

安全衛生法規與實驗場所管理

校園安全衛生

長榮大學

陳秋蓉教授

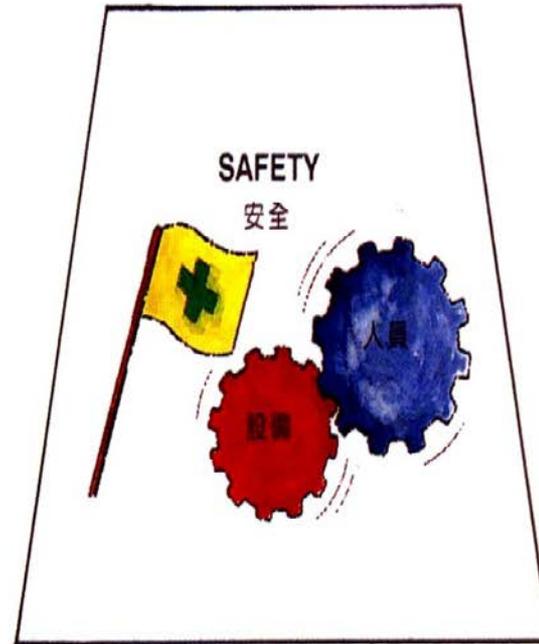
內容

- 壹、職業安全衛生法規
- 貳、常見實驗室之危害
- 參、緊急應變之重要
- 肆、實驗室安全衛生管理

何謂“安全”

- 即事前防止事故、災害、疾病。
- “免於危險”即是安全。

您知道嗎？國內勞工朋友於工作場所中，每小時就有2~3人會發生職業災害。



※防止災害，要對人與設備兩方面採取適當對策。

A. 職業災是可以防止的

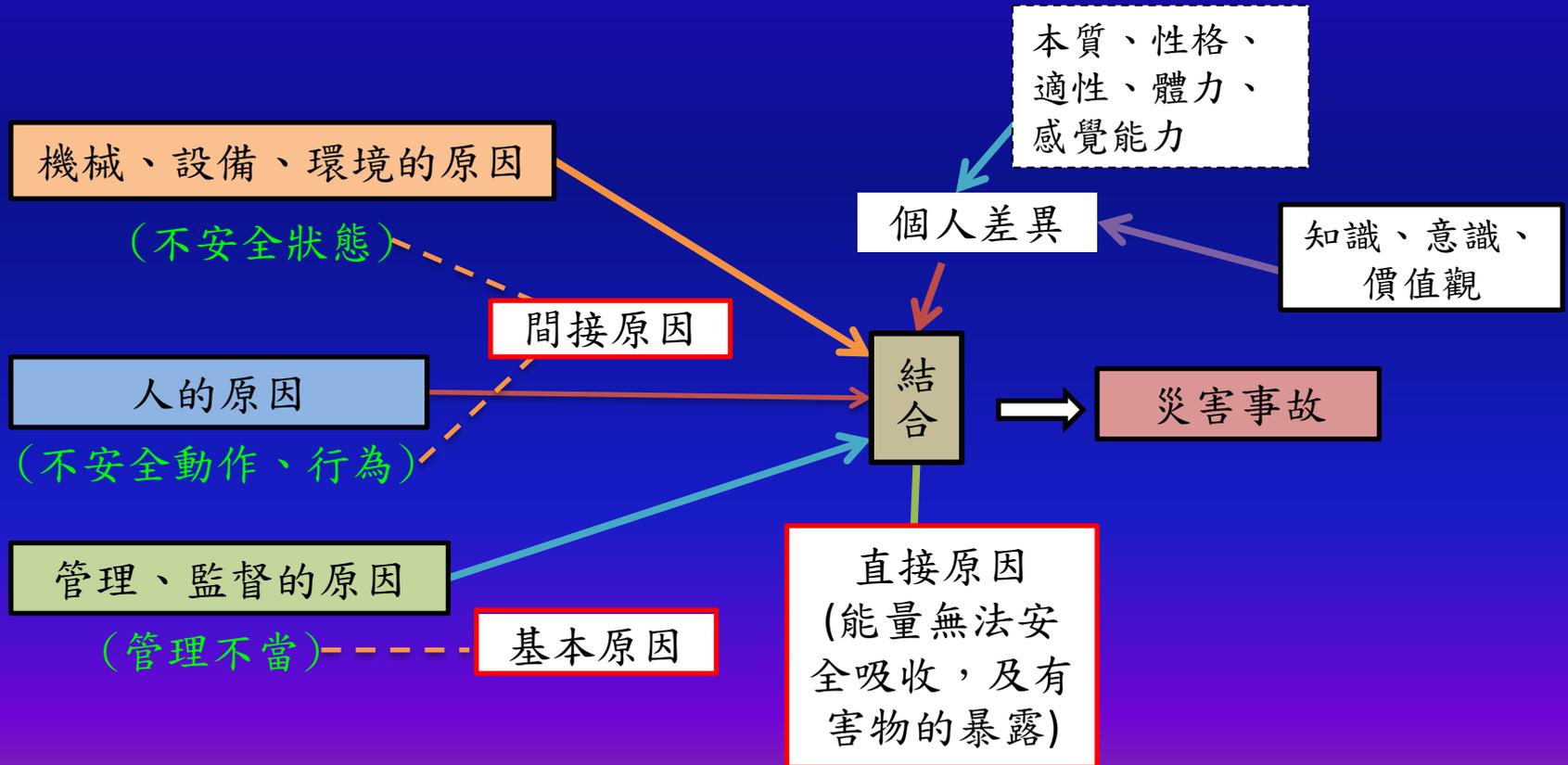


B. 誰都不願意受傷

分析過去災害	
怎麼做都無法避免(天災……)。	3%
不安全狀態環境(設備不良)。	24%
不安全行為	73%



發生災害事故的三要因



安全基本概念

不安全行為

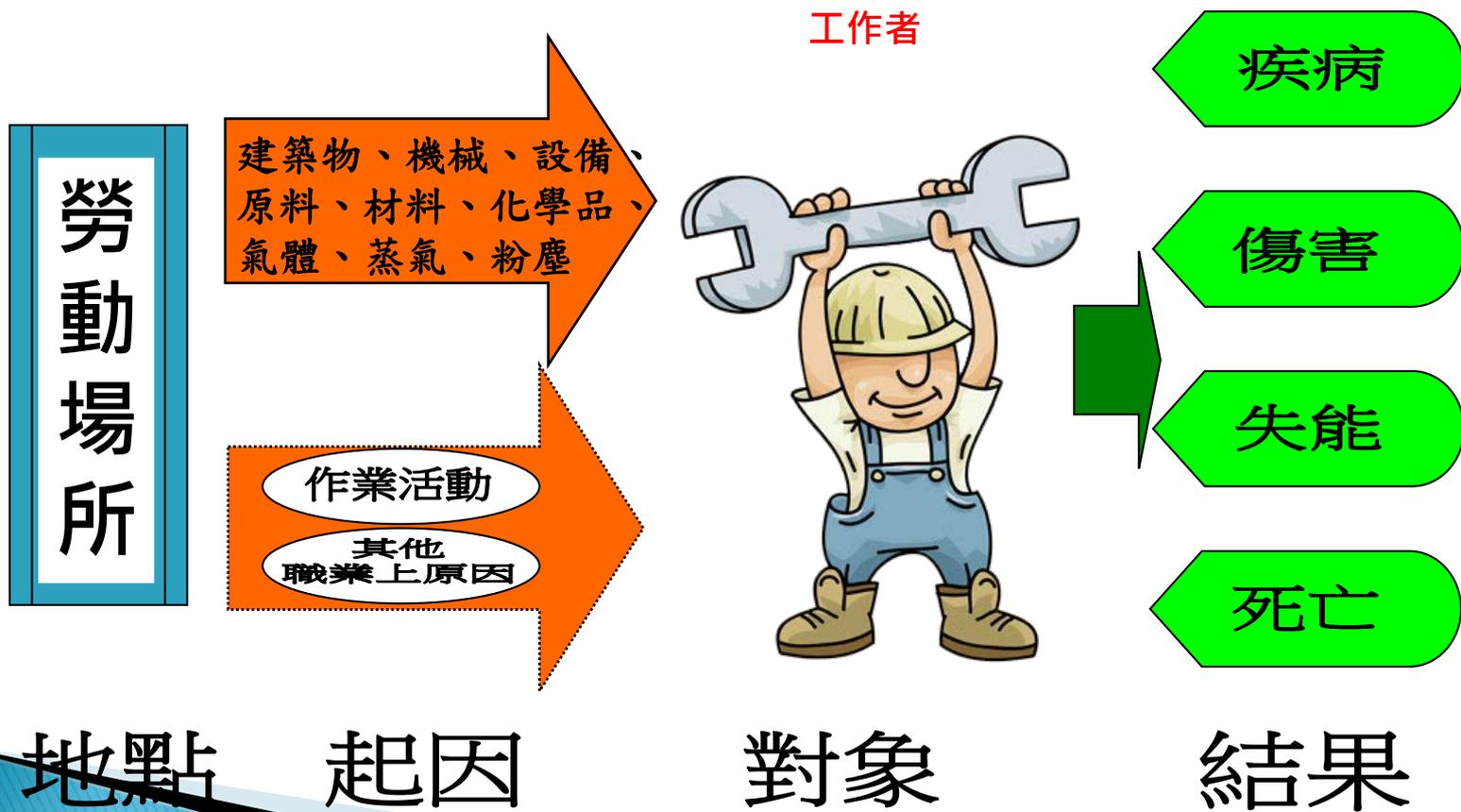
至今發生過的傷害
它的原因皆由於以下的
不安全行為所引起



職業安全衛生的目的及保護對象

- ▶ **職業安全衛生之目的** - 為防止職業災害，保障工作者安全及健康。
- ▶ **基本法** - 「**職業安全衛生法**」
- ▶ **保障對象** - 『**工作者**』：指勞工、自營作業者及其他受工作場所負責人指揮或監督從事勞動之人員。

職業災害定義



提供必要之設備及措施(6)

▶ 第六條第一項

▶ 雇主對下列事項應有符合規定之必要安全衛生設備及措施：

- 一、防止機械、設備或器具等引起之危害。
- 二、防止爆炸性或發火性等物質引起之危害。
- 三、防止電、熱或其他之能引起之危害。
- 四、防止採石、採掘、裝卸、搬運、堆積或採伐等作業中引起之危害。
- 五、防止有墜落、物體飛落或崩塌等之虞之作業場所引起之危害。
- 六、防止高壓氣體引起之危害。
- 七、防止原料、材料、氣體、蒸氣、粉塵、溶劑、化學品、含毒性物質或缺氧空氣等引起之危害。
- 八、防止輻射、高溫、低溫、超音波、噪音、振動或異常氣壓等引起之危害。
- 九、防止監視儀表或精密作業等引起之危害。
- 十、防止廢氣、廢液或殘渣等廢棄物引起之危害。
- 十一、防止水患、風災或火災等引起之危害。
- 十二、防止動物、植物或微生物等引起之危害。
- 十三、防止通道、地板或階梯等引起之危害。
- 十四、防止未採取充足通風、採光、照明、保溫或防濕等引起之危害。



刑法第 276 條

因過失致人於死者，處五年以下有期徒刑、拘役或五十萬元以下罰金。

第 284 條

因過失傷害人者，處一年以下有期徒刑、拘役或十萬元以下罰金；致重傷者，處三年以下有期徒刑、拘役或三十萬元以下罰金。

- 1.違反規定，致發生死亡職業災害者，處三年以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣三十萬元以下罰金。(40)
- 2.違反規定，致發生三人以上罹災職業災害者，處一年以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣十八萬元以下罰金。(41)
- 3.法人犯前項之罪者，除處罰其負責人外，對該法人亦科以前項之罰金。
- 4.違反規定，處新臺幣三萬元以上三十萬元以下罰鍰(43)

對身心健康採取必要之安全衛生措施(6)

- ◆ 第六條第二項 雇主對下列事項，應妥為規劃及採取必要之安全衛生措施：
 - ◆ 重複性作業等促發肌肉骨骼疾病之預防。
 - ◆ 輪班、夜間工作、長時間工作等異常工作負荷促發疾病之預防。
 - ◆ 執行職務因他人行為遭受身體或精神不法侵害之預防。
 - ◆ 避難、急救、休息或其他為保護勞工身心健康之事項。
- ◆ 前二項必要之安全衛生設備與措施之標準及規則，由中央主管機關定之。



非傳統
安全衛生

1. 違反規定致發生職業病，處新臺幣三萬元以上三十萬元以下罰鍰(43)

2. 違反規定，限期改善屆期未改善處新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰(45)

安全衛生教育及訓練

- ▶ 第三十二條 雇主對勞工應施以從事工作與預防災變所必要之安全衛生教育及訓練。
- ▶ 前項必要之教育及訓練事項、訓練單位之資格條件與管理及其他應遵行事項之規則，由中央主管機關定之。
- ▶ 勞工對於第一項之安全衛生教育及訓練，有接受之義務。

違反第1項規定，限期改善屆期未改善處新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰(45)

- ▶ 為加強對安全衛生教育訓練單位之管理，於第二項增列授權訂定該等訓練單位之資格條件及相關應遵行事項。

違反第3項規定，處新臺幣三千元以下罰鍰(46)

宣導勞工周知

- ▶ 第三十三條 雇主應負責宣導本法及有關安全衛生之規定，使勞工周知。

違反規定，處新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰(45)

- ▶ 條次變更，內容未修正。

宣導本法及有關安全衛生規定時，得以教育、公告、分發印刷品、集會報告、電子郵件、網際網路或其他足使勞工周知之方式為之。

訂定安全衛生工作守則

- ▶ **第三十四條** 雇主應依本法及有關規定會同勞工代表訂定適合其需要之安全衛生工作守則，報經勞動檢查機構備查後，公告實施。
- ▶ 勞工對於前項安全衛生工作守則，應切實遵行。

所定之勞工代表，事業單位設有工會者，由工會推派之；無工會組織而有勞資會議者，由勞方代表推選之；無工會組織且無勞資會議者，由勞工共同推選之。

•事業單位訂定之安全衛生工作守則，其適用區域跨二以上勞動檢查機構轄區時，應報請中央主管機關指定之勞動檢查機構備查(總機構所在之勞動檢查機構)。

違反第1項規定，限期改善屆期未改善處新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰(45)

違反第2項規定，處新臺幣三千元以下罰鍰(46)

職業災害調查通報及檢查

- ▶ 第三十七條 事業單位**工作場所**發生職業災害，雇主應即採取必要之急救搶救等措施，**並會同勞工代表**實施調查、分析及作成紀錄。
- ▶ 事業單位**勞動場所**發生下列職業災害之一者，雇主應於**八**小時內通報勞動檢查機構：
 - 發生死亡災害。
 - 發生災害之罹災人數在三人以上。
 - **發生災害之罹災人數在一人以上，且需住院治療。**
 - 其他經中央主管機關指定公告之災害。
- ▶ 勞動檢查機構接獲前項報告後，應就**工作場所發生死亡或重傷之災害**派員檢查。
- ▶ 事業單位發生第二項之災害，除必要之急救、搶救外，雇主非經司法機關或勞動檢查機構許可，不得移動或破壞現場。

違反第1項或第2項規定，處新臺幣三萬元以上三十萬元以下罰鍰(43)

所稱發生災害之罹災人數在三人以上者，指於勞動場所同一災害發生勞工永久全失能、永久部分失能及暫時全失能之總人數達三人以上者

所稱重傷之災害:指因職業災害致喪失部分或全部工作能力，符合勞工保險失能給付標準第一等級至第七等級規定之項目。

事業單位職災通報網址：
insp.osha.gov.tw/labcsbs/dis0001.aspx

違反第4項規定，處一年以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣十八萬元以下罰金。(41)

指定之機械、設備或器具，非符合安全標準者，不得產製供應或設置(7)

- ◆ 第七條第一項 製造者、輸入者、供應者或雇主，對於中央主管機關指定之機械、設備或器具，其構造、性能及防護非符合安全標準者，不得產製運出廠場、輸入、租賃、供應或設置。
- ◆ 前項之安全標準，由中央主管機關定之。

1. 違反第1項處新臺幣二十萬元以上二百萬元以下罰鍰，並得限期停止輸入、產製、製造或供應；屆期不停止者，並得按次處罰。產品得沒入、銷燬或採取其他必要措施，其執行所需之費用，由行為人負擔。(44)

2. 違反第3項登錄者，處新臺幣三萬元以上十五萬元以下罰鍰；經通知限期改善，屆期未改善者，並得按次處罰。(44)

3. 違反第3項標示規定者，處新臺幣三萬元以上三十萬元以下罰鍰，並得令限期回收或改正；未依前項規定限期回收或改正者，處新臺幣十萬元以上一百萬元以下罰鍰，並得按次處罰。(44)

第七條第三項 符合登錄制

- 製造者或輸入者對於第一項指定之機械、設備或器具，符合前項安全標準者，應於中央主管機關指定之資訊申報網站登錄，並於其產製或輸入之產品明顯處張貼安全標示，以供識別。但屬於公告列入型式驗證之產品，應依第八條及第九條規定辦理。
- ◆ 前項資訊登錄方式、標示及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。

指定之機械、設備或器具

所稱中央主管機關指定之機械、設備或器具如下：

- 一、動力衝剪機械或其安全裝置。
- 二、手推刨床或其安全裝置。
- 三、木材加工用圓盤鋸或其安全裝置。
- 四、動力堆高機。
- 五、研磨機或其安全裝置。
- 六、研磨輪。
- 七、防爆電氣設備。
- 八、動力衝剪機械之光電式安全裝置。
- 九、手推刨床之刃部接觸預防裝置。
- 十、木材加工用圓盤鋸之反撥預防裝置及鋸齒接觸預防裝置。
- 十一、其他經中央主管機關公告指定者。

●**型式驗證**:指由製造者、輸入者或供應者依其產製、輸入或供應之機械、設備或器具產品，檢送試驗樣品及技術文件向驗證機構申請審驗之過程；凡對某一產品驗證合格者，應張貼合格標章，以資識別，並得對同一型式產品均視為合格。但於規定期間屆滿時，應重新申請驗證。

柱高冲床



安徽有德机械股份有限公司



wxs.bpx.com.cn
无锡联泰机械



WG180 180mm 刀具研磨機



DWG86 8x6" 刀具研磨砂輪機



驗證合格標章管理(9)

◆標章管理

第九條 製造者、輸入者、供應者或雇主，對於未經型式驗證合格之產品或型式驗證逾期者，不得使用驗證合格標章或易生混淆之類似標章揭示於產品。

◆後市場抽驗

◆中央主管機關或勞動檢查機構，得對公告列入應實施型式驗證之產品，進行抽驗及市場查驗，業者不得規避、妨礙或拒絕。



危險性機械設備

▶ 危險性機械

- 一、固定式起重機。
- 二、移動式起重機。
- 三、人字臂起重桿。
- 四、營建用升降機。
- 五、營建用提升機。
- 六、吊籠。



危險性機械設備

▶ 危險性設備

- 鍋爐
- 壓力容器 (高壓滅菌鍋)
 - 第一種 - 專人(合格)
 - 小型
 - 最高使用壓力1公斤以下，內積在0.2立方公尺
 - 最高使用壓力(Kg/cm²) X 內容積 (m³) < 0.2
 - 應標示最高使用壓力
- 高壓氣體特定設備
 - 製造高壓氣體
 - 設計壓力(Kg/cm²) X 內容積 (m³) < 0.04
- 高壓氣體容器



職業災害的類型

代號	類型	代號	類型	代號	類型
01	墜落滾落	09	踩踏	17	不當動作
02	跌倒	10	溺斃	18	其他
03	衝撞	11	與高低溫接觸	19	無法規類者
04	物體飛落	12	與有害物等接觸	21	公路交通事故
05	物體倒塌崩塌	13	感電	22	鐵路交通事故
06	被撞	14	爆炸	23	船舶航空器交通事故
07	被夾被捲	15	物體破裂	24	其他交通事故
08	被切割擦傷	16	火災		

實驗場所事故或事件層出不窮，
該如何預防？

實驗場所環境的特性

- 存放及擺放的危害性化學品、有害物或毒性化學物質種類眾多
- 學習操作機械未注意防護及安全作業程序
- 人員進出更替頻繁，應防範人為因素之災害
- 各式實驗於實驗室內進行
- 從事新研發，未知風險高
- 儀器設備密集

實驗場所安全衛生的重要性

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%)

實驗場所安全衛生的重要性(續)

高中高職實驗場所相關事故最重要之因素為：

- 一般動力機械(18.7%)
- 人力工具/手工具(14.2%)
- 其餘機械(約11.2%)
- 用具(8.2%)
- 材料(7.5%)
- 其它(9.0%)

案例：打翻酒精燈遭灼傷

- ○○高中兩名高三同學於生物實驗課進行細菌培養時，打翻酒精燈，火苗波及一旁的酒精桶，造成火勢蔓延。
- 造成一位同學雙掌與左大腿外側二度灼傷，另一位右腿關節一度灼傷，緊急送醫。



貳、常見實驗場所之危害

實驗場所的潛在危害

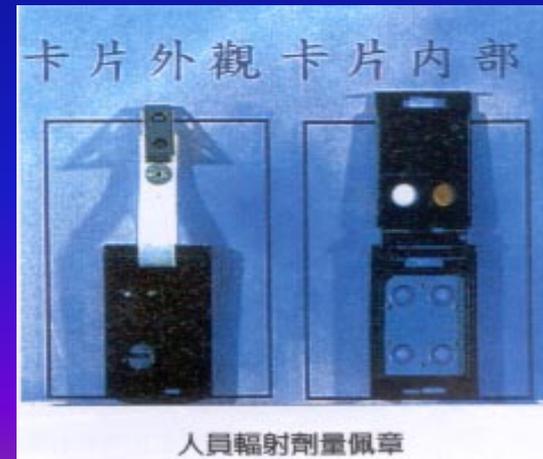
- 物理性危害：噪音、振動、輻射、電氣、機械危害。
- 化學性危害：火災、爆炸、中毒、腐蝕
- 生物性危害：感染、中毒、過敏
- 人因性危害：肌肉骨骼傷害
- 心理性危害：過勞等心理壓力



游離輻射作業

- 放射性物質（密封性、非密封性射源）、可發生游離輻射設備（例如：X光機）或輻射作業，應依指定申請許可或登記備查，主管機關同意後，始得進行輻射作業。
- 為確保輻射工作人員不超過劑量限度，應實施佩戴劑量佩章（或作業環境監測）。
- 放射性物質、可發生游離輻射設備或其設施，每年至少偵測一次，並將偵測結果提報主管機關備查。

游離輻射防護法、游離輻射防護安全標準



游離輻射作業 (續)



- 輻射警示標誌
- 輻射實驗室應訂有適當之游離輻射防護及操作守則，並張貼於工作場所明顯處。
- 應適當劃定輻射管制區。管制區內採取管制措施；監測區內應為必要之輻射監測，工作場所外應實施環境輻射射監測。



游離輻射防護法、游離輻射防護安全標準

輻射作業場所門外揭示輻射標示、場所危害訊息，及輻射安全測試報告等資訊。

非游離輻射危害

- 定義：多屬能量小於10k電子伏特（keV）的電磁波，所具有的能量不足以使原子產生離子或自由基
- 來源：紫外線、紅外線、微波、雷射等
- 健康危害：熱危害（皮膚、眼睛等）



實驗場所非游離輻射來源

- 紫外線：
 - 生物安全櫃內與某些生物實驗室天花板的紫外線殺菌燈等
- 紅外線：紅外線烘乾設備及烤箱等
- 微波：微波消化爐、開放式微波加熱設備等
- 雷射：雷射光學設備等

異常溫度

一 來源：

- 接觸加熱中之器皿
- 液態氮之使用(沸點 -196°C ，即使短暫接觸皮膚與眼睛亦可能造成凍傷或失明)
- 冷凍櫃之使用等

一 健康危害：燙傷與凍傷

- 一 預防方式：視危害狀況，佩戴適當等級的耐高溫手套或耐低溫手套，及防護眼鏡等其他適當的防護具

電氣危害

- 定義：人體或設備因接觸到電流，或電流產生的高溫而導致的傷害

不安全的電氣設備



電氣危害(續)

- 實驗室常見的電氣危害：

- 一 電氣火災

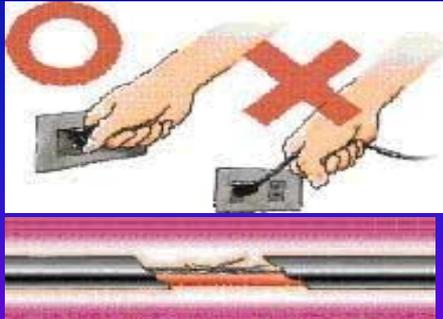
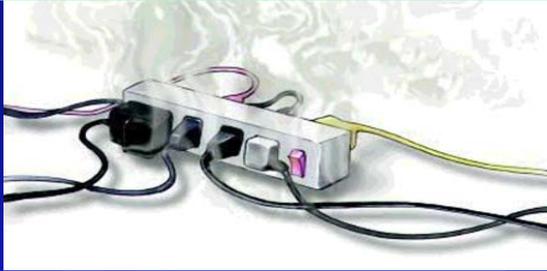
- 線路或電氣設備發生過載、短路、接觸不良等產生高溫高熱而引起。

實驗室應定期檢查電路配置

電氣危害(續)

- 生活中常見的電氣危害：

- 延長線無法負荷過大電流



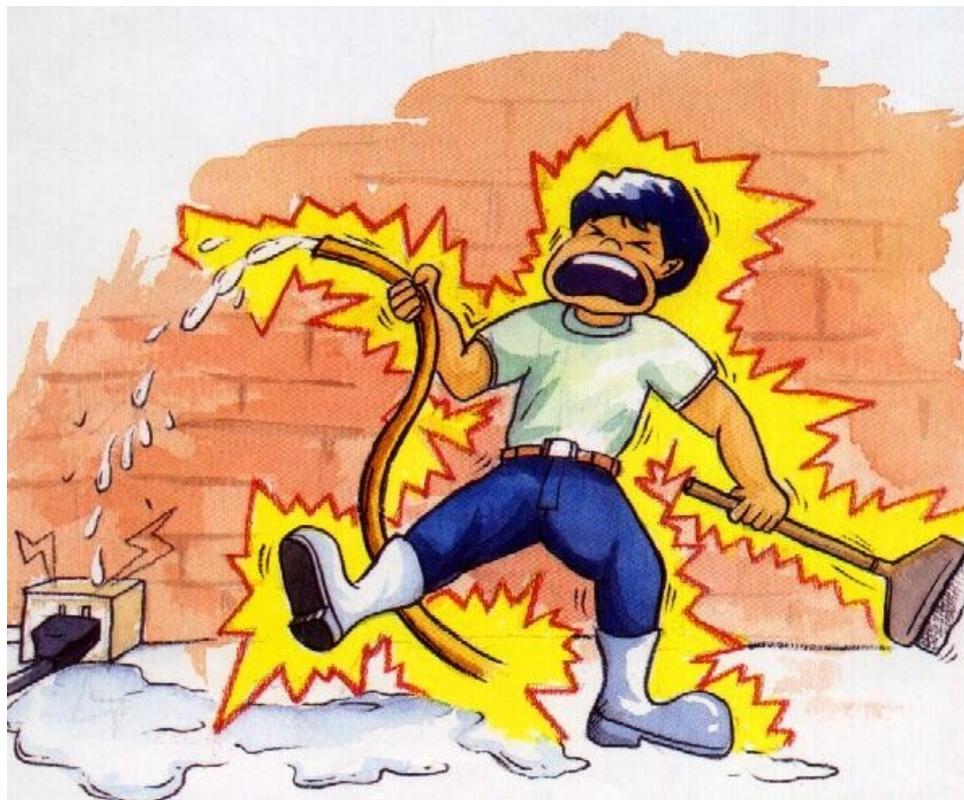
- 用電量大之電器（冷暖氣機、烘乾機、微波爐、電磁爐、烤箱、電暖器、電鍋等）應避免共用同一組插座



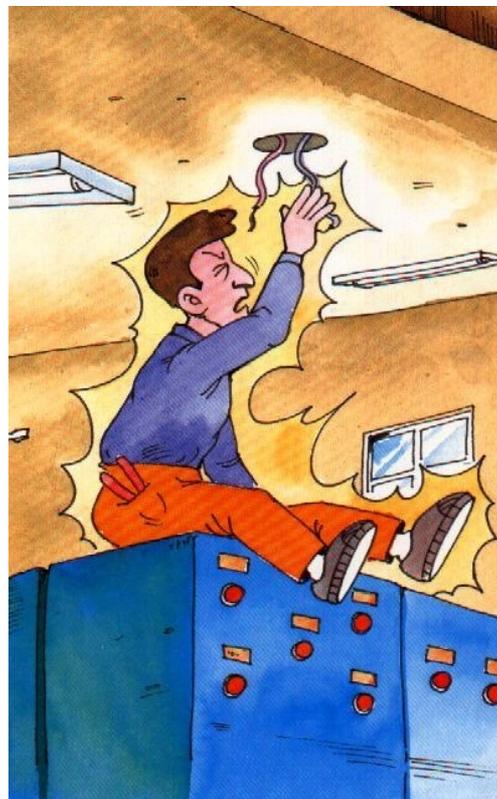
- 錯誤的使用易使電線劣化及接觸不良。

圖片來源：<http://www.klfd.gov.tw>

插座淋濕漏電



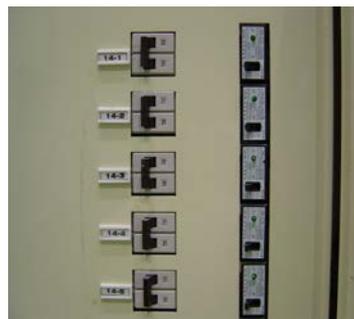
未停電作業



感電危害



傳統型漏電斷路器



機械危害

沒安全護罩

- 定義：由於機械元件、工具或工件的機械運動，或是固體或液體噴射所造成的危害。
- 實驗室機械性危害的型式：包括擠壓、剪斷、切斷、絞入、陷入、衝擊、刺傷、磨擦、高壓液體噴射、絆倒或跌倒等。

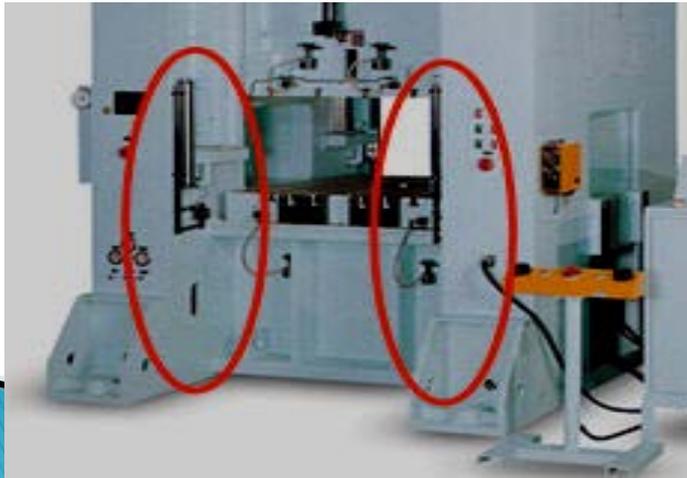


有安全護罩



砂輪研磨機的安全防護

沖壓、衝剪機械危害



化學性危害

- 有害性：因人體吸入、食入、皮膚噴濺或經由其他途徑與化學物質接觸，而導致的中毒或腐蝕等類型的傷害。
- 危險性：由於使用化學物質時，因化學反應中放出的能量，所引起的災害，例如：火災與爆炸事故。



火災、爆炸危害

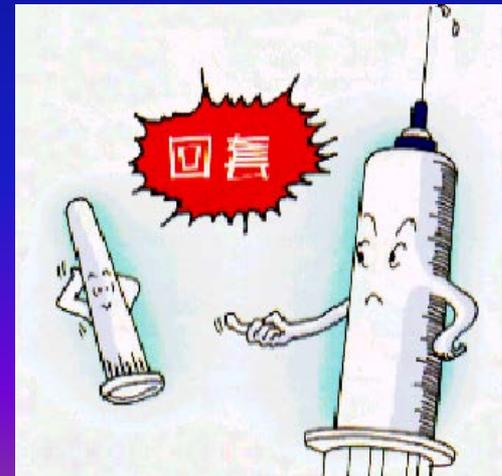


耀華電子三違法 害4人中毒窒息亡 | 中
視新聞 20170626



生物性危害

- 植物、動物、微生物或是其產物可影響人類健康或是造成不舒適具潛在高風險者。
- 來源：針扎、操作生物體樣本時失誤使病原體氣懸化而吸入、遭攜帶病原體的實驗動物咬傷或抓傷等。
- 生物性危害類別：
 - 感染
 - 過敏
 - 中毒





參、緊急應變之重要性

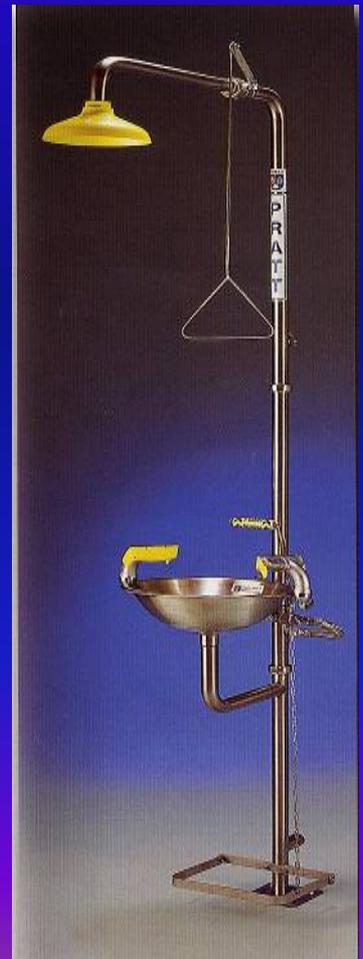
緊急應變器材櫃

- 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

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



滅火器

- 以撲滅初期階段火災為主要目的。
- 滅火器瓶身英文字母-對應火災種類：
 - (A) 普通火災。
 - (B) 油類火災。
 - (C) 電氣火災。
 - (D) 金屬火災。
- 內部滅火藥劑以泡沫、二氧化碳、乾粉較為常見。
 - 一般常見的乾粉滅火器無法撲滅(D)金屬火災。
- 應查閱危害物安全資料表(SDS)的(滅火措施)項目，準備合乎需求的滅火器。



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



避難器具

- 種類包含：安全門、緩降機、逃生指示燈等
- 注意事項
 - 安全門應常保關閉，不可上鎖
 - 緩降機的緩降繩應放置於固定架附近
 - 各種器材應定期保養與檢查
 - 相關人員應熟悉器具的使用方式



安全門

逃生指示燈的電源運作是否正常



逃生指示燈

職業安全衛生設施規則、各類場所消防安全設備設置標準

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

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。

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。

疏散與逃生

- 逃生設施：需確保逃生通道可通往出口，逃生門勿上鎖。
- 平時應維持實驗室內出入口的動線暢通。
- 平時應熟悉多個逃生路線：至少需熟悉區域內兩個或兩個以上的不同逃生路線。
- 熟悉場所配置，摸黑抵達最近的逃生出口。
- 疏散集合：至事先訂定的疏散集合地點清點人數，若有失蹤人員應通知緊急應變人員。

急救一般注意事項

- 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(例如: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。

接觸化學品之急救

- 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。
- 皮膚接觸
 - 立即脫掉被污染的衣物，以清水沖洗被污染部份。

燒燙傷之急救

- 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



感電之急救



- 首先把電源切斷或以絕緣物將傷者與帶電體分開，在未將電源切斷前，絕不可徒手拉傷者。
- 傷患呼吸或心跳停止時，應即刻施行心肺復甦術(CPR)與自動體外心臟電擊去顫器(AED)，同時盡快護送醫院處理。
- 若傷患有灼傷的現象，處理方法同燒燙傷。

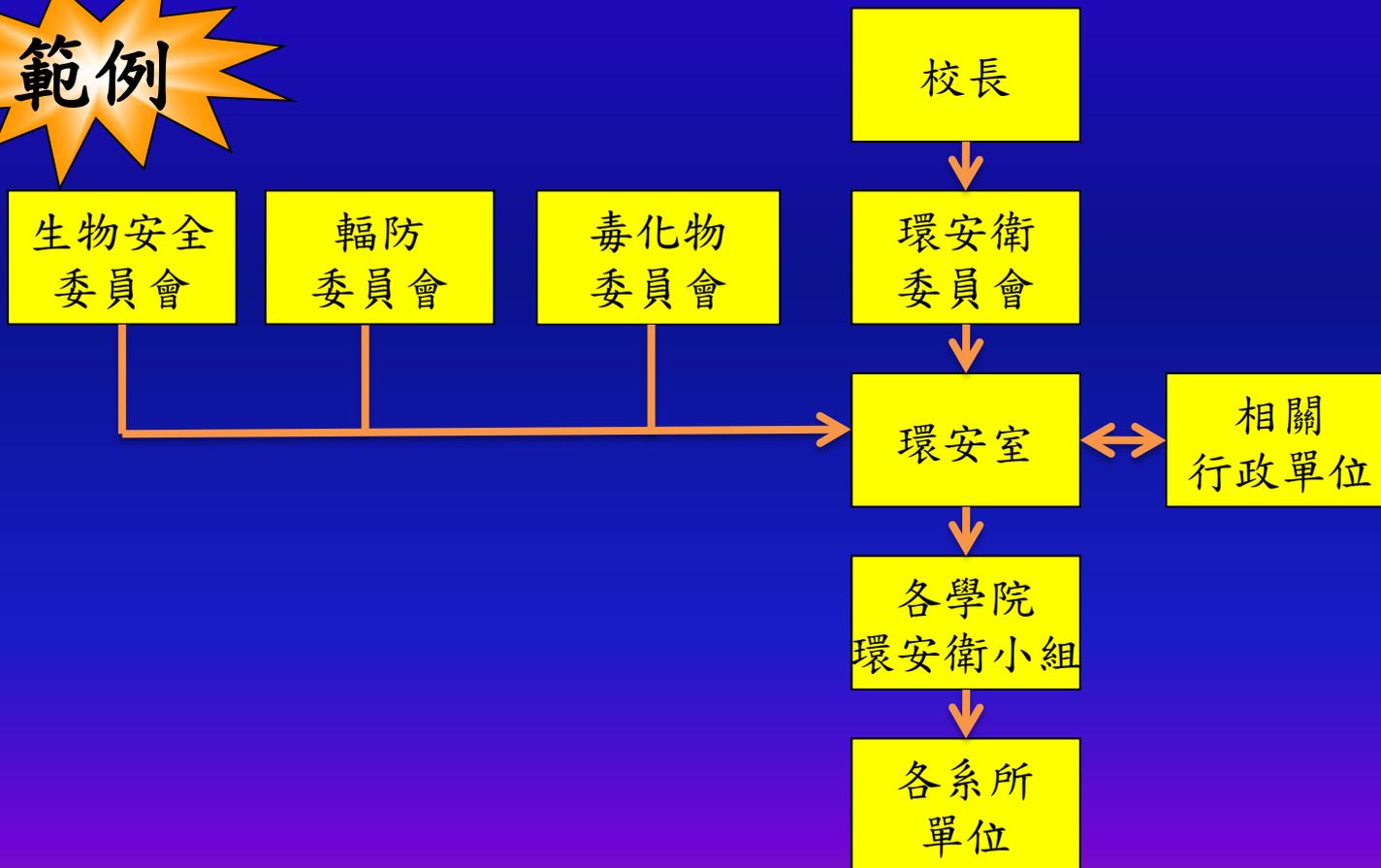




肆、實驗室安全衛生管理

○○大學環境保護暨職業安全衛生組織架構

範例



職業安全衛生管理單位

- 常見名稱為環安中心、環安室或環安組。
 - 為學校中主要負責實驗室安全衛生事務的單位。
 - 實驗室人員們需瞭解該單位的名稱，在校內的位置、聯絡方式與網址、業務內容等資訊。
- 部分學校另設有院級環安單位與(或)系所環安聯絡人
 - 實驗室人員接洽、詢問實驗室安全衛生行政程序與事項時，請依各校體系、程序進行

職業安全衛生法施行細則、職業安全衛生管理辦法

瞭解校級安全衛生工作守則

- 常見有「校級實驗室安全衛生工作守則」與「個別實驗室安全衛生工作守則」。
- 通常可於安全衛生管理單位的網站查閱到。
- 校級安全衛生工作守則內容為校內各科系通用事項：
 - 如事業之勞工安全衛生管理及各級權責、工作安全及衛生標準、教育及訓練、急救及搶救、事故通報及報告，發生事故的罰鍰、罰則等事項。
- 閱讀守則內容可瞭解校內共通事項的內容，如發生事故時的緊急通報程序等。

職業安全衛生法、職業安全衛生法施行細則

實驗室危害辨識、評估與控制

- 對實驗室內之危害進行辨識、評估與控制，並設定緊急應變程序，以預防災害發生，及在災害發生時可將傷害降至最低程度。
 - 閱讀實驗室的安全衛生工作守則，並遵守其中規定。
 - 瞭解所使用的原料材料、機械設備，流程與實驗室環境之危害特性，評估其安全健康風險，採取適當的危害控制措施。



完備作業環境監測機制

- ★ 第十二條
- ★ 雇主對於中央主管機關定有容許暴露標準之作業場所，應確保勞工之危害暴露低於標準值。
- ★ 前項之容許暴露標準，由中央主管機關定之。

★ 參考各國作法明定經中央主管機關定有容許暴露標準者，雇主應採取必要之措施，以確保勞工之危害暴露低於該標準值。

違反第1項處新臺幣三萬元以上三十萬元以下罰鍰(43)

危害性化學品

- 危害物質(化學品)

- 瞭解危害特性、危險物與有害物的毒性高低、
傳輸途徑、相關防護設備等級與種類等資訊

- 資訊來源：容器標示、安全資料表等

- 確認環境設備符合要求、採取正確的實驗步驟

GHS標示圖式之形狀與顏色

火焰	圓圈上方火焰	炸彈
		
腐蝕	高壓鋼瓶	骷髏與兩根交叉方腿骨
		
驚嘆號	環境	健康危害
		

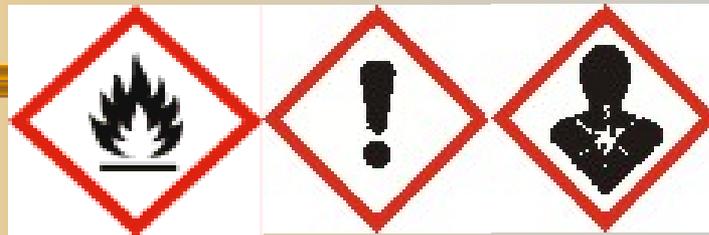
UN運輸

GHS系統



- 符號：黑色
- 底色：白色
- 邊框：紅色

危險物及有害物之標示



名稱：甲苯 (Toluene)

危害成份：甲苯

警示語：危險

危害警告訊息：

1. 高度易燃液體和蒸氣
2. 吞食有害
3. 造成皮膚刺激造成眼睛刺激
4. 可能引起腎臟衰竭...

危害防範措施：

1. 置於陰涼且通風良好處緊蓋容器
2. 遠離火源，容器接地
3. 配戴護目鏡、口罩及防滲手套

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

化學品之安全資料表 SDS (Safety Data Sheet)

- 實驗室使用化學物質，應備有安全資料表（SDS），並放置於顯眼易取得處。
- 應依實際狀況檢討 SDS 內容之正確性，並更新。
 - 更新紀錄需保存三年
- 製作、填寫化學品清單
 - 當購買新化學品、使用(量)、廢棄或用盡時均需登記於清單中

危害性化學品標示及通識規則、毒性化學物質標示及安全資料表管理辦法

物質安全資料表	
序 號: 14	第 1 頁 / 6 頁
一、 物品與廠商資料	
物品名稱: 苯(Benzene)	
其他名稱: —	
建議用途及限制使用: 苯已增、燃料及其他有機溶劑之製作原料; 實驗室用溶劑	
製造商或供應商名稱、地址及電話: —	
緊急聯絡電話/傳真號碼: —	
二、 危害辨識資料	
物品危害分類: 易燃液體第 2 級、急性毒性物質第 4 級 (吞食)、腐蝕/刺激皮膚物質第 2 級、嚴重損傷/刺激眼睛物質第 2A 級、水環境急性毒性物質第 1 級、致敏物質第 1 級、水體毒性物質第 2 級、特定類型的器官系統毒性物質—嚴重暴露第 1 級、不確定之危害物質 (急性) 第 3 級、吸入性危害物質第 1 級	
標示內容:	
圖式符號: 文飾、健康危害、腐蝕	
警 示 標: 危險	
危害警告訊息:	
高或極高濃度和蒸氣 吞食有害 造成皮膚刺激 造成嚴重眼睛刺激 可能造成遺傳性缺陷 可能致癌 損壞對生育能力或造成生殖傷害 長期暴露會損害神經系統 對水生生物有害 如果吞食並進入呼吸道可能致命	
危害防護措施:	
緊蓋容器 置容器於通風良好的地方 遠離引火源—禁止吸菸 若與眼睛接觸, 立即以大量的水清洗後洽詢醫藥 衣服—繼續穿, 立即脫掉 勿吸入粉塵 若覺得不適, 則洽詢醫藥(自非醫藥人員此線索) 避免暴露於此物質—當經於處理後使用	
其他危害: —	
三、 成分辨識資料	
純物質:	
中文名稱: 苯(Benzene)	
別名名稱: Benzol • Carbon oil • Coal naphtha • Cyclohexatriene	
化學文摘社登記號碼 (CAS No.): 71-43-2	

存放氫氣鋼瓶之防火防爆櫃



職業安全衛生設施規則



氫氣偵測器



警報裝置

補充

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

機械設備

- 瞭解實驗室中各種儀器設備的危害特性(高溫、切割、撞擊、噪音、光能傷害、游離輻射等)、操作方式、各部組件作用、介面訊號意義等
 - 資訊來源：儀器設備說明書等
- 正確地操作、維護與保養
- 如出現異常狀況，立即停止操作

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
 - 例如：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，通常公告於各級環安單位網頁
- 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

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。



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

感染性生物材料

- 瞭解危害特性、致病力高低(Risk Group)、傳播途徑、相關防護設備等級與種類等資訊
 - 資訊來源：感染性生物材料管理辦法、生物安全第一等級至第三等級實驗室安全規範、生物安全資料表等。
- 確認實驗室生物安全等級符合要求、採取正確的實驗步驟

感染性生物材料

- 實驗室持有、保存或處分第二級以上危險群微生物或生物毒素，應經生安會或生安專責人員審核通過，始得為之。
- 實驗室持有、保存或處分第三級以上危險群微生物或管制性生物毒素，除依前項規定辦理外，設置單位並應報中央主管機關核准，始得為之。

感染性生物材料管理辦法

BIOHAZARD



CAUTION



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

安全管理5+1S

是指在生產現場中對人員、機器、材料、方法等生產要素進行有效的管理：

推動5+1S 運動(整理、整頓、清掃、清潔、教養、安全)

實驗室安全管理一般注意事項

- 物品歸定位
- 工作場所出口儘量兩個以上
- 廢棄物分類，注意不相容問題
- 任何化學品容器開口都不應面向人員方向
- 確實標示：化學物質、機械禁止啟動掛牌
- 電氣安全：延長線，接地

如何防止事故發生

■ 遵守五項安全作業要領：

- ▲ 作業的順序。
- ▲ 廠場整潔、美化。
- ▲ 實施自動檢查。
- ▲ 短時間預知危險集會。
- ▲ 徹底做好安全確認。



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