

# 물질안전보건자료(MSDS)와 위험물 취급 관리

## CONTENTS

### 1. 물질안전보건자료(MSDS) 제도

- 화학물질의 관리
  - MSDS의 이해
- MSDS 항목별 작성내용

### 2. 유해 · 위험물의 취급 및 관리

- 위험물의 종류 및 취급 방법
- 유해 화학물질의 취급과 관리

## part 1. 물질안전보건자료(MSDS) 제도

### 1. 화학물질의 관리

#### 1) 화학물질이란?

가. 사전적정의

- 화학분야에서 연구 대상이 되는 물질
- 화학적 실험 결과 인공적으로 만들어진 물질

나. 법적정의

- 화학물질의 등록 및 평가에 관한 법률, 화학물질관리법
- 원소, 화합물 및 그에 인위적인 반응을 일으켜 얻어진 물질과 자연적인 상태에서 존재하는 물질을 화학적으로 변형시키거나, 추출 또는 정제한 것

다. 용어의 정의

① 원소(element)

- 한 종류의 원자로 구성된 물질

② 화합물(compound)

- 화학적 방법으로 분해하여 두 가지 이상의 더 간단한 물질로 나눌 수 있는 것

③ 혼합물(mixture)

- 냉각이나 가열 등의 물리적인 방법에 의해 각 성분으로 분리 할 수 있는 물질로서 녹는점, 끓는 점이 일정하지 않음

④ 불균일 혼합물(heterogeneous)

- 고르게 섞여있지 않은 혼합물

⑤ 화학적 변화

- 자연적 또는 인위적으로 변화하여 구성과 구조가 다른 새로운 성질의 물질로 변화

예) 나무가 숯으로

⑥ 물리적 변화

- 물질의 기본적 구조와 조성이 변화하지 않고 크기, 모양, 상태만 변화

예) 물이 수증기로

## 2) 화학물질의 유용성과 유해성

### 가. 유용성과 유해성

유용성(劉用性)		유해성(有害性)	
산업용 원료	산업기반	잔류성	분해에 장기간 소요
의약품	질병극복, 생명연장	비가시성	오염확인 곤란
농약	농업혁명, 식량증진	확산성	장거리이동, 매체전이
제품소개	풍요로운 삶	치명성	발암성, 기형유발
소비자 제품	생활편의	미량성	ppm, ppb단위

### 나. 사전예방적 화학물질관리 필요

- 유용성은 화학물질이 현대문명의 필수요소로 자리 잡게 함
- 유해성은 심각한 건강문제와 환경피해 유발
- 유용성을 활용하면서도 유해성을 최소화 할 수 있는 사전예방적 화학물질 관리 필요

### 다. 유해성과 노출량, 위해성

#### ① 유해성(Hazard)

- 유해물질이 지니고있는 고유한 성질
- 청산가리, 원자폭탄

#### ② 노출량(Exposure)

- 유해물질에 폭로되는 시간

#### ③ 위해성(Risk)

- 특정 노출 조건에서 유해성이 명백하게 드러날 확률

### 라. 화학물질의 환경위해성

- 유해성(Hazard) X 노출량(Exposure) = 위해성(Risk)
- 유해성 강한 화학물질
- 노출량 ↓ 위해성 ↓
- 유해성 약한 화학물질
- 노출량 ↑ 위해성 ↑
- 용기에 넣어 금고에 보관중인 청산가리 < 책상위 열린 용기에 담긴 알코올

### 3) 화학물질의 유해성과 위험성 이해

#### 가. 화재

##### ① 폭발성 물질

- 자격을 갖춘 사람들만이 다뤄야함
- TNT, 다이늄이트 같은 폭발물
- 탄약, 불꽃놀이와 같은 제품 포함

##### ② 자기 반응성 물질, 유기 과산화물

- 열이나 온도, 마찰 등에 민감하여 격렬한 반응이 있을 수 있는 물질
- 다른 물질과의 반응성이 큼 → 다른물질을 담았던 용기에 담지않음
- 과산화 메틸에틸케톤(MEKPO)

- 상온에서는 안정, 40°C에서 분해시작, 80~100°C급격히 분해, 110°C이상에서 심한  
흰연기를 내며 명렬히 발화

##### ③ 과산화 벤조일(benzoyl peroxide)

- 상온에서 안정, 열, 빛, 충격, 마찰 등에 의해 폭발의 위험
- 강한 산화성 물질

#### 나. 폭발

##### ① 인화성 가스, 액체, 고체, 에어로졸

- 점화원으로 인한 화재 가능성 있음
- 인화성 가스나 액체에서 발생한 증기가 밀폐된 공간 체적

→ 폭발적으로 화재가 발생할 위험

: 용기나 설비의 접지, 방폭설비 설치, 점화원 제거

- 취급, 저장장소 가까이서 금연
- 예시

- 인화성 가스 : 프로판, 아세틸렌, LPG, 부탄 등
- 인화성 액체 : 에탄올, 알코올, 매니큐어, 아세톤, 페인트, 등유, 휘발유 등
- 인화성 고체 : 유황, 나프탈렌, 마그네슘, 성냥

##### ② 자연발화성 액체, 고체

- 점화원 없이 공기와 접촉으로 자연 발화 가능성
- 낮은 자연발화점
- 자연발화점에 유념하여 저장
- 공기와의 접촉을 피하는 저장

- 적절한 액체나 불활성 가스로 충전하여 보관

- 밀봉하여 보관(부틸 리튬)
  - 불순물이 섞이는 자연 발화 가능성
- ③ 자기 발열성 물질
  - 공기 중에 열을 축적하여 스스로 열 발생물질
  - 열 축적은 세제공에 비례, 열 방출은 제공에 비례
    - 부피가 커지면 열 축적 가속화되어 발열가능성
    - : 저온 유지, 저장 시 적하물 사이 간격 유지
- ④ 물반응성 물질
  - 물과 접촉하여 자연적 발화 또는 인화성 가스 발생
  - 불활성 기체에서 취급 및 저장
  - 습기에 주의하여 건조한 상태 유지
  - 화재 시 물로 진압하면 위험
- ⑤ 산화성 가스 액체, 고체
  - 연소 촉진하는 성질 → 화재를 더욱 격렬하게 함
- 가연성 물질과 따로 보관
  - 부식성을 보일 수 있음
- 취급 시 보호구 착용

#### 다. 고압가스

- 실린더, 봄베 등의 용기에 가압하여 충전된 상태의 가스
- 열에 노출되면 용기 폭발 가능성
- 냉동 액화 가스 : 내용물 극저온 주의
- 예시 : 수소, 산소, 질소, 아세틸렌, 액화 암모니아, 액화 탄산가스, 액화 석유가스

#### 라. 금속부식성 물질

- 금속을 부식시켜 손상을 주는 물질
- 다른 용기에 담으면 부식으로 누출의 위험
- 예시
  - 농도가 20% 이상인 염산, 황산, 질산
  - 60% 이상인 인산, 아세트산, 불산
  - 40% 이상인 수산화나트륨, 수산화칼륨

## 마. 건강유해성

### ① 급성 독성

- 짧은 시간에 입, 피부, 호흡기를 통해 노출되어 죽음에 이르게 하는 물질
- MSDS 제11항 (독성에 관한 정보)

: LD50(경구, 경피), LC50(흡입)과 함께 수치표현 → 값이 작을수록 유해

- 전쟁 중에 사람을 죽이기 위한 용도로 쓰인 물질도 있음
- 취급 후 취급 부위를 씻어 눈, 피부, 의복에 묻지 않도록 함
- 취급 중 음식을 먹거나 흡연을 하면 손에 묻은 물질에 입에 들어가 위험
- 취급 시 반드시 보호구 착용

### ② 피부 부식성 또는 자극성/심한 눈 손상 또는 자극성

- 부식성 : 눈과 피부에 괴사나 조직손상의 비가역적인 변화를 주는 물질
- 자극성 : 회복 가능한 가역적인 손상을 주는 물질
- 눈 부식에 관한 별도의 자료가 없는 경우 피부 자극성은 심한 눈 손상의 성질을 지님

### ③ 호흡기 과민성/피부과민성

- 과민성 : 감작성, 알레르기 반응
- 호흡기와 피부의 면역체계에 영향을 주어 과민하게 반응
- 일단 한 번 과민반응이 일어나면 낮은 농도에 노출되어도 반응
- 호흡기 : 천식
- 피부 : 두드러기, 발적, 반점, 부종

### ④ 발암성, 생식세포변이원성, 생식독성

- 발암성, 변이원성, 생식독성의 유해성이 함께 언급되기도 함
- 발암성 : 암을 유발하는 것
- 생식세포 변이원성 : 자손에게 유전될 수 있는 사람의 생식세포에 영향을 주는 것
- 생식독성 : 생식기능에 영향(정자와 난자에의 영향), 태아의 발생과 발육에 유해한 영향 (태아의 기형 등)
- CMR

- C(Carcinogenicity, 발암성) M(Mutagenicity, 변이원성) R(Reproductive toxicity, 생식독성)

### ⑤ 특정표적 장기 독성(1회 및 반복 노출)

- 1회 또는 반복 노출에 따라 간, 신장, 신경계 등 특정장기에 유해한 영향

#### ⑥ 흡인유해성

- 액체나 고체 물질이 코와 입을 통하여 직접적으로 또는 구토로 인한 간접적인 현상으로 기도를 통해 호흡기계로 들어가 영향
- 화학적 폐렴, 폐 손상

#### 바. 수생환경유해성

- 급성 또는 만성적으로 영향
- 어류, 갑각류, 조류 등에 유해한 영향
- 먹이사슬에 따라 간접적으로 사람에게 영향
- 보통 LC50, EC50, ErC50 의 표현과 함께 수치로 표시
- 값이 작을수록 수생생물에 유해

### 4) 화학물질 사고 사례

#### 가. 베트남 전쟁 고엽제 후유증

- 고엽제
- 식물의 대사를 억제하여 말라 죽이는 산림파괴용 제초제
- 미군, 베트남 전쟁 중 정글 제거 목적으로 사용
- 제조 과정 중 다이옥신이 불순물로 함유
- 다이옥신
- 1g으로 2만 명의 목숨을 앗아가는 독극물
- 분해가 쉽지 않고 용해되지 않음
- 몸속에 축적되어 후유증
- 1970년대 베트남전 참전병사들의 원인 모를 병
- 미국에서 사회적인 문제로 발전
- 역학조사 결과 고엽제의 후유증으로 판단
- 미국과 호주 등 참전 군인의 집단소송으로 보상 합의
- 1990년대 이후 우리나라에서도 베트남 고엽제 후유증에 대한 조사와 보상

#### 나. 일본 가네미유사건

- 1968년 일본 가네미 지역 피부병 환자 발생
- 역학조사 결과 가네미 회사의 식용유가 원인
- 제조과정에서 가열매체로 사용한 PCB가 제품에 들어감
- 식용유 섭취한 사람들 사이에 만성중독 증상
- 14,000명의 환자, 1,068명의 중환자

- 폴리염화비페닐(PCBs)
- 1929년 미국에서 생산 시작
- 변압기 절연유로 사용
- 전기절연성과 화학적 안전성이 우수한 특징
- 1960년대 후반 잔류성, 축적성, 발암성 확인
- 미국 등 주요국 사용 금지
- 1972년 일본에서 법률로 사용 규제
- 우리나라 1983년 이후 수입금지
- 1999년 벨기에 PCBs사료 사건
- 2004년 스톡홀름 협약 가입
- PCBs 오염장비의 친환경처리 목적을 제외한 수출입금지
- PCBs함유장비 검사 의무화

#### 다. 가습기 살균제 사건

- 1994년 ~ 2011년 동안 판매된 가습기 살균제
- 영유아 사망, 폐 손상 등의 심각한 건강피해
- 원인 미상의 폐질환 환자 신고의 역학 조사로 유해성 밝혀짐
- 최초신고자 8명 중 4명 사망
- 가습기 살균제로 인한 피해자의 신고 및 인정 숫자 증가 중
- 폴리헥사메틸렌 구아니딘(PHMG), 염화에톡시에틸 구아니딘(PHG)의 폐 섬유화 소견 확인
- 의약외품 지정 및 유독물 지정

#### 라. 구미 화학공장 폭발사고

- 2012년 구미 화학공장 불산 유출 사고
- 불화수소산(불산) : 자극적인 냄새를 가진 독성 물질
- 탱크로리에서 저장탱크로 이송하는 과정의 밸브조작 미숙으로 누출
- 인명피해(5명 사망, 18명 부상) 및 재산피해
- 문제점
- 작업자 : 화학물질 보호장구 착용하지 않음
- 작업장 : 방제약품 비치하지 않음
- 불산 누출 시 인체에 미치는 영향이나 피해 범위 예측 불가
- 사고 대응기관들의 역할조정이 제대로 이루어지지 않음



- 대책

- 화학합동방재센터 설치 및 운영 : 사고 예방과 대비 사고에 대응 등의 역할

## 2. MSDS의 이해

### 1) MSDS의 정의

#### 가. MSDS의 정의

- 화학제품의 안전한 사용을 위한 정보 자료
- 화학물질 및 화학물질을 포함한 혼합물(물질안전보건자료대상물질)의 제품명, 구성성분의 명칭 및 함유량, 안전·보건상의 취급주의 사항, 건강유해성 및 물리적 위험성 등을 설명한 자료
- 사업주 : MSDS상의 유해성 · 위험성 정보, 취급 · 저장방법, 응급조치요령, 독성 등의 정보를 통해 사업장에서 취급하는 화학물질에 대한 관리
- 근로자 : 화학물질의 유해성이나 위험성으로 인한 직업병이나 사고로부터 스스로를 보호

#### 나. 국내외 화학물질 관리 환경의 변화

##### ① 국내 화학물질 관리대상 변화

- 독극물 관리
  - 독물 및 극물에 관한 법률, '63.12 공포
  - 청산가리, 비상, 농약 등 치사율이 높은 물질 관리
- 유독물 관리
  - 유해화학물질관리법, '90.8 공포
  - 경구독성, 경피독성, 흡입독성 등 독성의 기준을 정하여 관리
- 잔류성 유기오염물질 관리
  - 잔류성 유기오염물질 관리법, '07.1 공포
  - 분해되지 않고 장시간 잔류하거나 장거리 이동하여 다른 지역에 영향을 미치는 물질의 제조, 수입, 사용 등 관리
  - DDT, PCBs, 다이옥신
- 유해성과 위험성 확인 후 유통
  - 화학물질 등록 및 평가 등에 관한 법률. '13.5 공포
  - 국내에 수입, 제조되는 화학물질에 대한 유해성, 위험성을 확인하고 유통

##### ② GHS

- 화학물질의 분류 및 표지에 관한 세계조화시스템, Globally Harmonized System

- 화학물질에 대한 분류와 표지에 대해 세계적으로 조화를 이루기 위해 UN에서 화학물질 분류 표지에 대한 국제적 조화시스템
- 통일된 분류기준에 따라 화학물질의 유해성·위험성을 분류
- 통일된 형태의 경고표지 및 MSDS(물질안전보건자료)로 정보 전달

### ③ GHS의 영향

- 화학물질의 유해성 및 위험성의 분류 방법과 판정절차를 표준화
- 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률(화평법), 산업안전보건법
- 물리적 위험성에 따라 16개 분류, 건강 및 환경유해성에 따라 12개로 분류
- 신호어와유해.위험성을 전달하는 9개의 그림문자, 유해.위험성별로 분류되어지는 유해문구 및 예방조치 문구 등으로 구성된 표지를 통해 전달

### ④ 도입배경

- 화학물질 취급 근로자에게 유해성 위험성 등에 대한 근로자의 알 권리 (Worker's Right-to-know)확보 및 화학물질로 인한 산업재해 예방

### ⑤ 주요연혁

- 1996.07.01 : 5인 이상 사업장에 MSDS 제도 시행 (산안법 제41조 개정)
- 2000.08.05 : 5인 미만 사업장에 MSDS 제도 확대·적용
- 2016.09.25 : GHS 제도 도입 (산안법 시행규칙 및 고시 개정)
- 2010.07.01 : 단일물질에 대한 GHS 제도 전면 시행
- 2012.01.26 : MSDS·경고표시 의무주체 합리화 등 제도 전반 개선
- 2013.07.01 : 혼합물질에 대한 GHS 제도 전면 시행

### ⑥ 적용대상

- 위험하고 유해한 물질
- 화학물질의 분류기준에 해당하는 화학물질 및 화학물질을 포함한 혼합물 (물질안전보건자료대상물질)

## 다. 화학물질의 분류기준

- 물리적 위험성 분류기준
- 폭발성 물질
- 인화성 가스, 인화성 액체, 인화성 고체, 인화성 에어로졸
- 물 반응성 물질
- 산화성 가스, 산화성 액체, 산화성 고체
- 고압가스
- 자기 반응성 물질

- 자연발화성 액체, 자연발화성 고체
- 자기 발열성 물질
- 유기 과산화물
- 금속 부식성 물질
- 건강 및 환경 유해성 분류기준
- 급성 독성 물질
- 피부 부식성 또는 자극성 물질
- 심한 눈 손상성 또는 자극성 물질, 호흡기 과민성 물질, 피부 과민성 물질
- 발암성 물질
- 생식세포 변이원성, 생식독성 물질
- 특정 표적 장기 독성 물질(1회 노출), 특정 표적 장기 독성 물질(반복 노출)
- 흡인 유해성 물질
- 수생환경 유해성 물질
- 오존층 유해성 물질

## 2) MSDS 규정내용

### 가. MSDS제도 내용

- 물질안전보건자료의 작성 및 제출
- 물질안전보건자료의 제공
- 물질안전보건자료의 일부 비공개 승인 등
- 국외제조자가 선임한 자에 의한 정보 제출 등
- 물질안전보건자료의 게시 및 교육
- 물질안전보건자료대상물질 용기 등의 경고 표시
- 물질안전보건자료와 관련된 자료의 제공

### 나. MSDS 작성 및 제공 원칙

- 작성 및 제공 주체
- 화학물질을 양도하거나 제공하는 자 (화학물질 제조·수입·유통업체 사업주)
- 작성 방법
- 화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준에 따라 16개 항목으로 작성

#### 다. MSDS 작성 항목

- 화학제품과 회사에 관한 정보
- 유해성·위험성
- 구성성분의 명칭 및 함유량
- 응급조치 요령
- 폭발·화재 시 대처방법
- 누출 사고 시 대처방법
- 취급 및 저장방법
- 노출방지 및 개인보호구
- 물리화학적 특성
- 안정성 및 반응성
- 독성에 관한 정보
- 환경에 미치는 영향
- 폐기 시 주의사항
- 운송에 필요한 정보
- 법적 규제현황
- 그 밖의 참고사항

#### 라. MSDS 작성원칙

##### ① 작성언어

- 한글 작성 원칙
- 화학물질명, 외국기관명 등의 고유명사는 영어 표기 가능
- 실험실의 시험·연구 목적용 시약은 MSDS는 번역 필요 없음

##### ② 자료의 신뢰성 확보

- 해당국가의 우수실험실기준(GLP) 및 국제공인시험기관 인정(KOLAS)에 따라 수행한 시험결과 우선
- 외국어로 제공된 MSDS 번역의 경우 최초 작성기관명, 시기 기재
- 신뢰성 확보를 위해 인용된 자료출처 함께 기재

##### ③ 작성단위

- 「계량에 관한 법률」이 정하는 바에 따름

##### ④ 각 작성항목은 빠짐없이 작성

- 자료없음 : 어느 항목에 대해 관련 정보를 얻을 수 없는 경우
- 해당없음 : 적용 불가능 또는 대상이 되지 않는 경우

⑤ 구성성분의 함유량 기재방법

- 함유량의  $\pm 5\%$ 의 범위에서 함유량의 범위(하한 값~상한 값)로 함유량 대신 표시 가능
- 함유량이 5% 미만인 경우에는 그 하한 값을 1% 이상으로 표시
  - 발암성 또는 생식세포 변이원성 물질은 0.1%(2의 경우 1%), 호흡기 과민성(가스) 물질은 0.1%, 생식독성 물질은 0.1% 이상으로 표시

⑥ 혼합물의 유해성·위험성 결정

- 혼합물 전체로서 시험된 자료가 있는 경우 → 그 시험결과에 따라 단일물질의 분류기준 적용
- 혼합물 전체로서 시험된 자료가 없는 경우 → 혼합물을 구성하는 단일 화학물질에 관한 자료를 통해 혼합물의 잠재 유해성 평가

⑦ 유사 혼합물의 대표 MSDS 작성원칙

- 혼합물로 된 제품들이 다음의 요건을 충족하는 경우 각각의 제품을 대표하여 하나의 MSDS로 작성 가능
  - 혼합물로 된 제품의 구성성분이 같을 것
  - 각 구성성분의 함량변화가 10% 이하일 것
  - 유사한 유해성을 가질 것

⑧ 제공방법

- 화학물질을 양도하거나 제공할 때 MSDS를 함께 제공
- 팩스 전송, 전자우편(e-mail), 등기우편 및 전자기록매체(CD, 메모리카드, USB메모리 등)를 통해 제공 - 상대방의 수신 여부 확인
- MSDS 기재 내용 변경 시 대상 화학물질을 양도·제공받은 자에게 신속히 제공
- 다음 기재 내용 변경 시 제공
  - 화학제품과 회사에 관한 정보
  - 유해성·위험성
  - 구성성분의 명칭 및 함유량
  - 응급조치 요령
  - 폭발·화재 시 대처방법
  - 누출사고 시 대처방법
  - 취급 및 저장방법
  - 노출방지 및 개인보호구
  - 법적 규제 현황

## 마. MSDS 게시 및 비치

### ① 게시 및 비치 방법

- 취급 근로자가 쉽게 보거나 접근할 수 있는 장소에 각 화학물질 별로 물질안전 보건자료를 항상 게시하거나 갖추어 둠
- 취급 작업자가 물질안전 보건자료를 쉽게 확인할 수 있는 전산장비를 갖추

### ② 게시내용

- 제품명
- 건강 및 환경에 대한 유해성, 물리적 위험성
- 안전 및 보건상의 취급주의 사항
- 적절한 보호구
- 응급조치 요령 및 사고 시 대처방법

### ③ 게시장소

- 물질안전보건자료대상물질을 취급하는 작업공정이 있는 장소
- 작업장 내 근로자가 가장 보기 쉬운 장소
- 근로자가 작업 중 쉽게 접근할 수 있는 장소에 설치된 전산장비

### ④ 화학물질 관리요령 게시

- 물질안전보건자료에 적힌 내용을 참고하여 취급 공정 별로 게시
- 대상 화학물질의 명칭과 유해성 및 위험성
- 취급 상의 주의사항 및 적절한 보호구
- 응급조치 요령 및 사고 시 대처방법
- 유해성 및 위험성이 유사한 화학물질
- 유사한 그룹별로 공정별 관리 요령 작성하여 게시가능

## 바. 경고표시

### ① 경고표시 방법

- 경고표시 대상 화학물질 : MSDS 작성 대상 화학물질
- 대상 화학물질 단위로 유해 위험정보를 명확히 알 수 있도록 작성
- 대상 화학물질을 담은 용기 및 포장에 붙이거나 인쇄

### ② 경고표시 의무자

- 대상 화학물질을 양도하거나 제공하는 자
- 취급 사업장 사업주

### ③ 경고 표시 대상

- 대상 화학물질을 담은 용기와 포장

- 작업장에서 사용하는 대상 화학물질을 담은 용기
  - 대상 화학물질을 담은 용기와 포장에 담는 방법 외의 방법으로 양도하거나 제공할 때는 경고표시 기재항목을 적은 경고 표시 함께 제공
- ④ 경고표시 제외대상
- 양도 제공 대상 화학 물질을 담은 용기와 포장에 아래 해당 표시한 경우
  - 대상 화학물질을 양도, 제공하는 자가 대상 화학물질을 담은 용기에 이미 경고 표시를 한 경우
  - 근로자가 경고표시가 되어 있는 용기에서 대상 화학물질을 옮겨 담기 위해 일시적으로 용기를 사용하는 경우
- ⑤ 경고표시 포함내용
- 명칭 : 해당 대상 화학물질의 명칭
  - 그림문자 : 화학물질의 분류에 따라 유해·위험의 내용을 나타내는 그림
  - 신호어 : 유해·위험의 심각성 정도에 따라 표시하는“위험”또는“경고” 문구
  - 유해·위험 문구 : 화학물질의 분류에 따라 유해·위험을 알리는 문구
  - 예방조치 문구 : 화학물질에 노출되거나 부적절한 저장·취급 등으로 발생하는 유해·위험을 방지하기 위하여 알리는 주요 유의사항
  - 공급자 정보 : 대상 화학물질의 제조자 또는 공급자의 이름 및 전화번호 등
  - 국제연합번호 : 국제연합이 정한 물질 분류 번호
- ⑥ 경고 표시 작성방법
- 용기나 포장의 용량이 100ml 이하인 경우
    - 경고표지에 명칭, 그림문자, 신호어 표시하고, 그 외의 내용은 MSDS 참고
    - 용기나 포장에 공급자 정보가 없는 경우에는 공급자 정보 표시
  - 사업장에서 자체적으로 사용하기 위하여 담은 반제품용기
    - 공정간 이동용으로 담은 경우
    - 유해·위험의 정도에 따른 “위험” 또는 “경고”의 문구만 표시 가능
    - 보관·저장장소의 작업자가 쉽게 볼 수 있는 위치에 경고표지를 부착하거나 MSDS 게시

## 사. 취급근로자 MSDS교육

- ① 물질안전보건자료(MSDS) 교육
- 화학물질 사용 사업주는 화학물질 취급근로자의 안전·보건을 위하여 근로자에 대한 교육을 실시하고 교육시간·내용 등을 기록·보존 (5년)해야 함
  - 유해성·위험성이 유사한 화학물질을 그룹별로 분류하여 함께 교육 가능

■ 교육 시기

- 화학물질 제조·사용·운반·저장 작업에 근로자를 배치하게 된 경우
- 새로운 대상 화학물질이 도입된 경우
- 유해성·위험성 정보가 변경된 경우

■ 교육 내용

- 대상 화학물질의 명칭(또는 제품명)
- 물리적 위험성 및 건강 유해성
- 취급상의 주의사항
- 적절한 보호구 - 화학물질관리법 확인 필요
- 응급조치 요령 및 사고 시 대처방법
- MSDS 및 경고표지를 이해하는 방법

아. 기타사항

① MSDS 제출 및 변경

■ MSDS 제출·변경 명령

- 지방관서장은 근로자 안전·보건을 위해 화학물질을 양도·제공하는 자 또는 취급 사업주에게 MSDS 제출 또는 기재사항 변경을 명할 수 있음

■ MSDS 제출을 명할 수 있는 경우

- 유통·게시·비치하고 있는 MSDS의 내용에 이상이 있다고 판단되는 경우
- 근로자의 안전보건에 중대한 영향을 미치는 화학물질을 포함하고 있는 경우
- 그 밖에 화학물질로 인한 사고 및 직업병 발생 등 중대한 재해로부터 근로자의 안전·보건을 유지하기 위하여 필요한 경우

■ MSDS 제출·변경 절차

- MSDS 변경이 필요한 경우 : 제출일로부터 30일 이내에 변경명령
- 변경명령을 받은 자 : 30일 이내에 그 결과를 지방관서장에게 보고종전에 화학물질을 양도·제공받은 자에게 변경된 MSDS 다시 제공

② MSDS 상 영업비밀 정보 기재

■ MSDS 상 영업비밀 정보 기재 방법

- 물질안전보건자료 일부 비공개 사전승인 필요
- MSDS 작성 및 제출 전 비공개 승인 신청서 작성 및 제출
- 고용노동부 승인 후 대체 명칭 및 대체함유량을 MSDS에 반영하여 작성

■ 영업비밀 정보의 제공

- 의사(산업보건의), 보건관리자(보건관리전문기관), 근로자(근로자대표) 등



### 3) MSDS의 필요성

가. 국제적인 화학물질 관리 강화에 따른 가치 변화

- 국제적 화학물질 정보제공 수단
- 화학물질 종합관리 체계의 기본자료
- 국제기준에 의한 표준화된 작성법에 따른 통상 상대국의 요구
- 국제적 기준을 국내 정책과 제도에 반영

나. 1차적인 화학물질 정보 확보의 가장 유효한 수단

- 알기 쉬운 정보, 이해하기 쉬운 정보, 신뢰성 있는 정보
- EU 신화학물질 관리제도(REACH)
- ISO : 나노 물질에 대한 상세 MSDS 요구

다. 근로자와 사회적 알 권리 확대

- MSDS의 화학물질 취급장소 게시
- 근로자의 화학물질의 안전보건 정보 사전 인지
- 화학물질의 안전한 취급을 통한 산재와 직업병 예방

라. 긴급사태계획 및 지역사회 알 권리법

- 1984년 인도 보팔, 미국 기업의 화학공장 폭발
- 주민 다수 사망
- 환경호르몬 (내분비 장애물질)이나 다이옥신의 유독성 인식
- 환경리스크의 예방적 관리를 위한 전세계적 유해물질의 관리와 데이터베이스 구축 등의 법적제도 정비
- 수개월 후 웨스트버지니아 공장에서 같은 누출사고 발생
- 1986년 법 제정
- 환경오염물질 배출 및 이동등록의 제도화

마. 화학물질의 위험성에 대한 시민의식 향상

- 화학물질과 관련된 각종 사고 → 화학물질 정보의 질적 향상 요구
- 빈번한 화학사고 : 불화수소누출사고, 벤젠 등의 직업병 등
- 화학물질 취급에 따른 유해 위험성 공유
- 화학물질로 인한 중독의 건강장해 및 화재, 폭발 등의 사고

#### 바. 화학물질 관리의 기본자료

- 국가 및 사업장의 유해화학물질의 체계적 관리
- 모든 화학물질이 잠재적으로 유해성과 위험성이 있음을 인식
- 전체 화학물질에 대한 목록화 및 분류 정보 데이터베이스화
  - 국가 법 관리 화학물질 재조정 등의 대응에 활용
  - 산업체의 CMR물질 등 관리 우선순위 결정에 활용

#### 사. 화학물질의 유해성과 위험성 교육 자료로 이용

- 화학물질 취급 공정의 근로자의 정기적인 안전보건 교육의 교육자료

### 4) MSDS의 활용

#### 가. MSDS의 활용

##### ① 국가

- 국제적 화학물질 정보제공 수단
- 화학물질 종합관리 기초자료
- 특별관리물질 등의 국가 법 관리 화학물질 우선순위 결정

##### ② 사업주

- 사업장에서 취급하는 화학물질에 대한 관리
  - MSDS상의 유해성과 위험성정보, 취급및 저장방법, 응급조치 요령, 독성 등의 정보 활용

##### ③ 근로자

- 직업병이나 사고로부터 스스로를 보호
  - 자신이 취급하는 화학물질의 유해성, 위험성 등에 대한 정보 활용

#### 나. 국내 MSDS활용 상의 문제점

##### ① 유해·위험성 정보제공의 한계

- 구성성분 및 함유량에 대한 영업 비밀 보장 조항 내용 남용

##### ② 단순 정보 전달의 기능적 한계

- 유해 위험성 정보 및 노출방지 정보 등이 근로자의 건강장해 예방활동에 활용되지 못함

##### ③ 혼합물질 작성 내용 미흡, 신뢰성 부족

- 중소기업체의 MSDS 작성관리 전문성 부족

다. 주요 문제점 해결방안

- MSDS 작성지원 시스템 및 전문가 관리 등의 인프라부족
- 전문화 교육 강화
- 체계적인 법규 정보 제공체계 미흡
- 관련정보 제공 강화 필요
- 단순 정보 제공의 한계
- 활용 목적 및 대상에 따른 다양한 형태의 화학물질 정보전달 기능 강화

### 3. MSDS 항목별 작성내용

#### 1) 화학물질과 회사에 관한 정보

가. 화학물질 작성 대상 확인

- 화학물질 목록 작성
- 제조,수입,사용,저장 물질 모두 작성
- 성분 및 함유량 확인
- 1%이상 모두 작성
- 유해 위험성 자료 수집
- 물리화학적 특성 (안정성 및 반응성)
- 독성에 관한 정보
- 환경에 미치는 영향
- 유해위험성 분류
- 화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준

나. 제품명

- 경고표지에서 사용된 것과 일치
- 물질 또는 혼합물에 약간의 변화를 준 여러 개의 제품에 대하여 하나의 물질안전보건자료가 사용되는 경우
- 모든 명칭과 변형체를 나열
- 물질안전보건자료에 포함되는 물질의 범위 명확히 기재
- 다른 이름, 번호, 회사의 제품코드 또는 다른 특이적인 확인방법에 의해 확인 가능
- 일반적으로 알려진 동의어나 다른 이름 추가 기재 가능

다. 제품의 권고 용도와 사용의 제한

① 제품의 권고 용도

- 실질적 사용에 대한 간단한 설명
- 물질 또는 혼합물의 권장 또는 의도되는 용도 기재

예) 항산화제, 난연화제

## ② 사용의 제한

- 공급자에 의한 비 규제적인 권고 포함

라. 제조자, 공급자, 유통업자 정보

- 명칭, 주소, 전화번호 기재
- 긴급 정보제공 서비스체계

- 운영시간, 제한사항(특정형태의 정보제한 등) 명확히 기재

## 2) 유해·위험성

가. 유해·위험성 분류

- 물질 또는 혼합물의 유해·위험성 분류 결과 표시
- 물리적 위험성

- 폭발성물질
- 인화성 가스, 인화성 액체, 인화성 고체, 인화성 에어로졸
- 물반응성물질
- 산화성가스, 산화성액체, 산화성고체
- 고압가스
- 자기 반응성물질, 자연발화성 액체,
- 자연발화성 고체, 자기 발열성물질
- 유기 과산화물
- 금속부식성물질
- 건강 유해성
- 급성독성
- 피부 부식성또는 자극성, 심한 눈 손상 또는 자극성
- 호흡기 과민성, 피부 과민성
- 발암성, 생식독성 변이원성, 생식독성특정 표적 장기 독성
- 환경 유해성
- 수생환경 유해성

나. 예방조치 문구를 포함한 경고표지 항목

- 그림문자
- 고시에서 규정하는 그림문자 표시

- 그림문자의 색상 흑백으로 가능
- 심벌의 이름으로 대신 표시할 수 있다.

예) 불꽃, 해골 및 X형

- 신호어

- 물질 또는 혼합물의 유해, 위험성 분류 결과에 따른 신호어기재

- 유해·위험 문구

- 분류된 유해성의 유해, 위험문구를 모두 기재

예) 삼키면 유해함, 신체 중 장기에 손상을 일으킬 수 있음

- 예방조치문구

- 해당되는 예방조치 문구 기재
- 예방, 대응, 저장, 폐기 항목별 기재

다. 기타 유해·위험성 표시

- 분진폭발위험, 질식, 동결과 같이 분류에 포함되지 않는 유해, 위험성 정보 기재
- 미국국립화재방지협회(NFPA Code) 등 자료의 유해성과 위험성 평가 정보 기재

라. 구성성분의 명칭 및 함유량 기재

- 제품의 성분 정보 기재

- 제공되는 성분 포함 물질

- 불순물 : 유해, 위험물질로 분류되어 물질의 분류에 기여하는 물질
- 안정화 첨가제 등
- 착화합물에만 관한 정보 포함

마. 항목별 기재 내용

① 화학물질명

- 일반적인 화학명기재

- CAS(Chemical Abstract Service)명 또는 IUPAC(International Union of Pure and Applied Chemistry:국제 순수·응용화학 연합)명 가능

② 관용명 및 이명

- 적용 가능한 관용명 또는 이명 기재

③ CAS 번호 또는 식별번호

- CAS 번호 기재

- CAS번호가 없을 경우 식별 가능한 번호 기재

- 한국 기존 화학물질 등록번호(KE 번호), 유럽공동체(EC)

#### ④ 함유량

- 중량 또는 체적의 백분율 표시
- 비율의 범위를 사용하는 경우변화의 폭  $\pm 5.0\%$ 이내
  - 함유량 5.0% 미만인 경우 하한값1.0% 이상
  - 발암성 물질, 생식세포변이원성 물질 : 0.1%
  - 호흡기과민성물질(가스) : 0.2%
  - 생식독성물질 : 0.3%•각 구성성분의 최고농도 이용
- 각 구성성분의 최고농도 이용

#### 바. 기재내용

- 응급조치 교육을 받지 않은 사람이 최소한의 장비와 의약품을 사용해서 제공할 수 있는 초기 대응 수단 기재
- 의료 행위가 필요한 경우 : 긴급 정도를 포함한 조치사항 기재

### 4) 응급조치 요령

#### ① 다음과 같은 상황에서 응급조치 요령 기재

- 눈에 들어갔을 때
- 피부에 접촉했을 때
- 흡입했을 때
- 먹었을 때

#### ② 급성 및 지연성의 가장 중요한 증상과 영향 기재

- 노출에 의한 증상과 영향에 대한 정보 기재

#### ③ 응급처치 및 의사의 주의사항

- 필요에 대응한 즉각적인 치료
- 필요한 특별 치료방법의 지시
- 지연성영향에 대한 정보
  - 임상검사
  - 의학적 감시
  - 알려져 있는 적절한 해독제 정보
  - 금기 사항 등

## 5) 폭발 화재 시의 대처방법

- ① 적절하거나 부적절한 소화제
  - 적절한 형태의 소화기 또는 소화약제에 대한 정보
  - 사용해서는 안 되는 소화제 정보
- ② 화학물질로부터 생기는 특정 유해성
  - 연소 시 발생 유해물질
  - 화학물질로부터 발생할 수 있는 특별한 유해, 위험성
- ③ 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치
  - 화재 진압에 착용해야 할 보호구
  - 안전화, 소방복, 장갑, 눈 및 안면보호구, 호흡장비 등
  - 소화활동 시 준수 사항
  - 예) 물을 분사하여 용기를 냉각시키시오.등

## 6) 누출 사고 시 대처방법

- ① 물질 또는 혼합물의 사고 누출 및 배출 시 인체를 보호
  - 피부, 눈 및 개인 복장의 오염 방지 (개인 보호구 포함)
  - 발화 및 착화원인의 제거 및 충분한 환기 제공 여부
  - 위험구역으로부터 피난 등의 응급 시 절차
- ② 환경 보호 및 정화
  - 환경보호 조치사항
  - 예측되지 않는 누출과 배출에 관한 환경 상의 예방조치 기재
  - 예) 하수구, 지표수와 지하수로부터 멀리 놓을 것
  - 정화 또는 제거
  - 누출을 봉쇄하고 정화하는 방법에 대한 내용 기재
  - 예) 하수구 덮기

## 7) 취급 및 저장방법

- ① 안전취급요령
  - 안전한 취급을 가능하게 하는 방법
  - 혼합 금지 물질
  - 혼합물의 취급요령
  - 환경에 배출 최소화 방법
- ② 안전한 저장
  - 물리화학적 성질과 일치하게 작성

- 외부환경 조건 기재
  - 기상조건, 대기압, 온도, 직사광선, 습도, 진동
- 안정화제, 항산화제 등의 사용에 따른 특성 유지방법
- 환기 요구사항
- 보관실이나 용기의 특별한 설계
- 보관 조건에서 수량 제한•운송용기의 적합성

## 8) 노출방지 및 개인 보호구

### 가. 노출 방지

#### ① 노출 기준

- 작업환경 노출 기준
  - 작업장 공기 중 노출 기준
  - 생물학적 노출 기준
- 취급에 따른 공기 오염물질이 발생하는 경우
  - 오염물질의 작업환경 노출 기준 기재

#### ② 적절한 공학적 관리

- 사용형태와 관련하여 작성
- 작성 예시
  - 공기 중 농도를 작업환경 노출기준 이하로 유지할 것
  - 국소 배기장치를 이용할 것
  - 밀폐설비를 사용할 것
  - 폭발성분질의 제거를 위한 전용의 취급기구를 사용할 것

#### ③ 개인 보호구

- 특별한 요구 사항이 있는 경우 종류 명확히 기재

#### 예) PVC 장갑, 니트릴고무장갑

- 호흡기, 눈, 손, 신체를 보호하기 위해 유해위험성과 접촉 가능성에 기초하여 각  
각의 보호구 기재
  - 호흡기 보호 : 공기정화 장치, 적절한 공기정화 부품(카트리지 또는 흡수기)
  - 신체보호
    - 고열의 위험성을 가지는 물질에 대응하여 착용해야 할 보호구를 설명할 때 개인  
보호구 구성에 대한 특별한 배려 필요



## 9) 물리화학적 특성

### 가. 작성방법

- 측정 자료의 명확한 단위 또는 참고 조건을 기재

### 나. 작성항목

외관 (물리적 상태, 색 등)	냄새	냄새역치	pH
녹는점/어는점	초기 끓는점과 끓는점 범위	인화성	증발 속도
인화성 (고체, 기체)	인화또는 폭발 한계 상한/하한	증기압	증기 밀도
상대 밀도	용해도	n-옥탄올/ 물 분배계수	자연발화온도
분해온도	점도	분자량	

## 10) 안정성 및 반응성

### 가. 안정성 및 반응성 작성 내용

#### ① 화학적 안정성

- 표준기압과 예상되는 보관 또는 취급 온도 및 압력 조건에서 안정여부 표시
- 제품을 유지하기 위해 사용되거나 필요할 수 있는 모든 안정제 기재
- 안정성에 영향을 주는 모든 물리적 외관의 변화 기재

#### ② 유해 반응의 가능성

- 반응 또는 중합하여 과도한 압력 또는 열을 방출하거나 또는 다른 유해한 상태를 야기하는지를 나타냄
- 유해반응이 일어날 수 있다면
- 유해반응이 일어날 수 있는 특정한 조건을 기재

### 나. 피해야 할 조건과 물질

#### ① 피해야 할 조건

- 물질의 안정성을 위협하는 유해한 상황을 초래할 수 있는 조건 기재
- 열, 압력, 충격, 정전기 방전, 진동, 물리적 응력

#### ② 피해야 할 물질

- 반응을 통해 유해한 상황을 일으키는 화학물질군또는 특정 화학물질 기재
- 유해한 상황 : 폭발, 유해가스 또는 가연성 물질의 방출, 과량의 열 발생

③ 분해 시 생성되는 유해물질

- 사용, 보관, 가열의 결과 생성 가능한 유해한 분해 생성물
- 물질안전보건자료의 폭발 화재 시 대처방법에 포함되어야 함

**11) 독성에 관한 정보**

가. 가능성 높은 노출 경로에 관한 정보

- 가능성이 있는 노출 경로
- 각각의 노출 경로를 통한 흡수의 영향 정보

나. 단기 및 장기 노출에 의한 영향

- 지연, 급성, 만성영향에 대한 정보
- 노출로 인한 영향의 항목별로 유해성 정보 기재
- 이용 가능한 자료가 없는 경우 : 해당 자료 없음 기재
- 음성의 결과도 제공
- 근거 자료가 없거나 애매한 표현은 오해를 일으킬 수 있으므로 사용하지 않음
- 신뢰성 있는 자료를 우선적으로 기재

다. 독성 분류별 기재 원칙

① 급성독성

- 노출 가능한 모든 경로에 대해 기재
- 경구, 경피, 흡입 등 항목의각각에 대하여 급성, 독성 값 기재
- 시험 된 자료가 여러 개 있을 경우
- 경구 및 흡입독성 : 흰쥐 시험 자료 우선
- 경피 독성 : 토끼 시험 자료 우선

② 피부 부식성 또는 자극성

- 사람자료 우선
- 동물 자료 : 토끼 시험자료 기재

③ 심한 눈 손상 또는 자극성

- 사람자료 우선
- 동물자료 : 토끼 시험 자료 우선

④ 호흡기 과민성

- 사람 경험 자료 우선
- 동물자료 : 기니피그시험자료

⑤ 피부 과민성

- 사람 경험 자료 우선
- 동물자료 : 기니피그시험자료

#### ⑥ 생식세포 변이원성

- 사람 경험 자료 우선
- 스크리닝시험자료 있는 경우 해당 자료 기재
- 미생물 복귀돌연변이 시험, 염색체이상 시험, 소핵시험 등

#### ⑦ 발암성

- 발암성 시험자료가 있는 경우 자료 기재
- 신뢰성 있는 기관에서 발표된 발암성물질 분류등급 기재
- 국제 암 연구 기구(IARC, International agency for research on cancer)
- 미국 산업위생 전문가협회

(ACGIH, American conference of governmental industrial hygienists)

#### ⑧ 특정 표적 장기 독성(1회 노출)

- 사람 역학자료 우선
- 동물 시험 : 표적 장기나 전신독성물질(1회 노출) 확인자료

#### ⑨ 측정 표적 장기독성 (반복노출)

- 사람 역학자료 우선
- 동물 시험 : 아급성또는 아만성시험 등 표적 장기나 전신독성(반복노출) 물질을 확인할 수 있는 자료

#### ⑩ 흡인 유해성

- 흡인유해성 분류를 위한 자료

### 라. 독성의 수치적 척도

- 건강에 악영향을 일으킬 수 있는 용량, 농도 또는 노출조건에 대한 정보
- 혼합물의 급성독성 추정 값 포함 가능
- 노출 기간과 용량은 증상 및 영향과 연관성•상호작용에 관한 자료가 있다면 포함

### 마. 혼합물의 독성

#### ① 혼합물의 각 성분의 상호반응

- 흡수, 대사 및 배설의 속도 변화
- 독성 작용의 변화 → 혼합물의 종합적인 독성이 다를 수 있음

#### ② 성분과 농도에 따른 건강영향

- 성분별농도가 건강에 미치는 영향

- 성분별독성에대한 건강영향 정보
- 제외되는 경우
  - 각 성분의 독성 정보가 중복되는 경우
  - 특정 농도에서 건강영향이 일어나지 않을 것으로 예측되는 경우
  - 상호작용 예측 어렵고 정보 이용 불가능한 경우

## 12) 환경에 미치는 영향

### ① 생태독성

- 어류, 갑각류 및 기타 수생생물에 대한 급성 및 만성영향과 관련된 자료
- 토양 중에 생식하는 미세 및 대형 유기체의 영향 또는 미생물의 활동을 억제하는 경우 영향의 가능성 포함

### ② 잔류성 및 분해성

- 환경에서의 분해 잠재력
  - 물질 또는 혼합물의 적절한 구성성분에 대한 산화
  - 가수분해 와 같은 생분해
  - 그 외 다른 과정
- 하수처리장에서의 분해 능력이 미치는 영향에 대한 사항 포함
- 분해 반감기를 이용하는 경우

: 반감기가 무기화 또는 일차분해를 나타내는 것인지 여부 기재

### ③ 생물 농축성

- 특정 성분이 생물상에 농축되어 먹이사슬을 통하여 전달되는 잠재력
- 옥탄올/물 분배계수(Kow), 생물농축계수(BCF)

### ④ 토양이동성

- 구성성분이 환경에 배출, 자연의 힘에 의해 지하수 또는 배출장소에서 멀리 이동되는 잠재력
- 흡착또는 침출시험으로 결정
- 옥탄올/물 분배계수,모델로 예측 가능

### ⑤ 기타 유해영향

- 환경배출로 환경에 대한 다른 모든 유해영향에 대한 정보
  - 환경 내 노출
  - 오존층 파괴 및 광화학적 오존 발생의 가능성
  - 내분비장애의 가능성
  - 지구온난화의 가능성

### 13) 폐기 시 주의사항

#### ① 폐기 방법

- 물질 및 혼합물을 보관한 용기의 적절한 폐기, 재사용 또는 매립에 관한 정보
- 안전하고 환경적으로 바람직한 폐기 방법을 결정하기 위함
- 폐기물 용기와 폐기 방법 상세하게 포함

#### ② 주의사항

- 물질 또는 혼합물의 폐기, 재사용 또는 매립에 종사하는 사람의 안전에 대한 정보
- 노출관리 및 개인보호구 정보 참조
- 폐기 방법에 대한 영향은 물리 화학적 특성을 고려하여 작성
- 하수관로를 통한 직접 배출을 권고하는 내용은 포함할 수 없다.

### 14) 운송에 필요한 정보

#### ① 유엔번호

- 유엔의 운송모델 규칙에 있는 유엔번호
- 물질, 혼합물 또는 완제품에 할당된 4단위 고유번호

#### ② 유엔 적정 선적명

- 유엔 운송 모델규칙에 있는 유엔적정 운송명기재
- 물질 또는 혼합물에 대한 유엔적정 운송명이 화학물질 명 또는 해당국가 또는 지역의 확인명과 다른 경우 유엔 적정 운송명의 정보로 작성

#### ③ 운송에서의 위험성 등급

- 유엔운송 모델규칙에 따른 가장 중요한 위험성에 따라 물질 또는 혼합물의 운송 등급

#### ④ 용기등급

- 유엔의 운송모델 규칙에 의한 용기등급 정보

#### ⑤ 해양오염물질

- 국제 해상 위험물코드에 의한 해양오염물질인 경우에는 해양오염물질 또는 중대한 해양오염물질이라고 표시
- 국제 해상 위험물코드
- IMDG Code. International maritime dangerous goods

#### ⑥ 기타 필요한 특별한 안전대책

- 사용자가 알 필요가 있거나 운송과 관련하여 지켜야 할 모든 특별 예방조치 관련 정보

## 15) 법적 규제현황

- 산업안전보건법에 의한 규제

- 금지물질, 허가물질, 관리대상물질, 작업환경측정대상물질, 특수건강검진대상물질, 법에 의한 위험물 및 공정안전보고서 제출 유해·위험물질의 경우

: 규정 수량 및 관리 정보

- 유해화학물질관리 법에 의한 규제

- 유독물질, 관찰물질, 사고 대비 물질 등 해당여부

- 위험물안전관리법에 의한 규제

- 위험물관리법에서의 분류
- 지정수량 및 관리방법

- 폐기물관리법에 의한 규제

- 지정폐기물 여부
- 폐기물관리법에 의한 규제내용

- 기타 국내외 법

- 기타 국내 및 외국법에 의한 규제 내용

## 16) 기타 참고사항

- 물질안전보건자료의 작성과 관련된 정보

- 작성 및 개정에 관련된 정보
- 다른 항목에 포함되지 않는 기타 정보

- 자료의 출처

- 물질안전보건자료 작성에 이용된 자료의 출처

- 최초 작성일자

- 물질안전보건자료의 최초 작성 일자

- 개정횟수 및 최종 개정일자

- 물질안전보건자료의 개정횟수와 작성일자
- 개정된 자료의 작성내용을 이전자료와 비교하여 변경된 내용 표시

- 기타

- 기타 물질안전보건 자료에 기재하려는 내용

## part 2. 유해 · 위험물의 취급 및 관리

### 1. 위험물의 종류 및 취급방법

#### 1) 위험물의 정의와 특징

##### 가. 위험물

- 물질이 인체 또는 설비에 어떠한 영향을 주는가를 기준으로 정의
- 취급 시 특별한 주의를 요하지 않으면 인체 또는 설비에 손해 내지는 위해를 줄 염려가 있는 물질
- 물질의 특성을 기준으로 정의
- 상온 20°C의 상압(1기압)에서 대기 중인 산소 또는 수분 등과 쉽게 격렬히 반응 하면서 수 초 이내에 방출되는 막대한 에너지로 인해 화재 및 폭발을 유발 시키는 물질

##### 나. 위험물의 특징

- 자연계에 흔히 존재하는 물 또는 산소와의 반응이 용이함
- 반응속도가 급격히 진행
- 반응 시 수반되는 발열량이 큼
- 수소 등과 같은 가연성 가스를 발생시킴
- 화학적 구조 및 결합력이 대단히 불안정

#### 2) 위험물의 분류

##### 가. 폭발성 물질

- 가열, 마찰, 충격 또는 다른 화학물질과의 접촉 등으로 인하여 산소나 산화제의 공급이 없더라도 폭발 등 격렬한 반응을 일으킬 수 있는 고체나 액체
- 예) 질산 에스테르류, 니트류 화합물, 니트로소 화합물, 아조 화합물, 디아조 화합물, 하이드라진 및 유도체, 유기 과산화물

##### 나. 발화성 물질

- 스스로 발화하거나 발화가 용이하거나 물과 접촉하여 발화하고 가연성 가스를 발생할 수 있는 물질
- 발화성 물질에는 가연성 고체, 자연 발화성 물질, 금수성 물질이 있음

다. 산화성 물질

- 산화력이 강하고 가열, 충격 및 다른 화학물질과 접촉 등으로 인하여 격렬히 분해되거나 반응하는 고체 및 액체
- 차아염소산, 아염소산, 염소산, 과염소산 및 그 염류, 브롬산, 요오드산 및 그 염류, 과산화수소 및 무기과산화물, 질산 및 그 염류, 과망간산 및 그 염류, 중크롬산 및 그 염류

라. 인화성 물질

- 대기압(1기압)하에서 인화점이 65℃ 이하인 가연성 액체
- 인화점 23℃미만, 초기 끓는점 35℃ 이하 : 에틸에테르, 가솔린, 아세트알데히드, 산화프로필렌 등
- 인화점 23℃ 미만, 초기 끓는점 35℃ 초과 : 노르말핵산, 산화에틸렌, 아세톤, 메틸에틸케톤 등
- 인화점 23℃ 이상 ~ 60℃이하 : 크실렌, 아세트산아밀, 등유, 경유, 테레핀유, 이소아밀알코올, 아스테산, 하이드라진 등

마. 가연성 가스

- 폭발한계농도의 하한이 10%이하 또는 상하한의 차가 20% 이상의 가스
- 수소, 아세틸렌, 메탄, 에탄, 부탄 등 15℃ 1기압 하에서 기체상태인 가연성 가스

바. 부식성 물질

- 금속 등을 부식시키고 인체에 접촉하면 심한 상해(화상)를 입히는 물질

사. 독성 물질

- 비교적 소량으로 사람이나 동물에게 해를 주는 물질

아. 혼합 위험성 물질

- 2종 또는 그 이상의 물질이 혼합 또는 상호 접촉하여 발화의 위험이 있는 물질
- 강한 산화성을 가진 물질과 환원성을 가진 물질을 혼합하는 경우에 강한 화학 반응을 일으키는 일이 많음



### 3) 위험물의 제조 또는 취급 시 방호조치

구분	금지 행위	저장 및 취급방법
폭발성 물질	화기, 점화원에 접근 가열, 마찰, 충격	충격, 마찰, 화기 금지 저장량 최소화
발화성 물질	화기, 점화원에 접근 산화제, 물 접촉, 충격	공기 접촉하지 않게 밀봉 다른 위험 약품과 격리 저장
산화성 물질	분해 촉진물 접촉 가열, 충격	환원성 물질, 유기물 접촉 금지 충격, 마찰, 가열 금지
인화성 물질	화기, 점화원에 접근 주입, 가열, 증발	인접지역 화기 사용 금지 저장 중 밀봉, 소화설비 설치
가연성 가스	화기, 점화원에 접근 압축, 가열, 주입	인접지역 화기사용 금지 누출방지 및 감지, 경보, 차단
부식성 물질	누출 등으로 인체에 접촉시키는 행위	신체접촉 금지, 보호구 착용, 세척 등 응급조치
독성 물질	누출 등으로 인체에 접촉시키는 행위	국소환기설비 설치 피부 접촉금지, 작업 후 청결유지

### 4) 위험물 취급

#### 가. 폭발성 위험물 취급

##### ① 정의

- 열을 가하거나 충격을 주거나 마찰함으로써 발화하고 폭발할 위험성을 갖는 것

##### ② 종류

- 수소가스, 아세틸렌, LPG, LNG, 유기용제(신나, 솔벤트), 유류저장 탱크 등

##### ③ 취급방법

- 그 이름과 표시에 대해 알아둬야 함
- 취급 장소, 취급 용도에 관해 알아둬야 함

#### 나. 발화성 위험물 취급

##### ① 종류

- 대기에 접촉하면 위험한 것 - 적린, 황린
- 물에 젖게 되면 위험한 것 - 카바이드, 금속 나트륨

##### ② 취급방법

- 물질의 특성에 대해 이해하고 교육받은 대로 취급해야 함

#### 다. 인화성 위험물 취급

##### ① 종류

- 연소하기 쉬운 가스는 불을 일으키기 쉬움 - 석탄가스, 아세틸렌, 프로판가스
- 공기와 일정비율로 혼합하게 되면 화원에 의해 폭발하는 성질 - 석탄가스, 아세틸렌, 프로판가스
- 인화하기 쉬울 뿐만 아니라 폭발하기도 쉬움 - 휘발유, 신나
- 순간의 부주의로 화재나 폭발을 일으키고 있음 - 휘발유, 신나

##### ② 취급방법

- 어떤 비율로 공기와 혼합하게 되면 폭발하는가에 대해 숙지함
- 보관하고 사용할 때 환기가 잘 되는 환경에서 용기 고정이 잘 되어 있는지 확인
- 교육받은 내용을 잘 지키고 위험한 행동은 하지 않음

## 2. 유해 화학물질의 취급과 관리

### 1) 화학물질 취급 시 안전요령

#### 가. 화학물질 안전요령

- 제조사에서 표시한 위험성과 취급 시 주의 사항을 읽어봄
- 각종 기관에서 발간한 자료를 참고함
  - 국립환경과학원
  - 화학사고 예방핸드북
  - 물질안전보건자료 등
- 화학물질의 위험성과 필요한 안전장비를 알아둠
- 사고에 대비해 응급조치법을 숙지함

#### 나. 화학물질의 운반

- 손으로 운반 시 넘어지거나 깨지는 위험을 막기 위해 운반용 용기에 넣어 운반
- 바퀴가 달린 수레로 운반 시 고른 회전을 할 수 있는 바퀴를 가진 수레로 운반하여 고르지 못한 평면에서 튀거나 갑자기 멈추지 않도록 주의해야 함
- 적은 양의 가연성 액체 운반 시
  - 증기를 발산하지 않는 내압성 보관용기로 운반함
  - 저장소 보관 중에는 창으로 환기가 잘 되도록 함
  - 점화원을 제거함
  - 엘리베이터나 복도에서 용기를 개봉한 채로 운반하지 않음

#### 다. 화학물질의 저장

- 특별한 저장 공간이 있어야 함
- 물질 이름, 소유자, 구입날짜, 위험성, 응급절차를 나타내는 라벨을 부착
- 직사광선을 피하고 냉소에 저장하며, 이종물질을 혼입하지 않도록 함과 동시에 화기, 열원으로부터 격리함
- 다량의 위험 물질은 법령에 의해서 소정의 저장고에 종류별로 저장하고, 독극물은 약품 선반에 잠금 장치를 설치하여 보관함
- 위험한 약품의 분실, 도난 시 사고가 일어날 우려가 있으므로 담당자에게 보고

#### 라. 저장 방법 별 유의사항

##### ① 캐비닛

- 물질의 물성이나 특성 별로 저장
- 서로 반응하는 약품은 함께 저장하지 않음
- 저장 화학약품의 양을 가능한 최소화함
- 유리병에 저장된 것은 캐비닛 선반 가장 아래쪽에 저장함
- 대용량의 캐비닛은 별도의 장소를 마련하여 작업장과 격리시킴
- 산을 저장하는 캐비닛은 내부식성 재질의 것을 사용함

##### ② 개별 저장 용기

- 저장용기와 약품과의 반응성을 반드시 확인
- 용기의 크기는 20리터 이하로 제한
- 뚜껑, 배출구 덮개가 있는 것을 사용
- 용기 내부에서 생성되는 압력을 배출할 수 있는 구조로 고름

##### ③ 냉장고

- 보관 기간을 가능한 짧게 하고 정기적으로 점검
- 명칭, 소유자, 구입날짜, 위험성, 응급절차 라벨을 부착
- 방사능 물질의 경우 냉장고의 표시
- 보관용기는 완전히 밀폐되거나 뚜껑이 덮여 있어야 함
- 알루미늄 포일, 콜크 마개, 유리 마개 등은 사용하지 말 것
- 물이 떨어지지 않도록 서리가 끼는 것을 수시로 점검해야 함

#### 마. 유해 · 위험성별 저장방법

- 물질별 특성에 따른 적절한 저장 방법에 따라 보관함
- 금속성 물질 - 물과의 접촉을 금하기 위해 석유류에 보관
- 금속분말 - 접지 설비 등의 안전대책, 방폭형 구조의 전기기기 설치

- 폭발성 물질 - 점화원의 접근을 차단하고 가열, 충격, 마찰을 피하며 직사광선, 습도에 주의
- 산화성 물질 - 내산성의 용기 사용, 직사광선 차단, 용기 파손 및 전도방지 조치
- 인화성 물질 - 정전기, 고온체 등과의 접촉을 피하며 완전 밀폐 용기에 차가운 곳에 저장

#### 바. 화학 물질의 취급사용

- 모든 용기는 약품의 명칭을 기재함
- 증류수처럼 무해한 것 포함
- 약품의 이름, 위험성(가장 심한 것), 예방조치, 구입날짜, 사용자 이름
- 약품의 명칭이 없는 용기의 약품은 사용하지 않음
- 표기를 하는 것은 사용자가 즉각적으로 약품을 사용할 수 있다는 것보다는 화재, 폭발 또는 용기가 넘어졌을 때 어떠한 성분인지를 알 수 있도록 하기 위한 것
- 화학물질과 직접적인 접촉을 피함
- 모든 약품에 대하여 맛을 보거나 냄새를 맡지 않는다.
- 입으로 피펫을 빨지 않는다.
- 물질의 위험성을 MSDS(물질안전보건자료) 자료를 이용하여 숙지한 후 취급함
- 위험성이 높은 물질을 사용할 때에는 가능한 한 소량 취급한다.
- 위험성의 파악이 안 된 물질은 예비시험을 실시한다.
- 사용한 물질의 특성, 특히 화재, 폭발 중독의 위험성을 잘 조사한 후가 아니면 위험한 물질을 취급해서는 안 된다.
- 반드시 개인보호구를 착용하도록 함
- 위험한 물질을 사용하기 전에 재해 방호수단을 미리 생각하여, 만전의 대비를 해야 한다.
- 화재 폭발의 위험이 있을 때 : 방호면, 내열 보호복, 소화기 등
- 중독의 염려가 있을 때 : 장갑, 방독면, 방독복 등•위험물질을 사용하기 전 반드시 사고 시 대처 요령을 미리 숙지한다.약품이 엷질러졌을 때는 즉시 청결하게 조치토록 한다. 누출 양이 적은 때는 누출 물질에 대하여 잘 아는 사람이 안전하게 치우도록 한다
- 작업 후에는 폐기용 약품들을 안전하게 처분하여야 함
- 폐기물은 환경오염을 일으키지 않도록 종류별 분리수거를 실시한다.
- 유독한 약품을 함유하고 있는 폐기물 처리는 수질 오염, 대기 오염을 일으키지 않도록 배려해야 한다.
- 또한 용기가 찌그러지거나 본래의 성질을 잃어버리면 보관할 필요가 없다

## 사. 화학물질의 성상별 취급방법

### ① 유기용제

#### ■ 특성

- 건강에 유해한 증기를 발산하고 대부분 공기보다 무거움
- 휘발성이 크며 증기는 가연성이고 쉽게 공기와 혼합하여 가연성 혼합기를 형성함

#### ■ 취급방법

- 유기용제를 취급하기 전 MSDS자료를 숙지하여 긴급 상황 발생 시 대처요령을 파악해 두는 것이 필요함

### ② 아세톤

#### ■ 특성

- 인화점이  $-18^{\circ}\text{C}$ 로서 화재 위험성이 매우 높은 물질임

#### ■ 취급방법

- 정전기나 스파크 등의 점화원의 적절한 관리가 필요함
- 적절한 환기설비 및 보호구를 착용한 상태에서 작업을 실시해야 함

### ③ 메탄올

#### ■ 특성

- 두통, 위장장애, 시력장애를 유발할 가능성이 있음
- 다량 섭취의 경우 실명할 우려가 있음
- 인화점은  $11^{\circ}\text{C}$ 로서 상온에서 쉽게 증발하여 증기가 발생되기 때문에 화재 위험성이 높음

#### ■ 취급방법

- 환기설비가 잘된 상태에서 네오프렌 장갑을 착용 후 작업을 실시해야 함
- 점화원의 적절한 관리가 요구되며, 개인 보호구를 착용한 상태에서 작업해야 함

### ④ 벤젠

#### ■ 특성

- IARC(국제 암 연구기관)에서 1급 발암물질로서 규정하고 있음
- 혈액 암의 일종인 백혈병을 유발시킴
- 체내의 축적되면 만성 중독의 가능성이 있음
- 인화점이  $-11^{\circ}\text{C}$ 이므로 화재 위험성이 비교적 높은 물질임
- 쉽게 증발되어 증기가 되기 때문에 공기와 혼합할 경우 가연성 혼합기를 형성하여 점화원에 의한 유증기 폭발의 가능성도 있음

#### ■ 취급방법

- 점화원의 적절한 관리가 요구됨

- 보안경, 방독마스크 등 개인 보호구를 착용한 상태에서 작업에 임해야 함

#### ⑤ 에테르류

##### ■ 특성

- 대표적인 물질로 에틸에테르, 다이옥신, 푸란 등이 있음
- 공기 중 산소와 결합하여 불안정한 과산화물 생성하는 경향이 있음
- 가열 또는 충격에 의해 격렬한 폭발을 일어킬 우려가 있는 물질들임

##### ■ 취급방법

- 황갈색 유리병에 저장, 암실이나 금속 용기에 저장하는 것이 바람직함

#### ⑥ 산과 염기

##### ■ 특성과 취급방법

- 위험성 : 화학물질의 누출로 인한 화상, 증기 흡입에 의한 중독 등을 들 수 있으며, 눈이나 피부 접촉 시 즉시 세안 및 세정설비를 이용하여 세척해야 함
- 강산과 강염기 : 공기 중 수분과 반응하여 치명적 증기를 발생시키므로 사용하지 않을 때에는 항상 뚜껑을 밀폐시켜야 함
- 불화수소 : 독성을 나타내어 피부에 흡수되므로 취급 시 주의를 요하는 물질임
- 과염소산 : 유기물과 폭발성 물질을 생산시키고 가열, 충격에 의해 폭발현상을 일으킬 우려가 있음

#### ⑦ 유독성 물질

##### ■ 특성과 취급방법

- 독성물질을 취급할 때 MSDS(물질안전보건자료)를 통해 독성물질의 유입경로를 사전에 파악하여 적절한 보호구를 착용한 상태에서 작업을 실시해야 함
- 환기설비가 적절한 장소에서 실험을 실시해야 함
- 암모니아, 염소, 포스겐 등 재료의 연소 시 발생하는 가스상 물질의 경우 독성이 매우 강하므로 항상 방독마스크 착용 후 작업을 실시해야 함

#### ⑧ 금속분말

##### ■ 특성과 취급방법

- 대부분의 금속 분말의 경우 화재 위험성을 갖고 있음
- 가연성 고체에 속하는 금속 분말류는 물과 접촉 시 폭발성이 강한 수소가스가 발생되므로 취급주의가 필요함
- 자연발화성 및 금수성 물질에 속하는 물질들은 물과 접촉 시 격렬한 반응을 초래하기 때문에 화재 및 폭발의 위험성을 배제할 수 없음
- 나트륨, 칼륨은 보호액으로서 석유류에 저장하는 것이 바람직함
- 금속 화재 전용 소화약제나 마른 모래를 항시 준비하여 긴급 상황 발생 시 대처

할 수 있는 시스템을 구축하는 것이 중요함

## 2) 유해화학물질의 관리

가. 주의사항

- 화학물질은 매우 조심스럽게 다루어져야 함
- 화학물질에 대한 감시, 통제 및 조종이 지속적으로 이루어져야 함
- 화학물질의 위험성에 대하여 잘 알고 있어야 함

나. 화학물질의 유해성

① 급성폭로(단기폭로)

- 빠르게 진전되어 단기간 동안만 영향을 줌
- 일반적인 증상으로는 현기증, 두통, 구토 등이 있음
- 유기용제는 급성폭로를 일으키는 대표적인 화학물질임

- 신체에 급속하게 영향을 준다.
- 대개의 경우는 자연적으로 치유되는 증상을 나타내게 된다.
- 신경계에 급성뿐만 아니라 만성적인 영향을 미칠 수 있다.

② 만성폭로(장기폭로)

- 장기간 동안 위험물질에 노출된 경우에 나타날 수 있음
- 만성중독의 예로 석면폐증이 있음

다. 유해물질에 대한 예방사항

① 위험물질에 대한 표식

- 사용되는 모든 위험물질에 대한 명확한 표기는 매우 중요함
- 물질에 대한 표시는 그 내용물을 설명하고 위험성을 경고하는 필수적인 것임
- 표기는 명확하고 눈에 띄기 쉽게 저장방법과 용도를 알 수 있게 함

② 사용 지침 및 안전 지침

- 표시 공간이 적어서 필요한 정보가 불완전하게 기재될 수 있음
- 다음 사항을 포함해 간결하고 명료하게 표현

- 물질의 가장 중요한 특성
- 취급 시 발생 가능한 유해성
- 안전 예방수단
- 적절한 보호구
- 사고발생 시 취해야 할 행동, 구급품, 화재 또는 유출경고 등

### ③ 정보의 제공

- 화학물질에 노출된 작업자에게 화학물질의 유해성에 대한 정보를 제공함

- 화학물질의 유해성으로부터 작업자 스스로 보호할 수 있는 방법 훈련

- 개인보호구를 착용하고 유지 관리하는 훈련

- 작업자에게 구체적인 예를 포함한 명문화된 지침서를 배부함

- 안전지침 및 필요한 정보들을 기재

- 유인물은 작업장에서 쉽게 접할 수 있어야 함

- 해당물질과 접촉될 수 있는 모든 작업자들에게 배부

### ④ 화학물질의 운반과 화학폐기물의 취급

- 화학물질의 저장, 운반방법, 폐기물 취급방법 등에 대한 명문화된 정보가 필요함

- 다른 물질과 접촉하게 되면 가연성 가스가 형성될 수 있는 물질들은 서로 가까운 장소에 저장하지 않음

### ⑤ 기술적 조치

- 매우 유해한 화학물질들은 가능한 한 제거함

- 유해 화학물질과의 접촉은 제한함

- 위 사항이 불가능한 경우에는 적절한 환기나 개인보호구를 착용하여 예방

### ⑥ 물질과 원료의 교체

- 보다 덜 유해한 물질로 교체 가능한지 찾아봄

- 물질교체가 어려운 경우 해당 물질을 사용하지 않아도 되는 다른 공정을 찾아보는 것이 좋음

### ⑦ 환기

- 자연 환기창, 환기구 등에 의한 자연환기

- 환기팬에 의한 작은 실내의 자연환기

- 강제 환기 통풍 설비에 의한 강제환기

- 온풍 통풍 설비에 의한 환기

- 공조를 포함한 통풍설비에 의한 환기

### ⑧ 유지(안전관리)

- 모든 장비들은 적절하게 유지 및 보수되어야 함

- 여과기를 주기적으로 교환해야 함

- 통풍기, 덕트를 점검

- 가스켓, 세척기를 교체해야 함

- 밸브를 점검

### ⑨ 개인보호구



- 개인보호구의 필요

- 개인 보호구의 사용이 불편하거나 작업에 방해가 되는 경우가 있음
- 예방 가능한 기술적인 수단을 시도해 보호구 필요성을 감소시키는데 목적이 있음
- 건강에 해가 전혀 없는 수준까지 공기의 오염을 줄인다는 것은 불가능하므로 개인 보호구가 사용되어야 함

- 개인보호구의 사용

- 신체는 화학물질과의 접촉으로 인하여 야기될 수 있는 어떠한 위험으로부터도 보호되어야 함
- 작업환경의 안면마스크, 개인에게 맞지 않는 장비, 낡거나 먼지에 의해 막히는 것 등은 심각한 재해를 초래할 수 있음

### 3) 유해물 취급

#### 가. 유해물 정의

- 근로자의 근로과정에서 생명, 신체에 특히 유해한 물질
- 생산 현장뿐만 아니라 사무실에서 쓰이는 설비나 물품에도 들어있음
- 유해 고형물, 분말 액체 등이 피부에 접촉함으로써 피부 장해를 일으키는 부식성 물질과 독성물질

#### 나. 유해물 취급 시 주의의 필요성

- 소량으로는 질병이 일어나지 않아 주의하지 않고 사용하는 경우가 많음
- 수은 같은 경우 어린 시절부터 체온계에서 늘 보아왔기 때문에 산업현장에서 대량으로 취급하면서도 아무렇지 않게 직접 만지기도 함
- 작업현장에서 매일 유해물질을 취급, 또는 매일 취급하지 않더라도 작업장이 오염되어 있을 경우에 건강을 해칠 수 있으므로 세심한 주의가 필요함

#### 다. 유해물질 취급 시 주의사항

- 유해물질을 바닥에 흘리지 않아야 함
- 용기는 밀폐시켜 증발하거나 가스가 발생하지 않게 해야 함
- 손으로 직접 만지지 않음
- 자신도 모르는 사이에 몸에 묻어있는 경우도 있으니 작업하던 중 담배금지
- 작업복을 입은 채로 식사를 하거나 퇴근하지 않음

#### 4) 유기용제의 취급

##### 가. 유기용제 취급 안전작업수칙

- 국소배기장치 또는 전체 환기장치가 설치된 장소에서 취급
- 유기용제가 갑자기 눈에 들어갔을 때 눈을 물로 씻음
- 유기용제 취급 작업자는 작업 전 취급상의 주의 또는 경고표지를 반드시 읽어보고 작업에 임해야 함
- 피부로 흡수되는 것을 방지하기 위해 불침투성 보호의를 착용하고 청결을 유지
- 증기 발산원을 밀폐하는 설비나 국소배기장치가 없는 장소에서 작업을 할 때는 유기가스용 방독 마스크 등 보호구를 착용해야 함

##### 나. 유기용제 취급 안전작업방법

- 후드는 유기용제 증기 발산원 마다 설치되어 있는가를 점검함
- 작업이 종료된 이후에도 작업장 내에 유기용제 증기를 발생하는 제품 등이 있는 경우에는 유해, 위험요인이 제거될 때까지 국소배기장치를 계속 가동 시킴

##### 다. 국소배기장치 설치, 개조, 수리 후 점검 사항

- 덕트 및 배풍기의 분진 퇴적상태
- 덕트 접속부의 이완 유무
- 흡기 및 배기의 적정성
- 후드, 덕트 및 배풍기 날개 등의 부식 여부
- 기타 국소배기장치의 성능 유지를 위해 필요한 사항

##### 라. 유기용제 취급 시의 보호구 착용

- 유기용제 취급, 제조하는 특별 장소에서의 작업, 밀폐 설비 및 국소배기장치를 미설치한 작업장에서 작업할 때 유기용제에 노출될 우려가 있어서 이런 상황에서는 유기 가스용 방독마스크 또는 송기 마스크를 착용해야 함
- 피부장해를 일으키거나 피부를 통해 흡수되어 중독을 일으킬 수 있는 유기 용제를 취급할 경우에는 피부 도포제, 불침투성 보호의, 보호 장갑 및 신발을 지급 받아 착용해야 함

##### 마. 유기용제의 저장 및 용기의 처리 안전작업 방법

- 유기용제 등은 알아볼 수 있도록 정리 및 보관하고 약품, 식품, 첨가제와 가까운 곳에 보관하지 않음
- 가연성의 유기용제 등을 저장하는 장소에서는 화기를 사용하지 않음

- 유기용제 증기는 낮은 장소에 체류하는 경향이 크므로 지하실, 피트, 등에 저장하지 않음

#### 바. 사고 발생 시 행동방법

- 환기 설비의 고장 또는 유기용제의 누출 등에 의해 급성중독 위험이 있는 경우 현장에서 즉시 대피함
- 사고 발생 시 사고 수습을 위해 투입되는 작업자는 유기가스용 방독면 또는 송기마스크 등을 착용함

#### 사. 피부에 닿거나 흡입, 화재가 발생했을 때

- 유기용제 등이 피부에 접촉된 경우에는 즉시 세제 또는 물로 씻어내고, 씻은 후에도 계속 가렵고 염증이 발생하면 즉시 의사의 검진을 받아야 함
- 유기용제 등이 눈에 들어간 경우 즉시 많은 양의 물로 씻어내고 안과의사의 검진을 받아야 함
- 어두운 곳에서 재해가 발생할 경우에는 화기사용을 금지하고 방폭구조로 된 전등을 이용함

#### 아. 화재 및 폭발 예방조치

- 유기용제 작업장 내에서는 화기의 사용을 금지하고 외부로부터 불꽃 등이 유입되지 않도록 함
- 방폭지역 내에 설치된 기계, 가구, 조명기구 등은 방폭용을 사용함

#### 자. 작업자의 개인위생 관리방법

- 작업장 내에서는 음식물을 섭취하지 않음
- 필요 시 보호구를 착용한 후 작업에 임하도록 하고, 사용한 보호구는 불순물 및 감염물을 제거한 후 청결한 장소에 보관함
- 작업을 종료한 경우 샤워시설 등을 이용해 손, 얼굴 등을 씻거나 목욕을 실시함

#### 차. 유기용제 작업장의 청소 및 유지관리

- 작업 중 바닥에 쏟아진 유기용제 등은 즉시 세척 또는 제거하고, 유기용제 작업장소를 항상 청결하게 유지.관리
- 바닥은 가능한 한 건조 상태로 유지
- 작업장의 청소에 종사하는 작업자는 필요 시 적절한 보호구를 착용