

原有合法建築物防火避難設施 改善計畫書性能安全評估方法 與審查機制之研究

內政部建築研究所委託研究報告

中華民國 100 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

PG10001-0232

100301070000G1005

原有合法建築物防火避難設施 改善計畫書性能安全評估方法 與審查機制之研究

受委託者：社團法人台灣綠建築發展協會

研究主持人：簡賢文

協同主持人：林慶元

研究員：陳盈月

研究助理：黃伯達

連俊傑

鄭育妲

內政部建築研究所委託研究報告

中華民國 100 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

目次

表次	V
圖次	XIII
摘要	XV
第一章 緒論.....		1
第一節 研究緣起與背景		1
第二節 研究方法與步驟		2
第二章 文獻回顧與探討		5
第一節 國內原有合法建築物防火避難設施改善辦法		5
第二節 日本既存不適格建築物改善辦法		16
第三節 各國消防安全評估系統		35
第四節 各國評估系統比較分析		60
第三章 專家諮詢意見分析探討		63
第一節 背景說明		63
第二節 基本理念說明		64
第三節 評估方法架構說明		65
第四節 評估項目權重分析		68
第四章 原有合法建築物防火避難設施改善計畫書		77
第一節 評估方法		77

第二節 案例驗證分析	93
第三節 評估法運用分析	159
第五章 審議機制	173
第一節 各國間既存建築物審議制度	173
第二節 台灣原有合法建築物防火安全性能改善方法	175
第三節 原有合法建築物防火安全性能改善計畫書審議 制度	178
第六章 結論及建議	185
第一節 結論	185
第二節 建議	187
附錄一、專家問卷分析	191
附錄二、避難安全性能驗證計算	225
附錄三、工作會議記錄	255
附錄四、原有合法建築物防火避難設施改善計畫書性能安全 評估方法與審查機制之專家座談會議紀錄	271
附錄五、原有合法建築物防火避難設施改善計畫書性能安全 評估方法與審查機制之研究審查委員意見綜理表	283
附錄六、名詞定義	299

參考書目 301

表次

表 2-1	特定防火對象物	17
表 2-2	既存建築物火災安全性檢查項目	21
表 2-3	既存不適格建築物的火災安全性評價	21
表 2-4	問卷式檢查表範例	28
表 2-5	簡易診斷範例〈避難安全檢查表〉	34
表 2-6.	FSES-商業使用評價參數	36
表 2-7	FSES-商業使用評價參數差值排列	36
表 2-8.	Segregation of Hazards/ Degree of Deficiency	37
表 2-9	FSES 商業類防火安全評估表單	40
表 2-10	Winsconsin 評估因子權重與差值	44
表 2-11	Winsconsin 評價參數差值排列	45
表 2-12	樓層數	46
表 2-13	建築樓地板面積	47
表 2-14	建築防火區劃等級	47
表 2-15	建築防火區劃等級	47
表 2-16	防火填塞	48
表 2-17	用途區劃	48
表 2-18	垂直開口	48

表 2- 19	HVAC(暖氣、通風、空調) 系統.....	49
表 2- 20	HVAC(暖氣、通風、空調) 系統.....	49
表 2- 21	火警音響警報.....	50
表 2- 22	煙控.....	50
表 2- 23	出口.....	51
表 2- 24	死巷.....	51
表 2- 25	最長步行距離.....	51
表 2- 26	緊急照明.....	52
表 2- 27	電梯管控.....	52
表 2- 28	撒水頭.....	53
表 2- 29	建築評價表.....	54
表 2- 30	IBC 評價表.....	56
表 2- 31	防火安全標準及參數權重.....	57
表 2- 32	防火安全評估項目及權重.....	58
表 2- 33	火災風險評估因子類化分析.....	61
表 3- 1	原有合法建築物防火避難設施改善計畫書性能安全 評估方法目標體系表.....	67
表 3- 2	原有合法建築物防火避難設施改善計畫書性能安 全評估之營運防火安全管理檢核.....	67

表 3-3	專家領域人員表	72
表 3-4	權重配比	75
表 4-1	非起火樓層的安全性能評估表	85
表 4-2	無水平區劃樓層之樓梯間評估值	86
表 4-3	具有水平區劃樓層之樓梯間評估值	87
表 4-4	B-1 居室避難的安全性評估	89
表 4-5	B-2 二方向避難的安全性評估	90
表 4-6	營運防火安全管理計畫檢核表	92
表 4-7	○○超市所在大樓樓層概要表	93
表 4-8	○○超市所在大樓樓梯對照表	93
表 4-9	地下一樓必須要件評估	95
表 4-10	地下一樓居室避難的安全性評估	95
表 4-11	地下一樓二方向避難的安全性評估	96
表 4-12	地下一樓非起火樓層的安全性能評估表	97
表 4-13	一樓必須要件評估	99
表 4-14	一樓居室避難的安全性評估	100
表 4-15	一樓二方向避難的安全性評估	101
表 4-16	一樓非起火樓層的安全性能評估表	102
表 4-17	二樓必須要件評估	103

表 4-18	二樓非起火樓層的安全性能評估表.....	104
表 4-19	○○證券公司所在大樓樓層概要表.....	106
表 4-20	○○證券公司所在大樓樓梯對照表.....	106
表 4-21	六樓必須要件評估.....	108
表 4-22	六樓居室避難的安全性評估.....	109
表 4-23	六樓二方向避難的安全性評估.....	110
表 4-24	六樓非起火樓層的安全性能評估表.....	111
表 4-25	七樓必須要件評估.....	113
表 4-26	七樓居室避難的安全性評估.....	114
表 4-27	七樓二方向避難的安全性評估.....	115
表 4-28	七樓非起火樓層的安全性能評估表.....	116
表 4-29	八樓必須要件評估.....	118
表 4-30	八樓居室避難的安全性評估.....	119
表 4-31	八樓二方向避難的安全性評估.....	120
表 4-32	八樓非起火樓層的安全性能評估表.....	121
表 4-33	九樓必須要件評估.....	123
表 4-34	九樓居室避難的安全性評估.....	124
表 4-35	九樓兩方向避難的安全性評估.....	125
表 4-36	九樓非起火樓層的安全性能評估表.....	126

表 4- 37	十樓必須要件評估	128
表 4- 38	十樓非起火樓層的安全性能評估表	129
表 4- 39	台北市○○老人養護所樓層概要表	131
表 4- 40	台北市○○老人養護所樓梯對照表	131
表 4- 41	一樓必須要件評估	134
表 4- 42	一樓居室避難的安全性評估	134
表 4- 43	一樓二方向避難的安全性評估	135
表 4- 44	一樓非起火樓層的安全性能評估表	136
表 4- 45	二樓必須要件評估	139
表 4- 46	二樓居室避難的安全性評估	139
表 4- 47	二樓二方向避難的安全性評估	140
表 4- 48	二樓非起火樓層的安全性能評估表	141
表 4- 49	三樓必須要件評估	144
表 4- 50	三樓居室避難的安全性評估	144
表 4- 51	三樓二方向避難的安全性評估	145
表 4- 52	三樓非起火樓層的安全性能評估表	146
表 4- 53	四樓必須要件評估	149
表 4- 54	四樓居室避難的安全性評估	149
表 4- 55	四樓二方向避難的安全性評估	150

表 4- 56	四樓非起火樓層的安全性能評估表.....	151
表 4- 57	五樓必須要件評估.....	154
表 4- 58	五樓居室避難的安全性評估.....	154
表 4- 59	五樓二方向避難的安全性評估.....	155
表 4- 60	五樓非起火樓層的安全性能評估表.....	156
表 4- 61	「原有合法建築物防火避難設施與消防設備改善辦法」附表一之檢討說明.....	159
表 4- 62	「原有合法建築物防火避難設施與消防設備改善辦法」附表二之檢討說明.....	162
表 4- 63	改善項目之分析列表.....	162
表 4- 64	必要條件之比較分析.....	164
表 4- 65	非起火樓層避難安全評估.....	165
表 4- 66	居室避難之安全評估.....	167
表 4- 67	二方向避難安全性評估.....	169
表 5- 1	各國間對於既存建築物審議制度.....	173
表 5- 2	原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善性能驗證方法.....	177
表 5- 3	原有合法建築物改善性能審議制度分析.....	179
表附 1- 1	必要符合關鍵因子權重(19 位專家權重分析)	195

表附 1-2	非起火樓層安全性能評估(19 位專家權重分析)	198
表附 1-3	起火樓層安全性能評估(一)居室避難(19 位專家 權重分析).....	200
表附 1-4	起火樓層安全性能評估(二)兩方向避難(19 位專 家權重分析).....	204
表附 1-5	營運防火安全管理 (19 位專家權重分析).....	206
表附 1-6	防火安全性能評估關鍵因子(19 位專家權重分析)	208
表附 1-7	火災早期偵知與訊息傳遞(19 位專家權重分析)	210
表附 1-8	火災擴大防止(19 位專家權重分析).....	212
表附 1-9	人員逃生避難(19 位專家權重分析).....	215
表附 1-10	開放式問卷專家建議.....	216

圖次

圖 1-1	研究流程圖	3
圖 2-1	整體評估流程圖	9
圖 2-2	評估改善流程	10
圖 2-3	既有建築物消防安全評估改善規劃架構圖	13
圖 2-4	既存不適格建築物法令認定	16
圖 2-5	簡易診斷流程圖與今後課題	24
圖 2-6	建築年度與評估結果	25
圖 2-7	簡易診斷與必要評估項目	26
圖 3-1	原有合法建築物防火避難設施改善計畫書性能安全評估方法層級架構圖	71
圖 3-2	防火安全性能評估關鍵因子架構圖	71
圖 4-1	評估程序	80
圖 4-2	樓梯位置示意圖	94
圖 4-3	B1F 性能驗證示意圖	94
圖 4-4	1F 性能驗證示意圖	99
圖 4-5	2F 性能驗證示意圖	103
圖 4-6	樓梯位置示意圖	107
圖 4-7	6F 性能驗證示意圖	108

圖 4- 8	7F 性能驗證示意圖	113
圖 4- 9	8F 性能驗證示意圖	118
圖 4- 10	9F 性能驗證示意圖	123
圖 4- 11	10F 性能驗證示意圖	128
圖 4- 12	樓梯位置示意圖-1F	132
圖 4- 13	1F 性能驗證示意圖	133
圖 4- 14	2F 性能驗證示意圖	138
圖 4- 15	3F 性能驗證示意圖	143
圖 4- 16	4F 性能驗證示意圖	148
圖 4- 17	5F 性能驗證示意圖	153
圖 5- 1	建築物變更使用申請流程圖	174
圖 5- 2	台灣建築物使用管理法規架構.....	174
圖 5- 3	建築防火避難性能設計審查流程.....	176
圖 5- 4	消防安全設備新技術、新工法審核流程.....	176
圖 5- 5	原有合法建築物防火避難設施及消防安全設備改善辦法與三辦法關係圖	179
圖 5- 6	性能審議制度基本架構圖	180
圖 5- 7	既有建築物防火安全評估審議流程.....	181
圖 5- 8	改善計畫書評定審查程序	182

摘要

關鍵詞：原有合法建築物、防火避難安全評估、驗證作業

一、研究緣起

在原有合法建築物再利用提高當地觀光價值與都市土地開發限制之趨勢下，對於建築物再利用、變更使用用途與改建之情況亦日益增多。近年來政府已陸續針對新建建築物修訂防火避難性能安全之相關規定，且於建築技術規則總則編第三條與第三之四條明訂規範；惟對於原有合法建築物之規定仍大多為屬條列式規定並規範於「建築法」第七十七之一條與「原有合法建築物防火避難設施與消防設備改善辦法」。其中，對於「原有合法建築物防火避難設施與消防設備改善辦法」第三條依據該辦法提具改善計畫書之防災安全水平與審查機制於各地方政府皆尚未真正落實原有合法建築物之管理，再者，國內原有合法建築物在維持原用途或變更使用用途實務上，對於提昇防火避難設施或消防設備之改善上，仍常面臨困難改善之窘境。

面臨防災安全需求之提昇、防火安全工程之進步與邁向功能性規範環境之需求下，本研究之主要目標為如何量化評估原有合法建築物在維持原用途或變更使用強度合法使用情況下之防火避難安全水平。

二、研究方法與過程

依據研究計畫之研究內容需求說明，本研究於執行期間之研究方法述明如下：

(一) 案例調查分析法

依據研究需求對於原有合法建築物不同使用類組提出改善關鍵因子與提具目前改善計畫書之相關分析結果，故針對此項研究內容其方法將採案例書面調查分析法進行相關因子之研析、改善計畫書之具體建議與評估因子項目納入評估原有合法建築物之防火避難簡易評估法。

(二) 專家訪談法

因涉及提具與彙整不同建築使用類組之防火安全需求與改善重點且需將納入並將做為後續簡易評估法之評估項目，與及建置後續審議機制草案之部分，本研究將透過專家訪談方式調查與彙整相關重要意見。

(三)文獻分析綜整法

透過國內外相關文獻分析、目前國內防火避難安全審查機制與各縣市政府目前對於各場所建築物公共安全申報要求之必要改善項目等資料，配合上述之結果彙整並提具原有合法建築物防火避難安全簡易評估法與審議機制草案。

三、重要發現

(一) 評估方法

原有合法建築物之消防安全評估工具研發與實踐由國內外文獻探討與分析後以評分法為主，評分基準(項目)可分為火災偵知警報、火災延燒抑制、人員避難逃生、消防救援、防火管理等項，依各項重要性配比(權重)給予評分值，依個案評估計分求取評估整體消防安全性。

本研究所提具之評估法其重要結論如下：

1. 新增納入場所人員屬性或場所文化之人文習性而造成法定設備依法設置而災時無法發揮其功能性之考量。
2. 新增考量警報設備之有無設置及設置地點分別對於是否有日夜間管理體制之複合影響。
3. 透過專家問卷 AHP 分析及法定之附表一及附表二之檢討，歸納出對於防火避難影響因子/對策之權重性且同時顯示出法定設備部分對於是否能實質有效助益於避難安全之部分，故為使對策適用上具彈性與符合經濟合理且有效，新增納入同等替代概念於本評估法中。
4. 對於法定設備因空間條件、設置硬體所需空間及經費等複雜考量而無法設置之既有空間者，基於同等替代概念選用非法定且有效設備之必要做法。如簡易撒水設備之建議安裝可以實現避難弱者之避難維生環境條件，進而使得後續消防救援之有效性增加。
5. 新增考量硬體設備依法有設，但其設計方法並非為最佳設計，使得其設備有效性將可能折減。如排煙風管配置設計。
6. 新增納入營運防火安全管理計畫，透過平時有計畫具執行力之方式，針對自有場所之風險，進行相關管理與改善措施，另一方面透過管理機制之方式亦可提高設施/設備之可靠度。
7. 本研究新增技術行政分立之建築物防火安全性能改善計畫書審議制度。

(二) 專家共識

透過本研究專家問卷訪談與 AHP 問卷分析，取得綜整評估因子影響權比，並對於本研究評估方法研擬方向具高度共識與支持，以簡單易操作有效提升既

存建築的安全水平為主軸。

從專家開放性問卷中對本評估方法的認同，即以人命安全為前提，故以區域防護思考產生必要項目的基本防護，致有起火層之人員避難安全及非起火層的財產無損的概念，以及以營運防火安全管理來做為原有合法安全評估重點項目。

四、主要建議事項

建議一

立即可行建議—納入各縣市政府執行原有合法建築物防火避難及消防安全設備改善審查之工具，並結合防火標章認證制度推動、輔導、教育機制，協助建築物使用人（管理權人）改善

主辦機關：內政部建築研究所、各縣市政府

協辦機關：內政部營建署、消防署、財團法人台灣建築中心

本研究成果在原有合法建築物在提出安全性能改善上以總體防火安全方式評估建築物安全性，設定各對象物為起火樓層及非起火樓層了解其避難安全水準，並考量原有合法建築物動態安全的危害，設計營運防火安全管理機制。可做為地方政府推動原有合法建築物防火避難及消防安全設備改善審查之工具。然而本案研究時程有限僅就住商、住辦、老人養護機構三類型建築物進行評估驗證，若需引用至其他類組場所則需再行驗證得修正本方法。

現行防火標章認證制度即以原有合法建築物防火避難及消防安全設備之總體安全性能評估予以審查，對於原有合法建築物之防火避難設施及消防安全設備之硬體總體性能達一定水準後，並要求從業人員之緊急應變及管理方式提昇。且標章制度之推動包含教育訓練、輔導、安全推廣、審查作業，對原有合法建築物之安全性能改善上提供可達成性之效果，故結合標章制度給予管理權人獎彰，可提高原有合法建築物防火避難及消防安全設備改善之成效。

建議二

立即可行建議—提昇現行公共安全檢查表書表及消防安全設備檢修申報表品質

主辦機關：內政部營建署、消防署

協辦機關：各縣市政府

本研究在案例驗證時，係參考各建築使用對象物之公共安全檢查申報書表及消防安全設備檢修申報表，而在現行公共安全檢查之項目，無法提供完整資訊供評估，例如：內部裝修材料耐燃等級、防火門型式及尺寸及防火區劃等資訊不明，造成安全評估表給分困難，易造成評分非正確性之差異。而在消防安全設備檢修申報書表上亦無法得知排煙風管、撒水設備與避難設備等之設置位置及規格；對於自然排煙窗之資訊亦不夠明確與詳細。

建議三

立即可行建議—結合內政部消防署公告之「明火表演安全管理辦法」，列入優先適用本評估方法之對象

主辦機關：各縣市政府

協辦機關：內政部消防署

「明火表演安全管理辦法」第三條第一項第二款明載：『供公眾使用建築物及中央主管機關公告場所之管理權人，申請明火表演許可者其表演場所應已依原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法改善完竣』。建議本研究評估方法可納採實施。

建議四

中長期建議—研議各類組分期、分區改善之順序以及改善項目

主辦機關：各縣市政府

協辦機關：內政部營建署、消防署、財團法人台灣建築中心

本次研究已建議性能審議機制，然尚需分析各類組火災風險以及公消安申報常見缺失項目，依各縣市政府之使用類型比例及火災發生機率研訂應分期、

分區改善之類組及應改善項目。

建議五

中長期建議—研議消防相關法規與原有合法建築物防火安全性能評估審
議制度接軌

主辦機關：內政部消防署

協辦機關：各縣市政府、財團法人台灣建築中心

原有合法建築物防火避難設施及消防安全設備改善辦法今已結合建築法系相關規定，制度綿密，並透過公共安全檢查簽證及申報辦法落實推動。而消防法系未對原有合法原有合法建築物有明確之規定，僅就變更新用途、室內裝修併建管制度檢討改善，期待消防相關法規能進一步研議整合機制，使原有合法原有合法建築物之消防安全設備亦能併同檢視以確保防火安全。

ABSTRACT

Keywords: EXISTING BUILDING, FIRE SAFETY EVALUATION, VERIFICATION MECHANISM

Since the Act of the Evacuation Facilities and Fire Safety Equipments Improvements for Existing Building, promulgated in 1995, had been amended comprehensively to the Act of the Evacuation Facilities and Fire Safety Equipments Improvements for Existing Legitimate Buildings, promulgated in 2006, an important key, performance-based regulations, has been imported in this new Act. When local governments are facing some of the existing building codes and difficult dilemma of building amendment cases, they can not really put effort on the original implementation of the lawful management of buildings. The main reason is that the level of the amended building plan, proposed by the building owner, and the review mechanism have not been quantified and established; consequently, only by building public safety Inspection system, local government ask some easy improvement items in their amended building projects.

Facing the needs of the fire safety improvement in existing buildings, this study aims to quantified the simulation of the fire safety levels of the existing legal structures to maintain the original use or change in intensity of use of the legitimate use.

Based on the case studies, this project will proposed the fire safety needs, priorities, integrated analysis, and the key amended factor for the mix use of the existing legal residential and commercial buildings, the mix use of the existing legal residential and office buildings, and elderly care canters. The following analysis approach continued to assess the weight of simulated items and lists, and finally to establish the existing legal building evacuation safety simple principles of integrated assessment and the framework of the review mechanism draft.

第一章 緒論

第一節 研究緣起與背景

一、研究緣起

原有建物再利用提高當地觀光價值議題與都市土地開發限制之趨勢下，對於建物再利用、變更用途使用與改建之情況亦日益增多。近年來政府已陸續針對新建建築物修訂防火避難性能安全之相關規定，且於建築技術規則總則編第三條與第三之四條明訂規範；惟對於原有合法建築物之規定仍大多為屬條列式規定並規範於「建築法」第七十七之一條與「原有合法建築物防火避難設施與消防設備改善辦法」。其中，對於「原有合法建築物防火避難設施與消防設備改善辦法」第三條依據該辦法提具改善計畫書之防災安全水平與審查機制於各地方政府皆尚未真正落實原有合法建築物之管理，再者，國內原有合法建築物在維持原用途或變更使用用途實務上，對於提昇防火避難設施或消防設備之改善上，仍常面臨困難改善之窘境。

面臨防災安全需求之提昇、防火安全工程之進步與邁向功能性規範環境之需求下，本研究之主要目標為如何量化評估原有合法建築物在維持原用途或變更使用強度合法使用情況下之防火避難安全水平。

二、研究主題

本研究依續需求說明與計畫核心規劃主要之主題內容為：

(一) 建立不同建築使用類組之防災需求與改善重點

透過調查方式，將原有合法建築物不同建築使用類組之防火安全需求與改善重點彙整與分析，並提出改善關鍵因子。並調查目前提具改善計畫書水準並分析原因與對策，做成現況因素供評估分析項目參用。

(二) 量化評估原有合法建築物之防火避難性能與改善關鍵因子之權重性

藉由文獻與專家意見彙整分析方式將評估項目與權重性依序列出，以利評估原有合法建築物之防火避難性能。並建立原有建築物防火避難性能綜合安全評估方法，並提出改善對策。

(三) 建立原有合法建築物防火避難性能簡易綜合安全評估技術原則與審查作業機制架構草案

調查評估本所對於原有合法建築物相關研究案應用成果，與現行各縣市政府執行方式與成效，並提出具體建議供主管機關參考。

三、研究範圍

本案研究範圍針對建築使用類組調查案例乃以住商(H-2/B-2 類組)、住辦(H-2/G-2 類組)與老人養護機構(H-1 類組)為主。

四、研究目標

對於本計畫最後之成果，其預期目標將為：

- (一) 補足台灣建築性能式法規對於既有合法建築物防火避難性能安全之評估技術與審查作業機制。
- (二) 有效提昇原有合法建築物之防火避難安全且維持原用途之合法使用。
- (三) 提供「原有合法建築物防火避難設施與消防設備改善辦法」依據該辦法辦理改善之建物防火避難性能簡易量化評估對策。
- (四) 建立原有合法建築物防火避難性能簡易綜合安全評估技術原則與審查作業機制架構。

第二節 研究方法與步驟

一、研究方法

依據研究計畫之研究內容需求說明，本研究於執行期間之研究方法述明如下：

(一) 案例調查分析法：

依據研究需求對於原有合法建築物不同使用類組提出改善關鍵因子與提具目前改善計畫書之相關分析結果，故針對此項研究內容其方法將採案例書面調查分析法進行相關因子之研析、改善計畫書之具體建議與評估因子項目納入評估原有合法建築物之防火避難簡易評估法。

(二) 專家訪談法

因涉及提具與彙整不同建築使用類組之防火安全需求與改善重點且需將納入並將做為後續簡易評估法之評估項目，與及建置後續審議機制草案之部分，本研究將透過專家訪談方式調查與彙整此部分之相關重要意見。

(三) 文獻分析綜整法

透過國內外相關文獻分析、目前國內防火避難安全審查機制與各縣市政府目前對於各場所建築物公共安全申報要求之必要改善項目等資料，配合上述之結果

彙整並提具原有合法建築物防火避難安全簡易評估法與審議機制草案。

二、研究流程

本研究之執行流程如圖 1-1 所示。

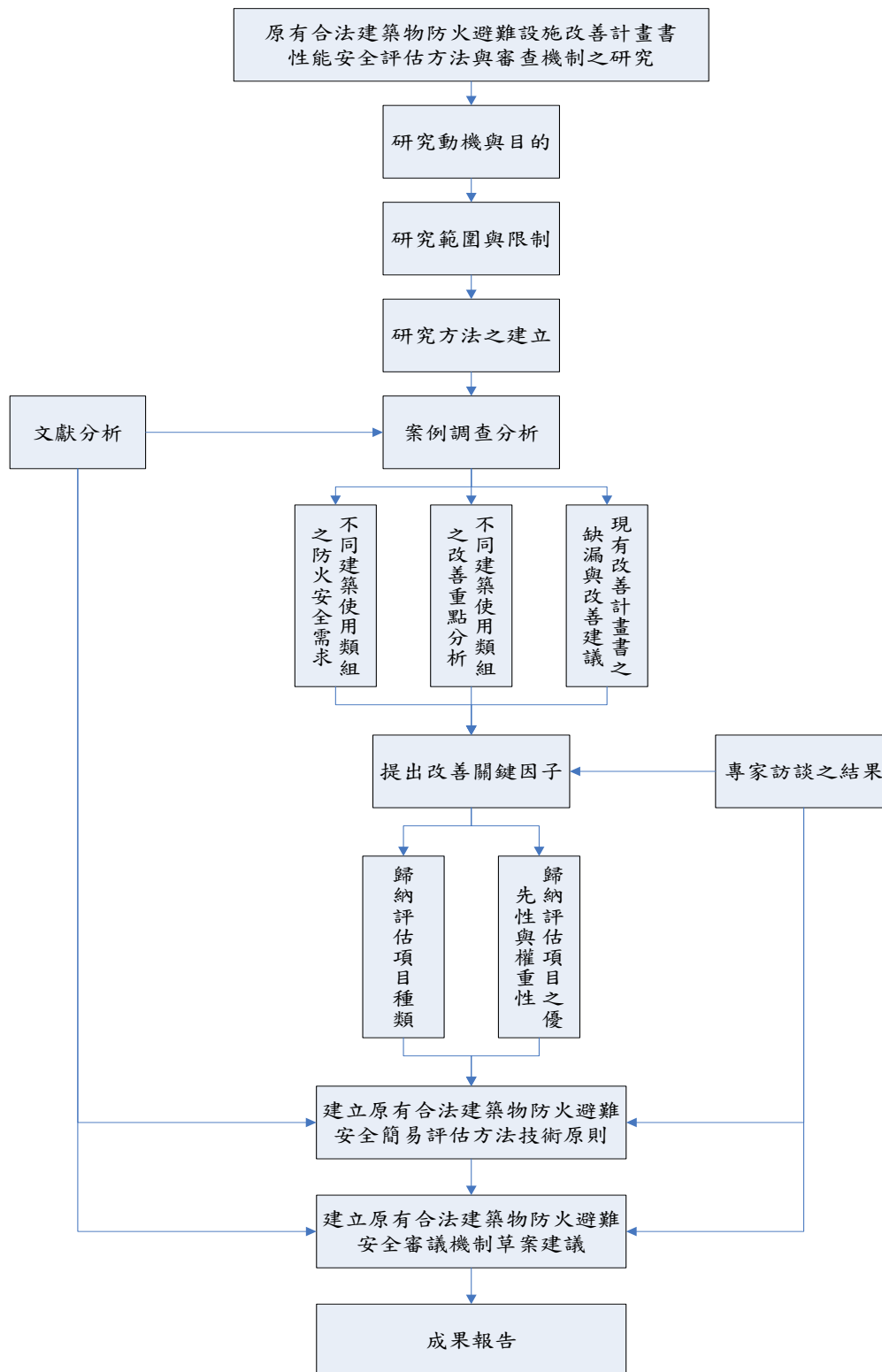


圖 1-1 研究流程圖

(資料來源：本研究製)

第二章 文獻回顧與探討

本章分三部分，第一部份為探討「國內原有合法建築物防火避難設施改善辦法」，針對國內歷年研究議題及改善辦法之研擬推動進行探討；第二部分為研析「日本既存不適格建築物改善辦法」，針對日本近年對其原有合法建築物推動執行現況及改善辦法進行探討；第三部分則為介紹「各國消防安全評估系統」。藉此作為本研究安全評估方法與審查機制研究探討之基礎分析資料。

第一節 國內原有合法建築物防火避難設施改善辦法

國內歷年探討原有合法建築物防火避難設施改善辦法在各部會(營建署、消防署)及研究單位(內政部建築研究所)均持續進行相關議題之研究探討，包括防火安全評估、消防安全設備改善技術開發、法規對策、變更使用等。以下整理相關文獻並摘取分析研究重要貢獻。

一、既存建築物防火避難

根據簡賢文 2011 年研究中探討¹研究既存建築物防火避難議題中提及既存建築物防火避難問題及既存建築物防火避難設施改善執行方針，茲列舉說明如下：

(一) 既存建築物防火避難問題

既存建築物防火避難問題與改善推動落實之成效，長年以來一直為臺灣公共安全之隱憂，對人民生命財產與生活環境亦潛存火災傷損之風險。因既存建築不當使用迄今仍有重大傷亡災例發生，突顯既存建築防火避難與消防安全問題對使用者生命財產與生活環境潛存火災傷損風險。

然而依法既存建築需符合內政部於 1995 年發布施行「原有合法建築物防火避難設施與消防設備改善辦法」相關改善規定，但辦法施行至今¹，一直無法有效地對既存建築物提昇其防火避難及消防設備效益，主要原因為依據辦法之改善措施不易執行，難以達成。常見之問題列舉如下：

1.改善項目種類過多，全面改善困難

¹ 簡賢文，臺灣既存建築物防火避難問題與改善對策，2011 臺北國際消防安全研討會

就執行面而言，既存建築物改善項目種類過多，全面要求改善顯有困難，若其中一項目（例如消防設備中之室內消防栓）不符改善辦法之規定或無法改善，亦屬於不合格建築物。

2.改善成本費用龐大，無替代改善措施

硬體設施及構造強化費用龐大，改善意願低。對於無法依改善辦法改善之改善項目，無其它可替代方案之規定，而強迫要求其改善，易生民怨與執行上之困擾。

3.產權及使用問題

既存建築之部分改善項目涉及共有空間及他戶專有空間，因產權不同及使用問題而延生現實執行層面與使用者接受程度等問題。

4.建築結構改善困難

建築構造防火強化及避難措施改善困難，如防火區劃、走廊寬度、樓梯(安全梯)改善等，因既存建築空間條件限制下難以全面依規定規善。

(二) 既存建築物防火避難設施改善執行方針

為建立在可行有效的執行方針上，既存建築防火避難設施改善在執行與評估認定的過程有下述兩種情況。

- 1.原有合法建物但不符重要評估項目之標準，為提高其安全標準可採法定設備強化，但在現況條件適用有困難時，可以非法定設施設備為替代方案。
- 2.原有合法建物，符合目前評估項目（已設置），但經現況查核效能已失效者，可採原規範設施直接改善方式。或在現況條件適用有困難時，可以非法定設施設備為替代方案。

(三) 原有合法建築物發生災害之數量、比率

根據消防署 99 年火災統計分析資料中顯示，95 年至 99 年各類火災均以建築物火災最多，尤其 99 年火災發生 2,186 次，其中建築物火災達到 1,458 次，占所有火災數之 66.7%，相當於平均每天發生四次建築物火災。

二、防火安全評估與改善技術開發

內政部建築研究所於 1998 年研究探討「舊有建築物防火安全評估與改善

技術開發」²此研究分析探討美國、英國、日本消防安全評估系統，並將各國評估系統整體比較後，提出 73 年 11 月 7 日建築法修正公佈施行前興建完成之維持原有使用建築物之評估改善技術。

此套評估改善技術主要針對原有不合格建築物，其防火性能無法達到一定水準以上之安全性，提出不合格部份改善之必要條件，以及從新原則。並針對非起火標層之安全性評估提出合計總合評估值，以評估危險度。其評估改善要點羅列如下：

(一) 評估改善目的

對於原有合法建築物不合現行法規者進行火災境況之避難安全性評估，以判斷對象建築物之安全性是否充足，並表示適當的改善方法為目的探討：

原有合法不合格建築物，當然有不少防災性能無法達到一定水準以上的安全性。就這個意義而言，為了得到一定的安全性，則須將原合法不合格部分全部改善的必要。但對於原有合法不合現行法規的建築物，即使其他的安全性能（如防止延燒等）稍微差一點，若以避難安全性和現行法規最低限度相符的觀點來看，則不合現行法規的建築物不需要完全提昇至現行法規的標準。本改善技術即是以更合理的方式進行這樣的改善評估。

(二) 適用對象

改善對象建築物為原有合法建築物並維持原有使用用途之建築物。

探討：主要針對無法依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」規定項目改善者，製作「改善計畫」的評估技術方針，故對象建築物為原有合法且維持原有使用用途建築物。

(三) 評估必要條件

為適用本評估方法，下列各項目必須達到現行建築法令的要求；否則，應先行必要的改善來滿足各條件。

- 1.面積區劃：樓地板面積應按每 1500m² 區劃之；但設置自動滅火設備時，可以扣除設置面積的二分之一。但供劇場、電影院、演藝場、展覽場、公會堂與集會堂的觀眾席、體育館、工廠等使用部份者除外。
- 2.用途區劃：下列四種用途空間相互之間應設置防火區劃。

²何明錦、簡賢文，「舊有建築物防火安全評估與改善技術開發」，內政部建築研究所，1998。

(1)住宿場所：集合住宅、旅館、醫院。

(2)店鋪：販賣物品場所、飲食店。

(3)集會場：集會場、劇場、戲院。

(4)其他：辦公室

3.設置緊急照明裝置：集合住宅的住宅內與醫院的病房內除外，但走道與樓梯部分必須設置。

4.設置緊急進口或緊急用升降機

探討：在進行安全性評估時，若無法滿足上述四項必須項目，則建築物的基本條件變寬了，無法保證評估的必要安全。例如面積超過法規規定面積一千五百平方公尺，則火災的規模相對的也變大，危險度也提高。

1.在面積區劃的情況下，設置減弱火勢的自動滅火設備，即使面積區劃加倍，火災的規模也認定為同一程度。

2.用途區劃使將使用時間及使用型態互異的空間予以防火區劃，以提高火災延燒的安全性，這是對以往定義不明確的用途區劃空間所要求的條件。

3.設置緊急照明設備是依據火災統計分析，火災時通道中無緊急照明設備者死亡率高。且通道的照度在 0.12LUX 以下時，步行速度就會減慢。

4.設置緊急進口是用來依賴消防隊搶救活動的條件。

(四)從新原則

下列設施與設備應依現行法令規定辦理改善：

1.防火避難設施部分：

(1)室內裝修

(2)直通樓梯

2.消防設備部分

(1)火警自動警報設備

(2)緊急廣播設備

(3)標示設備

(4)滅火器

(五)評估流程

使評估對象符合可接受之安全標準，評估改善時應依照下述圖 2-1、圖 2-2 的流程運作至合格的狀態為止。

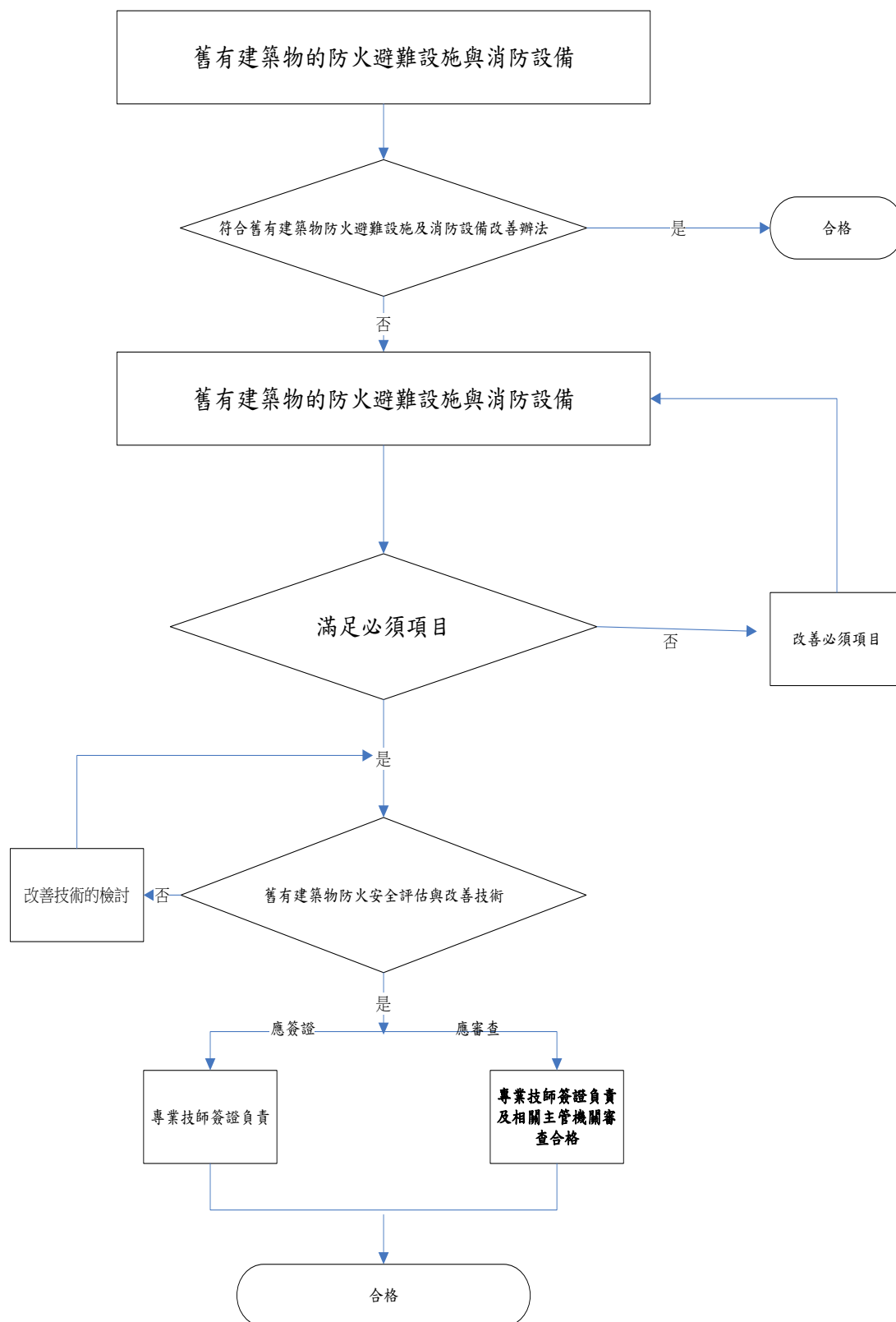


圖 2-1 整體評估流程圖

(資料來源：何明錦、簡賢文，舊有建築物防火安全評估與改善技術開發，1998)

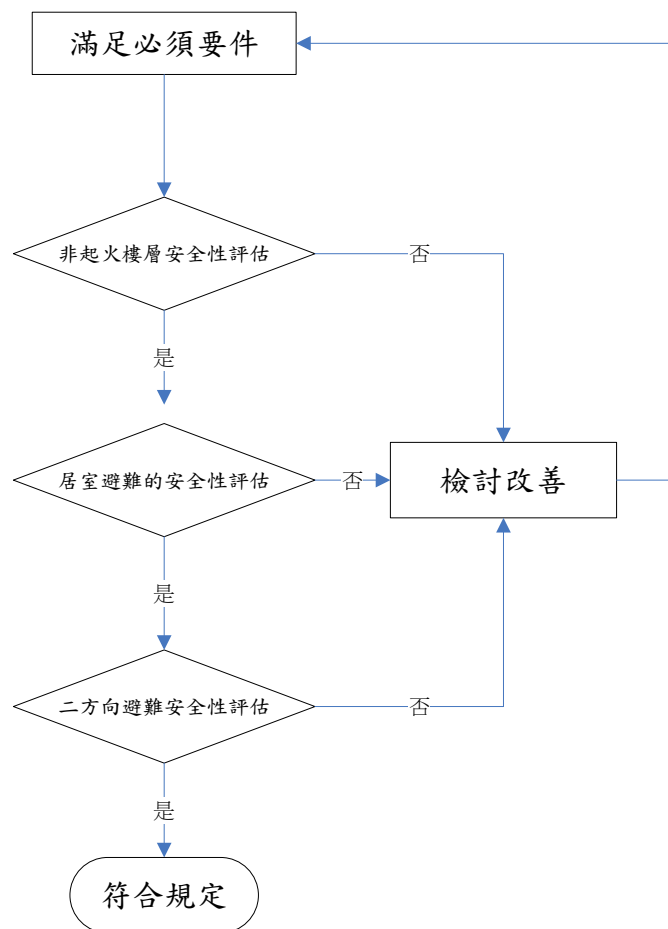


圖 2-2 評估改善流程

(資料來源：何明錦、簡賢文，舊有建築物防火安全評估與改善技術開發，1998)

探討：

此評估改善技術目的在於明確指出各舊有不合格建築物之避難安全性標準且表示出不符現行建築法令所要求水平之程序。

1. 在本評估改善技術中，若評估總值總計在 0 以上時，則視為達到現行法規所要求的避難安全性標準。但是實際上的規定必須要有最低限度的避難安全性水準，因為可預見的是建築物用途、不合格的內容等項目上會有不同狀況，對於因社會環境的變化而產生的舊有不合格建築物，可以要求到何種標準也是一項難題。因此，在設計本改善技術作業中，對於各種用途建築物的舊有不合格案例，進行個案研究用以證明本評估法的適用。結果得到評估值總計為「0」者

大致表示了現行法規規定的避難安全性水準結論，因而以此作為基準值並進一步採用之。

- 2.如上述之評估值合計「0」其並非絕對的基準值。雖然原本視為對象的建築物用途與規模等項目上，大致上都限定在某個範圍裡，但其內容有無數不同的形態，所以不應忽視其特性而視之為一律的基準，所提案的基準要以提昇整體安全水平為目的，故以假設規定或相對性的觀點來運用此改善評估技術。
- 3.在舊有不合格建築物中亦有依上述流程圖評估，且不須改善亦可達到合格者。這些建築物在只針對火災時之避難安全上，可解釋為達到上述的水準。

三、建築物變更使用防火避難設計替代方法

內政部建築研究所於 2001 年研究探討「建築物變更使用防火避難設計替代法之研究」³此研究首先針對國際間防火工程先進國家，關於申請建築物變使用法規規定、技術方法，進行了解、比較、分析，藉以了解各國在建築物變使用之替代技術與對策，並歸納為三大主要方法，包括：1.防火避難安全性能式設計法；2.規格式條文替代設計法；3.綜合防火安全評估法。其研究探討重點與結論羅列如下：

(一)評估方法

採用 NFPA 101A 採用之防火安全評估法 (Fire Safety Evaluation)，並加以本土化，以兼顧建築法七十三條執行要點所規定之變更使用明確的檢討項目，以及替代方案整體防火安全性能評估。

針對防火避難項目，參考日本 Route B 之簡易性能式避難設計檢證法，公告檢證替代項目與方法。

(二)審查機制

審查機制部分，初步採由中央主管建築機關審查認可，同時邀請消防單位派員協審，經認可之替代方案，應同時適用消防單位審查標準，並免再審查。

三、消防安全設備改善

內政部消防署於 2002 年研究探討「既有建築物消防安全設備改善之研究」⁴此研究探討議題廣泛包括法規層面、消防安全設備改善技術工法層面、評估機

³王鵬智，建築物變更使用防火避難設計替代法之研究，內政部建築研究所，2001。

⁴簡賢文、陳火炎，既有建築物消防安全設備改善之研究，內政部消防署，2002。

制與案例，並研擬「既有建築物消防安全設備改善辦法(草案)」，其研究探討重點與結論羅列如下：

(一) 既有建築物消防安全評估改善規劃步驟之分析

基本上對應於既有建築物不同時期及其用途之使用，自有其不同之法令約束與特有之評估改善方式，然而整體評估改善之流程應建立其一致性，今將各步驟分述如下：

- 1.既有建築物依維持原用途與變更使用用途加以分類。
- 2.依其用途改變各有其不同之相關法令規範，符合法令規定者自可視為合格。
- 3.不符該相關法令規範者，則檢討其適用新工法、新技術、新設備或改評估善技術之替代方案，可達同等以上效能者，可視為合格。
- 4.無適用之替代方案可行時，則以人命安全為優先考量，評估在發生火災時，人員是否在規定的時間內可安全地自該建築物逃離。若可安全逃生，亦視為合格。
- 5.若評估逃生失敗，則視為不合格。

上述步驟整理成如圖 2-3 所示之消防安全評估改善規劃架構圖。

(二)既有建築物權益應加以保障，「替代」措施為務實作法

既有建築物的形成是法令使用延伸下的必然現象，法令的變動造成已存在的建築物，不能合乎目前法令的要求，並非業主的過失與責任，在法令演變下各類合法的既有建築物，所取得的權利均應被承認及保障。

另從美日等國相關法令來檢討，針對既有建築物其防火避難設施或消防安全設備設置，均有「替代」的作法。而本研究所提供之國內案例，在實際之改善過程中，亦穩含此一手法。故對既有建築其消防安全設備之改善，不論從法律角度探討或從實際執行去衡量，提供「替代」措施當屬合理適當、務實可行之作法。

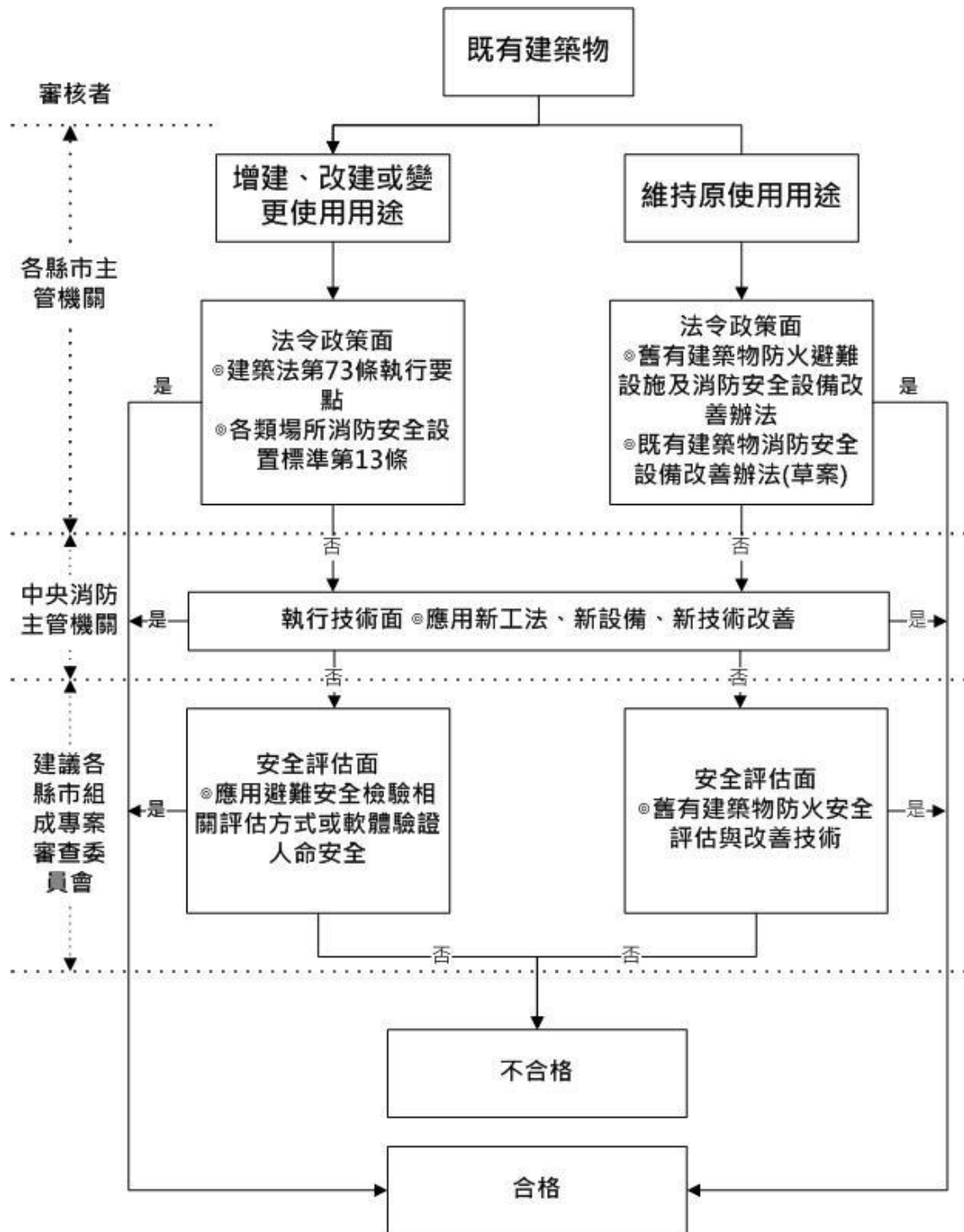


圖 2-3 既有建築物消防安全評估改善規劃架構圖

(資料來源：簡賢文、陳火炎，既有建築物消防安全設備改善之研究，2002)

(三)建築及消防法令可分立，但防火避難設施及消防設備實相輔相成

從此研究之問卷調查結果可發現，有關「舊有建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」之執行困難上，該法令主管機關未會同消防機關執行之因素高居第一位，倘若各縣市建管機關未會同消防機關訂定計畫分期、分區執行檢查，則消防機關難以單獨作業。由此看來，針對既有建築物其消防安全設備之改善方案，在立法上有其迫切之需要性及獨立性。

現今建築物防火設計方式可分為被動式阻火系統(如：鋼結構被覆材、防火牆、防火門等)及主動式滅火系統(如：受信總機及警報、探測器及排煙設備、自動撤水設備、緊急電源、緊急昇降機等)兩大類。當火災發生時，被動式阻火系統雖然不能立即達到滅火的目的，但可發揮阻止火焰延燒，保護建築物結構的穩定，使人員可以安全撤離而消防人員得以在火場內安全執行任務。人員逃生避難基本上，仍需依靠防火避難設施，如有再多的消防安全設備未必能取而代之。反之，防火避難設施亦無從自行滅火，再多嚴密的設施仍難免有不可預期性。此觀點在本研究第二章建築防火與消防設備之法令比較與演進上可知兩者關係為相輔相成，有其密不可分的關係。

(四)防火評估技術與避難安全檢證法之比較

「安全」是一種相對的概念，也與目前法規或各種評估方案的架構有相當大的關係，既沒有 100% 安全的建築物，也沒有 100% 危險的使用設施，問題便在於所衍生的火災危險，是否能被有效地平衡。以本研究使用之兩種評估方式加以比較，除基本限制條件不同外，其目的均著重於維護內部人員的避難安全。

「舊有建築物防火安全評估與改善技術」的特徵在於評估各項與早期發現起火、火災擴大防止等相關之防火滅火設施、設備，其最終目的在於維護內部人員之避難安全，且可進行改善的對策不只一項，而是多項可供選擇的對策。但「避難安全檢證法」之計算答案為單一的，不可替換的，只要確認具有避難安全性能者，得不受建築防火法規部分內容之規範，即可排除相關防火區劃、內裝限制等相關設施。

(五)避難安全檢證法雖簡易可行，但仍需注意適用範圍之限制

本研究應用之日本避難安全檢證法，因將許多繁複的建築空間、人類的行為

及火災發展屬性予以限制簡化，使其驗證法趨於簡易可行，所以在使用時應注意其使用限制條件之規定。該驗證法之應用限制在建築空間方面，限定應為防火、耐熱之建築物；在人員方面，規定所有人員應具有自力行動之避難能力；在火災發展方面，其火災模式為 t-square 成長，且火災僅為侷限於居室內未蔓延至其它居室之火災規模。

然實際運用在本研究案例中，其空間構造、人員屬性等條件均符合該避難安全驗證法之要求，但在收容人員密度與居室情況及避難行動反應這兩項因素中，該驗證法之規定值似嫌保守而失其客觀性。在此建議使用避難安全驗證法進行評估時，應對其限制及現實情況加以瞭解及判斷，並思考是否應酌予修正調整以符合實際情境。

(六)性能設計審查機制之建立

從本研究調查結果發現，各縣市消防主管機關之業務主辦大致均認同對於防火評估或避難性能驗證等性能設計之審核，可由各縣市組成專案審查委員會來受理審核該項方案，而該審查委員會成員應由相關專業技師、學者、官員及專業機構等人員來組成。

而從事性能設計所需依靠的是合格以及受過專業訓練的人，來採用合適的模式方法及數據做設計分析。一般而言不論是法規的制定或專案的規劃設計均是多層面的，所以法規的研擬過程與專案的規劃設計應有各種相關領域的專業人士參與，以使審議程序之運作合理化。

第二節 日本既存不適格建築物改善辦法

日本政府於昭和 45 年針對既存不適格建築物以 45 年為分界，分別對於增建行為提出適格不適格之認定(如圖 2-4)。日本國土交通省國土技術政策總合研究所於 2007 年針對既存不適格之建築物進行防火性能診斷之調查，主要為強化既存建築物存在著法令溯及既往、違規使用致使防火安全現行法規適用性問題，提出不適格建築物改修時之課題，其中包含容積率、耐震能力、採光面簷、避難安全、防火區劃(含用途、垂直、豎穴)、排煙、室內裝修、緊急進口、消防安全設備(消防栓、火警、避難設備、緊急照片等)。並針對既存建築物之火災安全性能分為以下四項目：火災發生預防、火災擴大抑制、避難安全性、構造耐火安全性。



圖 2-4 既存不適格建築物法令認定

(資料來源：河野 守等既存不適格建築物の防火性能診断法に関する調査,2007)

日本國土技術政策總合研究所於 2007 年研究調查「既存不適格建築物の防火性能診断法に関する調査」⁵，總結檢視建築基準法及消防法防火規定修訂歷

⁵河野 守, 山名俊男, 五頭辰紀, 既存不適格建築物の防火性能診断法に関する調査, 国土技術政策總合研究所, 2007.

程，並透過與建築所有者及設計者會談調查將既存不適格建築予以分類。許多案例透過避難安全性能驗證法來分類其火災風險等級。既存不適格建築物火災安全性能診斷法之檢討及案例分析亦在此報告呈現。

一、消防法的溯及既往

(一) 消防用設備等適用於溯及既往的建築物

將特定防火對象物定義為「因有眾多人員進出而指定為特定防火對象物」，特定防火對象物如表 2-1 所列。由於像這樣子的建築物可以預見在有火災發生時勢必會造成人員的大量傷亡，所以不論基準是否有所改正，所有的消防設備皆必須依照現行的技術基準來設置、維護。

表 2-1 特定防火對象物

(1) 項甲	劇場、電影院、演藝場或是觀覽場
(1) 項乙	公會堂、集會場
(2) 項甲	酒店、咖啡廳、夜店等其他諸如此類的
(2) 項乙	遊樂場或是舞廳
(2) 項丙	性風俗設施
(3) 項甲	招待所、料理店等其他諸如此類的
(3) 項乙	飲食店
(4) 項	超市、市場等其他諸如此類的
(5) 項甲	旅館、飯店或是宿泊所
(6) 項甲	醫院、診所或是助產所
(6) 項乙	老人福利設施、付費老人會館、看護老人保建設施、救護設施、更生設施、兒童福利設施、身障者厚生援護設施、智能障礙者援護設施、精神障礙者重返社會設施
(6) 項丙	幼稚園、啟明學校、啟聰學校或是特教學校
(9) 項甲	公共澡堂中的蒸氣澡堂、熱氣澡堂等其他諸如此類的
(10) 項甲	複合防火對象物中的 (1) 項~(4) 項、(5) 項甲、(6) 項、(9) 項甲
(16 之 2) 項	地下街
(16 之 3) 項	準地下街

(資料來源：河野 守等既存不適格建築物の防火性能診断法に関する調査,2007)

(二) 適用溯及既往的消防設備

雖然依建築的用途、規模而造成設備內容不同的適用性，但大概可以分為下

列 4 項設備。

1. 滅火設備：消防器具、屋內消防栓、撒水設備、水噴霧滅火設備等、屋外消防栓、動力消防幫浦
2. 警報設備：自動火災警報器、瓦斯外洩火災警報設備、漏電火災警報器、消防機關通報設備、緊急警報器具、緊急警報設備
3. 逃生設備：逃生器具、誘導燈、誘導標誌
4. 消防活動上必要設施：連結送水管、排煙設備、連結撒水設備、緊急供電設備等。

此外，火災偵測及警報設備（自動火災警報、緊急警報設備）以及避難時最低限度所需的設施（誘導燈與避難器具）等項並不局限於防火對象物的用途而皆適用於溯及既往。

- 滅火器、簡易滅火器具（水桶、水槽）、乾燥砂（膨脹蛭石以及膨脹珍珠岩）
- 自動火災警報器設備（僅限於特定防火對象物以及文化資產建造物）
- 漏電火災警報器
- 緊急警報器具、（警鐘、攜帶用擴音器、手動式警報器等）以及緊急警報設備（緊急鈴、自動式警報器、廣播設備）
- 逃生器具
- 誘導燈以及誘導標誌

二、既存不適格建築物改善課題

(一)建築物之充分利用與申請課題

1. 為提高既有建築物之價值，考量修繕或改建之可能性。

此時除檢討修繕範圍與等級、增建之可能性與投資效果外，決定以提報確認申請進行修繕，或在不用提報之範圍內進行修繕也是業主需要考量之重點。判斷關鍵在於提報確認申請，配合追溯結果解決既有不適用事項之問題，或是基於成本考量選擇不因應追溯結果而直接修繕解決。根據案例調查結果顯示，大多數業主選擇不接受追溯調查而以直接修繕作為因應。

(二)建築法規與消防法規

1.結構之追溯

依基準法第 81 條之規定，雖然結構計算可能讓申請之建築物被列為其他物件，但一直以來有關增改建時之追溯規定均沒有特別配套寬鬆措施，而委由各地方機關自行判斷，因此不少建築物即使想增改建，但礙於追溯規定而只好作罷。去年建築基準法修訂後，雖然替代利用伸縮接頭（expansion joint）作為建築物間之連結，但採用的案例不多，無法看到效果。結構補強雖然以安全為重，但費用太高以致讓業主怯步。

2.特別安全梯等

安全梯若通往地下室 3 樓則需設為特別安全梯(昭和 44 年(1969 年)修訂)，傳統大樓之基本結構因為難以配置防火室，而無法修建「特別安全梯」，因此提報確認申請進行增改建之辦法便不可行。實際上，相關單位有鑑於此，對於傳統大樓所申請之案件一般會替代處理，但希望政府將此類狀況列入既有建築物運用規範之說明事項。

3.豎穴區劃與水平區劃

基準法於有鑑於傳統大樓在樓梯間、電梯大廳與入口大廳等連接川堂之樓梯缺乏規劃明確之防火或豎穴區劃，因此於昭和 44 年（1969 年）修訂豎穴區劃之內容。此外，昭和 40 年代(1965)左右之建築物有些將樓梯配置於同一平面，採取重疊設計，有些樓梯間平台與走廊共用等，即使修建樓梯區劃也不盡理想。

而在天花板內側等之水平區劃方面，也可能受到原來的配管或管道之影響而無法施工。

設有地下商店街之辦公大樓，受限於商店機能與通路之關係有時也無法配合消防法 8 區劃之規定。

4.大型商店安全梯之寬度

凡建築物內之商店面積總計在 1,500m² 以上者，商店部分之安全梯須確 1.4m 以上之寬度，且不得與低於 1.4m 以上之原來樓梯合併計算。其中又以市中心之大樓最不容易因應昭和 45 年（1970 年）針對商店安全梯所規定之標準。

5.排煙設備

屋齡 49 年以上且缺乏排煙設備之古老建築物一般都很難從後方配置排煙

設備。如天花板高度不夠（不容易裝設排煙垂壁）或步行距離較長之走廊等事實上都無法裝設排煙設備，此外修繕費用一大負擔。大部分業主因為經濟考量而採用自然排煙方式，但對於辦公大樓等建築物之中間走廊或內部隔間則無法因應。

(6) 撒水設備

消防法雖然規定 11 樓以上之建築物，原則上全館均須配置撒水設備，但業主大多希望 31m 以下之辦公樓層在修繕時可以有附帶條件做為緩衝。大多數業主雖然肯定撒水設備之防火功效，但基於經濟考量實際裝設者不多。

(7) 電梯廳之防煙區劃與其他

最近在法規修訂後，原則上電梯廳之防煙區劃已全部列為追溯事項，因為對業主影響頗鉅，因此業主均以在不提報確認申請之範圍內進行修繕或稍加修繕作為因應。特別是既有大樓中針對電梯廳採取防煙對策之案例不多。

(8) 避難安全驗證法

改建工程中不容易因應既有追溯規定或所需費用較高之建築物，可利用避難安全驗證法作為補救。避難安全驗證法對於業主來說算是一種可以期待的因應手段。

三、既存建築物火災安全性檢查項目

日本既存建築物火災安全性檢查項目包括火災發生預防、火災擴大預防、安全避難、構造物的耐火安全性；檢討對象包括材料、部材；設備機器；建築計畫、避難計畫，如表 2-2 所示。檢核火災安全性評價如表 2-3 所示。

表 2-2 既存建築物火災安全性檢查項目

檢討對象 項目	A：材料、部材	B：設備機器	C：建築計畫、避難計畫
1.火災發生預防	防火材料 不燃材料 準不燃材料 難燃材料 耐火塗料 接著劑、密封膠	電子調理器 火災警報器 感知器（煙・熱） 漏電防止 瓦斯漏氣偵測器 滅火器	用途・機能別防火 基準
2.火災擴大預防	防煙垂壁 防火材料 耐火塗料、遮煙設施 防火門	撒水設備 防火鐵捲門 防火門 消防栓、射水槍	防火區劃 豎穴區劃 異種用途區劃
3.安全避難	避難樓梯 出入口寬度、走廊 寬度 避難距離	排煙設備 自然排煙 避難標示燈	避難安全檢証 ・居室避難 ・樓層避難 ・全棟避難
4.構造物的耐火安全性	耐火被覆材、耐火 塗料 耐火構造 2 時間耐火 1 時間耐火 30 分耐火	-----	樓層數 構造方式

(資料來源：河野 守等既存不適格建築物の防火性能診断法に関する調査,2007)

表 2-3 既存不適格建築物的火災安全性評價

檢討對象 項目	A：材料、部材	B：設備機器	C：建築計畫、避難計畫
1.火災發生預防	適：防火材料 不適：改修・改裝 劣化材料	適：更新設備 （維護設備） 不適：放置設備 （機能不全）	不適：火氣使用室 變更
2.火災擴大預防	適：防火材料 防火區画 防煙た垂壁 不適：改修・改裝 劣化材料	適：更新設備 （維護設備） 不適：放置設備 （機能不全）	不明：要檢討 不適：改修・改裝 （包含隔板變更）

(續下頁)

項目 \ 檢討對象	A：材料、部材	B：設備機器	C：建築計畫、避難計畫
3.安全避難	不明：要檢討 不適：改修・改裝	不明：要檢討	不適：避難配置 避難安全驗證的 再設計
4.構造物的耐火安全性	適：耐火構造 不適：改修・改裝 劣化	-----	不適：由空間用途 的耐火時間的再 設定

(資料來源：河野 守等既存不適格建築物の防火性能診断法に関する調査,2007)

四、既有不適合建築物簡易防火能診斷方法

簡易診斷法之概念在於針對「特別避難樓梯、排煙設備、電梯門之隔煙性、大型商店之階梯寬幅」等四個項目，若對象建築物可證明具備綜合性防火性能者，且利用全館避難驗證法所篩選出之硬體項目符合一定之基準時，即使存在灰色地帶仍可判定無須立即進行修繕工程。

(一)基本概念

一般而言，簡易診斷法適用於掌握建築物之現況，而詳細診斷則適用於合理檢討建築物之修繕、補修或整修對策。

所謂「簡易診斷法之研發」是指以目視為主之診斷，不藉由破壞檢查，因此所需費用與時間較少，但結果較不準確。基本上，利用簡易診斷法時需要以下數據作為輔助。

- ・ 調查設計圖等或確認建築狀況之文件
- ・ 調查修繕等狀況或訪談相關人員
- ・ 現場目視調查

此次調查業務之目的在於提升既有建築物之防火性能，因此不論是業者自行調查或委由專家處理，重點在於確認建築物現有之防火性能，判斷今後應該採取之因應對策，因此才考慮研發「簡易診斷法」。

(二)簡易防火性能診斷法之流程

既有建築物防火性能之簡易診斷流程大致如圖 2-5 所示。

- 1.既有不適合事項之篩選----建築確認圖、特殊建築物等之定期調查表等。
- 2.大規模修繕之實施履歷確認----利用藍圖、訪談等確認修繕內容與範圍、實施時期等。
- 3.針對業者進行問卷式事前診斷----確認建築物之綜合性防火安全性能。
- 4.根據工程判斷（engineering judgment）檢查表簡易診斷不適合事項硬體對策之充實度----現場目視調查。
- 5.確認防火材質或設備之劣化程度----現場目視調查。
- 6.製作工程報告----評估結果與對策方針之提議。

·（工程報告之調查）

以上 1~3 之作業可由業者準備，以減輕診斷費用之負擔。當然 4 以後之作業可委由工程師承辦。其中，3 與 4 之診斷方法需要客觀標準。

圖 2-5 之簡易診斷流程與課題可區分為①以業主為中心進行之簡易診斷，與②由業主與工程師共同進行之簡易診斷兩大類。

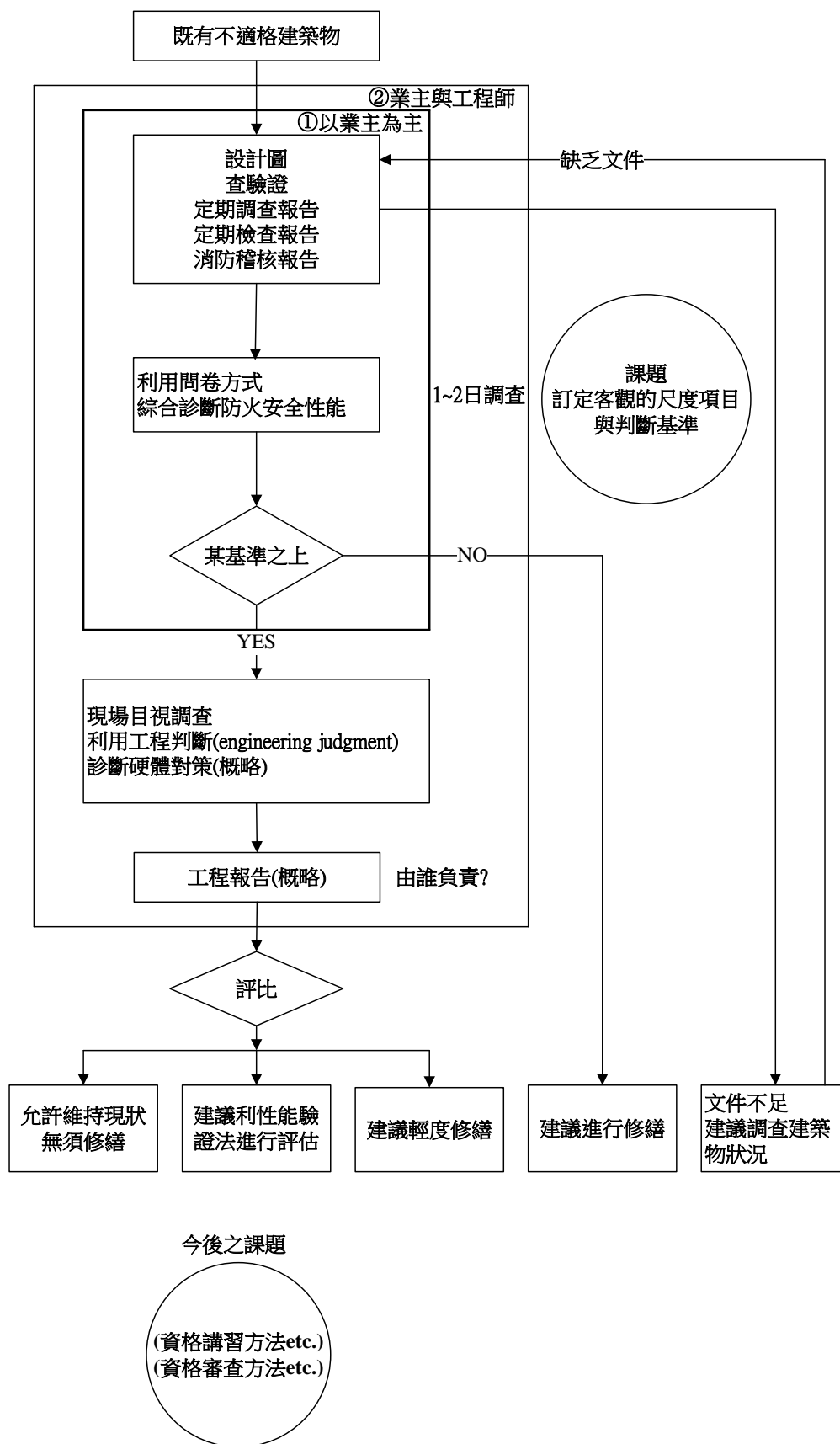


圖 2-5 簡易診斷流程圖與今後課題
 (資料來源：河野 守等既存不適格建築物之防火性能診斷法に関する調査,2007)

(三)評估層級-既有不適用事項之篩選與性能驗證之適用確認合法性

簡易診斷是從確認建築物之建築年度（建築確認年度）或之後大規模修繕之有無開始。換言之，不適用事項可從施工圖或與改建相關之設計圖、依建築基準法所提出之定期調查報告、依消防法所提出之定期檢查報告或稽核報告等文件中篩選。因此，若上述文件不足時，則很難利用簡易診斷進行評估。昭和 45 年（1970 年）以前之築物或曾經變更改用途、經過大規模修繕工程之建築物應先檢討文件之保存狀況。

圖 2-6 為訂定既有不適用建築物之法令推移與大規模修繕時期之關係。上圖為昭和 45 年（1970 年）以前提報確認申請動工，同時於昭和 45 年（1970 年）以後進行增改建之建築物中，其不適用事項之修繕工程中不符合現行法規規定者；下圖為利用這個區分所篩選出之既有不適用建築物，由圖可清楚得知該建築物軟硬體之火災安全性能等級，圖中①代表維持現狀進行簡易診斷，等待工程診斷（engineering judgment）結果。②指利用詳細診斷（如高度火災安全驗證法：與避難安全性能相關之不適用事項適用全館避難安全驗證法）評估是否需要修繕或採取何種修繕方法。③指被視為需要修繕之群組。

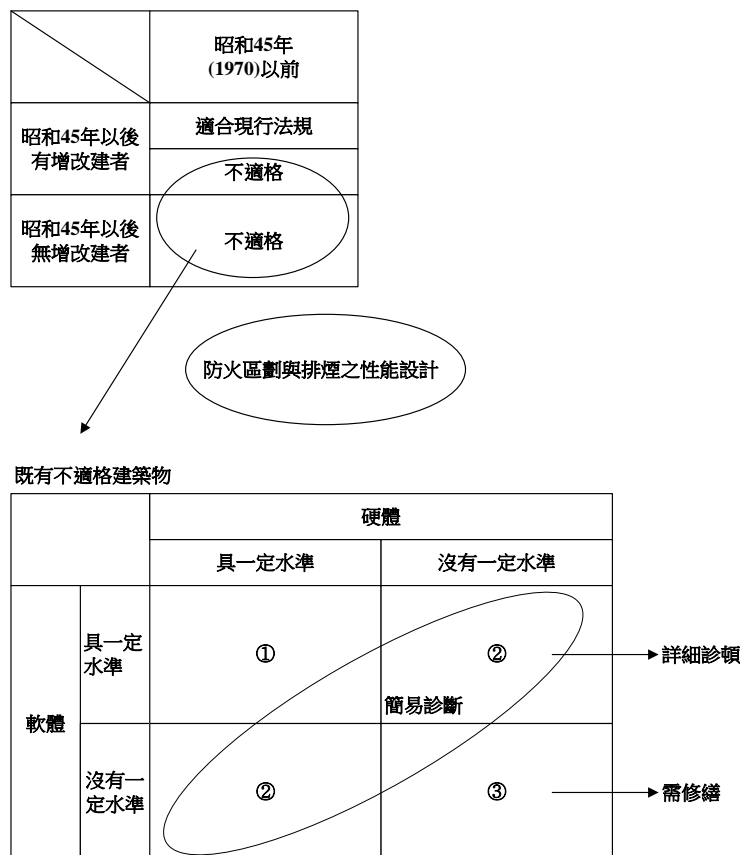


圖 2-6 建築年度與評估結果

(資料來源：河野 守等既存不適用建築物之防火性能診斷法に関する調査,2007)

(四)簡易診斷法之概念

實地調查之目的在於借用專家之技術確認建築物所有者等相關人員對於以下事項之實施狀況：

- ①利用設計圖等所篩選之既有不適格事項是否妥當
- ②是否落實問卷式事先診斷作業
- ③根據工程診斷〈engineering judgment〉用之檢查表，客觀評估建築物之硬體防火對策，繼而揭示具體修訂方向。

現行法令規定凡實施樓層避難與全館避難驗證法之建築物，即使存在如上述特別避難樓梯相關之既有不適格事項，或此次研發之簡易診斷法所評估之既有不適格項目，均可免除修繕工程。因此，簡易診斷法即使不利用計算進行驗證，但仍應參照上述驗證法之數據釐清各評估項目之實際狀況。以下茲以圖 2-7 介紹工程診斷〈engineering judgment〉時所用之檢查表，並根據避難驗證法之輸入項目列舉應訂定之評估內容。

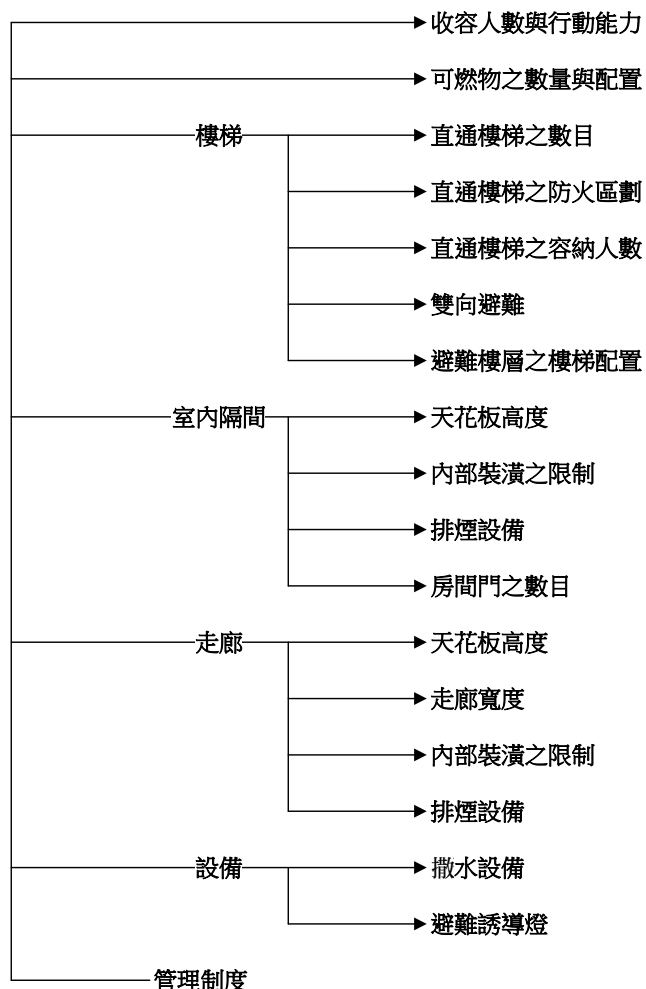


圖 2-7 簡易診斷與必要評估項目
(資料來源：河野 守等既存不適格建築物之防火性能診斷法に関する調査,2007)

(五)簡易工程評估〈Engineering Judgement〉之診斷案例

若評比對象之安全性能符合或高於現行法令之規定，屬於既有不適格建築物者，則依以下要領評比建築物之硬體狀況，凡評比結果達到一定分數者即使隸屬不適格建築物，仍可免除防火修繕工程。

以下將工程師在進行現場目視調查時之評比分為五等。分數 5 為建議之安全等級，分數 1 為應該檢討修繕之等級。

檢查表之範例請參閱表 2-4。

評比作業是單純統計各項目之得分，並根據平均分數粗略判斷火災發生時，建築物硬體項目之安全性能。

舉例說明如下：

- 平均分數低於 2.5 者 → 需盡快修繕
- 平均分數 2.5~3 以下 → 建議利用精算等方法詳細診斷並訂定修繕方針
- 平均分數 3 以上 → 部份防火性能不佳但配合建築物之現況採取合理之安全對策者可維持現狀。
- 平均分數 4 以上 → 利用獎勵〈如表揚實施安全對策之業者〉等達到推廣效果。

此檢查表以樓梯之安全性能為主，針對既有之不適格項目評比建築物之避難性能。例如當檢視既有不適格建築物樓層之安全性時，可利用此方法簡單評比各樓層之安全狀況。雖然各樓層之用途及室內隔間之規模不同，但各房間之特性非此診斷方法之判斷重點，此方法之著眼點在於確認火災發生時，整個樓層可容納之人數或堆積大量可燃物之房間等。

因此，當判斷室內隔間之安全性時，針對代表性房間進行評比即可。換句話說，凡該樓層配置某些具有明顯特性之房間，如同時存在不同危險性較高之房間、容納人數最多、可燃物最多或避難路線最複雜等時，則不適用此簡易診斷法。各項目或分數之評比、合格判斷等為今後之研究課題。業界應根據性能設計方法研究案例或邀請專家調查以確立規範。

表 2-4 問卷式檢查表範例

樓梯

■ 直通樓梯之數目

評比基準	分 數
下述以外者	1
--	2
備有 2 個直通樓梯或備有 1 個直通樓梯但狀態良好之建築物	3
--	4
備有 3 個以上直通樓梯者	5

■ 直通樓梯之防火區劃

直通樓梯採避難或特別避難設計者，除樓梯之出入口部份外，應以耐火結構牆作為隔間。

評比基準	分 數
下述以外者	1
--	2
直通樓梯採防火區劃設計者	3
--	4
直通樓梯者採避難或特別避難設計者	5

■ 直通樓梯之容納人數

審視直通樓梯之容量。

判斷對象樓層直通樓梯間之總面積可否收容該樓層之所有人員。

避難時每人占樓梯間之面積為 0.25m^2 ($4\text{人}/\text{m}^2$)。

評比基準	分 數
下述以外者	1
--	2
直通樓梯總面積〈整體建築物〉 \div 全館總人數〈不含避難樓層〉 $\Sigma A_{st} \div 0.25 \times \Sigma pA_{load}$	3
$0.25 \times \Sigma pA_{load} \times 1.5 \geq \Sigma a_{st} \geq 0.25 \times \Sigma pA_{load}$	4
直通樓梯總面積〈整體建築物〉 \geq 全館總人數〈不含避難樓層〉 $\times 1.25$ $\Sigma A_{st} \geq 0.25 \times \Sigma pA_{load} \times 1.5$	5

ΣA_{st} ：整體建築物樓梯間之總面積 p：館內人數密度 Aload：各房間之面積

■ 雙向避難

評比重點。狀況不佳者可給予 1 分〈低分〉。

評比基準	分 數
下述以外者	1
--	2
符合現行法規重複距離之規定，或備有 1 個直通樓梯且狀態良好之建築物	3
--	4
直通樓梯採取兩側配置型等避難效益較大之設計者。	5

■ 安全梯之配置

評比基準	分 數
所有直通樓梯需經過室內房間才能通往戶外者	1
--	2
直通樓梯之一直接通往戶外，或經過走廊、大廳通往戶外者	3
--	4
所有直通樓梯直接通往戶外者	5

室內隔間

■ 室內隔間之天花板高度

天花板高度夠高者可聚集某種程度之煙霧，因此列為評比指標。

評比基準	分 數
大部份室內隔間之天花板高度 < 2.3m	1
$2.3\text{m} \leq$ 大部份室內隔間之天花板高度 < 2.5m	2
$2.5\text{m} \leq$ 大部份室內隔間之天花板高度 < 2.7m	3
$2.7\text{m} \leq$ 大部份室內隔間之天花板高度 < 3.0m	4
$3.0\text{m} \leq$ 大部份室內隔間之天花板高度	5

■ 室內隔間之裝潢限制

評比基準	分 數
下述以外者	1
大部份室內隔間之裝潢採用難燃性材質	2
大部份室內隔間之裝潢採用準不燃性材質	3
--	4
大部份室內隔間之裝潢採用不難燃性材質	5

■ 室內隔間之排煙設備等

針對主要室內隔間無外氣流通者之因應對策。

1974年以前之法令並未特別規定裝設排煙設備，因此此項評比排除分數1與2。

評比基準	分 數
〈不列入評比〉	1
〈不列入評比〉	2
下述以外者	3
主要室內隔間配置有效之排煙設備或窗戶可供排煙者	4
所有室內隔間配置有效之排煙設備或窗戶可供排煙者	5

■ 室內隔間之避難計算

日本新版建築防災計畫指南〈1995〈平成7年〉年日本建築中心發行〉之室內隔間避難性能之計算

評比基準	分 數
下述以外者	1
--	2
200m ² 以上之室內隔間中配置2個以上有效逃生口或所有室內隔間低於200m ² 者	3
大部份室內隔間符合新版建築物防災計畫指南之室內隔間避難性能計算標準者	4
大部份室內隔間符合樓層避難安全查驗法室內隔間避難性能〈日本法令第129條之2、告示第1441號〉之計算標準者	5

走廊

■ 走廊之天花板高度

天花板高度夠高者可聚集某種程度之煙霧，因此列為評比指標。

評比基準	分 數
主要走廊之天花板高度 < 2.3m	1
2.3m ≤ 主要走廊之天花板高度 < 2.5m	2
2.5m ≤ 主要走廊之天花板高度 < 2.7m	3
< 不列入評比 >	4
2.7m ≤ 主要走廊之天花板高度	5

■ 走廊之裝潢限制

評比基準	分 數
下述以外者	1
主要走廊之裝潢採用難燃性材質	2
主要走廊之裝潢採用準不燃性材質	3
--	4
主要走廊之裝潢採用不燃性材質	5

■ 走廊之排煙設備

1974 年以前之法令並未特別規定裝設排煙設備，因此此項評比排除分數 1 與 2。

評比基準	分 數
< 不列入評比 >	1
< 不列入評比 >	2
下述以外者	3
< 不列入評比 >	4
主要走廊配置有效之排煙設備者	5

■ 走廊之設計〈雙向避難〉或配置比重

評比基準	分 數
無雙向避難設計者	1
--	2
採雙向避難設計且動線簡單者	3
--	4
採雙向避難設計且動線簡單、配置妥當者	5

設備

■ 撒水設備

評比基準	分 數
〈不列入評比〉	1
〈不列入評比〉	2
下述以外者	3
建築物一半以上區域配置撒水設備者	4
建築物全館配置撒水設備者	5

■ 避難誘導燈

評比基準	分 數
〈不列入評比〉	1
〈不列入評比〉	2
下述以外者	3
建築物一半以上區域配置避難誘導燈者	4
建築物全館配置避難誘導燈者	5

管理等

■ 管理制度

評比基準	分 數
〈不列入評比〉	1
〈不列入評比〉	2
下述以外者	3
配置管理室者	4
配置防災中心者	5

(資料來源：河野 守等既存不適格建築物の防火性能診断法に関する調査,2007)

(六)針對既有不適格事項所進行之簡易診斷

目前針對既有不適格事項所進行之避難安全評比只有前述之表 2-4 可供利用，因此難以訂定建築物之修訂方針。

例如某建築物之特別安全梯屬於既有不適格對象，但各個建築物不適格之理由可能來自樓梯本身結構、防火間之面積或構造、排煙設備或逃生門等之性能，

無法一言蓋之。因此，當診斷建築物既存不適格之程度時，所有項目並不一定會影響火災避難性能。換言之，當進行細項評比時，是依各個不適格之內容區分必備及選項要件，抽驗各個項目。

表 2-5 為此簡易診斷法之範例說明。當區分必備與選項要件時，建築物之利用型態或利用者特性亦應列入考量。以辦公大樓與商店作為區分標準。

此診斷方法以起火房間為原點，評比與該房間相連之走廊、防火門或樓梯之利用狀態與建築條件，即使對象物屬於不適格建築物，亦應綜合性評估不適格之容許程度。因此，起火地點之房間需要依表附 2-5 所示之方法從各種觀點詳細比較。

然而，此方法之目的在於協助工程師進行簡易的工程判斷，與確立室內隔間之特性無關。換言之，如某樓層同時存在收容人數最多、可燃物最多或避難動線不便等房間設計或避難危險較高時，則視為危險等級最高。而無法確定屬於何種性質時則不適用此方法進行診斷。

當然室內隔間之不適格事項若為排煙設備時，則應確認各個室內隔間之狀況。

為簡化各項目之診斷作業，基本上以〈Yes、No〉或〈是否滿足○○以上、○○以下之要件〉等作為評比標準。

此外，對上述項目中評比結果為 No 者仔細診斷或提出修繕建議，以提供制定因應對策時之參考。在選項方面，凡評比項目 80% 以上合格者則可判斷暫時無須修繕。

表 2-5 簡易診斷範例〈避難安全檢查表〉

用途〈辦公室、商店〉：

建築面積：

總面積：

地上樓層/地下樓層：

容納人數〈樓層〉：

容納人數〈全館〉：

部份	檢查項目	註記	單位	既有不適格事項				
				特別避難樓梯	排煙設備		ELV 門遮煙性	大型商店樓梯寬度
				房間	走廊			
室內隔間	容納人數〈N〉		人	●	●	●	●	●
	可燃物數量〈λ〉		kg/m ²	●	●	●	●	●
	出入口寬度〈B〉		m	●	●	--	--	--
	樓板面積〈A〉		m ²	●	●	●	●	●
	天花板高度〈H〉		m	●	●	●	●	●
	裝潢材料為不燃材質		Yes•No	○	○	--	○	○
	2 個以上出入口		Yes•No	○	○	--	--	--
	配置窗戶〈窗戶面積〉		Yes•No	○	○	--	--	--
	配置偵測器〈煙、霧〉		Yes•No	○	○	--	--	○
	配置排煙設備		Yes•No	○	○	--	○	○
	配置撒水設備		Yes•No	○	○	--	○	○
	上層蔓延防止對策		Yes•No	○	--	○	○	--
	室內隔間性能配置妥當		Yes•No	○	○	○	--	--
出入口之配置妥當		Yes•No	○	○	--	--	--	
走廊	寬度		m	●	●	●	●	●
	面積		m ²	●	●	●	●	●
	天花板高度		m	●	●	●	●	●
	利用區劃與房間隔開〈不燃性牆〉		Yes•No	◎	◎	◎	◎	○
	裝潢材料為不燃材質		Yes•No	○	○	○	○	○
	配置窗戶〈窗戶面積〉		Yes•No	○	--	○	--	--
	可雙向避難		Yes•No	○	○	○	○	○
	配置偵測器〈煙、霧〉		Yes•No	○	--	○	--	--
	配置排煙設備		Yes•No	○	--	--	○	--
至安全梯之逃生動線清楚、配置妥當		Yes•No	○	○	○	○	○	
走廊	寬度		m	●	●	●	●	●
	面積		m ²	●	●	●	●	●
	單一樓梯可容納該樓層所有避難者		Yes•No	◎	◎	◎	○	◎
	配置 2 個以上安全梯		Yes•No	○	○	○	○	○
	樓梯門寬度 90cm 以上		Yes•No	○	--	○	--	--
	配置樓梯區劃〈耐火性能〉		Yes•No	○	--	○	○	○
	配置逃往安全梯之通路		Yes•No	○	--	--	--	○
	樓梯之配置妥當		Yes•No	○	--	○	--	○
	樓梯間無落差		Yes•No	○	--	--	--	○
○〈Yes〉數量		0	/24					
		個						

●：填寫實際數量、◎：必備條件、○：選項要件、--：不要項目

(資料來源：河野 守等,2007)

第三節 各國消防安全評估系統

一、美國 Fire Safety Evaluation System (FSES)

(一) 簡介

FSES 由美國消防協會 (NFPA) 所開發，為一種提供建築避難安全性能評價方法。發表於 NFPA 101A, Life Safety Code，為廣泛使用的規範之一，透過此規範可判定建築應具備的最小防火安全等級。

FSES 可為某種使用類型的建築，提供一個多元的防火安全參數評估法 (multiattribute approach) 以評定與現行規範 (NFPA 101) 之間等價關係。

原始的 FSES 是開發給照護機構 (health-care) 當作一個防火安全評估方法，以幫助管理者評估州政府法規需求。FSES 現在不僅用在照護機構，亦用在管訓機構、照護所、商業用途建築及教學場所。

(二) 評估因子

以商業用途類的 FSES 為例，共設定 12 項評估因子，每一個評估因子依評估對象條件給予評價值。使用者可對照 NFPA 101 計算相關的評價值給予評分。從評估因子的評價最小值與最大值的差價 (Spread) 可以得知其相對重要性。差值愈大代表其影響評價結果大，愈小反之，各參數評價值及差值如表 2-6 所示。

1. 評估因子權重分析

在這 12 個評估因子中，主要可歸類為兩大類：火災控制及避難出口，其各因子防火安全的重要性可從因子的參數差值中比較之，參數的差值或可以作為因子重要性的比較方法。從表 2-7 可知各參數差值從低至高的排列，前 5 個參數差值和佔總分數 94 分中的 63%，後 7 個佔 37%。

表 2- 6. FSES-商業使用評價參數

參數(Parameter)	最小值 (Min)	最大值 (Max)	差值 (Spread)
1. 構造 (construction)	-12	2	14
2. 災害隔離 (segregation of hazards)	-7	0	7
3. 垂直開口 (vertical openings)	-10	1	11
4. 撒水(sprinklers)	0	12	12
5. 火災警報 (fire alarm)	-2	4	6
6. 煙偵知器 (smoke detection)	0	4	4
7. 室內裝修材 (interior finish)	-3	2	5
8. 煙控 (smoke control)	0	4	4
9. 出口路徑 (exit access)	-2	3	5
10. 逃生路徑 (Egress Route)	-6	5	11
11. 走廊/居室區隔 (corridor/room separation)	-6	4	10
12. 緊急應變程序 (occupant emergency program)	-3	2	5
總計	-51	43	94

(資料來源：John M. Watts, Jr., Analysis of the NFPA Fire Safety Evaluation System for Business Occupancies, 1997.)

表 2- 7 FSES-商業使用評價參數差值排列

參數(Parameter)	差值	百分比
1. 構造 (construction)	14	15
4. 撒水 (sprinklers)	12	13
10. 逃生路徑 (Egress Route)	11	12
3. 垂直開口 (vertical openings)	11	12
11. 走廊/居室區隔 (corridor/room separation)	10	11
2. 災害隔離 (segregation of hazards)	7	7
5. 火災警報 (fire alarm)	6	6
7. 室內裝修材 (interior finish)	5	5
9. 出口路徑 (exit access)	5	5
12. 緊急應變程序 (occupant emergency program)	5	5
6. 煙偵知器 (smoke detection)	4	4
8. 煙控 (smoke control)	4	4
總計	94	100

(資料來源：John M. Watts, Jr., Analysis of the NFPA Fire Safety Evaluation System for Business Occupancies, 1997.)

2. 評估因子重點概要說明

針對 12 項評估因子之評估內容逐一探討，以理解各因子對防火安全之影響、定義與評估考量重點。各項評估因子及權重詳表 3。

(1) 構造 (construction)

依 NFPA 220 Standard on Types of Building Construction 定義中的類別，區分為不燃與可燃構造，並依樓層數及高度給予相對分數。可燃且高樓層者分數最低(-12)，不可燃低樓層者分數較高(2)。

(2) 災害隔離 (segregation of hazards)

此參數評價有四個步驟（以最脆弱及危險的區域為評價值）：

- A. 步驟 1: 定義災害區域(Identify Hazardous Areas)，災害區域可能在任何空間或區劃，如儲存間或其它非常態使用的空間，但具火災潛存風險。
- B. 步驟 2：判定災害等級(Determine the Level of Hazard)，2 個災害等級：結構性的危害及非結構性的危害。
- C. 步驟 3：判定防火措施(Determine the Fire Protection Provided)
考量兩種不同形態的防火措施。第一種為自動撒水系統或其它適當的滅火系統；第二種為防火區劃。
- D. 步驟 4：判定缺點等級與參數評價。如表 2-8 所示。

表 2- 8. 危險分析/缺點等級

	無	撒水設備	防火區劃	撒水設備 防火區劃
無結構危險	一項缺點	無缺點		
有結構危險	兩項缺點	一項缺點	無缺點	

(資料來源：NFPA101A, 2004)

*完整的區劃及足夠的耐燃等級

當評估結果為兩種缺點且暴露在避難逃生(出口)路徑為最低分(-7)，無任何缺點為最高分(0)。

(3) 垂直開口 (vertical openings)

垂直開口包括樓梯、管道間等，評價的標準在於是否有獨立防火區劃及其耐

燃時效。當垂直開口未完整區劃且連接樓層超過 5 樓以上分數最低(-10)，完整區劃且防火時效達 1 小時以上分數最高(1)。

(4) 撒水頭 (sprinklers)

依設置含概範圍評分，無設置及僅設置於走廊為最低分(0)，全棟設置且為快速反應型撒水頭為最高分(12)。

(5) 火災音響警報 (fire alarm)

火災警報依有無設置、使用條件及設備機能為評分基準，無設置且場所具高度使用載量(occupant load)為最低分(-2);設置火災警報設備並具訊號轉達消防隊功能，為最高分(4)。

(6) 偵煙探測器 (smoke detection)

偵煙探測器依有無設置及設置範圍為評分基準，無設置為最低分(0)；全棟設置為最高分(4)。

(7) 室內裝修材 (interior finish)

室內裝修材影響火災延燒率(Flam Spread Ratings)，依 NFPA 101 檢視裝修材。評估出口路徑及居室材料火災延燒率，兩者均大於 75 小於 200 為最低分(-3)；兩者均小於或等於 25 為最高分(2)

(8) 煙控 (smoke control)

煙控依有無設置及設置方式為評分基準，設置方式分為，主動式(排煙設備)或被動式(防煙區劃)。無設置為最低分(0)；設置主動式為最高分(4)。

(9) 出口路徑 (exit access)

出口路徑依是否有死巷及步行距離為評分基準。有死巷且長度大於 75ft 小於等於 100ft(約 30m)為最低分(-2)；無死巷逃生步距小於 50ft 為最高分(3)。

(10) 避難通道 (Egress Route)

避難通道依單一避難動線、兩個以上的避難動線及其區劃防護狀態或直接逃生出口為評分基準。單一避難動線為最低分(-6)，直接逃生出口為最高分(5)。

(11) 走廊/居室區劃 (corridor/room separation)

此項目之評估基準在於房間與走廊之區劃狀態(等級)。居室與走廊區劃不完整(開口無門)為最低分(-6)；居室直接通往出口(無需經過走廊)為最高分(3)。

(12) 人員應變計畫 (occupant emergency program)

此項目依每年防火演訓次數為評估基準。0 次為最低分(-3)，大於 2 次為最高分(2)。

(三) 評估步驟

FSES(商業類型)評估作業程序共有五個步驟程序：

1. 步驟 1：完成評估表單 8.6.1。
2. 步驟 2：依工作表單 8.6.2，判定各單項安全評估值。
3. 步驟 3：依工作表單 8.6.4，判定規範需求(Mandatory Requirements)值。
4. 步驟 4：依工作表單 8.6.5，評價防火安全等價差值。
5. 步驟 5：依工作表單 8.6.7，檢核防火安全等級是否至少同等於規範需求(Mandatory Requirements)值。工作表單 8.6.7 結合防火安全評價表 8.6.5 及額外的考量表 8.6.6。

表 2-9 FSES 商業類防火安全評估表單

表 8.6.1							
商業類防火安全評估表單							
場所用途認定 _____							
評估者 _____ 日期 _____							
註記 _____							

表 8.6.2 安全參數							
安全參數	參數值						
1. 建物	不燃物			可燃物			
NFPA 220 建物構造類型	類型 I (433)或(332) 類型 II(222)	類型 II (111)	類型 II (000)	類型 III (211) (200)	類型 IV (2HH)	類型 V (111) (000)	
1 樓	0	0	0	0 -1	0	0	-1
2 樓	2	2	-4	0 -2	0	0	-4
3 樓	2	2	-6	0 -6	0	0	-12
4~5 樓, 但在 75 呎以下	2	2	-10	0 -12	0	-3	-12
大於 5 樓, 但在 75 呎以下	2	2	NV	0 NV	0	-6	NV
大於 75 呎, 但未達 150 呎	2	-1	NV	0 NV	0	NV	NV
150 呎以上	2	NV	NV	0 NV	0	NV	NV
2. 災害區劃方式	出口型式		避難路徑規劃			無缺失	
	兩項缺失	一項缺失	兩項缺失	一項缺失			
	-7	-4	-4	0	0		
3. 垂直開口	開口(或不完全的密閉)			密閉			
	Connects 5or More Floors	4Flrs.	3Flrs.	2Flrs.	<30min	30min To 1 hr	>1hr ^g
	-10	-7	-4	-2	-1	0	1
4. 撤水設備	無	只有走道	走道和大廳以外		整棟		
	0	0	標準型	快速反應型	標準型	快速反應型	
			4	6	10	12	
5. 火警警報系統	無	無與消防隊直接連線			有與消防隊直接連線		
		無語音通訊系統	具語音通訊系統	無語音通訊系統	具語音通訊系統		
	0(-2)k	1(0)k(-1)p	2(0)P	2(1)K(-1)P	4(2)P		

(續下頁)

表 8.6.2 安全參數

6.偵煙系統	無 0	走道 1	居室 2	整棟 4	
7 室內裝修材	延燒等級				
走廊(通往出口)	>75 to ≤200		>25 to ≤75		
居室	>75 to ≤200	≤75	>75 to ≤200	≤75	
	-3	-1	0	1	
8.煙控系統	無 0		被動式 3		
			主動式 4(3)j		
9.步行距離	最大值(有死巷)		(無死巷) 步行距離>50ft		
	>75ft to≤100ft	>50 ft(20ft)h to≤75ft	>200ft ^c to<400ft	>100ft ^c to 200ft ^c	>50ft to 100ft
	-2d	-1	-1	0	1
10.避難路徑	數個路徑				直接出口
	單一 路徑	有 缺失	無 缺失	具 遮煙 性能 之區 劃	
	-6(0)i	-2	0	3	5
11.區劃方式	安全梯區劃與樓層區劃				
	防煙 ^e		≥1/2hr ^e		≥1hr ^e
	不 完 整	門 無 緊 閉	門 緊 閉	門 無 緊 閉	門 緊 閉
	-6to0l	0	1(2)f	1	2(3)f
					3(4)f
12.緊急應變計畫	火災演練次數				
	0		1to2		>2
	-2(-3)m		0(1)m		1(2)m

NV- FSES 的評估法無法評估整體安全性，其它分析的技術也可	h 既有建築 50 呎，新建建築 20 呎。
以允許應用，根據 NFPA 101, Life Safety Code 第 1.4 條。	i 單一出口與符合 38.2.4.2 和 39.2.4.2(NFPA101)
a 只有一層樓的建築得 0 分。	j 如果安全參數 4 < 10 得 3 分。
b 在任何裝設撤水設備的空間，考慮延燒等級是 25 或 75，或者室	k 符合下列狀況：
內裝修材延燒等級不超過 75 或 200。	(a) ≥ 在出口樓層以上兩層樓。
c 如果參數四得分十或更高則增加 200 至 300。	(b) 人員 ≥ 50 (既有建築 ≥ 100) 在出口層之上。
d 如果安全參數 11 為 -6 則得 0 分。	(c) 整棟建築人員 ≥ 300 (既有建築 ≥ 1,000)。
e 如果參數 4 得分為 10 或更多，防火時效 1/2 小時。	l 參考 8.5.11.1.1 手冊。
如果參數 1 是類型 II(000)或 V(000)或參數 4 < 10 除了防火時效之	m 沒有居住者，超過 150 呎高的建築，不具緊急應變
外應具阻煙性。	計畫者。
f 如果居室防火區劃符合標準。	n 有人居住的建築物，不論任何高度，具緊急應變計
g 如果所有垂直開口超過 1-hr 防火時效且符合 7.1.3 和 38.3.1	畫者。
或 39.3.1(NFPA 101)。	p 新建的高層建築。

(續下頁)

表 8.6.3 單獨安全評估

安全參數	防火安全 (S1)	避難安全 (S2)	整體安全 (S3)
1. 建物			
2. 災害區劃方式			
3. 垂直開口	÷2=		
4. 撒水設備		÷2=	
5. 火警警報系統	÷2=		
6. 偵煙系統	÷2=		
7. 室內裝修材	÷2=		
8. 煙控系統		÷2=	
9. 步行距離			
10. 避難路徑			
11. 區劃方式	÷2=	÷2=	
12. 緊急應變計畫			
加總	S1=	S2=	S3=

表 8.6.4 必要條件

建築高度	防火安全基準 (Sa)		避難安全基準 (Sb)		整體安全基準 (Sc)	
	新建	既有	新建	既有	新建	既有
一層	0.5	-1.0	1.5	0	2	-1
二層	-2.5	-4.0	1.5	0	-1	-4
三層	1.5	0	1.5	0	3	0
超過三層但高度在 75 呎以下	4.0	2.0	2.5	0	6	2
超過 75 呎但未滿 150 呎	9.5	7.5	7.5	5	10	6
150 呎以上	12.5	10.5	7.5	5	10	9

表 8.6.5 評估計算

				是		否	
防火安全 (S1)	減	防火安全基準 (Sa) ≥ 0	S1 - Sa =	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
避難安全 (S2)	減	避難安全基準 (Sb) ≥ 0	S2 - Sb =	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
整體安全 (S3)	減	整體安全基準 (Sc) ≥ 0	S3 - Sc =	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

考慮項目

考慮項目		符合	不符合	不適用
A	建築物用途符合 9.1 項			
B	空調、暖氣、通風系統依照 9.2 的部分，除了垂直開口在表 8.6.2 的安全參數 3 已經被考慮了			
C	電梯符合第 9.4 項			
D	焚穢爐、洗衣店根據第 9.5 項設置			
E	安裝並維護手提式滅火器與 38.3.5/39.3.5 和 9.7.4.1 的要求符合			
F	新建高層建築的立管系統根據 38.4.2 要求設置			

- 表 8.6.5 的所有檢查都符合，表示防火安全的水準符合規定
- 表 8.6.5 中有一個或多個檢查不符合，表示防火安全低於標準

(資料來源：NFPA101A, 2004)

二、美國 Wisconsin 評估系統

(一) 簡介

Wisconsin Administrative Code -Chapter ILHR 70⁶，為美國威斯康辛州為針對歷史建築訂定之相關規範，其中第4節為建築評估法(Building Evaluation Method)。這個系統藉由從威斯康辛州主要建築規範中比較17個建築安全因子，評估歷史性建築的人員生命安全(life safety)。

(二) 評估因子

Wisconsin 評估法，共設定 17 項評估因子，每一個評估因子依評估對象條件給予評價值。從評估因子的評價最小值與最大值的差價(Spread)可以得知其相對重要性。差值愈大代表其影響評價結果大，愈小反之，各參數評價值及差值如表 2-10 所示。

1. 評估因子權重分析

在這 17 個評估因子中，主要可歸類為兩大類：防火安全(Fire Safety)及避難(Means of Egress)，兩者為整體防火安全。

防火安全包括影響建築安全之因子，如結構耐火性、火警自動警報設施（偵測及警報）、火災抑制特性；避難安全包括影響避難逃生安全之因子。

其各因子防火安全的重要性可從因子的參數差值中比較之，參數的差值或可以作為因子重要性的比較方法。從表 2-11 可知各參數差值從低至高的排列，前 7 個參數差值和佔總分數 140 分中的 57%，後 10 個佔 43%。

⁶ Wisconsin Administrative Code, chapter ILHR 70, "Historic Buildings," Madison: Department of Industry, Labor, and Human Relations, 1995.

表 2- 10 Winsconsin 評估因子權重與差值

評估因子(Parameter)	最小值 (Min)	最大值 (Max)	差值 (Spread)
1. 樓層 (number of stories)	-5	10	15
2. 建築樓地板面積 (building area)	-5	5	10
3. 建築防火區劃等級 (Building Fire-Resistance Rating Based on Fire Separation Distance)	-2	2	4
4. 頂(閣)樓(防煙)區劃 (Attic Draftstopping and Compartmentalization)	-5	3	8
5. 防火填塞(Fireblocking)	-5	0	5
6. 用途區劃 (Occupancy Separation)	-5	2	7
7. 垂直開口 (vertical openings)	-3	1	4
8. HVAC(暖氣、通風、空調) 系統 (HVAC systems)	-10	5	15
9. 偵煙探測器(Smoke Detection)	0	5	5
10. 火警音響警報 (Fire Alarms)	-5	5	10
11. 煙控 (Smoke Control)	0	10	10
12. 出口 (Exits)	0	5	5
13. 死巷 (Dead Ends)	-5	0	5
14. 最長步行距離(Maximum Travel Distance)	-5	5	10
15. 緊急照明、電源系統 (Illumination Emergency Power)	-5	2	7
16. 電梯管控 (Elevator Control)	-4	4	8
17. 撒水頭 (Sprinklers)	-5	7	12
總計	-69	71	140

(資料來源:本研究整理)

表 2- 11 Winsconsin 評價參數差值排列

參數(Parameter)	差值	百分比
1. 樓層 (number of stories)	15	10.5
8. HVAC(暖氣、通風、空調) 系統 (HVAC systems)	15	10.5
17. 撒水頭 (Sprinklers)	12	8
2. 建築樓地板面積 (building area)	10	7
10. 火警音響警報 (Fire Alarms)	10	7
11. 煙控 (Smoke Control)	10	7
14. 最長步行距離(Maximum Travel Distance)	10	7
4. 頂(閣)樓(防煙)區劃 (Attic Draftstopping and Compartmentalization)	8	5.5
16. 電梯管控 (Elevator Control)	8	5.5
6. 用途區劃 (Occupancy Separation)	7	5
15. 緊急照明、電源系統 (Illumination Emergency Power)	7	5
5. 防火填塞(Fireblocking)	5	4
9. 偵煙探測器(Smoke Detection)	5	4
12. 出口 (Exits)	5	4
13. 死巷 (Dead Ends)	5	4
3. 建築防火區劃等級 (Building Fire-Resistance Rating Based on Fire Separation Distance)	4	3
7. 垂直開口 (vertical openings)	4	3
總計	140	100

(資料來源：本研究整理)

(三) 評估內容與步驟

1. 評估步驟

Wisconsin 評估法評估作業程序共有五個步驟程序：

1. 步驟 1：完成各項評估表單(共 17 項)，詳表 2-12~表 2-28。
2. 步驟 2：依防火安全(Fire Safety)、避難安全(Means of Egress)、整體安全(General Safety)三個評估類型填入各項對應分數，詳表 2-29。
3. 步驟 3：總計三項評估類型總分，少於 0 者代表其不符法定安全評估值。

2. 評估因子評估重點概要說明

針對 17 項評估因子之評估內容逐一探討，以理解各因子對防火安全之影響、定義與評估考量重點。

(1) 樓層數 (Number of Stories)

此評估項目依法規(IBC⁷)所允許的最高樓層數量檢討，超過法定規範為最低分(-5)，低於法定規範為最高分(10)

表 2-12 樓層數

樓層數量(number of stories)	評價值(numerical value)
每層超過法規所允許的最高樓層數量	-5
建築樓層已達現行法規允許的最高樓層數量	0
建築現有樓層低於現行法規所允許的樓層數量	+5 (最高數值= +10)

(資料來源：Wisconsin Administrative Code, chapter ILHR 70, 1995)

(2) 建築樓地板面積 (Building Area)

此評估項目依法規(IBC)所允許的建築面積範圍檢討，超過法定規範允許範圍的 150%為最低分(-5)，低於允許範圍的 50%為最高分(5)。

⁷ IBC：International Building Code

表 2- 13 建築樓地板面積

建築樓地板面積 (Building Area)	評價值(numerical value)
超過現行法規允許範圍的 150%	-5
允許範圍的 131% - 150%	-4
允許範圍的 121% - 130%	-3
允許範圍的 111% - 120%	-5
允許範圍的 90% - 110%	0
允許範圍的 80% - 89%	+2
允許範圍的 70% - 79%	+3
允許範圍的 50% - 69%	+4
少於允許範圍的 50%	+5

(資料來源：Wisconsin Administrative Code, chapter ILHR 70, 1995)

(3) 建築防火區劃等級 (Building Fire-Resistance Rating Based on Fire Separation Distance)

此評估項目依法規(IBC)所設定的外牆防火等級，低於法定規範等級為最低分(-2)，高於法定規範等級為最高分(2)。

表 2- 14 建築防火區劃等級

建築防火區劃等級 (Building Fire-Resistance Rating Based on Fire Separation Distance)	評價值(numerical value)
防火區劃等級小於現行法定規範	-2
防火區劃等級符合法定規範	0
防火區劃等級高於法定規範	2

(資料來源：Wisconsin Administrative Code, chapter ILHR 70, 1995)

(4) 閣樓(防煙)區劃 (Attic Draftstopping and Compartmentalization)

此項目評估頂(閣)樓有無(防煙)區劃及設置區劃設施(Draftstopping)，無區劃但需要為最低分(-5)；區劃面積小於規範面積的 25% 為最高分(3)。

表 2- 15 建築防火區劃等級

閣樓(防煙)區劃 (Attic Draftstopping and Compartmentalization)	評價值(numerical value)
無區劃但需要	-5
區劃面積未超過規範的 10%	3
符合規範的區劃面積	0
區劃面積小於規範面積的 25%	3

(資料來源：Wisconsin Administrative Code, chapter ILHR 70, 1995)

(5) 防火填塞(Fireblocking)

此項目評估頂防火填塞設置狀況，無防火填塞為最低分(-5)；符合現行規範為最高分(0)。

表 2- 16 防火填塞

防火填塞(Fireblocking)	評價值(numerical value)
無防火填塞	-5
地下室及閣樓或其它可進入空間具防火填塞	-3
符合現行規範	0

(資料來源：Wisconsin Administrative Code, chapter ILHR 70, 1995)

(6) 用途區劃 (Occupancy Separation)

此項目評估用途區劃狀況，無用途區劃(但需要)為最低分(-5)；符合現行規範且大於法定值 1 小時耐燃等級以上為最高分(2)。

表 2- 17 用途區劃

用途區劃 (Occupancy Separation)	評價值(numerical value)
無用途區劃，但需要	-5
具區劃，但小於法定值 2 小時耐燃等級以上	-4
具區劃，但小於法定值 1 小時耐燃等級以上	-2
符合現行規範或無需區劃	0
具區劃，且大於法定值 1 小時耐燃等級以上	2

(資料來源：Wisconsin Administrative Code, chapter ILHR 70, 1995)

(7) 垂直開口 (vertical openings)

此項目評估垂直開口區劃防護狀況，無用途區劃(但需要)為最低分(-5)；符合現行規範且大於法定值 1 小時耐燃等級以上為最高分(2)。

表 2- 18 垂直開口

垂直開口 (vertical openings)	評價值(numerical value)
無區劃防護，但必須	-3
具區劃防護，但未達區劃等級	-2
具區劃防護，但小於法定值 1 小時區劃等級	-1
符合法定值或無區劃需要	0
法定為 1 小時，實設具 2 小時區劃等級	1

(資料來源：Wisconsin Administrative Code, chapter ILHR 70, 1995)

(8) HVAC(暖氣、通風、空調) 系統 (HVAC systems)

此項目評估 HVAC(暖氣、通風、空調) 系統設置現況，評估火煙漫延控制情形。風管貫穿 3 個以上樓層，但無設置防火(煙)閘門(現行法規)為最低分(-5)；風管系統僅設置單層樓或中央系統未使用風管作業連接 2 層或更多樓層(5)。

表 2- 19HVAC(暖氣、通風、空調) 系統

HVAC(暖氣、通風、空調) 系統 (HVAC systems)	評價值(numerical value)
風管貫穿 3 個以上樓層，但無設置防火(煙)閘門(現行法規)	-10
風管管道間 (air plenums) 置放可燃物	-5
風管貫穿 3 個以上樓層，設置防火(煙)閘門(依現行法規)	-5
風管貫穿未超過 2 個樓層，但無設置防火(煙)閘門(現行法規)	-2
風管貫穿未超過 2 個樓層，設置防火(煙)閘門(依現行法規)	0
依現行法相關規定	0
風管系統僅設置單層樓或中央系統未使用風管作業連接 2 層或更多樓層	5

(資料來源：Wisconsin Administrative Code, chapter ILHR 70, 1995)

(9) 偵煙探測器(Smoke Detection)

此項目評估偵煙系統設置現況。符合現行法規為最低分(0)；所有區域均設置，且符合法規規範為最高分(5)。

表 2- 20 HVAC(暖氣、通風、空調) 系統

偵煙探測器(Smoke Detection)	評價值(numerical value)
符合現行法規	0
僅電梯廳設置且現行法規未要求設置	1
僅空調機房設置且現行法規未要求設置	2
空調機房及電梯廳設置且現行法規未要求設置	3
所有區域均設置，且符合法規規範	5

(資料來源：Wisconsin Administrative Code, chapter ILHR 70, 1995)

(10) 火警音響警報 (Fire Alarms)

此項目評估火警音響警報設置現況。符合現行法規為最低分(0)；所有區域均設置，且符合法規規範為最高分(5)。

表 2- 21 火警音響警報

火警音響警報 (Fire Alarms)	評價值(numerical value)
需設置手動火警報系統，但未設置	-5
設置手動火警警報系統，但未符合規範	-2
系統符合規範	0
設置手動火警警報系統，但規範未要求設置	1
設置手動火警警報系統及聲音警報或附有定址功能，但規範未要求設置	3
火警警報系統連接中控室	4
火警警報系統連接中控室，且於遠處中控室(消防隊)連接同時可監控	5

(資料來源：Wisconsin Administrative Code, chapter ILHR 70, 1995)

(11) 煙控 (Smoke Control)

此項目評估排煙設施設置現況。符合現行法規為最低分(0)；工程煙控及排煙系統含括整棟建築，非法規要求必需設置為最高分(10)。

表 2- 22 煙控

煙控 (Smoke Control)	評價值(numerical value)
設置煙控系統且符合現行法規要求規範	0
設置可開啟窗戶且符合現行法規要求規範	0
全棟建築均設置可開啟窗戶，且不需特殊工具開啟，非必需設置	2
全棟建築均設置自動排煙口，非法規要求必需設置	3
一座防煙區劃完整樓梯且全棟建築均設置可開啟窗戶，非法規要求必需設置	5
所有樓梯均為空氣壓力為正壓（依規範），非法規要求必需設置	7
工程煙控及排煙系統含括整棟建築，非法規要求必需設置	10

(資料來源：Wisconsin Administrative Code, chapter ILHR 70, 1995)

(12) 出口 (Exits)

此項目評估出口設置現況，包括數量、寬度等。符合現行法規為最低分(0)；樓梯間防火區劃等級達法規要求 3 級(以上)為最高分(5)。

表 2- 23 出口

出口 (Exits)	評價值(numerical value)
符合現行法規要求規範	0
除現行法規要求規範增加額外的出口	2
樓梯間防火門防火時間超過法規最低要求	3
樓梯間防火區劃等級達法規要求 3 級(以上)	5

(資料來源：Wisconsin Administrative Code, chapter ILHR 70, 1995)

(13) 死巷 (Dead Ends)

此項目評估死巷步行距離。超過法規規範為最低分(-5)；符合法規要求為最高分(0)。

表 2- 24 死巷

出口 (Exits)	評價值(numerical value)
死巷長度超過法規規範	-5
符合法規要求	0

(資料來源：Wisconsin Administrative Code, chapter ILHR 70, 1995)

(14) 最長步行距離(Maximum Travel Distance)

此項目評估最長步行距離。法規規範的 111%-125%為最低分(-5)；小於法規規範的 50%為最高分(5)。

表 2- 25 最長步行距離

最長步行距離(Maximum Travel Distance)	評價值(numerical value)
法規規範的 111%-125%	-5
法規規範的 90%-110%	0
法規規範的 50%-89%	3
小於法規規範的 50%	5

(資料來源：Wisconsin Administrative Code, chapter ILHR 70, 1995)

(15) 緊急照明電源系統 (Illumination Emergency Power)

此項目評估緊急照明，以利斷電時逃生安全。法規規範的 111%-125% 為最低分(-5)；小於法規規範的 50% 為最高分(5)。

表 2- 26 緊急照明

緊急照明(Illumination Emergency Power)	評價值(numerical value)
無設置，但規範要求設置	-5
符合法規	0
有設置，但規範未要求設置	2

(資料來源：Wisconsin Administrative Code, chapter ILHR 70, 1995)

(16) 電梯管控 (Elevator Control)

此項目評估電梯管控。3 層樓以上建築未設置電梯為最低分(-4)；3 層樓或更高樓層建築設置電梯，有緊急控制系統(電梯召回及機廂內操作系統)為最高分(4)。

表 2- 27 電梯管控

電梯管控 (Elevator Control)	評價值(numerical value)
3 層樓以上建築未設置電梯	-4
3 層樓或更高樓層建築設置電梯，無緊急控制系統	-2
低於 3 層樓建築，無設置電梯	0
低於 3 層樓建築，設置電梯，無緊急控制系統	0
低於 3 層樓建築，設置電梯，有緊急控制系統(電梯召回)	1
低於 3 層樓建築，設置電梯，有緊急控制系統(電梯召回及機廂內操作系統)	1
3 層樓或更高樓層建築設置電梯，有緊急控制系統(電梯召回)	2
3 層樓或更高樓層建築設置電梯，有緊急控制系統(電梯召回及機廂內操作系統)	4

(資料來源：Wisconsin Administrative Code, chapter ILHR 70, 1995)

(17) 撒水頭 (Sprinklers)

此項目評估自動撒水系統。3 層樓以上建築未設置電梯為最低分(-4)；3 層樓或更高樓層建築設置電梯，有緊急控制系統(電梯召回及機廂內操作系統)為最高分(4)。

表 2- 28 撒水頭

撒水頭 (Sprinklers)	評價值(numerical value)
無設置，但規範要求設置	-5
有設置，但未符規範要求	-3
無設置，但規範未要求設置	0
有設置，符規範要求	0
有設置且設置快速反應型，規範未要求	2
全棟設置撒水且依規範設置，但非規範要求	7

(資料來源：Wisconsin Administrative Code, chapter ILHR 70, 1995)

2. 建築評價表(Building Evaluation Form)

依防火安全(Fire Safety)、避難(Means of Egress)、整體安全(General Safety)填列17項評估因子分數並統計總分。

表 2- 29 建築評價表

建築安全評估因子 (Building Safety Parameters)	安全類型(Life Safety Categories)		
	防火安全 (Fire Safety)	避難安全 (Means of Egress)	整體安全 (General Safety)
1. 樓層 (number of stories)			
2. 建築樓地板面積 (building area)			
3. 建築防火區劃等級 (Building Fire-Resistance Rating Based on Fire Separation Distance)		NA	
4. 頂(閣)樓(防煙)區劃 (Attic Draftstopping and Compartmentalization)		NA	
5. 防火填塞(Fireblocking)		NA	
6. 用途區劃 (Occupancy Separation)		NA	
7. 垂直開口 (vertical openings)			
8. HVAC(暖氣、通風、空調) 系統 (HVAC systems)			
9. 偵煙探測器(Smoke Detection)			
10. 火警音響警報 (Fire Alarms)			
11. 煙控 (Smoke Control)	NA		
12. 出口 (Exits)	NA		
13. 死巷 (Dead Ends)	NA		
14. 最長步行距離(Maximum Travel Distance)	NA		
15. 緊急照明、電源系統 (Illumination Emergency Power)	NA		
16. 電梯管控 (Elevator Control)			
17. 撒水頭 (Sprinklers)			
總計			

NA：“Not applicable”（不適用）

(資料來源：Wisconsin Administrative Code, chapter ILHR 70, 1995)

三、IBC(International Building Code)既存建築防火安全評估法

IBC 第 3412 節(SECTION 3412 COMPLIANCE ALTERNATIVES)針對既有建築允許修復、變更、增建和變更使用時可不需依現行規範全部規定仍可維持或增進既有建築公共安全、健康和福利。其評估安全方法亦以計分法為主要評估工具⁸。

(一) 調查與評估

建築所有權人應依照此章節規範進行既存建築調查和評估。評估應包括防火安全、逃生避難和整體安全。

(二) 評估計分

各評估項目計分填入表 2-30，計算總分。各評估項目另設定有評估計算方式。評估項目填列評估結果。有混合使用形態時，依不同使用形態評估分數，以最低分者作為此建築評估結果。

評估計算所得之各項總分與規範表列之分數差值(依不同使用類別另訂定基準安全分數)若大於等於 0 則評估對象建築符合安全需求，若小於 0 則不符安全需求。

⁸ International Building Code , *Chapter 34-Existing Buildings and Structures*, 2009.

表 2- 30 IBC 評價表

原使用類型： _____	(目標)變更使用類型： _____		
建築年代： _____	樓層數： _____ 建築高度： _____		
構造類型： _____	各樓層面積： _____		
四周開口率： _____ %			
完整火災抑制(系統)： 是____ 否____	走廊牆壁耐燃性： _____		
安全區劃： 是____ 否____	門弓器(需求)： 是____ 否____		
豎穴區劃耐燃等級： _____			
空調系統類型： _____	， 服務樓層數： _____		
自動火警偵測系統： 是____ 否____	類型及位置： _____		
火警警報系統： 是____ 否____	類型： _____		
煙控系統： 是____ 否____	類型： _____		
足夠的避難路徑： 是____ 否____	死巷： _____ 是____ 否____		
最長步行距離： _____	電梯控制系統： 是____ 否____		
避難出口緊急照明： 是____ 否____	使用類別混合： 是____ 否____		
安全評估項目	防火安全(FS)	避難安全(ME)	整體安全(GS)
3412.6.1 建築高度			
3412.6.2 建築面積			
3412.6.3 安全區劃			
3412.6.4 租賃與居住單元區劃			
3412.6.5 走廊牆			
3412.6.6 垂直開口			
3412.6.7 空調系統			
3412.6.8 自動火警偵測系統			
3412.6.9 火警警報系統			
3412.6.10 煙控系統	* * * *		
3412.6.11 避難出口容量	* * * *		
3412.6.12 死巷	* * * *		
3412.6.13 最長步行距離	* * * *		
3412.6.14 電梯控制系統			
3412.6.15 避難出口緊急照明	* * * *		
3412.6.16 使用類別混合		* * * *	
3412.6.17 自動撒水頭		÷2 =	
3412.6.18 消防立管			
3412.6.19 服務機房區劃或防護			
建築分數總分			

(資料來源：International Building Code , Chapter 34-Existing Buildings and Structures, 2009.)

四、香港既有建築防火安全評估

香港既有建築課題以既有高層建築為主，以下列舉香港專家學者針對既有高層建築防火安全評估系統中所研擬之重要評估因子。

(一) 高層既有建築防火安全評估

Lo, S.M 分於 1999 年⁹、2009 年¹⁰採用層級分析法(AHP)、模糊理論，參考 NFPA101A、BSIS，針對「高層既有建築」提出五個手段(Criteria)，每一手段即提供 VP(非常差給予 1 分)、P(差給予 2 分)、M(中等給予 3 分)、S(安全給予 4 分)、VS(非常安全給予 5 分)五等級予以評分予以加總、配予權重，其中每一等級之評斷則由香港專家基於香港建築物而訂之基準給予等級。

表 2-31 防火安全標準及參數權重

標準	參數	權重(正規化後)	
		1999年	2009年
逃生預警系統 (0.34)	出口通道寬度	0.3	0.14
	出口路線數量	0.24	0.209
	步行距離	0.06	0.145
	人口分佈格局	0.12	0.134
	出口通道的配置	0.13	0.163
	緊急照明系統	0.15	0.209
火災預防與耐火 構造 (0.19)	區劃大小	0.008	0.192
	防火門	0.25	0.24
	牆壁，地板，障礙物等防火等級	0.3	0.171
	火災延燒預防	0.18	0.171
	火載量	0.19	0.226
消防搶救與緊急 應變機制 (0.09)	緊急車輛通道	0.29	0.213
	消防和搶救樓梯	0.4	0.253
	消防員升降機(電梯)	0.21	0.253
	排煙口	0.1	0.281
裝設消防設備 (0.29)	消防栓	0.3	0.275
	消防水帶	0.05	--
	自動撒水系統	0.26	0.2375
	探測系統	0.1	--
	報警系統	0.24	0.2375
	機械排煙	0.05	--
	小型機械設備	--	0.25
建築特徵與管理 (管理等手 段,2009) (0.09)	建築位落方向	0.11	--
	使用特性	0.35	0.369
	管理水準	0.35	0.323
	維護水準	0.19	0.308

(資料來源:本研究整理)

⁹ S. M. Lo, A fire safety assessment system for existing buildings, Fire Technol., 35(2):131-152, 1999

¹⁰ S. M. Lo, On the use fuzzy synthetic evaluation and optimal classification for computing fire risk ranking of buildings, Neural Comput & Applic., 18(6):643-652, 2009

Wong, L.T.於 2007 年¹¹針對 122 棟香港舊高層建築依 Fire Safety Evaluation (FSB) 四個手段(Category)及 43 個項目(Item)進行評價，由 AHP 分析後其權重，並發現 5% 建築不符合最低分數,其項目如下:

表 2- 32 防火安全評估項目及權重

指針	項目	配分比
建築物特徵 (37.5%)	1.火載量密度	99.7
	2.建築物使用(單一或複合)	---
	3.建築物高度	71
	4.避難出口(是否大於法規規定之數量)	100
	5.避難出口使用率(單位人使用數量)	100
裝設消防設備 (37.5%)	1.滅火器(是否依法可用)	32
	2.自動撒水系統(是否依法可用)	69
	3.自動探測系統(是否依法可用)	---
	4.消防栓系統(是否依法可用)	100
	5.手動報警系統(是否依法可用)	93
	6.水帶系統(是否依法可用)	89
	7.自動排煙系統(是否依法可用)	---
	8.遮煙門(是否依法可用)	99.9
	9.出口標示(是否依法可用)	---
	10.緊急照明(是否依法可用)	---
管理手段 (16.2%)	1.屋頂避難層出入口門((無上鎖可自行開閉)	94
	2.建築物出入口(無上鎖可自行開閉)	99
	3.通往安全門之路徑(應無阻礙)	81
	4.樓梯牆開口(無開口或任何裝置)	---
	5.避難出口(包含通道及大廳)(應無阻礙)	93
	6.安全梯(能無阻通達)	65
	7.避難方向指示燈(正常運作)	98
	8.出口標示(任何方向都可看到)	---
	9.遮煙門(能正常開閉使用)	98
	10.遮煙門(需常時關)	60
	11.緊急搶救車輛通道(應無阻方便救援)	91
	12.屋頂避難層(應無阻,並無易燃裝修)	44
	13.滅火器(應無使用阻礙)	30
	14.手動報知系統(應無阻礙物)	90
	15.水帶(應無阻礙物)	89
	16.消防栓(應無阻礙物)	93

(續下頁)

¹¹ 5. L. T. Wong, A fire safety evaluation system for prioritizing fire improvements in old high-rise buildings in Hong Kong, Fire Technology, 43 (3), 233-249, 2007.

指針	項目	配分比
管理手段 (16.2%)	17.緊急進口(應無阻礙物)	97
	18.連結送水管(應清晰可見)	---
	19.連結送水管說明(應清晰可見)	24
滅火設備的維護 (8.8%)	1.滅火設備的安裝(定期檢查、保養和記錄)	97
	2.手動滅火器(定期檢查、保養和記錄)	31
	3.手動報知系統(定期檢查、保養和記錄)	92
	4.水帶(定期檢查、保養和記錄)	89
	5.消防栓(定期檢查、保養和記錄)	98
	6.所有電線連結處(維持良好狀態)	100
	7.電器使用(整潔並維持良好狀態)	95
	8.電力線路及電氣設備(無危險)	100
	9.電力線路及電氣設備(整潔)	59

(資料來源：L. T. Wong, A fire safety evaluation system for prioritizing fire improvements in old high-rise buildings in Hong Kong, *Fire Technology*, 43 (3), 233-249, 2007)

(二) 高層非居住類既有建築防火安全分級系統

周允基教授於 2002¹²年比對 Lo, S.M(1999)、NFPA(1994)後完成高層非居住類既有建築防火安全分級系統，並分別就三個指標分 15 個點如下：

- 1.被動建築構體(建築物高、避難路徑、樓梯寬度、防煙門(1998 年規定)、結構耐火)
- 2.消防設備安置(消防栓、警報、探測器、滅火器、撒水、煙控、緊急照明、避難標示)
- 3.軟體管理以維持低火災風險因子

火載量小於 1135MJ/M²，使用樓層人員使用密度最適需求(如辦公室 9m²/person,住宅 3m²/person)。

¹² W. K. Chow, Proposed Fire Safety Ranking System EB-FSRS for Existing High-Rise Nonresidential Buildings in Hong Kong, *Journal of Architectural Engineering*, 2002

第四節 各國評估系統比較分析

依據本章前述各國評估系統所做之介紹，本節將就評估系統之評估因子、及評估等級劃分方式及評估方法進行分析比較，以作為發展評估方法之參考。

一、評估系統發展基準

各國評估因子、合宜性及保護目標與重點而異。各系統說明如下：

(一) 舊有建築物防火安全評估與改善技術開發(內政部建築研究所，1998)

此評估改善技術主要針對原有不合格建築物，其防火性能無法達到一定水準以上之安全性，提出不合格部份改善之必要條件，以及從新原則。並針對非起火標層之安全性評估提出合計總合評估值，以評估危險度。評估內容以面積區劃、用途區劃、緊急照明、緊急進口或緊急升降機、從新原則為主要評估標的。

(二) 日本既存不適格建築物改善辦法

主要為強化既存建築物存在著法令溯及既往、違規使用致使防火安全現行法規適用性問題，提出不適格建築物改修時之課題，其中包含容積率、耐震能力、採光面簷、避難安全、防火區劃(含用途、垂直、豎穴)、排煙、室內裝修、緊急進口、消防安全設備(消防栓、火警、避難設備、緊急照片等)。並針對既存建築物之火災安全性能分為以下四項目：火災發生預防、火災擴大抑制、避難安全性、構造耐火安全性。

(三) 美國 Fire Safety Evaluation System (FSES)

FSES 方法，原適用於照護機構，現今亦適用於管訓機構、照護所、商業用途及教學場所，以商業用途類的 FSES 為例，共設定 12 項評估因子，每一個評估因子依評估對象條件給予評價值。使用者可對照 NFPA 101 計算相關的評價值給予評分。12 個評估因子中，主要可歸類為兩大類：火災控制及避難出口。

(四) 美國 Wisconsin 評估系統

針對全州歷史建築之評估內容，其建立在評估硬體設施是否符合一般建築及消防規範，與規範之安全差距為評估安全等級之認定。在這 17 個評估因子中，主要可歸類為兩大類：防火安全(Fire Safety)及避難(Means of Egress)，兩者為整體防火安全。

防火安全包括影響建築安全之因子，如結構耐燃性、火警自動警報設施(偵測及警報)、火災抑制特性；避難安全包括影響避難逃生安全之因子。Wisconsin 評估法，共設定 17 項評估因子

(五) IBC(International Building Code)既存建築防火安全評估法

IBC 第 3412 節(SECTION 3412 COMPLIANCE ALTERNATIVES)針對既有建築允許修復、變更、增建和變更使用時可不需依現行規範全部規定仍可維持或增進既有建築公共安全、健康和福利。建築所有權人應依照規範進行既存建築調查和評估。評估應包括防火安全、逃生避難和整體安全。

(六) 香港既有建築防火安全評估

香港既有建築課題以既有高層建築為主，評估內容主要可分類為逃生預警系統、火災預防與耐火構造、消防搶救與緊急應變機制、裝設消防設備、建築特徵與管理。

二、各系統評估因子

綜整上述各評估系統評估因子，可組織分類為四類別：建築防火安全特性、消防安全設施設備、防火管理與應變。各類別因子整合如表 2-33 所示。

表 2-33 火災風險評估因子類化分析

類別	評估因子 項目分類	舊有建築物防火安全評估與改善技術	日本既存不適合建築物改善辦法	FSES	Wisconsin
建築防火安全特性	建築規模、構造		室內隔間(天花版高度、內部裝修限制、排煙設備、房間房數目)	構造	樓層 樓地板面積
	安全區劃	面積區劃 用途區劃	走廊(天花版高度、內部裝修限制、寬度、排煙設備)	災害隔離 垂直開口 走廊/居室區隔	HVAC 系統 煙控 閣樓防煙區劃 用途區劃 防火填塞 防火區劃 垂直開口
	室內裝修	室內裝修		室內裝修材	
	使用形態		收容人數及行動能力		電梯管控
消防安全設施設備	滅火設備	滅火器	撒水設備	撒水設備	撒水頭
	警報設備	火警自動警報設備		火災警報 煙偵知器	火警音響警報 偵煙探測器
	排煙設備		排煙設備	煙控	
	避難逃生	緊急照明裝置 緊急進口或緊急用升降機 緊急廣播設備 標示設備 直通樓梯	避難誘導燈	出口路徑	最長步行距離 緊急照明 出口 死巷
防火管理與應變	防火管理計畫				
	緊急應變計畫			緊急應變程序	
	維護管理計畫				

(續下頁)

類別	評估因子 項目分類	IBC	香港既有建築防火安全評估
建築防火安全特性	建築規模、構造	建築高度 建築面積	建築位落方向
	安全區劃	安全區劃 租賃與居住單元區劃 走廊牆 垂直開口 空調系統 服務機房區劃或防護	區劃大小 防火門
	室內裝修		牆壁，地板，障礙物等防火等級
	使用形態	使用類別混合	火載量 火災延燒預防 使用特性
消防安全設施設備	滅火設備	自動撒水頭 消防立管	消防栓 消防水帶 自動撒水系統
	警報設備	自動火警偵測系統	探測系統 報警系統
	排煙設備	煙控系統	機械排煙 小型機械設備
	避難逃生	火警警報系統 避難出口容量 死巷 最長步行距離 電梯控制系統 避難出口緊急照明	出口通道寬度 出口路線數量 步行距離 人口分佈格局 出口通道的配置 緊急照明系統
防火管理與應變	防火管理計畫		管理水準
	緊急應變計畫		緊急車輛通道 消防和搶救樓梯 消防員升降機（電梯） 排煙口
	維護管理計畫		維護水準

(資料來源：本研究整理)

三、安全等級劃分與評定

安全等級劃分各評估系統考量基準不同，如 FSES、Winsconsin、IBC 以評估「既存建築物」對一般建築物現行法規之規範差異等級為評估基準，其採用二分法，即「安全」與「不安全」適用與否；「舊有建築物防火安全評估與改善技術」依其評估內容判定評估對象是否符合可接受之安全標準，不符合則評估改善至合格的狀態為止。「日本既存不適格建築物改善辦法」中簡易評估法則以安全等級範圍為評估基準，設定需立即改善、需進一步評估改善、可現況使用（配合建築物之現況採取合理之安全對策者可維持現狀）、獎勵推廣。

第三章 專家諮詢意見分析探討

第一節 背景說明

自民國 84 年發佈實施「舊有建築物防火避難設施與消防安全設備改善辦法」至民國 96 年全面修正全文並同時發佈實施「原有合法建築物防火避難設施與消防安全設備改善辦法」，其修正除針對納編建築物的範圍與相關改善條文修正外，「性能法規」導入是重要的關鍵。惟各直轄(縣)市政府面臨部分原有合法建築物在面對現行法規要求與實務改善困難之窘境下，對於建築物所有權人所提具之改善計畫書水平與配套相關審議機制未建立之情況，尚未真正落實原有合法建築物之管理。

面臨防災安全需求之提昇、防火安全工程之進步與邁向功能性規範環境之需求下，本研究之主要目標為如何量化評估原有合法建築物在維持原用途或變更使用強度合法使用情況下之防火避難安全水平。

本計畫透過國內外文獻探討，已初步提出「原有合法建築物防火避難設施改善計畫書性能安全評估方法」，為求評估方法之完備，建請建築及消防學術、建管及消防行政、建築設計、保險實務、工業安全、原有合法建築物改善實務，計 19 名專家提供卓見，續而彙整分析方式將評估項目與權重性列出，以修正本評估方法。

本評估方法最後將以原有合法建築物比例占大宗之複合使用用途住商、住辦與養護機構進行驗證。最後建立原有合法建築物防火避難性能簡易綜合安全評估技術原則與審查作業機制架構草案。

第二節 基本理念說明

一、評估對象

針對無法依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第三條第一、二項規定改善者，或原有合法建築物複合使用行為下具有交互危險之虞者。經本防火安全性能評估法提供安全評估準則後，具以提出符合場所災害特性之合理且有效之「改善計畫書」。

二、評估目標與精神

本評估方法以評估對象每層樓之起火居室內無人員傷亡，其一定樓層之非起火樓層無財產損失，其防火管理機制有效為目標。期使火災發生時，區域限縮火災波及造成的損害在最小範圍內；在火害威脅下，提高人員及系統之存活度。

對於原有合法建築物不合現行法規者進行防火安全性能評估，以判斷評估對象安全性是否充足，並表示適當的改善方法。

三、評估策略

- (一)以 M Greterner 點計畫法為概念，即對建築物之風險值為潛在火災危險度與建築物防護對策性能(效果)相比，等於 0 即合格，大於 0 即安全，小於 0 即危險。
- (二)依起火樓層及非起火樓層之安全目標分別訂定安全對策。
- (三)各對策藉由 AHP 方法，分別求得因子及權重。

四、評估範圍

為考量人員居室避難行為需到達直通樓梯之防火區劃方屬避難安全，故申請範圍仍以整層之共用空間與專有空間併同評估。

五、評估內容

本評估方法之理念在於原有合法建築物雖與現行法令規範要求之防火安全水準尚有一段距離，然基於人命安全與公共安全的立場，原有合法建築物仍需具有基本的防火能力，故必要符合項目必須依現行建築及消防相關法規要求改善至符合，方得進行整體區域性之防火安全評估（非起火層評估、起火層評估），最後以營運防火安全管理之檢核期使業主能在最後整體檢視自身建築物之風險狀態。

故本評估程序分必要符合項目、安全性能評估（含非起火樓層安全性能評估、起火樓層安全性能評估（一）居室避難、起火樓層安全性能評估（二）兩方向避難），以及營運防火安全管理計畫之三道程序，整合確認軟硬體之安全，以提昇區域性整體空間安全係數。

第三節 評估方法架構說明

本評估方式分必要符合項目、非起火樓層安全性能評估、起火樓層安全性能評估（一）居室避難、起火樓層安全性能評估（二）兩方向避難，以及營運防火安全管理檢核之五道程序，整合確認軟硬體之安全，以提昇整體區域性空間安全係數。前述五道程序之各評估體系定義說明如下：

一、必要符合項目

原有合法建築物雖與現行法令規範要求之防火安全水準尚有一段距離，然基於人命安全的立場，原有合法建築物仍需具有基本的防火能力，故必要符合項目必須依現行建築及消防相關法規要求改善至符合。

二、非起火樓層安全性能評估

以國內現況而言，應考量非起火層之現況條件，避免起火層之延燒以及影響避難安全，才得以確保整體區域性空間之。即任一低樓層發生火災其上方各非起火樓層的相依性評估，以不致影響起火層人員之避難流速，而非起火層人員能在第一時間進行疏散，並爭取起火層向上延燒之危害時間。

本評估方法之非起火層安全性評估目標為無財產損失，評估策略包括火災早期偵知與訊息傳遞、火災擴大防止、人員逃生避難。依評估對象樓層求出各策略之合計評估值。若評估值合計大於0，則評估對象樓層的非起火樓層的避難安全性視同符合可接受之安全。

另考量原有合法建築物中複合用途行為，各使用空間產權不同，故本項評估樓層應包含以下二點：

- (一)評估對象樓層為現況使用行為其中樓層者（使用人及管理權人具單一性者），仍需以使用行為樓層一體進行非起火樓層安全性能評估。

(二)非起火樓層安全性能評估以評估對象樓層之上方二層與下方一層之樓層進行評估。

三、起火樓層安全性能評估

本項評估目標為評估對象每層樓之起火居室內無人員傷亡，故本項評估方法分(一)居室避難安全性能評估與(二)兩方向逃生安全性能評估，以驗證評估對象物各居室之避難逃生路徑之安全，目標體系表如表 3-1 所示。而兩項評估之策略說明如下：

(一)居室避難安全性能評估

評估對象之各樓層均分別設定為起火樓層，並進行各專有部份之居室避難安全性能評估，本評估策略包含火災早期偵知與訊息傳遞、火災擴大防止、人員逃生避難。依評估對象樓層求出各策略之合計評估值。若評估值合計大於 0，則評估對象樓層的非起火樓層的避難安全性能視同符合可接受之安全。

(二)兩方向逃生安全性能評估

針對各設定為起火樓層，進行各居室兩方逃生之安全性能評估，本評估策略包含火災擴大防止、人員逃生避難。依評估對象樓層求出各策略之合計評估值。若評估值合計大於 0，則評估對象樓層的非起火樓層的避難安全性能視同符合可接受之安全。

四、營運防火安全管理檢核

因硬體設施或設備投資都有其極限及合理性，故仍需靠管理手段以確保其性能。為確認評估各指標呈現之防火避難設施或消防安全設備得以於緊急災害時有效發揮功效，並為使業主能在最後整體檢視自身建築物之風險狀態，以加強防火安全意識及重要性，遂以營運防火安全管理檢核方式提供建築物使用人檢核各項設施或設備之維護情形。一方面確保前列安全性評估所提具之設備性能、強化營運防火安全管理的重要性，另一方面活用既有設施或設備之原有性能，營運防火安全管理檢核體系如表 3-2 所示。體系內各項目均需符合。

**表 3-1 原有合法建築物防火避難設施改善計畫書性能安全評估方法
目標體系表**

評估標的	評估次標的	策略
非起火層安全性	火災早期偵知與 訊息傳遞	火警自動警報、廣播及警鈴設備與日夜間 管理者
	火災擴大防止	內部裝修材料、安全區劃等級、撒水系統
	人員逃生避難	避難時間、避難出口數(寬度和)、避難方向 (重覆步距)、安全梯性能、避難設備、緊急 進口(替代開口)
起火層安全 (一)居室避難	火災早期偵知與 訊息傳遞	火警自動警報、廣播及警鈴設備與日夜間 管理者
	火災擴大防止	內部裝修材料、撒水系統
	人員逃生避難	避難時間與避難出口數、避難設備、排煙 設備、緊急進口(替代開口)
	說明：1.內部裝修材料評估範圍為居室與避難使用的通道。	
起火層安全 (二)二方向避 難	火災擴大防止	內部裝修材料、撒水系統
	人員逃生避難	避難方向、避難時間、排煙設備、避難設 備、共有部分之緊急進口或替代開口、相 對安全區劃設置(安養中心)
	說明：1.內部裝修材料評估範圍為共有部分與供避難使用的通 道。	

(資料來源：本研究整理)

**表 3-2 原有合法建築物防火避難設施改善計畫書性能安全評估之營
運防火安全管理檢核**

評估標的	評估次標的	策略
營運防火安全 管理檢核	防火管理人權責	製訂防護計畫書、組成自衛消防編組、防 火演訓
	現況使用行為合 宜防護計畫書	依現況使用行為中，潛在之風險逐一檢 視，提出合宜防護計畫書。前述檢視需包 含本評估方法之設施(備)性能檢核後， 進而提出合宜防護計畫書。
	人員逃生避難	安全門或避難出口管制措施、緊急進口(替 代開口)、避難出入口、避難設備
	消防安全設施	滅火設備、自動警報設備、避難設備
	用電安全	用電安全管理

(資料來源：本研究整理)

第四節 評估項目權重分析

本研究評估項目之權重分析採層級分析法(**Analytical Hierarchy Process, AHP**)另輔以開放式問卷建請建築及消防學術、建管及消防行政、建築設計、保險實務、工業安全、原有合法建築物改善實務，計 19 名專家提供卓見，彙整評估項目建議與權重配比分析。

一、方法與程序

(一)層級分析法(**Analytical Hierarchy Process, AHP**)

層級分析法為 1971 年匹茲堡大學教授 Saaty 所發展出來的方法，該方法主要應用在不確定情況下及具有多數個評估準則的決策問題上¹³。整個 AHP 法的操作步驟可以分成下列四個階段¹⁴：

第一階段：建立層級結構

AHP 法的首要工作在於構建決策問題的層級結構，幫助決策者有系統的了解不同層級的相互影響，建立某一層級指標時，要以上一層的某一指標作為評估基準。

第二階段：設計問卷

根據第一階段中的層級結構設計問卷協助決策者判斷指標的相對重要程度。

第三階段：各層級指標權重計算

各指標權重之求算分為三個步驟：

步驟一：建立成對比較矩陣

為已經填寫完畢的問卷建立成對比較矩陣 $A = [a_{ij}]_{n \times n}$ ， $C_1, C_2, C_3 \dots C_n$ 為一組評估指標， C_i, C_j 指標的相對重要性比值則以 a_{ij} 表示：

¹³鄧振源、曾國雄，層級分析法(AHP)的內涵特性與應用，中國統計學報，第 27 卷，第 6 期，1989。

¹⁴林進財、江長慈，以 AHP 法求算衛生署委外研究計畫績效評估指標權重，健康管理學刊，第二卷第二期，2004。

$$A = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \cdots & C_n \\ \begin{matrix} C_1 \\ C_2 \\ \vdots \\ C_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

其中： $a_{ij}=1$ 及 $a_{ji}=1/a_{ij}$ ， $i,j=1,2,\dots,n$ 。

進行成對比較時所用的分數是以1、3、5、7、9表示，1表「等強」、3表「稍強」、5表「頗強」、7表「極強」、9表「絕強」；假如在比較時需要折衷值，則可以相鄰尺度的中間值2、4、6、8為衡量值。

步驟二：求算特徵值

求算成對比較矩陣A之特徵值，找出最大特徵值與其對應的特徵向量。

步驟三：一致性檢定

AHP法要求做成對比較時，需達到前後一致，故必需檢定成對比較矩陣A是否具一致性。檢定的方式係藉由一致性指標(consistency index, C.I.)及一致性比率(consistency ratio, C.R.)判斷，其公式如下：

$$C.I. = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (1)$$

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.} \quad (2)$$

其中 n 表示該層級內之指標個數；R.I.為隨機指標，由每一層中不同的指標個數所產生的不同C.I.值得到，Saaty根據Ock Ridge National Laboratory 與Wharton School 研究所得到的R.I.值表格如下：

指標 個數	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R.I.	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

Saaty建議C.I與C.R.值均小於0.1時，成對比較矩陣具有一致性，反之，則成對比較矩陣不具一致性。當成對比較矩陣不具一致性時，可藉由修改層級結構問卷或專家重新思考填寫，確保專家填寫時之品質。

第四階段：整體層級權重計算

最後，必須將計算出來的最大特徵值之特徵向量，轉換成各層級指標的權重，使其總和為1。

依照此方法，計算出整體層級每一個指標的權重。

(二) AHP修正矩陣

對於成對比較矩陣無法符合一致性時，在不影響整體權重值次序前提下透過微調部分矩陣值使其符合一致性。本研究採國立清華大學工業工程與工程管理學系決策分析研究室所研發之修正方式，針對部分不符一致性之項目進行成對比較矩陣之調整。方式如下：

1.更換以某個元素為主所作的整列成對比較判斷值¹⁵

(1)計算成對比較矩陣的每一列中的各元素與其權重比率差額絕對值的總和，即

$$\sum_j(a_{ij} - w_i/w_j)$$

(2)再找出其中差額最大的一列，將該列中所有元素 a_{ij} 置換為 w_i/w_j ，並且同時將對應的 a_{ji} 也置換為 w_j/w_i

(3)再以此新的矩陣計算及優先向量 λ_{\max}

(4)以及C.I.、C.R.再進行一致性檢定

(5)若通過檢定即可停止

二、 權重計算

本研究依照AHP 法求算步驟(一)建立層級結構；(二)設計問卷；(三)各層級指標間權重計算及(四)整體層級權重計算進行，以下按照各階段說明。

(一) 建立層級結構

本評估方式分必要符合項目、非起火樓層安全性能評估、起火樓層安全性能評估(一)居室避難、起火樓層安全性能評估(二)兩方向避難，以及營運防火安全管理檢核之五道程序，整合確認軟硬體之安全，以提昇整體區域性空間安全係數，層級架構如圖3-1所示。另整合此五項評估項目依防火安全性能評估關鍵因子可分類為火災早期偵測與訊息傳遞、火災擴大防止、人員逃生避難，層級架構如圖3-2所示。

¹⁵ 陳細鈿，決策分析，國立清華大學工業工程與工程管理學系決策分析研究室所課程資料。

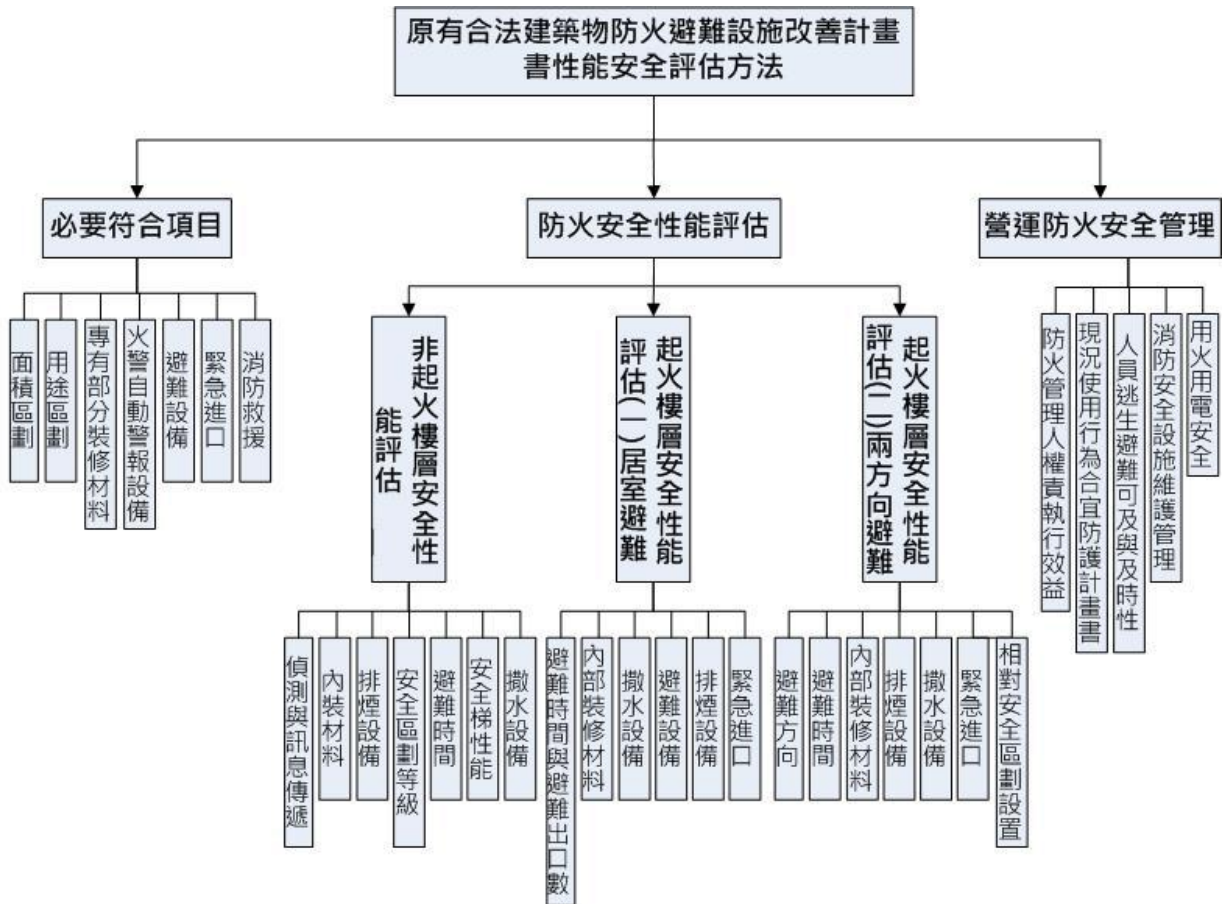


圖 3-1 原有合法建築物防火避難設施改善計畫書性能安全評估方法層級架構圖

(資料來源：本研究製)

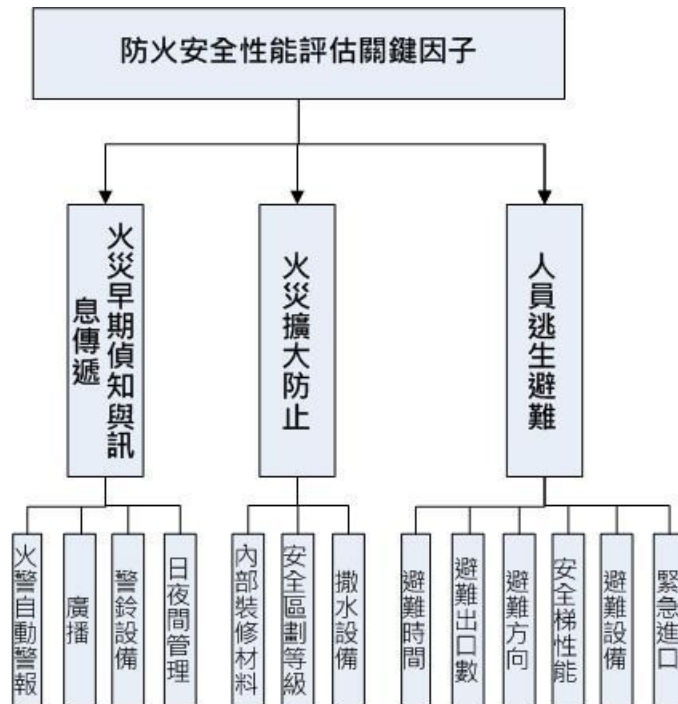


圖 3-2 防火安全性能評估關鍵因子架構圖

(資料來源：本研究製)

本問卷建請建築及消防學術、建管及消防行政、建築設計、保險實務、工業安全、原有合法建築物改善實務，計 19 名專家提供卓見(專家專業領域如表 3-3 所示，專家名單詳附錄一)，其意見對於權重之訂定及建議具影響力。調查時間為民國 100 年 5 月 1 日至 5 月 30 日，有效回收問卷 19 份。

表 3-3 專家領域人員表

專家領域	人數
建築管理/建築法規	7
高齡者居住環境	1
消防管理	4
防火工程/火災工程	6
保險實務/損害防阻	1

(本研究製)

(二) 計算權重

本研究計算權重依據矩陣公式計算各專家之評估項目權重，後續利用幾何平均數整合每位專家矩陣，計算最終權重配比(各專家權重配比與建議詳附錄一)。

三、權重分析

各評估項目之評估標的權重分析如表3-4所示，以下依序說明評估標的相對重要性。

(一) 必要符合關鍵因子

1. 評估標的關鍵因子

此項目之評估標的權重配比以「專有部分裝修材料」(23%)、「火警自動警報設備」(20%)及「用途區劃」(20%)佔較大權重配比，其次為「面積區劃」(15%)、「避難設備」(11%)、「緊急進口」(6%)、「消防救援」(5%)，如表3-5所示。

2. 專家建議

另受訪專家指出必要符合關鍵因子可考量使用者人員特性(如高齡者、行動不便者)對於評估標的之重要性應產生相對差異性；對於高齡者建議考量「定點避難」及「等待救援」，如可加「陽台連通」及「浴室防火構造」等因子。

(二) 非起火樓層安全性能評估

1. 評估標的關鍵因子

此項目之評估標的權重配比以「偵測與訊息傳遞」(27%)佔最大權重配比，

其次為「安全區劃等級」(16%)、「內裝材料」(16%)、「安全梯性能」(13%)、「避難時間」(12%)、「撒水設備」(8%)、「排煙設備」(8%)，如表3-5所示。

2. 專家建議

另受訪專家指出此項目可考量增加垂直區劃安全性、排煙窗、針對人員逃生避難策略「安全梯性能」改為「安全梯性能及完整措施」；應界定整棟樓層申請或單一樓層申請，評估方式應有分別。

(三) 起火樓層安全性能評估(一) 居室避難

1. 評估標的關鍵因子

此項目之評估標的權重配比以「避難時間與避難出口數」(28%)及「內部裝修材料」(26%)佔最大權重配比，其次為「撒水設備」(16%)、「排煙設備」(13%)、「避難設備」(12%)、「緊急進口(代替開口)」(5%)，如表3-5所示。

2. 專家建議

另受訪專家指出此項目可考量居室防火門妥善率、可靠度；在人員逃生避難部份建議增設空調停止連動裝置；確保消防設備正常運作措施；使用單元區劃建議列入考量。

(四) 起火樓層安全性能評估(二) 兩方向避難

1. 評估標的關鍵因子

此項目之評估標的權重配比以「避難方向」(20%)及「避難時間」(18%)佔最大權重配比，其次為「內部裝修材料」(15%)、「相對安全區劃設置」(13%)、「撒水設備」(11%)、「排煙設備」(11%)、「避難設備」(8%)、「緊急進口(替代開口)」(4%)，如表3-5所示。

2. 專家建議

另受訪專家指出此項目可考量重複步距所佔總避難步距之比例；防火門防火煙之功能及避難輔助設施(標示設備加設導引亮光或類似螢光標線、避難疏散圖之資訊強化說明等)；在人員逃生避難部份建議增設空調停止連動裝置；安全梯及相對安全區劃之確保完整措施。

(五) 營運防火安全管理

1. 評估標的關鍵因子

此項目之評估標的權重配比以「人員逃生避難可及與及時性」(28%)較高，其次項目權重呈現均值，「用火用電安全」(22%)、「現況使用行為合宜防護計畫書」(17%)、「消防安全設施維護管理」(17%)、「防火管理人權責執行效益」(16%)，如表3-5所示。

2. 專家建議

另受訪專家指出此項目需考量實務上之執行困難；建議增列「緊急發電機有定期維護保養，運轉操作正常(依法免設置者,可直接填寫符合)」；防護計畫書應依實際使用形態(用火形式不同)訂定；社會福利機構應加入服務人員比例；電線管理應加入電線負載檢測值及顯示配電功能盤；防火管理人落實指揮管理權；安全門或避難出口經保全管制者，建議於啟動自動警報系統時，能自動解除鎖定；經審查核準者應列為該原有合法建築物應遵辦(守)事項，如有未遵守時，應受罰則，方能確認其改善之項目。專家建議如附錄一所示。

(六) 防火安全性能評估關鍵因子

此項目之評估標的權重配比以「火災早期偵知與訊息傳遞」(48%)最高，另二項目權重呈現均值，「人員逃生避難」(27%)、「火災擴大防止」(25%)，如表3-5所示。

1. 火災早期偵知與訊息傳遞

此項目之評估標的權重配比以「火警自動警報」(50%)最高，其次為「日夜間管理」(20%)、「廣播」(16%)、「警鈴設備」(14%)，如表3-5所示。

2. 火災擴大防止

此項目之評估標的權重配比以「內部裝修材料」(43%)最高，另二項目權重呈現均值，「撒水設備」(31%)、「安全區劃等級」(26%)，如表3-5所示。

3. 人員逃生避難

此項目之評估標的權重配比以「避難時間」(33%)最高，其次為「安全梯性能」(19%)、「避難方向(重覆步距)」(18%)、「避難出口數(寬度和)」(16%)、「避難設備」(9%)、「緊急進口(替代開口)」(5%)，如表3-5所示。

四、小結

透過AHP分析法可得知對於「原有合法建築物防火避難設施改善計畫書性能安全評估方法」中的各評估項目之相對重要性，後續可參考此分析結果進一步回饋本研究所研擬之評估方法，以有效反映國內代表性專家之經驗與專業認知，使評估方法更臻於完善。

表 3-4 權重配比

評估項目	評估標的	權重
必要符合關鍵因子	3.專有部分裝修材料	23%
	4.火警自動警報設備	20%
	2.用途區劃	20%
	1.面積區劃	15%
	5.避難設備	11%
	6.緊急進口	6%
	7.消防救援	5%
非起火樓層安全性能評估	1.偵測與訊息傳遞	27%
	4.安全區劃等級	16%
	2.內裝材料	16%
	6.安全梯性能	13%
	5.避難時間	12%
	7.撤水設備	8%
	3.排煙設備	8%
起火樓層安全性能評估(一) 居室避難	1.避難時間與避難出口數	28%
	2.內部裝修材料	26%
	3.撤水設備	16%
	5.排煙設備	13%
	4.避難設備	12%
	6.緊急進口(代替開口)	5%
起火樓層安全性能評估(二) 兩方向避難	1.避難方向	20%
	2.避難時間	18%
	3.內部裝修材料	15%
	8.相對安全區劃設置	13%
	5.撤水設備	11%
	4.排煙設備	11%
	6.避難設備	8%
7.緊急進口(替代開口)	4%	

(續下頁)

評估項目	評估標的	權重
營運防火安全管理	3.人員逃生避難可及與及時性	28%
	5.用火用電安全	22%
	2.現況使用行為合宜防護計畫書	17%
	4.消防安全設施維護管理	17%
	1.防火管理人權責執行效益	16%
防火安全性能評估關鍵因子	1.火災早期偵知與訊息傳遞	48%
	3.人員逃生避難	27%
	2.火災擴大防止	25%
火災早期偵知與訊息傳遞	1.火警自動警報	50%
	4.日夜間管理	20%
	2.廣播	16%
	3.警鈴設備	14%
火災擴大防止	1.內部裝修材料	43%
	2.安全區劃等級	31%
	3.撤水設備	26%
人員逃生避難	1.避難時間	33%
	4.安全梯性能	19%
	3.避難方向(重覆步距)	18%
	2.避難出口數(寬度和)	16%
	5.避難設備	9%
	6.緊急進口(替代開口)	5%

(本研究製)

第四章 原有合法建築物防火避難設施改善計畫書

第一節 評估方法

一、評估對象

針對無法依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第三條第一、二項規定改善者，或原有合法建築物複合使用行為下具有交互危險之虞者。經本防火安全性能評估法提供安全評估準則後，據以提出符合場所災害特性之合理且有效之「改善計畫書」。

二、評估目標與精神

本評估方法以評估對象每層樓之起火居室內無人員傷亡，且其餘非起火樓層無人員傷亡且無財產損失，其防火管理機制有效為目標。期使火災發生時，區域限縮火災波及造成的損害在最小範圍內；在火害威脅下，提高人員及系統之存活度。

對於原有合法建築物不合現行法規者進行防火安全性能評估，以判斷評估對象安全性是否充足，並表示適當的改善方法。

三、評估策略

(一) 以 M Greterner 之點計畫法為概念，即對建築物之風險值為潛在火災危險度與建築物防護對策性能(效果)相比，等於 0 即合格，大於 0 即安全，小於 0 即危險。

(二) 依起火樓層及非起火樓層之安全目標分別訂定安全對策。

(三) 各對策藉由 AHP 方法分別求得因子優先排序及權重

四、評估範圍

為考量人員居室避難行為需到達直通樓梯之防火區劃方屬避難安全，故申請範圍仍以整層之共用空間與專有空間併同評估。

五、評估程序

本評估方法之理念在於原有合法建築物雖與現行法令規範要求之防火安全水準尚有一段距離，然基於人命安全與公共安全的立場，原有合法建築物仍需具有基本的防火避難安全能量，故必要符合項目必須依現行「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」要求改善至符合，方得進行整體區域性之防火安

全評估（非起火層評估、起火層評估），最後提出營運防火安全管理計畫期使業主能在最後整體檢視自身建築物之風險狀態。

本評估方式除考量申請對象物假定起火層外，亦考量大樓所有權分立且申請樓層下方任一樓層若發生火災之情況，故應針對申請樓層及區域範圍內同時設定為起火層與非起火層之現況條件，以提昇區域性整體空間安全係數。同時考量硬體設施或設備投資都有其極限及合理性，故仍要靠管理手段以確保其性能。故本評估方式包含硬體設施或設備之安全評估（非起火層安全性評估、起火層安全性，評估）之改善計畫書以及營運防火安全管理計畫，併同提出審查，以強調原有合法建築物防火安全之「災害預防」以及「減災損失」之精神。

故本評估程序分必要符合項目、安全性能評估（含非起火樓層安全性能評估、起火樓層安全性能評估（一）居室避難、起火樓層安全性能評估（二）兩方向避難），以及營運防火安全管理計畫之三道程序，整合確認軟硬體之安全，以提昇區域性整體空間安全係數。（評估程序如圖 4-1 所示）前述三道程序之各評估體系定義說明如下：

（一）必要符合項目

原有合法建築物雖與現行法令規範要求之防火安全水準尚有一段距離，然基於人命安全的立場，原有合法建築物仍需具有基本的防火避難安全能量，故必要符合項目則須依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五至二十四條相關規定要求改善至符合。

（二）安全性能評估

A. 非起火樓層安全性能評估

以國內現況而言，應考量非起火層之現況條件，避免起火層之延燒以及影響避難安全，才得以確保整體區域性空間。即任一低樓層發生火災其上方各非起火樓層的相依性評估，以不致影響起火層人員之避難流速，而非起火層人員能在第一時間進行疏散，並爭取起火層向上延燒之危害時間。

本評估方法之非起火層安全性評估目標為無人員傷亡，評估策略包括火災早期偵知與訊息傳遞、火災擴大防止、人員逃生避難。依評估對象樓層求出各因子之合計評估值。若評估值合計大於 0，則評估對象樓層的非起火樓層的避難安全性視同符合可接受之安全。

另考量原有合法建築物中複合用途行為與各使用空間產權不同之實際使用

情況，故本項評估樓層應包含以下二點：

1. 考量評估對象樓層下方樓層起火之境況，仍需針對評估對象樓層一體進行非起火樓層安全性能評估；其中，如數個樓層其使用人及管理權人只單一性者，此類樓層應全數進行非起火樓層安全性能評估。
2. 非起火樓層安全性能評估以評估對象樓層之上方二層與下方一層之樓層進行評估。

舉例：

- (1) 評估對象物為 14 層建築物，申請評估範圍為 2~3 樓，則需分別設定 1,2,3,4 樓為起火層進行安全評估，其分別應進行 1,2,3,4,5 樓之非起火樓層安全性能評估。
- (2) 評估對象物為 14 層建築物，申請評估範圍為 2~3 樓，然現況使用行為 1~8 樓為單一使用行為者且為單一所有權者，則需分別設定 1,2,3,4,5 樓為起火層進行安全評估，並分別應進行 1,2,3,4,5,6,7,8 樓之非起火樓層安全性能評估。

B. 起火樓層安全性能評估

本項評估目標為評估對象每層樓之起火居室內無人員傷亡，故本項評估方法分居室避難安全性能評估與兩方向逃生安全性能評估，以驗證評估對象物各居室之避難逃生路徑之安全。而兩項評估之策略說明如下：

1. 居室避難安全性能評估

評估對象之各樓層及其下方樓層應均分別設定為起火樓層，並進行各專有部分之居室避難安全性能評估，本評估策略包含避難出口數目、火災擴大防止、人員逃生避難因子等。依評估對象樓層求出各策略之合計評估值。若評估值合計大於 0，則評估對象樓層的起火樓層的居室避難安全性能視同符合可接受之安全。

2. 兩方向逃生安全性能評估

針對各設定之起火樓層進行各居室兩方逃生之安全性能評估，本評估策略包含火災擴大防止、人員逃生避難因子等。依評估對象樓層求出各策略之合計評估值。若評估值合計大於 0，則評估對象樓層的起火樓層的兩方向避難安全性能視同符合可接受之安全。

(三)營運防火安全管理計畫

因硬體設施或設備投資都有其極限及合理性，故仍需靠管理手段以確保其性能。為確認評估各指標呈現之防火避難設施或消防安全設備得以於緊急災害時有效發揮功效，並為使業主能在最後整體檢視自身建築物之風險狀態，以加強防火

安全意識及重要性，原有合法建築物需提出「營運防火安全管理計畫」，建築物使用人（管理權人）應於計畫書內依現況使用行為逐一檢視潛在風險（檢視需包含本評估方法之設施（備）性能之維護計畫），進而提出安全管理計畫。計畫書之目的另一方面確保前列安全性評估所提具之設備性能、強化防火管理的重要性，另一方面活用既有設施或設備之原有性能。

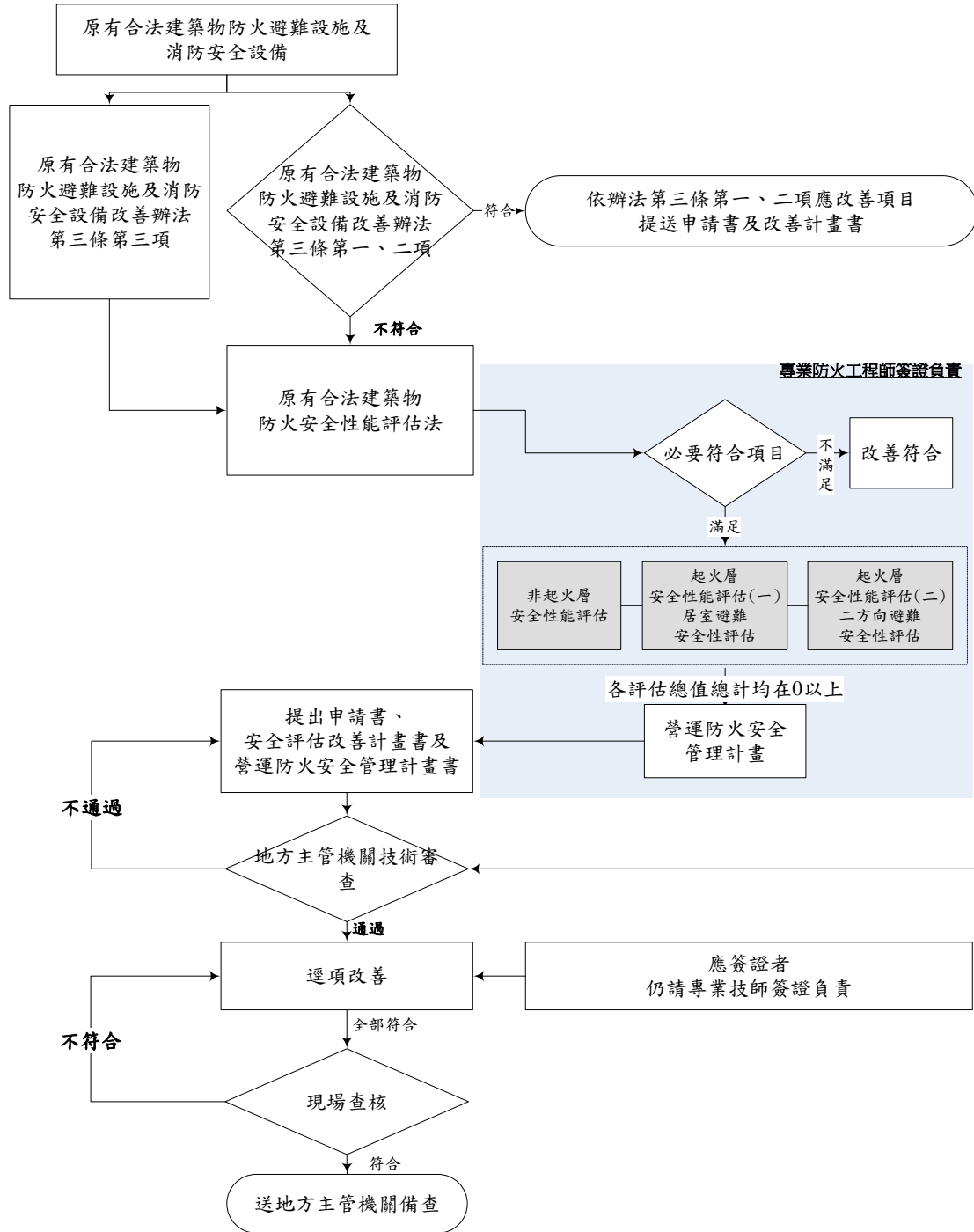


圖 4-1 評估程序

(資料來源：本研究製)

六、評估方法

(一)必要符合項目

以下項目必須達到現行「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」要求；以下項目順序乃以針對使用空間防火安全性能之必要性進行必要改善符合項目。

1、專有部分全部內部裝修材料需使用具耐燃三級以上之防火材料，地下層建築物需使用具耐燃二級以上之防火材料。

2、設置火警自動警報設備，針對住商或住辦者之專有部分得以同等性能設備替代。

3. 用途區劃：下列用途空間相互之間應設置權屬區劃（0.5hr 時效以上）。

(1)店鋪：飲食店。

(2)集會場：集會場、劇場、戲院。

			630216以前	自 630217起 至 850418止	自 850419起 至 921231止	930101以後
A 類	集會表演	A1	△	△	△	△
B 類	商場百貨	B2	△	△	△	△
	餐飲場所	B3	○	○	○	○
C 類	特殊廠庫	C1	×	×	△	☆
	一般廠庫	C2	×	×	△	☆
D 類	健身休閒	D1	△	△	△	☆
	文教設施	D2	△	△	△	☆
	國小校舍	D3	△	△	△	☆
	校舍	D4	△	△	△	☆

(資料來源：「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」，

96.5.16。)

(一)「○」：應依現行建築技術規則規定辦理改善。

(二)「☆」：應符合建造或變更使用當時建築技術規則有關規定。

(三)「△」：應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。

(四)「×

4. 面積區劃

樓地板面積應按每 1500m² 區劃之；但設置自動滅火設備時，可以扣除設置面積的二分之一。

			630216以前	自630217起 至850418止	自850419起 至921231止	930101以後
A類	集會表演	A2	×	△	△	☆
B類	商場百貨	B2	△	△	△	☆
	餐飲場所	B3	△	△	△	☆
	旅館	B4	△	△	△	☆
D類	文教設施	D2	×	△	△	☆
	國小校舍	D3	×	△	△	☆
	校舍	D4	×	△	△	☆
	補教托育	D5	×	△	△	☆
E類	宗教、殯葬類	E	×	△	△	☆
F類	醫療照護	F1	×	△	△	☆
	社會福利	F2	×	△	△	☆
	兒童福利	F3	×	△	△	☆
	戒護場所	F4	×	△	△	☆
G類	金融證券	G1	×	△	△	☆
	辦公場所	G2	×	△	△	☆
	店鋪場所	G3	×	△	△	☆
H類	宿舍安養	H1	×	△	△	☆
	住宅	H2	×	△	△	☆

(資料來源：「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」，
96.5.16。)

- (一)「○」：應依現行建築技術規則規定辦理改善。
- (二)「☆」：應符合建造或變更使用當時建築技術規則有關規定。
- (三)「△」：應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。
- (四)「×

5、設置緊急照明裝置、避難標示設備：

集合住宅的住宅內與醫院的病房內除外，但走道與樓梯等共用部分必須設置緊急照明；避難標示需設置於人員目視可及範圍。

6、設置緊急進口或替代開口

7、消防車輛救災活動空間道路應保持淨空^{16 17}。

說明：

1、建築物防火避難安全主要以防火避難設施以及消防安全設備為建築防護第一

¹⁶消防和救援進出途徑守則,香港 OSHC,2004/12.

¹⁷劃設消防車輛救災活動空間指導原則,內政部營建署,內政部93.10.7台內營字第0930086386號函修正

要務，然而在硬體設備空間難求或改善困難的前提條件下，必要符合項目的目標如下：

(1)縮短反應時間，故以強化或增補火警設備/緊急廣播設備及考量保全/防災中心人員執勤時間與火警受信總機設置位置等因素。

(2)專有部分能提昇改善者、共用部分涉及避難至直通樓梯防火區劃者優先列入必要符合項目。

2、設置緊急照明裝置及避難標示設備，為火災統計分析火災時致災的主因，其主要原因為火災發生時，若通道無緊急照明設備之空間，造成人員死亡率較高且通道之照度在 0.12 lux 以下時，人員步行速度則會減緩。同時，並考量緊急照明及避難標示設備之改善易及性較高。

3、增加搶救可及性，故以緊急進口或代替開口及消防救災人車能接近建築物周邊條件列入。

(二)安全性能評估

【邏輯概念說明】

此評估改善技術目的在於明確評估說明各原有合法建築物之避難安全性標準且表示出不符現行建築法令所要求水平之程度。

1、在本評估改善技術中，若評估總值總計在 0 以上時，則視為達到現行「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」所要求的避難安全性標準。但是實際上的規定必須要有最低限度的避難安全性水準，因為可預見的是建築物用途、不符合的內容等項目上會有不同狀況，因此，在設計本改善技術作業中，對於各種用途建築物的原有合法建物案例，進行個案研究用以證明本評估法的適用。

結果得到評估值總計為「0」者大致表示了現行法規規定的避難安全性水準結論，因而以此作為基準值並進一步採用之。

2、如上述之評估值合計「0」其並非絕對的基準值。雖然原本視為對象的建築物用途與規模等項目上，大致上都限定在某個範圍裡，但其內容有無數不同的形態，所以不應忽視其特性而視之為一律的基準，所提案的基準要以提昇整體安全水平為目的，故以假設規定或相對性的觀點來運用此改善評估技術。

3、在原有合法建築物申請案件中亦有依圖 4-1 進行評估，其評估結果則屬不須

改善亦可達到合格者。這些建築物在只針對火災時之避難安全上，可解釋為達到上述的水準。

4、在改善對策的選擇方面，只要選擇評估值合計在 0 以上的對策即可。但對於特定的對策要提高評估值，則無法選擇其他比現況評估低的方向。

此外，對於有“#”記號者，即使可以對現況進行評估，卻無法作為提升加分效果之選擇對策。

【性能評估】

A. 非起火樓層的安全性能評估

依照下表評估對象樓層求出合計評估值。若評估值合計大於 0，則評估對象樓層的非起火樓層的避難安全性能視同符合可接受之安全。

考量原有合法建築物中複合用途行為，各使用空間產權不同，故本項評估樓層應包含以下二點：

1. 考量評估對象樓層下方樓層起火之境況仍需針對評估對象樓層一體進行非起火樓層安全性能評估；其中，如數個樓層其使用人及管理權人具單一性者，此類樓層應全數進行非起火樓層安全性能評估。
2. 非起火樓層安全性能評估以評估對象樓層之上方二層與下方一層之樓層進行評估。

表 4-1 非起火樓層的安全性能評估表

評估項目	各防災項目之評估值					
早期發現： S1 偵測與訊息傳遞	2.5 有火警自動警報、廣播及警鈴設備與日夜間管理者(火警受信總機與廣播主機限設於日夜間值勤室者)	2 設有火警自動警報與日夜間管理者(火警受信總機限設於日夜間值勤室者)	1.5 有火警自動警報、廣播及警鈴設備與日夜間管理者(火警受信總機與廣播主機未設置於日夜間值勤室者)	1 設有火警自動警報與日夜間管理者(火警受信總機未設於日夜間值勤室者)	0# 設有火警自動警報設備與日間管理者(火警受信總機限設於日間值勤室或總機處)	-0.5 設有火警自動警報設備(火警受信總機設於他處)
防止擴大： S2 安全區劃等級	2 設置三次安全區劃		1 設置二次安全區劃		0 設置一次安全區劃	
防止擴大： S3 內裝材料	2 共用部分之避難通道全部為耐燃一級		0 共用部分之避難通道全部為耐燃二級		-1 其他	
避難安全： S4 安全梯性能	參照安全梯性能					
避難安全： S5 避難時間	0 基準以內		-1 基準的二倍以內		-2 基準的二倍以上	
火勢控制： S6 撒水設備	3 符合法令且專有與共用部分均設置		1.5 專有部分均設置簡易撒水設備		1# 僅共用部分設置	
防止擴大： S7 排煙設備	1 共有部分區域設置自然排煙者,同一區排煙區劃者連動開啟排煙窗;機械排煙為梯間排煙系統			0 無設置		

(資料來源：本研究整理)

說明：

- (1)有管理者：為建築物使用時間中設有管理者，例如警衛、保全員、管理員等專職防火安全管理與初期緊急應變工作者。

(2)內裝材料：使用內裝材料的範圍乃意指居室連接至直通樓梯之避難通道。

(3)排煙設備：包括自然排煙與機械排煙。

(4)安全區劃等級：意指居室至直通樓梯之防火區劃型態，且進入直通樓梯之區劃所使用之防火門窗應具自動復歸裝置之防火門。

定義：

「一次安全區劃」意指居室與安全梯均為獨立防火區劃且緊鄰相接；「二次安全區劃」意指居室、避難走廊/梯廳與安全梯均為獨立防火區劃且其鄰接順序為居室→避難走廊/梯廳→安全梯；「三次安全區劃」意指居室、避難走廊/梯廳，排煙室與安全梯均為獨立防火區劃且其鄰接順序為居室→避難走廊/梯廳→排煙室→安全梯。

(5)避難時間基準值：

$$Tr = 2\sqrt{A} \quad A: \text{該層樓地板面積}(m^2)$$

要符合避難時間基準值，下列公式必須成立

$$T < Tr$$

T為按內政部建築研究所「建築物防火避難安全性能驗證技術手冊」所計算之樓層避難時間為主。其相關計算參數則以手冊內之規範為主。

(6)#：指該項只能用在評估而不能作為改修對策的選擇；換言之，該項不能做為提昇整體安全性之加分項目。

(7)S6 安全梯性能

茲就水平防火區劃的有無與安全梯間的類別、數目作成以表 4-2 與表 4-3 以便求取評估值。安全梯的類別有兩級以上時，以最低等級來做考量評估。避難層僅與其直上層與直下層相連之安全梯或室內梯，則不納入安全梯性能評估。

表 4-2 無水平防火區劃樓層之樓梯間評估值

安全梯種類	安全梯數目		
	1 座	2 座	3 座
A 級	0	0.5	0.5
B 級	-2	-1.5	0
C 級	-5	-5	-5

(資料來源：本研究整理)

表 4-3 具有水平防火區劃樓層之樓梯間評估值

安全梯種類	安全梯數目		
	1 座	2 座	3 座
A 級	0.5	1	1.5
B 級	-1	-0.5	0
C 級	-4	-3.5	-3

(資料來源：本研究整理)

說明：

(1)水平防火區劃(含面積區劃或用途區劃或安全區劃)有無乃是評估對象樓層之本身與其下方所有樓層(避難層除外)，有無水平區劃來判斷。

(2)水平防火區劃的構成是以開口部設有煙探測器所連動關閉或常閉式防火門來區劃者為限。

(3)安全梯種類

A 級：裝設常開式(連動關閉型具遮煙性者)防火門之特別安全梯及室外安全梯，自動警報設備偵知後安全門自動解除鎖定。

B 級：具自動復歸裝置(門弓/地鉸鍊)與常閉型遮煙性防火門之一般安全梯、特別安全梯或室外安全梯。

C 級：非 A、B 級。(如評估對象因日常人員使用需求，而將常閉型防火門以門檔或其他物品固定防火門開啟之情事時，即為 C 級)

3.表 4-1 中改善項目所賦予用於安全性評估之評估值(-5,~2.5)等，依以下觀點決定。

(一)於各項目的評估值上賦予統等的意義，作為間隔尺度。例如：早期發現的項目中的評估值 0.5 分的差距，視同於在初期滅火項目內之評估值 1 分的差距，與火災危險度變化程度為同等之考量。

以下簡單例子，視其他的條件都相同的情況下，其意味著在 A、B 這兩棟建築物之危險度是相同的。

例如 A 棟設有火警自動警報、廣播及警鈴設備與日夜間管理者(火警受信總機與廣播主機限設於日夜間值勤室者)(早期發現的評估值：2.5)與無設置自動撒水滅火系統(初期滅火的評估值：0)。而 B 棟只有設有火警自動警報設備(火警受信總機設於他處)(早期發現的評估值：-0.5)與全面設置自動撒水滅火系統(初期滅火的評估值：3)，但兩棟建築物此部分均得分 2.5 分。

(二)評估值的差值之基準，當某評估項目的條件由 X 變化成 Y 時，危險度變成 2^n 倍時，則 X、Y 之間評估差異值(Y-X)則變換成(-n)。例如：全面設置自動撒水滅火設備與無設置的情況下，其評估差異值為 3 分，其意味著危險度有 $2^3=8$ 倍之差異。如果差異值為 1 分則是 2 倍，2 分則為 4 倍，若為 1 分則為 1/2 倍。但是也顧及各項目間之平衡，而添加 1/2~2 倍左右的修正。

(三)各評估值(S1~S7)之根據如下：

- 1.S1 偵測與訊息傳遞：建築物內部人員之開始避難時間乃視有無日夜間管理者、訊息傳遞方法的有無與火警受信總機設置地點而異。假設一棟標準的建築物（6層樓，其面積為2000平方公尺），在此評估項目不同的變化組合條件下，以火災危險評估法評估其危險性為何？以上述的方式變化其組合，求出其評定值。若未設置火警自動警報設備則無法判定，雖然不是必須條件，但仍須設置火警自動警報設備。
- 2.S2 安全區劃：如果設置安全區劃，則假設在相當時間（整棟避難時間）的避難路徑，不會受到煙污染。沒有安全區劃的建築物危險度為1時，若透過安全區劃的設置，危險度將因區劃（門關閉）的成立而降低。有關居室及通道的門視其關閉信賴度為0.4左右，由1與0.6的比值來看，定義其評估差異值為1分。
- 3.S3 內部裝修材料：日本東京火災統計資料分析顯示，天花板為不燃或耐燃材料時，發生火災之燒損面積降至0平方公尺的比率明顯的增加；假設燒損面積在1平方公尺以上時，就會造成人命傷亡，則採不燃性內部裝修材料所造成的危險就會減少約一倍，故給予其2分的評估差異。由於起火地點大多設於居室內，故對於居室採較嚴格之危險差異，故居室評估部分採0.5~1分之評估差異。
- 4.S4 樓梯間的性能：參照「樓梯間的功能」。
- 5.S5 避難時間：由於無法像其他項目可以採機率論處理，所以與其他理論間無整合性。此項目所需時間多寡明顯的對避難計劃有影響，故採取減分的方法。利用這種簡便的計算法，對逃生的人數在逃生通到上明顯狹窄的部分所發生滯留時間的大小進行比較，以判斷避難時間是否適當。
- 6.S6 自動撒水設備：自動撒水設備的啟動及有效控制之作用，從NFPA與東京消防廳的資料顯示滅火成功機率信賴性高達90%。由於自動撒水設備的安裝，使危險度降低到0.1倍，評估差異值為3分。
- 7.S7 排煙設備：在日本的排煙實驗結果顯示，設置排煙設備之避難通道其避難容許時間約可延長一分鐘，若以相同的危險度評估法來看，排煙設備的存在可減少約七成的危險，故給予1分的評估差異值。

B. 起火樓層的安全性能評估

建築物評估對象之所有居室與樓層依「居室避難的安全性評估」與「二方向避難的安全性評估」分別求得各項合計評估值。若評估值合計大於0，則評估對象樓層的起火樓層的避難安全性能視同符合可接受之安全。

表 4-4 (B-1) 居室避難的安全性評估

評估項目	各防災對策的評估值			
S1 避難時間與避難 出口數目	1 基準值以內且具兩 處以上出口	0 基準值以內且具 一處出口	-1 二倍基準值時 間以內或超過 200m ² 的居室 只有一個出口 者	-2 二倍基準值時 間以上或超過 400m ² 的居室 只有一個出口 者
	(老人養護機構：出口寬度必須可讓推床或輪椅通過)			
S2 內部裝修材料	1.5 (老人養護機構 2) 專有部份全部為耐燃 二級以上及使用之地 毯及窗簾均為防焰	0.5 (老人養護 機構 1) 專有部份全部 為耐燃二級以 上	0# 部分可燃但火 氣使用空間與 居室部分全部 耐燃材料	-1 其他(老人養 護機構-1.5) 左列以外
S3 撒水設備	3 專有部分設置	2 專有部分均設 置簡易撒水設 備	0.5# 無設置且通往 安全梯之共有 部分避難走道 為耐燃材料	0 無設置
S4 排煙設備	2 居室設置自然排煙者,同 一區排煙區劃者連動開 啟排煙窗;機械排煙者,不 同用途設置單獨排煙系 統或單獨之排煙風管(即 無同一風管水平貫穿不 同用途空間且無分別於 此類風管上設置排煙匣 門)		1 部分區域設置排煙系 統。	0 無設置
S5 避難設備	0.5 有設置		0 無設置	
S6 該戶具有緊急進 口或替代開口	0.5 有設置		0 無設置	

(資料來源：本研究整理)

說明：

(1)避難時間的基準值

$$Tr = 2\sqrt{A} \quad A : \text{居室面積 (m}^2\text{)}$$

要符合避難時間的基準值，下列公式必須成立

$$T < Tr$$

T 為按內政部建築研究所「建築物防火避難安全性能驗證技術手冊」所計算之居室避難時間為主。其相關計算參數則以手冊內之規範為主。

(2)出口的數目若不符合二方向避難者以一個出口計算。

(3)內部裝修材料評估的範圍為居室與居室避難使用的通道。

(4)避難設備指能到達避難層或安全區劃陽台等有效之避難器具或其他設置。

(5)#記號表示僅可作為現況評估使用，而不可當作改善的對策。

表 4-5 B-2 二方向避難的安全性評估

評估項目	各防災對策的評估值			
S1 避難方向	1 符合兩方向避難且避難通道具安全區劃等級	0.5 符合兩方向避難但避難通道無安全區劃等級	-1.5 不符合兩方向避難的居室或共有部分之安全區劃空間內增加避難器具	-5 除左列不符合項目外且直通樓梯數不符合現行法規要求
S2 避難時間	0 基準以內	-1# 基準的二倍以內		-2 基準的二倍以上
S3 內部裝修材料	2 共用部份之避難通道全部為耐燃一級	0# 共用部份之避難通道全部為耐燃二級	-1 左列以外	
S4 撒水設備	2 符合法令且共用部份均設置	1.5 共用部份均設置簡易撒水設備	0.5# 無設置且通往安全梯之共有部分避難走道為耐燃材料	0 無設置

(續下頁)

評估項目	各防災對策的評估值		
S5 排煙設備	2 共用部分之避難通道設有居室排煙且安全梯廳設有梯間排煙系統	1 僅安全梯廳設有梯間排煙系統	0 無設置
S6 避難設備	0.5 # 共有部分設置		0 無設置
S7 共有部分之緊急進口或替代開口	0.5 有設置	0 無設置	
S8 (老人養護機構使用) 相對安全區劃設置	2 有設置且滯留面積足夠	0.5 有設置但滯留面積不足	0 無設置

(資料來源：本研究整理)

說明：

(1)S1 避難方向二個以上係指不得超過法令規定的重複步行距離。

(2)避難時間基準值：

$$Tr = 2\sqrt{A} \quad A: \text{該層樓地板面積(m}^2\text{)}$$

要符合避難時間基準值，下列公式必須成立

$$T < Tr$$

T 為按內政部建築研究所「建築物防火避難安全性能驗證技術手冊」所計算之樓層避難時間為主。其相關計算參數則以手冊內之規範為主。

(3)內部裝修材料評估的範圍為共有部分與供樓層避難使用的通道。

(4)排煙設備包括自然排煙與機械排煙。

(5)#記號表示僅可作為現況評估使用，而不可當作改善的對策。

C. 營運防火安全管理計畫¹⁸

原有合法建築物需提出「建築物營運防火安全管理計畫」，建築物使用人（管理權人）應於計畫書內依現況使用行為逐一檢視潛在風險（檢視需包含本評估方法

¹⁸ NFPA101A 2007, L.T.Wong 2007, NFPA101 2009, 加強大型超市、商場及量販店等場所公共安全檢查及維護措施(2004-05-18), 臺北市特定場所容留人數管制規則.

之設施（備）性能之維護計畫），進而提出安全管理計畫。計畫書之目的一方面確保前列安全性評估所提具之設備性能、強化防火管理的重要性，另一方面活用既有設施或設備之原有性能。檢視項目須包含以下項目，據此提出營運防火安全管理計畫。

表 4-6 營運防火安全管理計畫檢核表

項目	符合	不符合
(1) 營運防火安全管理計畫是否依以下步驟檢視提出： Step 1 確認營運行為下之致災危害來源 Step 2.確認受災之對象屬性 Step 3.估計及確認危險風險大小並提出預防措施 Step 4.提出預防計畫及維持安全計畫 Step 5.回顧計畫		
(2) 計畫內提出之措施及對應之人力是否落實處置，並結合消防防護計畫書之執行。		
(3) 每年進行自衛消防編組驗證並符合界限時間者。(非屬高層複合用途建築物、老人及身心障礙社會福利機構、大型空間及觀光旅館、旅館等場所,請直接填寫符合)。		
(4) 安全門或避難出口經保全管制者，應於 2 分鐘內自動解除鎖定，並可經遠端解放且設置自動解放裝置,編組人員易熟知解放方式。		
(5) 具燃氣設備或火氣使用之空間四周無可燃物。		
(6) 緊急進口無封閉或阻塞		
(7) 避難層出入口及避難層以外出入口無封閉或阻塞		
(8) 通往直通樓梯、安全梯之通道，無阻通暢並無封閉或擅自改造。		
(9) 安全梯(門)或特別安全梯(門)無閉鎖可自行回復關閉。(常開式能與探測器感知連動關閉)		
(10) 避難方向指示燈與緊急照明燈均可正常運作		
(11) 任何一點均可看到出口標示設備(避難方向指標(燈)或出口標示燈)，並標示清楚不致混亂。		
(12) 通往屋頂避難平台或中間避難層無阻礙、出入口門無上鎖可自行回復關閉，其空間亦無易燃材料裝修。		
(13) 室內消防栓與滅火器前無阻礙，具方便易操作空間。		
(14) 手動發信機、手動排煙啟動開關以及手動(報知)警鈴等設備前無阻礙，具方便易操作空間。		
(15) 所有電線連結處整齊，並均維持良好狀態。		
(16) 舞廳、舞場、酒家、酒吧、飲酒店、視聽歌唱、百貨商場、超級市場、經指定之臨時大量聚集人潮之場所及其他類似場所,經容留人數管制量計算，核算其管制量符合。		
(17) 緊急進口或替代開口之維護管理，應無阻礙與開口能正常開啟		
(18) 消防車輛救災活動空間道路應保持淨空		

(資料來源：本研究整理)

第二節 案例驗證分析

本研究挑選「住商(H-2/B-2 類組)」、「住辦(H-2/G-2 類組)」與「老人養護機構(H1 類組)」為案例操作，分別為地上 7 層地下 1 層辦公、服務類(G3 類)，評估對象為地下一層之商場(B2 類使用)；地上 14 層地下 3 層辦公、服務類(G2 類)，評估對象為 7~8 樓之辦公室(G2 類使用)；地上 5 層地下 1 層住宿類(H1 類)，評估對象為使用範圍中的 1、3、5 樓老人養護所(H1 類使用)。

一、○○超市

(一) 建築概要

○○超市，該棟建築物在民國 79 年領有使用執照，包括地上 7 層地下 1 層，為原有合法建築物，該樓層原核准用途為 G3 辦公、服務類：日常用品零售業，現況則做為 B2 商業類：商場使用。

本案評估對象物為 7 層建築物，申請評估範圍為 B1 樓，以下為○○超市之基本建築背景概要：

表 4-7 ○○超市所在大樓樓層概要表

	層別	使用類組	申請面積 (m ²)	樓層高度 (m)
各樓層概要	地下一層	商場	647.56	3.3
	第一層	日常用品零售業	417.06	4.0
	第二層	日常服務業	362.26	3.5
	第三層	住宅	232092	3.0
	第四層	住宅	232.92	3.0
	第五層	住宅	232.92	3.0
	第六層	住宅	232.92	3.0
	第七層	宗祠	191.27	3.0

(資料來源：本研究整理)

(二) 垂直動線-避難樓梯

如表 4-8 所示，甲梯可連通（地下一層~地上七層）整棟樓層，乙梯為連通地下一層至一層之戶外梯，丙梯為可連通一層~地上二層之戶外梯。

表 4-8 ○○超市所在大樓樓梯對照表

樓梯編號樓層數	甲梯	乙梯	丙梯
B1F		○	
1F	○	○	○
2F	○		○
3F	○		
4F	○		
5F	○		
6F	○		

樓梯編號樓層數	甲梯	乙梯	丙梯
7F	○		

(資料來源：本研究整理)

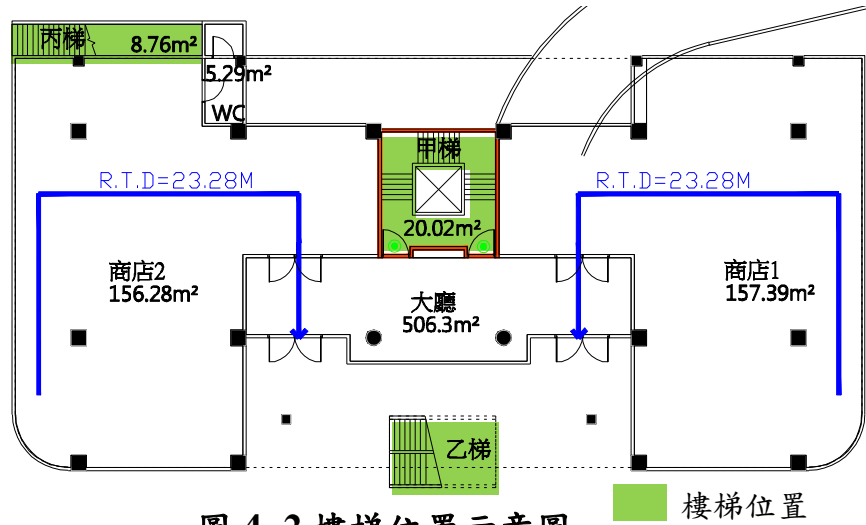


圖 4-2 樓梯位置示意圖

(資料來源：本研究製)

(三) ○○超市防火安全評估

本案評估對象物為 7 層建築物，申請評估範圍為 B1 樓，則需分別設定 B1、1 樓為起火層進行安全評估，其分別應進行 B1、1、2 樓之非起火樓層安全性能評估。

1. B1F 防火安全評估

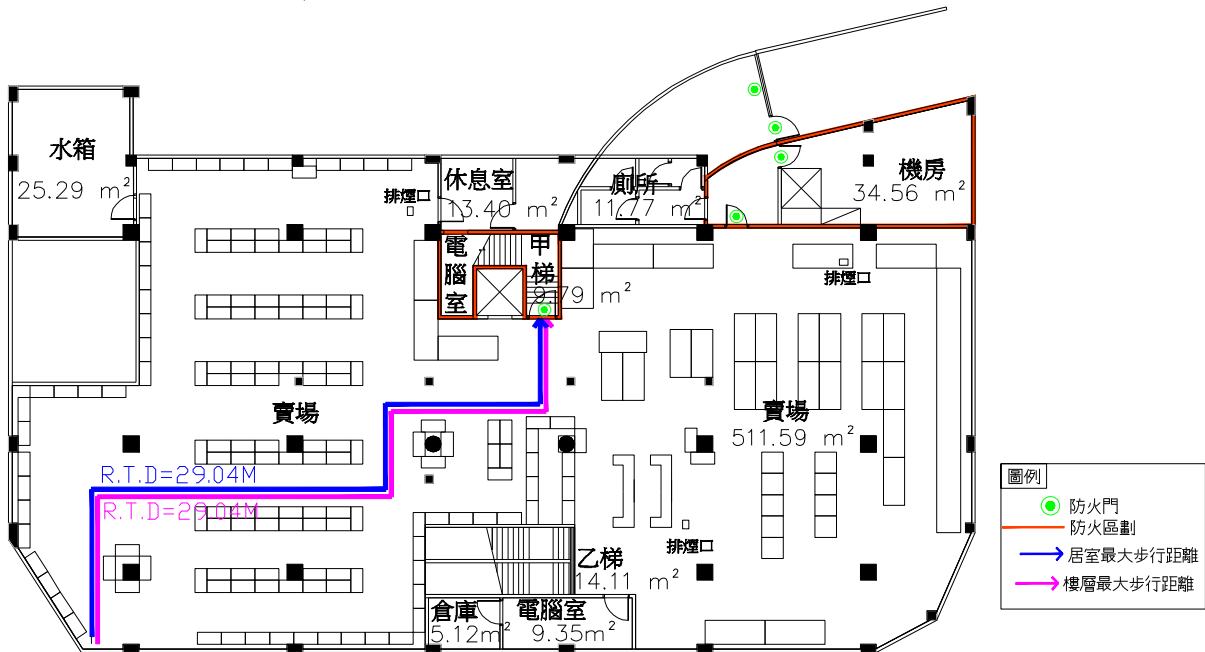


圖 4-3 B1F 性能驗證示意圖

(資料來源：本研究製)

(1) 必須要件

表 4-9 地下一樓必須要件評估

項次	內容	符合
1	專有部分全部內部裝修材料需使用具耐燃三級以上之防火材料，地下層建築物需使用具耐燃二級以上之防火材料。	○
2	設置火警自動警報設備，針對住商或住辦者之專有部分得以同等性能設備替代。	不符合
3	用途區劃： 應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。	○
4	面積區劃： 應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。	○
5	設置緊急照明裝置、避難標示設備： 集合住宅的住宅內與醫院的病房內除外，但走道與樓梯等共用部分必須設置緊急照明；避難標示需設置於人員目視可及範圍。	○
6	設置緊急進口或替代開口	
7	消防車輛救災活動空間道路應保持淨空	○

(資料來源：本研究整理)

(2) 依現況評估

A. 起火樓層的安全性評估

(A) 居室避難安全性評估 (假設商場起火)

表 4-10 地下一樓居室避難的安全性評估

評估項目	各防災對策的評估值				得分
S1 避難時間 與避難出口 數目	1 基準值以內且具兩 處以上出口	0 基準值以內且 具一處出口	-1 二倍基準值時間以 內或超過 200m ² 的 居室只有一個出口 者	-2 二倍基準值時 間以上或超過 400m ² 的居室只 有一個出口者	-2
	(老人養護機構：出口寬度必須可讓推床或輪椅通過)				
S2 內部裝修 材料	1.5 (老人養護機構 2) 專有部份全部為耐 燃二級以上及使用 之地毯及窗簾均為 防焰	0.5 (老人養護 機構 1) 專有部份全部 為耐燃二級以 上	0# 部分可燃但火氣使 用空間與居室部分 全部耐燃材料	-1 其他(老人養 護機構-1.5) 左列以外	1.5
S3 撒水設備	3 專有部分設置	2 專有部分均設 置簡易撒水設 備	0.5# 無設置且通往安全 梯之共有部分避難 走道為耐燃材料	0 無設置	0
S4 排煙設備	2 居室設置自然排煙者,同一 區排煙區劃者連動開啟排 煙窗;機械排煙者,不同用 途設置單獨排煙系統或單 獨之排煙風管(即無同一風 管水平貫穿不同用途空間 且無分別於此類風管上設 置排煙匣門)		1 部分區域設置排煙系 統	0 無設置	2
S5 避難設備	0.5 有設置		0 無設置		0.5
S6	0.5		0		0

評估項目	各防災對策的評估值		得分
該戶具有緊急進口或替代開口	有設置	無設置	
合計			2

(資料來源：本研究整理)

說明：

(S1)避難時間

居室避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證技術手冊」計算得來(參附件B)，其樓層避難時間(T)為32.325(min)=193.95(sec)

容許避難時間：

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{511.59} = 45.23 \text{ (sec)}$$

T > rT 的二倍以上，所以評估值為-2。

(B)二方向避難安全性評估

表 4-11 地下一樓二方向避難的安全性評估

評估項目	各防災對策的評估值				得分
S1 避難方向	1 符合兩方向避難且避難通道具安全區劃等級	0.5 符合兩方向避難但避難通道無安全區劃等級	-1.5 不符合兩方向避難的居室或共有部分之安全區劃空間內增加避難器具	-5 除左列不符合項目外且直通樓梯數不符合現行法規要求	-1.5
S2 避難時間	0 基準以內	-1# 基準的二倍以內	-2 基準的二倍以上		-2
S3 內部裝修材料	2 共用部份之避難通道全部為耐燃一級	0# 共用部分之避難走道部分全部耐燃三級	-1 左列以外		2
S4 撤水設備	2 符合法令且共用部份均設置	1.5 共用部份均設置簡易撤水設備	0.5# 無設置且通往安全梯之共有部分避難走道為耐燃材料	0 無設置	0
S5 排煙設備	2 共用部分之避難通道設有居室排煙且安全梯廳設有梯間排煙系統	1 僅安全梯廳設有梯間排煙系統	0 無設置		2
S6 避難設備	0.5# 共有部分設置		0 無設置		0.5
S7 共有部分之緊急進口或替代開口	0.5 有設置		0 無設置		0.5
S8 (老人養護機構使用) 相對安全區劃設置	2 有設置且滯留面積足夠	0.5 有設置但滯留面積不足	0 無設置		
合計					1.5

(資料來源：本研究整理)

說明：

(S2)避難時間

樓層避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證技術手冊」計算得來(參附件 B)，其樓層避難時間(T)為 5.858(min)=651.48(sec)

容許避難時間：

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{611.08} = 49.44 \text{ (sec)}$$

T > rT 的二倍以上，所以評估值為-2。

B.非起火樓層的安全性評估

表 4-12 地下一樓非起火樓層的安全性能評估表

評估項目	各防災項目之評估值						得分	
早期發現： S1 偵測與訊息傳遞	2.5 有火警自動警報、廣播及警鈴設備與日夜間管理者(火警受信總機與廣播主機限設於日夜間值勤室者)	2 設有火警自動警報與日夜間管理者(火警受信總機限設於日夜間值勤室者)	1.5 有火警自動警報、廣播及警鈴設備與日夜間管理者(火警受信總機與廣播主機未設置於日夜間值勤室者)	1 設有火警自動警報與日夜間管理者(火警受信總機未設於日夜間值勤室者)	0# 設有火警自動警報設備與日夜間管理者(火警受信總機限設於日間值勤室或總機處)	-0.5 設有火警自動警報設備(火警受信總機設於他處)	-0.5	
防止擴大： S2 安全區劃等級	2 設置三次安全區劃		1 設置二次安全區劃		0 設置一次安全區劃		-0.5 無設置安全區劃	0
防止擴大： S3 內裝材料	2 共用部分之避難通道全部為耐燃一級		0 共用部分之避難通道全部為耐燃二級		1 其他		2	
避難安全： S4 安全梯性能	參照安全梯性能						-4	
避難安全： S5 避難時間	0 基準以內		-1 基準的二倍以內		-2 基準的二倍以上		-2	
火勢控制： S6 撒水設備	3 符合法令且專有與共用部分均設置		1.5 專有部分均設置簡易撒水設備		1# 僅共用部分設置		0 無設置	0
防止擴大： S7 排煙設備	1 共有部分區域設置自然排煙者,同一區排煙區劃者連動開啟排煙窗;機械排煙為梯間排煙系統			0 無設置			1	
合計							-3.5	

(資料來源：本研究整理)

說明：

(S5)避難時間

樓層避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證技術手冊」計算得來(參附件 B)，其樓層避難時間(T)為 5.858(min)=651.48(sec)

容許避難時間：

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{611.08} = 49.44 \text{ (sec)}$$

T>rT 的二倍以上，所以評估值為-2。

(3) 評估結果

○○超市地下一樓依現況的空間設施與設備進行評估後，於起火樓層的安全性評估(居室避難安全性評估及二方向避難安全性評估)合計皆大於0，而非起火樓層的安全性評估中評估值合計小於0，表○○超市地下一樓之安全性是不符合標準的。

2. 1F 防火安全評估

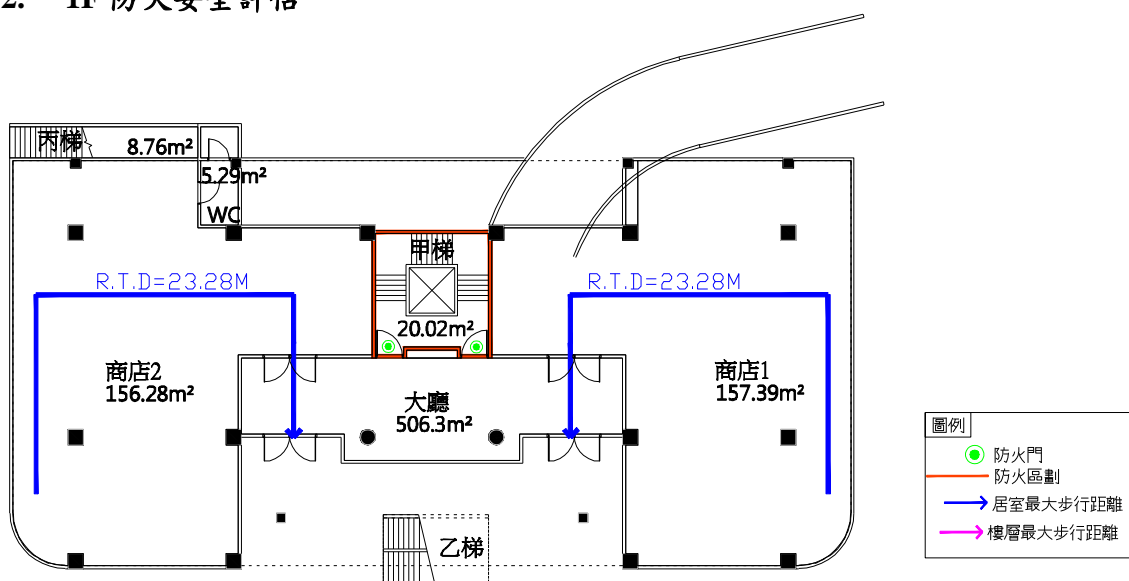


圖 4-4 1F 性能驗證示意圖

(資料來源：本研究製)

(1) 必須要件

表 4-13 一樓必須要件評估

項次	內容	符合
1	專有部分全部內部裝修材料需使用具耐燃三級以上之防火材料，地下層建築物需使用具耐燃二級以上之防火材料。	○
2	設置火警自動警報設備，針對住商或住辦者之專有部分得以同等性能設備替代。	不符合
3	用途區劃： 應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。	○
4	面積區劃： 應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。	○
5	設置緊急照明裝置、避難標示設備： 集合住宅的住宅內與醫院的病房內除外，但走道與樓梯等共用部分必須設置緊急照明；避難標示需設置於人員目視可及範圍。	○
6	設置緊急進口或替代開口	○
7	消防車輛救災活動空間道路應保持淨空	○

(資料來源：本研究整理)

(2)依現況評估

A 起火樓層的安全性評估

(A)居室避難安全性評估

表 4-14 一樓居室避難的安全性評估

評估項目	各防災對策的評估值				得分
S1 避難時間與避難出口數目	1 基準值以內且具兩處以上出口	0 基準值以內且具一處出口	-1 二倍基準值時間以內或超過200m ² 的居室只有一個出口者	-2 二倍基準值時間以上或超過400m ² 的居室只有一個出口者	-2
	(老人養護機構：出口寬度必須可讓推床或輪椅通過)				
S2 內部裝修材料	1.5 (老人養護機構 2) 專有部份全部為耐燃二級以上及使用之地毯及窗簾均為防焰	0.5 (老人養護機構 1) 專有部份全部為耐燃二級以上	0# 部分可燃但火氣使用空間與居室部分全部耐燃材料	-1 其他(老人養護機構-1.5) 左列以外	1.5
S3 撒水設備	3 專有部分設置	2 專有部分均設置簡易撒水設備	0.5# 無設置且通往安全梯之共有部分避難走道為耐燃材料	0 無設置	0
S4 排煙設備	2 居室設置自然排煙者,同一區排煙區劃者連動開啟排煙窗;機械排煙者,不同用途設置單獨排煙系統或單獨之排煙風管(即無同一風管水平貫穿不同用途空間且無分別於此類風管上設置排煙匣門)		1 部分區域設置排煙系統	0 無設置	0
S5 避難設備	0.5 有設置		0 無設置		0.5
S6 該戶具有緊急進口或替代開口	0.5 有設置		0 無設置		0.5
合計					0.5

(資料來源：本研究整理)

說明：

(S1)避難時間

居室避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證技術手冊」計算得來(參附件 B)，其樓層避難時間(T)為 1.779(min)=106.74(sec)

容許避難時間：

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{157.39} = 25.09 \text{ (sec)}$$

T>rT 的二倍以上，所以評估值為-2。

(B)二方向避難安全性評估

表 4-15 一樓二方向避難的安全性評估

評估項目	各防災對策的評估值				得分
S1 避難方向	1 符合兩方向避難 且避難通道具安 全區劃等級	0.5 符合兩方向避難 但避難通道無安 全區劃等級	-1.5 不符合兩方向避 難的居室或共有 部分之安全區劃 空間內增加避難 器具	-5 除左列不符 合項目外且 直通樓梯數 不符合現行 法規要求	-1.5
S2 避難時間	0 基準以內	-1# 基準的二倍以上	-2 基準的二倍以上		-2
S3 內部裝修材料	2 共用部份之避難 通道全部為耐燃 一級	0# 共用部分之避難 走道部分全部耐 燃三級		-1 左列以外	2
S4 撒水設備	2 符合法令且共用 部份均設置	1.5 共用部份均設置 簡易撒水設備	0.5# 無設置且通往安 全梯之共有部分 避難走道為耐燃 材料	0 無設置	0
S5 排煙設備	2 共用部分之避難 通道設有居室排 煙且安全梯廳設 有梯間排煙系統	1 僅安全梯廳設有 梯間排煙系統		0 無設置	1
S6 避難設備	0.5# 共有部分設置			0 無設置	0.5
S7 共有部分之緊急 進口或替代開口	0.5 有設置		0 無設置		0.5
S8 (老人養護機 構使用) 相對安全區劃設 置	2 有設置且滯留面 積足夠	0.5 有設置但滯留面 積不足		0 無設置	
合計					0.5

(資料來源：本研究製)

說明：

(S2)避難時間

樓層避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證技術手冊」計算得來(參附件 B)，其樓層避難時間(T)為 1.779(min)=106.74(sec)

容許避難時間：

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{157.39} = 25.09 \text{ (sec)}$$

T > rT 的二倍以上，所以評估值為-2。

B.非起火樓層的安全性能評估

表 4-16 一樓非起火樓層的安全性能評估表

評估項目	各防災項目之評估值					得分	
早期發現： S1 偵測與訊息傳遞	2.5 有火警自動警報、廣播及警鈴設備與日夜間管理者(火警受信總機與廣播主機限設於日夜間值勤室者)	2 設有火警自動警報與日夜間管理者(火警受信總機限設於日夜間值勤室者)	1.5 有火警自動警報、廣播及警鈴設備與日夜間管理者(火警受信總機與廣播主機未設置於日夜間值勤室者)	1 設有火警自動警報與日夜間管理者(火警受信總機未設於日夜間值勤室者)	0# 設有火警自動警報設備與日間管理者(火警受信總機限設於日間值勤室或總機處)	-0.5 設有火警自動警報設備(火警受信總機設於他處)	-0.5
防止擴大： S2 安全區劃等級	2 設置三次安全區劃		1 設置二次安全區劃		0 設置一次安全區劃	-0.5 無設置安全區劃	0
防止擴大： S3 內裝材料	2 共用部分之避難通道全部為耐燃一級		0 共用部分之避難通道全部為耐燃二級		1 其他		2
避難安全： S4 安全梯性能	參照安全梯性能					-4	
避難安全： S5 避難時間	0 基準以內		-1 基準的二倍以內		-2 基準的二倍以上		-2
火勢控制： S6 撤水設備	3 符合法令且專有與共用部分均設置		1.5 專有部分均設置簡易撤水設備		1# 僅共用部分設置		0 無設置
防止擴大： S7 排煙設備	1 共有部分區域設置自然排煙者,同一區排煙區劃者連動開啟排煙窗;機械排煙為梯間排煙系統				0 無設置		1
合計						-3.5	

(資料來源：本研究製)

說明：

(S5)避難時間

居室避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證技術手冊」計算得來(參附件 B)，其樓層避難時間(T)為 1.779(min)=106.74(sec)

容許避難時間：

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{157.39} = 25.09 \text{ (sec)}$$

T>rT 的二倍以上，所以評估值為-2。

(3) 評估結果

○超市一樓依現況的空間設施與設備進行評估後，於起火樓層的安全性評估(居室避難安全性評估及二方向避難安全性評估)合計皆大於 0，而非起火樓層的安全性評估中評估值合計小於 0，表○超市一樓之安全性是不符合標準的。

3. 2F 防火安全評估

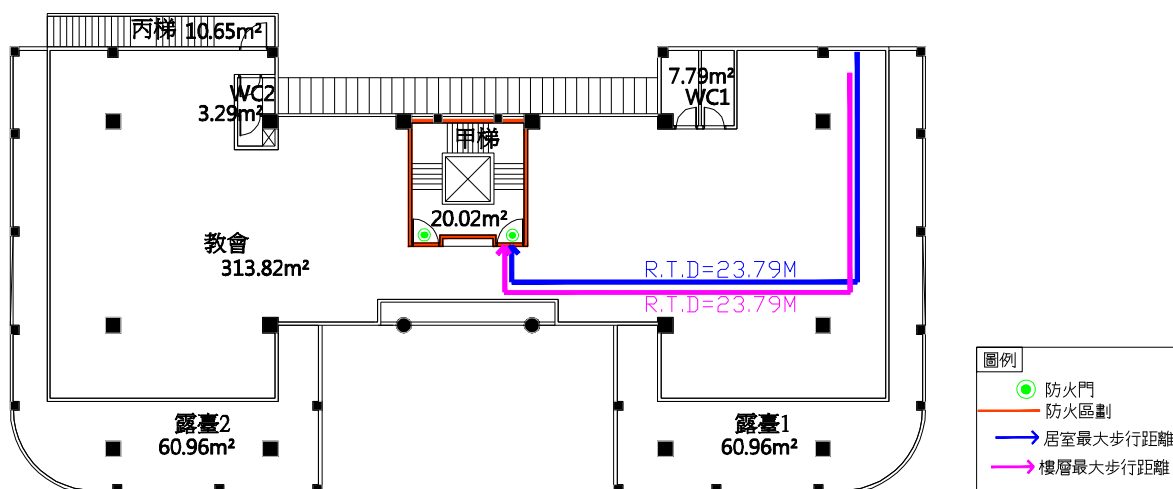


圖 4-5 2F 性能驗證示意圖

(資料來源：本研究製)

(1) 必須要件

表 4-17 二樓必須要件評估

項次	內容	符合
1	專有部分全部內部裝修材料需使用具耐燃三級以上之防火材料，地下層建築物需使用具耐燃二級以上之防火材料。	○
2	設置火警自動警報設備，針對住商或住辦者之專有部分得以同等性能設備替代。	不符合
3	用途區劃： 應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。	○
4	面積區劃： 應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。	○
5	設置緊急照明裝置、避難標示設備： 集合住宅的住宅內與醫院的病房內除外，但走道與樓梯等共用部分必須設置緊急照明；避難標示需設置於人員目視可及範圍。	○
6	設置緊急進口或替代開口	○
7	消防車輛救災活動空間道路應保持淨空	○

(資料來源：本研究製)

(2) 依現況評估

A 非起火樓層的安全性能評估

表 4-18 二樓非起火樓層的安全性能評估表

評估項目	各防災項目之評估值						得分
早期發現： S1 偵測與訊息傳遞	2.5 有火警自動警報、廣播及警鈴設備與日夜間管理者(火警受信總機與廣播主機限設於日夜間值勤室者)	2 設有火警自動警報與日夜間管理者(火警受信總機限設於日夜間值勤室者)	1.5 有火警自動警報、廣播及警鈴設備與日夜間管理者(火警受信總機與廣播主機未設置於日夜間值勤室者)	1 設有火警自動警報與日夜間管理者(火警受信總機未設於日夜間值勤室者)	0# 設有火警自動警報設備與日間管理者(火警受信總機限設於日夜間值勤室或總機處)	-0.5 設有火警自動警報設備(火警受信總機設於他處)	-0.5
防止擴大：S2 安全區劃等級	2 設置三次安全區劃		1 設置二次安全區劃	0 設置一次安全區劃		-0.5 無設置安全區劃	0
防止擴大： S3 內裝材料	2 共用部分之避難通道全部為耐燃一級		0 共用部分之避難通道全部為耐燃二級	1 其他			2
避難安全： S4 安全梯性能	參照安全梯性能						-4
避難安全：S5 避難時間	0 基準以內		-1 基準的二倍以內	-2 基準的二倍以上			-2
火勢控制：S6 撤水設備	3 符合法令且專有與共用部分均設置		1.5 專有部分均設置簡易撤水設備	1# 僅共用部分設置		0 無設置	0
防止擴大： S7 排煙設備	1 共有部分區域設置自然排煙者,同一區排煙區劃者連動開啟排煙窗;機械排煙為梯間排煙系統			0 無設置			1
合計							-3.5

(資料來源：本研究製)

說明：

(S5)避難時間

樓層避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證技術手冊」計算得來(參附件 B)，其樓層避難時間(T)為 24.201 (min)
=1452.06 (sec)

容許避難時間：

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{446.82} = 42.27 \text{ (sec)}$$

T > rT 的二倍以上，所以評估值為-2。

(3) 評估結果

○○超市二樓依現況的空間設施與設備進行評估後，於非起火樓層的安全性評估中評估值合計小於 0，表○○超市二樓之安全性是不符合標準的。

4. 結論與建議

(1) 結論

○○超市經由內政部建築研究所出版之「建築物防火避難安全性能驗證技術手冊」與「舊有建築物防火安全評估法」進行建築物樓層安全度評估，安全性評估結果其值為「-4~1.5」之積分，代表○○超市為舊有合法的建築物，其相關設備設置現況已不符合現行法規規定，安全性也未達標準。

(2) 建議

A. 針對必要條件之修正：增設火警警報設備。

B. 針對評估結果之修正：

(A) 安全梯裝設具自動復歸裝置(門弓/地鉸鍊)之常閉型防火門，並增加加強安全門之維護管理及檢視，是否依規定關閉或有無因上鎖造成阻礙使用之情況。

(B) 建議 1、2 樓可於專有部分設置簡易撒水設備。

二、○○證券公司

(一) 建築概要

○○證券公司，該棟建築物在民國 68 年領有使用執照，包括地上 14 層地下 3 層，為原有合法建築物，該樓層原核准用途為 G2 辦公、服務類：辦公室，現況則做為 G2 辦公、服務類：政府機關使用。

本案評估對象物為 14 層建築物，申請評估範圍為 7~8 樓，以下為○○證券公司之基本建築背景概要：

表 4-19 ○○證券公司所在大樓樓層概要表

	層別	使用類組	申請面積 (m ²)	樓層高度 (m)
各樓層概要	地下三層	防空避難室、停車場	1638.03	3.0
	地下二層	防空避難室、停車場	1638.03	3.0
	地下一層	餐廳、保險庫	1638.03	3.3
	第一層	辦公室	934.7	4.15
	第二層	辦公室	934.7	3.1
	第三層	辦公室	1123.94	3.1
	第四層	辦公室	1123.94	3.1
	第五層	辦公室	1123.94	3.1
	第六層	辦公室	1123.94	3.0
	第七層	辦公室	1123.94	3.0
	第八層	辦公室	1123.94	3.0
	第九層	辦公室	1123.94	3.0
	第十層	辦公室	1123.94	3.0
	第十一層	辦公室	1123.94	3.0
第十二層	辦公室	1123.94	3.0	
第十三層	辦公室	1123.94	3.0	
第十四層	辦公室	1123.94	3.0	

(資料來源：本研究整理)

(二) 垂直動線-避難樓梯

如表 4-20 所示，甲梯為特別安全梯，可連通（地下三層~地上十四層）整棟樓層。

表 4-20 ○○證券公司所在大樓樓梯對照表

樓梯編號	甲
樓層數	梯
B3F	○

樓梯編號	甲梯
樓層數	○
B2F	○
B1F	○
1F	○
2F	○
3F	○
4F	○
5F	○
6F	○
7F	○
8F	○
9F	○
10F	○
11F	○
12F	○
13F	○
14F	○

(資料來源：本研究整理)

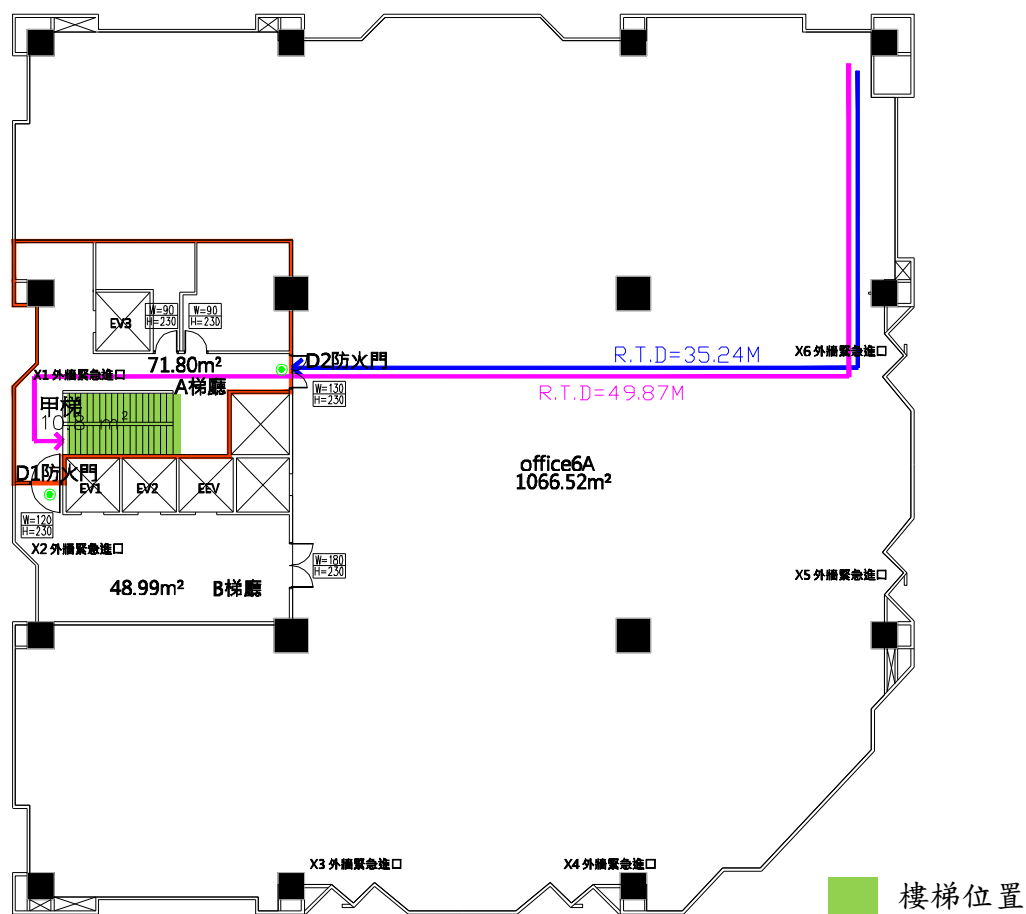


圖 4-6 樓梯位置示意圖

(資料來源:本研究製)

(三) ○○證券公司防火安全評估

本案評估對象物為 14 層建築物，申請評估範圍為 7~8 樓，則需分別設定 6、7、8、9 樓為起火層進行安全評估，其分別應進行 6、7、8、9、10 樓之非起火樓層安全性能評估。

1. 6F 防火安全評估

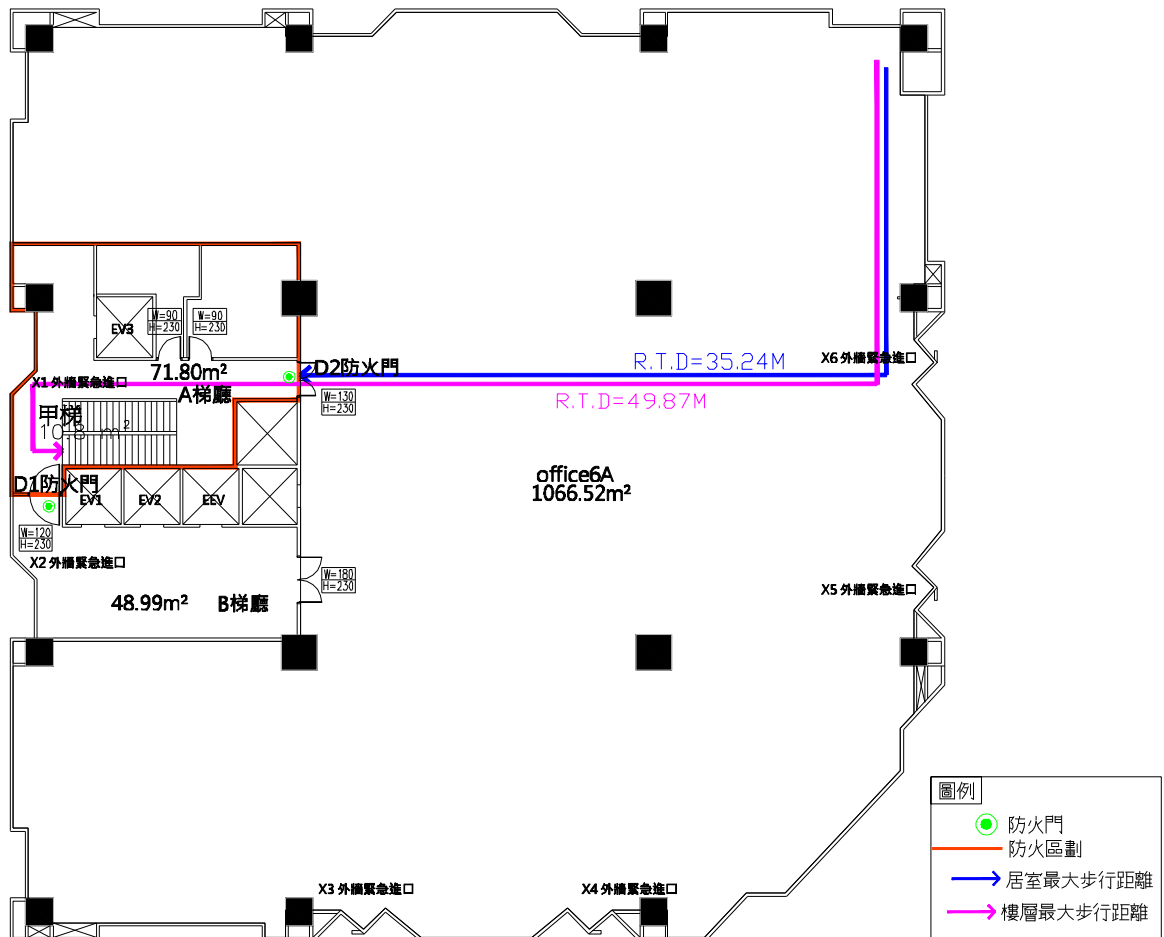


圖 4-7 6F 性能驗證示意圖

(資料來源:本研究製)

(1) 必須要件

表 4-21 六樓必須要件評估

項次	內容	符合
1	專有部分全部內部裝修材料需使用具耐燃三級以上之防火材料，地下層建築物需使用具耐燃二級以上之防火材料。	○
2	設置火警自動警報設備，針對住商或住辦者之專有部分得以同等性能設備替代。	不符合
3	用途區劃： 應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。	○

項次	內容	符合
4	面積區劃： 應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。	○
5	設置緊急照明裝置、避難標示設備： 集合住宅的住宅內與醫院的病房內除外，但走道與樓梯等共用部分必須設置緊急照明；避難標示需設置於人員目視可及範圍。	○
6	設置緊急進口或替代開口	○
7	消防車輛救災活動空間道路應保持淨空	○

(資料來源：本研究製)

(2)依現況評估

A.起火樓層的安全性能評估

(A)居室避難安全性評估

表 4-22 六樓居室避難的安全性評估

評估項目	各防災對策的評估值				得分
S1 避難時間與避難出口數目	1 基準值以內且具兩處以上出口	0 基準值以內且具一處出口	-1 二倍基準值時間以內或超過200m ² 的居室只有一個出口者	-2 二倍基準值時間以上或超過400m ² 的居室只有一個出口者	-2
	(老人養護機構：出口寬度必須可讓推床或輪椅通過)				
S2 內部裝修材料	1.5 (老人養護機構 2) 專有部份全部為耐燃二級以上及使用之地毯及窗簾均為防焰	0.5 (老人養護機構 1) 專有部份全部為耐燃二級以上	0# 部分可燃但火氣使用空間與居室部分全部耐燃材料	-1 其他(老人養護機構-1.5) 左列以外	1.5
S3 撒水設備	3 專有部分設置	2 專有部分均設置簡易撒水設備	0.5# 無設置且通往安全梯之共有部分避難走道為耐燃材料	0 無設置	0
S4 排煙設備	2 居室設置自然排煙者,同一區排煙區劃者連動開啟排煙窗;機械排煙者,不同用途設置單獨排煙系統或單獨之排煙風管(即無同一風管水平貫穿不同用途空間且無分別於此類風管上設置排煙匣門)		1 部分區域設置排煙系統	0 無設置	0
S5 避難設備	0.5 有設置		0 無設置		0.5
S6 該戶具有緊急進口或替代開口	0.5 有設置		0 無設置		0.5
合計					0.5

(資料來源：本研究製)

說明：

(S1)避難時間

居室避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證技術手冊」計算得來(參附件 B),其居室避難時間(T)為 4.276(min)=256.56

(sec)

容許避難時間：

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{1066.52} = 65.31 \text{ (sec)}$$

$T > rT$ 的二倍以上，所以評估值為-2。

(B)二方向避難安全性評估

表 4-23 六樓二方向避難的安全性評估

評估項目	各防災對策的評估值				得分
S1 避難方向	1 符合兩方向避難 且避難通道具安 全區劃等級	0.5 符合兩方向避難 但避難通道無安 全區劃等級	-1.5 不符合兩方向避 難的居室或共有 部分之安全區劃 空間內增加避難 器具	-5 除左列不符 合項目外且 直通樓梯數 不符合現行 法規要求	0.5
S2 避難時間	0 基準以內	-1# 基準的二倍以上	-2 基準的二倍以上		-2
S3 內部裝修材料	2 共用部份之避難 通道全部為耐燃 一級	0# 共用部分之避難 走道部分全部耐 燃三級		-1 左列以外	2
S4 撤水設備	2 符合法令且共用 部份均設置	1.5 共用部分均設置 簡易撤水設備	0.5# 無設置且通往安 全梯之共有部分 避難走道為耐燃 材料	0 無設置	0
S5 排煙設備	2 共用部分之避難 通道設有居室排 煙且安全梯廳設 有梯間排煙系統	1 僅安全梯廳設有 梯間排煙系統		0 無設置	1
S6 避難設備	0.5# 共有部分設置			0 無設置	0.5
S7 共有部分之緊急 進口或替代開口	0.5 有設置		0 無設置		0.5
S8 (老人養護 機構使用) 相對安全區劃設 置	2 有設置且滯留面 積足夠	0.5 有設置但滯留面 積不足		0 無設置	
合計					2.5

(資料來源：本研究製)

說明：

(S2)避難時間

樓層避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證技術手冊」計算得來(參附件B)，其樓層避難時間(T)為29.479(min)
=1768.74(sec)

容許避難時間：

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{1187.31} = 68.94 \text{ (sec)}$$

$T > rT$ 的二倍以上，所以評估值為-2。

B.非起火樓層的安全性能評估

表 4-24 六樓非起火樓層的安全性能評估表

評估項目	各防災項目之評估值						得分	
早期發現： S1 偵測與訊息 傳遞	2.5 有火警自動警 報、廣播及警 鈴設備與日夜 間管理者(火 警受信總機與 廣播主機限設 於日夜間值勤 室者)	2 設有火警 自動警報 與日夜間 管理者(火 警受信總 機限設於 日夜間值 勤室者)	1.5 有火警自動警 報、廣播及警 鈴設備與日夜 間管理者(火 警受信總機與 廣播主機未設 置於日夜間值 勤室者)	1 設有火警 自動警報 與日夜間 管理者 (火警受信 總機未設 於日夜間 值勤室者)	0# 設有火警自 動警報設備 與日間管理 者(火警受 信總機限設 於日間值勤 室或總機 處)	-0.5 設有火警 自動警報 設備(火警 受信總機 設於他處)	0	
防止擴大： S2 安全區劃等 級	2 設置三次安全區劃		1 設置二次安全區劃		0 設置一次安全區劃		-0.5 無設置安全區 劃	0
防止擴大： S3 內裝材料	2 共用部分之避難通 道全部為耐燃一級		0 共用部分之避難通道 全部為耐燃二級		1 其他		2	
避難安全： S4 安全梯性能	參照安全梯性能						-4	
避難安全： S5 避難時間	0 基準以內		-1 基準的二倍以內		-2 基準的二倍以上		-2	
火勢控制： S6 撒水設備	3 符合法令且專有與共 用部分均設置		1.5 專有部分均設置簡 易撒水設備		1# 僅共用部分設置		0 無設置	0
防止擴大： S7 排煙設備	1 共有部分區域設置自然排煙者,同一區排煙區 劃者連動開啟排煙窗;機械排煙為梯間排煙系 統			0 無設置			1	
合計							-3	

(資料來源：本研究製)

說明：

(S5)避難時間

居室避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證
技術手冊」計算得來(參附件B),其樓層避難時間(T)為29.479(min)
=1768.74(sec)

容許避難時間:

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{1187.31} = 68.94 \text{ (sec)}$$

T > rT 的二倍以上,所以評估值為-2。

(3) 評估結果

○○證券公司六樓依現況的空間設施與設備進行評估後，於起火樓層的安全性評估：居室避難安全性評估與二方向避難安全性評估之評估值合計皆為0.5 大於0，表評估對象樓層的起火樓層安全性符合可接受之安全。

但，於非起火樓層的安全性能評估評估值合計為-4.5 小於0，則評估對象樓層的非起火樓層的避難安全性能不符合可接受之安全。

2. 7F 防火安全評估

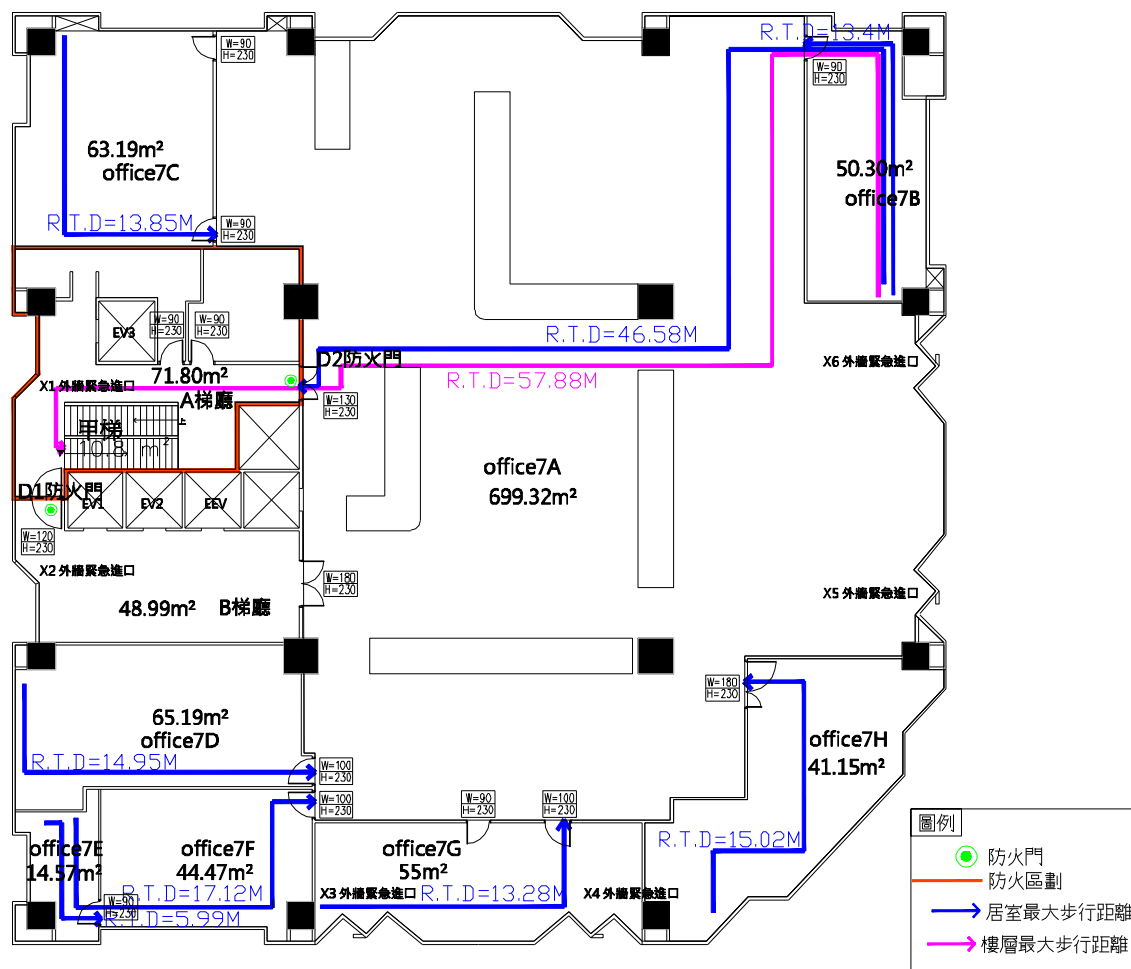


圖 4-8 7F 性能驗證示意圖

(資料來源：本研究製)

(1) 必須要件

表 4-25 七樓必須要件評估

項次	內容	符合
1	專有部分全部內部裝修材料需使用具耐燃三級以上之防火材料，地下層建築物需使用具耐燃二級以上之防火材料。	○
2	設置火警自動警報設備，針對住商或住辦者之專有部分得以同等性能設備替代。	不符合
3	用途區劃： 應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。	○
4	面積區劃： 應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。	○
5	設置緊急照明裝置、避難標示設備： 集合住宅的住宅內與醫院的病房內除外，但走道與樓梯等共用部分必須設置緊急照明；避難標示需設置於人員目視可及範圍。	○
6	設置緊急進口或替代開口	○
7	消防車輛救災活動空間道路應保持淨空	○

(資料來源：本研究製)

(2)依現況評估

A.起火樓層的安全性評估

(A)居室避難安全性評估（假設辦公室起火）

表 4-26 七樓居室避難的安全性評估

評估項目	各防災對策的評估值				得分
S1 避難時間與 避難出口數 目	1 基準值以內且具兩處以 上出口	0 基準值以內且具 一處出口	-1 二倍基準值時間 以內或超過 200m ² 的居室只 有一個出口者	-2 二倍基準值時 間以上或超過 400m ² 的居室 只有一個出口 者	-2
	(老人養護機構：出口寬度必須可讓推床或輪椅通過)				
S2 內部裝修材 料	1.5(老人養護機構 2) 專有部份全部為耐燃二 級以上及使用之地毯及 窗簾均為防焰	0.5(老人養護機 構 1) 專有部份全部為 耐燃二級以上	0# 部分可燃但火 氣使用空間與居 室部分全部耐燃 材料	-1 其他(老人 養護機構-1.5) 左列以外	1.5
S3 撒水設備	3 專有部分設置	2 專有部分均設置 簡易撒水設備	0.5# 無設置且通往 安全梯之共有部 分避難走道為耐 燃材料	0 無設置	0
S4 排煙設備	2 居室設置自然排煙者,同一區排 煙區劃者連動開啟排煙窗;機械 排煙者,不同用途設置單獨排煙 系統或單獨之排煙風管(即無同 一風管水平貫穿不同用途空間且 無分別於此類風管上設置排煙匣 門)	1 部分區域設置排煙 系統	0 無設置		0
S5 避難設備	0.5 有設置		0 無設置		0.5
S6 該戶具有緊 急進口或替 代開口	0.5 有設置		0 無設置		0.5
合計					0.5

(資料來源：本研究製)

說明：

(S1)避難時間

居室避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證技術手冊」計算得來(參附件 B),其居室避難時間(T)為 4.162(min)=249.72(sec)

容許避難時間：

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{1033.49} = 64.29 \text{ (sec)}$$

T > rT 的二倍以上，所以評估值為-2。

(B)二方向避難安全性評估

表 4-27 七樓二方向避難的安全性評估

評估項目	各防災對策的評估值				得分
S1 避難方向	1 符合兩方向避難 且避難通道具安 全區劃等級	0.5 符合兩方向避難 但避難通道無安 全區劃等級	-1.5 不符合兩方向避 難的居室或共有 部分之安全區劃 空間內增加避難 器具	-5 除左列不符 合項目外且 直通樓梯數 不符合現行 法規要求	0.5
S2 避難時間	0 基準以內		-1# 基準的二倍以內	-2 基準的二倍以上	-2
S3 內部裝修材料	2 共用部份之避難 通道全部為耐燃 一級	0# 共用部分之避難走道部分全部耐燃 三級		-1 左列以外	2
S4 撤水設備	2 符合法令且共用 部份均設置	1.5 共用部份均設置 簡易撤水設備	0.5# 無設置且通往安 全梯之共有部分 避難走道為耐燃 材料	0 無設置	0
S5 排煙設備	2 共用部分之避難通道 設有居室排煙且安全 梯廳設有梯間排煙系 統		1 僅安全梯廳設有梯間 排煙系統	0 無設置	1
S6 避難設備	0.5# 共有部分設置			0 無設置	0.5
S7 共有部分之緊急 進口或替代開口	0.5 有設置		0 無設置		0.5
S8 (老人養護機 構使用) 相對安全區劃設 置	2 有設置且滯留面積足 夠	0.5 有設置但滯留面積不 足		0 無設置	
合計					2.5

(資料來源：本研究製)

說明：

(S2)避難時間

樓層避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證技術手冊」計算得來(參附件B)，其樓層避難時間(T)為28.647(min)
=1718.82(sec)

容許避難時間：

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{1154.28} = 67.95 \text{ (sec)}$$

T > rT 的二倍以上，所以評估值為-2。

B.非起火樓層的安全性能評估

表 4- 28 七樓非起火樓層的安全性能評估表

評估項目	各防災項目之評估值						得分	
早期發現： S1 偵測與訊息傳遞	2.5 有火警自動警報、廣播及警鈴設備與日夜間管理者(火警受信總機與廣播主機限設於日夜間值勤室者)	2 設有火警自動警報與日夜間管理者(火警受信總機限設於日夜間值勤室者)	1.5 有火警自動警報、廣播及警鈴設備與日夜間管理者(火警受信總機與廣播主機未設置於日夜間值勤室者)	1 設有火警自動警報與日夜間管理者(火警受信總機未設置於日夜間值勤室者)	0# 設有火警自動警報設備與日夜間管理者(火警受信總機限設於日間值勤室或總機處)	-0.5 設有火警自動警報設備(火警受信總機設於他處)	0	
防止擴大： S2 安全區劃等級	2 設置三次安全區劃		1 設置二次安全區劃		0 設置一次安全區劃		-0.5 無設置安全區劃	0
防止擴大： S3 內裝材料	2 共用部分之避難通道全部為耐燃一級		0 共用部分之避難通道全部為耐燃二級		1 其他		2	
避難安全： S4 安全梯性能	參照安全梯性能						-4	
避難安全： S5 避難時間	0 基準以內		-1 基準的二倍以內		-2 基準的二倍以上		-2	
火勢控制： S6 撤水設備	3 符合法令且專有與共用部分均設置		1.5 專有部分均設置簡易撤水設備		1# 僅共用部分設置		0 無設置	0
防止擴大： S7 排煙設備	1 共有部分區域設置自然排煙者,同一區排煙區劃者連動開啟排煙窗;機械排煙為梯間排煙系統				0 無設置		1	
合計							-3	

(資料來源：本研究製)

說明：

(S5)避難時間

居室避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證技術手冊」計算得來(參附件B)，其樓層避難時間(T)為28.647(min)
=1718.82(sec)

容許避難時間：

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{1154.28} = 67.95 \text{ (sec)}$$

T > rT 的二倍以上，所以評估值為-2。

(3)評估結果

○○證券公司七樓依現況的空間設施與設備進行評估後，於起火樓層的安全性評估：居室避難安全性評估與二方向避難安全性評估之評估值合計皆為 0.5 大於 0，表評估對象樓層的起火樓層安全性符合可接受之安全。

但，於非起火樓層的安全性能評估評估值合計為-4.5 小於 0，則評估對象樓層的非起火樓層的避難安全性能不符合可接受之安全。

3. 8F 防火安全評估

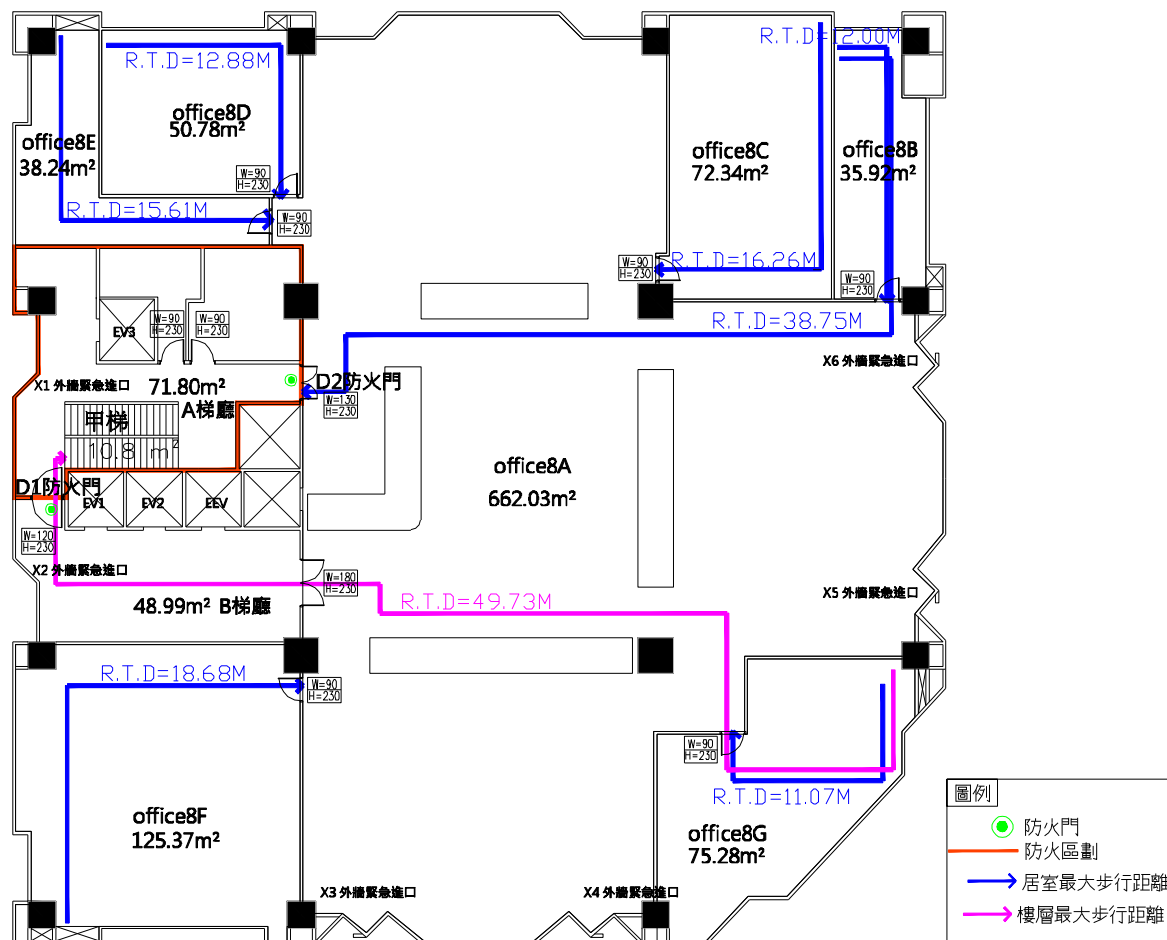


圖 4-9 8F 性能驗證示意圖

(資料來源：本研究製)

(1) 必須要件

表 4-29 八樓必須要件評估

項次	內容	符合
1	專有部分全部內部裝修材料需使用具耐燃三級以上之防火材料，地下層建築物需使用具耐燃二級以上之防火材料。	○
2	設置火警自動警報設備，針對住商或住辦者之專有部分得以同等性能設備替代。	不符合
3	用途區劃： 應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。	○
4	面積區劃： 應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。	○
5	設置緊急照明裝置、避難標示設備： 集合住宅的住宅內與醫院的病房內除外，但走道與樓梯等共用部分必須設置緊急照明；避難標示需設置於人員目視可及範圍。	○
6	設置緊急進口或替代開口	○
7	消防車輛救災活動空間道路應保持淨空	○

(資料來源：本研究製)

(2)依現況評估

A.起火樓層的安全性評估

(A)居室避難安全性評估（假設辦公室起火）

表 4-30 八樓居室避難的安全性評估

評估項目	各防災對策的評估值				得分
S1 避難時間與 避難出口數 目	1 基準值以內且具兩處以 上出口	0 基準值以內且具 一處出口	-1 二倍基準值時間 以內或超過 200m ² 的居室只 有一個出口者	-2 二倍基準值時 間以上或超過 400m ² 的居室 只有一個出口 者	-2
	(老人養護機構：出口寬度必須可讓推床或輪椅通過)				
S2 內部裝修材 料	1.5(老人養護機構 2) 專有部份全部為耐燃二 級以上及使用之地毯及 窗簾均為防焰	0.5(老人養護機 構 1) 專有部份全部為 耐燃二級以上	0# 部分可燃但火氣 使用空間與居室 部分全部耐燃材 料	-1 其他(老人 養護機構-1.5) 左列以外	1.5
S3 撒水設備	3 專有部分設置	2 專有部分均設置 簡易撒水設備	0.5# 無設置且通往安 全梯之共有部分 避難走道為耐燃 材料	0 無設置	0
S4 排煙設備	2 居室設置自然排煙者,同一區排 煙區劃者連動開啟排煙窗;機械 排煙者,不同用途設置單獨排煙 系統或單獨之排煙風管(即無同 一風管水平貫穿不同用途空間且 無分別於此類風管上設置排煙匣 門)		1 部分區域設置排煙 系統	0 無設置	0
S5 避難設備	0.5 有設置		0 無設置		0.5
S6 該戶具有緊 急進口或替 代開口	0.5 有設置		0 無設置		0.5
合計					0.5

(資料來源：本研究製)

說明：

(S1)避難時間

居室避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證技術手冊」計算得來(參附件 B),其居室避難時間(T)為 4.099(min)=245.94(sec)

容許避難時間：

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{1154.28} = 67.95 \text{ (sec)}$$

T > rT 的二倍以上，所以評估值為-2。

(B)二方向避難安全性評估

表 4-31 八樓二方向避難的安全性評估

評估項目	各防災對策的評估值				得分
S1 避難方向	1 符合兩方向避難 且避難通道具安 全區劃等級	0.5 符合兩方向避難 但避難通道無安 全區劃等級	-1.5 不符合兩方向避 難的居室或共有 部分之安全區劃 空間內增加避難 器具	-5 除左列不符 合項目外且 直通樓梯數 不符合現行 法規要求	0.5
S2 避難時間	0 基準以內		-1# 基準的二倍以內	-2 基準的二倍以上	-2
S3 內部裝修材料	2 共用部份之避難 通道全部為耐燃 一級	0# 共用部分之避難走道部分全部耐燃 三級		-1 左列以外	2
S4 撤水設備	2 符合法令且共用 部份均設置	1.5 共用部份均設置 簡易撤水設備	0.5# 無設置且通往安 全梯之共有部分 避難走道為耐燃 材料	0 無設置	0
S5 排煙設備	2 共用部分之避難通道 設有居室排煙且安 全梯廳設有梯間排煙系 統		1 僅安全梯廳設有梯間 排煙系統	0 無設置	1
S6 避難設備	0.5# 共有部分設置		0 無設置		0.5
S7 共有部分之緊急 進口或替代開口	0.5 有設置		0 無設置		0.5
S8 (老人養護機 構使用) 相對安全區劃設 置	2 有設置且滯留面積足 夠	0.5 有設置但滯留面積不 足		0 無設置	
合計					2.5

(資料來源：本研究製)

說明：

(S2)避難時間

樓層避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證技術手冊」計算得來(參附件 B)，其樓層避難時間(T)為 29.628 (min)
=1777.68 (sec)

容許避難時間：

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{1180.75} = 68.72 \text{ (sec)}$$

T > rT 的二倍以上，所以評估值為-2。

B.非起火樓層的安全性能評估

表 4-32 八樓非起火樓層的安全性能評估表

評估項目	各防災項目之評估值						得分	
早期發現： S1 偵測與訊息傳遞	2.5 有火警自動警報、廣播及警鈴設備與日夜間管理者(火警受信總機與廣播主機限設於日夜間值勤室者)	2 設有火警自動警報與日夜間管理者(火警受信總機限設於日夜間值勤室者)	1.5 有火警自動警報、廣播及警鈴設備與日夜間管理者(火警受信總機與廣播主機未設置於日夜間值勤室者)	1 設有火警自動警報與日夜間管理者(火警受信總機未設置於日夜間值勤室者)	0# 設有火警自動警報設備與日夜間管理者(火警受信總機限設於日間值勤室或總機處)	-0.5 設有火警自動警報設備(火警受信總機設於他處)	0	
防止擴大： S2 安全區劃等級	2 設置三次安全區劃		1 設置二次安全區劃		0 設置一次安全區劃		-0.5 無設置安全區劃	0
防止擴大： S3 內裝材料	2 共用部分之避難通道全部為耐燃一級		0 共用部分之避難通道全部為耐燃二級		1 其他		2	
避難安全： S4 安全梯性能	參照安全梯性能						-4	
避難安全： S5 避難時間	0 基準以內		-1 基準的二倍以內		-2 基準的二倍以上		-2	
火勢控制： S6 撤水設備	3 符合法令且專有與共用部分均設置		1.5 專有部分均設置簡易撤水設備		1# 僅共用部分設置		0 無設置	0
防止擴大： S7 排煙設備	1 共有部分區域設置自然排煙者,同一區排煙區劃者連動開啟排煙窗;機械排煙為梯間排煙系統			0 無設置			1	
合計							-3	

(資料來源：本研究製)

說明：

(S5)避難時間

居室避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證技術手冊」計算得來(參附件B),其樓層避難時間(T)為29.628(min)
=1777.68(sec)

容許避難時間:

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{1180.75} = 68.72 \text{ (sec)}$$

T > rT 的二倍以上,所以評估值為-2。

(3)評估結果

○○證券公司八樓依現況的空間設施與設備進行評估後，於起火樓層的安全性評估：居室避難安全性評估與二方向避難安全性評估之評估值合計皆為 0.5 大於 0，表評估對象樓層的起火樓層安全性符合可接受之安全。

但，於非起火樓層的安全性能評估評估值合計為-4.5 小於 0，則評估對象樓層的非起火樓層的避難安全性能不符合可接受之安全。

4. 9F 防火安全評估

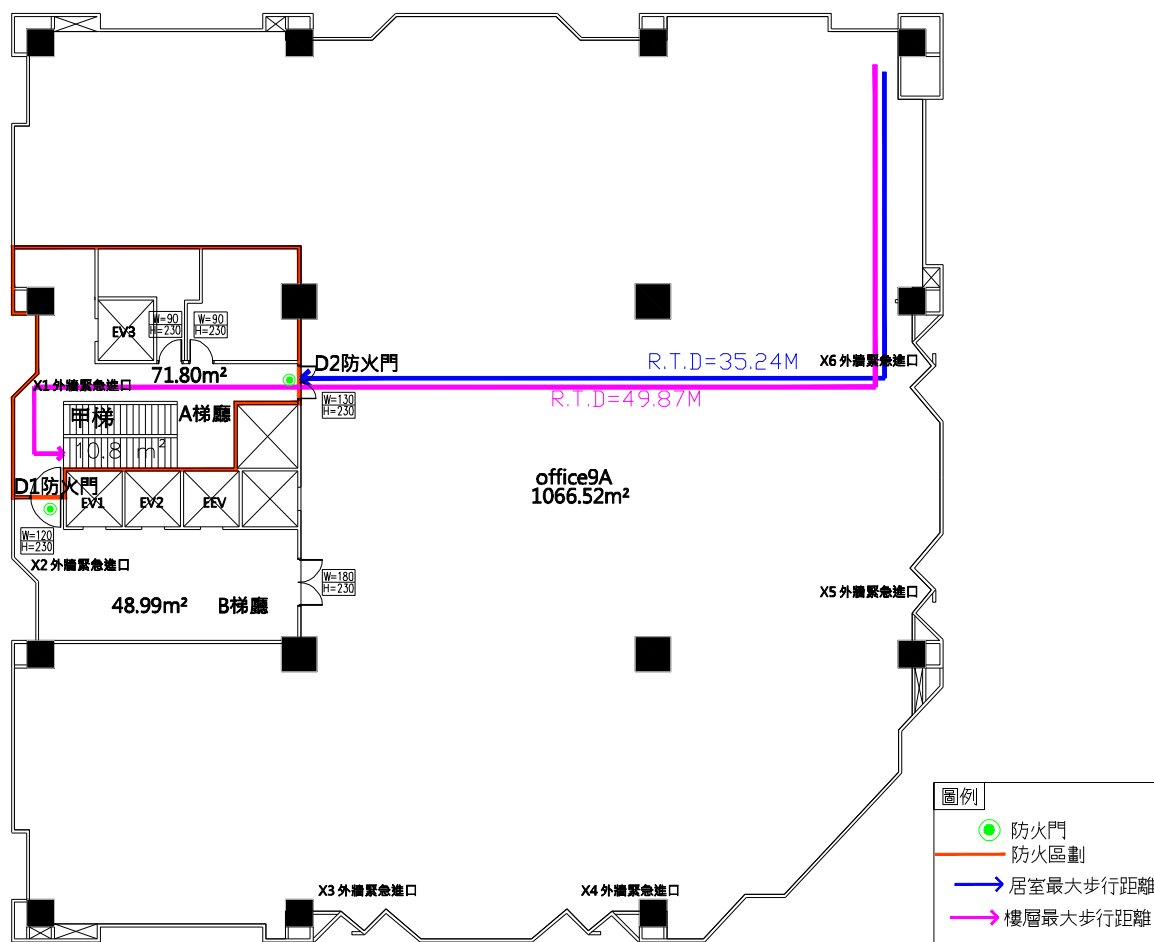


圖 4-10 9F 性能驗證示意圖

(資料來源：本研究製)

(1) 必須要件

表 4-33 九樓必須要件評估

項次	內容	符合
1	專有部分全部內部裝修材料需使用具耐燃三級以上之防火材料，地下層建築物需使用具耐燃二級以上之防火材料。	○
2	設置火警自動警報設備，針對住商或住辦者之專有部分得以同等性能設備替代。	不符合
3	用途區劃： 應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。	○
4	面積區劃： 應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。	○
5	設置緊急照明裝置、避難標示設備： 集合住宅的住宅內與醫院的病房內除外，但走道與樓梯等共用部分必須設置緊急照明；避難標示需設置於人員目視可及範圍。	○
6	設置緊急進口或替代開口	○
7	消防車輛救災活動空間道路應保持淨空	○

(資料來源：本研究製)

(2)依現況評估

A.起火樓層的安全性能評估

(A)居室避難安全性評估（假設辦公室起火）

表 4-34 九樓居室避難的安全性評估

評估項目	各防災對策的評估值				得分
S1 避難時間與 避難出口數 目	1 基準值以內且具兩處 以上出口	0 基準值以內且具 一處出口	-1 二倍基準值時 間以內或超過 200m ² 的居室只 有一個出口者	-2 二倍基準值時 間以上或超過 400m ² 的居室 只有一個出口 者	-2
	(老人養護機構：出口寬度必須可讓推床或輪椅通過)				
S2 內部裝修材 料	1.5 (老人養護機構 2) 專有部份全部為耐燃二 級以上及使用之地毯及 窗簾均為防焰	0.5 (老人養護機 構 1) 專有部份全部 為耐燃二級以 上	0# 部分可燃但火 氣使用空間與 居室部分全部 耐燃材料	-1 其他(老人 養護機構-1.5) 左列以外	1.5
S3 撒水設備	3 專有部分設置	2 專有部分均設 置簡易撒水設 備	0.5# 無設置且通往 安全梯之共有 部分避難走道 為耐燃材料	0 無設置	0
S4 排煙設備	2 居室設置自然排煙者,同一區排 煙區劃者連動開啟排煙窗;機械 排煙者,不同用途設置單獨排煙 系統或單獨之排煙風管(即無同 一風管水平貫穿不同用途空間 且無分別於此類風管上設置排 煙匣門)	1 部分區域設置排煙 系統	0 無設置		0
S5 避難設備	0.5 有設置		0 無設置		0.5
S6 該戶具有緊 急進口或替 代開口	0.5 有設置		0 無設置		0.5
合計					0.5

(資料來源：本研究製)

說明：

(S1)避難時間

居室避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證技術手冊」計算得來(參附件 B)，其居室避難時間(T)為 4.276(min)=256.56(sec)

容許避難時間：

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{1066.52} = 65.31 \text{ (sec)}$$

T>rT 的二倍以上，所以評估值為-2。

(B)兩方向避難安全性評估 (假設辦公室起火)

表 4-35 九樓兩方向避難的安全性評估

評估項目	各防災對策的評估值				得分
S1 避難方向	1 符合兩方向避難 且避難通道具安 全區劃等級	0.5 符合兩方向避難 但避難通道無安 全區劃等級	-1.5 不符合兩方向避 難的居室或共有 部分之安全區劃 空間內增加避難 器具	-5 除左列不符 合項目外且 直通樓梯數 不符合現行 法規要求	0.5
S2 避難時間	0 基準以內		-1# 基準的二倍以內	-2 基準的二倍以上	-2
S3 內部裝修材料	2 共用部份之避難 通道全部為耐燃 一級	0# 共用部分之避難走道部分全部耐燃 三級		-1 左列以外	2
S4 撤水設備	2 符合法令且共用 部份均設置	1.5 共用部份均設置 簡易撤水設備	0.5# 無設置且通往安 全梯之共有部分 避難走道為耐燃 材料	0 無設置	0
S5 排煙設備	2 共用部分之避難通道 設有居室排煙且安全 梯廳設有梯間排煙系 統	1 僅安全梯廳設有梯間 排煙系統		0 無設置	1
S6 避難設備	0.5# 共有部分設置			0 無設置	0.5
S7 共有部分之緊急 進口或替代開口	0.5 有設置		0 無設置		0.5
S8 (老人養護機 構使用) 相對安全區劃設 置	2 有設置且滯留面積足 夠	0.5 有設置但滯留面積不 足		0 無設置	
合計					2.5

(資料來源：本研究製)

說明：

(S2)避難時間

樓層避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證技術手冊」計算得來 (參附件 B)，其樓層避難時間 (T) 為 29.479 (min)
=1768.74 (sec)

容許避難時間：

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{1187.31} = 68.94 \text{ (sec)}$$

1 > rT 的二倍以上，所以評估值為-2。

B.非起火樓層的安全性能評估

表 4- 36 九樓非起火樓層的安全性能評估表

評估項目	各防災項目之評估值						得分	
早期發現： S1 偵測與訊息 傳遞	2.5 有火警自動警 報、廣播及警 鈴設備與日夜 間管理者(火 警受信總機與 廣播主機限設 於日夜間值勤 室者)	2 設有火警 自動警報 與日夜間 管理者(火 警受信總 機限設於 日夜間值 勤室者)	1.5 有火警自動警 報、廣播及警 鈴設備與日夜 間管理者(火 警受信總機與 廣播主機未設 置於日夜間值 勤室者)	1 設有火警 自動警報 與日夜間 管理者 (火警受信 總機未設 於日夜間 值勤室者)	0# 設有火警 自動警報 設備與日 間管理者 (火警受信 總機限設 於日間值 勤室或總 機處)	-0.5 設有火 警自動 警報設 備(火警 受信總 機設於 他處)	0	
防止擴大： S2 安全區劃等 級	2 設置三次安全區劃		1 設置二次安全區劃		0 設置一次安全區劃		-0.5 無設置安 全區劃	0
防止擴大： S3 內裝材料	2 共用部分之避難通 道全部為耐燃一級		0 共用部分之避難通道 全部為耐燃二級		1 其他			2
避難安全： S4 安全梯性能	參照安全梯性能						-4	
避難安全： S5 避難時間	0 基準以內		-1 基準的二倍以內		-2 基準的二倍以上		-2	
火勢控制： S6 撤水設備	3 符合法令且專有與 共用部分均設置		1.5 專有部分均設置簡 易撤水設備		1# 僅共用部分設置		0 無設置	0
防止擴大： S7 排煙設備	1 共有部分區域設置自然排煙者,同一區排煙 區劃者連動開啟排煙窗;機械排煙為梯間排 煙系統			0 無設置			1	
合計							-3	

(資料來源：本研究製)

說明：

(S5)避難時間

居室避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證
技術手冊」計算得來(參附件 B)，其樓層避難時間(T)為 29.479 (min)
=1768.74 (sec)

容許避難時間：

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{1187.31} = 68.91 \text{ (sec)}$$

T > rT 的二倍以上，所以評估值為-2。

(3)評估結果

○○證券公司九樓依現況的空間設施與設備進行評估後，於起火樓層的安全性評估：居室避難安全性評估與二方向避難安全性評估之評估值合計皆為0.5 大於0，表評估對象樓層的起火樓層安全性符合可接受之安全。

但，於非起火樓層的安全性能評估評估值合計為-4.5 小於0，則評估對象樓層的非起火樓層的避難安全性能不符合可接受之安全。

5. 10F 防火安全評估

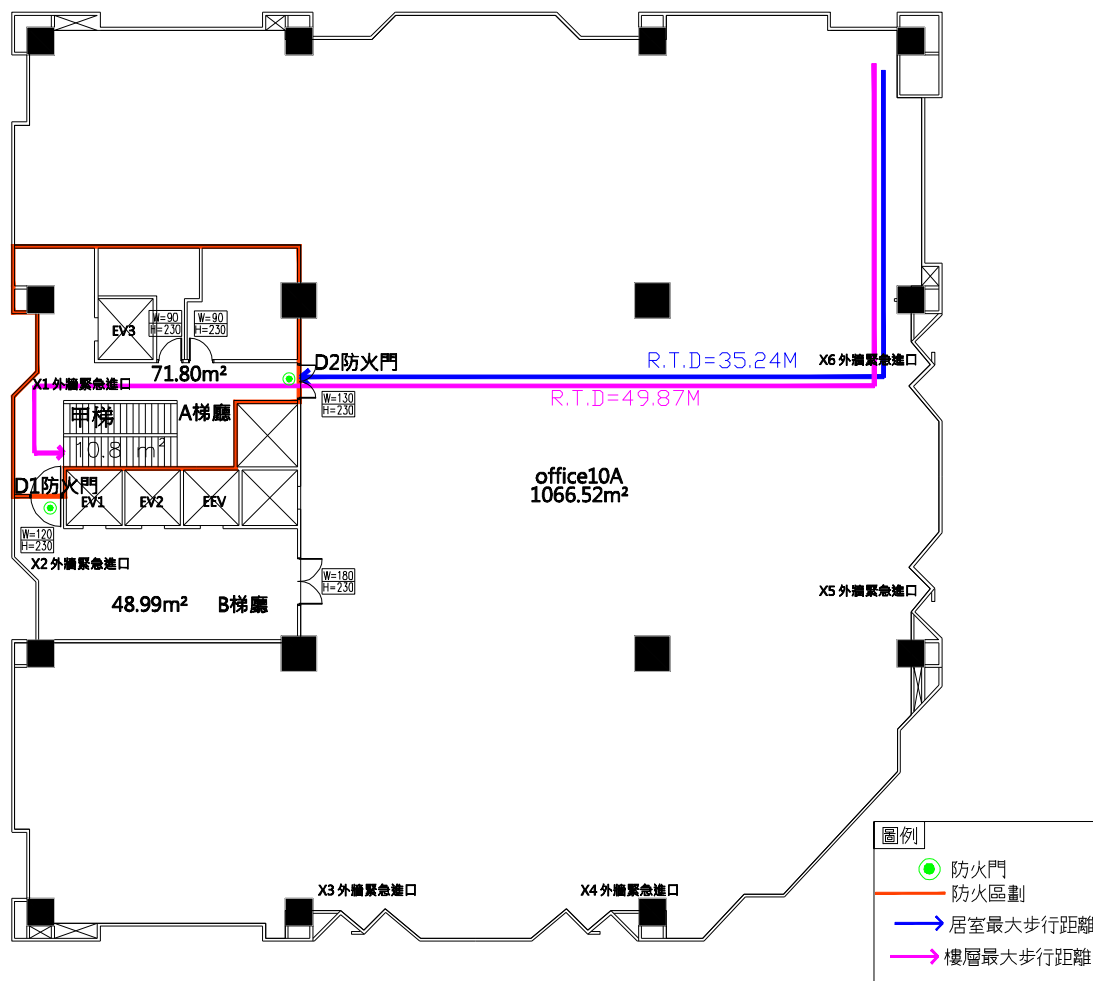


圖 4-11 10F 性能驗證示意圖

(資料來源：本研究製)

(1) 必須要件

表 4-37 十樓必須要件評估

項次	內容	符合
1	專有部分全部內部裝修材料需使用具耐燃三級以上之防火材料，地下層建築物需使用具耐燃二級以上之防火材料。	○
2	設置火警自動警報設備，針對住商或住辦者之專有部分得以同等性能設備替代。	不符合
3	用途區劃： 應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。	○
4	面積區劃： 應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。	○
5	設置緊急照明裝置、避難標示設備： 集合住宅的住宅內與醫院的病房內除外，但走道與樓梯等共用部分必須設置緊急照明；避難標示需設置於人員目視可及範圍。	○
6	設置緊急進口或替代開口	○
7	消防車輛救災活動空間道路應保持淨空	○

(資料來源：本研究製)

(2)依現況評估

A.非起火樓層的安全性能評估

表 4-38 十樓非起火樓層的安全性能評估表

評估項目	各防災項目之評估值						得分	
早期發現： S1 偵測與訊息 傳遞	2.5 有火警自 動警報、廣 播及警鈴 設備與日 夜間管理 者(火警受 信總機與 廣播主機 限設於日 夜間值勤 室者)	2 設有火警 自動警報 與日夜間 管理者(火 警受信總 機限設於 日夜間值 勤室者)	1.5 有火警自動警 報、廣播及警 鈴設備與日 夜間管理者(火 警受信總機與 廣播主機未設 置於日夜間值 勤室者)	1 設有火警 自動警報 與日夜間 管理者 (火警受信 總機未設 於日夜間 值勤室者)	0# 設有火警 自動警報設 備與日間管 理者(火警 受信總機限 設於日間值 勤室或總機 處)	-0.5 設有火警 自動警報 設備(火警 受信總機 設於他處)	0	
防止擴大： S2 安全區劃等 級	2 設置三次安全區 劃		1 設置二次安全區劃		0 設置一次安全區劃		-0.5 無設置安全區 劃	0
防止擴大： S3 內裝材料	2 共用部分之避難 通道全部為耐燃 一級		0 共用部分之避難通道 全部為耐燃二級		1 其他			1.5
避難安全： S4 安全梯性能	參照安全梯性能						-4	
避難安全： S5 避難時間	0 基準以內		-1 基準的二倍以內		-2 基準的二倍以上		-2	
火勢控制： S6 撒水設備	3 符合法令且專有與 共用部分均設置		1.5 專有部分均設置簡 易撒水設備		1# 僅共用部分設置		0 無設置	0
防止擴大： S7 排煙設備	1 共有部分區域設置自然排煙者,同一區排 煙區劃者連動開啟排煙窗;機械排煙為梯 間排煙系統			0 無設置			1	
合計							-3.5	

(資料來源：本研究製)

說明：

(S5)避難時間

居室避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證
技術手冊」計算得來(參附件 B)，其樓層避難時間(T)為 29.479 (min)
=1768.74 (sec)

容許避難時間：

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{1187.31} = 68.91 \text{ (sec)}$$

$T > rT$ 的二倍以上，所以評估值為-2。

(3)評估結果

○○證券公司六樓依現況的空間設施與設備進行評估後，於非起火樓層的安全性評估評估值合計為-4.5 小於 0，則評估對象樓層的非起火樓層的避難安全性不符合可接受之安全。

(四)結論與建議

(1)結論

○○證券公司經由內政部建築研究所出版之「建築物防火避難安全性能驗證技術手冊」與「舊有建築物防火安全評估法」進行建築物樓層安全度評估，安全性評估結果其值為「-4.5~0.5」之積分，代表○○證券公司為舊有合法的建築物，其相關設備設置現況已不符合現行法規規定，安全性也未達標準。

(2)建議

A.針對必要條件之修正：增設火警警報。

B.針對評估結果之修正：優先順序

(A)進入陽台安全梯之安全門改設為“常開式”防火門或具自動復歸裝置(門弓/地鉸鍊)之常閉型防火門，並增加加強安全門之維護管理及檢視，是否依規定關閉或有無因上鎖造成阻礙使用之情況。

(B)自動受信總機之設置位置設於日夜間執勤室或常時有人之空間內且夜間有指定專人進行管理與應變。

(C)建議各樓層可於專有部分設置簡易撒水設備。

三、台北市○○老人養護所

(一) 建築概要

台北市○○老人養護所，該棟建築物在民國 58 年領有使用執照，包括地上 5 層地下 1 層，為原有合法建築物，該樓層原核准用途為 H1 住宿類，現況做為 H1 住宿類。

本案評估對象物為 5 層建築物，申請評估範圍為使用範圍中的 1、3、5 樓，以下為台北市○○老人養護所之基本建築背景概要：

表 4-39 台北市○○老人養護所樓層概要表

	層別	使用類組	申請面積 (m ²)	樓層高度 (m)	使用範圍
各樓層概要	地下一層		109.15		
	第一層	住宿類：h-1	84.05	333	○○(部分使用)
	第二層	住宿類：h-1	118.39	320	非○○使用範圍
	第三層	住宿類：h-1	118.39	320	○○(部分使用)
	第四層	住宿類：h-1	118.39	320	非○○使用範圍
	第五層	住宿類：h-1	118.39	320	○○使用範圍

(資料來源：本研究製)

(二) 垂直動線-避難樓梯

如表 4-40 所示，甲梯為一特別安全梯，可連通一層~五層，乙梯為安全梯可連通一層~五層。

表 4-40 台北市○○老人養護所樓梯對照表

樓梯編號 樓層數	甲梯	乙梯
1F	○	○
2F	○	○
3F	○	○
4F	○	○
5F	○	○

(資料來源：本研究製)

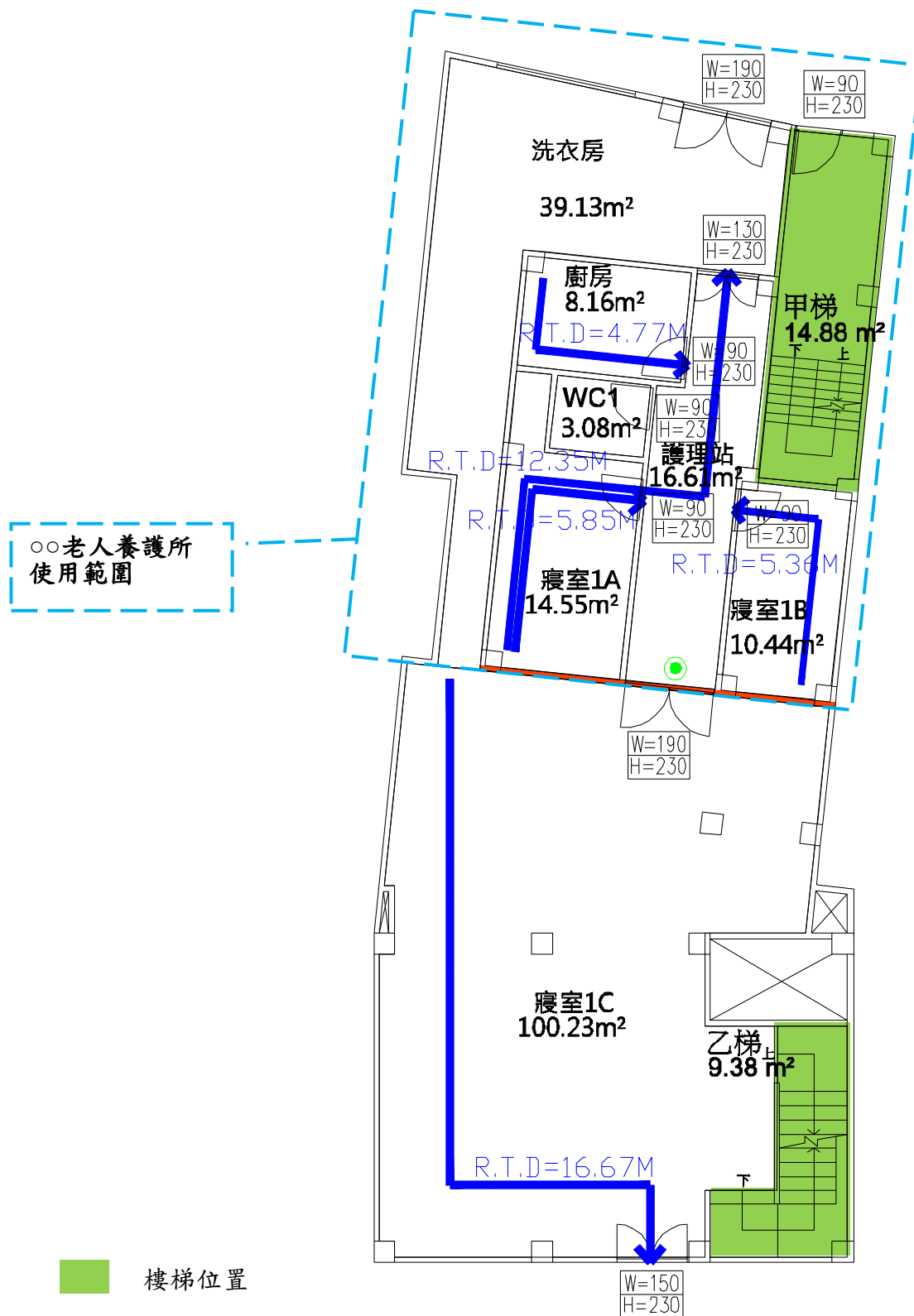


圖 4-12 樓梯位置示意圖-1F

(資料來源：本研究製)

(三) 台北市○○老人養護所防火安全評估

本案評估對象物為5層建築物，申請評估範圍為1、3、5樓，則需分別設定1、2、3、4、5樓為起火層進行安全評估，其分別應進行1、2、3、4、5樓之非起火樓層安全性能評估。

1. 1F 防火安全評估

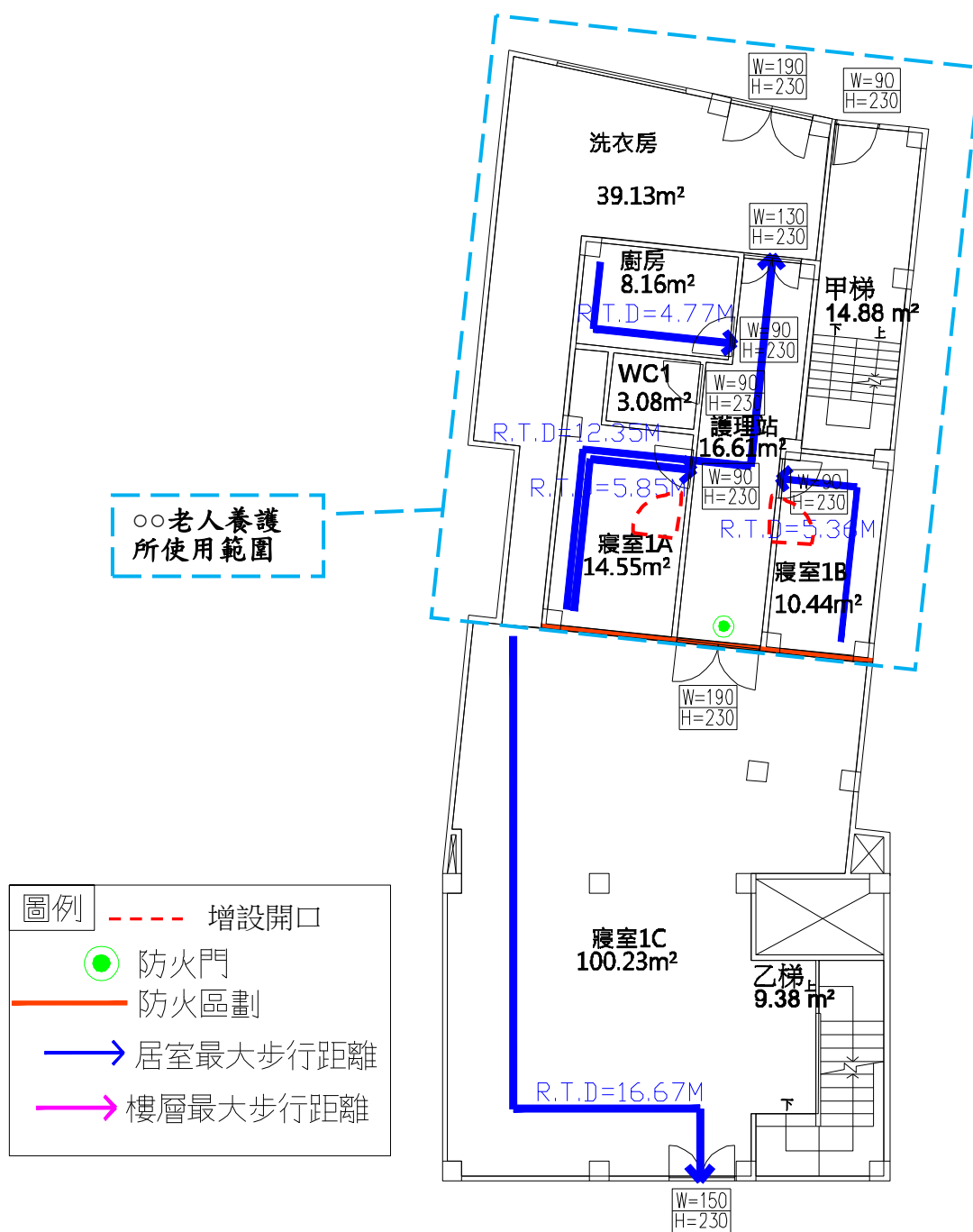


圖 4-13 1F 性能驗證示意圖

(資料來源：本研究製)

(1) 必須要件

表 4-41 一樓必須要件評估

項次	內容	符合
1	專有部分全部內部裝修材料需使用具耐燃三級以上之防火材料，地下層建築物需使用具耐燃二級以上之防火材料。	○
2	設置火警自動警報設備，針對住商或住辦者之專有部分得以同等性能設備替代。	○
3	用途區劃： 應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。	○
4	面積區劃： 應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。	○
5	設置緊急照明裝置、避難標示設備： 集合住宅的住宅內與醫院的病房內除外，但走道與樓梯等共用部分必須設置緊急照明；避難標示需設置於人員目視可及範圍。	○
6	設置緊急進口或替代開口	○
7	消防車輛救災活動空間道路應保持淨空	○

(資料來源：本研究製)

(2) 依現況評估

A. 起火樓層的安全性評估

(A) 居室避難安全性評估 (假設寢室起火)

表 4-42 一樓居室避難的安全性評估

評估項目	各防災對策的評估值				得分
S1 避難時間與避難出口數目	1 基準值以內且具兩處以上出口	0 基準值以內且具一處出口	-1 二倍基準值時間以內或超過 200m ² 的居室只有一個出口者	-2 二倍基準值時間以上或超過 400m ² 的居室只有一個出口者	-2
	(老人養護機構：出口寬度必須可讓推床或輪椅通過)				
S2 內部裝修材料	1.5 (老人養護機構 2) 專有部分全部為耐燃二級以上及使用之地毯及窗簾均為防焰	0.5 (老人養護機構 1) 專有部分全部為耐燃二級以上	0# 部分可燃但火氣使用空間與居室部分全部耐燃材料	-1 其他(老人養護機構-1.5) 左列以外	2
S3 撒水設備	3 專有部分設置	2 專有部分均設置簡易撒水設備	0.5# 無設置且通往安全梯之共有部分避難走道為耐燃材料	0 無設置	0
S4 排煙設備	2 居室設置自然排煙者,同一區排煙區劃者連動開啟排煙窗;機械排煙者,不同用途設置單獨排煙系統或單獨之排煙風管(即無同一風管水平貫穿不同用途空間且無分別於此類風管上設置排煙匣門)	1 部分區域設置排煙系統	0 無設置		0
S5 避難設備	0.5 有設置		0 無設置		0.5
S6 該戶具有緊急進口或替代開口	0.5 有設置		0 無設置		0.5
合計					1

(資料來源：本研究製)

說明：

(S1)在評估過程中，由於假設居室出口寬度最大處附近發生火災，須排除受火災影響而不能利用來避難的部分，而計算出有效出口寬度，但位於此樓層的居室出口在火災發生時，受到輻射熱影響將無法進行避難，因此需增加出口有效寬度否則將無法完成避難。

(B) 二方向避難安全性評估

表 4-43 一樓二方向避難的安全性評估

評估項目	各防災對策的評估值				得分
S1 避難方向	1 符合兩方向避難 且避難通道具安全區劃等級	0.5 符合兩方向避難 但避難通道無安全區劃等級	-1.5 不符合兩方向避難的居室或共有部分之安全區劃空間內增加避難器具	-5 除左列不符合項目外且直通樓梯數不符合現行法規要求	0.5
S2 避難時間	0 基準以內	-1# 基準的二倍以內		-2 基準的二倍以上	-2
S3 內部裝修材料	2 共用部份之避難通道全部為耐燃一級	0# 共用部分之避難走道部分全部耐燃三級		-1 左列以外	2
S4 撒水設備	2 符合法令且共用部份均設置	1.5 共用部份均設置簡易撒水設備	0.5# 無設置且通往安全梯之共有部分避難走道為耐燃材料	0 無設置	0
S5 排煙設備	2 共用部分之避難通道設有居室排煙且安全梯廳設有梯間排煙系統	1 僅安全梯廳設有梯間排煙系統		0 無設置	0
S6 避難設備	0.5# 共有部分設置			0 無設置	0.5
S7 共有部分之緊急進口或替代開口	0.5 有設置		0 無設置		0.5
S8 (老人養護機構使用) 相對安全區劃設置	2 有設置且滯留面積足夠	0.5 有設置但滯留面積不足		0 無設置	0
合計					1.5

(資料來源：本研究製)

說明：

(S2)避難時間

樓層避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證技術手冊」計算得來(參附件 B)，其一樓避難時間(T)為 6.685(min)=401.1

(sec)

容許避難時間：

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{192.2} = 27.727 \text{ (sec)}$$

T > rT 的二倍以上，所以評估值為-2。

B.非起火樓層的安全性評估

表 4-44 一樓非起火樓層的安全性能評估表

評估項目	各防災項目之評估值						得分	
早期發現： S1 偵測與訊息傳遞	2.5 有火警自動警報、廣播及警鈴設備與日夜間管理者(火警受信總機與廣播主機限設於日夜間值勤室者)	2 設有火警自動警報與日夜間管理者(火警受信總機限設於日夜間值勤室者)	1.5 有火警自動警報、廣播及警鈴設備與日夜間管理者(火警受信總機與廣播主機未設置於日夜間值勤室者)	1 設有火警自動警報與日夜間管理者(火警受信總機未設於日夜間值勤室者)	0# 設有火警自動警報設備與日間管理者(火警受信總機限設於日間值勤室或總機處)	-0.5 設有火警自動警報設備(火警受信總機設於他處)	0	
防止擴大： S2 安全區劃等級	2 設置三次安全區劃		1 設置二次安全區劃		0 設置一次安全區劃		-0.5 無設置安全區劃	-0.5
防止擴大： S3 內裝材料	2 共用部分之避難通道全部為耐燃一級		0 共用部分之避難通道全部為耐燃二級		1 其他		2	
避難安全： S4 安全梯性能	參照安全梯性能						-5	
避難安全： S5 避難時間	0 基準以內		-1 基準的二倍以內		-2 基準的二倍以上		-2	
火勢控制： S6 撤水設備	3 符合法令且專有與共用部分均設置		1.5 專有部分均設置簡易撤水設備		1# 僅共用部分設置		0 無設置	0
防止擴大： S7 排煙設備	1 共有部分區域設置自然排煙者,同一區排煙區劃者連動開啟排煙窗;機械排煙為梯間排煙系統			0 無設置			0	
合計							-5.5	

(資料來源：本研究製)

說明：

(S5)避難時間

居室避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證技術手冊」計算得來(參附件 B)，其樓層避難時間(T)為 6.685(min)=401.1(sec)

容許避難時間：

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{192.2} = 27.727 \text{ (sec)}$$

T > rT 的二倍以上，所以評估值為-2。

(3) 評估結果

台北市○○老人養護所一樓依現況的空間設施與設備進行評估後，於起火樓層的安全性評估（居室避難安全性評估及二方向避難安全性評估）合計皆大於0，而非起火樓層的安全性評估中評估值合計小於0，表台北市○○老人養護所一樓之安全性是不符合標準的。

2. 2F 防火安全評估

本樓層非○○使用範圍

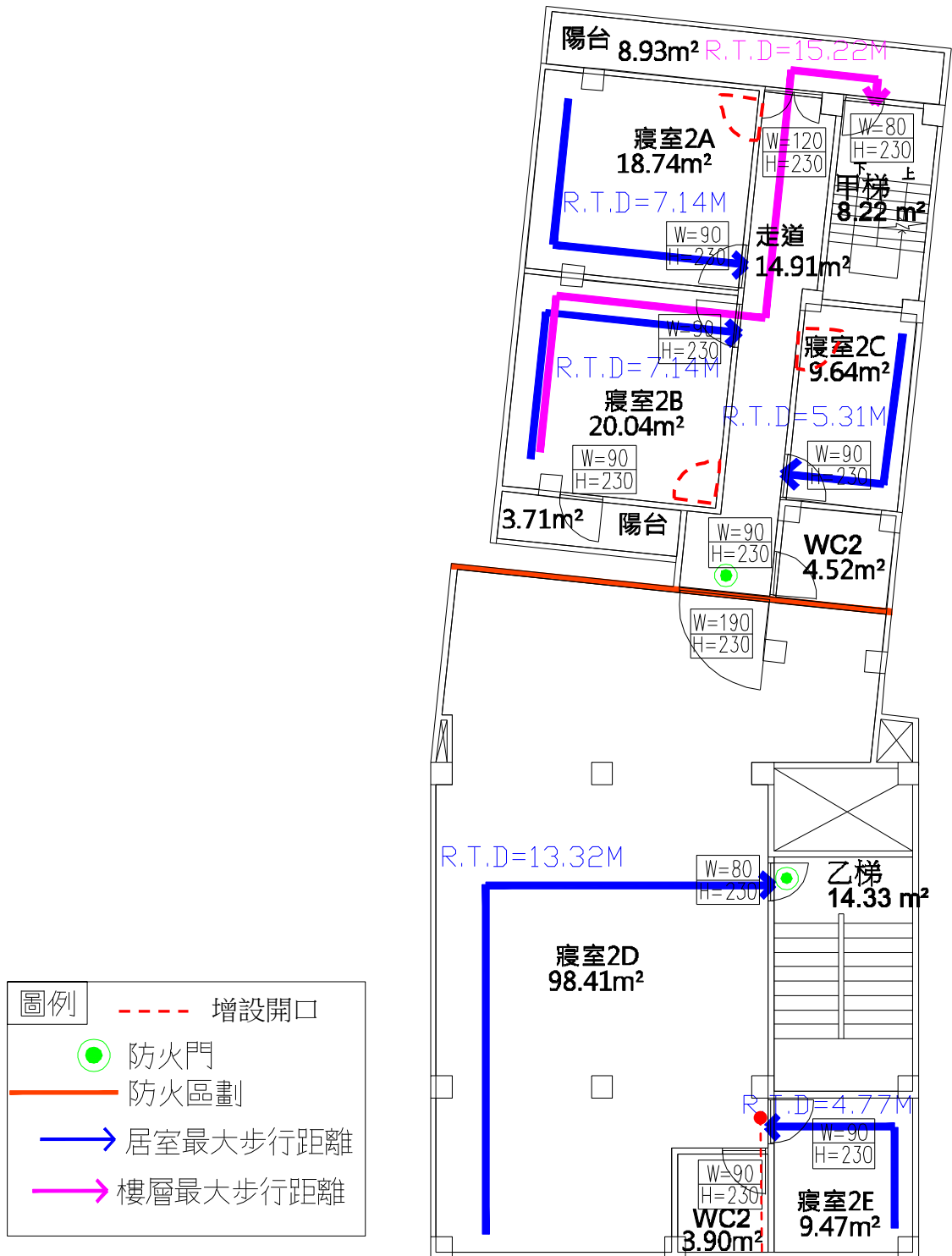


圖 4-14 2F 性能驗證示意圖

(資料來源：本研究製)

寢室 2E 除現有單一出口外，需增設另一出口才能獲得改善。

(1) 必須要件

表 4-45 二樓必須要件評估

項次	內容	符合
1	專有部分全部內部裝修材料需使用具耐燃三級以上之防火材料，地下層建築物需使用具耐燃二級以上之防火材料。	○
2	設置火警自動警報設備，針對住商或住辦者之專有部分得以同等性能設備替代。	○
3	用途區劃： 應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。	○
4	面積區劃： 應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。	○
5	設置緊急照明裝置、避難標示設備： 集合住宅的住宅內與醫院的病房內除外，但走道與樓梯等共用部分必須設置緊急照明；避難標示需設置於人員目視可及範圍。	○
6	設置緊急進口或替代開口	○
7	消防車輛救災活動空間道路應保持淨空	○

(資料來源：本研究製)

(2) 依現況評估

A. 起火樓層的安全性評估

(A) 居室避難安全性評估 (假設寢室起火)

表 4-46 二樓居室避難的安全性評估

評估項目	各防災對策的評估值				得分
S1 避難時間與避難出口數目	1 基準值以內且具兩處以上出口	0 基準值以內且具一處出口	-1 二倍基準值時間以內或超過 200m ² 的居室只有一個出口者	-2 二倍基準值時間以上或超過 400m ² 的居室只有一個出口者	-2
	(老人養護機構：出口寬度必須可讓推床或輪椅通過)				
S2 內部裝修材料	1.5 (老人養護機構 2) 專有部份全部為耐燃二級以上及使用之地毯及窗簾均為防焰	0.5 (老人養護機構 1) 專有部份全部為耐燃二級以上	0# 部分可燃但火氣使用空間與居室部分全部耐燃材料	-1 其他(老人養護機構-1.5) 左列以外	2
S3 撒水設備	3 專有部分設置	2 專有部分均設置簡易撒水設備	0.5# 無設置且通往安全梯之共有部分避難走道為耐燃材料	0 無設置	0
S4 排煙設備	2 居室設置自然排煙者，同一區排煙區劃者連動開啟排煙窗；機械排煙者，不同用途設置單獨排煙系統或單獨之排煙風管(即無同一風管水平貫穿不同用途空間且無分別於此類風管上設置排煙匣門)		1 部分區域設置排煙系統	0 無設置	0
S5 避難設備	0.5 有設置		0 無設置		0.5

評估項目	各防災對策的評估值		得分
S6 該戶具有緊急進口或替代開口	0.5 有設置	0 無設置	0.5
合計			1

(資料來源：本研究製)

說明：

(S1)在評估過程中，由於假設居室出口寬度最大處附近發生火災，須排除受火災影響而不能利用來避難的部分，而計算出有效出口寬度，但位於此樓層的居室出口在火災發生時，受到輻射熱影響將無法進行避難，因此需增加出口有效寬度否則將無法完成避難。

(B) 二方向避難安全性評估

表 4-47 二樓二方向避難的安全性評估

評估項目	各防災對策的評估值				得分
S1 避難方向	1 符合兩方向避難且避難通道具安全區劃等級	0.5 符合兩方向避難但避難通道無安全區劃等級	-1.5 不符合兩方向避難的居室或共有部分之安全區劃空間內增加避難器具	-5 除左列不符合項目外且直通樓梯數不符合現行法規要求	0.5
S2 避難時間	0 基準以內		-1# 基準的二倍以內	-2 基準的二倍以上	-2
S3 內部裝修材料	2 共用部份之避難通道全部為耐燃一級	0# 共用部分之避難走道部分全部耐燃三級		-1 左列以外	2
S4 撤水設備	2 符合法令且共用部份均設置	1.5 共用部份均設置簡易撤水設備	0.5# 無設置且通往安全梯之共有部分避難走道為耐燃材料	0 無設置	0
S5 排煙設備	2 共用部分之避難通道設有居室排煙且安全梯廳設有梯間排煙系統	1 僅安全梯廳設有梯間排煙系統		0 無設置	0
S6 避難設備	0.5# 共有部分設置			0 無設置	0.5
S7 共有部分之緊急進口或替代開口	0.5 有設置		0 無設置		0.5
S8 (老人養護機構使用) 相對安全區劃設置	2 有設置且滯留面積足夠		0.5 有設置但滯留面積不足	0 無設置	0
合計					1.5

(資料來源：本研究製)

說明：

(S5)避難時間

居室避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證技術手冊」計算得來(參附件 B)，其樓層避難時間(T)為 6.672(min)=400.32(sec)

容許避難時間：

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{192.27} = 27.732 \text{ (sec)}$$

$T > rT$ 的二倍以上，所以評估值為-2。

B.非起火樓層的安全性能評估

表 4-48 二樓非起火樓層的安全性能評估表

評估項目	各防災項目之評估值						得分	
早期發現： S1 偵測與訊息傳遞	2.5 有火警自動警報、廣播及警鈴設備與日夜間管理者(火警受信總機與廣播主機限設於日夜間值勤室者)	2 設有火警自動警報與日夜間管理者(火警受信總機限設於日夜間值勤室者)	1.5 有火警自動警報、廣播及警鈴設備與日夜間管理者(火警受信總機與廣播主機未設置於日夜間值勤室者)	1 設有火警自動警報與日夜間管理者(火警受信總機未設於日夜間值勤室者)	0# 設有火警自動警報設備與日間管理者(火警受信總機限設於日間值勤室或總機處)	-0.5 設有火警自動警報設備(火警受信總機設於他處)	0	
防止擴大： S2 安全區劃等級	2 設置三次安全區劃		1 設置二次安全區劃		0 設置一次安全區劃		-0.5 無設置安全區劃	-0.5
防止擴大： S3 內裝材料	2 共用部分之避難通道全部為耐燃一級		0 共用部分之避難通道全部為耐燃二級		1 其他		2	
避難安全： S4 安全梯性能	參照安全梯性能						-5	
避難安全： S5 避難時間	0 基準以內		-1 基準的二倍以內		-2 基準的二倍以上		-2	
火勢控制： S6 撤水設備	3 符合法令且專有與共用部分均設置		1.5 專有部分均設置簡易撤水設備		1# 僅共用部分設置		0 無設置	0
防止擴大： S7 排煙設備	1 共有部分區域設置自然排煙者,同一區排煙區劃者連動開啟排煙窗;機械排煙為梯間排煙系統			0 無設置			0	
合計							-5.5	

(資料來源：本研究製)

說明：

(S5)避難時間

居室避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證技術手冊」計算得來(參附件 B)，其樓層避難時間(T)為 6.672(min)=400.32(sec)

容許避難時間：

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{192.27} = 27.732 \text{ (sec)}$$

T>rT 的二倍以上，所以評估值為-2。

(3) 評估結果

台北市○○老人養護所二樓依現況的空間設施與設備進行評估後，於起火樓層的安全性評估(居室避難安全性評估及二方向避難安全性評估)合計皆大於0，而非起火樓層的安全性評估中評估值合計小於0，表台北市○○老人養護所二樓之安全性是不符合標準的。

3. 3F 防火安全評估

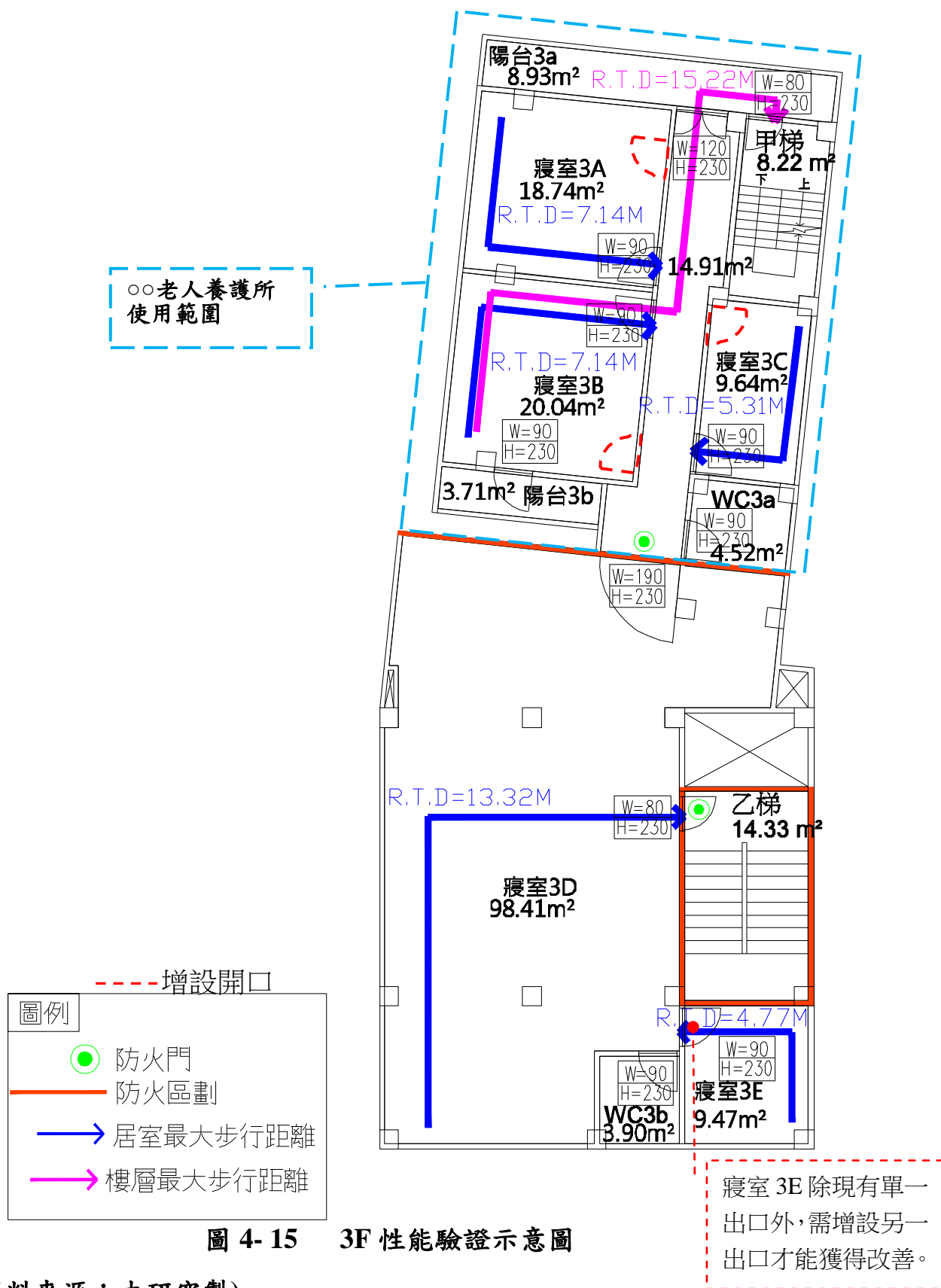


圖 4-15 3F 性能驗證示意圖

(資料來源：本研究製)

(1) 必須要件

表 4-49 三樓必須要件評估

項次	內容	符合
1	專有部分全部內部裝修材料需使用具耐燃三級以上之防火材料，地下層建築物需使用具耐燃二級以上之防火材料。	○
2	設置火警自動警報設備，針對住商或住辦者之專有部分得以同等性能設備替代。	○
3	用途區劃： 應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。	○
4	面積區劃： 應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。	○
5	設置緊急照明裝置、避難標示設備： 集合住宅的住宅內與醫院的病房內除外，但走道與樓梯等共用部分必須設置緊急照明；避難標示需設置於人員目視可及範圍。	○
6	設置緊急進口或替代開口	○
7	消防車輛救災活動空間道路應保持淨空	○

(資料來源：本研究製)

(2) 依現況評估

A. 起火樓層的安全性評估

(A) 居室避難安全性評估 (假設寢室起火)

表 4-50 三樓居室避難的安全性評估

評估項目	各防災對策的評估值				得分
S1 避難時間與 避難出口數 目	1 基準值以內且具兩處 以上出口	0 基準值以內且 具一處出口	-1 二倍基準值時間以內或 超過 200m ² 的居室只有 一個出口者	-2 二倍基準值時 間以上或超過 400m ² 的居室 只有一個出口 者	-2
	(老人養護機構：出口寬度必須可讓推床或輪椅通過)				
S2 內部裝修材 料	1.5 (老人養護機構 2) 專有部份全部為耐燃 二級以上及使用之地 毯及窗簾均為防焰	0.5 (老人養護 機構 1) 專有部份全部 為耐燃二級以 上	0# 部分可燃但火氣使用空 間與居室部分全部耐燃 材料	-1 其他(老人養 護機構-1.5) 左列以外	2
S3 撒水設備	3 專有部分設置	2 專有部分均設 置簡易撒水設 備	0.5# 無設置且通往安全梯之 共有部分避難走道為耐 燃材料	0 無設置	0
S4 排煙設備	2 居室設置自然排煙者,同一區排煙 區劃者連動開啟排煙窗;機械排煙 者,不同用途設置單獨排煙系統或 單獨之排煙風管(即無同一風管水 平貫穿不同用途空間且無分別於此 類風管上設置排煙匣門)		1 部分區域設置排煙 系統	0 無設置	0
S5 避難設備	0.5 有設置		0 無設置		0.5

評估項目	各防災對策的評估值		得分
S6 該戶具有緊急進口或替代開口	0.5 有設置	0 無設置	0.5
合計			1

(資料來源：本研究製)

說明：

(S1)在評估過程中，由於假設居室出口寬度最大處附近發生火災，須排除受火災影響而不能利用來避難的部分，而計算出有效出口寬度，但位於此樓層的居室出口在火災發生時，受到輻射熱影響將無法進行避難，因此需增加出口有效寬度否則將無法完成避難。

(B) 二方向避難安全性評估

表 4-51 三樓二方向避難的安全性評估

評估項目	各防災對策的評估值				得分
S1 避難方向	1 符合兩方向避難且避難通道具安全區劃等級	0.5 符合兩方向避難但避難通道無安全區劃等級	-1.5 不符合兩方向避難的居室或共有部分之安全區劃空間內增加避難器具	-5 除左列不符合項目外且直通樓梯數不符合現行法規要求	0.5
S2 避難時間	0 基準以內	-1# 基準的二倍以內	-2 基準的二倍以上		-2
S3 內部裝修材料	2 共用部份之避難通道全部為耐燃一級	0# 共用部分之避難走道部分全部耐燃三級		-1 左列以外	2
S4 撒水設備	2 符合法令且共用部份均設置	1.5 共用部份均設置簡易撒水設備	0.5# 無設置且通往安全梯之共有部分避難走道為耐燃材料	0 無設置	0
S5 排煙設備	2 共用部分之避難通道設有居室排煙且安全梯廳設有梯間排煙系統	1 僅安全梯廳設有梯間排煙系統		0 無設置	0
S6 避難設備	0.5# 共有部分設置			0 無設置	0.5
S7 共有部分之緊急進口或替代開口	0.5 有設置		0 無設置		0.5
S8 (老人養護機構使用) 相對安全區劃設置	2 有設置且滯留面積足夠	0.5 有設置但滯留面積不足		0 無設置	0
合計					1.5

(資料來源：本研究製)

說明：

(S5)避難時間

居室避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證技術手冊」計算得來(參附件 B)，其樓層避難時間(T)為 6.672(min)=400.32(sec)

容許避難時間：

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{192.27} = 27.732 \text{ (sec)}$$

T > rT 的二倍以上，所以評估值為-2。

B.非起火樓層的安全性能評估

表 4-52 三樓非起火樓層的安全性能評估表

評估項目	各防災項目之評估值					得分	
早期發現： S1 偵測與訊息傳遞	2.5 有火警自動警報、廣播及警鈴設備與日夜間管理者(火警受信總機與廣播主機限設於日夜間值勤室者)	2 設有火警自動警報與日夜間管理者(火警受信總機限設於日夜間值勤室者)	1.5 有火警自動警報、廣播及警鈴設備與日夜間管理者(火警受信總機與廣播主機未設置於日夜間值勤室者)	1 設有火警自動警報與日夜間管理者(火警受信總機未設於日夜間值勤室者)	0# 設有火警自動警報設備與日間管理者(火警受信總機限設於日間值勤室或總機處)	-0.5 設有火警自動警報設備(火警受信總機設於他處)	0
防止擴大： S2 安全區劃等級	2 設置三次安全區劃		1 設置二次安全區劃	0 設置一次安全區劃	-0.5 無設置安全區劃	-0.5	
防止擴大： S3 內裝材料	2 共用部分之避難通道全部為耐燃一級		0 共用部分之避難通道全部為耐燃二級	1 其他		2	
避難安全： S4 安全梯性能	參照安全梯性能					-5	
避難安全： S5 避難時間	0 基準以內		-1 基準的二倍以內	-2 基準的二倍以上		-2	
火勢控制： S6 撒水設備	3 符合法令且專有與共用部分均設置		1.5 專有部分均設置簡易撒水設備	1# 僅共用部分設置	0 無設置	0	
防止擴大： S7 排煙設備	1 共有部分區域設置自然排煙者,同一區排煙區劃者連動開啟排煙窗;機械排煙為梯間排煙系統			0 無設置		0	
合計						-6	

(資料來源：本研究製)

說明：

(S5)避難時間

居室避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證技術手冊」計算得來(參附件 B)，其樓層避難時間(T)為 6.672(min)=400.32(sec)

容許避難時間：

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{192.27} = 27.732 \text{ (sec)}$$

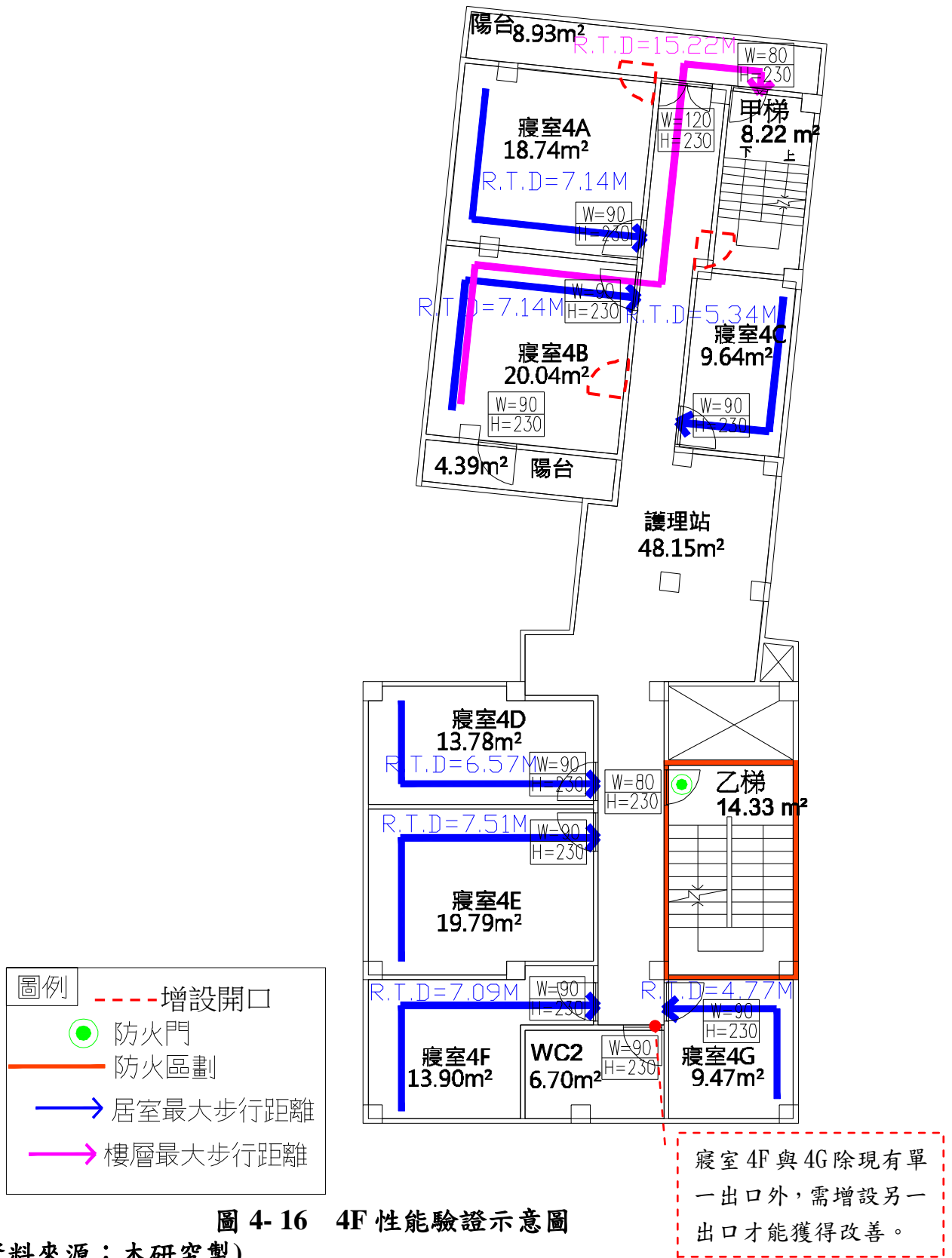
T>rT 的二倍以上，所以評估值為-2。

(3) 評估結果

台北市○○老人養護所三樓依現況的空間設施與設備進行評估後，於起火樓層的安全性評估(居室避難安全性評估及二方向避難安全性評估)合計皆大於0，而非起火樓層的安全性評估中評估值合計小於0，表台北市○○老人養護所三樓之安全性是不符合標準的。

4. 4F 防火安全評估

本樓層非○○老人養護所使用範圍



(1) 必須要件

表 4-53 四樓必須要件評估

項次	內容	符合
1	專有部分全部內部裝修材料需使用具耐燃三級以上之防火材料，地下層建築物需使用具耐燃二級以上之防火材料。	○
2	設置火警自動警報設備，針對住商或住辦者之專有部分得以同等性能設備替代。	○
3	用途區劃： 應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。	○
4	面積區劃： 應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。	○
5	設置緊急照明裝置、避難標示設備： 集合住宅的住宅內與醫院的病房內除外，但走道與樓梯等共用部分必須設置緊急照明；避難標示需設置於人員目視可及範圍。	○
6	設置緊急進口或替代開口	○
7	消防車輛救災活動空間道路應保持淨空	○

(資料來源：本研究製)

(2) 依現況評估

起火樓層的安全性評估

(1) 居室避難安全性評估 (假設辦公室起火)

表 4-54 四樓居室避難的安全性評估

評估項目	各防災對策的評估值				得分
S1 避難時間與避難出口數目	1 基準值以內且具兩處以上出口	0 基準值以內且具一處出口	-1 二倍基準值時間以內或超過 200m ² 的居室只有一個出口者	-2 二倍基準值時間以上或超過 400m ² 的居室只有一個出口者	-2
	(老人養護機構：出口寬度必須可讓推床或輪椅通過)				
S2 內部裝修材料	1.5 (老人養護機構 2) 專有部份全部為耐燃二級以上及使用之地毯及窗簾均為防焰	0.5 (老人養護機構 1) 專有部份全部為耐燃二級以上	0# 部分可燃但火氣使用空間與居室部分全部耐燃材料	-1 其他(老人養護機構-1.5) 左列以外	2
S3 撒水設備	3 專有部分設置	2 專有部分均設置簡易撒水設備	0.5# 無設置且通往安全梯之共有部分避難走道為耐燃材料	0 無設置	0
S4 排煙設備	2 居室設置自然排煙者,同一區排煙區劃者連動開啟排煙窗;機械排煙者,不同用途設置單獨排煙系統或單獨之排煙風管(即無同一風管水平貫穿不同用途空間且無分別於此類風管上設置排煙匣門)		1 部分區域設置排煙系統	0 無設置	0
S5 避難設備	0.5 有設置		0 無設置		0.5

評估項目	各防災對策的評估值		得分
S6 該戶具有緊急進口或替代開口	0.5 有設置	0 無設置	0.5
合計			1

(資料來源：本研究製)

說明：

(S1)在評估過程中，由於假設居室出口寬度最大處附近發生火災，須排除受火災影響而不能利用來避難的部分，而計算出有效出口寬度，但位於此樓層的居室出口在火災發生時，受到輻射熱影響將無法進行避難，因此需增加出口有效寬度否則將無法完成避難。

(2) 二方向避難安全性評估

表 4-55 四樓二方向避難的安全性評估

評估項目	各防災對策的評估值				得分
S1 避難方向	1 符合兩方向避難且避難通道具安全區劃等級	0.5 符合兩方向避難但避難通道無安全區劃等級	-1.5 不符合兩方向避難的居室或共有部分之安全區劃空間內增加避難器具	-5 除左列不符合項目外且直通樓梯數不符合現行法規要求	0.5
S2 避難時間	0 基準以內	-1# 基準的二倍以內		-2 基準的二倍以上	-2
S3 內部裝修材料	2 共用部份之避難通道全部為耐燃一級	0# 共用部分之避難走道部分全部耐燃三級		-1 左列以外	2
S4 撤水設備	2 符合法令且共用部份均設置	1.5 共用部份均設置簡易撤水設備	0.5# 無設置且通往安全梯之共有部分避難走道為耐燃材料	0 無設置	0
S5 排煙設備	2 共用部分之避難通道設有居室排煙且安全梯廳設有梯間排煙系統	1 僅安全梯廳設有梯間排煙系統		0 無設置	0
S6 避難設備	0.5# 共有部分設置			0 無設置	0.5
S7 共有部分之緊急進口或替代開口	0.5 有設置		0 無設置		0.5
S8 (老人養護機構使用) 相對安全區劃設置	2 有設置且滯留面積足夠	0.5 有設置但滯留面積不足		0 無設置	0
合計					1.5

(資料來源：本研究製)

說明：

(S2)避難時間

樓層避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證技術手冊」計算得來(參附件B)，其樓層避難時間(T)為 6.645(min)=398.7(sec)

容許避難時間：

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{164.6} = 25.659 \text{ (sec)}$$

T > rT 的二倍以上，所以評估值為-2。

2.非起火樓層的安全性能評估

表 4-56 四樓非起火樓層的安全性能評估表

評估項目	各防災項目之評估值						得分	
早期發現： S1 偵測與訊息傳遞	2.5 有火警自動警報、廣播及警鈴設備與日夜間管理者(火警受信總機與廣播主機限設於日夜間值勤室者)	2 設有火警自動警報與日夜間管理者(火警受信總機限設於日夜間值勤室者)	1.5 有火警自動警報、廣播及警鈴設備與日夜間管理者(火警受信總機與廣播主機未設置於日夜間值勤室者)	1 設有火警自動警報與日夜間管理者(火警受信總機未設於日夜間值勤室者)	0# 設有火警自動警報設備與日間管理者(火警受信總機限設於日間值勤室或總機處)	-0.5 設有火警自動警報設備(火警受信總機設於他處)	0	
防止擴大： S2 安全區劃等級	2 設置三次安全區劃		1 設置二次安全區劃		0 設置一次安全區劃		-0.5 無設置安全區劃	-0.5
防止擴大： S3 內裝材料	2 共用部分之避難通道全部為耐燃一級		0 共用部分之避難通道全部為耐燃二級		1 其他		2	
避難安全： S4 安全梯性能	參照安全梯性能						-5	
避難安全： S5 避難時間	0 基準以內		-1 基準的二倍以內		-2 基準的二倍以上		-2	
火勢控制： S6 撤水設備	3 符合法令且專有與共用部分均設置		1.5 專有部分均設置簡易撤水設備		1# 僅共用部分設置		0 無設置	0
防止擴大： S7 排煙設備	1 共有部分區域設置自然排煙者,同一區排煙區劃者連動開啟排煙窗;機械排煙為梯間排煙系統				0 無設置		0	
合計							-5.5	

(資料來源：本研究製)

說明：

(S5)避難時間

居室避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證技術手冊」計算得來(參附件 B)，其樓層避難時間(T)為 6.645(min)=398.7(sec)

容許避難時間：

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{164.6} = 25.659 \text{ (sec)}$$

T>rT 的二倍以上，所以評估值為-2。

(3) 評估結果

台北市○○老人養護所四樓依現況的空間設施與設備進行評估後，於起火樓層的安全性評估(居室避難安全性評估及二方向避難安全性評估)合計皆大於 0，而非起火樓層的安全性評估中評估值合計小於 0，表台北市○○老人養護所四樓之安全性是不符合標準的。

5. 5F 防火安全評估

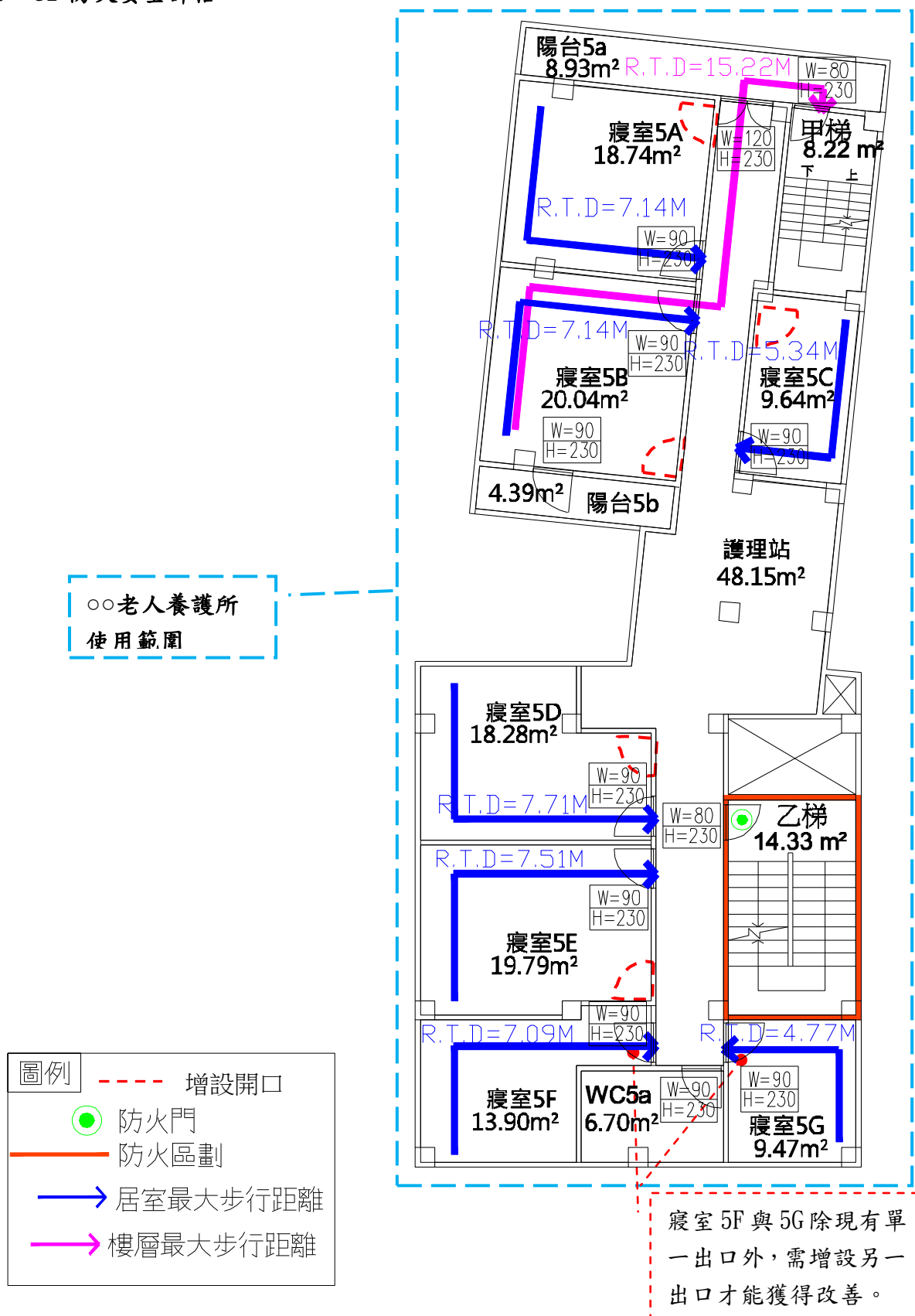


圖 4-17 5F 性能驗證示意圖

(資料來源：本研究製)

(1) 必須要件

表 4-57 五樓必須要件評估

項次	內容	符合
1	專有部分全部內部裝修材料需使用具耐燃三級以上之防火材料，地下層建築物需使用具耐燃二級以上之防火材料。	○
2	設置火警自動警報設備，針對住商或住辦者之專有部分得以同等性能設備替代。	○
3	用途區劃： 應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。	○
4	面積區劃： 應依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五條至第二十四條之規定辦理改善。	○
5	設置緊急照明裝置、避難標示設備： 集合住宅的住宅內與醫院的病房內除外，但走道與樓梯等共用部分必須設置緊急照明；避難標示需設置於人員目視可及範圍。	○
6	設置緊急進口或替代開口	○
7	消防車輛救災活動空間道路應保持淨空	○

(資料來源：本研究製)

(2) 依現況評估

1. 起火樓層的安全性評估

(1) 居室避難安全性評估 (假設辦公室起火)

表 4-58 五樓居室避難的安全性評估

評估項目	各防災對策的評估值				得分
S1 避難時間與 避難出口數 目	1 基準值以內且具兩處 以上出口	0 基準值以內且 具一處出口	-1 二倍基準值時間以內或 超過 200m ² 的居室只有 一個出口者	-2 二倍基準值時 間以上或超過 400m ² 的居室 只有一個出口 者	-2
	(老人養護機構：出口寬度必須可讓推床或輪椅通過)				
S2 內部裝修材 料	1.5 (老人養護機構 2) 專有部份全部為耐燃 二級以上及使用之地 毯及窗簾均為防焰	0.5 (老人養護機 構 1) 專有部份全部為 耐燃二級以上	0# 部分可燃但火氣使用空 間與居室部分全部耐燃 材料	-1 其他(老 人養護機 構-1.5) 左列以外	2
S3 撒水設備	3 專有部分設置	2 專有部分均設置 簡易撒水設備	0.5# 無設置且通往安全梯之 共有部分避難走道為耐 燃材料	0 無設置	0
S4 排煙設備	2 居室設置自然排煙者,同一區排煙 區劃者連動開啟排煙窗;機械排煙 者,不同用途設置單獨排煙系統或 單獨之排煙風管(即無同一風管水 平貫穿不同用途空間且無分別於此 類風管上設置排煙匣門)		1 部分區域設置排煙 系統	0 無設置	0

評估項目	各防災對策的評估值		得分
S5 避難設備	0.5 有設置	0 無設置	0.5
S6 該戶具有緊急進口或替代開口	0.5 有設置	0 無設置	0.5
合計			1

(資料來源：本研究製)

說明：

(S1)在評估過程中，由於假設居室出口寬度最大處附近發生火災，須排除受火災影響而不能利用來避難的部分，而計算出有效出口寬度，但位於此樓層的居室出口在火災發生時，受到輻射熱影響將無法進行避難，因此需增加出口有效寬度否則將無法完成避難。

(2) 二方向避難安全性評估

表 4-59 五樓二方向避難的安全性評估

評估項目	各防災對策的評估值				得分
S1 避難方向	1 符合兩方向避難且避難通道具安全區劃等級	0.5 符合兩方向避難但避難通道無安全區劃等級	-1.5 不符合兩方向避難的居室或共有部分之安全區劃空間內增加避難器具	-5 除左列不符合項目外且直通樓梯數不符合現行法規要求	0.5
S2 避難時間	0 基準以內	-1# 基準的二倍以內	-2 基準的二倍以上		-2
S3 內部裝修材料	2 共用部份之避難通道全部為耐燃一級	0# 共用部分之避難走道部分全部耐燃三級		-1 左列以外	2
S4 撤水設備	2 符合法令且共用部份均設置	1.5 共用部份均設置簡易撤水設備	0.5# 無設置且通往安全梯之共有部分避難走道為耐燃材料	0 無設置	0
S5 排煙設備	2 共用部分之避難通道設有居室排煙且安全梯廳設有梯間排煙系統	1 僅安全梯廳設有梯間排煙系統		0 無設置	0
S6 避難設備	0.5# 共有部分設置			0 無設置	0.5
S7 共有部分之緊急進口或替代開口	0.5 有設置		0 無設置		0.5
S8 (老人養護機構使用) 相對安全區劃設置	2 有設置且滯留面積足夠	0.5 有設置但滯留面積不足		0 無設置	0
合計					1.5

(資料來源：本研究製)

說明：

(S2)避難時間

樓層避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證技術手冊」計算得來(參附件B),其樓層避難時間(T)為 6.658(min)=399.48(sec)

容許避難時間:

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{169.1} = 26.007 \text{ (sec)}$$

T > rT 的二倍以上,所以評估值為-2。

2.非起火樓層的安全性能評估

表 4-60 五樓非起火樓層的安全性能評估表

評估項目	各防災項目之評估值						得分	
早期發現： S1 偵測與訊息傳遞	2.5 有火警自動警報、廣播及警鈴設備與日夜間管理者(火警受信總機與廣播主機限設於日夜間值勤室者)	2 設有火警自動警報與日夜間管理者(火警受信總機限設於日夜間值勤室者)	1.5 有火警自動警報、廣播及警鈴設備與日夜間管理者(火警受信總機與廣播主機未設置於日夜間值勤室者)	1 設有火警自動警報與日夜間管理者(火警受信總機未設於日夜間值勤室者)	0# 設有火警自動警報設備與日間管理者(火警受信總機限設於日間值勤室或總機處)	-0.5 設有火警自動警報設備(火警受信總機設於他處)	0	
防止擴大： S2 安全區劃等級	2 設置三次安全區劃		1 設置二次安全區劃		0 設置一次安全區劃		-0.5 無設置安全區劃	-0.5
防止擴大： S3 內裝材料	2 共用部分之避難通道全部為耐燃一級		0 共用部分之避難通道全部為耐燃二級		1 其他		2	
避難安全： S4 安全梯性能	參照安全梯性能						-5	
避難安全： S5 避難時間	0 基準以內		-1 基準的二倍以內		-2 基準的二倍以上		-2	
火勢控制： S6 撒水設備	3 符合法令且專有與共用部分均設置		1.5 專有部分均設置簡易撒水設備		1# 僅共用部分設置		0 無設置	0
防止擴大： S7 排煙設備	1 共有部分區域設置自然排煙者,同一區排煙區劃者連動開啟排煙窗;機械排煙為梯間排煙系統				0 無設置		0	
合計							-5.5	

(資料來源：本研究製)

說明：

(S5)避難時間

居室避難時間依內政部建築研究所出版之「建築物防避難安全性能驗證技術手冊」計算得來(參附件 B)，其樓層避難時間(T)為 6.658(min)=399.48(sec)

容許避難時間：

$$rT = 2\sqrt{A} = 2\sqrt{169.1} = 26.007 \text{ (sec)}$$

T>rT 的二倍以上，所以評估值為-2。

(3) 評估結果

台北市○○老人養護所五樓依現況的空間設施與設備進行評估後，於起火樓層的安全性評估（居室避難安全性評估及二方向避難安全性評估）合計皆大於 0，而非起火樓層的安全性評估中評估值合計小於 0，表台北市○○老人養護所五樓之安全性是不符合標準的。

(四) 結論與建議

(1) 結論

台北市○○老人養護所經由內政部建築研究所出版之「建築物防火避難安全性能驗證技術手冊」與「舊有建築物防火安全評估法」進行建築物樓層安全度評估，安全性評估結果其值為「1 ~ -6」之積分，代表台北市○○老人養護所為舊有合法的建築物，其相關設備設置現況已不符合現行法規規定，安全性也未達標準。

(2) 建議

A. 增加居室出口有效寬度

在評估過程中，由於假設居室出口寬度最大處附近發生火災，須排除受火災影響而不能利用來避難的部分，而計算出有效出口寬度，但位於各樓層中僅單一出口的寢室出口在火災發生時，均受到輻射熱影響將無法進行避難，因此需增加出口有效寬度否則將無法完成避難。

B. 針對評估結果之修正：優先順序

(A) 進入陽台安全梯之安全門改設為“常開式”防火門或具自動復歸裝置(門弓/地鉸鍊)之常閉型防火門，並增加加強安全門之維護管理及檢視，是否依規定關閉或有無因上鎖造成阻礙使用之情況 (附註：避免裝設門檻)。

(B) 自動受信總機之設置位置設於日夜間執勤室或常時有人之空間內且夜間有指定專人進行管理與應變。

(C) 建議各樓層可於專有部分設置簡易撒水設備。

第三節 評估法運用分析

本研究案所提具之「原有合法建築物防火避難安全評估法」經前節三棟案例評估分析，其分析結果整體而言，大多是火災樓層直下層與其上方樓層之非起火樓層評估無法達到安全水準之虞。本評估法所呈現結果顯示，其評估案例中造成非起火樓層評估失效之主要原因在於評估對象除了現行既有部分設備設施無法滿足現行法規外，主要原因仍在於人文習性可能造成相關設備設施之防災有效性降低，並使得該項設備/設施之可靠度也隨之降低，本節茲就本案所提具之評估法分別與「原有合法建築物防火避難設施與消防設備改善辦法」之附表一/附表二及民國 87 年建研所「舊有建築物防火安全評估與改善技術開發」之評估法進行相關之比較分析。

一、相較於「原有合法建築物防火避難設施與消防設備改善辦法」之附表一/附表二之分析

茲就本章前節所述之三棟案例，依「原有合法建築物防火避難設施與消防設備改善辦法」之附表一/附表二進行檢討分析，如表 4-61 與表 4-62

表 4- 61 「原有合法建築物防火避難設施與消防設備改善辦法」附表一

之檢討說明

防火避難設施類					
類組別		木新○○B2		○○證券公司 G2	○○養護所 H1
建築物興建完成或 領得建造執照時間或 變更使用執照時間		自	至	自	至
		63	85	63	85
		02	04	02	04
		17	18	17	18
		起	止	起	止
1. 防火 區劃	(1)面積區劃	(1)-1 十層以下樓層	符合	符合	免檢討
		(1)-2 十一層以上樓層	無	應依本辦法(資料未齊全無法判定)	免檢討
	(2)特定用途空間區劃		符合	免檢討	免檢討
	(3)垂直 區劃	(3)-1 挑空部分	無	無	無
		(3)-2 電扶梯間	無	無	無
		(3)-3 昇降機間	不符合，應改善	符合	符合
		(3)-4 垂直貫穿樓地板之管道間及其他類似部分	不符合，應改善	不符合，應改善	不符合，應改善
	(4)層(戶)間區劃		不符合，應改善	符合	免檢討

防火避難設施類						
類組別		木新○○B2	○○證券公司G2	○○養護所H1		
建築物興建完成或 領得建造執照時間或 變更使用執照時間		自 63	至 85	自 63	至 85	63
		02	04	02	04	02
		17	18	17	18	16
		起	止	起	止	以前
(5)貫穿部區劃		不符合，應改善	不符合，應改善	不符合，應改善		
(6)地下 建築物 區劃	(6)-1 與地下建築物連通區劃	符合當時法令	符合當時法令	免檢討		
	(6)-2 地下建築物本體區劃	符合當時法令	符合當時法令	免檢討		
(7)高層建築物區劃		無	無	免檢討		
(8)防火區劃之防火門窗		符合	符合	不符合，應改善		
2.非防火區劃分間牆		符合當時法令	符合	免檢討		
3.內部裝修材料		符合	符合	符合		
4.避難層出入口		符合當時法令	符合當時法令	符合		
5.避難層以外樓層出入口		符合當時法令	免檢討	符合		
6. 走廊	(1)一般走廊	無	無	符合		
	(2)連續式店舖商場之室內通路	符合當時法令	免檢討	免檢討		
7. 直通 樓梯	(1)設置與步行距離	符合當時法令	符合當時法令	符合		
	(2)設置兩座直通樓梯之限制	符合當時法令	符合當時法令	免檢討		
	(3)樓梯及平台淨寬度	符合當時法令	符合當時法令	符合		
	(4)直通樓梯總寬度	符合當時法令	免檢討	免檢討		
	(5)改為安全梯或特別安全梯限制	符合當時法令	符合當時法令	符合		
	(6)迴轉半徑	符合當時法令	符合當時法令	免檢討		
8. 安全 梯	(1)室內安全梯	符合	符合	不符合，應改善 (出入口之寬度不得 小於九十公分)		
	(2)戶外安全梯	無	無	無		
	(3)特別安全梯	無	無	不符合，應改善(自 室內通陽臺或進入 排煙室之出入口， 應裝設具有一小時 以上防火時效及遮 煙性之防火門)		
9.屋頂避難平台		應依現行法規 (資料未齊全無法判 定)	免檢討	免檢討		

防火避難設施類				
類組別	木新○○B2		○○證券公司 G2	○○養護所 H1
建築物興建完成或 領得建造執照時間或 變更使用執照時間	自	至	自	至
	63	85	63	85
	02	04	02	04
	17	18	17	18
	起	止	起	止
10.緊急進口	符合當時法令		符合當時法令	符合

(資料來源：本研究製)

表 4-62 「原有合法建築物防火避難設施與消防設備改善辦法」附表二

之檢討說明

			消防設備類											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
			室內消防栓	自動撒水設備	火警自動警報設備	緊急廣播設備	標示設備	緊急照明設備	避難器具	瓦斯漏氣火警	自動警報設備	排煙設備	滅火器	緊急電源配線
B類	商業類 木新○○	B-2	維持原有使用	不符合，應設置	不符合，應設置	不符合，應設置	符合	符合	符合	免設置	符合	符合	免設置	
G類	辦公、服務類 ○○證券公司	G-2	維持原有使用	免設置	不符合，應設置	不符合，應設置	符合	符合	符合	免設置	不符合，應設置	符合	符合	
H類	住宿類 ○○養護	H-1	免設置	免設置	免設置	免設置	符合	符合	符合	免設置	免設置	符合	免設置	

(資料來源：本研究製)

以下茲就分別依法規與本案評估法所應改善項目與必要條件行分析列表，如表 4-63

表 4-63 改善項目之分析列表

	○○超市	○○證券公司	○○老人養護所
附表一	<ul style="list-style-type: none"> ■ 昇降機間 ■ 垂直貫穿樓地板之管道間及其他類似部分 ■ 層(戶)間區劃 ■ 貫穿部區劃 ■ 屋頂避難平台 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 面積區劃 ■ 垂直貫穿樓地板之管道間及其他類似部分 ■ 貫穿部區劃 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 垂直貫穿樓地板之管道間及其他類似部分 ■ 貫穿部區劃 ■ 防火區劃之防火門窗 ■ 室內安全梯 ■ 特別安全梯

	○○超市	○○證券公司	○○老人養護所
附表二	<ul style="list-style-type: none"> ■ 自動撒水設備 ■ 火警自動警報設備 ■ 緊急廣播設備 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 火警自動警報設備 ■ 緊急廣播設備 ■ 排煙設備 	
本案評估法	<ul style="list-style-type: none"> ■ 增設火警警報設備且其受信總機設置位置應於常時人員進駐之管理/值勤處所 ■ 安全梯裝設具自動復歸裝置(門弓/地鉸鍊)之常閉型防火門 ■ 簡易灑水設備(option) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 增設火警警報設備且其受信總機設置位置應於常時人員進駐之管理/值勤處所 ■ 安全門改設為常開式防火門或具自動復歸裝置(門弓/地鉸鍊)之常閉型防火門 ■ 簡易灑水設備 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 增設火警警報設備且其受信總機設置位置應於常時人員進駐之管理/值勤處所 ■ 安全門改設為常開式防火門或具自動復歸裝置(門弓/地鉸鍊)之常閉型防火門 ■ 簡易灑水設備

(資料來源：本研究製)

上表 4-63 與表相關改善項目必要條件分析結果顯示，依法規檢討表 4-63 必要條件其應改善結果相似處均大多集中於「垂直區劃」、「層間區劃」、「貫穿部區劃」、「火警自動警報設備」與「緊急廣播設備」等五大項，少部分於防火門窗、排煙設備與自動灑水設備之改善；而依本評估法評估結果顯示，其改善項目除了改善設備/設施種類部分同法規檢討結果外，其最大相異處在於納入人文習性考量設備可靠度進行對策項目評分之外，所提具之改善項目均大多為經濟、合理與有效為目標導向，且其防火避難安全水平式達可接受風險程度之內；再者，評估對象需均提具營運防火管理計畫來強化災害之預防與初期應變之互作與執行有效性。

二、相較於民國 87 年內政部建築研究所「舊有建築物防火安全評估與改善技術開發」評估法之分析

本研究案之原有合法建築物防火安全評估法乃基於民國 87 年內政部建築研究所「舊有建築物防火安全評估與改善技術開發」評估法之架構與邏輯進行修正，使其評估項目之樣態、配分及改善之優先順序等項目較符合目前台灣實施建築物公共安全檢查與消防設備檢修申報機制所面臨之實質改善困難度等問題面向與改善面向上，並且在有效評估對象建築物之防火安全水平基準上，改善對策朝向符合人文習性且具有防災可靠度之合理、經濟與有效之目標為導向。

(一)必要條件之比較分析

表 4-64 必要條件之比較分析

民國 87 年「舊有建築物防火安全評估與改善技術開發」	本研究案之評估法	分析說明
1.面積區劃 2.用途區劃 3.緊急照明 4.緊急進口或緊急升降機 5.從新原則 (1)室內裝修 (2)直通樓梯 (3)火警自動警報設備 (4)緊急廣播 (5)標示設備 (6)滅火器	1.專有部分內部裝修材料之耐燃等級 2.火警警報設備 3.用途區劃 4.面積區劃 5.緊急照明避難標示設備 6.緊急進口或替代開口 7.消防車輛救災空間	1.本研究案除依法定之防火避難設施與消防設備改善與應具備之條件外，另透過專家問卷 AHP 分析其各條件之權重優先性，並以其必要符合的優先順序進行排序。 2.由於原有合法建築物對於直通樓梯改善常面臨因空間限制、結構限制、施工困難與產權分立等因素下，而無法進行改善之窘境，且又牽涉到人文習性使樓梯間防火門無法有效關閉之窘況，增加硬體投資但為可能無效之方案，故本研究案未列「直通樓梯」為必要項目。 3.面對台灣目前高齡化社會之趨勢，越來越多的老人養護中心設置之現實情況，且均為設於原有合法的建物中，基於各用途空間防災需求不同之因素，為可實現有利於弱者的避難維生環境條件，本研究納入非法定設備，但有其效果且必要之作法，同時增加納入消防救災空間基本之要求。

(資料來源：本研究製)

(二)必要條件之比較分析

以下茲就非起火樓層與起火樓層避難安全評估進行差異分析說明

1. 非起火樓層避難安全評估

表 4- 65 非起火樓層避難安全評估

民國 87 年「舊有建築物防火安全評估與改善技術性之開發」之評估法	本研究之評估法	差異說明
早期發現 S1 偵測與訊息傳遞	早期發現 S1 偵測與訊息傳遞	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本研究案增列納入對於日夜間人員是否有駐守之體制且同時考量火警受信總機與廣播主機之設置位置等因素。 2. 對於配分重新給予不同等級之分數;對於符合法規設置火警自動警報設備但設於非人員常駐之空間者,則考量人員初期警覺,確認與應變有效性,給予折減。
防止擴大 S4: 安全區劃	防止擴大 S2: 安全區劃等級	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依專案問卷 AHP 因子權重順序結果,將原為第四順位調整至第二順位。 2. 本研究依目前建築物防火避難綜合檢討體制內之安全區劃相關要求,將評估因子細分為無安全區劃、一次、二次與三次安全區劃等級。 3. 配分予以重新調整。
擴大防止 S2: 內裝材料	防止擴大 S3: 內裝材料	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依專案問卷 AHP 因子權重順序結果將原為第二順位調整至第三順位。

		<p>2. 原評估法只劃分是否全部為不燃材與部分使用或其他;本研究依目前建築技術規則建築設計與施工編第 88 條對於內裝材耐燃等級未予以評分與要求。且由於評估為非起火樓層,考量火勢乃由火災樓層漫延產生,因此此項評估因子乃針對共用部分空間之評估為主。</p> <p>3. 配分予以重新調整。</p>
<p>避難安全 S6: 樓梯間工功能</p>	<p>避難安全 S4: 樓梯間性能</p>	<p>1. 依專家問卷 AHP 因子權重順序結果,將原為第六順位調整至第四順位。</p> <p>2. 本研究對於樓梯種類重新予以定義,並考量因人文習性造成防火門長時無法關閉且亦無法自動閉合之境,列入評估考量。</p> <p>3. 配分予以重新調整。</p>
<p>避難安全 S5: 避難時間</p>	<p>避難安全 S5: 避難時間</p>	<p>1. 居室避難時間改採用內政部建築研究所「建築物防火避難安全性能驗證技術手冊」計算。其相關參數則以手冊內之規範為主。</p>
<p>火勢控制 S7: 撒水設備</p>	<p>火勢控制 S6: 撒水設備</p>	<p>1. 依專家問卷 AHP 因子權重順序結果將原第七順位調整至第六順位。</p> <p>2. 考量既有空間要設計安裝法定撒水設備受到空間、管線、水箱與</p>

		<p>泵浦等限制而無法實現時，則以替代之概念納入簡易撒水設備之評估其主要目標為實現/營造避難弱者之避難維生環境條件，等待後續的消防救援。</p> <p>3. 配分予以重新調整。</p>
<p>擴大防止 S3：排煙設備</p>	<p>防止擴大 S7：排煙設備</p>	<p>1. 依專家問卷 AHP 因子權重順序結果將原為第三順位調整至第七順位。</p> <p>2. 考量火煙蔓延路徑，本研究評估法將排煙設備評估區域於共用部分之區域。</p>

(資料來源：本研究製)

2. 起火樓層避難安全評估

(1) 居室避難之安全評估

表 4-66 居室避難之安全評估

民國 87 年「舊有建築物防火安全評估與改善技術性之開」之評估法	本研究之評估法	差異說明
S1 避難時間與避難時使用的出口數目	S1 避難時間與避難出口數目	<p>1. 居室避難時間改採用內政部建築研究所「建築物防火避難安全性能驗證技術手冊」計算。其相關參數則以手冊內之規範為主。</p> <p>2. 增列考量出口數目於評估項目內且針對使用推床、輪椅之場所，其出口必須可讓推床或輪椅通過，符合實質之避難有效性。</p> <p>3. 配分予以重新調整。</p>

<p>S2 內部裝修材料</p>	<p>S2 內部裝修材料</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 原評估法只劃分是否全部為不燃材與部分使用或其他;本研究案依目前建築技術規則建築設計施工編第 88 條對於內裝材耐燃等級未予以評分與要求。且由於評估為起火居室,故此項評估因子乃針對專有部分之居室為主。 2. 配分予以重新調整;考量老人養護機構避難所需時間與內裝材耐燃等級對於火勢擴大之影響,老人養護機構配分不同於其他場所。
<p>S3 撒水設備</p>	<p>S3 撒水設備</p>	<p>(同非起火:S6 撒水之第 2 與第 3 點)</p>
<p>S4 排煙設備</p>	<p>S4 排煙設備</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 新增考量同一樓面存有不同用途空間時,但居室排煙設備仍屬同一套系統且共同水平風管,雖依法規於貫穿防火區劃處設有防火閘門與防火填塞,但考量風管末端空間可能因前段風管因火災燒毀而失效之情況,本研究評估法則給予分數折減,因其系統之可靠度低於獨立之系統。 2. 配分予以重新調整。
<p>無此項評估因子</p>	<p>S5 避難設備</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 新增考量避難方法之最後手段,針對困於避難通道已受火煙污染而無法避難之居室人員,如該居室設有避難設備,則予以酌

		情配分。
無此項評估因子	S6 該戶具有緊急進口或替代開口	1.新增考量消防救災之可及性與有效性。

(資料來源：本研究製)

(2) 二方向避難安全性評估

表 4-67 二方向避難安全性評估

民國 87 年「舊有建築物防火安全評估與改善技術性之開」之評估法	本研究之評估法	差異說明
S1 二方向避難	S1 避難方向	1. 新增對於二方向避難通道之安全區劃有無之劃分，而給予相異之分數。 2. 配分予以重新調整。
S2 避難時間	S2 避難時間	1.新增考量避難方法之最後手段，針對困於避難通道已受火煙污染而無法避難之居室人員，如該居室設有避難設備，則予以酌情配分。
S3 內部裝修材料	S3 內部裝修材料	1. 原評估法只劃分是否全部為不燃材與部分使用或其他，本研究依目前建築技術規則建築設計與施工編第 88 條，對於內裝材耐燃等級未予以評分與要求。且考量火災樓層火勢乃由居室蔓延至共有部分，因此，此項評估因子乃針對火災樓層共用部分之評估為主。 2. 配分予以重新調整。
S5	S4	1.依專案問卷 AHP 因子權

撒水設備	撒水設備	重順序結果，將原第五順位調整至第四順位。(同非起火：S6 撒水之第 2 與第 3 點)
S4 排煙設備	S5 排煙設備	1. 依專案問卷 AHP 因子權重順序結果，將原第四順位調整至第五順位。 2. 增加考量避難通道/廳梯與排煙室/前室非同一套排煙系統。 3. 配分予以重新調整。
無此項評估因子	S6 避難設備	1.新增考量共用部分空間如成為相對安全區且人員無法接近安全梯之情況時，如設有避難設備，則酌情配分。
無此項評估因子	S7 共用部分之緊急進口或替代開口	1.新增考量消防救災之可及性與有效性。
無此項評估因子	S8 (老人養護機構使用) 相對安全區劃設置	1.新增考量此類場所之人員屬性乃大多為臥床或行動不便或行動緩慢者，考量實際看護從業人員與避難弱者之人力比例，此場所其避難對策均以水平避難為優先，同時亦要考量滯留區可容留人數之面積大小。

(資料來源：本研究製)

三、整體差異說明

由本節前述綜整，本研究案評估法相較「原有合法建築物防火避難設施與消防設備改善辦法」附表一/附表二及民國 87 年內政部建築研究所「舊有建築物防火安全評估與改善技術之開發」之整體相異性概要如下：

1. 新增納入場所人員屬性或場所文化之人文習性而造成法定設備依法設置而災時無法發揮其功能性之考量。

2. 新增考量警報設備之設置有無及設置地點分別對於是否有日夜間管理體制之複合影響。
3. 透過專家問卷 AHP 分析及法定之附表一及附表二之檢討，歸納出對於防火避難影響因子/對策之權重性且同時顯示出法定設備部分對於是否能實質有效助益於避難安全之部分，故為使對策適用上具彈性與符合經濟合理且有效，新增納入同等替代概念於本評估法中。
4. 對於法定設備因空間條件、設置硬體所需空間及經費等複雜考量而無法設置之既有空間者，基於同等替代概念選用非法定且有效設備之必要做法。如簡易撒水設備之建議安裝可以實現避難弱者之避難維生環境條件，進而使得後續消防救援之有效性增加。
5. 新增考量硬體設備依法有設，但其設計方法並非為最佳設計，使得其設備有效性將可能折減。如排煙風管配置設計。
6. 新增納入營運防火安全管理計畫，透過平時有計畫具執行力之方式，針對自有場所之風險，進行相關管理與改善措施，另一方面透過管理機制之方式亦可提高設施/設備之可靠度。

第五章 審議機制

第一節 各國間既存建築物審議制度

建築物經建築、消防依圖竣工領得使用執照後，即可依核可使用行為進行使用，建築物應依建築法 77 條規定：「建築物所有權人、使用人應維護建築物合法使用與其構造及設備安全」。

各國間對於原有合法建築物審查要項各有不同（如表 5-1），然所提出之安全規範僅提供建築物所有權人及使用人評估安全的指標，如美國 ICC 即規範建築物使用行為變動時應向 Department of Building Safety 提出許可，而既存建築應維持其安全，若因故發生火災時即由法院鑑識人員檢視既存建築物之安全是否符合 ICC 之規範予以量刑。¹⁹

表 5-1 各國間對於既存建築物審議制度

美國國際法規委員會 (ICC)	訂定既有建築規範(IEBC)，將既有建築物之使用管理分為維持現況及變更使用行為(Occupancy)，並於 10.1.5 節規定建築物所有權人或使用人應維護防火安全之性能。
香港	針對既存高層建築物強制要求驗樓計畫，針對收容人數、火載量、避難出口等項目訂立基準。強制驗樓計畫之實施由政府授權之房屋協會協助提出改善計畫並申請銀行融資貸款優惠。
新加坡	以使用密度為檢討基準，可兼顧避難安全與彈性設計原則倘若變更後建築物使用密度增加太多，超過原有建築避難設施設備容量，則要求降低使用密度，或增加避難設施容量。
UCBC	針對八項避難指標，明確規定可接受的替代方式，並對不同年代的規定檢討。
NFPA 101A	訂出明確的新建建築及既有建築安全設計指標與基準，其中針對既存建築提出等價評估指標。

(資料來源：本研究整理)

而台灣建築物的使用管理即分為(1)維持原使用用途、(2)變更使用用途²⁰，原有合法建築物的使用行為裝修行為若有變動，即應申請審查、許可(變更使用申請流程圖如圖 5-1)；

而建築物維持原核准使用行為者，亦需依建築、消防法規規定進行公共安全檢查申報、消防安全檢修申報，以確保建築物防火避難設施及消防安全設備之原

¹⁹ ICC, 2003 International Existing Building Code, INTERNATIONAL CODE COUNCIL, INC.

²⁰ 王鵬智, 舊有建築物防火避難改善對策, 台北國際安全年會, 財團法人台灣建築中心, 2006

性能條件之維持。然原有合法建築物隨建築、消防法令更迭，其原有性能已無法符合現今之安全等級，台灣政府即藉由「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」，訂立規範以使原有合法建築物之安全性能得以評估改善至一定安全水平。(其應依循之法規規定如圖 5-2)。簡賢文君曾於 91 年提出「既有建築物消防安全設備改善辦法(草案)」，即針對原有合法建築物消防安全設備性能提出改善評估審議規定，然至今尚未實施(如表 5-2)。²¹

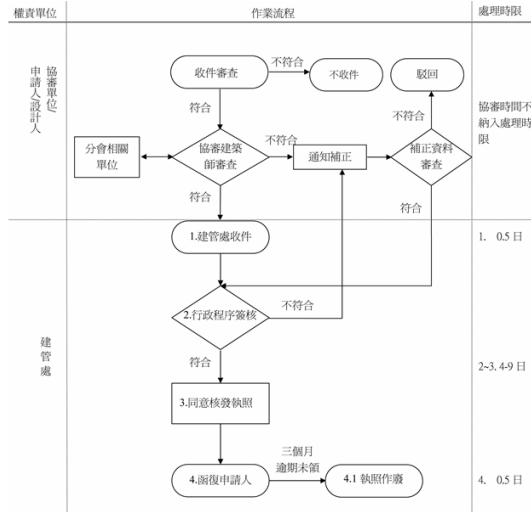


圖 5-1 建築物變更使用申請流程圖
(資料來源：臺北市建築管理處)

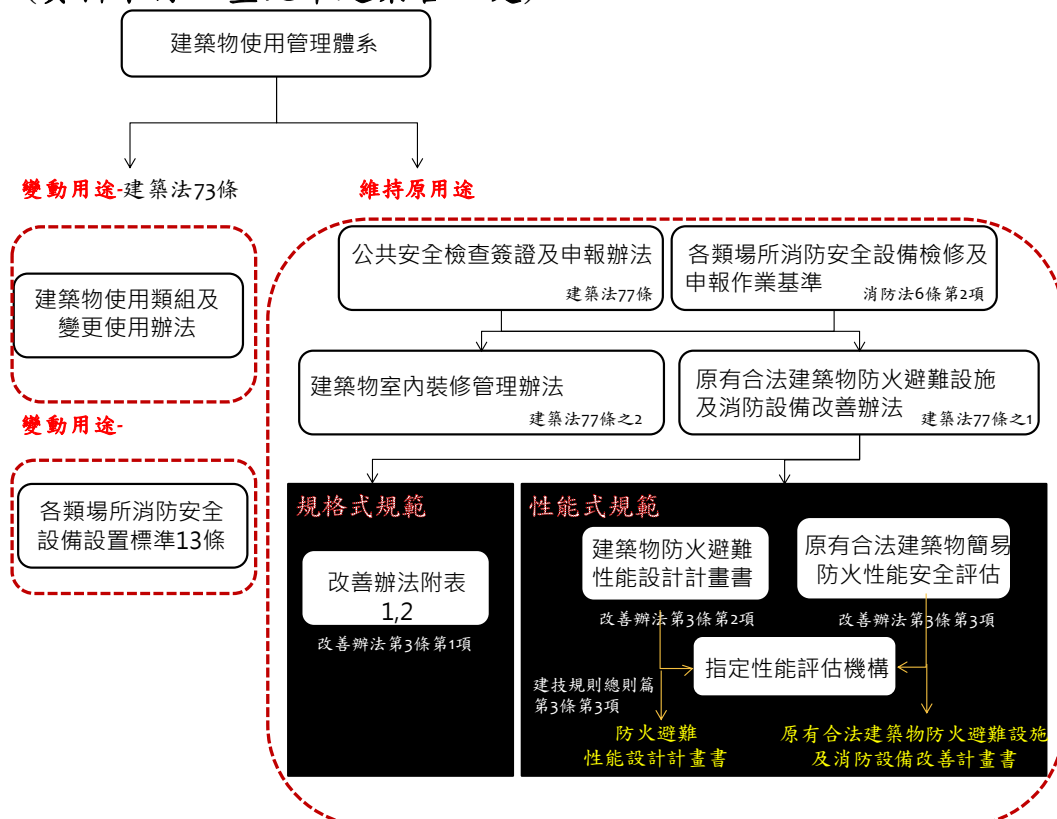


圖 5-2 台灣建築物使用管理法規架構
(資料來源：本研究整理)

²¹ 簡賢文、陳火炎，既有建築物消防安全設備改善之研究，內政部消防署，2002

第二節 台灣原有合法建築物防火安全性能改善方法

在台灣，原有合法建築物在無變更使用行為下，其防火安全在於藉由日常檢查申報制度(Inspection Declare)以加深建築物所有權人、使用人對於建築物安全的責任。然而建築物隨著使用年限漸減，隨之其建築機能、設施以及消防設備之性能亦遞減，現行申報制度因建築物所有權人及使用人對於申報制度的期待是核准與通過，故難以呈現實際建築物衰退狀況。

「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」自 96 年起即不再針對 73 年 11 月 7 日前之建築物強制要求其安全性能之提昇，並全面擴大及既存取得合法使用執照之建築物，辦法內要求符合之防火避難設施改善項目包含 11 項、消防設備改善項目包含 12 項，各類組可參照該辦法附表 1、2 逕項進行改善，以符合一定安全等級。

而若無法依表改善之項目者，得以依性能改善方式改善，即按改善辦法第 3 條第 2 項及 3 項之規定，分別以建築技術規則總則編第三條認可之建築物防火避難性能設計計畫書辦理，或提列改善計畫書經當地主管機關認可，即得不適用前條附表一一部或全部之規定（詳如圖 5-3）。依改善項目及可採用之建築物防火避難性能設計計畫書驗證方法表列如表 5-2。

其中防火避難性能設計已依建築技術規則總則篇第 3 條由內政部指定第 3 方公正機構辦理評定審查作業(審查流程如圖 5-3)，再由中央建築主管機關認可，始得申請建築執照接續辦理施工作業。而消防安全設備性能設計，雖依消防法第 6 條第 3 項規定：「引用具標準同等以上效能之技術、工法或設備者，經中央主管機關核准，不適用依第一項所定標準之全部或一部」，但其審核權則隸屬中央消防主管機關，尚未有授權第 3 方公正單位審查制度²²（審查流程如圖 5-4）。

²² 簡賢文、沈子勝，建築物消防安全設備性能設計暨審查標準作業程序之研究，內政部消防署，2004

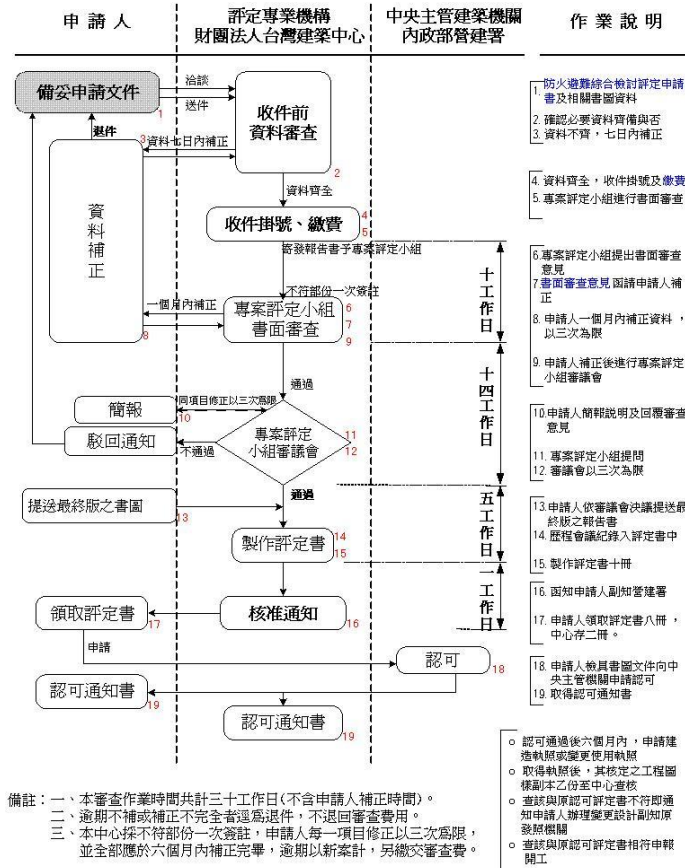


圖 5-3 建築防火避難性能設計審查流程
(資料來源：財團法人台灣建築中心網站)

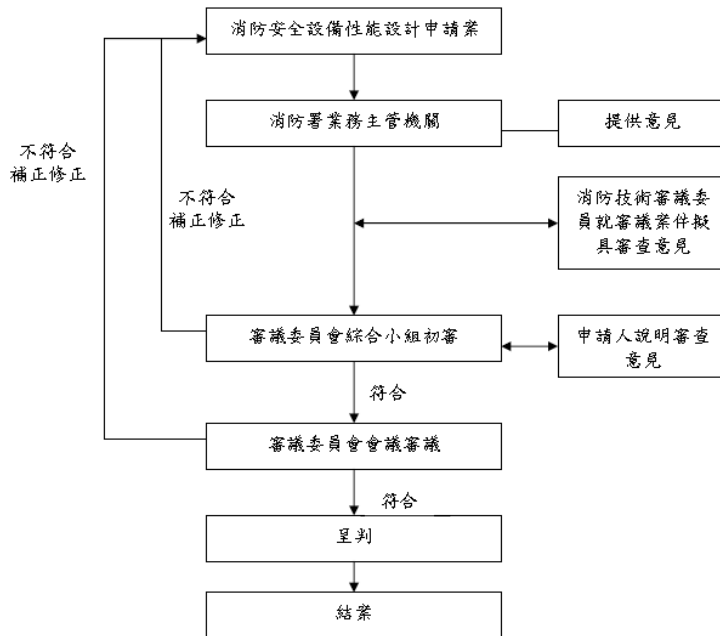


圖 5-4 消防安全設備新技術、新工法審核流程

(資料來源：簡賢文、沈子勝，建築物消防安全設備性能設計暨審查標準作業程序之研究，內政部消防署，p.68，2004)

表 5-2 原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善性能驗證方法

防火避難設施改善項目	建築物防火避難性能設計計畫書可排除項目之驗證方法 ^{*1}	消防設備改善項目	可排除項目之驗證方法
防火區劃	整棟避難性能驗證	室內消防栓	依消防法第 6 條第 3 項及各類場所消防安全設備設置標準第 2 條規定 ^{*2,3} 送請中央消防主管機關個案認可。
非防火區劃分間牆	--	自動撒水設備	依消防法第 6 條第 3 項及各類場所消防安全設備設置標準第 2 條規定送請中央消防主管機關個案認可。 可參考以下內政部建築研究所委託研究成果驗證： 1.水系統啟動機制對建築火災滅火性能之影響評估,93 2.水系統效應對性能式煙控設計之模式研究與實驗驗證,92
內部裝修材料	樓層避難性能驗證	火警自動警報設備	依消防法第 6 條第 3 項及各類場所消防安全設備設置標準第 2 條規定送請中央消防主管機關個案認可。
避難層出入口	整棟避難性能驗證	緊急廣播設備	
避難層以外樓層出入口	樓層避難性能驗證	標示設備	
走廊	樓層避難性能驗證	緊急照明設備	
直通樓梯	整棟避難性能驗證	避難器具	
安全梯	整棟避難性能驗證	瓦斯漏氣火警自動警報設備	
屋頂避難平台	--	排煙設備	
緊急進口	--	滅火器	依消防法第 6 條第 3 項及各類場所消防安全設備設置標準第 2 條規定送請中央消防主管機關個案認可。。
		緊急電源配線	

*1 依改善辦法第 3 條第 2 項得採用建築技術規則總則編第三條認可之建築物防

火避難性能設計計畫書辦理

- *2 依消防法第 6 條第 3 項規定辦理指引用具標準同等以上效能之技術、工法或設備者，經中央主管機關核准，不適用依第一項所定標準之全部或一部。
- *3 各類場所消防安全設備之設置及維護，依本標準之規定。但因場所用途、構造特殊，或引用與本標準同等以上效能之消防技術、工法或設備，適用本標準確有困難者，於檢具具體證明經中央消防主管機關認可者，不在此限。

(資料來源：本研究整理)

然依改善辦法第 3 條第 2 項得採用建築技術規則總則編第三條認可之建築物防火避難性能設計計畫書辦理對於既有建築物防火安全評估因建築物使用權分散非單一管理權人之限制，致進行避難性能驗證之困難，故本研究針對改善辦法第 3 條第 3 項之規定（即提列改善計畫書經當地主管機關認可，即得不適用前條附表一全部或全部之規定），提出既有建築物評估該使用樓層之防火安全評估方法，並藉由專業技術人員之評估，並提出改善計畫書後送第三方公正機構審查，即可視為達到一定安全等級，此項方法將可以提供原有合法建築物簡易且能整合建築與消防之整體性防火安全評估手段，客觀提出整體安全水平，讓建築物使用人能有效確保建築物安全。

第三節 原有合法建築物防火安全性能改善計畫書審議制度

原有合法建築物防火避難設施及消防安全改善辦法自 96 年修正後，於 98 年併入建築物公共安全檢查辦法之檢查項目內，而檢查申報缺失涉及使用用途不符或裝修材料不符時即應依建築物使用類組及變更使用辦法、室內裝修管理辦法進而申請許可，倘若使用類組符合當時建築物核准之使用類組，即應依改善辦法有關規定提列改善計畫書送地方建管、消防單位審查核可後遂可進行改善。（四辦法關係圖如圖 5）。而有關性能改善計畫書之審查權，於改善辦法頒布前後而有所不同，於 84 年 2 月 15 日「舊有建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」頒布之前，經直轄市、縣(市)主管機關檢查，認定其防火避難設施及消防設備有影響公共安全之虞需改善者。

而其所提出的替代方式是無法符合目前的規定，即必須經由內政部建築技術審議委員會(審查小組)審查認定者²³。而該辦法頒發至今 96 年 5 月 16 日起，應提列改善計畫書之對象由原於 73 年 11 月 7 日前興建完成之建築物，擴及經該管主管建築機關視其實際情形令原有合法建築物之改善項目應於改善期限辦理改善修正²⁴。原有合法建築物改善有關審議制度分析如表 5-3。

²³ 舊有建築物防火避難設施及消防設備改善辦法，中華民國 84 年 2 月 15 日內政部台內營字第 8472154 號令發布

²⁴ 原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法，96 年 5 月 16 日台內營字第 0960802764 號令修正

表 5-3 原有合法建築物改善性能審議制度分析

年代	法規規定	要求對象	審議方式
84年2月14日前	建築法第77條之1	經直轄市、縣(市)主管機關檢查，認定其防火避難設施及消防設備有影響公共安全之虞需改善者	舊有建築物為維持原有使用，而其所提出的替代方式是無法符合目前的規定，必須經由內政部建築技術審議委員會(審查小組)審查認定。
84年2月15日~96年5月15日	舊有建築物防火避難設施及消防設備改善辦法	1.76年11月8日本法修正公布施行前興建完成之建築物 2.經直轄市、縣(市)主管建築機關檢查，認其防火避難設施及消防設備有影響公共安全之虞需改善者，直轄市、縣(市)主管建築機關應會同主管消防機關訂定計畫分期、分區、分類予以檢查或申請。	舊有建築物為維持原有使用，而其所提出的替代方式是無法符合目前的規定，必須經業者提具「舊有建築物防火避難設施及消防設備改善計畫」，由該地方政府召開審查小組審查認定。
96年5月16日至今	原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法	由地方政府併同公共安全檢查申報，分期分區分項要求改善至一定安全等級。	改善計畫書經當地主管建築機關認可後，得不適用前條附表一全部或全部之規定

(資料來源：本研究整理)

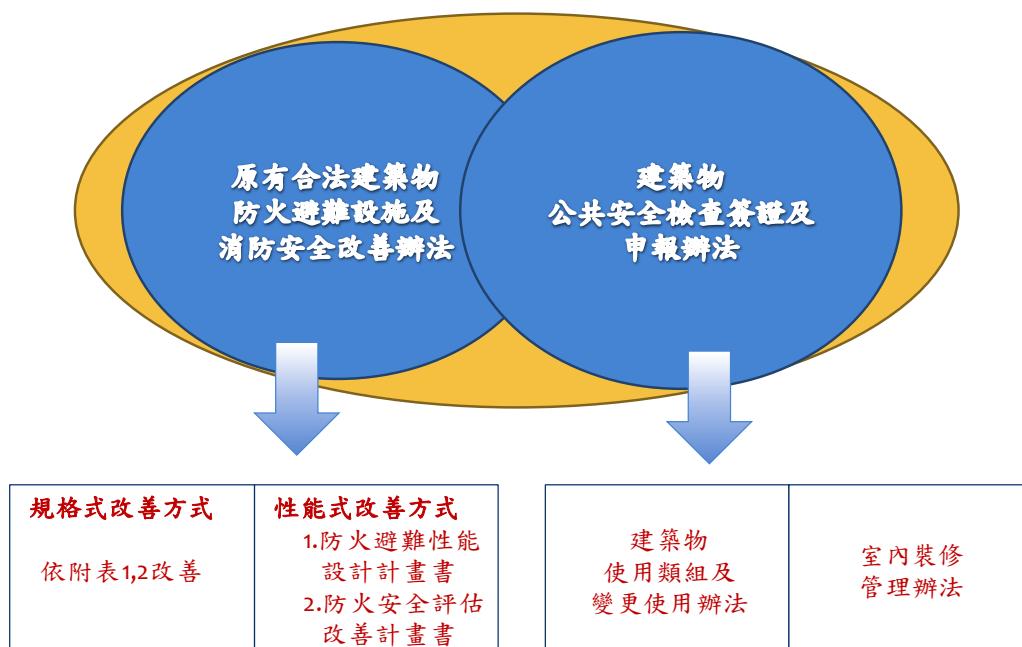


圖 5-5 原有合法建築物防火避難設施及消防安全設備改善辦法與三辦法關係圖

(資料來源：本研究整理)

原有合法建築物在建築物尚在使用下，改善計畫書提送、審查、改善工程之有關作業均在營業使用下進行，為降低業者營業中斷損失，原有合法建築物能以簡易且持平的性能改善評估方法評估得到客觀的整體安全水平，是有助提高業者改善意願的方法。

按改善辦法第二條規定：「...建築物所有權人或使用人應依該管主管建築機關視其實際情形令其改善項目之改善期限辦理改善...」，地方建管及消防機關應依建築物常見危險等級予將各建築物使用類組予以排序要求其改善時期、改善項目，並建立單一且快速之審議制度，以提供建築物所有權人、使用人評估自身使用空間之安全水平，以確保供公眾使用場所之安全*。

而性能審查的精神著重於以公正客觀的角度，不因外力介入或是干擾而影響其公平性，相對也影響社會大眾及使用者的安全，所以本身必須保持公正、超然立場。故需藉由第三公正機構進行審查，其所聘請之審查人員應具中立性及客觀性，以避免「利害衝突」。劉慶男君於 91 年提出性能審議制度基本架構圖，明確界定申請人、審查機構、主管機關間之關係，詳如圖 5-6。

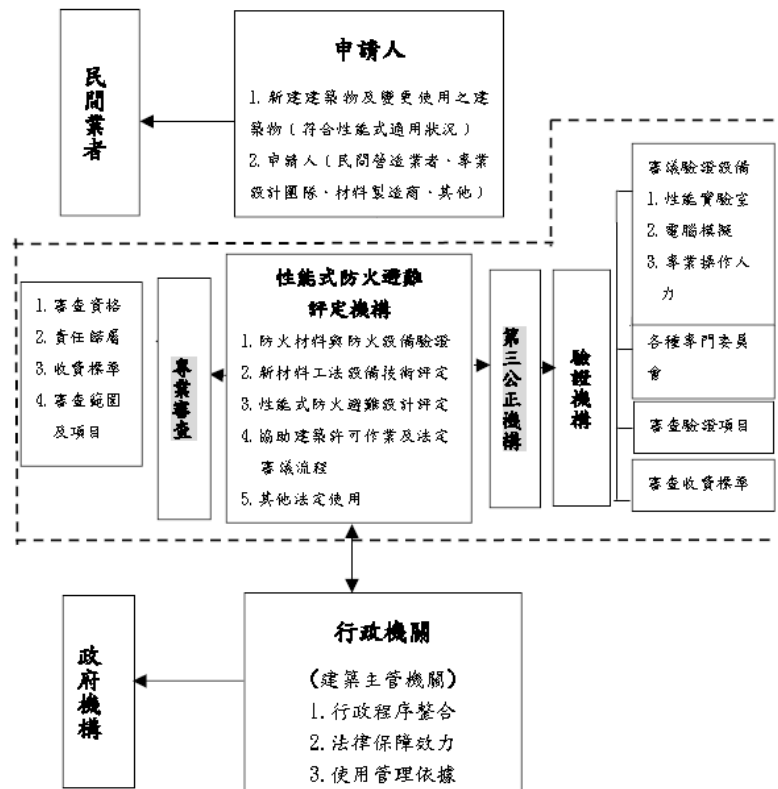


圖 5-6 性能審議制度基本架構圖

（資料來源：劉慶男、丁育群等，性能式建築設計審議機制之研究-以防火避難設計審議為例，P.98，內政部建築研究所，2002)

* 依建築法第 77 條第 3 項規定：「供公眾使用之建築物，應由建築物所有權人、使用人定期委託中央主管建築機關認可之專業機構或人員檢查簽證，其檢查簽證結果應向當地主管建築機關申報。非供公眾使用之建築物，經內政部認有必要時亦同。」

除此之外，由於性能式改善方式所提之計畫書涉及學理及法條等知識，而撰寫改善計畫書人員(圖 5-7 所指防火工程師)應取得台灣政府認可之專業技師證照後，並完成相關訓練課程並取得講習訓練證明，始得進行計畫書撰擬作業。

審查人員需具備防火工學、風險管理等技術之專家學者，建管人力難以具備完全的知識以進行審查²⁵，故建議由第三公正機構進行本項審查工作。故本研究提出原有合法原有合法建築物防火安全性能改善審議制度如圖 5-7。其中審查程序詳圖 5-8。

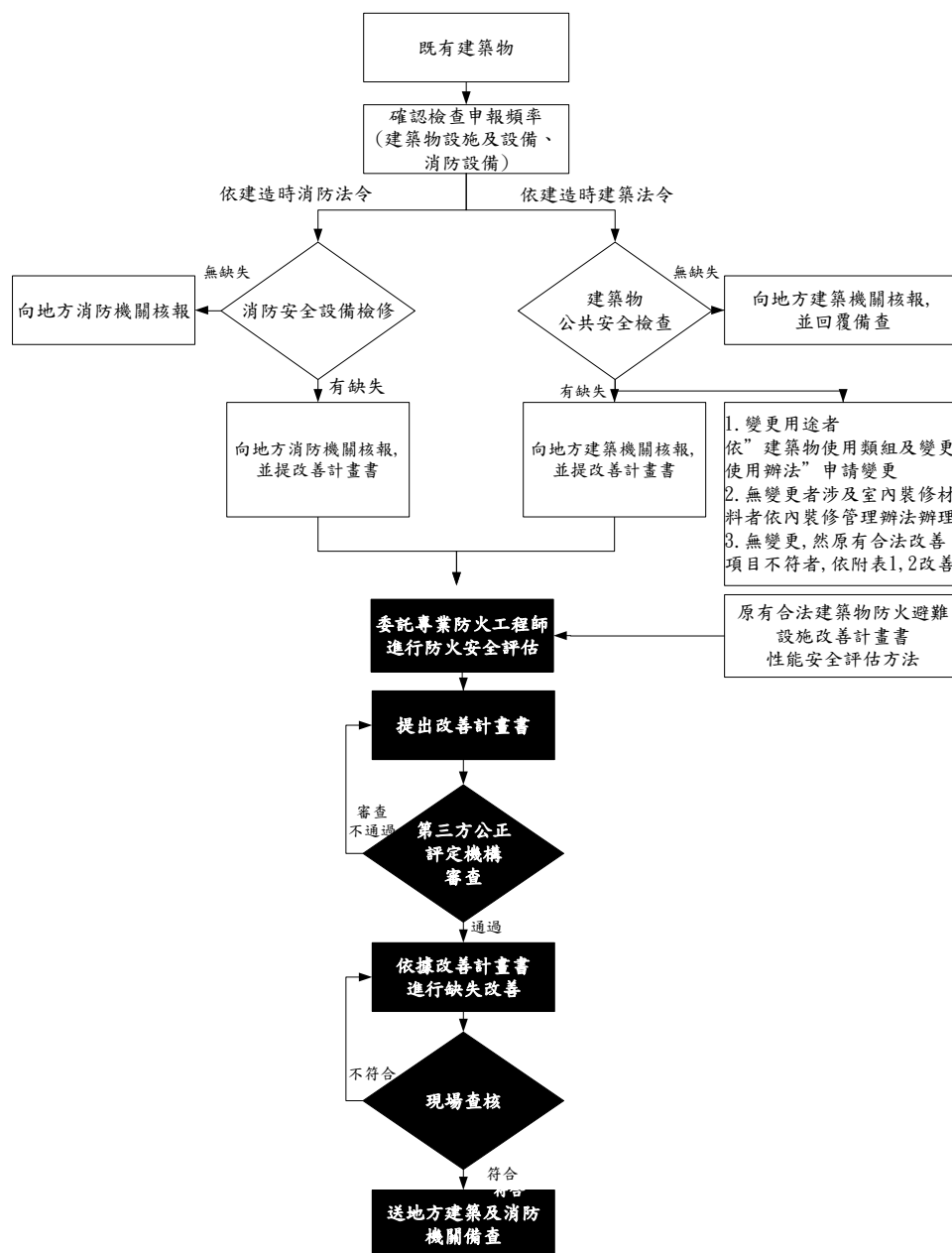


圖 5-7 既有建築物防火安全評估審議流程
(資料來源：本研究整理)

²⁵劉慶男、丁育群等，性能式建築設計審議機制之研究—以防火避難設計審議為例，內政部建築研究所，2002

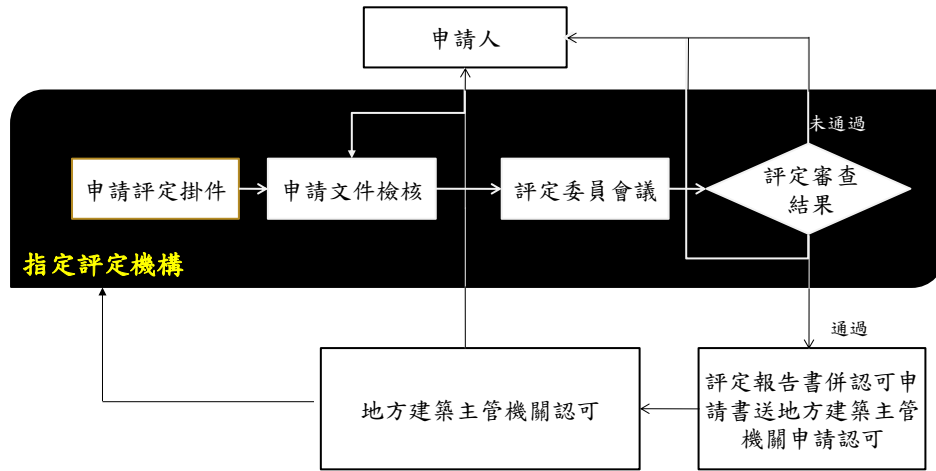


圖 5-8 改善計畫書評定審查程序

(資料來源：本研究整理)

三、原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善計畫書審查認可要點

為有效推動原有合法建築物防火避難設施及消防安全設備改善作業，地方政府應完成「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善計畫書審查認可要點」以供建築物所有權人、管理權人逕項改善計畫書提送之依據，要點草案建議如下：

- 第一條 為提昇○○市（以下簡稱本市）本市原有合法建築物防火避難設施及消防設備安全水準，以降低火災發生，塑造安全都會，遂訂定本要點。
- 第二條 一定規模以下建築物或本市認定改善困難之建築物，依本管理要點規定提列改善計畫書審查；本要點未規定者，適用其他法規之規定。
- 第三條 本要點之主管機關為○○市政府（以下簡稱本府），並得依○○市政府組織自治條例第二條第二項規定委任所屬機關執行。
- 第四條 原有合法建築物符合下列規定者或另由本市認定改善困難之建築物，其改善計畫書應送本市建築機關認可：
- 一、建築物供作 B-2、類組使用之總樓地板面積未達五千平方公尺。
 - 二、建築物位在五層以下之樓層供作 A-1、類組使用。
 - 三、建築物位在十層以下之樓層。
- 第五條 申請認可之案件，應由申請人備具申請書（附表一）、原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善計畫書，向本市建築主管機關申請辦理。前項計畫書應由申請人檢具原有合法建築物簡易防火性能安全評估報告書向本市建築主管機關指定之機關（構）、學校或團體（以下簡稱評定專業機構）辦理評定後依第三條規定辦理。

第六條 簡易防火性能安全評估報告書應載明下列事項：

(一)建築物之概要：

- 1.建築基本概要表。(詳附表○)
- 2.基地配置圖。
- 3.使用執照竣工建築設計說明。(詳附表○)
- 4.建築物現況使用說明。
- 5.最近一期建築物公共安全檢查簽證及申報書表
- 6.最近一期建築物消防安全檢修申報書表
- 5.相關附圖。

(1)申請對象物及評估未起火樓層使用執照竣工建築平面圖。

(2)申請對象物及評估未起火樓層現況平面圖。

(二)簡易防火性能安全評估。

(三)評估結果討論及採取之安全提昇改善對策。

(四)營運防火安全管理計畫書。

1.計畫書內容應包含以下項目及程序。

Step1 確認營運行為下之致災危害來源

Step2.確認受災之對象

Step3.估計及確認危險風險大小並提出預防措施

Step4.提出預防計畫、安全維持計畫及消防救援計畫

Step5.回顧計畫與檢討修正

2.合宜防護計畫書教育訓練實施與驗證成效。

3.安全維持計畫實施成效。

第七條 本要點之簡易防火性能安全評估方法，依本市指定評估方法辦理。

第八條 簡易防火性能安全評定報告書應載明下列事項：

(一)評定書編號、評定日期。

(二)評定專業機構名稱、負責人及評定人員姓名、簽章。

(三)建築物起造人、設計人及使用人。

(四)評估申請人。

(五)建築物之概要。

(六)評定基準（規範或原則）以及評定結果（含審查會議紀錄）。

(七)注意事項。

(八)其他相關之補充資料。

第九條 本市建築主管機關受理申請案件，經認可者，應發給證明文件，併於往後公共安全檢查簽證及申報時提出。

第十條 原有合法建築物簡易防火性能安全評估報告書之評定作業要點、評定基準及審查委員名單，由各評定專業機構擬定並報中央主管建築機關核定。

第十一條 本市建築主管機關對於認可申請案件，認為不合本要點規定者，應將其不合之處詳為列舉，一次通知申請人限期補正，逾期未補正或複審仍不合規定者，得將申請案件予以駁回，並通知申請人。

第六章 結論及建議

第一節 結論

一、原有建築物防火避難評估

原有建築物針對消防安全評估工具之研發與執行從國內外文獻探討與分析中以評分法為主，評分基準(項目)可分為火災偵知警報、火災延燒抑制、人員避難逃生、消防救援、防火管理等項，依各項重要性配比(權重)給予評分值，依個案評估計分求取評估整體消防安全性。

透過本研究專家問卷訪談與 AHP 問卷分析，取得專家群綜整評估因子影響權比，並對於本研究評估方法研擬方向具高度共識與支持，以簡單易操作有效提升既存建築的安全水平為主軸。

從專家開放性問卷中對本評估方法的認同，即以人命安全為前提，故致以區域防護思考產生必要項目的基本防護，納入起火層與非起火層之人員避難安全概念，並以營運防火安全管理來做為原有合法安全評估重點項目。

本研究所提具之評估法其重要結論如下：

1. 新增納入場所人員屬性或場所文化之人文習性而造成法定設備依法設置而災時無法發揮其功能性之考量。
2. 新增考量警報設備之設置有無及設置地點分別對於是否有日夜間管理體制之複合影響。
3. 透過專家問卷 AHP 分析及法定之附表一及附表二之檢討，歸納出對於防火避難影響因子/對策之權重性且同時顯示出法定設備部分對於是否能實質有效助益於避難安全之部分，故為使對策適用上具彈性與符合經濟合理且有效，新增納入同等替代概念於本評估法中。
4. 對於法定設備因空間條件、設置硬體所需空間及經費等複雜考量而無法設置之既有空間者，基於同等替代概念選用非法定且有效設備之必要做法。如簡易撒水設備之建議安裝可以實現避難弱者之避難維生環境條件，進而使得後續消防救援之有效性增加。
5. 新增考量硬體設備依法有設，但其設計方法並非為最佳設計，使得其設備有效性將可能折減。如排煙風管配置設計。
6. 新增納入營運防火安全管理計畫，透過平時有計畫具執行力之方式，針對自

有場所之風險，進行相關管理與改善措施，另一方面透過管理機制之方式亦可提高設施/設備之可靠度。

7. 本研究新增技術行政分立之建築物防火安全性能改善計畫書審議制度

二、現存建築物審議機制

本研究以技術、行政分立，並以精簡公務行政人力以及加速審查品質之審議機制下，以簡易防火安全性能評估方法提供原有合法原有合法建築物防火安全評估之手段，以整體性防火安全評估方法，客觀了解建築物防火安全水平，進而提出改善計畫書進行改善。

本研究提出防火安全性能評估方法審議流程及評定審查程序係以行政技術分立之概念提出，除此之外亦提出地方主管機關應明訂有關之評定審查辦法，期能整合本次研究評估方法之成果，有效提供地方建管機關未來落實改善辦法之途徑。

第二節 建議

建議一

納入各縣市政府執行原有合法建築物防火避難及消防安全設備改善審查之工具，並結合防火標章認證制度推動、輔導、教育機制，協助建築物使用人（管理權人）改善：立即可行建議

主辦機關：內政部建築研究所、各縣市政府

協辦機關：內政部營建署、消防署、財團法人台灣建築中心

本研究成果在原有合法建築物在提出安全性能改善上以總體防火安全方式評估建築物安全性，設定各對象物為起火樓層及非起火樓層了解其避難安全水準，並考量原有合法建築物動態安全的危害，設計營運防火安全管理機制。可做為地方政府推動原有合法建築物防火避難及消防安全設備改善審查之工具。然而本案研究時程有限僅就住商、住辦、老人養護機構三類型建築物進行評估驗證，若需引用至其他類組場所則需再行驗證得修正本方法。

現行防火標章認證制度即以原有合法建築物防火避難及消防安全設備之總體安全性能評估予以審查，對於原有合法建築物之防火避難設施及消防安全設備之硬體總體性能達一定水準後，並要求從業人員之緊急應變及管理方式提昇。且標章制度之推動包含教育訓練、輔導、安全推廣、審查作業，對原有合法建築物之安全性能改善上提供可達成性之效果，故結合標章制度給予管理權人獎彰，可提高原有合法建築物防火避難及消防安全設備改善之成效。

建議二

提昇現行公共安全檢查表書表及消防安全設備檢修申報表品質：立即可行建議

主辦機關：內政部營建署、消防署

協辦機關：各縣市政府

本研究在案例驗證時，係參考各建築使用對象物之公共安全檢查申報書表及消防安全設備檢修申報表，而在現行公共安全檢查之項目，無法提供完整資訊供評估，例如：內部裝修材料耐燃等級、防火門型式及尺寸及防火區劃等資訊不明，造成安全評估表給分困難，易造成評分非正確性之差異。而在消防安全設備檢修申報書表上亦無法得知排煙風管、撒水設備與避難設備等之設置位置及規格；對於自然排煙窗之資訊亦不夠明確與詳細。

建議三

結合內政部消防署公告之「明火表演安全管理辦法」，列入優先適用本評估方法之對象：立即可行建議

主辦機關：各縣市政府

協辦機關：內政部消防署

「明火表演安全管理辦法」第三條第一項第二款明載：『供公眾使用建築物及中央主管機關公告場所之管理權人，申請明火表演許可者其表演場所應已依原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法改善完竣』。建議本研究評估方法可納採實施。

建議四

研議各類組分期、分區改善之順序以及改善項目：中長期建議

主辦機關：各縣市政府

協辦機關：內政部營建署、消防署、財團法人台灣建築中心

本次研究已建議性能審議機制，然尚需分析各類組火災風險以及公消安申報常見缺失項目，依各縣市政府之使用類型比例及火災發生機率研訂應分期、分區改善之類組及應改善項目。

建議五

研議消防相關法規與原有合法建築物防火安全性能評估審議制度接軌：中長期建議

主辦機關：內政部消防署

協辦機關：各縣市政府、財團法人台灣建築中心

原有合法建築物防火避難設施及消防安全設備改善辦法今已結合建築法系相關規定，制度綿密，並透過公共安全檢查簽證及申報辦法落實推動。而消防法系未對原有合法原有合法建築物有明確之規定，僅就變更新用途、室內裝修併建管制度檢討改善，期待消防相關法規能進一步研議整合機制，使原有合法原有合法建築物之消防安全設備亦能併同檢視以確保防火安全。

附錄一、專家問卷分析

一、專家問卷諮詢對象

編號	姓名	服務單位	職稱	專長
001	陳建忠	內政部建築研究所	組長	建築防火避難、學術研究
002	沈子勝	中央警察大學	教授	防火工程、火災工學
003	陳政雄	中原大學建築系	兼任副教授	建築計畫、高齡者居住環境、社會福祉環境
004	曾偉文	中央警察大學	助理教授	防火工程、消防安全
005	洪德豪	台北市建築管理處使用管理科	科長	建築管理
006	林瑛傑	台中市都市發展局使用管理科	股長	建築管理
007	康佑寧	新北市工務局使用管理科	科長	建築管理
008	江俊昌	高雄市工務局建築管理處	課長	建築管理
009	吳武泰	台北市消防局	大隊長	消防管理
010	程昌興	新北市消防局	大隊長	消防管理
011	郭恩書	新北市消防局	主任	消防管理
012	莫懷祖	台北市消防局	科長	消防管理
013	蔡仁毅	台北市建築師公會	法規會主任委員	建築法規,建築管理
014	萬長斌	台北市建築師公會	室內裝修委員會主任委員	建築法規,建築管理
015	楊檔嚴	台北市建築師公會	室內裝修委員會主任委員	建築法規,建築管理
016	林金穗	富邦產物保險	協理	損害防阻
017	何三平	長榮大學職安系	教授	職業安全、火災工學
018	何岫聰	中華消防設備士協會	理事長	防火工程、火災工學
019	黃文德	台北消防設備檢修協會	理事長	防火工程、火災工學

(本研究整理)

二、AHP 權重計算

(一)必要符合關鍵因子

專家一：消防／防火工程專家

評估標的	權重
1.面積區劃	15%
2.用途區劃	31%
3.專有部分裝修材料	10%
4.火警自動警報設備	31%
5.避難設備	6%
6.緊急進口	2%
7.消防救援	5%

專家二：建築／高齡者居住環境專家

評估標的	權重
1.面積區劃	35%
2.用途區劃	11%
3.專有部分裝修材料	24%
4.火警自動警報設備	16%
5.避難設備	3%
6.緊急進口	7%
7.消防救援	5%

專家三：消防／防火工程專家

評估標的	權重
1.面積區劃	4%
2.用途區劃	8%
3.專有部分裝修材料	8%
4.火警自動警報設備	18%
5.避難設備	8%
6.緊急進口	26%
7.消防救援	29%

專家四：建築管理專家

評估標的	權重
1.面積區劃	7%
2.用途區劃	16%
3.專有部分裝修材料	35%
4.火警自動警報設備	24%
5.避難設備	11%
6.緊急進口	3%
7.消防救援	5%

專家五：消防管理專家

評估標的	權重
1.面積區劃	9%
2.用途區劃	28%
3.專有部分裝修材料	28%
4.火警自動警報設備	16%
5.避難設備	11%
6.緊急進口	3%
7.消防救援	5%

專家六：消防管理專家

評估標的	權重
1.面積區劃	21%
2.用途區劃	14%
3.專有部分裝修材料	21%
4.火警自動警報設備	20%
5.避難設備	10%
6.緊急進口	7%
7.消防救援	7%

專家七：消防管理專家

評估標的	權重
1.面積區劃	31%
2.用途區劃	29%
3.專有部分裝修材料	17%
4.火警自動警報設備	7%
5.避難設備	9%
6.緊急進口	2%
7.消防救援	6%

專家九：消防管理專家

評估標的	權重
1.面積區劃	33%
2.用途區劃	8%
3.專有部分裝修材料	19%
4.火警自動警報設備	18%
5.避難設備	14%
6.緊急進口	6%
7.消防救援	2%

專家十一：職業安全/火災工程專家

評估標的	權重
1.面積區劃	9%
2.用途區劃	27%
3.專有部分裝修材料	14%
4.火警自動警報設備	38%
5.避難設備	6%
6.緊急進口	4%
7.消防救援	3%

專家十三：建築管理專家

評估標的	權重
1.面積區劃	14%
2.用途區劃	35%
3.專有部分裝修材料	24%
4.火警自動警報設備	13%
5.避難設備	7%
6.緊急進口	4%
7.消防救援	3%

專家八：建築法規/建築管理專家

評估標的	權重
1.面積區劃	10%
2.用途區劃	16%
3.專有部分裝修材料	27%
4.火警自動警報設備	27%
5.避難設備	6%
6.緊急進口	4%
7.消防救援	10%

專家十：建築法規/建築管理專家

評估標的	權重
1.面積區劃	35%
2.用途區劃	26%
3.專有部分裝修材料	12%
4.火警自動警報設備	9%
5.避難設備	8%
6.緊急進口	6%
7.消防救援	3%

專家十二：防火工程/火災工學專家

評估標的	權重
1.面積區劃	38%
2.用途區劃	9%
3.專有部分裝修材料	20%
4.火警自動警報設備	14%
5.避難設備	10%
6.緊急進口	3%
7.消防救援	5%

專家十四：建築管理專家

評估標的	權重
1.面積區劃	3%
2.用途區劃	20%
3.專有部分裝修材料	44%
4.火警自動警報設備	14%
5.避難設備	9%
6.緊急進口	6%
7.消防救援	4%

專家十五：消防管理專家

評估標的	權重
1.面積區劃	2%
2.用途區劃	3%
3.專有部分裝修材料	16%
4.火警自動警報設備	40%
5.避難設備	27%
6.緊急進口	6%
7.消防救援	5%

專家十六：損害防阻專家

評估標的	權重
1.面積區劃	3%
2.用途區劃	10%
3.專有部分裝修材料	21%
4.火警自動警報設備	41%
5.避難設備	15%
6.緊急進口	6%
7.消防救援	4%

專家十七：消防管理專家

評估標的	權重
1.面積區劃	18%
2.用途區劃	42%
3.專有部分裝修材料	11%
4.火警自動警報設備	9%
5.避難設備	9%
6.緊急進口	5%
7.消防救援	5%

專家十八：建築管理

評估標的	權重
1.面積區劃	28%
2.用途區劃	31%
3.專有部分裝修材料	11%
4.火警自動警報設備	5%
5.避難設備	18%
6.緊急進口	5%
7.消防救援	2%

專家十九：建築防火避難

評估標的	權重
1.面積區劃	15%
2.用途區劃	20%
3.專有部分裝修材料	37%
4.火警自動警報設備	9%
5.避難設備	11%
6.緊急進口	5%
7.消防救援	4%

表附 1-1 必要符合關鍵因子權重(19 位專家權重分析)

評估標的	權重
1.面積區劃	15%
2.用途區劃	20%
3.專有部分裝修材料	23%
4.火警自動警報設備	20%
5.避難設備	11%
6.緊急進口	6%
7.消防救援	5%

(本研究整理)

(二) 非起火樓層安全性能評估

專家一：消防／防火工程專家

評估標的	權重
1.偵測與訊息傳遞	41%
2.內裝材料	3%
3.排煙設備	5%
4.安全區劃等級	25%
5.避難時間	15%
6.安全梯性能	9%
7.撒水設備	3%

專家二：建築／高齡者居住環境專家

評估標的	權重
1.偵測與訊息傳遞	43%
2.內裝材料	3%
3.排煙設備	5%
4.安全區劃等級	25%
5.避難時間	14%
6.安全梯性能	8%
7.撒水設備	3%

專家三：消防／防火工程專家

評估標的	權重
1.偵測與訊息傳遞	21%
2.內裝材料	17%
3.排煙設備	15%
4.安全區劃等級	20%
5.避難時間	7%
6.安全梯性能	15%
7.撒水設備	4%

專家四：建築管理專家

評估標的	權重
1.偵測與訊息傳遞	41%
2.內裝材料	10%
3.排煙設備	7%
4.安全區劃等級	2%
5.避難時間	21%
6.安全梯性能	15%
7.撒水設備	5%

專家五：消防管理專家

評估標的	權重
1.偵測與訊息傳遞	17%
2.內裝材料	14%
3.排煙設備	1%
4.安全區劃等級	25%
5.避難時間	4%
6.安全梯性能	15%
7.撒水設備	22%

專家六：消防管理專家

評估標的	權重
1.偵測與訊息傳遞	22%
2.內裝材料	15%
3.排煙設備	9%
4.安全區劃等級	9%
5.避難時間	4%
6.安全梯性能	18%
7.撒水設備	23%

專家七：消防管理專家

評估標的	權重
1.偵測與訊息傳遞	49%
2.內裝材料	16%
3.排煙設備	5%
4.安全區劃等級	11%
5.避難時間	7%
6.安全梯性能	6%
7.撒水設備	7%

專家八：建築法規/建築管理專家

評估標的	權重
1.偵測與訊息傳遞	26%
2.內裝材料	12%
3.排煙設備	7%
4.安全區劃等級	7%
5.避難時間	7%
6.安全梯性能	14%
7.撒水設備	26%

專家九：消防管理專家

評估標的	權重
1.偵測與訊息傳遞	5%
2.內裝材料	12%
3.排煙設備	7%
4.安全區劃等級	13%
5.避難時間	9%
6.安全梯性能	50%
7.撒水設備	4%

專家十：建築法規/建築管理專家

評估標的	權重
1.偵測與訊息傳遞	12%
2.內裝材料	34%
3.排煙設備	11%
4.安全區劃等級	16%
5.避難時間	11%
6.安全梯性能	7%
7.撒水設備	9%

專家十一：職業安全/火災工程專家

評估標的	權重
1.偵測與訊息傳遞	41%
2.內裝材料	15%
3.排煙設備	6%
4.安全區劃等級	21%
5.避難時間	10%
6.安全梯性能	4%
7.撒水設備	3%

專家十二：防火工程/火災工學專家

評估標的	權重
1.偵測與訊息傳遞	38%
2.內裝材料	22%
3.排煙設備	3%
4.安全區劃等級	15%
5.避難時間	10%
6.安全梯性能	4%
7.撒水設備	7%

專家十三：建築管理專家

評估標的	權重
1.偵測與訊息傳遞	35%
2.內裝材料	16%
3.排煙設備	24%
4.安全區劃等級	10%
5.避難時間	8%
6.安全梯性能	5%
7.撒水設備	3%

專家十五：消防管理專家

評估標的	權重
1.偵測與訊息傳遞	24%
2.內裝材料	9%
3.排煙設備	3%
4.安全區劃等級	4%
5.避難時間	7%
6.安全梯性能	23%
7.撒水設備	30%

專家十七：消防管理專家

評估標的	權重
1.偵測與訊息傳遞	27%
2.內裝材料	6%
3.排煙設備	6%
4.安全區劃等級	6%
5.避難時間	25%
6.安全梯性能	25%
7.撒水設備	5%

專家十九：建築防火避難

評估標的	權重
1.偵測與訊息傳遞	21%
2.內裝材料	32%
3.排煙設備	7%
4.安全區劃等級	17%
5.避難時間	7%
6.安全梯性能	14%
7.撒水設備	2%

專家十四：建築管理專家

評估標的	權重
1.偵測與訊息傳遞	9%
2.內裝材料	38%
3.排煙設備	3%
4.安全區劃等級	15%
5.避難時間	4%
6.安全梯性能	7%
7.撒水設備	25%

專家十六：損害防阻專家

評估標的	權重
1.偵測與訊息傳遞	6%
2.內裝材料	10%
3.排煙設備	21%
4.安全區劃等級	41%
5.避難時間	15%
6.安全梯性能	4%
7.撒水設備	3%

專家十八：建築管理

評估標的	權重
1.偵測與訊息傳遞	7%
2.內裝材料	10%
3.排煙設備	5%
4.安全區劃等級	17%
5.避難時間	41%
6.安全梯性能	16%
7.撒水設備	2%

表附 1-2 非起火樓層安全性能評估(19 位專家權重分析)

評估標的	權重
1.偵測與訊息傳遞	27%
2.內裝材料	16%
3.排煙設備	8%
4.安全區劃等級	16%
5.避難時間	12%
6.安全梯性能	13%
7.撒水設備	8%

(本研究整理)

(三)起火樓層安全性能評估(一)居室避難

專家一：消防／防火工程專家

評估標的	權重
1.避難時間與避難出口數	42%
2.內部裝修材料	8%
3.撒水設備	28%
4.避難設備	4%
5.排煙設備	15%
6.緊急進口(代替開口)	4%

專家二：建築／高齡者居住環境專家

評估標的	權重
1.避難時間與避難出口數	38%
2.內部裝修材料	25%
3.撒水設備	16%
4.避難設備	7%
5.排煙設備	10%
6.緊急進口(代替開口)	4%

專家三：消防／防火工程專家

評估標的	權重
1.避難時間與避難出口數	20%
2.內部裝修材料	32%
3.撒水設備	6%
4.避難設備	11%
5.排煙設備	23%
6.緊急進口(代替開口)	8%

專家四：建築管理專家

評估標的	權重
1.避難時間與避難出口數	45%
2.內部裝修材料	23%
3.撒水設備	5%
4.避難設備	16%
5.排煙設備	8%
6.緊急進口(代替開口)	3%

專家五：消防管理專家

評估標的	權重
1.避難時間與避難出口數	9%
2.內部裝修材料	22%
3.撒水設備	48%
4.避難設備	5%
5.排煙設備	15%
6.緊急進口(代替開口)	3%

專家六：消防管理專家

評估標的	權重
1.避難時間與避難出口數	19%
2.內部裝修材料	21%
3.撒水設備	8%
4.避難設備	16%
5.排煙設備	20%
6.緊急進口(代替開口)	16%

專家七：消防管理專家

評估標的	權重
1.避難時間與避難出口數	32%
2.內部裝修材料	32%
3.撒水設備	7%
4.避難設備	11%
5.排煙設備	16%
6.緊急進口(代替開口)	2%

專家八：建築法規/建築管理專家

評估標的	權重
1.避難時間與避難出口數	20%
2.內部裝修材料	21%
3.撒水設備	35%
4.避難設備	7%
5.排煙設備	12%
6.緊急進口(代替開口)	5%

專家九：消防管理專家

評估標的	權重
1.避難時間與避難出口數	19%
2.內部裝修材料	8%
3.撒水設備	17%
4.避難設備	14%
5.排煙設備	39%
6.緊急進口(代替開口)	3%

專家十：建築法規/建築管理專家

評估標的	權重
1.避難時間與避難出口數	32%
2.內部裝修材料	23%
3.撒水設備	5%
4.避難設備	16%
5.排煙設備	21%
6.緊急進口(代替開口)	2%

專家十一：職業安全/火災工程專家

評估標的	權重
1.避難時間與避難出口數	13%
2.內部裝修材料	28%
3.撒水設備	40%
4.避難設備	6%
5.排煙設備	9%
6.緊急進口(代替開口)	4%

專家十二：防火工程/火災工學專家

評估標的	權重
1.避難時間與避難出口數	40%
2.內部裝修材料	14%
3.撒水設備	27%
4.避難設備	6%
5.排煙設備	4%
6.緊急進口(代替開口)	9%

專家十三：建築管理專家

評估標的	權重
1.避難時間與避難出口數	22%
2.內部裝修材料	44%
3.撒水設備	5%
4.避難設備	16%
5.排煙設備	9%
6.緊急進口(代替開口)	4%

專家十四：建築管理專家

評估標的	權重
1.避難時間與避難出口數	13%
2.內部裝修材料	42%
3.撒水設備	28%
4.避難設備	8%
5.排煙設備	5%
6.緊急進口(代替開口)	3%

專家十五：消防管理專家

評估標的	權重
1.避難時間與避難出口數	9%
2.內部裝修材料	10%
3.撤水設備	52%
4.避難設備	17%
5.排煙設備	8%
6.緊急進口(代替開口)	5%

專家十六：損害防阻專家

評估標的	權重
1.避難時間與避難出口數	22%
2.內部裝修材料	44%
3.撤水設備	4%
4.避難設備	15%
5.排煙設備	9%
6.緊急進口(代替開口)	6%

專家十七：防火工程專家

評估標的	權重
1.避難時間與避難出口數	45%
2.內部裝修材料	9%
3.撤水設備	9%
4.避難設備	9%
5.排煙設備	23%
6.緊急進口(代替開口)	4%

專家十八：建築管理

評估標的	權重
1.避難時間與避難出口數	48%
2.內部裝修材料	23%
3.撤水設備	9%
4.避難設備	13%
5.排煙設備	5%
6.緊急進口(代替開口)	3%

專家十九：建築防火避難

評估標的	權重
1.避難時間與避難出口數	30%
2.內部裝修材料	38%
3.撤水設備	7%
4.避難設備	12%
5.排煙設備	11%
6.緊急進口(代替開口)	2%

表附 1-3 起火樓層安全性能評估(一)居室避難(19位專家權重分析)

評估標的	權重
1.避難時間與避難出口數	28%
2.內部裝修材料	26%
3.撤水設備	16%
4.避難設備	12%
5.排煙設備	13%
6.緊急進口(代替開口)	5%

(本研究整理)

(四) 起火樓層安全性能評估(二)兩方向避難

專家一：消防／防火工程專家

評估標的	權重
1.避難方向	31%
2.避難時間	25%
3.內部裝修材料	2%
4.排煙設備	4%
5.撒水設備	10%
6.避難設備	8%
7.緊急進口(替代開口)	2%
8.相對安全區劃設置	17%

專家二：建築／高齡者居住環境專家

評估標的	權重
1.避難方向	33%
2.避難時間	23%
3.內部裝修材料	16%
4.排煙設備	11%
5.撒水設備	7%
6.避難設備	5%
7.緊急進口(替代開口)	2%
8.相對安全區劃設置	3%

專家三：消防／防火工程專家

評估標的	權重
1.避難方向	10%
2.避難時間	8%
3.內部裝修材料	21%
4.排煙設備	22%
5.撒水設備	4%
6.避難設備	5%
7.緊急進口(替代開口)	7%
8.相對安全區劃設置	22%

專家四：建築管理專家

評估標的	權重
1.避難方向	22%
2.避難時間	32%
3.內部裝修材料	5%
4.排煙設備	11%
5.撒水設備	2%
6.避難設備	16%
7.緊急進口(替代開口)	6%
8.相對安全區劃設置	5%

專家五：消防管理專家

評估標的	權重
1.避難方向	8%
2.避難時間	6%
3.內部裝修材料	19%
4.排煙設備	11%
5.撒水設備	34%
6.避難設備	4%
7.緊急進口(替代開口)	2%
8.相對安全區劃設置	15%

專家六：消防管理專家

評估標的	權重
1.避難方向	19%
2.避難時間	5%
3.內部裝修材料	22%
4.排煙設備	20%
5.撒水設備	3%
6.避難設備	5%
7.緊急進口(替代開口)	4%
8.相對安全區劃設置	22%

專家七：消防管理專家

評估標的	權重
1.避難方向	19%
2.避難時間	19%
3.內部裝修材料	11%
4.排煙設備	6%
5.撒水設備	6%
6.避難設備	4%
7.緊急進口(替代開口)	3%
8.相對安全區劃設置	32%

專家八：建築法規/建築管理專家

評估標的	權重
1.避難方向	12%
2.避難時間	12%
3.內部裝修材料	20%
4.排煙設備	7%
5.撒水設備	30%
6.避難設備	5%
7.緊急進口(替代開口)	3%
8.相對安全區劃設置	12%

專家九：消防管理專家

評估標的	權重
1.避難方向	20%
2.避難時間	14%
3.內部裝修材料	6%
4.排煙設備	26%
5.撒水設備	7%
6.避難設備	14%
7.緊急進口(替代開口)	2%
8.相對安全區劃設置	10%

專家十：建築法規/建築管理專家

評估標的	權重
1.避難方向	6%
2.避難時間	18%
3.內部裝修材料	20%
4.排煙設備	17%
5.撒水設備	19%
6.避難設備	13%
7.緊急進口(替代開口)	5%
8.相對安全區劃設置	1%

專家十一：職業安全/火災工程專家

評估標的	權重
1.避難方向	23%
2.避難時間	16%
3.內部裝修材料	11%
4.排煙設備	5%
5.撒水設備	33%
6.避難設備	3%
7.緊急進口(替代開口)	2%
8.相對安全區劃設置	7%

專家十二：防火工程/火災工學專家

評估標的	權重
1.避難方向	34%
2.避難時間	16%
3.內部裝修材料	8%
4.排煙設備	4%
5.撒水設備	21%
6.避難設備	5%
7.緊急進口(替代開口)	3%
8.相對安全區劃設置	8%

專家十三：建築管理專家

評估標的	權重
1.避難方向	15%
2.避難時間	20%
3.內部裝修材料	33%
4.排煙設備	8%
5.撒水設備	5%
6.避難設備	4%
7.緊急進口(替代開口)	2%
8.相對安全區劃設置	13%

專家十四：建築管理專家

評估標的	權重
1.避難方向	5%
2.避難時間	9%
3.內部裝修材料	34%
4.排煙設備	6%
5.撒水設備	24%
6.避難設備	3%
7.緊急進口(替代開口)	2%
8.相對安全區劃設置	16%

專家十五：消防管理專家

評估標的	權重
1.避難方向	11%
2.避難時間	6%
3.內部裝修材料	14%
4.排煙設備	6%
5.撒水設備	38%
6.避難設備	17%
7.緊急進口(替代開口)	3%
8.相對安全區劃設置	6%

專家十六：損害防阻專家

評估標的	權重
1.避難方向	38%
2.避難時間	14%
3.內部裝修材料	7%
4.排煙設備	10%
5.撒水設備	2%
6.避難設備	20%
7.緊急進口(替代開口)	3%
8.相對安全區劃設置	5%

專家十七：防火工程專家

評估標的	權重
1.避難方向	23%
2.避難時間	23%
3.內部裝修材料	5%
4.排煙設備	13%
5.撒水設備	6%
6.避難設備	6%
7.緊急進口(替代開口)	2%
8.相對安全區劃設置	21%

專家十八：建築管理專家

評估標的	權重
1.避難方向	15%
2.避難時間	29%
3.內部裝修材料	12%
4.排煙設備	3%
5.撒水設備	5%
6.避難設備	7%
7.緊急進口(替代開口)	2%
8.相對安全區劃設置	27%

專家十九：建築防火避難專家

評估標的	權重
1.避難方向	13%
2.避難時間	27%
3.內部裝修材料	26%
4.排煙設備	10%
5.撒水設備	5%
6.避難設備	3%
7.緊急進口(替代開口)	1%
8.相對安全區劃設置	14%

表附 1- 4 起火樓層安全性能評估(二)兩方向避難(19 位專家權重分析)

評估標的	權重
1.避難方向	20%
2.避難時間	18%
3.內部裝修材料	15%
4.排煙設備	11%
5.撒水設備	11%
6.避難設備	8%
7.緊急進口(替代開口)	4%
8.相對安全區劃設置	13%

(本研究整理)

(五)營運防火安全管理

專家一：消防／防火工程專家

評估標的	權重
1.防火管理人權責執行效益	4%
2.現況使用行為合宜防護計畫書	46%
3.人員逃生避難可及與及時性	28%
4.消防安全設施維護管理	13%
5.用火用電安全	9%

專家二：建築／高齡者居住環境專家

評估標的	權重
1.防火管理人權責執行效益	42%
2.現況使用行為合宜防護計畫書	26%
3.人員逃生避難可及與及時性	16%
4.消防安全設施維護管理	10%
5.用火用電安全	6%

專家三：消防／防火工程專家

評估標的	權重
1.防火管理人權責執行效益	44%
2.現況使用行為合宜防護計畫書	6%
3.人員逃生避難可及與及時性	11%
4.消防安全設施維護管理	15%
5.用火用電安全	24%

專家四：建築管理專家

評估標的	權重
1.防火管理人權責執行效益	10%
2.現況使用行為合宜防護計畫書	6%
3.人員逃生避難可及與及時性	42%
4.消防安全設施維護管理	26%
5.用火用電安全	16%

專家五：消防管理專家

評估標的	權重
1.防火管理人權責執行效益	2%
2.現況使用行為合宜防護計畫書	20%
3.人員逃生避難可及與及時性	34%
4.消防安全設施維護管理	15%
5.用火用電安全	29%

專家六：消防管理專家

評估標的	權重
1.防火管理人權責執行效益	10%
2.現況使用行為合宜防護計畫書	12%
3.人員逃生避難可及與及時性	38%
4.消防安全設施維護管理	19%
5.用火用電安全	22%

專家七：消防管理專家

評估標的	權重
1.防火管理人權責執行效益	6%
2.現況使用行為合宜防護計畫書	43%
3.人員逃生避難可及與及時性	28%
4.消防安全設施維護管理	8%
5.用火用電安全	15%

專家八：建築法規/建築管理專家

評估標的	權重
1.防火管理人權責執行效益	16%
2.現況使用行為合宜防護計畫書	9%
3.人員逃生避難可及與及時性	30%
4.消防安全設施維護管理	30%
5.用火用電安全	16%

專家九：消防管理專家

評估標的	權重
1.防火管理人權責執行效益	20%
2.現況使用行為合宜防護計畫書	20%
3.人員逃生避難可及與及時性	23%
4.消防安全設施維護管理	18%
5.用火用電安全	20%

專家十：建築法規/建築管理專家

評估標的	權重
1.防火管理人權責執行效益	52%
2.現況使用行為合宜防護計畫書	20%
3.人員逃生避難可及與及時性	14%
4.消防安全設施維護管理	9%
5.用火用電安全	5%

專家十一：職業安全/火災工程專家

評估標的	權重
1.防火管理人權責執行效益	8%
2.現況使用行為合宜防護計畫書	5%
3.人員逃生避難可及與及時性	13%
4.消防安全設施維護管理	29%
5.用火用電安全	44%

專家十二：防火工程/火災工學專家

評估標的	權重
1.防火管理人權責執行效益	43%
2.現況使用行為合宜防護計畫書	25%
3.人員逃生避難可及與及時性	9%
4.消防安全設施維護管理	6%
5.用火用電安全	18%

專家十三：建築管理專家

評估標的	權重
1.防火管理人權責執行效益	4%
2.現況使用行為合宜防護計畫書	8%
3.人員逃生避難可及與及時性	26%
4.消防安全設施維護管理	16%
5.用火用電安全	47%

專家十四：建築管理專家

評估標的	權重
1.防火管理人權責執行效益	4%
2.現況使用行為合宜防護計畫書	7%
3.人員逃生避難可及與及時性	28%
4.消防安全設施維護管理	43%
5.用火用電安全	17%

專家十五：消防管理專家

評估標的	權重
1.防火管理人權責執行效益	27%
2.現況使用行為合宜防護計畫書	14%
3.人員逃生避難可及與及時性	37%
4.消防安全設施維護管理	11%
5.用火用電安全	12%

專家十六：損害防阻專家

評估標的	權重
1.防火管理人權責執行效益	48%
2.現況使用行為合宜防護計畫書	23%
3.人員逃生避難可及與及時性	15%
4.消防安全設施維護管理	5%
5.用火用電安全	9%

專家十七：防火工程專家

評估標的	權重
1.防火管理人權責執行效益	6%
2.現況使用行為合宜防護計畫書	36%
3.人員逃生避難可及與及時性	36%
4.消防安全設施維護管理	15%
5.用火用電安全	6%

專家十八：建築管理專家

評估標的	權重
1.防火管理人權責執行效益	17%
2.現況使用行為合宜防護計畫書	5%
3.人員逃生避難可及與及時性	12%
4.消防安全設施維護管理	8%
5.用火用電安全	58%

專家十九：建築防火避難專家

評估標的	權重
1.防火管理人權責執行效益	16%
2.現況使用行為合宜防護計畫書	4%
3.人員逃生避難可及與及時性	20%
4.消防安全設施維護管理	9%
5.用火用電安全	50%

表附 1-5 營運防火安全管理 (19 位專家權重分析)

評估標的	權重
1.防火管理人權責執行效益	16%
2.現況使用行為合宜防護計畫書	17%
3.人員逃生避難可及與及時性	28%
4.消防安全設施維護管理	17%
5.用火用電安全	22%

(本研究整理)

(六) 防火安全性能評估關鍵因子

專家一：消防／防火工程專家

評估標的	權重
1.火災早期偵知與訊息傳遞	28%
2.火災擴大防止	11%
3.人員逃生避難	61%

專家二：建築／高齡者居住環境專家

評估標的	權重
1.火災早期偵知與訊息傳遞	54%
2.火災擴大防止	30%
3.人員逃生避難	16%

專家三：消防／防火工程專家

評估標的	權重
1.火災早期偵知與訊息傳遞	62%
2.火災擴大防止	10%
3.人員逃生避難	28%

專家四：建築管理專家

評估標的	權重
1.火災早期偵知與訊息傳遞	63%
2.火災擴大防止	11%
3.人員逃生避難	26%

專家五：消防管理專家

評估標的	權重
1.火災早期偵知與訊息傳遞	28%
2.火災擴大防止	5%
3.人員逃生避難	67%

專家六：消防管理專家

評估標的	權重
1.火災早期偵知與訊息傳遞	73%
2.火災擴大防止	22%
3.人員逃生避難	5%

專家七：消防管理專家

評估標的	權重
1.火災早期偵知與訊息傳遞	62%
2.火災擴大防止	22%
3.人員逃生避難	16%

專家八：建築法規/建築管理專家

評估標的	權重
1.火災早期偵知與訊息傳遞	33%
2.火災擴大防止	33%
3.人員逃生避難	33%

專家九：消防管理專家

評估標的	權重
1.火災早期偵知與訊息傳遞	36%
2.火災擴大防止	23%
3.人員逃生避難	41%

專家十：建築法規/建築管理專家

評估標的	權重
1.火災早期偵知與訊息傳遞	57%
2.火災擴大防止	35%
3.人員逃生避難	8%

專家十一：職業安全/火災工程專家

評估標的	權重
1.火災早期偵知與訊息傳遞	64%
2.火災擴大防止	27%
3.人員逃生避難	9%

專家十二：防火工程/火災工學專家

評估標的	權重
1.火災早期偵知與訊息傳遞	30%
2.火災擴大防止	54%
3.人員逃生避難	16%

專家十三：建築管理專家

評估標的	權重
1.火災早期偵知與訊息傳遞	51%
2.火災擴大防止	10%
3.人員逃生避難	39%

專家十四：建築管理專家

評估標的	權重
1.火災早期偵知與訊息傳遞	17%
2.火災擴大防止	75%
3.人員逃生避難	8%

專家十五：消防管理專家

評估標的	權重
1.火災早期偵知與訊息傳遞	41%
2.火災擴大防止	26%
3.人員逃生避難	33%

專家十六：損害防阻專家

評估標的	權重
1.火災早期偵知與訊息傳遞	69%
2.火災擴大防止	22%
3.人員逃生避難	9%

專家十七：防火工程專家

評估標的	權重
1.火災早期偵知與訊息傳遞	20%
2.火災擴大防止	60%
3.人員逃生避難	20%

專家十八：建築管理專家

評估標的	權重
1.火災早期偵知與訊息傳遞	32%
2.火災擴大防止	6%
3.人員逃生避難	62%

專家十九：建築防火避難專家

評估標的	權重
1.火災早期偵知與訊息傳遞	12%
2.火災擴大防止	76%
3.人員逃生避難	12%

表附 1-6 防火安全性能評估關鍵因子(19 位專家權重分析)

評估標的	權重
1.火災早期偵知與訊息傳遞	48%
2.火災擴大防止	27%
3.人員逃生避難	25%

(本研究整理)

(七) 火災早期偵知與訊息傳遞

專家一：消防／防火工程專家

評估標的	權重
1.火警自動警報	52%
2.廣播	27%
3.警鈴設備	5%
4.日夜間管理	16%

專家二：建築／高齡者居住環境專家

評估標的	權重
1.火警自動警報	47%
2.廣播	10%
3.警鈴設備	28%
4.日夜間管理	16%

專家三：消防／防火工程專家

評估標的	權重
1.火警自動警報	25%
2.廣播	25%
3.警鈴設備	25%
4.日夜間管理	25%

專家四：建築管理專家

評估標的	權重
1.火警自動警報	54%
2.廣播	8%
3.警鈴設備	14%
4.日夜間管理	23%

專家五：消防管理專家

評估標的	權重
一致性不符，視為無效。	X

專家六：消防管理專家

評估標的	權重
1.火警自動警報	62%
2.廣播	20%
3.警鈴設備	11%
4.日夜間管理	7%

專家七：消防管理專家

評估標的	權重
1.火警自動警報	46%
2.廣播	11%
3.警鈴設備	5%
4.日夜間管理	38%

專家八：建築法規/建築管理專家

評估標的	權重
1.火警自動警報	35%
2.廣播	11%
3.警鈴設備	19%
4.日夜間管理	35%

專家九：消防管理專家

評估標的	權重
1.火警自動警報	42%
2.廣播	33%
3.警鈴設備	8%
4.日夜間管理	18%

專家十：建築法規/建築管理專家

評估標的	權重
1.火警自動警報	48%
2.廣播	30%
3.警鈴設備	12%
4.日夜間管理	10%

專家十一：職業安全/火災工程專家

評估標的	權重
1.火警自動警報	54%
2.廣播	24%
3.警鈴設備	15%
4.日夜間管理	7%

專家十二：防火工程/火災工學專家

評估標的	權重
1.火警自動警報	26%
2.廣播	12%
3.警鈴設備	7%
4.日夜間管理	55%

專家十三：建築管理專家

評估標的	權重
1.火警自動警報	58%
2.廣播	9%
3.警鈴設備	22%
4.日夜間管理	11%

專家十四：建築管理專家

評估標的	權重
1.火警自動警報	56%
2.廣播	11%
3.警鈴設備	26%
4.日夜間管理	7%

專家十五：消防管理專家

評估標的	權重
1.火警自動警報	48%
2.廣播	18%
3.警鈴設備	6%
4.日夜間管理	27%

專家十六：損害防阻專家

評估標的	權重
1.火警自動警報	69%
2.廣播	22%
3.警鈴設備	9%
4.日夜間管理	69%

專家十七：防火工程專家

評估標的	權重
1.火警自動警報	30%
2.廣播	30%
3.警鈴設備	10%
4.日夜間管理	30%

專家十八：建築管理專家

評估標的	權重
1.火警自動警報	49%
2.廣播	21%
3.警鈴設備	22%
4.日夜間管理	8%

專家十九：建築防火避難專家

評估標的	權重
1.火警自動警報	46%
2.廣播	10%
3.警鈴設備	11%
4.日夜間管理	33%

表附 1-7 火災早期偵知與訊息傳遞(19 位專家權重分析)

評估標的	權重
1.火警自動警報	50%
2.廣播	16%
3.警鈴設備	14%
4.日夜間管理	20%

(本研究整理)

(八) 火災擴大防止

專家一：消防／防火工程專家

評估標的	權重
1.內部裝修材料	63%
2.安全區劃等級	30%
3.撒水設備	7%

專家二：建築／高齡者居住環境專家

評估標的	權重
1.內部裝修材料	54%
2.安全區劃等級	30%
3.撒水設備	16%

專家三：消防／防火工程專家

評估標的	權重
1.內部裝修材料	60%
2.安全區劃等級	31%
3.撒水設備	9%

專家四：建築管理專家

評估標的	權重
1.內部裝修材料	26%
2.安全區劃等級	11%
3.撒水設備	63%

專家五：消防管理專家

評估標的	權重
1.內部裝修材料	69%
2.安全區劃等級	4%
3.撒水設備	27%

專家六：消防管理專家

評估標的	權重
1.內部裝修材料	53%
2.安全區劃等級	21%
3.撒水設備	26%

專家七：消防管理專家

評估標的	權重
1.內部裝修材料	16%
2.安全區劃等級	74%
3.撒水設備	10%

專家八：建築法規/建築管理專家

評估標的	權重
1.內部裝修材料	26%
2.安全區劃等級	11%
3.撒水設備	63%

專家九：消防管理專家

評估標的	權重
1.內部裝修材料	7%
2.安全區劃等級	35%
3.撒水設備	58%

專家十：建築法規/建築管理專家

評估標的	權重
1.內部裝修材料	63%
2.安全區劃等級	30%
3.撒水設備	7%

專家十一：職業安全/火災工程專家

評估標的	權重
1.內部裝修材料	22%
2.安全區劃等級	69%
3.撒水設備	9%

專家十二：防火工程/火災工學專家

評估標的	權重
1.內部裝修材料	20%
2.安全區劃等級	9%
3.撒水設備	71%

專家十三：建築管理專家

評估標的	權重
1.內部裝修材料	67%
2.安全區劃等級	9%
3.撒水設備	25%

專家十四：建築管理專家

評估標的	權重
1.內部裝修材料	57%
2.安全區劃等級	14%
3.撒水設備	29%

專家十五：消防管理專家

評估標的	權重
1.內部裝修材料	22%
2.安全區劃等級	6%
3.撒水設備	72%

專家十六：損害防阻專家

評估標的	權重
1.內部裝修材料	72%
2.安全區劃等級	19%
3.撒水設備	8%

專家十七：防火工程專家

評估標的	權重
1.內部裝修材料	25%
2.安全區劃等級	65%
3.撒水設備	10%

專家十八：建築管理專家

評估標的	權重
1.內部裝修材料	20%
2.安全區劃等級	71%
3.撒水設備	9%

專家十九：建築防火避難專家

評估標的	權重
1.內部裝修材料	26%
2.安全區劃等級	68%
3.撒水設備	5%

表附 1-8 火災擴大防止(19 位專家權重分析)

評估標的	權重
1.內部裝修材料	43%
2.安全區劃等級	31%
3.撒水設備	26%

(本研究整理)

(九)人員逃生避難

專家一：消防／防火工程專家

評估標的	權重
1.避難時間	49%
2.避難出口數(寬度和)	14%
3.避難方向(重覆步距)	24%
4.安全梯性能	3%
5.避難設備	7%
6.緊急進口(替代開口)	4%

專家二：建築／高齡者居住環境專家

評估標的	權重
1.避難時間	38%
2.避難出口數(寬度和)	16%
3.避難方向(重覆步距)	25%
4.安全梯性能	10%
5.避難設備	7%
6.緊急進口(替代開口)	4%

專家三：消防／防火工程專家

評估標的	權重
1.避難時間	23%
2.避難出口數(寬度和)	11%
3.避難方向(重覆步距)	18%
4.安全梯性能	32%
5.避難設備	9%
6.緊急進口(替代開口)	7%

專家四：建築管理專家

評估標的	權重
1.避難時間	44%
2.避難出口數(寬度和)	15%
3.避難方向(重覆步距)	10%
4.安全梯性能	22%
5.避難設備	3%
6.緊急進口(替代開口)	6%

專家五：消防管理專家

評估標的	權重
1.避難時間	10%
2.避難出口數(寬度和)	18%
3.避難方向(重覆步距)	6%
4.安全梯性能	42%
5.避難設備	18%
6.緊急進口(替代開口)	7%

專家六：消防管理專家

評估標的	權重
1.避難時間	38%
2.避難出口數(寬度和)	20%
3.避難方向(重覆步距)	2%
4.安全梯性能	17%
5.避難設備	10%
6.緊急進口(替代開口)	13%

專家七：消防管理專家

評估標的	權重
1.避難時間	39%
2.避難出口數(寬度和)	24%
3.避難方向(重覆步距)	10%
4.安全梯性能	18%
5.避難設備	6%
6.緊急進口(替代開口)	3%

專家八：建築法規/建築管理專家

評估標的	權重
1.避難時間	22%
2.避難出口數(寬度和)	22%
3.避難方向(重覆步距)	22%
4.安全梯性能	22%
5.避難設備	8%
6.緊急進口(替代開口)	5%

專家九：消防管理專家

評估標的	權重
1.避難時間	13%
2.避難出口數(寬度和)	9%
3.避難方向(重覆步距)	22%
4.安全梯性能	45%
5.避難設備	8%
6.緊急進口(替代開口)	3%

專家十：建築法規/建築管理專家

評估標的	權重
1.避難時間	33%
2.避難出口數(寬度和)	24%
3.避難方向(重覆步距)	20%
4.安全梯性能	14%
5.避難設備	6%
6.緊急進口(替代開口)	2%

專家十一：職業安全/火災工程專家

評估標的	權重
1.避難時間	38%
2.避難出口數(寬度和)	25%
3.避難方向(重覆步距)	10%
4.安全梯性能	16%
5.避難設備	4%
6.緊急進口(替代開口)	7%

專家十二：防火工程/火災工學專家

評估標的	權重
1.避難時間	22%
2.避難出口數(寬度和)	9%
3.避難方向(重覆步距)	43%
4.安全梯性能	15%
5.避難設備	7%
6.緊急進口(替代開口)	4%

專家十三：建築管理專家

評估標的	權重
1.避難時間	48%
2.避難出口數(寬度和)	16%
3.避難方向(重覆步距)	19%
4.安全梯性能	6%
5.避難設備	8%
6.緊急進口(替代開口)	3%

專家十四：建築管理專家

評估標的	權重
1.避難時間	21%
2.避難出口數(寬度和)	7%
3.避難方向(重覆步距)	14%
4.安全梯性能	51%
5.避難設備	5%
6.緊急進口(替代開口)	3%

專家十五：消防管理專家

評估標的	權重
1.避難時間	9%
2.避難出口數(寬度和)	9%
3.避難方向(重覆步距)	12%
4.安全梯性能	45%
5.避難設備	19%
6.緊急進口(替代開口)	5%

專家十六：損害防阻專家

評估標的	權重
1.避難時間	44%
2.避難出口數(寬度和)	4%
3.避難方向(重覆步距)	15%
4.安全梯性能	9%
5.避難設備	22%
6.緊急進口(替代開口)	6%

專家十五：防火工程專家

評估標的	權重
1.避難時間	34%
2.避難出口數(寬度和)	11%
3.避難方向(重覆步距)	22%
4.安全梯性能	22%
5.避難設備	6%
6.緊急進口(替代開口)	4%

專家十六：建築管理專家

評估標的	權重
1.避難時間	42%
2.避難出口數(寬度和)	9%
3.避難方向(重覆步距)	25%
4.安全梯性能	7%
5.避難設備	14%
6.緊急進口(替代開口)	3%

專家十七：建築防火避難專家

評估標的	權重
1.避難時間	33%
2.避難出口數(寬度和)	24%
3.避難方向(重覆步距)	25%
4.安全梯性能	11%
5.避難設備	5%
6.緊急進口(替代開口)	1%

表附 1-9 人員逃生避難(19 位專家權重分析)

評估標的	權重
1.避難時間	33%
2.避難出口數(寬度和)	16%
3.避難方向(重覆步距)	18%
4.安全梯性能	19%
5.避難設備	9%
6.緊急進口(替代開口)	5%

(本研究整理)

表附 1-10 開放式問卷專家建議

專家	必要符合關鍵因子	防火管理建議	評估方法建議	其它建議
001 陳建忠 (現職:內政部建築研究所組長)		本研究著重防火避難設施,但檢視因子多項並非該等設施。需各級政府行政及權限整合,十分困難。	非起火層安全性: 基於公寓大廈性質,領得使用執照後均屬產權分散,就專有部分而言很難洞悉其他專有部分各項標估標的,宜以保守方式預估,而非現況檢討,較為可行。 起火層安全(一)居室避難: 同上 起火層安全(二)二方向避難: 緊急進口是否位於共有部分,請再檢視。有關二方向避難部分是否要符合現有的法規抑或改善均有困難(以台灣目前均將建蔽率、容積率用盡)。	1.除評點法,在技術面宜引用現有的工具,如本所出版的避難驗證手冊的居室避難法等。 2.宜提供合宜的選項或操作模組,以供實施的縣市執行的彈性,以及本土化。 3.請參考 IBC 的檢核項目及程序。
002 沈子勝 (現職:中央警察大學消防系副教授)	必要關鍵項目未考量使用者人員特性,不同人員特性含使得口述關鍵因素之相對重要性產生變化,健康者、通報、照明相形重要;不易避難者,區劃則似乎有較大之影響。	建議上述因子予以分類	非起火層安全性: 垂直區劃安全性 起火層安全(一)居室避難: 居室防火門妥善率,可靠度 起火層安全(二)二方向避難: 重複步距所佔總避難步距之比例	1. 人員特性之考量 2. 建築年代 3. 相鄰用途之相關性

(續下頁)

專家	必要符合關鍵因子	防火管理建議	評估方法建議	其它建議
003 陳政雄·(現職：中原大學建研所老人建築研究室主持人)	考慮老人「定點避難」及「等待救援」，可加「陽台連通」及「浴室防火構造」等因子。	無	無	<p>逃生避難方法因人而異，健康者可採取「疏散避難」，由不同方向、短距離逃離現場。障礙者可採取「就近避難」，由別人幫忙移動至安全梯，等待救援。臥床者只能採取「就地避難」，於連續陽台，防火防震浴室等待救援。對老人而言，防火避難原則：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.預防重於避難。 2.水平易於垂直。 3.分散優於集中。 4.定點勝於移動。 <p>以上提供參考，謝謝。</p>
004 曾偉文 (現職：中央警察大學助理教授)	層級分析法，各層級的各項目最好彼此獨立；另本部份既然為「關鍵因子」，很難用重要程度對比	防護計畫較難彌補防火避難設施及消防安全設備的缺失；且法令難以訂定「合宜防護計畫書」實務也難執行。	無	無
005 洪德豪 (現職：台北市建築管理處使用管理科長)	無	<p>建議增列「緊急發電機有定期維護保養，運轉操作正常(依法免設置者，可直接填寫符合)」</p> <p>表列內各項建議如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. (1)項「符合」請刪請改為「依」 2. (3)項「前條」請刪請改為「依」 3. (6)項「安全門」請改為「防火門」 	無	無

專家	必要符合關鍵因子	防火管理建議	評估方法建議	其它建議
006 林瑛傑 (現職：台中市都市發展局使用管理科股長)	無	因場所用途不同，其使用狀態、容留人數之差異性極大。建議就防火管理人，自衛消防編組之任務熟悉度予以實際演練評核，以貼近實際狀況。	非起火層安全性： 建議增加避難平台(空間)容留人數之評核。	無
007 康佑寧 (現職：新北市工務局使用管理科科長)	無	現況使用行為是否代表，雖然用途都是「餐廳」，但「火鍋店」和「羊肉爐」，因為用火形式不同，而會有不同的防護計畫書？	起火層安全(二)二方向避難： 二方向避難是極重要的，但在實務管理上很難做得很好，是不是有其它的評做因子可以替代？	第 4 頁的流程圖，右邊的區塊會讓人誤解「先滿足非起火層安全性評估」後，再「起火層...」建議修正。
008 江俊昌 (現職：高雄市工務局建築管理處課長)	無	1. 現況防火管理人應為現職員工，因其為受雇員工，如何能讓其落實指揮管理權，始有成效。 2. 安全門或避難出口經保全管制者，建議於啟動自動警報系統時，能自動解除鎖定。	起火層安全(一)居室避難： 使用單元區劃建議列入考量。	無

(續下頁)

專家	必要符合關鍵因子	防火管理建議	評估方法建議	其它建議
009 吳武泰 (現職：台北市消防局大隊長)	無	表列內各項目建議如下： 1. (5)項之社會福利機構應加入服務人員比例,因考量實務上無法實際運用有限人力疏散老人,所以應再考量其符合界限時間之定義。 2. (7)項應再加入”區劃內....”。 3. (8)項應再加入”消防雲梯車進度,停放及操作空間無虞”。 4. (12)及(13)項應再加入”語音誘導””聲光誘導”功能。 5. (17)項應加入電線負載檢測值及顯示配電功能盤。	非起火層安全性： 人員逃生仍有排煙設備之考量,建議增設 起火層安全(一)居室避難： 無 起火層安全(二)二方向避難： 人員逃生所需之路徑,其防火門之設計可考量防火,防煙功能,另於門上有透明功能設計,方便引導者或消防人員可視性,也可於標示設備加設導引亮光或類似螢光標線,具立即明確指示方向或出口功能,至安養中心可加入避難疏散圖(內含救災動線、逃生動線、維生區及輪椅區等各區人數,可立即傳達引導人員與消防人員之溝通待救人員位置及數量)	無
010 程昌興 (現職：新北市消防局大隊長)	針對收容避難弱勢場所,因避難能力薄弱如養老院(各類場所甲6等)場所應列為用途區劃之必要項目。	表列內各項建議如下： 1. (7)項增列”並具備空氣或外氣流通” 2. (8)項增列”並自外觀明顯辨識”	非起火層安全性： 增加排煙窗項目於人員逃生避難 起火層安全(一)居室避難： 1. 人員逃生避難部份建議增設空調停止連動裝置 2. 人員逃生避難部份建議增加排煙窗項目 起火層安全(二)二方向避難： 同居室避難	建築物火災造成人命之因素涉及面積、用途、樓層及剪刀梯等建議應納入。

(續下頁)

專家	必要符合關鍵因子	防火管理建議	評估方法建議	其它建議
<p>011 郭恩書 (現職：新北市消防局主任)</p>	<p>無</p>	<p>表列內各項建議如下： 1.(1).(2)項修正意見：有關本項個人認為有關原有合法建築物如依現況使用行為分析其危險度，並製作一防護計畫，如經審查合格或核備，則其所審查之防護計畫，無論其以主動防火之消防安全設備、被動防火之防火避難設施或管理經營手段，據以改善或替代原有合法建築物防火避難設施及消防安全設備，則該審查結果，應列為該原有合法建築物應遵辦(守)事項，如有未遵守時，應受何罰則，方能確認其改善之項目。 2.(6)項不宜放寬</p>	<p>非起火層安全性： 1.如界定以整棟方式申請時，惟其非單一用途時，界定何層為起火層有其爭議，建議「界定用途危險度選定原則，以避難危險度較高且避難時間最久之樓層為起火層」；另為單一用途以何樓層為起火層亦有整棟避難逃生之避難層之因子，因此建議以「避難時間最久之樓層為起火層」。 2.如界定可依據樓層方式申請時，此部分尚需考量整棟防火避難設施及消防安全設備管理之困難，因此建議推動初期先以整棟為原則，並俟日後再行考量放寬依樓層方式申請。 起火層安全(一)居室避難： 有關評估次標的部分，建議增列供消防搶救之必要事項，如消防通道、梯間排煙設備、連結送水設備等。 起火層安全(二)二方向避難： 有關策略部份，因部分原有合法建築物，對於完全符合現行法令之防火避難設施及消防安全設備之規定，包括法規條文及所用設備、設計工法等，故建議增列「適用現行規定有困難者，得以新設計、新工法、新技術、新設備等方式提列說明」。</p>	<p>無</p>
<p>012 莫懷祖</p>	<p>無</p>	<p>無</p>	<p>無</p>	<p>無</p>

(續下頁)

專家	必要符合 關鍵因子	防火管理建議	評估方 法建議	其它建議
013 蔡仁毅 (現職：台北市建築師公會法規會主任委員)	無	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用電安全應改為管線安全,並包括用電、瓦斯、消防用水等管線 2. 所謂具燃氣設備之空間四周,應有明確之範圍,否則無法執行。 3. 第(13)條建議修正為： 於居室、門廳、走廊、樓梯間之任何一點均可看到出口標示設備.....並標示清楚。 	無	<p>一、整體性建議</p> <p>(一) 原建築物之改善，本案擬以「改善計劃書」之方式，將原應依技術規則總則編第三條規定應提送「性能評定」之方式予以簡化，應可提高一般大眾對原有合法建築物改善意願，個人深表敬佩與支持。</p> <p>(二) 檢視本案之架構，基本上尚稱完善，惟可考慮再將下列因素納入</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 為保障使用人，且避免設計人、專業技師之權、責不對稱，建議「專業保險制度」之推動有其必要。 2 依「改善計劃書」取得之許可後，後續之維持亦度不宜忽略，建議原有建築物亦應比照「公安檢查」制度，於一定時間內進行年度檢查。 3. 建議可比照「防火標章」之模式，於合格之舊有建築物之明顯處設置一標記，以使民眾可安心之進出舊有建築物。 4. 本案之推動，地方政府之意願十分重要，且涉及地方建管安之人力、經費，建議先就本北市試行推動，於建立制度並修正相關執行細節後，再全面推展。 <p>二、問卷調查之建議</p> <p>(一) 相關名詞用語語焉不詳，無法判讀，如 p9〈7.消防救援：消防救援可及應性與及時行〉等，建請補充說明。</p> <p>(二) 相關名詞用語非法令（專業）用語，無法瞭解其功能，如 p12 表 3 之〈2.安全區劃等級〉、p12 表 4 之〈4.安全梯性能〉、p15 表 2 之〈8. 相對安全區劃設置〉等，建請補充說明。。</p> <p>(三) 其他意見，另行標示於問卷紙本，併請卓參。</p>

(續下頁)

專家	必要符合關鍵因子	防火管理建議	其它建議
014 萬長斌 (現職：台北市建築師公會室內裝修委員會主任委員)	無	無	「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」從原始發布迄今，已十餘年，無法實施原因，不在改善計畫書之製作或性能安全評估方法之有無，而在於專業人力之不足與政府執行之魄力。以原有合法建築物數量之多，與建築管理人力之有限，讓原有合法建築物依當時法令合法使用尚有困難，遑論要求依現行法規改善。性能法規已實施多年，迄今僅一家評定機構及少數防災公司瞭解相關規定，造成業務壟斷價格昂貴，新建建築物建商利潤足夠或許願意接受；原有合法建築物所有權人若要花一大筆錢請專家製作計畫書，再花一大筆錢去改善設施設備，屆時民意壓力之大又淪為紙上作業。故改善計畫書之製作及評估方法一定要簡單明確到大多數基層建管人員能夠瞭解執行，否則仍是紙上談兵對推動毫無幫助。
015 楊檔嚴 (現職：台北市建築師公會室內裝修委員會主任委員)	建議取消「消防救援」項目： 1. 消防救援之及時性與建築物應有之防災避難設計無直接關連。 2. 消防救援之可及性較適於新建築設計之初合理規劃考量舊有建築物防火避難之改善，僅能對空間、材料、設備設施等作有限度改善，倘建築原有可及性不佳，前述改善自有助益，倘原有可及性佳，仍應進行建築基本防災性能之改善。 故個人認為本項目與改善要素關聯不大，可予取消。	第2項「現況使用行為合宜防護計畫書」應屬第1項「防火管理人權責執行效益」內之製訂防護計畫書應考量之因素，故似可刪除。	無

(續下頁)

專家	必要符合關鍵因子	防火管理建議	評估方法建議	其它建議
016 林金穗 (現職：富邦產物保險協理)	無	<ol style="list-style-type: none"> 1. 防火管理首重選擇適當的人，才能承擔責任能力。 2. 現行企業制訂之消防防護計劃流於形式，多未能符合實際需求。 3. 良好的防護計劃應包括 pre-Emergency planning、Emergency Action plan 及 ERT 細部規劃甚至作到 BCP。 	<p>非起火層安全性： 商業建築多為高層建築，採中央空調系統，空調回風管易成為煙流擴散的管道。</p> <p>起火層安全(一)居室避難： 舊建物大多缺乏火警自動警報系統，如公寓建築、獨立式火災偵測器應該是選項之一。</p> <p>起火層安全(二)二方向避難： 避難廣播系統是否可提出逃生路線之建議。</p>	<p>說明：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 評估結果見仁見智，或許差異大，主要係參照基本理念說明，起火層重人員逃生，非起火層重無財產損失。 2. 各項因子的權重或許差異沒這麼大，但為排序故比例調整，希望符合分析的精神。 3. 根據本公司針對商業建築火災原因統計分析，電氣火災所占比例達 50%，但本評估係如何在發生火災前題下達到選項目的。 4. 火災防阻的優先次序為本質安全-被動安全-主動安全-程序安全，評估時不免參雜系統信賴度而作策略調整。 5. 僅供參考。
017 何三平 (現職：長榮大學職安系教授)	無	<ol style="list-style-type: none"> 4. (6)(11)(14)項內容,若出入口設置防火門,若要有自動回復關閉功能,大多需安裝門弓器.而防火門使用之零配件皆須連同防火門進行測試,但目前市面上並無合格之門弓器 (17)項建議增加”電氣設備定期檢查” 	無	

(續下頁)

專家	必要符合關鍵因子	防火管理建議	評估方法建議	其它建議
018 何岫璵 (現職：中華消防設備士協會理事長)	建議增設”撒水系統”，設置自動撒水設備或簡易式(管道型)撒水設備。 就國際火災事件案例中，撒水系統之正常發揮功效，為降低人員傷亡和財產損失的關鍵因子之一。	無	無	無
019 黃文德 (現職：台北消防設備檢修協會理事長)	無	1. 發生狀況時，確保安全梯完整之措施。 2. 發生狀況時，確保消防設備正常運作之措施。	非起火層安全性： 針對人員逃生避難策略「安全梯性能」改為「安全梯性能及完整措施」 起火層安全(一)居室避難： 確保消防設備正常運作措施 起火層安全(二)二方向避難： 安全梯及相對安全區劃之確保完整措施。	無

(本研究整理)

附錄二、避難安全性能驗證計算

一、○○超市避難安全性能驗證計算

(一) B1F 避難安全性能驗證計算

1. 居室避難時間驗證

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)						到達居室出口步行時間(分)		通過居室出入口所需時間(分)																											
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分/m)										最大出口之有效出口寬度 (m)																		
		A _{area}	ΣA _{area}					避難路線名稱	避難路徑之FA (m ²)	法定密度 (人/m ²)	避難路徑容留人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} a _n) / (B _{room} Σ pA _{area})	80B _{neck} / B _{load}	N _{eff}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{travel}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}				
32.325	賣場	0.55	511.59	282	29.04	60	0.484	甲梯	9.79	0.25	40	97.00	賣場	0.55	511.59	282	282.00	2.4	0.9	3.3	10.32	21.82	10.32	21.82	0	2.4	480	0.07651	0.0035	1.238	0.495	0.879	9.07	0.00	9.07	31.087
								乙梯	14.11	0.25	57								0.9	0.9	3.3	10.32	21.82	10.32	21.82	0										

2. 樓層避難時間驗證

樓層避難時間	樓層避難開始時間						樓層的步行時間				有效流動係數														
	居室名稱	居室FA 總和	t _{start}	樓層最大步行距離	步行速度	t _{travel}	樓層名稱	樓層FA	樓層Σ FA	居室名稱	收容人員密度	該居室 FA	該居室收容人數	居室人員總和	0.25 Σ P _{load}	出口名稱	居室出口寬度	避難路徑最小出口寬度	N _{eff}	出口寬度	N _{eff} B _{eff}	Σ N _{eff} B _{eff}	t _{queue}		
		A _{area}						ΣA _{area}	A _n		ΣA _n	p	A _{area}				pA _{area}	ΣpA _{area}		B _{ri}				B _{neck}	B _{ri}
5.858	賣場	0.3	511.59	154	3.824	29.04	60	0.484	甲梯	9.79	23.9	賣場	0.3	511.59	154	154	38.5	乙梯出口	2.4	1	20.693	2.4	49.662	99.324	1.55
	水箱	25.29	0						乙梯	14.11	23.9	水箱		25.29	0			甲梯出口	1	1	49.662	1	49.662		
	倉庫	5.12	0									倉庫		5.12	0										
	電腦室	9.35	0									電腦室		9.35	0										
	機房	34.56	0									機房		34.56	0										
	廁所	11.77	0									廁所		11.77	0										
	休息室	13.4	0									休息室		13.4	0										

(二) 1F 避難安全性能驗證計算

1. 居室避難時間驗證

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)				到達居室出口步行時間(分)			通過居室出入口所需時間 (分)																												
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分/m)								最大出口之有效出口寬度 (m)																				
		A _{area}	ΣA _{area}		l _i	v		避難路線名稱	避難路徑之FA (m ²)	法定密度 (人/m ²)	避難路徑容留人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} a _n)/(B _{room} Σ pA _{area})	80B _{neck} /B _{load}	N _{eff}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{tra} vel	t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}			
1.779	商店1	157.39	157.39	0.418	23.28	60	0.388	直接避難至戶外								商店1	0.75	157.39	119	119.00	2	-	-	-	-	90	2	480	0.07651	0.0035	0.806	0.495	1.359	122.31	122.31	0.973

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)				到達居室出口步行時間(分)			通過居室出入口所需時間 (分)																												
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分/m)								最大出口之有效出口寬度 (m)																				
		A _{area}	ΣA _{area}		l _i	v		避難路線名稱	避難路徑之FA (m ²)	法定密度 (人/m ²)	避難路徑容留人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} a _n)/(B _{room} Σ pA _{area})	80B _{neck} /B _{load}	N _{eff}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{tra} vel	t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}			
1.779	商店2	157.39	157.39	0.418	23.28	60	0.388	直接避難至戶外								商店2	0.75	157.39	119	119.00	2	-	-	-	-	90	2	480	0.07651	0.0035	0.806	0.495	1.359	122.31	122.31	0.973

(三) 2F 避難安全性能驗證計算

1.樓層避難時間驗證

樓層避難時間	樓層避難開始時間			樓層的步行時間																	
	居室名稱	居室FA	居室FA 總和	t_{start}	樓層最大 步行 距離	步行速 度	t_{travel}														
		A_{area}	ΣA_{area}		l_i	v															
	教會	313.82	446.82	3.705	23.79	60	0.397														
	WC1	7.79																			
	WC2	3.29																			
	露臺1	60.96																			
	露臺2	60.96																			
有效流動係數																					
t_{escape}	居室名稱	收容人 員密度	該居室 收容人 數	居室人 員總和	樓梯名 稱	樓梯FA	樓梯 Σ FA	居室名稱	收容人 員密度	該居室 收容人 數	居室人 員總和	0.25Σ P_{load}	出口名 稱	居室出 口寬度	避難路 徑最小 出口寬 度	N_{eff}	出口寬 度	$N_{eff} * B_{st}$	Σ $N_{eff} * B_{st}$	t_{queue}	
		p	A_{area}	pA_{area}		ΣpA_{area}	A_{st}							ΣA_{st}	B_{st}		B_{neck}				B_{st}
24.201	教會	2	313.82	628	甲梯	9.79	20.44	教會	2	313.82	628	157	甲梯出口	1	1	10.415	1	10.415	31.245	20.099	
	WC1		7.79	0	丙梯	10.65		WC1	0	7.79	0		甲梯出口	1	1	10.415	1	10.415			
	WC2		3.29	0				WC2	0	3.29	0		丙梯出口	1	1	10.415	1	10.415			
	露臺1		60.96	0				露臺1	0	60.96	0										
	露臺2		60.96	0				露臺2	0	60.96	0										

二、○○證券公司避難安全性能驗證計算

(一) 6F 避難安全性能驗證計算

1. 居室避難時間驗證

居室名稱	居室避難開始時間(分)				到達居室出口步行時間(分)			通過居室出入口所需時間(分)																						
	該居室FA (m ²)	居室ΣFA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分/m)							最大出口之有效出口寬度 (m)																
							A _{area}	ΣA _{area}	避難路線名稱	避難路徑之FA (m ²)	法定密度 (人/m ²)	避難路徑容留人數	ΣA _{co} /a _h	收容人員密度 (人/m ²)	各居室FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} a _h) / (B _{room} Σ pA _{area})	80B _{neck} / B _{load}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{travel}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}
t _{escape}	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	A _{co}	a _h	A _{co} /a _h	ΣA _{co} /a _h	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	各居室FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	B _{room}	B _{neck}	B _{load}	(80B _{neck} Σ A _{co} a _h) / (B _{room} Σ pA _{area})	80B _{neck} / B _{load}	N _{eff}	max B _{room}	q1	a _f	a _m	t _{reach}	0.437	0	0.00	117.00	2.735
4.276	office6A	1066.52	320	320	A梯廳	78.24	0.3	261	425.00	office6A	0.3	1066.52	320	320.00	1.8	1.3	3.1	76.74	33.55	90	1.8	560	0.09892	0.0035	1.541	0.437	0	0.00	117.00	2.735
					B梯廳	48.99	0.3	164						1.3	1.3	3.1	106.25	33.55	90										117.00	

2. 樓層避難時間驗證

樓層名稱	樓層避難開始時間				樓層的步行時間			有效流動係數																
	居室名稱	居室FA (m ²)	居室FA總和 (m ²)	t _{start}	樓層最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	樓梯名稱	樓梯FA (m ²)	樓梯ΣFA (m ²)	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	該居室FA (m ²)	該居室收容人數 (人)	居室人員總和	0.25 Σ P _{load}	出口名稱	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	N _{eff}	出口寬度 (m)	N _{eff} *B _{st}	Σ N _{eff} *B _{st}	t _{queue}
t _{escape}	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	A _{st}	ΣA _{st}	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	該居室FA (m ²)	該居室收容人數 (人)	居室人員總和	0.25 Σ P _{load}	出口名稱	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	N _{eff}	出口寬度 (m)	N _{eff} *B _{st}	Σ N _{eff} *B _{st}	t _{queue}				
29.479	office 6A	1066.52	320	4.149	49.87	78	0.639	甲梯	10.8	10.8	office 6A	0.3	1066.52	320	320	80	甲梯	1.2	1.2	10.800	1.2	12.96	12.96	24.691
	A梯廳	71.8	0																					
	B梯廳	48.99	0																					
			0																					
			0																					

(二) 7F 避難安全性能驗證計算

1. 居室避難時間驗證

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)				到達居室出口步行時間(分)			通過居室出入口所需時間(分)																													
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室 最大步 行距離 (m)	步行速 度 (m/ 分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分·m)									最大出口之有效出口寬度 (m)																				
		A _{area}	ΣA _{area}					居室人員總和 (人)	避難路 線名稱	避難路 徑之FA (m ²)	法定密 度 (人/ m ²)	避難路 徑容留 人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人 員密度 (人/ m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室 收容人 數 (人)	居室人 員總和	居室出 口寬度 (m)	避難路 徑最小 出口寬 度 (m)	避難路 徑出口 寬度總 和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} a _n)/(B _o B _{load} Σ pA _{area})	80B _{neck} / B _{load}	N _{eff}	居室最 大出口 寬度 (m)	可燃物 發熱量 (MJ/ m ²)	可燃物 火災成 長率	室內裝 修火災 成長率	t _{start} +t _{trav} vel	t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}			
4.162	office7A	699.32	699.32	0.881	46.58	78	0.597	0.3	699.32	210	314	A梯廳	78.24	0.3	261	425.00	office7A	0.3	699.32	210	314	1.8	1.8	3.1	108.28	46.45	90	1.8	560	0.09892	0.0035	0.408	0.437	0	0.00	117.00	2.684
	office7B	50.3	50.3	0.236								B梯廳	48.99	0.3	164		office7B	0.3	50.3	16	1.3	1.3	3.1	108.28	33.55	90									117.00		
	office7C	63.19	63.19	0.265													office7C	0.3	63.19	19																	
	office7D	65.19	65.19	0.269													office7D	0.3	65.19	20																	
	office7E	14.57	14.57	0.127													office7E	0.3	14.57	5																	
	office7F	44.47	44.47	0.222													office7F	0.3	44.47	14																	
	office7G	55	55	0.247													office7G	0.3	55	17																	
	office7H	41.45	41.45	0.215													office7H	0.3	41.45	13																	

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)				到達居室出口步行時間(分)			通過居室出入口所需時間(分)																												
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室 最大步 行距離 (m)	步行速 度 (m/ 分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分·m)									最大出口之有效出口寬度 (m)																			
		A _{area}	ΣA _{area}					居室人員總和 (人)	避難路 線名稱	避難路 徑之FA (m ²)	法定密 度 (人/ m ²)	避難路 徑容留 人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人 員密度 (人/ m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室 收容人 數 (人)	居室人 員總和	居室出 口寬度 (m)	避難路 徑最小 出口寬 度 (m)	避難路 徑出口 寬度總 和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} a _n)/(B _o B _{load} Σ pA _{area})	80B _{neck} / B _{load}	N _{eff}	居室最 大出口 寬度 (m)	可燃物 發熱量 (MJ/ m ²)	可燃物 火災成 長率	室內裝 修火災 成長率	t _{start} +t _{trav} vel	t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}		
0.606	office7B	50.3	50.3	0.236	13.4	78	0.172	0.3	699.32	210	314	office7A	699.32	0.3	2332	2332.00	office7B	0.3	50.3	16	0.9	0.9	0.9	11660.00	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	0.408	0.437	0.9	81.00	81.00	0.198

原有合法建築物防火避難設施改善計畫書性能安全評估方法與審查機制之研究

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)						到達居室出口步行時間(分)		通過居室出入口所需時間 (分)														t _{queue}												
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分/m)							最大出口之有效出口寬度 (m)																				
		A _{area}	ΣA _{area}					收容人員密度 (人/m ²)	該居室收容人數 (人)	居室人員總和 (人)	避難路線名稱	避難路徑之FA (m ²)	法定密度 (人/m ²)	避難路徑容留人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)		(80B _{neck} ΣA _{co} a _n)/(B _{room} ΣpA _{area})	80B _{neck} /B _{load}	N _{eff}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{tra} vel	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	
t _{escape}	office7C	63.19	63.19	0.265	13.85	78	0.178	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	A _{co}	a _n	A _{co} /a _n	2332.00	office7C	0.3	63.19	19	19.00	B _{room}	B _{neck}	B _{load}	90	max B _{room}	q1	α _f	α _m	t _{reach}	0.879	79.11	160.11	0.119		
0.562	office7C	0.3	63.19	19	19	office7A	699.32	0.3	2332	2332.00	office7C	0.3	63.19	19	19.00	0.9	0.9	0.9	9818.95	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	0.443	0.437	0.879	79.11	160.11	0.119				

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)						到達居室出口步行時間(分)		通過居室出入口所需時間 (分)														t _{queue}										
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分/m)							最大出口之有效出口寬度 (m)																		
		A _{area}	ΣA _{area}					收容人員密度 (人/m ²)	該居室收容人數 (人)	居室人員總和 (人)	避難路線名稱	避難路徑之FA (m ²)	法定密度 (人/m ²)	避難路徑容留人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)		(80B _{neck} ΣA _{co} a _n)/(B _{room} ΣpA _{area})	80B _{neck} /B _{load}	N _{eff}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{tra} vel	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}
t _{escape}	office7D	65.19	65.19	0.269	14.95	78	0.192	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	A _{co}	a _n	A _{co} /a _n	2332.00	office7D	0.3	65.19	20	20.00	B _{room}	B _{neck}	B _{load}	90	max B _{room}	q1	α _f	α _m	t _{reach}	0.838	75.42	75.42	0.265
0.726	office7D	0.3	65.19	20	20	office7A	699.32	0.3	2332	2332.00	office7D	0.3	65.19	20	20.00	0.9	0.9	0.9	9328.00	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	0.461	0.437	0.838	75.42	75.42	0.265		

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)						到達居室出口步行時間(分)																							
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室 最大步 行距離 (m)	步行速 度 (m/ 分)	t _{travel}																							
		A _{area}	ΣA _{area}		l _i	v																								
0.266	office7E	14.57	14.57	0.127	5.99	78	0.077																							
通過居室出入口所需時間 (分)																														
居室名稱	收容人員 密度 (人/ m ²)	該居室 FA (m ²)	該居室 收容人 數 (人)	居室人 員總和 (人)	有效流動係數 (人/分/m)								最大出口之有效出口寬度 (m)								t _{queue}									
					避難路 線名稱	避難路 徑之FA (m ²)	法定密 度 (人/ m ²)	避難路 徑容留 人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人員 密度 (人/ m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室 收容人 數 (人)	居室人 員總和	居室出 口寬度 (m)	避難路 徑最小 出口寬 度 (m)	避難路 徑出口 寬度總 和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} /a _n)/(B _i oomΣ pA _{area})	80B _{neck} / B _{load}	N _{eff}		居室最 大出口 寬度 (m)	可燃物 發熱量 (MJ/ m ²)	可燃物 火災成 長率	室內裝 修火災 成長率	t _{start} +t _{tr avel}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	
t _{escape}	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	A _{co}	a _n	A _{co} /a _n	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	B _{room}	B _{neck}	B _{load}	N _{eff}	max B _{room}	q1	α _f	α _m	t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}				
0.266	office7E	0.3	14.57	5	5	office7F	44.47	0.3	149	office7E	0.3	14.57	5	5.00	0.9	0.9	0.9	2384.00	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	0.204	0.437	0.9	81.00	81.00	0.062

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)						到達居室出口步行時間(分)																							
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室 最大步 行距離 (m)	步行速 度 (m/ 分)	t _{travel}																							
		A _{area}	ΣA _{area}		l _i	v																								
0.617	office7F	44.47	44.47	0.222	17.12	78	0.219																							
通過居室出入口所需時間 (分)																														
居室名稱	收容人員 密度 (人/ m ²)	該居室 FA (m ²)	該居室 收容人 數 (人)	居室人 員總和 (人)	有效流動係數 (人/分/m)								最大出口之有效出口寬度 (m)								t _{queue}									
					避難路 線名稱	避難路 徑之FA (m ²)	法定密 度 (人/ m ²)	避難路 徑容留 人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人員 密度 (人/ m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室 收容人 數 (人)	居室人 員總和	居室出 口寬度 (m)	避難路 徑最小 出口寬 度 (m)	避難路 徑出口 寬度總 和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} /a _n)/(B _i oomΣ pA _{area})	80B _{neck} / B _{load}	N _{eff}		居室最 大出口 寬度 (m)	可燃物 發熱量 (MJ/ m ²)	可燃物 火災成 長率	室內裝 修火災 成長率	t _{start} +t _{tr avel}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	
t _{escape}	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	A _{co}	a _n	A _{co} /a _n	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	B _{room}	B _{neck}	B _{load}	N _{eff}	max B _{room}	q1	α _f	α _m	t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}				
0.617	office7F	0.3	44.47	14	14	office7A	699.32	0.3	2332	office7E	0.3	14.57	5	19.00	0.9	0.9	0.9	9818.95	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	0.441	0.437	0.884	79.56	79.56	0.176
						office7F	0.3			office7E	0.3	44.47	14																	

原有合法建築物防火避難設施改善計畫書性能安全評估方法與審查機制之研究

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)				到達居室出口步行時間(分)			通過居室出入口所需時間 (分)																													
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室 最大步 行距離 (m)	步行速 度 (m/ 分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分/m)											最大出口之有效出口寬度 (m)																		
		A _{area}	ΣA _{area}		l _i	v		避難路 線名稱	避難路 徑之FA (m ²)	法定密 度 (人/ m ²)	避難路 徑容留 人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人 員密度 (人/ m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室 收容人 數 (人)	居室人 員總和	居室出 口寬度 (m)	避難路 徑最小 出口寬 度 (m)	避難路 徑出口 寬度總 和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} a _n)/(B _o o _{om} Σ pA _{area})	80B _{neck} / B _{load}	N _{eff}	居室最 大出口 寬度 (m)	可燃物 發熱量 (MJ/ m ²)	可燃物 火災成 長率	室內裝 修火災 成長率	t _{start} +t _{tr} vel	t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}				
0.516	office7G	55	55	0.247	13.28	78	0.17	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	A _{co}	a _n	A _{co} /a _n	2332	2332.00	office7G	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	B _{room}	B _{neck}	B _{load}	10974.12	42.11	90	max B _{room}	q1	α _f	α _m	t _{reach}	0.437	1	90.00	171.00	0.099

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)				到達居室出口步行時間(分)			通過居室出入口所需時間 (分)																													
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室 最大步 行距離 (m)	步行速 度 (m/ 分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分/m)											最大出口之有效出口寬度 (m)																		
		A _{area}	ΣA _{area}		l _i	v		避難路 線名稱	避難路 徑之FA (m ²)	法定密 度 (人/ m ²)	避難路 徑容留 人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人 員密度 (人/ m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室 收容人 數 (人)	居室人 員總和	居室出 口寬度 (m)	避難路 徑最小 出口寬 度 (m)	避難路 徑出口 寬度總 和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} a _n)/(B _o o _{om} Σ pA _{area})	80B _{neck} / B _{load}	N _{eff}	居室最 大出口 寬度 (m)	可燃物 發熱量 (MJ/ m ²)	可燃物 火災成 長率	室內裝 修火災 成長率	t _{start} +t _{tr} vel	t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}				
0.487	office7H	41.15	41.15	0.214	15.02	78	0.193	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	A _{co}	a _n	A _{co} /a _n	2332	2332.00	office7H	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	B _{room}	B _{neck}	B _{load}	14350.77	80.00	90	max B _{room}	q1	α _f	α _m	t _{reach}	0.437	1.8	162.00	162.00	0.08

2.樓層避難時間驗證

樓層避難時間	樓層避難開始時間				樓層的步行時間		
	居室名稱	居室FA	居室FA總和	t _{start}	樓層最大步行距離	步行速度	t _{travel}
		A _{area}	ΣA _{area}		l _i	v	
	office7A	699.32	1154.28	4.132	57.88	78	0.742
	office7B	50.3					
	office7C	63.19					
	office7D	65.19					
	office7E	14.57					
	office7F	44.47					
	office7G	55					
	office7H	41.45					
	A梯廳	71.8					
	B梯廳	48.99					

t _{escape}	居室名稱	收容人員密度	該居室FA	該居室收容人數	居室人員總和	有效流動係數						出口名稱	居室出口寬度	避難路徑最小出口寬度	N _{eff}	出口寬度	N _{eff} *B _{st}	Σ N _{eff} *B _{st}	t _{queue}			
						樓梯名稱	樓梯FA	樓梯ΣFA	居室名稱	收容人員密度	該居室FA									該居室收容人數	居室人員總和	0.25 Σ P _{load}
28.647	office7A	0.3	699.32	210	265	甲梯	10.8	10.8	office7A	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	甲梯	B _{st}	B _{neck}	11.006	B _{st}	13.208	13.208	23.773	
	office7B	0.3	50.3	16		office7B				office7B												
	office7C	0.3	63.19	19		office7C				office7C												
	office7D	0.3	65.19	20		office7D				office7D												
	office7E	0.3	14.57	5		office7E				office7E												
	office7F	0.3	44.47	14		office7F				office7F												
	office7G	0.3	55	17		office7G				office7G												
	office7H	0.3	41.45	13		office7H				office7H												
	A梯廳		71.8	0		A梯廳																
	B梯廳		48.99	0		B梯廳																

(三) 8F 避難安全性能驗證計算

1. 居室避難時間驗證

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)				到達居室出口步行時間(分)		
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室 最大步 行距離 (m)	步行速 度 (m/ 分)	t _{travel}
		A _{area}	ΣA _{area}				
	office8A	662.03	662.03	0.858	38.75	78	0.497
	office8B	35.92	35.92	0.2			
	office8C	72.34	72.34	0.284			
	office8D	50.78	50.78	0.238			
	office8E	38.24	38.24	0.206			
	office8F	125.37	125.37	0.373			
	office8G	75.28	75.28	0.289			

通過居室出入口所需時間 (分)																															
居室名稱	收容人 員密度 (人/ m ²)	該居室 FA (m ²)	該居室 收容人 數 (人)	居室人 員總和 (人)	有效流動係數 (人/分/m)										最大出口之有效出口寬度 (m)																
					避難路 線名稱	避難路 徑之FA (m ²)	法定密 度 (人/ m ²)	避難路 徑容留 人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人 員密度 (人/ m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室 收容人 數 (人)	居室人 員總和	居室出 口寬度 (m)	避難路 徑最小 出口寬 度 (m)	避難路 徑出口 寬度總 和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} a _n)/(B _r o _{om} Σ pA _{area})	80B _{neck} / B _{load}	居室最 大出口 寬度 (m)	可燃物 發熱量 (MJ/ m ²)	可燃物 火災成 長率	室內裝 修火災 成長率	t _{start} +t _{tra} vel	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}			
																													p	A _{area}	pA _{area}
t _{escape}	4.099	0.3	662.03	199	321	A梯廳	78.24	0.3	261	425.00	office8A	0.3	662.03	199	1.8	1.8	3.1	105.92	46.45	90	1.8	560	0.09892	0.0035	1.355	0.437	0	0.00	117.00	2.744	
		0.3	35.92	11		B梯廳	48.99	0.3	164		office8B	0.3	35.92	11	1.3	1.3	3.1	105.92	33.55	90										117.00	
		0.3	72.34	22							office8C	0.3	72.34	22																	
		0.3	50.78	16							office8D	0.3	50.78	16																	
		0.3	38.24	12							office8E	0.3	38.24	12																	
		0.3	125.37	38							office8F	0.3	125.37	38																	
		0.3	75.28	23							office8G	0.3	75.28	23																	

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)				到達居室出口步行時間(分)		
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室 最大步 行距離 (m)	步行速 度 (m/ 分)	t _{travel}
		A _{area}	ΣA _{area}				
	office8B	35.92	35.92	0.2	12	78	0.154

通過居室出入口所需時間 (分)																															
居室名稱	收容人 員密度 (人/ m ²)	該居室 FA (m ²)	該居室 收容人 數 (人)	居室人 員總和 (人)	有效流動係數 (人/分/m)										最大出口之有效出口寬度 (m)																
					避難路 線名稱	避難路 徑之FA (m ²)	法定密 度 (人/ m ²)	避難路 徑容留 人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人 員密度 (人/ m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室 收容人 數 (人)	居室人 員總和	居室出 口寬度 (m)	避難路 徑最小 出口寬 度 (m)	避難路 徑出口 寬度總 和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} a _n)/(B _r o _{om} Σ pA _{area})	80B _{neck} / B _{load}	居室最 大出口 寬度 (m)	可燃物 發熱量 (MJ/ m ²)	可燃物 火災成 長率	室內裝 修火災 成長率	t _{start} +t _{tra} vel	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}			
																													p	A _{area}	pA _{area}
t _{escape}	0.49	0.3	35.92	11	11	office8A	662.03	0.3	2207	2207.00	office8B	0.3	35.92	11	11.00	0.9	0.9	0.9	16050.91	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	0.354	0.437	0.9	81.00	81.00	0.136

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)						到達居室出口步行時間(分)																							
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室 最大步 行距離 (m)	步行速 度 (m/ 分)	t _{travel}																							
		A _{area}	ΣA _{area}		l _i	v																								
	office8C	72.34	72.34	0.284	16.26	78	0.208																							
通過居室出入口所需時間 (分)																														
有效流動係數 (人/分/m)											最大出口之有效出口寬度 (m)																			
居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	該居室 FA (m ²)	該居室 收容人 數 (人)	居室人 員總和 (人)	避難路 線名稱	避難路 徑之FA (m ²)	法定密 度 (人/ m ²)	避難路 徑容留 人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人 員密度 (人/ m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室 收容人 數 (人)	居室人 員總和	居室出 口寬度 (m)	避難路 徑最小 出口寬 度 (m)	避難路 徑出口 寬度總 和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} a _n)/(B _r oomΣ pA _{area})	80B _{neck} / B _{load}	N _{eff}	居室最 大出口 寬度 (m)	可燃物 發熱量 (MJ/ m ²)	可燃物 火災成 長率	室內裝 修火災 成長率	t _{start} +t _{tra} vel	t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}
t _{escape}	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}		A _{co}	a _n	A _{co} /a _n			p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	B _{room}	B _{neck}	B _{load}			N _{eff}	max B _{room}	q ₁	α _f	α _m	t _{reach}		B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}
0.811	office8C	0.3	72.34	22	22	office8A	662.03	0.3	2207	2207.00	office8C	0.3	72.34	22	22.00	0.9	0.9	8025.45	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	0.492	0.437	0.766	68.94	68.94	0.319

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)						到達居室出口步行時間(分)																							
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室 最大步 行距離 (m)	步行速 度 (m/ 分)	t _{travel}																							
		A _{area}	ΣA _{area}		l _i	v																								
	office8D	50.78	50.78	0.238	12.88	78	0.165																							
通過居室出入口所需時間 (分)																														
有效流動係數 (人/分/m)											最大出口之有效出口寬度 (m)																			
居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	該居室 FA (m ²)	該居室 收容人 數 (人)	居室人 員總和 (人)	避難路 線名稱	避難路 徑之FA (m ²)	法定密 度 (人/ m ²)	避難路 徑容留 人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人 員密度 (人/ m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室 收容人 數 (人)	居室人 員總和	居室出 口寬度 (m)	避難路 徑最小 出口寬 度 (m)	避難路 徑出口 寬度總 和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} a _n)/(B _r oomΣ pA _{area})	80B _{neck} / B _{load}	N _{eff}	居室最 大出口 寬度 (m)	可燃物 發熱量 (MJ/ m ²)	可燃物 火災成 長率	室內裝 修火災 成長率	t _{start} +t _{tra} vel	t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}
t _{escape}	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}		A _{co}	a _n	A _{co} /a _n			p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	B _{room}	B _{neck}	B _{load}			N _{eff}	max B _{room}	q ₁	α _f	α _m	t _{reach}		B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}
0.601	office8D	0.3	50.78	16	16	office8A	662.03	0.3	2207	2207.00	office8D	0.3	50.78	16	16.00	0.9	0.9	11035.00	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	0.403	0.437	0.9	81.00	81.00	0.198

原有合法建築物防火避難設施改善計畫書性能安全評估方法與審查機制之研究

居室名稱	居室避難開始時間(分)				到達居室出口步行時間(分)		
	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室 最大步 行距離 (m)	步行速 度 (m/ 分)	t _{travel}	
	A _{area}	ΣA _{area}					
office8E	38.24	38.24	0.206	15.61	78	0.2	

通過居室出入口所需時間 (分)																															
居室名稱	收容人 員密度 (人/ m ²)	該居室 FA (m ²)	該居室 收容人 數 (人)	居室人 員總和 (人)	有效流動係數 (人/分/m)													最大出口之有效出口寬度 (m)													
					避難路 線名稱	避難路 徑之FA (m ²)	法定密 度 (人/ m ²)	避難路 徑容留 人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人 員密度 (人/ m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室 收容人 數 (人)	居室人 員總和 (人)	居室出 口寬度 (m)	避難路 徑最小 出口寬 度 (m)	避難路 徑出口 寬度總 和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} a _n)/(B _r oomΣ pA _{area})	80B _{neck} / B _{load}	N _{eff}	居室最 大出口 寬度 (m)	可燃物 發熱量 (MJ/ m ²)	可燃物 火災成 長率	室內裝 修火災 成長率	t _{start} +t _{tr} vel	t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}	
																															p
0.554	office8E	0.3	38.24	12	12	office8A	662.03	0.3	2207	2207.00	office8E	0.3	38.24	12	12.00	0.9	0.9	0.9	14713.33	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	0.406	0.437	0.9	81.00	81.00	0.148

居室名稱	居室避難開始時間(分)				到達居室出口步行時間(分)		
	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室 最大步 行距離 (m)	步行速 度 (m/ 分)	t _{travel}	
	A _{area}	ΣA _{area}					
office8F	125.37	125.37	0.373	18.68	78	0.239	

通過居室出入口所需時間 (分)																															
居室名稱	收容人 員密度 (人/ m ²)	該居室 FA (m ²)	該居室 收容人 數 (人)	居室人 員總和 (人)	有效流動係數 (人/分/m)													最大出口之有效出口寬度 (m)													
					避難路 線名稱	避難路 徑之FA (m ²)	法定密 度 (人/ m ²)	避難路 徑容留 人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人 員密度 (人/ m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室 收容人 數 (人)	居室人 員總和 (人)	居室出 口寬度 (m)	避難路 徑最小 出口寬 度 (m)	避難路 徑出口 寬度總 和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} a _n)/(B _r oomΣ pA _{area})	80B _{neck} / B _{load}	N _{eff}	居室最 大出口 寬度 (m)	可燃物 發熱量 (MJ/ m ²)	可燃物 火災成 長率	室內裝 修火災 成長率	t _{start} +t _{tr} vel	t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}	
																															p
1.474	office8F	0.3	125.37	38	38	office8A	662.03	0.3	2207	2207.00	office8F	0.3	125.37	38	38.00	0.9	0.9	0.9	4646.32	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	0.612	0.437	0.49	44.10	44.10	0.862

居室名稱	居室避難開始時間(分)				到達居室出口步行時間(分)	
	該居室FA (m ²)	居室ΣFA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}
	A _{area}	ΣA _{area}				
office8G	75.28	75.28	0.289	11.07	78	0.142

通過居室出口所需時間(分)																														
居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	該居室FA (m ²)	該居室收容人數 (人)	居室人員總和 (人)	避難路線名稱	避難路徑之FA (m ²)	法定密度 (人/m ²)	避難路徑容留人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	各居室FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} ΣA _{co} a _n)/(B _i ρA _{area})	80B _{neck} /B _{load}	最大出口之有效出口寬度 (m)						t _{queue}				
																				N _{eff}	max B _{door}	q _l	α _r	α _m	t _{reach}		B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	
t _{escape}	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	office8A	A _{co}	a _n	A _{co} /a _n		office8G	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	B _{door}	B _{neck}	B _{load}	7676.52	80.00	N _{eff}	max B _{door}	q _l	α _r	α _m	t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}	
0.715	office8G	0.3	75.28	23	23	office8A	662.03	0.3	2207	2207.00	office8G	0.3	75.28	23	23.00	0.9	0.9	0.9		90	0.9	560	0.09892	0.0035	0.431	0.437	0.9	81.00	81.00	0.284

2.樓層避難時間驗證

樓層避難時間	樓層避難開始時間				樓層的步行時間		
	居室名稱	居室FA	居室FA總和	t _{start}	樓層最大步行距離	步行速度	t _{travel}
	A _{area}	ΣA _{area}	l		v		
	office8A	662.03		4.145	49.73	78	0.638
	office8B	35.92					
	office8C	72.34					
	office8D	50.78					
	office8E	38.24	1180.75				
	office8F	125.37					
	office8G	75.28					
	A梯廳	71.8					
	B梯廳	48.99					

居室名稱	收容人員密度	該居室FA	該居室收容人數	居室人員總和	樓梯			有效流動係數				0.25 ΣP _{load}	出口名稱	居室出口寬度	避難路徑最小出口寬度	N _{eff}	出口寬度	N _{eff} *B _{st}	ΣN _{eff} *B _{st}	t _{queue}	
					樓梯名稱	樓梯FA	樓梯ΣFA	居室名稱	收容人員密度	該居室FA	該居室收容人數										居室人員總和
t _{escape}	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	甲梯	A _{st}	ΣA _{st}														
29.628	office8A	0.3	662.03	199	甲梯	10.8	10.8	office8A	0.3	662.03	199	321	80.25	甲梯	1.2	1.2	10.766	1.2	12.92	12.92	24.845
	office8B	0.3	35.92	11				office8B	0.3	35.92	11										
	office8C	0.3	72.34	22				office8C	0.3	72.34	22										
	office8D	0.3	50.78	16				office8D	0.3	50.78	16										
	office8E	0.3	38.24	12				office8E	0.3	38.24	12										
	office8F	0.3	125.37	38				office8F	0.3	125.37	38										
	office8G	0.3	75.28	23				office8G	0.3	75.28	23										
	A梯廳	0	71.8	0				A梯廳		71.8	0										
	B梯廳	0	48.99	0				B梯廳		48.99	0										

(五) 10F 避難安全性能驗證計算

1.樓層避難時間驗證

樓層 避難 時間	樓層避難開始時間			樓層的步行時間			
	居室名稱	居室FA	居室FA 總和	t_{start}	樓層最 大步行 距離	步行速 度	t_{travel}
		A_{area}	ΣA_{area}		l_i	v	
	office 10A	1066.52	1187.31	4.149	49.87	78	0.639
A梯廳	71.8						
B梯廳	48.99						

t_{escape}	居室名稱	收容人 員密度 p	該居室FA A_{area}	該居室 收容人 數 pA_{area}	居室人 員總和 ΣpA_{area}	有效流動係數							出口名 稱	居室出 口寬度 B_{st}	避難路 徑最小 出口寬 度 B_{neck}	N_{eff}	出口寬 度 B_{st}	$N_{eff} * B_{st}$	$\Sigma N_{eff} * B_{st}$	t_{queue}					
						樓梯名 稱	樓梯FA	樓梯 Σ FA	居室名稱	收容人 員密度 p	該居室FA A_{area}	該居室 收容人 數 pA_{area}									居室人 員總和 ΣpA_{area}	$0.25 \Sigma P_{load}$			
							A_{st}	ΣA_{st}																	
29.479	office 10A	0.3	1066.52	320	320	甲梯	10.8	10.8	office 10A	0.3	1066.52	320	320	80	甲梯	1.2	1.2	10.800	1.2	12.96	12.96	24.691			
	A梯廳		71.8	0						A梯廳		71.8			0										
	B梯廳		48.99	0						B梯廳		48.99			0										
				0											0										
				0											0										
				0											0										

三、台北市○○老人養護所避難安全性能驗證計算

(一) 1F 避難安全性能驗證計算

1. 居室避難時間驗證

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)						到達居室出口步行時間(分)						通過居室出入口所需時間 (分)																				
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	避難路線名稱	避難路徑之FA (m ²)	法定密度 (人/m ²)	避難路徑容留人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和 (人)	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} a _n)/(B _{room} Σ pA _{area})	80B _{neck} /B _{load}	N _{eff}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{travel}	t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}
		A _{area}	ΣA _{area}		l _i	v																											
0.463	廚房	8.16	8.16	0.095	4.77	14.4	0.331	護理站	16.61	0.3	56	56.00	廚房	0.25	8.16	3	3.00	0.9	0.9	0.9	1493.33	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	0.426	0.437	0.9	81.00	81.00	0.037

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)						到達居室出口步行時間(分)						通過居室出入口所需時間 (分)																				
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	避難路線名稱	避難路徑之FA (m ²)	法定密度 (人/m ²)	避難路徑容留人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和 (人)	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} a _n)/(B _{room} Σ pA _{area})	80B _{neck} /B _{load}	N _{eff}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{travel}	t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}
		A _{area}	ΣA _{area}		l _i	v																											
5.463	寢室1A	8.16	8.16	5.095	4.77	14.4	0.331	護理站	16.61	0.3	56	56.00	寢室1A	0.25	8.16	3	3.00	0.9	0.9	0.9	1493.33	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	5.426	0.437	0	0.00	81.00	0.037

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)					到達居室出口步行時間(分)			通過居室出入口所需時間(分)																											
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分/m)															最大出口之有效出口寬度 (m)													
		A _{area}	ΣA _{area}					收容人員密度 (人/m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和 (人)	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} ΣA _{co,a_n})/(B _{room} ΣpA _{area})	80B _{neck} /B _{load}	N _{eff}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{tra vel}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}										
5.517	寢室1B	10.44	10.44	5.108	5.36	14.4	0.25	10.44	3	3	護理站	16.61	0.3	56	56.00	寢室1B	0.25	10.44	3	3.00	0.9	0.9	0.9	1493.33	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	5.48	0.437	0	0.00	81.00	0.037
															0.9	81.00																				

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)					到達居室出口步行時間(分)			通過居室出入口所需時間(分)																											
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分/m)															最大出口之有效出口寬度 (m)													
		A _{area}	ΣA _{area}					收容人員密度 (人/m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和 (人)	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} ΣA _{co,a_n})/(B _{room} ΣpA _{area})	80B _{neck} /B _{load}	N _{eff}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{tra vel}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}										
6.685	寢室1C	100.23	100.23	5.334	16.67	14.4	0.25	100.23	26	26	避難至戶外	16.61	0.3	56	56.00	寢室1C	0.25	100.23	26	26.00	0.9	0.9	0.9	0.00	80.00	90	1.9	560	0.09892	0.0035	6.492	0.437	0	0.00	135.00	0.193
															1.5	135.00																				

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)					到達居室出口步行時間(分)			通過居室出入口所需時間(分)																											
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分/m)															最大出口之有效出口寬度 (m)													
		A _{area}	ΣA _{area}					收容人員密度 (人/m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和 (人)	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} ΣA _{co,a_n})/(B _{room} ΣpA _{area})	80B _{neck} /B _{load}	N _{eff}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{tra vel}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}										
6.056	護理站	16.61	16.61	5.136	12.35	14.4	0.25	16.61	5	5	避難至戶外	16.61	0.3	56	56.00	護理站	0.25	16.61	5	5.00	1.3	1.3	1.3	0.00	80.00	90	1.3	560	0.09892	0.0035	5.994	0.437	0	0.00	81.00	0.062
															0.9	81.00																				

(二) 2F 避難安全性能驗證計算

1. 居室避難時間驗證

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)						到達居室出口步行時間(分)			通過居室出入口所需時間 (分)																		
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分/m)															最大出口之有效出口寬度 (m)					
		A _{area}	ΣA _{area}					收容人員密度 (人/m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} ΣA _{co,ah})/(B _{room} ΣpA _{area})	80B _{neck} /B _{load}	N _{eff}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{tra} vel	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}		
t _{escape}	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	A _{co}	a _n	A _{co} /a _n	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	B _{room}	B _{neck}	B _{load}	840.00	80.00	90	max B _{room}	q1	α _f	α _m	t _{reach}	0	0.00	81.00	0.074		
5.719	寢室2B	20.04	20.04	5.149	7.14	14.4	0.496	護理站	0.25	20.04	6	6.00	0.9	0.9	0.9	63.00	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	5.645	0.437	0	0.00	81.00	0.074
					陽台	3.71	0.3	13															0.9	81.00				

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)						到達居室出口步行時間(分)			通過居室出入口所需時間 (分)																		
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分/m)															最大出口之有效出口寬度 (m)					
		A _{area}	ΣA _{area}					收容人員密度 (人/m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} ΣA _{co,ah})/(B _{room} ΣpA _{area})	80B _{neck} /B _{load}	N _{eff}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{tra} vel	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}		
t _{escape}	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	A _{co}	a _n	A _{co} /a _n	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	B _{room}	B _{neck}	B _{load}	1333.33	80.00	90	max B _{room}	q1	α _f	α _m	t _{reach}	0	0.00	81.00	0.037		
5.509	寢室2C	9.64	9.64	5.103	5.31	14.4	0.369	護理站	0.25	9.64	3	3.00	0.9	0.9	0.9	50.00	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	5.472	0.437	0	0.00	81.00	0.037
																							0.9	81.00				

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)						到達居室出口步行時間(分)			通過居室出入口所需時間 (分)																		
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分/m)															最大出口之有效出口寬度 (m)					
		A _{area}	ΣA _{area}					收容人員密度 (人/m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} ΣA _{co,ah})/(B _{room} ΣpA _{area})	80B _{neck} /B _{load}	N _{eff}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{tra} vel	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}		
t _{escape}	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	A _{co}	a _n	A _{co} /a _n	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	B _{room}	B _{neck}	B _{load}	416.00	80.00	90	max B _{room}	q1	α _f	α _m	t _{reach}	0	0.00	72.00	0.347		
6.603	寢室2D	98.41	98.41	5.331	13.32	14.4	0.925	護理站	0.25	98.41	25	25.00	0.9	0.9	0.9	130.00	80.00	90	1.9	560	0.09892	0.0035	6.256	0.437	0	0.00	72.00	0.347
					乙梯	14.33	0.3	48															0.8	72.00				
					寢室2E	9.47	0.3	32																				

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)				到達居室出口步行時間(分)		
	居室名稱	該居室FA (m ²)	居室ΣFA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}
		A _{area}	ΣA _{area}		l _i	v	
5.471	寢室2E	9.47	9.47	5.103	4.77	14.4	0.331

通過居室出入口所需時間 (分)																															
居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	該居室FA (m ²)	該居室收容人數 (人)	居室人員總和 (人)	避難路線名稱	避難路徑之FA (m ²)	法定密度 (人/m ²)	避難路徑容留人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	各居室FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} ΣA _{co} a _n)/(B _{room} ΣpA _{area})	80B _{neck} /B _{load}	N _{eff}	最大出口之有效出口寬度 (m)				t _{queue}						
																					居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率		t _{start} +t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}		
t _{escape}	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}		A _{co}	a _n	A _{co} /a _n		居室名稱	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	B _{room}	B _{neck}	B _{load}		80B _{neck} /B _{load}	N _{eff}	max B _{room}	q _l	α _f	α _m	t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}		
5.471	寢室2E	0.25	9.47	3	3	護理站	14.91	0.3	50	寢室2E	0.25	9.47	3	3.00	0.9	0.9	0.9		10106.67	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	5.434	0.437	0	0.00	81.00	0.037
						寢室2D	98.41	0.3	329																						

2.樓層避難時間驗證

樓層避難時間	樓層避難開始時間				樓層的步行時間		
	居室名稱	居室FA	居室FA總和	t _{start}	樓層最大步行距離	步行速度	t _{travel}
		A _{area}	ΣA _{area}		l _i	v	
	寢室2A	18.74	192.27	5.462	15.22	14.4	1.057
	寢室2B	20.04					
	陽台2b	3.71					
	寢室2C	9.64					
	寢室2D	98.41					
	寢室2E	9.47					
	走道	14.91					
	WC2a	4.52					
	WC2b	3.9					
	陽台2a	8.93					

有效流動係數																				
居室名稱	收容人員密度	該居室FA	該居室收容人數	居室人員總和	0.25 ΣP _{load}	出口名稱	居室出口寬度	避難路徑最小出口寬度	N _{eff}	出口寬度	N _{eff} *B _{st}	ΣN _{eff} *B _{st}	t _{queue}							
														樓梯名稱	樓梯FA	樓梯ΣFA	居室名稱	收容人員密度	該居室FA	該居室收容人數
t _{escape}	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}			B _{st}	B _{neck}	N _{eff}	B _{st}	N _{eff} *B _{st}	ΣN _{eff} *B _{st}	t _{queue}							
6.672	寢室2A	0.25	18.74	5		甲梯	0.8	0.8	171.810	0.8	137.448	274.896	0.153							
	寢室2B	0.25	20.04	6		乙梯	0.8	0.8	171.810	0.8	137.448									
	陽台2b		3.71	0																
	寢室2C	0.25	9.64	3																
	寢室2D	0.25	98.41	25																
	寢室2E	0.25	9.47	3																
	走道		14.91	0																
	WC2a		4.52	0																
	WC2b		3.9	0																
	陽台2a		8.93	0																

(三) 3F 避難安全性能驗證計算

1. 居室避難時間驗證

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)						到達居室出口步行時間(分)		通過居室出入口所需時間 (分)																								
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分/m)							最大出口之有效出口寬度 (m)							B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}								
		A _{area}	ΣA _{area}		避難路線名稱			避難路徑之FA (m ²)	法定密度 (人/m ²)	避難路徑容留人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} a _n)/(B _{room} Σ pA _{area})	80B _{neck} /B _{load}					N _{eff}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{tra} vet	t _{reach}	
5.702	寢室3A	18.74	18.74	5.144	7.14	14.4	0.496	護理站	14.91	0.3	50	50.00	寢室3A	0.25	18.74	5	5.00	0.9	0.9	0.9	800.00	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	5.64	0.437	0	0.00	81.00	0.062

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)						到達居室出口步行時間(分)		通過居室出入口所需時間 (分)																								
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分/m)							最大出口之有效出口寬度 (m)							B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}								
		A _{area}	ΣA _{area}		避難路線名稱			避難路徑之FA (m ²)	法定密度 (人/m ²)	避難路徑容留人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} a _n)/(B _{room} Σ pA _{area})	80B _{neck} /B _{load}					N _{eff}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{tra} vet	t _{reach}	
5.719	寢室3B	20.04	20.04	5.149	7.14	14.4	0.496	護理站 陽台	14.91 3.71	0.3 0.3	50 13	63.00	寢室3B	0.25	20.04	6	6.00	0.9	0.9	0.9	840.00	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	5.645	0.437	0	0.00	81.00	0.074

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)						到達居室出口步行時間(分)		通過居室出入口所需時間 (分)																								
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分/m)							最大出口之有效出口寬度 (m)							B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}								
		A _{area}	ΣA _{area}		避難路線名稱			避難路徑之FA (m ²)	法定密度 (人/m ²)	避難路徑容留人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} a _n)/(B _{room} Σ pA _{area})	80B _{neck} /B _{load}					N _{eff}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{tra} vet	t _{reach}	
5.509	寢室3C	9.64	9.64	5.103	5.31	14.4	0.369	護理站	14.91	0.3	50	50.00	寢室3C	0.25	9.64	3	3.00	0.9	0.9	0.9	1333.33	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	5.472	0.437	0	0.00	81.00	0.037

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)						到達居室出口步行時間(分)																							
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}																							
		A _{area}	ΣA _{area}		l _i						v																			
	寢室3D																													
		98.41	98.41	5.331	13.32	14.4	0.925																							
通過居室出入口所需時間 (分)																														
居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	該居室 FA (m ²)	該居室收容人數 (人)	居室人員總和 (人)	有效流動係數 (人/分/m)							最大出口之有效出口寬度 (m)							t _{queue}											
					避難路線名稱	避難路徑之FA (m ²)	法定密度 (人/m ²)	避難路徑容留人數	ΣA _{co/a_n}	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co,a_n})/(B _{room} ΣpA _{area})		80B _{neck} /B _{load}	N _{eff}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{rm vel}	t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}
					寢室3D											護理站							乙梯		寢室3E					
6.603	0.25	98.41	25	25	14.91	0.3	50	130.00	0.25	98.41	25	25.00	0.9	0.9	0.9	416.00	80.00	90	1.9	560	0.09892	0.0035	6.256	0.437	0	0.00	72.00	0.347		
					14.33	0.3	48																		0.8	72.00				
					9.47	0.3	32																							

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)						到達居室出口步行時間(分)																							
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}																							
		A _{area}	ΣA _{area}		l _i						v																			
	寢室3E																													
		9.47	9.47	5.103	4.77	14.4	0.331																							
通過居室出入口所需時間 (分)																														
居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	該居室 FA (m ²)	該居室收容人數 (人)	居室人員總和 (人)	有效流動係數 (人/分/m)							最大出口之有效出口寬度 (m)							t _{queue}											
					避難路線名稱	避難路徑之FA (m ²)	法定密度 (人/m ²)	避難路徑容留人數	ΣA _{co/a_n}	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co,a_n})/(B _{room} ΣpA _{area})		80B _{neck} /B _{load}	N _{eff}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{rm vel}	t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}
					寢室3E											護理站							寢室3D							
5.471	0.25	9.47	3	3	14.91	0.3	50	379.00	0.25	9.47	3	3.00	0.9	0.9	0.9	10106.67	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	5.434	0.437	0	0.00	81.00	0.037		
					98.41	0.3	329																		0.9	81.00				

2.樓層避難時間

樓層避難時間	樓層避難開始時間				樓層的步行時間		
	居室名稱	居室FA	居室FA總和	t_{start}	樓層最大步行距離	步行速度	t_{travel}
		A_{area}	ΣA_{area}		l_i	v	
	寢室3A	18.74	192.27	5.462	15.22	14.4	1.057
	寢室3B	20.04					
	陽台3a	3.71					
	寢室3C	9.64					
	寢室3D	98.41					
	寢室3E	9.47					
	走道	14.91					
	WC3a	4.52					
	WC3b	3.9					
	陽台3b	8.93					

t_{escape}	居室名稱	收容人員密度	該居室FA	該居室收容人數	居室人員總和	有效流動係數						出口名稱	居室出口寬度	避難路徑最小出口寬度	N_{eff}	出口寬度	$N_{eff} * B_{st}$	$\Sigma N_{eff} * B_{st}$	t_{queue}					
						樓梯名稱	樓梯FA	樓梯 Σ FA	居室名稱	收容人員密度	該居室FA									該居室收容人數	居室人員總和	$0.25 \Sigma P_{load}$		
							A_{st}	ΣA_{st}															居室名稱	收容人員密度
6.672	寢室3A	0.25	18.74	5	42	甲梯	8.22	22.55	寢室3A	0.25	18.74	5	42	10.5	甲梯	0.8	0.8	171.810	0.8	137.448	274.896	0.153		
	寢室3B	0.25	20.04	6		乙梯	14.33		寢室3B	0.25	20.04	6			乙梯	0.8	0.8	171.810	0.8	137.448				
	陽台3a		3.71	0		寢室3C	0.25	9.64	3	陽台3a		3.71			0	寢室3D	0.25	98.41	25					
	寢室3C	0.25	9.64	3		寢室3E	0.25	9.47	3	走道		14.91			0	WC3a		4.52	0					
	寢室3D	0.25	98.41	25		走道		14.91	0	WC3b		3.9			0	陽台3b		8.93	0					
	寢室3E	0.25	9.47	3		WC3a		4.52	0															
	走道		14.91	0		WC3b		3.9	0															
	WC3a		4.52	0		陽台3b		8.93	0															
	WC3b		3.9	0																				
	陽台3b		8.93	0																				

(四) 4F 避難安全性能驗證計算

1. 居室避難時間驗證

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)						到達居室出口步行時間(分)						通過居室出入口所需時間(分)																				
	居室名稱	該居室FA (m ²)	居室ΣFA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分/m)																最大出口之有效出口寬度 (m)									
		A _{area}	ΣA _{area}		l _i	v		避難路線名稱	避難路徑之FA (m ²)	法定密度 (人/m ²)	避難路徑容留人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	各居室FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} a _n)/(B _{room} Σ pA _{area})	80B _{neck} /B _{load}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{travel}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}		
5.702	寢室4A	18.74	18.74	5.144	7.14	14.4	0.496	護理站	48.15	0.3	161	161.00	寢室4A	0.25	18.74	5	5.00	0.9	0.9	0.9	2576.00	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	5.64	0.437	0	0.00	81.00	0.062
0.9 81.00																																	

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)						到達居室出口步行時間(分)						通過居室出入口所需時間(分)																				
	居室名稱	該居室FA (m ²)	居室ΣFA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分/m)																最大出口之有效出口寬度 (m)									
		A _{area}	ΣA _{area}		l _i	v		避難路線名稱	避難路徑之FA (m ²)	法定密度 (人/m ²)	避難路徑容留人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	各居室FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} a _n)/(B _{room} Σ pA _{area})	80B _{neck} /B _{load}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{travel}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}		
5.719	寢室4B	20.04	20.04	5.149	7.14	14.4	0.496	護理站	48.15	0.3	161	176.00	寢室4B	0.25	20.04	6	6.00	0.9	0.9	0.9	2346.67	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	5.645	0.437	0	0.00	81.00	0.074
0.9 81.00																																	

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)						到達居室出口步行時間(分)						通過居室出入口所需時間(分)																				
	居室名稱	該居室FA (m ²)	居室ΣFA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分/m)																最大出口之有效出口寬度 (m)									
		A _{area}	ΣA _{area}		l _i	v		避難路線名稱	避難路徑之FA (m ²)	法定密度 (人/m ²)	避難路徑容留人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	各居室FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} a _n)/(B _{room} Σ pA _{area})	80B _{neck} /B _{load}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{travel}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}		
5.511	寢室4C	9.64	9.64	5.103	5.34	14.4	0.371	護理站	48.15	0.3	161	161.00	寢室4C	0.25	9.64	3	3.00	0.9	0.9	0.9	4293.33	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	5.474	0.437	0	0.00	81.00	0.037
0.9 81.00																																	

原有合法建築物防火避難設施改善計畫書性能安全評估方法與審查機制之研究

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)						到達居室出口步行時間(分)						通過居室出入口所需時間 (分)																				
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	避難路線名稱	避難路徑之FA (m ²)	法定密度 (人/m ²)	避難路徑容留人數	ΣA _{co/a_n}	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co,a_n})/(B _{room} Σ pA _{area})	80B _{neck} /B _{load}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{tra vel}	t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}	
		A _{area}	ΣA _{area}																														l _i
	t _{escape}	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	A _{co}	a _n	A _{co} /a _n		p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	B _{room}	B _{neck}	B _{load}	N _{eff}	max B _{room}	q _l	α _f	α _m	t _{reach}		B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}						
5.629	寢室4D	13.78	13.78	5.124	6.57	14.4	0.456	護理站	48.15	0.3	161	161.00	寢室4D	0.25	13.78	4	4.00	0.9	0.9	0.9	3220.00	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	5.58	0.437	0	0.00	81.00	0.049
																							0.9	81.00									

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)						到達居室出口步行時間(分)						通過居室出入口所需時間 (分)																				
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	避難路線名稱	避難路徑之FA (m ²)	法定密度 (人/m ²)	避難路徑容留人數	ΣA _{co/a_n}	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co,a_n})/(B _{room} Σ pA _{area})	80B _{neck} /B _{load}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{tra vel}	t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}	
		A _{area}	ΣA _{area}																														l _i
	t _{escape}	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	A _{co}	a _n	A _{co} /a _n		p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	B _{room}	B _{neck}	B _{load}	N _{eff}	max B _{room}	q _l	α _f	α _m	t _{reach}		B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}						
5.732	寢室4E	19.79	19.79	5.148	7.51	14.4	0.522	護理站	48.15	0.3	161	161.00	寢室4E	0.25	19.79	5	5.00	0.9	0.9	0.9	2576.00	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	5.67	0.437	0	0.00	81.00	0.062
																							0.9	81.00									

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)						到達居室出口步行時間(分)						通過居室出入口所需時間 (分)																				
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	避難路線名稱	避難路徑之FA (m ²)	法定密度 (人/m ²)	避難路徑容留人數	ΣA _{co/a_n}	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co,a_n})/(B _{room} Σ pA _{area})	80B _{neck} /B _{load}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{tra vel}	t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}	
		A _{area}	ΣA _{area}																														l _i
	t _{escape}	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	A _{co}	a _n	A _{co} /a _n		p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	B _{room}	B _{neck}	B _{load}	N _{eff}	max B _{room}	q _l	α _f	α _m	t _{reach}		B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}						
5.665	寢室4F	13.9	13.9	5.124	7.09	14.4	0.492	護理站	48.15	0.3	161	161.00	寢室4F	0.25	13.9	4	4.00	0.9	0.9	0.9	3220.00	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	5.616	0.437	0	0.00	81.00	0.049
																							0.9	81.00									

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)				到達居室出口步行時間(分)																									
	居室名稱	該居室FA (m ²)	居室ΣFA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}																							
		A _{area}	ΣA _{area}																											
	寢室4G	9.47	9.47	5.103	4.77	14.4	0.331																							
通過居室出入口所需時間 (分)																														
居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	該居室FA (m ²)	該居室收容人數 (人)	居室人員總和 (人)	避難路徑名稱	避難路徑之FA (m ²)	法定密度 (人/m ²)	避難路徑容留人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	各居室FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	最大出口之有效出口寬度 (m)					t _{queue}							
																		(80B _{neck} Σ A _{co} a _n)/(B _{room} Σ pA _{area})	80B _{neck} /B _{load}	N _{eff}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)		可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	
t _{escape}	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}		A _{co}	a _n	A _{co} /a _n			p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	B _{room}	B _{neck}	B _{load}		N _{eff}	max B _{room}	q1	α _f	α _m	t _{reach}		B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}	
5.471	寢室4G	0.25	9.47	3	護理站	48.15	0.3	161	161.00	寢室4G	0.25	9.47	3	3.00	0.9	0.9	0.9	4293.33	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	5.434	0.437	0	0.00	81.00	0.037
																0.9	81.00													

2.樓層避難時間

樓層避難時間	樓層避難開始時間				樓層的步行時間		
	居室名稱	居室FA	居室FA總和	t _{start}	樓層最大步行距離	步行速度	t _{travel}
		A _{area}	ΣA _{area}				
	寢室4A	18.74	164.6	4.28	15.22	14.4	1.057
寢室4B	20.04						
陽台4b	4.39						
寢室4C	9.64						
寢室4D	13.78						
寢室4E	19.79						
寢室4F	13.9						
寢室4G	9.47						
護理站	48.15						
WC4a	6.7						
陽台4a	8.93						

居室名稱	收容人員密度	該居室FA	該居室收容人數	居室人員總和	有效流動係數					0.25 Σ P _{load}	出口名稱	居室出口寬度	避難路徑最小出口寬度	N _{eff}	出口寬度	N _{eff} *B _{st}	Σ N _{eff} *B _{st}	t _{queue}						
					樓梯名稱	樓梯FA	樓梯ΣFA	居室名稱	收容人員密度										該居室FA	該居室收容人數	居室人員總和			
						A _{st}																ΣA _{st}		
t _{escape}	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}		A _{st}	ΣA _{st}		p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}			B _{st}	B _{neck}								
6.645	寢室4A	0.25	18.74	5	43	甲梯	8.22	22.55	寢室4A	0.25	18.74	5	43	10.75	甲梯	0.8	0.8	167.814	0.8	134.251	268.502	0.16		
	寢室4B	0.25	20.04	6		乙梯	14.33		寢室4B	0.25	20.04	6				乙梯	0.8	0.8	167.814	0.8			134.251	
	陽台4b		4.39	0					陽台4b		4.39	0												
	寢室4C	0.25	9.64	3					寢室4C	0.25	9.64	3												
	寢室4D	0.25	13.78	4					寢室4D	0.25	13.78	4												
	寢室4E	0.25	19.79	5					寢室4E	0.25	19.79	5												
	寢室4F	0.25	13.9	4					寢室4F	0.25	13.9	4												
	寢室4G	0.25	9.47	3					寢室4G	0.25	9.47	3												
	護理站	0.25	48.15	13					護理站	0.25	48.15	13												
	WC4a		6.7	0					WC4a		6.7	0												
	陽台4a		8.93	0					陽台4a		8.93	0												

(五) 5F 避難安全性能驗證計算

1. 居室避難時間驗證

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)						到達居室出口步行時間(分)			通過居室出入口所需時間 (分)																				
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分/m)										最大出口之有效出口寬度 (m)												
		A _{area}	ΣA _{area}		l _i	v		避難路線名稱	避難路徑之FA (m ²)	法定密度 (人/m ²)	避難路徑容留人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} a _n)/(B _{room} Σ pA _{area})	80B _{neck} /B _{load}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{tra} vel	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}
t _{escape}	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	A _{co}	a _n	A _{co} /a _n	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	B _{room}	B _{neck}	B _{load}	pA _{area}	B _{load}	N _{eff}	max B _{room}	q1	a _f	a _m	t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}		
5.702	寢室5A	18.74	18.74	5.144	7.14	14.4	0.496	161	161.00	寢室5A	0.25	18.74	5	5.00	0.9	0.9	0.9	2576.00	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	5.64	0.437	0	0.00	81.00	0.062
																										0.9	81.00			

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)						到達居室出口步行時間(分)			通過居室出入口所需時間 (分)																				
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分/m)										最大出口之有效出口寬度 (m)												
		A _{area}	ΣA _{area}		l _i	v		避難路線名稱	避難路徑之FA (m ²)	法定密度 (人/m ²)	避難路徑容留人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} a _n)/(B _{room} Σ pA _{area})	80B _{neck} /B _{load}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{tra} vel	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}
t _{escape}	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	A _{co}	a _n	A _{co} /a _n	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	B _{room}	B _{neck}	B _{load}	pA _{area}	B _{load}	N _{eff}	max B _{room}	q1	a _f	a _m	t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}		
5.719	寢室5B	20.04	20.04	5.149	7.14	14.4	0.496	161	176.00	寢室5B	0.25	20.04	6	6.00	0.9	0.9	0.9	2346.67	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	5.645	0.437	0	0.00	81.00	0.074
																										0.9	81.00			
					陽台			4.39	0.3	15																				

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)				到達居室出口步行時間(分)			通過居室出入口所需時間(分)																								
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室 最大步行 距離 (m)	步行速 度 (m/分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分/m)										最大出口之有效出口寬度 (m)														
		A _{area}	ΣA _{area}		l _i			v	避難路 線名稱	避難路 徑之FA (m ²)	法定密 度 (人/ m ²)	避難路 徑容留 人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人 員密度 (人/ m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室 收容人 數 (人)	居室人 員總和	居室出 口寬度 (m)	避難路 徑最小 出口寬 度 (m)	避難路 徑出口 寬度總 和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} /a _n)/(B _{room} Σ pA _{area})	80B _{neck} / B _{load}	居室最 大出口 寬度 (m)	可燃物 發熱量 (MJ/ m ²)	可燃物 火災成 長率	室內裝 修火災 成長率	t _{start} +t _{tra} vel	t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}
5.511	寢室5C	9.64	9.64	5.103	5.34	14.4	0.371	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	B _{room}	B _{neck}	B _{load}	ΣA _{co} /a _n	80B _{neck} / B _{load}	N _{eff}	max B _{room}	q1	α _f	α _m	t _{reach}	0	0.00	81.00	0.037

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)				到達居室出口步行時間(分)			通過居室出入口所需時間(分)																								
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室 最大步行 距離 (m)	步行速 度 (m/分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分/m)										最大出口之有效出口寬度 (m)														
		A _{area}	ΣA _{area}		l _i			v	避難路 線名稱	避難路 徑之FA (m ²)	法定密 度 (人/ m ²)	避難路 徑容留 人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人 員密度 (人/ m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室 收容人 數 (人)	居室人 員總和	居室出 口寬度 (m)	避難路 徑最小 出口寬 度 (m)	避難路 徑出口 寬度總 和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} /a _n)/(B _{room} Σ pA _{area})	80B _{neck} / B _{load}	居室最 大出口 寬度 (m)	可燃物 發熱量 (MJ/ m ²)	可燃物 火災成 長率	室內裝 修火災 成長率	t _{start} +t _{tra} vel	t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}
5.74	寢室5D	18.28	18.28	5.143	7.71	14.4	0.535	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	B _{room}	B _{neck}	B _{load}	ΣA _{co} /a _n	80B _{neck} / B _{load}	N _{eff}	max B _{room}	q1	α _f	α _m	t _{reach}	0	0.00	81.00	0.062

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)				到達居室出口步行時間(分)			通過居室出入口所需時間(分)																								
	居室名稱	該居室 FA (m ²)	居室Σ FA (m ²)	t _{start}	該居室 最大步行 距離 (m)	步行速 度 (m/分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分/m)										最大出口之有效出口寬度 (m)														
		A _{area}	ΣA _{area}		l _i			v	避難路 線名稱	避難路 徑之FA (m ²)	法定密 度 (人/ m ²)	避難路 徑容留 人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人 員密度 (人/ m ²)	各居室 FA (m ²)	各居室 收容人 數 (人)	居室人 員總和	居室出 口寬度 (m)	避難路 徑最小 出口寬 度 (m)	避難路 徑出口 寬度總 和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} /a _n)/(B _{room} Σ pA _{area})	80B _{neck} / B _{load}	居室最 大出口 寬度 (m)	可燃物 發熱量 (MJ/ m ²)	可燃物 火災成 長率	室內裝 修火災 成長率	t _{start} +t _{tra} vel	t _{reach}	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}
5.732	寢室5E	19.79	19.79	5.148	7.51	14.4	0.522	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}	B _{room}	B _{neck}	B _{load}	ΣA _{co} /a _n	80B _{neck} / B _{load}	N _{eff}	max B _{room}	q1	α _f	α _m	t _{reach}	0	0.00	81.00	0.062

原有合法建築物防火避難設施改善計畫書性能安全評估方法與審查機制之研究

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)				到達居室出口步行時間(分)			通過居室出入口所需時間(分)																											
	居室名稱	該居室FA (m ²)	居室ΣFA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分/m)										最大出口之有效出口寬度 (m)																	
		A _{area}	ΣA _{area}		l _i	v		避難路線名稱	避難路徑之FA (m ²)	法定密度 (人/m ²)	避難路徑容留人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	各居室FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} a _n)/(B _{room} Σ pA _{area})	80B _{neck} /B _{load}	N _{eff}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{tra} vel	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}			
5.665	寢室5F	13.9	13.9	5.124	7.09	14.4	0.492	護理站	48.15	0.3	161	161.00	寢室5F	0.25	13.9	4	4.00	0.9	0.9	0.9	3220.00	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	5.616	0.437	0	0.00	81.00	0.049		
																																		0.9	81.00

居室避難時間 (分)	居室避難開始時間(分)				到達居室出口步行時間(分)			通過居室出入口所需時間(分)																											
	居室名稱	該居室FA (m ²)	居室ΣFA (m ²)	t _{start}	該居室最大步行距離 (m)	步行速度 (m/分)	t _{travel}	有效流動係數 (人/分/m)										最大出口之有效出口寬度 (m)																	
		A _{area}	ΣA _{area}		l _i	v		避難路線名稱	避難路徑之FA (m ²)	法定密度 (人/m ²)	避難路徑容留人數	ΣA _{co} /a _n	居室名稱	收容人員密度 (人/m ²)	各居室FA (m ²)	各居室收容人數 (人)	居室人員總和	居室出口寬度 (m)	避難路徑最小出口寬度 (m)	避難路徑出口寬度總和 (m)	(80B _{neck} Σ A _{co} a _n)/(B _{room} Σ pA _{area})	80B _{neck} /B _{load}	N _{eff}	居室最大出口寬度 (m)	可燃物發熱量 (MJ/m ²)	可燃物火災成長率	室內裝修火災成長率	t _{start} +t _{tra} vel	B _{eff}	N _{eff} B _{eff}	ΣN _{eff} B _{eff}	t _{queue}			
5.471	寢室5G	9.47	9.47	5.103	4.77	14.4	0.331	護理站	48.15	0.3	161	161.00	寢室5G	0.25	9.47	3	3.00	0.9	0.9	0.9	4293.33	80.00	90	0.9	560	0.09892	0.0035	5.434	0.437	0	0.00	81.00	0.037		
																																		0.9	81.00

2.樓層避難時間

樓層避難時間	樓層避難開始時間			樓層的步行時間			
	居室名稱	居室FA	居室FA總和	樓層最大步行距離	步行速度	t _{travel}	
		A _{area}	ΣA _{area}				l _i
樓層避難時間	寢室5A	18.74	169.1	5.433	15.22	14.4	1.057
	寢室5B	20.04					
	陽台5b	4.39					
	寢室5C	9.64					
	寢室5D	18.28					
	寢室5E	19.79					
	寢室5F	13.9					
	寢室5G	9.47					
	護理站	48.15					
	WC5a	6.7					
陽台5a	8.93						

居室名稱	收容人員密度	該居室FA	該居室收容人數	居室人員總和	有效流動係數										出口名稱	居室出口寬度	避難路徑最小出口寬度	N _{eff}	出口寬度	N _{eff} *B _{st}	Σ N _{eff} *B _{st}	t _{queue}		
					樓梯名稱	樓梯FA	樓梯ΣFA	居室名稱	收容人員密度	該居室FA	該居室收容人數	居室人員總和	0.25 Σ P _{load}											
						A _{st}	ΣA _{st}							p									A _{area}	pA _{area}
t _{escape}	p	A _{area}	pA _{area}	ΣpA _{area}																				
6.658	寢室5A	0.25	18.74	5	44	甲梯	8.22	22.55	寢室5A	0.25	18.74	5	44	11	甲梯	0.8	0.8	164.000	0.8	131.2	262.4	0.168		
	寢室5B	0.25	20.04	6		乙梯	14.33		寢室5B	0.25	20.04	6			乙梯	0.8	0.8						164.000	0.8
	陽台5b		4.39	0		寢室5C	0.25	9.64	3															
	寢室5D	0.25	18.28	5		寢室5D	0.25	18.28	5															
	寢室5E	0.25	19.79	5		寢室5E	0.25	19.79	5															
	寢室5F	0.25	13.9	4		寢室5F	0.25	13.9	4															
	寢室5G	0.25	9.47	3		寢室5G	0.25	9.47	3															
	護理站	0.25	48.15	13		護理站	0.25	48.15	13															
	WC5a		6.7	0		WC5a		6.7	0															
	陽台5a		8.93	0		陽台5a		8.93	0															

附錄三、工作會議記錄

【第一次工作會議記錄】

壹、時間：2011.01.27

貳、主席：簡賢文老師，林慶元老師(請假)

記錄：連俊傑

參、出席人員：簡賢文老師、陳瑩月、黃伯達、連俊傑

肆、會議內容

項次	項目	內容	討論/備註
一	文獻討論	1. 周允基教授針對香港高層建築既有建築防火安全評估。 2. 香港政府部門(英國系統)、馬來西亞亦有。公告的東西。既成建築物防火安全 building code。	周教授相關文獻可表列後，由簡賢文研究室聯繫請益提供。
二	台北市政府 101 年案	「原有合法建築物防火避難設施改善計畫書性能安全評估方法與審查機制之研究」	此案可接續本案後續策略擬定及實例執行。本案則以工具、方法之研發為主。
三	(一) 研究主軸	題目雖訂為防火避難設施，但將以應用到法定消防設備或其它更廣泛替代方式等性能式為改善計畫。	
	(二) 研究方針	為建立在可行有效的執行方針上。 在執行與評估認定的過程有兩種情況。 6. 原有合法建物但不符重要評估項目之標準，為提高其安全標準可採法定設備強化，但在現況條件適用有困難時，可以非法定設施設備為替代方案（評估分數可設定予以折減）。 2. 原有合法建物，符合目前評估項目（已設置），但經現況查核效能已失效者，可採原規範設施直接改善方式。或在現況條件適用有困難時，可以非法定設施設備為替代方案（評估分數可設定予以折減）。	兩種不同情況下之評分標準可延伸討論其分數給定之權重。

(續下頁)

項次	項目	內容	討論/備註
四	改善措施與計畫	<p>1. 硬體改善或強化增設：</p> <p>(1) 法定消防設備(評分可較高)</p> <p>(2) 替代設施設備(依選用設備之效能評分可適度折減)</p> <p>替代方式範圍較廣，一為經過認可的法定設備，如撒水替代消防栓，細水霧替代撒水。一為地方建管機關透過委員會機制認可之設施設備。</p> <p>2. 軟體計畫(防火管理)</p> <p>防火管理(計畫書)可納為提升整體安全等級(總分數)，需規範計畫書中應列事項，以符合個案實際境況為需求之管理措施與不同境況下之因應與應變措施。另一方面，防火管理內容即可納入審查機制，以提升個案防火管理。</p>	<p>委員會機制：如台北市消防局有成立一個火災預防委員會。</p> <p>審查機制，可經由中央授權地方成立小型委員會，強化中央規範不足處，由地方授權規定。</p> <p>防火管理：此項之分數評分可以替代部分硬體設施或單一項目之獨立分數加總。</p>
五	評估工具與評估因子	<p>1. 評估工具與方法</p> <p>(1) 透過各國(美國、英國、香港、日本等)評估工具之應用，選用一評估方式為研究主軸。</p> <p>(2) 探討各國評估因子及權重配比關聯性。</p> <p>2. 國內問題研析</p> <p>針對台北市個案改善計畫執行現況及歷年資料(安檢或改善計畫)、研究中，其執行背景、問題、因素及關鍵因子，包括建管人員安全檢查、相關研究中發現的問題等。</p> <p>3. 評估因子選定與專家諮詢</p> <p>經文獻探討與國內問題研析後，研擬本研究評估因子、權重性並經過組織(grouping)，如預防、避難逃生、應變等。透過完整背景資料導引專家給予其專業意見。</p> <p>4. 權比評分機制</p> <p>給分方式可採：$\text{評分因子} \times \text{Reliability(可靠度)} = \text{該項分數}$。此方式可避免過於繁鎖的操作程序。</p>	<p>國內問題研析為支持本研究評估因子增減與研究背景立論之重要依據及產生國內較關切的因子。</p> <p>專家領域：</p> <p>北市消防局郭恩書主任</p> <p>北市建管科：洪德豪科長</p> <p>Reliability 可分為 6 個等級(0~5 分)，可以概性敘述為判定基準</p>

(續下頁)

項次	項目	內容	討論/備註
六	研究階段目標	<p>1. 期中報告：</p> <p>(1) 調查方法、工具表單需完成。主要的工具與方法，包括產出及調查表單；操作上應注意事項。實施後的對策與效益。</p> <p>(2) 第一次專家座談完成</p>	<p>建研所工作會議：</p> <p>(1) 文獻探討</p> <p>(2) 已擇定代表性的文獻為主(表格、工具、方法及對策效益)</p> <p>(3) 問卷格式及座談會名單(2月底會議提出)</p>
七	工作分配	<p>1. 文獻蒐集與導讀</p> <p>(1) 英文文獻：伯達</p> <p>(2) 日文文獻：俊傑&雅宏</p> <p>2. 調查表單：盈月</p> <p>3. 調查工作與報告</p> <p>(1) 調查與訪談工作：全研究成員</p> <p>(2) 初始報告：俊傑</p> <p>(3) 整合報告：盈月</p> <p>4. 專家名單：簡老師提擬</p> <p>5. 國內基礎資料：盈月</p> <p>對台灣不合用的因子，產生台灣目前比較關切的因子，資料依據及立論基礎之取得，包括安全檢查、公共安全聯合申報案件或其它等（是否有統計分析）。大致上不合格的項目需要進一步整理。</p> <p>6. 問卷設計</p> <p>北市消防局郭恩書主任：伯達</p> <p>北市建管科洪德豪科長：盈月</p> <p>7. 評估方法研擬</p> <p>應於一個月內提出</p>	<p>日文文獻：「既存不適合建築物の防火性能診断法に関する調査」簡老師重點篩選後雅宏進行翻譯。</p> <p>此兩位訪談工作規劃農曆年後進行</p>

(本研究整理)

【第二次工作會議記錄】

壹、會議時間：2011.02.10 / 會議地點：建研所

貳、會議主持：建研所安災組陳建忠組長

參、與會人員：建研所安災組黃文成先生

本計畫團隊人員：計畫主持人：簡賢文老師

共同主持人：林慶元老師

研究人員：陳盈月、黃伯達、連俊傑

肆、會議內容：工作進度及工作內容報告；交流討論

會議記錄：連俊傑

項次	項目	內容
一	工作進度及工作內容報告	依 01.28 第一次內部工作會議記錄報告說明。 (詳 100.01.28 會議記錄)
二	陳建忠組長建議	<ol style="list-style-type: none"> 1. 從歷年研究來看，以提高人員逃生避難安全性的改善方式（建築與消防層面）可行性較高。 2. 現行原有合法建築法案在實務執行上有困難性，是否探討目前已實施執行單位中（如台北市），其執行需求（工具、方法、表單、改善方式等）與較迫切的問題。 3. 評估法的簡化，是否可能簡化避難驗證法，再輔以檢核評估表，評估可接受標準。在書圖審查程序上可易操作與了解。 4. 營建署針對原有合法建築物改善，已引導部分改善的手段與方法，或可納入參考。 5. 國外文獻部分為英國體系，日本體系應對國內影響較深。 6. 防火管理對國內目前的狀況執行不易，納為運用工具可能延伸後續查核與確實執行的問題。 7. 評估因子選定，不同的專家（領域）將會影響因子選定的結果。在研究上可行，唯成為執行使用工具時可能因使用者的認知（質疑）而有所受限。

(續下頁)

項次	項目	內容
三	林慶元老師回應	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以地方政府而言，應先標定出目標，需優先改善者（改善項目及對象）。如何決定改善項目及對象，以操作面來看，期望以學理、經驗或案例來判斷（工具方法），以編列工作項目。 2. 使用者透過安檢，不合乎的部分按照現行法案（原有合法建築）提出改善。針對無法改善部分提出替代方式。替代方式應有一評估及審查方法。可參考整合國外針對類似無法改善部分如何對應。對研究執行與實務改善上應較為單純。較難的部分在於消防部分（表），如何延伸每一條文之對應，或許可藉此機會整合消防與建築兩者改善項目的對應。 3. 目前不論是用何種（國外）評估方法，基本上均是全面性的診斷方法，全面性的診斷執行上較為困難。
四	簡賢文老師回應	<ol style="list-style-type: none"> 1. 原有合法(建築)是個難解的議題，同意空間上的安全性可以保障較多的人（如行動不便、高齡者等避難弱者等），空間上的安全性最重的是防火避難（包括排煙），但既存空間變動不易，故以消防設備來改善，邏輯為此。 2. 以研究執行層面及制度溝通與推動來看，文獻探討及國外經驗引據是重要及必要的，如 NFPA、英國體系（香港、馬來西亞 IFE）、日本等。 3. 評估因子之選定(代表性)難以理想化，主旨在於制度的推動與後續的修改。 4. 專家問卷除了解其專業領域外，在問卷上的設計將提供議題的背景資料，以求更為詳實與專業客觀的建議。 5. 防火管理是理想，但在研究中是重要的參數。在台灣人文環境中較難操作，這是教育的問題，但仍需推動。 6. 整體空間評估的安全性的確有難度，同意林老師所提議針對難以改善部分提出替代方式。原有合法建築改善代替方案有一重要觀點，非裝設全新的系統，而是原有合法設施可以提昇改善，才可實現。用消防手段改善仍比建築變動可能性較高。

【第三次工作會議記錄】

壹、時間：2011.03.21 /地點:建築中心

參、出席人員：陳瑩月、黃伯達、連俊傑

記錄：連俊傑

肆、會議內容

項次	項目	內容				
一	文獻討論範圍	3. 香港周教授等有關既有高層建築評估方法,2007,2009。 4. 美國 FSES(NFPA101A) for business occupancies,2004 5. 美國 Wisconsin Administrative Code- Historic Building,2008。 6. 日本既存建築防火安全簡易評估法,2007。 7. 國內原有合法建築物防火安全評估法,2008。				
二	文獻討論	<table border="1"> <tr> <td>1. 香港周教授等有關既有高層建築評估方法,2007,2009</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ● 評估方法: 分級法,以指針、項目分級配分評估,並以 VP、P、M、VS、S 等五級分級 ● 特色 <ul style="list-style-type: none"> -以高層既有建築為對象 -由香港政府針對 30 年以上且 3F 以上建築,每 10 年強制驗樓 -經 2007 年 Wong 教授針對 122 棟評估後,5% 不合格需維修 -將管理及維護手段納入 ● 可參考內容 <ul style="list-style-type: none"> -香港強制驗樓計劃 -二年研究可看出,Lo 教授之評估系統與權重透過模糊、灰色理論較為適宜,五項對策中可選擇權重較高者考量列入本案之”必要關鍵因子” -將管理及維護手段納入解決困難之加分手段 </td> </tr> <tr> <td>2. 美國 FSES (NFPA101A) for business occupancies,2004</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ● 評估方法: 類似 Gretener 點計畫法,依各評估因子相差,以 0 為判斷安全之分界,不安全即需以 NFPA101 改善 ● 特色 <ul style="list-style-type: none"> -評估小於 0 則需符合 NFPA101 有關 existing building 規定 -評估因子依醫療院所(chap4)、辦公大 </td> </tr> </table>	1. 香港周教授等有關既有高層建築評估方法,2007,2009	<ul style="list-style-type: none"> ● 評估方法: 分級法,以指針、項目分級配分評估,並以 VP、P、M、VS、S 等五級分級 ● 特色 <ul style="list-style-type: none"> -以高層既有建築為對象 -由香港政府針對 30 年以上且 3F 以上建築,每 10 年強制驗樓 -經 2007 年 Wong 教授針對 122 棟評估後,5% 不合格需維修 -將管理及維護手段納入 ● 可參考內容 <ul style="list-style-type: none"> -香港強制驗樓計劃 -二年研究可看出,Lo 教授之評估系統與權重透過模糊、灰色理論較為適宜,五項對策中可選擇權重較高者考量列入本案之”必要關鍵因子” -將管理及維護手段納入解決困難之加分手段 	2. 美國 FSES (NFPA101A) for business occupancies,2004	<ul style="list-style-type: none"> ● 評估方法: 類似 Gretener 點計畫法,依各評估因子相差,以 0 為判斷安全之分界,不安全即需以 NFPA101 改善 ● 特色 <ul style="list-style-type: none"> -評估小於 0 則需符合 NFPA101 有關 existing building 規定 -評估因子依醫療院所(chap4)、辦公大
1. 香港周教授等有關既有高層建築評估方法,2007,2009	<ul style="list-style-type: none"> ● 評估方法: 分級法,以指針、項目分級配分評估,並以 VP、P、M、VS、S 等五級分級 ● 特色 <ul style="list-style-type: none"> -以高層既有建築為對象 -由香港政府針對 30 年以上且 3F 以上建築,每 10 年強制驗樓 -經 2007 年 Wong 教授針對 122 棟評估後,5% 不合格需維修 -將管理及維護手段納入 ● 可參考內容 <ul style="list-style-type: none"> -香港強制驗樓計劃 -二年研究可看出,Lo 教授之評估系統與權重透過模糊、灰色理論較為適宜,五項對策中可選擇權重較高者考量列入本案之”必要關鍵因子” -將管理及維護手段納入解決困難之加分手段 					
2. 美國 FSES (NFPA101A) for business occupancies,2004	<ul style="list-style-type: none"> ● 評估方法: 類似 Gretener 點計畫法,依各評估因子相差,以 0 為判斷安全之分界,不安全即需以 NFPA101 改善 ● 特色 <ul style="list-style-type: none"> -評估小於 0 則需符合 NFPA101 有關 existing building 規定 -評估因子依醫療院所(chap4)、辦公大 					

(續下頁)

項次	項目	內容
	<p>3. 美國 Wisconsin Administrative Code- Historic Building,2008。</p>	<p>樓(chap8)，分別有 13 項、12 項之評估因子</p> <ul style="list-style-type: none"> -不同場所類別其權重不同,目前由 2001 J.M Watts 中可得到辦公大樓之權重. -經 2007 年 Wong 教授針對 122 棟評估後,5%不合格需維修 ● 可參考內容 <ul style="list-style-type: none"> -各場所使用行為之評估因子與權重,定出本案所需之必要關鍵因子- ● 評估方法 <ul style="list-style-type: none"> 同 NFPA101A 之方法,以 0 為判斷安全之分界,不安全即需以 IBC code 改善 ● 特色 <ul style="list-style-type: none"> -評估小於 0 則需符合 IBC code -為歷史建築物為對象 ● 可參考內容 <ul style="list-style-type: none"> -本方法針對歷史建築,故其評估因子與權重,與本案之對象(照護機構、住辦、住商)不同
	<p>4. 日本既存建築防火安全簡易評估法,2007</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 評估方法: <ul style="list-style-type: none"> 分級法,分四階以判斷是否需立即改善 ● 特色 <ul style="list-style-type: none"> -由樓梯(數量、二方向等)、室內隔間(材料、開口等)、走廊(材料、排煙等)、消防設備(撒水、警報等)、管理制度分別配分,總得分四階,以判斷是否需立即改善 -特定防火對象物 16 處需檢視是否需立即改善 -需立即改善者可採性能檢證(全棟避難、結構耐火) ● 可參考內容 <ul style="list-style-type: none"> -訂必要符合消防設備可供參考納入本案關鍵必要項目 -第一章內針對不同之硬體設備,提供改善容易度之建議,可供本案參考

(續下頁)

項次	項目	內容
		<p>5. 國內原有合法建築物防火安全評估法,2008</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 評估方法: 提供加減分之平衡式評估,以0為判斷安全之分界 ● 特色 <ul style="list-style-type: none"> -由必要項目、非起火層、起火層分別評估,此方法較為簡單 -台灣在地之評估方法 ● 可參考內容 <ul style="list-style-type: none"> -必要項目可為本案關鍵必要項目 -簡單之評估方法可作為本案評估系統之基礎
三	建議採用系統	<ul style="list-style-type: none"> ● 基礎評估系統: 國內原有合法建築物防火安全評估法,2008 ● 整合各文獻特色 <ul style="list-style-type: none"> -由日本之硬體設備改善容易度,做為本案評估不安全時之改善加分項目 -以香港、美國系統,參考比對出必要關鍵項目 -再研究日本之性能檢驗方法應用於既有建築之方法,做為系統加強之參考
四	後續作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 各評估系統之比較分析(評估方法、評估因子、權重及改善替代措施或改善對應策略)。 2. 評估法之設定選用。 3. 依國內現況選定評估因子及其權重。 4. 研擬專家座談問卷。

【第四次工作會議記錄】

壹、時間：2011.03.25

貳、地點：建築中心

參、主席：簡賢文老師，林慶元老師(請假)

記錄：連俊傑

肆、出席人員：簡賢文老師、陳盈月、黃伯達、連俊傑

伍、會議內容

項次	項目	內容	討論
一	文獻探討結論	延續 1998 年「原有合建築物防火安全評估與改善技術之開發」之架構與評分法。	延續 Process，推導本案關鍵執行要項。
二	(一)評估目標	<p>1. goal: 起火居室內無人員傷亡，起火空間外無財產損失。</p> <p>2. Objectives:</p> <p>(1)火災發生後，區域限縮火災波及造成的損害在最小範圍內。</p> <p>(2)在火害威脅下，提高人員及系統之存活度。</p> <p>備註/本案之邏輯敘述： 1.原有合法建築：1.符合法規；2.不合法規則需提昇安全性 2.確立目標以建立量化之標準(criteria)。</p>	前提目標之敘述得以明確定義本案評估之目標及欲達成之評估結果。
三	評估方法 (一)方案一	<p>1.延續總分論(0 分為安全)</p> <p>2.以類別用途區分(本案分三類)設定安全等級為 2 分或大於 2 分(需經檢討)。</p> <p>3.依不同使用類別(危害度)設定必要評估項目。</p>	<p>基於操作之簡易性，分一層級即可。</p> <p>根據使用類別人命傷亡的危害度予以分級。</p> <p>整體可分為共同必要評估項目及個別必要評估項目。</p>
	(二)方案二	1.評估類別(group): 評估因子組織設定類別，各類別予以評分，最後加總(各類別分數及總分)。不同使用用途可依危害度設定各個評估類別之最低標準值(分數)。	評估類別(group): 如火災預防、抑制延燒擴大、避難救援等。
	<p>討論/ 1. 基於操作便利性，最後成果以總分論(一個層級)為宜。</p> <p>2. 基於研究分析與因子權重比較，研究過程可將評估因子分類組織(如專家問卷設計)。</p>		

(續下頁)

項次	項目	內容	討論
四	(一)評估因子	1.步驟： (1)選定評估因子：依 1998 年版為基礎，增加、整合或刪減因子，可依文獻、重大災例、平均災例等。另需納入不同類別(三類)必要評估項目。	因子之增加、整合或刪減需有說明。
		(2)評估因子確認收儉	整合收儉評估項目
		(3)組織評估項目(grouping)-AHP 專家問卷	分析評估必要項目，另可依研究發現增補之。
	(二)評估因子 權重	1.延續 1998 年版以-5~+3 分為各評估因子之權重範圍。	調整部分以 0.5 分為單位。
		備註/ (1)增加及修改重組之項目仍以此架構為主，如簡易撒水設施可折減為 2 分(法定系統型為 3 分)。 (2)除了避難時間及樓梯數為負分外，室內裝修材以台灣現況而言應為負分。	
	(三)非起火層 評估	1.應保留非起火層評估機制：如高層樓避難樓梯應評估通往低樓層樓梯現況安全條件。	以台灣而言，需考量非起火層之現況條件，整體空間安全係數較高。
2.評估因子可強化 scenario 狀態之敘述		可彌補量化不足處。	
備註/ 「學者專家完全用量化統計的方式，比較不符合 scenario，用在台灣它不過是一個沒有生命的表格和數據。」			
五	(一)管理計畫	1.管理必要性：管理因子應列為評估必要項目。 2.管理主畫內容：依管理使用特性應包含之必要項目，如日、夜、例假日之管理措施與緊急應變策略；計畫及演訓是否符合場所及災害境況等。	所有的工程和硬體投資都有其極限及合理性，故仍需靠管理手段。
	(二)管理計畫 評估	1.列為必要評估項目，但不列入評估計分。硬體設施與軟體策略各別評估。	避免以軟體策略平衡硬體設施之缺陷。
		2.評估內容以敘述性之提醒為主，羅列管理計畫評估主要應包含項目(不計分)。	提供可以落實的(管理計畫)判斷依據。
六	替代設施	1.非法定之消防設施設備應納入評估項目內，如簡易撒水設施等。	整合推動近年研究室研究成果及觀點。

(續下頁)

項次	項目	內容	討論
七	後續研究規劃	1.摘列 1988 年評估因子，由研究小組加入評估因子。	透過網路作業研究小組進行討論(7~10 天)。
		2.評估因子確認收儉	整合收儉評估項目
		3.組織評估項目(grouping)-AHP 專家問卷：分析評估必要項目，另可依研究發現增補之。	AHP 可諮詢潘國雄老師。
		4.依專家問卷結果的重要性排序列為必要評估項目。	除專家問卷結果分析外，研究者可依文獻探討或災例分析增補 1、2 項評估因子。
		5.評估方法操作：依據上述研究分析結果，以 1998 年版 process 整合成可操作之評估方法。	

【第五次工作會議記錄】

壹、時間：2011.06.10

貳、地點：內政部建築研究所

參、主席：陳建忠組長、林慶元老師 記錄：連俊傑

肆、出席人員/ 內政部建築研究所：陳建忠組長、黃文成先生

研究團隊：簡賢文老師(請假)、林慶元老師、陳盈月、黃伯達、連俊傑

伍、會議內容

項次	項目	內容	研究團隊討論/回應
一	研究團隊報告	研究進度報告，專家問卷分析探討。	
二	陳建忠組長建議	1.AHP 操作分析結果依個人專業領域與時空背景下解讀結果恐不同，應考量此權重結果如何有效判讀運用。	從 AHP 專家問卷分析中主要以探討各評估因子重要排序及相對重要性之差距，以支持後續評分配比之調整。(非精確使用其權重數值)
		2.評估流程研擬妥當，唯評估方法如何操作，如二方向避難。若以 route B 簡易操作方式，在數理驗證上可能在不改善的狀況下可通過，但實際上安全性可能仍存有盲點。除數值驗證操作外，建議可考量具體基準檢核。	在本研究評估方法中，除簡易評估操作，仍有納入綜合考量之評估因子，如樓梯數目、裝修材料安全等級等。此評估方法以「舊有建築物防火安全評估與改善技術開發」為基礎，另透過國內外文獻分析及探討進一步修改調整以符合現行安全考量因子與操作狀況。
		3.「舊有建築物防火安全評估與改善技術開發」台北市曾依此評估方式實際操作，建議可追縱探討其操作成果。	後續詢問相關委員及執行單位。
		4.評估工作表單之產出，或可納入開發性調整機制，使各地方政府在有限範圍內可依其業務執行認知與基準進行調整，以增加操作彈性，可增加實務及操作上之可行性。	將納入審議機制與評估方法中討論，或可劃分為初階及高階層級。在某些規模內地方政府及執業者可審查(操作)與調整。

(續下頁)

項次	項目	內容	研究團隊討論/回應
二	陳建忠組長建議	5. IBC 對既有建築及變更使用有相關檢核項目及操作流程建議可參考。	後續納入文獻探討。
三	研究團隊報告-後續執行要項	依專家問卷分析結果，進一步修正調整評估方法、流程與指標。期中審查後，執行實案驗證，後續召開專家座談會，討論此機制與驗證結果是否符合原有合法建築安全改善目標。同時探討審議機制如何與地方政府操作上及法規上的強化聯結。	

陸、散會

【第六次工作會議記錄】

壹、時間：2011.09.21

貳、地點：內政部建築研究所

參、主席：簡賢文老師，林慶元老師(請假)

記錄：鄭育妏

肆、出席人員/ 內政部建築研究所：陳建忠組長、黃文成

研究團隊：簡賢文老師、陳盈月、黃伯達、連俊傑、鄭育妏

伍、會議內容

項次	項目	內容	研究團隊討論/回應
一	研究團隊報告	研究進度報告，驗證了三個案例，驗證結果要去檢視說明評估表的配分合理性，並提出審議機制的方向。	
二	簡賢文老師建議	1. 評估方法 (1) 非起火樓層評估關鍵 高樓層個案非起火樓層評估執行繁複困難，如任一下方樓層的安全門未關，在無管轄權的狀況現實下該項給予最不利分。 (2) 建議每一評估對象樓層均要進行起火與非起火樓層的評估	回應簡老師昨日提及原方法的邏輯，我們會將每一層進行起火與非起火樓層之評估，缺的部分後續補充每一層起火與非起火樓層之評估。
		2. 何謂逕項?改善	關於逕項改善一詞，為申請案件所提送之改善計畫書通過地方主管機關審查後，對於須改善的項目必須逐項完成。
		3. 必要符合項目如均符合，其餘性能評估項目應無大問題，僅除設施設備等尺寸規格等項目，恐造成此簡易評估法及相關程序淪為官員走出法規窠臼及窘況而已。	後續對於評估法的修正做法應為： 例如 A 案： STEP 1: 依 A 案之既有項目，且依"原有合法建築物改善辦法"之附表一與附表二，明列出哪些項目是要檢討改善的，哪些是符合或不符合。 STEP 2: 依 A 案之既有項目，以目前評估法進行評估，並求得其結果。 STEP 3: 就依評估結果，原先所提的"必要符合條件項目"與 STEP 1 中所明列出來的項目，進行交叉比

項次	項目	內容	研究團隊討論/回應
			<p>對檢討→重新檢討確認每一評估因子的精準度、相關性給分；同時再比對原專家問卷的 AHP 結果。 STEP 4:提出修正版的評估方法。 STEP 5:案例分析之彙整。</p>
		<p>4.所謂單一開口的居室不能進行評估的觀念必須加以討論。</p>	<p>原意為"在起火樓層的評估中，牽涉到避難時間的計算且目前改為 route B 之方式，但在 route b 避難時間計算上，出口有效寬度是取決於火載量，內裝材料之耐燃係數，計算出火源幅射熱對於出口有效寬度之影響。最後，是與""人員避難開始時間加步行到此出口之步行時間""來比對計算。因此，在本例計算時，由於單一房間之出口寬度其有效寬度為 0，相繼的在後續的計算上，使得結果 t 呈現是無意義之數學計算式。因此，在本例的必須要求是"增加出口的有效寬度"，故文字的寫法上，我們會將之修正。</p>
		<p>5.從 P14 評估表格中，可以看出本來就容許一個居室不幸就只有一個出口的事實，還是得進行評估，只是分數較低而已，且前面必要符合項目並無任一居室需有 2 個出口的明示，意即這方法在國內外對老舊建物，只有一個出口的建物空間到處都有的事實，又 P14/P15 內部裝修給最高的 2.0，可能太高估樂觀了。</p>	
		<p>6.P17，S1 要給最高分,必須考量其有效性,例如非整棟單一所有權，有受信總機,但在樓下共用空間，有警衛，但與受信總機不在同一處，火災時有這些但可靠度/及時性存疑，故針對個案而有不同的酌減給分，</p>	<p>對於 p17 S1 評估項目的部分，老師您提的意見是我們疏漏考量的部分，這部分我們在後續會針對 S1 項目再進行分割，列出可能的境況，如此透過給分的級距，才可能顯示出比較精準的評估結果。</p>
		<p>7.既然 S2 是判定為無任何安全區劃，何來 S3 的高分?</p>	<p>p18 S2 安全區劃~主要著重在"人員離開評估居室空間(或專有部分)至樓梯間"所通過的共有部分走廊或梯廳等~~是否有獨立之防火區劃?；然 S3 項目，住要是針對前述空間之室裝材是否為耐燃材為主。由於，我們目前所選取的北市案例，防火區劃也許沒做到，但由於北市優先改善項目已要求室裝</p>

項次	項目	內容	研究團隊討論/回應
			材的改善，因此造成案例在 s2 的得分是負的，確在 s3 得分是正分。關於此現象，我們也會一併考量如何來配合評估法的修正，使得結果呈現是比較合理的。
		8.建議：專家座談委員推薦，以建管為主，(曾任委員、副處長等)	陳盈月負責聯絡。
		9.建議：建立一表格說明本研究突破及成果，與舊有案之不同。	後續製作對照表說明。
		10. 台北市之前用舊版的改善方法執行過的案例探討。	盈月協助。
三	陳盈月建議	1.提問：評估項目之評估值可能出現配分認同度的問題，該如何解決？	簡賢文老師回應：專家學者根據經驗酌減評分，並參加事先訓練及講習。
		2.評估後不合格之限改，須限期多久？	簡賢文老師回應：由於本評估法主要為實際上運用的推動，應考慮官員之行政制度及責任背負。
四	黃伯達建議	經過案例操作，得知原制定評估表格之評估項目及內容並不適當，需再進行修正。	修改原設定之評估表內容及項目。
五	後續執行要項	1.評估法的修正 2.補齊缺漏之樓層安全評估 3.製作與舊有評估法之對照表 4.台北市舊有評估法案例探討 5.舉辦專家座談會	

陸、散會

附錄四、原有合法建築物防火避難設施改善計畫書性能安全

評估方法與審查機制之專家座談會議紀錄

壹、時間：2011.10.24

貳、地點：內政部建築研究所

參、主席：簡賢文老師

記錄：鄭育妏

肆、出席專家：林慶元老師、陳建忠組長、楊檔巖建築師、黃仁鋼副組長、曹昌歲建築師、黃文德總經理、蔡瑞艇股長、柯志輝幫工程師

研究團隊：簡賢文老師、陳盈月、黃伯達、連俊傑、鄭育妏、蔡家怡

伍、會議內容

項次	項目	內容	研究團隊討論/回應
一 研究團隊報告			
二 專家意見			
1	陳建忠 組長	1. 建議部分可增加：「建議地方政府儘速建構審議機制」。	謝謝委員建議。參照意見修正於建議內。
		2. 建議一、提到『公共安全檢查資料不足』。如果建議無法推行，是否會影響制度的實施？	謝謝委員建議。建議一、二主要為呈現現行公安及消安申報書表資訊內容完整性問題。建議之用語會併同修正。
		3. 建議二提到『消防安全檢修申報表資訊不足』，與上述問題一樣，若是藉由公共安全的查核資料來運用，可能只是初步篩檢，但實際上有沒有其他可用的資料？	謝謝委員建議。建議一、二主要為呈現現行公安及消安申報書表資訊內容完整性問題。建議之用語會併同修正。
		4. P. 48 第五條提到「建照當時建築設計說明」，請說明究為建築執照亦或使用執照。	謝謝委員建議。評估改善報告書希望提報告書者能先說明原建照當時之狀況，然考量原有合法建築物的現況參照問題，故參照意見修正為使用執照竣工內容。

項次	項目	內容	研究團隊討論/回應
		5. 評估的方法是不是專業人員有辦法瞭解其定義，把一個很複雜的問題歸納成一個縮減的表單，將來命名有沒有一個比較好的表達方式？這也涉及技術與行政上的不同，地方政府是否有足夠能量可以來審查。	謝謝委員建議。評估方法試圖以整體安全評估方法，得到一個持平的安全認定，這種以性能認定方法最能解決原有合法建築物的問題。而操作人員（含審查人員）都必須受訓才能操作。
2	曹昌歲建築師	1. 改善計劃書是否可就單一項目提出改善為較簡易之操作方法？	謝謝委員建議。本研究以整體安全性評估（Total Solution），來檢證建築物是否達到一定的安全，也考量責任邏輯，所以沒有辦法分項。
		2. 若不行做單項之操作，必須做整體評估，則相關操作手冊及用語定義應明確，使執行單位能容易認定操作！	謝謝委員建議。將列入本研究建議事項內。
3	楊檔巖建築師	1. 改善辦法有很多項目，當其中任何一個項目出問題的時候，就要進行全面性的評估，建議是否可以以辦法內各項目列出改善項目？	謝謝委員建議。本研究以整體安全性評估（Total Solution），來檢證建築物是否達到一定的安全，也考量責任邏輯，所以沒有辦法分項。
		2. 報告中的名詞定義，關係著操作時的容易程度，需解釋清楚俾利從業人員、建築師或業界閱讀。	謝謝委員建議。將增修名詞定義一覽表於本研究報告書。詳附錄六。
		3. 現今法規規定共用部分之避難通道需耐燃一級以上，而評估表中提到共用部分採用耐	謝謝委員建議。本研究考量既有建築物在不同年代適用法

項次	項目	內容	研究團隊討論/回應
		<p>燃三級以上給予 0.5 分，其考量為何請說明？</p>	<p>規不同與各縣市目前不同標準之要求模式，而且本評估方法是以整體安全性評估，故尚以共用部分採用耐燃三級以上給予 0.5 分方式，較為能貼近原有合法建築物使用現況。</p>
		<p>4. 審查不建議以第三公正單位辦法，若地方政府可勝任，必要的時候協同各地方的建築師公會與消防設備師公會合作即可以辦理，此方法操作性較高。</p>	<p>謝謝委員建議。第三公正單位係參考 2002 年丁育群等人研究成果，在性能設計時以技術行政獨立作業模式辦法，若考慮推動性，在操作人員（含審查人員）均受訓成熟，第三公正單位也就不需要了。</p>
4	黃仁鋼副組長	<p>1. 舊有原有合法建築物產權分屬不同，在推動上本來就很困難，本研究評估方法以整體安全來操作是很好的方法，對地方政府有很大的幫助。然而評估方法和審查機制希望是可操作性的，讓地方政府能夠依循。</p> <p>2. 報告書 P. 19 評估程序的部分，原有合法建築物防火避難設施及消防安全設備改善辦法第三條第一、二項，實際上第三條的第一項(改善所需附文件)，跟第二項(關於性能設計)其實不太一樣，請說明是利用改善辦法還是性能設計</p>	<p>謝謝委員建議。</p> <p>謝謝委員建議。本研究原意是在於辦法適用第 3 條第 1、2 項困難時，則可採用本評估方法，故有其先有順序問題。</p>

項次	項目	內容	研究團隊討論/回應
		辦法改善?	
		3. 承上問題，現場查核驗證的時間點，以及查核人員？請詳細在流程圖中說明。	謝謝委員建議。評估時間為送改善計畫書審查前，經審查認可計畫書後再行施工，俟施工完後後再送認可查核單位進行查後。這些程序還有一些角色問題，本研究將列入建議事項內。
		4. P. 20 評估方法中必要符合項目的部分所提：『以下項目必須達到現行「建築技術規則」及「各類場所消防安全設備設置標準」要求』，與 P. 17 講法不一樣，P. 17：『原有合法建築物雖與現行法令規範要求之防火安全水準尚有一段距離，然基於人命安全的立場，原有合法建築物仍需具有基本的防火避難安全能量，故必要符合項目則須依「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」第五至二十四條相關規定要求改善至符合』。那麼這到底是要符合必要項目要求？還是符合技術規則要求？	謝謝委員建議。本研究的精神在於需先符合到必要項目，再進行起火層及非起火層的評估，相關定義，本研究團隊將前後一致性檢閱併修正於本研究報告書。
		5. 承上，P. 20 第三項規定下列用途空間應設置防火區劃，所指定為要設置多少小時防火時效？請說明。	謝謝委員建議。用途區劃的用語，將併同黃副組長意見，修正為權屬區劃（0.5hr 時效以上），本項將修正於本研究報告書。
		6. 審查機制部分，在我們辦法尚	謝謝委員建議。將修

項次	項目	內容	研究團隊討論/回應
		<p>未有修正前，此方法目的是在於第三條第三項授權地方政府進行審查部份，而辦法是無法下授的，所以在審查要點第一條提到按辦法第三條第三項的規定來訂定，日後要點要由地方政府送法規會審查時恐怕是有問題的。</p>	<p>正於本研究報告書。</p>
		<p>7. 承上，第三條或另由本市認定改善困難之建築物，如果是為了符合原有合法建築物這個原來這個法規的話，它的整個範圍規定是法定的，那等於說第三項的範圍裡面才是地方政府的權責，那是否其他改善困難也可以套用這個辦法，這個恐怕也要斟酌一下。就是說依照法的立場來看的話，以後如果發生這種情況，可能還要回去修正這個改善辦法，當然裡面看起來還是有很多需要修正的地方，對第一、二、三項的串結部分還是有一些疏漏。</p>	<p>謝謝委員建議。將修正於本研究報告書。</p>
		<p>8. 建議地方政府可以參考這個原有合法建築物防火避難設施改善辦法的規定，訂定一套評估辦法及審查機制。</p>	<p>謝謝委員建議。</p>
		<p>9. 撒水頭是屬於消防設備，可能不宜列在安全檢查的部分，建議二提到的是裝修材料部份是屬於公共安全檢查的，請調整。</p>	<p>謝謝委員建議。將修正於本研究報告書。</p>
		<p>10. 建議事項中提到公安檢查資料資訊不足，如防火門的形式尺寸等資料的取得不易。而公安檢查書表資料來不</p>	<p>謝謝委員建議。公安檢查書表資料是不足，參考評估資料將列入於本審議機制</p>

項次	項目	內容	研究團隊討論/回應
		足，如果本研究評估方法需要，恐怕不能僅以檢查書表來為依據，另要尋建造、使用執照及室內裝修等相關認可資料來參考，請再斟酌。	內說明。
5	黃文德總經理	1. 由簡報 P. 20 非起火樓層評估可見，安全梯扣分最大，由防火標章認證既有建築物的經驗可以發現，即便是五星級飯店也是常發生安全梯區劃無法形成的情形。所以建議安全梯的部分可以針對常開式防火門採連動關閉機制者給予較高得分。	謝謝委員建議。
		2. 簡報 P. 35 之審議流程，因現行消防安全檢修申報沒有這個途徑，而辦法附表二今也未操作，二者有何不同？	謝謝委員建議。本項已列入建議四內。
6	蔡瑞艇股長	1. 目前台北市已公告二階段實施原有合法建築物改善，但還沒有面臨無法改善的案例。	謝謝委員建議。本研究期望能適用所有原有合法建築物改善者。
		2. 這個安全評估方法僅適用於辦法第 3 條第 3 項，亦或是所有原有合法建築物改善者？	
		3. 唯獨直通樓梯的部分，內政部今尚在修改原有建築改善辦法，達到三樓以上就必須設置安全梯，以審查者的立場希望評估法可再簡單化。	
7	柯志輝幫工程師	1. 對於原有建築物的公共安全改善台北市分期分項計畫正在逐步進行，明年也會有委託案，針對未來相關計畫書的審訂，相關配套措施建立。	謝謝委員建議。
三 研究團隊回應			
1	簡賢文老師	1. 公共安全的概念就是合法就不用驗證，不合法就要	

附錄四、原有合法建築物防火避難設施改善計畫書性能安全評估方法與審查機制之專家座談會議紀錄

項次	項目	內容	研究團隊討論/回應
		<p>驗證。驗證不能追求單一系統構件，必須藉由整體的安全性評估（Total Solution），來檢證建築物是否達到一定的安全，也考量責任邏輯，所以沒有辦法分項。評估表有很多操作性的定義，評估者需要受訓，但本研究的評估方法相較於現行的防火避難性能驗證方法已簡化許多了，增加操作性。</p>	
		<p>2. 必要符合項目 6 與 7，是否可列為增補避難安全評估不合格之補救手法，或 6、7 項再輔以防火管理計畫，以補足本案評估法結果多為負分的問題？</p>	
		<p>3. 各評估表撒水之共用/專有分別設置，或共用/專有均設，其得分合理性、一致性，請再校正。</p>	
		<p>4. 本案既然以較小規模為對象則此類原本應設防救災能量就較不足，如因小型而要求放寬，反而不合邏輯。</p>	
		<p>5. P. 49 第五條後項第二款至其他刪除。</p>	
2	林慶元老師	<p>1. 本研究的目的是在於使檢測的方式變簡單，讓更多的技術人員能參與評估工作，特別是在第一線的建築師。</p> <p>2. 考量原有合法建築物權屬問題及改善困難度，本案先以獨善其身觀念再輔以整體防火安全技術來檢驗原有合法建築物的防火安全，評估因子中以用途區劃的確不是很適當，可更改為權屬區劃。</p>	

陸、散會

書審委員意見

項目	項次	內容	研究團隊討論/回應
一	林義承副大建議	1. P.15 表 3-2 權重配比之評估標的應律定清楚其定義，如：消防救援如何認定；又建築物雖設置有緊急進口，唯過去案例顯示，消防救災及人員逃生對緊急進口之利用率相當低，其權重可再調整。	本評估法乃採整體防火安全概念邏輯為主，雖緊急進口(替代開口)利用率較低，但是面臨原有合法建築物在改善困難的情況下，對於無法自力完成避難逃生人員而言，唯有靠消防隊後續救援之方式，故對於此項評估因子其權重性仍有其權重。
		2. p.21 A. 縮短反應時間，故以強化或增補火警設備及考量…，建議增加緊急廣播設備，係考量僅有火警警報設備難以達到縮短反應時間，該二項設備應同時兼備。	報告書將配合增加納入緊急廣播設備。
		3. p.28 營運防火安全管理計畫未來如何落實與追蹤監督。	未來提具此評估法結果外，其改善計畫書內應包含營運防火管理計畫。
		4. P.29(5)…四周無可燃「物」。	報告書將漏植之處修正。
		5. P.30 簡易撒水設備非屬法定消防安全設備，本研究列入建議方案，對於安全評估得以提升，是否應交代其構件或安裝方式。	簡易撒水設備既為非法定設備，因此就應配合場所空間特性，由申請者提供其設計與效能等資料。
		6. P.42 鑑視應為鑑「識」。	報告書將誤植之處修正。
		7. 評估之最終目標係為確保該樓層或整棟建物人員可以安全逃生，惟對容留人數未加以探討，以現行建築物使用樣態如補習班或酒吧等，其容留人數均超越法規規定值甚多；又參考 P.30 之案例，複合用途建築物應如何適用。	本案評估法中已納入避難時間計算且其計算方式乃按內政部建築研究所「建築物防火避難安全驗證手冊」中之人員密度來計算其場所人員數量；未來將以此數量

項目	項次	內容	研究團隊討論/回應
			作為管制條件。
		8. 原有合法建築物並未強制要求成立管理委員會，未來如何落實本項改善計畫之推動。	這部分將由申請者自行依可行的管理組織進行規劃防火安全管理，再由審議機制來判定其合理性。
二	詹前洋建議	1. 有關第四章改善計畫書 (p. 20) 中的改善方式符號，就一般觀感而言，☆的強度應大於○，建議將「應依現行建築技術規則規定辦理改善」以☆代表，「應符合建造或變更使用當時建築技術規則有關規定」以○代表。	本案報告書所採用之符號相同於原有合法建築物防火避難設施與消防設備改善辦法中附表一與附表二之符號。
		2. 第五章審議機制 (p. 47) 既有建築物防火安全評估審議流程圖中，既有建築物依建造時消防法令檢修消防安全設備，有缺失則進行防火安全評估並提出改善計畫書；但若採針對缺失改善的方式，可否？如果必須進行防火安全評估並提出改善計畫書，是否有適法性之問題？	對於消防設備的部分，目前並沒有法源依據可提出改善計畫書而申請免適用條文之相關規定。但面臨既存合法且維持原用途之場所，其面臨改善困難者，為能提出確認其場所安全性水平與可行方案部分，故基於防火整體安全概念，建立本評估法供參使用。
		3. 有關第六章結論與建議 (p. 51) 消防安全設備檢修申報表資訊不足乙節，若消防專技人員於檢修申報時須檢驗安全門、裝修材料 (地毯、窗簾) 之耐燃級數，恐超出其專業範圍；亦或查證其文件報告資料而標註於檢修申報書中即可？	關於屬於建築管理的部分，其查證書面作業將由建管處來認定與審查。
三	莫懷祖科長建議	1. P51, 有關建議一部份：1. 有關撒水設備、排煙設備及避難設備目前為消防安全設備範疇，於公共安全檢查項目增列似有未妥。2. 目前安全門僅針對防火時	簡老師回應：公安檢查增列法定消防硬體設備並無不妥，但並非再一次依法查核而是基於現

項目	項次	內容	研究團隊討論/回應
		<p>效進行查核，於遮煙性能部分雖有規範卻無查核機制，其對居室內人員之避難逃生安全性有重大影響，宜建請增列為查核項目。</p> <p>2. P51，建議二部分：裝修材料之耐燃標示為建築管理權管範圍，建議內容指出由消防機關辦理似有未宜。另毛毯、窗簾、布幕非屬裝修材料範疇，屬消防機關之防焰物品規範範疇。</p>	<p>場境況，可靠度及整體空間效用做進一步評估其安全性能之動作，各國公安或消安評估也都包括這些法定重要安全因子。</p>
四	沈子勝 建議	<p>1. 本案利用 AHP 所得出之各因子權重與外國相關評估法之已知權重或配分比，有無明顯差異之處，若有不同，其可能相關原因為何？</p> <p>2. 本案核定之審查認可要點之第三條第二、第三款之對象似有重疊，另本要點之完整性，可參考技術規則第 3 條及第 3-4 條所衍生規定之認可要點，以檢討其周延性。</p> <p>3. 建議評估案例，可增加 84 年 2 月 15 日至 96 年 5 月 5 日(第二年代階段)時期之案例。</p>	<p>謝謝委員指正，評估因子權重專家問卷調查，因以不同專業領域專家學者為對象，故部分評估項目呈現級距落差較大，然而綜整分析結果各評估因子權重優先順序仍符合本研究預期假設。</p> <p>已修正流程圖如第 99 頁</p> <p>謝謝委員建議，評估案例以目前納入報告書中的三個案例為主，研究案的時程緊湊若時間許可再斟酌增加。</p>
五	江俊昌 建議	<p>1. p. 13，標題(四)非起火樓層安全性評估是否為”起火樓層安全性能評估(二)兩方向避難”之誤植。</p> <p>2. p. 13，必要符合關鍵因子，2. 專家建議，對高齡者建議考量「定點避難」及「等待救援」部份，對象可增加”行動不便者”，且與協助避難工作人員及人力有相對關係，可予於考量。</p>	<p>謝謝委員建議，報告書將誤植之處修正。</p> <p>謝謝委員建議，由於並非每一場所均具有就地避難的環境條件，原有合法建物改善也有其困難度，故本研究案於評估項目內針對老人養護中心有增加一項”相對</p>

項目	項次	內容	研究團隊討論/回應
			安全區設置”之評估，符合水平避難與等待救援之需求。
		3. p. 13，在居?避難方面，除避難硬體設備外，可考量加入避難引導人員之功能。可在第一時間協助避難指引，避免疏散時因慌張恐懼而產生的危害可能。避難引導人員應輔以教育及訓練的機制(或可參考防火管理人權責之機制)。	謝謝委員建議，本研究案主要是針對防火避難設施與消防安全設備之整體防火安全性進行整體評估；對於人員訓練部分未來可由經營管理計畫來進行查核與消防演練來進行相關操作。
		4. p. 17，一、評估對象，第二行，”具”此提出，應為”據”此提出。	謝謝委員建議，報告書將誤植之處修正。
		5. p. 17，(二). 1. 非起火樓層安全性能評估，第二行，……才得以確保整體區域性空間之…。(語意未完)	謝謝委員建議，報告書將誤植之處修正。
		6. p. 19，圖 4-1 評估程序，建議安全評估改善計畫書及營運防火安全管理計畫書應由專業技術人員評估核定並簽證負責後，再提地方主管機關(邀學者專家組成委員會)技術審查。	已修正流程圖第 99 頁及第 182 頁
六	郭恩書建議	1. 可於後續針對「原有合法建築物防火避難設施及消防安全設備改善辦法」推動策略進行研究。說明：有關現階段各地方政府對於「原有合法建築物防火避難設施及消防安全設備改善辦法」之執行，大部分均面臨困難，因此目前尚未全面實施，係以分階段執行居多，故除本研究之性能安全評估方法與審議機制外，建議針對原有合法建築物實施期程予以研究，如違建、違規使用、政府補助、火災案例顯出或經判定應立即改善建築物…等等方式進行分階段之先後順序及期程，方能與本研究結合，畢竟要	各地方政府管理之建築物類型不同，應就其型態及火災發生機率了解應立即實施之項目，然本研究礙於時限，後續之引用及導入尚需先在地方政府實施前進行討論。

項目	項次	內容	研究團隊討論/回應
		<p>先有要求建築物改善，後而才適用本研究之寶貴意見，方為民眾之福。</p> <p>2. 建立原有合法建築物改善特有之消防安全設備，提升改善意願。說明：有關本案所提之改善方式，係以現有法規規定之防火避難設施及消防安全設備為主，並未針對以新設備或新工法進行討論，如自動撒水設備或火警自動警報設備等等，如有其他同等性能之設備可否替代，如水道式自動撒水設備、結合保全系統之警報設備，以上，建議針對原有合法建築物因改善困難，所採用之同等性能之設備，有別於現有防火避難設施及消防安全設備之審核認可機制，方能有助於管理權人提升防火安全之意願。</p> <p>3. 建議內容所載之文字應採法定名稱，無法定名稱者，請予以定義。說明：本案內容載有「撒水設備」、「簡易撒水設備」、「排煙設備」等，建議應採法定名稱或予以定義，否則易造成混淆，如排煙設備究係指僅指室內排煙設備，亦或包含梯間排煙設備。</p>	<p>謝謝委員建議。本研究案針對消防設備同等性能替代的項目為撒水設備且其可為非法定設備，屬於自設。其性能只要能夠達到撒水性能且為易安裝之簡易型即可。此項免經由現有防火避難設施及消防安全設備之審核認可機制，而由原有合法建物防火避難設施與消防安全設備審議機制來做整體防災考量與審議即可。</p> <p>謝謝委員建議，本研究案針對法定設備：撒水設備即為自動撒水設備；簡易撒水設備乃非法定之自動撒水設備，但具同等性能者；排煙設備於專有部分均為室內排煙，共同部分包含有走廊的室內排煙與梯間的梯間排煙。</p>
七	練福星建議	<p>1. 本評估較以往有更詳細及深入探討，確實會更精確及合理。</p> <p>2. 本案因屬原有合法建築物之評估及審查機制，建議將內容再予簡化，以使一般所有權人容易及樂於辦理，否則反成為改善上之障礙。</p> <p>3. 建議增加簡易改善之章節，例如：原為二、三、四樓直接上下之建築物，若增加或改為防火門阻隔區劃即可達到至少60分及格之水準，則將更有利於無法大幅改善者，有簡易可行的改善原則容易自行改善。</p>	<p>謝謝委員建議。</p> <p>謝謝委員建議。本研究案之安全評估方法是以考量整體性安全為主，涵蓋層面較廣，若單獨建議安全門改善或再簡化內容恐忽略其他致災因子，故應整體評估後，就其評估得分弱項進行規劃相關可行的改善方案。</p>

附錄五、原有合法建築物防火避難設施改善計畫書性能安全

評估方法與審查機制之研究審查委員意見綜理表

一、期初審查

審查委員	黃委員冠勳	
	審查意見	研究單位回覆
	1.改善計畫書性能安全評估方法有提到建立簡易、量化評估方法，因現行法令評估審查機制在地方政府，建請確實提出簡易之方法。	遵照辦理。本研究研究成果建立簡易評估方法及審查機制，評估方法詳第四章、審查機制詳第五章。
	2.有關服務建議書第 19 頁，研究進度及預期完成之工作項目中「評估方法技術原則」及「審議機制草案建議」於第 8 月才提出，而 6 月 30 日期中審查即需簡報，建議在期中審查中能初步提出此二重點。	感謝委員建議，「評估方法技術原則」及「審議機制草案建議」已建立，評估方法詳第四章、審查機制詳第五章。

審查委員	陳委員逸杰	
	審查意見	研究單位回覆
	1.案例調查和專家訪談對象，建議日後提出取樣依據的說明。	感謝委員建議，專家訪談建請建築及消防學術、建管及消防行政、建築設計、保險實務、工業安全、原有合法建築物改善實務為對象。案例分析則挑選國內不同使用類形與建築規模之原有合法建築為案例操作。
	2.專家訪談方式如何實施，建議評估擬定。	感謝委員建議，專家訪談主要以問卷(AHP)及座談為主，將就原有合法建築物防火避難設施改善項目逐一訪談檢視，以確認改善項目權重性。
	3.有關案例調查對象，若於已發生之縣市合併區域，如何銜接地政府實查機制重新調整，宜納入討論。	感謝委員建議，台北市率先二階段實施原有合法建築物改善，並為全台示範之城市，故首先以台北市列入本案。縣市合併區域地方政府實查機制將納入後續研究。
	4.既如提案單位強調的實務性質，本案的預期成果如何落實現實的環境狀況，建	感謝委員建議，原有合法建築物改善已立法責地方政府執行，故本研究提出簡易及

議提案單位予以因應面對。		客觀的評估方法，較能符合現實狀況。
審查委員	江委員金龍	
審查意見		研究單位回覆
1.於服務建議計畫書中，並未具體說明量化評估技術對策，建請補充。		感謝委員建議，本研究參考國內外評估方法，以點計畫法方式為主，併以權重進行量化評估，詳第三章及四章。
2.請補充說明決定改善關鍵因子及判斷之標準。		感謝委員建議，關鍵因子會因國情不同而有重點不同，故將以專家訪談方式提出，詳第三章。
3.請說明選擇調查案例以「住商(H-2/B-2類組)」、「住辦(H-2/G-2類組)」與「老人養護機構(H1類組)」之理由。		感謝委員建議，住商、住辦及老人養護機構為風險性較高之場所，尤以老人養護機構為性能評定排除之建築類組，故以此為調查對象。
4.建立簡易可行的量化技術以便縣市政府執行人員能夠執行。		遵照辦理。評估方法詳第四章。

審查委員	盧委員錦融	
審查意見		研究單位回覆
1.研究範圍目前僅擷取針對「老人養護機構(H1類組)」、「住商(H-2/B-2類組)」及「住辦(H-2/G-2類組)」進行研究，且局限於台北市之用意，建請補充說明。		感謝委員建議，住商、住辦及老人養護機構為風險性較高之場所，尤以老人養護機構為性能評定排除之建築類組，故以此為調查對象。台北市率先二階段實施原有合法建築物改善，並為全台示範之城市，故首先以台北市列入本案。
2.有關專家訪談部分，專家學者涵蓋之範圍及名單如何建立，以及其代表性。		感謝委員建議，訪談對象以台北、新北市以及大台中負責使用管理之承辦人員，以及有關使用管理法令制度、建築防火性能等相關之學者為主。詳第三章。
3.請說明「權重」之決定及量化指標建立之機制。		感謝委員建議，本研究參考國內外評估方法，以點計畫法方式為主，併以權重進行量化評估，詳第三章及四章。
4.案例調查目前僅針對「台北市」，其它縣市可否列入參酌?		感謝委員建議，台北市率先二階段實施原有合法建築物改善，並為全台示範之城市，故首先以台北市列入本案。

(續下頁)

附錄五、原有合法建築物防火避難設施改善計畫書性能安全評估方法與審查機制之研究審查委員意見綜理表

審查委員	盧委員錦融	
	審查意見	研究單位回覆
	5.如何決定問卷調查之範圍及對象，請補充說明。	感謝委員建議，住商、住辦及老人養護機構為風險性較高之場所，尤以老人養護機構為性能評定排除之建築類組，故以此為調查對象。
	6.專家座談會之時間在研究時程中未納入，應予規劃時程。	感謝委員建議，專家問卷分析已完成，詳第三章。專家座談將於期末審查前完成。

審查委員	陳召集人建忠	
	審查意見	研究單位回覆
	1. 目前原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法運用上是否具何困難性，請列出。另本研究成果完成後，如何使執行機關有意願運用，以及業主有意願申請，建請說明。	感謝委員建議，目前原有合法建築物防火避難安全設備改善辦法提供之附表二改善方法對於大部份之防火避難設施改善均能進行，然對於安全梯、步行距離等改善較困難之問題，如能提供簡易之評估方法將可由總體性安全給予一個認定。評估方法詳第四章，審查機制詳第五章。
	2. 簡報所敘 NFPA 的 FSES 及 IRCC，其中所列的場所，以及調查案例宜有能涵蓋研究課題各面向。	感謝委員建議，有關 NFPA 之 FSES 方法，原適用於照護機構，現今亦適用於管訓機構、照護所、商業用途及教學場所；而針對 IRCC 既存建物法規之問卷仍是針對 11 個會員國家對於該國進行相關之問卷調查，並非是統一律定之既存建物法規要求。本研究此次評估調查對象為住商/住辦/老人養護機構為主，因此本研究報告書第二章之文獻回顧所提及之各國評估法均已涵蓋本研究之主要調查對象用途類組。
	3. 請考量運用本所防火避難驗證手冊的原有合法建築物改善版本，以利推廣運用。	感謝委員建議，已納入本研究參考。
	4. 調查宜於目前需改善的建築物數量、困難所在原因進行分類，以提及對策與工具，並收集原有合法建築物發生災害之數量、比率。	感謝委員建議，相關研究於期末報告第二章第一節分析呈現。
	5. 請在本所每月召開工作會議，必要時敬邀產、官、學、研及使用業主出席，以務實管理問題。	遵照辦理。會議記錄詳附錄三。

二、期中審查

審查委員	中華民國全國建築師公會（吳建築師坤興）	
	審查意見	研究單位回覆
	1. 報告書中建議避免使用「放寬」字眼，請改為「替代」等相關形容詞。	謝謝委員指正，修改「放寬」字眼，改為「替代」。
	2. 報告書第 27 頁表 2-4 與第 26 頁附表 1 無法對照，請修正。	謝謝委員指正，已修正，詳 P27。

審查委員	中華民國室內設計裝修商業同業公會全國聯合會（林設計師仁德）	
	審查意見	研究單位回覆
	1. 審查機制如由民間專業機構協助審查時，本會願意支援建築師公會進行審查。	謝謝委員指導與肯定。

審查委員	台北市室內設計裝修商業同業公會（劉設計師東澍）	
	審查意見	研究單位回覆
	1. 建議邀請產物保險單位參與本案之研議。	謝謝委員指導，後續召開專家座談會將邀請產物保險單位參與本案之研議。

審查委員	江教授崇誠	
	審查意見	研究單位回覆
	1. 有關本案研究範圍為建築物位於十層以下之樓層，為何未納入十樓以上之高層建築物？請補充說明。	建築物位在十層以下之樓層等範圍認定，係針對我國原有合法建築物防火避難設施及消防安全設備改善辦法第三條第三項所列所提改善計畫書經當地主管建築機關認可後，得不適用前條附表一一部或全部之規定之範圍。
	2. 本案研究對象有商場及展覽場等場所，其中報告書提及展覽場不用設置防火區劃，請補充說明原因。	謝謝委員指正，已刪除修正。
	3. 本案研究成果之應用與現行性能法規有無衝突？	謝謝委員，本研究成果之應用係針對原有合法建築提擬一簡易式評估方法及審查機制，有別於現行性能法規要求與審查內容。

審查委員	江教授金龍	
	審查意見	研究單位回覆
1. 評估方法中，對於起火層非起火層如何選定應加以說明。		謝謝委員指導，起火層、非起火層選定評估法已具說明及舉例，後續將以實案驗證可作為實際操作程序範例。
2. 表 4-1, S7.排煙設備若設置有困難，於樓地板面積每 100 m ² 以防煙壁區劃間隔，且天花板及牆面之室內裝修材料使用不燃材料或耐燃為其替代方案，可視同有設置。		謝謝委員指導，室內裝修材料等級在本評估方法已列為「防止火災擴大延燒對策」之評估因子；惟對於場所有實際設置排煙設備之改善困難者，因本研究案所提具之評估法乃納入整體防火安全(total fire safety)概念，針對評估對象空間及其對象所在之建築物其他樓層進行整體評估，故基於較忠實場所之實際使用行為與相關設備之實際維護信賴度之分數折減之因子評估等程序，繼而提具整體防火安全之分數呈現；然對於無法到達合格要求者，應就其場所使用特性與改善可行性，提具相關之改善項目。故對於實際無設置排煙設備之場所，本評估法仍應視為無設置，較能呈現整體與正確之防火安全水平等級。
3. 報告書第 85 頁，表 4-5 應增列標示設備、緊急照日設備項目。		謝謝委員指導，避難標示及緊急照明設備，本研究已歸納於「必要符合項目」。詳 P87
4. 報告書第 87 頁，表 4-6 第 4 項可再增列自動警報設備偵知後自動解放。		謝謝委員指導，增列自動警報設備偵知後安全門自動解除鎖定。詳 P85
5. 評估方法是否針對不同建築物使用類型有所不同？		謝謝委員指導，本評估法於二方向避難的安全性評估另針對老人養護機構評估相對安全區劃。案例分析詳第四章第二節。
6. 表 4-1 應再增列一次、二次之公共安全區劃定義。		謝謝委員指導，本研究案於第四章第一節增列一次、二次與三次安全區劃之定義說明。

(續下頁)

審查委員	江教授金龍	
審查意見	研究單位回覆	
7. 請簡教授說明本研究案與 1998 年之研究案的差異點?進步性?	<p>謝謝委員指導，對舊有評估方法及目前評估方法之差異性比較，本研究案於第四章增列與 1998 年研究案之差異探討分析。其主要差異在於經過專家問卷彙整出各項評估因子之權重性，本次研究案調整必要條件之項目且同時納入因人文習性造成防災設備可靠度降低等情況考量於評估因子內；同時，針對避難時間之評估亦改用防火避難驗證 route b 之方式。本年度研究案所提具之評估法與 1998 年之評估方式雖其整體評估架構與邏輯性上是相同的，但納入前述等修正因子評估後，使得評估結果呈現出更符合現況之防火避難水平。</p>	

審查委員	林教授大惠	
審查意見	研究單位回覆	
1. 安全評估項目和因子需要更多的專家樣本空間，同時可以考量實際案例的統計分析，如此才能避免人為個別觀念所造成的缺失。	<p>謝謝委員指導，本研究進行實案調查驗證並召開專家座談會議針對評估因子、方法、程序進一步檢討回饋。</p>	
2. 專家的評估因子以排序或配比來評量，其差異性值得探討。	<p>謝謝委員指導，因專家領域各有其專業背景，考量因素部分呈有差異性，經綜整分析仍互應符合國內外重要安全關鍵因子評估趨勢。</p>	
3. 需要再行召開專家(委員)意見，整合意見及觀念。	<p>謝謝委員指導，將於期末審查前進行專家座談會議整合意見及觀念。</p>	
4. 可以進行一些案例分析	<p>謝謝委員指導，本研究進行實案調查驗證，詳第四章第二節。</p>	

審查委員	黃建築師冠勳	
審查意見	研究單位回覆	
1.若評估總值在某一數值以上時，則視為達成現行法規所要求的避難安全性標準。但某些評估因子若為必要因子，則評估值就不得為 0，故評估標準應加註必要因子為那些。	<p>謝謝委員指導，本評估方法除計點評分外，另歸納「必要符合項目」及「營運防火安全管理計畫」評估檢討方式，以減少「安全性能評估」量化改善互補方式造成忽略關鍵安全因子重要影響性之狀況。</p>	

(續下頁)

審查委員	黃建築師冠勳	
	審查意見	研究單位回覆
	2. 希望期末報告中能將此評估簡化，真正提供地方政府審查容易有所依據。	謝謝委員指導，簡化評估方法亦為本研究努力之目標，唯評估方法有其邏輯及技術，簡化後之程序與方法除恐造成操作者對評估內容認知上的不足，評估操作結果對本研究預期的評估改善目標亦恐有落差。

審查委員	蔡教授允溪	
	審查意見	研究單位回覆
	1. 專家問卷分析結果，差異性過大，可再檢討，如報告中頁(95-100)，撒水權重從 3%~52% 皆有，似無共識。	謝謝委員指導，專家領域各有背景，似乎有部分人員對撒水認識不若消防專業人員，但這是台灣人文面，站在使用者角度或許國內消防設備有其落實努力之空間。
	2. 以過去火災所得，室內易燃物(非裝修材料)亦是火源擴大的重要因子，建議列入考量。	謝謝委員指導，在評估法中，避難時間之計算已考量火載量的影響。
	3. 撒水系統客觀上，具有防止火災擴大，降溫及減少煙量效果，但在本報告卻只有較少配分，應再研究。	謝謝委員指導，已考量撒水之重要性，酌予提昇，但基於各領域及執法面之考量，及考量先進國家之評分，故有此表據之建議。
	4. 量化評估是否與安全性有對比關係，建議考量。	謝謝委員指導，量化評估以國內外關鍵安全評估因子、權重及專家意見諮詢之綜整考量。

審查委員	陳教授希立	
	審查意見	研究單位回覆
	1. P15 圖 2-4 宜以中文說明，並說明出處。	謝謝委員指導。已譯為中文，詳 P16。另資料來源標示於圖名下方(括號內)。
	2. P57 火載密度小於 1135MJ/M ² 其中 M ² 宜改為 m ² 。	謝謝委員指導，依委員意見修改。
	3. 本案已完整的提出國內原有合法建築防火避難性能之安全評估方法，宜說明與國外評估方法之差異。	謝謝委員指導，綜整國內外評估方法之差異性比較分析，詳第二章第四節。

審查委員	曾教授偉文	
審查意見		研究單位回覆
1. 層級分析法中，每一層級中的各項目最好是彼此獨立，未來如做類似研究方法開發工具，建議可考慮先做評估因子分析進行篩選動作。	謝謝委員指導，本案評估因子之篩選係以國內外文獻分析綜整而得，可從各先進國家之評估項目及權重配比之排序呈現，具有一致性。基於國內研究經費及時程，故採比對式之角度嘗試輔以 AHP 法，分析國內專家對各評估因子相對重要及關聯性之參考回饋。	
2. 由於本計畫以用 AHP 來開發工具，建議應說明所提評估方法最終是否施測？如何確保評估方法一致性（信度）？以及如何確認對建築量體評估的實際影響差異（效度）？	謝謝委員指導，本研究篩選案例進行驗證，詳第四章第二節。	
3. 本研究範圍限制 H2/B2、H2/G2 及 H1 用意為何？為何開發之量表不能用在其他類別建築物原因建議說明。	謝謝委員指導，可用在其他類別建築物。為讓建管機關了解全案評估機制及程序，故選擇此三類當成本年度研究對象。	

審查委員	業務單位	
審查意見		研究單位回覆
1. 過去「舊有建築物防火安全評估與改善技術開發」之評估方法與本案之最大應用差別為何？	謝謝委員指導，對舊有評估方法及目前評估方法之差異性比較，本研究案於第四章增列與 1998 年研究案之差異探討分析。其主要差異在於經過專家問卷彙整出各項評估因子之權重性，本次研究案調整必要條件之項目且同時納入因人文習性造成防災設備可靠度降低等情況考量於評估因子內；同時，針對避難時間之評估亦改用防火避難驗證 route b 之方式。本年度研究案所提具之評估法與 1998 年之評估方式雖其整體評估架構與邏輯性上是相同的，但納入前述等修正因子評估後，使得評估結果呈現出更符合現況之防火避難水平。	

(續下頁)

審查委員	業務單位
審查意見	研究單位回覆
2.AHP 之問題較受各方質疑，且 19 個有效樣本之代表性如何補強可靠度，例如另求他法驗證之。	謝謝委員指導，本案評估因子之篩選係以國內外文獻分析綜整而得，可從各先進國家之評估項目及權重配比之排序呈現，具有一致性。基於國內研究經費及時程，故採比對式之角度嘗試輔以 AHP 法，分析國內專家對各評估因子相對重要及關聯性之參考回饋。
3. 評估後避難若為負分時，建議可考量將設置有避難輔助器具者，可給予正分。	本評估方法，評點計分法「安全性能評估」僅為評估要項之一，完整之安全性評估需符合「必要符合項目」及「營運防火安全管理計畫」，以減少「安全性能評估」量化改善互補方式造成忽略關鍵安全因子重要影響性之狀況。

審查委員	主席 陳組長建忠
審查意見	研究單位回覆
1. 本案文獻回顧較為充分，宜做其他研究案參考。	謝謝委員指導與肯定。
2. 最後的重要成果請予收斂，以便地方政府主管業務人員亦能辨識操作使用。	謝謝委員指導，簡化評估方法亦為本研究努力之目標，唯評估方法有其邏輯及技術，簡化後之程序與方法除恐造成操作者對評估內容認知上的不足，評估操作結果對本研究預期的評估改善目標亦恐有落差。
3. 火的產生與防火、避難逃生、搶救，有些是物理性質，宜以物理數字表達為目標。	謝謝委員指導，本評估方法中「安全性能評估」納入避難時間計算後予以量化評分，其數理特性即考量火煙成長擴散時間與人員避難時間之差值。另完整之安全性評估需符合「必要符合項目」及「營運防火安全管理計畫」，以減少「安全性能評估」量化改善互補方式造成忽略關鍵安全因子重要影響性之狀況。
4. 期初審查意見的回應時間很有限，但目前進入研究時程，已有充分時間，宜再檢討說明。	謝謝委員指導，已逐一檢視期初及期中委員意見並整理為綜理表，詳附錄四。

三、期末審查

審查委員	主席 陳組長建忠	
	審查意見	研究單位回覆
	1.原有合法建築物防火避難設施與消防設備改善辦法，以台北市政府最有執行經驗，本報告初稿現已完成，宜洽該府代表性人員。	謝謝委員建議。
	2.公安檢查與原有合法建築物法源及標準不宜混用，如地方政府需借助公共安全檢查，則應是在發現、挖掘原有建築物導向其走向改善之路，而本文部分流程，係利用公安檢查，合格者方實施原有合法建築物之改善，似乎有導向，以公安檢查來過濾，似乎與引導有所不同。一般而言，以安全度來論，公安檢查較寬，原有合法建築物改善標準較高，實務執行是如何？是否需要設計為兩道防線？請再研酌。	現行法規規定內容，已將原有合法建築物防火避難設施及消防安全設備改善辦法與公共安全檢查簽證及申報辦法檢查書表連結，這也是提昇公共安全檢查的手段之一。

審查委員	許組長哲銘	
	審查意見	研究單位回覆
	1. 文獻資料豐富。	謝謝委員建議。
	2. 目前消防設備之既有建物改善係依附在建築法系下，在變更用途時亦可改善。	謝謝委員建議。
	3. 消防法修正草案已納入法源，目前立法院審查中。	謝謝委員建議。
	4. 將來行政與技術審查要分離，宜有法源之依據，以納入參辦。	謝謝委員建議。

審查委員	蔡教授尤溪	
	審查意見	研究單位回覆
1. 本計畫以評估總值計在 0 以上為基準，然而案例驗證中三個案例皆未在 0 以上，如執行審議，是否可提供可行之改善方案或替代方案。		<p>謝謝委員意見</p> <p>本研究報告書案例驗證中之案例，其評估結果—非起火樓層評估項目皆為負分，雖同為負分結果，但每個案例在各評估項目得分上因空間場所特性皆呈現不同的分數；故針對個案的可行改善方案可從各評估因子尋找弱項關鍵點且是易改善的部分來提出，再者，同時全面檢視改善方案是否對整體空間安全提昇是有助益的。本報告書案例驗證均對每一案例提出可行的改善方案。</p>
2. 預防與滅火應為避難之前提，可否增加補充說明，如給予少許正分。		<p>謝謝委員建議。</p> <p>預防部分，本研究在評估法內是納入營運防火管理查核部分，但此部分是屬於輔助強化，並未納入硬體空間防災安全評估分數內。對於預防管理會加強說明於評估法中。滅火部分，本研究在評估法內是納入於消防撤水設備評估項目內，這部分之給分項目是以正分為主。詳 P88。</p>

審查委員	蔡教授榮鋒	
	審查意見	研究單位回覆
1. 本性能評估表，可否與既有火災案例，進行人員傷亡與火災規模評估，並驗證其可靠度。		<p>謝謝委員建議。</p> <p>本評估法主要是針對原有合法建物維持原用途，故在原使用強度的邏輯下，檢驗該對象物之空間整體火災安全等級，對於人員傷亡與火災規模部分則無法使用此簡易評估法。</p>
2. 本表未來是否可訂定，「急」、「中」、「緩」三種既有建築物改善標準。		<p>謝謝委員建議。</p> <p>本研究案之簡易評估法是以總分概念為基準，故各個案例在各評估項目得分上因空間場所特性皆呈現不同的分數；故針對個案的可行改善方案可從各評估因子尋找弱項關鍵點且是易改善的部分來提出，再者，同時全面檢視改善方案是否對整體空間安全提昇是有助益的。因此，基於整體空間防火評</p>

	估總分為 0 以上之基準，改善方案是以申請人提具為主，故較難以“急”、“中”與“緩”等三種程度來要求。
--	---

審查委員	王教授金樹	
	審查意見	研究單位回覆
	1. 本案採「分數」之評估，是一種「統計權重(weighting)」之概念，故權重分數是否有所依據？且評分之平均值驗證時，代表意義，應再著墨。	謝謝委員建議。 本案評估法所採用分數是日本開發本方法的原型進行修改而來；原方法除安全梯性能採機率方式計算有效性並對應日本當時法規，進而轉換成分數外；其餘皆以危險度則以 2n 差異為主。本研究案針對目前台灣現況與法規要求，重新調整評估項目與分數，但仍以為方法給分為邏輯。 評分之平均值(總分)驗證意義，本報告書將增列說明。
	2. 本案案例應與國外之案例進行比較，且應考慮國人之「使用習慣」，以利更適合國人之使用。	謝謝委員建議。 由於各國法規要求不盡相同，因此本研究案規劃時，並未納入評估國外案例來進行比較分析。

審查委員	江教授金龍	
	審查意見	研究單位回覆
	1. 報告書第 81 頁，申請範圍為 2~3 樓，1~5 樓需進行非起火樓層之安全評估，若屬不同業主，如何取得同意，技術如何克服？	謝謝委員建議。非起火樓層評估因管理/產權問題為本研究操作執行層面之困難處，然其影響整體安全甚鉅，故納入本研究評估改善重要項目之一。
	2. 報告書中第 82 頁，圖 4-1 評估流程圖中，營運防火安全管理計畫由誰執行評估？消防設備師或建築師？	謝謝委員建議。 營運防火安全管理計畫應由申請者提出後，併同改善計畫書(含評估分析)交由縣市政府指定第三機構進行審查。
	3. 報告書第 87 頁，表 4-1 安全性能評估表針對消防設備是否需對其性質評估？而非有設置或無設置是否牽涉專業檢修技能？是否由消防設備師士進行？(有法規疑義)	謝謝委員建議。 表 4-1 針對消防設備之評分並未針對其現況性能進行評估，在此其評估法所納入之設備/設施其性能應達標準。此部分則透過建築物公共安全檢查申報與消防安全設備檢修

	申報來確保其性能。
4. 報告中多次提及簡易撒水設備？請說明之。	謝謝委員建議。本研究案針對消防設備同等性能替代的項目為撒水設備且其可為非法定設備，屬於自設。其性能只要能夠達到撒水性能且為易安裝之簡易型即可。
5. 報告中能否提出營運安全管理計畫書格式及要項？是否有範本？	謝謝委員建議。 本研究將增列對於營運安全管理計畫書要求的內容重點進行列項說明。詳 P91~92。
6. 報告書第 179 頁，流程中之第三公正評定機構設置標準？	本案提出審議流程及審議辦法之架構草案，然而尚有許多規定（如委員所提之第三公正評定機構設置標準）需由各地方政府依其權管制定。

審查委員	何理事長岫聰	
	審查意見	研究單位回覆
1.	安全性能評估表的項目及分權和文獻中，國外的評估方式有差異，建議未來可做不同評估方式之評分比較。	謝謝委員建議。 本研究案評估法將會再檢視調整分數之可能性與適宜性。
2.	可考慮參考 Winsconsin 評估因子，給予適當的「正分」項目，如：表 2-13、表 2-22 等。	謝謝委員建議。 本研究案評估法將會再檢視調整分數之可能性與適宜性。

審查委員	林教授文興	
	審查意見	研究單位回覆
1.	報告書第 27 頁，平均分數等範圍應重新規劃，使其具有連接性。	謝謝委員建議。 此部分為日本之參考文獻。
2.	報告書第 37 頁表 2-8 及第 40 頁表 2-9，請中文化。	謝謝委員建議。將依委員意見修改譯為中文。詳 P37，P40~42。
3.	報告書第 188 頁 AHP 權重計算，例：(一)必要符合關鍵因子中之(1.面積區劃)項目 19 位專家之權重範圍在 2%~35%，顯示看法有差異性存在？其它權重項目甚多，如何取一均衡值？宜慎重考量，以減少其偏差現象發生。	謝謝委員建議。 由於專家問卷對象並非均為同背景，故基於個人專業背景所關注的項目也有所差異，導致此許部分因子權重範圍顯示差異較大。故針對此部分的因子，除依 AHP 方式計算出其權重外，本研究另同時考量開放式問卷的結果來修正因子的權重性與優先性。

審查委員	林理事長世昌	
	審查意見	研究單位回覆
1. 第四章第一節第二項評估目標與精神，建議修改為非起火層無財物損失及人員傷亡。		<p>謝謝委員建議。 本報告書將予以增列修訂。詳 P77。</p>
2. 評估程序的第三道程序，「管理防火安全管理計畫」，建議比照「防火標章」的稽核制度，由評定機構定期稽核。		<p>謝謝委員建議，透過防火標章制度是可以增加業者的誘因以及實施的成效，此部份會納入本案建議事項內。</p>
3. 請研究團隊適當說明，為何所有非起火樓層的安全性評估，在 S5 避難時間得分，皆為-2 分，是避難安全性能驗證技術手冊太嚴，或是容許避難時間的方式有問題，因為兩者計算時間差距甚大，有必要說明，以免造成民眾誤解。		<p>謝謝委員建議。 由於本評估法已採 ROUTE B 方式計算，其方法本身就為較保守之方法，對於出口有效寬度、用途對應之可燃物發熱量、是否具有排煙設備等項目均較嚴格，故當評估原有合法建築物時，且其符合當時之法令，並不一定能通過 ROUTE B 之避難安全評估，以致產生此現象。</p>
4. 報告書第 178 頁，第五章審議機制特別強調評定機構必須保持公正、超然，其所聘請審查人員，應具中立性及客觀性，這些是絕對正確，應該支持及落實，甚至要有一定的機制，對於無法做好「利益迴避」的審查人員，送司法機關嚴辦。另外對於協助申請人進行防火安全評估的防火工程師及其團隊，建立核可團隊的認證，核可團隊與審查人員，不得有任何利益掛勾。		<p>謝謝委員支持與肯定。</p>

審查委員	陳助理研究員玠佑	
	審查意見	研究單位回覆
1. 提出營運防火安全管理計畫檢核表概念頗佳，惟項目內容應避免籠統敘述，如下所列項目： (3)界限時間為何?應具體量化呈現。		<p>謝謝委員建議。 報告書修正版將針對此類項目進行修正並說明其用法。詳 P91~92。</p>

<p>(4)內容項目過多，符合與不符合如何判定？</p> <p>(15)何謂維持良好狀態？</p> <p>(16)針對 B1、B2 類場所？若非該類場所本項如何？</p>	
<p>2. 建議一、二所指不足項目，能否於附錄中具體化，以供相關機關團體參採。</p>	<p>謝謝委員建議。建議一、二主要為呈現現行公安及消防申報書表資訊內容完整性問題。</p>
<p>3. 案例評估對象選擇原因為何?評估值為何皆為-2？</p>	<p>謝謝委員建議。</p> <p>評估對象選擇主要是針對目前實際操作面上所遇到改善困難較多的用途類組，故本案規劃時則以此三類為主。</p> <p>由於本評估法已採 ROUTE B 方式計算，其方法本身就為較保守之方法，對於出口有效寬度、用途對應之可燃物發熱量、是否具有排煙設備等項目均較嚴格，故當評估原有合法建築物時，且其符合當時之法令，並不一定能通過 ROUTE B 之避難安全評估，以致產生此現象。</p>

<p>審查委員</p>	<p>財團法人台灣建築中心（蔡工程師明彰）</p>	
	<p>審查意見</p>	<p>研究單位回覆</p>
<p>1. 簡報第 15 頁案例驗證中，建議加強安全門之維護管理及檢視；另其養護中心主要為行動不便的人，建議方案中可增列此方面可行性替代方案。</p>		<p>謝謝委員建議。</p> <p>本報告書將予以增列修訂。詳 P105，P130，P157。</p>

附錄六、名詞定義

1. **M Greterner 點計畫法**：瑞士點計畫法，該方法主要用於建築物消防安全之評鑑，評定其危險等級。
2. **一次安全區劃**：意指居室與安全梯均為獨立防火區劃且緊鄰相接。
3. **二次安全區劃**：意指居室避難走廊/梯廳與安全梯均為獨立防火區劃且其鄰接順序為居室→避難走廊/梯廳→安全梯。
4. **三次安全區劃**：意指居室、避難走廊/梯廳，排煙室與安全梯均為獨立防火區劃且其鄰接順序為居室→避難走廊/梯廳→排煙室→安全梯。
5. **日本避難安全檢證法**：指內政部建研所發布的建築物防火避難安全性能驗證技術手冊。
6. **水平防火區劃**：係指同一樓層平面的防火區劃。
7. **主動式滅火系統**：受信總機及警報、探測器及排煙設備、自動撒水設備、緊急電源、緊急升降機等。
8. **用途區劃**：在建築物內有不同用途時，應予區劃。
9. **非起火層**：非起火居室所在樓層。
10. **建築使用類組**：建築法為了能夠明辨區分各場所的重要性所歸類的類組。
11. **起火樓層**：起火居室所在樓層。
12. **採光面積**：建築物之居室設置採光用窗或開口面積。
13. **被動式阻火系統**：：鋼結構被覆材、防火牆、防火門等。
14. **層級分析法(AHP)**：為 1971 年匹茲堡大學教授 Saaty 所發展出來的方法，該方法主要應用在不確定情況下及具有多數個評估準則的決策問題上。
15. **營運防火安全管理**：加強大型百貨公司、商場及量販店等場所公共安全檢查及維護措施。

參考書目

中文部分：

1. 王鵬智，建築物變更使用防火避難設計替代法之研究，內政部建築研究所，2001。
2. 王鵬智，舊有建築物防火避難改善對策，台北國際安全年會，財團法人台灣建築中心，2006。
3. 何明錦、簡賢文，舊有建築物防火安全評估與改善技術開發，內政部建築研究所，1998。
4. 林進財、江長慈，以 AHP 法求算衛生署委外研究計畫績效評估指標權重，健康管理學刊，第二卷第二期，2004。
5. 陳建忠、簡賢文等編，建築物防火避難安全性能驗證技術手冊，內政部建築研究所，2004。
6. 陳細鈿，決策分析，國立清華大學工業工程與工程管理學系決策分析研究室所課程資料。
7. 鄧振源、曾國雄，層級分析法（AHP）的內涵特性與應用，中國統計學報，第 27 卷，第 6 期，1989。
8. 劉慶男、丁育群等，性能式建築設計審議機制之研究-以防火避難設計審議為例，P.98，內政部建築研究所，2002。
9. 簡賢文、陳火炎，既有建築物消防安全設備改善之研究，內政部消防署，2002。
10. 簡賢文，臺灣既存建築物防火避難問題與改善對策，2011 臺北國際消防安全研討會，2011/10/14。
11. 簡賢文、沈子勝，建築物消防安全設備性能設計暨審查標準作業程序之研究，內政部消防署，p.68，2004。
12. 消防和救援進出途徑守則，香港 OSHC，2004/12。
13. 劃設消防車輛救災活動空間指導原則，內政部營建署，內政部 93.10.7 台內營字第 0930086386 號函修正。

外文部分:

1. 河野 守，山名俊男，五頭辰紀，「既存不適格建築物の防火性能診断法に関する調査」，国土技術政策総合研究所，2007。
2. ICC， International Existing Building Code， INTERNATIONAL CODE COUNCIL， INC， 2003。
3. International Building Code， Chapter 34-Existing Buildings and Structures， 2009。
4. John M. Watts， Jr.， Analysis of the NFPA Fire Safety Evaluation System for Business Occupancies, Fire Technology， Vol. 33， No. 3， 1997。
5. L. T. Wong， A fire safety evaluation system for prioritizing fire improvements in old high-rise buildings in Hong Kong, Fire Technology， 43 (3)， 233-249， 2007。
6. NFPA 101A， Guide on Alternative Approaches to Life Safety， 2004 Edition。
7. NFPA 101， Life Safety Code， 2009 Edition。
8. S. M. Lo， A fire safety assessment system for existing buildings， Fire Technol.， 35(2)： 131-152， 1999。
9. S. M. Lo， On the use fuzzy synthetic evaluation and optimal classification for computing fire risk ranking of buildings， Neural Comput & Applic， 18(6):643-652， 2009。
10. Wisconsin Administrative Code， chapter ILHR 70， “Historic Buildings,” Madison: Department of Industry， Labor， and Human Relations， 1995。
11. W. K. Chow， Proposed Fire Safety Ranking System EB-FSRS for Existing High-Rise Nonresidential Buildings in Hong Kong， Journal of Architectural Engineering， 2002。

原有合法建築物防火避難設施改善計畫書性能安全評估方法與審查機制之研究

出版機關：內政部建築研究所

電話：(02)89127890

地址：新北市新店區北新路3段200號13樓

網址：<http://www.abri.gov.tw>

編者：簡賢文、林慶元、陳盈月、黃伯達、連俊傑、鄭育妲

出版年月：100年12月

版次：第一版

ISBN：978-986-03-0329-2（平裝）

