

選擇題

- (C)01.下列有關 CO₂ 滅火設備啟動用氣體容器之敘述，何者錯誤？
(A)容器能耐每平方公分 250 公斤之壓力 (B)容器之內容積應有 1 公升以上 (C)容器之充填比在 1.2 以上 (D)不得兼供防護區域之自動關閉裝置使用。
- (C)02.高架倉庫內所設置之撒水頭，其放水量每分鐘應在多少公升以上？ (A)100 (B)110 (C)114 (D)124
- (D)03.有關海龍替代品之考量因素，下列敘述何者有誤？ (A)溫室效應潛勢越低越好(GWP) (B)滅火設計濃度越低越好 (C)臭氧層破壞潛勢(ODP)越低越好 (D)與原來海龍系統相容性越低越好。
- (A)04.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
- (D)05.飛機修理廠、飛機庫樓地板面積在 200 平方公尺以上者，可就水霧、泡沫、乾粉、二氧化碳滅火設備等選擇下列何者設置之？ (A)乾粉、二氧化碳 (B)水霧、泡沫 (C)泡沫、二氧化碳 (D)泡沫、乾粉
- (D)06.需設置自動撒水設備之場所中，下列何者應設開放式？
(A)健身休閒中心(含提供指壓、三溫暖等設施之美容瘦身場所) (B)室內螢幕式高爾夫練習場 (C)展覽場 (D)集會堂使用之舞臺
- (B)07.依規定 112 年度滅火器檢查合格時，應採用那種顏色檢修環？
(A)橙 (B)黃 (C)藍 (D)綠
- (C)08.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。
- (C)09.依據密閉式撒水頭認可基準之規定，進行玻璃球之強度試驗時，標示溫度在多少以上者將採用油浴方式進行測試？
(A)57°C (B)68°C (C)79°C (D)121°C
- (D)10.依「各類場所消防安全設備設置標準」規定，鹼金屬過氧化物製造、儲存或處理場所應選擇下列何種滅火設備？ (A)泡沫滅火設備 (B)二氧化碳滅火設備 (C)磷酸鹽類乾粉滅火設備 (D)碳酸鹽類乾粉滅火設備
- (A)11.乾粉滅火設備採用全區放射方式時，下列何種乾粉其每立方公尺防護區域所需之滅火藥劑量最高？ (A)碳酸氫鈉 (B)碳酸氫鉀 (C)磷酸二氫鉍 (D)碳酸氫鉀及尿素化合物。
- (D)12.某觀光飯店餐廳的廚房地面積 750 平方公尺，其使用火源處所設置滅火器核算之最低滅火效能值應為多少？ (A)3 (B)6 (C)24 (D)30
- (B)13.鹵化煙滅火設備綜合檢查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多少核算？
(A)5% (B)10% (C)15% (D)20%
- (C)14.依消防安全設備及必要檢修項目檢修基準，海龍滅火設備全區放射方式檢查方法，若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多少核算？ (A)3 (B)6 (C)10 (D)20
- (B)15.固定式泡沫滅火設備(低發泡)進行綜合檢查作業時，發泡倍率應在幾倍以上？ (A)3 (B)5 (C)8 (D)10
- (A)16.進行乾粉滅火設備性能檢查時，滅火藥劑不得有雜質、變質、固化等情形，且以手輕握搓揉，並自地面上多少高度公分處使其落下，應呈粉狀？ (A)50 公分 (B)25 公分 (C)20 公分 (D)10 公分
- (C)17.某公共危險物品場所設置室外消防栓設備，在裝置全部消防栓數量 5 支時，其所需之水源容量至少應為多少立方公尺以上？ (A)27 (B)41 (C)54 (D)67.5
- (B)18.某爆竹煙火儲存場所設置室外消防栓設備共 8 具，進行設備檢修綜合檢查時，至少應選擇配管上最遠最高處多少數量之室外消防栓實施放水試驗？ (A)2 具 (B)4 具 (C)6 具 (D)8 具
- (B)19.室外消防栓設備之水帶箱設置，箱內應配置口徑 63 毫米及長多少公尺之水帶 2 條？ (A)10 (B)20 (C)25 (D)35
- (D)20.裝置於舞臺之開放式自動撒水設備，依規定下列何者正確？
(A)每一放水區域可以設置兩個一齊開放閥 (B)手動啟動開關，其高度距樓地板面在 0.8 公尺以上 1.6 公尺以下 (C)感知撒水頭設在裝置面距樓地板面高度 6 公尺以下，且能有效探測火災處 (D)每一舞臺之放水區域設置 4 個以下
- (D)21.下列場所何者未達依法應設置滅火器之條件？ (A)總樓地板面積 50 平方公尺之電影院 (B)總樓地板面積 50 平方公尺之商場 (C)總樓地板面積 100 平方公尺之幼兒園 (D)總樓地板面積 100 平方公尺之辦公室
- (A)22.依各類場所消防安全設備檢修及申報作業基準，有關乾粉滅火藥劑判定方法，乾粉藥劑不得有雜質、變質、固化等情形，且以手輕握搓揉，並自地面上高度多少公分處使其落下，應呈粉狀？ (A)50 (B)60 (C)80 (D)100
- (C)23.依各類場所消防安全設備設置標準，下列何種場所不需設置滅火器？ (A)樓地板面積 200 平方公尺之幼兒園 (B)樓地板面積 45 平方公尺之變壓器室 (C)總樓地板面積 120 平方公尺之診所 (D)總樓地板面積 90 平方公尺之咖啡廳
- (A)24.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
- (C)25.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
- (C)26.某工廠設置水霧滅火設備，其放水區域為三個，若加壓送水裝置使用消防幫浦，所需之最低出水量為何？ (A)1200 L/min (B)1800 L/min (C)2000 L/min (D)2400 L/min
- (B)27.現在許多高層建築物，因考量撒水頭強度、管路耐壓及水錘效應等因素，多採取有效減壓措施，但不包括下列何項方式？
(A)設置減壓閥 (B)採機械接頭連接立管 (C)高低層分設幫浦 (D)設中繼幫浦
- (B)28.惰性氣體滅火設備進行綜合檢查時，採低壓式者進行放射試驗時，其放射試驗所需之藥劑量，為該放射區域所設滅火藥劑量之多少以上？ (A)5% (B)10% (C)15% (D)20%
- (D)29.十樓以下建築物之樓層供百貨商場使用，如達到設置自動撒水設備條件，使用密閉式一般反應型撒水頭時，其水源容量應符合幾個撒水頭放水 20 分鐘的撒水量？ (A)8 (B)10 (C)12 (D)15
- (C)30.任一消防專用蓄水池至建築物各部分之水平距離不得超過多少公尺？ (A)60 (B)80 (C)100 (D)120

- (D)31.如無額外防止乾粉與加壓氣體分離之措施，乾粉滅火設備之配管任一部分與彎曲部分之距離，至少應為其管徑的多少倍？
(A)5 (B)10 (C)15 (D)20
- (C)32.有關消防安全設備檢修完成標示附加位置，下列敘述何者錯誤？(A)室內消防栓設備：加壓送水裝置控制盤盤面及消防栓箱箱面 (B)自動撒水設備：加壓送水裝置控制盤盤面及制水閥本體 (C)簡易自動滅火設備：手動啟動裝置操作部 (D)水霧滅火設備：加壓送水裝置控制盤盤面及制水閥本體
- (D)33.有關潔淨藥劑滅火系統竣工測試，下列何者敘述錯誤？
(A)在確定防護區保持滅火劑濃度的時間，採用"氣密試驗法"進行試驗 (B)氣密試驗並不同於正確的釋放試驗 (C)防護區不宜開口，如必須開口應設自動關閉裝置 (D)通過氣密試驗，臨時封閉空隙即可不必填塞
- (B)34.二氧化碳滅火設備之「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久以上？(A)0.5 小時 (B)1 小時 (C)1.5 小時 (D)2 小時
- (A)35.二氧化碳滅火設備若使用內容積為 3 公升之氣體容器啟動，欲維持法規上之最小充填比，則啟動容器之氣體重量為多少公斤？(A)2 公斤 (B)3 公斤 (C)4.5 公斤 (D)6 公斤
- (C)36.一間變壓機房採全區放射二氧化碳滅火設備，其防護區域體積 1250 立方公尺，無其它開口部，此防護區域需要多少二氧化碳藥劑量？(A)800kg (B)900kg (C)1000kg (D)1050kg
- (A)37.二氧化碳滅火設備於使用手動啟動裝置時，其操作部高度應距樓地板面多少公尺範圍內？(A)0.8~1.5 公尺 (B)0.7~1.3 公尺 (C)0.6~1.2 公尺 (D)0.5~1.0 公尺
- (A)38.乾粉滅火設備設置啟動用氣體容器時，其容器之內容積應有多少以上？(A)0.27 公升 (B)0.45 公升 (C)1.85 公升 (D)4.87 公升
- (B)39.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
- (C)40.對於乾粉滅火設備滅火藥劑儲存容器之設置規定，下列敘述何者錯誤？(A)為排除儲存容器之殘留氣體，應設置排出裝置 (B)置於溫度 40℃以下，溫度變化較少處 (C)置於防護區域內 (D)不得置於有日光曝曬或雨水淋濕之處
- (B)41.室外消防栓設備竣工查驗作業綜合放水試驗規定瞄子放水壓力與放水量，下列何者錯誤？(A)測定預設放水壓力最低處同時使用規定個數消防栓 (B)測定預設最遠處規定個數消防栓 (C)測定預設放水壓力最高處使用一個消防栓 (D)測定直線放水狀態
- (B)42.有關撒水頭位置裝置之規定，下列敘述何者錯誤？(A)撒水頭迴水板下方 45 公分內及水平方向 30 公分內，應保持淨空間，不得有障礙物(B)撒水頭軸心與裝置面成 85 度角裝置(C)密閉式撒水頭裝置於樑下時，迴水板與樑底之間距在 10 公分以下，且與樓板或天花板之間距在 50 公分以下(D)密閉式撒水頭之迴水板裝設於裝置面下方，其間距在 30 公分以下
- (B)43.消防專用蓄水池規定之有效水量，指蓄水池深度在基地地面下多少公尺範圍內之水量，但採機械方式引水時，不在此限？
(A)3 (B)4.5 (C)6 (D)7.5
- (D)44.進行二氧化碳滅火設備綜合檢查時，低壓式應進行放射試驗，其放射試驗所需之藥劑量，可使用幾公升氮氣五瓶以上作為替代藥劑放射？(A)1 公升(B)10 公升(C)20 公升(D)40 公升
- (D)45.室內消防栓之水源採壓力水箱設置，下列何種裝置不屬於該構造應有之裝置？(A)減壓警報 (B)減水警報 (C)壓力表 (D)限流孔
- (A)46.依法令規定下列場所何者應設置滅火器？(A)樓地板面積為 25 平方公尺的地下建築物 (B)總樓地板面積為 75 平方公尺的乙類場所 (C)總樓地板面積為 100 平方公尺的丙類場所 (D)總樓地板面積為 125 平方公尺的丁類場所
- (D)47.公共危險品等場所中，所設置之室外消防栓設備，其緊急電源之供電容量應供其有效動作多久以上？(A)30 分鐘 (B) 35 分鐘 (C)40 分鐘 (D)45 分鐘
- (D)48.總樓地板面積 300 平方公尺之可燃性高壓氣體處理場所應設幾具滅火器？(A)2 具 (B)4 具 (C)6 具 (D)8 具
- (B)49.起動用二氧化碳小鋼瓶之內容積，應有多少公升以上？
(A)0.5 公升 (B)1 公升 (C)2 公升 (D)4 公升
- (D)50.供長期照顧機構(長期照護型、養護型、失智照顧型)、身心障礙福利機構(限照顧植物人、失智症、重癱、長期臥床或身心功能退化者)等場所，依規定樓地板面積在多少以上時，應設置自動撒水設備？(A)一百平方公尺 (B)二百平方公尺 (C)二百五十平方公尺 (D)三百平方公尺
- (B)51.660 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
- (C)52.乾粉滅火設備採壓力開關式定壓動作裝置性能檢查方式，下列何者正確？(A)確認封板有無變形損傷(B)調整壓力讓遊動子動作(C)調整壓力使接點閉合(D)調整壓力使閥關閉解除
- (C)53.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)54.進行低發泡水成膜泡沫放射試驗時，其 25%還原時間應在多久時間以上？(A)20 秒 (B)30 秒 (C)60 秒 (D)90 秒
- (D)55.有一電信機械室，設置二氧化碳滅火設備，採全區放射方式，其所核算之滅火藥劑量應於多少秒 內全部放射完畢？
(A)30 (B)60 (C)90 (D)210
- (A)56.鍋爐房設置滅火器時，應以樓地板面積多少平方公尺(含未滿)具有一滅火效能值？(A)25 平方公尺 (B)50 平方公尺 (C)100 平方公尺 (D)200 平方公尺
- (D)57.檢查加壓式乾粉滅火藥劑儲存容器，取出乾粉藥劑約 300 cc 樣品，確認藥劑品質，如為多效能 ABC 乾粉，其顏色應為下列何者？(A)白色 (B)灰色 (C)紫色 (D)粉紅色
- (D)58.第四種乾粉滅火藥劑儲存容器，有關充填比之規定，下列何者正確？(A) 0.85 以上、1.45 以下 (B) 1.05 以上、1.75 以下 (C) 1.1 以上、1.9 以下 (D) 1.5 以上、2.5 以下
- (B)59.某一高度危險工作場所，其建築物外面設有 4 具室外消防栓，則其水源容量至少應為多少？(A)14 立方公尺 (B)21 立方公尺 (C)28 立方公尺 (D)42 立方公尺
- (A)60.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
- (C)61.乾粉滅火設備採壓力開關式定壓動作裝置性能檢查方式，下列何者正確？(A)確認封板有無變形損傷(B)調整壓力讓遊動子動作(C)調整壓力使接點閉合(D)調整壓力使閥關閉解除
- (D)62.全區放射方式之二氧化碳滅火設備於電信機械室需多久時間內放射完畢？(A)5 分鐘 (B)4.5 分鐘 (C)4 分鐘(D)3.5 分鐘
- (D)63.設備竣工查驗，測定合成介面活性滅火藥劑發泡倍率，依規定所需測定器具之量筒內容積為：(A)600ml (B)1000ml (C)1200 ml (D)1400 ml
- (D)64.二氧化碳濃度達多少時，人員於短時間內會死亡？(A)2% (B)4% (C)10% (D)20%
- (B)65.二氧化碳滅火系統之全區放射方式，對於一般火災之滅火設計濃度為多少？(A)24% (B)34% (C)44% (D)54%

申論題

一、依據「各類場所消防安全設備設置標準」規定，二氧化碳全區放射或局部放射動作後，滅火藥劑排放方式可分為「機械排放」與「自然排放」二種，試說明規定為何？

擬答：

全區放射或局部放射方式防護區域，對放射之滅火藥劑，依下列規定將其排放至安全地方：

(一)排放方式應就下列方式擇一設置，並於一小時內將藥劑排出：

- 1.採機械排放時，排風機為專用，且具有每小時五次之換氣量。但與其他設備之排氣裝置共用，無排放障礙者，得共用之。
- 2.採自然排放時，設有能開啟之開口部，其面向外氣部分（限防護區域自樓地板面起高度三分之二以下部分）之大小，占防護區域樓地板面積百分之十以上，且容易擴散滅火藥劑。

(二)排放裝置之操作開關須設於防護區域外便於操作處，且在其附近設有標示。

(三)排放至室外之滅火藥劑不得有局部滯留之現象。

二、因應高齡化社會需求，衛生福利部補助各地方老人福利機構，設置水道連結型自動撒水設備，請說明該設備在原有合法建築物可採用的設置類型方式？並說明設置後水源、配管、配件及閥類性能檢查的重點。

擬答：

(一)水道連結型自動撒水設備設置類型：

- 1.民生水箱共用式：由自來水管線供水至民生水箱，連接撒水配管及撒水頭，藉由重力或增壓供水裝置提供水道連結型自動撒水設備撒水頭放射所需之水量及放射壓力。
- 2.獨立水箱式：由自來水管線供水至消防水箱，連接撒水配管及撒水頭，藉由重力或增壓供水裝置提供水道連結型自動撒水設備撒水頭放射所需之水量及放射壓力。

(二)水源、配管、配件及閥類性能檢查重點：

1.水源：

(1)水質：應無顯著腐敗、浮游物、沉澱物等。

(2)給水裝置：

a.應無變形、損傷、顯著腐蝕。

b.於減水狀態應能自動給水，於滿水狀態應能自動停止供水

(3)水位計：水位計之指示值應正常。

(4)閥類：開、關操作應能容易進行。

2.配管、配件及閥類：

(1)閥類：開、關操作能容易進行。

(2)過濾裝置：過濾網應無變形、損傷、異物堆積等。

三、試申論 HFC-227ea 等 Halon carbon agents 設於博物館典藏空間滅火設備系統時之適用性及應注意事項？

擬答：

(一)典藏空間火災特性：

1.火載量高：

典藏庫房內，無論存放書畫、紙類文件或是處理文物之紙屑或塑膠條都放在典藏庫內，其都是可燃性的物質且擺設密集，火災一旦發生，勢必造成蔓延，以一發不可收拾。

2.電氣設備複雜：

庫房內有相關電力監視照明採光設備，還有控制溫溼度調節裝置及空調系統，若因設計或保養不當造成火源形，增加火災機率。

3.損失嚴重：

庫房內收集許多具有歷史文化價值且可流芳百世之檔案資料與文物，火災是所有災害中最無情的災難，可令各種類的文物、文獻與庫房在剎那間扭曲變形，甚至化為灰燼，造成嚴重損失。

4.搶救困難：

由於典藏庫房空間多具密閉性，大門禁採單一出入口方式管制，火災發生時，火煙瀰漫，人命及庫內文物皆立即陷入危機，此時對於人員的撤離以及檔案的搶救相當具困難性。

5.不當的搶救：

由於搶救人員對於庫房內狀況不熟悉，常造成火災搶救時期，不當的射水，造成館內重要檔案與文物(尤其是紙質類)的毀壞，而損失慘重。

6.重要人士傷亡：

重要文物與文獻之典藏庫，隨時都有專業人員進行維護和研究，其對檔案文件的認同與熱情，常是他們勇於在災害時進入搶救的動力，而庫房內的火煙及不當滅火藥劑的釋放，勢必造成其研究人員的傷亡，這更違反人命搶救的通則。

(二)採用海龍替代品：

國內各博物館內重要文物收藏空間或檔案庫文獻、書畫、膠卷類檔案資料，基於內部收藏品歷史文化價值之考量，收藏管理單位多傾向採用在放射過程中藥劑本身不致污損文物材質之海龍(Halon)滅火設備。但海龍(鹵化烷)藥劑因會破壞臭氧層，在國際環保政策下，自 1994 年起禁止生產並管制使用。多種海龍替代品遂因應而生，其滅火性能、毒性評估及選用上應注意事項，都要受到大多數典藏庫管理單位之極度關注。因此在此我們將對其它替代方案進行評估，期望能提供各典藏庫房管理單位選用適當滅火設備時之參考依據。

1.海龍滅火系統替代方案：

基於海龍系統不為環保政策所認可等理由，在選用海龍替代品時，至少應考量下列因素：

考量	具體內容
環境保護	破壞臭氧指數(ODP)低。 溫室效應指數(GWP)低。 大氣滯留時間短。
人員安全、文物保存與維護	替代品本身的毒性。 滅火後分解物之二次毒氣與可能產生之化學破壞性如腐蝕性等。
經濟效益	藥劑成本。 硬體設備成本(與海龍系統的兼容性)。 空窗期與備品儲存。
滅火效能	設計滅火溫度值。 滅火速率。
相關法規	符合美國 NPPA2001 潔淨滅火劑之標準。 通過國際間具有公信力檢測機構之認證，如 FM / UL / VDS / LPC 認證。 經消防署審查通過之替代品。

(三)應注意事項：

1. FM200，其滅火特性如下：

- (1)成本
- (2)滅火方式
- (3)火災種類適用性
- (4)非封閉型空間
- (5)溫室效應影響(*GWP)
- (6)對臭氧層破壞度
- (7)大氣中存活期
- (8)系統壓力(bar/kg/cm²)
- (9)釋放後的氧濃度(%)
- (10)對人之毒性
- (11)專設排氣裝置
- (12)煙積層閃火點爆炸之抑制能力 - 即對火場高層(近天花板)的急速冷卻降溫能力

2.其應注意事項：

- (1)鹵元素(HF)及其衍生物(HF、HCL)對典藏庫房內若對玻璃、電線、金屬有腐蝕作用，選擇設置應特別注意。
- (2)自滅火系統，須參考文獻 NFPA12:12, 2001-----設計。
- (3)使用後，須配帶呼吸裝備，清理火場。
- (4)設計濃度≤NOAEL。

四、撒水送水口應如何設置？

擬答：

裝置自動撒水之建築物，應於地面層室外臨建築線，消防車容易接近處，設置口徑六十三公厘之送水口，並符合下列規定：

(一)應為專用。

(二)裝置自動撒水設備之樓層，樓地板面積在三千平方公尺以下，至少設置雙口形送水口一個，並裝接陰式快速接頭，每超過三千平方公尺，增設一個。但應設數量超過三個時，以三個計。

(三)設在無送水障礙處，且其高度距基地地面在一公尺以下零點五公尺以上。

(四)與立管管系連通，其管徑在立管管徑以上，並在其附近便於檢修確認處，裝置逆止閥及止水閥。

(五)送水口附近明顯易見處，標明自動撒水送水口字樣及送水壓力範圍。

五、一般工廠之電氣室通常設置低壓式、全區放射二氧化碳滅火設備防護，設置低壓式二氧化碳滅火設備之優點何在？低壓式二氧化碳滅火設備之「警報及安全裝置等」，應如何進行性能檢查？又其判定方法及注意事項為何？試說明之？

擬答：

(一)設置低壓式二氧化碳滅火設備之優點：

- 1.低壓儲存安全性較佳：二氧化碳控制在低溫之條件儲存，在 0°F 時二氧化碳之儲存壓力 300psi，日製規定為 -18°C，21Kg/cm²，國內低壓容器內部溫度維持在 -18°C~-20°C，內部壓力在 19~23 Kg/cm²。
- 2.充填比較小可以減少容器空間：在高壓式為 1.5 以上 1.9 以下；低壓式為 1.1 以上 1.4 以下。
- 3.放射壓力較低所需配管、配件成本較少：
 - (1)使用符合 CNS4626 規定之無縫鋼管或具有同等以上強度，且施鍍鋅等防蝕處理。
 - a.高壓式厚度為管號 Sch 80 以上。
 - b.低壓式厚度為管號 Sch 40 以上。
 - (2)採用銅管配管時，應使用符合 CNS5127 規定之銅及銅合金無縫管或具有同等以上強度者。
 - a.高壓式能耐壓 165 kg/cm² 以上或 16.5 MPa 以上
 - b.低壓式能耐壓 37.5 kg/cm² 以上或 3.75MPa 以上。
 - (3)配管接頭及閥類之耐壓：
 - a.高壓式能耐壓 165 kg/cm² 以上或 16.5 MPa 以上
 - b.低壓式能耐壓 37.5 kg/cm² 以上或 3.75MPa 以上。
 予適當之防蝕處理。

(二)警報及安全裝置等性能檢查：

- 1.檢查方法：暫時將開關關閉，取下附接點之壓力表、壓力開關及安全閥等，使用試驗用氮氣確認其動作有無異常。
- 2.判定方法：警報裝置等應在下列動作壓力範圍內動作，且功能正常。

37 kgf/cm ²	破壞板動作壓力
30 kgf/cm ²	
25 kgf/cm ²	安全閥起噴壓力
23 kgf/cm ²	壓力上升警報
22 kgf/cm ²	冷凍機啟動
21 kgf/cm ²	冷凍機停止
19 kgf/cm ²	壓力下降警報

(三)注意事項：

- 1.安全閥、壓力表之開關時，最好會同高壓氣體作業人員共同進行。
- 2.檢查後，務必將安全閥、壓力表之開關置於「開」之位置。

六、某建築，各層設置 3 支第 2 種室內消防栓，若配管摩擦損失 10m，落差 21m，皮管每 100m 摩擦損失 25m。幫浦效率 65%，幫浦全開出力為額定出力 1.2 倍。試計算：

- (一)幫浦全揚程 (二)幫浦出水量 (三)水源容量
(四)幫浦設計出力 (五)防止水溫上升用排放裝置之流量。

擬答：

(一)幫浦全揚程：H = h_水 + h_配 + h_落 + 17 m

$$= \frac{25m}{100m} \times 30m + 10m + 21m + 17m = 55.5 m$$

(二)幫浦出水量：Q ≥ 90 L/min × N (N ≤ 2)

$$Q \geq 90 \text{ L/min} \times 2 = 180 \text{ L/min}$$

(三)水源容量：V ≥ 80 L/min × 20 min × N (N ≤ 2)

$$V \geq 80 \text{ L/min} \times 20 \text{ min} \times 2 = 3200 \text{ L} \times \frac{m^3}{1000 \text{ L}} = 3.2 m^3$$

(四)幫浦設計出力：

$$L = \frac{0.163 \times \rho \times Q \times H}{E} \times K = \frac{0.163 \times 1 \times \frac{180}{1000} \times 55.5}{0.65} \times 1.1 = 2.76 \text{ KW}$$

(五)防止水溫上升用排放裝置之流量：

$$q = \frac{L_s \times C}{60 \times \Delta T} = \frac{2.76 \times 1.2 \times 860}{60 \times 30} = 1.58 \text{ L/min}$$

七、滅火器閥體，認可基準規定？

擬答：

(一)滅火器之閥體應符合下列規定：

- 1.除下列(二)規定之閥以外，依十二作耐壓試驗時，不得有

洩漏及顯著變形。

- 2.手轉式(回轉把手式)之閥，應有旋轉 1¼ 轉以下，能全開之構造。

- 3.閥開啟時，該閥不得有分解或脫落現象。

(二)應適用 CNS12242 [無縫鋼製高壓氣體容器] 之蓄壓式滅火器及滅火器之加壓用氣體容器(設有作動封板者除外)，應依照 CNS11176 [二氧化碳、鹵化烷及乾粉等滅火設備用容器閥安全裝置及破壞板] 等標準，設置容器閥，且該容器閥亦應符合下列規定：

- 1.閥本體應採用 CNS4008 [黃銅棒]、CNS11073 [銅及銅合金板、捲片]、CNS10442 [銅及銅合金棒] 等標準之材質或同等以上強度及耐蝕性材質製造。
- 2.裝於二氧化碳滅火器或灌裝二氧化碳作為加壓氣體之容器，其閥本體應以 250 kgf/cm² 壓力；裝於其他者，應以裝設該容器閥之容器耐壓試驗壓力，施行 5 分鐘之水壓試驗，不得發生洩漏及明顯變形。
- 3.與裝設該閥之容器之內部氣體溫度為 40°C 時之內部壓力相等之壓力，以此氣體壓力加壓 5 分鐘試驗時，閥不得有漏氣或顯著之變形。
- 4.應設有安全閥。

八、物流中心倉庫若設置室外消防栓，請問設置相關規定有那些？

擬答：

- (一)口徑在六十三公厘以上，與建築物一樓外牆各部分之水平距離在四十公尺以下。
- (二)瞄子出水壓力在每平方公分二點五公斤以上或 0.25MPa 以上，出水量在每分鐘三百五十公升以上。
- (三)室外消防栓開關位置，不得高於地面一點五公尺，並不得低於地面零點六公尺。設於地面下者，其水帶接頭位置不得低於地面零點三公尺。水平主幹管外露部分，應於每 20m 內，以明顯方式標示水流方向及配管名稱。
- (四)於其五公尺範圍內附設水帶箱，並符合下列規定：
 - 1.水帶箱具有足夠裝置水帶及瞄子之深度，箱底二側設排水孔，其箱面面積在零點八平方公尺以上。
 - 2.箱面有明顯而不易脫落之水帶箱字樣，每字在二十平方公分以上。
 - 3.箱內配置口徑六十三公厘及長二十公尺水帶二條、口徑十九公厘以上直線噴霧兩用型瞄子一具及消防栓閥開關一把
- (五)室外消防栓三公尺以內，保持空曠，不得堆放物品或種植花木，並在其附近明顯易見處，標明消防栓字樣。
- (六)水源容量：應在二具室外消防栓同時放水三十分鐘之水量以上
- (七)加壓送水裝置：

1.重力水箱：

$$\text{必要落差} = \text{消防水帶摩擦損失水頭} + \text{配管摩擦損失水頭} + 25 \text{ (計算單位：公尺)}$$

2.壓力水箱：

$$\text{必要壓力} = \text{消防水帶摩擦損失水頭} + \text{配管摩擦損失水頭} + \text{落差} + 2.5 \text{ (計算單位：公斤 / 平方公分)}$$

3.消防幫浦：

- (1)幫浦出水量：一支消防栓在每分鐘四百公升以上。但全部消防栓數量超過二支時，以二支計算之。

- (2)幫浦全揚程 = 消防水帶摩擦損失水頭 + 配管摩擦損失水頭 + 落差 + 25 (計算單位：公尺)。

九、依據「各場所消防安全設備檢修及申報作業基準」規定，乾粉滅火設備性能檢查部分，有關防護區劃自動關閉裝置以氣壓動作者(閘板等)，其檢查、判定方法及注意事項各為何？

擬答：

(一)檢查方法：

- 1.使用試驗用氣體(試驗用啟動用氣體、氮氣或空氣)，連接通往自動關閉裝置之操作管。
- 2.釋放試驗用氣體，確認自動關閉裝置之關閉狀態有無異常。
- 3.確認有無氣體自操作管、自動關閉裝置洩漏，自動關閉裝置於洩放加壓壓力後有無自動復歸，以確認復歸狀態是否異常

(二)判定方法：

- 1.所有自動關閉裝置均應能確實動作。
 - 2.復歸型者，應能確實復歸。
- (三)注意事項：使用氮氣或空氣時，應加壓至大約 30kgf/cm²。