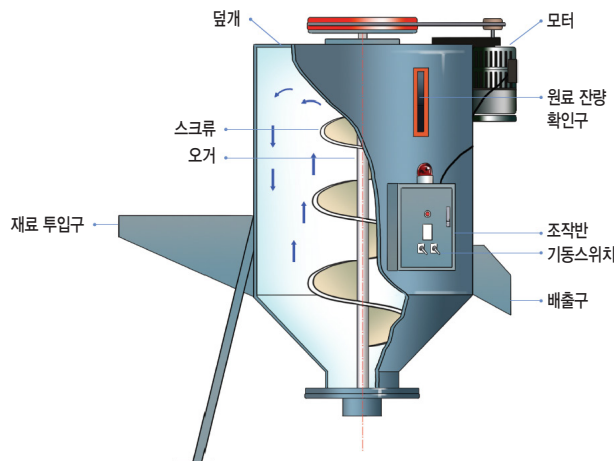




배합(혼합)기 작업안전

원료 배합기의 특성

전동기를 이용하는 기계로서, 배합조 내에 설치된 회전축에 고정된 나선형 날개를 부착하여 내용물을 저어주거나 정해진 비율로 섞는 설비이다.



혼합기의 안전기준 (위험기계기구 자율안전확인 고시 관련)

● 작업용 발판

- 혼합기의 전면에 작업용 발판을 설치하는 경우에는 근로자가 쉽게 미끄러지거나 넘어지지 않는 구조여야 함

● 덮개

- 혼합기의 개구부로 작업자가 추락하여 재해를 입을 우려가 있는 때에는 해당부위에 덮개 또는 울 등을 설치해야 함. 다만, 덮개 또는 울 등을 설치하는 것이 작업의 특성상 곤란한 경우 안전대를 사용하도록 하는 등의 별도의 위험방지 조치 실시
- 혼합기의 구동부분에 접촉함으로써 위해를 입을 우려가 있거나 또는 원료의 비산 등으로 작업자에게 위험을 미칠 우려가 있는 때에는 해당 부위에 덮개를 설치하는 등 필요한 조치 실시

● 덮개 연동시스템

- 혼합기로부터 내용물을 꺼내거나 청소·정비·보수 등의 작업을 하는 때에는 회전날이 정지되도록 연동시스템 설치. 다만, 내용물을 자동으로 꺼내는 구조이거나 기계의 운전 중에 정비·청소·검사 및 수리 등의 작업 시 보조기구를 사용하거나 위험한 부위에 필요한 방호조치를 한 경우는 예외로 함
- 위치검출센서는 두 개를 설치하며, 하나는 상시 개로식(nomal open)으로, 다른 하나는 상시 폐로식(nomal close)으로 하여 덮개 개폐 시 한 개 이상의 센서가 감지할 수 있도록 하고 두 개의 센서 중 어느 하나에 결함이 발생한 경우 자동으로 인식하여 경보를 발생시키고 작동이 정지되도록 해야 함
- 덮개가 닫힌 후 기동스위치를 조작해야만 회전날의 운동이 시작되도록 함

● 잠금장치

- 혼합기의 덮개에는 2개 이상의 잠금장치를 설치
- 덮개의 잠금장치는 회전 날의 회전 중 임의로 개방되지 않고 잠금상태 유지
- 기계의 작동을 정지시킨 후에도 회전 날의 관성을 고려하여 일정시간이 지난 후 개방될 수 있도록 시간지연 장치를 설치

● 구동부 방호조치

- 벨트, 체인, 기어 등 동력전달장치에는 위험부위를 완전히 방호할 수 있는 구조의 고정형 또는 가동형의 방호덮개 또는 울 설치



배합(혼합)기 사고사례

관리자용

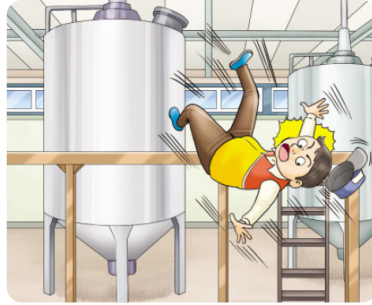
배합(혼합)기 재해발생 유형

주요 위험요인

- 기계 내부에 들어가 점검 및 청소작업 중 외부에서 기계를 가동시켜 끼임
- 기계 점검 및 정비 중 또는 이동 중 높은 장소에서 떨어짐
- 작업장 내에서 통행하던 중 계단 등에서 미끄러져 넘어짐



감김·끼임



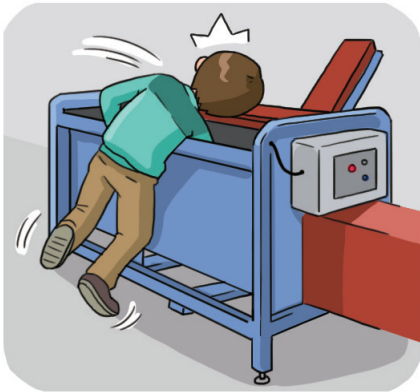
떨어짐



넘어짐

재해사례

배합(혼합)기 회전날에 끼임



개요 사업장 비닐하우스에서 상토 혼합분배기를 이용하여 펄라이트와 상토를 섞는 작업 중, 상토 혼합분배기 회전날에 끼여 사망

원인 • 가동중인 배합기(상토 혼합분배기)에서 작업

대책 • 회전부위 접촉우려가 없도록 방호를 설치 및 정비·청소·수리작업 시에는 전원차단 후 작업

회전날과 배합기 내벽 사이에 끼임



개요 원재료 배합실에서 재해자가 배합기 내부 청소 중 이를 인지하지 못한 동료 작업자가 배합기 작동버튼을 눌러 회전날(Blade)과 배합기 내벽 사이에 신체 상부가 끼여 사망

원인 • 전원차단 없이 청소작업 중 동료 작업자가 배합기를 가동

대책 • 정비·청소·수리작업 시에는 전원차단 후 작업

※ 본 OPS는 동종재해 예방을 목적으로 안전보건공단에서 제작하여 제공하는 것으로 일부 내용이 재해 발생 상황과 다를 수도 있음을 알려드립니다



배합(혼합)기 점검항목

관리자용

작업 전 안전수칙

● 덮개 연동장치 설치

- 덮개가 열린 상태에서는 가동이 되지 않도록 하고, 덮개를 닫은 후에는 리미트스위치를 눌러야 동작 될 수 있는 연동장치 설치
- 임펠러가 회전중일 때에는 덮개를 임의로 열 수 없도록 덮개 잠금상태가 유지되고 임펠러가 멈춘 후에 덮개가 열릴 수 있도록 설치

● 비상정지장치 설치

- 설비에 비상정지회로를 구성하여 비상정지장치 작동 시 안전하게 정지상태로 전환
- 비상정지장치는 접근이 용이하도록 작업자의 작업조건에 따라 위치 선정

● 투입구 내 근로자 추락방지 조치

- 투입구의 높이를 90~120cm 이상의 높이로 설치하고 투입구 내부에 안전망을 설치하여 임펠러에 직접 접촉되지 않도록 조치

● 동력전달부 방호덮개 설치

- 축에 동력을 전달하는 전동기의 벨트, 체인, 기어 등에는 고정형 방호덮개 설치

● 잠금장치

전기에너지 통제



유압/공압/스팀 등 에너지 통제



자물쇠 및 걸쇠



● 청소, 정비, 수리 시 운전정지

- 이물질 제거, 청소, 정비, 수리 시에는 전원차단 후 '점검 중' 표지판을 부착하여 오조작 방지

▶ 정비·수리, 청소 등 비정형 작업 시 작업절차 ◀

전원차단준비 → 기계설비 운전정지 → 전원차단 및 잔류 에너지확인 → **LOTO* 설치** → 작업실시 →
 점검 및 확인 → **LOTO 해제** → 재가동 (* LOTO: Lock-Out, Tag-Out)



배합(혼합)기 사용 시,
 근로자가 회전날에 끼어 사고발생이 빈번하게
 일어남에 따라 덮개나 신체 일부가 끼일 수 없는
 방호장치를 부착한 기계사용



혼합기 운전을 정지한 경우
 다른 작업자가 해당 기계를 운전하는 것을
 방지하기 위해 기계의 기동장치에 잠금장치
 (Key type)를 하고, 그 열쇠를
 별도로 관리하거나 "점검 중" 표지판 설치



각 스위치별 부하설비명을 기입하여
 판넬상의 고장난 동작/정지 표시 등
 보수 및 유지관리 철저



배합(혼합)기 안전점검표

관리자용

점검부서

점검자

점검일자

연번	점검내용	점검결과	조치사항
1	자율안전확인신고 기계 사용 ※ 적용제외 • 외통 전체를 회전시켜서 내부의 물질을 섞어주는 용기 회전형 • 기류교반형 • 식품용 • 용량 200리터 미만 또는 구동모터 용량 1.0kW 이하		
2	안전보건표지 부착 • 위험이 예상되는 곳 표지판 설치, 외국인근로자가 있는 경우 자국어로 표시		
3	원동기·회전축 등의 위험방지조치 • 원료 투입구 덮개, 동력전달부, 속도조절부 등		
4	방호장치 임의 해체금지(연동장치 등)		
5	기계의 동력차단장치(비상정지장치 등 설치 및 정상작동) 설치		
6	전기기계·기구 등의 충전부 방호 • 제어반 전기기계·기구는 물기(습기)가 유입되지 않도록 밀봉처리		
7	전기기계·기구의 접지 및 누전차단기에 의한 감전 방지 • 배합·혼합기 외함접지 상태 및 누전여부 확인		
8	정비 등의 작업 시의 운전정지 등 조치 • 불시기동 방지를 위한 동력전원 차단, 잠금장치 및 “점검 중 조작금지” 표지 게시		
9	오조작 방지를 위한 조작반 및 분전함에 설비명, 차단기명 기입		
10	비상 시 연락조치 가능한 상태에서 작업		
11	정비 등의 작업 시의 운전정지 등 조치 • 원료투입, 청소 등의 작업 편의성을 위해 가동 중인 상태에서 작업 금지		
12	배합·혼합기 설비 조작방법 및 안전작업 절차 준수		
13	작업모 등의 착용 • 작업에 알맞은 작업모 또는 작업복 착용		

※ 본 점검항목은 참고용으로 사업장 특성(아차사고, 위험성평가 등)에 맞도록 자체적인 점검항목을 추가하여 사용하세요.