

環安推動人員講習

講授時間：三小時

簡介

姓名：蘇志恩

學歷：中央警察大學消防系

國立臺北科技大學土木與防災研究所

經歷：內政部警政署、內政部消防署

台北縣政府消防局課長、警專兼任講師

、台北、桃園、中壢、高雄、台中、嘉

義志光補習班講師

現職：財團法人慈寶安全衛生教育基金會董事

、五個協會防火管理人講師

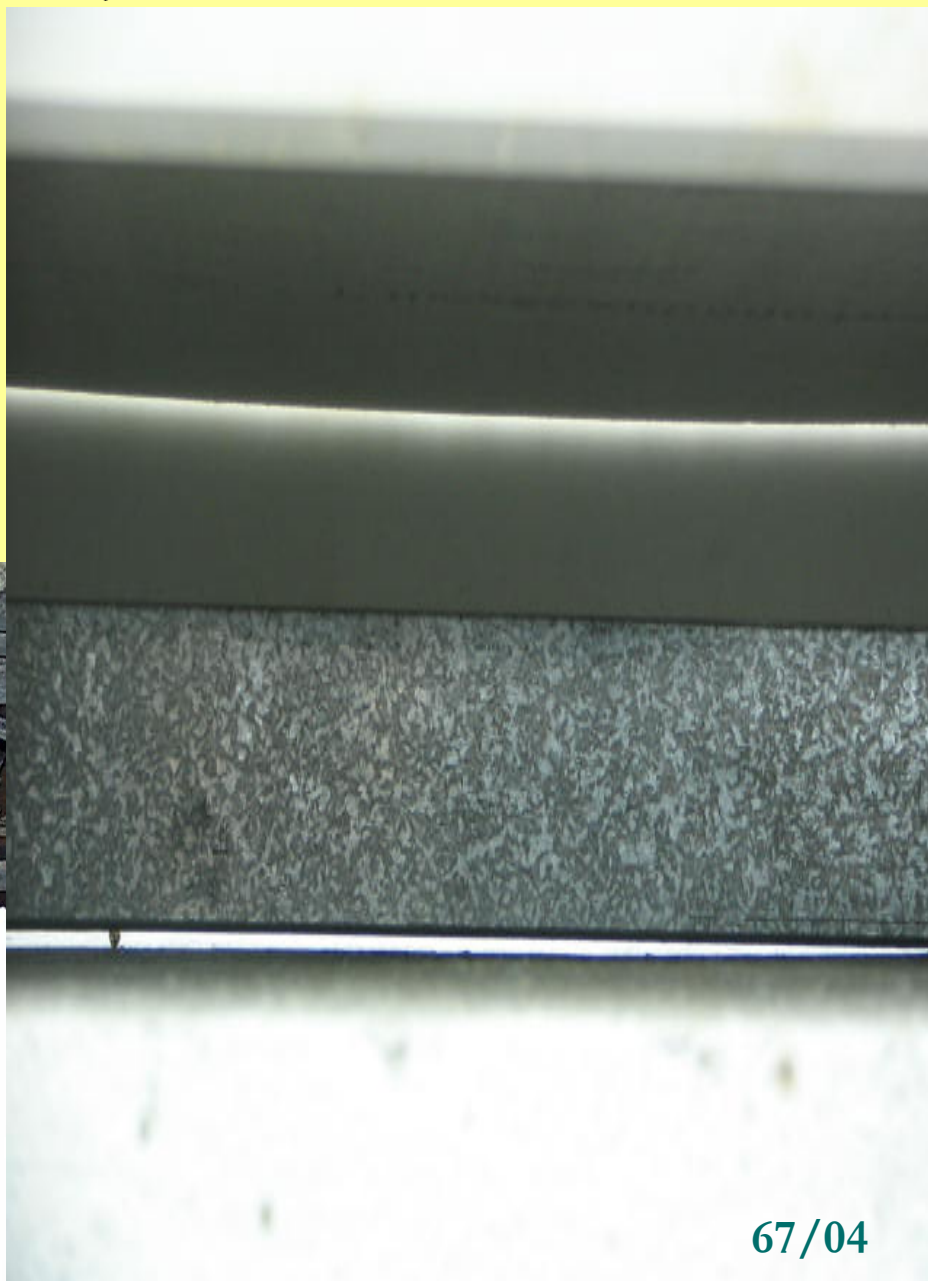
大 綱

- 壹、危機意識
- 貳、重大火災原因分析
- 參、防火管理對策
- 肆、消防安全設備介紹
- 伍、用電安全對策
- 陸、防止縱火對策
- 柒、一氧化碳中毒

* 青蛙煮熟的寓言

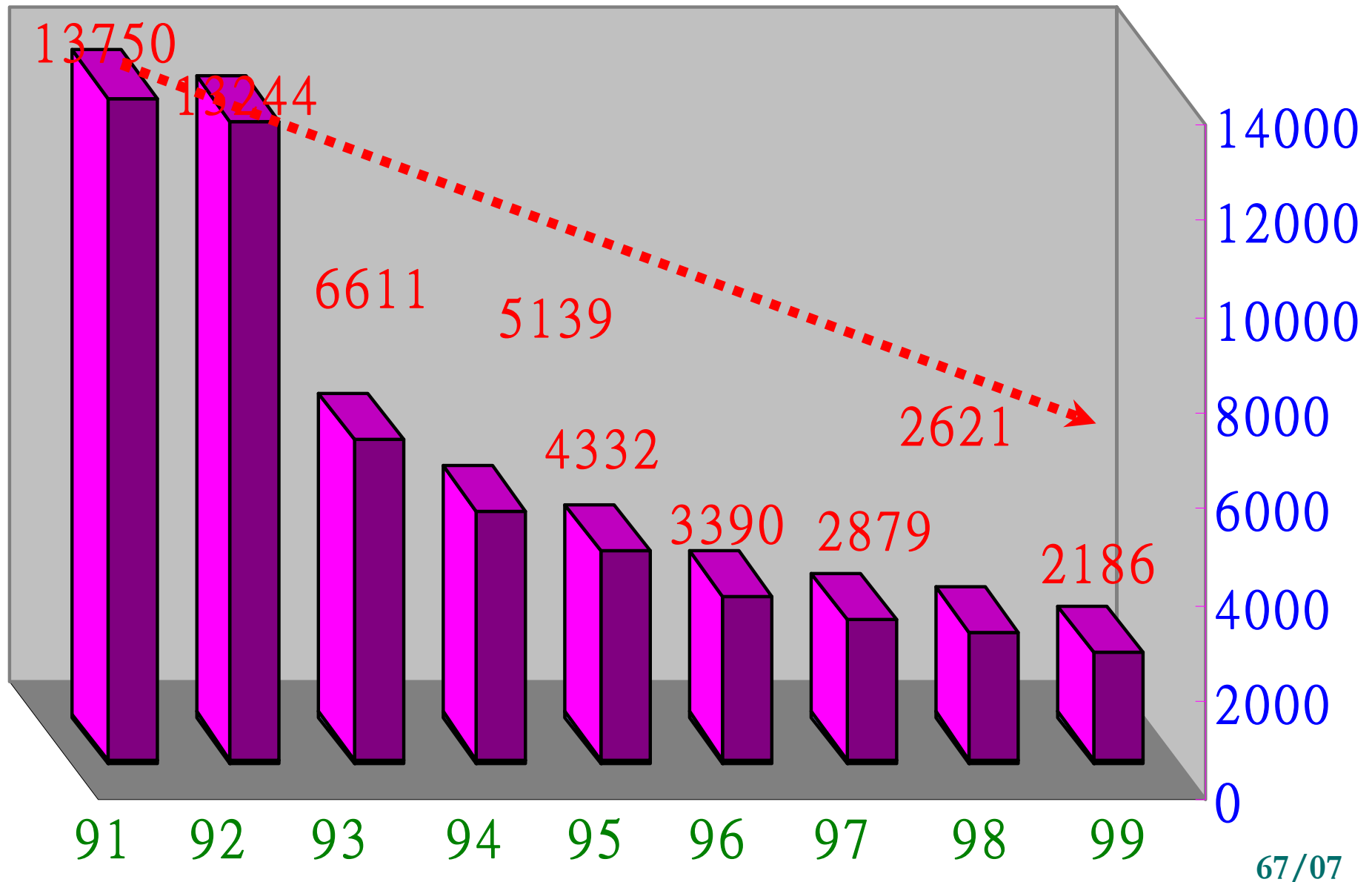
壹、危機意識

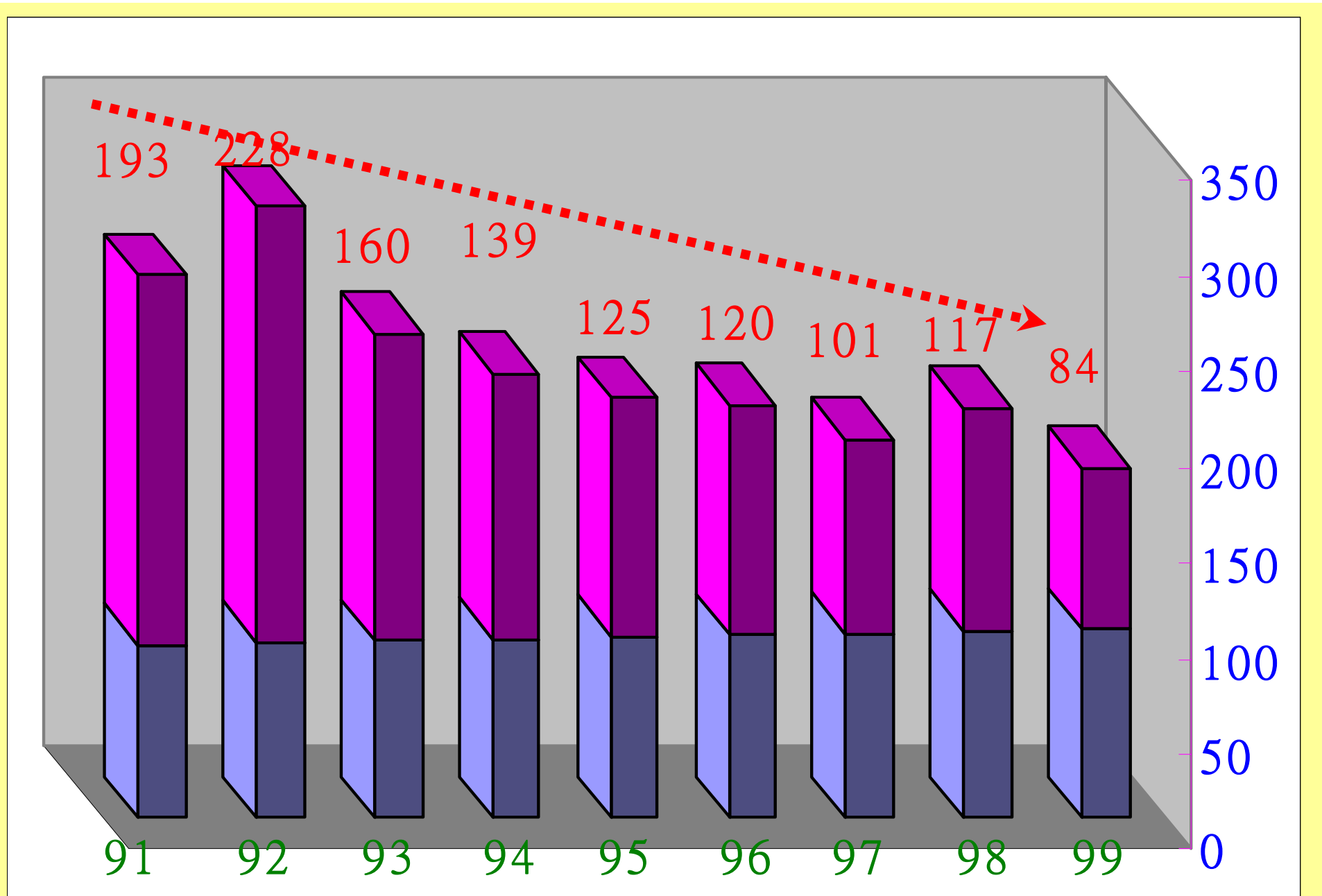
- * 破窗理論
- * 破洞理論
- * 紅軍理論





歷年火災發生次數圖





91-99 火災死亡人數圖

國內主要火災原因

電氣、煙蒂及人為縱火為前三名

◎國人使用電器的習慣，大部分用到壞為止，而電器壞的時候，也就是火災發生的時候

◎很多煙蒂火災都發生在朋友來訪的夜晚，當把酒言歡之後，朋友回家立刻收拾殘局，將桌面垃圾整理丟到垃圾桶，如果此時有人未將煙蒂熄滅，一段時間後，家裡垃圾桶就會燒起來

◎蘆洲大囍市就是一個最明顯人為縱火的案例

重大火災統計表

時間	地點	死亡	受傷	起火原因	發生傷亡原因
840215	衛爾康西餐廳	64	16	酒精燈使用不慎	單一出入口、易燃材料、怠忽避難引導
840417	快樂頌KTV	11	13	縱火	機車起火，引燃廣告物阻礙逃生
841031	嘉年華大樓	11	8	疑似遺留火種	安全門構造不當及缺乏逃生常識
850217	夏威夷三溫暖	17	0	疑似遺留火種	單一逃生梯、易燃材料、廣告物遮蔽窗口
850227	民聲大樓	13	20	縱火	避難設施不良、易燃材料、廣告物遮蔽窗口
920831	大禧市區	13	71	縱火	中庭機車起火而向上竄燒

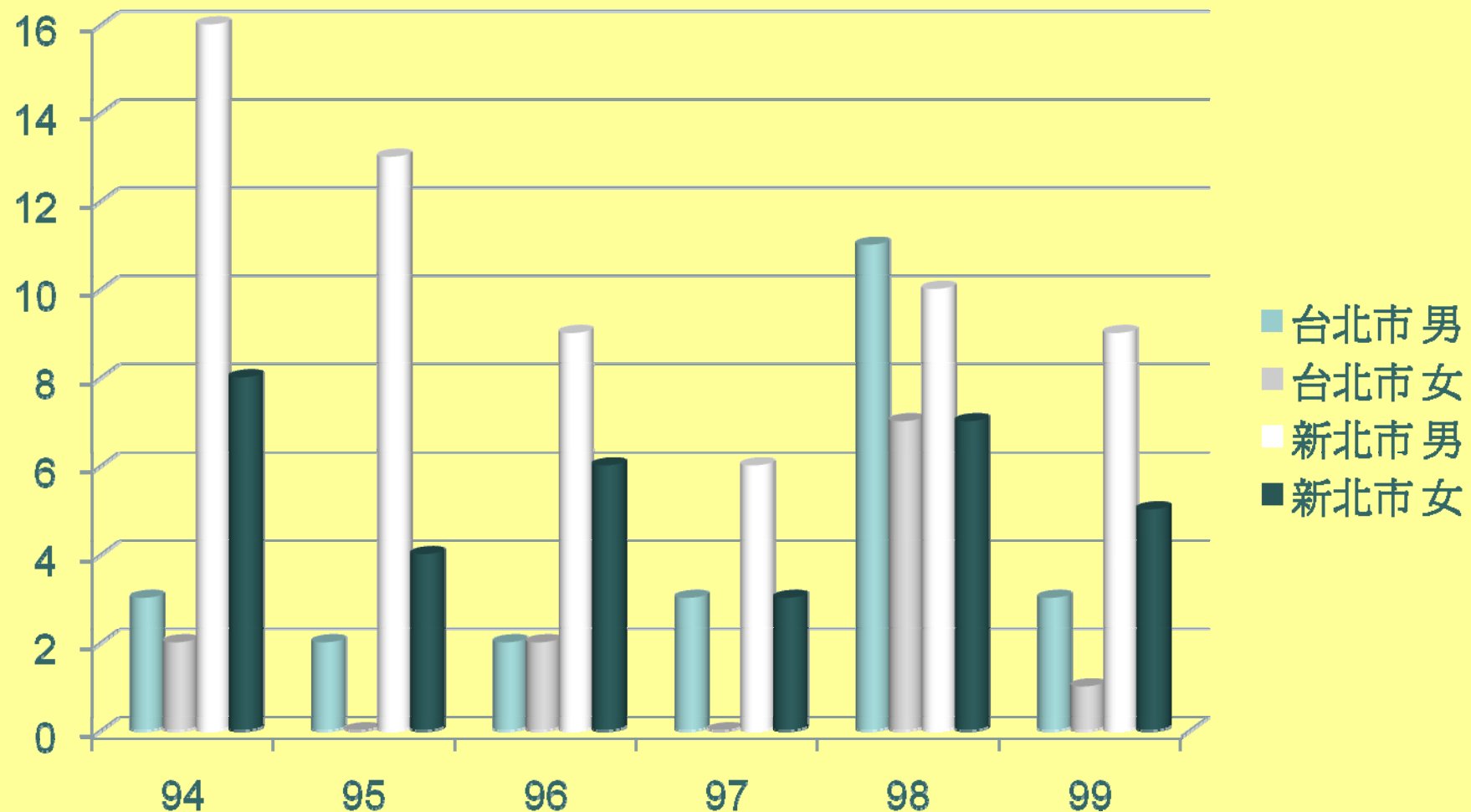
案例：省思

死亡	129	未能有效引導	1
受傷	128	單一樓梯	2
縱火	3	機車起火	2
疑似遺留火種	2	避難設施不良、 怠忽避難引導	2
酒精燈使用不慎	1	易燃材料、廣告 物遮蔽窗口	3

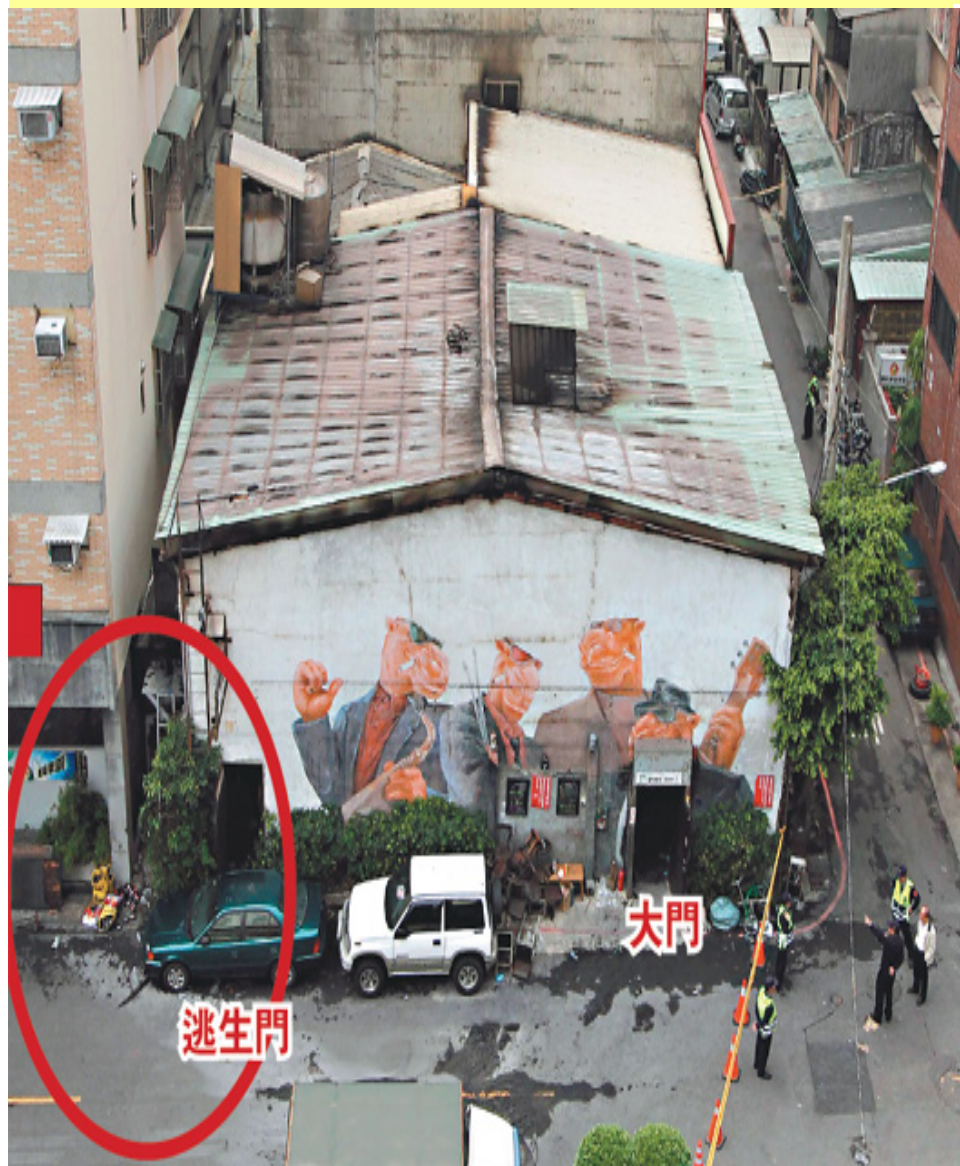
火災死亡，男的多還是女的多？

男性較女性死亡的多。

火災死亡男與女的比較



台中市ALA PUB大火



資料來源：聯合報

台中市ALA PUB大火

起火原因疑為在舞台上表演火舞時，為了將火球螢光棒拋上，燒到天花板上的泡棉，瞬間引發大火。**逃生門及緩降梯距離夜店內部最遠距離僅約20公尺，濃煙導致視線不良及缺氧**，而釀悲劇。

這時更多人加入滅火行列，有人順手拿桌上飲料澆，這些**飲料不少含有酒精**，還有人拿外套蓋，有人誤以為表演用火把，溫度應該不高，用手打、腳踢，突然間聽到一聲爆炸「轟！」火勢一發不可收拾。

二樓座位區樓梯接近舞台，因舞台失火，客人下不來又**瞬間吸入濃煙致缺氧休克**，是造成死亡主因



國內主要火災發生在幾月？

- * 天乾物燥，小心火燭

- * 每年10月到隔年4月

- * 1月至3月是火災之高峰期

◎火災傷亡發生於幾層樓以下建築物？

- * 5層以下建築物，佔所有死亡95%以上
一般5層樓以下的建築物，如果純供住宅使用，是不需設置消防安全設備。

消防辭典-閃燃 (Flash Over)

室內起火後，火勢
逐漸擴大過程中，
因燃燒所生之可燃
性氣體，蓄積於天
花板附近，此種氣
體與空氣混合，正
好進入燃燒範圍之
際，一舉引火形成
鉅大之火苗，使室
內頓時成為火海之
狀態



◎在火場死亡機率最高的年齡是幾歲？

*26-30歲

*51-55歲

*36-40歲

*美國：6歲以下及65歲以上

*顯見火災會死人，有大部分不是「行動力」的問題，而是「知識力」的問題，不是跑不動，而是不會跑，不知如何正確應變才是火場致死之主因

◎火場溫度超過人的體溫幾°C時，人就會行動不便？

*50°C

母衝返火場救女雙雙陳屍陽台

2010-04-09 中國時報

以色列籍竹科工程師艾格位在新竹市金山街的透天厝，凌晨發生火警，造成2死2傷慘劇。艾格帶著8歲小女兒從三樓跳樓重傷；太太原本已經逃出火場，又衝進火場營救10歲的大女兒，在四樓陽台發現已被燒成焦黑的母女。

消防局認為是二樓客廳的除溼機走火。國內有**12品牌**、**39個型號**除溼機的控制機板電容器不良，產製日期集中在**94至95年間**。參閱標檢局網頁「商品安全資訊網」(<http://safety.bsmi.gov.tw>)。

資料來源：中國時報



除濕機安全小撇步 2010-04-09

選購除濕機時，應注意是否貼有商品安全標章，檢視廠商名稱及地址、電器規格及型號等各項標示是否清楚，可撥打免付費電話0800-007-123查詢。

使用除濕機前，應先看產品使用說明書，注意說明書上的警告事項。

使用除濕機時，應和牆壁、窗簾和家具保持適當距離，維持通風，以免造成散熱不易。避免在密閉更衣間使用，不要把衣物直接覆蓋在上除濕，以免發生危險。

長期不使用時，應將拔掉插頭，定期清洗更換濾網，否則容易因灰塵附著，導致進風量不足，造成危險。

自行保養時，最好依照說明書指示清潔保養，清潔保養前先拔掉電源插頭，擦拭外殼時，也要避免水滲入除濕機內部。

◎愛美的女士遇到火災第一件事是什麼？

【錯誤觀念】

脫掉絲襪，因為絲襪和塑膠袋的“效果”一樣

【正確解答】

如果火場周邊的溫度足以引燃絲襪，人在這種環境下大概也無法存活，如果周圍溫度不高，當然選擇盡速離開火場，何必浪費時間脫絲襪，所以不管愛美與否，遭遇火災時，請立刻選擇逃生

降低火災損失的秘訣

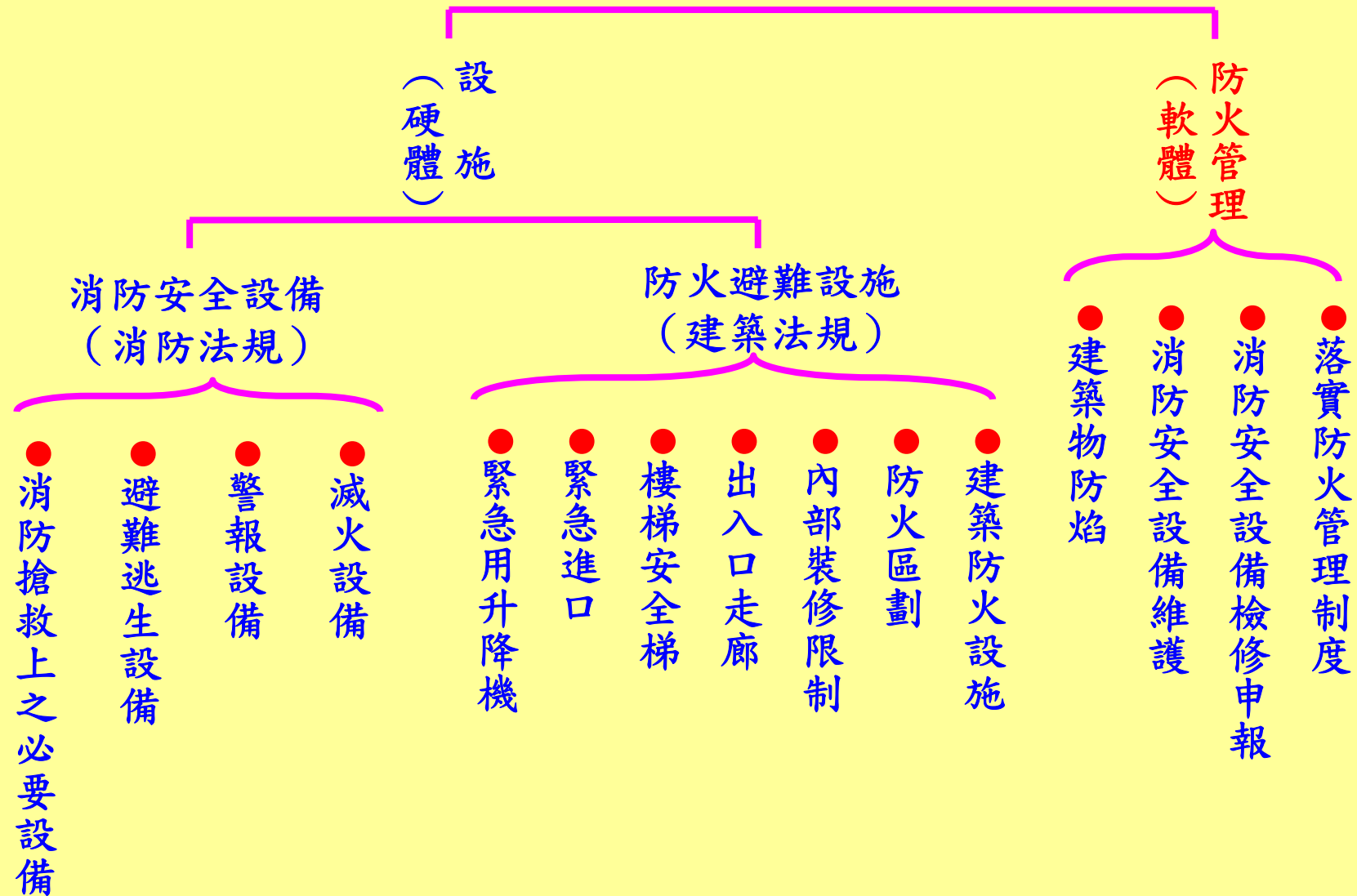
■ 做到**早期**

✓ 察覺通報

✓ 避難引導

✓ 初期滅火

何謂安全建築物



浴室排水孔是生命線(must read!)

多位消防員及緊急救護志工在立法院呼籲民眾，平時要學習在火災時如何正確逃生，以避免傷亡。緊急救護志工陳○○表示，如果沒辦法逃出去，跳樓反而容易致死，只要躲在浴室把全身噴濕，靠著排水孔的新鮮空氣，就可以等到消防隊員前來救援。有些民眾企圖用繩索逃生，結果直接墜下樓。火災時如果沒辦法逃出去，從高樓跳下反而容易致死，這時候應該躲到浴室把全身噴濕，用濕毛巾把門縫堵好，然後身體蹲低讓鼻子盡量靠近排水孔的新鮮空氣，耐心等待消防隊員前來救援，消防隊員逐層搜索時都會先搜索浴室，獲救的機率很高。

你好，我姓陳，從事水電及裝潢業，無論這是你從哪裡來的消息，以我這30年從事水電工程裝修的經驗：**相信我躲入浴室避火絕對是錯的！**

- 1.排水孔**近15年來**，為了平常不讓水管內的臭味漂入浴室內都裝有「**存水彎**」的裝置，為的就是不讓空氣流通，所以**排水孔是不會有「新鮮的空氣」的！**
- 2.世界各國的浴室，門跟框不是**木造就是塑鋼製的**，非常容易**著火！**
- 3.浴室通常都有管道間，如果樓下著火非常容易從管道間燒到樓上，**煙也會上來這就是「煙囪效應」！**
- 4.浴室天花板大多是**塑膠材質也是易燃品**，由上而下的火舌與滴下來帶火的**塑膠也不是蓋的**，不信的話，可以拿個**塑膠袋點火試試看**，應該不輸一支火柴與一桶汽油！
- 5.唯一的好處是有水可以利用（拿濕毛巾或是將大浴巾弄濕包裹身體，並摀住口鼻趕快逃生），**但絕非久留之地！**

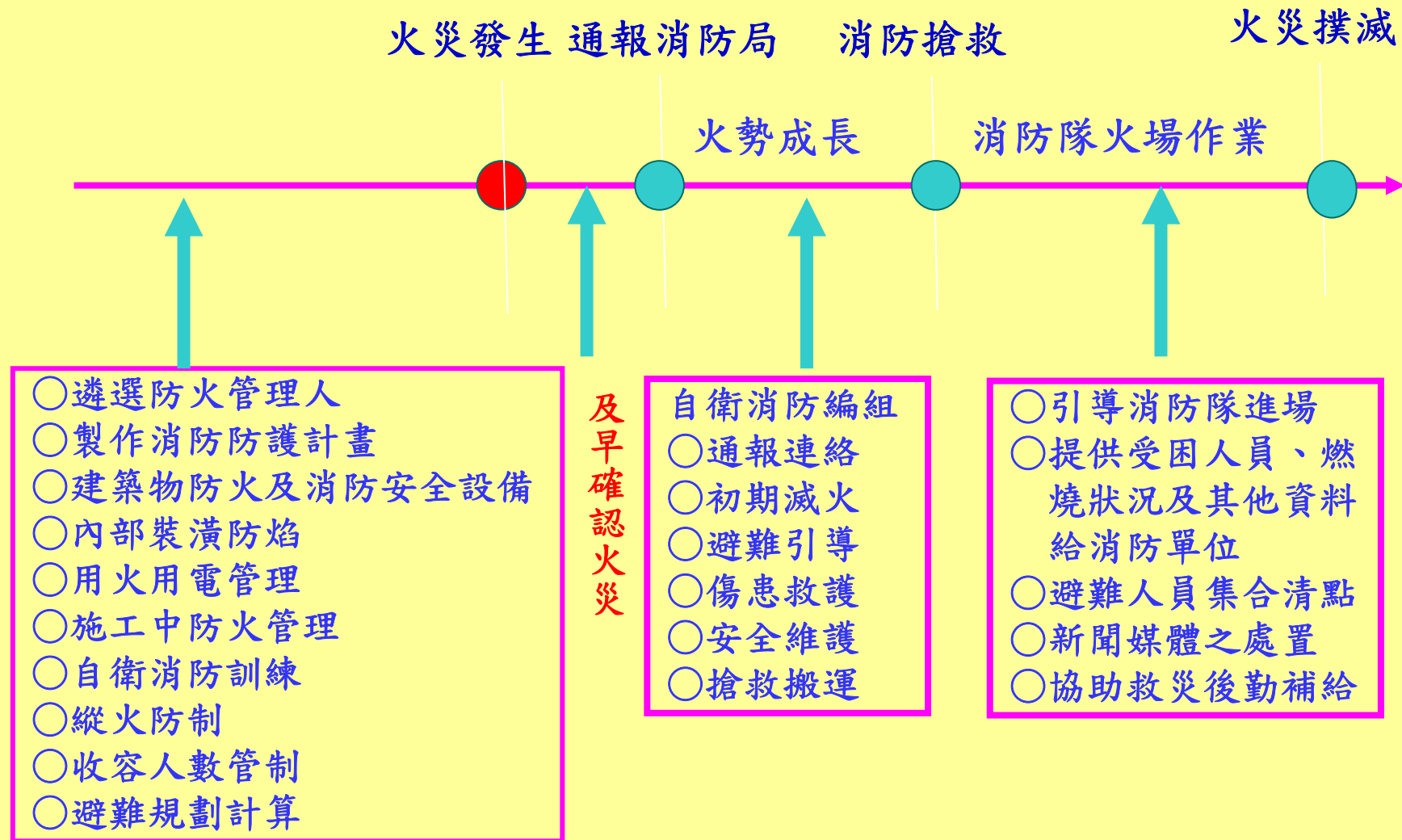
參、防火管理對策(一)



火災時除起火層外，哪裡最危險？

火場會產生煙囪效應，如果頂樓之門被關上，沒有出入口，煙就會蓄積在頂樓，然後再逐層下降，此時除了起火層會高溫濃煙外，另外就是頂樓煙會最濃。

防火管理之重要角色



參、防火管理對策(二)

火災的特性

◎成長性

- *火災有向四周無限擴大燃燒的現象
- *火災燃燒面積與經過時間之平方成正比

◎不安定性

因受氣象、燃燒物體、建物構造及地形地物等因素影響

◎偶發性

不論火災的發生是人為故意縱火或失火亦或自然形成，其發生都是突發的

參、防火管理對策(三)

◎火災所產生之危險因子分5大類

* **火氣**：如CO、CO₂、氨、氯化氫、水汽、二氧化氮及其他氣體

* **火焰**：直接與火焰接觸會嚴重灼傷

* **熱**：火焰的熱，會造成非接觸性的灼傷

* **煙**：

對生理，具刺激性及阻礙視線

對心理，造成恐慌，使避難者在逃生時，無法作適切的判斷

* **其他**：不同火場產生不同之危害因子

參、防火管理對策(四)

◎火災擴大原因及預防對策

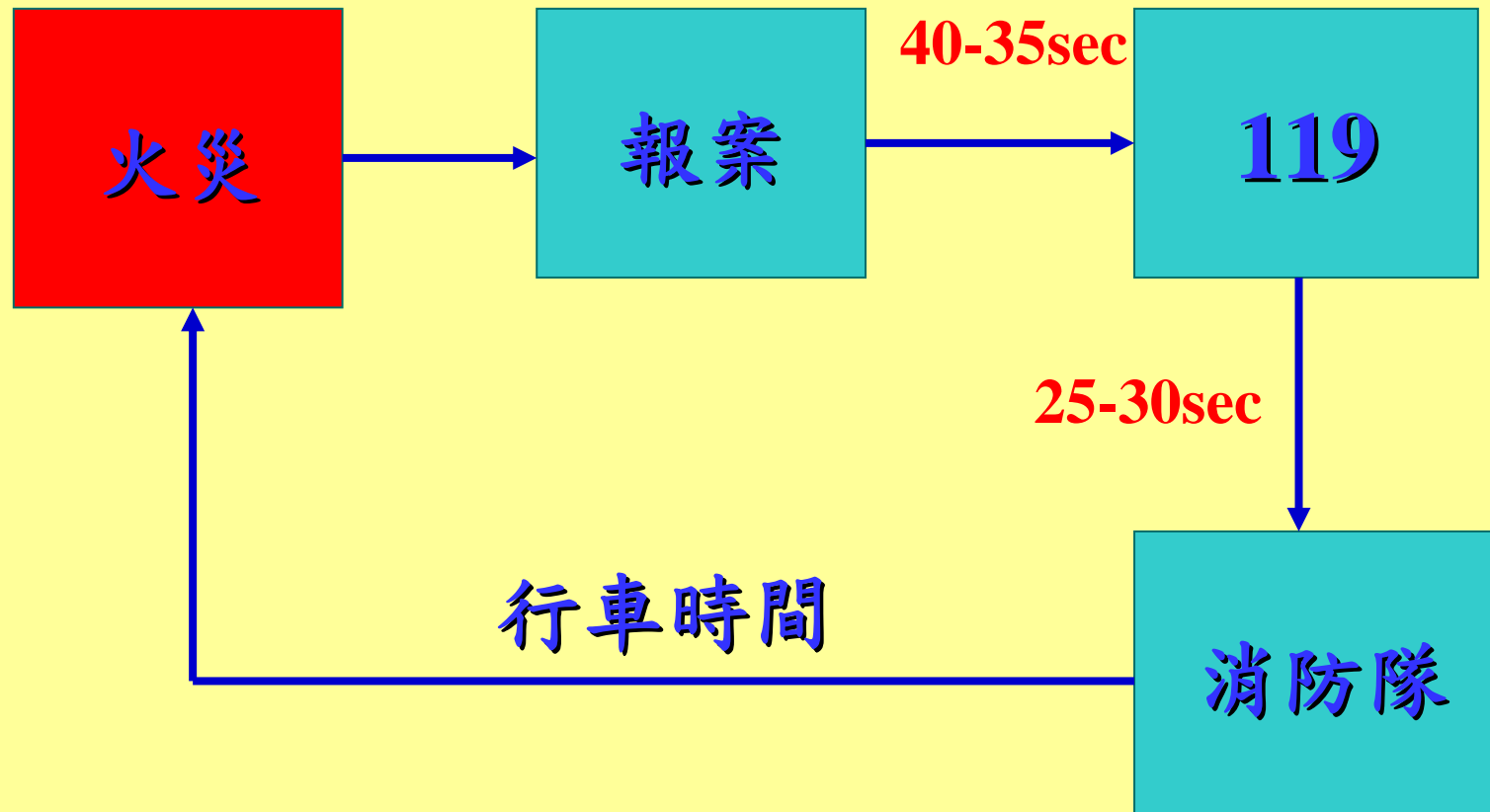
○因使用需求破壞防火區劃及防煙區劃

*對策：如有需要破壞防火區劃及防煙區劃方能達使用需求，應委請建築師檢討，並依法申請變更或室內裝修

○延誤通報消防單位

*對策：應定期實施消防安全講習訓練，尤其是新進員工更應於進行職前訓練

119報案處理流程



參、防火管理對策(五)

火災造成人員傷亡主因

- * 因使用需求破壞防火區劃致火勢、濃煙快速蔓延，尤以破壞防煙區劃為甚
- * 避難標示不清或不合規定，致無法正確引導避難人員
- * 避難引導程序不當所致
- * 消防安全設備未維護保養，火災時無法發揮功能，致火勢迅速擴大
- * 避難通道阻塞，致逃生無門
- * 逃生通道設計不良

參、防火管理對策(六)

防止延燒對策 1. 建築物防火設計

區劃種類	區劃功能	區劃構成
防火區劃	防止火焰擴大及侷限延燒範圍為目標。要求具有一定時間以上之耐火性，亦可兼具遮煙性。	以耐火構造之牆壁、樓梯、防火門構成為原則
防煙區劃	為控制煙的擴散及流動而設置的區劃，並要求遮煙性。	具有氣密性不燃材料構成為原則
避難區劃	為確保避難安全而防止火焰、煙氣侵入避難通道及提供遮煙性保護所設置的區劃。走廊大廳附室等以不燃區劃構成。	具有氣密性不燃材料構成為原則

火場逃生原則應往上或往下？

逃生原則應由上往下

如何判斷哪一個門才是安全門？

安全門必須能輕易向外開啟並有
出口標示燈



肆、消防安全設備介紹

- 滅火設備：指以水或其他滅火藥劑滅火之器具或設備。如滅火器、消防砂、室內消防栓設備、室外消防栓設備、自動撒水設備、水霧滅火設備、泡沫滅火設備、二氧化碳滅火設備、乾粉滅火設備。
- 警報設備：指報知火災發生之器具或設備。如火警自動警報設備、手動報警設備、緊急廣播設備、瓦斯漏氣火警自動警報設備。
- 避難逃生設備：指火災發生時為避難而使用之器具或設備。
 - 如1. 標示設備：出口標示燈、避難方向指示燈、避難指標。
 - 2. 避難器具：指滑臺、避難梯、避難橋、救助袋、緩降機、避難繩索、滑杆及其他避難器具、緊急照明設備。
- 消防搶救上之必要設備：指火警發生時，消防人員從事搶救活動上必需之器具或設備。如連結送水管、消防專用蓄水池、排煙設備（緊急昇降機間、特別安全梯間排煙設備、室內排煙設備）、緊急電源插座、無線電通信輔助設備。
- 其他經中央消防主管機關認定之消防安全設備。

黃金三角避難空間

地震造成的傷害：**倒塌、掉落、位移、隆起**

「黃金三角避難空間」不見了。

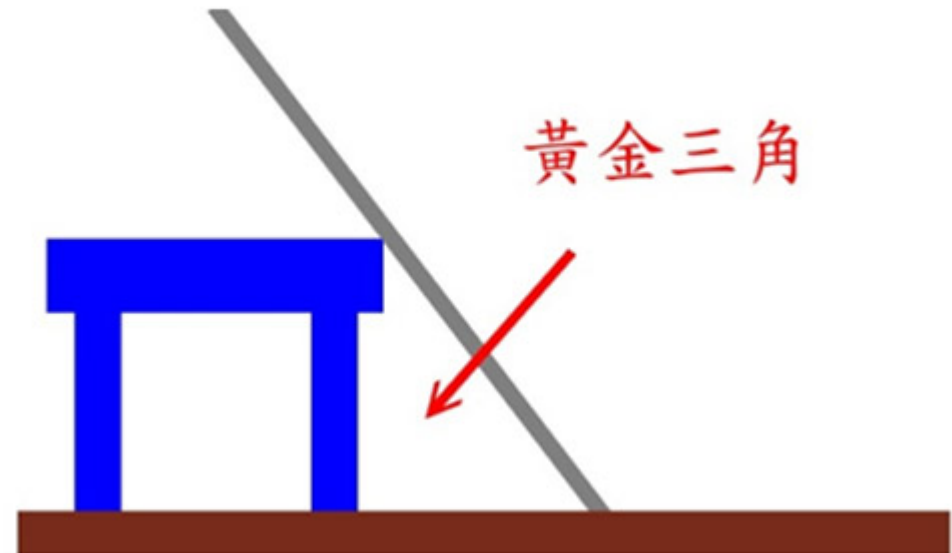
躲在桌子底下，如果會被壓死，代表桌子垮了，躲在桌子旁邊一樣會被壓死，根本不會形成所謂的「黃金三角避難空間」。

地震時，**沒有一定會形成所謂「黃金三角避難空間」的地點**

建議躲在桌子底下

1. **避免被掉落物打到**
2. **不會被翻覆的桌子壓到**
3. **不會被移位的桌子擠扁**

但是玻璃桌面底下不適合躲藏，因為沒有保護效果，還會被破碎的玻璃割傷。



地震時在同一時間關爐火、關電源、打開大門、找堅固的掩蔽體躲藏，做的到嗎？

最好依下列步驟進行保護措施：

- 一、關爐火
- 二、找堅固的掩蔽體躲藏
- 三、開大門
- 四、關電源

警報感知器



定溫式



差動式



偵煙式

第一種室內消防栓



第一種室內消防栓



緊急電話



消防安全設備種類



揚聲器

廣播主機

撒水頭

緊急照明燈

火警探測器

手動報警機



室內消防栓



滅火器



火警受信總機

各種設備之送水口與採水口

消防專用蓄水池之採水口



泡沫設備之送水口



檢查滅火器是否堪用

- 三個重點
- 壓力表
- 有效期限
- 鋼瓶外觀



滅火之基本方法？

窒息、冷卻、移除、連鎖反應

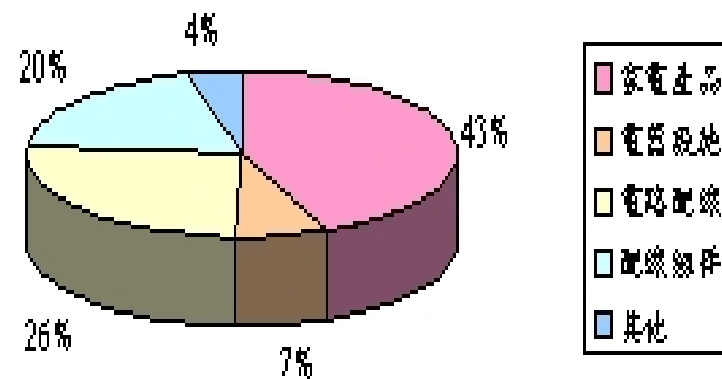
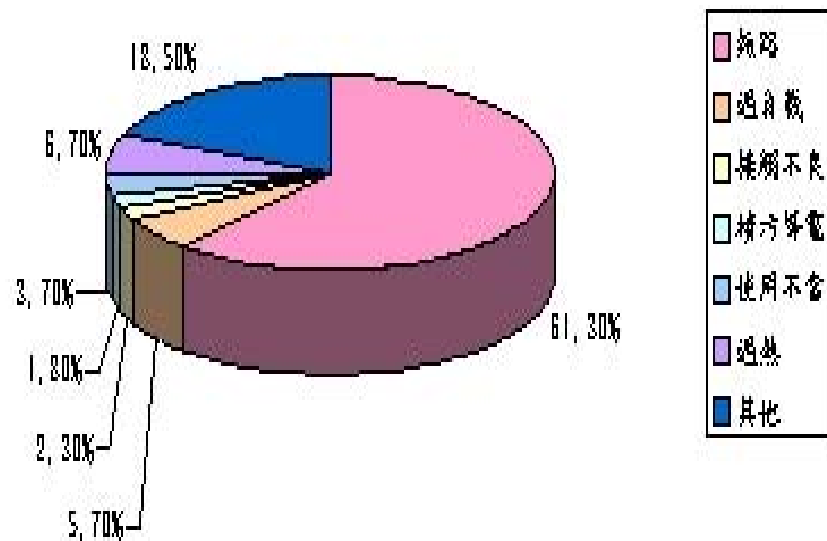
為什麼滅火器有的有軟管，有的只有噴嘴？

5型以上之滅火器，因重量較重及體積較大，直接左右移動滅火器較不方便，必須依靠軟管輔助，才能達到最佳之滅火效果



伍、用電安全對策(一)

◎電氣火災佔每年火災總數三成以上，成因可分為**短路**、**過負載**、**接觸不良**、**漏電**等，其中以**短路**佔七成最多



伍、用電安全對策(二)

◎引發電氣火災的家電產品，前三名是**電風扇**、**電燈**、**冷氣機**。

◎造成電器「短路」的原因

- * 電源線絕緣不良
- * 插頭內導線斷開
- * 電器內部導線接頭鬆動
- * 電線斷開而發生碰觸

◎電器最容易發生短路的地方

- * 常受到彎曲
- * 拉扯的插頭
- * 電線、電器連接處



◎家中滅火器最少要買幾具

每1戶最少1具

◎滅火器最好放置於何處？

房間及客廳及大門口是最佳選擇

◎滅火器的使用時機

以火勢的大小作為判斷

◎一具滅火器可連續噴射多少時間？

最少8秒

◎乾粉滅火器換藥

乾粉固化結塊、壓力不足

伍、用電安全對策(三)

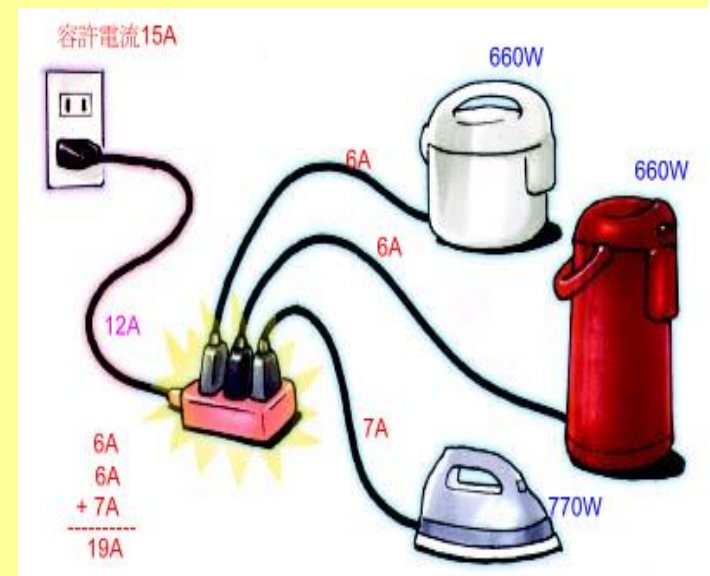
◎短路為電氣火災之主因：

*家電產品以電源線發生比率較高，多因**電源線拉扯、擠壓造成損傷而起火**

*電路配線中以室內配線最多，因其多包藏於室內裝潢中，不易查覺且**易因老舊未更換或破損而造成火災**

*配線組件中則以**延長線為最高**，其用途本非供長期固定用途使用，再加上選購及使用不當，自然易生意外

用電安全 $P=V*I$



伍、用電安全對策(四)

- ※防止絕緣劣化造成漏電短路
- ※插座線路連接及固定良好
- ※線路設備避免過載使用
- ※避免延長線之濫用
- ※選用適當保險絲或過載斷路器
- ※裝置漏電斷路器或警報器
- ※防止靜電火花放電
- ※危險場所採用防爆電氣設備及配線
- ※裝設避雷針或避雷器
- ※採用防火防煙電纜(線)
- ※採用防火建材
- ※消防與逃生

◎滅火器放在車內會不會爆炸？

不會爆炸

◎火場應變技巧中，有一個非常簡單卻非常實用之保命方法—關門

◎火場逃生下樓梯採倒退頭上腳下方式

◎電線插頭不用時要拔掉，要常常清潔，特別是水氣較高之處所，特別注意積污導電現象

◎發生火警時，乾毛巾和濕毛巾都可以用

陸、防止縱火對策(一)

縱火動機

由於縱火行為無須專業技術，短時間即可完成且免脫容易，縱火動機包羅萬象，歸納可達28項以上，列舉最常見

縱火動機	說明
感情因素	1. 男女私情難解而縱火。 2. 依統計因感情因素而縱火者，女性較男性高，其主因不外男性遺棄、外遇或情變所致
畏罪滅證	犯罪者因畏罪而滅證後，其中放火滅證最為快速且有效。
怨恨報復心理	因怨恨或不滿而縱火。
詐欺謀利	為詐領救濟金、保險金而縱火。
精神疾病	指心理（精神）病患、吸毒及毒癮發作意識不清而縱火。

什麼樣的環境最容易被縱火？

髒亂、機車亂停、沒有管理之集合住宅、空屋

什麼時間最容易被縱火？

縱火火災多發時段為0~5點

陸、防止縱火對策(二)

公共建築物或場所應注意事項

1. 監控死角應避免堆積可燃物並整理整齊
2. 對不常使用場所或房間應上鎖，勿使人隨意進出
3. 對進出者採錄影監視
4. 對監控死角應設閉路電視消滅死角，並加強巡查
5. 建築物內裝及飾品，儘量採用不燃材料

下班後應注意之事項

1. 基地及建築物內，採取防止閒人進入之措施
2. 火源責任者或最後離開者，對火氣、水氣及鎖門等事項，應予確認安全
3. 依季節狀況，加強巡視，並依建築物使用形態，採取萬全之防止縱火對策
4. 建立假日與夜間之巡邏體制。可燃物除需要整理整齊外，對其放置場所，予以詳加檢討，務求安全
5. 預備鑰匙之保管場所，應予注意。

◎氣體（CO²）滅火器使用後，藥劑沒用完，還可不可以繼續使用？

可以繼續使用，但是少於30%時應重新灌充

◎瓦斯有沒有毒？

瓦斯沒有毒，但燃燒不完全會產生一氧化碳

◎液化鋼瓶為何不能橫放？

液體瞬間流出至大氣中會立即膨脹250倍

◎隨手關閉瓦斯開關

洩漏之瓦斯濃度在爆炸範圍，引起瓦斯爆炸

陸、防止縱火對策(三)

<p>應上鎖場所管理之應注意事項</p>	<ol style="list-style-type: none">1. 對應上鎖之出入門扇及窗戶多加留意，尤其複合用途建築物應建立聯絡體制留意上鎖處所
<p>初期滅火應注意事項</p>	<ol style="list-style-type: none">1. 對全體員工應加強初期滅火要領之訓練2. 增設滅火設備及員工易操作之滅火用具3. 監控死角應裝設水警自動警報設備加強測試
<p>消防防護計畫應充實之事項</p>	<ol style="list-style-type: none">1. 應充實當附近場所或建築物發生火災時，本場所應採取初步警戒措施2. 加強宣導以提高員工或居住者之防止縱火意識3. 依建築物配置及用途狀況，擬定巡邏警戒體制

人睡覺時，可不可能被濃煙嗆醒？

人處於睡眠當中，聽覺最敏銳，觸覺次之，視覺再次之。嗅覺則是沒有反應的，否則鬧鐘為什麼不做「噴煙」，要做「震鈴」的？

家庭中最重要消防安全設備是什麼？

獨立式住宅用警報器



人類在緊急狀態時，所表現的特性

◎歸巢特性：

對於自己每天生活的空間比較有安全感，況且有些人折返自己的房間也有保護財產之意。

◎習慣特性：

對於每天經常使用之走廊、樓梯及入出口，比較熟悉有安全感。

◎從眾特性：

在生活的環境之中，常常眾人一起行事可獲得安全。

◎向光特性：

在黑暗或視線不清之下，希望能獲得安全，則朝明亮能看清楚的地方前進。

◎往開闊地方：

愈開闊的地方其障礙可能愈少，安全性也可能較高，而且生存之機會也可能比較多。

◎駝鳥心態：

在危險逼近時，無法有效的應變，只好躲入浴室或爬到窗外及屋角，以減少危險。

◎潛力被激發：

人在危急時，常能使出意想不到的力量，而排除一些障礙，以安全逃生。

◎高度焦慮性：

只能接受最簡單明顯的事，避難誘導之廣播或標示，應力求簡潔清楚，最好能以圖形來代替文字，以爭取寶貴的時間。

柒、一氧化碳中毒(一)

97年1-2月

近兩月一氧化碳中毒15死36傷

時間	地點	原因	人數
0228	基隆市	熱水器間 不通風	3死 4傷
0225	新竹縣 竹北市	熱水器間 不通風	2死 1傷
0215	桃園縣 龍潭鄉	炭式火鍋店 排風不良	27傷
0213	台南縣 東山鄉	天冷生火取暖 通風不良	1死
0210	台北縣 新店市	熱水器間 不通風	4傷
0205	台北市 社子島	熱水器間 不通風	2死
0129	新竹縣 竹北市	熱水器間 不通風	2死
0129	新竹縣 竹東鎮	熱水器間 不通風	1死
0129	嘉義市	熱水器間 不通風	2死
0102	雲林縣 土庫鎮	熱水器間 不通風	2死

柒、一氧化碳中毒(二)

正確



柒、一氧化碳中毒(三) X錯誤



資料來源：蘋果日報

陽台窗鎖生機瓦斯奪命 2010/01/02

◎住台北縣的潘○○和妻子張○○，在98年12月29日返回中壢娘家探望岳父張○○，當晚三人洗澡因天冷，沒把陽台外的窗戶打開通風，讓熱水器產生的一氧化碳流竄屋內，凌晨發現丈夫摔下床卻叫不醒，接著她也昏迷；張父供稱，翌日十時發現兩人沒起床，趕緊打119求救，未久自己也昏了過去，消防隊破門救人。



一氧化碳中毒奪命

2011-02-15

◎2010年1月1日到12月29日止，共發生53件
一氧化碳中毒，造成17人死亡、123人受傷

◎2011年1月1日到2月14日止，共發生33件
一氧化碳中毒，造成8人死亡、88人受傷

◎發生一氧化碳中毒事件因素

* 瓦斯或天然氣熱水器未安裝於正確的地點

* 未保持通風

* 未使用強制排氣

一氧化碳中毒

一氧化碳中毒事件，近年來成為國人家居環境的隱形殺手，亦是一般俗稱的**瓦斯中毒**。因其**無色無味**，一般人在中毒後，往往僅有**疲倦、昏眩**等不適症狀，中毒者最後會在**昏睡中死亡**。

在氧氣充足的環境下，瓦斯會充分燃燒成為**無害的二氧化碳**；但若氧氣不足，燃燒便會**不完全**，而產生**一氧化碳**。一氧化碳對血液血紅素的結合力，為氧氣的**200至250倍**，因而會搶先氧氣與血紅素結合，形成**一氧化碳血紅素(COHb)**，造成人體無充足氧氣，因此產生**一氧化碳中毒現象**

預防一氧化碳中毒

◎要保持環境的「通風」

避免陽台違規使用或加裝門窗、紗窗及晾曬大量衣物

◎要使用安全的「品牌」

熱水器應貼有CNS（國家標準）及TGAS（台灣瓦斯器具安全標誌）檢驗合格標示。

◎要注意安全的「安裝」

僱用合格專業技術士進行「安裝」，選購屋外式（RF）熱水器應裝置於室外通風良好處所，選購室內型燃氣熱水器如半密閉強制排氣式（FE）及密閉強制排氣式（FF）等熱水器，應裝設適當的排氣管。

◎要注意平時的「檢修」

熱水器應定期檢修或汰換，若發現水溫不穩、改變熱水器設置位置或更換組件時，應請合格專業技術士為之。

◎安全門主要的用途為何？

阻隔火煙

◎在室內逃不出去怎麼辦

拿毛巾或布塞住門縫，防止濃煙進入，到靠大馬路之窗口，揮舞明顯物品或打119告知所在位置

◎身上著火時怎麼辦

切記「停躺滾」



感謝聆聽
敬請指教

