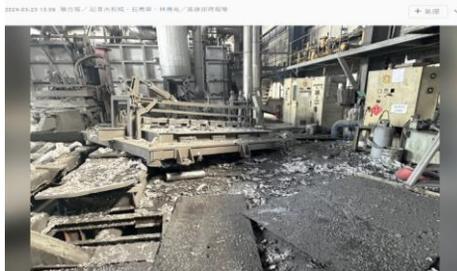


局限空間作業危害預防

職災預防重建中心2024



影／還原現場！700度高溫鋁液遇水爆炸 鍋爐下8人無一倖免 哀號如地獄



高雄佳豐內的住家即爆炸後，上午8時15分許暫停運作。導致位於爐下方作業的3名車間組及5名外圍組員工褲子不及穿100度超熱液體燙傷，其中2名輪胎工送醫不治，因為無法進行保命急救而喪命。圖／高市消防局提供

高雄佳豐鋁業

工廠爆炸2死（泰勞）6傷
負責人100萬交保

2024-03-24

- 這次爆炸事故疑因灌模電控系統失靈，導致攝氏七百度高溫鋁液降溫水量不足，鋁、水接觸產生氣爆，卻看不到灌模電控的備援系統或緊急停止作業機制，造成後續一連串的化學作用，釀成悲劇”



據現場人員口述，初步懷疑電控系統無法正常運作，電控室爆炸，緊接著鍋爐爆炸，導致在鍋爐下方作業的8員工逃跑不及死傷。

佳豐鋁業廠區吳姓廠長受訪指出，8點15分的爆炸是因高溫鋁湯碰到水發生爆炸，至於為何會有水出現，目前尚在釐清；吳廠長表示，聽現場人員口述，初步懷疑電控系統沒辦法正常運作，但尚須釐清有哪些問題。

吳廠長表示，據他了解，現場先聽到電控室爆炸，後來機房鍋爐就爆炸，當時正在鍋爐下方作業的8名員工逃跑不及因此受傷。其他廠區員工聞爆炸聲趕至，打119和報警，有聽到傷者因被高溫燙傷哀號不斷。

影／驚悚氣爆畫面曝！員林自來水管線汰換工程竄烈火 4工人燒傷暫停施工

2024-03-17 16:38 聯合報／記者林宛諭／彰化即時報導

+ 氣爆

分享 4 99



彰化縣員林市中山南路進行自來水管線汰換工程，昨天下午不慎挖破瓦斯管線，引發氣爆，燒傷4名工人，自來水公司表示，目前該路段工程暫停施工，已在進行內部檢討，

出租油槽交還前工人清洗遭活埋 李長榮化工晚間發聲了2024-03-01



李長榮化工對於此工安意外，今晚發聲明指出，該處高雄碼頭儲運站儲槽已承租給客戶林園先進材料科技股份有限公司，依契約在交還槽體前需將儲槽清潔完畢。

- 第一線消防和特搜人員抵達現場後，發現直徑約10餘公尺、高10餘公尺的油槽汙泥整片塌下來，塌陷處僅容一個人可穿梭的空間，且通風不良、救人不易，只能先讓第一線搜救人員戴呼吸器進入，徒手和持工具挖泥。



內湖裝潢工兩死案 罕見二度驗屍 - 檢扣強力膠 @newsebc

內湖裝潢師 傳離奇死亡

- 事有蹊蹺? 家屬對死因存疑! 查扣關鍵膠劑比對毒物反應 內湖裝潢工雙屍案死因不明 檢罕見"二度相驗" 高大成: 要採驗體內血液

案例1 **污水處理廠設備更換作業發生硫化氫伴隨污泥洩漏致3傷** (職災案例警示)

案情摘要 111年11月於某污水處理廠之污泥混合槽泵浦區，3名勞工進行泵浦及栓塞閥更換，當時污泥槽中尚留有部分污泥(約6公尺高)，惟污泥槽壁之閥件未確實關閉，當拆卸栓塞閥時，污泥槽之污泥因重力自栓塞閥與管路間開口洩漏致作業勞工吸入大量硫化氫等有害氣體後昏迷。經將罹災勞工實施緊急救護後恢復意識，並送醫治療。

肇災原因 污泥因微生物代謝過程產生硫化氫等有害物質，勞工於拆卸污泥管路之零件時，未將前端管路閥件確實關閉，導致有害氣體(含硫化氫)伴隨污泥從管路洩漏噴出，且事故發生時，罹災勞工皆未佩戴呼吸防護具，導致吸入有害氣體昏迷。

防災對策 1.對於裝有危險物或有害物之設備、閥件拆卸維修、更換作業前，應確認相關閥件已確實關閉或設置盲板，以避免危害物質洩漏致危害作業勞工。
2.雇主對於勞工有暴露於有害氣體，應採取適當通風及氣體測定措施，置備呼吸防護具、防護眼鏡及防護衣等適當安全衛生防護具，並使勞工確實使用。
3.應加強勞工對於廢污水管線含有害氣體之危害辨識教育訓練，採取必要防災措施。

企業衝擊 1.雇主會有停工、罰鍰、被民事損害賠償責任及被公布於職災地圖網站。
2.重大職災衝擊其他工作者心理及影響企業名譽與社會觀感。



污泥混合槽泵浦區



污泥洩漏之閥件，紅色箭頭為污泥洩漏點

CSA 勞動部職業安全衛生署

案例2 **污水處理廠管線維修作業發生硫化氫伴隨污泥洩漏致2死** (職災案例警示)

案情摘要 111年6月於某污水處理廠，A公司勞工於污泥迴流機房從事污泥抽送泵拆除作業，施工過程中未將泵浦之閥件確實關閉便離開。同時B公司員工因未知曉污泥管線正在維修中，便依每日工作排程啟動泵浦而導致大量污泥經管線洩漏。C公司負責人發現機房有污泥外洩情形，為關閉閥件貿然進入現場致吸入有害氣體昏倒，另1名勞工為實施救援而進入現場，亦因吸入有害氣體昏倒，兩人後續緊急送醫皆不治死亡。

肇災原因 污泥因微生物代謝過程生成硫化氫，而本案因施工時相關機械啟動裝置未確實上鎖或掛牌標示，導致機械裝置遭誤啟動，管線中之有害氣體(含硫化氫)伴隨污泥大量外洩而肇災。因事業單位未指定人員於現場負責指揮及進行相關工作之連繫及調整，導致不知情人員貿然進入現場處理，另搶救人員未事先確認空間內有無可能引起缺氧、中毒等危害，且未使用適當之呼吸防護具，直接進入現場，接連吸入高濃度之硫化氫而罹災。

防災對策 1.進行共同作業時，事業單位應對各承攬人進行工作之連繫與調整。
2.為防止他人誤啟動機械裝置或誤送料，應採上鎖或掛牌標示等措施。
3.應加強勞工對於廢污水管線含有害氣體之危害辨識教育訓練，並加強通風及測定措施。
4.搶救人員進入前應採取適當之機械通風或使用適當之呼吸防護具等。

企業衝擊 1.雇主會有停工、罰鍰、過失致死刑責、民事損害賠償責任及被公布於職災地圖網站。
2.重大職災衝擊其他工作者心理及影響企業名譽與社會觀感。
3.勞資關係受影響。



當日下午測得硫化氫濃度為23.2 ppm



污泥洩漏及罹災者昏倒處

CSA 勞動部職業安全衛生署

新聞／台中涵洞瓦斯外洩5工人一度命危 勞工局 曝意外原因視新聞網2021年8月4日



涵洞2m
深,寬
1.5m

台中市區近兩天瓦斯外洩，用戶通報瓦斯外洩後，民間公司申請開挖道路、外包廠商修復，結果洩漏管路未修好，工人疑似挖破瓦斯管，造成5名工人中毒昏迷、送醫搶救。台中市勞工局調查發現，初步判斷該單位未先確認該空間內有無可能引起勞工缺氧、中毒等危害，且未設置適當通風換氣設備，以致發生工安意外，予以勒令停工改善。



勞工局解釋，該單位未於作業前確認氧氣及危害物質濃度，並於作業期間採取連續確認之措施、未設置適當通風換氣設備，並確認維持連續有效運轉，分別違反職業安全衛生設施規則第29條之1、第29條之4、第29條之5等規定，將予以停工改善，可處新臺幣30萬元以下罰鍰。

違反法條

拆卸或安裝氣體配管-缺氧15

- 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。

• 職業安全衛生設施規則第 29-1 條

- 僱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，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。

全沒做

職業安全衛生設施規則

僱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。**
(第29條之5)

說明：1. 為強化局限空間作業設置通風換氣設備之防災設施，爰修正第1項規定。2. 現行條文第1項有關專人檢點部分移列至第2項，且併同辦理前條測定確認。

僱主使勞工於有危害勞工之虞之局限空間從事作業時，其進入許可應由僱主、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**三年**。前項進入許可，應載明下列事項：六、作業場所之能源或**危害**隔離措施。
(第29條之6)

說明：1. 為與修訂第29條之5第2項有關通風及測定確認紀錄之保存年限一致，爰修正第1項規定。(1年→3年)
2. 局限空間作業場所除針對能源應採取隔離措施外，尚包括各種危害，爰於第2項第6款增訂。(新增危害隔離)

職業安全衛生設施規則

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，應使勞工佩戴符合國家標準 ONS14253-1 同等以上規定之全身背負式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。
- 三、從事屬缺氧症預防規則所列之缺氧危險作業業者，應指定缺氧作業主管，並依該規則相關規定辦理。

(第 29 條之)

說明：

1. 為明確規範安全帶型式，確保局限空間勞工作業安全，爰修正第 4 款規定。
2. 局限空間作業肇災主要原因之一為缺氧，有關缺氧作業危害預防應依「缺氧症預防規則」規定，指定缺氧作業主管辦理相關防災事項，為強調該規則於局限空間作業之關聯性及重要性，爰於第 3 款增訂倘屬缺氧症預防規則所列之缺氧危險作業業者，應指定缺氧作業主管從事監督管理等事項。



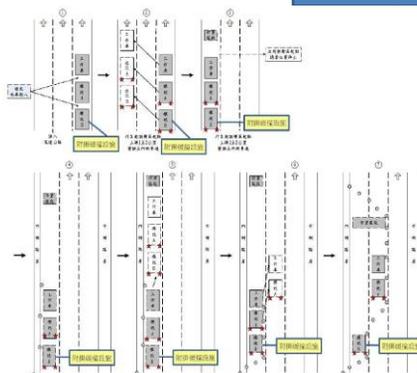
強化使用道路作業防護規定(1/4)

二、修正方向及重

圖說參考

從事公路施工作業，應依所在地直轄市、縣（市）政府審查同意之交通維持計畫或公路主管機關所核定圖說，設置交通管制設施。(第 21 條之 2 第 1 項第 1 款)

說明：新增公路施工作業，應依公路主管機關所核定之圖說布設管制設施。



(資料來源：交通部高速公路局交通管制設施之布設與撤除作業程序資料)

二、修正方向及重 強化使用道路作業防護規定(2/4)

於勞工從事道路挖掘、施工、工程材料吊運作業、道路或路樹養護等作業時，應於適當處所設置交通安全防護設施或交通引導人員。(第21條之2第1項第5款)

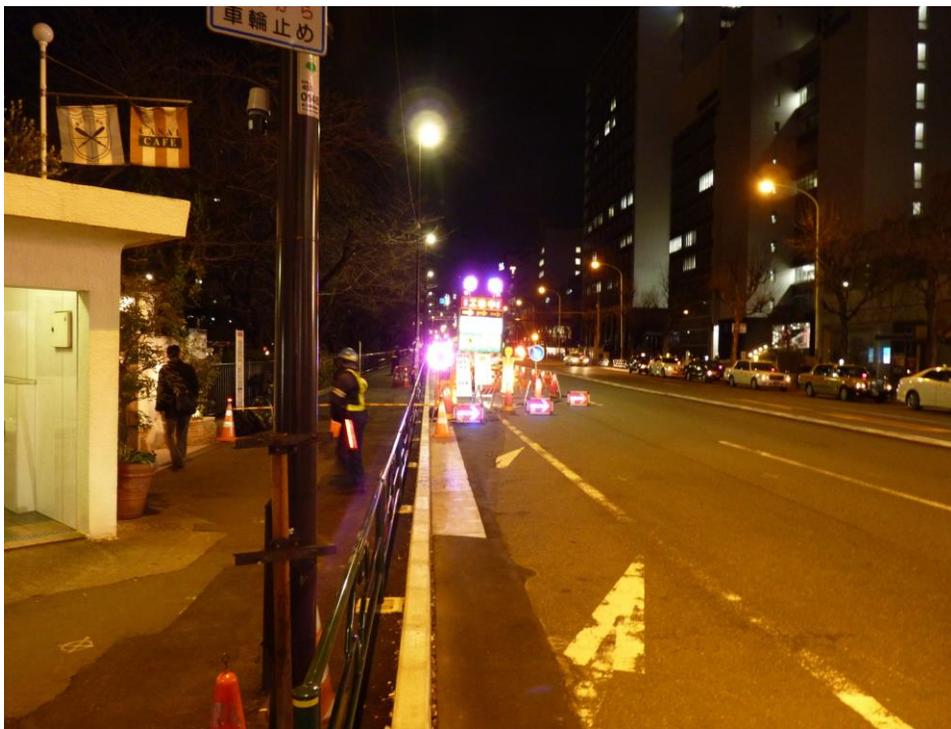
說明：近年發生多起使用道路作業之工作場所，因車輛突入造成作業勞工被撞之災害，為強化作業勞工之安全，新增雇主設置防護設施之規定，以有效減低作業勞工被撞風險。

交通安全防護設施參考



(照片資料來源: 交通部高速公路局施工之交通管制守則)

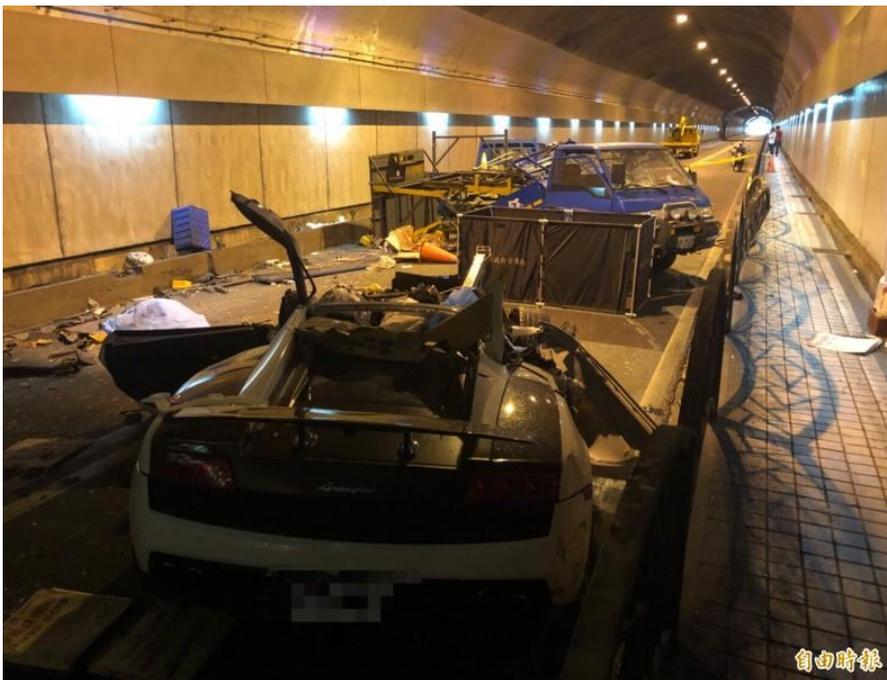




超跑富少炸自強隧道 賠5千萬創車禍紀錄2019/08/21

去年7月7日凌晨5時許，游瀚甯與友人相約飆車競速，游在飆車前還頭戴錄影設備GOPRO，以手機連線，要錄下飆速經過。他開著租來的藍寶堅尼超跑、載著劉姓女友，車子開進自強隧道後狂飆，平均時速超過140公里，甚至最高達到170公里，高速行駛噪音在隧道發生巨響，就是車友所謂的「炸隧道」。士林地院審理認為，雖無證據證明游瀚甯與友人相約競速，但游開車平均時速高達140公里，最高時速達170公里，隧道內僅飆速10秒即肇事，乃高速飆駛，又在封閉的隧道空間，關閉ESC，「全盤影響自己及同車乘客、公眾往來，造成社會大眾對用路安全嚴重恐慌，考量游犯後自首，並達成和解，犯後態度良好，依刑法將他二度減刑，判2年4月徒刑。檢方和游男均不服判決，上訴高等法院。

- 高院審理痛批游男在隧道內狂飆害死2人的惡行，並造成公眾危害，但考量游犯案後自首，坦承犯行，並全數與傷者、死者家屬達成和解，其中已經賠償劉女家屬900多萬、張男家屬800多萬，此外，**被害人張男未依交通工程規範的規定反向撤除警示標誌，就此車禍發生屬「與有過失」，也有部份過失責任，故今改判游1年2月徒刑。游今未聆判。**



二、修正方向及重 強化使用道路作業防護規定(3/4)

- 日間封閉車道、路肩逾二小時或夜間封閉車道、路肩逾一小時者，應訂定安全防護計畫，並指派專人指揮勞工作業及確認依交通維持圖說之管制設施施作。(第21條之2第1項第7款)
- 前項所定使用道路作業，不包括公路主管機關會勘、巡查、救災及事故處理。(第21條之2第2項)

- 說明：為強化道路作業安全，雇主應依實際作業情形，辨識工作現場危害，擬定安全防護計畫，採取適當預防設施，並指派專人指揮勞工作業及確認依交通維持圖說布設管制設施，以保障勞工作業安全。
- 說明：考量公路主管機關從事會勘、巡查、救災、事故處理時，雖有使用道路作業，惟有時時間不確定、人員少之特性，且高速公路局依所訂「施工之交通管制守則」、公路總局依所訂「快速公路施工交通管制手冊」規定辦理防護，足以減少交通影響及佔用車道情事，爰予排除。

21

二、修正方向及重 強化使用道路作業防護規定(4/4)

安全防護計畫，除依公路主管機關規定訂有交通維持計畫者，得以交通維持計畫替代外，應包括下列事項：

- 一、交通維持布設圖。
- 二、使用道路作業可能危害之項目。
- 三、可能危害之防止措施。
- 四、提供防護設備、警示設備之檢點及維護方法。
- 五、緊急應變處置措施。

(第21條之2第3項)

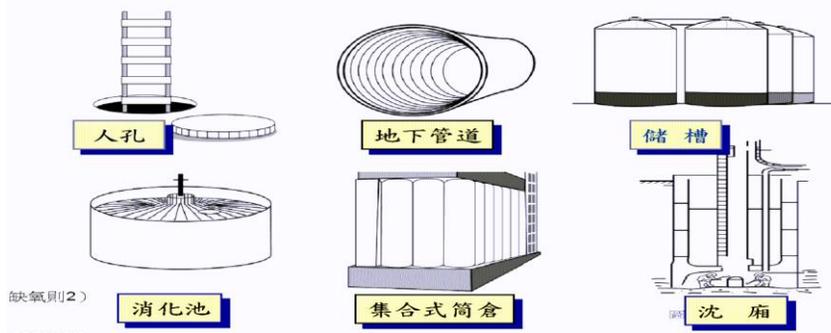
說明：安全防護計畫應辦理之事項。



局限空間之定義

- 所謂「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

常見局限空間之圖示



人孔如積淹水.....

觸電疑雲 | 涉水婦倒地命危影片震驚全國
高雄市府急調機電技師緝凶20210719

- 高雄涉水女倒地命危影片震驚全國 追漏電源！測出這有175伏特電壓



密閉空間

物質不滅

氧氣
一氧化碳
硫化氫
可燃性氣體

氮氣
二氧化碳
氰化氫
氨、氯氣.....

「儲槽進行清潔作業時，安全措施要注意！」

☛ 儲槽裡面裝什麼？

儲槽在工廠當中被用以儲存各種油料或液體狀態物質，儲槽內部為封閉場所，隨著內部儲存化學物質的不同，有可能發生不同性質的意外事故，具有一定的危險性。

☛ 清潔儲槽時可能有那些危害？

- **缺氧**：因儲槽內部為一密閉空間，若氧氣濃度低於18 vol%，則會出現缺氧症狀。
- **中毒**：若儲槽內部為毒性化學物質，暴露在超過容許濃度時，可能會有中毒之情形。
- **火災、爆炸**：若儲槽內部之儲存物為易燃或可燃性化學物質，當濃度超過爆炸下限時，如有外來之火源可能會引發火災或爆炸。
- **墜落**：由於執行清槽作業時，有時必須攀爬至儲槽上部，若不小心或沒有繫緊安全索，可能會發生墜落的意外事件。

☛ 勞工／雇主該如何自保？

▪ 雇主應注意事項：

- (1) 作業前及作業期間，持續實施通風換氣，測定氧氣及有害與危害氣體濃度。
- (2) 指派專人於現場指揮監督。
- (3) 置備防護及緊急救援設備。
- (4) 提供危害告知及勞工安全衛生教育訓練。

▪ 勞工應注意事項：

- (1) 確實遵循標準作業程序作業。(2) 非經許可不得擅自作業。
- (3) 必要時確實使用安全帶，避免作業中發生墜落。

儲槽抽水通風作業注意

- 2抽（含清淤）後再通風
- 在監測有害氣體濃度
- 注意干擾

27



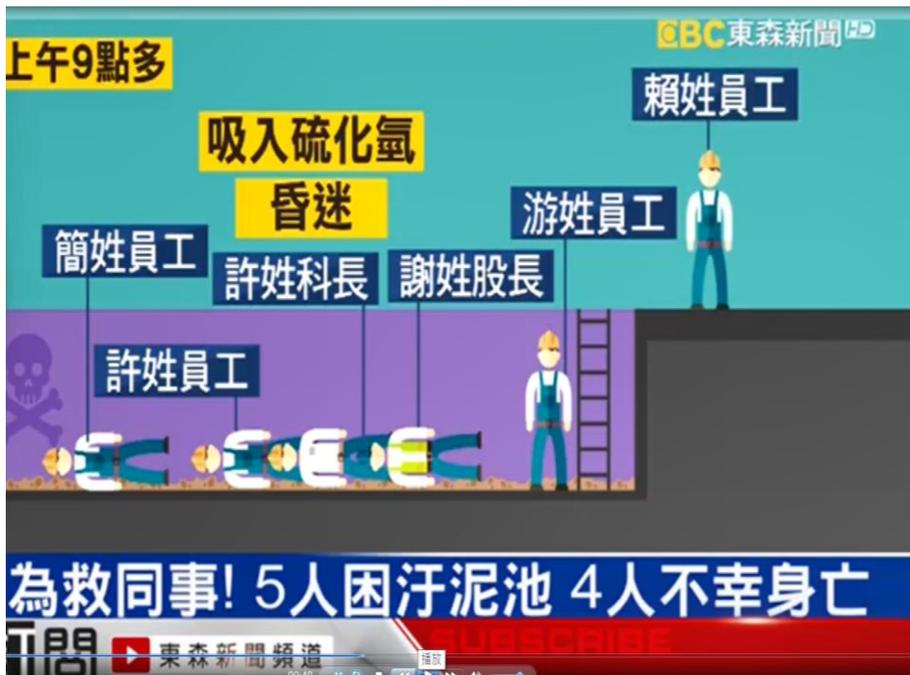
耀華電子公司位於宜蘭利澤工業區的分公司廠房，今天上午發生重大工安意外事故，有5名工人在作業時不慎掉入化學池中，宜蘭縣消防局勤務指揮中心調派5個分隊的人車前往救援，

目前已**4人死亡**。

宜蘭縣消防局勤務指揮中心今天上午10點07分獲報，指位於宜蘭縣蘇澳鎮利澤工業區內的耀華電子工廠發生工安意外，有5名員工不慎掉入化學池，立即派遣馬賽、五結、特種、冬山、蘇澳分隊出動各式救災救護車輛前往搶救。

搶救人員從化學池中將5人救起，經急救後，其中1人恢復意識，另外4人搶救無效。

成立於1984年12月31日的耀華電子股份有限公司，是國內多層印刷電路板製造商之一，同時也是重要的手機板製造商，2008年3月在宜蘭利澤工業區成立耀華電子宜蘭分公司，以矽晶太陽能電池專業製造為核心業務。



- 災害發生經過**：耀0公司00廠課長王00、職業衛生管理師邱00所述，因廢水廠後段化學處理之化學沉澱槽4A上方之扭力機之扭力數值變高，疑似化學沉澱槽4A刮泥異常，故於106年6月0日5時許，將廢水廠後段化學處理停止進水，並於7時許由環二課鐘00及林00使用沉水泵抽出廢水廠後段化學處理慢混槽內的水，約8時許夜班鍾00及林00將抽水工作交接日班許00及簡00繼續作業，約9時40分許簡00進入廢水廠後段化學處理慢混槽，疑因管帽掉入慢混槽內，簡00為撿拾管帽不慎跌入槽內，許00立即至廢水廠2樓中控室呼叫同仁協助，課長許00、股長謝00、高級工程師游00、工程師賴00及許00趕至廢水廠後段化學處理慢混槽上平臺。
- 謝00及許00為救援掉入慢混槽中之簡00，疑似接續爬槽內之移動梯進入慢混槽內，謝00及許00因攪動槽內廢水，造成廢水中之硫化氫逸出，而吸入高濃度硫化氫後中毒昏迷倒下，課長許00站在慢混槽上平臺見狀後，為搶救倒在慢混槽內之同仁，許00也爬移動梯進入慢混槽內，亦吸入高濃度硫化氫而中毒倒在慢混槽內，之後賴00回到現場看見同仁皆倒於慢混槽內，亦爬移動梯下至慢混槽內搶救。
- 游00拿抽風管後再回到慢混槽時發現有5個人皆倒在慢混槽內，槽內賴00面朝上。後維六課課長蔡00及張00即配戴空氣呼吸器進入慢混槽內搶救罹災人員，因搶救困難未能救出罹災者無功而返。後待消防隊救援人員到現場後，將賴00、謝00、許00、許00及簡00陸續救出，0合計造成4死2傷職業災害。



什麼
數據？

31

干擾？

應定期校準



案例

- 中科某科技廠
- 高雄某大樓

00廠5人中毒 2死
維修儲槽墜3米 吸入顯影液奪命：2009/03/31



- 五名傷者在下午四時許，陸續送到台中榮民總醫院急診室急救。許福助跟醫師說：「當時空氣中沒有特殊味道，**氧氣濃度表也標示為百分之二十一的正常濃度**。00廠中共有四個相同的顯影液桶槽，**以前洗過好幾次都沒事，搞不清楚到底出了什麼狀況？**」但五人送醫時都沒有戴任何防護面罩或裝備。

台中榮總急診部主任王立敏說，藍依權、阮世麒到院時出現**臉色發黑、結膜充血、肺水腫**現象，雖然兩人到院前都已經沒有生命跡象，但院方仍極力搶救，過程中，還發現兩人氣管不斷湧出水來，推論應該是中毒昏迷後掉入水中**溺水**，但真正死因有待法醫解剖才能確認。

檢測項目缺?

- 中毒意外死傷名單
 - 【死亡】
 - 藍依權（男，28歲）
 - 阮世麒（男，26歲）
 - 【傷者】
 - 賴建宏（男，28歲）
 - 許福助（男，38歲）
 - 劉仁志（男，34歲）
- ※資料來源：台中榮總急診部主任王立敏、中部科學工業園區管理局

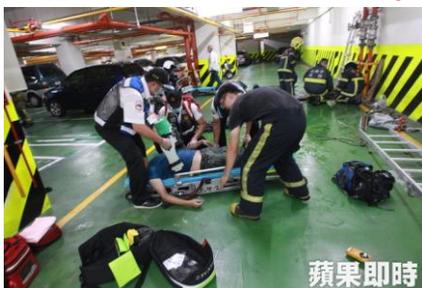
中毒意外可能原因

資料來源：台中榮總急診毒物科醫師毛彥喬



高雄大樓硫化氫中毒釀3死

2018/05/08



蘋果即時

- 高雄市苓雅區同慶路一棟住宅大樓，7日發生工安意外上午10時，警方報請檢察官相驗，
- 當時現場的管理員表示，第一名林姓工人下去污水槽後，沒幾秒就聽到「噗通」的落水聲，檢方因此懷疑，3名工人先後進入污水槽後，短時間吸入過量**硫化氫**，導致瞬間昏迷在水深約1公尺的槽內恐因此溺斃



蘋果即時



蘋果即時

兩單位防護設備比較



蘋果即時



自由時報



打破思維

救人第一?

CASE 有人在人孔內昏倒了

您敢下去救嗎?

考慮清楚了嗎?

基隆河涵洞案

太原街涵洞一氧化碳中毒案

3勇士憋氣鑽污池 拯3命 來不及做防護 警消救人中沼毒



- 980825基隆市工地發生一氧化碳中毒事件，下去汙水池救人的消防隊員也昏倒在地。



太震撼了!!!

工人缺氧倒深槽
警消垂降氧氣瓶
擊退死神

2018/04/14

真是好險！台南佳里一家樹脂化學工廠，昨晚傳出有兩名工人受困四米深的桶槽內，缺氧陷入昏迷，由於洞口僅容一人進入，搶救困難情勢危急，幸消防隊當機立斷，先垂降兩只已開啟的氧氣鋼瓶進入以提高含氧濃度，再派員拉出兩人，及時搶救得宜，兩人平安獲救。



• 人孔爆炸

特別注意 Y

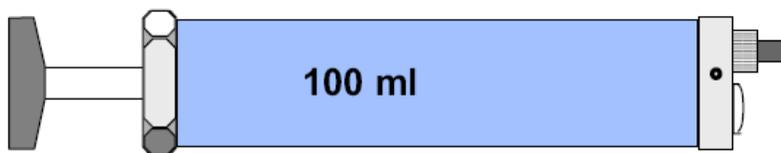
注意第一手資訊

監測

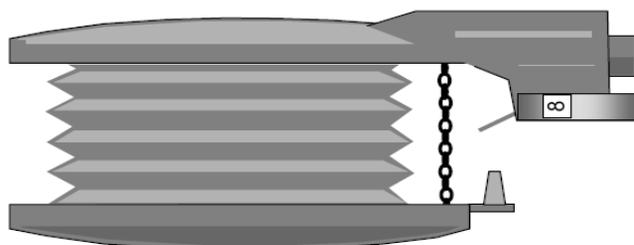
巨量偵測

- (一) 氣體檢知器
- 市面上較常見之氣體檢知器廠牌，主要有美國製的SENSIDYNE(GASTEC)、日本製的KITAGAWA 與德國製的DRAEGER，前二者是以活塞唧筒型檢知器配合細長的檢知管進行直讀式監測；至於DRAEGER則是以風箱式檢知器配合粗短型檢知管進行監測，此廠牌亦有長時間採樣器、多管同步採樣器及電動氣體檢知器等可供選用。

活塞泵浦



附計數器之風箱泵浦



49

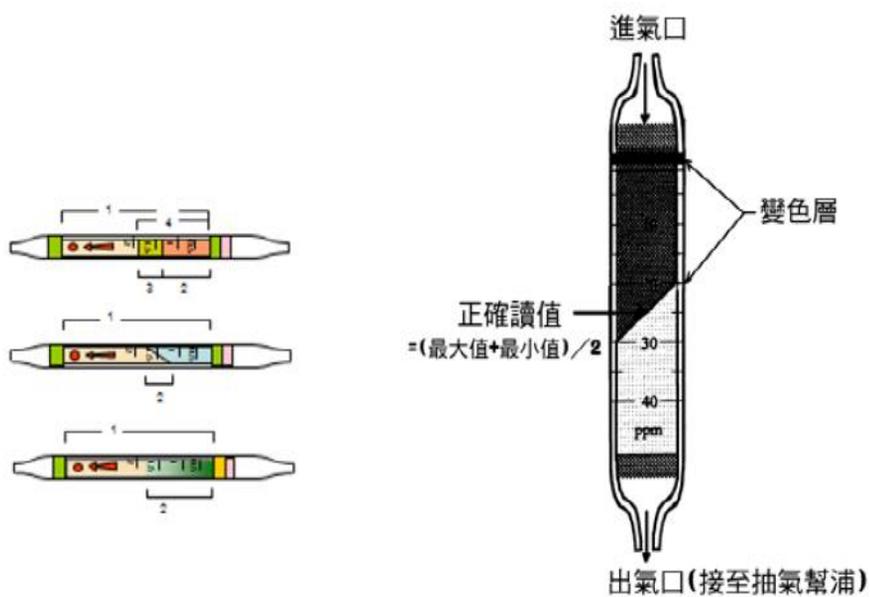


50



圖 21-7 檢知器與檢知管切斷器

51



使用注意事項 圖 21-8 檢知管濃度讀取

微量偵測

QRAE II PUMP 四用氣體偵測器

- 氧氣(O₂) : 0~30.0%.
- 可燃性氣體(LEL) : 0~100%.
- 一氧化碳(CO₂) : 0~1000ppm.
- 硫化氫(H₂S) : 0.0~100.0ppm.
- 直接讀取四種氣體濃度值.
- 偵測頭壽命約一年.
- 警報設定功能(上/下限設定)
- 主機Size : 125×72×50mm.

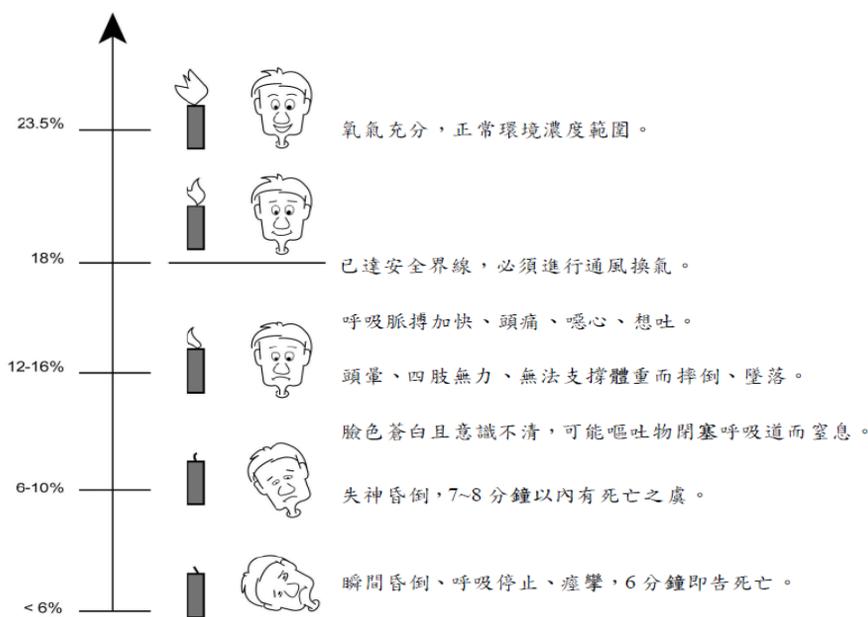


圖 21-23 氧氣濃度與人體反應

表 21-5 局限空間常見的有害氣體與其健康危害效應

物質名稱	氣味特性	容許濃度(ppm)			暴露徵兆及症狀	健康危害效應
		TWA-PEL	STEL-PEL	Ceiling-PEL		
一氧化碳 (Carbon Monoxide)	無色、無味氣體	35	52.5	--	頭痛、噁心、虛脫、心跳不規則、反應遲鈍、失去意識、行為舉止變化	50 ppm 以上 1.5~4 小時工作效率會降低，200 ppm 以上會劇烈頭痛，2000 ppm 以上會喪失意識及死亡，高於 5000 ppm 數分鐘內會致死
硫化氫 (Hydrogen Sulfide)	無色氣體或液體、臭蛋味	--	--	10	暈眩、頭痛、流淚、刺激感、肺水腫、支氣管肺炎、消化不良、失去意識	100-150 ppm 下暫時性失去嗅覺，200-250 ppm 嚴重性刺激頭痛噁心嘔吐，300-500 ppm 1-4 小時後可能會死亡，高於 500ppm 快速失去意識及死亡；過度暴露時應在醫生指示下使用亞硝酸戊酯作為解毒劑；硫化氫洩漏造成勞工一人以上罹災需於 24 小時內向檢查機構報告
二氧化硫 (Sulfur Dioxide)	無色氣體、10°C 以下為液體、具刺激味	2	4	--	刺激感、咳嗽、流淚、呼吸急促、灼傷、皮膚發癢或起泡	20 ppm 的濃度暴露會使人極不舒服，500 ppm 則無法深呼吸，密閉空間及高濃度會嚴重傷害氣道，並引起低血氧、肺水腫，數分鐘內可致死
氯 (Chlorine)	綠黃色氣體或琥珀色液體、辛辣味、催淚	--	--	0.5	刺激感、咳嗽、呼吸困難、哽塞感、皮膚發紅起泡、凍傷、失明、灼傷、噁心	30 ppm 的濃度暴露會造成嚴重咳嗽、哽塞感及胸疼痛、嘔吐，1000ppm 下深呼吸數次會致死；氫洩漏造成勞工一人以上罹災需於 24 小時內向勞動檢查機構報告
二氧化碳 (Carbon Dioxide)	無色無味氣體	5000	5000	--	呼吸心跳加速、頭痛、發汗、喘氣、頭昏、眼花、凍傷	高濃度(8-15 莫耳百分率)引起噁心、嘔吐，過久會喪失意識，大量吸入會導致循環衰竭而昏迷致死
氨 (Ammonia)	強烈刺激味、腐蝕性氣體	50	75	--	刺激鼻咽眼睛、不適、灼傷、凍瘡	於 20-25 ppm 會覺得刺激不適、133ppm 的濃度暴露會造成刺激鼻咽，超過 500 ppm 會嚴重刺激鼻、咽、眼睛，1500 ppm 會造成胸部緊急呼吸困難及致命的肺水腫
甲苯 (Toluene)	澄清無色、芳香味	100	125	--	刺激、昏睡、頭痛、皮膚炎、疲勞、暈眩、噁心、眼花、動作不協調	超過 200 ppm 的濃度暴露會造成眼花、麻木及輕微噁心，超過 500 ppm 引起精神混亂，10000 ppm 會抑制中樞神經系統，導致無意識和死亡
二甲苯 (Xylene)	無色芳香味液體	100	125	--	頭痛、噁心、嘔吐、暈眩、暴躁、食慾不振、失去知覺、皮膚乾裂有灼熱感、心律不整、呼吸困難	短暫暴露於 200 ppm 的濃度會刺激鼻喉，暴露於 700 ppm 會引起噁心和嘔吐，10000 ppm 會引起動作不協調、失去意識、呼吸衰竭甚至死亡

微量偵測二

- 時間很趕
- 時效很緊崩
- 如突然發生中毒案件

產品 / 手提式VOC氣體偵測器

手提式VOC氣體偵測器
Model: PGM-7320 (MiniRAE 3000+)
廠牌: RAE / 美國



- 偵測範圍：0.1 ~ 15,000 ppm
- 內建吸引式幫浦
- 反應時間小於3秒

先抓量(先
定性)再詳
細處裡

特殊案例

特殊案例：室外 ○○鑿井工程有限公司承攬鑽探工程負責人硫化 氫中毒死亡災害



一、職災基本資料：

事業單位名稱：○○鑿井工程有限公司

災害現址：北投區泉源路

災害類型：與有害物接觸

災害媒介物：硫化氫

災害發生時間：88年2月8日下午12時

罹災情形：死亡1人

二、災害發生經過：本災害發生於88年2月8日下午二時許。業主楊甲甲描述該工程預計鑽探六個坑井以便瞭解地質狀況，2月8日下午12時左右，負責人蔡乙乙正在第六坑井利用鑿井機取土得取土，此時硫化氫氣體突出，負責人蔡乙乙即吸入高濃度硫化氫氣體。大約下午一時許始發現蔡甲甲已倒臥機器旁。於一一九救護車未來前，楊甲甲即緊急自行將死者送往榮民總醫院急救，延至當日下午二時左右不治死亡。

車內怠速4小時缺氧 徵信社2男暴斃

new 2017年04月27日



男子李清溪昨中午被人發現陳屍小貨車內，警方研判他因緊閉車窗睡覺，缺氧休克致死。陳文豪攝

密閉車吹冷氣 缺氧死 空氣無法循環 警嘆：要命的錯誤

2006年08月23日

- 怎麼每次氧量都是 5% ?
- 是不是要測 CO2 ?

102.05.05 (星期日)
涵洞架設光纖 沼氣噏昏2工人
(送醫後不治)

中華電信光纖
纜線工程人員
昨天在涵洞中
昏迷，由同事
和消防人員搶
救上來。



3勇士憋氣鑽污池 拯3命 來不及做防護 警消防救人中沼毒



- 980825基隆市工地發生一氧化碳中毒事件，下去污水池救人的消防隊員也昏倒在地。



點燭測沼氣 印度下水道清潔工每月死25人

2017/05/05



戴防毒面具燒炭 男死家中

蘋果日報網站 2007/1/25 【陳世河／台中報導】
 施儀政戴上防毒面具、泳鏡及隨身聽燒炭身亡，死意堅決。陳世河攝

台中縣豐原市一名男子疑因經營販賣咖啡生意失敗，前天在家中戴上工業用防毒面具、泳鏡和隨身聽燒炭身亡，消防隊研判，男子戴防毒面具及泳鏡應是想避免燒炭時受不了煙熏苦、戴隨身聽則是藉由聽音樂消除「雜念」，顯見死意相當堅決。



國民黨乾冰造勢 公關昏迷

聯合新聞網(【2004/11/10 聯合晚報】，【記者林建榮/攝影，記者黃福其/台北報導】)

籌畫現場活動的威肯公關公司工作人員林元楨，配合活動設計躲進舞台中央噴射乾冰處，吸入太多二氧化碳昏倒在舞台裡。現場造勢活動結束時，連方瑀離去，林才被人發現，抬出舞台時，全身已發黑，心跳、呼吸停止。幸好現場有國民黨僑選立委第一名的芝加哥外科醫師吳英毅、學過心肺復甦術的大陸事務部副主任徐新生，兩人輪流為林心肺按摩、口對口呼吸，119人員稍後趕到，將林急送台大醫院急救。至中午，國民黨接獲訊息，指林確定已恢復生命跡象，但腦部是否受到傷害，仍需觀察三到四天。



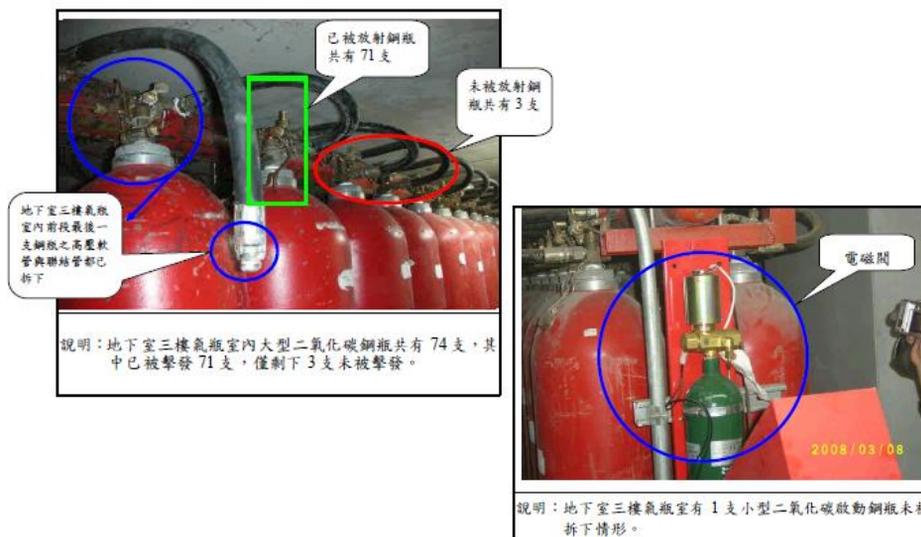
二氧化碳滅火設備

- 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。

97.03.08 醫院停車塔6人窒息受傷案

- 災害發生時間：97.03.08 12:20
- 災害發生經過：
 - 事故發生當時，消防工程行負責人在停車塔一樓受信總機處觀測火災探測器訊號回饋工作，忽然聽到大量高壓氣體排放聲音，立即啟動復歸按鈕（似乎沒有動作），並啟動排風扇及排風閘門（好像也沒有動作），立即從樓梯進入地下室，最後昏迷在地下室一樓。
 - 事故發生當時，其他勞工林○○在地下室三樓從事現場巡視工作，曾○○、翁○○及林○○3人在地下室三樓從事大型二氧化碳鋼瓶之檢測（含秤重）工作，劉○○在地下室三樓停車區測試差動式火災探測器之工作；最後聽別人提及林○○昏迷在地下室一樓，翁○○等4人則昏迷在地下室三樓工作現場。
- 災害原因：消防系統二氧化碳大量放射，造成人員窒息昏迷。

97.03.08 醫院停車塔窒息受傷案說明照片



103.11.05文大城區部停車塔1人窒息死亡案

- 災害發生時間：103.11.05 15:30
- 災害發生經過：
 - 勞工吳○○與阮○○於大學推廣教育部地下1樓進行二氧化碳鋼瓶（共46支）秤重作業。因空間狹小，吳○○於鋼瓶架下方移動鋼瓶、蓋上保護蓋並將吊秤勾勾住保護蓋吊孔，阮○○於鋼瓶架上方操作吊秤使鋼瓶離地1-2公分後照相並告知鋼瓶重量由吳員記錄。
 - 下午約14時30分吳○○陸續秤重鋼瓶時，阮○○突然聽到「碰」的氣體噴發聲音，瞬間一片白霧，吳○○疑似吸入高濃度二氧化碳又被傾倒之鋼瓶阻礙逃生通路無法逃走，阮○○自鋼瓶架上跌落地面後無法行走，自行爬至會議室外求救。消防局人員搬出10支鋼瓶至會議室始能搶救吳○○，經緊急送至仁愛醫院急救後，仍於11月5日16時20分死亡。
- 災害原因：消防系統二氧化碳大量放射，造成人員窒息昏迷。

103.11.03工作內容

