



화재폭발 사고예방

물반응성 물질(금속 인화물 및 금속탄화물)의 취급 및 저장 안전수칙

조심조심
코리아

2016-교육미디어-938



재해사례

공장 내부에 보관중인 탄화칼슘 보관함에 빗물이 유입되어 화재 · 폭발 위험



물질의 화재 · 폭발 특성

- 인화알루미늄(AIP)
 - 암회색 또는 황색의 결정 또는 분말(가연성 살충제, 훈증제 등에 사용)
 - 습기찬 공기, 물, 수증기 접촉시 가연성 및 맹독성의 포스핀 가스 발생
 - 강산, 알칼리용액, 카르바민산 암모늄, 탄산암모늄과 격렬하게 반응하여 포스핀 가스로 분해
- 탄화칼슘(CaC_2)
 - 물과 반응하여 수산화칼슘(소석회) 및 아세틸렌 생성
 - 물과 반응시 아세틸렌 외에 유독한 기체가 부수적으로 발생
- 탄화알루미늄(Al_4C_3)
 - 순수한 경우 백색, 불순물이 섞일 경우 황색 결정을 이루며 가연성 물질로 변화
 - 140°C 이상에서 분해
 - 상온에서 물과 반응하여 가연성, 폭발성이 있는 메탄가스 생성, 그 과정에서 발열

물반응성 물질(금속 인화물 및 금속탄화물)의 취급 및 저장시 안전대책 및 수칙

특성

- 공기 중에서는 안정상태, 습기, 물, 수증기 접촉시 가연성·맹독성의 포스핀 가스 발생
 - 인화물 : $\text{AlP} + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{PH}_3$
 - 탄화물 : $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{C}_2\text{H}_2$

취급요령

- 수분과 접촉되지 않도록 관리
- 운반시 완전히 밀봉된 용기 사용, 필요한 최소한의 양만 운반
- 해머 등을 이용하여 밀봉된 뚜껑 개봉 금지
- 금속 분말을 취급·가공하는 경우 폭발방산구 설치
- 취급시 보호장구 착용
- 물질안전보건자료 비치, 게시 및 교육 실시

보관시 안전관리 수칙

- 보통 실온에서 저장하되, 물반응성 물질이 들어 있는 드럼, 용기와 빈 용기는 완전밀폐 및 건조를 시킨 상태에서 내화시설이 있는 저장실이나 건물에 저장
- 건물은 빗물이나, 지하수가 유입되지 않는 구조물 선택, 습기의 응축 방지
- 저장지역은 건조한 상태 유지
 - ※ 나트륨 및 칼륨 저장시 물과의 접촉에 따른 수소 폭발 방지를 위하여 물이나 수증기 배관, 자동 스프링클러 설비가 없어야 함
- 저장실의 상부에 환기시설 설치

소화방법

- 금속인화물의 화재시 포스핀 가스가 발생하므로 소화 작업자는 반드시 특수방호와 호흡보호구를 착용하고 일정거리를 유지
- 물, 질소, 이산화탄소, 사염화탄소, 탄산칼슘, 포말 또는 분말 소화제 사용 금지
- 완전히 건조된 모래나 팽창질석으로 공기를 차단하여 확산 방지
- 저장지역 및 저장용기에 적절한 소화제 사용을 위한 표지 부착
- 전체가 연소될 때까지 기다리는 소극적인 소화방법이 일반적



참고 법령 및 작성 기준

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제 225조 (위험물질 등의 제조 등 작업시의 조치)
- KOSHA GUIDE G-77-2013 「물반응성 물질의 취급·저장에 관한 기술지침」

※ 해당 자료의 자세한 내용은 안전보건기술지침(KOSHA GUIDE)을 참고하시기 바랍니다.