

防災教材教案下載使用說明

本教材已經過教育部「101 年度防災教育教材統整計畫」之教材教案審議委員審查，審查結果如下：

教材名稱：火災爆炸之預防與應變（編號：SHF RTP01）

學習階段：高中職、大專院校

作者：劉玉文教授等編輯

勘誤說明：以下內容均已按照審查委員意見修正；如有無法修正之處，皆已加註於內文附近，請參閱。

防災素養指標：依照教育部「校園師生防災教育素養檢測計畫」所修定之防災素養指標，建議「高中職」教材教案應符合下列 E1~E20 的指標。經審議委員評定，本教材符合之素養項目已於下表中以打「V」標示。

編號	符合	對應之素養內涵
E1	v	能說出各類型災害的成因與特性。
E2		能分析災害發生的過程以及其與人、環境之間的關連性。
E3		能了解災害預防的工作項目與步驟。
E4	v	能分析出生活環境中引發災害的因子，並設法加以改善。
E5		※能了解本地可能發生哪些複合式的災害，並及早因應及防備。
E6	v	能在災害發生時，採取適當應變措施與救援行動。
E7	v	能了解不同類型災害發生後，處理及救援的順序。
E8	v	能留意各項防災警訊出現異常，並做出正確之反應。
E9	v	能留意各項防災設施是否可以正常操作使用。
E10	v	能警覺自身生活空間的危險因子，並設法排除以維持安全環境
E11		※能覺察環境的安全狀況及永續性，並加以維護及改進。
E12		能理解災害預防勝於災後的處理。
E13		能體認防災是社會資本投入災害處理的最好方法。
E14		能體認防災救護工作是個人應盡之責任。
E15		能主動將防災資訊傳遞給他人，並和師長或家人討論如何減少潛在危險或災害的發生。
E16		當有災害發生，有責任協助學校及社區進行防災及救護工作。
E17	v	能操作生活中的各項防災、救援設備與器具。
E18		能瞭解所處環境的避難路線與場所所在地方。
E19		能在災害發生時選擇正確的避災方式與場所。
E20		能在災後協助社區或學校進行災後救援工作。

審議委員：王价巨、方慶林、古建國、李文正、李秀珍、林文安、金若蘭、施邦築、洪榮昭、馬士元、張建興、張添晉、陳文龍、陳柏華、陳政任、陳建元、陳淑惠、陳麗秋、單信瑜、黃小玲、董建成、廖冠群、劉文章、蔡元芳、賴素麗、羅麗惠、鄭進山、歐陽嶠暉（教育部臺環字第 101233883 號函核覆同意後聘請之；審議委員含括不同專長之專家學者與實務專家，委員依姓氏筆劃數排序）。

執行單位：國立臺灣大學（水工試驗所）

第三章 火災爆炸之預防與應變

3.1 火災爆炸發生的原因

3.1.1 火災、爆炸之分類

一、火災分類：

(1) A 類火災：指建築物、家具等木材、紙張、棉織品、纖維物、橡膠等固物可燃火災。



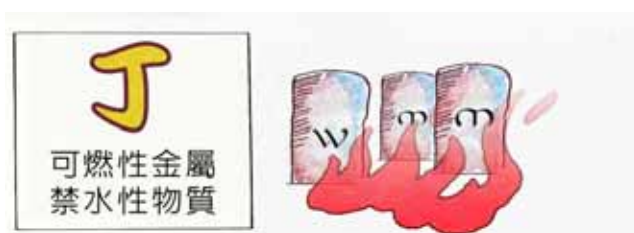
(2) B 類火災：指石油類、有機溶劑、油漆類、油脂類等可燃性液體及可燃性固體引起火災。



(3) C 類火災：指通電之電氣設備火災。



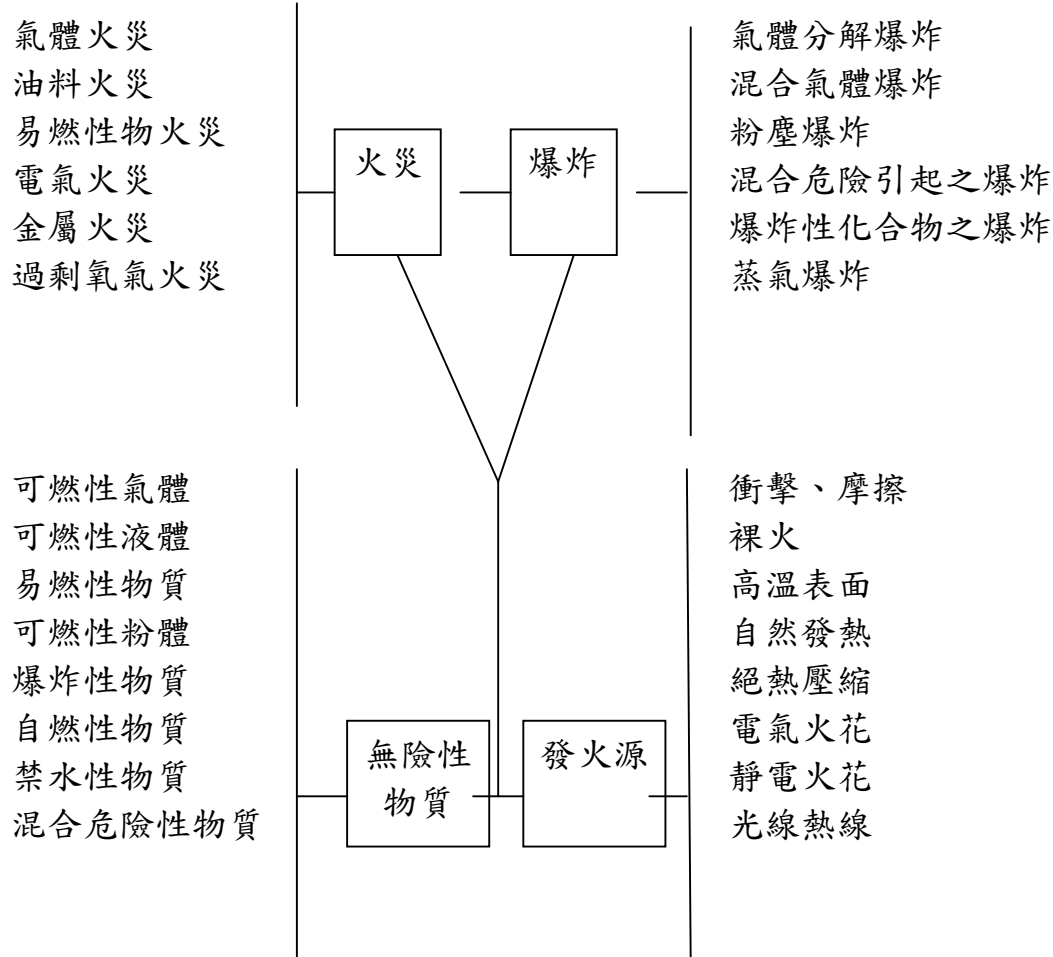
(4) D 類火災：指可燃性金屬及禁水性物質火災，例如鉀、鈉、鎂、鋁、鈦、生石灰、磷酸等。



二、爆炸分類

1. 混合氣體爆炸:成一定比率之可燃性氣體與助燃性氣體混合氣體，一遇火源則著火，迅即引起爆炸。
2. 氣體分解爆炸:氣體分子如乙炔、乙烯等，於分解之際生熱之氣體，可因本身分解之熱或摩擦衝擊等迅速引起爆炸。
3. 粉塵爆炸:可燃性固體之微粉或可燃性液體之霧滴達一定濃度以上，散佈於空氣中，如遇發火源及著火引起爆炸。
4. 混合危險引起之爆炸:氧化性物質與還原性物質之混合物，於混合瞬間發生爆炸或因加熱或衝擊而發生爆炸。
5. 爆炸性化合物之爆炸:化合炸藥在製造、加工或使用過程中不慎引起之爆炸。
6. 蒸氣爆炸:水、有機液體或液化氣體等液態物質，於過熱狀態瞬間氣化為蒸氣時之爆炸現象。

三、火災、爆炸、危險性物質及發火源之關係



3.1.2 火災與爆炸發生之原因

火災爆炸發生原因係根據造成火災爆炸的溫度發火源來源為主，說明如下：

一、摩擦、衝擊

工廠中之軸承，傳動軸或輸送帶等動力部份，因潤滑不良，卡住或校正失常以致產生高熱或工具敲擊產生火花引起燃燒。

二、裸火

加熱爐、火爐等設備發出之火焰引燃可燃物。以及電(氣)焊火花引起之火災。

三、高溫表面

可燃物暴露於鍋爐、熱油管、排氣道、電燈等灼熱物引起火災。

四、絕熱壓縮

因絕熱壓縮致溫度上升，點燃霧滴的油料，如柴油引擎之點火現象。

五、電氣火花

由於電氣設備之操作、維護不當或短路過負載、接觸不良、漏電等原因引起可燃物火災。

六、靜電火花

機械設備、物料與人體積存之靜電以及處理蒸發性可燃液體，由於靜電發生火花，而引起可燃性氣體，粉塵與纖維著火爆炸。

七、自然發熱

油布、廢油、工業廢物、垃圾、廢棉紗、木屑等，若放置不處理因自燃而引起火災。

八、其他

如光線、熱線、雷電、吸煙等發火源引起之火災。

3.2 火災爆炸預防與應變

3.2.1 火災、爆炸之危害

一、火災、爆炸對人體之危害

發生火災、爆炸時，對人體將產生下列危害：

(一)有毒氣體

除燃燒物為毒性物質或毒性氣體外，另於燃燒不完全情況下，其燃燒生成物將產生一氧化碳或二氧化碳、氮氧化物等有害氣體而導致人員傷亡。

(二) 燻煙

含有碳氫化合物之可燃性物質，在燃燒不完全之情況下，將產生大量的燻煙或黑煙，影響火場中人員逃生困難，例如逃生能見度低，恐慌感等。

(三)高熱

一般油料燃燒的溫度高達 1000°C~1500°C，其強烈的輻射熱將引起皮膚燒傷、灼傷、損壞腦部神經中樞、肺部因高熱空氣造成呼吸短促，引起血壓下降、昏迷甚至死亡

(四) 高壓

發生爆炸時產生高壓，會使建築物或設備受破壞，致使人體受到爆風或爆裂物打擊或傷亡。

二、火災、爆炸對財產設備之損害

發生火災、爆炸對財產設備之損害。

(一) 高壓

可燃性液體或氣體發生爆炸而高壓致使建築物或機械、設備、塔槽等爆裂炸破，造成財產設備嚴重的損害，甚至鄰近的建築物或財產設備亦受到損毀。

(二) 高熱

火災、爆炸時產生高熱，致使附近可燃物被波及引燃，而其不燃性物料、設備，例如鋼架、鋼樑、管線等設備，因熱脹冷縮關係而產生彎曲、潰裂、傾倒，水泥、保溫材料等物質發生粉碎，使財產設備之結構強度減弱而損害。

(三) 黑煙

可燃性液體或氣體發生火災、爆炸在不完全燃燒的情況，將產生大量黑煙或濃煙，致使建築物、原物料、成品、機械設備遭受煙燻而變色或污染，造成財產設備等嚴重的損失。

(四) 水損

發生火災、爆炸後，在災害搶救過程中，可能使用大量的消防水或泡沫，進行建築物或財產設備之冷卻及滅火，在災害搶救後將造成環境、建築物或財產設備等使用消防水、泡沫等滅火藥劑之損害及善後處理等問題。

3.2.2 火災之滅火方法

一、燃燒原理

(一) 燃燒三角形原理

物質燃燒必具備燃料、溫度、氧氣三要素。其中缺乏任一要素，將不能繼續燃燒，因此我們可將此三要素比成三角形各邊，構成一正三角形，稱為燃燒三角形。如圖 3-1。三角形任一邊被拆去時，三角形即不能形成，換言之，缺乏任一要素則火焰不但不能繼續燃燒而且漸漸熄滅，例如家庭中以液化石油氣燃燒水。水沸騰後只要將液化石油氣(燃料)鋼瓶凡而關閉，燃料不再繼續供應，火焰就逐漸減少而熄滅，達到滅火目的。



圖 3-1 燃燒三角形

(二) 燃燒正四面體(三角錐)原理

物質燃燒時，除了具備燃料、溫度、氧氣三要素外，另須具有連鎖反應，方能夠成燃燒，在此四要素之間如缺任一要素，則不會發生燃燒，由此四種要素，形成正四面體，稱為燃燒正四面體如圖 3-2 所示。

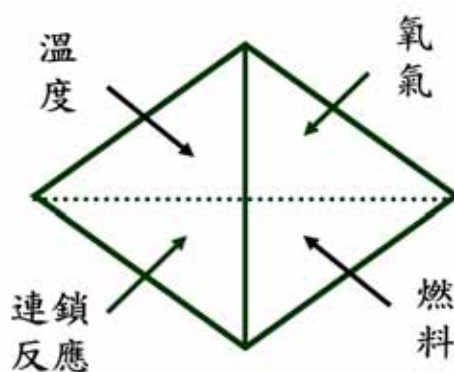


圖 3-2 燃燒正四面體

二、滅火方法

將燃燒三要素中任一或二要素除去，火即熄滅，無法繼續燃燒。在一般油料火災中關斷油源、冷卻設備，以滅火劑撲滅火源為主要採用之方式。

(一) 隔離原理:除去可燃物。

隔離的主要目的，係將燃燒中所需的燃料斷絕或隔離，使火焰缺乏燃料而減低火焰傳播，達到滅火效果。

例如油管漏油引起火災，關閉燃料進口凡而，停止油料輸送，可停止燃燒。

(二) 冷卻原理:降低燃燒物溫度

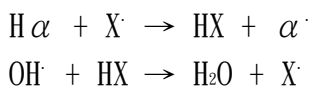
冷卻作用主要目的，係除去燃燒所生的熱量及燃燒時所需的熱量，使燃燒物之溫度降至著火點以下，則火焰熄滅。

(三) 窒息原理:隔離或稀釋空氣

窒息作用主要目的,係隔絕氧氣與燃燒物接觸或稀釋火焰附近氧氣,使燃燒物因缺氧而發生窒息滅火的效果,在空氣中氧氣的濃度約 21%,如其濃度降至 15%以下時,則火焰因缺氧關係而慢慢熄滅下來。

(四) 抑制原理:抑制連鎖反應

當油料著火燃燒時,其引燃進行狀況,可說是一種連鎖反應,在其燃燒過程中,產生游離氫離子(H^+)和氫氧離子(OH^-),這些連鎖反應亦就是燃燒現象。欲破壞燃燒的連鎖反應可利用氟、氯、溴、碘等鹵化烴類之滅火劑。



$H\alpha$ 是含有氫的燃燒物, X 是鹵族元素, $X \cdot$ 奪取燃燒物中的 H^+ 行成 HX ,然後與燃燒物中的 OH^- 中和分離出 $X \cdot$ 循環作用而抑制連鎖反應,因其會奪取 H^+ 和 OH^- 所以對於燃燒現象具有負觸媒(阻止氧化反應)的效果而抑制燃燒進行。

3.2.3 火災與爆炸之預防

一、危險物品分類

(一) 第一類危險物品(氧化性固體):

氧化性物質氯酸鹽、過氯酸鹽、過氧化鉀、過氧化丁酮、硝酸鹽、高錳酸鹽。

(二) 第二類危險物品(易燃固體):

著火性物質黃磷、硫化磷、紅磷、硫磺、鎂粉、鋁粉、鋅粉、鋁箔鎂帶及閃光粉、鐵粉。

(三) 第三類危險物品(發火性固液體及禁水性物質):

著火性物質金屬鉀、鈉、碳化鈣、磷酸鈣、生石灰。

(四) 第四類危險物品(易燃液體):

引火性物質可燃性或易燃性液體。

(五) 第五類危險物品(自反應物質及有機過氧化物):

爆炸性物質硝酸酯類、纖維類、硝基化合物。

(六) 第六類危險物品(氧化性液體):

腐蝕性物質發煙硝酸、發煙硫酸等。

二、火災與爆炸之預防

(一) 第一類危險物品

此類危險物品有氯酸鹽、過氯酸鹽、過氧化 A、B、硝酸鹽以及高錳酸鹽。在一般情況下為不然性物質,但是,因含有多量氧氣,能使其他物質燃燒,故稱為氧化劑。

這些物質經加熱、衝擊、摩擦等作用後即能分解放出氧氣,而與可燃物混合時或激烈分解下,很容易進行激烈的氧化作用,而引起燃燒或爆炸現象。

其中,過氧化物 B 內之鋁金屬過氧化物,係與第三類危險物品一樣,與水作用

幾即予分解發熱，此一特性必須特別注意。此外，過氧化物 A 中，丁酮過氧化物或過氧化苯等之有機過氧化物具有可燃性與第五類危險物品同樣之危險性，對於衝擊等作用特具敏感性，即其爆炸危險性特大。

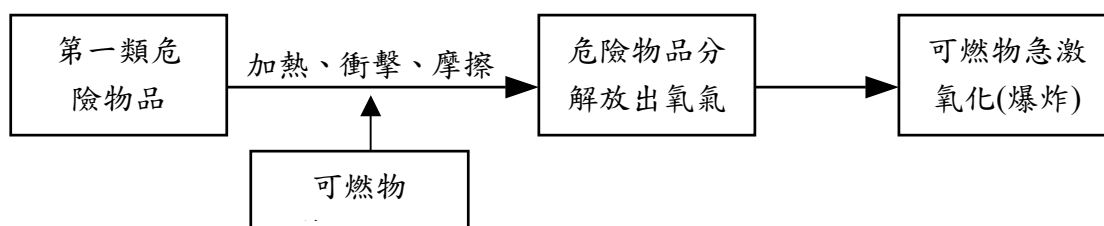


圖 3-3 第一類危險物品

(二) 第二類危險物品:可燃性固體

此類危險物品有黃磷、硫化磷、磷之單體及其化合物、硫磺、金屬粉 A、B 等易燃物，比較低溫時就能著火，即星星之火亦能引起燃燒。因此如跟加熱體、火花、高溫體或氧化劑接觸時，更易增大著火性，尤其若其本身具有毒性者，當燃燒之際，將產生更具危險之毒性氣體。此外，金屬粉與水或酸接觸時亦會發熱，燃燒時具高溫，故若利用水滅火時，將會誘發爆炸燃燒，此點必須特別注意。

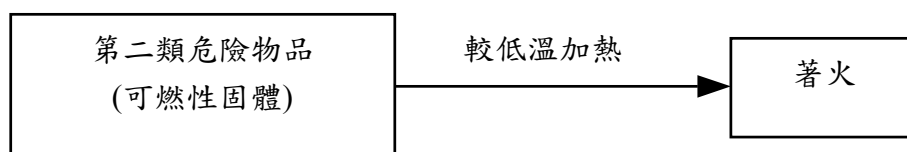
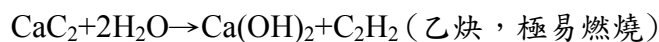


圖 3-4 第二類危險物品

(三) 第三類危險物品:禁水性物質

此類危險物品有金屬鉀、鈉、碳化鈣、磷酸鈣、生石灰等禁水性物質。這些物質與水作用，將會引起發熱反應，除生石灰外，更易產生可燃性氣體而具有危險性。如：



尤其金屬鉀、金屬鈉與水作用後急劇反應，引起爆炸燃燒，其危險性最大。因此必須將其存貯在石油等之保護液體，同時避免與濕氣、水分接觸。火災時，不可用水或二氧化碳等滅火劑來撲救。除了使用乾燥砂或 D 類乾粉滅火器或防火布來覆蓋外，其他滅火措施皆很困難。

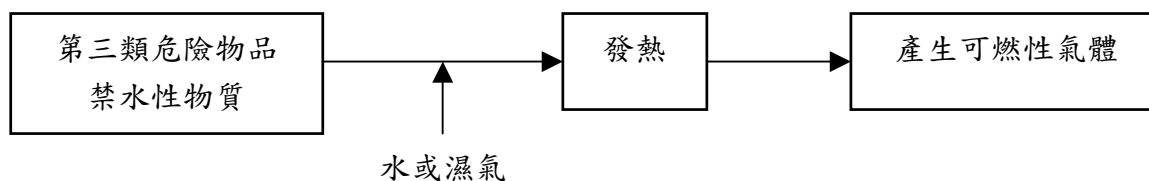


圖 3-5 第三類危險物品

(四) 第四類危險物品:可燃性液體

此類危險物品，可稱為易燃性或可燃性液體，從乙醚開始，其種類繁多。閃火點低之液體，在常溫下可因火焰或火花而引火燃燒，而閃火點高之液體，如被加熱至閃火點以上時，則與閃火點低之液體所具有的危害性相同。

一般而言，這些可燃性液體所產生之蒸氣均較空氣為重，若與適當量之空氣均勻混合後，遇到火源時，即會引起劇烈爆炸的危險性。因此，易燃性蒸氣在下列三種情況下將會著火燃燒：

1. 該蒸氣之燃燒必須與適當量之空氣混合
2. 燃燒的發生必須達到適當的爆炸範圍。
3. 發生氧化反應時，必須要有足夠的點火熱能存在。

其中以第(2)項為例，例如空氣中含有大量之可燃性氣體，因其濃度高於燃燒上限(Upper Explosive Limit 簡稱 UEL)，即使遇火亦不會引火燃燒，假使空氣含量過多時，則其濃度低於燃燒下限(Lower Explosive Limit 簡稱 LEL)，此時遇到火亦不會引起燃燒。

能發生混合氣燃燒時的濃度範圍謂之燃燒範圍，濃度高之限界值謂之上限值，濃度低之限界值謂之下限值。

在一般火災預防上係採用密閉儲槽的措施，其最大原因，當為保持氣體濃度在其燃燒下限值以下。同時必須注意另外一點，即當氣體濃度在燃燒上限值以上時，雖然當時無危險性存在，但其濃度很容易被空氣稀釋而達至燃燒範圍，驟而發生危險。例如裝有易燃性液體的空桶，其殘留液體很容易蒸發而使桶內之氣體濃度高過其燃燒上限，但因空氣的流入而降於燃燒範圍內，則具有爆炸或燃燒之危險性。由於一般油料蒸氣之比重較空氣為重，所以容易流入側溝或下水道等低窪處，更易漂流至頗遠之處，一旦遇到火源時，極容易肇致燃燒，因此需要十分謹慎。

此類危險物品，除了二硫化碳等若干物質外，大部份皆比水輕。除了含有氫氧基之醇類外，大多不容於水，因此燃燒時用水撲救，容易引起火面擴大而增加滅火困難。又非導性的第 4 類危險物品，在處理中容易蓄積電荷而產生靜電，即有火災發生可能。

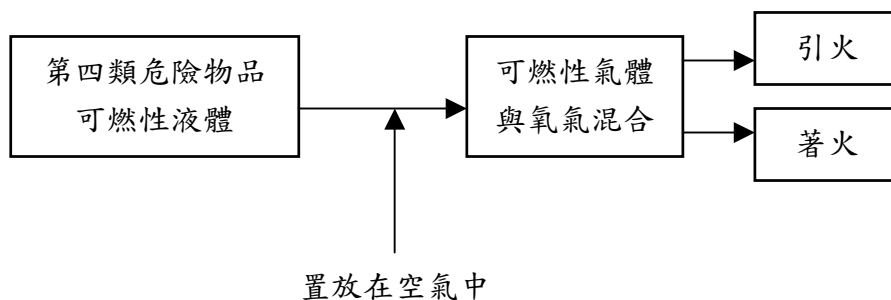


圖 3-6 第四類危險物品

(五) 第五類危險物品:自燃性物質

此類危險物品有硝酸酯類、纖維類、硝基化合物以及含氧之可燃性物質。

當此類危險物品燃燒時，其本身所含之氧元素則跟其他可燃物發生氧化作用，故其燃燒很迅速，並具有爆炸之可能。

可燃物與氧氣共存時，如遇火源極易發生危險，因此必須避免加熱、衝擊、摩擦或其他藥品接觸，纖維或硝化棉等在長時間的貯置中，會自行分解引起自然著火，所以貯存之際，必須注意室溫、濕氣及通風等條件。

硝酸酯類中之液體危險物品則必須依照第4類危險物品之安全規則處理。

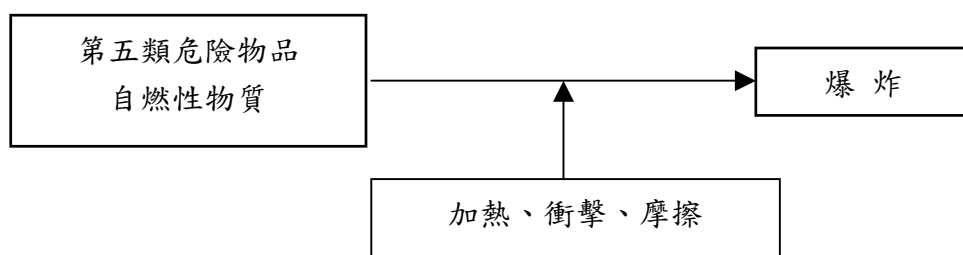


圖 3-7 第五類危險物品

(六) 第六類危險物品:強氧化性強酸類

此類危險物品有發煙硝酸、發煙硫酸等具有強氧化力之強酸類。

此類危險物品雖為不燃性物品，但為強烈氧化劑，分解時放出氧氣，如與有機物等混合時，能使其氧化而著火燃燒。如與水相處時亦會發熱或爆濺熱水，故其盛器必須密閉。發生火警時，切不可使用水柱，避免熱水、酸滴飛騰而發生意外。此外，因其為腐蝕性的強酸類，故在處理上必須特別注意。

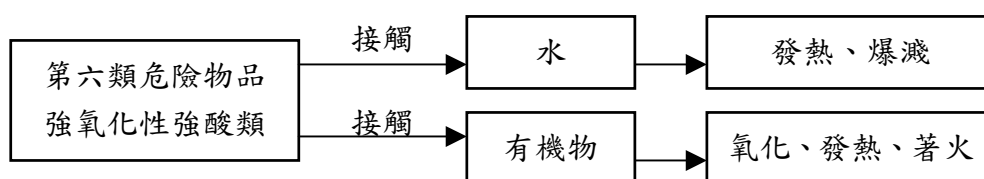


圖 3-8 第六類危險物品

此類危險物品具有上述各項特性，但不外乎包括「火災發生之危險」和「擴大危險」二大事項。其中火災發生之危險係因其反應的活性大，尚大於第4類危險物品之反應性。由於所需之點火熱能小，但反應之傳播迅速，因此跟反應活性大之物品，具有同樣危險性。另外，火災的擴大危險特性，除了著火、引火與燃燒迅速外，一旦引起燃燒時，滅火工作亦較為困難與危險。

危險物品混雜在一起時，其危險程度並非為每一個危險性的總合，而是每一

個危險性的相乘積。

3.2.4 火災爆炸時之應變

火災逃生應變方式

(一) 火災搶救

1. 火災之發見與警報

發生火災之目擊者或火警自動警報設備或自動撒水設備發出警報時，居民、員工、管理員或值班人員等，應即趕赴事故現場查看火災狀況，經確認後，應利用緊急電話、行動電話、按手動報警機通報防災中心或管理員有關火災位置及火災物品種類等。

2. 火災通報與聯絡

管理員接獲火災通報後，立即向內部作火災廣播及聯絡防災害中心，通報消防隊，若初期火災火勢已很猛烈，並通報消防隊及有關單位請求支援。通報時，應很鎮定及正確撥對電話號碼並簡略報告下列事項，並請對方複誦：

- (1) 火災種類（火災或救護）。
- (2) 火災地點及樓層。
- (3) 建築物名稱。
- (4) 火災狀況。

包括起火位置、燃燒物種類、燃燒程度、有否受困與受傷人員等待救護。

3. 初期滅火

初期滅火的目的，期望早期發現火災，立即採取緊急應變措施與滅火，以免火勢擴大及延燒。根據火災分類以燃燒物種類而異，選用適當的滅火器或消防設備進行滅火。

(1) 初期火災滅火時機

初期火災滅火，除自動撒水設備撒水頭溫度達到其設定溫度時能自動操作啟動裝置自動滅火外，均需依賴現場人員操作滅火器或室內消防栓進行滅火，其滅火時機，以下列情形作為判斷：

- a. 火勢尚未擴大延燒至天花板、窗簾或易燃物時，得以滅火器或水桶先行滅火。
- b. 工廠或建築物火災尚未產生閃燃前，可採用室內消防栓制壓火勢。
- c. 事故現場指揮官或滅火班，經火場狀況判斷後，無安全顧慮時，尚可繼續滅火。

(2) 初期火災滅火要領

- a. 依據燃燒物種類及火災分類，就近取用附近的滅火器進行滅火。
- b. 依據火場面積大小，由一人或數人同時使用滅火器聯合滅火。
- c. 滅火班人員抵達火場時，迅速將最近的室內消防栓打開，拉出消防栓內之消防水帶噴射水霧滅火（C類火災除外）。
- d. 若一線消防水帶噴射水霧無法滅火時，可以立即使用同一樓層或下

一樓層之室內消防栓噴射水霧聯合滅火。

- e. 消防水帶噴射水霧滅火時，應考慮其射程，儘可能接近火源，採用低姿勢，直接對燃燒物噴射水霧滅火。

(二) 火場逃生要領

1. 火場逃生引導

發生火災之際，如果濃煙瀰漫，為考量人員安全須先避難逃生，若未見煙霧須否立即考慮人員疏散避難，視災害規模大小，有否毒性或有害氣體洩漏及遠近火場等條件而定，若有疏散避難之需，必須由消防編組之避難引導班人員或熟悉現場環境路線的人員引導至建築物外部安全場所避難，並須清點人數。

2. 火場逃生引導判斷

(1) 起火層在二樓以上時：

起火層及直上層的人員，應立即避難；若初期火災無法撲救，須以室內消防栓滅火時，則起火層以上各層人員均應避難；若室內消防栓亦未能滅火時，則全棟建築物人員均須避難。

(2) 起火層在一樓或地下層時：

起火層、直上層及地下層之人員均須避難；若初期火災無法撲救，須以室內消防栓滅火時，則全棟建築物人員均須避難。

3. 火場逃生方法

(1) 發見火災時：

保時冷靜立即與管理員聯絡，並大聲喊叫通知周圍的人，若發現有煙霧或煙味時，並立即聯絡。

(2) 發現火災以後：

立刻確認走廊周圍情況，優先照顧老弱婦孺或自救能力較弱的人員脫離火場，並聽從廣播指示及火場逃生引導人員指示，冷靜從事避難逃生。

(3) 火場逃生時：

確認走廊通道是否已充滿火焰或煙霧，由於濃煙上昇速度比人上樓的速度快，儘可能向地面逃生。取用濕毛巾或輕便的濕毛毯或床單掩護身體及掩住口鼻，避免吸入煙氣。

(4) 濃煙瀰漫時：

因濃煙、有毒性氣體或有害性氣體的密度比空氣重，或會往地面滯留有危害，故火場逃生人員可以考慮，採用下列方式進行：

- 離地面二十公分以下之處，尚有殘存空氣，以濕毛巾或手絹或濕毛毯、床單掩護身體及掩住口鼻，沿著牆角放低身體，向煙霧相反方向火場逃生。
- 利用透明塑膠袋充滿新鮮空氣後，套在頭部並一手向下朝內拉緊或使用逃生防毒口罩，往安全方向避難逃生。

- 如果樓梯和走廊都充滿火及煙霧而無法撤離時，須返回安全處所等待救援或另找其他安全的處所逃生。
- 如果衣服著火，應迅速躺下或就地臥倒翻滾壓熄火焰。

(5) 萬一火場逃生太晚時：

當火災發見太晚或建築物門窗具有防盜鐵欄杆時，皆會影響人員緊急逃生，故須立即思考採用下列方法：

- 通知管理員或通報班人員，等待救援，或在浴缸裡蓄滿水，供身體浸水保護。
- 若須火場逃生時，出房門前，先用手撫摸門板、把手，感覺涼涼的表示外面無火，則應以背頂門，先開一條縫，觀察選擇安全的逃生路線作緊急逃生。
- 切勿冒險自高樓跳下，可以設法選擇逃往鄰棟或鄰居建築物逃生，或使用緩降梯等逃生器具。

3.3 常見消防設備之使用

一、滅火劑與滅火效能

乾粉種類	隔離作用	冷卻作用	窒息作用	抑制作用
多效乾粉(ABC)	○	○	○	○
普通乾粉(BC)	×	○	○	○
紫焰乾粉(KBC)	×	○	○	○
蒙納克斯乾粉(XBC)	×	○	○	○
水霧	×	○	○	×
泡沫	○	○	○	×
二氧化碳	×	○	○	×

二、滅火劑適用性

滅火器 火災種類	水霧	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	×	×	×	×	×	×	○

三、滅火器構造



圖 3-9 滅火器構造

四、消防設備操作

火災發生時(初期滅火)

火災發生初期，第一建式就是將火苗撲滅，所以滅火搬必須純熟的使用滅火器及室內消防栓。

(一) 如何使用滅火器

1. 將安全栓拉出
2. 噴嘴對準火苗
3. 用力壓下把手

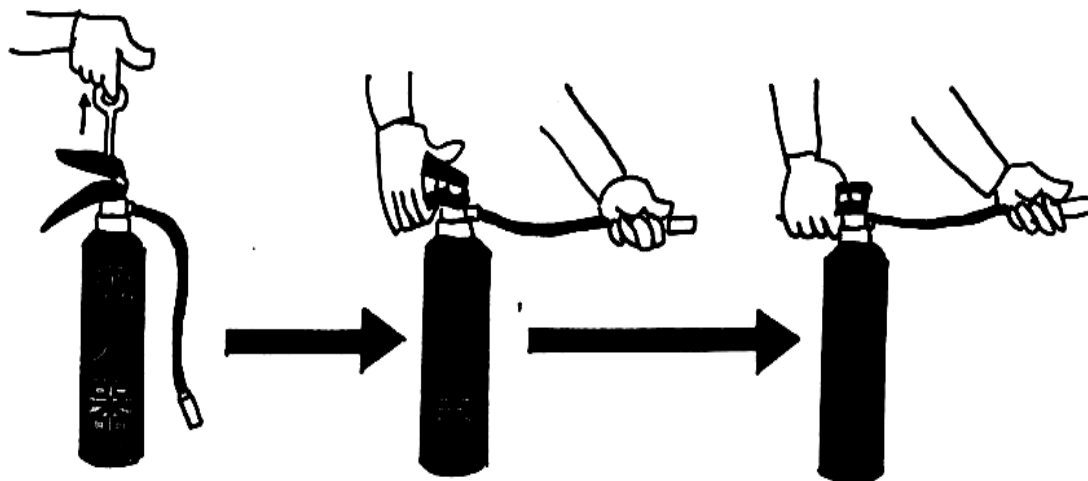


圖 3-10 滅火器操作方法

(二) 如何使用消防栓

1. 打開消防栓箱
2. 取出水帶
3. 打開水開關閥
4. 握住噴嘴噴水

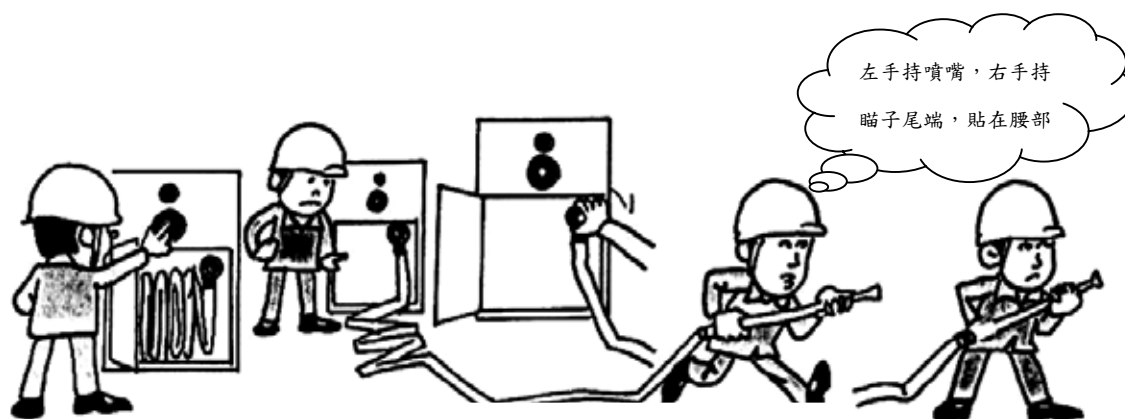


圖 3-11(a) 消防栓使用方法

使用方法如下：



(三) 警報設備操作

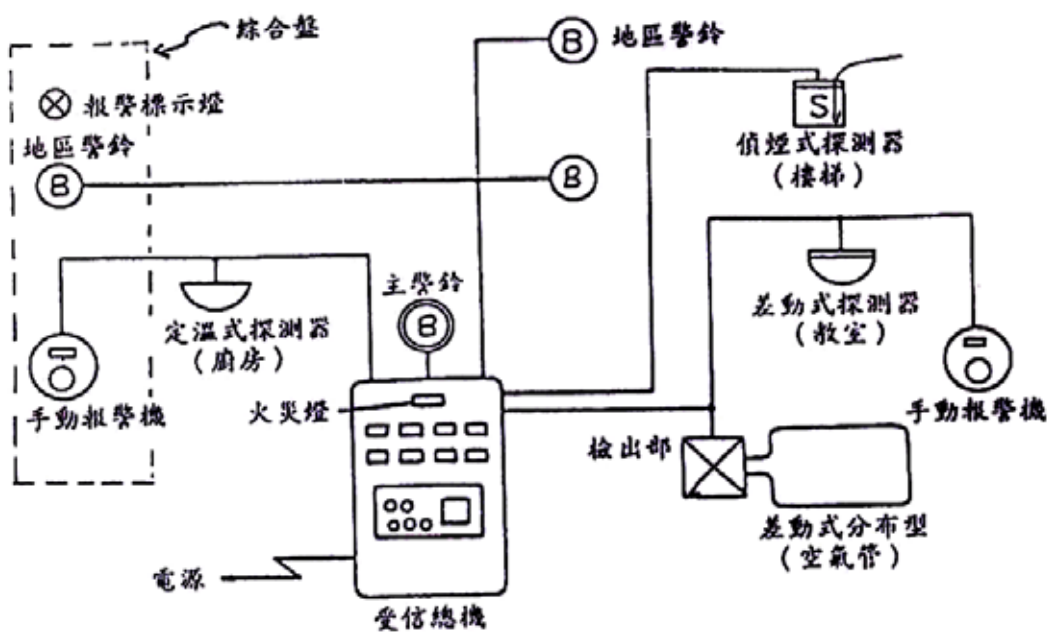
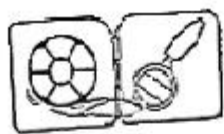
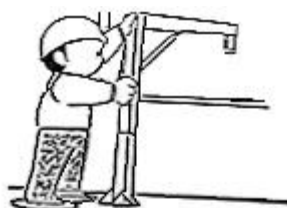


圖 3-12 警報設備操作方式

(四) 緩降機操作



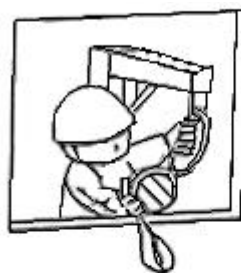
(1) 由箱中取出緩降機



(2) 安裝支架



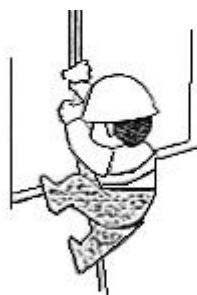
(3) 將掛鉤掛上支架環
並確實固定



(4) 確認下降空間投下繩輪檢查調速器、
繩索、支架等有無異狀



(5) 下降者將皮帶由頭套下，
並置於腋下束緊急調整環



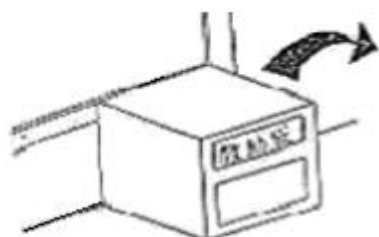
(6) 兩手抓住雙繩背向下外，腳踏窗台
或隔台，採取下降姿勢



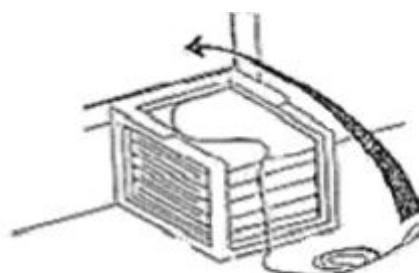
(7) 雙手放開繩索平仰向前，
雙腳自然直下降

圖 3-13 緩降機使用方法

(五)斜降式救助袋操作要領



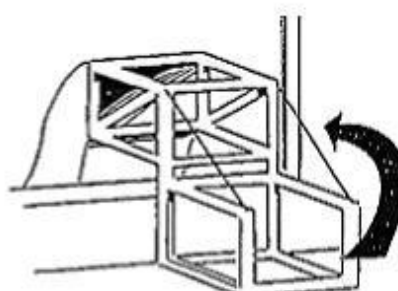
(1)從保管箱取出救助袋



(2)將引導砂向下投擲



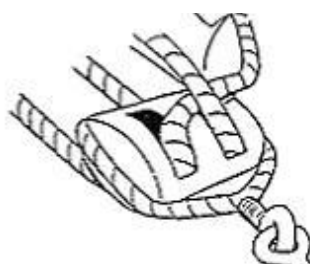
(3)聯絡下面擔當者協助救助



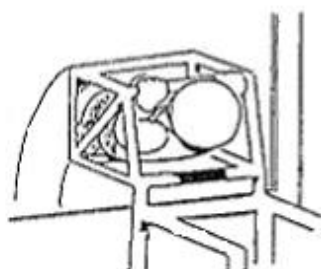
(4)救助袋袋降下後，接開固定架



(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頭下降

圖 3-14 (a) 斜降式救助袋操作方式

(六) 垂直式救助袋操作要領

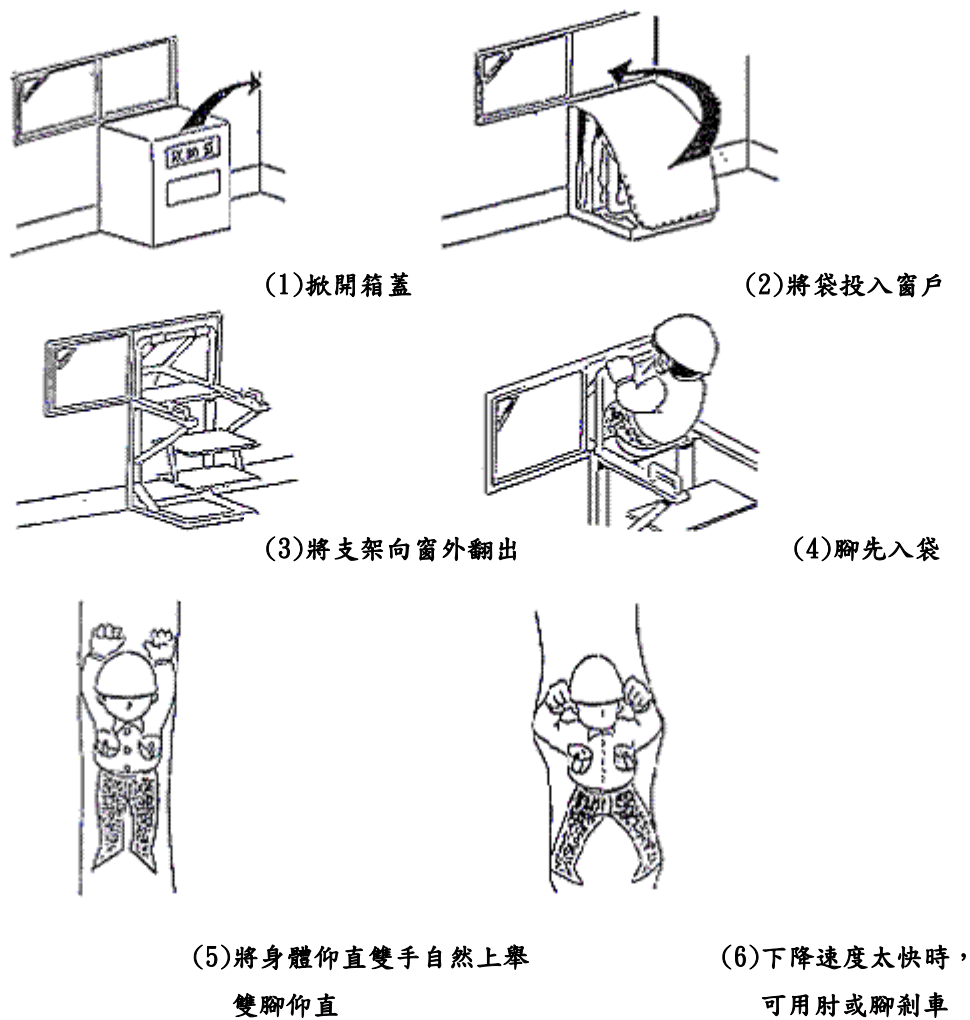


圖 3-14 (b) 垂直式救助袋操作方式

習 題

1. 何謂燃燒？
2. 何謂爆炸？
3. 簡述可燃性液體之閃火點及著火點與燃燒之關係？
4. 請說明可燃性液體及易燃性液體之燃燒範圍？
5. 請說明燃燒原理？
6. 請說明滅火方法？

參考文獻

1. 陳弘毅（1998年）。火災學，二刷，鼎茂公司，台北。
2. 鍾隆宇，曾安（1997年）。消防工程：水及化學系統題庫精要，初版一刷，全華公司，台北。
3. 陳火炎（1996年）。各類場所消防安全設備設置標準解說，二版，鼎茂公司，台北。
4. 內政部消防署（2000年）。消防安全法令輯要，三版，台北著者發行。
5. 經濟部標準檢驗局（1990年）。火災分類，CNS 3658，台北著者發行。
6. 經濟部標準檢驗局（2000年）。滅火器，CNS 1387，台北著者發行。
7. 近代消防社（2000年）。註解消防關係法規集，2000年版，東京著者發行。
8. 日本消防廳預防課（1989年）。消防設備士必攜，初版，全國加除法令出版公司，東京。
9. 日本消防廳預防課（1999年）。消防設備六法，1999年版，東京法令出版公司，東京。
10. 鄭謀至（2001年）。工廠防火防爆措施，初版，捷音工礦安全衛生技師事務所消防滅火訓練教材系列，高雄。
11. 鄭謀至（2001年）。液體火災預防及滅火對策，初版，捷音工礦安全衛生技師事務所消防滅火訓練教材系列，高雄。