

下水道工程局限空間暨缺氧危險 作業危害預防教育訓練

高市勞檢處

出來工作，什麼最重要？

下水道工程職災主要危害類型比例

- 墜落滾落
- 跌倒
- 衝撞
- 物體飛落
- 物體倒塌崩塌
- 被撞
- 被夾被捲
- 被切割擦傷
- 溺斃
- 與高低溫接觸
- 與有害物等之接觸
- 感電
- 爆炸
- 物體破裂
- 不當動作
- 火災

下水道工程較特有之職災預防對策

- 物體倒塌與崩塌之職災預防
- 與有害氣體接觸中毒或缺氧之職災預防
- 碰撞、捲夾等職災之預防
- 溺水職災之預防
- 火災爆炸職災之預防

事故簡述(2022/06/24 發生於大順一路 BC36人孔)

A爬下3-4米，反應空氣不良後爬回地面，爬至坑口時疑似因吸入過多硫化氫導致體力不支並跌落坑底。

B下坑準備救援，到坑底發現空氣狀況仍不佳，決定緊急撤離並順利離開人孔

C著空氣呼吸器等整裝入坑，欲將A以吊掛方式撤離，過程中空氣吸呼器面罩鬆脫，吸入有害氣體致昏迷

D指揮架設三腳架及救援設備，於整裝完成後入坑救援。首先使C清醒並協助C先行撤離。

D確認空氣狀況正常，呼叫其他人員準備入坑協助後離坑，其餘救援人員著裝完成入坑協助

A脫困離坑，出坑時已無意識，就醫後宣告不治

地點：大順一路BC36人孔蓋、BC39人孔蓋



測定流程:

圖片來源: Google 地圖



結果與改善對策

- 於 BC39 (義享天地前) 設置大型送風機，通風雖能有效減少硫化氫濃度，但仍超過法定標準值10ppm，因此勞工於該路段從事局限空間作業時，應配戴**供氣式面罩**。
- 為防止供氣源故障，需額外配戴**小型空氣瓶**以備不時之需。

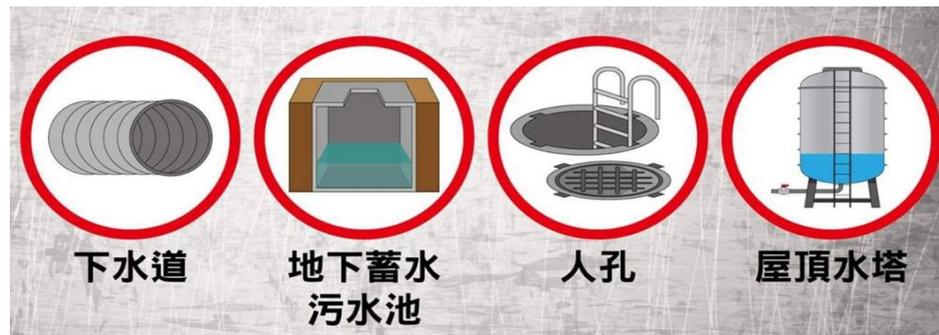


112/6/6高雄工人疑「沼氣中毒」跌 3米深下水道 同事救人也摔進坑



什麼是局限空間？

- 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、新鮮空氣的空間



圖片來源:[勞動部FB](#)

局限空間？缺氧作業？



名詞定義

- 局限空間定義(職業安全衛生設施規則第19-1條)
 - 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。
- 缺氧危險作業(缺氧症預防規則第2條)
 - 無法以自然通風來維持適當換氣。
 - 該場所具有耗氧或窒息性氣體滯留致缺氧危險。

氧氣要多少才夠？



- Q1.局限空間定義是三擇一還是三項都須符合才算？
Q2.局限空間作業一定是缺氧危險作業？
Q3.缺氧危險作業一定在局限空間？

缺氧危險場所(缺2)

1. 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。

(空氣中 O_2 被還原性物質消耗,或由於碳酸水產生 CO_2)

缺氧危險場所(缺2)

2. 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。
 - (1) 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。
 - (2) 含有亞鐵鹽類或亞錳鹽類之地層。
(Fe^{++} 、 Mn^{++} 為還原性物質, 易消耗空氣中氧氣產生 Fe_2O_3 、 MnO_2)
 - (3) 含有甲烷、乙烷或丁烷之地層。
(地層中含有天然氣、丙烷、丁烷等窒息性氣體)
 - (4) 湧出或有湧出碳酸水之虞之地層。
(CO_2 溶於水形成碳酸水)。
 - (5) 腐泥層。
(腐泥層為有機物腐敗, 產生 CO_2 、 H_2S 等氣體)

缺氧危險場所(缺2)

3. 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。

(其他地下敷設物包括給水管、污水管、蒸汽管、油管等;因空氣中氧氣消耗造成缺氧)

4. 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。

(水中含有有機物腐敗產生窒息性氣體,湧水如含有碳酸產生 CO_2)

5. 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。

(水中含有有機物腐敗產生窒息性氣體,湧水如含有碳酸產生 CO_2 、 H_2S)

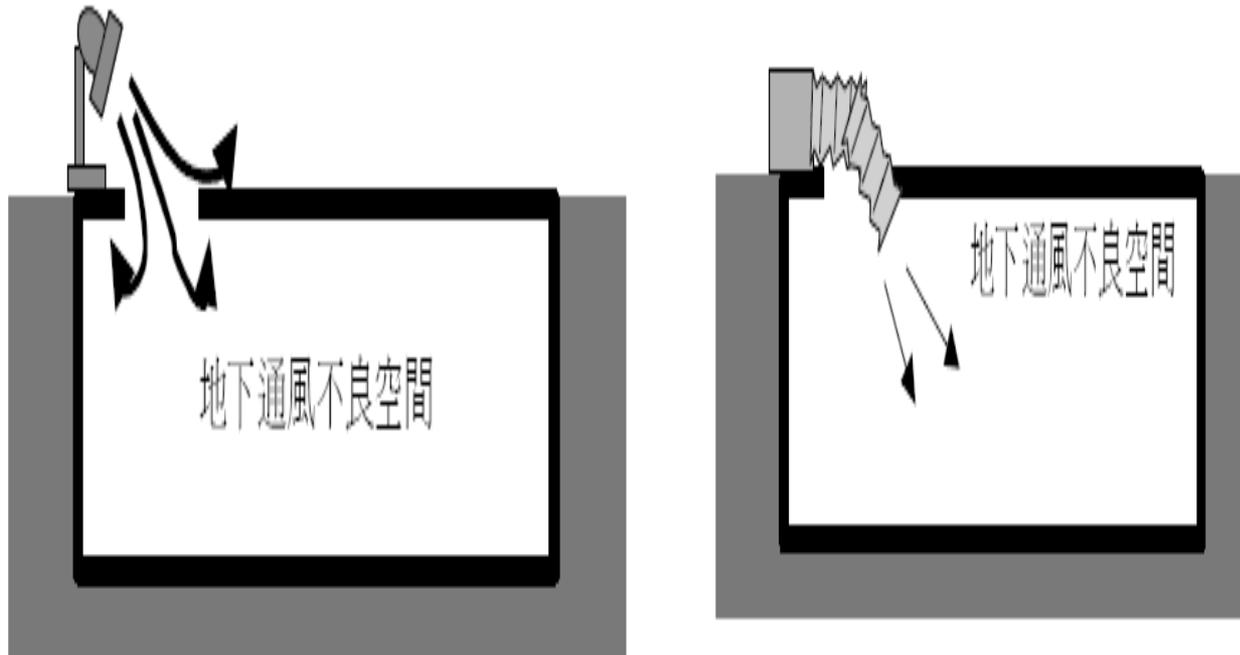
危害防範重點

- 通風
- 測定

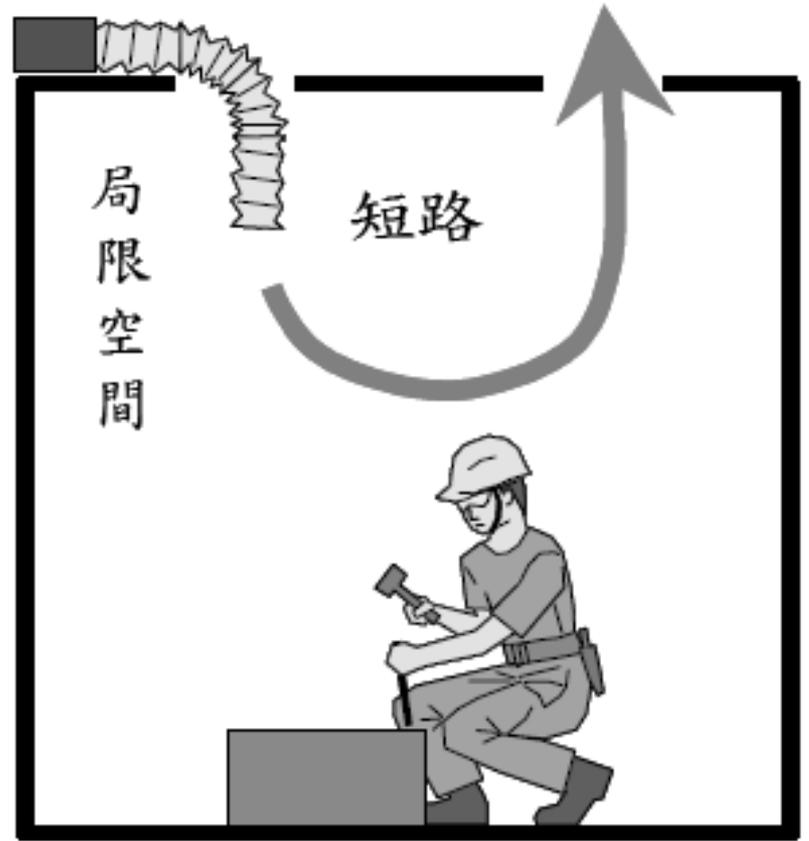
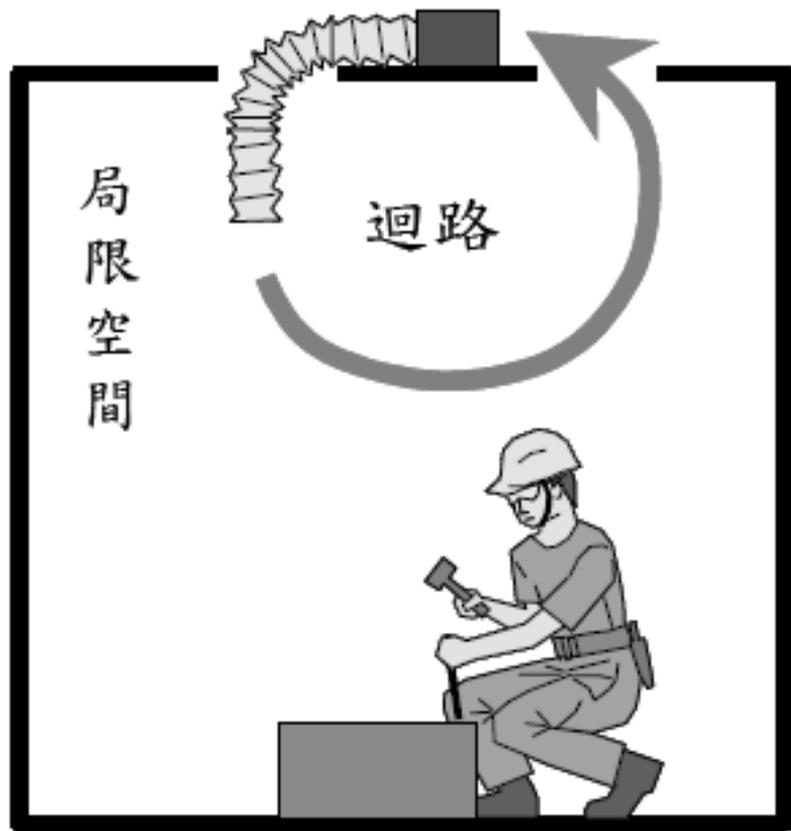
通風換氣實施注意事項

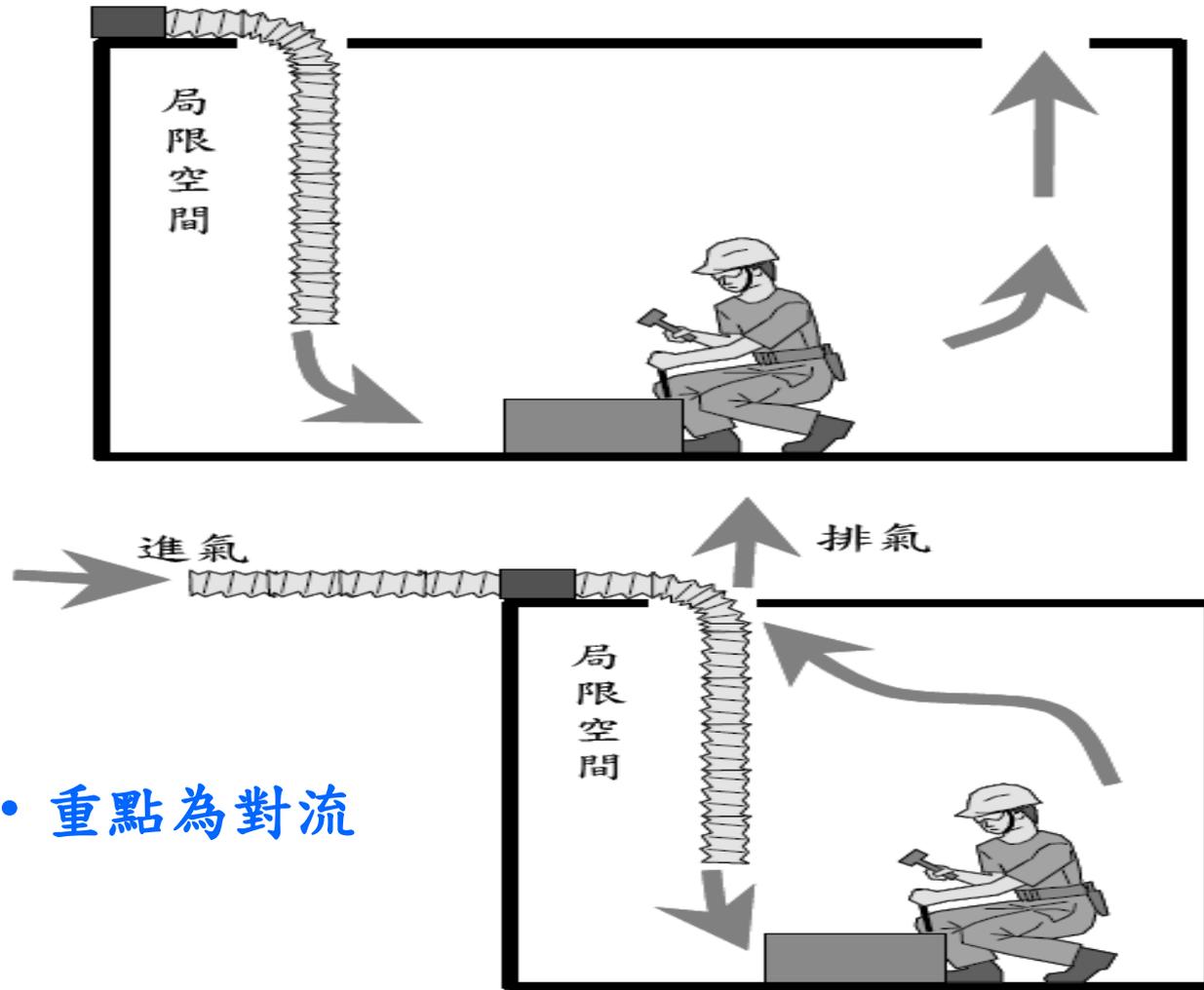
1. 不得使用純氧，易造成火災、爆炸之危害。
2. 確保引入新鮮空氣。
3. 導管不可有破損、折曲且須與風扇密接。
4. 通風換氣須考慮作業人員工作位置，避免產生通風死角，例如常見人孔、下水道、廢水沉澱池、地下室等，對於送風導管管口應置深入底部。
5. 須有人監督通風設備維持有效運轉。
6. 若有防止爆炸、氧化或作業上有顯著困難致不能實施換氣者，則應置備適當且數量足夠之空氣呼吸器等呼吸防護具，並使勞工確實戴用。

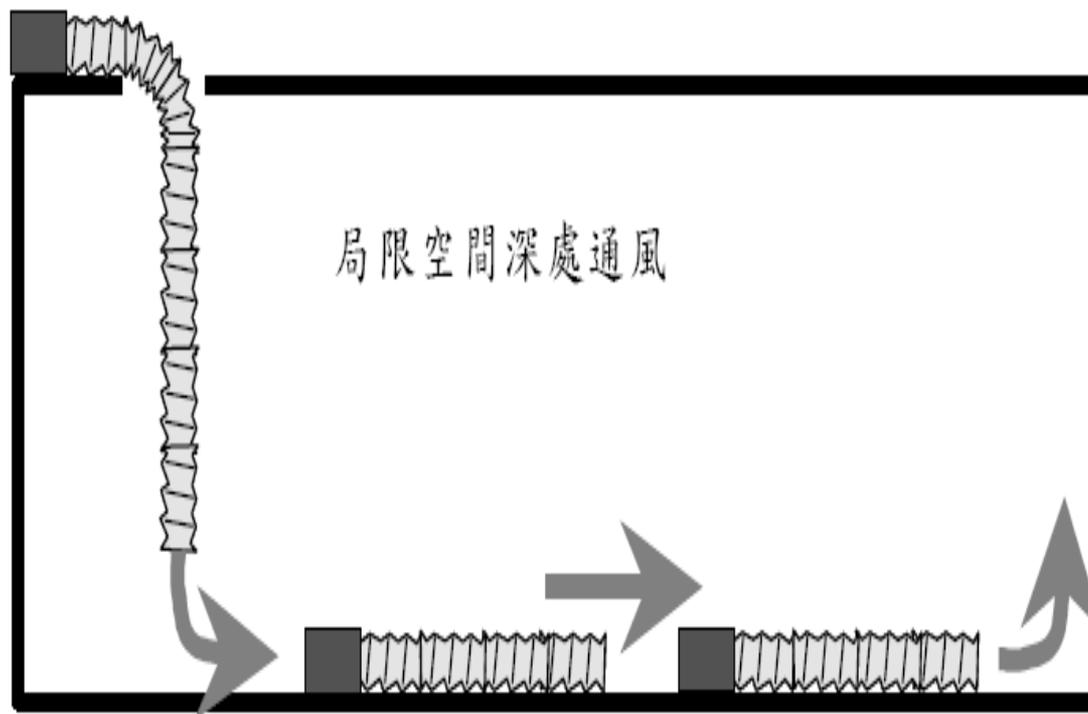
通風換氣



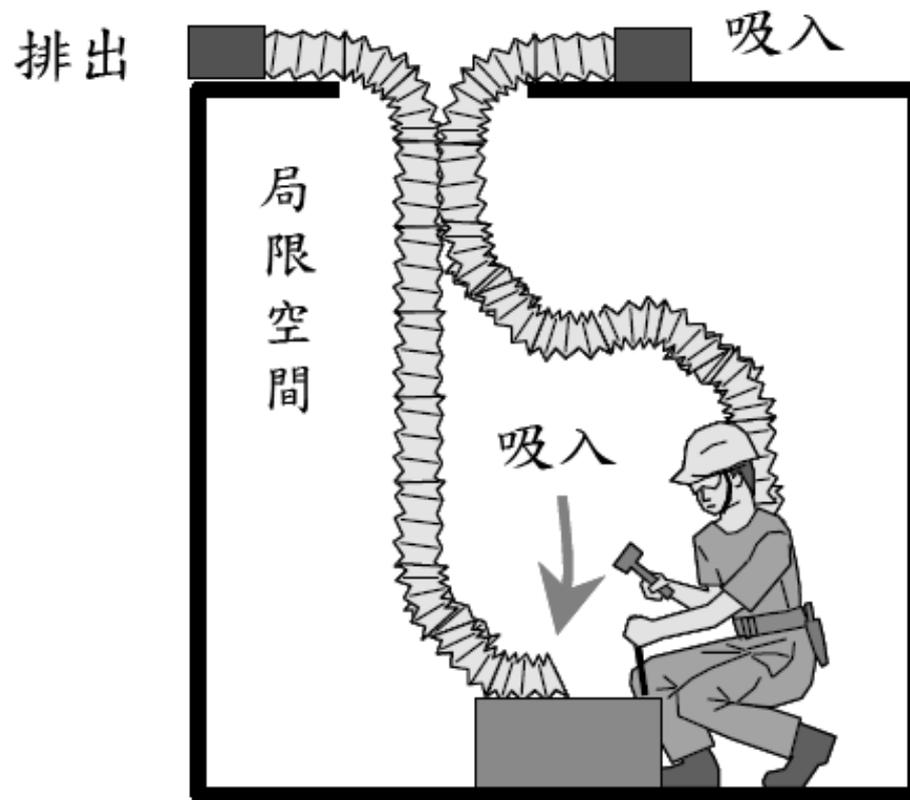
錯誤之送風方式



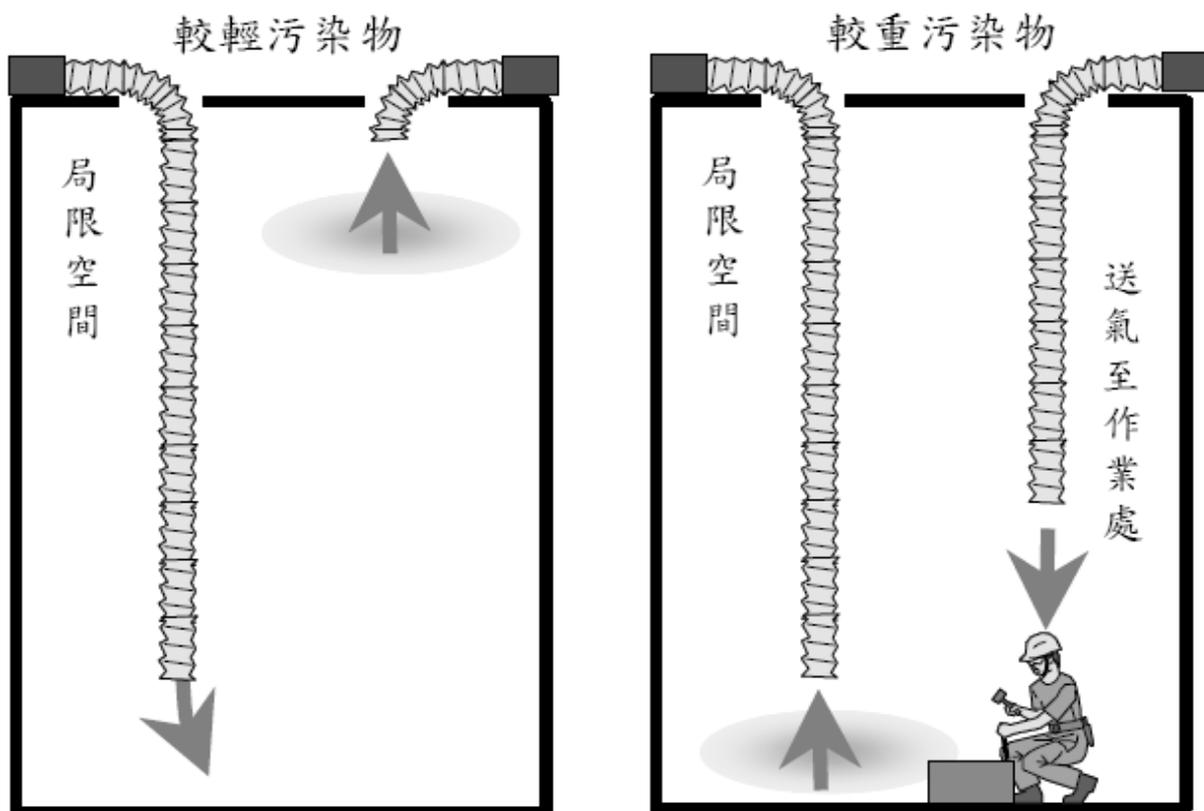




- 縱深較大之局限空間換氣方法



- 點狀危害物質發生源之污染物排除



- 不同密度污染物之排除方法

風管未置入人孔內部-錯誤示範



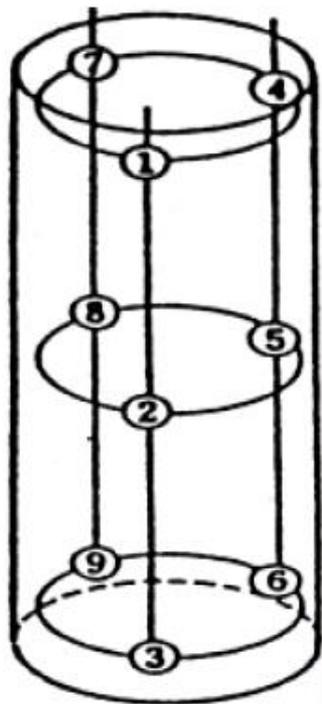
送風機應遠離汽車排氣口



氣體偵測器簡易測試

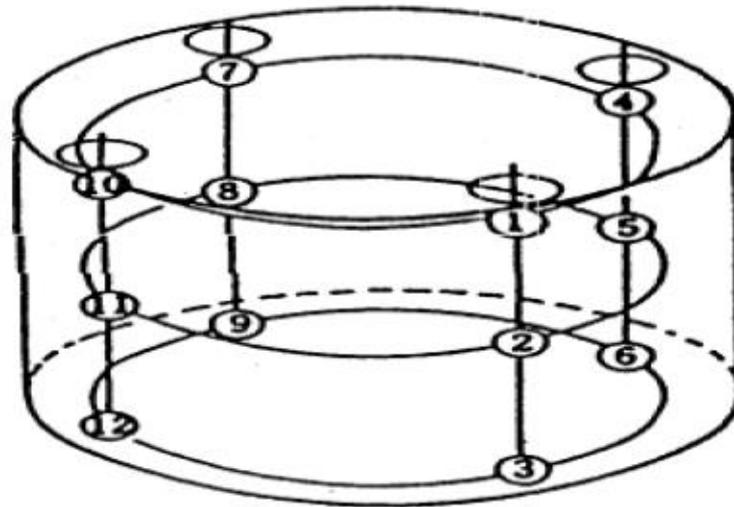
- 開機校正
- 是否會叫
- 測試氧氣與爆炸性氣體
- 每年校正

坑、井、人孔之測定位置



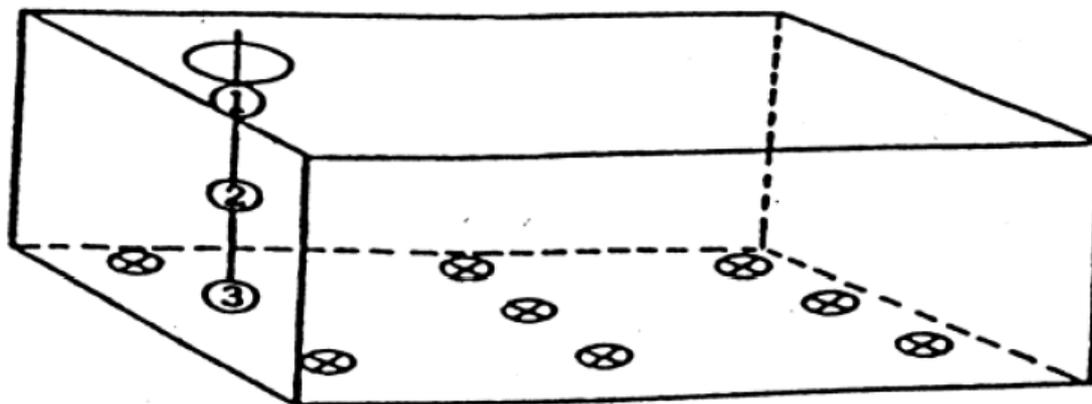
在三個不同深度各選取三個測定點

大型圓形儲槽之測定位置



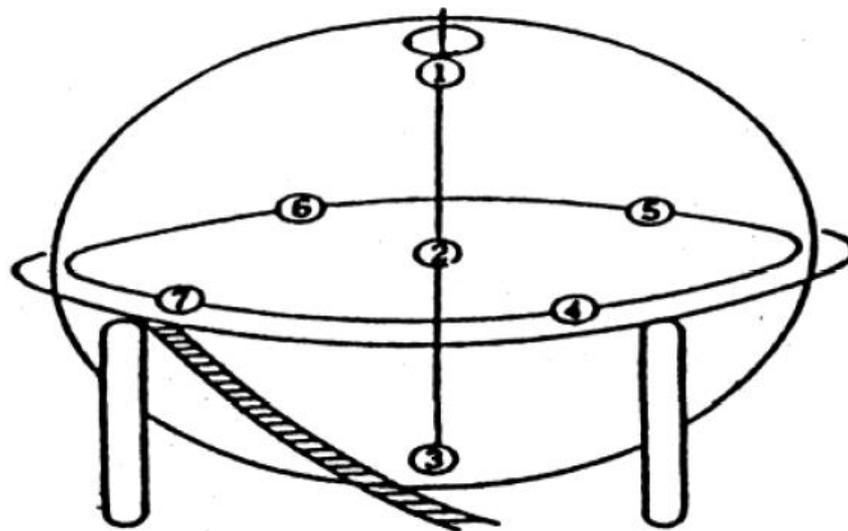
在全部人孔及開口下方各選取三個不同深度之點測定

船艙、水槽、消化槽之測定位置



先在開口下方1、2、3位置實施測定，然後佩戴空氣呼吸器進入測定其餘各點

球型儲槽之測定位置



在頂端人孔垂直下方及最大直徑水平面上之採樣孔測定

如何選擇偵測器

1. 確定所要檢測**氣體種類**和**濃度範圍**。
2. 如果**甲烷**和其他**毒性較小的烷烴類**居多，選擇LEL偵測器無疑是最為合適的。這不僅是因為LEL偵測器原理簡單，應用較廣，同時它還具有維修、校正方便的特點。
3. 如果存在**一氧化碳**、**硫化氫**等**有毒氣體**，就要優先選擇具有特定型偵測器的氣體偵測器才能保證工作人員的安全。
4. 如果更多的是**有機有毒有害氣體**，考慮到其可能引起人員中毒的濃度較低，比如芳香烴、鹵代烴、氨(胺)、醚、醇、酯等等，就應當選擇靈敏度更高的光離子化(PID)偵測器，而絕對不要使用LEL檢測器應付，因為這可能會導致人員傷亡。

偵測器使用場合

➤ 進入密閉空間之前

1. 如果是進入密閉空間，比如反應槽、下水道或其他地下管道、地下設施、船運貨艙等工作場合，在人員進入之前，就必須進行檢測，而且要在密閉空間外進行檢測。此時，就基本上選擇帶有內置採樣泵的多氣體偵測器。
2. 氧氣濃度是必須而且首先要檢測的目標。
3. 密閉空間中不同部位(上、中、下)的氣體分佈和氣體種類有很大的不同：
 - ① 一般的可燃氣體大部分分佈於密閉空間的上部；
 - ② 一氧化碳一般分佈於密閉空間的中部；
 - ③ 而硫化氫等較重氣體則存在於密閉空間的下部。

萬一還是發生有人昏倒在裡面要怎麼辦？

- 先通報!!
- 戴呼吸防護具再救人
- 無呼吸防護具先通風
- 什麼都沒有，先想想家人

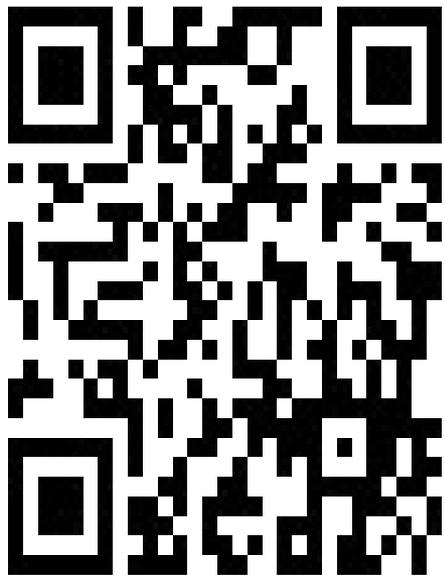
局限空間作業通報

局限空間作業申報

- 104年12月21日勞職授字第10402035853號函公告「違反職業安全衛生法及勞動檢查法罰鍰罰理要點」，倘屬潛在危害作業（局限空間作業等），未依規定事前通報，經查違反職安法第6條第1項規定者，得於1萬元罰鍰內加重裁罰。

通報方式

<https://klsiocs.httc.com.tw/>



- 勞檢處官網-通報專區
-局限空間作業申報

The screenshot shows the website interface for the KLSI OCS reporting system. At the top, there is a navigation bar with links for 'Home', 'Site Map', 'FAQ', 'Feedback', 'English', and 'Share'. Below this is a search bar and a list of categories: 'Public Affairs', 'Agency Introduction', 'Inspection', '428 Activities', 'Occupational Safety and Health', and 'Public Service'. A prominent yellow banner features icons for a face mask, hand washing, hand sanitizer, and a person with a fever, with the text 'COVID-19 武漢肺炎 職場防疫專區'. Below the banner, there are two main sections: 'Reporting Area' (通報專區) and 'Inquiry Area' (查詢專區). The 'Reporting Area' includes links for 'Specific Work Reporting', 'Confined Space Work Reporting' (highlighted with a red box), 'Reporting for Scaffolding and Lifting/Lowering Equipment in Class A, B, and C Workplaces', 'Reporting for the Occupational Statistics Network Filing System', and 'Reporting for Occupational Accidents'. The 'Inquiry Area' includes links for 'Safety and Health Work Order Reporting Inquiry', 'Occupational Safety and Health Management Unit (Personnel) Reporting Inquiry', 'Occupational Safety and Health Training Unit Inquiry', and 'Occupational Health Inspection Agency Inquiry'.

申報重點

- 局限空間作業業者
 - 作業前申報作業時程地點
 - 申報時系統設定業主
 - 局限空間作業前上傳當日通風測定等資料
- 業主(水利局)
 - 建立承攬商資料庫
 - 收信
 - 系統查詢下包申報情形
 - 系統稽核(預計明年上線)

2.3 廠商操作說明 - 申報作業

廠商登入進行申報作業 - 1

- 登入後，點選申報資料>進行“新增”申報作業

高建勞檢處國際空間作業

你好, [登出](#)

申報資料

作業公司選擇

[+ 新增](#) [重新整理](#)

所屬公司	作業名稱	作業地址	聯絡人	開工日期	完工日期	聯絡人手機	命令
無記錄可顯示							

0頁中的0頁 (0個項目)

- 以下拉式選單選擇業主公司，若無業主則選擇「無」。

高雄勞檢處同限空間作業

新增

*聯絡人手機
請輸入聯絡人手機

聯絡人市話
請輸入聯絡人市話

*開工時間 2022/09/12 10:33

完工時間 2022/09/12 10:33

同限空間作業人員名稱 (至少包含現場作業主管、監視人員及作業勞工)
請輸入同限空間作業人員名稱

業主或承攬商名稱 (若為業主申報，則填寫承攬商名稱；若為承攬商申報，則填寫業主名稱；若未發包可不用填寫)
請輸入業主或承攬商名稱

*如為承攬商申報，請選擇業主名稱；如為業主申報或未發包，則選擇「無」。

請選擇業主公司

選擇業主

請輸入備註

儲存 取消

- 若選擇業主則強制選取一位業主成員寄信，並提供全選按鈕做選擇，系統將自動寄信通知所選人員。

高雄勞檢處局限空間作業

新填

*聯絡人手機

請輸入聯絡人手機

聯絡人市話

請輸入聯絡人市話

*開工時間 2022/09/12 10:41

完工時間 2022/09/12 10:41

受限空間作業人員名稱 (至少包含現場作業主管、監視人員及作業勞工)

請輸入受限空間作業人員名稱

業主或承攬商名稱 (若為業主申報，則填寫承攬商名稱；若為承攬商申報，則填寫業主名稱，若未發包可不用填寫)

請輸入業主或承攬商名稱

*如為承攬商申報，請選擇業主名稱；如為業主申報或未發包，則選擇「無」。

C工程範圍

選擇寄信...

搜尋人員名稱

全選

王小明2

王小明7

王小明6

儲存 取消

2.3 廠商操作說明 - 申報作業

廠商現場施作並現場拍照上傳 - web 畫面

- 到達現場後，可現場的拍照記錄並進行補充說明確認後上傳。

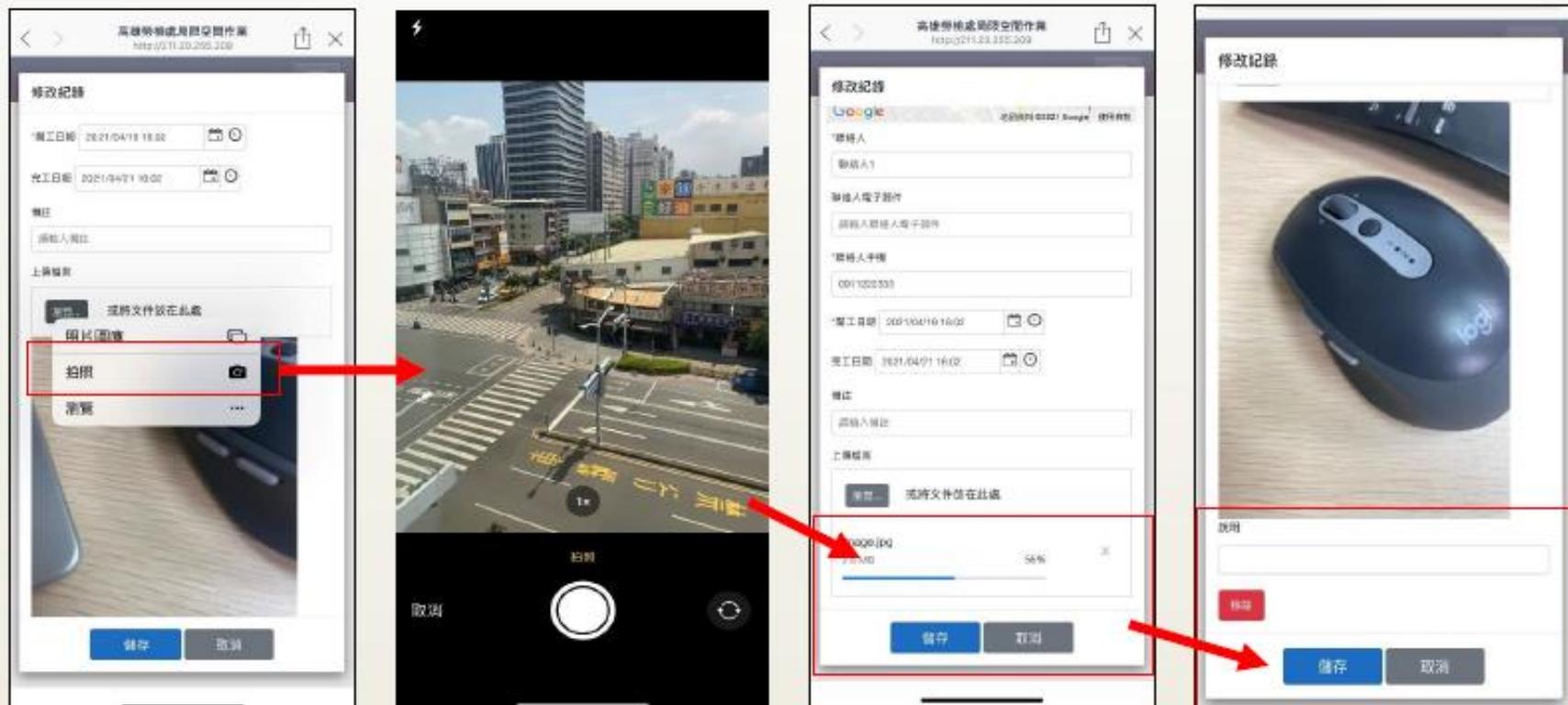
The screenshot displays a web application interface for reporting construction work. The interface is divided into two main sections:

- Left Section (申報資料):** A table listing construction projects. A red box highlights a '+' icon in the '申報資料' table, indicating the option to add or edit a record.
- Right Section (修改記錄):** A form for editing a record. It includes fields for contractor name, email, phone, start/end dates, and a '上傳檔案' (Upload File) section. A red box highlights the '上傳檔案' section, and a yellow callout box points to it with the text '一張含有文字的圖片 自動產生的描述' (A picture containing text, automatically generated description).

2.3 廠商操作說明 - 申報作業

廠商現場施作並現場拍照上傳 - 手機畫面

- 可經由拍照或是檢附的方式，並進行補充說明確認後上傳。



4.1 業主操作 - 業主管理承攬商

高雄勞檢處局限空間作業

你好, 王小明71 登出

業主管理承攬商

+ 新增

業主公司: C工程廠商

C工程廠商

*承攬商公司

選擇對應承攬商

是否啟用

是

可啟/停用承攬商關係

修改

1頁中的1頁 (1個項目)

儲存 取消

4.2 業主操作 - 申報資料

- 所選的業主人員將收到此通知信，並可直接導向系統網站。

The screenshot displays an email client interface. At the top, there are two tabs: '收件匣' (Inbox) and '【局限空間...】' (Limited Space...). Below the tabs, the sender is identified as '寄件者: 勞檢處' (Sender: Labor Inspection Bureau) and the recipient as '收件者:' (Recipient:). The subject line is '主旨: 【局限空間申報】申報通知 - TEST-0906-2' (Subject: Limited Space Application Notification - TEST-0906-2). The received date is '收件日期: 2022/09/06 16:39'. The main body of the email contains the following information:

- 單位名稱: 申報單位名稱3
- 局限空間類別: 中毒、爆炸
- 作業名稱: TEST-0906-2
- 作業地址: 高雄市三民區
- 聯絡人: 王先生
- 聯絡人手機: 0987654321
- 聯絡人市話: 071234567
- 開工日期: 2022/9/7 上午 10:00:00

At the bottom of the email body, there is a blue hyperlink labeled '開啟網站' (Open Website), which is highlighted with an orange rectangular box.

4.3 業主操作 - 業主查詢承攬商申報

- 預設看到當日承攬商申報，亦可自行選取時間區(最多查詢3個月)。
- 業主僅能查看承攬商申報資料，不得修改。

高雄勞檢處有限空間作業

你好, 王小明! 登出

業主查詢承攬商申報

可選擇時間區段

施工開始時間: 2022/09/01 - 施工結束時間: 2022/09/12

承攬商公司

B工程區別

所在地區: 三民區

危險等級類別

種類、數量

申報單位名稱

申報單位名稱B

申報單位地址

高雄市三民區博愛一路

作業名稱

TEST

作業地址

高雄市三民區博愛一路

經度: 120.303255900000000 緯度: 22.548903600000000

地圖 衛星檢視

僅能查看

檢核

詳細

詳細

詳細

詳細

(4個項目)

承攬規定事項

承攬關係

- 職安法第26條
 - 事業單位以其事業之全部或一部分交付承攬時，應於事前告知該承攬人有關其事業工作環境、危害因素暨本法及有關安全衛生規定應採取之措施。
 - 承攬人就其承攬之全部或一部分交付再承攬時，承攬人亦應依前項規定告知再承攬人。

承攬關係

- 事業單位與承攬人、再承攬人分別僱用勞工共同作業時，為防止職業災害，原事業單位應採取下列必要措施：
 - 一、設置協議組織，並指定工作場所負責人，擔任指揮、監督及協調之工作。
 - 二、工作之連繫與調整。
 - 三、工作場所之巡視。
 - 四、相關承攬事業間之安全衛生教育之指導及協助。
 - 五、其他為防止職業災害之必要事項。

承攬關係

- 事業單位分別交付二個以上承攬人共同作業而未參與共同作業時，應指定承攬人之一負前項原事業單位之責任。

職災通報

- 事業單位勞動場所發生下列職業災害之一者，雇主應於八小時內通報勞動檢查機構：
 - 一、發生死亡災害。
 - 二、發生災害之罹災人數在三人以上。
 - 三、發生災害之罹災人數在一人以上，且需住院治療。
 - 四、其他經中央主管機關指定公告之災害。

職災通報



違反的後果

- 第43條：違反…第三十七條第一項、第二項…：
處新臺幣三萬元以上三十萬元以下罰鍰。

結論

