



# 暨預防危害電感 職業安全衛生法

報告人：呂振文  
勞動部職業安全衛生署  
(南區職業安全衛生中心)  
07-2354861轉105  
[cwlu@osha.gov.tw](mailto:cwlu@osha.gov.tw)



## 綱要

- 認識電氣安全
- 電氣的危害
- 職災案例(含移動式起重機與高空工作車案例)
- 漏電斷路器使用場所
- 災害原因
- 災害預防
- 結論

# 電氣的危害

## 對人的危害

- 人員感電
- 人員燒灼傷
  - [高壓電的可怕](#)
- 受靜電引起之火災、爆炸事件的波及

3

# 電氣的危害(續)

## 電氣對物的危害

- 設備漏電
- 設備故障
- 設備毀損
- 引發爆炸

4

## 電氣的危害(續)

電氣對環境的危害

- 火災
- 爆炸

5

### OO公司發生所僱勞工陳OO左手遭電擊造成創傷導致右側腦內出血之職災案

- 於108年5月28日15時52分上網通報本署，OO公司於5月24日15時5分許，其所僱勞工陳OO(下稱陳員)從事五金零件硬鉻電鍍槽之陰陽極板調整作業時，未將電極板之開關關閉，即進行調整電極板作業，因調整時手僅戴用棉紗手套，且又遭電鍍液沾濕，致左手遭電擊造成創傷導致右側腦內出血(如照片1~5及附件2診斷證明書)，經生管林OO以電話通知救護車及聯繫在廠外負責人林OO(下稱林員)知悉，隨後救護車將陳員送往臺南市立安南醫院急診，林員即趕往醫院會合陳員，陳員請林員聯絡太太或家屬，陳員家屬到院後，林員與家屬一同進急診室，醫生通知陳員需進加護病房，即辦理住院手續，至5月31日轉一般病房

## 電流與人體的關係

感電影響	電流 (mA)					
	直流		60Hz交流		10000Hz交流	
	男	女	男	女	男	女
<b>感知電流：</b> 開始有刺激	5.2	3.5	1.1	0.7	12	8
<b>可脫逃電流：</b> 肌肉尚可自由活動	62	41	9	6	55	37
<b>不可脫逃電流：</b> 肌肉無法自由活動	74	50	16	10.5	75	50
<b>休克電流：</b> 肌肉收縮、呼吸困難	90	60	23	15	94	63
<b>心臟麻痺電流：</b> 心室痙攣、呼吸停止	500	500	100	100	500	500

7

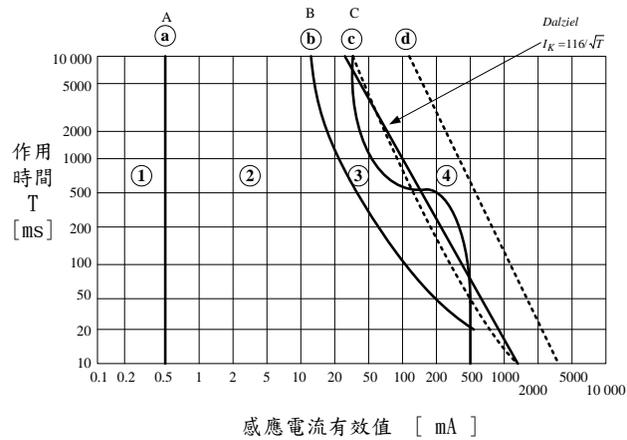
## 感電程度

### ●影響人被電擊傷害程度因素：

- ◆ 流過電流的大小
- ◆ 電流流過的身體部位
- ◆ 電流流過的時間
- ◆ 身體的電阻
- ◆ 電擊的接觸物體

$$V = IR$$

8



範圍 ① ~ ④ 之人體生理反應

- ① 一般情況下無反應(不感知電流)
- ② 一般情況下不形成有害的生理學上之反應
- ③ 不致造成死亡,但發生肌肉收縮、呼吸困難、血壓上升等症狀
- ④ 發生心室微動,心跳停止、呼吸停止、嚴重灼傷等病理學上之反應

圖 感應電流的安全界限(IEC 1984伯恩會議)

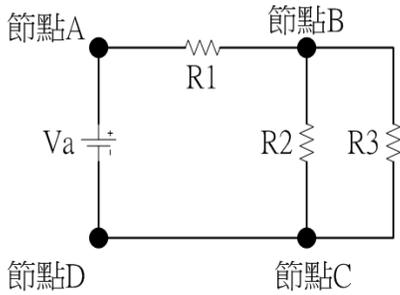
9

## 職災通報經過補述

- 起初通報以職業病
  - 可能公司對職災與職業病認可有所曲解!
- 經職業衛生科科長詢問家屬及提供診斷證明
  - 感電職災
- 回歸製造業科主政

10

# 補充：基本電學



照片

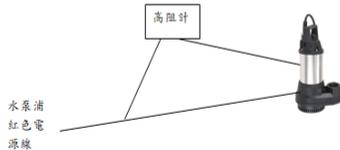
說明：模擬受害者當時身體潮濕，緊靠壓板機，穿著雨鞋，手戴潮溼棉紗手套握住鑲有活塞軸心時遭感電示意圖。

## 高阻計(絕緣電阻計)檢測報告

- 一、測定日期: 108年7月12日
- 二、測定時段: 09:30-15:00
- 三、測定方法: 直接測定法
- 四、測定儀器(型號):
- 五、歸零測試:  正常  異常(數值顯示 )
- 五、測量數據紀錄:

序號	測定區域名稱	測定紀錄			
		檔位	紅線測量點	黑線測量點	顯示數值
1	#1 汽機廠房 3E-4101-3F	MΩ 檔	水泵浦紅色電 源線	水泵浦外殼	MΩ
2					
3					

- 六、上述檢測紀錄，將依職業安全衛生法及相關法令處理，請陳述意見  
專業單位陳述意見：針對量測增加量測電路



- 七、專業單位會同檢查人簽名：(職稱及姓名)

備註：現場照片作為佐證，隨本量測報告，陳核歸檔。

測量現場照片：



說明 #1 汽機廠房 3E-4101-3F 現場...

## OO公司「108年度電氣技術人員登記、檢驗、維護工程」之再承攬人XX公司所僱勞工蔡OO發生電弧灼傷致重傷職災

- 本災害發生於民國108年7月14日9時許，當日許君與罹災者蔡OO等13名勞工於8時到OO公司變電站開始進行保養作業，於作業前將PT1之配電盤內之隔離開關（Disconnecting Switch，以下簡稱DS）啟斷，惟DS之一次側為臺灣電力股份有限公司之輸電端，電壓為22.8千伏特且作業時未申請斷電，亦未在該電路設置絕緣用防護裝備，於9時許進入主真空斷路器配電盤（Main Circuit Breaker，以下簡稱MCB）內進行保養作業，靠近DS一次側時，蔡君未戴用絕緣用防護裝備，遭電壓22.8千伏特產生之電弧灼傷，傷勢為右上手臂及右腰部，現場作業同仁立即將罹災者送至成大醫院，於7月15日轉院至高雄總醫院左營分院附設民眾診療服務處進行住院治療

13

## OO公司「地磅荷重元檢修更換作業」之承攬人XX公司所僱勞工發生感電

- 災害發生於民國107年11月19日16時15分許。災害發生當日，勞工陳員與罹災者林OO(以下簡稱林員)於OO公司廠內之地磅荷重元檢修人孔作業區內，一同從事地磅荷重元檢修更換作業，14時30分陳員與林員一同進入地磅荷重元維修孔內，進行地磅下方荷重元之檢修更換作業，大約16時，林員攀爬維修孔內之鋁梯，將所拆卸之荷重元放置於地面後，欲攀爬出維修孔時，林員突然大叫一聲，陳員過去查看時，發現林員倒臥鋁梯上，陳員碰觸林員感覺麻麻，立即大叫將電源開關關閉，張員聽到後，立即要求勞工王OO將電源開關關閉，並由會計謝OO電話通知119，將林員送臺南市立安南醫院急救，延至107年11月19日17時31分不治

14

- 直接原因：罹災者因電壓 110 伏特之水泵浦漏電遭感電死亡
- 間接原因
  - 不安全狀況
    - 電壓 110 伏特之移動式水泵浦未接地
    - 從事地磅荷重元檢修更換作業時，未使用絕緣防護具
- 基本原因
  - 未設置職業安全衛生業務主管
  - 無執行紀錄或文件代替職業安全衛生管理計畫
  - 未訂定自動檢查計畫實施自動檢查
  - 教育訓練未依規定
  - 未訂定安全衛生工作守則並向檢查機構報備
  - 未於事前告知承攬人有關其事業工作環境、危害因素暨本法有關安全衛生規定應採取之措施
  - 未設置協議組織

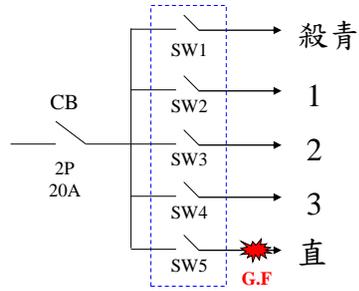
15

## 職災 承攬抽水馬達增設配線作業之事業單位 案例 所僱勞工發生感電致死

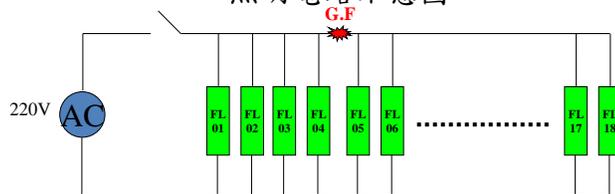
- 災害發生於103年12月12日9時50分許。災害當日上午9時30分許負責人陳00指派勞工周00、罹災勞工楊00等2人，至富00公司廠區生產線第三區(冷卻過程區)定點，從事抽水馬達配線拉線工作，楊員經富00公司特助告知修正馬達位置後才進行拉線工作，楊員即著手從馬達端往電氣控制盤拉線作業工作，周員則從事電氣控制盤修改及增設線路控制工作，工作至9時50分許，罹災勞工楊員運用A字梯於距地面3.27公尺高之不銹鋼線槽內正忙於電線拉線作業
- 周員於從事電氣控制盤修改之工作中，聽到A字梯被踢開之聲響，回頭看到楊員一手握在不銹鋼線槽，另一手握在循環水管處，立即遞A字梯給楊員並叫喊楊員未反應後，心想不對勁，立即關掉日光燈電源，此時楊員已墜落地面，經聯絡119救護單位緊急將罹災者送至國軍高雄醫院屏東分院救治，惟延至103年12月12日15時51分許傷重不治

16

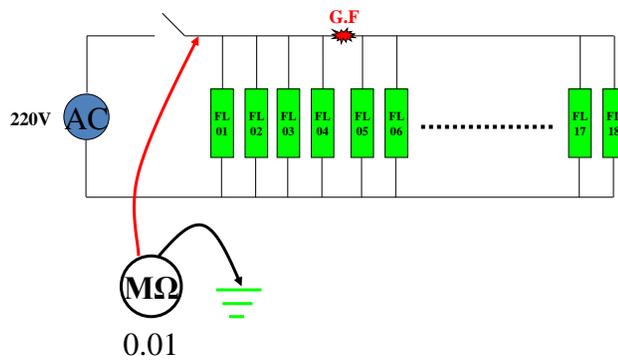
照明迴路單線示意圖

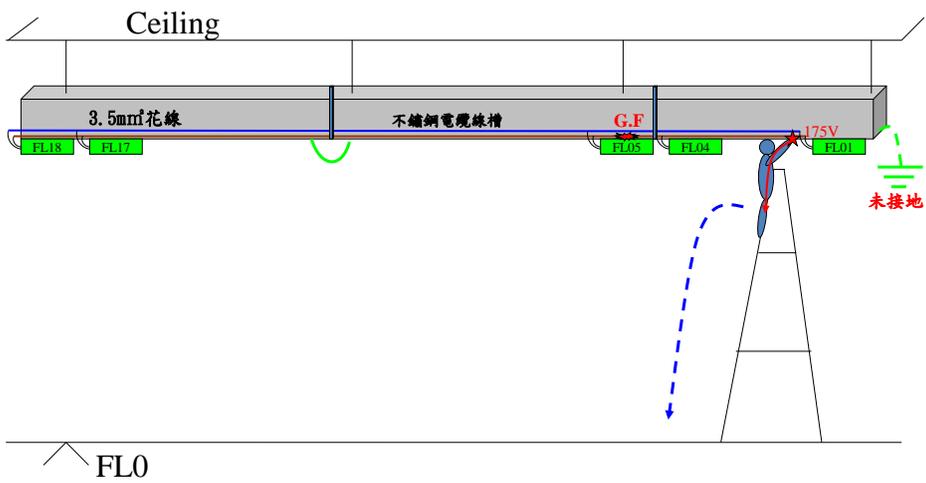
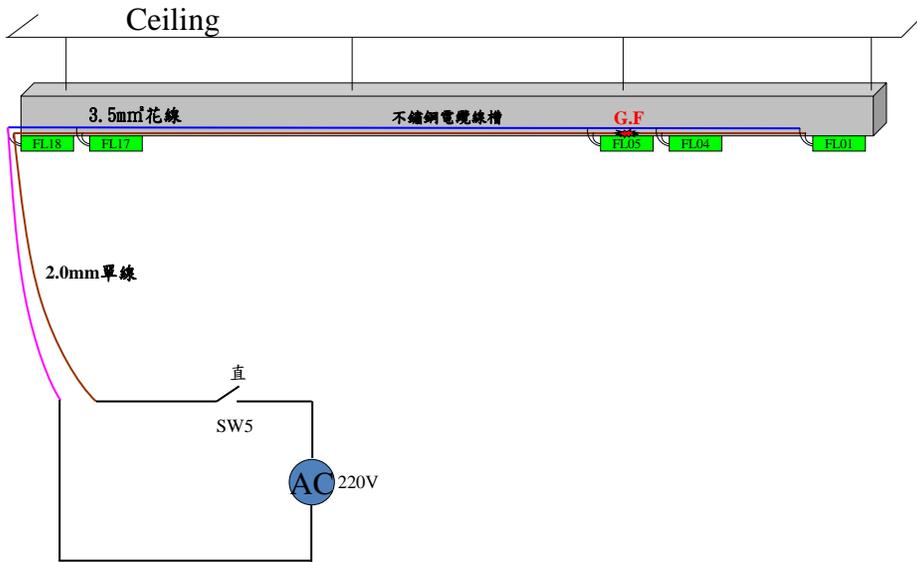


照明電路示意圖



照明回路絕緣電阻量測示意圖





### 用戶用電設備裝置規則

- 第15條:導線之連接及處理應符合左列規定：一 導線應儘量避免連接。二 連接導體時，應將導體表面處理乾淨後始可連接，連接處之溫升，應低於導體容許之最高溫度。三 導線互為連接時，宜採用銅套管壓接或壓力接頭連接。(如圖一五一一)四 導體之連接如不使用壓接時，按左列方式連接之，該連接部分應加焊錫。
  - 第27條:接地系統應符合左列規定施工：一一 低壓用電設備應加接地者如左：(三) 非金屬管連接之金屬配件如配線對地電壓超過一五〇伏或配置於金屬建築物上或人可觸及之潮濕處所者。
  - 第100條:花線不得有中間接續。
- 
- 第19條:低壓電路之絕緣電阻應符合左列規定之一辦理：  
一 除左列各目之規定外，低壓電路之導線間及導線與大地之絕緣電阻（多心電纜或多心導線係心線相互間及心線與大地之絕緣電阻），於進屋線、幹線或分路之開關切開，測定電路絕緣電阻，應有表一九之規定值以上。

電 路 電 壓		絕緣電阻 (MΩ)
300V以下	對地電壓150V以下	0.1
	對地電壓超過150V	0.2
超過300V		0.4

- 職業安全衛生設施規則
- 第290條:雇主對於從事電氣工作之勞工，應使其使用電工安全帽、絕緣防護具及其他必要之防護器具。

## 電業法、用戶用電設備裝置規則

- ➡ 第100條:花線不得有中間接續。
- ➡ 第27條:接地系統應符合左列規定施工：  
一、..... 一一、低壓用電設備應加接地者如左：(一)、..... (三) 非金屬管連接之金屬配件如配線對地電壓超過一五〇伏或配置於金屬建築物上或人可觸及之潮濕處所者。
- ➡ 電業法第44條：「用戶屋內線路裝置規則及用戶電度表檢驗規則，由中央主管機關定之」之規定。

## 職災 案例

## 從事打包作業發生感電致死災害

- 罹災者蔡員開始上晚班，分別與簡員擔任印製課編號AP-1600平軋機B車後段兩側之操作員，以編號900000062之**打包機**從事**成型紙板之捆綁、堆疊**作業，工坐至當日下午約7時50分許，站於北側作業之簡員忽然聽到在南側之罹災者蔡員痛苦的叫聲，轉頭看見蔡員臉朝下，**趴在棧板機平台與輸送台間隙中且有顫抖現象**，並即自行爬起癱坐打包機旁，將手握的筆甩開，簡員即將平軋機緊急停車，呼叫同事前來搶救，同事謝學彰等前來搶救並打119請救護車將蔡員送至大林慈濟醫院救治，惟延至102年8月16日上午5時40分仍傷重不治。

25

## 感電案例探討

- 使用110V攜帶式砂輪機漏電感電



26

## 職災 案例

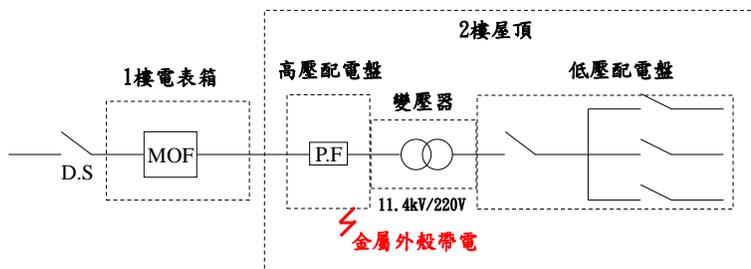
### 施作辦公室頂樓防水工程之自營作業者遭 高壓配電盤感應電壓電擊致死

- 罹災者於102年6月10日16時許，來至OO公司佳里廠辦公室頂樓查看防水工程施作情況，因該區域靠近一高壓配電盤，而該配電盤內因高壓電纜屏蔽線接至該配電盤金屬外殼，且該配電盤金屬外殼未接地，導致該高壓電纜屏蔽線產生感應電壓傳遞至金屬外殼而帶有對地213伏特電位，當罹災者邱員於手持電鑽打鑿地板時，右腳膝蓋不慎碰觸遭該帶電之高壓配電盤金屬外殼，而遭電擊休克不治，導致本災害發生

27

## 案例探討

電力系統單線圖



28

## 職災

### 案例 從事鐵捲門修護工程承攬人所僱勞工發生感電致死

- 災害發生於101年5月17日13時20分許，約於13時10分許罹災者鄭00會同陳員至電氣室開關箱啟斷(OFF)該鐵捲門馬達電源迴路無熔絲開關(NFB)，陳員並向鄭員告知已斷電，但請鄭員於施工前再檢電是否已確實斷電，鄭員未攜帶量測儀器且未戴安全防護具(安全帽)直接攀登由00公司自備之伸縮鋁梯至約5公尺高度可進行鐵捲門馬達電源線剪斷作業之位置，並由粘員在地面上協助攙扶固定梯子後，在未檢電確認是否已斷電情況下以老虎鉗(非電氣施工用電工鉗)剪斷馬達電源線，約於13時20分許鄭員在剪下電纜線第一條芯線(紅色)瞬間，粘員聽到鄭員突然大叫一聲隨即墜落至地面，粘員見狀立刻通知皇華公司連絡119救護車救護，經送高雄小港醫院急救，延至5月17日14時48分許宣告不治

29

## 職災 案例

### 從事感應照明燈拆卸作業遭電擊墜落致死災害

- 災害發生於100年12月14日，當日上午約9點半許自然人黃員帶領罹災者劉員至00公司廠內原料倉庫外壁施做3盞感應式照明燈拆卸作業，黃員向劉員說明作業內容後，由劉員一人獨自使用伸縮梯爬上距地高度約2.5公尺處進行照明燈拆卸作業，黃員約於上午10時50分許至00公司2樓製造區找廠長鄭00討論製造區馬達皮帶待換事宜，約至上午11時25分許下樓欲開車外出購買皮帶時，回頭觀看劉員拆卸作業進度時，才發現劉員已趴在第3盞照明燈下方地面，於是黃員立刻跑至劉員旁，此時劉員臉部有大量血液，黃員旋即請00公司連絡119要求救護車救護，經送岡山空軍醫院急救，延至12月14日14時48分許仍傷重死亡

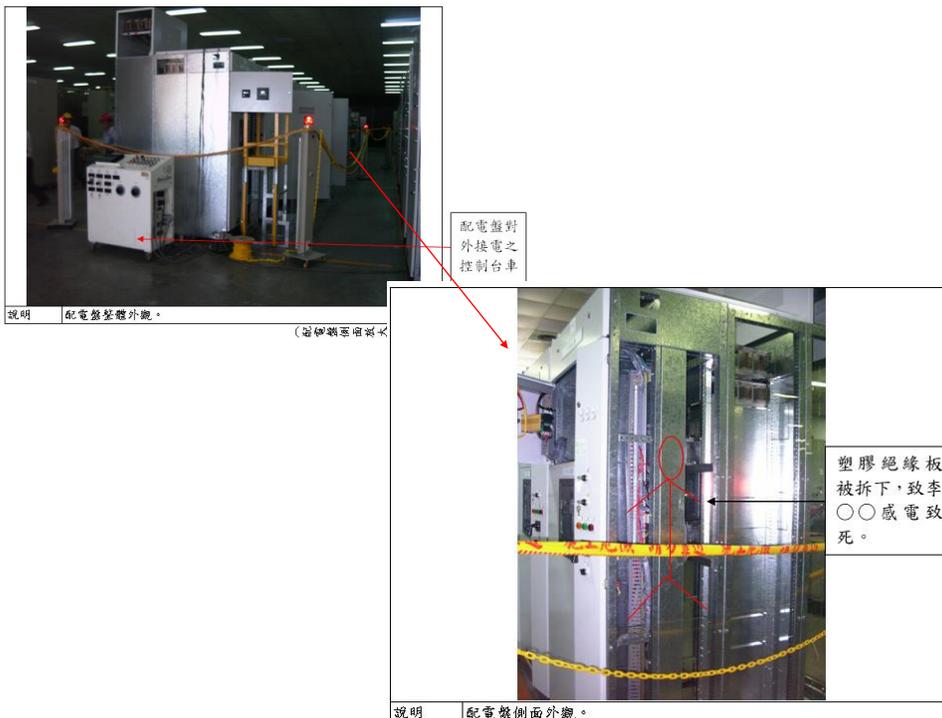
30

## 職災

### 案例 從事配電盤試車作業因誤觸帶電端發生勞工感電致死

- 罹災者李○○負責配電盤盤體裝配試車作業，當他將配電盤對外接電之控制台車通電後，隨即和李○○各自進行配電盤面板控制鈕功能測試，下午十時左右他發現李○○走到配電盤側面，隨即聽到李○○大叫表示自己遭電擊，在後退幾步後立刻昏倒在地

31



➔ 直接原因：遭440伏特交流電電擊

➔ 間接原因

- 不安全狀況：未使勞工戴用絕緣用防護具或使用活線作業用器具或其他類似之器具

➔ 基本原因

- 教育訓練未依規定
- 未設置協議組織

### 工廠漏電奪2命 弟遭電擊 兄搶救同死

#### 慈父撫兒臉輕喚「家人都等你回來」

【林羅淑、編譯器／高雄報導】高雄縣一家工廠昨天發生漏電意外，暫走一對手足情深兄弟生命；弟弟前晚因給母親準備晚餐時，哥哥發現後驚不勝驚撲救他遭電擊，兄弟倆的父母接獲通知趕至醫院，父親不停撫慰兒子給與鼓勵：「弟弟，你要加油！」無奈仍喚不回兒子，一下子失去兩個兒子，雙親淚流滿面。高縣勞工局已勒令該工廠停工檢查。

兄弟的舅舅羅國說，兄弟倆已無氣息，弟弟送大寮德生醫院，哥哥送高市小德醫院，兩人搶救都不見回生。醫生轉院到林羅說，不料卻與赴高市，說，李宜霖到院時瞳孔已放大了，想不出為什麼上天要奪走這對好男人，而且一次奪走兩個。

警方調查，漏電死亡的是李宜霖(30歲)，李宜霖(27歲)兄弟，一起在大寮德生醫院搶救。李宜霖(27歲)兄弟，一起在大寮德生醫院搶救。李宜霖(27歲)兄弟，一起在大寮德生醫院搶救。李宜霖(27歲)兄弟，一起在大寮德生醫院搶救。

工廠已勒令停工

李家家境小康，李宜霖有一女兒，李父趕到醫院，李母在兒子床邊哭著說：「弟弟，你要加油，不要放棄。」

事發處地面積水

昨上午6時許，工廠員工找不到李宜霖，發現弟弟在工廠部分機器的輸送帶前，心急想搶救，踩到地面上的水也救電。機在現場不到半小時，約半小時後，工廠無性工人才發現兩人倒地，地面那些積水，想救這時就電到麻痺的感覺，直覺有漏電，工廠馬上斷電並報警。大寮消防隊趕到，李

家人都在等候回來！工廠老闆表示信任地說。警方調查，李宜霖遭電擊為220伏特，勞委會高市分處所及高縣勞工局初步調查發現，該工廠多處電線裸露，地上積水，疑是機器故障漏電導致兄弟倆電身亡。已勒令業者停工檢查，並要求改善漏電斷路器，或日對工廠職工進行安全訓練。

高縣勞工局勞動條件科長李宜霖表示，依《勞動基準法》規定，勞工應在工作時有45個月的長假及死亡津貼，弟弟約可領100萬元，哥哥約可領30萬元，哥哥約可領30萬元，哥哥約可領30萬元。

搶救應先斷電源

專家指出，電擊對人的傷害不在電壓的大小，而在電流的大小。高電壓、低電流，且為交流電，極易造成心臟停跳。高電壓、低電流，且為交流電，極易造成心臟停跳。高電壓、低電流，且為交流電，極易造成心臟停跳。

搶救應先斷電源

專家指出，電擊對人的傷害不在電壓的大小，而在電流的大小。高電壓、低電流，且為交流電，極易造成心臟停跳。高電壓、低電流，且為交流電，極易造成心臟停跳。高電壓、低電流，且為交流電，極易造成心臟停跳。



# 改善建議

- 脫水離心機、輸送機與控制電路之單線圖，如前圖所示，可知1至3號輸送機傳動馬達為以並聯接線方式受控制電路控制受電，惟不符用戶用電設備裝置規則第153條有關標準電動機(即馬達)分路設置之規定，未於每個馬達電路設置過載保護器。因此當輸送機之1號傳動馬達於短路故障時，未能立即將故障電路斷開

35

## 第 153 條

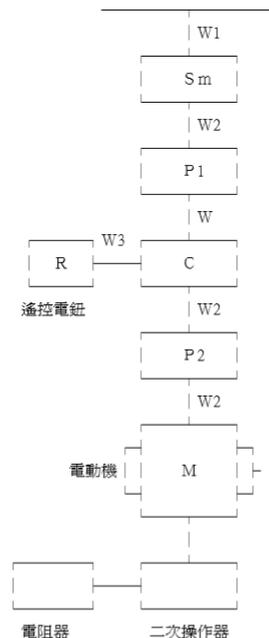
標準電動機分路應包括左列各部分（如圖一五三所示）。

前項圖一五三之分路導線及設備，應依左列規定辦理：

- 一、幹線分歧線路 (W1)：自幹線分歧點至分路過電流保護器長度在三公尺以下，不受需達幹線載流量之限制；長度不超過八公尺，不得低於幹線載流量三分之一；長度超過八公尺則應與幹線具有同等之載流量。
- 二、分路配線 (W2)：自分路過電流保護器至電動機之線路，其載流量應符合第一百五十七條規定。
- 三、電動機控制線路 (W3)：該控制線路應有適當過電流保護設備。但額定二〇安以下之分路，其控制線線徑在〇·七五平方公厘以上者，視為已受分路過電流保護器保護。額定超過二〇安之分路，其控制線在操作器內且其載流量在分路導線載流量四分之一以上者，或其控制線在操作器外且其載流量在分路導線載流量三分之一以上者，得免加裝過電流保護設備。
- 四、二次線 (W4)：繞線型電動機自轉子至二次操作器間之二次線。其載流量應不低於二次全載電流之一·二五倍。但非連續性負載，得以溫升限制為條件，選擇較小導線。
- 五、分路過電流保護器 (P1)：該保護器用以保護分路配線、操作器及電動機之過電流、短路及接地故障。
- 六、分段設備 (SM)：其主要用途係當電動機或操作器檢修時，用以隔離電路。
- 七、電動機過載保護器 (P2)：該器旨在保護電動機、分路導線及其本身（指過載設備）免因電動機過載而燒損。
- 八、操作器 (C)：該器用以操作電動機之運轉，如操作電動機之起動、停止、反向或變速，直裝於鄰近電動機，俾操作者能視及電動機之運轉。

圖一五三：

標準電動機分路圖



## 職災

### 案例 從事塑膠押出吹膜機巡查作業發生感電

- 當時廖員正於廠房內部從事塑膠押出吹膜機操作及巡查作業，頃刻，蕭員與外籍勞工即發現廖員已昏迷俯臥於塑膠押出吹膜機上，旋即呼叫其他同仁協助將其抬出急救（實施心肺復甦術），同時通知救護車到廠，緊急將患者送往柳營奇美醫院救治，惟延至當日晚間11時許，仍不治死亡。

37

- 法醫研究所鑑定結果之死因：電擊
- 勞工安全衛生研究所分析報告
  - 吹模機機台下方之電源線因穿入機台入孔內緣處些許銳利，致使該電線於拉扯或推壓外力下，造成該線路靠近入孔處破皮，而致銅線裸露
  - 研判罹災當時，可能因外力之拉扯或推壓等（如腳不小心踢到該線路），使該裸露銅線碰觸機台，致使機台帶電，而罹災者身體於接觸該帶電機台等部位，而造成感電災害

38

- 實際經營負責人**業務過失**
  - 刑法第276條
  - 用戶用電設備裝置規則第25條
  - 職業安全衛生設施規則第246條
- 建議改善
  - 孔緣之尖銳毛邊去除乾淨，且在孔緣配線時，建議加裝自由**絕緣保護套**等絕緣防護套管進行線路之防護
  - 建議於電源分路上裝設**漏電斷路器**，當線路或機具發生漏電時，可立即啟斷電源，以保護工作人員及機具之安全

39

## 職災 案例

### 從事電氣檢修作業遭電弧灼傷

- 電氣檢修員王○○、陳○○於廠內440伏特YHB1分電盤處從事電氣檢修作業時，遭電弧灼傷，其中王○○燒傷面積為上半身80%，陳○○為上半身20%燒傷。
- 令○○廠部份停工

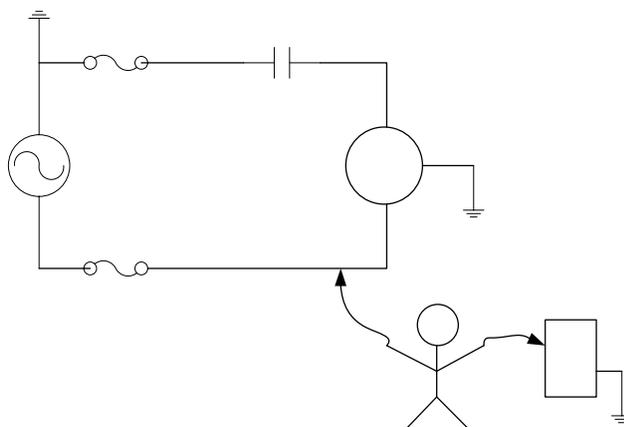
40

## 職災 案例 從事維修作業因感電發生職災

- 罹災者蹲在配電箱前以膠帶裹覆電線接頭，因該維修作業僅關斷UV燈之輔助電驛開關(R74)，未關閉電源開關，其迴路之火線對地仍具110伏特電壓，且作業前又未以檢電器具檢查該迴路，確認其業已停電始進行作業，故約於95年3月29日23時06分許，可能作業時一手接觸火線、另一手同時接觸接地之金屬體，電流自手部流經心臟再經另一手、配電箱或其他金屬體傳至大地造成迴路，導致發生本感電災害。

41

### 感電示意圖



42

## 依勞工法令應辦理事項

- 將部分事業交付承攬之事業單位
  - 應於事前告知承攬人危害因素暨本法及有關安全衛生規定應採取之措施
  - 共同作業時，應設置協議組織並「確實巡視」，亦未採積極具體作為「連繫與調整」及危險作業工作許可等其他具體防止職業災害之必要事項
  - 對於電路開路後從事該電路之檢查、修理，應於開路之開關於作業中，上鎖或標示「禁止送電」、「停電作業中」或設置監視人員監視之、並應以檢電器具檢查，確認其已停電、及將該停電作業範圍以藍帶或網加圍，並懸掛「停電作業區」標誌；有電部分則以紅帶或網加圍，並懸掛「有電危險區」標誌，以資警示。（生設施規則254條1項1、3、4款）
  - 安全衛生管理單位應為一級單位(安自辦法第2條)

43

## 依勞工法令應辦理事項

- 一級承攬人
  - 對於電路開路後從事該電路之檢查、修理，應於開路之開關於作業中，上鎖或標示「禁止送電」、「停電作業中」或設置監視人員監視之、並應以檢電器具檢查，確認其已停電、及將該停電作業範圍以藍帶或網加圍，並懸掛「停電作業區」標誌；有電部分則以紅帶或網加圍，並懸掛「有電危險區」標誌，以資警示。（生設施規則254條1項1、3、4款）

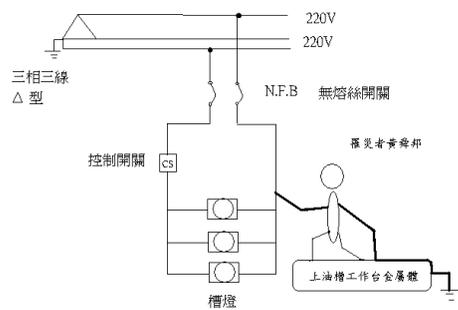
44

## 法律罰則

- 將部分事業交付承攬之事業單位
  - 涉嫌觸犯刑法第276條
- 一級承攬人
  - 涉嫌觸犯刑法第276條

45

## 職災案例 從事槽燈電路檢修作業感電死亡



災害發生時電路與罹災者觸電示意

46

## 職災 案例

# 從事配電盤內電線安裝作業因誤 觸電源發生職災

- 派員進行電線拉線於最後完工階段時，由於編號10的新設真空熱壓爐之配電盤(3Φ4W 254/440 1PDI PANEL)已設有440伏特及220伏特的斷路器，於施工時僅以厚紙板擋住220伏特帶電的部分，但未遮蔽440伏特帶電部分
- 罹災者未戴電工安全帽，且手部穿棉質手套，穿著一般長袖衣服，鞋底反壓導致後腳跟露出
- 進行接地線整理時，由於該接地線欲固定在盤內電線上(該盤深約80公分)，罹災者疑似一腳站在木梯上，另一腳靠在配電盤外殼上，至當其手臂內側誤觸帶電之440伏特斷路器電源側時，電流由其手臂進入身體並由蹠足部經配電盤外殼形成通路，導致休克，惟送醫仍不治

47

- 依勞工法令應辦理事項
  - 將部分事業交付承攬之事業單位
    - 違反勞安法第17、18條
  - 一級承攬人
    - 設施規則第257條、290條
- 法律罰則
  - 一級承攬人
    - 涉嫌觸犯刑法第276條

48

職災  
案例

## 碰觸線路接點發生感電災害

- 將私人物品放置電氣箱內要取用時碰觸線路接點發生感電災害
- 將易開罐（內放著牙刷、刮鬍刀各一支），放在電氣箱內



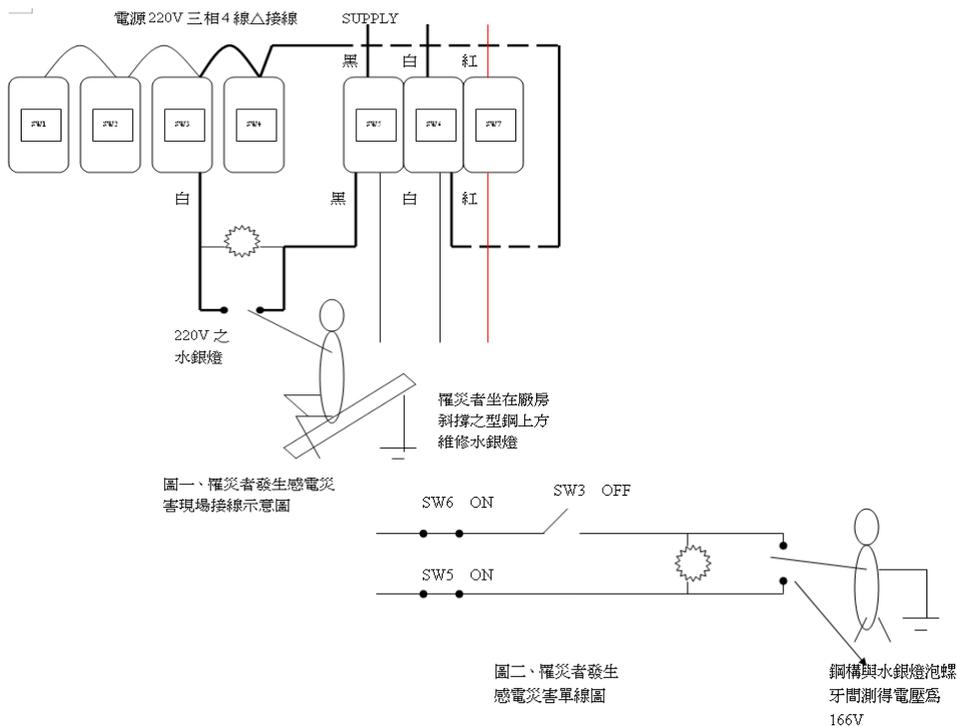
- 直接原因：碰觸到電壓二二〇伏特之線路接點，致感電休克死亡
- 間接原因：不安全動作：將易開罐（內放著牙刷、刮鬍刀各一支），放在電氣箱內
- 基本原因：未實施勞工安全衛生教育訓練

職災  
案例

## 維修水銀燈遭感電災害

- 0員於地面聽到有東西掉下來之聲音，發現地上有電燈泡碎屑，即抬頭看發現罹災者**躺在廠房斜撐型鋼上**，便呼叫罹災者惟無回應
- 依據法醫研究所(96)醫鑑字第0961101354號鑑定報告所載，罹災者**右手掌**大拇指、食指第一節、無名指第二節及小指第二節有燒灼痕跡及**左手掌**部有燒灼痕跡
  - 研判右手感電進入經心臟由左手出

51



## 職災 案例

### 中隔板拆下作業造成感電



## 災害原因分析

- **直接原因**：手部觸及配電箱內裸露之銅排，遭受220V電壓電擊，造成感電死亡
- **間接原因**：
  - 不安全狀況
    - 拉線時將配電箱之中隔板拆除，造成銅排裸露
    - 接近低壓電路從事敷設作業時，未於該電路裝置絕緣用防護裝備<sup>257</sup>
    - 從事電氣工作之勞工，未使其使用絕緣防護具及其他必要之防護器具<sup>290</sup>
- **基本原因**：
  - 勞安法14、17、18、23、25

## 移動式起重機與高空工作車 職災案例

55

職災  
案例

### 承攬農舍新建工程之事業單位所 僱勞工發生感電災害

- 災害發生於民國103年9月6日上午10時55分。工作場所負責人翁00所僱用之勞工翁00及陳00於當天早上8時至本工程工地從事鋼筋廢料搬運等清除作業，另以每趟2000元之費用請移動式起重機操作人員李00(即聯0企業社)進行吊掛鋼筋廢料並請其載運至指定地點，當日上午10時30分許，李自強駕駛大貨車到達工地現場欲進行第二趟之鋼筋廢料吊運作業(李00係駕駛大貨車之移動式起重機，最大吊升荷重5.0噸)，於吊掛第一捆鋼筋時，李00係站立於貨車側邊操作移動式起重機，陳00則站立於貨車右前方，罹災者翁00則站立於貨車右後方，由兩人協助觀察移動式起重機吊桿是否會誤觸上方高壓電，當李00將第一捆鋼筋吊運至貨車上後即爬上貨車後車斗進行脫鉤動作，脫鉤後李00使用遙控器欲將吊桿回轉進行第二捆鋼筋吊掛，當時陳00正由貨車右前方欲前往貨車左前方進行第二捆鋼筋吊掛時，發現貨車左後輪發出如鞭炮聲之聲響，陳00隨即告知李自強：「你吊車的車輪著火了」，李00則隨即轉頭往車後看去，就看到罹災者已經倒臥地上，並隨即告知陳00：「你的同事倒下去了」，陳00立即跑向貨車後方看到翁00已經倒臥地上，並請李00撥打119請救護車，救護車將罹災者送往金門醫院急救，翁00仍於當日中午12時54分宣告死亡

56

## 貴院函詢農舍新建工程」之事業單位所僱 勞工發生感電災害致死案之內容一案

- 車斗以遙控方式作吊桿準備吊第二捆鋼筋廢料時，操作時吊桿碰觸上方之高壓電線，依據為何?是否僅為推測?
  - 經查台灣電力股份有限公司金門區營業處提供之跳電紀錄及照片，該紀錄顯示103年9月6日10時55分時，曾有跳電情形，另其提供之照片亦顯示該感電場所上方之A相電線有接觸之痕跡，本署係據此而研判李OO於操作吊桿時，有碰觸上方之高壓電線，而非僅為推測
- 認定感電形成之迴路為：高壓電線-吊桿-車體-車斗上鋼筋廢料-車後鋼筋-左手虎口-心臟-右腳掌-擊穿右腳鞋子傳至大地，何以左後輪水泥道路亦留有燒灼之痕跡?其他的輪子則為完好?
  - 經查電流會尋最小電阻方向流動，本案高壓電線電流經吊桿導引至車體後即循二條路徑流動，一條經車斗鋼筋廢料-車後鋼筋-翁OO左手虎口-心臟-右腳掌-擊穿右腳鞋子-大地，另一條則經車斗-左後輪-大地，因此，翁OO站立處及左後輪處之地面均留有燒灼之痕跡，至於其他輪子為何完好，則係因輪胎使用一段時間後，其磨耗造成胎皮厚薄不一，造成每個輪胎導電程度不同所致
- 另本案李OO(即聯O企業社)於104年2月2日亦曾持上述二個理由向行政院提起訴願，而遭行政院駁回

57

### 感電危害

 勞動部職業安全衛生署  
OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION, MINISTRY OF LABOR



## 感電危害預防

電工用安全帽

耐高壓絕緣手套

耐高壓絕緣鞋



## 感電危害預防



## 感電危害



### 指定交流電焊機用自動電擊防止裝置列入職業安全衛生法第八條第一項之型式驗證設備總說明

鑒於交流電焊機為廣泛使用於金屬結構作業之設備，惟使用不當未設置自動電擊防止裝置，常造成感電或感電後墜落之重大職業災害。職業安全衛生設施規則第二百五十條本文已明定：「雇主對勞工於狹窄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處場所，作業時所使用之交流電焊機，應有自動電擊防止裝置。」，為提高進一步防止類似災害發生，爰依職業安全衛生法第八條第一項規定，訂定「指定交流電焊機用自動電擊防止裝置列入職業安全衛生法第八條第一項之型式驗證設備」。該設備非經中央主管機關認可之驗證機構型式驗證合格及張貼合格標章，不得產製運出廠場或輸入，並告境管制之貨品分類號列、驗證標準及產品驗證方案等項目，以臻顯管理之目的。

安全保護  
下方加裝鋼線加蓋墊片，提高墊片作用

## 移動式起重機搭乘設備

**起重機搭乘設備圖說**

- 吊鉤力下降
- 防脫落及翻覆
- 鋼索安全係數10以上
- 鋼索設備、搭乘者+積載物總量不得超過50%以下
- 安全帶或安全繩
- 足踏強度、無變形、異音
- 扶手90公分以上、中欄杆
- 腳踏板
- 吊桿自重、最大荷重

**搭乘設備簽證合格標示**

合格標本序號: 1102117  
 搭乘設備編號: 110201054  
 簽證日期: 102年12月18日至104年12月17日  
 最大荷重: 2000 斤(不含自重之淨重量)  
 限載員額: 2人  
 設備自重: 2150 公斤  
 專業機構: 拓威結構技術事務所  
 設備製造商: 拓威起重工程有限公司  
 設置廠商: 拓威起重工程有限公司  
 起重機編號/車號: 03-784888

**本搭乘設備經簽證合格**

拓威起重工程安全局第 38 條第 1 項第 1 款規定簽證

移動式起重機  
專業機構簽證2年  
試吊測試5分鐘

起重機  
搭乘設備

## 漏電斷路器使用場所

- 據職業安全衛生設施規則
- 使用對地電壓在150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，應裝設漏電斷路器
  - 經常搬動使用且使用中振動情形
  - 較易發生絕緣劣化或斷線的漏電事故
  - 人體可能長時間接觸該電動機具外殼

63

## 漏電斷路器使用場所(續)

- 據用戶用電設備裝置規則第59條
  - 建築或工程興建之臨時用電設備
  - 游泳池、噴水池等場所水中及周邊用電設備
  - 公共浴室等場所之過濾或給水電動機分路
  - 灌溉、養魚池及池塘等用電設備
  - 辦公處所、學校和公共場所之飲水機分路
  - 住宅、旅館及公共浴室之電熱水器及浴室插座分路

64

## 漏電斷路器使用場所(續)

- 住宅場所陽台之插座及離廚房水槽一·八公尺以內之插座分路
- 住宅、辦公處所、商場之沉水式用電設備
- 裝設在金屬桿或金屬構架之路燈、號誌燈、廣告招牌燈
- 人行地下道、路橋用電設備
- 慶典牌樓、裝飾彩燈
- 由屋內引至屋外裝設之插座分路
- 遊樂場所之電動遊樂設備分路

65

## 裝置漏電斷路器之場所(飲水機)



66

## 漏電斷路器(2P) (3P)



67

## 災害原因

- 國內近來發生感電災害的原因大略可分類如下：
  - (一)作業時直接碰觸帶電體
    1. 裝(拆)電線作業時，碰觸帶電之端子或裸露電線
    2. 一般作業中，碰觸低壓裸露的電線或帶電體

68

## 電氣危險場所未管制及堆置雜物



69

## 災害原因(續)

3. 外力磨(刮)破電線，且同時碰觸其帶電體  
(例如鋁梯之梯腳或手推車刮破電線同時碰觸其裸露的電線)
4. 操作電源插頭或開關時，因插頭插座或開關外殼破損而碰觸其裸露的電線或帶電端子
5. 電銲作業時，碰觸電銲條或電銲夾頭帶電部

70

## 災害原因(續)

(二)電氣器具及電線電纜絕緣不良引起漏電

1. 各型動力機械或電器的馬達漏電
2. 照明燈具、電源開關及移動式或攜帶式電動機具
3. 管路配線處理不良漏電
4. 臨時配線線路破皮漏電
5. 電銲機之銲接柄、箱體或線路漏電

71

## 災害原因(續)

(三)作業上的疏失

1. 停電作業中被誤送電
2. 停電及檢電作業不確實
3. 未穿戴防護具或使用活線作業用器具而進行活線作業（例如水電工之低壓配線）
4. 線路誤接

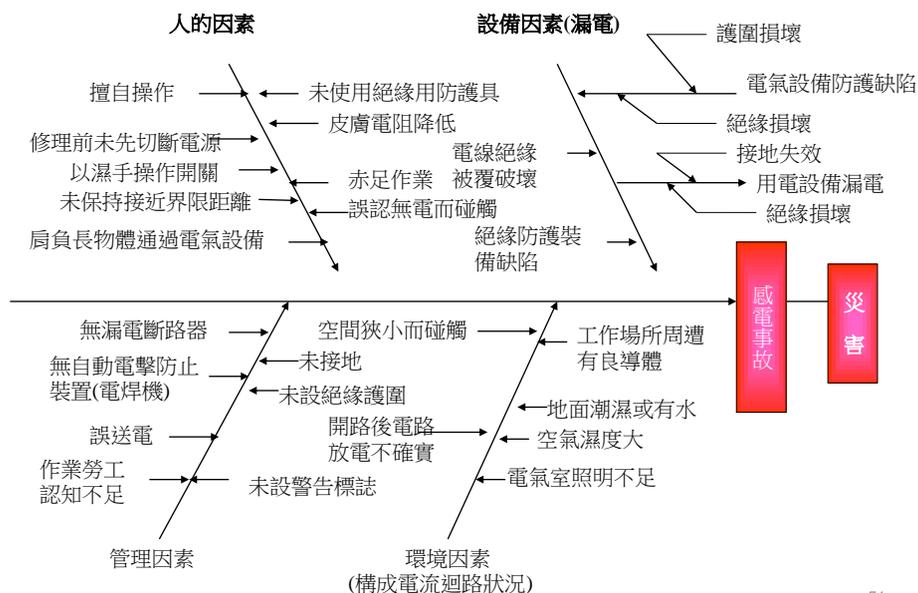
72

# 災害預防

1. 明確劃定標示電氣危險場所，禁止未經許可之人員進入（例如變電室或配電室）
2. 電氣機具之帶電部分有接觸之虞時，應設護圍或絕緣被覆（例如對於電氣機具、儀器設備或斷路器之帶電端子部分，如使用作業時或其他通行等狀況時，有可能接觸其帶電端子部分者，應將其帶電端子部分加以絕緣被覆、採取適當之護圍或諸如其他隔離上鎖等方式，使人員碰觸不到）

73

## 感電災害要因圖



74

電工安全帽



電工用手套



安全眼鏡



電工用安全鞋



75



76

開關箱內裝設隔離板並標示各分路名稱，以  
避免操作時手碰觸帶電端子、匯流排



77

## 災害預防(續)

3. 防止電氣設備及線路遭受外來因素破壞其絕緣性能
4. 電氣設備及線路應採用符合標準之規格並依規定施工
5. 電線避免中途接續，不得已時應將接續及絕緣包紮良好
6. 加強絕緣效果：電氣設備採用二重絕緣（例如二重絕緣之電鑽），操作維修時可使用絕緣台(毯)或穿戴絕緣用防護具

78

## 災害預防(續)

7. 電氣設備或線路之絕緣有破損或劣化時應加以更換或維修（例如開關外殼破損）
8. 電氣設備裝置之非帶電金屬外殼應施行設備接地（例如馬達或電銲機外殼之接地）
9. 加裝漏電斷路器
10. 電焊作業時，應採用有自動電擊防止裝置的電焊機，以防止負載側之感電災害

79

接地系統(避雷接地系統、設備接地系統)之接地端子測試箱應設在人員進出不受限之處，且測試箱應預留輔助測試端子，以利定期檢測接地電阻



80

漏電斷路器規格：感度電流在30mA以下、動作時間0.1sec以內；開關箱內接地端子確實接地以供設備接地用及低壓線路定期絕緣測試用



81

採用攜帶式內裝漏電斷路器之開關箱，隨處使用避免感電



82

## 電銲機應採用自動電擊防止裝置



83

## 災害預防(續)

11. 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，以利正確開閉電源
12. 任何不明之線路應視為活線
13. 不得以濕手或濕操作棒操作開關
14. 絕緣用防護具、防護裝備、活線作業用器具、裝置之定期檢驗及作業前檢點
15. 對電氣設備及線路應實施自動檢查或定期檢查

84

## 災害預防(續)

16. 使用電線時避免電線緊密纏繞在一起
17. 熟悉電氣設備操作方法及順序
18. 高度二公尺以上之高處作業，勞工有墜落之虞，應使勞工使用安全帶
19. 停電作業時應按照停電作業之程序，依情形實施必要之「上鎖、標示、監視」、「放電」、「檢電」、「接地」及「護圍」(#254)
20. 熟悉電氣設備操作方法及順序

85

## 災害預防(續)

21. 對電氣設備及線路應實施自動檢查或定期檢查（例如受電盤及分電盤之動作試驗、用電設備絕緣情形、接地電阻、自備屋外配電線路等應每六個月定期檢查一次）(#31)
22. 電氣技術人員之設置(#264)
23. 非合格之電氣技術人員不得任意裝設及維修電氣器材
24. 接受心肺復甦術訓練，對遭受感電之人員採行急救措施
25. 使勞工於接近高壓電路或高壓電路支持物從事敷設、檢查、修理、油漆等作業時，為防止勞工接觸高壓電路引起感電之危險，在距離頭上、身側及腳下60公分以內之高壓電路者，應在該電路設置絕緣用防護裝備(#259)

86

## 感電災害之處理

- 在安全下儘快將感電之人員與電源分離
- 對感電之人員施行心肺復甦術等急救措施
- 調查感電事故原因並予以排除或採取對應措施

87

## 用電處理方法

- 插頭
  - 經常檢視插頭及插座，避免鬆動而產生危險
    - 經常檢視插頭及插座，避免鬆動而產生危險
  - 檢視插座、插頭是否有焦黑、綠鏽或累積塵埃之現象？
    - 插頭、插座焦黑可能是過電流所造成

88

## 插頭(續)

- 插頭綠鏽表示插頭附近溼度高，可能讓兩極通電造成電線短路
- 插頭累積塵埃容易結合水分，使原本分開的兩極行成通路，造成積污導電現象而短路，由於大量電流過發熱導致火災

89

## 用電處理方法(續)

- 延長線及電線
  - 拔下延長線插頭時，應手握插頭取下，不可僅拉電線，而造成電線內部銅線斷裂
  - 電線內部銅線部分斷裂稱為半斷線，當電流流過半斷線時，因電路突然變窄，造成過負荷而產生高熱

90

## 延長線及電線(續)

- 延長線不可壓在家具或重物下方，以避免發生損壞產生危險
- 使用延長線時，應注意不可將其網綁；由於電線經網綁後，熱量很難流通，因此溫度升高而將塑膠熔解，造成銅線短路著火

91

## 延長線及電線(續)

- ➡ 延長線避免放置爐具上方，因爐火高溫將塑膠熔解，造成銅線短路著火
- ➡ 延長線應在容許負載容量下使用，且延長線上有連接多孔插座應使用具保險絲安全裝置或過負荷保護裝置之產品

92

## 延長線及電線(續)

- 是否使用老舊、破損之延長線？會造成短路、漏電或感電等危險，應立即更新
- 使用中之延長線是否有發燙或異味產生？此為過負荷現象，應立即停止使用該高電量之電器

93

## 用電處理方法(續)

- 電氣製品
  - 採購有出廠檢驗合格之設備
  - 磨損電線或插頭應停止使用並送修
  - 隨時檢查電器狀況，如有煙霧、火花或有燒焦味應即停用送修
  - 勿電源使用過載
  - 不得以使用延長線，須選用具安全保險絲設備為之

94

## 電氣製品(續)

- 使用新電器時，應詳細閱讀電器說明書
- 電器故障應送廠商由專業人員修理
- 電器不使用時應將插頭拔掉
- 電器用品應裝置漏電遮斷器

95

## 電氣製品(續)

- 電源總開關是否經常有跳電情形？
- 新增冷氣機是否與原有冷氣機共用同一回路
- 用電量大之電器（冷暖氣機、烘乾機、微波爐、電磁爐、烤箱、電暖器、電鍋等）應避免共用同一組插座？
- 魚缸馬達、錄影帶回帶機卡住，通電時無法運轉，會有過熱或發燙情形，是很危險的

96

## 電氣製品(續)

- 電器用品周圍是否存有易(可)燃物？
- 勿將衣物等物品置於電暖爐上方
- 不可用釘子、騎馬釘或訂書針將延長線或電線固定
- 燈具長時間使用時，應經常檢視配線並清理插頭及插座間的塵埃

97

## 結論

- ◆ 搜集資訊、掌握危害因素、進行控制
- ◆ 有電沒電看不見，自動檢查是關鍵
- ◆ 安全衛生意識自我保護的第一步
- ◆ 全員參與
  - 三護
  - 落實安全衛生工作
  - 有效防災

98