

# 淺談局限空間暨缺氧危險作業 危害預防-缺氧及中毒

高雄市政府勞工局勞動檢查處

化工及職業衛生科

檢查員 陳昭名

113年9月26日

# 簡報大綱

法規重點複習

災害數據分析

案件探討

結論及未來



## 一、法規重點說明

- 職業安全衛生設施規則（局限空間及防護具）
- 缺氧症預防規則
- 職業安全衛生管理辦法
- 職業安全衛生教育訓練規則

## 局限空間之定義

- 職業安全衛生設施規則第19條之1
- 所稱局限空間，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，且無法以自然通風來維持充分、清淨空氣之空間。
  - 不易由感官辨識危害
  - 危害程度提升（有害物易累積、作業不便）
  - 救援困難

此處定義偏向中毒、缺氧造成之危害，但只有這兩種危害？



# 局限空間之危害

- 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，應先確認該局限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。

## 易有缺氧危險之作業型態 I

- 缺氧症預防規則第2條
- 本規則適用於從事缺氧危險作業之有關事業。
- 前項缺氧危險作業，指於下列缺氧危險場所從事之作業：
  - 一、**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。
  - 四、**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。
  - 六、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。
  - 七、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。

## 易有缺氧危險之作業型態2

- 八、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。
- 十一、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。
- 十二、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。
- 十三、置放或曾置放氫、氫、氮、氟氯烷、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。

# 局限空間/缺氧危險作業危害預防



## 局限空間-訂定危害防止計畫

- 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、低溫與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、提供之測定儀器、通風換氣、防護與救援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。

## 缺氧危險作業-環境測定

- 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。
- 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，並保存三年。



此機係由 M40 系列 (M40 系列) 之工業用氣體檢測器。  
此機之設計及製造均符合 CE 標準。  
此機之設計及製造均符合 CE 標準。  
此機之設計及製造均符合 CE 標準。  
此機之設計及製造均符合 CE 標準。

CO  
HS  
0  
4.5  
2.12  
M40  
INDUSTRIAL  
GAS DETECTOR



✓ [Battery Icon] [Battery Icon]  
CO 20 H<sub>2</sub>S 0.0  
ppm ppm  
LEL 0 OXY 19.6  
%  
→ [Bell Icon]

QRAE 3



2021/01/19 12:28



## 局限空間作業-通風換氣

- 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時，應設置適當通風換氣設備，並確認**維持連續有效運轉**，與該作業場所無缺氧及危害物質等造成勞工危害。
- 前條及前項所定確認，應由專人辦理，其紀錄應保存三年。

## 通風注意事項

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。

## 通風注意事項-設施則規定

- 職業安全衛生設施規則第295條
- 僱主對於勞工在坑內、深井、沉箱、儲槽、隧道、船艙或其他自然換氣不充分之場所工作，應依缺氧症預防規則，採取必要措施。
- 前項工作場所，**不得使用具有內燃機之機械**，以免排出之廢氣危害勞工。但另設有效之換氣設施者不在此限。





開機：按壓①，執行20秒暖機。  
關機：按壓①一次，再按壓②。  
歸零：按壓①後每按壓②一次，自動跳回偵測畫面。  
解機：按壓③，關機5分鐘後即可解機。  
注意：電池用盡時保持。

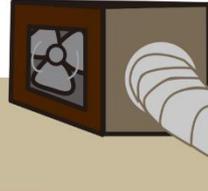
# 新聞



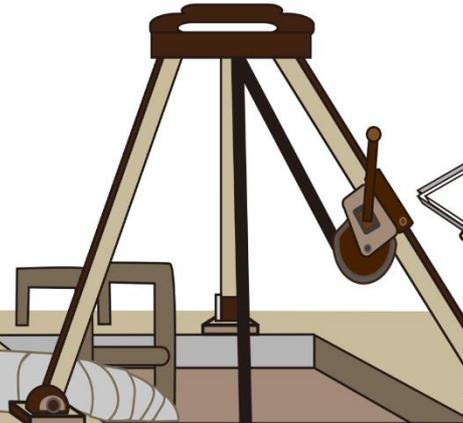
正確空氣呼吸器（正壓式空氣呼吸器）



作業期間連續通風



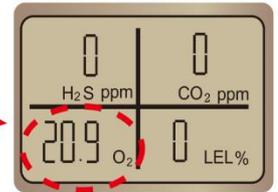
三角救援設備



孔外有監視人員陪同



全程空氣監測  
(四合一氣體偵測器)



氧氣濃度數值不得小於18%

配戴安全防護(安全帽、CNS14253-1同等以上規定之全身背負式安全帶)



局限空間作業非經常，  
事前通風不缺氧。



勞動部職業安全衛生署 關心您!!

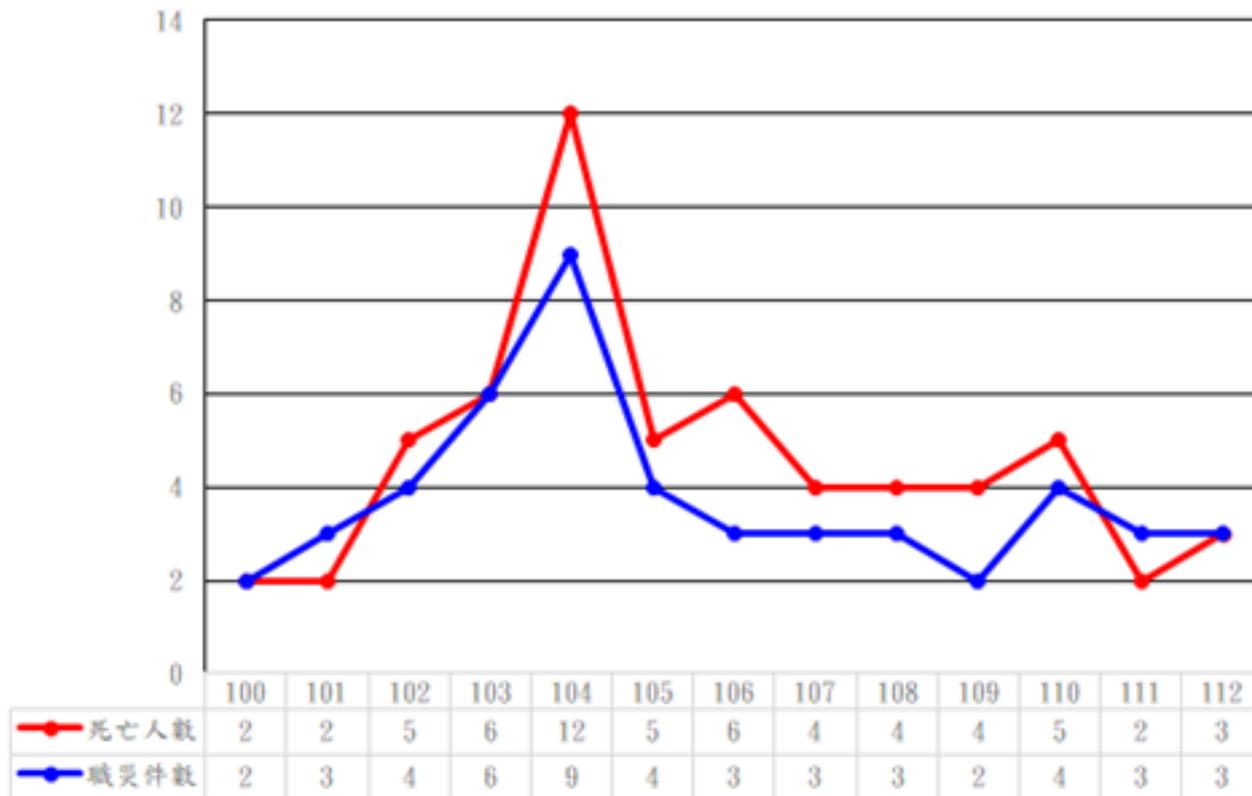
## 別忘了其他災害類型的預防

- 火災、爆炸
- 硫化氫以外之有害物
- 墜落
- 感電
- 高、低溫

## 二、災害數據分析

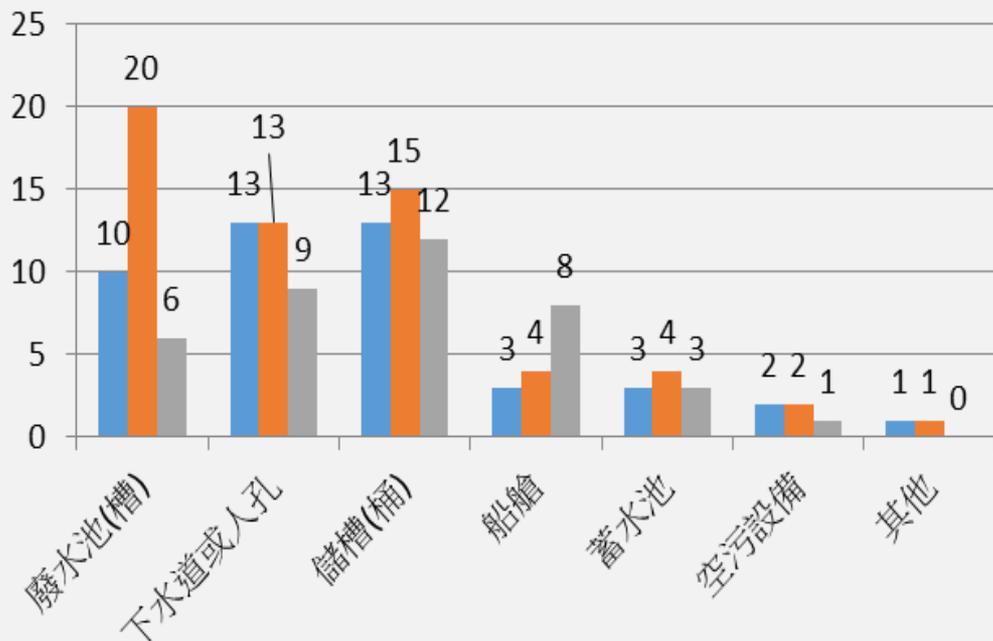
# 全國局限空間災害分析統計1

## 100-112年局限空間重大職災害件數及死亡人數

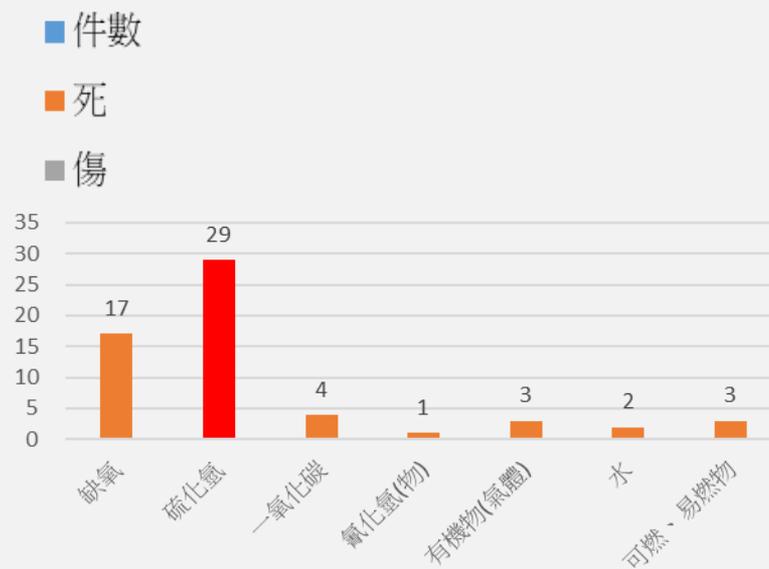


資料來源：職業安全衛生署

# 全國局限空間災害分析統計2



缺氧/局限空間發生處所  
統計圖



局限空間肇災媒介物及死亡人數分析

### 三、案例探討

- 現場常見缺失
- 重大職災案例

## 現場常見缺失

- 未有檢點表
- 檢點不確實（亂簽名、日期錯誤、與現況不符）
- 設備異常或破損（沒電、未校正、風管破洞）
- 通風及測定位置不正確
- 缺氧作業主管／監視人員不在現場





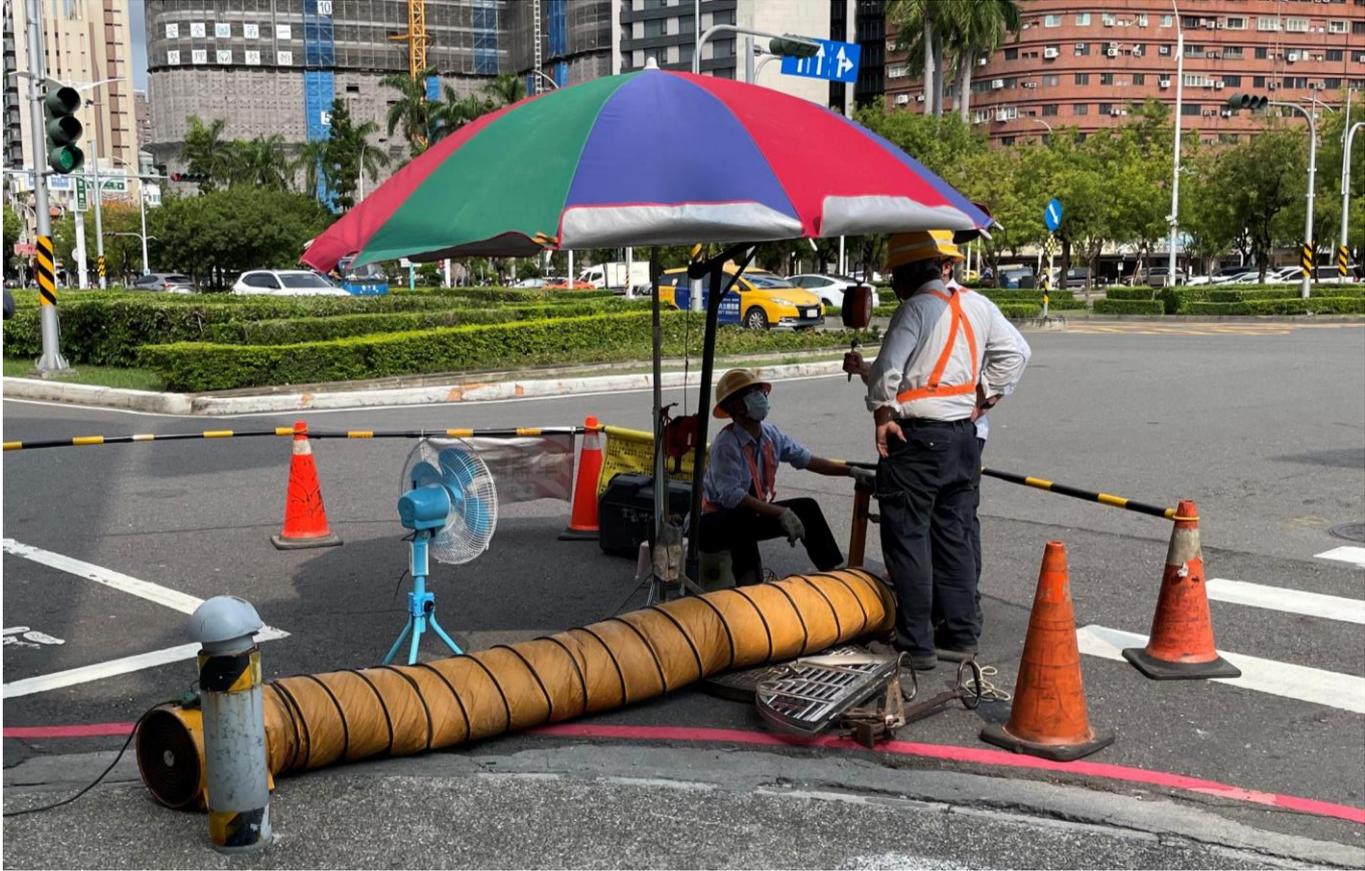
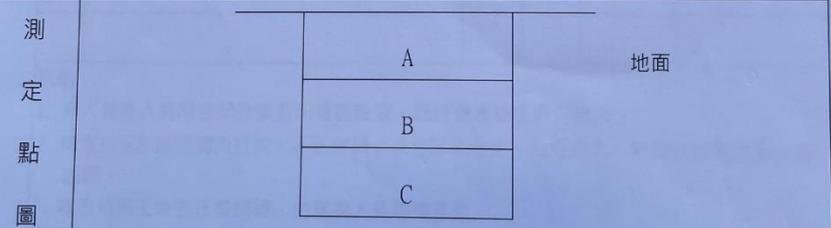


表 4-11 侷限空間作業氣體濃度測定紀錄表

檢查地點： [ ] 檢查日期： [ ]

測定點	測定次數	時間	氧氣 (18% ↑)	一氧化碳 (35ppm ↓)	硫化氫 (10ppm ↓)	其他可燃性氣體 (爆炸下限值30% ↓)	備註
A	1						
	2						
	3						
	4						
B	1						
	2						
	3						
	4						
C	1						
	2						
	3						
	4						



備註  
氣體濃度測定時機：1.於當日作業開始前；並連續監測。  
2.所有勞工離開作業場所後再次開始作業前。  
3.勞工身體或換氣裝置等有異常時。

檢查人員： [ ] 工地主任： [ ]

作業地點：自由二路 時間：111 年 6 月 24 日

工程名稱： [ ]

編號	姓名	進入時間	出來時間	備註
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				

- 工作人員注意事項：
- 1.入坑前須使用鼓風機輸送新鮮空氣至坑內最少 15 分鐘(作業中鼓風機應持續啟動不得關閉)。
  - 2.入坑前垂落氣體偵測器，偵測空氣品質，安全無疑時方可入坑作業。
  - 3.入坑人員務必穿戴個人安全配備才可入坑(安全帽、安全帶、安全鞋、防護手套、護目鏡.....)。
  - 4.地面人員要保持工作井四周清潔，物品固定、防範物品飛落、避免坑內人員被誤擊。

地主任： [ ] 供氧作業主管： [ ] 職業安全衛生管理人： [ ]

# 案例討論1-化學槽車

時間 致災過程

13:53 罹災者1人手拿T字型板手，走向停於待修位置之車輛，爬上該清空之硫磺桶槽，以工具打開人孔，隨即入槽，期間（13：54）尚有2次站起來探頭後，未再出現。

17:32 員工發現桶槽人孔蓋為打開情形，疑有異樣，故上去查看，發現罹災者倒臥在桶槽內，隨即通知人員協同救援並通報119。

17:40 救護車到達現場，初步急救後送醫，搶救仍不治死亡。



# 現場模擬測定影片



## 思考點

- ✓ 危害辨識?
  - 裝載硫磺卻是硫化氫中毒?
- ✓ 第一次作業?
  - 是否之前已經有類似的行為卻沒問題?
- ✓ 人員管制的重要性?
  - 發生事故後多久發現?
- ✓ 教育訓練
  - 對危害是否有充足的認知

## 案例討論2-下水道作業氰化物中毒

- 電鍍工廠偷排廢水造成氰化物中毒

## 思考點

- 104年案發，111年判決確定：8年刑事+725萬（不含補償金415萬）
- 21歲兒子死亡，父親有救回
- ✓ 能否判定出此類危害？
  - 延伸議題：能否判定出作業所有可能的危害？該如何應對？
- ✓ 現場安全防護措施？
  - 戴輸氣管面罩作業？
  - 救援能力的重要性與正確性？

## 四、結論與未來

## 結論

通風 通風 還是通風  
通風 通風 還是通風

有通風有保佑  
有通風有保佑

# 政策宣導

- [局限空間作業通報系統](#)
  - 事前通報
  - 每日作業時間
  - 確實拍照上傳
- [公告局限空間作業優良廠商](#)
  - 申請
  - 參考名單

# 反思

- 非正常作業？（不依照SOP、沒有SOP、撿東西、休息時間...etc)
- 工法改善？

## 國際勞工組織 ( I L O ) 怎麼說局限空間作業

- Do's

1. 注意在局限空間中可能產生的風險
2. 確保作業人員經過訓練且有**能力執行作業及使用緊急救援設備**

- Don't

1. **除非必要，否則不要在局限空間中作業**
2. **忽略風險，以為一天安全的作業就代表永遠都是如此**
3. 在確認安全前不要讓其他人進入局限空間作業

# 簡報結束

感謝聆聽，敬請指教