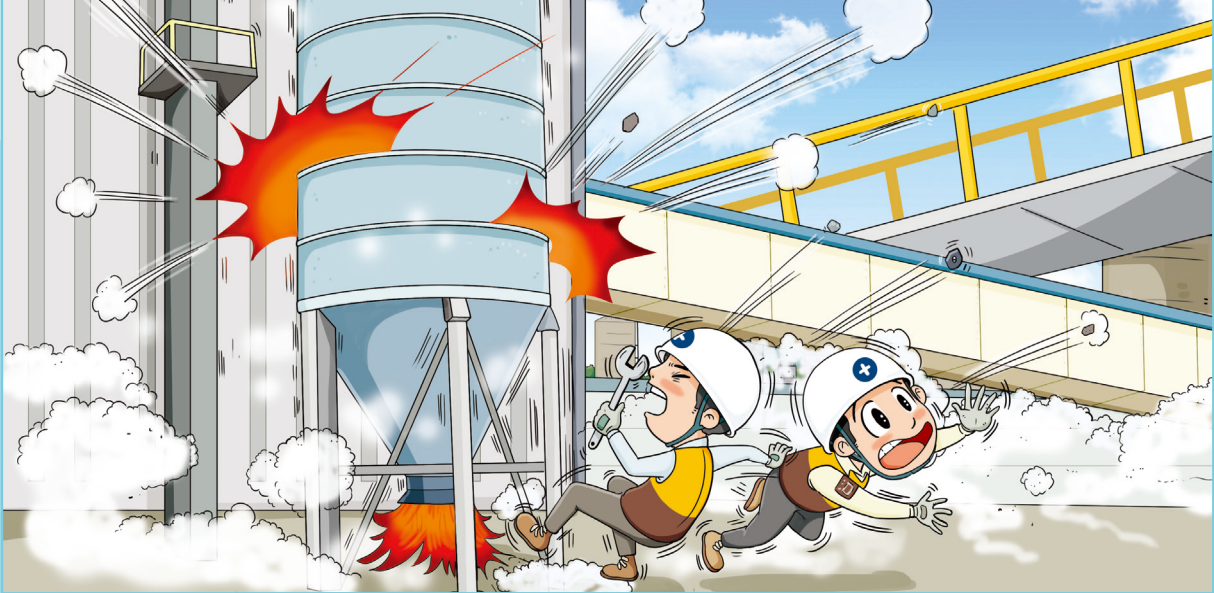




사일로 보수 작업 중 분진 폭발 중대재해사례

2017-교육미디어-1130

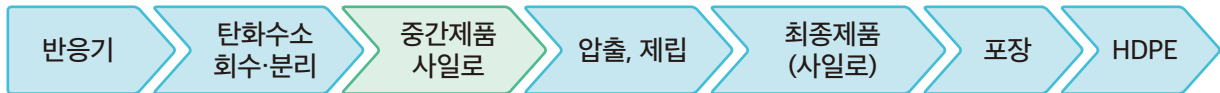
△ 재해사례



- HDPE 제품 사일로 하부 측면에 맨홀 설치 작업 중 사일로 내부에서 폭발이 발생하여 사일로 상부 및 측면에서 작업 중이던 근로자가 사망 및 부상(사망 6명, 부상 11명)

공정 또는 작업흐름

폭발 발생 공정



기인물

- ⚙️ 사고발생 설비 : 사일로(ID 5,010 × H 21,900[m]) | 사고발생 물질 : 고밀도폴리에틸렌

재해발생 원인

- ⚙️ 가연성분진인 폴리에틸렌 사일로에 화기작업을 실시하면서 내부에 퇴적된 분체 미제거
- ⚙️ 안전작업허가서를 발행 시 가연성분체 제거여부 확인 절차 미반영

안전작업 방법 또는 예방 대책

- ⚙️ **정비작업 전 사일로 내부의 가연물을 제거**
 - 정비작업 전 내부의 가연성 분체를 제거하는 절차가 마련된 뒤에 이를 확인하는 일련의 과정을 확립한 후 작업
- ⚙️ **안전작업 허가서 발급 등 철저**
 - 안전작업 허가서를 발행할 경우 분진폭발 위험장소에서는 가연성분체 제거여부를 위한 확인이 이루어지도록 안전작업허가에 반영



HDPE(High Density Polyethylene : 고밀도폴리에틸렌) 유해·위험 정보

에틸렌을 중합하여 생산하며 파이프, 시트, 어망, 각종 성형품, 필름 등의 원료로 사용

CAS NO.	폭발범위	인화점(°C)	발화점(°C)
9002-88-4	26 ~ 35g/Nm ³ (폭발하한)	341	330 ~ 410 (운상분진)

GHS 기준 그림문자



경고

플라스틱 분진 폭발

플라스틱 분진 특성

- PVC(Poly Vinyl Chloride) 및 SAP(Super Absorbent Polymer) 분진은 충분한 점화원이 가해졌을 때 폭발에 이를 수 있으며 폭발 시 6bar 이상의 폭발압으로 인명과 설비 피해를 가져올 수 있다. 다만, 점화민감도가 낮으므로 점화원에 대한 관리만 철저히 이루어져도 분진폭발의 위험성을 현저히 줄일 수 있다.

플라스틱 분진 폭발 물질

- 폴리아크릴아마이드, 폴리아크릴로니트릴, 폴리에틸렌, 에폭시 수지, 멜라민 수지, 페놀 셀룰로오스, 메틸아크릴레이트, 페놀수지, 폴리프로필렌, 테르펜 페놀수지, 요소-포름알데히드 셀룰로오스, 비닐아세테이트 공중합체, 폴리비닐알코올, 폴리비닐부티랄, 폴리비닐 클로라이드, 폴리비닐 클로라이드/비닐아세틸렌 공중합체 등



분진 폭발방지 대책

- 저장 공정의 분진폭발 피해를 저감시키기 위해서는 부유 분진 발생량을 줄이는 것이 요구되는데 이를 위해 저장조의 용량은 필요 이상으로 크게 하지 않으며 만일 저장조의 양을 줄일 수 없는 경우에는 저장조 내부에 전도성 환봉 등을 설치하여 공간전하운(Space-charge cloud)의 크기를 작게 해야 한다.
- 설비가 설치되는 건축물의 바닥 및 기타 표면에 분진이 누적, 비산되지 않도록 제거
- 분진이 외부로 비산되지 않도록 분진발생 설비는 뚜껑 또는 밀폐구조로 설치
- 분쇄기의 입구에 스파크 발생 방지를 위한 금속분리 장치 설치
- 모든 분진발생 설비를 제진설비 장치에 연결하며 제진설비 비가동 시 분진발생 설비도 가동되지 않도록 연동 조치 실시
- 전도성 소재의 여과포를 사용하는 제진설비에 차압계 설치
- 내부 고착물에 의한 열축적 등의 우려가 있는 경우 온도계 설치
- 공기로 분진물질을 수송하는 설비 및 수송덕트의 접속부위에 접지 실시
- 분진발생 또는 분진취급 지역에서 흡연, 직화기기 등 불꽃을 발생시키는 기기 사용 금지
- 질소 등의 불활성가스 봉입을 통해 산소를 폭발 최소농도 이하로 유지
- 폭발 압력 방산구, 폭발 억제장치 등 폭발 방호장치 설치



관련 법령 및 작성 기준

- KOSHA GUIDE D-12-2012 분진폭발방지에 관한 기술지침
- KOSHA GUIDE P-131-2013 화학공정에서의 분진폭발 방지에 관한 기술지침

※ 해당 자료의 자세한 내용은 공단 홈페이지 ▶ 정보마당 ▶ 법령/지침 ▶ 안전보건 기술지침을 참고하시기 바랍니다.