

選擇題

- (C)01. 壓力開關高程 0 m，屋頂水箱高程 33 m，最高處撒水頭高程 30 m，加壓送水裝置利用啟動用壓力開關連動啟動。當壓力開關小於何值時，加壓送水裝置即應啟動？(A) 3.3 kgf/cm² (B) 3.8 kgf/cm² (C) 4.5 kgf/cm² (D) 5.0 kgf/cm²
- (D)02. 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
- (C)03. 密閉式撒水頭之標示溫度，下列何者適用於最高周圍溫度在 39°C 以上 64°C 未滿之場所？(A) 57°C (B) 68°C (C) 93°C (D) 141°C
- (B)04. 有關室外消防栓與室內消防栓之瞄子放水壓力之敘述，下列何者正確？(A) 室外消防栓（一般場所）放水壓力應在 2.5 kgf/cm² ~ 7 kgf/cm² (B) 第一種（一般場所）消防栓放水壓力應在 1.7 kgf/cm² ~ 7 kgf/cm² (C) 第一種（公共危險物品場所）消防栓放水壓力應在 2.5 kgf/cm² ~ 7 kgf/cm² (D) 第二種消防栓放水壓力應在 0.6 kgf/cm² ~ 7 kgf/cm²
- (B)05. 依各類場所消防安全設備設置標準規定，消防專用蓄水池應設置於消防車能接近至多少公尺範圍內，易於抽取處？(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 5
- (A)06. 發電機室裝置二氧化碳滅火設備時，若採全區放射方式，所規定全部放射完畢時間為何？(A) 1 分鐘 (B) 2 分鐘 (C) 3 分鐘 (D) 3.5 分鐘
- (D)07. 鹵化煙滅火設備進行性能檢查時，控制裝置之遲延裝置檢查項目，於操作啟動按鈕後至容器閥開放裝置動作，其所需時間應為：(A) 10 秒以內 (B) 10 秒以上 (C) 15 秒以上 (D) 20 秒以上
- (D)08. 依消防安全設備及必要檢修項目檢修基準，水道連結型自動撒水設備之末端查驗閥或連結之水龍頭等日常生活用水設施配置的壓力表，其放水壓力應在 X kgf/cm² 以上 Y kgf/cm² 以下，X、Y 分別為何？(A) X=1；Y=6 (B) X=1；Y=10 (C) X=0.5；Y=6 (D) X=0.5；Y=10
- (A)09. 二氧化碳滅火設備，採用低壓式滅火藥劑儲存容器時，壓力在何範圍會發出警報？(A) 23 kgf/cm² 以上；19 kgf/cm² 以下 (B) 22 kgf/cm² 以上；19 kgf/cm² 以下 (C) 24 kgf/cm² 以上；20 kgf/cm² 以下 (D) 21 kgf/cm² 以上；17 kgf/cm² 以下
- (A)10. 高度危險工作場所設置室外消防栓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) 放水壓力應在每平方公分 2.5 公斤以上每平方公分 7 公斤以下 (B) 選擇配管上最遠最高處之二具室外消防栓做放水試驗 (C) 爆竹煙火儲存場所超過四具時，選擇配管上最遠最高處之四具室外消防栓做放水試驗 (D) 爆竹煙火儲存場所，放水量應在每分鐘 450 公升以上
- (A)11. 連結送水管之中繼幫浦放水測試時，應從送水口以送水設計壓力送水，並以口徑 21 公厘瞄子在最頂層測試，其放水壓力不得小於 X kgf/cm²，且放水量不得小於 Y L/min，X、Y 分別為何？(A) X=6；Y=600 (B) X=6；Y=800 (C) X=8；Y=600 (D) X=8；Y=800
- (C)12. 依各類場所消防安全設備設置標準之規定，高發泡放出口在全區放射防護區域內，樓地板面積每多少平方公尺應至少設置 1 個，且能有效放射至該區域，並附設泡沫放出停止裝置？(A) 100 平方公尺 (B) 300 平方公尺 (C) 500 平方公尺 (D) 1,000 平方公尺
- (C)13. 室內停車空間設置乾粉滅火設備採全區放射方式時，其放射時間應於多少時間內放射完畢？(A) 3.5 分 (B) 1 分 (C) 30 秒 (D) 40 秒
- (D)14. 依消防安全設備及必要檢修項目檢修基準，自動撒水設備之加壓送水裝置，在減壓措施方面，補助撒水栓放水壓力應在 X kgf/cm² 以上 Y kgf/cm² 以下，X、Y 分別為何？(A) X=1；Y=6 (B) X=1；Y=10 (C) X=2.5；Y=6 (D) X=2.5；Y=10
- (A)15. 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)16. 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
- (A)17. 室內消防栓中之減水警報裝置，應於水量減至多少時發出警報？(A) 1/2 (B) 1/3 (C) 1/4 (D) 1/5
- (B)18. 泡沫滅火設備計算之水溶液量，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多少？(A) 10 (B) 20 (C) 30 (D) 40
- (C)19. 二氧化碳滅火系統移動放射方式，每一具噴射瞄子所需滅火藥劑量在多少公斤以上？(A) 30 公斤 (B) 60 公斤 (C) 90 公斤 (D) 120 公斤
- (A)20. 公共危險物品等場所之滅火設備分類，下列敘述何者錯誤？(A) 二氧化碳滅火設備屬第二種滅火設備 (B) 乾粉滅火設備屬第三種滅火設備 (C) 大型滅火器屬第四種滅火設備 (D) 滅火器屬第五種滅火設備
- (D)21. 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
- (A)22. 依法令規定在應設水霧、泡沫、乾粉、二氧化碳滅火設備之場所，但外牆開口面積（常時開放部分）達該層樓地板面積百分之多少以上者，上列滅火設備得採移動式設置？(A) 15 (B) 20 (C) 25 (D) 30
- (D)23. 依消防安全設備及必要檢修項目檢修基準，冷卻撒水設備之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 X 分鐘內應能有效撒水，且加壓送水裝置距撒水區域在 Y 公尺以下，但設有保壓措施者不在此限，X、Y 分別為何？(A) X=3；Y=300 (B) X=3；Y=500 (C) X=5；Y=300 (D) X=5；Y=500
- (A)24. 主成分為碳酸氫鉀及尿素化合物之乾粉滅火藥劑，採全區放射方式時，每立方公尺防護區域所需滅火藥劑量為多少公斤？(A) 0.24 (B) 0.36 (C) 0.6 (D) 1.8
- (A)25. 依滅火器認可基準，大型滅火器充填乾粉時，滅火藥劑量需在多少公斤以上？(A) 18 (B) 20 (C) 30 (D) 45
- (B)26. 下列何種滅火設備不適用於發電機室？(A) 水霧 (B) 泡沫 (C) 二氧化碳 (D) 乾粉
- (A)27. 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) 達該層圍壁面積 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
- (B)28. 達顯著滅火困難之公共危險物品室外儲存場所，設置室外消

- 防栓設備，其緊急電源應使用發電機設備或蓄電池設備，供電容量應供其有效動作至少多久以上？(A)30分鐘(B)45分鐘(C)60分鐘(D)90分鐘
- (C)29.密閉乾式或預動式之流水檢知裝置二次側配管，為有效排水，支管每10公尺傾斜A公分，主管每10公尺傾斜B公分。下列A·B何者正確？(A)A=5；B=3(B)A=4；B=4
- (C)30.某場所設置消防專用蓄水池採機械方式引水，且依規定設有2個採水口。若距離蓄水池最遠端之採水口配管摩擦損失水頭為5公尺，落差10公尺，則此採水幫浦之全揚程應為X公尺，出水量應為Y公升/分鐘，則X·Y各為何？(A)X=15·Y=1,100(B)X=25·Y=2,200(C)X=30·Y=2,200(D)X=40·Y=3,300
- (C)31.二氧化碳滅火設備屬於公共危險物品等場所的那一類滅火設備？(A)第一種滅火設備(B)第二種滅火設備(C)第三種滅火設備(D)第四種滅火設備
- (A)32.二氧化碳滅火設備，採用低壓式滅火藥劑儲存容器時，壓力在何範圍會發出警報？(A)23 kgf/cm²以上；19 kgf/cm²以下(B)22 kgf/cm²以上；19 kgf/cm²以下(C)24 kgf/cm²以上；20 kgf/cm²以下(D)21 kgf/cm²以上；17 kgf/cm²以下
- (A)33.公共危險物品等場所之滅火設備分類，以下何者為錯？(A)第一種滅火設備：指滅火器(B)第二種滅火設備：指自動撒水設備(C)第三種滅火設備：指水霧、泡沫、二氧化碳或乾粉滅火設備(D)第四種滅火設備：指大型滅火器
- (B)34.某一20m(長)×15m(寬)×4m(高)之電氣室，設置全區放射之高壓二氧化碳滅火設備防護，火災後排放裝置如採機械排放時，其排風機之換氣風量應為多少以上？(A)80 m³/min(B)100 m³/min(C)120 m³/min(D)150 m³/min
- (C)35.二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
- (C)36.一40m×20m×4m(高)之電氣室，設置全區放射之高壓二氧化碳滅火設備防護，採機械排放時，其排風機之風量應為多少 m³/min 以上？(A)224m³/min(B)242m³/min(C)267m³/min(D)298m³/min
- (A)37.同上題之條件，在20°C時，考量其應設置之乾粉種類與所需之最小滅火藥劑量及每分鐘放射量，其每具噴射瞄子之放射時間為多久？(A)1.11分鐘(B)1.52分鐘(C)2.12分鐘(D)2.5分鐘
- (C)38.一30m×20m×4m(高)之室內停車空間，其外牆面積為120m²，牆上設有常開之開口，尺寸為10m×3m，若在20m的邊牆中間要設移動式乾粉滅火設備，其他位置則不予強制規定，則其至少應設置幾具移動式乾粉滅火設備？(A)二具(B)三具(C)四具(D)五具
- (B)39.裝置移動放射方式之二氧化碳滅火設備，每一具噴射瞄子所需滅火藥劑量不得小於：(A)50公斤(B)90公斤(C)135公斤(D)1200公斤
- (C)40.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
- (A)41.二氧化碳滅火設備低壓系統之放射壓力最小應為多少？(A)9 kg/cm²(B)14 kg/cm²(C)21 kg/cm²(D)53 kg/cm²
- (D)42.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
- (C)43.滅火器鋼瓶做耐水壓試驗時，其壓力值應超過多少？(A)38 kgf/cm²(B)100 kgf/cm²(C)200 kgf/cm²(D)250 kgf/cm²
- (B)44.總樓地板面積在多少平方公尺以上之乙、丙、丁類場所應設置滅火器？(A)150平方公尺(B)200平方公尺(C)250平方公尺(D)300平方公尺
- (C)45.二氧化碳噴頭之放射壓力，其滅火藥劑以常溫儲存者之高壓式為每平方公分X公斤以上；其滅火藥劑儲存於溫度攝氏零下十八度以下者之低壓式為每平方公分Y公斤以上，X及Y分別為多少？(A)X=14公斤；Y=6公斤(B)X=10公斤；Y=9公斤(C)X=14公斤；Y=9公斤(D)X=10公斤；Y=6公斤
- (C)46.二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
- (A)47.惰性氣體及鹵化烴滅火設備之防護區域竣工時，應做防護區域完整性測試，X分鐘內之氣體洩漏量使滅火藥劑維持在設計濃度Y%以上者為合格，則X·Y各為何？(A)X=10·Y=85(B)X=20·Y=90(C)X=10·Y=95(D)X=5·Y=80
- (A)48.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)49.公共危險物品等場所設置之滅火設備稱水霧、泡沫、二氧化碳或乾粉滅火設備，係屬下列何者？(A)第一種滅火設備(B)第二種滅火設備(C)第三種滅火設備(D)第四種滅火設備
- (A)50.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X公尺以下，第二層在Y公尺以下，且合計各棟該第一層及第二層樓地板面積在Z平方公尺以上者，應設置消防專用蓄水池，X·Y·Z分別為何？(A)X=3；Y=5；Z=10000(B)X=5；Y=10；Z=6000(C)X=5；Y=10；Z=10000(D)X=10；Y=20；Z=20000
- (A)51.電信機械室、電腦室或總機室及其他類似場所，樓地板面積在二百平方公尺以上者，可選擇設置下列何種滅火設備？(A)乾粉(B)水霧(C)撒水(D)泡沫
- (A)52.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
- (C)53.某一工廠儲存鹼金屬過氧化物，滅火藥劑適用下列何者？(A)二氧化碳(B)強化液(C)碳酸鹽類乾粉(D)磷酸鹽類乾粉
- (B)008.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
- (C)54.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
- (D)55.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好
- (D)56.二氧化碳滅火設備於使用手動啟動裝置時，其操作部應設在距樓地板面高度多少公尺之範圍內？(A)0.5公尺至1.5公尺(B)0.8公尺至1.2公尺(C)0.5公尺至1.8公尺(D)0.8公尺至1.5公尺
- (D)57.蓄壓式乾粉滅火設備應設置以何種顏色表示使用壓力範圍之指示壓力表？(A)紅色(B)黃色(C)藍色(D)綠色

申論題

- 一、依各類場所消防安全設備設置標準規定，身心障礙福利機構樓地板面積合計未達 1 千平方公尺者，得設置水道連結型自動撒水設備，請試述下列各項：
- (一)請說明水道連結型自動撒水設備設置類型為何？
 - (二)請計算出設置水道連結型自動撒水設備所需之最低水源容量為何？
 - (三)水道連結型自動撒水設備於檢修時，其綜合檢查之檢查方法及判定

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)水道連結型自動撒水設備所需之最低水源容量：

$$Q=30L/min \times 20min \times 4 = 2400(L)$$

(三)水道連結型自動撒水設備之綜合檢查

1. 檢查方法：

於建築物各層放水壓力最低之最遠支管末端，打開末端查驗閥或連結之水龍頭等日常生活用水設施，確認系統性能是否正常及壓力表之指示值。另設置末端查驗閥者，應設有與撒水頭同等放水性能之限流孔；設有增壓供水裝置者，於打開末端查驗閥或連結之水龍頭等日常生活用水設施降低配管內的壓力後，該增壓供水裝置應開始動作。

2. 判定方法：

(1)放水壓力：

末端查驗閥或連結之水龍頭等日常生活用水設施配置的壓力表，其放水壓力應在 $0.5kgf/cm^2$ 以上 $10 kgf/cm^2$ 以下。

(2)增壓供水裝置(限有裝設者)：

增壓供水裝置應能確實啟動，且運轉中應無不規則、不連續之雜音或異常之振動、發熱等。

- 二、某建築，各層設置 3 支第 2 種室內消防栓，若配管摩擦損失 10 m，落差 21 m，皮管每 100 m 摩擦損失 25 m。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：

$$\text{幫浦全揚程：} H = h_{\text{水}} + h_{\text{配}} + h_{\text{落}} + 17 \text{ m}$$

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

$$\text{幫浦出水量：} Q \geq 90 \text{ L/min} \times N \quad (N \leq 2)$$

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

$$\text{水源容量：} V \geq 80 \text{ L/min} \times 20 \text{ min} \times N \quad (N \leq 2)$$

$$V \geq 80 \text{ L/min} \times 20 \text{ min} \times 2 = 3200 \text{ L}$$

$$\frac{m^3}{1000L} = 3.2 \text{ m}^3$$

$$\text{幫浦設計出力：} L = \frac{0.163 \times \rho \times Q \times H}{E} \times K = \frac{0.163 \times 1 \times \frac{180}{1000} \times 55.5}{0.65} \times$$

$$1.1 = 2.76 \text{ KW}$$

$$\text{防止水溫上升用排放裝置之流量：} q = \frac{L_s \times C}{60 \times \Delta T} = \frac{2.76 \times 1.2 \times 860}{60 \times 30} =$$

$$1.58 \text{ L/min}$$

三、(一)說明連結送水管有關中繼幫浦的規定。

(二)繪出中繼幫浦管路配置。

(三)說明配置中元件的功能。

擬答：

(一)說明中繼幫浦的規定：

建築物高度超過 60 公尺者，連結送水管應採用濕式，其中繼幫浦，依下列規定設置：

1. 中繼幫浦全揚程在下列計算值以上：

$$\text{全揚程} = \text{消防水帶摩擦損失水頭} + \text{配管摩擦損失水頭} + \text{落差} + \text{放水壓力} \quad H = h_1 + h_2 + h_3 + 60 \text{ m}$$

2. 中繼幫浦出水量在每分鐘 2400 公升以上。

3. 於送水口附近設手動啟動裝置及紅色啟動表示燈。但設有能由防災中心遙控啟動，且送水口與防災中心間設有通話裝置者，得免設。

4. 中繼幫浦一次側設出水口、止水閥及壓力調整閥，並附設旁通管，二次側設逆止閥、止水閥及送水口。

5. 屋頂水箱有零點五立方公尺以上容量，中繼水箱有二點五立方公尺以上。

6. 進水側配管及出水側配管間設旁通管，並於旁通管設逆止閥。

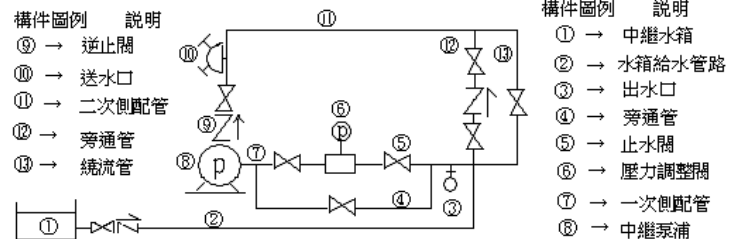
7. 全閉揚程與押入揚程合計在 170 公尺以上時，增設幫浦使串聯運轉。

8. 設置中繼幫浦之機械室及連結送水管送水口處，設有能與防災中心通話之裝置。

9. 中繼幫浦放水測試時，應從送水口以送水設計壓力送水，並以口徑 21 毫米瞄子在最頂層測試，其放水壓力在每平方公分 6 公斤以上或 0.6MPa 以上，且放水量在每分鐘 600 公升以上，送水設計壓力，依下圖標明於送水口附近明顯易見處。



(二)繪出中繼幫浦管路配置：



(三)說明配置中元件的功能：

配置元件	功能
手動啟動裝置、紅色啟動表示燈	便於消防人員操作中繼幫浦啟動
一次側設出水口	確認一樓消防車有送水至中繼幫浦處
一次側設止水閥	操作送水迴路，維修時關閉送水
一次側設壓力調整閥	消防幫浦車送水壓力過大時，能降壓調整
一次側旁通管	萬一壓力調整閥損壞，能確保送水至中繼幫浦
二次側設逆止閥	防止中繼幫浦水錘作用，使消防水至高樓層
二次側設止水閥	開關中繼幫浦出水及測試幫浦性能
二次側設送水口	消防車停止送水時，以移動式幫浦抽中繼水箱的水繼續送水，滅火不中斷
進出水側設旁通管及逆止閥	中繼幫浦出水不倒流，往高樓層輸送

四、試述海龍替代品之種類及其各分類？又在選擇海龍替代品時，應該考慮那些因素？

擬答：

(一)海龍替代品種類：

替代品	商品	化學式	ODP	ALT	濃度
FC-3-1-10	CEA-410	C ₄ F ₁₀	0	500	6.5%
FC-5-1-14	PFC-614	C ₆ F ₁₄			
HFC-23	FE-13	CHF ₃	0	400	14.9%
HFC-32		CH ₂ F ₂			
HFC-125	FE-25	CF ₃ CHF ₂	0	非常長	9.4%
HFC-134a		CF ₃ CH ₂ F			
HFC-227ea	FM-200	CF ₃ CHFCF ₃	0	31-41	7.1%
HFC-236fa		CF ₃ CH ₂ CF ₃			
HBFC-22B1	FM-100	CHF ₂ Br	0.74	5-7	4.4%
HCFC-22		CHClF ₂			
HCFC-123	FE-232	CF ₃ CHCl			
HCFC-124	FE-241	CF ₃ HCIF	0.022	短	8.2%
CFC-blend	NAFP	CFC Blend			
HCFC-blendA	NAFS-III	HCFC Blend	0.044	7	10.3%
HCFC-blend B	Halotron 1	HCFC Blend			
IG-01		Ar(99.9%)	0	-	
IG-541	Inergen	N ₂ (52%)、 Ar(40%)、 CO ₂ (8%)	0	-	29.1%
IG-55		N ₂ (50%)、 Ar(50%)	0	-	

(二)海龍替代品設置考量因素：

1.環境保護：

- (1)破壞臭氧層指數 (ODP) · 愈小愈好。
- (2)溫室效應值 (GWP) · 愈低愈好。
- (3)大氣滯留時間 (ALT) · 愈短愈好。

2.人員安全：

- (1) LC₅₀：暴露藥劑四小時後 50%的老鼠致死之藥劑濃度。
- (2) LC₅₀：食用藥劑四小時後 50%的老鼠致死之藥劑濃度。
- (3)NOAEL：藥劑對身體不產生明顯影響之最高濃度。
- (4)LOAEL：藥劑對身體產生明顯影響之最低濃度。
- (5)替代品本身毒性。
- (6)滅火後分解物之毒物與腐蝕性。

3.經濟效益：

- (1)與原系統之相容性。
- (2)教育技術人員之成本。
- (3)藥劑成本。
- (4)硬體設備成本。

4.滅火效能：

- (1)滅火濃度值。
- (2)滅火速率。

5.符合法規：

- (1)符合美國 NFPA 2001 潔淨滅火藥劑之標準。
- (2)通過國際間具公信力之認證如 FM/UL 認證。
- (3)經消防署審查通過之海龍替代品。

五、某一室內停車場之長寬高為 20 m×20 m×10 m，無法關閉之開口面積為 20 m²，如設計全區放射式乾粉滅火設備，請問：

(一)該場所使用之乾粉種類？

(二)所需滅火藥劑量？

(三)若採用 N₂ 加壓式時，所需 N₂ 量？(27°C，大氣壓力之表壓力 100 kgf/cm² 下)

擬答：

供室內停車空間使用之滅火藥劑：以第三種乾粉為限。

$$V = 20 \times 20 \times 10 = 4000 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$= 0.36 \times 4000 + 2.7 \times 20$$

加壓氣體 N₂：溫度 35°C，0 kgf/cm²，每一 kg 乾粉需氧氣 40 ℓ

$$V_{N_2} = 1494 \times 40 = 59760 \text{ (ℓ)}$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

若在溫度 27°C，100 kgf/cm²

$$\frac{(0+1.0336) \times 59760}{35+273} = \frac{(100+1.0336) \times V_{N_2}}{27+273}$$

六、依據「各類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：

以氣壓動作者（閘板等）

(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，以確認其復歸狀態是否異常。

(二)判定方法：

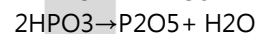
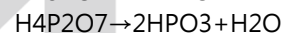
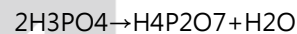
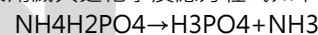
- (1)所有自動關閉裝置均應能確實動作。
- (2)復歸型者，應能確實復歸。
- (3)注意事項：使用氮氣或空氣時，應加壓至大約 30 kg/cm²。

七、某一室內停車場，其防護區域長 35 公尺、寬 15 公尺、高 4 公尺，無法自動關閉之開口部面積為 10 平方公尺，擬設置全區域放射式乾粉滅火設備，依據各類場所消防安全設備設置標準之規定，需使用何種乾粉滅火藥劑？該滅火藥劑滅火之化學反應方程式為何？需要多少乾粉滅火藥劑量？其噴頭應依那些規定設置？

擬答：

(一)乾粉滅火藥劑種類：依據各類場所消防安全設備設置標準之規定，需使用第三種乾粉(磷酸二氫銨乾粉)滅火藥劑。

(二)藥劑滅火之化學反應方程式如下：



(三)乾粉滅火藥劑量：開口部是否自動關閉之檢討：不設自動閉鎖之開口部面積應小於防護區域

體積值或圍壁面積，兩者中較小值之 10% 以下：

$$1. \text{圍壁面積 } A =$$

$$[(35 \times 15) + (15 \times 4) + (4 \times 35)] \times 2 = 1450 \text{ m}^2$$

$$2. \text{防護體積 } V = 35 \times 15 \times 4 = 2100 \text{ m}^3$$

取二者小值為 1450，其百分之十為 145，今 10 m² < 145 m²，

故可免自動關閉，因此所需藥劑量計算如下：

$$W = G \times V + g \times A$$

$$W = 0.36 \times 2100 + 2.7 \times 10 = 783 \text{ kg}$$

∴所需法定最少量為 783 kg

(四)噴頭設置規定：

1.全區放射方式所設之噴頭能使放射藥劑迅速均勻地擴散至整個防護區域。

2.乾粉噴頭之放射壓力在 1 kgf/cm² 以上或 0.1 MPa 以上。滅火藥劑量須於 30 秒內全部放射完畢。