

科學工業園區管理局
102年度局限（缺氧）危害預防
宣導

行政院勞工委員會北區勞動檢查所
職業衛生課 課長 沈育民

局限空間之法規定義

- 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





局限空間職災

我國

- 1994~1998 每年死亡13人
- 有19%死於冒然進入搶救

美國

- 1980~1988年間每年死亡89人
- 有25.5%死於冒然進入搶救

發生災害作業勞工與救援勞工分析

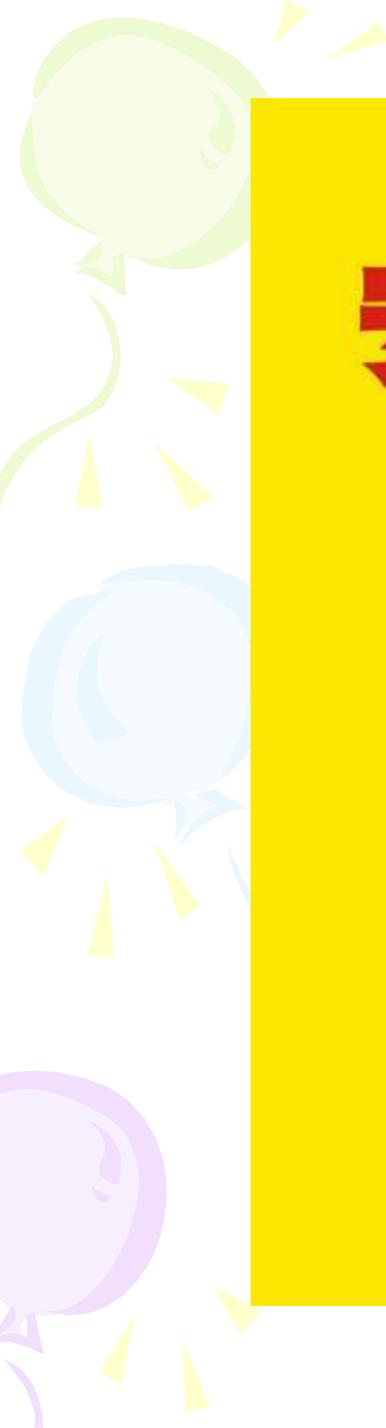
	96		97		98		99		100	
	死	傷	死	傷	死	傷	死	傷	死	傷
作業勞工	3	2	5	0	2	3	2	1	2	0
救援勞工	2	4	1	0	1	2	6	3	0	0

安危一線間

預知危險能掌握

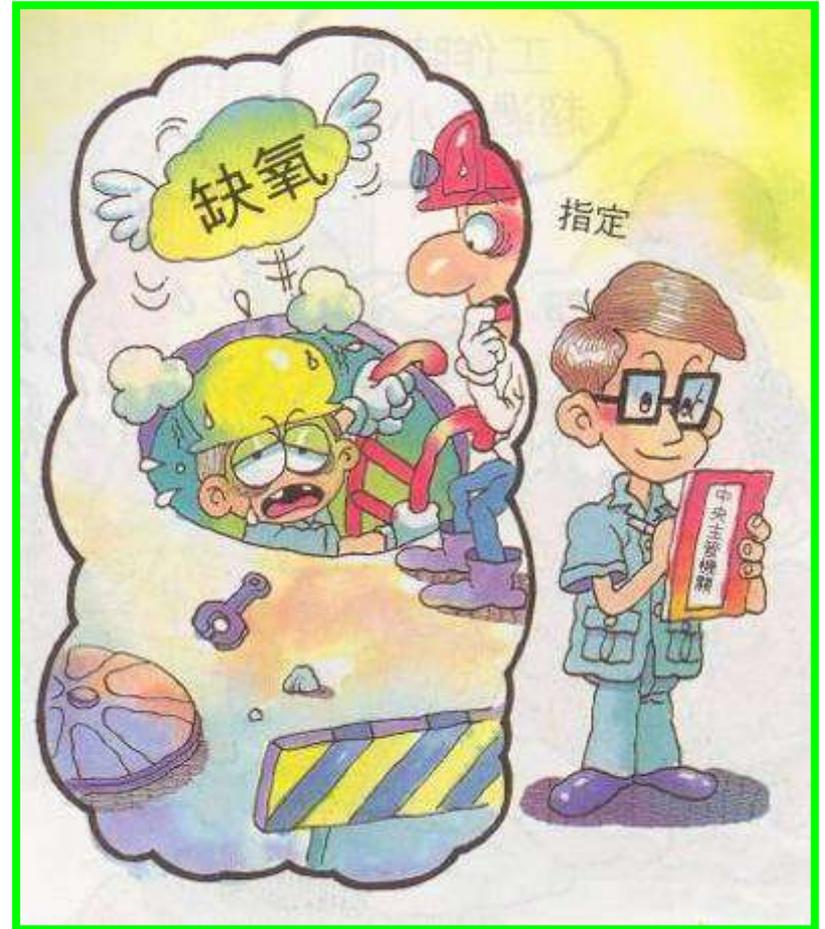
分分秒秒平安過

珍惜生命



局限空間作業危害鑑別

- 常見化學性危害：
 - ❖ 缺氧窒息
 - ❖ 硫化氫中毒
 - ❖ 一氧化碳中毒
 - ❖ 其他有害氣體中毒
 - ❖ 可燃性氣體爆炸
- 常見物理性危害：
 - ❖ 墜落、感電、掩埋、捲夾



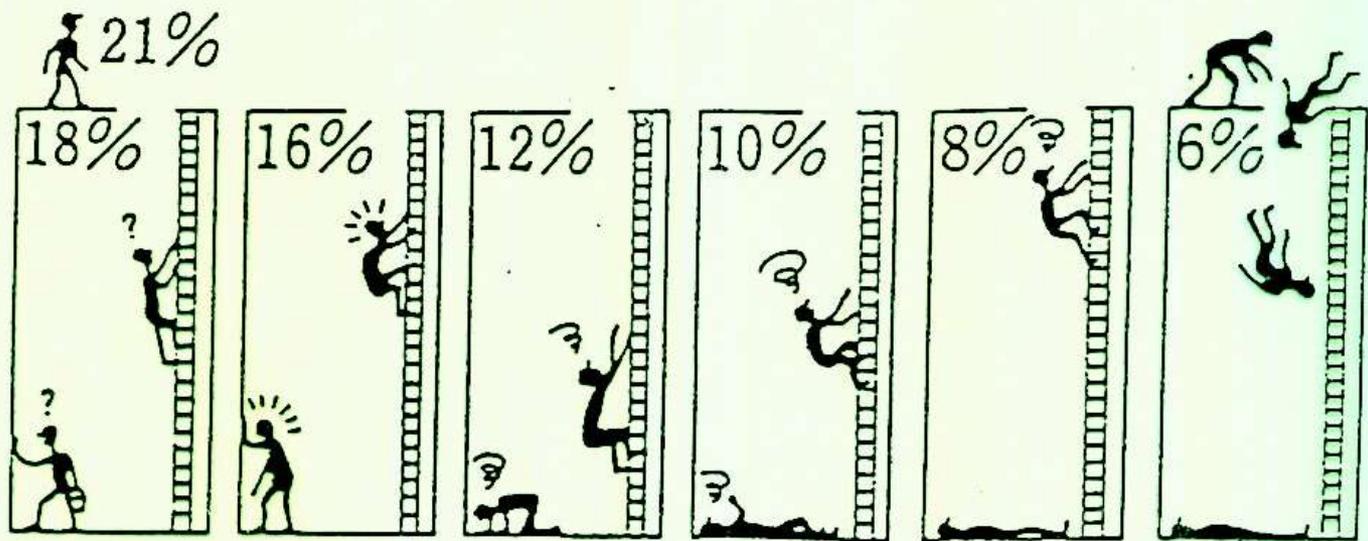
缺氧災害



局限空間作業場所空氣含氧量不足， 將導致勞工受傷或死亡

空氣中氧氣含量未滿18%稱為缺氧空氣，而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18%以上。

空氣中含氧量	出現症狀
12 ~ 16%	呼吸和心跳加速，肌肉不協調
10 ~ 14%	情緒低落、疲勞、呼吸不順
6 ~ 10%	噁心、嘔吐、虛脫或喪失意識
< 6%	痙攣、窒息和死亡



已達安全
限界必須
連續換氣
。

呼吸、脈
膊加快、
頭痛、噁
心、想吐
。

頭暈、想
吐、四肢
乏力、無
法支撐體
重而墜落
(死亡邊
緣)。

臉色蒼白
意識不明
嘔吐(吐
物閉塞氣
道窒息而
死)。

失神昏倒
7~8分
以內死亡
。

瞬間昏倒
呼吸停止
、痙攣，
6分鐘即
告死亡。

缺氧與人體反應

下水道工中毒亡

同事下坑搭救 也昏迷

【本報訊】一名工人昨天在進行下水道工程時，發生意外，因吸入有毒氣體，在下水道的坑內昏迷。同事見狀下去救援，竟也中毒昏迷，經送院搶救，目前仍留院觀察。

未進行抽氣預備

據悉，這名工人姓陳，年約三十歲，在進行下水道工程時，因未進行抽氣預備，導致吸入有毒氣體，在坑內昏迷。同事見狀下去救援，竟也中毒昏迷。據悉，該公司在進行工程前，並未進行抽氣預備，導致坑內積聚大量有毒氣體。此外，該公司在進行工程時，也未採取任何安全措施，導致兩名工人中毒昏迷。

檢警今相驗遺體

據悉，這名工人姓陳，年約三十歲，在進行下水道工程時，因未進行抽氣預備，導致吸入有毒氣體，在坑內昏迷。同事見狀下去救援，竟也中毒昏迷。據悉，該公司在進行工程前，並未進行抽氣預備，導致坑內積聚大量有毒氣體。此外，該公司在進行工程時，也未採取任何安全措施，導致兩名工人中毒昏迷。檢警將於今日對兩名工人的遺體進行相驗，以確定死因。



■下水道工人李連成被困在坑中昏迷，經消防隊救起後，送醫不治。

從事歲修作業進入含氮氣之檢查孔因缺氧致死職業災害案

- 95年3月5日14:48許，○○公司勞工○○○與歲修機械人力支援工程承包商勞工進行P1-901設備之A、B兩個檢查孔蓋之螺絲上鎖工作。下午2時53分承包商勞工發現該公司勞工○○○在P1-901A之檢查孔內且呈缺氧狀態，即與其他四位員工前往救援，並送往醫院不治死亡。
- 災害原因分析：進入缺氧作業場所前未採取適當之機械通風等必要措施及暴露於有害氣體（缺氧空氣）環境中，並未使用適當之呼吸防護具。



96年台北縣污水下水道工程(人孔收築作業)發生缺氧3人死亡重大職災

V5 爽報 新聞News

工人沼氣中毒示意圖



探7米井 2死1危

未裝通風設備 缺氧害命

鄭興隆沿著階梯下降約3公尺後，也陷入昏迷、摔落在林、邢兩人身上。

本報訊

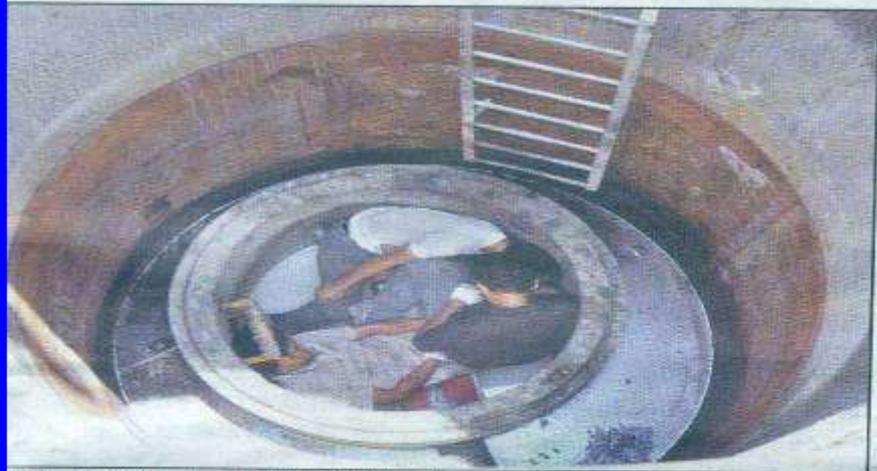
下水道井深7公尺
包商未裝通風設備
2工人井底30秒昏迷
第3人下井搶救
立時摔落井底
2人不治1人命危

昨午11時許，富忠營造的4名工人前往北縣板橋市漢生東路，進行污水下水道底層灌漿工程。29歲林金成與30歲邢耀坤，進入深約7公尺井底，不到30秒昏迷倒地，留守井口44歲工人鄭興隆見狀高喊「救命」示意他人報警後，進入井內搶救2人。沒想到鄭竟也昏迷墜落在林、邢2人身上，警消趕到後，架設通風設備、並戴上氧氣面罩將3人救出，但林、邢被救起時已無生命跡象，鄭仍有生命危險，法醫相驗後，懷疑是缺氧造成窒息。

富忠營造從去年11月起承包上述工程，勞委會昨在事發後勘驗現場，發現不但沒有通風設備、圍籬，防墜措施也不合格，將依《勞安法》對業者處罰15萬元。



▲消防人員架起通風設備、戴上氧氣面罩，進入井底將3人救出。



▲林金成等3人，全都昏迷於深約7公尺的下水道井底。

硫化氫中毒



硫化氫毒性

濃度 (單位：ppm)

反應

1,000 - 2,000 (0.1-0.2%)

短時間內死亡

600

一小時內死亡

200 - 300

一小時內急性中毒

100 - 200

嗅覺麻痺

50 - 100

氣管刺激、結膜炎

0.41

嗅到難聞的氣味

0.00041

人開始嗅到臭味

急性硫化氫中毒 - 作用機轉

- 硫化氫通過呼吸道進入機體，與呼吸道內水份接觸後很快溶解，並與鈉離子結合成硫化鈉，對眼和呼吸道粘膜產生強烈的刺激作用。硫化氫吸收後主要與呼吸鏈中細胞色素氧化酶及二硫鍵(-S-S-)起作用，影響細胞氧化過程，造成組織缺氧。吸入極高濃度時，強烈刺激頸動脈竇，反射性地引起呼吸停止；也可直接麻痹呼吸中樞而立即引起窒息，產生"電擊樣"死亡。

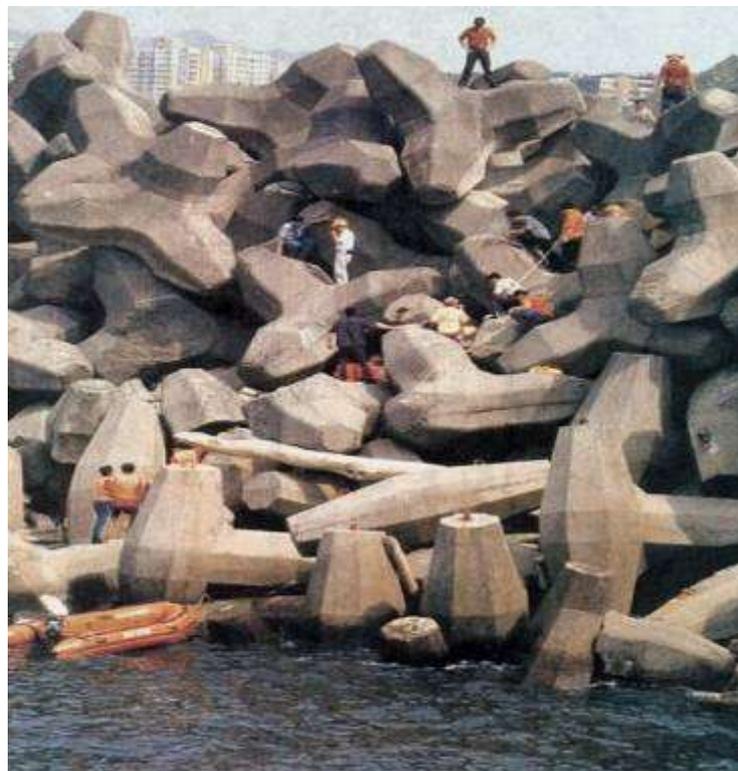
清理食品公司之污水處理池發生硫化氫中毒 造成三死五傷職災案

- 廠從負責，松去另池倒另員，去員員
副池員內，下請在也，吳工下林人
司理員池底著長倒後見員鼻餘
公處吳入池跟廠員結，名巾稍其
品水由放在也吳三，報看六毛，將
食污，達員員時等救工查了濕勞內
某往時馬吳董這長搶員場躺以泰池
園前場水到長，廠去獲現內先名入
桃員現抽水到副，廠去獲現內先名入
，松作及，副池到同員出而陳及再
日和工子去著在在一李往，及長員救
八員到梯下接躺，事救三經員池李副廠人急
十吳當將了，事救三經員池李副廠人急
月工，並摔救搶人搶和總林水理出消醫
三勞作蓋慎搶省來緊副、污經救來往
年與工孔不省來緊副、污經救來往
七員理人員下就員就內陳扶副，報
十董清啟吳先後三員就內陳扶副，報
八長事開但員之外內在夥被此救與救
本槽排放生成濃
- 澱所分解硫化氫
沈公司硫化氫
場公菌硫
處理氣，硫
處食厭場，
水一般被現
廢一易害
該。容災
為所致且該
判所質測
研體機檢
原因有後
原氣含事
發生硫化氫
發存硫富
害積之硫化
災積之硫化
本槽排放生成濃



查看污水排放管發生硫化氫中毒造成四死四傷職災案

- 製水廠下堤打電，其援發，發又現束
品廢往堤打電，其援發，發又現束
食看堤波員上訊救的時，起一尺隊右即
某查波防游馬聞搶救來救在公尺左後
港夫防在，是員行趕搶救來救在公尺左後
漁水由則座於廖進後場重行出公無
砂潛管員插，及欲隨後現是爬救八認
碧名軟游源應員下被達乎內者至確
隆三氣而電回張往適到幾管災七，
基員輸，的無、塊不員且往罹約塞
，田著口燈亦員波到隊，員位內堵
日及帶放電叫蘇消感隊，員位內堵
八員員排及大、著體消個人隊此往所
十胡三水機，員沿身當四一，者管及木材
二、口，污縮們黃上因。了，者管及木材
月員口到壓他。堤員院躺後災入頭及木材
六林出塊氣到援波張醫外後災入頭及木材
年請洞波空不救援波張醫外後災入頭及木材
一聘涵消著聯求由防與往口四名地已救
十業水著守聯請上黃員送放這一次已救
九造排沿看機話馬中人現救現再該此
- 提空間使於排完全氣其
水空堵塞積入完以，其
廢附近堵氣積入完以，其
且附所氣積入完以，其
，其附所氣積入完以，其
道，木及之新器抵硫
管分，木及之新器抵硫
放養頭成將呼吸器抵硫
排的頭成將呼吸器抵硫
水需遭致縮機式查處
污所道導壓縮機式查處
之管，氣壓縮機式查處
廠化、管，氣壓縮機式查處
工硫、管，氣壓縮機式查處
品製流通排空攜事場附
食菌氣不順利攜事場附
為菌氣不順利攜事場附
現場氣不順利攜事場附
災害現場為食工廠之污
供了厭、水。雖然並阻測現
狹得現場。雖然並阻測現
得現場。雖然並阻測現
現場。雖然並阻測現
與現場。雖然並阻測現
體現場。雖然並阻測現
濃現場。雖然並阻測現



修理地下污水池抽水抽水馬達吸入 硫化氫職災



93年勞工未通風下進入垃圾掩埋場人孔作業 發生硫化氫中毒1死1傷職災



硫化氫超濃 民宿湯屋2死1重傷

- 台北縣萬里鄉磺興溫泉休閒山莊十八日傍晚發生泡湯意外，造成二死一重傷慘劇，女子何林玉泡湯疑吸入過多的硫化氫中毒死亡，老闆簡騫緄、女兒簡慧芳察覺有異，前後進入後也當場昏迷，經緊急送醫後何、簡兩人不治，簡慧芳雖無大礙，卻因失去至親而哀痛不已。警方指出，何林玉（女，五十五歲）是溫泉民宿業者簡騫緄（四十六歲）的舅媽，平常就會到此泡湯，昨天下午四點多，她一如往常到民宿內的個人池內泡湯。婦人泡太久，老闆父女察看三人皆昏迷半個小時後，簡騫緄發現舅媽泡湯時間過久，到湯屋前敲門卻沒有回應，連忙到櫃台拿出備用鑰匙開門入內，但進去後卻未再走出來，外面只聽到撲通一聲，似乎有異物掉進池子的聲音。在櫃台幫忙看店簡慧芬察覺有異，也跟著進入湯屋中查看，沒想到進去後也跟簡父一樣石沉大海，由於當時民宿內沒有其他人，也沒人發現三人倒臥在湯屋中。五點半左右，廚師李建信煮完菜後四處到民宿內的湯屋巡視，發現左邊第一間的個人湯屋紅燈亮起，明明有人在裡面但門卻敞開。李健信在門外聞到濃厚的硫磺氣，連忙打電話報警求救，並與店內的人一起將何林玉及簡騫緄、簡慧芳三人抬出、並將湯屋內緊閉門窗打開。據現場人士表示，這處湯屋池約兩坪大，湯屋上方的窗戶還開啟，通風還算良好，但奇特的是，進入湯屋內後卻立即有股難聞的硫磺味竄入鼻內。現場人士回憶事發當時，何林玉在泡湯時昏迷，全身赤裸倒臥在浴室外側；簡家父女兩人衣衫完整，簡父在浴池內呈倒栽蔥姿勢，簡女則坐在浴池旁。硫化氫濃度遠超標準四年前曾傳中毒 何林玉經送往金山醫院急救後，仍告不治；簡騫緄、簡慧芳則被送往基隆長庚急救，其中簡騫緄頭部太陽穴等部位有挫傷痕跡，警方懷疑他是因吸入過量的硫化氫昏迷後撞擊頭部致死，將請檢方會同法醫相驗釐清死因；簡慧芳則在急救後脫險，惟她獲悉父親及舅婆意外亡故，清醒後嚎啕大哭。警消人員在現場測得的硫化氫濃度高達110ppm，比標準值高出十一倍，懷疑是硫化氫濃度過高致死。

勞工從事運輸槽橡膠襯墊拆除作業時，未通風換氣，以致產生高濃度硫化氫造成勞工1人死亡1人受傷重大災害

- 100年4月6日罹災當日早上9點鐘該公司課長指派兩位勞工一起去拆除運輸槽襯墊的橡膠，先以瓦斯燒烤運輸槽外面到12點左右，因在燒烤過程產生運輸槽內部產生大量硫化氫，兩人吃中飯休息，到了下午1點上班後，即先後就各自去拿空氣鑽進入運輸槽去拆除橡膠，兩位勞工因未通風換氣致吸入高濃度硫化氫導致1死1傷等重大災害。



發生災害運輸槽



食品廠傳意外 2外勞1死1傷

- 蘆竹鄉雅勝食品公司十三日晚間傳出工安意外，菲律賓籍外勞瑞迪疑似爬下死豬化製槽時，因通風不良吸入過多沼氣而昏迷，在上面等待的另下去過名外勞馬瑞洛等不到人，跟著去找人，也倒臥在槽內，公司人員發現兩人後，送醫救治仍造成一死一昏意外。
- 根據了解，雅勝食品公司為桃園縣處理專責處理病死豬的化製廠，兩名菲律賓籍外勞周日進行化製槽的清理工作，由於病死豬堆積產生沼氣，瑞迪先下去清理後昏迷，馬瑞洛發現瑞迪昏迷，急忙救人，但仍因吸入過多沼氣，都昏倒在化製槽裡。
- 公司人員發現後，趕緊將兩人送醫，瑞迪即時搶救恢復生命跡象，但仍重度昏迷，而馬瑞洛則不治死亡。

(2011-08-14 中國時報報導)



發生災害之骨雜
原料貯槽外觀



從事污水處理場沉水馬達檢修作業 時發生吸入硫化氫中毒災害致死

- 101年10月某日，陳○○與丁○○二人打開生物調整池人孔護蓋後，在沒有實施通風換氣、沒有確認池內硫化氫等有害氣體濃度在容許濃度以下，也沒有使用空氣呼吸器等呼吸防護具的狀況下，由陳○○帶著扳手進入池內，攀附在池內爬梯上，以扳手鬆開法蘭上之1顆螺絲後，就爬回到地面向丁○○表示：「池內味道不是很好。」陳○○回應：「若覺得不舒服，就不要再下去，由我下去。」但丁○○表示由他再試一次。當丁○○第2次進入池內後不久，陳○○就看到丁○○背向爬梯，以手拉著爬梯，整個人面部朝下漸漸落入池水內，陳○○欲伸手拉他已來不及，…後來由消防隊救起來，丁○○已無生命現象。



一氧化碳中毒



局限空間使用內燃機致一氧化碳中毒

98年8月間1名勞工於基隆七堵區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



污水池機房內有內燃機之抽水機



一氧化碳濃度2000PPM

於查看集塵器內部濾袋破損情形時 發生一氧化碳中毒死亡職業災害

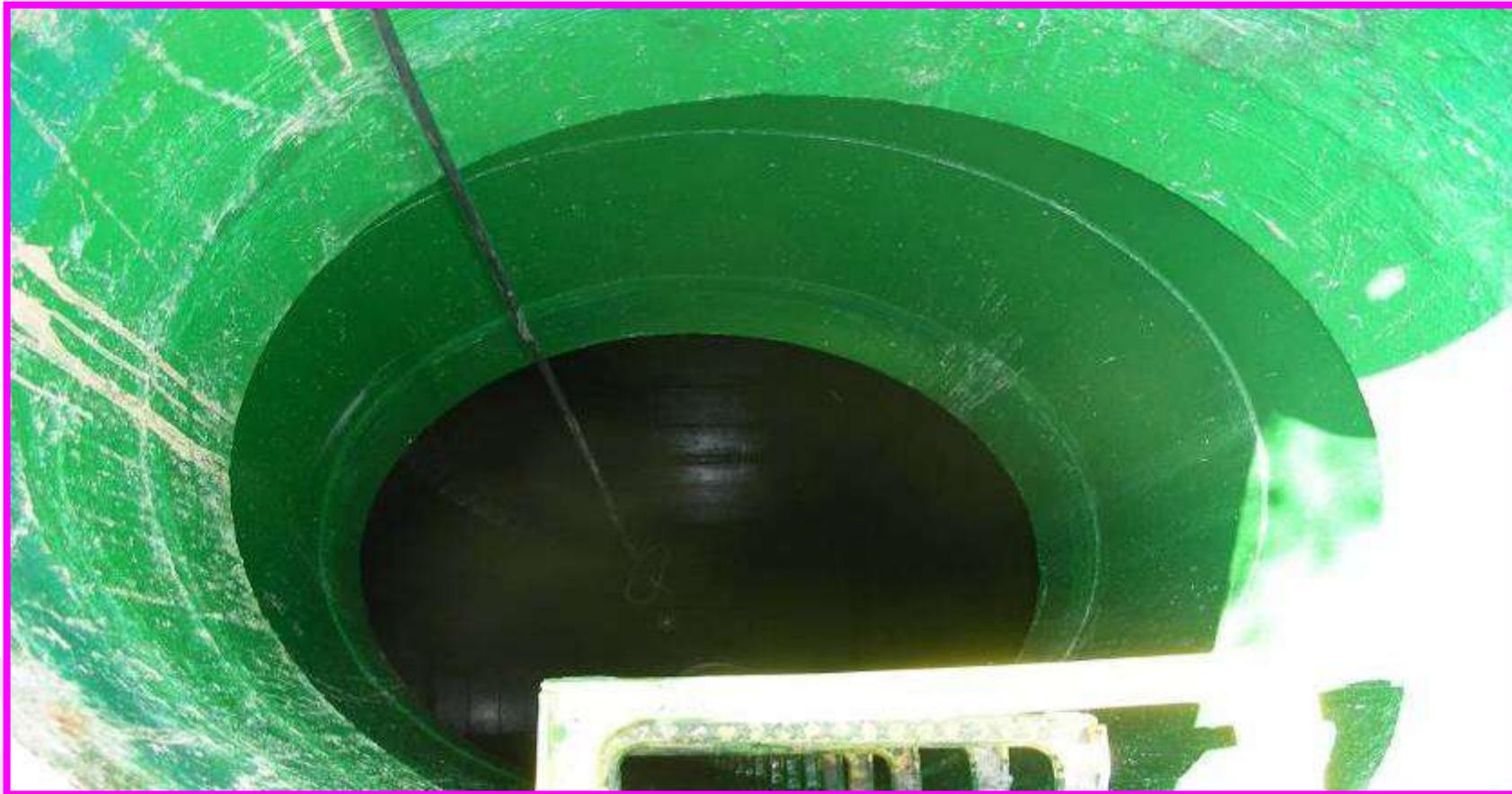
- 99年間宜蘭某鑄造工廠外勞，於查看集塵器內部濾袋破損情形時，因未實施通風換氣及確認集塵器內空氣中一氧化碳濃度，因吸入高濃度一氧化碳，中毒死亡。



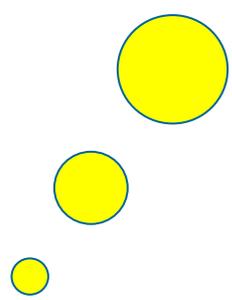
有機溶劑中毒



95年桃園縣污水下水道人孔防蝕工程從發生 有機溶劑作業中毒2人死亡重大職災



火災爆炸



從事局限空間防水工程發生火災 造成1死2傷災害

- 據案發當日下午約4時許，3位罹災者一同進入地下2樓冷水坑內塗裝底漆，沒有幾分鐘即看到火由人口方向往內燒，因為當時坑內底漆揮發物濃度很高，罹災者皆有穿戴呼吸面罩，而鹵素燈具沒有燈罩，放置於人孔施工架旁，最後仍造成1死2傷災害。
(102.2.7)



局限空間危害防止計畫

- 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。

(勞工安全衛生設施規則第29-1條)

局限空間危害防止計畫內容

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。

混凝土預拌車 流出一截腿

台北縣泰山鄉大漢預拌混凝土廠工人廖舜農昨天上午清理入槽時，女職員邱淑蓉再注入預拌車，送到五股鄉的工地，司機張庭鈞發現一截右腳報警，警方從槽內發現他的屍體，已經血肉模糊。

檢方下午勘驗後，指示警方依業務過失致死罪嫌，把邱淑蓉移送法辦。

警方調查，預拌車司機張庭鈞（卅七歲）昨天上午從大漢預拌廠載預拌混凝土，到兩公里外的五股鄉成泰路一段觀音坑溪整治工地。當他把預拌混凝土從槽內注出時，赫然發現一截右腳。

張庭鈞表示，當時隔著三公尺，他一度以為是塑膠模特兒，確定是人腳後，立即報警。警方發現張庭鈞的預拌車前天晚間就停在大漢預拌廠，昨天上午是第一車次，人腳應是在大漢預拌廠運出，於是交由泰山警方調查。

張庭鈞把預拌車開回大漢預拌廠，廠長蔡錦忠（卅五歲）清查發現清理輸送槽、儲存槽及拌合機的工人廖舜農（四十七歲）失蹤，懷疑遇害的就是廖舜農，而且屍體應該還在廠內拌合機或預拌車內。

警方把預拌車內剩餘約兩立方公尺預拌混凝土洩出，開啟預拌車槽體小孔，發現廖舜農的屍體。葬儀社人員從槽內把屍體搬出，廖舜農的太太蔡佳穎證實死者就是廖舜農。

警方調查，廖舜農在大漢預拌廠工作近廿年，負責清除黏著在輸送槽、儲存槽、拌合機周邊的混凝土。

警方指出，邱淑蓉（卅五歲）昨天上午上班後，因負責控制拌合機的工人還沒來，她不知道廖舜農還在儲存槽內，就按按鈕啟動拌合機。一時間砂石、水、水泥攪拌著廖舜農，並從出料口注入張庭鈞駕駛的預拌車內，廖舜農可能被預拌車內的螺旋紋、U型攪拌棒攪拌，致右腳斷了。



預拌廠司機張庭鈞昨天上午駕駛預拌車到工地，倒出一截右腳後，回到廠內倒出預拌混凝土，再拆卸槽孔，找到工人廖舜農的屍體。

測定儀器：四用氣體偵測器

- 氧氣、一氧化碳、硫化氫、可燃性氣體(LEL)





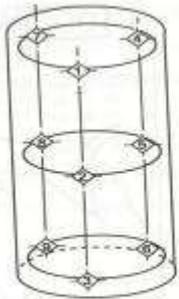
氣體濃度之測定注意事項

1. 測定儀器具有防爆之設計及具有警報器功能。
2. 測定儀器必須處於校正有效週期內。
3. 確認儀器電力充足、歸零正確及測定氣體濃度範圍須含蓋法定容許濃度。
4. 測定人員除須熟悉儀器操作外，並須依據作業範圍選擇具有代表性測定點實施測定。
5. 氧氣濃度低於10%，則會影響可燃性氣體濃度測定值。
6. 注意儀器是否會受其他物質干擾。
O₂ 18% LEL 30% CO 35ppm H₂S 10ppm

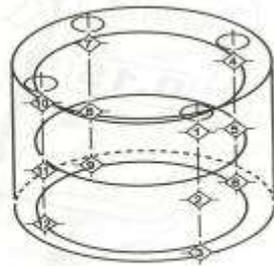
氣體測定圖例



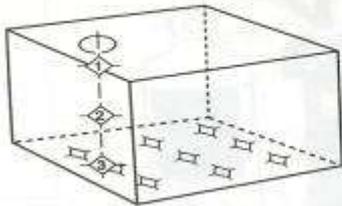
局限空間作業前氣體測定說明



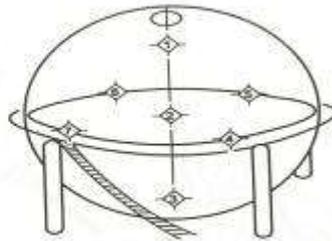
(A) 坑、井、人孔測定點



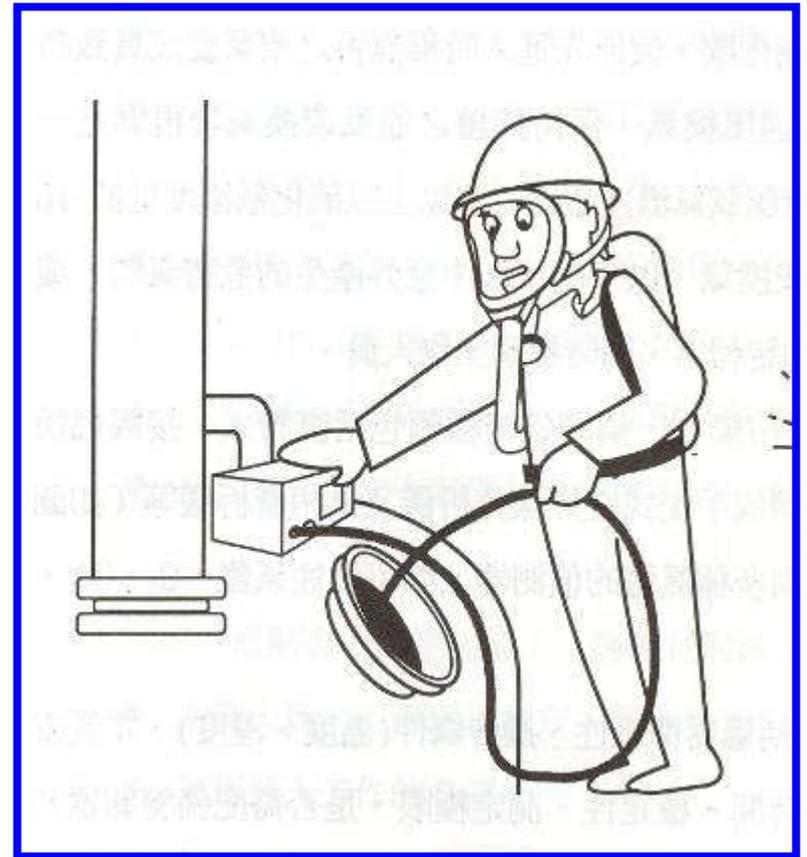
(B) 圓筒型儲槽入口下之測定點



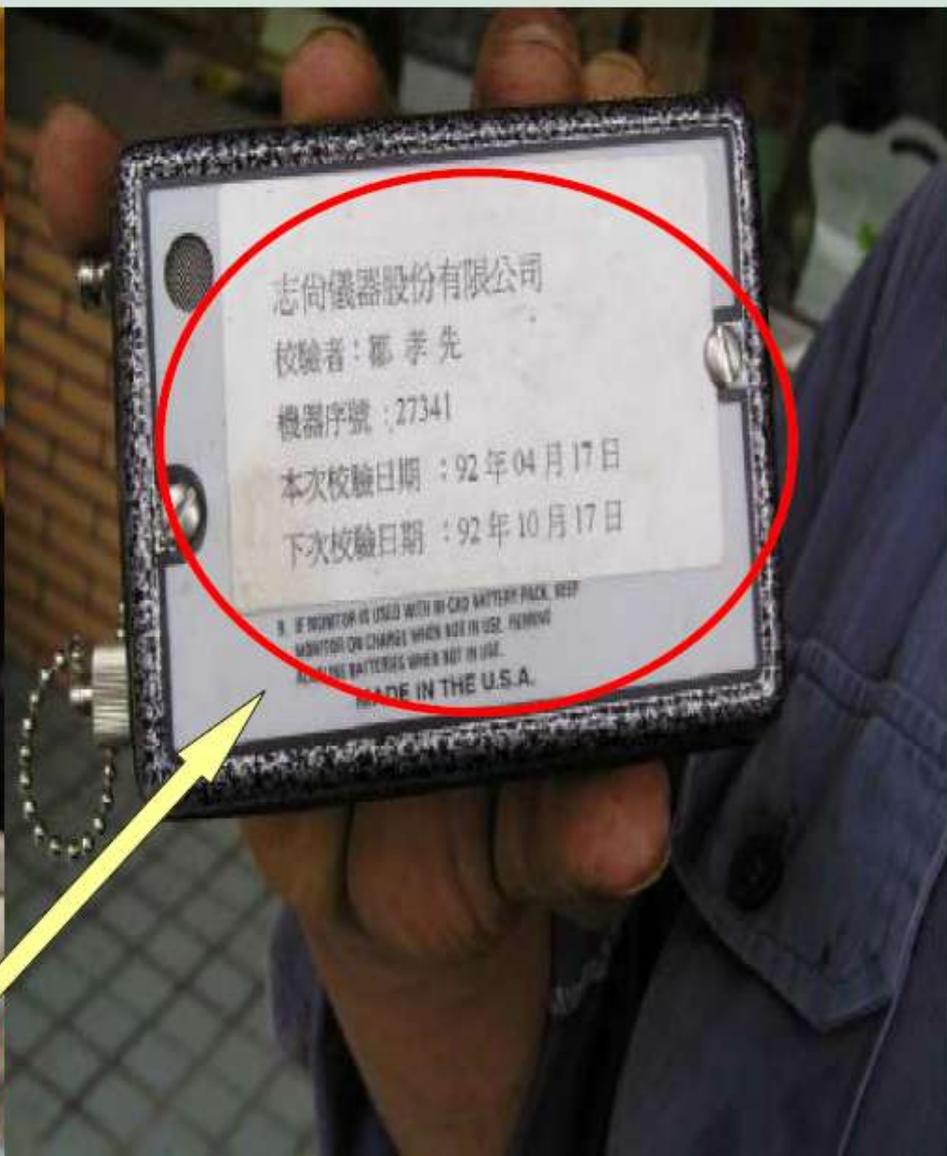
(C) 方形儲槽、船艙測定點



(D) 球型儲槽人孔下及赤道抽樣孔之測定點



應使用主動式測定器並定期校準



應定期校準

已校正



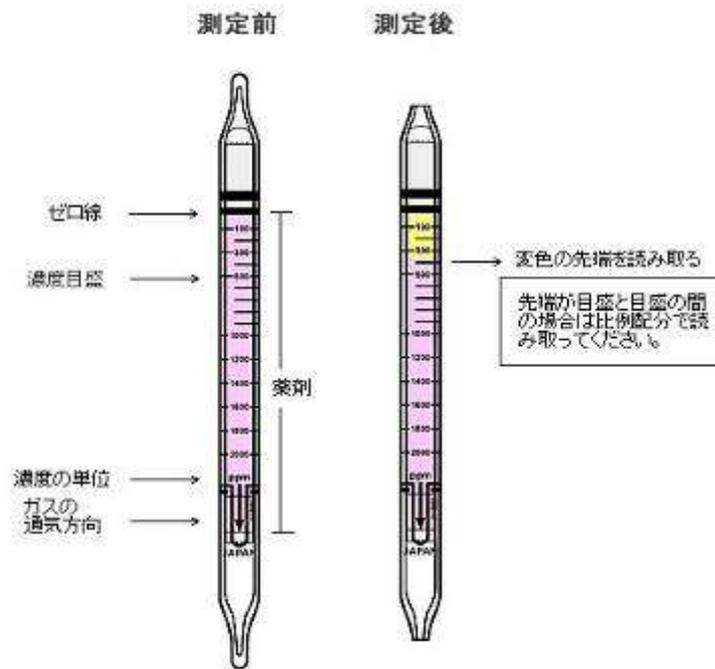
氣體偵測器須經校正，入槽前須確認槽內氧氣及有害氣體濃度

未校正



氣體偵測器未經校正，偵測數值偏差

使用検知管實施作業環境検点



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

作業過程保持連續通風作業

監督通風設備維持有效運轉

實施換氣之規定

- 使勞工從事缺氧危險作業時，應予適當換氣，為實施換氣即應設置必要之通風換氣，應依換氣裝置之換氣能力足以保持該作業場所空氣中氧氣濃度在百分之十八以上。



PHOTO: GENERAL EQUIPMENT

局限空間作業通風設備





開口部於開啟後，予以通風換氣，使新鮮空氣將有害氣體排出。

- 空氣平均分子量**28.8**,相當 **CO(28)**
- **CH₄(16), NH₃(17), N₂(28)**,飄浮在上層
- **H₂S(34), CO₂(44), SO₂(64)** 沈降在下層

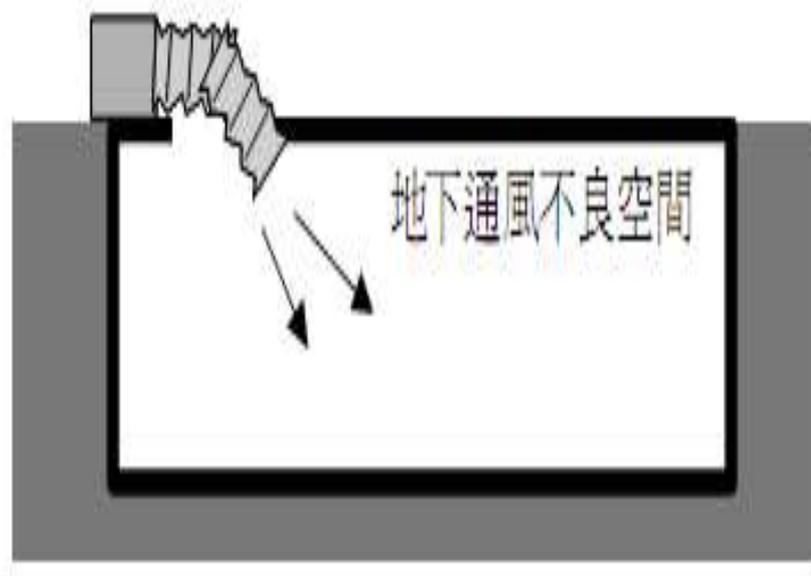


圖 5-1：錯誤之送風方式

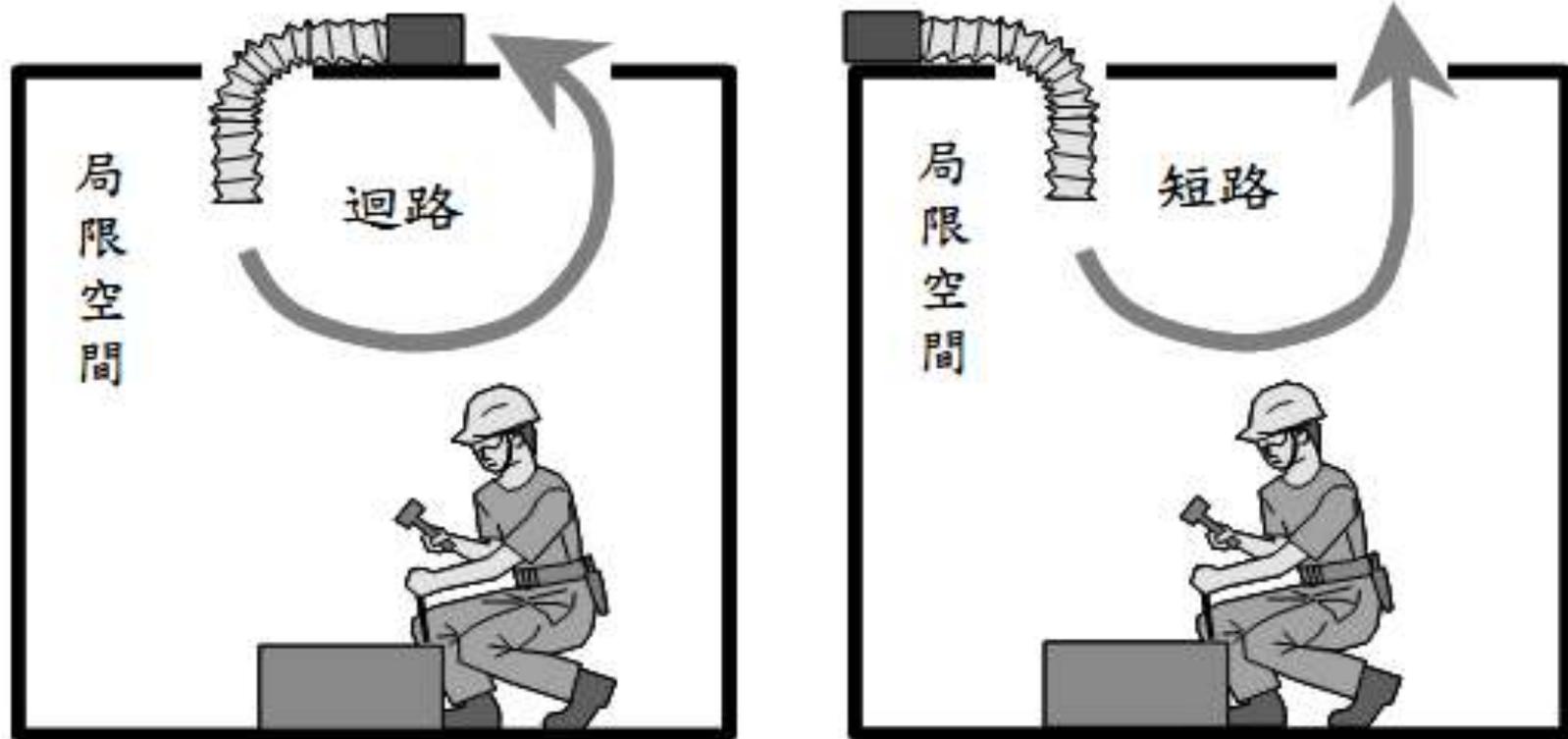


圖 5-3：迴路及短路

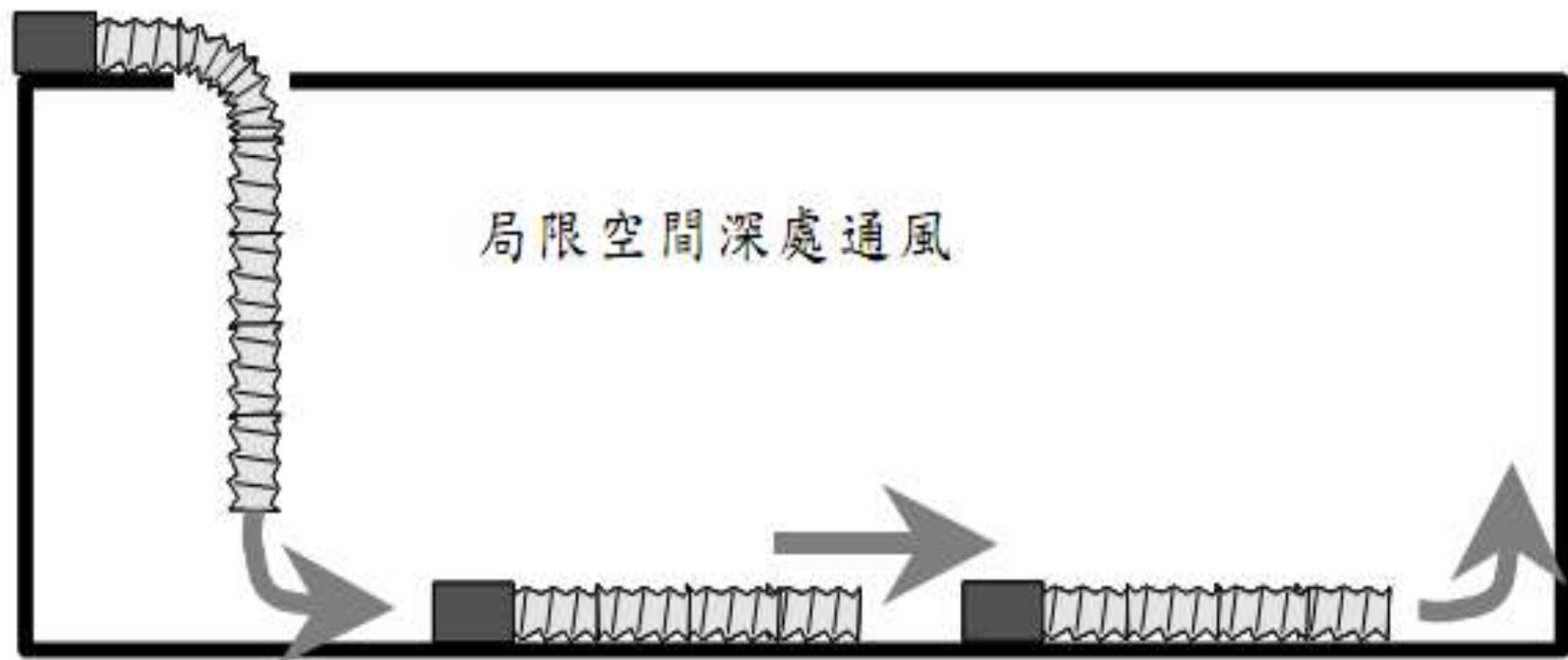
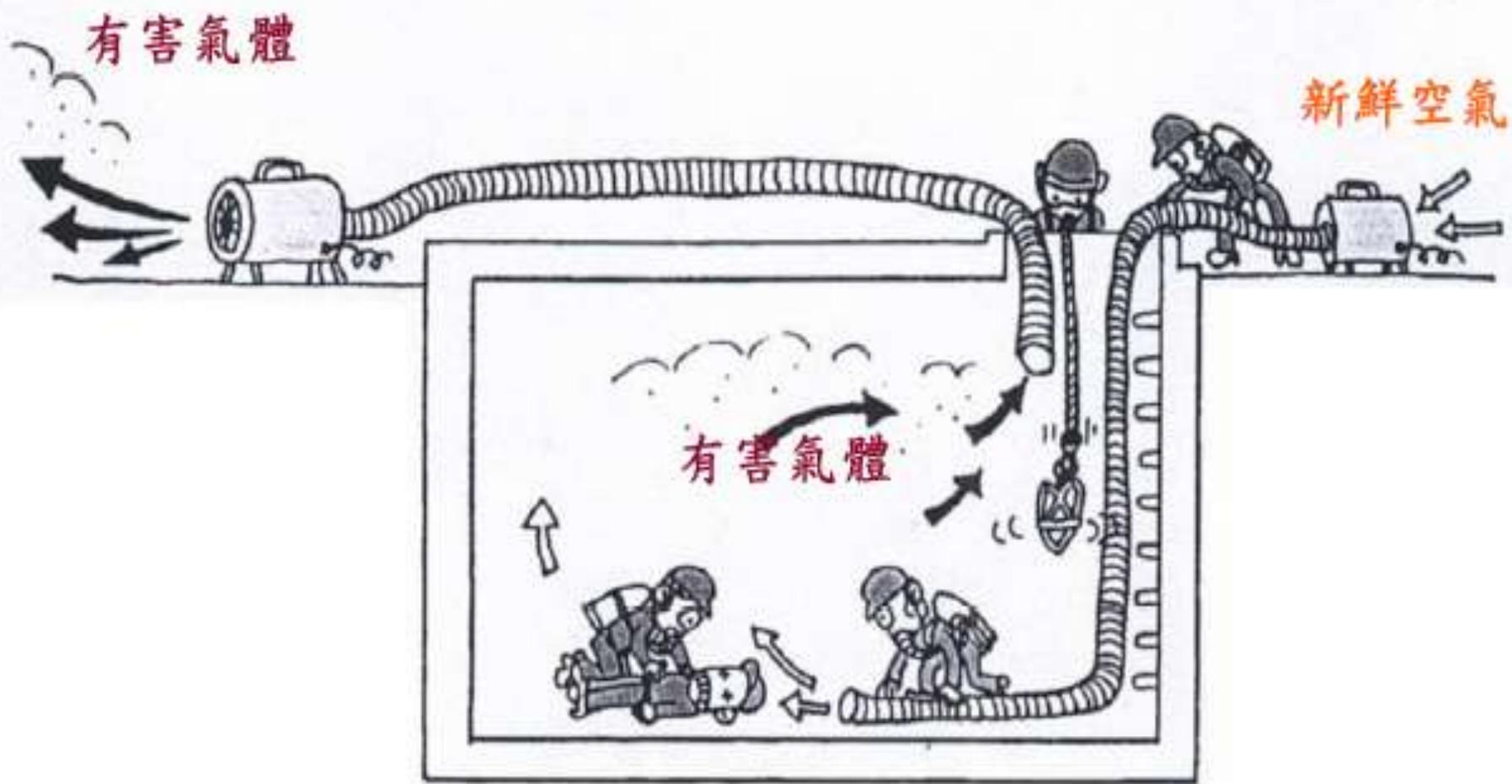
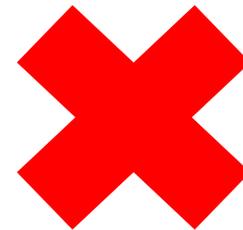
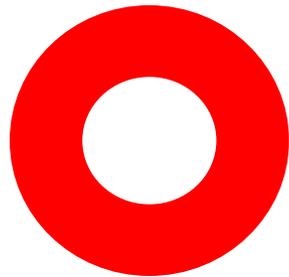


圖 5-4：縱深較大之局限空間換氣方法

進入暗渠、坑井、水槽內先以通風軟管通風







電能、高溫、低溫及危害物質之隔離

1. 電能：

關閉電源上鎖，臨時電源使用漏電斷路器。

2. 高低溫：

關閉管線(使用雙重開關、盲板)及掛上標示上鎖。

3. 危害物質之隔離：

①作業區須清除危害物(含二氧化碳滅火器、其他氣體容器)。

②關閉管線(使用雙重開關、盲板)及掛上標示。

隔離有害物管線措施

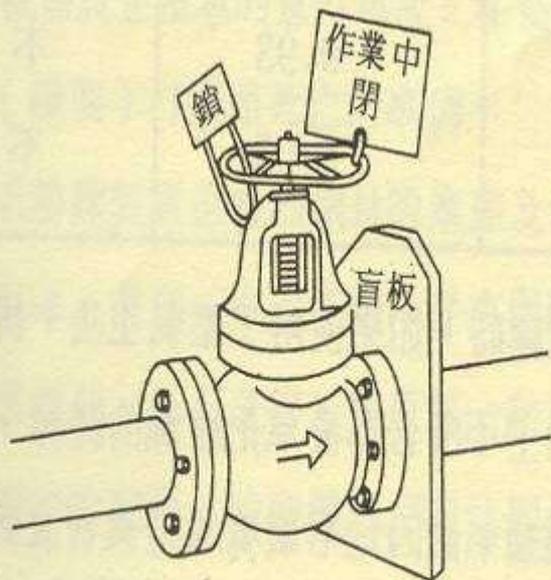


圖 1-11 為完全關緊閥而使用的盲板



圖 9(C) 此警告標示的鎖

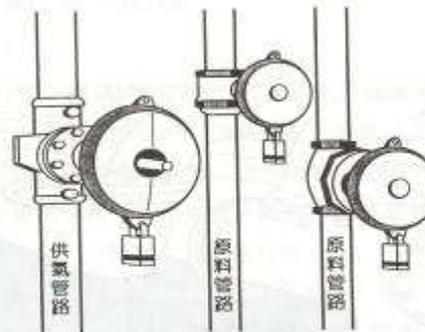
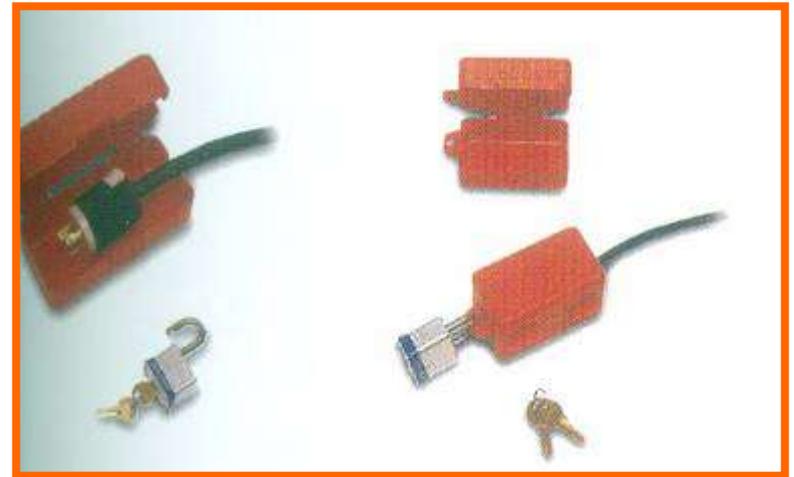


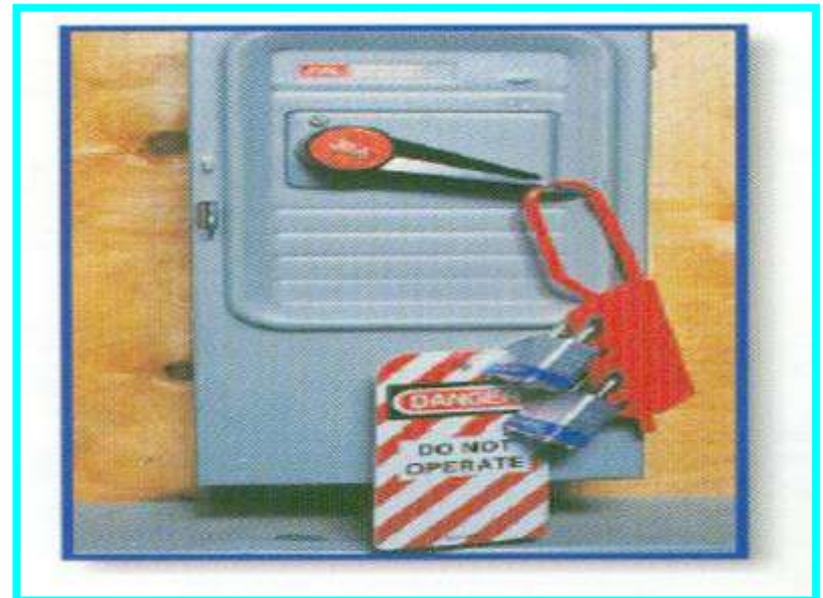
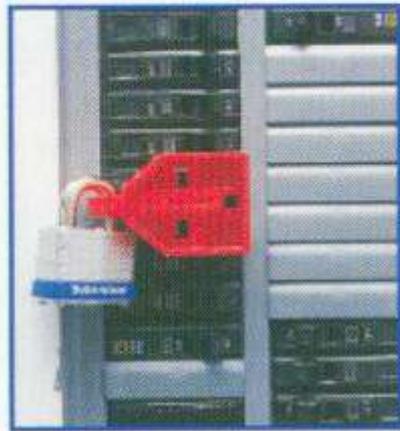
圖 9 (A) 上鎖之閉關

電源開關上鎖範例



SAFE 無熔絲開關安全鎖具

開關安全鎖具可使用在單開關或者雙開關。



感電危害



啊一聲3工人連環電死 染廠未設漏電斷路器 涉過失致死

- 蘋果日報 94.5.15報導【張沛森／桃園報導】
- 桃園縣發生三名工人被電死的工安意外！大園工業區一家工廠的七名員工昨清理蓄水池時，一人不慎觸及漏電的抽水幫浦被電擊後，又接連波及在旁的兩人，三人均因心臟麻痺，急救無效。工安意外
- 勞委會北區勞檢所調查發現，廠方未依規定裝設「漏電斷路器」，也未依規定對員工進行勤過勞教育，已違反《勞工安全衛生法》，涉及過失致死罪嫌，將報請檢方偵辦，釐清責任。廖姓廠長表示，將深入了解、向上呈報，目前不多做說明。
- 幫浦鋁梯接連導電
警方調查，大園工業區巨竹染整廠廠長指陳，清淤帶除，七名工人先抽鋁梯進泰勞宋噴外圍鐵架，突然阿崇（譯音，三十歲）的鋁梯，陳啟昌見狀往逃，情急下，想爬鋁梯，也因觸電而倒地不起。



泰勞宋噴接觸到漏電的抽水幫浦，並波及在旁的泰勞阿崇

從事電焊預拌混凝土車桶身（拌合鼓）時 感電致死災害

罹災者從事更換預拌混凝土車減速機培林工作，於進入混凝土車進料槽時，因使用之220V交流式電焊機，未裝置自動電擊防止裝置，焊條觸及罹災者左後肩，造成感電死亡。



進料槽上方置放有電焊面罩、電焊夾擊焊條、攜帶式工作電燈

防止感電安全裝置

- 為預防勞工用電發生感電危害，對於使用之「漏電斷路器」應定期實施下列各項檢查以維護其性能：
 - (1) 每日使用前，按測試鈕確認其跳脫動作是否正常。
 - (2) 選用規格為動作時間為高速型(0.1sec以內)及額定感度電流為30 mA以下。
 - (4) 額定電流應等於或大於所連接負載電流。
 - (5) 電源線連接端子應確實鎖緊。
 - (6) 對連接之機器設備其金屬外殼或被覆應接地。

如何防止移動式電動機具引起之感電危害

□ 漏電斷路器：

1. 雇主對於使用對地電壓在一百五十伏特以上移動式或攜帶式電動機具，或於濕潤場所、鋼板上或鋼筋上等導電性良好場所使用移動式或攜帶式電動機具及臨時用電設備。
2. 臨時用電設備，應設置漏電斷路器。
3. 濕潤場所如飲水機、開水機應設置漏電斷路器。



設備接地

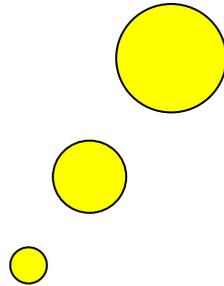


使用電焊機安全防護設施

- 為預防勞工使用交流電焊機電發生感電危害，對於使用之「自動電擊防止裝置」應定期實施下列各項檢查以維護其性能：
 - (1) 每日使用前，量測交流電焊機未實施焊接作業時之輸出電壓(低於24V)。
 - (2) 電焊機須實施接地。
 - (3) 電焊機內部須保持乾燥。
 - (4) 電焊機勿放置潮溼場所。



墜落危害



95年勞工從事工作井開挖作業因以挖土機將人吊放至工作井底部發生1人墜落死亡災害



墜落的速度有多快？

墜落距離	墜落速度	
2 feet (0.6M)	11 feet/second	3.3 M/sec.
6 feet (1.8M)	20 feet/second	6 M/sec.
10 feet (3M)	25 feet/second	7.6 M/sec.
25 feet (7.6M)	40 feet/second	12 M/sec.
30 feet (9M)	43 feet/second	13 M/sec.

設置工作井護欄正確圖例



圓型井正確護欄範例



背負式安全帶及捲揚式防墜器

- 業，安經
作使用，但
處實具限。
高確護此特
之工防在業
上勞之不
以使要，不
尺應必者，
公，他施，
二者其措
度虞及等
高之帽網
在落安全
於墜安安
對有、採
主工帶主
雇勞全雇
- 國臂保或業標揚
依懸等頂作家捲
構籠屋修國及
性，鋼護、維合帶
對於設間線符全
業對未空管用安
作，上限、採式
視式以局拆應負
應型尺、組，背
當公梯台動之
用適二定作移定
使用、固工面規
之選籬直、斜三
帶定斜垂拆傾五
全規、之組或二
安準物置架處四
項標出裝工高一防
前家突護施等準式

繫身型安全帶 vs. 背負式安全帶



背負式安全帶



正面

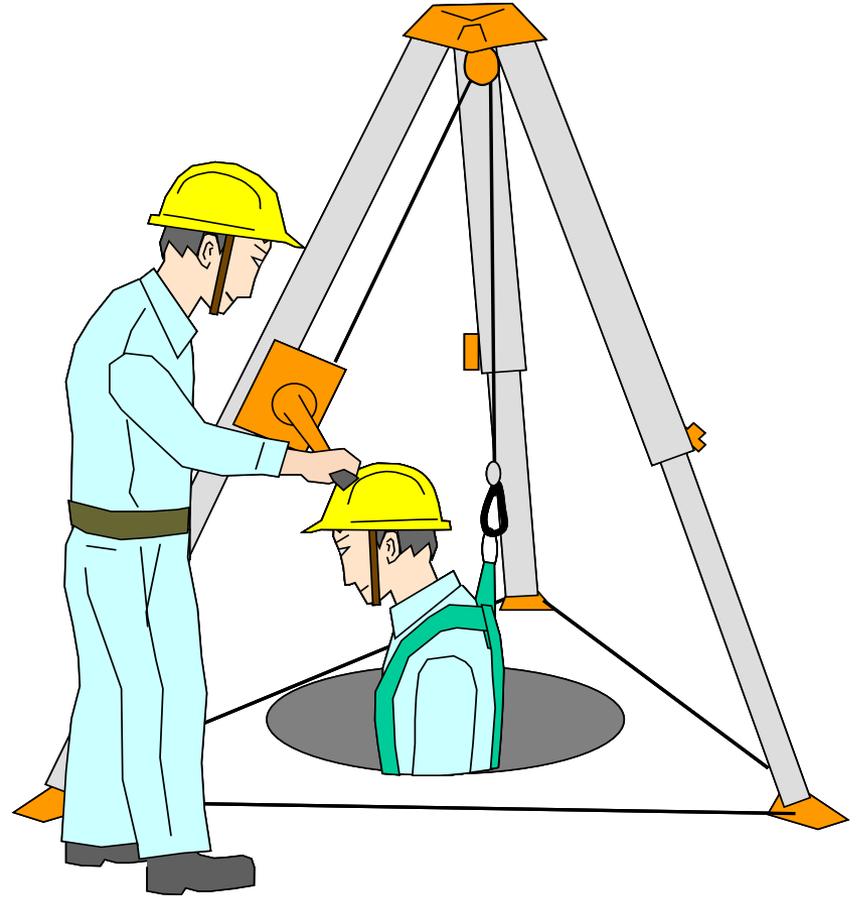
懸掛點

墜落防止

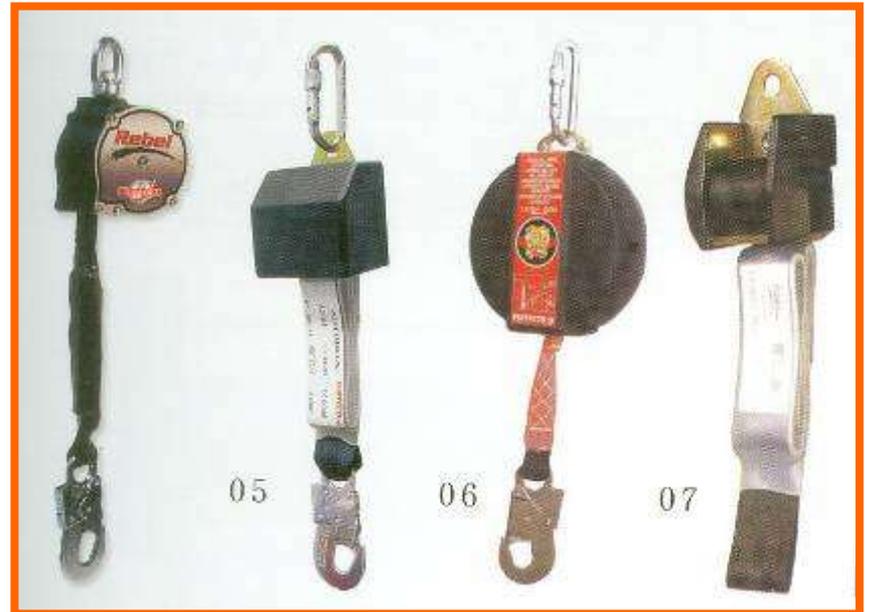


背面

背負式安全帶以及吊掛用三腳架



捲揚式防墜器



工作井上下設備正確圖例



臨時開口作業安全

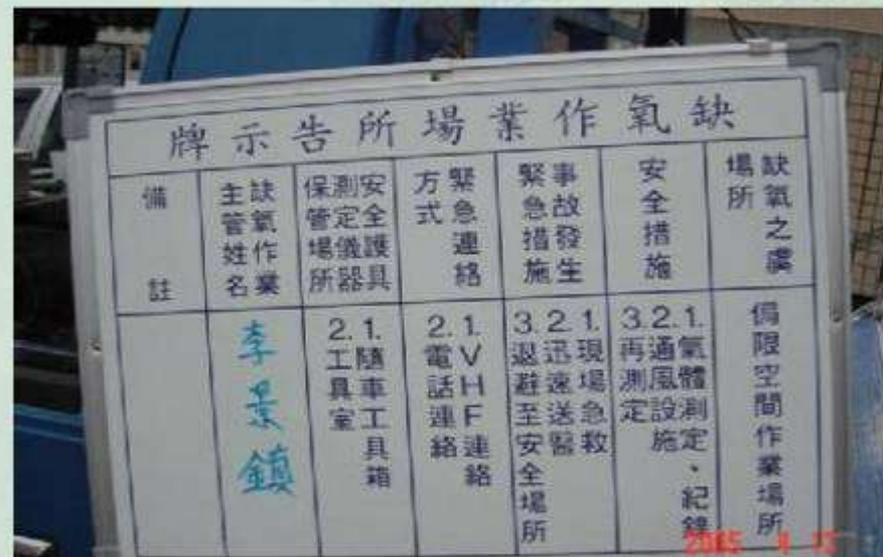


局限空間作業公告

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。

局限空間缺氧作業公告方式



局限空間場所公告管制進入

- 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。

(勞工安全衛生設施規則第29-3條)



危 險

本場所具有缺氧、中毒危害！

(非經申請許可，不得進入作業)

進入作業應遵守下列程序：

- 一、現場應有缺氧作業主管指揮監督作業。
- 二、作業前及作業中應使用送風機通風換氣。
- 三、應使用氣體偵測器測定氧氣濃度大於18%、可燃性氣體未滿30%LEL及其他有害氣體低於法定容許濃度以下，才可進入作業。
- 四、應指派人員實施作業監視。
- 五、設置供氣式呼吸防護具、救生索等。

注意：本場所屬局限空間/缺氧作業場所

行政院勞工委員會北區勞動檢查所關心您！
諮詢電話：02-23213511轉職業衛生組

局限空間作業許可申請表須載明下列事項

- 1 · 作業場所。
- 2 · 作業種類。
- 3 · 作業時間及期限。
- 4 · 作業場所氧氣、危害物質濃度測定結果及測定人員。
- 5 · 作業場所可能危害。
- 6 · 作業場所之能源隔離措施。
- 7 · 作業人員與外部連繫之設備及方法。
- 8 · 準備之防護設備、救援設備及使用方法。
- 9 · 其他維護作業人員之安全措施。
- 10 · 許可進入之人員及其簽名。
- 11 · 現場監視人員及其簽名。

局限空間(缺氧危險)作業進入許可申請表 表 3

申請事業單位名稱：_____ 作業種類：_____

申請作業時間及期限：自 年 月 日 時 分 至 年 月 日 時 分

作業地點：_____

申請人：_____ 職務：_____ 申請日期： 年 月 日

申請進入局限空間作業人員：_____

項次	項 目	說 明						
1	作業場所氧氣、危害物濃度測定結果及測定人員、缺氧作業主管簽名	氧氣： % 一氧化碳： PPM 硫化氫： PPM 可燃性氣體： LEL 其他： 測定人員簽名：_____ 缺氧作業主管_____						
2	作業場所可能之危害	1. <input type="checkbox"/> 缺氧 2. <input type="checkbox"/> 中毒 3. <input type="checkbox"/> 墜落 4. <input type="checkbox"/> 感電 5. <input type="checkbox"/> 火災爆炸 6. <input type="checkbox"/> 飛落 7. <input type="checkbox"/> 崩塌 8. <input type="checkbox"/> 其他_____						
3	作業場所之有害因子隔離	1. <input type="checkbox"/> 危害物已隔離 2. <input type="checkbox"/> 電能已隔離 3. <input type="checkbox"/> 熱能已隔離 4. <input type="checkbox"/> 其他_____						
4	作業人員與外部連繫設備及方法	1. <input type="checkbox"/> 呼叫器 2. <input type="checkbox"/> 其他_____						
5	準備之防護設備、救護設備及使用方法。	1. <input type="checkbox"/> 搖梯式防墜器 2. <input type="checkbox"/> 供氣式呼吸防護具 3. <input type="checkbox"/> 救生索 4. <input type="checkbox"/> 背負式安全帶 5. <input type="checkbox"/> 梯子 6. <input type="checkbox"/> 工作井開口護欄 7. <input type="checkbox"/> 安全帽 8. <input type="checkbox"/> 照明設備 9. <input type="checkbox"/> 三角架(人孔作業) 10. <input type="checkbox"/> 其他_____						
6	其他維護作業人員之安全措施	1. <input type="checkbox"/> 送風設備 2. <input type="checkbox"/> 氣體測定器 3. <input type="checkbox"/> 漏電斷路器 4. <input type="checkbox"/> 自動電擊防止裝置						
7	許可進入之人員及其簽名 (申請核准後，出入井前後簽名)	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">1. /</td> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black;">2. /</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;">3. /</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;">4. /</td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black;">5. /</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;">6. /</td> </tr> </table>	1. /	2. /	3. /	4. /	5. /	6. /
1. /	2. /							
3. /	4. /							
5. /	6. /							
8	現場監視人員及其簽名	簽名：_____						
9	從事動火作業時，應由雇主、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 註： <input type="checkbox"/> 本項不適用	1. <input type="checkbox"/> 焊接 2. <input type="checkbox"/> 切割 3. <input type="checkbox"/> 燃燒 4. <input type="checkbox"/> 加熱 5. <input type="checkbox"/> 其他						

註：(1)本申請許可表應於每一個局限空間(缺氧危險)作業場所，在作業前填寫一張，並妥善保存三年。

(2)所有承包商作業前必須向原事業單位申請局限空間作業許可，並置作業現場備查。

核准人員(原事業單位工作場所負責人或代理人員)簽名：_____ 職務：_____

核准作業時間及期限：自 年 月 日 時 分 至 年 月 日 時 分

局限空間(缺氧危險)作業前檢點表

表 4

施工事業單位名稱：_____ 作業種類：_____
 作業地點：_____
 實施檢點人姓名：_____ 職務：_____
 檢點時間： 年 月 日 時 分

項次	辦 理 項 目	辦 理 情 形		備 註
		是	否	
1	是否設置適當通風設備，並維持運轉			1. <input type="checkbox"/> 風量已足夠 2. <input type="checkbox"/> 風管已延至井底
2	是否置備氧氣、硫化氫、一氧化碳及可燃性氣體等測定儀器，並隨時監測			檢附測定紀錄表
3	是否於作業時指定缺氧作業主管從事監督及管理			姓名： 受訓證字號：
4	是否依規定申請局限空間作業進入許可，並獲核准施工。			檢附核准入槽許可申請表
5	是否指派監視人員隨時監視作業狀況，及設置急救人員			1. <input type="checkbox"/> 未設置監視人員 2. <input type="checkbox"/> 未設置急救人員
6	作業人員與外部連絡設備及方法			1. <input type="checkbox"/> 使用呼叫器 2. <input type="checkbox"/> 其他_____
7	是否於局限空間(缺氧危險)作業場所公告注意事項			
8	是否實施局限空間作業(缺氧危險)安全衛生勞工教育訓練 (至少 3 小時)			
9	是否置備個人防護具及安全設備 (如安全帶、安全索、空氣呼吸器....)			
10	對於離地面高差 2 公尺以上開口(如人口井四周)，是否設置護欄及防墜設施			
11	垂直固定梯、局限空間等高處或傾斜面移動，是否採用符合國家標準 14253 規定之背負式安全帶及捲揚式防墜器			
11	使用臨時用電、交流電焊機等，是否分別使用漏電斷路器及自動電擊防止裝置			1. <input type="checkbox"/> 未使用臨時用電 2. <input type="checkbox"/> 未使用交流電焊機
12	勞工作業是否正確使用安全帶、安全帽及上下設備使用防墜設備			1. <input type="checkbox"/> 未使用安全帶 2. <input type="checkbox"/> 未使用安全帽 2. <input type="checkbox"/> 未使用防墜器

註：(1)本檢核表應於每一局限空間(缺氧危險)作業場所，作業時填寫一張。

(2)本查核表應確實填寫並妥善保存三年，隨時供勞動檢查員查詢。

施工單位工作場所負責人審查後發章：_____

缺氧作業場所之監督與管理

- 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。



局限空間緊急應變措施

1. 應具隨時與外面監視人員聯繫之聯絡設備。
2. 設置急救人員
3. 作業前應備妥搶救器材(含氧氣瓶)。
4. 救生索、背負式安全帶及三角架。
5. 定期實施緊急應變演練。
6. 考慮緊急救援時間是否適當(6分鐘)。
7. 規劃送醫路線及醫療院所。

緊急搶救器材－供氣式呼吸防護具



空氣呼吸器

輸氣管面罩



防護設備之提供、檢點及維護

1. 安全衛生防護設備應定期或每次作業開始前確認其數量及效能（例如：空氣鋼瓶壓力是否正常、是否使用合適之防護器材、防護具是否堪用）。

※注意應防止空氣呼吸器被烈日直接照射

2. 對於提供勞工須佩戴輸氣管面罩作業時，應檢查輸氣管不能有折曲、破洞，其空壓機動力設備性能正常。

缺氧作業作業主管

- 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：
1. 決定作業方法並指揮勞工作業。
 2. 第十六條規定事項。（測定工作）
 3. 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。
 4. 監督勞工對防護器具或設備之使用狀況。
 5. 其他預防作業勞工罹患缺氧症之必要措施。

勞工安全衛生教育訓練規則

◆教育訓練時數

- 新僱或調換作業勞工依實際需要排定時數，不得少於三小時。但從事生產性機械或設備之操作、營造作業、缺氧作業等，應各增列三小時；對製造、處置或使用危險物、有害物者應增列三小時。各級業務主管人員於新僱或調換作業時，應參照下列課程增列六小時。(一)安全衛生管理與執行。(二)自動檢查。(三)改善工作方法。(四)安全作業標準。

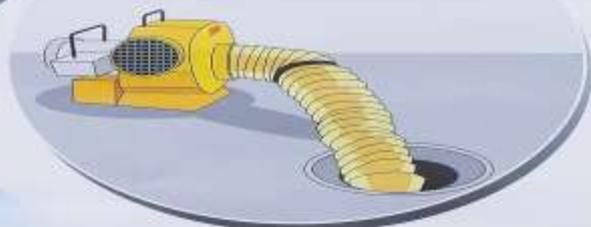
局限空間作業

檢點 · 通風 · 測定 · 監督 · 作業許可 · 緊急應變

1. 檢點



2. 通風



3. 測定



4. 監督



6. 緊急應變



5. 作業許可



健康台灣  快樂勞動

行政院勞工委員會 關心您

網址：<http://www.cla.gov.tw> 電話：02-8590-2866



生命價無比



安全靠自己



行政院勞工委員會關心您

辦公地址：台北市大同區103延平北路二段83號9樓

網址：www.cla.gov.tw

電子信箱：cla@mail.cla.gov.tw

**安全第一人人知
時時遵守才重要**



**事前準備做得好
局限空間零災害**



行政院勞工委員會關心您

辦公地址：台北市大同區103延平北路二段83號9樓

網址：www.cla.gov.tw

電子信箱：cla@mail.cla.gov.tw



祝大家工作愉快! 身體健康!