

第三章 潔淨室建築防火設計

3.1 建築防火的意義：

建築防火的意義，就是建築物除了本身主結構牆、柱、樑、樓地板及天花板以不燃材料建造外，其內部的分間牆(Partition)、門窗、天花板、地板、管道間...等室內裝修材料，都須符合相關的防火規定，火災時才可將火、熱、煙侷限在一定空間內，防止向其他區域延燒，並增加搶救時間及人員逃生機會；在潔淨室建築物防火安全之設計概念，是透過初步建築設計的過程，考量潔淨室此類密閉空間各項危害的影響因素，做最好的設計及規劃，利用建築物硬體及軟體的設備，設計出符合安全的最低標準。

綜觀國內建築火災人員傷亡方式來看，過去的火災事故死傷，常是以燒傷或燒死為主，但近年來則漸漸變成以火災燃燒過程中所產生的濃煙嗆死或嗆傷為主，這種現象主要是因為現代建築物內部大量使用非防火材料裝潢，一但火災發生，易燃材料在燃燒過程所產生有毒氣體及濃煙，導致人員嗆傷或死亡；同時現代建築物為講求美觀及隱密性，多採用密閉式空間型態，因此火災時高溫及濃煙不易排出室外，亦增加人員在避難逃生及外部搶救上的危險。

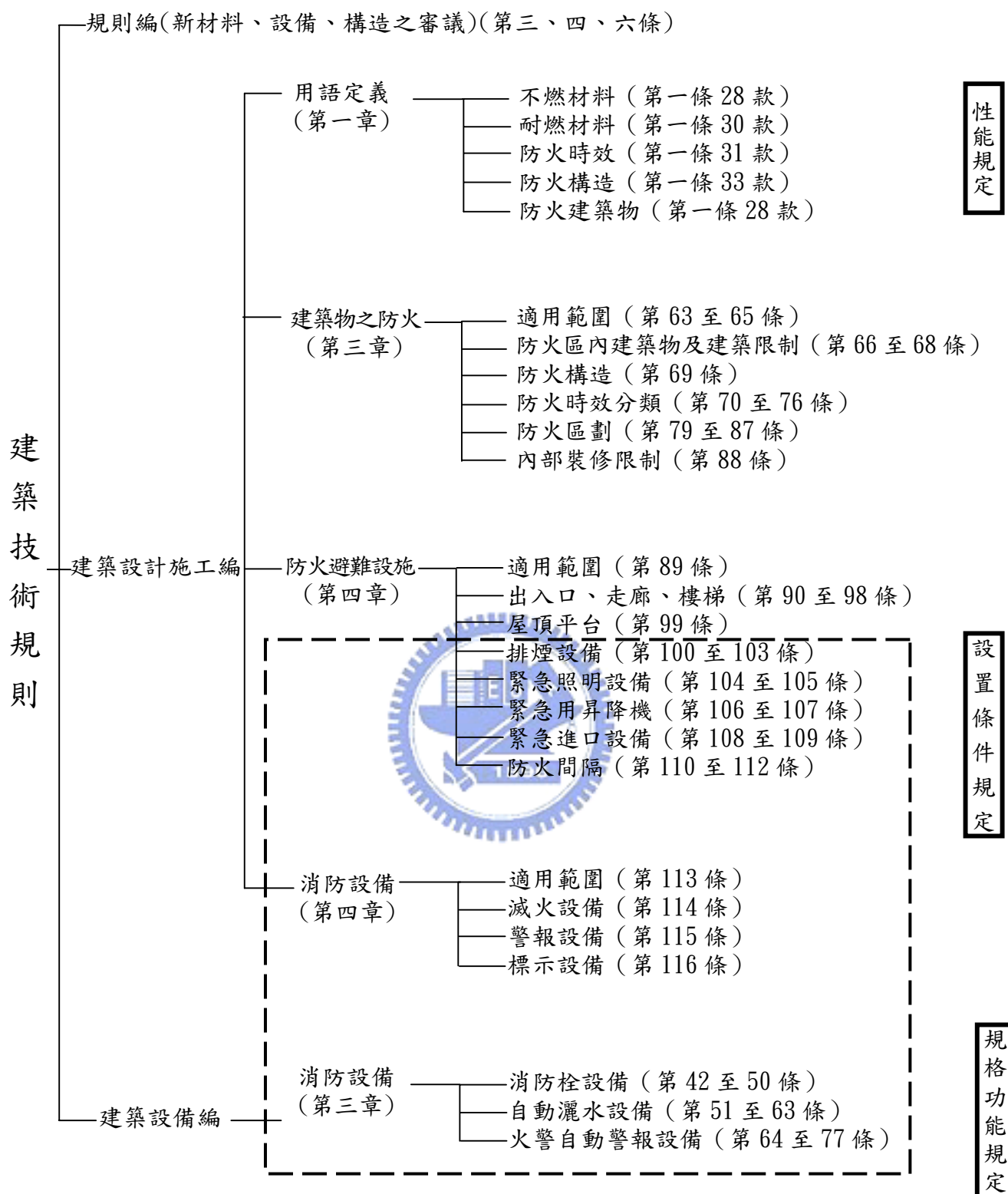
3.2 建築物防火及消防安全體系

本國建築物防火及消防主管機關，分別為內政部營建署及消防署，依據『建築法』及『消防法』相關法令實施建築防火與消防管理，在初步建築設計、規劃過程中需一切依法令執行，俟通過主管機關檢查及驗收合格後，才可取得使用執照。

潔淨室無論是使用在半導體工業、生物科技、醫學及食品工業，因為人員必需長時間在裡面工作的關係，建築物內部人員安全及室內裝修所使用的材料必須受到法令的嚴格規範，依照『建築技術規則』所訂的，其建築結構物牆、柱、樓地板及室內裝修材料必須達到不燃、耐燃的防火標準，否則就無法取得建管單位許可使用執照，所以縱然建築物為防火建築物，其內部裝修材料應以不燃或耐燃材料裝修，因此在高科技的潔淨室建築物其內部裝修及消防設備需依法實施簽證、會勘會審規定，（相關規定如表 3-1 及 3-2 所示）。



表 3-1 建築物防火安全法規體系

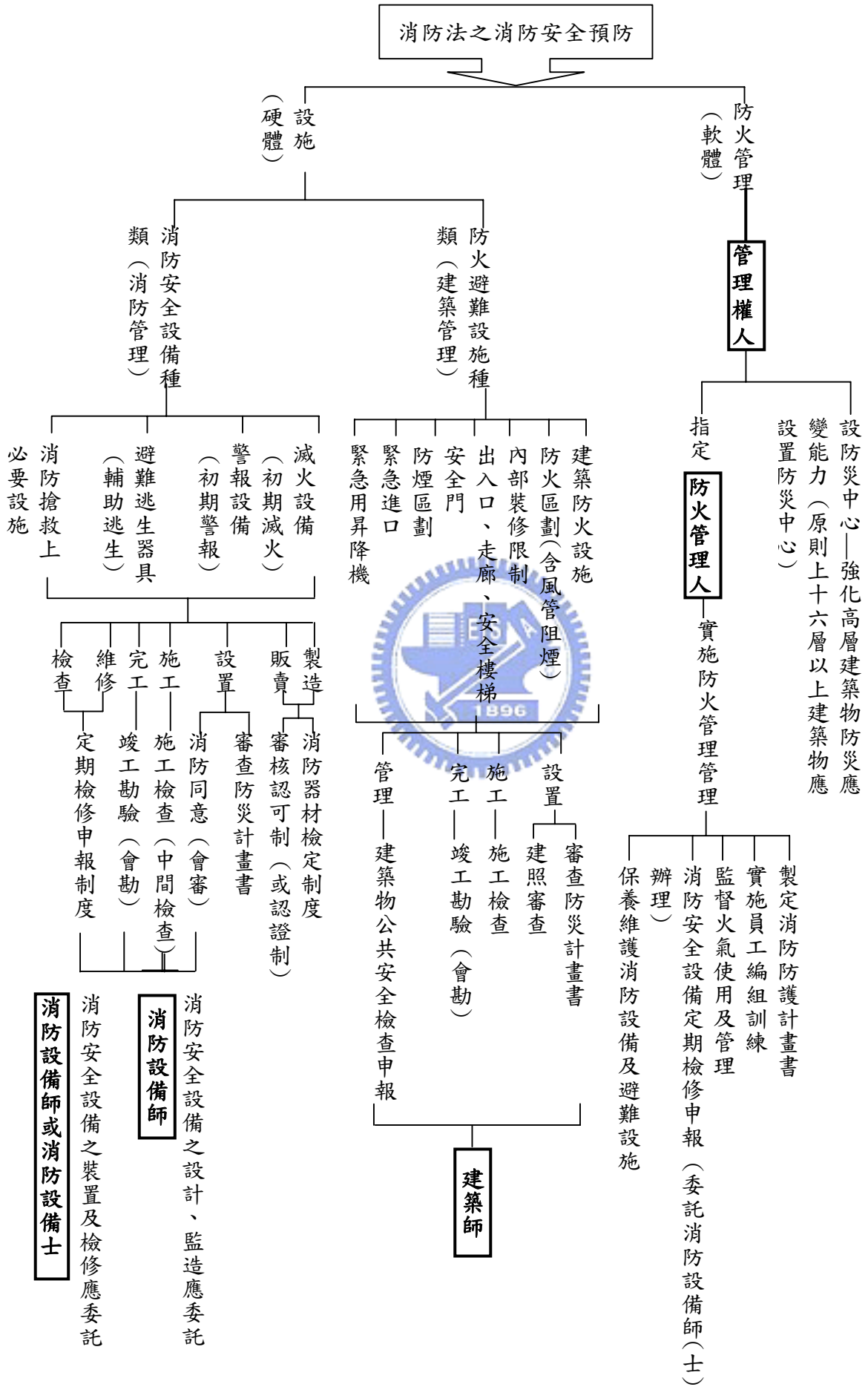


註：一、『各類場所消防安全設備設置標準』與『建築技術規則』主要的不同為：

1. 分類方式不同，後者以甲、乙、丙、丁四大類定義用途分類。
2. 前者增列避難器具之相關規定。

二、"—"—表示該項目之相關規定已納入『各類場所消防安全設備設置標準』中。

表 3-2 消防法消防安全預防體系

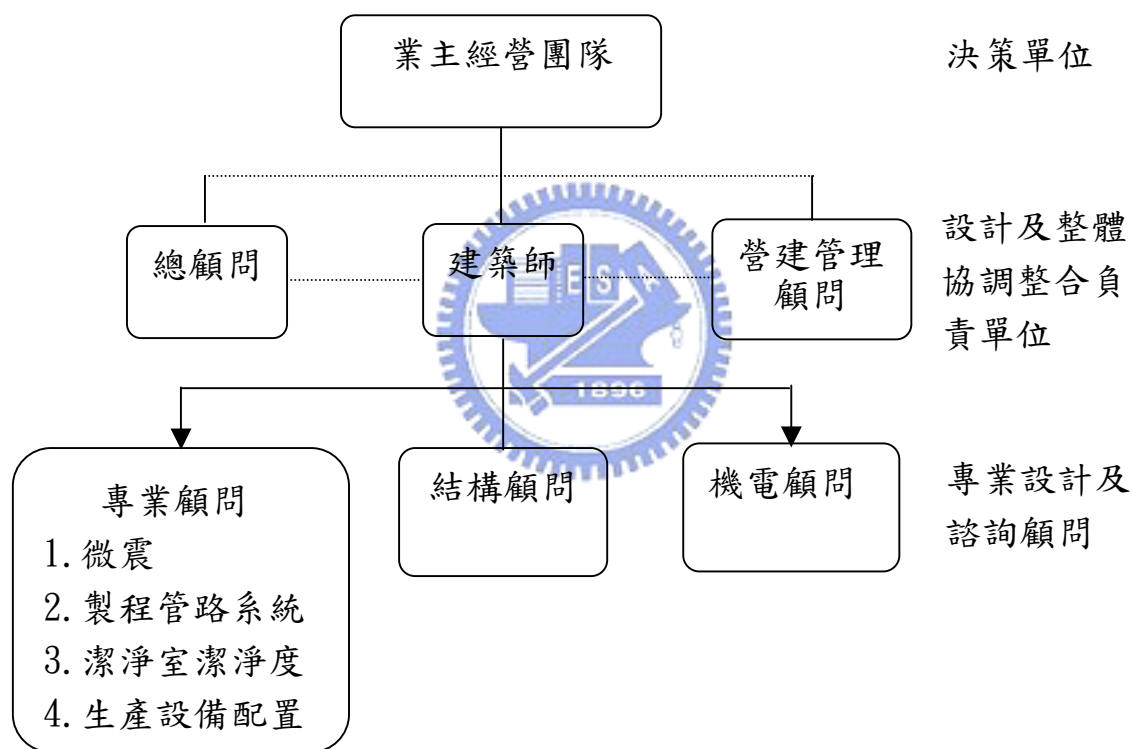


3.3 潔淨室建築防火規劃設計組織成員及流程

3.3.1 潔淨室建築規劃設計組織成員：

潔淨室在初期規劃階段會結合業主、建築師、專業顧問公司及營建團隊進行分工合作完成規劃整合，從業主經營團隊初步需求，建築師建築結構規劃，再結合營建、機電等專業顧問公司設計、監造而完成，其組織架構如圖 3-1 所示。

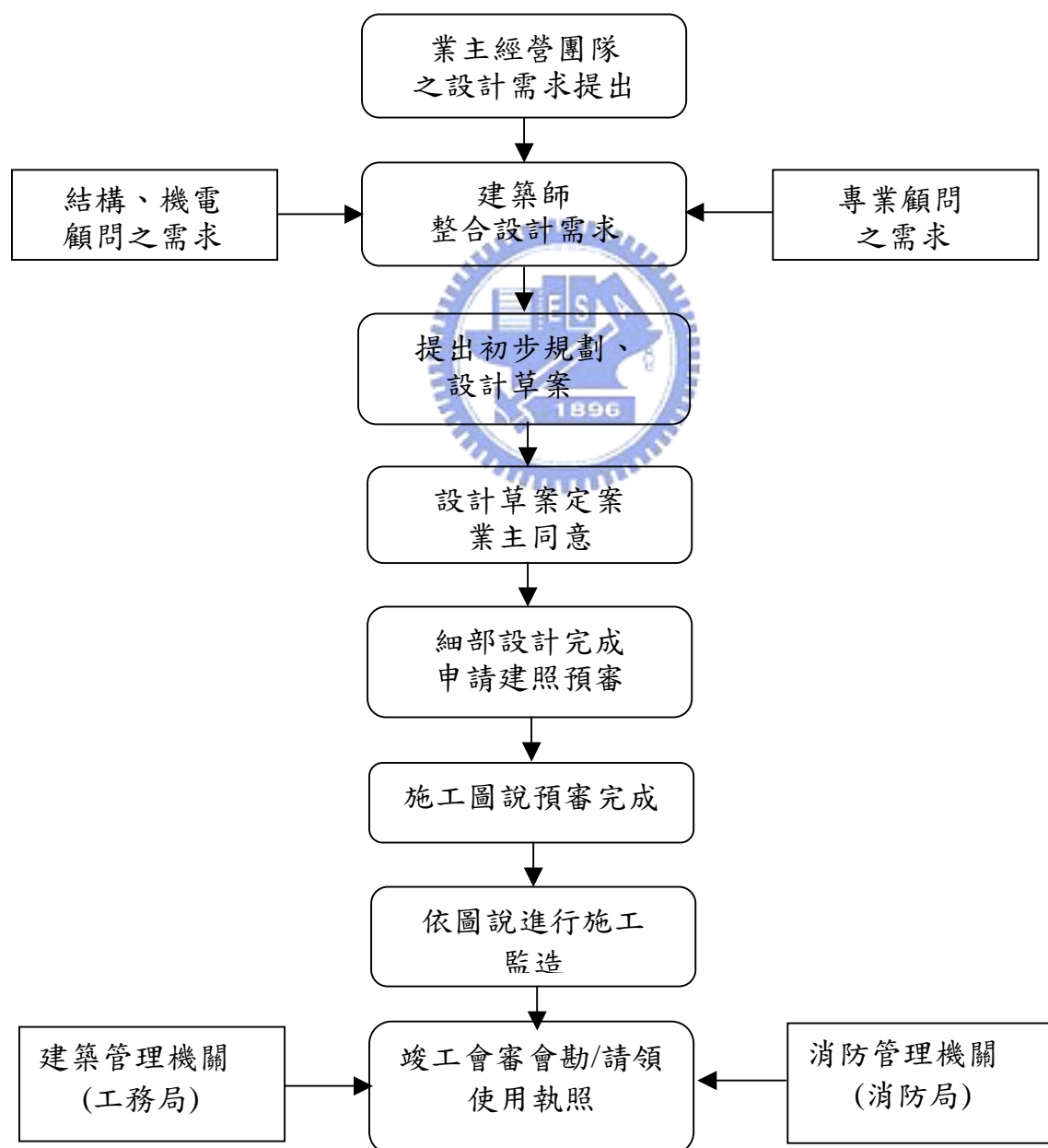
圖 3-1 潔淨室建築規劃設計成員組織圖



3.3.2 潔淨室建築防火規劃設計流程：

潔淨室建築防火規劃設計，必須經由一群專業人員詳細規劃，經過多次協調討論後定案，再經過主管機關審查完成，才能進行施工建造，從最基礎的設計草案到最後的定案審查，所經過流程如圖 3-2 所示，是一道道繁瑣的程序，一個環節若有錯誤，將造成時間和金錢上很大的損失。

圖 3-2 潔淨室建築防火規劃設計流程圖



3.4 建築法及消防法在潔淨室之相關規範

3.4.1 建築法有關建築物分類：

建築法令根據近幾年火災現象統計，火災發生原因分析；其中人為的不當使用、管理為發生災害主要原因，故建築物之妥善使用管理為首要改善目標，在建築物管理之分類方式，依用途分類之類別、組別定義，如下表 3-3 規定，可分為九類二十四組，並對各組明確定義，作為建築物使用管理階段管制依據。

表 3-3 本國建築物用途分類之類別、組別定義

類別		類別定義	組別	組別定義
A 類	公共集會類	供集會、觀賞、社交、等候運輸工具，且無法防火區劃之場所。	A-1 集會表演	供集會、表演、社交，且具觀眾席及舞臺之場所。
			A-2 運輸場所	供旅客等候運輸工具之場所。
B 類	商業類	供商業交易、陳列展售、娛樂、餐飲、消費之場所。	B-1 娛樂場所	供娛樂消費，且處封閉或半封閉之場所。
			B-2 商場百貨	供商品批發、展售或商業交易，且使用人替換頻率高之場所。
			B-3 餐飲場所	供不特定人餐飲，且直接使用燃具之場所。
			B-4 旅館	供不特定人士休息住宿之場所。
C 類	工業、倉儲類	供儲存、包裝、製造、修理物品之場所。	C-1 特殊廠庫	供儲存、包裝、製造、修理工業物品，且具公害之場所。
			C-2 一般廠庫	供儲存、包裝、製造一般物品之場所。
D 類	休閒、文教類	供運動、休閒、參觀、閱覽、教學之場所。	D-1 健身休閒	供低密度使用人口運動休閒之場所。
			D-2 文教設施	供參觀、閱覽、會議，且無舞臺設備之場所。

			D-3 國小校舍	供國小學童教學使用之相關場所。(宿舍除外)
			D-4 校舍	供國中以上各級學校教學使用之相關場所。 (宿舍除外)
			D-5 補教托育	供短期職業訓練、各類補習教育及課後輔導之場所。
E 類	宗教、殯葬類	供宗教信徒聚會殯葬之場所。	E 宗教、殯葬類	供宗教信徒聚會、殯葬之場所。
F 類	衛生、福利、更生類	供身體行動能力受到健康、年紀或其他因素影響，需特別照顧之使用場所。	F-1 醫療照護	供醫療照護之場所。
			F-2 社會福利	供殘障者教養、醫療、復健、重建、訓練(庇護)、輔導、服務之場所。
			F-3 兒童福利	供學齡前兒童照護之場所。
			F-4 戒護場所	供限制個人活動之戒護場所。
G 類	辦公、服務類	供商談、接洽、處理一般事務或一般門診、零售、日常服務之場所。	G-1 金融證券	供商談、接洽、處理一般事務，且使用人替換頻率高之場所。
			G-2 辦公場所	供商談、接洽、處理一般事務之場所。
			G-3 店鋪診所	供一般門診、零售、日常服務之場所。
H 類	住宿類	供特定人住宿之場所。	H-1 宿舍安養	供特定人短期住宿之場所。
			H-2 住宅	供特定人長期住宿之場所。
I 類	危險物品類	供製造、分裝、販賣、儲存公共危險物品及可燃性高壓氣體之場所。	I 危險廠庫	供製造、分裝、販賣、儲存公共危險物品及可燃性高壓氣體之場所。

3.4.2 消防法有關建築物分類

依消防法第六條規定，應設置並維護消防安全設備場所
有：

- (1)依法令應有消防安全設備之建築物。
- (2)一定規模之工廠、倉庫、林場。
- (3)公共危險物品與高壓氣體製造、分裝、儲存及販賣場所。
- (4)大眾運輸工具。
- (5)其他經中央主管機關核定之場所。

在『各類場所消防安全設備設置標準』第十二條，則將建築物中各類場所區分為甲、乙、丙、丁、戊、己等六類場所，消防法有關公共場所之分類，詳如表 3-4 所示。

表 3-4 消防法對有關建築物分類

法 條	管 制 對 象
消防法第六條	(1)依法令應有消防安全設備之建築物。 (2)一定規模以上之工廠、倉庫、林場。 (3)公共危險物品與高壓氣體製造、分裝、儲存及販賣場所。 (4)大眾運輸工具。 (5)其他經中央主管機關核定之場所。
消防法第十條	供公眾使用建築物
消防法第十一條	地面樓層達十一層以上之建築物
消防法第十三條	一定規模以上供公眾使用建築物
各類場所消防安全設備設置標準	(1)甲類場所 (2)乙類場所 (3)丙類場所 (4)丁類場所 (5)戊類場所 (6)己類場所

3.4.3 應為防火構造建築物種類

潔淨室防火設計最基本的要求，就是須符合國內建築法令規定，依國內現行建築技術規則設計施工編第六十九條規定（如表 3-5 所示）；建築物應為防火構造(Fire-protection structures)，但工廠建築，除依表 C 類規定外，作業廠房樓地板面積，合計超過五十平方公尺者，其主要構造，均應以不燃材料建造。

表 3-5 應為防火構造建築物種類

建築物使用類組			應為防火構造者		
類別		組別	樓層	總樓地板面積	樓層及樓地板面積之和
A 類	公共集會類	全部	全部	—	—
B 類	商業類	全部	三層以上之樓層	3000 m ² 以上	二層部分之面積在 500 m ² 以上。
C 類	工業、倉儲類	C-1	三層以上之樓層	—	150 m ² 以上
		C-2	工廠：三層以上之樓層	1500 m ² 以上（工廠除外）	三層以上部分之面積在 300 m ² 以上。
D 類	休閒、文教類	全部	三層以上之樓層	2000 m ² 以上	—
E 類	宗教、殯葬類	全部			
F 類	衛生、福生、更生類	全部	三層以上之樓層	—	二層面積在 300 m ² 以上。醫院限於有病房者。
G 類	辦公、服務類	全部	三層以上之樓層	2000 m ² 以上	—
H 類	住宿類	全部	三層以上之樓層	—	二層面積在 300 m ² 以上。
I 類	危險物品類	全部	依危險品種類及儲藏量，另行由內政部以命令定之		

註：表內三層以上之樓層，係表示三層以上之任一樓層供表列用途時，該棟建物即應為防火構造，表示如在第二層供同類用途使用，則可不受防火構造之限制。但該使用之樓地板面積，超過表列規定時，即不論層數如何均為防火構造。

3.4.4 防火構造之防火時效分類

防火構造之建築物，其主要構造之柱、樑、承重牆壁、樓地板及屋頂應具有下表 3-6 規定之防火時效：

表 3-6 防火構造之防火時效分類

層數 主要 構造部份	自頂層起算不超過四層之各樓層	自頂層起算超過第四層至第十四層之各樓層	自頂層起算第十五層以上之各樓層
承重牆壁	一小時	一小時	二小時
樑	一小時	二小時	三小時
柱	一小時	二小時	三小時
樓地板	一小時	二小時	二小時
屋頂	半小時		

(一)屋頂突出物未達計算層樓面積者，其防火時效應與頂層同。

(二)本表所指之層數包括地下層數。

依第六十九條規定，作業廠房樓地板面積，合計超過五十平方公尺者，其主要構造，均應以不燃材料建造；所以高科技科技業潔淨室整體結構「應為防火構造」建築物，主要構造之柱、樑、承重牆壁、樓地板須符合一小時以上防火時效(自頂層起算不超過四層之各樓層)。

3.4.5 潔淨室防火區劃：

防火區劃(Fire protection segment)的用意，乃在於利用建築物本身的防火構造(Fire-protection structures)所形成的空間將火災侷限在一定範圍內，以防止或延緩火焰、濃煙之擴散進而增加人員避難逃生及搶救安全。

防火區劃分隔是為防止火災延燒及利於人員避難逃生，其設計上就好比是船體構造的觀念，將各個船艙予以獨立分隔開來，萬一船殼破洞進水時，可以立即關閉艙門，將進水區域限制在局部範圍內，避免災情擴大；同理，建築物內部防火區劃也是利用各個區劃及防火門，將火災限制在一區域內；所以潔淨室的設計應有適當的防火區劃及防火門的區隔，同時可使用高分子塑化材料並添加阻燃劑(Fire retardant)，提高塑化材料的燃點，防止燃燒及降低起火的機率。

潔淨室防火區劃又可分為平面區劃及垂直區劃，平面區劃係依建築物規模大小，依一定面積將平面劃分為若干防火區域，垂直區劃則是規定各樓層之樓地板應為防火樓板，將各樓層分隔區劃；由此可知，潔淨室防火區劃的構成即為防火牆、防火樓板及防火門窗，其中牆及樓板又屬於建築物結構之一部份，在發生火災時，為了防止建築物倒塌或延燒擴大，均要求這類建築物構造組件應具有在高溫下能承受重量、遮擋火焰與高熱之耐火性能。

一般防火區劃，若依功能而予以區分的話，可分為：

1. 防火區劃
2. 防煙區劃
3. 安全區劃

前兩者之有關規定，(如表 3-7、表 3-8 所示)。所謂安全區劃，即是由防火或防煙區劃所形成具有確保人員避難安全的通路空間。然而第一項防火區劃又依建築物構成空間屬性，可分為：

1. 面積區劃：以規定一定面積為一區劃。
2. 樓層區劃：以各樓層為一區劃。
3. 垂直區劃：以緊急昇降間或特別安全梯等逃生通道為區劃。
4. 用途區劃：以特殊用途場所為區劃。

目前建築技術規則關於區劃規定，概涵蓋前三種區劃，然而第 4 種用途區劃尚無十分明確規定。在科學園區內潔淨室廠房處處可見，依美國防火協會 NFPA 318 規範，對於潔淨室構造之規定，潔淨室與鄰接特種用途空間應以 1 小時防火時效構造（例如：防火牆、防火門…等）予以區隔，此即特種用途區劃設計之要求。



表 3-7 本國建築技術規則-防火區劃相關規定

區分	項目	適用建物	規定內容	法令依據
防火區劃	面積區劃	<u>防火構造建築物</u>	應按樓地板面積， 1500 m ² 內區劃，但設有自動滅火設備者可加倍計算。	設計施工編第七十九條
		非防火構造之建築物，其主要構造使用不燃材料建造者	樓地板面積每 1000 m ² 防火區劃。	設計施工編第八十條
		非防火構造之建築物，其主要構造為木造等可燃材料建造者	樓地板面積每 500 m ² 防火區劃。	設計施工編第八十一條
		非防火構造之連棟式建築物	建築面積 > 300 m ² ， 建築長度每 15m 以內防火區劃。	設計施工編第八十四條
		十一層以上，防火牆、防火樓板，甲、乙種防火門窗	樓地板面積每 100 m ² 防火區劃。	設計施工編第八十四條
		十一層以上，自地板面起 1.2m 以上室內牆面、天花板使用耐燃一級材料裝修者	樓地板面積每 200 m ² 防火區劃。	
		十一層以上，室內牆面及天花板（包括底材）均以耐燃一級材料裝修者	樓地板面積每 500 m ² 防火區劃。	
	用途區劃	1. 建築物使用類組為 A-1 組或 D-2 組之觀眾席部分。 2. <u>建築物使用類組為 C 類之生產線部分</u> 、D-3 組或 D-4 組之教室、體育館、零售市場、停車空間及其他類似用途建築物。以具有一小時以上防火時效之牆壁、防火門窗等防火設備與該處防火構造之樓地板自成一個區劃者。	不受每 1500 m ² 防火區劃之規定。	設計施工編第七十九之一條

		無窗戶居室	區劃或分隔其居室之牆壁及門窗應以不燃材料建造，裝修材料並以耐燃一級材料為限	設計施工編第八十七條
		連棟式或集合住宅	分戶牆及分間牆	設計施工編第八十六條
		A 類、D 類、B-1 組、B-2 組、B-4 組、F-1 組、H-1 組、總樓地板面積為三〇〇平方公尺以上之 B-3 組及各級政府機關建築物	牆壁及防火門窗等防火設備與該處之樓板或屋頂形成區劃分隔。 分間牆應以不燃材料建造。但其分間牆上之門窗，不在此限。	
		建築物使用類組為 B-3 組之廚房	牆壁及防火門窗等防火設備與該樓層之樓地板形成區劃，其天花板及牆面之裝修材料以耐燃一級材料為限。	
		其他經中央主管建築機關指定使用用途之建築物或居室	一小時防火時效之牆壁及防火門窗等防火設備與該樓層之樓地板形成區劃，裝修材料並以耐燃一級材料為限。	

表 3-8 各類場所消防安全設備設置標準-防煙區劃相關規定

區分	項目	規定內容	法令依據
防煙區劃	面積區劃	每層樓地板面積每 500 平方公尺內，以防煙壁區劃。但戲院、電影院、歌廳、集會堂等場所觀眾席，及工廠等類似建築物，其天花板高度在五公尺以上，且天花板及室內牆面以耐燃一級材料裝修者，不在此限。	各類場所消防安全設備設置標準第 188 條第一項第一款
		依第一款、第二款區劃（以下稱為防煙區劃）之範圍內，任一位置至排煙口之水平距離在三十公尺以下，排煙口設於天花板或其下方八十公分範圍內，除直接面向戶外，應與排煙風管連接。但排煙口設在天花板下方，防煙壁下垂高度未達八十公分時，排煙口應設在該防煙壁之下垂高度內。	各類場所消防安全設備設置標準第 188 條第一項第三款
		防煙壁，指以不燃材料建造，自天花板下垂五十公分以上之垂壁或具有同等以上阻止煙流動構造者。	各類場所消防安全設備設置標準第 188 條第二項
		排煙風管貫穿防火區劃時，應在貫穿處設防火閘門，其與貫穿部位合成之構造，並具一小時以上之防火時效；排煙風管跨樓層設置時，其立管應置於防火區劃之管道間。但設置之風管具防火性能並經中央消防主管機關認可，該風管與貫穿部位合成之構造具一小時以上之防火時效，且其排煙口設排煙防火閘門者，不在此限。	各類場所消防安全設備設置標準第 188 條第一項第四款
		排煙機能隨任一排煙口之開啟而動作，其排煙量在每分鐘一百二十立方公尺以上，且在一防煙區劃時，在該防煙區劃面積每平方公尺每分鐘一立方公尺以上，在二區以上之防煙區劃時，在最大防煙區劃面積每平方公尺每分鐘二立方公尺以上。	各類場所消防安全設備設置標準第 188 條第一項第九款

防 煙 區 劃	垂 直 區 劃	排煙風管貫穿防火區劃時，在貫穿處設防火閘門，其與貫穿部位合成之構造，並具一小時以上之防火時效； <u>排煙風管跨樓層設置時，其立管應置於防火區劃之管道間。</u> 但設置之風管具防火性能並經中央消防主管機關認可，該風管與貫穿部位合成之構造具一小時以上之防火時效，且其排煙口設排煙防火閘門者，不在此限。	各類場所消防安全設備設置標準第 189 條第一項第二款第一目
		排煙口及進風口設排煙閘門。排煙口位於天花板高度二分之一以上之範圍內，開口面積在四平方公尺（兼用時，為六平方公尺）以上，並與排煙風管連接。進風口位於天花板高度二分之一以下之範圍內，開口面積在一平方公尺（兼用時，為一點五平方公尺）以上，並與進風風管連接。但排煙口或進風口位於防火區劃貫穿處時，應設排煙防火閘門。	各類場所消防安全設備設置標準第 189 條第一項第二款第二目
		排煙風管內部斷面積在六平方公尺（兼用時，為九平方公尺）以上，進風風管內部斷面積在二平方公尺（兼用時，為三平方公尺）以上，該等風管並直接連通戶外。	各類場所消防安全設備設置標準第 189 條第一項第二款第三目
		排煙設備之風管及其他與煙接觸部分使用不燃材料，所設閘門符合排煙設備用閘門認可基準之規定。	各類場所消防安全設備設置標準第 189 條第一項第二款第六目

3.4.6 防火牆及防火門構造

高科技廠房內辦公室區，習慣性使用輕質隔間牆，倘設置於防火區劃及安全樓梯間，依建築法設計施工篇第七十九之一條，至少須具有 1 小時以上防火時效，如果是使用於緊急防災中心或中央控制或管理室等這類場所，則其牆壁須具兩小時防火時效；此外，防火牆(Fire-protection wall)上供人員、物品流動的出入開口部，應設置防火門(Fire-protection door)窗，其在建築物內主要功能為：

1. 阻隔火焰、熱、煙、有害氣體及提供避難逃生者的安全保護。
2. 阻絕易燃設施或化學物質在火災時可能引起危險的防護。

因此，潔淨室內設置的防火門應具有遮焰性、遮煙性、構造安定性及熱絕緣性才足以應付各種可能危險情況，在我國建築技術規則有關防火門設置使用規定，其中有甲、乙種防火門應各具有 1 小時及半小時以上防火時效，惟並無遮煙性之特定要求，該規定對於一般建築物雖能適用，但在科技廠房應用上似乎還不夠，例如大量儲放易燃化學品或貯放室，其防火牆應具有二小時以上防火時效，其防火門也應具有至少二小時以上防火時效，同時有隔熱、隔煙、防爆性能，這樣才能有效防止因熱傳導所造成的火災擴大延燒或爆炸。最新修正的建築技術規則，其防火門種類規定已無甲、乙種防火門之區分，而以單純的防火門窗(防火門及防火窗)及經中央主管機關認可的撒水幕作為規範，其中撒水幕為近年來新開發具有防火、防煙效果的新產品，提供了設計者另一種防火門型式的設計方式，建築技術規則有關防火牆設置場所及應有的防火時效之規定如表 3-9 所示。

表 3-9 本國建築技術規則有關防火牆設置場所之規定

設置場所	防火時效	相關條文
承重牆壁	1 小時以上	第七十條
防火區劃	1 小時	第七十九條 第八十條 第八十一條 第八十四條 第二百零二條
高層建築物之防火面積區劃 (十一層以上部分)	1 小時	第八十三條
1. 連棟式或集合住宅之分戶牆 2. 建築物使用類組為 B-3 組之 廚房	1 小時	第八十六條
樓梯間，升降機間	1 小時	第七十九條
緊急用升降機間	1 小時	第一百零七條
地下建築與地下通道間	1 小時	第二百零一條
地下建築物中央管理室	1 小時	第一百八十二條
高層建築防災中心	2 小時	第二百五十九條
燃氣設備及鍋爐設備	1 小時	第二百零一條 第二百四十三條
連接直通樓梯之走廊通道牆壁	1 小時	第九十二條
安全梯間	1 小時	第九十七條

3.5 建築物室內裝修(Indoor decoration)規則

依建築法第七十三條執行要點第四點之規定：「建築物變更使用應以該樓層整層為之。但該樓層局部範圍變更使用時，以具有一小時防火時效之無開口防火牆區劃分開且不妨礙或破壞其他未變更使用部分之防火避難設施者，不在此限。」該區劃之防火牆即為分界牆。分界牆及分間牆使用材料之限制較防火區劃防火牆使用材料之限制為寬鬆，分界牆可使用不燃材料，防火牆則應使用具一至二小時防火時效之構造。

防火區劃以外之牆壁，仍屬區隔建築物空間的設施，因此可視為「準防火區劃」性質，另依建築物室內裝修管理辦法第三條之規定：「室內裝修係指固著於建築物構造體之天花板、內部牆面或高度超過一點二公尺固定於地板之隔屏或兼作櫥櫃使用之隔屏之裝修施工或分間牆之變更。但不包括壁紙、壁布、窗簾、家具、活動隔屏、地毯等之黏貼及擺設。」，據此，分間牆之變更係屬建築物室內裝修行為，應申請審查許可而有別於家具擺設。分界牆係指在同一樓層，各使用單元之區界，例如住宅單元或營業單元相互之間之區劃牆。

除此之外，在本國建築法及消防法對於內部裝修材料部分，亦嚴格限制使用材料規定，舉凡內部分間牆、天花板、屏風、地毯、窗簾、布幕…等等，都需符合一定耐燃或防焰等級之規定；(如表 3-10 規定)。

該表基本上適用於一般建築物，對於高科技潔淨室這類屬於火災高風險場所，具有對外空間密閉、搶救困難、避難逃生不易…等高火災風險場所，必需應以較高耐燃或防焰等級標準予以規範較為適當。

表 3-10 本國建築技術規則有關室內裝修材料使用限制一覽表

建築物類別			組別	供該用途之專用樓地板面積合計	內部裝修材料			
					居室或該使用部分	通達地面之走廊及樓梯		
(一)	A類	公共集會類	A-1 A-2	全部	耐燃三級以上	耐燃二級以上		
(二)	B類	商業類	B-1 B-2 B-3 B-4					
(三)	C類	工業、倉儲類	C-1 C-2				全部	耐燃二級以上
(四)	D類	休閒、文教類	D-1 D-2 D-3 D-4 D-5				全部	耐燃三級以上
(五)	E類	宗教、殯葬類	E	全部				
(六)	F類	衛生、福利、更生類	F-1 F-2 F-3 F-4	全部				
(七)	G類	辦公、服務類	G-1 G-2 G-3	全部	—	—		
(八)	H類	住宿類	H-1 H-2					
(九)	I類	危險物品類	I	全部	耐燃一級	耐燃一級		

(十)	地下層、地下工作物供A類、G類B-1組、B-2組或B-3組使用者	全部		耐燃二級以上	耐燃二級以上
(十一)	無窗戶之居室	全部			
(十二)	使用燃燒設備之房間	H-2	二層以上部分(但頂層除外)		
		其他	全部		
(十三)	十一層以上部分	每二〇〇平方公尺以內有防火區劃之部分		耐燃一級	
		每五〇〇平方公尺以內有防火區劃之部分			
(十四)	地下建築物	防火區劃面積按一〇〇平方公尺以上二〇〇平方公尺以下區劃者		耐燃二級以上	耐燃一級
		防火區劃面積按二〇一平方公尺以上五〇〇平方公尺以下區劃者		耐燃一級	

一、應受限制之建築物其用途、層數、樓地板面積等依本表之規定。

二、本表所稱內部裝修係指固著於建築物構造體之天花板、內部牆面或高度超過一點二公尺固定於地板之隔屏或兼作櫥櫃使用之隔屏之裝修施工。

三、除本表(三)(九)(十)(十一)所列各種建築物外，在其自樓地板面起高度在一・二公尺以下部分之牆面、窗台及天花板周圍押條等裝修材料得不受限制。

四、本表(十三)(十四)所列建築物，如裝設自動滅火設備者，所列面積得加倍計算之。

3.6 防火材料(Fireproofing)耐燃等級分類

依據內政部八十四年十月二日台(84)內營字第八四0四三二號函，對於建築技術規則建築設計施工編第八十八條，有關內部裝修規定不燃材料、耐燃材料及耐火板之耐燃等級，與中國國家標準 CNS 6532 建築物室內裝飾材料之耐燃性檢驗法規定一致，不燃材料應比照耐燃一級、耐火板比照耐燃二級、耐燃材料比照耐燃三級材料辦理認定，(圖 3-3 為防火牆、防火門防火等級試驗方式)。

3.6.1 不燃材料或耐燃一級材料之定義

1. 依照建築技術規則建築設計施工編第一條第二十八款之規定：係為混凝土、磚或空心磚、瓦、石料、鋼鐵、鋁、玻璃、玻璃纖維、礦棉、陶瓷品、砂漿、石灰及其他經中央主管建築機關認定符合耐燃一級之不因火熱引起燃燒、熔化、破裂變形及產生有害氣體之材料。
2. 依照材料燃燒性能之定義：耐燃一級材料係指在火災初期(閃燃發生前)時，不易發生燃燒現象，亦不易產生有害的濃煙及氣體，其單位面積的發煙係數低於 30，同時在高溫火害下，不會具有不良現象(如：變形、熔化、龜裂……等)之材料。
3. 依照材料檢驗方法之定義：耐燃一級材料應進行中國國家標準 CNS 6532 A3113「建築物室內裝修材料之耐燃性檢驗法」之表面試驗及基材試驗，並符合規定經判定合格者。

3.6.2 耐火板或耐燃二級材料之定義

1. 依照建築技術規則建築設計施工編第一條第二十九款之規

定：係為木絲水泥板、耐燃石膏板及其他經中央主管建築機關認定符合耐燃二級之材料。

2. 依照材料燃燒性能之定義：耐燃二級材料係指在火災初期（閃燃發生前）時，僅會發生極少燃燒現象，其燃燒速度極慢，其單位面積的發煙係數低於 60，同時在高溫火害下，不會具有不良現象（如：變形、熔化、龜裂……等）之材料。
3. 依照材料檢驗方法之定義：耐燃二級材料應進行中國國家標準 CNS 6532 A3113「建築物室內裝修材料之耐燃性檢驗法」之表面試驗，並符合規定經判定合格者。

3.6.3 耐火材料或耐燃三級材料之定義：

1. 依照建築技術規則建築設計施工編第一條第三十款之規定：係為耐燃合板、耐燃纖維板、耐燃塑膠板、石膏板及其他經中央主管建築機關認定符合耐燃三級之材料。
2. 依照材料燃燒性能之定義：耐燃三級材料係指在火災初期（閃燃發生前）時，僅會發生微量燃燒現象，其燃燒速度緩慢，其單位面積的發煙係數低於 120，同時在高溫火害下，不會具有不良現象（如：變形、熔化、龜裂……等）之材料。
3. 依照材料檢驗方法之定義：耐燃三級材料應進行中國國家標準 CNS 6532 A3113「建築物室內裝修材料之耐燃性檢驗法」之表面試驗，並符合規定經判定合格者。

圖 3-3 防火牆、防火門防火等級試驗



1. 防火牆試驗



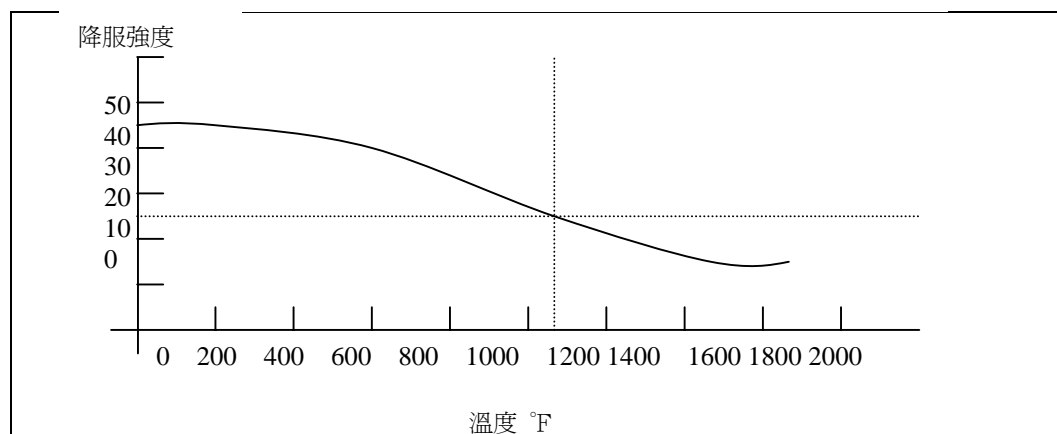
2. 防火門試驗

3.7 潔淨室鋼構之防火被覆

高科技廠房建築因要求施工快速，一般均採用鋼骨結構作為建築物之主體結構，因鋼骨結構之建築具有結構重量輕及耐震性佳等優勢；但是鋼材通常在 1100°F 之高溫下，其本身降服強度及抗拉強度下降至 50% 左右（如圖 3-4 所示），將造成鋼骨無法負荷原始設計之重量；在此同時，因為鋼材受熱膨脹率約 1%，亦造成結構變形扭曲而導致整個建築結構崩塌；為了能在火災發生時，對鋼材作適當之防火防護，延緩鋼材因受熱膨脹變形，故大都會使用防火材料塗佈於鋼材表面作為防護。

一般鋼材的防火材料可分為『防火被覆』及『防火漆』二種，前者為在鋼材表面上噴上一層不燃性矽砂材料；後者係在鋼材表面塗上防火漆；防火漆的塗佈通常分為三層：底漆、防火漆及面漆，底漆是作為鋼材之防銹，其化學性及防火性必須能與防火漆相容。防火被覆因容易產生剝落及粉塵，較無法符合潔淨室潔淨度之要求，故潔淨室一般常使用防火漆作為鋼骨結構之防護。

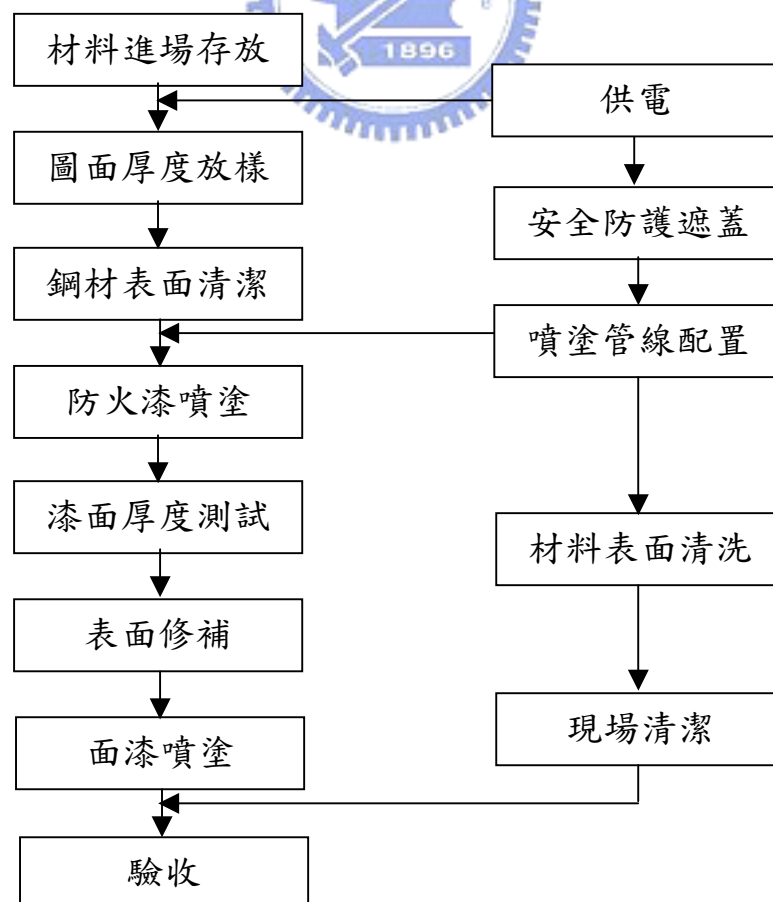
圖 3-4 鋼材降服強度與溫度的變化



3.7.1 鋼構防火漆防火原理及施工流程：

防火漆主要成份有催化劑(高溫時分解釋出礦物酸)、含碳因子(和礦物酸結合形成焦炭)、樹脂類黏著劑(高溫反應時之軟化功能)及發泡因子；防火漆受熱至 200℃ 左右的高溫時，會釋出大量不燃性氣體，使黏著劑發泡，將防火漆厚度膨脹至原體積之數十倍左右，而形成一炭化層，隔絕熱對鋼材的侵蝕，以達到延緩熱量傳導及防火之功能。在施工塗佈時應注意到底漆及面漆與防火漆之化學相容性，應禁止使用鋅粉底漆，以避免塗佈後在鋼骨表面生成鋅鹽，而影響面漆附著；化學性不相容將會影響防火漆膨脹、伸縮等問題，所以應依照標準施工步驟施工(如圖 3-5 所示)。

圖 3-5 防火漆施工流程圖



3.7.2 防火材料漆試驗審核規定：

使用防火材料漆作防火被覆時，除了應依標準施工法進行塗佈外，對於所使用的防火材料漆之試驗審查應注意以下幾點規定：

1. 防火材料漆需具備『內政部建築新技術、新工法、新設備及新材料審核認可通知書』。
2. 防火材料漆需依 BS 476 part 21 規範經政府認可的 LPC 或 WFRC 實驗室試驗核可。
3. 防火材料漆以熱膨脹型為主，其膨脹填充物成份不得少於 40%，並須為內政部核准文件所載之內容為準，以確保受熱後的膨脹率。
4. 防火時效漆製造廠商必須通過 ISO9001 認證。
5. 防火時效漆完成品（無面漆）在密閉環境中 48 小時後依 HSGC-MS 檢驗結果，其揮發性物質不得超過 0.1g/kg，以免造成公害。
6. 在無面漆狀況下，防火時效漆必須能暴露於室外半年以上，而無化學變化，並須出具獨立試驗室證明文件，文件中需明確註明無面漆狀況下，暴露於該獨立試驗室的室外；以免不肖廠商任意聲稱該樣品的暴露時間。
7. 防火時效漆需通過 BS 8202 part2 的室外耐候防火試驗，並出具試驗報告。
8. 所採用的防火時效漆需為原裝進口，不得在國內分裝，以確

保品質；施工前須備齊進口證明書及產地證明書提供查証。

9. 底漆不得使用鋅粉漆，可使用磷酸鋅成份的底漆。

10. 面漆不得使用二劑式環氧樹脂或 PU，可使用 Acrylic 或 Silicone 成份的面漆。

11. 任何附加補強措施均需依照內政部建築新技術、新工法、新設備及新材料審核認可通知書之要求添加施作，但是不得影響防火時效漆的完成面。

12. 防火時效漆使用於鋼骨之最大尺寸限制必須完全依照內政部台內營字第 8771121 號文核可之試驗機構出具試驗報告之要求執行，廠商必須提出核可試驗機構之試驗報告以茲証明，其最大尺寸許可使用範圍，如超出範圍則不得使用。防火漆試驗過程如圖 3-6 所示。



圖 3-6 防火漆試燒過程圖



1. 底塗完成



2. 防火時效漆完成



3. 置入試燒爐中



4. 加熱至(500℃)防火漆開始膨脹



5. 加熱至 800°C 防火漆完全反應



6. 降溫後檢視試燒狀況



7. 膨脹部份近照



8. 試燒完成，厚度測量