

國立臺灣海洋大學實驗場所安全衛生研習營

實驗場所安全衛生

~ 陳安境 ~

講師簡介

◆學歷：臺灣海洋大學輪機工程系(74級)

◆經歷：

- 中國造船股份有限公司(輪機設計工程師)(1988~2001)
- 職安署北區職安中心(檢查員、技正、科長)(2001~2016)

◆E-mail：chen.sea@msa.hinet.net

課程內容

- **實驗場所安全衛生管理(3小時)**
(含法規說明、災害案例講解、危害認知、實驗場所安全衛生管理、廢棄物處理)
- **機電安全及危害防止(2小時)**
(含機械設備及電氣安全)
- **個人防護及緊急應變(2小時)**
(含個人防護具及緊急應變)
- **危害通識(3小時)**
(含化學性危害認知、危害物分類、危害性化學品通識及標示規則、化學品分級管理)

實驗場所安全衛生管理

教材內容部分參考教育部校園職業安全衛生種子師資培訓教材

課程內容

- 一. 職業安全衛生相關法規
- 二. 實驗場所危害認知與災害案例
- 三. 實驗場所安全衛生管理
- 四. 實驗場所廢棄物管理

職業安全衛生相關法規

- ◆**職安法第4條規定：**本法適用於**各業**。但因事業規模、性質及風險等因素，中央主管機關得指定公告其適用本法之部分規定。
- ◆**教育業(原教育服務業)：**從事正規教育體制內之各級**學校**與體制外之教育服務，以及教育輔助服務之行業；軍事學校及法務機構附設學校亦歸入本類。
- ◆**職業安全衛生管理辦法第2條規定：****學校屬第三類事業**，危害風險屬**低度風險**；教育訓練服務業之大專院校、高級中學、高級職業學校等之**實驗室、試驗室、實習工場或試驗工場(含試驗船、訓練船)**屬**第二類事業**，危害風險屬**中度風險**。
- ◆**職業安全衛生管理辦法第2-1條規定：**學校、實驗場所各依所屬事業類別設置職業安全衛生管理人員、職業安全衛生管理單位。

◆**職安法第1條規定**：為防止職業災害，保障工作者安全及健康，特制定本法；其他法律有特別規定者，從其規定。

◆**與實驗場所主要相關其他法規**：

- 毒性及關注化學物質管理法及廢棄物清理法等相關法規
- 游離輻射防護法及相關法規
- 建築法及相關法規
- 消防法及相關法規
- 電業法及相關法規
- 其他相關法規，如感染性生物材料管理及傳染病病人檢體採檢辦法(衛福部)、先驅化學品工業原料之種類及申報檢查辦法(經濟部)、基因轉殖植物田間試驗管理辦法(農委會)。

◆**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。

◆**其他受工作場所負責人指揮或監督從事勞動之人員**：指與事業單位無僱傭關係，於其工作場所從事勞動或以學習技能、接受職業訓練為目的從事勞動之工作者。(於實驗場所從事勞動人員、學生均屬之。)

雇主：指事業主或事業之經營負責人。

事業主：指學校之法人及法人之代表人。

事業經營負責人：係指學校之經營負責人，為職業安全衛生法所稱之雇主。

事業單位：指本法適用範圍內僱用勞工從事工作之機構。

機構：係指各級學校。

職安法第51條規定：第二條第一款所定受工作場所負責人指揮或監督從事勞動之人員，於事業單位工作場所從事勞動，**比照該事業單位之勞工**，適用本法之規定。

校園適用之主要職業安全衛生法規

- 職業安全衛生設施規則
- 職業安全衛生管理辦法
- 職業安全衛生教育訓練規則
- 勞工作業場所容許暴露標準
- 勞工作業環境監測實施辦法
- 勞工健康保護規則
- 女性勞工母性健康保護實施辦法
- 機械設備器具安全標準
- 危害性化學品評估及分級管理辦法
- 危害性化學品標示及通識規則
- 新化學物質登記管理辦法
- 管制性化學品之指定及運作許可管理辦法
- 優先管理化學品之指定及運作管理辦法
- 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
- 四烷基鉛中毒預防規則

一般責任條款(職安法-5)

- ◆ 雇主使勞工從事工作，應在**合理可行範圍**內，採取必要之預防設備或措施，使勞工免於發生職業災害。
- ◆ 機械、設備、器具、原料、材料等物件之設計、製造或輸入者，及工程之設計或施工者，應於設計、製造、輸入或施工規劃階段實施**風險評估**，致力防止此等物件於使用或工程施工時，發生職業災害。

合理可行範圍：

指依**本法**及有關**安全衛生法令、指引、實務規範或一般社會通念**，雇主明知或可得而知勞工所從事之工作，有致其生命、身體及健康受危害之虞，並可採取必要之預防設備或措施者。

風險評估：

指**辨識、分析及評量**風險之程序。

提供必要之設備及措施(職安法-6)

- 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。

對身心健康採取必要之安全衛生措施(職安法-6)

◆ 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。

機械設備器具源頭管理(職安法-7~9)

- ◆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。
- ◆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。
- ◆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。



安全標示



驗證合格標章

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。
- 二、手推刨床。
- 三、木材加工用圓盤鋸。
- 四、動力堆高機。
- 五、研磨機。
- 六、研磨輪。
- 七、防爆電氣設備(IEC60079 CNS3376)。
- 八、動力衝剪機械之光電式安全裝置。
- 九、手推刨床之刀部接觸預防裝置。
- 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指定公告者
(107.7.1交流電焊機用自動電擊防止裝置)
(108.8.1車床(含數值控制車床)及加工中心機(搪床、銑床、傳送機))
(108.9.1工業用機器人(含機器人系統)及金屬材料加工用鋸機(含圓盤鋸、帶鋸等))



危害性之化學品通識制度(職安法-10)

- ◆ 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前，應予標示及提供安全資料表；資料異動時，亦同。

危害性化學品標示及通識規則



附表六

危害物質清單

• 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：			
• 地址：			
• 電話：			
• 使用資料	平均數量	最大數量	使用
• 地點			
• 貯存資料	平均數量	最大數量	
• 地點			
• 製造日期：			

安全資料表

- 簡稱SDS，係提供化學物質安全衛生與環境保護詳細資訊。
- 安全資料表有關規定
- (一)物品與廠商資料 (二)危害辨識資料
- (三)成分辨識資料 (四)急救措施
- (五)滅火措施 (六)洩漏處理方法
- (七)安全處置與儲存方式 (八)暴露預防措施
- (九)物理及化學性質 (十)安定性及反應性
- (十一)毒性資料 (十二)生態資料
- (十三)廢棄處置方法 (十四)運送資料
- (十五)法規資料 (十六)其他資料

化學品危害級管理(職安法-11)

- ◆ 雇主對於前條之化學品，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。
- ◆ 所稱之分級管理，指依化學品健康危害分類、散布情形及使用量等，依風險程度予以分級，並依分級結果採行適當之工程控制或管理措施。

危害性化學品評估及分級管理辦法

容許暴露標準及作業環境監測(職安法-12)

- ◆ 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。

勞工作業場所容許暴露標準
勞工作業環境監測實施辦法

附表一 空氣中有毒物容許濃度表

編號	中文名稱	英文名稱	化學式	符號	容許濃度		化學文摘社 號碼(CASNo)	備註
					ppm	mg/m ³		
1	乙醛	Acetaldehyde	CH ₃ CHO		100	180	75-07-0	
2	醋酸	Acetic acid	CH ₃ COOH		10	25	64-19-7	
3	乙酸酐	Acetic anhydride	(CH ₃ CO) ₂ O		5	21	108-24-7	
4	丙酮	Acetone	(CH ₃) ₂ CO		750	1780	67-64-1	第二種有機溶劑
5	乙腈	Acetonitrile	CH ₃ CN		40	67	75-05-8	
6	四溴化乙炔(1,1,2,2-四溴乙炔)	Acetylene tetrabromide	CHBr ₂ CHBr ₂		1	14	79-27-6	
7	丙烯醛	Acrolein	CH ₂ =CHCHO	皮	0.10	0.23	107-02-8	
8	丙烯醯胺	Acrylamide	CH ₂ =CHCONH ₂	皮		0.03	79-06-1	丙類第一種特定化學物質
9	丙烯酸	Acrylic acid	CH ₂ =CHCOOH	皮	10	30	79-10-7	

應實施作業環境監測之作業場所

- 一. 室內空氣品質管理法公告場所以外，設置有中央管理方式之空氣調節設備之建築物室內作業場所。
- 二. 坑內作業場所。
- 三. 顯著發生噪音之作業場所。
- 四. 下列作業場所，經中央主管機關指定者：
 - (一) 高溫作業場所。
 - (二) 粉塵作業場所。
 - (三) 鉛作業場所。
 - (四) 四烷基鉛作業場所。
 - (五) 有機溶劑作業場所。
 - (六) 特定化學物質之作業場所。
- 五. 其他經中央主管機關公告之作業場所。

新化學物質登記核准及 評估機制(職安法-13)

- ◆製造者或輸入者對於中央主管機關公告之化學物質清單以外之新化學物質，未向中央主管機關繳交**化學物質安全評估報告**，**並經核准登記**前，不得製造或輸入含有該物質之化學品。但其他法律已規定或經中央主管機關公告不適用者，不在此限。

新化學物質登記管理辦法

管制性化學品指定及許可與 優先管理化學品流布通報(職安法-14)

- ◆製造者、輸入者、供應者或雇主，對於經中央主管機關**指定之管制性化學品**，**不得製造、輸入、供應或供工作者處置、使用**。但經中央主管機關許可者，不在此限。
- ◆製造者、輸入者、供應者或雇主，對於中央主管機關**指定之優先管理化學品**，**應將相關運作資料報請中央主管機關備查**。

管制性化學品指定及運作許可管理辦法
優先管理化學品之指定及運作管理辦法

管制性及優先管理化學品

管制性化學品：指下列之化學品：

- 一. 特定化學物質危害預防標準所稱之甲類(如聯苯胺及其鹽類)及乙類(如鉍、三氯甲苯)特定化學物質。
- 二. 依國家標準CNS 15030分類屬致癌物質第一級、生殖細胞致突變性物質第一級、生殖毒性物質第一級或其他特殊健康危害之物質，經中央主管機關公告者。
- 三. 其他經中央主管機關公告者。

所稱之優先管理化學品，指下列符合中央主管機關所定之化學品：

- 一. 前條之管制性化學品。
- 二. 依國家標準CNS 15030分類具物理性危害與健康危害，且廠場運作量超過一定數量之化學品，經中央主管機關公告者。
- 三. 其他經中央主管機關公告者。

危險性機械或設備 (職安法-16)

◆ 具有危險性之機械或設備，非經勞動檢查機構或中央主管機關指定之代行檢查機構檢查合格，不得使用；其使用超過規定期間者，非經再檢查合格，不得繼續使用。

危險性之機械：

- 一、固定式起重機。(吊升荷重在三公噸以上)
- 二、移動式起重機。(吊升荷重在三公噸以上)
- 三、人字臂起重桿。(吊升荷重在三公噸以上)
- 四、營建用升降機。(設置於營建工地，供營造施工使用)
- 五、營建用提升機。(導軌或升降路高度在二十公尺以上)
- 六、吊籠。(載人用)



危險性之設備：

- 一、鍋爐。(如 $P > \text{kg/cm}^2$ or $A > 1\text{m}^2$ 蒸氣鍋爐)
- 二、壓力容器。(如 $P \times V > 0.2$ 第一種壓力容器)
- 三、高壓氣體特定設備。(如 $P \times V > 0.04$ 高壓氣體製造設備)
- 四、高壓氣體容器。(如 $V > 500$ 公升 可移動、灌裝有高壓氣體之容器)



特殊危害之作業之保護(職安法-19)

- ◆在高溫場所工作之勞工，雇主不得使其每日工作時間超過六小時；異常氣壓作業、高架作業、精密作業、重體力勞動或其他對於勞工具有特殊危害之作業，亦應規定減少勞工工作時間，並在工作時間中予以適當之休息。
- ◆如電腦或電視影像顯示器之操作或檢視；以放大鏡、顯微鏡或外加光源從事記憶盤、半導體、積體電路元件、光纖等之檢驗、判片、製造、組合、熔接；以放大鏡或顯微鏡從事組織培養、微生物、細胞、礦物等之檢驗或判片等，連續作業2小時，至少休息15分鐘。

體格及健康檢查(職安法-20)

- ◆ 雇主於僱用勞工時，應施行體格檢查；對在職勞工應施行下列健康檢查：
 - 一般健康檢查。
 - 65歲以上：每年1次
 - 40歲未滿65歲：3年1次
 - 未滿40歲：5年1次
 - 從事特別危害健康作業者之特殊健康檢查。
 - 每年1次

特別危害健康之作業

所稱特別危害健康之作業如下：

- 一、高溫作業。
- 二、噪音作業。
- 三、游離輻射作業。
- 四、異常氣壓作業。
- 五、鉛作業。
- 六、四烷基鉛作業。
- 七、粉塵作業。
- 八、有機溶劑作業，經中央主管機關指定者。
- 九、製造、處置或使用特定化學物質之作業，經中央主管機關指定者。
- 十、黃磷之製造、處置或使用作業。
- 十一、聯啞或巴拉刈之製造作業。
- 十二、其他經中央主管機關公告之作業(鎳及其化合物之製造處置或使用作業)。

健康管理措施服務 (職安法-21)

- 配置工作
 - 不適從事工作之判定
- 醫療
- 變更作業場所
- 更換工作
- 縮短工作時間
- 其他健康管理措施
- 建立健康檢查手冊，發給勞工
- 檢查結果報告主管機關
- 紀錄保存
 - 一般健康檢查:7年
 - 特殊健康檢查:10年
 - 粉塵及慢性致癌物(作業):30年



健康服務 (職安法-22)

- 事業單位勞工人數在**五十人以上者**，應僱用或特約醫護人員，辦理健康管理、職業病預防及健康促進等勞工健康保護事項。

勞工健康服務制度，包括下列事項：

- **健康管理**：特殊健康檢查分級管理、健康異常之面談、健康指導、選工、配工、職業傷病統計分析與健康風險評估等措施
- **健康促進**：勞工健康、衛生教育、指導、癌症篩選、三高預防、紓緩工作壓力等身心健康促進措施
- 與協助安全衛生人員及相關部門辦理**職業病預防**：工作環境危害辨識、評估、監測與改善等措施。

勞工人數	施行日期
200-299	107.7.1
100-199	109.1.1
50-99	111.1.1

立即發生危險之虞之退避(職安法-18)

- 工作場所有立即發生危險之虞時，雇主或工作場所負責人應即令停止作業，並使勞工退避至安全場所。
- 勞工執行職務發現有立即發生危險之虞時，得在不危及其他工作者安全情形下，自行停止作業及退避至安全場所，並立即向直屬主管報告。

所稱有立即發生危險之虞時，指有下列情形之一：

- 一. 自設備洩漏大量危害性化學品，致有發生爆炸、火災或中毒等危險之虞時。
- 二. 從事河川工程、河堤、海堤或圍堰等作業，因強風、大雨或地震，致有發生危險之虞時。
- 三. 從事隧道等營建工程或管溝、沉箱、沉筒、井筒等之開挖作業，因落磐、出水、崩塌或流砂侵入等，致有發生危險之虞時。
- 四. 於作業場所有易燃液體之蒸氣或可燃性氣體滯留，達爆炸下限值之百分之三十以上，致有發生爆炸、火災危險之虞時。
- 五. 於儲槽等內部或通風不充分之室內作業場所，致有發生中毒或窒息危險之虞時。
- 六. 從事缺氧危險作業，致有發生缺氧危險之虞時。
- 七. 於高度二公尺以上作業，未設置防墜設施及未使勞工使用適當之個人防護具，致有發生墜落危險之虞時。
- 八. 於道路或鄰接道路從事作業，未採取管制措施及未設置安全防護設施，致有發生危險之虞時。

職業安全衛生管理(職安法-23)

- ◆ 雇主應依其事業單位之規模、性質，訂定職業安全衛生管理計畫；並設置安全衛生組織、人員，實施安全衛生管理及自動檢查。
- ◆ 前項之事業單位達一定規模以上或有第十五條第一項所定之工作場所者，應建置職業安全衛生管理系統。

◆ 組織：

- 一. 職業安全衛生管理單位：為事業單位內擬訂、規劃推動及督導職業安全衛生有關業務之組織。
- 二. 職業安全衛生委員會：為事業單位內審議、協調及建議職業安全衛生有關業務之組織。

◆ 人員：

- 一. 職業安全衛生業務主管。
- 二. 職業安全管理師。
- 三. 職業衛生管理師。
- 四. 職業安全衛生管理員。

●建置職業安全衛生管理系統：

- 第一類事業勞工人數在二百人以上者。
- 第二類事業勞工人數在五百人以上者。
- 有從事石油裂解之石化工業工作場所者。
- 有從事製造、處置或使用危害性之化學品，數量達中央主管機關規定量以上之工作場所者。

●包括下列安全衛生事項：

- 一、政策。
- 二、組織設計。
- 三、規劃與實施。
- 四、評估。
- 五、改善措施

●安全衛生管理之執行，應作成紀錄，並保存三年。

事業依危害風險之不同區分如下(2)

- 一、第一類事業：具顯著風險者。
- 二、第二類事業：具中度風險者。
- 三、第三類事業：具低度風險者。

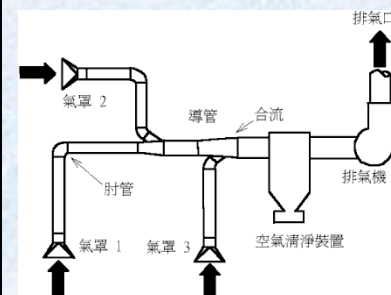
- 學校因依第二類及第三類勞工人數分別設置職業安全衛生管理人員。
- 第三類事業勞工人數在三千人以上者，應設管理單位。所置管理人員，應為專職。但第二類及第三類事業僅需設置職業安全衛生業務主管，不在此限。

自動檢查

- 雇主對於機械、設備及作業，應訂定自動檢查計畫，實施自動檢查。
- 下列自動檢查應訂定自動檢查計畫：
 - 機械之定期檢查
 - 設備之定期檢查。
 - 機械設備之重點檢查。
 - 機械設備之作業檢點。
- 作業檢點：對象、內容，應依實際需要訂定，並以檢點手冊或檢點表等為之。
- 定期檢查、重點檢查應就下列事項記錄，並保存三年：
 - 一、檢查年月日。
 - 二、檢查方法。
 - 三、檢查部分。
 - 四、檢查結果
 - 五、實施檢查者之姓名。
 - 六、依檢查結果採取改善措施之內容。

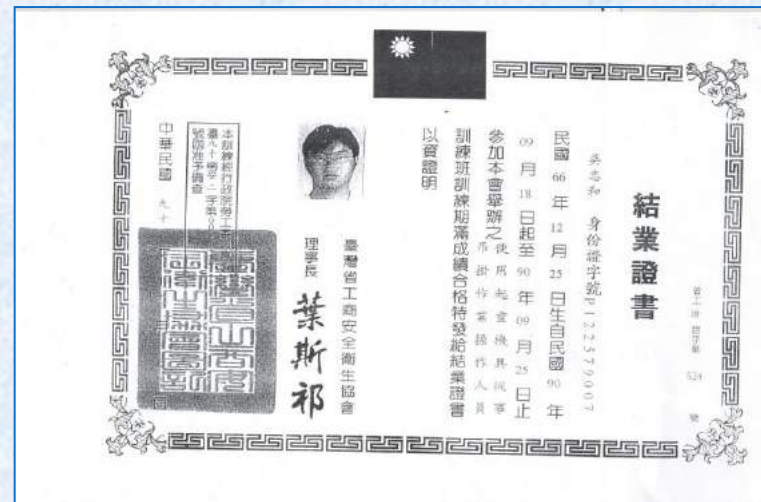
局部排氣裝置自動檢查紀錄表

日期	年 月 日	檢查人員	
處所		方法	
項 目		檢查結果	
1. 氣罩、導管及排氣機之磨損、腐蝕、凹凸及其他損害之狀況及程度			
2. 導管或排氣機之塵埃聚積狀況			
3. 排氣機之注油潤滑狀況			
4. 導管接觸部分之狀況			
5. 連接電動機與排氣機之皮帶之鬆弛狀況			
6. 吸氣及排氣之能力			
7. 設置於排放導管上之採樣設施是否牢固、鏽蝕、損壞、崩塌或其他妨礙作業安全事項			
8. 其他保持性能之必要事項			
備 註			



危險性機械或設備之操作人員(職安法-24)

經中央主管機關指定具有危險性機械或設備之操作人員，雇主應僱用經中央主管機關認可之訓練或經技能檢定之合格人員充任之。



安全衛生教育訓練(職安法-32)

- ◆ 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。
- ◆ 勞工對於第一項之安全衛生教育及訓練，有接受之義務。

職業安全衛生教育訓練規則

職業安全衛生教育訓練分類：

- 一、職業安全衛生業務主管之安全衛生教育訓練。
- 二、職業安全衛生管理人員之安全衛生教育訓練。
- 三、勞工作業環境監測人員之安全衛生教育訓練。
- 四、施工安全評估人員及製程安全評估人員之安全衛生教育訓練。
- 五、高壓氣體作業主管、營造作業主管及有害作業主管之安全衛生教育訓練。
- 六、具有危險性之機械或設備操作人員之安全衛生教育訓練。
- 七、特殊作業人員之安全衛生教育訓練。
- 八、勞工健康服務護理人員之安全衛生教育訓練。
- 九、急救人員之安全衛生教育訓練。
- 十、一般安全衛生教育訓練。
- 十一、前十款之安全衛生在職教育訓練。
- 十二、其他經中央主管機關指定之安全衛生教育訓練。

承攬管理(職安法26~27)

- ◆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。
- ◆事業單位與承攬人、再承攬人分別僱用勞工**共同作業**時，為防止職業災害，原事業單位應採取下列必要措施：
 - 一. **設置協議組織，並指定工作場所負責人，擔任指揮、監督及協調之工作。**
 - 二. **工作之連繫與調整。**
 - 三. **工作場所之巡視。**
 - 四. **相關承攬事業間之安全衛生教育之指導及協助。**
 - 五. **其他為防止職業災害之必要事項。**
- ◆事業單位分別交付二個以上承攬人共同作業而未參與共同作業時，應指定承攬人之一負前項原事業單位之責任。

未成年人與母性之保護(職安法-29~30)

- 雇主不得使未滿十八歲者與妊娠中、分娩後未滿一年之女性勞工從事職安法中央主管機關指定之危險性或有害性工作。
 - 如未滿十八歲者：坑內工作、處理爆炸性、易燃性等物質等之工作、運轉中機器或動力傳導裝置危險部分之掃除、上油、檢查、修理或上卸皮帶、繩索等工作。
 - 如妊娠中之女性：處理或暴露於弓形蟲、德國麻疹等影響胎兒健康、有害輻射散布場所等之工作、處理或暴露於經中央主管機關規定具有致病或致死之微生物感染風險之工作。
 - 如分娩後未滿一年之女性：一定重量以上之重物處理工作。

母性健康風險分級管理及保護(職安法-31)

- 中央主管機關指定之事業，雇主應對有**母性健康危害**之虞之工作，採取**危害評估、控制及分級管理**措施；
- 對於**妊娠中或分娩後未滿一年**之女性勞工，應依醫師適性評估建議，採取**工作調整或更換**等健康保護措施，並留存紀錄。

女性勞工母性健康保護實施辦法

安全衛生工作守則(職安法-34)

- ◆ 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。

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)。

監督檢查(職安法-36)

- ◆ **中央主管機關及勞動檢查機構**對於各事業單位勞動場所得實施檢查。其有不合規定者，應告知違反法令條款，並通知限期改善；屆期未改善或已發生職業災害，或有發生職業災害之虞時，得通知其部分或全部停工。
- ◆ 事業單位對於前項之改善，於必要時，得請中央主管機關協助或洽請認可之顧問服務機構提供專業技術輔導。

職業災害調查通報及檢查(職安法-37)

- ◆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：
 - 一.發生死亡災害。
 - 二.發生災害之罹災人數在三人以上。
 - 三.**發生災害之罹災人數在一人以上，且需住院治療。**
 - 四.其他經中央主管機關指定公告之災害。
- ◆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。

職業災害統計(職安法-38)

中央主管機關指定之事業，雇主應依規定填載職業災害**內容及統計**，按月報請勞動檢查機構備查，**並公布於工作場所**。

職業災害補償

勞動基準法第59條

- 一. 勞工受傷或罹患職業病時，雇主應補償其必需之醫療費用。
- 二. 勞工在醫療中不能工作時，雇主應按其原領工資數額予以補償。
- 三. 勞工經治療終止後，經指定之醫院診斷，審定其身體遺存失能者，雇主應按其平均工資及其失能程度，一次給予失能補償。
- 四. 勞工遭遇職業傷害或罹患職業病而死亡時，雇主除給與五個月平均工資之喪葬費外，並應一次給與其遺屬四十個月平均工資之死亡補償。
遺屬受領死亡補償之順位如左：（一）配偶及子女。
（二）父母。（三）祖父母。（四）孫子女。（五）兄弟、姐妹。

工作者申訴機制及扶助(職安法-39)

- ◆ 工作者發現下列情形之一者，得向雇主、主管機關或勞動檢查機構申訴：
 - 一. 事業單位違反本法或有關安全衛生之規定。
 - 二. 疑似罹患職業病。
 - 三. 身體或精神遭受侵害。
- ◆ 雇主不得對第一項申訴之工作者予以解僱、調職或其他不利之處分。

實驗場所危害認知與案例

實驗場所為職場之縮影

實驗場所與職場相同，可能存在于下列各種具危害人員安全與健康風險之物質、機械、設備、器具與環境：

- 機械設備
- 化學品
- 生物材料
- 放射性物質
- 具危害性之環境
- 其他

實驗場所環境的特性

- 危害類型眾多：使用的各種化學品、生物材料、機械設備器具等種類繁多。
- 新進人員為數眾多。
- 從事新研發、實驗，未知風險高。
- 各式技術、設備密集。
- 空間較狹小。



未於化學排煙櫃內操作



設備電線裸露



隨意廢棄空藥品罐



藥品管理不當



實驗室 共通問題



設備過多、空間不足



物品放置位置不當



電流過載



安衛管理不確實

實驗場所安全衛生的特性

高層主管不重視

教師自主性強



安全衛生
管理缺失

各校特質各異
實驗場所性質特殊
實驗項目變動大

整體校園安全
文化未形成

推動能力不足

危害因子之認知

- 物理性危害
- 化學性危害
- 生物性危害
- 人因工程危害
- 心理性危害

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
- ◆ 游離輻射
- ◆ 非游離輻射
- ◆ 振動
- ◆ 溫度(燙傷、凍傷)
- ◆ 壓力(異常氣壓)
- ◆ 電擊

生理性

- 窒息
- 通風
- 照明
- 噪音



化學性危害

化學物質形式

- 煙霧 (mist)
- 蒸氣 (vapor)
- 氣體 (gas)
- 燻煙 (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

心理性危害

- 過度疲勞
- 過度壓力

生物性危害

- 寄生蟲
- 病菌
- 動物
- 植物

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

實驗場所的潛在危害

- 物理性危害：噪音、振動、輻射、電氣、機械、高低溫等。
- 化學性危害：火災、爆炸、腐蝕、中毒等。
- 生物性危害：感染、中毒、過敏等。
- 人因性危害：累積性肌肉骨骼傷害等。
- 心理性危害：如工作表、過勞等壓力。

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。
- 實驗室常見的電氣危害：
 - 感電災害
 - 電弧灼傷
 - 電氣火災
- 實驗室應定期檢查電路配置及使用情形。

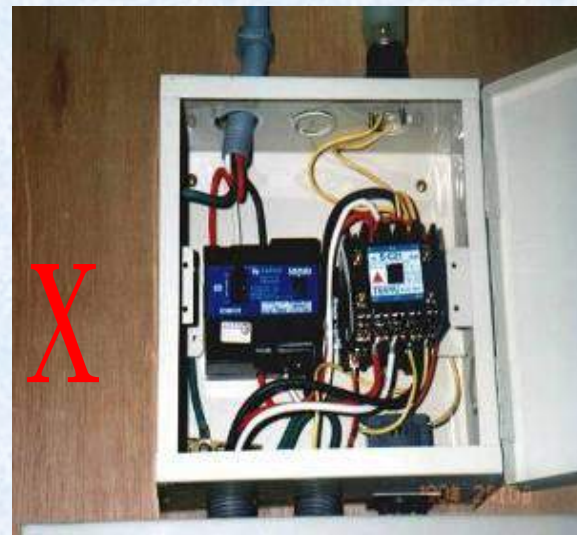


不安全的電氣設施



案例：學生實習感電致死災害

- 甲技術學院學生在配電實習工場發生遭電擊身亡事件。
- A生在低壓配電箱門打開且線路通電情況下，左胸誤觸面板背部之裸線，而遭 220V 電壓電擊致死。



案例：電機系研究室 電源線安裝錯誤導致火災

某大學電機系研究室於 92 年X 月X 日凌晨1 點40 分左右發生火警，雖無人傷亡但財物損失高達200 萬元左右。經該校環安中心會同消防局鑑定人員於現場堪驗，初步鑑定本次火災係研究室窗型冷氣機之電源線安裝不當所致。



案例：實驗室烘箱電線走火

某大學 92 年X 月X 日01 時15 分發現某實驗室有濃煙，研究生立即進行搶救，並知會警衛室及消防隊，01 時40 分火災撲滅，經調查無毒性物質燃燒及外洩。經查起火原因為實驗室烘箱過於老舊，電線絕緣不佳，導致電線走火引發火災。



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。
- 實驗場所機械性危害的型式：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



案例：製作參覽作品 學生不慎斷指

甲大學某畢業班同學在製作畢業展作品時，疑因眼部不適視線不清，在使用線鋸機時不慎鋸斷手指，經送醫急救後接回手指。



案例：進行鉋木機故障排除 姆指遭壓碎裂

某科技大學學生上課操作自動鉋木機時，因木條卡在機台，該生使用另外一根木條欲將卡住之木條推出，未料該木條卻也卡入機台內；在未停機狀況下，該生試圖用手伸入機台內，進行故障排除，而導致右手姆指遭壓碎裂。



案例：清洗水泥攪拌機 學生右手掌粉碎性骨折

土木系學生使用水管欲清洗雙軸拌合機（水泥攪拌機）葉片，將防護網移開放置地面，關機後將手伸入清理，因攪拌機尚未完全停止轉動，在無防護下右手掌被轉軸之葉片捲入，導致粉碎性骨折。



圖一 拌合機功能圖



圖二 轉軸葉片

案例：開啓滅菌鍋 學生被高溫蒸氣噴濺燙傷。

學生準備實驗器材時，需將實驗器材先進行滅菌而使用滅菌鍋，該生未依照規定穿戴防護用具(耐熱手套、實驗衣及護面罩)且未依照標準作業流程操作滅菌鍋，實驗器材滅菌完成後，該生就直接開起滅菌鍋門，未完全降至室溫及1大氣壓下開啓滅菌鍋，導致被高溫蒸氣噴濺造成腹部以下二度燙傷。



噪音



- 廣義：不喜歡之聲音
- 狹義：音壓階大於 **85 dbA**
- 會造成永久性或暫時性之聽力損失
- 心理影響：煩躁、懼怕、緊張
- 生理影響：疲勞、肌肉緊張、血壓升高、心跳加速、呼吸不順、腸胃不適等
- 工作影響：注意力降低、溝通不良、工作效率降低

振動

- **全身性振動**: 低頻而振幅大時，人體產生諧振，造成脊椎、末梢神經系統、消化系統、女性生殖系統危害(流產)。
- **局部性振動**: 振動型手工工具引起末梢神經系統受傷，造成白手症及亞雷諾氏症候群。



游離輻射

- 能使物質之分子破裂產生游離電子現象之能量
- α 射線、 β 射線、 γ 射線、X射線、中子射線
- 會造成細胞死亡或變異
- 生殖系統：婦女不孕症
- 造血系統：貧血



非游離輻射

■ 不足使物質之分子破裂產生游離電子現象

■ 可見光：無害

■ 紅外線：高溫物發出紅外線、長期

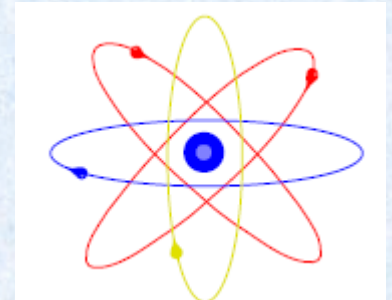
照射：白內障

■ 紫外線：電焊或強光產生、造成角膜炎、紅斑、
皮膚癌

■ 微波：水分子共振產生熱、具穿透力、傷害內臟

■ 雷射：單波長射線、高能量不易散射、傷害眼睛
皮膚

■ 無線電射頻：UHF VHF TV FM LF VLF



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，因化學變化中放出的**能量**，所引起的災害，例如：火災與爆炸意外。

案例：使用正己烷清洗矽油 2學生遭灼傷

兩位學生(分別為A同學與B同學)進行專題實驗(改質沸石相關研究)，使用電子式加熱板利用矽油進行油浴加熱實驗用反應器。當天實驗研究結束後正在清理實驗室，此時已關閉排氣櫃動力且室內窗戶關閉未開冷氣，兩位學生未穿著實驗衣及防護具。A同學進行設備檢查時，實驗室反應器蓋子因未妥善固定不慎掉入高溫之矽油鍋(溫度約 $120-150^{\circ}\text{C}$)，鍋內高溫矽油濺及A同學，A同學先以實驗室內水龍頭沖水降溫除汙，但因矽油黏著性較強，無法完全清除，轉向B同學尋求協助，B同學使用正己烷洗瓶直接噴灑於A同學身上矽油汙，此時突然起火，殘存於A同學身上之正己烷起火延燒到B同學，造成兩位學生受到灼傷。



案例：化學實驗作業因化學物洩漏發生爆炸火災災害

某大學研究生於該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而爆炸，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。



案例：更改實驗流程引起爆炸人員割傷

某科技大學化工所同學將 Iridium(III) Acetylacetonate(乙醯丙酮銨(III)) 之甲醇溶液以超音波霧化，並改以氧氣(O_2) 為Carrier gas(註：以前用 N_2) 輸送至基板表面，約 $400^\circ C$ 熱分解時，發生爆炸。雖然有化學抽氣櫃之玻璃防護，因爆炸力強大，仍有部分之導管玻璃碎片射出，使A同學之右手臂多處割傷。



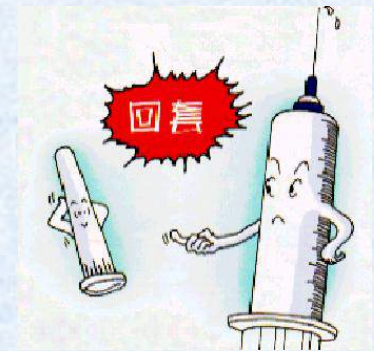
化學性危害

職業安全衛生法規分類：

- 有機溶劑：麻醉、脫脂、肝臟、腎臟、骨髓
- 特定化學物質：致癌、高毒、腐蝕、洩漏
- 鉛：貧血、中樞神經、伸肌麻醉
- 粉塵：塵肺症（石綿）、矽肺症（結晶型游離二氧化矽）
- 缺氧：缺氧症
- 四烷基鉛：汽油添加劑、皮膚吸收休克死亡

生物性危害

- 寄生蟲：礦工赤腳、鉤蟲病
- 黴菌：農夫、有機肥、黏膜組織漿菌症
- 細菌：馬爾他熱、退伍軍人症、肺結核
- 病毒：B型肝炎、AIDS、SARS
- 病媒：瘧疾
- 動物：毒蛇、昆蟲或其他有毒動物
- 植物：花粉、花草或其他含毒植物



危害類型

- ◆ **感染 (Infection)**：生物體在人體內繁殖生長所致(如：流行性感冒、麻疹、肺結核)。
- ◆ **過敏 (Allergy)**：生物體以過敏原角色經重覆暴露致使人體免疫系統過度反應所致(如：過敏性肺炎、氣喘、過敏性鼻炎)。
- ◆ **中毒 (Toxicity)**：暴露於生物體所產生之毒素(細菌內毒素、細菌外毒素、真菌毒素)所致(如：發燒、發冷、肺功能受損)。

案例：研究生遭感染登革熱病毒

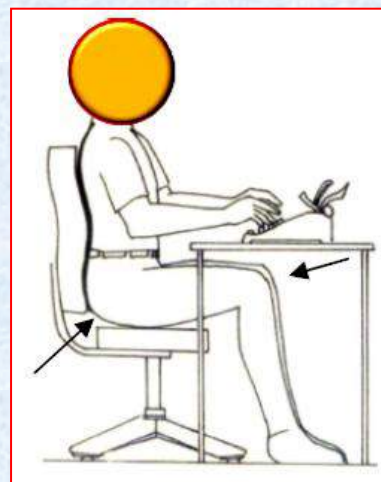
- 可能原因：該生雖未參與登革病毒相關實驗及研究，但可能因帶有登革病毒之白線斑蚊意外飛出養蚊室，又恰巧劉姓研究生因實驗需要進入養蚊室，遭致叮咬而感染。
- 疾病管制局將劉生血清病毒與該實驗室使用之第一型登革熱病毒株進行 RT-PCR 及核酸定序比對，結果一致，因此斷定可能為實驗室感染。

人因工程危害

■ **ILO**：應用人體生物科學及各種工程科學，以達成人與其工作間最好之相互調和，其效益可用工作效率及舒適感予以度量。

■ **人體工學危害**：

- 一. 機器設備、器具或工作場所設計不良
- 二. 不正確之提舉或搬運
- 三. 不適當之姿勢作重複動作
- 四. 單調而生厭之工作



案例：電腦作業常見危害

- 累積性肌肉骨骼傷害(CTD, Cumulative Trauma Disorder)
 - 肩頸痠痛：螢幕位置與高度、桌子高度等
 - 下背痛：椅子的選擇、坐姿等
 - 手部傷害：滑鼠與鍵盤、手部的支撐等
 - 預防：定時離開你的電腦一下，改變身體姿勢，適時休息
- 視覺機能傷害
 - 長時間與近距離用眼
 - 螢幕距離、螢幕品質、燈源位置、眩光
 - 預防：定時讓眼睛休息



不自然姿勢



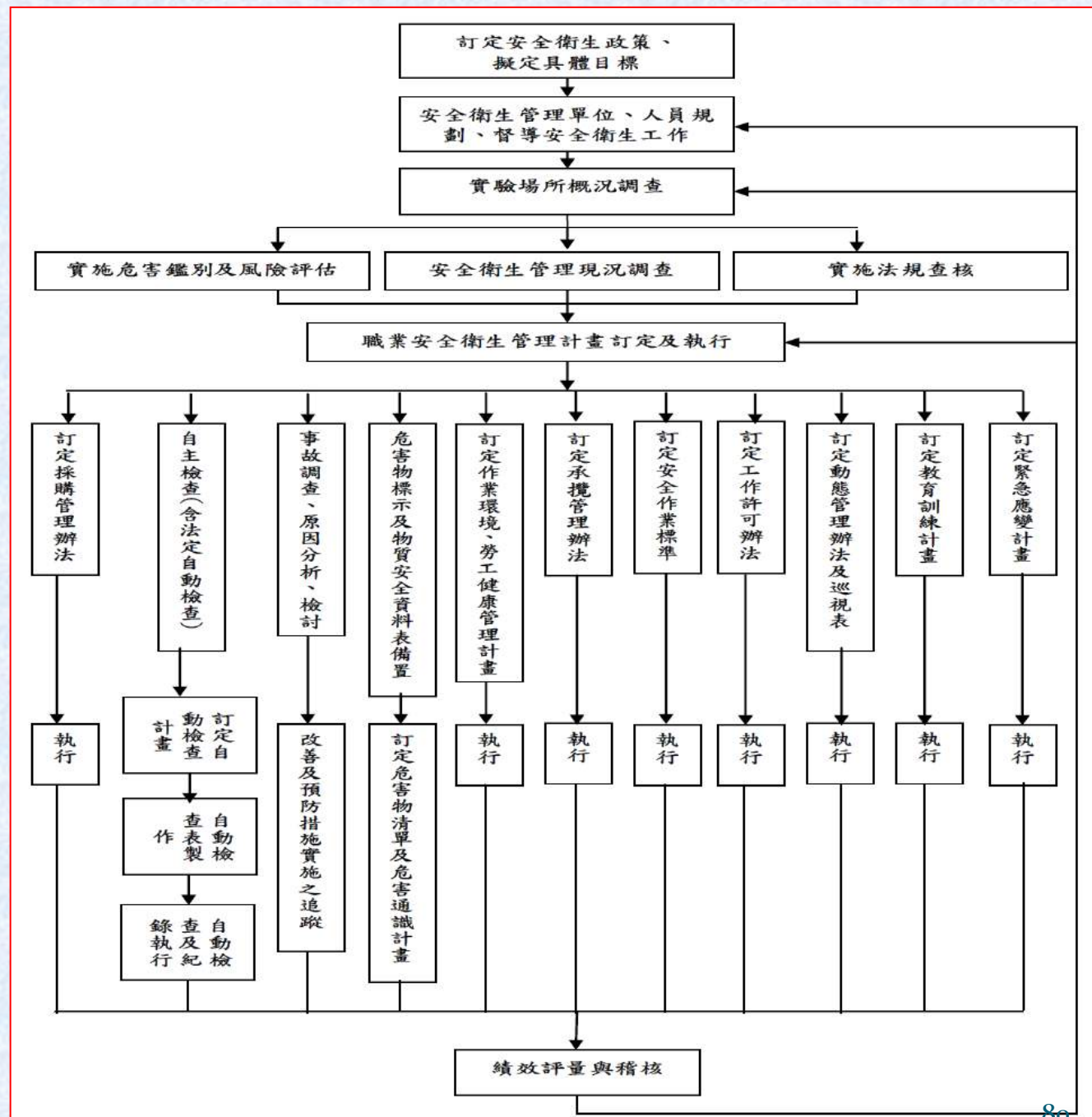
心理性危害

- ◆ 過度的壓力會引致員工不適、情緒低落、焦慮和抑鬱、體力衰退、生產力降低、甚至產生健康問題，例如心臟病、胃潰瘍、頭痛等。
- ◆ 工作壓力可來自工作本身、工作環境及不適當的企業管理等。



實驗場所安全衛生管理

實驗場所安全衛生管理之實施



實驗場所安全衛生管理之實施(續)

- 一. **法規查核**：確認適用的法令規章、國家指引、特制指引。
- 二. **危害鑑別、風險評估**：辨識、預測和評估現在或預期的作業環境，及實驗室存在的危害及風險並確定現有的或欲採取的控制措施，可有效的消除危害或控制風險。
- 三. **其他安全衛生管理現況**：如安全衛生管理單位設置、安全衛生工作守則訂定、安全衛生管理規章訂定、安全作業標準訂定、自動檢查執行、外包商或承攬商管理、危害物管理、緊急應變計畫及演練、及教育訓練規劃等。

開始進入實驗場所前，你必須知道哪些事？

◆瞭解國內相關法規

- 哪些法規與實驗室安全衛生有關
- 進實驗場所前，為何必須要接受教育訓練

◆瞭解學校安全衛生管理體系

- 學校主管安全衛生的單位
- 學校的安全衛生工作守則

◆瞭解實驗室特性與環境

- 實驗室的安全衛生工作守則
- 可能面對的危害類型
- 有哪些設備與程序可預防危害

◆瞭解其他相關的行政程序

瞭解國內相關法規

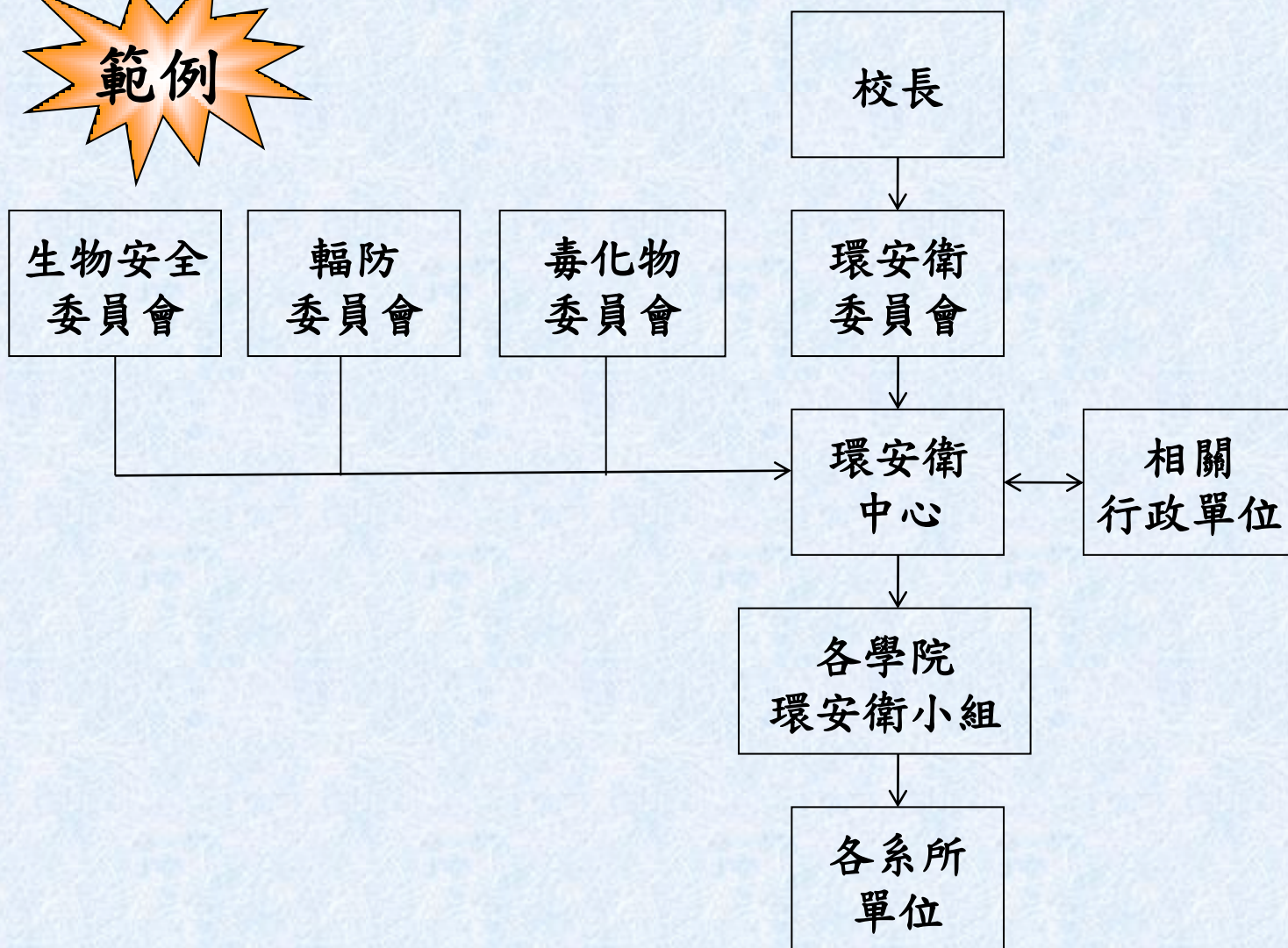
- 法規是實驗室安全衛生的基本要求！
- 應在合理可行範圍採取必要之預防設備或措施。

接受安全衛生教育訓練

- 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。

職業安全衛生管理組織及單位架構

範例



瞭解學校安全衛生工作守則

- 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」，此處為前者。
- 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：
 - 一. 事業之安全衛生管理及各級之權責。
 - 二. 機械、設備或器具之維護及檢查。
 - 三. 工作安全及衛生標準。
 - 四. 教育及訓練。
 - 五. 健康指導及管理措施。
 - 六. 急救及搶救。
 - 七. 防護設備之準備、維持及使用。
 - 八. 事故通報及報告。
- 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。

瞭解其他相關的行政程序

- 例如「毒性化學物質請購流程與使用規範」、「先驅化學品使用與申報規範」、「實驗室廢棄物儲存清運流程等」與「實驗室自動檢查辦法等」等。
- 進行實驗前應先瞭解學校對哪些物質訂有何種規範，以便在實際進行實驗時遵循而不致有漏失或錯誤。

毒性及關注性化學物質管理法、先驅化學品工業原料之種類及申報檢查辦法、事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準

危害性化學品

- 危害物質(化學品)
 - 瞭解危害特性、危險性與有害性(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(SDS)等
 - 確認環境設備符合要求、採取正確的實驗步驟

化學品危害標示

- 實驗室中有使用危害性化學品者，於容器外應有**標示**，標示內容具備：
 - **危害圖示**
 - **內容**包括：
 - 名稱
 - 危害成分
 - 警示語
 - 危害警告訊息
 - 危害防範措施
 - 製造者、輸入者或供應者之名稱、地址及電話

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

硫酸(Sulfuric acid)



危險(DANGER)

危害成分：硫酸(Sulfuric acid)

危害警告訊息：

1. 吞食可能有害。
2. 吸入致命。
3. 可能腐蝕金屬。
4. 造成嚴重皮膚灼傷和眼睛損傷。

危害防範措施：

1. 置容器於通風良好的地方。
2. 若與眼睛接觸，立刻以大量的水洗滌後洽詢醫療。
3. 勿把水加入此產品。
4. 戴眼罩/護面罩。

製造商或供應商：

名稱：友嘉安全衛生企業有限公司

地址：台南市永康區永大路三段608.610號

電話：06-2335500

欲更詳細的資料，請參考物質安全資料表

化學品安全資料表 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。
 - 更新記錄需保存三年
- 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

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: 苯乙烷、原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/傳真電話: —

二、危害辨識資料

物品危害分類: 易燃液體第2級、毒害性物質第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、生殖細胞突變性物質第1級、致癌物質第1級、生殖毒性物質第2級、特定的器官系統毒性物質~重複暴露第1級、本環境之危害物質(應急性)第3級、吸入性危害物質第1級
標示內容: 圖 式 符 號: 文焰、健康危害、腐蝕 警 示 語: 危險 危害警告訊息: 高度易燃液體和蒸氣 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 懷疑對生育能力或胎兒造成傷害 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，立即以大量的水或溫水清洗眼睛 衣服一經污染，立即脫掉 勿倒入排水溝 若覺得不適，則洽詢醫藥(由醫護人員此標籤) 避免暴露於此物質—當經檢驗時才使用 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
化學文摘登記號碼(CAS No.): 71-43-2

化學品之存放

- 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。
- 儲存有大量揮發性易燃液體的場所，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



通風
排氣

存放氫氣鋼瓶之防火防爆櫃



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，應於生物安全氣櫃內進行。
- 化學氣櫃與生物安全氣櫃功能、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。（註：
包圍型氣罩控制風速應在0.4 m/sec以上）



化學氣櫃



局部排氣

通風設備（續）

- 例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、氣櫃等設備應定期檢查（如控制風速是否足夠）（職業安全衛生管理辦法：**每年檢查1次**）。
- 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）

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**



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)一般普通火災。
 - (B)油類火災。
 - (C)電氣火災。
 - (D)金屬火災(化學火災)。
- 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對應(D)類火災，須特種乾粉滅火器。
- 應查閱化學物質的物質安全資料表（五、滅火措施），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。
- 查閱物質安全資料表(四、急救措施)等資料，選擇適合自己實驗室需求的藥品，如使用HF的實驗室，應備有六氟靈、敵氟靈、葡萄糖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



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

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、壓力表與其他安全裝置之性能有無異常。
- 四. 壓力表及溫度計及其他安全裝置有無損傷。
- 五. 若屬**第一種壓力容器**，需經**檢查合格**方能使用，操作人員亦須經**第一種壓力容器訓練合格**。



高壓滅菌鍋

高壓氣體之容器

- 氣體鋼瓶注意事項：
 - 高壓氣體鋼瓶有無橫置之固定。
 - 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。
 - 檢查接頭部份有無洩漏。
 - 鋼瓶儲存間之溫度是否**超過 40°C**

備用、空瓶
應裝上瓶蓋



扳手應置於鋼瓶開關上



鋼瓶需固定

自動檢查

- 法源：職業安全衛生管理辦法
- 環境、機械設備及各項作業的相關檢查事項，學校於**自動檢查計畫**中，應訂有各式自動檢查表與檢點表，並讓人員方便取用。
 - 如實驗室環境、小型高溫高壓滅菌鍋、離心機、化學排氣櫃等的自動檢查表。
 - 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、作業進行檢查與檢點。

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

毒性化學物質（續）

- 實驗室應妥善管理毒性化學物質，存量與紀錄應相符。
- 學術機構之運作單位運作毒性化學物質，應依毒性化學物質及其成分含量分別按實際運作情形確實記錄，逐日填寫毒性化學物質運作紀錄表，並以書面或電子檔案方式保存。但毒性化學物質運作（量）無變動者，得免記載。
- 運作紀錄應於毒性化學物質運作單位妥善保存三年備查。

學術機構運作毒性化學物質管理辦法

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(續)

- 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。

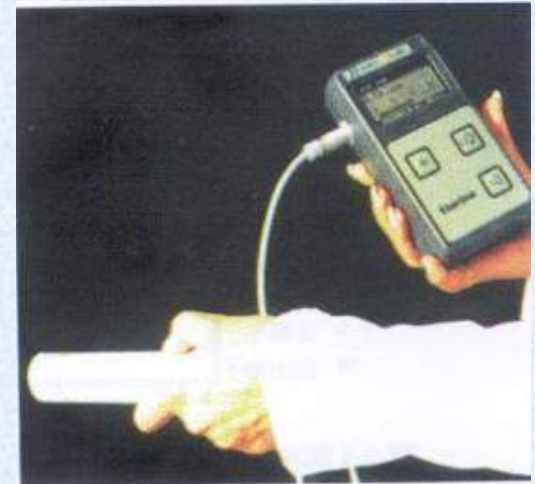
感染性生物材料管理辦法



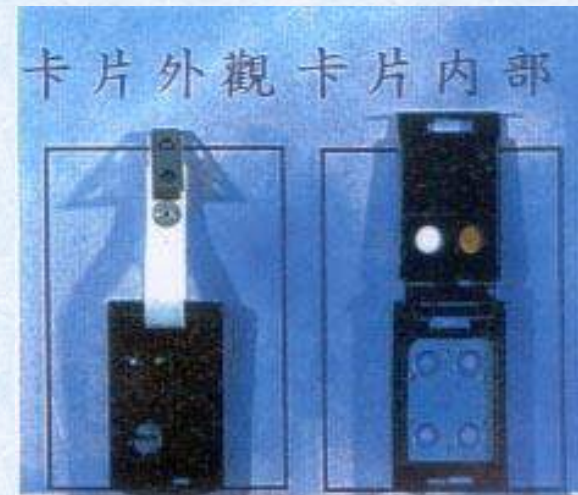
游離輻射作業

- 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**佩戴劑量配章**（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



手提輻射偵檢器



人員輻射劑量佩章

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監測。



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。

電氣設施

- 使用之電氣器材及電線等，應符合國家標準規格。
- 對於使用之電氣設備，應於非帶電金屬部分施行接地。
- 對於電氣機具之帶電部分應設防止感電之護圍或絕緣被覆。
- 一組插座迴路避免使用多個電氣設備。
- 發熱之電熱設備周圍勿放置易燃物。
- 插頭、插座不可破裂、焦黑或鬆動。
- 電氣設備塵埃堆積易發生漏電或短路，發生火花引起燃燒或爆炸，應定期維護、檢查。



安全管理6S

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6S運動(整理、整頓、清掃、清潔、教養、安全)

實驗場所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：化學物質危害標示、機械禁止啟動掛牌
- 電氣安全：延長線不可過載，接地

人員管理

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

實驗場所廢棄物管理

實驗場所廢棄物管理

- ◆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。
- ◆廢棄物分類：
 - **廢棄化學品、廢液、廢溶劑**：使用後若未妥善處理，廢棄化學品也能造成嚴重災害或污染
 - **廢棄藥品、毒化物**：過期、變質的化學品，應集中收集後，交由合格廢棄物清除處理機構協助清除。
 - **廢污泥、固體廢棄物**：含有有害成分，液體含量不足以自由流動。
 - **受生物病原體污染之廢棄物**。
 - 染有油污之破布、紙屑。

廢液儲存管理

- 廢液依主要性質選擇適當的容器儲存
 - 以HDPE(高密度聚乙烯)桶或不銹鋼桶盛裝
- 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
- 廢液需確實分類
 - 未確實分類的後果：發熱、激烈反應、爆炸、產生可燃或有毒氣體、造成容器材質劣化等
 - 分類類別需依學校的規定

廢液儲存管理(續)

- 廢液桶放置處需**遠離火源**，**預防傾倒**，**避免意外碰觸或撞擊**
- 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



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、特定化學物質危害預防標準、有機溶劑中毒預防規則、職業安全衛生設施規則

生物病原體污染之廢棄物管理

- 處理受生物病原體污染之廢棄物時，應採用**機械器具處理**或**提供適當防護具**。
- 對於有害物、生物病原體或受其污染之物品，應**妥為儲存**，並加**警告標示**。
- 生物病原體或受其污染物品，應使用防止洩漏或不易穿透材質之容器盛裝儲存，且其**盛裝材料應有足夠強度**。



其他廢棄物管理

- 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。
- 染有油污之破布、紙屑等應蓋藏於不燃性之容器內，或採用其他適當處置。