

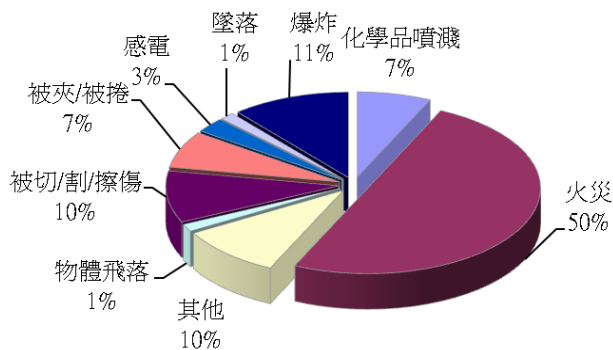
危害通識

(含GHS介紹、化學品危害特性及化學事故應變、分級管理)

中華民國106年9月



近10年災害分析



• 重

- 火災、爆炸 (電氣火災、具磁反應火災)
- 被切、割、擦傷 (接觸機械、器材、手工具所致)
- 其他 (生物感染、輻射線/紫外線暴露、藥品櫃掉落致洩漏)

法源

▶ 職業安全衛生法第10條

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。



- 1.依國家標準CNS 15030修正為「具有危害性之化學品，應依規定標示」。
- 2.化學品 (Chemicals) 係指天然或人工合成之化學元素、化合物，及含有該元素、化合物之混合物及物品。

法源 (續)

▶ 職業安全衛生法第10條

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者前，應予標示及提供**安全資料表**；資料異動時，亦同。
前二項化學品之範圍、標示、清單格式、**安全資料表**、揭示、通識措施及其他應遵行事項之規則，由中央主管機關定之。

- 1.強化**化學品源頭管理**，增列第二項明定化學品於製



- 造、輸入、供應與事業單位或自營作業者前，應依規定標示並提供安全資料表。
- 2.對於涉及商品營業秘密之資訊 (如廠商名稱、成分)，檢附相關文件報中央主管機關核定，得不予公開。

○○藝術大學 105年11月21日；22時30分



木塊彈開後手被帶入

圖 1. 模擬圖



圖 2. 機台輔具

○○大學 105年10月18日



傾倒

圖 1. 藥品盛盤未設置阻擋裝置，致使過度拉出而導致重心不穩傾倒。



圖 2. 藥品儲存櫃外觀。



圖 3. 校內其他相關適當防傾倒措施(堅



圖 4. 校內其他相關適當防傾倒措施。

北部某私大食品營養系

105年7月16



圖1. 2-Mercaptoethanol (2-巰基乙醇)
又稱 1-硫代乙二醇-強氧化劑，雖非列
管毒化物毒性仍強。



圖2. 全程未於抽風櫃內操作高毒性化
學品。

拿sds去找醫生



圖5. 抽風櫃保養後未測保養性能(如
風速及噪音值...等)。



圖3. 抽風櫃下方不宜儲放化學藥品(如
儲放應設置抽氣裝置)。



圖4. 實驗應全程於抽風櫃內操作，且著
防護口罩。

中部某國中

105年6月4日



• 狹隘試
管內濃
硫酸加
入太快

○○實驗室氣爆1學生受傷送醫

2015年05月19日
16:52



北市台灣大學土木研究所實驗室，今天下午4時由1名男研究生進行混凝土加壓設備實驗時發生氣爆意外，男研究生當被爆裂的碎玻璃割傷，造成頭、臉和胸部多處受傷，已緊急送醫急救，詳細氣爆原因正由校方調查中。

台大土木系老師表示，學生做加壓實驗，理論上不會有危險，詳細原因仍待了解。（黃彥傑、張君豪／台北報導）

調查結果：

土木系研究所碩二學生魏士翔(以下稱魏君)操作混凝土試驗儀進行中性化試驗時，因魏君同時處理多個試驗儀，不慎將過多CO2灌入其中一個存放有混凝土的試驗儀，據實驗室負責人廖文正教授表示，錶壓力達150lb/m2(約10atm)，使試驗儀之觀測窗玻璃(厚達1cm)爆裂，致魏君下顎及右手臂割傷。



- 2014年07月13日
14:32
- 臺灣科科技大學工程二館702化學實驗竈出火舌濃煙



**國立東華大學理工一館
B229室材料科學與工程
學系102年9月20日上午9
時**

實驗室抽氣櫃前方及櫃子下方均嚴重灼燒焦黑，消防隊稱：「因不知化學品為何物，故以乾粉滅火器滅火，並以水降溫，致現場地上積水。室內空氣不佳，已由化學系借來B級防護衣。經討論後先填報初步報告結論：請先將抽氣櫃上方化學藥品及廢液桶移開，避免化學反應發生

魏茂國教授表示，該抽氣櫃平時只供貯存硫酸、硝酸、氫氧化鉀及有機溶劑廢液之用，又為增加排氣、除臭效果，另於抽氣櫃導管尾部加裝一排氣機，並將其控制開關設於抽氣櫃控制面板上(圖三)，而起火點可能就在加裝之控制開關處(圖四)。起火後，下層之左側兩個置物櫃嚴重燒毀，而右邊兩個置物櫃則部分燒焦，另抽氣櫃上層貯存的四個20公升高密度丙烯(HDPE)桶裝之廢酸液被燒毀



實際災害照片

排氣櫃內除反應瓶位置有炸出一過洞，且將排氣櫃內多數玻璃物品毀損

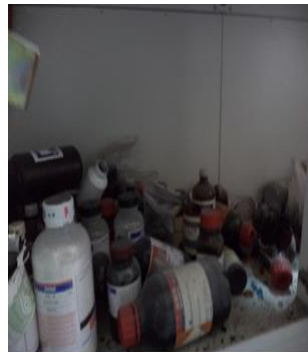
- 排氣櫃下方因爆炸炸穿導致下方藥品瓶破損



活性炭粉瓶

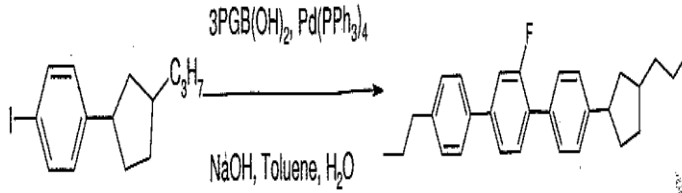


炸穿之洞



Suzuki反應（鈴木反應）

- 此意外主要是進行鈴木反應後，利用異丙醇對化合物I-E進行再結晶過程發生爆炸引起，Suzuki反應（鈴木反應），也稱作Suzuki偶聯反應、Suzuki-Miyaura反應（鈴木-宮浦反應），是一個較新的有機偶聯反應，是在鈀配合物催化下，芳基或烯基的硼酸或硼酸酯與氯、溴、碘代芳烴或烯烴發生交叉偶聯。



13

中興大學又氣爆 生濺血送醫

- 林姓博士後研究生割傷右手肘~~13~~胸部及灼傷額頭（甲苯）
- 興大校內論壇有人問：「化學系到底怎麼了？為何老是出包？」也有學生痛批：「化學系可不可以不要再氣爆了？」



14

在實驗室中如何避免化學性危害

- 一、進入實驗室前，學習相關的安全衛生知識
- 二、認識你周邊的化學品危害特性-標示與安全資料表
- 三、瞭解化學暴露造成健康危害的原理與影響嚴重度的因素
- 四、採取適當的實驗操作程序與措施，以預防危害

15

6

危害性化學品標示及通識規則

▶ 本法第十條所稱具有危害性之化學品（以下簡稱危害性化學品），指

下列危險物或有害物：

▶ 一、危險物：符合國家標準 CNS15030 分類，具有物理性危害者。

▶ 二、有害物：符合國家標準 CNS15030 分類，具有健康危害者。



1. 配合本法第10條之修正，作文字修正。
2. 勞動部（前行政院勞工委員會）分別於97年、100年及102年，經三次公告適用之危害物質名單計3171種，已涵蓋原附表一所列之物質，爰刪除該附表。

危害性化學品標示及通識規則

第五條

- ▶ 雇主對裝有危害性化學品之容器，應依附表一規定之分類及危害圖式，參照附表二之格式明顯標示下列事項，所用文字以中文為主，必要時並輔以作業勞工所能瞭解之外文：
- ▶ 一、危害圖式。
 - ▶ 二、內容：
 - ▶ (一) 名稱。
 - ▶ (二) 危害成分。
 - ▶ (三) 警示語。
 - ▶ (四) 危害警告訊息。
 - ▶ (五) 危害防範措施。
 - ▶ (六) 製造者、輸入者或供應者之名稱地址及電話。

考量作業勞工慣用之語言，將「必要時輔以外文」修正為「必要時並輔以作業勞工所能瞭解之外文」。

◀▶ 雇主對含有危害性化學品或符合附表三規定之每一化學品，應依附表四提供勞工安全資料表。

◀▶ 前項安全資料表所用文字以中文為主，必要時並輔以作業勞工所能瞭解之外文。

▶ 製造者、輸入者、供應者或 僱主，應依實際狀況檢討安全資料表內容之正確性，適時更新，並至少每三年檢討一次。

▶ 前項安全資料表更新之內容、日期、版次等更新紀錄，應保存三年。

為使製造者、輸入者、供應者或僱主依本條文之精神 對安全資料表之內容建立定期檢核機制，爰增列「並 至少每3年檢討1次」。

標示與安全資料表

認識你的化學品

標示

安全資料表

認識你的化學品- 閱讀標示與安全資料表

- 使用前要認識你所使用、在你身旁周遭的各種化學品的危害特性



- 使用前必須閱讀與瞭解化學品容器上的標示，與所附的安全資料表
- 對於毒性或危害特性仍缺乏資訊的化學品，尤其不可掉以輕心

危險物與有害物標示及通識規則

21

標示與安全資料表

物質安全資料表

序號：14

第1頁/6頁

一、物品與廠商資料

| |
|-------------------------------------|
| 物品名稱：苯(Benzene) |
| 其他名稱：— |
| 建議用途及限制使用：苯乙稀、染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：高爆炸性第2級、高毒性物質第4級(含食)、腐蝕/刺激皮膚物質第2級、嚴重損傷/刺激眼睛物質第2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、特定標的器官系統毒性物質—重複暴露第1級、水環境之危害物質(高毒性)第3級、吸入性危害物質第1級

標示內容：

象 徵 符 號：火焰、健康危害、驚嘆號

警 示 語：危險

危害警告訊息：

高度易燃液體和蒸氣
極度有害
造成皮膚刺激
造成眼睛刺激
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
長期暴露會損害呼吸系統
對水生生物有害
如果吞入並進入呼吸道可能致命

危害防護措施：

緊蓋容器
置存於通風良好的地方
遠離火源—禁止加熱
避免接觸皮膚，立刻以大量的水洗滌後洽詢醫藥
衣服—脫淨前，立即脫除
勿列入排水溝
勿覺得不適，則洽詢醫藥(指示醫藥人員此標籤)

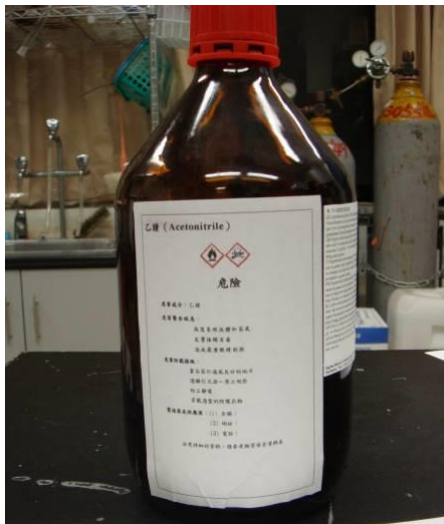
避免吞食此物質—將瓶蓋鎖死不使用

其他危害：—

三、成分辨識資料

純物質：

| |
|---|
| 中文名稱：苯(Benzene) |
| 英文名稱：Benzol、Carbon oil、Coal naphtha、Cyclohexatriene |
| 化學文摘雜誌登記碼(CAS No.)：00071-43-2 |



化學物質運作紀錄表

貯管編號—序號：052—01

地址：台北市萬華街250號

管制編號：□□□□
負責人：(姓、理、工)
職 務

化學品(危害物質)容器標示

- 化學品容器上的標示包括兩部分：

- 危害圖式

- 內容：

- (一) 名稱
- (二) 危害成分
- (三) 警示語
- (四) 危害警告訊息
- (五) 危害防範措施
- (六) 製造商或供應商之名稱、地址及電話

危險物與有害物標示及通識規則、毒性化學物質標示及安全資料表管理辦法 23

23

圖式-危害類型

- 象徵符號



爆炸—炸彈



毒性—骷髏頭



易燃—火焰



氧化性物質-物質燃燒



健康危害-人體



腐蝕—腐蝕手及金屬



加壓氣體—氣體鋼瓶



警告-驚嘆號



環境-水環境危害

危險物與有害物標示及通識規則、毒性化學物質標示及安全資料表管理辦法

24

舊危害通識圖式

● 顏色

- 爆炸 - 橙色
- 氧化 - 黃色
- 易燃 - 紅色
- 禁水性 - 藍色
- 非易燃 - 綠色

● 象徵符號

- 爆炸 - 炸彈
- 毒性 - 骷髏頭
- 易燃 - 火焰
- 腐蝕 - 腐蝕手及金屬
- 非易燃 - 鋼瓶



危險物及有害物通識規則

25

附表六 危害物質清單

| | |
|------------------|--------------|
| ※※※※※※※※※※※※ | ※※※※※※※※※※※※ |
| 物品名稱：_____ | 貯存資料 |
| 其他名稱：_____ | |
| 物質安全資料表索引碼：_____ | 地 點 |
| ※※※※※※※※※※※※ | 平均數量 |
| 製造商或 | 最大數量 |
| 供 應 商：_____ | _____ |
| 地址：_____ | _____ |
| 電話：_____ | _____ |
| ※※※※※※※※※※※※ | ※※※※※※※※※※※※ |
| 使用資料 | 製單日期：_____ |
| | _____ |
| 地 點 | 平均數量 |
| | 最大數量 |
| 使用者 | |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |

(※與原危害通識法規之規定類似)

標示與安全資料表

危險物與有害物標示及通識規則

安全資料表

(Safety Data Sheet, SDS)

化學品說明書

27

標示與安全資料表

安全資料表

序 號: 14

第 1 頁 / 6 頁

安全資料表

- 供實驗人員查閱化學品相關的安全衛生注意事項的資料表
- 共十六個項目(見後頁)
- 通常為A4大小4~6頁的紙本或電腦檔案
- 依法化學品製造商或供應商需提供安全資料表給予化學品購買者

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、燃料及其他有機溶劑之製作原料; 實驗室用溶劑 |
| 製造商或供應商名稱、地址及電話: -- |
| 緊急聯絡電話/傳真電話: -- |

二、危害辨識資料

| |
|---|
| 物品危害分類: 高爆炸性第2級、高毒性物質第4級(含含)、腐蝕/刺激皮膚物質第2級、嚴重損傷/刺激眼睛物質第2級、生殖細胞致突變性物質第1級、致癌物質第1級、生殖毒性物質第2級、特定標的器官系統毒性物質-重複暴露第1級、水環境之危害物質(急性) 第3級、吸入性危害物質第1級 |
|---|

標示內容:

象 徵 符 號: 火焰、健康危害、驚嘆號

警 示 語: 危險

危害警告訊息:

高度易燃液體和蒸氣
 含有害
 造成皮膚刺激
 造成眼睛刺激
 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

危害預防措施:

緊蓋容器
 置存於通風良好的地方
 遠離火源、熱源和火花
 避免接觸皮膚、衣服、眼睛、吸入
 衣服-脫污前，立即脫除
 勿吸入水汽
 如覺不適，則洽詢醫療(出示醫療人員此標籤)
 避免吞食此物質-將瓶蓋鎖好不使用

其他危害: --

三、成分辨識資料

| |
|---|
| 純物質: |
| 中文名稱: 苯(Benzene) |
| 別名名稱: Benzol, Carbon oil, Coal naphtha, Cyclohexatriene |
| 化學文摘社登記號碼 (CAS No.): 00071-43-2 |

勞工安全衛生法、危險物與有害物標示及通識規則

附表五 安全資料表應列內容項目說明

- 一、物品與廠商資料：
物品名稱、其他名稱、建議用途及限制使用、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：
標示內容、其他危害、物品危害分類。
- 三、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(CAS No.)、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(成分百分比)
- 四、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。
- 五、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。

附表五 安全資料表應列內容項目說明

- 六、洩漏處理方法：
個人應注意事項、環境注意事項、清理方法。
- 七、安全處置與儲存方法：
處置、儲存。
- 八、暴露預防措施：
工程控制、控制參數、個人防護設備、衛生措施。
- 九、物理及化學性質：
外觀(物質狀態、顏色)、氣味、嗅覺閾值、pH值、熔點、沸點/沸點範圍、易燃性(固體、氣體)、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、辛醇/水分配係數(log Kow)、揮發速率。
- 十、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。

附表五 安全資料表應列內容項目說明

- 十一、毒性資料：
暴露途徑、症狀、急毒性、慢毒性或長期毒性。
- **LD₅₀**：半數致死劑量(食入、皮膚接觸)
 - **LC₅₀**：半數致死濃度(吸入)
- 十二、生態資料：
生態毒性、持久性及降解性、生物蓄積性、土壤中之流動性、其他不良效應。
- 十三、廢棄處置方法：
廢棄處置方法。
- 十四、運送資料：
聯合國編號、聯合國運輸名稱、運輸危害分類、包裝類別、海洋污染物(是/否)、特殊運送方法及注意事項。
- 十五、法規資料：
適用法規。
- 十六、其他資料：
參考文獻、製表單位、製表人、製表日期。

安全資料表應列內容項目說明

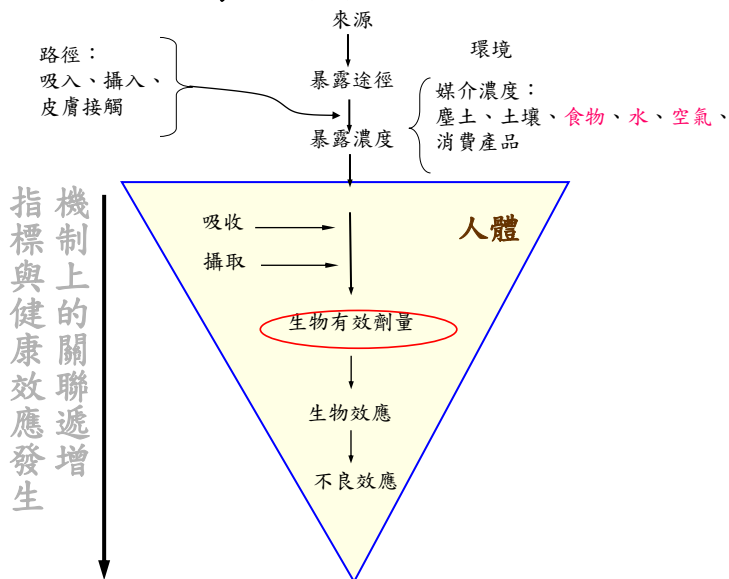
物理及化學性質

- 嗅覺閾值**：係指臭味的高低嗅覺濃度
- **熔點**：固體變液體時通常體積會變大，故也能因此造成容器破裂
 - **閃火點**：係指能使引火性液體蒸發或揮發性固體昇華所產生的混合空氣一接觸火源(如明火或火花)就產生小火的最低溫度
 - **爆炸界限**：可分為爆炸下限(即Lower Explosion Limit, LEL)及爆炸上限(即Upper Explosion Limit, UEL)，係指若氣體或蒸氣或可燃性粉塵在空氣中的濃度界於此二者之間
 - **蒸氣壓**：物質的蒸氣壓愈高，表示其愈容易形成蒸氣
 - **蒸氣密度(空氣=1)**：蒸氣比重大於1者，往往易在下方沈積，沿著地面傳播，很可能發生回火，使原已控制的火場再度起火

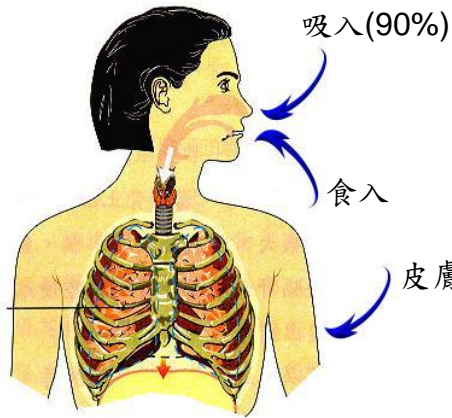
安全資料表應列內容項目說明 物理及化學性質

- **密度 (水=1)**：滅火劑的選擇，比重是一個很好的參數
- **辛醇/水分配係數 (log Kow)**：辛醇/水分布係數之對數值 (log Kow) 是毒性化學物質親脂特性的指標之一
- **揮發速率**：係指物質在空氣中蒸發 (揮發) 的速率，一般是以與**乙酸丁酯**自空氣中蒸發速率的比值來表示
- **半數致死劑量 (LD50)**：係指給予試驗動物組群一定劑量 (mg/kg) 的化學物質，觀察14天，結果能造成半數 (50%) 動物死亡的劑量稱為LD50 (Median Lethal Dose)。單位為mg/kg
- **半數致死濃度 (LC50)**：係指在固定濃度下，暴露一定時間 (通常1~4小時) 後，觀察14天，能使試驗動物組群半數 (50%) 死亡的濃度，亦即Median Lethal Concentration。單位為ppm

暴露與反應



有機溶劑暴露途徑及生理危害



生理危害：

- 麻醉效應。
- 刺激：皮膚、黏膜。
- 中毒：肝、腎、造血系統。

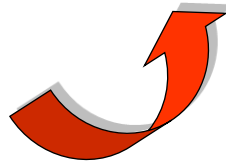
個人防護具使用時機

改善危害能量發生源，
減少能量之產生

避免工作者進入
能量發生源環境

改善能量
擴散之環境

考慮使用個人防護具



急毒性與慢毒性

- 急毒性
 - 短時間高濃度暴露
 - 健康效應會在短時間內呈現
- 慢毒性
 - 長時間低濃度暴露
 - 受暴露者不易察覺，直到出現健康效應
 - 健康效應會在暴露後較長一段時間呈現
- 多種物質暴露
 - 低濃度暴露因不易發覺，故容易發生同一時間內重複暴露多種化學品的狀況，累積一段時間後單一物質的暴露總量雖未達損害健康的閾值，但多種物質的加乘效應卻使得健康受損。

37

人員管理

- 實驗室內禁止跑步嬉鬧、進食及從事與實驗無關的活動。
- 實驗室需有門禁管制，非實驗人員不得進入。
- 門禁與禁止事項需於明顯處標示。
- 進入實驗室者需穿適當的個人防護設備。

勞工安全衛生設施規則、有機溶劑中毒預防規則、特定化學物質危害預防標準

環境、設施管理

• 環境管理

- 通道應有足夠寬度，保持暢通，不可堆放物品。
- 主要人行道及安全門、安全梯應有明顯標示。
- 安全門應保持關閉，但不可上鎖。
- 地板應無油污、水或其他易致滑之物質。
- 桌面應保持整潔，以避免濺出的化學物質破壞衣物與身體，亦可減少災害的危險。

範例.教育部化學品管理系統

首頁 > 化學品管理區 - 列管毒化物 - 減量作業

列管毒化減量作業

[鄭旭堯]的保管清單

共有[6]筆資料

| 減量 項次 | 學校 | 化學品ID | CAS. NO. | 中文名 稱 | 英文名 稱 | 管制 純度 (%) | 毒性 分類 | 校 區 | 實 驗 室 | 剩 餘 量(公 斤) |
|----------|----------|----------------------------------|-------------|--------------------------|------------|-----------------|----------|-------------|-------------|---------------------|
| 1 | 02750963 | A070307000020106 | 67-66-3 | 三 氯 甲 烷 >50% | Chloroform | 0 | | 校 本 部 | 51-308 | 0.198990 |
| 2 | 02750963 | A070307000020107 | 67-66-3 | 三 氯 甲 烷 >50% | Chloroform | 0 | | 校 本 部 | 51-308 | 0.500000 |
| 3 | 02750963 | A070307000020108 | 67-66-3 | 三 氯 甲 烷 >50% | Chloroform | 0 | | 校 本 部 | 51-308 | 0.500000 |
| 4 | 02750963 | A070307000020109 | 67-66-3 | 三 氯 甲 烷 >50% | Chloroform | 0 | | 校 本 部 | 51-308 | 0.500000 |

化學品管理

- 化學品應盡量**集中保管**，避免零散放置
- 儲存時化學品依**相容性**分類放置
- 化學品櫃應**上鎖**以免震動而打開使內裝瓶跌落
- 揮發性易燃藥品儘量置於合格之抽氣櫃中
- 腐蝕性藥品櫃應有**托盤**裝置，或者以耐蝕塑膠盆分別隔離放置

勞工安全衛生設施規則、有機溶劑中毒預防規則、特定化學物質危害預防標準

實驗廢液處理程序

實驗室廢液相容表

| 編號 | 廢液主要成分 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | |
|----|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| 1 | 弱酸性酸 (非氧化性) | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 弱酸性酸 (氧化性) | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 有機酸 | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 醇類、二元醇類和醚類 | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 農藥、石蠟等有毒物質 | | | | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 鹼類 | | | | | | 6 | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 胺、脂肪族 | | | | | | | 7 | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 溴化及重氧化合物、鹼類 | | | | | | | | 8 | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 水 | | | | | | | | | 9 | | | | | | | | | | | |
| 10 | 鹼 | | | | | | | | | | 10 | | | | | | | | | | |
| 11 | 氯化物、硫化物及氰化物 | | | | | | | | | | | 11 | | | | | | | | | |
| 12 | 二硫化羰、硫醇 | | | | | | | | | | | | 12 | | | | | | | | |
| 13 | 胺類、酰胺及酮類 | | | | | | | | | | | | | 13 | | | | | | | |
| 14 | 易爆物(註一) | | | | | | | | | | | | | | 14 | | | | | | |
| 15 | 強氧化劑(註二) | | | | | | | | | | | | | | | 15 | | | | | |
| 16 | 芳香族、不能和醇類 | | | | | | | | | | | | | | | | 16 | | | | |
| 17 | 鹼性有機物 | | | | | | | | | | | | | | | | | 17 | | | |
| 18 | 一般金屬 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 18 | | |
| 19 | 氫、鈉、鉀、鈣、銨等鹼金屬 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 19 | |

南台科技大學環安室製作



42

化學品誤混合危害

注意

- 氰化物+酸 → 氰化氫
- 次氯酸鹽+酸 → 氯氣或次氯酸
- 硫化物+酸 → 硫化氫
- 硝酸鹽+硫酸 → 二氧化氮
- 酸鹽+雙氧水 → 氯氣或次氯酸
- 砷化物+還原劑 → 砷化氫
- 氧化物+還原物 → 放熱、反應激烈、爆炸

43

彰師大實驗意外 學生灼傷1人恐失明 強酸灼傷七大學生 (7名化學系一年級學生)



44

其他安全設備

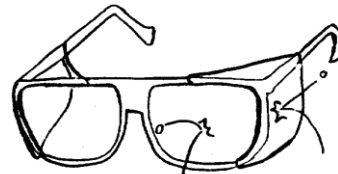
- 密閉式容器
 - 如：安全離心器 (防止離心時氣霧的外洩)
- 個人防護設備
 - 實驗衣物、安全眼鏡、呼吸防護具、手套、面具、鞋



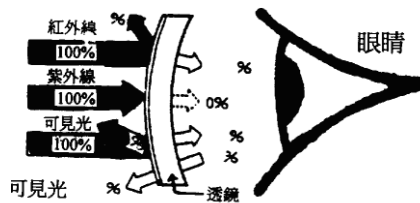
45

防護眼鏡

- 功能
 - 防止飛來物。
 - 防止輻射。
 - 防止火花、金屬屑之噴濺。



防禦機械性
傷害之眼鏡



防禦輻射能
傷害之眼鏡



2004/9/25上午

- 在台北市發生了一起罕見的火警，有民眾在垃圾桶亂丟易燃金屬[鈉]，結果因為下雨，鈉金屬一碰水就爆炸燃燒，把垃圾桶整個燒掉，民眾一度以為是燃燒彈，相當擔心。
- 約有二十多顆的鈉金屬小塊，被雨水淋濕之後，開始猛烈燃燒。住戶想用水來滅火，結果鈉金屬，一碰到水，燒的更旺。
- 消防隊員緊急用乾粉滅火器，還有砂土來滅火，才止住火勢。

火災與消防

Dr. Wang

47

卡車廢土含禁水物 救火反引爆

2012-12-26 01:19

中國時報



ETtoday.net

48

化學品混合危險

- 漂白水、鹽酸、魔術靈、白博士、氫氟酸、介面活性劑



- 學生打掃廁所時，為了加強清潔、消毒，竟然把漂白水、鹽酸混合使用，結果導致大量黃褐色煙霧，學生們被刺鼻味道呛到，緊急逃離廁所，但還出現胸悶、頭暈、噁心、想吐等症狀。



- 墾丁福華渡假飯店水世界室內溫水樂園，今天下午因工人操作不慎，產生大量氯氣，造成多人氣喘、咳嗽、流淚、胸悶、頭暈、噁心、想吐等症狀。
- 中午十二時半，水世界工作人員進行例行的水質檢測維護工作時，在儲藏室不小心打翻裝有次氯酸鈉(消毒池水用)的水桶，工作人員以為桶裡沒有次氯酸鈉，於是倒進調整水中PH值的鹽酸，於是混合產生氯氣，由於水世界是密閉的空間，氯氣無法散發，導致靠近儲藏室的戲水遊客吸入氯氣中毒。
- 由於剛好是中午用餐時間，當時在水世界遊玩的人，事件發生後，遊客並送醫。

化學品管理(續)

- 定期檢查化學品標示狀況，如有缺失、破損須立刻補齊修復
- 先進先出，先購買者先使用
- 配製試藥應避免過量
- 實驗完全結束後(如.畢業)，將所使用、分裝的所有化學品清除、標示、交接清楚，**絕不可遺留未知的化學品!**

危險物與有害物標示及通識規則、學術機構運作毒性化學物質管理辦法

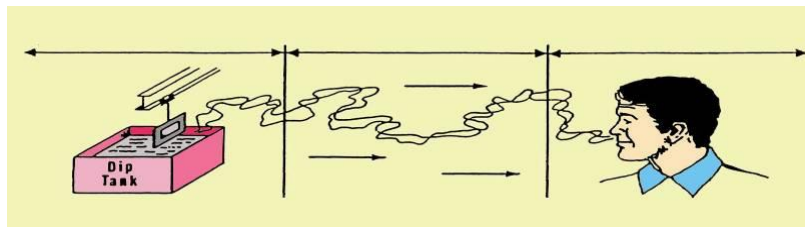
51

實驗中應注意事項-基本原則

發生源的管制

傳輸途徑的管制

接受者的管理



- | | | |
|-------------|-----------|-----------|
| 1. 以低危害物料替代 | 1. 環境整頓管理 | 1. 教育訓練 |
| 2. 修改製程 | 2. 一般換氣 | 2. 輪班 |
| 3. 密閉製程 | 3. 稀釋通風 | 3. 包圍作業員 |
| 4. 隔離製程 | 4. 拉長距離 | 4. 個人監測系統 |
| 5. 加濕 | 5. 環境監測 | 5. 個人防護具 |
| 6. 局部排氣系統 | 6. 維護管理 | 6. 維護管理 |
| 7. 維護管理 | | |

52

預防與控制

實驗中應注意事項

- 搬運化學品時應使用防傾倒、洩漏的器材。
- 傾倒化學品時使用漏斗等器材，避免藥品潑灑。
- 儘可能縮短操作時開啟瓶蓋的時間。
- 操作易燃性化學品時，週遭不可存在熱源。
- 化學品污染桌面、地面時，立即清除乾淨(使用吸收劑等)，並保持現場通風。
- 於排氣櫃(hood)中操作揮發性化學物質。

勞工安全衛生設施規則、有機溶劑中毒預防規則、特定化學物質危害預防標準 53

預防與控制

化學氣櫃(Cheical Hood)使用注意事項

- 使用前檢查氣櫃、排氣管路、過濾設備與排氣機等設備外殼是否有破損
- 氣櫃內只放置當班實驗需要的物品；不可將氣櫃當作置物櫃使用
- 排氣櫃開口與內部的分風板不宜遭物品遮蔽
- 開口維持於適當的高度
- 非氣櫃操作人員勿於氣櫃開口處停留

勞工安全衛生設施規則、有機溶劑中毒預防規則、特定化學物質危害預防標準 54

通風換氣注意事項

- 應保持實驗室的通風狀態良好
 - 開窗與開啟進排氣系統
- 空調系統≠換氣系統
- 確認換氣氣體流動路線是否有效，避免換氣短路。

有機溶劑中毒預防規則、特定化學物質危害預防標準

55

個人防護

- 在實驗室中應穿戴適當的個人防護具（護目鏡、手套、防護衣、包鞋）。
- 個人防護設備是暴露控制的最後一道防線
- 使用個人防護設備需要慎重考慮下列事項
 - 選擇適當的個人防護設備
 - 具備足夠的使用知識
 - 清潔檢查保養維修個人防護設備
 - 適當的貯存個人防護設備在無污染地區



勞工安全衛生設施規則、有機溶劑中毒預防規則、特定化學物質危害預防標準⁶

化學性廢棄物管理

• 廢棄物之減廢減量

- 良好之實驗規劃
- 減小實驗規模



• 依廢液性質選擇適當的容器

- HDPE 桶、不銹鋼桶、原容器（過期及報廢藥品）等

• 準備防止洩漏裝置

- 防洩露盛盤:容積必須為廢液貯存容器之1.1倍以上
- 吸收棉、吸收劑

勞工安全衛生設施規則、有機溶劑中毒預防規則、
事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準

57

化學性廢棄物管理(續)



• 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

• 廢液桶須註明類別或貼妥廢液類別標籤

• 廢液桶放置處需遠離火源、預防傾倒、避免 意外碰觸或撞擊

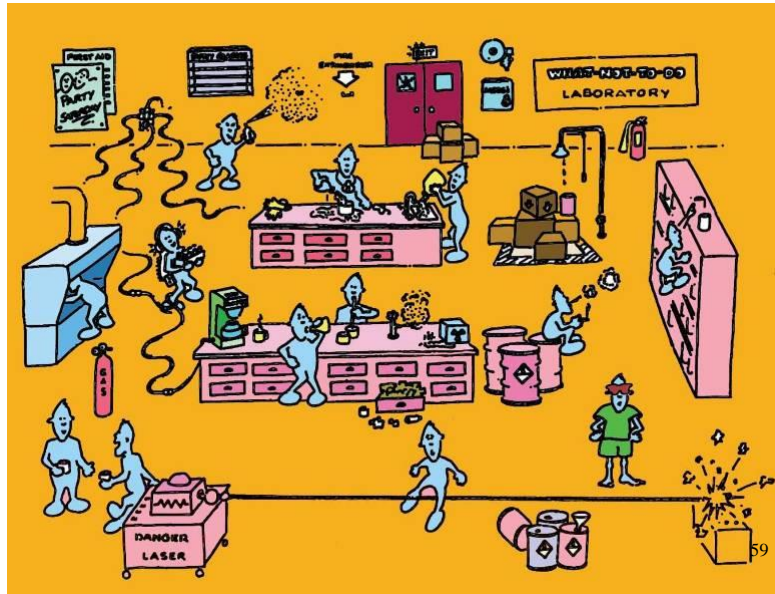
• 儲存至一定量後，依學校規定送交實驗室管 理單位處理

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

58

預防與控制

實驗操作原則



預防與控制

案例：熬夜做實驗，研究生中毒死亡

- 【報訊】○○大學化工研究所王姓研究生，86年12月19日深夜獨自在實驗室工作時不慎誤食溴化丙烯，經送淡水馬偕醫院急救後又轉往榮總，兩天後不治死亡。
- 但校方初步調查研判可能是學生熬夜做實驗，迷迷糊糊把化學藥劑當水喝，是單純的誤食事件。

60

危險物化學災害案例 (1)

乙醚溶液加熱引起火災事件

- 發生經過：一學生於實驗進行中，因後續步驟需要將乙醚溶液加熱，於是先將加熱板預熱。當學生取出瓶裝的乙醚欲倒出約10 mL乙醚於小玻璃燒杯時，可能太靠近加熱板的緣故，即冒出火苗，小燒杯及桌面局部開始燃燒。



61

危險物化學災害案例 (1)

檢討與建議

- 雖是白天時間，學生卻單獨一人於實驗室從事實驗，事發時未能及時獲得援助。
- 學生對使用化學品之安全性警覺性不足，取用乙醚時太靠近熱源，以致引發火源。
- 學生錯誤使用易燃之實驗衣來滅火。
- 建議該系加強教育訓練，以熟知滅火器與滅火毯的放置位子，並能使用各項滅火設備。

62

危險物化學災害案例 (2)

熱處理BaCl₂濺出傷害

- 93年 5月 11日 10時 30分，機械所一年級張同學於熱處理實驗室進行實驗中，因溫控失常使熱處理爐內之材料(BaCl₂)突然噴濺出來，造成張同學臉部及雙眼遭到嚴重灼傷，經醫師診斷為臉部三級灼傷、右眼失明。BaCl₂突然噴出的機制，可能是在上層仍為固態的狀況下，底層溫度太高(約400°C)所致。



CCB化學品分級管理網站

GHS化學品全球調和制度 | 網站導覽

OSHA 勞動部職業安全衛生署
OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION, MINISTRY OF LABOR

線上導覽/執行

關於 CCB 線上導覽/執行 相關下載 最新消息 相關網站連結 諮詢管道

①劃分危害群組

②判定逸散程度

③選擇使用量

④決定管理方法

⑤參考暴露控制表單

請問您是否已知悉化學品的危害群組 (A-E,S) ?


是 否

上一步 下一步

參考控制暴露表單

<http://ccb.osha.gov.tw/content/info/AboutCCB.aspx?cssid=4>

① 劃分危害群組

| 危害群組 | | GHS 健康危害分類 | |
|---|---|---|--|
|  | E | <ul style="list-style-type: none"> • 生殖細胞致突變性物質第 1、2 級 • 致癌物質第 1 級 | <ul style="list-style-type: none"> • 呼吸道過敏物質第 1 級 |
| | D | <ul style="list-style-type: none"> • 急性毒性物質，任何暴露途徑第 1、2 級 • 致癌物質第 2 級 | <ul style="list-style-type: none"> • 生殖毒性物質第 1、2 級 • 特定標的器官系統毒性物質～重複暴露第 1 級 |
| | C | <ul style="list-style-type: none"> • 急性毒性物質，任何暴露途徑第 3 級 • 腐蝕/刺激皮膚物質第 1 級 • 嚴重損傷/刺激眼睛物質第 1 級 • 皮膚過敏物質第 1 級 | <ul style="list-style-type: none"> • 特定標的器官系統毒性物質～單一暴露第 1 級 • 特定標的器官系統毒性物質～單一暴露，第 3 級（呼吸道刺激） • 特定標的器官系統毒性物質～重複暴露第 2 級 |
| | B | <ul style="list-style-type: none"> • 急性毒性物質（任何暴露途徑）第 4 級 | <ul style="list-style-type: none"> • 特定標的器官系統毒性物質～單一暴露第 2 級 |
| | A | <ul style="list-style-type: none"> • 急性毒性物質（任何暴露途徑）第 5 級 • 腐蝕/刺激皮膚物質第 2、3 級 | <ul style="list-style-type: none"> • 嚴重損傷/刺激眼睛物質第 2 級 • 所有未被分類至其他群組的粉塵及液體 |
| 65 | S | <ul style="list-style-type: none"> • 急性毒性物質，皮膚接觸第 1、2、3、4 級 • 嚴重損傷/刺激眼睛物質第 1、2 級 • 皮膚過敏物質第 1 級 | <ul style="list-style-type: none"> • 特定標的器官系統毒性物質～單一暴露（皮膚接觸）第 1、2 級 • 特定標的器官系統毒性物質～重複暴露（皮膚 |

② 判定散布狀況

固體粉塵度

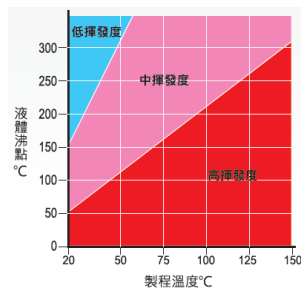
低 為不會碎屑的固體小球。使用時可以看到細小的粉塵，如PVC小球。

中 晶體狀或粒狀固體，使用中可以看到粉塵，但很快就下沉，使用後粉塵留在表面，如肥皂粉。

高 細微、輕重量的粉末。使用時可以看到塵霧形成，並在空氣中保留數分鐘，如：水泥、碳黑、粉筆灰。

液體揮發度

| 常溫下 | 低 | 沸點大於 150°C |
|-----|---|---------------------|
| | 中 | 沸點介於 50°C 至 150°C 間 |
| | 高 | 沸點小於 50°C |



③ 選擇使用量

| 使用量 | 固體重量 | 液體容積 |
|-----|-------------|-------------|
| 小量 | <1 公斤 | <1 公升 |
| 中量 | 1 ~ 1000 公斤 | 1 ~ 1000 公升 |
| 大量 | ≥ 1000 公斤 | ≥ 1000 公升 |

該使用量係指製程中使用的每一批材料用量或是於連續製程中，一天所需的用量。

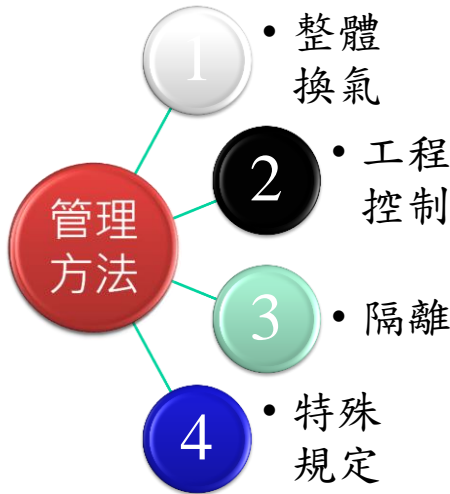
67

④ 決定管理方法

| 使用量 | 低粉塵度或揮發度 | 中揮發度 | 中粉塵度 | 高粉塵度或揮發度 |
|--------------------------|----------|------|------|----------|
| 危害群組 A | | | | |
| 小量 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 中量 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 大量 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 危害群組 B | | | | |
| 小量 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 中量 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 大量 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 危害群組 C | | | | |
| 小量 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 中量 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 大量 | 2 | 4 | 4 | 4 |
| 危害群組 D | | | | |
| 小量 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| 中量 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 大量 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| 危害群組 E | | | | |
| 所有屬於危害群組 E 的化學品皆使用管理方法 4 | | | | |

68

⑤ 參考暴露控制表單



69

GHS 領先 化學物質管理 (危害標示與通識部分) —97. 12. 31起 實施化學品全球調和制度



| 英文 | 中文 | GHS標示圖式 |
|-----------------------|----------|---------|
| Allyltrimethyl silane | 烯丙基三甲基矽烷 | |
| 4-Aminoazobenzene | 4-氨基偶氮苯 | |
| 2-Bromopyridine | 2-溴吡啶 | |
| Butyl nitrite | 亞硝酸丁酯 | |
| sec-Butylamine | 二級丁胺 | |

實驗室事故案例探討(一)

化學合成實驗室火災案(1)

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

錯誤案例



- 化學品擺放雜亂
- 部份化學品未加蓋
- 桌上化學品櫃未設護欄

錯誤案例



排氣櫃中擺放
過多物品，影
響排氣氣流

化學品洩漏未
清理乾淨

73

錯誤案例



- 部分氣體鋼瓶未確實固定
- 未使用的氣體鋼瓶應使用鋼瓶蓋保護開關與氣閥

74

錯誤案例



- 廢液桶未加蓋
- 廢液桶下未設置防外洩盛盤
- 廢液桶無相關標示

75





生物醫療廢棄物

指醫療機構、醫事檢驗所、**醫學實驗室**、工業及研究機構生物安全等級第二級以上之實驗室、從事基因或生物科技研究之實驗室、生物科技工廠及製藥工廠，於醫療、醫事檢驗、驗屍、檢疫、研究、藥品或生物材料製造過程中產生的廢棄物，包括：**基因毒性廢棄物**、**廢尖銳器具**、**感染性廢棄物**。



79

錯誤處理方式



實驗室安全衛生管理

國內相關法規
學校安全衛生管理體系
實驗室環境與特性

81 81

瞭解實驗室

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

82 82

勞工安全衛生設施規則、有機溶劑中毒預防規

瞭解實驗室

存放氫氣鋼瓶之防火防爆櫃



氫氣偵測器

警報裝置



勞工安全衛生設施規則

83

例：化學品儲存



瞭解實驗室

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
- 氣櫃中避免擺放多餘的物品，以免影響氣流



化學氣櫃



局部排氣 85 85

勞工安全衛生設施規則、有機溶劑中毒預防規、特定化學物質危害預防標準

瞭解實驗室

通風設備（續）

- 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(自動檢查辦法：**每年**)檢查(例.吸氣風速是否足夠)。
- 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)

勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法、有機溶劑中毒預防規、特定化學物質危害預防標準 86

瞭解實驗室

高壓氣體容器(例.氣體鋼瓶)

扳手不可置於鋼瓶開關上

• 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
- 檢查接頭部份有無溢洩
- 鋼瓶儲存間之溫度是否超過 40°C

備用、空瓶應裝上
瓶蓋



勞工安全衛生設施規則、勞工安全衛生組織管理及自動檢查辦法

瞭解實驗室

輻射作業 (續)



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



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。

游離輻射防護法、游離輻射防護安全標準

88

瞭解實驗室

實驗室廢棄物

- 實驗所產生的具有輻射性、毒性、腐蝕性、易燃性與感染性等之實驗室廢棄物不可任意丟棄，以免危害人員健康、污染環境及遭政府相關單位處罰!!
- 實驗室廢棄物的收集、分類、標示、儲存方式與送交校內管理單位儲存、清運的日期，需依照校內的規定辦理。



有害事業廢棄物認定標準、事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準

應變器材

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：
 - 個人防護設備
 - 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**

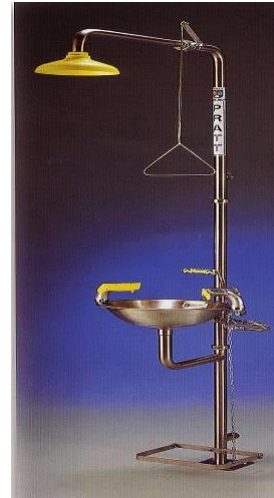
勞工安全衛生設施規則

90
90

應變器材

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
- 附近如有**電源插座**，應加裝**保護蓋**
- 需**定期測試**，確認功能正常
- 應設有**污水收集設施**



勞工安全衛生設施規則、特定化學物質危害預防標準

91

應變器材

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-對應火災總類：
 - (A)一般普通火災。 - (C)電氣火災。
 - (B)油類火災。 - (D)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)化學火災。
- 應查閱化學物質的**安全資料表**（五、滅火措施），準備合乎需求的滅火器。



各類場所消防安全設備設置標準

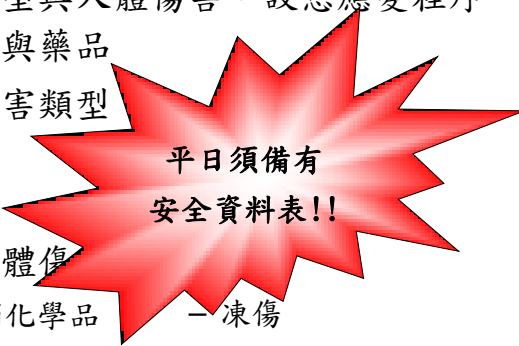
92

應變步驟

實驗室災害分類

- 實驗者需確實瞭解自身實驗室的特性、評估可能發生的災害類型與人體傷害，設想應變程序與準備相關器材與藥品
- 常見的實驗室災害類型
 - 化學品外洩
 - 起火燃燒
- 常見的實驗室人體傷害

| | |
|--------------|----------|
| - 皮膚、眼睛接觸化學品 | - 凍傷 |
| - 吸入、食入化學品 | - 感電 |
| - 燒燙傷 | - 切割、穿刺傷 |



平日須備有
安全資料表!!

93 93

感電簡介

疑拔插頭不慎觸電 女洗廚房被電死 2012

年7月1日 22:20



- 洗廚房洗到丟了性命？新北市淡水區一名27歲鄭姓女子，被家人發現倒臥客廳廚房內，全身僵硬沒有心跳，連忙將她拖出廚房，但發現地板有大量積水還留有電流，另外廚房流理台下方的櫥櫃被打開，東西放在一旁。檢警調查後，懷疑女子是清洗廚房時，要拔掉濾水器插頭時，意外漏電給電死。

95

人學生洗澡電死不息圖

銘傳大學學生溫○○在健身房浴室沖澡時，因健身房管線漏電，致蓬蓬頭導電造成他觸電不治。



- 浴室防漏電須知
- ◎照明開關勿裝設在浴室內
- ◎浴室內插座、照明開關，應加裝**漏電斷路器**，防漏觸電
- ◎浴室若裝**電熱器**，應有**漏電斷路器裝置**，並經常檢查避免故障
- ◎**不要在浴室內使用吹風機、電風扇、除濕機等電器設備**

觸電急救正確步驟

- 不要直接用手接觸觸電者。
- 如觸電發生在室內，立即拔去電源插座、關閉開關、拉開電源總開刀切斷電流。

濕身經過水氣引電形成迴路 罕見案例

▲ 患者與子遭電擊時，一瞬間和萬國博平中心中斷了10分鐘，才重新開機提供電力。

▲ 患者與子遭電擊時，一瞬間和萬國博平中心中斷了10分鐘，才重新開機提供電力。

清大放任漏電 害生枉死

2年前即反映「賠上人命才重視」

「清大」一名學生在宿舍內，因電線老化導致漏電，不幸被電擊身亡。校方在事故發生後，並未立即採取有效措施，反而在處理過程中推卸責任，最終導致受害者家屬無法獲得合理的賠償。文章指出，校方在安全管理上存在嚴重漏洞，必須引起社會各界的關注。



圖片來源：蘋果日報

台大技術員感電死亡 98年 罹災現場手孔內部潮濕泥濘



資料來源：□中國時報 □綜合報 □自由時報 □電十報 □其他

裝洗碗機被電死 獲賠有轉機

首用民法483之1條規定：公司未負積極保護義務 **駁A6**

【記者王文玲／台北報導】千禧實業公司指派曹姓員工到台大醫院的美食廣場設置洗碗機設備，他在接線時，恰好有人啓動電源總開關，曹遭電擊之後休克死亡。曹的父母向公司求償，一、二審都敗訴，曹遂再上訴，最高法院首度引用民法第四百八十三條之一規定將全案發回，使曹家獲賠出現轉機。

民法於八十八年修正增訂了第四百八十三條之一，規定「受僱人服勞務，其生命、身體、健康有受危害之可能時，僱主應按其情形為必要的預防」，藉此加強僱主對受僱人的保護義務。

本案一、二審時，法官認為千禧公司事前已指派曹姓員工接線時，一定要確定總開關已關掉，曹也三度以電表測試通電狀況，但因現場電源開關非千禧公司所能控制，本案的受發意外，係因於曹自己在現場未善盡注意義務，公司並無責任。

由於和曹姓員工一起工作的阮姓工人作證，說在工作過程中曾有人打斷電源，但意外發生的現場，沒有任何警示標誌。職高法院認為，被害人係依法第四百八十二條之一規定一再主張，公司對曹在工作中心一切可能發生危險的事情，未負積極保護的義務，此主張並非沒有依據，高院應予加罰損害。

民法483-1

保障勞工 八年才用

本報記者王文玲

民法增訂第四百八十三條之一，原本是為了給受僱人更周密的保障，但是法院僅用了這八年才讓「曹姓」首次由最高法院適用，這也意味法院更重視勞工安全及生命財產。

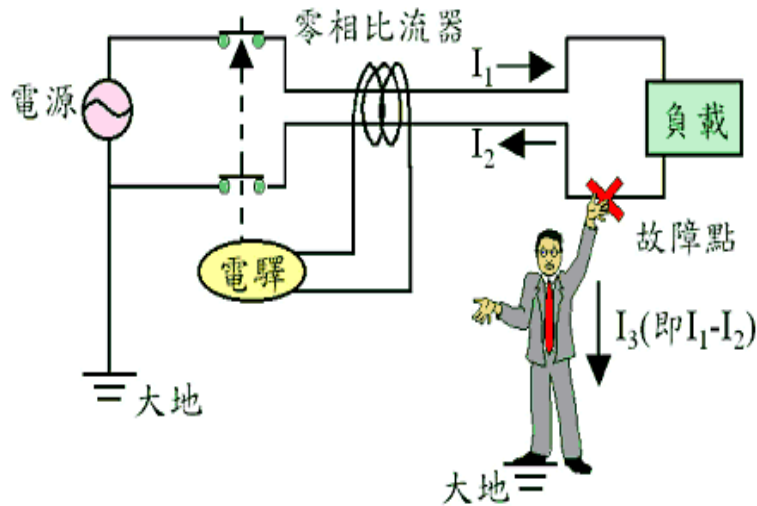
其實勞工安全衛生法裡，早有許多規定就帶有一必要的預防之意。但很多公司基於成本考量未落實，一旦發生職業災害，法院的人未必有精力、金錢和公司官司，若法院未能依法保護勞工的精神作罷，對弱勢的勞工更不利。

民法第四百八十三條之一，是仿德國、瑞士立法例增訂的，屬於一種社會政策立法，這也是曹姓男子本中最高法院所援引的法精神，法官不能斷由民法經濟來判斷有關係的賠償，而要在僱主保護勞工的角度來思考。

因此，在審理中，法官可以認為公司都已提曹要注意電源總開關的問題了，沒有過失，也可以進一步從「必要預防」的觀點，要求公司先和工作場地的人員協調，在電源總開關附近設置警告標示，甚至讓人看電源總開關，杜絕任何啓動電源的機會。兩者之別，就是在以更「積極」的態度認定公司的保護義務。

如果法院能在有積極官員中，多體現民法第四百八十三條之一的立法精神，自然能教育僱主負起更多保護勞工的義務。

漏電動作原理



粉塵

附表二 空氣中粉塵容許濃度

| 種類 | 粉塵 | 容許濃度 | | 符號 | 化學文摘社號碼 (CAS No.) |
|-----------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|----|--|
| | | 可呼吸性 粉塵 | 總粉塵 | | |
| 第一種 粉塵 | 含結晶型游離 二氧化矽 10%以上之 礦物性粉塵 | 10 mg/m ³ | 30 mg/m ³ | - | 14808-60-7; 15468- 32-3; 14464-46- 1; 1317-95-9 |
| | | %SiO ₂ +2 | %SiO ₂ +2 | | |
| 第二種 粉塵 | 未滿10%結 晶型游離二 氧化矽之礦 物性粉塵 | 1 mg/m ³ | 4 mg/m ³ | | |
| 第三種 粉塵 | 石棉纖維 | 0.15 f/cc | | 瘤 | 1332-21-4; 12001-28- 4; 12172-73-5; 77536- 66-4; 77536-67- 5; 77536-68- 6; 132207-32-0 |
| 第四種 粉塵 | 厭惡性粉塵 | 可呼吸性 粉塵 | 總粉塵 | | |
| | | 5 mg/m ³ | 10 mg/m ³ | | |

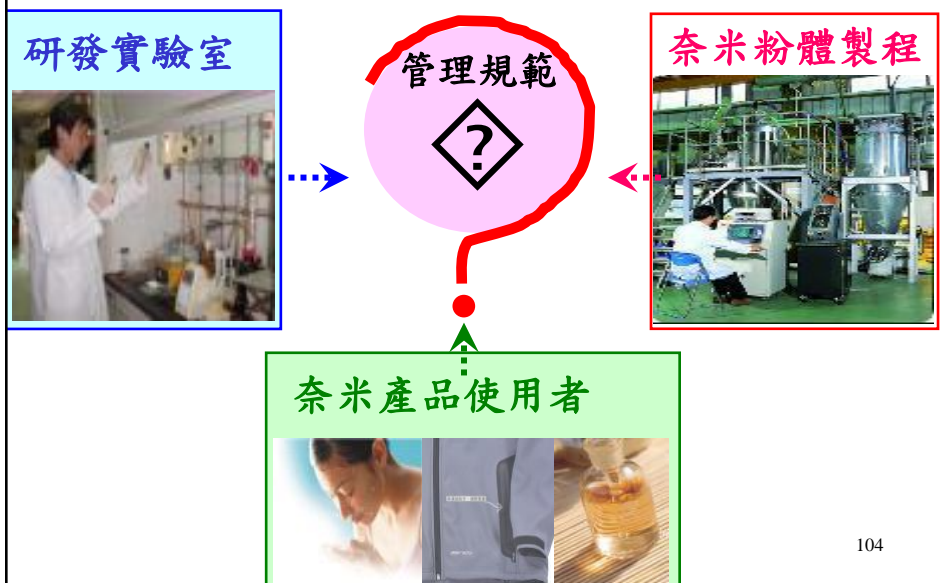
- 說明：
- 一. 本表內所規定之容許濃度均為八小時日時量平均容許濃度。
 - 二. 可呼吸性粉塵係指可透過離心式或水平析出式等分粒裝置所測得之粒徑者。
 - 三. 總粉塵係指未使用分粒裝置所測得之粒徑者。
 - 四. 結晶型游離二氧化矽係指石英、方矽石、鱗矽石及矽藻土。
 - 五. 石棉粉塵係指纖維長度在五微米以上，長寬比在三以上之粉塵。

奈米粉塵

- 目前仍缺乏奈米微粒之毒理、安全性、暴露之完整評估
- 奈米物質之暴露問題、作業安全、沉積吸收、及毒性可能都不相同，已有文獻陸續指出奈米物質毒性遠大於該物質在一般狀況下之毒性
- 因此對於奈米物質之暴露危害評估與控制防護，應該隨著奈米科技之發展，注意防範造成人員健康衝擊。
- 先進國家也仍未提出完整之奈米危害評估報告
 - 整體國家奈米政策上，也注意科技發展可能之社會面向問題
 - 提出對於人員可能產生健康衝擊與防範策略之探討。

103

至今無相關管理規範可依循



104

粉塵爆炸案例

美国发生的粉尘爆炸事故

2003年1月29日，西部制药厂，6人死亡，38人受伤。



Figure 4. West Pharmaceutical Services facility destroyed by polyethylene dust explosion¹³

逢甲商圈氣爆 瓦斯外洩疑因用電風扇吹散火花引爆

2017年07月18日



「玉膳坊」月子餐工廠氣爆 廠商與瓦斯行互推責任

2017-06-07



- 氣爆現場有十二人輕重傷送醫，路過貨車也遭到波及。記者陳雕文／攝影

早餐店氣爆 濃煙噬大樓

火球直襲老闆 頭部四肢三度灼傷

2007年11月17日

早餐店瓦斯外洩
引發氣爆，濃煙
從店內不斷竄出，
幾乎吞噬整棟
大樓。



台灣近年重大事故

九二一大地震 1999年9月21日，芮氏規模7.3大地震，全台2415人死亡，29人失蹤，1萬1305人受傷。

八八風災 2009年8月6日至8月10日發生，莫拉克風災造成水患，高雄小林村滅村，474人活埋；全台681人死亡、18人失蹤。

澎湖空難 2002年5月25日，華航611班機墜落澎湖海域，機上225人全數死亡。

高雄氣爆 2014年7月31日深夜至8月1日凌晨發生，地下丙烷管線破損，丙烷外洩，引發爆炸，造成32人死亡、321人受傷。

八仙粉塵爆炸 2015年6月27日，八仙樂園彩色派對發生粉塵爆炸大火，516人輕重傷。

粉塵氣爆 5大元素

- 1 可燃性粉塵
- 2 散布
- 3 點火源
- 4 侷限空間
- 5 充足氧氣



台灣之歷史性的工安事件 八仙塵爆

早餐店氣爆 濃煙 噬大樓

火球直襲老闆頭
部四肢三度灼傷
2007年11月17日
早餐店瓦斯外洩
引發氣爆，濃煙
從店內不斷竄出
，幾乎吞噬整棟
大樓。



女性勞工母 性健康保護



職場健康風險評估
評估職場健康與安全危險因子
(評估對象：懷孕前、孕婦、產婦及哺乳之育齡女性)

有

任何健康與安全危險因子

危害控制

評估是否可能減少或移除危險因子，或孕產婦報告因健康問題無法負荷原始工作而提出工作調整申請

風險溝通

告知勞工是否存在危險因子；勞工需要瞭解儘早告知雇主懷孕、最近六個月內已生產或正在哺乳的重要性，以及在健康狀況、職務或工作環境變動時應再次接受評估

工作調整

- ↓行動1：暫時調整工作條件(例如調整業務量)和工時 或
- ↓行動2：提供適合且薪資福利等條件相同之替代性工作 或
- ↓行動3：有給薪的暫停工作或延長產假，避免影響孕產婦及子女健康

何謂母性健康保護?

指對於女性勞工從事有母性健康危害之處工作，採取危害評估、控制及分級管理措施，並依醫師評估建議，採取調整或更換工作等保護措施。

母性健康保護期間?

女性勞工妊娠之日起至分娩後一年之期間。

母性健康保護適用對象?

事業單位勞工人數在三百人以上者，其勞工於保護期間，可能影響女性勞工之工作，如表一、表二：



妊娠女性勞工危害性工作禁止 (表一)

- 一、礦坑工作。
- 二、**鉛**及其化合物散布場所之工作。
- 三、異常氣壓之工作。
- 四、暴露於弓形蟲、德國麻疹等影響胎兒健康之工作。
- 五、暴露於二硫化碳、三氯乙烯、環氧乙烷、砷等之**危害性化學品**之工作。
- 六、鑿岩機及其他有**顯著震動**之工作。
- 七、**一定重量以上之重物**處理之工作。
(隔斷性作業規程 10 公斤，持續性作業規程 6 公斤)
- 八、有**放射線**散布場所之工作。
- 九、已焙礦物或礦渣之處理工作。
- 十、起重機、人字架起重機之運轉工作。
- 十一、動力捲揚機、動力運輸機及索道之運轉工作。
- 十二、橡膠化合物及合成樹脂之滾軋工作。
- 十三、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。
- 十四、其他經中央主管機關規定之危險性或有害性工作。



分娩後未滿一年女性勞工危害性工作禁止 (表二)

- 一、礦坑工作。
- 二、**鉛**及其化合物散布場所之工作。
- 三、鑿岩機及其他有**顯著震動**之工作。
- 四、**一定重量以上之重物**處理之工作。
1.分娩未滿六個月者：
隔斷性作業規程 15 公斤
持續性作業規程 10 公斤
2.分娩滿六個月但未滿一年者：
隔斷性作業規程 30 公斤
持續性作業規程 20 公斤
- 五、其他經中央主管機關規定之危險性或有害性工作。

雇主依第三十一條採取母性健康保護措施，**違者**事人查處

同意者，不在此限。

五至十四項 三至五項