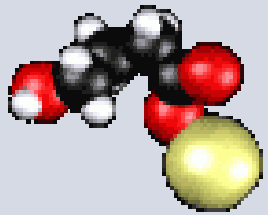


화학물질 분류·표지 세계조화시스템 (GHS)

유일재, **PhD, DABT, CIH, CSP, RQAP-GLP**

산업안전보건연구원 화학물질안전보건센터

KOSHA

목차

- GHS (Globally Harmonized Chemical Classification and Labelling System) 란
- 배경 및 추진현황 (국제)
- 배경 및 추진현황 (국내)
- 국가공식번역본 작업
- 향후 GHS 추진계획
- GHS 국가공식번역본의 구성
- GHS에 의해 달라지는 것들
  - 유해성분류
  - 경고표시
  - MSDS
- GHS 분류 표지관련 OECD 및 UN 시험법
- GHS 의 표지/현행 비교
- GHS의 바른 이해
- GHS 국내도입 시 문제점
- 결론 및 대응방향

화학물질의 분류 표지의 세계조화시스템 (GHS) ?

- 통일된 분류기준에 따라 화학물질의 유해 · 위험성을 분류하고, 통일된 형태의 경고표지 및 MSDS로 정보를 전달하는 방법

- 작업장 근로자, 소비자, 운송근로자 및 긴급 방재요원(소방)에게 필요한 정보 제공

배경 및 추진현황 (국제)

- 1989-90년(ILO)
  - 작업장 화학물질 사용을 위한 협약 및 권고(안) 개발
  - 분류 및 경고표지 통일화 안을 개발할 것 결의(ILO 기술 위원회)
- 1992년(UNCED)
  - Agenda 21, Chapter 19
    - 화학물질의 건전한 관리를 위한 6개 실천 사항 중 분류와 경고표지/물질안전보건자료의 통일화가 채택

배경 및 추진현황 (국제)

- 1992 – 2001(IOMC, CG/HCCS)
  - 화학물질의 유해 · 위험성 분류 및 경고표지/물질안전보건자료의 통일화(안) 작성
    - 물리적 위험성 : 유엔위험물운송전문가위원회 및 ILO
    - 건강/환경유해성 : OECD
    - 경고표지, 물질안전보건자료 : ILO
- 2001 – 현재(UNECE, GHS 분과위원회)
  - 해설서 발간, 국제적인 적용 등 후속 작업 수행
- 2002 (요하네스버그 정상회담)
  - 2005년부터 유럽연합 15개국 및 호주, 뉴질랜드에서 GHS 통일화 적용 결의
  - 2008년부터 전 세계적으로 GHS 통일화 시행 합의

배경 및 추진현황 (국제)

- 2002. 10. (APEC 아시아태평양경제협력체)
  아태지역에서는 2006년까지 도입
- 2003. 7. (UN)
  - 공식문서로 GHS purple book (지침서) 출판
- 2008년 전세계적으로 시행

배경 및 추진현황 (국내)

- 산자부 (2004.4.9) 화학물질 분류 표시 국제 표준체제 국내이행관련 회의

-내용: APEC Chemical Dialogue (화학대화) 등 국제회의 동향 파악, 각부처별 추진현황 등 관련정보 교류, 국내이행 공동대응방안 협의

- 환경부 (2004.7.20) GHS 국내이행 관련 관계부처 실무자 회의

-내용:GHS 국내 도입방안, GHS 공동이행 계획토의

※논의결과; 지침서 공동번역 및 관계부처 실무회의 전문가회의 필요

배경 및 추진현황 (국내)

- 노동부 (2004.9.23) 국가 GHS TF 팀 구성 및 합동회의

내용: TF 팀 구성을 통한 GHS 용어 통일화 및 지침서 공동번역 세부계획, GHS 도입 추진일정 및 구체적인 실행방안 마련

- 소방방재청 (2005.3.16) 국가 GHS TF 팀 합동회의

내용: 국가공식번역본 완료에 따른 후속대책 논의, 국가공식번역본 부처 및 관련기관 homepage게시 의견 수렴, 5월 기술표준원 주관 공청회 개최 후 국가 공식번역본 확정

국가공식번역본 출판을 위한 GHS 전문가 작업반

부처	관련기관	전문가
노동부	산업안전보건연구원	2
환경부	국립환경연구원	1
산업자원부	화학연구원안전성평가연구소	1
농림부	농업과학기술원	1
해양수산부	해사위험물검사소	1
소방방재청	한국소방검사공사	1
민간	Safechem	1

GHS 국가공식번역본 작업

회의	일시	토의내용 및 결과
1차	'04.11.3	용어통일화, 1차 번역 역할분담 및 작업범위, 일정
2차	'04.12.8	번역진행상황점검 및 기본용어통일, 2차 번역 역할 분담
3차	'05.1.14	2차 번역점검 및 주의 문구 통일
4차	'05.2.21-23	최종검토회의, 용어통일, 최종본 문구수정 및 편집
최종	'05.3.15	국가공식번역본 초안 제출

향후 GHS 추진계획

- GHS 지침서 번역본 초안에 대한 의견수렴

  각 부처 및 관련기관 homepage 게시 의견수렴, 기술표준원 주관 공청회 개최 후 국가 공식번역본 확정

※www.kosha.net

- 최종 GHS지침서 한글 번역본 발간배포 (2005.5)

  ※ 관련 국제회의 적극적인 참석을 통해 UN 지침서 개정안 발간시점 등 동향 파악 및 부처간 정보교류 강화

향후 GHS 추진계획

- 지속적인 GHS 국가공식번역본 update 및 의견수렴

- 부처별 관련규정 제.개정 추진
  - 부처별 준비상황 및 국내.외 여건을 고려하여 GHS 도입시기 및 유예기간 결정

향후 GHS 추진계획

- 관계부처 공동으로 대국민 및 관련 사업장 홍보 (2005-2007)
  - 부처별 또는 공동으로 교육실시 및 관련규정 해설서 발간.배포
- GHS 국내 도입 및 시행 (2008)

  ※ 도입목표 : 2006년까지 관련규정 개정 완료 후 2년간 유예기간 부여 후 시행

화학물질의 분류 및 표지에 관한 세계조화 시스템 (GHS) 국가 공식번역본의 구성 (1)

- 서문
- 제 1부 도입

1.1 분리 및 표시에 관한 세계조화시스템의 목적, 범위와 적용

1.2 정의 및 약어

1.3 유해물질 및 혼합물의 분류

1.4 유해위험성 정보전달: 표지

1.5 유해위험성 정보전달: 안전보건자료 (SDS)

화학물질의 분류 및 표지에 관한 세계조화 시스템 (GHS) 국가 공식번역본의 구성 (2)

- 제 2부

2.1 화약류
2.2 인화성가스
2.3 인화성에어로졸
2.4 산화성가스
2.5 고압가스
2.6 인화성액체
2.7 인화성고체
2.8 자기반응성물질

화학물질의 분류 및 표지에 관한 세계조화 시스템 (GHS) 국가 공식번역본의 구성 (3)

2.9 자연발화성액체

2.10 발화성고체

2.11 자기발열성물질

2.12 물반응성물질

2.13 산화성액체

2.14 산화성고체

2.15 유기과산화물

2.16 금속부식성물질

화학물질의 분류 및 표지에 관한 세계조화 시스템 (GHS) 국가 공식번역본의 구성 (4)

- 제 3부 건강 및 환경유해성

3.1 급성독성

3.2 피부부식성/자극성

3.3 심한 눈 손상/자극성

3.4 호흡기 및 피부과민성

3.5 생식세포변이원성

3.6 발암성

3.7 생식독성

화학물질의 분류 및 표지에 관한 세계조화 시스템 (GHS) 국가 공식번역본의 구성 (4)

- 제 3부 건강 및 환경유해성

3.1 급성독성

3.2 피부부식성/자극성

3.3 심한 눈 손상/자극성

3.4 호흡기 및 피부과민성

3.5 생식세포변이원성

3.6 발암성

3.7 생식독성

화학물질의 분류 및 표지에 관한 세계조화 시스템 (GHS) 국가 공식번역본의 구성 (5)

3.8 표적장기전신독성 -1회 노출

3.9 표적장기전신독성 – 반복 노출

3.10 수생환경유해성

- 부속서

1. 경고표지 구성요소의 적용
2. 분류 및 경고표지 요약표
3. 사전주의문구 및 그림문자
4. 유해 가능성에 기초한 소비자 제품 표지

화학물질의 분류 및 표지에 관한 세계조화 시스템 (GHS) 국가 공식번역본의 구성 (6)

5. 이해도 시험방법
6. GHS 표지 요소의 구성 예제
7. GHS 시스템에서의 분류 예제
8. 수생환경 유해물질에 대한 지침
9. 수체에서 금속 및 그 화합물의 변형 및 용해에 대한 지침

GHS에 의해 달라지는 것들

- 유해위험성분류
- 표지
- MSDS

유해위험성분류 기존 및 GHS 비교
건강유해성 (I)

기존	GHS
고독성물질 독성물질 유해물질	➢ 구분 1 ➢ 구분 2 ➢ 구분 3 ➢ 구분 4 ➢ 구분 5
부식성물질	➢ 부식성물질 (구분 1A, 1B, 1C)
자극성물질	➢ 자극성 (구분 2) ➢ 경자극 (구분 3)
	➢심한 눈손상/자극성 (구분 1. 2A, 2B)

유해성분류 기존 및 GHS 비교
건강유해성 (III)

기존	GHS
과민성물질	➢호흡기과민성: 구분 1 ➢피부과민성: 구분 1
발암성물질	➢ 발암성물질 : 구분 1A, 1B, 2
변이원성물질	➢ 생식세포변이원성물질 : 구분 1A, 1B, 2
생식독성물질	➢ 생식독성물질 : 구분 1A, 1B, 2, 수유독성
	➢ 표적장기전신독성 (1회노출) : 구분 1, 2 ➢ 표적장기전신독성 (반복노출): 구분 1,

급성독성에 의한 분류 (예)

노출경로	구분 1	구분 2	구분 3	구분 4	구분 5
경구 (mg/Kg) 체중	5	50	300	2000	5000
경피 (mg/Kg) 체중	50	200	1000	2000	
가스 (ppm V)	100	500	2500	5000	
증기 (mg/ml)	0.5	2.0	10	20	
분진 및 미스트	0.05	0.5	1.0	5	

피부부식성 분류 (예)

부식성 구분	3마리 중 1마리 이상에서 부식성	
	노출시간	관찰기간
1A	3분	1시간
1B	3분-1시간	14일
1C	1-4시간	14일

유해위험성 분류와 관련 OECD 시험법 (1)

시험종류	OECD 시험법
급성	경구: 420 (acute toxic class), 423 (acute toxic class), 425 (Up & down) 경피: 402 흡입: 403
표적장기 전신독성	경구 28일 (407), 경구90일 (408, 409), 경피 90일 (410), 흡입 14/28일 (413) 흡입 90일 (411), 만성 (452)
부식성/ 자극성	피부: 404, 눈: 405

유해위험성 분류와 관련 OECD 시험법 (2)

시험종류	OECD 시험법
과민성	피부: 406, 429 (local lymph node)
발암성	451. 453 (만성+발암성)
생식독성	414 (발생독성), 415 (1세대 생식독성), 416 (2세대 생식독성), ICH S5A, 421 (생식/발생 독성스크리닝), 422 (반복투여 + 생식/발생 독성스크리닝)

유해위험성 분류와 관련 OECD 시험법 (3)

시험종류	생식세포 변이원성 OECD 시험법
생체내 유전성 생식세포 돌연변이 시험	설치류 유성치사 돌연변이 (478) 마우스 유전성 전좌 (485) 마우스 특정유전자 전좌
생체내 체세포돌연변이	포유류 골수 염색체이상 (475) 마우스 스팟 (484) 포유류 적혈구 소핵 (474)
생식세포변이원성/유전독성	변이원성:포유류정원세포염색체이상 (483), 정자세포 소핵시험 유전독성: 정원세포내 자매염색분체교환시험, 고환세포내 UDS
체세포내 유전독성 시험	생체내 간 UDS, 포유류 골수 자매염색분체교환
시험관내 돌연변이	포유류골수 자매염색분체교환 (473), 포유류세포 유전자 돌연변이 (476), 미생물복귀돌연변이 (471)

유해성위험분류 기존 및 GHS 비교
수생환경유해성

기존	GHS	
환경유해성	➢ 수생환경유해성	➢급성: 구분 1, 2, 3
		➢만성: 구분 1, 2, 3, 4

유해위험성 분류와 관련 환경독성 OECD 시험법 (4)

시험종류	OECD 시험법
급성수생독성	어류 96시간(204), 갑각류 48시간 (202), 녹조류 72시간 (201)
생물축적성	Log Kow(107 & 117), BCF (305)
이분해성	301 A-F. 306
만성수생독성	어류 (210), 물벼룩 (211), 녹조류 (201)

유해성분류 기존 및 GHS 비교
물리화학적위험성 (1)

기존	GHS
극인화성물질 고인화성물질 인화성물질	➢ 인화성가스: 구분 1, 2 ➢인화성에어로졸: 구분 1, 2 ➢인화성액체: 구분 1, 2, 3, 4 ➢인화성고체: 구분 1, 2
금수성물질	➢ 물반응성물질 : 구분 1, 2, 3
산화성물질	➢산화성액체: 구분 1, 2, 3 ➢산화성고체: 구분 1, 2, 3 ➢산화성가스: 구분 1 ➢유기과산화물질 : A, B, C&D, E&F, G형

유해위험성분류 기존 및 GHS 비교
물리화학적위험성(2)

기존	GHS	
폭발성 물질	화약류 등급 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6	
없음	고압가스	압축가스, 액화가스, 냉장액화 가스, 용해가스
	자기반응성물질	A, G, C&D, E&F, G형
	자연발화성액체	구분 1
	발화성고체	구분 1
	자기발열성물질	구분 1, 1
	금속부식성	구분 1

유해위험성 분류와 관련 UN 시험법 (1)

시험	시험법
화약류	유엔위험물운송권고시험 12, 13, 13.6.1
인화성가스	ISO 10156:1996
인화성에어로졸	유엔위험물운송권고시험 31.4, 3.15, 31.6
산화성가스	ISO 10156:1996
인화성액체	ISO 1516, 1523, 3679, 3680
인화성고체	유엔위험물운송권고시험 33.2.1 N.1
자기반응성물질	유엔위험물운송권고시험 Part II (A-H)

유해위험성 분류와 관련 UN 시험법 (2)

시험	시험법
자연발화성액체	유엔위험물운송권고시험 33.3.1.5 N.3
발화성고체	유엔위험물운송권고시험 33.3.1.4 N.2
자기발열성물질	유엔위험물운송권고시험 33.3.1.6
물반응성물질	유엔위험물운송권고시험 33.4.1.4 N.5
산화성액체	유엔위험물운송권고시험 34.4.3 O.2
산화성고체	유엔위험물운송권고시험 34.4.1 O.1
유기과산화물	유엔위험물운송권고시험 Part II
금속부식성	유엔위험물운송권고시험 37.4

혼합물의 GHS 분류

- 혼합물의 물리화학적 시험 필요
- 구성물질에 의한 분류
- 혼합물에 대한 자료 우선원칙
- 이용 가능한 자료 사용가능
- 한계치나 농도한계 사용
- 가교원칙 적용
- 급성독성에 대한 계산
- 역치에 대한 외삽

현행 분류 vs GHS 차이점 (인화성액체)

한국 (산업안전보건법)	GHS	GHS
인화점 < 0°C; 끓는점 ≤ 35°C **극인화성**	구분 1	끓는점< 23°C I초기끓는점 ≤ 35°C
인화점 < 21C **고인화성**	구분 2	인화점 < 23°C 초기끓는점 > 35°C
인화점 ≥ 21°C and ≤ 55°C **인화성**	구분 3	인화점 ≥ 23°C and ≤ 60°C
	구분 4	인화점> 60°C and ≤ 93°C

현행 분류 vs GHS 차이점 (급성경구독성)

한국	한국	GHS	GHS
		구분 1 삼키면 치명적임	<5 mg/kg
LD50 ≤ 25 mg/kg	고독성	구분 2 삼키면 치명적임	5-50 mg/kg
25<LD50≤ 200 mg/kg	독성	구분 3 삼키면 유독함	50-300 mg/kg
200<LD50≤ 2000 mg/kg	유해성	구분 4 삼키면 유해함	300-2000 mg/kg
		구분 5 삼키면 유해할 수 있음	2000-5000 mg/kg

표지 현행 vs GHS 비교

구분	기존	GHS
유해 위험 그림		
기타	물질명, 유해 ·위험에 따른 조치사항	물질명, 신호어, 위험문구, 안전문구, 응급조치내용, 생산자/공급자 정보 등

GHS 표지 (물리적위험성)

자기반응성물질
형식 A, B

유기과산화물
형식 A

화약류

인화성가스

인화성에어로졸

산화성가스

고압가스

인화성액체

인화성고체

자기반응성물질

GHS 표지 (물리적위험성)

자연발화성액체

발화성고체

자기발열성물질

물반응성물질

산화성액체

산화성고체

유기과산화물

금속부식성물질

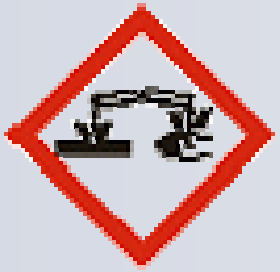
GHS 표지 (건강유해성)

급성독성 1, 2, 3

급성독성 4,

피부부식성

자극성물질 2



심한 눈 손상/
자극성

호흡과민성

피부과민성

변이원성

GHS 표지 (건강유해성)

발암성

생식독성

표적장기전신독성

수생환경유해성

GHS의 경고표지 예
경구독성 LD50=250 mg/kg

현행	표지	GHS	GHS 표지
		구분 1 <5	
고독성 <25		구분 2 5-50	
독성 25-200		구분 3 50-300	
유해성 200-2000		구분 4 300-2000	
		구분 5 2000-5000	

GHS의 MSDS

- 기존 MSDS: **2항: 구성성분의 명칭 및 함유량** **3항: 위험 유해성**
- GHS: **2항: 위험 유해성** **3항: 구성성분의 명칭 및 함유량**
- 기타: 1항: 다른 수단에 의한 화학물질 ID (예. UN Proper Shipping Name)

  3항: 구성성분 정보

  14항: 해양오염자료의 유무

  16항: 문헌자료와 자료출처

GHS의 바른 이해

- 시험을 해야 하거나 새로운 시험방법을 요구하지 않음
- 이용한 가능한 자료로 분류
  - 내부시험자료
  - 외부시험자료: 정부, 연구소, 학교, 시험기관
  - Database, 원료물질 MSDS

GHS 국내 도입시 문제점

- 기존 법체계의 경고표시 및 분류체계 개정
- MSDS Data base update 필요
- 분류를 위한 유해 위험성 자료 및 전문성 부족
- 비용

결론 및 대응방향

- 법개정에 따른 사업장지원 프로그램 필요
- 지속적인 GHS 홍보체계구축 필요
- 사업주 및 사업장 안전보건담당자 교육필요
- 기존화학물질의 유해위험성 평가 강화
  - 물리화학적 시험 역량강화
  - 유해위험성 시험기관 육성 및 지원
  - 기존화학물질 유해위험성평가 지원 확대