

# 缺氧/局限空間作業危害預防

高雄市勞動檢查處

化工及職業衛生科

林翊嘉 檢查員

07-7336959#206

1124@mail.klsio.gov.tw

2015/6/9

1

# 重大災害案例

## 冷凍庫作業吸入二氧化碳窒息

- 罹災者前往產品冷凍倉庫取貨時，因吸入高濃度二氧化碳加上本身有潛在性心肌肥厚，誘發壓力性心肌症在大冷凍庫內昏迷而窒息死亡。



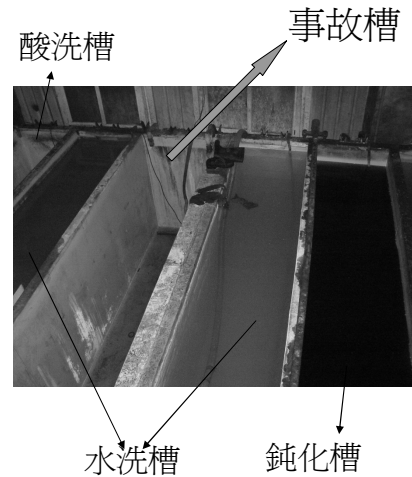
## 污水下水道系統工程硫化氫中毒

- 負責人率領四名勞工至下水道污水短管推進工程施作，勞工將人孔內已封好之污水管牆打一個洞以便洩壓及污水排洩，此時孔內有嚴重臭味，作業勞工先後至地面後中午休息，下午有勞工想入人孔拿取榔頭工具，吸入硫化氫中毒造成三人受傷。



## 電鍍槽清理作業氰化氫中毒

- 100年12月3日彰化縣某公司清理電鍍槽過程中突然倒下，一人看見後叫喊，三人先後跳入電鍍槽內幫忙救援，而致4名人員發生災害。



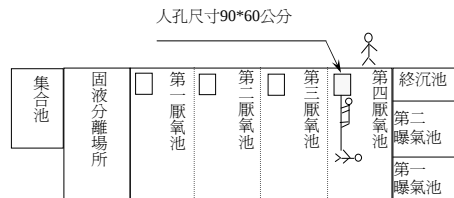
## 運輸槽更換橡膠襯墊硫化氫中毒

- 100年4月6日，某公司更換橡膠槽襯墊，以100至200度C高溫燒烤3小時，因橡膠內硫化物反應成為硫化氫，致勞工1死1傷。



## 畜牧場清理廢水處理槽硫化氫中毒

- 100年4月2日左右，畜牧場之廢水處理槽第4厭氧池進行廢水抽除作業。約在20時30分左右，疑似下池查看時吸入硫化氫造成缺氧性窒息死亡
- 池內3.5公尺處硫化氫最高濃度約為1100ppm、一氧化碳最高濃度約為1100ppm、二氧化碳最高濃度約為2.8%

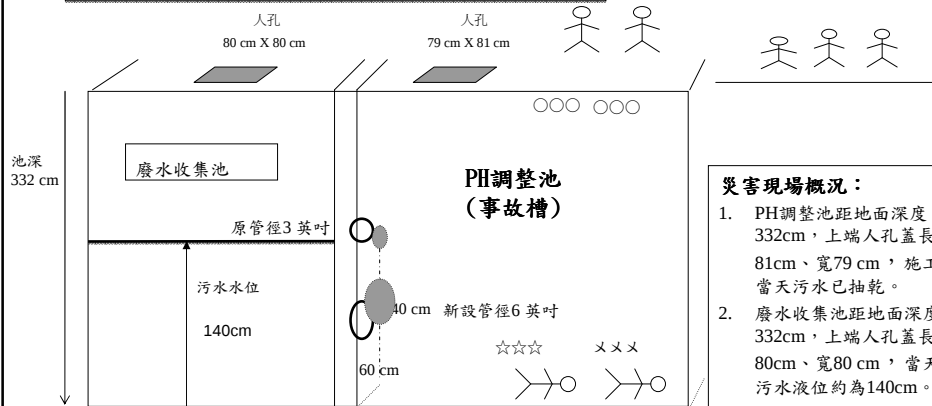


## 皮革廠污水處理槽硫化氫中毒災害

99年5月29日7時40分，某皮革廠從事污水處理槽間流水口徑新設工程，因硫化氫中毒造成2名作業勞工及4名搶救勞工6人死亡。



## ○○皮革公司災害現場示意圖



### 災害現場概況：

1. PH調整池距地面深度332cm，上端人孔蓋長81cm、寬79cm，施工當天污水已抽乾。
2. 廢水收集池距地面深度332cm，上端人孔蓋長80cm、寬80cm，當天污水液位約為140cm。
3. 廢水收集池與pH調整池池間在距池底部140cm處原設有孔徑3英寸之流水孔，當天在距池底部60cm處欲新設孔徑6英寸流水孔。

### 災害發生經過：

據○○皮革公司人員○○○描述事故災害發生經過，99年5月29日7時40分許該公司外包商立農鑽心工程行☆☆☆及×××2人至調整池從事槽間流水孔徑增設作業時，約在8時15分許已完成銑孔工作並將銑孔機拉出池外放置，此時在上面的☆☆☆發現×××突然倒在池內，即爬梯子下去要拉×××上來但也倒下昏迷，○○皮革公司吳萬發在現場從事監視工作見狀就大聲呼救，在其他處所作業勞工○○○、○○○、○○○及○○○等人，先後進入救援也都昏迷，疑似因硫化氫中毒造成6人死亡。

## 生鮮工廠廢水處理槽硫化氫中毒

- 99年5月1日，某生鮮工廠廢水處理場沉澱槽及污泥槽等之污泥清理工作，因硫化氫中毒造成6名作業勞工2人死亡4人受傷。



## 某面板廠顯影液儲槽內中毒

某面板廠勞工進入該廠區進行顯影液儲槽桶底檢查時，不慎跌入桶槽內，4人加入搶救，最後造成2人死亡，3人送醫觀察後自行返家。



## 酸菜醃漬槽硫化氫中毒

農家自行處理酸菜農產品因吸入硫化氫發生中毒災害，造成母親、次女死亡，長女重傷，搶救鄰居輕傷



## 局限空間使用內燃機一氧化碳中毒

勞工於新建工程污水池內作業，因使用內燃機通風不良，吸入高濃度一氧化碳中毒死亡，另有2名勞工重傷



水泵

一氧化碳濃度2000PPM

## 木屑微生物呼吸作用，勞工缺氧致死

96年10月12日，高雄港某船艙內裝載木屑，並將作業鏟車吊往船艙內，勞工在駕駛座駕駛鏟車作業，攪和木屑時因缺氧送醫不治，另一勞工也因身體不適輕傷。



高雄 7738.72  
台 船底缺氧工人亡 竟是木屑吸光空氣!  
12:22午青要假，沒想到復職時，公司卻要

### 蓄水池抽水作業發生勞工感電3人死亡職災



2015/6/9

15  
15

### 下水道人孔收築作業缺氧中毒



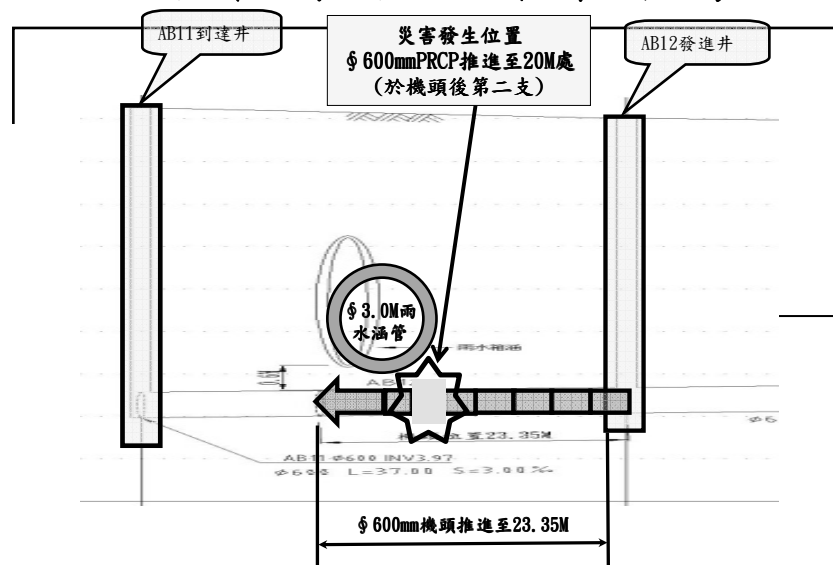
工作井實施人孔收築作業，三名勞工先下至工作井作業，預拌混凝土車司機久候前往查看，發現3人倒臥工作井底，送醫後三人均不治死亡

## 地下室油漆作業甲苯中毒

97年5月9日，  
油漆行雇主與  
勞工於約3坪大  
地下室承作油  
漆作業，失蹤2  
日後被發現倒  
臥在地死亡



## 污水管線推進作業中毒



## 法令依據

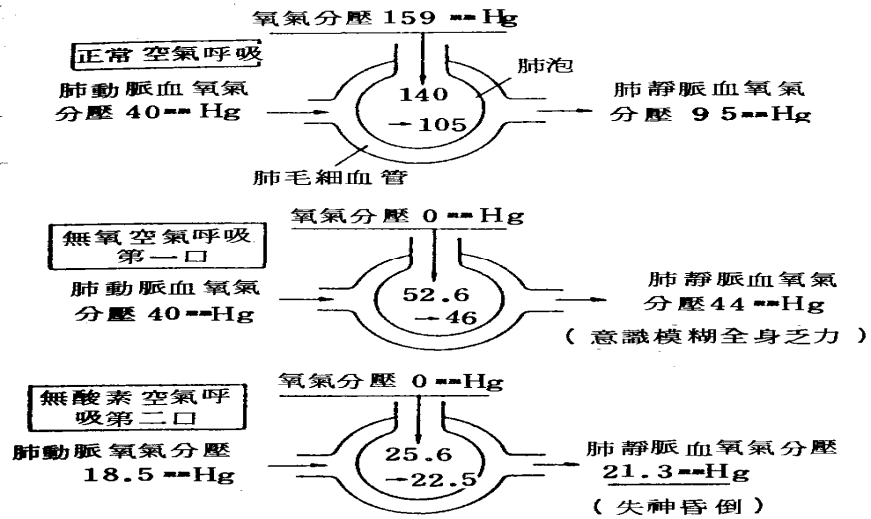
- 為防止缺氧危險作業引起之危害，依職業安全衛生法第6條規定，訂定缺氧症預防規則。
- 職業安全衛生設施規則第29-1條～29-7條等局限空間作業規定。

## 法令定義

- 缺氧危險作業定義
  - 指作業空間長期未使用、或具耗氧物質或惰性氣體等缺氧症危害預防規則中規定14項作業。
- 缺氧定義
  - 指空氣中氧氣濃度未滿18%之狀態。
- 局限空間定義
  - 指非供勞工在其內部從事經常性作業。
  - 勞工進出方法受限制。
  - 無法以自然通風來維持充分、清淨空氣之空間。

以上3條件需同時成立。

缺氧症：指因作業場所缺氧引起之症狀。



吸進無氧空氣立即發生的危險

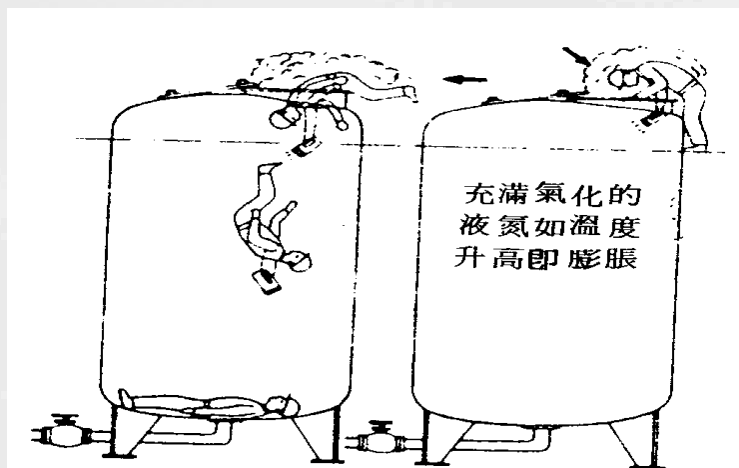
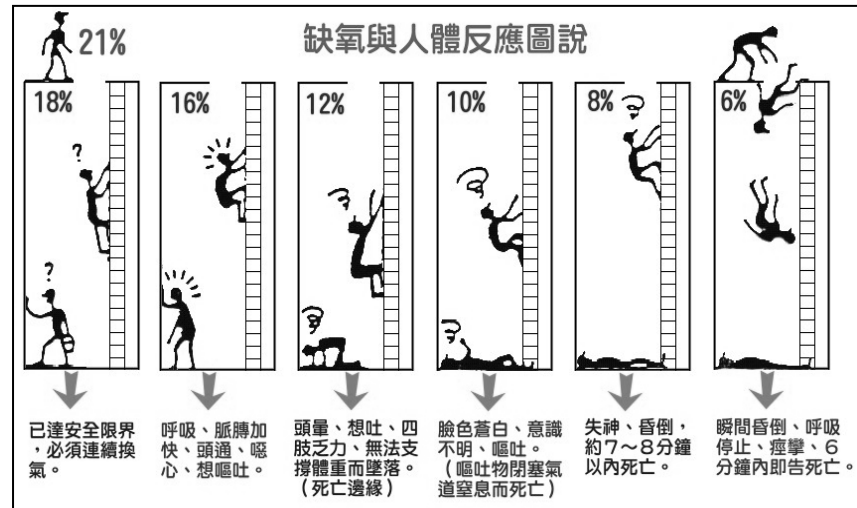


圖 1-5 墜落充滿氮氣槽內的危險



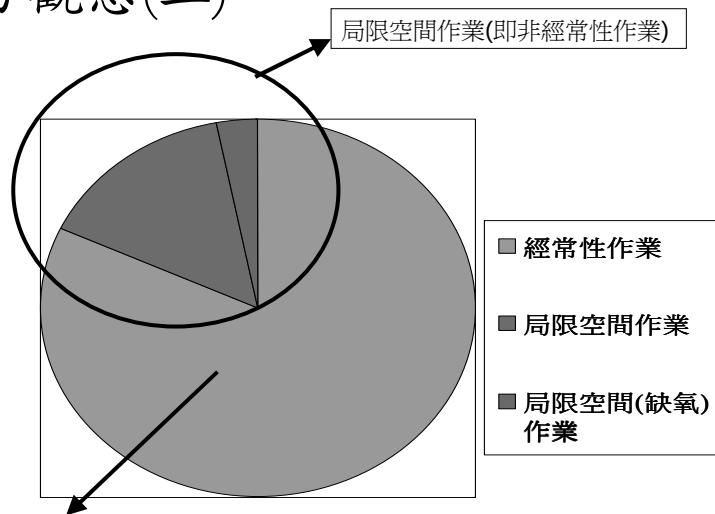
2015/6/9

23  
23

## 區分觀念(一)

- 局限空間作業不一定是缺氧危險作業，但缺氧危險作業一定是局限空間作業。（因缺氧規則的作業別皆符局限空間定義）
- 如認定為局限空間作業，依職業安全衛生設施規則第29-1條～29-7條等局限空間作業規定辦理。
- 如認定為缺氧危險作業，除依缺氧症預防規則，另依職業安全衛生設施規則第29-1條、第29-5條、第29-6條、第29-7條等局限空間作業規定辦理。

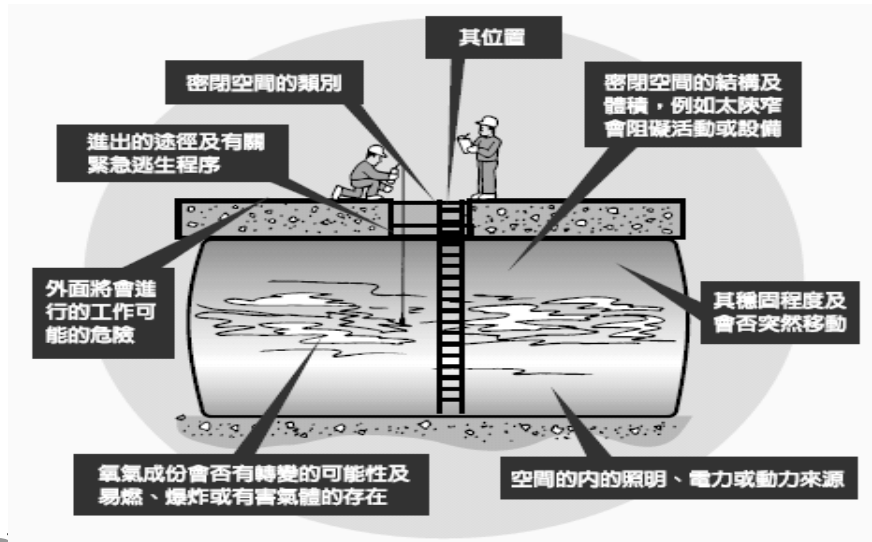
## 區分觀念(二)



## 區分觀念(三)危害類型不同

- 缺氧作業：缺氧。
- 局限空間作業：缺氧、中毒、感電、塌陷、被夾、被捲、火災及爆炸等。

## 局限空間作業危害辨識



27

2015/6/9

27

## 局限/缺氧作業前申報

### ■ 法令依據-勞動檢查法第7條:

勞動檢查機構應建立事業單位有關勞動檢查之資料，必要時得請求有關機關或團體提供。

對於前項之請求，除其他法律有特別規定者外，有關機關或團體不得拒絕。(罰則：3萬元以上6萬元以下)

### ■ 作業前請至申報網址[www.klsio.gov.tw](http://www.klsio.gov.tw) -> 「為民服務專區」 -> 「特定作業申報」線上申報。

2015/6/9

28



高雄市政府勞工局

勞動檢查處

Labor Standards Inspection Office

Labor Affairs Bureau

Kaohsiung City Government



機關介紹 最新消息 安衛學園 工安相本 法規查詢 為民服務 428活動專區

請輸入關鍵字

快捷選單

重大政策

就業資訊

檢查專區

廉政服務專區

電子報專區

為民服務專區 Services

職業災害通報

特定作業申報

職業統計表填報

宣導會報名

意見信箱

電子報訂閱或取消

表單下載

特定作業網路申報系統

LABOR STANDARDS INSPECTION OFFICE, LABOR AFFAIRS BUREAU, KAOHSIUNG CITY GOVERNMENT

首頁 > 線上報名(填報) > 特定作業網路申報系統

\*\*為必填欄位

特定作業網路申報系統

申報類別: 局限空間作業

\* 申報單位名稱: 請輸入『申報單位名稱』 (不限格式, 最多50字元)

\* 申報單位地址: 請輸入『申報單位地址』 (不限格式, 最多100字元)

\* 作業名稱: 請輸入『作業名稱』 (不限格式, 最多50字元)

\* 作業地址: 請輸入『作業地址』 (不限格式, 最多100字元)

\* 聯絡人: 請輸入『聯絡人』 (不限格式, 最多20字元)

\* 聯絡人電子郵件: 請輸入『聯絡人電子郵件』 (最多100字元)

\* 聯絡人手機: 請輸入『聯絡人手機』 (09或123456, 最多10字元)

\* 施工期程: 開工日期: 請輸入『開工』 完工日期: 請輸入『完工』

\* 驗證碼: 請輸入『右側4碼』 7956

備註: 可輸入『備註』

確定

清除重填

同仁專區 STAFF

2015/6/9

29

## 常見局限空間類型

2015/6/9

30

## 非局限空間類型



申報錯誤可能有受檢查之機會與困擾。

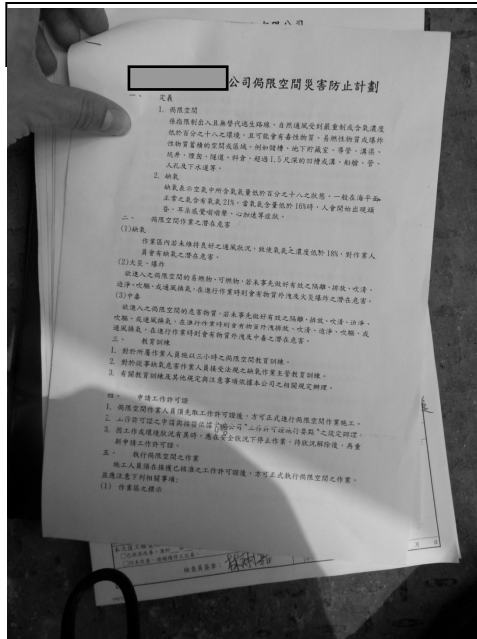
## 局限空間法令

### \*職業安全衛生設施規則第29條之1

雇主使勞工於局限空間從事作業前，應先確認該空間內有無可能引起勞工缺氧、中毒、感電、塌陷、被夾、被捲及火災、爆炸等危害，有危害之虞者，應訂定危害防止計畫，並使現場作業主管、監視人員、作業勞工及相關承攬人依循辦理。

前項危害防止計畫，應依作業可能引起之危害訂定下列事項：

- 一、局限空間內危害之確認。
- 二、局限空間內氧氣、危險物、有害物濃度之測定。
- 三、通風換氣實施方式。
- 四、電能、高溫、低溫及危害物質之隔離措施及缺氧、中毒、感電、塌陷、被夾、被捲等危害防止措施。
- 五、作業方法及安全管制作法。
- 六、進入作業許可程序。
- 七、提供之防護設備之檢點及維護方法。
- 八、作業控制設施及作業安全檢點方法。
- 九、緊急應變處置措施。



立法目的  
局限空間內危害不一，應由  
施作者事前危害辨識後訂定  
防災措施並執行。

常見違規案例1  
OO公司於反應爐內進行爐壁  
保溫材更換，僅針對缺氧、  
火災爆炸與中毒作危害確  
認，未對耐火磚倒塌等危  
作危害確認並訂定其防止計  
畫。

2015/6/9

33



常見違規案例2  
未依所訂定的危害防止計畫書內容依循辦理  
(通風)。

2015/6/9

34

# 局限空間法令

## \*職業安全衛生設施規則第29條之2

雇主使勞工於局限空間從事作業，有危害勞工之虞時，應於作業場所入口顯而易見處所公告下列注意事項，使作業勞工周知：

- 一、作業有可能引起缺氧等危害時，應經許可始得進入之重要性。
- 二、進入該場所時應採取之措施。
- 三、事故發生時之緊急措施及緊急聯絡方式。
- 四、現場監視人員姓名。
- 五、其他作業安全應注意事項。



### 立法目的

使工作者進入前知悉相關事項，  
為求防災或將減輕災害嚴重度。

### 常見違規案例

未將公告牌設於作業場所  
入口顯而易見處所。

## 局限空間法令

\*職業安全衛生設施規則第29條之3

雇主應禁止作業無關人員進入局限空間之作業場所，並於入口顯而易見處所公告禁止進入之規定。

2015/6/9

37



立法目的  
避免無關人員進入而發生災害。  
公告板內容常與前條規定公告內容合併

常見違規案例  
未將公告牌設於作業場所  
入口顯而易見處所。

2015/6/9

38

## 局限空間法令

職業安全衛生設施規則第29條之4

雇主使勞工於局限空間從事作業時，因空間廣大或連續性流動，可能有缺氧空氣、危害物質流入致危害勞工者，應採取連續確認氧氣、危害物質濃度之措施。



### 立法目的

當有些場所未受缺氧症預防規則所訂14項作業範圍，而有缺氧空氣、危害物質流入致危害勞工，應依此規定辦理。

### 常見違規案例

未連續確認氧氣、危害物質濃度。

# 局限空間法令

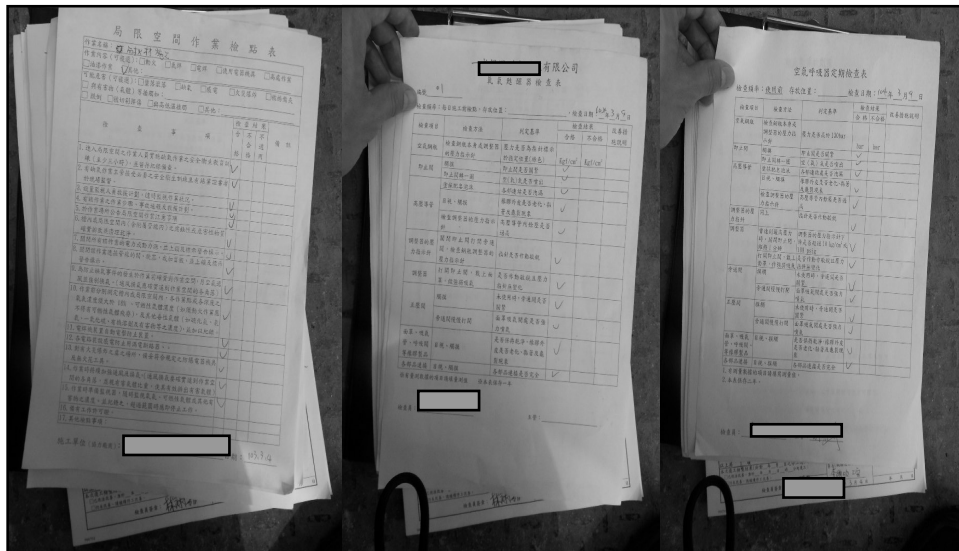
## 職業安全衛生設施規則第29條之5

雇主使勞工於有危害勞工之虞之局限空間從事作業前，應指定專人檢點該作業場所，確認換氣裝置等設施無異常，該作業場所無缺氧及危害物質等造成勞工危害。

前項檢點結果應予記錄，並保存3年。

2015/6/9

41



立法目的  
作業前先自我自動檢查環  
境、氣體及安全設備之良

常見違規案例  
無檢點或無記錄。

2015/6/9

42

## 局限空間作業前檢點表1/3

| 項次          | 檢查項目                                     | 是 | 否 |
|-------------|------------------------------------------|---|---|
| 一、<br>隔離及清除 | 1. 確認內部已降溫積存物已儘可能排出或清洗                   |   |   |
|             | 2. 確認物料進出管線已洩壓清除並隔離及盲封                   |   |   |
|             | 3. 確認其他附屬設備已完全隔離                         |   |   |
|             | 4. 確認相關動力設備電源開關已關閉並上鎖、標示                 |   |   |
|             | 5. 確認機械設備之轉動部分已上鎖、上鍊條或取下傳動帶並標示           |   |   |
| 二、<br>通風換氣  | 1. 確認允許通風換氣導入新鮮空氣不會引起其他危害（若本項「否」則此大項可跳過） |   |   |
|             | 2. 確認進氣保持新鮮進氣口遠離污染源                      |   |   |
|             | 3. 確認風量充足可維持工作場所空氣品質                     |   |   |
|             | 4. 確認工作過程中通風換氣可維持正常                      |   |   |
|             | 5. 確認作業前已先實施通風換氣                         |   |   |

2015/6/9

43

## 局限空間作業前檢點表2/3

| 項次            | 檢查項目                       | 是 | 否 |
|---------------|----------------------------|---|---|
| 三、<br>氣體測定    | 1. 確認氣體測定儀功能正常             |   |   |
|               | 2. 確認使用之氣體測定儀係定期實施校正合格者    |   |   |
|               | 3. 確認人員進入前經測定合格測定結果已紀錄並經簽認 |   |   |
|               | 4. 確認進入工作中持續監測紀錄           |   |   |
| 四、<br>監視及緊急應變 | 1. 確認已指定監視人員               |   |   |
|               | 2. 確認危害防止計畫中已訂有緊急應變處置措施    |   |   |
|               | 3. 確認監視人員瞭解任務並堅守崗位         |   |   |
|               | 4. 確認緊急應變通訊聯繫流暢            |   |   |
|               | 5. 確認搶救設備齊全且已備用中           |   |   |
|               | 6. 確認所有人員經過緊急應變訓練          |   |   |

2015/6/9

44

## 局限空間作業前檢點表3/3

| 項次          | 檢查項目                                              | 是 | 否 |
|-------------|---------------------------------------------------|---|---|
| 五、<br>工具及設備 | 1. 確認人員已有適當之防護（如：安全帽、安全鞋、安全眼鏡、安全帶、救生索、防護衣、呼吸防護具等） |   |   |
|             | 2. 確認攜入有火災、爆炸之虞之工作場所之電氣設備具防爆功能                    |   |   |
|             | 3. 確認使用手提式照明燈電壓為24伏特以下                            |   |   |
|             | 4. 確認使用之移動式或攜帶式電動機具電路依規定設有適當之漏電斷路器                |   |   |
|             | 5. 確認不會於進入之場所內使用具有內燃機之機械（本項若「否」則進行5-1項之檢點若「是」則不用） |   |   |
|             | 5-1 確認對使用之具有內燃機之機械已設有效之換氣設施                       |   |   |
|             | 6. 確認使用之交流電焊機已設自動電擊防止裝置且功能正常                      |   |   |

2015/6/9

45

## 局限空間法令 職業安全衛生設施規則第29條之6

雇主使勞工於有危害勞工之虞之局限空間從事作業時，其進入許可應由雇主、工作場所負責人或現場作業主管簽署後，始得使勞工進入作業。對勞工之進出，應予確認、點名登記，並作成紀錄保存1年。

前項進入許可，應載明下列事項：

一、作業場所。二、作業種類。三、作業時間及期限。四、作業場所氧氣、危害物質濃度測定結果及測定人員簽名。五、作業場所可能之危害。六、作業場所之能源隔離措施。七、作業人員與外部連繫之設備及方法。八、準備之防護設備、救援設備及使用方法。九、其他維護作業人員之安全措施。十、許可進入之人員及其簽名。十一、現場監視人員及其簽名。

雇主使勞工進入局限空間從事焊接、切割、燃燒及加熱等動火作業時，除應依第一項規定辦理外，應指定專人確認無發生危害之虞，並由雇主、工作場所負責人或現場作業主管確認安全，簽署動火許可後，始得作業。

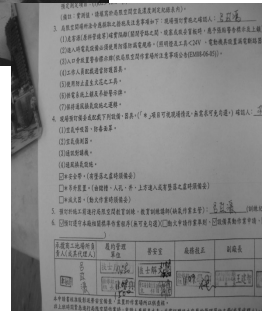
2015/6/9

46



立法目的  
使法律承受者知悉此作業  
事項。  
進出人員管理避免有人員  
失去聯繫，可1年追溯  
期。

常見違規案例  
無主管簽署或未載明11要  
項。  
看板代體表格並無不可，  
但要考慮如何保存1年記錄  
之作法。

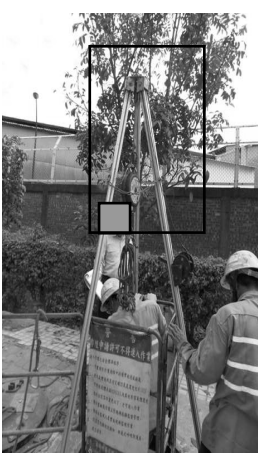


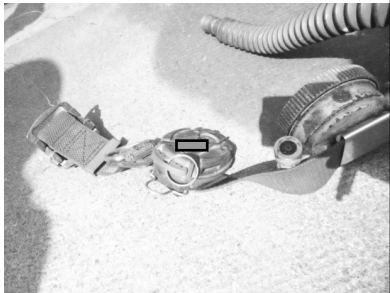
## 局限空間法令

### \*職業安全衛生設施規則第29條之7

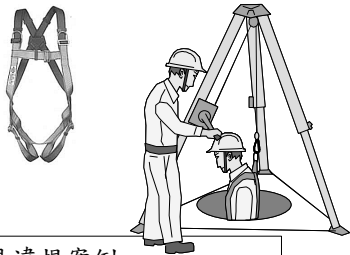
雇主使勞工從事局限空間作業，有致其缺氧或中  
毒之虞者，應依下列規定辦理：

- 一、作業區域超出監視人員目視範圍者，應使勞工佩戴  
安全帶及可偵測人員活動情形之裝置。
- 二、置備可以動力或機械輔助吊升之緊急救援設備。但  
現場設置確有困難，已採取其他適當緊急救援設施者，  
不在此限。





**立法目的**  
 避免在監視人員視線死角內作業時發生災害而監視人員無法得知與緊急應變。搶救受傷人員時，單就人力無法有效且迅速搶救傷患，故要求以機械或動力輔助之吊升裝置。



**常見違規案例**  
 無設置法令規定之裝置。

2015/6/9
49

## 職業安全衛生設施規則

### ■ 第281條

雇主對於在高度二公尺以上之高處作業，勞工有墜落之虞者，應使勞工確實使用安全帶、安全帽及其他必要之防護具。但經雇主採安全網等措施者，不在此限。

前項安全帶之使用，應視作業特性，依國家標準規定選用適當型式，對於鋼構懸臂突出物、斜籬、二公尺以上未設護籠等保護裝置之垂直固定梯、局限空間、屋頂或施工架組拆、工作台組拆、管線維修作業等高處或傾斜面移動，應採用符合CNS14253規定之背負式安全帶及捲揚式防墜器。

## 缺氧作業法令

缺氧症預防規則-缺氧危險作業之場所1/4

- 長期間未使用之水井、坑井、豎坑、隧道、沈箱、或類似場所等之內部。
- 貫通或鄰接下列之一之地層之水井、坑井、豎坑、隧道、沈箱、或類似場所等之內部。
  - 上層覆有不透水層之砂礫層中，無含水、無湧水或含水、湧水較少之部分。
  - 含有亞鐵鹽類或亞錳鹽類之地層。
  - 含有甲烷、乙烷或丁烷之地層。
  - 湧出或有湧出碳酸水之虞之地層。
  - 腐泥層。

## 缺氧作業法令

缺氧症預防規則-缺氧危險作業之場所2/4

- 供裝設電纜、瓦斯管或其他地下敷設物使用之暗渠、人孔或坑井之內部。
- 滯留或曾滯留雨水、河水或湧水之槽、暗渠、人孔或坑井之內部。
- 滯留、曾滯留、相當期間置放或曾置放海水之熱交換器、管、槽、暗渠、人孔、溝或坑井之內部。
- 密閉相當期間之鋼製鍋爐、儲槽、反應槽、船艙等內壁易於氧化之設備之內部。但內壁為不銹鋼製品或實施防銹措施者，不在此限。

## 缺氧作業法令

缺氧症預防規則-缺氧危險作業之場所3/4

- 置放煤、褐煤、硫化礦石、鋼材、鐵屑、原木片、木屑、乾性油、魚油或其他易吸收空氣中氧氣之物質等之儲槽、船艙、倉庫、地窖、貯煤器或其他儲存設備之內部。
- 以含有乾性油之油漆塗敷天花板、地板、牆壁或儲具等，在油漆未乾前即予密閉之地下室、倉庫、儲槽、船艙或其他通風不充分之設備之內部。
- 穀物或飼料之儲存、果蔬之燜熟、種子之發芽或蕈類之栽培等使用之倉庫、地窖、船艙或坑井之內部。

2015/6/9

53

## 缺氧作業法令

缺氧症預防規則-缺氧危險作業之場所4/4

- 置放或曾置放醬油、酒類、胚子、酵母或其他發酵物質之儲槽、地窖或其他釀造設備之內部。
- 置放糞尿、腐泥、污水、紙漿液或其他易腐化或分解之物質之儲槽、船艙、槽、管、暗渠、人孔、溝、或坑井等之內部。
- 使用乾冰從事冷凍、冷藏或水泥乳之脫鹼等之冷藏庫、冷凍庫、冷凍貨車、船艙或冷凍貨櫃之內部。
- 置放或曾置放氫、氫、氮、氟氣烷、二氧化碳或其他惰性氣體之鍋爐、儲槽、反應槽、船艙或其他設備之內部。
- 其他經中央主管機關指定之場所。

2015/6/9

54

## 缺氧作業法令 缺氧症預防規則

### ■ 第4條

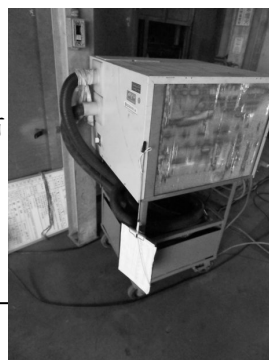
雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應置備測定空氣中氧氣濃度之必要測定儀器，並採取隨時可確認空氣中氧氣濃度、硫化氫等其他有害氣體濃度之措施。



### ■ 第5條

雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應予適當換氣，以保持該作業場所空氣中氧氣濃度在百分之十八以上。

雇主依前項規定實施換氣時，不得使用純氧。



2015/6/9

55

## 常見氣體之容許濃度

| 氣體種類  | 法定容許濃度                 | 法令依據                   |
|-------|------------------------|------------------------|
| 氧     | 18%以上                  | 缺氧症預防規則                |
| 一氧化碳  | 0.0035%以下<br>(35PPM)以下 | 勞工作業環境空氣中有<br>害物容許濃度標準 |
| 二氧化碳  | 0.5%以下<br>(5000PPM)以下  | 勞工作業環境空氣中有<br>害物容許濃度標準 |
| 硫化氫   | 0.001%以下<br>(10PPM)以下  | 勞工作業環境空氣中有<br>害物容許濃度標準 |
| 可燃性氣體 | 爆炸下限值30%<br>以下         | 勞工安全衛生設施規則             |

2015/6/9

56

## 人孔內作業應充分通風確保生命安全



2015/6/9

57

57

### 局限空間通風程序

確保引入新鮮空氣，但不可使用純氧

送風導管管口須深入最底部以完全吹除有害氣體

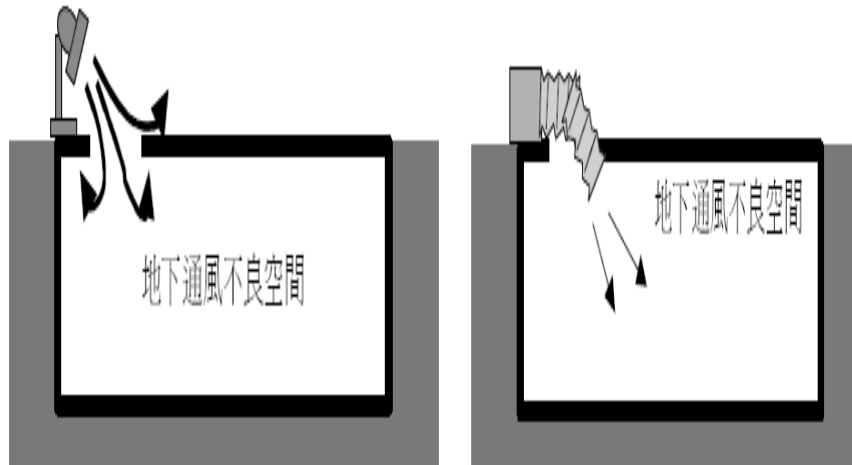
作業過程保連續持通風作業

監督通風設備維持有效運轉

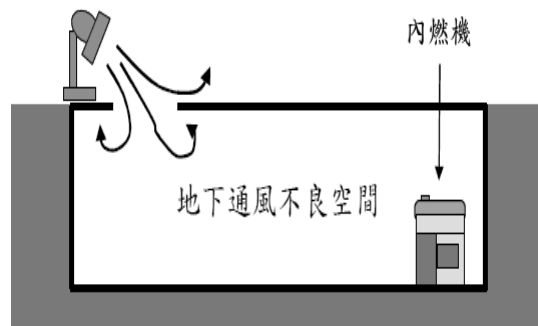
2015/6/9

58

## 選擇哪一種通風方式？

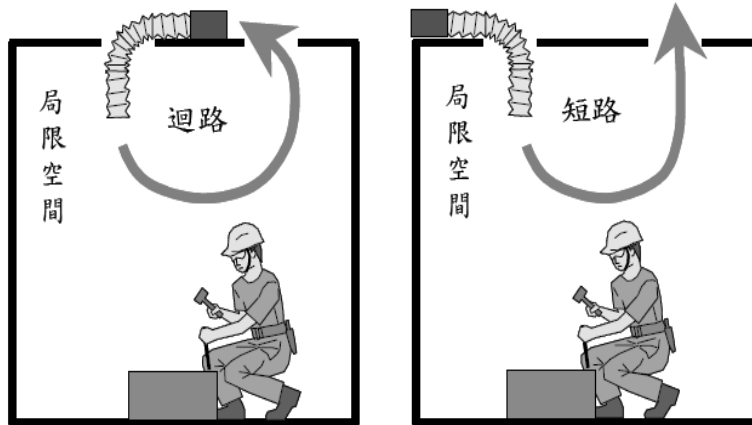


2015/6/9



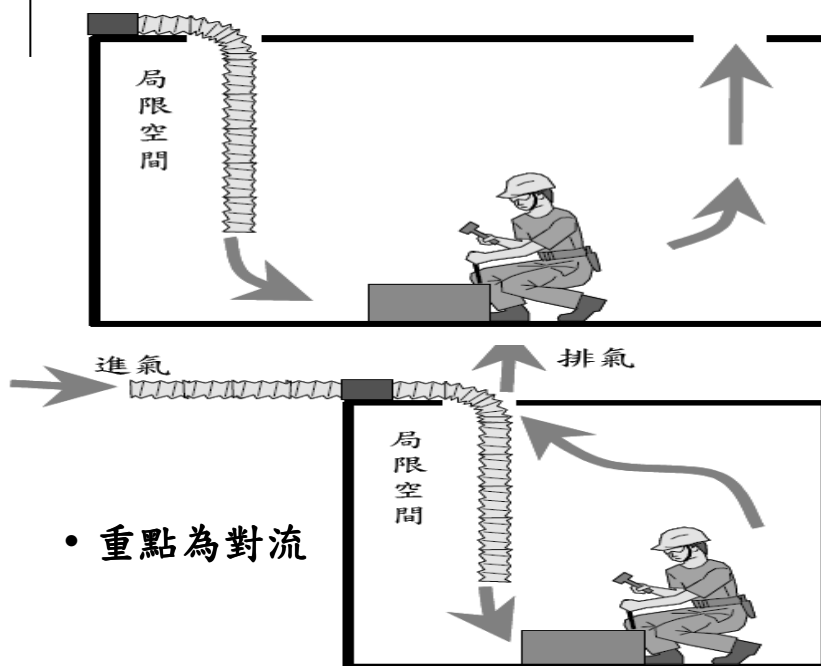
北市快速道路施工時地下涵洞施工，發生勞工七人一氧化碳中毒。調查發現勞工於不通風之地下涵洞使用內燃機，雖於人孔口放置電扇通風，但因並無對流，仍造成多人一氧化碳中毒。

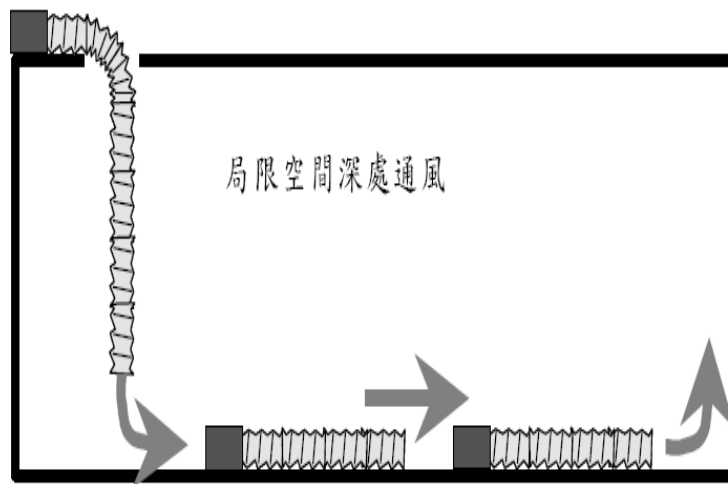
2015/6/9



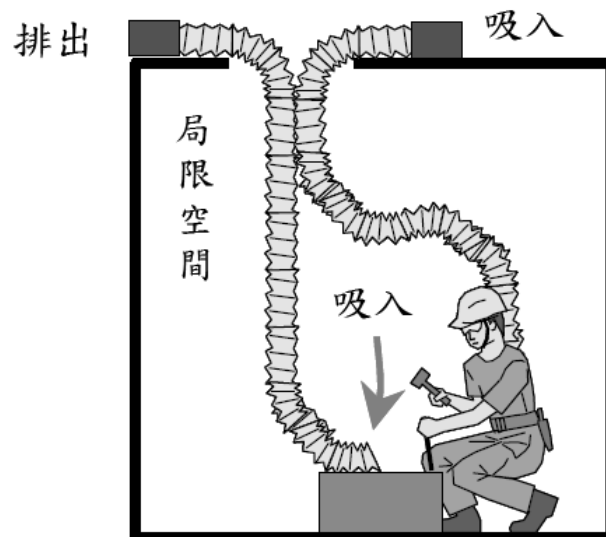
2015/6/9

61  
61





• 空間長、串聯



- 局排方式
- 負壓吸入
- 空氣補足
- 高毒、重
- 產生率高

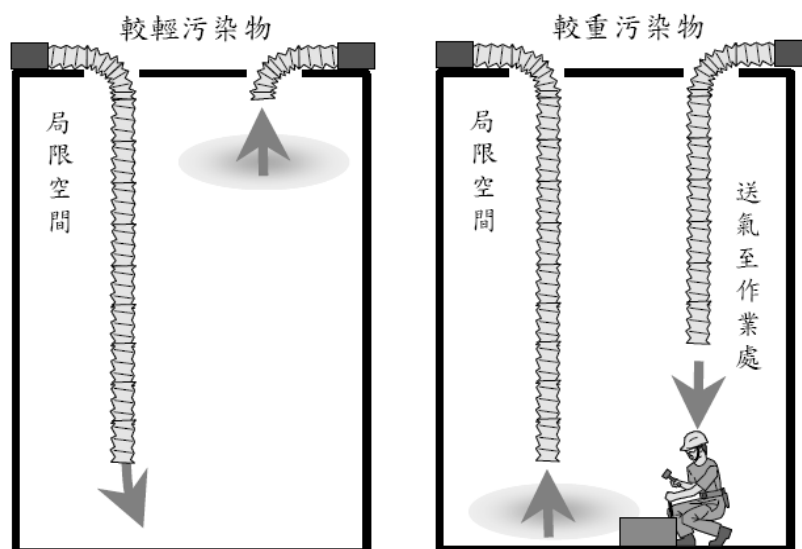
## 通風原則（密度）



- 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

2015/6/9

65  
65



- 數公尺擾流
- 點發生源適用，如氬焊

2015/6/9

66  
66

## 缺氧作業法令 缺氧症預防規則

### ■ 第6條

雇主使勞工從事隧道或坑井之開鑿作業時，為防止甲烷或二氧化碳之突出導致勞工罹患缺氧症，應於事前就該作業場所及其四周，藉由鑽探孔或其他適當方法調查甲烷或二氧化碳之狀況，依調查結果決定甲烷、二氧化碳之處理方法、開鑿時期及程序後實施作業。

### ■ 第7條

雇主於地下室、機械房、船艙或其他通風不充分之室內作業場所，置備以二氧化碳等為滅火劑之滅火器或滅火設備時，依下列規定：

- 一、應有預防因勞工誤觸導致翻倒滅火器或確保把柄不易誤動之設施。
- 二、禁止勞工不當操作，並將禁止規定公告於顯而易見之處所。



## 缺氧作業法令 缺氧症預防規則

### ■ 第8條

雇主使勞工於冷藏室、冷凍室、地窖及其他密閉使用之設施內部作業時，於該作業期間，應採取該設施出入口之門或蓋等不致閉鎖之措施。但該門或蓋有易自內部開啟之構造或該設施內部設置有通報裝置或警報裝置等得與外部有效聯絡者，不在此限。

### ■ #第9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，使用氫、二氧化碳或氬等從事熔接作業時，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。

雇主依前項規定實施換氣時，不得使用純氧。

## 缺氧作業法令 缺氧症預防規則

### ■ 第10條

雇主使勞工於設置有輸送氮、氬、氦、氟氯烷、二氧化碳及其他惰性氣體等配管之鍋爐、儲槽、反應槽或船艙等內部從事作業時，依下列規定：

- 一、應關閉輸送配管之閥、旋塞或設置盲板。
- 二、應於顯而易見之處所標示配管內之惰性氣體名稱及開閉方向，以防誤操作。

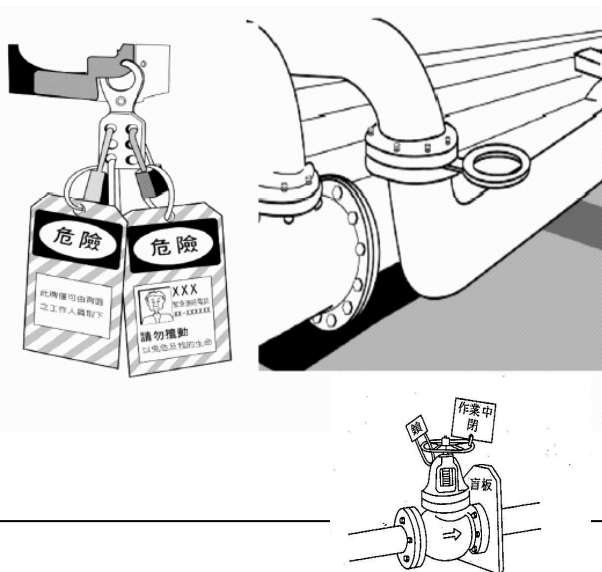
雇主依前項規定關閉閥、旋塞或設置盲板時，應予上鎖外，並將其意旨公布於勞工易見之場所。

### ■ 第11條

雇主使勞工於通風不充分之室內作業場所作業時，為防止儲槽、反應槽等容器之安全閥等排出之惰性氣體流入，應設置可使安全閥等所排出之氣體直接排放於外部之設施。

## 公告與標示危害隔離

■ 切斷危害物來源  
■ 防止人員開關誤動



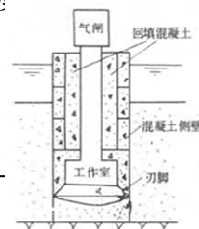
## 缺氧作業法令 缺氧症預防規則

### ■ 第12條(防止內部空氣被抽空而缺氧)

雇主使勞工於銜接有吸引內部空氣之配管之儲槽、反應槽或其他密閉使用之設施內部作業時，於該作業期間，應採取該設施等出入口之門或蓋等不致閉鎖之措施。

### ■ 第13條

雇主採用壓氣施工法實施作業之場所，如存有或鄰近第二條第二項第二款第一目或第二目規定之地層時，應調查該作業之井或配管有否空氣之漏洩、漏洩之程度及該作業場所空氣中氧氣之濃度



2015/6/9

71

## 缺氧作業法令 缺氧症預防規則

### ■ 第14條

雇主使勞工於接近第二條第二項第二款第一目或第二目規定之地層或貫通該地層之井或置有配管之地下室、坑等之內部從事作業時，應設置將缺氧空氣直接排出外部之設備或將可能漏洩缺氧空氣之地點予以封閉等預防缺氧空氣流入該作業場所之必要措施。

### ■ 第15條

雇主使勞工於地下室或溝之內部及其他通風不充分之室內作業場所從事拆卸或安裝輸送主成分為甲烷、乙烷、丙烷、丁烷或此類混入空氣的氣體配管作業時，應採取確實遮斷該氣體之設施，使其不致流入拆卸或安裝作業場所。

2015/6/9

72

## 缺氧作業法令 缺氧症預防規則

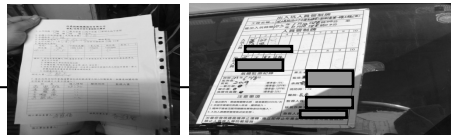
### ■ 第16條

雇主使勞工從事缺氧危險作業時，於當日作業開始前、所有勞工離開作業場所後再次開始作業前及勞工身體或換氣裝置等有異常時，應確認該作業場所空氣中氧氣濃度、硫化氫等其他有害氣體濃度。

前項確認結果應予記錄，並保存3年。

### ■ 第17條

雇主使勞工從事缺氧危險作業時，對進出各該場所勞工，應予確認或點名登記。



## 缺氧作業法令 缺氧症預防規則

### ■ 第18條

雇主使勞工於缺氧危險場所或其鄰接場所作業時，應將下列注意事項公告於作業場所入口顯而易見之處所，使作業勞工周知：

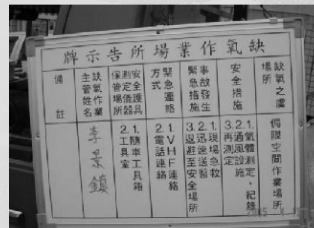
- 一、有罹患缺氧症之虞之事項。
- 二、進入該場所時應採取之措施。
- 三、事故發生時之緊急措施及緊急聯絡方式。
- 四、空氣呼吸器等呼吸防護具、安全帶等、測定儀器、換氣設備、聯絡設備等之保管場所。
- 五、缺氧作業主管姓名。

雇主應禁止非從事缺氧危險作業之勞工，擅自進入缺氧危險場所；並應將禁止規定公告於勞工顯而易見之處所。

### ■ 第19條

雇主依第十三條規定(壓氣施工法作業)之調查結果，發現有缺氧空氣漏洩入作業場所時，應即通知有關人員及將緊急措施公告於勞工顯而易見之處所，並禁止與作業無關人員進入。

## 局限空間缺氧作業公告方式



## 缺氧與局限空間作業公告項目

(缺氧症預防規則18)

1. 有罹患缺氧症之虞之事項。
2. 進入該場所時應採取之措施。
3. 事故發生時之緊急措施及緊急聯絡方式。
4. 空氣呼吸器等呼吸防護具、安全帶等、測定儀器、換氣設備、聯絡設備等之保管場所。
5. 缺氧作業主管姓名。

(缺氧症預防規則18)

(勞工安全衛生設施規則29-2)

1. 作業有可能引起缺氧等危害時，應經許可始得進入之重要性。
2. 進入該場所時應採取之措施。
3. 事故發生時之緊急措施及緊急聯絡方式。
4. 現場監視人員姓名。
5. 其他作業安全應注意事項。

## 缺氧作業法令

### 缺氧症預防規則

#### ■ 第20條

雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應於每一班次指定缺氧作業主管從事下列監督事項：

- 一、決定作業方法並指揮勞工作業。
- 二、第十六條規定事項。(確認氧氣及有害物濃度)
- 三、當班作業前確認換氣裝置、測定儀器、空氣呼吸器等呼吸防護具、安全帶等及其他防止勞工罹患缺氧症之器具或設備之狀況，並採取必要措施。
- 四、監督勞工對防護器具或設備之使用狀況。
- 五、其他預防作業勞工罹患缺氧症之必要措施。

#### ■ 第21條

雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應指派一人以上之監視人員，隨時監視作業狀況，發覺有異常時，應即與缺氧作業主管及有關人員聯繫，並採取緊急措施。

## 缺氧作業法令

### 缺氧症預防規則

#### ■ 第22條

雇主使勞工從事缺氧危險作業，如受鄰接作業場所之影響致有發生缺氧危險之虞時，應與各該作業場所密切保持聯繫。

#### ■ 第23條

雇主使勞工從事缺氧危險作業，如發現從事該作業之勞工有立即發生缺氧危險之虞時，雇主或工作場所負責人應即令停止作業，並使從事該作業之全部勞工即刻退避至安全場所。

前項作業場所在未確認危險已解除前，雇主不得使指定人員以外之勞工進入該場所，並將該意旨公告於勞工顯而易見之處所。

## 缺氧作業法令

### 缺氧症預防規則

#### ■ 第24條

雇主對從事缺氧危險作業之勞工，應依職業安全衛生教育訓練規則規定施予必要之安全衛生教育訓練。

#### ■ \*第25條

雇主使勞工從事缺氧危險作業，未能依第五條或第九條規定實施換氣時，應置備適當且數量足夠之空氣呼吸器等呼吸防護具，並使勞工確實戴用。

#### ■ 第26條

雇主使勞工從事缺氧危險作業，勞工有因缺氧致墜落之虞時，應供給該勞工使用之梯子、安全帶或救生索，並使勞工確實使用。

## 缺氧作業法令

### 缺氧症預防規則

#### ■ 第27條(置備防護設備)

雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應置備空氣呼吸器等呼吸防護具、梯子、安全帶或救生索等設備，供勞工緊急避難或救援人員使用。。

#### ■ 第28條(設置救援人員)

雇主應於缺氧危險作業場所置救援人員，於其擔任救援作業期間，應提供並使其使用空氣呼吸器等呼吸防護具。

#### ■ 第29條(檢點)

雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應定期或每次作業開始前確認第二十五條至第二十八條規定防護設備之數量及效能，認有異常時，應立即採取必要之措施。

## 空氣呼吸器不等於氧氣鋼瓶



空氣呼吸器：自攜式（SCBA）



空氣呼吸器：輸氣管面罩



氧氣鋼瓶(約10L)

99.03.30署授食字第0991400945號公告：  
「醫用氧氣(氣態)10公升(含)以下鋼瓶」之藥品類別，由原處方藥變更為「醫師藥師藥劑生指示藥」

## 缺氧作業法令 缺氧症預防規則



### ■ 第30條

雇主使勞工戴用輸氣管面罩之連續作業時間，每次不得超過一小時。

### ■ 第31條(立即送醫)

雇主對從事缺氧危險作業之勞工，發生下列症狀時，應即由醫師診治：

- 一、顏面蒼白或紅暈、脈搏及呼吸加快、呼吸困難，目眩或頭痛等缺氧症之初期症狀。
- 二、意識不明、痙攣、呼吸停止或心臟停止跳動等缺氧症之末期症狀。
- 三、硫化氫、一氧化碳等其他有害物中毒症狀。

## 職業安全衛生教育訓練規則

### ■ 第16條

雇主對新僱勞工或在職勞工於變更工作前，應使其接受適於各該工作必要之一般安全衛生教育訓練。但其工作環境、工作性質與變更前相當者，不在此限。

新僱勞工或在職勞工於變更工作前依實際需要排定時數，不得少於三小時。但從事使用生產性機械或設備、車輛系營建機械、高空工作車、捲揚機等之操作及營造作業、缺氧作業、電焊作業等應各增列三小時；對製造、處置或使用危害性化學品者應增列三小時。

### ■ 第17條

雇主對擔任下列工作之勞工，應依工作性質使其接受安全衛生在職教育訓練：

六、高壓氣體作業主管、營造作業主管及有害作業主管(3年6小時)。

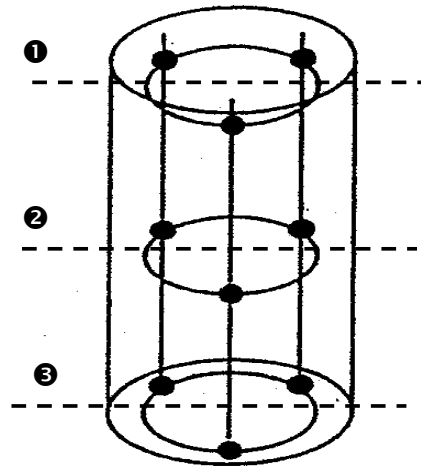
十二、營造作業、車輛系營建機械作業、高空工作車作業、缺氧作業、局限空間作業及製造、處置或使用危險物、有害物作業之人員(3年3小時)。

## 送風機應遠離汽車排氣口

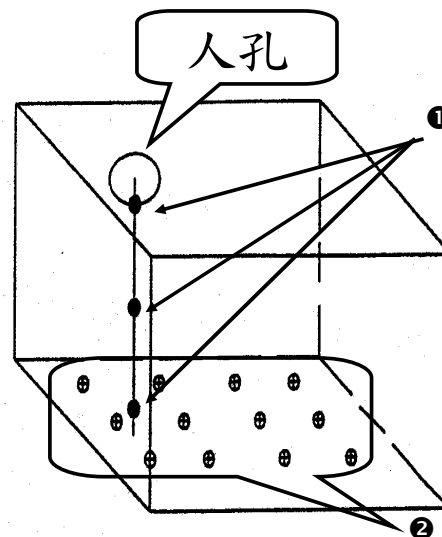


## 局限空間作業環境測定

(a)基礎坑、人孔、涵洞或低窪坑

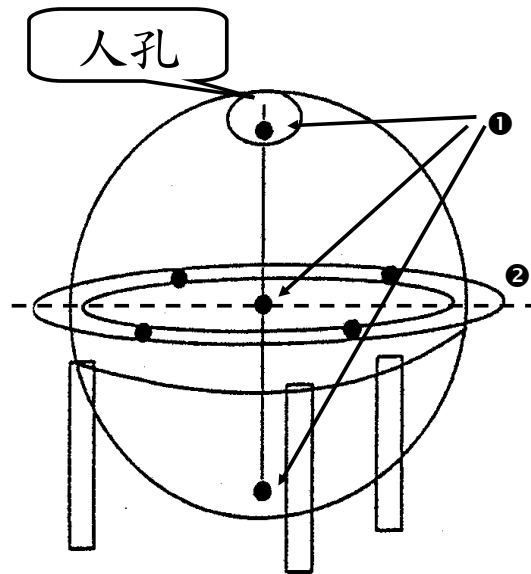


(b)污水槽、儲水槽、船艙等  
戴空氣呼吸器測底部數點濃度。

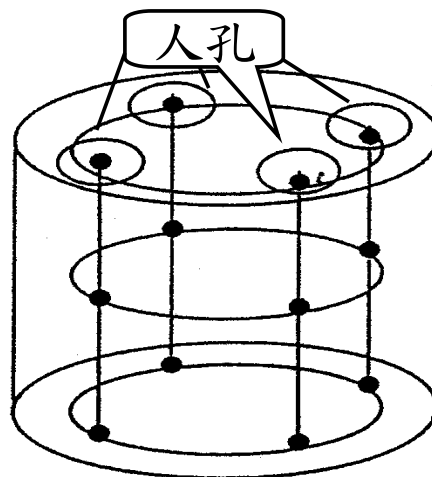


(c)球形儲槽

赤道面上之抽樣  
孔實施測定數  
點。



(d)大圓筒形儲  
槽，必要時進  
入底部也須測  
定數點。



實施作業環境測定時，應特別注意  
較空氣重的氣體易沉積於容器底部；  
較空氣輕的氣體易飄浮於容器頂部；

## 連續確認氧氣、危害物質濃度

- 連續確認指以某一段時間（如10分鐘、30分鐘等）作區隔，而作持續不斷確認，並非時間上每秒、每分之連續。

## 測定人員之安全

- 儘量於空間外測定、以延伸管測定、以動力抽氣測定，並避免單獨一人作業。
- 如測定開口過大，而內部氣體可能突然洩出時，能造成人員瞬間吸入高濃度危害氣體或缺氧空氣而墜落，應注意防範。
- 如須進入局限空間作業場所測定時，最好一律佩戴供氣式防護具較為安全，且局限空間外應有監視人員持續看顧。

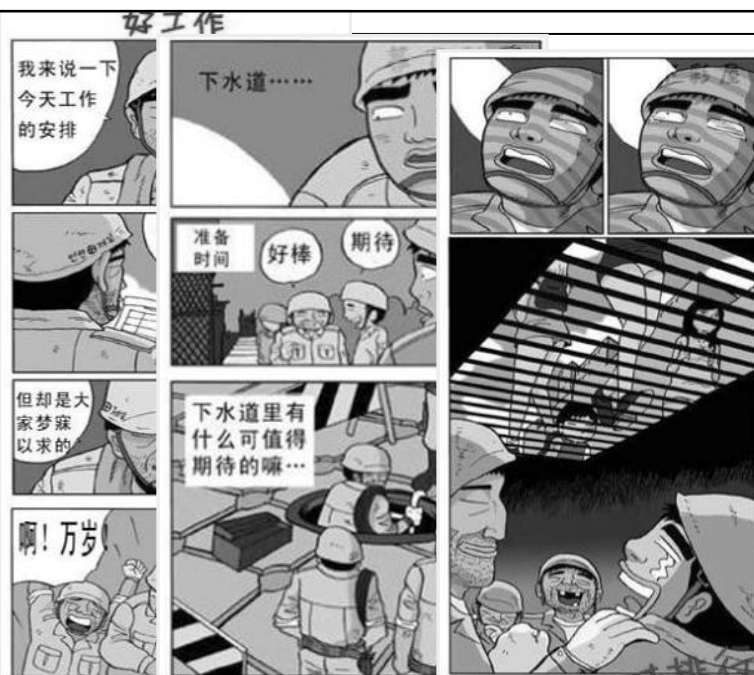
## 應定期校準

|                                                                                   |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| ○                                                                                 | ✗                                                                                  |
|  |  |
| <p>氣體偵測器須經校正，入槽前須確認槽內氧氣及有害氣體濃度</p>                                                | <p>氣體偵測器未經校正，偵測數值偏差</p>                                                            |

2015/6/9

91

## 局限空間作業的特別福利



2015/6/9

92

# 謝謝聆聽 敬請指教

高雄市勞動檢查處  
化工及職業衛生科  
林翊嘉 檢查員  
07-7336959#206  
1124@mail.klsio.gov.tw