



필터프레스 안전작업

필터프레스란?

필터프레스(filter press)는 밀폐된 여과실내에 원액을 압입시켜 여과재를 통해 고체(cake)와 액체(filtrate)를 분리·농축, 분획, 격리, 고정·흡착하는 기계로서 수처리분야, 정밀화학분야, 에너지분야, 식품·약품분야, 의료분야 등 다양한 영역에서 사용하는 산업용기계이다. 주요 구조는 본체(frame), 여과판(filter plate), 압착장치(cramping equipment), 펌프(pump) 등으로 구성되어 있다.



필터프레스

● 구성 및 기능 ●

● 여과포(분리막)

필터는 용액에서 액체나 기체상태의 용해되지 않는 입자를 분리하는 핵심요소로서 응용 분야에 따라 사용하는 재질이 각기 다르며, 여과판에 설치하여 여러 번 반복하여 사용한다.

가. 필터의 분리기능

- 분리·농축 : 분리막 여과의 기본적인 특징은 상변화 없이, 응집제등 약품 첨가 없이 고/액 분리, 액/액 분리 및 가스를 분리함
- 격리 : 분리막에서의 격리는 다른 성질의 액체 혹은 물질이 막 사이에서 양자가 혼합되지 않도록 분리상태로 있는 것

나. 필터의 재질

필터의 재질은 분리하고자 하는 물질이나 성상, 분리효과 등에 따라 금속(스테인레스, 주철, 알루미늄, 티탄, 합금 등), 플라스틱(PE, PP, 테프론 등), 고무 등 다양한 재질을 사용한다.

● 압착장치

필압착장치는 유압으로 작동되는 실린더로서 여과포가 부착된 여과판을 압착하여 판을 설치하거나 여과 후 여과판을 탈착하는 장치이다. 압착장치의 운전방법은 수동으로 밸브를 조작하는 경우와 자동방식이 있다.





주요 위험요인

✓ 필터 설치작업 중 필터판 사이의 협착위험

여과포(필터)가 부착된 여과판을 기계 본체에 설치하고 푸셔(유압실린더)로 압착하는 과정에서 필터판 사이에 손가락이 협착될 위험이 있음

✓ 화상 및 피부질환 위험

여과포는 반복하여 사용하는 것으로서 여과성능을 유지하기 위하여 주기적으로 세척을 해야 한다. 보통 여과포 세척에는 약품세척, 물세척, 역세척 방식으로 행해진다. 이 중 약품세척 방식으로 여과포를 세척할 경우 황산이나 염산 등이 일반적으로 사용되고 식품공장의 경우 차아염소산칼슘을 수백배 희석시켜 고압물세척기로 세척하게 되는데 세척작업 중 유해물질이 눈에 튀거나 피부에 장시간 접촉할 경우 화상이나 피부질환의 위험이 있음

✓ 전도위험

필터프레스는 액체에서 고체성분을 분리하는 장치로서 보통 기계의 주변에는 물이 바닥에 흘러내려 물에 의한 미끄러움이 형성되어 전도재해를 유발할 수 있음

안전대책

● 안전작업 절차 준수

- 여과포를 기계본체에 설치할 때에는 작업절차에 따라 안전하게 설치하고 설치가 완료된 후에는 본인은 물론 동료작업자가 기계 본체에서 충분히 안전한 위치에 있는지를 확인하고 푸셔(유압실린더)를 작동시킴

● 보호구 착용

- 여과포 세척작업 중에 세척액이나 화학물질이 눈에 튀거나 피부에 접촉하는 것을 방지하기 위하여 보안경 및 고무장갑 등 보호구 착용

● 전도방지 대책

- 물사용으로 바닥이 미끄러운 경우에는 년슬립 바닥공사를 실시하여 바닥이 미끄럽지 않도록 하거나 년슬립형 안전장화를 착용하는 것이 바람직함



재해사례 : 여과포 세척작업 중 황산에 의한 얼굴 화상

개요

약품처리방법으로 여과포를 세척하기 위하여 황산을 여과포 세정액에 희석하는 과정에서 플라스틱 용기의 캡을 열고 황산을 쏟다가 원액이 얼굴에 튀어 화상을 입음



발생원인

- **보호구 미착용**
부식성이 매우 강한 황산(32%)을 취급하는 작업자가 황산의 위험성을 인지하지 못하고 주의를 기울이지 않아 안면마스크 등 보호구를 착용하지 않음
- **물질안전보건자료(MSDS) 미게시**
필터프레스의 여과포 세척작업은 지정된 장소에서 주기적으로 실시하는 작업으로 황산 등 유해물질을 사용하는 장소에 MSDS 미게시 및 경고표지 미설치
- **안전교육 불충분**
해당 작업자는 황산의 위험성을 사전에 알지 못하여 위험에 대한 안전조치를 행하지 않음

예방대책

- **안전교육 실시**
황산을 취급하는 작업자에게는 황산에 대한 위험성을 알리고, 그에 따른 안전조치 사항을 알 수 있도록 주기적인 안전교육 실시
- **보호구 착용**
약품세척방법으로 여과포를 세척하는 작업자는 보안경, 안면보호 마스크, 고무장갑 및 안전장화 등을 착용하고 작업
- **물질안전보건자료(MSDS) 게시 및 경고표지 부착**
황산을 사용하는 여과포 세척 작업장에는 물질안전보건자료를 게시하고, 눈에 잘 띄는 곳에 경고표지 부착



안전수칙

- 기계장치의 주요 구동부의 윤활상태 등을 확인한다.
- 작업시작 전 점검을 실시하여 기계의 작동상태 및 이상소음 발생여부를 확인한다.
- 필터프레스 주변에는 물에 의한 미끄러움이 없도록 물기를 제거한다.
- 여과포 세척작업 중에는 보안경, 안면보호 마스크, 고무장갑 등 개인보호구를 착용한다.
- 미끄러져 넘어질 일이 없도록 기계 주변에는 물기를 제거하여야 한다.
- 작업 중 수시로 주변의 정리정돈을 생활화한다.
- 기계는 운전자가 아니면 조작하지 못하도록 한다.
- 기계를 정비하거나 보수를 할 때에는 반드시 전원을 차단하고 “사용중지” 또는 “수리 중”이라는 표지판을 설치한다.
- 정비 또는 보수작업을 하기 위하여 기계를 정지할 때에는 기동스위치의 키를 뽑아 정비작업자가 소지한다.
- 정비 또는 보수할 때 사용하는 공구는 전용의 공구를 사용한다.
- 기계의 보수작업을 할 때에는 사전에 매뉴얼 등을 확인하고 작업에 착수한다



관련 법령

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제92조 (정비 등의 작업 시의 운전정지 등)