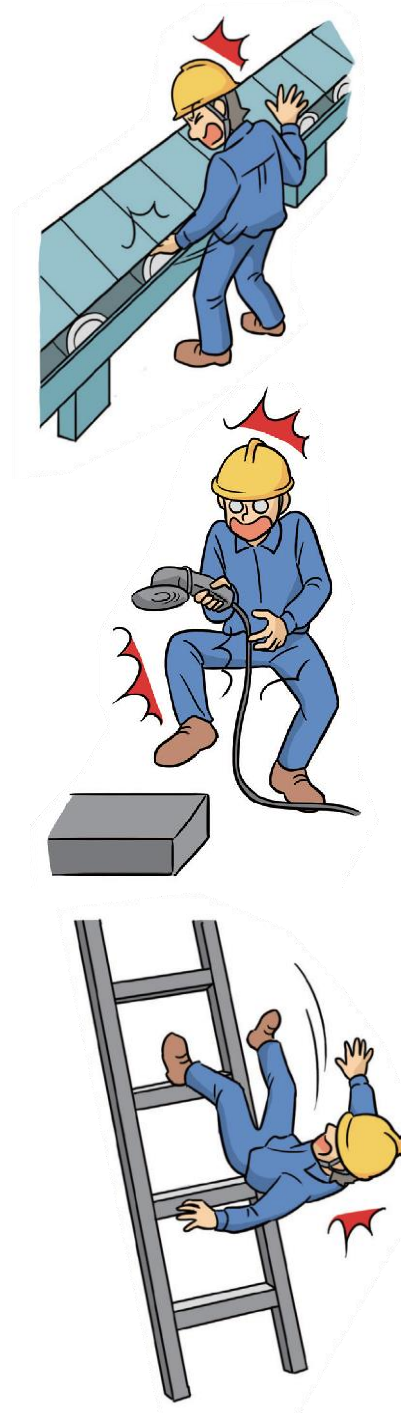


1. 주요 위험요인 및 대책
2. 주요 안전보건 작업방법
3. 재해사례와 예방대책

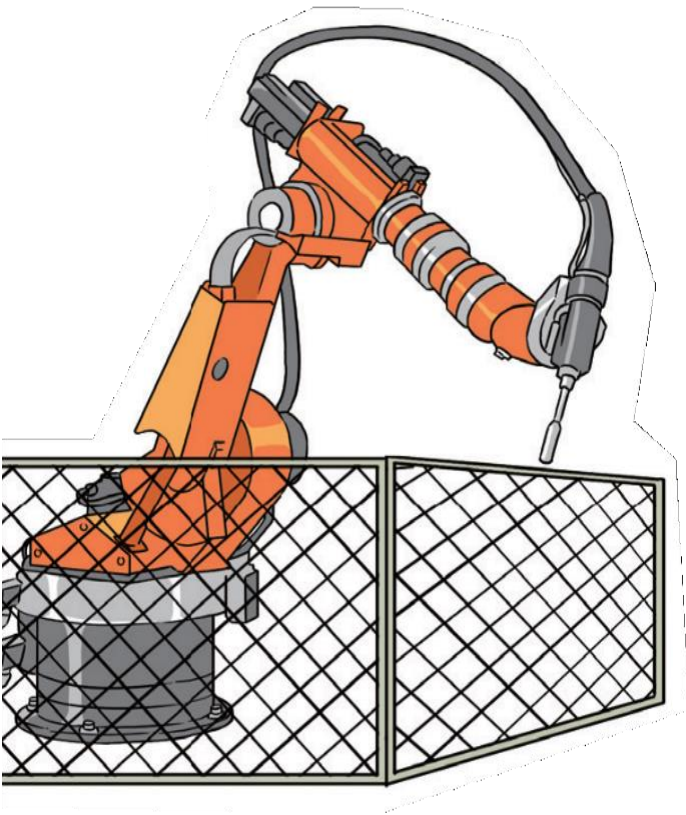


주요 위험요인 및 대책

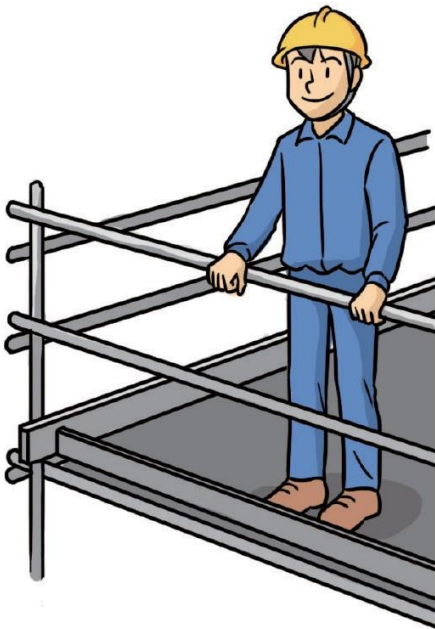
- ◎ 주요 위험 요인
- ◎ 주요 재해 발생형태별 조치 및 준수사항
- ◎ 주요 재해 발생형태별 안전조치



- 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 미 차단 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 해체·교체·점검 작업 시 끼임 위험
- 전기기계기구의 충전부 접촉 또는 누전에 의한 감전위험
- 대형설비 상부 등 높은 곳에서 점검 작업 시 떨어짐 위험
- 사다리 사용에 따른 떨어짐, 넘어짐 위험 등



발생형태	사업주(관리감독자) 조치사항	근로자 준수사항
<p>끼임 재해 예방</p>	<ul style="list-style-type: none"> 회전체 등에 덮개 또는 울 등을 설치 덮개는 개방시 전원이 차단되도록 연동(Interlock)장치 구성 기동장치에 잠금장치 설치 <ul style="list-style-type: none"> - 다른 사람이 운전하는 것을 방지하기 위해 열쇠를 별도 관리 점검 작업 중 기동장치에 "점검중 조작 금지" 표지판 부착 필요한 위치에 비상정지스위치 설치 <ul style="list-style-type: none"> - 모든 동력차단, 리셋(Reset)기능, 적색 돌출형 수동복귀형식 구조 산업용 로봇에 방호울(1.8m이상) 및 안전매트 설치 크레인과 건설물 사이는 60cm이상 공간 확보 (기둥은 40cm이상) 지게차 포크 및 프레스 금형 내에서 점검 작업 시 안전블록 사용 점검 시의 안전작업절차 작성 및 안전교육 실시 	<ul style="list-style-type: none"> 점검부위 외의 방호덮개 개방 금지 덮개 연동(Interlock)장치 기능 해제 금지 방호장치의 결함 발견 시에는 지체없이 사업주에게 보고 점검 작업 시에는 기동장치에 설치된 열쇠를 직접 소지하거나, 표지판을 부착하여 다른 근로자의 전원투입 방지 안전작업절차 준수

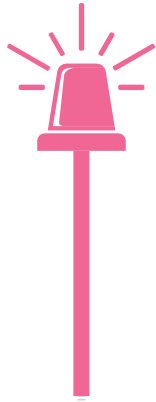


발생형태	사업주(관리감독자) 조치사항	근로자 준수사항
감전 재해 예방	<ul style="list-style-type: none"> • 전기기계기구 점검 작업 시 전원차단 실시 • 노출된 전기충전부가 없도록 조치 • 전기기계기구 외함 접지 및 누전차단기 설치 	<ul style="list-style-type: none"> • 전기배선 손상 등 충전부 노출 시 전원차단 후 사업주에게 보고
떨어짐 재해 예방	<ul style="list-style-type: none"> • 떨어질 위험이 있는 기계·설비 등에서 작업할 때에는 비계 등 작업발판 설치 • 작업발판 및 통로의 끝이나 개구부에는 안전난간 설치 • 떨어질 위험장소에서 작업하는 근로자에게는 안전모, 안전대를 지급·착용토록 조치 	<ul style="list-style-type: none"> • 안전모, 안전대 착용 • 떨어짐 위험장소 출입금지



끼임

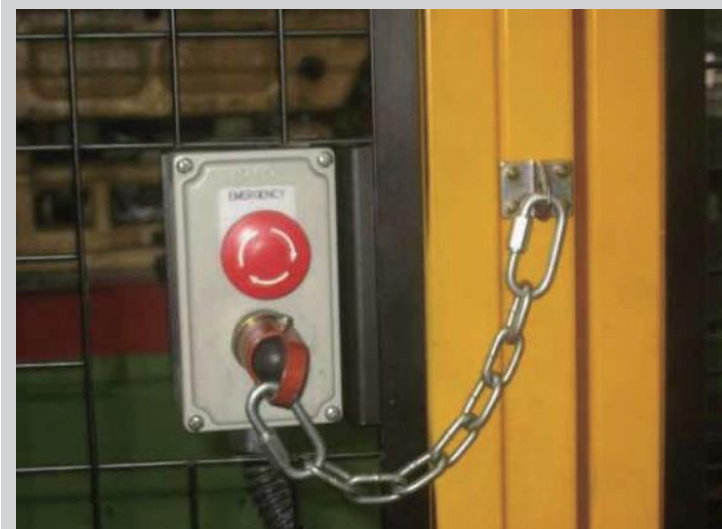
재해예방 안전조치



컨베이어 비상정지장치(풀코드 스위치) 설치



산업용 로봇 방책 설치



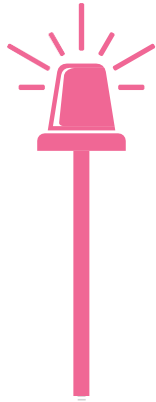
산업용 로봇 방책 출입문 연동장치



크레인 점검통로 입구 잠금장치



감전 재해예방 안전조치



전기충전부 절연덮개 설치



점검 시 검전기로 정전확인



누전차단기 설치

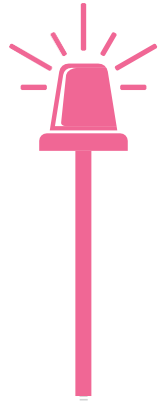


구동모터 외함접지 실시



떨어짐

재해예방
안전조치



점검 보수통로 안전난간 설치



대형설비 상부 점검통로 안전난간 설치



안전모 및 안전대 착용



떨어짐 위험지역 작업발판 설치
또는 고소작업대사용



주요 안전보건작업방법

- ◎ 위험 에너지의 차단
- ◎ 사다리 사용 작업 안전
- ◎ 기계설비 설치·해체 등 작업 안전
- ◎ 컨베이어 이용 작업 안전
- ◎ 도급 사업에서의 주요안전보건 조치

에너지 차단장치의 필요성

용어 정의

○ 에너지 차단장치

에너지의 전달이나 방출을 차단하는 장치 (전기차단기, 단로기 등)

○ 잠금장치(Lockout)

에너지 차단장치를 안전한 상태로 유지하기 위하여 사용되는 자물쇠, 열쇠와 같은 장치

○ 표지(Tag)

에너지 차단장치와 관리대상설비가 작동되지 않음을 나타내기 위하여 절차에 따라 차단장치의 잠금을 확보하기 위한 수단으로 이용되는 꼬리표

○ 승인자

기기 등의 정비 작업시 잠금·표지를 수령하는 작업자를 말한다.
다만, 작업자가 정비작업을 수행하고 있을 때에는 해당 작업자가 승인자가 된다.

위험에너지 관리 사항



○ 위험에너지의 관리계획 수립

정비작업 착수 전 에너지가 차단되고 작동할 수 없는 상태에 있다는 것을 보증하기 위해 사업주는 관리계획, 작업자 훈련, 정기점검 등에 관한 계획을 수립한다.

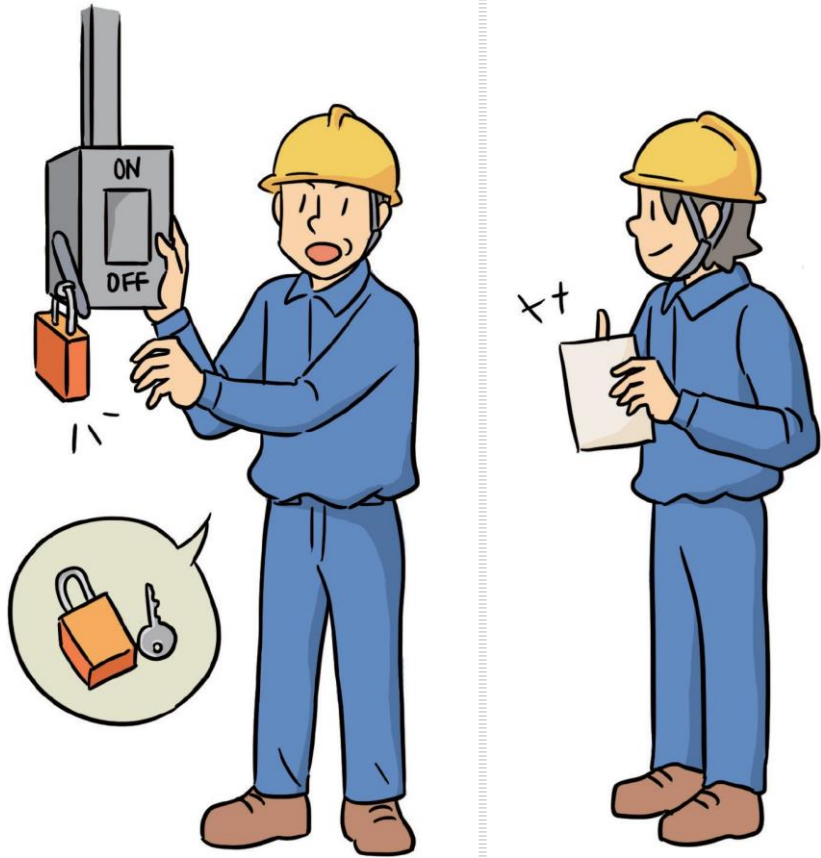
○ 잠금·표지의 설치

에너지 차단장치를 잠글 수 없는 경우, 에너지 관리계획에 따라 잠금·표지를 설치한다. 기기 등을 새로 설치, 중대한 변경, 수리, 교체 등을 하는 경우 작업자가 에너지 차단장치를 잠글 수 있는 구조로 설계한다.

○ 에너지 관리절차

사업주는 작업자가 활용하기 위한 잠재 위험 에너지 관리절차를 문서화하고 시행한다.

위험에너지 관리 사항



위험 에너지원 관리 절차 주요 내용

- 절차 이용에 대한 상세 기술
- 기기·설비의 차단 등에 대한 상세한 절차 및 순서
- 잠금장치나 표지의 설치·이동·제거 등 절차 세부사항 및 책임 관계
- 잠금장치, 표지 등 에너지 관리 조치 등 효력 확인을 위한 설비 시험에 관련된 세부 사항
- 안전작업허가가 필요한 경우, 허가서 발행 절차 등

위험에너지 관리 사항

○ 잠금장치 등 관리 시 조치 사항

- 잠금장치와 표지는 특별관리하고 다른 용도로 사용하지 않는다.

○ 정기점검 실시

- 사업주는 에너지 차단장치 절차 적정성 및 준수여부 등을 정기적으로 점검한다.
- 사업주는 점검일, 점검에 포함된 작업자, 점검자 등 정기점검이 시행되고 있는지 확인한다.

주요관리사항

내구성

- 잠금장치, 표지는 주위 환경에 견딜 수 있어야 한다.
- 표지는 나쁜 기상 조건, 습한 장소, 부식 환경에서도 변하지 않고, 읽기 쉬워야 한다.

표준화

- 공장 내에서 사용되는 잠금·표지는 색깔, 형태, 크기들 중 한 가지 이상을 이용하여 인쇄와 양식이 표준화되도록 권장한다.

구분	색상	기본구성요건	비고
개인시건 장치	붉은 색	사진, 팀명, Key번호, 경고문, 전화번호	공용장치의 사용과 별개로 개인시건장치는 반드시 휴대 및 직접작업 수행시 사용하여야함.
생산공용 시건장치	노랑색	공용, 팀명, 관리번호, Key 번호, 경고문	
보전공용 시건장치	파랑색	공용, 팀명, 관리번호, Key 번호, 경고문	
협력업체 시건장치	초록색	사진, 업체명, Key 번호, 경고문, 전화번호	

담당자 표시

- 잠금장치·표지에는 그 장치를 사용하는 작업자의 신원을 표시한다.

위험에너지 관리 사항

○ 교육훈련 및 의사전달

- 사업주는 에너지 관리계획의 기능과 목적, 안전절차, 지식을 작업자에게 정확히 전달하기 위해 교육을 실시한다.
 - 승인자는 작업장에서 이용되는 에너지의 크기와 형태, 차단 관리에 필요한 수단, 위험 에너지에 대하여 인식할 수 있도록 훈련을 받는다.
 - 에너지 관리절차가 적용되는 지역 내의 모든 작업자는 잠금과 표지가 수행되는 기기 등의 재기동, 공압 재공급 등에 관련된 금지 사항과 절차에 대하여 교육을 받는다.
- 표지체계 이용 작업자는 다음과 같은 표지의 의미 및 중요성에 대하여 숙지한다.
 - 표지는 승인자의 허가 없이 그 누구도 제거, 무시되어서도 아니 된다.
 - 표지는 승인자, 당해 작업자 및 그 지역에서 작업하고 있는 다른 작업자도 인식하고 이해할 수 있도록 부착한다.
 - 표지는 이용하는 동안 부주의 또는 스스로 이탈되지 않도록 에너지 차단장치에 확실하게 부착되어 있도록 한다.
- 작업자의 재훈련
 - 작업자와 승인자에 대한 직무전환, 기기 등의 교체, 새로운 위험을 유발할 수 있는 공정, 설비 설치, 절차 변경 등이 있을 때 실시한다.
 - 작업자 능력 향상, 새롭게 개정된 관리방법과 필요 절차 등에 대하여 실시한다.

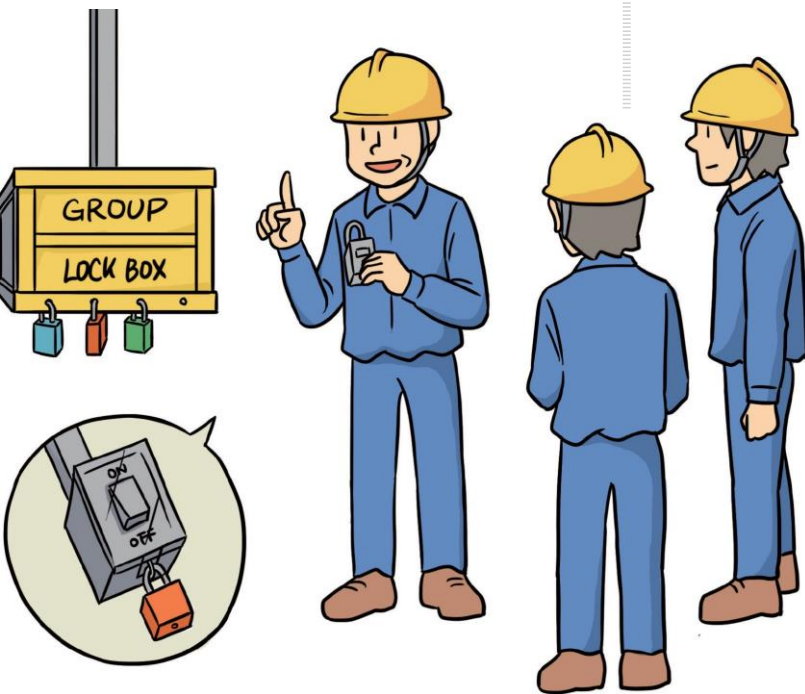
위험에너지 관리 사항

○ 에너지의 차단

- 잠금·표지는 운용이나 보수를 담당하고 있는 승인자가 수행한다.

○ 작업자에게 알림

- 잠금장치 또는 표지 시행과 철거를 책임지고 있는 사업주 또는 승인자는 해당 작업자에게 잠금·표지의 관리에 대하여 알려야 한다.
- 이 통지는 기기 등의 에너지 관리 장치를 사용하기 전과 철거한 후에 이루어져야 한다. 교대 작업자 간 적절히 인수인계를 하고, 외부 인력(협력업체 등)과 잠금·표지 절차 및 정보를 교환한다.



잠금·표지의 해제

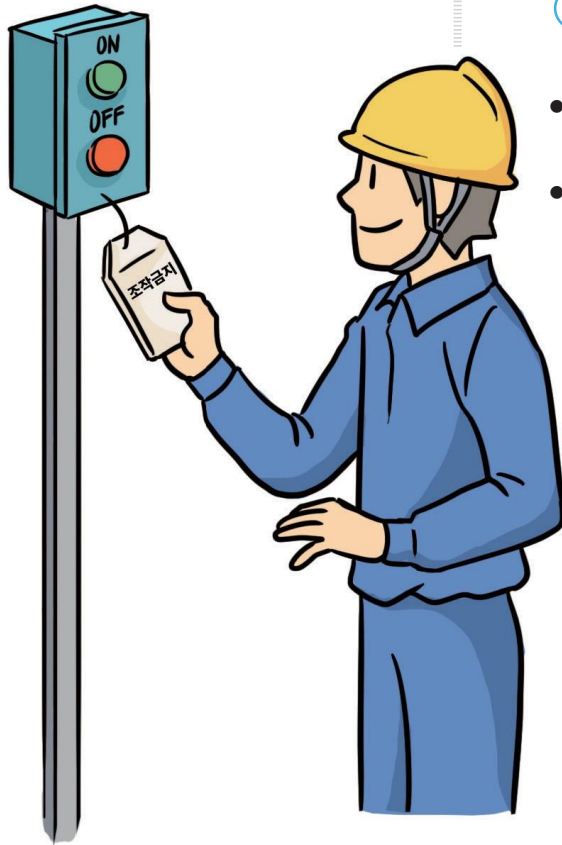
승인자는 기기 등의 잠금·표지 장치 철거 후 에너지 재공급 전, 다음 절차에 의해 확인한다. 잠금·표지는 운용이나 보수를 담당하고 있는 승인자가 수행한다.

○ 기기 등 점검

- 작업지역 내 공구·자재 등의 정리정돈, 기기 및 부품의 안전 작동여부를 점검한다.

○ 작업자 확인

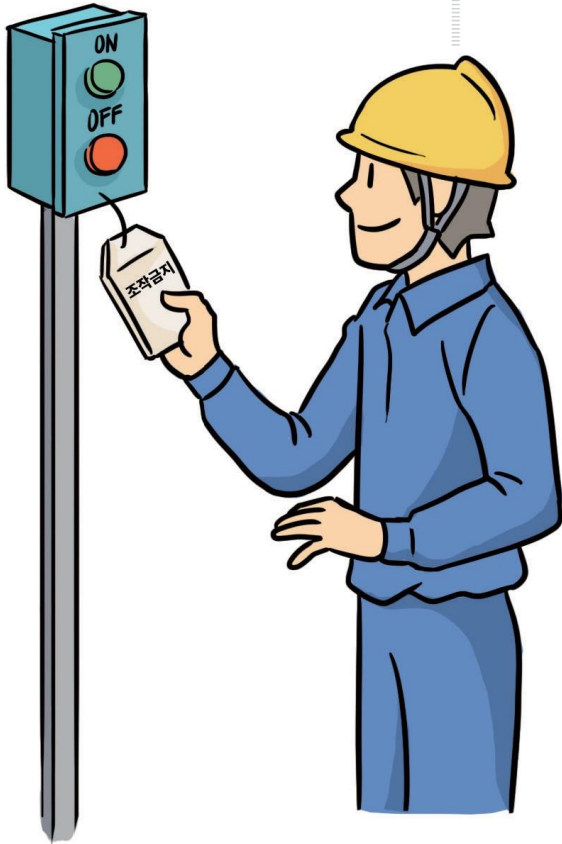
- 작업지역 내 모든 작업자가 안전한 위치에 있는지 확인한다.
- 잠금·표지가 철거되고, 기기 등이 가동되기 전 해당 작업자에게 잠금·표지가 제거되었음을 알려준다.



잠금·표지의 해제

○ 잠금·표지 제거

- 각 잠금·표지장치를 설치한 작업자가 에너지 차단장치에서 제거한다.
- 잠금·표지를 설치한 승인자가 이를 철거작업을 할 수 없을 경우, 장치 철거를 위한 특별절차 및 훈련이 되어 있고, 사업주의 관리 계획에 그 내용이 문서화되어 있다면 사업주의 지시에 따라 잠금·표지 장치를 철거할 수 있다. 이 경우, 그 절차에는 최소한 다음 사항이 포함되도록 한다.
 - ① 잠금·표지를 설치한 작업자가 그 공정(설비)지역에 있지 않다는 것을 사업주가 확인한다.
 - ② 잠금·표지 장치가 제거되었다는 것을 그 장치를 설치한 승인자에게 합리적인 방법으로 알린다.
 - ③ 작업을 다시 하기 전 승인자가 잠금·표지의 철거사실을 알고 있는지를 확인한다.



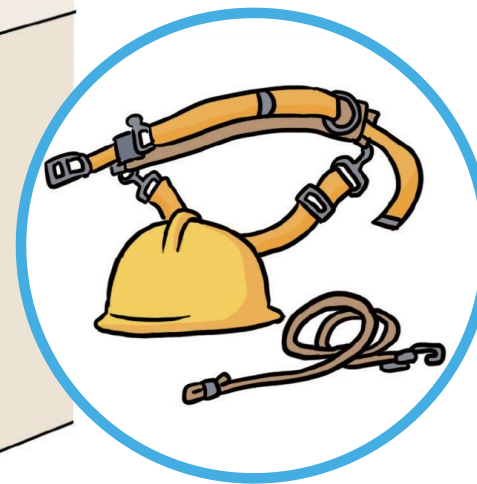
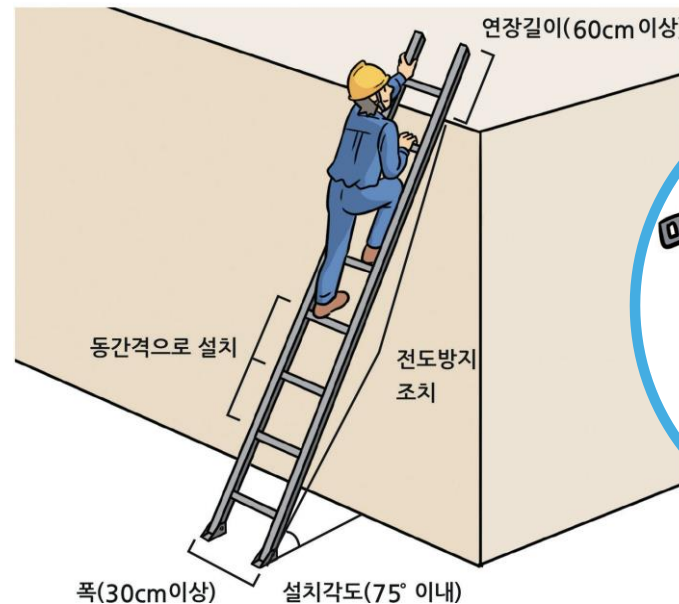
사다리 설치 기준 준수

개인보호구 착용

- 이동식 사다리를 설치하여 사용할 때에는 다리부분에 **미끄럼방지장치**를 설치하고 사다리 상부는 고정하여 사용 중에 넘어지지 않도록 설치
- 사다리를 걸쳐놓은 지점으로부터 **60cm 이상 연장** 확보
- 떨어짐 및 넘어짐의 위험이 있는 위치에서 작업 시 반드시 안전모 및 안전대를 착용

높이가 7m를 초과하는 고정사다리에는 방호울(Safety Cage 또는 Hoop)을 설치

[사다리 이용]

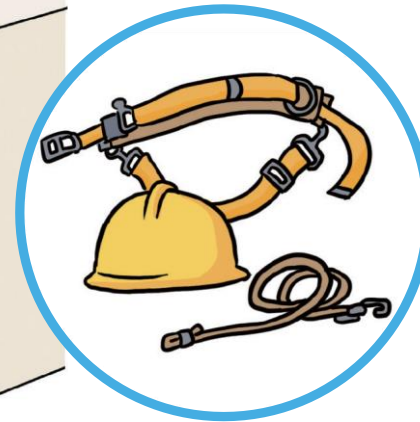
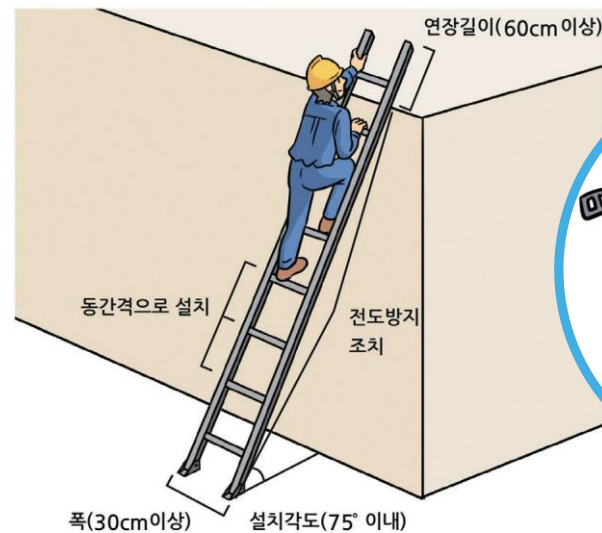


개인보호구 착용
(안전대 및 안전모 등)

이동식사다리 용도 및 안전수칙 준수

- 작업발판으로 사용을 지양하고 수직 이동통로 시설로 사용을 한정
- 건축물 실내 도장작업 또는 전기 작업 시 넘어짐 위험이 있는 A형 사다리를 작업발판으로 사용하지 말고, 안전난간 및 승강용 사다리를 갖춘 이동식 비계 등의 안전한 **작업 발판**을 사용.
- 사다리의 맨 꼭대기에 올라서지 않도록 함.
- 승·하강 시 미끄러짐을 방지하기 위하여 발판에 미끄럼방지 조치
- 사다리를 오르내릴 때 물건을 운반하지 않도록 함
- 1.2m 이상 작업 시 2인 1조 작업

[사다리 이용]



개인보호구 착용
(안전대 및 안전모 등)

주요 작업별 안전대책

○ 높은 장소작업

- 개구부 단부에 견고한 구조의 **안전난간** 및 **안전방망** 설치
- **안전대 부착설비** 설치 및 **안전대** 착용
- 이동식 비계 작업시 떨어짐 방지조치 실시
 - 승강설비, 안전난간 및 바퀴구름방지 장치 설치
 - 이동식 비계 전도방지 조치
- 이동식사다리 전도방지 조치



○ 중량물 운반작업

- **설비해체계획에 의한 작업 실시**
- 사용기준에 적합한 **와이어로프** 및 **체인** 사용
- 중량물 형상 및 작업특성에 적합한 **달기기구** 사용
- 해체 작업구역 내 근로자 **출입금지** 조치
- 철골 조립 시 고정 전 걸이로프 조기 해체금지
- 기계·설비 조립·해체 부품에 운반 고리 제작 부착

주요 작업별 안전대책

○ 용접·용단 작업

- 용접케이블 및 접속단자의 **충전부 방호, 접지** 조치 교류아크용접기의 성능 검정된 **자동전격방지기** 부착
- 주변의 **인화성물질 등의 유무** 확인 및 차단조치
 - 필요시 불연성 재질을 이용한 불받이포 설치



재해발생 형태별 사업주 및 근로자 주요 준수사항

발생형태	사업주(관리감독자) 조치사항	근로자 준수사항
떨어짐 재해 예방	<ul style="list-style-type: none"> 개구부 단부에 안전난간 또는 안전방망 설치 안전모, 안전대 등 개인보호구 지급 안전대 부착설비 설치 이동식 비계 추락방지조치 - 승강설비, 안전난간 설치 이동식 사다리 전도방지조치 등 	<ul style="list-style-type: none"> 작업상황·조건에 맞는 안전모, 안전대 착용 이동식 비계 전도방지 및 구름방지조치 실시 사다리 상부 고정 등 사용기준에 적합하게 설치
물체에 맞음 재해 예방	<ul style="list-style-type: none"> 기계설비 해체작업계획 작성 및 관계 근로자에게 교육 부적합한 와이어로프, 달기기구 폐기 및 교체 중량물 형상 및 작업특성에 적합한 달기기구 부착 기계·설비 조립·해체부품에 운반 고리 제작 부착 안전모 등 보호구 지급 	<ul style="list-style-type: none"> 기계설비 조립·해체작업계획 숙지 및 준수 손상된 와이어로프, 체인사용 금지 부적합한 달기기구 및 줄걸이 로프 사용금지 표준화된 줄걸이 방법 사용 해체작업장소에 출입금지 안전모 등 개인보호구 착용
무너짐/ 쓰러짐 재해 예방	<ul style="list-style-type: none"> 기계설비해체작업계획 작성 및 근로자에게 교육 조립·해체 작업장소 관계자 외 접근 통제 	<ul style="list-style-type: none"> 기계설비해체작업계획 숙지 및 준수 설비조립시 고정 전 걸이로프 조기해체 금지 조립·해체 작업장소 접근 금지
기타 재해 예방	<ul style="list-style-type: none"> 교류아크용접기 자동전격방지기 설치 용접케이블 등 충전부 절연조치, 접지 용접·용단장소에서 가연성물질 차단 분리 조치 볼티 비산방지조치 실시 	<ul style="list-style-type: none"> 작업 시작 전 자동전격방지기 정상 작동여부 확인 사용 손상된 피복 절연조치, 접지 유무 등 확인

주요 작업별 안전대책

○ 컨베이어 유지보수, 점검 안전조치

- 컨베이어 롤러 코팅 및 하부 퇴적물 제거 작업시 **설비 가동 중지 후 청소작업** 실시
- 벨트 컨베이어는 연관설비(컨베이어, 배합, 호퍼, 계량 등)와 연계 작동되므로 단독 작업금지
- 컨베이어 양측에 보수점검을 위한 통로 설치
- 급유, 이물질 제거 작업을 위한 작업대 및 안전한 승강설비(계단, 사다리 등) 설치
- 컨베이어 트러블 발생시 대응 매뉴얼 작성 및 교육
- 안전모 등 개인보호구 착용

※ 컨베이어의 청소, 급유, 검사, 수리 등의 보수유지 작업을 함에 있어서 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있을 때에는 컨베이어의 운전을 정지시키고 컨베이어가 작동하지 않도록 조치를 강구 한다.

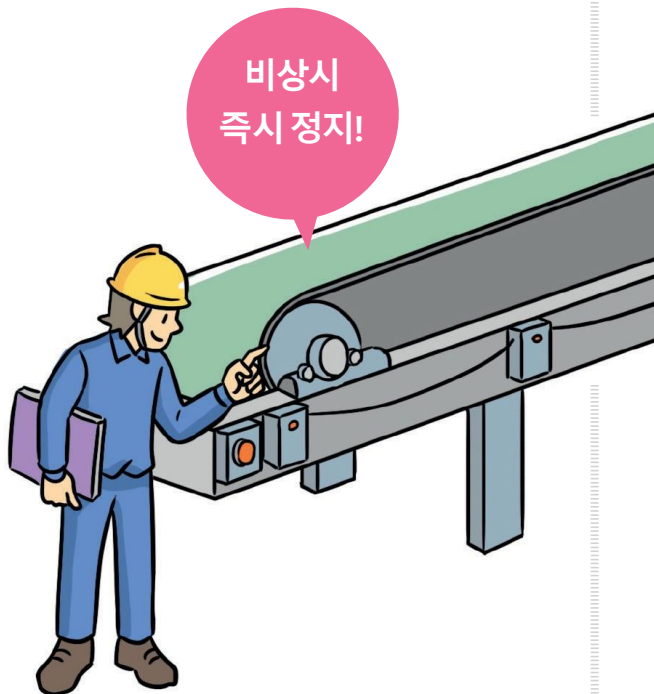
대응 매뉴얼
숙지 및 준수



주요 작업별 안전대책

○ 컨베이어 안전조치

- 운반 **퇴적물 근원적 발생방지**를 위한 조치
 - 컨베이어 헤드 풀리의 벨트 상면에 스크레이퍼 설치
 - 임팩트 롤러 간격 개선으로 운반물 낙하 방지
- 불시기동방지를 위한 Local key s/w 설치
- Tail Pulley, Head Pulley, Return Roller 등 끼임점에 방호울, 방호가드 설치
- 컨베이어 전 라인에 **비상정지 장치** 설치(Pull cord s/w)
- 컨베이어 장력조정을 위한 테이크업 장치 설치
- 화물 **이탈방지** 및 **역주행방지장치** 설치 등



재해발생 형태별 사업주 및 근로자 주요 준수사항

발생형태	사업주(관리감독자) 조치사항	근로자 준수사항
끼임 재해 예방	<ul style="list-style-type: none"> 운반 퇴적물 근원적 발생방지를 위한 조치 실시 <ul style="list-style-type: none"> - 컨베이어 헤드 풀리의 벨트 상면에 스크레이퍼 설치 - 임팩트 롤러 간격 개선으로 운반물 낙하 방지 컨베이어 트러블 발생시 대응 매뉴얼 작성 및 교육 Local key s/w 설치로 불시가동 예방 Tail Pulley, Head Pulley, Return Roller 등 끼임점에 방호울, 방호가드 설치 컨베이어 전 라인에 비상정지 장치 설치(Pull cord s/w) 벨트 컨베이어 라인 상부에 건널다리 및 덮개 설치 벨트 컨베이어 상부 덮개 설치 화물 이탈방지 및 역주행방지장치 설치 	<ul style="list-style-type: none"> 컨베이어 롤러 코팅 및 하부 퇴적물 제거 작업시 설비 가동 중지 후 청소 작업 실시 컨베이어 트러블 발생시 대응 매뉴얼 숙지 및 준수 벨트 컨베이어는 연관설비 (컨베이어, 배합, 호퍼, 계량 등)와 연계 작동되므로 단독 작업금지 안전통로 이외에 통행금지
떨어짐 재해 예방	<ul style="list-style-type: none"> 벨트 컨베이어 이물질 제거 작업을 위한 작업대 설치 이물질 제거 작업대 승강 설비(계단, 사다리 등) 설치로 안전통행로 확보 컨베이어 양측에 보수점검을 위한 통로 설치 	<ul style="list-style-type: none"> 안전모, 안전화, 안전대 등 개인보호구 착용

도급인의 사업장내에서 일하던 수급인 근로자가 재해를 당하는 경우가 많다. 특히, 떨어짐, 질식, 화재·폭발 등 중대재해와 직업병 발생의 위험이 높다.

○ 수급인 사업주와 안전·보건협의체를 구성해야 한다.

- 모든 수급업체(하수급업체 포함)가 협의체에 참여해야 한다.
 - 협의체는 작업의 시작시간, 작업 또는 작업장간의 연락방법, 재해발생 위험시의 대피방법, 작업장에서의 위험성평가의 실시에 관한 사항, 사업주와 수급인 또는 수급인 상호간의 연락방법 및 작업공정의 조정 등을 협의하여야 한다.
- 협의체는 월1회 이상 정기적으로 회의를 개최하고 그 결과를 기록·보존한다.

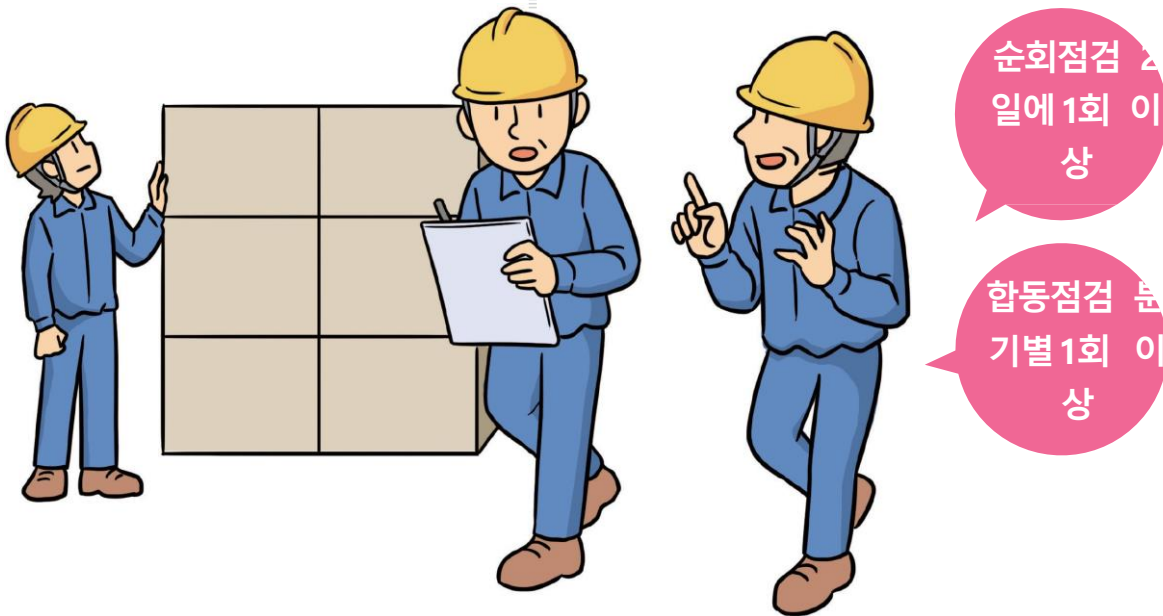
○ 작업장 합동·순회점검을 해야 한다.

- 도급인의 작업장 순회점검은 2일에 1회 이상 이뤄져야 한다.
 - ※ 건설업, 제조업, 토사석 광업, 서적·잡지 및 기타 인쇄물 출판업, 음악 및 기타 오디오물 출판업, 금속 및 비금속 원료 재생업 이외의 사업은 1주일에 1회 이상
- 합동점검은 수급인을 포함하여 점검반을 구성하고 분기별 1회 이상 실시한다.
 - ※ 건설업, 선박 및 보트 건조업: 2개월에 1회 이상

○ 작업환경측정을 해야 한다.

- 도급인은 유해인자로부터 근로자를 보호하기 위하여 작업환경을 측정하고 그 결과를 기록·보존해야 한다.
- 작업환경측정 시 수급인과 수급인의 근로자를 입회시켜야 한다.
- 측정결과를 근로자에게 알리고 작업환경개선을 위한 적절한 조치를 해야 한다.

발파작업, 화재 및 토석 무너짐 사고를 대비한 경보 운영과 수급인·수급인의 근로자에 대한 경보운영 사항을 통보해야 한다.



○ 안전·보건정보를 제공해야 한다.

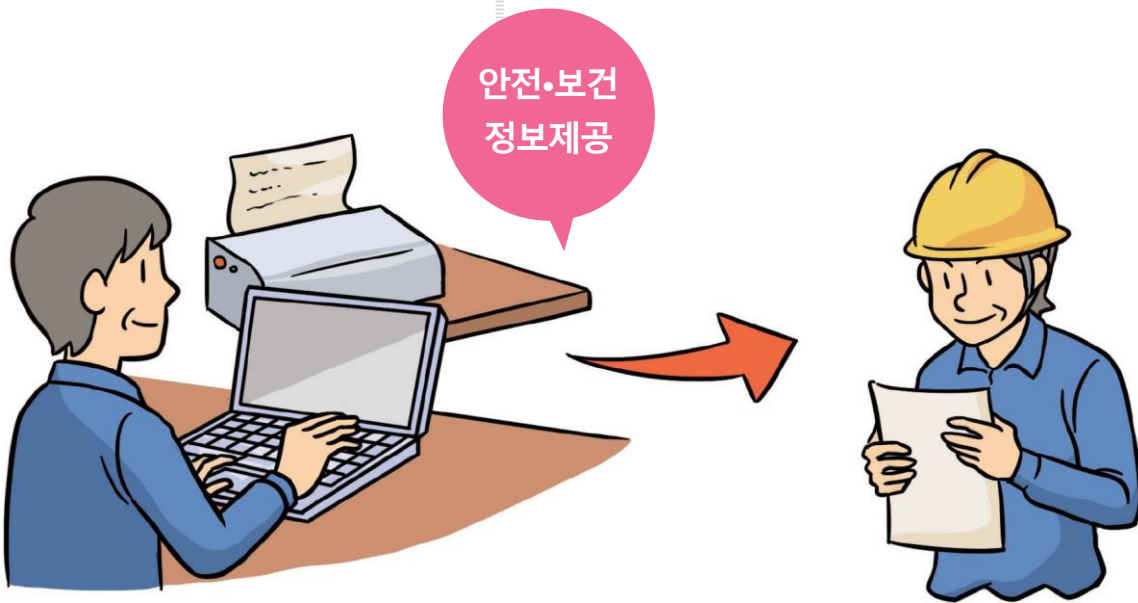
- 유해·위험 화학물질을 제조 또는 취급하는 설비 등에 대한 개조, 분해 또는 설비 내부에서 이루어지는 작업을 도급할 경우에 다음의 사항을 적은 문서를 해당 도급작업이 시작되기 전까지 수급인에게 제공(전자문서 포함)하여야 한다.
 - 안전보건규칙 별표7에 따른 화학설비 및 그 부속설비에서 제조·사용·운반 또는 저장하는 위험물질 및 관리대상 유해물질의 명칭과 그 유해성·위험성
 - 안전·보건상 유해하거나 위험한 작업에 대한 안전·보건상의 주의사항
 - 안전·보건상 유해하거나 위험한 물질의 유출 등 사고가 발생한 경우에 필요한 조치의 내용
- 수급인이 도급받은 작업을 하도급하는 경우에는 이미 제공받은 문서의 사본을 해당 하도급작업 시작전까지 하수급인에게 제공해야 한다.
- 위에 따라 정보를 제공한 자는 수급인(하수급인)의 근로자가 제공된 정보에 따라 필요한 조치를 받고 있는지 확인을 해야 한다.

○ 안전하고 위생적인 작업수행을 위해 노력해야 한다.

- 설계도서 등에 따라 산정된 공사기간을 단축하지 않아야 한다.
- 공사비를 줄이기 위하여 위험성이 있는 공법을 사용하거나 정당한 사유없이 공법을 변경해서는 안 된다.

○ 수급인의 위생시설 이용에 협조해야 한다.

- 도급인은 수급인이 위생시설 기준을 준수할 수 있도록 위생시설 설치 장소를 제공하거나, 자신의 위생시설을 수급인이 이용할 수 있도록 협조를 해야 한다.



재해사례와 예방대책

- ◎ 컨베이어 점검작업 중 끼임
- ◎ 지게차 포크 하부에서 점검작업 중 끼임
- ◎ 유압프레스 점검작업 중 끼임
- ◎ 로봇 용접기 점검 중 끼임
- ◎ 분쇄기 내부 점검·보수 작업 중 끼임
- ◎ 천장크레인 주행레일에서 크레인 점검 중 끼임
- ◎ 배수펌프 전기 분전함 점검 중 감전
- ◎ 파쇄기 상부에서 점검 작업 중 떨어짐
- ◎ 혼합기 내부 보수 작업 중 혼합기가 가동되어 끼임
- ◎ 교반기 내부 작업 중 교반날에 끼임



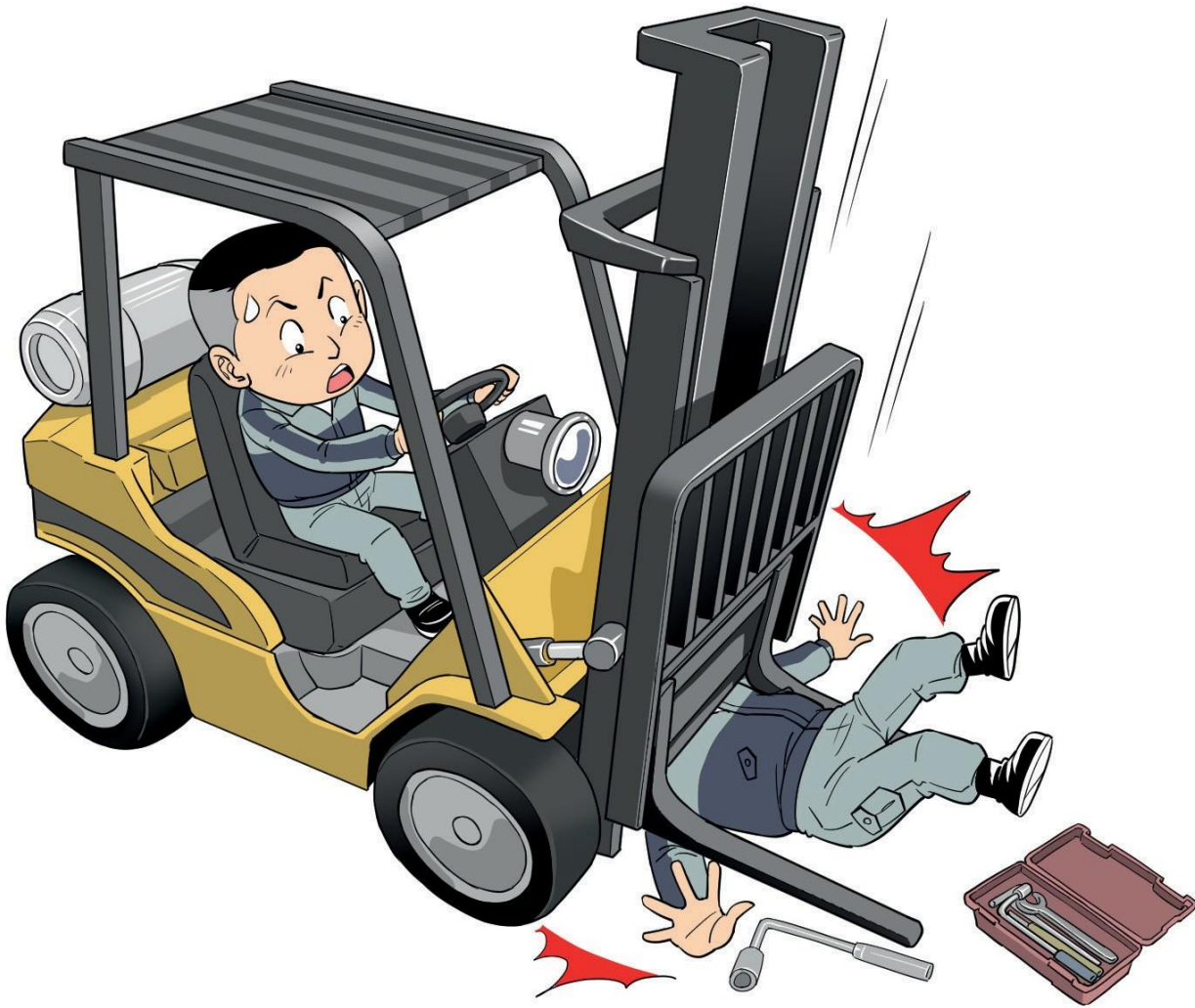
발생원인

- 목재 칩 이송 컨베이어에서 이송 중인 목재 칩이 과다하게 떨어져 원인을 찾기 위해 컨베이어를 점검 중 컨베이어 풀리와 벨트 사이에 끼임



예방대책 준수사항

- 점검 작업 시 컨베이어 운전 정지
- 컨베이어 기동스위치에 잠금장치를 하거나 "점검 중" 표지판 설치
- 컨베이어 라인 양측에 비상시 즉시 운전을 정지시킬 수 있는 비상정지장치 설치



발생원인

- 지게차 유압호스의 점검을 위해 지게차의 포크를 상승시킨 후 하부에서 점검 중 유압호스가 분리되면서 압력방출로 인해 지게차 포크가 하강하면서 끼임



예방대책 준수사항

- 차량계 하역운반기계 등의 포크 등의 하부에는 하중을 충분히 견딜 수 있는 안전지주 또는 안전블록을 사용하여 점검 실시
- 지게차 포크를 상승시킨 하부에는 하중을 충분히 견딜 수 있는 안전지주 또는 안전블록을 설치하지 않고는 근로자의 출입금지조치 실시



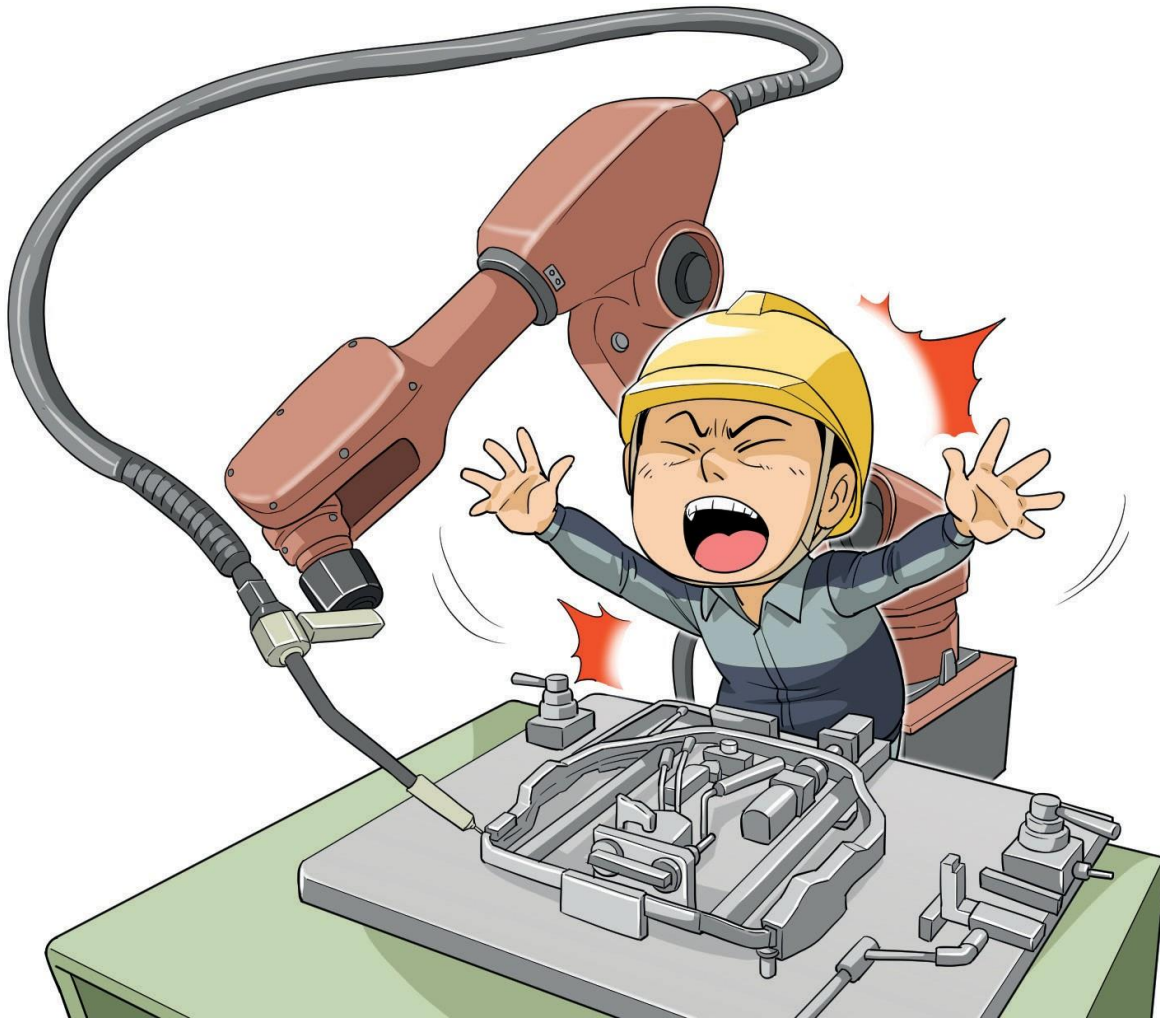
발생원인

- 판넬 가공반에서 재해자가 작업 시작 전 유압 프레스를 점검하던 중 슬라이드가 하강하여 상금형과 하금형 사이에 끼임



예방대책 준수사항

- 프레스 등의 금형 점검 등의 작업 시 슬라이드가 갑자기 작동함으로써 발생할 위험을 방지하기 위하여 안전블록을 사용하도록 조치



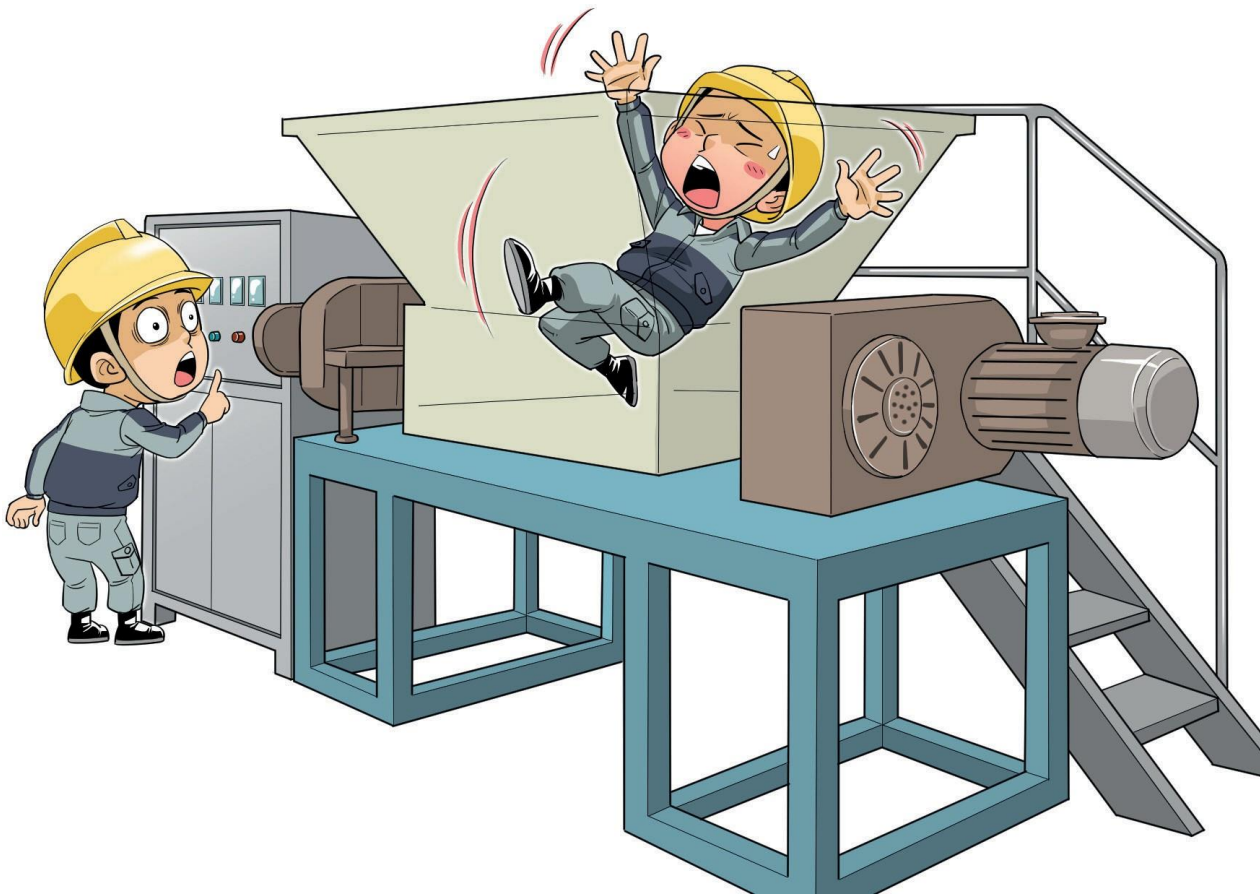
발생원인

- 용접로봇의 가동이 원활하지 않아 이를 확인하기 위해 로봇을 정지하지 않은 상태로 방호울 내부로 진입하여 용접 지그를 점검 중 용접로봇의 암과 지그 사이에 끼임



예방대책 준수사항

- 점검 작업 시 로봇의 운전을 정지하고 기동스위치에 잠금장치를 하거나 "점검중 전원투입 금지" 등 표지판 설치
- 로봇 방호울에 연동장치 설치
- 보호영역 내 안전매트 등의 감응형 방호장치 설치



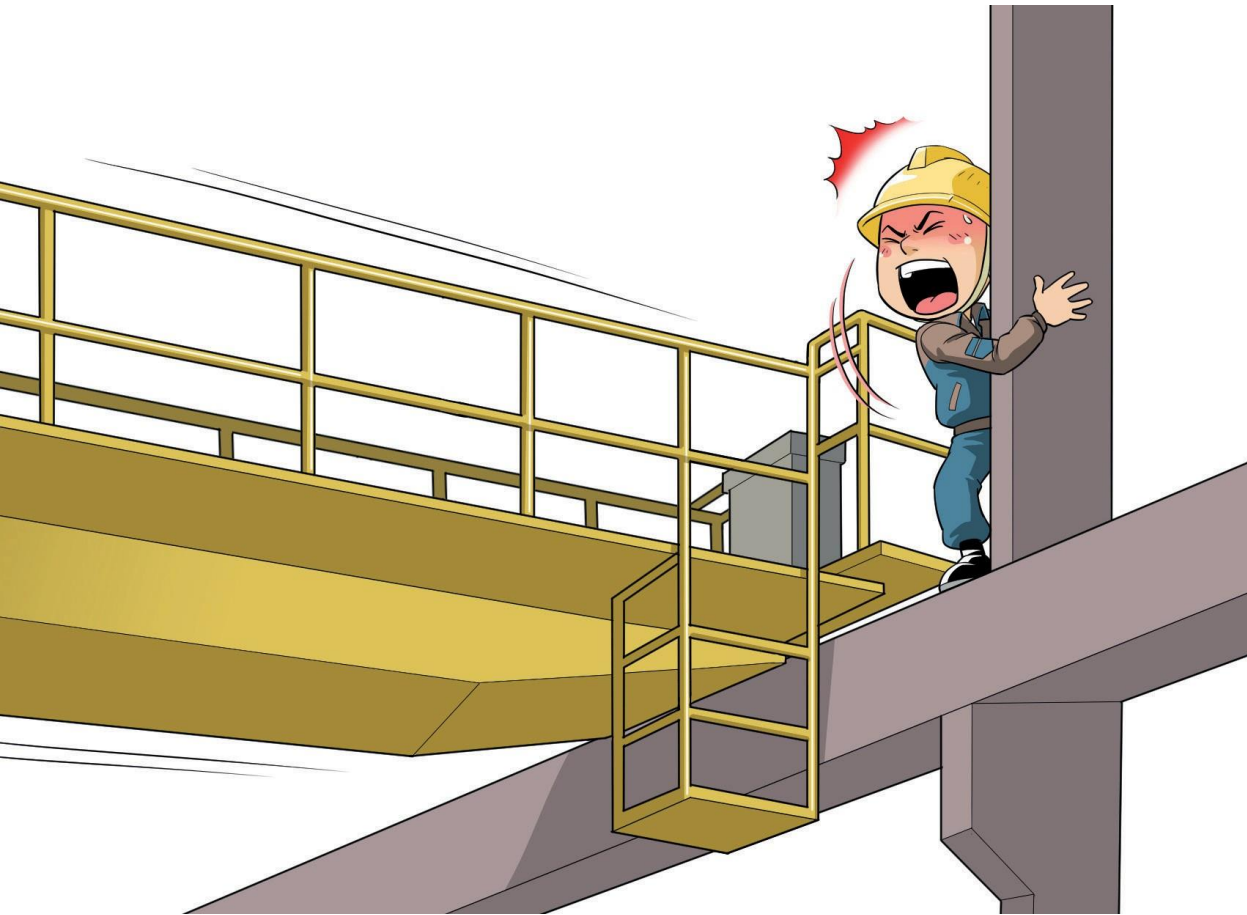
발생원인

- 폐장판 분쇄작업장에서 재해자가 분쇄기의 가동을 정지시키고 내부에 들어가 점검 · 보수 작업을 하던 중 다른 근로자가 분쇄기를 가동하여 회전날에 끼임



예방대책 준수사항

- 보수 · 점검 등의 작업 시 운전정지(전원차단) 철저
- 분쇄기 덮개와 연동되는 연동(Interlock)장치 설치 및 임의해체 금지
- 비상정지스위치 사용 철저
- 보수 · 정비 작업 중 표지판 부착 등



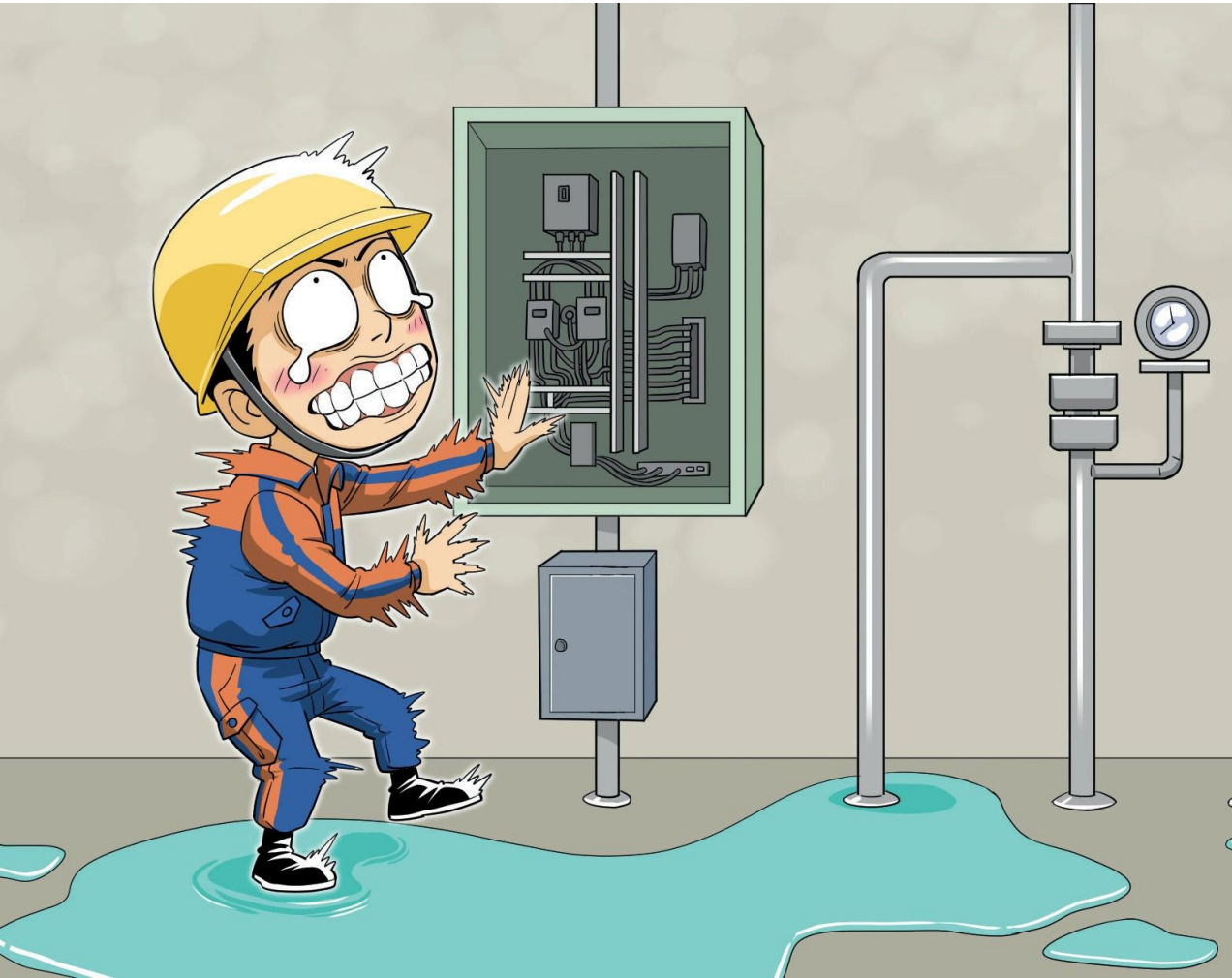
발생원인

- 천장크레인 주행 레일 위에서 크레인을 점검하던 중 주행하던 크레인과 건설물 기둥 사이에 끼임



예방대책 준수사항

- 크레인 점검통로는 건설물과 60cm 이상, 기둥부와는 40cm 이상 확보
- 크레인 점검 시 스위치에 "점검 중 조작금지" 표지판 부착
- 점검 작업 중 감시인을 배치하여 크레인을 조작하지 못하도록 조치



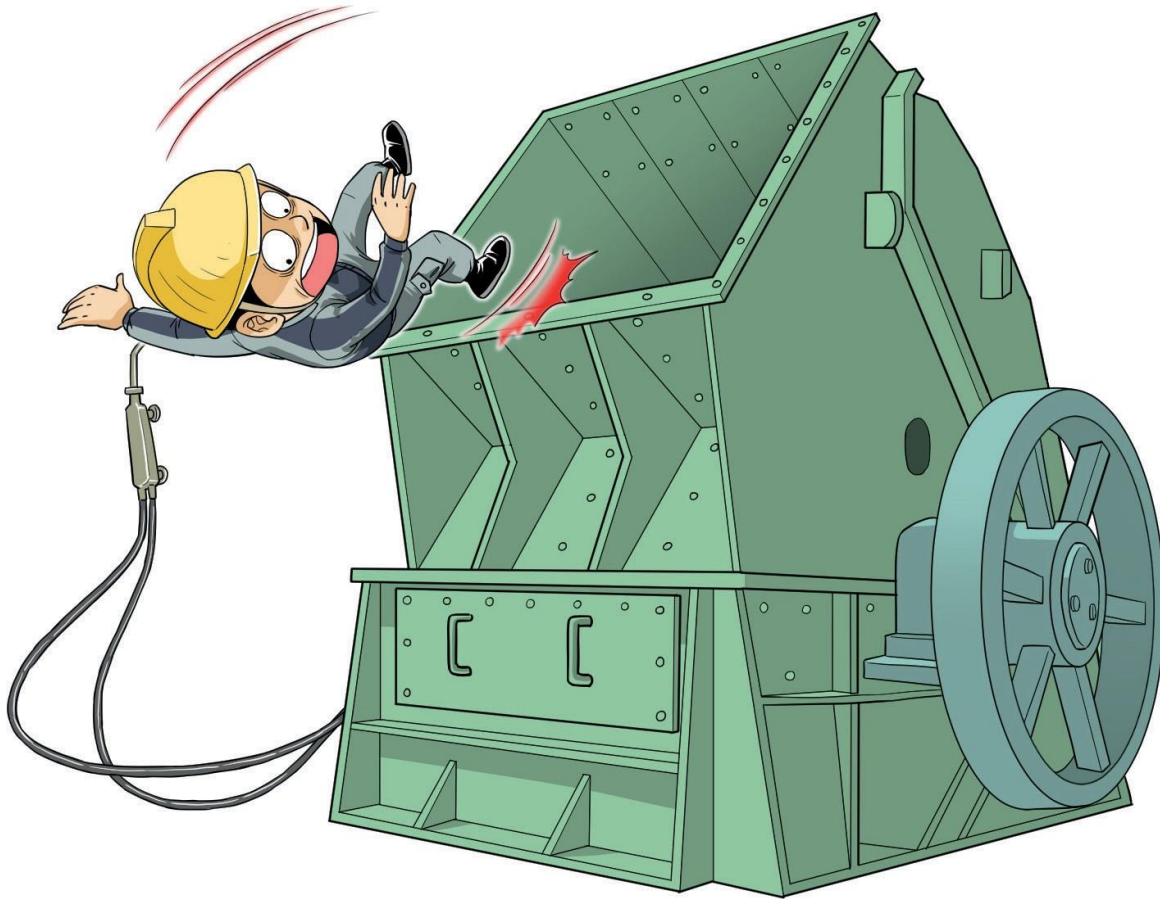
발생원인

- 배수펌프 전기 분전함에서 누전이 발생한다는 연락을 받고 전기 분전함이 설치되어 있는 지하피트로 내려가 점검하던 중 누전상태인 분전함 외함에 접촉, 감전



예방대책 준수사항

- 전기기계기구 점검 시 정전작업 실시
- 분전반에 누전차단기 설치
- 감전사고 발생 시 신속한 응급조치 요령 등에 대한 교육 실시



발생원인

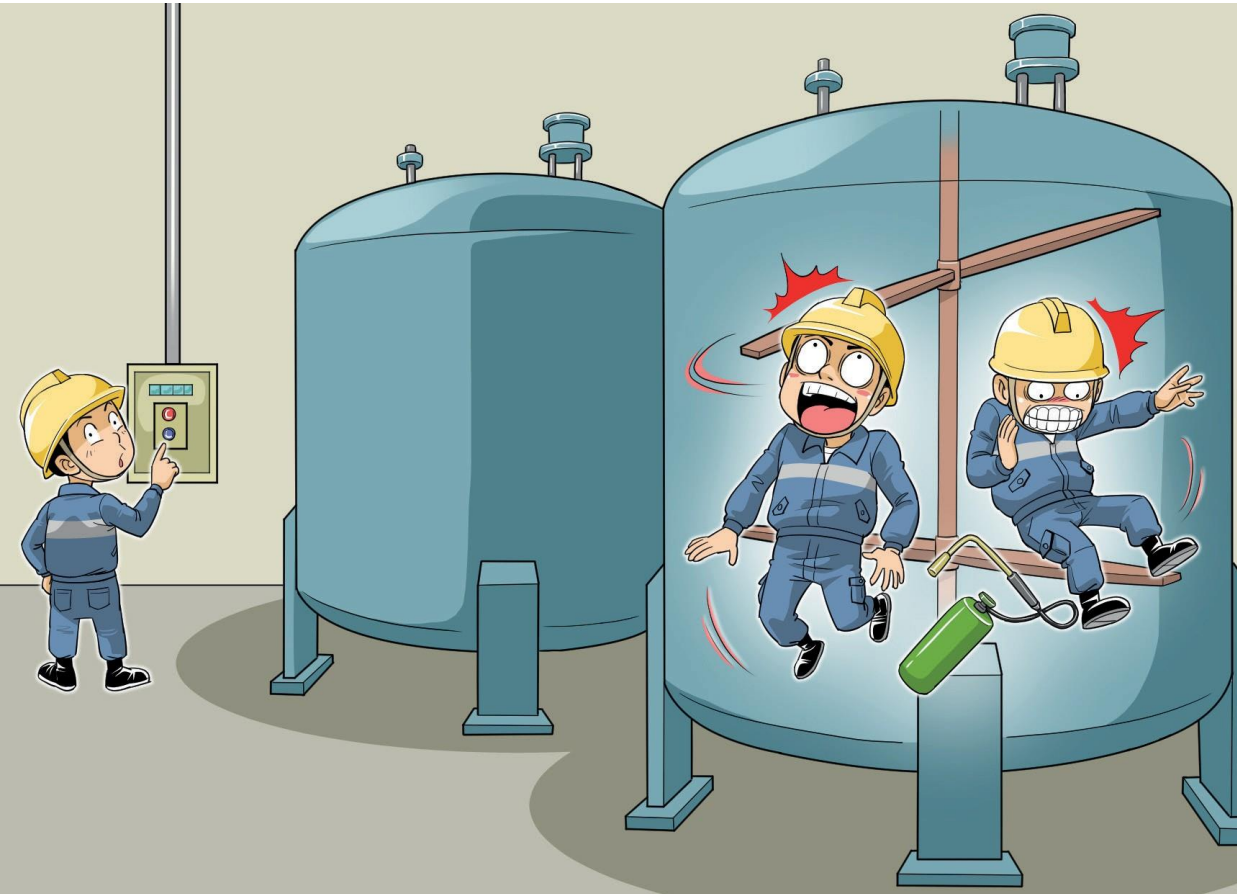
- 파쇄기를 정지시키고 크래셔(Crusher) 내부를 점검하던 중 덮개 라이너 고정용 볼트가 풀린 것을 발견하고 이를 교체하기 위해 산소용접기로 볼트를 절단하던 중 높이 2.5m 아래로 떨어짐



예방대책 준수사항

- 고소 작업시 안전한 작업발판 설치
- 떨어질 위험장소에서 작업시 안전대, 안전모 등 보호구 착용

혼합기 내부 보수 작업 중 끼임



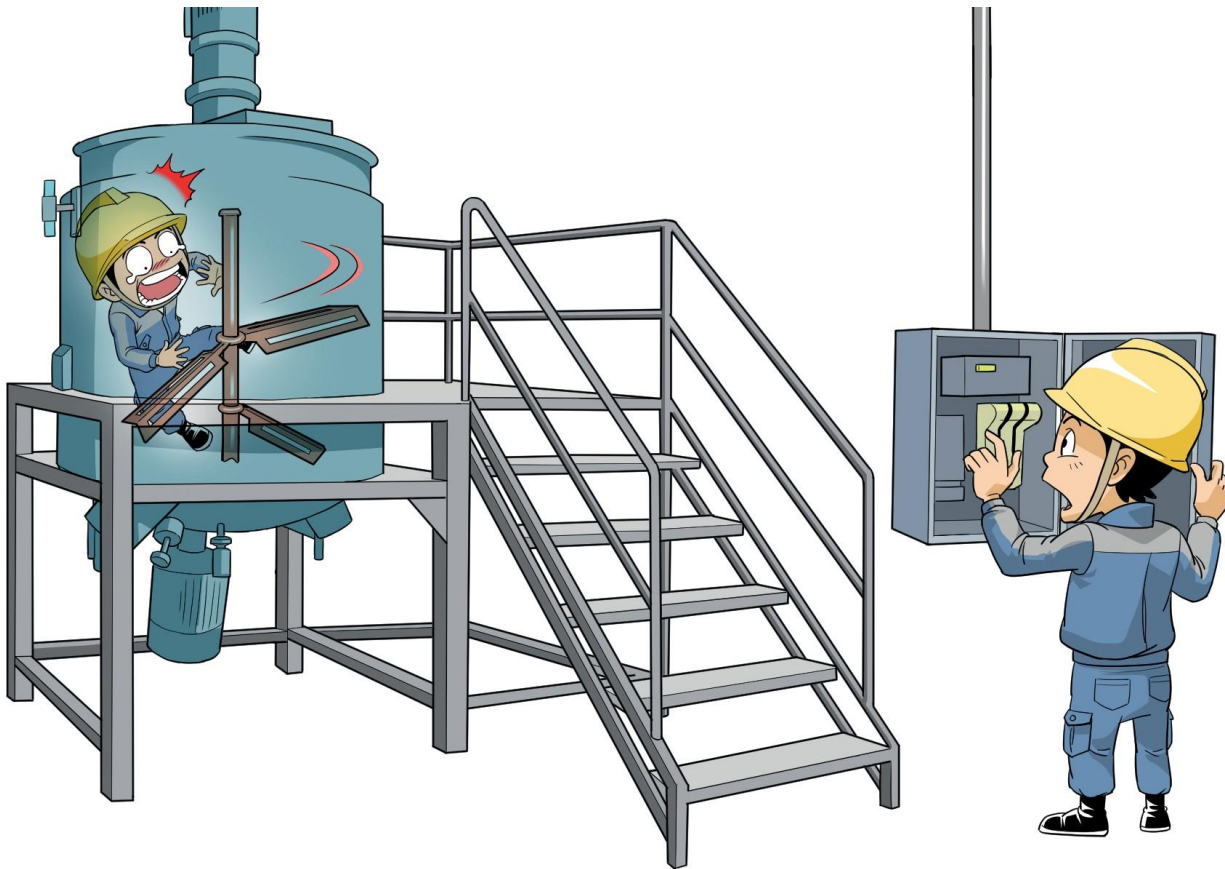
발생원인

- 혼합기 내부 스팀배관이 누수되어 보수하기 위해 내부에서 용접작업을 위해 동료 근로자에게 용접기 전원을 투입하라고 지시하였으나 혼합기의 전원을 잘못 투입하여 혼합기의 회전하는 임펠러와 외벽사이에 끼임



예방대책 준수사항

- 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



발생원인

- 교반기 내부에서 부식방지를 위한 고무라이닝 부착작업 중 동료 작업자가 교반기를 가동시켜 회전하는 교반날에 끼임



예방대책 준수사항

- 용기내부 등 작업자의 위치가 쉽게 확인되지 않는 정비작업을 하는 경우 반드시 전체 근로자에게 공지 후 안전작업 실시
- 해당 설비의 조작반에 "작업중" 표지 및 "전원스위치 잠금장치"를 설치하여 다른 근로자가 임의로 조작할 수 없도록 조치



발생원인

- 지하실 상부에 설치된 덕트 보수작업을 위해 이동식 고소작업대(시저형)에 탑승하여 상승하던 중 작업대 안전난간과 덕트 사이에 목이끼임



예방대책 준수사항

- 고소작업대에는 과상승 방지장치를 설치하고 정상적으로 작동하도록 유지하고 작업전에 확인하여야 함
- 고소작업대 사용자에게 고소작업대 사용, 방호장치 관리등에 관한 교육 실시

감사합니다.