



# 112年職業安全衛生教育訓練

---

## 危害通識 及局限空間作業安全

南區水資源局 品管課  
毛昭陽



# Contents

---



前言



化學品危害通識



局限空間作業安全



結語

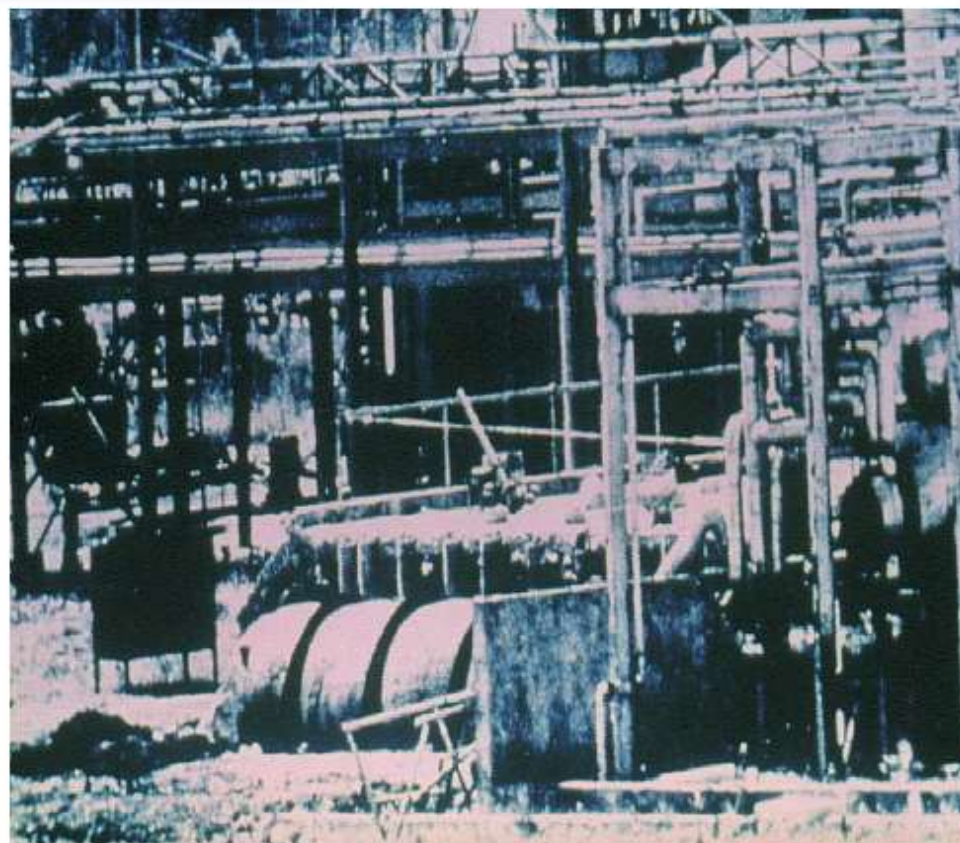
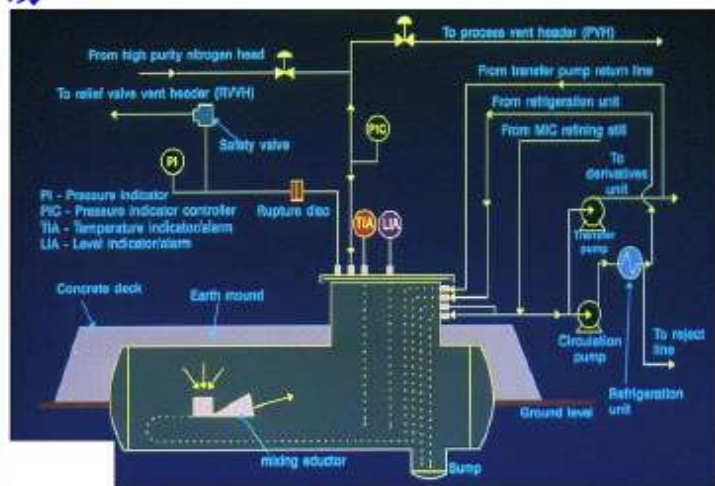


---

# 你在乎安全嗎？

## 國外重大工業災害事件 (毒性物質外洩)

1984 年印度博帕市 (Bhopal)  
農業化學工廠毒性物質外洩  
，25 噸異氰酸甲酯 (MIC)  
直接排入大氣中，造成廠外  
2,500 人死亡，約兩萬人受  
傷。







## 前言



# 對博帕爾大災難的控訴1984



異氰酸甲酯  
(Methyl  
Isocyanate)

- 這是在印度博帕爾市的一家美國農藥廠洩漏事故所造成的。圖中的兒同睜著他受傷害的眼睛——他死不瞑目...雙唇微起像是在訴控著什麼。令人感到不寒而慄。



## 有機溶劑污染事件-RCA

美國RCA公司於七〇年代來台設廠二十餘年，期間任意挖井傾倒有機溶劑，廠區附近地下水的三氯乙烯、四氯乙烯含量仍高於飲用標準的千倍，累計罹患癌症的員工高達上千人，罹癌死亡也超過四百人，對附近居民造成的健康危害，更是難以估計。原RCA工人組成自救會已逾十年，每年都有會員病故的消息傳來——然而RCA公司砸錢聘請的律師，正是要以拖延程序作為訴訟策略，一來為律師賺進大筆鐘點費，二來讓工人潰散敗訴。訴訟延宕至今，RCA工人們擔心鬥不過病痛，只怕這次不說，就等不到下次開庭了！昔日的RCA線上女工、罹患鼻咽癌的阿窕姊，正是本次出庭的證人。阿窕說：「我們抗議了十年，年輕就進入RCA工作，喝了這麼多年被污染的地下水。公司跑了，我病了，我在RCA最要好的同事也罹癌過世，我要為她討回一個公道，也為我自己討一個尊嚴！」

零

## 前言





# Contents

---



- 零 前言
- 壹 化學品危害通識
- 貳 局限空間作業安全
- 參 結語



您看過這個圖案嗎？

上面這個圖案你在哪看過？加油站？油罐車？藥用酒精瓶？

您覺得他在告訴您什麼訊息？  
好看？警告有毒？會著火？  
會著火！你會怎麼處理？





## ● 提供必要之安全衛生設備及措施

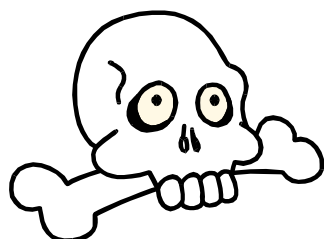
職安法第6條1項

- 雇主對下列事項應有符合規定之必要安全衛生設備及措施：
  - 防止下列因子引起之危害
    - 1.機械、設備
    - 2.爆炸性或發火性等物質
    - 3.電、熱或其他之能
    - 4.採石、採掘、裝卸、搬運、堆積或採伐
    - 5.墜落、物體飛落或崩塌
    - 6.高壓氣體
    - 7.原料、材料、氣體、蒸氣、粉塵、溶劑、化學品、含毒性物質或缺氧空氣等





## 化學品傳播途徑與處理



## 危害途徑

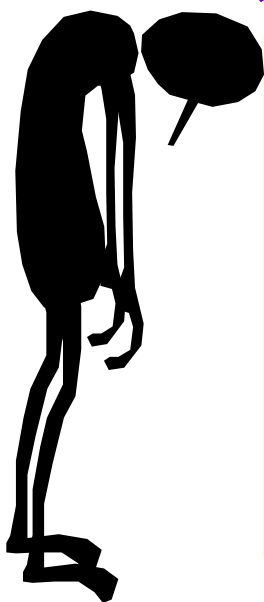
(1)食入中毒

(2)接觸中毒

(3)呼吸中毒

廠內常見暴露方式

## 人體對化學品危害的症狀



- (1)對神經有麻醉作用
- (2)使神經嚴重中毒
- (3)影響肺部及呼吸系統
- (4)能使肝中毒及影響新陳代謝
- (5)破壞血液及造血系統
- (6)影響腎臟
- (7)引起皮膚灼傷或皮膚病



壹

## 化學品危害通識



### 化學品傳播途徑與處理



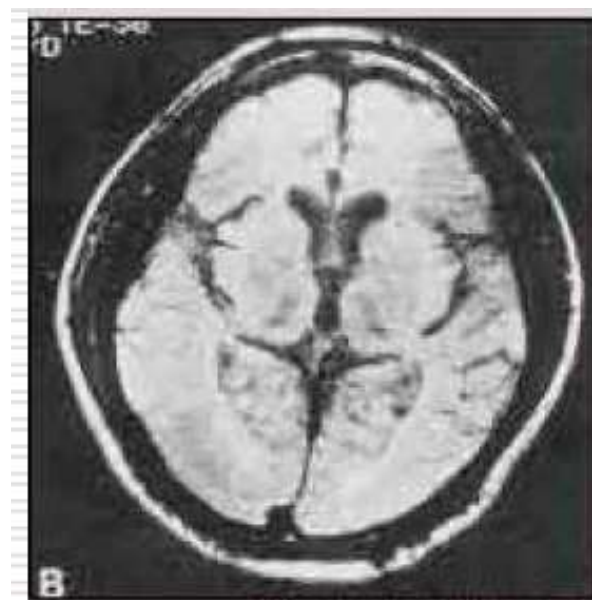


## 化學品傳播途徑與處理

## 甲苯引起的危害

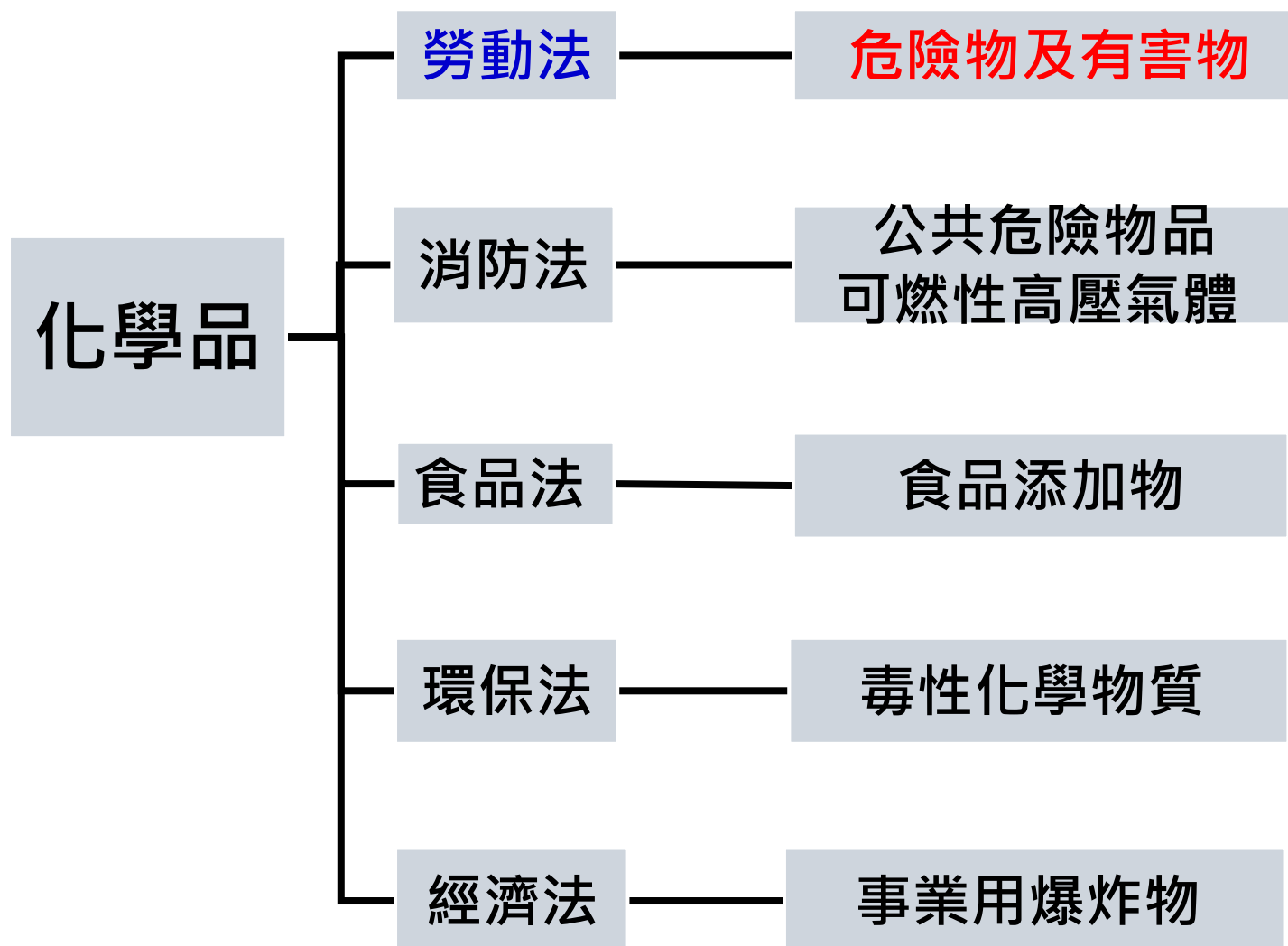


正常腦部

長期吸入大量甲苯，造成  
腦部萎縮



## 認識化學品相關法令

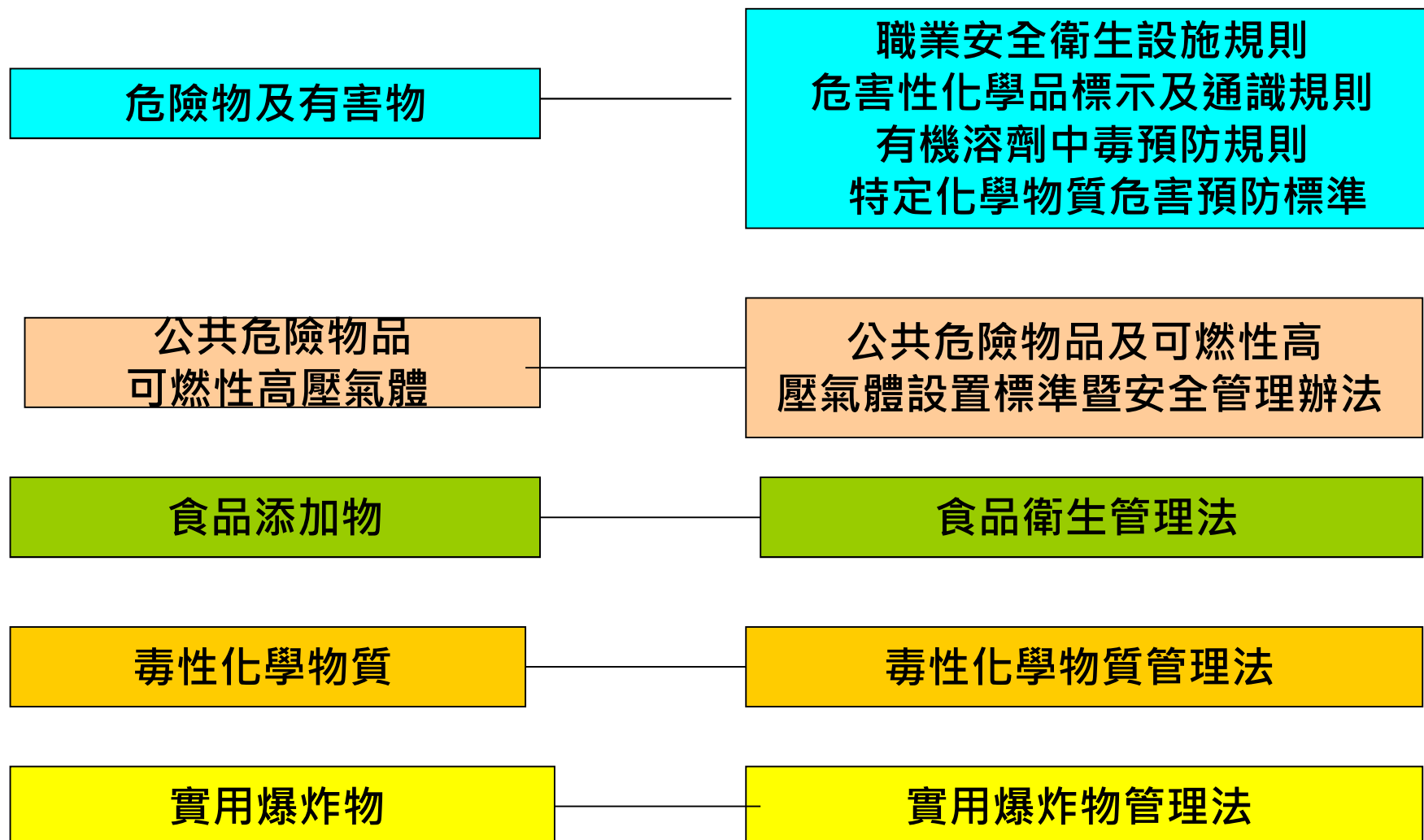




# 化學品危害通識



## 認識化學品相關法令





## 認識化學品相關法令

## 職業安全衛生法第10條—化學品

雇主對於具有危害性之化學品，應予標示、製備清單及揭示安全資料表，並採取必要之通識措施。

製造者、輸入者或供應者，提供前項化學品與事業單位或自營作業業者前，應予標示及提供安全資料表；資料異動時，亦同。

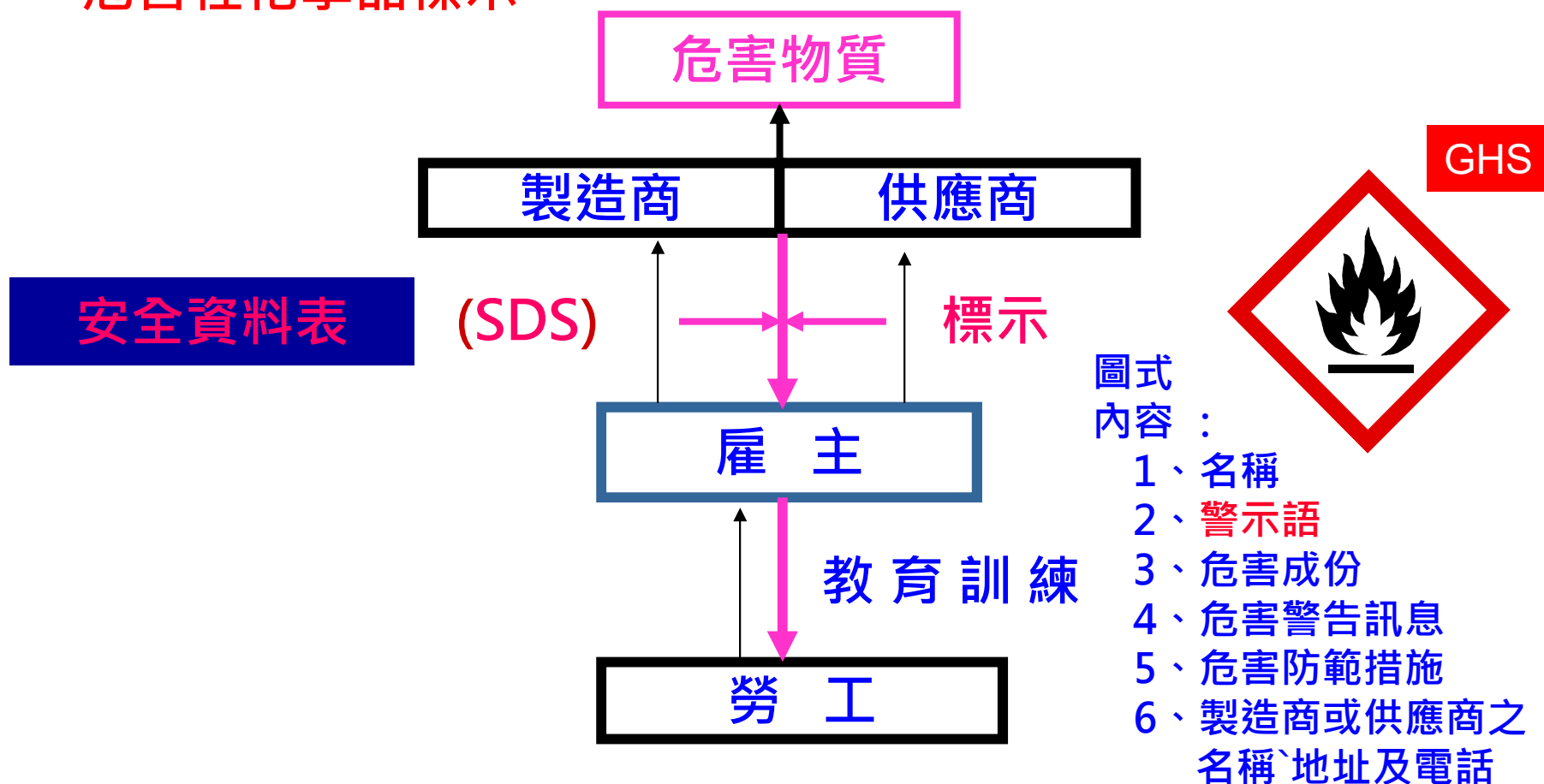






## 認識化學品相關法令

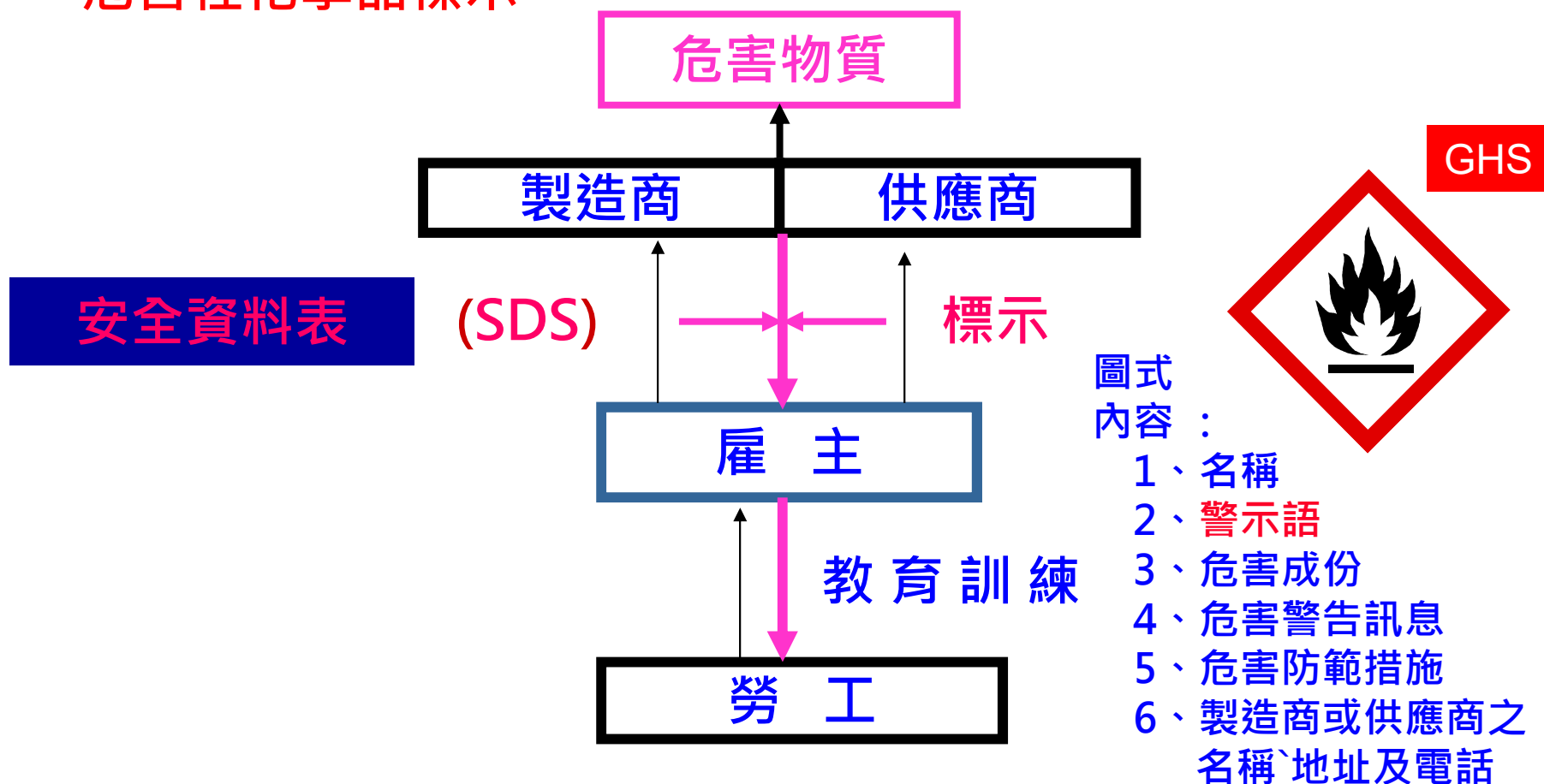
## 危害性化學品標示





## 認識化學品相關法令

## 危害性化學品標示





### 認識化學品相關法令

#### 危害性化學品標示及通識規則

勞工對危險物有害物之基本三權

- 有權知道，其工作場所可能影響其健康或安全之危害，應採取何措施、作為或如何工作。
- 有權參與，即表達、討論工作時可能影響安全與健康之事務(物)。
- 有權拒絕危險性工作。



## 工作場所立即發生危險(第18條)

## 職業安全衛生法

- 第十八條 工作場所有立即發生危險之虞時，雇主或工作場所負責人應即令停止作業，並使勞工退避至安全場所。
- 勞工執行職務發現有立即發生危險之虞時，得在不危及其他工作者安全情形下，自行停止作業及退避至安全場所，並立即向直屬主管報告。
- 雇主不得對前項勞工予以解僱、調職、不給付停止作業期間工資或其他不利之處分。但雇主證明勞工濫用停止作業權，經報主管機關認定，並符合勞動法令規定者，不在此限。



## 有立即發生危險之虞之類型(第25條)

職業安全衛生法施行細則

- 第 25 條 本法第十八條第一項及第二項所稱有立即發生危險之虞時，指勞工處於需採取緊急應變或立即避難之下列情形之一：
- 一、自設備洩漏大量危害性化學品，致有發生爆炸、火災或中毒等危險之虞時。
- 二、從事河川工程、河堤、海堤或圍堰等作業，因強風、大雨或地震，致有發生危險之虞時。
- 三、從事隧道等營建工程或管溝、沉箱、沉筒、井筒等之開挖作業，因落磐、出水、崩塌或流砂侵入等，致有發生危險之虞時。
- 四、於作業場所有易燃液體之蒸氣或可燃性氣體滯留，達爆炸下限值之百分之三十以上，致有發生爆炸、火災危險之虞時。



## 有立即發生危險之虞之類型(第25條)

職業安全衛生法施行細則

- 五、於儲槽等內部或通風不充分之室內作業場所，致有發生中毒或窒息危險之虞時。
- 六、從事缺氧危險作業，致有發生缺氧危險之虞時。
- 七、於高度二公尺以上作業，未設置防墜設施及未使勞工使用適當之個人防護具，致有發生墜落危險之虞時。
- 八、於道路或鄰接道路從事作業，未採取管制措施及未設置安全防護設施，致有發生危險之虞時。
- 九、其他經中央主管機關指定公告有發生危險之虞時之情形。





## 危害性化學品標示及通識規則

### 雇主之責任

- (1)製作危害物質清單。
- (2)提供安全資料表(SDS)。
- (3)於容器上標示(危害圖式 + 內容)。
- (4)對員工施以危害通識教育訓練(3 hrs)。
- (5)訂定危害通識計畫書。



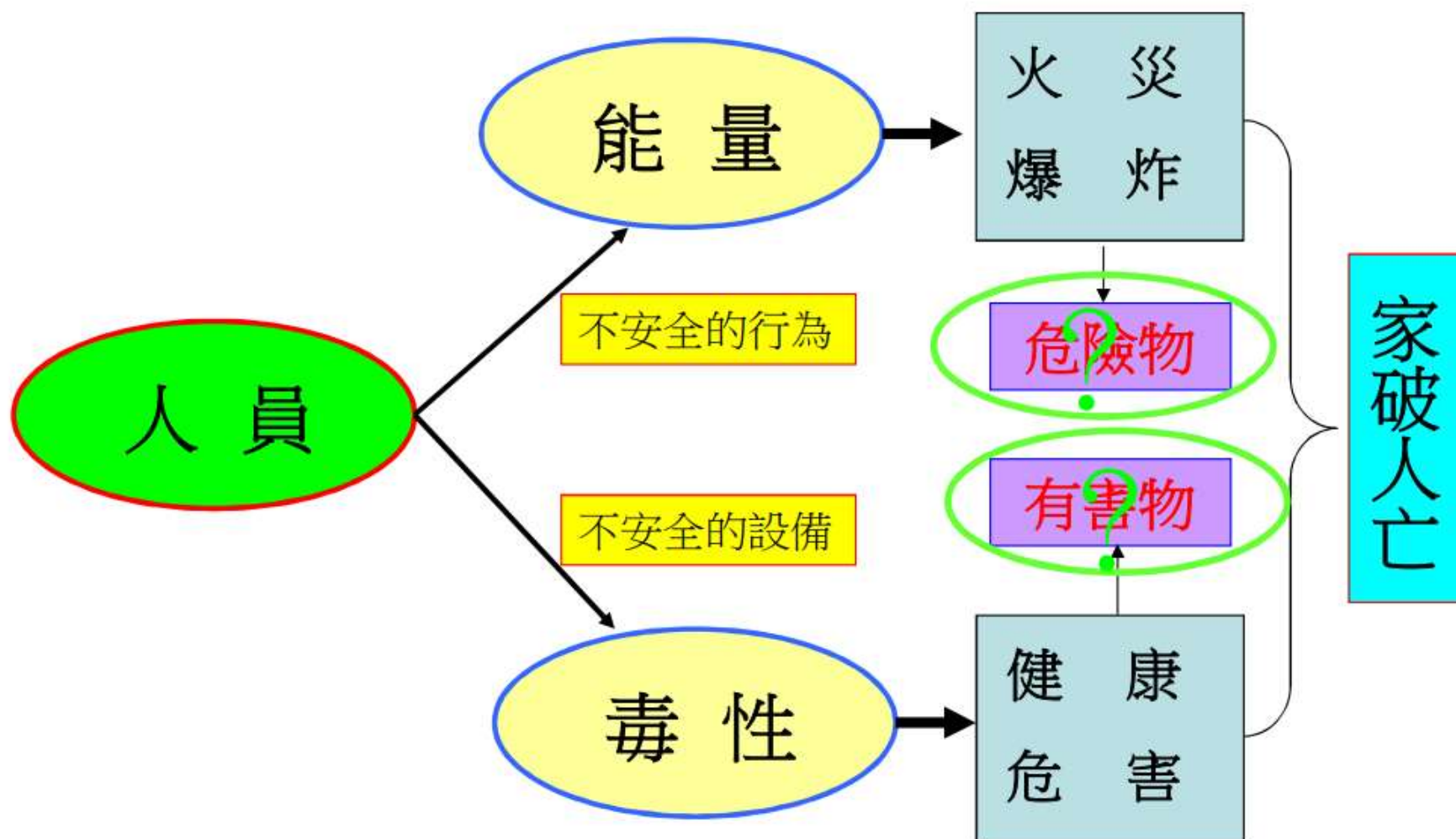
## 危害性化學品標示及通識規則

### 危險物有害物定義(第2條)

- 第 2 條
- 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。



## 危害性化學品標示及通識規則





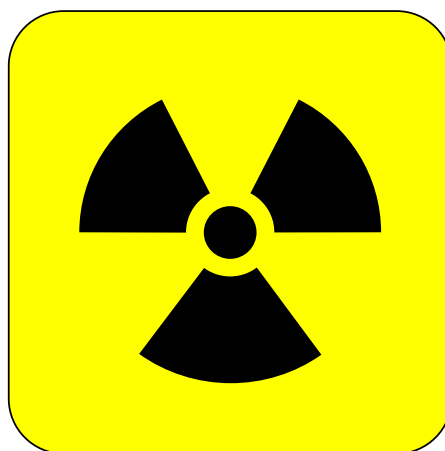
## 危害化學品標示(第5條)

- 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。
  - 前項容器內之危害性化學品為混合物者，其應標示之危害成分指混合物之危害性中符合國家標準 CNS15030 分類，具有物理性危害或健康危害之所有危害物質成分。
  - 第一項容器所裝之危害性化學品無法依附表一規定之分類歸類者，得僅標示第一項第二款事項。
  - 第一項容器之容積在一百毫升以下者，得僅標示名稱、危害圖式及警示語。



## 危害物標示

看到以下標示你會想到什麼東西



# 壹

## 化學品危害通識



### 原有圖示種類(交通運輸)







## (GHS-圖示)





## 如何保護自己 - 化學品危害標示

- 我該注意什麼？
- 我該怎麼保護自己？
- 為了防範意外，我該怎麼做？

可以透過化學品容器上的標示來解答

### 甲苯 (Toluene)



危險

危害成分：甲苯

危害警告訊息：

如果吞食並進入呼吸道可能致命  
高度易燃液體和蒸氣  
吞食有害  
造成嚴重眼睛刺激  
造成皮膚刺激  
懷疑對生育能力或對胎兒造成傷害  
長期或重複暴露可能對器官造成傷害  
對水生生物有害並具有長期持續影響

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

製造者、輸入者或供應者：(1) 名稱：

(2) 地址：

(3) 電話：

※更詳細的資料，請參考安全資料表



## 我該注意什麼？

## 甲苯 (Toluene)



## 危險

危害成分：甲苯

危害警告訊息：

如果吞食並進入呼吸道可能致命  
高度易燃液體和蒸氣  
吞食有害  
造成嚴重眼睛刺激  
造成皮膚刺激  
懷疑對生育能力或對胎兒造成傷害  
長期或重複暴露可能對器官造成傷害  
對水生生物有害並具有長期持續影響

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

製造者、輸入者或供應者：(1) 名稱：

(2) 地址：

(3) 電話：

※更詳細的資料，請參考安全資料表

標示上的圖式、化學品名稱  
、危害成分、警示語、危  
害警告訊息



## 我該怎麼保護自己？該穿戴什麼防護具？使用哪些防護措施？

### 甲苯 (Toluene)



#### 危險

危害成分：甲苯

危害警告訊息：

如果吞食並進入呼吸道可能致命  
高度易燃液體和蒸氣  
吞食有害  
造成嚴重眼睛刺激  
造成皮膚刺激  
懷疑對生育能力或對胎兒造成傷害  
長期或重複暴露可能對器官造成傷害  
對水生生物有害並具有長期持續影響

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

製造者、輸入者或供應者：(1) 名稱：

(2) 地址：

(3) 電話：

※更詳細的資料，請參考安全資料表

參考危害防範措施的內容



## 為了防範意外，我該怎麼做？

### 甲苯 (Toluene)



#### 危險

危害成分：甲苯

危害警告訊息：

如果吞食並進入呼吸道可能致命  
高度易燃液體和蒸氣  
吞食有害  
造成嚴重眼睛刺激  
造成皮膚刺激  
懷疑對生育能力或對胎兒造成傷害  
長期或重複暴露可能對器官造成傷害  
對水生生物有害並具有長期持續影響

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

製造者、輸入者或供應者：(1) 名稱：

(2) 地址：

(3) 電話：

※更詳細的資料，請參考安全資料表

可以優先向安全衛生專責或現場主管確認，如果有不清楚，應向製造商、供應商詢問。



# 壹

## 化學品危害通識

### 救命的小提示 危害圖式





## 火災爆炸 危害圖式



### 易燃物質

- 遇熱可能起火
- 暴露在空氣中會自燃
- 自熱；可能燃燒



### 氧化物質

- 可能導致或加劇燃燒



### 爆炸物

- 遇熱可能起火或爆炸



### 氣體鋼瓶

- 內含加壓氣體；遇熱可能爆炸





## 火災爆炸 危害圖式



易燃物質



氧化物質



爆炸物



鋼瓶

常見的化學品

甲烷

(CAS no.74-82-8)

硝酸

(CAS no.7697-37-2)

硝化甘油

(CAS no.55-63-0)

氮氣

(CAS no.7727-37-9)

使用情境

存在於污水管線、  
下水道中電鍍、製備硝酸鹽  
類氮肥、精煉金屬製備硝化纖維、矽  
藻土金屬煉製、作為填  
充氣體、液態氮

防護措施/防護具

- 遠離熱源/火花。禁止抽菸。
- 保持/存放遠離衣物/可燃物質。
- 存放在通風良好的地方。
- 穿戴個人防護具。

- 採取防止靜電  
放電的措施。

- 避免與可燃物混  
合。

- 避免震動和摩  
擦

- 置容器於通風良  
好的地方



## 健康危害圖式

急毒性物質

- 吞食致命/有毒
- 吸入致命/有毒
- 皮膚接觸致命/有毒

腐蝕性物質

- 造成嚴重皮膚灼傷和眼睛損傷
- 可能腐蝕金屬

健康危害

- 可能致癌
- 可能造成遺傳性缺陷
- 可能對生育能力或對胎兒造成傷害
- 長期或重複暴露會對器官造成傷害

驚嘆號

- 可能造成呼吸道刺激
- 可能造成困倦或暈眩



## 健康危害圖式



急毒性



腐蝕性



健康危害



驚嘆號

常見的化學品

氫氟酸

(CAS no.7664-39-3)

硫酸

(CAS no.7664-93-9)

苯

(CAS no. 71-43-2)

乙醇

(CAS no.64-17-5)

使用情境

除污、除銹、蝕刻、  
酸洗製造肥料、作為電  
解質或催化劑作為溶劑、合成苯  
衍生物殺菌、作為燃料、  
溶劑

防護措施/防護具

- 置容器於通風良好的地方
- 穿戴適當的防護衣物

- 避免吸入/接觸/  
食入化學品

- 若與眼睛接觸，  
立即以大量水洗  
滌後，洽詢醫療

- 置放於上鎖處
- 在了解所有安全  
防範措施前，切  
勿處置



## 環境危害圖式



- (急性) 對水生生物毒性非常大
- (慢性) 對水生生物毒性非常大並具有長期持續影響
- 破壞大氣層中的臭氧，以致於危害公眾健康與環境

**常見的防範措施：  
避免釋放至環境中  
勿倒入排水溝**





## 危害圖式類型

## 物理性危害(5種)



## 健康危害(4種)



## 環境危害(1種)





## 圖式之形狀及大小



1. 直立45度角之正方形。
2. 大小需能辨識清楚。
3. 圖示圖樣為黑色，背景為白色，圖式之紅框應有足夠警示作用45°之寬度。



## 危害性化學品標示及通識規則

## 安全資料表、清單、揭示及通識措施(第12條)

- 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。

~~MSDS(物質安全資料表)~~

SDS (安全資料表)





## 安全資料表、清單、揭示及通識措施(第13條)

□製造者、輸入者或供應者提供前條之化學品與事業單位或自營作業者前，應提供安全資料表，該化學品為含有二種以上危害成分之混合物時，應依其混合後之危害性，製作安全資料表。

- 前項化學品，應列出其危害成分之化學名稱，其危害性之認定方式如下：
- 一、混合物已作整體測試者，依整體測試結果。
- 二、混合物未作整體測試者，其健康危害性，除有科學資料佐證外，依國家標準 CNS15030 分類之混合物分類標準；對於燃燒、爆炸及反應性等物理性危害，使用有科學根據之資料評估。



## 安全資料表、清單、揭示及通識措施(第15條)

- ❑ 製造者、輸入者、供應者或雇主，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。



## 安全資料表、清單、揭示及通識措施(第17條)

- 僱主為防止勞工未確實知悉危害性化學品之危害資訊，致引起之職業災害，應採取下列必要措施：
- 一、依實際狀況訂定危害通識計畫，適時檢討更新，並依計畫確實執行，其執行紀錄保存三年。
- 二、製作危害性化學品清單，其內容、格式參照附表五。
- 三、將危害性化學品之安全資料表置於工作場所易取得之處。
- 四、使勞工接受製造、處置或使用危害性化學品之教育訓練，其課程內容及時數依職業安全衛生教育訓練規則之規定辦理。
- 五、其他使勞工確實知悉危害性化學品資訊之必要措施。
- 前項第一款危害通識計畫，應含危害性化學品清單、安全資料表、標示、危害通識教育訓練等必要項目之擬訂、執行、紀錄及修正措施。



## 安全資料表(SDS)

- 可**補充標示內容**危害警告或防範措施**不足之處**。
- 標示提供有關危害物品的簡單資料，而安全資料表則包括**危害物質之安全管理、緊急應變、清除污染和控制**等各種資料。

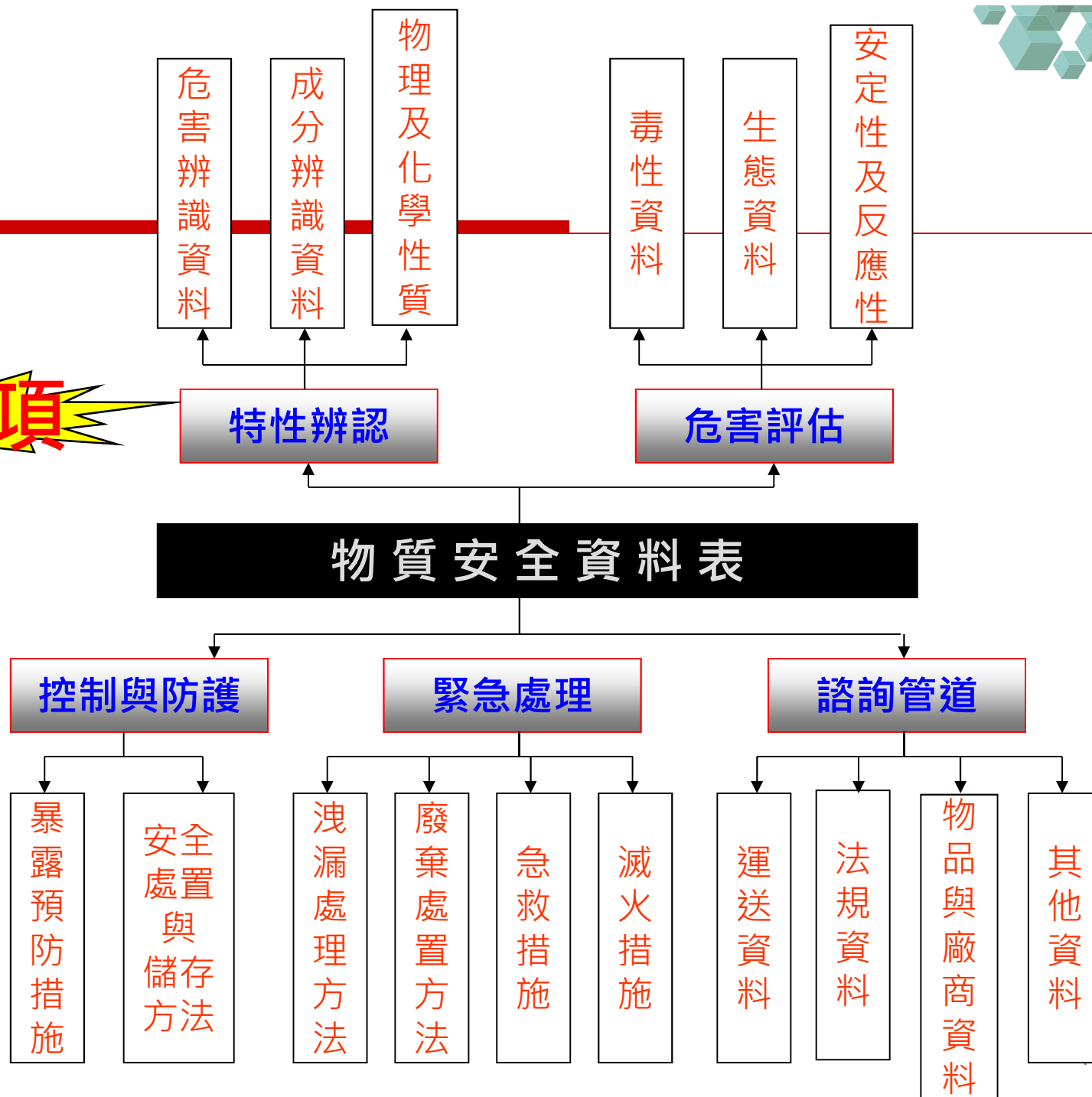


## 安全資料表應列內容項目及參考格式

- |                   |           |
|-------------------|-----------|
| 一、物品與廠商資料         | 九、物理及化學性質 |
| 二、 <b>危害辨識</b> 資料 | 十、安定性與反應性 |
| 三、 <b>成分辨識</b> 資料 | 十一、毒性資料   |
| 四、急救措施            | 十二、生態資料   |
| 五、滅火措施            | 十三、廢棄處置方法 |
| 六、洩漏處理方法          | 十四、運送資料   |
| 七、安全處置與儲存方法       | 十五、法規資料   |
| 八、暴露預防措施          | 十六、其他資料   |



**16大項**





## 一、化學品與廠商資料

物品名稱：
其他名稱：
建議用途及限制使用：
製造者、輸入者或供應者名稱、地址及電話：
緊急聯絡電話/傳真電話：

目的：提供使用者對SDS內容有疑問或緊急事故發生時，能迅速查詢的管道。





## 二、危害辨識資料

---

化學品危害分類：
標示內容：
其他危害：

目的：讓使用者能簡要式的了解化學品的危害分類及其效應。



### 三、成分辨識資料

---

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)：

目的：讓使用者辨識化學品的名稱及組成成分。



## 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：

目的：當災害發生時能協助急救人員及醫師，對病患應採取之立即性處理措施。



## 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：

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損失。



## 六、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：提供當化學品洩漏時之應注意事項，以降低對生命、財產與環境的不良影響與傷害。



## 七、安全處置與儲存方法

---

處置：
儲存：

目的：提供使用者在處置與儲存上的規範或指南，以降低物質潛在的危害。



## 八、暴露預防措施

工程控制：

控制參數：

- 八小時日時量平均容許濃度/短時間時量平均容許濃度/

最高容許濃度：

- 生物指標：

個人防護設備：

衛生措施：

目的：提供使用者應採取的工程控制對策、個人防護設備與措施，以降低暴露的危害，也提供容許濃度等控制參數。





## 九、物理及化學性質

外觀(物質狀態、顏色)：	氣味：
嗅覺閾值：	熔點：
pH值：	沸點/沸點範圍：
易燃性(固體、氣體)：	閃火點： °F °C
分解溫度：	測試方法：開杯 閉杯
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：

目的：協助使用者辨識此物質之物理及化學特性，以作為平常操作與緊急應變時之參考。



## 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：

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人員在儲運、操作或棄置化學物質時的參考。



## 十一、毒性資料

---

暴露途徑：
症狀：
急毒性：
慢毒性或長期毒性：

目的：提供該化學品的毒性及對健康的可能危害效應，達到警示與事先防範的用意。



## 化學物質毒性的指標

### 1.LD50(50% Lethal Dose)

半數致死劑量，係指給予實驗動物餵食或皮膚塗抹一定劑量(單一劑量，mg/kg)的液體或固體化學物質後，於14天內能導致50%實驗動物死亡時的劑量，是顯示化學物質毒性的一種指標，其值越低毒性越高。

### 2.LC50(50% Lethal Concentration)

半數致死濃度，係指使實驗動物呼吸固定濃度(ppm)的氣體或蒸氣化學物質一定時間(通常1~4小時)後，於14天內能導致50%實驗動物死亡時的濃度，是顯示化學物質毒性的一種指標，其值越低毒性越高。



## 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：

目的：提供當物質洩漏至環境中，所造成的環境污染影響資料，可供環保、廢棄處理人員參考。



### 十三、廢棄處置方法

---

廢棄處置方法：

目的：提供緊急應變人員或環保人員，適當處理廢棄物的方法。





## 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：

目的：提供危險物品運輸時，應注意的相關規定。



## 十五、法規資料

---

適用法規：

目的：此欄位是將此物質相關的法規列示出來，提供使用者查詢相關之法規規定。



## 十六、其他資料

參考文獻		
製表單位	名稱：	
	地址/電話：	
製表人	職稱：	姓名(簽章)：
製表日期		
備註		

目的：留下製表者的資料，以提供使用者可諮詢的管道。



# 安全資料表適時更新(15)

## 第十五條

- ▶ 製造者、輸入者、供應者或雇主，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。



### 說明

1. 為使製造者、輸入者、供應者或雇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」。

例：舊的TMAH之MSDS只有腐蝕性危害，在事故案例、流行病學研究及學術報告指出有毒性後，要適時更新SDS危害內容，加入毒性危害。



## 安全資料表(SDS)取得方式

1. 要求製造商或供應商提供
2. 可利用勞動部之GHS危害分類專家系統  
(專屬網站[http : //ghs.cla.gov.tw](http://ghs.cla.gov.tw))



壹

化學品危害通識

## 網路資源使用

- 化學品全球調和制度GHS介紹網站  
<http://ghs.osha.gov.tw/>  
查CAS NO. SDS



CCB化學品分類管理 | 登入 | 註冊 | 網站導覽 | 報章媒體 | 網站服務 | English

GHS首頁 | GHS國際公告文件 | 危害物質危害數據資料 | 最新消息/宣導資料 | SDS保留標示申請平台

GHS (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals) 係由美國職業安全衛生署 (OSHA) 所制定，並經多國簽署通過，所制定之化學品分類與標示之全球標準系統。

GHS推行後，將可避免國際上極度且常變化的化學品分類，不僅可避免對人類健康及環境造成威脅，並可簡化國際間化學品之貿易及運輸。目前聯合國已於2003年4月公佈GHS之草案文件初稿，及預定2008年於全球展開實施；APEC會員國將由該位階基礎上展開推動，我國自2006年5月已通過將部會推動方案，於2008年5月開始實施GHS分類標示及物質安全資料表之實施。

本網站與美國職業安全衛生署之GHS之推動目的，但化學品標示與物質安全資料表之格式內容與標準，故本網站目前收錄之內容係依照我國職業安全衛生法規所制定之標準初稿，相關內容將依法規進度狀況更新之，相關更新版本取得與參照應用恕不收費。





### 使用聲明

本資料庫之資料由勞動部職業安全衛生署委託製作，無法直接取代作為事業單位之安全資料表，且不得做為商業用途。使用者需自行判斷其實際可用性，尤其混合物形式可能產生不同的危害特性，以及相關法規、不同保護對象、與場合之特殊要求應用。並請注意以下事項：

- 1 本資料庫中之相關資料係依可取得之數據與資料製作，並盡可能提供內容資料之正確、完整、與更新，使用者需自行負責使用在此提供資訊所可能造成之所有後果，委託與製作單位不負任何使用者因直接或間接使用在此提供之標示與SDS例所可能造成之損害，損失與責任歸屬。
- 2 GHS標示分類可能因採信不同參照資料及其他特殊考量，而有不同之分類結果。
- 3 為兼顧智慧財產權及表格上網品質，本網站資料係以PDF格式檔案方式呈現，可供閱讀、列印，但無法存檔修改（亦無法提供原始Word格式檔案，敬請見諒），第一次使用者請先由Adobe中文網站下載 Acrobat Reader 軟體，下載完畢之後，直接點選（Double Clicks）檔案進行安裝。

### 請輸入查詢資料

中文名稱：	<input type="text" value="硫酸"/>
英文名稱：	<input type="text"/>
CAS No.：	<input type="text"/>
UN No.：	<input type="text"/>
查詢方式：	<input checked="" type="radio"/> 模糊查詢 <input type="radio"/> 精準查詢
<input type="button" value="查詢"/> <input type="button" value="重設"/>	

## 查詢結果

廠商建議新增危害物質

查詢

資料列表 共95筆資料

UN No.	CAS No.	中文名稱	英文名稱	檢視
1595	77-78-1	硫酸二甲酯;	Dimethyl sulfate;	<a href="#">檢視</a>
1830	7664-93-9	硫酸;	Sulfuric acid;	<a href="#">檢視</a>
-	7784-25-0	硫酸銨;	aluminium ammonium bis(sulfate); Aluminum ammonium sulfate; Sulfuric acid, aluminium ammonium salt (2:1:1);	<a href="#">檢視</a>
-	10101-53-8	硫酸鉻水合物;	Chromic sulfate hydrate;	<a href="#">檢視</a>
2570	10124-36-4	硫酸鎘;	Cadmium sulfate;	<a href="#">檢視</a>
3077	7446-14-2	硫酸鉛;	Lead sulfate;	<a href="#">檢視</a>
1479	10294-42-5	硫酸銻(IV)四水合物;	Cerium(IV) sulfate tetrahydrate; Sulfuric acid, cerium(4+) salt (2:1), tetrahydrate; Ceric sulfate tetrahydrate;	<a href="#">檢視</a>
1479	13840-04-5	硫酸銻;	Cerium ammonium sulfate; cerium-sulfuric acid (1:1) ammoniate; sulphuric acid, ammonium cerium salt;	<a href="#">檢視</a>
2925	18306-29-1	硫酸雙(三甲基矽基)酯;	bis(trimethylsilyl) sulfate;	<a href="#">檢視</a>
1479	13590-82-4	硫酸銻(IV);	Cerium(IV) sulfate;	<a href="#">檢視</a>



此物質列在第一階段適用物質名單中

[新增](#)[查詢](#)[列印](#)

## 基本資料

中文名稱	硫酸;		
英文名稱	Sulfuric acid;		
CAS No.	7664-93-9	UN No.	1830
處理原則	137	EAC碼 <a href="#">[解釋]</a>	2W
運輸圖式			
GHS標示	 <a href="#">GHS_Mark_112.PDF</a>		
GHS SDS	 <a href="#">GHS_SDS_112.PDF</a>		

## 物質性狀

顏色	無色至棕色
形狀	無色、油性、吸濕性
氣味	刺激性

## 物化數據

沸點 <a href="#">[解釋]</a>	274°C	閃火點 <a href="#">[解釋]</a>	-
爆炸界限 <a href="#">[解釋]</a>	-	自燃溫度 <a href="#">[解釋]</a>	-
蒸氣壓 <a href="#">[解釋]</a>	< 0.3 mmHg (25°C)	蒸氣密度 <a href="#">[解釋]</a>	3.4
密度(水=1) <a href="#">[解釋]</a>	1.839	水溶解度 <a href="#">[解釋]</a>	全溶於水

## 毒性資料

LD50 (測試動物、暴露途徑) <a href="#">[解釋]</a>	2140 mg/kg (大鼠、吞食)
---------------------------------------	--------------------

# 安全資料表

序 號：112

第1頁 / 6頁

## 一、化學品與廠商資料

化學品名稱：硫酸 (Sulfuric acid)

其他名稱：—

建議用途及限制使用：肥料；化學品；染料與顏料；石油精煉；浸蝕劑；煙化之催化劑；電鍍槽；鐵與鋼；人造絲與薄膜；工業炸藥；實驗室試藥；非亞鐵冶金術。

製造者、輸入者或供應者名稱、地址及電話：—

緊急聯絡電話/傳真電話：—

## 二、危害辨識資料

化學品危害分類：急性毒性物質第5級（吞食）、急性毒性物質第2級（吸入）、金屬腐蝕物第1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

標示內容：

圖 式 符 號：腐蝕、骷髏與兩根交叉骨

警 示 語：危險

危害警告訊息：

吞食可能有害  
吸入致命  
可能腐蝕金屬  
造成嚴重皮膚灼傷和眼睛損傷  
造成嚴重眼睛損傷

危害防範措施：

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

其他危害：—



# Contents

---



前言



化學品危害通識



局限空間作業安全



結語





# 職災案例 缺氧

從事地下管路埋設作業發生一  
氧化碳中毒致死之職業災害



## 災害經過

93年8月22日勞工甲進入直井安裝內燃機抽水，經一段時間後，勞工甲乙丙三人在未通風及未著防護具情形下先後進入直井取前日掉落之機具，因空氣中一氧化碳濃度過高導致三位勞工昏倒，經直井外其他勞工聯絡119消防隊人員趕至並著呼吸防護具入直井搶救三位勞工，經送往醫院急救結果二人不治死亡一人重傷住院。



## 防災對策

1. 入直井作業前，應實施通風換氣，並使用氣體測定器測定，以確認空氣中氧氣濃度 $>18\%$ 以上及其他危害氣體濃度低於法定容許濃度以下。
2. 不可使用內燃機泵置入直井內部實施抽水。
3. 從事缺氧作業應指派缺氧作業主管擔任指揮監督工作，並備妥搶救器材。
4. 對從事缺氧作業勞工應實施至少三小時之缺氧教育訓練。





# 職災案例 缺氧

從事下水道人孔檢修作業  
發生缺氧致死之職業災害



## 災害經過

93年5月8日勞工甲在未實施通風換氣及未著防護具情形下，進入人孔內從事檢修作業，因空氣中氧氣濃度不足18%即昏倒，勞工乙見狀立即進入人孔內救人，惟亦因缺氧不支昏倒，經鄰近住家聯絡119消防隊員趕至著呼吸防護具進入人孔搶救兩位勞工，經送往醫院急救結果皆不治死亡。



## 防災對策

1. 入槽作業前，應實施通風換氣，並使用氣體測定器測定，以確認空氣中氧氣濃度 $>18\%$ 以上及其他危害氣體濃度低於法定容許濃度以下。
2. 從事缺氧作業應指派缺氧作業主管擔任指揮監督工作，並備妥搶救器材。
3. 對從事缺氧作業勞工應實施至少三小時之缺氧教育訓練。





## 請您思考

- 據報載，數名清洗儲槽汙泥工，在進入已排空的儲槽內進行清洗作業，突然發生昏倒。其他工人見狀，迅速入內搶救卻也同時不幸罹難。案發後，經勞工檢查單位判斷，可能是儲槽內缺氧所引起的不幸事件。因此請您思考，排空的儲槽為何會缺氧？
- 人體可數天不進食，卻不容許數分鐘缺氧。因為人體組織細胞不間斷新陳代謝與不斷地消耗氧，透過呼吸系統不斷地進行呼吸作用，以供應足夠的氧進而維持正常的生理功能。若工作環境無法提供足夠人們呼吸作用所須的氧氣量時，就稱為缺氧。人體一旦缺乏氧的供應，嚴重會導致腦細胞不可逆的破壞，甚至造成死亡；輕則導致身體的不適與正常作業能力的喪失，不可不慎！



## 環境氧濃度與人體攝氧機轉

### 空氣中氧濃度

- 空氣中氧濃度的表示法有兩種：一種是百分比濃度法。一般而言，從海平面到1萬8千公尺處的氧約佔所有空氣中的21%，但此只能表示出氧的相對量。另一種表示氧的方法是分壓法，單位是mmHg，即毫米水銀柱高來表示空氣中實際含有的氧分壓量，如此可確切的知道空氣中實際含有的氧分壓量，是否足夠供應作業人員所須之氧。例如760mmHg之空氣中，若氧含21%，則氧的分壓為159.6mmHg。若高度增加，則氣壓降低，因此氧氣量也會隨之降低，而造成呼吸不順、胸悶、心跳加速、頭疼等高山症的症狀。此種現象在初到高山地區的工作者，或在無加壓設施的航空器上乘座的人員較易發生。



### 空氣的組成

組 成 份	體積百分比 (% <sub>v/v</sub> )	體積百分比 約略值	分子量 (g/mol)	分壓 (mmHg)
Nitrogen	78.01	79	28	592.9
Oxygen	20.93	21	32	159.1
Carbon dioxide	0.03			0.2
Argon	0.05~0.09			0.7
Dust, H <sub>2</sub> O, Org,etc	0.94~0.98			7.1

#### □空氣的平均分子量

$$M_{\text{Air}} = 0.79 \times 28 + 0.21 \times 32 = 28.84 \text{ (g/mol)}$$





## 蒸氣密度與氧分壓

### □ 蒸氣密度(V.D.)或氣體比重

$$V.D. = \frac{M \text{ (氣體或蒸氣分子量)}}{\overline{M}_{Air}} = \frac{M}{28.8}$$

### □ 一大氣壓下的氧氣分壓

$$P_{O_2} = 760 \times \frac{20.9}{100} = 159 mmHg$$



## 安全健康與氣體比重





## 人體攝氧機轉

- 1. 外呼吸：人體經呼吸系統，將外界的空氣透過呼吸道進入肺泡，在此進行氣體交換，被吸入體內的氧經擴散作用，進入微血管中與血紅素結合，透過血液循環運至全身。體內多餘的CO<sub>2</sub>也是經微血管擴散至肺泡中，再經呼吸作用排出體外。
- 2. 內呼吸：組織細胞不斷新陳代謝，逐漸消耗掉經外呼吸而來的氧，最後氧濃度降低，二氧化碳濃度升高，此即為內呼吸。透過血液循環系統可有效的將這些缺氧血運送至肺泡，經外呼吸作用而變成充氧血。
- 由上可知，若環境中氧的分壓很低或是有外來的物質干擾了血紅素帶氧的功能（如一氧化碳中毒）等均會造成缺氧症的現象。而貧血症者（血中血紅素不足）或是心肺功能不佳者，更不適合在可能發生缺氧的環境中作業，以免增加事故機率。



## 人體缺氧對身體功能之影響

### 何謂缺氧

- 缺氧係指空氣中氧氣濃度未滿百分之十八之狀態
- 人體需要靠氧氣來與身體內的的醣類或脂肪反應而產生能量，氧氣缺乏時，人體將會窒息死亡
- 若氧氣含量低於16%時會影響人類的判斷力、呼吸能力或造成呼吸迅速衰竭，低至16%時會引起呼吸困難，耗氧量大的勞動時在數分鐘內即可腦死甚至致命
- 含量低於18%的狀態時，即需攜帶供氣式呼吸防護具方可進入該作業空間



## 人體缺氧對身體功能之影響

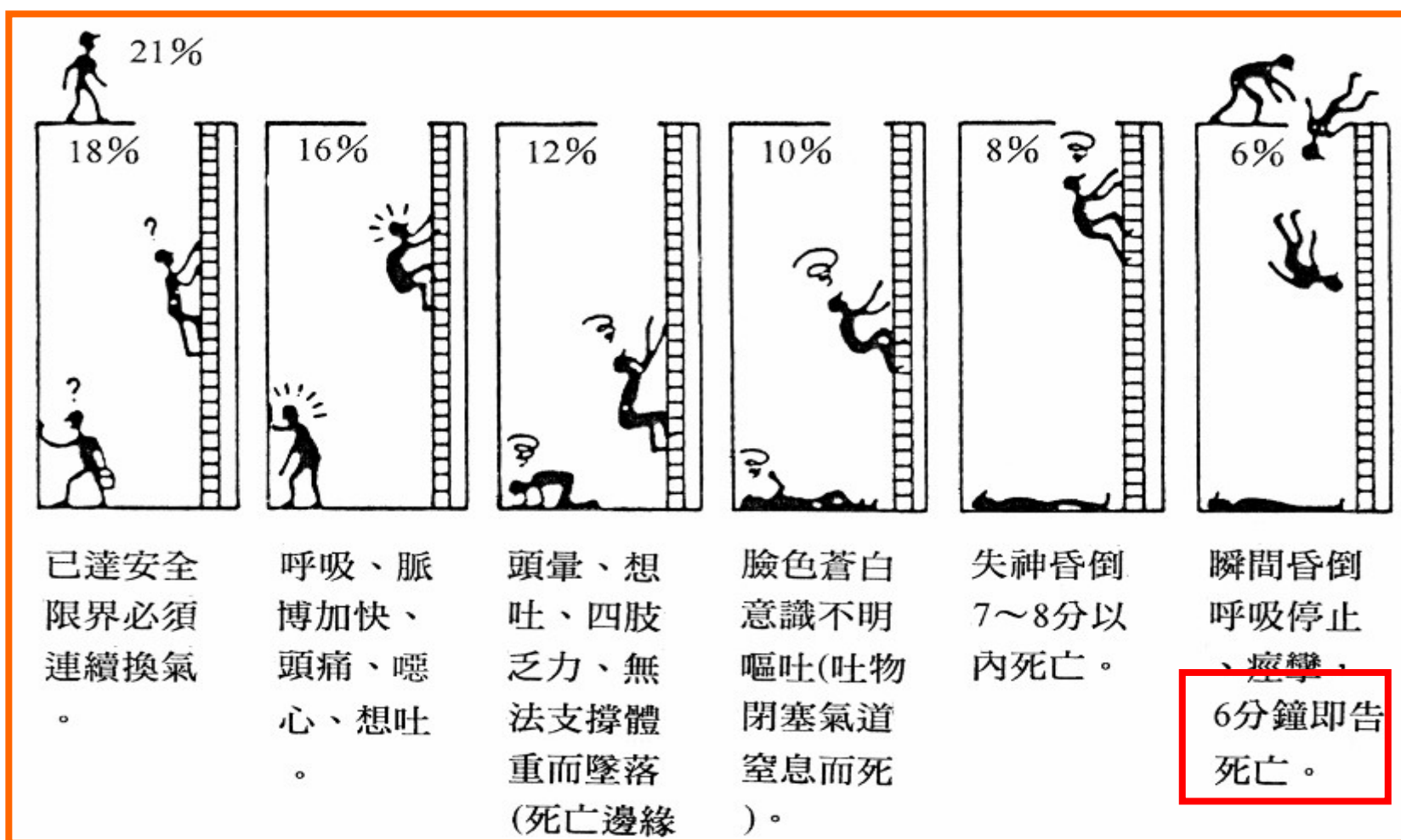
### 瞬間吸入無氧空氣的危險

- 人體腦部活動時，血液中氧氣分壓需要維持60mmHg 以上，但如果吸入一口無氧的空氣，此時血液中氧氣分壓將瞬間下降至40mmHg 以下，無氧之血液在一秒內即可達腦部，使腦部無法運作，故一般而言只要吸入一口氧氣濃度低於6%的空氣，人就可能瞬間倒下



## 人體缺氧對身體功能之影響

## 人體因缺氧所引起的症狀



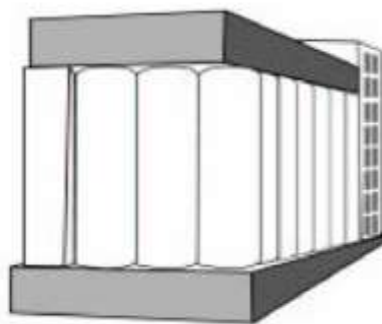




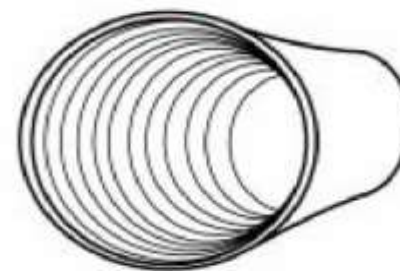
## 各種缺氧場所與缺氧的原因



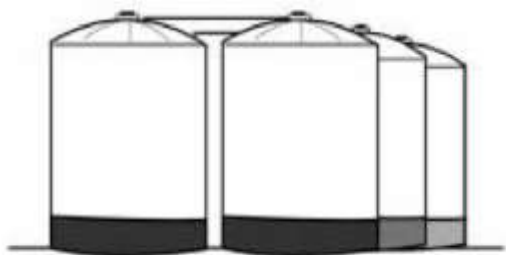
圖(A) 人孔



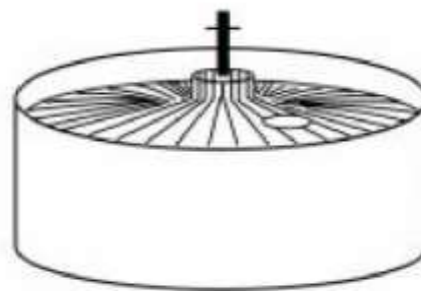
圖(B) 集合式筒倉



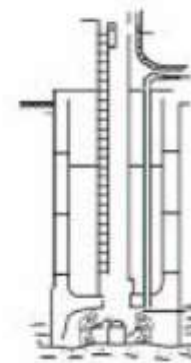
圖(C) 地下管道



圖(D) 儲槽



圖(E) 消化池



圖(F) 沉箱



## 各種缺氧場所與缺氧的原因

---

- 通風與換氣不良
- 自然的氧化作用消耗掉空氣中的氧
- 惰性氣體或窒息性氣體大量產生或封入而造成作業場所缺氧



## 各種缺氧場所與缺氧的原因

- 1. 通風與換氣不良：工作場所中無法透過自然通風，使工作場所內的氧含量維持在18%以上時，同時在含氧量逐漸降低下，最後導致缺氧。此種情形，常發生在儲藏室、隧道、人孔、船艙、地下汙水道、深井、排空的蓄水池、地下挖掘工程的坑道等場所。



## □ 2.自然的氧化作用消耗掉空氣中的氧：

- (1)土壤成分、礦石之氧化：含硫、鐵的礦石，土壤中含大量微生物，均會消耗空氣中的氧，隨時間增加氧的消耗量更大，如礦坑、隧道等。
- (2)儲槽內壁材料的氧化：一般鋼製或含鐵金屬的儲槽，因儲存物含水或因密閉不通風，在金屬氧化下逐漸消耗氧，造成缺氧。
- (3)有機質的氧化：發酵槽、汙水處理場的槽與池中均含大量有機質，有機物的氧化而消耗空氣中大量氧，造成缺氧。此外，地下水之水井、排水暗溝，地下空洞，因水中所含鐵離子氧化，亦消耗大量氧造成缺氧。



- (4)作業場所因通風換氣不良，加上使用各式內燃機或各項燃燒設備（如鍛燒）而消耗空氣中氧，且因燃燒作用產生之CO<sub>2</sub>，甚至是燃燒不完全而造成的CO，更會加速缺氧症的發生。
- (5)油漆、塗料在乾燥固化之前，會消耗大量氧，且油漆、塗料也含大量有機溶劑，若作業場所通風不充分，不僅有缺氧危害，也潛藏有機溶劑中毒的危機。
- (6)動植物之油脂、種子蔬果等氧化：貯藏穀物、飼料、食品、油脂、種子蔬果等之倉庫、船艙、地下室、冷凍庫等場所。因氧被大量消耗，此時若通風換氣不良，這些場所實際上會呈缺氧狀態。



- 3. 惰性氣體或窒息性氣體大量產生或封入而造成作業場所缺氧：
- (1) 儲存惰性氣體的高壓鋼瓶或管線洩漏，造成特定空間內的氧氣相對減少，甚至全部被逼出造成缺氧，如氮氣儲槽之洩漏。
- (2) 香蕉、鳳梨、木瓜等水果之催熟，常使用乙炔氣體，導致倉庫內O<sub>2</sub>濃度極低，甚至乙炔濃度達爆炸範圍，造成爆炸。





- (3)冷凍機使用的**冷媒**，或冷凍場所中所使用的**乾冰**溢漏而形成**缺氧**狀態。
- (4)礦坑挖掘作業：挖掘中，常有**CH<sub>4</sub>**氣或其他氣體意外產生，造成坑道內氧氣被逐出而缺氧，且可燃性氣體聚集**亦會有燃燒爆炸**的危險。



- (5)沉箱施工進行地下鐵或其它地下坑道的挖掘中，工作房內空氣與地層中的還原性物質接觸，氧被消耗造成缺氧。
- (6)滅火氣體之使用：二氧化碳滅火或其他惰性氣體滅火材料，施放於船艙、地下室或任何型式之通風不充分場所，都可能造成缺氧。因此若無供氣式呼吸器，任何人均不可貿然進入該場所。
- (7)燃燒不完全產生一氧化碳：人們吸入含一氧化碳的空氣，血紅素因而喪失攜氧功能，造成身體缺氧。冬季瓦斯熱水器安裝不當，使用者又緊密門窗，而造成CO中毒導致缺氧死亡。



## □ 何謂一氧化碳中毒

□ 一氧化碳是一種無色無味的氣體，中毒後的症狀不易被察覺，因而成為潛藏於居家環境中的隱形殺手。一般人在吸入過多一氧化碳後，經常只有疲倦、昏眩等輕微不適症狀，往往在中毒而不自覺的狀況下，在昏睡中死亡。一氧化碳中毒部分媒體會誤報導為「瓦斯中毒」，事實上，國內液化石油氣及天然氣均依法令添加**甲硫醇**或**二乙基硫**作為警示劑，使得原本無色、無味的氣體附有顯著臭味，一旦瓦斯外洩，民眾易於察覺及時採行應變措施，不易造成災害。

瓦斯燃燒所需的空氣量，約為其體積的25至31倍。在氧氣充足的環境，會完全燃燒變成無危害的二氧化碳（ $\text{CO}_2$ ）。但是在氧氣不足時，燃燒便會不完全，產生一氧化碳（ $\text{CO}$ ）。一氧化碳對血液中的血紅素的結合力，為氧氣的200-250倍，因此會取代氧氣搶先與血紅素結合，而形成**一氧化碳血紅素（ $\text{COHb}$ ）**，降低血紅素帶氧能力，這時體內組織無充足含氧，因而產生各種一氧化碳中毒的症狀。



## 預防缺氧症發生的相關措施

### 缺氧危險場所作業的特性

- 缺氧危險作業大部分都是臨時性作業居多，作業人員不易於進入前立即判斷確認該場所之危害因子，甚至常常只認為可能缺氧，而忽略其他問題
- 缺氧危險場所環境常在短時間內發生改變，例如地下人孔坑道常四通八達，氣流不定，原本可能並非缺氧狀態，但可能氣流改變瞬間帶來缺氧空氣或有害氣體
- 人員在缺氧危險場所作業時，萬一發生危險常因環境隱蔽而不易被發現，往往錯過急救之機會。即使被發現，可能因救援人員對該環境之危害不了解而一同成為罹災者
- 救援人員因無緊急救難設備而無法救援



# 預防缺氧症發生的相關措施

## 改善作業環境、整合性的缺氧作業管理

### 一、改善作業環境(通風換氣、缺氧作業場須標示及加鎖作業、環境測定採樣)

- 1.通風換氣：防止缺氧災害最根本的做法，即是實施通風換氣並隨時保持作業場所中氧濃度於18%以上，通風換氣可分為自然通風換氣與機械通風兩類。以自然通風而言則是在不影響儲存物質品質條件下，可多開設自然通風口換氣，加大開窗面積利於空氣的自然對流。但自然通風受限較大，實際作業中往往不敷所需，此時就須透過機械式的強制通風，以消除通風死角。



## 通風換氣

- 主要目的是提供缺氧危險作業場所足夠之氧氣，使空氣中含氧量 $>18\%$ ，以不形成富氧狀態（ $>23.5\%$ ）為原則，並稀釋、降低空氣中危害氣體濃度，使有害物濃度低於容許濃度標準、危險物濃度低於爆炸下限百分之三十以下，或以局部排氣方式，有效排除危害氣體
- 通風換氣之要領應避免於開口附近換氣，宜以延長管將新鮮空氣送至底部，使新鮮空氣形成氣流，將窒息性氣體、有害氣體、可燃性氣體等排出，應避免換氣死角，或比重大之有害物如三氯乙烯、四氯化碳、二氧化碳之蒸氣或氣體積存於底部而導致災害





## 通風換氣應注意事項 1

- 以適宜的通風設備、方式進行通風換氣，**不可使用純氧**
- 視情形決定通風方式及時間或持續通風，**防範意外滲透或由工作引起的危害氣體**
- 通風時需注意工作人員所在地之空氣品質，**避免通風死角**
- 需選擇適當的通風設備，如人孔需有通風導管，一端連接地面的風扇，另一端則深入人孔底部如右圖所示





## 通風換氣應注意事項 2

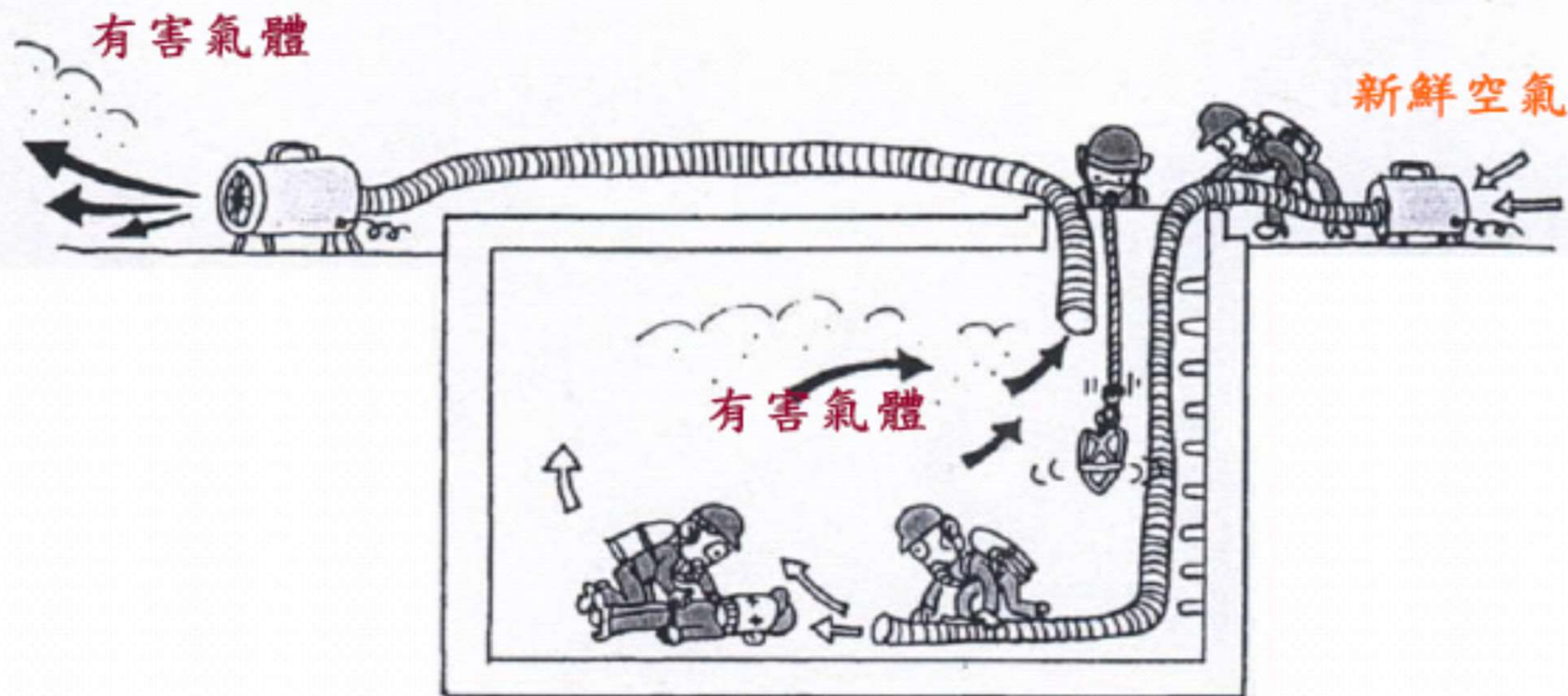
- 通風後需再測定其氧氣濃度是否足夠、硫化氫及一氧化碳以及其他個別缺氧危險作業場所可能殘存之有害物濃度低於容許濃度標準、或無爆炸之虞時方得進入工作
- 換氣時間與空間大小及送風機之有效容量有關
- 通風量會受導管長度、導管內部表面摩擦損失、彎曲程度而降低
- 避免因通風引起之噪音影響工作人員之間的通訊品質
- 如該空間因特殊原因無法進行通風換氣時，需佩戴適當之空氣呼吸防護具再進入(如進行特殊作業或搶救時)



- 在利用機械通風時則須注意下列幾點：
  - (1)新鮮空氣輸出口須儘量接近勞工，且供氣設施的進氣口，為避免吸入品質不佳之空氣，須遠離污染源及其他排氣出口。
  - (2)確保通風系統電力來源安全無虞，並有備用之動力來源。
  - (3)換氣應充分且均勻，若作業場所中無明顯有機溶劑、特定化學物質汙染，則至少維持每人100M3/min以上的換氣量。
  - (4)實施換氣，徹底排空槽內既有內容物並且以新鮮空氣徹底置換，置換時需避免使用純氧以免生意外。



進入暗渠、坑井、水槽內先以通風軟管通風





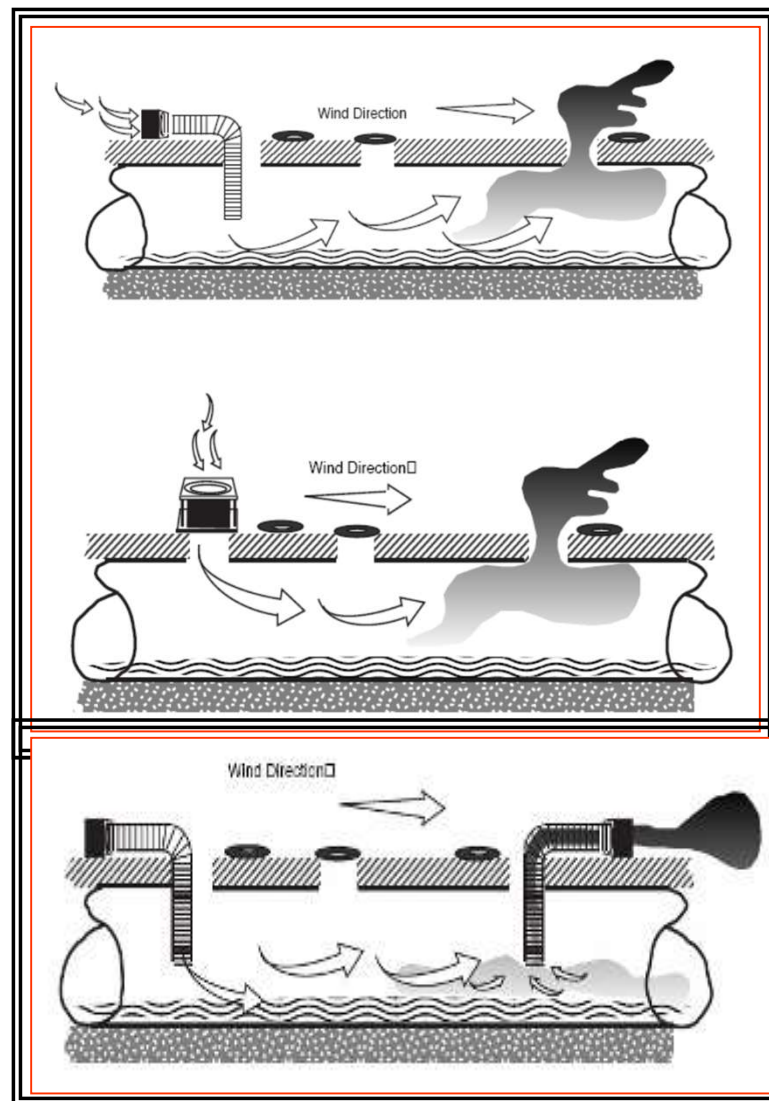
- 空氣平均分子量**28.8**,相當 **CO(28)**
- **CH<sub>4</sub>(16), NH<sub>3</sub>(17), N<sub>2</sub>(28)**,飄浮在上層
- **H<sub>2</sub>S(34), CO<sub>2</sub>(44), SO<sub>2</sub>(64)** 沈降在下層



## □ 通風及換氣方式

當局限空間至少有  
2個開口，且內部  
氣體比空氣輕

當局限空間至少有  
2個開口，且內部  
氣體比空氣重

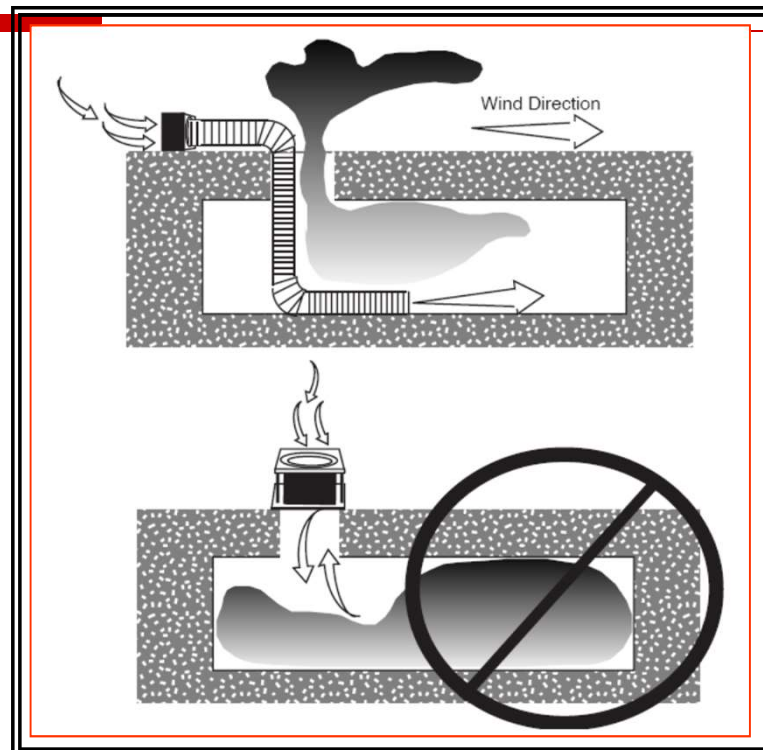




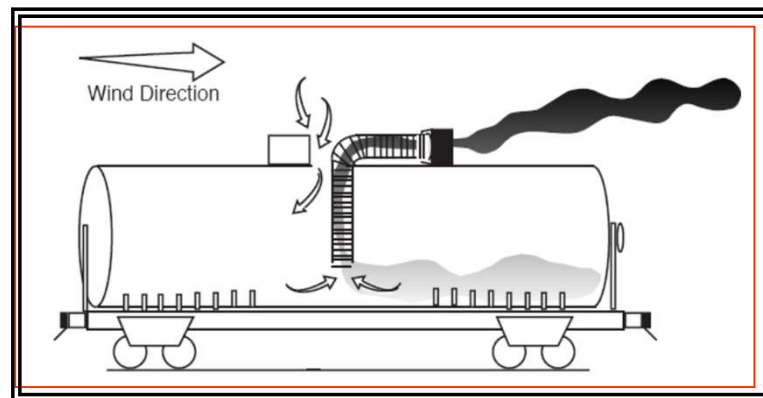


## □ 通風及換氣方式

當局限空間只有1  
個開口，且內部氣  
體比空氣輕



當局限空間只有1  
個開口，且內部  
氣體比空氣重





- 
- 2. 缺氧作業場須標示及加鎖，避免無關人員進入。  
。倉儲場所、冷凍庫房等均設置可由內開啟之雙向門。儲放高壓氣體特定設施需定期檢點並維修以防洩漏。各式氣體輸送管線閘門，均須標示開啟方向並加鎖以防失誤操作，導致氣體洩漏。



## 進出侷限空間缺氧危險場所公告

1. 本場所長期末通風，恐有**氧氣不足**，或有**有害或可燃性氣體**，可能導致**生命危險**，或影響健康。
2. 進入本場所前應先**通風**、**有害氣體測試**、**抽水**，並經作業主管簽認許可後方得進入，且應持續**通風**、**測試**。
3. 如發生缺氧事故，應電請**119**支援救災。急救人員應配帶**空氣呼吸器**，將**救生索**及**空氣呼吸器**穿戴於罹災者後，迅速救出，緊急送醫途中，應維持生命跡象。
4. **空氣呼吸器**、**救生索**、**測試儀器**、**送風機**等皆置放於後車箱。
5. 缺氧作業主管：**姜礼煜**
6. 現場監視人員：**姜礼煜**

### 非從事本侷限空間作業人員禁止進入

中華電信公司(股)中壢營運處 緊急連絡電話：**0800-321-099**

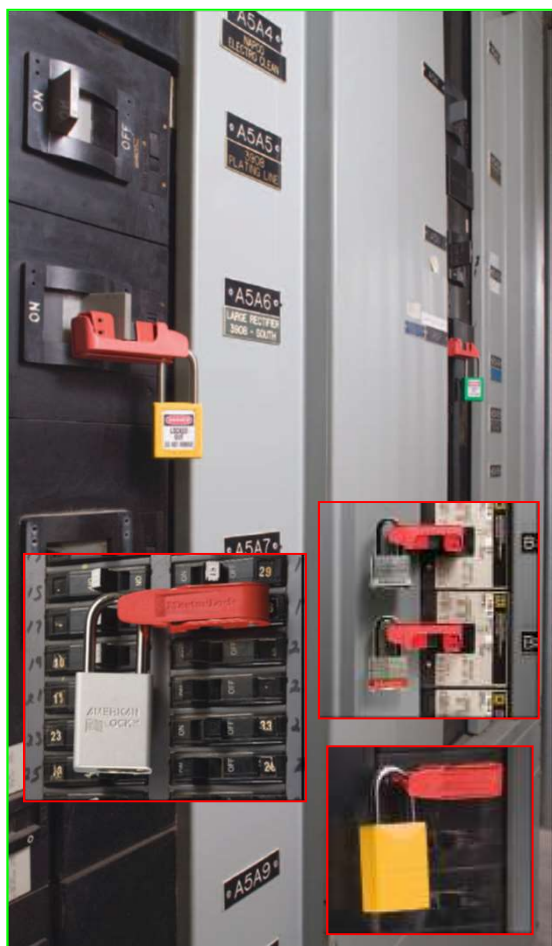




牌示告所場業作氧缺						
備註	主管姓名	測安全 管定護 場儀具 所器	緊急 方式 連絡	緊急 措施 發生	安全 措施	場所 缺氧之虞
	張吉甫 0733 4181-04- 2615154	2. 1. 隨車工具箱 1. 工具室	2. 1. VHF 連絡 1. 電話連絡	3. 2. 1. 現場急救 2. 迅速送醫 3. 退避至安全場所	3. 2. 1. 氣體測定、紀錄 2. 通風設施 3. 再測定	局限空間作業場所

# 危害隔離及管制

## □ 危害隔離—動力設備



電器開關鎖具



設備插頭鎖具



控制器鎖具



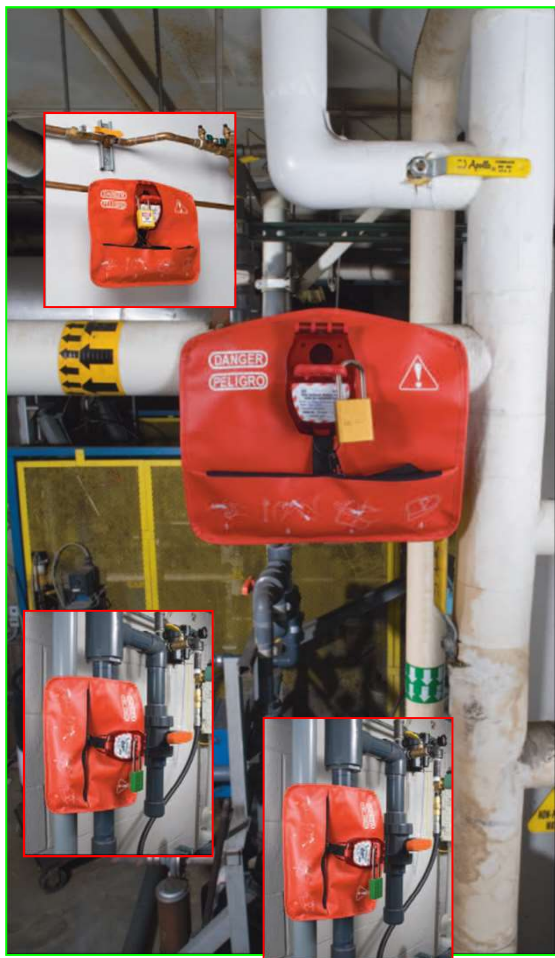
公器快速接頭鎖具

## 貳

# 局限空間作業安全



### □ 危害隔離—管線閥門



節閥開關鎖具



球閥開關鎖具





- 3. 作業環境測定採樣，以得知作業場所中O<sub>2</sub>濃度，做為評估通風系統優劣及作業人員是否入內的參考。實施的時機可分為日常例行之檢點、進入封閉式作業場所（或稱密閉式作業場所，如人孔、下水道、儲槽、船艙等）之測定。相關實施測檢時則須注意下列要點：
- (1)儀器的正確性與有效性同時需**定期校正與維修**，測定O<sub>2</sub>濃度可使用氧氣分析儀測定之。
- (2)測檢時人員盡量不進入，**利用延長導管抽氣以供測定**，且偵測時須注意除氧濃度外，對其他有毒氣體（如H<sub>2</sub>S、CO、CH<sub>4</sub>）等，亦應一併考慮進行監測。
- (3)凡勞工可能活動之場所均應**定期測定、詳實記錄以供備查**。



---

測定：

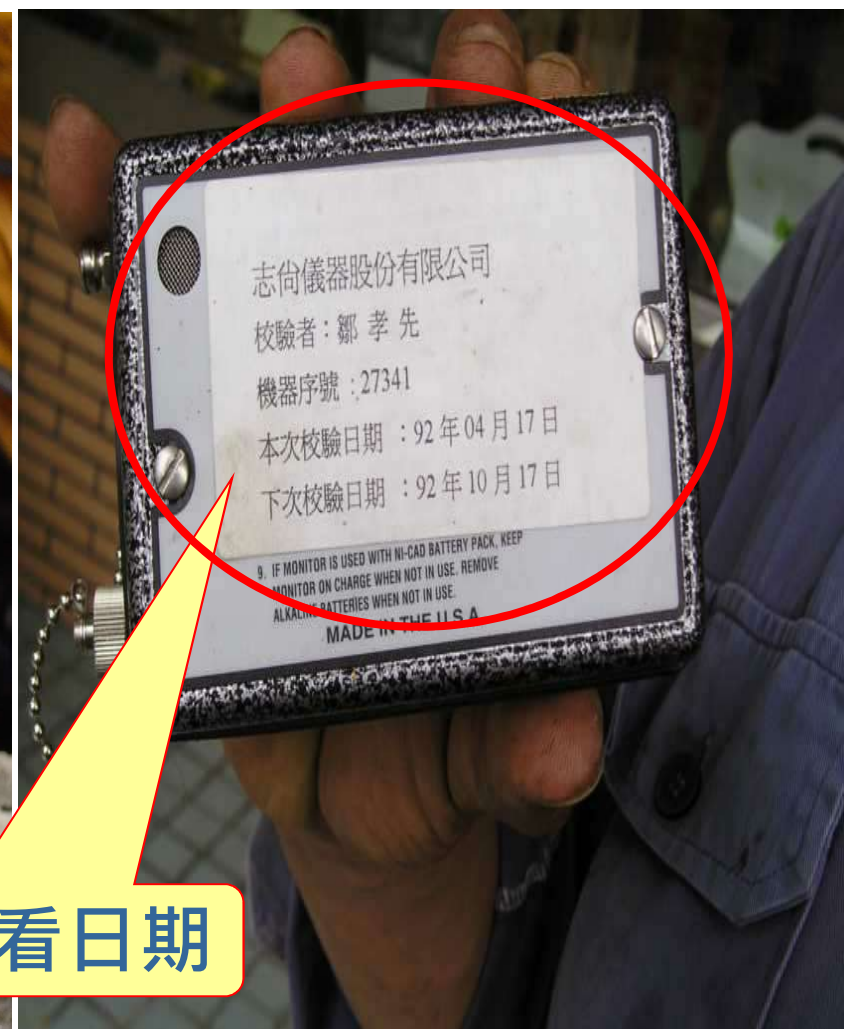
- 一、氧氣含量不得低於百分之十八。
- 二、硫化氫濃度不得超過10 ppm。
- 三、引火性液體之蒸氣或可燃性氣體之濃度不得超過其爆炸下限之百分之三十。

## 貳

# 局限空間作業安全



## 應定期校準



使用前請查看日期



- 二、整合性的缺氧作業管理
- 1. 合格的缺氧作業人員及作業主管：缺氧作業屬高危險性作業，不管作業的現場勞工或作業主管，均須經一定時數之安全衛生教育後，始得從事。且缺氧作業之進行，最好採小組作業，另**配置監督人**，執行作業監視，俾能及早發現異況，儘早處理。缺氧作業進行前，須將作業方式、作業時間、地點呈送作業主管核可後，方得進行。
- 2. 作業前後，**確實清點人數**，並嚴禁無關人員進入作業場所並在場所出入口明顯**公告揭示缺氧時之工作守則**，**詳列作業注意事項、各項空氣呼吸器存放地點與管理人員姓名**。



- 3. 有效使用供氣式呼吸防護具或其它防護索、救生梯等器具。須注意一般防塵口罩或濾毒罐無法提供作業者所須氧氣，故在無法實施換氣或緊急搶救時，均須使用供氣式呼吸器或氧氣鋼瓶。在有墜落可能的作業場所作業，尚需配戴防護索以防失神墜落。
- 4. 確實推行勞工缺氧預防教育：作業前單位主管須對作業人員進行勤前教育，並檢核各項裝備。平時則須利用集會時間，告知作業人員缺氧的預防之道，使其俱有預知危險及對突發狀況因應的能力，避免無謂的意外災害。



- 5. 事故處理與急救：倘若工作場所或其他局限空間內發生缺氧昏厥事故，千萬記得除非救援者有萬全準備，否則**任何人不宜貿然入內搶救，不然只是徒增不幸而已**。救援者至少須配戴供氣式呼吸器具，且對事故現場熟悉，以共同小組進行較佳。缺氧者若已昏厥宜儘速移動至空氣新鮮處，若呼吸停止則施以人工呼吸急救，並儘快送至醫療單位，在送醫途中人工呼吸須不斷地進行到醫療院所為止。
- 缺氧症的發生，若不事先教育宣導預防，面對此況往往令人措手不及，因此不僅事業單位乃至個人，對可能發生缺氧情況的場所，均須有所認知，並提高警覺免生意外。對管理單位而言，選工、配工時也須考慮到那些人不適合在可能發生缺氧的環境下工作，以避免憾事的發生。





## 應即停止作業情況

- 應即停止作業，並使從事該作業之勞工即刻退避至安全處所：
  - 換氣裝置發生故障，效能降低
  - 作業場所內部被有害物污染
  - 防護設備或救援設施失效或警報聲響



## 救援行動時間

- OSHA 建議整個救援行動時間不超過4 分鐘，亦即反應時間到進行拯救愈短愈好，緊急應變人員最好能隨同監視人員待在缺氧危險作業場所現場駐守，並事前演練過
- 尤其是需佩戴供氣式呼吸防護具進入工作、或具明顯特殊危害之缺氧危險作業場所、及救援困難之場所，則必須要緊急應變人員駐守現場，才能增加搶救之成功率，並降低災害的損失

## 貳

# 局限空間作業安全



## 貳

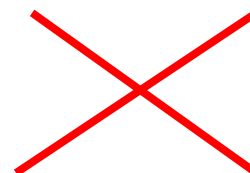
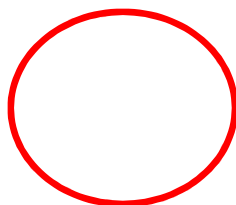
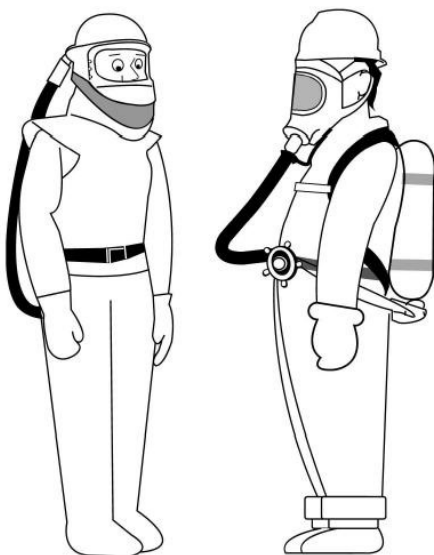
## 局限空間作業安全







# 缺氧時不可使用防毒面具





## 預防永遠比事後處理要好

- Rekus(1996)指出預防緊急事故之原則值得深思及參考
  - 「預防永遠比事後處理要好，最好的做法是不要進入局限空間，往往在工程上做一改變就可以做到這點，例如手動改遙控作業，如果工程改善不可能而必須讓人員進入局限空間時，就必須有一套完整的局限空間作業計畫 - 危害辨識、危害控制、進入許可制度、通風、測定、監視人員以及應變計畫。」





# 防護具使用目的

- 作業場所出現以下條件時，應考慮採用防護具：
  1. 緊急意外事故逃生或搶救人命
  2. 臨時性作業、作業時間短暫或作業期間短暫
  3. 不適宜設置本質安全防護設施之作業
  4. 高變動性作業，只有防護具才適合需要
  
- 防護具是次本質安全



## 背負掛帶式安全帶正面





# 背負掛帶式安全帶背面





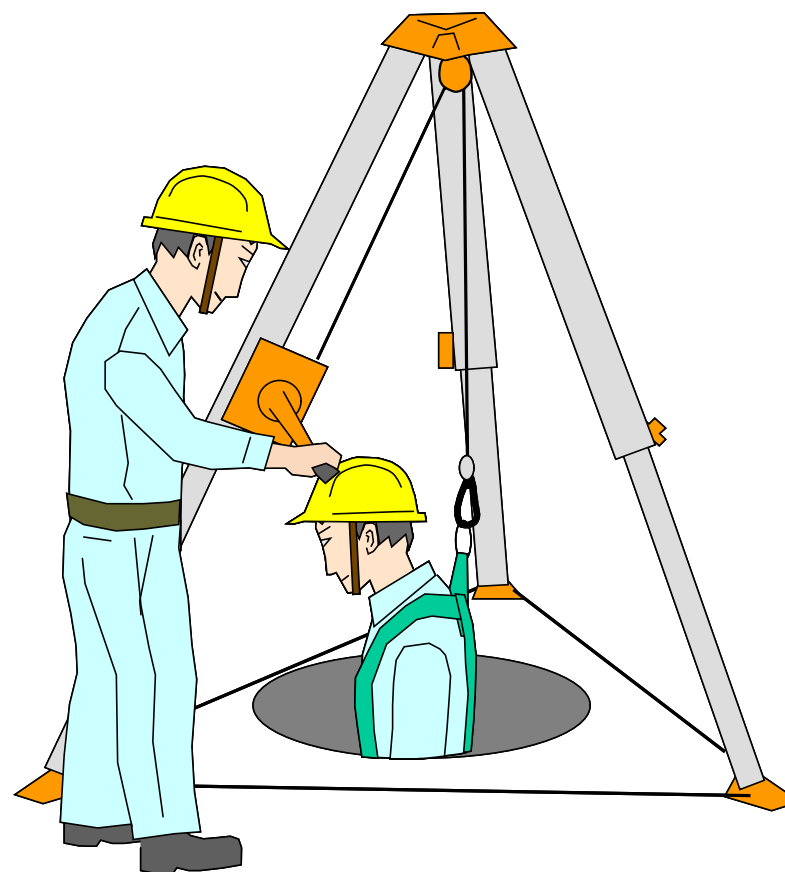


# 背負掛帶式安全帶配合緩衝防墜器





## 降落傘式之吊掛背帶以及吊掛用三腳架





## 背負掛帶式安全帶配合吊掛三角架







## □ 緊急救援

### 救援方式建議

#### ■ 不同救援方式(一)



地面人孔救援



人孔周圍面積不足



- 緊急救援
  - 不同救援方式(二)



橋樑或開放式儲水槽救援



垂直人孔救援



側向人孔救援



許可證制

# 必須進入內部作業時

通風或換氣

偵測確認內部  
空氣品質

防護器具及  
緊急應變計畫



## 完整的局限空間危害預防對策 1/2

1. 事前的危害辨識及擬定作業計畫
2. 建立進入局限空間作業前「許可申請制度」
3. 電、瓦斯、蒸汽、化學物質等「能源的隔離及上鎖、掛標籤措施」
4. 進入前氧氣、可燃性氣體、有害氣體測定與持續監測



## 完整的局限空間危害預防對策 2/2

5. 持續的通風換氣
6. 建立「動火作業許可申請制度」
7. 設置訓練合格的局限空間監視人員
8. 作業勞工事前實施教育訓練
9. 進入作業要佩帶必要的個人防護具和逃生設備
10. 置備救援設施和事先對救援人員編組訓練



# 貳

## 局限空間作業安全





## 貳

# 局限空間作業安全



人孔開口要防護

使用三腳架!!!

空氣呼吸器

持續通風

使用背負式安全帶!!!

連續偵測



# Contents

---



前言



化學品危害通識



局限空間作業安全



結語

# 局限空間作業有3要！

0 H <sub>2</sub> S ppm	0 CO ppm
20.5 % O <sub>2</sub>	0 LEL%

## 要監測

應監測氧氣  
及有害物濃度

## 要監視

作業現場  
應有監視人員

## 要通風

作業時  
應連續通風

局限空間



# 你是哪一種工作者呢?

## Which worker are you?



錯誤



配戴個人防護具  
化學品安全資料表  
局部通風與排氣  
危害性化學品標示

正確



依據「危害性化學品標示及通識規則」雇主對裝有危害性化學品之容器，應提供分類及標示，及提供危害性化學品安全資料表並使勞工確實知悉危害性化學品資訊。