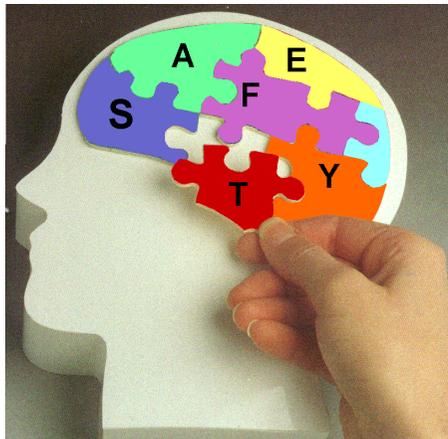
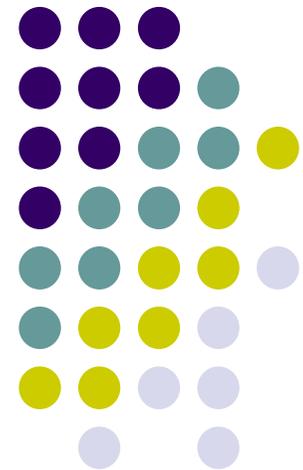


實驗室 危險物有害物質通識



講授人：林建名



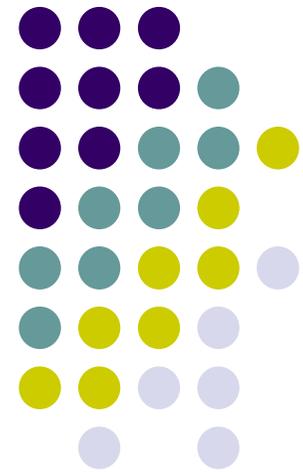


課程綱要

- 背景
- 實驗室危害種類說明
- 實驗室作業有何潛在危害
- 在實驗室作業如何保護自身安全
- 危險物使用、存放、處理及棄置等安全操作程序
- 實驗室緊急應變處理
- 實驗室災害案例說明



背景

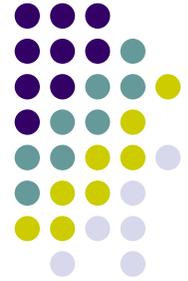


環安全衛生法規



- 勞工安全衛生法
 - 行政院勞工委員會82年12月20日台82勞安三字第76289號公告
 - 指定適用勞工安全衛生法之事業、適用部分工作場所之事業如下：
 - 職業訓練事業、顧問服務業、學術研究及服務業、**教育訓練服務業之大專院校等之實驗室、試驗室、實習工場或試驗工場**

勞工安全衛生法



- 目的

- 防止職業災害
- 保障勞工安全與健康



民國八十二年大專院校實驗場所納入管理



學生、教職員、校長

- 勞工

- 學生？教職員？助教？專任助理？
- 謂受僱從事工作獲致工資者

- 雇主

- 謂事業主或事業之經營負責人



職災定義

職業災害：謂勞工**就業場所**之建築物、設備、原料、材料、化學物品、氣體、蒸氣、粉塵等或作業活動及其他職業上原因引起之勞工**疾病、傷害、殘廢或死亡**。

起 因	對 象	結 果
1.就業場所之設施 （建築物、設備、原料、材料、化學品、 氣體、蒸氣、粉塵） 2.作業活動 3.其他職業上原因	勞 工	1.疾病 2.傷害 3.殘廢 4.死亡



場所區分

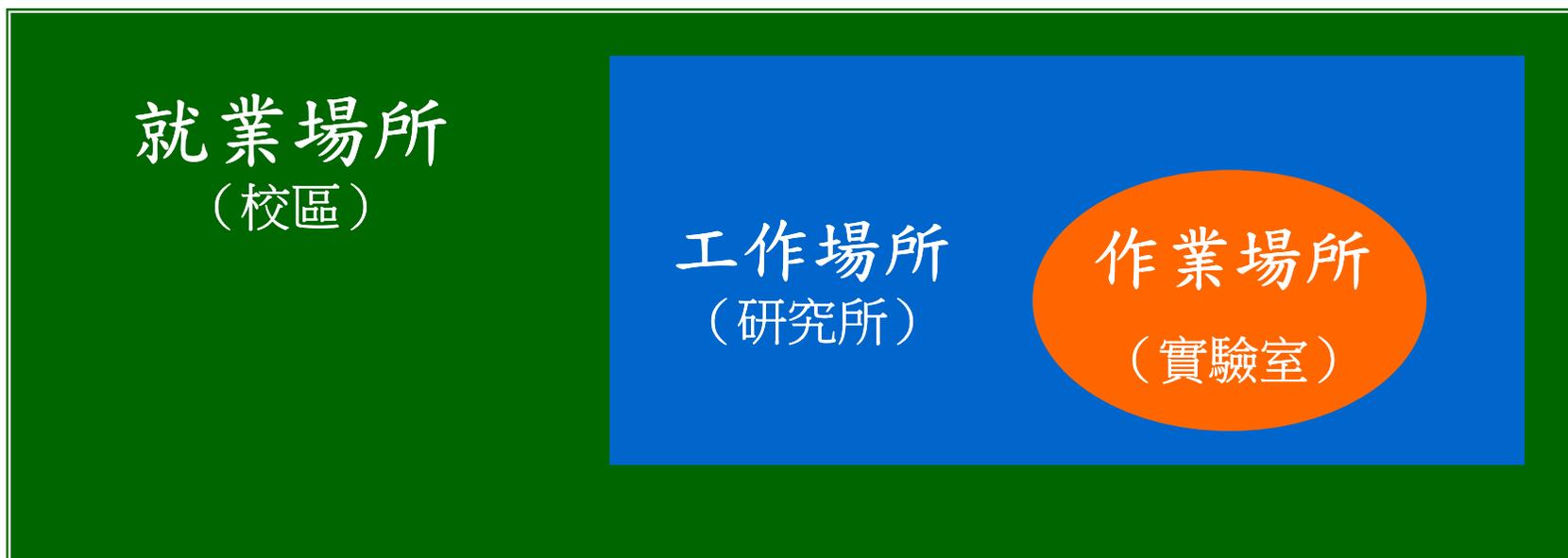
就業場所：(1)勞動契約存續中

(2)由雇主所提示

(3)使勞工履行契約提供勞務之場所

工作場所：(4)接受雇主指示處理有關勞工事務之人所能支配、管理之場所

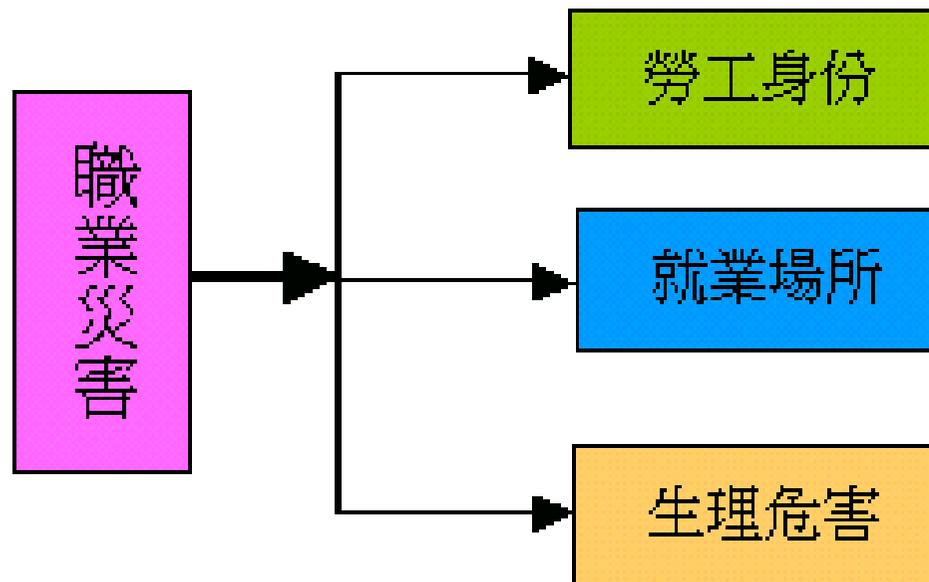
作業場所：(5)為特定之工作目的所設之場所





職業災害構成要件

- 具有勞工身份；
- 須在就業場所發生；
- 生理上的危害。

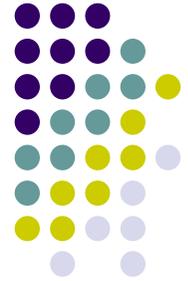




勞工安全衛生法

- 第七條
雇主對於經中央主管機關指定之作業場所應依規定實施作業環境測定；對危險物及有害物應予標示，並註明必要之安全衛生注意事項
- 第十二條
雇主於僱用勞工時，應施行體格檢查；對在職勞工應施行定期健康檢查；對於從事特別危害健康之作業者，應定期施行特定項目之健康檢查；並建立健康檢查手冊，發給勞工。
- 第十四條
雇主應依其事業之規模、性質，實施安全衛生管理；並應依中央主管機關之規定，設置勞工安全衛生組織、人員。雇主對於第五條第一項之設備及其作業，應訂定自動檢查計畫實施自動檢查。
- 第十七條
事業單位以其事業之全部或一部分交付承攬時，應於事前告知該承攬人有關其事業工作環境、危害因素暨本法及有關安全衛生規定應採取之措施。

勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法



- 第十條

事業單位僱用勞工人數在一百人以上者，雇主應訂定勞工安全衛生管理規章，要求其各級主管及管理、指揮、監督有關人員執行本法施行細則第二十九條規定之下列勞工安全衛生事項：

- 一、職業災害防止計畫事項。
- 二、安全衛生管理執行事項。
- 三、定期檢查、重點檢查、檢點及其他有關檢查督導事項。
- 四、定期或不定期實施巡視。
- 五、提供改善工作方法。
- 六、擬定安全作業標準。
- 七、教導及督導所屬依安全作業標準方法實施。
- 八、其他雇主交辦有關安全衛生管理事項。



勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法

- 第十二條之一
雇主應依其事業規模、特性，訂定勞工安全衛生管理計畫，執行下列勞工安全衛生事項：
 - 一、工作環境或作業危害之辨識、評估及控制。
 - 二、機械、設備或器具之管理。
 - 三、危險物與有害物之標示及通識。
 - 四、有害作業環境之採樣策略規劃與測定。
 - 五、危險性工作場所之製程或施工安全評估事項。
 - 六、採購管理、承攬管理與變更管理事項。
 - 七、安全衛生作業標準之訂定。
 - 八、定期檢查、重點檢查、作業檢點及現場巡視。
 - 九、安全衛生教育訓練。
 - 十、個人防護具之管理。
 - 十一、健康檢查、健康管理及健康促進事項。
 - 十二、安全衛生資訊之蒐集、分享與運用。
 - 十三、緊急應變措施。
 - 十四、職業災害、虛驚事故、影響身心健康事件之調查處理與統計分析。
 - 十五、安全衛生管理記錄與績效評估措施。
 - 十六、其他安全衛生管理措施。

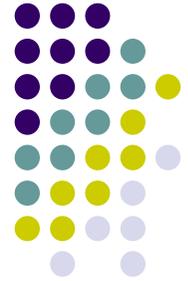


勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法

- 第十三條 委員會應每三個月開會一次，研議左列事項並應置備紀錄：
 - 一、研議安全，衛生有關規定。
 - 二、研議安全，衛生教育實施計畫。
 - 三、研議防止機械、設備或原料、材料之危害。
 - 四、研議作業環境測定結果應採取之對策。
 - 五、研議健康管理事項。
 - 六、與該事業有關雇主交付之勞工安全衛生管理事項。

抽氣櫃定期檢查





機械器具防護標準

第一條

本標準依勞工安全衛生法 (以下簡稱本法) 第五條及第六條規定訂定之。

第二條

雇主設置本法施行細則第九條所定之機械、器具防護性能，不得低於本標準之規定。

第三條

依本標準所定機械、器具之防護標準，中央主管機關得指定適當型式檢定機構（以下簡稱檢定機構）於使用前實施型式檢定。

鍋爐及壓力容器安全規則



鍋爐、小型鍋爐、壓力容器、小型壓力容器。





實驗設備安全-高壓滅菌鍋

高壓滅菌鍋使用注意事項：

- 1.需有專人管理，並備有標準操作程序，且要求操作人員嚴格遵守。
- 2.新手需經正確指導後方可操作、使用。
- 3.每次使用前應實施檢點，使用後填寫操作紀錄表。如發現異常情形，應馬上報修並張貼故障告示。
- 4.應建立每年定期檢查及維修紀錄制度（如為法令規範之第一種壓力容器，除需有經訓練合格之操作人員外，應每月做定期檢查）。定期檢查項目請參照『勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法』第33、35、36條規定，檢查紀錄並應保存三年。壓力、溫度錶等應注意其最大使用刻度，務使於正常讀值範圍內操作。『標準操作程序』應置於滅菌鍋附近，需包括簡易故障排除與緊急處理方法。



勞工安全衛生設施規則

第二章 工作場所及通路

第三章 機械災害之防止

第四章 危險性機械、設備及器具

第五章 車輛機械

第六章 軌道機械

第七章 物料搬運與處置

第八章 爆炸、火災及腐蝕、洩漏之防止

第九章 墜落、飛落災害防止

第十章 電氣危害之防止

第十一章 防護具

第十二章 衛生（有害作業環境、溫度及濕度、通風及換氣、採光及照明、清潔）



化學物質相關法規

勞工作業環境測定實施辦法

勞工作業環境空氣中有害物容許濃度標準

勞工健康保護規則

廢棄物清理法（事業廢棄物）

有害事業廢棄物認定標準

第二條 有害事業廢棄物以下列方式依序判定：

- 一、列表之有害事業廢棄物。
- 二、有害特性認定之有害事業廢棄物。
- 三、其他經中央主管機關公告者。

第三條 列表之有害事業廢棄物種類如下：

- 一、製程有害事業廢棄物(附表一)。
- 二、混合五金廢料(附表二)。
- 三、生物醫療廢棄物：

指醫療機構、醫事檢驗所、醫學實驗室、工業及研究機構生物安全等級第二級以上之實驗室、從事基因或生物科技研究之實驗室、生物科技工廠及製藥工廠，於醫療、醫事檢驗、驗屍、檢疫、研究、藥品或生物材料製造過程中產生附表三所列之廢棄物。



有害事業廢棄物認定標準

第四條 有害特性認定之有害事業廢棄物種類如下：

- 一、毒性有害事業廢棄物。
- 二、溶出毒性事業廢棄物。
- 三、戴奧辛有害事業廢棄物。
- 四、多氯聯苯有害事業廢棄物。
- 五、腐蝕性事業廢棄物。
- 六、易燃性事業廢棄物。
- 七、反應性事業廢棄物。
- 八、石棉及其製品廢棄物。



學術機構毒性化學物質管理辦法

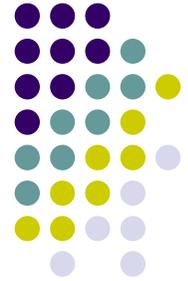
第二條

本辦法所稱學術機構，係指各級公私立學校、教育部主管之社會教育機構及學術研究機構。但軍警學校，不在此限。

第三條

為妥善管理毒性化學物質之運作，學術機構之管理權責如下：

- 一、毒性化學物質管理規定之訂定及實施。
- 二、依規定訂定毒性化學物質危害預防及應變計畫。
- 三、所屬單位運作毒性化學物質之監督管理。
- 四、毒性化學物質運作紀錄之彙整及定期申報。



實驗室安全衛生檢查重點

- 勞工安全衛生法 勞動檢查法
- 勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法
- 勞工安全衛生設施規則
- 勞工作業環境測定實施辦法
- 勞工健康保護規則 危害物通識規則
- 有機溶劑中毒預防規則 鉛中毒預防規則
- 特定化學物質危害預防標準
- 機械器具防護標準
- 鍋爐及壓力容器安全規則 起重升降機具安全規則
- 粉塵危害預防標準 缺氧症預防規則
- 高壓氣體勞工安全規則



實驗室安全衛生管理內容

應擬定計畫

- 自動檢查計畫
- 危害通識計畫
- 教育訓練計畫
- 健康管理計畫
- 緊急應變計畫



實驗室安全衛生檢查表格

- 實驗室安全衛生
 每日、每週、每月、每學期
 檢查檢點紀錄表
- 有機溶劑作業檢點表
- 特定學物質裝置檢點表
- 局部排氣裝置作業檢點表
- 廢液收集區每月定期檢查紀錄表
- 第一種壓力容器每月定期檢查紀錄表
- 高壓氣體鋼瓶及管路作業檢點表
- 空氣壓縮機每年定期檢查表
- 離心機每年定期檢查表



教育訓練計畫

- 勞工安全衛生法第23條
- 勞工安全衛生教育訓練規則
- 一般、危害通識、作業主管、
- 特殊作業教育訓練



選定教育訓練對象

- 一. 勞工安全衛生業務主管
- 二. 勞工安全衛生管理人員
- 三. 勞工作業環境測定人員
- 四. 施工安全評估人員及製程安全評估人員
- 五. 高壓氣體作業主管、營造作業主管及有害作業主管
- 六. 危險性之機械或設備操作人員
- 七. 特殊作業人員
- 八. 急救人員
- 九. 一般作業人員
- 十. 其他經中央主管機關指定人員





在職教育訓練 (第 17條)

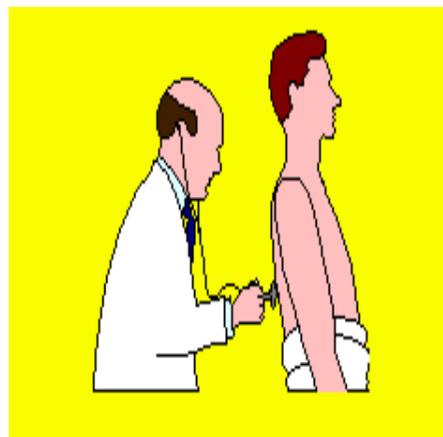
	在職教育訓練種類	訓練時數
一	1.勞工安全衛生業務主管。 2.勞工安全衛生管理人員。	每二年至少六小時
二	3.勞工作業環境測定人員。 4.施工安全評估人員及製程安全評估人員。 5.高壓氣體作業主管、營造作業主管及有害作業主管	每三年至少六小時
三	6.具有危險性之機械或設備操作人員。 7.特殊作業人員。 8.急救人員。 9.各級管理、指揮、監督之業務主管。 10.勞工安全衛生委員會成員。 11.營造作業、車輛系營建機械作業、高空工作車作業、缺氧作業、局限空間作業及製造、處置或使用危險物、有害物作業之人員。 12.前述以外之一般勞工。	每三年至少三小時

□ 辦理1.至8.之在職教育訓練，應於十五日前報請當地主管機關備查。(主管機關、檢查機構不適用) (第 22條)



健康管理計畫

- 勞工安全衛生法
第5條及第12條
- 勞工健康保護規則
- 急救藥品器材及人員
- 體格檢查：一般、特殊
- 定期檢查：一般健康檢查、特殊體格檢查





體格、健康檢查與健康管理

體格檢查、健康檢查與健康管理(48)

1. 針對新僱勞工及變更作業勞工，實施識別其工作適性之一般體格檢查及特殊體格檢查，發現應僱勞工不適於從事某種工作時，不得僱用其從事該項工作。
2. 對在職勞工應施行定期健康檢查，對於從事特別危害健康作業者應定期施行特定項目之健康檢查。健康檢查發現勞工因職業上的原因致不能迂應原有工作者，除應予醫療外，並應變更其作業場所，更換其工作，縮短其工作時間及為其他適當措施。
3. 對於從事有害物等特別危害健康作業勞工，應建立健康管理資料，分級實施健康檢查及管理。



體格、健康檢查與健康管理

第十條 僱主於僱用勞工時，應就下列規定項目實施一般體格檢查：

第一項體格檢查紀錄應參照格式三為之，並至少保存十年。

第十一條 僱主對在職勞工，應就下列規定期限，

定期實施一般健康檢查：

- 一、年滿六十五歲以上者，每年檢查一次。
- 二、年滿四十歲以上未滿六十五歲者，
每三年檢查一次。
- 三、未滿四十歲者，每五年檢查一次。



體格、健康檢查與健康管理

第十二條

雇主使勞工從事粉塵作業外之特別危害健康作業，應於其受僱或變更其作業時，依附表三之規定實施各該特定項目之特殊體格檢查。但距上次檢查未逾一年者，得免實施該項作業之特殊體格檢查。對於在職勞工應依附表三所訂實施特殊健康檢查。

實施特殊健康檢查後，經醫師認有必要時，應依醫師之意見實施含作業條件調查之健康追蹤檢查。

前二項之特殊體格檢查、特殊健康檢查及健康追蹤檢查紀錄應參照格式四為之，並保存十年以上。但游離輻射、三氯乙烯、四氯乙烯作業之勞工及聯苯胺及其鹽類、4-胺基聯苯及其鹽類、4-硝基聯苯及其鹽類、 β -萘胺及其鹽類、二氯聯苯胺及其鹽類、 α -萘胺及其鹽類、鉍及其化合物、氯乙烯、苯、鉻酸及其鹽類、砷及其化合物等之製造、處置或使用及石綿之處置或使用作業之勞工，其紀錄應保存三十年。



體格、健康檢查與健康管理

雇主使勞工從事粉塵作業外之特別危害健康作業時，應建立健康管理資料，並依下列規定分級實施健康管理：（第十五條）

- 一、第一級管理：特殊健康檢查或健康追蹤檢查結果，全部項目正常，或部分項目異常，但經醫師綜合判定為無異常者。
- 二、第二級管理：特殊健康檢查或健康追蹤檢查結果，部分或全部項目異常，經醫師綜合判定為異常，但可能與職業原因無關者。
- 三、第三級管理：特殊健康檢查或健康追蹤檢查結果，部分或全部項目異常，經醫師綜合判定為異常，且可能與職業原因有關者。
- 四、第四級管理：特殊健康檢查或健康追蹤檢查結果，部分或全部項目異常，經醫師綜合判定為異常，且與職業原因有關者。

前項健康管理，屬於第二級管理以上者，應由醫師註明其不適宜從事之作業與其他應處理及注意事項；屬於第三級管理或第四級管理者，並應由醫師註明臨床診斷。



學校緊急應變計畫

- 成立緊急應變小組
- 小組權責任務
- 緊急應變程序
- 緊急應變要領
- 演練時序表
- 演練廣播詞
- 避難疏散圖
- 集合點示意圖
- 急救人員名冊
- 緊急事故通報表
- 緊急事故處理紀錄表



實驗室安全衛生管理內容

- 訂定安全衛生
管理規章、工作守則
- 擬定標準操作程序
- 實驗場所 環境測定
- 個人防護具
- 承攬商的管理
- 實驗室廢液分類處置
- 職災統計



標準操作程序

- 名稱
- 型號
- 廠商
- 操作步驟
- 注意事項





實施實驗場所環境測定

- 照明
- 通風
- 噪音
- 輻射
- 溫濕度
- 氣罩風速
- 空氣中有害物



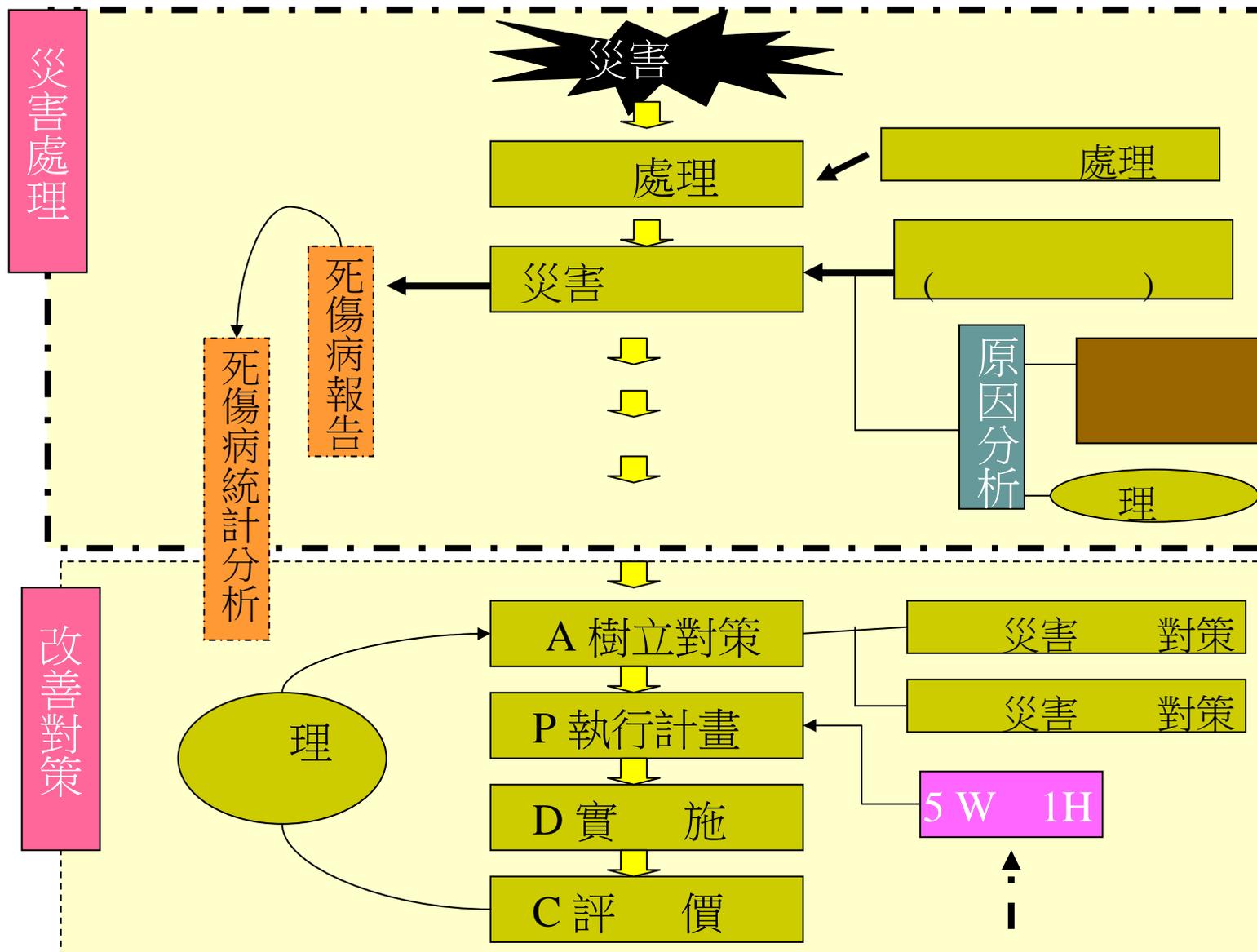
職災統計



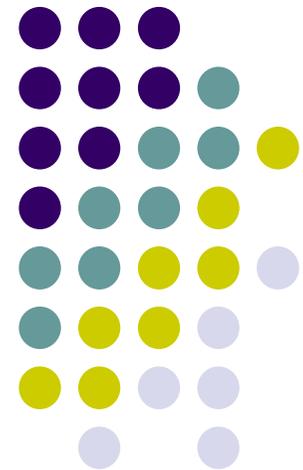
- 勞工安全衛生法第28條
- 職災報告:背景資料、災害經過、原因分析、改善建議
- 需24小時內報告檢查機構之職業災害:
- 發生死亡災害
- 罹災人數在三人以上者
- 氯、氨、二氧化硫等化學物質洩漏，發生一人以上罹災者



職業災害處理流程圖



實驗室 危害種類說明及 有何潛在危害





傷害原因

- 直接原因

- (一)能量：如機械能、電能、化學能、熱能、輻射能。

- (二)危害物：如壓縮或液化氣體、腐蝕性物質、易燃性物質、氧化性物質、毒物。

- 間接原因

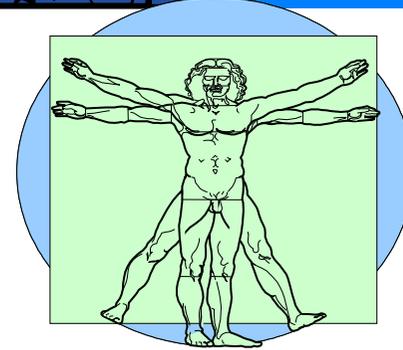
- (一)不安全的設備：如機械設備未有妥善的防護、採光照明不良、危險物、有害物容器未有適當之標示...

- (二)不安全的動作：如未遵守標準作業程序、使用不當的手工具、未著用適當之必要防護具...

實驗室危害種類



 物理性 Physical



 化學性 Chemical

 生物性 Biological

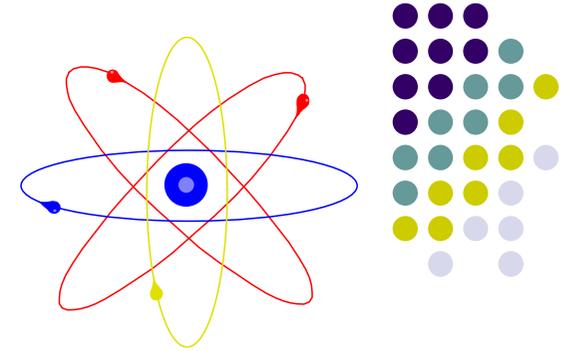


 人因工程類 Ergonomic

 人為因素危害（流動人口）

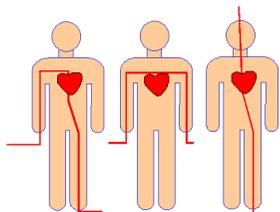
 環境危害（廢棄物處理）

物理性危害



機械性

- 切傷
- 割傷
- 捲傷
- 壓傷
- 夾傷
- 撞傷



能量性

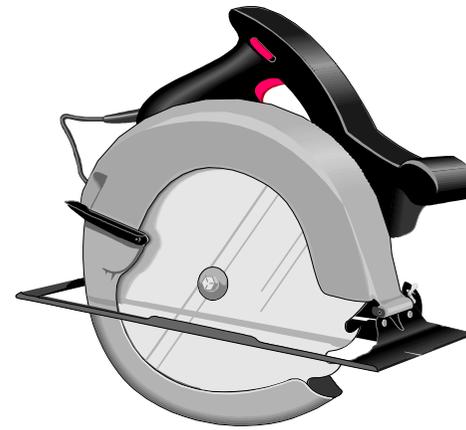
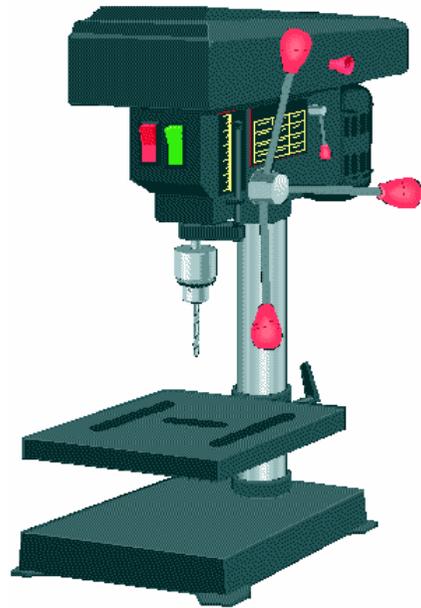
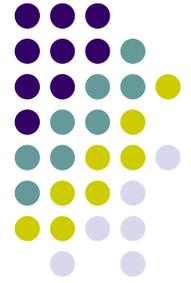
- 墜落
- 跌傷
- X-ray
- 紅、紫外線
- 震動
- 溫度(燙傷、凍傷)
- 壓力
- 電擊

生理性

- 窒息
- 通風
- 照明
- 噪音



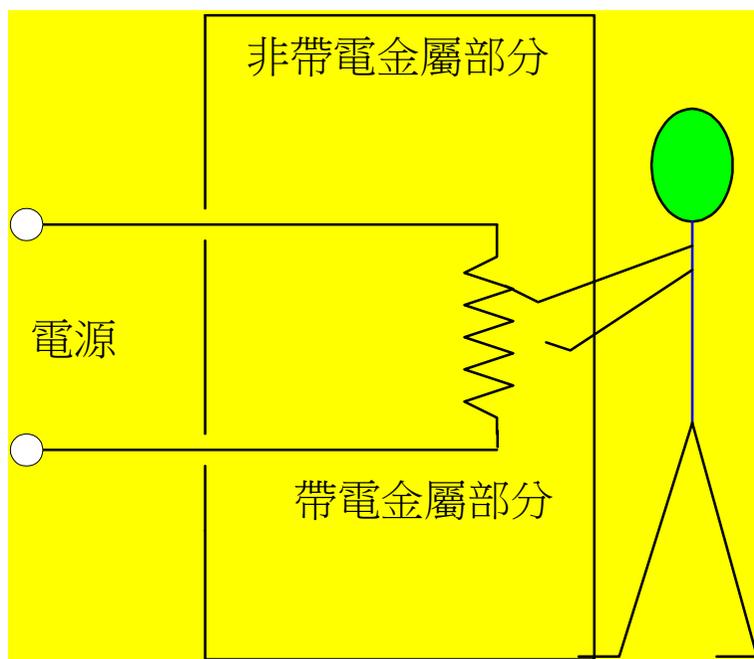
機械性危害



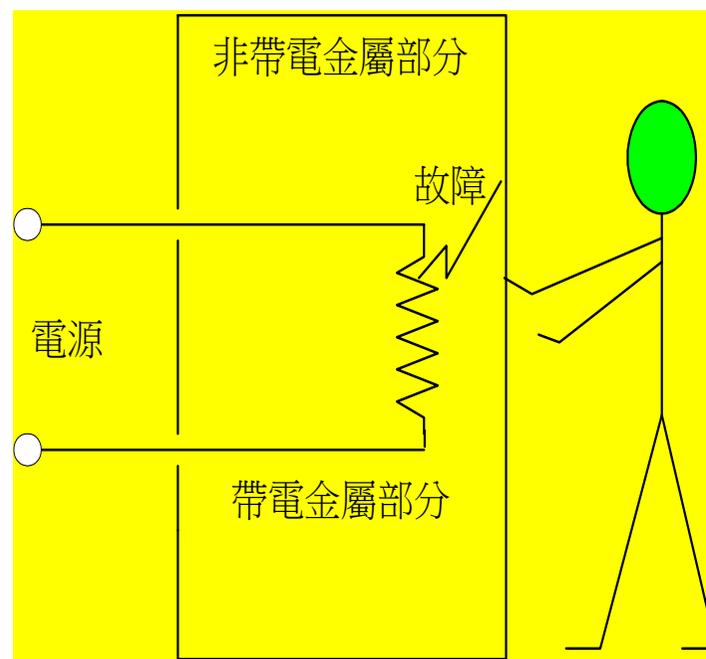


感電災害

感電災害為人體某一部位碰觸電源，
形成電氣回路而引起的災害。

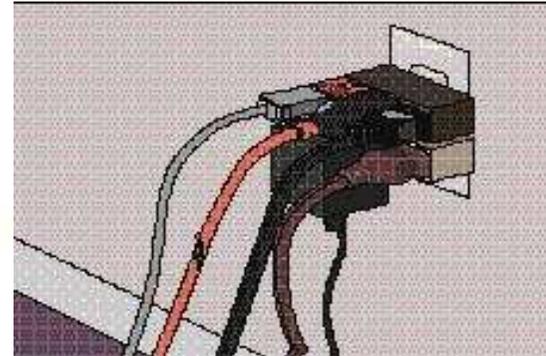
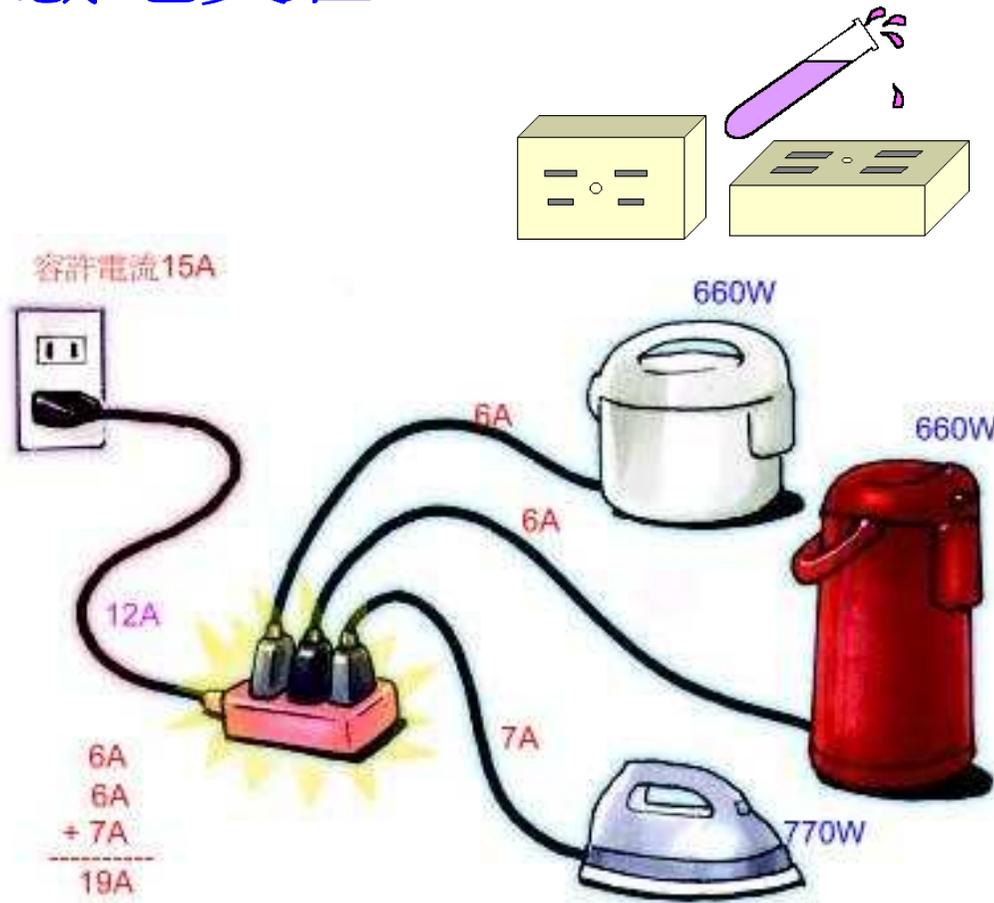


直接觸電：直接去接觸帶電部位而造成的感電事故。



間接觸電：當電氣裝置絕緣劣化，造成內部帶電部位漏電至外部的非帶電金屬部位，此時雖僅接觸外部非帶電金屬部位，亦會造成感電事故。

感電災害



過負荷使用

避免同一插座同時使用多個用電器具，易因超過負荷而引起火災。

化學性危害

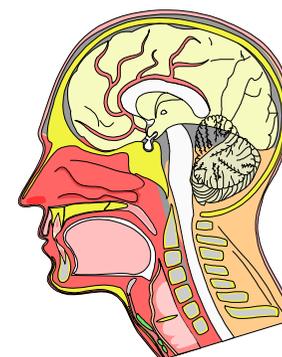
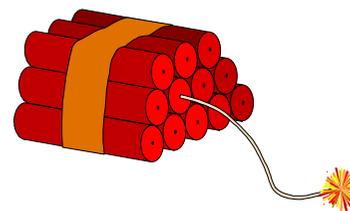


化學物質形式

- 煙霧 (mist)
- 蒸氣 (vapor)
- 氣體 (gas)
- 煙煙 (fume)
- 煙塵 (dust)
- 液體 (liquid)
- 黏液 (paste)

化學傷害

- 火災
- 爆炸
- 人員中毒
- 慢性疾病
- 皮膚腐蝕
- 肺部灼傷

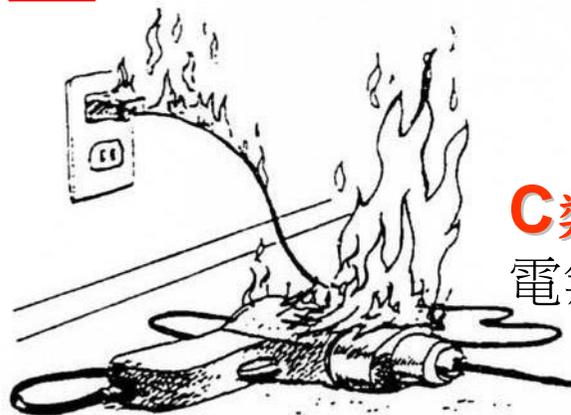




火災類型



A類火災
普通火災



C類火災
電氣火災

D類火災
可燃性金屬及禁水性物質之火災



B類火災
油類火災





不同類型火災適用之滅火劑

適用 滅火劑 火災分類	水	泡沫	二氧化 化碳	海龍	乾粉		
					ABC類	BC類	D類
A類火災	○	○	×	√	○	×	×
B類火災	×	○	○	○	○	○	×
C類火災	×	×	○	○	○	○	×
D類火災	×	×	×	×	×	×	○



火災與爆炸區別

- 火災與爆炸均為一種**燃燒現象**，就是一種能產生光與熱的激烈氧化反應。
- 爆炸係**壓力之快速產生**，並釋放至周圍壓力較低之環境，因氣體快速膨脹，擠壓空氣或容器壁摩擦，發出聲響，通常造成破壞。
- 兩者間最主要的差異，在於能量釋放的速率，火災的釋放率較慢，**爆炸的釋放率較快約 10^{-6} 秒**。而爆炸的現象又可分為燃燒現象之爆炸與非燃燒現象之爆炸。

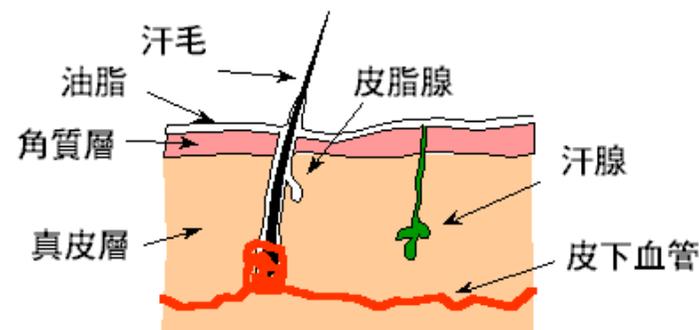
化學物質危害

化學物質進入人體途徑

口腔：多數為衛生習慣不良，也就是吃零食或進食前不洗手。因容器標示不良而不慎食入之事件則偶而發生。

皮膚：有害物對皮膚之傷害可能因脫脂或毒性而造成皮膚刺激、過敏、發炎、乾裂等皮膚本身之傷害，此外進入人體循環或代謝系統後，也可能造成嚴重傷害甚至致死。

在一般的情形下皮膚與有害物之接觸雖不致引起生命危險或急性中毒，但經由皮膚吸收而中毒死亡者卻仍時有所聞。故實驗室中應該教導學生正確習慣，凡接觸化學物質即應使用材質適當之手套。



化學物質危害

呼吸道：

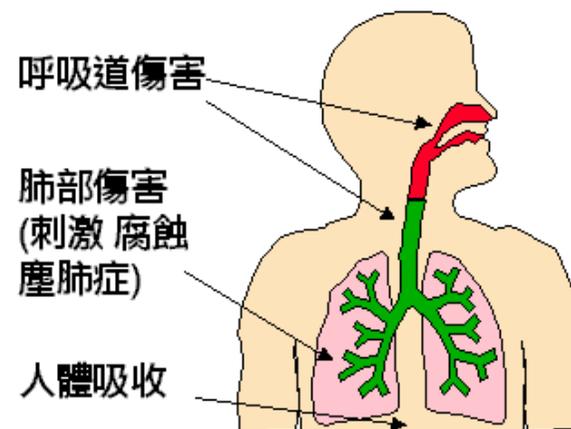
呼吸道是有害物進入人體最重要的途徑。由於無法長時間配戴呼吸防護具，故要長時間防止化學物質由呼吸道進入人體並非易事。如要避免有害物由呼吸道進入，必須確實對環境加以評估及改善。

由呼吸道進入之有害物質除會經由肺部進入人體循環系統外，有時也對肺部本身產生傷害，例如刺激、腐蝕、發炎等。

在實驗室中許多低沸點之溶劑類物質皆易於因揮發而吸入人體，加熱時空氣中濃度更高。

眼睛：

眼睛接觸有害物時除會直接遭受有害物之刺激或腐蝕性傷害外，也可能將有害物透過眼部之微血管吸收入人體。



化學物質危害



強酸：鹽酸為普遍使用之酸類，部份教材使用硝酸、硫酸，皆為強腐蝕性酸類，應使用耐酸鹼手套。

強鹼：使用氫氧化鈉、氫氧化鉀，具有強腐蝕性，避免皮膚接觸，應使用專用手套。

強氧化劑：氯酸鉀、重鉻酸鉀、高錳酸鉀，儲存時應注意勿與其他物質混合。

刺激性物質：甲醛、氨水會刺激呼吸道，甲醛接觸皮膚會造成脫皮，一般漸漸認為該物質為致癌物，應避免吸入。

不易燃但有劇毒性有機溶劑：四氯化碳、氯仿等有神經、肝臟、腎臟毒性，且有麻醉性，使用此類物質應注意通風，避免吸入。

化學物質危害

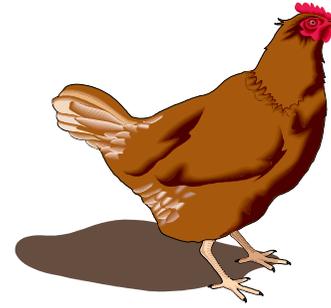


易燃性有機溶劑：正己烷、二硫化碳、丙酮、甲醇、丁酮、丙醇、乙二醇、環己烷、甲苯，使用此類物質應注意火源，避免火災。大部份溶劑能經由完整皮膚進入人體，應使用耐溶劑手套。

水銀溫度計：水銀溫度計內有水銀，為劇毒性物質，水銀在常溫即會昇華，揮發為蒸氣。打破時應保持通風，並使用硫粉結合成硫化汞加以清除。因實驗室中水銀溫度計打破後不易處理，也不易徹底清除乾淨而造成污染，對實驗室人員影響重大。除非溫度須量測至非常精準程度，否則在教學實驗中可用酒精溫度計取代水銀溫度計。

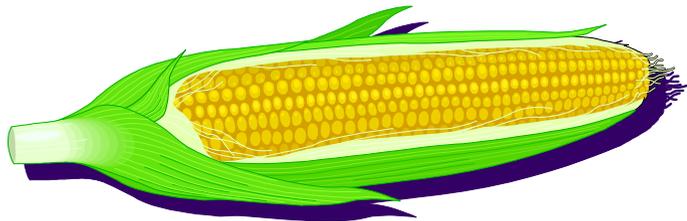
其他化學物質：所有化學物質皆有其毒性，雖然其他物質不似上述物質般具有立即性危險，但操作時也應注意避免化學物質進入人體。

生物性危害



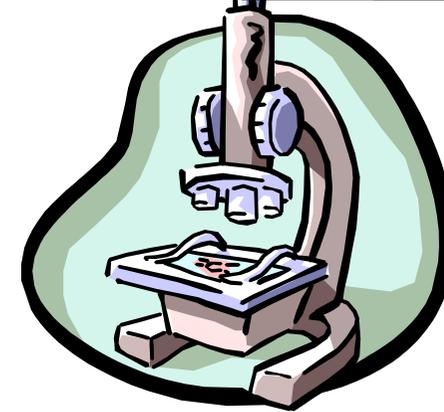
來源

- 昆蟲
- 黴菌
- 菌類 (fungi)
- 細菌
- 病毒
- 原生蟲



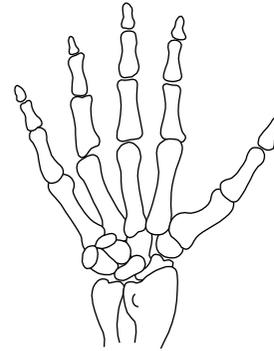
途徑

- 針頭感染
- 空氣感染
- 唾液感染
- 食物感染
- 皮膚感染



- 會造成人體感染(Infection)、過敏(Allergy)或中毒(Toxicity)之植物、動物、微生物(micro-organism)等生物體及其分泌物或排泄物等。包括細菌、病毒、霉菌、藻類、花粉及節肢動物等。

人體工學性危害



- ◎ 搬舉重物（肌肉拉傷）
- ◎ 下背部疼痛（姿勢不良）
- ◎ 過度疲勞



工程設計之不調和，包括人與機械、作業環境不當的配合均屬之：

- 工作場所及工具之設計不良。
- 不正確之提舉和搬運。
- 不適當之姿勢下作重複性的工作。
- 單調而令人生厭的工作。



可能的潛在危害

→ 火災/爆炸

→ 人員跌倒/滑倒/墜落

→ 皮膚接觸/眼睛接觸/
呼吸進入/食入化學物質

→ 機器組裝/試車/操作/
維護/改裝/修理/報廢



→ 能源傷害如電力/
輻射/噪音/振動

→ 照明不足

→ 重複性工作引起之健康異常

→ 承包商作業

→ 其他

廢棄物



廢液分類

廢液應分類儲存，分類方法應考慮各實驗室不同廢棄物成份而定。分類方法考慮之方向可由混合後是否會發生化學反應而發生危險為主要出發點，亦即可慮化學物之不相容性。

固體廢棄物

固體廢棄物亦應分類放置，主要原因亦為避免相混時發生危險。玻璃廢棄物除考慮內容物之危險外，還應考慮玻璃器皿可能傷害人體，故應以較大型之容器盛裝，以免玻璃器皿突出傷人。廢棄物之容器應以不浸透性材質為佳，目的為防止內容物外漏，即使固體物質也可能潮解。

廢氣

一般廢氣可能會由門窗排出實驗室，故實驗室應注意通風氣流流線，污染之空氣應排出室外，避免排至走廊。但如為高濃度有害廢氣，則應注意應在抽氣櫃中操作，而抽氣櫃之室外排氣口應裝設廢氣處理裝置。

[廢棄物之處理應參照環境保護相關法規辦理](#)



廢液標籤

- 學校名稱
- 學校代碼
- 貯存容器編號
- 廢棄物代碼
- 廢棄物化學成分
- 廢棄物體積
- 貯存日期
- 實驗室名稱
- 管理人

有機廢液(非鹵素)

學校名稱：_____ 學校代碼：_____

貯存容器編號：_____

條碼：_____

廢棄物分類： 有機非鹵 廢棄物代碼：_____

廢棄物特性： 易燃性 _____

廢棄物化學成分：_____

廢棄物體積：_____ 公升 廢棄物重量：_____ 公斤

貯存日期：_____ 年 _____ 月 _____ 日

實驗室名稱：_____ 系/所/中心 _____ 實驗室

管理人：姓名 _____ 職稱 _____

電話 _____ 手機 _____

Y100M60 Y80M40

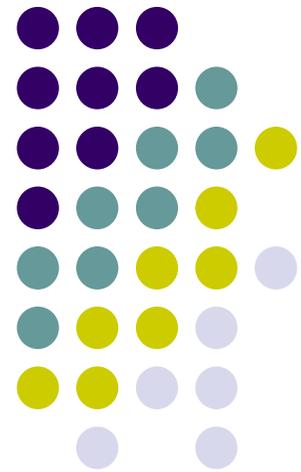


正確盛裝及清運針頭針筒之方式

- 廢尖銳器具：須與其他廢棄物分類貯存，並以不易穿透之堅固容器密封盛裝，貯存以一年為限。



在實驗室作業 如何保護自身安全





實驗室基本安全通則

1. 實驗時要集中精神，謹慎而有條理地進行。
2. 實驗後要迅速完成清潔、物品歸位等工作。
3. 粗心大意、無知、匆忙的動作都可能引發意外，造成傷害。
4. 即使是熟悉、例行的實驗或操作亦應審慎的進行，不可輕視而疏忽。
5. 不要有「危險不會發生在我身上」的僥倖心理。
6. 禁止喧鬧、惡作劇及不負責行為。
7. 事實上由災害統計的結果顯示發生災害者集中在新手與老手，因為新手無知、老手忽略。
8. 確實的養成遵守所有的安全規定的習慣。
9. 實驗前要瞭解所使用機械器具或化學品的危險、安全預防措施及緊急處理步驟。若有數種化學品或方法都能達到實驗目的時，當選用較安全的設備、化學品或方法。
10. 熟悉安全設備（如滅火器、眼睛沖洗設備、逃生出口等）的位置及使用方法。

實驗室基本安全通則



11. 在進行任何實驗操作前，必須熟悉正確的操作步驟並了解操作中可能發生的危險及安全預防措施。
12. 使用儀器前應詳閱操作手冊，熟悉正確的操作程序、緊急關機步驟並了解可能發生的危險。儀器應定期維護保養以減少故障及危險的發生。儀器不正常或故障時要在登記簿上註明並通告管理負責人修護，以免他人不知情使用，有時會造成危險及加重儀器的損壞程度。
13. 改變實驗的用量、反應試劑、步驟等都可能造成危險，只有在老師許可及對實驗有深入了解下才可變更。
14. 實驗室的安全是每個人的共同責任，除了自己要以身作則外，也要知道其他人的實驗可能發生的危險。若發現其他人的實驗或操作可能會造成危險時應迅速地、和善地告訴他或老師，以免發生意外。
15. 遵守實驗室佩戴防護具的要求，但應注意，使用不恰當的防護具或失效的防護具比沒有防護具還危險。

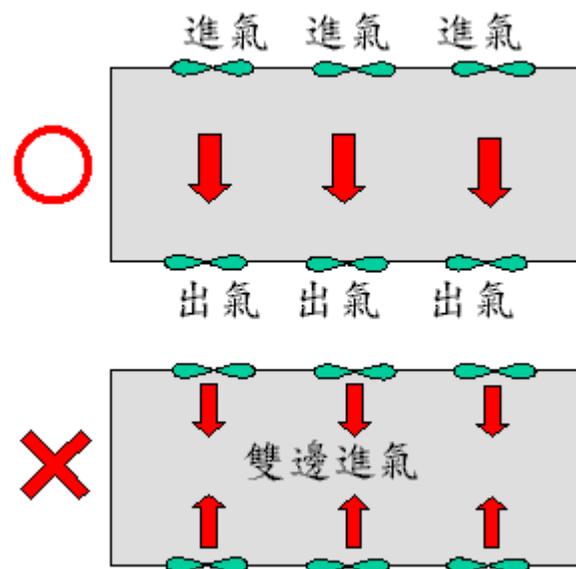
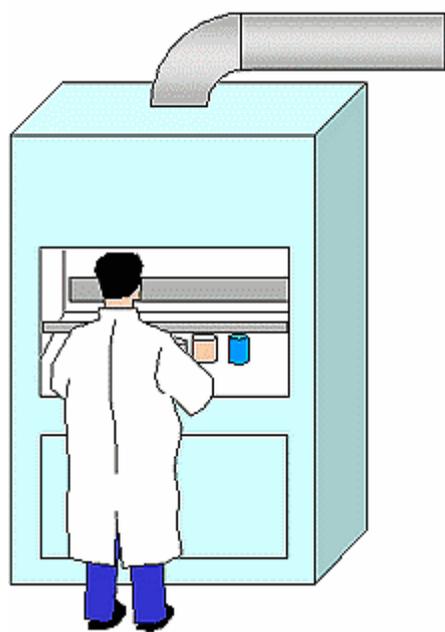
個人衛生



每一位實驗室工作者都應認知攝入化學品的危險，以下是維護個人衛生所必須注意的事項：

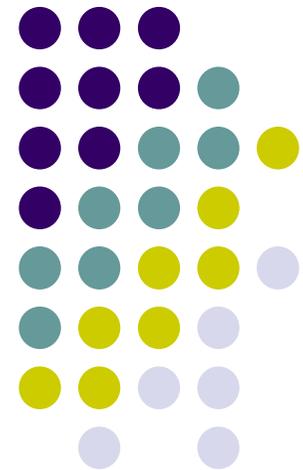
1. 禁止預備、儲藏（即使只是暫時的）任何食物、飲料於實驗室或在其內吃、喝任何東西。
2. 禁止在實驗室抽菸，因為已開封煙盒內的煙草會吸附化學品的蒸氣。此外抽煙時手指上的污染物可能會沾染至口唇。此外抽煙不但有害健康且有導致火災爆炸的危險。
3. 在實驗室內不要使用化妝品，實驗室中的化學物質蒸氣可能吸附於化妝品的油脂成分中。
4. 即使有配戴手套，離開實驗室前都要用肥皂徹底清洗雙手及手臂。不應用溶劑清洗皮膚，因為這些溶劑會除去皮膚上保護用的天然油脂，而產生刺激和發炎。有時溶劑本身會穿透皮膚進入人體，或者反而會促使皮膚對有毒物質的吸收。
5. 不要穿著或帶著實驗衣到飲食場所。
6. 實驗時所穿著的衣物，當被污染較多時即應丟棄。而實驗衣及受到藥品污染的衣物應單獨的清洗，不要與其他衣物相混洗。
7. 實驗時個人物品應放置清潔之處以免受到污染。
8. 使用吸管時應使用安全吸球等設備，不可用口。

通風設備



如果經常用到腐蝕性氣體、刺激性氣體、毒性氣體時，應該設置抽氣櫃，操作該類物質時在抽氣櫃中操作。

個人防護具 的置備及使用





個人防護具種類

- 頭部防護具
- 顏面部防護具
- 耳部防護具
- 足部及腿部防護具
- 手及手臂防護具
- 身軀防護具
- 絕緣防護具
- 呼吸防護具
- 其他(救生索、安全帶...)



特定化學物質危害預防標準第五十條：

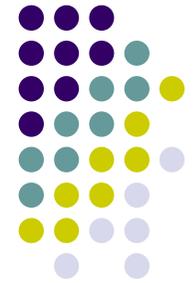
雇主對製造、處置或使用特定化學物質之作業場所，應依下列規定置備與同一工作時間作業勞工人數相同數量以上之適當必要**防護具**，並保持其性能及清潔，使勞工確實使用。

一、為防止勞工於該作業場所吸入該物質之氣體、蒸氣或粉塵引起之健康危害，應置備必要之**呼吸用防護具**。

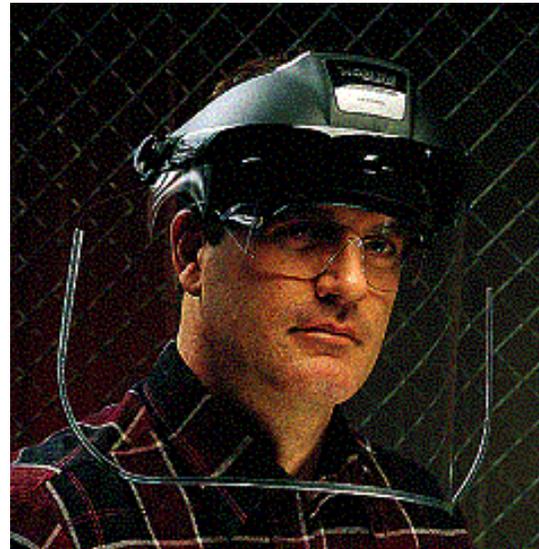
二、為防止勞工於該作業場所接觸該物質等引起皮膚障害或由皮膚吸收引起健康危害，應置備必要之**不浸透性防護衣、防護手套、防護鞋及塗敷劑**等。

三、為防止特定化學物質對視機能之影響，應置備必要之**防護眼鏡**。

顏面部防護具



防塵護目鏡 NP102
直接排氣孔，鏡片可更換



耳部防護具



21



NP-32 草菇型耳塞
軟質PVC附線。

22



NP-38K 三頁型耳塞
軟質PVC附線，保存盒，珠鏈。

23



MAX-1 不附線
MAX-30 附線
軟質海棉防音耳塞

24



EAR
傘形防音耳塞(帶線/盒/線盒)

25



3M-1100 海綿耳塞
PU發泡，不附線，錐型。
3M-1110 海綿耳塞
PU發泡，附線，錐型。

26



QB-2
連桿式防音耳塞

27



EM-62
經濟型防音耳罩

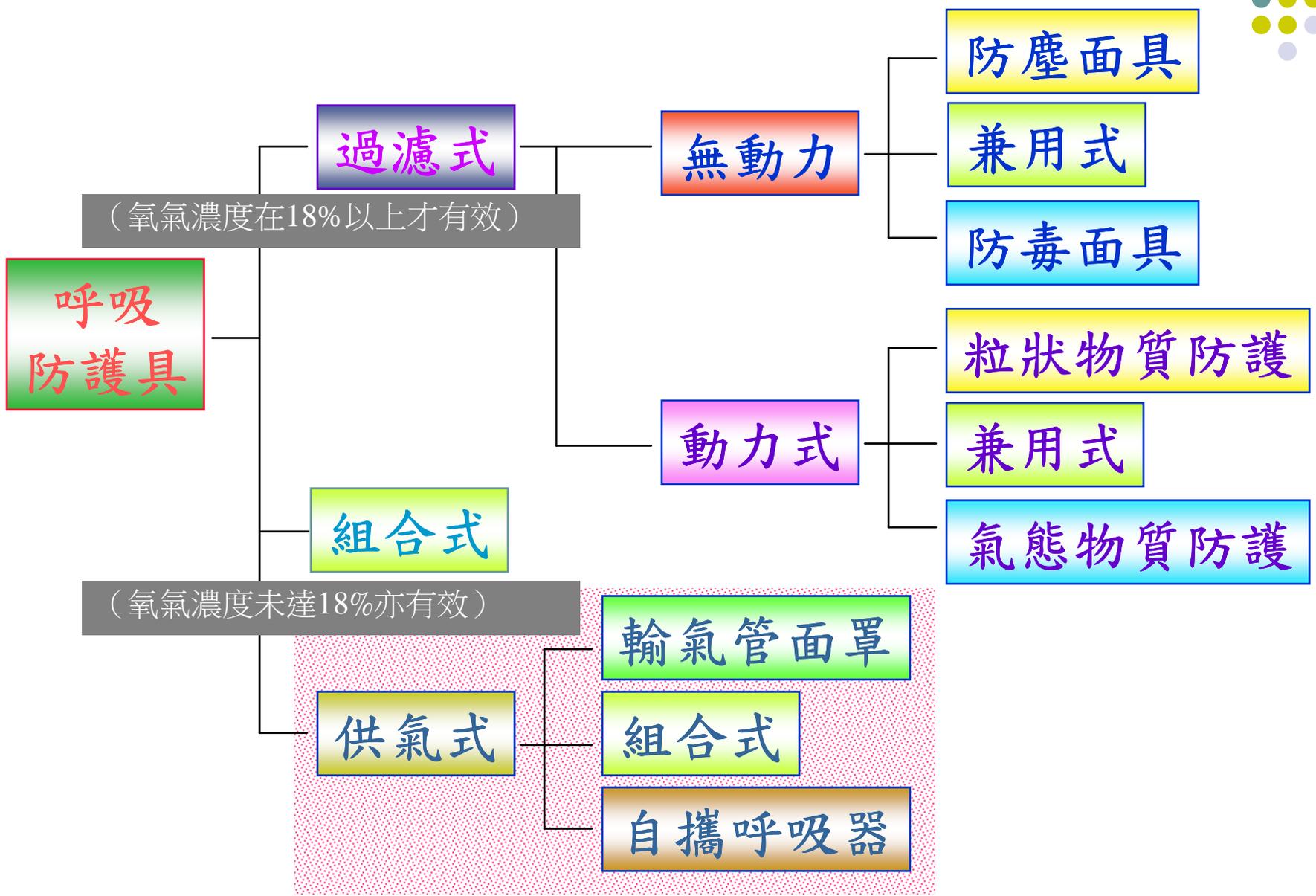
28



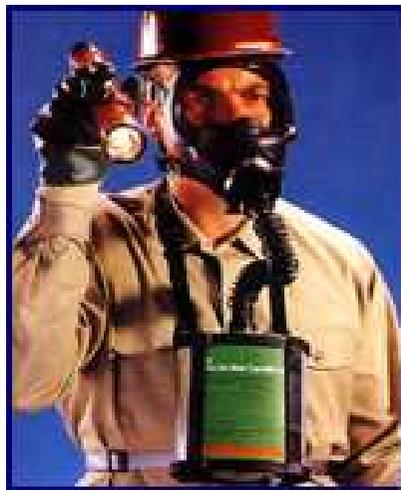
EAR1000
防音耳罩NRR:20DB



呼吸用防護具的種類



呼吸用防護具的種類



五点式头带:
便于快速轻松地佩戴及调节。

超宽视窗:
视野良好, 无变形失真, 高强PC材料并经永久性防雾处理工艺加工, 不起雾。

质感舒适:
科学改性硅胶材料, 柔软而坚固。

多用途接口:
根据作业环境的不同, 提供多种组合形式, 与三通连接器及相应配件可组成多种防护性能各异的面具。

保真传声器:
使通话不受影响。





防毒面具之濾毒罐種類

防護對象	顏色標示
鹵族氣體	褐
酸性氣體	灰
有機氣體	黑
氨氣	綠
二氧化硫	橙
硫化氫	黃
氰酸	藍
溴化甲基	紅
其他氣體	紫
附濾材	白色條紋

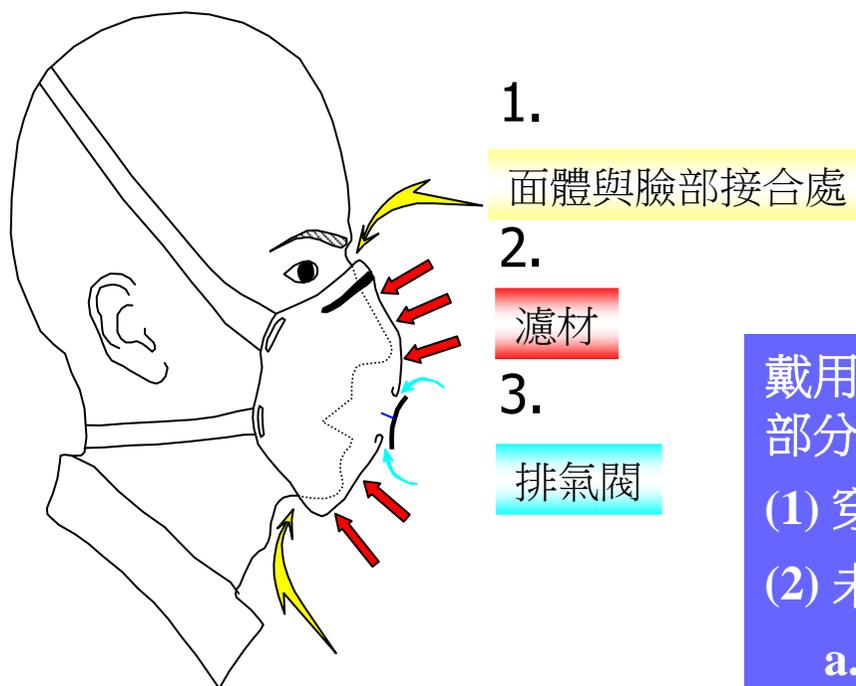
再次強調，各國標準所採用的顏色並不相同，若引用其他國家呼吸防護具應該參考其分類方式與標示顏色，在選購濾罐時應先判定防護具是通過何種標準，再根據該標準所採用的顏色識別選擇適當的濾罐，並應教導實際使用勞工分辨。

例如常見有機氣體用濾罐標示為黑色，但歐盟(CEN)則為灰色，不應混淆。

(參考CNS 6636 Z 2023, 1998)



呼吸防護具洩漏來源



戴用呼吸防護具後，有害物的洩漏包括二部分：

- (1) 穿過濾材之洩漏
- (2) 未經過濾材之空氣洩漏，包括：
 - a. 呼吸防護具與臉部氣密性不足。
 - b. 呼吸防護具其他連接管處、呼氣閥、目鏡等等之洩漏。

因此，是否緊密地配戴呼吸防護具，便成為濾材能否發揮功能的重要關鍵。

PPE及安全裝置使用時應注意事項



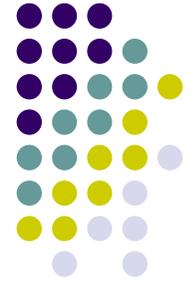
- ◆ 選擇防護具需考量舒適性。
- ◆ 呼吸防護具須為供氣式，在氧氣不足之空間中絕不可使用濾罐式呼吸防護具。
- ◆ 絕不可因入口狹窄先進入後才佩戴。
- ◆ 不可隨意卸除呼吸防護具，如遇呼吸防護具故障或無法發揮防護功能時，應即退避至安全處所。
- ◆ 氮氣或非空氣之供氣口應與空氣供氣口有差異以避免誤用。
- ◆ 供氣式呼吸防護具應有雙重防止脫落裝置，以避免行動時誤觸導致脫落。
- ◆ 雇主使勞工戴用輸氣管面罩之連續作業時間，**每次不得超過一小時**（有機溶劑作業第**23**條、缺氧症預防規則第**29**條）。



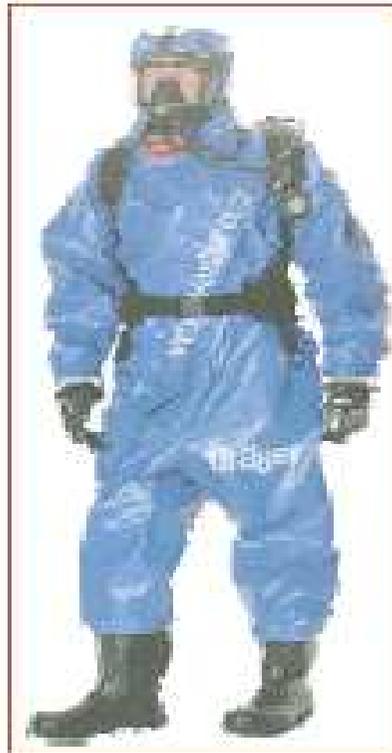
化學防護衣：EPA標準

- ◆ **A級**：具SCBA〈**self contained breathing apparatus**〉或PPAS〈**positive pressure airline system**〉全身的防護衣，手套〈雙層〉，可抵抗化學物質的靴子，及其他安全設備。
- ◆ **B級**：和A級同等級的呼吸器和包含頭罩的化學防護衣，手套〈雙層〉，具有抵抗化學物質的靴子，和其他安全設備
- ◆ **C級**：全臉或半面罩示的空氣淨化呼吸器，與B級同等級的化學性防護衣，與其他安全設備。
- ◆ **D級**：不具呼吸防護的連身工作服〈**coverall**〉，並提供手套、靴子、靴子防護，和其相關的安全的設備的選擇。

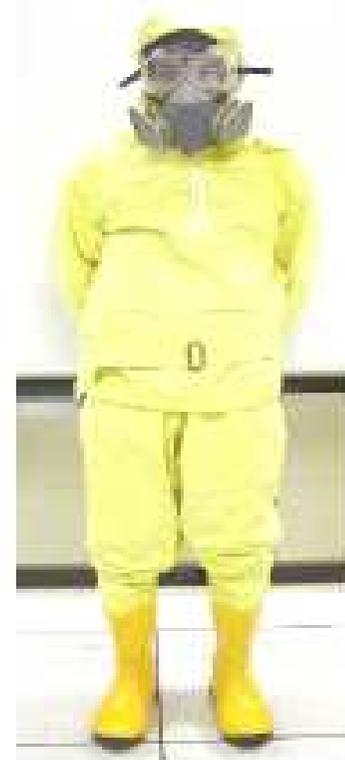
化學防護衣：EPA標準



A級防護衣

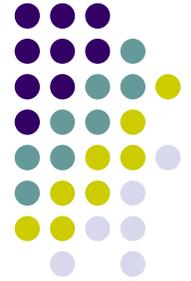


B級防護衣

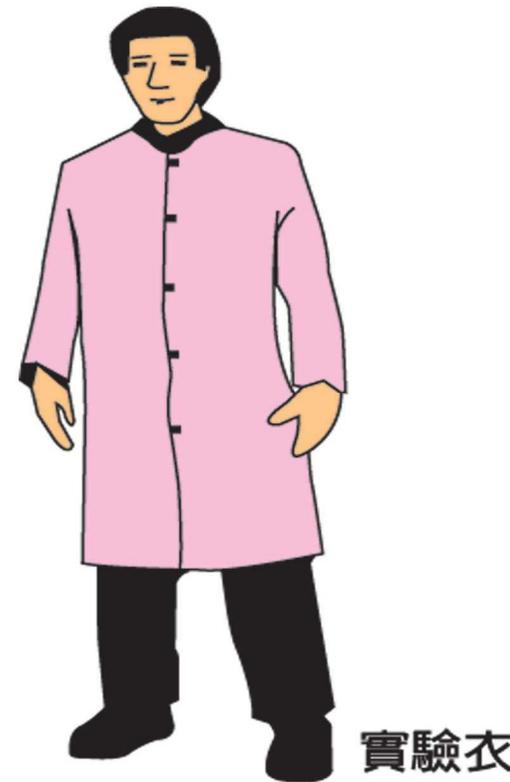


C級防護衣

工作服（實驗衣）



- ◆ 防化學物濺散
- ◆ 一般實驗衣
- ◆ 進入實驗室即應穿著





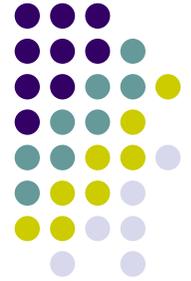
防濺圍裙

- ◆ 以高防護性材質製成
- ◆ 防止液態危害物飛濺
防止皮膚直接接觸有害液體
- ◆ 無法防止氣體危害物
並非氣密式



工作服圍裙（沒有外套）

氣密式連身防護衣



- ◆ 材質
- ◆ 縫線技術
- ◆ 關閉處
- ◆ 手套
- ◆ 面罩
- ◆ 安全靴
- ◆ 排氣閥



型一



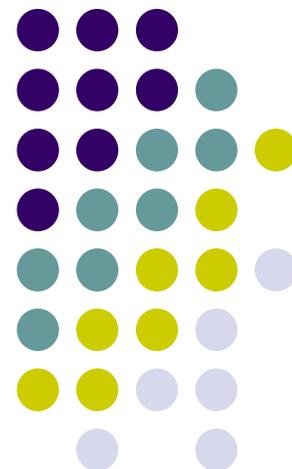
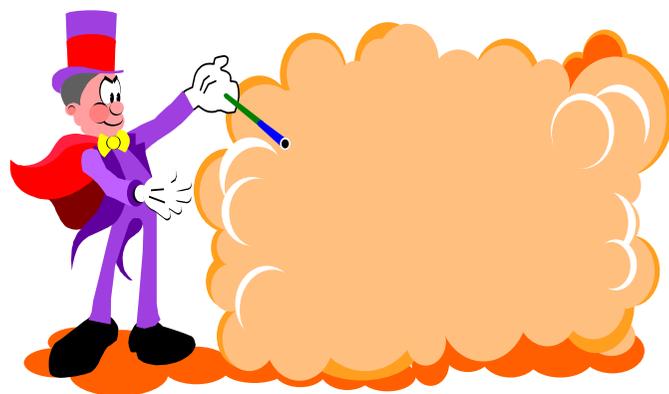
型二



有效運用個人防護具之基本原則

- ◆ 正確使用時機
- ◆ 正確的防護具
- ◆ 符合測試規定
- ◆ 正確使用與穿戴

危險物使用、存放、處理 及棄置等安全操作程序

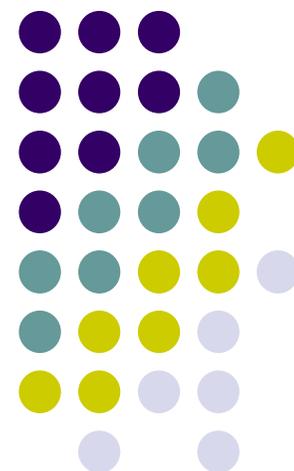


危險物與有害物 標示及通識規則

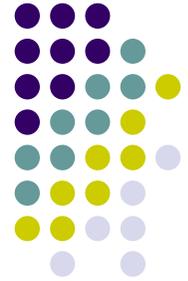
化學品全球調和制度

Globally **H**armonized **S**ystem of classification and labeling chemicals

化学品の分類及び表示に関する世界調和システム



危險物與有害物標示及通識規則



法規包含的內容

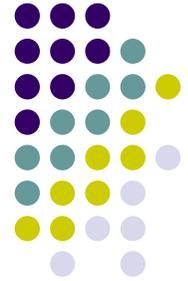
- ◎ 第一章 總則
- ◎ 第二章 標示
- ◎ 第三章 通識措施
- ◎ 第四章 附則



- 物質安全資料表
- 危害通識計畫
- 危害物質清單
- 教育訓練

危險物與有害物標示及通識規則

勞工安全衛生法第七條



1. 容器標示
2. 物質安全資料表
3. 危害通識計畫書
4. 危害物質清單
5. 教育訓練
6. 危害通識規則

危險物、有害物



勞工安全衛生施行細則

造成火災、
爆炸的問題

第九條 本法第七條第一項規定應有標示之**危險物**，係指爆炸性物質、著火性物質（**易燃固體**、**自燃物質**、**禁水性物質**）、氧化性物質、引火性液體、可燃性氣體及其他之物質，經中央主管機關指定者。

第十條 本法第七條第一項規定應有標示之**有害物**，係指致癌物、毒性物質、劇毒物質、生殖系統致毒物、**刺激物**、腐蝕性物質、致敏感物、肝臟致毒物、神經系統致毒物、**腎臟致毒物**、造血系統致毒物及其他造成肺部、皮膚、眼、**黏膜**危害之物質，經中央主管機關指定者。

造成**健康障礙**
的問題

指**有機溶劑**、**鉛**、**四烷基鉛**、**特定化學物質**及其他之物質，經中央主管機關指定者。



危險物列管之種類

- 一、**爆炸性物質**：爆炸性質之硝酸酯類、爆炸性質之硝基化合物、有機過氧化物
- 二、**著火性物質**：易燃固體、自燃物質、禁水性物質
- 三、**氧化性物質**：氯酸鹽類、過氯酸鹽類、無機過氧化物、硝酸鹽類、固體亞氯酸鹽類、固體次氯酸鹽類
- 四、**引火性液體**：閃火點在未滿攝氏六十五度之物質
- 五、**可燃性氣體**：一大氣壓下、攝氏十五度時，具有可燃性之氣體
- 六、**爆炸性物品**：火藥、炸藥、爆劑、引炸物、其他具有爆炸性之化工原料
- 七、其他經中央主管機關指定者



有害物列管之種類

- 一、**有機溶劑中毒預防規則**之有機溶劑共計**55**種。
 - 第一種有機溶劑 (**7**)
 - 第二種有機溶劑 (**41**)
 - 第三種有機溶劑 (**7**)
 - > 常用之有機溶劑約有二百多種。
 - > 有機溶劑中毒預防規則僅將毒性比較大，在作業場所較常使用者納入，共計五十五種。
- 二、**特定化學物質危害預防標準**之特定化學物質共計 **62** 種。
 - 甲類特定化學物質、乙類特定化學物質
 - 丙類特定化學物質、丁類特定化學物質
- 三、**其他指定之化學物質**共計**254**種。
- 四、**放射性物質**：係指產生自發性核變化，而放出一種或數種游離輻射之物質。
- 五、其他經中央主管機關指定者。

法令介紹



第五條 雇主對裝有危害物質之容器，應依附表二規定之分類及危害圖式，參照附表三之格式明顯標示下列事項，所用文字以中文為主，必要時輔以外文：

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) 製造商或供應商之名稱、地址及電話。

前項容器內之危害物質為混合物者，其應標示之危害成分指混合物之危害性中符合國家標準一五〇三〇化學品分類及標示系列，具有物理性危害或健康危害之所有危害物質成分。

第一項容器所裝之危害物無法依附表二規定之分類歸類者，得僅標示第一項第二款事項。

第一項容器之容積在一百毫升以下者，得僅標示名稱、危害圖式及警示語。



危害物質之主要分類及圖式

火焰

Flame



圓圈上一團火焰

Flame over circle



炸彈爆炸

Exploding bomb



腐蝕

Corrosion



氣體鋼瓶

Gas cylinder



骷髏頭與兩根交叉骨

Skull and crossbones



驚嘆號

Exclamation mark



環境

Environment



健康危害

Health Hazard



標示法

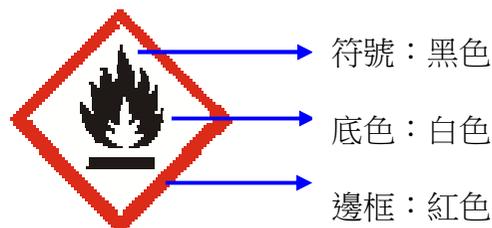
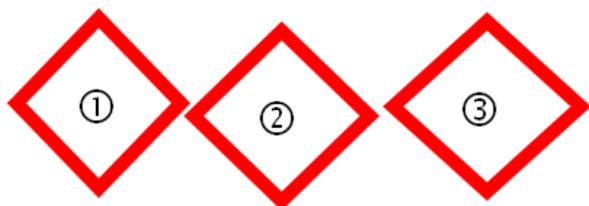


第六條 雇主對前條第二項之混合物，應依其混合後之危害性予以標示。
前項危害性之判定如下：

- 一、混合物已作整體測試者，依整體測試結果。
- 二、混合物未作整體測試者，其健康危害性，除具有科學資料佐證外，應依相關國家標準一五〇三〇化學品分類及標示系列之混合物分類標準規定，對於燃燒、爆炸及反應性等物理性危害，應使用有科學根據之資料評估。

第七條 農藥、環境用藥及放射性物質等危害物質之標示，其他法令另有規定者，從其規定。

第八條 第五條標示之危害圖式形狀為直立四十五度角之正方形，其大小需能辨識清楚。圖式符號應使用黑色，背景為白色，圖式之紅框有足夠警示作用之寬



MSDS



第十二條 雇主對含有危害物質或符合附表四規定之每一物品，應依附表五提供勞工含有安全衛生注意事項之**物質安全資料表**。

第十三條 **製造商或供應商對前條之物品應製備物質安全資料表**，該物品為含有二種以上危害物質之混合物時，應依其混合後之危害性，製作物質安全資料表。前項物品，應列出其危害成分之化學名稱，其危害性之認定方式如下。

- 一、 混合物已作整體測試者，依整體測試結果。
- 二、 混合物未作整體測試者，其健康危害性，除具有科學資料佐證外，依國家標準一五〇三〇化學品分類及標示系列之混合物分類標準規定；對於燃燒、爆炸及反應性等物理性危害，應使用有科學根據之資料評估。

第十四條 前條所定混合物屬同一種類之物品，其濃度不同而危害成分、**用途及危害性相同時**，得使用同一份**物質安全資料表**，但應註明不同物品名稱。



紀錄及訓練

第十五條 僱主應依實際狀況檢討物質安全資料表內容之正確性，並適時更新，其內容、更新日期、版次等更新紀錄保存三年。

第十六條 僱主對於裝載危害物質之車輛進入工作場所後，應由經相關訓練之人員確認已有本規則規定之標示及物質安全資料表，始得進行卸放、搬運、處置或使用之作業。

前項相關訓練應包括製造、處置或使用危害物質之一般安全衛生教育訓練及中央交通主管機關所定危險物品運送人員專業訓練之相關課程。

危害物質清單



第十七條 僱主為防止勞工未確實知悉危害物質之危害資訊，致引起之職業災害，應採取下列必要措施：

- 一、依實際狀況訂定危害通識計畫，適時檢討更新，並依計畫確實執行，其執行紀錄保存三年。
- 二、製作危害物質清單，其內容應含物品名稱、其他名稱、物質安全資料表索引碼、製造商或供應商名稱、地址及電話、使用資料及貯存資料等項目，其格式參照附表六。
- 三、將危害物質之物質安全資料表置於工作場所易取得之處。
- 四、使勞工接受製造、處置或使用危險物、有害物之教育訓練，其課程內容及時數依勞工安全衛生教育訓練規則之規定辦理。
- 五、其他使勞工確實知悉危害物質資訊之必要措施。
前項第一款危害通識計畫應含危害物質清單、物質安全資料表、標示、危害通識教育訓練等必要項目之擬定、執行、紀錄及修正措施。

製造商（供應商）



第十八條 製造商或供應商販售、供應危害物質，或含有符合附表四規定之每一物品與事業單位時，應提供物質安全資料表。

第二十二條 雇主對放射性物質、國家標準一五〇三〇化學品分類及標示系列之環境危害物質之標示，應依游離輻射及環境保護相關法規規定辦理。

化學物質危害法令規定



我國對工作場所危害物質標示及相關安全衛生注意事項之規定為何？

- 依「勞工安全衛生法」第七條規定：
對危險物及有害物應予以**標示**，並**註明**必要之安全衛生注意事項。
- 為與國際實施**GHS**制度接軌，行政院勞工委員會訂定：『**危險物與有害物標示及通識規則**』（以下簡稱**危害通識規則**），自97年年底施行。

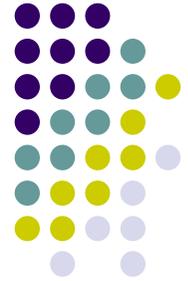


WHO誰適用GHS？

- 行政院勞工委員會82年12月20日台82勞安三字第76289號公告
 - 依勞工安全衛生法第四條第一項第十五款及同條第二項之規定，指定適用勞工安全衛生法之事業、適用部分工作場所之事業如下：
 - ◆ 職業訓練事業、顧問服務業、學術研究及服務業、教育訓練服務業之大專院校等之實驗室、試驗室、實習工場 或試驗工場



危害通識規則列管哪些危害物質？



- 危害通識規則附表所列舉之**危險物**及**有害物**
- 除了上述的危險物及有害物外，符合國家標準**CNS 15030**化學品分類及標示系列具有**物理性危害**或**健康危害**之化學品
- 其他經中央主管機關指定者





危險物及有害物包括哪些？

● 危險物

- 爆炸性物質
- 著火性物質
- 氧化性物質
- 易燃液體
- 可燃性氣體
- 爆炸性物品

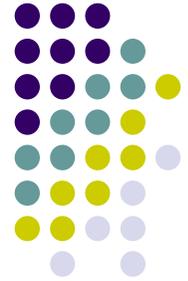


● 有害物

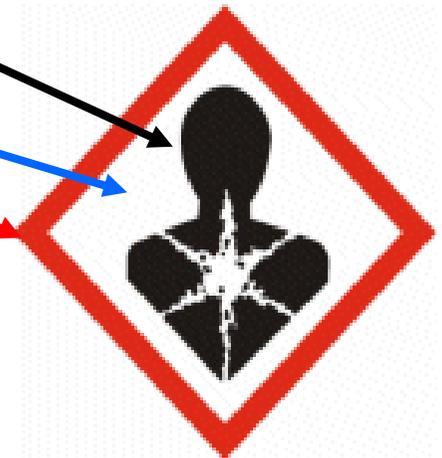
- 有機溶劑中毒預防規則規定之物質（共55種）
- 特定化學物質危害預防標準規定之物質（共62種）
- 其他指定之化學物質（共254種）



CNS 15030化學品分類及標示



- 截至2007年底，GHS規範之化學品分類共27項
- 圖式標示共9種
 - 白底+紅邊黑色符號易於辨識危害特性
 - 圖式不含文字，各國通用
 - 原則上與舊制符號標示相似，
 - 僅新增三種圖式

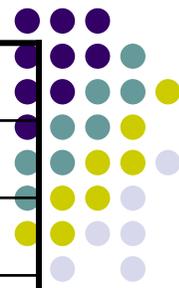




危害物質的分類

- 危害性
 - 物理性危害
 - 健康危害
 - 環境危害
- 危害分類
 - 27種危害類型
- 組別、級別或型別





危害性	項次	危害分類	標準編號
物理性 危害	1	爆炸性(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)	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)	CNS 15030-11
	12	禁水性物質(Substances 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

危害性	項次	危害分類	標準編號
健康危害	17	急毒性物質(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	CNS 15030-19
	20	呼吸道或皮膚過敏物質(Respiratory or skin sensitization)	CNS 15030-20
	21	生殖細胞致突變性物質(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

危害物質的標示圖式



火焰	圓圈上一團火焰	炸彈爆炸
 <p>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</p>	 <p>氧化性氣體 氧化性液體 氧化性固體</p>	 <p>爆炸物 自反應物質A型及B型 有機過氧化物A型及B型</p>
腐蝕	氣體鋼瓶	骷髏與兩根交叉骨
 <p>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</p>	 <p>加壓氣體</p>	 <p>急毒性物質第1級~第3級</p>
驚嘆號	環境	健康危害
 <p>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</p>	 <p>水環境之危害物質</p>	 <p>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</p>

裝有危害物之容器標示

一、危害圖式 → 以簡單的圖示讓勞工易於了解有那些危害

二、內容

1. 名稱 → 指產品名稱，而且應與物質安全資料表上使用的產品名稱一致

2. 危害成份 → 指混合物之危害性中具有物理性危害或健康危害之所有危害物質成份

3. 警示語 → 表明危害的相對嚴重程度，分為危險、警告兩種

4. 危害警告訊息 → 對應每一個危害分類和級別，用以描述一種危害產品的危害性質之短語

5. 危害防範措施 → 說明應採取之防範措施，以減少或防止危害之發生

6. 製造商或供應商之名稱、地址及電話 → 提供一個與製造商或供應商聯絡的管道

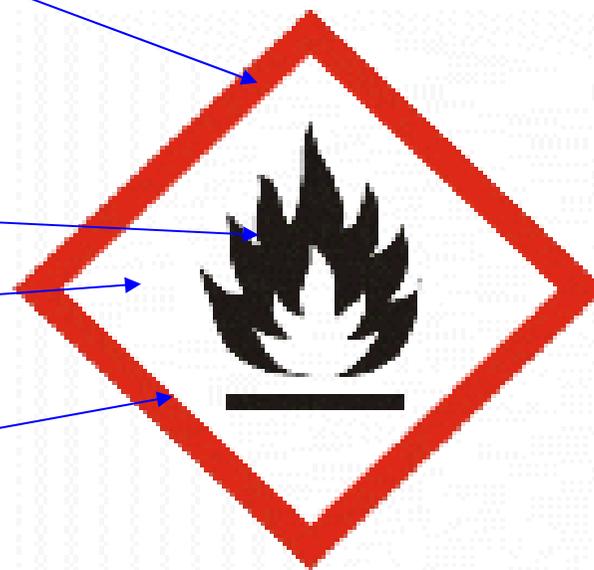
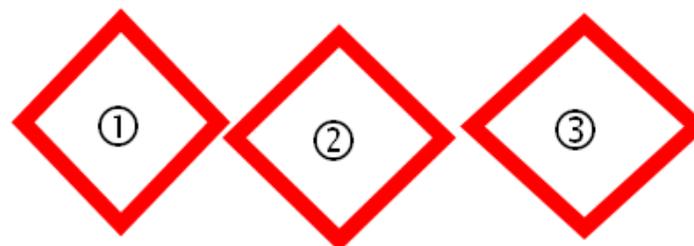


● 危害圖式



貼法
以上
超過
圖示
一個

- 形狀：直立四十五度角之正方形
- 大小：需能辨識清楚
- 圖式符號：使用黑色象徵符號
- 背景：白色
- 紅框：有足夠警示作用之寬度





標示範例—丙酮

丙酮 (Acetone)



危險

警示語

危害成分：丙酮

危害警告訊息：高度易燃液體和蒸氣

造成眼睛嚴重刺激

造成輕微皮膚刺激

如果吞食並進入呼吸道可能有害

危害防範措施：置容器於通風良好的地方

遠離引燃品—禁止抽煙

若與眼睛接觸，立刻以大量的水洗滌後洽詢醫療

製造商或供應商：(1)名稱：

(2)地址：

(3)電話：

※更詳細的資料，請參考物質安全資料表



混合物之標示是否需列出所有成分？

- 危害物質為混合物者，其應標示之危害成分指混合物之危害性符合國家標準15030化學品分類及標示系列，具有物理性危害或健康危害之所有成分。

小型容器可否免標示？

- 容器容積在100毫升以下者，得僅標示**名稱**、**危害圖式**及**警示語**。

名稱：苯（Benzene）
圖式：
警示語：危險



標示用中文還是外文?

- 中文為主，必要時輔以外文
- 並列(例如為確保外籍勞工之危害認知權利)
- 落實加強採購管理(合約要求廠商提供中文標示)

哪些容器可免標示?

- 外部容器已標示，僅供內襯且不在取出之內部容器
- 內部容器已標示，由外部可見到標示之外部容器
- 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
- 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

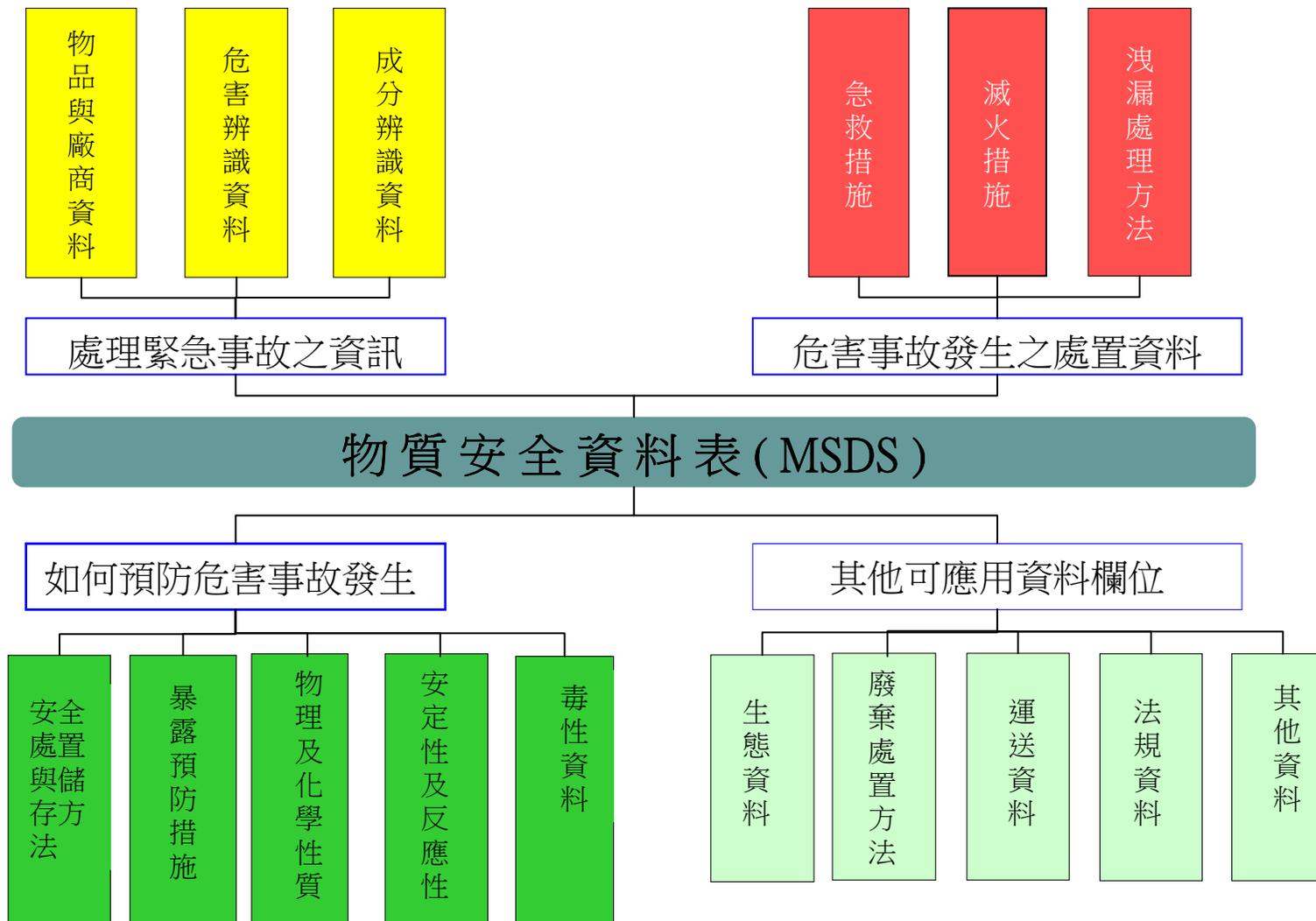


物質安全資料表(MSDS)的應用

- MSDS (Material Safety Data Sheet)
預防化學危害的基本工作為辨認化學物質的特性。
- MSDS提供較標示更詳細的資料，包括：
 1. 物質的危害成分及特性。
 2. 操作、使用、貯存及廢棄物處理時必須遵循的注意事項。
 3. 適當的緊急救護與應變方法。



MSDS內容的功用



物質安全資料表（MSDS）來源



依『危險物與有害物標示及通識規則』第16條規定，應**確認**已有本規則規定之**標示及物質安全資料表**，始得進行危害物質之**搬運、處置或使用**之作業。

依『危險物與有害物標示及通識規則』第18條規定，製造商或**供應商販售、供應**危害物質時，**應提供物質安全資料表**。

依『**毒性化學物質標示及物質安全資料表管理辦法**』第16條規定，**販賣毒性化學物質**者，應備物質安全資料表，**隨貨送**毒性化學物質買受人。



物質安全資料表（MSDS）來源

環保署

http://toxiceric.epa.gov.tw/Chm_/Chm_index.aspx?vp=MSDS

勞工安全衛生研究所

<http://www.iosh.gov.tw/Publish.aspx?cnid=8>

化學品全球調和制度(GHS)介紹網站

http://ghs.cla.gov.tw/tw/Mark_SDS_List.asp?PageMode=GHS_SDS



哪些物質需要有物質安全資料表？

- **危害物質**
 1. 符合 GHS分類之純物質及混合物
 2. 混合物中含有超過管制值之物質 (cut-off values)如左表
- **毒性化學物質**
(環保署列管)

健康危害分類	管制值
急毒物質	$\geq 1.0\%$
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	$\geq 1.0\%$



物質安全資料表的管理

- 置於工作場所容易取得之處
準備兩份，一份存於實驗室內，另一份存於實驗室外之安全場所(門口的MSDS箱)
- 更新
應依實際狀況檢討物質安全資料表內容之正確性，並適時更新，其內容、更新日期、版次等更新紀錄保存三年。(危害通識規則第12條)
- 保存
 - 書面文件
 - 具同等功能電子資料





丙酮(Acetone)---例

三、成分辨識資料

純物質：

中英文名稱：丙酮(Acetone)
同義名稱：Dimethyl formaldehyde、Dimethylketal、Dimethyl ketone、Ketone propane、beta-Ketopropane、Methyl ketone、2-Propanone、Pyroacrtic acid、Pyroacetic ether
化學文摘社登記號碼 (CAS No.)：67-64-1
危害物質成分 (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.移走污染源或將患者移到空氣新鮮處。 2.若不適的症狀持續立即就醫。
皮膚接觸：1.以溫水緩和沖洗受污染部位 5 分鐘或直到污染物除去。
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 分鐘，或直到污染物除去。 2.避免清水進入未受影響的眼睛。 3.立即就醫。
食入：1.若患者即將喪失意識或已失去意識或痙攣，勿經口餵食任何東西。 2.若患者意識清楚讓其用水
徹底漱口。 3.切勿催吐。 4.讓患者喝下 240-300 毫升的水。 5.立即就醫。
最重要症狀及危害效應：濃度高於 2000ppm 可能造成嗜睡、噁心、嘔吐、酒醉感及頭暈。
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：誤食時，考慮洗胃及活性炭。



丙酮(Acetone)---例

七、安全處置與儲存方法

處置：

1.此物質是易燃性和毒性液體，處置時工程控制應運轉及善用個人防護設備；工作人員應受適當有關物質之危險性及安全使用法之訓練。 2.除去所有發火源並遠離熱及不相容物。 3.工作區應有“禁止抽煙”標誌。 4.所有桶槽、轉裝容器和管線都要接地，接地時必須接觸到裸金屬。 5.當調配之操作不是在密閉系統進行時，確保調配的容器和接收的輸送設備和容器要等電位連接。 6.空的桶槽、容器和管線可能仍有具危害性的殘留物，未清理前不得從事任何焊接、切割、鑽孔或其它熱的工作進行。 7.桶槽或貯存容器可充填惰性氣體以減少火災和爆炸的危險。 8.作業場所使用不產生火花的通風系統，設備應為防爆型。 9.保持走道和出口暢通無阻。 10.貯存區和大量操作的區域，考慮安裝溢漏和火災偵測系統及適當的自動消防系統或足夠且可用的緊急處理裝備。 11.作業避



丙酮(Acetone)---例

免產生霧滴或蒸氣，在通風良好的指定區內操作並採最小使用量，操作區與貯存區分開。 12.必要時穿戴適當的個人防護設備以避免與此化學品或受污染的設備接觸。 13.不要與不相容物一起使用(如強氧化劑)以免增加火災和爆炸的危險。 14.使用相容物質製成的貯存容器，分裝時小心不要噴灑出來。 15.不要以空氣或惰性氣體將液體自容器中加壓而輸送出來。 16.除非調配區以耐火結構隔離，否則不要在貯存區進行調配工作。 17.使用經認可的易燃性液體貯存容器和調配設備。 18.不要將受污染的液體倒回原貯存容器。 19.容器要標示，不使用時保持緊密並避免受損。

儲存：

1.貯存在陰涼、乾燥、通風良好以及陽光無法直接照射的地方，遠離熱源、發火源及不相容物。 2.貯存區考慮安裝溢漏和警報設備。 3.貯存設備應以耐火材料構築。 4.貯存區使用不產生火花的通風系統，核可的防爆設備和安全的電器系統。 5.地板應以不滲透性材料構築以免自地板吸收。 6.門口設斜坡或門檻或挖溝槽使洩漏物可排放至安全的地方。 7.貯存區應標示清楚，無障礙物，並允許指定或受過訓的人員進入。 8.貯存區與工作區應分開：遠離升降機、建築物、房間出口或主要通道貯存。 9.貯存區附近應有適當的滅火器和清理溢漏設備。 10.定期檢查貯存容器是否破損或溢漏。 11.檢查所有新進容器是否適當標示並無破損。 12.限量貯存。 13.以相容物質製成的貯存容器裝溢漏物。 14.貯桶接地並與其它設備等電位連接。 15.少量貯存於核可的防爆型冰箱，空桶可能仍有具危害性的殘留物仍應密閉並分開貯存。 16.貯存易燃液體的所有桶子應安裝釋壓閥和真空釋放閥。 17.依化學品製造商或供應商所建議之貯存溫度貯存，必要時可安裝偵溫警報器，以警示溫度是否過高或過低。 18.避免大量貯存於室內，儘可能貯存於隔離的防火建築。 19.貯槽之排氣管應加裝滅焰器。 20.貯槽須為地面貯槽，底部整個區域應封住以防滲漏，周圍須有能圍堵整個容量之防液堤。



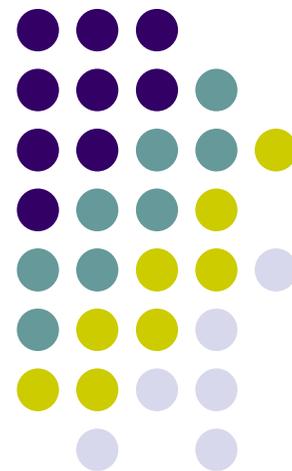
丙酮(Acetone)---例

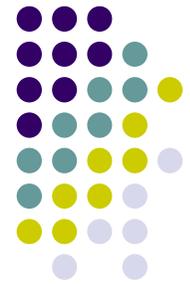
十三、廢棄處置方法

廢棄處置方法：

1. 參考相關法規規定處理。
2. 量小時可於認可的溶劑燃燒爐內燃燒；量大時可於核准之焚化爐內焚化。
3. 廢棄物在未處理前，應存放於安全容器中。
4. 吸收了丙酮的物質可於核准的掩埋場掩埋。

實驗室緊急應變處理





何謂緊急應變

- 異常、危急狀況的處理，主要目的有三：
 - 1.異常狀況的排除
 - 2.人員的安全疏散
 - 3.損害的預防控制
- 異常、危急的狀況不僅限於實驗室發生，但處理不當都可能造成嚴重的財物損失及人員傷亡
 - 有效處理可以降低不必要的損失
 - 事前規劃有助於有效控制災害



緊急應變項目

- 緊急應變計畫
- 應變步驟及防護具使用
- 逃生與保護措施
- 應變訓練
- 應變及消滅技術
- 通報及應變程序
- 使用、檢查、測試、保養紀錄



如何規劃緊急應變計畫

- 依危害辨識的結果決定
計畫的項目
災害規模
應變器材數量
- 依現有資源規劃緊急應變計畫
人力
物力



緊急應變計畫內容

- 組織架構
- 權責區分
- 通報程序
- 應變程序
- 救災程序
- 疏散
- 急救
- 災後復原程序
- 應變資源統計與外援單位



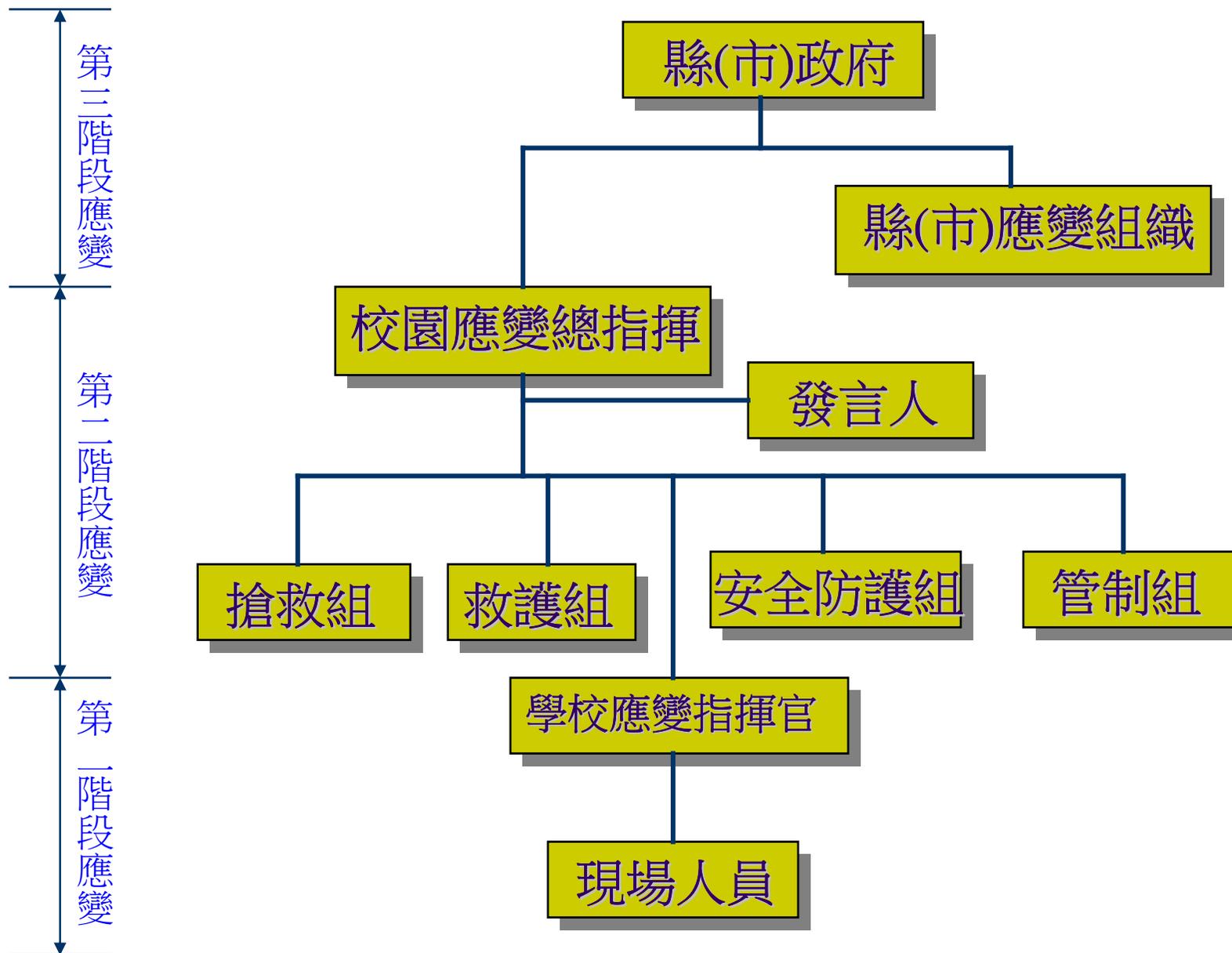
組織架構

依災害規模將緊急應變分階段

- 第一階段
實驗室本身即可處理。
- 第二階段
災害擴大到其他區域，須由系上或校內其他人員支援。
- 第三階段
重大災害，須由校外單位(如消防隊)支援。



三階段應變組織



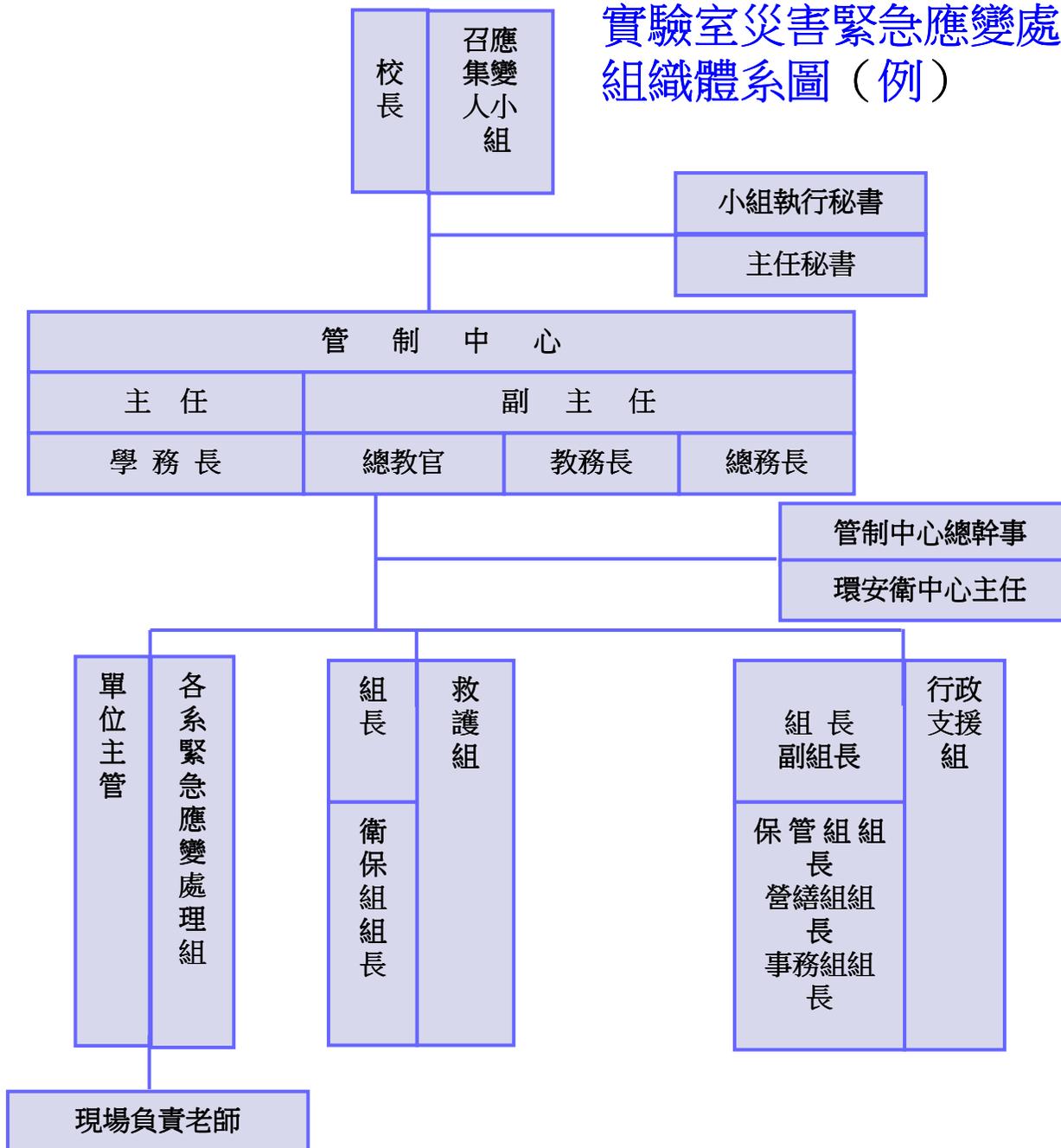


應變組織職責表參考範例

編號	應變單位	工作職責
1	校園應變總指揮	<ol style="list-style-type: none">1.負責掌握應變組織各組織運作，瞭解災害之發展狀況。2.授權學校發言人對新聞從業人員發佈災情報告。3.經判定後負責下達工廠停機及員工疏散之命令。4.盡一切努力將人員、設備、環境之損失降至最低。
2	發言人	代表學校對外發佈和說明災變及應變處置之相關事宜。
3	搶救組	<ol style="list-style-type: none">1.負責現場搶救人員、降低災害、控制洩漏等工作。2.負責消防水之正常供應、電源之控制及緊急電源之供應。3.火勢撲滅後，再確定火苗完全撲滅不會復燃。4.傷患移至救護組。5.可隨時請求安全防護組人員進行協助。6.隨時將災害狀況回報校園應變總指揮。

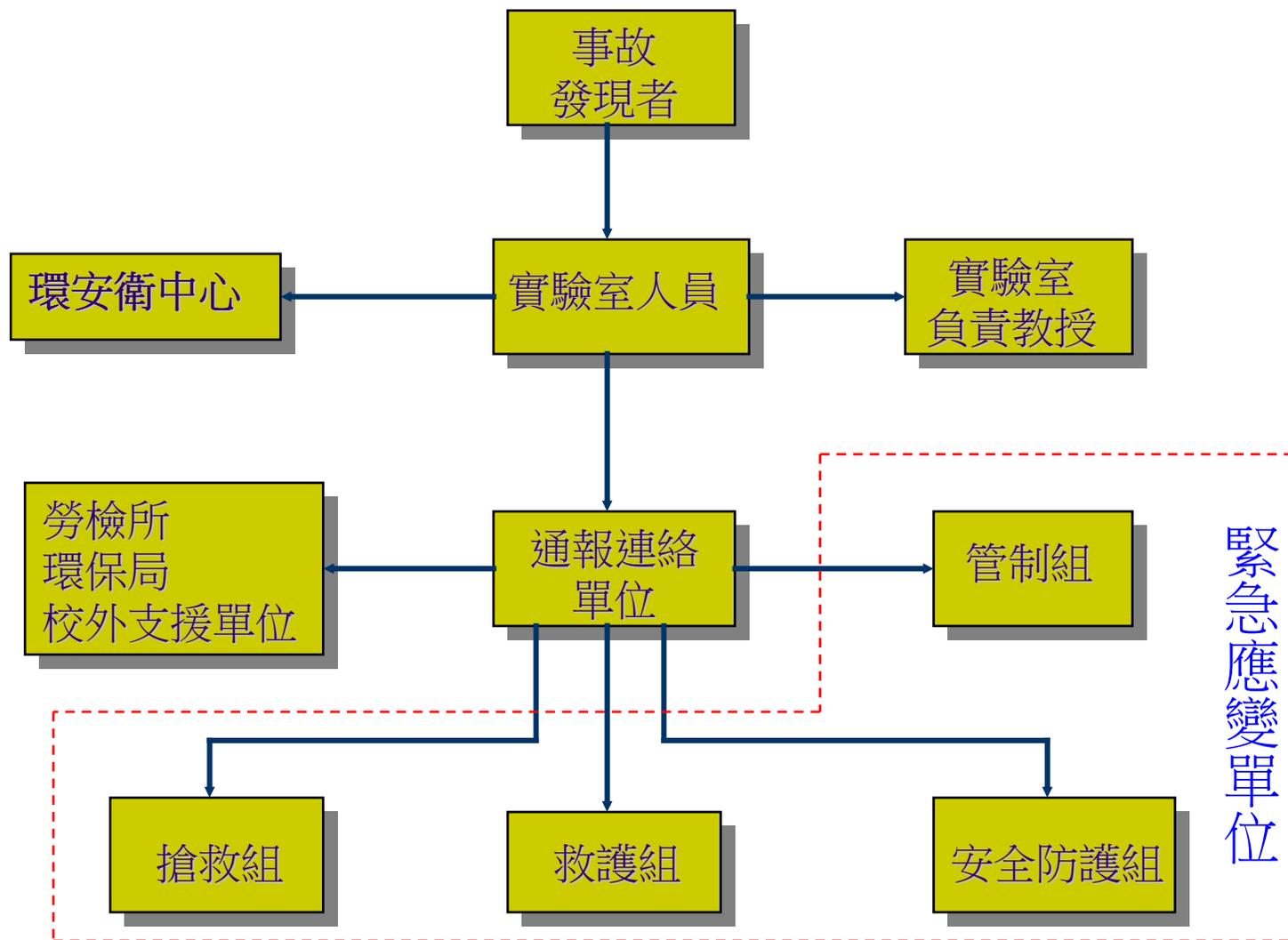


實驗室災害緊急應變處理小組 組織體系圖 (例)





通報程序參考範例





通報連絡參考範例

環安衛中心 02-xxxxxxx 轉 0000

總務處 02-xxxxxxx 轉 0000

保健室 02-xxxxxxx 轉 0000

警衛室 02-xxxxxxx 轉 0000

消防隊 02-xxxxxxx (119)

警察局 02-xxxxxxx (110)

環保局 02-xxxxxxx

北區勞動檢查所 02-xxxxxxx 轉 0000

醫院1 02-xxxxxxx

醫院2 02-xxxxxxx



緊急應變演練

- 依緊急應變演練計畫實施演練
- 通報程序演練
 - 通報詞、廣播詞
- 應變程序演練
 - 救災程序
 - 疏散(逃生)
 - 急救
 - 復員程序



通報詞、廣播詞

- 通報詞
 - 我是研x學生xxx，於xx實驗室發現有火災狀況。
- 廣播詞
 - 各位xx請注意，剛才火警警報為xx實驗室發生火警，請各位xx立即疏散，緊急應變小組(ERT)人員立即集合。



演練程序

- 依各不同的意外事故類型訂定演練程序。
 - 災害消滅
 - ◆ 電源、事故機械、設備、儀器或裝置的關閉。
 - ◆ 滅火器的使用。
 - 人員急救
 - ◆ 緊急洗眼沖淋裝置的使用。
 - ◆ 人員急救
 - 人員逃生
 - ◆ 逃生設備的使用。





實驗室災害應變技巧

● 火場逃生注意事項

- 隨手將門關上，防止火、煙的擴散。
- 經過濃煙區，應在地面匍匐前進，並以濕毛巾掩住鼻子。
- 依逃生路線選擇最近之安全門疏散，千萬不可使用電梯，也不可停留在逃生路線的中途或再回到火場。

● 其他

- 若疑似化學危害物質洩漏，應避免放低身體，以免吸入蓄積於地面之有毒氣體。



人員逃生

- 實驗室、各樓層配置圖及逃生路線圖。
 - 緊急出入口數目不得少於兩個。
- 逃生路線方向標示及緊急照明。
 - 應標示逃生方向、安全門、安全梯。
 - 平常應將標示的插座插上。
 - 定期檢查標示及緊急照明。



化學災害救護的原則

- 封鎖危險區，非必要人員必須遠離現場，並禁止無關人員進入。
- 在不危及人員安全情況，儘量設法處理污染源。
- 搶救人員配戴自給式呼吸罩，穿著防護衣物，將傷患移至安全場所。
- 將受污染之衣物鞋襪脫下並封閉隔離，同時以清水或適當清潔劑沖洗清除皮膚污染。
- 傷患呼吸困難或停止，應即施予口對口、口對鼻人工呼吸或心肺復甦術（C.P.R.）以刺激心臟。
- 止血，利用直接加壓止血法或其他止血法止血。
- 依A (airway), B(breathing), C(circulation), D(decontamination), E(Evaluation)原則



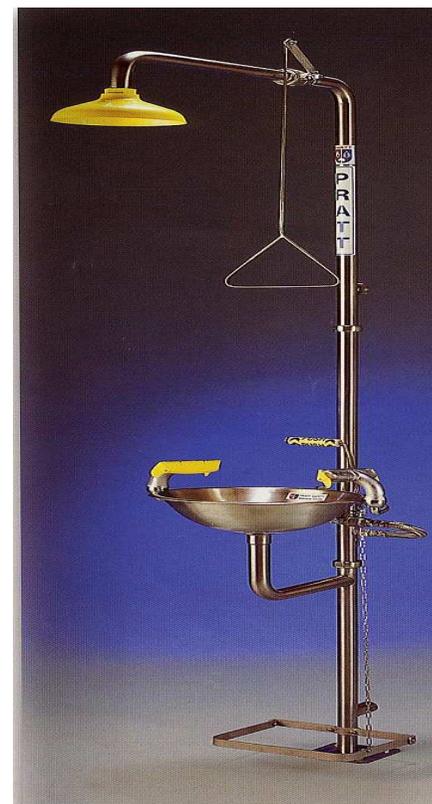
化學藥品傷害急救

- 濺到眼睛
 - 立即以清水沖洗15至20分鐘。沖洗時應張開眼皮以水沖洗眼球及眼皮各處，但水壓不可太大，以免傷及眼球。
- 沾及皮膚
 - 立即脫掉被污染的衣物，以清水沖洗被污染部份。若是大量藥劑附著，可能被皮膚吸收引起全身症狀，應先採取中毒急救措施，再儘速送醫。



緊急沖淋設備處所

- 1.西側男生化妝室內
- 2.xxx樓東側男生化妝室內
- 3.東西兩側男生化妝室內
- 4.xx樓走道及1-3樓xx側化妝室內
- 5.4-5樓走道, 2樓實驗室旁



當眼睛或皮膚被化學品灼傷時儘速使用緊急沖淋洗眼器



化學品傷害急救

- 氣體/蒸氣中毒
 - 在安全許可下由救護人員配戴必要之防護具，將傷者迅速移至空氣新鮮處。
- 誤食中毒
 - 重覆漱口後，飲入240~300毫升的水。若傷者呈現昏迷、不省人事、衰竭、抽筋等現象時，不可催吐，否則應協助患者吐出所食之物質。



化學品傷害急救

- 氣體/蒸氣中毒
 - 在安全許可下由救護人員配戴必要之防護具，將傷者迅速移至空氣新鮮處。
- 誤食中毒
 - 重覆漱口後，飲入240~300毫升的水。若傷者呈現昏迷、不省人事、衰竭、抽筋等現象時，不可催吐，否則應協助患者吐出所食之物質。
- 詳細急救步驟，請參照接觸之化學物質之「物質安全資料表」(MSDS)或緊急應變指南，緊急處理及急救措施中，依其暴露途徑實施急救。
- 若同時有燒燙傷之現象，可依一般沖、脫、泡、蓋、送之原則





化學品外洩處理原則

- 依通報程序通知實驗室負責人員。
- 在安全許可下，穿戴適當的個人防護器具。關斷洩漏源，以適當的中和劑處理。
- 將污染區以適當方式加以隔離、標示(如:黃塑膠繩)。
- 大量化學藥品或氣體外洩時，應立即疏散附近人員。



災後復原

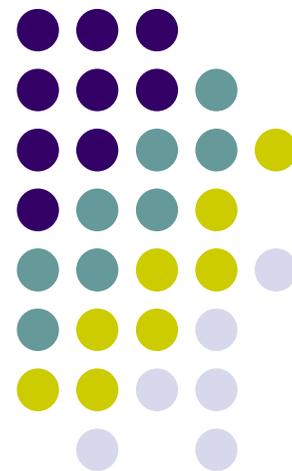
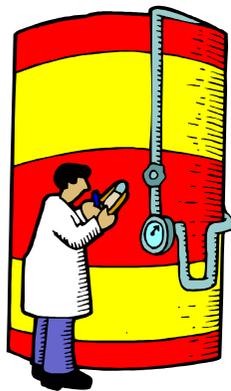
- 再進入災區前應確認有適當之安全監控及個人防護
- 災區清理時應避免再度造成火災或使洩漏範圍擴大
- 災區重新恢復運作時應通過完正之安全檢查，及人員訓練，及補充已耗損之緊急應變器材



緊急應變器材功能確認

- 必要的防護衣
- 緊急洗眼沖淋裝置
 - 需定期測試
- 滅火器
 - 以定期演練方式更換舊的滅火器
- 急救箱
 - 定期更換急救藥品
- 偵測器材
 - 毒性氣體偵測器
 - 可燃性氣體偵測器
 - 火警探測器
- 避難器具
 - 緩降機
 - ◆ 繩子長度與下降距離等長度。
- 廣播、通訊器材

實驗室災害案例說明

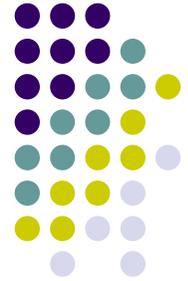


Case1-1



- ◆ 災害名稱：新竹○○大學化工館7樓合成實驗室火災事件
- ◆ 災害概述：1月25日上午10點25分左右，胡教授學生李生在化工館外發現化工館七樓719實驗室窗口有黑煙冒出，當時也有校警在旁，隨即到七樓將實驗室之門踹開，發現室內充滿煙霧，當即通知相關師生入實驗室以乾粉滅火器，將火源處之火焰撲滅，其後消防隊員也前來實驗室協助處理。本事件雖無人員傷亡，但受損地區頗廣，除火災發生地719右邊實驗室以外，尚波及到719左邊研究室、715、716及717實驗室。受損財物除建築物，通風系統及水電系統外，尚包括貴重儀器受到煙燻污染，初估損失高達2000萬元。（註：後來實際理賠金額為200萬元）。

Case1-2



災害原因分析

◆ 直接原因：

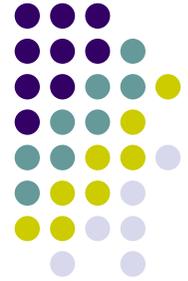
在排煙櫃內進行殘餘金屬鈉的處理過程中，無水酒精蒸乾，致金屬鈉接觸空氣後，與所產生之氫氣及無水酒精所揮發氣體在高溫下燃燒，並引燃排煙櫃內有機廢液所致。

◆ 間接原因：

不安全狀況：於存放有機廢液之排煙櫃中，以無水酒精進行殘餘金屬鈉之處理工作。

不安全行為：在金屬鈉未完全與無水酒精反應前，處理人員就先行離開，未在現場監控。

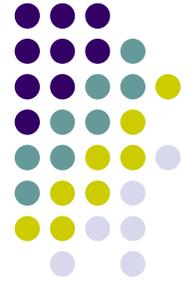
Case1-3



災害防範及改善對策：

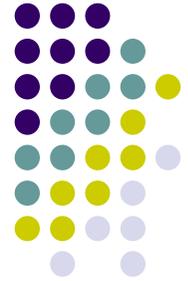
- ◆ 重新擬定金屬鈉之標準處理方法，在處理時除了要選用合宜容器並在惰性氣體保護的條件下進行處理外，且要做必要的標示。
- ◆ 規劃有機廢液之適當儲存場所，有機廢液不可再放於排煙櫃中。
- ◆ 在金屬鈉處理設備旁不可存放有機廢液及其他易燃物且要備有適當的防火及滅火措施。
- ◆ 規劃適當地點或合適專用排煙櫃（控制風速在**0.5m/s**左右），作為處理金屬鈉之用，並要求在處理過程中要有相關人員留在現場監控。

Case2-1



- ◆ 災害名稱：台南○○大學環工系分析實驗室火災事件
- ◆ 災害概述：3月6日22時左右，環工系負責空污分析實驗室之老師在確認溶劑萃取實驗運轉正常後，離開學校，於22時40分左右，其同仁聽到有玻璃震破聲音，並發現該實驗有火苗冒出，隨即通知教官室及消防隊，約10分鐘後消防隊到達並立即展開人員疏散，斷電及滅火工作，於23時10分左右完成滅火並實施現場管制。本次火災並無師生傷亡，但有三十位義消及消防隊員在未穿戴合適的防護具即冒然進入火場救火，致感身體不適而至醫院就診，幸無大礙，各自安返家門。據初估，此次火災之財物損失約在1000萬元以上。

Case2-2



災害原因分析

◆ 直接原因：

可燃性蒸氣（應為正己烷）過熱起火燃燒。

◆ 間接原因：

不安全狀況：

在溶劑萃取實驗的排煙櫃內同時存放太多易燃溶劑，再加上固定架不牢固，致鬆脫掉落時導致玻璃瓶破裂並產生有機溶劑蒸氣而著火燃燒。

不安全的行為：

僅以目視調整方式設定加熱板溫度，且在無人監控下進行連續運轉之溶劑萃取操作。

Case2-3



災害防範及改善對策：

- ◆ 對連續運轉之操作（例如溶劑萃取），在運轉中需指派合格人員進行現場監控，不得離開。
- ◆ 易燃藥品及有機廢液不可存於排煙櫃中，應另行規劃安全有效的貯存場所。
- ◆ 溶劑萃取時，其固定架要牢固架設，且萃取設備旁不得存放易燃物。
- ◆ 要儘速建立實驗室操作之各式標準操作程序書，並要求師生確實遵守。
- ◆ 要建立危害物及有害物清單，俾在事故發生時供搶救人員參考使用。
- ◆ 應加設相關安全設備及氣體監測裝置。



Case3-1

- ◆ 時間：98年2月2日（星期一）深夜
- ◆ 事發經過：職衛所一學生發現10樓西側窗邊有火花，立刻通報公衛大樓值班警衛，研判是物理性共同實驗室起火，待火勢撲滅後，清查現場發現起火點為該實驗室中的排氣櫃，當時實驗室內無人工作，無人受傷。
- ◆ 發生原因：起火點為該實驗室中的排氣櫃，當天有一組實驗系統從早上8點起持續運作，研判為該系統的漏電斷路器過載而起火。



因起火燃燒而損毀的排氣櫃



起火原因研判為該儀器的漏電斷路器過載而起火

Case3-2



- 檢討與建議：
 - 1.加強各項儀器設備之平時檢查。
 - 2.加強用電安全；確認使用之電量於電力安全負載範圍內。
 - 3.電器設備使用完後，應儘量將插頭拔掉，以免增加意外事件之發生。
 - 4.提高實驗室人員之安全意識，並加強人員之安全衛生教育訓練。
 - 5.加強火災警鈴及滅火器等之測試，以備不時之需。
 - 6.落實自動檢查機制：
 - 6-1實驗室現有之電力系統，除校方例行維修外，各單位亦須定期檢查實驗室中各項儀器、設備的線路，是否有脫落或接觸不良等情形。
 - 6-2應確實檢查線路是否適當固定。

講授完畢請多指教

