本校環安衛中心簡介及實驗室安全衛生政策宣導

日期:102年9月3日

講師:環安衛中心 羅坤龍主任

大綱

一、本校環安衛中心簡介

二、勞工安全衛生相關法規

三、本校實驗室安衛政策

四、校園事故案例

一、本校環安衛中心簡介



校園環安衛政策

秉持「誠、敬、勤、新」校訓，和「重視安全、尊重生命、珍惜資源、永續發展」的理念，本校校園環安衛政策如下：

一、遵守安全衛生與環境保護相關法規要求之事項。

二、實施安全衛生教育訓練及宣導，強化教職員生實驗（習）場所之危害認知能力，避免不安全行為及不安全狀況之發生。

三、辦理實驗（習）場所之危害辨識、評估及控制，持續改善教學研究環境及設備，維護教職員生之安全與健康。

四、加強環境保護，減少污染，做好節能減碳工作，促進校園永續發展。

五、響應全球綠生活新趨勢，使用綠色節能產品，善盡國際公民角色。

校長 許銘熙

中華民國一〇二年一月十五日

本校環安衛組織簡介

- **環安衛管理組織運作**

＊環安衛中心：

1. 本校於91年8月成立環保暨安全衛生心(簡稱環安衛中心)，隸屬總務處之二級單位，負責校園實驗室環保及安全衛生相關業務。
2. 101年2月1日起，調整為一級單位。
3. 負責提昇校園環境保護及維護工作場所人員之作業安全與衛生，並辦理環境教育相關事項。置中心主任一人，綜理中心業務，由校長聘請副教授以上教師兼任或由職員擔任之。置組長一人及職員若干人。

＊成立本校「勞工安全衛生委員會」及「毒性化學物質運作管理委員會」，研議並協助本校推動環保及安全衛生管理事項。

勞工安全衛生委員會

※ 設置勞工安全衛生委員會

本校於90.6.19設置「勞工安全衛生委員會」，為全校安全衛生管理之最高層級之組織，校長為主任委員，環安衛中心主任擔任秘書，並由相關單位之一級主管及理工相關系所之教職員等擔任委員，委員會目前共有13人，共同研議本校環安衛相關事宜。

※ 勞工安全衛生委員會運作情形

依勞委會規定每三個月召開一次會議，會議除討論提案外，另安排訪查系所實驗室安全衛生缺失，並要求確實改善，進行複檢，以追蹤改善情形。





毒性化學物質運作管理委員會

※ 設置毒性化學物質運作管理委員會

依環保署規定，於92.5.15設置毒性化學物質管理委員會，並制定委員會組織章程，目前置委員五人，由環安衛中心主任為主任委員，並聘任具相關專長或技術之教職員擔任委員。

※ 毒性化學物質運作管理委員會運作情形

依環保署規定，每三個月召開一次會議，研議本校毒化物運作管理相關事宜。

1. 採購管理：
   欲購買毒化物者，須向環安衛中心提出運作申請，經本校毒化物管理委員會審核後同意後，始可購買。
2. 運作管理：
   (1)毒性化學物質運作場所各出入地點標示「毒性化學物質運作場所」。
   (2)依規定逐日填寫「毒性化學物質運作紀錄表」，紀錄妥善保存三年。
   (3)依規定逐月填寫「毒性化學物質運作紀錄申報表」。
   (4)毒性化學物質運作場所備有「物質安全資料表（MSDS）」，並置於運作場所中易取得之處，每三年更新一次。
   (5)毒性化學物質藥品櫃上鎖管理。

中心網站介紹

- 學校首頁/行政單位/環安衛中心
  http://203.64.173.77/~gaffairs/epsc/index.htm



二、勞工安全衛生相關法規





勞工安全衛生法(1/2)

- 立法目的
  - 為防止職業災害，保障勞工安全與健康。
- 職業災害之定義
  - 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。

勞工安全衛生法(2/2)

- 第二十三條 雇主對勞工應施以從事工作及預防災變所必要之安全衛生教育、訓練。前項必要之教育、訓練事項及訓練單位管理等之規則，由中央主管機關定之。勞工對於第一項之安全衛生教育、訓練，有接受之義務。

- 第二十四條 雇主應負責宣導本法及有關安全衛生之規定，使勞工周知。

勞工的責任與義務、罰則

責任與義務：

- 遵守安全衛生工作守則。
- 接受從事工作及預防災變所必要之安全衛生教育訓練。
- 接受必要之體格檢查、健康檢查。

罰則：依勞工安全衛生法之規定，可處新臺幣三千元以下之罰鍰。

大專院校適用勞工安全衛生法範圍

- 實驗室
- 試驗室
- 實習工場
- 試驗工場

- 大專院校之「勞工」定義：教職員工及領取工資之學生且進入實驗室、實習工廠及從事營造工程、規劃監造、驗收等人員為勞工。

學校實驗室與實習 場所安全衛生管理要點

中華民國九十一年十月十六日教育部台環字第九一一一八四三四號令生效

※安全衛生與組織與管理

1.學校對實驗場所工作人員及學員應實施必 要之安全衛生教育訓練。

2.學校應宣導安全衛生法令及相關規定，並激勵、推行促進安全衛生之活動。

3.學校實驗場所工作人員有接受安全衛生教育訓練、遵守安全衛生工作守則即接受健康檢查之義務。

三、本校實驗室安衛政策





實驗室有害事業廢棄物管理(1/2)

1. 實驗廢液、廢藥品委外清運

(1)建立廢液進場貯存前制度：

a. 廢液貯存桶使用20公升白色高密度聚乙烯（HDPE)材質容器盛裝。

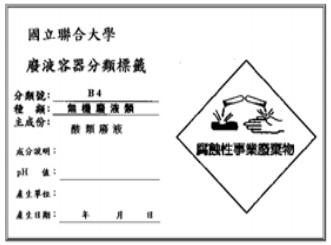
b. 廢液貯存桶貯存至七、八分滿，不可未滿或溢滿。

c. 廢液貯存桶應分類標示，並於桶子明顯處黏貼廢液標籤。

d. 運送至廢液貯存場前，填妥實驗室廢液清單。

(2)製作「實驗廢液相容表」和「化學藥品不相容表」供實驗室張貼。

(3)有害廢棄物網路遞送三聯單申報及妥善處理文件存查。



廢液分類標籤



廢液貯存貨櫃屋

實驗室有害事業廢棄物管理(2/2)

2. 廢棄物清理計畫書申報

依環保署廢棄物清理法之規定，學校實驗室廢棄物屬事業之範圍，依規定向地方環保局申報廢棄物清理計畫書。

3. 每月廢棄物網路申報

依環保署廢棄物清理法之規定，事業廢棄物於每月5日申報前月份廢棄物貯存量，每月月底申報前月份廢棄物產出量。





廢藥品清運



廢液清運

實驗室廢棄物暫貯存

防止洩漏裝置

1.實驗廢液之貯存容器需置於不銹鋼盛盤內

2.腐蝕性廢液應放置於塑膠盛盤中

【註】盛盤容積必須為廢液貯存容器之1.1倍







實驗廢液「修訂」分類 100.01.01

A.有機系廢液：

C A-1油脂類廢液：
1. 燈油、輕油、松節油等廢油。
2. 重油、雜酚油（creosote oil）、錠子油及變壓器油等。
3. 齒輪油、馬達油等。
4. 動植物油脂、脂肪等。

A A-2含氯有機廢液（鹵素類溶劑）：
1. 脂肪族鹵素類化合物：氯化甲烷、二氯甲烷、氯仿、四氯化碳及甲基碘等。
2. 芳香族鹵素類化合物：氯苯、苯甲氯（benzyl chloride）等。

B A-3非含氯有機廢液（碳氫類溶劑）：
1. 脂肪族碳氫化合物：石油醚、已烷、庚烷、辛烷等。
2. 脂肪族氧化物：醛縮醇（acetal）、醇類、丙酮、丙烯酮、醋酸酯等。
3. 脂肪族含氮化合物：乙睛、甲基氰（acetonitrile）等。
4. 芳香族化合物：苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯等。
5. 芳香族含氮化合物：砒碇（pyridine）等。
6. 含硫碳氫化合物：硫醇、烷基苯磺酸鹽（ABS）、硫尿（thiourea）。

實驗廢液「修訂」分類 100.01.01

B.無機系廢液：

H B-1含重金屬廢液：
1. 含有金屬元素、金屬化合物重金屬的銅、亞鉛、鐵的混合廢液。
2. 檢驗室分析使用過的高濃度金屬化合物廢液。
3. 含有多量有機物及銅離子螯合生成物或是其金屬化合物的物質，須預先分解處理。

D B-2 氰系廢液：含氰化合物、氰錯化合物之游離廢液pH≧10.5者。

E B-3 汞系廢液：
1. 無機汞：汞金屬、硫酸汞、硝酸汞、氯化汞…等。
2. 有機汞。

F B-4 酸類廢液：硫酸、硝酸、鹽酸。

G B-5 鹼類廢液：氫氧化鈉、氫氧化鉀、碳酸鈉、碳酸鈣及氨類。

S(H) B-6 **六價鉻廢液：含六價鉻化合物。**

B-7 COD（化學需氧量Chemical oxygen demand）廢液：

H 1. 重鉻酸鉀。
2. 硫酸銀。

E 3. 硫酸汞。

實驗廢棄物分類代碼對照表

進廠代碼	進廠分類	廢棄物種類	廢棄物代碼
A	有機廢液〈鹵素〉	氯仿、三氯乙烯、含鹵化有機之廢化學物質 其他含有機氯污染物且超過溶出標準之混合廢棄物	C-0149
B	有機廢液〈非鹵素〉	不含鹵化有機之廢化學物質、苯 有機化合物且超過溶出標準之混合廢棄物	C-0169
C	廢油	廢潤滑油、廢油混合物	D-1799
D	氰	含氰化物其pH值於2.0～12.5間會產生250mg HCN/kg以上之有毒氣體	C-0402
E	汞	汞及其化合物(總汞)	C-0101
F	酸	廢液pH值小(等)於2.0	C-0202
G	鹼	廢液pH值大(等)於12.5	C-0201
H	重金屬	鉛及其化合物(總鉛)、鎘及其化合物(總鎘) 鉻及其化合物(總鉻)、砷及合其化合物(總砷) 其他含有毒重金屬且超過溶出標準之混合廢棄物	C-0119

實驗廢液分類標籤

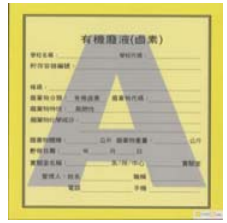


區別有害事業廢棄物特性標誌



廢液標籤







廢液桶樣式及標籤貼法







X

廢液種類與危害特性標示應一致

實驗廢液清單

國立聯合大學　實驗室廢液產出清單　日期：_____

序號	廢棄物代碼 成大進廠代碼	主要成分	pH	數量（桶） 預估量	廢液產生之實驗室(校區/大樓/系所/實驗室名稱)	編號(系所分機+流水編)
EX	C-0149 [A]	二氯甲烷		1桶 20公升/公斤	第二校區/理工二館/化工系/A2-123	2204－001
01						
14						
15						
以上實驗室廢液，已於___月___日移至系上之廢暫存區_____室。						

產出實驗室負責人(簽章):_____　系所承辦人員(簽章):_____

備註：請各系所承辦人員，於每月月底前將本表送至環安衛中心，以利本中心於每月5日前上網申報實驗室廢棄物產出情形。

廢液貯存場所





毒性化學物質運作流程

運作申請

各實驗室如有毒性化學物質，則由運作單位向環安衛中心提出運作申請，填寫「毒性化學物質運作申請表」。

審　核

環安衛中心於收到申請後，第1、2、3類之毒性化學物質由中心填寫運作核可申請表，經毒化物管理委員會審核後，備函向苗栗縣環保局申請核可；第4類毒化物填寫「毒性化學物質基本資料表並備物質安全資料表」等文件，向苗栗縣環保局報備。

核　可

苗栗縣環保局核可後，會來文告知毒化物之列管編號及核可號碼。

運　作

運作單位依實際運作情形以書面或電子檔方式逐日填寫「毒性化學物質運作紀錄表」（運作單位自行保存三年備查）。

毒性化學物質請購規定

項目	說明
1.請廠商提供毒性化學物質「物質安全資料表」（MSDS）。 ＊先查詢環保署公告毒化物（302種）	實驗室向廠商索取， 廠商：填寫「一、物品與廠商資料」 實驗室：填寫「十六、其他資料」（簽章）
2.填寫「國立聯合大學毒性化學物質運作申請表」。 ＊本校向苗環保局申請運作毒化物種類	實驗室每次購買必須填寫，並送環安衛中心審核
3.（1）第一、二、三類： 填寫「毒性化學物質運作量低於最低管制限量之運作核可申請表。 （2）第四類： 填寫「毒性化學物質運作防災基本資料表」。	環安衛中心辦理 （如該毒化物未向環保局申請運作時辦理）
4.函送環保局申請。	環安衛中心辦理 （如該毒化物未向環保局申請運作時辦理）

逐日填寫

毒性化學物質運作紀錄表

（範例：逐日記錄，但運作量無變動免記）



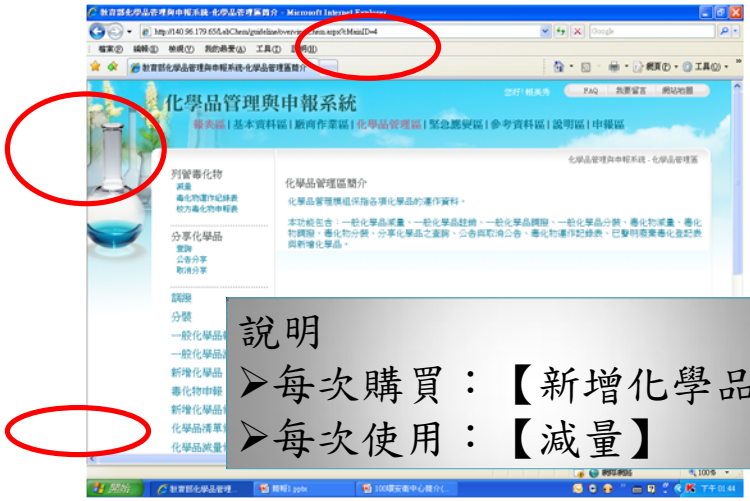
毒化物管理與申報系統

教育部網站

http://140.96.179.65/LabChem/broad.aspx



化學品管理區



說明

➢每次購買：【新增化學品】

➢每次使用：【減量】

機械、設備之自動檢查

＊各實驗室之機械、設備應依法規規定實施自動檢查。

＊實驗室負責人自行從網站下載檢查表格，並確實檢查、紀錄，紀錄結果請使用單位自行保存三年備查。本中心將不定期至各實驗室進行巡查。

四、校園事故案例





校園實驗室安全嗎？

- 危害因子不會因為您是老師或是學生而不去傷害您！
- 學校使用的機械、設備及化學品量少種類多，新科技、新原料、新設備及新危害等特性
- 新手屬於最容易發生災害的一群！
- 人員進出管制困難

實驗強酸倒水槽 彰師大7生遭濺傷

- **國立彰化師範大學學生，7日晚上進行化學實驗，不小心將廢棄的濃硫酸倒到水槽，強酸遇到水，產生化學效應，四處噴濺，7名學生走避不及，都被灼傷，其中一位右眼受傷嚴重，幸好無失明危險。**
- 實驗發生意外，緊急送到醫院，來不及脫掉實驗衣的同學，被噴到眼睛，幾乎看不到路，需要同學攙扶行走，彰師大學生為了準備化學驚奇秀活動，相約預演，結束收尾時，一時疏忽，沒有按照正常程序，將化學廢液，分類倒進酸鹼回收桶，反而是匆匆倒到水槽，意外發生噴濺。
- 當時學生為了省事，幾乎都沒有穿著長袖實驗衣，甚至也沒有配戴安全護目眼鏡，強酸遇水，產生爆炸，7名學生閃避不及，身體和衣服都被強酸噴到，腐蝕受傷，驚慌失措，比較嚴重的一名男同學，右眼眼角膜受傷，所幸急救後，都沒有生命危險。
- 實驗室發生意外，未來校方將嚴格要求作好相關安全措施，也提醒學生不能便宜行事，該作的步驟，一個都不能省。
- www.youtube.com/watch?v=p6E_Di2qJyE
- 民視新聞2013.5.8

雲科大垃圾堆爆炸 學生驚嚇逃竄

- **垃圾堆怎麼會突然爆炸？昨天傍晚雲林縣消防人員，接到雲科大的垃圾車司機報案，說垃圾起火了，消防人員趕緊到場滅火，沒想到水一碰到垃圾，垃圾堆就突然爆炸，嚇得一旁的民眾四處逃竄，幸好沒有人受傷。**
- 消防隊接獲報案說垃圾堆起火了，派人來灑水滅火，沒想到，砰的一聲巨響，垃圾堆火光四射，嚇壞所有人，再看一次，消防人員對著眼前冒煙的垃圾堆，一開水，卻冒出更多白煙，消防人員感覺不對勁，慢慢向後退，垃圾亂飛，附近圍觀的民眾，嚇的趕緊逃跑，有的人還差點被著火的垃圾燒到。
- 到底為什麼會發生這種事？還好消防人員有穿防護衣，沒有受到波及，只是校園裡的垃圾車，發生這麼大的爆炸，如果傷到學生，後果不堪設想。
- http://www.youtube.com/watch?v=qp-DpJdcJ1k

華視新聞

2013.6.24

實驗室之延長線短路起火

● 事故經過:

88.1.24 凌晨零時，台灣大學電機系1樓實驗室發生火災。當時室內無人，係路過學生向校警報案。校警隨即到場灌救，火勢於消防隊停電灌水之後，隨即撲滅。火警前並未進行實驗，只有電腦開機。

- 災害原因分析：

推測可能是插座排的電源線因長久使用，絕緣逐漸老化致短路起火，延燒窗戶的布簾以及書櫃上的書籍，造成火警。

- 改善預防措施：
  - ➢延長線及多孔插座使用前應計算電源電流負荷量。
  - ➢定期檢查電線、電源開關絕緣包覆是否劣化破損。

實驗室氣爆傷人

● 事故經過:

96.04.20逢甲大學理學院二樓實驗室發生氣爆，一名研究生，在進行有機溶劑廢液回收再利用實驗時，疑因廢液雜質堵塞壓力鍋冷凝管，致壓力鍋氣爆炸震碎窗戶玻璃，造成學生受傷。

- 災害原因分析：推測應是廢液雜質堵塞冷凝管，受熱膨脹的氣體無處可洩，才會氣爆。

改善預防措施：

➢應確認學生對此實驗很熟悉，再讓其獨立操作，不然應由老師在旁監督。

➢加強實驗室安全防護措施。



輔英43生 實驗室曬傷

- **高縣大寮鄉輔英科技大學43名護理科一年級新生前天下午在實驗室上課時，被紫外線UV燈曬傷。23名學生前天放學後感到不適自行就醫。校方直到昨上午學生反應才得知消息，將其他20名學生送醫檢查。幸好僅有皮膚和眼睛輕微灼傷，診療後已返家休息。**
- 事件發生後，輔英科大一度對外封鎖消息，未依規定向教育部呈報此一重大事故。教育部技職司副司長李彥儀說，實驗室有一定的安全作業規定，學校未依規定通報，將深入調查是否校方有所疏失。
輔英科大前天開學，護理系一年級新生44人，前天下午3時許到解剖生理學實驗室上課，老師介紹實驗室設備時，當時6座紫外線UV燈全開啟，老師沒發現，不知情的學生還說：「這種淺藍色燈光真好看。」
其中23名學生下課回家時覺得不舒服，自行就醫；學校是在昨天上午接到學生反應才展開調查，並將另外20位不適的學生送醫。
國軍高雄總醫院說，患者就醫主訴都抱怨眼睛痠痛，還好視力未受損。高雄醫學大學附設醫院眼科主治醫師徐旭亮說，實驗室用來殺菌紫外線劑量高，患者若不慎照到會傷害角膜上皮細胞，隔一段時間眼睛刺痛，產生光害性角膜發炎；不過細胞修復快速，只要適時補充人工淚液緩解不適，24小時後可恢復9成。

98.9.19蘋果日報



職場安全衛生概論

興大氣爆案 1研究生右眼失明

（中央社記者陳靜萍台中11日電）中興大學2名研究生進行實驗時發生氣爆，身體多處受傷，研一的劉姓學生因右眼球破裂，緊急開刀後，右眼仍喪失功能。這起實驗室氣爆發生在昨天傍晚近5時，就讀化學研究所研一的劉姓學生正在執行國科會的專題計畫，進行**再結晶實驗**，研二的汪姓學長前去探班及陪伴，疑在**異丙醇加入活性碳時速度太快**，實驗燒瓶整個炸開，學生來不及閃避，遭碎裂的玻璃炸傷。中興大學表示，意外發生後，家長及老師一再拜託醫師全力搶救，但劉姓學生右眼遭玻璃刺穿，昨晚緊急手術一直持續到今天清晨3時許，右眼仍然喪失功能，而左眼也有玻璃碎片及活性碳殘留，但因眼壓遲遲未下降，至今無法清除。另汪姓學生頭部、頸部、前胸及手臂都遭玻璃割傷，眼睛也濺入玻璃碎片，傷勢目前已獲得控制。中興大學主任秘書陳吉仲表示，意外發生後，**校方已啟動急難救助機制，將盡全力協助2名研究生的醫療費用**，此外，由於劉姓研究生當時是在執行國科會專題計畫，因此將與國科會研究是否有相關賠償及補助措施。台中市副市長蔡炳坤今天也率教育局及衛生局官員前往中山醫學大學附設醫院探視2名受傷學生，由於汪姓學生住在大雅區，家境並不佳，社會局也將派員進行家訪，但蔡炳坤表示，學生受傷後都意識清楚，受到這麼大的創傷，未來的心理復健還很漫長。1020511

興大又氣爆 加保職災險

（中央社記者陳靜萍台中19日電）中興大學昨天再度發生實驗室氣爆意外，學生多處受傷並有5%灼傷，校方表示，5月發生意外後，**除意外險外已加保強制職災險**。

興大5月曾發生一起實驗室意外，造成2名研究生受傷的意外，其中一名劉姓研一的學生右眼遭玻璃刺穿而失明。興大主任秘書陳吉仲指出，劉姓學生轉診台大醫院治療後，右眼仍失明，但他研究所已修習了2/3學分，化學系將會協助他完成學業。

昨天傍晚化學系實驗室再度傳出氣爆意外，林姓**博士後研究生**在實驗室進行熟悉的蒸餾及加熱實驗，沒想到實驗燒瓶突然炸開，身上遭到爆裂開的玻璃碎片刺傷，額頭及右手還被化學物質灼傷，幸好有戴護目鏡，未傷及眼睛，但右手血管及神經遭玻璃割傷。

陳吉仲指出，5月份發生實驗室氣爆後，學校已通令所有系所必須要依照標準程序作業，而實驗室除意外險外，也全面加保強制職災險，要求學生實驗時必須戴護目鏡，但昨天還是無法避免氣爆意外的發生，校方將進一步檢討校園安全，希望能避免意外再發生。1020619

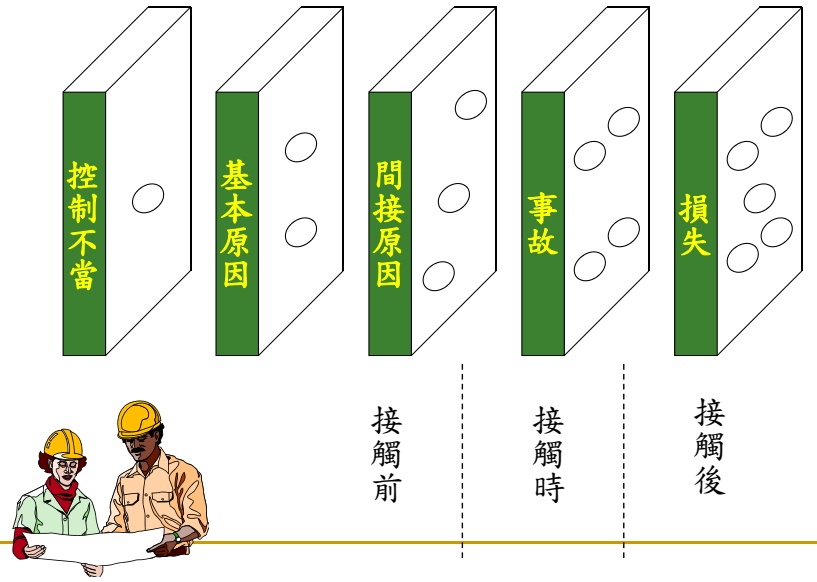
大綱

- 認識職業災害及其成因
- 職業傷害之類型
- 職業傷害之預防
- 職業疾病之類型
- 職業疾病之預防

職業傷害與職業病

就業場所之建築物、設備、原料、材料、化學物品、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，統稱為職業災害。

職業災害發生之骨牌理論



職業傷害之主要類型

- ◆電氣災害
- ◆機械、設備之危害
- ◆人體墜落與物體飛落
- ◆火災、爆炸
- ◆中毒

電氣災害之類型

■電擊
- 胸部肌肉收縮，妨礙呼吸，導致窒息而死
- 神經中樞痲痺，導致呼吸停止
- 引起心肌局部顫動，而妨礙正常心跳
- 由大量電流產生的熱，使組織、器官、神經中樞及肌肉出血或壞死

■放電火花引起火災爆炸

■因電擊、感電而引起墜落、被捲、被夾等二次傷害


工讀生觸高壓電全身火

台大疏失 應依勞基法付薪費 每月償折1.5萬

嚴重燒傷

將替學生代償

若殘處應補償

■蔣姓學生因誤闖之前未上鎖的高壓電區遭電擊，全身多處燒傷。

電氣災害案例

- 86年8月21日13時左右，○○○冷氣公司派罹災者呂○仁至台北市昆明街○○號○○實業公司公司頂樓查看水塔漏水情形（據客戶稱：呂○仁約於14時左右到達該頂樓現場修理。），因久未見修妥，於當日下午16時左右即自行至現場察看，始發現呂○仁仰躺在冷卻水塔之間的管路上，右腳夾在避雷針鐵架與冷卻水塔之間，左腳壓在電線上；經用手背觸碰呂○仁的腳，發覺其身上帶電，切斷電源並即向119求救，經送往和平醫院急救後不治死亡。研判呂○仁於查修冷卻水塔時，因穿著涼鞋，左腳觸及一一六伏特之裸線，右腳觸及避雷針之鐵架，加以地面潮濕，構成不隨意電流迴路，流經身體，筋肉發生痙攣，而失去運動自由，無法脫離，加以未立即切斷電源，時間過長導致休克死亡。

電氣災害之成因

電擊事故發生之原因

- 電氣作業中觸及帶電部位
- 電氣設備漏電並觸及漏電處所
- 電氣配線絕緣被覆老化、損傷觸及露出電線或開關外蓋破損觸及內部帶電部位

電氣火災發生之原因

- 過電流:短路、接地(漏電)、過載
- 電氣火花電弧:高壓放電火花、短時間之電弧放電、接點動作接觸時之微小火花
- 接觸不良
- 電熱器、電氣乾燥箱等使用或裝置不良

感電災害之防止

- 小電壓法。
- 遙控方法。
- 減低電路對地電壓。
- 非接地配電方式。
- 電氣設備接地。
- 裝設漏電斷路器。
- 電氣設備定期檢查。
- 電氣作業時採取必要之措施。

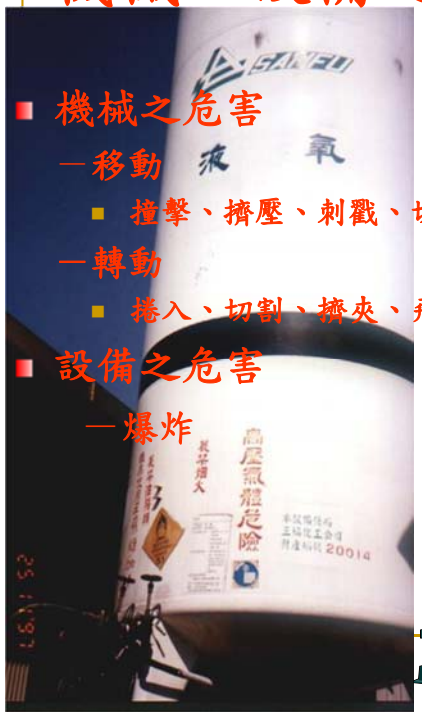


加裝有漏電斷路器之電磁開關

電氣火災之防止

- 電線不超過其安全電流。
- 電線與器具連接應確實。
- 電動機不可超載使用。
- 電動機、變壓器等電氣機械應定期檢查其絕緣電阻，確定在安全限度內。
- 檢查絕緣電線、電器器具有無損傷、包紮有無不良。
- 電氣開關周圍不得放置易燃品。
- 電氣配線與建築物間應保持充份安全距離。
- 有引起火災爆炸之虞之危險場所應使用適於該場所之防爆型電氣設備。
- 電熱器應注意不得接觸易燃物品，電氣乾燥爐(箱)內乾燥物不得過熱，若含有易燃性成份時，應設有良好排氣措施。
- 不得擅自使用銅絲、鐵絲代替保險絲使用。

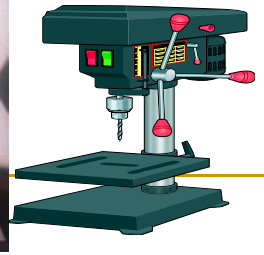
機械、設備之災害類型

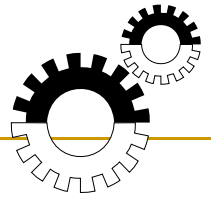


- 機械之危害
  - —移動
    - 撞擊、擠壓、刺戳、切割、拖帶、提升
  - —轉動
    - 捲入、切割、擦夾、飛擊
- 設備之危害
  - —爆炸









機械災害之案例





設備災害之案例

- 日月光內壢廠於2005年05月01日因鍋爐爆炸，引起爆炸，造成廠區重大傷害並引起四周環境重大衝擊。

機械、設備災害之預防

- 機械之安全防護
  - 隔離或防護物
  - 安全裝置
  - 連鎖
- 設備之安全防護
  - 安全裝置
  - 加強檢查
  - 注意運轉與維護





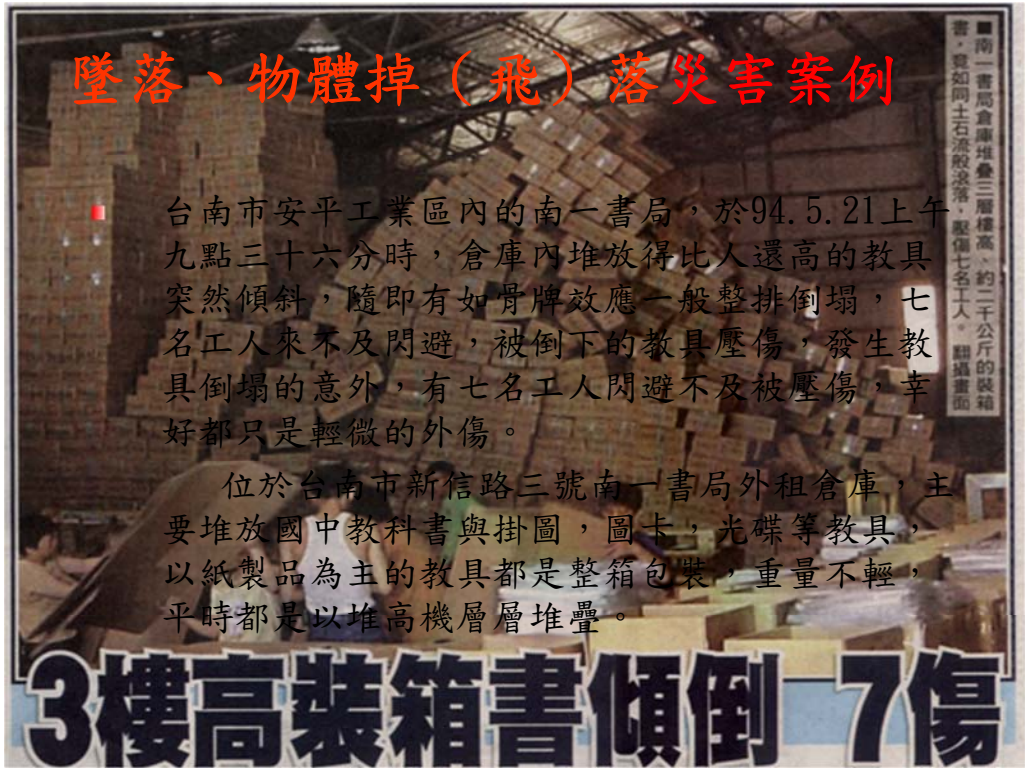
動動腦！

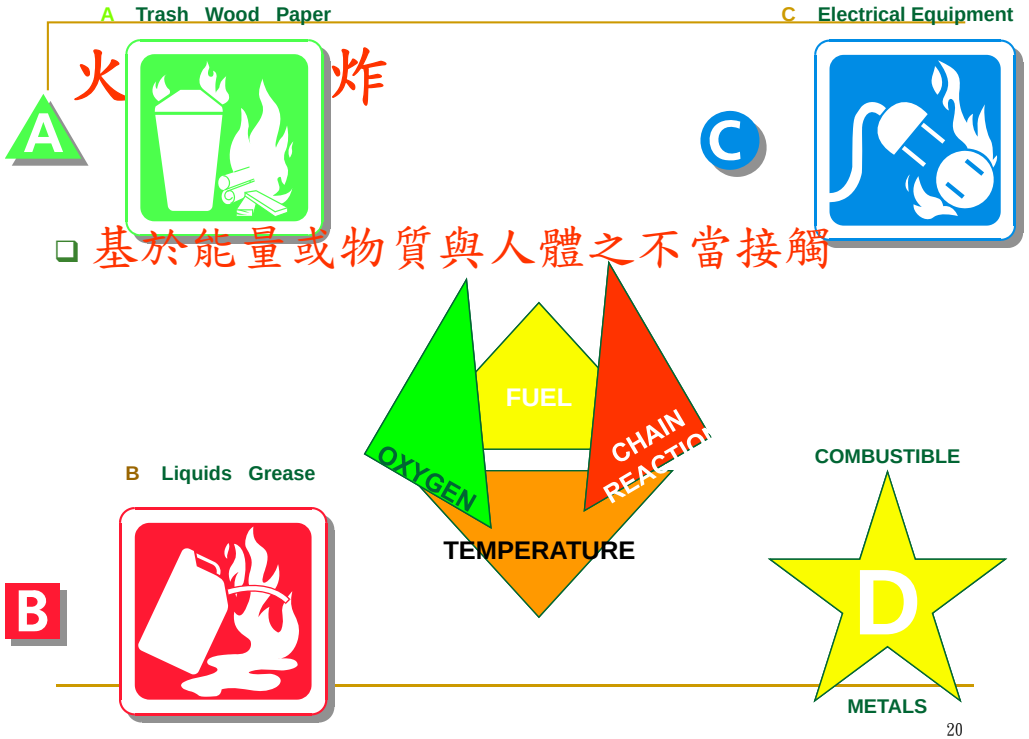
- 辦公室中常見的影印機有何潛在危害？



墜落、物體掉（飛）落危害

- 墜落災害是因人或物體受地心引力作用，自空中掉落於地面，若碰撞堅硬之物體或地面，而造成人體或物體損壞，一般分為人體墜落、物體掉落兩大類，不論何種現象，大多會造成人員傷害。





火災與爆 炸之類型

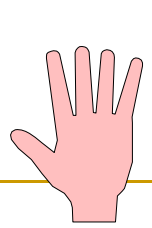
- **火災之類型：**
  - 甲（A）類火災：一般可燃性固體如木材、紙張、紡織品、塑膠等所引之火災。
  - 乙（B）類火災：可燃性液體如汽油、溶劑、燃料油、酒精、油脂類與可燃性氣體如液化石油氣、溶解乙炔氣等引起之火災。
  - 丙（C）類火災：通電之電氣設備所引起之火災，必須使用不導電之滅火劑以撲滅者。但電源切斷後得視同甲、乙類火災處理。
  - 丁（D）類火災：可燃性金屬如鉀、鈉、鈦、鎂、鋯等所引起之火災。
- **爆炸之類型：**
  - 物理性爆炸(爆裂)
  - 化學性爆炸(爆燃、爆轟)

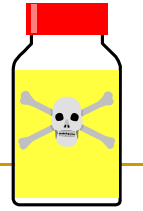


中毒與腐蝕

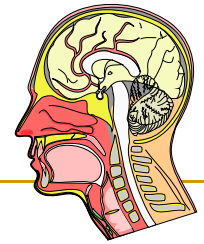
- 物質與人體之不當接觸，包括急慢性中毒及腐蝕。
- 職災案例：

  有一位女性研究助理，擬配製氫氧化鈉的濃縮溶液，她先把固體氫氧化鈉放入試藥瓶內，之後加入所需的水。然後蓋上瓶塞，握住試藥瓶振蕩，由於溶解熱在瓶內產生強烈的壓力，使得試藥瓶破裂，燙熱的濃鹼溶液濺了臉部，傷了眼睛，造成全盲。









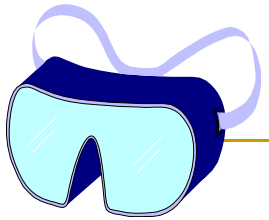
安全管理

- 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對向人員方向
- 確實標示：化學物質、機械禁動牌
- 電氣安全：延長線，接地

個人防護具之種類

- 眼鏡：必須使用
- 耳朵：耳罩、耳塞
- 手足：手套，安全鞋
- 全身：防護衣，實驗衣
- 呼吸：濾毒罐或供氣式
- 個人衛生習慣，洗手







緊急應變措施

- ◆任務預先分配
- ◆連絡電話(內部，對外)
- ◆火災處理，禁乘電梯
- ◆人員急救
- ◆現場處理
- ◆急救醫院

造成職業病之潛在危害因子

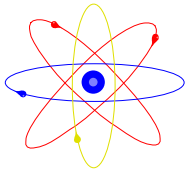
- 物理性危害因子
- 化學性危害因子
- 生物性危害因子
- 人因性危害因子
- 工作壓力



性危害因子







- 噪音危害
- 振動危害
- 輻射危害
- 高、低溫作業環境危害
- 採光照明危害
- 異常氣壓危害等



噪音危害

- 生理方面危害
  - 聽力損失
  - 心跳加快，血壓升高
  - 胃腸不適，食慾不佳
  - 增加腎上腺素分泌
- 心理方面及其他危害
  - 引起緊張、煩躁、注意力不集中
  - 干擾睡眠
  - 干擾交談
  - 遮蔽效應引起的安全問題

振動危害

- 局部振動
- 全身振動

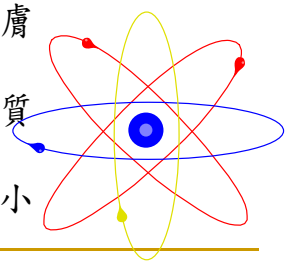




游離及非游離輻射危害



- 游離輻射
  - α、β、γ、X、中子射線等
  - 造血器官傷害，基因突變等
- 非游離輻射
  - 紅外線：易引起白內障
  - 紫外線：破壞眼角膜, 引起角膜炎, 皮膚暴露導致紅斑. 皮膚癌
  - 微波：可穿透肌肉組織造成深部蛋白質之凝結，對眼睛亦可造成白內障
  - 雷射：具高度熱效應，傷處可能面積小而深



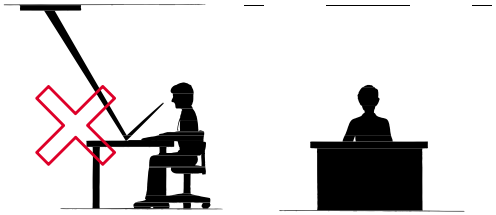
熱環境之危害

- 中暑：體溫調節功能失效, 發生體溫迅速上升之現象
- 熱衰竭：皮下血管擴張之結果會使大腦皮質血量供應不足,
- 熱痙攣：體內電解質之不足, 並引發肌肉痙攣. 喝鹽水或運動飲料
- 失水：出汗量過多時會導致體內水分大量喪失, 將影響細胞功能. 避免喝冰水, 冰水會干擾人體體溫調節之功能, 使體溫降溫作用減緩
- 其他：皮膚病變、白內障等

採光照明之影響

- 採光照明條件
  - 量的要求
  - 一般場所質的要求
  - 精密作業場所質的要求
- 室內採光照明之維持與改善





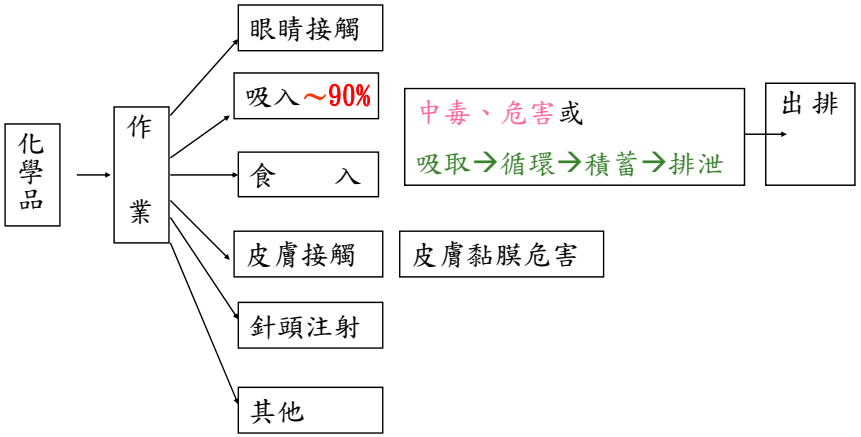
異常氣壓之危害

- 空氣栓塞症
- 減壓症
- 慢性減壓症
- 其他危害



化學性危害

化學性危害及風險—進入人體途徑



食入危害與災害案例

- 若經由口腔食入，則會使口腔、鼻、喉嚨、肺部、和消化道黏膜所吸收，而可能會造成這些組織受到傷害或中毒
- 民國 86 年 12 月，私立○○大學化工所，學生因在實驗室中誤食溴化丙烷而導致死亡之意外事故

皮膚接觸危害

- 皮膚的局部刺激
- 化學藥品進入皮膚
  - 毛囊、皮脂腺、汗腺、和皮膚外表皮的吸收；割傷；擦傷
- 泥水業職業性皮膚病





眼睛接觸危害

- 眼睛非常敏感和易受刺激
- 化學品若接觸到眼睛，常會造成眼睛灼傷等傷害，若嚴重時甚至會喪失視力
- 接觸時應立即用大量清水沖洗



呼吸道吸入危害

- 化學藥品以氣狀污染物（ 氣體、蒸氣 ）、粒狀污染物（ 粉塵、霧滴、燻煙、氣膠 ）存在，經由口部黏膜、喉嚨、和肺部等之吸收途徑進入人體，造成研究人員的中毒潛在危害，或人體內某些正常的細胞組織受到嚴重損傷 。
- 一名50歲家具業者，經常接觸噴漆工作長達20年，因出現血尿、頻尿、小便困難等問題而到醫院檢查，才知罹患膀胱癌，且腎功能衰退，得接受洗腎治療。醫師呼籲，某些職業罹患膀胱癌風險較高，得特別注意。

  書田診所泌尿科主任吳國鈞說，雖然膀胱癌好發年齡為50歲至70歲，但別以為年輕人跟膀胱癌就沾不上邊，尤其是皮革工、金屬工、乾洗工、牙技工及理髮美容師，由於長期接觸含砷、鉛、汞、苯胺或有機化學溶劑，更是膀胱癌的高危險群。

化學性危害之預防方法

- 工程控制
- 管理控制
- 個人防護

化學性危害之預防方法
—工程控制

- 危害預防、污染預防。
- 以危害性較低物質替代危害性較高物質。
- 改變製程以減少操作人員與危害因子之接觸。
- 將製造區隔離，以減少暴露人數。
- 使用濕潤法以減少粉塵產量。
- 使用區域排氣，以排出危害氣懸物質。

化學性危害之預防方法
—管理控制

- 安排工作時間以減少暴露時間
- 工作場所的整潔。
- 機械設備的維護。
- 正確的操作方法。

化學性危害之預防方法
—個人防護

- 這是最後的防護方法。
- 它只是在危害因子與工作人員之間加入一道隔，以降低或消除暴露，並不能降低或消除危害因子。

  因此一旦防護用具破損或失效，工作人員即刻受到暴露。

人因性危害



人因性之潛在危害因子

- 姿勢不良
- 用力過度，超過肌肉負荷
- 沒有休息
- 長期重覆性的動作等



人因工程累積性傷害部位

- 手與腕部
- 手肘與前臂
- 肩部
- 頸部
- 背部
- 腿部
- 肌肉與肌腱的累積性傷害



視覺機能負擔--預防對策



（摘自勞委會勞研所“電腦作業人員健康危害預防手冊”）

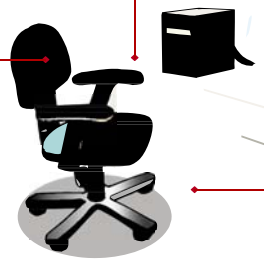
辦公空間的設計

■辦公室桌子

足夠桌面空間
足夠儲物空間
足夠腿膝位置

■文件架

可調校高度及斜面
可前後伸縮(可左右更換更佳)



■辦公室座椅

五個滑輪之座腳
可調校高度之座位
可調校高度及斜面之背靠
調校簡易，坐在座椅上也可進行
圓球斜的座位前端
可旋轉的座位
適當的手靠(可調整者較佳)

■腳踏

可調校高度及斜面
表面不滑溜，可承托整個腳部
穩固

正確的抬舉、搬運作業

1. 靠近被搬運之物件

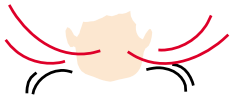
2. 蹲下，兩腿稍微叉開，背部挺直，屈膝



3. 緊握物件，確保不會溜手

正確的抬舉、搬運作業(續)

4. 吸氣，肺部膨脹有助於支持脊柱



5. 用腿力提舉貨物，慢慢站直雙腿。雙腿站直後，回復直立之姿勢

6. 緊握物件並將之貼近身體



7. 提舉時，動作須流暢。利用雙腳轉身，不可扭腰

重複性動作傷害之預防對策







生物性危害



生物性危害（Biohazards）

- 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風險

生物性危害之傳播途徑

- 血液、體液
  - 傷口
- 空氣
  - 離心、氣懸、攪拌、實驗動物噴嚏
- 動物噬咬與接觸



生物性危害之類型

- 感染（Infection）：生物體在人體內繁殖生長所致(如：流行性感冒、痲疹、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)

生物性危害之案例

■北商專爆肺結核　部分師生不知情

台北商業技術學院爆發學生感染肺結核，這名學生咳嗽長達1個月，在確定感染肺結核的前一天，還到學校上課，因此校方昨晚緊急消毒，不過，還是有上萬名師生被蒙在鼓裡，但校方強調並沒有隱匿疫情。

■台北捷運遭檢舉空氣可能蔓延退伍軍人症菌

某市議員委託陽明大學微生物研究所進行捷運站冷卻水塔退伍軍人菌檢驗，其中有多站狀況不佳，包括萬隆站南端冷卻水塔為「極差」，必須立即清洗，古亭站、台大醫院站也都是差或稍差。

■數鈔票接觸病毒 手臉長扁平疣

鈔票經過流通，常常帶著不少病菌，國外研究曾證實，鈔票是扁平疣的一大傳染媒介。皮膚科醫師最近就發現，有銀行行員手上臉上陸續長了紅疹，檢查發現是[扁平疣]，推測可能因為在數鈔票時，摸太多骯髒的鈔票，碰巧手上有傷口沾上病毒，再摸臉而感染。

生物危害管理方法

- 實驗室操作程序
- 安全設備：操作櫃、密閉式容器、個人防護具
- 實驗室設計



工作壓力

- 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。



過勞死

- 二零零四年十月二十五日，納坦颱風洶洶來襲，連續熬夜值大夜班的中央氣象局技佐張朝彥，在颱風夜裡因過勞引發氣喘，心肺衰竭猝死在辦公室，家屬來到辦公室做法事引領魂魄，卻始終「擲無筊」，可見他還堅守在自己的工作崗位，最後，是在太太傷心欲絕的不斷高聲呼喚之下，他才終於給了「聖筊」，答應跟太太回家「休息」……
- 捷運局副主任黃木村因為過度勞累，引發心肌梗塞，住進加護病房；投入查緝地雷股的證交所電腦交易室曾姓員工，更疑似因過勞突然中風過世；而交通大學也曾連續傳出教務長等三位教授，因過勞而英年早逝；更早幾年，大眾電腦研發部副總林峪玄，因為經常加班到半夜兩、三點，長期熬夜下來也因過勞引發肝炎過世……

改善工作壓力的方法

- 管理階層與員工應共同合作，安排適當的工作量
- 改善工作環境
- 促進同事間的人事關係
- 增加鼓勵和獎勵計劃
- 計劃時間
- 坦誠傾吐
- 學習自我鬆弛法
- 察覺壓力的早期癥狀



自動檢查

課程大綱

壹. 前言
貳. 自動檢查種類
參. 自動檢查計畫及記錄
肆. 實(試)驗室常用設備
伍. 作業環境測定
陸. 本校相關自動檢查表單
柒. 結論
捌. 附錄

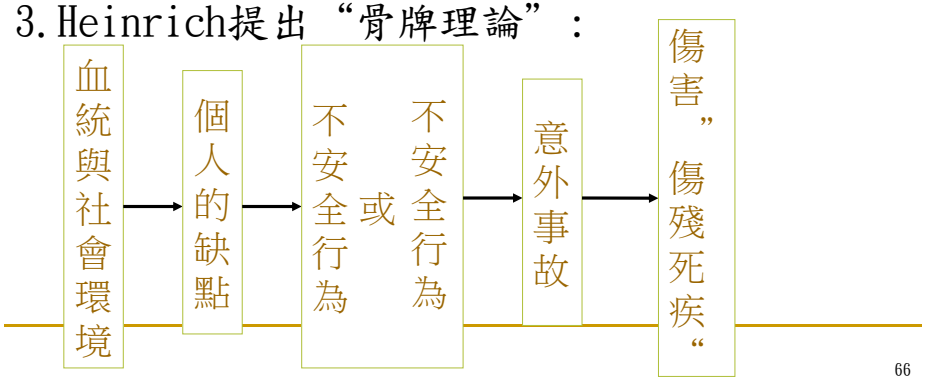
壹. 前言

- 勞工安全衛生隻主管機關為行政院勞工委員會(以下簡稱勞委會)
- 勞工適用條件:
  1. 定義:受雇從事工作而獲致工資者
  2.適用範圍:指定行業
- 民國82.12.20將「職業訓練事業，顧問服務業，學術研究及服務業，教育訓練服務業之等之實驗室、試驗室、實習工場或試驗工場」納入指定行業

- 民國85.2.14將「政府機關(構)之實驗室、試驗室、實習工場或試驗工場」納入指定行業
- 民國90.3.28將「教育訓練服務之高級中學、高級職業學校之實驗室、試驗室、實習工場或試驗工場」納入指定行業

➢勞工安全:

1. 立即性危害的防止
2. 結合安全原理與技術，防止在工作場所中造成不安全的環境或勞工本身產生不安全的行為
3. Heinrich提出“骨牌理論”:



➢勞工衛生:

1. 潛伏性危害的防止
2. 致力於認知、評估、和管制發生於工作場所內或來自工作場所的環境因素或危害的科學和技術
3. (1) 認知危害:物理性危害、化學性危害、生物性危害、人因工程性危害
   (2) 評估危害:環境偵測、生物偵測
   (3) 管制危害:工程管理、健康管理、行政管理

➢指定行業設備、措施安全、衛生管理:

1. 實驗室、試驗室、實習工場、試驗工場不安全環境來自設備，不安全行為來自措施
2. 欲消弭上述災害，對於上述場所之機械設備、工作環境危害因子、及操作人員行為，應經常詳細檢查，督促改進
3. 法令中針對上述檢查，給予一名稱，泛稱自動檢查
4. 檢查包含查看，仔細詳盡觀察，檢視評估的動作或過程

➢自動檢查相關法令依據:

1. 勞工安全衛生法
2. 勞工安全衛生設施規則
3. 勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法
4. 鍋爐及壓力容器安全規則
5. 高壓氣體勞工安全規則
6. 危險性機械及設備安全檢查規則
7. 作業環境測定實施辦法
8. 其他相關法令

貳. 自動檢查種類:(1/7)

- 法令依據:
  (1)勞工安全衛生法第7條及第14條
  (2)勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法第5
  條、第9條、第12條、第13條至第85條
- 自動檢查意義:
  - 事業單位(行業)欲瞭解工作場所是否存在某些危害性，及該危害性是否在適當控制下，所採取之必要措施

貳. 自動檢查種類:(2/7)

1. 定期檢查:
   - 係對工作場所中各類機械設備，按照其性質訂定規定檢查期間，在規定時間到達時，給予詳細檢查
   - 目的在於明瞭機械設備使用一段時間後，有無故障、有無損壞、能否繼續使用、或需保養修理
   - 種類為相關機械、設備、車輛

貳. 自動檢查種類:(3/7)

2. 重點檢查:
   - 係對某些特殊機械設備，於其安裝妥當開始使用前或於其拆卸、改裝、修理後，就其重要部份實施重點檢查
   - 目的在於瞭解機械設備經特殊狀況處理後，是否堪用
   - 種類為第二種壓力容器、局部排氣裝置、除塵裝置、異常氣壓之輸氣設備等

貳. 自動檢查種類: (4/7)

3. 檢點:

- 係作業主管或作業人員對本身管理或操作之機械設備，就其相關措施實施檢查
- 目的在於確保作業前、中、後，機械、設備或作業可正常運轉或運作
- 種類為每日作業前後或作業中經常性檢點，也有每週或每月檢點

貳. 自動檢查種類: (5/7)

4. 巡視: (走動式管理)

- 係作一般性檢查，即定期或不定期到工作場所全部或部份，檢查所有機械設備及作業環境，並仔細觀察作業人員之行為動作是否符合安全衛生規定
- 目的在於發現不符合安全衛生狀況，而能立即改善或糾正，不能立即處理者，應擬改善辦法，由相關單位處理
- 種類為雇主或其代理人做不定期巡視，安衛管理人員及各級主管人員亦應實施

貳. 自動檢查種類: (6/7)

5. 作業環境測定及標示、物質安全資料表:

(1)作業環境測定:

- 係指為掌握作業人員作業環境實態及評估作業人暴露狀況，所實施之規劃、採樣、分析或儀器測量(針對物理性及化學性危害因子)，其結果作為環境改善依據

(2)標示:

- 係指對裝有危險物及有害物之容器應明顯標示下列事項:

  圖示

  內容:名稱、主要成份、危害警告訊息、危害防範措施

貳. 自動檢查種類: (7/7)

5. 作業環境測定及標示、物質安全資料表:

(3)物質安全資料表:

- 係補充標示不足，可提共危害物質之安全處理，緊急應變，清除污染和控制危害等各種資料(共16項資料)

參. 自動檢查計畫及記錄: (1/3)

- 法令依據:

  (1)勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法第79

  條、第80條

- 說明:

  (1)雇主依規定實施之自動檢查，應訂定自動檢

  查計畫

  (2)雇主依規定實施之定期檢查、重點檢查應予

參. 自動檢查計畫及記錄: (2/3)

1. 自動檢查計畫內容:

  (1)計畫之目的或目標

  (2)計畫之依據

  (3)計畫執行時間(執行期限)

  (4)計畫執行單位或個人及其分工

  (5)計畫之內容(應含項目、執行時間、負責單位)

  (6)經費

  (7)評估與檢討

參. 自動檢查計畫及記錄: (3/3)

2. 自動檢查應就下列事項記錄，並保存三年:

  (1)檢查年、月、日

  (2)檢查方法

  (3)檢查部份(包括有關之工作流程圖、機械設備結構圖)

  (4)檢查發現危害、分析危害因素

  (5)評估危害風險(嚴重性及可能性分析)

  (6)實施檢查者之姓名

  (7)依檢查及風險評估結果採取改善措施之內容

  (8)定期檢討改善措施之合宜性

肆. 實(試)驗室常用設備: (1/11)

- 說明:

  (1)校園實(試)驗室和工業的發生來源，有類似

  的設備，如危險性機械設備

  (2)常見有壓力容器，局部排氣與除塵系統及其

  他設備

  (3)以下說明壓力容器、局部排氣與除塵系統之 定義及檢查種類

肆. 實(試)驗室常用設備：(2/11)

1.壓力容器

(一)最高使用壓力超過每平方公分1公斤，且內容積超過0.2立方公尺隻第一種壓力容器。
(二)最高使用壓力超過每平方公分1公斤，且銅體內徑超過500公厘，長度超過1000公厘隻第一種壓力容器。
(三)以「每平方公分之公斤數」單位所表示隻最高使用壓力數值與以「立方公尺」單位所表示隻內容積數值之積，超過.0.2之第一種壓力容器。

肆. 實(試)驗室常用設備：(3/11)

2. 第一種壓力容器

(一) 接受外來之蒸汽或其他熱媒或使在容器內產生蒸氣加熱固體或液體之容器，且容器內之壓力超過大氣壓者。
(二) 因容器內之化學反應、核子反應或因其他反應而產生蒸氣之容器，且容器之壓力超過大氣壓者。
(三) 為分離容器內之液體成分而加熱該液體，使產生蒸氣之容器，且容器內之壓力超過大氣壓者。
(四) 除前三目外，保存溫度超過其在大氣壓下沸點之液體之容器。

肆. 實(試)驗室常用設備：(4/11)

3.第二種壓力容器

(一) 氣體之壓力在每平方公分二公斤以上，未滿每平方公分十公斤（壓縮空氣為未滿每平方公分五十公斤），且內容積在〇・〇四立方公尺以上者。
(二) 氣體之壓力在每平方公分二公斤以上，未滿每平方公分十公斤（壓縮空氣為未滿每平方公分五十公斤），且胴體內徑在二百公厘以上，長度在一千公厘以上者。

肆. 實(試)驗室常用設備：(5/11)

4.小型壓力容器

(一) 最高使用壓力在每平方公分一公斤以下，且內容積在〇・二立方公尺以下之第一種壓力容器。
(二) 最高使用壓力在每平方公分一公斤以下，且胴體內徑在五百公厘以下，長度在一千公厘以下之第一種壓力容器。
(三) 以「每平方公分之公斤數」單位所表示之最高使用壓力數值與以「立方公尺」單位所表示之內容積數值之乘積在〇・二以下之第一種壓力容器。

肆. 實(試)驗室常用設備：(6/11)

5. 壓力容器：(定期檢查相關法規)

第三十三條	雇主對第一種壓力容器應每月依左列規定定期實施檢查一次： 一、 本體有無損傷。 二、 蓋板螺栓有無損耗。 三、 管及閥等有無損傷。
第三十五條	雇主對第二種壓力容器應每年依左列規定定期實施檢查一次： 一、 內面及外面是否顯著損傷、裂痕、變形及腐蝕。 二、 蓋、凸緣、閥、旋塞等有否異常。 三、 安全閥、壓力表與其他安全裝置之性能有否異常。 四、 其他保持性能之必要事項。
第三十六條	雇主對小型壓力容器應每年依左列規定定期實施檢查一次： 一、 本體有無損傷。 二、 蓋板螺旋有否異常。 三、 管及閥等有否異常。 四、 其他保持性能之必要事項。

肆. 實(試)驗室常用設備：(7/11)

6.壓力容器：(重點檢查相關法規)

第四十四條	雇主對第二種壓力容器應於初次使用前依九列規定實施重點檢查： 一、確認胴體、端板之厚度是否與製造廠所附資料符合。 二、確認安全閥吹洩量是否足夠。 三、各項尺寸、附屬品與附屬裝裝置是否與容器明細表符合。 四、經實施耐壓試驗無局部性之膨出、伸長或洩漏之缺陷。 五、其他保持性能之必要事項。

肆. 實(試)驗室常用設備：(8/11)

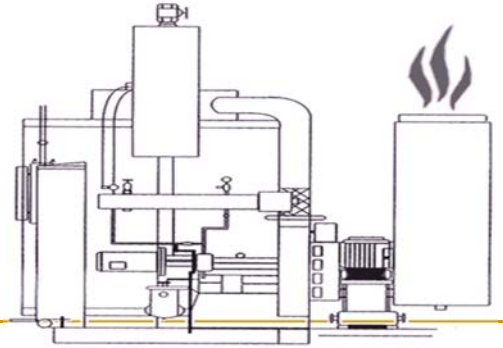
7.壓力容器：(作業檢點相關法規)

第五十九條	雇主使勞工從事左列危險性設備作業時，應使該勞工就其作業有關事項實施檢點： 一、 鍋爐之操作作業。 二、 第一種壓力容器之操作作業。

肆. 實(試)驗室常用設備：(9/11)

8.局部排氣與除塵系統

- 當人員再某些特定的環境下作業時，所需要使用排氣裝置及除塵裝置，局部排氣裝置指藉由動力吸引將有害物排出作業區之設備。



肆. 實(試)驗室常用設備：(10/11)

9.局部排氣與除塵系統：(定期檢查相關法規

第四十條	雇主對局部排氣裝置、空氣清淨裝置及吹吸型換你裝置應每年依左列規定定期實施檢查一次： 一、 氣罩、導管及排氣之塵埃聚積狀況。 二、 導管或排氣機之塵埃聚積狀況。 三、 排氣機之注油潤滑狀況。 四、 導管接觸部份之狀況。 五、 連接電動機與排氣機之皮帶之鬆弛狀況。 六、 吸氣及排氣之能力。 七、 其他保持性能之必要事項。
第四十一條	雇主對設置於局部排氣裝置內之空氣清淨裝置，應每年依左列規定定期實施檢查一次 一、 構造部份之磨損、腐蝕及其他損壞之狀況及程度。 二、 除塵裝置內部塵埃堆積之狀況。 三、 濾布式除塵裝置者，有濾布之破損及安裝部分鬆弛之狀況。 四、 其他保持性能之必要措施。
第四十二條	雇主對異常氣壓之再壓室應每個月依左列規定定期實施檢查一次： 一、 輸氣設備及排氣設備之動作狀況。 二、 通話設備及警報裝置之動作狀況。 三、 電路有否漏電。

肆. 實(試)驗室常用設備：(11/11)

10.局部排氣與除塵系統：(重點檢查相關法規)

第四十五條	雇主對局部排氣裝置或除塵裝置，於開始使用、拆卸、改裝或修理時，應依左列規定實施重點檢查： 一、 導管或排氣機粉塵之聚積狀況。 二、 導管接合部分之狀況。 三、 吸氣及排氣之能力。 四、 其他保持性能之必要事項。
第四十六條	雇主對異常氣壓之輸氣設備應依左列規定實施重點檢查： 一、 對輸氣設備初次使用或予分解後加以改造、修理或停用一個月以上擬再度使用時，應對該設備實施重點檢查。 二、 於輸氣設備發生故障或因出水或發生其他異常，致高壓室內作業勞工有遭受危險之虞時，應迅即使勞工自沈箱、壓氣潛盾等撤離，避免危難，應即檢點輸氣設備之有否異常，沈箱等之有否異常沈降或傾斜及其他必要事項。

伍. 作業環境測定：(1/3)

- 應按危害因子種類不同，實施不同週期測定
- 應交由合格測定機構人員測試
- 並置備記錄，依法保存

伍. 作業環境測定：(2/3)

危害因子	週期	保存年限
噪音	6個月	3年
高溫	3個月	3年
二氧化碳	6個月(*)	3年
粉塵濃度	6個月	5年
有機溶劑濃度	6個月	3年
特定化學物(　)	6個月	3年
特定化學物(　)	6個月	30年

*:表示作業條件改變時

伍. 作業環境測定: (3/3)

2. 記錄內容:

(1)測定方法

(2)測定時間

(3)測定處所

(4)測定條件

(5)測定結果

(6)測定人員姓名、資格文號、簽名

(7)必要防範措施

陸. 本校相關自動檢查表單:



柒. 結論

- 安全衛生工作是為防止職業災害、保障勞工安全與健康
- 將學校實習(驗)室、實習(驗)場所納入勞工安衛法是為保障勞工(教師)權益
- 安全衛生工作實施，首重落實，落實首重自動檢查
- 注重安全衛生工作是世界潮流所趨

捌. 附錄

- 實習工廠、實驗工廠還有存在不同危害之機械、設備，茲列舉下列設備危害及防護措施，以供參考

空氣壓縮機安全措施

- 空氣壓縮機之操作，應指派技術人員負責管理。開動前應先檢查各部份，例如：壓力表、安全閥、壓力調節閥、逆止閥。調整配壓閥的負荷調整裝置，放出空氣槽積水，確認機能正常，才能起動。
- 運轉前後，勿忘記在各轉動部份加油，並注意自動調整給油器之機能。
- 自動式給油器，應注意油壓力表指針，如為低壓之空氣壓縮機，應注意其油壺滴下之油量是否正常。
- 潤滑油等級應使用不致受到壓縮熱氣而發火之最高級礦油（發火點比壓縮機吐出口之溫度高者。）
- 空氣壓縮機壓力表應具有使用壓力之1.5倍至2倍刻度之壓力表，且指針動作正常。

空氣壓縮機





空氣壓縮機
應有自動檢查表
定期排水
檢查皮帶是否鬆脫
轉動部位應有護網

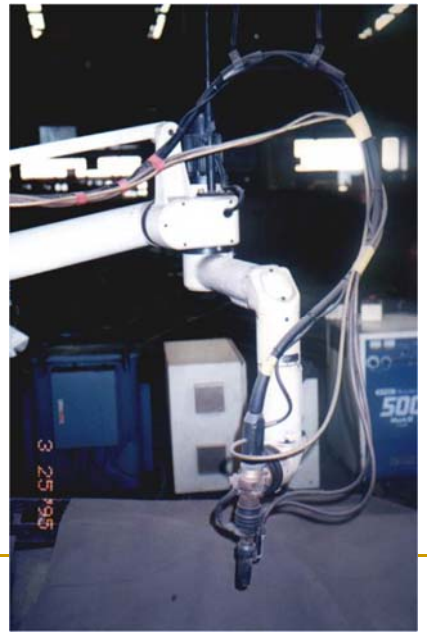
通風導管





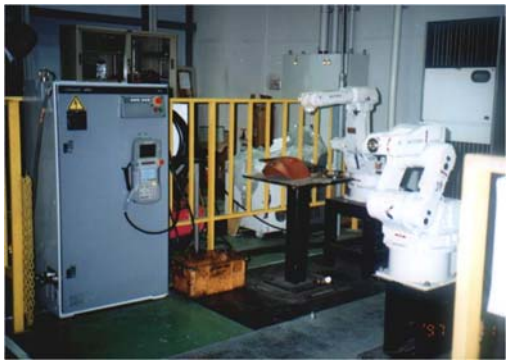
空氣清靜裝置

工業用機器人(一)





工業用機器人(二)





- 工業用機器人作業區應標示或以護欄圍住
- 機器人應由已授權人員來操作
- 教導或維修時應使用服役開關(Dead man Switch)

工業用機器人(三)



- 工業用機器人應有護欄、連鎖裝置

砂輪機

- 砂輪機應有安全護罩
- 砂輪應標示迴轉方向
- 每日使用前應試運轉一分鐘





刀具研磨機

靜止機械

- 電焊機
- 放電加工機
- 電氣開關箱(漏電斷路器)
- 壓力容器
- 氣體鋼瓶
- 排氣櫃

- 機械設備附屬的電氣設備其潛在危害包括：
  - 電氣設備故障或失效所引起的感電或電氣火災；
  - 控制電路或其所屬裝置及零件故障或失效所引起的機械設備故障；
  - 電路或其所屬裝置及零件故障或失效，導致安全功能或防護裝置失效；
  - 由電氣設備內部或外在因素的干擾（如電磁干擾、靜電、雷擊、無線電干擾等）；
  - 機械性或電氣性儲存能量的釋放與隔離。

電焊機

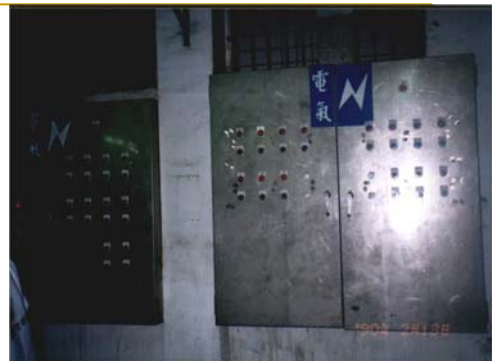
- 電焊機應加裝接地線、漏電斷路器或自動電擊防止裝置之電焊機



- **感電的防止**
  - 電氣設備的電氣箱只有經授權得合格人員，使用鑰匙或工具時，才能打開。電氣箱打開時，箱內的帶電零件的電源應立即切斷（可使用互鎖裝置達到此要求）。
  - 防止間接接觸電壓的危害，可將電氣設備採用雙重絕緣、強化絕緣、附加絕緣加以絕緣被覆；或使用電器隔離保護；
  - 經由電源系統的設計和選用，使得電源系統的中性線與地線之間產生極大的阻抗，使得接地故障時也不至於接觸到電壓；或是使得絕緣破壞時電源能夠自動的切斷。

電氣開關箱

- 電氣開關箱未標示電壓

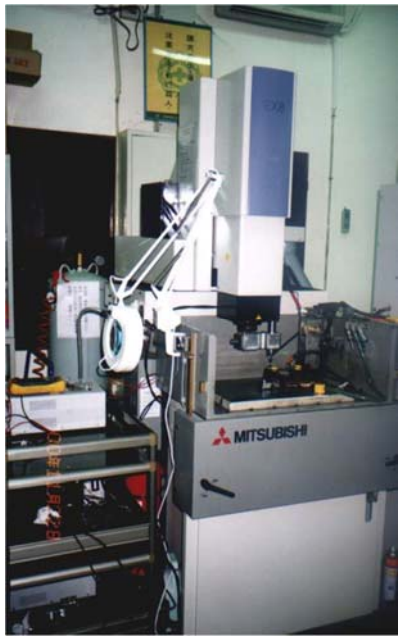


- 加裝有漏電斷路氣之電磁開關



放電加工機(一)





壓力容器(一)
殺菌鍋



- 殺菌鍋之使用壓力若是超過 1kg /cm^{2}則屬於壓力容器

壓力容器(二)

- 壓力容器須符合中國國家標準相關規定，並須在刻度板上明顯處標示最高使用壓力





壓力容器(三)

- 壓力容器應有安全守則
- 每年應檢查壓力容器之基礎下沉量





壓力容器(四)

- 壓力容器之遮斷閥應容易操作
- 壓力容器應安裝壓力計





壓力容器(五)

- 液化氣體灌裝

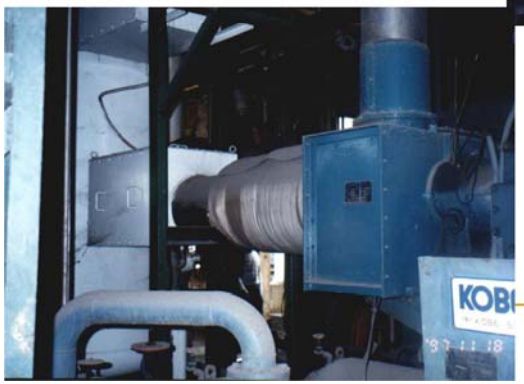




壓力容器(六)

- 液氧壓縮機組





壓力容器(七)

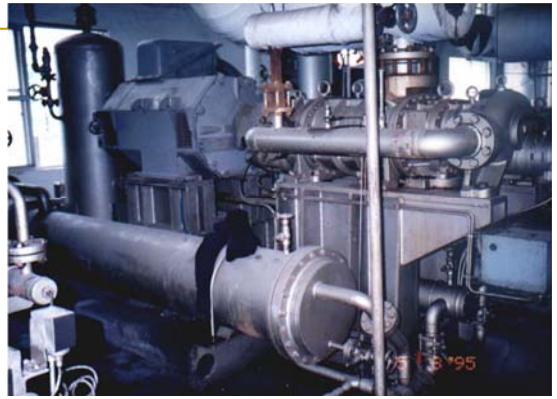
- 蒸發器





壓力容器(八)

- 液氨壓縮機組





壓力容器(九)

- 液氮儲槽





- 氣體鋼瓶(一)

可燃性壓縮氣體鋼瓶不可沾有潤滑油或其他油污
可燃性氣體鋼瓶在使用時，不可用磬鋼瓶之氣體，以免再灌時爆炸





- 氣體鋼瓶(二)

搬運氣體時，要使用正確搬運方法或是當工具，不得粗莽或使之衝擊





氣體鋼瓶(三)

•鋼瓶不可置於日光之下、熱源附近，或有放射性、腐蝕性之場所。另外其置放場所之環境溫度應保持在攝氏40度以下且通風良好

可燃性氣體，有毒性氣體及氧氣、乙炔之鋼瓶應分開貯存

氣體鋼瓶應集中儲存，儲存場所應有良好之防漏安全措施及適當之警戒標示

實驗室內之鋼瓶

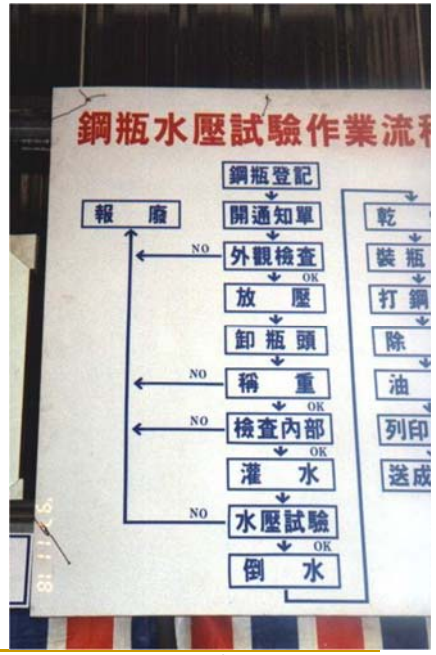


氣體鋼瓶(三)

- 鋼瓶檢驗_1

拆下儀表與接頭





鋼瓶水壓試驗流程

氣體鋼瓶(三) 鋼瓶檢驗_2

- 水壓試驗





鋼瓶螺紋檢查

排煙櫃(一)

- 於正常作業時之開口面風速可達0.5 m / s
- 檢查排氣系統之導管是否破損、空氣清淨裝置是否堵塞、排氣機皮帶是否鬆弛
- 排煙櫃內儘量減少堆積雜物,以免干擾氣流



排煙櫃(二)

- 處理毒性物質,腐蝕性物質請配戴防護具
- 處理可然性物質時嚴禁煙火
- 儲放於櫃內之藥品或物品,應於櫃外依MSDS圖示,張貼於顯明易見處



排煙櫃(三)

- 使用排煙櫃時應遵照工作守則





防火毯



化學實驗室應準備防火毯、急救箱、 滅火器、並禁止飲食

冷藏櫃

- 冷藏櫃放置藥品、採樣樣品時不可放食物飲水



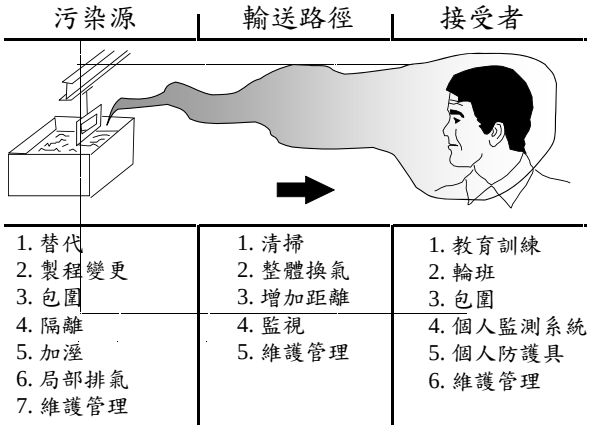


化學因子危害

毒物學概論

Tser-Sheng Lin, Ph.D

危害預防的方法



呼吸系統的危害因子

1. 空氣污染物

a. 粒狀污染物

粉塵、煙、燻煙、霧滴、煙霧

b. 氣狀污染物

氣體、蒸氣

2. 缺氧環境

IDLH

Non-IDLH

粒狀污染物----

粉塵(Dust)

- 由物理性力量如機械方法所產生而懸浮於空氣中的固體微粒。

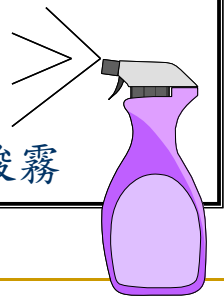
  例如：礦砂、石綿、鉛塵

粒狀污染物----

霧滴(Mist)

- 懸浮於空氣中的微小液滴，經常由噴霧等機械方法所形成，或由氣態凝結而成。

  例如：噴霧作業之農藥霧滴、電鍍時之酸霧



粒狀污染物----

燻煙(Fume)

- 物質高溫加熱或金屬蒸氣凝結而成之固體微粒。

  例如：焊接或熔煉時所產生之金屬燻煙

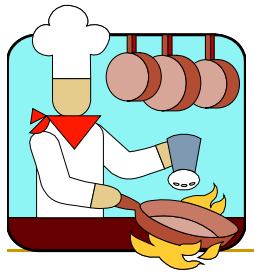


粒狀污染物----

油性氣懸膠(Oil Aerosol)

- 為油性物質產生之微粒，懸浮於空氣中所形成。此油性物質一般於室溫下為液態或可液化，其表面光滑、可燃燒、呈黏稠狀，只溶於有機溶劑而不溶於水。

  例如：油煙、煉焦爐之空氣溢散物、機械用油形成之氣懸膠

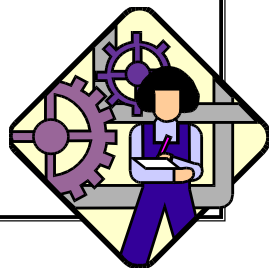


氣狀污染物----

氣體(Gas)

- 能藉擴散作用而均勻地佔有其被包圍空間之物質。

  例如：氨氣、氯氣、二氧化硫



氣狀污染物----

蒸氣(Vapor)

- 在常溫常壓下為液體或固體的物質經揮發或昇華所形成之氣體。

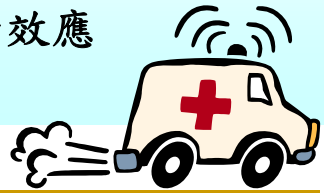
  例如：正己烷、四氯化碳等有機蒸氣，或噴漆所產生之揮發性氣體



立即致危濃度 IDLH Level
Immediately Dangerous to Life or Health



- **特別針對急性呼吸危害之暴露而定，達此濃度可能造成**
  1. **生命喪失**
  2. **不可逆的健康效應**
  3. **降低逃生能力**



PEL - TLV

- 容許濃度
- 閾值 ~ 恕限值
- 時量平均 Time Weighed Average - TWA
- 短時間 Short Term Exposure Limit - STEL
- 最高 Ceiling

表 9-5　變量係數表

容許濃度 (PEL-TWA)	變量係數	備　　註
未滿 1	3	氣狀物之容許濃度以 ppm 、粒狀物以 mg/m^3 爲主
1 以上，未滿 10	2	
10 以上，未滿 100	1.5	
100 以上，未滿 1000	1.25	
1000 以上	1	

Limitation

- 不可當作化學物毒性比較之指標
- 不可應用於一般環境指標
- 不可當作職業病判定之唯一依據
- 不可用於加班情形
- 不可隨意依工作時間調整

爆炸下限

- 指在一般環境溫度下，空氣中所含氣體或蒸氣要產生爆炸或燃燒的最低濃度

$$LEL_{(mix)} = \frac{100}{\frac{C_1}{LEL_1} + \frac{C_2}{LEL_2} + \cdots\cdots + \frac{C_n}{LEL_n}}$$

$LEL_{(mix)}$：混合物爆炸下限。

$LEL_1, LEL_2, \cdots\cdots, LEL_n$：各種可燃性氣體或蒸氣之爆炸下限。

$C_1, C_2, \cdots\cdots, C_n$：各種可燃性蒸氣之體積濃度百分比。

蒸氣危害指數

$$VHR = \frac{SC}{PEL}$$

$$SC = \frac{V_P \times 10^6}{760}$$

SC：飽和濃度 (ppm，NTP 狀態下)。

PEL：容許濃度 (ppm)。

V_P：在 25 °C，1 大氣壓下之蒸氣壓 (mmHg)。

一般由蒸氣危害比，可將其危害性質分成下列三種：

1. 如果 VHR < 1，則其空氣中有害物的危害主要是以粒狀物的型態所引起。
2. 如果 1 ≤ VHR ≤ 100，則其空氣中有害物的危害和粒狀物及蒸氣都有關。
3. 如果 VHR > 100，則其空氣中有害物的危害主要是以蒸氣的型態所引起。

在表 9-8 中列出一些常用之溶劑的蒸氣危害比及其有關物理特性與容許濃度供作參考。

表 9-8　有機溶劑特性

物質名稱	IDLH[a] (ppm)	比　重	沸　點 (°C)	蒸氣壓	(mmHg)	蒸氣危害比 (VHR)	容許濃度 (PEL-TWA[b])	爆炸下限 (LEL, % v/v)
二硫化碳	500	1.261	46.5	400	(28 °C)	46000	10	1.3
四氯化碳	300	1.597	76.8	100	(23 °C)	28340	2	—
氯仿	1000	1.498	61.26	100	(10.4 °C)	24850	10	—
正己烷	5000	0.66	69	100	(−15.8 °C)	4100	50	1.2
三氯乙烯	1000	1.465	86.7	100	(32 °C)	2000	50	12.5
甲醇	25000	0.791	64.8	100	(21.2 °C)	820	200	6
丁酮	3000	0.806	79.57	100	(25 °C)	625	200	1.8
環己烷	10000	0.779	80.7	100	(60.8 °C)	427	300	1.3
丙酮	20000	0.797	56.48	400	(39.5 °C)	387	750	2.6
甲苯	2000	0.866	110.4	36.7	(30 °C)	368	100	1.2
環己酮	5000	0.948	115.6	10	(38.7 °C)	226	25	1.1
二甲苯	1000	0.864	138.5	6.72	(21 °C)	100	100	1.1
環己醇	3500	0.945	161.5	1	(21 °C)	47	50	—

a. IDLH：立即危害生命健康濃度。　b. PEL-TWA：八小時日時量平均容許濃度。

毒物學的基本概念

- 化學物質對生物體產生的毒害作用
- 生物與化學或物理因子交互作用後，所產生的有害反應
- 建立有害因子與生物效應間的關係 – 劑量反應關係
- 預測其安全使用或暴露範圍
- 因工作所暴露的有害因子

- 風險(健康)
  - 因暴露於特定化學物質所導致不良健康效應的發生機率 – 未必然發生
- 安全
  - 危害的相對應觀念，為風險的倒數
- 致癌性
  - 物質能使生物細胞不正常增殖，產生腫瘤的性質

基本概念

- 毒物
  - 可引起生物體產生不良效應的物質
- 毒性
  - 危害因子對生物體產生不良效應的本質，特性或強度 – 潛能
- 危害
  - 特定危害因子，在特定條件下，造成不良健康效應的潛能

- 致突變性
  - 物質使生物之DNA遺傳訊息產生改變的特性
- 致畸胎性
  - 物質在生物妊娠期間對胚胎發育造成不良影響, 致使子帶產生先天性畸形的作用
- 急毒性
  - 單一高劑量暴露, 不良效應在短時間產生
- 慢毒性
  - 低劑量長期暴露, 可觀察之不良健康效應於三個月後, 才顯現

物質的毒性分類

	老鼠, 口服 LD_{50}, mg/kg	老鼠, 吸入 LC_{50}, ppm	兔子,皮膚塗抹 LD_{50}, mg/kg
劇毒	< 5	< 10	< 5
極毒	5 ~ 50	10 ~ 100	5 ~ 44
非常毒	50 ~ 500	100 ~ 1000	44 ~ 350
中等毒	500 ~ 5000	1000 ~ 10000	350 ~ 2820
微毒	5000 ~ 15000	10000 ~ 100000	2820 ~ 22600
幾乎無毒	>15000	> 100000	> 22600

毒物危害程度之分級

	極度危害	高度危害	中度危害	微度危害
最大容許濃度, mg/m^3	< 0.1	0.1 ~ 1	1 ~ 10	> 10
LD_{50}/Threshold	< 6	6 ~ 18	18 ~ 54	> 54
$Threshod_S/Threshod_L$	> 10	5 ~ 10	2.5 ~ 5	< 2.5

暴露途徑

- 攝入
- 吸入
- 皮膚吸收
- 注射

皮膚接觸

- 角質層或汗液成為有效屏障
- 物質與皮膚表面反應，造成源發性刺激作用
- 物質穿透皮膚，造成過敏反應
- 物質穿透皮膚進入血液，引起系統疾病

毒物的吸收，分佈，代謝，排泄

- 吸收
  - 被動運輸
    - 擴散，促進擴散，滲透，透析
  - 主動運輸
    - 載體，胞噬，胞飲
- 分佈
  - 肝，腎，骨骼，脂肪

- 代謝：水溶性
  - 第一相：分解
    - 氧化，還原，水解
  - 第二相：結合
- 排泄

毒性作用的確認

- 可觀察或可量測之生理異常
- 可發生於他種生物
- 致使其他的防禦機制受損
- ‘刺激’消除，效應減弱
- 無‘刺激’時，不產生相同效應
- 經其他研究驗證
- 造成永久或暫時性的生理障礙

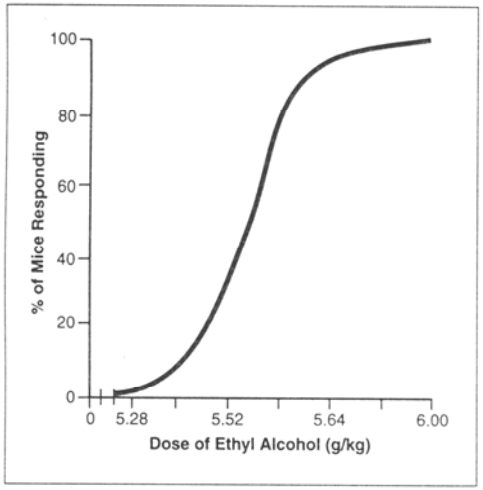
毒性作用

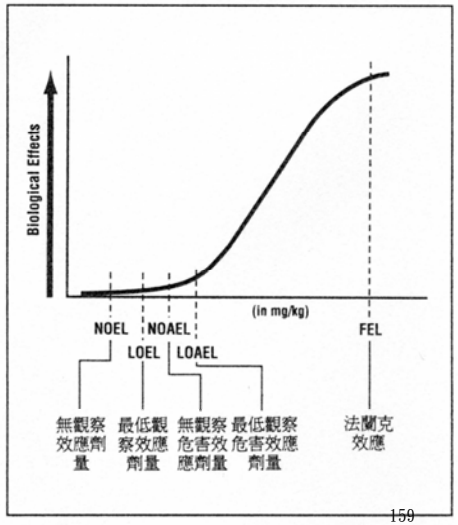
- 局部 – 全身
- 急性 – 慢性
- 立即 – 延遲
- 可逆 – 不可逆
- 細胞 – 分子
- 過敏作用
- 特異作用
- 致癌作用
- 致畸胎, 突變作用

影響毒物毒性作用的因素

- 毒物本身的毒性大小
- 暴露的途徑, 時間與頻率
- 環境因素
- 生物個體因素

劑量 – 反應關係





健康風險評估

- 危害鑑定
- 劑量-反應關係評估
- 暴露評估
- 風險量化

有機溶劑中毒預防規則

- 第　二　條　　本規則適用於從事下列各款有機溶劑作業之事業：
  - 一、製造有機溶劑或其混存物過程中，從事有機溶劑或其混存物之過濾、混合、攪拌、加熱、輸送、倒注於容器或設備之作業。
  - 二、製造染料、藥物、農藥、化學纖維、合成樹脂、染整助劑、有機塗料、有機顏料、油脂、香料、調味料、火藥、攝影藥品、橡膠或可塑劑及此等物品之中間物過程中，從事有機溶劑或其混存物之過濾、混合、攪拌、加熱、輸送、倒注於容器或設備之作業。
  - 三、使用有機溶劑混存物從事印刷之作業。
  - 四、使用有機溶劑混存物從事書寫、描繪之作業。
  - 五、使用有機溶劑或其混存物從事上光、防水或表面處理之作業。
  - 六、使用有機溶劑或其混存物從事為粘接之塗敷作業。
  - 七、從事已塗敷有機溶劑或其混存物之物品之粘接作業。
  - 八、使用有機溶劑或其混存物從事清洗或擦拭之作業。但不包括第十二款規定作業之清洗作業。
  - 九、使用有機溶劑混存物之塗飾作業。但不包括第十二款規定作業之塗飾作業。
  - 十、從事已附著有機溶劑或其混存物之物品之乾燥作業。
  - 十一、使用有機溶劑或其混存物從事研究或試驗。
  - 十二、從事曾裝儲有機溶劑或其混存物之儲槽之內部作業。但無發散有機溶劑蒸氣之虞者，不在此限。
  - 十三、於有機溶劑或其混存物之分裝或回收場所，從事有機溶劑或其混存物之過濾、混合、攪拌、加熱、輸送、倒注於容器或設備之作業。
  - 十四、其他經中央主管機關指定之作業。

第三條　本規則用辭定義如下：

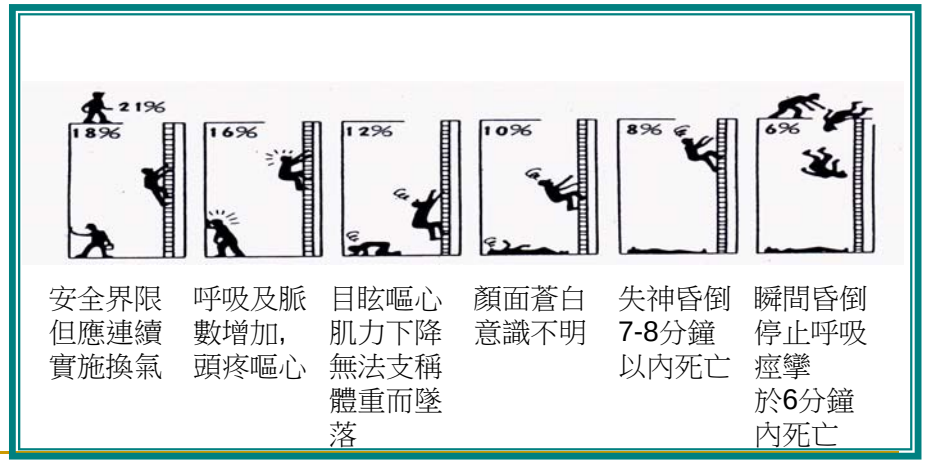
- 一、有機溶劑：本規則所稱之有機溶劑指附表一規定之有機溶劑，其分類如下：
- (一)第一種有機溶劑，指附表一第一款規定之有機溶劑。
  - (二)第二種有機溶劑，指附表一第二款規定之有機溶劑。
  - (三)第三種有機溶劑，指附表一第三款規定之有機溶劑。
- 二、有機溶劑混存物：指有機溶劑與其他物質混合時，所含之有機溶劑佔其重量百分之五以上者，其分類如下：
  - (一)第一種有機溶劑混存物：指有機溶劑混存物中，含有第一種有機溶劑佔該混存物重量百分之五以上者。
  - (二)第二種有機溶劑混存物：指有機溶劑混存物中，含有第二種有機溶劑或第一種有機溶劑及第二種有機溶劑之和佔該混存物重量百分之五以上而不屬於第一種有機溶劑混存物者。
  - (三)第三種有機溶劑混存物：指第一種有機溶劑混存物及第二種有機溶劑混存物以外之有機溶劑混存物。
- 三、密閉設備：指密閉有機溶劑蒸氣之發生源使其蒸氣不致發散之設備。
- 四、局部排氣裝置：指藉動力強制吸引並排出已發散有機溶劑蒸氣之設備。
- 五、整體換氣裝置：指藉動力稀釋已發散有機溶劑蒸氣之設備。
- 六、通風不充分之室內作業場所：指室內對外開口面積未達底面積之二十分之一以上或全面積之百分之三以上者。
- 七、儲槽等：指下列之一之作業場所：
  - (一)儲槽之內部。
  - (二)貨櫃之內部。
  - (三)船艙之內部。
  - (四)凹窪之內部。
  - (五)坑之內部。
  - (六)隧道之內部。
  - (七)暗溝或人孔之內部。
  - (八)涵箱之內部。
  - (九)導管之內部。
  - (十)水管之內部。
  - (十一)其他經中央主管機關指定者。
- 八、作業時間短暫：指雇主使勞工每日作業時間在一小時以內。
- 九、臨時性之有機溶劑作業：指正常作業以外之有機溶劑作業，其作業期間不超過三個月且一年內不再重覆者。

缺氧症預防規則

- 第九條　雇主使勞工於儲槽、鍋爐或反應槽之內部或其他通風不充分之場所，使用氬、二氧化碳或氮等從事熔接作業時，應予適當換氣以保持作業場所空氣中氧氣濃度在百分之十八以上。但為防止爆炸、氧化或作業上有顯著困難致不能實施換氣者，不在此限。

  雇主依前項規定實施換氣時，不得使用純氧。

氧濃度與相對之生理反應



勞工作業環境空氣中有害物容許濃度標準

- 第 二 條　雇主應使勞工作業環境空氣中有害物濃度，不得超過附表一或附表二之規定。附表一中未列有容許濃度值之有害物經測出者，視為超過標準。
- 第 九 條 作業環境空氣中有二種以上有害物存在而其相互間效應非屬於相乘效應或獨立效應時，應視為相加效應，並依下列規定計算，其總和大於一時，即屬超出容許濃度。
- 第十條　本標準不適用於下列事項之判斷：
  - 一、以二種不同有害物之容許濃度比作為毒性之相關指標。
  - 二、工作場所以外之空氣污染指標。
  - 三、職業疾病鑑定之唯 一依據。

危害通識

危險物與有害物標示及通識規則

- 第一條 本規則依勞工安全衛生法第七條第二項規定訂定之。
- 第二條 本規則所稱危險物及有害物（以下簡稱危害物質），指定如下：
  - 一、本規則附表一所列舉者。
  - 二、除附表一以外，符合國家標準一五０三０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。
  - 三、其他經中央主管機關指定者。

危險物

- 一、爆炸性物質：硝化乙二醇、硝化甘油
- 二、著火性物質：硫化磷、赤磷、賽璐珞類
- 三、氧化性物質：過氯酸鉀、過氯酸鈉
- 四、易燃液體：乙醚、汽油、乙醛
- 五、可燃性氣體：乙炔、乙烯
- 六、爆炸性物品：黑色火藥、.硝化甘油

有害物分類

- 有機溶劑計55種
  - 三氯甲烷 Trichloromethane、1,1,2,2-四氯乙烷 1,1,2,2-Tetrachloroethane、四氯化碳 Tetrachloromethane
- 特定化學物質危害預防標準中之物質計62種
  - 黃磷火柴 Yellow phosphorus match、聯苯胺及其鹽類 Benzidine and its salts、4-胺基聯苯及其鹽類 4-Amino-diphenyl and its salts
- 其他指定化學物質計254種
  - 乙醛 Acetaldehyde、醋酸 Acetic acid

危害通識規則立法之目的

- 對政府而言
  - 確切掌握危險物及有害物，有效推動災害防範。
- 對企業而言
  - 藉危險物及有害物資訊之獲得，建立良好之物質管理體系。
- 對勞工而言
  - 充分知悉危險物及有害物特性及危害(知的權利)，並依規定方法作業。

危害通識規則重要內容

- 標示
- 物質安全資料表
- 教育訓練
- 危害通識計畫
- 危害物質清單

製成品定義

- 在製造過程中，已形成特定形狀之物品或依特定設計之物品，其最終用途全部或部份決定於該特定形狀或設計，且在正常使用狀況下不會釋出危害物質。

容器定義

- 袋、 筒、瓶、箱、罐、桶、反應器、儲槽、管路及可盛裝危害物質者。
- 不含交通工具內之引擎、 燃料槽或其他操作系統

危害通識規則不適用之物品

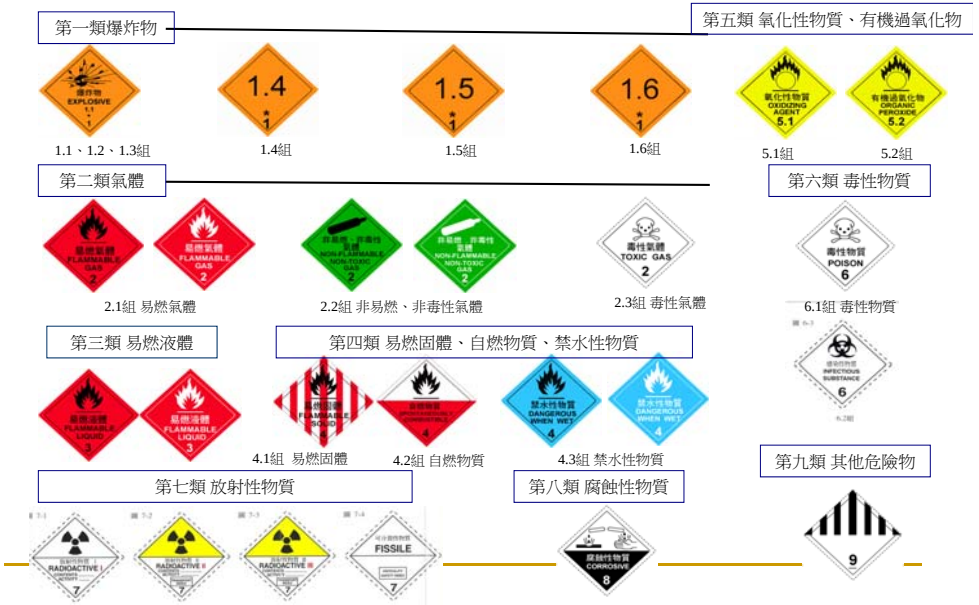
- 一、有害事業廢棄物
- 二、菸草或菸草製品
- 三、食品、飲料、藥物、化妝品
- 四、製成品
- 五、非工業用途之一般民生消費商品
- 六、滅火器
- 七、在反應槽或製程中正進行化學反應之中間產物
- 八、其他經中央主管機關指定者

運送危險物品之車輛-瓦斯桶。

左、右及後方仍沿用九大類危害圖式及聯合國編號、緊急聯絡電話。



下列九大類圖式未來適僅用於車輛標示



運送危險物品之車輛-槽車。

左、右及後方仍沿用九大類危害圖式及聯合國編號，緊急聯絡電話。









氮氣/氧氣鋼瓶



且將於98年1月起，即不再適用。無中文標示，為錯誤標示，



小型瓦斯罐---液化丁烷

化學性消費商品，未來也將納入GHS標示之管理對象惟我國主管機關為經濟部商業司。仍在研擬相關管理法規中，民生消費商品並不納入勞委會之管理對象。



無中文，
為錯誤標示



實驗室之小容量藥品

應在本（97）年底前更新為符合新訂定GHS危害分類圖式及加註「警示語」等標示內容。





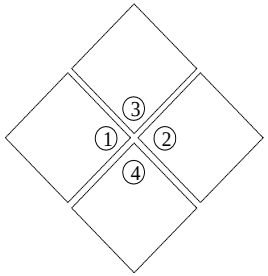
容器標示

- 名稱
- 主要成份
- 危害警告訊息
- 危害防範措施
- 製造商或供應商之名稱、地址及電話

標示相關規定

- 混合物之主要成分，為所含危害物質成分重量百分比1%以上，且佔前三位　者。
- 若危害物質無適切的九大類分類，得標示圖式。
- 容器容積在100mL以下者，得僅標示稱及圖式

標示之格式



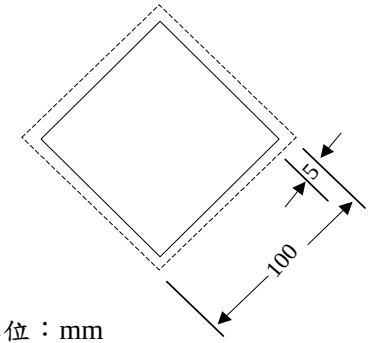
名　　稱：
主要成份：
危害警告訊息：
危害防範措施：

製造商或供應商：(1) 名稱
(2) 地址
(3) 電話

註：1.圖式請依附表二之規定。
2.有二種以上圖式時，請按阿拉伯數字排列之。

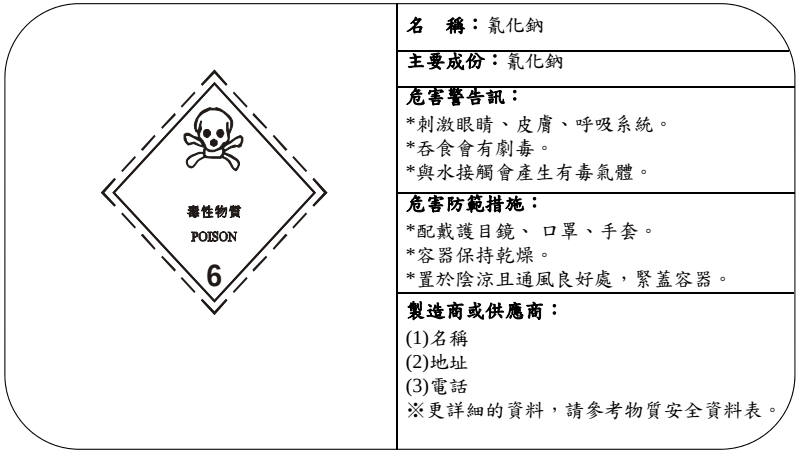
※更詳細的資料，請參考物質安全資料表。

標示圖式規格



單位：mm

標式範例



設立公告板以代替容器標示之容器

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

免標示之容器

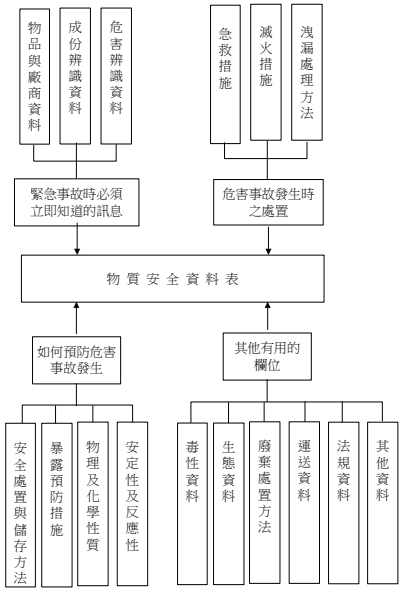
- 1.外部容器已標示，僅供內襯且不再取出之內部容器。
- 2.內部容器已標示，由外部可見到標示之外部容器。
- 3.勞工使用之可攜帶容器，其危害物質取自有標示之容器，僅供裝入之勞工當班立即使用者。
- 4.危害物質取自有標示之容器，並供實驗室自行作實驗、研究之用者。

物質安全資料表

- MSDS
- Material Safety Data Sheet
- 化學品身份證
- 化學品說明書

物質安全資料表內容

- 一、物品與廠商資料
- 二、成分辨識資料
- 三、危害辨識資料
- 四、急救措施
- 五、滅火措施
- 六、洩漏處理方法
- 七、安全處置與儲存方法
- 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



1.物品與廠商資料	・物品名稱 ・物品編號 ・製造商或供應商名稱、地址及電話 ・緊急聯絡電話傳真電話

目的：以備使用者對產品或MSDS內容有疑問或緊急狀況發生時，能迅速提供重要而有效的訊息。

2.成分辨識資料	純物質 ・中英文名稱 ・同義名稱 ・化學文摘社登記號碼 ・危害物質成分(成分百分比)
	混合物 ・化學性質 ・危害物質成分之中英文名稱 ・濃度或濃度範圍 ・危害物質分類及圖式

目的：讓使用者辨識物質的名稱、組成成分，是緊急事故時必須立即知道的訊息。

3.危害辨識資料	・最重要危害效應 ・主要症狀 ・物品危害分類

目的：希望能讓使用者由簡短摘要式的敘述，了解物質最重要的危害效應，對人體產生健康危害之主要症狀。

4.急救措施	・不同暴露途徑之急救方法 ・最重要症狀及危害效應 ・對急救人員之防護 ・對醫師之提示

目的：協助廠內員工或緊急救護人員可在就醫前採取之立即性處理措施及醫師該注意之事項。

5.滅火措施	・適用滅火劑 ・滅火時可能遭遇之特殊危害 ・特殊滅火程序 ・消防人員之特殊防護設備

目的：提供滅火時可使用之材料、程序及可能遭遇之特殊危害，儘可能減少火災造成的危害。

6.洩漏處理方法	・個人應注意事項 ・環境注意事項 ・清理方法

目的：提供意外洩漏及外溢情況下之應變步驟，以降低對生命、財產與環境的不良影響與傷害。

7.安全處置與儲存方法	・處置 ・儲存

目的：提供一些規範或指南，使在處置與儲存實務上，能降低物質潛在的危害。

8.暴露預防措施	・工程控制 ・控制參數 ・個人防護設備 ・衛生措施

目的：提供在使用或貯存此物質時，可以採取的工程對策、個人防護設備與衛生措施，以降低個人暴露的危害，也提供法令的容許濃度等控制參數。

9.物理及化學性質	**. 物質狀態　. 形狀** **. 顏色　. 氣味** **. pH 值　. 沸點/沸點範圍** **. 分解溫度　. 閃火點** **. 自燃溫度　. 爆炸界限** **. 蒸氣壓　. 蒸氣密度** **. 密度　. 溶解度**

目的：協助使用者辨別此物質之外貌並了解其特性，以作為平常處理與緊急狀況應變之參考。

10.安定性及反應性	・安定性 ・特殊狀況下可能之危害反應 ・應避免之狀況 ・應避免之物質 ・危害分解物

目的：提供物質的反應特性資料，以作為勞工或職業安全衛生專業人員在儲運、操作或棄置化學物質時的參考，也可作為消防人員或緊急應變人員處理緊急狀況時的參考。

11.毒性資料	・急毒性 ・局部效應 ・致敏感性 ・慢毒性或長期毒性 ・特殊效應

目的：提供化學品的毒性，對健康的可能危害，達到警示與事先防範的效果。

12.生態資料	・可能之環境影響/環境流佈

目的：提供一些資訊，以評估當物質洩漏至環境中，所造成的環境效應影響，包括此化學品的環境流佈、生物降解性、 生物蓄積、 生態毒性等資訊，可供環保、 廢棄處理人員參考。

13.廢棄處置方法	・廢棄處置方法

目的：提供適當的處理廢棄物之方法，以降低對環境的不良影響，可作緊急應變人員、環保人員或相關技術人員在處理處棄物時的參考。

14.運送資料	・國際運送規定 ・聯合國編號 ・國內運送規定 ・特殊運送方法及注意事項

目的：提供運輸上相關資訊，以及利用聯合國編號查出緊急應變指南之處理原則，而能儘速採取因應措施。

15.法規資料	・適用法規

目的：此欄位是將此危害物質直接相關的法規列示出來，提供使用者了解在環保、安全衛生、 交通等方面之相關法規訊息。

16.其他資料	・參考文獻 ・製表單位 ・製表人 ・製表日期

目的：此欄位是提供任何相關訊息加註的地方，例如前十五項欄位的參考文獻，可在此處加註。或是留下製表者資料，以提供使用者一個諮詢管道。

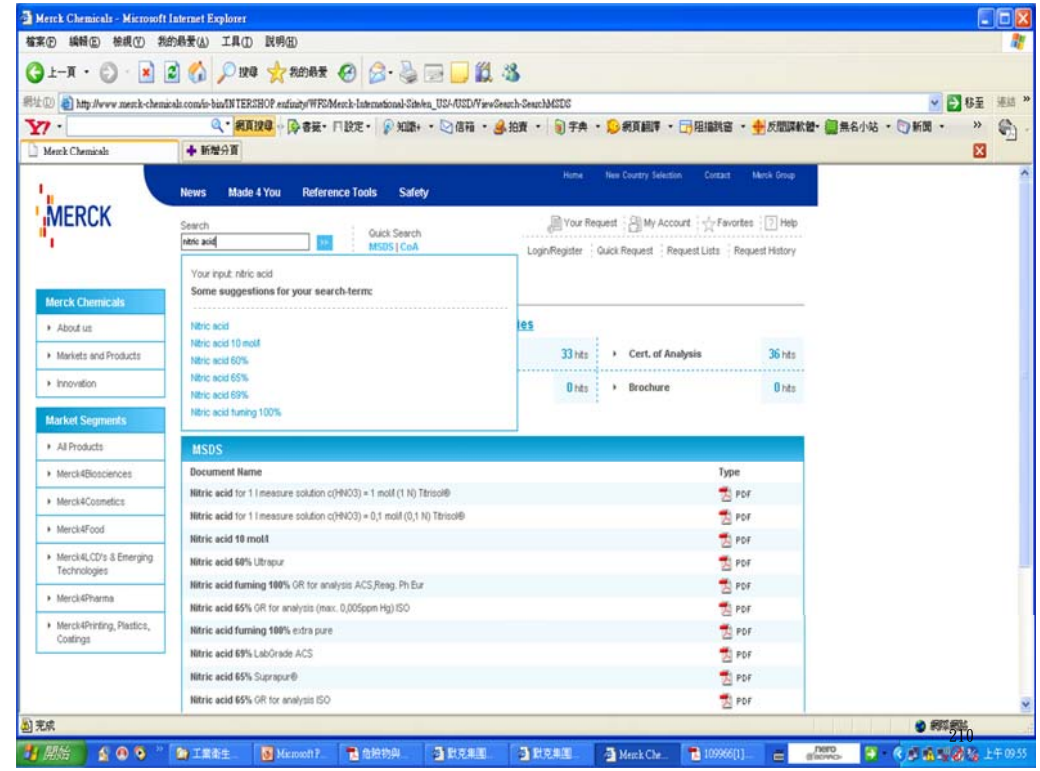
混合物之物質安全資料表製作

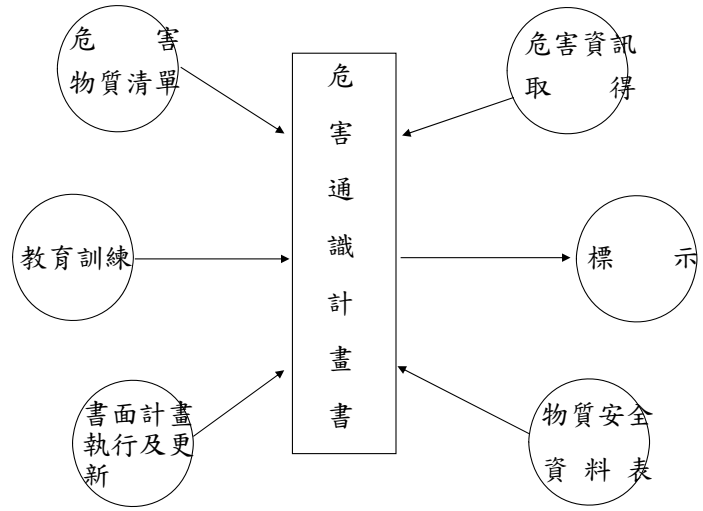
- 1. 依整體測試結果
- 2. 未作整體測試
  - 健康危 害：視同各該成分
  - 物理性危害：科學根據資料評估（燃燒、爆炸及反應性）
- 3. 製造商或供應商應製作一份混合物MSDS
- 4. 混合物比例不同，然主成分、用途、危害物相同時得使用同一MSDS，但註明不同產品名稱

如何取得MSDS

- 供應商
- 勞研所
- 工研院
- ……







危害物質清單

化學名稱：
同義名稱：
物品名稱：
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

地　　點　　使用頻次　　數　　量　　使用　者

貯存資料

地　　點　　數　　量

製單日期：

一般安全衛生教育訓練課程

- 1.作業安全衛生有關法規概要
- 2.勞工安全衛生概念及安全衛生工作守則
- 3.作業前、中、後之自動檢查
- 4.標準作業程序
- 5.緊急事故應變處理
- 6.消防及急救常識暨演練
- 7.其他與勞工作業有關之安全衛生知識
- ＊新僱勞工不得少於三小時

危害物通識教育訓練課程

- 製造、處置或使用危險物、有害物—增列三小時課程(下列七項為建議項目)
  - (一)危險物及有害物之通識計畫。
  - (二)危險物及有害物之標示內容及意義。
  - (三)危險物及有害物之特性。
  - (四)危險物及有害物對人體健康之危害。
  - (五)危險物及有害物之使用、存放、處理及棄置等安全操作程序。
  - (六)緊急應變程序。
  - (七)物質安全資料表之存放、取得方式。

國家安全及商業機密申請程序

- 一、得經由勞動檢查機構轉報行政院勞工委員會核定，而保留危害物質名稱、含量或製造商、供應商名稱。
- 二、中央主管機關辦理前項之核定，得聘學者專家提供意見。
- 三、主管機關、 勞動檢查機構或醫師為執行業務需要時，得要求事業單位提供危害物質名稱、 含量及製造商、 供應商名稱、 事業單位不得拒絕

國家安全及商業機密申請檢附資料

- 一、認定為國家安全或商業機密之證明資料。
- 二、為保護國家安全或商業機密資料所採取之對策。
- 三、該資料對申請者及其競爭者之經濟利益。

罰則

- 雇主如不依勞工安全衛生法第七條及「危險物及有害物通識規則」之規定，辦理危害通識有關之標示及物質安全資料表等事項，處新　臺幣參萬元以上，陸萬元以下罰鍰。
- 雇主如不依勞工安全衛生法第二十三條及「勞工安全衛生教育訓練　規則」之規定，辦理勞工危害通識教育訓練，經通知限期改善而不　如期改善者，處新臺幣參萬元以上，陸萬元以下罰鍰　。
- 勞工如不接受安全衛生教育，處新臺幣參仟元以下罰鍰。

識別危險性的圖式

- 直覺四大工具：顏色、象徵符號、數字、中文
  - 爆炸－橙色
  - 氧化－黃色
  - 易燃－紅色
  - 禁水性－藍色
  - 非易燃－綠色
- 爆炸－炸彈
- 毒性－骷髏頭、麥穗
- 易燃－火焰
- 腐蝕－腐蝕手及金屬
- 非易燃－鋼瓶不同類用數字作區別
  - 如第二類、第三類
- 同類不同組用顏色、符號區別
  - 僅有5.1，5.2組用數字區別

附表二　危害物質之主要分類及圖式

危害物質分類		圖　式	說　明	備　註
類別	組　別			
第一類：爆炸物	1.1 組 有整體爆炸危險之物質或物品。 1.2 組 有拋射危險，但無整體爆炸危險之物質或物品。 1.3 組 會引起火災，並有輕微爆炸或拋射危險但無整體爆炸危險之物質或物品。		象徵符號：炸彈爆炸，黑色 背景：橙色 數字"1"置於底角 **：類組號位置 *　：相容相之位置 象徵符號與類組號間註明"爆炸物"	本表各項定義及圖式依中國國家標準 CNS 684 Z5071 危險標示規定

附表二　危害物質之主要分類及圖式

危害物質分類		圖　式	說　明	備　註
類別	組　別			
第一類：爆炸物	1.4 組 無重大危險之物質或物品。		背景：橙色 文字：黑色 數字之高度為 30mm，寬為 5mm(標示為 100mm× 100mm) 數字"1"置於底角	
	1.5 組 很不敏感，但有整體爆炸危險之物質或物品。		背景：橙色 文字：黑色 數字之高度為 30mm，寬為 5mm(標示為 100mm× 100mm) 數字"1"置於底角	
	1.6 組 極不敏感，且無整體爆炸危險之物質或物品。		背景：橙色 文字：黑色 數字之高度為 30mm，寬為 5mm(標示為 100mm× 100mm) 數字"1"置於底角	

附表二　危害物質之主要分類及圖式

危害物質分類		圖　　式	說　　明	備　　註
類別	組　　別			
第二類：氣體	2.1 組　易燃氣體		象徵符號：火焰，得為白色或黑色 背景：紅色 數字"2"置於底角 象徵符號與類號間註明"易燃氣體"	
	2.2 組　非易燃，非毒性氣體		象徵符號：氣體鋼瓶，得為白色或黑色 背景：綠色 數字"2"置於底角 象徵符號與類號間註明"非易燃，非毒性氣體"	

附表二　危害物質之主要分類及圖式

危害物質分類		圖　　式	說　　明	備　　註
類別	組　　別			
第二類：氣體	2.3 組　毒性氣體		象徵符號：骷髏與兩根 根交叉方腿骨，黑色 背景：白色 數字"2"置於底角 象徵符號與類號間註明"毒性氣體"	
第三類：易燃液體	不分組		象徵符號：火焰，得為黑色或白色 背景：紅色 數字"3"置於底角 象徵符號與類號間註明"易燃液體"	

附表二　危害物質之主要分類及圖式

危害物質分類		圖　　式	說　　明	備　　註
類別	組　　別			
第四類：易燃固體；自燃物質	4.1 組　易燃固體		象徵符號：火焰，黑色 背景：白色加七條紅帶 數字"4"置於底角 象徵符號與類號間註明"易燃固體"	
	4.2 組　自燃物質		象徵符號：火焰，得為黑色或白色 背景：上半部為白色 下半部紅色 數字"4"置於底角 象徵符號與類號間註明"自燃物質"	

附表二　危害物質之主要分類及圖式

危害物質分類		圖　　式	說　　明	備　　註
類別	組　　別			
：禁水性物質	4.3 組　禁水性物質		象徵符號：火焰，得為白色或黑色 背景：藍色 數字"4"置於底角 象徵符號與類號間註明"禁水性物質"	
第五類；氧化性物質	5.1 組　氧化性物質		象徵符號：圓圈上一團火焰，黑色 背景：黃色 數字"5.1"置於底角 象徵符號與類組號間註明"氧化性物質"	

附表二　危害物質之主要分類及圖式

危害物質分類		圖　　式	說　　明	備　　註
類別	組　　別			
及有機過氧化物	5.2 組 有機過氧化物		象徵符號：圓圈上一團火焰，黑色 背景：黃色 數字"5.2"置於底角 象徵符號與類組號間註明"有機過氧化物"	
第六類；毒性物質	6.1 組 毒性物質		象徵符號：骷髏與兩根交叉方腿骨，黑色 背景：白色 數字"6"置於底角 象徵符號與類號間註明"毒性物質"	

附表二　危害物質之主要分類及圖式

危害物質分類		圖　　式	說　　明	備　　註
類別	組　　別			
第七類：放射性物質	放射性物質 I、II、III 分組 可分裂物質	依行政院原子能委員之有關法令辦理	依行政原子能委員會之有關法令辦理	
第八類；腐蝕性物質	不分組		象徵符號：液體自兩個玻璃容器濺於手上與金屬上，黑色 背景：上半部白色，下半部黑色白邊 數字"8"置於底角 象徵符號與類號間註明白色"腐蝕性物質"	

附表二　危害物質之主要分類及圖式

危害物質分類		圖　　式	說　　明	備　　註
類別	組　　別			
第九類：其他危險物	不分組		象徵符號：上半部七條黑色垂直線條 背景：白色 數字"9"置於底角	

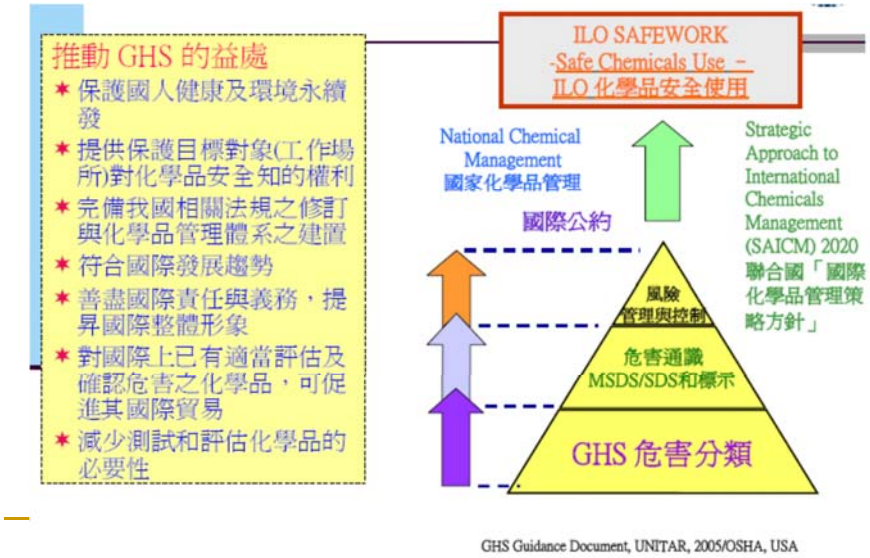
Globally Harmonized System of Classification and labeling of Chemicals (GHS)

- 化學品全球分類及標示調和制度(簡稱全球調和制度)。
- 1992年聯合國環境發展會議，建議應展開國際間化學品分類與標示之調和工作。
- 2002年12月聯合國完成第一版公告文件(紫皮書)。
- 2003年7月經聯合國經濟社會委員會議正式採用GHS
  - 建請各國政府於2008年前通過立法實施GHS。
- 2005年完成第一版修訂文件(revised 1st edition)

GHS的內容

- 依據其健康、環境及物理性危害，提供物質及混合物之調和性分類準則（Hazard Classification）
- 提供調和性之危害通識要項之規定
  - 標示（Labeling）
  - 物質安全資料表（Material Safety Data Sheet, MSDS/SDS）
- 分類級別（Classification Categories）

GHS推動目的



GHS Guidance Document, UNITAR, 2005/OSHA, USA

GHS分類範例－易燃液體

- 定義:
  - 係指閃火點不高於93℃的液體
- 分類標準:

類別	標準
1	閃火點< 23℃，起始沸點 ≤35 ℃
2	閃火點< 23℃，起始沸點> 35 ℃
3	閃火點 ≥23℃，或 ≤60 ℃
4	閃火點> 60℃，或 ≤93 ℃



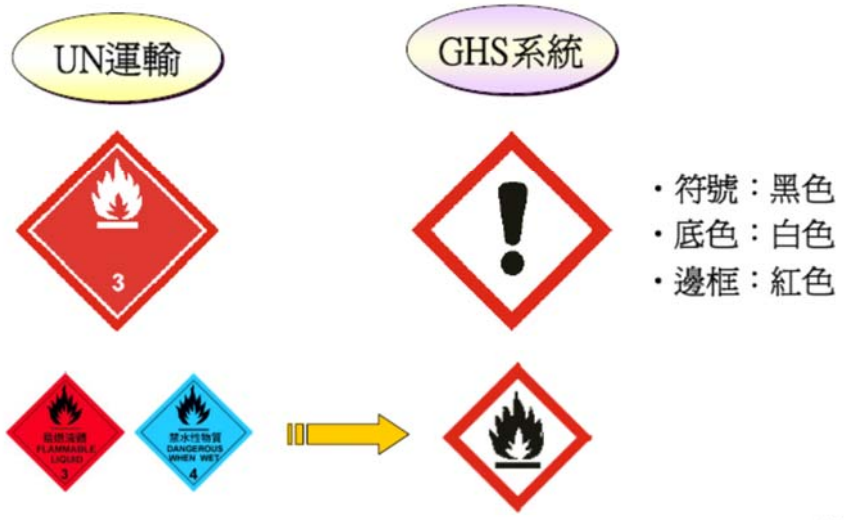
- 危害通識:

	符號	警示語	危害警告訊息
第一級	火焰	危險	極度易燃液體和蒸氣
第二級	火焰	危險	高度易燃液體和蒸氣
第三級	火焰	警告	易燃液體和蒸氣
第四級	無使用符號	警告	可燃液體

GHS危害圖式



GHS危害圖式之形狀與顏色



GHS-27種危害分類及圖式



危害性	順次	危害分類	標準編號
物理性危害	1	爆炸物（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 and mixtures）	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 and mixtures）	CNS 15030－11
	12	禁水性物質（Substances and mixtures 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
健康危害	17	急毒性物質（Acute toxicity）	CNS 15030－17
	18	腐蝕或刺激皮膚物質（Skin corrosion/irritation）	CNS 15030－18
	19	嚴重損傷或刺激眼睛物質（Serious eye damage/eye irritation）	CNS 15030－19
	20	呼吸道或皮膚過敏物質（Respiratory or skin sensitization）	CNS 15030－20
	21	生殖細胞誘變性物質（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

GHS標示例：苯

甲苯（Toluene）

危險

危害成分：甲苯

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
造成眼睛刺激
可能引起胃腸衰竭
對水生生物有害
如果吞食並進入呼吸道可能致命

危害防範措施：

置容器於通風良好的地方
遠離引火源－禁止吸菸
避免與眼睛接觸
穿戴適當的防護衣物

製造商或供應商：(1) 名稱：
(2) 地址：
(3) 電話：

毒性化學物質管理法

- 第　一　條
  - 為防制毒性化學物質污染環境或危害人體健康，特制定本法。
- 第　三　條
  - 本法專用名詞定義如下：
    - 一、毒性化學物質：指人為有意產製或於產製過程中無意衍生之化學物質，經中央主管機關認定其毒性符合下列分類規定並公告者。其分類如下：
      - (一)第一類毒性化學物質：化學物質在環境中不易分解或因生物蓄積、生物濃縮、生物轉化等作用，致污染環境或危害人體健康者。
      - (二)第二類毒性化學物質：化學物質有致腫瘤、生育能力受損、畸胎、遺傳因子突變或其他慢性疾病等作用者。
      - (三)第三類毒性化學物質：化學物質經暴露，將立即危害人體健康或生物生命者。
      - (四)第四類毒性化學物質：化學物質有污染環境或危害人體健康之虞者。

- 二、運作：指對化學物質進行製造、輸入、輸出、販賣、運送、使用、貯存或廢棄等行為。
- 三、污染環境：指因化學物質之運作而改變空氣、水或土壤品質，致影響其正常用途，破壞自然生態或損害財物。
- 四、釋放量：指化學物質因運作而流布於空氣、水或土壤中之總量。

- 第　七　條
  - 化學物質之毒理特性符合本法第三條所定毒性化學物質之分類定義者，中央主管機關應公告為第一類、第二類、第三類或第四類毒性化學物質。
    - 第一類、第二類及第三類毒性化學物質，中央主管機關得公告限制或禁止其有關之運作。
    - 運作人使用毒性化學物質之過程因採行對策及控制方法，證明可預防或避免污染環境或危害人體健康者，得申請解除前項公告所定限制或禁止事項。申請被駁回者，得提出申復，但以一次為限；其申請應檢附之文件、核駁、提起申復之期限及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。
    - 第四類毒性化學物質之運作，除應申報該毒性化學物質之毒理相關資料及適用第八條、第十一條、第十二條、第十五條第二項、第二十四條至第三十八條、第四十一條及第四十二條規定外，不受本法其他規定之限制。

- 第　八　條
  - 毒性化學物質之運作及其釋放量，運作人應製作紀錄定期申報，其紀錄應妥善保存備查。
  - 前項紀錄之製作、格式、申報內容、頻率、方式、保存及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。
- 第　九　條
  - 第一類及第二類毒性化學物質之運作，中央主管機關得以釋放總量管制方式管制之。
- 第　十　條
  - 第一類至第三類毒性化學物質之運作人，應檢送該毒性化學物質之危害預防及應變計畫，報請直轄市、縣（市）主管機關備查，並依危害預防及應變計畫內容實施。
  - 主管機關應將前項第三類毒性化學物質之危害預防及應變計畫公開供民眾查閱。
  - 前二項毒性化學物質危害預防及應變計畫之製作、內容、提報、實施、公開查閱及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。

- 第十六條
  - 第一類至第三類毒性化學物質運作人應採取必要之防護第三人措施，並依規定對運作風險投保責任保險。
  - 前項應投保責任保險之運作人及保險標的、保險契約項目、最低保險金額、保險內容、文件保存及相關內容之辦法，由中央主管機關定之。
  - 第一類至第三類毒性化學物質運作人應積極預防事故發生，於事故發生時，負責採取必要之防護、應變、清理等處理措施。
  - 製造、使用、貯存、運送第一類至第三類毒性化學物質者，應組設全國性毒性化學物質聯防組織，輔助前項事故發生時之防護、應變及清理措施。

- 第十七條
  - 第一類至第三類毒性化學物質之容器、包裝、運作場所及設施，運作人應依規定標示毒性及污染防制有關事項，並備具該毒性化學物質之物質安全資料表。
  - 前項容器、包裝、運作場所、設施之標示與物質安全資料表之製作、分類、圖示、內容、格式、設置及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。

- 第十八條
  - 第一類至第三類毒性化學物質之製造、使用、貯存、運送，運作人應依規定設置專業技術管理人員，從事毒性化學物質之污染防制、危害預防及應變。
  - 前項專業技術管理人員之資格、訓練、核發、撤銷或廢止合格證書、設置等級、人數、執行業務、代理、變更及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。

- 第十九條
  - 第一類至第三類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。
  - 前項應變器材及偵測與警報設備之設置、構造、操作、檢查、維護、保養、校正、記錄、紀錄保存及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。

第二十四條

- 毒性化學物質，有下列情形之一者，運作人應立即採取緊急防治措施，並至遲於一小時內，報知直轄市、縣（市）主管機關：
  - 一、因洩漏、化學反應或其他突發事故而污染運作場所周界外之環境。
  - 二、於運送過程中，發生突發事故而有污染環境或危害人體健康之虞。
- 有前項各款情形時，中央或直轄市、縣（市）主管機關除命其採取必要措施外，並得命其停止與該事故有關之部分或全部運作。
- 第一項第二款運送過程發生突發事故時，運作人或所有人應至遲於兩小時內派專業應變人員至事故現場，負責事故應變及善後處理等事宜。
- 第一項運作人除應於事故發生後，依相關規定負責清理外，並依規定製作書面調查處理報告，報請中央或直轄市、縣（市）主管機關備查；其報告之格式、內容、應記載事項及其他應遵行事項之準則，由中央主管機關定之。

第二十五條

- 主管機關得派員並提示有關執行職務上證明文件或顯示足資辨別之標誌，進入公私場所，查核毒性化學物質之運作、有關物品、場所或命提供有關資料；必要時，得出具收據，抽取毒性化學物質或有關物品之樣品，實施檢驗，並得暫行封存，由負責人保管。
- 前項抽取之樣品，應儘速檢驗，並得委託取得中央主管機關核發許可證之環境檢驗測定機構為之，其期間不得超過一個月。但經中央主管機關核准者，不在此限。
- 前項環境檢驗測定機構應依其許可證之檢測類別執行業務；其應具備之條件、設施、檢測人員資格、在職訓練、許可證之申請、審查程序、有效期間、核（換）發、撤銷或廢止許可證、停業、復業、查核、評鑑程序、資料提報及其他應遵行事項之辦法，由中央主管機關定之。
- 毒性化學物質檢測之方法及品質管制事項，由中央主管機關公告之。

第二十九條

- 有下列情形之一，因而致人於死者，處無期徒刑或七年以上有期徒刑，得併科新臺幣一千萬元以下罰金；致重傷者，處三年以上十年以下有期徒刑，得併科新臺幣五百萬元以下罰金；致危害人體健康導致疾病者，處三年以下有期徒刑，得併科新臺幣四百萬元以下罰金：
  - 一、違反依第七條第二項公告之限制或禁止規定。
  - 二、未依第十三條第一項規定取得許可證而擅自運作或未依許可證所列事項運作。
  - 三、未依第十三條第二項或第三項規定登記而擅自運作或未依登記所列事項運作。
  - 四、不遵行主管機關依第二十四條第二項所為之命令。

第三十條

- 有下列情形之一者，處三年以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣五百萬元以下罰金：
  - 一、違反依第七條第二項公告之限制或禁止規定致嚴重污染環境。
  - 二、未依第十三條第一項規定取得許可證而擅自運作或未依許可證所列事項運作，致嚴重污染環境。
  - 三、未依第十三條第二項或第三項規定登記而擅自運作或未依登記所列事項運作，致嚴重污染環境。
  - 四、不遵行主管機關依第二十四條第二項所為之命令，致嚴重污染環境。
  - 五、依本法規定有申報義務，明知為不實之事項而申報不實或於業務上作成之文書為虛偽記載。

- 第三十一條
  - 法人之負責人、法人或自然人之代理人、受雇人或其他從業人員，因執行業務犯第二十九條或前條之罪者，除處罰其行為人外，對該法人或自然人亦科以各該條之罰金。
- 第三十六條
  - 依第二十五條規定查核之毒性化學物質或有關物品，依查核結果，為下列處分：
    - 一、有違反本法規定之情事者，其毒性化學物質或有關物品，得沒入之。
    - 二、封存之毒性化學物質或有關物品經認定得改善或改製其他物質，屆期未改善或改製者，得沒入之。
- 第三十七條
  - 依本法通知限期改善、申報或改製者，其改善、申報或改製期間，除因事實需要且經中央主管機關核准外，不得超過三十日。

毒性化學物質管理法施行細則

- **第二條**
  - 本法所稱製造，指調配、加工、合成或分裝毒性化學物質之行為。但自行使用時之調配、加工與分裝，不在此限。
- **第三條**
  - 本法所稱運送，指以車輛、船舶或航空器等交通工具載運、裝卸毒性化學物質之行為。
- **第四條**
  - 本法第七條第四項所稱毒理相關資料，指物質安全資料表、毒性化學物質防災基本資料表及其他主管機關規定之資料。
  - 前項毒理相關資料，運作人應於運作第四類毒性化學物質前，向直轄市、縣（市）主管機關申報一式二份。
  - 前項毒性化學物質防災基本資料表之運作場所基本資料、運作場所全廠（場）配置圖及內部配置圖有變更者，應自事實發生之日起十日內，向直轄市、縣（市）主管機關重新申報。

- **第五條**
  - 直轄市、縣（市）主管機關應將毒性化學物質運作人申報之運作場所全廠（場）配置圖及內部配置圖副知消防機關。
- **第六條**
  - 本法第十五條第二項所定改善完成說明，應記載下列事項：
    - 一、毒性化學物質之來源、運作情形、產品製造流程、管理方法及貯存設備說明。
    - 二、改善前後之差異及成效。
    - 三、完成改善之設備或設施。
    - 四、其他經主管機關指定者。
- **第七條**
  - 本法第十六條第四項所定全國性毒性化學物質聯防組織，毒性化學物質之運作人得自行或共同聯合組設；其組設應報請中央主管機關備查。
  - 前項報請備查內容，包括聯防組織之編組、任務、管理、運作人名冊、可提供救災支援器材清冊、支援協定及工作實施計畫等。
- **第八條**
  - 本法第二十條所稱停止運作，指運作人結束部分或全部毒性化學物質運作之情形。
  - 停止運作或依本法第二十一條規定視為停止運作之毒性化學物質處理完成後，主管機關認有收回相關許可證、登記文件或核可文件之必要者，得命運作人返還之。
- **第九條**
  - 毒性化學物質運作人依本法第二十條規定，將所剩毒性化學物質列冊報請主管機關核准時，應造冊申報停止運作毒性化學物質名稱、成分含量、數量、處理方式或受讓者。

- **第十二條**
  - 本法第二十四條第一項所稱緊急防治措施，指下列各款情形：
    - 一、足以即時控制毒性化學物質大量流布，使其回復常態運作之各項污染防治措施。
    - 二、中止引起事故之部分或全部運作。
    - 三、能減輕或防堵危害擴大之各種措施。
    - 四、其他主管機關規定之應變事項

緊急應變

內容大綱

- 學校災害之特性
- 學校災害案例
- 實驗室潛在危害
- 緊急應變計畫
- 教育訓練
  - 逃生、滅火、洩漏處理及急救
- 結論

學校災害之特性

- 發生原因常為學校教職員工及學生之不安全之動作與行為
- 易發生在實驗室、試驗室或實習工場
- 實驗室以學生及助教為主，流動性較大，應變知識及經驗不易累積。
- 化學品數量少，但種類多，如無詳細調查管控，外界支援單位不易充分了解。
- 應變重點為逃生疏散、初步控制及通報支援，著重事前預防及事後調查檢討。

學校災害案例

- 某年五月十二日某科技大學女研究生從事實驗時，高溫物質濺出，因未使用護目鏡而導致臉部燙傷及雙眼嚴重傷害可能造成失明之意外事件。
- 某年五月廿六日中部某國中又發生二年級學生實驗不慎導致一眼重傷可能造成視力減弱之事故。
- 事故之直接原因皆為學生未佩帶個人防護具（護目鏡）



學校災害案例(續)

- **某大學化學館火警**
  - 新聞時間:93/8/19 記者游x x：
  - 火勢到下午一時四十二分才撲滅，救災的危機處理上不夠靈活，如台大本身有可測量污染物濃度有多高的靈敏儀器，卻沒有用，火場封鎖線也圍的太小，圍觀人員不肯散去，增加現場人員的危險。
- **某大學實驗室火警**
  - 新聞時間:93/8/2 記者x能雄:
  - 材科工程學系的實驗室於清晨發生火警，火勢延燒迅速並波及一旁的配電室，雖然消防隊及時趕到撲滅火勢，也沒有人員受傷，不過估計損失高達數百萬，而在電力還未恢復前，學生上課可能受到影響。
- **某大學無機實驗室爆炸意外**
  - 化學系實驗室內疑似乙腈純化蒸餾設備蒸氣揮發遇熱產生氣爆，並波及附近化學實驗室(丙酮與水混合液)引發火災。

學校災害案例(續)

- 某大學化工館高分子實驗室於民國88年10月22日下午1時34分發生爆炸，校方立刻疏散學生，火勢在1小時後獲得控制，無人傷亡。起火點為存放化學品之冰箱爆炸，因冰箱存放酒精、甲醇等有機溶劑，初期以滅火器滅火，效果不彰，火勢迅速延燒，經通知消防隊，全力灌救才撲滅。
- 某大學應用地球物理研究所岩心實驗室，於民國89年8月21日上午9時，冷藏室發生爆炸，現場師生及電工共3人被玻璃割傷，隨後起火燃及其他傢俱。
- 某科技大學生化實驗室於民國91年7月31日深夜發生硝化實驗中硝化管取出不慎敲擊到試管架，導致加熱達350℃之硝酸突沸爆炸，造成1人臉及胸部灼傷。
- 88年11月1日高市某中學地下室施工，因電焊引燃甲苯蒸氣爆炸，造成1人死亡，1人重傷(局限空間爆炸事故)

學校災害案例(續)

- 88年6月3日下午3時40分，某大學機械系4樓實驗室，因蒐集廢液時標示不清，將異丙醇倒入無機酸中造成氣爆，兩個塑膠桶被炸毀，噴出之強酸使技術員臉部及小腿灼傷。
- 88年9月21日大地震，某高工化學館實驗室因強震造成化學品櫃與水銀壓力計傾倒破裂，導致有毒化學藥品及水銀外洩
- 88年10月22日10時19分某大學化學系，因六級地震震落瓶裝溶劑，因實驗室研究生已開始做實驗，附近熱源引發大火，以滅火器無法控制，4間化學實驗室全毀。 因921大地震，人員疏散避難警覺性高，無人受傷。

實驗室潛在危害

- 化學品
  - 火災
  - 爆炸
  - 中毒
  - 腐蝕
- 機械危害
  - 切、割傷
- 電氣危害
  - 感電
- 其他
  - 燙傷
  - 凍傷

化學品的本質危害

- 易燃性(自燃性)
  - 火災、爆炸
  - 如異丙醇(IPA)、矽甲烷(SiH_4)、磷化氫(PH_3)
- 反應性
  - 火災、爆炸
  - 如過氧化氫(H_2O_2)、硝酸（HNO_3）
- 毒性
  - 中毒、腐蝕
  - 如砷化氫(AsH_3)、氟化氫(HF)

化學品之管制措施

- 化學品使用場所應自備物質安全資料表（MSDS）乙份，以備緊急應變時所需。
- 使用前負責實驗室老師須對學生施予必要之安全衛生防護教育訓練。
- 使用化學品時，必須佩帶適當之防護設備方可操作。
- 藥品管理專責人員須每日記錄，運作情形及使用量以備資料存查。並依規定期限內向當地主管機關申報。
- 使用完畢後空瓶及廢液切勿丟棄，需交由專責人員回收處理。

以乙醇為例

三、危害辨識資料

最重要危害與效應	健康危害效應：誤食或吸入極高濃度的蒸氣後，可能造成輕微的中樞神經系統抑制作用，引起頭痛、噁心、暈眩、平衡失調及混亂。會刺激眼睛。其液體吞食或嘔吐可能吸入肺部，造成吸入性危害。依據動物試驗結果，可能損害基因，造成突變。
	環境影響：對水中生物具高毒性。
	物理性及化學性危害：有帶甜味似酒的味道。易潮解。其蒸氣及液體易燃。蒸氣比空氣重會傳播至遠處，遇火源可能造成回火。
	特殊危害：—
主要症狀：興奮、陶醉、頭痛、頭昏眼花、困倦、視覺模糊、疲勞、戰慄、痙攣、喪失意識、昏睡、呼吸停止、血糖過低、體溫過低和伸肌僵硬皮膚可能導致脫脂、紅、癢、發炎、龜裂	
物品危害分類：3(易燃液體)	

以乙醇為例(續)

四、 急救措施

不同暴露途徑之急救方法： 吸　　入:1.將患者移離暴露區。2.如果呼吸停止，確實清通呼吸道並施行心肺復甦術。3.如果呼吸困難，給予氧氣。4.保持患者溫暖且休息。5.立即就醫。 皮膚接觸:1.以肥皂和水徹底清洗患部。2.立刻脫除污染的衣服。3.如果刺激性持續，立即就醫。眼睛接觸:1.立刻以大量水沖洗15分鐘以上。2.眼皮應提離眼球以確實徹底清洗。3.立即就醫。 食　　入:1.若患者意識清醒，給患者喝下１至３杯水或牛奶以稀釋胃部內的含量。2.若患者自發性嘔吐或催吐時，觀察呼吸是否困難。3.不要對意識不清或半痙攣的患者催吐。4.保持患者溫暖且休息。5.大量食入或有腸胃症狀時，立即就醫。
最重要症狀及危害效應：刺激，吸入肺部可能引起肺炎。
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：－

以乙醇為例(續)

五、 滅火措施

適用滅火劑：二氧化碳、化學乾粉、酒精泡沫

滅火時可能遭遇之特殊危害：1.室溫下其蒸氣與空氣混合形成易燃或爆炸性混合物可能擴散回火。2.流入下水道會有火災和爆炸的危險。3.容器遇火可能爆炸。4.蒸氣會聚集封密地區。
特殊滅火程序：1.噴水以冷卻暴露火場的容器、建築及保護人員。2.若洩漏物未引燃，通風洩漏區及噴水分散蒸氣。3.以水稀釋洩漏物並將洩漏物沖離引燃源，避免沖入公共下水道及飲水系統。4.若火場中有貯槽或槽車隔離方圓1/2哩的區域。5.撤退並自安全距離或受保護的地點滅火。6.位於上風處以避免危險的蒸氣和有毒的分解物。7.滅火前先阻止溢漏，如果不能阻止溢漏且周圍無任何危險，讓火燒完，若沒有阻止溢漏而先行滅火，蒸氣會與空氣形成爆炸性混合物而再引燃。8.隔離未著火物質且保護人員。9.安全情況下將容器搬離火場。10.以水霧冷卻暴露火場的貯槽或容器。11.以水霧滅火可能無效，除非消防人員受過各種易燃液體之滅火訓練。12.如果溢漏未引燃，噴水霧以分散蒸氣並保護試圖止漏的人員。13.以水柱滅火無效。14.大區域之大型火災，使用無人操作之水霧控制架或自動搖擺消防水瞄。15.儘可能徹離火場並允許火燒完。16.遠離貯槽。17.貯槽安全閥已響起或因著火而變色時立即徹離。
消防人員之特殊防護裝備：配戴空氣呼吸器及防護手套、消防衣。

化學品中毒急救及處理查核表

緊急救護照顧資料
化學品名稱： 徵兆及症狀： 急救方式：
化學品名稱： 徵兆及症狀： 急救方式：
化學品名稱： 徵兆及症狀： 急救方式：
急救站設置：(考慮適當防護及緊急疏散之需要)
檢傷分類區：
現場傷患除污狀況：
救護車人員：□醫院人員　□消防隊員　□其他＿＿＿＿
後送醫院醫療人員：能否處理受污染的病人：□是　□否，如是填寫 負責人姓名：＿＿＿＿ 除污地點：＿＿＿＿ 聯絡電話：＿＿＿＿ 行動電話：＿＿＿＿
與廠區指揮官及支援醫療隊協調事項：

P.:

毒化物災害應變程序(HAZMAT)

- HAZMAT
  - H-危害確認 (Hazard Identification)
  - A-行動方案 (Action Plan)
  - Z-區域管制(Zoning)
  - M-應變組織(Managing)
  - A-請求支援(Assistance)
  - T-善後處理(Termination)

行政院環保署毒性化學物質災害防救查詢系統

危害辨識

汞(Mercury)
危害特性

H卡 6-1頁
聯合國編號：2809
Mercury
汞
製表日期：92年版

毒性特性

⊙容許濃度PEL-TWA：0.05mg/m³ (皮)
⊙立即危害濃度(IDLH)：10mg/m³
⊙動物最低致死濃度(LC_{LD})：29 mg/m³/30H (兔子，吸入)
⊙吸入汞蒸氣會導致全身或局部的中毒現象，可能發生咳血、心跳過快、發紺、呼吸困難、低血壓、腹瀉帶有血便、血尿或肺炎等症狀
⊙懷孕的婦女若暴露於有機態的水銀，對胎兒會有不利的影響
⊙汞會刺激皮膚並造成皮膚灼傷
⊙汞蒸氣會造成慢性中毒，對中樞神經系統損害最明顯

火災爆炸特性

⊙閃火點溫度：不燃
⊙沸點：357℃
⊙熔點溫度：-39℃
⊙火場中會產生有害健康的汞蒸氣

反應性及不相容性

⊙常溫常壓下很穩定
不相容物質
⊙鈣：390℃時會產生劇烈的汞齊反應
⊙鈉：會產生劇烈的鈉汞反應
⊙碳化鈉、鋁、鋁、鐵：研磨混合會劇烈反應
⊙二氧化氯：混合產生劇烈反應
⊙銅或銅合金：腐蝕
⊙強酸
⊙疊氮化物
⊙氨氣
⊙乙炔
⊙鹼金屬
⊙環氧乙烷
⊙強氧化劑

擬訂行動方案

急 救 方 案

A₁卡 6-2頁
聯合國編號：2809
Mercury
汞
製表日期：93年版

請優先考量下列之事項：

＊視事故狀況連絡供應商、消防及緊急處理單位以尋求協助
＊搶救者須按救災設備的個人防護設備完整穿戴，方可進入災區救人

急救處理原則

(1)不論是吸入、接觸、或食入性的中毒傷害，應先移至空氣新鮮的地方或給予氧氣。
(2)若意識不清，則將患者作復甦姿勢，不可餵食。
(3)若無呼吸，心跳停止立即施予心肺復甦術(CPR)
(4)若患者有自發性嘔吐，讓患者向前傾或仰躺時頭部側傾，以減低吸入嘔吐物造成呼吸道阻塞之危險。
(5)立即請人幫忙打電話給119求救。
(6)立即送醫，並告知醫療人員曾接觸汞。
(7)救護人員到達前，則依不同暴露途徑處理。

個人防護裝備

IDLH濃度(10mg/m³)以上或未知濃度

A級防護衣具包括
(1)氣密式連身防護衣(耐用及可拋式兩種規格)
(2)正壓式全面型自攜式空氣呼吸器(SCBA, 內背式較佳)
(3)正壓式全面型供氣式呼吸防護具輔以正壓式全面型自攜式呼吸防護具
(4)防滲手套
(5)防護鞋(靴)
＊建議材質為Barricade(破出時間超過8小時)Saranex、(破出時間超出4小時)

逃 生

⊙逃生式防護衣具包括：
(1)防汞蒸氣濾罐之氣體面罩
(2)逃生型自攜式呼吸防護具

洩漏著火處理方案

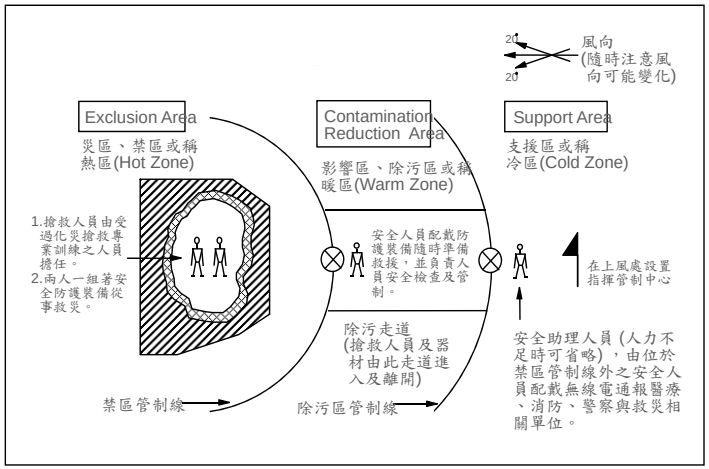
(1)視事故狀況；請連繫供應商、消防緊急處理單位，以尋求協助
(2)人員需先撤離洩漏區，不要有接觸或穿越洩漏污染區域之狀況
(3)依現場地勢考量，保持人員位於上風處，遠離低窪，通風不良處
(4)僅由受過訓之人員負責清理，處置之工作，人員必須有適當的防護裝備避免任其流入下水道或其他密閉空間
(5)切斷、移開所有引火源，在人員可接近之狀況下，設法阻止或減少溢漏
(6)保持最大距離作減火動作，以水霧分散蒸氣，藉以保護阻洩人員
(7)火場中可能釋出有毒汞蒸氣

區域管制

管 制 配 置 圖

Z卡 6-3頁
聯合國編號：2809
Mercury
汞
製表日期：93年版

發生洩漏事件，應先緊急隔離封鎖約10-25公尺*



善後處理

人員、環境之善後

T卡 6-6頁
聯合國編號：2809
Mercury
汞
製表日期：93年版

＊保持洩漏區通風良好，且其清理工作須由受過訓之人員負責
＊對於消防冷卻用之廢水，可能具有毒性，應予收集並納入廢水處理系統處理

人員除污處理

⊙自事故現場回到指揮中心前宜先作好裝備及工具的除污工作
⊙依除污站架設的路徑，進入除污站
⊙以大量水沖洗防護裝備及洩漏處理工具
⊙簡易測試是否有殘留，若有則再進一步清洗
⊙完成後依指示在特定區域將防護裝置脫除
⊙脫除之防護裝置及除污處理後的廢棄物宜置於防滲塑膠袋或廢棄除污容器中，待進一步處理

災後處理

⊙廢水中的汞可以兩種方式移除。
(1)加氯將汞氧化成離子狀態，再利用BMS吸附劑 (硫化物表面有活性碳)吸附。
(2)將廢水倒入含過量氯的反應器中，通過離子交換樹脂吸附。
⊙陸地上的洩漏可考慮經中間處理後再以衛生掩埋法處理，但須依據有害事業廢棄物相關環保法令，或洽詢當地環保機關洽詢已取得汞污泥清除處理證之代清理業委託清理。

緊急應變計畫的擬定

- 依危害辨識的結果決定緊急應變演練計畫的項目、災害規模及添購應變器材。
- 依現有資源擬定緊急應變計畫。
  - 人力
  - 物力

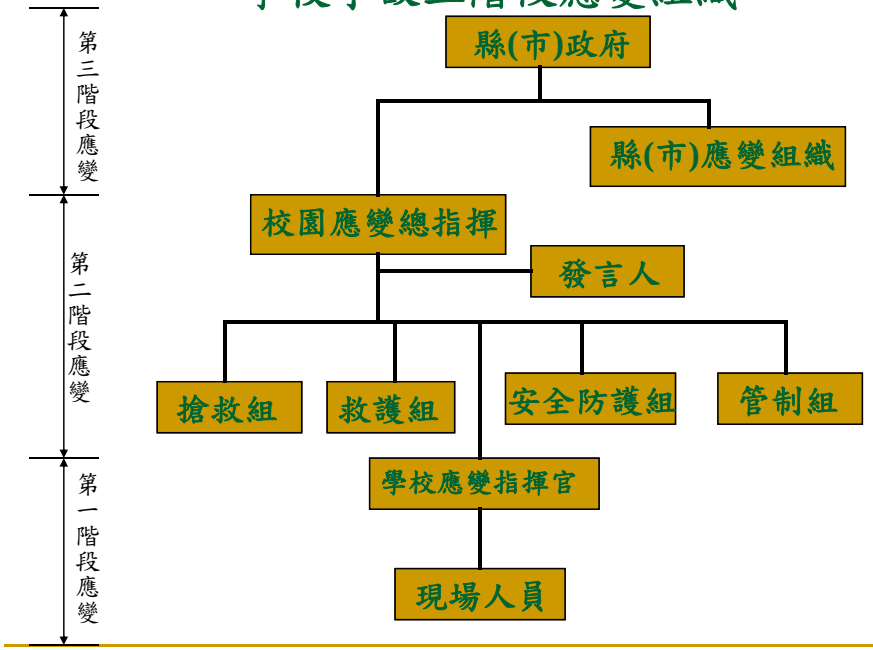
緊急應變計畫內容

- 緊急應變組織架構
- 應變組織職責
- 通報程序
- 應變程序
  - 救災程序
  - 疏散
  - 急救
  - 復員程序
- 應變資源統計與外援單位

緊急應變組織架構

- 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。

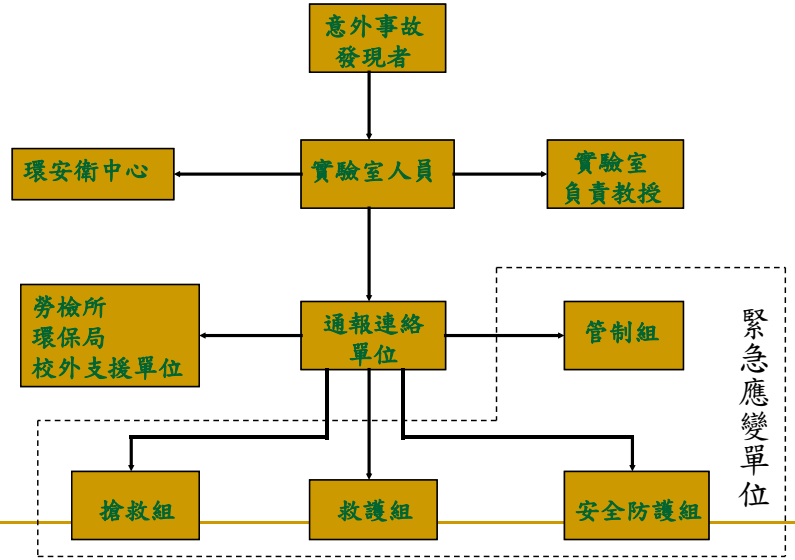
學校事故三階段應變組織



應變組織職責表參考例

編號	應變單位	工作職責
1	校園應變總指揮	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	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。

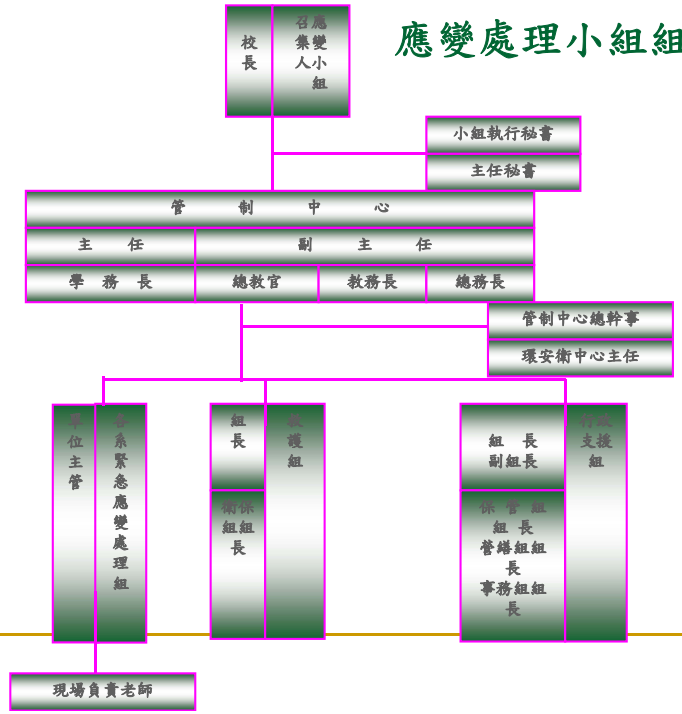
事故通報程序參考例



通報連絡參考例

- 環安衛中心
- 總務處
- 保健室
- 警衛室（前）
- 警衛室（後）
- 苗栗縣消防隊
- 苗栗縣警察局
- 苗栗縣環保局
- 中區勞動檢查所
- 大千醫院

某大學實驗室災害緊急應變處理小組組織體系圖



教育訓練

- 緊急應變計畫
- 滅火器使用演練
- 急救演練
- 防護具使用演練
- 緊急應變演練計畫實地演練

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。
  - 災害消減
    - 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。

學校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
  - 若疑似有害化學品洩漏，應避免放低身體，以免吸入蓄積於地面之有毒氣體。

火場疏散逃生注意事項



不要搭乘電梯



以濕毛巾摀住口鼻，採低姿勢逃生

若時間允許，向下依序逃生



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。

人員逃生方式之一(緩降機)





相片來源:自拍



火災三要素:

(1)可燃物



(2)助燃物



(3)熱源

滅火器配置及定期檢查

- 滅火器位置配置圖
- 滅火器位置標示
- 定期滅火器檢查
- 滅火器使用演練



相片來源:自拍

學校相關消防設施圖例



室內消防栓



滅火器



煙霧偵測器



緊急照明燈



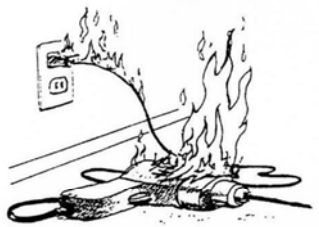
緊急照明

相片來源:自拍

下列情況應使用何種滅火藥劑滅火?



A類火災



C類火災

D類火災



B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	×	×	×	×	×	×	○

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。

化學災害救護的原則(續)

- 止血，利用直接加壓止血法或其他止血法止血。
- 除了一般急救ABC: A（維持呼吸道暢通 ）、B(維持正常呼吸)、C(維持心跳)外，尚需D(除污），及E(評估化學品中毒之徵兆及症狀)
  - A:airway 、B:breathing 、C:circulation
  - D:decontamination、E:evaluation

化學品傷害急救

- 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。



化學品傷害急救(續)

- 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(續)

- 詳細急救步驟，請參照接觸之化學品之「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)。
- 大量化學品或氣體外洩時，應立即疏散附近人員。

災後復員

- 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詳細之安全檢查及人員再訓練，並補充已耗損之緊急應變器材

緊急應變器材可用度確認

- 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

結論

- 緊急應變的目的為於事故發生後降低事故的衝擊。
- 配合適當的教育訓練和定期的實際演練才能發揮緊急應變的效果。

國立聯合大學勞工安全衛生工作守則

- 第一條
  - 為防止本校所屬各實驗室、試驗室、實習工場及試驗工場等工作場所作業之職業災害，保障教職員工之安全與健康，特依勞工安全衛生法第二十五條規定，訂定勞工安全衛生工作守則(以下簡稱本守則)，相關人員應確遵行。
- 第二條
  - 本守則所稱適用範圍，係指包括本校各系(科)所屬之實驗室、試驗室、實習工場及試驗工場等相關場所(以下簡稱適用場所)。

- 第三條
  - 本守則所稱適用之相關人員，係指工作性質確需進出前款適用場所之受本校僱用從事工作獲致工資者(指符合勞工安生衛生法勞工之定義)。
- 第四條
  - 本守則所稱職業災害，係指前款適用場所中因建築物、設備、原料、化學物品、氣體、蒸氣、粉塵等或作業活動及其它職業上原因所引起之疾病、傷害、殘障或死亡。

- 第二章
  - 勞工安全衛生組織及各級之權責
- 第六條　各級權責：
  - （三）各系（科）主管
    - 職業災害防止計畫事項。
    - 安全衛生管理執行事項。
    - 定期檢查、重點檢查及其他有關檢查督導事項。
    - 定期或不定期實施巡視。
    - 提供改善工作方法。
    - 擬定安全作業標準。
    - 教導及督導所屬依安全作業標準方法實施。
    - 其它校長或安全衛生委員會交辦有關安全衛生管理事項。
  - （四）適用場所（實驗室）負責人。
    - 維護所屬全體勞工之安全衛生。
    - 督導勞工實施定期檢查及維護保養工作所需之各項設備並記錄。
    - 確實督導所屬員工遵守工作安全衛生規定，並加以紀錄。
    - 負責勞工安全衛生評估分析與指導。
    - 若有事故發生時需立即處理並呈報。
    - 負責對工作環境之安全衛生改善與建議，供上級參考以減少工作危害。
    - 對特殊設備儀器與承攬商必須共同設立安全衛生之規範、遵守與聯繫。
    - 負責辦理上級或安全衛生管理單位所交辦之有關安全衛生宣導。

- 第十六條
  - 第一類至第三類毒性化學物質運作人應採取必要之防護第三人措施，並依規定對運作風險投保責任保險。
  - 前項應投保責任保險之運作人及保險標的、保險契約項目、最低保險金額、保險內容、文件保存及相關內容之辦法，由中央主管機關定之。
  - 第一類至第三類毒性化學物質運作人應積極預防事故發生，於事故發生時，負責採取必要之防護、應變、清理等處理措施。
  - 製造、使用、貯存、運送第一類至第三類毒性化學物質者，應組設全國性毒性化學物質聯防組織，輔助前項事故發生時之防護、應變及清理措施。

- 第三章
  - 設備之維護與檢查
- 第七條
  - 本校依教學研究之需設置下列設備系統:
    - 一、空調系統：離心機械、送風設施。
    - 二、電力系統：高低壓電力、緊急供電設施。
    - 三、資訊系統：通訊、資訊、視聽等。
    - 四、消防系統：警報、滅火等設施。
    - 五、運輸系統：升降機、公務車輛等設施。
    - 六、機械系統：鍋爐、消毒鍋、洗滌、餐廚及機械設備。
    - 七、排水系統：供水、排水、廢水設施。
    - 八、營繕系統：土木建築、家具、標示等設施。
    - 九、研究設備：如研磨機、切割機等設施。

- 第八條
  - 設備之維護與檢查：
    - 一、實驗室、試驗室、實習工場及試驗工場內之儀器設備，應依照勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法有關規定，實施定期檢查、維護與保養。
    - 二、檢查方式區分為定期檢查、重點檢查、作業檢點等，責由使用單位研擬並依計劃實施。
    - 三、各項檢查須詳細紀錄，一份由使用單位留存，一份送環安中心備查，自動檢查紀錄包括下列各要項:
      - （一）檢查日期年月日。
      - （二）檢查部分、檢查方法。
      - （三）檢查結果。
      - （四）依檢查結果採取之改善措施。
      - （五）檢查人員及主管簽章。

- 第四章
  - 工作安全與衛生標準
- 第九條
  - 實驗室、試驗室、實習工場及試驗工場等一般性安全衛生工作守則：
    - 一、環境之整理、整潔與整頓，前列場所應保持整潔，藥品儀器應各得其所，可能發生危險之因素及對應之安全衛生設備應置於明顯易得之處。
    - 二、實驗室玻璃窗不可遮蔽，以便室內發生事故時，能及時發現與搶救。
    - 三、具揮發性藥品之操作必須於抽氣櫃內進行。
    - 四、操作時應穿實驗服，並遵守標準操作程序進行。
    - 五、確實遵守實驗室之安全工作守則與禁止警告標示事項。
    - 六、食物、飲料不得與化學藥品同置冰箱內。
    - 七、為防止化學藥品爆炸或起火，應嚴禁抽煙。
    - 八、禁止在實驗室內使用化妝品。

- 九、即使有配戴手套，離開實驗室前都要用肥皂徹底清洗手臂。
- 十、在實驗室中不穿著寬鬆衣著，而長髮者應將其長髮綁好；實驗室中不可穿短褲、迷你裙或者有裂縫之衣著等，以減少皮膚受到化學藥品傷害的機會。
- 十一、熱源、電源之使用常是火災意外之來源，必須特別注意。
- 十二、嚴禁觸摸機器之轉動部份，機器未完全停止前，不得裝卸零件或材料。
- 十三、嚴禁從各種儀器、設備上移除防護設備、標籤或標示。
- 十四、勿使用不安全的工具及機械等設備。
- 十五、熟悉意外傷害之急救方式與程序。
- 十六、離開時確實檢查與關閉水、電、門窗。
- 十七、避免操作過程中危險行為之發生：
  - （一）遵守正確的酸鹼稀釋順序與注意事項。
  - （二）液體之轉移以安全吸球操作，勿用嘴吸。
  - （三）傾注腐蝕性液體時，須藉漏斗轉注，並於水槽上或戴手套進行。

- 第十條
  - 實驗室、試驗室、實習工廠、研究室之操作安全標準如下：
    - 一、高壓氣體鋼瓶之操作與管理：
      - （一）確知氣體無誤方可使用。
      - （二）鋼瓶應標示裝載氣體之種類，以防誤用。
      - （三）鋼瓶外表之顏色不得擅自變更或擦掉。
      - （四）鋼瓶應加固定，並置陰涼處，勿受日光直射。
      - （五）更換鋼瓶後應檢查該容器口及配管銜接處是否漏氣。
      - （六）鋼瓶應妥善管理與整理，發現變形、漏氣應立即通知主管與維護單位速予處理。
    - 二、化學藥品之使用、儲存、搬運與管理：
      - （一）熟悉所欲使用化學藥品之物質安全資料表（簡稱MSDS），了解化學藥品之毒性並依照安全操作方法來使用，以免危害他人。
      - （二）熟悉特殊化學藥品之正確操作方法與順序。諸如：
        - 1.鹼金屬與水反應會有起火與爆炸之危險。
        - 2.皮膚接觸會灼傷。
        - 3.須貯存於輕質油中，銷毀須於酒精中冷卻。
        - 4.灑出之水銀可用真空吸取法清除。
        - 5.強酸、強鹼濺出時可用中和劑中和後再予清除。

- （三）熟悉可燃性液體之正確儲存與處理方式：
  - 1.注意標示。
  - 2.正確的分類與存放。
  - 3.考慮貯存相容性之問題。
  - 4.應遠離火焰。
- （四）任何化學藥品都是管制品，不可任意取用，否則如有意外必須負相關責任。
- （五）每日最後離開實驗室之工作者，須按實驗室檢查表巡視一周，確定關閉所有電源後，始可離開實驗室並簽名負責。
- （六）化學藥品或器材之搬運及儲存：
  - 1. 遵守正確的搬運方式，勿只用單手提起。
  - 2. 化學藥品或器材之堆放不可過高，以免搬運困難或倒塌。
  - 3. 取用堆疊之化學藥品或器材時，不得由下部抽取，切勿從起吊物件下面經過。
  - 4. 化學藥品或器材之儲存及其他注意事項：
    （1）不得超過儲存地最大安全負荷。
    （2）不得妨礙機械設備操作。
  - 5. 倉庫內之通風設備如未正常運轉應立即改善。
  - 6. 下班後倉庫無人看管時，應切斷電源。
  - 7. 搬運化學藥品或器材時，切勿觸及供電線路。
  - 8. 不使用損壞的容器、不牢固的鐵鍊、鋼索及麻繩。
  - 9. 不得妨礙消防器具之緊急使用。
  - 10. 化學藥品或器材儲存時，應力求平穩安全（如無菌包之放置），儲存品有崩塌或掉落之虞，則禁止閒人進入該等場所，並立即改善。

- 第十一條
  - 使用機械設備時應避免：
    - 一、錯誤操作及動作、故障時引起之危害。
    - 二、動力源異常引起之危害。
    - 三、因人、物進入可動範圍引起之危害。
    - 四、關聯機器故障引起之危害。
- 第十二條
  - 電氣設備災害之防止：
    - 一、電氣材料之裝設與保養，非專業電氣技術人員，不可自行進行；電器設備及電線電路維護，因嚴格遵守電氣安全規章程序操作。
    - 二、電線上不得接裝過多之用電器具，以免因過載而發生火災。
    - 三、隨時檢點電氣設備，遇有重大電氣故障及電器火災等，應切斷電源並立即聯絡校方。
    - 四、不得使用未知規格之工業用電氣器具。
    - 五、不得以濕手或濕操作棒操作開關，並將電氣設備遠離水源。
    - 六、除特別利用塑膠完全包裹之設備外，實驗室之所有電氣應接地。
    - 七、當電氣設備或電路著火時，需用不導電之滅火設備滅火。
    - 八、所有電氣設備外殼接地線，不得任意拆掉。

- 第十三條
  - 個人防護設備之使用守則如下：
    - 一、眼睛之保護：操作時勿配戴隱形眼鏡，有噴濺危險時教導、監督人員確實使用護目鏡。
    - 二、化學藥品濺撒時之處理：
      - （一）熟悉洗眼器與緊急淋浴裝置之位置與使用方法。
      - （二）先用大量清水沖洗患部後再速送醫急救處理。
    - 三、有毒氣體之防護：
      - （一）緊急用的空氣面罩僅能在一段時間內供應純空氣。
      - （二）有毒氣體濃度較低時可用防毒口罩。
      - （三）有毒氣體濃度在2%或20000ppm以下時用防毒面具。
    - 四、抽氣櫃之正確使用：
      - （一）有毒或可燃性材料應置於其中操作，危險氣體須能被抽除，以免人員直接接觸。
      - （二）操作時之衣著：有噴濺危險時，從眼部、身體、手部到足部應有適當之防護，若衣物著火時，可利用防火毯、實驗衣等裹身並滾動身子來滅火，或可利用安全淋浴裝置沖洗或用二氧化碳滅火器等來滅火。

- 第六章
  - 急救與搶救
- 第二十條
  - 適用場所如發生職業災害時，相關人員應即採取必要之急救、搶救措施，並實施調查、分析及作成記錄。
- 第二十一條
  - 救護人員任務編組：
    - 一、保健室醫護人員：負責事故現場傷患、救助與救護指揮工作。
    - 二、消防人員：搶救與協助事故現場之人員逃生與疏散。
    - 三、事故單位：事故主管單位負責指揮事故搶救，其他人員分工擔任搶救與傷患救護工作。
    - 四、勞工安全衛生人員：指導事故搶救、傷患救護及防護具、救生器具調派供應，並輔導使用。
    - 五、其他支援救護人員：適時提供適切支援。

- 第八章
  - 事故通報與報告
- 第三十三條
  - 各單位勞工在工作中受到傷害時應立即向其單位主管報告，單位主管必須於24小時反映至校內之衛生保健組及環安中心。
- 第三十四條
  - 各單位若發生重大災害時，經搶救需保持現場不得擅自移動或破壞，以便司法機關及勞動檢查機構之鑑定與檢查。
- 第三十五條
  - 校內若發生法定之重大災害時，由環安中心於24小時內向當地勞工檢查所報備，電話（04）22550633，另有相關之新聞消息，依校方規定權責主管部門向媒體發佈。
- 第三十六條
  - 工作場所發生職業災害，由主管部門實施災害調查，環安中心彙整後每月定期分析，擬定防止對策呈報校長核定。