



일터에서의 유해 · 위험 예방 조치 폭발 · 화재 및 위험물누출에 의한 위험방지 | 화학설비 · 압력용기 등(II) |

조심조심
코리아

작업 전 안전 점검
당신의 생명을 지킵니다

2015 - 교육미디어 - 670

기본적으로 체크하여야 할 조항

산업안전보건기준에 관한 규칙

제267조	배출물질의 처리	제274조	자동경보장치의 설치 등
제268조	통기설비	제275조	긴급차단장치의 설치 등
제269조	화염방지기의 설치 등	제276조	예비동력원 등
제270조	내화기준	제277조	사용 전의 점검 등
제271조	안전거리	제278조	개조 · 수리 등
제272조	방유제 설치	제279조	대피 등
제273조	계측장치 등의 설치		

※ 상기 조항 이외에 추가적으로 적용되는 관련 법령 및 조항이 있음을 유념한다.



☑ 일터에서 적용하여야 할 유해 · 위험 예방 조치

☑ 배출물질의 처리

- 안전밸브 등으로부터 배출되는 위험물은 연소 · 흡수 · 세정 · 포집 또는 회수 등의 방법으로 처리. 단, 다음의 경우 배출 위험물을 안전한 장소로 유도하여 외부로 직접 배출가능
 - 배출물을 연소 · 흡수 · 포집, 회수 등의 방법으로 처리 시 파열판 기능 저해 우려가 있는 경우
 - 배출물질을 연소 처리할 때에 유해성가스를 발생시킬 우려가 있는 경우
 - 고압 위험물이 대량 배출되어 연소 · 흡수 · 포집, 회수 등으로 완전히 처리할 수 없는 경우
 - 공정설비가 있는 지역과 떨어진 인화성 가스, 인화성 액체 저장탱크에 안전밸브 등이 설치될 때에 저장탱크에 냉각설비 또는 자동소화설비 등 안전상의 조치를 하였을 경우
 - 배출량이 적거나 배출 시 급격히 분산되어 재해의 우려가 없으며, 냉각설비 또는 자동소화설비를 설치하는 등 안전상의 조치를 하였을 경우

| 배출 위험물의 포집, 연소처리의 예



☑ 통기설비

- 인화성 액체를 저장 · 취급하는 대기압탱크에는 통기관 또는 통기밸브(breather valve) 등(이하 “통기설비”)을 설치
- 통기설비는 충분한 용량의 것을 사용, 철저히 유지 · 보수



통기관
(Vent)



통기밸브
(Breather Valves)



비상(긴급)통기설비
(Emergency Vent)

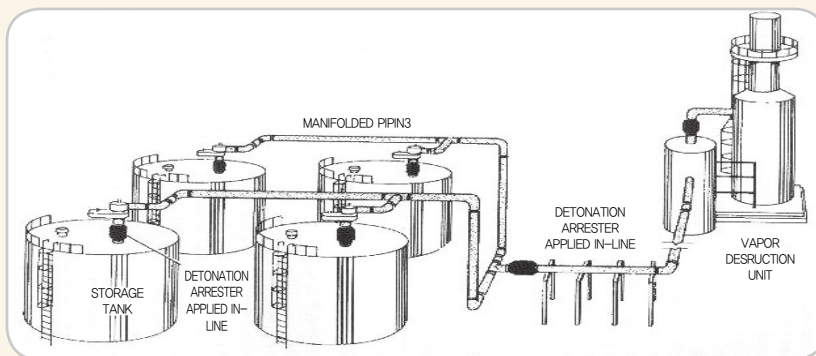


통기밸브와 역화방지기(Flame
Arrester)

- ※ 통기관은 진공 또는 가압 상태가 되지 않도록 대기로 개방된 배관을 말함
- ※ 통기밸브는 평상시에 닫힌 상태로 있다가 탱크의 압력이 미리 설정된 압력에 도달하면 밸브가 열려 탱크 내부의 가스, 증기 등을 외부로 방출하거나 또는 탱크 내부로 외부 공기를 흡입하는 밸브임
- ※ 비상(긴급)통기설비는 탱크주변의 화재로 인해 일시에 발생하는 많은 량의 가스·증기 등을 방출할 수 있는 긴급 압력방출 맨홀뚜껑, 긴급 압력방출 계기뚜껑(Gauge hatch) 등이 있음

화염방지 등 설치

- 인화성 액체 및 인화성 가스를 저장 취급하는 화학설비에서 증기나 가스를 대기로 방출하는 경우 외부로부터의 화염을 방지하기 위하여 화염방지기를 그 설비 상단에 설치
 - 단, 대기로 연결된 통기관에 통기밸브가 설치되어 있거나, 인화점이 섭씨 38도 이상 60도 이하인 인화성 액체를 저장·취급할 때에 화염방지 기능을 가지는 인화방지망을 설치한 경우 예외
- 화염방지기를 설치하는 경우 「산업표준화법」에 따른 화염방지장치 기준에 적합한 것을 설치하며, 항상 철저하게 보수·유지 실시
 - ※ 통기밸브가 있는 경우 당해 화학설비와 통기밸브 사이에 화염방지기를 설치
 - ※ 기타 KOSHA GUIDE P-70-2012 “화염방지기 설치 등에 관한 기술지침” 참조



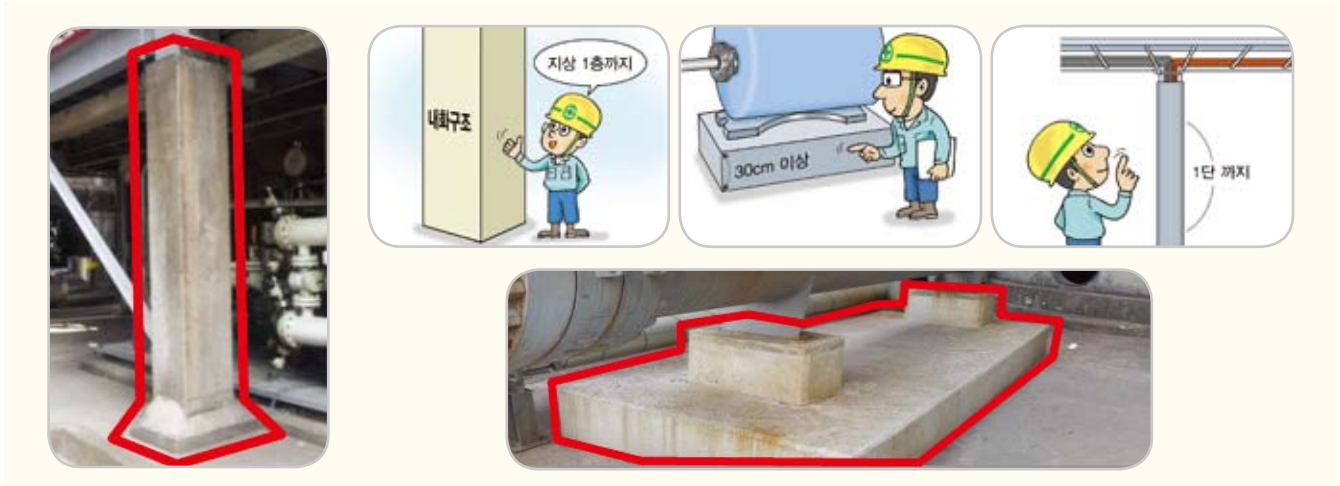
폭굉차단 화염방지기 설치(예)



VOC소각설비 연관
화염방지기 설치(예)

☑ 내화기준

- 다음에 해당하는 건축물은 내화구조로 하며, 성능 유지를 위해 점검·보수 등 실시
 - 건축물의 기둥 및 보 : 지상 1층(지상 1층의 높이가 6m를 초과하는 경우 6m)까지
 - 높이 30cm 이상 위험물 저장·취급용기의 지지대 : 지상으로부터 지지대의 끝부분까지
 - 배관·전선관 등 지지대 : 지상으로부터 1단(1단 높이가 6m 초과하는 경우 6m)까지



※ 기타 KOSHA GUIDE D-45-2012 “내화구조에 관한 기술지침” 참조

- 철구조물은 화재 등으로 철의 온도가 450℃ 이상 올라가면 강도가 현저히 떨어져 철구조물의 붕괴, 변형, 파손 등의 위험이 있으므로, 화재 후 1~4시간 이상 견디도록 내화시공을 해야 함
 - 내화시공 방법은 콘크리트, 피복, 뿔철, 도료, 판재 등이 있으며, 일반적으로 콘크리트 1인치는 약1시간의 내화성능이 있으며, 콘크리트는 흡수된 상태에서 화재가 발생하면 내부의 물이 기화, 팽창되어 내화콘크리트가 파손되어 내화기능이 떨어질 위험이 있으므로 발수기능이 있는 콘크리트로 시공하고, 외부에 도료 등을 칠하여 흡수를 예방하고, 평상시 균열이나 파손된 부분을 보수하여야 함

☑ 안전거리

- 위험물을 저장·취급하는 화학설비 및 그 부속설비를 설치하는 경우 산업안전보건기준에 관한 규칙 별표 8에 따라 설비 및 시설 간에 충분한 안전거리를 유지
 - 단, 다른 법령에 따라 안전거리 또는 보유공지를 유지하거나, 공정안전보고서를 제출하여 피해최소화를 위한 위험성 평가를 통하여 그 안전성을 확인받은 경우 예외

구분	안전거리
단위공정시설 및 설비로부터 다른 단위공정 시설 및 설비의 사이	설비의 바깥 면으로부터 10미터 이상
플레어스택으로부터 단위공정시설 및 설비, 위험물질 저장 탱크 또는 위험물질 하역설비의 사이	플레어스택으로부터 반경 20미터 이상. 단 단위공정시설 등이 불연재로 시공된 지붕 아래에 설치된 경우 예외
위험물질 저장탱크로부터 단위공정시설 및 설비, 보일러 또는 가열로의 사이	저장탱크의 바깥 면으로부터 20미터 이상. 단 저장탱크의 방호벽, 원격조종 화설비 또는 살수설비를 설치한 경우 예외
사무실·연구실·실험실·정비실 또는 식당으로부터 단위공정시설 및 설비, 위험물질 저장탱크, 위험물질 하역설비, 보일러 또는 가열로의 사이	사무실 등의 바깥 면으로부터 20미터 이상. 다만, 난방용 보일러인 경우 또는 사무실 등의 벽을 방호구조로 설치한 경우 예외

방유제 설치

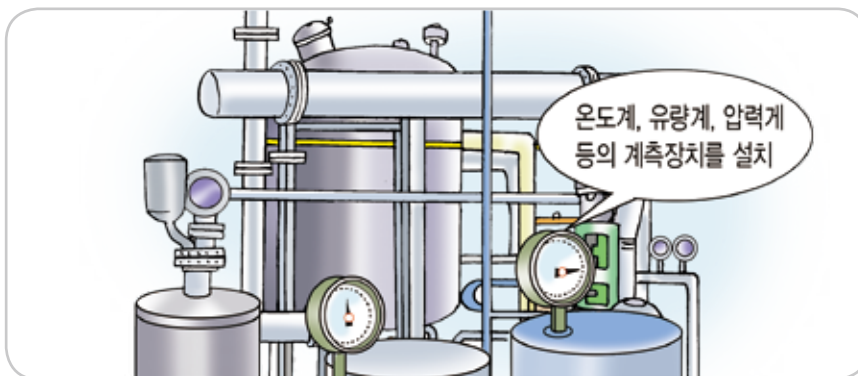
- 인화성 액체, 인화성 가스, 부식성 물질, 급성 독성 물질을 저장하는 탱크를 설치하는 경우 누출, 확산을 방지하기 위하여 방유제(防油堤)를 설치



※ 기타 KOSHA GUIDE D-8-2013 “방유제 설치에 관한 기술지침”참조

계측장치 등의 설치

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 별표 9에 따른 위험물을 같은 표에서 정한 기준량 이상으로 제조하거나 취급하는 다음의 어느 하나에 해당하는 화학설비(이하 “특수화학설비”)를 설치하는 경우 내부의 이상 상태를 조기에 파악하기 위하여 필요한 온도계·유량계·압력계 등의 계측장치를 설치
 - 발열반응이 일어나는 반응장치
 - 증류·정류·증발·추출 등 분리를 하는 장치
 - 가열시켜 주는 물질의 온도가 가열되는 위험물질의 분해온도 또는 발화점보다 높은 상태에서 운전되는 설비
 - 위험물질이 발생할 우려가 있는 설비
 - 온도가 섭씨 350℃ 이상이거나 압력이 980kPa 이상인 상태에서 운전되는 설비
 - 가열로 또는 가열기



자동경보장치의 설치 등 /긴급차단장치의 설치 등

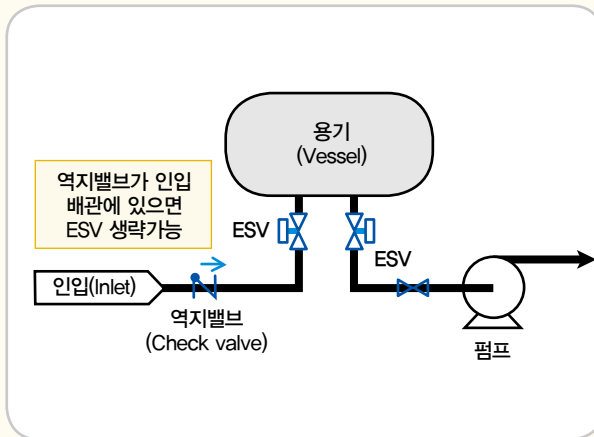
- 특수화학설비를 설치하는 경우, 그 내부의 이상 상태를 조기에 파악하기 위하여 필요한 자동경보장치를 설치. 곤란한 경우 감시인을 두고 그 특수화학설비의 운전 중 설비를 감시하도록 하는 등의 조치 필요
- 특수화학설비를 설치하는 경우, 이상 상태 발생에 따른 폭발·화재, 누출을 방지하기 위하여 원재료 공급의 긴급차단, 제품 등의 방출, 불활성가스의 주입이나 냉각용수 등의 공급을 위하여 필요한 장치 등을 설치



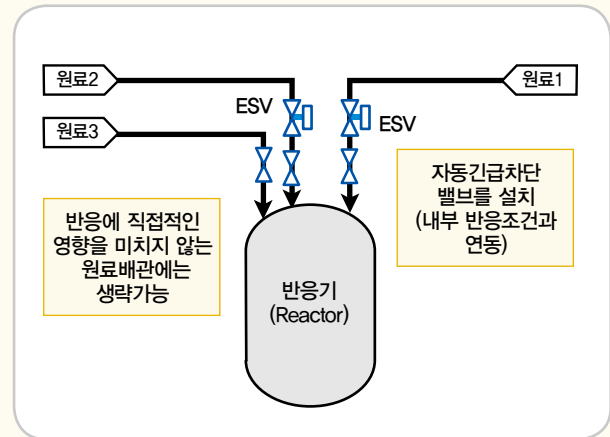
자동경보장치의 예



긴급차단장치의 예



저장용기에 설치하는 긴급차단밸브 예



반응기 유입배관에 설치하는 긴급차단밸브 예

- 화재발생가능지역에 설치하는 긴급차단밸브는 화재시 화염에 견딜 수 있는 재질을 사용하여야 하고, 전기나 압축공기 등의 동력원이 차단 되면 닫히는 구조이어야 하며, 긴급차단밸브의 전기설비와 압축공기 공급배관은 화재시 15분 이상 작동이 가능하도록 불연성 또는 내화 조치를 하여야 한다.



긴급차단밸브의 예

※ 기타 KOSHA GUIDE D-11-2012 “긴급차단밸브의 설치에 관한 기술지침” 참조

예비동력원

- 특수화학설비와 그 부속설비에 사용하는 동력원에 대하여 다음 사항을 준수
 - 동력원의 이상에 의한 폭발, 화재 방지를 위해 즉시 사용가능한 예비동력원을 갖추
 - 밸브 · 콰 · 스위치 등에 대해서 잠금장치를 하고 색채표시 등으로 구분

☑ 사용 전의 점검 등

- 다음의 어느 하나에 해당하는 경우 화학설비 및 그 부속설비의 안전검사 내용을 점검한 후 해당 설비를 사용
 - 처음으로 사용하는 경우, 분해/개조/수리를 한 경우, 계속하여 1개월 이상 사용하지 아니한 후 다시 사용하는 경우
- 해당 화학설비 또는 그 부속설비의 용도를 변경하는 경우(사용하는 원재료의 종류를 변경하는 경우를 포함)에도 해당 설비의 다음 사항을 점검한 후 사용
 - 그 설비 내부에 폭발이나 화재의 우려가 있는 물질이 있는지 여부
 - 안전밸브 · 긴급차단장치 및 그 밖의 방호장치 기능의 이상 유무
 - 냉각장치 · 가열장치 · 교반장치 · 압축장치 · 계측장치 및 제어장치 기능의 이상 유무

☑ 개조 · 수리 등

- 화학설비와 그 부속설비의 개조 · 수리 및 청소 등을 위하여 해당 설비를 분해하거나 해당 설비의 내부에서 작업을 하는 경우 다음 사항을 준수
 - 작업책임자를 정하여 해당 작업을 지휘토록 조치
 - 작업장소에 위험물 등이 누출되거나 고온의 수증기가 새어나오지 않도록 조치
 - 작업장 및 그 주변의 인화성 액체의 증기나 인화성 가스농도를 수시로 측정



☑ 대피 등

- 폭발이나 화재에 의한 산업재해발생의 급박한 위험이 있는 경우 즉시 작업을 중지하고 근로자를 안전한 장소로 대피 조치
- 작업장에 관계자가 아닌 사람의 출입을 금지하고, 그 취지를 보기 쉬운 장소에 표시



경보장치



불꽃감지기



안전지역으로 대피

「일터에서의 유해 · 위험 예방 조치」는 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하고 있는 주요 조항에서 해당 유해 · 위험 예방 조치 내용을 사진, 삽화 등을 통해 현장에서 좀 더 적용하기 쉽도록 구성한 것으로, 작업 시작 전 안전점검, 위험성평가, 교육 등에 활용하길 바랍니다.