



109 學年度

危害通識教育訓練

華國祥, HUA, KUO-HSIANG

環境保護暨職業安全衛生中心專員
教育部職業安全衛生專業種子師資

甲級職業安全管理師

甲級職業衛生管理師

緊急救護技術員 EMT





大綱



- 前言
- 化學災害案例
- 校園危害性化學品相關法規
- 校園化學性危害的預防與控制
- 緊急事故應變處理(含急救)
- 校園作業場所安全衛生管理例行工作



我國化學品危害通識制度之發展

- 63.04.16 勞工安全衛生法公布施行
- 80.05.17 修正勞工安全衛生法，增加第7條
危害通識制度之法源
- 81.12.28 訂定危險物及有害物通識規則
- 88.06.29 修正通識規則，將MSDS改成16項
- 96.10.19 訂定危險物與有害物標示及通識規則(符合GHS制度之初步規範)
- 97.12.31 配合聯合國與APEC決議於2008年底，開始實施GHS制度
- 103.7.3 施行危害性化學品標示及通識規則
- 107.11.9 危害性化學品標示及通識規則



校園安全衛生的重要性

大專校院實驗場所相關事故最重要之因素前五項為：

- 危險物/有害物(20.1%)
- 電氣設備(12.3%)
- 化學設備(11.7%)
- 材料(6.5%)
- 其它(24.0%)



危害通識的目的

1. 危害的認知：

認知工作場所潛在的危害



2. 知的權利：

對所接觸的物質，有知道其危害的權利

3. 可降低危害：

達成共識，進而降低危害



2020年8月4日黎巴嫩貝魯特硝酸銨爆炸



8月初，黎巴嫩首都貝魯特（Beirut）港口棚廠發生驚天爆炸，將海港與周圍建物夷為平地。圖／法新社

- 1947年4月16日一艘停泊於美國德克薩斯城的貨輪Grand Camp號起火，引爆了船上的2300噸硝酸銨。爆炸還產生了連鎖反應，導致附近的化工廠爆炸。沖天的大火直插雲霄，全城都能看見港口上升起的橙色濃煙。這次爆炸令大約600人喪生，3500多人受傷，被認為是美國歷史上最嚴重的工業爆炸事故
- 2015年8月12日天津爆炸事故，其直接原因是危險品貨櫃內硝化棉局部乾燥，在高溫等因素的作用下加速分解放熱，積熱自燃，最後致其他如硝酸銨等危險化學品發生爆炸



	安全資料表 Safety Data Sheet
一氧化二氮	N ₂ O
一、化學品與廠商資料	
化學品名稱：一氧化二氮 (Nitrous oxide)	物品編號：SHTY-SDS-132
其它名稱：-	
建議用途及限制使用：-	
製造者、輸入者或供應者名稱、地址及電話： 信華氣體股份有限公司：桃園市龜山區東興壽路 687、689 號；03-350-2288	
緊急連絡電話 / 傳真電話：03-350-2288 / 03-350-2366	
二、危害辨識資料	
化學品危害分類：加壓氣體、氧化性氣體第 3 級、將定標的器官為毒性物質～單一暴露第 3 級	
標示內容： 	
圖示符號：氣體鋼瓶、圓圈上一個火焰、驚嘆號	
警 示 符：危險	
危害警告訊息：內含加壓氣體；遇熱可能爆炸 可能導致或加劇燃燒；氧化劑 可能造成灼傷；吸入可能導致或加劇呼吸系統刺激	
危害防範措施：置容器於通風良好的地方 遠離易燃品 勿吸入氣體/煙氣/蒸氣/霧氣	
其他危害：-	
三、危害辨識資料	
純物質：	
中英文名稱：一氧化二氮 (Nitrous oxide)	
同義名稱：Dinitrogen monoxide、Nitrogen monoxide	
化學文摘社登記號碼 (CAS No.)：10024-97-2	
危害成分 (成分百分比)：100	
四、急救措施	
不同暴露途徑之急救方法： 吸 入：1. 若發生危害效應時，應將患者移到新鮮空氣處。	

- ◆ 笑氣列管為第一個「關注化學物質」
- ◆ 製造輸入及販賣業者應取得核可、申報交易資料
- ◆ 禁止於網購平臺交易
- ◆ 民眾非法持有笑氣情形，可直接依**毒性及關注化學物質管理法**處以新臺幣**3萬元至30萬元**罰鍰
- ◆ 若致人於死或危害人體健康等，則加處相關刑事責任，最高處**無期徒刑或7年以上有期徒刑**，併科**罰金最高1000萬元**



法源依據-職業安全衛生法第10條

職業安全衛生第10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**。
- 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者前，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。



相關法規

- 職業安全衛生法
- 職業安全衛生設施規則
- 職業安全衛生教育訓練規則
- 勞工作業環境監測辦法
- 勞工健康保護規則
- 職業安全衛生管理辦法



- 有機溶劑中毒預防規則
- 特定化學物質危害預防標準
- 鉛中毒預防規則
- 四烷基鉛中毒預防規則
- 粉塵危害預防標準
- 缺氧症預防規則
- 勞工作業場所容許暴露標準
- 危害性化學品標示及通識規則



化學性危害的基本概念



化學物發生源

化學物傳輸路徑

化學物接受者





化學物質與人體接觸之途徑

- **吸入**:化學物質可以氣體、液體、微粒的形式透過呼吸道進入人體。
- **由口食入**:可能為誤食，或是以食品添加物方式進入人體。
- **皮膚接觸**:部分化學物質可直接對皮膚造成傷害，或穿透皮膚進入人體造成傷害。
- **其他(如靜脈注射)**



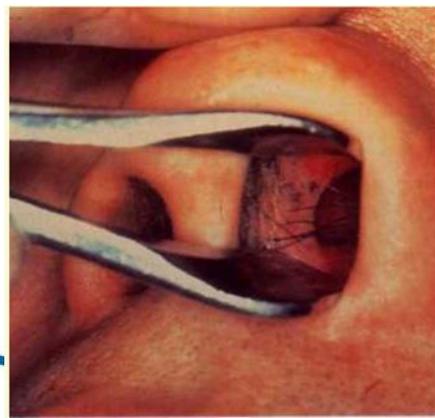


工作場所的危害物可導致嚴重危害

- 餐飲業—油煙（肺癌）
- 電鍍業—六價鉻（鼻中膈穿孔）
- 印刷業—正己烷中毒
- 鉛焊作業—鉛中毒



鉛吸收 齒顯鉛線





日常生活中的危害化學品

- 甲醛樹脂製造的壓製木產品… 甲醛
- 嬰兒內衣褲… 螢光劑或甲醛
- 修正液… 三氯乙烷
- 油漆、地毯… 乙苯
- 黏著劑、強力膠… 甲苯
- 殺蟲劑… 農藥
- 悶燒香菸、拜香與蚊香



日常生活中的化學性危害-飲食篇

- 花生...黃麴毒素
- 食品添加劑...防腐劑
- 燒烤...PAH
- 鹼粽、魚丸...硼砂
- 珍珠奶茶...去水乙酸

食安危機連環爆

2011/5 塑化劑

2013/5 毒澱粉

2013/6 毒醬油

2013/8 混充米

2013/10 黑心油



起雲劑遭受DEHP污染(1/3)

- 起雲劑是一種合法的食品添加物，幫助食品的乳化以增加飲料的白霧感及濃稠感。
- DEHP（鄰苯二甲酸酯）為塑膠製品常用之一種塑化劑，是無色、無味的液體。在塑膠原料加工時，添加塑化劑可以使其物理性質變為較為柔軟，易於加工，其中愈軟的塑膠成品所需添加的塑化劑愈多。





起雲劑遭受DEHP污染(2/3)

- DEHP對動物的急性毒性低，惟經動物實驗證實在高劑量時會影響大鼠的生育系統與提高發生肝臟腫瘤之機率。
- 國家癌症研究中心（IARC）將DEHP歸類為第2B類致癌物（即「確認為動物致癌物，但人類資料尚不充分」）。
- 合法的起雲劑不會使用DEHP，除非不肖業者為了降低成本及增加產品穩定性等原因，而惡意以DEHP取代合法的食品添加物。



起雲劑遭受DEHP污染(3/3)

- 因為DEHP用途廣，使得各國在工業上大量製造，因而對環境造成不小的汙染，DEHP可透過飲水、食物鏈等途徑而被我們攝入體內。國人每日自食物攝入DEHP的量約為1.029 mg。
- 大部分的DEHP及其代謝物會經人體的代謝途徑如尿液及糞便排出體外。



生活中減少將DEHP吸收入體內的方法

- 外食族請儘量少購買**塑膠餐盒**便當食用。如選用紙餐盒便當食用，只加溫但避免加熱，微波時間越短越好。
- 微波加熱食物時，儘量**避免使用保鮮膜**。萬一不得以要使用保鮮膜，記得留1/3空隙，保鮮膜距離食物最少2公分以上。
- 含有**油質**的食物如：肉類、剩菜、起士等，即使在室溫下，儘量避免以保鮮膜直接接觸
- 任何**PVC材質加熱**，其塑化劑都會揮發出來，可能被吸入或留存在地板上變成家庭灰塵，可能使誘發孩童氣喘病發作。



生活中減少將DEHP吸收入體內的方法

- 高油脂食物如：油炸、肥肉、家禽的皮或內臟類食品，應避免食用，以防過度攝取經由食物鍊累積的塑化劑或其他環境賀爾蒙。
- 孕婦及孩童為塑化劑的高危險群，更要注意避免暴露任何的塑化劑。
- 孕婦及嬰幼兒應避免化妝或使用香味十足的保養品或個人清潔用品。



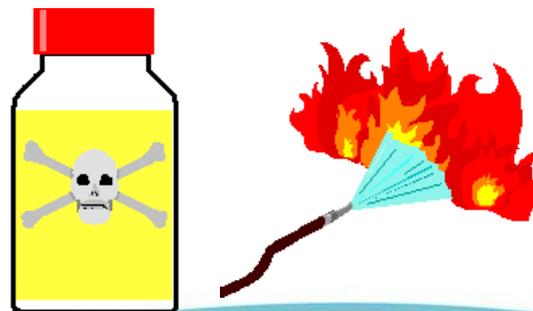
常見的環境化學危害物-環境篇

- 蔬果...農藥
- 飲用水...三鹵甲烷(氯仿、一溴二氯甲烷、二溴一氯甲烷、溴仿)
- 地下水...砷
- 焚化爐的廢氣...戴奧辛



化學性危害

- 定義：化學物質因其化學特性，對人體可能造成特定的傷害
 - 如中毒、致癌、腐蝕、刺激
- 人類於使用化學物質時，因管理不當或操作不慎而造成的意外事件，亦可視為化學性危害
 - 如火災、爆炸



學生打掃廁所時，為了加強清潔、消毒，竟然把去污用的鹽酸混合消毒漂白劑使用，結果導致大量黃色嗆鼻煙，學生們被刺鼻味道嗆到受不了，緊急逃離廁所，但眼睛還是不停流淚、嗆咳不止，甚至還出現胸悶、頭暈、噁心想吐等症狀



墾丁福華渡假飯店水世界室內溫水樂園，今天下午因工作人員操作不小心，產生氯氣，造成三十四人氯氣中毒，其中一人因嗆到水而有肺部進水情況，但沒有大礙。

今天中午十二時半，水世界工作人員進行例行的水質檢測維護工作時，在儲藏室不小心打翻裝有次氯酸鈉(消毒池水用)的水桶，工作人員以為桶裡沒有次氯酸鈉於是倒進調整水中PH值的鹽酸，二者混合產生了氯氣，由於水世界是密閉的空間，氯氣無法散發導致靠近儲藏室的戲水遊客吸入氯氣中毒。

由於剛好是中午用餐時間，當時在水世界戲水的遊客只有一百多人，事件發生後，福華馬上疏散遊客，並將三十四位中毒的遊客送醫。

化學品管理



- ◆ 化學品應盡量**集中保管**，避免零散放置
- ◆ 儲存時化學品依**相容性**分類放置
- ◆ 化學品櫃應**上鎖**以免震動而打開使內裝瓶
跌落
- ◆ 揮發性易燃藥品儘量置於合格之抽氣櫃中
- ◆ 腐蝕性藥品櫃應有**托盤**裝置，或者以耐蝕
塑膠盆分別隔離放置

化學品混合危險

◆ 漂白水、鹽酸、魔術靈、白博士、氫氟酸、介面活性劑



09

Oct
2019

練舞爭場地生怨...高醫男大生潑化骨水 8旬翁冒煙慘死

編輯 林保宏 報導 © 2019/10/09 11:59

小 中 大



1名年僅18歲、就讀高雄醫學大學的林姓男大生，日前在高雄文化中心練舞時，與1名80歲傅姓老翁因為場地問題起了衝突。不料林男一氣之下，竟朝傅翁身上潑灑俗稱「化骨水」的氫氟酸報復。儘管傅翁掙扎走了近百公尺求救，無奈身上仍因大片灼傷，送醫後宣告不治，檢方依殺人罪起訴林姓男大生。



化骨水噴濺雙腿 宣告不治

女移工呼吸系統受損

鏡週刊 | 鏡週刊

發布時間 2019年8月30日 16:58

更新時間 2019年8月30日 16:57





氫氟酸(Hydrogen Fluoride, HF) 亦名氟化氫，俗稱氟酸、化骨水

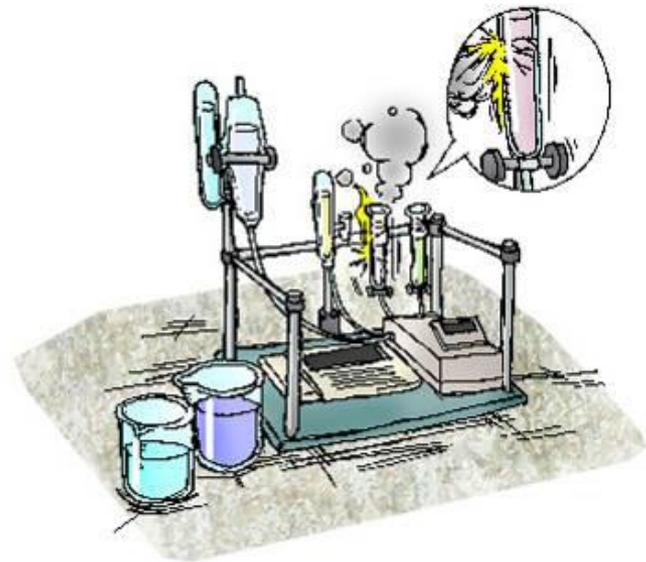
如果氫氟酸接觸到身體，使用六氟靈沖洗，後用葡萄糖酸鈣凝膠（Calgonate[®]凝膠）向受傷部份塗抹並不斷按摩皮膚。每隔15分鐘塗抹一次，直到醫療援助。





災害案例

某大學無機高分子研究室進行偶氮化合物研究的加熱實驗及乙腈回收再利用的蒸餾實驗，研究生外出實驗室在**無人監視的狀況下繼續加熱反應**，疑似冷卻管破裂鬆脫，冷卻水使蒸餾容器溫差過大而產生劇烈反應爆炸，其爆炸同時波及實驗桌旁之**丙酮溶劑容器而引起火災**，經同學發現以滅火器將火撲滅。





災害案例原因分析

- 直接原因：化學反應爆炸。
- 間接原因：
 - 不安全狀況：(1)蒸餾設備之冷卻管老化未更換；(2)實驗作業現場無操作人員監視；(3)加熱實驗附近存放易燃物質。
 - 不安全動作：人員離開實驗室，未關閉運轉中之儀器設備。
- 基本原因：
 - 未落實安全衛生教育訓練。
 - 未實施自動檢查。
 - 實驗室未訂定安全衛生工作守則。
 - 未對從事該實驗之同學進行危害告知。
 - 安全衛生管理不良。
 - 危害性化學品存放位置不良。



OO大學實驗室爆炸 學生右眼恐瞎

- 災害發生經過：化學系研究生進行再結晶實驗，疑在異丙醇加入活性碳時速度太快，實驗燒瓶整個炸開，兩名研究生遭碎裂的玻璃炸傷。
- 災害結果：劉姓學生右眼遭玻璃刺穿，右眼有失明之虞；另汪姓學生頭部、頸部、前胸及手臂都遭玻璃割傷，眼睛也濺入玻璃碎片。



現場圖示



炸穿之洞

排氣櫃內反應瓶位置炸出一個洞，且排氣櫃內多數玻璃物品毀損



00科大化學實驗室火災

- 災害發生經過：00科技大學應化系博士後研究助理處理實驗室廢棄物時不慎引發火災濃煙，00市消防局獲報前往處理，校方緊急疏散整棟大樓師生，幸沒有人員受傷。





校園災害案例-因疏失致實驗室火警 副教授被緩起訴

- 災害發生經過：○○大學實驗室因緊急照明燈電源線短路，引發火災，所幸無人傷亡。
- 地檢署偵辦後，檢方指出，○○○身為實驗室主持人，本應注意實驗室經常使用酸性溶液實驗，酸性溶液揮發後讓空氣偏酸性，可能造成實驗室中電源配線絕緣劣化，竟疏於注意，導致火警發生，涉及公共危險罪嫌。
- 由於○○○並無前科，犯後自白不諱，態度良好，且火災未延燒到其它實驗室，造成其它損害，因此將他緩起訴處分，為期1年，並應在處分確定後3個月內向公庫支付新台幣2萬元。



大學實驗室垃圾任意丟棄災害



化學品未經正常處理程序，以垃圾隨意棄置引發
垃圾火災，差點燒毀垃圾車



硝酸鉀
Potassium Nitrate
KNO₃

硝酸鉀
Potassium Nitrate
KNO₃

磷酸二鉀
Dipotassium Phosphate
(Food Grade)
K₂HPO₄

勿置於兒童易取之處

磷酸二鉀
Dipotassium Phosphate
(Food Grade)
K₂HPO₄

勿置於兒童易取之處

氯化鈣 日本
Calcium Chloride
CaCl₂

勿置於兒童易取之處



北部某私大食品營養系

拿sds去找醫生



圖1. 2-Mercaptoethanol (2-巰基乙醇
又稱1-硫代乙二醇-強氧化劑、雜芳列
管毒化物毒性仍強)



圖2. 全程未於抽風櫃內操作高毒性化
學品



圖5. 抽風櫃保養後未評估保養性能(如
風速及噪音值...等)



圖3. 抽風櫃下方不宜儲放化學藥品(如
儲放應設置抽氣裝置)



圖4. 實驗應全程於抽風櫃內操作，且蓋
防護口罩



案例：易燃溶劑外洩 引發大火燒毀實驗室

- 某大學甲所的 4 公升**正己烷**溶劑玻璃容器破裂。
- 研究生在**用拖把清除**外洩的正己烷時，疑因正己烷蒸氣觸及附近加熱爐之溫控開關，瞬間引起大火。
- 消防隊派消防車搶救滅火，約兩個半小時後才完全撲滅，三間實驗室直接受火災波及，損失約一千萬元。

109年學校實驗(習)場所重大災害案例宣導

操作烘箱發生爆炸受傷事故



爆炸事故摘要

A生於實驗工廠使用烘箱執行「瀝青底油篩分析」實驗，開啟烘箱前將烘箱開關電源切斷時，操作開關之瞬間，烘箱發生爆炸，隨即發生火災。

災害原因分析

- 一、直接原因：操作開關時，開關斷路瞬間火花引起有機氣體爆炸致受傷。
- 二、間接原因：
 - (一)不安全行為：
 - 1.更換與往常實驗不同之烘箱，並未確定其通風換氣是否良好。
 - 2.人員對火災爆炸知識不足，未能預期瀝青類物質高溫時可能產生大於燃燒下限之可燃蒸氣。
 - (二)不安全條件：烘箱通風不佳，無法有效排出烘乾時產生之可燃性蒸氣。
- 三、基本原因：
 - (一)實驗設備與實驗作危害、作業安全分析，仍有待加強。
 - (二)實驗作業之教育訓練與危害告知，仍有待加強。



烘箱爆炸燃燒後外觀
(鐵板因爆炸向下突出)



烘箱之側面上下通風孔，通風不佳





防災對策與建議



- 一、加強高風險作業本質危害辨識之告知與教育訓練。
- 二、強化各實習實驗場所與實驗作業之安全分析，並訂定SOP。
- 三、後續再行購買烘箱時，烘箱之排氣孔位置、氣流走向等，建議考量工業通風之設計，加強實驗裝置之換氣效果，維持VOC濃度於LEL以下。



教育部



中國勞工安全衛生管理學會



不專心、不安全的習慣及行為，若造成意外，將終身遺憾。





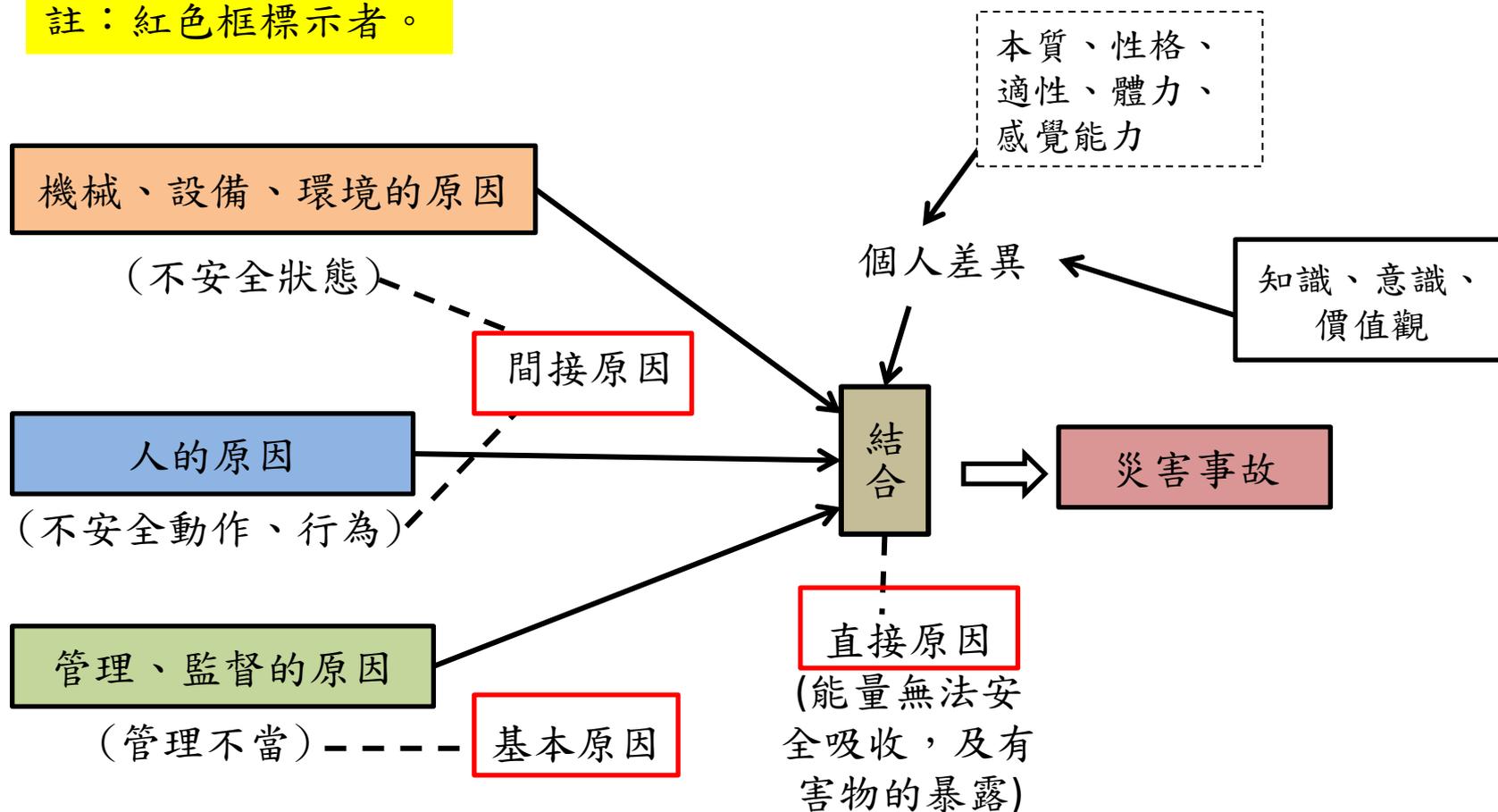
小故事大啟示

一時的疏忽，
終生的遺憾！



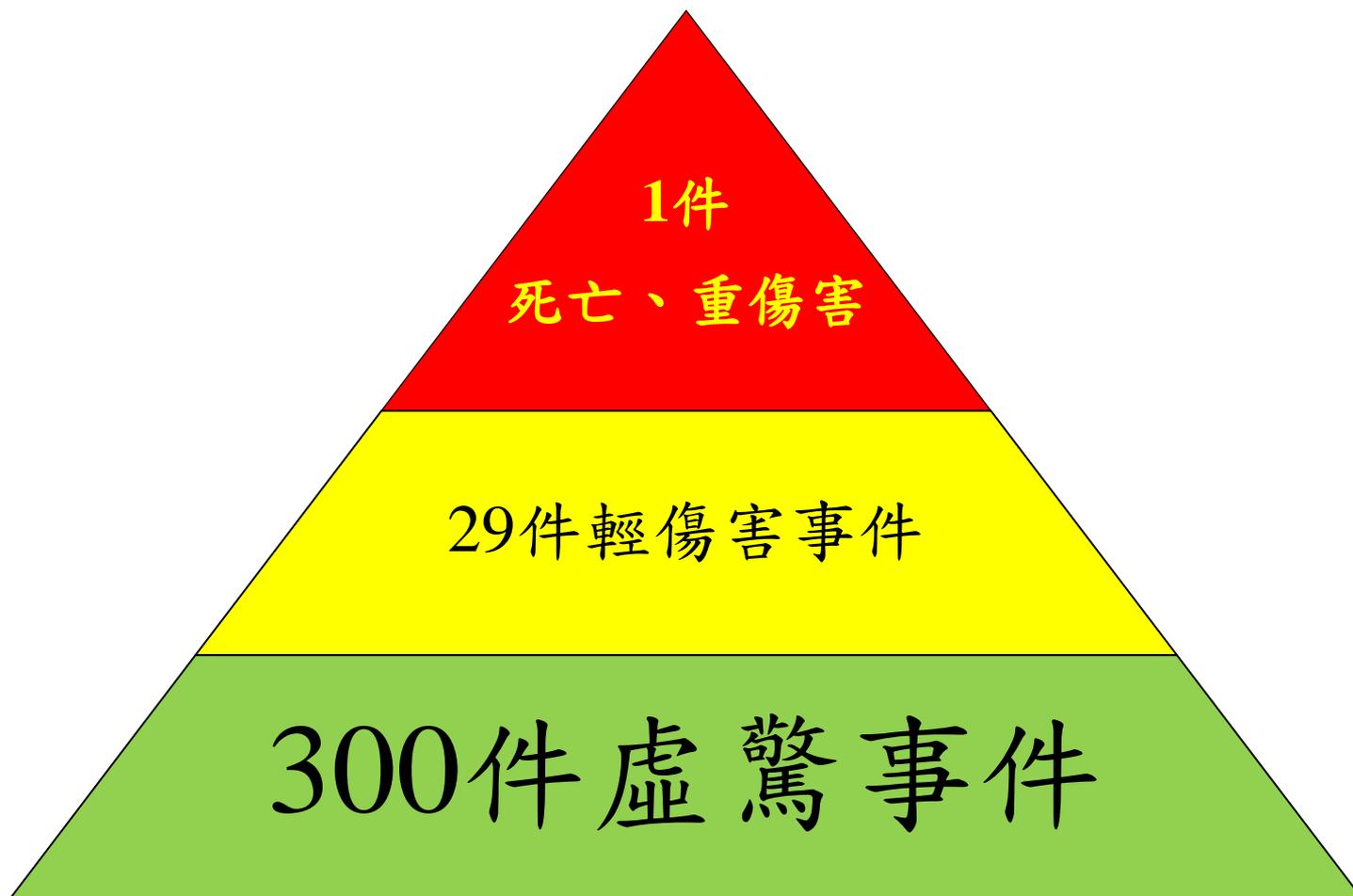
發生災害事故的三要因

註：紅色框標示者。





Heinrich-事故金字塔

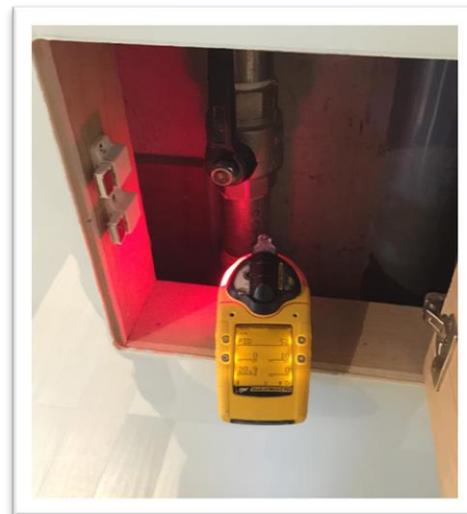
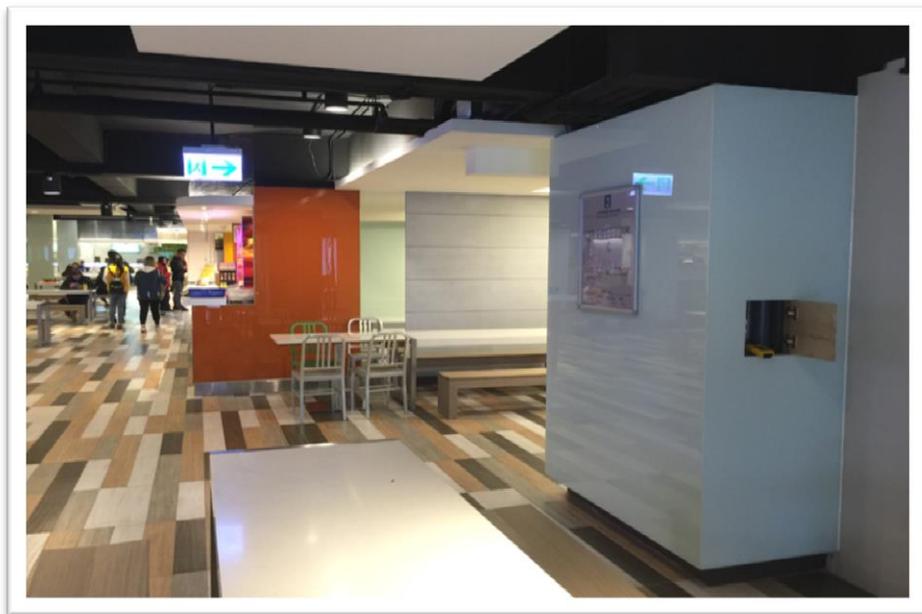




何謂虛驚事件 ?

(Near-miss)

- ◆ 虛驚事件為無明顯損失事件
- ◆ 可能造成財產或人員損傷
- ◆ 鼓勵虛驚事件通報





台大維修管線殘留氣體外洩

2018.11.05 台大主任秘書李心予表示，上午9點51分，電機系二館4樓東側的實驗室發生氣體外洩。出事的實驗室從事半導體製程研究，當時廠商進行老舊管線維修拆卸，疑似管線殘存微量氣體外洩，不排除是用于半導體製程的「砷化氫」。

台大醫院表示，至昨傍晚5點共有44人就醫，病患均未發現異常，但有4人離氣體外洩較近，需留院抽血確認溶血反應等，並追蹤腎功能。林口長庚醫院臨床毒物中心主任顏宗海表示，「砷化氫」是具有毒性的氣體，多出現於半導體工業製程中，當空氣中砷化氫濃度大於0.5ppm（百萬分之一）時，可能出現頭痛、頭暈、噁心等症狀，介於25至30ppm，半小時就恐致命。



台大電機系驚傳實驗室氣體外洩，校方緊急疏散全館人員。（取自台大批踢踢NTU版）



消防員使用除污帳篷清洗。（記者姚岳宏翻攝）



什麼是危害性化學品



危害性化學品 = 危險物 + 有害物

何謂**危險物**？

物理性危害：可能導致
燃燒及爆炸危害之物質

何謂**有害物**？

健康危害：可能引起中毒
或對健康造成危害之物質

- **環保署**-列管之毒性化學物質(4類341種)
- **勞動部**-列管之危險物及有害物
- **交通部**-列管之危險物品(9大類)



化學性危害物質之管理依據

- 毒性化學物質

- 由環境保護署公告列管
- 購買、使用列管毒化物前須申請許可
- 使用、儲存、交換、廢棄毒化物皆須登記申報

- 危害性化學品

- 由勞動部主管
- 危害特性標示及危害控制預防



毒性化學物質

- 依毒性及關注化學物質管理法管理

- 定義：人為產製或產製過程中無意衍生之化學物質，經中央主管機關認定其毒性符合下列規範並公告者

- 例：甲基汞、氧化鎘、氰化物、氯、甲醛

- 目前公告341種，分四類列管

毒性及關注化學物質管理法108.01.16



毒性化學物質分類

依公告物質的危害特性分類

- 第一類毒化物

- 化學物質在環境中不易分解或因生物蓄積、生物濃縮、生物轉化等作用，致污染環境或危害人體健康者

- 第二類毒化物

- 化學物質有致腫瘤、生育能力受損、畸胎、遺傳因子突變或其他慢性疾病等作用者

毒性及關注化學物質管理法108.01.16



毒性化學物質分類

- **第三類毒化物**

- 化學物質經暴露，將立即危害人體健康或生物生命者。

- **第四類毒化物**

- 化學物質有污染環境或危害人體健康之虞者

毒性及關注化學物質管理法108.01.16





危害性化學品

管理依據：危害性化學品標示及通識規則

- 危險物具有**物理性危害**
 - 易燃、壓縮氣體、爆炸、有機過氧化物、氧化物、不安定（易反應）、或遇水反應
- 有害物具有**健康危害**
 - 急性或慢性健康效應
- 危害特性依國家標準(CNS15030)分類認定
 - 依照**化學品全球調和系統**分類



危害性化學品標示及通識規則



第一章 總則

第二章 標示

第三章 安全資料表、清單、揭示及通識措施

第四章 附則

- 安全資料表
- 危害通識計畫
- 危害物質清單
- 教育訓練



雇主應辦理之5項主要工作項目：

- (1) 製作危害物質清單。
- (2) 提供安全資料表(SDS)。
- (3) 於容器上標示(危害圖式+內容)。
- (4) 對員工施以危害通識教育訓練(3 hrs)。
- (5) 訂定危害通識計畫書。

中國文化大學危害通識計畫暨實施辦法



附表六 危害物質清單

※※※※※※※※※※※※※※※※				※※※※※※※※※※※※※※※※		
物品名稱：_____				貯存資料		
其他名稱：_____						
物質安全資料表索引碼：_____						
※※※※※※※※※※※※※※※※				※※※※※※※※※※※※※※※※		
製造商或				地 點	平均數量	最大數量
供 應 商：_____				_____	_____	_____
地址：_____				_____	_____	_____
電話：_____						
※※※※※※※※※※※※※※※※				※※※※※※※※※※※※※※※※		
使用資料				製單日期：_____		
地 點	平均 數量	最大 數量	使用者			
_____	_____	_____	_____			
_____	_____	_____	_____			

(※與原危害通識法規之規定類似)



第一章 工作場所危害性化學品(共26種)

物理性危害(16種)	健康危害(10種)
<ul style="list-style-type: none">• 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	<ul style="list-style-type: none">• 急毒性物質：吞食、皮膚、吸入• 腐蝕/刺激皮膚物質• 嚴重損傷/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• 特定標的器官系統毒性物質 — 單一暴露• 特定標的器官系統毒性物質 — 重複暴露• 吸入性危害物質



第二章 標示

標示事項：

(1) 危害圖式

(2) 內容(名稱、危害成分、警示語、危害警告訊息、危害防範措施、製造者輸入者或供應者資訊)

標示有關規定：

- 裝有危害性化學品超過100ml之容器，應依本規則規定之分類及圖式予以標示，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。
- 小於100ml者得僅標示名稱、圖式及警示語。



化學品全球調和系統(GHS)

- 根據物質的危害特性，將化學品進行危害分類，並且設定對應的危害標示及圖示，以提醒使用者化學物質的潛在危害及因應防範措施
- 危害特性可分為三大類、28種危害分類：
 - **物理性危害**：如易燃性、爆炸性、強氧化性等
 - **健康危害**：如刺激性、生殖毒性等
 - **環境危害**：水生環境危害、臭氧層危害



圖示之形狀及大小



1. 直立45度角之正方形。
2. 大小需能辨識清楚。
3. 圖示圖樣為黑色，背景為白色，圖式之紅框應有足夠警示作用之寬度。



圖示之象徵符號



◆ 火燄 → 易燃物



◆ 圓圈上一團火燄 → 氧化性物質



◆ 炸彈爆炸 → 爆炸物



◆ 腐蝕手及金屬 → 腐蝕性物質





圖示之象徵符號



◆鋼瓶→加壓氣體



◆骷髏頭→毒性物質



◆驚嘆號→警告(低毒性、低刺激性)



◆人體→健康危害物質(含致癌物質)



◆枯樹死魚→環境危害物質





危害圖式類型 (1)

火焰	圓圈上一團火焰	炸彈爆炸
 <ul style="list-style-type: none"> • 易燃物質 • 發火性物質 • 禁水性物質 • 有機過氧化物 	 <ul style="list-style-type: none"> • 氧化性氣體 • 氧化性液體 • 氧化性固體 	 <ul style="list-style-type: none"> • 爆炸物 • 自反應物質 • 有機過氧化物
腐蝕	氣體鋼瓶	骷髏與兩根交叉骨
 <ul style="list-style-type: none"> • 金屬腐蝕物 • 腐蝕／刺激物質第1級 	 <ul style="list-style-type: none"> • 加壓氣體 	 <ul style="list-style-type: none"> • 急毒性物質第1~3級
驚嘆號	健康危害	環境危害物質
 <ul style="list-style-type: none"> • 急毒性物質第4級 • 腐蝕／刺激物質第2級 	 <ul style="list-style-type: none"> • 致癌物質 • 毒性物質 • 吸入性危害物質 	 <ul style="list-style-type: none"> • 水環境之毒性物質



危害圖式類型 (2)

物理性危害(5種)：



健康危害(4種)：



環境危害(1種)：





標示內容

1. 名稱：

指物品名稱、慣用名稱或化學名稱。

2. 危害成份：

指具有物理性危害或健康危害之所有危害物質成分。

3. 警示語：

指物質危害的相對程度，含危險、警告兩種，前者用於較嚴重的危害級別，後者用於較輕的危害級別。



4. 危害警告訊息：

以標準化語句敘述物質之危害性，如易燃氣體、食入致命等。

5. 危害防範措施：

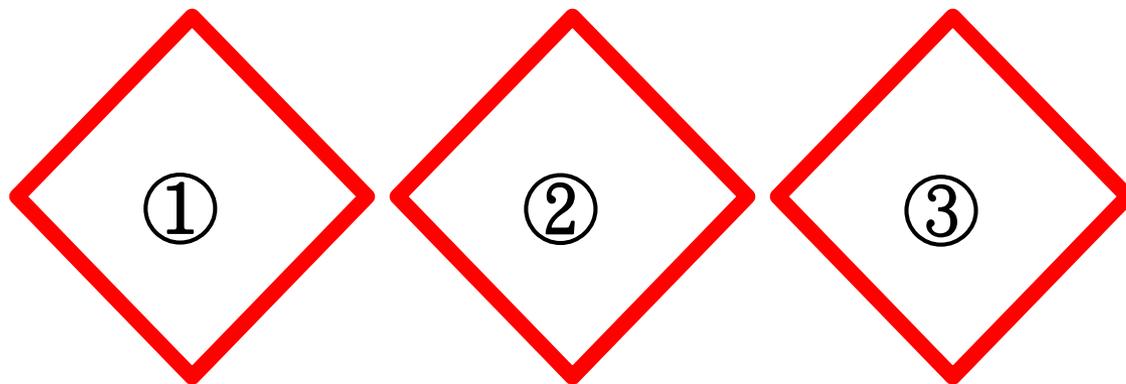
指應採行之防範措施，如置於陰涼處、保持容器密封、避免與皮膚接觸、著用適當之防護具等，此部分之資訊目前並未標準化，由廠商自行依物質特性撰寫。

6. 製造商或供應商之名稱、地址及電話：

提供使用者能迅速查詢的管道，若廠商經常變更且已提供SDS者，則可不用標示。



標示之格式



- ◎危害圖式、警示語、危害警告訊息依附表一之規定。
- ◎需標示**骷髏頭**、**腐蝕**、**呼吸道過敏**的健康危害者不用標示驚嘆號。
- ◎有2種以上危害圖式時，應全部排列出，其排列以辨識清楚為原則，視容器情況得有不同排列方式。
- ◎警示語有危險及警告2種時，標示危險即可。
- ◎危害警告訊息要全部都列出來。



1. 名稱：苯(Benzene)

2. 危害成分：苯

3. 警示語：危險

4. 危害警告訊息：

高度易燃液體和蒸氣。

吸入有害。

造成皮膚刺激。

可能致癌。

5. 危害防範措施：

緊蓋容器。

置容器於通風良好的地方。

遠離易燃品。

若與眼睛接觸，立刻以大量的水洗滌後洽詢醫療。

勿倒入排水溝。

6. 製造商或供應商：(1) 名稱： (2) 地址： (3) 電話：

※更詳細的資料，請參考安全資料表



危險



免標示之容器

- (1) 外部容器已標示，僅供內襯且不再取出之內
部容器。
- (2) 內部容器已標示，由外部可見到標示之外部
容器。
- (3) 勞工使用之可攜帶容器，其危害物質取自有
標示之容器，且僅供裝入之勞工**當班立即使
用者**。
- (4) 危害物質取自有標示之容器，並供實驗室自
行作實驗、研究之用者。



可設立公告板代替標示之容器

- (1) 裝同一種危害物質之數個容器，置放於同一處所。
- (2) 導管或配管系統。
- (3) 反應器、蒸餾塔、吸收塔、析出器、混合器、沉澱分離器、熱交換器、計量槽、儲槽等化學設備。
- (4) 冷卻裝置、攪拌裝置、壓縮裝置等設備。
- (5) 輸送裝置。



第三章 安全資料表

安全資料表，SDS

Safety Data Sheet

化學品身份證

化學品說明書



安全資料表的應注意事項

- 雇主對含有危害性之化學品，應依規定之內容項目及格式提供勞工安全資料表(以中文為主)。
- 該化學品為含有**2種以上**危害成分之混合物時，應依其混合後之危害性，製作安全資料表。
- 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3年檢討一次**。
- 安全資料表更新之內容、日期、版次等更新紀錄，應保存3年。
- 主管機關、勞動檢查機構或醫師、緊急應變人員，得要求事業單位提供安全資料表及其保留揭示之資訊，其不得拒絕。





安全資料表

- 安全資料表(SDS)應列內容項目包括：
 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/個人防護
 9. 物理及化學性質
 10. 安定性及反應性
 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. 其他資訊



安全資料表

以氟化氫 (HF) 為例

二、危害辨識資料

- 化學品危害分類。
- 標示內容：包括圖式符號、警示語、危害警告訊息、危害防範措施以及其他危害。
- 非屬分類結果之其他危害(例如粉塵爆炸危害)或全球調和制度不涵括的危害。

三、成分辨識資料

- 純物質：中英文名稱、同義名稱、化學文摘社登記號碼(CAS No.)、危害成分。
- 混合物：化學物質名稱和濃度或濃度範圍(成分百分比)。

四、急救措施

- 不同暴露途徑之急救方法、最重要症狀及危害效應、對急救人員之防護與提示。

安全資料表

序 號：67

第1頁 / 5 頁

一、化學品與廠商資料

化學品名稱：氟化氫 (Hydrogen chloride)
其他名稱：-
建議用途及限制使用：由乙炔製造氯乙炔，由烯屬烴製造氯化烴屬，氟化氫作用(見 rubber hydrochloride)，聚合作用，異構作用，烷基作用及硝化作用。
製造者、輸入者或供應者名稱、地址及電話：-
緊急聯絡電話/傳真電話：-

二、危害辨識資料

化學品危害分類：加壓氣體、急毒性物質第3級(吸入)、腐蝕/刺激皮膚物質第1級、嚴重損傷/刺激眼睛物質第1級
標示內容： 圖式符號：氣體鋼瓶、骷髏與兩根交叉骨、腐蝕 警 示 語：危險 危害警告訊息： 內含加壓氣體；遇熱可能爆炸 吸入有毒 造成嚴重皮膚灼傷和眼睛損傷 造成嚴重眼睛損傷 危害防範措施： 置容器於通風良好的地方 若與眼睛接觸，立刻以大量的水洗澡後洽詢醫療 如遇意外或覺得不適，立即洽詢醫療 穿戴適當的防護衣物、手套、戴眼罩/護面罩
其他危害：-

三、成分辨識資料

純物質：
中英文名稱：氟化氫 (Hydrogen chloride)
同義名稱：鹽酸、氫氯酸、Anhydrous hydrochloric acid、Hydrochloride、HCL、Anhydrous hydrogen chloride
化學文摘社登記號碼 (CAS No.): 7647-01-0
危害成分 (成分百分比): 100

四、急救措施

不同暴露途徑之急救方法：
吸 入：1.施救前先做好自身的防護措施，以確保自己的安全。2.移除污染源或將患者移至新鮮空氣處。3.若呼吸困難，最好在醫生的指示下由受過訓練的人供給氧氣。4.讓患者徹底休息，避免體力勞動。暴露後 48 小時，症狀才會延遲出現。5.迅速將患者送至緊急醫療單位。
皮膚接觸：1.儘速用緩和流動的溫水沖洗患部 20~30 分鐘以上。2.沖洗時並脫掉污染的衣服、鞋子以及皮飾品(如錶帶、皮帶)。3.不要中斷沖洗。4.迅速將患者送至醫療單位。5.須將污染的衣服、鞋子以及皮飾品，完全除污後再使用或丟棄。



安全資料表

以氟化氫 (HF) 為例

安全資料表

序 號：67

第2頁 / 5頁

眼睛接觸：1.立即將眼皮撐開，用緩和流動的溫水沖洗污染的眼睛 20~30 分鐘以上。 2.若可能則使用中性食鹽水沖洗，不要中斷沖洗。 3.沖洗時要小心，不要讓含污染物的沖洗水流入未受污染的眼睛裡。 4.若沖洗後仍有刺激感，再反覆沖洗。 5.立即就醫。

最重要症狀及危害效應：蒸氣和霧滴極度腐蝕，造成腐蝕。

對急救人員之防護：應穿著 C 級防護裝備在安全區實施急救。

對醫師之提示：避免洗胃或嘔吐。

五、滅火措施

- 適用滅火劑、滅火時化學品產生之特殊危害、以及消防人員的特殊防護設備和應注意事項。

五、滅火措施

適用滅火劑：此物不燃，使用與酸在燃燒物質的適當滅火劑滅火。

滅火時可能遭遇之特殊危害：1.與空氣中溼氣生成腐蝕性鹽酸，酸與一般金屬產生氫，可能生成爆炸性混合物。

特殊滅火程序：

1.噴水霧以冷卻容器以免其破裂。參考"洩漏或外洩處理"。 2.不要直接對洩漏源噴水，但可使用噴水霧冷卻容器或降低蒸氣量。

消防人員之特殊防護裝備：消防人員必須配戴 A 級氣密式化學防護衣、空氣呼吸器。

六、洩漏處理方法

- 人員應注意事項、防護設備和緊急應變程序。
- 環境注意事項。
- 清理之方法和材料。

六、洩漏處理方法

個人應注意事項：1.在污染區尚未完全清理乾淨前，限制人員接近該區。 2.確定清理工作是由受過訓練的人員負責。 3.穿戴適當的個人防護裝備。

環境注意事項：1.隔離有危害的區域。 2.確定清理工作是由穿戴自攜式呼吸防護具與特殊防護衣物的受過訓練的人員負責。 3.報告政府職業安全衛生與環保相關單位。 4.考慮下風處須撤離。 5.若洩漏大容器方圓1500公尺內所有方向人員均應考慮撤離洩漏。

清理方法：1.在安全許可的情形下，設法阻止或減少溢漏。 2.利用水霧或噴水來降低或驅走蒸氣。 3.不要直接噴水於洩漏物或洩漏處。 4.圍堤洩漏的以免其流入下水道、水溝或密閉的空間內。 5.勿讓水流入容器內。 6.受污染之物料和外洩物具有同樣的危害性。 7.連絡消防、緊急處理單位及供應商以尋求協助。 8.儘可能將氟化氫溶液回收。

七、安全處置與儲存方法

- 安全處置的注意事項。
- 安全儲存的條件，包括任何不相容性。

七、安全處置與儲存方法

處置：

1.以專用推車或手推車搬運鋼瓶，避免以油污的手處理鋼瓶。 2.鋼瓶須標示，勿從蓋頂吊舉，保持直立且固定。 3.避免鋼瓶掉落或碰撞，不用時關閉所有閥，用時才開閥蓋。 4.使用時將閥完全打開使用時每天至少開閥一次，以免卡住。 5.在通風好的指定區內採最小量操作。 6.作業時避免釋出氣體或霧滴於作業場所空氣中。 7.備有隨時可用於滅火及處理洩漏的緊急應變裝置。 8.液化氣體鋼瓶應貯存於陰涼、乾燥、通風良好及陽光無法直射的地方。 9.貯存須遠離熱源及不相容物，如氧化性物質、還原性物質、強鹼。 10.貯存區的建材、照明設備與通風系統應抗腐蝕。 11.鋼瓶應直立於地面上，固定於防火地板且避免容器受損。 12.隨時保持鋼瓶閥蓋上。 13.空桶亦應加標示，並與實瓶分開存放。 14.保持鋼瓶和調整器遠離碳氫化合物，如油脂或潤滑油。

儲存：

1.貯存不要超過六個月。 2.考慮裝設洩漏偵測和警報系統。 3.限量儲存，並且限制人員進入儲存區。 4.儲存區應遠離作業場所。定期作洩漏或損毀等瑕疵檢查。 5.遵循貯存與處理壓縮氣體的相關法規。



安全資料表

以氟化氫 (HF) 為例

八、暴露預防措施/個人防護

- 控制參數(如**八小時日時量平均容許濃度**/**短時間時量平均容許濃度**/**最高容許濃度**、生物指標)。
- 適當的工程控制方法。
- 個人防護設備(呼吸防護、手部防護、眼睛防護、皮膚及身體防護)。

九、物理及化學性質

- 外觀(物理狀態、顏色等)、氣味、嗅覺閾值、pH值、熔點/凝固點、沸點/沸點範圍、閃火點、爆炸界限、蒸氣壓、蒸氣密度、密度、溶解度、**辛醇/水分配係數(log Kow)**、自燃溫度、分解溫度。

十、安定性及反應性

- 化學安定性、特殊狀況下可能之危害反應、應避免之狀況(如靜電、衝擊或振動)、應避免之物質、危害分解產物。

安全資料表

序 號: 67

第3頁 / 5頁

八、暴露預防措施

工程控制: 1.一般操作須使用局部排氣通風系統。 2.在高濃度區域使用向下通風的整體換氣。 3.單獨使用抗腐蝕性的通風系統。 4.排出的廢氣須先處理,才可釋放到屋外。 5.供給充分新鮮的空氣以補充排氣系統抽出的空氣。

控制參數

八小時日時量平均容許濃度 TWA	短時間時量平均容許濃度 STEL	最高容許濃度 CEILING	生物指標 BEIs
—	—	5 ppm	—

個人防護設備:

呼吸防護: 1.50 ppm 以下: 含防 HCL 濾罐的動力型空氣淨化式或全面型化學濾罐式呼吸防護具、含 HCL 濾罐的防毒面罩、全面型自攜式或供氣式呼吸防護具 2.未知濃度: 正壓自攜式呼吸防護具、正壓全面型供氣式呼吸防護具輔以正壓自攜式呼吸防護具。 3.逃生: 含防酸氣濾罐之氣體面罩、逃生型自攜式呼吸防護具

手部防護: 1.防滲手套, 材質建議以丁基橡膠、Telfon、Barricade、Responder 為佳。

眼睛防護: 1.不漏氣的化學安全護目鏡、護面罩。

皮膚及身體防護: 1.上述橡膠材質連身式防護衣、工作靴。

衛生措施: 1.工作後儘速脫掉污染之衣物, 洗淨後才可再穿戴或丟棄, 且須告知洗衣人員污染之危害性。 2.工作場所嚴禁抽煙或飲食。 3.處理此物後, 須徹底洗手。 4.維持作業場所清潔。

九、物理及化學性質

外觀: 無色、發煙氣體, 吸濕性	氣味: 刺激味
嗅覺閾值: 1-5ppm (偵測)、10ppm (刺激)	熔點: -114°C
pH 值: -	沸點/沸點範圍: -85 °C
易燃性 (固體, 氣體): -	閃火點: 不燃
分解: -	測試方法 (開杯或閉杯):
蒸氣壓: 0.0001 atm@21.1°C	爆炸界限: -
蒸氣密度: 1.267 (空氣=1)	蒸氣密度: 1.267 (空氣=1)
溶解度: 50.6g/100ml (水)	溶解度: 50.6g/100ml (水)
辛醇/水分配係數 (log Kow): -	揮發速率: /

十、安定性及反應性

安定性: 正常狀況下安定

特殊狀況下可能之危害反應: 1.醇、乙二醇、胺、酮、不飽和脂肪族: 反應, 產生熱。 2.乙醚、環氧化物: 觸發劇烈聚合, 產生熱及壓力。 3.金屬、還原劑: 反應產生易燃氫氣。 4.氧化劑: 反應產生熱、有毒或腐蝕性的氯和氧化氯氣體。 5.磷化物: 反應釋出有毒且易燃的磷氣。 6.氯化物、硫化物: 反應釋出有毒氣體。 7.炸藥: 反應造成爆炸。 8.乙炔化物、硼化物、碳化物、矽化物: 反應產生易燃氣。

應避免之狀況: -



容許濃度之意義

- **八小時日時量平均容許濃度 (TWA)**

- 勞工每天工作八小時，一般勞工重複暴露此濃度以下，不致有不良反應者

- **短時間時量平均容許濃度 (STEL)**

- 一般勞工連續暴露在此濃度下任何十五分鐘，不致有不可忍受之刺激，或慢性或不可逆之組織病變，或麻醉昏暈作用、事故增加之傾向或工作效率降低者

- **最高容許濃度 (C)**

- 為不得使勞工有任何時間超過此濃度之暴露，以防勞工有不可忍受之刺激或生理病變者



濃度表示方法

%：百分率

ppm(cm^3/m^3)：每立方公尺空氣中有害物之立方公分數

mg/ m^3 ：每立方公尺空氣中有害物之毫克數

f/c.c：每立方公分空氣中石棉之根數

ppm 是10的-6次方
ppb 是10的-9次方
ppt 是10的-12次方

美豬萊克多巴胺殘留容許量

部位	台灣	CODEX	美國	加拿大	澳洲	日本	韓國
腎臟	0.04	0.09	-	0.09	0.2	0.09	0.09
肝臟	0.04	0.04	0.15	0.04	0.2	0.04	0.04
肌肉	0.01	0.01	0.05	0.01	0.05	0.01	0.01
脂肪	0.01	0.01	-	-	0.05	0.01	0.01
肺部	-	-	-	-	-	-	0.09
其他可食用部位*	0.01	-	-	-	-	0.04	0.01

* 台灣將豬肺列入「其他可食用部位」

單位：ppm (百萬分之一) 資料來源：衛福部



「皮」字註記 (skin notation)

「瘤」字註記 (cancer notation)

名稱	化學式	符號*	容許濃度 (ppm)
苯	C_6H_6	皮	25
二硫化碳	CS_2	皮	20
四氯化碳	CCl_4	皮	10
1.1.2.2. 四氯乙烷	$CHCl_2CHCl_2$	皮	5
二甲基甲醯胺	$(CH_3)_2NCOH$	皮	10
乙乙二醇丁醚	$CH_2OHCH_2OC_4H_9$	皮	50
瀝青	$C_{12}H_6(NH_2)_2(OCH_3)_2$	瘤	0.001

*符號「皮」表示該物質容易從皮膚粘膜滲入體內,應防止皮膚直接接觸。

*符號「瘤」在人類的經驗中經證實或疑似對人類會引起腫瘤。



安全資料表

以氟化氫 (HF) 為例

十一、毒性資料

- 可能暴露途徑之資訊(吸入、吞食、皮膚和眼睛接觸)。
- 有關物理、化學和毒理特性的症狀。
- 延遲性和立即效應暨長時間及短時間暴露引起的慢性效應。
- 毒性的量度數值(如急毒性估計值)。

十二、生態資料

- 生態毒性(水中和土壤中，若有的話)。
- 持久性和降解性。
- 生物蓄積性。
- 土壤中之流動性。
- 其他不良效應。

十三、廢棄處理方法

- 殘留的廢棄物的說明和其安全處置及廢棄之方法的資訊，包括任何汙染包裝的廢棄。

安全資料表

序 號：67

第4頁 / 5頁

應避免之物質：醇、乙二醇、胺、酮、不飽和脂肪族、乙醚、環氧化物、金屬、還原劑、氧化劑、磷化物、氯化物、硫化物、炸藥、乙炔化物、硼化物、碳化物、矽化物

危害分解物：—

十一、毒性資料

暴露途徑：皮膚、吸入、眼睛

症狀：哽塞感、咳嗽、灼傷咽喉、喉潰瘍、肺水腫、失明、牙齒腐爛、慢性支氣管炎。

急毒性：

皮膚：1.高濃度的氣體或霧滴會造成皮膚發紅或刺激，長期接觸則造成灼傷。

吸入：1.其蒸氣和霧滴極度腐蝕。 2.50-100ppm 下暴露 1 小時，會造成鼻刺激、喉嚨痛、窒息、咳嗽和呼吸困難，長期暴露會造成鼻和喉嚨灼傷及潰瘍。 3.嚴重暴露(1000-2000ppm)會造成肺水腫，其症狀(如呼吸急促)可能延遲數小時後出現。

眼睛：1.其氣體或霧滴會立即造成刺激及紅。 2.高濃度更會造成嚴重的刺激，灼傷和永久性失明。

LD50(測試動物、吸收途徑)：900 mg/kg(兔子，吞食)

LC50(測試動物、吸收途徑)：4701 ppm/30min(大鼠，吸入)

5mg/30S(兔子，眼睛)：造成輕微刺激

慢毒性或長期毒性：1.長期暴露於低濃度的霧滴或氣體造成牙齒腐爛及變棕。 2.皮膚：長期暴露於低濃度的氣體或霧滴會引起紅、腫痛。 3.吸入：重複暴露於低濃度的氣體或霧滴會造成鼻及齒齦的出血。 4.亦有慢性支氣管炎及胃炎的報導。

450mg/m3/1H(懷孕 1 天雌鼠，吸入)造成胚胎中毒。

IARC 將其列為 Group 3：無法判斷為人體致癌性

十二、生態資料

生態毒性：LC50 (魚類)：—

EC50 (水生無脊椎動物)：—

生物濃縮係數 (BCF)：—

持久性及降解性：

1.LC50 (海扇，吸入)：330~1000mg/L/48H。

2.當無水氟化氫釋放至土壤中，預期會蒸發掉。

3.氟化氫在水會完全解離出氫離子。

半衰期 (空氣)：—

半衰期 (水表面)：—

半衰期 (地下水)：—

半衰期 (土壤)：—

生物蓄積性：1.在體內會迅速中和掉，不會蓄積。

土壤中之流動性：—

其他不良效應：—

十三、廢棄處理方法

廢棄處理方法：



化學物質毒性的指標

1. LD₅₀(50% Lethal Dose)

半數致死劑量，係指給予實驗動物餵食或皮膚塗抹一定劑量（單一劑量，mg/kg）的液體或固體化學物質後，於14天內能導致50%實驗動物死亡時的劑量，是顯示化學物質毒性的一種指標，其值越低毒性越高。

2. LC₅₀(50% Lethal Concentration)

半數致死濃度，係指使實驗動物呼吸固定濃度(ppm)的氣體或蒸氣化學物質一定時間（通常1~4小時）後，於14天內能導致50%實驗動物死亡時的濃度，是顯示化學物質毒性的一種指標，其值越低毒性越高。



安全資料表

以氟化氫 (HF) 為例

十四、運送資料

- 聯合國編號、聯合國運輸名稱、運輸危害分類、包裝類別、海洋污染物(是/否)、特殊運送方法及注意事項。

十五、法規資料

- 有關產品安全、健康和環境特別規定之法規。

十六、其他資料

- 參考文獻、製表單位(名稱、地址/電話)、製表人(職稱、姓名/簽章)、製表日期、備註。

安全資料表

序 號：67

第5頁 / 5 頁

1. 參考相關法規處理。
2. 由受過訓練的人員穿戴適當的防護裝備，進行中和洩漏處理。

十四、運送資料

聯合國編號：1050

聯合國運輸名稱：無水氟化氫

運輸危害分類：第 2.3 類易燃氣體

包裝類別：-

海洋污染物 (是/否)：否

特殊運送方法及注意事項：-

十五、法規資料

適用法規：

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| 1. 職業安全衛生法 | 2. 危害性化學品標示及通識規則 |
| 3. 特定化學物質危害預防標準 | 4. 勞工作業場所容許暴露標準 |
| 5. 道路交通安全規則 | 6. 事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準 |
| 7. 高壓氣體勞工安全規則 | |

十六、其他資料

參考文獻	1. CHEMINFO 資料庫, CCINFO 光碟, 2005-3 2. RTECS 資料庫, TOMES PLUS 光碟, Vol.65, 2005 3. HSDB 資料庫, TOMES PLUS 光碟, Vol.65, 2005 4. 危害化學物質中文資料庫, 環保署 5. ChemWatch 資料庫, 2005-1	
製表者單位	名稱： 地址/電話：	
製表人	職稱：	姓名(簽章)：
製表日期	103.6.30	
備 註	上述資料中符號“-”代表目前查無相關資料，而符號“/”代表此欄位對該物質並不適用。	

上述資料由勞動部職業安全衛生署委託製作，各項數據與資料僅供參考，使用者請依應用需求判斷其可用性，尤其需注意混合時可能產生不同之危害，並依危害性化學品標示及通識規則之相關規定，提供勞工必要之安全衛生注意事項。



	安全資料表 Safety Data Sheet
一氧化二氮	N ₂ O
一、化學品與廠商資料	
化學品名稱：一氧化二氮 (Nitrous oxide)	物品編號：SHTY-SDS-132
其它名稱：-	
建議用途及限制使用：-	
製造者、輸入者或供應者名稱、地址及電話： 信華氣體股份有限公司：桃園市龜山區東興壽路 687、689 號；03-350-2288	
緊急連絡電話 / 傳真電話：03-350-2288 / 03-350-2366	
二、危害辨識資料	
化學品危害分類：加壓氣體、氧化性氣體第 3 級、將定標的器官系統毒性物質～單一暴露第 3 級	
標示內容： 	
圖示符號：氣體鋼瓶、圓圈上一團火焰、驚嘆號	
警 示 符：危險	
危害警告訊息：內含加壓氣體；遇熱可能爆炸 可能導致或加劇燃燒；氧化劑 可能造成灼傷；吸入可能導致或加劇喉痛或氣喘	
危害防範措施：置容器於通風良好的地方 遠離易燃品 勿吸入氣體/煙氣/蒸氣/霧氣	
其他危害：-	
三、危害辨識資料	
純物質：	
中英文名稱：一氧化二氮 (Nitrous oxide)	
同義名稱：Dinitrogen monoxide、Nitrogen monoxide	
化學文摘社登記號碼 (CAS No.)：10024-97-2	
危害成分 (成分百分比)：100	
四、急救措施	
不同暴露途徑之急救方法： 吸 入：1. 若發生危害效應時，應將患者移到新鮮空氣處。	

- ◆ 笑氣列管為第一個「關注化學物質」
- ◆ 製造輸入及販賣業者應取得核可、申報交易資料
- ◆ 禁止於網購平臺交易
- ◆ 民眾非法持有笑氣情形，可直接依**毒性及關注化學物質管理法**處以新臺幣**3萬元至30萬元**罰鍰
- ◆ 若致人於死或危害人體健康等，則加處相關刑事責任，最高處**無期徒刑或7年以上有期徒刑**，併科**罰金最高1000萬元**



校園化學性危害的預防與控制



人員管制

環境設施管理

化學品管理

個人防護

廢棄化學品管理

緊急應變



實驗室危險動作



教育部 指導



中國勞工安全衛生管理學會 編製



實驗室危險動作

你找出了幾樣呢？



正確解答

實驗室危險動作



1. 實驗室禁止飲食
2. 私人物品應收於置物櫃
3. 實驗室禁止嬉戲
4. 濕手勿觸插座、電器
5. 應於排氣櫃中進行有害氣體實驗
6. 應以試管夾斜握試管進行加熱
7. 插頭應確實整理避免雜亂
8. 鋼瓶應確實鎖上並配置安全護蓋
9. 進入實驗室應正確穿著防護用具
(手套、護目鏡、扣好實驗衣...)
10. 實驗室走道門口禁止堆放物品

除了這些，還有：

1. 實驗室應張貼實驗室安全守則
2. 實驗時勿擅自更改實驗步驟
3. 實驗室應設置滅火器、緊急沖淋裝置
4. 插座設置應遠離水槽
5. 操作時應有老師在場監督指導
6. 儀器使用完畢應保持清潔並歸位
7. 離開時應確認電源、水龍頭等開關是否關閉



教育部 指導



中國勞工安全衛生管理學會 繪製



人員管理

- 實驗室內禁止奔跑、嬉鬧、飲食、或從事與實驗無關的活動
- 實驗室應設門禁管制，非實驗人員不得進入
- 門禁與禁止事項需於明顯處標示
- 進入實驗室者需穿適當的個人防護設備

職業安全衛生設施規則、有機溶劑中毒預防規則、特定化學物質危害預防標準



環境、設施管理

-安全衛生工作守則

- 依各作業場所本身的工作性質與內容所訂定
- 人員必須熟讀內容並確實遵守
- 由於作業場所的類型與內容往往**隨時間改變**，若發現守則內容已不符所需，請協同管理人員修訂守則內容



環境、設施管理

- 自動檢查

- 法源：職業安全衛生管理辦法
- 前述環境、機械與設備的相關檢查事項，學校於自動檢查計畫中，訂有各式**自動檢查表與檢點表**
 - 例. 實驗室環境、小型高溫高壓滅菌鍋、離心機、化學排氣櫃的自動檢查表
 - 相關資料與表單，公告於本校環安中心網頁
- 請實驗室人員依自動檢查計畫所規定的項目與期間，對環境、機械設備進行檢查與檢點



環境、設施管理

• 環境管理

- 通道應有足夠寬度，保持暢通，勿堆放物品
- 明顯標示主要人行道及安全門、安全梯
- 安全門應保持關閉且不可上鎖
- 地板應無油污、水或其他容易導致滑溜物質
- 桌面應保持整潔，以免濺出的化學物質破壞衣物與身體，亦可減少災害的危險



環境、設施管理

- 設施管理
 - 針對可能造成傷害(灼燙傷等)的機械與設備，設置警示標誌及適當安全設施
 - 機械、設備周圍應保留足夠的操作空間
 - 隨時儲備意外洩漏處理器材
- 定期實施環境、設施之檢查與檢



高温注意! 请勿碰触



化學品之儲存

- 危害物質應依其特性(揮發性、可燃性與相容性等)存放。
- 危害物質存放之排氣設施需定期檢查與維護。
- 儲存及使用有大量易燃性液體及可燃性氣體的場所，應裝設有可燃性氣體偵測器，請定期確認其是否正常運作。



• 防火防爆櫃



存放氫氣鋼瓶之防火防爆櫃



氫氣偵測器



警報裝置



通風設備

- 實驗室內應保持通風
- 如操作揮發性化學品，應於化學排氣櫃內進行
- 如操作具空氣傳播能力的微生物，應於生物安全櫃內進行
- 化學排氣櫃與生物安全櫃功能、結構不同，不可混用
- 化學排氣櫃中不可擺放多餘的物品，以免影響氣流



化學排氣櫃



局部排氣裝置

職業安全衛生設施規則、有機溶劑中毒預防規則、
特定化學物質危害預防標準



排氣櫃使用注意事項

- 使用前檢查排氣櫃、排氣管路、過濾設備與排氣機等設備是否有故障或破損
- 排氣櫃內只放置當天需要的物品
- 不可將排氣櫃當作置物櫃使用
- 排氣櫃開口與內部的分風板不宜遮蔽阻擋
- 使用排氣櫃時，儘可能將風門拉低
- 排氣櫃附近應避免使用電扇，以避免氣流干擾排氣櫃功能
- 非操作人員勿於排氣櫃附近逗留

勞工安全衛生設施規則、有機溶劑中毒預防規則、特定化學物質危害預防標準



通風設備（續）

- 如儀器於操作中可能排放有毒氣體，應將排放口接至局部排氣設備
- 局部排氣裝置、氣櫃等設備應定期(自動檢查辦法：**每年**)檢查(例如：控制風速是否足夠)。
- 排氣系統如發生下列狀況時應立刻停止實驗，尋求協助並修復系統。
 - 排氣管路破損
 - 馬達轉速異常
 - 過濾裝置阻塞
 - 其他任何可能表示異常的徵候(如:產生異音)



通風換氣注意事項

- 使用危害性化學品時，實驗場所應避免使用空調冷氣
- 使用中的實驗場所應避免長時間維持密閉
 - 開啟門窗或進/排氣系統以維持空氣流通
- 空調系統只能調節溫濕度，無法淨化或稀釋空氣。實驗場所使用危害性化學品時，應避免使用冷氣空調系統
 - 儘可能避免危害性化學品逸散
 - 利用排氣櫃進行加熱或化學反應
 - 提防排氣櫃短路現象



壓力容器

- 壓力容器(例如：**高溫高壓滅菌鍋**、空氣壓縮機空氣槽)基本注意事項：
 - 一、外殼與內面有無損傷、變形
 - 二、容器門、迫緊裝置運作有無異常。
 - 三、安全閥、壓力**錶**與其他安全裝置之性能有無異常。
 - 四、壓力**錶**及溫度計及其他安全裝置有無損傷。



職業安全衛生管理辦法、危險性機械及設備安全檢查規則



高壓氣體容器(例如:氣體鋼瓶)

• 氣體鋼瓶注意事項：

- 高壓氣體鋼瓶有無**橫項支撐**之固定
- 各種**錶壓**是否正常
- 鋼瓶儲存間**是否有易燃物**
- 各種鋼瓶**成分**是否標示清楚
- 檢查接頭部份有無溢洩
- 鋼瓶儲存間之溫度是否**超過 40°C**

備用、空瓶應裝上瓶蓋



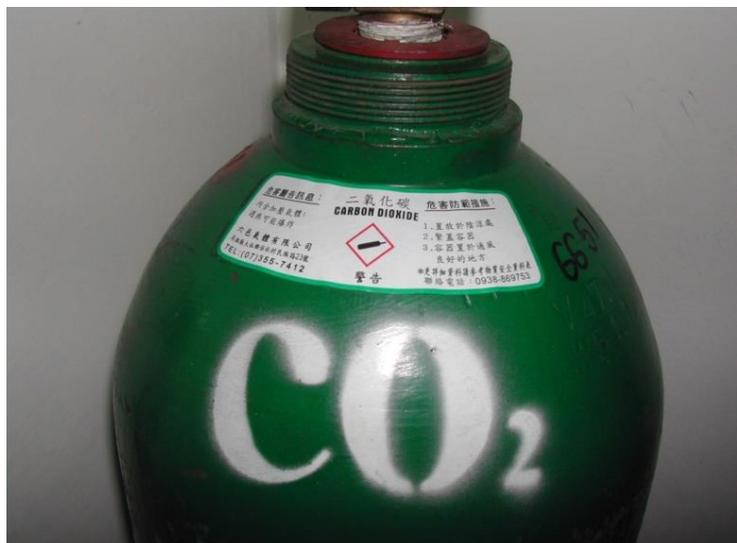
扳手不應置於鋼瓶開關上



鋼瓶需固定



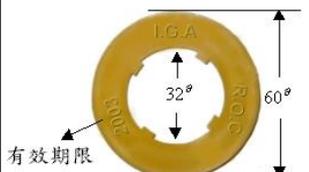
壓縮氣體-鋼瓶檢驗合格，且未過期



鋼瓶水壓檢驗合格識別環位置圖




合格識別環材質、尺寸與有效期限 (西元)



一般識別環



低壓識別環

水壓識別環六種顏色循環使用











實際大小

台灣區高壓氣體工業同業公會
中華民國工業氣體協會

TEL: (02) 2751-012
TEL: (02) 2773-7110



化學品管理(1)

- 建立化學品清單(使用記錄)
 - 化學品在購買、使用、儲存位置、廢棄或用盡時，均應立即、確實的登錄於清單中，並定期盤點
 - 優點：
 - ✓ 可有效掌握實驗室現有的藥品種類與存量
 - ✓ 可避免購買過量、存放過期、需要時卻找不到藥品等狀況



化學品管理(1)

毒性化學物質

- 毒性化學物質之容器、包裝應依規定**標示**，並具備該物質之 **SDS**。
- 運作場所需於出入口標示「**毒性化學物質運作場所** (Handling Premises of Toxic Chemicals)」字樣
- 毒性化學物質之運作過程中，應維持其**防止排放或洩漏設施**之正常操作，並備有**應變器材**。
- 貯存毒性化學物質應採用密閉式堅固容器、
包裝，貯存場所應妥善管理。
 - **毒化物存放處上鎖！**
- 應變器材及**偵測與警報**設備應定期檢查、維護、保養、校正，並保存紀錄。
- 實驗室應妥善管理毒性化學物質，存量與紀錄應相符



毒性化學物質標示及安全資料表管理辦法、列管毒性化學物質及其運作管理事項



教育部化學品管理與申報系統

首頁 > 化學品管理區 - 列管毒化物 - 減量作業

列管毒化減量作業

[鄭旭雯]的保管清單

共有[6]筆資料

減量	項次	學校	化學品ID	CAS. NO.	中文名稱	英文名稱	管制純度 (%)	毒性分類	校區	實驗室	剩餘量(公斤)
	1	02750963	A070307000020106	67-66-3	三氯甲烷 >50%	Chloroform	0		校本部	51-308	0.198990
	2	02750963	A070307000020107	67-66-3	三氯甲烷 >50%	Chloroform	0		校本部	51-308	0.500000
	3	02750963	A070307000020108	67-66-3	三氯甲烷 >50%	Chloroform	0		校本部	51-308	0.500000
	4	02750963	A070307000020109	67-66-3	三氯甲烷 >50%	Chloroform	0		校本部	51-308	0.500000



化學品管理(2)



- 化學品應盡量**集中保管**，避免零散放置
- 儲存時化學品依**相容性**分類放置
- 化學品櫃應**上鎖**以免震動而打開使內裝瓶跌落
- 揮發性易燃藥品儘量置於合格之抽氣櫃中
- 腐蝕性藥品櫃應有**托盤**裝置，或者以耐蝕塑膠盆分別隔離放置

職業安全衛生設施規則、有機溶劑中毒預防規則、特定化學物質危害預防標準



化學品管理(3)

- 定期檢查化學品標示狀況，如有缺損須立刻補齊修復
- 先進先出—先購買者先使用
- 配製試藥應避免過量
- 實驗完全結束後，將所使用、分裝的所有化學品清除、標示、交接清楚，**絕不可將不明化學品遺留實驗室**

危害性化學品標示及通識規則、學術機構運作毒性化學物質管理辦法

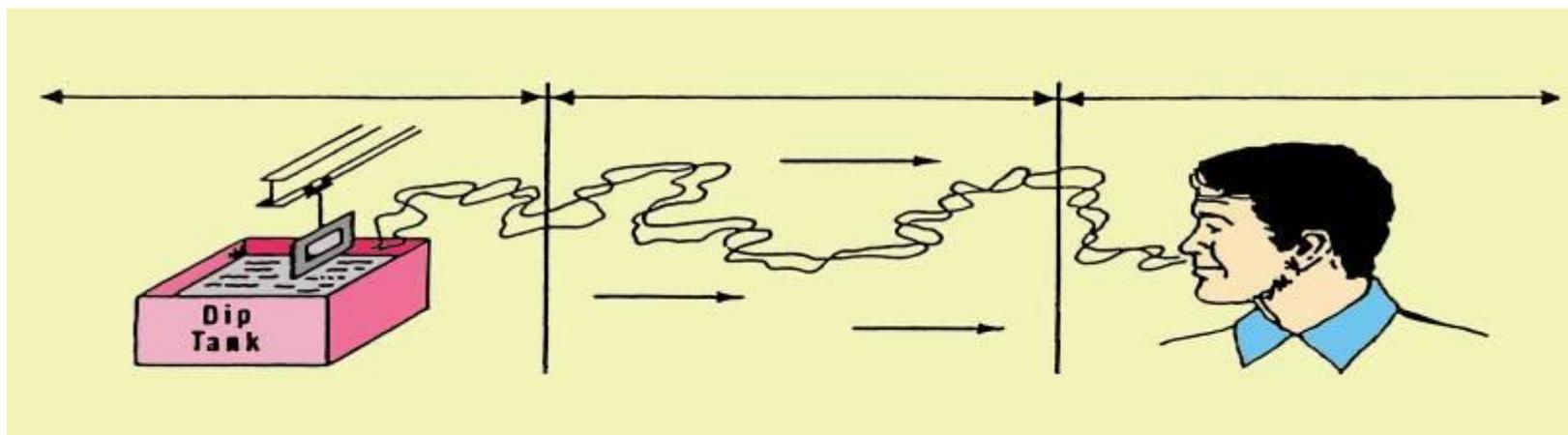


化學性危害預防基本原則

源頭管制

傳輸途徑管制

接受端管理



1. 使用低危害物質
2. 低危害實驗設計
3. 密閉危害物
4. 避免危害物逸散
5. 設備維護管理

1. 環境整頓管理
2. 一般換氣
3. 稀釋通風
4. 拉長距離
5. 環境監測

1. 教育訓練
2. 職務輪調
3. 人員隔離
4. 個人監測系統
5. 個人防護具



實驗中應注意事項

- 搬運化學品時應使用**防傾倒、洩漏**的器材
- 傾倒化學品時使用**漏斗**等器材，避免藥品潑灑
- 儘可能**縮短操作時開啟瓶蓋**的時間
- 操作**易燃性化學品**時，**週遭不可存在熱源**
- 化學品污染桌面、地面時，**立即清除乾淨(使用吸收劑等)**，並保持現場通風
- 於**排氣櫃(hood)**中操作揮發性化學物質

職業安全衛生設施規則、有機溶劑中毒預防規則、特定化學物質危害預防標準



個人防護具

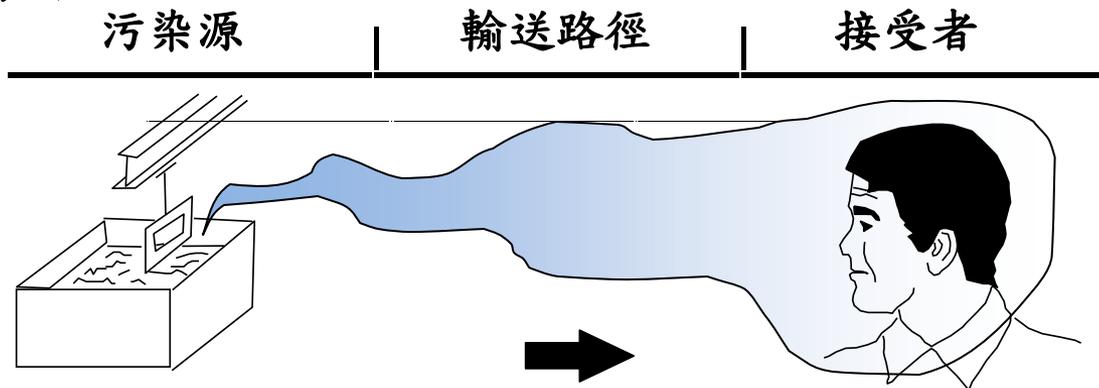
- 暴露預防的**最後一道防線**
- 依實驗需求使用**適當的防護具**
 - 可參閱安全資料表選用
- 使用前注意事項
 - **選擇適當的個人防護具**
 - **正確的佩戴防護具**
 - **維護保養防護具**
 - **保存區域應遠離汙染源**





危害評估與控制

危害預防的方法



1. 替代
2. 製程變更
3. 包圍
4. 隔離
5. 加溼
6. 局部排氣
7. 維護管理

1. 清掃
2. 整體換氣
3. 增加距離
4. 監視
5. 維護管理

1. 教育訓練
2. 輪班
3. 包圍
4. 個人監測系統
5. 個人防護具
6. 維護管理

優先選擇	先	→	後
時間花費	短	→	長
改善成本	少	→	多



使用個人防護具注意事項

- 選擇適當的個人防護具
 - 對的類型、對的大小
- 正確的佩戴防護具
 - 佩帶不正確，等於無防護！
- 維護保養防護具
 - 定期更換消耗品
(耳塞、手套、口罩)
- 保存區域應遠離汙染源
 - 避免保存期間受汙染





個人防護具種類



頭部防護具
安全帽

眼部與臉部防護具
護目鏡、面罩



聽力防護具
耳塞、耳罩



呼吸防護具
口罩、防毒面具



手部防護具
防護手套



全身防護衣

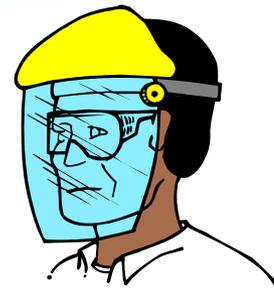


足部防護具
安全鞋





臉部與眼部防護具



- 目的：防禦機械性能量(如飛濺的顆粒、噴濺的液體物質)與輻射能(電磁波中的紫外線、可見光、紅外線)的傷害。
- 種類
 - 防護眼睛受飛來物之傷害：強化玻璃透鏡、硬質塑膠透鏡、安全面罩。
 - 輻射防護之功能：輻射防護眼鏡(遮光眼鏡)、熔接用防護面具。





手部防護具

- 目的：防止灼傷、割刺傷、**化學品腐蝕**、化學品經由**皮膚接觸吸收**、觸電、**異常溫度**。
- 依材質與使用目的分類：
 - 一般棉布手套
 - **防酸鹼手套**
 - **防溶劑手套**
 - 防切割手套
 - 耐熱手套
 - **低溫手套(液態氮)**





手部防護具

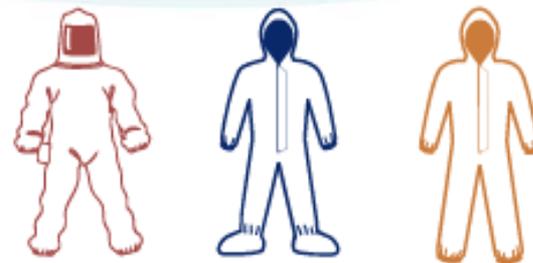


- 選用時之注意事項

- 根據使用需求選用適當的防護手套。
- 使用前應檢查手套外觀是否正常，沒有任何有礙使用的缺陷。
- 手套應避免有龜裂、剝落、熔融、斑點、收縮、硬化等異常現象發生。
- 選擇適當大小，且手指運動應不受阻礙。
- 注意手部靈巧度與舒適性。
- 不可穿戴手套之作業：於鑽孔機、截角機等旋轉刃具作業，勞工手指有觸及之虞者，不得使用手套。



防護衣



- 目的：防止灼傷、割刺傷、化學品腐蝕、化學品經由皮膚吸收、游離輻射或觸電。
- 全身防護衣一般稱為化學防護衣，係以具有特殊防護作用的薄膜(基層)或織品(阻隔層)塗以具彈性的高分子聚合物所製成。
 - 常見防護衣有A、B、C、D級四種：
 - A級與B級防護衣在多數的化學溶劑及氣體的抵抗性極佳，因此大多作為化學災害時搶救的防護衣著。
 - C級防護衣較輕便，亦不透水，一般作為化學品操作及生物危害操作時之標準防護配件。



防護衣



A級防護衣
全包覆型(氣密)+
空氣鋼瓶



B級防護衣
全包覆型
(非氣密)



C級防護衣
半包覆型/
覆頭型



D級防護衣
簡易型

← 致命的危害 →

← 可處理的危害 →

← 生物危害 →

← 生物性/放射性 →



足部防護具-安全鞋

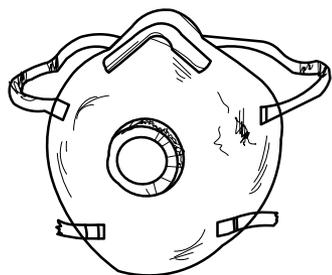


- 目的：防止灼傷、壓傷、穿刺傷、化學品腐蝕、化學品經由皮膚吸收、防止觸電。
- 常用安全鞋：
 - 防感電安全鞋：主要用於電氣及易著火爆炸之場所。
 - 一般安全鞋：具備有鋼頭護趾以保護足背及腳，此種鋼頭可承受自一呎高度落下之 200 磅重物的撞擊，如果為防酸、防鹼或防火花，也可選取不同適當材料製成之。
 - 防滑安全鞋：在滑溜潮濕地區，如釀酒廠、冷凍廠等，可以防止滑倒。

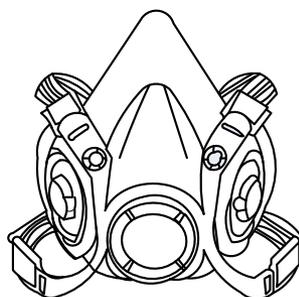


呼吸防護具-依功能分類

過濾式呼吸防護具



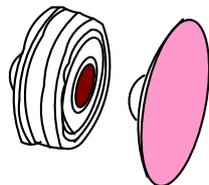
防塵口罩



防毒面具



防塵
濾材



防毒
濾罐



動力過濾式
呼吸防護具

供氣式呼吸防護具



輸氣管式
呼吸防護具



自攜式
呼吸防護具



呼吸防護計畫及採行措施指引

呼吸防護計畫及採行措施指引

重點摘要如下：

1. 108年10月16日勞動部勞職授字第10802040772號令訂定發布，自109年7月1日施行。
2. 勞動部為執行職業安全衛生設施規則第277條之1第2項規定：「事業單位勞工人數達二百人以上者，雇主應依中央主管機關公告之相關指引，訂定呼吸防護計畫，並據以執行」辦理，特訂定本指引。



呼吸防護計畫及採行措施指引

雇主使勞工於有害環境作業需使用呼吸防護具時，應依其作業環境空氣中有害物之特性，採取適當之呼吸防護措施，訂定呼吸防護計畫據以推動，並指派具有呼吸防護相關知能之專人負責執行。





呼吸防護計畫及採行措施指引

呼吸防護計畫，應包括下列事項：

- 危害辨識及暴露評估
- 防護具之選擇
- 防護具之使用
- 防護具之維護及管理
- 呼吸防護教育訓練
- 成效評估及改善。





實驗室廢棄物

- 實驗所產生的具有輻射性、毒性、腐蝕性、易燃性與感染性等之實驗室廢棄物不可任意丟棄，以免危害人員健康、污染環境及遭政府相關單位處罰!!
- 實驗室廢棄物的收集、分類、標示、儲存方式與送交校內管理單位儲存、清運的日期，需依照校內的規定辦理。



有害事業廢棄物認定標準、事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準



實驗室廢棄物之管制

- 按照分類流程表，確實分類。
- 特殊廢液請先加藥安定。
- 盛裝**八分滿**即可，預防搬運滲出。
- **避免不明混合物之產生**
 - 避免將混合物長期存放於實驗室角落或多餘空間
 - 調配及貯存之混合物均需即時標示清楚
 - 應定期清理實驗廢棄物





廢液一定要確實分類

重要!

- 為何要分類?
 - 相容性：實驗廢棄物若不相容會---
 - 產生熱
 - 產生激烈反應
 - 爆炸
 - 產生可燃性氣體或毒性氣體
 - 造成容器材質劣化

—後續可處理性

- 不同性質之廢棄物處理方式不同，隨意混合將增加處理的困難度與成本，甚至無法處理



廢液儲存管理(1)

- 廢液依主要性質選擇適當的容器儲存
 - 以**HDPE桶**盛裝
- 確實分類並明確標示廢液類型
 - 無機廢液
 - 氰系廢液
 - 無機汞廢液
 - 氰氟酸廢液
 - 有機廢液
 - 強酸廢液
 - 強鹼廢液
 - 重金屬廢液
 - 含鹵素有機廢液
 - 不含鹵素有機廢液
 - 廢油
- 廢液分類儲存並明確標示內容分類



廢液儲存管理(2)



- 廢液容器應設防止洩漏裝置
 - 防洩漏盛盤：容積須為廢液容器**1.1倍**以上
- 常備**吸液棉**、**吸收劑**—洩漏處理用
- 廢棄化學品應集中儲存，並委託**合格廢棄物清除處理機構**代為清除處理

職業安全衛生設施規則、有機溶劑中毒預防規則、事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準





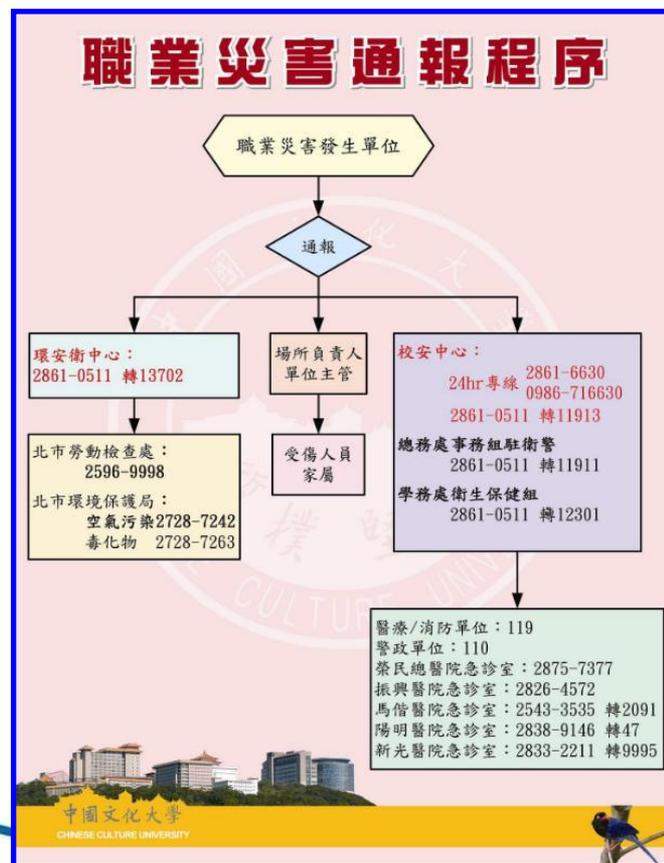
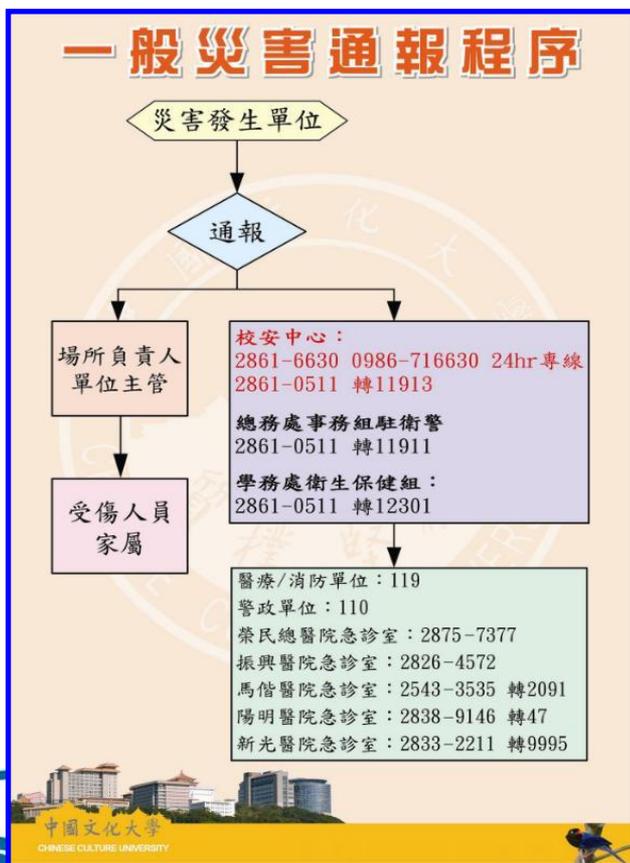
其他廢棄化學品管理

- 過期、變質或污染之藥品不可隨意丟棄
 - 依酸鹼特性分類個別儲存，依規定委託合格廢棄物清運機構代為清除
- 妥善的管理有助降低污染與危害的可能
- 減少或避免產生廢棄化學品是最上策
 - 使用危害性較低的化學品
 - 妥善規劃實驗流程，減少不必要的藥品消耗及廢棄物產生

職業安全衛生設施規則、有機溶劑中毒預防規則、事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準



緊急應變





通報內容

- 通報人單位、職稱及姓名。
- 通報事故發生時間及發生地點。
- 事故狀況描述。
- 傷亡狀況報告。
- 已實施或將實施之處置。
- 可能需要之協助。
- 其他。



緊急應變階段與組織架構

- 在學校實驗室所發生緊急應變可依災害規模等級區分為三階段：
 - **第一階段**：實驗室或科系所單位本身即可的處理小量洩漏或小型火災，毋須疏散者。
 - **第二階段**：較大量的洩漏或火災，災害擴大到其他區域，須校內其他人員支援，可能需要疏散者。
 - **第三階段**：重大災害，須校外單位(如消防隊)支援，亦即嚴重緊急事件，將會影響生命與財產安全，需要疏散校外的居民者。
- 不同種類的災害，若屬於同一個應變等級，則其相對應的應變組織與架構，會大致相同。



實驗室危害認知

- 實驗者需確實瞭解自身實驗室的特性、評估可能發生的災害類型與人體傷害，設想應變程序與準備相關器材與藥品
 - 常見的實驗室災害類型
 - 化學品外洩
 - 起火燃燒
 - 常見的實驗室人體傷害
 - 皮膚、眼睛接觸化學品
 - 吸入、食入化學品
 - 燒燙傷
- 平日須備有
安全資料表(SDS)!!
- 凍傷
 - 感電
 - 切割、穿刺傷



緊急應變器材櫃

- 應針對實驗室的實驗種類、設備與實驗材料(化學物質等)，針對危害特性預先準備適當的防護器材：
 - 個人防護具
 - 化學品吸收劑
 - 急救箱
- 緊急應變器材櫃**不可上鎖**
- 注意各種器材與防護藥品的**保存期限**



化學藥品外洩應變步驟

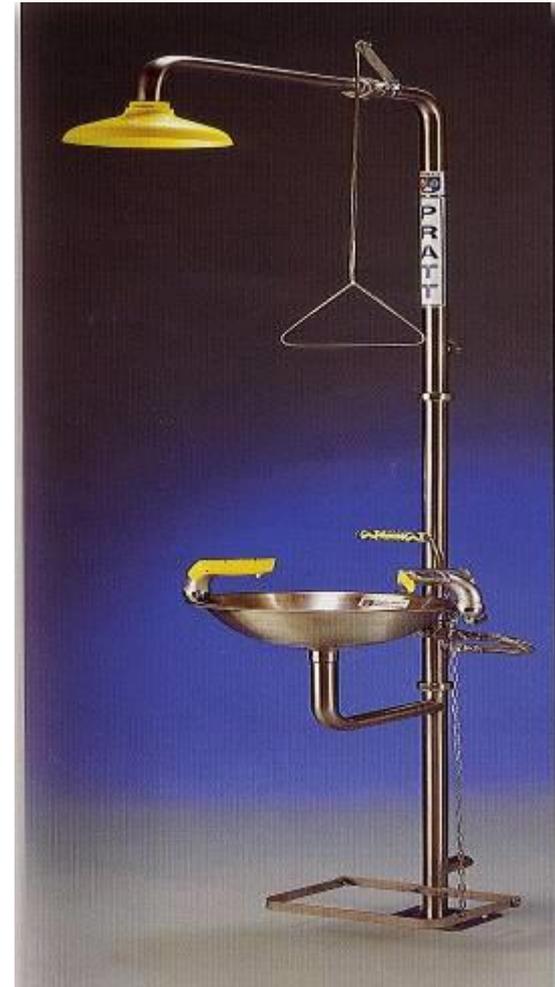
- 先**辨識**化學品的種類與特性。
- 若外洩狀況有**急性中毒**或火災爆炸的危險：
 - 應立即疏散並尋求外援
- 若外洩狀況不致有立即的危險：
 - 化學品若具**可燃性**，應立刻關閉所有**火源**，移除高溫設備。
 - 外洩氣體或液體若具**揮發性**，應立刻開啟窗戶**通風通知**實驗室負責人員。
 - 穿戴適當的**個人防護器具**。關斷洩漏源，以適當的**吸收劑**或**吸液棉**處理。
 - 盛裝受污染物品(例如:使用後的吸收劑)的**容器**，需考量材質之**相容性與結構強度**。



緊急洗眼沖淋裝置

- 需熟悉其所在**位置**與**使用方法**
- **總開關**不可關閉
- 周圍不可放置雜物
- 需**定期測試**，確認功能正常
- 應設有**污水收集設施**
- 附近盡量避免設有**電源插座**，否則應加裝**保護蓋**

職業安全衛生設施規則、特定化學物質危害預防標準





消防安全

- 弄濕毛巾？
- 往上逃生？
- 躲進廁所？





00科大化學實驗室火災

- 災害發生經過：00科技大學應化系博士後研究助理處理實驗室廢棄物時不慎引發火災濃煙，00市消防局獲報前往處理，校方緊急疏散整棟大樓師生，幸沒有人員受傷。

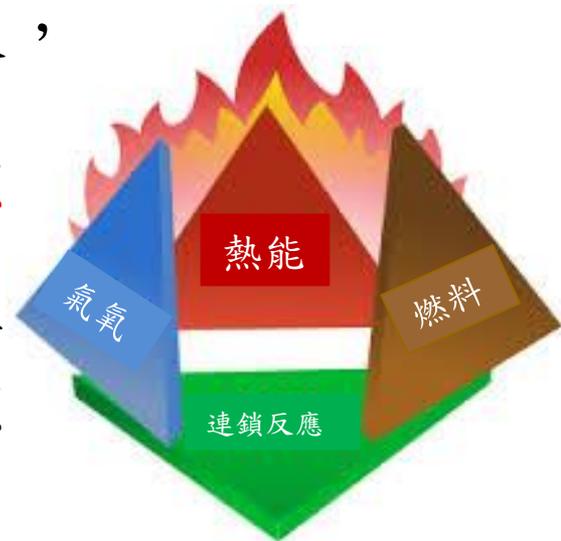
臺灣高雄苯乙烯儲罐車
高速公路爆炸





火災四要素

- 燃料：可燃性物質如木材、煤炭、汽油、氣體或粉塵達爆炸下限(LEL)。
- 氧氣：空氣為主要之**氧氣來源**，高溫燃燒時，氧化性物質中之氧，亦可能成為**氧氣來源**。
- 熱能：燃料燃燒需有一定之能量始能著火，供應能量之來源可能為明火、電器**火花**、衝擊、摩擦、過熱物件、高溫表面、**自燃發熱**。
- 連鎖反應：物質燃燒時因連鎖反應使分子解離生成不穩定之游離基，使火焰繼續燃燒。





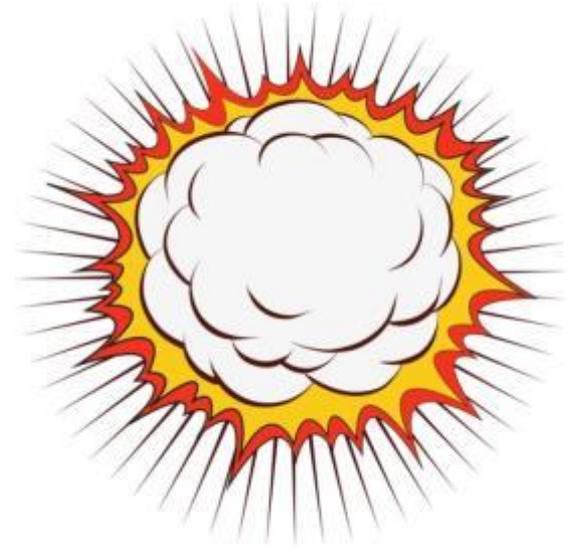
火災種類



- 火災依「發生燃燒之物質以水搶救是否妥適」可分為：
 - A類(普通火災)：用水或泡沫滅火劑水溶液撲滅。
 - 如綿織/纖維物、塑膠/橡膠等固體可燃物之火災。
 - B類(油類火災)：乾粉、化學泡沫或機械泡沫滅火器。
 - 指油類、可燃液體、易燃性氣體火災。
 - C類(電氣火災)：二氧化碳滅火器滅火(精密機器)。
 - 指電壓配線、電動機器、變電器等電氣火災。
 - D類(化學火災；亦稱禁水性物質/特殊火災)：使用特殊型乾粉滅火器。
 - 指可燃性金屬、禁水性物質及特殊氣體(矽烷)火災。



爆炸種類



- 由爆炸時物質之物理狀態區分
 - 氣體、液體與固體爆炸。
- 由爆炸之特性區分
 - 物理性爆炸
 - 高壓容器洩漏爆炸。
 - 水蒸氣爆炸。
 - 化學性爆炸
 - 氣體爆炸、可燃性蒸氣爆炸、霧滴爆炸、粉塵爆炸、化學失控爆炸、高爆炸性炸藥爆炸等。
 - 物理化學性爆炸
 - 沸騰液體膨脹蒸氣爆炸(boiling liquid expanding vapor explosion, BLEVE)。



爆炸下限(LEL)／爆炸上限(UEL)

爆炸下限(Lower Explosive Limite, LEL)

當火源存在時，一種可燃性氣體或蒸氣發生燃燒或爆炸的最低濃度，如甲烷為4%。

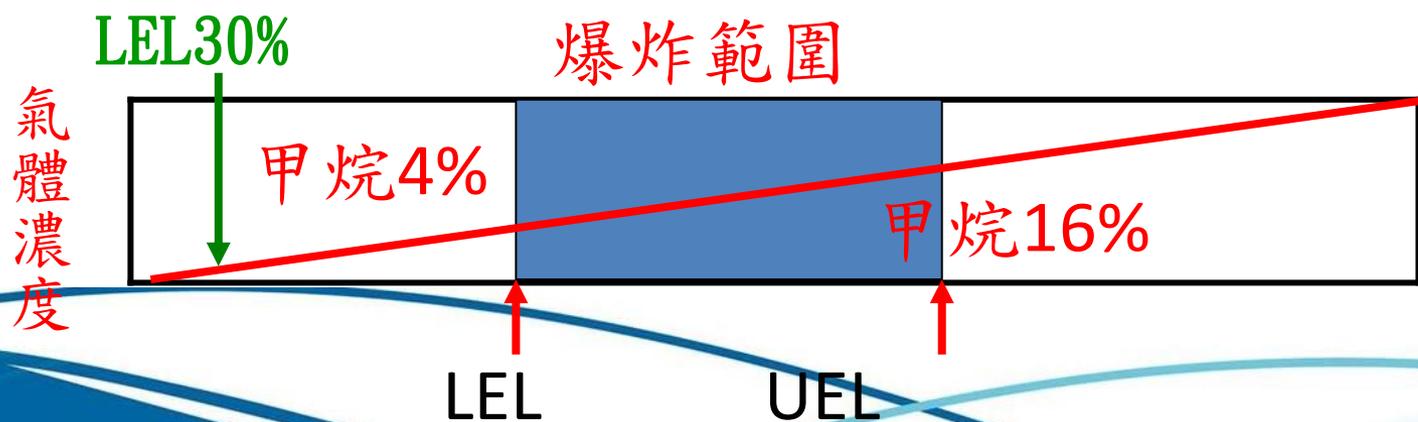
爆炸上限(Upper Explosive Limite, UEL)

當火源存在時，一種可燃性氣體或蒸氣發生燃燒或爆炸的最高濃度，如甲烷為16%。



爆炸(可燃)範圍

1. 可燃性氣體或易燃液體的LEL和UEL之間的範圍，如甲烷為4%~16%
2. 當火源存在時，可燃性氣體或易燃液體會發生燃燒或爆炸。
3. 氣體濃度達爆炸下限值之30%以上時，應使勞工退避至安全場所。



瓦斯洩漏打開手機照明查看 引發爆炸



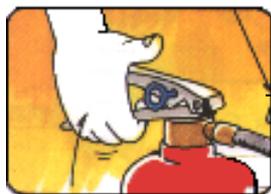


火災應變步驟

- 如火勢過大，應**立即疏散**，**關閉總電源**，執行緊急通報程序，並通報消防隊請求協助滅火。
- 如火勢尚未擴大，應**立即關閉現場可燃性氣體容器開關與電源**，並儘速移開周圍之易燃物與化學品。
- **確認火災種類**，選擇適當的滅火器或滅火毯滅火。
- 如為化學品外洩起火，在人員可接近之狀況下，設法阻止或減少溢漏。
- **通報實驗室負責人與校內相關單位**。



提起滅火器



拉開安全插梢

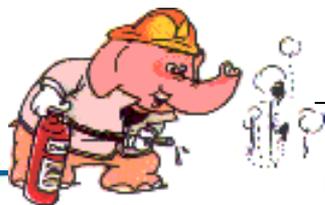


握住皮管前端，
噴口朝向火苗



乾粉滅火器使用方法

保持監控
確定熄滅



熄滅後用水冷卻
餘燼



朝向火源
噴射





室內消防栓設備

- 室內消防栓設備係在滅火器無法撲滅火災時之滅火設備。
- 一般係由水源、加壓送水裝置、配管、消防栓箱、水帶、緊急電源等所構成。其設計係在停水時發生火災也可以有效利用。





急救



急救注意事項

接觸化學品之急救

切割、穿刺傷之急救

吸入、食入中毒之急救

燒燙灼傷之急救

凍傷之急救





急救注意事項

- 急救人員應先確認現場狀況，注意**自身安全**。
- 如危害狀況危急，急救人員應協助傷患立即撤離現場。
- 觀察、確認傷患傷勢，如超過現場處理能力，應立即送醫或撥打119尋求醫療支援，並執行緊急通報程序。
- 如傷患傷勢輕微，則進行急救程序。
- 即使傷勢輕微，急救中與急救後仍應密切觀察傷患狀況，如出現任何無法確認的狀況(如突然暈眩，甚至休克)應立即送醫或尋求醫療支援。
- **如因接觸或食入、吸入化學物質而送醫**，需告知醫療人員曾接觸的**毒性化學物質**。



急救箱

- 應放置於容易取得，不易受污染的位置，並加以標示。
- 查閱安全資料表(四、急救措施)等資料，選擇適合自己實驗室需求的藥品
 - 例如：使用HF(氫氟酸)的實驗室，應備有葡萄糖酸鈣軟膏或同性質的藥品
- 箱內不要擺放不需要的藥品
- 藥品消耗後須立刻補齊
- 注意保存期限，定期更換急救藥品

職業安全衛生設施規則、勞工健康保護規則





接觸化學品之急救



- 現場處理：
 - 立即以清水沖洗患部 **15 至 20 分鐘**。
 - 眼部接觸：沖洗時應張開眼皮以水自眼角內向外沖洗眼球及眼皮各處，但水壓不可太大，以免傷及眼球。此外慢慢的且持續的轉動眼球使化學物能洗出。
 - 皮膚接觸：立即脫掉被污染的衣物，以清水沖洗被污染部份。
- 注意事項：
 - 參閱**安全資料表(SDS)的急救資料**。
 - 是否需在患部塗抹特殊的藥品(ex. HF-葡萄糖酸鈣軟膏)以及塗抹的方式。
 - 如需送醫，將化學品與相關資料帶給醫療人員。



切割、穿刺傷之急救

- 簡單傷口處理
 - 以生理食鹽水或冷開水洗淨傷口
 - 再以優碘消毒
 - 傷口有異物無法清除時，立即就醫
 - 傷口保持乾燥，透氣
- 傷口出血無法自行停止時
 - 直接加壓
 - 止血點
 - 抬高傷肢法
 - 止血帶（危及生命時使用）



吸入、食入中毒之急救

- 現場處理：
 - 確定患者意識狀態，維持生命徵象。
 - 食入性中毒時，勿任意催吐；不可酸鹼中和。
 - 不能催吐—腐蝕性(硫酸、鹽酸)與石油類(如汽/機油)。
 - 吸入中毒時，將患者置空氣流通處。
- 注意事項：
 - 求救並聽從醫療人員指導。
 - 設法移離病患或有毒物質。
 - 確認毒物資料(如毒物名稱、使用劑量、發生時間、暴露途徑、患者反應等)告訴醫療人員。



燒燙灼傷之急救

現場處理：

- **沖**：清水沖洗至少 30 分。
 - **脫**：以剪刀除去束縛衣物。
 - **泡**：等待送醫前繼續泡水。
 - **蓋**：蓋上清潔布料或紗布。
 - **送**：立即送急診緊急處置。
- **注意事項：**
 - 若為化學性灼傷，應查看化學藥物容器上是否有急救指示，並立即送醫由醫師處置。
 - 若為石灰或鎂時，用水洗時反而會生熱，因此要將粉末彈落。





凍傷之急救

- 現場處理：

1. 將**傷患**移至溫暖處。
2. 立即移除傷處及遠心端所有的束縛物。
3. **傷患**應立刻、持續沖泡溫水，溫暖凍傷處直到患部恢復血色為止。
4. 抬高患部以減輕腫痛。
5. 以柔軟敷料包紮患部，注意避免感染，避免水泡破裂。
6. 視情況需求送醫。

- 注意事項：

- 如皮膚沾黏在極低溫的器具上，勿強行拉開，使用溫水沖洗讓器具解凍。
- 切勿再暴露於寒冷中，並避免使凍傷處與硬物摩擦或運動。



校園作業場所安全衛生管理例行工作

- 穿著**工作服 (實驗衣)**及正確使用**個人防護具**
- 禁止**飲食**及不得**打鬧喧嘩**
- 依照**安全衛生工作守則**與**標準作業程序**作業
- 充分瞭解使用**化學品之危害**，安全地儲存及使用化學品
- 充分瞭解校園相關**安全衛生設備措施**
- 作業前後都保持場所**整齊清潔**，作業完畢後器具應歸原位及完整檢查並**關閉用水、用電及高壓氣體設施**等設施
- 作業過程產生之**化學廢液**應依規定程序**分類收集**處理
- 發生**緊急狀況**時，依照建議方式處理、急救及善後





預防重於治療

實驗室安全衛生管理做得好

事件或事故比例可大大降低



化學品分級管理

雇主對於具有危害性之化學品，應依其健康危害、散布狀況及使用量等情形，評估風險等級，並採取分級管理措施。

危害性化學品評估及分級管理辦法

