

물질안전보건자료(MSDS) 취급방법

제1장 MSDS의 작성과 관리

1. 물질안전보건자료(MSDS)란?

물질안전보건자료(MSDS: Material Safety Data Sheet)는 미국 노동성 산하 노동안전위생국(Occupational Safety & Health Administration, OSHA)이 1983년 약 600여종의 화학물질이 작업장에서 일하는 근로자에게 유해하다고 여겨서 이들 물질의 유해 기준을 마련하고자 한 것으로부터 기인하게 되었다.

화학물질에 대한 안전상·보건상의 기초자료(화학명, CAS(Chemical Abstracts Service) 등록번호, 유해한 물리·화학적 특성 그리고 알려진 급·만성 건강자료가 포함)를 정리하여 이에 따른 항목을 세분하여 근로자에게 제시함과 동시에 이를 활용하여 취급물질로 인한 재해가 발생하지 않도록 예방하는데 목적을 두고 있다.

2. MSDS제도의 법적사항

가. 산업안전보건법

제41조 (물질안전보건자료의 작성·비치 등)

나. 산업안전보건법 시행령

제32조의2 (물질안전보건자료의 작성·비치 대상 제외 제외)

다. 산업안전보건법 시행규칙

제92조의2 (물질안전보건자료의 기재사항)

제92조의3 (물질안전보건자료의 작성요령)

제92조의4 (경고표시의 부착)

제92조의5 (근로자에 대한 교육 등)

제92조의6 (물질안전보건자료의 제출, 변경)

제92조의7 (작업공정별 관리요령 게시)

제92조의8 (물질안전보건자료의 제공)

라. 노동부 고시 제97-27호

(물질안전보건자료의 작성·비치 등에 관한 기준)

3. MSDS의 작성 및 제공

물질안전보건자료 즉 MSDS는 화학물질 안전보건자료 이므로 화학물질이나 화학물질을 함유한 제제를 제조, 수입, 사용, 운반, 저장하는 사업주가 작성하여야 한다.

또한 화학물질이나 그 제제를 다른 사람이나 사업주에게 유·무상으로 양도할 때에는 그에 따른 MSDS를 제공하여야 한다. 따라서 MSDS는 화학물질 및 그 제제의 필수적인 하나의 요소로 함께 유통되어야 한다.

MSDS는 화학제품을 제조하거나 생산하여 판매하는 사업주만이 제공하는 것이 아니라, 화학제품을 수입하는 사업주도 수입 후 다시 팔거나 주거나 할 때 제공하여야 한다. 또한 화학제품을 사용하고자 하는 사업주도 MSDS를 취급 근로자에게 볼 수 있게 제공하여 주어야 하고, 화학제품을 운반하는 사업주나 저장하는 사업주도 그 취급 근로자에게 제공하여 주어야 한다. 더욱이 쉽게 볼 수 있도록 해 주어야 할 뿐 아니라, 그에 적절한 교육도 시켜야 한다.

4. 유해화학물질의 개요

가. 화학물질

화학물질은 천연물질과 인공적인 합성화학물질로 구분할 수 있다. 오늘날은 자연 속에 존재하는 천연물질보다 인공적인 합성화학물질이 주종을 이루고 있다. 따라서 “화학물질”이란, 나라마다 그 정의에 있어서 다소 차이가 있으나, 우리나라의 유해화학물질관리법에 의하면 “원소 및 화학반응에 의하여 생성되는 물질”이라고 정의하고 있다.

나. 유해물질

화학공업의 급속한 발전에 의해 다종다량의 화학물질이 생산되어 이들 대부분은 각종 산업의 제조·원료 물질로써 우리들의 일상생활에 깊은 관여를 하고 있다. 현대사회에서 화학물질은 매우 유용하나 화학물질 중에는 폭발성, 인화성, 독성, 부식성 등 위험한 성질의 것들이 있다. 이와 같은 성질을 갖는 물질은 위험성 또는 유해성 물질이라고 말할 수 있다. 이 유해한 성질을 어떻게 규제·관리하여 건강의 피해를 줄이고 화학물질의 유용성을 증대시킬 것인가 하는 것은 오늘의 보건위생 측면뿐 아니라 급변하는 환경오염의 안전관리대책 측면에서도 도근과제로 등장하고 있다.

다. 유해화학물질

유해화학물질이란 유해성이 있는 모든 화학물질을 의미한다. 이에 비하여 유해성이 없는 무해화학물질이란 사람들이 음식물용으로 이용하는 것들이나 가축사료용으로 이용되는 것들에 지나지 않는다. 인간이나 동물이 먹어서 이로운 화학물질을 제외하고는 모두 유해화학물질로 보면 된다. 또한 제제라고 하는 것은 생약 제제라는 말처럼 어떠한 목적으로 조합하거나 성형한 혼합화학물질을 뜻한다.

화학물질은 순수하게 존재하는 경우가 별로 없고, 거의 모두가 혼합된 형태로 존재한다. 99% 이상으로

순수하게 존재하는 화학물질을 순수화학물질(Pure Chemicals)이라고 한다.

5. MSDS의 작성대상 화학물질

산업안전보건법 제41조에 의하면 화학물질 또는 화학물질을 함유한 제제(製劑 : Formulations)의 제조자, 수입자, 사용자, 운반자, 저장자는 MSDS 즉, 물질안전보건자료를 작성하여 취급자가 용이하게 볼 수 있는 장소에 비치하도록 하고 있다.

물리적 위험 물질	폭발성 물질, 산화성 물질, 극산화성 물질, 고인화성 물질, 인화성 물질, 금속성 물질
건강 위험 물질	고독성 물질, 독성 물질, 유해 물질, 부식성 물질, 6. MSDS의 작성대상의 화학물질 변이원성 물질, 생식독성 물질, (1) 원차력법에 의한 방사성 물질

- (2) 약자법에 의한 약품, 의약품외품 및 화장품
- (3) 마약법에 의한 마약
- (4) 농약관리법에 의한 농약
- (5) 사료관리법에 의한 사료
- (6) 비료관리법에 의한 비료
- (7) 식품위생법에 의한 식품 및 식품첨가물
- (8) 향정신성의약품관리법에 의한 향정신성의약품
- (9) 총포, 도검, 화약류 등 단속법에 의한 화약류
- (10) 사업장에서 사용되지 아니하는 일반소비자용의 제제
- (11) 노동부장관이 별도로 독성과 폭발성 등을 판단하여 위해의 정도가 적다고 고시하는 제제

산업안전보건법 시행령 제32조의2(물질안전보건자료의 작성·비치 대상 제외 제외)

대상화학물질을 1%미만(다만 발암성물질은 0.1%미만) 함유하고 있는 제제

고형화물 질제품으로 제제에 대한 MSDS가 합쳐 되었음에
 해당 물질의 함유량이 1%미만(다만 발암성물질은 0.1%미만) 이하인 경우
 해당 물질의 함유된 제품은 제외한다.
 이를 위하여 경고표지를 부착하고, 그들 근로자들에게
 대한 교육 실시 등 적절한 조치를 취하여야 한다.

대상화학물질에 대한 각각의 정의와 그에 따른 유해그림(경고표지)은 노동부장관이 고시하는 “MSDS의 작성·경고표지 부착 및 근로자 교육 등에 관한 기준”을 참고하면 된다. 그러나 모든 화학물질이 앞의 기준에 의하여 경고표지를 해야 하는 것은 아니고, 이미 다른 법령에 의하여 시행되고 있는 표시들은 앞의 기준에 의한 경고표지를 한 것으로 인정하고 있는데 그들은 다음의 5가지 경우이다.

- ① 산업안전보건법 제39조에 의한 103종 유해물질의 표시
- ② 유해화학물질관리법에 의한 유독물의 표시
- ③ 고압가스안전관리법에 의한 합격용기 등의 표시
- ④ 소방법에 의한 위험물의 표시
- ⑤ 선박안전법 위험물 선박운송 및 저장규칙에 의한 표시

또한 화학물질 및 그 제제를 취급하는 공정별 로 그 화학물질에 대한 관리요령을 게시하여야 하는 것이 사업주의 의무사항이다. 이는 작업공정별 로 유해물질 관리 요령을 게시하는 것으로 공정별 관리요령에는 화재, 폭발 등의 공정별 유해인자에 대한 취급 주의 사항을 포함하게 하고 있다. 이러한 게시이유는 유해물질 취급 근로자의 건강장해 및 사고의 예방이라고 할 수 있다. 물론 게시하여야 할 관리요령이 그 MSDS와 유사하거나 MSDS의 게시가 오히려 더 효율적인 경우에는 MSDS에 안전보건 경고표지를 하여 게시하

게 할 수도 있다.

8 경고표지 작성 및 부착

가. 대상

대상화학물질의 제조업자 및 수입업자는 한글 경고표지를 부착

나. 표시의 색상 및 위치

경고표지 → 전체의 바탕은 흰색, 검정색으로 하고 테두리는 빨간색, 유해그림의 바탕 → 테두리는 노란색, 그림은 검정색(예외, 다음 물질의 바탕은 빨간색)

- ① 극인화물질
- ② 고독성물질
- ③ 발암성물질

다. 적용제외

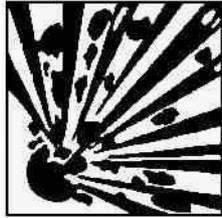
- ① 법 제39조(유해물질의 표시)에 의한 유해 또는 위험물질의 표시
- ② 유해화학물질관리법에 의한 유독물의 표시
- ③ 소방법에 의한 지정수량 이상의 위험물에 대한 운반용기 등의 표시
- ④ 고압가스안전관리법에 의한 합격용기 등의 표시
- ⑤ 선박안전법에 의한 위험물의 선박운송 및 저장규칙에 의한 표시(반입 전까지)
- ⑥ 항공법에 의한 위험물의 표시(반입 전까지)

라. 경고표지의 양식 및 규격

[그림 1] [그림 2], <표 1> 참조

마. 대상화학물질의 유해그림 표시

- (1) 폭발성물질



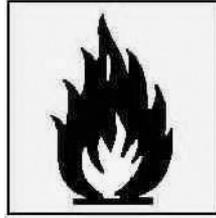
대기 중의 산소 없이 급속하게 기체를 발생시킴으로써 발열하여 반응하며 폭발 또는 폭연되는 고체, 액체, 페이스트, 젤라틴 상태의 물질 또는 기체

② 산화성 물질



스스로 산화하여 화재를 일으키거나 다른 물질(특히, 가연성 물질)과 접촉 또는 혼합되는 경우 화재 또는 폭발을 일으키는 물질

③ 극산화성 물질



고인화성, 인화성, 금수성, 물질 표시도 동일하게 사용

- ① 인화점이 0°C 미만이고 끓는점이 35°C 이하인 액체 물질
- ② 상온 · 상압하에서 공기와 접촉하면 인화성을 갖는 기체 물질

④ 고인화성 물질

- ① 인화점이 21°C 미만인 액체 물질
- ② 에너지 공급 없이 주위의 온도에서 공기와 접촉하여 발열하며 최종적으로 발화하는 물질

⑤ 인화성 물질

인화점이 21°C 이상 55°C 이하인 액체 물질

⑥ 금수성 물질

물 또는 습기 찬 공기와 접촉하여 폭발성 또는 인화성 기체를 방출하는 물질

⑦ 고독성 물질

<표 1> 경고표지의 규격

명칭 등을 표시해야 할 용기 또는 포장의 용량	인쇄 또는 표찰의 규격
용량 ≤ 500L	450cm ² (a × b) 이상 0.25b ≤ a ≤ 4b 0.1(a × b) ≤ c × d
200L ≤ 용량 < 500L	300cm ² (a × b) 이상 0.25b ≤ a ≤ 4b 0.1(a × b) ≤ c × d
50L ≤ 용량 < 200L	180cm ² (a × b) 이상 0.25b ≤ a ≤ 4b 0.1(a × b) ≤ c × d
5L ≤ 용량 < 50L	90cm ² (a × b) 이상 0.25b ≤ a ≤ 4b 0.1(a × b) ≤ c × d
용량 < 5L	용기 또는 포장의 상하면적을 제외한 전체 표면적을 5% 이상 0.25b ≤ a ≤ 4b 0.1(a × b) ≤ c × d

이달의 안전

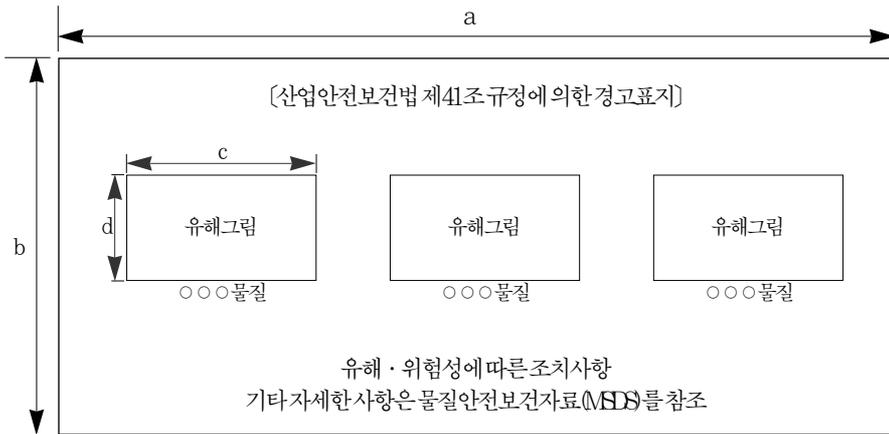


독성, 발암성, 변이원성 물질 표시도 동일하게 사용

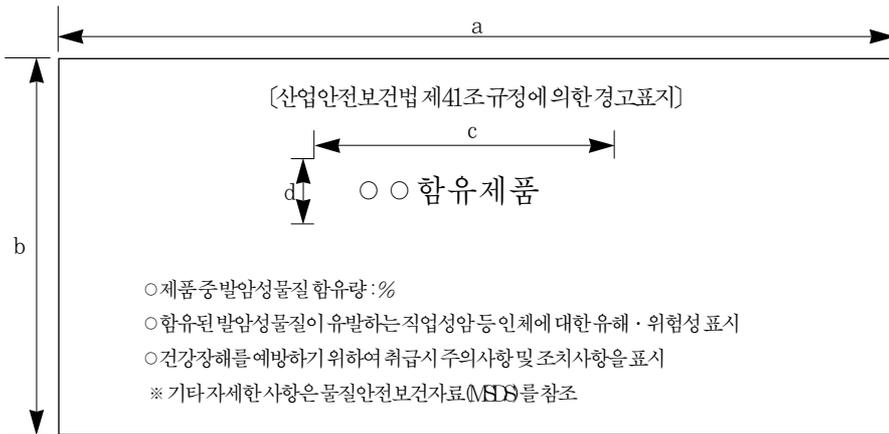
흡입, 섭취 또는 피부를 통하여 흡수될 때 매우 적은 양으로 사망하게 하거나 건강에 급성 또는 만성장애를 일으키는 물질로써, 다음 각 호 중 어느 하나에 해당하는 물질을 말한다.

- ① 경구투여시 $ID_{50} \leq 25\text{mg/kg(rat)}$
- ② 24시간 경피처리시 $ID_{50} \leq 50\text{mg/kg(rat)}$ 또는 rabbit
- ③ 4시간 연속흡입시
 - 가스 또는 증기 $ID_{50} \leq 0.5\text{mg/L/4hr(rat)}$
 - 입자 또는 에어로졸 $ID_{50} \leq 0.25\text{mg/L/4hr(rat)}$
- ⑧ 독성물질

흡입, 섭취 또는 피부를 통하여 흡수될 때 소량으로 사망하게 하거나 건강에 급성 또는 만성장애를 일으키는 물질로써, 다음 각 호 중 어느 하나에 해당하는 물



[그림 1] 경고표지의 양식

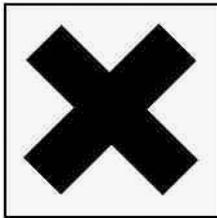


[그림 2] 발암성 물질을 함유한 고형화된 완제품 경고표지의 양식

질을 말한다.

- ① 경구투여시 $25 < ID_{50} \leq 200\text{mg/kg(rat)}$
- ② 24시간 경피처리시 $50 < ID_{50} \leq 400\text{mg/kg(rat)}$
- ③ 4시간 연속흡입시
 - 가스 또는 증기 $0.5 < IC_{50} \leq 2\text{mg/L/4hr(rat)}$
 - 입자 또는 에어로졸 $0.25 < IC_{50} \leq 1\text{mg/L/4hr(rat)}$

9) 유해물질



자극성, 과민성 물질 표시도 동일하게 사용

흡입, 섭취 또는 피부를 통하여 급성 또는 만성독성을 일으킬 우려가 있는 물질로써, 다음 각 호 중 어느 하나에 해당되는 물질을 말한다.

(가) 급성독성

- ① 경구투여시 $200 < ID_{50} \leq 2,000\text{mg/kg(rat)}$
- ② 24시간 경피처리시 $400 < ID_{50} \leq 2,000\text{mg/kg(rat 또는 rabbit)}$
- ③ 4시간 연속흡입시
 - 가스 또는 증기 $2 < IC_{50} \leq 20\text{mg/L/4hr(rat)}$
 - 입자 또는 에어로졸 $1 < IC_{50} \leq 5\text{mg/L/4hr(rat)}$

(나) 만성독성

- ① 경구투여시 $NOEL \leq 50\text{mg/kg/90day(rat)}$
- ② 경피처리시 $NOEL \leq 100\text{mg/kg/90day(rat)}$
- ③ 6시간 연속흡입시 $NOEL \leq 5.0\text{mg/L/6hr/90day(rat)}$

(다) 기타장해

- ① 해당물질에 반복적 또는 장기적으로 노출될 경우 사망 또는 심각한 손상
- ② 임상관찰 또는 기타 적절한 방법에 따른 평가에 의해 시각, 청각 및 후각을 포함한 중추 또는 말초 신경계에서의 주요 기능장애
- ③ 혈액의 골수세포 생산감소 등 임상학적으로 나타나는 일관된 변화
- ④ 간, 신장, 신경계, 폐 등 표적기관의 손상
- ⑤ 헤모글로빈의 기능을 악화시키는 등 혈액이나 조혈계의 장애
- ⑥ 기타 해당물질로 인한 신체기관의 기능장애 또는 비가역적 변화 등

(10) 부식성물질



동물 또는 인체 피부접촉시 피부조직(세포)을 파괴시키는 물질(pH 2 이하의 강한 산 또는 pH 11.5 이상의 알칼리물질에 의한 반응을 포함)

(11) 자극성물질

흡입하거나 피부 또는 눈과 접촉할 때 다음 각 호 중 어느 하나에 해당하는 물질을 말한다.

- ① 피부자극성: 피부자극성 시험에서 피부에 4시간 노출시 적어도 24시간 동안 지속되는 피부염증, 부종이 발생하거나 그와 상응하는 반응이 발생하는 물질 또는 실제 사람의 피부에 염증을 일으키는 물질
- ② 눈자극성: 눈자극 실험결과 노출 후 72시간 내 각

이달의 안전

막훈탁, 결막충혈, 결막수종 또는 홍채의 손상이 발생하며 24시간 이상 지속되는 물질 또는 실제 사람의 눈에 병소를 일으키는 물질

③ 호흡기계 자극성 : 실제 사람에서 심각한 호흡기계의 자극을 일으키는 물질

(12) 과민성물질

다음 각 호 중 어느 하나에 해당하는 물질을 말한다.

① 흡입과민성 : 인구집단을 대상으로 실시한 흡입 과민성 조사결과 감작반응이 예상되는 빈도보다 많은 물질

② 피부과민성 : 피부접촉 실험시 상당수의 사람 또는 동물에게서 감작반응이 일어나는 물질

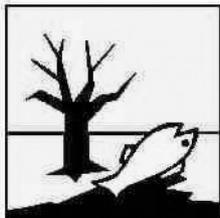
(13) 발암성물질

미국 산업위생전문가협회(AACPH)에서 규정하고 있는 발암성확인물질(A1) 및 발암성추정물질(A2)

(14) 변이원성 물질

흡입 또는 섭취되거나 피부를 통하여 흡수될 때 유전자변이 또는 결합을 유발하거나 그 발생률을 증대시킬 우려가 있는 물질

(15) 환경유해 물질



다음 각 호 중 어느 하나에 해당하는 물질

(가) 환경생태독성

① $IC_{50}(96hr) \leq 1mg/L(fish)$

② $EC_{50}(48hr) \leq 1mg/L(daphnia)$

③ $C_{50}(72hr) \leq 1mg/L(algae)$

(나) 난분해성 또는 옥탄올분배계수(log Pow)가 3 이상(생물농축계수가 100 이하인 경우는 제외)인 물질로서 환경생태독성이 다음 각 호의 1에 해당하는 경우

① $1mg/L < IC_{50}(96hr) \leq 10mg/L(fish)$

② $1mg/L < EC_{50}(48hr) \leq 10mg/L(daphnia)$

③ $1mg/L < C_{50}(72hr) \leq 10mg/L(algae)$

9. MSDS의 교육

사업주는 당해 사업장의 근로자에게 MSDS에 관한 교육을 실시하여야 한다. 이에 대한 교육내용, 교육 실시 시기는 다음과 같다.

가. 교육내용

1) 산업안전보건법에 따른 물질안전보건자료제도의 개요

2) 작업장내 대상화학물질의 종류와 그 유해성

3) 작업장내 대상화학물질의 누출 또는 취급근로자에게 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

나. 교육 실시 시기

1) 새로운 대상화학물질을 취급시키고자 하는 경우

2) 신규채용하여 대상화학물질 취급작업에 종사시키고자 하는 경우

3) 작업전환하여 대상화학물질에 노출될 수 있는 작업에 종사시키려고 하는 경우

4) 대상화학물질을 운반 또는 저장시키고자 하는 경

우

5) 기타 대상화학물질로 인한 사고발생의 우려가 있다고 판단되는 경우

10. MSDS의 구성

유해물질안전보건자료(MSDS)는 다음 사항들이 기재되어 있는 자료이어야 한다고 산업안전보건법에 규정되어 있다.

이러한 사항들에 대한 자료가 기재되어야 한다. 그렇지만 기재순서마저 여기에 맞추려는 주문이나 지시는 아니다. 최소한 위의 7가지 사항들에 대한 자료를 요구하고 있는 것이다. 신중화학물질이 아닌 기존 화학물질이나 신규화학물질에 대하여서는 위의 자료들

이 대부분 존재한다. <MSDS의 주요내용>를 찾아내기 어려울 때
 ① 화학제품과 회사명칭
 ② 안전보건상의 취급 주의사항
 ③ 환경에 미치는 영향
 ④ 제1차원칙에 따라 사실상 수입선이 없다고 보아
 ⑤ 독성학적 정보
 ⑥ 폭발·화재·폭발 위험
 ⑦ 국가에서 사용하고 있는 MSDS의 순서는 다음과 같다.
 ⑧ 기타 노동부 장관이 정하는 사항

가. 물질안전보건자료(MSDS)의 주요항목

- ① 화학제품과 회사에 관한 정보
(Chemical Product and Company Identification)
- ② 구성성분의 명칭 및 함유량
(Composition, Information on Ingredients)
- ③ 유해위험성 (Hazards Identification)

- ④ 응급조치요령 (First Aid Measures)
- ⑤ 폭발·화재시 대처방법
(Fire-fighting Measures)
- ⑥ 누출사고시 대처방법
(Accidental Release Measures)
- ⑦ 취급 및 저장방법 (Handling and Storage)
- ⑧ 노출방지 및 개인보호구
(Exposure Controls and Personal Protection)
- ⑨ 물리·화학적 특성
(Physical and Chemical Properties)
- ⑩ 안정성 및 반응성 (Stability and Reactivity)
- ⑪ 독성에 관한 정보 (Toxicological Information)
- ⑫ 환경에 미치는 영향 (Ecological Information)
- ⑬ 폐기시 주의사항 (Disposal Considerations)
- ⑭ 운송에 필요한 정보 (Transport Information)
- ⑮ 법적규제 현황 (Regulatory Information)
- ⑯ 기타참고사항 (Other Information)

이와 같은 16개 항목의 기재순서는 ISO (국제표준화 기구)의 안전보건정보자료(SDS: Safety Data Sheet) 즉, ISO 11014-1:1994(E)에서도 마찬가지로이다.

11. 자료의 갱신과 보완

MSDS는 적어도 1~2년 단위로 그 내용을 교정하거나 수정하거나 갱신하여야 하고 새로이 생겨나는 이론이나 내용을 보완하거나 보충하여야 한다.

MSDS의 내용도 수시로 변한다고 할 수 있다. MSDS의 대상 화학물질에 대한 물리·화학적 데이터도 각 연구소의 연구결과에 따라 변하기도 하고, 독성학적 데이터 및 생태학적 데이터는 연구결과에 따라 크게 변하거나 그때까지 존재하지도 않던 독성이 생겨나기도 하며 다양한 독성들이 새로이 추가되기도 한다. 뿐만 아니라 그 화학물질에 대하여 새로이 추가되

거나 폐지되는 규제사항들도 더러 생겨나게 된다.

제 2 장 MSDS의 항목별 작성요령

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

『화학제품과 제조회사 정보』 즉, Chemical Product And Company Identification 이다. 화학제품을 설명하고 제조회사를 소개하는 부분이다.

① 제품명 : 경고표시상에 사용되는 것과 동일함 명칭 또는 보통 코드를 기재한다.

② 일반적인 화학적 특성 : 제품의 전반적인 특성을 기술한다.

③ 유해성분의 명칭 및 함유량

④ 제품의 용도

⑤ 제조자 정보 : 제조회사의 이름, 주소, 정보제공서비스 또는 긴급연락 전화번호, 담당부서, 담당자 이름

⑥ 공급자/유통업자 정보 : 이름, 주소, 정보제공서비스 또는 긴급연락 전화번호, 담당부서, 담당자 이름수입의 경우 생략가능)

⑦ 성분 함유량 및 관련 정보』 즉, Composition Information on Ingredients 이다. 대표적인 일반적 명칭을 기록해 정수 몇몇을 기재한다. 화학제품이 단일화학물질이라면 그순도(Purity)를 기재한다.

3. 유해 · 위험성

① 화학물질명 ② 이명(異名)
 ③ CAS번호 ④ 목록등록번호

『유해위험성의 확인』 즉, Hazards Identification 이다. Hazards는 유해성으로 해석되기도 하고 위험성으로 해석되기도 한다. 그래서 유해 · 위험성으로 부른다. 독성분야에서 일하는 사람들은 Hazards를 유해성(有害性)으로 취급하고, 불안전 환경에서 일하는 사람들은 위험성(危險性)으로 취급하고 있다.

가. 유해위험성을 나타내는 지수

① 발암성 지수

② 건강(보건)지수 0~4

③ 화재지수 0~4

④ 반응성지수 0~4

⑤ 물성안전성영향

— 눈 — 피부 — 흡입

나. 미국의 화학에반해 NPA (National Fire Protection Association)가 정한 화학제품의 위험성의 척도

① 건강(보건)지수 0~4

② 화재지수 0~4

③ 반응성지수 0~4

NPA는 이미 국제적 권위를 인정받고 있으며, 세계의 웬만한 나라들은 NPA 지수를 그대로 이용하고 있으므로 이를 찾아서 기재해 둔다.

4. 응급조치요령

『응급조치요령』 즉, First Aid Measures이다. 응급 조치를 응급치료라 하기도 하고 응급처치라 하기도 하며 구급조치 또는 구급처치라고 부르기도 한다.

취할 수 있는 필요한 응급조치 사항들을 기술하여야 한다. 경우에 따라서는 결코 취해서는 아니될 행위 즉, 반드시 피해야 될 행위를 기술하여야 한다. 여기서 제시되는 정보들은 모두 근로자나 응급조치자들이 쉽게 이해할 수 있도록 작성되어야 한다.

5. 폭발 · 화재시 대처방법

- | | |
|--------------|--------------|
| ① 눈에 들어 갔을 때 | ② 피부에 접촉했을 때 |
| ③ 흡입했을 때 | ④ 먹었을 때 |
| ⑤ 의사의 주의사항 | |

『화재폭발시의 대처방법』 즉, Fire Fighting Measures이다.

적절한 소화수단을 기재하여야 하고 안전과 관련하여 사용해서는 아니되는 소화수단도 기재하여야 한다. 화재 대처에 있어서의 위험문제도 기재하여야 하고, 소방수의 보호수단이나 보호장비도 기재하여야 한다. 방법상의 분류기준 등을 기재한다.

① 인화점 ⑥ 누출사고시 대처방법

② 자연발화점

③ 폭발(연소)하한값/폭발(연소)상한값, 최저인화한계치/최고인화한계치

④ 소방법에 의한 분류 및 규제내용

⑤ 소화제

⑥ 소화방법 및 준비

『누출사고시의 대처방법』 즉, Accidental Release Measures이다. 개인적 주의사항과 환경적 주의사항
⑦ 유해한 연소 결과물
⑧ 사용해서는 안 되는 용기 및 정화기법들을 기술한다.

정화방법에는 회수, 중화, 처분방법 등이 있다. 화학 물질 누출에 의한 2차적 유해위험성을 기재하고 그 방지 기법도 기술한다.

7. 취급 및 저장방법

『취급 및 저장방법』 즉, Handling and Storage의 항이다. 화학물질의 취급과 저장을 안전하게 할 수 있는 기법을 제시하여야 한다. 화학물질을 안전하게 취급 하도록 하기 위하여 취급시 취급자 폭로 방지 기법 및 화재폭발의 방지 기법과 같은 적절한 기술적 대책을 기술하여야 한다.

① 위험을 최소화하기 위해 필요한 조치사항

② 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

③ 전화폭발 방지 방법 ⑧ 누출방지 및 개인보호구

『노출방지 및 보호구 관련정보』 즉, Exposure Controls/Personal Protection이다.

노출방지사항 내지 폭로방지사항을 기재하여야 하

이달의 안전

고, 그러한 노출과 폭로를 방지하는데 필요한 보호구 관련 사항들을 기재하여야 한다.

① 안전 취급용량 ② 보관방법
 노출은 화학물질에 닿거나 접촉할 수 있는 위험성

(Risk)을 뜻하며, 폭로는 화학물질에 닿거나 접촉한 상태를 뜻한다.

9. 물리·화학적 특성

- ① 공학적 관리방법 ② 호흡기 보호
- ③ 눈 보호 ④ 손 보호
- ⑤ 신체 보호 ⑥ 위생상 주의사항

『물리·화학적 특성』 즉, Physical and Chemical Properties이다. 화학물질의 외형, 물리적 상태, 색깔, 냄새 등을 기재한다. 좀더 세부적으로 설명해 보자면, 그 화학물질의 농도에 따른 pH 물리적 상태 변동에 따른 온도변화 및 온도범위(ex 끓는점/끓는점 범위) 분해온도, 인화점, 자연발화온도, 폭발특성, 증기압, 증기밀도, 밀도, 용매에 따른 용해도, 로그옥탄올/물 분배계수 등이다. 그 화학제품의 안전사용과 연관되는 여타의 데이터 (방사성이나 가공하지 않은 상태로의 밀도(Bulk Density)) 등도 제시하여야 한다.

- ① 외관 ② 냄새
- ③ pH ④ 용해도
- ⑤ 끓는점/끓는점 범위 ⑥ 녹는점/녹는점 범위
- ⑦ 폭발성 ⑧ 산화성
- ⑨ 증기압 ⑩ 비중
- ⑪ 분배계수 ⑫ 증기밀도

『안정성 및 반응성』 즉, Stability and Reactivity이다.

그 화학물질의 안정성을 나타내고, 특정한 조건하에서 발생할 수 있는 유해반응들도 나타내어야 한다. 물론 여기에는 피해야 할 조건들과 피해야 할 재료들을 기재하여야 한다. 또한 통상적으로 화학물질의 반응시에 발생하는 일산화탄소(CO)와 이산화탄소(CO₂) 및 물(H₂O)외에도 추가적으로 발생할 수 있는 유해한 분해생성물을 기재하여야 한다. 더욱이 그 화학물질을 일반적으로 사용할 때의 유의사항과 잘못 사용할 경우에 예상되는 유의사항을 제시하여야 한다.

11. 독성에 관한 정보

- ① 화학적 안전성 ② 피해야 할 조건
- ③ 피해야 할 물질 ④ 분해시 생성되는 유해물질

『유해성에 관한 정보』 즉, Toxicological Information이다. 화학물질의 다양한 독성학적 영향들을 간결하면서도 완전하게, 그리고 포괄적으로 기술하여야 한다. 그 화학물질의 급성독성, 국부독성, 감각화, 만성독성 및 장기독성 등을 기재하되, 그 화학물질의 사용자나 취급자와 연관되는 독성을 중심으로 기술한다.

12. 환경에 미치는 영향

『환경에 대한 정보』 즉, Ecological Information이다.
 ① 환경에 대한 영향에 대하여 생태학적으로 ② 공생체 영향 평가를 평가하여 ③ 알람식 영향이다. ④ 만성 영향
 ⑤ 번이원성 영향 ⑥ 차세대 영향(생식독성)
 ⑦ 특이 사항
 13. 폐기시 주의사항

『폐기시의 주의사항』 즉, Disposal Considerations이다.
 화학물질을 “환경적으로 안전하고 건전하게”(Environmentally Safe and Sound) 폐기하거나 처분하는 방법 및 기법들에 관하여 기재하여야 한다.

14. 운송에 필요한 정보
 ① 환경유해물질 해당 여부: 대기오염물질, 수질오염물질, 토양오염물질, 해양오염물질
 ② 수생 및 생태 독성
 ③ 토양 이동성
 ④ 잔류성 및 분해성
 ⑤ 생체내 축적 가능성
 『운송에 필요한 정보』 즉, Transport Information이다.

화학물질에 대한 국제적 운송규제 코드체계와 분류체계의 정보를 제공하는 부분이다. 말하자면 그 화학물질의 육상운송규제사항(RID/ADR, DOT49 CFR 등)과 해상운송규제사항(MDG코드 등) 및 항공운송규제사항(ICAO-TI, IATA-DGR 등에 관하여 기재하여야 한다.

① 폐기물관리법상 규제현황
 ② 폐기물규제 현황
 ③ 수생 및 생태 독성

『법규에 관한 사항』 즉, Regulatory Information이다.
 화학물질과 제제에 대하여 특정하게 적용될 수 있는 법규제사항들을 제치하여야 한다.

① 선반안전법위 『화학물질의 위험성 및 진장구획에 의한 취급제한사항』에 대한 법규제 사항
 ② 화학물질 및 제제의 유해위험성에 대한 법규제 사항
 ③ 화학물질 및 제제에 대한 지방정부의 규제
 ④ 화학물질의 유해위험성에 대한 분류 및 규제
 ⑤ 운송규제 사항

『기타사항』 즉, Other Information이다. 안전보건의 관점에서 중요한 여타의 사항들을 들여보자면, 교육훈련에 대한 충고사항, 권장용도, 권장제한사항, 참고문헌, 기술적 문의처, 시트(SDS)작성에 이용된 중요테이타의 근원 등이다.

17. MSDS 관련 주요 용어해설

가. LD(Lethal Dose)

① 독물인 투여량에 대한 공제 생물의 감응작용을 24시간내에 나타내지 않을 때의 투여량에 의해 독물관리 관련 예) LD₅₀에 관한 생물의 50%가 24시간내에 죽게 되는 독물인 투여량에 의한 규제

나. TD(Toxic Dose)

공시생물의 감응작용이 죽음외의 바람직하지 않은 독성을 나타내게 될 때의 투여량
 예) TD₅₀ : 공시생물의 50%가 죽음외의 바람직하지 않은 독성을 나타내게 되는 독물의 투여량

이달의 안전

다. LC(Lethal Concentration)

- ① 시판물질을 소화흡수용 용기(잔병, 목장사, 컵, 수전지) 등의 용기를 가열하는 온도
- ② 기타 참조사항

라. NFPA(National Fire Protection Association) 지수
 화재로 인해 발생하는 인명이나 재산상의 손실을 막기 위한 안전지수로서 건강위험, 화재위험, 반응성에 대해 각각 0~4로 나누어져 있음

마. OSHA의 화재등급

< NFPA 지수표 >

로 나타낸다.

지수	건강위험	화재위험	반응성
사. 급성독성시험(Acute Toxicity Test)	인화점이 22.8℃ 이하	합동물에 1화 또는 2화 할 때 2시간 이내 해수회 부어 회유했을 때 나타나는 증상을 2분 이하에 해수회 인화점이 57.8℃ 고 93.3℃	열에 불안정함
아. 이물질 독성 시험(Chronic Toxicity Test)	유해함	인화점이 93.3℃ 이상	열에 불안정함
단기독성시험(Short Term Toxicity Test) 혹은 아만성(Subchronic Toxicity Test)	실험동물의 평균 수명 중 일부 기간에 걸쳐 대량물질 투여했을 때 나타나는 독성을 시험하는 것	인화점 60℃ 이하	열에 불안정함
예) 인화점이 15℃ 끓는점이 40℃인 물질의 OSHA 화재등급은 3B	이하	이상	이하
마. 분배계수(Partition Coefficient, 分配係數)	이상	이하	이상

< OSHA 화재등급표 >

예) 인화점이 15℃ 끓는점이 40℃인 물질의 OSHA 화재등급은 3B

마. 분배계수(Partition Coefficient, 分配係數)
 화학물질이 서로 섞이지 않는 이상간(二相間) 용기 용매간에 있어서 분배방법을 나타낸 값으로 보통은 평형에 있는 이상(二相)에서 농도비의 상용대수값으

자. 만성독성시험(Chronic Toxicity Test)

장기독성시험(Long-Term Toxicity Test)이라고도 하며 이는 실험동물의 거의 일생동안에 걸쳐 시험물질을 투여하여 나타나는 독성을 시험하는 것이다. 시험의 목적은 장기간 투여 이후 최대무작용 농도를 검출하여 시험물질의 안전성에 대한 최종평가 및 폭로의 안전수준(safe level)을 결정하는 것이다. 일반적으로 만성독성시험은 대량물질을 최소한 1년 이상의 기간 동안 매일 투여하면서 시험한다.

차. 변이원성(Mutagenicity)

돌연변이원성 또는 유전자독성(Genotoxicity)이라고도 하며 화학적·물리적 요인에 의해 생물개체의 세포내 유전물질인 DNA를 손상시켜 발생하는 변화를 의미한다. 개체의 유전적 구조의 변화는 특히 유전형 변화(Genotype Change)로 나타날 수 있으며, 이러한

기능적 변화는 급속한 세포분열 및 미분화된 형태의 세포복귀에 따라 암과 같은 질병의 상태로 이어지게 된다.

처요령 및 응급처치요령을 숙지하고 작업하여야 한다. 관리감독자는 근로자의 작업을 철저히 관리·감독하여야 한다.

제 3 장 MSDS의 활용법

1 현장에서 사용하고 있는 화학물질

화학물질의 명칭을 파악하고 이를 제조회사나 유통 회사에 MSDS를 요청하여 입수하고, MSDS를 3부 작성한다. 원본은 사내 안전보건관리규정에 첨부하여 보관하거나 별도의 MSDS 자료철을 만들어 보관하고 2부는 파일화하여, 1부는 현장내 화학물질 취급장소에 비치하고, 또한 경고표지를 만들어 근로자가 항상 볼 수 있는 곳에 부착하여 둔다. 1부는 안전담당(관계)자가 보관한다.

2 화학물질에 대한 안전교육

모든 근로자를 대상으로 안전교육을 실시하며, 교육내용은 물질안전보건자료제도의 개요, 화학물질의 종류와 그 유해성, 화학물질의 누출 또는 취급 근로자에 대한 노출을 알아내기 위한 방법, 긴급대피요령, 응급조치방법, 경고표지를 읽고 이해하는 방법 등이다. 교육실시시기는 새로운 화학물질을 취급하거나 신규 채용 또는 작업전환하여 화학물질 취급작업에 종사시킬 경우, 화학물질을 운반 또는 저장시킬 경우, 화학물질로 인한 사고발생의 우려가 있다고 판단될 경우이다.

3 화학물질의 취급 관리

화학물질을 취급하는 근로자는 반드시 화학물질의 유해성 및 위험성을 사전에 파악하고 이에 알맞는 개인보호구를 착용함은 물론 취급자의 부주의로 인한 누출사고가 발생할 경우를 대비하여 작업시작전 대

4 화학물질의 저장 관리

화학물질을 실내에 보관하고 있는 경우는 반드시 옥외에 별도의 저장소를 만들어 보관하고, 저장소에는 배기장치를 부착하여 유해증기가 체류하지 못하도록 조치하고 또한 반응성이 있는 화학물질을 같이 보관하는 일이 없도록 철저히 관리하여야 한다. 