



위험물 건조설비에서의 화재·폭발 예방

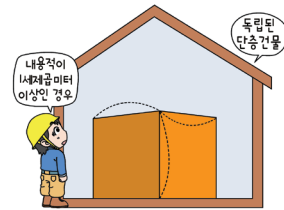
제2편 안전기준

제2장 제5절 건조설비 제280조 ~ 제284조

1 「산업안전보건법」에서 정의하는 건조설비

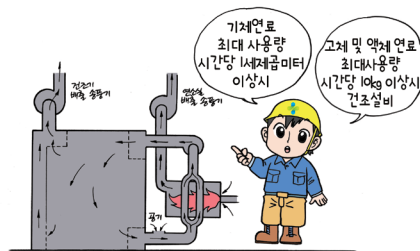
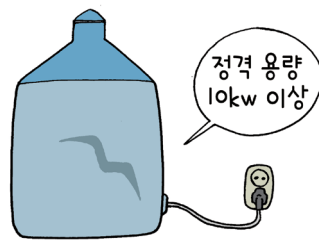
- 건조설비는 수분을 포함하는 재료로부터 열(전도, 대류, 복사)에 의하여 고체 중에 수분을 기화·증발시키는데 필요한 설비 및 장치를 말합니다.
- 건조설비는 건조하는 물질, 건조를 위해 가열에 사용되는 열원 등에 의해 화재·폭발의 위험이 있는 설비로 「산업안전보건법」에서는 다음과 같이 정의합니다.

1 위험물 또는 위험물이 발생하는 물질을 가열·건조하는 경우 내용적이 1m³ 이상인 건조설비



2 위험물이 아닌 물질을 가열·건조하는 경우로서 다음에 해당하는 건조설비

- ➔ 고체 또는 액체연료의 최대사용량이 10kg/hr 이상
- ➔ 기체연료의 최대사용량이 1m³/hr 이상
- ➔ 전기사용 정격용량이 10kW 이상



꼭 확인! 건조설비는 유해위험방지계획서 제출 대상

- 열원 기준으로 연료의 최대소비량이 시간당 50kg 이상이거나 정격소비전력이 50kW 이상인 다음의 설비를 설치·이전·변경하는 경우
- ① 유기화합물을 건조하는 경우, ② 건조하여 인화성 물질의 증기가 발생하는 경우, ③ 분진이 발생하는 설비

2 건조설비를 활용하는 산업 및 주요 공정

산업 분야	사용 목적	주요 건조 대상
도장·코팅 산업	도장 후 도막 경화 및 수분·용제 제거	→ 자동차 부품, 금속제품, 가전제품 외관
인쇄·포장 산업	잉크, 코팅액의 건조 및 경화	→ 인쇄물, 필름, 라벨, 패키지 소재
목재·가구 제조	목재 건조, 표면 마감 전처리	→ 원목, 합판, MDF, 가구 부품
세라믹·유리 산업	성형 후 수분 제거 및 표면 경화	→ 타일, 위생도기, 유리제품
식품 가공업	원재료 수분 조절, 위생·보존성 확보	→ 건과일, 면류, 곡물, 해조류
제약·화학 산업	제품 안정화, 반응 후 용매 제거	→ 분말의약품, 촉매, 화학 원료
금속 가공	열처리 후 냉각·건조, 방청 처리	→ 철강 판재, 파이프, 주물
섬유·염색 산업	염색 후 수분 제거, 소재 안정화	→ 원사, 직물, 부직포

3 주요 위험요인

1 화재·폭발의 위험

- 원료 가스의 불안전연소 및 원료 가스의 누출로 인한 화재·폭발
- 건조 시 발생하는 가연성 증기에 의한 화재·폭발
- 온도조절 실패 및 경보 장치 미작동에 의한 화재·폭발



2 화상의 위험

- 건조설비의 고온 표면에 신체 접촉
- 건조설비 배기덕트 신체 접촉으로 화상
- 건조설비 내부 뜨거운 제품 운반 중 화상



3 추락 등 기타 재해 위험

- 유지보수 중 설비 상부에서 떨어짐
- 작업구역 내 환기 미흡으로 질식
- 전기 충전부 접촉 및 누전 등으로 인한 감전



4 주요 재해사례 및 예방 대책

1 건조기 화재 폭발

- ✓ 합성섬유 기술연구소, 폴리에틸렌 섬유 제조과정 시험운전 중 건조설비에서 폭발과 화재가 발생하여 근로자 5명 사망, 2명 부상

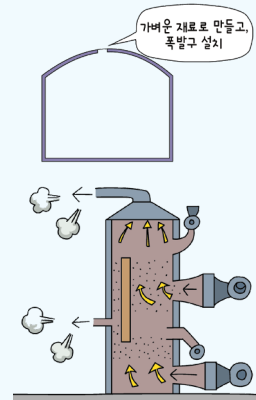


재해 발생 원인

→ 건조기 내부의 유증기가 정전기로 인해 점화하여 폭발 및 화재 발생

재해 예방 대책

- 비상시 압력을 해소하기 위해 폭발구 설치
- 위험물을 건조하는 경우 발생하는 가스·증기는 안전한 장소로 배출되는 구조로 설치
- 가스농도 감지기 설치 → 폭발하한계 이상일 경우 경보 및 설비 정지
- 점화원 관리 (방폭구조 전기설비, 제전복 등을 활용한 정전기 제거)



2 버너 재점화 시 폭발

- ✓ 전기기계제조공장에서 건조기 LPG 버너에 불꽃이 꺼진 것을 확인하고 재점화를 위해 점화토치로 불을 붙이려고 하는 폭발 발생



재해 발생 원인

→ 건조설비 내부에 체류되어 있던 LP가스가 토치에 의해 점화되어 폭발 발생

재해 예방 대책

- 연소실 버너를 재점화할 경우 환기장치를 가동하여 인화성 가스를 충분히 제거한 후 점화
- 소화안전장치를 설치해 불꽃이 꺼졌을 경우 가스공급밸브와 연동하여 가스가 차단되도록 인터록 장치를 설치



3 인화성 물질로 내부 세척작업 중 화재

- ✓ 의약품 건조실에서 작업자가 아세톤을 사용해 건조실 내부 청소작업 중 '핑' 소리와 함께 화재 발생으로 사망사고 발생



재해 발생 원인

- 아세톤 증기(인화성)가 있는 상황에서 미상의 점화원에 의한 화재 발생

재해 예방 대책

- 정전기 제거를 위해 대전방지복 등 착용
- 세척용 도구는 인화성이 없는 가루비누 등으로 대체하여 사용
- 건조설비의 내부는 청소하기 쉬운 구조로 하고, 통풍·환기가 이루어지는 상태에서 청소 작업 수행



4 연소가열로 내 고온물질로 인한 화상

- ✓ 작업자가 연소가열로 내 진입 시 다량의 고온 연소부산물인 모래들이 작업자를 덮쳐 화상으로 인해 사망사고 발생



재해 발생 원인

- 연소가열로 내벽의 고온의 연소부산물의 붕괴 또는 낙하에 의한 화상

재해 예방 대책

- 고온의 열에 대비한 방열복 착용
- 환기를 시켜 완전히 냉각이 완료된 후 설비 내부로 들어가 작업

5 관련 「산업안전보건기준」에 관한 규칙 요약

조항	주요 내용
제280조 (위험물 건조설비를 설치하는 건축물의 구조)	건조설비 건축물 구조: 독립된 단층 건물 또는 최상층 이거나 내화구조
제281조 (건조설비의 구조 등)	건조설비 구조: 불연성 재료, 폭발구 설치, 청소하기 쉬운 구조, 직화 금지, 국부 과열 방지 등
제282조 (건조설비의 부속전기설비)	부속전기설비: 점화원이 될 수 있는 전기기계 배선 금지
제283조 (건조설비의 사용)	사용 시 주의사항: 점검 후 사용, 사용 전 환기 등
제284조 (건조설비의 온도 측정)	온도 측정: 내부 온도 측정 또는 자동조정장치의 설치 등