

化學品危害通識

戴振勳

Sep. 16, 2020

Content

- * A. 自我介紹
- * B. 化學品
- * C. **GHS介紹**
- * D. 實驗室安全衛生管理
- * E. 實驗室化學品管理
- * F. 化學性危害防制
- * G. 生物性危害防制
- * H. 毒性化學物質管理
- * I. 實驗室廢棄物管理



分子科學與工程



Keep Going



A. 自我介紹

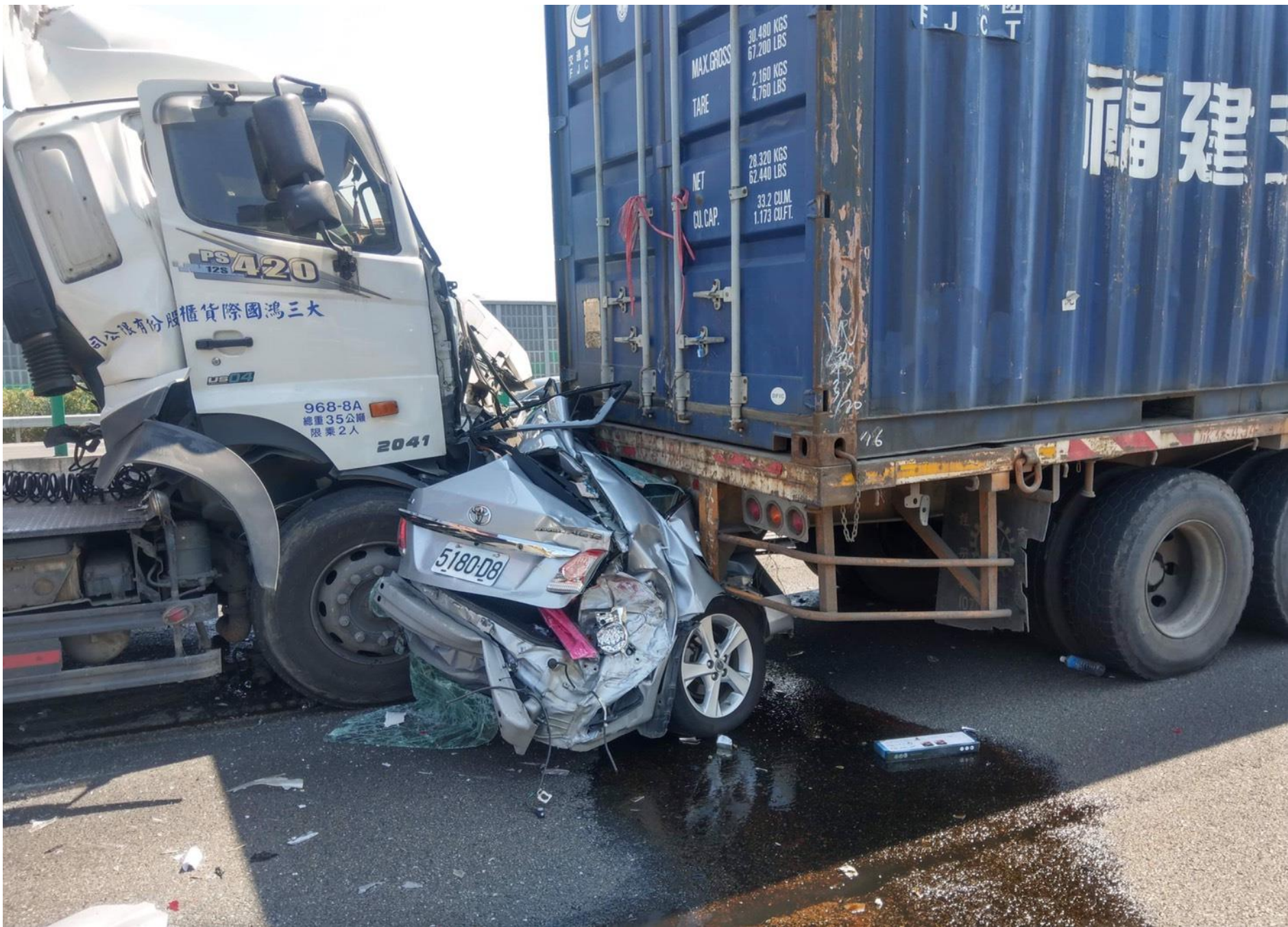
- * 工礦衛生技師
- * 工業安全管理師
- * 工業衛生管理師
- * 甲級(空氣, 廢水, 毒性化學物質)管理
- * IATA (國際航空運輸協會) 危險物品安全管理

台灣氰胺股份有限公司	環安衛主任
國聯矽業股份有限公司	環安衛主任
台灣應用材料股份有限公司	環安衛經理
應用材料亞太儲運中心	資深物料經理



SAFETY







一張圖知道 你的器官最怕什麼

腎
怕熬夜



肺
怕煙

肝臟
怕油脂



心臟
怕鹹



胰腺
怕暴飲
暴食



眼睛
怕手機
電腦



胃
怕冷



腸道
怕胡吃
海喝



膽囊
怕不吃早餐



洗髮精:15種

髮膠:11種

19:40:06

眼影:26種

腮紅:16種

口紅:33種

粉底:24種

指甲油:31種

止汗劑:15種

香水:250種

乳液:32種

仿曬膏:22種

日常保養品、清潔用品所含的化學物質數量

Unregistered Power Video Maker

資料來源:華視新聞

B.化學品

- * 電子業: **HF**/ H_2SO_4 / H_2O_2 /IPA/ **Cl_2** / **SiH_4**
- * 橡膠業: 硫化劑/ 加速劑/ 抗氧化劑/ 膠合劑/ 發泡劑
- * 化粧品: 香料調合品/ 乳化劑/ 有機物/ 無機物/ 噴霧劑/ 殺菌劑
- * 水處理: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ / FeCl_3 / PAC/ NaOCl_3
- * 塑膠業添加劑: 抗氧化劑/ 抗紫外線劑/ 著色劑/ 發泡劑
- * **食品添加劑: 調味料/ 甘味劑/ 乳化劑/ 酸化劑/ 色素/ 營養劑**
- * 清洗劑: Toluene/ Xylene/ Acetone/ 界面活性劑
- * 抗氧化劑: 單酚類/ 環狀酯/ 苯形物/ 雜環化合物
- * 接著劑: 熱熔性/ 感壓性/ 工程用
- * 汽車用: 乙二醇/ 機油/ 汽油/ 烤漆
- * **染料: 硫化/ 冰染/ 直接/ 還原性/ 酸性/ 媒染/ 溶劑**
- * 其他: 瓦斯LPG; 天然氣LNG



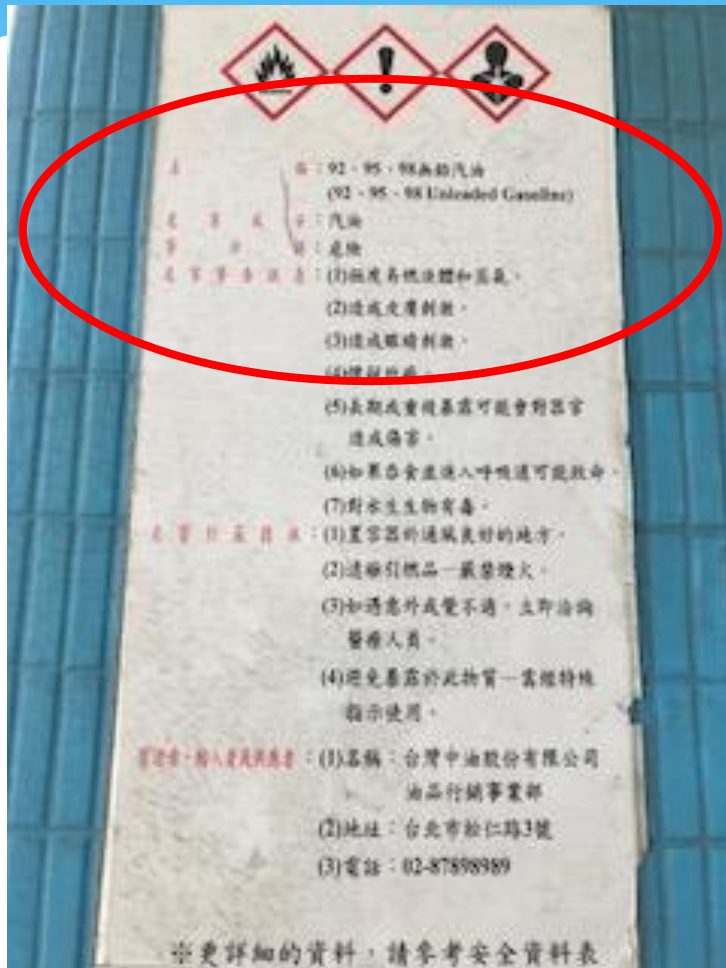
台灣積體電路製造
股份有限公司

(十四A廠)

Taiwan Semiconductor
Manufacturing Company, Ltd.

(Fab 14A)

日常用品





油槽重地
禁止進入

油槽重地
禁止進入

油槽重地
禁止進入



標示 - 容器標示

第五條

- ➔ 雇主對裝有危害性化學品之容器，應依附表一規定之分類及及標示要項，參照附表二之格式明顯標示下列事項，所用文字以中文為主，必要時並輔以作業勞工所能瞭解之外文：
- ➔ 一、危害圖式。
 - ➔ 二、內容：
 - ➔ (一) 名稱。
 - ➔ (二) 危害成分。
 - ➔ (三) 警示語。
 - ➔ (四) 危害警告訊息。
 - ➔ (五) 危害防範措施。
 - ➔ (六) 製造者、輸入者或供應者之名稱、地址及電話。



1. 考量作業勞工慣用之語言，將「必要時輔以外文」修正為「必要時並輔以作業勞工所能瞭解之外文」。

註：條文中斜體字部分為107年預告修訂草案內容



GHS標示 ~ 產品辨識

- ➡ 包括名稱與危害成分
- ➡ 名稱係指產品名稱，而且應與安全資料表上使用的產品名稱一致。
- ➡ 危害成分，如為混合物者，係指混合物之危害性中具有物理性危害、健康之所有危害物質成分。

註：GHS規定為對混合物危害性有貢獻之成分。



H₂O₂ vs HF



手指氫氟酸暴露

- 由於指甲下部位缺乏角質層的保護
 - 受氫氟酸暴露時,易侵入深部組織
 - 導致快速嚴重深部組織或骨髓壞死
- 急救及治療
 - 無法以葡萄糖酸鈣軟膏直接塗抹
 - 必須考慮拔除指甲,注射麻藥,靜脈灌注等療法
 - 於手指氫氟酸暴露3分鐘內,以六氟酸沖洗3到5分鐘,可完全避免二次治療













C. GHS介紹

GHS

化學品分類及標示
全球調和制度

**Globally Harmonized
System of Classification
and Labelling of Chemicals**

ITRI TAINAN



原危害通識與化學品GHS制度比較

原危害通識制度

- ★ 危害分類：九大類（物理性危害）
- ★ 標示：CNS6864，及聯合國危險品運輸建議書UNTDG：橘皮書
- ★ 交通運輸與工作場所一致，但缺乏工作場所之慢性健康危害，及環境危害分類標示，增加危害分類可更完善保護勞工健康及環境生態。
- ★ MSDS為16大項內容。
- ★ 合用於交通運輸之緊急洩漏處理目的

化學品GHS制度

- ★ 危害分類：三大類，共27種（物理性、健康危害及環境危害）
- ★ 分類標示：CNS15030（總則及27種標準，CNS15030-1～CNS15030-27）及聯合國紫皮書規定
- ★ 對於工作場所之分類及標示保障較周延
- ★ 物質安全資料表（MSDS）改為SDS，SDS亦為16大項，主要為項次調換，實體內容無大變動。

化學品危害分類標準不一致

GHS or Not GHS ?

Australia - Harmful

Malaysia - Harmful

Thailand - Harmful

EU - Harmful

India - Non-toxic

Japan - Toxic

Korea - Toxic

US - Toxic

China - Moderately Toxic

New Zealand - Hazardous

例：

烯丙基丁酸酯

Allyl butyrate

CAS No. : 2051-78-7

急毒性

LD₅₀ : 250 mg/kg

(Rat, Oral)

化學品危害標示差異大(1)



吞食後有害



吞食后有害



吞食後有害



อันตรายหากกลืนกิน



Harmful if Swallowed.

(Harmful for food contact)



WARNING!
Harmful if Swallowed.

UN 1502; class 6



Memudaratkan jika ditelan.
Harmful if swallowed.

化學品危害標示差異大(2)



자극물

위해관련 문구들 눈에 심한
손상을 입을 위험 삼키면 유해



Racun

Jangan makan, minum, dan
merokok selama bekerja.

Dañino si se ingiere.



Вредно при проглатывании

WARNING!

or



Harmful if Swallowed.

警告

飲み込むと有害性



Harmful if swallowed

Gesundheitsschadlich beim
Verschlucken

Nocif en cas d'ingestion



Harmful if Swallowed.

Nocif en cas d'ingestion.

GHS簡介



- ◆ Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS)
- ◆ 化學品全球分類及標示調和制度(簡稱全球調和制度)。
- ◆ 1992年聯合國環境發展會議，建議應展開國際間化學品分類與標示之調和工作。
- ◆ 2002年12月聯合國完成第一版公告文件(紫皮書)。
- ◆ 2003年7月經聯合國經濟社會委員會正式採用GHS，建請各國政府於2008年前通過立法實施GHS。
- ◆ 2005年完成第一版修訂文件(revised 1st edition)。
- ◆ 2007年完成第二版修訂文件 (revised 2nd edition)。
- ◆ 2009年完成第三版修訂文件 (revised 3rd edition)。
- ◆ 2011年完成第四版修訂文件 (revised 4th edition)。

化學品全球調和制度（GHS）標示之象徵符號說明

火焰	驚嘆號	健康危害
 • 易燃氣體 • 易燃氣膠 • 易燃液體 • 易燃固體 • 自反應物質 • 有機過氧化物 • 發火性液體 • 發火性固體 • 自熱物質 • 禁水性物質	 • 急毒性物質第4級 • 腐蝕/刺激皮膚物質第2級 • 嚴重損傷/刺激眼睛物質第2級 • 皮膚過敏物質 • 特定標的器官系統毒性物質～單一暴露第3級	 • 呼吸道過敏物質 • 生殖細胞致突變性物質 • 致癌物質 • 生殖毒性物質 • 特定標的器官系統毒性物質～單一暴露第1級～第2級 • 特定標的器官系統毒性物質～重複暴露 • 吸入性危害物質
腐蝕	圓圈上一團火焰	炸彈爆炸
 • 金屬腐蝕物 • 腐蝕/刺激皮膚物質第1級 • 嚴重損傷/刺激眼睛物質第1級	 • 氧化性氣體 • 氧化性液體 • 氧化性固體	 • 爆炸物 • 自反應物質A型及B型 • 有機過氧化物A型及B型
氣體鋼瓶	環境	骷髏與兩根交叉骨
 • 加壓氣體	 • 水環境之危害物質	 • 急毒性物質第1級～第3級

GHS標示圖式

火焰	圓圈上一團火焰	炸彈爆炸
 易燃氣體·易燃氣膠·易燃液體 易燃固體·自反應物質 發火性液體·發火性固體 自熱物質·禁水性物質 有機過氧化物	 氧化性氣體 氧化性液體 氧化性固體	 爆炸物 自反應物質A型及B型 有機過氧化物A型及B型
腐蝕	氣體鋼瓶	骷髏與兩根交叉骨
 金屬腐蝕物 腐蝕/刺激皮膚物質第1級 嚴重損傷/刺激眼睛物質第1級	 加壓氣體	 急毒性物質第1級~第3級
驚嘆號	環境	健康危害
 急毒性物質第4級 腐蝕/刺激皮膚物質第2級 嚴重損傷/刺激眼睛物質第2級 皮膚過敏物質 特定標的器官系統毒性物質~單一暴露第3級	 水環境之危害物質	 呼吸道過敏物質 生殖細胞致突變性物質 致癌物質 生殖毒性物質 特定標的器官系統毒性物質~單一暴露第1級~第2級 特定標的器官系統毒性物質~重複暴露 吸入性危害物質

委辦單位



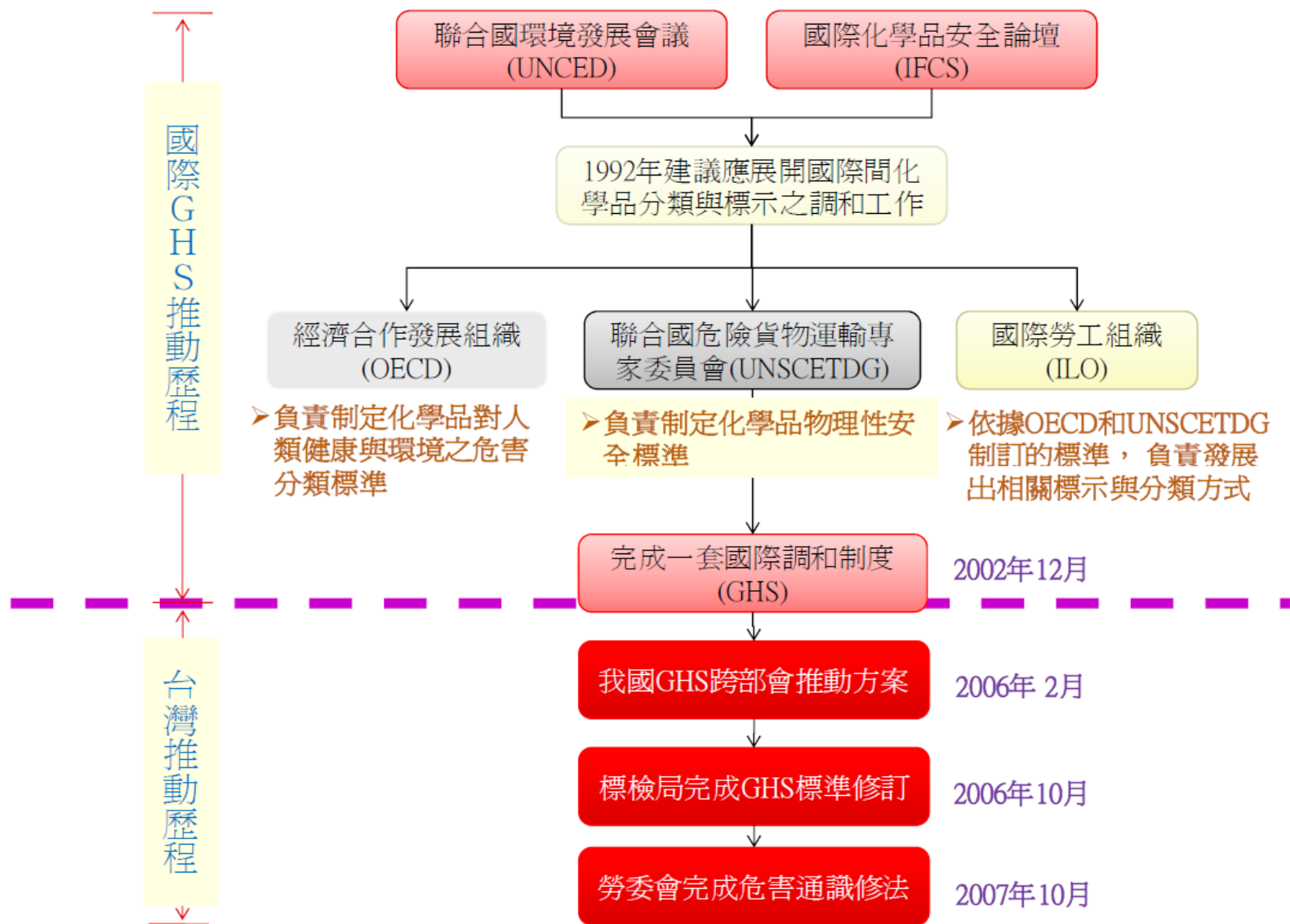
行政院勞工委員會

執行單位

SAHTECH 財團法人
安全衛生技術中心
SAFETY AND HEALTH TECHNOLOGY CENTER

何謂GHS？

化學品全球分類及標示調和制度(GHS)，簡稱化學品全球調和制度。GHS制度是一套全球一致化的化學品分類與標示制度，提供勞工關於化學品安全資訊，以減少在操作過程中之危害，或發生意外事故時，能正確的傳達緊急應變的訊息，以降低化學品對人體健康和環境生態的危害。我國行政院勞工委員會已修法公告「危險物與有害物標示及通識規則」採行GHS制度，於民國97年12月31日起正式實施。



GHS的內容

- ◆ 依據其健康、環境及物理性危害，提供物質及混合物之調和性分類準則（Hazard Classification）
- ◆ 提供調和性之危害通識要項之規定
 - ✦ 標示（Labelling）
 - ✦ 物質安全資料表（Material Safety Data Sheet, MSDS/SDS）
- ◆ 分類級別（Classification Categories）

GHS SDS的16項內容

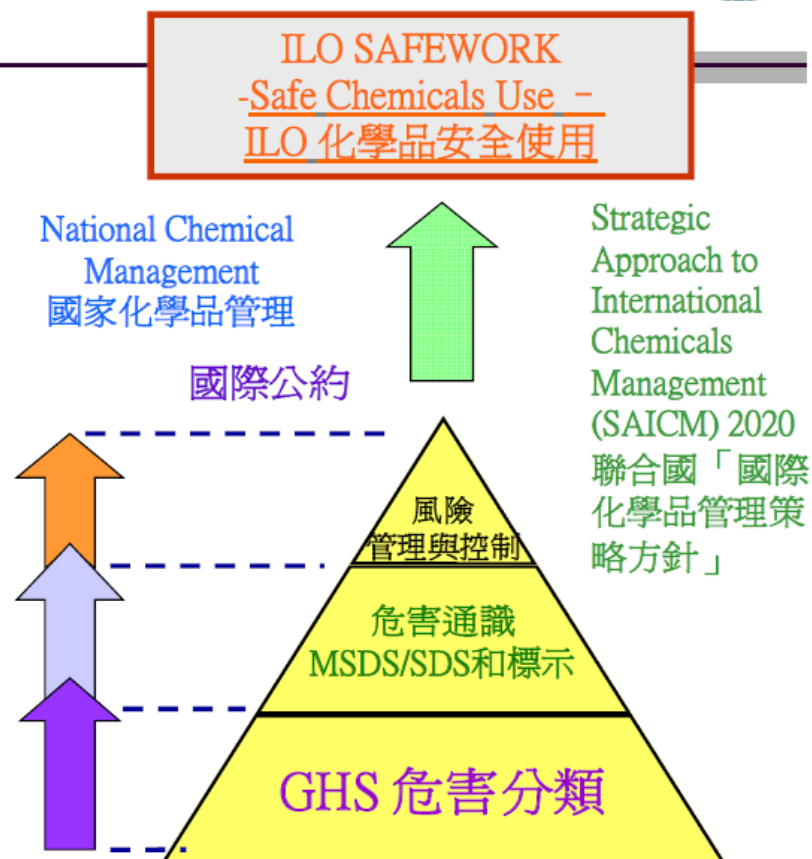
- * 1. 物品與廠商資料
- * 2. 危害辨識資料
- * 3. 成分辨識資料
- * 4. 急救措施
- * 5. 滅火措施
- * 6. 洩漏處理方法
- * 7. 安全處置與儲存方法
- * 8. 暴露預防措施
- * 9. 物理和化學性質
- * 10. 安定性與反應性
- * 11. 毒性資料
- * 12. 生態資料
- * 13. 廢棄處置方法
- * 14. 運送資料
- * 15. 法規資料
- * 16. 其他資料

GHS推動目的



推動 GHS 的益處

- ★ 保護國人健康及環境永續發展
- ★ 提供保護目標對象(工作場所)對化學品安全知的權利
- ★ 完備我國相關法規之修訂與化學品管理體系之建置
- ★ 符合國際發展趨勢
- ★ 善盡國際責任與義務，提昇國際整體形象
- ★ 對國際上已有適當評估及確認危害之化學品，可促進其國際貿易
- ★ 減少測試和評估化學品的必要性



何謂GHS？

化學品全球分類及標示調和制度(GHS)，簡稱化學品全球調和制度。GHS制度是一套全球一致化的化學品分類與標示制度，提供勞工關於化學品安全資訊，以減少在操作過程中之危害，或發生意外事故時，能正確的傳達緊急應變的訊息，以降低化學品對人體健康和環境生態的危害。我國行政院勞工委員會已修法公告「危險物與有害物標示及通識規則」採行GHS制度，於民國97年12月31日起正式實施。

推動GHS有何好處？

- 1 採用一個國際上共通易理解之危害通識架構，以促進化學品安全使用，提高對人類健康及環境之保護。
- 2 涵蓋物理性、健康及環境危害性，更能讓勞工對工作場所化學品危害有更周全的認知。
- 3 降低化學品測試及評估之需求。
- 4 提供適當評估及確認化學品之危害，避免化學品貿易障礙，促進安全國際貿易。

GHS適用哪些對象？

- ◆ 勞工
- ◆ 運輸工人
- ◆ 緊急應變人員
- ◆ 消費者

相關法規

危險物與有害物標示及通識規則
CNS6864 Z5071 危險物運輸標示
CNS15030 Z1501 化學品分類及標示

指導文件

UNECE
http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_welcome_e.html
勞委會GHS中英文介紹網站
<http://ghs.cla.gov.tw/>

GHS分類標示與範例

GHS危害物資訊查詢
<http://ghs.cla.gov.tw/tw/search.asp>

諮詢單位

行政院勞工委員會 勞工安全衛生處
財團法人安全衛生技術中心SAHTEC
電話：06-2937770 傳真：06-2938810

GHS

化學品分類及標示
全球調和制度

Globally Harmonized
System of Classification
and Labelling of Chemicals





➡ 職業安全衛生法第十條

雇主對於具有**危害性之化學品**，應予標示、製備清單及**揭示安全資料表**，並採取必要之通識措施。



說明

- 1.依國家標準CNS 15030修正為「具有危害性之化學品，應依規定標示」。
- 2.化學品（ Chemicals ）係指天然或人工合成之化學元素、化合物，及含有該元素、化合物之混合物及物品。

註：本簡報中，條文中斜體字部分為107年預告修訂草案內容，最終內容須待正式公告



法源（續）

➡ 職業安全衛生法第十條

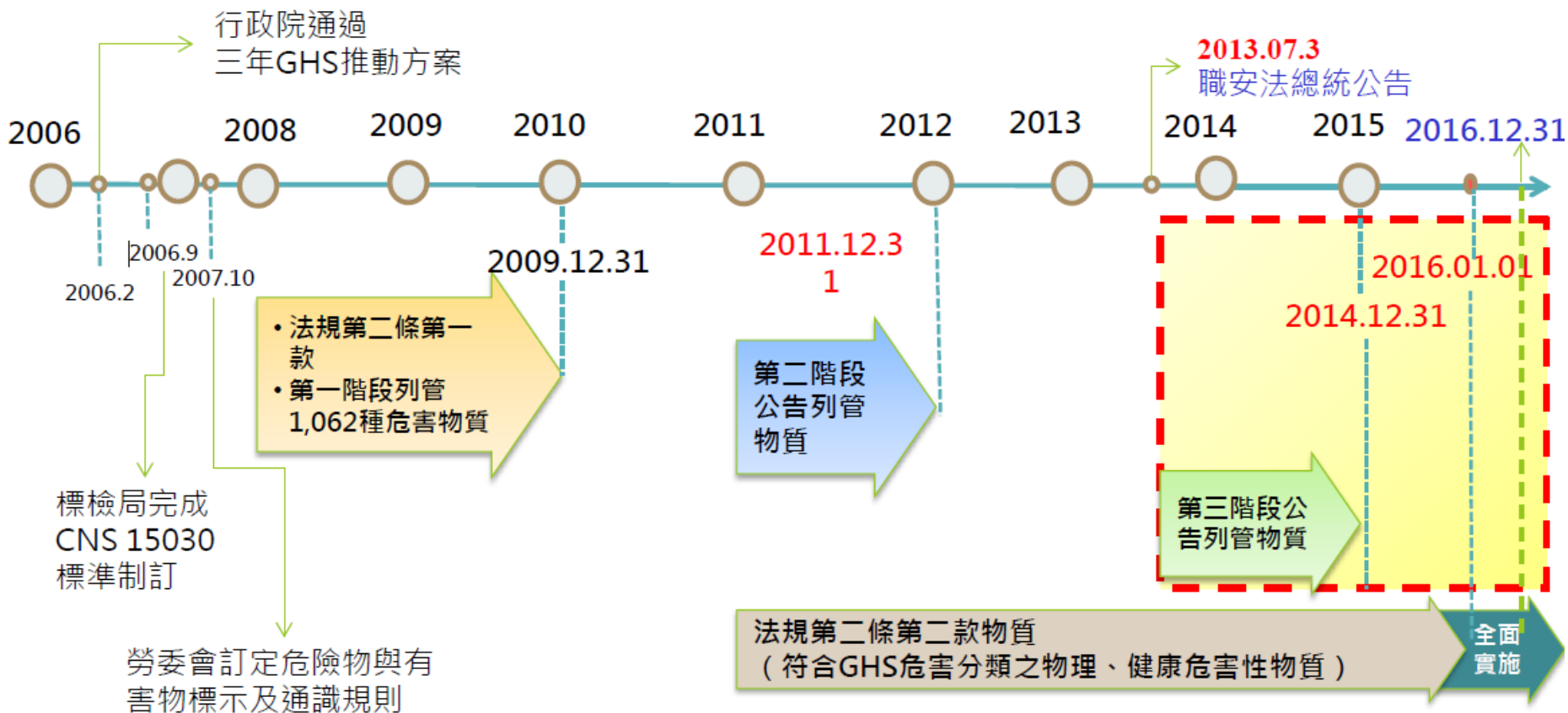
- **製造者、輸入者或供應者**，提供前項化學品與事業單位或自營作業前，**應予標示及提供安全資料表**；資料異動時，亦同。
- 前二項化學品之範圍、標示、清單格式、安全資料表、揭示、通識措施及其他應遵行事項之規則，由中央主管機關定之。



1. 強化**化學品源頭管理**，增列第二項明定化學品於製造、輸入、供應與事業單位或自營作業前，應依規定標示並提供安全資料表。
2. 對於涉及商品營業秘密之資訊（如廠商名稱、成分），得依WTO技術性貿易障礙協定（TBT）不予公開。



台灣GHS實施期程 2006~2018



歐盟CLP法規
(GHS分類)

物質GHS重新分類

混合物GHS重新分類



危害性化學品標示及通識規則



1. 依勞工安全衛生法訂定之危險物與有害物標示及通識規則於九十六年十月十九日發布施行。因勞工安全衛生法於一百零二年七月三日經總統令公布修正為職業安全衛生法，相關附屬法規須配合訂定或修正。
2. 配合本法第十條將「危險物及有害物」修正為「危害性之化學品」



CNS 15030 化學品分類及標示

- ★ 1個總則、28個子項標準 (含**臭氧層危害物質**)
- ★ 雇主對**放射性物質**、國家標準15030 化學品分類及標示系列之**環境危害性物質**之標示，應依游離輻射及環境保護相關法規規定辦理。
(第二十一條)

CNS 6864：交通運輸使用

危害性	項次	危害分類	標準編號
物理性 危害	1	爆炸物 (Explosives)	CNS 15030-1
	2	易燃氣體 (Flammable gases)	CNS 15030-2
	3	易燃氣膠 (Flammable aerosols)	CNS 15030-3
	4	氧化性氣體 (Oxidizing gases)	CNS 15030-4
	5	加壓氣體 (Gases under pressure)	CNS 15030-5
	6	易燃液體 (Flammable liquids)	CNS 15030-6
	7	易燃固體 (Flammable solids)	CNS 15030-7
	8	自反應物質 (Self-reactive substances and mixtures)	CNS 15030-8
	9	發火性液體 (Pyrophoric liquids)	CNS 15030-9
	10	發火性固體 (Pyrophoric solids)	CNS 15030-10
	11	自熱物質 (Self-heating substances and mixtures)	CNS 15030-11
	12	禁水性物質 (Substances and mixtures which, in contact with water, emit flammable gases)	CNS 15030-12
	13	氧化性液體 (Oxidizing liquids)	CNS 15030-13
	14	氧化性固體 (Oxidizing solids)	CNS 15030-14
	15	有機過氧化物 (Organic peroxides)	CNS 15030-15
	16	金屬腐蝕物 (Corrosive to metals)	CNS 15030-16
健康危害	17	急性毒性物質 (Acute toxicity)	CNS 15030-17
	18	腐蝕/刺激皮膚物質 (Skin corrosion/irritation)	CNS 15030-18
	19	嚴重損傷/刺激眼睛物質 (Serious eye damage/eye irritation)	CNS 15030-19
	20	呼吸道或皮膚過敏物質 (Respiratory or skin sensitization)	CNS 15030-20
	21	生殖細胞突變性物質 (Germ cell mutagenicity)	CNS 15030-21
	22	致癌物質 (Carcinogenicity)	CNS 15030-22
	23	生殖毒性物質 (Reproductive toxicity)	CNS 15030-23
	24	特定標的器官系統毒性物質－單一暴露 (Specific target organ systemic toxicity - Single exposure)	CNS 15030-24
	25	特定標的器官系統毒性物質－重複暴露 (Specific target organ systemic toxicity - Repeated exposure)	CNS 15030-25
	26	吸入性危害物質 (Aspiration hazard)	CNS 15030-26
環境危害	27	水環境之危害物質 (Hazardous to the aquatic environment)	CNS 15030-27



妙管家

高山罐230g

: 03054(HKCG-230)

數 : 24 pcs/CTN

重 : 9.55KGS

尺寸 : 450 x 340 x 170mm

MADE IN KOREA



G A S

















D. 實驗室安全衛生管理

- * 組織及人員編組
- * ESH訓練
- * 設施本質安全
- * 人身安全Life Safety
- * RISK Management: Near Miss/ INJURY/
INCIDENT/ ACCIDENT

EXIT



FIRE ALARM



E. 實驗室化學品管理

- * GHS Training
- * HAZCOM Training
- * SDS
- * Storage Safety
- * Emergency Response

化學品注意事項

- * 化學品存放：管制：申請、上鎖，使用紀錄
- * 有機：抽氣藥品櫃
- * 固體/液體：固上液下
- * 物質相容性分類；固定不倒，遠離熱源！
- * 抽氣櫃設施：排氣裝置操作；勿堆積藥品雜物；拉門！
- * 自動檢查：定期檢查、重點檢查
- * 個人防護器具：實驗衣、護目鏡、防護手套

Leakage or Spill





哪些化學物質一定要有安全資料表？

第十二條

- ➡ 雇主對含有危害性化學品或符合附表三規定之每一化學品，應依附表四提供勞工安全資料表。
- ➡ 前項安全資料表所用文字以中文為主，必要時並輔以作業勞工所能瞭解之外文。



1. 配合本法，將「危害物質」修正為「危害性化學品」、「物質安全資料表」修正為「安全資料表」。
2. 明定安全資料表「所用文字以中文為主，必要時並輔以作業勞工所能瞭解之外文」，以臻明確。



SDS之需多久更新一次？

第十五條

- ➔ 製造者、輸入者、供應者或雇主，應依實際狀況檢討安全資料表內容之正確性，適時更新，並至少每三年檢討一次。
- ➔ 前項安全資料表更新之內容、日期、版次等更新紀錄，應保存三年。



1. 為使製造者、輸入者、供應者或雇主依本條文之精神對安全資料表之內容建立定期檢核機制，爰增列「並至少每三年檢討一次」。

Emergency Shower & Eye Wash



F. 化學性危害防制

- * 易燃性
- * 反應性
- * 腐蝕性
- * 毒性
- * 不穩定性（不相溶）
- * 放射性

GHS物理性危害

危害性	爆炸物	易燃氣體	易燃氣膠	氧化性氣體	加壓氣體	易燃液體	易燃固體	自反應物質	發火性液體	發火性固體	自熱物質	禁水性物質	氧化性液體	氧化性固體	有機過氧化物	金屬腐蝕物
圖式符號								 							 	
圖式符號	 1	 2.1	 2.1	 5.1	 2.2	 3	 4.1	 4.1	 4.2	 4.2	 4.2	 4.3	 5.1	 5.1	 5.2	 8

GHS健康及環境危害

危害性	急毒性物質	腐蝕\刺激皮膚物質	嚴重損害\刺激眼睛 物質	呼吸道或皮膚過敏 物質	生殖細胞致突變性 物質	致癌物質	生殖毒性物質	毒性物質\單一暴露 特定標的器官系統	毒性物質\重複暴露 特定標的器官系統	吸入性危害物質	水環境之危害物質
圖式符號 GHS											
圖式符號 原法規	 6.1	 8	 8	—	—	—	—	—	—	—	—



GHS標示要項 ~ 易燃液體

危害物質分類		標示要項		
危害物質	組別 (Division) 、級別 (Category) 或型別 (Type)	危害圖式	警示語	危害警告訊息
易燃液體	第1級		危險	極度易燃液體和蒸氣
	第 2 級		危險	高度易燃液體和蒸氣
	第 3 級		警告	易燃液體和蒸氣
	第 4 級	無圖式	警告	可燃液體

備註：危害物質之分類需依據CNS15030之標準，例如易燃液體之分級是利用閃火點、沸點作分類及分級標準，詳細內容請參考CNS15030、紫皮書內容。



健康危害分類之危害成分濃度管制值表

健康危害分類	管制值
急毒性物質	$\geq 1.0\%$
腐蝕/刺激皮膚物質	$\geq 1.0\%$
嚴重損傷/刺激眼睛物質	$\geq 1.0\%$
呼吸道或皮膚過敏物質	$\geq 1.0\%$
生殖細胞致突變性物質：第1 級	$\geq 0.1\%$
生殖細胞致突變性物質：第2 級	$\geq 1.0\%$
致癌物質	$\geq 0.1\%$
生殖毒性物質	$\geq 0.1\%$
特定標的器官系統毒性物質 - 單一暴露	$\geq 1.0\%$
特定標的器官系統毒性物質 - 重複暴露	$\geq 1.0\%$



混合物分類（以TMAH為例）

TMAH 100%

★ GHS危害分類

- ▲ 急毒性物質第1級（皮膚）
- ▲ 金屬腐蝕物第1級
- ▲ 腐蝕 / 刺激皮膚物質第1級
- ▲ 嚴重損傷 / 刺激眼睛物質第1級

★ GHS危害警告訊息

- ▲ 皮膚接觸致命
- ▲ 可能腐蝕金屬
- ▲ 造成嚴重皮膚灼傷和眼睛損傷
- ▲ 造成嚴重眼睛損傷

★ GHS危害圖式



急毒性危害分類計算 (TMAH 2.5%為例)

① TMAH屬於急毒性(皮膚)第1級，
對照下表得知ATE=5

暴露途徑	分類級別或測試獲得之急毒性 範圍估計值(見備考1)	換算得到之急毒性點估計值 (見備考2)
吞食 (mg/kg體重)	0 < 第1級 ≤ 5	0.5
	5 < 第2級 ≤ 50	5
	50 < 第3級 ≤ 300	100
	300 < 第4級 ≤ 2000	500
	2000 < 第5級 ≤ 5000	2500
皮膚 (mg/kg體重)	0 < 第1級 ≤ 50	5
	50 < 第2級 ≤ 200	50
	200 < 第3級 ≤ 1000	300
	1000 < 第4級 ≤ 2000	1100
	2000 < 第5級 ≤ 5000	2500
氣體 (ppmV)	0 < 第1級 ≤ 100	10
	100 < 第2級 ≤ 500	100
	500 < 第3級 ≤ 2500	700
	2500 < 第4級 ≤ 5000	3000
	第5級 - 見表1	
蒸氣 (mg/ℓ)	0 < 第1級 ≤ 0.5	0.05
	0.5 < 第2級 ≤ 2.0	0.5
	2.0 < 第3級 ≤ 10.0	3
	10.0 < 第4級 ≤ 20.0	11
	第5級 - 見表1	
粉塵/霧滴 (mg/l)	0 < 第1級 ≤ 0.05	0.005
	0.05 < 第2級 ≤ 0.5	0.05
	0.5 < 第3級 ≤ 1.0	0.5
	1.0 < 第4級 ≤ 5.0	1.5

第5級 - 見表1

② 代入計算公式：
$$\frac{100}{ATE_{mix}} = \sum_n \frac{C_i}{ATE_i}$$

C_i = 成分i的濃度
 n 成分，並且i從1計算到n
 ATE_i = 成分i的急毒性估計值

$$100 / (ATE_{mix}) = 2.5 / 5, ATE_{mix} = 200$$

③ 對照下表，可得知 2.5 %TMAH屬於急
毒性(皮膚)第2級

暴露途徑	第1級	第2級	第3級	第4級	第5級
吞食(mg/kg體重) 見：備考1	5	50	300	2000	5000
皮膚(mg/kg體重) 見：備考1	50	200	1000	2000	
氣體(ppmV) 見：備考2	100	500	2500	5000	
蒸氣(mg/l) 見：備考1 備考2 備考3 備考4	0.5	2.0	10	20	見備考 6中之 詳細標 準
粉塵和霧滴(mg/l) 見：備考1 備考2 備考5	0.05	0.5	1.0	5	

TMAH 濃度	100 %	25 %	2.5 %	2.38%	0.4 %
危害圖式					
健康危害 之分類	★急毒性物質第1級(皮膚) ★腐蝕/刺激皮膚物質第1級 ★嚴重損傷/刺激眼睛物質第1級	★急毒性物質第1級(皮膚) ★腐蝕/刺激皮膚物質第1級 ★嚴重損傷/刺激眼睛物質第1級	★急毒性物質第2級(皮膚) ★腐蝕/刺激皮膚物質第1級 ★嚴重損傷/刺激眼睛物質第1級	★急毒性物質第3級(皮膚) ★腐蝕/刺激皮膚物質第1級 ★嚴重損傷/刺激眼睛物質第1級	★急毒性物質第4級(皮膚)

★上述GHS危害分類結果為“假設混合物組成成分除了 TMAH 之外，其他成分皆不具有危害性”，並以急毒性（最危害之途徑）及腐蝕性為主要考量。

★上述GHS危害分類僅考量健康危害運用共識原則之結果，未考量金屬腐蝕物之物理性危害。



GHS分類範例 - 易燃液體

➡ 定義：

✳ 係指閃火點不高於93°C的液體

➡ 分類標準：

類別	標準
1	閃火點 < 23°C , 起始沸點 ≤ 35 °C
2	閃火點 < 23°C , 起始沸點 > 35 °C
3	閃火點 ≥ 23°C , 或 ≤ 60 °C
4	閃火點 > 60°C , 或 ≤ 93 °C



➡ 危害通識：

	符號	警示語	危害警告訊息
第一級	火焰	危險	極度易燃液體和蒸氣
第二級	火焰	危險	高度易燃液體和蒸氣
第三級	火焰	警告	易燃液體和蒸氣
第四級	無使用符號	警告	可燃液體



混合物分類的介紹 (1)

危害分類	混合物分類基本原則	銜接原則之應用
急毒性物	急毒性估計值 (ATE)相加公式	稀釋、批次、最高毒性混合物的濃度、一種毒性級別內的內插法、實質上類似的混合物、氣膠
腐蝕/刺激皮膚物質	管制值/濃度限值	稀釋、批次、最高毒性混合物的濃度、一種毒性級別內的內插法、實質上類似的混合物、氣膠
呼吸道或皮膚過敏物質	管制值/濃度限值	稀釋、批次、最高毒性混合物的濃度、一種毒性級別內的內插法、實質上類似的混合物、氣膠
生殖細胞致突變性物質	管制值/濃度限值	稀釋、批次、最高毒性混合物的濃度、實質上類似的混合物
致癌物質	管制值/濃度限值	稀釋、批次、最高毒性混合物的濃度、實質上類似的混合物



混合物分類的介紹 (2)

危害分類	混合物分類基本原則	銜接原則之應用
生殖毒性物質	管制值/濃度限值	稀釋、批次、最高毒性混合物的濃度、實質上類似的混合物
特定標的器官系統毒性物質 ~ 單一暴露	管制值/濃度限值	稀釋、批次、最高毒性混合物的濃度、一種毒性級別內的內插法、實質上類似的混合物、氣膠
特定標的器官系統毒性物質 ~ 重複暴露	管制值/濃度限值	稀釋、批次、最高毒性混合物的濃度、一種毒性級別內的內插法、實質上類似的混合物、氣膠
吸入性危害物質	管制值/濃度限值	稀釋、批次、最高毒性混合物的濃度、一種毒性級別內的內插法、實質上類似的混合物
水環境之危害物質	相加公式 加總法	稀釋、批次、最高毒性混合物的濃度、一種毒性級別內的內插法、實質上類似的混合物



管制值/濃度限值之應用例- 生殖細胞致突變性物質

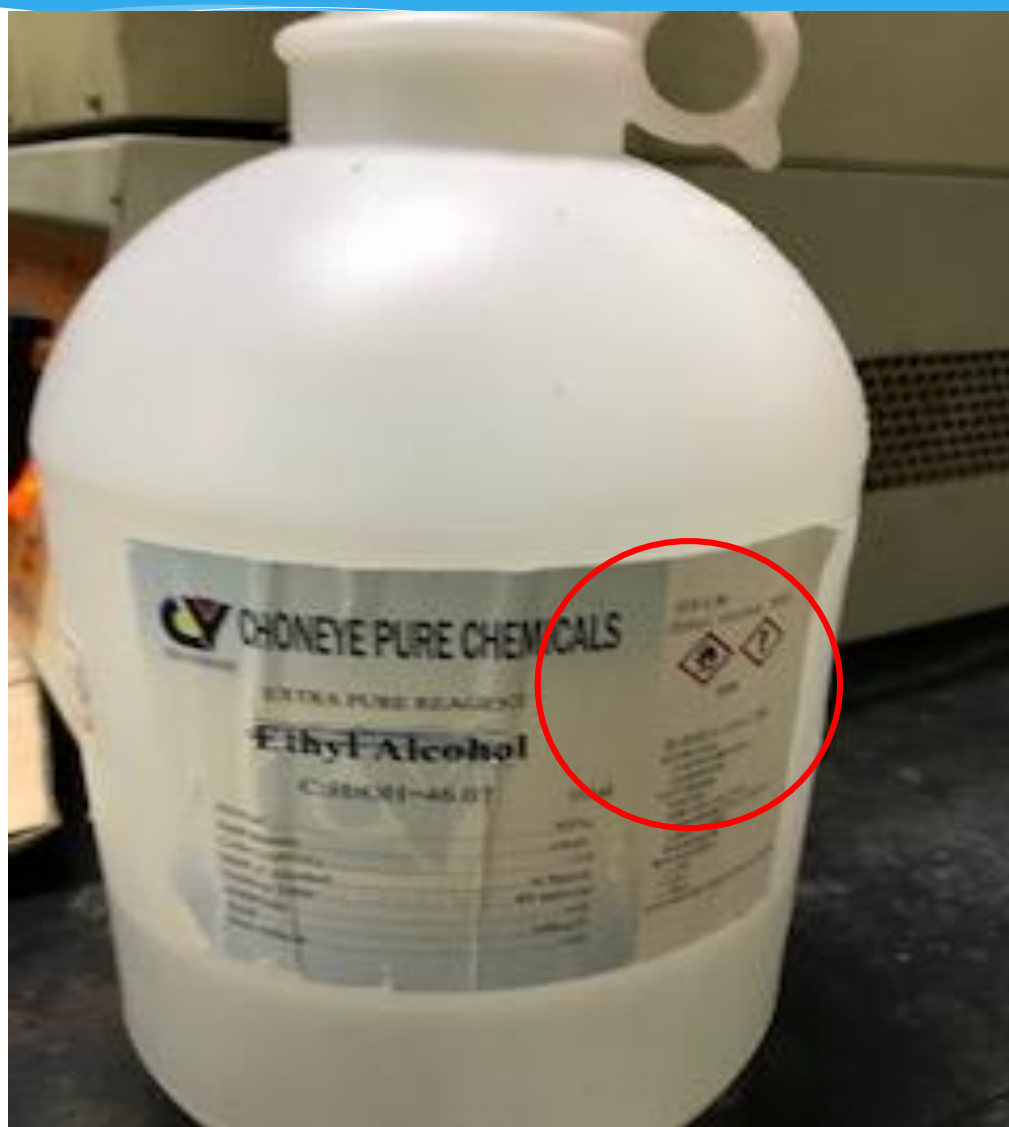
成分劃為	混合物分類的管制值/濃度限值	
	第 1 級致突變物	第 2 級致突變物
第 1 級致突變物	$\geq 0.1 \%$	-
第 2 級致突變物	-	$\geq 1.0\%$

加總法之應用- 水環境危害之物質

混合物成分總和		混合物危害分類
慢性I $\times M_a$	>25%	慢性I
$(M \times 10 \times \text{慢性I}) + \text{慢性II}$	>25%	慢性II
$(M \times 100 \times \text{慢性I}) + (10 \times \text{慢性II}) + \text{慢性III}$	>25%	慢性III
慢性I + 慢性II + 慢性III + 慢性IV	>25%	慢性IV

L(E)C ₅₀ 值	放大係數 (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
(繼續以係數10 為間隔)	

備註：危害通識規則適用物質不包括水環境危害物質







實驗前的預備

A.要用到那些化學藥品？

B.這些化學藥品有何物性及化性？

C.有強酸鹼？強氧化？易爆炸？腐蝕性？

D.那些相加會大量放熱？會產生氣體？

那些有毒性？致癌性？

E.看過 GHS 表？ SDS 「安全資料表」？

確實知道 SDS，洩漏、急救措施這兩部分

G. 生物性危害防制

- * 微生物
- * 病毒
- * 病菌
- * 動物實驗
- * Contamination Control



生物危害
BIOHAZARD

僅供授權人員進入
ADMITTANCE TO AUTHORIZED PERSONNEL ONLY

實驗室生物安全等級: BSL	第一級
實驗室名稱:	6-253b 管理科學系實驗室
實驗室主管:	許國基 電話: 470470788
實驗室管理人:	許國基 電話: 470470788
緊急聯絡人:	許國基 電話: 470470788 手機: 470470788
操作人員:	許國基 電話: 470470788
操作標準程序:	無害: 3.0.1.1
使用日期/時間:	

H. 毒性化學物質管理

- * 分類
- * 特性
- * 儲存
- * 緊急處理
- * 操作管理

特定、管制性、優先管理化學物質

特定化學物質

A. 甲類：屬致癌物質，共有 12 種

B. 乙類：致癌物質或疑似致癌物質，共有 6 種

C. 丙類：引起慢性健康障害者，共有 44 種

又細分為第一種、第二種、第三種物質

D. 丁類：氣、液態、腐蝕之高毒性物質共有 9 種

有機溶劑

第一種有機溶劑：致癌毒性、氯仿、四氯化碳等

第二種有機溶劑：酮、醇、酯、醚等

第三種有機溶劑：汽油、石油醚、松節油等

其他指定優先管理化學品、管制性化學品











I. 實驗室廢棄物管理

- * 分類：液體，氣體，固體
- * 儲存容器
- * 收集
- * 前處理
- * 減量
- * 操作管理
- * 緊急應變



