

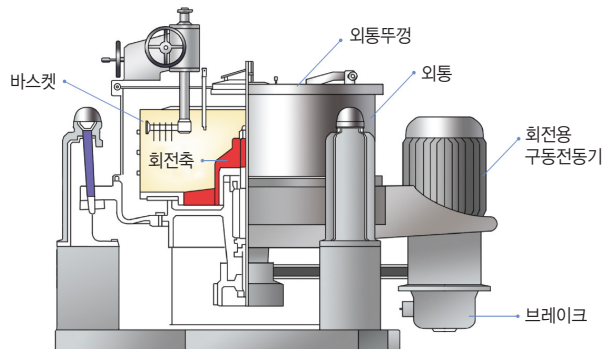


원심기 작업안전

원심기의 특성

고속으로 회전하는 드럼 또는 바스켓을 축에 취부한 기계로 농도가 균등치 않는 액체를 분리하고 면, 양모, 기타 섬유질 원료로부터 액체를 분리하거나 입상으로 된 결정성 물질로부터 액체를 분리하는 산업용 원심기를 말한다. 원심기의 주요 위험성은 감전, 회전중인 원심기의 덮개를 개방하여 끼이는 경우, 인화성 물질 취급에 의한 폭발 등이 있어 주의하여 작업하여야 한다.

산업안전보건법 및 안전보건기준에 관한 규칙에서 안전수칙을 다수 정하고 있어 반드시 안전수칙을 준수하고 작업하여야 한다.



원심기의 종류 및 구성

원심기의 종류

배출방식에 의한 분류(회분식)



배출방식에 의한 분류(연속식)



원심기의 구성

- 원심기 또는 원심분리기(centrifuge): 가속되기 쉬운 공정재료의 혼합물과 관련된 회전 가능한 챔버를 장착하고 있는 분리 장치 등을 말함
- 드럼(drum): 공정 재료를 붙잡고 있으며, 좌우 대칭 축의 돌레를 회전할 수 있도록 배열되어 있는 챔버
- 바스켓(basket): 여과를 목적으로 사용되는 드럼
- 보울(bowl): 비 혼합성 액체, 고체의 침전물 분리를 위해 사용되는 드럼
- 로터(rotor): 회전하는 원심기의 결합된 부분, 구성하는 드럼과 그 부속품을 동반한 축
- 케이싱(casing) 및 하우징(housing): 드럼이 회전하는 것을 둘러싸는 것, 또는 드럼에서 공정재료를 특정한 경로로 통과시키는 것을 둘러싸는 것

원심기 안전장치

끼임 위험 예방

- 덮개 설치 및 덮개의 닫힘 상태를 검출하는 장치와 구동전동기의 연동 설치
- 원단 위치 수정작업은 반드시 원심탈수기의 작동이 정지된 상태에서 실시
- 원단의 배출작업은 반드시 탈수기가 정지된 상태에서 실시
- 동력전달부에는 끼임점이 노출되지 않도록 방호덮개 설치
- 점검·수리작업 중 전원차단 철저



원심기 최고사용 회전수 초과 사용 금지



넘어짐 위험 예방

- 작업발판 위의 물기 제거 철저
- 작업발판을 미끄럼방지 기능이 있는 요철형 그레이팅으로 설치
- 원단이 담긴 그물망에 불필요한 접근금지



감전위험 예방

- 탈수기의 전원개폐기를 감전방지용 누전차단기로 설치(30mA/0.03sec용)



화재·폭발 위험 예방

- 원심기 등으로부터 폭발성 물질, 유기과산화물을 화기나 그 밖에 점화원이 될 우려가 있는 것에 접근시키거나 가열하거나 마찰시키거나 충격을 가하는 행위 금지



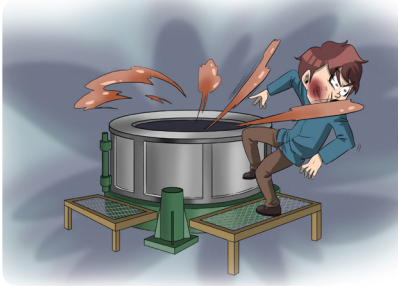
원심기 사고사례

관리자용

원심기 재해발생 유형

주요 위험요인

- 원심탈수기 내부에서 자재가 날아와 맞음
- 원심탈수기 외통에 감전
- 인화성물질 분리 중 폭발



맞음



감전



폭발

재해사례

원단이 날아와 작업자 강타



개요 탈수 작업장에서 작업자가 염색이 완료된 원단을 덮개가 없는 원심탈수기에 넣고 탈수작업을 하던 중 원심탈수기의 원단이 날아와 작업자의 몸을 강타하여 사망

원인 • 덮개를 설치하여야 하나 덮개가 없는 상태로 작업 중 원단이 날아와 맞음

• 조작스위치 위치 부적합

대책 • 탈수기의 덮개가 개방되면 작동이 멈추는 구조의 덮개 및 브레이크 설치

• 원심탈수기 조작스위치는 탈수기 본체에서 이격 설치

인화성물질 분리 과정에서 폭발



개요 원심분리기를 이용하여 감광제 원료와 물, 톨루엔을 분리하는 과정에서 원심분리기 내부에서 발생한 폭발로 작업자가 분리기 덮개에 머리를 부딪힘

원인 • 원심분리기 내부 불활성가스(질소) 미공급

- 톨루엔 증기의 폭발위험분위기 상황에서 질소공급이 중단된 상태였기 때문에 연소에 필요한 공기 중의 산소가 산화제로 작용하고, 정전기 등의 점화원에 의해 폭발
* 톨루엔 : 폭발범위(1.2~7.1%), 인화점(4°C), 발화점(480°C)

대책 • 원심분리기에 톨루엔 등 위험물을 공급할 경우 폭발 분위기가 형성될 수 있어 충분한 질소 퍼지 후 대상물질이 투입되도록 조치

• 원심분리기 주요 부분의 축적된 정전기가 지면으로 방출 되도록 접지 등 설비 개선

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



원심기 점검항목

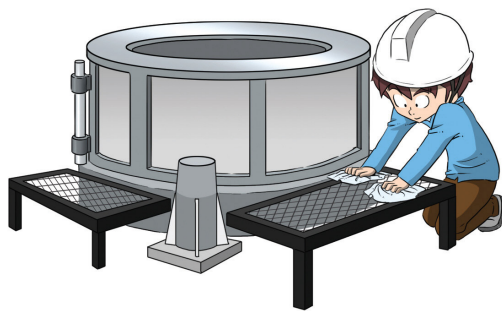
작업 시 안전수칙

- 칩 탈수기 회전 시 폐 칩이 날아올 위험이 없어야 함
- 탈수기의 동작 중 덮개 개방 시 작동이 즉시 중지되어야 함
- 누전에 의한 감전사고의 예방조치가 되어 있어야 함
- 탈수기 전선의 절연상태는 수시로 확인해야 함
- 수리·정비 작업 시 당해 기계의 전원을 차단하고 작업
- 탈수기는 작업장 바닥면에 견고하게 고정
- 탈수기 컨트롤 패널에 비상정지 스위치 설치
- 작업장의 바닥에 물기가 있는지 확인하고 작업
- 원심탈수기의 전면에 작업용 발판을 설치하는 경우에는 근로자가 쉽게 미끄러지거나 넘어지지 않는 구조일 것
- 원심탈수기를 사용·점검·보수 및 청소 시 작업자에게 위험을 미칠 우려가 있는 부위에는 다음의 내용이 포함된 경고표지를 작업자가 보기 쉬운 곳에 부착할 것

- | | | | |
|---------------------|----------------------------|------------|------------|
| ① 끼임, 화상 감전 위험 경고표지 | ② 제조자 또는 공급자의 주소 또는 상호 | ③ 안전인증증표 | ④ 형식 및 모델명 |
| ⑤ 제조연월 | ⑥ 회전체의 회전운동 에너지 또는 최고회전 속도 | ⑦ 사용전기의 정격 | |

일상 점검 방법

- 전원 공급에 이상이 없는지 확인
- 컨트롤 패널 내부에 불필요한 물건이 없는지 확인
- 바스켓 구동 전 DOOR가 안전하게 닫혀있는지 확인
- 구동부 장치가 정상적으로 작동하는지 확인
- 회전체(모터, 베어링) 부위에 이상 음이 발생하는지 확인



미끄럼 방지 조치



안전운전 작업 절차 관리 및 해당 작업 교육



원심기 안전점검표

관리자용

점검부서

점검자

점검일자

연번	점검내용	점검결과	조치사항
1	법에서 요구하는 회전체 접촉 예방장치 설치 여부 확인		
2	안전검사 수검 여부 확인		
3	원심기 덮개가 정상적으로 설치되어 작동되고 있는지 확인		
4	원심기 덮개 개방 시 연동장치는 정상적으로 작동하는지 확인		
5	원심기 내부에서 내용물을 꺼낼 경우 원심기를 정지하고 제3자 불시가동 방지를 위한 조치를 하고 있는지 확인		
6	최대 사용 회전수를 인지하고 이내에서 운전하는지 여부		
7	원심기의 덮개를 개방하기 전 내통의 회전 정지 및 내부 압력, 온도가 개방에 적합한 수치인지 확인한 후 개방		
8	볼트, 너트 등이 적정하게 체결되어 있는지 여부		
9	접지체결 상태의 적정성 확인		
10	작동 시 이상음이 없고 진동이 발생하고 있는지 확인		

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