

倉庫自動撒水設備設計指引

一、為因應各類型倉庫樣態，使其設置之自動撒水設備符合實際空間、貨架型態等特殊需求，俾災時發揮效能，有效控制火災，特訂定本指引。

二、本指引適用對象範圍如下：

(一)各類場所消防安全設備設置標準（以下簡稱設置標準）第十二條第一項第二款第十一目規定之倉庫，設置貨架或堆疊儲存物品高度達五點五公尺以上。

(二)設置標準第十七條第一項第六款規定之高架儲存倉庫。

三、本指引用詞定義如下：

(一)儲存物品高度：指樓地板到儲存物品頂部之高度。

(二)熱流空間：指貨架存儲區域內從地板到天花板之垂直通透空間（如附圖一）。

(三)貨架深度：指貨架短邊之長度（如附圖二）。

(四)貨架寬度：指貨架與貨架間走道平行之長邊長度（如附圖二）。

(五)貨架排列方式（如附圖三）：

1. 單排式：貨架淨深度小於一點八公尺且貨架與貨架之間走道淨寬至少大於一點二公尺。

2. 雙排式：貨架淨深度大於一點八公尺小於三點七公尺且貨架與貨架之間走道淨寬至少大於一點二公尺。

3. 多排式：不屬於單排及雙排式貨架者（三排以上）。

(六)通透率：指貨架水平面可讓液體穿過之空隙除以貨架水平面總面積所得之比率。

(七)充分熱流空間：指堆疊儲存或貨架間保留足夠的空間（如附件一）。

(八)開放式貨架：指每層通透率百分之七十以上，並依第五款貨架排列方式且具有充分熱流空間之貨架。

(九)實心式貨架：指前款規定以外之貨架。

- (十)堆疊儲存：物品直接堆放在地板或僅使用托盤、棧板向上堆疊之儲存方式。
- (十一)頂部開放式容器：容器開口向天花板，且使用不透水材質具有盛水功能。
- (十二)早期抑制快速反應型撒水頭 (Early Suppression Fast Response sprinklers)：係指一種快速反應的撒水頭，具有感熱元件，其反應時間指數 (Response Time Index，以下簡稱 RTI) 為 $50(m-s)^{1/2}$ 或更低，並經證明具有抑制特定高挑戰性火災危險的能力。
- (十三)擴展覆蓋型撒水頭 (Extended Coverage Sprinkler)：指相較於一般撒水頭有更大防護面積，需要更高壓力供水，以更高流量撒水，覆蓋更大區域之撒水頭。
- (十四)天花板斜率：指天花板與樓地板之夾角。
- (十五)塑膠分類：指分為 A 類、B 類、C 類塑膠。(如附件二)
- (十六)A 類塑膠組成百分比：之撒水頭 A 類非膨脹塑膠為重量百分比；A 類膨脹塑膠為體積百分比。

本指引所列有關消防安全設備用詞，適用設置標準、密閉式撒水頭認可基準等用詞定義之規定。

四、儲存物品之危害等級，分類如下：

- (一)I 類：不可燃性物質直接存放在木製托架、棧板上、裝在單層紙箱內或熱縮膜包裝，如玻璃、金屬製品等。
- (二)II 類：不可燃性物質放在木箱、多層紙箱或可燃性相當的容器，如多層紙盒包裝之玻璃、金屬製品等。
- (三)III 類：由可燃性物質組成或 C 類塑膠等。其中 A 類塑膠組成百分比不超過百分之五，如木材、塑膠包裝之食品、木製家具等。
- (四)IV 類：
1. 主要由 B 類塑膠製成之物品。
 2. 裝在紙箱或木箱中，A 類塑膠組成百分比小於百分之十五。
 3. 未包裝直接暴露或使用塑膠包裝之 A 類非膨脹塑膠組成

百分比小於百分之十五且 A 類膨脹塑膠組成百分比小於百分之五，如合成纖維衣物、含塑膠成分之家具、油氈產品等。

- (五)紙箱裝非膨脹塑膠：裝在紙箱或木箱中，A 類塑膠組成百分比大於百分之十五，膨脹 A 類塑膠小於百分之四十。
- (六)紙箱裝膨脹塑膠：裝在紙箱或木箱中，膨脹 A 類塑膠組成百分比大於百分之四十。
- (七)暴露非膨脹塑膠：未包裝直接暴露或使用塑膠包裝，A 類塑膠組成百分比超過 IV 類且膨脹 A 類塑膠組成百分比小於百分之二十五。
- (八)暴露膨脹塑膠：未包裝直接暴露或使用塑膠包裝，膨脹 A 類塑膠組成百分比大於百分之二十五。

托架、棧板為非加強型聚丙烯、高密度聚乙烯製時，物品危害等級增加一級；加強型聚丙烯、高密度聚乙烯或其他塑膠製時，危害等級程度增加二級；具防火性能之塑膠製時，無須增加危害等級；若等級超過 IV 則視為紙箱裝非膨脹塑膠。

混合儲存之物品分類均需按照物品中最高類別等級要求。但將 I 至 III 類物品與其他危險度較高的物品分開，以不同區域儲存則 I 至 III 類物品，得按其分類危害設計。

五、高架儲存倉庫之貨架撒水頭除準用設置標準第四十六條第二項第一款規定外，依下列規定設置：

- (一)撒水頭為快速反應型（第一種感度）。
- (二)標示溫度小於攝氏七十五度。
- (三)標稱流量特性係數(K 值)應在 $114 \text{ L}/(\text{min} \cdot \text{bar}^{1/2})$ 或 $8 \text{ gal}/(\text{min} \cdot \text{psi}^{1/2})$ 以上。
- (四)物品搬運有可能造成撒水頭損壞之虞者得設置防撞護籠。
- (五)撒水頭未設置於熱流空間時，距貨架內儲存物品頂部垂直距離需大於十五公分，應距離貨架立柱大於七點五公分。
- (六)使用實心式貨架儲存物品應每層設置撒水頭，且每層貨架的垂直距離不可超過三點六公尺。

(七)因物品危害等級、貨架型式及排列方式不同，撒水頭水平位置設置方式如附件二。

六、第二點第一款之倉庫如有使用貨架且符合下列規定之一者，應在貨架設置撒水頭：

- (一)天花板高度超過十二公尺。
- (二)最頂部物品高度距天花板撒水頭距離大於六公尺。
- (三)使用實心式貨架。
- (四)貨架除最底層外，設有頂部開放式容器。

前項撒水頭之設置，準用第五點規定。

七、第二點第一款之倉庫應設貨架撒水頭者，使用開放式貨架儲存 I 至 III 類物品時，每七點五公尺高度至少設置一層；儲存 IV 類、紙箱裝非膨脹塑膠物品時，每六公尺高度至少設置一層；儲存紙箱裝膨脹塑膠物品時，每四點五公尺高度至少設置一層；儲存暴露膨脹、非膨脹塑膠物品時，每三公尺高度至少設置一層。

八、倉庫之天花板撒水頭，依下列規定設置：

- (一)一般區域應設置密閉式撒水頭；冷凍區設置密閉乾式或預動式自動撒水設備時，撒水頭數量需增加百分之三十。
- (二)同一個防火區劃內不得混用不同標稱流量特性係數(K 值)、感度種類之撒水頭。
- (三)向下型撒水頭迴水板距離天花板十五公分以上，三十公分以下；向上型撒水頭迴水板距離天花板七點五公分以上，三十公分以下。
- (四)距離儲存物品頂部垂直距離需大於九十公分。
- (五)撒水頭距離牆壁在十公分以上，最大撒水頭間距的二分之一以下。
- (六)天花板斜率需小於十度。
- (七)撒水頭間距在二點四公尺以上，三點六公尺以下。
- (八)倉庫因物品危害等級、天花板最大高度、存放方式不同，每七十一平方公尺需設置之撒水頭動作顆數及放水壓力依附件三規定。若依上款最小撒水頭間距設計，面積超過七十一平

方公尺，則依實際所需面積設計。若貨架設有撒水頭，附件三中天花板最大高度為最頂層撒水頭到天花板的距離；EC 為擴展覆蓋型撒水頭，其撒水頭間距得視其相關測試認證調整。

九、倉庫之物品堆疊儲存，應符合下列規定：

(一) I 至 IV 類物品堆疊儲存高度小於九點一公尺。

(二) 紙箱裝塑膠、暴露塑膠類物品堆疊儲存高度小於七點六公尺。

(三) 無防火性能之塑膠棧板：

1. 存放高度小於三公尺。

2. 超過一點二公尺視為暴露塑膠堆疊儲存，且天花板撒水頭標稱流量特性係數須為 $240 \text{ L}/(\text{min} \cdot \text{bar}^{1/2})$ 或 $16.8 \text{ gal}/(\text{min} \cdot \text{psi}^{1/2})$ 以上。

3. 於室外堆疊儲存須距離三公尺以上，或以一小時防火時效之外牆隔開。

(四) 木製棧板存放高度小於六點一公尺。

十、倉庫之下列處所得免裝撒水頭：

(一) 外氣流通之裝卸貨區且以符合建築技術規則之防火設備區劃分隔倉庫儲存區域。

(二) 未放置可燃物且室內牆面與天花板以不燃材料裝修之區域。

(三) 混凝土構造之固定水箱平時蓄滿水，水箱及其留設之閒置維修空間。

(四) 儲存鋁粉、碳化鈣、磷化鈣、鈉、生石灰、鎂粉、鉀、過氧化鈉等禁水性物質或其他遇水時將發生危險之化學品倉庫。

十一、設在貨架及天花板之撒水頭，放水壓力應符合設置標準第五十條規定。

撒水頭放水量依下式計算，其中高架儲存倉庫放水量不小於 $114 \text{ L}/\text{min}$ 。

$$Q=K\sqrt{P}$$

Q：放水量 (L/min)

K：撒水頭標稱流量特性係數 ($L/min \cdot bar^{1/2}$)

P：放水壓力 (bar)

十二、自動撒水設備之流水檢知裝置除符合設置標準第五十一條規定外，天花板及貨架撒水頭應有各自之流水檢知裝置，且其二次側配管應有各自之制水閥。

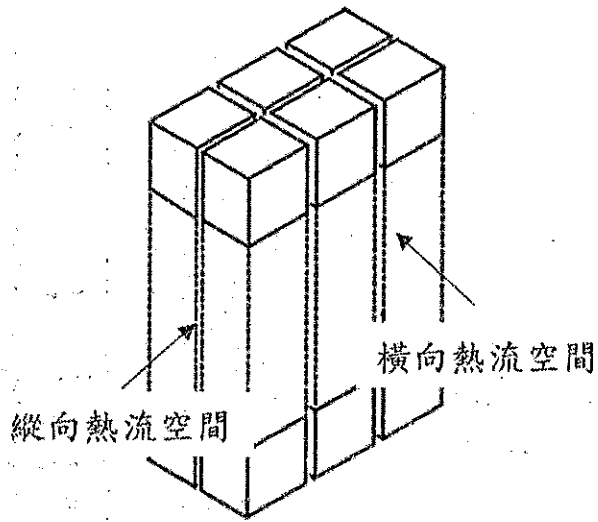
十三、自動撒水設備末端之查驗閥、送水口、緊急電源，準用設置標準第五十六、第五十九、第六十條規定設置。

儲存 I 至 III 類物品時貨架撒水頭設計動作顆數每層六顆，儲存其他類物品時每層八顆；二層以上時儲存 I 至 III 類物品時每層五顆，儲存其他類物品時每層七顆，最多以二層計算，如未達以上數目，以實際貨架撒水頭顆數計算。

自動撒水設備之水源容量應符合天花板撒水頭加上貨架撒水頭設計動作撒水頭數量繼續放水二十分鐘之水量，並不得小於設置標準第五十七條之要求。

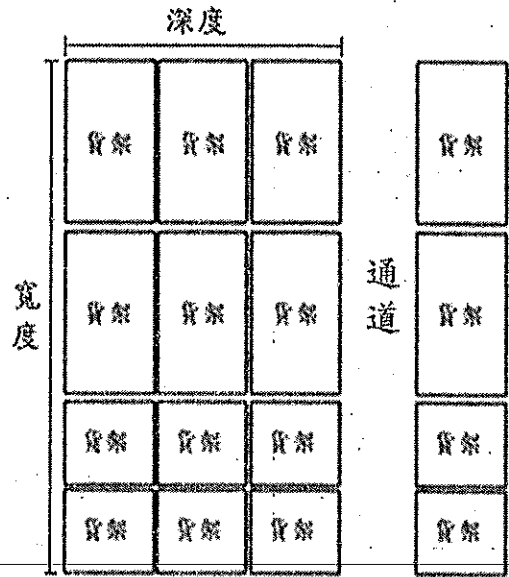
十四、本指引所定撒水頭標稱流量特性係數 (K 值) 在 $160 L/(min \cdot bar^{1/2})$ 或 $11.2 gal/(min \cdot psi^{1/2})$ 以上者，應檢附 UL、FM、ULC、BSI、VdS 或 LPCB 等依據消防機具器材及設備認可實施辦法第五條第一項第七款公告機構之試驗報告或試驗合格證明文件並附加標示，始准使用。

附圖一 熱流空間

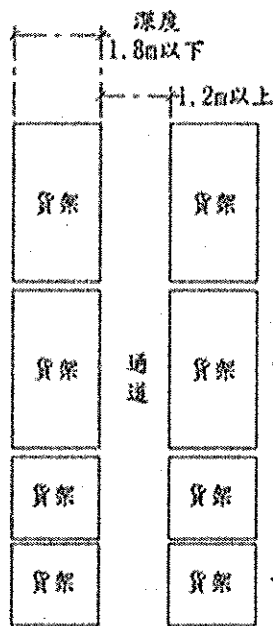


雙排式貨架

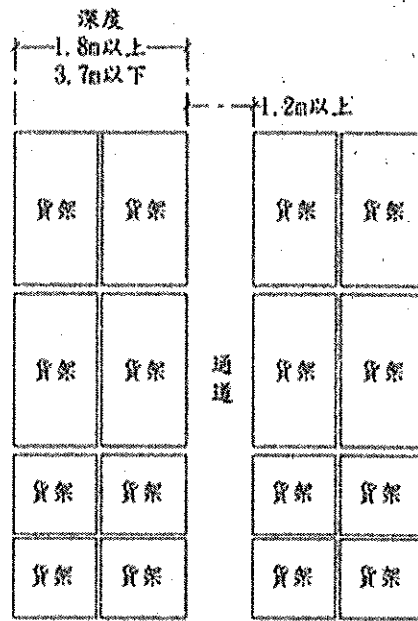
附圖二 貨架寬度及深度



附圖三 貨架排列方式



單排式



雙排式

註：超出貨架之物品外緣視為貨架邊緣

排列方式	是否錯位	最大寬度 (公尺)	橫向熱流空間 (公分以上)	最大深度 (公尺)	縱向熱流空間 (公分以上)	例圖
單排式	X	1.4	7.5			圖 1
	X	2.7	15			
	O	1.4	15			
雙排式	X	1.4	7.5	不限	7.5	圖 3
	X	2.7	15		7.5	
	X	1.5	15		7.5	
	O	1.4	15		7.5	
多排式	X	1.5	15	1.5	15	圖 4
	O	1.5	15	備註		
堆疊儲存		1.5	15	1.5	15	

備註：不留縱向熱流空間但深度限制 6.1 公尺以下，且相鄰走道寬需要 2.4 公尺以上。

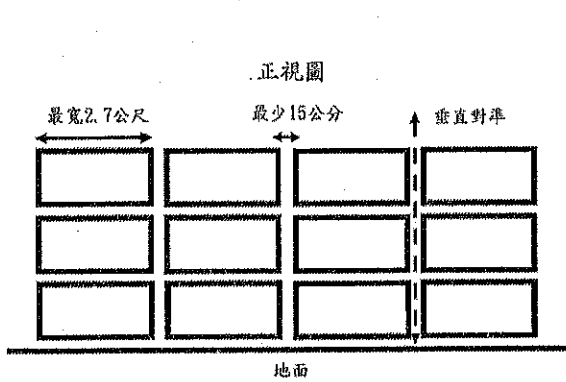


圖1 無錯位單排式貨架

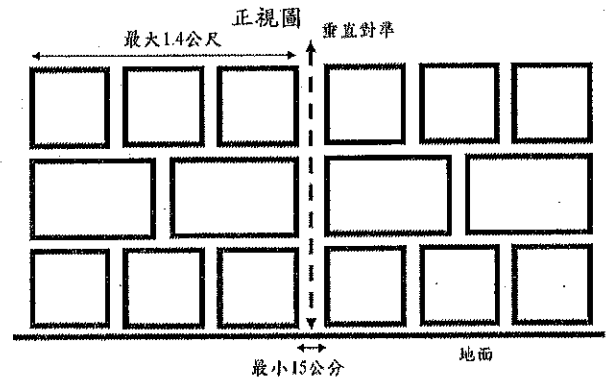


圖2 錯位單排式貨架

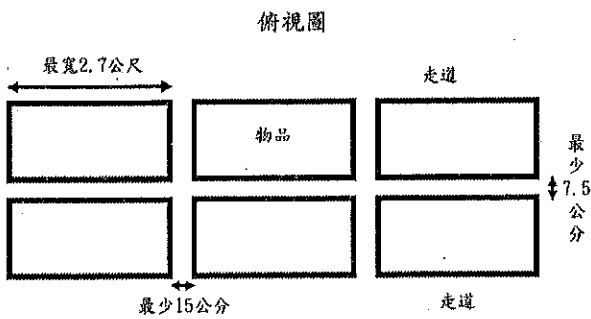


圖3 無錯位雙排式貨架

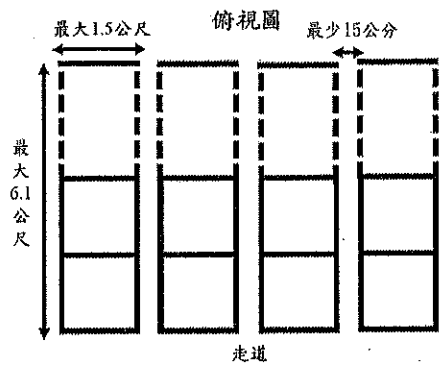


圖4 錯位多排式貨架

附件二 塑膠分類

類別	種類
A 類	ABS (丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物)、縮醛 (聚甲醛)、壓克力 (聚甲基丙烯酸甲酯)、丁基橡膠、纖維素類 (醋酸纖維素、醋酸丁酸纖維素、乙基纖維素)、三元乙丙橡膠 (乙丙橡膠)、玻璃纖維增強聚酯、天然橡膠、丁腈橡膠 (丙烯腈-丁二烯-橡膠)、尼龍、熱塑性聚酯、聚丁二烯、聚碳酸酯、聚酯彈性體、聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚氨酯、聚氯乙稀塑化劑含量大於 20%、聚氯乙稀、苯乙烯丙烯腈、丁苯橡膠。
A 類塑膠又分為膨脹和非膨脹，膨脹塑膠為發泡塑膠，例如隔音泡棉。	
B 類	氯丁橡膠、氟塑膠 (乙稀-三氟氯乙稀共聚物；乙稀-四氟乙稀-共聚物；氟化乙稀-丙稀共聚物)、矽橡膠等
C 類	聚氯三氟乙稀、聚四氟乙稀、三聚氰胺甲醛、酚醛樹脂、軟質增塑劑含量高達 20% 的聚氯乙稀、聚偏二氯乙稀、聚偏二氟乙稀、尿素甲醛等。

設在貨架之撒水頭位置						
排列方式	貨架深度	貨架型式	I~III	IV	紙箱裝塑膠	暴露塑膠
單排式	0.9 公尺以下	開放式	圖 1			
		實心式				
	0.9 公尺以上	開放式	圖 2	圖 3		
		實心式	圖 1	圖 4		
雙排式	2.7 公尺以下	開放式	圖 5		圖 6	
		實心式	圖 5			
	2.7 公尺以上	開放式	圖 7		圖 8	
		實心式			圖 9	
多排式	不限	開放式	圖 10			
		實心式	圖 11			

說明：暴露塑膠包含暴露膨脹塑膠及暴露非膨脹塑膠；紙箱裝塑膠包含紙箱裝膨脹塑膠及紙箱裝非膨脹塑膠

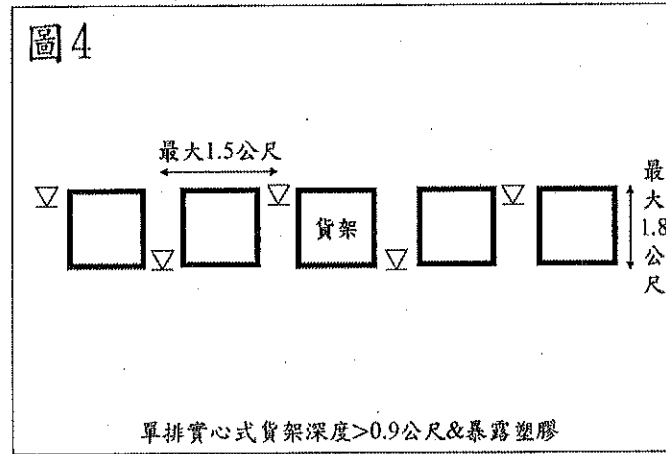
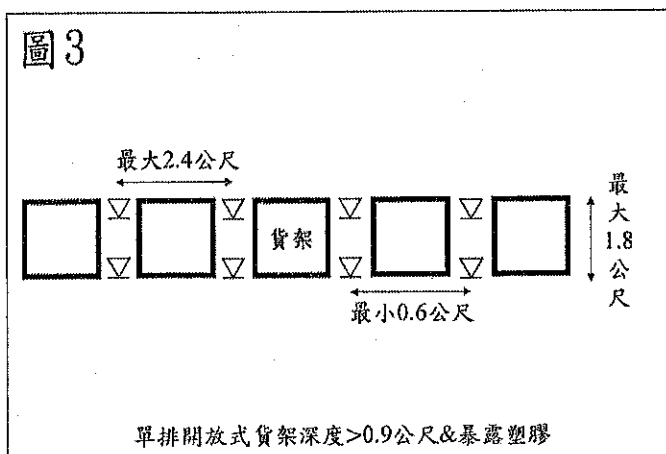
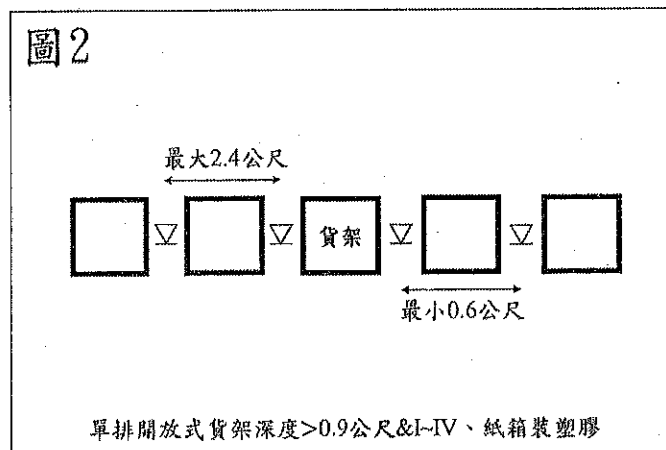
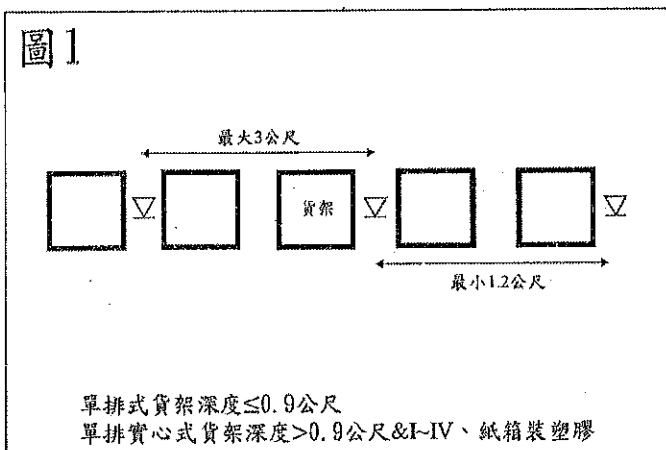
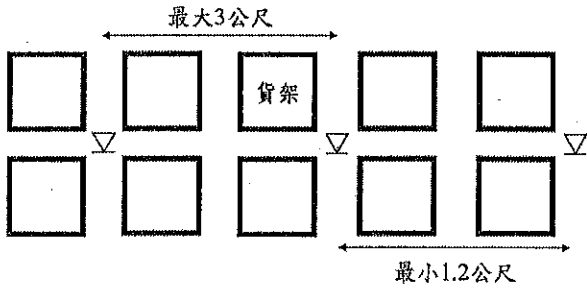
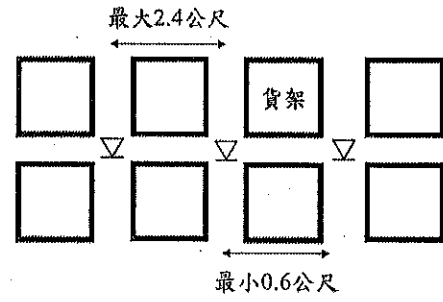


圖5



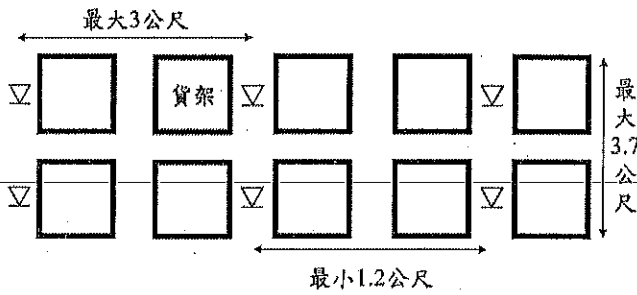
雙排開放式貨架深度 ≤ 2.7 公尺&I-IV、紙箱裝塑膠。
 雙排實心式貨架深度 ≤ 2.7 公尺。

圖6



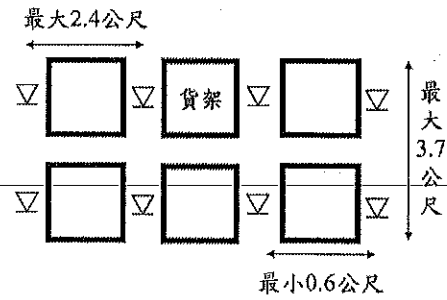
雙排開放式貨架深度 ≤ 2.7 公尺&暴露塑膠。

圖7



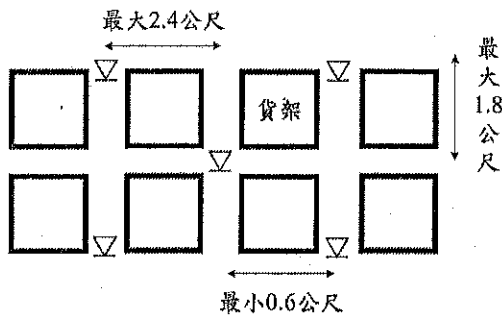
雙排開放式貨架深度 > 2.7 公尺&I-IV、紙箱裝塑膠
 雙排實心式貨架深度 > 2.7 公尺&I-IV、紙箱裝塑膠

圖8



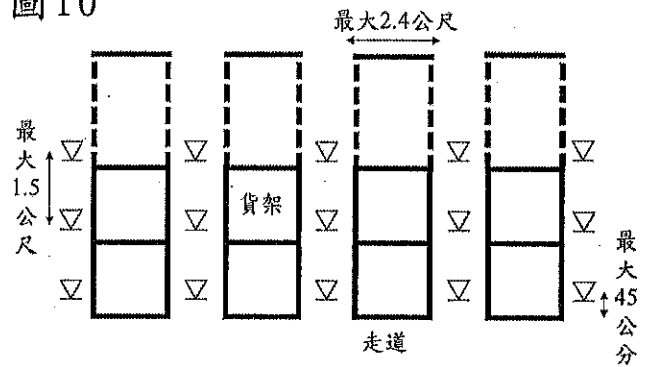
雙排開放式貨架深度 > 2.7 公尺&暴露塑膠

圖9



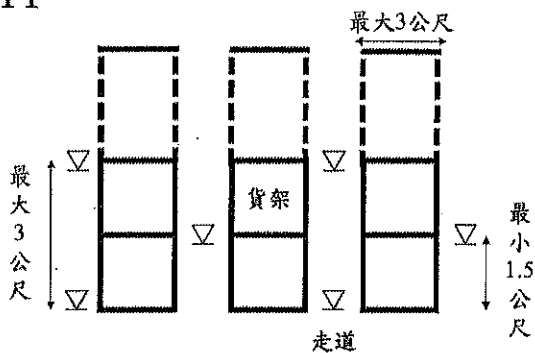
雙排實心式貨架深度 > 2.7 公尺&暴露塑膠

圖10



多排開放式貨架

圖11



多排實心式貨架

附件四 天花板撒水頭壓力及動作顆數

說明：如有設置貨架撒水頭，天花板最大高度視為最頂層貨架撒水頭至天花板最大高度之距離。

I-III 類物品 開放式貨架儲存										
單位	快速反應型						一般反應型			
	標稱流量特性係數(K 值)									
L/(min·bar ^{1/2})	K160	K200	K240	K320	K360	K360EC	K160	K200	K280	K360
gal/(min·psi ^{1/2})	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)	(K25.2)	(K25.5EC)	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)
天花板最大高度 (m)	動作顆數/出水壓力(bar)									
3 以下	12/0.5	9/0.5	9/0.5	9/1.4	9/1.4	6/1.4	12/0.5	9/0.5	9/1.1	9/0.5
6 以下	12/0.7	12/0.5	12/0.5	9/1.4	9/1.4	6/1.4	12/0.7	12/0.5	9/1.1	9/0.7
7.5 以下	15/1.1	12/1.1	12/0.8	9/1.4	9/1.4	6/1.5	15/1.1	15/0.7	9/1.1	9/0.7
9 以下	18/3.5	12/3.5	12/2.4	9/1.4	9/1.4	6/2.1	18/3.5	18/2.2	9/1.1	9/0.7
10.5 以下	/	12/5.2	12/3.6	12/2.0	12/1.6	6/4.1	/	/	15/1.7	9/2.1
12 以下	/	12/5.2	12/3.6	9/3.5	9/2.8	/	/	/	/	9/2.1

IV 類、紙箱裝非膨脹塑膠物品 開放式貨架儲存										
單位	快速反應型						一般反應型			
	標稱流量特性係數(K 值)									
L/(min·bar ^{1/2})	K160	K200	K240	K320	K360	K360EC	K160	K200	K280	K360
gal/(min·psi ^{1/2})	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)	(K25.2)	(K25.5EC)	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)
天花板最大高度 (m)	動作顆數/出水壓力(bar)									
3 以下	12/0.5	9/0.5	9/0.5	9/1.4	9/1.4	6/1.4	12/0.5	9/0.5	9/1.1	9/0.5
4.5 以下	15/1.1	12/1.1	12/0.8	9/1.4	9/1.4	6/1.4	15/1.1	12/1.1	9/1.1	10/0.5
6 以下	12/2.1	12/1.2	12/0.9	9/1.4	9/1.4	6/1.5	12/2.1	12/1.2	9/1.1	12/0.5
7.5 以下	15/4.5	9/2.4	9/1.7	9/1.4	9/1.4	6/1.5	15/4.5	15/2.9	9/1.1	12/0.7
9 以下	/	12/3.5	12/2.4	9/1.4	9/1.4	6/2.1	/	/	9/1.1	12/1.0
10.5 以下	/	12/5.2	12/3.6	12/2.0	9/1.6	6/4.1	/	/	15/1.7	9/2.1
12 以下	/	12/5.2	12/3.6	9/3.5	9/2.8	/	/	/	/	9/2.1

紙箱裝膨脹塑膠物品 開放式貨架儲存										
單位	快速反應型						一般反應型			
	標稱流量特性係數(K 值)									
L/(min·bar ^{1/2})	K160	K200	K240	K320	K360	K360EC	K160	K200	K280	K360
gal/(min·psi ^{1/2})	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)	(K25.2)	(K25.5EC)	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)
天花板最大高度 (m)	動作顆數/出水壓力(bar)									
3 以下	15/0.7	15/0.5	15/0.5	9/1.4	9/1.4	6/1.4	15/0.7	15/0.5	12/1.1	15/0.5
6 以下	18/1.9	12/1.2	12/0.9	9/1.4	9/1.4	9/1.4	18/1.9	15/1.2	15/1.1	15/0.5
7.5 以下	/	12/2.4	12/1.7	10/1.4	9/1.4	8/4.1	/	15/3.5	15/1.7	15/1.0
9 以下	/	12/3.5	12/2.4	12/1.7	12/1.4	/	/	/	/	/
12 以下	/	/	/	12/5.2	12/4.1	/	/	/	/	/

暴露非膨脹塑膠物品 開放式貨架儲存										
單位	快速反應型						一般反應型			
	標稱流量特性係數(K 值)									
L/(min·bar ^{1/2})	K160	K200	K240	K320	K360	K360EC	K160	K200	K280	K360
gal/(min·psi ^{1/2})	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)	(K25.2)	(K25.5EC)	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)
天花板最大高度 (m)	動作顆數/出水壓力(bar)									
3 以下	15/0.7	15/0.5	15/0.5	9/1.4	9/1.4	6/1.4	15/0.7	15/0.5	12/1.1	15/0.5
4.5 以下	15/3.5	12/2.2	12/1.5	9/1.7	9/1.4	6/4.1	15/3.5	12/3.5	12/1.7	12/1.0
6 以下	/	9/3.5	9/2.4	9/1.7	9/1.4	6/4.1	/	12/3.5	12/1.7	12/1.0
7.5 以下	/	10/3.5	10/2.4	10/1.7	10/1.4	/	/	/	/	/
9 以下	/	15/3.5	15/2.4	10/3.5	10/2.8	/	/	/	/	/
12 以下	/	/	/	12/5.2	12/4.1	/	/	/	/	/

暴露膨脹塑膠物品 開放式貨架儲存										
單位	快速反應型						一般反應型			
	標稱流量特性係數(K 值)									
L/(min·bar ^{1/2})	K160	K200	K240	K320	K360	K360EC	K160	K200	K280	K360
gal/(min·psi ^{1/2})	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)	(K25.2)	(K25.5EC)	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)
天花板最大高度 (m)	動作顆數/出水壓力(bar)									
3 以下	15/0.7	15/0.5	15/0.5	9/1.4	9/1.4	6/1.4	15/0.7	15/0.5	12/1.1	15/0.5
4.5 以下	15/3.5	12/2.2	12/1.5	9/1.7	9/1.4	8/2.4	15/3.5	15/2.2	15/1.1	15/0.7
7.5 以下	/	12/5.2	12/3.6	9/2.2	9/1.7	/	/	/	/	/
9 以下	/	12/6.9	12/4.8	12/3.5	12/2.8	/	/	/	/	/
12 以下	/	/	/	/	20/5.2	/	/	/	/	/

I~III 類物品 堆疊儲存或實心式貨架										
單位	快速反應型						一般反應型			
	標稱流量特性係數(K 值)									
L/(min·bar ^{1/2})	K160	K200	K240	K320	K360	K360EC	K160	K200	K280	K360
gal/(min·psi ^{1/2})	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)	(K25.2)	(K25.5EC)	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)
天花板最大高度 (m)	動作顆數/出水壓力(bar)									
3 以下	12/0.5	9/0.5	9/0.5	9/1.4	9/1.4	6/1.4	12/0.5	9/0.5	9/1.1	9/0.5
6 以下	12/0.7	12/0.5	12/0.5	9/1.4	9/1.4	6/1.4	12/0.7	12/0.5	9/1.1	9/0.5
7.5 以下	10/2.1	10/1.4	10/0.9	9/1.4	9/1.4	6/1.4	10/2.1	10/1.4	9/1.1	10/0.5
9 以下	18/3.5	12/3.5	12/2.4	9/1.4	9/1.4	6/1.7	18/3.5	18/2.2	9/1.1	9/0.7
10.5 以下	/	9/5.2	9/3.6	9/1.9	9/1.5	6/4.1	/	/	15/1.7	9/2.1
12 以下	/	9/5.2	9/3.6	9/1.9	9/1.5	/	/	/	/	9/2.1

IV 類、紙箱裝非膨脹塑膠物品 堆疊儲存或實心式貨架										
單位	快速反應型						一般反應型			
	標稱流量特性係數(K 值)									
L/(min·bar ^{1/2})	K160	K200	K240	K320	K360	K360EC	K160	K200	K280	K360
gal/(min·psi ^{1/2})	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)	(K25.2)	(K25.5EC)	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)
天花板最大高度 (m)	動作顆數/出水壓力(bar)									
3 以下	12/0.5	9/0.5	9/0.5	9/1.4	9/1.4	6/1.4	12/0.5	9/0.5	9/1.1	9/0.5
4.5 以下	12/1.0	12/0.7	12/0.5	9/1.4	9/1.4	6/1.4	12/1.0	12/0.7	9/1.1	10/0.5
6 以下	10/2.1	10/1.4	10/0.9	9/1.4	9/1.4	6/1.4	10/2.1	10/1.4	9/1.1	10/0.5
7.5 以下	10/2.1	10/1.4	10/0.9	9/1.4	9/1.4	6/1.4	10/2.1	10/1.4	9/1.1	10/0.5
9 以下	25/3.5	12/3.5	12/2.4	9/1.4	9/1.4	6/2.1	25/3.5	25/2.2	9/1.1	9/0.7
10.5 以下	/	9/5.2	9/3.6	9/1.9	9/1.5	6/4.1	/	/	15/1.7	9/2.1
12 以下	/	9/5.2	9/3.6	9/1.9	9/1.5	/	/	/	/	9/2.1

紙箱裝膨脹塑膠物品 堆疊儲存或實心式貨架										
單位	快速反應型						一般反應型			
	標稱流量特性係數(K 值)									
L/(min·bar ^{1/2})	K160	K200	K240	K320	K360	K360EC	K160	K200	K280	K360
gal/(min·psi ^{1/2})	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)	(K25.2)	(K25.5EC)	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)
天花板最大高度 (m)	動作顆數/出水壓力(bar)									
3 以下	12/0.7	12/0.5	12/0.5	9/1.4	9/1.4	6/1.4	12/0.7	12/0.5	12/1.1	12/0.5
6 以下	12/2.8	12/1.2	12/0.9	9/1.4	9/1.4	6/1.4	12/2.8	12/1.2	12/1.1	12/0.5
7.5 以下	12/3.5	9/3.5	9/2.4	9/1.4	9/1.4	6/1.4	12/3.5	12/2.2	12/1.1	12/0.7
9 以下	25/3.5	12/3.5	12/2.4	12/1.7	12/1.4	12/2.6	25/3.5	25/2.2	25/1.4	25/0.7
10.5 以下				12/4.3	12/3.5					
12 以下				12/5.2	12/4.1					

暴露非膨脹塑膠物品 堆疊儲存或實心式貨架										
單位	快速反應型						一般反應型			
	標稱流量特性係數(K 值)									
L/(min·bar ^{1/2})	K160	K200	K240	K320	K360	K360EC	K160	K200	K280	K360
gal/(min·psi ^{1/2})	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)	(K25.2)	(K25.5EC)	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)
天花板最大高度 (m)	動作顆數/出水壓力(bar)									
3 以下	12/0.7	12/0.5	12/0.5	9/1.4	9/1.4	6/1.4	12/0.7	12/0.5	12/1.1	12/0.5
6 以下	12/2.8	12/1.8	12/1.2	9/1.4	9/1.4	6/2.1	12/2.8	12/1.8	12/1.1	12/0.6
7.5 以下	12/3.5	9/3.5	9/2.4	9/1.4	9/1.4	6/2.6	12/3.5	12/2.2	12/1.1	12/0.7
9 以下	25/3.5	9/6.9	9/4.8	9/3.5	9/2.8	12/2.6	25/3.5	25/2.2	25/1.1	25/0.7
10.5 以下				12/4.3	12/3.5					
12 以下				12/5.2	12/4.1					

暴露膨脹塑膠物品 堆疊儲存或實心式貨架										
單位	快速反應型						一般反應型			
	標稱流量特性係數(K 值)									
L/(min·bar ^{1/2})	K160	K200	K240	K320	K360	K360EC	K160	K200	K280	K360
gal/(min·psi ^{1/2})	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)	(K25.2)	(K25.5EC)	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)
天花板最大高度 (m)	動作顆數/出水壓力(bar)									
3 以下	12/0.7	12/0.5	12/0.5	9/1.4	9/1.4	6/1.4	12/0.7	12/0.5	12/1.1	12/0.5
6 以下	12/2.8	12/1.8	12/1.2	9/1.4	9/1.4	6/2.1	12/2.8	12/1.8	12/1.1	12/0.6
7.5 以下	12/3.5	9/5.2	9/3.6	9/2.2	9/1.7	6/2.6	12/3.5	12/2.2	12/1.1	12/0.7
9 以下		9/6.9	9/4.8	9/3.5	9/2.8					
12 以下					20/5.2					

倉庫自動撒水設備設計指引總說明

按各類場所消防安全設備設置標準第十七條第一項第六款業明定樓層高度超過十公尺且樓地板面積在七百平方公尺以上之高架儲存倉庫應設置自動撒水設備；同標準第四十三條至第六十條並規範自動撒水設備之配管、撒水頭之配置、位置、放水量等。鑑於一百一十二年發生美福、家福公司倉儲大火，造成社會對倉儲設置滅火設備之關注，且其貨架型態多元、儲存物品種類繁雜及存放間隔與環境溫度等要求，蒐集美國防火協會（NFPA）第十三號自動撒水設備設置規範以及美國 FM data sheet 8-9 等倉儲設置自動撒水設備之規範，評估研擬符合國情及可操作之規範應實務之需，提供業界設計之指引及消防機關審查之依據，爰訂定「倉庫自動撒水設備設計指引」，其要點如下：

- 一、本指引訂定之目的。(第一點)
- 二、本指引適用之對象。(第二點)
- 三、本指引用詞定義。(第三點)
- 四、存放物品危害等級分類。(第四點)
- 五、貨架撒水頭相關規範。(第五點)
- 六、倉庫使用貨架時，達一定規模應設貨架撒水頭之規範。(第六點)
- 七、貨架撒水頭垂直分布之設計規範。(第七點)
- 八、倉庫設置天花板撒水頭之規範。(第八點)
- 九、堆疊儲存物品之限制。(第九點)
- 十、免設撒水頭之處所。(第十點)
- 十一、撒水頭放水量及放水壓力之規範。(第十一點)
- 十二、流水檢知裝置之規範。(第十二點)
- 十三、查驗閥、水源容量、送水口、緊急電源之規範。(第十三點)
- 十四、撒水頭經國外認證合格得准使用之規定。(第十四點)

倉庫自動撒水設備設計指引

規 定	明 說
<p>一、為因應各類型倉庫樣態，使其設置之自動撒水設備符合實際空間、貨架型態等特殊需求，俾災時發揮效能，有效控制火災，特訂定本指引。</p>	<p>本指引訂定之目的。</p>
<p>二、本指引適用對象範圍如下：</p> <p>(一)各類場所消防安全設備設置標準(以下簡稱設置標準)第十二條第一項第二款第十一目規定之倉庫，設置貨架或堆疊儲存物品高度達五點五公尺以上。</p> <p>(二)設置標準第十七條第一項第六款規定之高架儲存倉庫。</p>	<p>明定本指引之適用對象，除設置標準第十七條第一項第六款所定樓層高度超過十公尺且樓地板面積在七百平方公尺以上之高架儲存倉庫設置自動撒水設備者外，考量倉庫未達上開規定應設自動撒水設備者，倘設有貨架或堆疊儲存物品，可能造成火勢擴大延燒，影響火災搶救及避難逃生作業，基於「自己財產自己保護」原則，為利業者自主設置自動撒水設備以保障私有財免受火災之侵害，並參考高度危險工作場所之高度定義，爰將倉庫設置貨架或堆疊儲存物品高度達五點五公尺以上者列為本指引適用範圍。</p>
<p>三、本指引用詞定義如下：</p> <p>(一)儲存物品高度：指樓地板到儲存物品頂部之高度。</p> <p>(二)熱流空間：指貨架存儲區域內從地板到天花板之垂直通透空間(如附圖一)。</p> <p>(三)貨架深度：指貨架短邊之長度(如附圖二)。</p> <p>(四)貨架寬度：指貨架與貨架間走道平行之長邊長度(如附圖二)。</p> <p>(五)貨架排列方式(如附圖三)：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 單排式：貨架淨深度小於一點八公尺且貨架與貨架之間走道淨寬至少大於一點二公尺。 2. 雙排式：貨架淨深度大於一點八公尺小於三點七公尺且貨架與貨架之間走道淨寬至少大於一點二公尺。 3. 多排式：不屬於單排及雙排式貨架者(三排以上)。 <p>(六)通透率：指貨架水平面可讓液體穿過之</p>	<p>一、參考美國防火協會第十三號撒水系統安裝標準(NFPA 13 Standard for the Installation of Sprinkler Systems，以下簡稱NFPA 13)及FM全球公司財產損防資料表8-9(FM Global Property Loss Prevention Data Sheets 8-9，以下簡稱FM 8-9)之詞彙定義，第一項明定本指引之用詞定義。</p> <p>二、第二項明定消防安全設備用詞適用規定。</p>

<p>空隙除以貨架水平面總面積所得之比率。</p> <p>(七)充分熱流空間：指堆疊儲存或貨架間保留足夠的空間（如附件一）。</p> <p>(八)開放式貨架：指每層通透率百分之七十以上，並依第五款貨架排列方式且具有充分熱流空間之貨架。</p> <p>(九)實心式貨架：指前款規定以外之貨架。</p> <p>(十)堆疊儲存：物品直接堆放在地板或僅使用托盤、棧板向上堆疊之儲存方式。</p> <p>(十一)頂部開放式容器：容器開口向天花板，且使用不透水材質具有盛水功能。</p> <p>(十二)早期抑制快速反應型撒水頭 (Early</p>	
<p>Suppression Fast Response sprinklers)：係指一種快速反應的撒水頭，具有感熱元件，其反應時間指數 (Response Time Index，以下簡稱 RTI) 為 $50(m-s)^{1/2}$ 或更低，並經證明具有抑制特定高挑戰性火災危險的能力。</p> <p>(十三)擴展覆蓋型撒水頭 (Extended Coverage Sprinkler，以下簡稱 EC)：指相較於一般撒水頭有更大防護面積，需要更高壓力供水，以更高流量撒水，覆蓋更大區域之撒水頭。</p> <p>(十四)天花板斜率：指天花板與樓地板之夾角。</p> <p>(十五)塑膠分類：指分為 A 類、B 類、C 類塑膠（如附件二）。</p> <p>(十六)A 類塑膠組成百分比：之撒水頭 A 類非膨脹塑膠為重量百分比；A 類膨脹塑膠為體積百分比。</p> <p>本指引所列有關消防安全設備用詞，適用設置標準、密閉式撒水頭認可基準等用詞定義之規定。</p>	
<p>四、儲存物品之危害等級，分類如下：</p> <p>(一) I 類：不可燃性物質直接存放在木製托</p>	<p>一、參考 NFPA 13 第 20.3 節及國際消防規範 (International Fire Code)</p>

<p>架、棧板上、裝在單層紙箱內或熱縮膜包裝，如玻璃、金屬製品等。</p> <p>(二) II類：不可燃性物質放在木箱、多層紙箱或可燃性相當的容器，如多層紙盒包裝之玻璃、金屬製品等。</p> <p>(三) III類：由可燃性物質組成或C類塑膠等。其中A類塑膠組成百分比不超過百分之五，如木材、塑膠包裝之食品、木製家具等。</p> <p>(四) IV類：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 主要由B類塑膠製成之物品。 2. 裝在紙箱或木箱中，A類塑膠組成百分比小於百分之十五。 3. 未包裝直接暴露或使用塑膠包裝之A類非膨脹塑膠組成百分比小於百分之十五且A類膨脹塑膠組成百分比小於百分之五，如合成纖維衣物、含塑膠成分之家具、油氈產品等。 <p>(五) 紙箱裝非膨脹塑膠：裝在紙箱或木箱中，A類塑膠組成百分比大於百分之十五，膨脹A類塑膠小於百分之四十。</p> <p>(六) 紙箱裝膨脹塑膠：裝在紙箱或木箱中，膨脹A類塑膠組成百分比大於百分之四十。</p> <p>(七) 暴露非膨脹塑膠：未包裝直接暴露或使用塑膠包裝，A類塑膠組成百分比超過IV類且膨脹A類塑膠組成百分比小於百分之二十五。</p> <p>(八) 暴露膨脹塑膠：未包裝直接暴露或使用塑膠包裝，膨脹A類塑膠組成百分比大於百分之二十五。</p> <p>托架、棧板為非加強型聚丙烯、高密度聚乙烯製時，物品危害等級增加一級；加強型聚丙烯、高密度聚乙烯或其他塑膠製時，危害等級程度增加二級；具防火性能之塑膠製時，無須增加危害等級；若等級超過IV則視為紙箱裝非膨脹塑膠。</p> <p>混合儲存之物品分類均需按照物品中最高類別等級要求。但將I至III類物品與其他危險度較高的物品分開，以不同區域儲存則I至III類物品，得按其分類危害設計。</p>	<p>第3201章危害等級分類，第一項 二、第二項 三、第三項</p> <p>第一項 明定貨架或堆疊儲存之物品危害等級</p> <p>第二項 明定危害等級增加之規定。</p> <p>第三項 明定混合儲存物品之危害等級認定規定。</p>
---	---

<p>五、高架儲存倉庫之貨架撒水頭除準用設置標準第四十六條第二項第一款規定外，依下列規定設置：</p> <p>(一) 撒水頭為快速反應型（第一種感度）。</p> <p>(二) 標示溫度小於攝氏七十五度。</p> <p>(三) 標稱流量特性係數(K 值)應在 114 L/(min·bar^{1/2})或 8 gal/(min·psi^{1/2})以上。</p> <p>(四) 物品搬運有可能造成撒水頭損壞之虞者得設置防撞護籠。</p> <p>(五) 撒水頭未設置於熱流空間時，距貨架內儲存物品頂部垂直距離需大於十五公分，應距離貨架立柱大於七點五公分。</p> <p>(六) 使用實心式貨架儲存物品應每層設置撒水頭，且每層貨架的垂直距離不可超過三點六公尺。</p> <p>(七) 因物品危害等級、貨架型式及排列方式</p>	<p>參考 FM 8-9 第 2.3.4 節貨架撒水頭 (In-Rack Sprinklers) 規定，明定高架儲存倉庫之貨架撒水頭之型式、保護措施及設置位置等規定。</p>
<p>不同，撒水頭水平位置設置方式如附件三。</p>	
<p>六、第二點第一款之倉庫如有使用貨架且符合下列規定之一者，應在貨架設置撒水頭：</p> <p>(一) 天花板高度超過十二公尺。</p> <p>(二) 最頂部物品高度距天花板撒水頭距離大於六公尺。</p> <p>(三) 使用實心式貨架。</p> <p>(四) 貨架除最底層外，設有頂部開放式容器。</p> <p>前項撒水頭之設置，準用第五點規定。</p>	<p>一、參考 FM 8-9 第 2.3.4 節貨架撒水頭 (In-Rack Sprinklers) 中應於貨架內設置撒水頭之條件。</p> <p>二、第二項明定撒水頭之設置準用第五點規定。</p>
<p>七、第二點第一款之倉庫應設貨架撒水頭者，使用開放式貨架儲存 I 至 III 類物品時，每七點五公尺高度至少設置一層；儲存 IV 類、紙箱裝非膨脹塑膠物品時，每六公尺高度至少設置一層；儲存紙箱裝膨脹塑膠物品時，每四點五公尺高度至少設置一層；儲存暴露膨脹、非膨脹塑膠物品時，每三公尺高度至少設置一層。</p>	<p>參考 FM 8-9 第 2.3.4 節貨架撒水頭 (In-Rack Sprinklers) 規定，明定貨架撒水頭垂直配置之規定。</p>
<p>八、倉庫之天花板撒水頭，依下列規定設置：</p> <p>(一) 一般區域應設置密閉式撒水頭；冷凍區設置密閉乾式或預動式自動撒水設備時，撒水頭數量需增加百分之三十。</p> <p>(二) 同一個防火區劃內不得混用不同標稱</p>	<p>參考 FM 8-9 第 2.3.3 節、NFPA 13 第 10 章及第 20 章有關天花板撒水頭規定，明定倉庫設置之天花板撒水頭之基本規範及天花板撒水頭分布密度、壓力。</p>

<p>流量特性係數(K 值)、感度種類之撒水頭。</p> <p>(三) 向下型撒水頭迴水板距離天花板十五公分以上，三十公分以下；向上型撒水頭迴水板距離天花板七點五公分以上，三十公分以下。</p> <p>(四) 距離儲存物品頂部垂直距離需大於九十公分。</p> <p>(五) 撒水頭距離牆壁在十公分以上，最大撒水頭間距的二分之一以下。</p> <p>(六) 天花板斜率需小於十度。</p> <p>(七) 撒水頭間距在二點四公尺以上，三點六公尺以下。</p> <p>(八) 倉庫因物品危害等級、天花板最大高度、存放方式不同，每七十一平方公尺需設置之撒水頭動作顆數及放水壓力依附件三規定。若依前款最小撒水頭間距設計，面積超過七十一平方公尺，則依實際所需面積設計。若貨架設有撒水頭，附件三中天花板最大高度為最頂層撒水頭到天花板的距離；EC 為擴展覆蓋型撒水頭，其撒水頭間距得視其相關測試認證調整。</p>	
<p>九、倉庫之物品堆疊儲存，應符合下列規定：</p> <p>(一) I 至 IV 類物品堆疊儲存高度小於九點一公尺。</p> <p>(二) 紙箱裝塑膠、暴露塑膠類物品堆疊儲存高度小於七點六公尺。</p> <p>(三) 無防火性能之塑膠棧板：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 存放高度小於三公尺。 2. 超過一點二公尺視為暴露塑膠堆疊儲存，且天花板撒水頭標稱流量特性係數須為 $240 \text{ L}/(\text{min}\cdot\text{bar}^{1/2})$ 或 $16.8 \text{ gal}/(\text{min}\cdot\text{psi}^{1/2})$ 以上。 3. 於室外堆疊儲存須距離三公尺以上，或以一小時防火時效之外牆隔開。 <p>(四) 木製棧板存放高度小於六點一公尺。</p>	<p>參考 NFPA 13 第 20 章及第 21 章物品堆疊儲存規定，明定倉庫之物品堆疊儲存規定。</p>

<p>十、倉庫之下列處所得免裝撒水頭：</p> <p>(一) 外氣流通之裝卸貨區且以符合建築技術規則之防火設備區劃分隔倉庫儲存區域。</p> <p>(二) 未放置可燃物且室內牆面與天花板以不燃材料裝修之區域。</p> <p>(三) 混凝土構造之固定水箱平時蓄滿水，水箱及其留設之閒置維修空間。</p> <p>(四) 儲存鋁粉、碳化鈣、磷化鈣、鈉、生石灰、鎂粉、鉀、過氧化鈉等禁水性物質或其他遇水時將發生危險之化學品倉庫。</p>	<p>參考 NFPA 13 第 9.2 節免設置撒水頭規定，明定倉庫內免裝撒水頭之處所規定。</p>
<p>十一、設在貨架及天花板之撒水頭，放水壓力應符合設置標準第五十條規定。</p> <p>撒水頭放水量依下式計算，其中高架儲存倉庫放水量不小於 114L/min。：</p> $Q=K\sqrt{P}$ <p>Q：放水量 (L/min)</p> <p>K：撒水頭標稱流量特性係數 (L/min·bar^{1/2})</p> <p>P：放水壓力 (bar)</p>	<p>一、第一項明定撒水頭放水壓力應符合設置標準第五十條規定。</p> <p>二、參考密閉式撒水頭認可基準，明定放水量計算公式。</p>
<p>十二、自動撒水設備之流水檢知裝置除符合設置標準第五十一條規定外，天花板及貨架撒水頭應有各自之流水檢知裝置，且其二次側配管應有各自之制水閥。</p>	<p>自動撒水設備應裝置適當之流水檢知裝置，除應符合設置標準第五十一條規定外，另參考 NFPA 13 第 25.1.4.2.1 節流水檢知裝置制水閥之規定，明定天花板及貨架撒水頭應有各自之流水檢知裝置及制水閥。</p>
<p>十三、自動撒水設備末端之查驗閥、送水口、緊急電源，準用設置標準第五十六、第五十九、第六十條規定設置。</p> <p>儲存 I 至 III 類物品時貨架撒水頭設計動作顆數每層六顆，儲存其他類物品時每層八顆；二層以上時儲存 I 至 III 類物品時每層五顆，儲存其他類物品時每層七顆，最多以二層計算，如未達以上數目，以實際貨架撒水頭顆數計算。</p> <p>自動撒水設備之水源容量應符合天花板撒水頭加上貨架撒水頭設計動作撒水頭數量繼續放水二十分鐘之水量，</p>	<p>一、第一項明定末端查驗閥、送水口、緊急電源之準用規定。</p> <p>二、參考 FM 8-9 table 12 規定，明定貨架撒水頭設計動作顆數規定。</p> <p>三、參考設置標準第 57 條撒水頭繼續放水時間及 FM 8-9 撒水頭設計動作顆數，明定自動撒水設備水源容量之規定。</p>

<p>並不得小於設置標準第五十七條之要求。</p>	
<p>十四、本指引所定撒水頭標稱流量特性係數（K 值）在 $160 \text{ L}/(\text{min}\cdot\text{bar}^{1/2})$ 或 $11.2 \text{ gal}/(\text{min}\cdot\text{psi}^{1/2})$ 以上者，應檢附 UL、FM、ULC、BSI、VdS 或 LPCB 等依據消防機具器材及設備認可實施辦法第五條第一項第七款公告機構之試驗報告或試驗合格證明文件並附加標示，始准使用。</p>	<p>流量特性係數 $160 \text{ L}/(\text{min}\cdot\text{bar}^{1/2})$ 以上撒水頭因國內尚無法檢驗，為推動之需，經國外專業測試機構認可之撒水頭附有測試證明得直接使用。爰依據「消防機具器材及設備認可實施辦法」第五條第一項第七款規定及內政部一百零六年二月二十二日內授消字第一零六零八二一一三九號公告「British Standards Institution」為國外第三公證機構，並自即日生效及本部公告之國外第三公證機構一覽表，故國外檢驗合格者，得逕予使用。</p>

排列方式	是否錯位	最大寬度 (公尺)	橫向熱流空間 (公分以上)	最大深度 (公尺)	縱向熱流空間 (公分以上)	例圖
單排式	X	1.4	7.5			圖 1
	X	2.7	15			
	O	1.4	15			
雙排式	X	1.4	7.5	不限	7.5	圖 3
	X	2.7	15		7.5	
	X	1.5	15		7.5	
	O	1.4	15		7.5	
多排式	X	1.5	15	1.5	15	圖 4
	O	1.5	15	備註		
堆疊儲存		1.5	15	1.5	15	

備註：不留縱向熱流空間但深度限制 6.1 公尺以下，且相鄰走道寬需要 2.4 公尺以上。

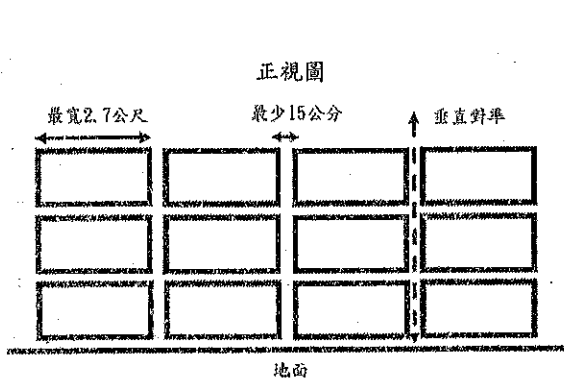


圖1 無錯位單排式貨架

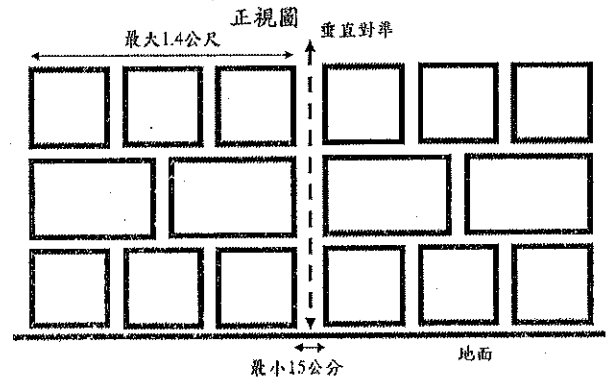


圖2 錯位單排式貨架

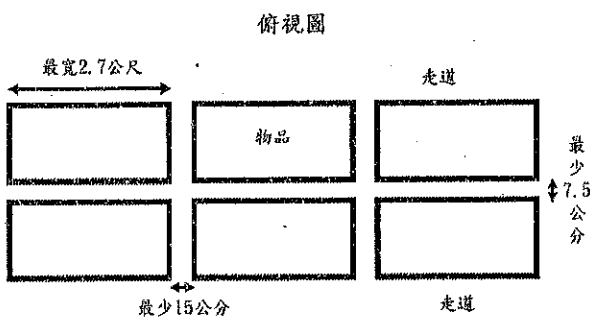


圖3 無錯位雙排式貨架

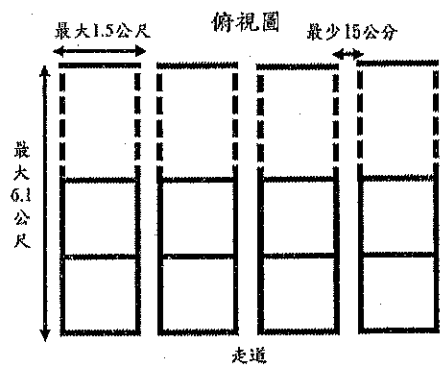


圖4 錯位多排式貨架

附件二 塑膠分類

類別	種類
A 類	ABS (丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物)、縮醛 (聚甲醛)、壓克力 (聚甲基丙烯酸甲酯)、丁基橡膠、纖維素類 (醋酸纖維素、醋酸丁酸纖維素、乙基纖維素)、三元乙丙橡膠 (乙丙橡膠)、玻璃纖維增強聚酯、天然橡膠、丁腈橡膠 (丙烯腈-丁二烯-橡膠)、尼龍、熱塑性聚酯、聚丁二烯、聚碳酸酯、聚酯彈性體、聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚氨酯、聚氯乙稀塑化劑含量大於 20%、聚氯乙稀、苯乙烯丙烯腈、丁苯橡膠。
A 類塑膠又分為膨脹和非膨脹，膨脹塑膠為發泡塑膠，例如隔音泡棉。	
B 類	氯丁橡膠、氟塑膠 (乙稀-三氟氯乙稀共聚物；乙稀-四氟乙稀-共聚物；氟化乙稀-丙稀共聚物)、矽橡膠等
C 類	聚氯三氟乙稀、聚四氟乙稀、三聚氰胺甲醛、酚醛樹脂、軟質增塑劑含量高達 20% 的聚氯乙稀、聚偏二氯乙稀、聚偏二氟乙稀、尿素甲醛等。

設在貨架之撒水頭位置						
排列方式	貨架深度	貨架型式	I~III	IV	紙箱裝塑膠	暴露塑膠
單排式	0.9 公尺以下	開放式	圖 1			
		實心式				
	0.9 公尺以上	開放式	圖 2	圖 3		
		實心式	圖 1	圖 4		
雙排式	2.7 公尺以下	開放式	圖 5			
		實心式	圖 5			
	2.7 公尺以上	開放式	圖 7			圖 8
		實心式				圖 9
多排式	不限	開放式	圖 10			
		實心式	圖 11			

說明：暴露塑膠包含暴露膨脹塑膠及暴露非膨脹塑膠；紙箱裝塑膠包含紙箱裝膨脹塑膠及紙箱裝非膨脹塑膠

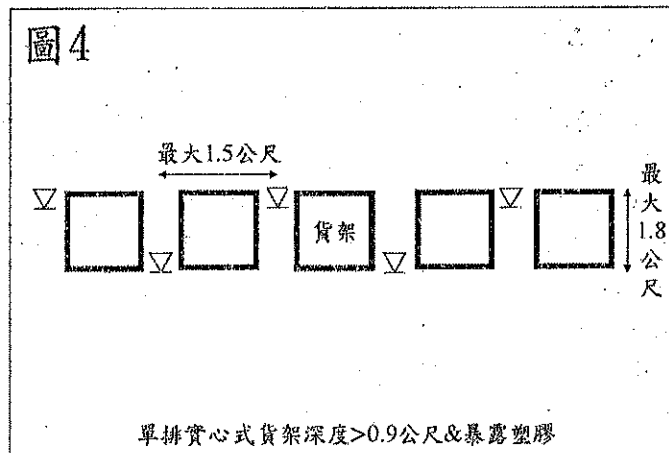
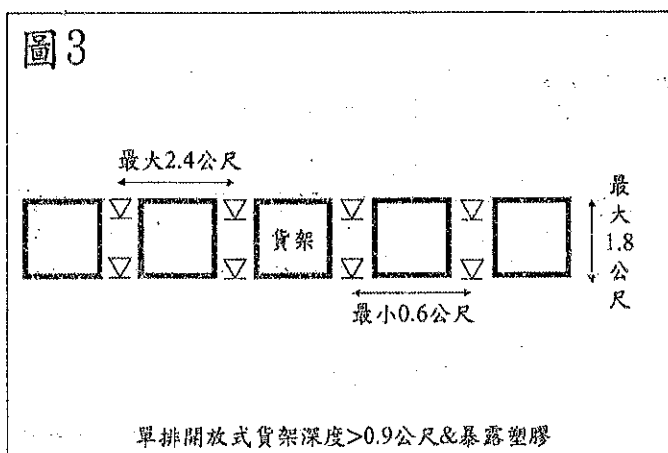
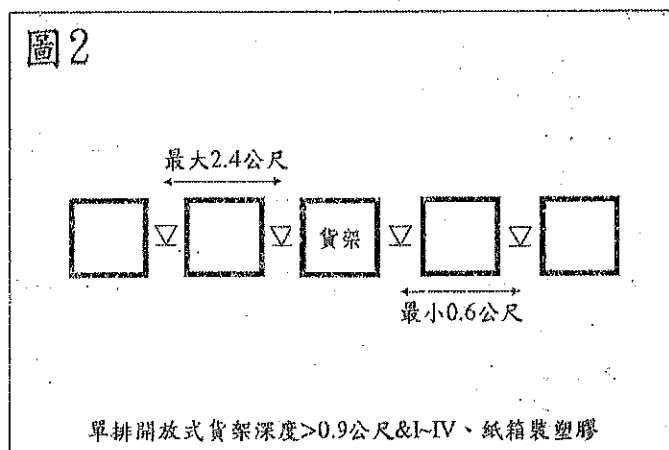
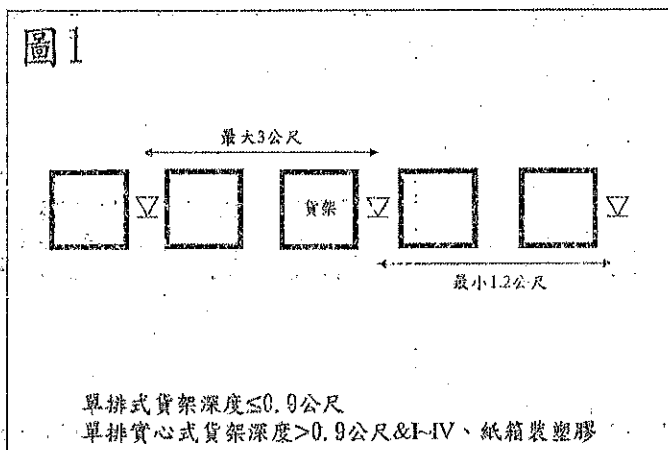
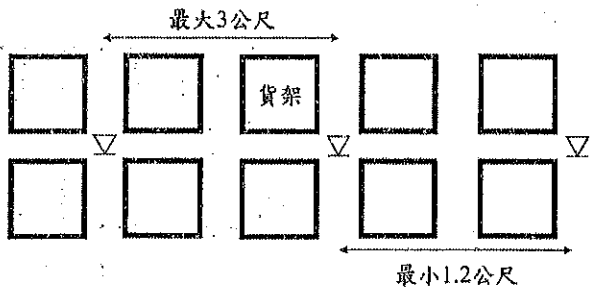
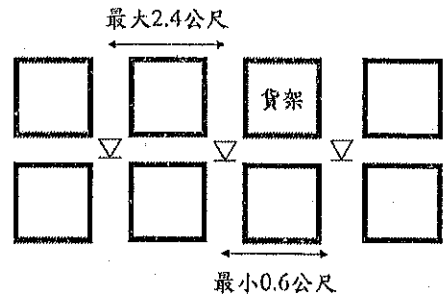


圖5



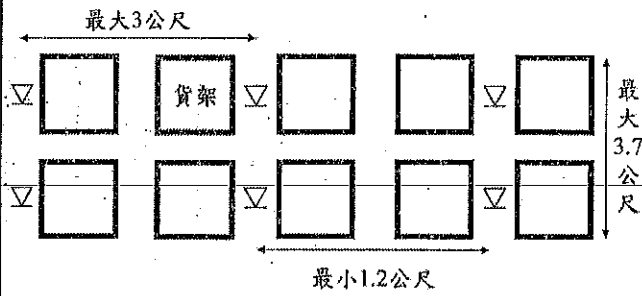
雙排開放式貨架深度 ≤ 2.7 公尺&I-IV、紙箱裝塑膠。
 雙排實心式貨架深度 ≤ 2.7 公尺。

圖6



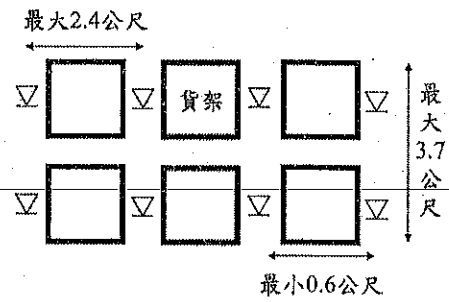
雙排開放式貨架深度 ≤ 2.7 公尺&暴露塑膠。

圖7



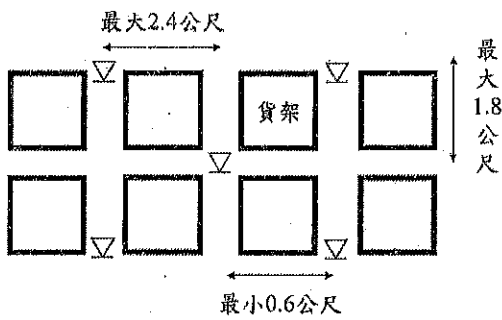
雙排開放式貨架深度 > 2.7 公尺&I-IV、紙箱裝塑膠
 雙排實心式貨架深度 > 2.7 公尺&I-IV、紙箱裝塑膠

圖8



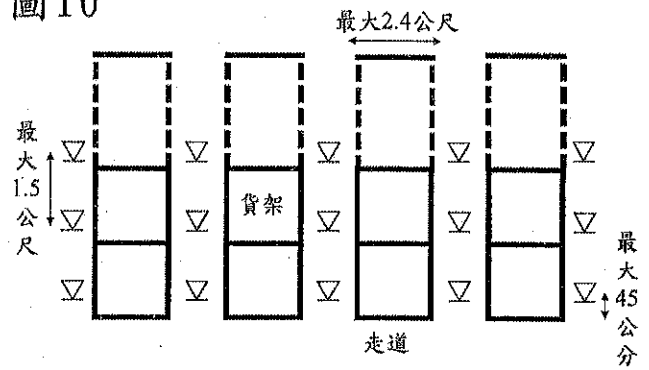
雙排開放式貨架深度 > 2.7 公尺&暴露塑膠

圖9



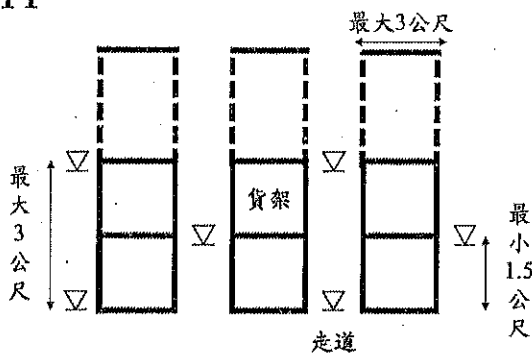
雙排實心式貨架深度 > 2.7 公尺&暴露塑膠

圖10



多排開放式貨架

圖11



多排實心式貨架

附件四 天花板撒水頭壓力及動作顆數

說明：如有設置貨架撒水頭，天花板最大高度視為最頂層貨架撒水頭至天花板最大高度之距離。

I-III類物品 開放式貨架儲存										
單位	快速反應型						一般反應型			
	標稱流量特性係數(K值)									
L/(min·bar ^{1/2})	K160	K200	K240	K320	K360	K360EC	K160	K200	K280	K360
gal/(min·psi ^{1/2})	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)	(K25.2)	(K25.5EC)	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)
天花板最大高度 (m)	動作顆數/出水壓力(bar)									
3 以下	12/0.5	9/0.5	9/0.5	9/1.4	9/1.4	6/1.4	12/0.5	9/0.5	9/1.1	9/0.5
6 以下	12/0.7	12/0.5	12/0.5	9/1.4	9/1.4	6/1.4	12/0.7	12/0.5	9/1.1	9/0.7
7.5 以下	15/1.1	12/1.1	12/0.8	9/1.4	9/1.4	6/1.5	15/1.1	15/0.7	9/1.1	9/0.7
9 以下	18/3.5	12/3.5	12/2.4	9/1.4	9/1.4	6/2.1	18/3.5	18/2.2	9/1.1	9/0.7
10.5 以下	/	12/5.2	12/3.6	12/2.0	12/1.6	6/4.1	/	/	15/1.7	9/2.1
12 以下	/	12/5.2	12/3.6	9/3.5	9/2.8	/	/	/	/	9/2.1

IV類、紙箱裝非膨脹塑膠物品 開放式貨架儲存										
單位	快速反應型						一般反應型			
	標稱流量特性係數(K值)									
L/(min·bar ^{1/2})	K160	K200	K240	K320	K360	K360EC	K160	K200	K280	K360
gal/(min·psi ^{1/2})	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)	(K25.2)	(K25.5EC)	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)
天花板最大高度 (m)	動作顆數/出水壓力(bar)									
3 以下	12/0.5	9/0.5	9/0.5	9/1.4	9/1.4	6/1.4	12/0.5	9/0.5	9/1.1	9/0.5
4.5 以下	15/1.1	12/1.1	12/0.8	9/1.4	9/1.4	6/1.4	15/1.1	12/1.1	9/1.1	10/0.5
6 以下	12/2.1	12/1.2	12/0.9	9/1.4	9/1.4	6/1.5	12/2.1	12/1.2	9/1.1	12/0.5
7.5 以下	15/4.5	9/2.4	9/1.7	9/1.4	9/1.4	6/1.5	15/4.5	15/2.9	9/1.1	12/0.7
9 以下	/	12/3.5	12/2.4	9/1.4	9/1.4	6/2.1	/	/	9/1.1	12/1.0
10.5 以下	/	12/5.2	12/3.6	12/2.0	9/1.6	6/4.1	/	/	15/1.7	9/2.1
12 以下	/	12/5.2	12/3.6	9/3.5	9/2.8	/	/	/	/	9/2.1

紙箱裝膨脹塑膠物品 開放式貨架儲存										
單位	快速反應型						一般反應型			
	標稱流量特性係數(K 值)									
L/(min·bar ^{1/2})	K160	K200	K240	K320	K360	K360EC	K160	K200	K280	K360
gal/(min·psi ^{1/2})	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)	(K25.2)	(K25.5EC)	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)
天花板最大高度 (m)	動作顆數/出水壓力(bar)									
3 以下	15/0.7	15/0.5	15/0.5	9/1.4	9/1.4	6/1.4	15/0.7	15/0.5	12/1.1	15/0.5
6 以下	18/1.9	12/1.2	12/0.9	9/1.4	9/1.4	9/1.4	18/1.9	15/1.2	15/1.1	15/0.5
7.5 以下	/	12/2.4	12/1.7	10/1.4	9/1.4	8/4.1	/	15/3.5	15/1.7	15/1.0
9 以下	/	12/3.5	12/2.4	12/1.7	12/1.4	/	/	/	/	/
12 以下	/	/	/	12/5.2	12/4.1	/	/	/	/	/

暴露非膨脹塑膠物品 開放式貨架儲存										
單位	快速反應型						一般反應型			
	標稱流量特性係數(K 值)									
L/(min·bar ^{1/2})	K160	K200	K240	K320	K360	K360EC	K160	K200	K280	K360
gal/(min·psi ^{1/2})	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)	(K25.2)	(K25.5EC)	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)
天花板最大高度 (m)	動作顆數/出水壓力(bar)									
3 以下	15/0.7	15/0.5	15/0.5	9/1.4	9/1.4	6/1.4	15/0.7	15/0.5	12/1.1	15/0.5
4.5 以下	15/3.5	12/2.2	12/1.5	9/1.7	9/1.4	6/4.1	15/3.5	12/3.5	12/1.7	12/1.0
6 以下	/	9/3.5	9/2.4	9/1.7	9/1.4	6/4.1	/	12/3.5	12/1.7	12/1.0
7.5 以下	/	10/3.5	10/2.4	10/1.7	10/1.4	/	/	/	/	/
9 以下	/	15/3.5	15/2.4	10/3.5	10/2.8	/	/	/	/	/
12 以下	/	/	/	12/5.2	12/4.1	/	/	/	/	/

暴露膨脹塑膠物品 開放式貨架儲存										
單位	快速反應型						一般反應型			
	標稱流量特性係數(K 值)									
L/(min·bar ^{1/2})	K160	K200	K240	K320	K360	K360EC	K160	K200	K280	K360
gal/(min·psi ^{1/2})	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)	(K25.2)	(K25.5EC)	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)
天花板最大高度 (m)	動作顆數/出水壓力(bar)									
3 以下	15/0.7	15/0.5	15/0.5	9/1.4	9/1.4	6/1.4	15/0.7	15/0.5	12/1.1	15/0.5
4.5 以下	15/3.5	12/2.2	12/1.5	9/1.7	9/1.4	8/2.4	15/3.5	15/2.2	15/1.1	15/0.7
7.5 以下	/	12/5.2	12/3.6	9/2.2	9/1.7	/	/	/	/	/
9 以下	/	12/6.9	12/4.8	12/3.5	12/2.8	/	/	/	/	/
12 以下	/	/	/	/	20/5.2	/	/	/	/	/

I-III 類物品 堆疊儲存或實心式貨架										
單位	快速反應型						一般反應型			
	標稱流量特性係數(K 值)									
L/(min·bar ^{1/2})	K160	K200	K240	K320	K360	K360EC	K160	K200	K280	K360
gal/(min·psi ^{1/2})	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)	(K25.2)	(K25.5EC)	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)
天花板最大高度 (m)	動作顆數/出水壓力(bar)									
3 以下	12/0.5	9/0.5	9/0.5	9/1.4	9/1.4	6/1.4	12/0.5	9/0.5	9/1.1	9/0.5
6 以下	12/0.7	12/0.5	12/0.5	9/1.4	9/1.4	6/1.4	12/0.7	12/0.5	9/1.1	9/0.5
7.5 以下	10/2.1	10/1.4	10/0.9	9/1.4	9/1.4	6/1.4	10/2.1	10/1.4	9/1.1	10/0.5
9 以下	18/3.5	12/3.5	12/2.4	9/1.4	9/1.4	6/1.7	18/3.5	18/2.2	9/1.1	9/0.7
10.5 以下	/	9/5.2	9/3.6	9/1.9	9/1.5	6/4.1	/	/	15/1.7	9/2.1
12 以下	/	9/5.2	9/3.6	9/1.9	9/1.5	/	/	/	/	9/2.1

IV 類、紙箱裝非膨脹塑膠物品 堆疊儲存或實心式貨架										
單位	快速反應型						一般反應型			
	標稱流量特性係數(K 值)									
L/(min·bar ^{1/2})	K160	K200	K240	K320	K360	K360EC	K160	K200	K280	K360
gal/(min·psi ^{1/2})	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)	(K25.2)	(K25.5EC)	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)
天花板最大高度 (m)	動作顆數/出水壓力(bar)									
3 以下	12/0.5	9/0.5	9/0.5	9/1.4	9/1.4	6/1.4	12/0.5	9/0.5	9/1.1	9/0.5
4.5 以下	12/1.0	12/0.7	12/0.5	9/1.4	9/1.4	6/1.4	12/1.0	12/0.7	9/1.1	10/0.5
6 以下	10/2.1	10/1.4	10/0.9	9/1.4	9/1.4	6/1.4	10/2.1	10/1.4	9/1.1	10/0.5
7.5 以下	10/2.1	10/1.4	10/0.9	9/1.4	9/1.4	6/1.4	10/2.1	10/1.4	9/1.1	10/0.5
9 以下	25/3.5	12/3.5	12/2.4	9/1.4	9/1.4	6/2.1	25/3.5	25/2.2	9/1.1	9/0.7
10.5 以下	/	9/5.2	9/3.6	9/1.9	9/1.5	6/4.1	/	/	15/1.7	9/2.1
12 以下	/	9/5.2	9/3.6	9/1.9	9/1.5	/	/	/	/	9/2.1

紙箱裝膨脹塑膠物品 堆疊儲存或實心式貨架										
單位	快速反應型						一般反應型			
	標稱流量特性係數(K 值)									
L/(min·bar ^{1/2})	K160	K200	K240	K320	K360	K360EC	K160	K200	K280	K360
gal/(min·psi ^{1/2})	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)	(K25.2)	(K25.5EC)	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)
天花板最大高度 (m)	動作顆數/出水壓力(bar)									
3 以下	12/0.7	12/0.5	12/0.5	9/1.4	9/1.4	6/1.4	12/0.7	12/0.5	12/1.1	12/0.5
6 以下	12/2.8	12/1.2	12/0.9	9/1.4	9/1.4	6/1.4	12/2.8	12/1.2	12/1.1	12/0.5
7.5 以下	12/3.5	9/3.5	9/2.4	9/1.4	9/1.4	6/1.4	12/3.5	12/2.2	12/1.1	12/0.7
9 以下	25/3.5	12/3.5	12/2.4	12/1.7	12/1.4	12/2.6	25/3.5	25/2.2	25/1.4	25/0.7
10.5 以下				12/4.3	12/3.5					
12 以下				12/5.2	12/4.1					

暴露非膨脹塑膠物品 堆疊儲存或實心式貨架										
單位	快速反應型						一般反應型			
	標稱流量特性係數(K 值)									
L/(min·bar ^{1/2})	K160	K200	K240	K320	K360	K360EC	K160	K200	K280	K360
gal/(min·psi ^{1/2})	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)	(K25.2)	(K25.5EC)	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)
天花板最大高度 (m)	動作顆數/出水壓力(bar)									
3 以下	12/0.7	12/0.5	12/0.5	9/1.4	9/1.4	6/1.4	12/0.7	12/0.5	12/1.1	12/0.5
6 以下	12/2.8	12/1.8	12/1.2	9/1.4	9/1.4	6/2.1	12/2.8	12/1.8	12/1.1	12/0.6
7.5 以下	12/3.5	9/3.5	9/2.4	9/1.4	9/1.4	6/2.6	12/3.5	12/2.2	12/1.1	12/0.7
9 以下	25/3.5	9/6.9	9/4.8	9/3.5	9/2.8	12/2.6	25/3.5	25/2.2	25/1.1	25/0.7
10.5 以下				12/4.3	12/3.5					
12 以下				12/5.2	12/4.1					

暴露膨脹塑膠物品 堆疊儲存或實心式貨架										
單位	快速反應型						一般反應型			
	標稱流量特性係數(K 值)									
L/(min·bar ^{1/2})	K160	K200	K240	K320	K360	K360EC	K160	K200	K280	K360
gal/(min·psi ^{1/2})	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)	(K25.2)	(K25.5EC)	(K11.2)	(K14.0)	(K16.8)	(K22.4)
天花板最大高度 (m)	動作顆數/出水壓力(bar)									
3 以下	12/0.7	12/0.5	12/0.5	9/1.4	9/1.4	6/1.4	12/0.7	12/0.5	12/1.1	12/0.5
6 以下	12/2.8	12/1.8	12/1.2	9/1.4	9/1.4	6/2.1	12/2.8	12/1.8	12/1.1	12/0.6
7.5 以下	12/3.5	9/5.2	9/3.6	9/2.2	9/1.7	6/2.6	12/3.5	12/2.2	12/1.1	12/0.7
9 以下		9/6.9	9/4.8	9/3.5	9/2.8					
12 以下					20/5.2					

