



局限空間危害預防宣導

勞工檢查處第三科廖雪吟





局限空間作業安全





局限空間

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



常見的局限空間

- 通風不充分之場所如污水池、坑、井、地下管道、儲槽、隧道、穀倉、船艙、未完全開放之溫泉蓄水池等內部。
- 人孔、下水道、溝渠、涵洞、坑道、水井、集液(水)井、反應器、蒸餾塔、蒸餾槽、生(消)化槽、儲槽、穀倉、船艙、地窖、施工中之地下室、沉箱高壓室內部。



適用法規

- 缺氧症預防規則
- 發布時間：民國 63 年 09 月 06 日
- 修正時間：民國 87 年 06 月 10 日

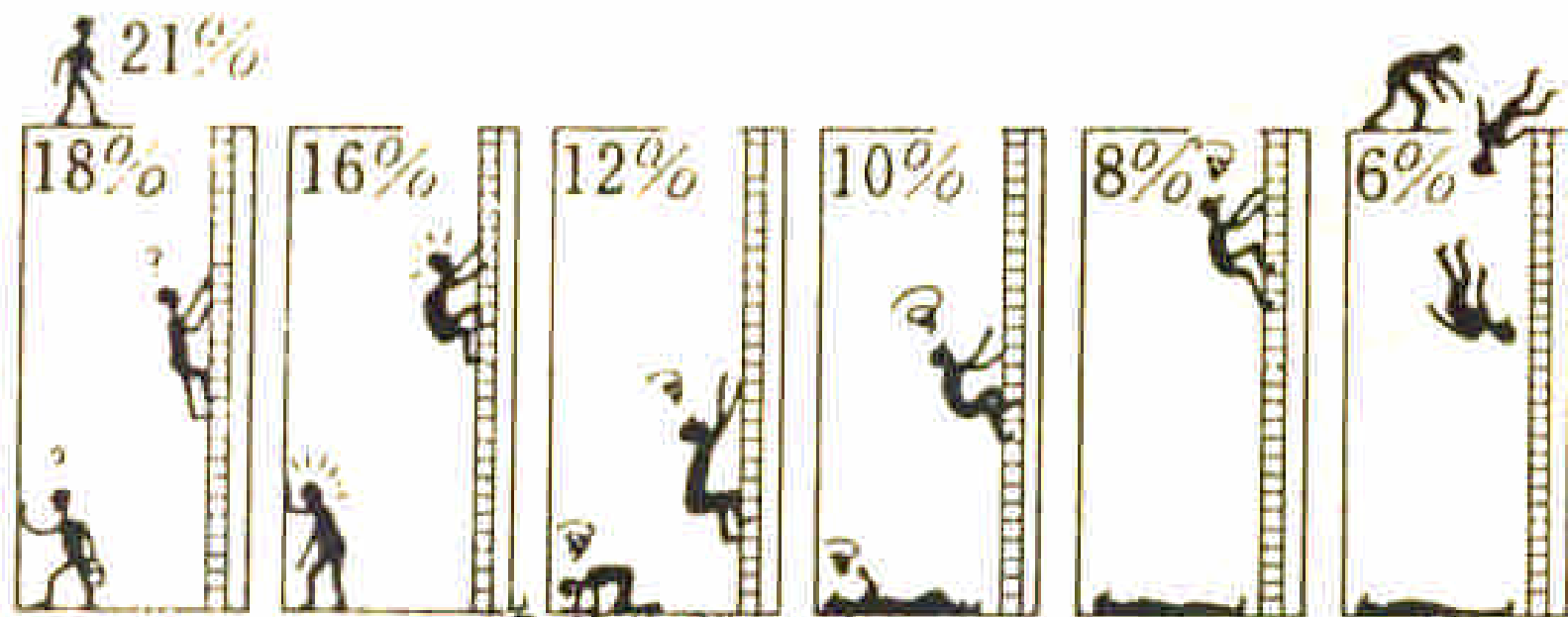
- 勞工安全衛生設施規則
(民國93年增訂19-1， 29-1~29-6條文)



缺氧

- 缺氧：指空氣中氧氣濃度未滿百分之十八之狀態。
- 缺氧症：指因作業場所缺氧引起之症狀。

人體缺氧反應



已達安全界限必須連續換氣。	呼吸、脈搏加快、頭痛、噁心、想吐。	頭暈、想吐、四肢無力，無法支撐體重而墜落（死亡邊緣）。	臉色蒼白、失神昏倒、吐（吐物閉塞氣道窒息而死）。	瞬間昏倒呼吸停止，癱瘓6分鐘即死亡。
---------------	-------------------	-----------------------------	--------------------------	--------------------

設施 — 測定

- 確認氧氣 $> 18\%$
- 確認有害氣體小於容許濃度
(CO $< 35\text{ppm}$ 、H₂S $< 10\text{ppm}$)



氣體監測器



應定期校準



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



氣體偵測器未經校
正，偵測數值偏差

設施 — 通風



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

進入局限空間之通風原則

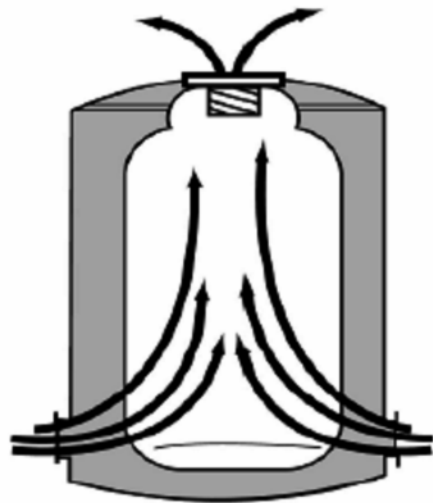
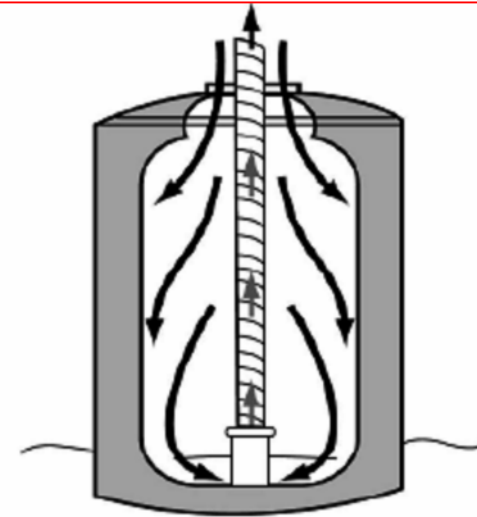


圖 5 (A) 比空氣輕之危害氣體的通風
換氣示意圖



(B) 比空氣重之危害氣體的通風
換氣示意圖

通風裝置



監視人員



設施—防護具（空氣呼吸器）

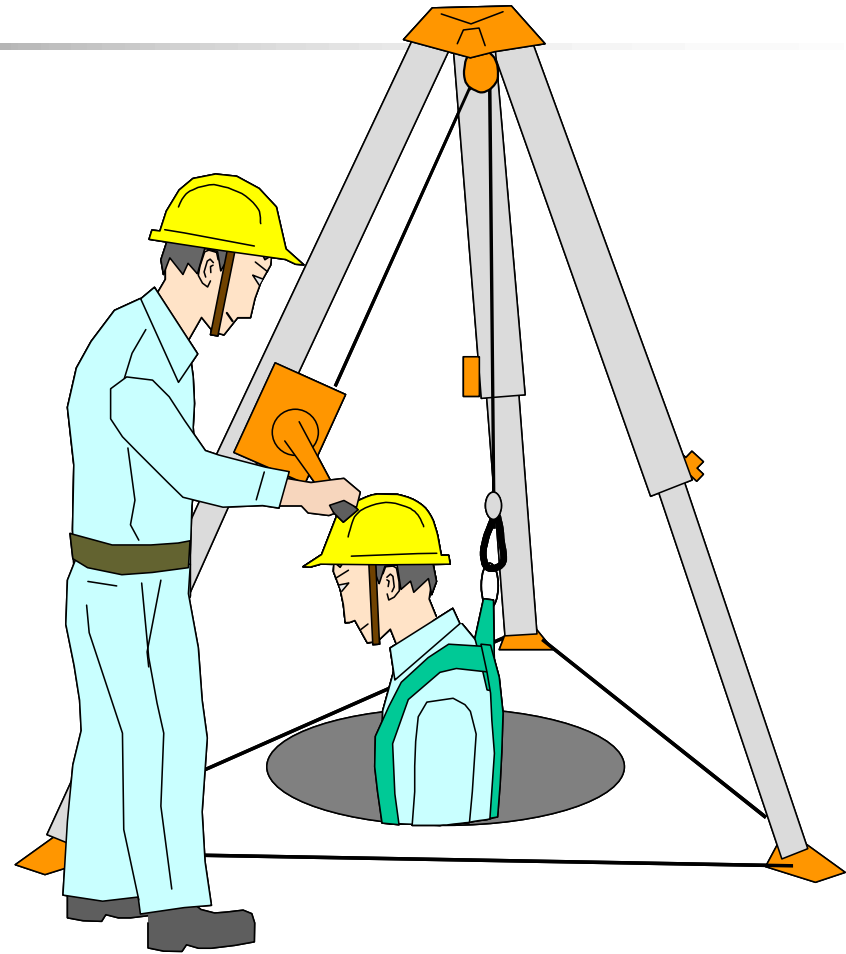


空氣呼吸器



設施—防護具

(降落傘式背帶及吊掛用三腳架)



緊急應變及救援



必要步驟總結

1. 檢點



2. 通風



3. 測定



4. 監督



5. 作業許可



6. 緊急應變



宣導短片



宣導短片





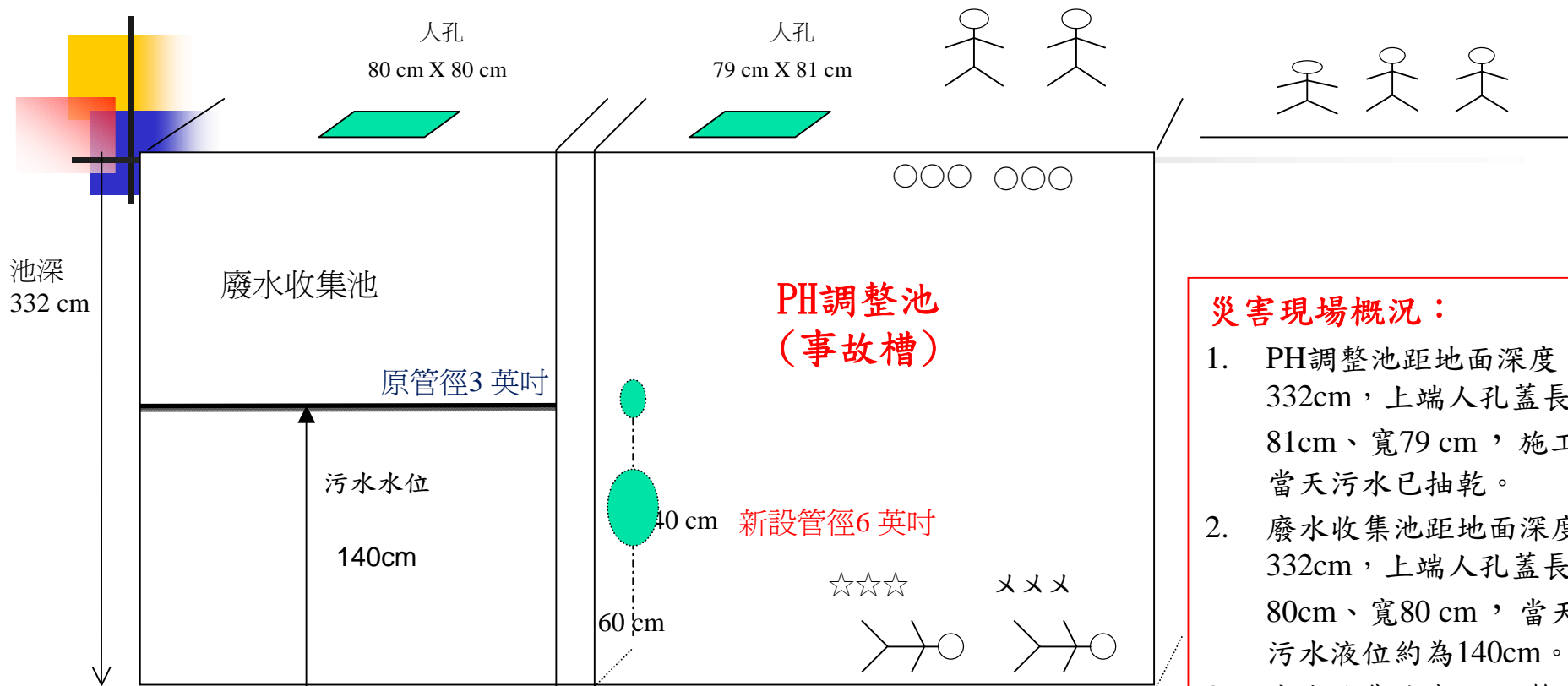
重大災害案例

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晟鑽心工程行☆☆☆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。

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英吋之流水孔，當天在距池底部60cm處欲新設孔徑6英吋流水孔。

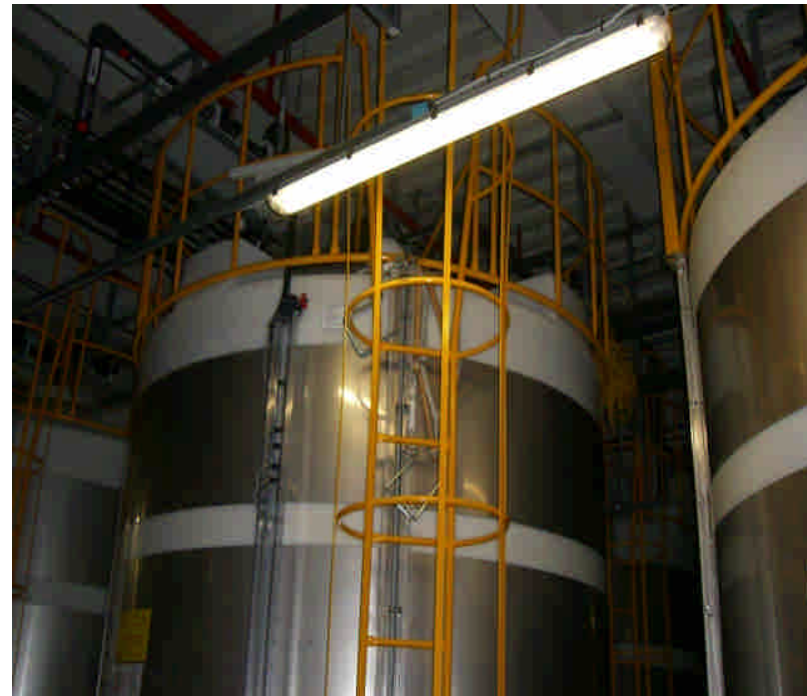
生鮮工廠廢水處理槽硫化氫中毒

- 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人受伤。



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。



高科技產業新化學物質災害

- 顯影劑成分是什麼？
- 發生事故應如何搶救？
- 應如何急救？



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致一氧化碳中毒

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



污水池機房內有內燃機之抽水機



一氧化碳濃度2000PPM

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



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。



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



局限空間作業危害預防 法令解說

勞工安全衛生法

- 勞工安全衛生法第17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。

- 第十八條事業單位與承攬人、再承攬人分別僱用勞工共同作業時，為防止職業災害，原事業單位應採取左列必要措施：

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。

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。

勞工安全衛生法施行細則

- 第十八條第一項第一款規定之協議組織，應由原事業單位召集之，並定期或不定期進行協議下列事項：
 - 一、安全衛生管理計畫。
 - 二、勞工作業安全衛生及健康管理規範。
 - 三、安全衛生自主管理之實施及配合。
 - 四、從事動火、高架、開挖、爆破、高壓電活線等危險作業之管制。
 - 五、對進入密閉空間、有害物質作業等作業環境之作業管制。

六、電氣機具入廠管制。

七、作業人員進場管制。

八、變更管理事項。

九、劃一危險性機械之操作信號、工作場所標識(示)、有害物空容器放置、警報、緊急避難方法及訓練等事項。

十、使用打樁機、拔樁機、電動機械、電動器具、軌道裝置、乙炔熔接裝置、電弧熔接裝置、換氣裝置及沉箱、架設通道、施工架、工作架台等機械、設備或構造物時，應協調使用上之安全措施。

十一、其他認有必要之協調事項。

勞工安全衛生設施規則

- 第二十一條之一 雇主對於有車輛出入、使用道路作業、鄰接道路作業或有導致交通事故之虞之工作場所，應依下列規定設置適當交通號誌、標示或柵欄：
 - 一、交通號誌、標示應能使受警告者清晰獲知。
 - 二、交通號誌、標示或柵欄之控制處，須指定專人負責管理。
 - 三、新設道路或施工道路，應於通車前設置號誌、標示、柵欄、反光器、照明或燈具等設施。

四、道路因受條件限制，永久裝置改為臨時裝置時，應於限制條件終止後即時恢復。

五、使用於夜間之柵欄，應設有照明或反光片等設施。

六、信號燈應樹立在道路之右側，清晰明顯處。

七、號誌、標示或柵欄之支架應有適當強度。

八、設置號誌、標示或柵欄等設施，尚不足以警告防止交通事故時，應置交通引導人員。

前項交通號誌、標示或柵欄等設施，道路交通主管機關有規定者，從其規定。

• 第二十一條之二 雇主對於使用道路作業之工作場所，為防止車輛突入等引起之危害，應依下列規定辦理：

- 一、從事挖掘公路施工作業，應依所在地直轄市、縣（市）政府審查同意之交通維持計畫，設置交通管制設施。
- 二、作業人員應戴有反光帶之安全帽，及穿著顏色鮮明有反光帶之施工背心，以利辨識。
- 三、與作業無關之車輛禁止停入作業場所。但作業中必須使用之待用車輛，其駕駛常駐作業場所者，不在此限。

- 四、使用道路作業之工作場所，應於車流方向後面設置車輛出入口。但依周遭狀況設置有困難者，得於平行車流處設置車輛出入口，並置交通引導人員，使一般車輛優先通行，不得造成大眾通行之障礙。
- 五、於勞工從事道路挖掘、施工、工程材料吊運作業、道路或樹養護等作業時，應於適當處所設置交通引導人員。
- 六、前二款及前條第一項第八款所設置之交通引導人員如有被撞之虞時，應於該人員前方適當距離，另設置具有顏色鮮明施工背心、安全帽及指揮棒之電動旗手。

鄰接道路作業管制措施



- 第二十九條之一 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，如有危害之虞者，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。

• 第二十九條之二 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。

- 第二十九條之三

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。

- 第二十九條之四

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。

- 第二十九條之五 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，並保存三年。

- 第二十九條之六 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，並作成紀錄保存一年。

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、救援設備及使用的方法。
- 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。

- 第二百八十一條
- 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，應採用符合國家標準一四二五三規定之背負式安全帶及捲揚式防墜器。

工作井旁作業防墜防護具佩戴







捲揚式防墜器



• 第二百八十一條

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，或於含水或被其他導電度高之液體濕潤之潮濕場所、金屬板上或鋼架上等導電性良好場所使用移動式或攜帶式電動機具，為防止因漏電而生感電危害，應於各該電動機具之連接電路上設置適合其規格，具有高敏感度、高速型，能確實動作之防止感電用漏電斷路器。

種別	漏電,過負載保護兼用		漏電保護兼用	
外觀				
相線式	1Ø2W			1Ø2W,1Ø3W, 3Ø3W
極數(P)	2P1E	2P2E	2	3
額定電壓V	110~220			110/ 220 380/ 440
額定電流15,20,30 (A)(周圍溫度40°C)				
額定靈敏度電流30mA				
動作時間0.1(秒)以下				
額定啟斷容量1.5KA(A.C) 110V220V380V440V (額定短時間電流)				

- 雇主採用前項規定之裝置有困難時，應將機具金屬製外殼及電動機具金屬製外殼非帶電部分，依下列規定予以接地使用：

一、將非帶電金屬部分，以下列方法之一連接至接地極：（一）使用具有專供接地用芯線之移動式電線及具有專供接地用接地端子之連接器，連接於接地極者。（二）使用附加於移動式電線之接地線，及設於該電動機具之電源插頭座上或其附近設置之接地端子，連接於接地極者。

\ 二、採取前款（一）之方法時，應採取防止接地連接裝置與電氣線路連接裝置混淆及防止接地端子與電氣線路端子混淆之措施。

三、接地極應充分埋設於地下，確實與大地連接。

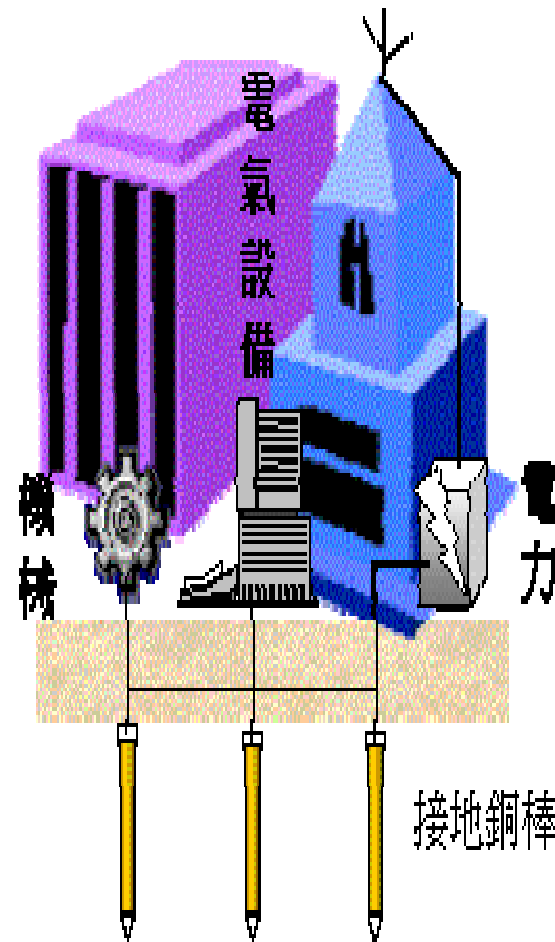
接地說明

1. 接地定義-----

是將目的物以導體與大地作良好的電氣性連接。

2. 電氣接地線：

1. 電氣開關箱外殼應予以接地線。
2. 各種機械設備馬達外殼應予以接地線。



- 第二百八十一條

雇主對勞工於良導體機器設備內之狹小空間，或於鋼架等致有觸及高導電性接地物之虞之場所，作業時所使用之交流電焊機，應有自動電擊防止裝置。但採自動式焊接者，不在此限。

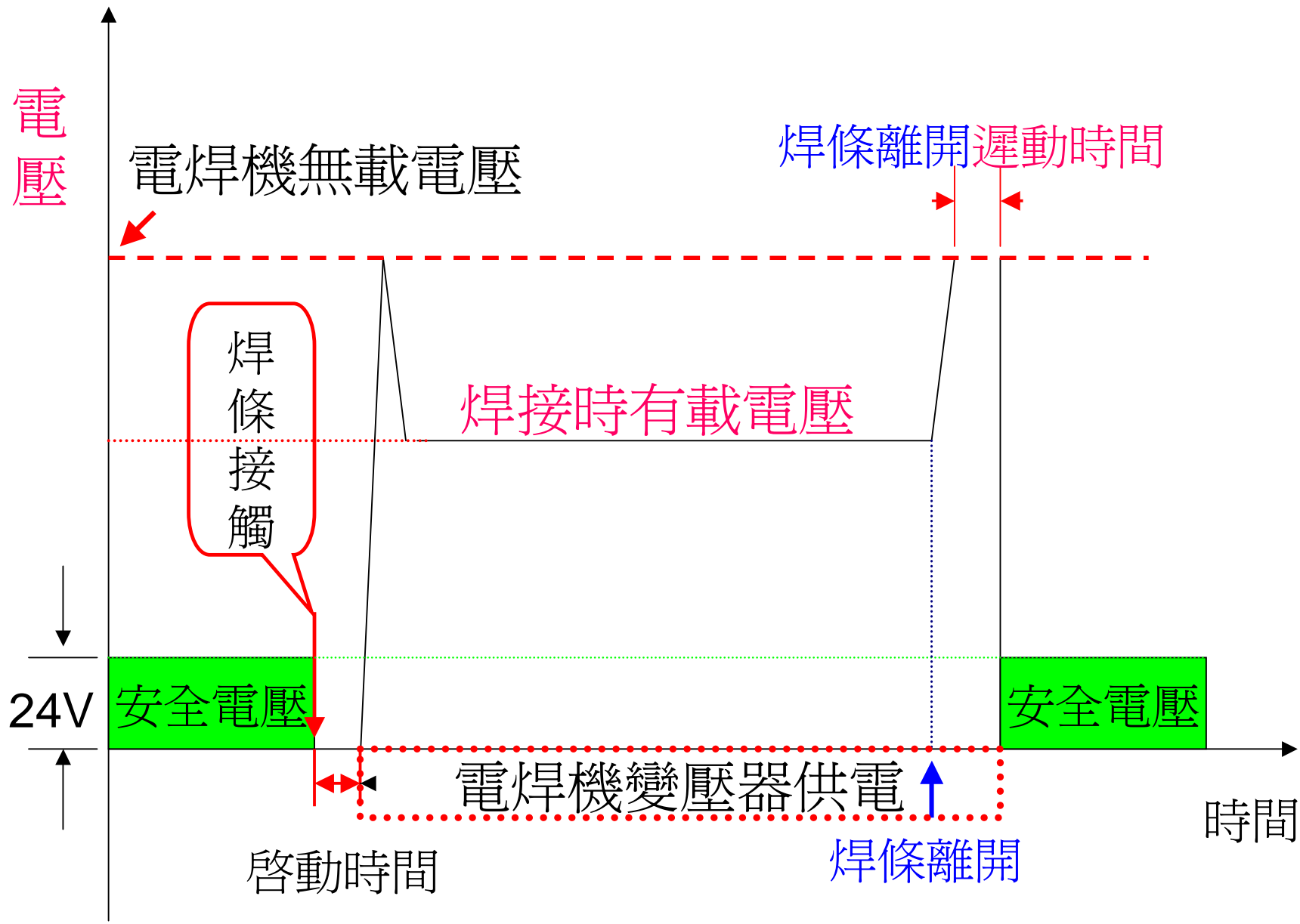
交流電焊机自動電擊防主裝置

外鍵式



內鍵式





缺氧症預防規則

- 第四條 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。

- 第十六條 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。

工作井氣體測定正確圖例

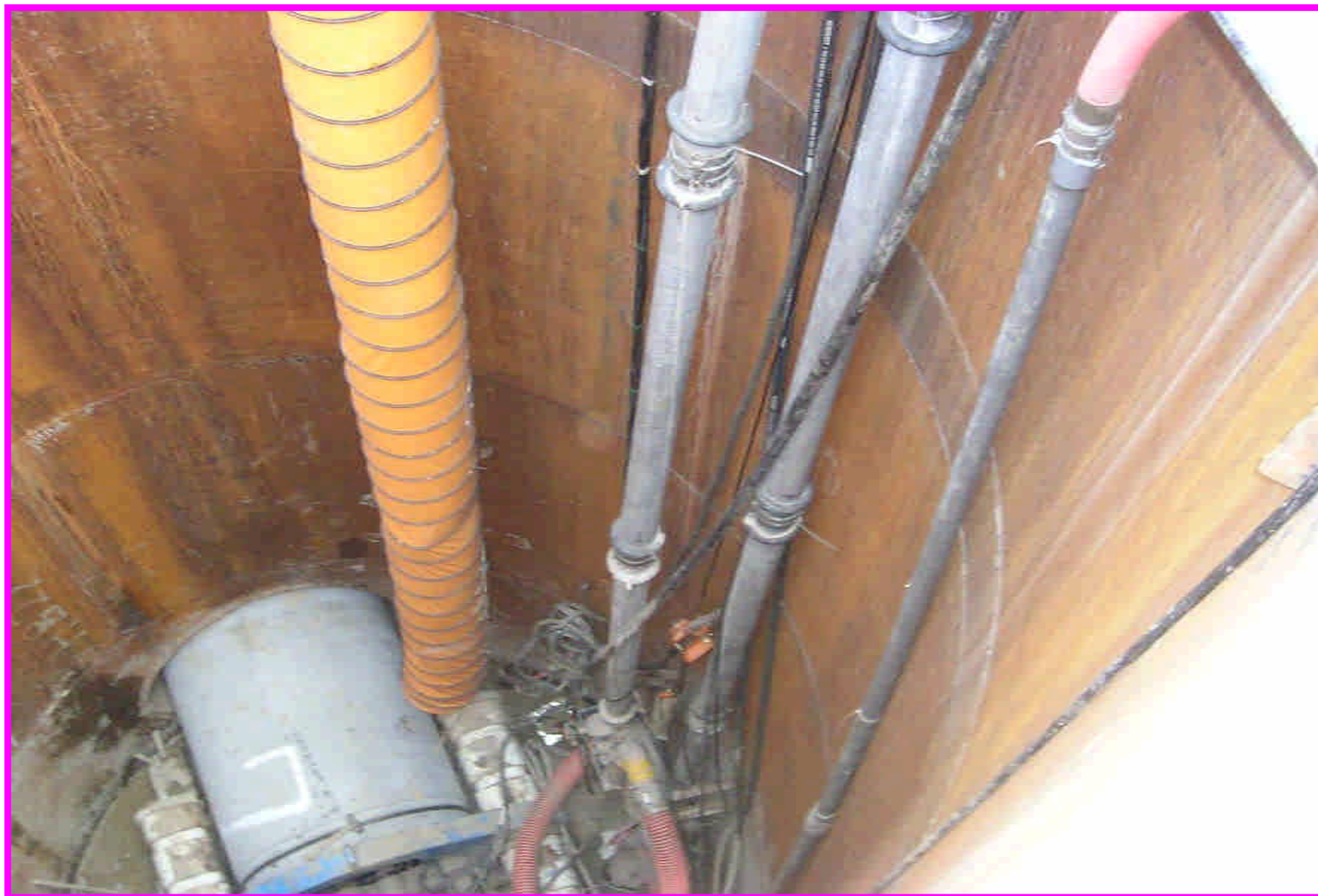


- 第五條 雇主使勞工從事缺氧危險作業時，應予適當換氣，以保持該作業場所空氣中氧氣濃度在百分之十八以上。但為防止爆炸、氧化或作業上有顯著困難致不能實施換氣者，不在此限。 雇主依前項規定實施換氣時，不得使用純氧。

局限空間作業通風設備範例



工作井通風換氣正確圖例



第十八條 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。

進出侷限空間缺氧危險場所公告

1. 本場所長期未通風，恐有**氧氣不足**，或有**有害或可燃性氣體**，可能導致**生命危險**，或影響健康。
2. 進入本場所前應先**通風、有害氣體測試、抽水**，並經作業主管簽認許可後方得進入，且應持續**通風、測試**。
3. 如發生缺氧事故，應電請**119**支援救災。急救人員應配帶**空氣呼吸器**，將**救生索及空氣呼吸器**穿戴於罹災者後，迅速救出，緊急送醫途中，應維持生命跡象。
4. **空氣呼吸器、救生索、測試儀器、送風機**等皆置放於後車箱。
5. 缺氧作業主管：
6. 現場監視人員：

非從事本侷限空間作業人員禁止進入

中華電信公司(股)中壢營運處 緊急連絡電話：

- 第二十四條 雇主對從事缺氧危險作業之勞工，應依勞工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。

二、教育訓練時數：

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、處置或使用危險物、有害物者應增列三小時。

• 第二十條 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. 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所有異化氫等其他有害氣體濃度、空氣中氧氣濃度、硫化氫等。

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、安全帶及其他防止勞工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。

- 第二十一條 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。
- 第二十五條 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。

- 第二十六條 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。
- 第二十七條 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。



敬請指教

