산업재해예방
안전보건공단
산업안전보건연구원

혼합물의 GHS MSDS 작성

2013.06

화학물질센터 화학물질정보팀

용어의 정의

- **화학물질:**

  원소 및 원소간의 화학반응에 의하여 생성된 물질

- **화학물질을 함유한 제제:**

  화학물질의 주성분에 부형제, 용제, 안정제 등을 첨가하여 제조한 제품

- **혼합물:**

  화학적으로 반응하지 않는 두 가지 이상의 화학물질이 섞여있는 물질

작성 원칙

- 한글로 작성

-화학물질명, 외국기관명 등 고유명사는 영어로 표기 가능

-실험실에서 시험 연구 목적으로 사용하는 시약의 경우 외국어 사용 가능

- MSDS를 구성하는 16개 항목과 각 항목별 구성내용인 91개 세부항목을 빠짐없이 작성

-단, 관련정보를 얻을 수 없는 경우에는 "자료없음" 으로 기재하거나

-적용이 불가능하거나 대상이 되지 않는 경우에는 "해당없음" 으로 기재

- 작성항목 3항의 구성 성분의 함유량을 기재하는 경우에는 함유량의 ±5퍼센트 범위에서 함유량을 대신 하여 표시 가능

- 취급근로자의 건강보호목적에 맞도록 성실하게 작성

혼합물의 건강유해성 분류

√ 혼합물 전체로서 시험된 자료가 있는 경우

- 단일물질의 분류기준 적용

√ 혼합물 전체로서 시험된 자료가 없지만, 유사 혼합물의 분류자료 등을 통하여 혼합물 전체로서 판단할 수 있는 근거자료가 있는 경우

- 희석 · 뱃치(batch) · 농축 · 내삽 · 유사혼합물 등 가교원리 적용

√ 혼합물 전체로서 유해성을 평가할 자료는 없지만, 구성 성분의 유해성 평가 자료가 있는 경우

- 구성성분의 유해성 및 함량 정보를 이용

가교원리-희석

- 혼합물의 함유 성분 중 가장 낮은 독성을 가지는 물질과 독성이 같거나 낮은 물질로 혼합물을 희석하는 경우 새로 만들어진 혼합물은 희석시키기 전의 혼합물과 동일한 등급으로 분류할 수 있다. 이 경우 희석시키는 성분이 혼합물의 다른 성분의 독성에 영향을 주지 않는 경우에 한한다.

가교원리-batch(뱃치)

- 동일한 뱃치에서 생산된 혼합물, 같은 생산업체에서 생산 관리되는 동종(다른 제조 뱃치) 생산품의 독성은 동등하다고 간주할 수 있다. 다만 뱃치가 달라짐에 따라 독성의 변화가 있는 경우에는 새로운 분류를 적용하여야 한다.

가교원리-농축

- 혼합물이 구분 1로 분류되고, 혼합물 내 구분 1로 분류되는 구성성분의 농도가 증가되었다면, 이 새로운 혼합물은 추가적인 시험 없이 구분 1로 분류된다.

가교원리-내삽

- 동일한 성분을 함유한A, B, C 3가지 혼합물에서 혼합물 A와 B가 동일한 독성 구분에 속하고, 혼합물 C는 혼합물 A와 B의 중간 정도에 해당하는 농도이면서 독성학적으로 같은 활성을 가지는 성분을 갖고 있는 경우라면, 이때의 혼합물 C는 혼합물 A 및 B와 동일한 수준의 독성 구분에 속하는 것으로 간주할 수 있다.

가교원리-유사한 혼합물

(a) 두 가지 혼합물: (i) A + B
(ii) C + B

(b) 두 혼합물 (i) 및 (ii)내에서 성분 B의 농도가 실질적으로 동일함;

(c) 혼합물 (i)내 성분 A의 농도는 혼합물 (ii)내 성분C의 농도와 동일함;

(d) 성분 A와 C에 대한 독성자료는 이용 가능하며, 실질적으로 독성정도가 동등함. 즉, A와 C는 같은 유해성구분을 가지며, B의 독성에 영향을 주지 않음;

위와 같은 경우, 혼합물 (i)이 이미 시험 자료를 통해 분류되었다면, 혼합물 (ii)는 혼합물 (i)과 동일한 유해성 구분에 해당될 수 있다.

구성성분의 한계 농도

유해성 분류 및 구분	한계 농도(%)
급성 독성 : - 구분 1부터 구분 3 - 구분 4	 0.1 1
피부 부식성/피부 자극성	1
심한 눈 손상성/눈 자극성	1
수생환경 유해성 : - 급성 구분 1 - 만성 구분 1 - 만성 구분 2부터 구분 4	 0.1 0.1 1

급성독성

√ 모든 구성성분에 대한 유용한 자료가 있는 경우

- 혼합물을 정확하게 분류하기 위해서는 한 번의 계산으로 구분에 적용될 수 있도록 하는 것이 필요하며, 다음의 사항을 고려하여 급성독성 추정값을 구할 수 있다.

  - GHS의 급성독성구분 내에 포함되어 있고 급성독성을 알고 있는 구성성분들을 포함함;
  - 실질적으로 급성독성이 없는 구성성분들(예. 물, 설탕)은 제외함;
  - 2,000 mg/kg의 급성 경구독성 한계값 시험에서 급성독성이 나타나지 않는 구성성분은 무시함.

급성독성

급성 독성 추정값의 계산

–모든 성분에 대한 자료가 있거나 추정 가능한 경우 (이용 가능하지 않은 성분 $\leq$ 10%)

$$\frac{100}{ATE_{mix}} = \sum_{n} \frac{C_i}{ATE_i}$$

–이용 가능하지 않은 성분 > 10%

$$\frac{100 - (\sum C_{unknown} \text{ if} > 10\%)}{ATE_{mix}} = \sum_{n} \frac{C_i}{ATE_i}$$

Ci = 성분 i의 농도(%), ATEi = 성분 i의 ATE

급성독성

예 1:

- 모든 구성성분에 대한 유용한 자료가 있는 경우의 분류
- 급성 독성 추정값 계산에 LD_{50}값 사용
- 급성독성이 없는 구성성분은 제외

구성성분	무게 퍼센트	이용 가능한 독성자료	GHS 구분
물질 X	40%	경구 LD_{50}: 400mg/kg	구분 4
물질 Y	20%	경구 LD_{50}: 200mg/kg	구분 3
물질 Z	10%	경구 LD_{50}: 1000mg/kg	구분 4
물	30%	이용할 수 없음	구분할 수 없음

급성독성

$$\frac{100}{ATE_{mix}} = \sum_{n} \frac{C_i}{ATE_i}$$

■ 급성 경구 독성:

$$ATEmix = \frac{100}{(40/400mg/kg + 20/200mg/kg + 10/1000mg/kg)}$$

$ATEmix$ = 476 mg/kg **(구분 4)**

급성독성

예 2:

- 하나 또는 그 이상의 성분들에 대한 자료가 없는 경우의 분류
- 급성독성추정값 계산에 사용된 변환값으로 변화범위 추정
- 급성독성이 알려지지 않은 성분의 농도가 10%를 초과할 때 혼합물의 급성독성추정값 공식을 수정하여 사용
- 예시 혼합물

구성성분	무게 퍼센트	이용가능한 독성자료	변환값	GHS 구분
물질 P	60%	경구 LD_{50}: 900mg/kg	NA	구분 4
물질 R	25%	경구 LD_{50}: 50-300 mg/kg	ATE=100mg/kg	구분 3
물질 S	15%	이용할 수 없음	이용할 수 없음	알수 없음

급성독성

$$\frac{100-(\sum C_{unknown}\ \text{if} > 10\%)}{ATE_{mix}} = \sum_{n} \frac{C_i}{ATE_i}$$

■ **급성 경구 독성:**

$$ATEmix = \frac{100-15}{(60/900mg/kg + 25/100mg/kg)}$$

$$ATEmix = 268\,mg/kg\,(\text{구분}\,3)$$

<건강유해성-구성성분의 유해성 평가자료를 이용한 분류>

피부 부식성 / 자극성

- **피부 부식성 또는 자극성 성분이 농도와 강도에 비례하여 혼합 전체의 부식성 또는 자극성에 기여하는 경우, 가산 방식에 따라 분류**

구 분	구분 기준
1 (피부 부식성)	구분 1인 성분의 총 함량이 5% 이상인 혼합물
2 (피부 자극성)	다음 어느 하나에 해당하는 혼합물 ① 구분 1인 성분의 총 함량이 1% 이상 5% 미만 ② 구분 2인 성분의 총 함량이 10% 이상 ③ 구분 1인 성분의 총 함량에 가중치 10을 곱한 값과 구분 2인 성분의 총 함량의 합이 10% 이상

피부 부식성 / 자극성

- 강산이나 강염기, 기타 무기염류, 알데히드류, 페놀류, 계면활성제 또는 이와 유사한 특징을 갖는 물질 중 가)의 가산 방식을 적용할 수 없는 성분을 함유한 경우, 다음 기준에 따라 분류

구 분	구분 기준
1 (피부 부식성)	다음 어느 하나에 해당하는 혼합물 ① pH 2 이하인 성분의 함량이 1% 이상 ② pH 11.5 이상인 성분의 함량이 1% 이상 ③ 기타 가산 방식이 적용되지 않는 다른 구분 1인 성분의 함량이 1% 이상
2 (피부 자극성)	산, 알칼리 등 가산 방식이 적용되지 않는 다른 피부 자극성(구분 2)인 성분의 함량이 3% 이상인 혼합물

심한눈손상성 / 자극성

- 심한 눈 손상성 또는 눈 자극성 성분이 농도와 강도에 비례하여 혼합물 전체의 부식성 또는 자극성에 기여하는 경우, 가산 방식에 따라 분류

구 분	구분 기준
1 (심한 눈 손상성)	다음 어느 하나에 해당하는 혼합물 ① 심한 눈 손상(구분 1) 또는 피부 부식성(구분 1)인 성분의 총 함량이 3% 이상 ② 심한 눈 손상(구분 1)인 성분의 총 함량과 피부 부식성(구분 1)인 성분의 총 함량의 합이 3% 이상
2 (눈 자극성)	다음 어느 하나에 해당하는 혼합물 ① 심한 눈 손상(구분 1) 또는 피부 부식성(구분 1)인 성분의 총 함량이 1% 이상 3% 미만 ② 구분 2인 성분의 총 함량이 10% 이상 ③ 구분 1인 성분의 총 함량에 가중치 10을 곱한 값과 구분 2인 성분의 총 함량의 합이 10% 이상 ④ 심한 눈 손상(구분 1)인 성분의 총 함량과 피부 부식성(구분 1)인 성분의 총 함량의 합이 1% 이상 3% 미만 ⑤ 다음의 합이 10% 이상 - 심한 눈 손상(구분 1)인 성분의 총 함량과 피부 부식성(구분 1)인 성분의 총 함량의 합에 가중치 10을 곱한 값 - 구분 2인 성분의 총 함량

심한눈손상성 / 자극성

- 강산이나 강염기, 기타 무기염류, 알데히드류, 페놀류, 계면활성제 또는 이와 유사한 특징을 갖는 물질 중 가)의 가산 방식을 적용할 수 없는 성분을 함유한 경우, 다음 기준에 따라 분류

구 분	구분 기준
1 (심한 눈 손상성)	다음 어느 하나에 해당하는 혼합물 ① pH 2 이하인 성분의 함량이 1% 이상 ② pH 11.5 이상인 성분의 함량이 1% 이상 ③ 기타 가산 방식이 적용되지 않는 다른 구분 1인 성분의 함량이 1% 이상
2 (눈 자극성)	산, 알칼리 등 가산 방식이 적용되지 않는 다른 구분 2인 성분의 함량이 3% 이상인 혼합물

피부 과민성

구 분	구분 기준
1	다음의 어느 하나에 해당하는 혼합물 ①구분 1인 성분의 함량이 0.2% 이상 (기체) ②구분 1인 성분의 함량이 1.0% 이상 (액체)

호흡기 과민성

구 분	구분 기준
1	구분 1인 성분의 함량이 1.0% 이상인 혼합물

생식세포 변이원성 / 발암성

구 분	구분 기준
1A	구분 1A인 성분의 함량이 0.1% 이상인 혼합물
1B	구분 1B인 성분의 함량이 0.1% 이상인 혼합물
2	구분 2인 성분의 함량이 1.0% 이상인 혼합물

<건강유해성-구성성분의 유해성 평가자료를 이용한 분류>

생식독성

구 분	구분 기준
1A	구분 1A인 성분의 함량이 0.3% 이상인 혼합물
1B	구분 1B인 성분의 함량이 0.3% 이상인 혼합물
2	구분 2인 성분의 함량이 3.0% 이상인 혼합물
수유독성	수유독성을 가지는 성분의 함량이 0.3% 이상인 혼합물

<건강유해성-구성성분의 유해성 평가자료를 이용한 분류>

특정표적장기독성-1회노출

구 분	구분 기준
1	구분 1인 성분의 함량이 10% 이상인 혼합물
2	다음 어느 하나에 해당하는 혼합물 ① 구분 1인 성분의 함량이 1.0% 이상, 10% 미만인 경우 ② 구분 2인 성분의 함량이 10% 이상인 경우
3	다음 어느 하나에 해당하는 혼합물 ① 호흡기계 자극성을 나타내는 성분의 함량이 20% 이상인 경우 ② 마취작용을 나타내는 성분의 함량이 20% 이상인 경우

특정표적장기독성-반복노출

구 분	구분 기준
1	구분 1인 성분의 함량이 10% 이상인 혼합물
2	다음 어느 하나에 해당하는 혼합물 ① 구분 1인 성분의 함량이 1.0% 이상, 10% 미만인 경우 ② 구분 2인 성분의 함량이 10% 이상인 경우

흡인유해성

구 분	구분 기준
1	다음 어느 하나에 해당하는 혼합물 ① 구분 1인 성분의 함량이 10% 이상인 경우 ② 혼합물이 두 층 이상으로 뚜렷이 분리되는 경우, 하나의 층에서 구분 1인 성분의 함량이 10% 이상이고 동점도가 40℃에서 20.5mm²/s 이하인 경우
2	다음 어느 하나에 해당하는 혼합물 ① 구분 2인 성분의 함량이 10% 이상인 경우 ② 혼합물이 두 층 이상으로 뚜렷이 분리되는 경우, 하나의 층에서 구분 1인 성분의 함량이 10% 이상이고 동점도가 40℃에서 14mm²/s 이하인 경우

* 고시 개정으로 일부 내용 변경될 예정임.

혼합물의 환경유해성 분류

√ **혼합물 전체로서 시험된 자료가 있는 경우**

- 단일물질의 분류기준 적용. 단, 급성 생태독성에 대해서만 전체로서 시험된 자료가 있고, 만성 독성을 평가할 자료가 성분별로 있을 경우 급성 생태독성 자료는 혼합물 전체로 평가하고 만성 독성 평가는 성분의 합산방법 적용

√ **혼합물 전체로서 시험된 자료가 없지만, 유사 혼합물의 분류자료 등을 통하여 혼합물 전체로서 판단할 수 있는 근거 자료가 있는 경우**

- 희석 · 뱃치(batch) · 농축 · 내삽 · 유사혼합물 등 가교원리 적용

√ **혼합물 전체로서 유해성을 평가할 자료는 없지만, 구성 성분의 유해성 평가 자료가 있는 경우**

- 구성성분의 유해성 및 함량 정보를 이용

가교원리-희석

- 다른 물질 또는 혼합물(수생환경 유해성으로 분류된)과 희석제(유해성이 가장 낮은 성분보다 동등 이하의 수생환경 유해성으로 분류되는)로 희석하여 만들어지고, 희석제가 다른 성분의 수생환경 유해성에 영향을 미치지 않을 것으로 예상되는 경우, 그 혼합물은 원래의 물질 또는 혼합물과 동등하게 분류
- 혼합물이 다른 분류된 물질 또는 혼합물과 물 등 완전히 독성이 없는 물질로 희석하여 만든 경우에는 그 혼합물의 독성은 원래의 물질 또는 혼합물로부터 계산

- 그 이외의 가교 원리는 건강유해성과 동일하게 적용

급성 수생환경 유해성

구 분	구분 기준
급성 1	급성 1인 성분의 함량과 곱셈계수와의 곱의 합이 25% 이상인 혼합물

※ 곱셈계수

급성수생생태독성값(mg/L)	곱셈계수 M
$0.1 < L(E)C_{50} \leq 1$	1
$0.01 < L(E)C_{50} \leq 0.1$	10
$0.001 < L(E)C_{50} \leq 0.01$	100
$0.0001 < L(E)C_{50} \leq 0.001$	1000
$0.00001 < L(E)C_{50} \leq 0.0001$	10000
(이하 10배씩 계속)	

<환경유해성-구성성분의 유해성 평가자료를 이용한 분류>

만성 수생환경 유해성

구 분	구분 기준
만성 1	만성 1인 성분의 함량과 곱셈계수와의 곱의 합이 25% 이상인 혼합물
만성 2	다음의 합이 25% 이상인 혼합물 ① 만성 1인 성분의 함량과 곱셈계수와의 곱의 합에 가중치 10을 곱한값 ② 만성 2인 성분의 총함량
만성 3	다음의 합이 25% 이상인 혼합물 ① 만성 1인 성분의 함량과 곱셈계수와의 곱의 합에 가중치 100을 곱한값 ② 만성 2인 성분의 총함량에 가중치 10을 곱한값 ③ 만성 3인 성분의 총함량
만성 4	다음의 합이 25% 이상인 혼합물 ① 만성 1인 성분의 총함량 ② 만성 2인 성분의 총함량 ③ 만성 3인 성분의 총함량 ④ 만성 4인 성분의 총함량

환경유해성 독성값 계산

- 혼합물의 구성성분 중 독성구분(급성 1, 만성 1, 2, 3, 4)이 아닌 적절한 시험 자료가 있는 성분이 두 종류 이상인 경우에는 다음 공식에 따라 독성값을 계산한 후, 분류에 적용

$$\frac{\sum Ci}{L(E)C_{50mix}} = \sum_{n} \frac{Ci}{L(E)C_{50}}$$

C_i = 성분 i의 농도(중량퍼센트)
$L(E)C50_i$ = 성분 i의 LC_{50} 또는 EC_{50} (mg / ℓ)
n = 성분수(i는 1부터 n까지의 값을 가진다)
$L(E)C_{50m}$ = 혼합물 중에서 시험 데이터가 존재하고 있는 부분의 $L(E)C_{50}$

혼합물의 급성 수생환경 유해성

예 1 :

- 시험자료(LC_{50})는 혼합물의 모든 성분에 대해 이용 가능
- 예시 혼합물

구성성분	무게 퍼센트	이용 가능한 어류독성자료	GHS 구분
물질 1	50%	LC_{50}: 90mg/L	급성3
물질 2	30%	LC_{50}: 50mg/L	급성2
물질 3	20%	LC_{50}: 1mg/L	급성1

혼합물의 급성 수생환경 유해성

$$\frac{\sum Ci}{L(E)C_{50mix}} = \sum_n \frac{Ci}{L(E)C_{50}}$$

급성 어류독성:

$$LC50_m = \frac{100}{(50/90mg/L+30/50mg/L+20/1mg/L)}$$

$LC50_m$ = 4.7 mg/L (급성구분 2)

혼합물의 만성 수생환경 유해성

분류된 성분의 합계	혼합물의 분류
만성 1×M≥25%	만성1
(M×10×만성 1)+만성2 ≥25%	만성2
(M×100×만성1)+(10×만성2)+만성3 ≥ 25%	만성3
만성1+만성2+만성3+만성4 ≥ 25%	만성4

$L(E)C_{50}$ 값	곱셈계수 M
$0.1 < L(E)C_{50} \leq 1$	1
$0.01 < L(E)C_{50} \leq 0.1$	10
$0.001 < L(E)C_{50} \leq 0.01$	100
$0.0001 < L(E)C_{50} \leq 0.001$	1000
10배 간격으로 계속	

<환경유해성-구성성분의 유해성 평가자료를 이용한 분류>

혼합물의 만성 수생환경 유해성

성 분	무게 퍼센트 %	이용할 수 있는 독성자료	만성 수생 환경 독성에 대한 GHS 분류
물질 A	20	급성 수생 환경 독성: 구분 2 난분해성, 농축성 없음	**구분 2**
물질 B	36	급성 수생 환경 독성: 구분 1 이분해성, 농축성없음	**분류되지 않음**
물질 C	36	급성 수생 환경 독성: 구분 3 난분해성, 농축성 있음	**구분 3**
물질 D	32	급성 수생 환경 독성: 분류되지 않음 NOEC > 1.0mg/L	**분류되지 않음**

분류된 성분의 합계	혼합물의 분류
만성 1×M≥25%	만성1
(M×10×만성 1)+만성2 ≥25%	만성2
(M×100×만성1)+(10×만성 2)+만성3 ≥ 25%	만성3
만성1+만성2+만성3+만성4 ≥ 25%	만성4

➡ **만성 수생 환경 독성 :구분 3**

혼합물의 MSDS 항목별 작성 방법

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명

- 경고표지 상에 사용되는 것과 동일한 명칭 또는 분류코드 기재

나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한

- 실질적인 사용에 대한 간단한 설명을 포함하여, 권장 또는 의도되는 용도를 기재
- 사용상의 제한할 수 있는권고사항을 기재

다. 공급자 정보 : 회사명, 주소, 긴급전화번호 기재

- 제조자, 수입자, 유통업자 관계없이 해당 제품의 공급 및 물질안전보건자료 작성을 책임지는 회사의 정보를 기재
- 수입품의 경우 문의사항 발생 또는 긴급시 연락 가능한 국내 공급자 정보 기재

2. 유해성 · 위험성

가. 유해성 · 위험성 분류

- 고용노동부고시 제2012-14호에 의한 유해성 · 위험성 분류 결과를 기재

나. 예방조치 문구를 포함한 경고 표지 항목 : 그림문자, 신호어, 유해 · 위험문구, 예방조치 문구 기재

- 가항의 유해성 · 위험성 분류결과에 따른 해당 그림문자, 신호어, 유해 · 위험문구, 예방조치 문구를 기재
- 고용노동부고시 제2012-14호 <별표 2> 참조

다. 유해성 · 위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해성 · 위험성 (예 : 분진폭발 위험성)

- '경화 또는 처리 중의 대기오염물질 형성', '분진폭발위험', '질식', '동결' 등 분류기준에 포함되지 않지만 유해성 · 위험성에 기여할 수 있는 정보를 기재

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

- 화학물질명 : 일반적인 화학명 기재(또는 CAS명칭 또는 IUPAC명)
- 관용명 및 이명 : 적용가능한 경우 기재
- CAS번호 또는 식별번호 : CAS번호가 없는 경우 KE 또는 EU번호
- 함유량(%) : 중량 또는 체적의 백분율 기재

- 혼합물의 위험성 · 위해성 분류에 기여하는 불순물과 안정화 첨가제 성분 확인에 관한 정보도 포함하여 기재

- 「부정경쟁방지 및 영업비밀 보호에 관한 법률」에 따른 영업비밀로서 보호할 가치가 있다고 인정되는 화학물질은 구성성분 및 함유량에 영업비밀로 기재 가능(단, 고용노동부 장관이 정하는 것은 영업비밀로 기재할 수 없음; 산안법에서 정하는 제조 등 금지물질, 허가대상물질, 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하는 관리대상 유해물질 및 유해화학물질관리법에 따른 유독물)

4. 응급조치 요령

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

- 각 항목은 응급조치 교육 및 훈련을 받지 않은 자가 쉽게 대응할 수 있는 초기 대응수단을 기재
- 노출에 의해 예상되는 급성 및 지연성의 중요한 증상을 기재
- 다음과 같은 경에 대한 정보 기재
  · 노출된 사람을 신선한 공기가 있는 장소로 이동시키는 것이 권고되는 경우
  · 노출된 사람으로부터의 의복과 신발을 벗기고 그 처리가 권고되는 경우
  · 응급초치 대응자를 위한 개인보호장비가 권고되는 경우

5. 폭발 · 화재 시 대처방법

가. 적절한 (및 부적절한) 소화제

- 적절한 소화기 또는 소화약제에 대한 정보 기재
- 특정 상황에서 사용해서는 안되는 소화기 또는 소화약제에 대한 정보 기재

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성(예, 연소 시 발생 유해물질)

- 혼합물이 연소될 때 형성될 수 있는 유해한 연소생성물 기재
  - · 예 '연소되면 일산화탄소가 발생될 수 있음'
  - · 예 '연소하면 황과 질소 산화물이 생성됨'

다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치

- 안전화, 소방복, 장갑, 눈 및 안면 보호구, 호흡장비 등 화재 진압 활동 시에 착용해야할 보호구 기재
- '물을 분사하여 용기를 냉각 시키시오' 등과 같이 화재 진압 활동 시 준수해야 할 보호활동 등 예방조치 사항 기재

6. 누출 사고 시 대처방법

▶<u>인체, 설비 및 환경에 대한 부작용을 예방 또는 최소화하기 위해 누출, 누수 및 배출에 대한 적절한 대응방법을 기재</u>

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치 사항 및 보호구

- 피부, 눈 및 개인 복장의 오염을 방지하기 위한 보호장비
- 위험구역으로부터 피난 등의 응급 시 절차 등

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

- 하수구, 지표수와 지하수로부터 멀리 놓을 것 등과 같이 혼합물의 예측되지 않은 누출과 배출에 관한 환경상의 예방조치 사항을 기재

다. 정화 또는 제거 방법

- 하수구 덮기, 제방 쌓기 및 밀봉 절차 등 누출 봉쇄 방법 기재
- 중화 기술, 오염제거 기술, 흡착제, 정화 기술 등 정화 방법 기재

7. 취급 및 저장 방법

▶ <u>혼합물로부터 인체, 시설 및 환경에 대한 잠재적인 유해성 · 위험성을 최소화하기 위해 필요한 안전한 취급요령을 기재</u>

가. 안전취급요령

- 혼합물의 안전한 취급을 가능하게 하는 사항을 기재
- 다음과 같은 내용의 일반적인 위생학적 정보를 기재
  - · 작업구역 내에서 먹거나, 마시거나 흡연은 금지됨
  - · 사용 후에는 손을 씻을 것
  - · 식당 구역으로 들어가기 전에는 오염된 옷과 보호 장비를 제거할 것

나. 안전한 저장 방법(피해야 할 조건을 포함함)

- 물질안전보건자료 9항의 물리화학적 특성을 확인하여 관련이 있는 내용을 포함한 저장 조건에 대한 정보를 기재

· 폭발, 부식, 인화 위험성 등 피해야 할 물질 및 조건에 대하여 기재

· 기상조건, 대기압, 직사광선 등 외부환경 조건에 따른 영향을 기재

8. 노출방비 및 개인보호구

▶혼합물의 노출을 최소화하기 위한 공학적 제어 방법 기재

▶개인보호구는 공학적 관리방법, 환기, 격리를 포함하여 기재

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

- 혼합물의 성분별 작업환경 노출기준 기재

나. 적절한 공학적 관리

- 혼합물의 의도된 사용 형태와 관련하여 언제 특별한 공학적 관리 방법이 필요하고 어떠한 형태가 되어야 하는 지 자세히 작성

다. 개인보호구

- 호흡기 보호 : 노출의 가능성에 기초한 적절한 호흡기 보호구의 종류를 기재
- 눈 보호 : 눈 보호구의 종류를 기재, 눈 세척 시설의 설치 권고 등
- 손 보호 : 손호구의 종류와 형태를 기재
- 신체 보호 : 신체를 보호할 수 있는 보호복의 형태를 기재

9. 물리화학적 특성

▶<u>혼합물의 노출에 대한 시험값이 있는 항목에 대해서는 그 시험값을 기재하고 시험값이 없거나 해당사항이 없는 경우에는 '자료없음' 또는' 해당없음으로 기재</u>

▶<u>혼합물에 대한 시험값이 없는 경우에는 구성성분에 대한 시험값을 기재하지 말고 '자료없음' 으로 기재 (단, 구성성분의 시험값은 참고적으로 기재 가능)</u>

-기재사항 : 외관, 냄새, 냄새 역치, pH, 녹는점/어는점, 초기 끓는점과 끓는점 범위, 인화점, 증발 속도, 인화성(고체, 기체), 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한, 증기압, 용해도, 증기밀도, 비중, n-옥탄올/물 분배계수, 자연발화 온도, 분해 온도, 점도, 분자량

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

- 혼합물이 예상되는 보관 또는 취급 온도 및 압력 조건에서의 안정 여부를 기재
- 혼합물의 반응 위험성에 대해 기재
- 가능하면 혼합물 전체에 대한 특정 시험자료를 기재
- 혼합물에 대한 자료가 이용 가능하지 않은 경우에는 구성성분에 대한 자료를 기재

나. 피해야 할 조건

- 유해 · 위험한 상황을 초래할 수 있는 열, 압력, 충격 등 조건을 기재

다. 피해야 할 물질

- 혼합물과 반응하여 유해 · 위험한 상황을 일으키는 화학물질 기재

라. 분해 시 생성되는 물질

- 사용, 보관, 가열의 결과로 생성될 수 있는 유해한 분해생성물질 기재

11. 독성에 관한 정보

▶ 혼합물의 노출에 대한 시험값이 있는 항목에 대해서는 그 시험값을 기재하고 시험값이 없거나 해당사항이 없는 경우에는 ‘자료없음’ 또는’ 해당없음으로 기재

▶ 혼합물에 대한 시험값으나 구성성분에 대한 시험값이 있을 경우에는 별도 기재

가. 가능성이 높은 노출 경로

나. 건강 유해성 정보 : 급성독성(노출 가능한 모든 경로에 대해 기재), 피부부식성 또는 자극성, 심한 눈 손상성/자극성, 호흡기 과민성, 피부 과민성, 발암성, 생식세포변이원성, 생식독성, 특정표적장기독성(1회/반복), 흡인 유해성

12. 환경에 미치는 영향

▶ <u>혼합물의 노출에 대한 시험값이 있는 항목에 대해서는 그 시험값을 기재하고 시험값이 없거나 해당사항이 없는 경우에는 ‘자료없음’ 또는’ 해당없음으로 기재</u>

▶ <u>혼합물에 대한 시험값으나 구성성분에 대한 시험값이 있을 경우에는 별도 기재</u>

가. 생태독성

나. 잔류성 또는 분해성

다. 생물 농축성

라. 토양 이동성

마. 기타 유해 영향

13. 폐기 시 주의사항

가. 폐기방법

- 혼합물의 적절한 폐기방법을 기재

나. 폐기 시 주의사항(오염된 용기 및 포장의 폐기 방법을 포함함)

- 폐기물 용기와 폐기방법 기재
- 혼합물의 폐기, 재사용 또는 매립에 종사하는 사람의 안전을 위한 정보를 기재
- 혼합물의 폐기방법에 대한 영향은 물리화학적 특성을 고려하여 작성

14. 운송에 필요한 정보

▶ <u>혼합물의 육상, 철도, 해상 및 항공으로의 운송/입고를 위한 기본적인 분류 정보를 기재</u>

가. 유엔번호 : 유엔 번호(4자리 숫자) 기재

나. 유엔 적정 선적명

- 유엔 운송 모델 규칙의 적정 운송명 기재

다. 운송에서의 위험성 등급

- 유엔 운송 모델 규칙의 운송 등급(및 부가적 등급) 기재

라. 용기등급(해당하는 경우)

- 유엔 운송 모델 규칙의 용기등급 기재

마. 해양오염물질(해당 또는 비해당으로 기재)

- IMDG Code에 있는 해당오염물질에 해당 여부를 확인하여 기재

15. 법적 규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제

- 혼합물의 구성성분이 제조 등 금지물질, 허가물질, 관리대상 유해물질, 작업환경측정 대상물질, 특수건강진단 대상물질에 해당되는지의 여부를 기재

나. 유해화학물질관리법에 의한 규제

- 혼합물의 구성성분이 유독물, 관찰물질, 사고대비물질에 해당되는지의 여부를 기재

다. 위험물안전관리법에 의한 규제

- 혼합물의 구성성분이 분류, 지정수량 및 관리방법 등에 관한 사항을 기재

라. 폐기물관리법에 의한 규제

- 혼합물의 구성성분이 지정폐기물 등에 해당되는 지의 여부를 기재

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처

- 혼합물의 물질안전보건자료 작성에 이용된 자료의 출처를 기재

나. 최초 작성일자

- 혼합물에 대한 물질안전보건자료의 최초 작성일자를 기재

다. 개정횟수 및 최종 개정일자

- 혼합물의 물질안전보건자료에 대한 개정횟수 및 최종적으로 개정하여 작성한 일자를 기재

라. 기타

- 가능하다면 개정된 자료의 작성내용을 이전의 자료와 비교하여 변경된 내용을 기재