

出國報告（出國類別：考察）

考察日本超高層建築物消防安全設備

服務機關：內政部消防署

姓名職稱：吳俊瑩 專門委員

派赴國家：日本

出國期間：94年7月22日至7月28日

報告日期：94年10月

摘要

日本與我國同屬地狹人稠的地理環境，尤其是在都會地區，因為常住人口及流動人口日益往都會區集中，為充分運用土地，爭取建築物可利用之面積，逐漸使得建築物往高層化及地下化發展，形成了現代化城市的都市景觀，特別是我國在台北 101 金融大樓正式落成啓用之後，有關高層建築物的消防安全更是受到大眾的關注。而源起於英、美各國的性能式設計(Performanced based Design)概念近十幾年來也蔚為風行，隨著各類場所用途的多元化使用，日本在引進超高層樓建築物、大型空間建築物及巨大複合建築物等大規模、特殊防火對象物所需之新技術或新設備方面，建築基準法率先於 2000 年導入性能設計，消防法令體系部分也急起直追，在我國亦有部分建築防火設計排除現行法規之適用，採功能性之設計方式，另鑑於 2001 年東京歌舞伎町小規模複合用途建築物大火，造成 44 人死亡的事例，故在防火管理制度方面，亦有重大的變革。

本次考察經由與消防實務機關—東京消防廳及第三審查機構(日本消防設備安全中心、日本消防檢定協會)的參訪與實地了解，從法規面及實務面，探討日本在消防性能式規定及防火管理檢查申報制度的法規設計及實務執行現況，期能進一步了解日本的作法，以作為我國制定相關火災預防之參考。

考察日本超高層建築物消防安全設備出國報告

目次

壹、前言	1
一、緣起	1
二、目的	1
貳、行程概要	2
參、考察報告	3
一、超高層建築物消防安全設備	3
(一)、消防法令之性能規定架構	3
(二)、集合住宅特例之的客觀檢證法	13
(三)、法令導入性能規定之部分事項	19
二、防火對象物檢查申報體制	24
(一)、修正消防法	24
(二)、防火對象物檢查申報制度概要	25
肆、參訪心得與建議	32
一、考察所見	32
二、建議事項	32

考察日本超高層建築物消防安全設備出國報告

壹、前言

一、緣起

日本與我國同屬地狹人稠的地理環境，尤其是在都會地區，因為常住人口及流動人口日益往都會區集中，為充分運用土地，爭取建築物可利用之面積，逐漸使得建築物往高層化及地下化發展，形成了現代化城市的都市景觀，特別是我國在台北 101 金融大樓正式落成啓用之後，有關高層建築物的消防安全更是受到大眾的關注。另外源起於英、美各國的性能式設計(Performanced based Design)概念近十幾年來也蔚為風行，在我國亦有部分建築防火設計排除現行法規之適用，採功能性之設計方式，而鄰國日本之高層建築物眾多，相關法令做了相當幅度的調整，另因 2001 年東京歌舞伎町大火，故在防火管理制度方面，亦有重大的變革。

二、目的

隨著各類場所用途的多元化使用，日本在引進超高層樓建築物、大型空間建築物及巨大複合建築物等大規模、特殊防火對象物所需之新技術或新設備方面，其建築基準法已率先於 2000 年導入性能設計，對於避難及防火構造上增訂有性能式規定。基於上述情形，故在消防法令部分的技術基準也引起相當的討論，認為除了現行的「條例式規定」外，亦應增加「性能式」的規範，另外對於除現行防火管理制度之外，因應複合用途建築或僅有單一樓梯避難不易之場所，日本也新增了有關防火對象物的檢修申報制度，且有別於消防安全設備之檢修申報制度。故藉由本次考察，就日本在消防安全設備的性能規定與法規設計架構及防火管理檢查申報制度之實施概要進行實地了解，期為我國日後納入性能法規及相關制度之政策參考。

貳、行程概要

第一天：7月22日(星期五)

09：00 搭乘 BR2198 前往東京

13：15 抵達東京成田機場

第二天：7月23日(星期六)

參觀六本木 Hills 大樓群

第三天：7月24日(星期日)

參觀東京都廳大樓

第四天：7月25日(星期一)

拜會東京消防廳(火災預防部、指導廣報部)

第五天：7月26日(星期二)

參觀東京都防災應變中心

拜會日本檢定協會虎門事務所

第六天：7月27日(星期二)

拜會日本消防設備安全中心

第七天：7月28日(星期三)

14：15 搭乘 BR2197 次班機返國

本次考察除實地參觀建築物外，並與主管業務之東京消防廳(火災預防部、指導廣報部)進行業務探討，以了解對於法規運用及執行上之實況，另對擔任性能設計個案之登錄認定機構(日本檢定協會、日本消防設備安全中心)的承辦窗口，亦同時訪談有關性能設計案在法規修正後之運作情形及研究現況，藉以結合法規面與實務面，企能多加了解其實際之情形。

參、考察報告

一、超高層建築物消防安全設備

建築物樓層高度在 50 公尺以上或樓層在 16 層以上者稱之為高層建築物，這是我國建築技術規則第十二章有關高層建築物之定義，其中並未就超高層建築物另做規範，至於在日本建築基準法的法令體系中，高層建築物係指建築物高度在 31 公尺以上者，至建築物高度超過 61 公尺以上者即為超高層建築物，這是我國與日本在名詞界定上之差異。

日本對於超高層建築物之消防安全設備，並未就其特定建築而有單獨之規範，在法規體系中，僅有消防法第八條之二就高層建築物應施防火管理及第八條之三高層建築物應使用附有防焰標示之防焰物品的規定，至於消防安全設備則分別散置於消防法施行令及施行規則之中，並無專屬章節來做規範，不過在最近的法令規定，已參照建築基準法引進性能式的規定。

(一)、消防法令之性能規定架構

日本在 1999 年至 2001 年間，消防廳為了使消防安全設備的技術基準導入性能規定而進行相關技術研討，並設立「綜合防火安全對策方法開發調查研討會(第一次消防綜合計畫)」(以下稱為「第一次消防綜合計畫」)，以整體考量方式探討防火安全對策之作法、檢討防火對象物火災危險性之評估方式、一定條件下消防安全設備等之性能檢證。後續並於 2002 年為了探討消防安全設備在導入性能規定時所需法令架構，另召開了「消防安全設備導入性能規定之推展研討會」，而於 2003 年 6 月修正消防法增訂了相關的性能式規定。

與建築基準法的作法一樣，消防法在性能規定方面，亦設置了三個模式：「條例式規定(A 模式)」(修訂後之消防法第 17 條第 1 項)、「客觀檢證法(B 模式)」(修訂後之消防法第 17 條第 1 項)、「大臣認定(C 模式)」(修訂後之消防法第 17 條第 3 項)。

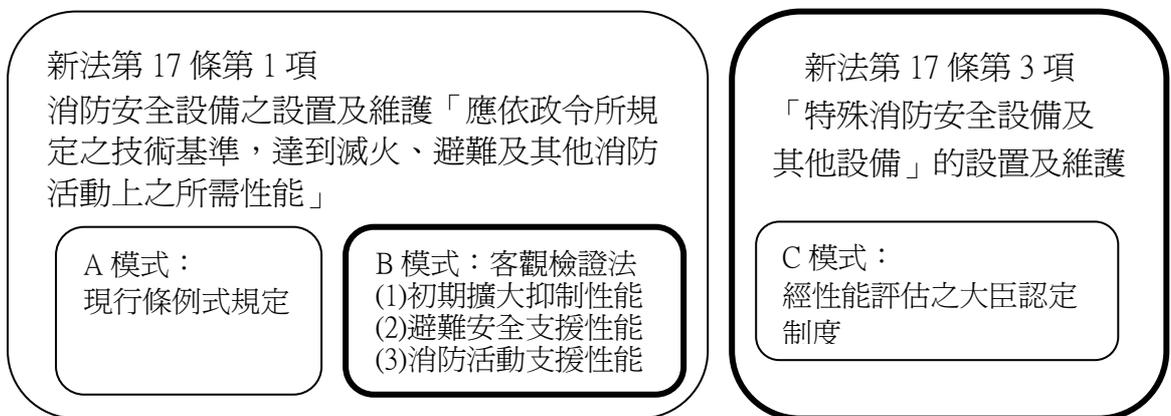
「條例式規定(A 模式)」是針對技術基準具體規定材料、尺度、構造等內容(就像「規格書」一樣)的方法。由於是以技術基準在制訂時或修訂時之一般性及基準性技術為前提，然後以共通技術為主，所以基準內容少有爭議，對於基準適用亦容易判斷。但就因係以制訂或修訂時之一般性及基準性技術為前提，故難以彈性因應社會全球化之變動，使得新技術難以被接受。故在母法修正後，對於消防法施行令第 2 章第 3 節第 2 款到第 6 款所規定之滅火設備、警報設備、避難設

備及消防搶救上必要設施等之技術基準，已多處設計為性能式規定。

「客觀檢證法(B 模式)」是用來對技術基準進行客觀、普遍且公正的評估方法，其評估方法必須確認該技術基準是否確實具有所要求的性能，且是否滿足所設置消防安全設備之同等性能。當使用適當之評估方法，在可滿足要求的性能範圍內自由選擇具體的設計方法。但因評估方法係根據過去之技術所得知識經驗而成，如評估對象超過設定之範圍時，便無法以這個方法來進行評估。

「大臣認定(C 模式)」與建築基準法所施行之方法一樣，係委由具高度技術知識的第三機構針對性能規定進行技術檢證，總務大臣再根據其性能評估結果進行認定，所以此可對「客觀檢證法(B 模式)」所無法評估之新技術設備進行性能評估之方法。

是以，消防法第 17 條第 1 項之防火對象物在設置消防安全設備時，可以選擇下列其中一種方法來提出申請：根據傳統技術來設置與以前相同的設備時，以「條例式規定(A 模式)」提出申請；申請之設備具有客觀檢證法中各種不同技術時，以「客觀檢證法(B 模式)」提出申請；如開發出客觀檢證法所未曾提及之設備時，則以「大臣認定(C 模式)」來提出申請。「條例式規定(A 模式)」、「客觀檢證法(B 模式)」、「大臣認定(C 模式)」之關係如下圖(圖 1)所示。



※粗線表示為修正消防法後之新增內容

圖 1 設置消防安全設備及其他設備時之三種選擇(模式)

「條例式規定(A 模式)」(消防法施行令第 2 章第 3 節第 2 款至第 6 款所定技術基準)之要求性能與「客觀檢證法(B 模式)」所要求之性能(初期擴大抑制性能、避難安全支援性能、消防活動支援性能)雖然一樣，但選擇「客觀檢證法(B 模式)」，則有更多可滿足必要性能的方法。

現行消防安全設備所相關的規定著眼於火災本身，以因應滅火、通報、連絡、避難、消防活動等各火災階段的活動為前提，所以現行的消防安全設備都是與使用於這些活動的設備，有關「條例式規定(A 模式)」如上所述，係以現有之規格式規定為依歸，至於消防法對「客觀檢證法(B 模式)」要求之性能，則分為初期擴大抑制性能、避難安全支援性能、消防活動支援性能三種，這些設備都可以整理出滿足這三種性能的方法，但初期擴大抑制性能、避難安全支援性能、消防活動支援性能為互相獨立的性能，由於每一種性能都已強化，所以無法以其他性能取代。茲就「客觀檢證法(B 模式)」各項作法加以概要說明。

1、初期擴大抑制性能

初期擴大抑制性能係指「藉由及早發現或感測火災或可能發生火災的狀態、以及講求迅速確實的初期滅火方法、使該火災擴大延燒的狀況得以抑制所需的性能」。

關於初期擴大抑制性能的客觀檢證法，及至目前為止，依「集合住宅所相關的消防安全設備之技術基準特例」(1995 年 10 月 5 日消防預第 220 號。以下稱為「集合住宅特例」)的初期擴大抑制性能正在進行客觀檢證法的推展工作，且辦公室自動撒水設備之相關檢證法亦正在建構中。茲舉辦公室自動撒水設備客觀檢證法為例。

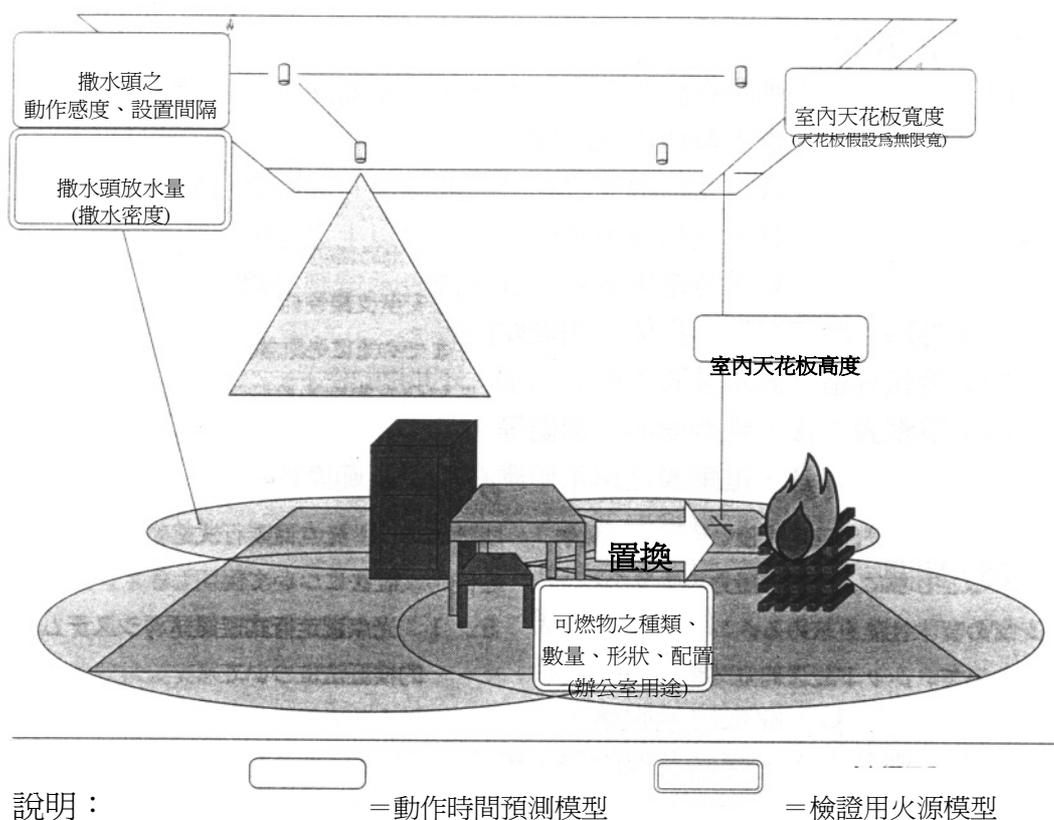
(1) 辦公室自動撒水設備之客觀檢證法

在消防法施行令第 12 條所規定之自動撒水設備技術基準中，撒水頭必須符合消防法第 21 條之 2 的規格省令基準，撒水頭間隔、同時開放個數等內容均以規格書之形式明定，如撒水頭之感度及撒水功能有多種的話，該基準可以因應其性能而加以設定。所以對自動撒水設備所要求之初期擴大抑制性能會因設置場所條件(可燃物量、天花板高度等)而有所不同，如能限定用途，即可以得到更合理之基準。

在辦公室自動撒水設備之客觀檢證法方面，先以一般辦公室火災為假設實驗，據此訂出一般辦公室火災的替代模型(以下稱為「木置疊架模型」)，對於能夠有效感知該木架模型火災並且加以滅火的自動撒水設備，可以藉由這個方法，利用減少水源水量、加壓送水裝置的小型化來節省空間、減少水流至撒水頭的撒水量等作法來節省費用，達到合理化的效果。辦公室自動撒水設備客觀檢證法之基本概念如下圖(圖 2)所示。

如以「客觀檢證法(B 模式)」進行檢證的消防安全設備，其中的構件或設備單件為消防法規定應施檢定之對象品目，則必須為附有檢定合格標示之國家檢定品。而密閉式撒水頭之技術規格係規定於消防法施行規則第 16 條，因此可採用施行規則第 16 條所規定之特例檢定制，針對以「客觀檢證法(B 模式)」對供檢證使用之撒水頭進行檢定。至有關特例檢定的程序如下：

- ① 申請者須提供所申請之自動撒水系統的設置條件(撒水頭之放水量、設置間隔、同時開放個數、設置高度等)。
- ② 日本消防檢定協會必須從申請條件中，選取最不利的條件進行測試。
- ③ 以②條件確認撒水分布狀況，並鎖定在撒水密度最小之處所。
- ④ 在③之地點進行檢證用木架模型的滅火試驗。
- ⑤ 如檢證用木架模型能夠滅火，則已按申請條件設置了所申請之自動撒水系統，即可以評估其具有現行基準同等以上之性能。至於判斷基準，則計有「開始放撒水後的○分鐘以內，木架模型內部的火焰消失」、及「開始撒水後的○分鐘停止放水，木架模型在○分鐘以內無復燃現象」等。



說明：

○ = 動作時間預測模型

□ = 檢證用火源模型

圖 2 辦公室自動撒水設備客觀檢證法之基本概念

(2) 消防機關對於自動撒水設備設置之相關檢證

消防機關必須確認以特例檢定方式接受檢定之撒水頭，是否確實於檢證條件範圍內設置。其應確認項目如下：

- ① 確認建物是否符合申請系統之設置條件(用途、天花板高度等)
- ② 以撒水頭之放水量及同時開放個數來計算水源容量，同時並依配管摩擦等壓損來計算加壓送水裝置的所需性能。
- ③ 確認各居室之撒水頭設置間隔，不得出現有未防護警戒區域。

2、避難安全支援性能

避難安全支援性能係指「當火災發生時，可支援位於防火對象物內之人員自防火對象物迅速且安全地避難之所需性能」。

關於避難安全支援性能之客觀檢證法，及至目前為止，集合住宅特例之避難安全支援性能尚在進行客觀檢證法之推展，至移動式閃爍光源避難引導系統之客觀檢證法則正在建構中。有關其作法概要說明如下。

(1) 移動式閃爍光源避難引導系統之客觀檢證法

移動式閃爍光源避難引導系統適用於以往之消防法施行令第32條規定(特例作法)，很多地下街及多功能會館等大規模防火對象物均設有該項系統，與現行避難方向指示燈相較，移動式閃爍

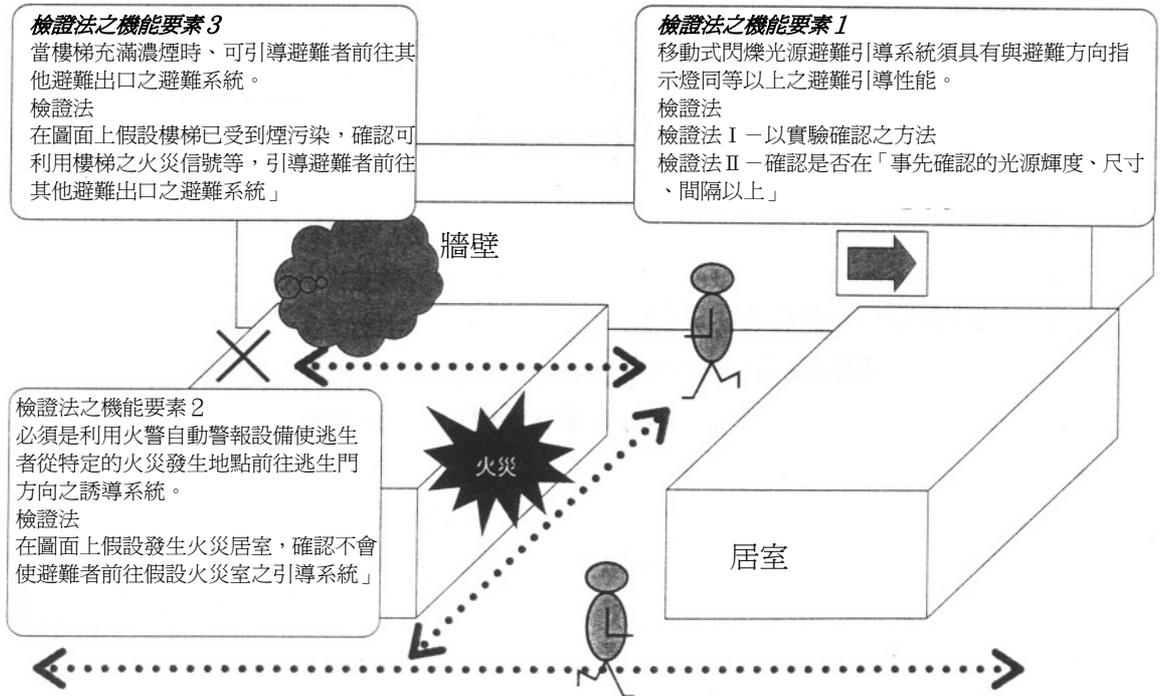


圖 3 移動式閃爍光源避難引導系統客觀檢證法之基本概念

光源避難引導系統之避難引導效果較佳，但相對地設置成本相形增加。有關移動式閃爍光源避難引導系統客觀檢證法之基本概念如上圖(圖 3)所示。

對於該空間所發生之假想火災，在迅速開始避難的同時，亦要針對「是否能確實引導至主要避難出口」進行客觀的檢證。

(2) 檢證效果比較實驗

移動式閃爍光源避難引導系統在日本照明工業會規格中規定有詳細的技術基準，也有一定種程度的知識經驗。但還不曾與避難方向指示燈做過實際的比較實驗，因此日本在 2003 年 7 月利用奈良縣奈良市大規模多功能會館(奈良 100 年會館)中所設置之移動式閃爍光源避難引導系統與現行避難方向指示燈進行比較檢證實驗結果發現，該系統確比現行避難方向指示燈更具有同等以上之避難引導效果。

因此，日本也常運用這種比較檢證實驗所收集到的資料與現有技術知識，來建構相關的客觀檢證法。另由於移動式閃爍光源避難引導系統可以透過「避難者是否能夠目視」來分出性能優劣，故較難像其他檢證法可以計算方式來評估性能。

3、消防活動支援性能

消防活動支援性能係指「當火災發生時，可以支援消防搶救活動順利進展，且確保從事該消防活動的消防隊員人身安全之所需性能」。有關此性能之客觀檢證法，至目前為止，集合住宅特例之部分正在進行推展，並以加壓防排煙系統，對加壓活動據點(緊急昇降機的排煙室等)可安全順利使消防活動在所需之煙熱環境(如圖 4)中活動進行檢證。

消防活動支援性能客觀檢證法

「實施加壓防排煙系統之活動據點(排煙室等)之煙熱環境客觀檢證法」

針對假定之火災規模、火災持續時間及門扇開閉方式設定防排煙系統之供氣量及排氣量，以此確保活動據點(排煙等)的安全性。

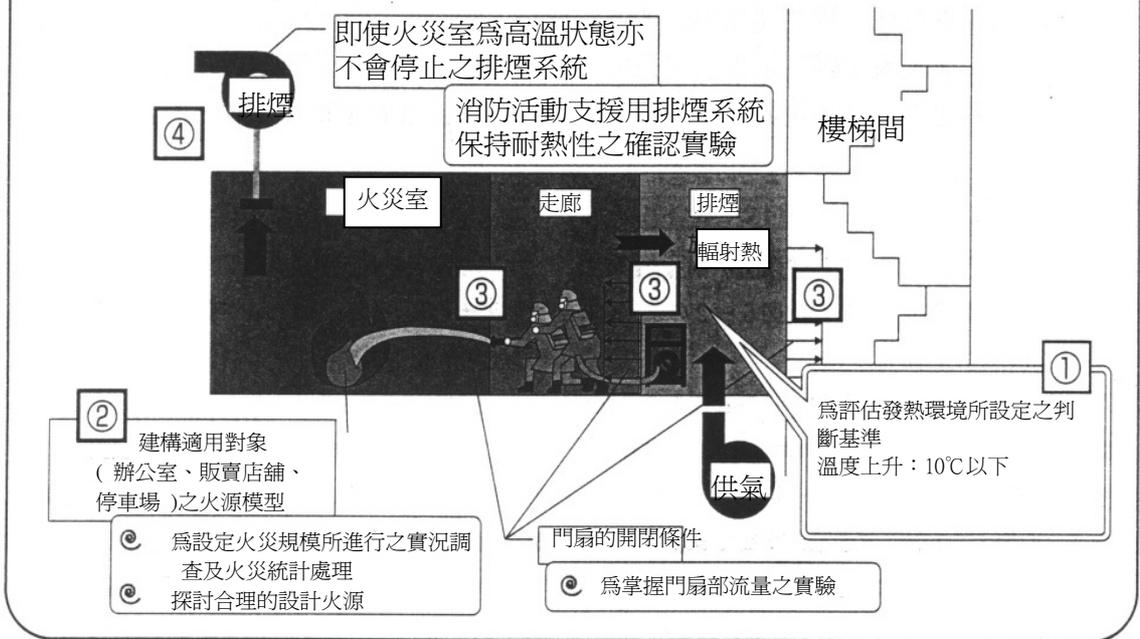


圖 4 加壓防排煙系統之活動據點的煙熱環境

對於在活動據點(排煙室等)使用加壓防排煙系統，使能夠安全順利進行活動所需煙熱環境之客觀檢證法，須真對下圖(圖 5)所示①至④所列各項課題進行探討。進行檢證時，應依平面圖標示上述課題之做法，如可解決各項課題即可達到同等以上性能，可以建構一個安全的消防活動據點。

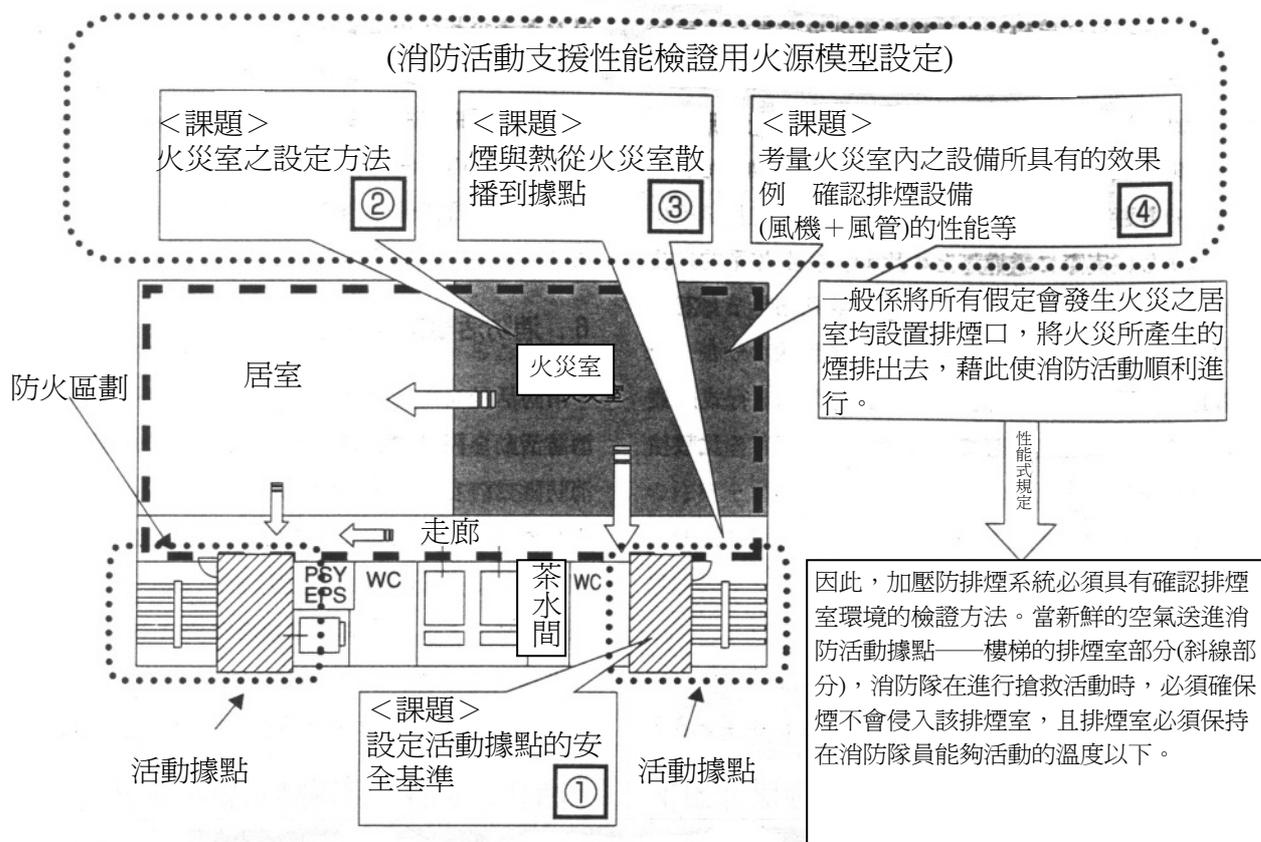


圖 5 為確立平面圖及檢證法所產生之課題及因應方式

(1) 消防活動據點

從消防策略、建築防災計畫觀點而言，據點應該具備之功能有：

- ① 在起火層進行消防活動時，對於能夠預測(就消防活動而言)之一般規模的火災，須提供「讓消防隊員停留某一段時間」的環境(停留據點)。
- ② 無法在起火層進行消防活動時，對於能夠預測(就消防活動而言)的最大規模火災，須提供「阻止受災情況往上層擴大、在火勢轉弱時能夠進入火災層滅火」的環境(防止延燒及進入據點)。
- ③ 確保消防隊在危急時之退避路線所需空間。

因此在「客觀檢證法(B 模式)」中，對於被當做安全評估對象之消防活動據點，以消防搶救活動的觀點而言，亦是活動據點的空間，所以最好是以設有連結送水管及緊急電源插座設備的地點做為消防活動據點較佳。實際上常備視為消防活動據點的空間有以下三處：

- 特別安全梯之排煙室
- 緊急升降機乘降梯廳
- 其他具有與上述空間同等性能之樓梯間前室等

至於消防活動據點配置之相關判斷基準，主要有下表(表 1)幾項重點，但目前則是援用連結送水管及緊急電源插座設備的設置基準，已提出的作法主要考量如：「據點之配置，應距該樓層任一點的水平距離在 50 公尺以下」。類似這樣的要求，

表 1 據點之必要性能(消防活動時之條件)

I	火災所造成之溫度上升 $\leq 10K$
II	門扇表面溫度 $\leq 100^{\circ}C$
III	牆壁表面溫度 $\leq 50^{\circ}C$
IV	門扇開放力 $\leq 120N$
V	據點在開口部的壓差 > 0

(2) 火源模型

有關檢證法所使用之火源模型，如以辦公室、販賣店舖、停車場等場所做為適用對象時，可採可燃物配置之實況調查，並依火災統計數值對消防活動空間及燒毀樓地板面積加以分析，據這兩方面提出檢證法火源(空間用途別的釋熱率及燃燒面積)的方案。

(3) 門扇開啓時之流量實驗

一般在進行煙控時，開口條件會造成相當大的影響，開口部的流量經常會成為支配煙流動性狀的主要因素。對於在設有加壓防排煙系統的建築物進行消防活動，可假設：門扇處於稍微開啓的狀態下(如圖 6)進行鄰接空間狀況的搜索及滅火活動。

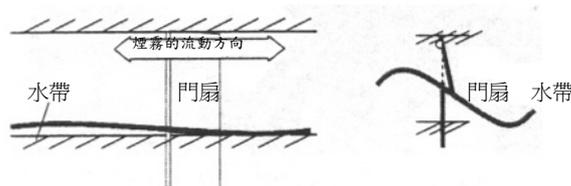


圖 6 門開放量與通風量之相關調查實驗

當這種狀態時，除已開啓之門扇側面外，上方空間也會有空氣進出、流動，所以無法詳細了解開口部的流動性狀。因此，需

對機械排煙時的門扇通過風量進行全尺寸實驗，並且一併測量水帶用小開口開啓時之性狀等。

(4) 消防活動支援用排煙設備所相關的實驗

一般加壓防排煙系統是對消防活動據點進行加壓，但當無法破壞火災室之窗戶玻璃時，為保持壓力平衡，就必須利用排煙風機將煙排放出去。

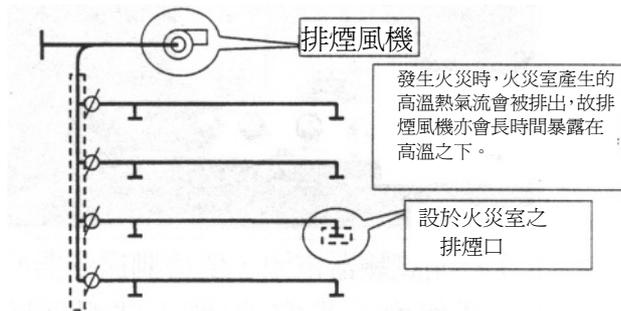


圖 7 利用排煙風機將火災室的煙排出

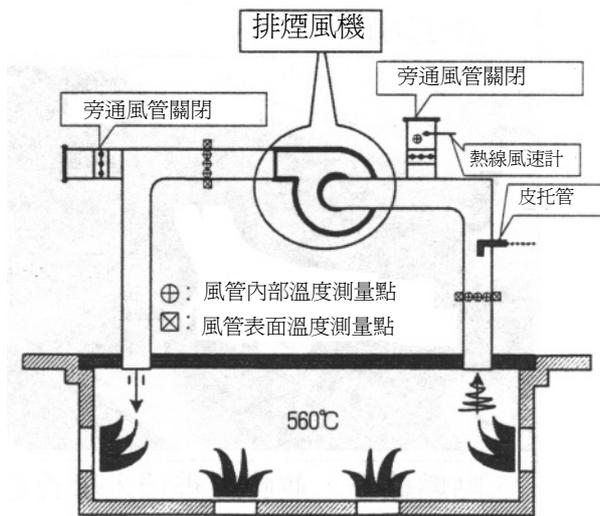


圖 8 利用排煙風機進行耐熱實驗例

為了不讓火災室所產生之高溫熱氣流造成排煙風機故障或停止，會利用一般用途的排煙風機來進行耐熱實驗，以實驗的方式確認排煙風機及風管的耐熱極限。

排煙風機的耐熱性可說是確保消防活動據點開口部壓差之所需必要性能。

(5) 以加壓防排煙系統進行加壓之活動據點(排煙室等)，其消防搶救活動可安全順利地進行之所需煙熱環境客的觀檢證法，其計算程序流程如下圖(圖 9)所示

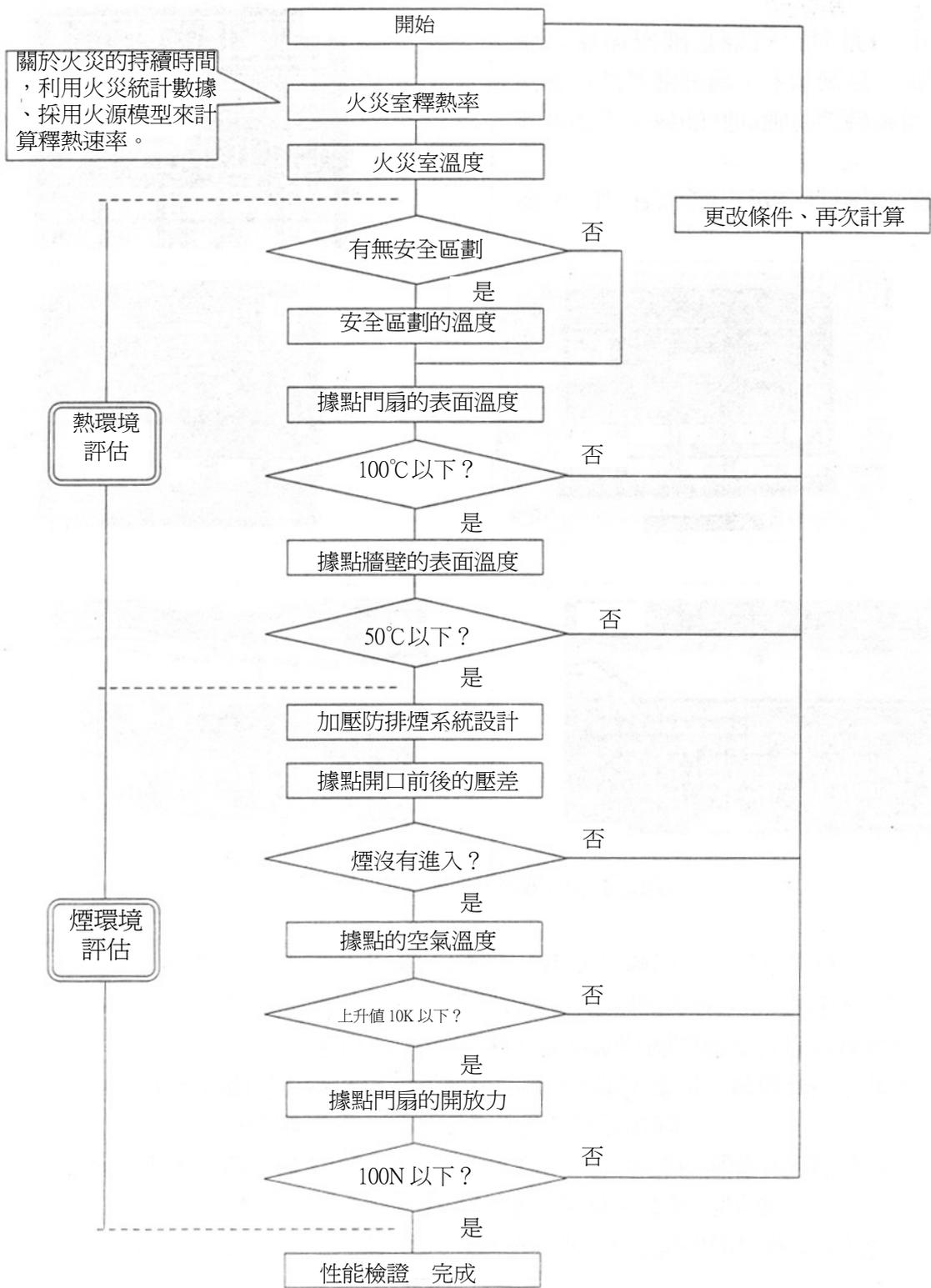


圖 9 客觀檢證法之流程

(二)、集合住宅特例之客觀檢證法

適用集合住宅特例基準之集合住宅等建物，考量集合住宅等之構

造、使用形態等因素，得使用符合滅火、警報、維護管理等所須功能機制之住宅用滅火器、集合住宅用自動撒水設備、集合住宅用火警自動警報設備、住宅用火警自動警報設備等，以替代依法令技術基準規定所設置及維護消防安全設備。所以在集合住宅特例的「客觀檢證法(B模式)」方面，對於初期擴大抑制性能、避難安全支援性能、消防活動支援性能所相關的「客觀檢證法(B模式)」的三種檢證法，已經在去年訂定完成。以下就集合住宅特例的檢證運用進行說明

(1) 集合住宅特例之客觀檢證法概要

集合住宅特例客觀檢證法是一種綜合式的檢證法，目的是對設置及維護消防安全設備時，為達成初期擴大抑制性能、避難安全支援性能、消防活動支援性能所需之條件進行檢證。由於現行集合住宅特例，各縣市運用基準不一，設計者必需依各地之規定進行設計，因此也造成適用上之障礙，所以日本消防廳便以性能規定方式規劃集合住宅特例，並加予法制化，如此一來，設計者即可依全國統一的基準來設計集合住宅。

集合住宅特例客觀檢證法維持現行集合住宅特例的基本構造，對容易產生判斷困擾的部分予以性能規定，並以「建築構造上之要件」、「二方向避難判斷基準」、「開放型走廊及樓梯間等之判斷基準」、「特定採光井判斷基準」來建構客觀檢證法。至如有無法進行檢證之部分，則仍應依現行之技術基準規定。

集合住宅特例及集合住宅特例之客觀檢證法的相互關係如下圖(圖 10)所示。

「建築構造上之要件」、「二方向避難判斷基準」、「開放型走廊及樓梯間等之判斷基準」、「特定採光井之判斷基準」所相關的檢證結果，係將集合住宅分類為圖 11 所示之四種形態區分(「二方向避難及開放型」、「二方向避難型」、「開放型」、「非二方向避難及非開放型」)，每一種形態區分在設置消防安全設備時，都必須具備初期擴大抑制性能、避難安全支援性能、消防活動支援性能這三種性能，至其整體流程則如圖 12 所示。

集合住宅特例之適用流程圖(構造要件)

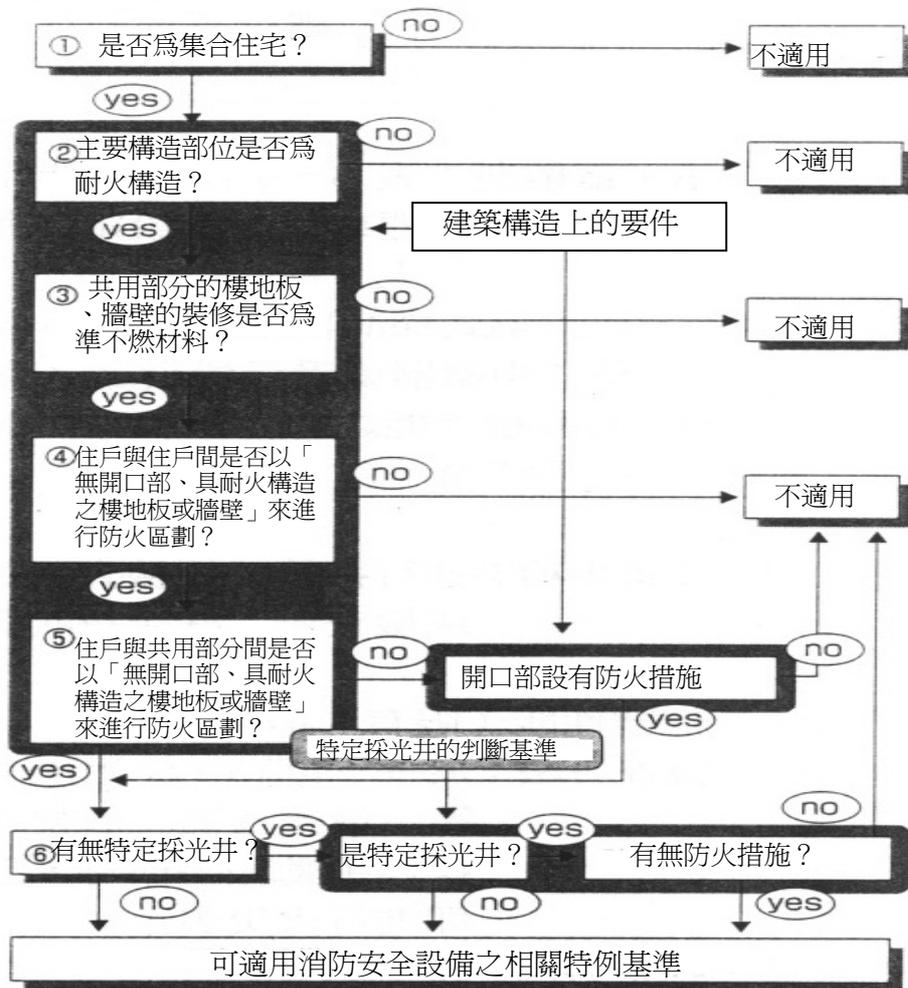


圖 10 集合住宅特例基準之適用流程

適用特例時之形態區分

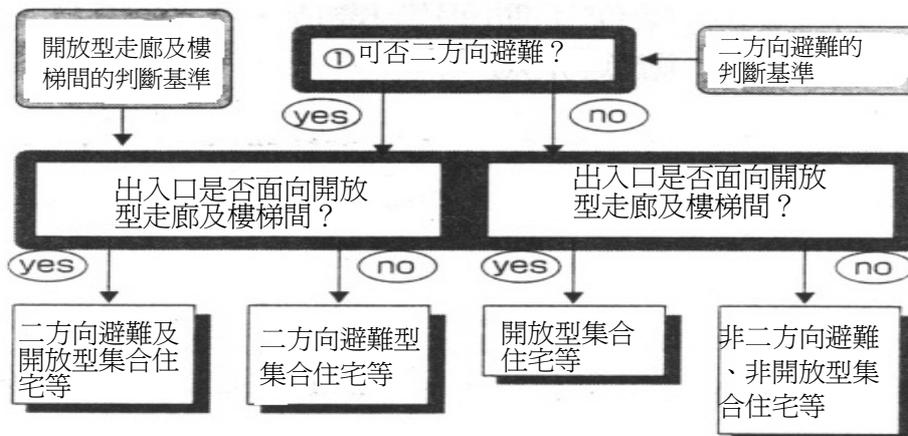


圖 11 特例運用時之形態區分

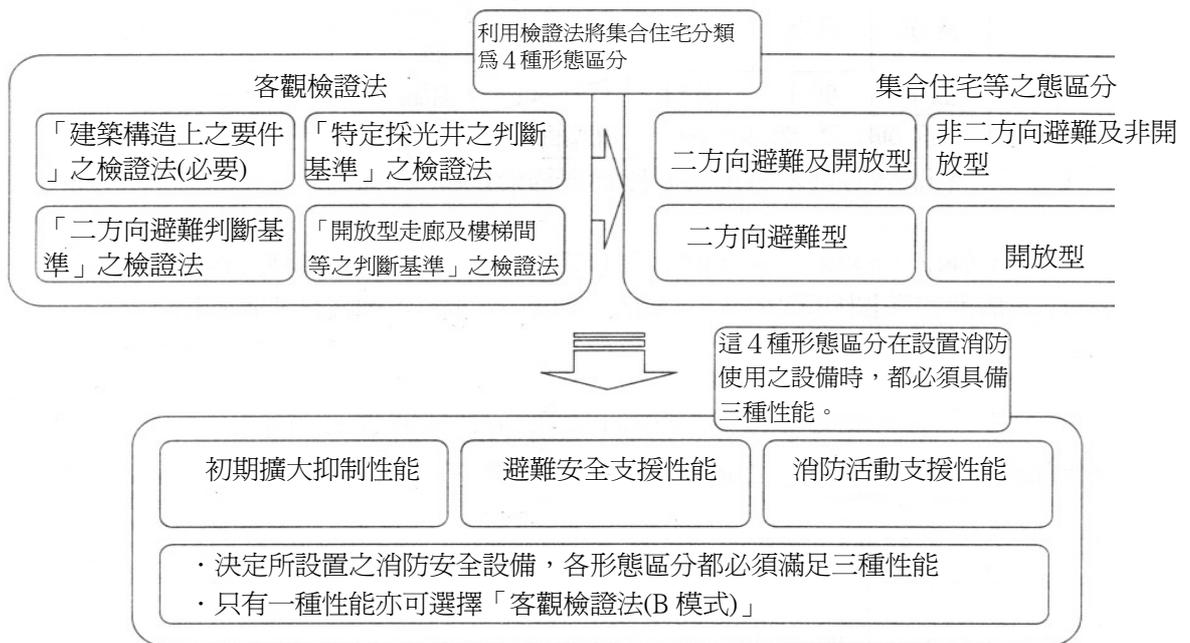


圖 12 客觀檢證法之適用流程

(2) 集合住宅特例客觀檢證之細部要項

如(1)所述，目前正針對集合住宅特例中的「建築構造上之要件」、「二方向避難判斷基準」、「開放型走廊及樓梯間等之判斷基準」、「特定採光井之判斷基準」來建構客觀檢證法。茲分項說明

① 「建築構造上之要件」客觀檢證法之探討

集合住宅特例的「建築構造上之要件」分類為「1.主要構造部的構造」、「2.共用部分的牆壁及天花板裝修」、「3.住戶與住戶、及住戶與共同部分之區劃性能」、「4.面向特定採光井的開口部之防火措施」四個基準所構成。

從這些基準中選擇所要求的性能，針對可能建構成客觀檢證法的項目加以檢討。關於「3.住戶與住戶、及住戶與共同部分的區劃性能」，則針對以下兩種基準來建構客觀檢證法。

為了防止火勢從開口部(開口部面向集合住宅特例規定的集合住宅區劃部位的外側)往該區劃的其他部分蔓延、而將隔著集合住宅區劃的鄰接開口部(其中)之間的距離設定為90公分以上時，處於上下關係位置的開口部必須設置防火門，以此做為防火設備。但是即使處於上下的關係位置，從起火戶之開口部

冒出的火焰對於鄰接住戶的開口部所造成的玻璃溫度必須在足以造成破裂的溫度以下。如能以下列計算式進行評估，將不需設置防火設備的防火門。

$$T < T_g$$

T ：鄰接住戶開口部之玻璃溫度(單位 K)

T_g ：玻璃的破裂溫度(單位 K)

另在集合住宅特例中，住戶與住戶間須以「無開口部、具耐火構造之樓地板或牆壁」來防火區劃。不過目前正在檢討「防火區劃貫穿配管等之耐火試驗方法」，並以檢證其是否具有與「無開口部、具耐火構造之樓地板或牆壁」同等性能為目標。

② 「二方向避難的判斷基準」客觀檢證法之探討

集合住宅特例的「二方向避難判斷基準」是以幾何學的條件(平面圖)來進行判斷，而客觀檢證法亦沿用此方法，利用二方向避難所要求之性能明確找出二方向避難的機能要件，如此便能夠以幾何學的條件(平面圖)輕易地進行二方向避難的判斷。

③ 「開放型走廊及樓梯間等之判斷基準」客觀檢證法之探討

與「建築構造上之要件」及「二方向避難判斷基準」所使用之工具一樣，「開放型走廊及樓梯間等之判斷基準」的客觀檢證法，亦利用所要求之性能來明確找出其機能要件，對走廊或樓梯間的開放性進行判斷。共同走廊開放性的評估概念、及共同走廊與樓梯間開放性的檢證流程分別如圖 13 及圖 14 所示。具體而言，須確認的事項為，在 1.8 公尺的高度時，自起火戶流向走廊及樓梯間之煙量是否維持在排煙量以下。

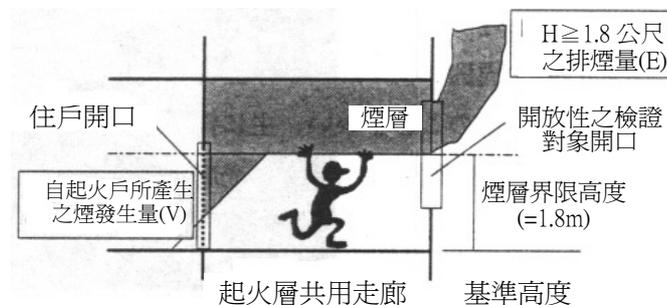


圖 13 共同走廊開放性之評估概念

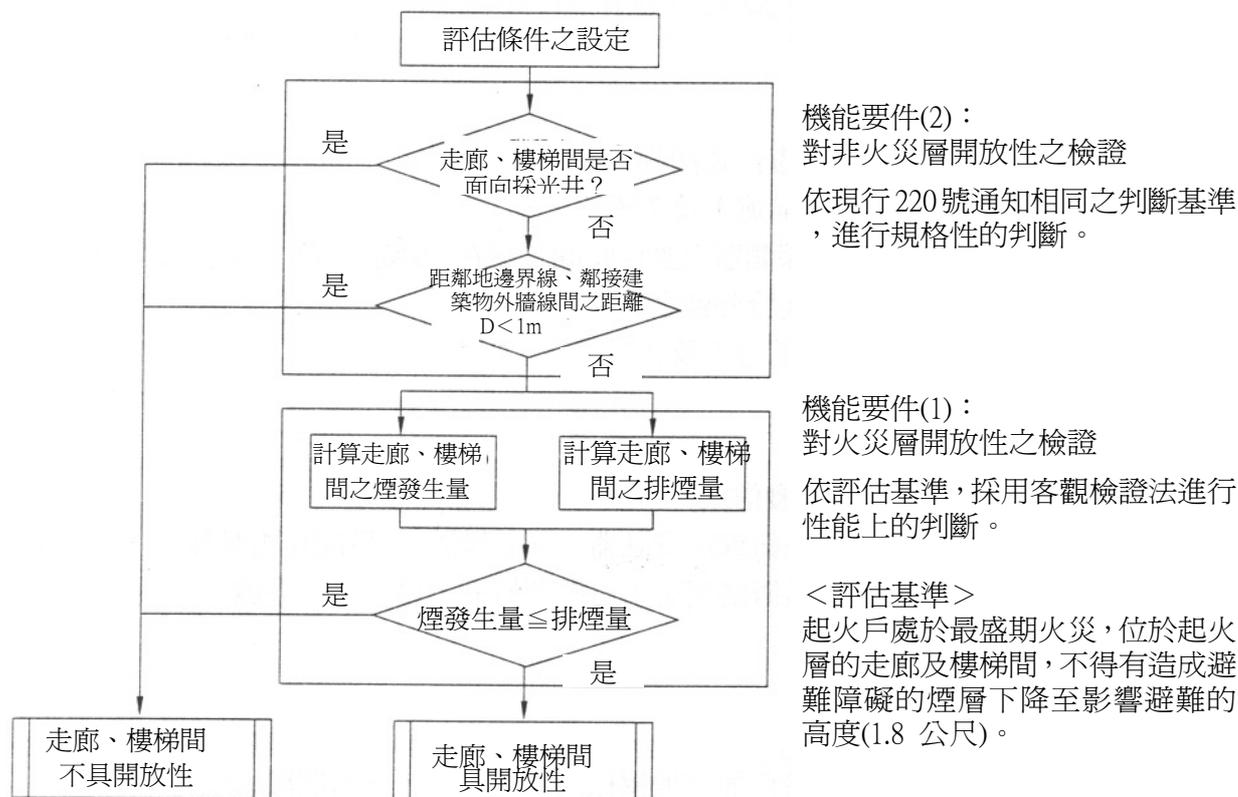


圖 14 共用走廊及樓梯間之開放性的檢證流程

對於以往不易判斷之共用走廊的非開放部分及低凹部分的開放性判斷，亦可明確釐清非開放部分及低窪部分的定義，使上述的檢證法適用於該部分，並使開放性之判斷更加容易。

④ 「特定採光井之判斷基準」客觀檢證法之探討

有關集合住宅特例的「特定採光井判斷基準」，因以往常對某部分基準進行性能判定，所要求的性能及機能要件已趨明朗，故可據此內容詳加調查，以制訂客觀之判斷基準。

採光井意指四周全被住戶等部分所圍繞、呈縱長形挑空之外部空間，主要用於採光及通風，區分為無通路(避難通路)之採光井與空間內設有通路(避難通路)之閒置空間(Void 空間)。該空間雖屬於外部空間，但因四周被牆壁所包圍，只有頂部開放(有時是底部或側面開放)與外氣流通，因此對外氣之開放性方面，採光井應比一般外部空間為低。在運用客觀檢證法上，須以假定之火災及採光井與閒置空間的空間尺寸等方面，評估其開放性是否與外部同等。至其具體之檢證法流程如下圖(圖

15)所示。

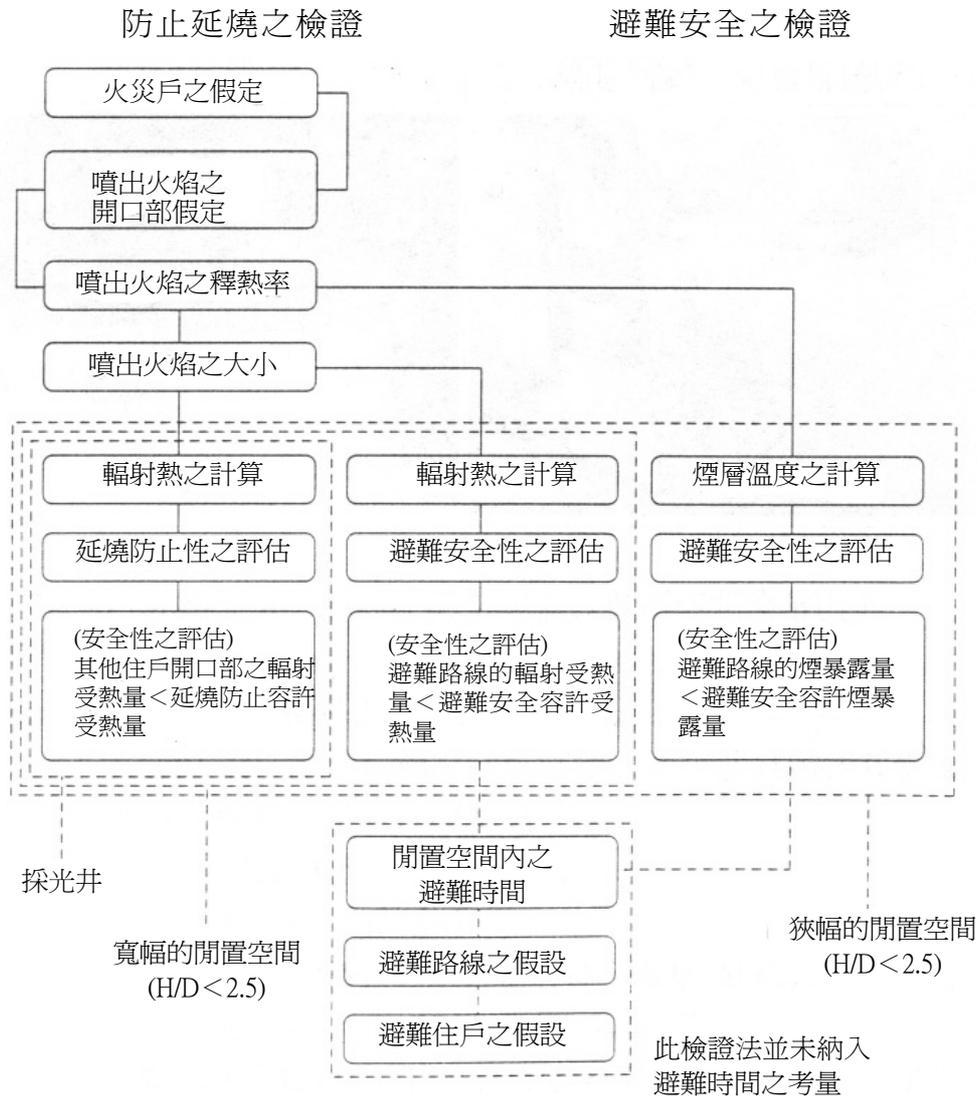


圖 15 「特定採光井判斷基準」客觀檢證法之具體流程

目前日本已依修正後之消防法陸續增修消防法施行令及消防法施行規則，並訂頒各種行政規定及行政業務指導。另外對於初期擴大抑制性能之「客觀檢證法(B模式)」中，「辦公室自動撒水設備相關客觀檢證法」、及消防活動支援性能之「客觀檢證法(B模式)」中，「採加壓防排煙進行加壓活動據點(排煙室等)消防活動所需煙熱環境的客觀檢證法」，也預定可在 2005 年完成。

(三)、法令導入性能規定之部分事項

有關消防安全設備之設計及設置基準，分別置於消防法施行令及

消防法施行規則中，而在該國的法規體系中仍需遵循母法之修正為根基，這點與我國是一樣的，故對其消防法修正後增訂納入之性能式相關條文整理如下：

- 1、防火對象物進行消防安全設備等之設置及維護時，須依政令規定之技術基準施行設置與維護，以達到滅火、避難等其他消防活動上必要之性能。(第 17 條第 1 項)
- 2、防火對象物以特殊消防設備等其他設備等(以下稱爲「特殊消防用設備等」)取代依據第 17 條第 1 項及第 2 項所定技術基準設置及維護消防安全設備等，與該消防設備等具有同等以上性能，且該相關人員依照總務省令規定所製作之特殊消防設備等的設置及維護相關計畫(以下稱爲「設備等設置維護計畫」。)施行設置及維護者，使用取得總務大臣認定之產品時，有關該消防設備等(限取代之已取得該認定之特殊消防設備等者)不適用於此規定。(同條第 3 項)
- 3、要取得總務大臣之特殊消防設備等的認定(以下稱爲「認定」)者，必須預先接受由日本消防檢定協會(以下稱爲「協會」。)或是取得總務大臣登記之法人機構(以下稱爲「登錄檢定機構」)施行的性能評估。(第 17 條之 2 第 1 項)
- 4、要取得協會或是登錄檢定機構實施之性能評估者，必須在申請書上檢附設備等設置維護計畫向登錄檢定機構提出申請，該協會或是登錄檢定機構受理該申請相關之性能評估，並將該性能評估結果(以下稱爲「評估結果」。)通知申請人。(同條第 2 項及第 3 項)
- 5、取得協會或是登錄檢定機構之性能評估結果，當提出認定申請時，必須在申請書上附加記載有關設備等之設置與維護計畫及評估結果文件，向總務大臣提出申請，總務大臣受理該申請時，必須審查該申請相關之特殊消防設備等是否具有第 17 條第 1 項及第 2 項所定技術基準之同等以上性能，經認定具有該性能時，始通過認定。(第 17 條之 2 之 2 第 1 項及第 2 項)
- 6、總務大臣要通過認定時，須將該認定結果通知各相關消防機關長，各消防機關得對該許可向總務大臣提出意見。(同條第 3 項)
- 7、總務大臣對於已取得許可之特殊消防設備等，認定爲未依設備等設置、維護計畫設置或維護時，得判定該許可失效。(第 17 條之 2 之 3 第 1 項)

- 8、已取得許可者，如變更該許可相關之特殊消防設備等或設備等設置維護計畫時，須取得總務大臣之許可。(同條第 2 項)
- 9、當協會或登錄檢定機構喪失部分或全部之性能評估的功能而無法進行性能評估相關業務時，經總務大臣認定有特殊必要時，得逕行該性能評估。(第 17 條之 2 之 4 第 1 項)
- 10、消防機關對已取得許可之特殊消防設備等，如認定為未依設備等設置維護計畫進行設置或維護時，得命令其採取必要之改善措施。(第 17 條之 4 第 2 項)

有關超高層建築物之性能設計部分，由上可知，如依現行法規之技術基準規定進行設計者，只要循傳統之條例式法規(A 模式)即可；至運用客觀檢證法(B 模式)之方式，則依其三種態樣((1)初期擴大抑制性能、(2)避難安全支援性能、(3)消防活動支援性能)，不論是採用新技術或新設備，分別按其須檢證同之機能項目及透過計算，來驗證其具有與技術基準同等以上之性能，如同上述之集合住宅特例或辦公室使用之自動撒水設備。另外對於無法以客觀檢證法進行檢證，且亦無法適用條例式規定者，在日本稱之為「高度檢證法」(C 模式)，此點與我國相類似，均必須經中央主管機關審查通過後始准設置使用，如最近在防排煙技術上備受討論的加壓防煙系統(如圖 16)，其設計方式便需取得中央主管機關之認定，觀諸以上所述，日本在超高層建築物的消防安全設備設置上，並無單獨之專屬規定，其原則仍係循上述三種模式進行。

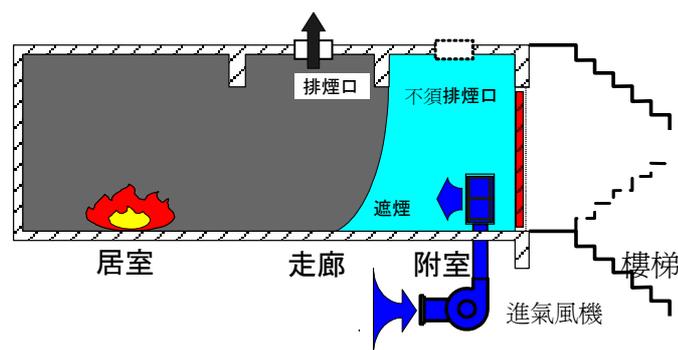


圖 16 加壓防煙系統示意圖

另如東京都六本木席爾斯(Hills)大樓建築群(如圖 17)，其中事務所”森”大樓(Mori Tower)係為最高建築物(計地下 6 層、地上 54 層)，在防排煙設計上，為考量全棟建築物在火災時之安全性，在每層樓的 2 處兼用附室進行加壓給氣(如圖 18 平面圖)，另亦在一般乘客用升降

機昇降道實施加壓給氣，以形成正壓之防煙空間，並在供避難用的走廊通道部分進行二次加壓，以達到阻絕火災室之遮煙效果，確保避難時之安全性，故依舊有建築基準法第 38 條規定(特例，按日本排煙設備)，取得中央主管機關認可，採用了加壓防排煙系統(如圖 19 概念圖)。

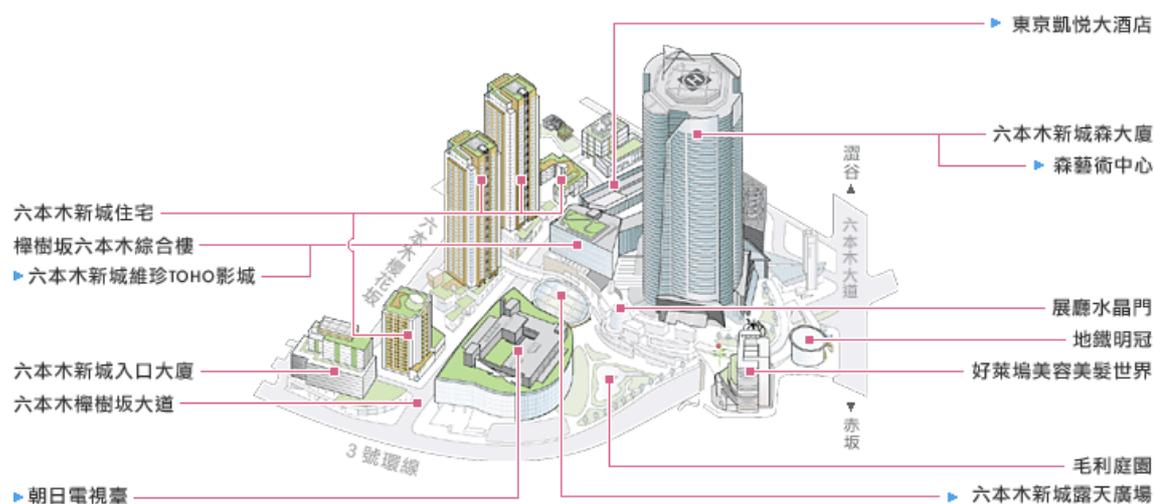


圖 17 東京六本木 Hills 大樓群示意圖

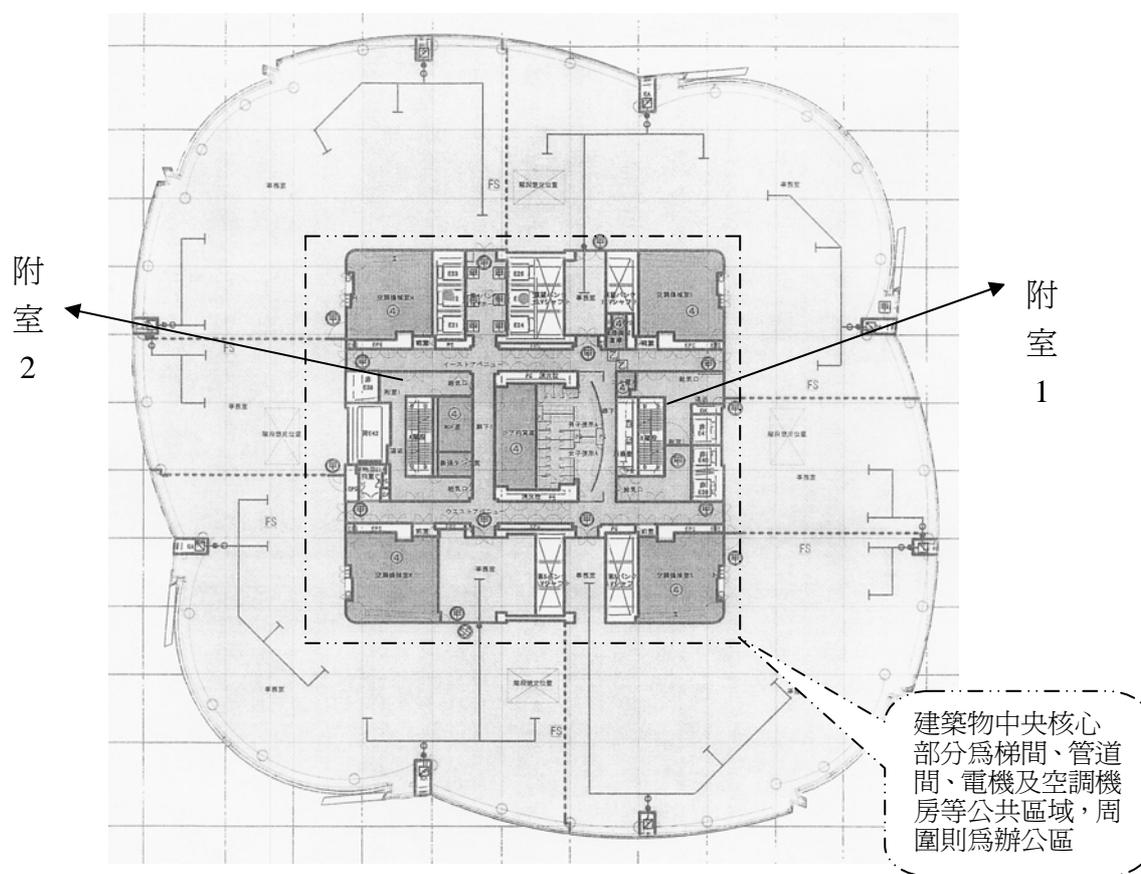


圖 18 39 樓平面圖(含附室位置)

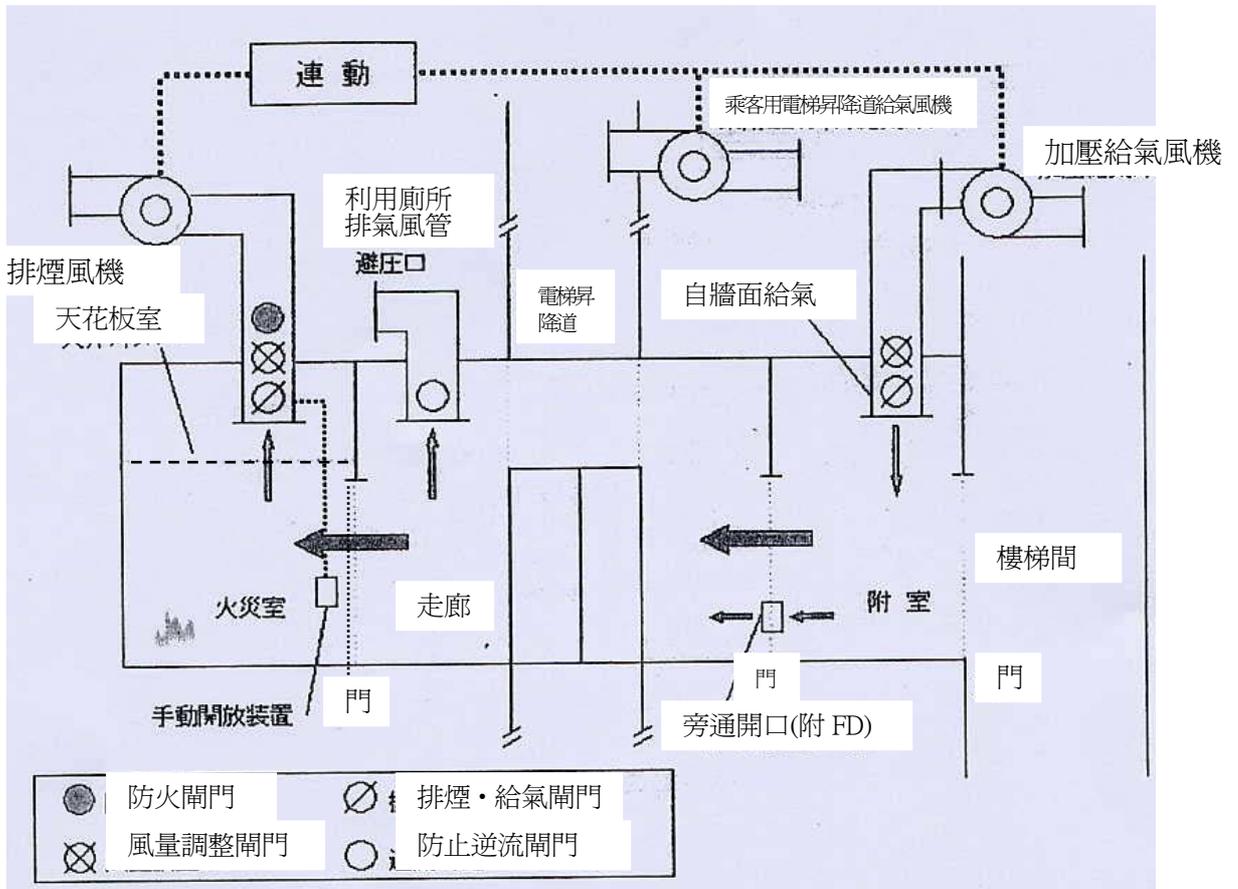


圖 19 加壓防排煙系統概念(立面剖視)圖

二、防火對象物檢查申報體制

2001年9月1日凌晨近一時許，日本東京都新宿區歌舞伎町1丁目18番4號明星56建物發生火災，造成44人(男35名、女12名)死亡，受傷者3人(男3名)死者平均年齡為男32.7歲、女23.7歲，該起火建築物之規模不大，計為地上四層地下二層於1985年完工使用之RC複合用途建物，建築面積為83.07平方公尺，總樓地板面積僅達497.65平方公尺，惟樓層用途複雜(B2F為機械室及俱樂部，B1F為電子遊藝場，1F為辦公室，2F為色情場所，3F為遊藝場，4F為酒吧)、建築物內單一樓梯，且在梯間堆積雜物，據服務於該建築物內之獲救從業人員表示，起火處所疑似梯間所堆積之雜物，另因承租戶更動頻仍致防火管理未盡落實，兼以對消防機關所開具之改善通知置之不理，遂造成該次人命傷亡慘重的火災事件。

所以在幾經調查分析及檢討策進之後，基於「自己財產自己保護」的自主義務，為確保防火對象物之平日檢查體制，對於防火管理及其它方面作了甚多的強化措施，本文即就其法規及實際執行內容分述如下。

(一)、修正消防法

日本中央主管機關基於本次災例，為強化建築物的防火安全，隨即於隔年(2002年)修正消防法，加重管理權人在防火管理上之責任義務，主要增修定條文包括第八條之二之二、第八條之二之三及第八條之二之四，其修正重點概要如下：

1、落實違規情形之查處

(1) 調整執行安全查察時之限制

廢止時間限制：營業時間或全日之時間

放寬要求提示身分證件之對象：所有人等關係人(如有請求時)

(2) 確立處分命令、禁止使用命令等之發動要件

例如：禁止使用命令

如認定有火災預防上之必要時

持續不履行處分命令(如消防安全設備、防火管理等業務之命令)
，經認定具火災預防上之危險時

(3) 擴大處分命令之行使主體

移除物件等特定之處分命令：由各級消防機關或消防官員

(4) 發布處分命令等時賦予公告之義務

2、落實防火管理

- (1) 增訂防火對象物定期檢查申報制度(由具有一定資格之專業人員執行有關防火管理業務等之定期檢查申報制度)
- (2) 遵守法令之防火對象物得免除檢查申報義務之認定
- (3) 納入完成檢查標示、認定標章制度

3、強化避難・安全基準

避難上之必要設施(走廊、樓梯、避難出口)等不得隨意置放物件，賦予管理權人之管理義務

4、其他

罰則強化：提高對違反處分命令等之罰則，行政罰及刑事罰兩罰強化

對於防火管理業務在執行檢查申報後對建築物或各類場所而言，其所代表之內涵或彰顯的意義，可概括下列事項。

- 實施檢查之防火對象物如符合基準規定，即可附加已完成檢查之標示(如圖 20)。
- 與消防安全設備之檢修申報係屬不同之制度，如為該制度之適用對象，須分別實施消防安全設備及防火管理之檢查申報，不得免除其中一項。
- 合格標示代表防火對象物所有部分於檢查時符合消防法令相關的檢查基準(包括取得特例許可部分)。
- 標示應裝設於明顯易見處所，便於提供消費者符合檢查基準之訊息。



圖 20 檢查合格標示

(二)、防火對象物檢查申報制度概要

有關防火管理制度方面，日本與我國之作法原則相同，均要求一定規模場所之管理權人應遴用防火管理權人製訂消防防護計畫，並定

期辦理自衛消防編組訓練，不過日本鑑於 2001 年 9 月所發生之新宿歌舞伎町小規模複合用途建築物火災，發現防火管理不落實之重大弊病而大幅修訂消防法，特別增訂對於一定之防火對象物具有管理權的管理權人，有義務委請具有防火對象物檢查資格的人員施行防火管理上之必要業務，並將檢查結果向轄區消防機關提出申報。有關其實施內容分述如下

1、檢查資格人員及檢查項目

此項防火管理項目之檢查須由對火災預防具專門知識，且取得防火對象物檢查講習結業合格之人員擔任。所稱具一定資格者須符以下條件

- (1) 參加經總務大臣登錄合格之講習機關所舉辦之講習，並取得結業合格證書者。
- (2) 具三年以上實務經驗之防火管理人或消防設備士，經參加本項講習者，得執行防火管理檢查之業務。

有關應檢查之項目主要係依消防廳所訂頒之檢查基準規定，由具檢查資格人員於檢查時實施，其主要重點項目如下：

- ① 有無遴用防火管理人並製訂消防防護計畫，向當地消防機關備查。
- ② 有無依消防防護計畫所定內容辦理各項防火管理事務，如定期實施滅火、通報、避難訓練
- ③ 管理權有分屬之防火對象物，有無製定共同防火管理事項，並向當地消防機關備查。
- ④ 避難通道、避難出口及防火門等之管理有無落實，有無存放或堆積可能造成妨礙避難逃生之物品
- ⑤ 窗簾等防焰對象物品有無依規定附加有防焰標示。
- ⑥ 有無依消防法令等之技術基準規定設置消防安全設備。
- ⑦ 所設置之消防安全設備如須定期申報時，有無向當地消防機關提出。
- ⑧ 有無符合火災預防條例之規定(限東京都，因當地政府依地方防火需求自訂有火災預防條例)

2、應提出檢查報告之防火對象物

至於那些場所應提出檢查結果報告書，亦即具檢查申報義務之場所為何，基於各類場所於火災發生時，因內部身處危險中的人員較多且避難通道有限，極可能發生逃避不及之狀況，故考量建築

物之用途規模、構造及收容人數等因素，對於百貨公司、飯店、醫院等不特定多數人出入之場所，容納三百人以上或僅具單一樓梯之場所要求須定期提出防火管理之檢查結果報告書。有關其場所類別及適用條件分如表 2 及表 3 所示。

表 2 檢查申報場所區分

收容人數	30 人以下	30 人以上、300 人以下	300 人以上
檢查報告之義務	免施檢查申報	符合下列任一情形時，應辦理檢查申報 1. 特定用途(表 3 所列 1 至 7 用途)為三樓以上之樓層或地下層者(如圖 21) 2. 僅有一座樓梯(設於室外之樓梯不在此限)(如圖 22、圖 23)	均應檢查申報

表 3 特定用途場所

	用途
1	1. 劇場、電影院、演藝廳、觀覽場 2. 公會堂或是集會場
2	1. 酒吧、咖啡廳、夜總會及其他類似場所 2. 遊藝場或舞廳 3. 按摩院、電話俱樂部等色情娛樂場所
3	1. 等候室、餐廳等其他類似場所 2. 餐飲店
4	百貨公司、超市等其他經營物品銷售之店鋪或展示場
5	旅館、飯店、住宿旅店等其他類似場所
6	1. 醫院、診療所或助產室 2. 老人福利設施、收費老人安養院、精神障礙者社會之家等 3. 幼稚園、啓聰、啓明、啓智學校或養護學校
7	公共浴室、蒸氣浴場、熱氣浴場等其他類似場所
8	複合用途防火對象物中，部分供本表 1 至 7 用途使用者
9	地下街

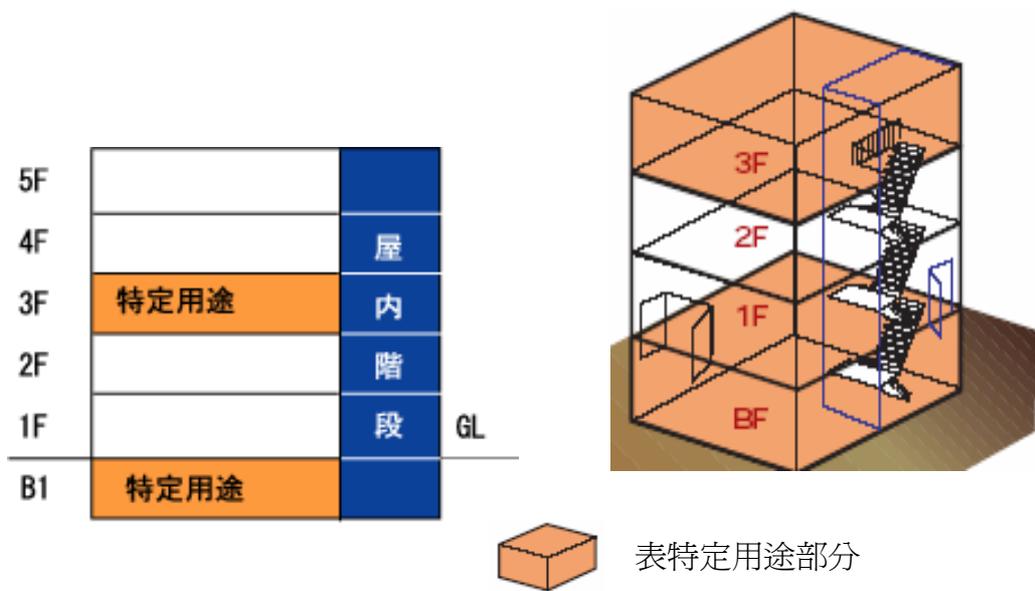


圖 21 含特定用途場所之建築物(三樓以上樓層或地下層)

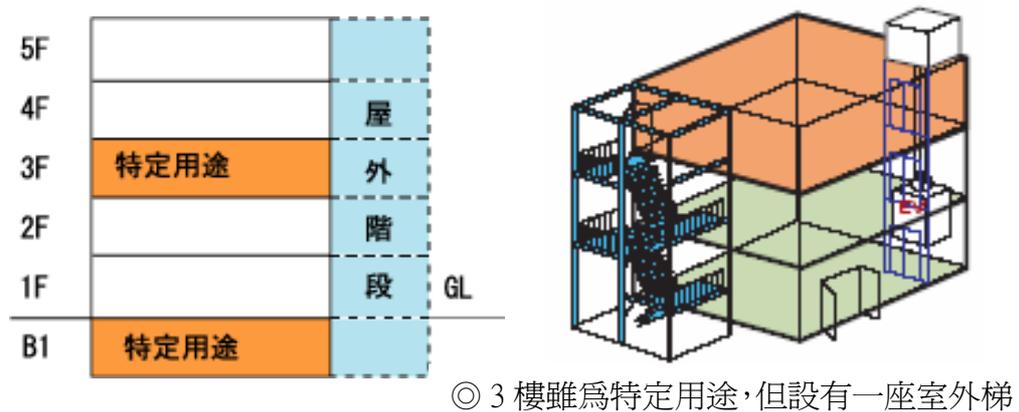


圖 22 含特定用途場所但設有室外梯之建築物

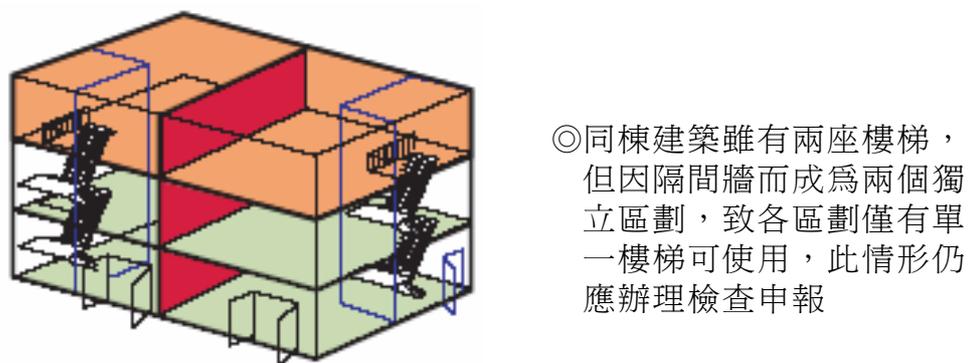


圖 23 兩座樓梯之建築物情形

3、檢查申報義務之對象・期限等

防火對象物經委由一定資格人員進行檢查後，其檢查結果報告書係由該防火對象之管理權人向當地消防機關提出，並非直接由檢查人員提出，此與消防安全設備之檢修申報制度相當，而當管理權人為多數人時，則由各該管理權人分別提出，除特例認定之場所外，其檢查申報週期為每年一次，亦即防火對象物應逐年實施防火管理之檢查，當地消防機關於受理檢查結果報告書之申報後，應連同該報告書編訂清冊，以確保平時防火管理之落實實施。

此項制度為方便民眾辦理申報，亦提供有郵寄申報之方式，民眾只要檢附一份檢查結果報告書連同回郵信封(俾消防機關通知審查結果)寄送至當地轄區消防機關，並於信封上註明「內附防火對象物檢查結果報告書」即可完成申報程序，可視為一種便民之措施。

4、特例認定

對於持續遵守防火管理之規定，落實執行定期檢查申報之防火對象物，在此項制度中亦設計了一套特例模式，即如符合一定條件者，得向當地消防機關提出申請，經認定者便可附加優良合格標示(如圖 24)，並可免除三年之檢查申報，除可獎勵場所業主樂於守法落實防火管理工作及重視防火安全外，亦可減輕消防機關在受理申報作業的負荷量。有關特例認定之作法如下

(1) 特例許可之要件

轄區消防機關依據的申報進行檢查，如結果判定其遵守消防法令之紀錄為優良時，便可准其免除三年檢查報告之義務。至其認定之要件如下：

- ① 自建築物使用管理起是否已經過三年
- ② 過去三年內是否有因違反消防法令而經取締之紀錄
- ③ 過去三年內是否每年依規定辦理防火對象物之檢查結果申報
- ④ 過去三年內不得有檢查不實或虛報檢查結果之情形。



圖 24 優良防火認定標示

- ⑤ 有無遴用防火管理人及製定消防防護計畫並向消防機關報備。
- ⑥ 有無依消防防護計畫內容切實實施防火管理工作。
- ⑦ 滅火訓練及避難訓練有無每年實施二次以上，並向當地消防機關通報。
- ⑧ 窗簾等防焰對象物品是否附加有防焰標示。
- ⑨ 是否依據消防法令技術基準之規定設置消防安全設備等
- ⑩ 所設置之消防安全設備有無經消防機關檢查。

(2) 認定之失效及撤銷

● 失效之要件

- ① 取得認定之日期已超過三年

如於失效前重新取得認定者，其效力得再連續

- ② 對於防火對象物管理具有管理權者變更時

● 撤銷之要件

如發現有違反消防法令規定時，即由轄區消防機關撤銷其認定

(3) 申請之對象・有效期限等

有關特例認定之申請，係由防火對象物之管理權人向當地轄區消防機關提出，至管理權人有多數人而為管理權有分屬時，則由各該管理權人分別提出，其有效期限為三年，屆期前應再重新提出申請。

由於本項防火管理定期檢查報告制度係屬新制，甫於 2003 年 10 月 1 日實施，主要目的雖在全面落實防火管理，但因其與消防安全設備檢修申報制度之手續相當，即管理權人認為需再負擔一次程序與費用，頗有擾民傷財之疑慮，故在實施初期申報完成率約達 50%，下表(表 4)即為 2003 年 10 月 1 日統計至 2004 年 9 月 30 日，全國一年中以各類不同用途場所分別整理的申報率，其中以第 2 類之 1、3 種場所及第 3 類之 2 種場所的檢查申報率為最低，此類場所近似我國所稱之特種營業場所(包括酒吧、按摩中心，色情電話交友中心等)，其屬性多有經營者變動頻繁且涉風化之特質，顯見其執行上亦存有相當之困難度。

表 4 防火管理檢查申報執行率

	用 途	執行率%
1	1.劇場、電影院、演藝廳、觀覽場	60.4
	2.公會堂或是集會場	51.5
2	1.酒吧、咖啡廳、夜總會及其他類似場所	11.6
	2.遊藝場或舞廳	35.5
	3.按摩院、電話俱樂部等色情娛樂場所	5.8
3	1.等候室、餐廳等其他類似場所	21.1
	2.飲食店	16.1
4	百貨公司、超市等其他經營物品銷售之店鋪或展示場	50.0
5	旅館、飯店、住宿旅店等其他類似場所	63.2
6	1.醫院、診療所或助產室	61.6
	2.老人福利設施、收費老人安養院、精神障礙者社會之家等	57.4
	3.幼稚園、啓聰、啓明、啓智學校或養護學校	50.9
7	公共浴室、蒸氣浴場、熱氣浴場等其他類似場所	29.1
8	複合用途防火對象物中，部分供本表 1 至 7 用途使用者	30.0
9	地下街	56.4
合 計 平 均 值		41.9

肆、參訪心得與建議

有關本次考察所見，大致可分為兩大部分，一為性能式規定之運用，另一則為防火對象之檢查申報體制。雖本次係以超高層建築物為主，惟在消防法規部分，因未就超高層建築物設有單獨之消防安全設備設置規定，故對於各類建築物可以性能設計之方式而有所發揮者，仍係比照建築基準法的三種設計模式（即 A 模式、B 模式、C 模式）處理，其特色已在上述文中說明，本上性能式設計仍循 B 模式(客觀檢證法)及 C 模式(高度檢證法，大臣認定)，較令人注意的是，不論採用何種模式，均係有法源依據可循，亦即在母法中有所規定，避免過度使用行政指導之手段，而有主觀認定上之偏差，另在防火管理檢查申報制度方面，由於實施未久，目前仍處於磨合階段，對於特殊營業場所部分之低申報率，日本中央消防機關也藉由與警政機關之合作，積極要求該類場所務必切實依規定落實防火管理，以下僅就考察所見及建議彙整如下

一、考察所見

- (一)、性能設計之運用，非限定於超高層建築物，大型空間或建築物亦常運用此類設計，消防法僅訂定原則性之法源依據。
- (二)、政府提供性能設計的基礎驗證工具，充分運用 B 模式(客觀檢證法)，明確劃分為 1.初期擴大抑制性能、2.避難安全支援性能、3.消防活動支援性能三種標的功能，針對新設計或新設備，提供檢證的工具及程續，依建築物之用途或規模，以實驗檢證之方式便於逐案檢討同等性能，以克服條列式規定之不足。
- (三)、法令反應社會變遷快速，呼應新技術新設備之社會需求，重大災例檢討後即行修法，法規架構較為健全。
- (四)、推行防火管理檢查申報新制，結合警政機關力量，對不斷更換經營人的特種營業場所強力指導，落實防火管理盲點。

二、建議事項

由於日本在性能法規上起步甚早，且建築基準法於 2000 年修正後即已納入性能式規定，所以在消防部分也於 2003 年跟進；至於防火管理部分，因鑑於東京歌舞伎町重大火災事例，故修法積極推展防火管理之檢修申報制度，茲就上述考察事項可供我國參考部分臚列如下：

- (一)、具迫切性之制度變革，於修法時宜採部分條文增修訂之方式，加速法律之更新，以呼應社會安全需求。
- (二)、導入性能式規定部分，可採功能標的導向，按場所用途及設備種類之不同，逐項探討研訂簡易之檢證方式，由於消防法修正費時，目前對於新設備、新技術、新工法等建築設計個案，仍由中央主管機關統籌進行認可審義，如能在功能取向之下制定相關檢證法，更將有利設計者之選擇，審查之權責更可下放至各地方政府，如有特殊設計個案，經提供適當檢證工具之後，將可縮短作業時效。
- (三)、研議防火管理方面實施檢查申報之可行性，雖日本尚處於實施初期，且民眾接受度仍低，但因法制化的強制性，各地政府勢必依法推行，而我國消防法於 85 年修正後推動防火管理制度已近十年，實施成效頗佳，惟仍有未盡落實或可待檢討之處，日本之作法確可供我國進一步審酌參考。
- (四)、對防火管理執行優良者，可擇定重點類別用途場所，參採日本防火管理檢查申報之檢查要件，符合者給予適度之獎助或賦予優良防火標章，可提供消費者或使用人更安心的活動環境，並確保防火管理之效果。