경북 경주시 폐기물 처리 사업장 파쇄기 끼임 사망 사고

재해개요

2025년 6월19일(목) 16:45경 경북 경주시 소재 폐기물 처리 사업장에서 재해자가 파쇄기 내부로 들어가 작업 중 임의로 작동된 파쇄기에 끼여 사망하였음.

재해상황(예시)



재해발생 원인(추측)

○ 비정형 작업 전 **전원부 차단 미 실시**
○ 전원부에 **잠금장치 미 설치 및 조작금지 표지판 미 비치**

재해예방 대책

○ 파쇄기 기계 설비 등의 정비/수리/청소/보수/점검 등에 비정형 작업 진행 시 **전원부 차단 실시**
○ 전원부에 **잠금장치 설치 및 조작금지 표지판 비치 (LOTO [Lock-out,Tag-out] 작업절차 준수)**
○ 작업 반경 내 '관계자 외 근로자' 출입 못하도록 **작업지휘자 또는 감시인 배치**
○ 관리감독자와 **상시 비상연락체계 유지(핸드폰,무전기 등)**
○ 필요 시 **관리감독자 입회하여 현장 관리 감독 실시**

***후첨(파쇄기 등 설비 관련하여 2025.6.29. 법 시행 내용 참조)**

산업안전보건기준에 관한 규칙 (약칭: 안전보건규칙)

[시행 2025. 6. 29.] [고용노동부령 제417호, 2024. 6. 28., 일부개정]

제87조(원동기·회전축 등의 위험 방지) ① 사업주는 기계의 원동기·회전축·기어·풀리·플라이휠·벨트 및 체인 등 근로자가 위험에 처할 우려가 있는 부위에 덮개·울·슬리브 및 건널다리 등을 설치하여야 한다.

② 사업주는 회전축·기어·풀리 및 플라이휠 등에 부속되는 키·핀 등의 기계요소는 묻힘형으로 하거나 해당 부위에 덮개를 설치하여야 한다.

③ 사업주는 벨트의 이음 부분에 돌출된 고정구를 사용해서는 아니 된다.

④ 사업주는 제1항의 건널다리에는 안전난간 및 미끄러지지 아니하는 구조의 발판을 설치하여야 한다.

⑤ 사업주는 연삭기(硏削機) 또는 평삭기(平削機)의 테이블, 형삭기(形削機) 램 등의 행정끝이 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우에 해당 부위에 덮개 또는 울 등을 설치하여야 한다.

⑥ 사업주는 선반 등으로부터 돌출하여 회전하고 있는 가공물이 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 경우에 덮개 또는 울 등을 설치하여야 한다.

⑦ 사업주는 원심기(원심력을 이용하여 물질을 분리하거나 추출하는 일련의 작업을 하는 기기를 말한다. 이하 같다)에는 덮개를 설치하여야 한다.

⑧ 사업주는 분쇄기·파쇄기·마쇄기·미분기·혼합기 및 혼화기 등(이하 “분쇄기등”이라 한다)을 가동하거나 원료가 흩날리거나 하여 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 해당 부위에 덮개를 설치하는 등 필요한 조치를 해야 하며, 분쇄기등의 가동 중 덮개를 열어야 하는 경우에는 다음 각 호의 어느 하나 이상에 해당하는 조치를 해야 한다. <개정 2024. 6. 28.>

1. 근로자가 덮개를 열기 전에 분쇄기등의 가동을 정지하도록 할 것

2. 분쇄기등과 덮개 간에 연동장치를 설치하여 덮개가 열리면 분쇄기등이 자동으로 멈추도록 할 것

3. 분쇄기등에 광전자식 방호장치 등 감응형(感應形) 방호장치를 설치하여 근로자의 신체가 위험한계에 들어가게 되면 분쇄기등이 자동으로 멈추도록 할 것

⑨ 사업주는 근로자가 분쇄기등의 개구부로부터 가동 부분에 접촉함으로써 위해(危害)를 입을 우려가 있는 경우 덮개 또는 울 등을 설치해야 하며, 분쇄기등의 가동 중 덮개 또는 울 등을 열어야 하는 경우에는 다음 각 호의 어느 하나 이상에 해당하는 조치를 해야 한다. <개정 2024. 6. 28.>

1. 근로자가 덮개 또는 울 등을 열기 전에 분쇄기등의 가동을 정지하도록 할 것
2. 분쇄기등과 덮개 또는 울 등 간에 연동장치를 설치하여 덮개 또는 울 등이 열리면 분쇄기등이 자동으로 멈추도록 할 것
3. 분쇄기등에 광전자식 방호장치 등 감응형 방호장치를 설치하여 근로자의 신체가 위험한계에 들어가게 되면 분쇄기등이 자동으로 멈추도록 할 것

⑩ 사업주는 종이·천·비닐 및 와이어 로프 등의 감김통 등에 의하여 근로자가 위험해질 우려가 있는 부위에 덮개 또는 울 등을 설치하여야 한다.

⑪ 사업주는 압력용기 및 공기압축기 등(이하 “압력용기등”이라 한다)에 부속하는 원동기·축이음·벨트·풀리의 회전 부위 등 근로자가 위험에 처할 우려가 있는 부위에 덮개 또는 울 등을 설치하여야 한다.

2024-산업안전실-20

SIF Serious Injury & Fatality

사망사고를 초래할 수 있는 **고위험작업·상황** 및 **재해유발요인**을 말함

실제 사망사고 확인은 여기서

사망사고 유발 SIF

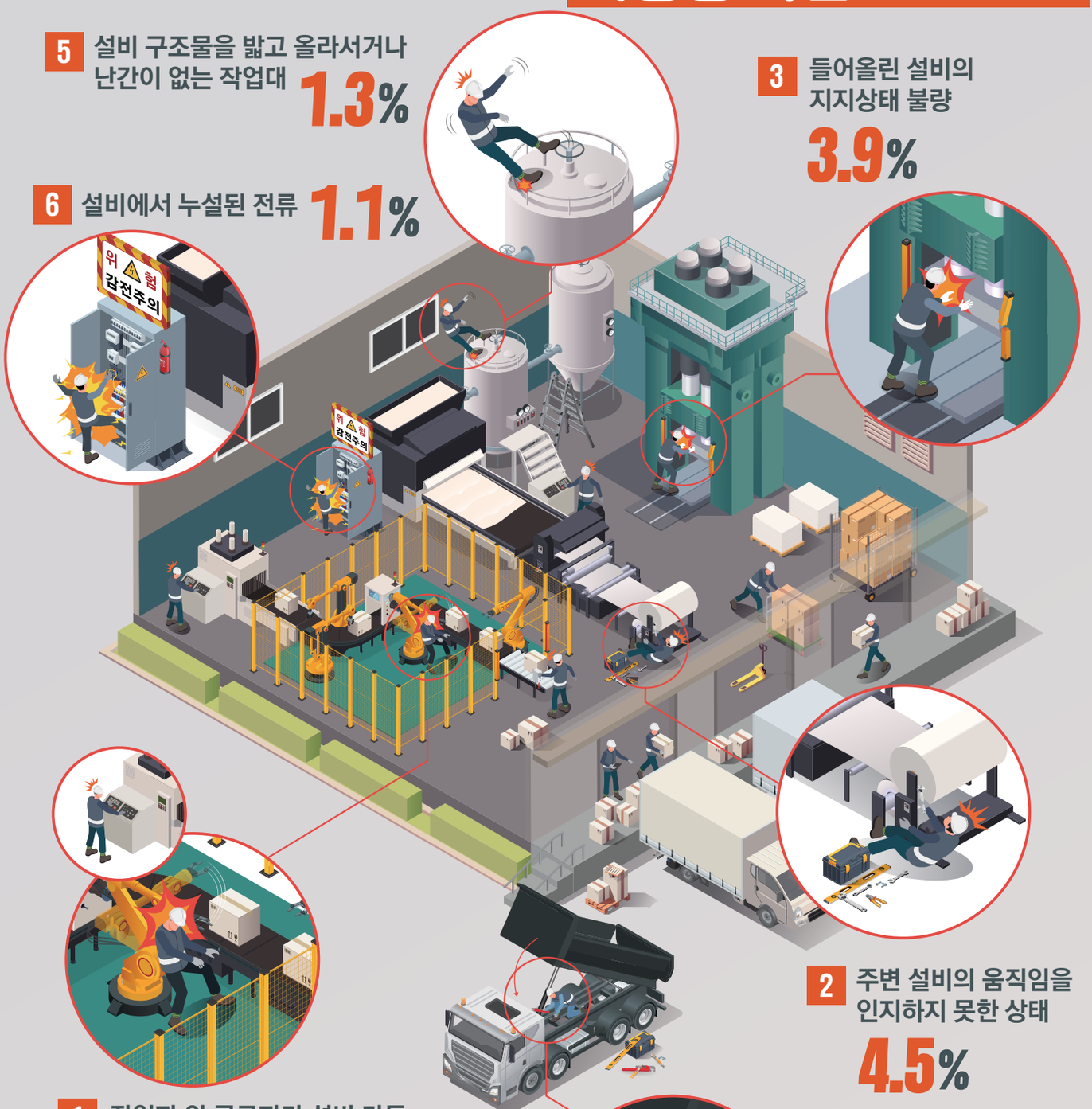
고위험요인

비정형 작업[정비·보수]

5 설비 구조물을 밟고 올라서거나 난간이 없는 작업대 **1.3%**

3 들어올린 설비의 지지상태 불량 **3.9%**

6 설비에서 누설된 전류 **1.1%**



2 주변 설비의 움직임을 인지하지 못한 상태 **4.5%**

1 작업자 외 근로자가 설비 가동 **11.1%**

4 매달아 올린 상태 또는 적재 상태의 불량 **3.9%**

고용노동부

산업재해예방 안전보건공단

OPEN 공공누리 출처표시 상업용금지 변경금지 공공저작물 자유이용허락

사망사고 유발 SIF 고위험요인

비정형 작업[정비·보수]

1



무엇이 위험한가요? 작업자 외 근로자가 설비 가동

어떻게 예방해야 할까요?

- 정비·보수작업 시 작업자 외 근로자가 임의로 설비를 조작하지 않도록 LOTO* 실시
  * LOTO(Lock Out, Tag Out) : 잠금장치 및 점검중 표시
- 생산부서와 공무부서 간 설비 정비·보수작업 일정에 대한 공유 실시

2



무엇이 위험한가요? 주변 설비의 움직임을 인지하지 못한 상태

어떻게 예방해야 할까요?

- 설비 조작 위치에서 보이지 않는 사각지대를 확인하고 설비 가동
- 설비 가동 시 주변 작업자들이 인지할 수 있도록 경보음이 발생되는 등의 조치 실시
- 주변에서 가동중인 설비와 충분한 안전거리를 확보

3



무엇이 위험한가요? 들어올린 설비의 지지상태 불량

어떻게 예방해야 할까요?

- 들어 올린 설비의 불시하강 방지를 위해 안전블럭, 고임목 등을 설치
- 크레인, 레버풀러 등을 이용하여 추가적으로 설비 지지

4



무엇이 위험한가요? 매달아 올린 상태 또는 적재 상태의 불량

어떻게 예방해야 할까요?

- 화물에 적합한 줄걸이 기구 및 줄걸이 방법을 선정하여 사용
- 불시하강 방지를 위해 매달아 올린 화물 아래에는 안전블럭, 고임목 등 설치
- 임시로 적재한 설비 구조물은 넘어지지 않도록 견고하게 고정하거나 수평으로 적재

5



무엇이 위험한가요? 설비 구조물을 밟고 올라서거나 난간이 없는 작업대

어떻게 예방해야 할까요?

- 안전난간이 설치된 작업발판 또는 고소작업대를 사용하여 작업
- 작업발판의 설치, 고소작업대 사용이 어려운 경우 안전대 등 보호구를 착용하고 작업

6



무엇이 위험한가요? 설비에서 누설된 전류

어떻게 예방해야 할까요?

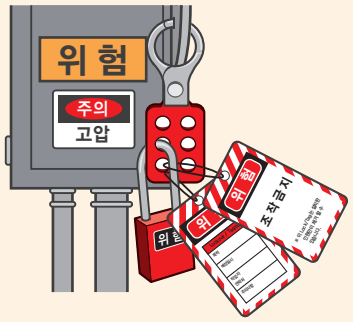
- 물기 또는 습기가 있는 장소 등 감전의 위험이 있는 기계·기구에 접지 실시
- 이동형 또는 휴대형 전기기계에 누전차단기를 설치하여 감전위험 방지

산재 사망사고 절반으로 줄입시다!

LOTO(잠금장치, 표지판) 작업절차 바로알기

LOTO(잠금장치, 표지판)란?

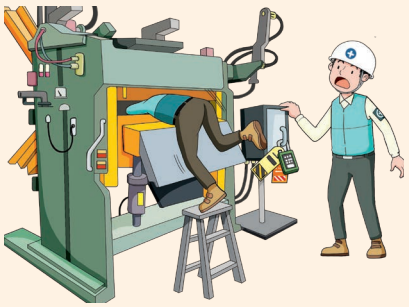
"Lock-Out, Tag-Out"의 줄임말로, **정비·청소·수리** 등의 작업을 수행하기 위하여 해당 기계의 운전을 정지한 후, 다른 사람이 그 기계를 **운전**하는 것을 **방지**하기 위하여 **기동장치**에 **잠금장치**를 하거나 **표지판**을 설치하는 등의 조치를 의미합니다.



☞ **관련법** : 산업안전보건기준에관한규칙 제92조(정비 등의 작업 시의 운전정지 등)

LOTO 작업절차가 왜 필요한가?

- 사업장에서 기계·설비 정비·청소·수리 등의 작업 시 불시가동 등으로 인해 매년 40여명이 사망하고 있어 작업자의 안전을 확보하기 위해 **LOTO(Lock-out,Tag-out) 작업절차 준수**가 필요합니다.



LOTO 작업절차가 필요한 작업은?

- **사업장에서 기계·설비 정비·청소·수리 등 작업을 하는 경우**
  - 기계·설비의 안전장치를 제거하거나 사용을 일시 중지하는 작업
  - 기계·설비의 작동 중 위험한 지역내 또는 기계 등의 작동부 부근에 작업자의 신체부위가 접근하는 작업
  - 정비 등 작업 시 오조작으로 인한 불시가동의 위험이 있는 작업

LOTO 작업절차

1. **전원차단 준비** — 작업 전 관련 작업자에게 작업 내용 공지
2. **기계설비 운전 정지** — 정해진 순서에 따라 해당 기계·설비 운전 정지
3. **전원차단 및 잔류에너지 확인** — 기계·설비의 주전원을 확실하게 차단하고 잔류에너지 여부 확인
4. **LOTO 설치** — 전원부 등에 잠금장치 및 표지판 설치 후 담당작업자가 개별 열쇠보관
5. **작업실시** — 기계·설비 정지 확인 후 정비, 청소, 수리 등 작업 실시
6. **점검 및 확인** — 기계·설비 주변 상태 및 관련 작업자 안전확인
7. **LOTO 해제** — 담당작업자가 직접 잠금장치 및 표지판 해제
8. **기계 설비 재가동** — 종료 후 관련 작업자에게 해당 내용 공지

LOTO 종류

- **잠금장치**

전기 에너지 통제





유압/공압/스팀 등 에너지 통제





자물쇠 및 걸쇠





- **표지판**



※ 본 제품 사진은 안전보건공단과 무관

고용노동부 산업재해예방 안전보건공단

2020-기술총괄본부-69

LOTO 점검 체크리스트

사업장명	
부 서	
장 소	
설 비 명	

	평가 항목	예	아니요
1	기계·설비별 LOTO 절차서가 상세하게 작성되어 있는가?		
2	LOTO 절차서에 대한 작업자 교육이 이루어졌는가?		
3	해당 기계·설비의 잠겨야 할 위험 에너지원에 대해 작업자는 알고 있는가?		
4	LOTO 작업절차를 시작하기 전에 모든 작업자들에게 공지하였는가?		
5	LOTO 사용시 기계·설비별로 정비하는 담당자를 지정하였는가?		
6	작업자는 기계·설비의 전원을 차단하는 등 LOTO 작업절차를 준수하고 있는가?		
7	LOTO를 해제하기 전 작업자는 아래 사항을 확인하고 있는가? 7-1. 기계·설비를 검사하여 작동상태가 양호한지 확인하였는가? 7-2. 다른 작업자들이 안전하게 위치하고 있는지 확인하였는가?		
8	모든 작업자들에게 LOTO 장치가 제거되었음을 공지하였는가?		

기타 준수사항

- 기계·설비 등을 새로 설치하거나 변경, 수리, 교체하는 경우 작업자가 에너지 차단장치를 잠글 수 있는 구조로 설계되었는가? 예 □ 아니오 □
- LOTO 작업절차 수행 중 근무교대 등으로 작업자 변경 시 교대자가 먼저 자물쇠를 체결하고 있는가? 예 □ 아니오 □
- 에너지 차단장치를 사용할 수 없는 경우 다른 작업자들 눈에 잘 띄는 위치에 표지판(Tag Out)을 단단히 고정하여 “통제중인 기계장치를 작동해서는 안된다”는 경고를 하고 있는가? 예 □ 아니오 □

고용노동부 산업재해예방 안전보건공단

OPEN 공공누리 출처표시 상업용금지 변경금지 공공저작물 자유이용허락