

# 校園職業衛生管理工作暨實務

北區職業安全衛生中心  
張書銘

# 何謂職業災害？

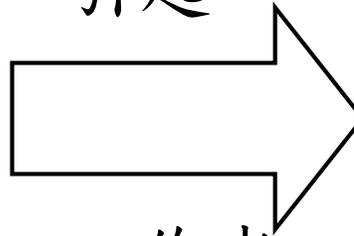
(職業安全衛生法#2)

作業活動衍生(附屬)

## 就業場所

- 建築物
- 設備
- 原料
- 材料
- 化學品
- 蒸汽
- 粉塵

引起



工作者

- 受僱從事工作獲致工資者
- 受工作場所負責人監督指揮者

結果

(相當因果關係者)

■ 疾病  
■ 傷害  
■ 殘廢  
■ 死亡

# 職業災害的損失 (1/3)

## ■ 直接損失

### - 職業災害補償

勞工發生死亡職業災害時，雇主至少須依勞基法規定支付45個月平均工資

### - 民事求償

肇災原因是因雇主未提供符合法令規定之安全衛生設備或措施

## 職業災害的損失(2/3)

### ■ 間接損失

- 發生災害之工作場所或機械設備將被通知停工  
無法準時交貨或工程進度延誤，須付出**違約金額**
- 員工士氣低落，生產效率降低，產品品質不良
- 企業形象、**商譽**受損

影響到爾後業務的推展

# 職業災害的損失 (3/3)

5

## ■ 刑責追究

雇主或工作場所負責人可能將面對職業安全衛生法及刑法業務過失致人於死等刑事責任之追究

### 第 40 條

處三年以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣三十萬元以下罰金。  
違反第6條第1項或第16條第1項之規定，致發生第37條第2項第1款之災害者，法人犯前項之罪者，除處罰其負責人外，對該法人亦科以前項之罰金。

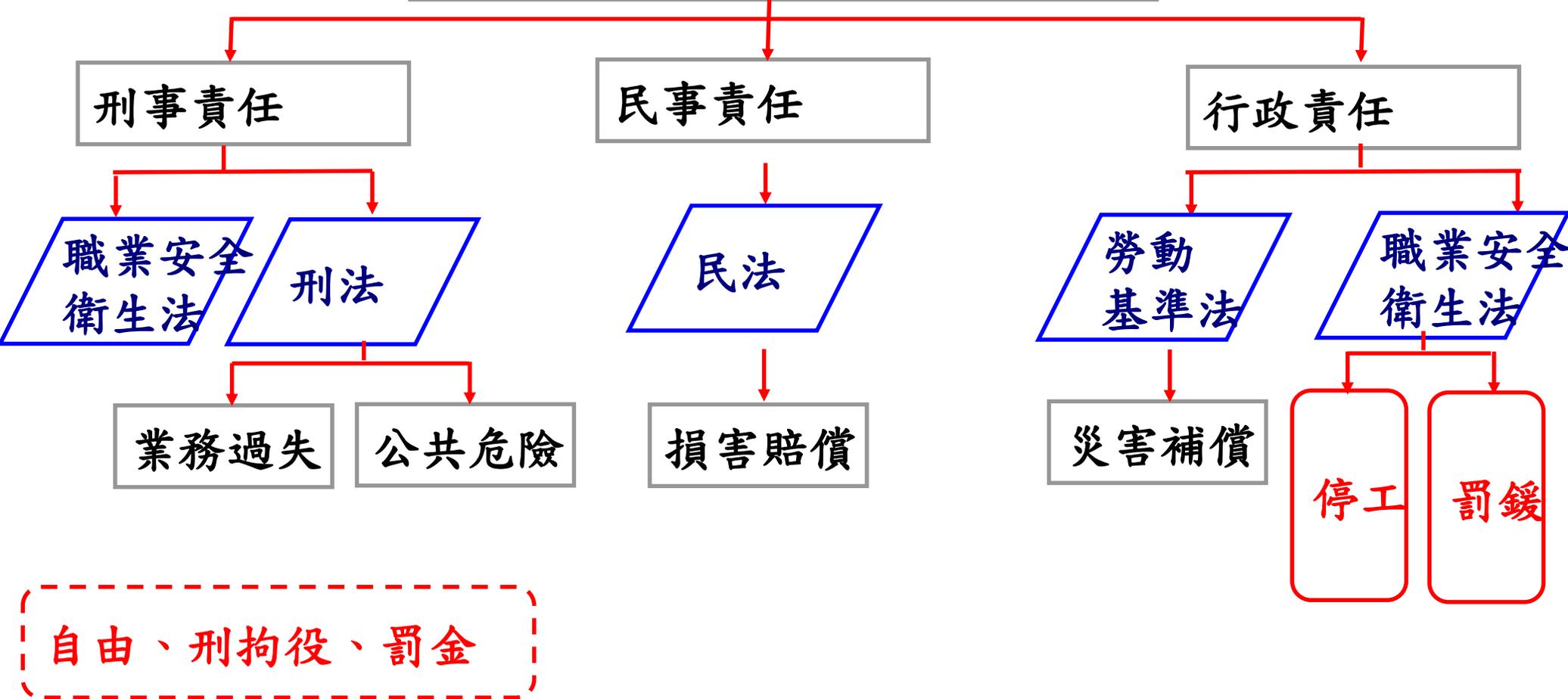
發生死亡災害

### 第 41 條

處一年以下有期徒刑、拘役或科或併科新臺幣18萬元以下罰金：  
1、違反第6條第1項或第16條第1項之規定，致發生第37條第2項第2款之災害。  
2、違反第18條第1項、第29條第1項、第30條第1項、第2項或第37條第4項之規定。  
3、違反中央主管機關或勞動檢查機構依第36條第1項所發停工之通知。  
法人犯前項之罪者，除處罰其負責人外，對該法人亦科以前項之罰金。

發生災害之罹災人數在三人以上

# 職業安全衛生法職業災害責任

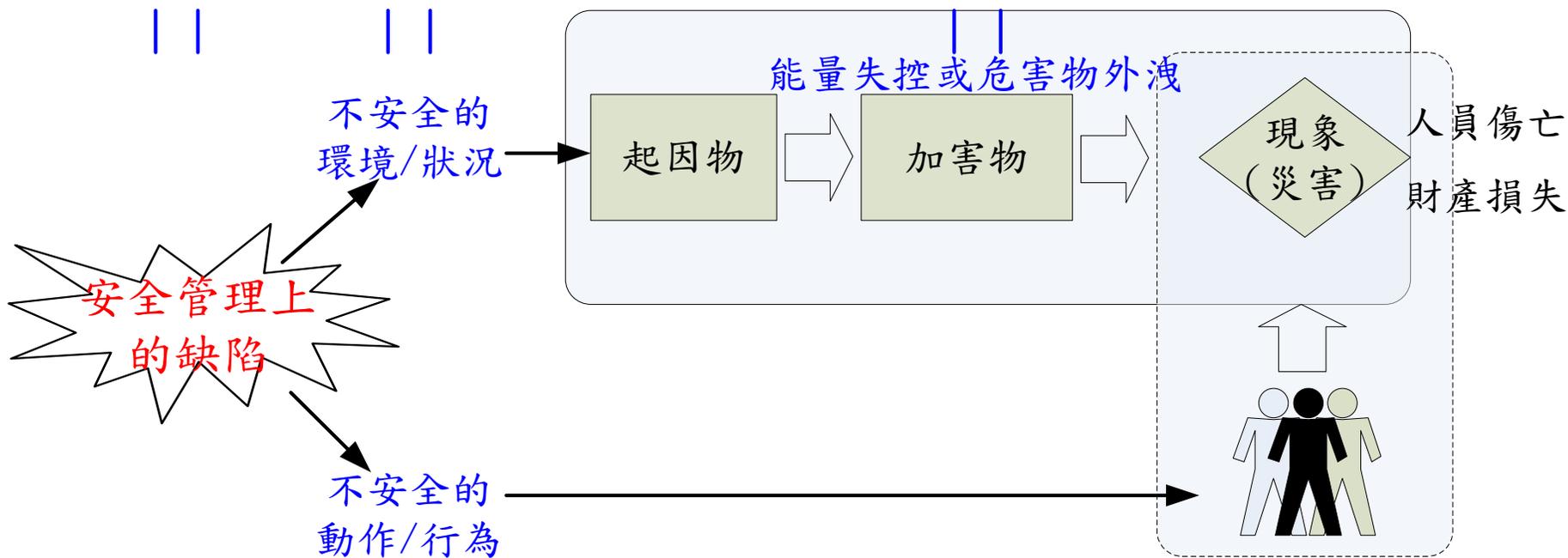


# 職業災害因果模式

程序面

基本原因 間接原因

直接原因



空間觀察

# 不安全的動作-四不一沒有

## 不願

- 穿、戴、掛防護具  
(e.g.安全帽,安全帽)

## 不知

- 作業程序
- 正確使用機工具
- 正確使用防護具
- 危害(e.g.局限空間)

## 沒有危害意識

## 不當

- 身、心狀況
- 合格的操作人員  
(e.g.酗酒或吸食麻醉劑,  
工作中與同事開玩笑)

## 不理

- 安全作業程序
- 護欄/警告標誌
- 機工具保養

# 不安全的狀況

## ■ 環境

- 照明

- 通道

## ■ 機器&設備

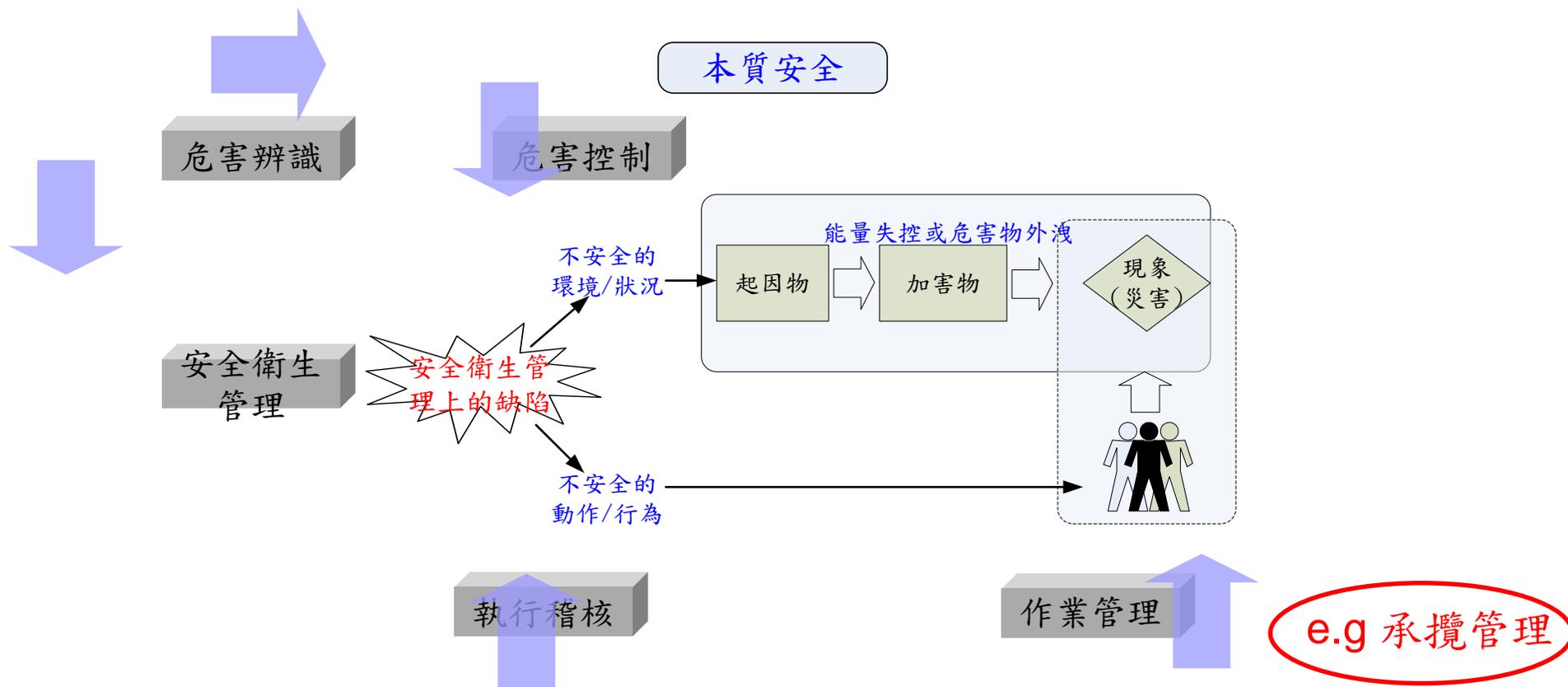
- 設計不良及不安全

- 防護不當或警報系統不當或失效

## ■ 工具

- 移動梯

# 防堵職業災害的發生



# 被捲、被夾危害狀況

指被物體夾入狀態及捲入狀態而被擠壓、撚挫之情況而言，起因於沖床模型、鍛造機槌等之挫傷等歸於本類型，包含被壓輾之情況，交通事故除外。

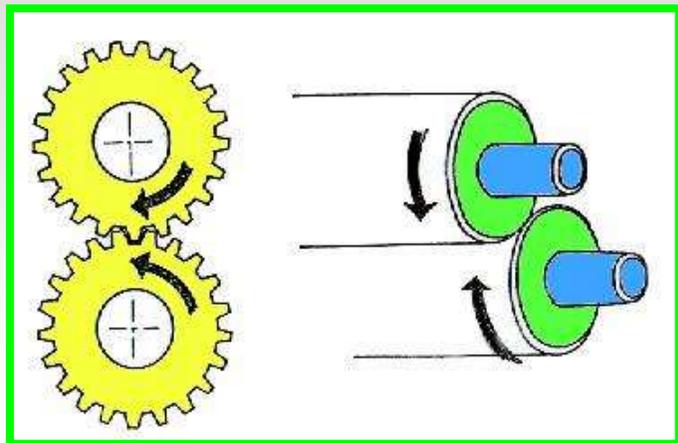
- 物料被捲入、夾入的地方，有無可能讓手、甚至身體整個被捲入、夾入？
- 電動手工具(如電鋸、鑽孔機)，加工機具(如鋼筋彎截機、車牙機)或其他運轉中的機具設備等，於機件作業半徑內(有旋轉、轉彎、前進、後退的動作)。
- 機器設備會動、會轉的部分沒有護罩、護圍？
- 機械停機維修保養或調整時，有無可能被意外啟動？

# 機械動作分析(2/3)

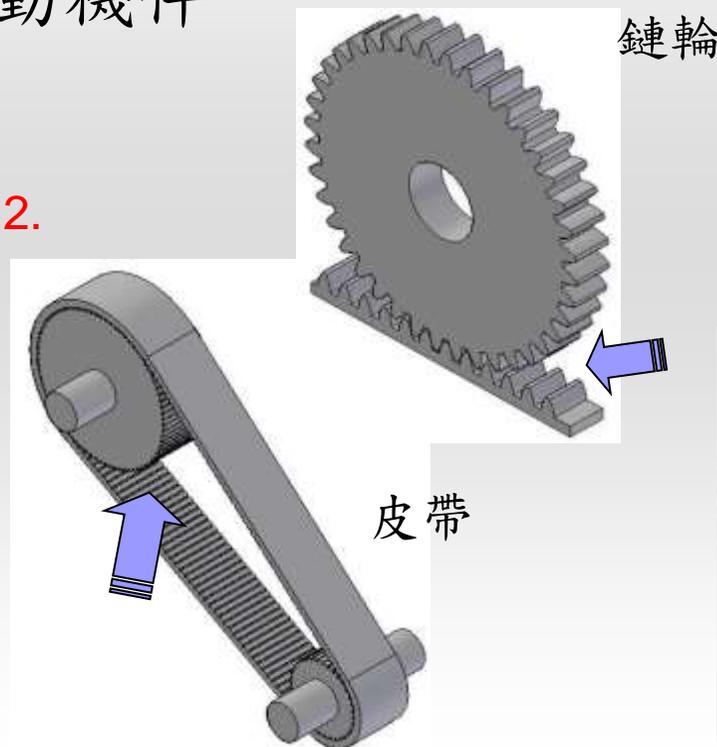
## 旋轉捲入點

- 機件以相反方向旋轉,其軸互相平行
- 旋轉機件與切線運動機件
- 旋轉與固定機件

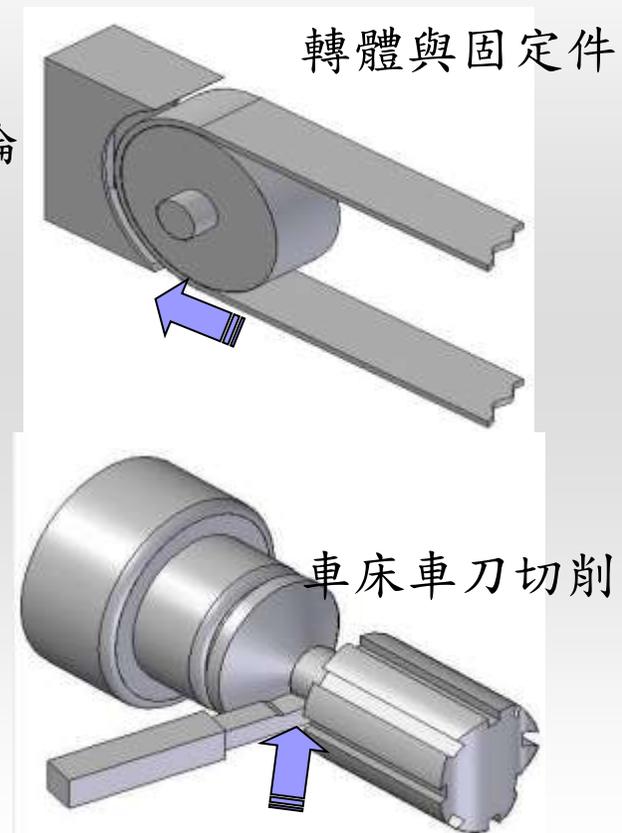
1.



2.



3.



# 新竹某大學土木系研究生試驗室職業災害案



## 本次災害原因分析如下：

- 直接原因：混凝土拌合機尚未完全停止狀態下，將手伸入該機台槽內遭捲夾。
- 間接原因：
  - 未於該機械停止運轉後進行作業
  - 未於適當位置設置有明顯標誌之緊急制動裝置。
- 基本原因：
  - 未訂定安全衛生作業標準。
  - 未對混凝土拌合機進行危害之辨識、評估及改善。

# 勞工執行夜間巡邏被車道電動拉門夾死災害

## ■ 案發經過

勞工黃○○欲由1樓北側車道至電動拉門外面從事巡邏打點作業，其同事郭○○當時在電動拉門旁的警衛室裡使用遙控器將車道電動拉門開啟一道門縫讓黃○○外出巡邏，門縫寬度約45公分，當黃○○側身經過電動拉門與石柱之間時，郭○○在警衛室，誤認為黃○○已通過電動拉門，便使用遙控器將電動拉門關上，導致黃○○被夾於電動拉門及石柱之間並大叫一聲，郭○○聽聞叫聲便跑出警衛室。發現黃○○被夾於電動拉門與石柱之間，使用遙控器要將電動拉門打開卻無法運作，此時電動拉門已稍微往外傾斜，後來便撥打119及呼叫另兩名同事張○○及田○○前來救援，消防人員到場將石柱破壞後才將黃○○救出並送往醫院急救，最後仍不治死亡

## ■ 災害原因分析

罹災者側身通過車道電動拉門時，該處的監視器不僅影像訊號有回傳延遲的情形外，且其鏡頭髒污，而死者又恰巧立於電動門內外兩側紅外線感應防夾裝置中間，致使案發時，警衛室的另一名保全誤以為黃○○已通過拉門，所以關閉車道電動拉門，又防夾裝置也無法感應，因此黃○○遭重達約3,200公斤的車道電動拉門碰撞胸腔造成呼吸性休克死亡。



現場1樓北側車道電動拉門、人行道門及警衛室位置圖。



現場警衛室與北側電動拉門中間隔一道石柱，因此無法看到北側電動拉門。

經過北側電動拉門時之監視器畫面

## ■防災對策

1. 保全人員應以無線對講機等設備確認相關人員於作業過程安全無虞後，始可操作設備或遙控器。
2. 車道橫向電動拉門應採本質安全設計方式，  
例如：當電動拉門行進受到阻力時，將自動反轉或停止之防夾裝置。

# 辦公室碎紙機

為辦公室常用之設備，進紙入口中央處內部設有極敏感之極限開關（limit switch，又稱微動開關micro switch）紙張送入時觸及極限開關，即可自動將紙張導入並切碎，進紙入口處多設計在10mm以下，以防操作人員手指進入遭捲夾切傷。105年6月北部某女中發生女學生於教官室整理物品時，長髮不慎垂入進紙口觸及微動開關，碎紙機自動啟動後將長髮捲入之受傷案件。106年2月某辦公室發生人員下班時關閉牆上空調按鈕，身上所戴識別證繩帶垂入進紙口，觸及微動開關，發生識別證遭捲碎之虛驚事故，臺北市勞動檢查處在此呼籲，辦公室人員操作碎紙時時應注意操作安全，以防發生捲夾事故。

17

- 服裝為寬鬆長衣袖或穿戴長圍巾、絲巾者，使用時應注意安全。
- 留有長髮之人員，使用碎紙機時應防範長髮遭捲入。
- 維修碎紙機前應關閉電源或拔起插頭，以保安全。



資料來源：  
台北市勞動檢查處  
宣導資料

# 機械作業發生災害原因

## 不安全狀況：

- 無適當之安全防護
- 安裝、電源配線及維護不當
- 無適當之警告及禁制標示
- 工作場所活動空間及環境等因素不良

## 不安全動作：

- 未依規定作業程序操作機器
- 使安全裝置失效或使用有缺陷的機器設備
- 未確實使用防護具或服裝不當
- 從事機械之調整、修理、掃除、上油等，未使機械停止運轉

# 機械危害預防

- 動力遮斷、緊急制動裝置(職業安全衛生設施規則 #44,45,48)
- 設置護圍、護欄、護罩(職業安全衛生設施規則 # 43)
- 警告標示
- 其他必要措施
  - 指定作業管理人員
  - 實施定期檢查(職業安全衛生管理辦法#79)
  - 實施作業前檢點(職業安全衛生管理辦法# 79)
  - 訂定SOP (職業安全衛生管理辦法# 12之1)

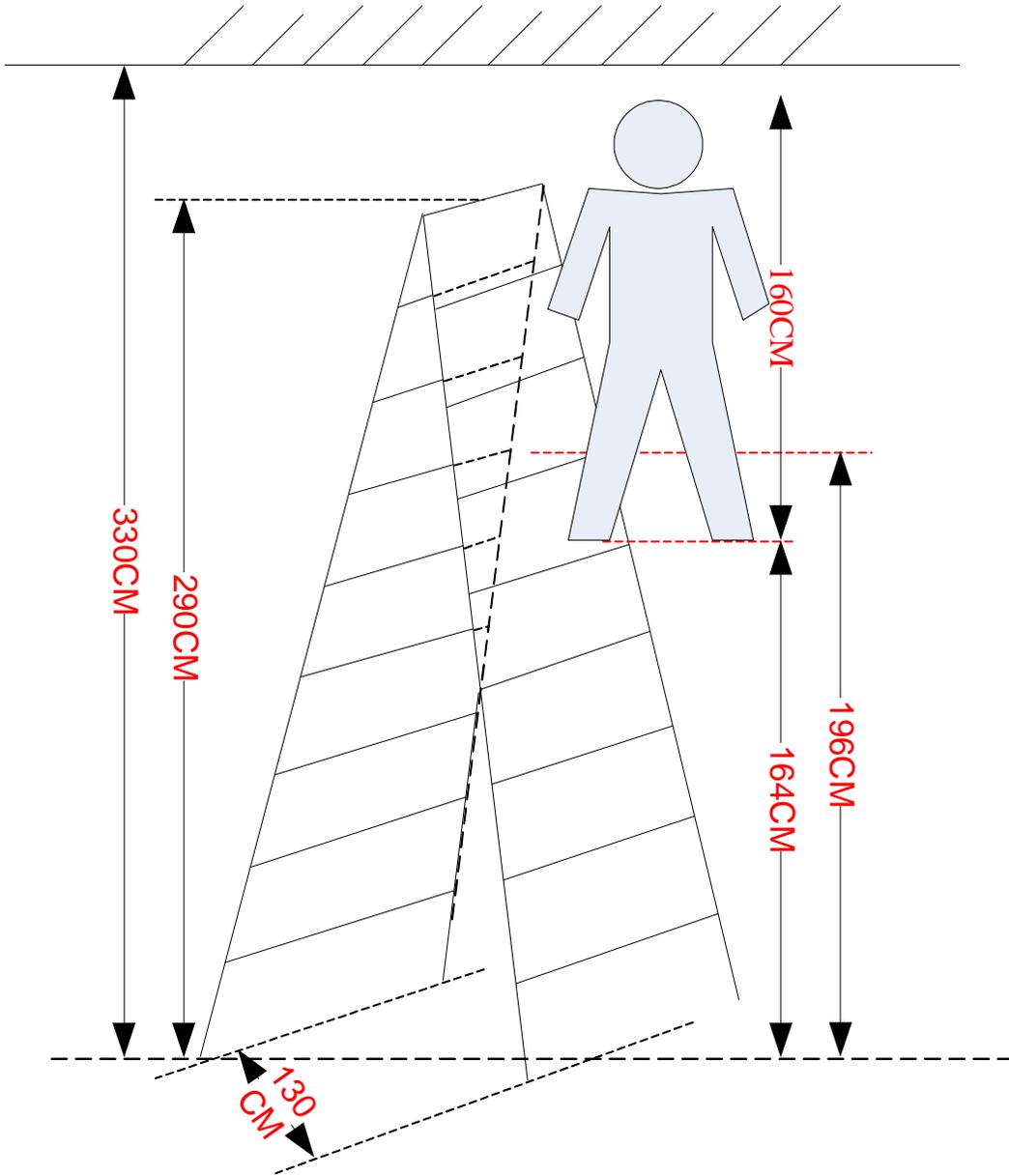
# 墜落、滾落、跌倒危害狀況

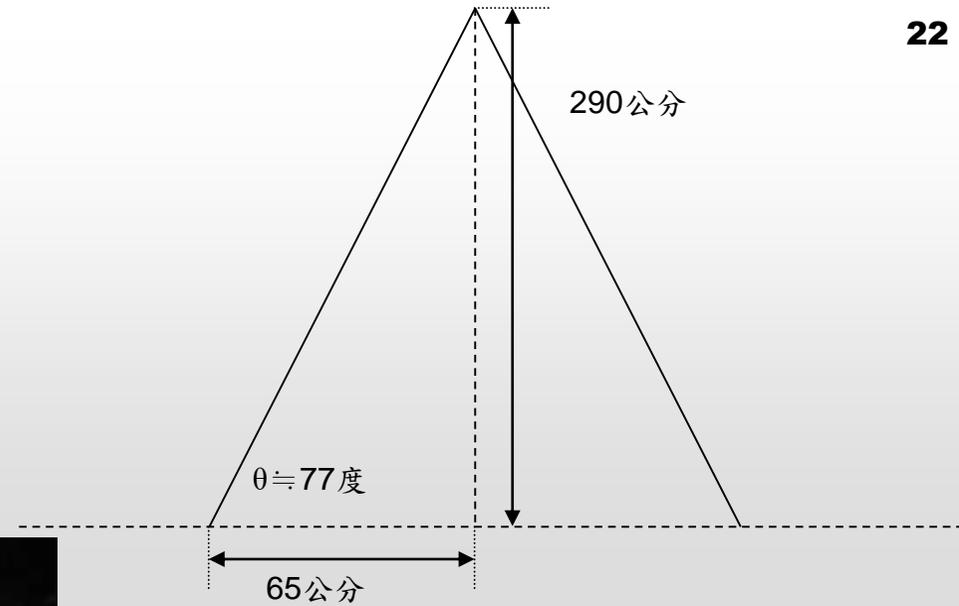
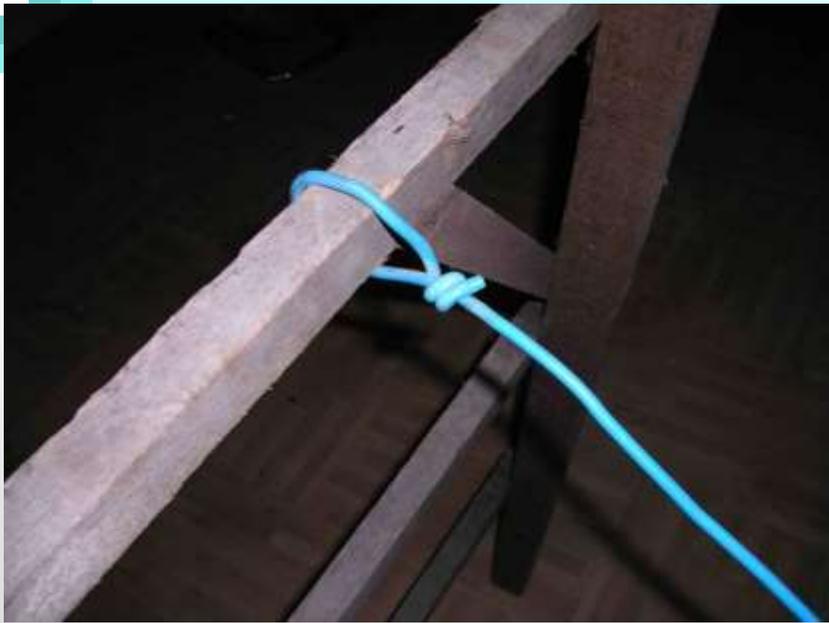
20

**墜落、滾落**:指人體從樹木、建築物、機械、車輛、梯子、樓梯、斜面等墜落而言。

**跌倒**:指人體在近於同一平面上跌倒而言。即因拌跤或滑溜而跌倒之情況之稱。

- 作業時所處的環境有開口、邊緣沒有護欄、護蓋或護網？
- 爬高時，腳要踏上任何物件時或所處的位置可能無法承受本身重量？如天花板上、石綿瓦屋頂、天窗，塑膠浪板屋頂及風管等。
- 攀爬過程中，有無機會讓雙手同時未能抓住物件？
- 爬高上下設備設否牢靠？
- 工作場所地面濕滑？





$$\theta = \tan^{-1}(290/65) = 77.4 \text{度}$$

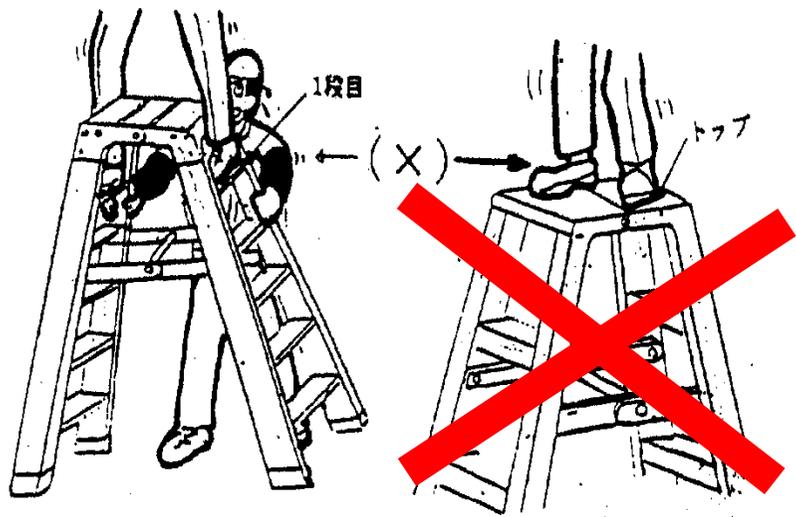
# 立於無固定式繫材之合梯上移動作業



合梯作業應有固定式繫材，坐穩於梯子上作業，以策安全。

立於無固定式繫材之梯上移動或作業，重心不穩易引起墜落危險。

# 墜落防止



最上二層禁止站立作業



最上層用坐姿作業是可以的







折損的梯腳

梯面接合鉚釘已遺失



# 災害原因分析

- 罹災者之作業場所處於一個不平整的斜坡，加上合梯本身梯面已錯合，導致合梯之單一梯腳受力不均，因此造成罹災者於作業時梯腳彎曲梯身變形。
- 罹災者於事發當時雖有佩帶安全帽，但因於事發當時未將頤帶繫緊，導致墜落時未能發揮防護效力。

# 防災對策

- (1) 高處清潔應使勞工有更安全之替代作業方式，如使用長柄清潔刷、強力水柱清洗。
- (2) 如非得已須使勞工於高處作業，應有更安全之作業方式，如使用施工架或高空作業車。
- (3) 如非得已需使用合梯，應使用有堅固構造、材質且無外傷之合梯，使用時梯腳應與地面成75度以內，於不平整之地面禁止使用。
- (4) 無論以何種方式進行作業，均應確實佩帶個人防護具，如安全帽及安全帶。

# 桃園某大學「清潔維護工程」承攬人所僱勞工墜落致死職災



## 本次災害原因分析如下：

- 直接原因：從**合梯墜落**，致顱底骨折、外傷性顱內出血死亡。
- 間接原因：**合梯作業僅一人單獨作業**未指派監護、協助人員。
- 基本原因：
  - 未訂定安全衛生作業標準。
  - 未落實承攬管理。

2. 梯子上端凸出踏面60公分。

1. 高度、深度1.5m以上處所作業時，設置安全上下之設備。

3. 防止梯子移轉、傾倒。

4. 不得使用兩梯子搭樓。

5. 梯寬30cm以上、階梯處等距有安全踏面。

6. 不得持物上下。

7. 原則上不得在梯子上作業(無法避免時，必須使用安全帶並配置人員壓住梯子)

8. 梯子與地面之角度維持於75° (4:1之比)

9. 梯腳採取防止滑溜。



60cm以上

25cm以上35cm以下

75°

30cm以上

# 宜蘭某職業學校清洗水塔工程之承攬人進行清洗水塔作業發生墜落災害致死職業災害

罹災者於屋凸上墜落情形



蹲著進行安裝抽水馬達管線情形



## 本次災害原因分析如下：

- 直接原因：從3樓頂屋凸墜落於3樓頂地板致死亡。
- 間接原因：高度2公尺以上之高處作業有墜落之虞者，作業人員未使用安全帶及其他必要之防護具。
- 基本原因：
  - 對於高度2公尺以上高處作業未有進行危害之辨識、評估及控制。

在2公尺以上之工作場所邊緣及開口部份，應設有適當強度之圍欄、握把、覆蓋等防護措施





平台距地面  
高度2.8公尺

# 桃園某大學工讀生發生墜落重傷職業災害



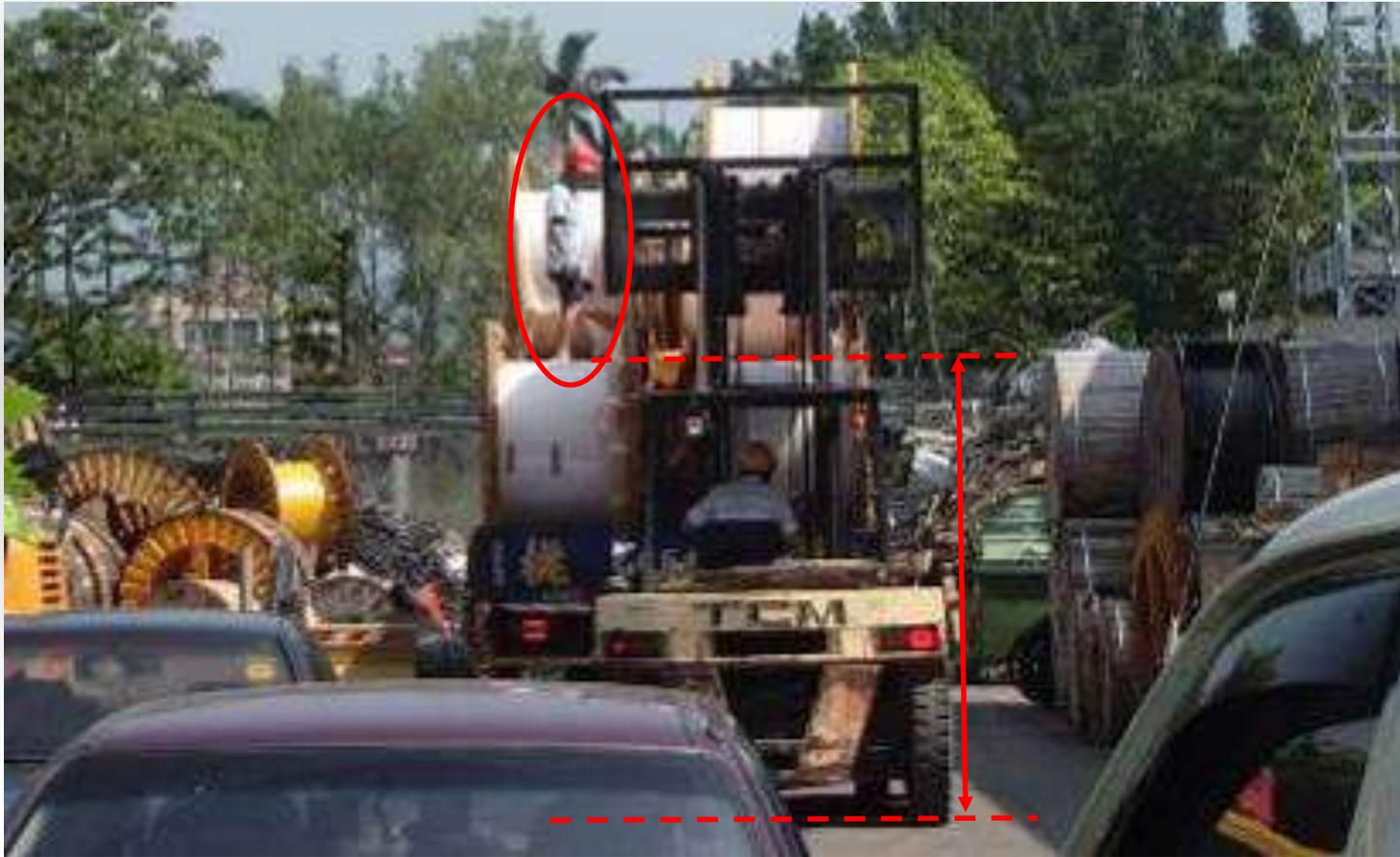
## 本次災害原因分析如下：

- 直接原因：於室內池2樓平台(高度約4.7公尺) 踩空墜落至一樓地面，致頭部重大創傷
- 間接原因：對於在高度2公尺以上之高處作業，未使勞工確實使用安全帶、安全帽及其他必要之防護具。亦未採用安全網等措施。
- 基本原因：
  - 未訂定安全衛生作業標準。
  - 未確實執行高處開窗作業之一般安全衛生教育訓練。

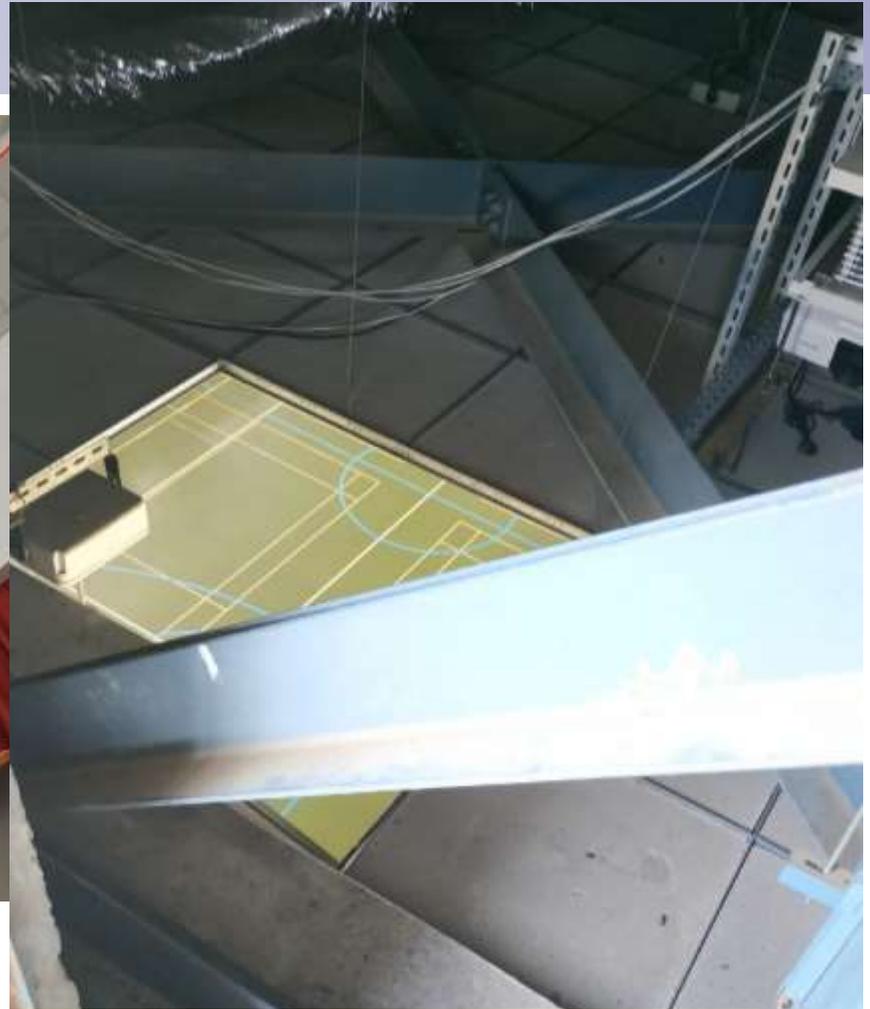
# 職業安全衛生設施規則 #281

35

- 在高度2公尺以上之高處作業，應使用安全帶、安全帽及其他必要之防護具。



# 國小教師兼總務主任檢視活動中心夾層天花板時踏穿墜落致死 職業災害



## 本次災害原因分析如下：

- 直接原因：由高度約11.8公尺處之夾層天花板墜落地面致死亡。
- 間接原因：於易踏穿材料構築之夾層天花板作業時，未規劃安全通道。可能墜落之範圍，亦無裝設堅固格柵或安全網
- 基本原因：  
--未訂定安全衛生作業標準。--未針對屋頂作業之危害進行辨識、評估及控制



上方為舊浪板板尾。

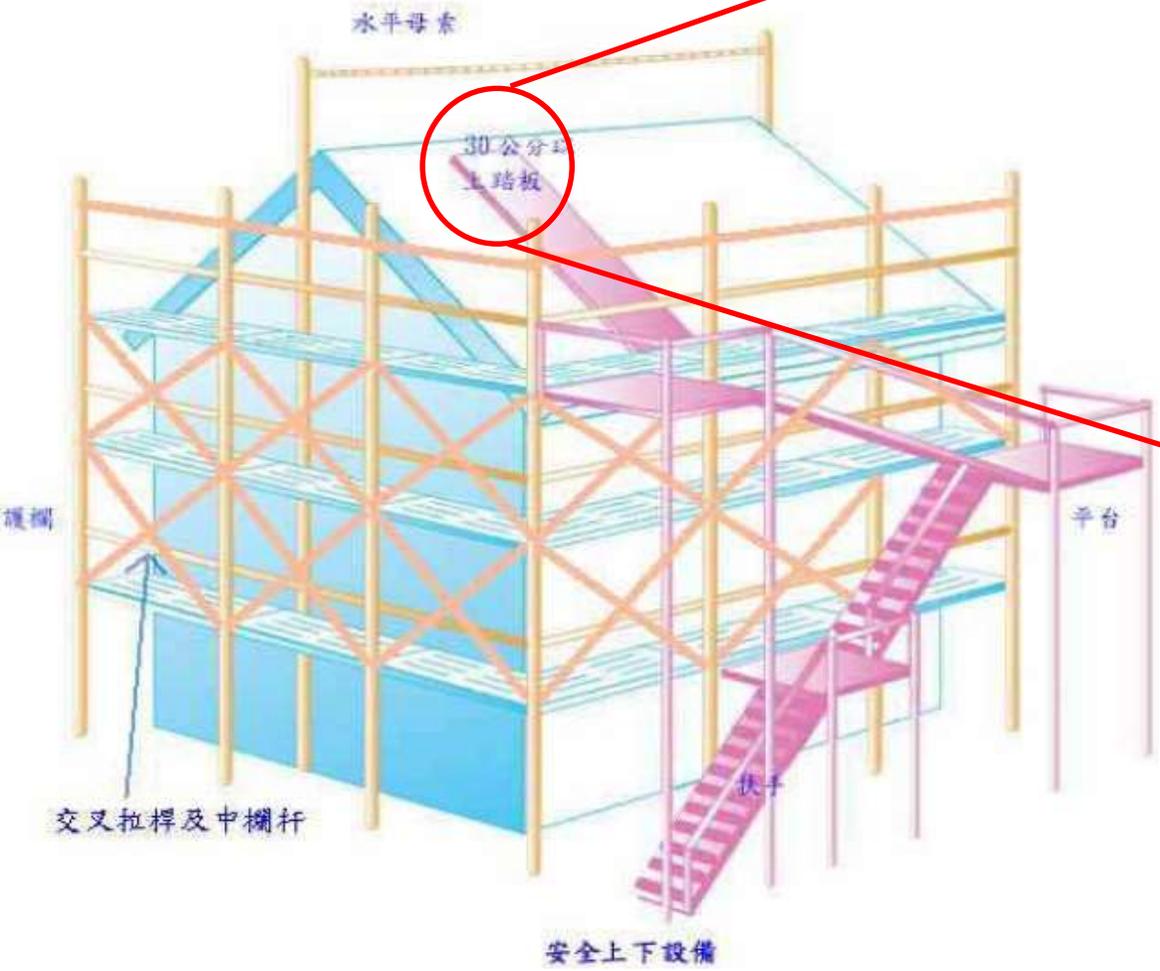


罹災者墜落位置。





# 屋頂作業墜落防範



## 屋頂作業墜落

- 踏穿墜落
- 自屋頂邊緣或開口墜落
- 攀爬過程墜落

- 於以石綿板、鐵皮板、瓦、木板、茅草、塑膠等易踏穿材料構築之屋頂及雨遮，或於以礦纖板、石膏板等易踏穿材料構築之夾層天花板從事作業時，為防止勞工踏穿墜落，應採取下列設施：
  1. 規劃安全通道，於屋架、雨遮或天花板支架上設置適當強度且寬度在30公分以上之踏板。
  2. 於屋架、雨遮或天花板下方可能墜落之範圍，裝設堅固格柵或安全網等防墜設施。
  3. 指定屋頂作業主管指揮或監督該作業。對前項作業已採其他安全工法或設置踏板面積已覆蓋全部易踏穿屋頂、雨遮或天花板，致無墜落之虞者，得不受前項限制。(職業安全衛生設施規則 #227)

# 墜落危害預防

- **2公尺**以上之處所 (職業安全衛生設施規則 #224)
  - 使用**高空工作車**或
  - 架設**施工架**等方法設置**工作臺**；
  - 採取張掛**安全網**或配掛**安全帶**之設施。
- 於**超過1.5公尺**以上，應設置符合規定之安全上下設備 (職業安全衛生設施規則 #228)
- 確實使用**安全帽**
- **固定梯**
- **移動梯**
- **合梯** (職業安全衛生設施規則 #230)
  - 具有堅固之構造
  - 材質不得有顯著之損傷、腐蝕等
  - 梯腳與地面之角度應在七十五度以內，且兩梯腳間有繫材扣牢
  - 有安全之梯面。

# 感電危害狀況

43

指接觸帶電體或因通電而人體受衝擊之情況而言。

- 有沒有使用電動工具、電氣設備？
- 有沒有機會碰觸到電源開關、電源線、高壓電線或用電設備？
- 是否作業中會有可能全身溼透的情況，而成為漏電流的通路？
- 電氣設備外殼有無接地？
- 有無狹小空間或高處作業而使用電動工具？
- 電源線有否接在一次側而未經過漏電斷路器？
- 即使電源開關已切斷，仍應確認線路是否帶電？

# 災害類型-感電

- 誤碰架空高壓裸電線
- 碰觸帶電體
- 電氣器具及電線電纜漏電
- 作業上疏失

# 1. 誤碰架空高壓裸電線

- 以移動式起重機吊舉物件
- 以繩索、捲揚機等吊拉物件
- 伸出或高舉物件
- 進行台電外線工程作業
- 以混凝土壓送車進行灌漿
- 拋丟繩索、電線

# 從事外牆清洗遭高壓電灼傷職業災害

罹災者從事廠房大樓外牆清洗作業，當時其中一員勞工正於屋頂作業區進行清洗前準備，另一員則持T字型刷頭伸縮桿、水桶走向屋頂作業區，可能所持之T字型刷頭伸縮桿過於接近輸配電線路導致引弧灼傷。



清洗作業區，輸配電線路與屋頂間距約4.7公尺



作業所用T字型刷頭伸縮桿約2.1公尺

## 2. 碰觸帶電體

- 於電桿上作業時，碰觸電力設備帶電部
- 變電室、配電室(箱)作業時碰觸電力設備帶電部
- 裝(拆)電線作業，碰觸低壓裸露電線、帶電端子或匯流排
- 電焊作業時，碰觸電焊條或電焊夾頭帶電部
- 一般作業中，碰觸低壓裸露電線或帶電端子
- 操作電源插頭或開關時碰觸裸露電線或帶電端子





## 誤觸燈座裸露部分



### 3. 電氣器具及電線電纜漏電

- 各型動力機械或或一般電器設備的馬達
- 照明燈具、電源開關及移動式或攜帶式電動機具
- 管路配線處理不良
- 臨時配線線路破皮

對於使用之電氣設備，應依用戶用電設備裝置規則規定，於非帶電金屬部分施行接地。

(第239條之1)

災害案例

附照一



塑膠邊料粉碎作業因設備漏電發生感電災害

## 災害案例



帆布廣告支撐架與牆壁間實施帆布廣告更換作業，因安定器絕緣被破壞致引起感電災害



從事市話線路更新作業發生感電致死災害

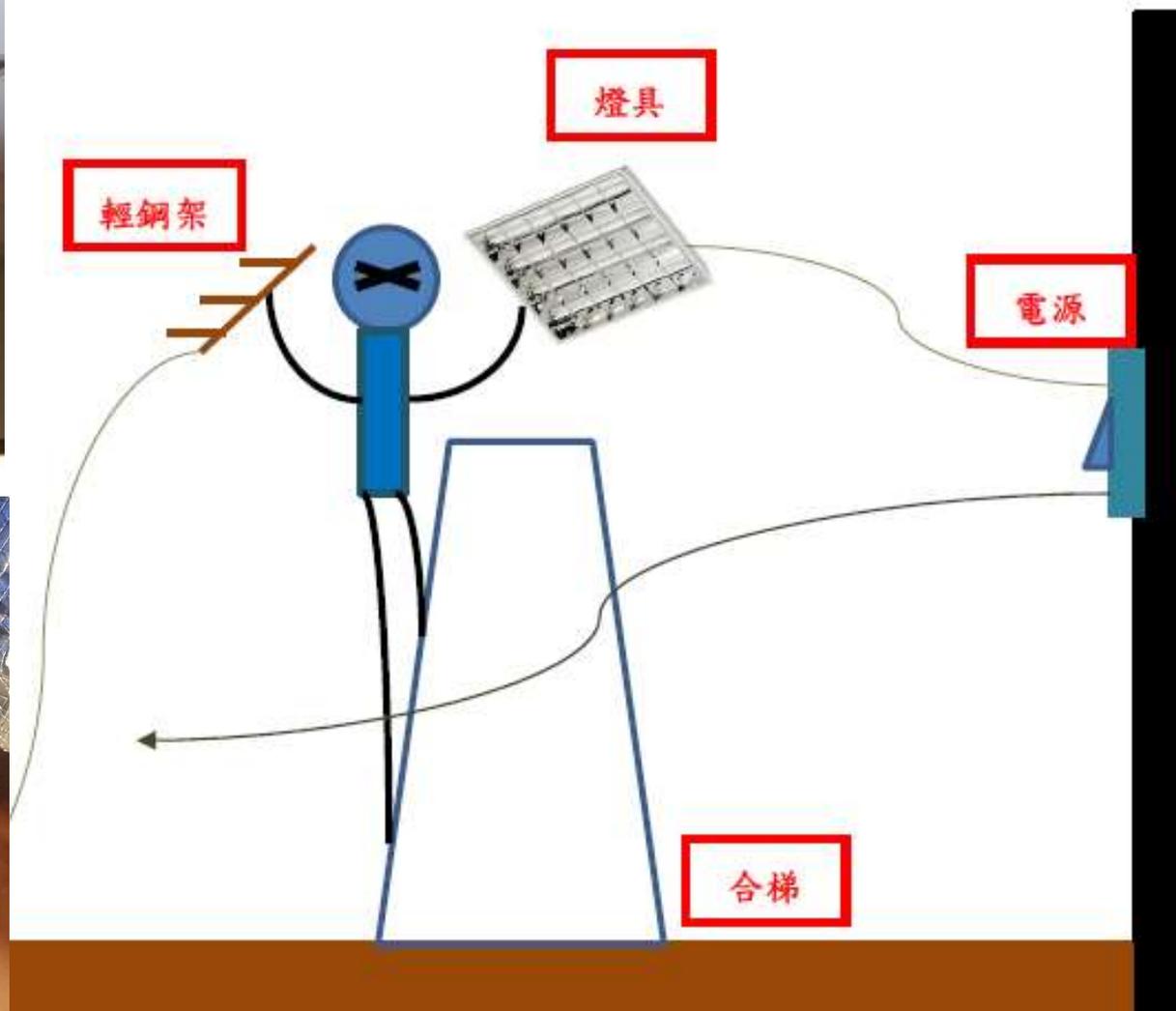
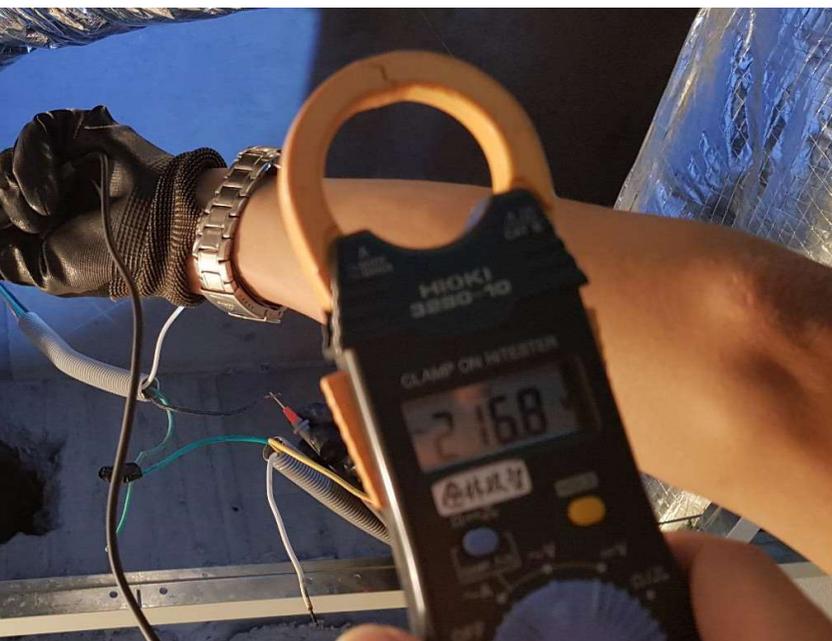
為防止電氣災害，應依下列規定辦理：  
十一、對於廣告、招牌或其他工作物拆掛作業，應事先確認從事作業無感電之虞，始得施作。

十二、對於電氣設備及線路之敷設、建造、掃除、檢查、修理或調整等有導致感電之虞者，應停止送電，並為防止他人誤送電，應採上鎖或設置標示等措施。

(第273條)

說明：1.鑑於近年發生多起廣告、招牌或其他工作物拆掛作業，未事先確認作業環境有無感電之虞，致勞工因附近設施漏電而發生感電職業災害，為保護作業勞工安全，增列第11款規定。

2.為防止勞工從事電氣設備及線路之敷設、建造、掃除、檢查、修理或調整等作業而感電，增列應採取停止送電及上鎖或設置標示等措施。



裸露之電線接觸到燈具使燈具帶電，罹災者李OO一隻手碰觸到燈具，另一隻手碰觸到輕鋼架造成電流迴路致李員發生感電災害。



燈座

連接座

燈具

輕鋼架上方電線部分(電線裸露)。

# 洗車作業感電災害案例

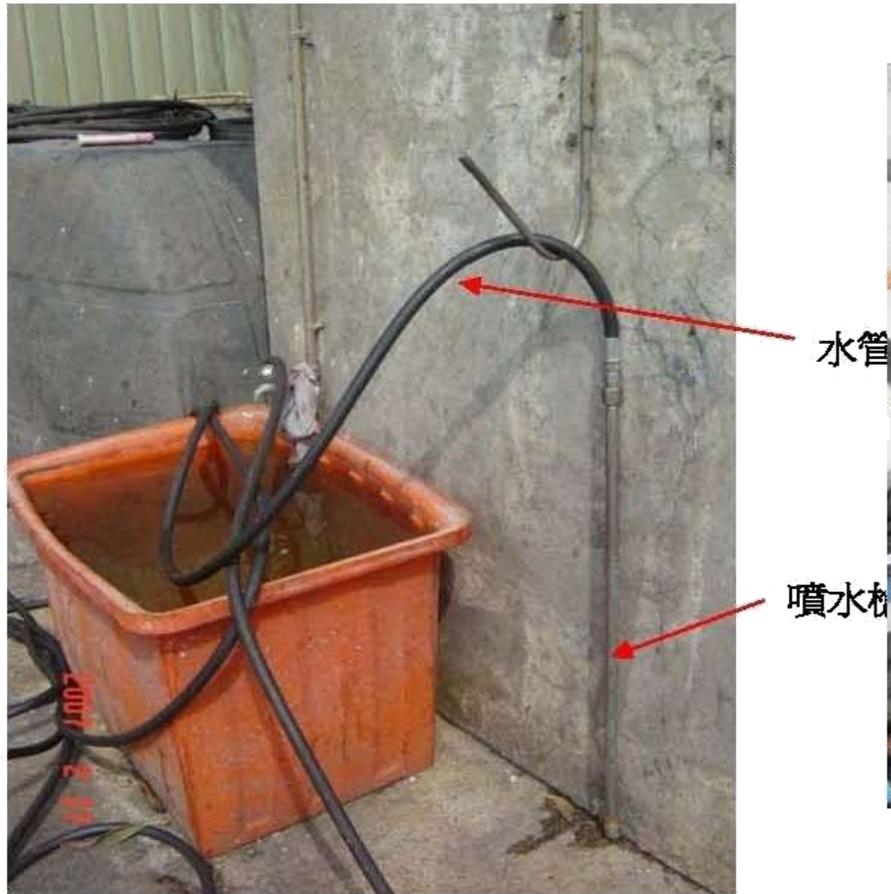


圖 1 發生事故之洗車噴水槍

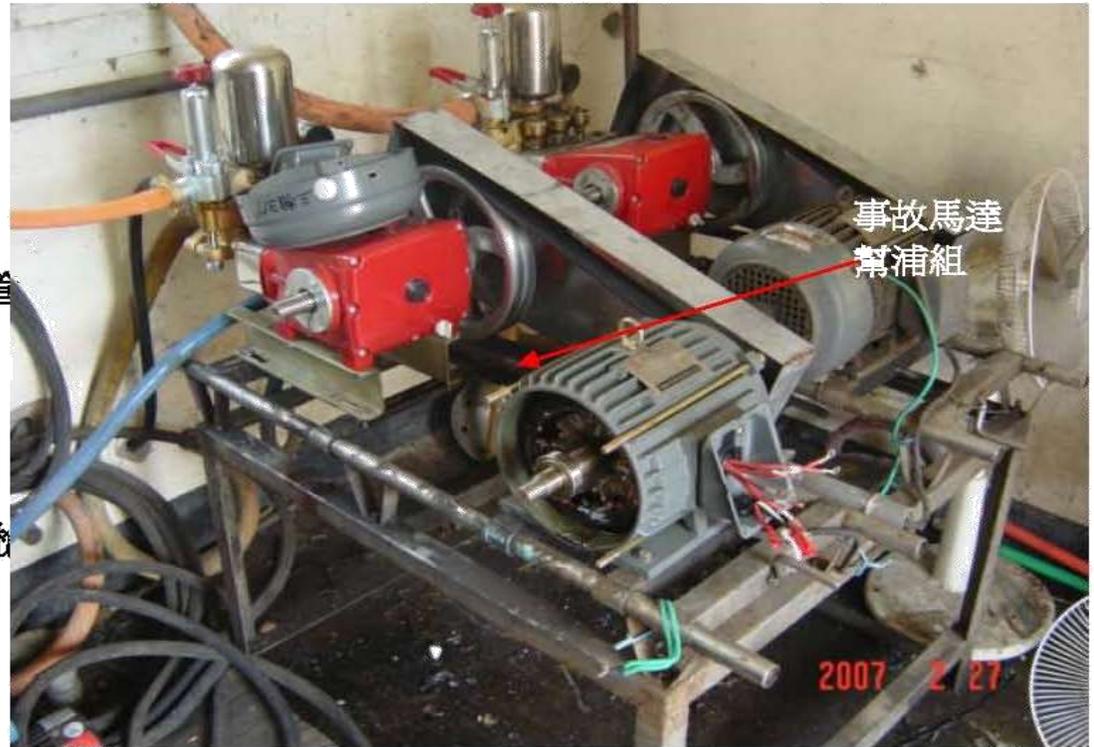


圖 2 事故馬達幫浦組





## 災害原因分析：

-直接原因：沈水泵浦漏電，4人遭電擊，其中3人死亡，1人輕傷

-間接原因：

不安全狀況：

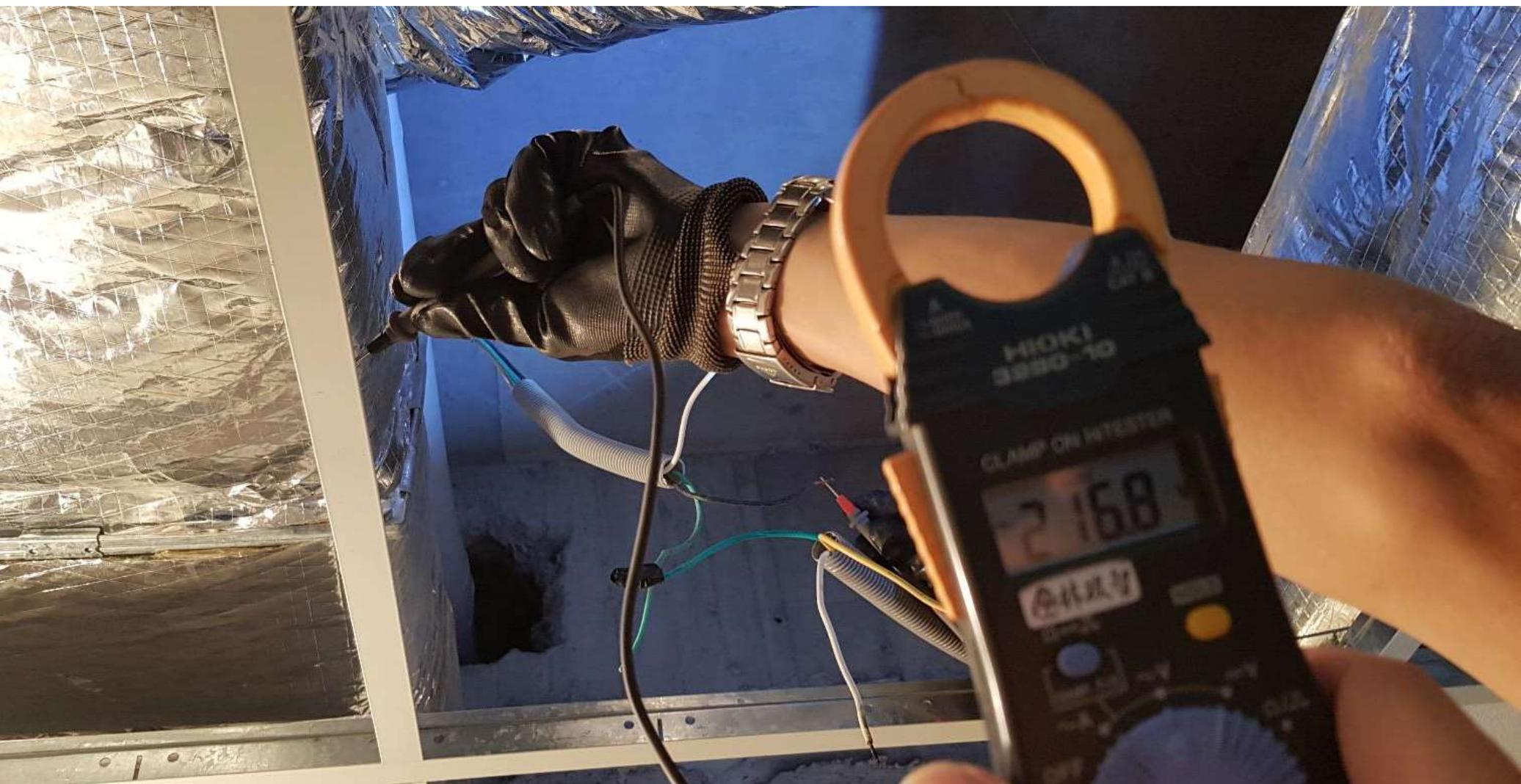
(1)沈水泵浦非帶電金屬部份未施行接地。

(2)潮濕場所使用移動式或攜帶式電動機具（沈水泵浦）未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。

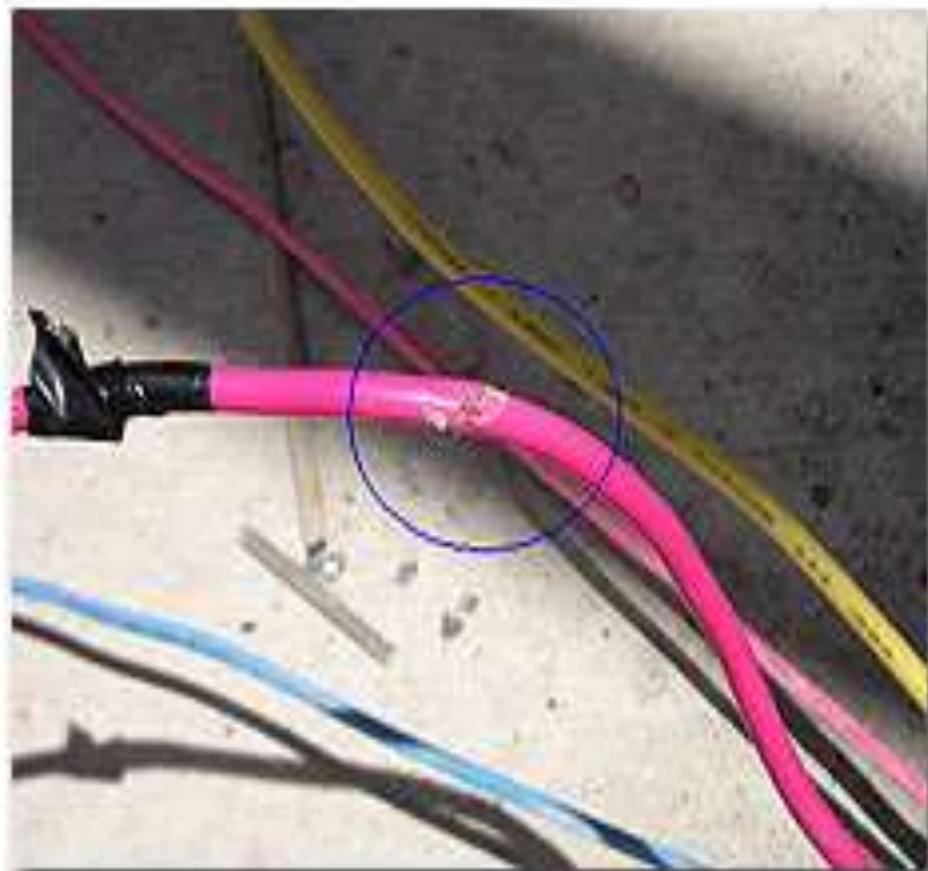
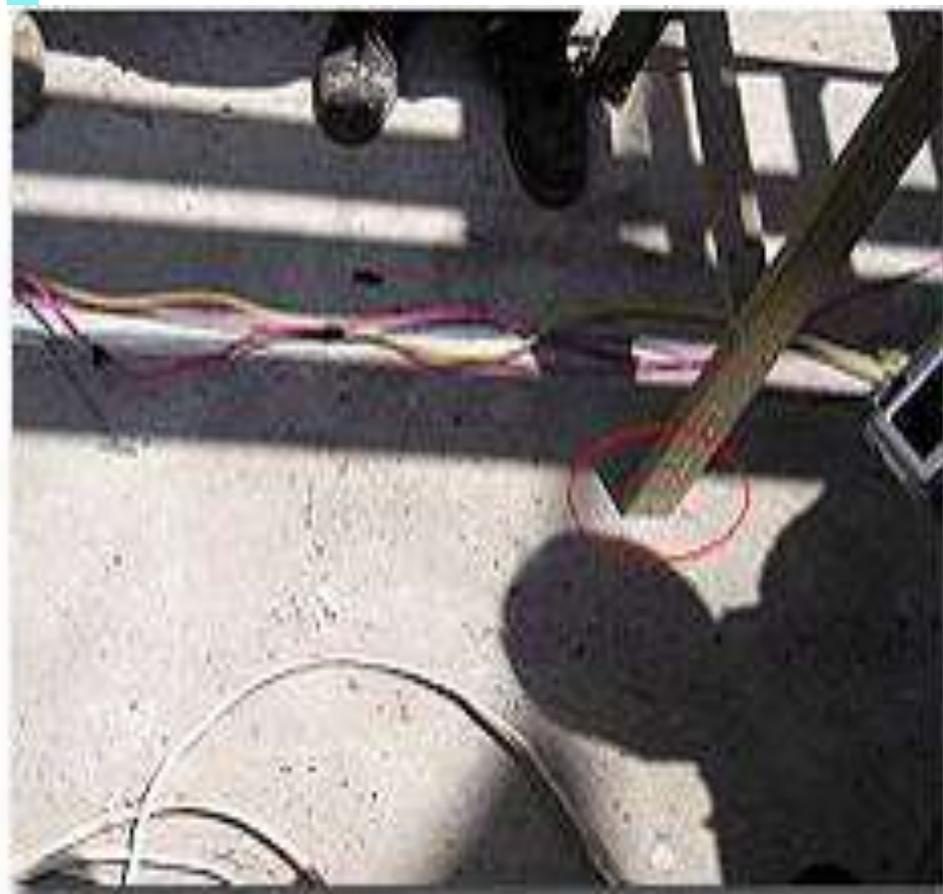
-基本原因：

(1)局限空間從事作業前，未先確認局限空間內有無可能引起勞工感電之危害，亦未訂定危害防止計畫供現場作業主管、監視人員、作業勞工及相關承攬人依循

(2)危害因素認知不足。

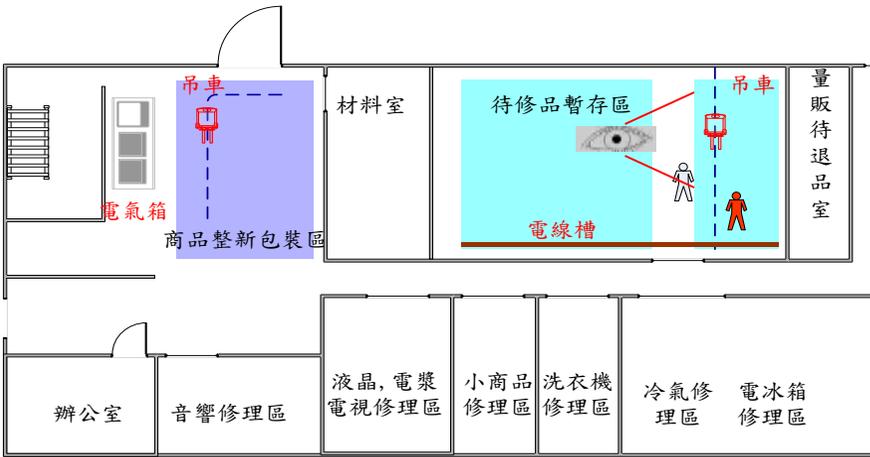


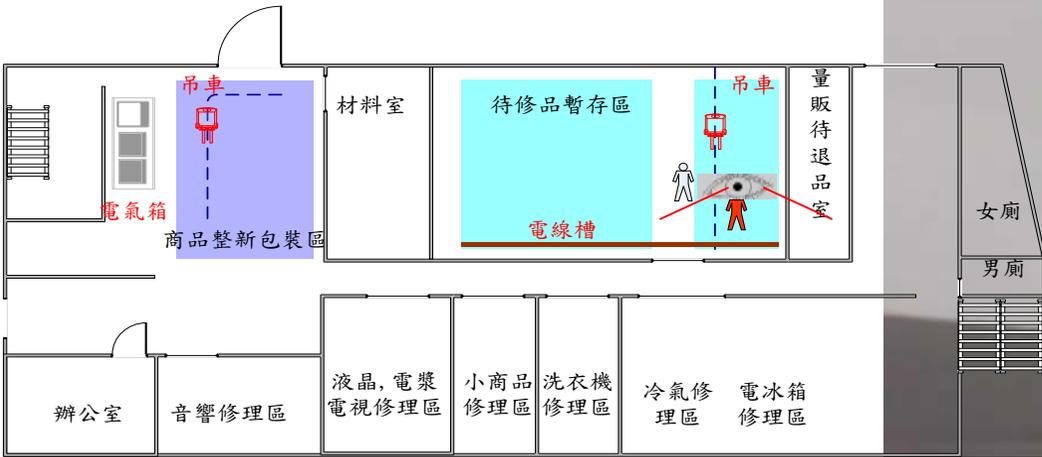
對地電壓約220伏特。



## 4.作業上疏失

- 誤送電或逆送電
- 停電及檢電作業不確實
- 未穿戴防護具或使用活線作業用器具而進行活線作業
- 爬錯或私自爬上電桿而觸電
- 不正確的啟動電氣開關設備，如濕手操作開關或隔離開關及斷路器之操作順序錯誤
- 線路誤接





# 感電危害預防

近來感電災害的原因



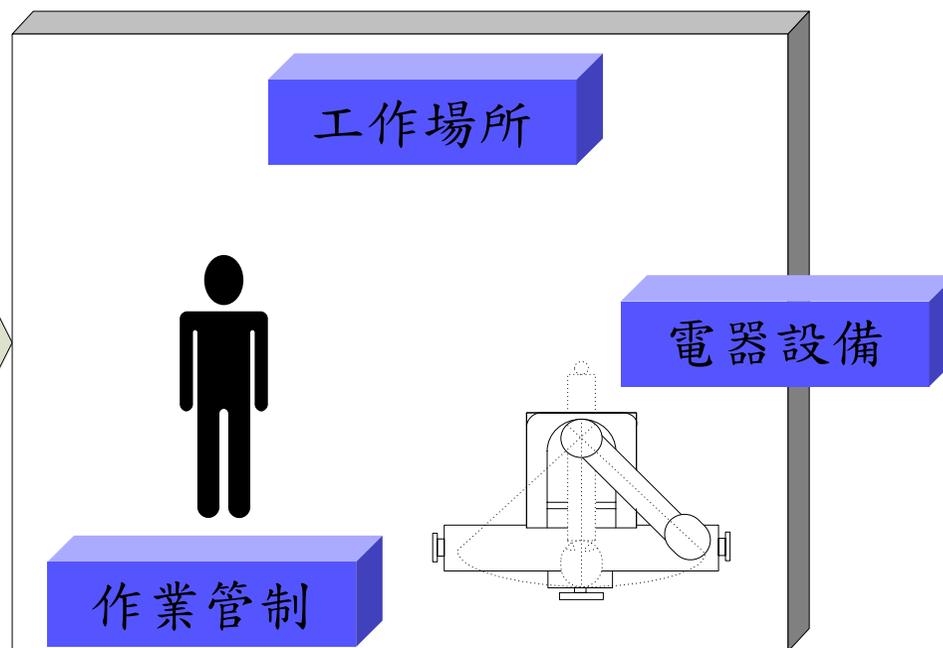
感電預防對策

誤碰架空高壓裸電線

碰觸帶電體

電氣器具及電線電纜  
漏電

作業上疏失



# 工作場所

- 明確劃定**電氣危險場所**，禁止未經許可之人員進入
  - 電氣箱或開關箱之設備線路應有連接標示圖，開關及斷路器應有用途標示
  - 人員進場管制
- 營造**安全的工作場所**
  - 適當照明及工作空間
  - 不用之電線或設備應移除
  - 絕緣破損或劣化時應加以更換或維修
  - 電氣作業應以**停電作業**為主，並依情形實施必要之上鎖、標示或監視及檢電



高壓試驗場以鐵網圍住並標示警告

# 作業管制

- 告知作業期間、內容、電路（含鄰近電路）並設置**監督指揮人員**
- 不明線路視為活線
- 熟悉電氣設備操作方法及順序
- 自動檢查(定期檢驗及作業前檢點)
  - 絕緣用防護具
  - 防護裝備
  - 活線作業用器具、裝置
  - 電氣設備及線路應實施自動檢查
- 電氣技術人員之設置



攜帶型驗電器

# 感電危害預防 (1/2)

## 活線作業及活線接近作業

### ■ 高壓電路 (職業安全衛生設施規則 #258-261)

- 戴用絕緣用防護具
- 電路部份設置絕緣用防護裝置
- 活線作業用器具
- 保持身體及其使用之工具材料等，適當之界限距離

### ■ 低壓電路 (職業安全衛生設施規則 # 257)

- 戴用絕緣用防護具(或)
- 電路部份設置絕緣用防護裝置

# 感電危害預防 (1/2)

- 對於使用之電氣設備，應依用戶用電設備裝置規則規定，於非帶電金屬部分施行接地。(職業安全衛生設施規則 #239之1)
- 電線避免中途接續，不得已時應將接續及絕緣包紮良好
- 電氣機具之帶電部分有接觸之虞時，應設護圍(罩)或絕緣被覆(職業安全衛生設施規則 # 241)
- 防止電氣設備及線路遭受外來因素破壞其絕緣性能(職業安全衛生設施規則 # 246)
- 對於較潮溼及容易感電之處所應加裝漏電斷路器(職業安全衛生設施規則 # 243)
- 電焊作業

# 火災、爆炸危害狀況

71

- 所處工作場所有無可能經常存在可燃性的物質(如瓦斯、甲苯、酒精及氫氣、乙炔等)?
- 若有且經常有可能揮發在空氣中，當其滯留累積至某一濃度時，就可能產生爆炸之危害。
- 上述工作場所是否存在發火源，如非防爆型之電氣設備、焊接、吸煙、明火等?
- 切斷、熔接管路中是否存在可燃性的物質?

# 如何防止火災爆炸發生

- 瞭解所處理物質之特性
- 現場溫度、壓力、氧濃度與溼度等環境狀況，瞭解因該等狀態對物質造成之危險性變化。
- 現場可能存在之著火源及其能量之大小，並採取消除該能量造成危險之相對防範措施。

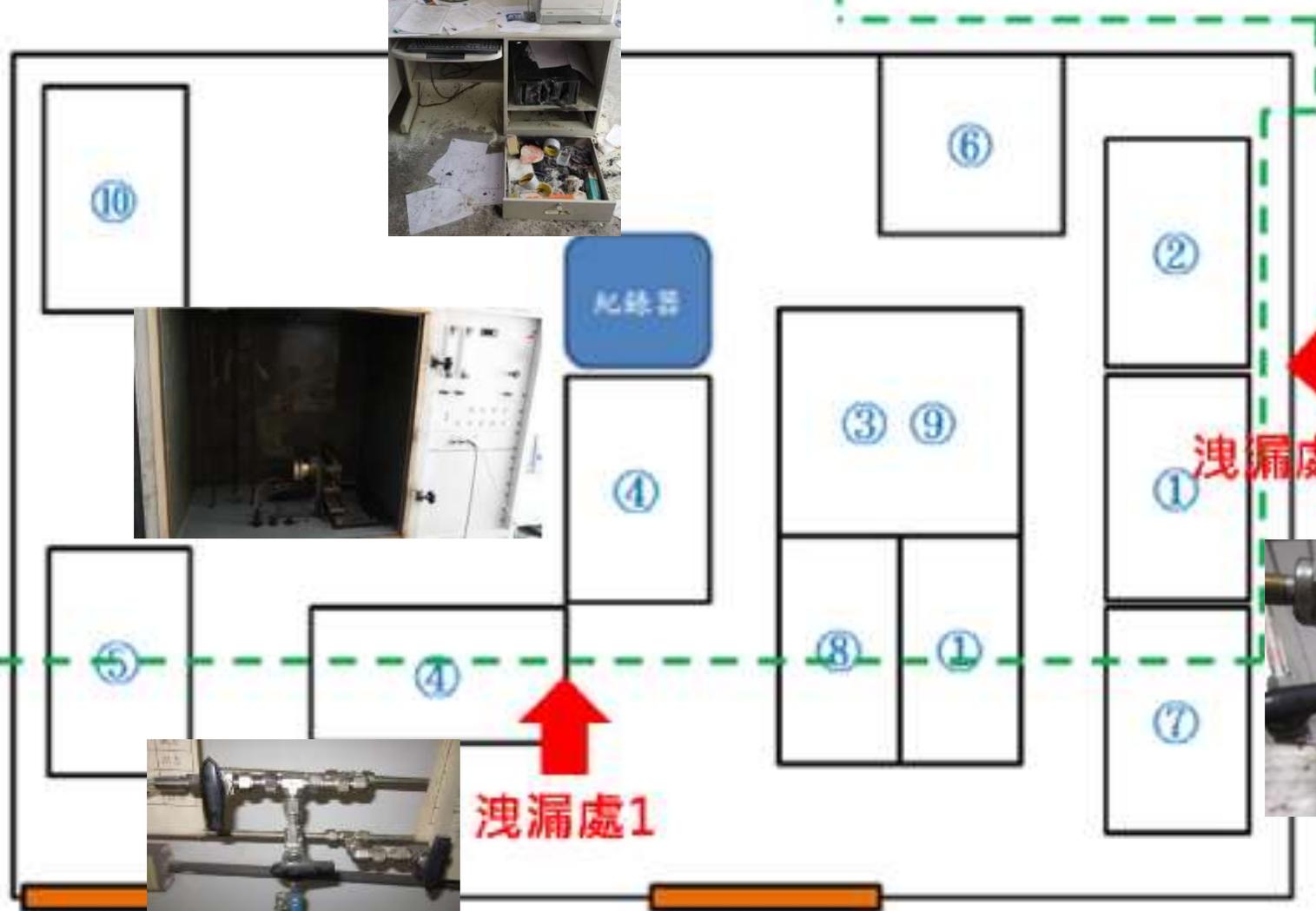
# 112室細部配置圖



可燃氣  
鋼瓶間  
5m\*4m



112室



- ① 乳指數\*2
- ② 梅克爾\*2
- ③ ISO 11925
- ④ ASTM E662 \*
- ⑤ ASTM E162
- ⑥ NES 713
- ⑦ UL-94
- ⑧ 垂直燃燒\*2
- ⑨ 汽車內裝材
- ⑩ 空壓機



洩漏處1

洩漏處2

紀錄器



防火材料煙濃度試驗機設備外觀

1. 丙烷應從管線發生洩漏，**平均每小時約洩漏1公克。**
2. 因上午作業期間，實驗室有開啟抽風機排氣，丙烷無法大量蓄積於實驗室，故房、曾兩員於上午作業期間，未嗅聞丙烷氣體。
3. 中午用餐休息時雖已將控制盤丙烷電磁閥開關關閉，惟並未關閉丙烷輸送源頭開關，導致丙烷仍持續從管線洩漏，
4. 加上抽風機也關閉未運作，致丙烷持續累積，
5. 後因儀器之控制電腦提供熱源，衍生後續氣爆事件。

對於作業場所有可燃性氣體滯留，而有爆炸、火災之虞者，應依危險特性採取通風、換氣、除塵等措施外，並依下列規定辦理：

1. 指定專人對於前述蒸氣、氣體之濃度，於作業前測定之。
2. 蒸氣或氣體之濃度達爆炸下限值之百分之三十以上時，應即刻使勞工退避至安全場所，並停止使用煙火及其他為點火源之虞之機具，並應加強通風。
3. 使用之電氣機械、器具或設備，應具有適合於其設置場所危險區域劃分使用之防爆性能構造。





瀝青混凝土

將瀝青  
混凝土  
加入溶  
劑(甲  
苯)



低速離心機

分離出粗  
粒料(石頭  
)和細粒料  
/膠泥/甲  
苯混合物



高速離心機

分離出細  
粒料(灰分  
)和膠泥/  
甲苯混合  
物



旋轉蒸發儀

分離出  
甲苯和膠  
泥



粗粒料及膠泥

以110°C  
烘乾至恆  
重



實驗室現場燒毀之烘箱

# 土木系實習工廠執行「瀝青洗油」實驗

## 原因分析

- 直接原因：烘箱烘乾作業時發生爆炸及火災。
- 間接原因：
  1. 實驗過程，試樣仍存有溶劑。
  2. 烘乾作業，未將乾燥產生之可燃性氣體、蒸氣或粉塵排出安全場所
- 基本原因：
  1. 實驗所使用之原、物料及其反應產物，應分析評估其危害及反應特性，並採取必要措施。
  2. 實驗過程應確實符合CNS15478標準程序。
  
- 使勞工使用危險物從事作業前，應確認所使用物質之危險性，採取預防之必要措施。  
【職業安全衛生設施規則第184-1條暨職業安全衛生法第6條第1項】
- 危險物之乾燥作業，應有可將乾燥產生之可燃性氣體、蒸氣或粉塵排出安全場所之設備。  
【職業安全衛生設施規則第200條第9項暨職業安全衛生法第6條第1項】

# 火災、爆炸危害預防

火災、爆炸之虞工作場所應於事前採取適當的防火防爆措施，方可使其災害減低至最小程度。

- (一) 廠房佈置方面(如相關法規之規定、最小安全距離等)
- (二) 控制著火源(如避免摩擦撞擊、靜電消除、設備接地、電器防爆等)
- (三) 隔離措施(如分類標示、勿混儲處置作業等)
- (四) 製程安全方面(如SOP、安全裝置、可燃性氣體偵測器等)
- (五) 良好通風設施 (如採整體換氣或局部排氣等)
- (六) 健全安全衛生管理
  - 1. 應有各種標示及嚴格實施「動火許可管制」
  - 2. 明訂各工作場所作業安全規定，切實遵行
  - 3. 徹底實施定期自動檢查
  - 4. 加強作業人員之職前教育訓練
  - 5. 實施緊急應變演練

# 結論-進入職場前四問

