



이달의 안전교실

유해 위험물의 안전관리

I. 개요

위험물이란 일반적으로 화재 또는 폭발을 일으킬 위험성이 있거나, 인간의 건강에 유해하든지 인간의 안전을 위협할 우려가 있는 물질이라고 할 수 있다. 또한 위험의 성질면에서도 물질의 폭발성, 반응성 등의 화학적 위험성과 물질의 온도, 압력 등 물리적 상태에서 오는 위험성, 사람의 신체에 미치는 생리적 위험성과 사람의 정신에 미치는 정신적 위험성 등 여러 가지 위험성으로 나눌 수 있다.

위험물을 산업안전보건법 상으로 분류를 하면 폭발성물질, 발화성물질, 산화성물질, 인화성물질, 가연성물질, 부식성물질, 독성물질로 위험물안전관리법에서는 “대통령령이 정하는 발화성 또는 인화성 물품을 말한다”라고 정의하고 제1류(산화성고체), 제2류(가연성고체), 제3류(자연발화성 및 금속성물질), 제4류(인화성액체), 제5류(자기반응성물질), 제6류(산화성액체)로 분류하고 있다.

II. 유해 · 위험성의 분류

1. 물리적 위험성

- (1) 폭발성 물질 또는 화약류 : 자체의 화학반응에 의해 주위환경에 손상을 줄 수 있는 온도, 압력과 속도를 가진 가스를 발생시키는 고체 · 액체 물질이나 혼합물
- (2) 인화성가스 : 20°C, 표준압력 101.3kPa에서 공기와 혼합하여 인화범위에 있는 가스
- (3) 인화성 에어로졸 : 에어로졸(에어로졸 분무기)은 재충전이 불가능한 금속, 유리 또는 플라스틱 용기에 압축가스, 액화가스 또는 용해가스(액체, 페이스트 또는 분말을 포함하는 경우도 있다)를 충전하고, 내용물을 가스에 현탁시킨 고체 또는 액상 입자 또는 액체나 가스에 포, 페이스트 또는 분말 상으로 배출하는 분사장치를 갖춘 것
- (4) 산화성 가스 : 일반적으로 산소를 공급함으로써 공기와 비교하여 다른 물질의 연소를 더 잘 일으키거나 연소를 돕는 가스
- (5) 고압가스 : 200kPa 이상의 게이지 압력 상태로 용기에 충전되어 있

는 가스 또는 액화되거나 냉동 액화된 가스

- (6) 인화성 액체 : 인화점이 60°C 이하인 액체
- (7) 인화성 고체 : 쉽게 연소되거나 마찰에 의해 화재를 일으키거나 화재를 돕는 고체
- (8) 자기반응성(自己反應性) 물질 및 혼합물 : 열적(熱的)으로 불안정하여 산소의 공급이 없어도 강렬하게 발열 분해하기 쉬운 고체 · 액체물질이나 혼합물
- (9) 자연발화성 액체 : 적은 양으로도 공기와 접촉하여 5분 안에 발화할 수 있는 액체
- (10) 자연발화성 고체 : 적은 양으로도 공기와 접촉하여 5분 안에 발화할 수 있는 고체
- (11) 자기발열성(自己發熱性) 물질 및 혼합물 : 자연발화성 물질이 아니면서 주위에서 에너지를 공급받지 않고 공기와 반응하여 스스로 발열하는 고체 · 액체물질이나 혼합물
- (12) 물반응성 물질 및 혼합물 : 물과의 상호작용에 의해 자연발화성이 되거나 인화성 가스를 위험한 수준의 양으로 발생하는 고체 · 액체물질이나 혼합물
- (13) 산화성 액체 : 그 자체로는 연소하지 아니하더라도 일반적으로 산소를 발생시켜 다른 물질을 연소시키거나 연소를 돕는 액체
- (14) 산화성 고체 : 그 자체로는 연소하지 아니하더라도 일반적으로 산소를 발생시켜 다른 물질을 연소시키거나 연소를 돕는 고체
- (15) 유기과산화물 : 1개 또는 2개의 수소원자가 유기라디칼에 의해 치환된 과산화수소의 유도체인 2가의 -O-O- 구조를 가지는 액체나 고체 유기물질
- (16) 금속부식성 물질 : 화학적인 작용으로 금속을 손상 또는 파괴시키는 물질이나 또는 혼합물

2. 건강 유해성

- (1) 급성독성 물질 : 입 호흡기나 피부를 통해 1회 또는 24시간 이내에 수

회로 나누어 투여하거나 4시간 동안 흡입노출시켰을 때 나타나는 유해한 영향을 일으키는 물질

(2) 피부 부식성 또는 자극성 물질 : 최대 4시간 동안 접촉시켰을 때 비가역적(非可逆的)인 피부손상을 일으키는 물질(피부 부식성 물질) 또는 회복 가능한 피부손상을 일으키는 물질(피부 자극성 물질)

(3) 심한 눈 손상 또는 눈 자극성 물질 : 눈 앞쪽 표면에 접촉시켰을 때 21일 이내에 완전히 회복되지 아니하는 눈 조직 손상을 일으키거나 심한 물리적 시력감퇴를 일으키는 물질(심한 눈 손상 물질) 또는 21일 이내에 완전히 회복 가능한 어떤 변화를 눈에 일으키는 물질(눈 자극성 물질)

(4) 호흡기 또는 피부 과민성 물질 : 호흡을 통하여 노출되어 기도에 과민 반응을 일으키거나 피부 접촉을 통하여 알레르기 반응을 일으키는 물질

(5) 생식세포 변이원성 물질 : 자손에게 유전될 수 있는 사람의 생식세포에 돌연변이를 일으킬 수 있는 물질

(6) 발암성 물질 : 암을 일으키거나 암의 발생을 증가시키는 물질

(7) 생식독성 물질 : 생식기능, 생식능력 또는 태아 발생·발육에 유해한 영향을 주는 물질

(8) 특정 표적장기(標的臟器) 독성 물질 - 1회 노출 : 1회 노출에 의하여 특이한 비치사적(非致死的) 특정 표적장기 독성을 일으키는 물질

(9) 특정 표적장기(標的臟器) 독성 물질 - 반복 노출 : 반복 노출에 의하여 특정 표적장기 독성을 일으키는 물질

(10) 흡인 유해성 물질 : 액체나 고체 화학물질이 입이나 코를 통하여 직접적으로 또는 구도로 인하여 간접적으로 기관(氣管) 및 더 깊은 호흡기 관(呼吸器管)으로 유입되어 화학폐렴, 다양한 폐 손상이나 사망과 같은 심각한 급성 영향을 일으키는 물질

3. 환경 유해성

수생환경 유해성 물질 : 단기간 또는 장기간 노출에 의하여 물 속에 사는 수생생물과 수생생태계에 유해한 영향을 일으키는 물질

III. 위험물 시설 기준

1. 안전거리

위험물시설에서 화재 등의 재해가 발생했을 때 인적, 물적 피해가 주위의 방호대상물에 영향을 미치지 않도록 안전거리를 확보하여야 한다.

- (1) 주거용 건축물 또는 공작물 : 10m 이상
- (2) 학교·병원·극장 그 밖에 다수인을 수용하는 시설 : 30m 이상
- (3) 「문화재보호법」의 규정에 의한 문화재 : 50m 이상
- (4) 고압가스, 액화석유가스 또는 도시가스를 저장 또는 취급하는 시설 :

20m 이상

(5) 사용전압이 7,000V 초과 35,000V 이하 : 3m 이상

(6) 사용전압이 35,000V를 초과 : 5m 이상

(7) 불연재료를 설치하는 경우 안전거리를 단축할 수 있다.

2. 보유공지

(1) 보유공지는 위험물시설 또는 그 구성부분의 주위에 확보해야 할 절대 공간을 말한다.

취급하는 위험물의 최대수량	공지의 너비
지정수량의 10배 미만	3m 이상
지정수량의 10배 이상	5m 이상

(2) 작업상 부득이 하여 다른 작업장과의 사이에 소정의 방화벽을 설치한 경우 공지를 보유하지 않아도 된다.

3. 표지 및 게시판

가. 표지 설치

- (1) 표지는 60cm×30cm 이상
- (2) "위험물 제조소", "일반 취급소" 기재
- (3) 백색 바탕, 흑색 문자

나. 게시판 설치

- (1) 게시판은 60cm×30cm 이상,
- (2) "위험물의 류별, 품명, 최대수량, 안전관리자의 성명 또는 직명" 기재
- (3) 백색 바탕, 흑색 문자

다. 취급하는 위험물에 따른 주의사항 게시판 별도 설치

- (1) 게시판은 60cm×30cm 이상
- (2) "화기엄금", "화기주의" : 적색 바탕, 백색 문자
"물기엄금" : 청색 바탕, 백색 문자

4. 건축물의 구조

- (1) 지하층이 없도록 하여야 한다.
- (2) 벽·기둥·바닥·보·서까래 및 계단을 불연재료로 하고, 연소(延燒)의 우려가 있는 외벽은 개구부가 없는 내화구조의 벽으로 하여야 한다.
- (3) 지붕은 폭발력이 위로 방출될 정도의 가벼운 불연재료로 덮어야 한다.
- (4) 출입구와 비상구에는 갑종방화문 또는 을종방화문을 설치하되, 연소





의 우려가 있는 외벽에 설치하는 출입구에는 수시로 열 수 있는 자동폐쇄식의 갑종방화문을 설치한다.

(5) 위험물을 취급하는 건축물의 창 및 출입구에 유리를 이용하는 경우에는 망입유리로 하여야 한다.

(6) 액체의 위험물을 취급하는 건축물의 바닥은 위험물이 스며들지 못하는 재료를 사용하고, 적당한 경사를 두어 그 최저부에 집유설비를 하여야 한다.

5. 채광·조명 및 환기설비

위험물을 취급하는 건축물에는 위험물을 취급하는데 필요한 채광·조명 및 환기의 설비를 설치하여야 한다.

6. 배출설비

가연성의 증기 또는 미분이 체류할 우려가 있는 건축물에는 그 증기 또는 미분을 옥외의 높은 곳으로 배출할 수 있도록 배출설비를 설치하여야 한다.

7. 옥외설비의 바닥

(1) 바닥의 둘레에 높이 0.15m 이상의 턱을 설치하는 등 위험물이 외부로 흘러나가지 아니하도록 하여야 한다.

(2) 바닥은 콘크리트 등 위험물이 스며들지 아니하는 재료(불침윤 재료)로 하고, 턱이 있는 쪽이 낮게 경사지게 한다.

(3) 바닥의 최저부에 집유설비를 하여야 한다.

(4) 위험물 취급설비는 당해 위험물이 직접 배수구에 흘러들어가지 아니하도록 집유설비에 유분리장치를 설치하여야 한다.

8. 기타 설비

가. 위험물의 누출·비산방지

위험물을 취급하는 기계·기구 그 밖의 설비는 위험물이 새거나 넘치거나 비산하는 것을 방지할 수 있는 조(되돌림관·수막 등)로 하여야 한다.

나. 가열·냉각설비 등의 온도측정장치

위험물을 가열하거나 냉각하는 설비 또는 위험물의 취급에 수반하여 온도변화가 생기는 설비에는 온도측정장치를 설치하여야 한다.

다. 가열건조설비

위험물을 가열 또는 건조하는 설비는 직접 불을 사용하지 아니하는 구조

로 하여야 한다.

라. 압력계 및 안전장치

위험물을 가압하는 설비 또는 그 취급하는 위험물의 압력이 상승할 우려가 있는 설비에는 압력계 및 안전장치를 설치하여야 한다.

마. 정전기 제거설비

위험물을 취급함에 있어서 정전기가 발생할 우려가 있는 설비에는 정전기를 유효하게 제거할 수 있는 설비를 설치하여야 한다.

바. 피뢰설비

지정수량의 10배 이상의 위험물을 취급하는 제조소에는 피뢰침을 설치하여야 한다.

■ 옥내저장소

■ 건축물의 바닥면적 제한

- 제류 중 지정수량이 50kg, 제3류 중 지정수량이 10kg, 제4류 중 지정수량이 400ℓ 미만, 제5류 중 지정수량이 10kg인 위험물 또는 제6류 위험물을 저장하는 창고 : 1,000㎡ 이하
- 상기 위험물 외의 위험물을 저장하는 창고 : 2,000㎡ 이하
- 시행규칙 별표5 | 6다에 해당하는 경우 : 1,500㎡ 이하

■ 건축물의 구조

- 벽, 기둥, 바닥 : 내화구조
- 보, 사개 : 불연재료
- 지붕 : 가벼운 불연재료
- 반사 : 설치 불가
- 처마높이 : 6m 이하
- 출입구 : 갑종 또는 을종 방화문

■ 안전거리 및 보유금지 확보

■ 옥내탱크저장소

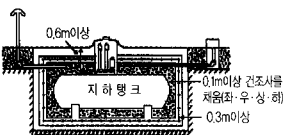
■ 건축물의 구조

- 벽, 기둥, 바닥 : 내화구조
- 지붕 : 불연재료
- 반사 : 설치 불가
- 창, 출입구 : 갑종 또는 을종 방화문
- 바닥 : 액체 위험물 저장 시 불침윤재료로 경사지게 하고 그 최저부에 집유설비 설치
- 문턱 : 전용실내의 저장탱크 용량을 수용할 수 있는 높이

■ 탱크의 구조 등

- 전용실 벽 및 탱크 상호 간격 : 0.5m 이상
- 탱크 용량
 - 단층건축물에 설치된 탱크전용실의 경우 : 지정수량의 40배 (4석유류 및 동식물유류 외의 제4류 위험물의 경우에는 최대 20,000ℓ) 이하
 - 단층건물 외의 건축물에 설치된 탱크전용실의 경우 : 지정수량의 10배(4석유류 및 동식물유류 외의 제4류 위험물의 경우에는 최대 5,000ℓ) 이하
- 통기관 : 선단은 건물 개구부로부터 1m 이상 이격된 옥외의 장소에 지면으로부터 4m 이상 높이로 설치, 통기관은 직경이 30mm 이상이고 인화방지망 설치(고인화점 위험물만은 100℃ 미만의 온도로 저장하는 탱크의 통기관은 그 선단을 탱크전용실 내에 설치 가능하고 인화방지망 설치 제외 가능함)

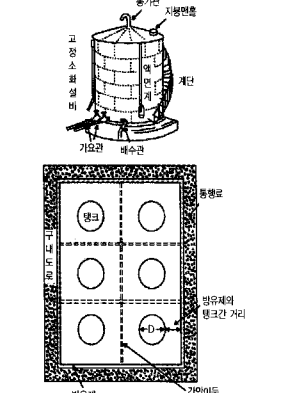
■ 지하탱크저장소



■ 탱크의 구조 등

- 탱크실의 벽, 바닥, 두께 : 0.3m 이상의 철근콘크리트
- 탱크 주위공간 : 0.1m 이상 간격 유지(탱크 주위 마른모래로 충전)
- 탱크 상하간격 : 1m 이상 간격 유지
- 탱크상부와 지면과의 간격 : 0.6m 이상
- 자동계량장치 : 액체위험물 저장 시 설치
- 누유경시관 : 4개소 이상 설치
- 맨홀 : 지면까지 올라오지 않게 가급적 낮게 설치
- 동기장치 : 옥내저장탱크에 준용

■ 옥외탱크저장소



■ 탱크의 구조 등

- 두께 3.2m 이상의 강철(특정목적외저장탱크 이외의 것)
- 용량 100만ℓ 이상은 비파괴시험시 고시에 정한 기준에 적합
- 방청도장 등 부식방지 조치
- 이상내압 방출구조 (지붕판을 측면보다 얇게 접합 등)
- 동기장치 : 옥내탱크저장소 준용
- 자동계량장치 : 액체 위험물의 옥외저장탱크

■ 방유제

- 액체 위험물(이황화탄소 제외) 탱크의 주위에 설치
- 용량 : 방유제 내 최대 탱크의 용량의 110% 이상 (단, 방유제 내의 면적은 8만㎡ 이하로 할 것)
- 높이 : 0.5m 이상 3m 이하 (높이 1m를 넘는 경우 계단이나 경사로 설치)
- 자동차 통행로 : 방유제 외면의 1/2 이상은 폭 3m 이상의 구내도로에 직접 접하게 설치
- 간벽의 두께 : 용량 1000만ℓ 이상인 옥외저장탱크 주위 설치
 - 지름 15m 미만의 탱크 : 탱크 높이의 1/3이상
 - 지름 15m 이상의 탱크 : 탱크 높이의 1/2이상




위험물의 분류·표지에 관한 국제기준(GHS)

GHS위험물정보관리시스템

물질명	아세톤	영문명	acetone
CAS NO	67-64-1	UN NO	1090

위험물의 분류

급 (Class)	구분 (Category)	신호어 (Signal word)	유해문구 (Hazard statement)
인화성액체	구분2	위험	고인화성 액체 및 증기
그림문자 (Pictogram)			

예방조치 문구

예방	대응	저장	폐기
<p>열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연 용기를 단단히 밀폐하시오. 용기·수용설비를 접지·접합시키시오. 폭발 방지용 전기·환기·조명·...·장비를 사용하시오. 스파크가 발생하지 않는 도구를 사용하시오. 정전기 방지 조치를 취하시오. 보호장갑·보호의·보안경·...·안면보호구를 착용하시오.</p>	<p>피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗거나 제거하시오. 피부를 물로 씻으시오/샤워하시오. 화재 시 불을 끄기 위해 ...을(들) 사용하시오.</p>	<p>환기가 잘 되는 곳에 보관하고 저온으로 유지하시오</p>	<p>(지방/지역/국가/국제 규정에 따라)...에 내용물/용기를 폐기하시오.</p>

IV. 유해 위험물질의 안전대책

1. 경고표지 부착



- (1) 표지의 바탕은 백색으로, 문자와 테두리는 흑색으로 하되, 용기의 표면을 바탕색으로 사용할 수 있다. 다만, 바탕색이 흑색에 가까운 경우 문자와 테두리를 바탕색과 대비되는 색상으로 하여야 한다.
- (2) 그림문자는 위험성을 나타내는 심벌과 테두리로 구성하며 심벌은 검정색으로, 테두리는 적색으로 한다.
- (3) 용기에 표시하는 표지는 보기 쉬운 곳에 잘 보이는 크기로 떨어지지 아니하도록 부착하여야 한다.

위험물을 수납한 용기의 외부에 표시할 사항

- ① 제품정보 : 물질명 또는 제품명, 함량 등에 관한 정보
- ② 그림문자 : 분류기준에 따라 위험성의 내용을 나타내는 그림
- ③ 신호어 : 위험성의 심각성 정도에 따라 표시하는 "위험" 또는 "경고"로 표시하는 문구
- ④ 유해·위험문구(H CODE) : 분류기준에 따라 위험성을 알리는 문구

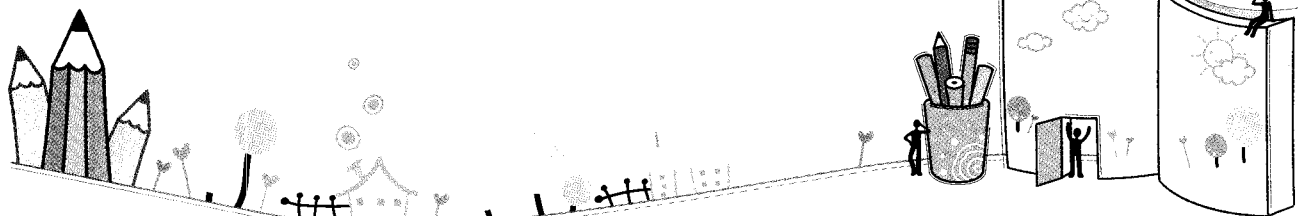
표지형식 예시

아세톤 (acetone)

위험
고인화성 액체 및 증기

열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연 용기를 단단히 밀폐하시오.
용기·수용설비를 접지·접합시키시오.
폭발 방지용 전기·환기·조명·...·장비를 사용하시오.
스파크가 발생하지 않는 도구를 사용하시오.
정전기 방지 조치를 취하시오.
보호장갑·보호의·보안경·...·안면보호구를 착용하시오.
피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗거나 제거하시오.
피부를 물로 씻으시오/샤워하시오.
화재 시 불을 끄기 위해 ...을(들) 사용하시오.
환기가 잘 되는 곳에 보 관하고 저온으로 유지하시오
(지방/지역/국가/국제 규정에 따라)...에 내용물/용기를 폐기하시오





※ GHS 표지의 부처별 시행시기

- 소방방재청고시 (2008. 11. 13)
- 노동부고시 (2008. 1. 10)
단일물질(2010. 6. 30), 혼합물질(2014. 12. 30)
- 환경부 국립환경과학원고시 (2008. 7. 8)
단일물질(2011. 6. 30), 혼합물질(2013. 6. 30)

〈물리적 위험성에 따른 물질의 그림문자 표시방법〉

구 분	표 시 방 법	
• 폭발성물질 또는 화약류		폭탄의 폭발 (Exploding bomb)
		신호어 위험/경고
• 인화성가스 • 인화성액체 • 인화성고체 • 인화성에어로졸		불꽃(Flame)
		신호어 위험/경고
• 자기발열성물질 및 혼합물 • 물반응성물질 및 혼합물		불꽃(Flame)
		신호어 위험/경고
• 산화성가스 • 산화성액체 • 산화성고체		원위의 불꽃 (Flame over circle)
		신호어 위험/경고
• 고압가스		가스실린더
		신호어 경고
• 자기반응성 물질 및 혼합물 • 유기과산화물		폭탄의 폭발과 불꽃
		신호어 위험/경고

구 분	표 시 방 법	
• 자연발화성액체 • 자연발화성 고체		불꽃(Flame)
		신호어 위험
• 금속부식성물질		부식성 (Corrosion)
		신호어 경고

〈유해성에 따른 물질의 표지〉

구 분	GHS 표지
• 급성독성 (경구, 경피, 흡입)	
• 피부 (부식성/자극성)	
• 호흡기과민성 (생식세포변이원성, 발암성 등)	
• 피부과민성	
• 수생환경 유해성	

2. 물질안전보건자료의 작성·비치

위험물소유자 또는 공급자는 저장소에 저장된 위험물질의 물리적, 화학적 그리고 생물학적 특성들을 모든 근로자들이 충분히 이해할 수 있도록 하기 위하여 각각의 물질에 대한 물질안전보건자료(MSDS)를 제공하여야 한다.

- MSDS의 작성·비치 또는 게시
(산업안전보건법 제41조제1항)
- 화학물질을 담은 용기 또는 포장에 경고표지 부착
(산업안전보건법 제41조제3항)
- 근로자에 대한 교육(산업안전보건법 제41조제3항)
- MSDS 양도 또는 제공(산업안전보건법 제41조제4항)
- MSDS의 제출 및 변경 명령
(산업안전보건법 제41조제5항) 등

가. MSDS자료 작성항목

- (1) 화학제품과 회사에 관한 정보
제품명, 일반적 특성, 유해성 분류, 제품의 용도, 제조·공급·유통업자 정보, 작성 부서 및 이름, 작성 일자, 개정 횟수, 최종 개정일자
- (2) 구성 성분의 명칭 및 함유량
화학물질명, 이명(관용명/상품명), CAS번호나 식별 번호, 함유량(%)
- (3) 위험·유해성
긴급한 위험·유해성 정보, 눈에 대한 영향, 피부에 대한 영향, 흡입시의 영향, 섭취시의 영향
- (4) 응급조치 요령
눈에 들어 갔을 때, 피부에 접촉했을 때, 흡입했을 때, 먹었을 때, 의사의 주의사항
- (5) 폭발·화재시 대처 방법
인화점, 자연발화점, 최저인화 한계치/최고인화 한계치(폭발상한치/폭발하한치), 소방법에 의한 분류 및 규제내용, 소화제, 소화방법 및 장비, 연소시 발생 유해물질
- (6) 누출사고시 대처방법
인체 보호 조치사항, 환경보호 조치사항, 정화(제거) 방법,
- (7) 취급 및 저장 방법
안전취급요령, 보관 방법
- (8) 노출방지 및 개인보호구
공학적 관리방법, 호흡기 보호, 눈·손보호, 신체보호, 위생상 주의사항, 노출기준
- (9) 물리화학적 특성

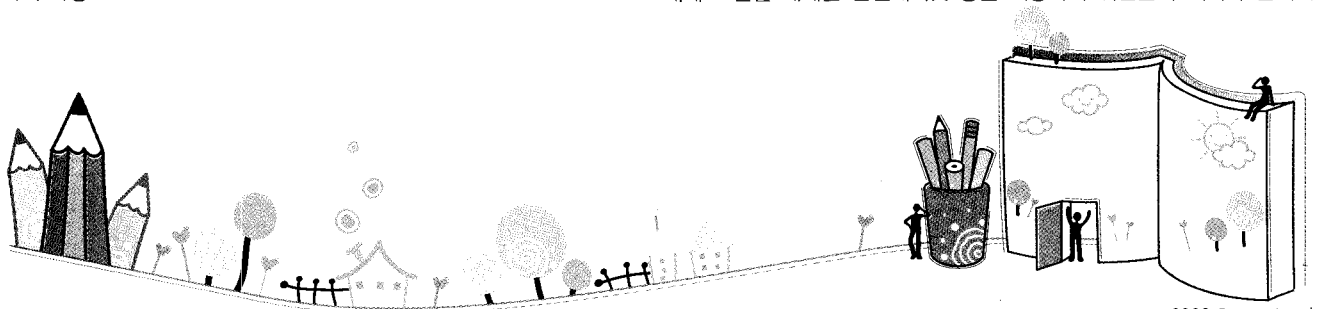
외관, 냄새, pH, 용해도, 끓는 점/끓는 점 범위, 녹는점/녹는 점 범위, 폭발성, 산화성, 증기압, 비중, 분배계수, 증기밀도, 점도, 분자량

- (10) 안정성 및 반응성
화학적 안정성, 파해야 할 조건 및 물질, 분해시 생성되는 유해물질, 반응시 유해물질 발생 가능성
- (11) 독성에 관한 정보
급성 경구 독성, 급성 흡입 독성, 아급성 독성, 만성독성, 변이원성 영향, 차세대 영항(생식 독성), 발암성 영향, 기타 특이사항
- (12) 환경에 미치는 영향
수생 및 생태 독성, 토양 이동성, 잔류성 및 분해성, 동생물의 생체내 축적 가능성
- (13) 폐기시 주의사항
폐기물관리법의 규제 현황, 폐기 방법, 폐기시 주의사항
- (14) 운송에 필요한 정보
선박안전법 위험물 선박운송 및 저장규칙에 의한 분류 및 규제, 운송시 주의사항, 기타 외국의 운송 관련규정에 의한 분류 및 규제
- (15) 법규에 관한 정보
산업안전보건법에 의한 규제, 유해화학물질관리법 등 화학물질관리 관련법에 의한 규제, 기타 외국법에 의한 규제
- (16) 기타 참고사항
자료의 출처 : 원자료의 작성기관명, 작성시기, 참고문헌 등

3. 위험물의 취급 및 운반기준

가. 공통기준

- (1) 제조소 등에는 허가를 받았거나 신고한 수량 이상 또는 품명 이외의 위험물을 저장하거나 취급하지 말아야 한다.
- (2) 제조소 등에 있어서는 함부로 회기를 취급하지 말아야 한다.
- (3) 제조소 등의 위험물을 취급하는 곳에는 직원 이외의 자가 함부로 출입하지 못하도록 하여야 한다.
- (4) 제조소 등에 있어서는 항시 정비 및 청소노력하고 불필요한 가연물을 방치하지 말아야 한다.
- (5) 위험물의 찌꺼기 등은 매일 1회 이상 안전한 방법으로 안전한 장소에서 처리하여야 한다.
- (6) 위험물을 저장·취급하는 건축물, 공작물 또는 설비는 해당 위험물의 성질에 따라 차광이나 환기를 하여야 한다.
- (7) 소량의 위험물을 저장 또는 취급하는 경우에는 안전칸을 이용하고, 실내에 보관할 때에는 안전캐비닛 등을 이용하여 위험물이 새거나 넘치거





나 비산하지 않도록 하여야 한다.

(8) 가연성의 액체·증기 또는 가스가 새거나 고일 우려가 있거나, 가연성 분진이 비산할 우려가 있는 장소에서는 전선과 전기기기를 완전히 접속 시키고, 스파크가 생기는 기계·기구 등을 사용하거나 마찰 스파크가 생기는 신발을 신지 말아야 한다.

나. 취급기준

- (1) 증류공정에서는 위험물 취급설비 내부의 압력변동 등에 의하여 액체나 증기가 새지 않도록 하여야 한다.
- (2) 추출공정에서는 추출관의 내부압력이 이상 상승하지 않도록 하여야 한다.
- (3) 건조공정에서는 위험물의 온도가 국부적으로 상승하지 않는 방법으로 가열 또는 건조하여야 한다.
- (4) 분무도장 작업은 위험물이 위험한 온도에 달하지 않도록 해야 하며, 환기를 충분히 하여야 한다.
- (5) 염색이나 세척작업은 가연성 증기의 환기를 완전히 하고, 폐액을 안전하게 처리하여야 한다.
- (6) 고정주유설비에 유류를 공급하는 배관은 전용탱크로부터 고정 주유설비에 직접 접결시켜야 한다.
- (7) 휘발유·벤젠 등 정전기에 의한 재해발생의 우려가 있는 액체 위험물을 이동탱크에 주입할 경우에는 주입관의 선단을 이동저장 탱크안의 밑바닥에 밀착 시켜야 한다.
- (8) 탱크의 상부로 주입관에 의하여 위험물을 주입할 때의 주입관 내 위험물의 탱크내 위험물 액면이 주입관의 선단을 넘는 높이가 될 때까지의 주입 속도는 초당 1m 이하로 하여야 한다.

다. 운반기준

- (1) 위험물의 운반용기는 규정된 용기에 수납하여 적재하여야 한다.
- (2) 고압가스 안전관리법·액화가스의 안전 및 사업관리법 또는 도시가스사업법의 적용을 받는 고압가스와 위험물은 함께 적재하지 말아야 한다. (불연성가스와 제4류 위험물은 제외)
- (3) 위험물 또는 위험물을 수납한 용기가 현저하게 마찰 또는 동요를 일으키지 않도록 운반하여야 한다.
- (4) 지정수량 이상의 위험물을 차량으로 운반하는 경우에는 그 위험물을 적용한 소화설비를 비치하여야 한다.
- (5) 위험물을 적재하거나 하역할 때에는 작업개시부터 종료시까지 위험물 안전관리자의 참여하에 취급 하여야 한다.

4. 물질별 안전대책

가. 폭발성 물질

- (1) 잠재적 위험성이 큰 자기 반응성 물질은 사전에 충분한 시험평가를 실시하고 그 성질에 따른 엄격한 안전관리가 이루어져야 한다.
- (2) 화염, 불꽃 등 점화원의 접근을 차단하고 가열, 충격, 타격, 마찰 등을 피한다.
- (3) 직사광선 차단, 습도에 주의하고 통풍이 양호한 찬 곳에 저장한다.
- (4) 강산화제, 강산류, 기타물질이 혼입되지 않도록 한다.
- (5) 가급적 적은 양으로 나누어 저장하고 용기의 파손 및 위험물의 누출을 방지한다.
- (6) 화약류의 기폭제 원료로 사용되는 미세한 분말상태의 것은 정전기에 의해서도 폭발의 우려가 있으므로 완전한 접지 등 철저한 안전대책을 강구하고 전기기구 등 방폭 조치를 한다.
- (7) 폭발현상으로 나타나는 위험물이기 때문에 도난방지 등의 보안에도 주의하지 않으면 안된다.
- (8) 종류를 달리하는 위험물과는 동일한 저장소에 함께 저장하지 않도록 한다.

나. 발화성 물질

- (1) 저장용기는 완전히 밀폐하여 공기와의 접촉을 방지하고 물, 수분, 물의 변형된 형태(눈, 얼음, 우박 등)의 침투 및 이의 접촉을 엄금하여야 한다.
- (2) 산화성 물질과 강산류와의 혼합을 막아야 한다.
- (3) 용기는 금속제의 견고한 것을 이용하고, 저장용기가 파손되거나 용기가 가열되지 않도록 한다.
- (4) 칼륨, 나트륨 및 알칼리금속은 석유, 등유 등의 산소가 함유되지 않은 석유류에 저장하며, 보호액의 증발을 막고 보호액 중에 물이 들어가지 않도록 한다.
- (5) 종류를 달리하는 위험물과 동일한 저장소에 저장해서는 안된다.
- (6) 저장 또는 취급장소는 부식성 가스가 발생하는 장소, 습도가 높은 장소, 빗물이 침투되는 장소 및 습지대를 피한다.
- (7) 다른 위험물, 수용액, 합성물, 흡습성 물질, 수용성 위험물 또는 결정수를 가진 염류 등과의 저장을 피한다.
- (8) 알칼일루미늄, 알칼리튬 및 유기금속 화합물류는 화기를 엄금하고 용기내 압력이 상승되지 않도록 한다.
- (9) 알칼일루미늄과 알칼리튬을 취급하는 설비는 불활성 기체를 봉입할 수 있는 장치를 설치해야 한다.

(10) 자연발화 위험성이 있는 물질은 불티, 불꽃 또는 고온체와의 접근을 막는다.

다. 산화성 물질

- (1) 화기 및 분해를 촉진하는 물품을 엄금하고, 직사광선을 차단하며, 기열을 피하고 강환원제, 유기물질, 가연성 위험물과의 접촉을 피한다.
- (2) 염기 및 물과의 접촉을 피한다.
- (3) 용기는 내산성의 것을 사용하고 용기의 파손방지, 전도방지, 용기변형 방지에 주의한다.
- (4) 강산화성 고체와의 혼합, 접촉을 방지한다.
- (5) 종류를 달리하는 위험물과는 동일한 저장소 내에 저장하여서는 안된다.

라. 인화성 액체

- (1) 불꽃, 스파크, 고온체 등과의 접근 또는 과열을 피한다.
- (2) 용기는 완전밀폐해서 차가운 장소에 저장한다.
- (3) 취급시 증기의 발생이 있는 경우에는 가연성 증기가 낮은 곳에 체류하므로 충분한 통풍, 환기를 행한다.
- (4) 가연성 증기가 체류하는 장소에서는 스파크를 발생하는 기계기구 등을 사용하지 않으며, 전기설비는 방폭형의 것을 사용한다.
- (5) 위험물질의 유동이나 그로 인하여 정전기가 발생하는 경우에는 접지 등을 하여 정전기를 제거하도록 한다.
- (6) 유독한 증기를 발생하는 것은 특별히 주의한다.

마. 독성물질의 누출방지 대책

- (1) 실험실내에 독성물질의 저장 및 취급량을 최소화 한다.
- (2) 독성물질을 취급 저장하는 설비의 연결부분은 누출되지 아니하도록 밀착시키고 정기적으로 연결부분의 이상유무를 점검한다.
- (3) 독성물질의 폐기·처리하여야 하는 경우에는 냉각·분리·흡수·흡착·소각 등의 처리공정을 통하여 당해 독성 물질이 외부로 방출되지 아니하도록 한다.
- (4) 독성물질의 취급설비의 이상운전으로 인해 당해 독성물질이 외부로 방출될 때에는 저장·포집 또는 처리설비를 설치하여 완전하게 회수할 수 있도록 한다.
- (5) 독성물질을 취급하는 설비의 작동이 중지된 때에는 작업자가 쉽게 알 수 있도록 필요한 경보설비를 작업자로부터 가까운 장소에 설치한다.
- (6) 독성물질이 외부로 누출된 때에는 감지·경보할 수 있는 설비를 갖춘다.

V. 화학물질 취급 시 비상절차

현실적으로 모든 사고가 발생하는 것을 방지하는 것은 불가능으로 화학물질을 취급하는 경우 예방 대책뿐만 아니라 비상 절차도 알고 있어야 한다.

1. 비상조치계획 수립

아래 내용을 포함하는 비상조치계획을 수립한다.

- (1) 비상사태 발생시 발령절차 및 경보체계
- (2) 비상사태 발생시의 내·외부와의 연락 및 통신체계
- (3) 비상사태 통제조직 및 업무분장
- (4) 비상시 대피절차와 비상대피로의 지정
- (5) 대피 장소별 담당자의 지정 및 담당자의 임무
- (6) 사고 발생 및 비상대피시 보호구 착용 지침
- (7) 대피전의 주요공정 시설에 대한 안전조치를 취해야 할 대상과 절차
- (8) 비상대응팀의 위치 및 보고체계 확립
- (9) 임직원, 협력업체, 외부방문자의 인명확보와 대피소의 대피자 확인
- (10) 피해자의 구조, 응급조치 절차
- (11) 비상대피후의 전 임직원이 취해야 할 임무와 절차
- (12) 비상사태 종료 후 수습 절차
- (13) 임직원의 사전교육
- (14) 임직원의 비상연락망의 주기적인 수정, 보완
- (15) 주민홍보계획
- (16) 외부기관과의 협력체제 및 비상연락망 구축

2. 비상훈련의 정기적인 수행 및 평가

비상사태(화학물질에 접촉, 화재·폭발, 누설·누설 등)에 대비한 비상계획에 관하여 공장 내의 모든 임직원이 상세히 이해할 수 있도록 정기적으로 훈련 하여야 한다. ☹

