
안전보건교육교재

- 물질안전보건자료(MSDS)의 이해 -

2018. 05.



K I S I

고용노동부지정 안전관리전문기관

한국산업안전관리원

TEL: 1588-8393 (代) FAX: (031)414-0725

<h1>안전보건교육일지</h1>		결 재	담 당	검 토	승 인
2018 년 05 월 일					
교육구분	1. 신규채용자 교육 2. 작업내용 변경 시 교육 3. 특별안전보건 교육 4. 정기교육 5. 관리감독자 교육 6. 기타 ()				
교육인원	구 분	계	남	여	비 고
	교육대상 근로자수				
교육구분	교 육 과 목	교육방법	교육시간	교육장소	교재준비
	물질안전보건자료(MSDS)의 이해				
교육목적	물질안전보건자료에 대해 알아보고, 이를 이해함으로써 현장에서 사용중인 화학물질에 의한 산업재해를 예방하는데 있습니다.				
교 육 내 容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 화학물질 취급 전 안전점검의 시작 <ul style="list-style-type: none"> - 화학물질 취급시 확인사항 2. 물질안전보건자료(MSDS)의 제도적 이해 <ul style="list-style-type: none"> - 물질안전보건자료(MSDS)의 이해 - 관련 법령 및 규정 3. 물질안전보건자료의 항목별 이해 <ul style="list-style-type: none"> - 물질안전보건자료(MSDS)의 구성과 활용방법 - 물질안전보건자료(MSDS)의 세부항목별 이해 4. 유해성·위험성의 세부 이해 				
※ 교육평가 및 의견					
강 사 명				비 고	

안전보건교육참석자명단

연번	소속	성명	날인	연번	소속	성명	날인
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			

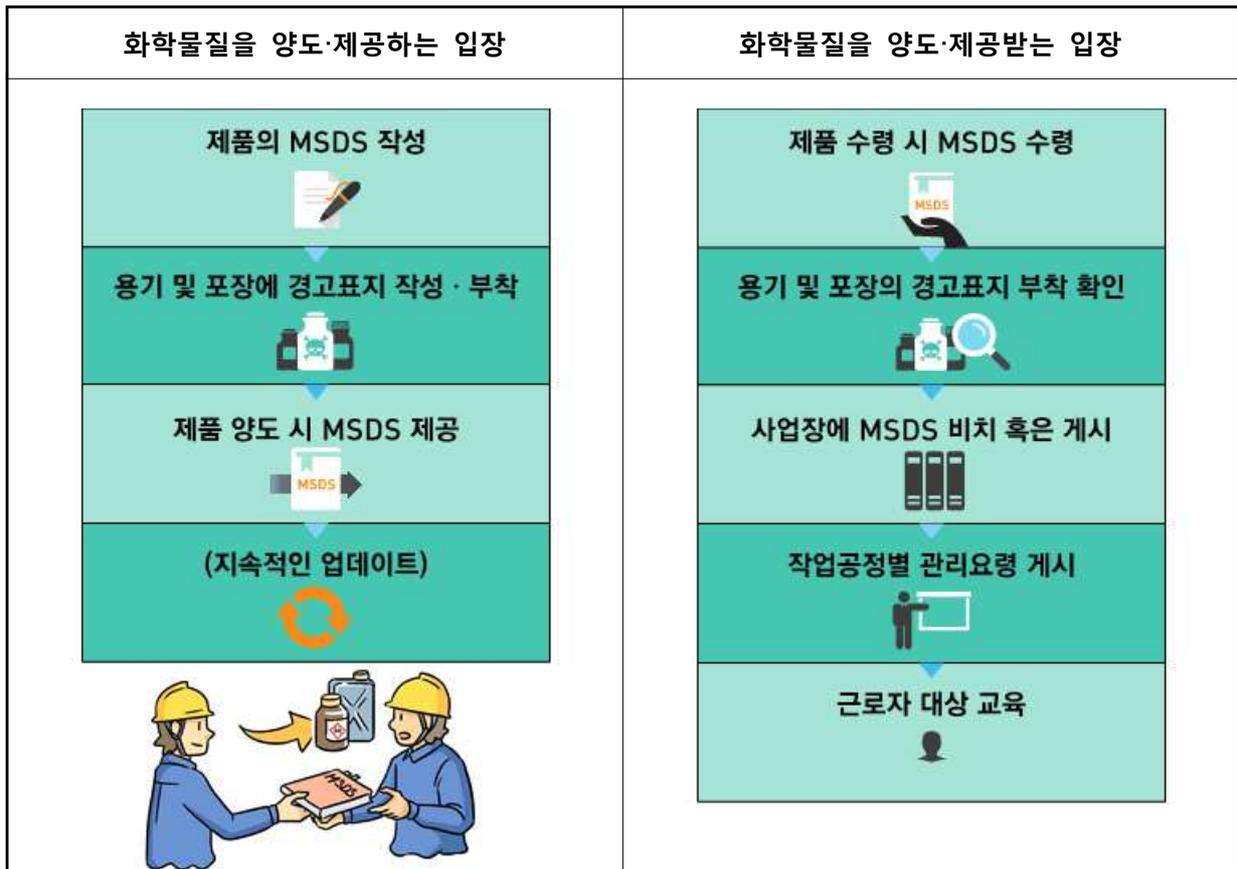
안전보건교육참석자명단

연번	소속	성명	날인	연번	소속	성명	날인
51				76			
52				77			
53				78			
54				79			
55				80			
56				81			
57				82			
58				83			
59				84			
60				85			
61				86			
62				87			
63				88			
64				89			
65				90			
66				91			
67				92			
68				93			
69				94			
70				95			
71				96			
72				97			
73				98			
74				99			
75				100			

1. 화학물질 취급 전 안전점검의 시작

가. 화학물질 취급시 확인사항

<p>1. 사업장에서 취급하고 있는 화학물질의 목록을 정리합니다.</p>	
<p>2. 목록에 있는 화학물질별로 MSDS를 비치 혹은 게시하고 있는지 확인합니다.</p>	
<p>3. 목록에 있는 화학물질별 용기 및 포장에 경고표지가 부착되어 있는지 확인합니다.</p>	
<p>4. 화학물질을 취급하는 작업공정별로 관리 요령을 게시합니다.</p>	
<p>5. 화학물질을 취급하는 근로자들을 대상으로 교육을 실시합니다.</p>	



2. 물질안전보건자료(MSDS)의 제도적 이해

가. 물질안전보건자료(MSDS)의 이해

1) 물질안전보건자료(MSDS)의 정의

물질안전보건자료(MSDS : Material Safety Data Sheets)란 화학물질의 유해성·위험성, 응급조치요령, 취급 방법 등을 설명한 자료로서 사업주는 MSDS상의 유해성·위험성 정보, 취급·저장방법, 응급조치요령, 독성 등의 정보를 통해 사업장에서 취급하는 화학물질에 대한 관리 하고, 근로자는 직업병이나 사고로부터 스스로를 보호할 수 있게 됩니다.

2) MSDS와 GHS의 차이

GHS는 화학물질 분류·표시 세계조화시스템으로 전세계적으로 통일된 형태의 경고표지 및 물질안전보건자료(MSDS)로 정보를 전달하는 방법입니다. GHS는 통일화된 화학물질의 유해성·위험성 분류 및 표시 방법이라 할 수 있으며, MSDS는 GHS에 따라 분류된 화학물질 정보를 비롯한 화학물질의 안전 취급 정보를 담은 자료라 할 수 있습니다.



3) 적용대상

MSDS의 대상은 기본적으로 위험하고 유해한 물질이며, 산안법 시행규칙 [별표11의2] 1. 화학물질의 분류 기준에 해당하는 화학물질 및 화학물질을 함유한 제제(대상화학물질)가 그 대상입니다.

※ 적용제외

<ul style="list-style-type: none"> ① 「원자력안전법」에 따른 방사성물질 ② 「약사법」에 따른 의약품·의약외품 ③ 「화장품법」에 따른 화장품 ④ 「마약류관리에 관한 법률」에 따른 마약 및 향정신성의약품 ⑤ 「농약관리법」에 따른 농약 ⑥ 「사료관리법」에 따른 사료 ⑦ 「비료관리법」에 따른 비료 ⑧ 「식품위생법」에 따른 식품 및 식품첨가물 	<ul style="list-style-type: none"> ⑨ 「총포·도검·화약류 등 단속법」에 따른 화약류 ⑩ 「폐기물관리법」에 따른 폐기물 ⑪ 「의료기기법」 제2조제1항에 따른 의료기기 ⑫ 제1호부터 제10호까지 외의 제제로서 주로 일반 소비자의 생활용으로 제공되는 제제 → 생활용품으로 판매되는 세제, 락스 등 ⑬ 그 밖에 고용노동부장관이 독성·폭발성 등으로 인한 위해의 정도가 적다고 인정하여 고시하는 제제 → 고시 제3조제2항 참조
---	---

나. 관련 법률 및 규정

1) 규정개요

산업안전보건법 제41조, 시행령 제32조의2, 시행규칙 제92조의2부터 제92조의10까지

고용노동부고시 제2013-37호 『화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준』

※ 고시 확인 : 고용노동부 홈페이지 - 정보공개(상단 메뉴) - 훈령.예규 고시 - "화학물질"로 검색

2) 규정내용

가) 화학물질을 양도·제공하는 자

- MSDS를 작성하여 제공
- 용기 및 포장에 경고표시

명 칭
위험/경고

유해위험문구 인화성가스를 흡입하면 치명적임
양을 일으킬 수 있음

예방조치문구

- 용기를 단단히 밀폐하십시오
- 보호장갑, 보안경을 착용하십시오
- 호흡용 보호구를 착용하십시오
- 환기가 잘 되는 곳에서 취급하십시오
- 피부에 묻으면 다량의 물로 씻으십시오
- 흡입시 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기십시오
- 밀폐된 용기에 보관하십시오

공급자정보 : ○○화학, 000-0000-0000

나) 화학물질을 양도·제공하는 자

- (1) MSDS를 대상화학물질을 취급하는 작업장 내에 취급 근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소에 게시하거나 비치
- (2) 대상화학물질을 담은 용기에 경고표시
- (3) 작업공정별로 다음 사항의 관리요령을 포함하여 게시
 - ① 대상화학물질의 명칭 ② 유해성·위험성 ③ 취급상의 주의사항
 - ④ 적절한 보호구 ⑤ 응급조치 요령 및 사고 시 대처방법
- (4) 관리대상 유해물질을 취급하는 작업장의 보기 쉬운 장소에 명칭 등 다음 사항을 게시
 - ① 관리대상 유해물질의 명칭 ② 인체에 미치는 영향 ③ 취급상 주의사항
 - ④ 착용하여야 할 보호구 ⑤ 응급조치와 긴급 방재 요령

※ 작업공정별 관리 요령을 게시한 경우는 이를 갈음할 수 있음
- (5) 대상화학물질을 취급하는 근로자의 안전·보건을 위하여 근로자에 대한 교육을 하고 교육시간·내용 등을 기록·보존
 - **교육강사** : 해당 사업장의 **관리감독자, 안전·보건관리자, 교육대상 작업에 3년 이상 근무한 경력 이 있는 사람 등**이 MSDS 교육을 실시할 수 있습니다.(시행규칙 제33조)
 - **교육시기** : ① 대상화학물질을 **제조·사용·운반 또는 저장하는 작업에 근로자를 배치하게 된 경우** ② **새로운 대상화학물질이 도입된 경우** ③ **유해성·위험성 정보가 변경된 경우**(시행규칙 제92조의6제1항)
 - **교육내용** : ① 대상화학물질의 **명칭(제품명)** ② **물리적 위험성 및 건강 유해성** ③ 취급상의 주의사항 ④ **적절한 보호구** ⑤ 응급조치 요령 및 사고시 대처방법 ⑥ 물질안전보건자료 및 경고표지를 이해하는 방법(시행규칙 [별표 8의2])
 - **교육시간** : **MSDS 교육시간은 별도로 정해져 있지 않습니다.** 다만, MSDS 교육시간만큼 안전·보건교육을 실시한 것으로 인정합니다. 따라서 사업장 여건에 따라 **자율적으로 정하여 실시**할 수 있습니다.(시행규칙 제92조의6제1항)
 - **교육방법** : **집체교육, 현장교육, 인터넷 원격교육 등 사업장여건에 맞는 방법을 선택**하여 실시하고, 유해성·위험성이 유사한 대상화학물질은 그룹별로 분류하여 교육할 수 있습니다.(시행규칙 제92조의6제2항)
 - **교육결과 기록·보존** : MSDS 교육결과에 대한 보존기간을 규정하고 있지 않으나, 법률 제척기간인 5년간 기록·보존하도록 합니다.

3. 물질안전보건자료(MSDS)의 항목별 이해

가. MSDS의 구성과 활용방법

1) MSDS의 구성

물질안전보건자료에는 아래의 순서대로 16개 항목 및 72개 세부항목으로 구성되어 있으며, 상황에 따라 해당 항목의 필요한 정보를 이용할 수 있습니다.

1. 화학제품과 회사에 관한 정보	6. 누출 사고 시 대처방법	12. 환경에 미치는 영향
2. 유해성·위험성	7. 취급 및 저장방법	13. 폐기시 주의사항
3. 구성성분의 명칭 및 함유량	8. 노출방지 및 개인보호구	14. 운송에 필요한 정보
4. 응급조치 요령	9. 물리화학적 특성	15. 법적 규제현황
5. 폭발·화재 시 대처방법	10. 안전성 및 반응성	16. 그 밖의 참고사항
	11. 독성에 관한 정보	

2) MSDS의 항목별 활용방법



나. MSDS의 세부항목별 이해

1) 화학제품과 회사에 관한 정보

- 제품명(경고표시 상에 사용되는 것과 동일한 명칭 또는 분류코드를 기재한다) :
- 제품의 권고 용도와 사용상의 제한 :
- 공급자 정보(제조사, 수입자, 유통업자 관계없이 해당 제품의 공급 및 물질안전보건자료 작성을 책임지는 회사의 정보를 기재하되, 수입품의 경우 문의사항 발생 또는 긴급 시 연락 가능한 국내 공급자 정보를 기재) - 회사명 : - 주소 : - 긴급전화번호 :

2) 유해성·위험성

- 유해성·위험성 분류 :
- 예방조치 문구를 포함한 경고 표지 항목 :
 - 그림문자 : - 신호어 : - 유해·위험 문구 : - 예방조치 문구 :
- 유해성·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해성·위험성(예: 분진폭발 위험성) :

※ 유해성·위험성 분류

- 화학물질이 가지는 유해성·위험성을 한 눈에 파악
- GHS에서는 화학물질이 아래와 같은 유해성·위험성으로 분류
- 일반적으로 "OO 유해성 구분 OO(숫자)"로 표시되는데 보통 구분의 숫자가 작을수록 더 큰 유해성·위험성을 의미

※ 물리적 위험성, 건강 및 환경 유해성에 따른 분류 - 01

물리적 위험성		건강 및 환경 유해성	
01 폭발성 물질	09 인화성 액체	17 급성 독성 (경구, 경피, 흡입)	24 생식독성
02 자기반응성 물질	10 인화성 고체	18 피부 부식성 또는 자극성	25 특정표적장기 독성-1회 노출
03 유기과산화물	11 자연발화성 액체	19 심한 눈 손상 또는 자극성	26 특정표적장기 독성-반복노출
04 산화성 가스	12 자연발화성 고체	25 특정표적장기 독성-1회 노출	27 흡인 유해성
05 산화성 액체	13 물반응성 물질	20 호흡기 과민성	28 환경 유해성
06 산화성 고체	14 고압가스	21 피부 과민성	
07 인화성 가스	15 자기발열성 물질	22 발암성	
08 인화성 에어로졸	16 금속부식성 물질	23 생식세포 변이원성	

※ 물리적 위험성, 건강 및 환경 유해성에 따른 세부 분류 - 01

물리적 위험성		건강 및 환경 유해성	
폭발	<ul style="list-style-type: none"> 폭발성 물질 자기반응성 물질 유기과산화물 	건강 유해성	<ul style="list-style-type: none"> 급성 독성 (경구, 경피, 흡입) 피부 부식성 또는 자극성 심한 눈 손상 또는 자극성 호흡기 과민성 피부 과민성 발암성 생식세포 변이원성 생식독성 특정표적장기 독성(1회 및 반복 노출) 흡인 유해성
화재 (가연성)	<ul style="list-style-type: none"> 인화성 가스, 액체, 고체, 에어로졸 자연발화성 액체, 고체 물반응성 물질 자기발열성 물질 		
화재(산화성)	<ul style="list-style-type: none"> 산화성 가스, 액체, 고체 		
기타	<ul style="list-style-type: none"> 고압가스 금속부식성 물질 고압가스 금속부식성 물질 	환경 유해성	<ul style="list-style-type: none"> 수생환경 유해성

가) 예방조치 문구를 포함한 경고 표지 항목

- ① 그림문자 ② 신호어 ③ 유해·위험 문구 ④ 예방조치 문구

나) 경고표지의 이해

경고표시란 화학물질을 담은 용기 및 포장에 유해·위험정보가 명확히 나타나도록 표시하는 것으로서 명칭, 그림문자, 신호어, 유해·위험 문구, 예방조치 문구 및 공급자 정보를 나타내어 화학물질 취급근로자가 유해·위험정보를 쉽게 알 수 있도록 한 것입니다.

※ 경고표지 작성항목 및 예시

- ① 명칭(제품명 또는 물질명) ② 그림문자 ③ 신호어
 ④ 유해·위험 문구 ⑤ 예방조치 문구 ⑥ 공급자 정보



3) 구성성분의 명칭 및 함유량

• 화학물질명 : • 관용명 및 이명(異名) : • CAS번호 또는 식별번호 : • 함유량(%) :

※ 화학물질명, 관용명 및 이명 : 동일 화학물질이라도 다양한 이름(관용명, 이명, 상품명 등)을 가질 수 있다.

가) CAS번호 또는 식별번호

한국사람에게 주민번호가 부여되듯이 화학물질(일반적으로 단일물질)에도 식별번호가 부여되어 화학물질의 구별을 용이하게 해줍니다. 아래는 대표적인 식별번호입니다.

- CAS No.는 미국화학회(American Chemical Society)의 CAS(Chemical Abstracts Service)에서 화학물질마다 붙인 고유한 식별번호로, 화학물질 정보 서비스에서 원하는 물질을 검색하고 확인하는 등에 유용하게 쓰입니다. 예) 벤젠의 CAS No.는 71-43-2입니다.
- UN No.는 UN에서 위험물에 부여한 4자리 숫자입니다. UN No.는 화학물질마다 고유하지 않을 수 있습니다. 예) 벤젠의 UN No.는 1114인 반면, 인화성 액체는 물질에 상관없이 1993일 수 있습니다.
- KE No.는 한국의 기존화학물질목록 번호입니다. 환경부에서는 금지물질, 제한물질, 유독물질, 사고대비물질 등 규제물질에 등록번호가 부여되어 있기도 합니다.
- 그 밖에, 유럽의 EINECS(European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances) 등이 있습니다.

※ 함유량 : 고체, 액체의 경우 중량(w) 비율로, 기체의 경우 부피(v) 비율로 기재

4) 응급조치 요령

• 눈에 들어갔을 때 : • 피부에 접촉했을 때 : • 흡입했을 때 : • 먹었을 때 :
• 기타 의사의 주의사항 :

- 응급조치는 화학물질과의 접촉 또는 사고로 인체에 노출되었을 때 취하는 조치입니다.
- 사용자는 화학제품을 사용하기 전에 응급조치에 관한 사항을 먼저 숙지해야 합니다.

5) 폭발·화재 시 대처방법

• 적절한(및 부적절한) 소화제 : • 화학물질로부터 생기는 특정 유해성(예, 연소시 발생 유해물질) :
• 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치 :

- 적절한(및 부적절한) 소화제
화학물질의 성질에 따라 분말 소화제, 이산화탄소 소화제, 정규포말 소화제, 물을 뿌려(살수) 소화 등 적당한 소화제가 기재
- 화학물질로부터 생기는 특정 유해성
일반적인 사용 환경에서 특별한 유해성이 없더라도 화재 시 고온에 의하여 독성물질 등을 발생시킬 수 있으니 주의



6) 누출 사고 시 대처방법

• 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구 : • 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항 :
• 정화 또는 제거방법 :

- 누출 사고 시에는 화학물질의 정화 및 제거도 중요하지만 누출로 인한 2차 사고도 예방. "제8항. 개인보호구"를 참조
- 정화 또는 제거 시에는 화학물질에 적합한 정화제를 사용

7) 취급 및 저장방법

• 안전취급요령 : • 안전한 저장 방법(피해야 할 조건을 포함함) :

- 어떤 물질을 안전하게 취급 및 보관하고 제품의 질을 유지하기 위하여 특별한 조건이 요구

- 화학물질의 물리적 위험성과 긴밀히 연관
- 7항에 기재가 없더라도 “제10항. 안정성 및 반응성”도 추가로 참고

8) 노출방지 및 개인보호구

- 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등 : • 적절한 공학적 관리 :
- 개인보호구(- 호흡기 보호 : - 눈 보호 : - 손 보호 : - 신체 보호 :)

※ 노출기준

노출기준이란 1일 8시간을 기준으로 노출기준 이하로 노출되는 경우 거의 모든 근로자에게 건강상 나쁜 영향을 미치지 않는 공기 중의 농도

※ 관련 용어

- 시간가중 평균 노출기준(TWA) : 1일 8시간 작업기준
 - 단시간 노출기준(STEL) : 1회 15분간 노출기준
 - 최고 노출기준, 천장값(C) : 1일 작업시간동안 잠시라도 노출되어서는 안 되는 기준
- 주) 화학물질의 노출기준은 고용노동부고시 제2013-38호 『화학물질 및 물리적 인자의 노출기준』에서 확인할 수 있습니다.

가) 공학적 관리

국소배기장치는 발생원 근처에서 진공청소기와 같이 오염원을 빨아들이는 것으로 공학적 관리에서 환기를 시키는 것보다 우선 고려되어야 한다.

나) 개인보호구

다양한 형태의 보호구가 있으므로 화학물질에 맞는 보호구를 선택하여 사용해야 한다.

9) 물리화학적 특성

- 외관(물리적 상태, 색 등) : • 냄새 : • 냄새역치 : • pH :
- 녹는점, 어는점 : • 초기 끓는점과 끓는점의 범위 : • 인화점 : • 증발속도 :
- 인화성(고체, 기체) : • 인화 또는 폭발범위의 상한/하한 : • 증기압 : • 용해도 :
- 증기밀도 : • 비중 : • n-옥탄올/물 분배계수 :
- 자연발화 온도 : • 분해온도 : • 점도 : • 분자량 :

가) pH : 물질의 산성/알칼리성을 나타내는 지표

나) 녹는점/어는점 : 녹는점(어는점)은 고체(액체)에서 액체(고체)로 변하는 온도(물의 녹는점/어는점은 0°C)로 화학물질의 물리적 상태가 변할 수 있으므로 저장 및 취급 시 참고

다) 끓는점 : 액체가 기체로 변화하기 시작하는 온도로 저장 및 취급 시 참고

라) 인화점 : 점화원에 의해 불이 붙을 만큼의 가연성 증기가 발생하는 최저 온도로 인화점이 낮을수록 화재위험이 큼

마) 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한 : 해당물질의 기체나 증기가 이 범위 내의 농도로 공기와 혼합하면 점화할 수 있습니다. 하한값이 낮을수록, 상한값과 하한값의 차이가 클수록 화재위험이 높다.

바) 증기밀도 : 공기(=1)에 상대적인 기체나 증기의 밀도로 1보다 작으면 확산되어 흐트러지기 쉬우나, 1보다 크면 가라앉아 퇴적될 수 있으므로 주의

사) 자연발화 온도 : 물질이 점화원 없이도 불이 붙을 수 있는 최저온도

10) 안정성 및 반응성

- 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성 : • 피해야 할 조건(정전기 방전, 충격, 진동 등) :
- 피해야 할 물질 : • 분해 시 생성되는 유해물질 :

- 저장 및 취급 시 추가적으로 참고

- 일반적인 취급 및 저장 환경이 아닌 다른 환경에서 화학물질을 사용하는 경우 주의 깊게 봐야할 정보입니다.
- 열, 공기, 물, 햇빛, 다른 물질 등에 의한 영향을 참고

11) 독성에 관한 정보

- 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보 :
- 건강 유해성 정보
 - 급성독성 : - 피부 부식성 또는 자극성 : - 심한 눈 손상성 또는 자극성 :
 - 호흡기 과민성 : - 피부 과민성 : - 발암성 : - 생식세포 변이원성
 - 생식독성 : - 특정 표적장기 독성(1회 노출) : - 특정 표적장기 독성(반복 노출) :
 - 흡인 유해성 :

12) 환경에 미치는 영향

- 생태 독성 : • 잔류성 및 분해성 : • 생물 농축성 : • 토양 이동성 : • 기타 유해 영향 :

13) 폐기 시 주의사항

- 폐기 방법 : • 폐기 시 주의사항(오염된 용기 및 포장의 폐기 방법을 포함함) :

※ 폐기 시에는 제13항을 참조하거나, 환경부 또는 각 지자체의 환경관련 법률과 규정에 따라 화학물질을 폐기하여야 합니다.

14) 운송에 필요한 정보

- 유엔 번호 : • 유엔 적정 선적명 : • 운송에서의 위험성 등급 :
- 용기등급(해당하는 경우) : • 해양오염물질(해당 또는 비해당으로 표기) :
- 사용자가 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책 :

운송방식(해상, 육상, 항공, 내수로, 철도 등)에 따라 세부적인 차이는 있으나, 같은 위험물에는 동일하게 4 자리 수의 UN 번호가 부여 각 UN 번호에는 위험성 등급과 함께 일반적으로 용기등급이 함께 있다.

쉽게 말하면 위험성 등급은 위험성 종류, 용기등급(I, II, III이 있으며 작을수록 위험)은 해당 위험성의 정도로 생각할 수 있다.

※ UN의 위험성 등급

- Class 1 : 폭발물 Class 2.1/2.3 : 인화성 가스/독성 가스 Class 3 : 인화성 액체
- Class 4.1/4.2/4.3 : 인화성 고체, 자기반응성 물질/자연발화성 물질, 자기발열성 물질/물반응성 물질
- Class 5.1/5.2 : 산화성 물질/유기과산화물 Class 6.1 : 급성독성물질 Class 8 : 부식성 물질

15) 법적 규제 현황

- 산업안전보건법에 의한 규제 : • 화학물질관리법에 의한 규제 : • 위험물안전관리법에 의한 규제 :
- 폐기물관리법에 의한 규제 : • 기타 국내 및 외국법에 의한 규제 :

가) 화학물질관리법

- 금지물질 - 허가물질 - 제한물질 - 유독물질 - 사고대비물질

나) 산업안전보건법

- 금지물질 - 허가 대상 유해물질 - 관리대상 유해물질
- 허용기준 이하 유지 대상 유해인자 - 작업환경측정 대상 유해인자
- 특수건강진단 대상 유해인자 - 공정안전보고서(PSM) 제출 대상 유해 · 위험물질
- 위험물질 - 노출기준 설정 유해인자

나) 위험물안전관리법 : 위험물안전관리법 시행령 별표 1의 물질

4. 유해성·위험성의 세부 이해

위험성	그림문자	물질종류 (위험성)	주의사항
폭 발		폭발성 물질	<ul style="list-style-type: none"> - TNT, 다이너마이트 같은 폭발물에서 탄약, 불꽃놀이와 같은 제품도 포함됩니다. - 위험하므로 자격이 없는 사람은 취급하지 않는 것이 바람직합니다.
		자기반응성 물질, 유기과산화물	<ul style="list-style-type: none"> - 열(온도)과 마찰 등에 민감하여 폭발적으로 반응할 수 있으니 주의해야 합니다. - 반응성이 커 다른 물질과 격렬하게 반응할 수 있습니다. 그러므로 다른 물질을 담았던 용기에 담으면 안 됩니다. - 유기과산화물 예시 MEKP, Dicumyl Peroxide, Didenzoyl Peroxide, Acetone Peroxide
화 재 (가 연 성)		인화성 가스, 액체, 고체, 에어로졸	<ul style="list-style-type: none"> - 점화원(열, 불, 스파크 등)이 있으면 화재가 날 수 있습니다. - 인화성 가스나 액체에서 발생한 증기가 밀폐된 공간(예. 도장 부스)에 체적되면 폭발적으로 화재가 발생하여 위험할 수 있으니, 용기나 설비를 접지하거나 방폭 설비를 설치하여 점화 가능성을 없애는 것이 바람직합니다. - 해당 위험성이 있는 화학물질의 취급, 저장 장소 가까이에서는 담배를 피워서는 안 됩니다. - 인화성 가스 예시 : 프로판, 아세틸렌, LPG, 부탄 등 - 인화성 액체 예시 : 에탄올, 알코올, 매니큐어, 아세톤, 페인트, 등유, 휘발유 등 - 인화성 고체 예시 Sulphur, Magnesium, Naphthalene, Matches
		자연발화성 액체, 고체	<ul style="list-style-type: none"> - 점화원이 없이도 공기와 접촉하여 자연적으로 발화할 수 있습니다. - MSDS 제9항에 낮은 자연발화점이 기재되어 있습니다. 저장 시 자연발화점을 유념하여 저장하지 않으면 아무도 모르는 사이에 불이 날 수 있습니다. - 공기에 접촉하지 않기 위해 내용물을 적절한 액체 또는 불활성 가스로 충전하여 보관하거나 밀봉하여 보관(부틸 리튬)하는 경우도 있을 수 있습니다. - 불순물이 섞이는 경우 자연적으로 발화할 수 있으므로 주의해야 합니다.
		자기발열성 물질	<ul style="list-style-type: none"> - 공기 중에서 열을 축적하여 스스로 열을 발생하는 물질입니다. - 열축적은 세제곱에 비례하고, 열방출은 제곱에 비례하므로 부피가 커지면 열축적이 가속화되어 발열할 수 있으므로 저온을 유지하고 저장 시 적하물 사이에 간격을 유지하여 합니다.
		물반응성 물질	<ul style="list-style-type: none"> - 물과 접촉하여 자연적으로 발화되거나 인화성 가스를 발생하는 물질입니다. - 물과 접촉하지 않도록 불활성 기체 하에서 취급·저장하거나 습기를 주의하여 건조한 상태를 유지하여야 합니다. - 화재 시 소화제로 물을 쓰는 것은 위험할 수 있습니다.
		산화성 가스, 액체, 고체	<ul style="list-style-type: none"> - 연소를 촉진하므로 불이 났을 때 화재를 더욱 격렬하게 할 수 있습니다. 그러므로 가연성 물질과 따로 보관하여 합니다. - 산화성 물질은 부식성을 보일 수 있으므로 취급 시 보호구를 착용하여야 합니다.

위험성	그림문자	물질종류 (위험성)	주의사항
기 타		고압가스	<ul style="list-style-type: none"> - 가압(실린더, 봄베 등의 용기)되어 충전되어 있는 가스입니다. - 열에 노출되면 용기가 폭발하여 날아가 위험할 수 있습니다. - 냉동액화가스(예, 액화질소) 같은 경우 내용물이 극저온이므로 주의해야 합니다.
		금속부식성 물질	<ul style="list-style-type: none"> - 금속을 부식시켜 손상을 주는 물질입니다. - 본래의 용기 외에 다른 용기에 담게되면 부식시켜 누출 등의 위험이 있습니다.
건강 유해성		급성 독성	<ul style="list-style-type: none"> - 짧은 시간에 입(경구), 피부(경피), 호흡기(흡입)를 통하여 노출되어 죽음에 이르게 할 수 있는 물질입니다. 해당 그림문자가 표시된 화학물질을 취급하는 경우 특히 주의하여야 합니다. - 11항. 독성에 관한 정보에 보통 LD50(경구, 경피), LC50(흡입)의 표현과 함께 수치로 제시되어 있으며, 값이 작을수록 유해함을 뜻합니다. 이러한 표시가 있는 물질 중에는 전쟁 중에 사람을 죽이기 위한 용도로 쓰인 물질도 있습니다. - 취급 후 취급 부위를 철저히 씻어야 하며, 눈, 피부, 의복에 묻지 않도록 해야 합니다. - 일반적으로 화학물질을 먹는 경우는 없지만, 해당 물질을 취급하며 음식을 먹거나 흡연하는 행동은 손에 묻은 화학물질이 입에 들어가게 할 수 있으므로 절대 금해야 합니다. - 취급 시 보호구를 착용해서 노출되지 않도록 해야 합니다.
		피부 부식성 또는 자극성/심한 눈 손상 또는 자극성	<ul style="list-style-type: none"> - 부식성은 눈과 피부에 비가역적인 변화(괴사, 조직 손상)를 주는 물질입니다. - 자극성은 회복 가능(가역적)한 손상을 말합니다. - 눈 부식에 관한 별도의 자료가 없는 경우, 피부 자극성은 심한 눈 손상을 가진다고 볼 수 있습니다.
		호흡기 과민성/피부 과민성	<ul style="list-style-type: none"> - 과민성은 감작성, 알레르기 반응이라고도 하며, 과민성 물질에 노출되면 호흡기와 피부의 면역체계에 영향을 주어 과민하게 반응(알레르기)하게 될 수 있습니다. - 일단 한 번 과민반응이 일어나면 낮은 농도에 노출되어도 반응이 일어나게 됩니다. - 호흡기 과민반응으로 천식이 있으며, 피부가 과민반응을 일으키면 두드러기, 발적, 반점, 부종이 나타나게 됩니다.
		발암성, 생식세포 변이원성, 생식독성	<ul style="list-style-type: none"> - 많은 경우에 CMR*로 세가지 유해성이 함께 언급되기도 합니다. - 발암성은 암을 유발하는 것이며, 생식세포 변이원성은 자손에게 유전될 수 있는 사람의 생식세포에 영향을 주는 것, 생식독성은 정자와 난자에의 영향 등 생식기능에의 영향 및 태아 기형 등 태아의 발생·발육에 유해한 영향을 주는 것을 말합니다. * CMR : C(Carcinogenicity, 발암성), M(Mutagenicity, 변이원성), R(Reproductive toxicity, 생식독성)
		특정표적장기 독성(1회 및 반복 노출)	<ul style="list-style-type: none"> - 1회 또는 반복 노출에 따라 화학물질이 간, 신장, 신경계 등 특정 장기에 유해한 영향을 줄 수 있습니다. - 노말렉산으로 전자제품을 세척하던 외국인 근로자들이 신경계에 영향을 받아 보행장애(앉은뱅이병) 및 상지의 무력감과 감각장애가 발생한 사례가 있습니다.
	흡인 유해성	<ul style="list-style-type: none"> - 액체나 고체 물질이 코와 입을 통하여 직접적으로 또는 구도와 같이 간접적으로 기도를 통해 호흡기계로 들어가 화학적폐렴, 폐손상을 줄 수 있습니다. 	

위험성	그림문자	물질종류 (위험성)	주의사항
수생환경오염해성		-	<ul style="list-style-type: none"> - 급성 또는 만성적으로 어류, 갑각류(새우 등), 조류(수생 식물) 등에 유해한 영향을 주는 것을 말하며, 먹이사슬에 따라 간접적으로 사람에게 영향을 줄 수 있습니다. - 보통 LC50, EC50, ErC50의 표현과 함께 수치로 제시되어 있으며, 값이 작을수록 수생생물에 유해함을 뜻합니다.

- 끝 -