

課程教學目標

- ✦ 消防安全設備琳瑯滿目，但是其中卻有許多密不可分之關連性，藉由深入淺出地介紹各種設備之性能，以期協助各位釐清其中各種設備之關係。

講師介紹

- ✦ 姓名：梁全順
- ✦ 任職機構：台南市政府消防局
- ✦ 職稱：副局長
- ✦ 聯絡信箱：shun19119@yahoo.com.tw

猜猜看

1. 發現火警至失控時大約經過多久？

30秒

一分鐘

五分鐘

十分鐘

2. 火災失控後逃生，你有多少時間？

一分鐘

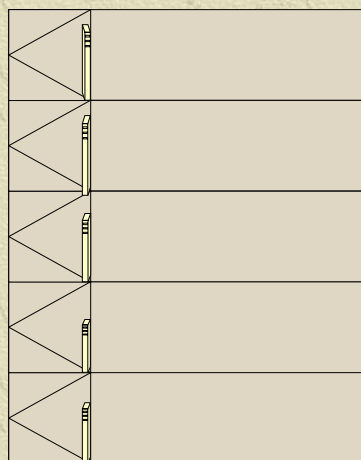
五分鐘

十分鐘

十五分鐘

安全門平常是要保持
開啟或關閉？

火災時，有何影響！



通風且人可以自由進出





平時保持安全門關閉狀態



防火手段可區分為

- 主動式防火 (Active fire precaution)
以消防設備為主，是隨著建築物本體的規模、複雜程度變大而賦予之強化措施。
- 被動式防火 (Passive fire precaution)
以材料、構件、構造為主，是建築物防火安全設計的基本措施

防火避難設施

防火設施	避難設施
1. 防火區劃	1. 避難通道
2. 防火門	2. 出入口
3. 防火門窗	3. 樓梯 直達樓梯、安全梯、特別安全梯、
4. 內部裝修限制 木部裝修材料、油漆物品	4. 其他避難設施 露台、屋頂平台
5. 防火梯	5. 緊急昇降機
6. 防火樓梯	6. 走廊
7. 防火隔間	7. 燒傷

區劃的意義：具體而言，乃在於利用建築體本身防火構件所形成的空間將火災局限在該空間內，以達到防止或延緩火陷、煙氣擴散及增進人員避難逃生安全之目的




第一部份：消防安全設備之種類

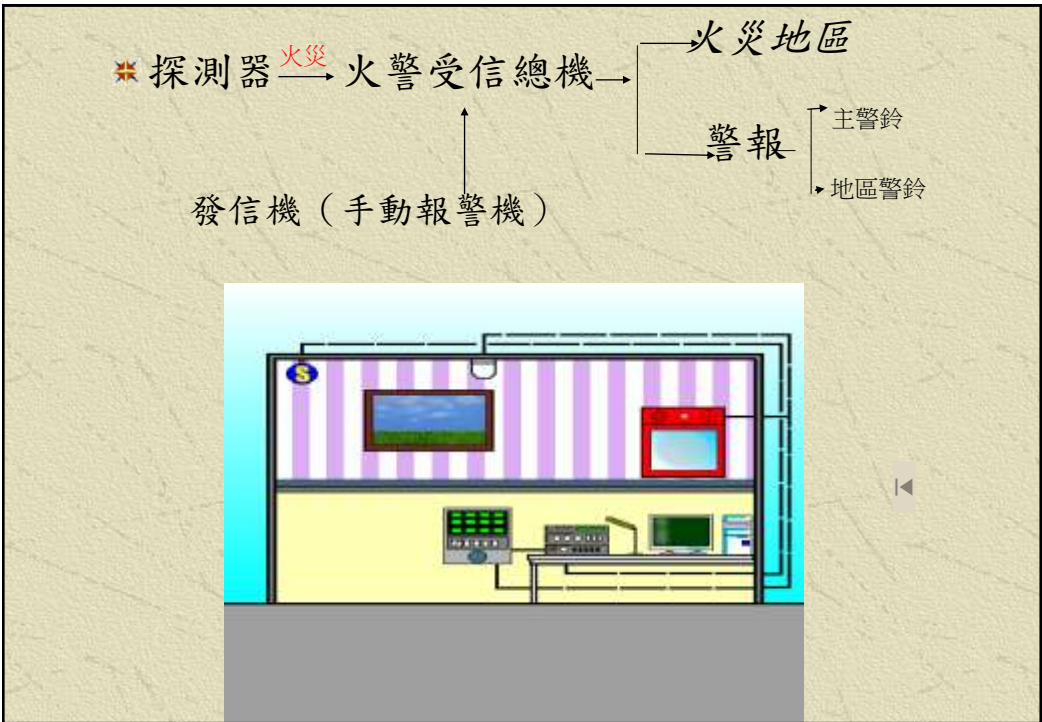
消防安全設備種類就用途及功能區分，可區分為：

- 一、滅火設備。
- 二、警報設備。
- 三、避難逃生設備。
- 四、消防搶救上之必要設備。
- 五、其他經中央消防主管機關認定之消防安全設備。

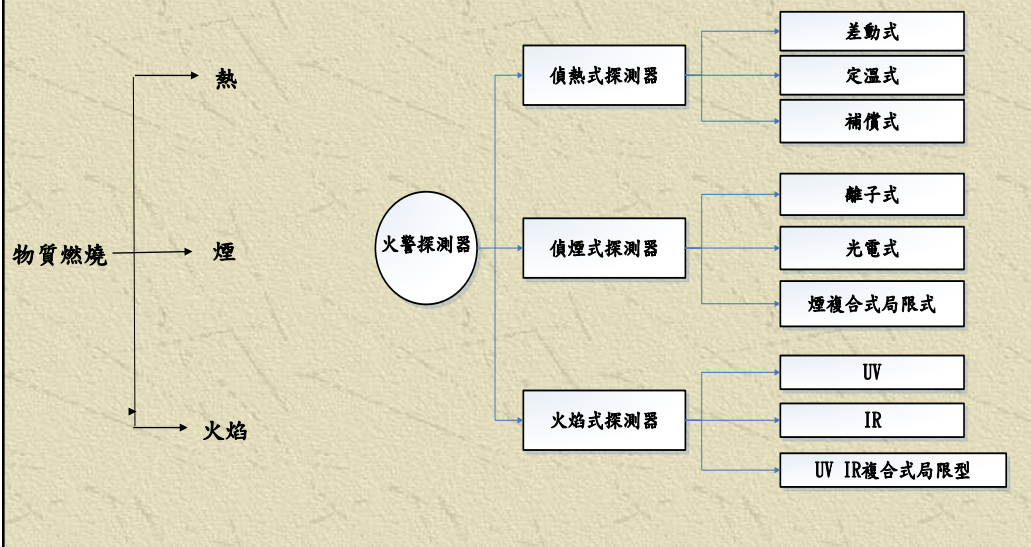


一、警報設備

- ✱ 警報設備：指報知火災發生之器具或設備。
 - (一) 火警自動警報設備。
 - (二) 手動報警設備。
 - (三) 緊急廣播設備。
 - (四) 瓦斯漏氣火警自動警報設備。 



探測器種類



如何正確的選用探測器

- ✦ 探測器功能皆不相同。
- ✦ 選用火警探測器時之注意事項：
 1. 充分掌握防護空間平時作業環境狀態。
 2. 可能的火災分類和早期的燃燒現象。
 3. 選擇已充分明瞭其適用功能之特定火警探測器種類。

※ 火警表示

※ 復舊（復歸）開關

※ 配線斷了

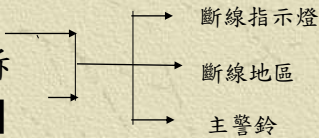
探測器被拆

【斷線表示】

※ 開關注意燈

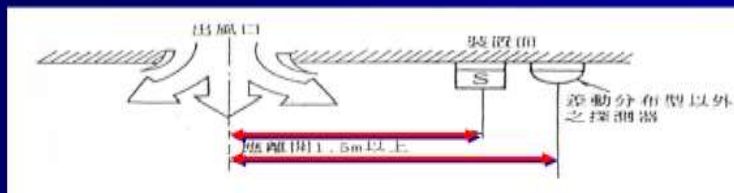
※ 電話聯絡裝置

※ 蓄積型受信總機



自動警報設備施工要領

- 天花板上設有出風口，除火焰式、差動式分布型及光電式分離型探測器外，應距離該出風口1.5M以上。

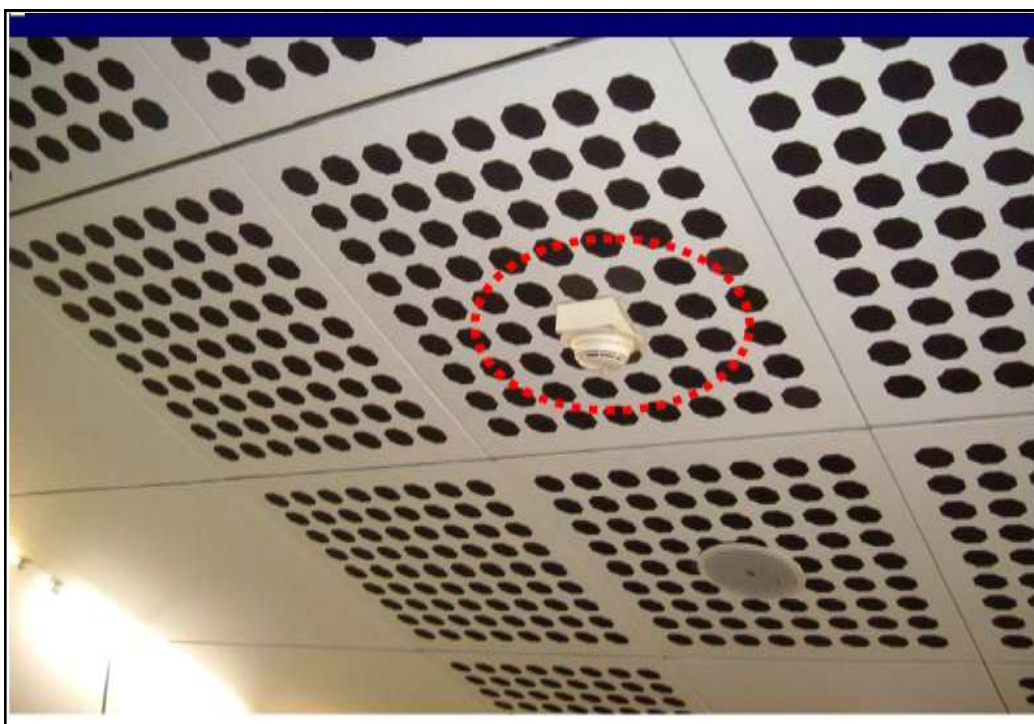


消防系統相關案例探討

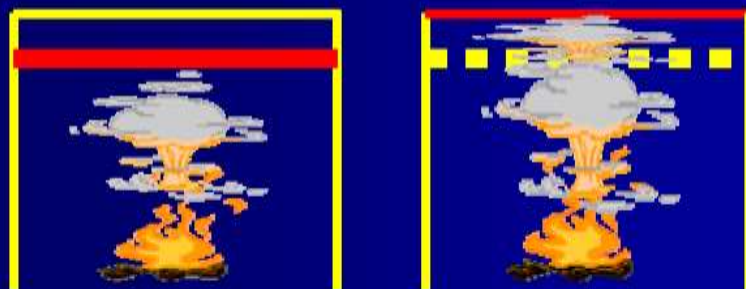


缺失-距離出風口過近

95



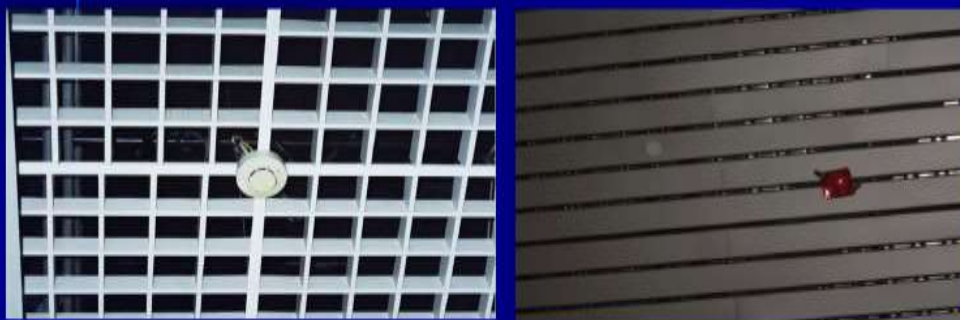
裝置面的定義



可蓄煙蓄熱之裝修面才視為消防設備之裝置面

71

裝置面的定義



72

距離裝置面的影響



74





小 結

- ✦ 火警自動警報設備其主要分為三大類：偵熱式、偵煙式及火焰式探測器。
- ✦ 探測器之性能及適用範圍不同，切勿濫用。
- ✦ 探測器之主要功能為早期偵測火災，以利人員及時因應。



二、滅火設備

- ✦ 滅火設備：指以水或其他滅火藥劑滅火之器具或設備。
 - (一) 滅火器、消防砂。
 - (二) 室內消防栓設備。
 - (三) 室外消防栓設備。
 - (四) 自動灑水設備。
 - (五) 水霧滅火設備。
 - (六) 泡沫滅火設備。

水系統滅火設備
- ✦ (七) 二氧化碳滅火設備。
- (八) 乾粉滅火設備。

化學系統滅火設備

(一)滅火器、消防砂

- * 是以撲滅初期階段火災為主要目的。
- * 的我國常供使用之滅火器其滅火藥劑以泡沫、二氧化碳、乾粉、海龍較為常見，但對於特殊物質造成的火災，如積體電路工廠所使用的特殊高壓氣體火災，保留消防砂以供滅火仍有其必要。

火災之分類

種類	燃料	說明	特點
A類 火災	普通 可燃 液體	普通可燃物如木製品、紙類、織物、棉、毛、漆、油類、糖、油類等發生火災。如普通酒精燈之滅火即屬此類。	可以用水滅火。一般的常備滅火器其滅火藥劑均能撲滅A類火災。
B類 火災	油類 可燃 液體	可燃物如石油類、汽油類、煤油類、酒精類、油類、漆類、油類等發生火災。	不可用水滅火。應採用乾粉滅火器、泡沫滅火器。此類火災用乾粉滅火器最為有效。
C類 火災	電器 可燃 液體	在電路中，絕緣材料如木、棉、紙、油類、塑料、橡膠、漆類、油類等發生火災。	有的可燃物本身不燃，但火災時會產生可燃氣體，如絕緣材料燃燒時所產生的可燃氣體，應採取適當的措施。
D類 火災	金屬 可燃 液體	可燃物如鎂、鋁、鈉、鉀、鈣、銣、銶等金屬或其化合物發生火災。	這些物質燃燒時溫度極高，且不可用水滅火。這些火災應採用特殊滅火劑如鎂粉、鈉粉等。

滅火器種類	滅火藥劑
水滅火器	水+防凍劑
強化液滅火器	水+K ₂ CO ₃
泡沫滅火器	化學泡沫、機械泡沫
鹵化烷滅火器	海龍1301、海龍1211
二氧化碳滅火器	二氧化碳
乾粉滅火器	BC、KBC、ABC、XBC乾粉

📖 常見之滅火器種類



📖 常見之滅火器種類(續)



輕水泡沫滅火器

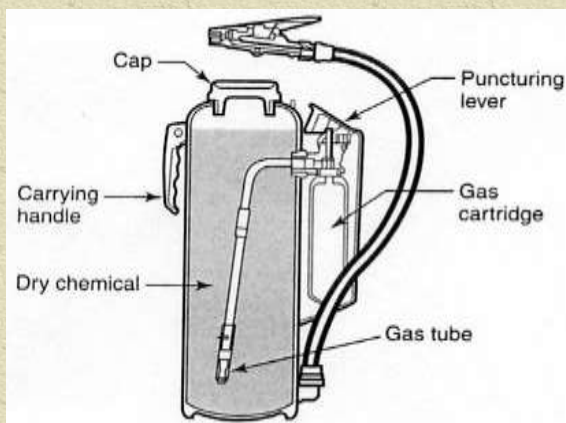


泡沫滅火器

滅火器之種類與構成



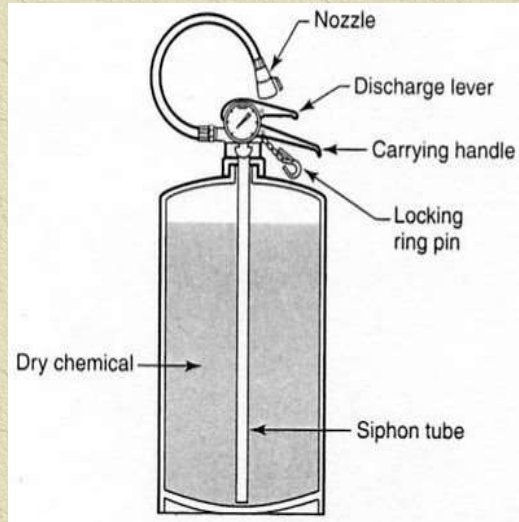
加壓式
滅火器



滅火器之種類與構成(續)



蓄壓式
滅火器



滅火器之種類與構成(續)



蓄壓式滅火器
(輪架式)



加壓式滅火器
(輪架式)

📖 依火災種類選用適用之滅火器

適用之滅火器 火災分類	水	機械 泡沫	二氧 化碳	鹵 化 烷	乾粉		
					ABC類	BC類	D類
A類火災	○	○	×	△	○	×	×
B類火災	×	○	○	○	○	○	×
C類火災	×	×	○	○	○	○	×
D類火災	×	×	×	×	×	×	○

註：
○ 表示適用 × 表示不適用 △ 表示需視滅火器型號而定



應設置滅火器的場所

甲類場所、地下建築物、幼稚園、托兒所

總樓地板面積在150平方公尺以上的乙、丙、丁類場所

設於地下層或無開口樓層，且樓地板面積在50平方公尺以上之各類場所

設有放映室或變壓器、配電盤及其他類似電氣設備之各類場所

設有鍋爐房、廚房等大量使用火源之各類場所

大眾運輸工具

滅火器設置規定

滅火器應符合國家標準（以下簡稱CNS）一三八七規定，並依下列規定設置：

、視各類場所潛在火災性質設置，並依下列規定核算其最低滅火效能值：

（一）供第十二條第一款及第五款使用之場所，各層樓地板面積每一百平方公尺（含未滿）有一滅火效能值。

（二）供第十二條第二款至第四款使用之場所，各層樓地板面積每二百平方公尺（含未滿）有一滅火效能值。

（三）鍋爐房、廚房等大量使用火源之處所，以樓地板面積每二十五平方公尺（含未滿）有一滅火效能值。

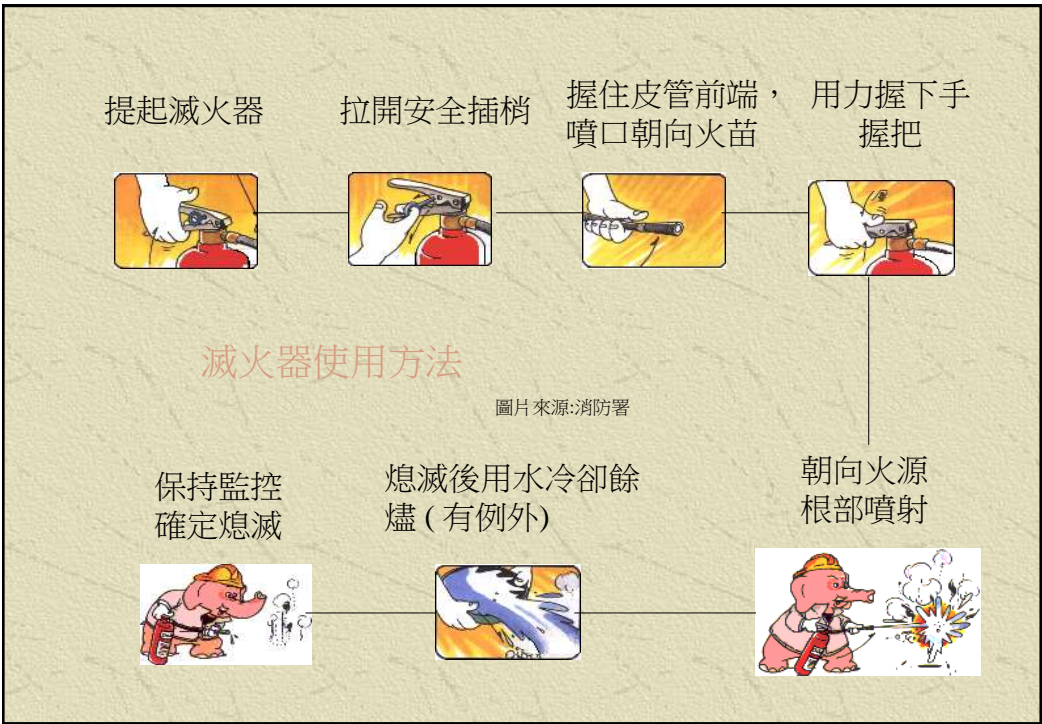
※ 二、電影片映演場所放映室及電氣設備使用之處所，每一百平方公尺（含未滿）另設一滅火器。

※ 三、設有滅火器之樓層，自樓面居室任一點至滅火器之步行距離在**二十公尺以下**。

※ 四、固定放置於取用方便之明顯處所，並設有長邊二十四公分以上，短邊八公分以上，以紅底白字標明**滅火器字樣之標識**。

※ 五、懸掛於牆上或放置滅火器箱中之滅火器，其上端與樓地板面之距離，**十八公斤以上者在一公尺以下，未滿十八公斤者在一點五公尺以下**。

※ 六、大眾運輸工具每輛（節）配置一具。



📖 滅火器使用方法



滅火器簡易檢查要領

- (一) 外表是否有生鏽、龜裂現象
- (二) 核對滅火器種類、規格及數量是否符合規定
- (三) 藥劑使用年限是否過期
- (四) 插梢有無損壞或脫落現象
- (五) 噴嘴有否阻塞
- (六) 是否貼有商檢局檢驗合格證明
- (七) 滅火器外標示是否清楚易見
- (八) 壓力表指針是否在綠色範圍

判斷滅火器送驗時，廠商有無檢查？





(二) 室內消防栓設備

- ✦ 目的係在供初期撲滅初期火災至及於建築物內部構造階段(中期)的火災之用。
- ✦ 由水源、加壓送水裝置、室內消防栓、啟動裝置、補充水裝置、水帶、瞄子、配管、閥、緊急電源等所構成的。
- ✦ 由於需賴人員之操作，所以必須事先作充分之訓練，以熟習操作之要領。



📖 室內消防栓設備之組件

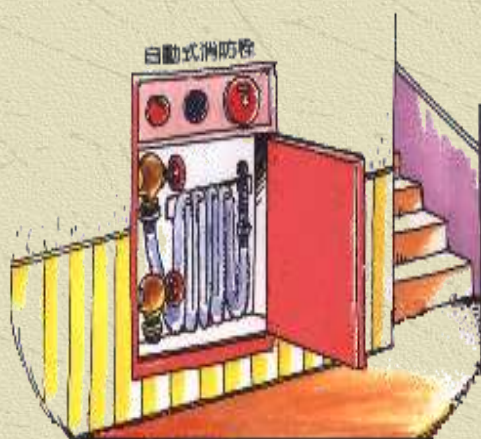
消防幫浦



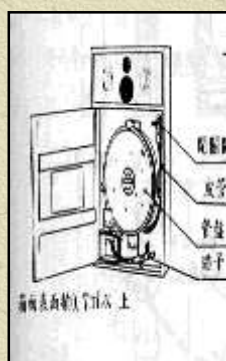
緊急發電機組



室內消防栓



第一種室內消防栓



第二種室內消防栓

室內消防栓設備之組件(續2)

直線水霧瞄子



快速接頭



消防水帶

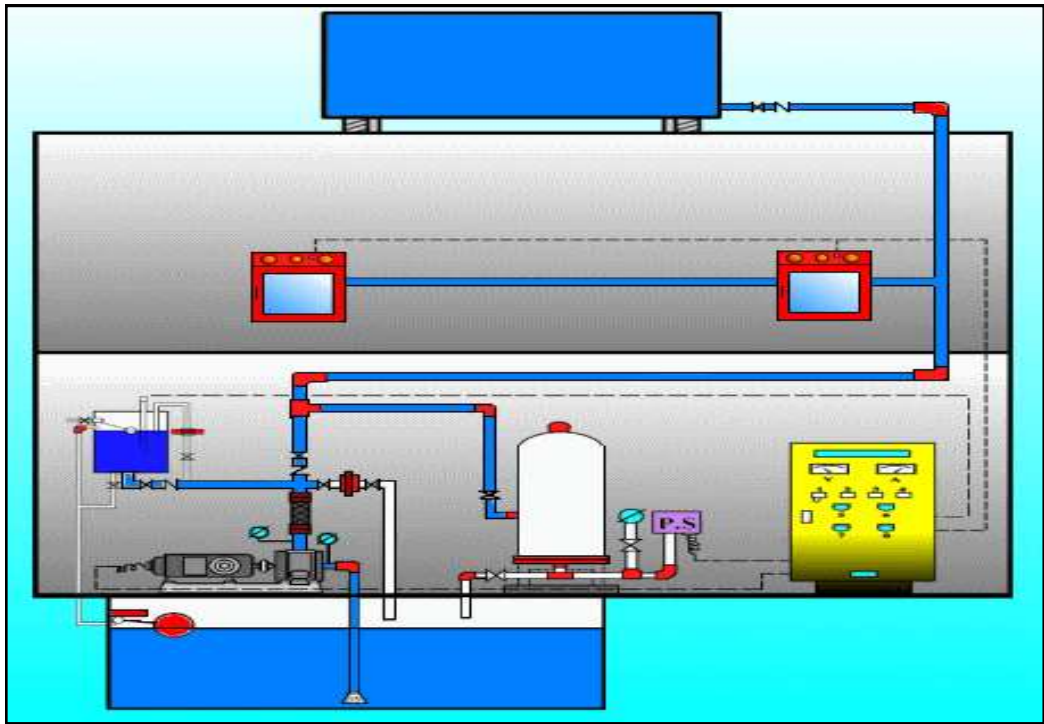


採水口



送水口





室內消防栓之相關規定

種類 項目	第一種室內消防栓	第二種室內消防栓
水平防護距離	25公尺以內	15公尺以內
放水壓力	1.7-7kgf/cm ²	2.5-7kgf/cm ²
放水量	應大於每分鐘130升	應大於每分鐘60升
水帶或皮管	應有2條15公尺水帶，以及快速接頭 (若防護距離小於15公尺時，可改換成 2條10公尺的水帶)1組水帶架	1條20公尺之皮管 管盤1具
瞄子	應有1具13mm以上的瞄子(直線水霧兩 用型)	1具瞄子(直線水霧兩用型， 附易開關裝置)
開關閥高度	距樓地板於0.3-1.5公尺處	
消防栓箱身規定	應為不燃材料或是厚度1.6mm以上之鋼板製箱	
消防栓箱面面積	應大於0.7平方公尺(箱面上"消防栓"字樣每字須大於20平方公分，明顯且不易脫落)	
屋頂水箱水量	應大於0.5立方公尺(連接水箱之配管，平時應充滿水)	應大於0.3立方公尺(連接水箱之配管，平時應充滿水)

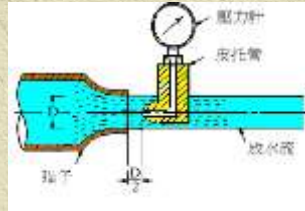
室內消防栓系統瞄子放水性能測試

放水型態	第一種消防栓	第二種消防栓
放水壓力	1.7-7kgf/cm ²	2.5-7kgf/cm ²
放水量	130 l/min	60 l/min

實務上，由比托計（水壓錶）測得之水壓，帶入下列公式中，即可求得放水量，而測水壓之方法如下：

$$Q = 0.653 D^2 \sqrt{p}$$

Q：放水量 (l/min)
 D：瞄子口徑 (mm)
 P：瞄子口測得之壓力 (kgf/cm²)



水壓錶圖示

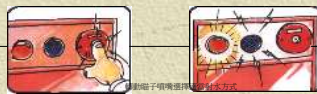


實際放水測試情形

平時多注意消防栓的位置



發現火警按下手動報警按鈕



圖片來源:消防署

報警警示燈會閃和鈴聲大作



打開消防栓箱



取出瞄子(噴嘴)



小心反作用力
非常大
一定要緊握瞄子噴嘴



轉動瞄子噴嘴選擇適當射水方式



取下水帶並完全拉伸



注意將接頭接牢，然後轉動制水閥



📖 室內消防栓設備之使用方法



三、避難逃生設備之種類

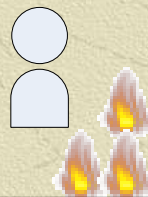
✱ 避難逃生設備：指火災發生時為避難而使用之器具或設備。

(一) 標示設備：出口標示燈、避難方向指示燈、避難指標。

(二) 避難器具：指滑台、避難橋、救助袋、緩降機、避難繩索、滑杆及其他避難器具。(輔助性)

(三) 緊急照明設備。

使用避難器具？通道逃生？

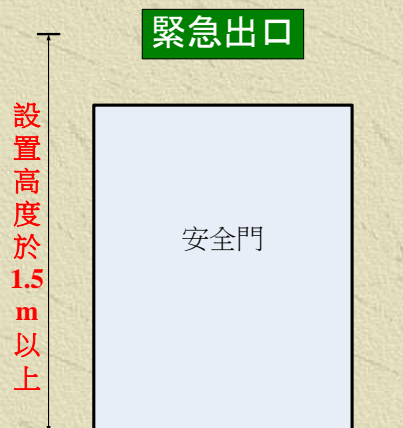


標示設備

種類	裝置高度
出口標示燈	$\geq 1.5\text{m}$ ，於出入口上方
避難方向指示燈	$\leq 1\text{m}$ ，但室內通道之方向指示燈，不在此限
避難指標	(設置於出入口時)： $\leq 1.5\text{m}$ (走廊)：於轉彎處

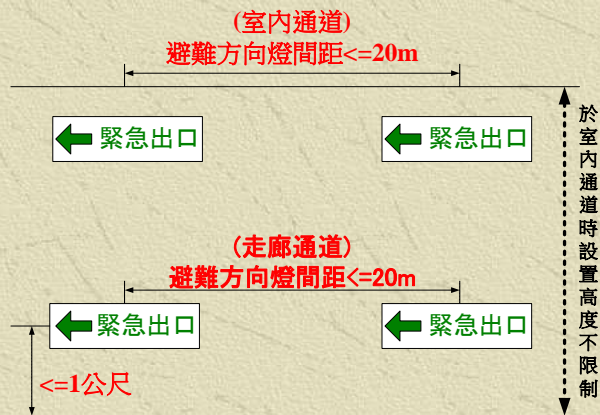
標示設備(續2)

出口標示燈相關規定



標示設備(續3)

避難方向指示燈相關規定



緊急照明設備(續1)

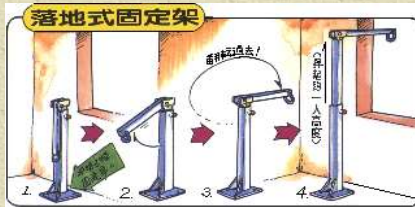
- ✱ 地下建築物之地下通道:
其地板面之水平照度 $\geq 10\text{LUX}$
- ✱ 其他場所:
其地板面之水平照度 $\geq 1\text{LUX}$

緩降機固定架

如何使用緩降機



圖片來源:消防署



緩降機之組件

緩降機本體



支固器具





圖片來源:消防署

自盒中取出緩降機



順勢拉繩索到頂，以便下一位使用



打開掛勾接口、掛上固定架、安全索套在腋下。



下降後立刻拿開安全索



放開雙手，雙手輕觸壁面



調節器至胸口不超過一臂長



拉緊調節器下兩條繩索以增加安全性

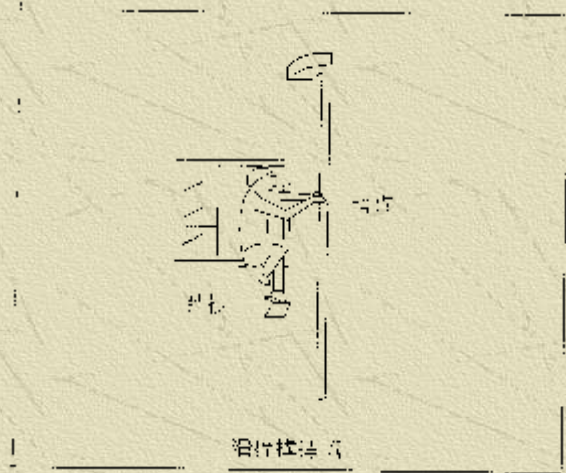


攀出窗外後面向牆壁

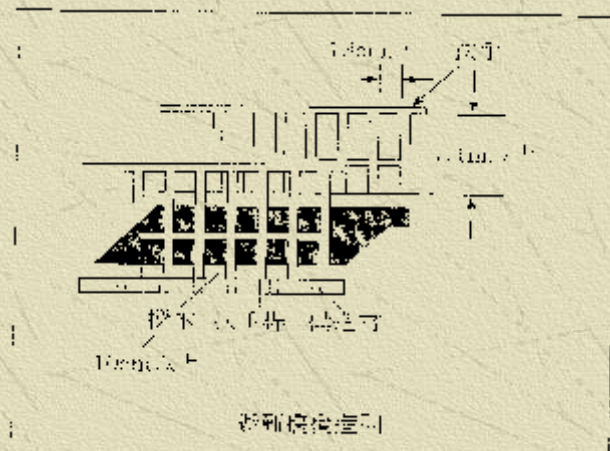
📖 緩降機使用方法



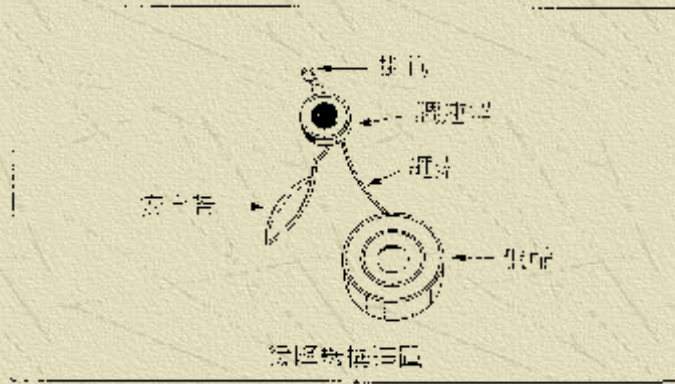
滑杆



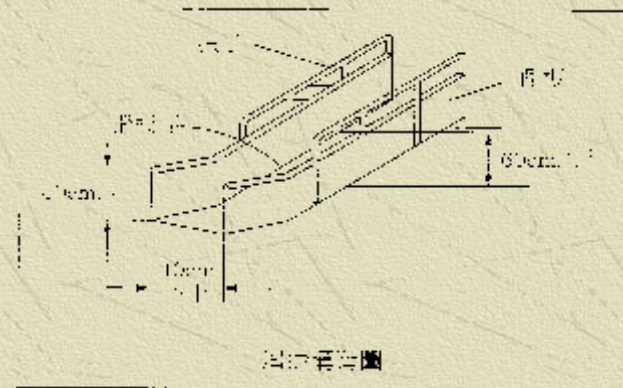
避難橋



緩降機



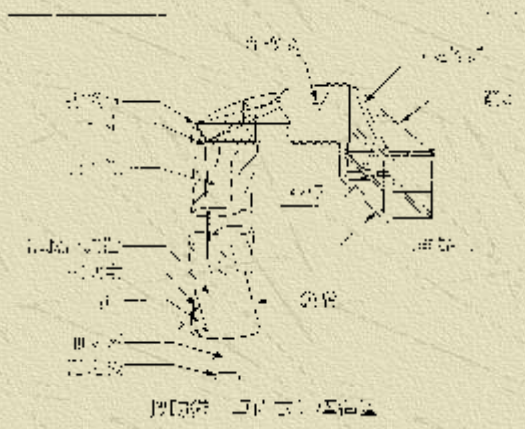
滑台



避難梯



救助袋



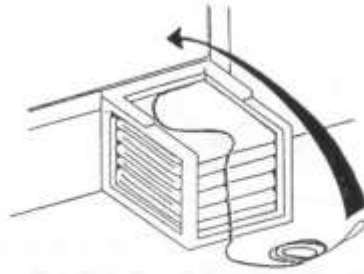
三、避難設備

(一)設置及下降要領

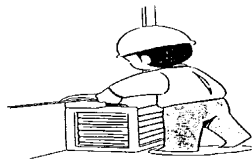
1、斜降式救助袋操作要領(如圖 8-8)。



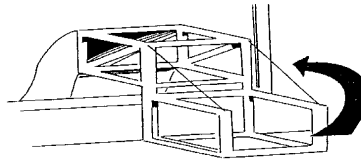
① 從保管箱取出救助袋



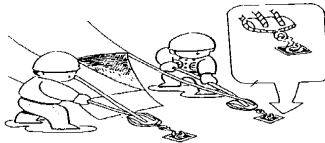
② 將引導砂袋(繩索)向下面投擲



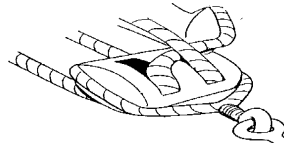
③ 連絡下面擔當者，將救助袋降下



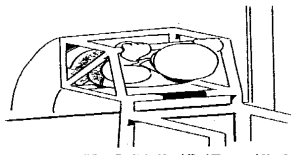
④ 救助袋降下後，拉開固定架



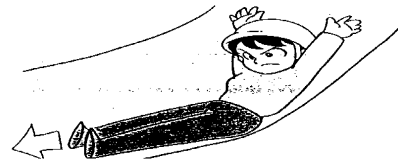
⑤ 將掛鈎鈎住固定環



⑥ 將滑車間之繩索拉緊並將末端逆向夾住

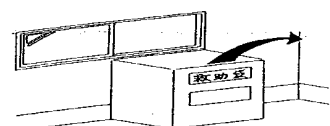


⑦ 腳先入袋，雙手握住橫桿，使身體下降

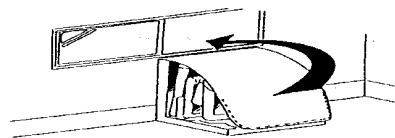


⑧ 兩手上舉雙足微抬以腰下滑

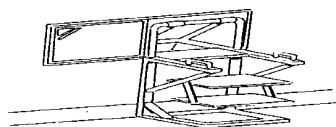
2、垂直式救助袋操作要領(如圖 8-9)。



① 掀開箱蓋



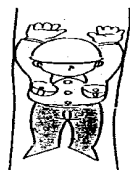
② 將袋投下窗戶



③ 將支架向窗外翻出

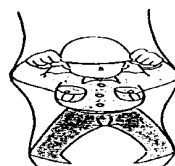


④ 腳先入袋



⑤ 將身體伸直雙手自然上舉雙腳伸直

⑥ 下降速度太快時，可用肘或腳剎車

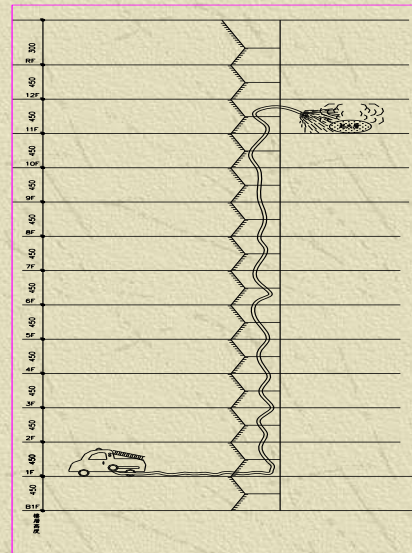
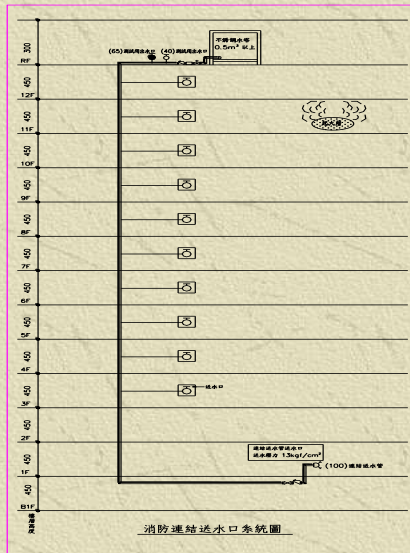


小 結

✱ 所謂避難器具是指火災發生之際，無法從建築物本身所設置的避難設施(如室內安全梯、室外安全梯等)進行避難時，可以緊急輔助受困人員從室內向室外安全處所避難逃生用的器具。

四、消防搶救上之必要設備

- ✳ 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要之器具或設備。
 - (一) 連結送水口。
 - (二) 消防專用水池。
 - (三) 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）。
 - (四) 緊急電源插座。
 - (五) 無線電通信輔助設備。



立管 + 送水口 + 出水口 + 水帶箱 (10樓以上)

消防搶救上之必要設備

✦ 連結送水管：

- 高層建築物或地下街，消防車可利用建築物之送水管直接送水，即可迅速從事消防活動之設備。
- 下列場所應設置連結送水管：
 - 一、五層或六層建築物總樓地板面積在六千平方公尺以上者及七層以上建築物。
 - 二、總樓地板面積在一千平方公尺以上之地下建築物。



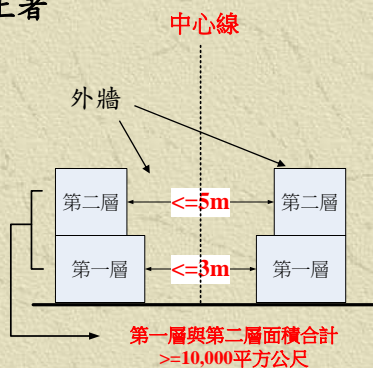
消防搶救上之必要設備(續1)

※ 消防專用蓄水池

- 一定規模以上之建築物應設置蓄水池以供緊急使用，其方式有蓄水池、游泳池等。
- 下列場所應設置消防專用蓄水池：
 - 各類場所其建築基地面積在二萬平方公尺以上，且任一層樓地板面積在一千五百平方公尺以上者。
 - 各類場所其高度超過三十一公尺，且總樓地板面積在二萬五千平方公尺以上者。
 - 同一建築基地內有二棟以上建築物時，建築物間外牆與中心線水平距離第一層在3公尺以下，第二層在5公尺以下，且合計各棟該第一層及第二層樓地板面積在10000平方公尺以上者。(如下圖)

消防搶救上之必要設備(續1)

- 同一建築基地內有二棟以上建築物時，建築物間外牆與中心線水平距離第一層在3公尺以下，第二層在5公尺以下，且合計各棟該第一層及第二層樓地板面積在10000平方公尺以上者



消防搶救上之必要設備(續2)

※ 排煙設備

- 火災時為使消防隊之搶救活動能順利進行，對於地下層、無開口樓層、特別安全梯間、緊急昇降機間有受煙侵之虞的場所，以排煙機將煙排出之設備。

消防搶救上之必要設備(續3)

※ 緊急電源插座

- 為使消防人員從事救助或救火行動時，供給照明或破壞用動力器具之緊急用電，以利消防搶救之進行。

※ 設置場所：

- 十一層以上建築物之各樓層。
- 總樓地板面積在一千平方公尺以上之地下建築物。
- 依建築技術規則應設置之緊急昇降機間。

- ※ 緊急電源插座裝設於樓梯間或緊急昇降機間等(含各該處五公尺以內之場所) 消防人員易於施行救火處，且每一層任何一處至插座之水平距離在50公尺以下。

- ※ 緊急電源插座之電流供應容量為交流單相110伏特(或120 伏特) 15安培，其容量約為1.5kW以上。

消防搶救上之必要設備(續4)

※ 無線電通信輔助設備

- 超高層建築物或地下建築物，無線電之通訊常因地形地物之影響而收訊不良，為使消防隊之通訊活動圓滿實施，所設之通信輔助設備。

※ 設置場所：

- 樓高在100公尺以上建築物之地下層或總樓地板面積在1000平方公尺以上之地下建築物，應設置無線電通信輔助設備。

小 結

※ 消防搶救上之必要設備計有：

- 一、連結送水管。
- 二、消防專用蓄水池。
- 三、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）。
- 四、緊急電源插座。
- 五、無線電通信輔助設備。 ①

課程總結

- ✦ 希冀透過本課程可增進各界對於火警自動警報與滅火等消防安全設備之了解，以期有助於消防工作之推展；但消防安全之落實仍須靠各位大力推廣，謝謝各位。

建築物火災終結者—自動撒水設備

- ✦ 澳洲、紐西蘭統計100年，滅火成功率為93.4%。
- ✦ 美國防火協會統計81425件建築物火災中，96.2%是由撒水設備所撲滅。
- ✦ 日本東京都調查都內8年間，滅火成功率為94.1%。

U

緊急電源插座



U