

위험물질의 안전한 취급 방법

- ✓ 위험물질의 종류
- ✓ 위험물질 취급 시 유의사항
- ✓ 위험물질 폭발사고 예방을 위한 안전관리

2026년 3분기
별책교안



01.

위험물질의 종류

1.1 개요

산업현장에서는 세척, 도장, 용접, 절단, 정비, 설비 운전 등 다양한 작업 과정에서 위험물질을 사용합니다. 위험물질은 법령에 따라 폭발성 물질, 발화성 물질, 산화성 물질, 인화성 물질, 부식성 물질, 독성 물질, 물반응성 물질 등 7가지 종류로 구분되며, 물질의 성질에 따라 화재·폭발, 부식, 중독 등의 위험을 일으킬 수 있습니다.

이 중 상당수의 위험물질은 불이 붙기 쉽거나, 산소 공급을 촉진하거나, 열·충격·마찰 등에 의해 급격히 반응할 수 있어 화재·폭발 위험과 밀접하게 관련됩니다. 따라서 위험물질을 취급할 때에는 물질의 종류와 유해·위험성을 먼저 확인하고, 보관·사용 과정에서 점화원 관리, 환기, 누출 방지, 정전기 예방 등 기본 안전조치를 지켜야 합니다.

위험물질의 안전한 취급은 물질을 조심해서 사용하는 것에서 시작하는 것이 아니라, 해당 물질이 어떤 종류의 위험물질인지 정확히 알고 그 특성에 맞는 방법으로 보관하고 사용하는 것에서 시작됩니다.

1.2 위험물질의 7가지 분류

	폭발성 물질 및 유기과산화물	열, 충격, 마찰 등에 의해 급격한 반응이나 분해가 일어나 폭발 또는 화재 위험을 일으킬 수 있는 물질입니다. 취급 시 충격, 고온, 마찰, 점화원과의 접촉을 피하고 안정된 조건에서 보관·사용해야 합니다.
	물반응성 물질 및 인화성 고체	물과 접촉하여 인화성 가스를 발생시키거나, 비교적 쉽게 불이 붙을 수 있는 고체 상태의 물질입니다. 습기와 물 접촉을 피하고, 점화원·가연성 물질과 분리하여 관리해야 합니다.
	산화성 액체 및 산화성 고체	스스로 반드시 타는 물질은 아니지만, 다른 물질의 연소를 촉진하거나 화재를 확대시킬 수 있는 물질입니다. 가연성 물질, 환원성 물질 등과 접촉하지 않도록 분리하고, 혼합 보관을 피해야 합니다.
	인화성 액체	인화성 액체는 쉽게 불이 붙을 수 있는 액체 상태의 물질로, 사용·취급 과정에서 발생한 증기가 점화원과 접촉하면 화재나 폭발로 이어질 수 있습니다. 누출을 방지하고 충분히 환기하며, 화기·스파크·정전기 등 점화원을 철저히 관리해야 합니다.
	인화성 가스	공기 중에 일정 농도 이상으로 존재하여 폭발범위에 도달하면, 점화원에 의해 화재나 폭발을 일으킬 수 있는 가스입니다. 누출 여부를 확인하고, 가스가 체류하지 않도록 환기하며, 용기의 전도·충격·고온 노출을 방지해야 합니다.
	부식성 물질	피부, 눈, 호흡기 등에 손상을 일으키거나 금속 등을 부식시킬 수 있는 물질입니다. 취급 시 비산과 누출을 방지하고, 보호구 착용과 세척·중화 등 비상조치 방법을 확인해야 합니다.
	급성 독성 물질	짧은 시간 노출되어도 흡입, 피부 접촉 등을 통해 심각한 건강장해를 일으킬 수 있는 물질입니다. 노출 가능성을 줄이기 위해 밀폐, 환기, 보호구 착용, 취급량 최소화 등 관리조치를 실시해야 합니다.

※ 산업안전보건기준에 관한 규칙 [별표 1] 위험물질의 종류

1. 폭발성 물질 및 유기과산화물

- | | | |
|--------------------------|--|--------------|
| 가. 질산에스테르류 | 나. 니트로화합물 | 다. 니트로소화합물 |
| 라. 아조화합물 | 마. 디아조화합물 | 바. 하이드라진 유도체 |
| 사. 유기과산화물 | 아. 그 밖에 가목부터 사목까지의 물질과 같은 정도의 폭발 위험이 있는 물질 | |
| 자. 가목부터 아목까지의 물질을 함유한 물질 | | |

2. 물반응성 물질 및 인화성 고체

- | | | |
|---|------------|-------------------------|
| 가. 리튬 | 나. 칼륨·나트륨 | 다. 황 |
| 라. 황린 | 마. 황화인·적린 | 바. 셀룰로이드류 |
| 사. 알킬알루미늄·알킬리튬 | 아. 마그네슘 분말 | 자. 금속 분말(마그네슘 분말은 제외한다) |
| 차. 알칼리금속(리튬·칼륨 및 나트륨은 제외한다) | | |
| 카. 유기 금속화합물(알킬알루미늄 및 알킬리튬은 제외한다) | | |
| 타. 금속의 수소화물 | 파. 금속의 인화물 | 하. 칼슘 탄화물, 알루미늄 탄화물 |
| 거. 그 밖에 가목부터 하목까지의 물질과 같은 정도의 발화성 또는 인화성이 있는 물질 | | |
| 너. 가목부터 거목까지의 물질을 함유한 물질 | | |

3. 산화성 액체 및 산화성 고체

- | | | |
|--------------------------|--|----------------|
| 가. 차아염소산 및 그 염류 | 나. 아염소산 및 그 염류 | 다. 염소산 및 그 염류 |
| 라. 과염소산 및 그 염류 | 마. 브롬산 및 그 염류 | 바. 요오드산 및 그 염류 |
| 사. 과산화수소 및 무기 과산화물 | 아. 질산 및 그 염류 | 자. 과망간산 및 그 염류 |
| 차. 중크롬산 및 그 염류 | 카. 그 밖에 가목부터 차목까지의 물질과 같은 정도의 산화성이 있는 물질 | |
| 타. 가목부터 카목까지의 물질을 함유한 물질 | | |

4. 인화성 액체

- 가. 에틸에테르, 가솔린, 아세트알데히드, 산화프로필렌, 그 밖에 인화점이 섭씨 23도 미만이고 초기 끓는점이 섭씨 35도 이하인 물질
- 나. 노르말헥산, 아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸알코올, 에틸알코올, 이황화탄소, 그 밖에 인화점이 섭씨 23도 미만이고 초기 끓는점이 섭씨 35도를 초과하는 물질
- 다. 크실렌, 아세트산아밀, 등유, 경유, 테레핀유, 이소아밀알코올, 아세트산, 하이드라진, 그 밖에 인화점이 섭씨 23도 이상 섭씨 60도 이하인 물질



5. 인화성 가스

가. 수소

나. 아세틸렌

다. 에틸렌

라. 메탄

마. 에탄

바. 프로판

사. 부탄

아. 영 별표 13에 따른 인화성 가스

※ “인화성 가스”란 인화한계 농도의 최저한도가 13% 이하 또는 최고한도와 최저한도의 차가 12% 이상인 것으로서 표준압력(101.3kPa)에서 20℃에서 가스 상태인 물질을 말한다.



6. 부식성 물질

가. 부식성 산류

(1) 농도가 20퍼센트 이상인 염산, 황산, 질산, 그 밖에 이와 같은 정도 이상의 부식성을 가지는 물질

(2) 농도가 60퍼센트 이상인 인산, 아세트산, 불산, 그 밖에 이와 같은 정도 이상의 부식성을 가지는 물질

나. 부식성 염기류

농도가 40퍼센트 이상인 수산화나트륨, 수산화칼륨, 그 밖에 이와 같은 정도 이상의 부식성을 가지는 염기류



7. 급성 독성 물질

가. 쥐에 대한 경구투입실험에 의하여 실험동물의 50퍼센트를 사망시킬 수 있는 물질의 양, 즉 LD50(경구, 쥐)이 킬로그램당 300밀리그램 이하인 화학물질

나. 쥐 또는 토끼에 대한 경피흡수실험에 의하여 실험동물의 50퍼센트를 사망시킬 수 있는 물질의 양, 즉 LD50(경피, 토끼 또는 쥐)이 킬로그램당 1000밀리그램 이하인 화학물질

다. 쥐에 대한 4시간 동안의 흡입실험에 의하여 실험동물의 50퍼센트를 사망시킬 수 있는 물질의 농도, 즉 가스 LC50(쥐, 4시간 흡입)이 2500ppm 이하인 화학물질, 증기 LC50(쥐, 4시간 흡입)이 10mg/l 이하인 화학물질, 분진 또는 미스트 1mg/l 이하인 화학물질

※ 위험물질 확인 시 유의사항

사업장에서 사용하는 물질의 유해·위험성을 확인할 때에는 물질명이나 외관만으로는 판단하기 어렵습니다.

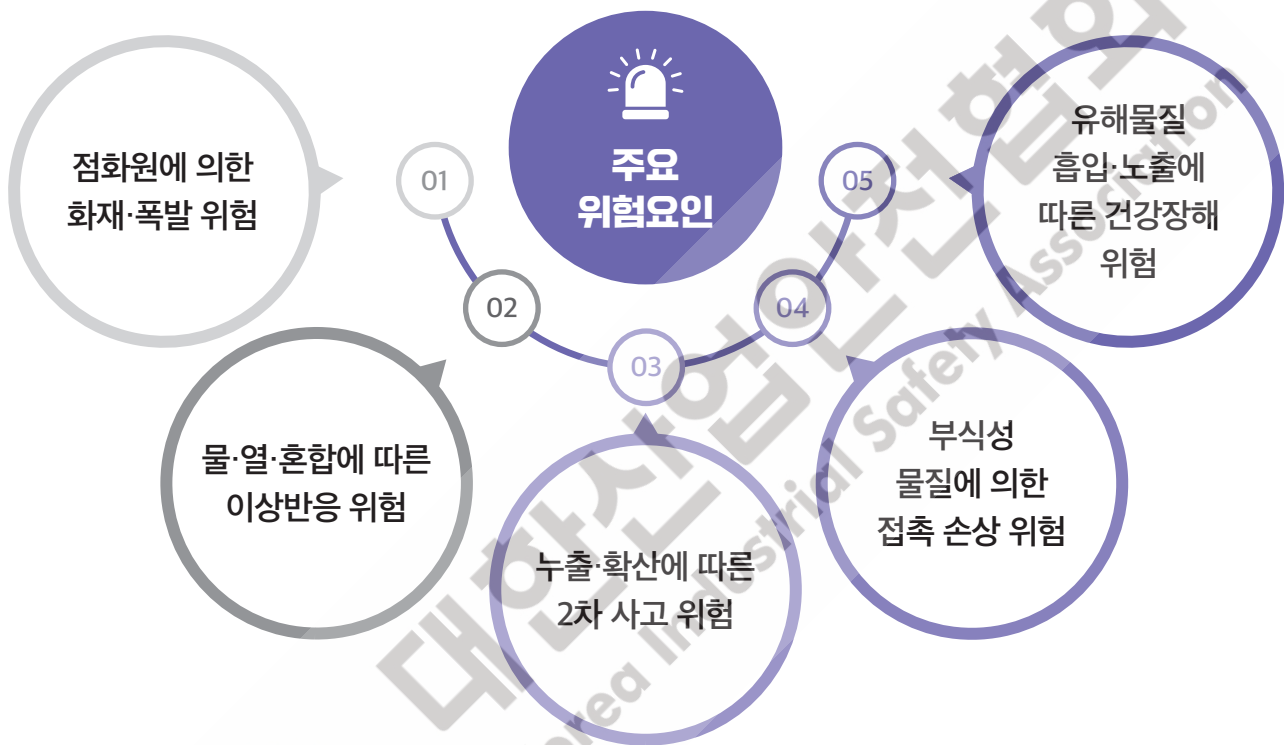
같은 명칭의 물질이라도 성분, 함유량, 혼합 여부 및 물리적 상태 등에 따라 유해·위험성이 달라질 수 있기 때문입니다.

따라서 해당 물질을 취급하기 전에는 물질안전보건자료(MSDS) 등을 확인하여 유해·위험성, 구성성분 및 함유량, 물리·화학적 특성, 안정성 및 반응성, 독성정보, 취급 및 저장방법 등을 파악해야 합니다.

02.

위험물질 취급 시 유의사항

2.1 주요 위험요인



2.2 위험요인별 안전수칙

가. 점화원에 의한 화재·폭발 위험

인화성 액체, 인화성 가스, 인화성 고체, 폭발성 물질 등은 점화원과 접촉하거나 일정 조건에서 급격한 연소·폭발로 이어질 수 있습니다. 특히 증기나 가스가 발생하는 작업에서는 환기가 충분하지 않거나 점화원이 가까이 있을 경우 화재·폭발 위험이 커질 수 있습니다.

- ① 위험물질은 작업장 외의 별도 장소에 보관하고, 작업장 내부에는 작업에 필요한 양만 두도록 합니다.
- ② 화기, 스파크, 정전기, 고온 표면 등 점화원이 될 수 있는 요인을 제거하거나 위험물질 취급 장소와 분리합니다.
- ③ 인화성 증기, 가스, 분진이 체류하지 않도록 환기상태를 확인한 후 작업합니다.
- ④ 위험물질 취급 장소에서는 불꽃이 발생할 수 있는 작업이나 화재위험작업이 함께 이루어지지 않도록 관리합니다.
- ⑤ 주입, 가열, 증발, 압축 등의 작업은 물질의 특성과 위험성을 확인한 후 안전한 방법으로 실시합니다.

나. 물·열·혼합에 따른 이상반응 위험

물반응성 물질, 산화성 물질, 유기과산화물 등은 물, 열, 충격, 마찰, 다른 화학물질과의 접촉에 의해 발열, 발화, 가스 발생, 분해 반응 등이 발생할 수 있습니다. 이러한 반응은 작업자가 의도하지 않은 상태에서 급격하게 진행될 수 있으므로, 보관과 취급 과정에서 접촉 조건을 엄격히 관리해야 합니다.

- ① 물반응성 물질은 물이나 습기와 접촉하지 않도록 밀폐된 용기에 보관하거나 빗물 등이 스며들지 않는 장소에서 취급합니다.
- ② 산화성 물질은 분해를 촉진하거나 반응을 일으킬 수 있는 물질과 접촉하지 않도록 분리합니다.
- ③ 서로 접촉하면 발화, 폭발, 유해가스 발생 등이 우려되는 물질은 가까이 보관하거나 같이 운반하지 않습니다.
- ④ 열, 충격, 마찰에 민감한 물질은 가열하거나 충격을 주지 않도록 취급합니다.
- ⑤ 물질을 혼합하거나 옮겨 담기 전에는 MSDS를 통해 혼합금지 물질과 안정성·반응성 정보를 확인합니다.

다. 누출·확산에 따른 2차 사고 위험

위험물질은 용기 손상, 밸브 불량, 호스·배관 연결 불량, 이송 중 부주의 등으로 누출될 수 있습니다. 누출된 물질은 작업장 내부로 확산되어 화재·폭발, 부식, 흡입·노출 등 2차 위험을 만들 수 있으므로, 취급 전 연결상태와 누출 가능성을 확인해야 합니다.

- ① 위험물질을 주입하거나 이송할 때에는 호스, 배관, 밸브, 결합부가 확실히 연결되어 있는지 확인합니다.
- ② 작업 전 용기, 배관, 밸브, 펌프 등의 손상·부식·마모 상태를 점검합니다.
- ③ 위험물질을 옮겨 담거나 계량할 때에는 흘리거나 비산이 발생하지 않도록 천천히 작업합니다.
- ④ 누출이 발생한 경우에는 물질의 성질을 확인하지 않은 상태에서 임의로 물을 뿌리거나 다른 물질과 섞어 처리하지 않습니다.
- ⑤ 누출 시 확산을 방지할 수 있도록 흡착재, 차단도구, 폐기용기 등 필요한 조치도구를 사전에 준비합니다.

라. 부식성 물질에 의한 접촉 손상 위험

부식성 물질은 피부, 눈, 호흡기 등에 손상을 일으킬 수 있으며, 설비나 용기를 손상시켜 누출 위험을 높일 수 있습니다. 접촉 위험은 직접 접촉뿐만 아니라 오염된 보호구나 작업복을 통한 2차 접촉으로도 발생할 수 있습니다.

- ① 부식성 물질을 취급할 때에는 피부, 눈, 호흡기와 직접 접촉하지 않도록 주의합니다.
- ② 작업 전 보안경, 보호장갑, 보호복, 안면보호구 등 작업조건에 맞는 보호구를 착용합니다.
- ③ 용기 개방, 계량, 혼합, 이송 작업 중 누출이나 비산이 발생하지 않도록 작업방법을 조정합니다.
- ④ 접촉 시 즉시 세척할 수 있도록 세척설비와 비상조치 방법을 확인합니다.
- ⑤ 오염된 장갑, 보호구, 작업복은 다른 작업자나 물품에 접촉되지 않도록 분리하여 관리합니다.

마. 유해물질 흡입·노출에 따른 건강장해 위험

- ① 작업 전 MSDS를 통해 해당 물질의 노출 경로와 건강 유해성을 확인합니다.
- ② 증기, 가스, 분진, 미스트가 발생할 수 있는 작업은 환기 또는 국소배기 상태를 확인한 후 실시합니다.
- ③ 밀폐되거나 환기가 불충분한 장소에서는 유해물질이 체류할 수 있으므로 작업 전 공기상태와 환기 여부를 확인합니다.
- ④ 물질의 성질과 노출 경로에 맞는 호흡용 보호구, 보안경, 보호장갑, 보호복을 착용합니다.
- ⑤ 작업 후에는 오염된 보호구와 작업복을 적절히 관리하고, 손 씻기 등 개인위생 조치를 실시합니다.

※ 위험물질 취급작업 안전점검표(예시)

점검항목	점검결과			비고
	양호	미흡	해당없음	

1. 점화원에 의한 화재·폭발 위험

작업장에는 작업에 필요한 양의 위험물질만 두고 있는가?				
화기·스파크·정전기·고온표면 등 점화원이 제거되어 있는가?				
인화성 증기·가스·분진이 체류하지 않도록 환기가 이루어지는가?				
위험물질 취급 장소 주변에서 화재위험작업을 함께 하지 않는가?				

2. 물·열·혼합에 따른 이상반응 위험

물반응성 물질이 물이나 습기에 노출되지 않도록 관리되는가?				
서로 반응할 위험이 있는 물질은 분리하여 보관하고 있는가?				
열·충격·마찰에 민감한 물질을 안전한 방법으로 취급하는가?				
작업 전 MSDS의 혼합금지 및 반응성 정보를 확인하였는가?				

3. 누출·확산에 따른 2차 사고 위험

용기·배관·밸브·펌프에 손상이나 누출 흔적이 없는가?				
호스·배관·밸브·결합부의 연결상태가 양호한가?				
옮겨 담기·계량·주입 시 흘림이나 비산을 방지하고 있는가?				
누출에 대비한 흡착재·차단도구·폐기용기가 준비되어 있는가?				

4. 부식성 물질에 의한 접촉 손상 위험

작업조건에 적합한 보안경·장갑·보호복 등을 착용하였는가?				
개방·계량·혼합·이송 시 누출이나 비산을 방지하고 있는가?				
비상 시 사용할 세척설비와 비상조치 방법을 확인하였는가?				
오염된 보호구와 작업복을 다른 물품과 분리 관리하는가?				

5. 유해물질 흡입·노출에 따른 건강장해 위험

MSDS를 통해 건강유해성과 주요 노출경로를 확인하였는가?				
증기·가스·분진 발생 작업의 환기·국소배기 상태가 양호한가?				
물질의 특성과 노출경로에 맞는 보호구를 착용하였는가?				
작업 후 손 씻기와 오염된 보호구·작업복 관리를 실시하는가?				

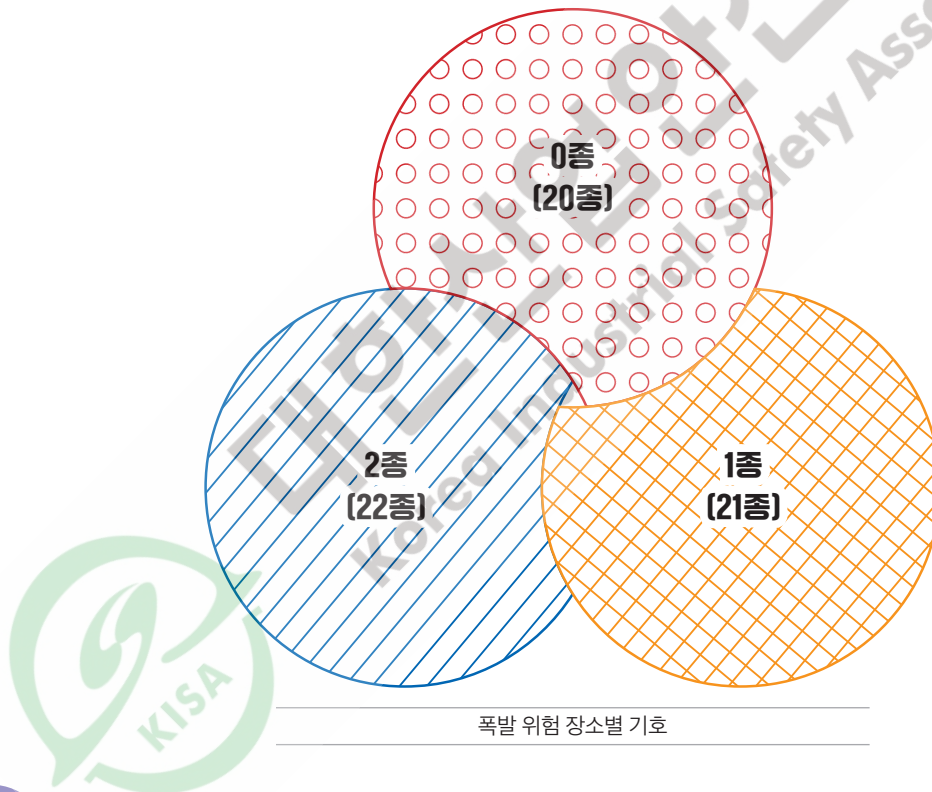
03.

위험물질 폭발사고 예방을 위한 안전관리

위험물질 중 상당수는 인화성 또는 폭발성과 관련된 특성을 가지고 있습니다. 인화성 물질은 취급 과정에서 누출·증발·비산 등이 발생할 수 있으며, 가연성 가스·증기 등이 공기 중에 일정 농도로 존재하면 폭발성 분위기가 형성될 수 있습니다.

인화성 물질의 취급 부주의는 화재뿐만 아니라 폭발사고로 확대될 수 있습니다. 폭발은 짧은 순간에 큰 압력과 화염을 발생시켜 작업자뿐만 아니라 설비와 건축물에도 광범위한 피해를 줄 수 있으므로 각별한 관리가 필요합니다.

위험물질 취급 작업에서는 폭발성 분위기가 형성될 수 있는 장소와 조건을 사전에 확인하고, 환기, 가스 검지·경보, 점화원 관리, 방폭설비 등 폭발사고 예방을 위한 안전조치를 중점적으로 관리해야 합니다.



Step 1

폭발위험장소를 구분합니다

인화성 증기, 가스, 분진 등이 발생하거나 체류할 수 있는 장소를 확인하고, 물질특성과 누출조건 등에 따라 폭발위험 장소를 구분하여 관리합니다.

가. 0종(20종): 폭발성 분위기가 계속 있거나 장시간 존재하는 장소

예시) 인화성 액체 저장탱크 내부, 반응기 내부 등

나. 1종(21종): 정상 작업 중에 폭발성 분위기가 생길 수 있는 장소

예시) 인화성 액체 주입구 주변, 통기관·벤트 배출구 주변 등

다. 2종(22종): 정상 작업 중에는 거의 생기지 않지만, 고장·누출 등의 이상상태로 폭발성 분위기가 생길 수 있는 장소

예시) 배관의 플랜지·밸브 주변, 인화성물질 저장용기 주변 등

Step 3

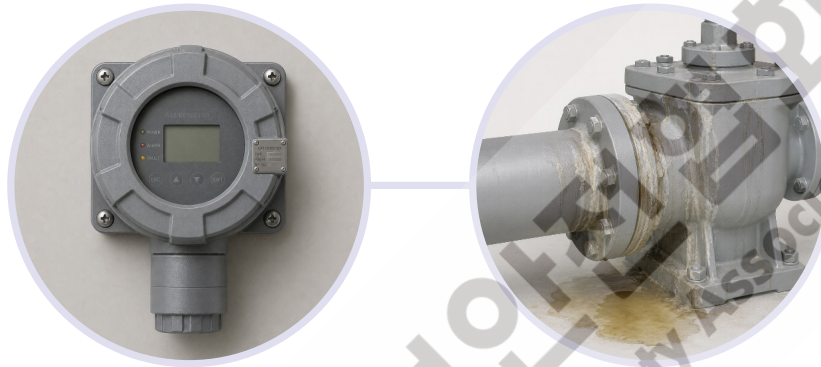
잔여위험을 감시합니다

① 검지·경보장치 활용

인화성 가스나 증기가 발생할 수 있는 장소에서는 가스 검지 및 경보장치를 통해 누출이나 농도 상승을 조기에 확인합니다.

② 현장 상태 확인

환기장치 작동상태, 분진 비산, 냄새, 누출 흔적, 설비 이상 여부 등을 확인하여 폭발위험이 커질 수 있는 상태를 파악합니다.



Step 2

폭발위험을 저감합니다.

① 누출·비산 방지

호스, 배관, 밸브, 결합부의 연결상태를 확인하여, 위험물질의 누출, 증발, 비산의 가능성을 줄입니다.

② 충분한 환기 실시

인화성 증기, 가스, 분진 등이 일정 농도 이하로 유지될 수 있도록 적절한 환기를 실시합니다.

③ 점화원 관리

화기, 정전기, 고온표면, 스파크, 전기기계기구 등 점화원이 될 수 있는 요인을 제거하거나 통제하고, 필요한 경우 방폭성능을 갖춘 설비를 사용합니다.



○ 사고사례 I - 인화성물질 소분작업 중 폭발

사고경위	근로자가 인화성 액체를 큰 용기에서 작은 용기로 옮겨 담던 중, 주변에 체류한 인화성 증기가 정전기 또는 스파크에 의해 점화되어 폭발함
사고원인	01 환기 불충분으로 인화성 증기 체류 02 접지·분당 등 정전기 방지조치 미흡 03 작업장 주변 점화원 관리 미흡
안전대책	01 소분작업은 환기가 충분한 장소에서 실시 02 주입·이송 시 접지 및 분당 실시 03 용기 개방시간 최소화 및 흘림·누출 방지 04 작업장 주변 화기·스파크 등 점화원 제거

○ 사고사례 II - 저장용기 주변 누출에 따른 폭발

사고경위	인화성물질 저장용기의 뚜껑이 완전히 닫히지 않은 상태에서 증기가 새어 나왔고, 주변에서 전기기계·기구를 사용하는 과정에서 폭발함
사고원인	01 저장용기 밀폐상태 확인 미흡 02 누출된 인화성 증기 체류 03 폭발위험장소 내 전기적 점화원 관리 미흡
안전대책	01 인화성물질 저장용기 밀폐상태 수시 확인 02 저장장소 환기상태 유지 03 누출·냄새 등 이상상태 확인 시 즉시 조치 04 저장장소 주변 방폭 전기기계·기구 사용 여부 확인

○ 사고사례 III - 배관 연결부 누출에 따른 폭발

사고경위	인화성 가스 배관의 밸브 또는 연결부에서 누출이 발생하였고, 누출된 가스가 주변에 체류한 상태에서 점화원이 발생하여 폭발함
사고원인	01 배관·밸브·결합부의 누출 확인 미흡 02 누출된 인화성 가스 체류 03 환기 및 점화원 관리 미흡
안전대책	01 작업 전 배관, 밸브, 플랜지, 호스 연결상태 확인 02 가스누출감지기 설치 03 누출 발생 시 작업중지, 환기, 점화원 차단 실시 04 폭발위험장소에서는 방폭성능을 갖춘 전기기계·기구 사용

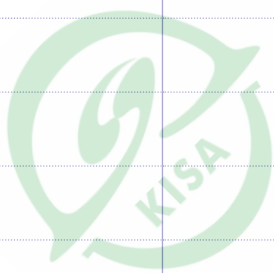
안전보건교육일지

결재				

교육일시	년 월 일 : ~ : (시간)						
사업 내 안전보건교육 (산안법 시행 규칙 제26조 제1항 관련)	교육과정	교육대상			교육시간		
	□ 정기교육	사무직 종사 근로자			- 매 반기 6시간 이상		
		그 밖의 근로자	판매업무에 직접 종사하는 근로자		- 매 반기 6시간 이상		
			판매업무에 직접 종사하는 근로자 외의 근로자		- 매 반기 12시간 이상		
	□ 채용 시 교육	일용근로자 및 근로계약기간이 1주일 이하인 기간제근로자			- 1시간 이상		
		근로계약기간이 1주일 초과 1개월 이하인 기간제근로자			- 4시간 이상		
		그 밖의 근로자			- 8시간 이상		
	□ 작업내용 변경 시 교육	일용근로자 및 근로계약기간이 1주일 이하인 기간제근로자			- 1시간 이상		
		그 밖의 근로자			- 2시간 이상		
	□ 특별교육	일용근로자 및 근로계약기간이 1주일 이하인 기간제근로자 : 별표5제1호라목(제39호는 제외한다)에 해당하는 작업에 종사하는 근로자에 한정한다.			- 2시간 이상		
		일용근로자 및 근로계약기간이 1주일 이하인 기간제근로자 : 별표5제1호라목제39호에 해당하는 작업에 종사하는 근로자에 한정한다.			- 8시간 이상		
		일용근로자 및 근로계약기간이 1주일 이하인 기간제근로자를 제외한 근로자 : 별표5제1호라목에 해당하는 작업에 종사하는 근로자에 한정한다.			- 16시간 이상 (최초 작업에 종사하기 전 4시간 이상 실시하고 12시간은 3개월 이내에서 분할하여 실시 가능) - 단기간 또는 간헐적 작업인 경우에는 2시간 이상		
교육인원	구 분	계	남	여	비 고		
	대상 인원				【교육 참석자 명단】참조		
	참석 인원						
교육제목	위험물질의 안전한 취급 방법						
교육내용	1. 위험물질의 종류 2. 위험물질 취급 시 유의사항 3. 위험물질 폭발사고 예방을 위한 안전관리						
교육장소 및 실시자	교육장소	직 명			성 명		

교육 참석자 명단

연번	소속	성명	서명	연번	소속	성명	서명
1				26			
2				27			
3				28			
4				29			
5				30			
6				31			
7				32			
8				33			
9				34			
10				35			
11				36			
12				37			
13				38			
14				39			
15				40			
16				41			
17				42			
18				43			
19				44			
20				45			
21				46			
22				47			
23				48			
24				49			
25				50			



대한산업안전협회
Korea Industrial Safety Association