

## I. 서 론

지구상의 환경문제는 인구증가와 산업활동이 활발하게 진행됨에 따라 대기오염이나 환경파괴가 급속도로 진행되어 이대로 계속 방치하게 되면 인류의 존망에 중대한 사태가 벌어지게 될 것이다.

현재 도료공업은 거세게 일고 있는 환경보호운동과 그에 따른 정부의 강력한 법규로 인하여 원료에서부터 도장방법에 이르기까지 변하고 있다. 도료산업은 서서히 증가하는데 비하여 작업자의 위생 및 안전에 대한 관심과 대기오염에 대한 규제는 빠른 속도로 진행되고 있다.

선진 외국에서는 유해화학물질의 관리에 대한 규제적 지침을 제정하여 화학물질의 유통시 각종 위험성과 안전대책이 명시된 물질안전보건자료의 첨부를 의무화하고 있는 추세이며, 미국(1985), 일본(1992), EU(1991), ILO(협약 제 170호, 권고 제 177호), 캐나다(1988)등 선진국에서는 이미 이 제도를 시행하고 있다.

이러한 세계적인 규제 및 추세에 발맞추기 위해 본考에서는 MSDS(Material Safety Data Sheets) 제도의 운영방법과 환경대응형 용제시장의 전망에 대하여 서술하고자 한다.

## II. 물질안전보건자료(MSDS) 제도

### 1. 제도도입의 배경

#### (1) 화학물질 사용량의 폭발적 증가와 그 유해성 자료의 부실

현재 우리나라에는 30,000여종(전세계 10만종 추정)의 화학물질이 수입 또는 개발되고 있으며 이들 물질의 혼합제품은 수십만종에 달하고 있는 상황이다. 이런 상황에서 정부가 더 이상 화학물질에 관해서 방관할 수 없는 상태에 이르렀다.

더우기, 산업구조가 고도화됨에 따라 반도체, 신소재 등 첨단 하이테크 산업을 중심으로 독성이 높은 유해화학물질의 수요는 급증하고 있는 실정이며, 미처 유해성이 검증도 되기 전에 생산공정에서 사용되고 있는 실정이다. 또한, 대부분의 화학물질은 유해성 자료가 없는 채로 유통되고 있어 취급근로자에게 직업병, 폭발·화재, 맹독성물질에 의한 질식등의 사고가 빈발하고 있다.

## (2) 국가차원의 종합적·체계적 화학물질관리의 필요성 대두

이상과 같이 화학물질의 유통량이 급증함에 따라, 현행 화학물질관리체계는 그 한계에 봉착하였으며, 종합적이고 체계적인 새로운 화학물질관리체계의 필요성이 절실히 요청되고 있으나, 현재 어떠한 법도 일정한 분류에 따라 전반적으로 화학물질을 관리하고 있지 못한 실정이다. 현재 각 부처에서 관리하고 있는 화학물질은 모두 1,000여종에 불과하며, 나머지 30,000종은 방치되어 관리사각지대에 놓여 있는 실정이다. 모든 화학물질은 잠재적으로 유해하다는 관점에서 볼 때 정부의 근로자 보호책무는 더 이상 미뤄지거나 늦춰질수 없는 문제이다.

## (3) 유해물질로 인한 근로자의 위해예방 및 사고시 신속대처

앞에서 예를 든 것과 같이, 모든 화학물질은 잠재적으로 유해하므로 화학물질을 유해성별로 분류하여 적절하게 사전 예방하는 것이 무엇보다 중요한 과제이다. 이를 위해서는 사전에 유해성을 충분히 숙지하여야, 만약의 사고에 신속히 대응 할 수 있게 된다.

특히 화학물질로 인한 사고는 직업병, 화재·폭발 등으로 인한 피해에서 보듯이 그 회복이 극히 어렵다는 점에서 매우 심각하다고 할 수 있다.

## (4) 화학물질관리의 국제적 흐름에 동참

물질안전보건자료 제도는 국제적으로 화학물질관리의 가장 유효한 수단으로 인식되고 있으며, MSDS 없이는 선진국에 대한 화학물질 수출은 현실적으로 불가능한 상황이며, 미국(1985), 일본(1992), EU(1991), ILO(협약 제 170호, 권고 제 177호), 캐나다(1988) 등 선진국에서는 이미 이 제도를 시행하고 있다.

# III. MSDS의 작성과 관리

## 1. MSDS의 작성 및 제공

물질안전보건자료 즉, MSDS는 화학물질 안전보건자료이므로 화학물질이나 화학물질을 함유한 제제를 제조, 수입, 사용, 운반, 저장하는 사업주가 작성하여야 한다. 또한 화학물질이나 그 제제를 다른 사람이나 사업주에게 유·무상으로 양도 할 때에는 그 MSDS를 제공하여야 한다. 따라서 MSDS는 화학물질 및 그 제제의 필수적 일부분으로 함께 유통되어야 한다.

MSDS는 화학제품을 제조하거나 생산하여 판매하는 사업주만이 제공하는 것이 아니라, 화학제품을 수입하는 사업주도 다시 팔거나, 주거나 할 때는 제공하여야 하고, 화학제품을 사용하고자 하는 사업주 뿐만 아니라 화학제품을 운반하는 사업주, 저장하는 사업주 역시 그 취급근로자에게 MSDS를 제공하여 주어야 한다. 더욱이 쉽게 볼 수 있게

하여 주어야 할 뿐만이 아니라, 적절한 교육도 수반되어야 한다.

MSDS를 작성하지 않더라도 근로자에게 MSDS를 제공하고 게시하며 교육을 실시해야 하는 사업주도 있다. 기계공장, 자동차공장, 목재공장, 가구공장, 문구공장 등의 사업장처럼 화학제품을 제조하지 않고 그저 사다 쓰기만 하는 사업장의 사업주들은 화학제품의 구입시 철저하게 MSDS를 받아두고서, 사용공정의 취급근로자들에게 이를 제공하고 사용공정별로 게시하며 교육시켜야 한다. 그러므로 화학제품을 사다 쓰는 사업장에서는 MSDS를 작성할 필요는 없으며 제공하기만 하면 된다.

## 2. MSDS의 작성대상 화학물질

MSDS의 작성대상이 되는 화학물질은 유해화학물질과 그 제제이다. 유해화학물질과 그 제제가 사업장 밖으로 나가게 되면 화학제품이 되게 된다. 이러한 화학제품에 대하여서는 MSDS를 작성하여 제공하여야 한다. 그러나 사업장 즉 공장밖으로 나가지 아니하는 유해화학물질에 대하여서는 MSDS를 작성하여 공정별로 그 관리요령을 게시하여야 한다. 비록 판매되지 아니하는 사업장 내부용의 유해화학물질이라고 하더라도 취급근로자의 안전보건은 유지되어야 하는 것이다. 어찌보면 이러한 유해 물질이 생산공정중 또는 생산단계중의 중간생성물질(Intermediate)이라고 한다면 MSDS를 작성하기가 매우 어려운 경우가 많다. 이러한 중간체라고 하더라도 취급부서의 근로자는 보호되어야 하므로 그 기업체의 연구소 단위에서는 그 물질과 MSDS 작성을 연구하여야 하는 것이다.

MSDS의 작성대상이나 아니냐로 고민하여야 할 대상은 사실상 혼합물이다. 화학제품으로서 판매되거나 제공되고 있지만, 만일 화학물질로 인정할 수도 없고, 그렇다고 유해화학물질들만으로 혼합되어져 있는 경우가 아니므로 판단하기 어려운 것이다. 유해화학물질만으로 구성된 복합적 혼합물이라면 MSDS에 그 조성을 밝히고 그 특성들을 밝히면 된다. 이 경우에도 발암성의 물질인 경우에는 0.1% 이상으로 함유된 유해물질을 명백히 하여야 하고, 일반적 조성이라고 한다면 1% 이상 함유된 유해물질을 명백히 하면 되는 것이다. 말하자면 그 조성을  $A\%+B\%+C\%+\dots=100\%$ 로 해주면 완전하게 된다.

MSDS의 작성대상을 판단하는데 있어서 보다 더 어려운 경우라면, 무해화학물질속에 유해화학물질이 일부분 혼합되어져 있는 화학제품이다. 이러한 혼합물(mixture)이 ① 발암물질을 0.1% 이상을 함유하고 있다면 그 MSDS를 작성하여 제공하여야 하고, ② 독성물질, 부식성물질, 자극성물질을 1% 이상 함유하고 있으면 그 MSDS를 작성하여 제공하여야 한다.

### 3. MSDS의 작성제의 화학물질

MSDS를 작성하지 아니하고 MSDS를 비치하거나 게시하지 아니하여도 되는 유해화학물질은 산업안전보건법 시행령 제32조 2에서 규정한 제제이며 11가지이다.

#### (1) 원자력법에 의한 방사성물질

- 과학기술처장관이 지정하여 의료용, 산업용, 연구용으로 특별관리
- Co-60처럼 단순한 방사성을 띠는 일반적 방사물질들은 예외

#### (2) 약사법에 의한 의약품, 의약부의품 및 화장품

- 현재 73종이 의약품으로 지정되어 있음
- 의약품이나 화장품의 원료물질들은 MSDS 작성대상

#### (3) 마약법에 의한 마약

- 106종이 마약으로 지정되어 있고 제조금지되어 있다.
- 마약법에 규정되어 있는 원료물질 22종은 제외대상이 아니다.

#### (4) 농약관리법에 의한 농약

- 248종의 농약이 등록되어 있음.
- 농약의 원료물질은 MSDS작성 대상

#### (5) 사료관리법에 의한 사료

- 유해사료를 결정하는 비소, 불소, 크롬, 납, 수은, 아플라톡신등은 유해화학물질이 아니라 사료중의 불순물

#### (6) 비료관리법에 의한 비료

- 42종의 비료가 분류되어 있음.
- 화학비료의 원료는 MSDS작성대상

#### (7) 식품위생법에 의한 식품 및 식품첨가물

- 식품은 유용물질이지 유해물질은 아님.
- 식품첨가물로 이용되는 화학물질중 식품첨가물 이외의 목적으로 사용 할 때는 예외

(8) 향정신성의약품관리법에 의한 향정신성의약품

- 향정신성의약품이란 계속 사용하면 중독기능이 생기고 습관성이 되어 인간의 정신기능에 영향을 미치는 의약품으로 의약품이기 때문에 MSDS작성 제외 대상 (168종이 규정)
- 향정신성 의약품의 원료는 제외

(9) 총포, 도검, 화약류 등 단속법에 의한 화약류

- 화약류에는 과염소산, 산화납, 브롬산염등이 있으나 화약·폭약으로는 MSDS작성 제외대상
- 화약·폭약의 원료물질은 MSDS작성대상

(10) 사업장에서 사용되지 아니하는 일반소비자용의 제제

- 사업장에서 공업용으로 사용하지 않고 일반적으로 사용하는것은 MSDS작성제외 대상
- 예를 들어 신나가 사무용으로 사용시는 MSDS면제

(11) 노동부장관이 별도로 독성과 폭발성 등을 판단하여 위해의 정도가 적다고 고시하는 제제

#### 4. MSDS의 표지 및 게시

화학물질과 그 제제에 대한 MSDS를 만들거나 입수하는 것 만으로 사업주의 임무가 끝나지는 않는다. 화학물질과 그 제제에 대한 MSDS가 확보되었으면, 이들 물질들을 취급하는 그 회사 근로자들의 안전보건을 위하여 경고표지를 부착하고, 그들 근로자들에게 대한 교육실시 등의 적정조치를 취하여야 한다.

#### 5. MSDS의 교육

(1) 교육내용

- ① MSDS제도가 시행되고 있다는 사실

- ② 작업장내의 유해화학물질의 존재 또는 누출을 알아내는 방법
- ③ 작업장안에 있는 유해화학물질의 종류와 그 유해성
- ④ 작업장 안에 있는 MSDS의 대체적인 개요
- ⑤ 긴급대피요령, 개인보호구 착용
- ⑥ 기타 자세한 정보를 얻을 수 있는 방법

(2) 교육실시 시기

- ① 새로운 유해화학물질이 사업장에 들어온 즉시
- ② 근로자를 채용하여 유해화학물질에 노출될 수 있는 작업을 시킬때
- ③ 근로자를 작업 전환하여 유해화학물질에 노출될 수 있는 작업을 시킬 때

6. MSDS의 구성

- (1) 화학물질의 명칭
- (2) 안전보건상의 취급주의사항
- (3) 환경에 미치는 영향
- (4) 물리화학적 특성
- (5) 독성학적 정보
- (6) 폭발화재시의 대처방법
- (7) 응급조치요령
- (8) 기타 노동부장관이 정하는 사항

## IV. MSDS 의 항목별 작성요령

1. 화학제품과 제조회사 정보
가. 제품명: 경고표지상에 사용되는 것과 동일한 명칭 또는 분류코드 기재
나. 일반적인 화학적 특성 : 제품의 전반적인 특성을 기술
다. 유해성분류
라. 제품의 용도
마. 제조자 정보 : 제조회사 이름, 주소, 정보제공서비스 또는 긴급연락 전화번호, 담당 부서, 담당자
바. 공급자/유통업자 정보 : 이름, 주소, 정보제공서비스등
사. 작성부서 및 이름
아. 작성일자
자. 개정횟수 및 최종개정일자

2. 구성성분의 명칭 및 조성				
명칭	이명(異名)	CAS번호	목록등록번호	함유량(%)

3. 유해·위험성
가. 긴급시 필수적인 정보 :
나. 잠재적인 건강영향 :
눈 :
피 부 :
흡 입 :
섭 취 :
만성영향 :
정후와 증상 :

#### 4. 응급처치요령

- 가. 눈에 들어갔을 때 :
- 나. 피부에 접촉했을 때 :
- 다. 흡입했을 때 :
- 라. 먹었을 때 :
- 마. 의사의 주의사항 :

#### 5. 폭발·화재시 대처방법

- 가. 인화점
- 나. 자연발화점
- 다. 최저인화한계치/최고인화한계치:
- 라. 소방법에 의한 분류 및 규제 내용 :
- 마. 소화제 :
- 바. 소화방법 및 장비 :
- 사. 유해한 연소 결과물:

#### 6. 누출사고시 대처방법

- 가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항
- 나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항
- 다. 정화 또는 제거방법

#### 7. 취급 및 저장방법

- 가. 안전취급요령
- 나. 보관방법



8. 노출방지 및 보호구 관련 정보

- 가. 공학적 관리방법
- 나. 호흡기보호
- 다. 눈보호
- 라. 손보호
- 마. 신체보호
- 바. 위생상 주의사항
- 사. 허용농도

9. 물리·화학적 특성

- 가. 외관
- 나. 냄새
- 다. pH
- 라. 용해도
- 마. 끓는점/끓는점 범위
- 바. 녹는점/녹는점 범위
- 사. 폭발성
- 아. 산화성
- 자. 증기압
- 차. 비중
- 카. 분배계수
- 타. 증기밀도
- 파. 점도
- 하. 분자량

#### 10. 안정성 및 반응성

- 가. 화학적 안전성
- 나. 피해야 할 조건
- 다. 피해야 할 물질
- 라. 분해시 생성되는 유해물질
- 마. 유해중합의 가능성

#### 11. 독성에 관한 정보

- 가. 눈에 대한 영향
- 나. 피부에 대한 영향
- 다. 급성경구 영향
- 라. 급성흡입영향
- 마. 아만성 영향
- 바. 만성영향
- 사. 변이원성 영향
- 아. 차세대 영향
- 자. 특이사항

#### 12. 환경영향 정보

- 가. 환경유해물질 해당여부 : 대기오염물질, 수질오염물질, 토양오염물질, 해양오염물질
- 나. 수생 및 생태독성
- 다. 토양이동성
- 라. 잔류성 및 분해성
- 마. 생체내 축적 가능성

13. 폐기시 주의사항

- 가. 폐기물관리법상 규제 현황
- 나. 폐기방법
- 다. 수생 및 생태독성

14. 운송에 필요한 정보

- 가. [위험물선박운송 및 저장규칙]에 의한 분류 및 규제
- 나. ICAO/IATA, ADR, RID 에 의한 분류 및 규제
- 다. 운송시 주의사항

15. 법규에 관한 사항

- 가. 산업안전보건법
- 나. 유해화학물질관리법
- 다. 기타법에 의한 규제

16. 기타참고사항

- 가. 자료의 출처

## V. 환경대응형 용제 시장 전망

### 1. 환경문제와 규제에 의한 용제의 수요구조에 미치는 영향

#### 1.1 대기오염, 오존층 파괴의 문제

1992년 11월 25일 코펜하겐에서 몬트리올 의정서 가맹국회의가 열려 의정서의 개정 및 의결사항이 채택되었다. 여기에 따르면 특성 Freon(용제로는 CFC113), 1,1,1-trichloroethane, CCl<sub>4</sub> 등은 1995년 말까지만 사용하고 그 이후에는 사용하지 못하도록 정식으로 결정하였다.

<오존층파괴 물질 삭감 Schedule>

제 품	중 간 삭 감	사용가능시기	오존파괴지수
CFC	94년 25%(86년비)	95년말	0.6~1.0
Halon		93년말	3.0~10.0
CCl <sub>4</sub>	95년 15%(89년비)	95년말	1.1
Trichloroethane	94년 50%( “ )	“	0.1
HCFC	(89년 HCFC소비량+89년CFC x 3.1%기준)	2030년말	0.001~0.52
Dichlofluoro Carbon	2004년 65% 2010년 35% 2015년 10% 2020년 0.5%		
CH <sub>3</sub> Br(methyl bromide)	95년에 91년 실적으로 동결		0.7
HBFC(Bromo difluoro methane)		95년말	0.74

Trichloroethane과 CCl<sub>4</sub>에 대해서는 상기의 ODS(Ozone Depleting Substances) 규제에서 우선적으로 적용이 되고 기타의 염소계 용제에서 Trichloroethylene, Perchloroethylene은 화학물질의 심사 및 제조 등의 규제에 관한 법률의 제2종 특정화학물질로 지정되어 제조 및 소비에 규제를 받는다.

## 1.2 수질오염의 문제

드라이크리닝분야와 도료분야가 특히 연관성이 크다.

드라이크리닝분야의 경우 현재 크리닝용제로서 Perchloroethylene( $C_2Cl_4$ )의 수요가 많아 이것이 지하수 오염의 원인이 되어 수질오염에 큰 문제가 된다.

Perchloroethylene을 크리닝용제로 사용하는 업자의 다수는 중소기업의 업자이기 때문에, 지하수 보호의 목적으로 Perchloroethylene 을 처리할 때 비용이 많이 드는 문제가 있다.

또한, Perchloroethylene에서 석유계의 용제로 대체하는 것도 설비 cost는 물론이고, 행정지도에 의해서 상업지, 주택지에서는 석유계용제의 사용이 규제되고 있어서 중소기업자들은 문을 닫아야 할 상황이다.

현재, 크리닝 분야에는 Naphthene계와 i-Paraffine계의 용제가 새로이 등장하고 있다. 용제메이커와 크리닝기계메이커가 합작으로 용제를 기계에 장착하여 판매하는 등 용제사용량의 증대를 노리고 있다.

앞으로의 크리닝분야의 진행방향은 석유계용제를 주로 하여 시외곽에 거대한 크리닝 공장을 확대하여 perchloroethylene을 주로 사용하는 방안과 새로운 용제 도입의 방향으로 진행되고 있다. 어떤 것으로 진행될지는 1~2년 정도가 지나봐야 판가름될 것 같다.

도료분야에서는, 도료업계 전체의 흐름으로 된 [수성화로의 이행] 이 당초 계획보다 느리게 진행되고 있지만 수성화로의 방향은 확실하게 나타나고 있다. 이러한 [수성화로의 이행=대기오염방지] 라는 상황에서 철저한 수성라인의 관리가 요구되고 있다. 수성라인의 관리가 불완전하면 수질오염의 문제로 전환될 가능성이 특히 많다. 이러한 문제에 관하여 규제를 준수하고 각 도료메이커도 완성도가 높은 공정을 만드는 것이 급선무다.

현재까지의 공해문제의 특색은 [대기오염의 개선=수질오염의 개선] 이라는 좋은 구도로 진행되고 있으며 크리닝분야, 도료분야에도 대체용제의 지분을 확대하고 주력품목으로 할 때, 새로운 문제가 나타나더라도 현 상태를 참고로하여 해결방안을 찾을수 있을 것이다.

## 1.3 노동환경의 문제

노동환경의 문제에 있어서는 너무많은 용제가 다양한 형태의 규제를 받고있다고 해도 과언이 아니다. 예를들어 염소계용제에 있어서도 노동안전위생법에 기초한 규제를 받고 있는 것은 Trichloroethane, Perchloroethane, Methylenechloride, Methylchloride, Chloroform,  $CCl_4$  등의 용제가 포함되어 있고 [오존층보호법]의 영향이나 다른 여러 가지 규제가 행해지고 있는것도 있다. 이러한 문제에 관해서는 염소계용제 이외에 있어서도

같은 상황이며 아래에 예가 나타나있다.

◎Ethylene Glycol Mono Ethyl Ether Acetate : 주로 작업자의 건강 장애 문제가 심각하다. 이것은 호흡기계의 점막에 침투하여 목이 쉬고 가래가 나오는 등의 증상이 다수 보고 되어 있다. 이러한 문제를 낮추기 위해 작업환경농도를 낮추는 것이 대응 방법이다.

◎Ethylene Glycol Mono Methyl Ether : 적층판의 세정에 사용되는 것으로 특히 미국에서는 여성 작업자의 유산율이 높게 나타나는 것으로 보고되었다. 이에 따라 미국에서는 1995년 5월부터 Ethylene Glycol Mono Methyl Ether의 작업환경 농도를 현행의 50ppm에서 1/5인 0.1ppm으로 규제하도록 결정하였다. 일본에서도 1997년경부터 위와 같은 수준의 규제가 도입될 것이 유력하며 Ethylene Glycol Mono Methyl Ether는 존재 자체가 위험한 상황이 되고 있다.

이와 같이 노동환경유지의 목적으로 규제가 실시되고 그것에 대한 규제가 강화되고 있는 실정이다.

그러나 같은 Ether계 용제의 경우에도 Ethylene Glycol Mono Butyl Ether는 구미 선진국의 동향과 정반대로 시장성이 오히려 증가하는 품목이 되고 있다. 이것은 Ethylene Glycol Mono Butyl Ether가 UN의 독극물 지정으로부터 삭제된 시기와 일치한다. 향후, 염소계 용제와 CFC 등의 대체용제가 기존 용도 이외로 확대되면서부터 새로운 노동환경보호의 목적에 따라 규제강화의 구도가 표면화될 것으로 예측되며 규제수준(농도 등의 수치)도 점점 엄격해질 것으로 예측되는바 회사들도 이에 대한 대응책을 강구해야 한다.

#### 1.4 방화. 방폭의 문제

주로 석유계 용제 분야에서 문제가 된다.

지금까지 염소계용제가 중심이 됐던 세정분야에도 앞으로는 탄화수소계 용제 등의 대체용제가 나타나면서 방화.방폭에 대한 문제가 크게 대두되고 있다. 세정기의 적절한 구조 및 설계가 필요하며 유사업계에서도 커다란 관심이 요구되고 있다.

## 2. 용제의 공급구조와 환경문제를 고려할때의 변화예측

### 2.1 용제의 종류와 용도, 용제간의 경합관계

용제를 크게 ①탄화수소계 ②케톤계 ③에스테르계 ④에테르계 ⑤알콜계 ⑥할로젠계 ⑦푸른계 ⑧기타의 8개로 분류하였고 금속세정, 크리닝, 도료, 인쇄잉크, 접착제, 기타의 수요분야에서 경쟁관계에 있는 것을 나타내었다. 단, BTX의 시장규모는 「용제로서의 시장규모」의 범위에서 조사, 분석하였다.

<용제의 품목별 수요분야 일람>

용제 Type 별	금속세정	크리닝	도료	인쇄잉크	접착제	기타
탄 화 수 소 계	Toluene			○	○	○
	Xylene			○	○	○
	Terpene계	○	○	○	○	○
	i-paraffine	○	○			○
	n-paraffine	○	○	○	○	○
	C9 aroma			○	○	○
	C10 aroma			○	○	○
	Naphtene계	○	○		○	○
	n-hexane				○	○
	i-hexane	○				○
	SAS					○

용제	Type 별	금속세정	크리닝	도료	인쇄잉크	접착제	기타
케톤계	MEK			○	○	○	○
	MIBK			○	○	○	○
	Acetone			○		○	
에스테르계	Ethyl Acetate			○	○	○	○
	Butyl Acetate			○			○
	$\beta$ -Methoxy Methyl Acrylate	○		○			
	Hydroxy i-methylacrylate	○		○			
알콜계	i-Propylalcohol	○		○	○		○
	n-Butylalcohol			○			○
	i-Butylalcohol			○			○
	Ethylalcohol			○			○



용제 Type 별	금속세정	크리닝	도료	인쇄잉크	접착제	기타
에테르계	Ethyleneglycol monoethylether acetate			○	○	○
	Ethyleneglycol monoethylether			○	○	
	Ethyleneglycol monomethyl ether					○
	Ethyleneglycol monobutylether			○	○	○
	Propyleneglycolmethylether (PM)				○	○
	Propyleneglycolmonomethyletheracetate (PMA)			○		
	Dipropyleneglycolmethylether (DPM)				○	
	Tripropyleneglycolmethylether (TPM)			○		
	Propyleneglycol-n-butylether (PNB)			○		
	Ethyl-3-ethoxypropionate (EEP)			○		
	3-methoxy-3-methyl-1-butanol(MMB)			○	○	
	2-TertiaryButoxyEthanol			○		

용제 Type 별		금속세정	크리닝	도료	인쇄잉크	접착제	기타
할로젠계	1,1,1-Trichloroethane	○	○			○	○
	Trichloroethylene	○					○
	Perchloroethylene	○	○				○
	Methylenechloride	○				○	○
	Carbontetrachloride						○
	Chloroform						○
프레온계	CFC113	○	○				○
	HCFC225ca	○					○
	HCFC225cb	○					○
	HCFC141b	○					○
기타	THF			○		○	○
	Dimethylformamide			○	○		○
	N-methylpyrrolidine			○			○

### 3. 도료공업에서의 환경대응형용제의 변화예측

#### 3.1 도료공업에 사용하는 용제의 종류 및 용도

도료공업에 있어 용제를 사용하는 타입은 유성도료, 락카, 알키드수지도료, 아미노알키드수지도료, 아크릴수지상온타입, 아크릴수지소부타입, 에폭시수지도료, 우레탄수지도료 등의 Type이 있다.

**<도료 Type별 사용용제>**

도료 용제	유성도료	락카	알키드 수지	아미노 알키드 수지	아크릴수 지상온	아크릴수 지소부	에폭시 수지	우레탄 수지	기타
Toluene		○			○				○
Xylene	○		○	○		○	○	○	○
Mineral spirit	○		○	○					
IPA		○							
Butanol						○	○		
Cellulose acetate					○				
Ethyl acetate		○						○	
Butyl acetate		○							
MEK		○			○				
MIBK		○			○				
Acetone					○				

**3.2 환경대응형도료의 개발과 환경대응형용제의 요구**

환경대응형도료로서 대표적인 것은 수성도료, 분체도료, 전착도료, Emulsion, UV·EB 타입등이 있고 점차 시장이 확대되고 있다. 수성도료는 자동차·PCM·건축·캔코팅 등의 분야에, 분체도료와 전착도료는 자동차·가전·중전·캔코팅 등의 분야에, 에멀전은 건축분야, UV·EB는 가전·캔코팅 등의 분야에서 성장이 기대되고 있다. 이러한 타입의 도료의 2000년대의 시장규모는 Total 255 만톤(일본) 정도로 추정된다. 여기에 사용되는 용제는 도료형태에 따라 그 시장규모가 좌우된다.

<2000년에서의 도료종류별 용제의 수요구조예측>

(단위:천톤)

용제 도장Type	탄화수소계	알콜계	Ether계	Ester계	Ketone계	합계
용제형	324	38	26	115	76	579
분채도료	-	-	-	-	-	-
수성도료	-	15	9	-	-	24
전착도료	-	12	7	-	-	19
에멀전	-	15	13	-	-	28
UV·EB	-	-	-	-	-	-
합계	324	80	55	115	76	650

3.3 용제 종류별 수요구조 변화 예측

1994년 이후 2000년까지 도료분야에 사용되는 용제는 28개이상으로 나타나 있다.

대략적인 용제의 사용량 추이를 알아보자

○ 급격히 감소되는 용제

Toluene, Xylene, C10 aroma, MEK, MIBK, Ethyleneglycolmonoethyletheracetate, Ethyleneglycolmonoethylether

○ 약간 감소되는 용제

Terpene, C9 aroma, Acetone, Butylacetate, MMB, ETB, IPA, n-Buthanol, i-Buthanol,

○ 약간 증가되는 용제

n-Paraffine, Ethylacetate, MBM, Ethyleneglycolmonobuthylether, PMA, TPM, PNB, EEP, Ethanol, THF, DMF, NMP

## 4. 각 용제별 환경적응성 및 대체 용제

### 4.1 탄화수소계 용제

#### ○ Toluene

- 환경적응성
  - MSDS 상의 중독성이 문제
  - 난분해성으로 대기오염의 문제
  - 장기적으로 감소 추이를 보임
  - 속건성으로 사용이 편리하여 주된 용제로서의 역할을 담당
- 대체용제
  - 도료업계의 수성화로의 진행으로 사용량 감소 예상
  - Ethanol과 Propyleneglycol등으로 대체가 진행

#### ○ Xylene

- 환경적응성
  - 톨루엔과 마찬가지로 방향족 용제로 사용량 감소 추세
  - 도료업계에서의 사용량이 수성화로의 진행과 반비례로 감소하고 있음
- 대체용제
  - 톨루엔과 같이 규제되지 않는 Ethanol, Propyleneglycol등으로 대체가 진행

#### ○ Terpene 계 용제

- 환경적응성
  - 지구환경의 영향으로 현재 Terpene계 용제는 Low aroma type이 주로 쓰이고 있으며, High aroma type 은 시장이 급속히 축소되고 있음
  - 탄화수소계 용제와 마찬가지로 도료분야에서의 사용량이 점차 감소되고 있음
- 대체용제
  - 크리닝분야에서는 Terpene계 용제가 프레온계 용제를 대체할수 있다

#### ○ n-Paraffine

- 환경적응성
  - i-Paraffine이나 Naphtene계 용제와 같이 주로 금속세정분야에서 Trichloroethane 의 대체용제로서 주목받는 용제이다.

- 대체용제

- Trichloroethane 대체용제로 금속세정분야에서 사용이 기대됨

○ C9 aroma

- 환경적용성

- 고방향족용제의 전반적인 시장축소 상황에서 C9 aroma도 예외는 아니다
- 도료분야에서는 IPA 등의 알콜계 용제의 시장 증가와 반대로 시장이 축소되고 있음
- 도료업계의 무용제화 정책으로 사용량이 점점 줄어듦

- 대체용제

- IPA 등의 알콜계 용제로 대체되어 가고 있음
- 가격적인 경쟁력도 잃어가고 있는 상태임

○ C10 aroma

- 환경적용성

- 용해력이 높은 장점이 있으나 C9과 같이 축소기조의 용제로 구분

- 대체용제

- 압도적인 사용분야인 도료업계에서는 알콜계 용제 등의 탄화수소계 이외의 용제의 신장이 기대됨
- 금후 매년 5%이상의 축소가 예상됨

4.2 케톤계 용제

○ MEK

- 환경적용성

- MEK사용업계에서는 이미 [회수재이용]이 계속되었고 사용후에 50%를 회수재 이용하고 있다.
- 특히 Magnetic tape 업계에서는 재이용기술이 발달되어 있어 더 이상의 사용량 증가는 없는 실정이나 용제전반에 걸친 사용량 감소의 방향과 회수재이용기술의 발달로 현 상태로 유지될 전망이다.

- 대체용제

- 도료분야에서는 주로 락카에 사용하고 있으나 용제전반의 삭감과 병행하여 도료 자체의 수성화로의 이행으로 사용량의 감소가 예상된다.

○ MIBK

- 환경적용성
  - MEK와 마찬가지로 락카에 주로 사용하고 있으나 수요량이 정체되어 있는 실정이며 자동차경기의 회복후에도 사용량 증가는 없을것으로 예상
- 대체용제
  - 자동차업계등에서 수계의 고체잉크로의 지분이 높아지고 있다.
  - 도료분야의 경우 1994-1997까지 3년간 약 15%정도의 감소율을 예상

○ Acetone

- 환경적용성
  - 아세톤은 VOC 규제대상에서 제외되어 수요량 증가가 예상
  - 아세톤의 주용도는 MMA monomer 분야이고, 용제로서는 수요분야가 축소되고 있다.
- 대체용제
  - 수요업계의 장기적인 침체로 시장규모가 축소되고 있다.
  - 2000년까지 약 10%정도의 축소가 예상되고 있다.

4.3 에스테르계 용제

○ Ethyl acetate

- 환경적용성
  - 방향족계 용제나 케톤계 용제는 시장이 점점 축소되고 있으며 이를 대체할 목적으로 Ethyl acetate가 도료, 잉크, 접착제 등의 분야에서 시장확대가 예상된다.
  - 1995년부터 1997년까지 3% 이상의 확대가 예상됨
- 대체용제
  - 도료분야에서는 Toluene과 Xylene의 용제를 워낙 많이 사용하고 있어 Acetate계 용제로 대체한다고 하여도 한계가 있다.
  - 도료분야에서는 전체적인 용제의 삭감을 도모하고 있다.

○ Buthyl acetate

- 환경적용성
  - Buthyl acetate는 특히 도료분야에서 사용량이 많아 Buthyl acetate 소비량의

70%를 차지함

- 도료전체의 시장이 축소되어도 Butyl acetate등 에스테르계 용제의 사용량에는 영향을 미치지 않을 것임

- 대체용제

- 도료분야에서 케톤류와 방향족계의 용제를 대체함
- 반도체세정분야에서 Trichloroethane이나 CFC 등의 대체세정제로 사용이 확대되고 있으나 그 이외의 분야에서는 사용량이 감소되고 있음

#### 4.4 에테르계 용제

○ Ethyleneglycolmonoethyletheracetate(EGEA 또는 CA(Cellosolve acetate))

- 환경적용성

- CA는 작업자의 호흡기내에 침투하여 심각한 건강상의 장애를 나타내어 근래에는 1990년의 사용량의 절반으로 줄어든 상태임

- 대체용제

- CA의 대체용제로는 PMA, EEP등이 거론되고 있다. 그중에서도 PMA로의 대체가 진행되고 있다.
- 특히 자동차보수도료와 건축토목도료 등의 분야에서 빠르게 진행되고 있다.

○ Ethyleneglycolmonoethylether(EGEE 또는 EC(Ethylcellosolve))

- 환경적용성

- EC는 캔포시잉크 등에 있어서 안전성 문제로 인하여 대체가 진행되고 있다.
- 대체율은 이미 50%에 달해있고 앞으로도 10%이상의 대체가 진행되리라 예상됨

- 대체용제

- EC의 대체용제는 PMA가 있고 BC, Sorbitol등이 예상된다.
- 특히 캔포시잉크분야에서는 PMA로의 대체가 빠르게 진행되고 있다. 또한 PCM에서도 서서히 대체가 진행되고 있다.

○ Ethyleneglycolmonomethylether(EGME 또는 MC)

- 환경적용성

- MC는 적층판의 세정제로 사용하였으나 작업환경농도의 문제로 시장이 축소되고 있다.
- 미국에서는 작업장 허용농도가 0.1ppm으로 제한되어 있다.



- 앞으로 규제가 더욱 강화될것으로 예상
- 대체용제
  - MC의 대체용제로는 PM이 가능하다.
  - 적층판의 세정에서는 PM 과의 혼합사용이 예상

○ Ethyleneglycolmonobuthylether(EGBE 또는 BC)

- 환경적용성
  - BC는 독극물로 지정하여 사용을 규제를 검토하려 했으나 1994년에 정식으로 독극물지정에서 삭제되어 앞으로의 시장확대가 예상됨.
  - 도료분야에서는 수계로의 진행이 시장확대에는 걸림돌이 됨.

○ Propyleneglycolmonomethyletheracetate(PMA)

- 환경적용성
  - 작업자의 건강문제 때문에 CA의 대체용제로 주목받고 있다.
  - 자동차보수도료 및 건축토목도료 등의 분야에서 대체가 급속히 진행되고 있음.
- 대체용제
  - CA의 대체용제로 PMA 와 EEP, MA 등이 있다.
  - PMA로는 2액형 우레탄 과 자동차 OEM도료용에서 대체가 진행되고 있고 시장 확대가 예상.

○ Tripropyleneglycolmethylether(TPM)

- 환경적용성
  - 작업환경문제 때문에 수성도료분야에서 Buthylcarbitol의 대체용제로 TPM 이 시도되고 있음.
  - 현재는 샘플정도의 시장규모를 보이고 있지만 앞으로 비약적인 시장확대가 예상 됨.
- 대체용제
  - Buthylcarbitol을 대체할수 있음.
  - 건축용 수계도료의 조막조제로서 구미에서는 이미 시장이 확립되어 있다.

○ Propyleneglycol-n-buthylether(PNB)

- 환경적용성

- PNB는 급성독성이 없어, 작업환경에 무해하기 때문에 시장이 확대될 전망이다.
- 대체용제
  - 작업환경특성이 양호하기 때문에 주로 자동차OEM 도료의 수성라텍스도장에 사용하는 융합제 및 Coupling 제로서 시장확대가 예상된다.

○ Ethyl-3-ethoxypropionate(EEP)

- 환경적용성
  - 작업자의 건강장해 때문에 CA의 대체용제로, 특히 자동차OEM도료분야에 적용되고 있다.
  - 연간 2000톤 정도의 수요량증대가 예상된다.
- 대체용제
  - CA의 대체용제중 약 20%정도를 EEP가 대신하고 있다.

4.5 알콜계 용제

○ I-Propylalcohol

- 환경적용성
  - 오존층보호법에 따라 CFC113의 대체용제로 IPA가 주목받고 있는 실정이다.
  - 앞으로 기존분야 이외에도 IPA 사용량의 확대가 예상된다.
- 대체용제
  - CFC113을 대체하는 용제로 사용되고 있으며 앞으로의 사용량 증대가 예상된다.

○ n-Buthylalcohol

- 환경적용성
  - Buthylacetate 등의 Buthylalcohol에서 파생된 용제는 케톤 등의 용제를 대신할 수 있어서 시장구조가 날로 증가하리라 여겨짐.
- 대체용제
  - n-Buthylalcohol 과 i-Buthylalcohol이 경합하고 있으나 n-Buthylalcohol쪽으로 변하고 있다.

○ i-Buthylalcohol

- 환경적용성 및 대체용제
  - 환경적인 문제는 없는 것으로 되어있다.

- 수요에 비해 공급이 모자라는 실정이다.

#### 4.7 기타용제

##### ○ THF

###### - 환경적용성

- 용해력이 뛰어나고 저비점이기 때문에 각종용제로 사용하고 있다.
- THF의 중합체인 Polytetramethyleneetherglycol은 spandex, polyurethaneelastomer, polyesterelastomer 와 인공피혁 등의 원료로 수요확대가 예상된다.

###### - 대체용제

- THF 시장은 중합체인 PTMG의 양이 압도적으로 많아 전체의 60%를 차지하고 있다.
- 용제로는 접착제공업에서 표면처리용으로 많이 사용하고 있다.

##### ○ DMF

###### - 환경적용성 및 대체용제

- 용해력이 강하고 물과의 친화성이 뛰어나서 물과 임의로 혼합이 가능하며, 고비점이며 응고점이 낮아 넓은 용도로 사용이 되고 있다.

## VI. 결 론

이상에서 살펴본 바와 같이 화학물질에 대한 보다 안전한 취급과 더불어 급변하는 산업환경의 변화에 적절한 대응방법을 모색하여 각 도료업계의 경쟁력을 강화시키고 환경문제에 영향을 받지않으면서도 품질이 우수한 제품을 개발하는데 보다 많은 노력을 기울여야 할 것이다.



[부록]

물질안전보건자료의 작성·비치 등에 관한 기준  
(노동부고시 제96-12호)

1996. 4.

노 동 부



# 물질안전보건자료의 작성·비치등에 관한 기준

제정 1996. 4. 9.(노동부고시 제96-12호)

## 제1장 총 칙

제1조(목적) 이 고시는 산업안전보건법(이하 “법”이라 한다) 제41조, 동법 시행령(이하 “시행령”이라 한다) 제32조의2 및 동법 시행규칙(이하 “시행규칙”이라 한다) 제92조의2 내지 제92조의5의 규정에 의하여 사업주가 작성하여야 할 물질안전보건자료, 경고표지 및 근로자에 대한 교육등에 관하여 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 고시에서 사용하는 용어의 정의는 다음 각호와 같다.

1. “화학물질”이라 함은 원소 및 원소간의 화학반응에 의하여 생성된 물질을 말한다.
2. “화학물질을 함유한 제제”라 함은 화학물질의 주성분에 부형제, 용제, 안정제 등을 첨가하여 제조한 제품을 말한다.
3. “혼합물”이라 함은 화학적으로 반응하지 않는 두가지 이상의 화학물질이 섞여있는 물질을 말한다.
4. “제조업자”라 함은 자가사용 또는 판매를 목적으로 국내에서 화학물질 또는 화학물질을 함유한 제제를 생산, 가공, 배합 또는 재포장 등을 하는 자를 말한다.
5. “수입업자”라 함은 판매 또는 자가사용을 목적으로 외국으로부터 국내로 화학물질을 이동하거나 이동하고자 하는 자를 말한다.

제3조(적용대상 및 제외물질) ①법 제41조의 규정에 의한 물질안전보건자료의 작성·비치 등의 적용대상이 되는 화학물질(이하 “대상화학물질”이라 한다)은 다음 각호에서 규정한 물질을 말한다.

1. 물리적위험물질
  - 가. 폭발성물질
  - 나. 산화성물질
  - 다. 극산화성물질
  - 라. 고산화성물질
  - 마. 인화성물질
  - 바. 금속성물질
2. 건강장해물질
  - 가. 고독성물질

- 나. 독성물질
- 다. 유해물질
- 라. 부식성물질
- 마. 자극성물질
- 바. 과민성물질
- 사. 발암성물질
- 아. 변이원성물질
- 자. 생식독성물질

3. 환경유해물질

②제1항 각호의 규정에 의한 대상화학물질의 분류기준 및 유해그림은 별표 1에 의한다.

③시행령 제32조의2 제11호의 “기타 노동부장관이 독성·폭발성 등으로 인한 위해의 정도가 적다고 인정하여 고시하는 제제”라 함은 제1항 각호에서 규정한 대상화학물질을 1%미만(다만, 발암성물질은 0.1%미만) 함유하고 있는 제제를 말한다.

## 제2장 물질안전보건자료의 작성등

제4조(작성의무) 사업주는 법 제41조제1항의 규정에 의하여 제3조제1항 각호의 대상화학물질 또는 대상화학물질을 함유한 제제를 제조·수입·사용·운반 또는 저장하고자 할 때에는 물질안전보건자료를 작성하여야 한다. 다만, 사용·운반 또는 저장하고자 하는 사업주가 제조업자 또는 수입업자로 부터 물질안전보건자료를 입수한 경우에는 물질안전보건자료를 작성한 것으로 본다.

제5조(작성항목) ①물질안전보건자료 작성시 포함되어야 할 항목 및 그 순서는 다음 각 호에 의한다.

1. 화학제품과 회사에 관한 정보
2. 구성성분의 명칭 및 함유량
3. 위험·유해성
4. 응급조치요령
5. 폭발·화재시 대처방법
6. 누출사고시 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 규제현황
16. 기타 참고사항

②제1항 각호에 대한 세부작성 항목 및 기재사항은 별표2와 같다. 다만, 물질안전보건자료의 작성자는 근로자의 안전보건의 증진에 필요한 경우에는 세부항목을 추가하여 작성할 수 있다.

제6조(작성원칙) ①물질안전보건자료는 한글로 작성하는 것을 원칙으로 하되 화학물질명, 외국기관명 등의 고유명사는 영어로 표기할 수 있다.

②제5조제1항 각호의 작성시 시험결과를 반영하고자 하는 경우에는 해당국가의 우량시험실기준(GLP)에 따라 수행한 시험결과를 우선적으로 고려하여야 한다.

③제2항의 기준에 따라 수행된 연구에서 최소한 하나이상에서 양성결과가 나온 경우에는 그 부분에 대해 유해성이 있는 것으로 보아야 한다.

④외국어로 되어 있는 물질안전보건자료를 번역하는 경우에는 동 자료의 신뢰성이 확보될 수 있도록 최초 작성기관명 및 시기를 함께 기재하여야 하며, 다른 형태의 관련 자료를 활용하여 물질안전보건자료를 작성하는 경우에는 참고문헌의 출처를 기재하여야 한다.

⑤물질안전보건자료작성에 필요한 용어는 한국산업안전공단 이사장이 정하는 “물질안전보건자료(MSDS) 번역지침서”의 용어를 표준으로 하되, 다른 용어를 사용하는 것이 적절하다고 판단되는 경우 그 용어를 사용할 수 있다.

⑥물질안전보건자료의 작성단위는 계량 및 측정에 관한 법률이 정하는 바에 의한다.

⑦각 작성항목은 가능한한 빠짐없이 작성하여야 한다. 다만, 부득이 어느 항목에 대해 관련 정보를 얻을 수 없는 경우 작성란에 “자료없음”이라고 기재하고, 적용이 불가능하거나 대상이 되지 않는 경우 작성란에 “해당없음”이라고 기재한다.

제7조(혼합물의 유해성결정) ①물질안전보건자료를 작성하는 사업주는 혼합물의 유해성을 다음 각호와 같이 결정한다.

1. 혼합물의 독성이 전체로서 시험된 경우, 그 시험결과를 유해성여부를 판단하는 기초로 사용한다.

2. 혼합물의 물리적 위험물질인지 여부가 전체로서 시험되지 않은 경우 혼합물을 구성하고 있는 단일화학물질에 관한 자료를 통해 혼합물의 물리적 잠재유해성을 평가할 수 있다.

3. 혼합물이 건강장해물질인지의 여부가 전체로서 시험되지 않은 경우 혼합물에 건강장해물질이 전체의 1%이상(무게비)을 차지하고 있다면 당해 혼합물은 건강장해물질과 동일한 건강장해를 나타내는 것으로 본다. 다만, 발암성물질은 0.1%이상 포함하고 있다면 그 혼합물은 발암성이 있다고 본다.

②혼합물로 된 제품들이 다음 각호의 요건을 충족시키는 경우 각각의 제품을 대표하여 하나의 물질안전보건자료를 작성할 수 있다.

1. 혼합물의 구성성분이 같을 것
2. 주성분의 함량이 일정하고 기타 성분의 함량이 10%이내에서 조성을 달리할 것
3. 비슷한 유해성을 가질 것

제8조(양도 및 제공) ①사업주가 대상화학물질 또는 대상화학물질을 함유한 제제를 다른 사업주에게 양도 또는 제공하는 때에는 물질안전보건자료를 함께 양도 또는 제공하여야 한다.

②동일 사업주에게 동일 대상화학물질 또는 동일 대상화학물질을 함유한 제제를 2회이상 계속하여 양도 또는 제공하는 경우에는 당해 대상화학물질 또는 제제에 대한 물질안전보건자료의 변경이 없는 한 2회이후부터는 물질안전보건자료의 양도 또는 제공을 생략할 수 있다.

③제3조제1항 각호에 해당하지 아니하는 화학물질 또는 화학물질을 함유한 제제를 양도 또는 제공받는 자가 당해 화학물질 또는 제제에 대한 물질안전보건자료의 제공을 요청하는 경우에는 제조 또는 수입업자는 당해 화학물질 또는 제제가 제3조제1항 각호의 대상화학물질에 해당하지 않음을 서면으로 통보하여야 한다.

제9조(새로운 정보의 적용) 사업주는 대상화학물질 또는 대상화학물질을 함유한 제제에 대하여 다음 각호의 정보를 알게 된 경우에는 이를 3개월이내에 물질안전보건자료에 포함시켜야 한다.

1. 유해위험성
2. 유해위험성에 대한 보호조치 방법
3. 법적규제사항의 제·개정내용
4. 기타 기존 물질안전보건자료상의 주요 변경 내용

제10조(게시 또는 비치) 사업주는 사업장에 쓰이는 모든 대상화학물질에 대한 물질안전보건자료를 다음 각호의 장소중 하나이상의 장소에 게시 또는 비치하고 정기 또는 수

시로 점검·관리하여야 한다.

1. 대상화학물질 취급작업 공정내
2. 안전사고 또는 직업병 발생우려가 있는 장소
3. 사업장내 근로자가 가장보기 쉬운 장소

### 제3장 경고표지 작성 및 부착

제11조(부착의무) ①대상화학물질의 제조업자 및 수입업자는 당해 대상화학물질의 용기 또는 포장에 한글 경고표지를 부착하여야 한다.

②대상화학물질을 사용·운반 또는 저장하고자 하는 사업주는 경고표지의 유무를 확인하여야 하며, 경고표지가 없는 경우에는 경고표지를 부착하여야 한다.

③제2항의 규정에 의한 사업주는 제조업자 또는 수입업자에게 경고표지의 부착을 요청할 수 있다.

제12조(부착내용 및 방법) ①경고표지에 포함되어야 할 사항은 다음 각호와 같다.

1. 화학물질명 또는 제품명(다만, 그 명칭은 물질안전보건자료 상의 명칭과 일치하여야 한다.)

2. 대상화학물질의 유해위험성에 따라 별표1에 규정된 유해그림

3. 대상화학물질의 유해위험성 및 그에 대한 조치사항

4. 자세한 내용을 알기 위해서는 물질안전보건자료를 참고할 수 있다는 문구

5. 산업안전보건법 제41조 규정에 근거한다는 취지의 문구

②경고표지는 대상화학물질 또는 대상화학물질을 함유한 제제의 용기 또는 포장에 인쇄물을 부착하거나 직접 표시하는 것을 원칙으로 한다.

③경고표지를 부착하거나 표시하는 것이 곤란한 경우에는 꼬리표를 달 수 있다.

제13조(적용제외) 다음 각호의 1의 표시를 한 경우에는 그 물질에 대해서는 이 고시에 의한 경고표지를 한 것으로 본다.

1. 법 제39조에 의한 유해물질의 표시

2. 유해화학물질관리법에 의한 유독물의 표시

3. 소방법에 의한 위험물의 표시

4. 고압가스안전관리법에 의한 합격용기 등의 표시

5. 선박안전법 위험물선박운송및저장규칙에 의한 표시

제14조(표지의 양식 및 규격) 경고표지의 양식 및 규격은 별표3과 같다.

제15조(표지의 색상 및 위치) ①경고표지 전체의 바탕은 흰색, 글씨는 검정색으로 하고

테두리는 빨강색으로 하여야 한다.

②유해그림의 바탕은 노랑색으로 하고 테두리와 그림은 검정색으로 하여야 한다. 다만, 다음 각호의 물질은 바탕을 빨강색으로 하여야 한다.

1. 극인화성물질
2. 고독성물질
3. 발암성물질

## 제4장 근로자에 대한 교육

제16조(교육실시시기) 사업주는 다음 각호의 1에 해당하는 근로자에 대하여 교육을 실시하여야 한다.

1. 새로운 대상화학물질을 취급시키고자 하는 경우
2. 신규채용하여 대상화학물질 취급작업에 종사시키고자 하는 경우
3. 작업전환하여 대상화학물질에 노출될 수 있는 작업에 종사시키고자 하는 경우
4. 대상화학물질을 운반 또는 저장시키고자 하는 경우
5. 기타 대상화학물질로 인한 사고발생의 우려가 있다고 판단되는 경우

제17조(교육내용) 근로자 교육에 포함되어야 할 내용은 다음 각호와 같다.

1. 산업안전보건법에 따른 물질안전보건자료제도의 개요
2. 작업장내 대상화학물질의 종류와 그 유해성
3. 작업장내 대상화학물질의 누출 또는 취급근로자에 대한 노출을 알아내기 위한 방법
4. 긴급대피요령, 응급조치방법 등 물질안전보건자료상의 주요내용
5. 물질안전보건자료와 경고표지를 읽고 이해하는 방법
6. 기타 보다 자세한 정보를 얻을 수 있는 방법

제18조(교육방법) 사업주는 다음과 같이 교육을 실시하고 근로자대표의 서명을 받아 그 대장을 사업장내에 비치·관리하여야 한다.

1. 법 제31조의 규정에 의한 안전·보건교육시 근로자에게 제17조 각호의 내용을 교육
2. 법 제32조의 규정에 의한 관리책임자 등에 대한 교육시 관리책임자 등에게 제17조 각호의 내용을 교육

## 제5장 비밀유지

제19조(비밀유지 항목) ①사업주는 대상화학물질중에서 화학물질명 등의 정보가 영업비

밀로서 보호하여야 할 가치가 있는 경우에는 동 대상화학물질을 구체적으로 식별할 수 있는 정보를 공개하지 않을 수 있다. 다만, 이 경우 물질안전보건자료에는 “영업비밀”임을 명시하여야 한다.

②제1항의 규정에 의하여 정보를 공개하지 않을 수 있는 항목은 다음 각호와 같다.

1. 화학물질명
2. CAS 번호 또는 그 물질의 식별번호
3. 구성성분의 함유량

제20조(비밀유지 적용배제) ①제19조제2항의 규정에 불구하고 사업주는 다음 각호의 1에 해당하는 경우에는 제19조제2항 각호의 항목을 물질안전보건자료에 공개하여야 한다.

1. 당해 화학물질이 분류상 건강장해물질에 해당하는 경우
2. 당해 화학물질을 사용하는 국내외의 다른 사업주가 이미 동 화학물질의 명칭을 공개한 경우
3. 시행규칙 제92조의6제1항의 규정에 의하여 노동부장관으로부터 물질안전보건자료의 제출 명령을 받았을 경우

②제19조제2항의 규정에 불구하고 사업주는 다음 각호의 1에 해당하는 경우에는 제 19조제2항 각호의 항목을 관계자에게 제공하여야 한다.

1. 법 제17조의 규정에 의한 산업보건의가 치료목적을 위하여 긴급하게 제19조제2항 각호의 항목을 알아야 할 필요가 있다고 인정하여 요청하는 경우
2. 법 제16조의 규정에 의한 보건관리자가 근로자의 건강보호를 목적으로 제19조제2항 각호의 항목을 알아야 할 필요가 있다고 인정하여 요청한 경우

③제2항 각호의 규정에 의하여 대상화학물질에 대한 정보를 제공받은 자는 치료목적 또는 근로자건강보호 목적이외의 용도로 정보를 사용하거나 타인에게 누설시켜서는 아니된다.

## 부 칙

이 고시는 1996. 7. 1부터 시행한다.

