

國立雲林科技大學
112學年度實驗場所
新進人員安全衛生教育訓練



實驗場所安全衛生概論及 學校實驗場所事故案例分析

林 建 良^{博士}

國立勤益科技大學/環保及安衛中心/主任
工業安全技師、職業衛生技師高考及格



講授大綱

- 壹、職業安全衛生法規概要
- 貳、學校實驗場事故案例分析
- 參、職業安全衛生概念
- 肆、實驗前、中、後之自動檢查
- 伍、緊急事故應變處理
- 陸、消防及急救常識



壹、職業安全衛生法規概要



職業安全衛生法之立法目的

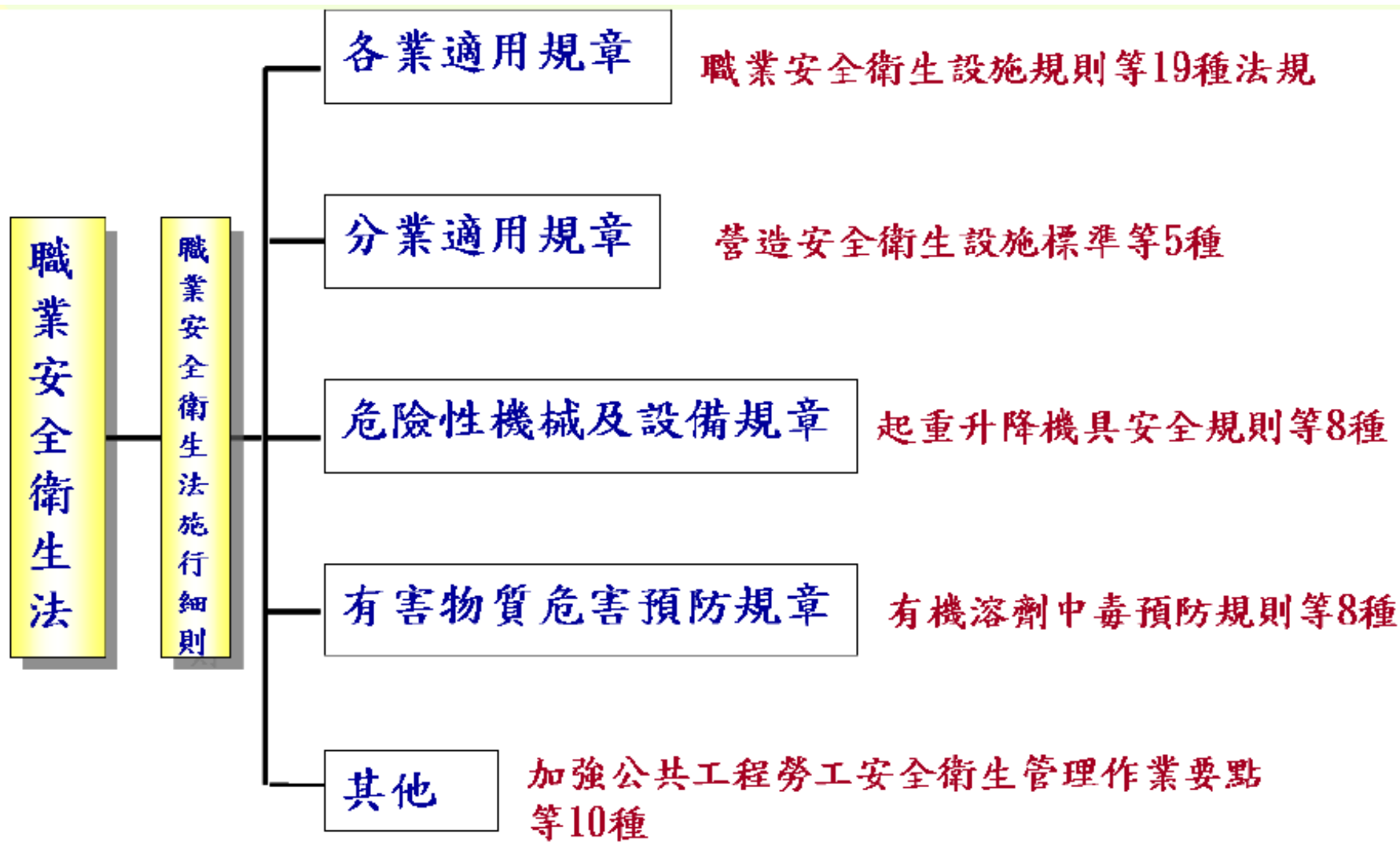
- 為防止職業災害，保障工作者安全及健康，特制定本法；其他法律有特別規定者，從其規定。



職業安全衛生相關法規體系

- **職業安全衛生法專用法律**：職業安全衛生法及其子法
- **職業安全衛生相關法律**：勞動基準法、工廠法、勞動檢查法、勞工保險條例。
- **一般法中與職業安全衛生相關者**：礦場安全法、電業法、游離輻射防護法、消防法、爆竹煙火管理條例、民法、刑法、毒性化學物質管理法、中央標準法。

職業安全衛生法法規體系表





職業安全衛生法之內容

- 全文共**六**章**五十五**條
- 職業安全衛生法之章節
 - 第一章 總則
 - 第二章 安全衛生設施
 - 第三章 安全衛生管理
 - 第四章 監督與檢查
 - 第五章 罰則
 - 第六章 附則



第一章：總則

- 一、立法目的(第1條)
- 二、名詞定義(第2條)
- 三、主管機關(第3條)
- 四、適用範圍(第4條)
- 五、雇主預防職災一般責任(第5條)



保護對象

- **工作者**：包括(1)勞工；(2)自營作業者；(3)其他受工作場所負責人指揮或監督從事勞動之人員。



工作者之定義

- **工作者**：指勞工、自營工作者及其他受工作場所負責人指揮或監督從事工作之人員。
- **勞工**：謂受僱從事工作獲致工資者。
- **自營作業者其他**：指獨立從事勞動或技藝工作，獲致報酬，且未僱用有酬人員幫同工作者。
- **其他受工作場所負責人指揮或監督從事工作之人員**：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。如志工、技術生、養成工、見習生、建教合作班學生、實習人員及研究人員均屬之。



第4條

- 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。



職業災害之定義

- 指因勞動場所之建築物、機械、設備、原料、材料、化學品、氣體、蒸氣、粉塵等或作業活動及其他職業上原因引起之工作者疾病、傷害、失能或死亡。



第二章：安全衛生設施

- 一、應有符合標準之必要安全衛生設施(第6條)
- 二、機械設備器具之防護(第7~9條)
- 三、作業環境測定及危害性化學品之標示(第10~14條)
- 四、應實施製程安全評估之工作場所(第15條)
- 五、危險性機械或設備之管理(第16條)
- 六、有立即發生危險之虞工作場所避難之措施(第18條)
- 七、特殊危害作業之管理(第19條)
- 八、健康管理(第20~22條)



機械設備器具之防護

- 機械、設備或器具應符合防護標準
- 動力衝剪機械、手推刨床、木材加工用圓盤鋸、動力堆高機、研磨機、研磨輪、防爆電氣設備、動力衝剪機械之光電式安全裝置、手推刨床之刃部接觸預防裝置、木材加工用圓盤鋸之反撥預防裝置及鋸齒接觸預防裝置，及其他經中央主管機關指定公告者，其防護性能不得低於「**機械設備器具安全標準**」之規定。
- 一般性之機器設備
 - 除上述外，一般機械設備，諸如車床、離心機械、氣體集合熔接裝置、高壓電氣設備、化學設備等，雇主應依相關法規規定設置、使用、維護、檢點、自動檢查。



安全標示

驗證合格標章





TD000000 (代碼)



TC000000 (代碼+代號)

自 104 年 1 月 1 日起施行。

安全標示與驗證合格標章

條文	標示圖形 / 名稱	列管機械設備器具	發證單位
職安法 第 7 條	安全標示  TD000000	1. 動力衝剪機械、2. 手推刨床、3. 木材加工用圓盤鋸、 4. 研磨機、5. 研磨輪、6. 防爆電氣設備、7. 動力堆 高機、8. 手推刨床之刃部接觸預防裝置、9. 木材加 工用圓盤鋸之反撥預防裝置及鋸齒接觸預防裝置	型式檢定機構
		10. 動力衝剪機械之光電式安全裝置、11. 金屬材料 加工用車床 (含數值控制車床)、12. 金屬材料加工用 加工中心機 (含銑床、搪床、傳送機)	國內外認證機 構認可之產品 驗證機構
職安法 第 8 條	驗證合格標章  TC000000-XXX	交流電焊機用自動電擊防止裝置，僅 1 項。	型式驗證機構

資料來源：陳崇賢經理(2022/05)，技術通報 282期，從車、銑床列管淺談
職安署源頭管理二三事，財團法人精密機械研究發展中心。



作業環境監測及危害性化學品之標示

■ 作業環境監測

- 為瞭解**作業環境實態**及**勞工暴露狀況**，實施作業環境測定，才能判斷作業環境之好壞，是否需進一步改善，增加必要之控制設備。

■ 危害性化學品之標示

- 認知作業環境危害性化學品之危害，最直接有效的方法即**標示**。



危害標示分類(舊有及交通運輸)

- 依據：國家標準CNS 6864 Z5071危險物標示規定。

- 分類種類：

第一類：爆炸物

第二類：氣體

第三類：易燃液體

第四類：易燃固體、自燃物質、禁水性物質

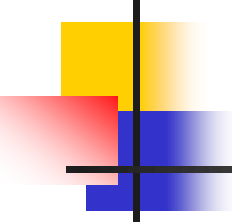
第五類：氧化性物質、有機過氧化物

第六類：毒性物質

第七類：放射性物質

第八類：腐蝕性物質

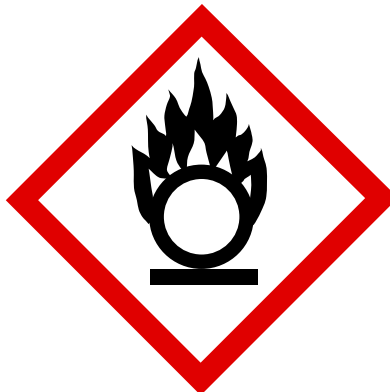
第九類：其他危險物
































危害分類--CNS15030

- 物理性危害分類標準(16)
- 健康危害分類標準(10)
- 環境危害分類標準(1)

化學品標示中之象徵符號



物理性危害

危害性	爆炸物	易燃氣體	易燃氣體	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
GHS 圖式符號																
我國法令 圖式符號	 1	 2.1	 2.1	 5.1	 2.2	 3	 4.1	 4.1	 4.2	 4.2	 4.2	 4.3	 5.1	 5.1	 5.2	 8

健康及環境危害

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



危險性機械或設備之管理(第16條)

- 危險性機械或設備非經**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。



第三章：安全衛生管理

- 訂定職業安全衛生管理計畫，設置職業安全衛生組織、人員(第23條)
- 承攬與承攬責任(第25~28條)
- 未滿十八歲工作者之工作保護(第29條)
- 妊娠中或產後未滿一年之女工工作保護(第30~31條)
- 教育訓練、宣導及訂定安全衛生工作守則(第32~34條)



新僱勞工安全衛生教育訓練

- 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。
- 新僱勞工安全衛生教育訓練(3小時)
- 但從事使用生產性機械或設備、車輛系營建機械、起重機具吊掛搭乘設備、捲揚機等之操作及營造作業、缺氧作業(含局限空間作業)、電焊作業、氧乙炔熔接裝置作業等應各增列三小時；對製造、處置或使用危害性化學品者應增列三小時。



安全衛生法令宣導

- 雇主應負責宣導本法及有關安全衛生之規定，使勞工周知。(第33條)
- 宣導方式得以教育、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。(施行細則第40條)



訂定安全衛生工作守則(第34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。



安全衛生工作守則內容

(施行細則第41條)

■ 工作守則內容，可參酌下列事項訂定之：

- 1.事業之安全衛生管理及各級之權責。
- 2.機械、設備或器具之維護及檢查。
- 3.工作安全及衛生標準。
- 4.教育及訓練。
- 5.健康指導及管理措施。
- 6.急救及搶救。
- 7.防護設備之準備、維持及使用。
- 8.事故通報及報告。
- 9.其他有關安全衛生事項。



安全衛生工作守則備查資料登錄訊息

- 一、下列事業單位函報之安全衛生工作守則備查案，業經登錄。
- 二、事業單位之安全衛生工作守則，係事業單位依其作業性質及需要，考量其相關設施、作業，自行審慎訂定及負責；當設施、作業等如有新增、變更時應重新申報；涉及違反勞工安全衛生工作原理、原則、法令規定及將雇主責任藉安全衛生工作守則之訂定、轉嫁勞工者，應由函報之事業單位修正。

事業單位名稱：

事業單位統編：

轄區檢查機構：

*驗證碼： [重新產生驗證碼](#)

共1筆

登錄編號	登錄日期	事業單位名稱 (工程名稱)	來文字號	來函日期	備註	轄區檢查機構
B108006043	1080904	國立雲林科技大學	雲科大環安字 第1081600058 號	1080904		勞動部職業安全衛生署(中區職業安全衛生中心)



危險性機械或設備之操作人員(1)

- 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。
- 1.吊升荷重**3公噸以上**之固定式起重機、吊升荷重**1公噸以上**斯達卡式起重機操作人員。
- 2.吊升荷重**3公噸以上**之移動式起重機操作人員。
- 3.吊升荷重**3公噸以上**之人字臂起重桿操作人員。



危險性機械或設備之操作人員(2)

- 4.導軌或升降路高度在20公尺以上之營建用提升機操作人員。
- 5.吊籠操作人員。
- 6.鍋爐操作人員。
- 7.壓力容器操作人員。
- 8.高壓氣體特定設備操作人員。
- 9.高壓氣體容器操作人員。
- 10.其他經中央主管機關指定人員。



第四章：監督與檢查(1)

- 主管機關及檢查機構對於各事業單位工作場所得實施檢查。
- 有不合規定者，應告知違反法令條款並通知限期改善。
- 不如期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。
- 勞工於停工期間，應由雇主照給工資。



第四章：監督與檢查(2)

- 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，並作成紀錄。
- 事業單位勞動場所發生重大職業災害時，應於八小時內報告檢查機構：
 - (1)死亡災害。
 - (2)發生災害之罹災人數在三人以上者。
 - (3)發生災害之罹災人數在一人以上，且需住院治療。
 - (4)其他經中央主管機關指定公告之災害。
- 除必要之急救、搶救外，雇主非經司法機關或檢查機構許可，不得移動或破壞現場。



勞工有配合之義務

- 有下列情形之一者，處新台幣三千元以下罰鍰
（本法第46條）
 1. 勞工不接受體格檢查、健康檢查。
 2. 勞工不接受雇主所施以從事工作及預防災變所必要之安全衛生教育訓練。
 3. 勞工未切實遵行安全衛生工作守則。
- 由主管機關處罰



違反職業安全衛生法之刑罰

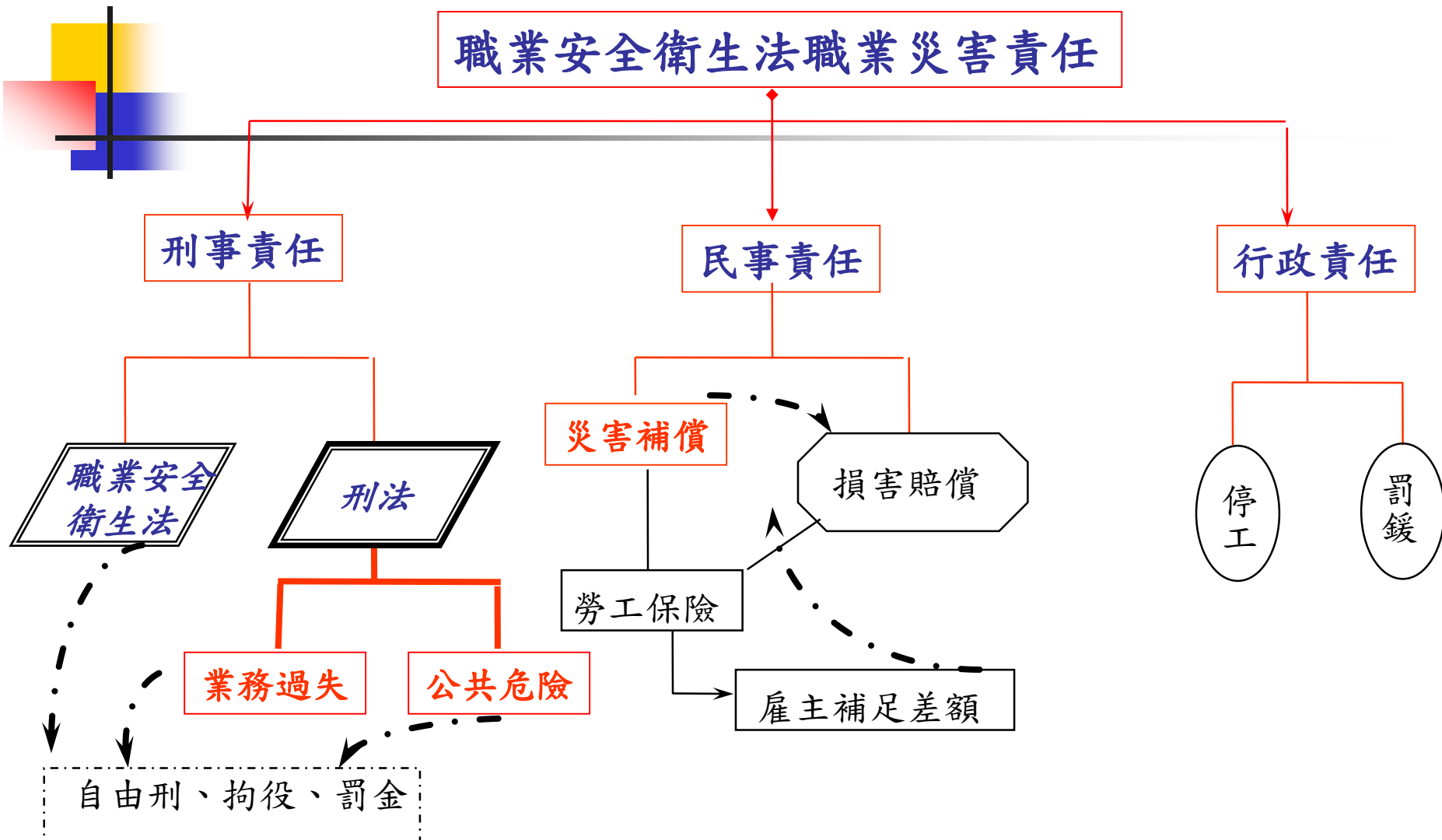
■ 刑事罰

- 處3年以下有期徒刑、拘役或科或併科新台幣30萬元以下罰金。
- 處1年以下有期徒刑、拘役或科或併科新台幣18萬元以下罰金。

■ 行政罰

- 雇主處新台幣3萬元以上15萬元以下罰鍰。
- 雇主處新台幣3萬元以上6萬元以下罰鍰。
- 勞工處新台幣3,000元罰鍰。

職業安全衛生法職業災害責任





貳、校園環安災害案例



校園環安災害案例

- 化學災害
- 機械災害
- 生物災害
- 電氣災害
- 其他災害



實驗室裏的化學災害

- 有機溶劑 — 火災、爆炸、中毒
- 引火性液體 — 火災、爆炸
- 腐蝕性液體 — 腐蝕
- 有機過氧化物 — 氧化、爆炸
- 爆炸性物質 — 爆炸、燒灼傷
- 不相容物質 — 高熱、爆炸
- 其他 — 福馬林、漂白水



台灣大學實驗室爆炸

- 時間：112年8月17日
- 地點：台灣大學化工系
- 傷亡情形：9人燒燙傷
- 發生原因：
氣化鋁碰到熱油，引發爆炸起火。



朝陽科大實驗室爆炸

- 時間：107年4月18日
- 地點：朝陽科大人文大樓10樓實驗室
- 傷亡情形：9人燒燙傷
- 發生原因：
回收氧化鐵，發生激烈化學反應，引發火災。



台大實驗室氣爆

- 時間：88年6月3日
- 地點：台灣大學機械系
- 傷亡情形：1人小腿灼傷
- 發生原因：
化學廢液標示錯誤，工作人員處理時引發爆炸。



台科大實驗室氣爆

- 時間：93年5月13日
- 地點：台灣科技大學機械系
- 傷亡情形：1傷(1眼失明1眼弱視)
- 發生原因：

進行機械材料「鹽浴熱處理實驗」時，因液態鹽與固態鹽間之水氣產生高壓，當溫度計戳破固態鹽表面時，內外壓力差距太大，造成爆炸灼傷。



逢甲大學實驗室氣爆

- **時間**：96年4月20日
- **地點**：逢甲大學環境科學與工程研究所
- **傷亡情形**：1人受傷(右臉、前胸及雙手前臂二度灼傷)
- **發生原因**：
進行有機溶劑廢液回收再利用實驗時，
因廢液雜質堵塞壓力鍋冷凝管，導致壓力鍋氣爆。



朝陽科技大學實驗室氣爆

- **時間**：96年5月21日
- **地點**：朝陽科技大學環境工程與管理系
- **傷亡情形**：1人受傷(右臉、右眼臉輕度灼傷)
- **發生原因**：
進行過氧化氫(雙氧水)將土壤中的重金屬萃取實驗時，因過氧化氫與土壤混合後，產生化學變化，因容器瓶口蓋太緊，造成爆炸意外。



淡江大學實驗室誤服毒物

- 時間：86年12月19日
- 地點：淡江大學化工研究所
- 傷亡情形：1人死亡
- 發生原因：

獨自於實驗室進行矽橡膠裂解實驗，誤飲一旁的溴化丙烯，雖自行催吐並向同學求援送醫，但因腸胃道嚴重灼傷，導致內出血死亡。



實驗室裏的機械災害

- 車床 — 捲入、割傷
- 衝剪機械 — 撞擊、被夾、被壓
- 離心機 — 飛出物撞擊、捲入
- 鑽床 — 捲入、割傷
- 研磨輪(機) — 飛出物撞擊、拋射物撞擊
- 壓縮氣體鋼瓶 — 撞擊



大安高工實驗室頭髮捲入

- 時間：104年5月29日
- 地點：大安高工圖傳科
- 傷亡情形：1人受傷(頭部撕裂傷)
- 發生原因：
一名女性學生操作燙金機，頭髮不慎被機器的轉動軸捲入，由護理師將頭髮剪掉後，才脫困送醫。



沙鹿高工實驗室頭髮捲入

- **時間**：105年2月17日
- **地點**：沙鹿高工機械科
- **傷亡情形**：1人受傷(手背撕裂傷、後腦勺擦傷)
- **發生原因**：
一名女性學生操作車床，頭髮不慎捲入機器，老師緊急停止機器，剪髮救人送醫。



實驗室裏的生物災害

- 細菌 — 感染
- 病毒 — 感染、致病
- 針械 — 感染、致病
- 檢體 — 感染、致病
- 動物噬咬 — 感染、致病
- 動物體液、毛髮 — 感染、致病



實驗室裏的電災危害

- 過載 — 斷電
- 短路 — 火災、電線走火
- 絕緣不良 — 感電
- 潮濕環境 — 感電
- 電氣火花 — 爆炸



實驗室裏的其他災害

- 高溫表面 — 熱、燙傷
- 本生燈、酒精燈 — 火災、燒燙傷
- 烘箱 — 高熱
- 殺菌鍋 — 高溫、爆炸
- 放射性設備 — 輻射感染



参、職業安全衛生概念



災害之原因

1. 直接原因：

人觸及能量、危害物或加害物。

2. 間接原因：

不安全環境(狀態)、不安全行為(動作)。

3. 基本原因：

雇主(校方)缺乏安全政策、決心、提供防護具等管理之缺陷。



危害因子的種類

- 1、物理性危害因子(Physical stress)
- 2、化學性危害因子(Chemical stress)
- 3、生物性危害因子(Biological stress)
- 4、人因工程危害因子(Ergonomic stress)



一、物理性危害

- 高溫濕度及低溫危害(熱危害、冷危害)
- 噪音危害(職業性聽力損失)
- 振動危害(白手病、白指症)
- 採光照明(視機能工作效率)
- 游離輻射(致癌)、
- 非游離輻射(紅外光、紫外光、雷射)
- 異常氣壓危害



二、化學性危害

- 化學污染物型態：包括氣態污染物及粒狀污染物，粒狀污染物又包括粉塵、煙煙、霧滴、煙、霧、煙霧、纖維等。
- 進入人體途徑：呼吸道、皮膚、口腔、眼睛等。
- 化學物質之毒性：包括窒息性、刺激性、麻醉性、致過敏性、神經毒性、致塵肺症、致發熱物、致癌性及導致某些器官傷害之毒性。



三、生物性危害因子

- 包括農產品加工廠之農產品原料、碎屑、下腳等常使人感染黴菌、細菌。
- 可能造成特定感染性疾病(例如B型肝炎)、職業性皮膚病或過敏性疾病。



四、人因工程學危害

- 如座椅、儀表、操作方式、工具等安排不當，所導致之疲勞、下背痛或其他肌肉骨骼傷害。
- 長期負重所造成之脊椎傷害、高重複性動作造成腕道症候群等。



肆、實驗前、中、後之自動檢查

- 實驗前確認各項開關、閥門是否在正確位置。
- 實驗前確認實驗名稱、步驟、需使用之機械設備及化學藥品名稱及數量。
- 實驗中隨時注意機械設備器具運轉情形。
- 如遇緊急狀況，應立即停機、關閉閥門或採取其他緊急措施，並報告負責老師。
- 實驗結束後，確認相關開關、閥門是否已關閉。



實驗室的禁忌

- 禁止飲水及吃東西
- 不可以潮濕的手接觸電氣開關或設備
- 禁止從事規定實驗以外的任何作業
- 禁止在實驗室中奔跑、嬉鬧
- 不可把同學當作開玩笑的對象



伍、緊急事故應變處理



緊急事故應變處理

- 熟悉職場緊急逃生出口
- 熟悉安全資料表(SDS)的位置
- 熟悉及瞭解滅火器的位置與使用
- 熟悉緊急沖淋(洗)器的使用
- 熟悉電源總開關的位置



火災應變

- 1.通報。
- 2.判斷火災類型。
- 3.救災(人員急救)。
- 4.救災。



感電處理要領

- 1.通報。
- 2.用乾燥物移開電源或關閉電源。
- 3.搶救(水電瓦斯控制、人員搶救)。
- 4.送醫。



爆炸應變要領

- 1.通報。
- 2.判斷何物引起爆炸。
- 3.切斷再爆炸源頭。
- 4.搶救(水電瓦斯控制、人員搶救)。



陸、消防及急救常識



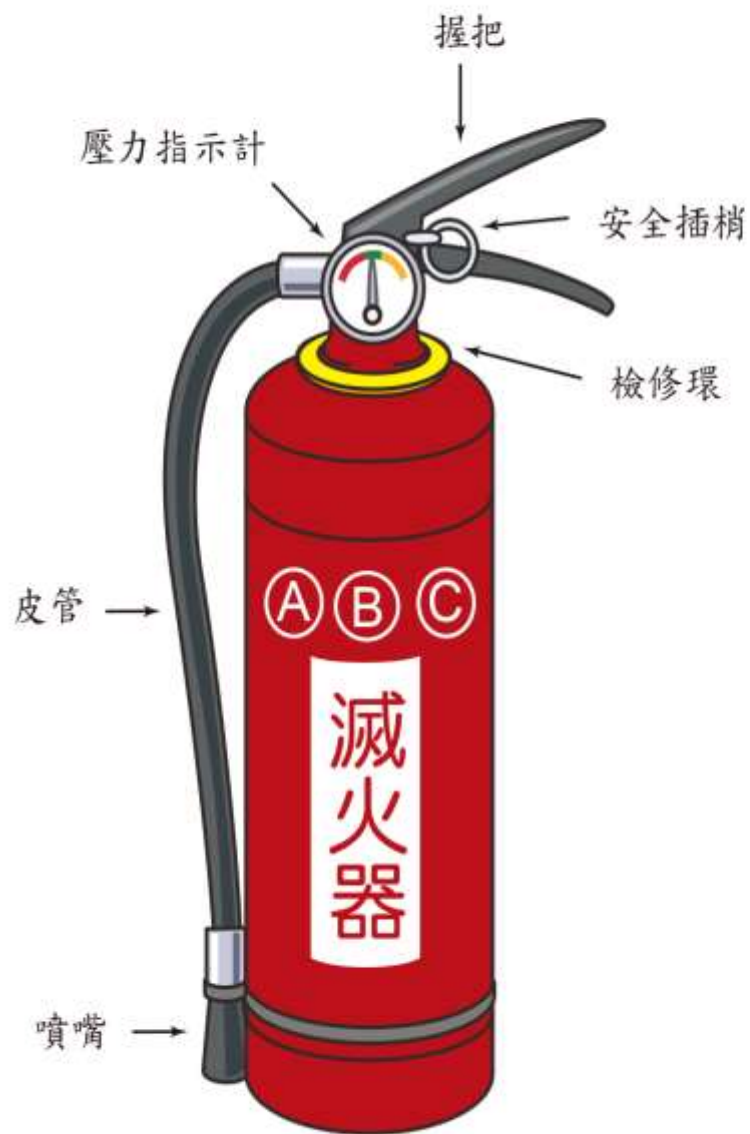
火災分類

火災種類	說 明	可使用滅火器
甲(A)類火災	指可燃性固體所引起之火災。 。如塑膠、木材、紙張等。	消防水、泡沫滅火器、 ABC乾粉滅火器
乙(B)類火災	指可燃性液體或易燃性氣體 所引起之火災。如汽油、油 脂、酒精等及乙炔、氫、甲 烷、乙烷、丙烷、丁烷等。	泡沫滅火器、ABC乾粉 滅火器、BC乾粉滅火器、 二氧化碳滅火器、鹵化烷 (海龍)滅火器。
丙(c)類火災	指通電設備所引起之火災， 若切斷電源時，則可視為甲 類或乙類火災。如電線走火、 變壓器、電容器等。	ABC乾粉滅火器、BC乾 粉滅火器、二氧化碳滅火 器、鹵化烷(海龍)滅火器。
丁(D)類火災	禁水性物質所引起之火災。 如鉀、鈉、鎂及碳化鈣(電 土)等。	D類乾粉滅火器。



各種滅火器對火災類別的適用性

類別	A類火災	B類火災	C類火災	D類火災
ABC乾粉	○	○	○	X
化學泡沫	○	○	X	X
二氧化碳	X	○	○	X
鹵化烷(海龍)	○	○	○	X
D類乾粉	X	X	X	○



拉

拉插梢



瞄

瞄準火源底部



壓

壓握把



掃

向火源左右掃射



急救常識

- 1.燒(燙)傷：沖、脫、泡、蓋、送。
- 2.中毒：供給新鮮空氣、誤食腐蝕性物質時不可催吐、人工呼吸、心肺復甦、送醫。
- 3.心肺復甦術(CPR)。



心肺復甦術(CPR)

■ 口訣：叫、叫、C、A、B、D

- (一) 叫：呼叫病人(檢查意識)
- (二) 叫：求救
- (三) C：心外按摩
- (四) A：打開呼吸道
- (五) B：評估呼吸、人工呼吸
- (六) D：體外去顫器(傻瓜電擊器)



結論

- 論文 ≠ 生命。
- 安全衛生是人人參與。
- 「安全」是回家唯一的路。