

## 選擇題

- (D)01.下列何者不屬於各類場所消防安全設備設置標準第8條所規定的滅火設備？(A)滅火器 (B)消防砂 (C)簡易自動滅火設備 (D)海龍滅火設備
- (C)02.乾粉滅火設備進行性能檢查時，關於滅火藥劑量之敘述，下列何者正確？(A)灰色為第一種乾粉 (B)白色或淡藍色為第二種乾粉 (C)粉紅色為第三種乾粉 (D)紫色系為第四種乾粉
- (A)03.有關潔淨藥劑氣體滅火設備滅火藥劑主要成分之敘述，下列何者正確？(A)HCFC-124 主要成分為  $\text{CHClFCF}_3$  (B)HFC-23 主要成分為  $\text{C}_2\text{H}_3\text{F}_3$  (C)FC-3-1-10 主要成分為  $\text{C}_3\text{HF}_7$  (D)IG-100 主要成分為  $\text{CO}_2$
- (A)04.中央消防主管機關認定儲存大量可燃物之場所天花板高度超過6公尺，或其他場所天花板高度超過10公尺者，應採用何種撒水頭？(A)放水型撒水頭 (B)小區劃型撒水頭 (C)側壁型撒水頭 (D)快速反應型撒水頭
- (C)05.消防幫浦運轉後停機時，水管內水突然倒流所產生的反向壓力，此為水錘作用(water hammer)，極易造成水管破裂，為減輕其作用，可在消防幫浦附近選擇增設之相關附屬裝置，下列何者錯誤？(A)防震軟管 (B)旁通閥或安全閥 (C)逆止閥 (D)空氣室(air chamber)
- (C)06.依各類場所消防安全設備設置標準之規定，室外消防栓於其1公尺範圍內附設水帶箱，在J公尺以內，保持空曠，不得堆放物品或種植花木。下列I、J何者正確？(A)  $I=3, J=5$  (B)  $I=4, J=4$  (C)  $I=5, J=3$  (D)  $I=5, J=5$
- (B)07.加壓式乾粉滅火設備應設壓力調整裝置，可調整壓力至多少以下？(A)  $20 \text{ kg/cm}^2$  (B)  $25 \text{ kg/cm}^2$  (C)  $30 \text{ kg/cm}^2$  (D)  $35 \text{ kg/cm}^2$
- (C)08.供集會堂使用之舞臺，應設置何種自動撒水設備？(A)密閉濕式自動撒水設備 (B)密閉乾式自動撒水設備 (C)開放式自動撒水設備 (D)預動式自動撒水設備
- (B)09.660 平方公尺之餐廳，應設置多少滅火效能值之滅火器？(A)27 (B)7 (C)4 (D)2
- (A)10.開放式自動撒水設備之自動及手動啟動裝置，下列設置規定何者正確？(A)受信總機設在平時有人處，且火災時，能立即操作啟動裝置者，得免設自動啟動裝置 (B)感知撒水頭與探測器均動作後，才能啟動一齊開放閥及加壓送水裝置 (C)感知撒水頭使用標示溫度在75度以下者，每20平方公尺設置1個 (D)感知撒水頭設在裝置面距樓地板面高度
- (B)11.廚房等大量使用火源之處所，多少樓地板面積需有一滅火效能值？(A)20 平方公尺 (B)25 平方公尺 (C)30 平方公尺 (D)40 平方公尺
- (A)12.依據「滅火器認可基準」之內容，乾粉滅火器之重量達多少以上時，定義為大型滅火器？(A)18 kg 以上 (B)28 kg 以上 (C)38 kg 以上 (D)48 kg 以上
- (A)13.有關消防安全設備水源容量之放水時間，依據各類場所消防安全設備設置標準規定，下列敘述何者錯誤？(A)室外消防栓設備之水源容量，應在二具室外消防栓同時放水20分鐘之水量以上 (B)室內消防栓設備之水源容量，應在裝置室內消防栓最多樓層之全部消防栓繼續放水20分鐘之水量以上 (C)使用開放式撒水頭時，應在最大樓層全部撒水頭，繼續放水20分鐘之水量以上 (D)使用放水型撒水頭時，採固定式者應在最大放水區域全部撒水頭，繼續放射20分鐘之水量以上
- (D)14.下列何種乾粉藥劑，其單位面積下設計所需乾粉最少？(A)第一種乾粉藥劑 (B)第二種乾粉藥劑 (C)第三種乾粉藥劑 (D)第四種乾粉藥劑

- (C)15.機車火災防治為現代都市中公共安全之重要課題，若使用乾粉滅火設備，應為何種乾粉？(A)第一種乾粉 (B)第二種乾粉 (C)第三種乾粉 (D)第四種乾粉
- (C)16.有關連結送水管設備測試方法及判定要領，下列何者與消防安全設備測試報告書規定不同？(A)水帶箱應設置於11層以上樓層，距出水口5公尺之範圍內 (B)從各層任一點至出水口之水平距離應在50公尺以下 (C)出水口應設置在距樓地板面高度在0.8公尺以上1.5公尺以下位置 (D)出水口應為雙口型，但設置於第10層以下之樓層，得為單口型
- (D)17.自動撒水設備進行檢修之綜合檢查，依據消防安全設備及必要檢修項目檢修基準規定，下列敘述何者錯誤？(A)密閉式撒水設備檢查方法切換成緊急電源供電狀態，然後於最遠支管末端，打開查驗閥，確認系統性能是否正常 (B)開放式撒水設備檢查方法切換成緊急電源供電狀態，然後於最遠一區，確認性能是否正常 (C)補助撒水栓檢查方法切換成緊急電源狀況，用任一補助撒水栓確認其操作性能是否正常 (D)補助撒水栓測量瞄子直線放水壓力時應在每平方公分1.5公斤以上每平方公分11公斤以下
- (C)18.可燃性高壓氣體場所、加氣站及天然氣儲槽設置滅火器時，下列規定何者正確？(A)製造、儲存或處理場所設置兩具，但樓地板面積二百平方公尺以上者，每一百平方公尺應增設一具 (B)儲槽設置四具以上 (C)儲存場所任一點至滅火器之步行距離在十五公尺以下，並不得妨礙出入作業 (D)每具滅火器對油類火災具有二十個以上之滅火效能值
- (C)19.當溫、濕度達多少時，應暫停乾粉滅火設備的藥劑檢查？(A)  $35^\circ\text{C}$ 、60%RH (B)  $35^\circ\text{C}$ 、70%RH (C)  $40^\circ\text{C}$ 、60%RH (D)  $40^\circ\text{C}$ 、70%RH
- (A)20.有關水道連結型自動撒水設備，下列敘述何者錯誤？(A)適用於樓地板面積未達  $1500\text{m}^2$  的長照機構 (B)放水壓力  $0.5 \text{ kgf/cm}^2$  (C)放水量  $30\text{L/min}$  (D)水源容量以4顆撒水頭持續放水20分鐘計算
- (B)21.消防幫浦之防止水溫上升用排放裝置，防止水溫上升用之排水管內之流量，當幫浦在全閉狀態下連續運轉時，不使幫浦內部水溫，升高至攝氏多少度以上？(A)25 (B)30 (C)35 (D)40
- (B)22.下列何者非為高度危險工作場所？(A)儲存一般可燃性固體物質倉庫之高度超過五點五公尺者 (B)可燃性液體物質之閃火點超過攝氏六十度之作業場所 (C)可燃性氣體製造、儲存、使用場所 (D)油漆作業場所
- (B)23.下列有關二氧化碳系統中警報裝置之試驗內容何者錯誤？(A)音量應在防護區域內任一點均能確認 (B)警報頻率應固定，以具規律性之單純警報為佳 (C)應有自動警報動作狀況功能 (D)手動式警報亦可
- (C)24.乾粉滅火設備之緊急電源應為發電機設備或蓄電池設備，其容量應能使該設備有效動作多少時間以上？(A)20分鐘 (B)30分鐘 (C)60分鐘 (D)90分鐘
- (A)25.電子工業廠房潔淨室設置消防安全設備，下列敘述何者正確？(A)設置密閉濕式自動撒水設備 (B)設置一般反應型撒水頭(第二種感度) (C)水源容量應在最近之30個撒水頭連續放射60分鐘之水量 (D)撒水密度每平方公尺每分鐘7.15公升以上
- (D)26.變電站場所設置水霧滅火設備，放射區域6個分區，其消防幫浦出水量需達每分鐘X公升以上；且每顆水霧噴頭放水壓力均能達每平方公分Y公斤以上，請問前述X、Y為何？(A)  $X=1200; Y=2.7$  (B)  $X=1200; Y=3.5$  (C)  $X=2000; Y=2.7$  (D)  $X=2000; Y=3.5$

- (D)27. 二氧化碳滅火設備配管，下列設置規定何者錯誤？(A)配管接頭及閘類之耐壓，高壓式為每平方公分 165 公斤以上 (B)低壓式為每平方公分 37.5 公斤以上 (C)最低配管與最高配管間，落差在 50 公尺以下 (D)使用符合 CNS 4626 規定之無縫鋼管，其中高壓式為管號 Sch 60 以上
- (A)28. 第五種滅火設備除滅火器外之其他設備，有關滅火效能值核算之規定，下列何者錯誤？(A) 6 公升之消防專用水桶，每 3 個為 1 滅火效能值 (B)水槽每 80 公升為 1.5 滅火效能值 (C)乾燥砂每 50 公升為 0.5 滅火效能值 (D)膨脹蛭石或膨脹珍珠岩每 160 公升為 1 滅火效能值
- (B)29. 二氧化碳滅火設備採全區放射方式，採用高壓系統在進行綜合檢查時，以空氣或氮氣進行放射試驗，所需空氣量或氮氣量，應就放射區域應設滅火藥劑量之 X % 核算，每公斤核算空氣量或氮氣量 Y (公升)，請問前述 X、Y 為何？(A) X=5；Y=45 (B) X=10；Y=55 (C) X=15；Y=60 (D) X=20；Y=65
- (A)30. 公共危險物品等場所消防設計及消防安全設備，顯著滅火困難場所之室外儲槽場所，儲存硫磺，應設置何種滅火設備？(A)第三種滅火設備之水霧滅火設備 (B)第三種滅火設備之固定式泡沫滅火設備 (C)第三種滅火設備之二氧化碳滅火設備 (D)第三種滅火設備之乾粉滅火設備
- (B)31. 消防搶救上之必要設備中，連結送水管之送水口設置，下列敘述何者正確？(A)送水口為單口形，裝接口徑 63 毫米陰式快速接頭 (B)距基地地面之高度在 1 公尺以下 0.5 公尺以上 (C)在屋頂上適當位置至少設置一個測試用送水口 (D)送水口在其附近便於檢查確認處，裝設測試用出水口
- (B)32. 應設置消防專用蓄水池之場所規定，下列何者正確？(A)百貨商場用途建築物，基地面積在 25000 平方公尺，任何一層樓地板面積在 1000 平方公尺 (B)集合住宅建築物，高度 50 公尺，建築總樓地板面積在 26000 平方公尺者 (C)總樓地板面積在 1000 平方公尺以上之地下建築物 (D)十一層樓辦公用途建築物，各層樓地板面積在 500 平方公尺以上者
- (B)33. 公共危險物品製造、儲存等場所之滅火設備，在計算其滅火效能值時，下列規定何者正確？(A)八公升之消防專用水桶，每五個為一滅火效能值 (B)水槽每八十公升為一點五滅火效能值 (C)乾燥砂每一百公升為零點五滅火效能值 (D)膨脹蛭石或膨脹珍珠岩每一百公升為一滅火效能值
- (C)34. 公共危險物品儲槽設置補助泡沫消防栓之規定，下列敘述何者錯誤？(A)放射壓力在每平方公分 3.5 公斤以上 (B)泡沫瞄子放射量在每分鐘 400 公升以上 (C)全部泡沫消防栓數量超過 2 支時，以同時使用 2 支計算之 (D)設在儲槽防液堤外圍，距離槽壁 15 公尺以上，便於消防救災處
- (A)35. 一汽車修理廠欲採用移動式乾粉滅火設備，則其外牆開口面積(常時開放部分)須符合下列那一規定？(A)達該層樓地板面積 15% 以上 (B)達該層圍牆面積 10% 以上 (C)達該層防護區體積 10% 以上 (D)達該層牆壁總面積 15% 以上
- (C)36. 固定式泡沫滅火設備之泡沫放出口，若採用高發泡放出口，其泡沫膨脹比應選擇下列何者設置之？(A)膨脹比 20 以下 (B)膨脹比 20 以上 1000 以下 (C)膨脹比 80 以上 1000 以下 (D)膨脹比 1000 以上
- (D)37. 下列有關設置二氧化碳滅火設備設置場所之規定何者為誤？(A)室內停車空間在第一層樓地板面積三百平方公尺以上者 (B)汽車修理廠在地下層樓地板面積在二百平方公尺以上者 (C)昇降機械式停車場可容納十輛以上者 (D)屋頂直昇機停機場
- (C)38. 乾粉滅火設備之滅火藥劑需求量若為第三種乾粉 60 公斤，其藥劑儲存容器內積至少為多少公升？(A)36 公升 (B)42 公升 (C)63 公升 (D)72 公升
- (B)39. 樓地板面積在多少以上之餐廳，其廚房排油煙管及煙罩應設置簡易自動滅火裝置？(A)100 平方公尺 (B)300 平方公尺 (C)500 平方公尺 (D)1000 平方公尺
- (C)40. 某電信機械室設置二氧化碳全區放射滅火設備，其核算之滅火藥劑量應於多少時間內全部放射完畢？(A)60 秒 (B)180 秒 (C)210 秒 (D)300 秒
- (C)41. 二氧化碳滅火系統之全區放射或局部放射方式防護區域，對放射之滅火藥劑，採機械排放時，其排風機應為專用，且具有每小時多少次之換氣量？(A)一次 (B)三次 (C)五次 (D)七次
- (B)42. 公共危險物品等場所消防設計及消防安全設備，有關設置冷卻撒水設備規定，下列何者正確？(A)撒水噴孔符合 CNS、12855 之規定 (B)撒水量按槽壁總防護面積每平方公尺每分鐘 2 公升以上計算之，其管徑依水力計算配置 (C)水源容量在最大一座儲槽連續放水 1 小時之水量以上 (D)撒水噴孔孔徑在 6 毫米以上
- (C)43. 某一鍋爐房之長寬高分別為 8m、5m 及 4m，若設置全區放射 CO<sub>2</sub> 滅火設備，其所有開口皆可在放射前自動關閉，試問所需 CO<sub>2</sub> 藥劑量至少應為多少公斤？(A)160 (B)144 (C)135 (D)128
- (A)44. 泡沫滅火設備之滅水警報裝置進行性能檢查時，當呼水槽水量減少到多少時，應發出警報？(A) 1/2 (B) 1/3 (C) 1/4 (D) 1/5
- (B)45. 製造年份超過 10 年之室內消防栓水帶進行耐水壓試驗時，施以 7 kgf/cm<sup>2</sup> 以上水壓試驗多久時間，始得視為合格可繼續使用？(A) 3 分鐘 (B) 5 分鐘 (C) 7 分鐘 (D) 10 分鐘
- (D)46. 各類場所於增建、改建或變更新用途時，其消防安全設備之設置，適用增建、改建或用途變更前之標準的情形為：(A)其消防設備為火警自動警報設備 (B)其消防設備為手動警報設備 (C)其消防設備為緊急廣播設備 (D)增建或改建部份佔原建築物總樓地板面積二分之一以下時。
- (D)47. 滅火器應固定放置於取用方便之明顯處所，並應設有長邊 A 公分以上，短邊 B 公分以上，以紅底白字標明「滅火器」字樣之標識，則下列何者正確？(A) A = 22 公分；B = 6 公分 (B) A = 24 公分；B = 6 公分 (C) A = 22 公分；B = 8 公分 (D) A = 24 公分；B = 8 公分。
- (B)48. 室內消防栓之箱面字樣，每字不得小於多少平方公分？(A) 15 (B) 20 (C) 25 (D) 30
- (C)49. 使用水成膜泡沫液時，樓地板面積每平方公尺之泡沫頭放射量為每分鐘多少公升以上？(A) 3 (B) 3.5 (C) 3.7 (D) 4.2
- (A)50. 全區放射式海龍替代藥劑系統，俗稱 FM200 之最大放射時間應為多久？(A)10 秒鐘 (B)20 秒鐘 (C)30 秒鐘 (D)40 秒鐘
- (C)51. 以輕鋼架搭建面積 1800 平方公尺，外牆為非防火構造，供公共危險物品儲存場所之建築物，設置滅火器時，核算其所需最低滅火效能值應為多少？(A)12 (B)20 (C)24 (D)36
- (B)52. 二氧化碳滅火設備採用移動放射方式時，每一具噴射瞄子所需滅火藥劑量在多少公斤以上？(A)80 (B)90 (C)100 (D)110
- (B)53. 消防專用蓄水池之設置規定，下列何者正確？(A)可與社區游泳池共用 (B)有進水管投入後，能有效抽取所需水量之構造 (C)其有效水量在 15 立方公尺以上 (D)應設於消防車能接近至其 3 公尺範圍內易於抽取處
- (A)54. 平時有特定或不特定人員使用之中央管理室、防災中心等類似處所，不得設置下列何種消防安全設備？(A)二氧化碳滅火設備 (B)水霧滅火設備 (C)泡沫滅火設備 (D)乾粉滅火設備
- (A)55. 依消防安全設備及必要檢修項目檢修基準，製造日期超過 10 年或無法辨識製造日期之何種滅火器，非經水壓測試合格，不得再行更換及充填藥劑，應予報廢？(A)機械泡沫滅火器 (B)化學泡沫滅火器 (C)鹵化物滅火器 (D)二氧化碳滅火器
- (C)56. 中央主管機關認定儲存大量可燃物之場所天花板高度超過 X 公尺，或其他場所天花板高度超過 Y 公尺者，應採用放水型撒水頭。X、Y 分別為何？(A) X=5；Y=10 (B) X=6；Y=20 (C) X=6；Y=10 (D) X=10；Y=5
- (C)57. 下列場所何者可選擇第二種室內消防栓選擇設置之？(A)傢俱展示販售場 (B)低度危險工作場所 (C)汽車修護廠 (D)高度危險工作場所



## 申論題

### 一、試述何謂氣霧式滅火設備？

擬答：

(一)依氣霧產生方式：

1. Condensed Aerosol (濃縮型氣霧)：係指由固體混合藥劑經化學反應而產生完全分離且直徑小於 10 微米的固體微粒子及氣體物質所組成的滅火媒介物。
2. Dispersed Aerosol (分散型氣霧)：係指由直徑小於 10 微米的化學微粒子所組成的滅火媒介物，先存放於鹵化碳化合物或惰性氣體加壓的滅火劑儲存容器，後經驅動源將微粒子散佈於防護區。

(二)組成藥劑：

1. 固體微粒子：主要是金屬氧化物、碳酸鹽及碳酸氫鹽。
2. 氣體微粒子：主要是 N 少量的  $\text{CO}_2$  以及微量的  $\text{CO}$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{O}$  水蒸氣及極少量的碳氫化合物。
3. 固體微粒子約占氣霧總重量的 40% (體積比約 2%)，其餘約 60% 為氣體 (體積比約 98%)。

(三)動作原理：

由氧化劑、還原劑 (或稱可燃劑)、黏合劑及其他添加劑等物質所組成的固體混合藥劑，儲存於一般容器中，在經由啟動電流或熱的引發下，固體混合藥劑進行燃燒反應而產生滅火用氣霧。氣霧經由不規則的布朗運動迅速瀰漫於防護空間而達到滅火。

(四)滅火作用：

1. 吸熱作用：氣霧中少量而高度分散且細小的固體微粒子，在火場中的熱溶解、氯化、分解等的吸熱作用。例如固態混合藥劑中的氧化劑占混合藥劑總重量的 60% 以上，其中氧化劑為硝酸鹽、氯酸鹽及過氯酸鹽又多以  $\text{KNO}_3$  為主，所以其產生的固體微粒子主要是  $\text{K}_2\text{O}$ 、 $\text{K}_2\text{CO}_3$  和  $\text{KHCO}_3$ ，此三種物質在火焰上均會產生強烈的吸熱反應。 $\text{K}_2\text{O}$  在溫度大於  $350^\circ\text{C}$  時就會分解， $\text{K}_2\text{CO}_3$  溫度大於  $891^\circ\text{C}$  就會分解， $\text{KHCO}_3$  在  $100^\circ\text{C}$  開始分解， $200^\circ\text{C}$  完全分解。 $\text{K}_2\text{O}$  和 C 在高溫作用下亦會進行吸熱反應。此固體微粒子能夠吸收火場的部份熱量，而使得火場溫度降低，則輻射到可燃物分解成自由基的熱量將減少，燃燒反應速度受到限制，燃燒力減低而滅火。
2. 抑制作用：固體微粒子所分解出的 K 將與火場中的  $\text{H}^*$ 、 $\text{O}^*$  和  $\text{OH}^*$  反應，以消耗火場中自由基，使燃燒得到抑制。

(五)系統啟動方式：

1. 電流啟動：由系統中的滅火控制盤輸出一個電流至氣霧式滅火裝置，點燃固體混合藥劑，而達到釋放氣霧的目的。
2. 熱感線引燃：當外部溫度超過設計溫度 (約  $172^\circ\text{C}$ ) 將引燃連接在固體混合藥劑的熱感線後，熱感線點燃固體混合藥劑而釋放氣霧。
3. 熱啟動：若上述啟動方式故障，溫度超過  $300^\circ\text{C}$  時將自行點燃容器內固體混合藥劑，釋放出氣霧。

(六)對環境生態影響：

1.  $\text{ODP} = 0$  不會產生鹵素自由基。
2.  $\text{GWP} = 0$  僅產生極少量的  $\text{CO}_2$  與碳氫化合物。
3.  $\text{ALT} = 0$  氯化、分解而釋放還原大氣。

(七)適用對象：可適用於 A、B、C 類火災：

1. 配電盤箱體。
2. 電腦機房、電信機房。
3. 車用引擎室、遊艇及飛機引擎室、發電機室。
4. 中央控制室、數據資料室。
5. 易燃液體儲存室、一般工業危險區域。

### 二、公共危險物品之製造、儲存或處理場所依其面積、儲存量、場所特性及物品所具燃燒或爆炸之性質，考量其操作溫度及閃火點等明訂「一般滅火困難場所」之範圍，請說明何謂「各類場所消防安全設備設置標準」所規定之「一般滅火困難場所」？

擬答：

一般滅火困難場所，指公共危險物品等場所符合下列規定之一者：

(一)公共危險物品製造場所或一般處理場所符合下列規定之一：

1. 總樓地板面積在六百平方公尺以上未滿一千平方公尺。
2. 公共危險物品數量達管制量十倍以上未滿一百倍。但處理第一類公共危險物品之氯酸鹽類、過氯酸鹽類、硝酸鹽類、第二類公共危險物品之硫磺、鐵粉、金屬粉、鎂、第五類公共

危險物品之硝酸酯類、硝基化合物或高閃火點物品，其操作溫度未達攝氏一百度者，不在此限。

3. 未達前條第一款規定，而供作噴漆塗裝、淬火、鍋爐或油壓裝置作業場所。但儲存高閃火點物品或第六類公共危險物品，其操作溫度未滿攝氏一百度者，不在此限。

(二)室內儲存場所符合下列規定之一：

1. 一層建築物以外。
2. 儲存公共危險物品數量達管制量十倍以上未滿一百五十倍。但儲存第一類公共危險物品之氯酸鹽類、過氯酸鹽類、硝酸鹽類、第二類公共危險物品之硫磺、鐵粉、金屬粉、鎂、第五類公共危險物品之硝酸酯類、硝基化合物或高閃火點物品者，不在此限。
3. 總樓地板面積在一百五十平方公尺以上。

(三)室外儲存場所符合下列規定之一：

1. 儲存塊狀硫磺，其面積在五平方公尺以上，未滿一百平方公尺。
2. 儲存公共危險物品管制量在一百倍以上。但其為塊狀硫磺或高閃火點物品者，不在此限。

(四)室內儲槽場所或室外儲槽場所未達顯著滅火困難場所規定。但儲存第六類公共危險物品或高閃火點物品者，不在此限。

(五)第二種販賣場所。

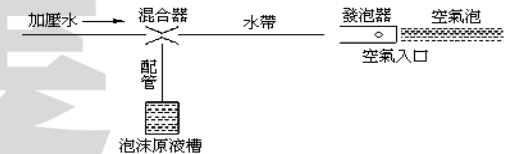
(六)室內加油站未達顯著滅火困難場所。

### 三、移動式泡沫滅火設備之泡沫混合裝置方式？其泡沫消防栓箱內泡沫消防栓及水帶等規格為何？

擬答：

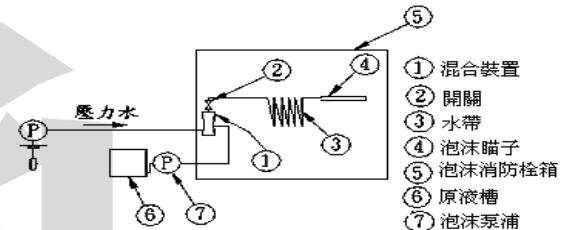
消防署決議：

(一)管路比例混合裝置：



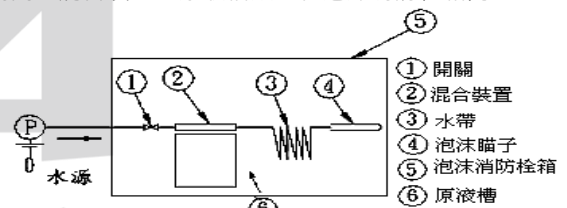
(二)加壓式比例混合裝置：

混合裝置設置於箱內或距開關 3m 範圍內。



(三)差壓式混合裝置：

開關、混合裝置、原液槽放置在泡沫消防栓箱內。



移動式泡沫滅火設備之泡沫消防栓及水帶等規格比照室內消防栓第一種消防栓規格設置。

### 四、滅火藥劑儲存容器，應依何項規定設置？

擬答：

(一)充填比應符合下列規定：

滅火藥劑種類	第一種乾粉	第二種乾粉或第三種乾粉	第四種乾粉
充填比	零點八五以上、一點四五以下	一點零五以上、一點七五以下	一點五以上、二點五以下

(二)儲存場所應符合下列規定：

1. 置於防護區域外。
2. 置於溫度攝氏四十度以下，溫度變化較少處。
3. 不得置於有日光曝曬或雨水淋濕之處。

(三)儲存容器於明顯處所標示：充填藥劑量、滅火藥劑種類、最高使用壓力 (限於加壓式)、製造年限及製造廠商等。

(四)儲存容器設置符合 CNS 一一一七六規定之安全裝置。

(五)蓄壓式儲存容器，內壓在每平方公分十公斤以上或 1MPa 以上

- 者，設符合 CNS 一〇八四八及一〇八四九規定之容器閥。
- (六)為排除儲存容器之殘留氣體應設置排出裝置，為處理配管之殘留藥劑則應設置清洗裝置。
- (七)採取有效之防震措施。

#### 五、公共危險物品之冷卻撒水系統，如何做綜合檢查？

擬答：

- (一)檢查方法：
- 切換成緊急電源供電狀態，依下列步驟確認系統性能是否正常
- 1.選擇配管上最遠最高之一區作放水試驗。
  - 2.由操作手動啟動裝置或遠隔啟動裝置，啟動加壓送水裝置。
  - 3.在一齊開放閥最遠處之冷卻撒水噴頭(噴孔)附近裝上測試用壓力表。
  - 4.放射量依下式計算：
- $$Q = K\sqrt{P}$$
- $$Q = \text{放射量}(l / \text{min})$$
- $$K = \text{常數}$$
- $$P = \text{放射壓力}(kgf / \text{cm}^2)$$
- (二)判定方法：
- 1.啟動性能：
    - (1)加壓送水裝置應能確實啟動。
    - (2)表示、警報等應正常。
    - (3)電動機之運轉電流值應在容許範圍內。
    - (4)運轉中應無不規則、不連續之雜音或異常之發熱、振動。
  - 2.一齊開放閥：一齊開放閥應正常動作。
  - 3.撒水量等：
    - (1)放射壓力：應可得到設計上之壓力。
    - (2)放射量：冷卻撒水噴頭(噴孔)之放射量應符合放射壓力之放射曲線之上值，公共危險物品室外儲槽場所實際測得之放射量除以該冷卻撒水噴頭(噴孔)所防護儲槽側壁面積應在  $2 \text{ l/min m}^2$  以上；可燃性高壓氣體場所、加氣站、天然氣儲槽及可燃性高壓氣體儲槽場所實際測得之放射量除以該冷卻撒水噴頭(噴孔)之防護面積應在  $5 \text{ l/min m}^2$  以上，但以厚度  $25\text{mm}$  以上之岩棉或同等以上防火性能之隔熱材被覆，外側以厚度  $0.35\text{mm}$  以上符合 CNS1244 規定之鋅鐵板或具有同等以上強度及防火性能之材料被覆者，應在  $2.5 \text{ l/min m}^2$  以上。
    - (3)放射狀態：放射狀態應正常。
- (三)注意事項：
- 供第四類公共危險物品之顯著滅火困難場所之加壓送水裝置，啟動後五分鐘內應能有效撒水，且加壓送水裝置距撒水區域在五百公尺以下，但設有保壓措施者不在此限。

#### 六、某一防火構造建築物，其面積為 $30 \text{ m} \times 20 \text{ m}$ ，以自動撒水設備防護，試求下列問題？

- (一)設置快速反應型撒水頭，考量美觀整齊性及隔間問題，若以交錯形設置其撒水頭數量多少？
- (二)設置一般反應型撒水頭，不考量美觀整齊性，若以正方形配置，其撒水頭數量多少？

擬答：

- (一)快速反應型撒水頭防護半徑  $R \leq 2.6\text{m}$ 。
- 1.若以  $30\text{m}$  邊長為基準設置撒水頭時：
- $$N = \frac{30}{\sqrt{3} \times 2.6} \times \frac{20}{\frac{3}{2} \times 2.6} = 7 \times 6 = 42$$
- 2.若以  $20\text{m}$  邊長為基準設置撒水頭時：
- $$N = \frac{20}{\sqrt{3} \times 2.6} \times \frac{30}{\frac{3}{2} \times 2.6} = 5 \times 8 = 40$$
- (二)一般反應型撒水頭防護半徑  $R \leq 2.3\text{m}$ 。
- $$N = \frac{FA}{A_s} = \frac{30 \times 20}{2 \times 2.3^2} = \frac{600}{10.58} = 56.7 \approx 57 \text{ 個}$$

#### 七、請比較說明機械泡沫滅火器採用蛋白質泡沫和氟蛋白泡沫之優劣點，並說明他們所使用之對象為何？

擬答：

- (一)蛋白質泡沫：
- 1.優點：
- (1)可添加可溶性金屬鹽，增加耐熱及耐焰性能。

- (2)黏度高具較高穩定度。
- (3)抗熱性及抗回火性較佳。
- (4)價格低廉。

2.缺點：

- (1)對燃燒液體耐久性較低。
- (2)滅焰效果較差。
- (3)原液安定性較合成泡沫為低。
- (4)發泡倍率低，惡臭，對火場污染性高。

3.使用之對象：

撲滅比水為輕液體火災非極性火災(面積較小火災)，因含水亦能防護木材、紙張、布料等普通可燃性火災。

(二)氟蛋白泡沫：

1.優點：

- (1)改善對碳氫化合物燃料之滲透性及飽和性等之抵抗力。
- (2)可配合乾粉滅火藥劑使用。
- (3)具有較佳抗火性及流動性。
- (4)耐液性及耐熱性較佳，能有效控制滅火。
- (5)可液面下方注射泡沫。
- (6)含氟化表面活性劑以保護可燃性液體燃料火災表面之泡沫完整性。

2.缺點：

- (1)不適合極性(水溶性)液體引起火災。
- (2)發泡範圍較低。
- (3)不適合低溫下使用。
- (4)價格稍貴。

3.使用之對象：

撲滅比水為輕液體火災非極性火災(面積較大火災)，因含水亦能防護木材、紙張、布料等普通可燃性火災。

#### 八、請就滅火機制、放射區域、放水量以及水源容量等項目，比較地下停車場選用水霧滅火設備及泡沫滅火設備之異同。

擬答：

	水霧滅火設備	泡沫滅火設備
滅火機制	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.熱移除：水滴粒徑較小增加水分子與熱接觸面積，熱能移轉速度快，能將熱氣及火焰的熱冷卻，降低火場溫度。若火焰氣體溫度低於燃燒所需溫度時即可滅火。</li> <li>2.濕潤作用：在火源上方塗佈一水層薄膜，阻止其他可燃蒸氣進入火源且燃料遭水滴淋濕，降低燃料熱分解速度使蒸氣量下降達阻燃作用。</li> <li>3.降低氧濃度。</li> <li>4.減少輻射熱：燃料表面受細小的水滴包圍，阻止火場燃燒熱輻射的熱通量，即能降低燃料蒸發或熱分解速度，並能防護人員免於輻射熱傷害。</li> <li>5.稀釋蒸氣量：火焰被冷卻後導致傳達到可燃性物質表面的熱能減少，降低蒸氣供應及被帶入燃燒區域的空氣稀釋可燃蒸氣，使濃度降低達燃燒下限以下就可控制火災。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.隔離作用：利用大量泡沫覆蓋在燃燒物上方，阻止燃燒物與空氣之接觸，使燃燒中止。</li> <li>2.抑制作用：泡沫覆蓋在燃燒物上方阻止燃燒物之繼續蒸發，斷絕燃料之供應，火焰無法持續而滅火。</li> <li>3.冷卻作用：泡沫中含有大量水份，當覆蓋在燃燒物上方時，除吸收輻射熱外，並能冷卻燃燒物使溫度降低，液體燃料溫度降低至其著火點以下，火災即熄滅。</li> <li>4.窒息作用：當泡沫噴撒於火焰時，其所含水分吸收熱量而產生大量水蒸氣，取代火焰附近之空氣，使空氣濃度降低，達一定程度時火焰因缺氧而熄滅。</li> </ol>
放射區域	一只一齊開放閥啟動放射之區域，每一區域以五十平方公尺為原則。	每一放射區域在樓地板面積五十平方公尺以上一百平方公尺以下。
放水量	每平方公尺每分鐘二十公升以上。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.蛋白質泡沫液 <math>\geq 6.5 \text{ L/min-m}^2</math></li> <li>2.合成界面活性 <math>\geq 8 \text{ L/min-m}^2</math></li> <li>3.水成膜泡沫液 <math>\geq 3.7 \text{ L/min-m}^2</math></li> </ol>
水源容量	應保持二十立方公尺以上。但放射區域在二區域以上者，應保持四十立方公尺以上。	最大一個泡沫放射區域，能繼續放射二十分鐘以上，應加算充滿配管所需之泡沫水溶液量，且應加算總泡沫水溶液量之百分之二十。