

國立交通大學

工學院產業安全與防災學程

碩士論文

舊有特種建築物防火設施設備
改善方案之研究-以臺北車站為例

**Analysis on Improving Strategies of
Passive and Active Fire Service Facilities
in Old Special Buildings -
Selected Taipei Main Station as an
Investigation Example**

研究生：張敬桐

指導教授：陳俊勳 教授

中華民國九十六年十二月

**舊有特種建築物防火設施設備
改善方案之研究-以臺北車站為例**

**Analysis on Improving Strategies of
Passive and Active Fire Service Facilities
in Old Special Buildings -
Selected Taipei Main Station as an
Investigation Example**

研 究 生：張敬桐

Student : Chang, Ching-Tung

指 導 教 授：陳俊勳教授

Advisor : Dr. Chen, Chun-Hsun



國立交通大學
工學院產業安全與防災學程
碩士論文

A Thesis

Submitted to Department of Industrial Safety and Risk Management

College of Engineering

National Chiao Tung University

in Partial Fulfilment of Requirements

for the Degree of Master of Science in

Industrial Safety and Risk Management

December 2007

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十六年十二月

舊有特種建築物防火設施設備 改善方案之研究-以臺北車站為例

學生：張敬桐

指導教授：陳俊勳教授

國立交通大學工學院產業安全防災學程碩士論文

中文摘要

現行國內申請新建「特種建築物」，係依「內政部審議行政院交議特種建築物申請案處理原則」為其辦理程序。因此「特種建築物」自其提出申請，即已被列管，並嚴格要求建築物啟用後即應保證使用用途之穩定，建置健全之防災安全管理機制，維持所屬防災設施設備之正常運作。

隨時代之演進，當舊有之特種建築物因現實需要必須辦理建築物變更申請時，所產生執行政序及性能驗證上之諸多疑義，都是現在必須嚴肅面對與討論之課題，建立一套特種建築物未來面臨增建、改建、變更使用或防火設施設備必要改善時之審查及勘驗作業模式已有事實上之需要。

本研究係以臺北車站為例，首先，在第二章文獻回顧中，辨識並分析本建築之火災危害風險條件；蒐集既有相關建築、消防法規規定，釐清特種建築物申請之審查勘驗之實施方法與程序；整理現行防火設備設施設置依據；分析其應有之避難安全性能；並評估建立特種建築物變更申請應有之標準作業流程，以試圖解決現行法令要求仍有不適用之難題。

在第三章中，著重對特種建築物使用現況之了解，對於所屬防火設施設備全面檢討缺失並予彙整。而於第四章中說明改善規劃之準則，以首重人命避難安全之建築物自救功能為出發點，研擬該特種建築物現有防火設施設備之改善方案，並檢討分析其可行性。最後在第五章中，補強說明應用在特種建築物必要特定防火設施設備之性能規範，及初步評析相關避難安全計算檢證之應用方法，以強化改善方案規劃之完整性及嚴謹度。

希望本研究之成果，拋磚引玉匯聚更多各方先進、學者專家參與，提供更多寶貴的意見與建議，以補充本文之疏漏，使本研究成效更加完善，藉以提供未來相關主管機關研辦特種建築物變更申請作業之參考。

Analysis on Improving Strategies of Passive and Active Fire Service Facilities in Old Special Buildings - Selected Taipei Main Station as an Investigation Example

Student : Chang, Ching-Tung

Adviser : Prof. Chen, Chun-Hsun

**Degree Program of Industrial Safety and Risk Management
Master Degree Program of Engineering
College of Engineering
National Chiao Tung University**



Abstract 英文摘要

The present procedure for the applying special building in Taiwan is according to the dealing principle, which is first evaluated and reviewed by Interior Ministry and then approved by Executive Yuan. Therefore, such building is under restraint as soon as it files to apply as a special building. In addition, it is required to guarantee to retain the original usage purpose of building, to establish the safety management mechanism of hazard prevention, and to maintain all normal operations and functions of hazard prevention facilities and equipments.

As time evolves, the existent special building may need to apply to change its original usage purpose in compliance with the new assignments. Then, it might cause many doubts for the executing process and performance evaluation, which are the serious problems that must be faced with. Apparently, it is necessary to build up the appropriate review and evaluation procedure for the augment, remodel, and changes of usage purpose or hazard-prevention facilities and equipments of the special building.

This research selected the Taipei Main Station as an investigation example. Chapter one is the introduction. In the Chapter two, the risks of fire hazard were firstly identified and analyzed in the literature review for this station.

The present building and fire codes were collected to recognize the review and inquisition methods and procedures. The accordance of present fire prevention facility and equipment was arranged. The safe egress performance was analyzed. Finally, the standard application procedure for changing the usage of special building was appraised in order to solve the inadequate problems caused by the present codes.

Chapter three emphasizes on the understanding of the present usages and conditions of the special building. The collection and analyses of mistakes taken by an intensive investigation on the fire equipments and facilities are carried as well. Chapter four explains the planning principal of improvements. The top priority is the egress safety of occupants, who are in the building that can provide the self-saving life functions. It is based on the evaluation and assessment of the improvement of the present fire protection equipments and facilities together with the executable feasibilities. In the next chapter five, it provides the possible application of fire safety engineering (or performance-based criteria) and the primary analysis of evacuation simulation to reinforce the completeness and compactness of the improving proposals.

It is hoping that the present work can provide an initiative for the researchers, experts and AHJs to participate such program to provide more valuable suggestions and comments to let this thesis become more complete. Then, the results can serve as a foundation and reference for applying the refurbishing of the special building for the owner.

誌 謝

身為民國 86 年即通過國家考試之專技人員（消防設備師），至今從事防火工程實務領域已逾十年，整體業務執行之過程，每每承受諸多社會對於國內整體火災防制技術成長之期許，已非僅止於法令規定之服務項目即可滿足，愈是深入探究防火技術原理，愈能體會此工作領域之專業性及廣闊度。為不斷塑造與落實專門技術人員之形象與職能，除多方參閱國內外相關建築防火之法規、技術、工法等資訊並予分析比較，能有少許心得之外，進入高等學府，習得完整災害防治概念並因此架構防火工程理論體系，一直是個人認為可以解決職涯職務困惑之良方。

進入研究所學程之時機，恰是個人職場規劃之轉捩點，隨後工作業務面之調整及執業新舊經驗之變化，可供研究之主題大量湧現，一時之間，出現難以取捨之窘境，學業進展臨時停滯，正苦於無能為社會提出些許研究貢獻時。恩師 陳俊勳教授的包容與指導，適時演繹了傳道、授業、解惑之師道精神。從此得以一無旁顧，順利完成研究所之學程。

徐博士一量，亦師亦友，熱心助人，總是給與後進者最多之建議與指導；邱博士晨瑋、王博士國光、陳組長建忠、雷博士明遠等師長溫厚的關心與教誨，最是對學生提攜之展現。

能夠恰使工作與學業相結合，首先感謝總經理黃文德學長的支持，及李副總、良煜、又禎、政義、志鵬等所有同仁鼎力協助工作之進行，願以此文分享共同努力之成果。

此外，銘毅學長、恩書學長、寶珠學姊等人經驗之傳承，同門師兄弟孫明、虞佳、俊文、炎邦及全班同窗好友的相互勸勉，都是大家都能順利完成研究所學程的激勵動力。

當然，最感謝的，還是來自家人的體貼與支持，讓我在工作與家庭間，又能兼顧學業的完成！

在這段學習與成長的歷程中，仍有許多貴人尚未提及與言謝，謹以此文獻給所有關心我鼓勵我的師長、同學、同事以及親愛的家人，感謝各位的成就！

目 錄

| | |
|----------------------------|-----|
| 中文摘要..... | i |
| 英文摘要..... | ii |
| 誌 謝..... | iv |
| 目 錄..... | v |
| 圖目錄..... | vii |
| 表目錄..... | ix |
| 一、緒 論..... | 1 |
| 1.1、研究動機與目的..... | 1 |
| 1.2、研究範圍與限制..... | 3 |
| 1.3、研究方法與流程..... | 4 |
| 二、文獻回顧..... | 7 |
| 2.1、特種建築物火災危害辨識..... | 7 |
| 2.2、國內相關法規之引用說明..... | 11 |
| 2.3、特種建築物申請程序分析..... | 15 |
| 2.4、建築防火設施設備設置現行法規之要求..... | 22 |
| 三、建築物現況分析..... | 26 |
| 3.1、基地概況分析..... | 26 |
| 3.2、建築物概況分析..... | 30 |
| 3.3、特種建築物原有申請範圍..... | 38 |
| 3.4、旅運容量評估分析..... | 39 |
| 3.5、防火避難設施現況分析..... | 41 |
| 3.6、消防安全設備現況分析..... | 53 |
| 四、建築防火設施設備改善方案之建立..... | 64 |
| 4.1、改善規劃之準則..... | 64 |
| 4.2、防火避難設施改善方案..... | 67 |

| | |
|---------------------------------|-----|
| 4.3、消防安全設備改善方案..... | 73 |
| 4.4、改善方案可行性評估..... | 81 |
| 五、建築防火避難性能設計分析..... | 85 |
| 5.1、防火安全區劃..... | 86 |
| 5.2、地下街連接緩衝區..... | 90 |
| 5.3、火警監控系統..... | 96 |
| 5.4、挑高空間自動滅火系統..... | 100 |
| 5.5、煙控模式..... | 105 |
| 5.6、避難逃生時間與避難標示配置..... | 110 |
| 5.7、防災中心及緊急通信連絡..... | 114 |
| 六、結論與建議..... | 117 |
| 6.1、結論..... | 117 |
| 6.2、建議..... | 118 |
| 參考文獻..... | 120 |
| 附錄一、內政部審議行政院交議特種建築物申請案處理原則..... | 124 |
| 附錄二、臺北車站鄰接地下街緩衝區之建議改善構想..... | 128 |

圖目錄

| | |
|--------------------------------------|----|
| 圖 1.1、研究流程圖..... | 6 |
| 圖 2.1、風險評估矩陣..... | 7 |
| 圖 2.2、特種建築物申請審議流程圖..... | 16 |
| 圖 2.3、環境影響評估審查作業流程圖..... | 21 |
| 圖 2.4、性能式設計流程圖..... | 22 |
| 圖 3.1、臺北車站特定區都市計劃區分示意圖..... | 28 |
| 圖 3.2、臺北車站周邊道路與交通設施狀況..... | 28 |
| 圖 3.3、臺北車站與捷運轉乘樓層路線圖..... | 29 |
| 圖 3.4、臺北車站基地與各消防分隊之分佈關係圖..... | 29 |
| 圖 3.5、臺北車站大樓使用示意圖..... | 30 |
| 圖 3.6、臺北車站G+1 大廳層出入口..... | 33 |
| 圖 3.7、臺北車站U-3 轉乘區連通出入口..... | 33 |
| 圖 3.8、臺北車站U-1 穿堂層出入口連通概況..... | 34 |
| 圖 3.9、臺北車站U-1 穿堂層連通出入口..... | 34 |
| 圖 3.10、臺北車站G+1 層各式樓梯示意圖..... | 36 |
| 圖 3.11、臺北車站U-1 層各式樓梯示意圖..... | 36 |
| 圖 3.12、臺北車站U-2~G+2 直通樓梯電扶梯外觀及位置..... | 37 |
| 圖 3.13、臺北車站大樓防火避難設施主要缺失現況(1)..... | 50 |
| 圖 3.14、臺北車站大樓防火避難設施主要缺失現況(2)..... | 51 |
| 圖 3.15、臺北車站大樓防火避難設施主要缺失現況(3)..... | 52 |
| 圖 3.16、臺北車站大樓消防安全設備主要缺失現況(1)..... | 61 |
| 圖 3.17、臺北車站大樓消防安全設備主要缺失現況(2)..... | 62 |
| 圖 3.18、臺北車站大樓消防安全設備主要缺失現況(3)..... | 63 |
| 圖 4.1、特種建築物防火設施設備改善規劃流程圖..... | 66 |
| 圖 4.2、G+2 以上樓層及垂直管道防火避難設施改善構想圖..... | 71 |
| 圖 4.3、G+1 大廳層防火避難設施改善構想圖..... | 71 |
| 圖 4.4、U-1 穿堂層防火避難設施改善構想圖..... | 72 |
| 圖 4.5、U-2 月台層防火避難設施改善構想圖..... | 72 |
| 圖 4.6、消防滅火系統改善構想圖..... | 78 |

| | |
|------------------------------------|-----|
| 圖 4.7、G+1~G+7 挑高空間滅火系統設置構想圖 | 78 |
| 圖 4.8、火警監控系統改善構想圖 | 79 |
| 圖 4.9、緊急廣播系統改善構想圖 | 79 |
| 圖 4.10、避難逃生及消防搶救必要設備改善構想圖 | 80 |
| 圖 4.11、臺北車站防災中心預定設置位置構想圖 | 80 |
| 圖 5.1、緩衝區示意圖（一）未設挑空區者應設置排煙設備 | 92 |
| 圖 5.2、緩衝區示意圖（二）設置挑空區者得免設排煙設備 | 92 |
| 圖 5.3、臺北車站連接東南側站前地下街應設緩衝區 | 93 |
| 圖 5.4、臺北車站連接東北側中山地下街緩衝區 | 94 |
| 圖 5.5、臺北車站連接北側台北地下街緩衝區 | 94 |
| 圖 5.6、臺北車站連接西北側台北地下街緩衝區 | 95 |
| 圖 5.7、臺北車站連接西南側新世界地下街應設緩衝區 | 95 |
| 圖 5.8、火災成長曲線與消防對策關係圖 | 96 |
| 圖 5.9、滅火系統設置性能目標概念圖 | 104 |
| 圖 5.10、滅火系統有效性概念圖 | 104 |
| 圖 5.11、臺北車站挑高空間煙控性能構想 | 109 |
| 圖 5.12、臺北車站地下場站煙控性能構想 | 109 |
| 圖 5.13、臺北車站適用之避難標示及引導指標 | 112 |
| 圖 5.14、臺北車站大樓主要疏散動線示意圖 | 112 |
| 圖 5.15、臺北車站避難動線構想示意圖 | 113 |
| 圖 5.16、防災中心構造設備配置示意圖 | 116 |

表目錄

| | |
|---|-----|
| 表 2.1、國內外地下場站重大災例回顧與分析..... | 8 |
| 表 2.2、特種建築物應用執行法規一覽表..... | 14 |
| 表 2.3、特種建築物申請書..... | 17 |
| 表 2.4、地下建築物防災計畫書及管理維護計畫書內容..... | 18 |
| 表 2.5、防火避難設施條文摘要一覽表..... | 23 |
| 表 2.6、消防安全設備條文摘要一覽表..... | 24 |
| 表 2.7、NFPA 130 防火避難設計條文摘要一覽表..... | 25 |
| 表 3.1、臺北車站大樓各樓層使用用途概要表..... | 31 |
| 表 3.2、臺北車站特種建築物登記用途概要..... | 38 |
| 表 3.3、臺北車站 95 年 1~12 月及 96 年 1~5 月上下車人數統計表..... | 40 |
| 表 3.4、臺北車站防火避難設施現況檢討概要表..... | 47 |
| 表 3.5、臺北車站消防安全設備設置概要表..... | 58 |
| 表 3.6、臺北車站消防安全設備現況檢討概要表..... | 59 |
| 表 4.1、臺北車站防火避難設施改善方案檢討表..... | 68 |
| 表 4.2、臺北車站消防安全設備改善方案檢討表..... | 74 |
| 表 4.3、臺北車站防火避難設施改善方案可行性評估檢討表..... | 82 |
| 表 4.4、臺北車站消防安全設備改善方案可行性評估檢討表..... | 83 |
| 表 4.5、臺北車站大樓特種建築物環境影響評估檢討表..... | 84 |
| 表 5.1、防火安全區劃功能目標及其構成部件..... | 86 |
| 表 5.2、臺北車站大樓相關防火區劃防火時效一覽表..... | 89 |
| 表 5.3、臺北車站連接地下街緩衝區設置檢討表..... | 93 |
| 表 5.4、火警防護分區範圍規定一覽表..... | 99 |
| 表 5.5、臺北車站煙控系統設計對策一覽表..... | 108 |
| 附錄二表.1、臺北車站大樓鄰接緩衝區改善措施一覽表..... | 129 |

一、緒論

1.1、研究動機與目的

因應社會之發展與進步，國內許多建築物因用途、構造特殊或其他特別需求，於建構時未能、也未必需要完全符合建築法規之要求，依建築法第 98 條之規定：「特種建築物得經行政院之許可，不適用本法全部或一部之規定」，所謂「特種建築物」乃應運而生。為取得建築使用之權利，另以「內政部審議行政院交議特種建築物申請案處理原則」為申請核可之權宜管道。此類建築物為數眾多，建築用途型態亦然五花八門，其中室內具有挑高或廣闊空間者最具代表性，例如國內交通建設中呈現國家門面表徵之機場航廈、鐵路車站等均屬之。

此類「特種建築物」依其申請目的，自核可之日起，即已被列管，並嚴格要求建築物啟用後應保證申請時建築使用用途之穩定，且應因時制宜維護修訂營運所需之防災安全管理機制，並妥善維持所屬防災設施設備之正常運作。但隨時代之演進，當舊有之特種建築物或有下列各種現象浮現時：

- (一) 因現實需要而調整全部或一部建築使用用途；
- (二) 因內部人員活動動線改變而調整其防火避難設施構造；
- (三) 因內部消防安全設備老舊必須汰換更新；

為因應法令之更新，對於建築物內部使用行為改變時如何做適法性之處理，下列疑義都是我們現在必須未雨綢繆而嚴肅面對與討論之課題：

- (一) 如何重新辦理特種建築物變更申請？
- (二) 與審理新建特種建築物之程序有何不同？
- (三) 防火避難設施如何改善始能符合當前建築法規之適用？
- (四) 消防安全設備如何改善始能符合當前消防法規之適用？
- (五) 實施性能式替代方案之可行性如何？
- (六) 如何重新驗證建築物之避難安全性能？
- (七) 如何維持並確保改善期間建築物營運使用之正常？

因此，建立一套特種建築物未來面臨增建、改建、變更使用或防火設施設備必要改善時之審查及勘驗標準作業模式，已有事實上之需要。為求敘述方便，本文中所稱「防火設施設備」，係指建築法規所謂之「防火避難設施」及消防法所規定之「消防安全設備」之統稱。

本研究即以臺北車站為例，以檢討特種建築物在建築物部分用途改變、防火設施設備更新需求出現時，進行評估改善方案可行性分析，研擬特種建築物變更申請之程序。其需求概要說明如下：

該車站大樓於 73 年 6 月 27 日由臺北市政府報行政院核准免申請建照興建，業經行政院於 73 年 8 月 29 日核復。車站本體新建工程於 80 年 11 月 14 日竣工後，交通部並按照程序完成驗收，報行政院核備，經行政院於 81 年 5 月 5 日函復在案，獲行政院核定為特種建築物。而最初車站防火避難設施與消防安全設備之規劃及設計基礎僅為臺北車站主體（包括建築物、用途、避難逃生動線及收容人數等），且依據當時之建築技術規則、相關消防法規，並參照美國 NFPA130 規範配置完成。

近年來隨著國內經濟成長與社會進步，快速便捷交通設施（台北捷運與台灣高鐵）之陸續擴建，提供旅客便利商業服務空間之建構及促進觀光發展之聯合開發建築，由於地面使用空間之不足，上揭公共建設必須地下化才能滿足使用之需要。臺北車站位居上述各項重大建設之連接樞紐，業已完成三鐵共構（臺鐵、高鐵、捷運）及與地下商店街之連結，雖然足以因應社會變遷需要，提供更多快速便利之營運服務，然就建築物管理使用之層面，如今卻面臨違反現行建築法令與核定特種建築物使用規定之疑慮，主要之影響如下：

- （一）增加原有建築開口部分，防火區劃改變。
- （二）旅運流量、通行及避難逃生動線皆已改變。
- （三）車站內部設有商業空間，與原核定特種建築物使用用途不符。

就消防設備使用角度審視，臺北車站多元化使用形態之轉變，固然滿足普羅大眾之期許，但車站內部提供的防火設施設備之服務壽命近二十年，一旦火災或其他災變發生時，為滿足保障站內人員生命安全之目標，便需重新考慮下列等等因素：

- （一）既有設備之設置數量是否充分？
- （二）設置方式是否符合當今之法令標準？
- （三）現有消防防災設備之功能是否完整？
- （四）是否具有與外部救災、聯防單位直接通聯之能力？
- （五）防災設備規格是否具備未來擴充之功能？

同時，必須要進行深入之查勘訪調、分析與評估，並妥善研擬適當之改善對策，才能確保改善完成後之使用管理達到安全可用之目的。

基於保障旅客生命財產安全及符合建築消防法規要求，臺北車站大樓應就現有防火避難設施與消防安全設備為基礎，重新檢討，並依實際現況評估結果，研擬防火設施設備改善對策與特種建築物變更送審規劃方案，以達成建築防火性能上安全、合理、有效、經濟之成效，本研究之預期目標如下：

- (一) 釐清地下車站之火災危害風險因子。
- (二) 探究特種建築物防災避難自救解決對策。
- (三) 改善臺北車站之防火避難設施及消防安全設備。
- (四) 分析臺北車站防火避難安全性能設計之可能方法。

藉防火設施設備硬體改善之規劃分析，以協助架構完整之防災計劃，強化建築物內部防災避難自救能力，提供車站與周邊營運管理單位未來修訂消防防護計畫，實施共同防火管理制度之參考，增進災害緊急應變效率。

1.2、研究範圍與限制

本研究之對象為臺北車站，針對特種建築物變更暨所屬防火設施設備改善方案進行可行性研究，研究範圍包括臺北車站大樓（含東西側停車場）及其所屬之防火避難設施及消防安全設備（簡稱防火設施設備），必要時，得包含基地與周圍交通環境之調查研究等。

基於研究討論重點必須聚焦之理由、研究進行時間之限制與研究對象界定之範圍，下列與臺北車站相連之週邊建構物將不在本研究範圍內，其說明如下：

(一) 臺北車站鄰接之地下鐵路隧道部份：

臺北車站係臺灣鐵路管理局所屬現有固定式軌道交通系統之地下交通設施之一。本鐵路軌道系統其主要設施之鐵路隧道及其地下場站雖為定著於地面下具有頂蓋、梁、柱及牆壁，供公眾使用之建築物（建築法第4條），但由於其中之鐵路隧道部分未被認定為屬於建築法所規定必須實施建築管理之對象構造物，故其構造物應由該構造物所屬目的事業主管機關（亦即臺灣鐵路管理局）來進行相關管理，而非由中央或地方主管建築機構來管理，因此不列入特種建築物申請審查範圍內。且事業主管機關對於地下鐵路隧道部份之相關防火設施設備設置規定、防災安全管理運作模式等另有完善之實施方案。因此，臺北車站鄰接之地下鐵路隧道部份不在本研究探討範圍內。

(二) 臺北車站 G+2 層裝修中之商業空間：

本研究進行期間，臺北車站內 G+2 層商業空間已有新任承租業者正值裝修中，施工中現場實施工地進出管制，以至於車站大樓全棟所屬防火設施設備實際勘驗受到限制無法完成，僅能就原留現況圖與調閱承租業者之設計施工圖進行檢視並研判。此外就現行法令規定，由於建築物內部用作商業空間使用，其防火設施設備之設置均應採行最嚴格之標準，並無任何得以放寬減免之認定條件，經初步評估，該裝修工程所設計之防火設施設備應已具備完整之防護且符合現行規定，其結果與本案研究之目的並無衝突，故不列入本研究探討範圍內。

(三) 臺北車站 U-1 層緩衝區外周邊鄰接之地下街：

本研究係以臺北車站大樓結構主體為主，由於在地下一層（U-1）因相鄰地下街之開通，透過緩衝區得以相互進出，形成車站在地下一層平時通行及緊急避難路徑上之改變，因此須將車站側鄰接緩衝區之防火區劃規定加以研究，並提出車站方面應採改善方案，以成立車站本體對外單方面有效避難安全區劃之措施。但就換衝區之本質係地下街（即「建築技術規則」所規定之「地下建築物」）應設附屬建築之一部分，亦是地下街直接通達地面之主要避難路徑，基本上應具有獨立完整之防火區劃。本研究僅列出其應有防火設施設備之規定，至於緩衝區改善方案與地下街避難路徑是否可經由緩衝區進入車站本體之討論，需考慮更複雜之人流行為因素與改善權責之認定，因研究時間之限制，不在本研究探討範圍內。

1.3、研究方法與流程

1.3.1、研究方法

本研究之方法應就臺北車站大樓（含東西側停車場）及所屬防火設施設備之使用現況進行調查與分析，蒐集現行法令規定、國外設計案例、防火工程學理與防災設備技術等相關文獻，據以檢討比對之參考，並依其適法性、堪用條件及性能驗證多方面評估之結果，擬具確切可行之改善方案，為因應臺北車站當前與未來多元化使用條件，建構通過特種建築物變更使用申請核可之標準作業程序為目的，以嘗試解決現行法令要求仍有不適用之窒礙。

因此本研究以文獻探討法、調查研究法、比較分析法及結果歸納法等為主要研究方法，分述如下：

（一）文獻探討法（Literature Survey Method）

蒐集、整理並翻譯國內、外有關地下場站防火避難設施、消防安全設備及相關防災設備之種類、構造、工程原理、設置基準、法令規定、管理規範、研究報告、學術論文、設計實例等相關文獻，進行系統式之整理與分析，作為本研究改善實務探討之理論依據。

（二）實地調查法（Field Survey Method）

透過實地現場踏勘與直接人員訪談之方式，取得研究標的之基地周圍環境，建築物使用概況與防火設施設備設置、使用、維護情形，改善配合需求等各項條件之情況，彙整各項直接調查紀錄並歸納為可用之圖表資訊，作為比較、分析、研究及擬定初步規劃準則之參考。

（三）比較分析法

比對臺北車站防火設施設備設置現況與現行國內外地下場站設計相關法令，如「建築技術規則」、「各類場所消防安全設備設置標準」、新版「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」、NFPA 130「Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems 2007 Edition」與其他案例文獻等，逐項進行比對分析研究，釐清防災系統設置上仍未滿足相關規定之部分，應用上仍待驗證之性能等，並參考「內政部審議行政院交議特種建築物申請案處理原則」之規定，歸納研究所得結果，研擬改善工法、驗證避難安全方案及送審作業準則等對策，提出本研究之成果初稿。

（四）結果歸納法

將本研究擬具改善規劃之初步結果、改善方案之可行性探討與防火避難性能設計目標之驗證等，均以表列方式予以扼要歸納，以利檢視判讀與提供未來改善方案執行時之檢核項目（Check List）。

其中，屬性為分析、檢討類之表格，係依其相關檢討項目依序逐項說明並酌增必要之備註欄位；屬性為評估、研判類之表格，除依檢討項次外，另需詳列檢討細項（Check List）以供評估之用，必要時，並增補檢核確認、結果判定或備註補充等欄位，以利歸結舊有特種建築物防火設施設備改善方案之可行性、完整性及嚴謹度，俾使本研究之結論更為完整周延。

1.3.2、研究流程

本研究之流程如 [圖 1.1](#) 所示：

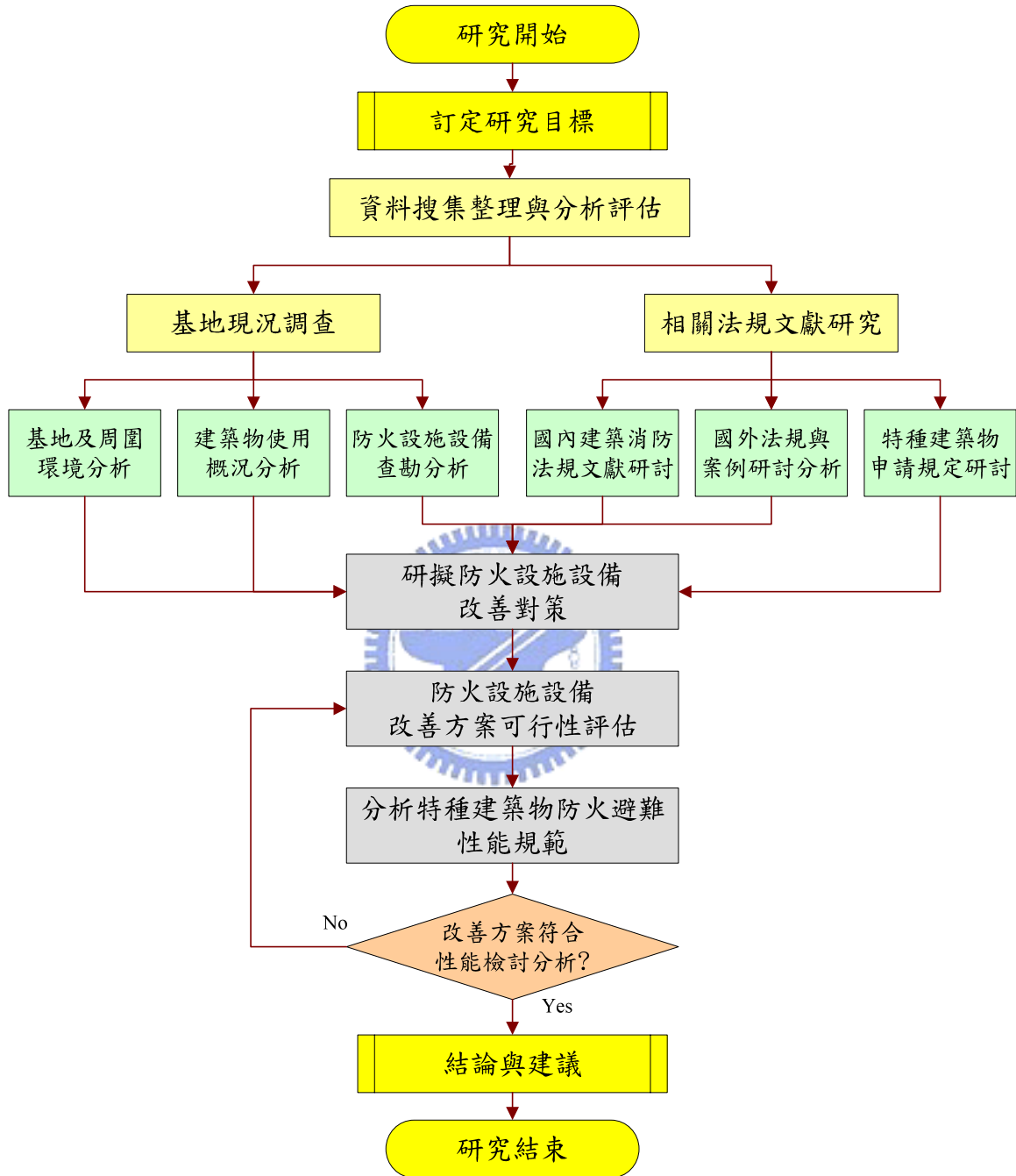


圖 1.1、研究流程圖

二、文獻回顧

2.1、特種建築物火災危害辨識

「火災，是火失去控制而蔓延的一種災害性之燃燒現象」[1]。中國學者范維澄氏等在其新著中提出近代火災更貼切之定義。我國學者陳弘毅氏已曾定義「火災是指火違反正常用途，因燃燒作用而生獨立延燒之狀態。易言之，火災乃違反人的意思而發生或擴大之燃燒現象」[2]，均同時描述火災之所以可怕，係因火之燃燒現象失去控制違反人意，且有無限蔓延、擴大之特性，若無有效之控制或預防對策，極易釀成巨大之生命財物損失。因此，事先評量火災造成之危害風險，是評估與預測建築物應投入多少防火安全管理系統（包含防火設施設備建置）防護預算之前期作業。

「風險」之概念，通常採用下述定義：「風險為產生不利後果的嚴重程度及其發生之概率」。同理，「火災風險」可以描述為「潛在火災事件產生之後果及其發生之概率」。因此，火災風險的基本表示公式為：

$$R = \sum_i (P_i \times C_i)$$

式中， P_i 表示單一火災事件發生之概率（Probability）， C_i 表示該事件產生之預期後果（Consequence），或表示其嚴重性（Severity）。通常，衡量風險時主要考慮以下三種後果類型：人員風險、財產風險（包含營運中斷之經濟損失）及環境風險等。一般常以風險矩陣法分析風險發生機率多寡及後果嚴重度來評量風險之容忍度 [1]，如下 [圖 2.1](#) 之說明：

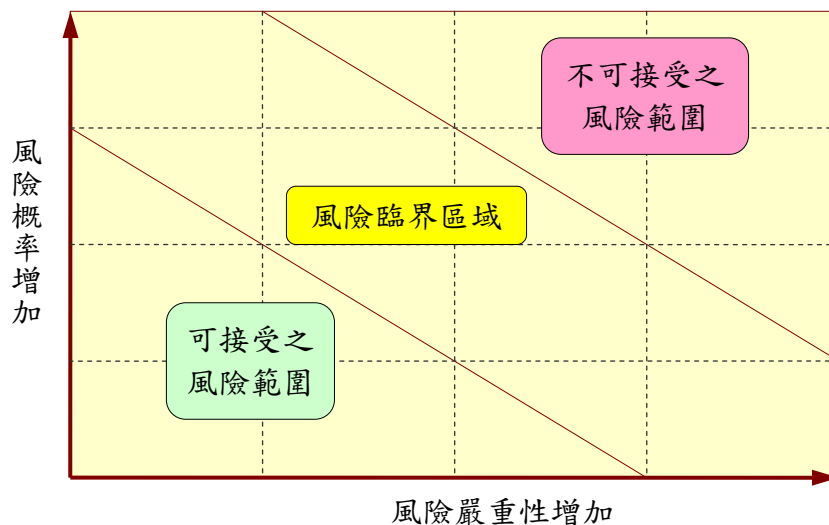


圖 2.1、風險評估矩陣

火災風險評估方法有許多種，選用初步危害分析法(Preliminary Hazard Analysis, PHA)就足以統計風險發生機率及嚴重後果，臺北車站特種建築物火災危害之辨識可依下列步驟進行：

- (一) 蒐集、調查與了解過去的經驗和類似場所火災事故發生之情況。
- (二) 辨識、研判與確定危險發生之原因。
- (三) 研究危險源，轉化為火災事故之觸發事件。
- (四) 進行危害定性分析。

為防止固定式軌道大眾運輸系統遭受火災危害與驗證乘客人員避難逃生安全，我國針對公共車站防火措施之研究堪稱完備，諸如我國許多學者在提出固定軌道運輸系統防火設施設備規劃與防災研究對策時 [3][4]，對於世界各國地下車站歷年來重大災例已有蒐集相當完整之紀錄並完成系統化之整理 [5][6]。本研究就地下場站曾經發生之重大災例參考相關文獻摘錄整理如下 [表 2.1](#)，以供辨識地下場站之火災風險。經研判地下場站重大災例之發生不必全然係由火災所引起，然而造成重大人命傷亡之主因，仍不外乎是濃煙毒氣遮蔽視線，避難逃生路徑遭阻斷、消防防災系統功能失效，滅火困難延誤搶救時效等。

表 2.1、國內外地下場站重大災例回顧與分析

| 時間 | 地點 | 傷亡人數 | 事故原因 |
|------------|---|----------------------|--|
| 2005/7/7 | 英國倫敦地鐵之 利物浦街車站 (Liverpool Street) 國王十字站至羅素廣場站 (King's Cross – Russell Square) 艾奇維爾車站 (Edgware Road) | 死亡：56 人 受傷：700 人 | 連續 3 起人為恐怖攻擊炸彈爆炸案件 |
| 2003/2/18 | 韓國大邱地鐵之 中央路站 | 死亡：198 人 受傷：146 人 | 人為點燃汽油縱火 |
| 1995/3/20 | 日本東京地鐵 | 死亡：12 人 受傷：5512 人 | 奧姆真理教徒釋放沙林毒氣煙霧 |
| 1994/5/26 | 台灣臺北車站 | 受傷：10 人 | 地下二層繼電器電線走火 |
| 1991 | 瑞士蘇黎世地鐵總站 | 受傷：58 人 | 電線短路引燃列車車廂釀成火災 |
| 1987/11/18 | 英國倫敦地鐵之 國王十字站 (King's Cross) | 死亡：32 人 受傷：100 餘人 | 乘客亂丟菸蒂，掉落木製電扶梯之間隙，引燃自動扶梯之潤滑油起火，再因扶梯之溝渠效應，以致跨樓層延燒 |

因此，辨識並研判固定式軌道鐵路運輸系統地下場站之火災危害風險因子，便成為研擬臺北車站防火設施設備改善對策前首要之研究。國內相關著作 [2]、研究 [3] 及論文 [7] 等文獻，對於地下場站建築空間型態之火災危害特性多作分析，歸納如下：

(一) 地下空間型態之特徵：

1. 空間封閉，位置辨識困難，容易迷失方向感。
2. 到達地面仰賴樓梯設施，垂直距離長，向上步行容易疲累。
3. 步行距離明顯受通往地面之出入口數量、位置、大小之限制。
4. 自然光與外氣供應有限，換氣不良，易蓄積有害氣體。
5. 地面難以掌握地下空間之內部狀況；地下空間內部亦不易掌握地面外界之各種情況。

(二) 地下空間火災特性：

1. 外氣供應受限，火災時易因不完全燃燒或悶燒產生大量濃煙。
2. 開口有限，排煙困難，火災發生地點及火勢狀況難以辨識掌握。
3. 地下層結構複雜，用途分歧，火勢蔓延快速，火災現場瞬息萬變。
4. 空間密閉，散熱困難，易蓄積高溫，火場溫度上升快。
5. 大量高溫燃氣，一旦接收新鮮空氣進入，容易產生二次爆炸或回燃之風險。

(三) 避難逃生不易：

1. 火災之熱、煙、毒氣難以排出室外，而易蓄積並流入避難路徑。
2. 地下空間火災時，火煙擴散蔓延之流動路徑常與避難方向相同。
3. 採光或照明不足，因濃煙遮蔽，視線不良，影響逃生路徑判斷。
4. 群眾因急欲求生之本能，產生不安、恐慌之負面心理，而造成盲從、壓迫、擁擠之危險行為。
5. 排氣效果不佳，需仰賴大規模耐高溫之通風換氣及排煙設備。

(四) 消防搶救困難：

1. 消防進入搶救活動與避難路徑方向相反，容易延誤搶救時機。
2. 受地下空間地形、距離及設施之阻隔，內外通信連絡困難。
3. 受出入口及空間限制，同時間不易容納大量消防搶救人員及裝備進入內部救災。
4. 消防人員需仰賴空氣呼吸器具，容量有限，搶救活動範圍受限。
5. 因滅火大量用水，排放不易，造成嚴重水損。

同時，相關研究文獻說明，歸納在火場中影響避難行為、安全逃生之主要因素如下 [6]：

- (一) 避難者之行為與活動力，習性與背景，角色定位與相關避難經驗。
- (二) 建築內部空間配置，用途特性，環境條件，人群擁塞滯留之範圍。
- (三) 避難訊息之取得，消防安全設備與防火避難設施之影響。
- (四) 避難安全路徑之確保，其他替代性避難路徑之規劃。
- (五) 消防單位、建築物內安全管理單位與一般人員之應變反應機制。

研究火災中避難行為模式之結果顯示，人們在火災中的反應大體可分為三個主要步驟：(1) 火災跡象的察覺、(2) 火災事故的確認、(3) 採取逃生行動 [8]。因此，火場中人員避難逃生行動能否安全成功之關鍵，取決於二個時間評估概念：

(一) 可用安全疏散時間 (Available Safety Egress Time, ASET)：

代表從起火時刻到火勢發展對人員安全構成危險所需的時間。ASET 包括火災發報時間 t_a 及火勢發展對人員構成危險的時間 t_h 。

$$ASET = t_a + t_h$$

火災發展之副產品，熱輻射、熱能、煙氣（濃煙及有毒氣體）等，都會對人體產生重大危害。因此，防火工程中透過量化熱輻射通量 (KW/m^2 或 W/cm^2)、空氣溫度 ($^{\circ}C$)、CO 或其他有毒氣體濃度 (%)、煙氣距離地面之高度 (m)、能見度 (m) 等環境物理參數來表示危險狀態。利用火災成長動態模擬估算，上述參數取其計算結果，達到有害人體臨界設定值之最短時間為危險發生時間。

(二) 必要安全疏散時間 (Required Safety Egress Time, RSET)：

代表從起火時刻到人員得以疏散到達安全區域的時間，RSET 包括火災察覺時間 t_f (火災跡象察覺)、行動準備時間 t_p (火災事故確認) 及人員移動時間 t_m (採取逃生行動)。其中行動準備時間 t_p 又可分為火災辨識時間 t_i 及反應時間 t_r ；人員移動時間 t_m 則與建築物內人員分佈密度 D (人/ m^2)、流動速度 V (m/s)、人流動率 Q (人/(m·s)) 等特徵有關。

$$RSET = t_f + t_p + t_m = t_f + (t_i + t_r) + t_m$$

火災察覺時間可實際量測防災系統各設備運作連動時間而算出，行動準備時間可由安全管理機制應變所需時間評量計算而得，人員移動時間可由研究紀錄或法規標準等作為依據，或現場實際測得。

當建築物必要之安全疏散時間小於可用之安全疏散時間，則認為是建

築物中人員能夠安全疏散之基本條件，表示公式為：

$$REST \leq AEST, \text{ 亦即 } \frac{t_f + t_p + t_m}{t_a + t_h} \leq 1$$

釐清避難安全之性能原理之後，可引導出規劃建築物防火設施設備設置與避難逃生安全性能之關係，解決之重點概念建議如下 [9]：

- (一) 縮短控制因子 t_f 、 t_p 的時間：儘早探知火災之發生，即時發布疏散廣播，減少火災確認時間，即可增加避難可用之時間。
- (二) 減少控制因子 t_m 的時間：良好避難路徑設計及適時的避難誘導，可縮短人員避難行動所需之時間，完成逃生安全目的。
- (三) 延長控制因子 t_h 的時間：正確進行初期滅火及規劃良好之防火區劃以阻隔延燒，可延緩避難危險環境出現之時間。

綜合上述說明，臺北車站結合三鐵共構交通運輸的旅運人群，內部包容地下商場、商業空間及周邊連通地下街，在建築使用型態上而言，呈現多元化及複雜化的空間特性；而不同交通營運單位在車站範圍內之管理介面與權責互相影響下，更形成使用上、搶救上與管理協調上的複雜性，當火災或其他災變發生時，倘若車站本身之防火設施設備設置不足、避難動線及其標示指引規劃不良、維運管理人員應變能力訓練不足、或交通運輸單位防災疏散計畫彼此協調整合不佳時，人命安全將遭受極大之威脅。

2.2、國內相關法規之引用說明

由於臺北車站大樓被認定為屬於「建築法」[10]規定必須實施建築管理之對象構造物，故須依照該法之相關規定辦理建築使用許可，一般建築物辦理使用用途變更時，係依照「建築法第七十三執行要點」[11]之規定，評估建築物用途跨類組時有關「建築技術規則」[12]防火構造、區劃、避難設施等項目之檢討。實務上，本站由於原先以「特種建築物」申請，經行政院之許可排除適用「建築法」、「建築技術規則」之規定辦理。行政院許可特種建築物之程序，係將相關案件交由營建署審議，故營建署訂有「內政部審議行政院交議特種建築物申請案處理原則」[13]以為執行之依據，並於2007年7月20日修正，增列第8點有關特種建築物使用用途變更、增建、改建、修建之相關規定。其檢討模式仍可參考「建築法第七十三執行要點」。其中有關防火避難設施及消防安全設備之要求，由於地下場站為供公眾使用之建築物，依據前述處理原則第3點第6目之規定，應

檢具「防災計畫」（火災安全為主）[14]送內政部審議。復因建築物內設有商業空間，「建築技術規則」第3條之4規定應備「防火避難綜合檢討報告書」[15]或「建築物防火避難性能設計計畫書」[16]，送中央主管建築機關認可。內政部建築研究所公佈發行之「建築物防火避難安全性能驗證技術手冊」[17]，亦將車站列入適用評估對象之範圍。

至於建築物內現有防火避難設施堪用性之評估，營建署訂有「建築物公共安全檢查簽證及申請辦法」[18]可資引用；舊有建築物防火設施設備改善規定，依2007年5月16日新頒布之「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」[19]，並同日施行，將現役建築物全部納入檢討，已取代「舊有建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」[20]（僅適用於民國73年11月7日前興建完成之建築物）之檢討模式。

有關消防安全設備之設置要求部份，在「消防法」[21]法系建立後，係以其中之子法「各類場所消防安全設備設置標準」[22][23]作為設計施工之依據，本站之場所用途分類依「複合用途建築物判定基準」[24]檢討結果，屬於複合用途建築物供甲類場所使用者，且G+2層以上均屬無開口樓層。相關審查應由消防主管機關負責，依「消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準」[25]程序辦理。或以「各類場所消防安全設備設置標準」第2條規定：因場所用途、構造特殊，或引用同等效能以上之消防技術、工法或設備者，得檢具具體證明經中央消防主管機關認可。

至於建築物內現有消防安全設備堪用性及改善規定之評估，消防署自1997年頒布「各類場所消防安全設備檢修及申報作業基準」[26]後，已施行至今，對於現行消防安全設備設置維護觀念之建立，成效堪稱良好。

國內針對車站之防火安全設計，新近已有行政院列管「鐵路隧道及地下場站防火避難設施及消防安全設備設置標準（規範）」[3]之研究計畫完成，對於「軌道系統地下場站消防安全設計之探討」[27]亦在多場研討會公開發表闡述，可望對未來類似系統建構設計時提供更為完整之規範。然在尚未正式公佈時，臺北車站既設防火設施設備之管理維護改善模式，則依交通部臺灣鐵路管理局自訂之「鐵路隧道及地下場站安全管理標準作業程序」（行政院公共安全白皮書）[28]自主管理。

NFPA 130「Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems」[29][30]，係美國防火協會（Nation Fire Protection Association，NFPA）公佈有關固定式軌道運輸系統之設計標準，針對地上或地下車站本

體結構、軌道、隧道、緊急通風系統、運輸列車、機廠及維修站、緊急應變程序、通信連絡等詳加規範，並具體提供消防排煙通風及避難時間計算方法以檢討避難安全性能。NFPA 130 自 1983 年首次發佈，現在已公佈最新版本為 2007 年版，歷經 1986、1988、1990、1993、1995、1997、2000、2003 年多次修定改版，以確保固定式軌道運輸系統符合各時代最新防火性能需求之演進，對地下場站防火設計提供完整之安全要求，可以為臺北車站重新檢討避難安全設計之主要參考。參酌該規範設計引用要點如下：

(一) 結構要求：

規定建築結構應有之防火時效；內裝材料不燃化；附屬設備空間如變電室、電氣控制室、垃圾處理室、行控中心、電池室等之防火區劃要求；樓梯電扶梯不可封閉，其寬度須滿足疏散流量；防火門之防火時效；開口部之防火設計等。

(二) 緊急通風（排煙）系統：

規定風量設計；緊急通風啟動開始時間；運轉持續時間要求；緊急通風風機之選用；緊急通風系統啟動運轉控制方式等。

(三) 配線要求：

規定配線等級及性能應通過專業認證單位檢驗認可；規定應採用低煙低毒害電纜線；配線之絕緣性能；耐火性能；配線施工安全規定等。

(四) 避難疏散方式：

規定容留人數與旅運流量之計算方式；出口數量計算與寬度要求；避難路徑與門口寬度要求；疏散時間基準；電扶梯、驗票閘口、十字旋轉門、月台閘口之設計等。

(五) 緊急照明：

規定應符合NFPA 101 [31]之規定；樓梯電扶梯之最上方及最下方階梯或平台應加強照明；應連結緊急電源等。

(六) 消防設備

規定應設置火警警報系統、緊急廣播系統、自動撒水系統 [32][33]、消防栓與連結送水管系統 [34]、手提式滅火器等消防設備及防災中心等。

臺北車站特種建築物防火設施設備改善完成之預計目標，便是最終得以符合上述相關法規之申請審核辦理作業程序、設置標準趨勢、滿足防火避難安全性能為目的，因此蒐集並彙整上述相關法規及其適用概要，整理如次頁 [表 2.2](#) 所示。

表 2.2、特種建築物應用執行法規一覽表

| 項次 | 可用法規 | 概要說明 |
|----|--|--|
| 1 | 內政部審議行政院交議特種建築物申請案處理原則 | <ul style="list-style-type: none"> 內政部營建署法規 特種建築物申請程序 說明申請免適用建築法全部或一部之範圍及原因 |
| 2 | 地下建築物防災計畫書及管理維護計畫書內容 | <ul style="list-style-type: none"> 內政部營建署法規 特種建築物申請程序 |
| 3 | 建築技術規則 | <ul style="list-style-type: none"> 內政部營建署法規 第3條規定可排除防火避難設施一部或全部適用之依據 |
| 4 | 防火避難綜合檢討報告書申請認可要點 | <ul style="list-style-type: none"> 內政部營建署法規 供建築物使用類組 B-2 組使用之總樓地板面積達 30,000m² 以上應申請 適用特定建築物強制安全評定 |
| 5 | 建築物防火避難性能設計計畫書申請認可要點 | |
| 6 | 建築物防火避難安全性能驗證技術手冊 | <ul style="list-style-type: none"> 內政部建築研究所出版品 經驗公式計算「樓層避難安全時間」及「整棟避難安全時間」 |
| 7 | 各類場所消防安全設備設置標準 | <ul style="list-style-type: none"> 內政部消防署法規 國內消防設備設置準則 第2條規定係檢討應設消防設備採用性能式設計替代方案之依據 消防設備之建構設置、安裝仍須依本標準要求 |
| 8 | <p>(2007) NFPA 130</p> <ul style="list-style-type: none"> 定軌式鐵路運輸系統標準 Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems | <ul style="list-style-type: none"> 是美國對於定軌運輸系統防火安全之設計標準，亦是國內地下場站防火設計除國內相關法規外之主要參考與依據。 附錄 B「通風」，引用以檢討車站排煙通風之性能基準 附錄 C「車站避難計算時間」，引用以驗證車站之避難安全 |
| 9 | 鐵路隧道及地下場站防火避難設施及消防安全設備設置標準(規範)草案 | <ul style="list-style-type: none"> 研究成果報告 建立專屬特種建築物單行法規之新趨勢 未來提供車站設計規劃時較完整之規範，解決現行法規不適用之難題。 |
| 10 | 原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法 | <ul style="list-style-type: none"> 內政部營建署法規 最新 2007 版建築物防火設施設備改善評估參考 |
| 11 | 建築物公共安全檢查簽證及申請辦法 | <ul style="list-style-type: none"> 內政部營建署法規 建築物既有防火避難設施使用現況判定及改善參考 |
| 12 | 各類場所消防安全設備檢修及申報作業基準 | <ul style="list-style-type: none"> 內政部消防署法規 建築物既有消防安全設備使用現況判定及改善參考 |

2.3、特種建築物申請程序分析

2.3.1、特種建築物申請規定

依「內政部審議行政院交議特種建築物申請案處理原則」[\[13\]](#)之規定，建築物應符合下列適用條件之一，始得建請行政院核定為特種建築物，免適用建築法全部或一部之規定，而交由內政部承辦審議行政院交議之特種建築物申請案：

- (一) 涉及國家機密之建築物。
- (二) 因用途特殊，適用建築法確有困難之建築物。
- (三) 因構造特殊，適用建築法確有困難之建築物。
- (四) 因應重大災難後復建需要，具急迫性之建築物。
- (五) 其他適用建築法確有困難之建築物。

為辦理特種建築物申請，應由起造人（本案應為交通部臺灣鐵路管理局）先行檢具特種建築物申請書，格式如 [表 2.3](#) 及相關文件圖說，經直轄市（臺北市政府）、縣市政府或中央目的事業主管機關（交通部）報請行政院核定特種建築物申請案，並轉交內政部進行實質審議程序。內政部為處理行政院交議之特種建築物申請案件，得邀請內政部建築技術審議委員會委員、相關中央目的事業主管機關及直轄市、縣（市）政府進行審議。其流程如 [圖 2.2](#) 所示。

本「特種建築物申請案處理原則」於 2007 年 7 月修正，增修之第 6 點及第 9 點分別補充規範特種建築物於興工前或施工中有重大變更設計時，該特種建築物起造人及中央目的事業主管機關應配合修正防災計畫或安全防護計畫。而特種建築物有變更使用類組，增建、改建、修建等行為，建築法第九條以外之主要構造、防火區劃、防火避難設施、消防設備、停車空間變更，建築物室內裝修，或其他與原許可不合之變更者，該特種建築物之使用單位應報請該特種建築物之中央目的事業主管機關，審查其變更內容，並應取得工程興建計畫權責機關核定之相關證明文件，配合變更之防災計畫或安全防護計畫，由該中央目的事業主管機關會同使用單位審查確認，不再經內政部審議。

以臺北車站特種建築物申請變更使用個案而言，除引用最新之特種建築物申請程序外，涉及建築物使用有跨類組用途改變之部分，提出申請時應參酌「建築法第七十三執行要點」[\[11\]](#)及「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」[\[19\]](#)，作為進行使用分類檢討與調整改善防火區

劃、防火避難設施等項目之依據，或採行必要之性能式替代方案。

此外，為利營建資料統計，完成審議通過行政院核定免申請建築執照之特種建築物，除涉及國家機密者外，起造人於開工前，應填具建造執照申請書並檢附建築法制式之工程圖樣及說明書（含防災計畫或安全防護計畫）、營造業承攬建築工程開工查報表送請當地主管建築機關備查。

俟完工後，起造人於該建築物使用前，除應檢具竣工圖說（含修正或變更設計）、防災計畫或安全防護計畫及營造業承攬建築工程竣工查報表等資料，送請當地主管建築機關備查，作為日後建築物使用管理之依據。起造人辦理竣工備查時，應同時副知行政院及內政部，並提送竣工圖說、防災計畫或安全防護計畫各一份備查。

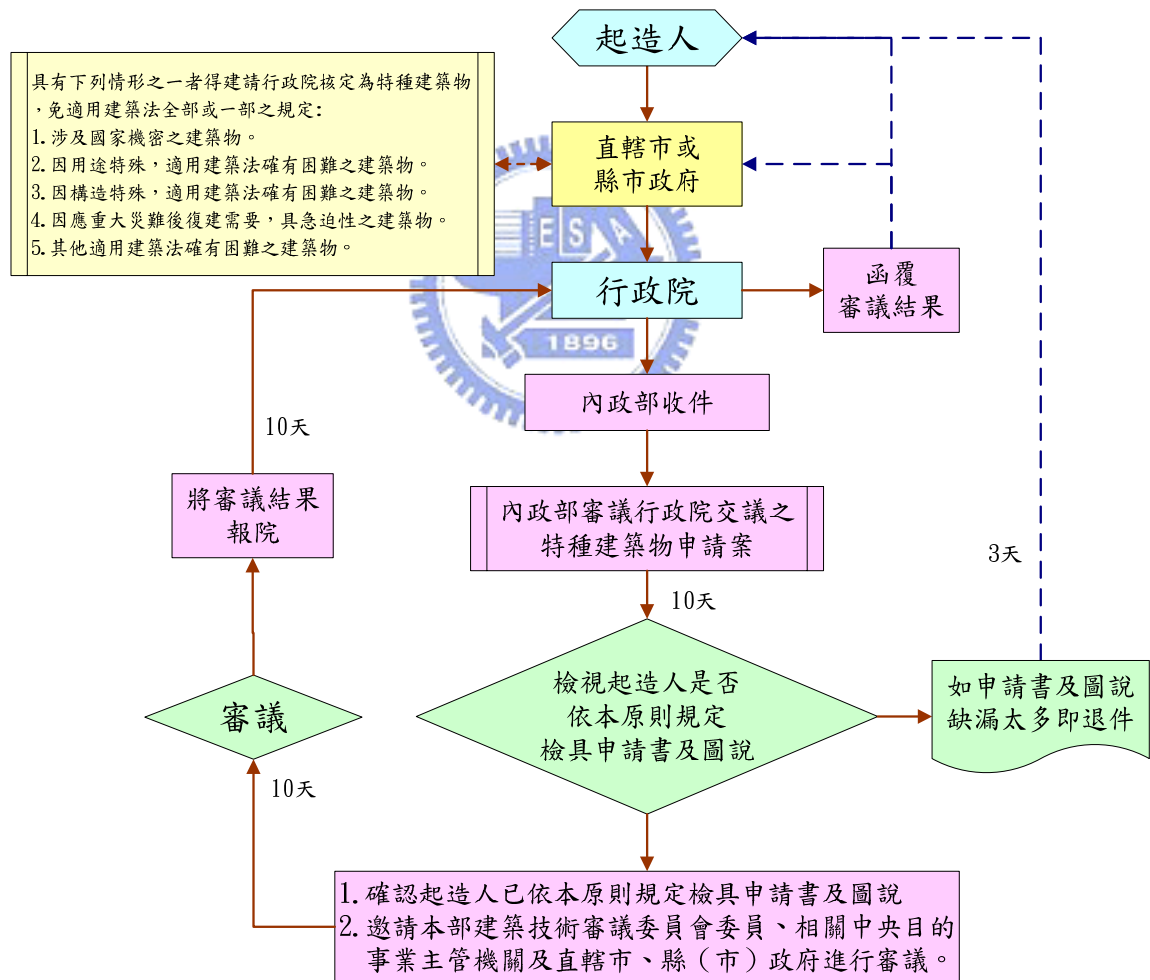


圖 2.2、特種建築物申請審議流程圖

表 2.3、特種建築物申請書

年 月 日

| | | | |
|---|--|--|--|
| (工程名稱)因適用建築法確有困難，請准依建築法第九 十八條指定為特種建築物。 此 致 行政院 <div style="text-align: right;">起造人 (簽章)</div> | | | |
| 1·起造人 姓名(或名稱及其負責人姓名) 出生年月日：民國 年 月 日 身分證統一編號 (或營利事業統一編號) 地址 通訊處 聯絡電話 聯絡人 | | | |
| 2·設計人 姓名 開業證書字號 事務所名稱 事務所地址 聯絡電話 (簽章) | | | |
| 3·建築基地概要 建築地址 縣(市) 鄉(鎮、市、區) 建築地號 地段 小段 地號等共 筆 土地使用分區或編定用地： 騎樓地面積： m^2 法定建蔽率： $\%$ 其他面積： m^2 法定容積率： $\%$ 基地面積合計： m^2 | | | |
| 4·建築物概要 建築物主要用途 設計建築物高度 m 建築面積 m^2 設計建蔽率： $\%$ 樓地板面積 m^2 設計容積率： $\%$ | | | |
| 5·建築物建築期限 個月 | | | |
| 6·雜項工作物概要 | | | |
| 7·申請免適用建築法全部或一部之範圍及原因 | | | |

2.3.2、特種建築物防災計劃之內容

「防災計畫」[14]緣於民國 86 年所定，為「建築技術規則」設計施工篇第 11 章地下建築物 [12]所適用之子法，於申請興建與地下公共運輸系統相連接之地下街或地下商場建築物，送內政部審查時應用之文件，而後「內政部審議行政院交議特種建築物申請案處理原則」[13]延用該規定，凡為供公眾使用建築物申請特種建築物時，應由起造人檢具，作為審議特種建築物整體防災設計時之綜合評量項目。並於 2007 年 7 月修正供公眾使用特種建築物防災計劃應記載事項，確立成為特種建築物防火安全設計之專用規範格式。茲將原地下建築物「防災計劃書」與「管理維護計劃書」內容應載明之事項及具體說明，整理如 [表 2.4](#) 所示，新修正「特種建築物申請案處理原則」全文及防災計畫應記載事項內容參閱附錄一：

表 2.4、地下建築物防災計畫書及管理維護計畫書內容

一、防災計畫書部份

| (一) 計畫書內容 | | |
|-----------------|-----------------|---|
| 1. 「全案概要」說明資料 | | |
| (1) 基地概要說明 | ◎基地位置圖及附近狀況圖 | 明確記入特種建築物之方位、基地境界線 |
| (2) 建築概要說明 | ◎建築概要 | 建築概要表子項目：建築物名稱、地址、主要用途、面積、高度、樓層數等。 |
| | ◎建築計畫概要 | 建築之全體計畫(建築物配置圖、概念圖) 動線系統(人員動線、車行動線) |
| (3) 設備概要說明 | ◎電氣設備 | 變電設備之概要、電氣室之位置、緊急用電源等。 |
| | ◎空調設備 | 冷熱源設備之概要等 |
| | ◎給排水設備 | 給排水系統及設備之概要、各種消防用水容量等。 |
| | ◎瓦斯設備 | 瓦斯之種類、使用場所、瓦斯防爆對策等。 |
| | ◎昇降機設備 | 種類、台數、型式、緊急時之管制運輸方法等。 |
| 2. 「防災計畫概要」說明資料 | | |
| (1) 防災計畫之基本原則 | ◎防災計畫之特徵 | 防災計畫之基本考量，建築業者、設計者之防災理念 |
| | ◎基地與道路 | 配置圖或避難層平面圖之外圍道路、廣場、基地用通路、避難出口、基地內避難線、消防隊進入路線、防災中心位置、緊急昇降機位置等。 |
| (2) 防災消防計畫之 | ◎火災之發現、通報及避難引導。 | |

| | | |
|----------------------|--|-----------------------------|
| 要點 | ◎各項設備之動作順序 | |
| 3.「防災消防等相關設施設備之計畫」資料 | | |
| (1) 避難計畫與避難時間之檢討 | ◎避難計畫概要 | 避難對象, 避難設施(樓梯、昇降機位置、尺寸、寬度等) |
| | ◎避難層之避難路線 | 避難路線 |
| | | 計算之前題條件(人員、起火處、避難方向、避難時間等) |
| | | 居室避難計算(居室門寬度、避難時間等) |
| | | 各層避難計算(樓梯、走廊避難時間、走廊滯留面積等) |
| | | 月台層之避難計畫 |
| (2) 標示設備 | | 位置、構造 |
| (3) 防火區劃、防煙區劃 | 用途區劃、面積區劃、樓層區劃、垂直管道區劃、防煙區劃之設定方針及區劃位置 | |
| (4) 排煙設備 | 排煙方式、排煙系統、排煙口位置等 | |
| (5) 滅火設備 | | |
| (6) 消防搶救上之必要設備 | | |
| (7) 警報設備 | | |
| (8) 緊急供電系統 | | |
| (9) 防災中心設置 | | |
| (10) 防災設備一覽表 | ◎設備系統概要 | 流程圖 |
| | ◎各種防災設備機器設置狀況 | 一覽表 |
| 4.「室內裝修材料及構造」之說明資料 | | |
| (1) 內部裝修計畫說明 | ◎隔間材料及主要部分裝修材料 | 一覽表 |
| (2) 構造計畫說明 | ◎區劃構造、防火門窗構造、位置 | 一覽表 |
| 5.其他經內政部指定之資料 | | |
| (二) 計畫圖內容 | | |
| 1. 防災設施配置圖 | 含防災中心、防火區劃、防煙區劃、排煙設備、避難路徑等之各層平面配置圖 | |
| 2. 消防相關設備、設施配置圖 | 含滅火設備、警報設備、消防搶救上之必要設備、避難設備、緊急進口設備、消防隊進出路徑等之各層平面配置圖 | |
| 3. 其他設備配置圖 | 含火源使用設備、電氣設備、空調、換氣設備、緊急電源設備、無線電通信輔助設備之各層平面配置圖 | |
| 4. 構造詳細圖 | 含內部裝修材料表、防火構造、防火與防煙區劃構造、排煙設備與避難路徑相關構造關係、建築設備與防災設施構造相關關係構造詳細圖 | |

二、管理維護計畫書部份

| |
|-----------------------|
| (一) 防災管理委員會組織。 |
| (二) 防災管理內容。 |
| (三) 自衛消防編組、平時訓練與應變計畫。 |
| (四) 共同防火管理制度(規約)。 |
| (五) 火警疏散程序。 |

2.3.3、環境影響評估計畫之施行

由於特種建築物之申請依「內政部審議行政院交議特種建築物申請案處理原則」規定辦理時，應評估檢討實施環境影響評估 [13]。因此必須進一步探究「環境影響評估法」[35]及其子法「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」[36]之規定，以認定應否付諸實施之滿足條件，尤因本案評估工程改善範圍已達一定規模，且自改善調查評估到工程完竣、申請通過特種建築物變更審核等作業期間，過程冗長，對於大眾居住市區交通運輸之依賴性多少有一定程度之影響，自有必要慎重檢討評估其相關之環境影響。

依九十二年一月行政院環保署頒定之「環境影響評估法」第五條規定：下列開發行為對環境有不良影響之虞者，應實施環境影響評估：

- 一、工廠之設立及工業區之開發。
- 二、道路、鐵路、大眾捷運系統、港灣及機場之開發。
- 三、土石採取及探礦、採礦。
- 四、蓄水、供水、防洪排水工程之開發。
- 五、農、林、漁、牧地之開發利用。
- 六、遊樂、風景區、高爾夫球場及運動場地之開發。
- 七、文教、醫療建設之開發。
- 八、新市區建設及高樓建築或舊市區更新。
- 九、環境保護工程之興建。
- 十、核能及其他能源之開發及放射性核廢料儲存或處理場所之興建。
- 十一、其他經中央主管機關公告者。

由此觀之，本案未來改善工程施作似乎與該條文之第二款及第八款有關聯。因此必須深入研析檢討是否實施環境影響評估，應考慮之相關要項如下：

(一) 本案是否屬法定所稱之開發行為？

本案之目標為通過特種建築物變更申請，而可能有大規模防火安全設備改善汰換之施工過程，其工程之內涵，是否已達建築法規定建築物增建、改建、修建之標準？

(二) 是否為高層建築物或舊市區更新之標準？

本案僅為臺北車站大樓建築物內部所屬設施設備之改良施工，有無因此涉及建築物外觀之變更？與符合所謂市區市容更新之要件？

(三) 是否涉及鐵路隧道之工程施工？

本案改善之標的物雖為臺北車站大樓本體，但地下場站係與地下軌道隧道直接相連通，改善工程範圍已含月台層部份，有無涉及鐵路隧道之施工行為？

(四) 工程施工對於周邊環境影響程度高低？

車站大樓內部未來改善工程進行中，有無大規模更動建築物內主要結構，產生噪音、振動影響之機率？有無大型危險性施工機具及營建車輛之進駐或逗留，影響車站周邊之交通環境？施工期間是否會妨礙正常列車通行時刻、影響旅客運輸之交通問題？

以上疑義，應待後續可行性評估之研究完成後，完成檢討定論。若經檢討結果依法應予實施環境影響評估作業時，則須依「開發行為影響評估作業準則」[37]提出環境影響說明書及環境影響評估報告書等，辦理相關說明會及審查作業等，以取得主管機關之同意文件。應辦理環境影響評估審查之作業流程圖如下圖 2.3 所示。

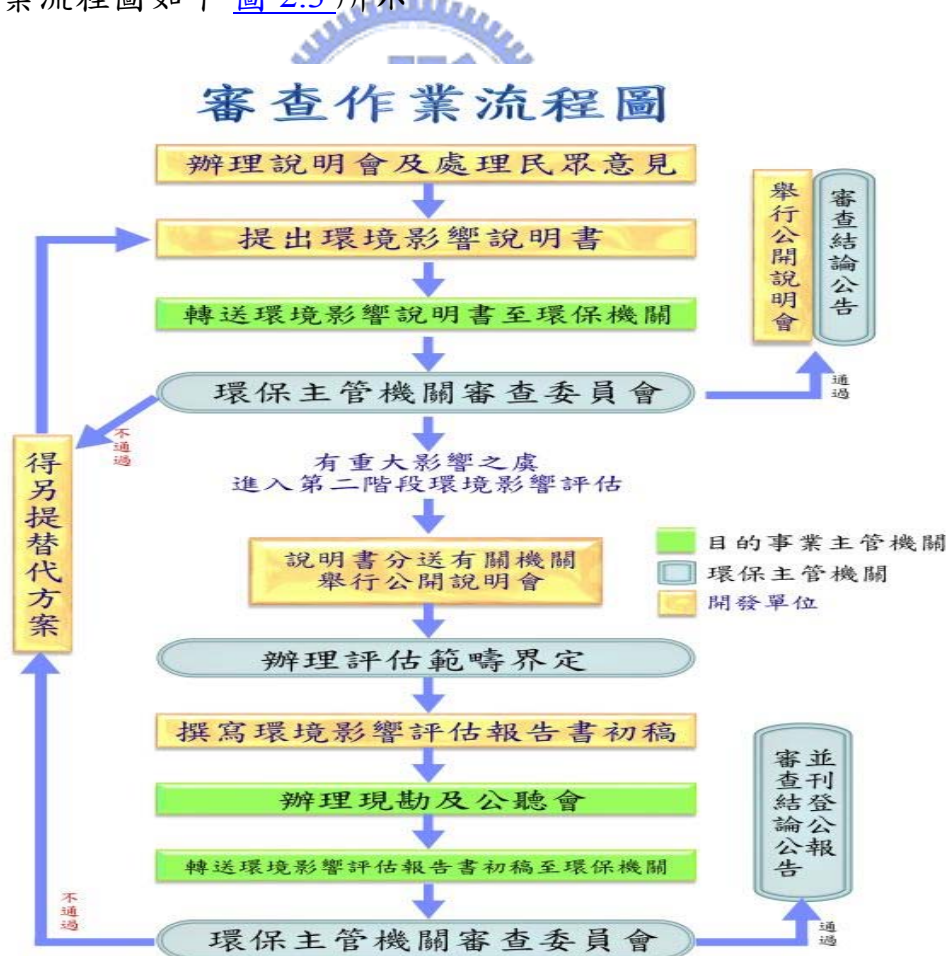


圖 2.3、環境影響評估審查作業流程圖

2.4、建築防火設施設備設置現行法規之要求

本文所稱建築物「防火設施設備」，係指建築法規所謂之「防火避難設施」及消防法所規定之「消防安全設備」之統稱。

姑且不論特種建築物申請審議排除適用建築法全部或一部 [13]，或一般建築物辦理設計、使用變更、改善所引用之程序法規 [11][19] 為何，凡須列入實施建築管理之合法建築物，有關建築物內防火避難設施及消防安全設備設置之基本準則，均須回歸到「建築技術規則」及「各類場所消防安全設備設置標準」之條列式規定為其審核依據。此二法規規定之設置項目、條文項次及概要說明，經彙集整理如 [表 2.5](#) 及 [表 2.6](#) 所示。若臺北車站特種建築物因用途、構造特殊，國內規範仍有不足者，另引用國外NPFPA 130 相關防火避難（2007 版）條文之規定予以補充，也彙整列表如 [表 2.7](#)。至於必須採用性能式設計替代方案之規劃流程時，則參酌SFPE與NFPA 共同發表之模式 [38]，如 [圖 2.4](#) 所示。

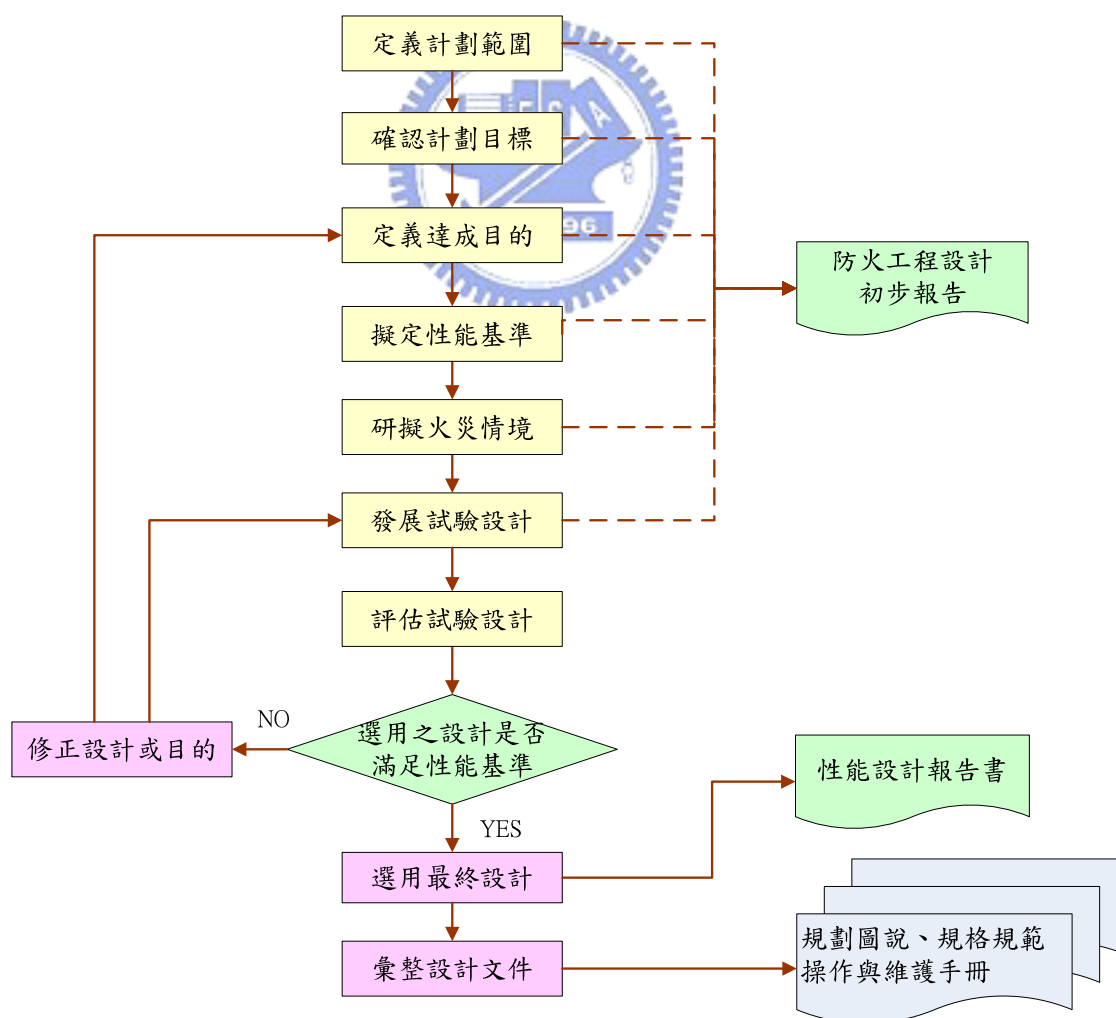


圖 2.4、性能式設計流程圖

表 2.5、防火避難設施條文摘要一覽表

| 項目 | 檢討內容 | 條次 | 條文概述 | |
|-----------------|------------------|-------------------------|--|-----------------------------|
| 1. 防火區劃 | (1)面積區劃 | (1)-1 十層以下樓層 | §79 規定每小於 1500m ² 為防火面積區劃、防火時效、放寬規定等 | |
| | | (1)-2 十一層以上樓層 | §83 規定高樓層不同用途空間應有之防火區畫面積 | |
| | (2)特定用途空間區劃 | | §79-1 | 放寬特定用途空間面積限制 |
| | (3)垂直區劃 | (3)-1 挑高空間 | §79-2 | 要求垂直空間之防火時效、裝修材料限制 |
| | | (3)-2 電扶梯間 | §79-2 | |
| | | (3)-3 昇降機間 | §79-2 | |
| | | (3)-4 垂直貫穿樓板之管道間及其他類似部分 | §79-2 | |
| | (4)層(戶)間區劃 | | §79-3~79-4 | 應設防火外牆構造物 |
| | (5)貫穿部區劃 | | §85 | 貫穿部應設防火閘門或防火填塞 |
| | (6)地下建築物區劃 | (6)-1 與地下建築物連通區劃 | §181、189 | 規定緩衝區防火時效、裝修材料限制、面積、防火避難設施等 |
| (6)-2 地下建築物本體區劃 | | §201~203 | 規定地下建築物防火區劃及防火時效 | |
| (7)高層建築物區劃 | | §241~242 | 應設特別安全梯、垂直防火區劃 | |
| (8)防火區劃之防火門窗 | | §75~76 | 說明防火門窗之構造及安裝方式 | |
| 2.非防火區劃分間牆 | | §86 | 要求防火時效或使用不燃材料 | |
| 3.內部裝修材料 | | §88 | 規定裝修材料限制及放寬規定 | |
| 4.避難層出入口 | | §90~90-1 | 規定避難層出入口之尺寸限制 | |
| 5.避難層以外樓層出入口 | | §91 | 規定非避難層出入口之尺寸限制 | |
| 6.走廊 | (1)一般走廊 | §92 | 規定走廊寬度計算及防火時效 | |
| | (2)連續式店舖商場之室內通路 | §131~132 | 規定該場所走廊寬度計算 | |
| 7.直通樓梯 | (1)設置與步行距離 | | §93~94、185 規定樓面居室任一點至直通樓梯之步行距離 | |
| | (2)設置兩座直通樓梯之限制 | | §95 依建築規模、限制重複步行距離 | |
| | (3)樓梯及平台淨寬度 | | §33、194 規定樓梯寬度計算 | |
| | (4)直通樓梯總寬度 | | §98 規定直通樓梯總寬度計算 | |
| | (5)改為安全梯或特別安全梯限制 | | §96 含建築物規模、步行距離、防火時效等 | |
| | (6)迴轉半徑 | | §33 規定樓梯迴轉半徑計算 | |
| 8.安全梯 | (1)室內安全梯 | | §97 說明及要求室內安全梯之構造 | |
| | (2)戶外安全梯 | | §97 說明及要求戶外安全梯之構造 | |
| | (3)特別安全梯 | | §97、102 規定特別安全梯之構造及排煙 | |
| 9.屋頂避難平台 | | §99 | 說明面積、防火時效 | |
| 10.緊急進口 | | §108~109、233 | 規定設置樓層、間隔及應有構造 | |

表 2.6、消防安全設備條文摘要一覽表

| 項目 | 檢討內容 | 條次 | 條文概述 | |
|---------|--------------|---------------|--------------------|---------------------------------|
| 消防設計編 | 1.滅火設備 | §14~18 | 檢討滅火設備之應設條件與減免條件 | |
| | 2.警報設備 | §19~22 | 檢討警報設備之應設條件與減免條件 | |
| | 3.避難逃生設備 | §23~25 | 檢討避難逃生設備之應設條件與減免條件 | |
| | 4.消防搶救上之必要設備 | §26~30 | 檢討消防搶救必要設備之應設條件 | |
| 消防安全設備編 | 1.滅火設備 | (1)滅火器 | §31 | 規定滅火器之品質與設置安裝 |
| | | (2)室內消防栓設備 | §32~38 | 規定本設備之設計與施工 |
| | | (3)室外消防栓設備 | §39~42 | 規定本設備之設計與施工 |
| | | (4)自動撒水設備 | §43~60 | 規定本設備之種類、設計與施工 |
| | | (5)水霧滅火設備 | §61~68 | 規定本設備之設計與施工 |
| | | (6)泡沫滅火設備 | §69~81 | 規定本設備之種類、設計與施工 |
| | | (7)CO2 滅火設備 | §82~97 | 規定本設備之防護方式、設計與施工 |
| | | (8)乾粉滅火設備 | §98~111 | 規定本設備之防護方式、設計與施工 |
| | 2.警報設備 | (1)火警自動警報設備 | §112~128 | 規定本設備之種類、防護方式、設計與施工 |
| | | (2)手動報警設備 | §129~132 | 規定本設備之種類、設計與施工 |
| | | (3)緊急廣播設備 | §133~139 | 規定本設備之設計與施工 |
| | | (4)瓦斯漏氣火警警報設備 | §140~145 | 規定本設備之設計與施工 |
| | 3.避難逃生設備 | (1)標示設備 | §146~156 | 規定本設備之品質、種類、設計與施工 |
| | | (2)避難器具 | §157~174 | 規定本設備之品質、種類、設計與施工，檢討收容人數計算與減免條件 |
| | | (3)緊急照明設備 | §175~179 | 規定本設備之設計與施工 |
| | 4.消防搶救設備 | (1)連結送水管 | §180~184 | 規定本設備之設計與施工 |
| | | (2)消防專用蓄水池 | §185~187 | 規定本設備之設計與施工 |
| | | (3)排煙設備 | §188~190 | 規定本設備之種類、設計、施工與減免條件 |
| | | (4)緊急電源插座 | §191 | 規定本設備之設計與施工 |
| | | (5)無線電通信輔助設備 | §192 | 規定本設備之設計與施工 |
| | 附則編 | 5.緊急供電系統 | §235~237 | 規定本設備之供電方式、防火保護方式與施工 |
| | | 6.防災中心 | §238 | 規定防災中心之構造與監控設備種類 |

表 2.7、NFPA 130 防火避難設計條文摘要一覽表

| 項目 | 檢討內容 | 條次 | 條文概述 | |
|------------|-------------------|--|--|----------------------|
| 1. 防火結構 | (1)輔助空間之防火區劃與時效 | 5.2.3.2 5.2.3.2.1~ 5.2.3.2.5 | 規定車站輔助空間防火區畫時效為 1~3 小時不等 | |
| | (2)門及開口部 | 5.2.3.3 5.2.3.3.1 | 規定其防火時效為 1 ¹ / ₂ ~3 小時不等 | |
| | (3)公共區防火時效 | 5.2.3.5 | 與非公共區間防火時效為 3 小時 | |
| | | 5.2.3.5.1 | 同意以工程分析方法修正防火時效 | |
| | (4)防火門 | 5.2.3.6.1 | 非公共區進入公共區之開口，應採防火門 | |
| | | 5.2.3.6.2 | 規定防火門開啟方式 | |
| | | 5.2.3.6.3 | 規定防火門安裝應依 NFPA80 | |
| 2. 避難逃生 | (1)逃生路徑 | 5.5.1.3 | 規定至少二方向逃生路徑原則 | |
| | (2)重複步行距離 | 5.5.1.4 | 規定月台端點起共同路徑 < 25m | |
| | (3)月台疏散時間 | 5.5.6.1 | 規定應 < 4 分鐘 | |
| | (4)月台避難路徑長度 | 5.5.6.1.1 | 規定距離疏散出口應 < 100m | |
| | (5)安全疏散時間 | 5.5.6.2 | 規定應 < 6 分鐘 | |
| | (6)安全地點之定義 | 5.5.6.2.1~ 5.5.6.2.3 | 重新定義安全點之涵義，並接受以工程分析方法修正疏散時間 | |
| | | 5.5.6.3 | 重新定義疏散容量之計算單位 | |
| | (8)月台、走廊、 斜坡通道 | (8)-1 寬度 | 5.5.6.3.1.1 | 規定淨寬度 > 1120mm |
| | | (8)-2 疏散容量 | 5.5.6.3.1.2~ 5.5.6.3.1.5 | 規定應扣除側邊寬度及疏散容量標準 |
| | (9)樓梯、電扶梯 | (9)-1 寬度 | 5.5.6.3.2.1 | 規定淨寬度 > 1100mm |
| | | (9)-2 疏散容量 | 5.5.6.3.2.2~ 5.5.6.3.2.3 | 規定疏散容量標準，接受電扶梯可為逃生路徑 |
| | | (9)-3 扶梯限制 | 5.5.6.3.2.4~ 5.5.6.3.2.7 | 限制電扶梯之疏散容量及可用數量計算方式 |
| (10)門與開口 | (10)-1 寬度 | 5.5.6.3.3.1 | 規定淨寬度 > 915mm | |
| | (10)-2 疏散容量 | 5.5.6.3.3.2~ 5.5.6.3.3.4 | 規定疏散容量標準，符合 NFPA 101，緊急出口使用率 > 50% | |
| (11)驗票開口 | 5.5.6.3.4.1 | 規定驗票開口開口寬度：960mm 以下 > 450mm，以上 > 710mm 作業台高度 < 1000mm 疏散容量 > 50ppm | | |
| (12)驗票十字轉門 | 5.5.6.3.4.2 | 規定驗票十字轉門開口寬度：淨寬度 > 450mm 十字轉棒高度 < 900mm 疏散容量 > 25ppm | | |

三、建築物現況分析

3.1、基地概況分析

臺北車站位於臺北市臺北車站特定區，係主要作為臺灣鐵路縱貫線（第三、四月台）、臺灣高速鐵路（第一、二月台）、臺北捷運藍線（板南、土城線）與紅線（淡水、新中線）等各線定軌式鐵道會合之綜合車站。機場捷運（興建中）未來亦將以本站為端點站，連接臺北市區與臺灣桃園國際機場 [39]。臺北車站特定區以及未來機場捷運車站興建預定用地之都市計劃區分示意圖，如圖 3.1 所示。

3.1.1、周邊環境與利用狀況

- (一) 臺北車站地址為臺北市中正區北平西路 3 號。[40]
- (二) 主體建築位於北平西路、承德路、市民大道（鄭州路）與公園路所包圍的區塊，其他周邊主要道路包括忠孝西路、中山北路等；周邊道路位置示意如圖 3.2 [41]。
- (三) 車站東、西兩側各有一座平面與地下停車場。
- (四) 車站南側俗稱「站前廣場」，由於廣場用地的官方編號為「交七」，又稱為「交七廣場」。
- (五) 車站之北面，位於市民大道與承德路間的「交九」用地興建大型客運轉運站兼商業綜合用途場所，以因應未來周邊交通容量擴增轉運所需。

3.1.2、周邊交通設施

- (一) 捷運車站（捷運轉乘路線圖如圖 3.3） [42]
 1. 紅線（淡水、新中線）與藍線（板南、土城線）車站分別位於臺北車站主體建築的東側（公園路）與南側（忠孝西路）相通。
 2. 淡水線車站北端，地下三層穿堂層轉乘區設有臺鐵的簡易售票處與剪票口。
 3. 捷運臺北車站地下二層為進、出站與兩路線間之轉乘穿堂層。
 4. 捷運藍線、紅線的二個島式月台分別位於地下第三層與第四層（兩月台層間並無重疊）。
 5. 未來計畫與興建中的捷運綠線（松山線）北門站間，也計畫可以經

由地下街相互連通。

6. 與臺北車站連通狀況，參閱 [3.2.2 節](#) 出入口之說明。

(二) 臺灣高速鐵路 [43]

原本臺鐵使用的四個月台，其中南側的第一、第二月台，依租賃合約約定，隨著高鐵通車，已移轉臺灣高鐵公司管理使用。

(三) 機場捷運

機場捷運車站預定興建於車站西側停車場以西空地，月台將位於地下三層（計畫中，初步決定設置二個島式月台），並預定設置電動步道，連通車站主體建築地下一層（U-1 穿堂層）。

(四) 市區聯營公車

車站周圍道路有多達三、四十條市區聯營公車路線行經並設站，可以搭乘前往臺北縣、市大部分地區。

(五) 國道客運

國道（高速公路）客運業者目前暫駐在市民大道、重慶北路與延平北路間的國道客運總站（國光客運臺北東站、西站除外）。俟「交九」轉運站完工後，將全數遷入，原址將提供機場捷運使用。

3.1.3、公設消防力

基於都市公共防災需要，臺北車站周遭配有多處公設消防機關，結合固定編制之消防人力、各項防災搶救裝備與設施等綜合力量，以俾一旦緊急災變發生時，得以最快時效抵達臺北車站災害現場佈建完成，以進行災害搶救，掌握救助應變時機。其執行火災搶救之過程，包含火災的察覺、通報、初期應變、避難逃生引導、緊急救護救援及火勢撲滅。

依據臺北市各消防分隊之分佈，最先趕往臺北車站之分隊分別是城中分隊、華山分隊、松江分隊、延平分隊、建成分隊及忠孝救護隊 [28]；其中城中分隊、華山分隊位於臺北車站周圍半徑 500 公尺內，建成分隊及延平分隊位於車站周圍半徑 1000 公尺內，松江分隊及忠孝救護隊位於車站周圍半徑 1500 公尺內。其各分隊與車站基地之距離半徑及分佈關係，如 [圖 3.4](#) 所示。

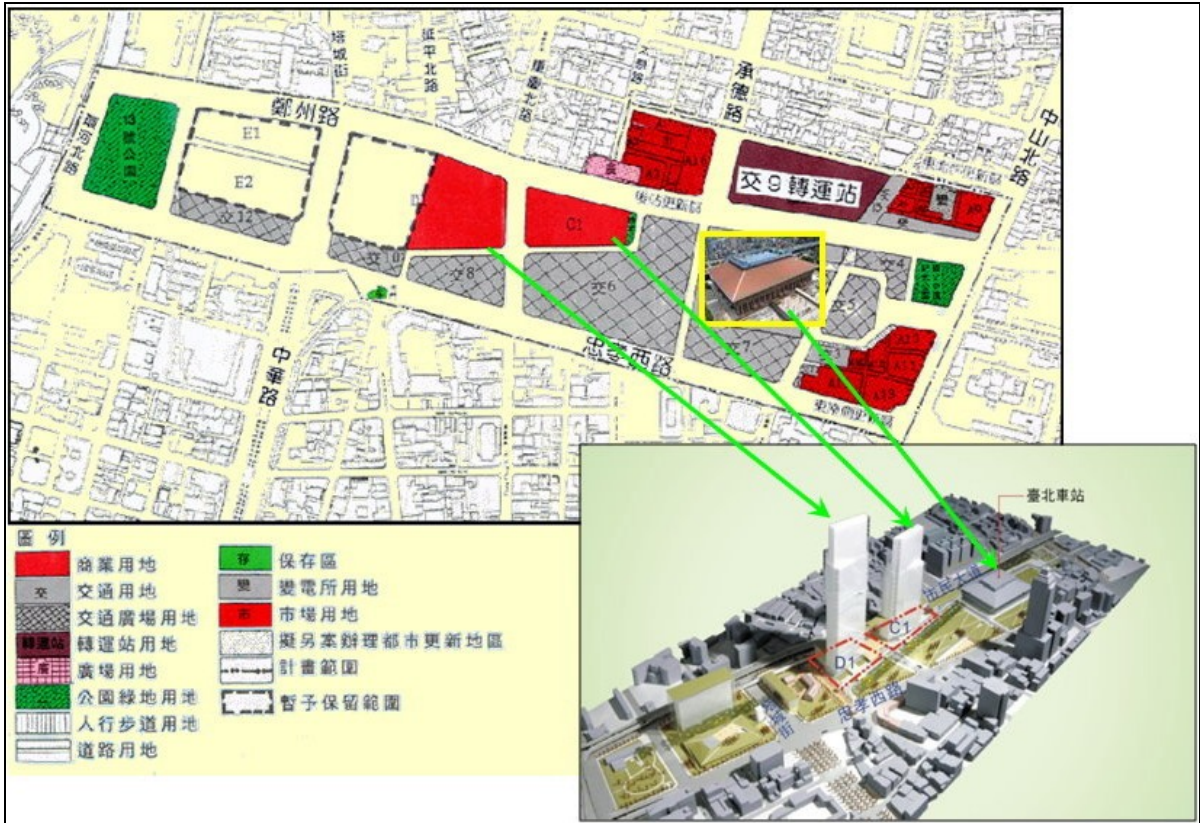


圖 3.1、臺北車站特定區都市計劃區分示意圖



圖 3.2、臺北車站周邊道路與交通設施狀況

(資料來源：臺北車站網頁 <http://service.tra.gov.tw/Taipei/CP/10200/position.aspx>)

3.2、建築物概況分析

3.2.1、建築物概要

臺北車站大樓主體為地上七層 (G+1 至 G+7)、地下三層 (U-3 至 U-1) 之建築物，且包含東西兩側停車場，建築完成日期為 79 年 12 月 01 日。公共車站屬於地下場站之型態，除必要之辦公區域與機器設備機房為非公共區外，第一層 (G+1) 為旅客大廳與台鐵售票區；地下一層 (U-1) 為穿堂層、候車區、售票區；三鐵共構後，新增出入口東北側與中山地下街連通，北側連通臺北地下街，東南側連通站前地下街，南側連通新世界購物中心，該二層並內含店鋪攤位；地下二層 (U-2) 月台層等，為公共區。新增地下三層 (U-3) 作為與捷運相連之轉乘區。第二層 (G+2) 供作商業空間 (微風廣場取得承租權)，為公共區，開放供公眾使用。第三層 (G+3) 至第六層 (G+6) 以上之主要作為台灣鐵路管理局及出租辦公室；第七層 (G+7) 為機房用途，屬於非公共區，不提供一般旅客大眾進出。

車站大樓建築物全高度、地上樓高、地下深度、總樓地板面積等規模及分層使用概況示意如 [圖 3.5](#)，各層樓層代號、高度、樓地板面積及使用用途概要整理如 [表 3.1](#)：

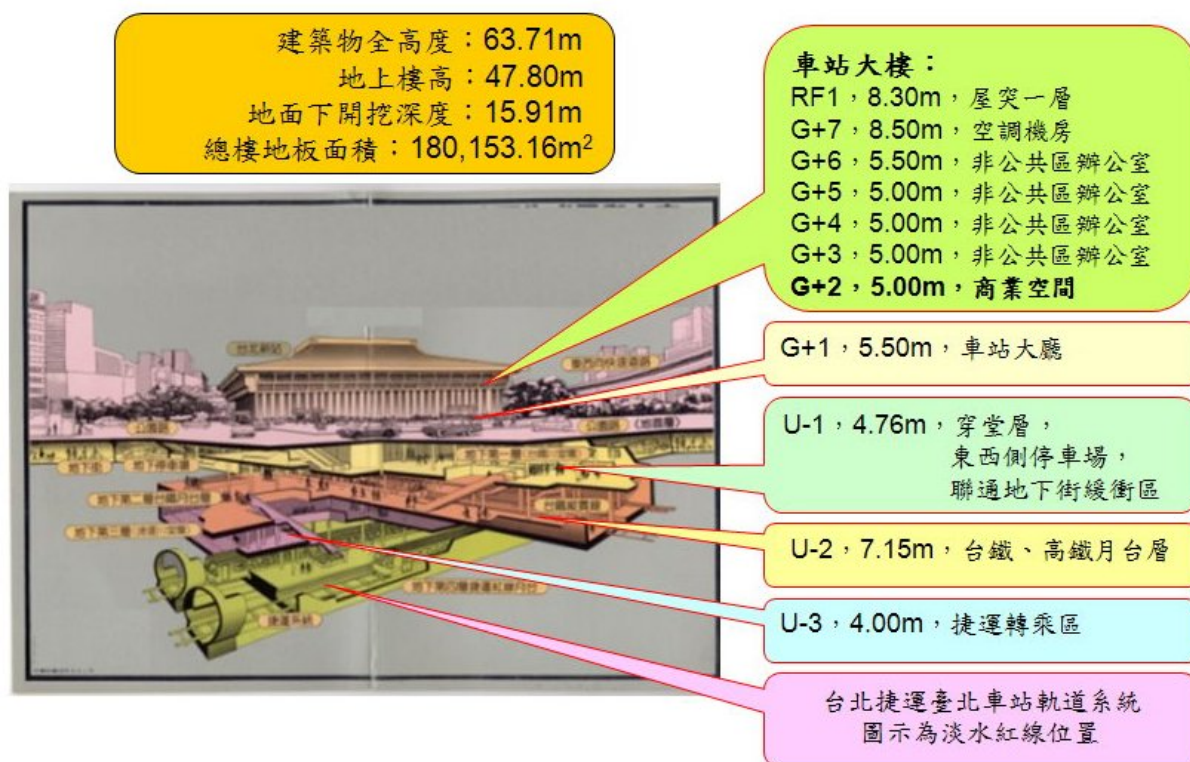


圖 3.5、臺北車站大樓使用示意圖

表 3.1、臺北車站大樓各樓層使用用途概要表

| 樓層代號 | 樓層 | 高度(m) | 樓地板面積(m ²) | 主要用途 | 說明 |
|------|--------|-------|------------------------|-------|--|
| RF1 | 屋突 1 層 | 8.30 | 524.50 | 設備空間 | 空調冷卻水塔、電信基地台、管道間 |
| G+7 | 7 層 | 8.50 | 5,291.99 | 設備空間 | 空調機房、出租電信機房等大禮堂兼演藝廳(貫通 G+5 ~ G+7 層) |
| G+6 | 6 層 | 5.50 | 12,238.03 | 辦公室 | 臺灣鐵路管理局所轄各單位、工會、福委會、福利社、餐廳、大禮堂兼演藝廳(貫通 G+5 ~ G+7 層) |
| G+5 | 5 層 | 5.00 | 15,051.94 | 辦公室 | 臺灣鐵路管理局所轄各單位、大禮堂兼演藝廳(貫通 G+5 ~ G+7 層) |
| G+4 | 4 層 | 5.00 | 14,303.44 | 辦公室 | 綜合調度行控中心、緊急應變中心、營運管制中心、資訊中心含機房、勞安室、出租電信機房等 |
| G+3 | 3 層 | 5.00 | 11,421.66 | 辦公室 | 電訊中心含機房、文獻室、出租辦公室、出租電信機房等 |
| G+2 | 2 層 | 5.00 | 11,940.66 | 商業空間 | 微風廣場 |
| G+1 | 1 層 | 5.50 | 15,183.36 | 車站大廳 | 出入口、售票處、詢問處、旅遊服務處、值班站長室、鐵路警察局臺北分駐所、高鐵辦公區、商店、火控室等 |
| U-1 | 地下 1 層 | 4.76 | 57,375.35 | 穿堂層 | 公共區：旅客候車區、商店街、剪票口、售票處、地下街連接出入口等 非公共區：中央廚房、倉庫、休息室、備勤室等 面積：27,335.98m ² |
| | | | | 停車場 | 東側：15,254.04m ² 西側：14,785.33m ² |
| U-2 | 地下 2 層 | 7.15 | 36,822.23 | 高鐵月台層 | 第 1 月台：往左營方向 第 2 月台：往南港方向 |
| | | | | 臺鐵月台層 | 第 3 月台：往高雄方向 第 4 月台：往基隆／花蓮方向 |
| U2A | B2 上層 | 4.00 | 36,822.23 | 監控中心 | 監控中心、運轉調度中心、播音室、電訊室、機械室等 |
| U2B | B2 下層 | 3.15 | | 維運中心 | 休息室、倉庫、抽水機房、冰水主機房、消防泵浦機房等 |
| U2C | 月台下方 | 4.00 | | 維修通道 | U2A、U2B 直通月台 |
| U-3 | 地下 3 層 | 4.00 | 約 1,821.25 | 穿堂層 | 售票處、轉乘區 |

3.2.2、出入口

設於建築物避難層之出入口，為確保有效疏散逃生人群為目的，位於建築物內部之出入口，特別是防火區劃或避難安全區劃之出入口，更是為保障人員避難路徑安全之關卡。因此「建築技術規則」特別規定各種出入口之寬度及步行距離，以求疏散避難之時效，另除避難層直接通達地面之出入口未規定防火時效外，非避難層內，在主要避難動線經過不同防火區劃之出入口，均應設置具有一定防火時效之防火門。同時，「各類場所消防安全設備設置標準」第 147~149 條亦規定：各種出入口或防火門應依不同場所之性質及規模設置不同尺寸之出口標示燈。以本案例而言，臺北車站各主要出入口應設置大型出口標示燈，至於 G+3~G+7 辦公室等非公共區則可酌情採用中型或小型出口標示燈。臺北車站各層可供避難逃生之出入口位置說明如下：

(一) G+1 層大廳：

臺北車站於 G+1 大廳層之東、西、南、北面向各有三個出入口，共 12 個。其中東二門與西二門做為 G+3~G+7 層辦公室內部工作人進出使用，不對外開放，屬非公共區，並由一樓警衛管制出入。G+1 層大廳出入口外觀及其位置如 [圖 3.6](#) 所示。為既有之設置。

(二) U-1 穿堂層：

係台北捷運及地下街共構工程陸續開通後，新設置位於臺北車站 U-1 穿堂層周邊之連通出入口，其相對位置概要參考 [圖 3.8](#) 所示可知，本站 U-1 穿堂層之北側係與中山地下街、臺北地下街連通，除西側停車場所屬 2 處出入口尚未開啟外，仍有 3 處出入口與該二處地下街之緩衝區相互連結；南側則與站前地下街、新世界購物中心地下街之緩衝區相連通，共有 2 處；各出入口處均以防火門及或防火鐵捲門做防火區劃分隔上；U-1 穿堂層各出入口之外觀與相關位置如 [圖 3.9](#) 所示。

另於東西二側之南北處各有出口與車站大樓附屬停車場相連通，共 4 處，係原有之設置，該出入口係以鐵捲門做防火區劃分隔；各出入口之外觀與相關位置同 [圖 3.9](#) 所示。

(三) U-3 轉乘區：

U-3 設有連結台北捷運車站之轉乘區，可由 U-2 月台層經由直通樓梯及電扶梯而下；並以鐵捲門區劃分隔；其外觀及其位置如次頁 [圖 3.7](#) 所示。亦為台北捷運共構工程開通後新設置之出入口。

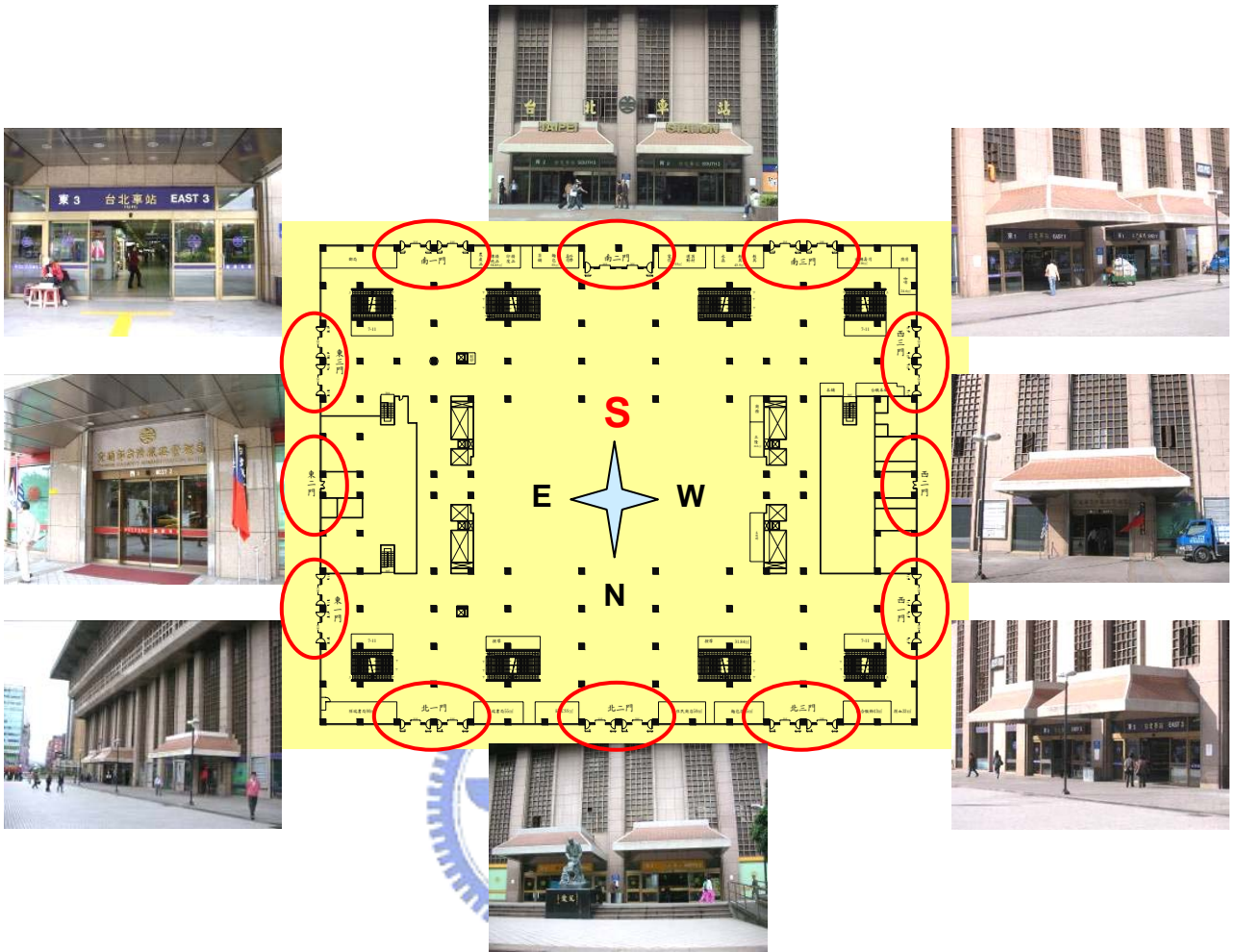


圖 3.6、臺北車站 G+1 大廳層出入口



圖 3.7、臺北車站 U-3 轉乘區連通出入口

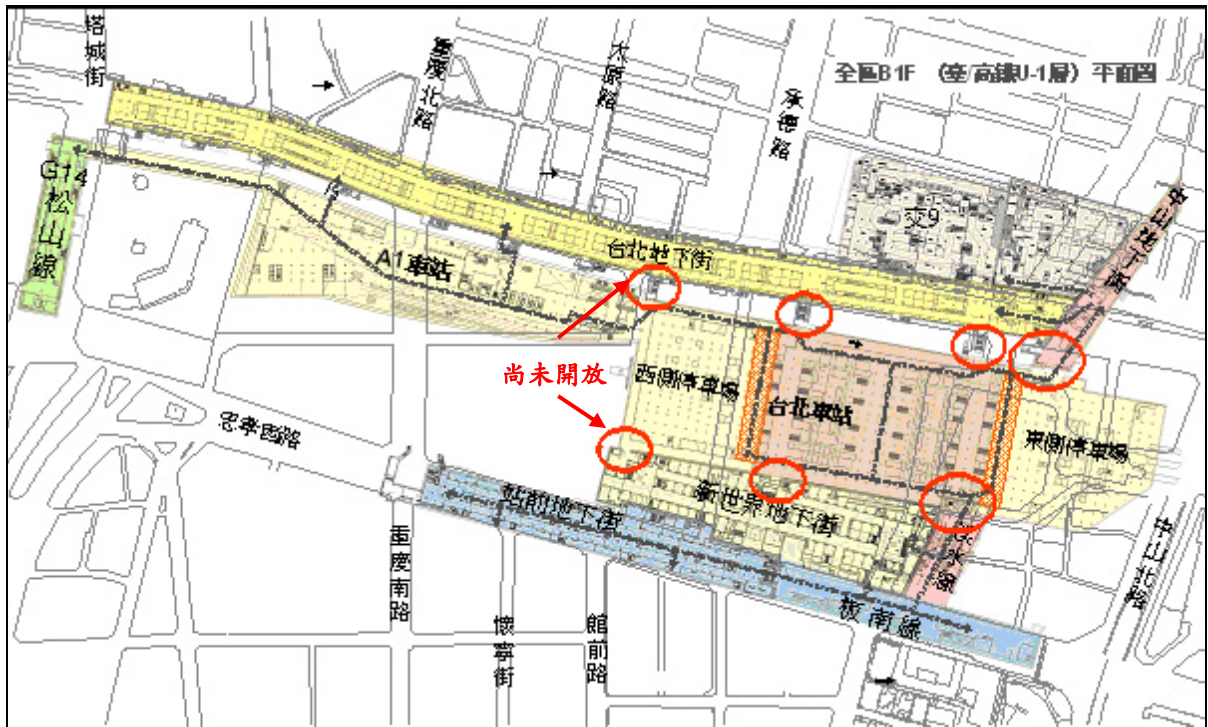


圖 3.8、臺北車站 U-1 穿堂層出入口連通概況



圖 3.9、臺北車站 U-1 穿堂層連通出入口

3.2.3、樓梯與避難通道

樓梯與走廊等避難通道是任何建築物內部最重要之防火避難設施，影響建築物內部人員之避難逃生行為至鉅，因此「建築技術規則」特別專章（建築設計施工篇第四章第 92~99 條）規範樓梯與避難通道之設置要求。明定樓梯暨出入口與走廊等避難通道之寬度，樓面居室任一點至樓梯口之步行距離，應設直通樓梯、室內或室外安全梯、特別安全梯之條件，各式安全梯之構造等規範。另一方面於消防救災之觀點，以不同避難方向設計原則思考，依「各類場所消防安全設備設置標準」第 157~174 條之規範，可於建築物之第 2~10 層及地下樓層，距離各樓層距離樓梯出入口較遠之方位，設計設置避難輔助器具，以增進人員避難逃生之效率。

臺北車站大樓依其原有建築結構竣工圖及實地查勘訪談後，經本研究剖析，可供避難用之各式樓梯數量眾多，型式複雜，但仍可概分為 G+3 層以上辦公室非公共區使用之專用直通樓梯含安全梯，及 G+2 層商業空間、G+1 層車站大廳、U-1 至 U-3 層地下場站等公共區使用之直通樓梯電扶梯等二大系統，說明如下：

- (一) 於東二門及西二門門廳處，各設 U-1~G+7 層辦公室人員專用之直通安全梯，共 2 座。如 [圖 3.10](#) 綠色柱型樓梯所示。
- (二) G+2~G+6 層於北面與南面各設 4 座具防火門之安全梯，該樓梯具安全梯之性質（準安全梯），雖未能直通 G+1 避難層，但經 G+2 層轉直通樓梯電扶梯後，仍可通達 G+1 層，共 8 座。其中有 2 座可通達 RF1 屋頂平台。如 [圖 3.10](#) 淺藍色柱型樓梯所示。
- (三) G+1 大廳層上下通往 G+2 層及 U-1 穿堂層，於北面與南面各設 4 組大型直通樓梯電扶梯組，共 8 組。如 [圖 3.10](#) 及 [圖 3.11](#) 藍色柱型樓梯所示。
- (四) U-2 月台層之各月台（第 1~2 高鐵專用月台、第 3~4 臺鐵專用月台）各設 6 組直通樓梯電扶梯，共 24 組，可通達 U-1 穿堂層。如 [圖 3.11](#) 綠色柱型樓梯所示。
- (五) U-2 月台層，於第 2 月台、第 3 月台之東西側各設 1 座直通避難安全梯直達車站戶外地面，共 4 座。
- (六) 車站大樓 U-1~G+1 層主要各式直通樓梯電扶梯位置及設置情形，如 [圖 3.12](#) 所示。

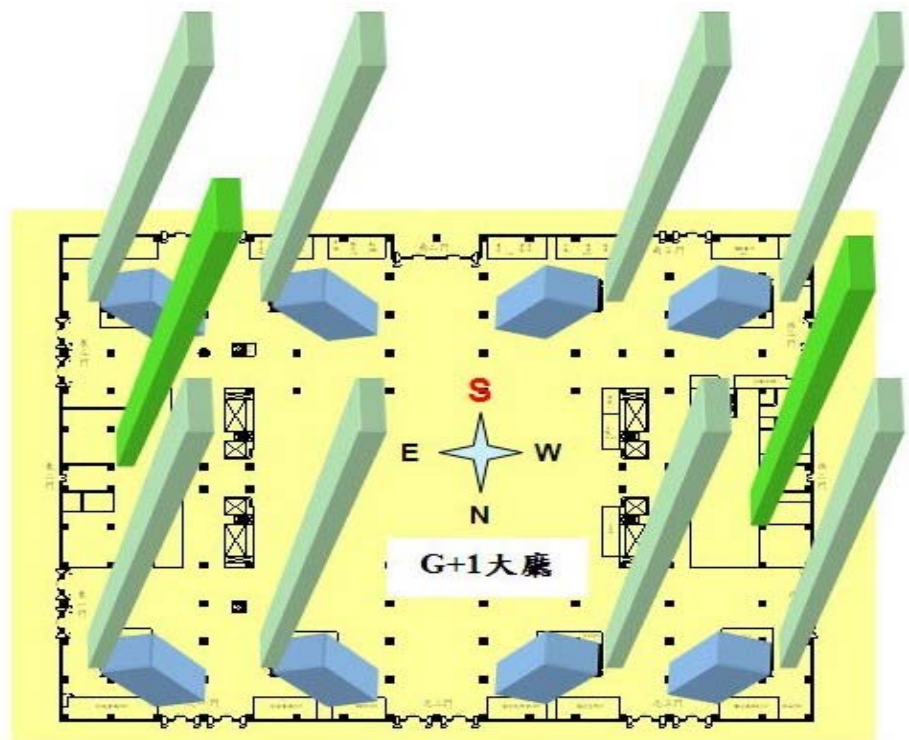


圖 3.10、臺北車站 G+1 層各式樓梯示意圖

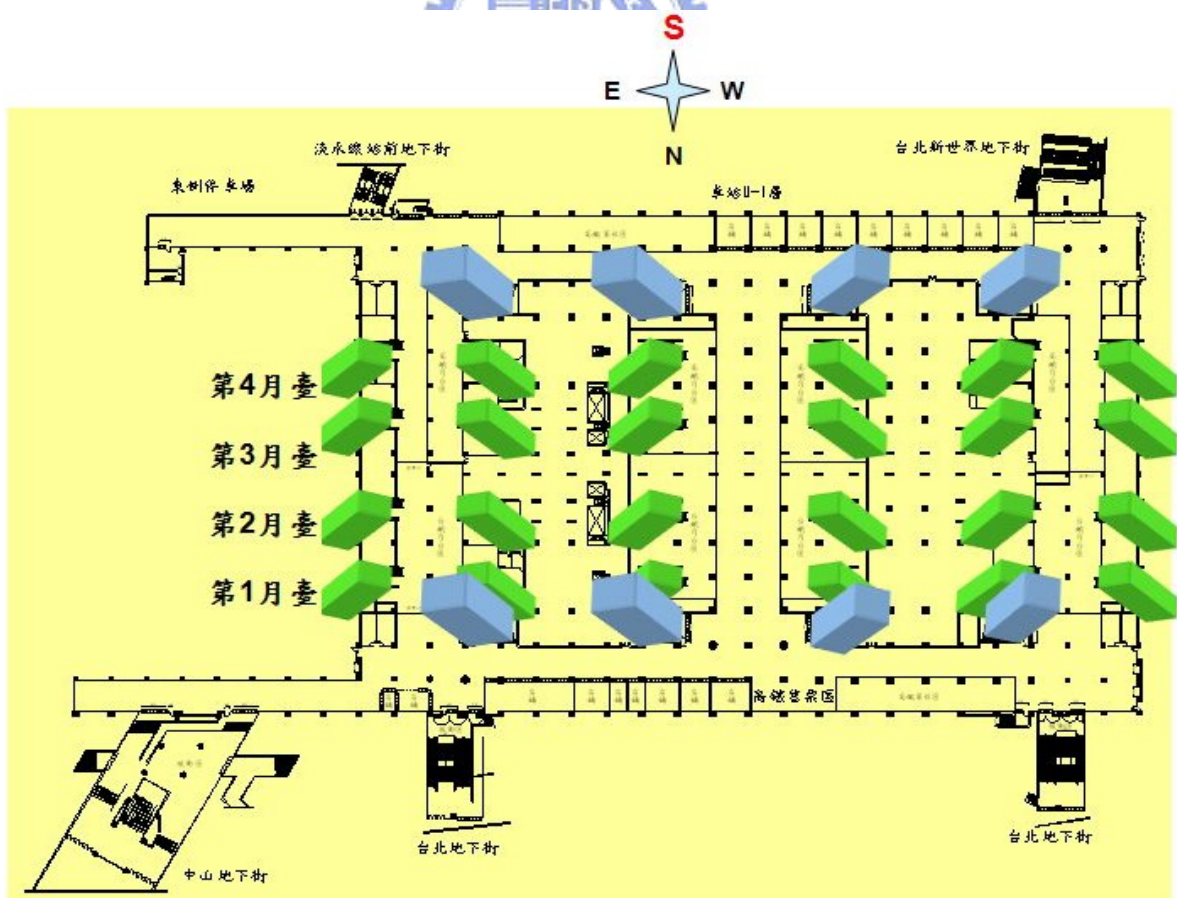


圖 3.11、臺北車站 U-1 層各式樓梯示意圖

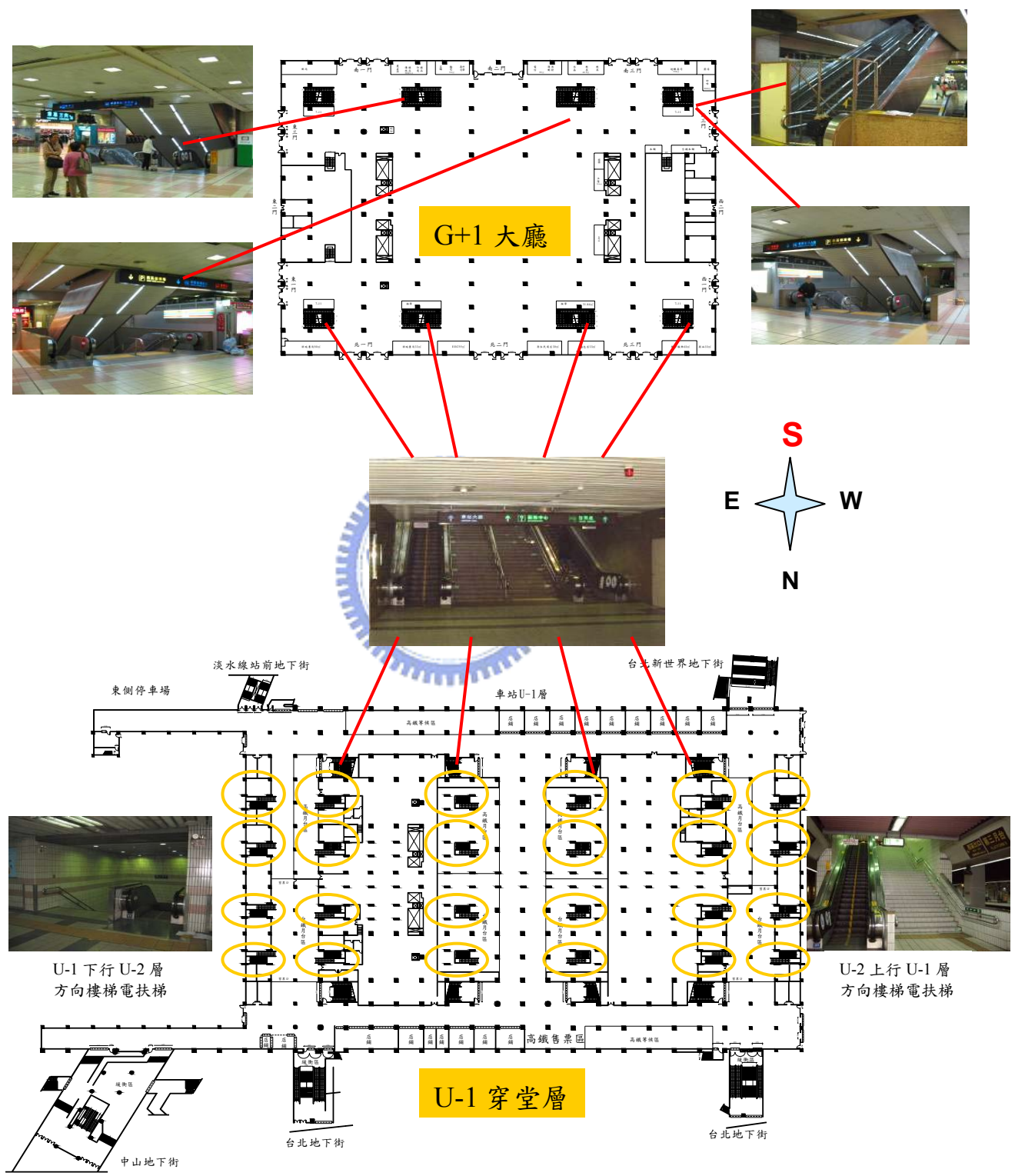


圖 3.12、臺北車站 U-2~G+2 直通樓梯電扶梯外觀及位置

3.3、特種建築物原有申請範圍

由於臺北車站啟用之初，除供做臺灣鐵路管理局辦公室使用外，也全權運用站內四個月台共九線軌道作為運輸鐵路旅客使用，並無現在如此複雜龐大周邊交通設施：與臺北捷運車站、地下街商場之共構連結設施；亦未預期挪用部份月台提供予第二家業者（臺灣高鐵）營運使用之需求變化，因此當時建築使用型態較為單純；而今日則必須考慮到各種乘客在市區客運公車聯營、近郊都市區間轉運、都會間長程運輸、地下街觀光瀏覽逗留等使用之多元複雜性，站體本身必須具備相當數量之對外連接出入口，才足以應付各式人潮匯集流動之需要。

故當時車站本體建築結構完整獨立，用途單純明確，臺北車站原有申請特種建築物之使用範圍，經向臺北市政府調閱地籍圖及申請建物測量成果圖（測量日期：80年1月17日）與向臺鐵營運相關人員調借檢視原竣工圖記載內容後，經整理還原基本資料與各樓層使用用途如表3.2所示。

- (一) 基地地號：臺北市中正區 0251 公園段一小段
- (二) 建物門牌：北平西路 3 號
- (三) 主體構造：鋼筋混凝土造
- (四) 主要用途：臺北車站
- (五) 建築完成日：79 年 12 月 01 日

表 3.2、臺北車站特種建築物登記用途概要

| 樓層 | 高度 (m) | 樓地板面積 (m ²) | 主要用途 (竣工圖記載) |
|--------|--------|-------------------------|--------------|
| 屋突 1 層 | | 524.50 | |
| 第 7 層 | 8.50 | 5,291.99 | 機械設備空間 |
| 第 6 層 | 5.50 | 12,238.03 | 辦公室 |
| 第 5 層 | 5.00 | 15,051.94 | 辦公室 |
| 第 4 層 | 5.00 | 14,303.44 | 辦公室 |
| 第 3 層 | 5.00 | 11,421.66 | 辦公室 |
| 第 2 層 | 5.00 | 11,940.66 | 商業空間 |
| 地面層 | 5.50 | 15,183.36 | 車站大廳 |
| 地下 1 層 | 4.76 | 57,375.35 | 穿堂層及停車場 |
| 地下 2 層 | 7.15 | 36,822.23 | 臺鐵月台層 |
| 附屬建物用途 | | 305.5 | 陽臺 |

3.4、旅運容量評估分析

基於防災工學原理與經驗，人員避難移動時間評估計算，除考慮建築物內各居室任一點至避難出口之步行距離 L (m) 外，實際性能驗算上，尚與人員分佈密度 D (人/ m^2)、流動速度 V (m/s)、人流動率 Q (人/(m·s)) 等特徵有密切關係。其相互對應之關係如下：

- (一) 人員分佈密度過高時，影響人員活動空間，可能降低流動速度。
- (二) 人員分佈密度過高時，人員行動受阻礙，可能降低人流動率。
- (三) 居室或避難路徑之出口寬度越小，通過人數較少，人流動率減少。
- (四) 人流動率愈低、流動速度愈低，所需避難時間愈長。

以適當方式估算建築物內收容人數，除以該層樓地板面積換算成分布密度，比對避難步行距離、出口寬度、行動速度後即可概算評估必要安全疏散時間 (RSET)，或者也可依概算結果藉以限制本場所之容留人數，避免建築物內過多之滯留人員於急難中來不及疏散，導致傷亡之危險。

本案例臺北車站收容人數之評估，因 G+3 層以上辦公室使用非公共區之部分，使用人員歸類為從業員工，已具有專用之避難路徑通道，其人數大約為固定數量，暫時免予統計。而從維護公共安全之角度考量，開放供不特定人員旅客進出使用之公共區 G+2 商業空間及 G+1 車站大廳至 U-2 地下場站二大部分，其旅運容量則應為主要之評估重點，說明如下：

(一) G+2 商業空間部份：

該層樓地板面積 $11,940.66m^2$ ，依管轄地方政府訂定單行法規「臺北市特定場所容留人數管制規則」[44]及「建築物防火避難安全性能驗證技術手冊」[17]之規定，扣除機房、管道、廁所等免計空間面積後，經核算可供容留人數 6,200~7,250 人次使用。

(二) G+1~U-2 車站部分：

1. G+1 大廳層及 U-1 穿堂層，依「建築物防火避難安全性能驗證技術手冊」規定核算，收容人數分別可達 22,000 人及 25,700 人。
2. U-2 地下場站各月台，同樣依上述方法核算，第 1、4 月台收容人數可達 4,000 人，第 2、3 月台可達 4,650 人。
3. NFPA 130 則要求必須更精確預估車站在特定尖峰時刻之旅運容量，或以現在運作中更新之統計數據為計算依據。(5.5.5.2.1) [29]
旅運數量之統計，係以正常車行方向同時進入車站，軌道上全部列車上所有乘客數，加計當時候車等待之乘客數。(5.5.5.1) [29]

其中列車乘客數之計算，係指各軌道上應僅限一列列車停靠時，該列車之總乘客人數。(5.5.5.2) [29]

本研究係基於整體防災為前提，為便於評估現行防火避難設施之堪用程度，及旅運人數數據快速取得，暫不實施短暫特定尖峰時間旅運量之動態分布調查，留待執行性能式實際驗證計算時另行評估。而選用臺鐵局提供之臺北車站旅客上下車統計數量為評估依據，整理民國 95 年 1~12 月全年旅客上下車統計表及高鐵通車營運後民國 96 年 1~5 月之旅客變化量統計表如下 [表 3.3](#) 所示。其中上車人數係採當日售票張數統計值，下車人數係採出站閘口收票及補票張數合計計算，不含自留購票證明人數。如另外考慮額外收容平時滯留或路經本站進出轉乘之其他乘客餘裕值時，臺北車站整體估計進出旅運容量可達 90,000 人次/日。

高鐵通車後，其臺北站營運預估於 96 年底前，將增加列車班次達單向 88 班車次，每班列車滿載人數為 989 員，依 NFPA 130 規定計算，預估正常營運之最大旅運容量可達 87,000 人次/日。目前高鐵公司自行評估未來平均旅運容量為 70,000 人次/日。

因此，臺北車站臺鐵、高鐵同時正常營運後，預估合計旅運容量總人數平均約在 14~15 萬人次/日。最大容量則可能高達 16~17 萬人次/日。

表 3.3、臺北車站 95 年 1~12 月及 96 年 1~5 月上下車人數統計表

| 95 年 | | | | 96 年 | | |
|------------|------------|------------|--------|-----------|-----------|------------|
| 上車人數 | 下車人數 | 小計 | | 上車人數 | 下車人數 | 小計 |
| 1,289,274 | 1,181,176 | 2,470,450 | 一月 | 1,081,130 | 1,104,309 | 2,185,439 |
| 1,293,977 | 1,193,454 | 2,487,431 | 二月 | 1,197,359 | 1,111,375 | 2,308,734 |
| 1,278,426 | 1,122,912 | 2,401,338 | 三月 | 1,167,342 | 1,120,604 | 2,287,946 |
| 1,258,955 | 1,149,046 | 2,408,001 | 四月 | 1,187,228 | 1,109,377 | 2,296,605 |
| 1,267,766 | 1,167,151 | 2,434,917 | 五月 | 1,134,555 | 1,126,232 | 2,260,787 |
| 1,179,043 | 1,114,646 | 2,293,689 | 六月 | — | — | — |
| 1,325,331 | 1,265,052 | 2,590,383 | 七月 | — | — | — |
| 1,355,800 | 1,232,615 | 2,588,415 | 八月 | — | — | — |
| 1,221,703 | 1,193,435 | 2,415,138 | 九月 | — | — | — |
| 1,261,793 | 1,237,417 | 2,499,210 | 十月 | — | — | — |
| 1,167,908 | 1,075,123 | 2,243,031 | 十一月 | — | — | — |
| 1,267,058 | 1,209,890 | 2,476,948 | 十二月 | — | — | — |
| 15,167,034 | 14,141,917 | 29,308,951 | 合計 | 5,767,614 | 5,571,897 | 11,339,511 |
| 1,263,920 | 1,178,493 | 2,442,413 | 月平均 | 1,153,523 | 1,114,379 | 2,267,902 |
| 42,131 | 39,283 | 81,414 | 日平均/30 | 38,451 | 37,146 | 75,597 |

3.5、防火避難設施現況分析

所謂「舊有建築物」之認定，係以民國 84 年 2 月 15 日首次發布日之「舊有建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」為準，其第 2 條規定：指民國 73 年 11 月 7 日前興建完成之建築物 [20]。本文不另探討該辦法之立法本意為何，然而經核算後可推論凡建築物使用 10 年 3 個月以上者，即可稱之舊有建築物。但 96 年 5 月 16 日新頒之「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」則於第 2 條中重新認定：原有合法建築物防火避難設施或消防設備不符現行規定者，其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 [19]。

不論爰引何種規定，臺北車站大樓均符合已需要改善之法定條件。因此藉由現行建築法規檢討本建築物用途型態，分析其應設防火避難設備是否符合現行規範，找出不符合項目之現象與原因，謀求改善因應對策等分析程序，可視為本案訂定防火避難設施改善方案時合理之檢討過程。

3.5.1、建築使用類型檢討

臺北車站大樓原記載之主要用途雖為臺北車站，然就現行建築用途分類，本大樓主要包含下列類組別，結合成為多種類組場所同時使用之複合用途建築物。

- (一) 臺北車站用途部分含高鐵使用區域，係屬 A2 類組。
- (二) U-1 穿堂層、G+1 大廳層及 G+2 層供商業用途空間等，包含 B2、B3 類組。
- (三) G+6 層之員工福利餐廳含廚房，係屬 B3 類組。
- (四) G+3~G+6 層，主要供辦公室使用之場所，係屬 G2 類組。
- (五) 其他附屬機房、機械空間場所等。

依全棟建築使用型態區分，概約可以分成 G+3 層以上非公共區及 G+2 層以下公共區二大區塊，主要仍屬臺鐵局管理使用範圍。其中，G+2 層商業空間提供陳列展售、娛樂、餐飲、消費等商業交易行為具獨立用途，明顯與車站用途類組不同，但其與車站區域直接與直通樓梯 8 組相連通，G+3 層以上非公共區直通樓梯 8 組（準安全梯）經此樓層銜接轉換進入 G+1 避難層。因此就建築結構與防火避難設施設置情形觀察，全棟大樓仍須視為一體貫之，不可分割之型態。在特種建築物變更申請時，防災計畫之擬定，仍須以全棟大樓為整體考量之範圍。

3.5.2、防火避難設施設置現況檢討

臺北車站大樓防火避難設施設置現況，是否能符合現行規定，經實地勘查結果，並比對「建築技術規則」及「NFPA 130」規定檢討，評估分析目前設置狀況及與現行規定不同之處，說明如下：

壹、依「建築技術規則」檢討部份：

(一) 防火區劃：

1. 平面區劃：

(1)G+3 層以上非公共區，各層設有撒水設備，得放寬防火區劃面積至 3000m²，部份區域因室內裝修隔間改變，原有區劃不完整，應重新界定防火區畫範圍。

(2)G+2 層商業空間之裝修區劃，應另行判定。

(3)U-2 至 G+1 層車站大廳穿堂等公共區域，為提供旅客便利通行空間，單層樓地板面積 > 1,500m² 無法區劃。

2. 特定用途空間區劃：U-1 層供停車場用途，G+7 層供設備機房用途，無法區劃，免檢討。

3. 垂直區劃：除各昇降機間之開口具備防火門，經檢視合格外。G+1 至 G+7 層車站大廳挑高空間、U-3 至 G+2 各層電扶梯間及各式垂直豎道間等，防火區劃有缺口，不完整。

4. 層（戶）間區劃：車站（A2 類組）使用範圍內部設置商業空間（B2、B3 類組），不同用途之間未設防火區劃。

5. 貫穿部區劃：各樓層之防火區劃牆有各式管線貫穿，其貫穿部部分未做防火填塞，貫穿區劃之風管於風管內部尚未設置防火閘門。

6. 地下建築物區劃：車站 U-1 層與 4 條地下街連接處，其中 5 區緩衝區之防火設施設置不完整。

7. 防火門窗：

(1)G+3~G+6 層部分防火區劃新設出入開口未設置防火門，部分防火門未設置門弓器或無推把鎖。

(2)G+2~G+7 層共 8 座準安全梯之防火門，其防火門之金屬門板為多片接合，其接合處均有隙縫，非完整之防火門片，與安全門構造規定不同。

(3)U-1 穿堂層西南側與新世界地下街連接處設置防火捲門，但未開設防火門。

(4)G+1 層高鐵售票區設防火捲門，但未開設防火門。

(5)G+6 層員工餐廳廚房內設置鍋爐室，未設置防火門區劃。

(二) 非防火區劃分間牆：

U-1 至 G+1 層部分室內裝修分間牆（商店隔間）未使用防火建材或不燃材料。G+2 層商業空間之裝修建材，應另行判定。

(三) 內部裝修材料：

U-1 至 G+1 層部分室內裝修區域（商店）未使用耐燃材料。G+2 層商業空間之裝修建材，應另行判定。

(四) 避難層出入口：

G+1 層含東西側停車場共 25 處，其出入口總寬度為 117.35m，G+2 層為 B-2 組商場，樓板面積 11,940.66m²，依規定出入口總寬度應為 68.04m。經檢討符合現行規定。

(五) 避難層以外樓層出入口：

1. G+3 至 G+6 層：為安全梯出口，每層 10 處，共設 40 處，經核算各出入口寬度及總寬度符合現行規定。
2. G+2 層：為商業空間（B2、B3 類組）設 2 處安全梯出口，8 處直通樓梯電扶梯，其出口總寬度不得小於該樓地板面積每 100m² 寬 27cm 之計算值，本層樓地板面積 11940.66m²，總寬度應為 32.24m，現況僅 31.6m，與現行規定不同。
3. U-3 至 U-1 層：主要為直通樓梯電扶梯組、各層安全梯（含東西側停車場所有），共計 47 處出入口，經核算各出入口寬度及總寬度符合現行規定。

(六) 走廊：

除 G+2 層商業空間裝修中，應另行判定外。U-3 至 G+1 地下車站與 G+3 以上樓層所有之走廊通道寬度，均符合現行規定。

(七) 樓梯：

1. 樓層居室各部份至出入口之步行距離：各月台至 U-1 層驗票閘口入口候車區，其步行距離大於 30m，與現行規定不同。
2. 直通樓梯：
 - (1)位於公共區南北二側，共設 8 座直通樓梯電扶梯連接 U-1 至 G+2 層。直通樓梯貫穿樓板，未設置完整防火區劃。
 - (2)連通 U-2 月台層與 U-1 穿堂層，每一月台設 6 座，共設 24 座，為

直通樓梯+電扶梯形式，直通樓梯貫穿樓板，其樓梯未設置完整之防火區劃。

(3)設 4 座直通樓梯電扶梯於 U-3 至 U-2 層連通車站月台與捷運轉乘區。直通樓梯貫穿樓板未設置防火區劃，應更正為安全梯。

(4)設 2 座直通樓梯於 U-1 連通 U2A、U2B、U2C 等地下三層。其於 U-1 層未設置樓梯防火區劃，且未更正為特別安全梯。

3. 安全梯：

(1)地面層以上，位於非公共區東西二側出入口附近，僅設 2 座安全梯連通 G+1~G+6 層，其設置符合現行規定。

(2)U-1 至 G+1 層，位於東西二側停車場，共設置 9 座安全梯，直通地面層戶外，其設置符合現行規定。

(3)U-2 至 G+1 層，位於第 2、3 月台兩側，共設置 4 座安全梯，直通地面層戶外，其設置符合現行規定。

4. 準安全梯：G+2 至 G+7 層，位於非公共區南北二側，設置 8 座具有安全門之直通樓梯，但未能直接通達 G+1 避難層，須在 G+2 層轉換直通樓梯電扶梯至避難層。

5. 樓梯總寬度：G+2 層為商業空間，樓地板面積 11,940.66m²，依規定總寬度應為 71.64m，與現行規定不同。

6. 特別安全梯：

(1)G+2 層商業空間，未設置特別安全梯，與現行規定不同。

(2)U-1 連通 U2A、U2B、U2C 層，已達連通地下三層之要件，但未設置特別安全梯，與現行規定不同。

(八) 緊急進口：

G+2~G+6 層設置之緊急進口採中軸開啟方式，導致寬度不足。G+7 層未設置緊急進口，與現行規定不同。

(九) 緩衝區：

1. 東南側站前地下街及捷運：交接處未設置緩衝區。

2. 東北側中山地下街及捷運：類似緩衝區約 1,114m²，設排煙設備，防火區劃因既有直通樓梯連通台北捷運站出口而不完整。

3. 北側台北地下街：緩衝區約 352m²，專用出口直通樓梯寬度不足。

4. 西北側台北地下街：連接通道類似緩衝區，面積約 273m²，未設排煙設備，專用直通樓梯不在緩衝區內。

5. 西南側新世界地下街：交接處緩衝區因地下街之攤位使用而不完整。
6. 台鐵捷運轉乘區：轉乘區未設置緩衝區。

(十) 燃氣通風設備：

1. 燃氣設備未依規定設置瓦斯自動遮斷系統。
2. U-1 層之廚房，除應設置瓦斯自動遮斷系統外，由於位處地下樓層，需另行設置通風排煙系統。

(十一) 廣告招牌：

招牌燈箱未設置漏電斷路器。

(十二) 舞台：

舞台簾幕馬達外殼未採用全密閉型。

(十三) 電影放映室：

1. 放映室燈具未設置加裝護罩。
2. 放映室設有整流器、變阻器、變壓器時，其中整流器、變壓器應裝置保護罩，現無法判定。

(十四) 鍋爐設備：

設於 G+6 層廚房附屬之鍋爐室，應設置完整之防火區劃、機械通風換氣設備及一氧化碳偵測警報系統等，鍋爐房之隔鄰空間（廚房內）亦須設置一氧化碳偵測警報系統。一氧化碳偵測訊號啟動時須能自動啟動機械通風換氣設備、立即自動停止鍋爐使用，並移報消防火警受信總機。上述設備目前尚未設置。

貳、依「NFPA 130」檢討部分：

(一) 附屬空間之防火區劃與時效：

位於 U-3 至 U-1 層非公共區內之車站附屬設備空間，其所屬防火區劃牆等，經現場查勘評估，符合現行規定。

(二) 公共區與非公共區之間的門及開口部：

G+1 層鐵路警察局、服務處、高鐵售票處、高鐵服務處、高鐵警察局、U-1 層高鐵服務區等處之門及開口部，未設置符合規定之防火區劃。

(三) 公共區與非公共區之間的防火時效：

除上述部分之門及開口部未符合規定設置外，其餘之防火區畫牆等，經現場查勘評估，符合現行規定。

(四) 防火門：

非公共區進入公共區之開口，應採防火門，經現場查勘符合現行規定。

(五) 逃生路徑：

地下車站之公共區域任一處，應具備二方向逃生路徑，經現場查勘評估，符合現行規定。

(六) 月台重複步行距離：

各月台逃生路徑之重複步行距離，自月台二端點起算至最近直通樓梯出入口之共同路徑，應小於 25m，經現場查勘，符合現行規定。

(七) 月台疏散時間：

各月台上之旅客全部進入最近之出入口，疏散完畢，應在 4 分鐘之內，經現場查勘核算評估，符合現行規定。

(八) 月台出口與避難路徑長度：

第 1、4 月台共設 6 處直通樓梯電扶梯出口，第 2、3 月台共設 6 處直通樓梯電扶梯及 2 處安全梯出口，月台任一點距離疏散出口應小於 100m，經現場查勘核算評估，符合現行規定。

(九) 安全疏散時間：

1. 第 2、3 月台二端設有安全梯，符合 6 分鐘內逃生至戶外之要求。
2. 第 1、4 月台最遠二端未設置安全梯，疏散距離較長，逃生時間仍需驗證。

(十) 月台、走廊、斜坡通道寬度：

月台、斜坡及出口通道之寬度為 4600mm，大於規定淨寬度 1120mm。經現場查勘，符合現行規定。

(十一) 樓梯、電扶梯寬度：

第 1~4 各月台之直通樓梯電扶梯寬度為 4600mm，大於規定淨寬度 1100mm。經現場查勘，符合現行規定。

(十二) 門與開口寬度：

設於 U-1 層之安全門寬度為 1500mm，大於規定淨寬度 915mm。經現場查勘，符合現行規定。

(十三) 驗票開口：

驗票開口開口寬度、機台高度等，經現場查勘核算，符合現行規定。

臺北車站大樓防火避難設施依現行法規所檢討之項目及內容、樓層位置、現況分析與結果判定等，彙整概要表列如下頁 [表 3.4](#)；主要缺失現況如 [圖 3.13](#)、[圖 3.14](#) 及 [圖 3.15](#) 所示。

表 3.4、臺北車站防火避難設施現況檢討概要表

說明：「○」：表已設置或設置完整，「※」：表無法設置或設置不完整；

| 依據「建築技術規則」檢討 | | | | | | |
|----------------|---------------------------------|--------------------------|--|---|--|---|
| 項目 | 檢討內容 | | 樓層位置 | 現況分析 | 判定 | |
| 1. 防火區劃 | (1)面積區劃 | (1)-1 大樓非公共區 G+3 以上樓層 | G+3~G+6 | 各層設撒水設備，樓地板面積 <3000m ² 設置，因室內裝修改 變原有防火區劃不完整。 | ※ | |
| | | (1)-2 車站公共區 G+2 以下樓層 | U-2~G+2 | 單層樓地板面積>1500m ² ，無 法設置防火區劃。 | ※ | |
| | (2)特定用途空間區劃（停車場） | | U-1、G+7 | 設有泡沫滅火設備，單層樓地 板面積>1500m ² ，免設置防火 區劃。 | ○ | |
| | (3)垂直區劃 | (3)-1 挑高空間 | | G+1~G+7 | 面向挑高空間之分間牆，未設 置防火區劃。 | ※ |
| | | (3)-2 電扶梯間 | | U-3~G+2 | 1、於 U-1 及 G+2 層設防火捲 門，但 G+1 層未設置。 2、U-2 月台層上下連通 U-3~U-1 層未設置防火區劃。 | ※ |
| | | (3)-3 昇降機間 | G+1~G+7 | | 昇降機間開口具備防火門。 | ○ |
| | | | U-2~G+1 | | 昇降機間開口具備防火門。 | ○ |
| | (3)-4 垂直貫穿樓板 之管道間及其 他類似部分 | | U-2~G+7 | 垂直管道貫穿樓板區劃未設防 火閘門、防火填塞。 | ※ | |
| | (4)層(戶)間區劃 | | U-1~G+1 | 車站內設置商店，不同用途未 設防火區劃。 | ※ | |
| | (5)貫穿部區劃 | | U-3~G+7 | 管、線等貫穿防火區劃部分未 設防火閘門或防火填塞。 | ※ | |
| (6)地下建築 物區劃 | (6)-1 與地下建築物 連通區劃 | U-1 | 與地下街連接口，防火區劃設 置不良。 | ※ | | |
| (7)防火區劃之防火門窗 | | G+2~G+7 | 1、防火門之金屬門板為多片接 合，其接合處有縫隙，非完 整之門片，不符合安全門構 造規定。 2、防火門無門弓器。 | ※ | | |
| 2.非防火區劃分間牆 | | | U-1~G+1 | 室內裝修部分分間牆未使用防 火建材或不燃材料。 | ※ | |
| 3.內部裝修材料 | | | U-1~G+1 | 室內裝修部分區域未使用耐燃 材料。 | ※ | |
| 4.避難層出入口 | | 25 處 | G+1 | G+1 大廳層設 12 處，東西側停 車場設 13 處，共 25 處，核算 總寬度符合現行規定。 | ○ | |
| 5.避難層以外樓層出入口 | | 40 處 | G+3~G+6 | G+3~G+6 層每層共 10 處，核算 開口寬度及總寬度符合規定。 | ○ | |
| | | 10 處 | G+2 | 2 處為安全梯出口，其餘 8 處為 直通樓梯電扶梯，核算後總寬 度不足。 | ※ | |

| | | | | | |
|----------|-------------------|---------------|---------|---|--------------------------------|
| | | 47 處 | U-3~U-1 | 共計 47 處出入口，核算開口寬度及總寬度符合規定。 | ○ |
| 6. 走廊 | (1)一般走廊 | | G+3~G+6 | 走廊通道寬度符合現行規定。 | ○ |
| | | | G+2 | 裝修中，尚未啟用。 | ※ |
| | | | U-3~U-1 | 走廊通道寬度符合現行規定。 | ○ |
| | | | U-1 | U-1 層步行距離大於 30m。 | ※ |
| 7. 直通樓梯 | (2)設置兩座直通樓梯之限制 | 8 座 (準安全梯) | G+2~G+6 | 位於非公共區南北二側，未直通避難層，須在 G+2 層變位轉換。設有防火門，但門有縫隙，未構成完整防火區劃。 | ※ |
| | | 8 座 | U-1~G+2 | 位於公共區南北二側，為直通樓梯+電扶梯形式，直通樓梯貫穿樓板，其樓梯未設置完整防火區劃。 | ※ |
| | | 24 座 | U-2~U-1 | 連通穿堂層與月台層，為直通樓梯+電扶梯形式，直通樓梯貫穿樓板，其樓梯未設置完整防火區劃。 | ※ |
| | | 4 座 | U-3~U-2 | 連通月台層與轉乘區，為直通樓梯+電扶梯形式，直通樓梯貫穿樓板，其樓梯未設置完整防火區劃。 | ※ |
| | (3)樓梯及平台淨寬度 | | U-3~G+7 | 樓梯及平台寬度經核算符合現行規定。 | ○ |
| | (4)直通樓梯總寬度 | | G+2 | 商業空間用途，經核算樓梯總寬度不足。 | ※ |
| | (5)改為安全梯或特別安全梯之限制 | | G+2 | 商業空間用途，未設置特別安全梯。 | ※ |
| | | | U-3~U-1 | 連通至地下 3 層，未設置特別安全梯。 | ※ |
| | (6)迴轉半徑 | | U-3~G+7 | 樓梯迴轉半徑經核算符合現行規定。 | ○ |
| | 8. 安全梯 | (1)室內安全梯 | 2 座 | G+1~G+6 | 位於非公共區東西二側，設有防火門，直通地面層，符合現行規定。 |
| 9 座 | | | U-1~G+1 | 位於東、西側停車場，設有防火門，直通地面層，符合現行規定。 | ○ |
| 4 座 | | | U-2~G+1 | 位於第 2、3 月台東西二端，設有防火門，直通地面層，符合現行規定。 | ○ |
| 2 座 | | | U2C~U-1 | 連通非公共區 U2A、B、C 等地下 3 層，未設置特別安全梯，U-1 未設安全梯區劃。 | ※ |
| (2)特別安全梯 | | | G+2 | 商業空間用途，未設置特別安全梯。 | ※ |
| | | | U-3~U-1 | 連通至地下 3 層，未設置特別安全梯。 | ※ |

| | | | | |
|--------------------------|------------------|---------|---|----|
| 9.屋頂避難平台 | | RF | 免檢討。 | ○ |
| 10.緊急進口 | | G+2~G+6 | 緊急進口採中軸開啟方式，寬度不足。 | ※ |
| 11.緩衝區 | (1)東南側連接站前地下街及捷運 | U-1 | 交接處未設置緩衝區。 | ※ |
| | (2)東北側連接中山地下街及捷運 | U-1 | 防火區劃因連通捷運站出口而不完整。 | ※ |
| | (3)北側連接台北地下街 | U-1 | 面積約 352m ² ，專用出口直通樓梯寬度不足。 | ※ |
| | (4)西北側連接台北地下街 | U-1 | 類似緩衝區，面積約 273m ² ，設區劃未設置排煙設備。 | ※ |
| | (5)西南側連接新世界地下街 | U-1 | 交接處緩衝區因地下街攤位使用而不完整。 | ※ |
| | (6)台鐵捷運轉乘區 | U-3 | 轉乘區未設置緩衝區。 | ※ |
| 依據「NFPA 130」(2007 年版) 檢討 | | | | |
| 項目 | 檢討內容 | 樓層位置 | 現況分析 | 判定 |
| 1.防火結構 | (1)輔助空間之防火區劃與時效 | U-3~U-1 | 車站內輔助空間之防火區劃時效，符合規定。 | ○ |
| | (2)門及開口部 | U-3~G+1 | G+1 層鐵路局、警察局、U-1 層台鐵及高鐵服務區等開口部，未設置防火區劃。 | ※ |
| | (3)公共區防火時效 | U-3~G+1 | 與非公共區間防火時效為 3 小時，符合規定。 | ○ |
| | (4)防火門 | U-3~U-1 | 非公共區進入公共區之開口採防火門，符合規定。 | ○ |
| 2.避難逃生 | (1)逃生路徑 | U-3~U-1 | 具備至少二方向逃生路徑。 | ○ |
| | (2)重複步行距離 | U-3~U-1 | 月台端點起共同路徑 < 25m。 | ○ |
| | (3)月台疏散時間 | U-3~U-1 | 規定應 < 4 分鐘。 | ○ |
| | (4)月台避難路徑長度 | U-3~U-1 | 第 2、3 月台共計 8 處出口。 第 1、4 月台共計 6 處出口。 月台距離疏散出口 < 100m。 | ○ |
| | (5)安全疏散時間 | U-2~G+1 | 1、第 2、3 月台東西二端設置安全梯，符合 < 6 分鐘逃生至戶外。 2、第 1、4 月台最遠端未設置安全梯，逃生時間需驗證。 | ※ |
| | (6)月台、走廊、斜坡通道寬度 | U-2 | 月台、斜坡及出口通道寬度 4600mm > 規定淨寬度 1120mm。 | ○ |
| | (7)樓梯、電扶梯寬度 | U-2 | 1-4 月台直通樓梯+電扶梯寬度為 4600mm > 規定淨寬度 1100mm。 | ○ |
| | (8)門與開口寬度 | U-2~U-1 | U-1 層安全門寬 1500mm > 規定淨寬度 915mm。 | ○ |
| | (9)驗票閘口 | U-1 | 驗票閘口開口寬度、作業台高度等，符合規定。 | ○ |



樓地板 > 1500m² 無法設置平面防火區劃



挑高空間分間牆未設置垂直防火區劃



直通樓梯貫穿樓板未設置垂直防火區劃



公用管道空間未設置垂直防火區劃



商店使用未依面積及用途設置防火區劃

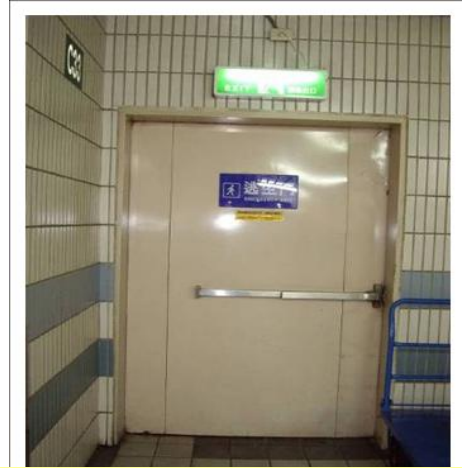


風管管道貫穿防火區劃處未作防火措施

圖 3.13、臺北車站大樓防火避難設施主要缺失現況(1)



地下街接口防火區劃捲門未設防火門



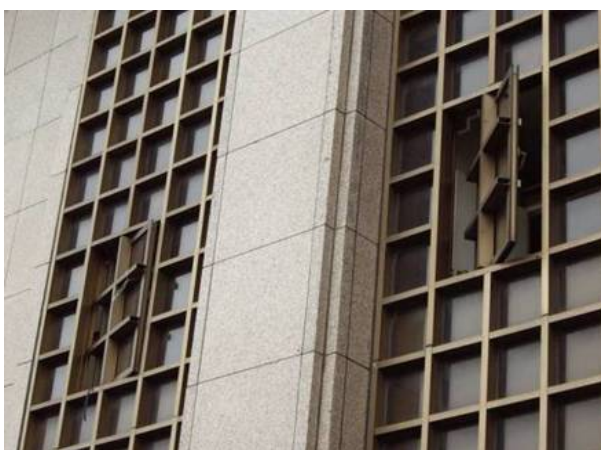
安全門之門板有縫隙，不符構造規定



G+2層樓梯總寬度不足未設特別安全梯



室內裝修未使用防火建材、不燃耐燃材料



G+2層以上緊急進口之寬度不足



G+6鍋爐室未設置防火門及CO監測設備

圖 3.14、臺北車站大樓防火避難設施主要缺失現況(2)



G+1餐廳廚房未設防火區劃



U-1廚房瓦斯器具未設置漏氣遮斷閥



G+1層臺鐵非公共區防火區劃未設置



U-1層臺鐵非公共區防火區劃未設置



G+1層高鐵非公共區防火區劃未設置



U-1層高鐵非公共區防火區劃未設置

圖 3.15、臺北車站大樓防火避難設施主要缺失現況(3)

3.6、消防安全設備現況分析

以現行「各類場所消防安全設備設置標準」比較檢討，臺北車站本體建築現行實際使用用途，係屬於複合用途建築物中，有供甲類場所使用者。且 G+2 層以上均屬無開口樓層，建築物總樓地板面積為 180,153.16m²。由於 G+3 層以上供辦公室使用樓層與 G+2 層以下商業空間、車站用途場所之間，及 U-1~U-3 層地下場站內部所有公共區與非公共區之間，並沒有具備 1 小時以上防火時效且無任何開口之牆壁、樓地板區劃分隔，所以不能認定為彼此互為另一場所而適用單獨檢討之方式。因此，就臺北車站大樓所屬消防安全設備設計檢討上，仍應以全棟建築一併整體考量。

3.6.1、各類場所用途分類檢討

臺北車站大樓內部所有各類主要場所用途，以本標準第 12 條檢討分析，共可分類如下：

- (一) G+7 層空調機房及其他電信機房等，為第 3 款所謂之丙類場所。
- (二) G+6 層之員工餐廳含廚房，係歸類為第 1 款第 5 目之甲類場所。
- (三) G+5 至 G+7 層之演藝廳，係歸類為第 1 款第 1 目之甲類場所。
- (四) G+3 至 G+6 層之辦公室，係歸類為第 2 款第 6 目之乙類場所。
- (五) G+2 層之商業空間，包含歸類為第 1 款第 4、5 目之甲類場所。
- (六) U-2 至 G+1 之地下車站及其附屬設備空間，係歸類為第 2 款第 1 目之乙類場所。
- (七) U-1 至 G+1 車站內之商店，歸類為第 1 款第 4 目之甲類場所。
- (八) U-1 至 G+1 車站內之飲食店，歸類為第 1 款第 5 目之甲類場所。
- (九) U-1 層東西側停車場，係歸類為第 3 款第 3 目之丙類場所。
- (十) U2A、U2B、U2C 等車站服務人員工作區，可歸類為第 2 款第 6 目之乙類場所。

再以上述場所使用及從屬用途關係研判，本大樓部分場所之管理權隨租賃關係轉嫁為承租單位管理使用（例如高鐵、微風廣場、電信公司、便利商店及其他承租公司、機關、單位、攤位等），臺灣鐵路管理局已非為車站大樓內部唯一消防法所謂對各該場所有實際支配之管理權人，各場所用途原有之從屬關係已不復存在，而外租甲類場所使用總樓地板面積已超過 300m² 以上，故應綜合判定為第 5 款（戊類場所）第 1 目所謂之複合用途建築物中，有供甲類場所使用者。

3.6.2、消防安全設備設置現況檢討

經檢討臺北車站大樓應設之消防安全設備項目後，再就比對原有竣工圖、現場查勘結果及參考新建當時設置標準，評估分析目前設置狀況及與現行規定不同之處，整理說明如下：

(一) 滅火設備系統：

1. 滅火器設備：全棟依用途區分，設置乾粉、CO₂、潔淨藥劑等各式滅火器，但部份區域滅火效能值及設置間距不足。
2. 室內消防栓設備：全棟各樓層皆有設置，消防泵浦設於 U2B 泵浦機房內，標示出水量為 500GPM，工作壓力為 130psi，電動機容量為 75kW。但部分消防栓箱設置間距不足，缺消防幫浦啟動表示燈，屋頂未設測試用出水口，與現行法規規定不同。

3. 自動撒水設備：

- (1)G+2 至 G+6 層設密閉式撒水頭，符合現行規定。但地下場站所屬 U-2~U-1 各層及 G+1 大廳層含挑高空間部分，未設置撒水頭，與現行法規規定不同。
- (2)G+2 至 G+6 層，各層設 6"立管 4 支，自動警報逆止閥 4 組，共 20 組。U2A、U2B、U2C、U-1，各層設 8"立管 1 支，自動警報逆止閥共 4 組。防護區域作動移報訊號已整合至中央火警監控系統。
- (3)撒水泵浦設於 U2B 泵浦機房內，標示出水量為 1,000GPM，工作壓力為 117.8psi，電動機容量為 150kW。

4. 泡沫滅火設備：

- (1)設於 U-1 層之東西側停車場，由差動式火警探測器感知，啟動各分區電磁閥開啟釋放，現況堪用。
- (2)各防護區單獨設一齊開放閥含壓力開關流水檢知裝置，可自動（電磁閥啟動）或手動開啟。各防護分區作動移報訊號已整合至現有中央火警監控系統。
- (3)西區泡沫泵浦設於 U2B 泵浦機房內，標示出水量為 1,250GPM，工作壓力為 142.8psi，電動機容量為 150hp。
東區泡沫泵浦設於 U2B 泵浦機房內，標示出水量為 1,250GPM，工作壓力為 144psi，電動機容量為 150hp。

5. 氣體滅火系統：

- (1)主要包含 CO₂ 高、低壓配管系統，HFC-227ea 配管式系統、NAF-III

配管式系統及 HFC-23 套裝式系統等。各防護分區之火警警報及作動訊號已整合至現有中央火警監控系統。

(2)CO₂ 系統主要設於 G+4 層、G+3 層、U-1 層、U2A 層等處平時無人之機房。NAF-III 系統設於 G+4 層；HFC-227ea 系統主要設於 G+4 層、U2A 層等平時有人之機房；HFC-23 系統則設於 G+3 及 G+4 各出租電信機房平時有人之處所。

(4)氣體滅火系統防護面積未達法定 200m² 時，為自行設置，免送審。

(5)各氣體防護區具獨立之防火區劃，並經氣密試驗合格。

(6)G+3 層其中一區平時常駐人員之交換機房，原有 Halon 系統拆除後，評估預備汰換潔淨氣體系統。

6. 簡易自動滅火裝置：U-1 新設餐旅廚房之排油煙管及及煙罩等，尚未設置簡易自動滅火裝置，與現行法規規定不同。

(二) 警報設備系統：

1. 火警自動警報設備：

(1)中央監控副機設於 U2A 監控中心，為中央監控系統之子系統，接收各地區火警總機訊號，顯示於監控電腦螢幕，另有地圖式火警分區顯示盤，分別設於 U2A 監控中心及 G+1 火控室。

(2)地區火警總機，分設於 U-1 至 G+7 各層東西側電訊室、停車場、第 2 月台、U-2 冰水機房、東輔大樓、主變電站等處，共 22 套。為傳統式 P 型主機，各樓層設置探測迴路，火警分區監視範圍較寬鬆。火警、撒水及氣體系統之動作訊號集中移報至 U2A 監控中心，部分迴路顯示異常查修中。

(3)傳統 P 型系統之回路連線擴充功能，需仰賴增設迴路控制板及重新設定啟動，而既有盤面容納空間較少，目前擴充不易，尚未與周邊建築之防災系統連線。

(4)火警探測器：

a. G+3 以上樓層僅設於機械空間內，主要辦公室區域及公共走廊另設有撒水頭防護，尚未設置探測器，與現行規定不同。

b. G+1 及地下各層部分探測器採用差動式型式，與現行規定不同。

c. G+1 部分商店區域之探測器遭遮蔽，形成探測障礙。

(5)高鐵所屬火警系統完工後，動作訊號已移報至 U2A 監控中心。

(6)G+2 商業空間之火警系統正值施工中，U2B 新設定址式火警系統

已竣工，此二系統尚未與車站中央監控副機連結。

2. **手動報警設備**：火警發信機、標示燈及火警警鈴（蜂鳴器）並設於各樓層室內消防栓箱上方。
3. **緊急廣播設備**：
 - (1)現設台鐵車站、高鐵車站及 G+3 層以上辦公室三大廣播區域。
 - (2)於 U2A 播音室之業務廣播系統，供臺鐵臺北車站平時使用，廣播主機規格與 CNS 標準不同。
 - (3)G+3 層以上辦公室另設控制麥克風及其他音源，平時為獨立播報區域，緊急狀況發生時由 U2A 播音室控制全棟緊急廣播。
 - (4)高鐵設緊急啟動裝置 1 套於 U2A 播音室內，高鐵車站發生火災時，可連動高鐵使用區之緊急廣播。
 - (5)緊急廣播主機未設置專用緊急啟動裝置，與現行規定不同。
 - (6)廣播喇叭：全棟各樓層皆有設置，高鐵場站區域使用之緊急廣播揚聲器已採合格認證品，臺鐵車站及大樓現行所用之緊急廣播揚聲器規格與 CNS 標準不同。
4. **緊急電話設備**：全棟各樓層皆有設置，維護狀況良好，可與監控中心直接通話，但無法直接啟動緊急廣播設備。
5. **瓦斯漏氣火警自動警報設備**：U-1 層餐旅廚房尚未設置本設備，與現行規定不同。

(三) 避難逃生設備系統：

1. **避難標示設備**：
 - (1)臺北車站大樓新建規劃設計時，國內可資引用之法規為「建築技術規則」，尚未訂定本設備之規範。
 - (2)G+3 以上樓層、U2A、U2B 非公共區、高鐵車站內等區域，已參考現行規定自行設置。
 - (3)G+1 大廳層、U-1 穿堂層空間，各類廣告、招牌、指標眾多，避難標示設備部份遭遮蔽，引導效果較不明確，建議檢討統一規劃改善。尚未設置殘障專用聲光誘導式標示燈具。
2. **避難器具**：地下樓層未設置，與現行規定不同。G+3 層以上已參考現行規定自行設置，但操作開口及下降路徑空間不足。
3. **緊急照明燈**：全棟各樓層皆有設置，但部分空間燈具設置分布不足，平均照度不均，建議檢討統一規劃改善。

(四) 供消防搶救之必要設備：

1. 連結送水管：

- (1)連結送水管出水口，併設於各樓層室內消防栓箱內，現況堪用。
- (2)複合式送水口設於大樓東西二側南北角，共4組，每組均採雙口形含消防送水口1只、撒水送水口1只、泡沫送水口2只。部份送水口老化鏽蝕、滲漏、保護板破損，建議更新。

2. 消防專用蓄水池：消防專用蓄水池約需 300m³，但臺北車站大樓新建規劃設計時並無本設備之規範。採水設備如採水幫浦、出水口等尚未設置，與現行規定不同。經現場查勘，目前在 U-1 層西北側有一預備水池容量約 320m³，建議規劃調撥使用。

3. 緊急電源插座：全棟各樓層皆有設置，供電狀況良好。

4. 無線電通信輔助設備：設於地下場站各部空間，於 96 年 5 月設置完成，建議未來應有無線電接頭連結至防災中心。

(五) 煙控排煙設備系統：

1. 室內排煙：

- (1)U-1~G+1 車站範圍、G+2 商業空間、G+3 以上辦公室等居室之排煙設備未獨立設置，與現行規定不同。排煙性能係與空調回風系統共用，目前無法實施實際風量性能測試驗證。

- (2)於 G+7 層空調風車房內設大型離心式送風機，共 4 處，當 G+1 大廳挑高空間火災發生濃煙時，可控制逆轉進行排煙。各風機標示排煙量為 127,500CMH，靜壓為 25mmAq，電動機容量為 20hp。

- (3)於 U-2 層各月台上方鄰接隧道側面設置獨立之常時排氣系統，各月台 2 套，共 8 套，軸流式排煙氣機設於地面層車站大樓外東西二側室外停車場，共設 8 組，各風機標示排煙量為 170,000CMH，靜壓為 127mmAq，電動機容量為 112kW。但排煙口未設於月台之天花板下方，其設置與現行規定不同。

2. 梯間排煙：現場未設置特別安全梯，故無此項設備。

(六) 緊急供電系統：

1. 緊急發電機：於主變電站設柴油緊急發電機 2,500kW，共 3 套。總發電量達 7,500kW，地下柴油儲槽容量 50,000 公升。

2. 緊急電源配線：全棟採低煙無毒電纜配線，惟臺北車站大樓新建規劃設計時並無本設備之規範，並未單獨設置消防設備專用配電盤。

(七) 防災中心：

1. 於 U2A 設監控中心（消防用），其運作及既有設備配置類似防災中心，但其設置位置及出入動線、距離則與現行規定無法吻合。部份監控設備之項目內容，如緊急廣播、連結送水管通話連絡裝置等，其使用功能尚無法完全符合現行法規之規定。
2. 防災中心之設置應納入特種建築物防災計畫書設計規範。

臺北車站大樓消防安全設備設置現況概要整理如 [表 3.5](#) 所示；依現行法規所檢討之設備項目及內容、樓層位置、現況分析與結果判定等，彙整概要表列如 [表 3.6](#) 所示；主要缺失現況如 [圖 3.16](#)、[圖 3.17](#) 及 [圖 3.18](#) 所示。

表 3.5、臺北車站消防安全設備設置概要表

說明：「○」：符合現行規定且現場設置狀況良好
 「▲」：符合現行規定但現場設置仍有部分缺失
 「—」：檢討免設置
 「※」：尚未完整設置，與現行規定不同
 「⊕」：檢討免設置，但已自行設置
 「●」：檢討免設置，但建議設置

| 設備項目 | 樓 層 | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| | U-3 | U2C | U2B | U2A | U-2 | U-1 | G+1 | G+2 | G+3 | G+4 | G+5 | G+6 | G+7 | RF |
| 滅火器 | ○ | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ※ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ○ | ○ |
| 室內消防栓 | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ |
| 自動撒水 | ○ | ▲ | ○ | ○ | ※ | ※ | ※ | ※ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | — | — |
| 泡沫滅火 | — | — | — | — | — | ○ | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 氣體滅火 | — | — | — | ⊕ | — | ⊕ | — | — | ※ | ⊕ | — | — | — | — |
| 火警警報 | ○ | ○ | ▲ | ○ | ○ | ○ | ▲ | ※ | ※ | ※ | ※ | ※ | ※ | ○ |
| 手動報警 | ▲ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ※ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 緊急廣播 | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ※ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ |
| 緊急電話 | ※ | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ | — |
| 瓦斯漏氣火警 | — | — | — | — | — | ※ | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 標示設備 | ▲ | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ※ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 避難器具 | ※ | — | ※ | ※ | ※ | ※ | — | ※ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | — |
| 緊急照明 | ▲ | ▲ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ※ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ○ |
| 連結送水管 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 專用蓄水池 | — | — | ※ | — | — | — | ※ | — | — | — | — | — | — | — |
| 室內排煙設備 | ▲ | ▲ | ○ | ○ | ▲ | ▲ | ▲ | ※ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | — | — |
| 梯間排煙設備 | ※ | — | — | — | ※ | ※ | ● | ※ | — | — | — | — | — | — |
| 緊急電源插座 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 無線電通信輔助設備 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ | ⊕ | — |
| 防災中心 | — | — | — | — | — | ※ | ※ | — | — | — | — | — | — | — |

表 3.6、臺北車站消防安全設備現況檢討概要表

| 依據「各類場所消防安全設備設置標準」檢討 | | | | | |
|----------------------|---------|--------------------------------------|---------|---|---|
| 項目 | 檢討內容 | 樓層位置 | 現況分析 | 判定 | |
| 消防安全設備編 | 1. 滅火設備 | (1)滅火器 | U-3~RF | 全棟皆有設置，但部份區域滅火效能值及間距不足。 | ▲ |
| | | (2)室內消防栓設備 | U-2~RF | 全棟皆有設置，但部份區域間距不足、缺啟動表示燈。 | ▲ |
| | | (3)自動撒水設備 | G+2~G+6 | 部分撒水頭遮蔽，防護不足，U-2~G+1 層車站及其挑高空間部分，未設置撒水頭。防護區域動作移報訊號已整合至中央火警監控系統。 | ※ |
| | | (4)泡沫滅火設備 | U-1 | 設於東西側停車場，防護區域動作移報訊號已整合至中央火警監控系統。 | ○ |
| | | (5)CO2 滅火設備 | U-2~G+4 | 設於資訊中心及機房等有人常駐之處所，部分為自設。防護區域動作移報訊號已整合至中央火警監控系統。 | ▲ |
| | | (6)替代氣體滅火設備 | U-2~G+4 | 設於監控中心、行控中心及機房等類似處所，部分為自設，防護區域動作移報訊號已整合至中央火警監控系統。 | ○ |
| | 2. 警報設備 | (1)火警自動警報設備 | U-2~RF | 部份區域未防護。 | ※ |
| | | (1)-1 火警中央監控副機 | U2A | 設於監控中心，部分老舊回路顯示故障。 | ▲ |
| | | (1)-2 地區火警總機 | U-2~G+6 | 分設於東、西側電訊室及機房內，共設 22 套，部分老舊線路顯示異常。 | ▲ |
| | | | G+2 | 商場火警系統現仍施工中，尚未與車站中央監控主機連結。 | ※ |
| | | (1)-3 火警探測器 | G+3~G+6 | 撒水防護區域未設置，與現行法規要求不同。 | ※ |
| | | | G+2 | 裝修中，尚未與車站中央監控主機連結。 | ※ |
| | | | U-2~G+6 | G+1 部分商店區域探測器操遮蔽，形成探測障礙 | ※ |
| (2)手動報警設備 | U-2~G+6 | 配合各層室內消防栓設置。 | ○ | | |
| (3)緊急廣播設備 | U-2~RF | 緊急廣播啟動方式與現行法規要求不同。 | ※ | | |
| (3)-1 廣播主機 | U2A | 緊急廣播主機未設置於防災中心，缺乏緊急啟動裝置，主機不符 CNS 標準。 | ※ | | |

| | | | | | | |
|---------|----------------|--------------|--------------------------|--|---|---|
| 消防安全設備編 | | G+2 | 裝修中，尚未與車站中央監控主機連結。 | ※ | | |
| | (3)-2 廣播喇叭 | U-2~G+6 | 揚聲器不符 CNS 標準，部分鏽蝕，音壓未確認。 | ▲ | | |
| | (4) 緊急電話設備 | U-2~G+6 | 全棟各層均有，但無法直接啟動緊急廣播設備 | ▲ | | |
| | (5) 瓦斯漏氣火警警報設備 | U-1 | 未設置，與現行法規要求不同。 | ※ | | |
| | 3. 避難逃生設備 | (1) 標示設備 | G+3~G+6 | 設置狀況良好。 | ○ | |
| | | | G+2 | 裝修中，尚未啟用。 | ※ | |
| | | | U-2~G+1 | 標示設備遭遮蔽不明確，缺殘障誘導標示燈具。 | ▲ | |
| | | (2) 避難器具 | G+3~G+6 | 已自行設置，但操作開口及下降路徑空間不足。 | ▲ | |
| | | | G+2 | 裝修中，尚未啟用。 | ※ | |
| | | | U-3~G+1 | 地下樓層未設置，與現行法規要求不同。 | ※ | |
| | | (3) 緊急照明設備 | U-2~G+7 | 全棟均有設置，但部分空間燈具設置分布不足，平均照度不均。 | ▲ | |
| | | | G+2 | 裝修中，尚未啟用。 | ※ | |
| | | 4. 供消防搶救必要設備 | (1) 連結送水管 | U-2~RF | 併設於各室內消防栓箱內，送水口部分毀損滲漏。 | ▲ |
| | (2) 消防專用蓄水池 | | U2B | 未設置，與現行法規要求不同。目前在 U-1 層西北側有一預備水池可考慮挪用。 | ※ | |
| | (3) 排煙設備 | | (3)-1 室內排煙 | G+3~G+6 | 居室排煙設備與空調回風系統共用，排煙性能無法測試。未獨立設置，與現行法規要求不同。 | ※ |
| | | | | G+2 | 裝修中，尚未啟用。 | ※ |
| | | | (3)-2 梯間排煙 | U-1~G+1 | 車站排煙設備與空調回風系統共用，排煙性能無法測試。未獨立設置，與現行法規要求不同。 | ※ |
| | | | | U-2 | 設有獨立排氣系統，常時運轉中，排煙口未設於天花板下方。 | ▲ |
| | (4) 緊急電源插座 | | U-2~G+6 | 全棟各層均有，設置狀況良好。 | ○ | |
| | (5) 無線電通信輔助設備 | | U-3~U-1 | 已於 96 年 5 月新設竣工啟用。 | ○ | |
| 附則編 | 5. 緊急供電系統 | | G+1 | 設於車站外東輔建築，緊急發電機功能與容量良好。缺獨立消防設備專用配電盤。 | ▲ | |
| | 6. 防災中心 | U-1 | 未設置，與現行法規要求不同。 | ※ | | |



G+1車站公共空間未設置撒水頭防護



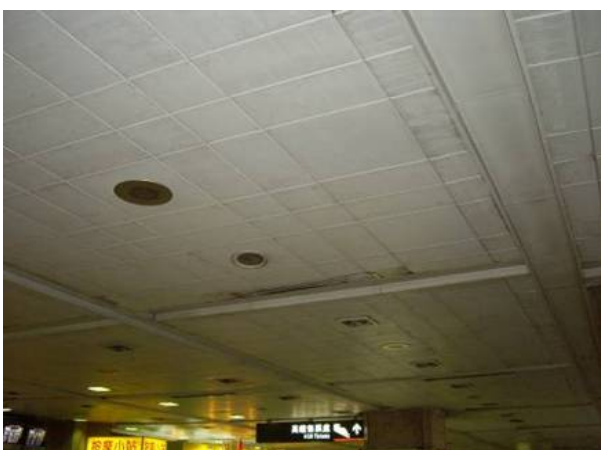
U-1穿堂層公共空間未設置撒水頭防護



G+1挑高空間未設置自動滅火設備防護



G+1臺鐵售票非公共區未設撒水頭防護



G+1層車站部分區域未設置火警探測器



G+3層辦公區域未設置火警探測器

圖 3.16、臺北車站大樓消防安全設備主要缺失現況(1)



U2B新設火警系統未與監控副機連線



既有火警總機設置空間不足擴充不易



U-1餐旅廚房未設瓦斯漏氣火警設備



室內消防栓箱破壞安全梯間防火區劃



U2A 播音室未設置緊急廣播主機



U2A未設置緊急廣播啟動裝置

圖 3.17、臺北車站大樓消防安全設備主要缺失現況(2)



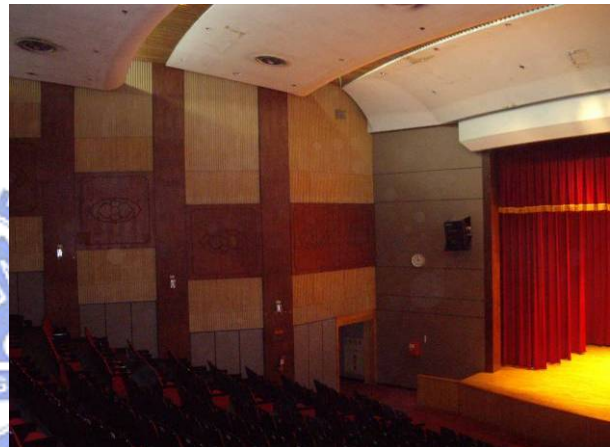
車站公共區避難標示設備複雜辨識不易



緊急照明燈分布數量不足照明不均



送水口老化鏽蝕滲漏破損，缺採水設備



G+5~G+7層演藝廳未設置室內排煙設備



U-2 排煙口未設於月台天花板下方



U-2月台層未設置防煙區劃

圖 3.18、臺北車站大樓消防安全設備主要缺失現況(3)

四、建築防火設施設備改善方案之建立

4.1、改善規劃之準則

誠然，特種建築物確因場所用途、構造特殊或其他特別需求，得依建築法之規定，經一定之審核程序通過行政院之許可，免予適用該法之全部或一部，排除有關防火避難設施一部或全部之適用與消防安全設備設得經認可引用同等效能以上之消防技術、工法或設備等。

但當特種建築物面臨空間使用條件改變、場所用途範圍調整、設施設備老化更新等課題，修訂防災計畫時，目前應優先考慮滿足人員避難安全條件，再試圖符合現行法規要求。由於特種建築物沒有專屬之法規條文可資依據，而其所屬防火設施設備，仍有相當檢討應設項目與現行法規規定相符合。檢討特種建築物變更申請之審議核可或規劃防火設施設備改善方案時，仍可引用較為周延之現行法規及規範為參考標準，以先行釐清本特種建築物之變更申請程序、場所使用類組分類、防火設施設備設置等法定設計檢討項目。因此，本案例合理之評估及作業過程應包含下列事項：

- (一) 比對現行相關法規條文之分析研究。
- (二) 檢討建築物用途型態、場所類別、變更內容、增建改建等屬性。
- (三) 評估既設防火設施設備是否已能符合現行規範。
- (四) 發現不符合項目之現況與原因。
- (五) 評估符合法令且合理可行之直接改善工法。
- (六) 發覺現行法規不適用、有疑義待釐清、不易執行等缺失項目。
- (七) 研擬性能式設計、驗證等替代改善方案之間接改善工法。
- (九) 進行所有改善方案之可行性評估。
- (十) 制定或修訂防災計畫之基本設計規範。
- (十一) 研擬特種建築物變更送審作業文件規範。
- (十二) 建議特種建築物變更及改善之審議辦理程序。

依以上檢討執行過程之構想套用於本案例中，本研究既經確認之計畫目標，係以通過特種建築物變更申請為前提，量身修訂合理適用的防災計畫，完成臺北車站現有防火避難設施與消防安全設備硬體功能之改善，滿足特種建築物防災自救之應有能力，藉此重新調整與改良原有不合時宜之防火安全管理與緊急應變標準流程等軟體作業制度，以強化未來災害應變處理之效率。

為配合本案目標之完成，本研究首先以蒐錄國內外應用法規，彙整摘要說明於 2.2 節，完成 表 2.2、應用執行法規一覽表。於 2.3 節中，說明特種建築物申請流程，整理 圖 2.2、特種建築物申請審議流程圖及 表 2.4、防災計畫及管理維護書內容。於 2.4 節依據「建築技術規則」、「各類場所消防安全設備設置標準」與「NFPA 130」有關建築物防火避難設施及消防安全設備設置規定，完成 表 2.5、表 2.6、表 2.7 條文摘要一覽表。以作為完成現行法規檢討評估之第一階段。

其次，在 第三章 各節次中，針對目標建築物（臺北車站大樓）實施應有之查勘與訪談，整理簡要說明建築物現行使用概況、防火設施設備設置及維護現況，另參考「建築物公共安全檢查簽證及申請辦法」及「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」表格格式，完成 表 3.4 及 表 3.6 有關本建築防火避難設施與消防安全設備之現況檢討概要表。並表達出部分防火設施設備設置上與現行規定不吻合之處，完成防火設施設備設置現況檢討評估之第二階段。

後續之改善規劃評估階段，同樣經由列表檢討，依次針對各項已知缺失研擬各種所需及可能之改善方案。以前段歸納之邏輯順序，構想改善對策之規劃原則，如下列順序：

- （一）以符合國內建築、消防法規規範為優先。
- （二）以同時滿足國外 NFPA 130 條文規定為其次考慮重點。
- （三）必須參考未來可能頒布專章法規之新增要求。
- （四）條列式法規（Route A）無法滿足或不適用時，應考慮採用性能式替代方案。
- （五）性能式替代方案應先以 Route B（火災成長及避難時間計算公式檢證法）方式進行驗算評估。
- （六）建議考慮以數種不同 Route C 方法進行性能式替代方案驗證，包括計算、電腦模擬等方式，以求得更精準之結果研判。
- （七）必要時，得要求舉行現場實驗以確認成效。

建築物防火避難設施改善檢討及評估，得依不同樓層別分別選用最適用之設計法源或方法，諸如條列式法規 Route A、性能評定式 Route B 或性能驗證式 Route C 等，均可採用，具較多樣之選擇性。而消防安全設備除少部分設備係屬於獨立個體外，大多屬於系統式設備，必須以全棟建築整體考量規劃為基礎，難以依不同樓層別分別單獨配置，因有明確之法規標

準，仍以引用現行「各類場所消防安全設備設置標準」之規範為主。

建構臺北車站大樓特種建築物防火設施設備改善之規劃方案時，整體而言，可參考性能式設計之檢討規劃流程模式，參閱圖 2.4。本研究就實務執行層面，予以修正作業順序如下圖 4.1 所示：

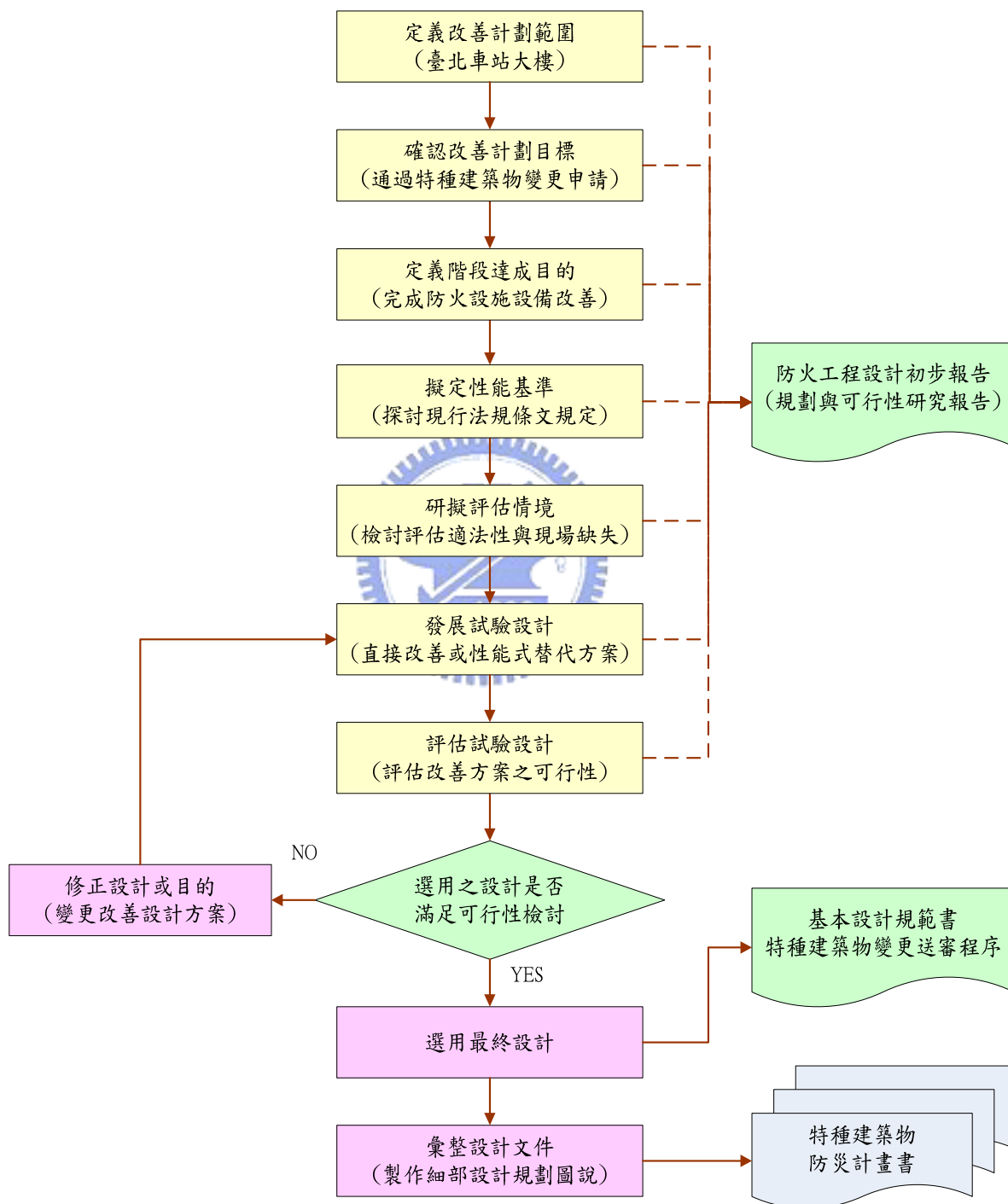


圖 4.1、特種建築物防火設施設備改善規劃流程圖

4.2、防火避難設施改善方案

探究特種建築物防火避難設施改善方案，首先先經整體檢討分析，將各種缺失剖析之後予以歸類，以利研判改善之方向。以本案例而論，便可發覺臺北車站大樓所屬之防火避難設施設置方式及其缺失現象，可歸納為六大類型，分別簡要說明如下：

- (一) G+3 層以上非公共區原有防火區劃不明確：建築物啟用後，管理使用者以往對於防火區劃界線辨識不清，因需要而進行室內裝修變動，防火區劃須再重新規劃配置。
- (二) 公共區與非公共區之間的防火區劃不完整：主要為 G+1~G+7 層挑高空間及 U-1~G+1 層車站與營業商店間之界面等。
- (三) 公共區之安全梯設置數量不足：例如在 G+2 商業空間與 U-3~U-1 層地下車站部份。
- (四) 避難用樓梯寬度不足，步行距離較長，影響逃生時間：例如在 G+2 商業空間與 U-3~U-1 層地下車站部份。
- (五) 緩衝區之防火區劃設施不完整：主要位於 U-1 穿堂層與鄰接地下商店街連通處。
- (六) 其他缺失：諸如緊急進口開口不良、室內裝修材料不符防火時效規定、安全門有縫隙、垂直貫穿區畫之防火填塞未施作、未設置瓦斯自動遮斷系統、廚房排氣系統、舞台簾幕馬達非全密閉型、放映室設備不良、鍋爐房未設一氧化碳偵測系統等缺失。

因此，可針對上述分類缺失，清楚釐定改善之方針，提出改善之初步構想，確認其各項防火避難設施之改善對策與執行方法：但考慮臺北車站大樓現行各樓層實際用途及使用結構，除第(三)、(四)項因為有關既有建築結構部分不宜更動之限制，及避難安全性能課題有待實際驗證評定，尚無法滿足現行法令規定外，其餘(一)、(二)、(五)、(六)各項，均得依現行「建築技術規則」規定，並經參酌 NFPA 130 標準，直接進行工程改善，簡要整理對應改善對策如下：

- (一) 依居室隔間現況重新釐清並界定防火區劃界線，開口部設置必要之具一定防火時效的防火門窗設備。
- (二) 釐清並界定車站內公共區與非公共區之防火區劃分隔，開口部設置必要之具一定防火時效的防火設備，予以區劃補強。
- (三)、(四) 利用性能式避難時間計算驗證，以替代或調整安全梯、樓梯、

出入口總寬度不足及步行距離過長之缺失。

(五) 增設防火門，補強鄰接緩衝區防火時效及避難功能之要求。

(六) 其他缺失之改善：諸如更新緊急進口、安全門、補強室內裝修材料之耐燃性、增補防火填塞、設置瓦斯自動遮斷系統及通風系統、更新簾幕馬達、放映室燈具加裝護罩、設置整流器、變阻器、變壓器，電流器、變壓器需加裝護罩、鍋爐房設置一氧化碳偵測系統等措施。

繼之，針對所有缺失項目規劃建議可執行之各項解決方案，完成改善方案檢核表。各項待改善項目其具體之解決對策與執行方法、預期目標等，依檢討改善類別整理如下表 4.1 所列；其中縮寫「則設編」係指「建築技術規則設計施工編」；縮寫「則備編」係指「建築技術規則建築設備編」。主要防火避難區劃及設施改善之構想如圖 4.2~圖 4.5。

表 4.1、臺北車站防火避難設施改善方案檢討表

| 項目 | 待改善內容 | 解決對策與執行方法 | 預期目標 |
|------------|------------------|--|--|
| 1. 防火區劃 | (1)面積區劃 | (1)-1 大樓非公共區 G+3 以上樓層 | G+3 層以上重新界定防火區劃，必要時增設防火牆及防火門。符合則設編 §79 規定 |
| | | (1)-2 車站公共區 G+2 以下樓層 | G+2 層商業空間裝修，應符合 3000m ² 以下區劃要求。符合則設編 §79 規定 |
| | | | U-2~G+1 車站大廳及穿堂層等，現場環境無法改善，擬改以性能評估方式檢討替代。滿足防火性能要求 |
| | (2)特定用途空間區劃（停車場） | U-1 停車場、G+7 設備空間樓層，免予改善檢討。免改善 | |
| | (3)垂直區劃 | (3)-1 挑高空間 | G+1~G+7 層鄰接挑高空間處，設置防火鐵捲門。符合則設 §79、§79-2 規定 |
| | | (3)-2 電扶梯間 | U-3~G+2 各層電扶梯，現場環境無法改善，擬改以性能評估方式檢討替代。滿足防火性能要求 |
| | | (3)-3 昇降機間 | 符合現行規定。免改善 |
| | | (3)-4 垂直貫穿樓板之管道間及其他類似部分 | 垂直管道間四週以 1 小時防火時效牆分隔，開口處設 1 小時防火時效防火門。符合則設編 §79-2 規定 |
| | (4)層(戶)間區劃 | 公共區 A2、B2、B3 不同用途類組之間，設置防火鐵捲門區劃。符合則設編 §79-1 規定 | |
| | (5)貫穿部區劃 | 各式管線貫穿區劃處，應施以防火填塞，風管貫穿區劃處，於風管內部設置防火閘門。符合則設編 §85、§85-1 規定 | |
| (6)地下建築物區劃 | (6)-1 與地下建築物連通區劃 | U-1 層與新世界地下街連接處，除設置防火鐵捲門外，應另行開設防火門。符合則設編 §76 規定 | |

| | | | | |
|------------------------|--|--|--|-------------------------|
| 1. 防火區劃 | (7)防火區劃之防火門窗 | G+6 鍋爐室新增設防火門。 | 符合則設編 §76 規定 | |
| | | G+3~G+6 層防火區劃開口處應設置防火門，原有部分防火門未設置門弓器或推把鎖者，應予補設。 | 符合則設編 §76 規定 | |
| | | G+2~G+7 (準安全梯) 等避難層以外出口更換設置 1 小時防火時效防火門。 | 符合則設編 §76 規定 | |
| | | G+1 高鐵售票區，除已設置防火鐵捲門外，應另行開設防火門。 | 符合則設編 §76 規定 | |
| 2.非防火區劃分間牆 | | <ul style="list-style-type: none"> U-1、G+1 層商店隔間改用防火建材或不燃材料建造分間牆。 必要時，應增設防火區劃。 | 符合則設編 §86 規定 | |
| 3.內部裝修材料 | | <ul style="list-style-type: none"> U-1、G+1 層商店室內裝修應改用耐燃材料。 必要時，應增設防火區劃。 | 符合則設編 §88 規定 | |
| 4.避難層出入口 | 25 處 | 符合現行規定。 | 免改善 | |
| 5.避難層以外樓層出入口 (寬度不足) | 40 處 | G+3~G+6 層寬度，符合現行規定。 | 免改善 | |
| | 10 處 | G+2 層商業空間應檢討增加出入口寬度。 | 符合則設編 §91 規定 | |
| | 47 處 | U-3~U-1 層寬度，符合現行規定。 | 免改善 | |
| 6.走廊 (寬度不足) | (1)一般走廊 | G+3~G+6 層寬度，符合現行規定。 | 免改善 | |
| | | G+2 商業空間裝修，走廊寬度應檢討符合規定。 | 符合則設編 §92 規定 | |
| | | U-3~U-1 層寬度，符合現行規定。 | 免改善 | |
| 7.直通樓梯 | (1)設置與步行距離 | U-1 層步行距離過長，依現行法規無法改善，擬改以性能評估方式檢討替代。 | 滿足防火避難性能要求 | |
| | (2)設置兩座直通樓梯之限制 | 8 座 (準安全梯) | 連通 G+2~G+7 層準安全梯未達避難層，現場環境無法改善，擬改以性能評估方式檢討替代。 | 滿足防火避難性能要求 |
| | | 8 座 | 連通 U-1~G+2 之直通樓梯，無防火區劃，現場環境無法改善，擬改以性能評估方式檢討替代。 | 滿足防火避難性能要求 |
| | | 24 座 | 連通 U-2~U-1 月台之直通樓梯，無防火區劃，現場環境無法改善，擬改以性能評估方式檢討替代。 | 滿足防火避難性能要求 |
| | | 4 座 | 連通 U-3~U-2 月台及捷運轉乘區之直通樓梯，未設防火區劃，應設置防火鐵捲門。 | 符合則設編 §76、§96、§97 規定 |
| | (3)樓梯及平台淨寬度 | 符合現行規定。 | 免改善 | |
| (4)直通樓梯總寬度 | G+2 層商業空間，樓梯總寬度不足，現場環境無法改善，擬改以性能評估方式檢討替代。 | 滿足防火避難性能要求 | | |
| (5)改為安全梯或特別安全梯之限制 | G+2 層商業空間，未設置特別安全梯，現場環境無法改善，擬改以性能評估方式檢討替代。 | 滿足防火避難性能要求 | | |

| | | | | |
|--------------|------------------|---|--|--------------|
| | | 連通 U2C~U-1 地下三層，未設特別安全梯，現場環境無法改善，擬改以性能評估方式檢討替代。 | 滿足防火避難性能要求 | |
| | (6)迴轉半徑 | 符合現行規定。 | 免改善 | |
| 8. 安全梯 | (1)室內安全梯 | 2 座 | 設於東西二側出口，符合現行規定 | 免改善 |
| | | 9 座 | 設於停車場，符合現行規定。 | 免改善 |
| | | 4 座 | 設於 2、3 月台二側，符合現行規定。 | 免改善 |
| | | 2 座 | 直通樓梯連通 U-1、U2A~U2C，U-1 層未設置防火區劃，應於 U-1 層設置防火牆及防火門。 | 符合則設編 §97 規定 |
| | (2)特別安全梯 | 連通 U-3~U-1 地下三層，未設特別安全梯，現場環境無法改善，擬改以性能評估方式檢討替代。 | 滿足防火避難性能要求 | |
| 9.屋頂避難平台 | | 免予改善檢討。 | 免改善 | |
| 10.緊急進口 | | G+2~G+6 層原有緊急進口更新，G+7 層另選適當位置新增設置，緊急進口寬度>75cm、高度>120cm。 | 符合則設編 §108、§109、§233 規定 | |
| 11. 緩衝區 | (1)東南側連接站前地下街及捷運 | 未設緩衝區，現場環境無法改善，擬改以性能評估方式檢討替代。 | 滿足防火避難性能要求 | |
| | (2)東北側連接中山地下街及捷運 | 緩衝區設施，因直通樓梯連通捷運而不完整，現場環境無法改善，擬改以性能評估方式檢討替代。 | 滿足防火避難性能要求 | |
| | (3)北側連接台北地下街 | 緩衝區內，專用出口直通樓梯寬度不足，現場環境無法改善，擬改以性能評估方式檢討替代。 | 滿足防火避難性能要求 | |
| | (4)西北側連接台北地下街 | 緩衝區設施設置不良，現場環境無法改善，擬改以性能評估方式檢討替代。 | 滿足防火避難性能要求 | |
| | (5)西南側連接新世界地下街 | 緩衝區設施，因地下街商店使用而不完整，現場環境無法改善，擬改以性能評估方式檢討替代。 | 滿足防火避難性能要求 | |
| | (6)台鐵捷運轉乘區 | 現場環境無法改善，擬改以性能評估方式檢討替代。 | 滿足防火避難性能要求 | |
| 12. 其他建築設備缺失 | (1)燃氣通風設備 | 餐廳廚房，應設置瓦斯漏氣自動遮斷系統。U-1 層餐旅廚房須另行裝設通風管連接室外。 | 符合則備編 §80 規定 | |
| | (2)廣告招牌 | 招牌開關，應檢討設置非接地電源線切斷開關。 | 符合則備編 §14 規定 | |
| | (3)舞台 | 舞台簾幕馬達，應改為全密閉型外殼。 | 符合則備編 §11 規定 | |
| | (4)電影放映室 | 放映室之燈具應加裝護罩，若有整流器、變阻器、變壓器時，亦應加裝護罩。 | 符合則備編 §13 規定 | |
| | (5)鍋爐設備 | G+6 廚房附設之鍋爐房，應設置機械通風換氣設備、一氧化碳偵測警報系統，並連接火警警報系統。 | 符合則備編 §80、§81、§83 規定 | |

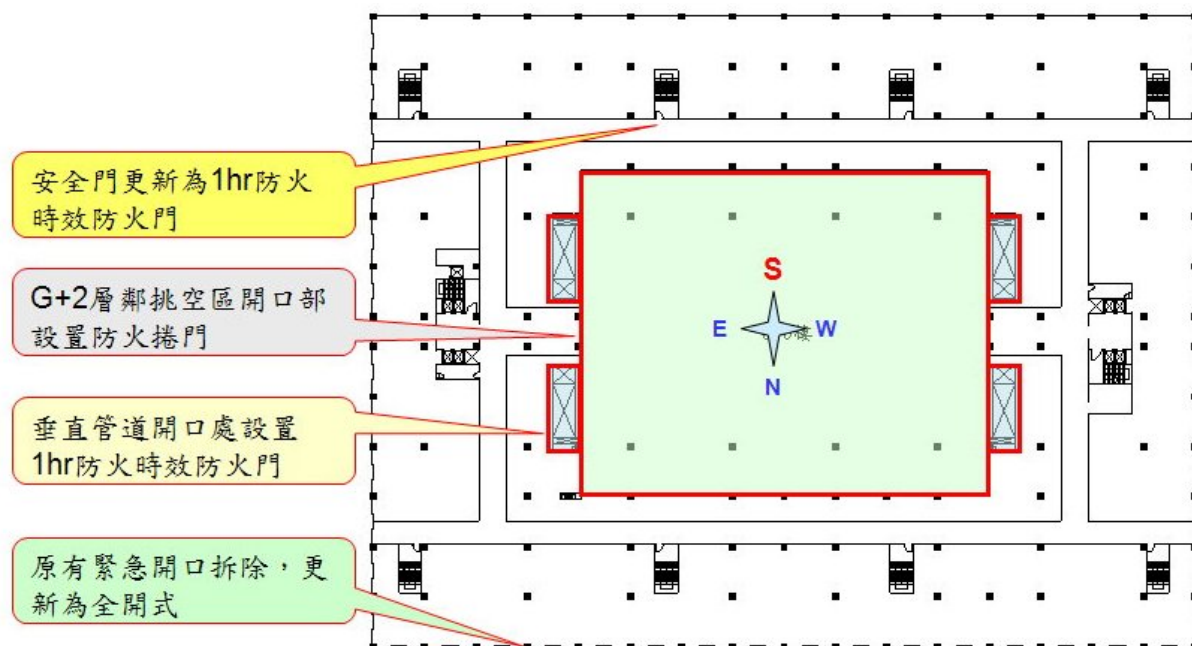


圖 4.2、G+2 以上樓層及垂直管道防火避難設施改善構想圖



圖 4.3、G+1 大廳層防火避難設施改善構想圖

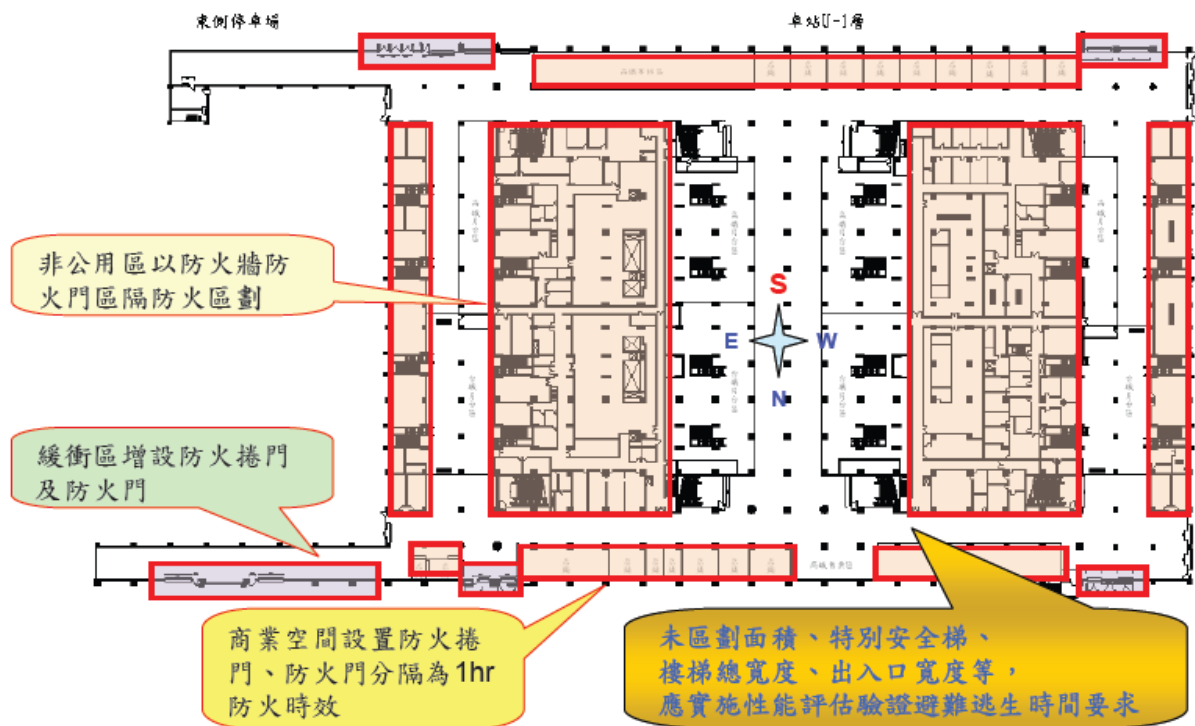


圖 4.4、U-1 穿堂層防火避難設施改善構想圖

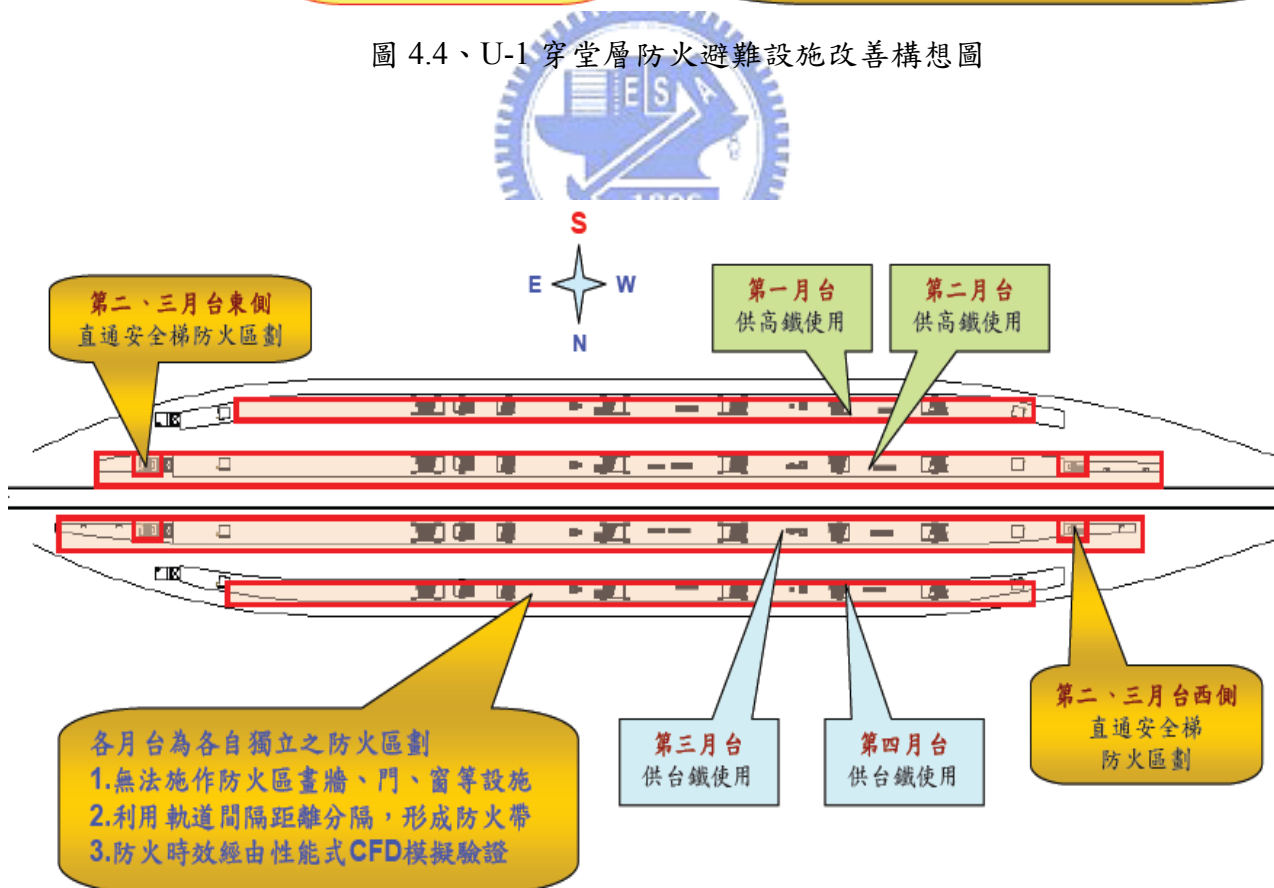


圖 4.5、U-2 月台層防火避難設施改善構想圖

4.3、消防安全設備改善方案

同理，探究特種建築物消防安全設備改善方案，先經由全面之檢討分析，將各種缺失剖析後並予歸類，以研判改善之方向。於本案例中，臺北車站大樓所屬消防安全設備設置方式及其缺失現象，可歸納為七大類型，分別簡要說明如下：

- (一) 消防安全設備設置數量不足：例如滅火器、室內消防栓、火警探測器、標示燈、緊急照明燈等均是。
- (二) 部分空間未設置自動滅火設備防護：例如 G+3 層之交換機房、車站公共區及挑高空間等，形成車站大樓內部部分空間防護死角。
- (三) 火警警報及廣播等系統老化：擴充火警偵測、控制迴路及聯外通訊之餘裕空間不足，緊急廣播系統功能不足、連結送水口滲漏等。
- (四) 避難誘導標示系統不健全：主要位於 U-1 穿堂層、G+1 車站大廳公共區域等處所，站內指引標示號幟不統一，影響避難方向之誘導。
- (五) 缺乏獨立之防煙區劃及排煙設備：除 U-2 月台設專用排氣設備外，全大樓及地下場站之各樓層均未設置，原設計採空調回風共用，排煙性能不易驗證。
- (六) 部分檢討應設之消防設備未設置：例如 U-1 餐旅廚房應設瓦斯漏氣火警自動警報設備，全棟應設消防專用蓄水池等。
- (七) 缺乏防災中心整合防火系統監控訊息。

其次，針對上述缺失分類結果，清楚釐定改善之方針，提出改善之初步構想，確認其各項消防安全設備之改善對策與執行方法：由於車站主體為地下場站之型態，依現代防災設計理念，必須特別加強人員逃生路徑與避難空間之規劃，以確保所有在地下場站之旅客及工作人員應有足夠之必要安全疏散時間 (RSET)。因此本站的消防系統改善規劃，人員避難流量之檢討與相關煙控設備性能之驗證，遂應採行性能式設計評估模式辦理，而火警警報、緊急廣播、滅火系統、標示照明與消防搶救上之必要設備等，仍應依現行條列式法規檢討改善設置。上述缺失應對之改善對策如下：

- (一) 重新檢討計算並配置消防安全設備之位置及數量。
- (二) G+3 機房增設氣體滅火設備，車站公共區增設撒水頭，挑高空間增設放水型(放水槍)滅火設備。
- (三) 更新火警警報及廣播系統，修復送水口等老化之設備。
- (四) 更新規劃配置集中供電式避難標示暨誘導系統及緊急照明設備。

- (五) 重新規劃配置室內排煙區劃及防煙垂壁，各樓層建構獨立之排煙系統。或重新全面實施煙控性能驗證。
- (六) 檢討增設必要之消防安全設備，如瓦斯漏氣火警自動警報設備及消防專用蓄水池等。
- (七) 設置防災中心。

再其次，針對所有缺失項目規劃建議可執行之各項解決方案，完成改善方案檢核表。各項待改善項目其具體之解決對策與執行方法、預期目標等，依檢討改善類別整理如下表 4.2 所列；表內所指「標準」係指「各類場所消防安全設備設置標準」之縮寫。消防安全設備系統主要之改善構想如圖 4.6 ~圖 4.11。

表 4.2、臺北車站消防安全設備改善方案檢討表

| 項目 | 待改善內容 | | 解決對策與執行方法 | 預期目標 |
|---------|----------------------|---|--|--|
| 1. 滅火設備 | (1)滅火器 | <ul style="list-style-type: none"> ● 滅火效能值不足 ● 設置間距不足 | <ul style="list-style-type: none"> ● 增設數量及檢討步行距離 ● 修改明顯標示及固定方式 ● 依不同防護空間條件選用滅火器類型 | <ul style="list-style-type: none"> ● 符合法規標準 ● 便於取用，不易破壞毀損 ● 滅火性質適用 |
| | (2)室內消防栓設備 | <ul style="list-style-type: none"> ● 未設幫浦啟動表示燈 ● 設置間距不足 ● 裝備老化 | <ul style="list-style-type: none"> ● 設置消防幫浦啟動表示燈 ● 增設數量及檢討步行距離 ● 全面與連結送水管並設 ● 設計複合功能之消防站，以整合收納滅火器、火警綜合盤、緊急電話、緊急電源插座、無線電通信輔助設備等其他消防設備 | <ul style="list-style-type: none"> ● 符合法規標準 ● 易於辨識、便於取用 ● 節省設置成本 ● 環境整體美觀，統一運用方便 |
| | (3)自動撒水設備 | <ul style="list-style-type: none"> ● 撒水頭設置不足 | <ul style="list-style-type: none"> ● U-2~G+1 層車站公共區設置撒水頭 ● G+1~G+7 層挑高空間設置放水型滅火設備（放水槍） ● 撒水分區警報訊息回報 | <ul style="list-style-type: none"> ● 符合法規標準 ● 改善防護不足空間 ● 整合火警系統監視功能 |
| | (4)泡沫滅火設備 | | <ul style="list-style-type: none"> ● 配合火警系統更新 ● 各泡沫防護分區火警警報動作訊息回報中央火警總機 | <ul style="list-style-type: none"> ● 整合火警系統監視功能 |
| | (5)CO2 及潔淨替代氣體自動滅火設備 | | <ul style="list-style-type: none"> ● 配合火警系統更新 ● 系統火警、釋放、故障等動作訊息回報中央火警總機 ● 系統連動空調停止、排氣運轉訊息回報中央火警總機 ● 平時常駐人員處所，應汰換 CO2 系統 | <ul style="list-style-type: none"> ● 整合火警系統監視功能 ● 保障內部人員生命安全 |

| | | | | |
|---------|-----------------|---|--|--|
| | (6)簡易自動滅火裝置 | ● 尚未設置 | <ul style="list-style-type: none"> ● 應設於 U-1 餐旅廚房之排油煙管及煙罩 ● 系統火警、釋放、故障等動作訊息回報中央火警總機 | <ul style="list-style-type: none"> ● 符合法規標準 ● 整合火警系統監視功能 ● 保障內部人員生命安全 |
| 2. 警報設備 | (1)火警自動警報設備 | ● 無法與週邊防災系統連線 | <ul style="list-style-type: none"> ● 建構網路分佈型多火警總機系統，其中至少有一套置於防災中心內 ● 整合外部防災系統動作監視通信訊息 | <ul style="list-style-type: none"> ● 避免單一火警總機失效失控 ● 便利與外部聯防單位火警監控系統訊息整合 |
| | (1)-1 火警中央監控副機 | ● 火警迴路擴充不易 | <ul style="list-style-type: none"> ● 建立動態圖面顯示監控電腦副機系統 ● 開放式監視介面擴充功能 | <ul style="list-style-type: none"> ● 整合火警系統監視功能 ● 建立歷史事件記錄功能 |
| | (1)-2 地區火警總機 | <ul style="list-style-type: none"> ● 受信總機老舊 ● 部分迴路顯示異常 | <ul style="list-style-type: none"> ● 重新規劃防火區劃及火警分區 ● 更新火警系統定址監控配線 ● 整合內部消防系統動作監視訊息 | <ul style="list-style-type: none"> ● 符合實際火災防護區域 ● 節省系統配線，增加系統穩定性 |
| | (1)-3 火警探測器 | <ul style="list-style-type: none"> ● 探測器設置不足 ● 探測障礙 | <ul style="list-style-type: none"> ● G+2~G+7 層檢討增設偵煙式火警探測器 ● 更新配置定址式火警探測器 | <ul style="list-style-type: none"> ● 符合法規標準 ● 即時確認火災發生位置 |
| | (2)手動報警設備 | | <ul style="list-style-type: none"> ● 配合火警綜合盤移位 ● 配合火警系統更新 | <ul style="list-style-type: none"> ● 配合火警分區調整 ● 確保品質穩定 |
| | (3)緊急廣播設備 | ● 緊急廣播兼用一般業務廣播 | ● 重新配置緊急廣播主機系統 | ● 符合法規標準 |
| | (3)-1 廣播主機 | <ul style="list-style-type: none"> ● 未設於防災中心 ● 廣播主機不符 CNS 標準 ● 未設置專用緊急啟動裝置 | <ul style="list-style-type: none"> ● 設置緊急廣播主機於防災中心 ● 增設緊急廣播副機或遠端操作麥克風於其他可供廣播之場所如值班站長室、播音室、行控中心等 ● 增設矩陣式多音源輸入輸出控制器 ● 增設專用緊急啟動裝置 | <ul style="list-style-type: none"> ● 符合法規標準 ● 避免單一主機失效失控，增進緊急應變時效 ● 配合動態廣播需要，增加不同區域不同播音使用彈性 |
| | (3)-2 廣播喇叭 | ● 廣播喇叭不符 CNS 標準 | ● 車站公共區檢討更新審核認可品質之緊急廣播喇叭 | ● 符合法規標準 |
| | (4)緊急電話設備 | | <ul style="list-style-type: none"> ● 配合緊急廣播主機更新移位 ● 設於各層之緊急電話配線重新佈置 | <ul style="list-style-type: none"> ● 符合法規標準 ● 應能直接與防災中心通話 |
| | (5)瓦斯漏氣火警自動警報設備 | ● 尚未設置 | <ul style="list-style-type: none"> ● 應設於 U-1 餐旅廚房 ● 應確認使用瓦斯類型，選用適用之探測器 ● 應配合設置瓦斯遮斷設備 ● 系統火警動作訊息回報中央火警總機 | <ul style="list-style-type: none"> ● 符合法規標準 ● 整合火警系統監視功能 |

| | | | | |
|---------------|--|---|--|---|
| 3. 避難逃生設備 | (1)標示設備 | <ul style="list-style-type: none"> 標示不統一 避難引導不明顯 缺乏供殘障辨識標示設備 | <ul style="list-style-type: none"> 重新整合規劃既存所有之廣告、指示裝置 統一設置標示逃生出口及安全梯位置之避難指引設備 設置地下埋入型避難標示設備 建構語音、閃光誘導式避難標示系統 緊急電源採集中供電方式 地下場站公共區應依適當避難路徑方向規劃不需電源之蓄光型逃生標示設備 | <ul style="list-style-type: none"> 符合法規標準 改善目前標幟辨識不易之難題 建立有效避難引導路徑 增加設備有效性 強化輔助避難引導功能 增加設備維護可靠度 避免避難標示燈具系統失效 |
| | (2)避難器具 | 操作開口及下降路徑空間 | 改善開口及操作面績 | 符合法規標準 |
| | | U-3~U-1層地下場站 | 地下樓層未設置，現場環境無法改善，擬改以避難性能評估方式檢討替代。 | 滿足避難性能要求 |
| (3)緊急照明設備 | <ul style="list-style-type: none"> 平均照度不足 設置數量不足 | <ul style="list-style-type: none"> 依不同環境規劃基本照度以決定緊急照明燈數量 緊急照明照度標準採 5:1 配置設計 緊急電源採統集中供電方式 | <ul style="list-style-type: none"> 符合法規標準 符合國家標準緊急照明率之要求 增進環境明亮度 保障設備維護可靠度 | |
| 4. 消防搶救上之必要設備 | (1)連結送水管 | 送水口老化、滲漏 | <ul style="list-style-type: none"> 更新送水口 與室內消防栓並設，共用同一配管 | <ul style="list-style-type: none"> 符合法規標準 節省設置成本 便於消防搶救人員辨識使用 |
| | (2)消防專用蓄水池 | 尚未設置 | <ul style="list-style-type: none"> 增設採水幫浦及啟動通訊設備 出水口並設於撒水、連結送水口位置處 目前在 U-1 層西北側有一預備水池可考慮挪用 | <ul style="list-style-type: none"> 符合法規標準 便於消防搶救人員辨識使用 節省設置成本 |
| | (3)排煙設備 | 既有排煙性能無法確認 | 依現行法規設置室內排煙設備 | 符合法規標準 |
| | | | <ul style="list-style-type: none"> 既有空調回風系統進行實際排氣性能測試 須經中央主管機關審核認可 | <ul style="list-style-type: none"> 符合性能式煙控設計 雙重驗證保障 |
| (3)-1 室內排煙 | G+3~G+6 層 | <ul style="list-style-type: none"> 重新規劃設置室內排煙設備、防排煙分區、垂壁等 室內辦公室得依需要 <math>100\text{m}^2</math> 設置防火區劃，免設排煙設備 氣體防護區，應設獨立之排氣設備及防火區劃 利用既有空調回風管道控制架構，進行實際排煙性能測試 須經中央主管機關審核認可 | <ul style="list-style-type: none"> 符合法規標準 以同等性能替代節省設置成本 雙重驗證保障 | |

| | | | | |
|---------------|---------------|---|---|--|
| 4. 消防搶救上之必要設備 | (3)-1 室內排煙 | • G+1 挑高空間 | <ul style="list-style-type: none"> • 利用既有大型風機，可逆轉進行排煙 • 必要時增設自然排煙窗，增加排煙效率 • 進行實際排氣性能測試驗證，確認煙層高度之有效控制 • 須經中央主管機關審核認可 | <ul style="list-style-type: none"> • 以性能式設計或同等性能替代 • 節省設置成本 • 雙重驗證保障 |
| | | • U-1 穿堂層 | <ul style="list-style-type: none"> • 重新規劃設置室內排煙設備、防排煙分區、垂壁等 • 非公共區得依需要 <math>100\text{m}^2</math> 設置防火區劃，免設排煙設備 • 氣體防護區，應設獨立之排氣設備及防火區劃 | <ul style="list-style-type: none"> • 符合法規標準 |
| | | • U-2 月台層 | <ul style="list-style-type: none"> • 參考 NFPA 130 緊急通風性能規定檢討設計 • 增設加壓送風機，補充新鮮空氣，維持公共區正壓環境 • 運用多種模擬計算，驗證煙層高度、濃度之有效控制 • 須經中央主管機關審核認可 | <ul style="list-style-type: none"> • 以性能式設計或同等性能替代 • 增加逃生避難時間，符合避難性能要求 • 雙重驗證保障 |
| | (4) 緊急電源插座 | • 統一與室內消防栓並設 | <ul style="list-style-type: none"> • 符合法規標準 • 控制阻止煙流蔓延擴散速度 • 符合煙控系統之性能驗證 • 雙重驗證保障 | |
| | (5) 無線電通信輔助設備 | • 增設無線電接頭連結至新設防災中心 | <ul style="list-style-type: none"> • 便於辨識使用 • 符合法規標準 • 便於消防搶救人員辨識使用 | |
| 5. 緊急供電系統 | | <ul style="list-style-type: none"> • 檢討驗算既有緊急發電機備載容量 • 設置消防防災設備專用配電盤 • 既有消防設備之電源、偵測、控制等老舊配線配合更新耐燃耐熱配線保護 • 應採用低煙無毒電纜線，並有合格認證機構認可品質 | <ul style="list-style-type: none"> • 緊急發電機容量應能滿足所有消防防災設備使用 • 便於檢修維護 • 符合法規標準 • 減少毒煙氣生成量，保障人命安全 | |
| 6. 防災中心 | • 尚未設置 | <ul style="list-style-type: none"> • 於 U-1 層東南側閒置通道適當位置設置防災中心 • 應滿足防災中心應有之防火區劃時效及相關監控設備 • 設置專職人員全時監控 | <ul style="list-style-type: none"> • 符合法規標準 • 便於消防搶救人員進駐使用 • 落實平時防災管理制度 | |

■ 滅火系統

- 設置多功能綜合消防栓箱



- U-2~G+1車站區域設置撤水頭



- G+1~G+7挑空區放水型滅火設備 (放水槍)

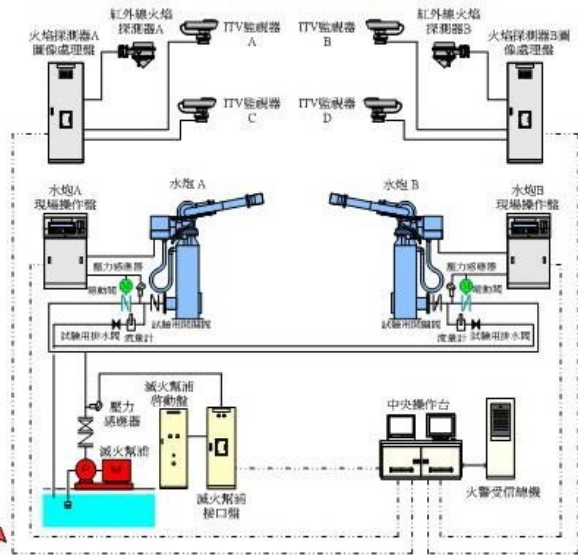


圖 4.6、消防滅火系統改善構想圖

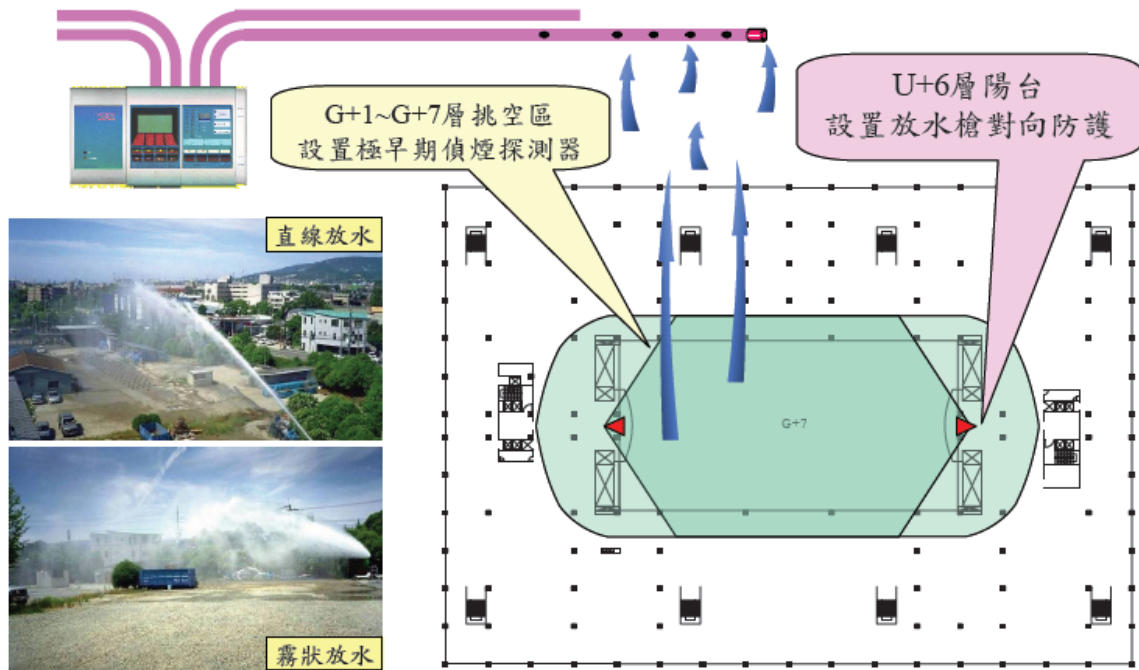


圖 4.7、G+1~G+7 挑高空間滅火系統設置構想圖

■ 中央火警監控系統

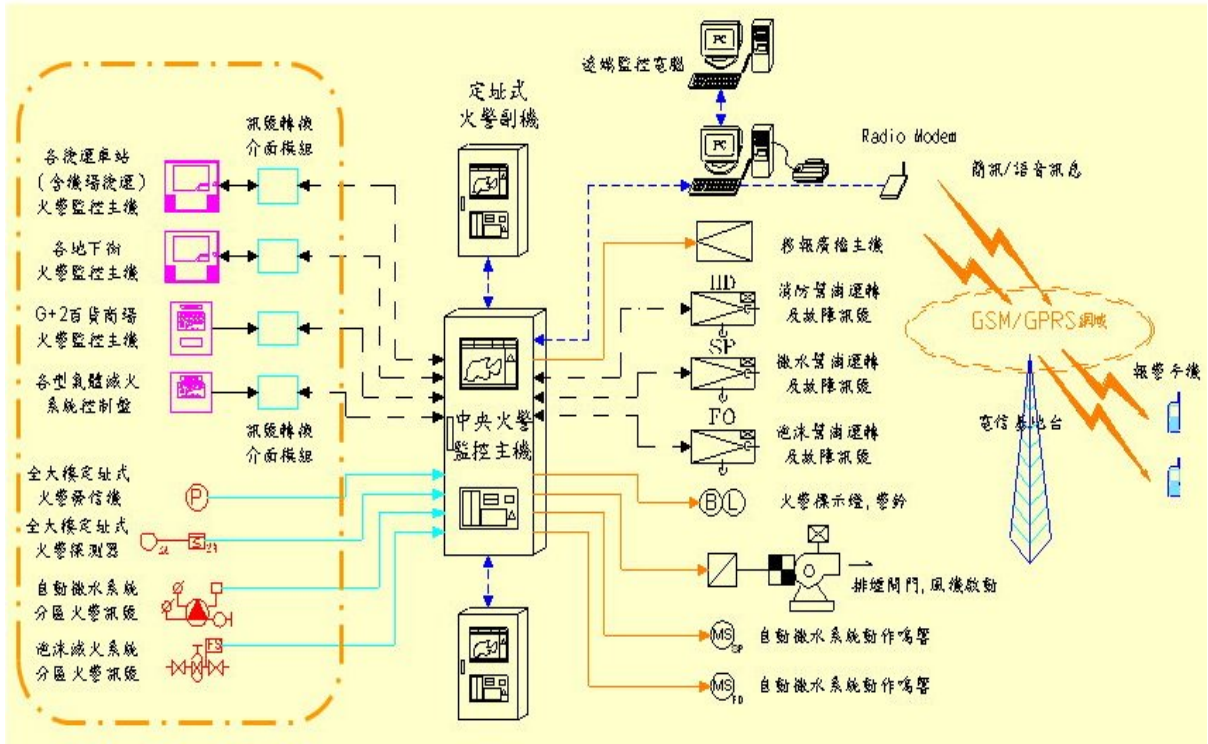


圖 4.8、火警監控系統改善構想圖

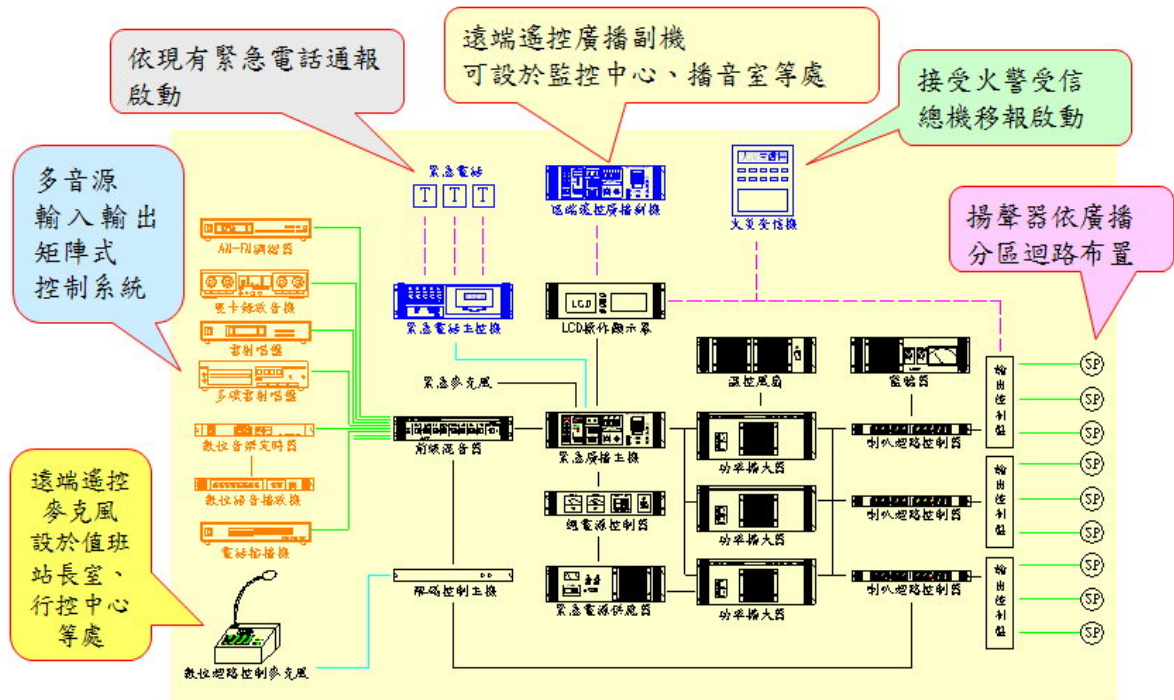


圖 4.9、緊急廣播系統改善構想圖

■ 避難逃生設備

➤ 大型地面嵌入式標示燈



➤ 中央供電緊急照明系統



■ 供消防搶救之必要設備

➤ 直通樓梯防煙垂壁 (<300m²)



➤ 消防專用蓄水池



圖 4.10、避難逃生及消防搶救必要設備改善構想圖

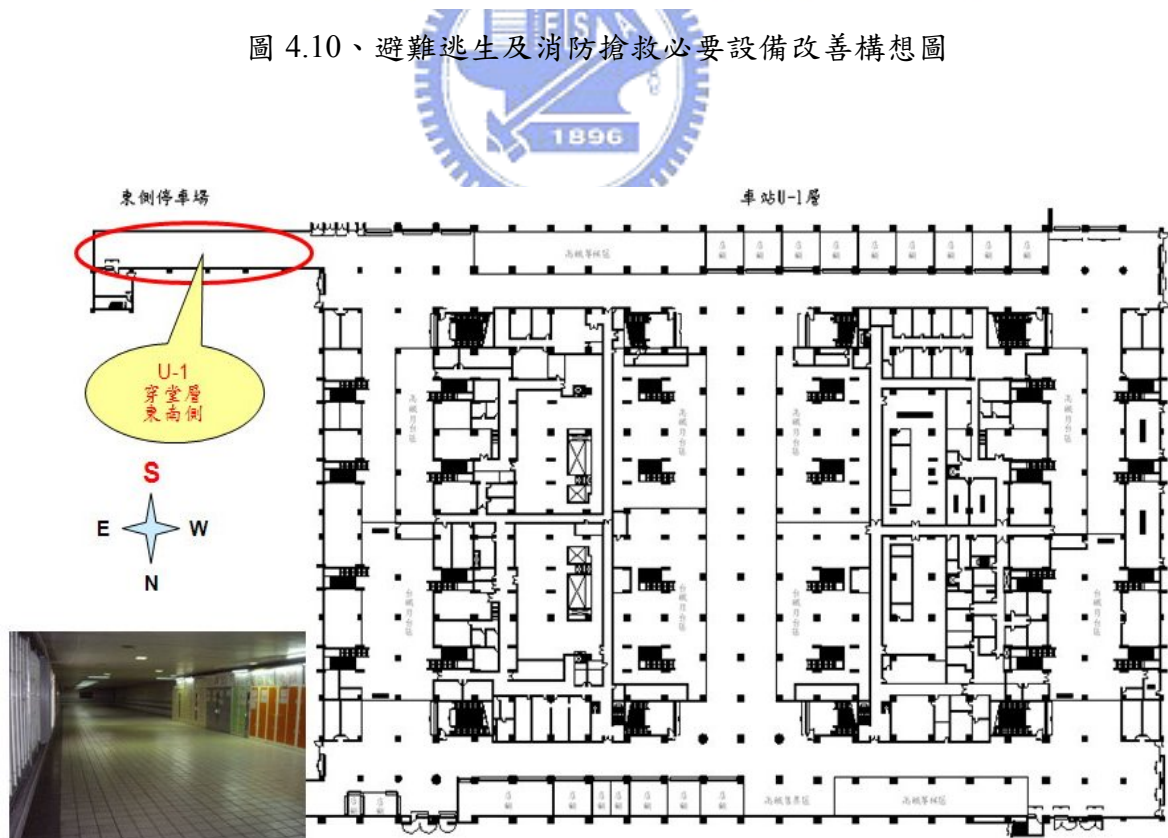


圖 4.11、臺北車站防災中心預定設置位置構想圖

4.4、改善方案可行性評估

特種建築物若屬可供公眾使用之公共建設，應本人命無價之觀念，優先建構完善之安全無障礙活動空間環境，確保善良大眾之人命安全為第一要務，除消極作為以符合法規標準之規定外，尤應積極實際驗證防火避難性能，以確認安全無虞。「內政部審議行政院交議特種建築物申請案處理原則」於民國 86 年頒布實施後，近年來新建之特種建築物已有較為完整之規劃設計審核程序及共識，防火安全部分採行法規式設計 (Route A) 或性能式設計 (Route B 或 Route C) 相互替補之運用，有較多之發揮空間，防災計畫及管理維護計畫建制完整，防災安全之合理有效性，應毋庸議。

各種特種建築物因用途或構造特殊，雖可免適用建築消防安全法令規定，依「申請案處理原則」要求，仍須制定防災計畫做為保障建築防火安全之要件，因此防災計畫書可視為該特種建築物防火設施設備設計之專有單行法規，係確保本建築物長治久安之防災規範藍本。依建築安全相關法令之精神，建築物原有用途未變更時，所屬防火設施設備之維護改善，可沿用設計初時之法規要求，但當用途條件調整改變時，則應依據最新法令規定重新檢討評估改善措施。同理，特種建築物符合變更條件時，亦應參考當時法規標準，適時檢討修正防災計畫之內容，以符合防災觀念與法令修訂最新時勢之演進。

所有工程改善之構想，應能以滿足計畫需求為目的，本計畫之需求已於 1.1 節及 圖 4.1 完整說明，不再贅述。但由於舊有建築物既有空間結構、設備規格、人員持續使用、分段施工範圍、預算經費等改善條件之限制，規劃創意應避免恣意發揮，須務實地從法規、性能及工法技術三方面取得合理之平衡點。本研究中採行各項改善方案可行性之檢討評估模式，係依其待改善項目之次序列表，而以下列查核項目 (Check Point) 回顧檢視，以評定該項目之可行性結果：

- (一) 是否可依現行法規要求，直接以改善工法施作？
- (二) 是否有合理之防火性能式設計、驗證等替代改善方案？
- (三) 當今既有之工程工法、技術可否勝任？

臺北車站防火避難設施改善方案可行性評估表，於 4.4.1 節，如 表 4.3 所示。消防安全設備改善方案可行性評估表，於 4.4.2 節，如 表 4.4 所示。環境影響評估是否需實施之檢討則另列查核項目，參照 2.3.3 節所述四項，列表於 4.4.3 節，如 表 4.5 所示。

4.4.1、防火避難設施類

表 4.3、臺北車站防火避難設施改善方案可行性評估檢討表

| 項目 | 待改善工程 | 符合法規 | 替代方案 | 工法技術 | 結果 | 備註 | |
|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------|------|------|--------|----|--------------------|
| 1. 防火區劃 | (1)面積區劃 | (1)-1 大樓非公共區 G+3 以上樓層 | 是 | 免 | 可 | ○ | 3000m ² |
| | | (1)-2 G+2 層商業空間 | 是 | 免 | 可 | ○ | 3000m ² |
| | | (1)-2 車站公共區 G+1 以下樓層 | 否 | 有 | 可 | ○ | |
| | (3)垂直區劃 | (3)-1G+1~G+7 挑空區 | 是 | 免 | 可 | ○ | |
| | | (3)-2 電扶梯間 | 否 | 有 | 可 | ○ | |
| | | (3)-4 垂直管道間等 | 是 | 免 | 可 | ○ | |
| | (4)層(戶)間不同類組設防火區劃 | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| | (5)貫穿部區劃設置防火設施 | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| (6)-1 與地下建築物連通區劃設置防火設備 | 是 | 免 | 可 | ○ | 限車站本體側 | | |
| (7)防火區劃之防火門窗設置 | 是 | 免 | 可 | ○ | | | |
| 2.非防火區劃分間牆改不燃材料 | | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| 3.內部裝修材料改用耐燃材料 | | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| 5.避難層以外樓層 (G+2) 出入口 10 處寬度檢討改善 | | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| 7. 直通樓梯 | (1)設置與步行距離過長 | 否 | 有 | 可 | ○ | | |
| | (2)-1 8 座準安全梯未直達避難層 | 否 | 有 | 可 | ○ | | |
| | (2)-2 U-1~G+2 共 8 座直通梯無法設置防火區劃 | 否 | 有 | 可 | ○ | | |
| | (2)-3 U-2~U-1 月台共 24 座無法設置防火區劃 | 否 | 有 | 可 | ○ | | |
| | (2)-4 U-3~U-2 轉乘區共 4 座設置區劃捲門 | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| | (4)G+2 直通樓梯總寬度不足 | 否 | 有 | 可 | ○ | | |
| | (5)應改為安全梯或特別安全梯之限制 | G+2 | 否 | 有 | 可 | ○ | |
| | U2C~U-1 | 否 | 有 | 可 | ○ | | |
| 8-(1)室內安全梯(U-1 設防火區劃) | | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| 8-(2)特別安全梯(U-3~U-1 連通，無法設置防火區劃) | | 否 | 有 | 可 | ○ | | |
| 10.緊急進口更新 | | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| 11.緩衝區設施設備改善 | | 否 | 有 | 可 | ○ | | |
| 12.建築設備 | (1)鍋爐設備及燃氣通風設備 | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| | (2)廣告招牌 | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| | (3)舞台及電影放映室 | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| 13.防災中心建構與裝修 | | 是 | 免 | 可 | ○ | | |

4.4.2、消防安全設備類

表 4.4、臺北車站消防安全設備改善方案可行性評估檢討表

| 項目 | 待改善工程 | 符合法規 | 替代方案 | 工法技術 | 結果 | 備註 | |
|------------------|-----------------------------|---------------|------|------|----|----|--|
| 1. 滅火設備 | (1)滅火器增設 | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| | (2)室內消防栓及泵浦更新增設 | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| | (3)自動撒水設備及泵浦增設 | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| | (3)-1 U-2~G+1 車站增設撒水頭 | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| | (3)-2 G+1~G+7 挑高空間設置放水型滅火設備 | 否 | 有 | 可 | ○ | | |
| | (4)泡沫滅火設備火警訊息整合 | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| | (5)氣體滅火設備火警訊息整合 | (5)-1 CO2 系統 | 是 | 免 | 可 | ○ | |
| | | (5)-2 替代氣體 | 是 | 免 | 可 | ○ | |
| (6)簡易自動滅火裝置增設 | 是 | 免 | 可 | ○ | | | |
| 2. 警報設備 | (1)火警自動警報設備汰換 | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| | (1)-1 火警中央監控副機更新 | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| | (1)-2 地區火警總機更新 | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| | (1)-3 火警探測器增設 | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| | (2)手動報警設備配合更新 | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| | (3)緊急廣播設備汰換 | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| | (3)-1 廣播主機暨啟動裝置更新 | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| | (3)-2 廣播喇叭局部更新 | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| | (4)緊急電話設備配線移位 | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| (5)瓦斯漏氣火警警報設備增設 | 是 | 免 | 可 | ○ | | | |
| 3. 避難逃生設備 | (1)標示設備汰換更新 | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| | (1)-1 聲光誘導式標示設備增設 | 否 | 有 | 可 | ○ | | |
| | (1)-2 蓄光型標示系統汰換更新 | 否 | 有 | 可 | ○ | | |
| | (2)避難器具改善 | (2)-1 G+2 層以上 | 是 | 免 | 可 | ○ | |
| | | (2)-2 U-1 層以下 | 否 | 有 | 可 | ○ | |
| (3)緊急照明設備更新 | 是 | 免 | 可 | ○ | | | |
| 4. 消防搶救必要設備 | (1)連結送水管送水口更新 | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| | (2)消防專用蓄水池設置 | 是 | 免 | 可 | ○ | | |
| | (3)室內排煙設備檢討設置 | G+2~G+6 層增設 | 是 | 免 | 可 | ○ | |
| | | G+1 挑高空間 | 否 | 有 | 可 | ○ | |
| | | U-1 穿堂層增設 | 否 | 有 | 可 | ○ | |
| | | U-2 月台層改善 | 否 | 有 | 可 | ○ | |
| (4)緊急電源插座檢修增設 | 是 | 免 | 可 | ○ | | | |
| (5)無線電通信輔助設備接頭移位 | 是 | 免 | 可 | ○ | | | |
| 6.防災中心設備建置與訊號聯結 | | 是 | 免 | 可 | ○ | | |

4.4.3、環境影響評估之檢討

表 4.5、臺北車站大樓特種建築物環境影響評估檢討表

| 項目 | 檢討評估要項 | | 評估概要說明 | 結果 | 備註 |
|----|-----------------|-----------------------------------|---|----|----|
| 1. | 是否屬法訂開發行為？ | | <ul style="list-style-type: none"> • 僅限建築物之部分空間變更使用申請 • 僅限室內裝修工程 • 未達建築物增建標準 • 未達建築物改建標準 • 未達建築物修建標準 • 不屬建築物開發行為 | 免 | |
| 2. | 是否為高層建築物或舊市區更新？ | | <ul style="list-style-type: none"> • 臺北車站大樓未達高層建築物標準 • 僅限建築物內部設施設備改良施工 • 未涉及建築物外觀變更 • 未達建築物更新新建之標準 • 無關市區市容更新之條件 | 免 | |
| 3. | 是否涉及鐵路隧道之工程施工？ | | <ul style="list-style-type: none"> • 本案改善標的僅限臺北車站本體 • 改善工程範圍僅限於月台 • 鐵路隧道不在改善範圍 • 不涉及鐵路隧道之施工行為 | 免 | |
| 4. | 工程施工對周邊環境影響程度？ | 4.1 內部環境影響 | <ul style="list-style-type: none"> • 以性能式評估驗證為主要改善方式 • 避免對現行建築結構更動 • 有效降低工程噪音、振動之影響 | 免 | |
| | | 4.2 外部環境影響 | <ul style="list-style-type: none"> • 無有大型危險性施工機具及營建車輛之進駐或逗留 • 不致影響車站周邊之交通環境 | | |
| | | 4.3 交通環境影響 | <ul style="list-style-type: none"> • 妥善規畫鐵路營運維持計畫 • 妥善規畫施工安全計畫 • 妥善規畫旅客動線與安全計畫 • 妥善規劃施工消防防護計畫 • 避免影響正常列車之通行 • 降低旅客運輸交通之影響 | | |
| 5. | 其他重大對環境影響事由或情事？ | | <ul style="list-style-type: none"> • 尚無其他重大對環境影響事由或情事發生 • 未來出現時，採另案檢討辦理，目前暫不討論 | 免 | |
| 結論 | | 經審視比對上述認定範圍之規定，本案應可不必實施辦理環境影響評估作業 | | | |

五、建築防火避難性能設計分析

現代建築物防火性能之設計目標，參考SFPE Engineering Guide to Performance-Based Fire Protection Analysis and Design of Buildings，2000 Edition[38]，其定義及概要說明如下：

（一）保證人員生命安全：

含建築物內之居住者、工作人員、顧客、消防應變搶救人員等，所有人員能在有效安全時間內撤離起火建築物，使火災傷害與生命損失最少化。

（二）保護資產：

維護受保護之財物、設施、生產機械設備等，使火災破壞損失減低至最小範圍。並保證建築結構強度對火災承受之能力，以利災後再使用。

（三）提供持續運轉：

維持企業持續營運、生產、運作之能力，降低因火災引起對商業收益或運作之損失。

（四）限制火災對環境之影響：

要求環保，限制火災期間與滅火善後工作對周圍環境如空氣、水源、陸地等之影響。

欲達成建築物防火安全性能之設計目標，應有全方位整體自救防護之規劃，包括火災預防之消防防護計畫、救災緊急應變計畫等之軟體管理机制，建築物本身硬體防火設施設備之架構，應涵蓋建築規劃、結構耐火性能、防火區劃、內部裝修、消防設備、防排煙系統及避難對策等 [45]，亦即同時考慮採用主動式防火設備及被動式防火設施併行設計之方式。所謂被動式防火設施，以侷限火勢影響範圍，阻止火災延燒擴大，強調以建築物本身結構耐火抵抗強度，滿足可用安全疏散時間（AEST）為目的。以材料、構件、構造為主，是建築物防火安全設計的基本措施，屬於防火避難設施類規定範圍。而謂主動式防火設備，係以積極偵測火警、遂行初期滅火、引導避難人員疏散為主要目的之消防連動控制系統。是隨著建築物本體的規模、複雜程度變大而賦予之強化措施，以消防安全設備類為主。

本章之研究重點為針對本案特種建築物內必要特定防火設施設備，補充整理主要被動式防火避難設施之有關規定，說明主動式特殊消防防護系統之應用性能技術規範，及初步評析煙控設計與相關避難安全計算檢證之應用方法，強化臺北車站大樓防火設施設備改善方案之完整性。

5.1、防火安全區劃

從火災防阻、損害控制的觀點，其基本觀念即為：

- (一) 首先，將風險危害侷限於有限的空間內。
- (二) 其次，研擬方案降低此受限空間內風險的發生機率。
- (三) 配合現場的狀況，對於高價值區域（包括有形、無形、潛在等價值）之空間面積，再次進行適當的修正。

也就是說，將建築物內部劃分為數個空間獨立的區域，假設火災危害一旦發生，即可先將火災造成之損失限制在此獨立的空間內，而不會影響其他的區域或空間；接著根據各個獨立空間的用途與特性，遂行減少可燃物、危險物品之儲存或使用，以降低火載量；或增加該區域之安全監控或整體安全防護措施；或以行政、管理手段規劃自主檢查、緊急應變計畫；增設硬體防護設備工程等各項補強措施，降低此區域或空間內的風險。

建築物內部設置防火安全區劃之概念即是：利用建築物本身必備之防火構造及適當之抗火組件（主要為被動式防火避難設施），將建築物內部空間劃分成若干區間，並要求具備一定之防火時效。被動承受火災發生之火焰、熱氣、濃煙，無法在不同防火區塊相互之間擴散、傳播，以阻擋阻隔火勢蔓延、擴大，達成控制火災危害範圍及提供人員避難行動所需安全空間之目的。因此，防火安全區劃將依所需功能目標不同，而衍生出各種之區劃類型 [46]，其構件要求整理如表 5.1 所示。

表 5.1、防火安全區劃功能目標及其構成部件

| 區劃類型 | 區劃之功能目標 | 區劃構成 |
|--------|---|--|
| 防火區劃 | <ul style="list-style-type: none">• 以防止火焰擴大及侷限延燒範圍為目標。• 要求具有一定時間以上之耐火性（主要為遮焰性）。• 亦可兼具遮煙性（兼防煙區劃）。 | <ul style="list-style-type: none">• 以防火構造之樑、柱、牆壁、樓地板、防火門窗構成為原則。 |
| 防煙區劃 | <ul style="list-style-type: none">• 為抑制煙的擴散及流動而設置的區劃。• 不須要求如同防火區劃一般的遮焰性，但須要求遮煙性。• 一般被認定為與防火區劃或安全區劃不同之垂壁(curtain)區劃。 | <ul style="list-style-type: none">• 以具有氣密性不燃材料構成區劃為原則。• 固定垂板（壁）或活動板（幕、捲簾皆可採用） |
| 避難安全區劃 | <ul style="list-style-type: none">• 為確保人員避難安全為目的。• 必須防止火焰、煙氣侵入避難通路及提供遮熱性保護所設置的區劃。• 依循避難路徑，如通道、走廊、大廳、附室等，以不燃區劃構成。 | <ul style="list-style-type: none">• 以具有某程度耐火性、氣密性之耐火材料構成區劃為原則。 |

防火區畫之設置，為保證人員可用疏散時間（AEST）之充裕及維持建築物承受火害之強度，甚至考慮建築物災後回復之堪用性，我國「建築技術規則」除規定建築物結構之樑、柱、牆、樓板應具備一定之防火時效，開口部構件尚需含遮焰性及遮煙性等性能。其中建築結構構件以明文規定不同防火時效之工法外，也可以工程計算預估建築結構之耐火臨界溫度與時間，實際反應防火耐火之性能極限，或採行 CNS-12514「防火構造試驗標準」加熱試驗曲線實際施行防火測試驗證。而開口部構件則多以直接實施防火測試驗證為原則，以取得合格防火性能標識證明，如 CNS-11227「防火門試驗標準」、CNS-14815「防火窗試驗標準」、CNS-14803「防火捲門試驗標準」、CNS-14514「貫穿部防火材試驗標準」等。

防火區劃依建築物內所需防護空間性質不同，其設置概念亦有不同之目標及要求 [47]，說明如下。至於防煙區劃及避難安全區畫之設置概念，另於 5.5 節及 5.6 節說明。

（一）面積區劃（或稱水平、平面、分區區劃）

1. 以人為劃分方式，在一定樓地板面積以下（例如防火 1500 m²、防煙 500 m²）實施之防火（煙）區劃。
2. 通常以防止水平橫向之延燒及煙流動為目的。
3. 用以防止火災中遭受火焰及熱煙侵襲影響之面積範圍擴大。
4. 在較大面積之樓層做分區區劃，使火災發生區域與同樓層之其他區域隔離。

（二）層間區劃（或稱樓層區劃）

1. 為防止火災向其他樓層，特別是向上樓層延燒擴大，以各樓層為單位所設定之區劃。
2. 層間區劃之構成，係以樓地板層（防止室內向其他樓層之延燒）及外壁拱肩牆、屋簷等（防止自建建築物周圍向其他樓層之延燒）為基本構造。
3. 防火構造建築物之樓地板應為連續完整面，並應突出建築物外牆 > 50cm，或與樓地板交接之外牆高度 > 90cm。

（三）豎道區劃（或稱垂直區劃）

1. 建築物內之挑高空間、電扶梯間、安全梯之樓梯間、昇降機間（含電梯、貨梯）、排煙管道、豎井（垂直貫穿樓地板之管道間）等非水平樓板區劃部份，皆可視為豎道區劃。

2. 構成建材為防火構造或不燃材料建造的牆壁為原則，並配合使用防火門窗等防火設備。
3. 垂直通道中，火災熱氣流擴散速率遠高於水平通道，常會成為火焰傳播及煙氣遠距離擴散之途徑，應特別注重區劃之完整性、閉合性。

(四) 使用區劃 (或稱異類、用途區劃)

1. 在同一建築物內兩種以上不同使用方式及管理形態的空間同時存在時，為防止危險相互擴散，應予以區劃。
2. 起火危險及延燒危險性較高的部分，須與其他部分區劃隔離。
3. 避難者較多，可能造成避難行動混亂的場所，亦須與其他空間區劃隔離，另行加強保護措施。
4. 構成部建材為防火構造或不燃材料建造，開口部使用防火門窗等防火設備。

(五) 貫穿部區劃

1. 給排水、瓦斯管路、電力、通訊管線、空調排煙等通風管道等貫穿防火區劃牆壁或樓地板時，防止火焰及熱煙氣侵入其它防火區劃。
2. 貫穿部位之合成構造 (防火填塞)，應採同等效能之防火材料。
3. 風管內部應在貫穿部位之任一側裝設防火閘門。

如前 4.2 節及 表 4.1 列述，臺北車站大樓經全面檢討界定防火區劃範圍後，除 U-2~G+1 層供車站使用部分之平面樓地板面積大於 1500m² 無法分割，及直通樓梯電扶梯貫穿不同樓層部分無法改善，需以避難安全性能檢討驗證外；基本上針對車站大樓公共區與非公共區間之防火區劃，包含不同用途類組之平面區劃、挑高空間之垂直區劃、直通樓梯及垂直管道之豎道區劃等，是可以直接進行工程改善的，其可供改善之方式及防火設備材料種類如下：

- (一) 不同防火區劃之防火時效要求。
- (二) 防火設備如防火門窗、防火捲門、防火閘門或撒水幕等。
- (三) 室內裝修採不燃材料、耐火板、耐燃材料、防火批覆及防焰物品等。
- (四) 管道、管線貫穿防火區劃牆面部分採防火填塞工法。
- (五) 其他經中央主管建築機關認可具有同等以上防火性能者。

有關臺北車站大樓防火區劃全面改善之概念構想及區劃界面等，初步規劃如 圖 4.2 至 圖 4.5 所示。各種不同區劃間防火時效之要求，則依「NFPA 130」及「建築技術規則」之規定，經彙整整理如 表 5.2。

表 5.2、臺北車站大樓相關防火區劃防火時效一覽表

| 項次 | 防火區劃種類、範圍 | 防火時效 |
|-----------------|---|--------------------|
| NFPA 130 | | |
| 1 | 變電站與其他使用空間之牆壁 | 2 小時 |
| 2 | 電器控制室、輔助電器室、相關電池室與其他使用空間之牆壁 | 2 小時 |
| 3 | 垃圾間與其他使用空間之牆壁 | 2 小時 |
| 4 | 列車控制室與其他使用空間之牆壁 | 2 小時 |
| 5 | 區隔公共區域與非公共區域之牆壁 | 2 小時 |
| 6 | 變電站之開口與其他開口貫穿處之防火門 | 3 小時 |
| 7 | 電器控制室、輔助電器室、相關電池室、垃圾間、列車控制、區隔公共區域與非公共區域之牆壁其開口與其他開口貫穿處之防火門 | 1.5 小時 |
| 8 | 下水道路線之輔助區域與軌道區域之牆壁 | 3 小時 |
| 9 | 地下系統路線之輔助區域與軌道區域之牆壁 | 2 小時 |
| 建築技術規則 | | |
| 1 | 樓地板面積每 1500m ² 之區劃牆壁 | 1 小時 |
| 2 | 1500m ² 區劃牆開口與其他開口貫穿處之防火門 | 1 小時防火 1 小時阻熱 |
| 3 | 挑高空間、電扶梯間、安全梯間、昇降機道、垂直管道間及其他類似部份 | 1 小時 |
| 4 | 貫穿防火區劃之風管，其貫穿部位合成之構造 | 1 小時 |
| 5 | 餐廳廚房與其他使用空間 | 1 小時 |
| 6 | 安全梯之四週牆壁 | 1 小時 |
| 7 | 安全梯出入口之防火門 | 1 小時 0.5 小時 |
| 8 | 特別安全梯之樓梯間及排煙室之四周牆壁 | 1 小時 |
| 9 | 特別安全梯之排煙室出入口之防火門 | 1 小時防火 0.5 小時阻熱 |
| 10 | 特別安全梯之樓梯間出入口之防火門 | 0.5 小時 |
| 11 | 緩衝區與連接之地下建築物、地下運輸系統及建築物地下層 | 1 小時 |
| 12 | 緩衝區與連接之地下建築物、地下運輸系統及建築物地下層開口處之防火門窗 | 1 小時防火 1 小時阻熱 |
| 13 | 地下建築物與建築物地下層其連接部分之牆壁、防火門窗 | 1 小時 |
| 14 | 燃氣設備及鍋爐設備集中設置，與其他使用空間之牆壁、防火門窗 | 1 小時 |
| 15 | 防災中心之牆壁、防火門窗 | 2 小時 |

5.2、地下街連接緩衝區

「緩衝區」一詞，為明確訂於「建築技術規則地下建築物」專章之專有名詞，係從其他先進國家引進並擷取之防災設施概念 [9]。而設置之緣由與定位，是考慮當地下建築物（地下街）之間及與鄰接建築物之地下層相連接時，為防範因建築物相互連通而引起災害擴大，而特別設置具有防火、排煙、避難功能之獨立區劃空間。故其設置之概念如下：

- (一) 緩衝區除了火災時能有效排煙外，應做成地下街和連接建築物之防火、防煙區劃，並禁止設置貫通緩衝區之管道。
- (二) 火災發生時，防火、防煙區劃須同時關閉，使地下街和連接建築物形成不連接之狀態，以確保相互間之安全性。
- (三) 緩衝區除了消除因連接所帶來的危險外，更應具備通行、避難的功用，並設置直通地面之樓梯。
- (四) 緩衝區之防災主體在所連接的建築物側，各種防災設備應受建築物側防災中心的監控，並應與地下街之防災中心相互整合。

為保障地下街與鄰接建築物地下層之人員通行及防火避難安全，「建築技術規則」對於緩衝區之設置方式，訂有相當明確之定義、規範及要求，整理擇要說明如下：

- (一) 則設編第 179 條第 6 款，緩衝區之定義：設置於地下建築物或地下運輸系統與建築物地下層之連接處，具有專用直通樓梯以供緊急避難之獨立區劃空間。
- (二) 則設編第 181 條第 10 款，緩衝區之用途：緩衝區內僅供通行及緊急避難使用。
- (三) 則設編第 179 條第 5 款，應設置專供緩衝區使用之專用直通樓梯，並可通達地面道路或永久性空地。
- (四) 則設編第 181 條第 1 款，緩衝區之**防火時效及裝修材料**：
 1. 緩衝區與連接之地下建築物、地下運輸系統及建築物之地下層間應以具有一小時以上防火時效之牆壁、防火門窗等防火設備及該層防火構造之樓地板區劃分隔。
 2. 防火門窗等防火設備並應具有一小時以上之阻熱性。
 3. 其內部裝修材料應為耐燃一級材料。
 4. 設有通風管道時，其通風管道不得同時貫穿緩衝區與二側建築物間之防火區劃。

(五) 則設編第 181 條第 2 款，緩衝區**防火設備之動作與溫控**：

1. 防火門窗應為常時開放式，且應裝設利用煙感應器連動或其他方法控制之自動關閉裝置。
2. 應與所連接之地下建築物、地下運輸系統及建築物之中央管理室或防災中心連動監控，使能於災害發生時自動關閉。

(六) 則設編第 181 條第 3 款，緩衝區之**面積要求**：

$$A \geq 2W^2$$

A：緩衝區之面積（m²），專用直通樓梯面積不得計入。

W：緩衝區與地下建築物及建築物地下層或地下運輸系統連接部分之寬度（m），W應大於 3m。

(七) 則設編第 181 條第 4 款，緩衝區之**專用直通樓梯寬度**：

1. 緩衝區設置之專用直通樓梯寬度不得小於連通寬度之 1/2。
2. 專用直通樓梯分開設置時，其樓梯寬度得合併計算。

(八) 則設編第 181 條第 5 款，緩衝區**挑空區或排煙設備**：

1. 緩衝區面積之 30%以上應挑空至地面層以上。
2. 地面層挑空上方設有頂蓋者，其頂蓋距地面之淨高應在 3m 以上，其地面以上立面之透空部分應在該周圍面積 1/3 以上。
3. 緩衝區設置水平挑空空間確有困難者，得設置符合規定之排煙室。
（註：為阻擋濃煙侵入緩衝區，避免煙流與避難路線-專用直通樓梯相同方向，緩衝區之排煙設計建議採用正壓煙控方式）

(九) 則設編第 181 條第 7、8 款，**防災中心之設置**：

1. 利用緩衝區與地下建築物或地下運輸系統連接之原有建築物未設置中央管理室或防災中心者，應增設之。
2. 緩衝區應受所連接之建築物及地下建築物或地下運輸系統之中央管理室或防災中心監控。
3. 雙方中央管理室或防災中心應設置專用電話或對講裝置並連接緊急電源，供相互連絡。

完整緩衝區之參考設置方式，如 [圖 5.1](#) 及 [圖 5.2](#) 所示。本案例中，臺北車站U-1 穿堂層與周邊地下街連接之緩衝區，共設有 5 處，其設置現況與改善建議，詳見 [3.5.2 節](#)、[表 3.4](#) 及 [表 4.1](#) 說明，各緩衝區之綜合檢討整理如 [表 5.3](#) 所示，其連接方式及配置現況如 [圖 5.3](#) 至 [圖 5.7](#) 所示：

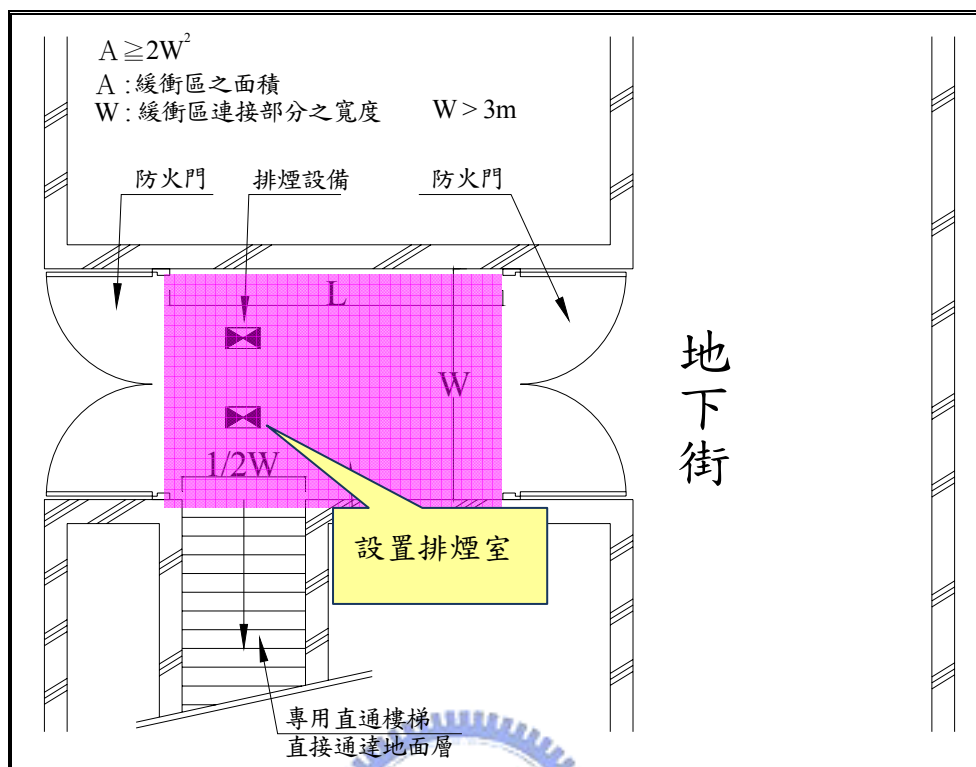


圖 5.1、緩衝區示意圖（一）未設挑空區者應設置排煙設備

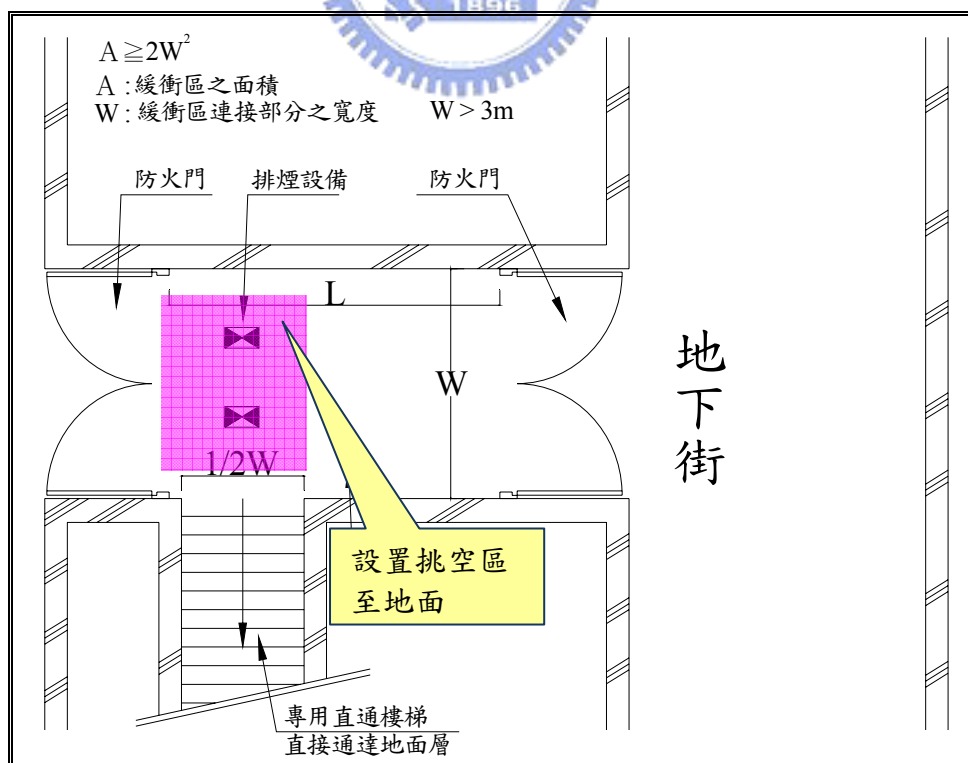


圖 5.2、緩衝區示意圖（二）設置挑空區者得免設排煙設備

表 5.3、臺北車站連接地下街緩衝區設置檢討表

| 現況 法令要求 | 東南側連接 站前地下街 | 東北側連接 中山地下街 | 北側連接 臺北地下街 | 西北側連接 臺北地下街 | 西南側連接 新世界地下街 |
|------------------------|--|--|--|--|--------------------------|
| 防火區劃 完整性 | △ 地下街連接 側未設置防 火區劃 | △ 既有直通樓 梯連通捷運 站出口而不 完整 | ○ 防火區劃 完整 | ○ 防火區劃 完整 | △ 地下街商業 攤位使用而 不完整 |
| 裝修材料 | ○ 耐燃一級 | ○ 耐燃一級 | ○ 耐燃一級 | ○ 耐燃一級 | ○ 耐燃一級 |
| 緩衝區面積 $A \geq 2W^2$ | △ 防火區劃不 完整，無法計 算範圍 | ○ $A=1681.63$ $2W^2=1285.25$ $A \geq 2W^2$ | ○ $A=297.23$ $2W^2=231.13$ $A \geq 2W^2$ | ○ $A=289.28$ $2W^2=255.38$ $A \geq 2W^2$ | ○ 地下街使用 中，經查勘 符合規定 |
| 專用直通樓梯 | ※ 未設置 | ○ 2座，直通樓 梯寬度合併 計算 | ※ 1座，寬度不 足 | ※ 未設於緩衝 區域範圍內 | ○ 2座，直通 樓梯寬度合 併計算 |
| 設置挑空區及 排煙設備 | △ 未設挑空區 或排煙設備 | ○ 設機械排煙 設備 | ○ 設挑空區及 自然排煙窗 | △ 未設挑空區 或排煙設備 | ○ 已設挑空區 及排煙設備 |
| 緩衝區判定 | 不完整 | 不完整 | 不完整 | 不完整 | 不完整 |
| 備註 | 『○』表符合現行法規標準 『△』表與現行規定不同或設置不完整，改善後可滿足法規要求 『※』表可依法進行改善，但仍無法完全符合現行法規要求 | | | | |

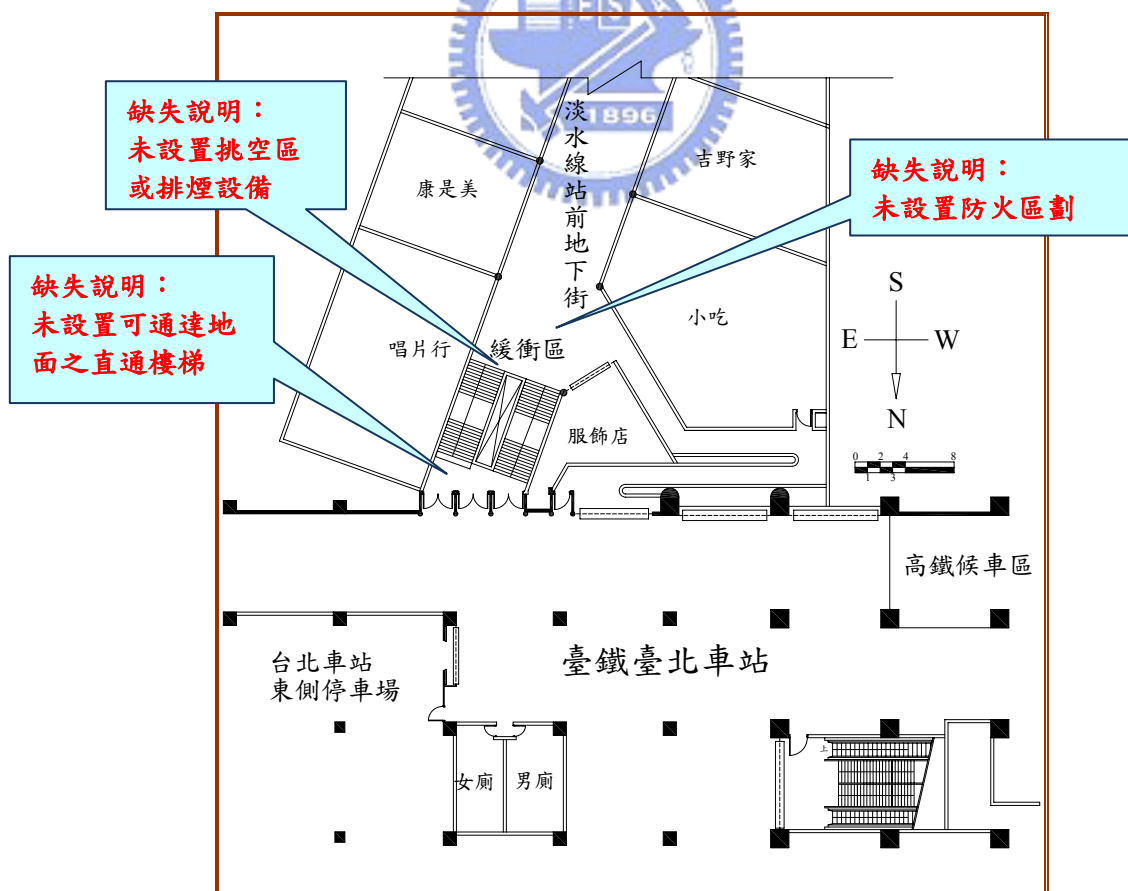


圖 5.3、臺北車站連接東南側站前地下街應設緩衝區

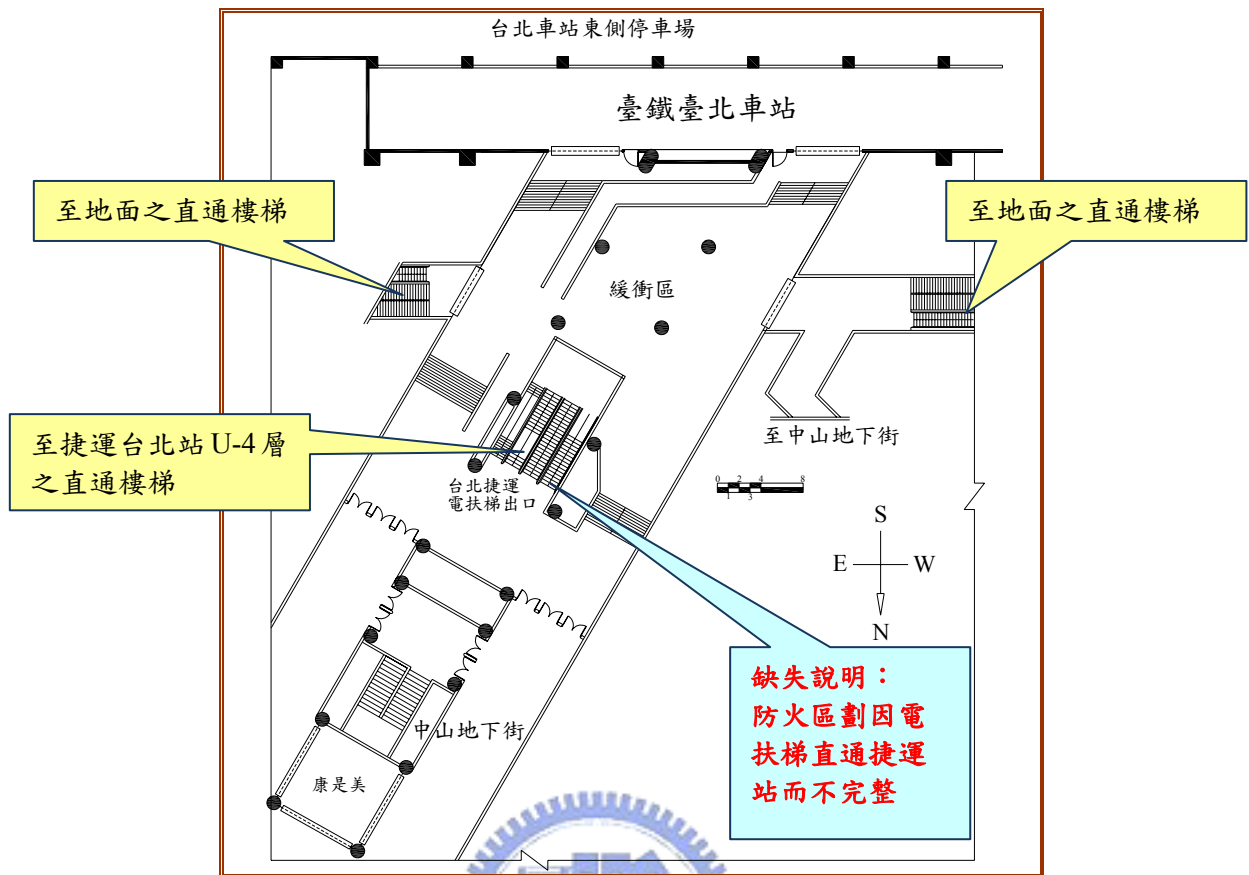


圖 5.4、臺北車站連接東北側中山地下街緩衝區

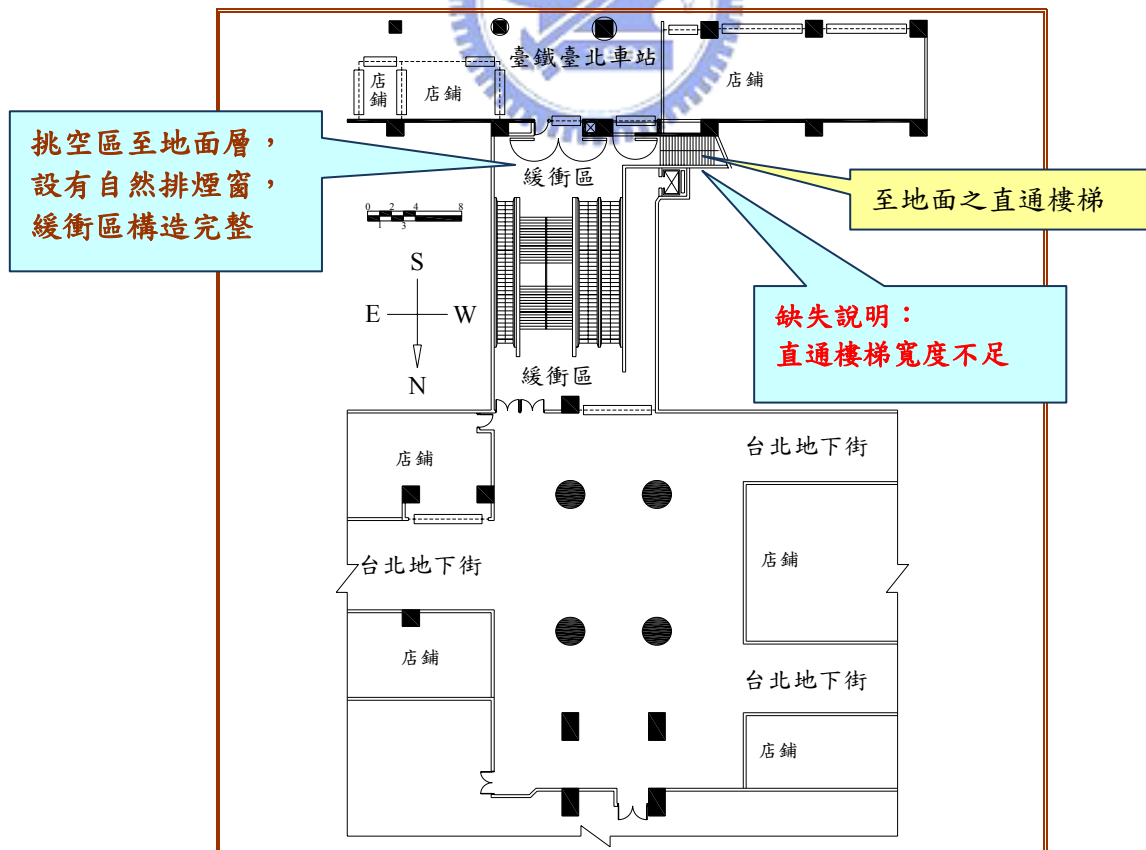


圖 5.5、臺北車站連接北側台北地下街緩衝區

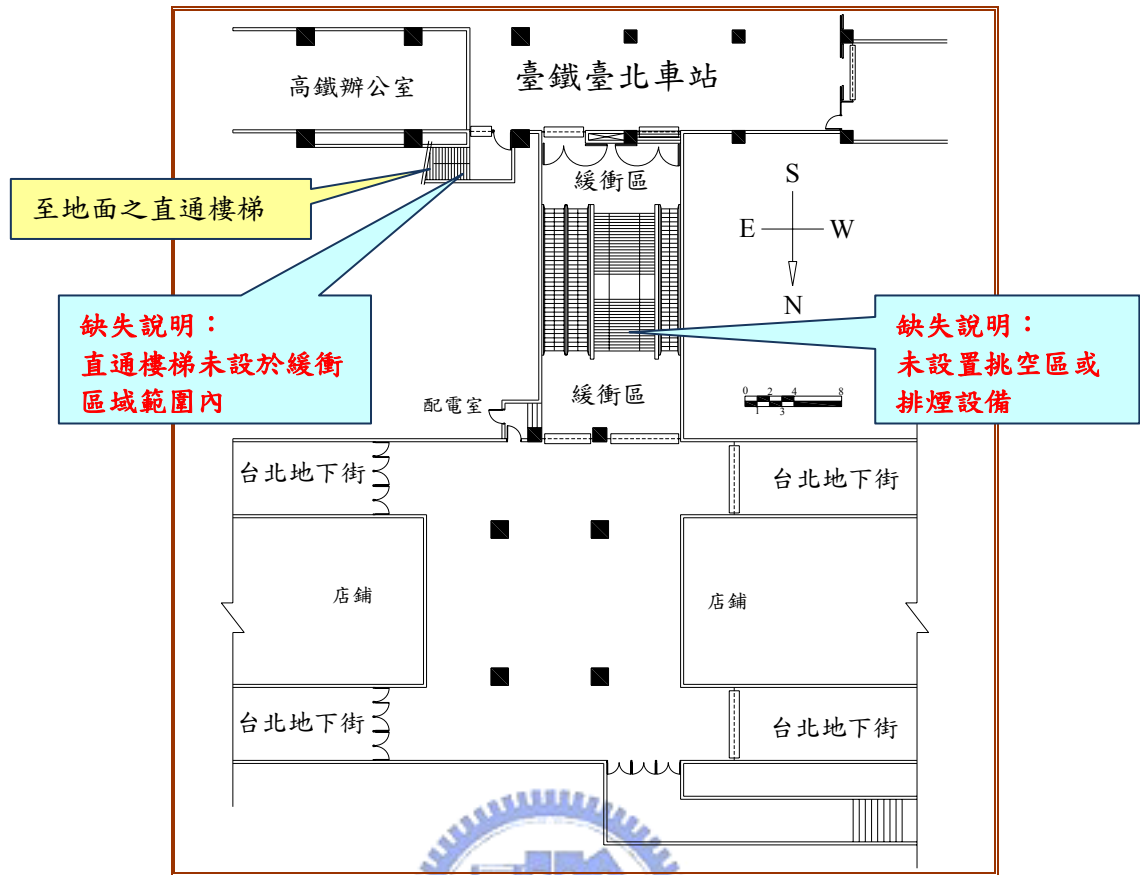


圖 5.6、臺北車站連接西北側台北地下街緩衝區

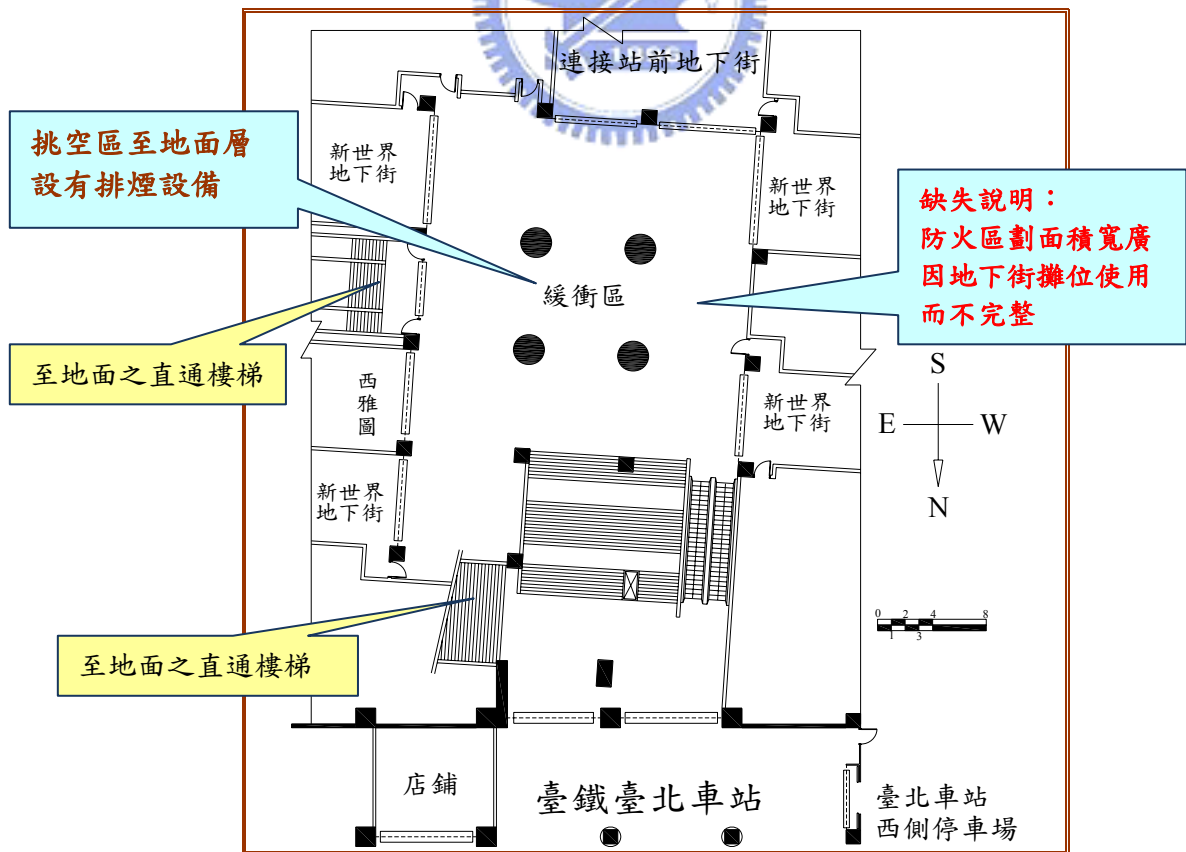


圖 5.7、臺北車站連接西南側新世界地下街應設緩衝區

5.3、火警監控系統

當代建築物防火自救性能目標之完成，首先應有多重防護之觀念，復以建置完整之防災對策。就火災防治之原理，應由火災成長曲線著手，依照火勢成長不同階段搭配不同之因應對策與防護設施，如圖 5.8 所示。而其成效之良劣，取決於所有主動式防火設備（即消防安全設備）之動作時效及連動控制關係。一旦火災發生，為使災害損失減至最小程度，及早偵知確認火災發生，不斷獲得正確火場訊息及採行一連串相因應之通報、滅火、阻隔、煙控、避難逃生等對策，便是關鍵所在。[48]

火警感知之重要，使火警自動警報設備被譽為「帶動一切防災對策之火車頭」，在建築物規模不斷擴大之需求下，功能更漸擴充，配備完善之火警監控系統，不但具有火警警報設備之功能外，緊急狀況時並能連動其他平時供防盜、給水、空調、排煙、升降機等建築設備，停止其平時運轉機能，改供緊急運轉以發揮整體防災功能，達到保障人命安全之目的。因此在防災運用上，火警監控系統應滿足下列功能：

- (一) 儘快（至少及時）自動偵知火災發生。
- (二) 自動發出火警警報音響及通報訊號。
- (三) 自動表示火災發生處所之正確位置。
- (四) 自動連動其他相關廣播、滅火、排煙、避難等消防防災設備動作。
- (五) 避免火警警報誤動作意外。

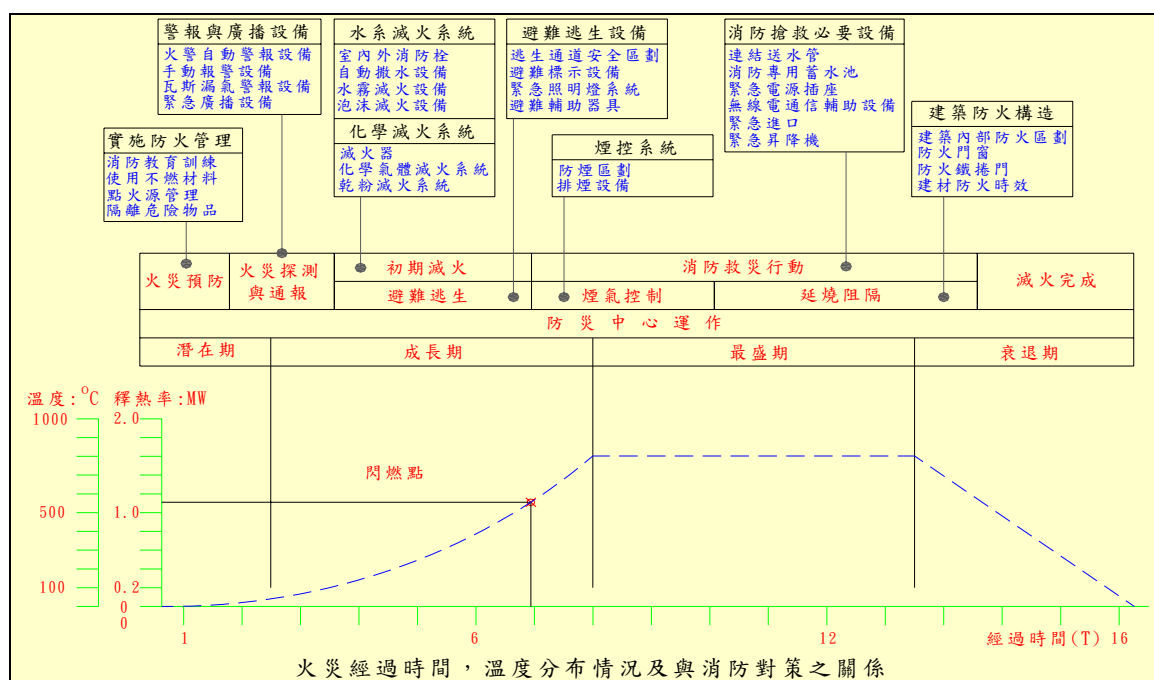


圖 5.8、火災成長曲線與消防對策關係圖

參酌國內「建築技術規則」及「消防設置標準」之要求，火警監控系統應設於經常有人之值日室、警衛室，或防災中心內，並應具備可監控防災、警報、通報、滅火、消防及其他必要系統之功能如下列：

- (一) 各種設備之紀錄、監視及控制功能。
- (二) 相關防災設備連動啟動功能。
- (三) 提供動態資料功能。
- (四) 火災處理流程指導功能。
- (五) 逃生引導廣播功能。
- (六) 配合系統型式提供模擬之功能。

火警監控系統除應具有完善之偵測、通報、控制連動功能架構外，為便於辨識災害警示規模及搶救範圍之需要，精確指出火警發生位置更是不可忽視之要件，理論上火警防護區域（Fire Zone）面積愈小，其監視精準度愈高，而火災監視區域面積愈大，火災位置及損害規模愈難精確辨認，益增研判與防制決策之困擾，足以影響搶救時效。但基於經濟考量，防災設備投入成本應與服務效益平衡之合理原則，火警防護區域（Fire Zone）範圍之決定建議應視防護空間之類型、特性、危害風險、人員重要性等因素分別訂定，對於掌握火勢動態及研判災情，更為有效可行。比較現行設置標準對於各消防設備防災監控範圍，有以準用感知器之探測範圍者、直接指定防護分區面積者、規範特定防護區域者等多種類型，可供選用之空間差異頗大，整理如 [表 5.4](#) 所示，以茲參考。

所有辨識火警防護分區之訊號來源，應就火警監控系統之組成元件分析說明，提供火警監控主機（受信總機）訊息之外部輸入信號元件，包括各式火警探測器、火警發信機、手啟動停止開關、壓力開關、流水檢知開關、動作電驛、信號輸入監視介面模組（中繼器）及上述元件之組合等。而火警監控主機主要控制輸出之設備，包括火警標示燈、火警警鈴、閃光蜂鳴器、信號輸出控制介面模組（中繼器）及上述元件之組合等。傳統式之火警設備（P 型系統），每一火警分區即具備同等之火警偵測及控制迴路配管線數，當所需監視火警分區增加時，迴路將隨之擴增，漸增線路配對連結或查修施工之複雜性，也相對增加未來系統之保固維運成本，另囿於原始設計規格，不易預留監視迴路之擴充空間，使未來擴充使用修正之彈性受限，對於現代建築物用途多變之需求，愈難因應調整。

而建構智慧型定址式（R 型系統）火警警報系統，可利用該系統成熟

之數位化定址 (Digital Addressing) 及類比資料讀取「Analog Data Reading」工程技術，在共用之少量迴路配線中，提供大容量之定址化設備數量，可讀取現場設備環境監控數據，得依防護空間類型分別訂定火警分區涵蓋範圍，並視需要彈性增設監控設備數量或調整防護分區界線。全系統連線後，各項防災系統設備訊息之取得，能滿足資訊化、網路化、分散化之要求。又可以電腦化圖像顯示火警及相關消防監視之即時動態，並有標準化通訊協定之作業平台傳遞系統之資料訊號，達成控制連動或接收其他外部火警監控系統之訊息等現代化防災系統自動化管理之目標。如此，整棟建築物防災系統之整合性能即可大幅提升。

火警監控系統建議依下列基本原則予以妥善規劃：

- (一) 建築物室內應全面設置偵煙探測器為原則，避免防護死角。
- (二) 火警探測器選用，應視防護空間特性，發揮「適才適所」之原則，其設置方式，應能滿足法規要求。
- (三) 火警分區應分別以各獨立居室 (小空間) 或特定挑高開放區域 (大空間) 為顯示單位，以表達其火警精確位置。
- (四) 火災或故障警報訊息除以聲、光及文字方式表達外，亦有電腦化即時顯示現場動態監控畫面。
- (五) 應能連結建築物內部相關防災系統之操作控制及動作、故障訊息。
- (六) 火警監控系統應有定期自動自我測試之功能。
- (七) 本系統應採用分布型網路連線架構，至少應有二套獨立且可互相備份操控之主機，避免單機故障失控影響後續防災能力。
- (八) 具標準通信界面及協定 (例 RS485、TCP/IP 及 ModBus、BACnet 等) 功能，可聯結建築物內外不同防災系統間之訊號。

臺北車站大樓目前之火警警報系統，係架構在車站之中央監控系統之下，即火警訊息乃經由各樓層分佈之 P 型火警總機之移報接點，傳送至監控電腦整合，再以軟體編譯控制輸出介面，轉換成地圖副機來顯示火警分區範圍。其中轉接線路複雜，火警分區不夠精密，擴充空間不足，缺乏與聯外共構建築物所屬火警防災監控系統通訊聯絡之功能，也已無力負荷未來外部防災系統訊息之接收與處理，為延續臺北車站位於該特定區之主導地位，全面汰換更新提升火警監控系統自有其迫切及必要性。

[圖 4.8](#) 顯示臺北車站更新改善後，具有完整通訊功能連線之火警監控系統架構示意圖；同時為配合整體防災需要，進行平時與緊急狀態下遂行通報

廣播，以便利引導車站大樓內部人員疏散，亦於 [圖 4.9](#) 中表示架構更新後之公共緊急廣播系統，以符合現行法規規範。

表 5.4、火警防護分區範圍規定一覽表

| 項次 | 設備分類 | 防護類型 | 防護面積規定 | 備註 |
|----|----------|---------------------|--|-----------------|
| 1 | 火警自動警報設備 | 火警分區 | 600~1000m ² | 設置標準§112 |
| 2 | | | 依樓梯、梯廳等垂直管道區劃之面積而定 | 設置標準§112 |
| 3 | | 差動式探測器 | 25~90m ² | 設置標準§120 |
| 4 | | 定溫式探測器 | 15~70m ² | 設置標準§120 |
| 5 | | 偵煙式探測器 | 50~150m ² | 設置標準§122 |
| 6 | | 光電分離型探測器 | 標稱監視距離*7m | 設置標準§123 |
| 7 | | 火焰式探測器 | 約 3848m ² | NFPA 72[49][50] |
| 8 | | 空氣取樣偵煙探測器 | 約 600~1200m ² | NFPA 72[49][50] |
| 9 | 自動撒水設備 | 流水檢知裝置 (自動警報逆止閥) | 3000 或 10000m ² (限無隔間之樓層) | 設置標準§51 |
| 10 | | 一只一齊開放閥啟動放水區域 | > 100m ² | 設置標準§54 |
| 11 | 水霧滅火設備 | 一只一齊開放閥啟動放射區域 | 50m ² | 設置標準§63 |
| 12 | 泡沫滅火設備 | 一只一齊開放閥啟動放射區域 | 50~100m ² | 設置標準§75 |
| 13 | 自動氣體滅火設備 | 全區放射 | 依防護區域面積而定 | 設置標準§82 |
| 14 | | 分區放射 | 依防護區域面積而定 | |
| 15 | | 局部放射 | 依防護區域面積而定 | |
| 16 | 排煙設備 | 樓層防煙區劃 | 500m ² | 設置標準§188 |
| 17 | | 地下建築物地下通道防煙區劃 | 300m ² | |
| 18 | | 特別安全梯排煙室 | 依梯間面積而定 | 設置標準§28 |
| 20 | | 非居室免設排煙防煙區劃 | 100m ² | 設置標準§190 |
| 21 | 防火區劃 | 居室免設排煙防火區劃 | 100m ² | 設置標準§190 |
| 22 | | 防火構造建築物樓層防火區劃 | 1500m ² 或 3000m ² (限設自動滅火設備之區畫範圍) | 建築技術規則則設編§79 |
| 23 | | 其他防火區劃 | 參閱 表 2.5 | |

5.4、挑高空間自動滅火系統

參照NFPA的定義，滅火系統之設置，應確定其性能目標為何種防護層次 [32]，說明如下：

(一) 控制火勢 (Fire control)：

1. 藉由濕潤鄰近可燃物來限制火勢的擴大，並控制天花板可燃氣體溫度以避免建築結構體的受損。
2. 降低建築結構在熱氣中的暴露程度。(例如：避免閃燃)
3. 降低火災對防護區內人員的威脅。
4. 降低燃燒相關特性，如熱釋放率，火災成長率，延燒現象。

(二) 抑制火災 (Fire suppression)：

以冷卻作用使火災熱釋放率急劇下降，並且防止火勢再度成長。

(三) 撲滅火災 (Fire extinguishment)：

完全抑制火災，直到沒有燃燒物燃燒。

(四) 控制溫度 (Temperature control)

(五) 預防延燒 (Exposure protection)

主動式消防滅火防護系統設置之性能目標概念，如 [圖 5.9](#) 所示，應至少能以影響或干擾火災成長趨勢，達成火災控制之目標，若僅能使火勢減緩，火災危險點仍將出現，此滅火功能設計亦屬失效。而滅火系統功能是否有效之概念，取決於滅火防護系統整體動作流程之時間控制：採用靈敏快速的感知反應元件，愈快啟動釋放，可達到燃燒表面的滅火劑量 (ADD) 大於抑制火災理論的需求劑量 (RDD)，滅火效果愈好，反之啟動時間遲緩，過了滅火有效之時間點，當 $RDD > ADD$ 時，滅火系統就很難抑制火災而失效，如 [圖 5.10](#) 所示。故實務上滅火系統設計時，應考量下列課題：

- (一) 儘早 (至少即時) 啟動火災防護警報動作。
- (二) 全面監視並精確指出火源發生位置。
- (三) 避免火警警報誤動作啟動意外。
- (四) 防護系統動作處理程序各項訊息之傳達。
- (五) 精準的防護系統啟動順序時程設定。
- (六) 無二次污染公害環保化滅火藥劑之選用。
- (七) 滅火設備防護佈點涵蓋之週延性。
- (八) 滅火防護應考量電氣絕緣安全。
- (九) 消防系統可再循環使用的可能性評估。

對於臺北車站大樓特種建築物 G+1 層挑高空間，無樑柱結構開闊樓地板面積粗估約 3430m²，玻璃採光窗頂棚平均高達 41m。目前為臺鐵售票櫃檯區，票務、班車時程等電氣機器設備密佈，係臺北車站內最重要之營運場所，平時已匯聚許多不特定人群使用，未來配合商場業者營業活動，可進行商品特賣、促銷展示或綜合活動等，使用型態變化多，開放空間人員進出管制不易，火災潛在風險高，故應檢討設置自動滅火設備予以防護。國內「消防設置標準」規定：供車站使用，樓地板面積大於 1500m²者，應設自動撒水設備。但對於挑高空間應如何設置撒水設備，僅作概括性之規範：如（1）天花板高度超過 10m 者應採用放水型撒水頭，（2）開放式撒水設備之自動啟動裝置感知撒水頭應設在距樓地板高度 5m 以下有效探測火災之處，（3）放水型撒水頭之放水量（流量密度）應達 5~10 litre/min/m² 以上等。至於滅火性能目標，則並無明顯相關之規定。

回顧滅火系統性能有效性之分析說明，判斷本案挑高空間不適用撒水設備之理由如下：其中（一）~（三）項均有 ADD 不足之疑慮。

- （一）挑高空間高度高，火災產生之熱氣流上升距離太長，溫度梯度隨高度遞減，撒水頭偵測不易或啟動時間過長，致密閉濕式撒水系統不動作或失效。
- （二）若採火警探測器感知，啟動一齊開放閥放水，由於面積寬廣，同時釋放之開放式（放水型）撒水頭數量龐大，超過撒水泵浦之供水負載能力，致滅火水量不足。
- （三）撒水頭放水距離太長，落水受大規模火勢上升氣流干擾，不易控制撒水粒徑之均勻，無法確保穩定之流量密度下降到火災區，難以保證滅火效能。
- （四）開放撒水頭僅能全區同時釋放，過多水量落到非火災區域，反造成大量水損。
- （五）施工困難，且頂棚為玻璃採光窗造型，設置撒水系統露明配管，破壞建築內部裝修美觀甚鉅。

採用自動放水槍滅火系統，針對挑高空間火源發現位置，直接以適當水量射水撲滅，除對滅火性能有效性有較高之掌握度外，亦可改善撒水設備上述不適用之缺失。而依「消防設置標準」第 2 條規定，引用同等效能以上之消防技術、工法或設備時，應檢具具體證明向中央消防主管機關申請認可，合法合理替代撒水設備之設置。

自動放水槍滅火系統之架構，參閱 [圖 4.6](#) 及 [圖 4.7](#)，主要構成設備功能及動作流程規範，摘要如下 [51]：

(一) 構成設備功能

1. 極早期空氣取樣偵煙探測器：

偵測防護(挑高)空間之異常煙氣現象，提供極早期火災預警訊息，提早啟動應變時機，增加火災因應時間。

2. 紅外線火焰探測器：

紅外線火焰探測器在開放空間內連續掃描，偵測火災生成的高溫二氧化碳的放射能量，擷取熱輻射波長於 4.4~4.5 μm 範圍內，判定異常熱源發生。

演算從紅外線火焰探測器至熱源的距離，進行紅外線放射能量及熱源的大小補正，辨別該熱源為「非火災」、「預警」、「火災」，並定位熱源之視線方向。

當防護區域設置 2 台探測器偵測到同一火災時，將各自視線方向的運算交點定為起火點。

3. 放水槍：

該熱源確認為火災時，放水槍透過中央操作台控制，能夠自動準確地瞄準起火點位置，而後進行放水滅火。

4. 火災監視器：

紅外線火焰探測器判定火災發生時，火災監視器將自動瞄準測得之火災位置，並做現場實況顯示。作為滅火進度監視的支援功能。

5. 中央操作台：

進行火災位置之計算、系統集中監視及控制操作功能，紅外線火焰探測器發現異常高溫熱源時，由中央操作台電腦儲存中的開放空間數據運算異常高溫熱源位置。包含顯示部、操作部、火災監視顯示器及箱體等四部份。

6. 現場操作盤：

進行現場操作放水槍的控制功能，包含操作照明燈、操作控制部及箱體等。

(二) 動作流程規範

1. 放水方式：

可分為自動進行放水的「自動方式」(含 3 分鐘延遲時間)及藉由

操作放水開關進行放水的「手動方式」。預設標準模式為：從火災探測到放水槍瞄準之全部過程均為自動進行。

2. 預警

感應部發現異常高溫熱源，該熱源可分為非火災熱源與後續有可能擴大為火災熱源等兩種。該熱源被視為預警時，中央操作台彩色監視器與訊息顯示螢幕之電源自動打開，此預警之位置與溫度被顯示在訊息顯示幕上。防災人員透過監視器及目視確認判斷是否「非火災」或「火災」，進行滅火準備。

3. 發現火災

若熱源溫度進一步上升，達到火災判定溫度以上，將視為火災發生，訊息顯示幕上顯示其位置和規模。放水槍及火災監視器自動瞄向火源，並在中央操作台監視螢幕顯示現場實況。

4. 火災確認

立即用現場滅火器進行滅火。若滅火器無法有效滅火時，確認火災成長與人員避難等狀況，再決定採用放水槍滅火。

5. 自動放水

自動放水方式，經設定延遲時間後，打開控制電動閥，放水槍開始放水，泵浦啟動。延遲時間係設定為自防災中心中央操作台抵達放水槍現場操作盤，確認火災後，與中央操作台通話聯繫所需之時間。欲在設定延遲時間前要求放水時，其切換操作之權限，可於中央操作台或現場操作盤，直接按下放水開關，即開始放水。

6. 手動放水

遙控火災監視器攝影機，確認火災動態和人員避難等狀況後，按下放水開關，打開電動閥，放水槍開始放水，泵浦啟動。為使放水設定壓力保持定值，壓力感應器將自動控制電動閥的開口寬度。

7. 改變放水槍瞄準其他起火點

多個地點發生火災時，確認現在放水中的火災已被撲滅或控制，按火點選擇開關，確認監視器顯示之起火點，選擇其他起火點，按下瞄準開關，放水槍自動瞄向其他起火點。

8. 結束

確認滅火後，按下停止開關，關閉電動閥，放水槍放水停止。並關閉泵浦控制盤停止開關，停止滅火泵浦運轉。

5.5、煙控模式

在確定建築物煙控系統之排煙性能之前，應先釐清排煙設備設置之服務任務目標。研究指出，固體火災時，1g木材在 300°C 燃燒時產生的煙量約為 3.4m³；1g聚氯乙烯在 500°C 燃燒時產生的煙量約為 10.4m³。假設某一居室之面積為 3m × 4m，其火載量預估為 25kg/m²，全部按木材計算，火災時煙生成之總量可達 102 萬m³。欲將如此巨量之濃煙排出室外，既無可能，也受到排煙設備工作極限條件之限制，一般排煙口（閘門）及排煙風機僅能在 280°C 條件下運作 30 分鐘，排煙防火閘門在 280°C 時，將自動關閉。而居室發生火災後，依裝修材料之燃燒特性之不同，閃燃約在 3~8 分鐘之間發生，此後居室溫度將快速上升達 800°C 以上，遠超出排煙設備工作之耐火極限 [46]。因此排煙煙控系統之服務任務，不是要將火災過程中產生的煙量全部排出，而是實現下列性能目標：

（一）在一定時間內保證人員疏散之安全

因火災大量產生之濃煙會蓄積並沉降於天花板下方，煙層之高溫輻射會灼傷人體，遮蔽疏散區域之能見度，煙氣有毒氣體使人中毒，喪失其獨立行動之能力，進而妨礙其避難逃生之行為，導致人命傷亡之危害。因此排煙煙控系統設置之目的，旨在減緩火災濃煙蓄積速度，增加避難逃生時間，使人員在煙氣層界面下降到人眼平均高度之前逃離火區。

（二）延緩閃燃發生的時間

閃燃是居室由局部燃燒發展為全面燃燒之危險事件（故定義為火災危險點），延緩閃燃發生時機，對火災控制、火災撲滅具有重要意義。而閃燃發生要件必須累積一定熱量，及早排煙可以排出大量熱量，對延緩閃燃發生具有實質作用。

工程上，煙控設計模式包括（1）蓄煙控制、（2）密閉防煙、（3）自然排煙、（4）機械排煙、（5）壓出排煙、（6）加壓防煙、（7）附室加壓、（8）梯間加壓、（9）空調與排煙併用等多種應用原理與工法，可視防護空間環境不同以正負壓交替運用排出煙氣，但須以整棟建築為單位，分別規劃不同風量及風壓設定，以確保排煙之順暢，並避免煙氣回流蔓延建築物其他室內空間。至於煙層高度、煙毒濃度、空氣供應等煙控性能目標條件則可參考 NFPA 101 及相關空間環境控制標準，依場所特性另行制定。

國內「消防設置標準」對於排煙設備設置之直接規範，僅有 4 條（第 28、188、189、190 條），其包含減免設置檢討、防煙區劃、室內排煙、梯

間排煙、自然排煙、機械排煙等規定，並未明確規範蓄煙控制及正負壓防排煙之設計方案，亦排除空調排煙共用之應用彈性，承認排煙設備為一獨立運作之消防系統。就法規精神及實務運用而言，由於已涵蓋多種排煙設備之型式，靈活多變之應用設置方案足敷因應建築物一般排煙需求，除風量之計算係採用條列方式指定，並非經火災煙量預估計算認定外，依法設置排煙系統之整體規劃及功能設定，大致仍可符合煙控性能設計之精神。

本案參考 NFPA 130（2007 年版）第 7 章「緊急通風系統」及附錄 B「通風」規範，檢討車站排煙通風設計之性能規定，摘要如下：

（一）緊急通風系統之風機性能：（第 7 章）

1. 緊急通風系統之性能，需經火災情境分析、流體動態計算（CFD，Computational Fluid Dynamics）模擬結果而決定。
2. 緊急通風系統應維持至少 1 小時之運轉，提供足夠之疏散時間。
3. 個別風機啟動，應在 30 秒以內；全系統完成全載運轉模式所需之時間，應在 180 秒以內。
4. 風機及風管等系統設備，應採不燃防火材質，其耐溫應在 250°C 環境溫度下，可維持運轉 1 小時以上。
5. 應有中央監控站（防災中心）能控制與操作緊急通風系統之動作，災害發生時，允許現場控制盤進行超越控制操作，關閉一般空調運轉，實施緊急通風運轉模式。
6. 應有可靠之緊急電源供應，並應採耐火等級之低煙無毒配線。

（二）煙控環境性能驗證基準（附錄 B）

1. **溫度效應**：環境熱暴露溫度使人喪失行動力之時間關係如下：
80°C = 3.8 分鐘； 75°C = 4.7 分鐘； 70°C = 6.0 分鐘；
65°C = 7.7 分鐘； 60°C = 10.1 分鐘； 55°C = 13.6 分鐘；
50°C = 18.8 分鐘； 45°C = 26.9 分鐘； 40°C = 40.2 分鐘。
2. **CO 濃度**：最初數秒內，最高濃度不超過 2000 ppm，前 6 分鐘暴露平均濃度小於 1150 ppm，前 15 分鐘暴露平均濃度小於 450 ppm，前 30 分鐘暴露平均濃度小於 225 ppm，其後平均暴露濃度應小於 50 ppm。
3. **煙遮蔽率**：在 80lx 照度照明下，可辨識距離為 30m，門與牆之可辨識距離為 10m。
4. **空氣流速**：封閉空間內空氣流速應在 0.75m/s ~ 11.0m/s 之間。

5. 噪音等級：最初數秒內，最高不超過 115dBa，其後應小於 92dBa。

6. 熱輻射通量：最初數秒內，最高不超過 6305W/m²，煙氣擴散後，前 6 分鐘平均值應小於 1576W/m²，其後平均值應小於 946W/m²。

觀察NFPA之規範，除強制要求採低煙無毒之耐火配線措施外，並未限制須用專屬之排煙系統，也可接受空調通風與排煙共用之控制模式。然而借鏡台北捷運之實際經驗，排煙系統應採專用排煙機及風管，不與空調系統回風口或風機共用，不但可以加強地下場站排煙之效能，也與法規精神相符 [52]。另運用防煙垂壁區隔分區排煙，此模式之確立，可以集中排煙風機的力量對特定防煙分區進行排煙，不但增強排煙效果，也避免全區排煙時造成排煙力道分散，容易煙霧瀰漫之狀況。[53]

臺北車站大樓各樓層排煙煙控系統之規劃，應就其大廳寬廣高挑之空間特性，地下場站場所封閉之環境，不同樓層居室及避難樓梯所需之不同防排煙效果，應設置獨立之防排煙系統，避免與室內空調系統共用等多項考量因素，而採用不同配置方式 [54]。簡要說明如下：

(一) G+2 層以上樓層之一般室內空間：

依據現行「各類場所消防安全設備設置標準」之規定，進行防火區劃排煙減免、防煙區劃配置、室內排煙系統設計之檢討規劃。

(二) 車站大廳挑高空間部分：

利用挑高大空間之蓄煙能力，配合自然或機械強制排煙設備，以負壓方式導引熱煙氣加速向上方排煙口排出，以減緩煙層下降時間，其設置概念如 [圖 5.11](#) 所示 [55]。本設計方案須經CFD煙控軟體模擬合格，並經實際放煙測試驗證。

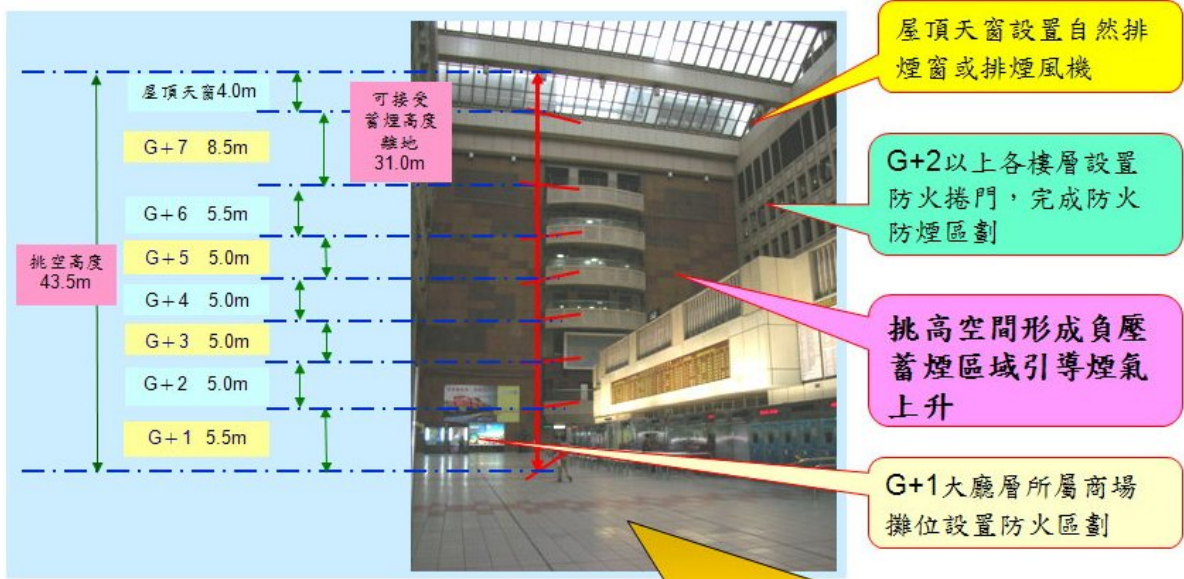
(三) 地下場站部份：

依不同樓層避難行動路徑需要，於G+1 穿堂層公共區設定為正壓區，檢討設置加壓送風機，阻擋煙層流入公共區域，維持人員適當避難環境。非公共區部分則檢討設置小防火區劃以減免排煙設備之設置。於U-2 月台層設定為負壓區，設置專用負壓抽氣排煙系統，並檢討設置直通樓梯專用及平面防煙區劃，以抑制煙層擴散速度，減緩煙層下降時間，增長人員避難行動時間，其設置概念如 [圖 5.12](#) 所示。本設計方案須經CFD煙控軟體模擬合格，並經實際放煙測試驗證。

本案針對上述各別空間條件，更新修正煙控排煙系統之規劃對策、執行方法與預期目標整理如 [表 5.5](#) 說明：

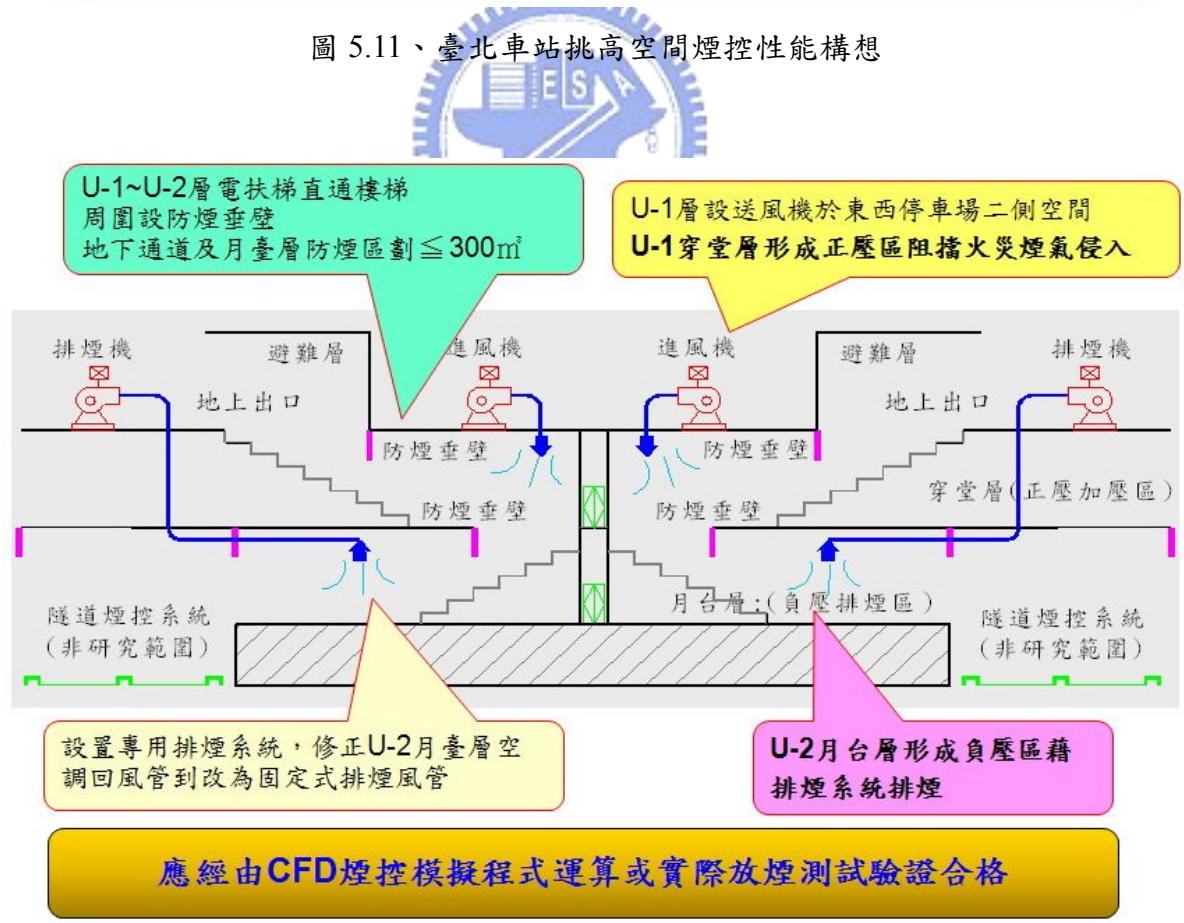
表 5.5、臺北車站煙控系統設計對策一覽表

| 適用樓層與空間 | 規劃對策與執行方法 | 預期目標 |
|-------------------|--|---|
| G+1 大廳層~G+7 挑高空間 | <ul style="list-style-type: none"> ● 控制位於 G+7 層之空調風機 (兼用排煙風機)，改變轉向排出濃煙。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 控制大廳挑高空間煙層離地高度不低於 31m，以不危害 G+6 所屬人員為合格。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 利用大廳挑高空間形成蓄煙區 | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 必要時，於屋頂天窗設置自然排煙窗，受偵煙感知器動作連動開啟。 | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 於 G+2 商業空間天花板設置防煙垂壁，抑制濃煙流動擴散速度。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 縮小火災風險面積。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 於 G+1 大廳層商業空間規劃設置防火區劃。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 控制火煙生成量。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 經由 CFD 煙控模擬程式運算或實際放煙測試驗證合格。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 符合性能設計驗證程序。 |
| U-1 旅客穿堂層 | <ul style="list-style-type: none"> ● 於電扶梯周圍設置防煙垂壁，限制濃煙向 G+1 大廳層上升蔓延。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 限制煙流行進方向。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 公共區設置加壓送風系統，其風量與風壓應能阻止煙氣蓄積在本層樓中。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 送入新鮮空氣，降低煙氣濃度，增進人員逃生時間。 ● 加正壓防煙控制。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 非公共區應依居室用途需要，每 100m² 內設置防火區劃，得檢討免設排煙設備。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 符合法規標準。 ● 密閉防煙控制，限制煙層擴散範圍。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 於 U-1 層地下商業空間規劃設置防火區劃。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 縮小火災風險面積。 ● 控制火煙生成量。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 經由 CFD 煙控模擬程式運算或實際放煙測試驗證合格。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 符合性能設計驗證程序。 |
| U-2 月台層及軌道區 | <ul style="list-style-type: none"> ● 於電扶梯周圍設置防煙垂壁，限制濃煙向 U-1 穿堂層上升蔓延。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 限制煙流行進方向。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 月台上方設置多重防煙垂壁，阻止濃煙橫向擴散蔓延速度。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 限制煙流行進方向。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 維持既有排氣系統維持負壓排煙氣效能，評估排煙口移位至月台天花板下方或引導煙氣進入軌道內排出之方案。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 增進人員逃生時間。 ● 機械負壓排煙控制。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 經由 CFD 煙控模擬程式運算或實際放煙測試驗證合格。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 符合性能設計驗證程序。 |
| U2A、U2B、U2C 等服務空間 | <ul style="list-style-type: none"> ● 非公共區得依居室用途需要，每 100m² 內設置防火區劃，得檢討免設排煙設備。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 符合法規標準。 ● 密閉防煙控制，限制煙層擴散範圍。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● U2A 氣體防護區，應設獨立之排氣設備及防火區劃。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 限制煙層擴散範圍。 |
| | <ul style="list-style-type: none"> ● 既有排煙設備應檢討排煙效能之改善。 | <ul style="list-style-type: none"> ● 符合法規標準。 |



應經由CFD煙控模擬程式運算或實際放煙測試驗證合格

圖 5.11、臺北車站挑高空間煙控性能構想



應經由CFD煙控模擬程式運算或實際放煙測試驗證合格

圖 5.12、臺北車站地下場站煙控性能構想

5.6、避難逃生時間與避難標示配置

一旦災難發生，保證全員疏散成功，係評斷建築物能否永續保有防災安全功能之重要指標。避難逃生時間決定即代表建築物避難性能之實質目標，工程規劃上，下列建築物防火設施設備配置後之運作綜效，將左右避難時間性能之結果。

- (一) 建築物耐火結構。
- (二) 避難行動空間（走廊或安全梯廳等）區劃之防火時效。
- (三) 樓層平面避難通道之規劃：含通道寬度、長短、筆直或曲折等因素。
- (四) 樓層避難（樓梯）出口及避難層出入口之規劃：含設置數量、間隔距離、開口寬度等因素。
- (五) 主動式消防安全設備之啟動時機：
 1. 火警設備示警及緊急廣播通報時間
 2. 滅火系統之啟動及動作時程
 3. 排煙設備之啟動及效能
 4. 標示照明指引設備啟動及持續時間

完整妥善之避難動線規劃方案，除上述硬體設施設備配置外，建築物有效疏散性能之評估，尚應檢討容留人數之預估，人員活動力（運動能力及環境熟晰度）分析，老幼、體障、傷患等行動不便弱勢族群專用通道，臨時避難收留空間之設計，防災緊急應變作業流程之訓練，現場避難引導指揮、通訊之協調方式等因素，再經法規檢討（Route A）、避難性能驗證計算規範（Route B）或其他經認可之避難性能模擬實驗等驗證方法（Route C）等檢證工具多重運用，以研判發覺避難路徑之阻礙點並予克服改善，達成人員避難安全時間之需求。

各類型避難標示及引導指標，建議依下列基本原則予以規劃，參考範例如 [圖 5.13](#) 所示。

- (一) 二個以上不同避難路徑方向指標指向安全梯直通樓梯等重要疏散通道出口。
- (二) 防火區劃出口設置大型出口標示燈。
- (三) 避難指標之位置應位於避難路徑及室內空間視覺之交會點，必要時得標示與出口間之距離。
- (四) 在建築物內重要地標或適當之間隔設置「現在位置圖」，並標示最近出口位置。

- (五) 避難指標應有統一之形式，並賦予充足之照明亮度。
- (六) 降低避難指標高度或採用地面埋入型之標示燈，並由中央供電系統提供穩定緊急電源供應。
- (七) 設置不需電源之螢光（蓄光、夜光）型避難標示指標 [56]，補強公共區域停電後，仍可提供後續疏散或搶救行動之路徑導引功能。
- (八) 加強對身心障礙行動者之協助，設置聲光誘導式標示設備 [57] 或動畫式誘導看板燈（LED跑馬燈、LCD顯示器）。

本案例中，供車站用途部分，得參考 NFPA 130 規定有關避難時間性能之要求，如下列所述；其中附錄 C 並詳列完整之計算範例，可作為初步計算評估之依據。

- (一) 月台出口之設置數量及距離：月台之全部旅客疏散完畢，應在 4 分鐘或更短時間內。
- (二) 車站出口之設置數量及距離：從月台最遠端一點完全逃離，到達安全地點，應在 6 分鐘或更短時間內。

臺北車站大樓依其特殊建築型態，可概分為 (1) G+3 以上樓層辦公室、(2) G+2 商業空間、(3) G+1~U-2 地下場站等三大區塊。其既有主要疏散動線配置，參閱 3.2.2 節及 3.2.3 節說明。各區塊收容人數計算評估、逃生出口數量、尺寸、步行距離及避難路徑之規劃，可用避難安全性能評估驗證之模式，應分別檢討應用，概述如下，並簡要示意如 圖 5.14；G+1 大廳層、U-1 穿堂層及 U-2 月台層主要避難動線規劃構想，如 圖 5.15 所示。

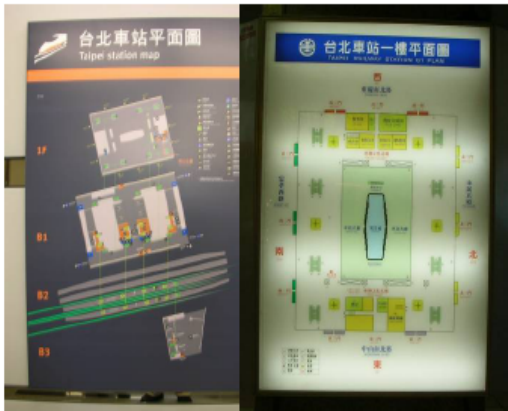
(一) G+2 商業空間及 G+3 以上樓層：

1. 採 Route A 方案，直接以「建築技術規則」規定檢討；
2. 採 Route B 方案，依據「建築物防火避難安全性能驗證技術手冊」計算評估；
3. 採 Route C 方案，運用避難模擬軟體或實際實驗測試驗證之。

(二) G+1 大廳層以下車站所屬樓層：

1. 採 Route A 方案，部份空間採「建築技術規則」規定檢討；
2. 採 Route B 方案，依據「建築物防火避難安全性能驗證技術手冊」計算評估；
3. 採 Route C 方案，引用如「NFPA 130 定軌式鐵路運輸系統標準」、日本「地下鐵道火災對策基準」或其他國外相關法規計算基準等。
4. 採 Route C 方案，運用避難模擬軟體或實際實驗測試驗證之。

■ 整合環境引導看板



■ 整合各項標示設施



■ 聲光誘導式標示設備



■ 蓄光型避難引導指標

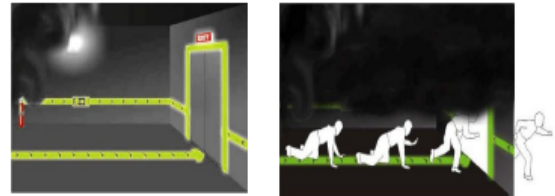


圖 5.13、臺北車站適用之避難標示及引導指標

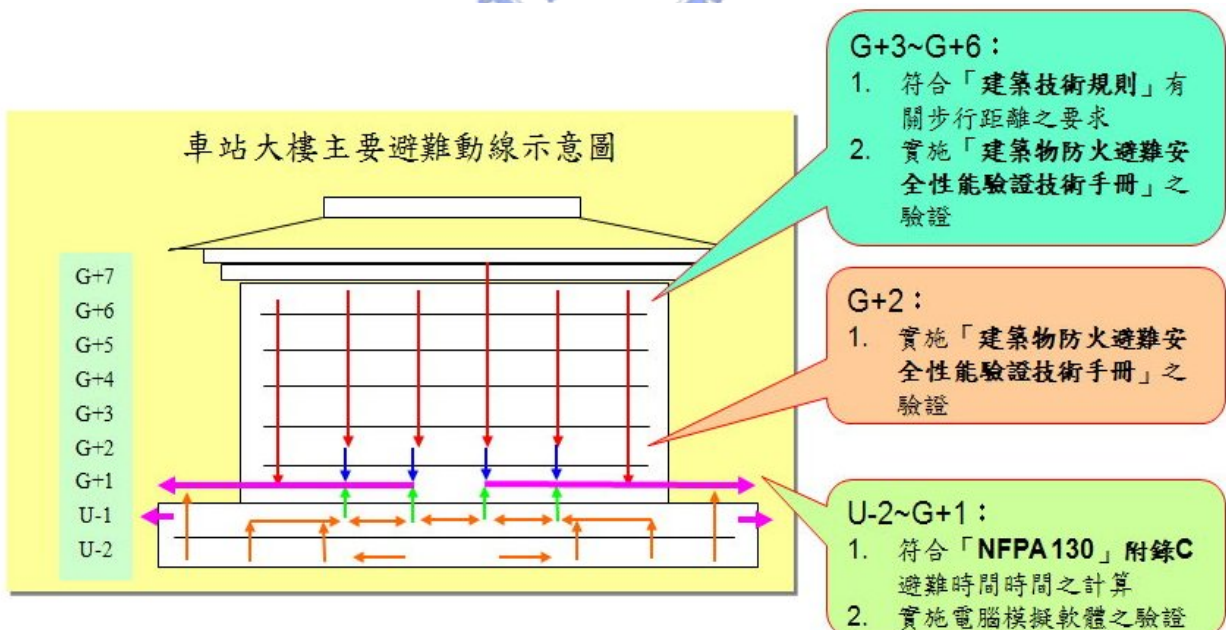


圖 5.14、臺北車站大樓主要疏散動線示意圖

5.7、防災中心及緊急通信連絡

「防災中心」原係「建築技術規則」第 12 章高層建築物所規定，如今依「特種建築物申請案處理原則」之現行辦理規定，需在「防災計畫」中載明防災中心建置之情形，防災中心已成為現代供公眾使用建築物必要建築設備之一。臺北車站大樓特種建築物原先並未設置防災中心，既有監控中心之功能及位置尚不足完成現行法令條件之要求，未來本計畫各項防災系統改善後，為整合三鐵共構特定區共同防災安全管理之運作功能，迅速正確收發周邊建築物防災設備之訊息，研訂災難事故相互緊急通報方式與時機，防救災應變指揮措施即時協調聯繫，於車站大樓空間內部另行選擇適當位置用以部署與配置防災中心，以強化本建築之災害自救與監控或協助鄰接建築物應變之能力，便成本計畫最重要之主題項目之一。

臺北車站大樓防災中心建置之法令依據，可引用「建築技術規則設計施工編第 181 條」之規定：利用緩衝區與地下建築物或地下運輸系統連接之原有建築物未設置中央管理室或防災中心者，應增設之。且緩衝區應受所連接之建築物及地下建築物或地下運輸系統之中央管理室或防災中心監控，雙方之中央管理室或防災中心應設置專用電話或對講裝置並連接緊急電源，供相互連絡。

防災中心之設置標準依「建築技術規則設計施工編」及「各類場所消防安全設備設置標準」規定整理如下：其基本構造、設備及內部配置之設計構想，範例如 [圖 5.16](#) 所示。

(一) 建築位置與構造：

1. 應設於避難層或其直上層或直下層，樓地板面積不得小於 40m²。
2. 設於消防人員自外面容易進出之位置，出入口至屋外任一出入口之步行距離在 30m 以下，便於通達緊急昇降機間及特別安全梯處。
3. 冷暖、換氣等空調系統為專用。
4. 防災設備之監控盤、操作盤等，應以地腳螺栓或其他堅固方法予以固定。
5. 防災中心應以具有 2 小時以上防火時效之牆壁、防火門窗等防火設備及該層防火構造之樓地板予以區劃分隔，室內牆面及天花板（包括底材），以耐燃一級材料為限。
6. 防災中心內設有供操作人員睡眠、休息區域時，該部分另以防火區劃間隔。

(二) 各種防災設備之顯示裝置及控制：

1. 電氣、電力設備，緊急發電機之操作及啟動顯示。
2. 消防火警自動警報設備之受信總機。
3. 瓦斯漏氣火警自動警報設備之受信總機，燃氣設備及使用導管瓦斯者，應設置瓦斯緊急遮斷設備。
4. 連絡通信及緊急廣播設備之擴音機及操作裝置。
5. 常開式防火門及其偵煙型探測器之動作顯示。
6. 排煙設備及通風設備之操作及動作顯示。
7. 二氧化碳、乾粉等滅火設備之啟動顯示。
8. 室內消防栓、自動撒水、泡沫及水霧等滅火設備加壓送水裝置之操作及啟動顯示。
9. 與連接送水管等設備送水口處之通話連絡。
10. 昇降及緊急昇降設備。
11. 其他之必要設備。

(三) 防災系統監控設備之應具功能：

1. 各種設備之記錄、監視及控制功能。
2. 相關設備運動功能。
3. 提供動態資料功能。
4. 火災處理流程指導功能。
5. 逃生引導廣播功能。
6. 配合系統型式提供模擬之功能。

防災中心平時供做各種建築服務及防災系統之運轉功能監視及操作之用，緊急危害發生時，轉為供做緊急應變及災害搶救等行動之臨時指揮中心，必要時須將防災設備之操作權轉移由外部支援之專業救難人員主持，以發揮救災行動措施之協調及統合力量，快速完成救災目標。而一切救災搶救行動之完成，除應有事先完善應變標準作業程序之訓練演練，面臨現場瞬息萬變的動態，端賴救災指令下達清晰順暢與否，建築物內緊急通訊聯絡之方式及品質，是提供良好指揮通報環境之關鍵。目前，臺北車站大樓可供緊急連絡、通報之電訊系統種類如下：

(一) 有線電話系統

1. 一般市用電話：119、110 等緊急撥接專線。
2. 內線電話：台鐵及高鐵皆有設置，並可提供免持聽筒擴音功能。

3. 緊急電話：獨立電話系統，紅色電話箱設於大樓內各處，可直接與監控中心通話。
4. 隧道沿線電話：設於隧道兩側及通風口、抽水站、緊急出口等處，供維修與運轉人員使用，可直接與台鐵局各單位聯絡。

(二) 無線電通話系統

1. 行車調度無線電系統：原有「站車無線電話系統」，為車站與機車間聯絡用；及「車站無線電話系統」，為車站及隧道等站場間聯絡用。二系統已於今 2007 年度已整合為行車調度無線電系統。
2. 消防無線電通信輔助設備：供消防單位搶救災通訊專用。

從既有通訊設備設置現況，可觀察出有線電話系統適用於災害發生之初，用以發佈警告通報、尋求支援協助為主，無線電系統則適用於災害搶救時溝通協調之用，二者目前僅用於本建築內部聯繫，仍缺乏對外或不同搶救單位間直接聯絡之管道。為加強特定區內各管理單位共同聯合防災之效率，提出改善方向之建議如下：

- (一) 與周邊鄰接建築物防災中心建立直通防災專用熱線電話。
- (二) 協調各種請求支援方式協定，令救災專用無線電話通訊頻道一致。
- (三) 所有通訊系統配線應採耐火級之低煙無毒電纜。
- (四) 各通訊系統應有雙迴路備援不斷電系統供應穩定之緊急電源。

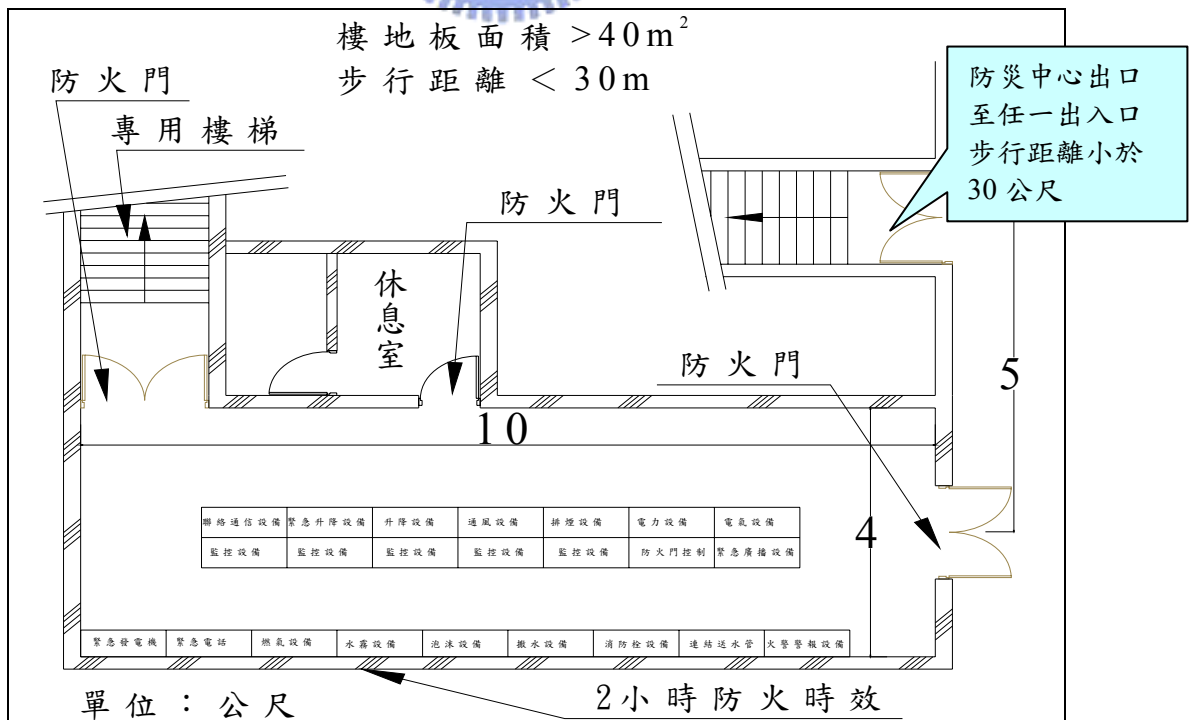


圖 5.16、防災中心構造設備配置示意圖

六、結論與建議

臺北車站大樓可能是台灣地區舊有特種建築物中提出需求辦理使用變更及防火設施設備檢討改善之首例。然而，經檢視探討國內現行建築、消防法規結果，發覺並無針對特種建築物辦理使用變更及改善防火設施設備所量身訂製之專用法規。隨著未來可能將有更多的供公眾使用舊有特種建築物因應時代潮流面臨建築變更、設備改善之要求，可以預見，雖然此類建築物之送審審查程序仍將依照「內政部審議行政院交議特種建築物申請案處理原則」之模式，但是在建築之防火設計角度，依舊隨時面臨「建築技術規則」及「各類場所消防安全設備設置標準」等條列式設計規範（Prescriptive Fire Protection Design Code）之嚴苛檢驗。舊有特種建築物防火設施設備之改善，可否即可符合當時防火法規之規定，仍難定論。

以本案例研究結果顯示，特種建築物所屬防火設施設備之改善措施，既經評估仍有相當應檢討項目並不完全適用現行條列式法規之規定，而必須採行性能式防火設計（Performance-Based Fire Protection Design）驗證法則予以克服，才能圓滿完成所需之防火避難性能成效。因此，不論未來環境改變或法規更替速度為何，為保持特種建築物防火避難安全性能之長治久安，確有必要為特種建築物未來變更使用或防火設施設備改善目的，建立一套整體評估、法令檢討、規劃設計、專案管理之標準作業流程。依本研究執行成果之經驗與結論，說明如下：

6.1、結論

- （一）經由歷史案例之研討，以重新釐清地下車站之火災危害風險因子：風險評估方向應包含災變原因、空間特性、火災特性、避難動態等因素。並探究建築物防災自救性能之原理，檢討建築防火、避難、防災設備等有效改善之對策。
- （二）本研究利用比照興建特種建築物申請之程序，修正個別特定（臺北車站）之特種建築物使用變更申請核可作業流程。並配合該流程研擬完成使用變更及防火設施設備改善項目之檢討表列模式，與規劃訂定相關申請文件之檢核表。
- （三）針對特定特種建築物舊有防火設施設備提出完整之改善方案，依次

列表歸類顯示：何者可依現行規定改善、何者將適用新法規趨勢、何者係引用國外既定標準、何者須採行性能設計等，並檢討各案之可行性，以期合理與周延完備。

- (四) 透過性能式設計方法分析，以檢討火災抑制、排煙控制及人員避難安全之有效性；並運用最新防災科技、技術與設備，保證特種建築物未來防災系統設備之汰換更新與建置，足以符合當代防災工程技術與因應法規演進之趨勢。
- (五) 因應現實建置更新防災計畫，防火設施設備改善之成果（須包含改善項目、性能設計報告書、規劃圖說、規格規範、操作與維護手冊等），提供特種建築物接續修訂未來消防防護計畫內容，作為調整防火管理機制運作方式之參考，增進緊急應變作業之效率。

6.2、建議

- (一) 建立一套特種建築物未來面臨增建、改建、變更使用或防火設施設備必要改善時之審查及勘驗標準作業模式，已有事實上之需要。本研究之進行，是從法規執行面、性能需求面、工程實務面等多方角度思考其完整性及可行性，盡量求得計畫之周延。希望藉本研究之初步成果得以拋磚引玉，匯聚各方先進、學者專家集思廣益，提供更多寶貴的意見與建議以補充疏漏，俾使本研究之成效更加完善，得以提供未來相關主管機關研辦特種建築物變更申請時，實施實務作業之參考。
- (二) 建置或修訂規劃特種建築物之「防災計畫」的基本考量，非僅架構完成建築物防火設施設備硬體之設計圖說，更應確保防災性能上不特定旅客之避難安全及防止災害擴大 [58]。為確保避免火災發生或火災發生不造成人員傷亡及維持建築物之永續使用，須從規劃、設計、施工、維護管理及防災教育等多重層面共同完成，以維持防災系統設備之可靠度，確保建築物防災自救之能力。
- (三) 本案例中，相關性能式防災系統之設計方案，如挑高空間滅火設備之啟動時機、火災抑制效能；煙控系統性能之風機啟動時程、排煙量、煙層高度、分區正負壓力等控制方式；及旅運收容人數調查評估、避難安全時間之驗證等，應就各該特定性能目標實施更精確之後續研究分析，以其成果驗證本研究之推論，或補充修正本研究評估之

疏漏。

- (四) 本案中，鄰接地下街緩衝區防火區劃之改善，非單方面臺北車站管理單位所能獨力完成，應協調周邊共構建築物之管理機關共同研議改善措施，初步改善建議另參閱附錄二。
- (五) 本文中，為促進聯合災害防救緊急應變之效能，應加強與周邊共構建築物火警防災系統聯繫訊息之傳遞效率及緊急熱線電話之溝通連絡方式，且應協調各該管機關、單位釋出與提供其防災系統之通訊協定、連接介面及警報發布時機，俾利車站大樓規劃建置防災中心時，做出最妥善之系統設備配置與整合。
- (六) 特種建築物既無專屬適用法規，現行通用之建築及消防雙軌式法規檢討程序又難以滿足設計條件及安全需求，常造成法令不合用之狀況或窘境，因而增加冗長之審議時間，影響投入營運時效甚鉅。為謀求根本之改善，建議可仿效國外如NFPA之立法模式，針對特定建築物之特殊用途、構造、空間，以建立專法專章之概念 [59][60]，整合建築與消防法規，並納入性能設計及管理維護概念，強化法規之適用與實用性，更能符合實際需求，並可突破目前條列式法規之限制，使特定建築物防火設施設備之建置，朝向性能化安全之目標，遂與世界潮流接軌邁向國際化。

參考文獻

- [1] 范維澄、孫金華、陸守香等，火災風險評估方法學，科學出版社，北京，2004。
- [2] 陳弘毅，火災學，鼎茂圖書出版公司，1998。
- [3] 簡賢文、林慶元，「鐵路隧道及地下場站防火避難設施及消防安全設備設置標準（規範）成果報告」，交通部鐵路改建工程局，2005。
- [4] 黃建彰，「國內外三鐵災害案例研討及防災規劃簡介」。
- [5] 黃弟勝，「我國捷運系統地下車站避難安全性評估之研究」，中央警察大學消防科學研究所碩士論文，1999。
- [6] 趙勇維，「運用 Building EXODUS 驗證地下捷運車站人員避難安全之研究-以捷運新店站為例」，中央警察大學消防科學研究所碩士論文，2001。
- [7] 蔡政宏，「臺鐵臺北車站避難逃生時間計算評估之研究」，中華大學建築與都市計畫學系碩士班碩士論文，2001。
- [8] 霍然、袁宏永，性能化建築防火分析與設計，安徽科學技術出版社，合肥，2003。
- [9] 沈子勝，避難設計與專題，鼎茂圖書出版公司，1996。
- [10] 「建築法」，內政部營建署，2004年1月。
- [11] 「建築法第七十三條執行要點」，內政部營建署，2004年10月。
- [12] 「建築技術規則」，內政部營建署，2007年4月。
- [13] 「內政部審議行政院交議特種建築物申請案處理原則」，內政部營建署，2007年7月。
- [14] 「地下建築物防災計畫書及管理維護計畫書內容」，內政部營建署，1997年6月。
- [15] 「防火避難綜合檢討報告書申請認可要點」，內政部營建署，2005年10月。
- [16] 「建築物防火避難性能設計計畫書申請認可要點」，內政部營建署，2004年9月。
- [17] 「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年2月。

- [18] 「建築物公共安全檢查簽證及申請辦法」，內政部營建署，1996年9月。
- [19] 「原有合法建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」，內政部營建署，2007年5月。
- [20] 「舊有建築物防火避難設施及消防設備改善辦法」，內政部營建署，2003年2月。
- [21] 「消防法」，內政部消防署，2007年1月。
- [22] 「各類場所消防安全設備設置標準」，內政部消防署，2006年12月。
- [23] 內政部消防署，「內政部消防安全法令執法疑義研討會會議記錄解釋函令彙編」，消防安全法令彙編，財團法人消防安全中心基金會，2005年3月。
- [24] 「複合用途建築物判斷基準」，內政部消防署，2004年5月。
- [25] 「消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準」，內政部消防署，2002年10月。
- [26] 「各類場所消防安全設備檢修及申報作業基準」，內政部消防署，2006年3月。
- [27] 簡賢文、李婉菁，「軌道系統地下場站消防安全設計之探討」，第三屆消防性能化規範發展研討會論文集，361~371頁，社團法人中華消防及減災學會，2006。
- [28] 交通部臺灣鐵路管理局，「鐵路隧道及地下場站安全管理標準作業程序」，行政院公共安全白皮書，行政院災害防救委員會國家災害防救科技中心，2003。
- [29] NFPA 130，「Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems」，2007 Edition。
- [30] NFPA 130，「Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems」，2000 Edition。
- [31] NFPA 101，「Life Safety Code」，2006 Edition。
- [32] NFPA 13，「Installation of Sprinkler Systems」，2002 Edition。
- [33] Christian Dubay, P.E.，Automatic Sprinkler Systems Handbook，National Fire Protection Association，2002 Edition。
- [34] NFPA 20，「Standard for the Installation of Stationary Fire Pumps for Fire Protection」，2003 Edition。

- [35] 「環境影響評估法」，行政院環境保護署，2003年1月。
- [36] 「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」，行政院環境保護署，2006年6月
- [37] 「開發行為環境影響評估作業準則」，行政院環境保護署，2006年12月。
- [38] Nation Fire Protection Association、Society of Fire Protection Engineers，SFPE Engineering Guide to Performance-Based Fire Protection Analysis and Design of Buildings，2000 Edition。
- [39] 維基百科網頁：<http://zh.wikipedia.org/wiki/>。
- [40] 臺灣鐵路管理局網站：<http://www.railway.gov.tw/>。
- [41] 臺灣鐵路管理局台北車站網站：<http://service.tra.gov.tw/taipei/>。
- [42] 台北捷運公司網站：<http://www.trtc.com.tw>。
- [43] 台灣高鐵公司網站：<http://www.thsrc.com.tw/>。
- [44] 「臺北市特定場所容留人數管制規則」，臺北市政府，2001年12月。
- [45] 李引擎，建築防火性能化設計，化學工業出版社，北京，2005。
- [46] 李念慈、張明燦、萬明月，建築消防工程技術，中國建材工業出版社，北京，2006。
- [47] 張樹平，建築防火設計，中國建築工業出版社，北京，2000。
- [48] 簡賢文，火警自動警報設備功能確保之研究，鼎茂圖書出版公司，1996。
- [49] NFPA 72，「National Fire Alarm Code®」，2002 Edition。
- [50] Lee F. Richardson, Wayne D. Moore, P.E.，National Fire Alarm Code® Handbook，National Fire Protection Association，2002 Edition。
- [51] 葉炎順，「商場挑高空間自動撒水設備之替代設計案例」，第三屆消防性能化規範發展研討會論文集，349~360頁，社團法人中華消防及減災學會，2006。
- [52] 「透視地下場站防災安全專題報導」，消防與防災科技雜誌，第17期，44~67頁，紐奧良文化事業股份有限公司，2005。
- [53] 魏竹星、陳景池，「台北捷運地下車站煙控系統設計理念解析」，消防與防災科技雜誌，第2期，36~40頁，紐奧良文化事業股份有限公司，2002。
- [54] NFPA 92A，「Recommended Practice for Smoke-Control Systems」，2000

Edition。

- [55] NFPA 92B, 「Guide for Smoke Management Systems in Malls, Atria, and Large Areas」, 2000 Edition。
- [56] 「軌道運輸防災安全管理專題報導」, 消防與防災科技雜誌, 第 26 期, 32~59 頁, 紐奧良文化事業股份有限公司, 2006。
- [57] 「標示設備附加燈光閃滅及引導音響裝置設置注意事項」, 內政部消防署, 2006 年 12 月。
- [58] 趙勇維, 「鐵路隧道及地下場站防災設備與人員避難安全分析與探討」, 2006。
- [59] 「地下鐵道設計規範 (GB50157-92)」, 消防技術標準規範彙編, 中國計劃出版社, 2001。
- [60] 「地下鐵道設計規範 (GB50157-92) 條文說明」, 消防技術標準規範條文說明彙編, 中國計劃出版社, 2001。



附錄一、內政部審議行政院交議特種建築物申請案處理原則

內政部 87.6.5 台內營字第 8705138 號函訂頒

內政部 88.7.7 台內營字第 8873796 號函修正第三點及第四點

內政部 96.7.20 台內營字第 0960804262 號令修正

- 一、內政部（以下簡稱本部）為審議行政院交議之特種建築物申請案，特訂定本處理原則。
- 二、本部審議行政院交議之特種建築物申請案，具有下列情形之一者，得建請行政院核定為特種建築物，免適用建築法全部或一部之規定：
 - （一）涉及國家機密之建築物。
 - （二）因用途特殊，適用建築法確有困難之建築物。
 - （三）因構造特殊，適用建築法確有困難之建築物。
 - （四）因應重大災難後復建需要，具急迫性之建築物。
 - （五）其他適用建築法確有困難之建築物。
- 三、本部審議行政院交議經直轄市政府或中央目的事業主管機關報請行政院核定之特種建築物申請案，應先檢視起造人是否檢具申請書（如附表一）及下列文件圖說：
 - （一）土地權利證明文件。
 - （二）土地清冊：表列基地地段、地號、面積、權屬及土地使用分區或編定。並檢附土地登記簿謄本或土地使用分區證明文件。
 - （三）工程興建計畫權責機關核定之相關證明文件。
 - （四）列明現行建築法令無法適用之條文及事由。
 - （五）經開業建築師簽證之相關工程圖說。但涉及國家機密之建築物，其相關工程圖說得免交由開業建築師簽證：
 1. 基地位置圖。
 2. 地盤圖，並標示申請特種建築物範圍，其比例尺不得小於 1/1200。
 3. 建築物之平面、立面、剖面圖，其比例尺不得小於 1/200。
 - （六）供公眾使用建築物應檢具防災計畫（應記載事項如附表二），具危險性建築物應檢具安全防護計畫，並檢附中央目的事業主管機關會同使用單位審查確認之證明文件。

(七) 依規定應辦理環境影響評估、水土保持計畫者，應檢附該管主管機關之同意文件。

- 四、為處理行政院交議之特種建築物申請案，得邀請本部建築技術審議委員會委員、相關中央目的事業主管機關及直轄市、縣（市）政府進行審議。
- 五、於同一宗建築基地，得同時申請依特種建築物規定及一般建築物許可規定辦理，惟其建蔽率及容積率應合併檢討。
- 六、特種建築物，於興工前或施工中有重大變更設計時，該特種建築物起造人及中央目的事業主管機關應注意配合修正防災計畫或安全防護計畫。並於竣工時檢附修正後之竣工圖及防災計畫或安全防護計畫，依第九點規定辦理。
- 七、為利營建資料之統計，免申請建築執照之特種建築物，除涉及國家機密者外，起造人應於開工前，填寫建造執照申請書並檢附建築法第三十二條規定之工程圖樣及說明書（含防災計畫或安全防護計畫）、營造業承攬建築工程開工查報表送請當地主管建築機關備查。
- 八、特種建築物有變更使用類組，增建、改建、修建等行為，建築法第九條以外之主要構造、防火區劃、防火避難設施、消防設備、停車空間變更，建築物室內裝修，或其他與原許可不合之變更者，該特種建築物之使用單位應報請該特種建築物之中央目的事業主管機關，審查其變更內容，並應取得工程興設計畫權責機關核定之相關證明文件，其變更之防災計畫或安全防護計畫，應由該中央目的事業主管機關會同使用單位審查確認，並於竣工時檢附修正後之竣工圖及防災計畫或安全防護計畫，依第九點規定辦理。
- 九、免申請建築執照之特種建築物，除涉及國家機密者外，俟完工後，起造人於該建築物使用前應檢具竣工圖說、防災計畫或安全防護計畫及營造業承攬建築工程竣工查報表等資料，送請當地主管建築機關備查，作為建築物使用管理之依據，並依規定辦理建築物公共安全檢查簽證及申報。
起造人辦理竣工備查時，應同時副知行政院及本部，並將竣工圖說、防災計畫或安全防護計畫各一份送本部備查。

附表一（略；參閱 [2.3](#) 節，[表 2.3](#)）

附表二

供公眾使用特種建築物之防災計畫應記載事項表

| 應記載事項 | 備註 |
|---|---|
| 一、建築物之概要：（一）建築概要表。 （二）周圍現況圖。 （三）建築計畫概要。 （四）設備計畫概要。 （五）相關附圖。 | 相關附圖包含： 1.相關樓層平面圖。 2.各向立面圖。 3.相關剖面圖。 4.其他詳圖。 |
| 二、申請免適用之建築技術規則規定及理由，並應以圖面清楚標示申請免適用建築技術規則規定之位置。 | |
| 三、對應免適用條文採取之對策。 | |
| 四、性能驗證之條件、方法及結果。 | 性能驗證方法，得採下列方式進行： 1.數值模擬。 2.模型試驗。 3.全尺寸試驗。 4.其他。 |
| 五、經營管理計畫：（一）各設備之作動程序。 （二）維護管理體制。 （三）維護管理方法。 | |

附註：

一、供公眾使用特種建築物申請免適用建築技術規則建築設計施工編第三章、第四章一部或全部，或第五章、第十一章、第十二章有關建築防火避難一部或全部之規定者，應依下表規定檢討指定之性能驗證項目：

| 項目 | 排除法規 建築設計施工編 | 規定概要 | 驗證項目 |
|------|--------------------|-------------------------|--------------------------------|
| 建築構造 | 第 70 條 | 防火構造建築物主要構造部分之防火時效 | (一)結構耐火性能驗證 (二)整棟避難安全性能驗證 |
| 防火區劃 | 第 79 條 | 防火構造建築物之面積防火區劃方法 | (一)火災延燒防止性能驗證 (二)整棟避難安全性能驗證 |
| | 第 79 條之 2 第 1 項 | 防火構造建築物之垂直防火區劃方法 | (一)火災延燒防止性能驗證 (二)整棟避難安全性能驗證 |
| | 第 79 條之 3 | 防止上層延燒 | (一)火災延燒防止性能驗證 (二)整棟避難安全性能驗證 |
| | 第 83 條 | 防火構造建築物之十一樓以上部分面積防火區劃方法 | (一)火災延燒防止性能驗證 (二)整棟避難安全性能驗證 |

| | | | |
|--------|-------------|--------------|--------------------------------|
| 裝修材料限制 | 第 88 條 | 建築物之內部裝修材料 | (一)火災延燒防止性能驗證 (二)樓層避難安全性能驗證 |
| 避難設施 | 第 9 條 | 直通樓梯開向屋外出入口 | 整棟避難安全性能驗證 |
| | 第 90 條之 1 | 避難層開向屋外出入口寬度 | 整棟避難安全性能驗證 |
| | 第 91 條 | 避難層以外樓層出入口寬度 | 樓層避難安全性能驗證 |
| | 第 92 條 | 走廊寬度 | 樓層避難安全性能驗證 |
| | 第 93 條第 2 款 | 到達直通樓梯之步行距離 | 樓層避難安全性能驗證 |
| | 第 94 條 | 避難層步行距離 | 整棟避難安全性能驗證 |
| | 第 98 條 | 直通樓梯總寬度 | 整棟避難安全性能驗證 |

二、供公眾使用特種建築物屬建築技術規則總則編第三條之四各款所列者，應增列補充記載事項如下：

| 應補充記載事項 | 細項 |
|-------------------------------|---|
| (一)防火避難計畫基本原則 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 防火避難計畫上之特徵。 2. 基地與道路之關係。 3. 避難層之位置。 4. 防火區劃及防煙區劃。 5. 安全區劃。 6. 各層區劃圖。 7. 防災設備系統概要。 8. 防災設備機器一覽表。 9. 內裝計畫。 10. 特定事項。 |
| (二)火災感知、通報及避難誘導（圖面應將各項設備合併記入） | <ol style="list-style-type: none"> 1. 火警自動警報設備。 2. 緊急電話。 3. 向消防機關通報之設備。 4. 緊急廣播設備。 5. 緊急照明設備及標示設備。 6. 避難指示之方法。 |
| (三)避難計畫 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 避難計畫概要。 2. 標準樓層之避難計畫。 3. 特殊樓層之避難計畫。 4. 避難安全性能驗證。 |
| (四)排煙及消防活動 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 排煙設備概要。 2. 排煙系統說明圖。 3. 排煙口位置圖。 4. 緊急用進口位置。 5. 緊急用昇降機。 6. 室內消防栓設備。 7. 各種滅火設備、其他。 8. 消防車輛救災活動空間。 9. 如設有屋頂直昇機停機坪者，並應包括屋頂直昇機停機坪。 |

附錄二、臺北車站鄰接地下街緩衝區之建議改善構想

臺北車站鄰接緩衝區之現況，係因台北捷運及周邊地下街陸續開通啟用，為便利旅客活動通行順暢，而在臺北車站 U-1 穿堂層五處開鑿原有已符合規定之防火區劃（地下結構外牆），用以連接相鄰地下街使用。概因時空背景不同，緩衝區應有防火措施部分與現行規定無法完全吻合，當時臺灣鐵路管理局被要求配合公共政策，協助執行緩衝區出入口之接通，反導致目前出現與法規不同之缺點。本研究臺北車站大樓辦理防火避難設施及消防安全設備改善計畫一案，今因特種建築物使用變更申請，需要編制「防災計畫」所需，勢必將重新檢視緩衝區防火設施設置狀況及避難疏散安全性能之驗證。

因緩衝區管理權屬非臺灣鐵路管理局所專有，臺北車站大樓辦理防火避難設施改善權限，僅能限於車站大樓所屬鄰接面一側防火區劃設施設備部份，且仍須與各相鄰管理單位共掌控制權，而緩衝區其他缺失則須與相關管理單位協商研議同時辦理改善，否則無法確保緩衝區應有防火避難安全之功能。故本研究結論建議：鄰接地下街緩衝區防火區劃之改良，非單方面臺北車站管理單位所能獨力完成，應協調周邊共構建築物之管理機關共同研議改善措施。

本案緩衝區改善構想之研擬，係基於認定臺北車站周邊鄰接 5 處緩衝區出入口，不僅具備防火區劃之功能，亦視為供臺北車站 U-1 穿堂層人員避難之主要安全出口，故先求符合法規規定，規劃滿足應有防火設施設備之設置為先決條件。但礙於既有空間結構之限制，仍有部分設施之規格（例如直通樓梯寬度）未能全部滿足現行規定，該不足部分仍須進行避難性能評估與驗證，確保充裕之避難時間，以保障旅客大眾之安全。

緩衝區改善建議規劃原不在本案研究計畫範圍，但因關係臺北車站特定區之整體公共安全，暫依初步踏勘分析檢討結果，提出臺北車站鄰接緩衝區之建議改善方案，及列示相關管理單位，整理如 [附錄二表.1](#)。臺北車站緩衝區防火性能改善之研議，事涉眾多周邊共構建築物管理機關共同協調事宜，已超出本研究計畫範圍，建議應由更高層次之主管機關召集主持，另案專責辦理。

附錄二表.1、臺北車站大樓鄰接緩衝區改善措施一覽表

| 位置 | 建議改善方案 | 管理單位 | 備註 |
|--------------|------------------------------|----------------------------|----|
| 東南側 站前地下街 | 1. 臺鐵大樓側防火門磁力門扣維修。 | 臺灣鐵路管理局 臺北捷運公司 | |
| | 2. 增設臺鐵火警連動控制迴路。 | 臺灣鐵路管理局 臺北捷運公司 | |
| | 3. 畫定緩衝區界線，增大緩衝區範圍。 | 臺北市財政局 臺北市捷運局 臺北捷運公司 | |
| | 4. 於連接新世界地下街通道口設防火區劃設備。 | 臺北市財政局 | |
| | 5. 主要通道設常開式防火門。 | 臺北市財政局 臺北市捷運局 臺北捷運公司 | |
| | 6. 主要通道廣場區連接電扶梯結構樑柱間設防火捲門。 | 臺北市財政局 臺北市捷運局 臺北捷運公司 | |
| | 7. 地下街火警系統連動防火門關閉控制迴路。 | 臺北市財政局 | |
| | 8. 修正緩衝區防煙區劃。 | 臺北市財政局 | |
| | 9. 修正緩衝區排煙控制迴路。 | 臺北市財政局 | |
| | 10. 雙向避難性能之驗證 | 交通部 臺北市政府 | |
| 東北側 中山地下街 | 1. 臺鐵大樓側原防火鐵捲門改設常開式防火門共 2 處。 | 臺灣鐵路管理局 | |
| | 2. 增設臺鐵側火警連動控制迴路。 | 臺灣鐵路管理局 臺北捷運公司 | |
| | 3. 捷運電扶梯周圍設置防火鐵捲門。 | 臺北捷運公司 | |
| | 4. 捷運電扶梯出口設置常開式防火門。 | 臺北捷運公司 | |
| | 5. 設定地下街火警系統連動控制迴路。 | 臺北捷運公司 | |
| | 6. 雙向避難性能之驗證 | 交通部 臺北市政府 | |
| 北側 臺北地下街 | 1. 臺鐵大樓側原防火鐵捲門改設常開式防火門共 1 處。 | 臺灣鐵路管理局 | |
| | 2. 增設臺鐵側火警連動控制迴路。 | 臺灣鐵路管理局 臺北市市場管理處 | |
| | 3. 增設大型出口標示燈。 | 臺灣鐵路管理局 | |
| | 4. 查修自然排煙窗控制迴路。 | 臺北市市場管理處 | |
| | 5. 雙向避難性能之驗證 | 交通部 臺北市政府 | |

| | | | |
|---------------|------------------------------|---------------------|--|
| 西北側 臺北地下街 | 1. 臺鐵大樓側原防火鐵捲門改設常開式防火門共 1 處。 | 臺灣鐵路管理局 | |
| | 2. 增設臺鐵側火警連動控制迴路。 | 臺灣鐵路管理局 臺北市市場管理處 | |
| | 3. 增設大型出口標示燈。 | 臺灣鐵路管理局 | |
| | 4. 貫穿直通樓梯連接緩衝區。 | 臺灣鐵路管理局 臺北市市場管理處 | |
| | 5. 設置機械排煙系統。 | 臺北市市場管理處 | |
| | 6. 臺北地下街側原防火鐵捲門改設常開式防火門。 | 臺北市市場管理處 | |
| | 7. 設定地下街火警系統連動控制迴路。 | 臺北市市場管理處 | |
| | 8. 雙向避難性能之驗證 | 交通部 臺北市政府 | |
| 西南側 新世界地下街 | 1. 臺鐵大樓側原防火鐵捲門改設常開式防火門共 2 處。 | 臺灣鐵路管理局 | |
| | 2. 增設臺鐵側火警連動控制迴路。 | 臺灣鐵路管理局 臺北市財政局 | |
| | 3. 查修機械排煙設備功能。 | 臺北市財政局 | |
| | 4. 管制攤位使用面積，維持緩衝區範圍內淨空。 | 臺北市財政局 | |
| | 5. 雙向避難性能之驗證 | 交通部 臺北市政府 | |