

# MSDS 및 화학물질 안전



# CONTENTS

## I . GHS/MSDS

1. GHS/MSDS 정의 및 구성
2. 대상화학물질 분류기준
3. 기재항목

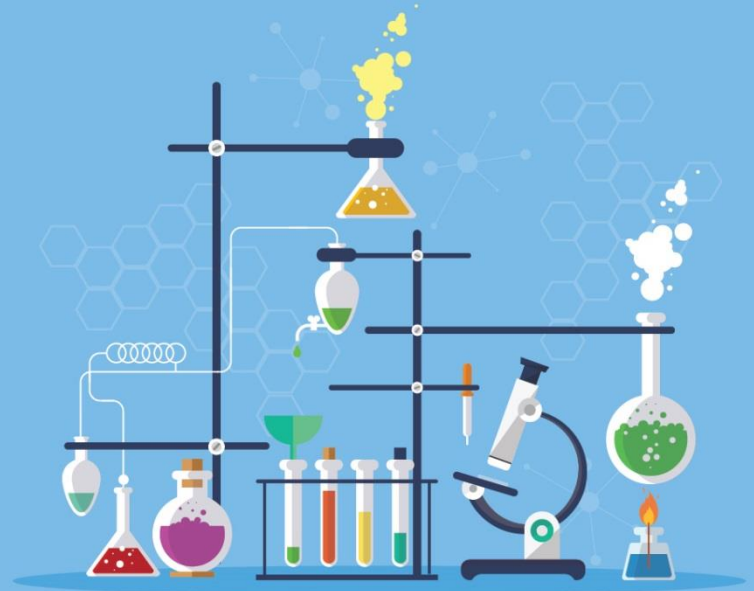
## II . 화학물질 안전

1. 유해물질 종류 및 건강영향
2. 유해 화학물질로부터의 보호



MSDS 및 화학물질 안전

# 학습목표



“GHS/MSDS의 내용을 이해하고, 실제 사용 예를 살펴본다.”

“화학물질 안전과 관련된 보호 기구와 그 사용법을 살펴본다.”

MSDS 및 화학물질 안전

# GHS/MSDS



## MSDS

(Material Safety Data Sheet,  
물질안전보건자료)란?

- 근로자의 알 권리(Worker's Right-to-Know)를 보장하기 위한 제도
- 화학물질 또는 화학물질을 함유한 제제의 명칭, 유해성·위험성, 물리화학적 특성 누출 사고시의 대처방법 등을 설명해 주는 자료로서, 화학제품의 안전한 사용을 위한 정보 자료로 정의

(사업주) MSDS상의 화학물질정보를 통해 사업장에서 취급하는 화학물질에 대한 관리의 수단으로 활용하고,

(근로자) 자신이 취급하는 화학물질의 유해성·위험성에 대한 정보를 알게 됨으로써 직업병이나 사고로부터 스스로를 보호하도록 하고 있음

- 때때로 CSDS(Chemical Safety Data Sheet)라고도 함
- 산업안전보건법 제110조 규정에 따라 화학물질을 제조, 수입, 사용, 저장, 운반하고자 하는 자는 MSDS를 반드시 작성, 비치 또는 게시
- 화학물질을 양도 또는 제공하는 자가 MSDS 작성하여 제공

1. 화학제품과 회사에 관한 정보
2. 유해성, 위험성
3. 구성 성분의 명칭 및 함유량
4. 응급 조치 요령
5. 폭발, 화재 시 대처방법
6. 누출 사고 시 대처방법
7. 취급 및 저장방법
8. 노출방지 및 개인보호구
9. 물리화학적 특성
10. 안정성 및 반응성
11. 독성에 관한 정보
12. 환경에 미치는 영향
13. 폐기시 주의사항
14. 운송에 필요한 정보
15. 법적 규제사항
16. 기타 참고사항

화학물질에 대한 일반정보와 물리·화학적  
성질, 독성정보 등을 알고 싶을 때



2번항목(유해성·위험성), 3번항목(구성성분의 명칭 및 함유량),  
9번항목(물리화학적 특성), 10번항목(안정성 및 반응성),  
11번항목(독성에 관한 정보) 활용

사업장 내 화학물질을 처음 취급·사용  
하거나 폐기 또는 타 저장소 등으로 이동시킬 때



7번항목(취급 및 저장방법), 8번항목(노출방지 및 개인보호구),  
13번항목(폐기시 주의사항), 14번항목(운송에 필요한 정보)  
활용

화학물질이 외부로 누출되고  
근로자에게 노출 된 경우



2번항목(유해성·위험성), 4번항목(응급 조치 요령),  
6번항목(누출 사고시 대처방법), 12번항목(환경에 미치는 영향)  
활용

화학물질로 인하여 폭발·화재사고가  
발생한 경우



2번항목(유해성·위험성), 4번항목(응급 조치 요령),  
5번항목(폭발, 화재시 대처방법), 10번항목(안정성 및 반응성) 활용

화학물질 규제현황 및 제조·공급자에게  
MSDS에 대한 문의사항이 있을 경우



1번항목(화학제품과 회사에 관한 정보),  
15번항목(법적 규제사항), 16번항목(기타 참고사항) 활용

## GHS

(Globally Harmonized  
System on Classification  
and Labeling of Chemicals)  
란?

- UN에서 정하는 유해성·위험성 분류 및 경고표시를 국제적으로 통일시키는 기준으로, 화학물질 분류 및 표지 등에 관한 세계조화시스템이라 함
- 전 세계적으로 통일된 분류기준에 따라 화학물질의 유해성·위험성을 분류하고, 통일된 형태의 경고표지 및 MSDS로 정보를 전달하는 방법





## GHS/MSDS

### 실시 배경

- 기존 MSDS는 미국 노동성 산하 노동안전 위생국에서 처음 작성
- 화학물질의 대량사용 : 인간에게 영향을 줄 것으로 인정되는 유해, 위험성 화학물질의 대량사용
- 국가별 또는 자국 내에서도 부처에 따라 다른 분류 기준과 정보를 제공하여 사용자에게 혼동된 정보 전달 우려
- 중복된 경고 표시 및 MSDS
- 이에 따라 화학물질의 분류와 유해, 위험성 정보를 통일된 형식으로 전달, GHS/MSDS

- ▶ • 단일물질에 대한 GHS/MSDS 작성은 2010년 7월 1일부터 시행
- ▶ • 혼합물질에 대한 GHS/MSDS 작성은 2013년 7월 1일부터 시행
- ▶ • 유독물에 관해서는 환경부 유해화학물질관리법에 따른 경고표지를 경과규정으로 인정
- ▶ • 경고표시 이외의 MSDS는 GHS/MSDS로 모두 변경하여 시행

## GHS/MSDS

작성언어

- 한글로 기재하는 것이 원칙
- 화학 물질명, 외국 기관명 등의 고유명사는 영문표기 가능
- 실험실에서 시험, 연구목적으로 사용하는 화학물질에 대하여는 영문으로 작성된 GHS/MSDS 인정
- 물질안전보건자료를 번역하는 경우에는 자료의 신뢰성 확보차원에서 최초 작성 기관명과 시기를 함께 기재
- 다른 형태의 관련 자료를 활용하여 작성하는 경우에는 참고문헌의 출처 기재

## GHS/MSDS

### 작성 원칙

- 부득이 어느 항목에 대한 정보가 없을 경우에는 “자료없음”으로, 적용이 불가능하거나 정보를 얻을 수 없는 경우에는 “해당없음”으로 기재
- 유해, 위험성 정보에는 제품명, 그림문자, 신호어, 유해문구, 예방조치 및 공급자, 긴급연락처 등의 정보를 표기
- 혼합물질인 경우 함유량의 범위를 기술해야 하며, 가장 함유량이 많은 화학물질을 기준으로 분류하는 것이 필요

## GHS/MSDS

### 비치

실험실에서 사용되는 모든 대상 화학물질에 대한 GHS/MSDS는 다음의 장소 중 하나 이상의 장소에 게시 또는 비치하고 정기 또는 수시로 점검, 관리하여야 함

- 대상 화학물질 취급 공정 내
- 안전사고 발생 우려가 있는 장소
- 연구활동종사자가 가장 보기 쉬운 장소

## GHS/MSDS

### 교육

실험실에서 화학물질을 이용한 작업을 수행하는 연구활동종사자는 GHS/MSDS에 관한 교육을 반드시 받아야 함

- 화학물질의 종류 및 그 유해·위험성
- 안전, 보건상의 취급주의 사항
- 응급조치 및 긴급대피 요령
- MSDS 및 경고표지를 이해하는 방법

## MSDS를 작성, 비치 또는 게시하지 아니하여도 되는 유해화학물질 (산업안전보건법 시행령 제86조에서 규정한 제제)

1. 건강기능식품에 관한 법에 의한 건강기능식품
2. 농약관리법에 의한 농약
3. 마약류 관리에 관한 법에 의한 마약 및 향정신성의약품
4. 비료관리법에 의한 비료
5. 사료관리법에 의한 사료 생활주변
6. 생활주변방사선 안전관리법에 의한 원료물질
7. 생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법에 따른 안전확인대상생활화학제품 및 살생물제품 중 일반소비자의 생활용으로 제공되는 제품
8. 식품위생법에 의한 식품 및 식품첨가물
9. 약사법에 의한 의약품 및 의약외품
10. 원자력안전법에 따른 방사선물질
11. 위생용품 관리법에 따른 위생용품
12. 의료기기법에 따른 의료기기, 첨단재생의료 및 첨단바이오의약품 안전 및 지원에 관한 법에 따른 첨단바이오의약품
13. 총포, 도검, 화약류 등의 안전관리에 관한 법에 따른 화약류
14. 폐기물관리법에 따른 폐기물
15. 화장품법에 따른 화장품
16. 1번부터 15번까지의 규정 회의 화학물질 또는 혼합물로서 일반소비자의 생활용으로 제공되는 것
17. 노동부장관이 별도로 독성과 폭발성 등을 판단하여 위해의 정도가 적다고 인정하여 고시하는 화학물질

## GHS/MSDS

### 자료 제공

안전보건공단(KOSHA)에서 1996년부터 5만 여종의 화학물질에 대한 MSDS 데이터 구축

- 2008년부터 구축한 1만여 종의 자료는 GHS/MSDS로 제공
- GHS/MSDS의 작성책임과 명의를 제품의 공급자

## GHS/MSDS

### 정보 검색

안전보건공단(KOSHA)에서는 GHS/MSDS 작성을 위한 프로그램 운영  
제조/공급자가 아닌 일반 사용자의 경우, 필요한 정보를 웹사이트에서 검색 가능

- 안전보건공단 정보마당 : [msds.kosha.or.kr](http://msds.kosha.or.kr)
- MSDS 포털 사이트 : [ilpi.com/msds/index.html](http://ilpi.com/msds/index.html)
- 솔루션 센터 : [www.msds.com](http://www.msds.com)

MSDS 작성

비공개 신청

MSDS 제출

MSDS 제공

정보검색

정보포탈

데이터에 의한  
화학물질관리



MSDS 작성

비공개 신청

산업안전보건법 제112조에 의한  
비공개 신청 및 승인



MSDS 제출

산업안전보건법 제110조에 의한  
물질안전보건자료 제출



MSDS 제공



정보포탈

## 물리적 위험성

폭발성물질, 인화성가스  
산화성가스, 고압가스  
인화성 액체 등 (16가지)

## 건강 유해성

급성독성, 피부부식성,  
호흡기 과민성 물질 등  
(11가지)

## 환경 유해성

수생 환경 유해성물질  
(1가지)

- UN의 분류기준은 화학물질의 유해/위험성을 물리적 위험성 16개 분야, 인체유해성 10개 분야 및 환경 유해성 2개 분야로 분류
- 우리나라는 UN에서 제시한 분류 기준과 비교하여 건강 유해성은 1가지 추가, 환경 유해성은 1가지 줄어든 분류 기준  
(물리적 위험성 16가지, 건강유해성 11가지, 환경유해성 1가지)
- 국립환경과학원 유해화학물질 분류·표시 지원시스템 참고([ncis.nier.go.kr/ghs/](http://ncis.nier.go.kr/ghs/))



## 물리적 위험성

폭발성 물질
인화성 가스
인화성 에어로졸
산화성 가스
고압가스
인화성 액체
인화성 고체
자기반응성 물질
자연발화성 액체
자연발화성 고체
자기발열성 물질 및 혼합물
물반응성 물질
산화성 액체
산화성 고체
유기과산화물
금속부식성 물질







## 건강 유해성

급성 독성 물질
피부 부식성 또는 자극성 물질
심한 눈 손상 또는 자극성 물질
호흡기 과민성 물질
피부 과민성 물질
생식세포 변이원성 물질
발암성 물질
생식독성 물질
표적장기, 전신독성물질 (1회 노출)
표적장기, 전신독성물질 (반복 노출)
흡인 유해성

## 환경 유해성

수생 환경 유해성 물질
--------------



## 1. 물리적 위험성에 의한 분류

화학물질의 분류	유해·위험성 구분	그림문자	신호어
폭발성 물질	불안정한 폭발성물질		위험
	등급 1.1~1.3		
	등급 1.4		경고
	등급 1.5	1.5	위험
	등급 1.6	1.6	없음
인화성 가스 자연발화성 액체 자연발화성 고체	1		위험
인화성 액체 물반응성 물질 및 혼합물	1, 2		위험
	3		경고
인화성 고체 인화성 에어로졸 자기발열성 물질 및 혼합물	1		위험
	2		경고
산화성 가스	1		위험
산화성 액체 산화성 고체	1, 2		위험
	3		경고
고압가스	압축가스		경고
	액화가스		
	냉동액화가스		
	용해가스		
자기반응성물질 및 혼합물 유기과산화물	형식 A		위험
	형식 B		위험
	형식 C, D		위험
	형식 E, F		경고
	형식 G	없음	없음
금속부식성 물질	1		경고

## 2. 건강 유해성에 의한 분류

화학물질의 분류	유해·위험성 구분	그림문자	신호어
급성 독성 물질	1, 2, 3		위험
	4		경고
피부 부식성 또는 자극성 물질	1 (피부 부식성 물질)		위험
	2 (피부 자극성 물질)		경고
심한 눈 손상 또는 자극성 물질	1 (심한 눈 손상성 물질)		위험
	2A (심한 눈 자극성 물질)		경고
호흡기 과민성 물질	1		위험
피부 과민성 물질	1		경고
발암성 물질	1A, 1B		위험
생식세포변이원성 물질	2		경고
생식독성물질	1A, 1B		위험
	2		경고
	수유독성	없음	없음
특정표적장기독성 물질 (1회 노출)	1		위험
	2		경고
	3		경고
특정표적장기독성물질 (반복 노출) 흡인 유해성 물질	1		위험
	2		경고

## 3. 환경 유해성에 의한 분류

화학물질의 분류	구 분	그림문자	신호어
급성 수생환경 유해성 물질	1		경고
만성 수생환경 유해성 물질	1		경고
	2		해당없음
	3, 4	없음	없음

## 물리적 위험성

- 폭발성 물질
  - 산소 없이 마찰발생, 충격·접촉시 폭발·폭연되는 물질 또는 기체
- 산화성 물질
  - 다른 물질과 접촉하여 심한 발열반응을 나타내는 물질
- 극인화성 물질
  - 인화점  $0^{\circ}\text{C}$  미만, 끓는점  $35^{\circ}\text{C}$  이하 액체
  - 상온·상압에서 공기 접촉시 인화성 기체
- 고인화성 물질
  - 인화점  $21^{\circ}\text{C}$  미만 액체
  - 상온에서 공기 접촉시 발열·발화 물질
- 인화성 물질
  - 인화점  $21^{\circ}\text{C}$  이상,  $55^{\circ}\text{C}$  이하 액체
- 금수성 물질
  - 물·습한 공기와 접촉시 폭발성, 인화성 기체 방출 물질

## 건강 장해 물질

- 고독성 물질
  - 흡입, 섭취, 피부로 소량 흡수 시 사망, 만성 장해 유발물질
- 발암성 물질
  - 미국 산업위생전문가협회가 규정한 발암성 확인물질, 추정물질
- 독성 물질
  - 흡입, 섭취, 피부로 흡수시 사망, 만성장해 유발물질
- 변이성 물질
  - 흡입, 섭취, 피부 흡수 시 유전자 변이와 결함 유발, 발생률 증대 우려물질
- 생식독성 물질
  - 흡입, 섭취, 피부 흡수 시 비유전성 악영향, 생식기능, 능력장애 유발, 발생률 증대 우려 물질

## 유해물질

- 급성독성, 아급성독성, 만성장해
  - 흡입, 섭취 등 흡수 시 급·만성 장해 우려물질 등
- 자극성 물질
  - 피부 자극성, 눈 자극성, 호흡기계 자극성 물질
- 과민성 물질
  - 흡입, 피부 침투 시 민감성 작용물질
- 부식성 물질
  - 접촉 시 피부조직(세포) 파괴성 물질
- 환경 유해물질
  - 환경 생태에 영향을 미치는 물질

## 제품 정보

Product Information

- 화학물질 명칭 기재
- GHS 표지에 사용된 제품 정보는 MSDS에서 사용되는 제품의 정보와 일치해야 함
- 해당 물질 또는 혼합물이 UN 위험물 운송에 관한 권고, 모델 규칙이 적용되는 경우 UN품명도 함께 기재해야 함

## 그림 문자

Pictograms

- GHS/MSDS에서 사용되는 표준 경고 표기의 예로, 대부분 알기 쉽고 직관적으로 이해할 수 있는 그림으로 구성
- 정 마름모꼴의 적색테두리(부득이한 경우 흑색 테두리)와 그 내부에 유해, 위험성을 나타내는 흑색 심벌로 구성
- 그림 문자의 예 (다음 페이지 첨부)

## 그림문자의 예 Pictograms



### 표시 예



## 신호어

Signal Word

- 신호어는 유해성의 심각성을 상대적 수준으로 나타냄
- 이용자에게 잠재적 유해성에 대해 경고하기 위한 단어를 의미
- GHS/MSDS에서 이용되는 신호어는 위험과 경고
- 위험 : 보다 심한 유해성 구분에 이용
- 경고 : 보다 심각성이 낮은 구분에 이용
- 위험이 있을 경우, 경고는 표시하지 않음

## 유해·위험 문구

Hazard Statements

- 유해·위험에 의해 할당된 모든 유해·위험 문구를 기재
- 유해·위험 문구의 예 (다음 페이지)



H200 불안정한 폭발성 물질/화약류  
 H201 폭발성물질/화약류; 대폭발 위험  
 H202 폭발성물질/화약류; 심한 분출 위험  
 H203 폭발성물질/화약류; 화재, 폭발 또는 분출 위험  
 H204 화재 또는 분출 위험  
 H205 화재 시 대폭발 위험  
 H220 극인화성가스  
 H222 극인화성액어로졸  
 H223 인화성액어로졸  
 H224 극인화성 액체 또는 증기  
 H225 고인화성 액체 또는 증기  
 H226 인화성 액체 또는 증기  
 H228 인화성고체  
 H240 가열하면 폭발할 수 있음  
 H241 가열하면 화재 또는 폭발할 수 있음  
 H242 가열하면 화재를 일으킬 수 있음  
 H250 공기에 노출되면 스스로 발화함  
 H251 자기발열성; 화재를 일으킬 수 있음  
 H252 대량으로 존재 시 자기발열성; 화재를 일으킬 수 있음  
 H260 물과 접촉 시 자연 발화성 인화성가스를 발생시킴  
 H261 물과 접촉 시 인화성가스를 발생시킴  
 H270 화재를 일으키거나 강렬하게 함; 산화제  
 H271 화재 또는 폭발을 일으킬 수 있음; 강산화제  
 H272 화재를 강렬하게 함; 산화제  
 H273 화재를 촉진시킬 수 있음; 산화제  
 H280 고압가스; 가열 시 폭발할 수 있음  
 H281 냉동가스; 극저온 냉화상 또는 손상을 줄 수 있음  
 H290 금속을 부식시킬 수 있음  
 H300 삼키면 치명적임  
 H301 삼키면 유독함  
 H302 삼키면 유해함

H304 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음  
 H305 삼켜서 기도로 유입되면 유해할 수 있음  
 H310 피부와 접촉하면 치명적임  
 H311 피부와 접촉하면 유독함  
 H312 피부와 접촉하면 유해함  
 H314 피부에 심한 화상 또는 눈에 손상을 일으킴  
 H315 피부에 자극을 일으킴  
 H317 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음  
 H318 눈에 심한 손상을 일으킴  
 H319 눈에 심한 자극을 일으킴  
 H330 흡입하면 치명적임  
 H331 흡입하면 유독함  
 H332 흡입하면 유해함  
 H334 흡입 시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡 곤란을 일으킬 수 있음  
 H335 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음  
 H336 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음  
 H340 유전적인 결함을 일으킬 수 있음  
 H341 유전적인 결함을 일으킬 것으로 의심됨  
 H350 암을 일으킬 수 있음  
 H351 암을 일으킬 것으로 의심됨  
 H360 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음  
 H361 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 것으로 의심됨  
 H362 모유를 먹는 아이에게 유해할 수 있음  
 H370 (...)장기에 손상을 일으킴  
 P371 (...)장기에 손상을 일으킬 수 있음  
 H372 장기간 또는 반복노출 되면 (...)장기에 손상을 일으킴  
 H373 장기간 또는 반복노출 되면 (...)장기에 손상을 일으킬 수 있음  
 H400 수생생물에 매우 유독함  
 H410 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 고독성이 있음  
 H411 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 독성이 있음  
 H412 장기적 영향에 의해 수생 생물에게 유해함  
 H413 장기적 영향에 의해 수생 생물에게 유해의 우려가 있음

## 예방조치 문구

Precautionary Statement

- 화학물질의 유해·위험성에 따라 예방, 대응, 저장, 폐기 각각에 대해 할당
- 예방, 대응, 저장, 폐기 각각에 대하여 최대 4개 까지 제공
- 예방조치 문구의 예 (다음 페이지)

## 공급자 정보

Supplier Information

- 화학물질 또는 화학물질을 함유한 물질의 제조자 또는 공급자의 이름 및 주소, 전화번호 등 기재

P201 사용 전 취급 설명서를 확보하십시오.  
P202 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.  
P210 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오-금연  
P211 화기 또는 다른 점화원에 분사하지 마시오.  
P220 의류..... 가연성 물질로부터 격리·보관하십시오.  
P221 가연성 물질과 혼합되지 않도록 조치하십시오.  
P222 공기에 접촉시키지 마시오.  
P223 격렬한 반응 및 화재의 가능성이 있으므로 물과 접촉하지 않게 하시오.  
P230 (...) 젖은 상태로 유지하십시오.  
P231 불활성 기체 하에서 취급하십시오.  
P232 습기를 방지하십시오.  
P233 용기를 단단히 밀폐하십시오.  
P234 원래의 용기에만 보관하십시오.  
P235 저온으로 유지하십시오.  
P240 용기·수용설비를 접지·접합시키시오.  
P241 폭발 방지용 전기·환기·조명·...·장비를 사용하십시오.  
P242 스파크가 발생하지 않는 도구를 사용하십시오  
P243 정전기 방지 조치를 취하십시오.  
P244 감압 밸브에 그리스와 오일이 묻지 않도록 하시오.  
P250 연마·충격·...·마찰을 피하십시오.  
P251 압력용기:사용 후에도 구멍을 뚫거나 태우지 마시오.  
P260 분진·흙·가스·미스트·증기·...·스프레이를 흡입하지 마시오.  
P261 분진·흙·가스·미스트·증기·...·스프레이의 흡입을 피하십시오.  
P262 눈, 피부, 의복에 묻지 않도록 하시오.  
P263 임신·수유 기간에는 접촉하지 마시오.  
P264 취급 후에는 손을 철저히 씻으시오.

P301 삼켰다면  
P302 피부에 묻으면  
P303 피부(또는 머리카락)  
P305 눈에 묻으면  
P306 의류에 묻으면  
P307 노출되면  
P308 노출 또는 노출이 우려되면  
P309 노출 또는 불편함을 느끼면  
P310 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.  
P311 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.  
P312 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.  
P313 의학적인 조치·조언을 구하십시오.  
P314 불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.  
P315 즉시 의학적인 조치·조언을 구하십시오.  
P320 긴급히 (...) 처치를 하시오.  
P321 (...) 처치를 하시오.  
P322 (...) 조치를 하시오.  
P330 입을 씻어내시오.  
P331 토하게 하지 마시오.  
P332 피부 자극이 생기면  
P333 피부자극 또는 홍반이 나타나면  
P334 차가운 물에 담그거나 젖은 붕대로 감싸시오.  
P335 피부에 묻은 물질을 털어내시오.  
P336 미지근한 물로 연 부분을 녹이시오.손상된 부위를 문지르지 마시오.  
P337 눈에 자극이 지속되면  
P338 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으시오

## 제 품 정 보 (물질 명칭 또는 제품 명칭을 기재)

(그림문자 예시)



신 호 어 :

유해 · 위험 문구 :

예방조치 문구 :

공급자 정보 :

## 벤 젠



신호어: 위험  
유해 · 위험 문구

고인화성 액체 또는  
증기압을 일으킬 수 있음.  
눈에 심한 자극을 일으킴.  
삼키면 유해함.

### 예방조치문구

**예방** : 용기를 단단히 밀폐하십시오. 열 · 스파크 · 화염과 같은 점화원으로부터 격리하십시오.  
-금연, 정전기 방지 조치를 취하십시오. 모든 안전 예방조치문구들을 읽고 이해가 되기 전에는 취급하지  
마시오. 요구되는 호흡용 개인 보호구 및 눈 안면 보호구를 착용하십시오. 이 제품을 사용시에는 먹거나,  
마시거나 흡연하지 마시오.

**대응** : 노출 또는 노출 우려가 있는 경우 의학적인 주의 · 조언을 받으십시오. 삼켰을 때 입을 씻어낸 후  
의료기관(의사)의 도움을 받으십시오. 눈에 접촉 시 몇 분 간 물로 조심해서 씻어내십시오.  
가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오.

**저장** : 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오. 밀봉하여 저장하십시오.

**폐기** : 관련법규에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 · 용기를 폐기하십시오.

**공급자 정보** : ○○화학(주), 경기도 ○○시 ○○동 345번지 ☎ 02-1234-5678

## MSDS 요약정보

물질명	테트라하이드로푸란
-----	-----------

### 1. 일반정보

CAS No.:	109-99-9	KE No.:	KE-33454
물질성상:	액체	분자량:	72.1
끓는점:	65.4 °C	녹는점:	-108 °C
인화점:	-14.5 °C		
주요용도:	자료없음		

### 2. 물질정보

물질명	CAS.No.	함유량(%)
테트라하이드로푸란	109-99-9	100%

### 3. 그림문자



### 4. 유해위험 문구

고인화성 액체 및 증기	심각한 유해함
피부에 자극을 일으킴	눈에 심한 자극을 일으킴
호흡기계 자극을 일으킬 수 있음	임을 일으킬 것으로 의심됨
신체 중 (...)에 손상을 일으킬 수 있음	장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 (...)에 손상을 일으킴

### 5. 응급조치요령

눈에 들어갔을 때	긴급 의료조치를 받으시오 물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오
피부에 접촉했을 때	긴급 의료조치를 받으시오 오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하십시오 화상의 경우 즉시 찬물로 가능한 오래 해당 부위를 식히고, 피부에 들러붙은 것은 제거 하지 마시오 바누와 물로 피부를 씻으시오 피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗거나 제거하십시오. 피부를 물로 씻 으시오/사워하십시오 불편함을 느껴면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오
흡입했을 때	과량의 먼지 또는 흙에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있 을 경우 의료 조치를 취하십시오 호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하십시오 호흡이 힘들 경우 산소를 공급하십시오 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치 · 조언을 구하십시오
먹었을 때	노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치 · 조언을 구하십시오

### 6. 저장방법

빈 드럼들은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기  
에 되돌려 놓거나 적절히 배치하십시오.  
열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 급연  
용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.  
피해아할 물질 및 조건에 유의하십시오  
환기가 잘 되는 곳에 보관하고 자원으로 유지하십시오.

### 7. 피해아 할 조건 및 물질

피해아 할 조건	열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 급연
피해아 할 물질·화재 사고시 대처방법	

### 8. 누출 및 폭발·화재 사고시 대처방법

누출	(분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이) 의 흡입을 피하십시오 노출물을 만지거나 걸터다녀하지 마시오 매우 미세한 입자는 화재나 폭발을 일으킬 수 있으므로 모든 정화원을 제거하십시오. 모든 정화원을 제거하십시오 물질 취급시 모든 장비를 반드시 정지하십시오 열화시킨 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르시오 위험하지 않다면 누출을 멈추시오 증기발생을 줄이기 위해 증기억제포말을 사 용할 수 있음 피해아할 물질 및 조건에 유의하십시오
----	---

### 9. 법적 규제현황

노출기준	자료없음
특수건강진단주기	12개월
작업환경측정주기	6개월
산업안전 보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질 특수건강진단대상물질
화학물질안전법에 의한 규제	자료없음
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제1석유류(수용성액체)

### 10. 취급시 주의사항

개인보호구 착용	배기설비 가동 / 용 기밀폐	금연 화기금지
밀폐공간에서는 공기공급식 송기 마스크 착용 면 마스크, 일반방진 방독 마스크 착용 금지		

### 기타. 중독사례

자료없음
------

## MSDS 요약정보

물질명	아세트산
-----	------

### 1. 일반정보

CAS No.:	64-19-7	KE No.:	KE-00013
물질성상:	액체	분자량:	60.05
끓는점:	118 °C	녹는점:	17 °C
인화점:	99 °C		
주요용도:	자료없음		

### 2. 물질정보

물질명	CAS.No.	함유량(%)
아세트산	64-19-7	100%

### 3. 그림문자



### 4. 유해위험 문구

인화성 액체 및 증기	급속을 부식시킬 수 있음
피부에 접촉하면 유해함	피부에 심한 화상과 눈에 손상을 일으킴
눈에 심한 손상을 일으킴	흡입시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡 곤란을 일으킬 수 있음
신체 중 (...)에 손상을 일으킴	신체 중 (...)에 손상을 일으킬 수 있음

### 5. 응급조치요령

눈에 들어갔을 때	긴급 의료조치를 받으시오 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계 속 찾으시오
피부에 접촉했을 때	피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗거나 제거하십시오. 피부를 물로 씻 으시오/사워하십시오 다시 사용전 오염된 의복은 세척하십시오 오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하십시오 화상의 경우 즉시 찬물로 가능한 오래 해당 부위를 식히고, 피부에 들러붙은 것은 제거 하지 마시오
흡입했을 때	흡입하여 호흡이 어려워지면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오
먹었을 때	상환다면 입을 씻어내시오. 토하게 하려 하 지 마시오 물질물 먹거나 흡입하였을 경우 구강내구강 변으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡 의료장비를 이용하십시오

### 6. 저장방법

금속부식성 물질이므로 (제조자 또는 환경관청에서 정한) 내  
부식성 용기에 보관하십시오  
빈 드럼들은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기  
에 되돌려 놓거나 적절히 배치하십시오.  
열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 급연  
용기를 단단히 밀폐하십시오  
변질의 용기에만 보관하십시오  
물과 물로부터 멀리하십시오  
열화시킨 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의  
예방조치를 따르시오  
위험하지 않다면 누출을 멈추시오  
증기발생을 줄이기 위해 증기억제포말을 사  
용할 수 있음  
피해아할 물질 및 조건에 유의하십시오  
환기가 잘 되는 곳에 보관하고 자원으로 유지하십시오.

### 7. 피해아 할 조건 및 물질

피해아 할 조건	열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 급연
피해아 할 물질·화재 사고시 대처방법	

### 8. 누출 및 폭발·화재 사고시 대처방법

누출	(분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이) 의 흡입을 피하십시오 노출물을 만지거나 걸터다녀하지 마시오 매우 미세한 입자는 화재나 폭발을 일으킬 수 있으므로 모든 정화원을 제거하십시오. 모든 정화원을 제거하십시오 물질 취급시 모든 장비를 반드시 정지하십시오 열화시킨 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르시오 오염 지역을 격리하십시오 위험하지 않다면 누출을 멈추시오 증기발생을 줄이기 위해 증기억제포말을 사 용할 수 있음 피해아할 물질 및 조건에 유의하십시오 화재가 없는 누출시 전연보호용 증기 보호의 를 착용하십시오
----	---

### 9. 법적 규제현황

노출기준	자료없음
특수건강진단주기	자료없음
작업환경측정주기	6개월
산업안전 보건법	작업환경측정대상물질 관리대상유해물질
유해화학물질관리법에 의한 규제	자료없음
위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제2석유류(수용성액체)

### 10. 취급시 주의사항

개인보호구 착용	배기설비 가동 / 용 기밀폐	금연 화기금지
밀폐공간에서는 공기공급식 송기 마스크 착용 면 마스크, 일반방진 방독 마스크 착용 금지		

### 기타. 중독사례

\* UN 2789(ACETIC ACID, GLACIAL or ACETIC ACID  
SOLUTION, more than 80% acid, by mass), 2790(ACETIC  
ACID SOLUTION, not less than 50% but not more than 80%  
acid, by mass), 2790(ACETIC ACID SOLUTION, more than 10  
% and less than 50% acid, by mass)

MSDS 및 화학물질 안전

# 화학물질 안전



## 연구실 별 유해물질의 종류

### 화학/화공 연구실

유기 용매, 산 및 알칼리성 용액, 산화 물질, 촉매 물질, 레진, 중금속 입자, 고분자단량체 등의 다양한 화학물질

### 생물/의학 연구실

박테리아, 곰팡이, 바이러스, 혈중 병원균, 곤충, 식물, 방부제 등의 물질, 냉각을 위해 사용되는 액체질소 등

### 물리/기계 공학 연구실

소음, 진동, 고열, 저온, 이온화 광선, 레이저, 비이온화 광선, 오일 용매 등

### 화학/화공 연구실

- 화학물질에 장기적인 노출로 인한 암 발생
- 부식성 및 급성독성 물질 노출로 인한 건강 피해
- 간, 신장 등 신체 장기에 악영향 및 장애 야기
- 남성 및 여성의 불임 야기

### 생물/의학 연구실

- 화학물질 노출에 의한 1차적 부작용
- 병원균 등의 2차 감염으로 인한 염증 유발
- 피부, 눈, 상기도의 자극 및 손상

### 물리/기계 공학 연구실

- 소음에 의한 난청이나 용접 흠 열병 유발
- 공작 기계 사용 중 자상, 창상 또는 절단 등의 부상 발생
- 불면증, 카팔 터널 증후군, 화상, 결막염, 백내장 발생

## 연구실 별 건강 영향

유해물질은 연구실 별 수행하는 업무나 다루는 화학물질의 종류에 따라 달라질 수 있으므로

“적절한 보호구를 선택하는 것이 매우 중요”

## 호흡 보호구

- 호흡을 통한 인체 내 위험, 유해 물질의 유입은 연구활동종사자가 가장 빈번하게 상해를 입는 경로임
- 적절한 호흡 보호구의 사용은 오염된 공기로의 노출을 막아주며, 피해를 방지
- 모든 호흡 보호구에 대해 1년 마다 적합성 테스트가 반드시 진행
- 연구실 종사자는 사용법을 미리 숙지하며, 호흡 보호구는 반드시 눈에 띄고 청결한 곳에 상시 착용이 가능하도록 보관

## 호흡 보호구

### 공기정화식

- 오염공기가 여과재 또는 정화통을 통과한 뒤 호흡기로 흡입되기 전에 오염물질을 제거하는 방법
- 수동식과 전동식으로 구분

수동식 – 가격이 저렴하여 대부분의 마스크가 수동식에 속함. 착용이 불편하며 호흡이 힘들

전동식 – 가격이 비싸지만, 착용감이 좋고 수동식보다 높은 농도의 오염공기 상태에서도 사용 가능. 공기 농도가 18% 미만인 곳에서 사용 불가하며, 이 경우 공기 공급식 호흡 보호구 사용



## 호흡 보호구

### 공기공급식

- 공기 공급관, 공기 호스 또는 공기원을 가진 호흡용 보호구로부터 유해 공기를 분리하여 신선한 공기만을 흡입하는 방법
- 산소 농도가 18% 미만이거나 유해물질 농도와 독성이 높은 곳에서 사용
- 유해물질의 종류와 농도를 모르는 작업장에서는 특별한 호흡 보호구를 사용

### 호흡용 보호구의 종류 및 형태에 따른 분류

분류 종류	공기정화식*		공기공급식	
	비전동식	전동식	송기식	자급식
안면부 등의 형태	전면형 반면형 1/4형	전면형 반면형	전면형 반면형 페이스실드 후드	전면형
보호구명	방진마스크 방독마스크 겸용마스크 (방진방독)	전동팬부착 방진마스크 방독마스크 겸용마스크 (방진방독)	송기마스크 호스마스크	공기호흡기 (개방식) 산소호흡기 (폐쇄식)

\* : 공기정화식에는 안면부 여과식 방진마스크 포함

## 연구실에서 주로 사용 되는 호흡 보호구

필터형 마스크

- 석면, 생물학적 에어로졸 등의 입자성 유해 물질을 걸러내는 용도로 사용
- 가스나 증기와 같은 비입자성 유해 물질로부터 연구활동종사자 보호 불가
- 필터형 마스크는 1회용이며, 그 종류가 매우 다양



## 연구실에서 주로 사용 되는 호흡 보호구

수동식 공기정화식 마스크

- 카트리지의 종류에 따라 매우 다양한 종류의 유해물질 유입을 막을 수 있음
- 걸러내야 할 유해물질에 대한 적절한 카트리지를 선택하는 것이 가장 중요
- 보관 시에는 카트리지는 분리하여 보관하는 것이 중요, 또한 항상 깨끗하고 건조한 곳에 보관
- 카트리지는 정기적으로 체크하여 관리하며, 기한 내에 사용



## 연구실에서 주로 사용되는 호흡 보호구

전동 공기정화식 마스크

- 배터리를 동력으로 사용
- 반면/전면 보호면, 호흡관, 배터리로 작동하는 풍기, 카트리지가 필터로 구성
- 수동식 공기정화식 마스크와 마찬가지로 유해물질을 선택적으로 걸러내어, 적절한 카트리지가 선택이 매우 중요
- 수동식에 비하여 착용감이 좋고, 호흡이 편함
- 예기치 않은 사고에 대비하기 위해 상시 배터리 충전여부 반드시 체크



## 연구실에서 주로 사용되는 호흡 보호구

수술용 마스크와 분진 마스크

- 사용이 편리하고, 가장 빈번하게 연구실에서 사용되는 형태의 마스크
- 분진이 발생하는 연구실에서 제한적으로 사용
- 호흡 보호 기능은 기타 마스크에 비해 제일 취약하므로, 다른 호흡 보호구로의 필요성을 언제나 인지해야 함
- 특히 산소결핍의 위험이 있거나, 가스상태의 유해물질이 존재하는 곳에서는 절대 착용 불가



## 피부 보호구

### 장갑

다양한 유해물질로부터 피부를 보호하는 것이 1차 목적



<장갑>

- 위험·유해물질, 독성을 가진 화학물질, 부식성 물질, 거칠거나 날카로운 물질, 뜨겁거나 차가운 물질 등을 다룰 때는 반드시 착용
- 재질은 일회용 라텍스, 비닐, 나이트릴 장갑 등 다양하며 연구 환경에 따라 선택 가능
- 사용전 반드시 마모되거나 구멍이 난 곳이 없는지 점검 (점검 시 물 사용 절대 불가)
- 유해물질과 접촉된 보호장갑은 2차 오염을 유발할 수 있으므로, 처리에 주의
- 특히 1회용 장갑은 반드시 폐기. 재사용 장갑은 세척 후 건조 보관

### 보호 장갑 선택 시 고려 사항

- **보호성능 저하정도**: 화학물질과 접촉 후 팽창, 수축, 경화, 분해 등으로 고유의 성질을 잃고 보호성능이 저하되는 정도
- **침투율**: 초기 장갑의 표면에 화학물질이 접촉한 이후부터 장갑 안에서 해당물질이 검출될 때까지의 경과 시간

수행하는 실험의 특성에 따라 알맞은 성능의 보호장갑을 선택

## 피부 보호구

### 실험복

다양한 유해물질로부터 피부를 보호하는 것이 1차 목적



- 유해물질로부터 오염 가능성이 있을 경우, 반드시 물리적/화학적으로 신체를 보호하기 위한 보호복 착용
- 보호복은 장소와 용도에 따라 알맞게 선택

### 1회용 보호복

- 1회용 보호복은 동물과 생물 실험에서 위험물질을 다룰 때 사용
- 1회용은 보통 항균 처리가 되어 있거나, 액체의 흡수를 막을 수 있는 경우가 존재
- 사용 후 소량의 화학물질이 묻은 경우 일반쓰레기와 폐기, 위험물질의 경우 분리 폐기

### 방화복 보호복

- 불에 타지 않는 성질
- 반응성 높은 물질을 다룰 때 사용 가능
- 세탁 시 방화 기능이 소멸될 수 있으므로 사용에 주의

### 일반 보호복

- 일반 실험 조작 시 주로 사용
- 어느 정도의 방화력은 가지고 있지만, 완벽하진 않으므로 미리 숙지
- 일반 보호복은 1년 이상 사용가능하며, 정기적으로 세탁 필요

## 피부 보호구

### 신발보호구

다양한 유해물질로부터 피부를 보호하는 것이 1차 목적



- 연구실과 화학물질을 사용하는 곳에서 발끝을 보호하는 신발을 항상 착용
- 구멍이 뚫려있는 신발, 슬리퍼, 샌들은 유해물질에 노출될 가능성이 있으므로 부적합
- 화학물질에 저항력이 있는 신발 덮개나 장화의 착용을 통해, 부식성 및 유해물질로부터 발생 가능한 안전사고 대비 가능

## 안구 및 안면 보호



<보안경>



<보안면>

### 보안경

- 화학약품 뿐만 아니라 유리 파편, 레이저나 방사선 등으로부터 안구를 보호
- 연구활동 시 콘택트렌즈의 사용 엄금
- 안경은 보호구가 아니므로, 안경에 의존하는 것은 엄금

**“연구활동종사자 뿐만 아니라  
방문객도 연구실에 출입할 경우  
모두 보안경을 착용하는 것이 원칙”**

### 보안면

- 많은 양의 위험·유해성 물질과 파편이 튈 것으로 예상되는 경우
- 반응성이 크거나 부식성 화학물질을 다룰 때
- 진공 및 가압을 통하여 유리 기구를 사용할 때

**“안구 뿐만 아니라 얼굴, 목, 귀 등을  
보호하기 위한 보호구”**

## 안전설비

- 개인 화학 보호구만으로는 유해물질로부터 완벽히 보호하는 것이 불가능
- 사고 대비 및 비상 시 안전 설비에 대하여 인지해두는 것이 필수



<비상샤워기와 안구세정기>



<흡후드>

### 비상샤워기와 안구세정기

- 안구세정기와 비상샤워시설은 유해물질로부터 적어도 15m(10초 이내 도달 가능한 거리 내) 이내에 배치
- 사고에 대비하여, 안구세정기와 비상샤워시설의 위치와 사용법을 인지해두는 것이 반드시 필요

**“유해물질을 다루는 연구실은 모두 안구세정기와 비상샤워시설을 갖추어야 함”**

### 흡후드

- 화학물질을 다루는 실험은 후드 내에서 수행하는 것이 좋음
- 설비 목적에 따라 흡후드, 암후드 등이 존재
- 후드 안에 장시간 화학물질을 저장, 폐기하는 행위는 엄금
- 후드 안으로 머리를 넣는 행위는 가급적 피하며, 후드를 사용하더라도 개인보호구는 착용

**“화학물질에서 생성되는 가스 및 증기를 없애주는 장치설비”**