

感電實務

電氣危害

- 定義：人體或設備因接觸到電流，或電流產生的高溫而導致的傷害
- 實驗室常見的電氣危害：
 - 感電災害
 - 電弧灼傷
 - 電氣火災
- 應定期檢查電路配置



不安全的電器設施

感電災害

- 感電危害之認知
- 感電災害之原因
- 感電災害之預防
- 感電災害之處理

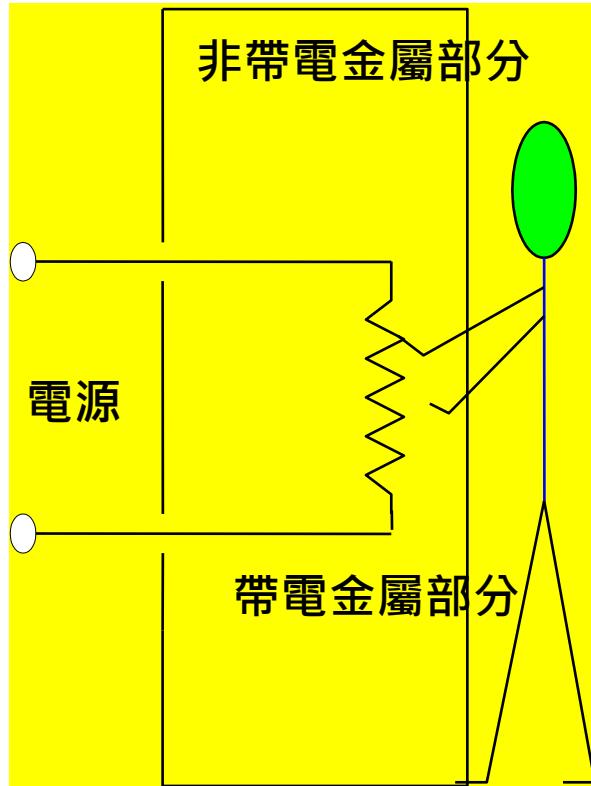
電流對人體的影響

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

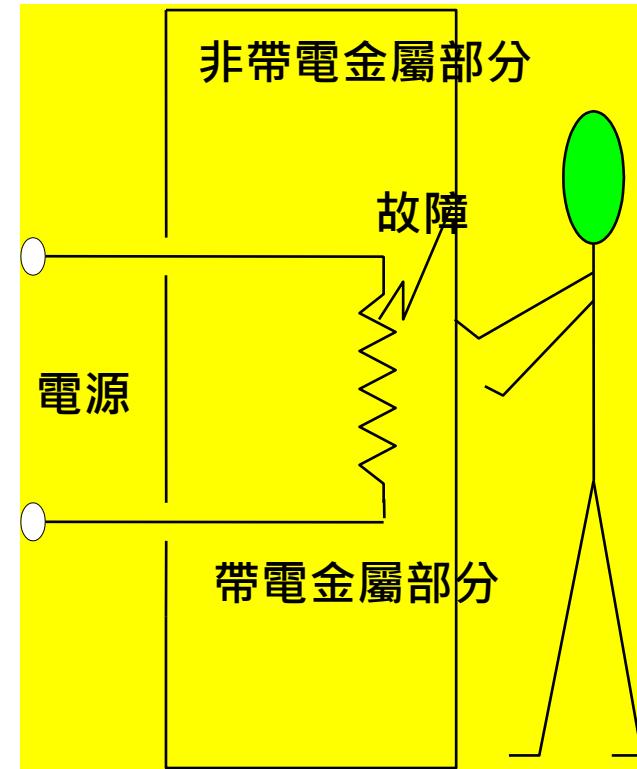
感電對人體所引起的傷亡

- 胸部肌肉收縮，妨礙呼吸
- 神經中樞痙攣，致呼吸停止
- 心室細動，妨礙正常心跳
- 感受大量電流後，心臟筋肉收縮致心臟停止跳動，但脫離電路後可恢復正常的心跳(反電擊)
- 大量電流產生的熱，使組織、器官、神經中樞及筋肉出血或破壞
- 觸及高壓電，造成血管栓塞後肌肉組織壞死，嚴重者導致腎衰絕
- 感電後，筋肉收縮，失去平衡，致使從高處墜落造成二次性傷害

感電事故的主要分類



直接觸電事故



間接觸電事故

台灣近來感電災害的原因（一）

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

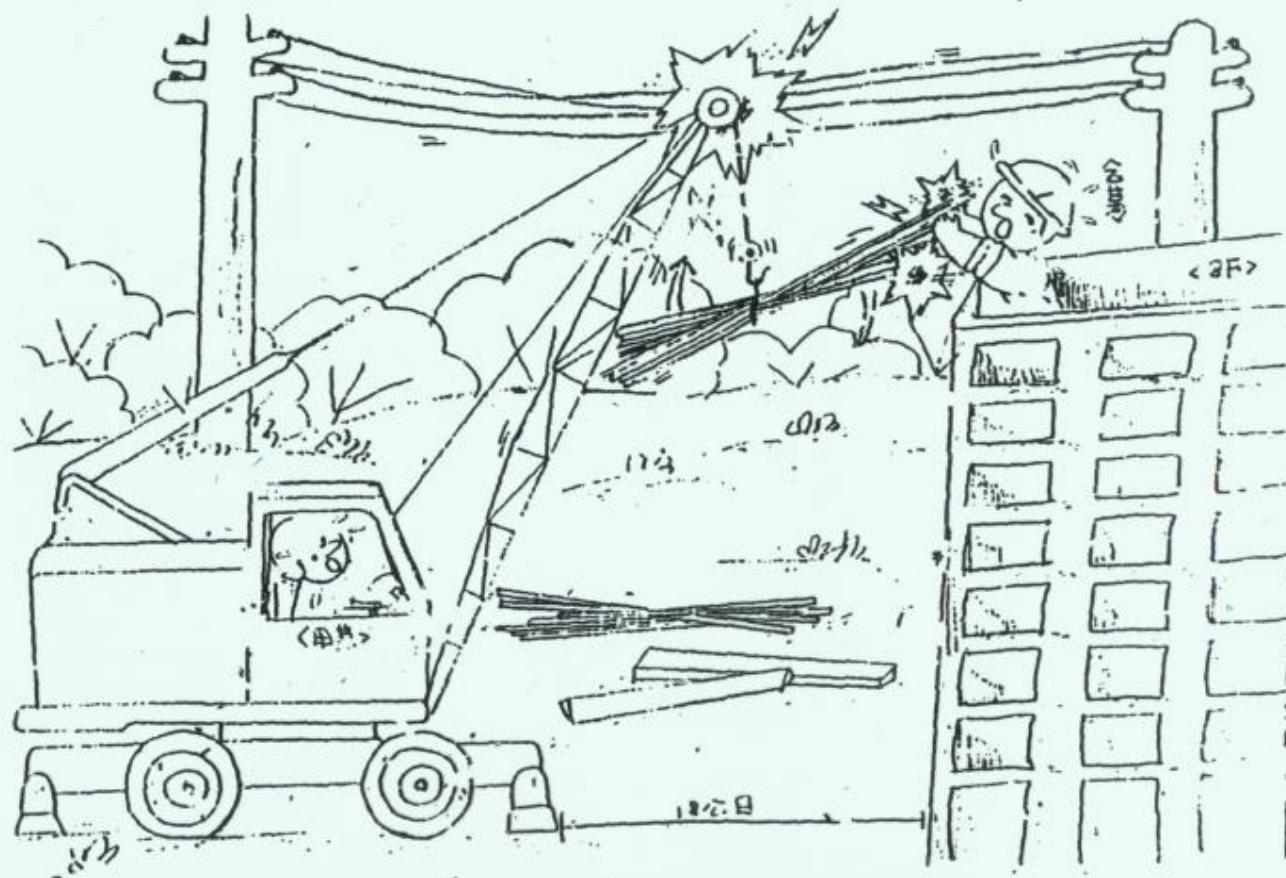


圖2-21 個案一的事故現場示意圖

電線桿旁的作業安全

一時的疏忽・嚴重的損失

由於台積(TSMC)三廠承攬商及其再承攬商之安全衛生管理不當，造成這次德暮、華邦和旺宏三家公司遭斷電之苦，損失慘痛。本公司除循正常管道要求合理賠償外，亦對此工業意外事件做如下的分析，以為警惕參考。

事故發生時間：83年3月28日 下午 03:20

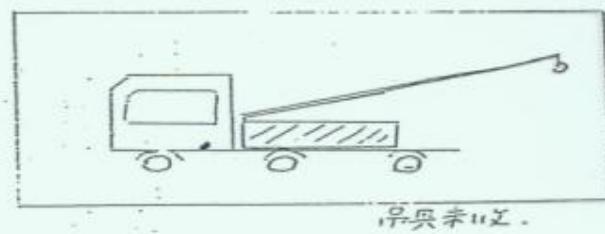
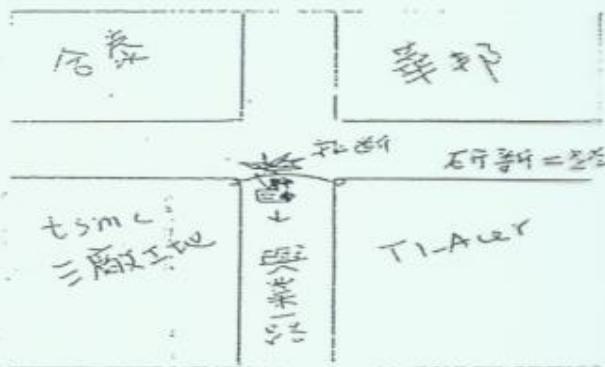
事故類型：觸電事故
[接觸、扯斷特高壓電線(六萬九千伏特)]

損失：1) 幸無人傷亡
2) 財產損失：三家公司共計損失逾億元

承攬關係：原事業單位 — 台積(TSMC)
承攬商 — 互助營造
再承攬商 — 世紀鋼鐵結構公司
 鉅翔貨運公司

事故媒介：吊具附於貨車上(約15噸) —
[鉅翔貨運公司靠行之貨車]

事故經過：1) 世紀鋼鐵公司組長通知鉅翔貨運赴工地吊運幾批材料。
2) 當一批材料吊完後，仍需在吊別批物料，因偷懶，未將貨車上的吊具收好，即冒然開車，導致吊具碰觸衡跨在馬路上空的特高壓電線(69KV)並扯斷電線。
3) 因此，事故發生了！損失造成了！



卷之三
金言誤角
吳蜀高
雲
天
人
參
之

屋外電線藏殺機 兄弟自三樓墜地 另一人倒臥窗口 送醫急救難回天

记者所见，板桥镇一铁窗工人吴永、吴志华二兄妹，市民家中皆被窃。

水哥兄弟所住之寓處，而下午在台北縣板橋市，下午三時廿分左右，在巷口賣吃食的連姓，正往廁所撒尿時，可能因為穿著便利，被竊賊及尾隨到一處廁所，看到茅內掉下一個金的手錶，連方樂，根據這裏場兩個盜賊連方樂有一個前科，研判當時三人可能都在窗口安裝盜窗，因其中一人在盜窗內，三人盜賊後都走。

警方調查，吳永華（四十一歲）是板橋市永遠館三樓，發現王文英倒在地上，已經沒有呼吸，昏迷，吳永華和吳永川立即往派出所外呼救，王文英倒進屋內，台北縣警察局海山分局今天向檢察官陳貴人，昨天下午和哥哥吳川（五十一歲）車撞倒到，把三人送中興醫院，吳永華及王文英不久就斷氣，吳永川傷勢較輕，不治，被送進加護病房。

這裏沒有外人，只有自己，這多好。

台灣近來感電災害的原因（二）

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
- 一般作業中，碰觸低壓裸露電線或帶電端子
- 外力磨(刮)破電線，且同時碰觸其帶電電線
- 操作電源插頭或開關時碰觸裸露電線或帶電端子
- 電鋸作業時，碰觸電鋸條或電鋸夾頭帶電部

台灣近來感電災害的原因（三）

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
- 電鋸機之鋸接柄、箱體或線路

馬達電源線破皮漏電

A5 要聞

八五 嘉誉 无攸利。既硕果，无终日。吉。既以德，无终日。

响一聲3工人連環電死

【張浩森／桃園報導】桃園縣發生一名工人被電死的工安意外！大眾工業旗下工廠的七名員工作清理蓄水池時，不慎觸及漏電的抽水幫浦被電擊死，又造成在旁的兩人，三人均因心臟停跳送醫搶救。

雙道鋼板摺邊導管

家裡裏面勿被騙取

而外，四名僕僕見到那相繼出現的，一個個驚了，一時不知所措。在這場面的最上頭的阿貴緊張，次之是阿金，再之是阿金的太太，最末是阿金的太太的婆婆。



示意图3死示意图

①秦朝宋增
稱到邊境的地區
開闢，並派兵駐守
在旁的秦朝守護。



② 陳毅等想要組織內外求援，未正面回應已聯和的敵人，國內情況空蕪。



■ 沿着工人道路走，经过所发玻璃钢配电站，来到变电站的进线走廊。



微课设计

一、问题与实验设计

-

資料來源 / 楊德麟 / 楊氏

換裝新型開關可防意外

【吳平平／規劃報導】大園竹行公司因為熱水管被偷，造成二人生亡，一女重傷，一起民衆家財損失慘重，一案牽涉到多個家庭，令人有觸目驚心。一般來說無形無形的保全，第一就是靠自己定期點保全，第二就是請專業的保全公司，若確實有此需求，可把獨立房地下，安全會更

具自動斷路功能

看電影五題 三子年啟祐的小學題

一般家庭用電量一百一十瓦，就可以防全電壓降，以免輕微的電壓，造成不正確的電壓，使電器無法正常運作。

设置安装接地端

如果已经无法继续阅读，至少要能理解文章的大概意思。

05 18:2005

05.18.2005

近年来治疗近视所用的药物，如安视明、复明液等，通常都有消眼疲劳、改善睡眠质量的作用，同时也可以防止睡眠引起的眼睛疲劳。

台灣近來感電災害的原因（四）

作業上疏失

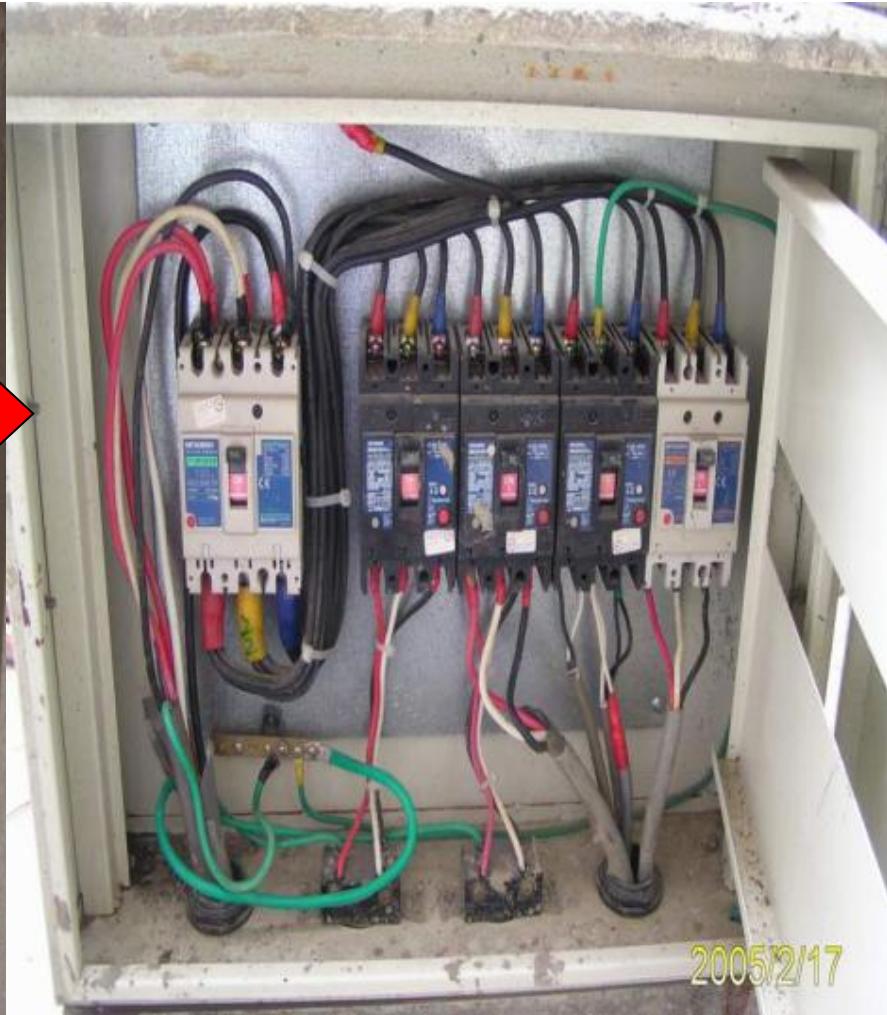
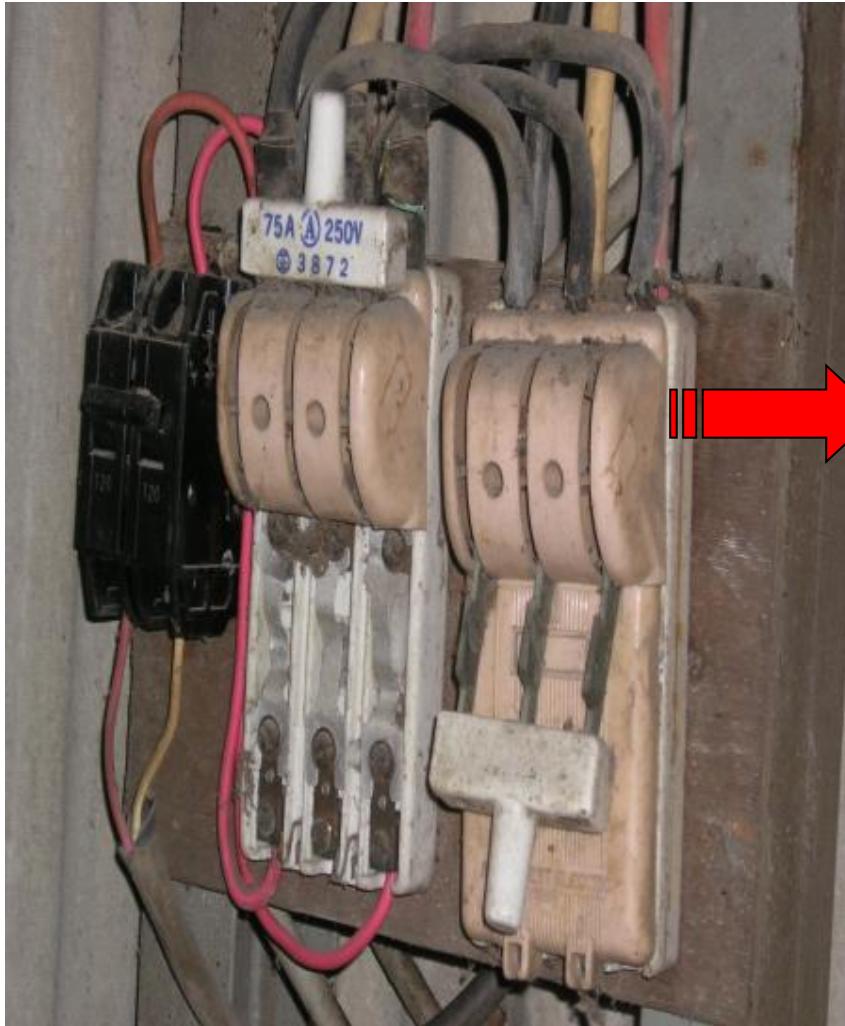
- 誤送電或逆送電
- 停電及檢電作業不確實
- 未穿戴防護具或使用活線作業用器具而進行活線作業
- 爬錯或私自爬上電桿而觸電
- 不正確的啟動電氣開關設備，如濕手操作開關或隔離開關及斷路器之操作順序錯誤
- 線路誤接

未停電作業



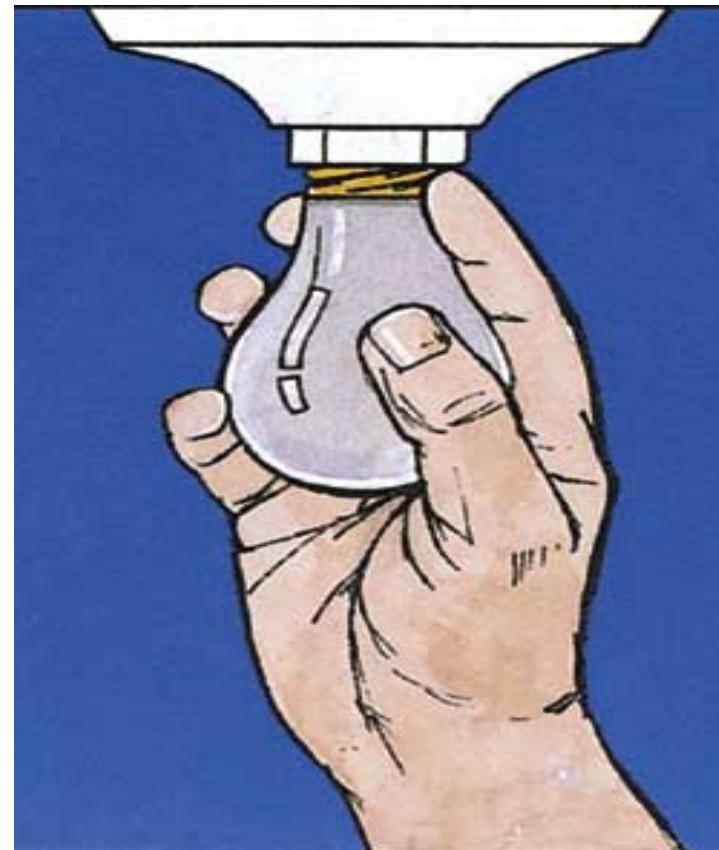
閘刀開關落伍了！

無熔絲開關+漏電斷路器
高敏度<30mA高速<0.1ms



• 風險辨識 — 感電災害

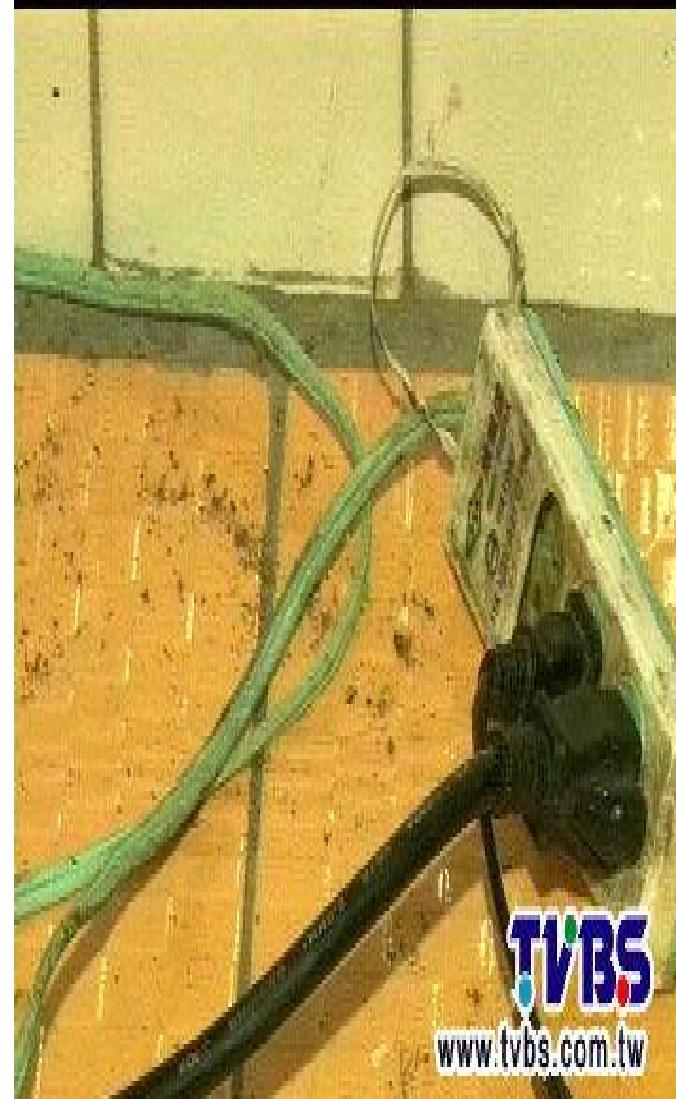
• 感電
?



疑拔插頭不慎觸電 女洗廚房被電死

2012年7月1日 22:20

- 洗廚房洗到丟了性命？新北市淡水區一名27歲鄭姓女子，被家人發現倒臥客廳廚房內，全身僵硬沒有心跳，連忙將她拖出廚房，但發現地板有大量積水還留有電流，另外廚房流理台下方的櫥櫃被打開，東西放在一旁。檢警調查後，懷疑女子是清洗廚房時，要拔掉濾水器插頭時，意外漏電給電死。



TVBS

www.tvbs.com.tw

交大研究生電療緣壓柱死

〔記者黃美珠／竹市報導〕交大研究
生張勝淵疑因「通電致死」案，新竹
地檢署昨天上午原定解剖，但因家屬
的檢警表示，張生生前疑似有過電療
不壓的行為，他們接受檢方「排除他
殺」的看法，拒絕解剖，檢方最後未
解剖，僅採檢送驗。

採檢體送驗追死因

張生的死究屬意外？還是自裁？備

受各界關注，由於現場沒有任何打鬥
或是外人侵入的痕跡，其遺體也無其
他可疑外傷，因此一度被懷疑可能是
自殺。

但是檢警轉述，張母聲稱死者生前
曾用電療紓壓；檢警認為是否因此發
生意外，或因自行進行肌耐力的測試
實驗所致？因無相關的事證，已經無
從得知。

檢察官鍾曉亞說，張生家屬昨天表

示願接受「排除他殺」的看法，所以
拒絕解剖，她尊重家屬意見，取消原
定的解剖複驗，僅採檢送驗。

檢方指出，臨時偵查庭中，張生的
父母強調死者計畫要出國深造，不
可能會尋短；而其指導老師則稱，張生
在校成績優秀，個性上比較執著，至
於其所指導的課程內容則完全沒有與
電流相關的，何以會發生憾事他也不
解。



一般復健門診的電療，電的是神
經和肌肉，避免接觸心臟，以免
發生危險。（記者黃美珠攝）

復健師說法

電療 會避免接觸心臟

〔記者黃美珠／竹市報導〕電療是目
前普遍用於復健科，專治肌肉酸痛，
或刺激中風、肌肉萎縮患者肌肉耐力；
為了安全，一般只電神經或肌肉，
避免接觸心臟，每次最高的表面電擊
電量大約100個毫安培。

衛生署新竹醫院復健科主任林樞實
說，電療的效果有二，分別是「止痛」
和「回饋」。前者類似中醫的針灸
原理，對於肌肉酸痛者有緩解的效果

蘇建和案

李昌鈺 後天出庭作證

〔記者黃敦硯／台北報導〕國際知
名鑑識專家李昌鈺博士（見圖，記
者黃敦硯攝）昨晨抵台，本週五將
以專家證人的身分，為吳銘漢夫婦
案出庭作證，借助他刑事鑑識領域的
權威，為吳案提出意見。各方認為，
李昌鈺的作證內容，將可能對這起纏
訟多年的命案判決結果產生影響。

據了解，這也是李昌鈺首次在國
內出庭作證。而會促成他出庭做專
家證詞，起因於蘇建和等3名被告
的辯護律師，對於當時扣案證據的
解讀，以及對法醫研究所的鑑定報
告多有意見，一直爭取希望能讓李
昌鈺出庭，以其國際鑑識權威的專
業知識，為先前的鑑定報告提出質

見。

經檢辯雙方在法庭多次攻防，最
後台灣高等法院合議庭同意辯護律
師要求，高院直接以電子郵件方式
與李昌鈺連繫，取得首肯後，於昨
天清晨搭機來台，並立即在刑警
局舉辦演講，傳授刑事鑑識的專
業知識。

李昌鈺昨天表示，他很高興能以
專家證人身分出庭。這起命案已纏
訟多年，在國外就是所謂的「冷案」，
當時雖然案子宣告偵破，且已有1名凶嫌伏法，但另外3名被告否
認犯罪，自白出現不同版本。

李昌鈺指出，他將針對當年案發
當時警方的相關檔案照片，進行案
發現場重建，試圖釐清案發現場判



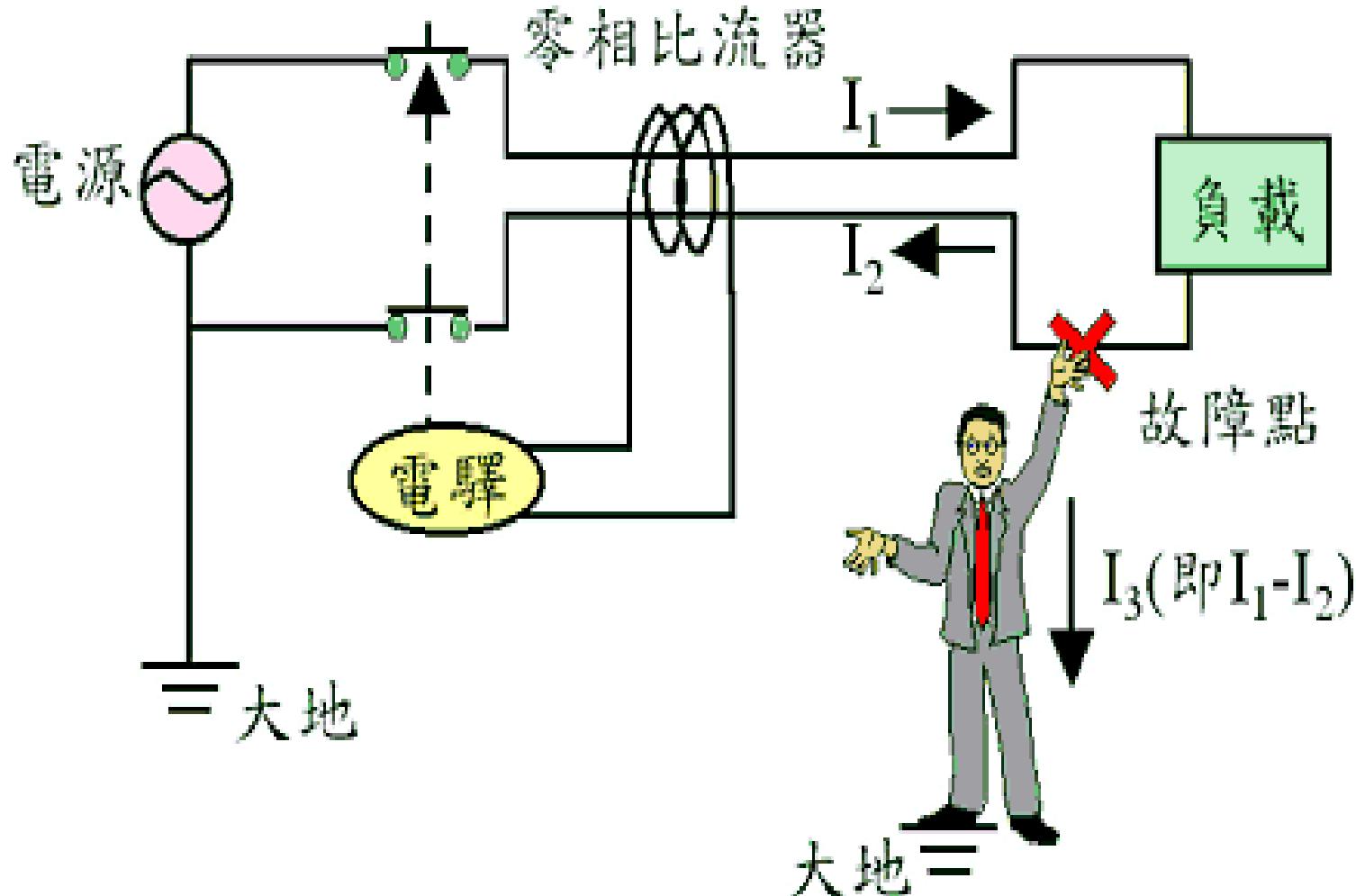
兒子疑因通電致死，交大張姓研究
生的父親哀慟逾恒。（記者黃美珠攝）

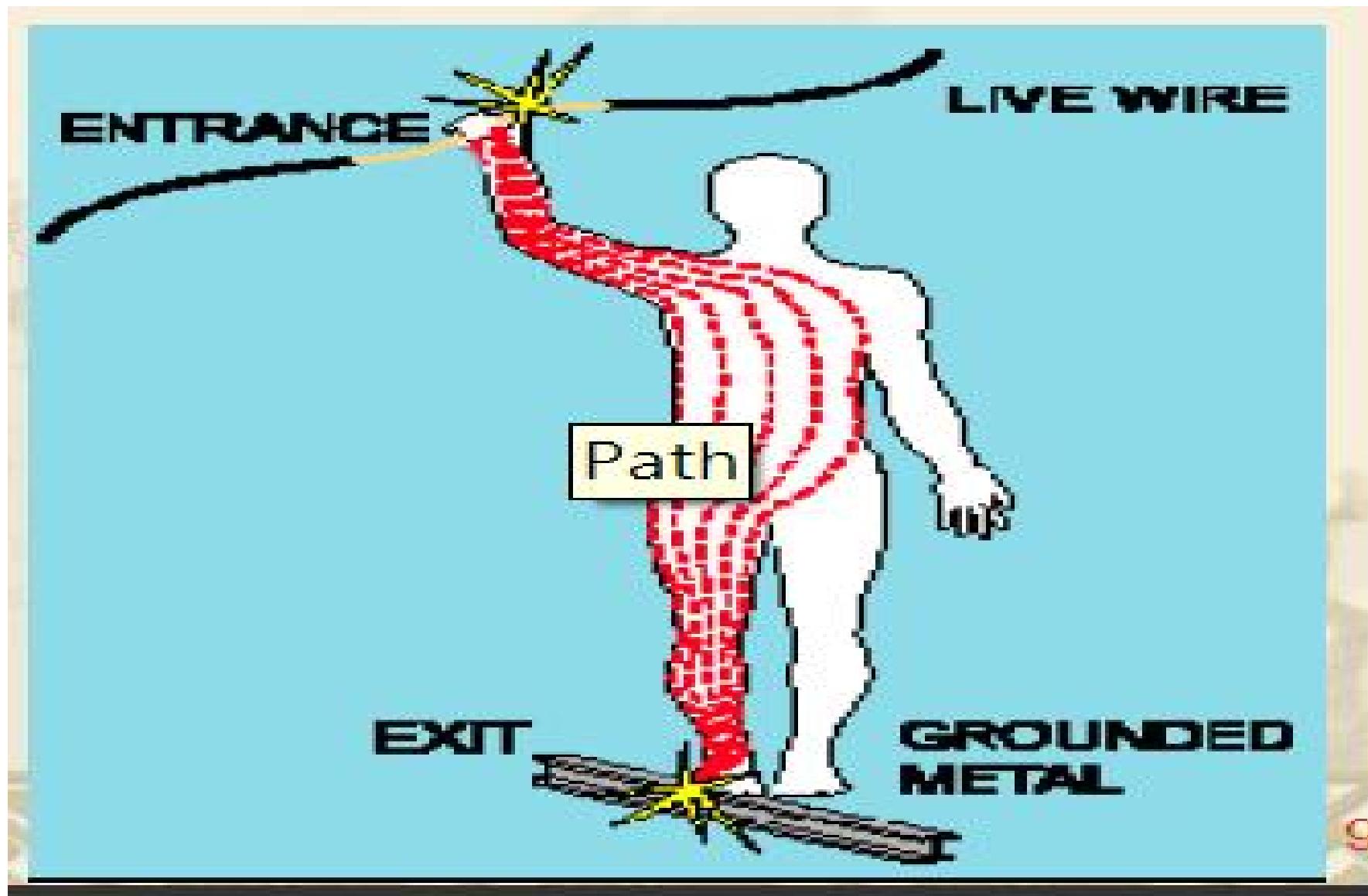
為神經受傷導致肌肉萎縮者，以電療
方式刺激恢復其正常功能。

林樞實說，復健電療時，在人體的
通電量，貼在表面電擊最高只會到達
100個毫安培，一般都是電一下休息
一下。

馬偕紀念醫院新竹分院復健科指出
，電療的人體禁區就在人體正面頭部
到鼠蹊部這一帶的「腹面」，每次療
程20分鐘為宜，電得越久，效果未必

•漏電動作原理





公園探照燈「漏電」 電昏男童

媽媽救兒 也被電到



- 母親示範兒子觸電時，整個人昏厥過去，趴倒在鐵欄杆上



•【案例】路燈漏電

•北縣一名婦人因路燈電
桿漏電，導致感電死亡。



•Q：路燈可能成為「危險殺手」？

捉迷藏童校內觸電亡

鑽地下室電機房罹禍

圖說新聞

男童遭電死過程



▲許志強生前
可愛模樣。
翻攝畫面

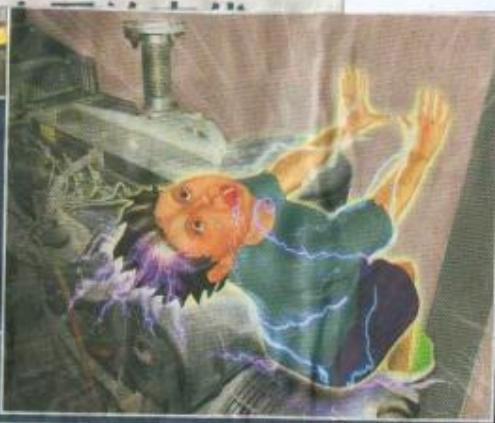


1. 太保國小二年級男童許志強，午餐後和同學在走廊上玩捉迷藏，大家四處找地方躲藏。

2. 許童獨自跑到地下室合作社對面洗手台旁的樓梯間發電機房裡躲藏。出事後該地已被拉起封鎖線等待調查。



3. 許童在機房裡爬到發電機上時，碰觸漏電處被電死。等教師找到時，許童身體已僵硬。



■許童坐在發電機最右角處（箭頭所指）（尚待查明如何觸電身亡）



台大技術員感電死亡 98年 罹災現場手孔內部潮濕泥濘



•大學生洗澡電死示意圖

銘傳大學學生溫○○在健身房浴室沖澡時，因健身房管線漏電，致蓮蓬頭導電造成他觸電不治。



- 浴室防漏電須知
- ◎照明開關勿裝設在浴室内
◎浴室内插座、照明開關，
應加裝**漏電斷路器**，防漏觸電
◎浴室若裝電熱器，應有**漏電斷路器裝置**，並經常檢查
避免故障
◎**不要在浴室内使用吹風機**、電風扇、除濕機等電器設備

• 事故現場照片



• 冷卻水塔，左側閘刀開關
• 及下方鐵架均帶電。



• 維修現場仍留有工具

感電案例

低壓活電作業沒穿絕緣鞋，沒有戴手套，不慎感電心臟麻痺致命，這是最有效案例教材，大家引以為鑑不要輕忽低壓線所造成危害，要做好防護。

