

臺北車站特定區災害分析與 即時聯合防災應變作業機制之研究

結案報告

計畫主持人：簡賢文

共同主持人：曾平毅

顧問：沈子勝、吳貫遠

研究人員：黃伯達、王廣雯

林孟蓉、王庭慧

廖家慶、陳威信

蔡志鴻、張燕如

高學賢、黃元定

大景科技防災顧問股份有限公司

期末報告審查意見回覆表

意見提問與檢討

(期末報告書面審查彙整表)

項次	頁次	期末報告內容	審查意見與提問	意見回覆	備註
1	P.2 P.6 P.9	表 1-1 1990 年至 2007 年國內外定軌運輸系統災例列表。 表 1-3 近年國內外地鐵空間電氣與人為疏失火災災例。	有關災例地點發生於國內者，請加註說明其管理單位及詳細地點，如「台中縣大里」，應修正臺鐵之宜蘭大里站；「臺北（地下二樓繼電室）」建議修正為臺鐵之臺北火車站。【站、工】	謝謝指正，結案報告書已修正文字誤植之處，並將表 1-1 之「台中縣大里」，修正為「臺鐵之宜蘭大里站」；與表 1-3 中之「臺北（地下二樓繼電室）」修正為「臺鐵之臺北火車站」。	請參閱結案報告書修正版第 2、6 與 9 頁。
2	P.48 P.52	含有使用燃氣之場所、大量機電設備以及人潮聚集之公共區域 使用現況中可發現燃氣與電器之使用	地下街依據「建築技術規別」規定，不得存放使用桶裝液化石油氣，瓦斯供氣管路亦有相關規定，本公司所轄之中山地下街未使用燃氣設備，建議指出現況使用燃氣設備之場所。【工】	謝謝指正，經查證於地下街使用部分，依規定與使用現況均無使用燃氣之情況。使用燃氣部份位置屬站體二樓微風美食廣場，文中錯植之處已予以修正。	請參閱結案報告書修正版第 54 頁。

項次	頁次	期末報告內容	審查意見與提問	意見回覆	備註
3	P.50	現況檢討：雖設有避難引導指示，但部份指示設置點不佳，標示不明確	請舉例說明設置點不佳或標示不明確之位置，以供特定區相關單位立即改善。【工】	<p>謝謝指正，報告書中該部分為現況調查時發現之情事如下：</p>  <p>圖一 車站 U1 層北口通往捷運與地下街之出口(攝於 08/3/21)</p>  <p>圖二 U1 層高鐵售票處(攝於 08/3/21)</p>  <p>圖三 U2 層台鐵月台往 U1 層出口(攝於 08/3/21)</p>  <p>圖四 U2 層月台往 U3 層(攝於 08/3/21)</p>	

項次	頁次	期末報告內容	審查意見與提問	意見回覆	備註
4	P.52 P.53	<p>地下街雖有防火區劃，但許多商店違規擺設。</p> <p>例如區畫或通道上攤販違規擺設等情事。</p>	<p>請說明違規擺設之位置，以供特定區相關單位立即改善。【工】</p>	<p>謝謝指正，報告書中該部分為現況調查時發現之情事如下：</p>  <p>圖一 U1 層中央走道(攝於 08/3/21)</p>  <p>圖二 中山地下街書店(攝於 08/3/21)</p>  <p>圖三 台北地下街商店(攝於 08/3/21)</p>  <p>圖四 台北地下街商店阻礙水平區劃防火鐵捲門下降(攝於 08/3/21)</p>	

項次	頁次	期末報告內容	審查意見與提問	意見回覆	備註
5	P.55 P.56	部份區域針對室內裝修或火載量並未明確執行。雖設有避難引導指示，但部份指示設置點不佳	請明確指出何處，以供特定區相關單位立即改善。【工】	<p>1.謝謝指正，針對室內裝修部分之說明乃針對展示櫃或櫥櫃等傢俱類，現況部分可能使用合板貼皮裝修，建議可以使用防火美耐板等難燃材料裝修來降低並阻止燃燒。</p> <p>2.而火載量部分目前並無規劃與法令限制其數量，單純以火災境況(scenario)探討，如單位面積火載量越高代表起火後火災情況將越大越難以控制，國內法規並未針對場所特性訂定撤水設備之放射量現況調查中發現許多場所均囤積多數聚酯纖維等衣物、產品等，因此法定之自動撤水設備是否能有效應付後續增加之火載量或裝修形成之障礙而無法控制進而延燒擴大等問題，故建議利用防火毯覆蓋商品或利用火載量控制手段來建立與維持安全環境。</p>  <p>圖一 U3 層美體小舖(攝於 2007/10/19)</p> <p>3.至於避難引導指示部分，參考南韓大邱災例安全設備改善，發現國內蓄光型避難引導指示並未連續性設置，故屬建議參考該車站改</p>	

項次	頁次	期末報告內容	審查意見與提問	意見回覆	備註
				善做法，並非明示何處有缺失。	
6	P.57	消防人員破門所需時間較長。各救災單位也無法利用管理單位提供之鑰匙開啟。	為何需破門？【工】 本公司目前提供各站、地下街之緊急鑰匙予轄區消防分隊，並定期與其確認，應無無法開啟之問題？【工】	1.謝謝指正，結案報告書已修正文字論述與用語為「消防人員需開啟管制門時，所需花費時間可能較為長」，而並非採破門方式進入。同時，建議利用電磁鎖連動開啟，透過監視設備之建立、確認、連動開啟，將有助於救災人員進入而無需利用鑰匙開啟所可能造成時間之耗費。 2.結案報告書修訂版已刪除此不適切論述文字。	請參閱結案報告書修正版第 58 頁。
7	P.59	表 3-3 臺北車站水平區劃現況調查說明 或違背區劃之原意而造成延燒或濃煙追擊。 建議改善方案 將既有鐵捲門更改為自動、人工兩段式下降模式	防火門較小是避難瓶頸，但為何會造成延燒或濃煙追擊？【工】 何謂自動、人工兩段式下降模式？【工】	1.謝謝指正，本報告書說明此部分為火災發生時，當偵煙探測器動作後連動防火鐵捲門下降形成區劃，而避難人員則透過旁側防火門避難，依臺北特定區人潮與避難弱者之人員屬性及其出口流量等因素考量下，可能造成防火門前擁擠進而形成避難瓶頸，而火煙隨天花板滾流至下降之鐵捲門，因煙層蓄積冷卻而下降，如考慮時間因素時，煙層可能下降至人員頭部高度之情況。同時，對於該環境是否仍為可避難之環境條件，仍須透過工學計算與模擬進行評估。	

項次	頁次	期末報告內容	審查意見與提問	意見回覆	備註
				2.防火鐵捲門兩段式下降模式為：當偵煙探測器連動第一段動作時，鐵捲門下降至離樓地板高度 1.8 米處，等避難引導現場人員確認人員全數避難後，手動關閉防火鐵捲門或利用監視設備連動關閉形成區劃，此動作將有助於人員避難及其流量。	
8	P.76 P.77	表 3-12 車站各區消防設備分佈表。	「梯間排煙設備」、「FM200 滅火設備」資料不正確，請再確認。【工】	謝謝指正，已於結案報告書修正。	請參閱結案報告書修正版第 78 與 79 頁。
9	P.82	目前消防搶救上必要之消防設備：無線電通訊輔助設備連接處，位於臺北捷運車站地 4 號出口。有關 ICS 組織。	(1)目前臺北捷運無線電通訊輔助設備連接處位於 2 及 4 號出口，請修正。【站】 (2)其他單位是否亦有無線電通訊輔助設備連接處，請說明。【站】 (3)請說明特定區各單位在 ICS 組織內擔任何種任務，可否提出建議。【站】	1.謝謝指正，結案報告書將文字漏植部分修正為「目前臺北捷運無線電通訊輔助設備連接處位於 2 及 4 號出口」。 2.經查證臺鐵與高鐵之管理單位於特定區內並未設置無線電通訊連接處，而各地下街管理單位均依法設置無線電訊設備。 3.此 ICS 組織部份，主要探討救災單位編組機制，而管理單位人員之任務除執行消防防護計畫中規定之事項，與救災單位之聯繫於第 85 頁與第六章中有詳細說明。	請參閱結案報告書修正版第 84 頁。
10	P.109	表 4-10 台北捷運淡水線與板南線晨昏峰尖峰率整理表。	此係引用自高鐵局 2005 年之報告，建議引用目前之營運資料。【企】	謝謝指正，由臺北捷運公司之營運資料為基礎時：臺北捷運臺北站 R13 與臺北站 BL7 尖峰小時運量表可知相關運量數據，並可推導整理如下： 1.臺北站 R13 之 K 值 = 臺北站 R13 尖峰小時	請參閱結案報告書修正版第 114 與 115 頁。

項次	頁次	期末報告內容	審查意見與提問	意見回覆	備註
				<p>運量 (昏峰 2 小時時段為 17:00~19:00) (23,992 ÷ 2) ÷ 臺北站 R13 全日運量 116,961 = 0.103</p> <p>2.臺北站 BL7 之 K 值 = 臺北站 BL7 尖峰小時運量 (昏峰 2 小時時段為 17:00~19:00) (40,203 ÷ 2) ÷ 臺北站 R13 全日運量 169,988 = 0.118</p> <p>本研究上述之 R13 與 BL7 站的昏峰尖峰率推估值，係依據臺北捷運公司提供之昏峰兩個小時運量除以 2 而估計，略高於交通部高速鐵路工程局之最高尖峰率。</p>	
11	P.146	電扶梯調整為出站方向	請澄清是建議做法或現行做法(火災時火警警訊會強制電扶梯停機)。【站】	謝謝指正，結案報告書已修正內容。依據交通部於 95 年 12 月頒布「捷運系統建設設術標準規範」的第五章乘客及營運人員安全，有關電扶梯事項規定：現行做法為火災時火警警訊會強制電扶梯停機，供緊急疏散作為樓梯使用。	請參閱結案報告書修正版第 152 頁。
12	P.147	加裝閃爍型指示燈並發出警示音響。	火警狀況發生時已有火警警報及疏散廣播，可能相互干擾，請說明其它場所之使用實例。【站】	謝謝指正，結案報告書已修正內容。「出口標示燈及避難方向指示燈認可基準」規定內容，和依據交通部鐵路改建工程局「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)」規定：...設置處不易辨識者，得附有點滅裝置及語音引導之功能。實務上，當人語廣播時，即能立即從警報音響切換，人語廣播結束時，又能回復至警報音	請參閱結案報告書修正版第 153 頁。

項次	頁次	期末報告內容	審查意見與提問	意見回覆	備註
				響，直到人員完全疏散為止。	
13	P.152	表 5-2 自衛消防分隊。	該表整理臺北車站特定區自衛消防分隊編組，但未見臺鐵、站前地下街及臺北地下街分隊編組資料，建議增列。【站】	謝謝指正，本案已和臺鐵、站前地下街及臺北地下街管理單位取得聯繫，已於結案報告書中修正版中補述此部分內容。	請參閱結案報告書修正版第 159 頁。
14	P.157	何謂 2.「通報定位需確立」及 4.「自衛消防編組失敗」。	請澄清說明。【站】	<p>謝謝指正。</p> <p>1.「災害發生時第一通報定位需確立」旨在說明災害發生區域之管理單位須建立自我管理區域發生災害時，對於通報其他單位的順序及 sop。已於期末修正報告書中補述此部分內容。</p> <p>2.「建議對於自衛消防編組失敗之前提，考慮二次避難據點相關議題」旨在說明當災害發展迅速且為自衛消防編組作業無法侷限災害影響範圍時之境況。</p> <p>3.本報告書已於期末修正版修正非適切用語，俾利文字之文意精準度提昇。</p>	請參閱結案報告書修正版第 165 頁。
15	P.169	表 5-7 建議自衛消防編組模式-以高鐵為例。	建議以本公司為例說明，可供本公司參考。【站】	1.謝謝指正，由於本案該章乃針對臺北特定區各管理單位之防災應變體系現況提出一個可供討論及較明確與較可操作性之架構作為參考之用，故以台灣高鐵公司之自衛消防編組為例，主要是為了明確表現各自衛消防編組內人員之職務職責。同時，考量各管理	請參閱結案報告書修正版第 178~179 頁。

項次	頁次	期末報告內容	審查意見與提問	意見回覆	備註
				<p>單位之人力資源及行政體制等因素，如冒然提出非適切之模組分工表，影響甚大。本案將與臺北捷運公司進行請益，並已於期末修正版提出相關可行之修正建言。</p> <p>2.基於表 5-7 描述不夠明確，故已於結案報告書中以『建議自衛消防編組相關任務描述-以高鐵為例』取代原『建議自衛消防編組編組模式-以高鐵為例』等字眼，並將表格內容中『自衛消防編組任務』以『建議編寫任務』取代。</p>	
16	P.180	初期應變能量略顯不足之問題。	建議針對特定區內各單位之自衛消防編組方式提出建議。【站】	<p>謝謝指正，本研究以即時聯合防災應變作業機制之研究為題，特定區內各單位現行之自衛消防編組方式乃是基於各單位之人力資源而配置，故研究乃是期望提供較具可討論性、發展性與操作性之聯合防災架構並後續可發展並整合各單位應變作為；針對初期應變能量略顯不足此部分描述，已於該節中提出強化建議，請參考圖 6-3 區域事故指揮協調與溝通平台整合方案與其相關描述。</p>	請參閱結案報告書修正版 第 189~192 頁。
17	P.196	由月台站務員開啟月台末端。	請澄清是否為建議做法，考量隧道內安全現況無此做法。【站】	<p>謝謝指正，該段文字漏植，其應為「月台站務員與安全維護員負責月台層旅客疏散作業，並由月台站務員協助開啟月台兩末端之安全梯防火門」。此部分已於期末修訂版報告書中修正。</p>	請參閱結案報告書修訂版 第 203~204 頁。

數字誤植或編排謬誤部分彙整表

項次	頁次	期末報告內容	數字誤植或編排謬誤	意見回覆	備註說明
1	P.13	表1-5 臺北特定區範圍。	(1)權管單位用語是否適當請考量。【站】 (2)臺北新世界地下街權管單位臺北市政府財政局，應為財「政」局之誤植。【工】	謝謝指正，結案報告書修訂版中已修正文字誤植與不適切用語之處。	請參閱結案報告書修正版第 18 頁。
2	P.17	由於臺北車站特定區屬複合性使用空間 及申請使照所面臨不同時期之法令標準。	文字誤植，建議更正為「申請執照」或「申請使用核可」。【工】	謝謝指正，本報告書已於結案報告書中配合意見修正文字不適切之處。	請參閱結案報告書修正版第 22 頁。
3	P.24	表2-4 「單純火災事件境況發展樹」。	建議文字不要超出框線範圍。【站】	謝謝指正，本報告書已於結案報告書中修正圖表美編。	請參閱結案報告書修正版第 29 頁。
4	P.26	地下空間沒有風通換氣開口，停電或大量濃煙會造成避難與消防搶救上之困難。	應為「...通風換氣開口...」之誤植。【站、工】	謝謝指正，本報告書已於結案報告書中配合意見修正文字誤植之處。	請參閱結案報告書修正版第 31 頁。
5	P.49	表 3-1 防火避難之課題與因應對策 建議方案： (2)建議後續施工內裝材料之管理審核	建議改為「施工期間內裝材料之管理審核」。【工】	謝謝指正，本報告書已於結案報告書中配合意見修正文字誤植之處。	請參閱結案報告書修正版第 55 頁。
6	P.50	項次 3 因應對策(3) 『以誘導人員避難』	文字建議修正為『以引導人員避難』。【站】	謝謝指正，本報告書已於結案報告書中配合意見修正文字誤植之處。	請參閱結案報告書修正版第 56 頁。
7	P.52	(2)分區避難之對策建立。	應為(3) 分區避難之對策建立。【工】	謝謝指正，本報告書已於結案報告書配合意見修正文字誤植之處。	請參閱結案報告書修正

項次	頁次	期末報告內容	數字誤植或編排謬誤	意見回覆	備註說明
					版第 58 頁。
8	P.56	，因此基本上就災人員仍選由	應為「 救災人員 」。【站】	謝謝指正，本報告書已於結案報告書中配合意見修正文字誤植之處。	請參閱結案報告書修正版第 57 頁。
9	P.58	臺北車站為三鐵共構之空間 臺北車站另有許多個地下街商場相互連通	請修訂為「臺北車站特定區」。【工】	謝謝指正，本報告書已於結案報告書中配合意見修正文字誤植之處。	請參閱結案報告書修正版第 60 頁。
10	P.70	臺北車站淡水線月臺說明「月臺門系統之狀態更可經由監控系統於站務室及行控中心進行監控」。	站務室建請修正為旅客詢問處。【站】	謝謝指正，本報告書已於結案報告書中配合意見修正文字誤植之處。	請參閱結案報告書修正版第 72 頁。
11	P.76	站務單位啟動自衛消防編組如圖 3-4。 車站防護隊進行初期緊急應變救援工作如表 3-12。	圖 3-4 應為臺鐵自衛消防編組人數分配，建議稍加說明『如以臺鐵為例』較為適當及明瞭。【站】 表 3-12 為車站各區消防設備分佈表，請確認是否誤植。【站】	謝謝指正，本報告書已於結案報告書中配合意見修正文字不適切之處。	請參閱結案報告書修正版第 78~79 頁。
12	P.76 P.77	表 3-12 車站各區消防設備分佈表。	「緊急廣播設備」欄位於 P.76、P.77 各有一欄，且資料相同，請再確認。【站】	謝謝指正，本報告書已於結案報告書中配合意見修正文字誤植之處。	請參閱結案報告書修正版第 78~79 頁。

項次	頁次	期末報告內容	數字誤植或編排謬誤	意見回覆	備註說明
13	P.79	第二點第 1 行「災害開始發生時，由小規模隨著時間增加漸漸發展為小規模...」。	請確認是否有誤。【站】	謝謝指正，本報告書已於結案報告書中配合意見修正文字不適切之處。	請參閱結案報告書修正版第 81 頁。
14	P.81	第 1、2 行「捷運北投機場設有中心.....北投機場」。	請修正為「捷運北投機廠設有訓練中心.....北投機廠」。【站】	謝謝指正，本報告書已於結案報告書中配合意見修正文字誤植之處。	請參閱結案報告書修正版第 83 頁。
15	P.92	圖 3-9 臺北市緊急救援路線圖。	字型較模糊，請提高解析度。【站】	謝謝指正，本報告書已於結案報告書中配合修正圖表美編。	請參閱結案報告書修正版第 94 頁。
16	P.107 P.108	台北站 R13 滿載一列車旅客為 1,250 人，台北站 BL7 滿載一列車旅客量為 1,400 人。 P.107(二)藍線 BL17 及 P108 第 3 行「北站 BL7」。	(1)文字說明之旅客量與表 4-8 之列車載運量不同，請釐清。【站、企】 (2)文字誤植，請將文字修正為藍線 BL7 及「臺北站 BL7」。【站】	謝謝指正，已修正請詳閱結案報告書表 4-9 之台北捷運台北站 R13 與台北站 BL7 尖峰小時運量表，並將文字誤植部分更正。	請參閱結案報告書修正版第 110~111 頁。
17	P.111	表 4-11 桃園國際機場聯外捷運系統之各年期捷運站機場旅次。	資料來源單位應為高鐵局，請釐清確認。【企】	謝謝指正，請詳閱結案報告書表 4-11 之桃園國際機場聯外捷運系統之各年期捷運站機場旅次，資料來源單位已修正為交通部高速鐵路工程局。	請參閱結案報告書修正版第 114 頁。
18	P.136	圖 4-4 臺北車站立體示意及避難境況選定圖。	圖面右側「往市民大道之避難出口」遭裁切，請修正。【工】	謝謝指正，請詳閱結案報告書圖 4-4 臺北車站立體示意及避難境況選定圖，已將裁切部分修正。	請參閱結案報告書修正版第 138 頁。
19	P.137	表 4-23 臺北車站站體及周邊避難引導規劃建議方案	「3.出口標示應大而明顯，如表 4-31 所示」，本報告未見表 4-31，請對照修正。【工】	謝謝指正，應為表 4-25，已將文字誤植之處刪除修正。	請參閱結案報告書修正

項次	頁次	期末報告內容	數字誤植或編排謬誤	意見回覆	備註說明
					版第 138~139 頁。
20	P.138	圖 4-2 U3 共構空間示意圖。	文字誤植，綠點為配置 2 至 3 位「元」避難引導人員。【工】	謝謝指正，請詳閱結案報告書圖 4-5 U3 共構空間示意圖，已將文字誤植之處補正。	請參閱結案報告書修正版第 140 頁。
21	P.145	(1)表 4-27「右圖為站前站前地下街出口之一」。 (2)四、2.『伽殘障、行動不便.....』。 (3)表 4-27 出口標示設置之建議。	(1)文字誤植，請修正。【站】 (2)文字誤植，請修正。【站】 (3)「右圖為站前站前地下街出口之一...」、「右圖為臺北捷運出口之一」，應修正為「左」圖。【工】	謝謝指正，請詳閱結案報告書表 4-25，已將文字誤植之處補正。	請參閱結案報告書修正版第 147 頁。
22	P.151 P.154	標點符號誤植。	「該場所自衛消防編組人員立即進行自衛消防編組活動；」、「應變人員不足，該如何處置；」，應修正為「。」。	謝謝指正，本報告書已於結案報告書中修正不適切標點符號之處。	請參閱結案報告書修正版第 155、158 頁。
23	P.174	圖 5-7 臺北車站特定區緊急應變流程改善建議。	圖 5-7 係「圖 5-2 消防防護計畫之緊急應變流程」之修正建議，請於圖 5-7 處將建議修正之方塊圖以色彩呈現。【工】	謝謝指正，本報告書已於結案報告書中修正圖表美編。	請參閱結案報告書修正版第 178 頁。
24	全篇	統一用語、用字。	(1)有通報班，亦有通報聯絡班。 (2)臺北新世界購物中心，亦有臺北新世界地下街。 (3)「臺」或「台」，請統一。 (4)部份或部分。【站、工】	謝謝指正，結案報告書中已修正文字誤植與不適切用語之處。	請參閱結案報告書各章節。

期末報告委員審查意見回覆彙整表

審查單位	審查意見與提問	意見回覆	備註
張教授寬勇	<p>1.P.49~P.57 表 3-1 與表 3-2 建議彙整為總表，其內容是否確實可行請再行檢討，如：P.49「...既有的店家可考慮以防焰毯於非營業時間覆蓋相關可燃物。」，考量地下街各店家均為全區防火區劃，非營業時間防火鐵捲門均關閉，防焰毯覆蓋是否具有實效。</p>	<p>1.謝謝指正，表 3-1 與表 3-2 已重新檢討並彙整，並將重新檢討與考量建議方案之可行性與價值性。</p> <p>2.原先建議實行防火毯藉以強化火災防護對策，係針對車站 U1 層中利用流明天花板進行裝修之商店、中央走道商店部分與中山地下街中利用縷空鐵捲門進行區劃之書店，但目前站體 U1 層已進行相當程度之改善並針對南北兩側商店進行移除淨空，因此提出此建議來加強防火安全管理之做為與防護。</p> <div data-bbox="1384 635 1727 863" data-label="Image"> </div> <p>圖一 中山地下街書店(攝於 08/3/21)</p>	<p>請參閱結案報告書修正版第 51~59 頁。</p>
	<p>2.P.59~P.71 表 3-3~表 3-10「建議改善方案」項目建議修改為「建議改進方案」，以避免讀者誤解現況有若干疏失。且部分改善建議方案項目，僅提供單一建議，建議應多方考慮改進之建議，以避免單一改進方式造成施作價格過高之情形，例如：</p> <p>(1)P.64「...設置光纖式線型探測器」。</p> <p>(2)P.59「...建議每一商店區單一間防火區劃...」。</p>	<p>謝謝指正，已依意見修正並重新檢視其改進建議方案之可行性。</p> <p>1.未防護部分建議已修改為「針對電纜處或隧道區等部分設置傳統線型探測器或定址式探測器亦可將探測器裝置面改至流明天花板上方且易檢修處」。</p> <p>2.單一商店單一防火區劃已修正為透過預防角度，建議控制附近發火源與可燃物並強化初期應變機制來控制火源並侷限火勢。</p>	<p>文字修正請參閱結案報告書修正版第 64 78 頁。</p> <p>探測器選用修正請參閱第 66 與 74 頁。</p> <p>單一區劃修</p>

審查單位	審查意見與提問	意見回覆	備註
			正請參閱第 61 與 74 頁。
	3.簡報 P.57「災害時自衛消防編組之互助」僅列出高鐵、捷運及地下街，臺鐵部分似有脫落。	謝謝指正，期末簡報第 57 頁投影片乃說明當災害發生地為臺鐵管理區域時，臺鐵為發生災害區域之應變主體，臺北車站特定區其他管理單位(如捷運、高鐵與地下街)之協助架構。	
	4.P.124 各層之引導人員配置，似未將捷運公司人員列入，建議重新配置合理地配置引導人員，尤其更應注重交接處所。	謝謝指正，由於 G+1 地面層為台鐵局與高鐵局共同營運管理使用，G+1 地面層之直通樓梯與兩座電扶梯可下達地下一層穿堂層，進入地下一層穿堂層後可轉換至台北捷運。因此，在臺北車站 G+1 層之使用單位為臺鐵與高鐵，故該區域進行避難引導作業時，仍以該兩者單位人員來擔任為主。	請參閱結案報告書修正版第 126 頁。
	5.P.179 圖 6-2 區域與區域防災管理組織係指捷運、臺鐵、高鐵及地下街等管理單位，而其現場指揮及區塊防災中心於交接面發生災害時，應有互相聯絡之關係，建議適當修正。	謝謝指正，由於臺北車站特定區內連接區眾多，故以該圖描述本研究所建議之防災體系架構；發生災害時為保持資訊暢通，的確需要建立此架構細節部分，但若每一區塊防災中心均具備與其他區塊防災中心直接聯繫之能力，則首先必須考量是否具備相關人力、物力，其次便是考量基於何種通訊方式；此部分宜列入本研究後續發展建議中，以專門探討各單位之聯絡方式、架構等議題。同時，圖 6-2 中，各區塊防災中心之虛線連結部分，本報告書會予以新增之。	請參閱結案報告書修正版第 183 頁。
	6.本研究案提出很多具體之結論與建議，惟建議部分本次無法詳細探討之議題，應提出後續工作或研究之建議，例如：	謝謝指正，結案報告書已納入委員意見並於第七章增加後續工作建議一節來說明臺北車站特定區對於防災工作未來可持續研究之相關議題。	請參閱結案報告書修正版 第 207~208 頁。

審查單位	審查意見與提問	意見回覆	備註
	<p>(1)因應不同時間點、配備不同系統加入營運之單位，現況之模擬數值分析（CFD），方能找出現行缺點及優先改進之處。</p> <p>(2)有關標示設備之設置，如何設置才能使大量人群達到快速、有效疏散之目的，亦可另以專案研究之。</p> <p>7.第 7 章結論與建議提出許多寶貴建議，如：P.7 表 7-1 之改善建議列表，其中實際執行顯有困難之項目，是否以短、中、長期之執行方式於未來逐項檢討、執行，且部分項目較有爭議或較新穎者，是否改建議專案研究。</p>		
王教授聰榮	<p>1.有關期末報告書 P.191 與 P.34 所提到美國華府區域緊急協調計畫 RICCS 資訊平台與其 15 個功能模組，係以模組#5 資訊與計畫組為中心，其與其他 14 個模組相互溝通，模組相互之關係是否可再詳細說明。另，建議研究團隊設定不同災害，如：地震、恐怖攻擊、火災等災害，以實例建立一個具體分析或溝通的資訊平臺，予相關單位參考。</p> <p>2.報告書 P.196 之具體建議各項建議相當精良，建議研究團隊將問題、目的、方法、結論等研究項目，以表格之方式檢示，以確定所提之問題已獲解決；或將問題侷限於某一範疇，採用適當之方式詳細、務實地解</p>	<p>謝謝指正，表 7-1 已配合意見及考量執行之可行性將建議改進事項分為短、中、長期之方式於未來逐項檢討與執行。</p> <p>謝謝指正，關於區域事故通訊協調系統之資訊平台概念與其模組之相互關係與行動模式，均由模組 # 5 為中心；已於該小節中對於該模組與其他模組之相互聯繫溝通、模組間之相互關係之詳細說明。</p> <p>由於本研究執行重點放在火災災害設定，實乃出於火災對於地下化空間安全為最具有價值之研究，基於執行期限短暫，並不容易建立以符合實際情形之火災境況；近年來世界上恐怖攻擊之比例與傷亡人數均有攀高趨勢，故建議可以恐怖攻擊為情境，於後續進行相關研究。</p> <p>謝謝指正，結案報告書修訂版表 7-1 已將各項問題之對策、改進方案等列表，並確認未來在執行檢討或改進時，分為短、中、長期等目標，俾利務實與漸進提高臺北車站特定區之防災能力。</p>	<p>請參閱結案報告書修正版 第 201~202 頁</p> <p>請參閱結案報告書修正版附件二第 210~216 頁</p> <p>請參閱結案報告書修正版 第 201~202 頁</p>

審查單位	審查意見與提問	意見回覆	備註
	決。		
	3.參考文獻極具參考價值，建議詳列其出處。	謝謝指正，本文中頁面下方均有備註說明參考文獻，結案報告修正版已增列參考文獻一節於附件三。	請參閱結案報告書修正版附件三第211頁。
	4.報告內特定名詞，請擇重要部分，提出名詞解釋，如：區塊（Zoning）等。	謝謝指正，結案報告書修訂版已依意見增列名辭解釋一節。	請參閱結案報告書修正版附件一第209頁。
臺北捷運公司 綜合意見	1.捷運公司彙整各單位之審查意見詳附件「期末報告書面審查意見表」，請承商大景科技依所提意見內容，逐項以書面方式回覆。	謝謝指正，本案執行單位均已依各項意見逐項回覆並配合意見修正報告書內容。	
	2.P.68 避難標示部分，特定區已將標示全面更新，移設距地面 1 公尺以下。	謝謝指正，此作法代表將有助於提升特定區避難安全之需求，結案報告書已將此部分修正為「臺北車站特定區已將避難標示全面更新，並移設距地面 1 公尺以下」。但參考南韓大邱災例針對消防安全設備之改善，發現國內蓄光型避難引導指示並未連續性設置，故屬建議參考該車站改善做法，並非明示何處有缺失。	請參閱結案報告書修正版第 51 與 69~70 頁。
	3.P.59 二段式鐵捲門有無明確已實施對象或國外法令規範，請研究團隊提出，供本公司改進之參考。	控制盤可利用微電腦可程式控制防火區劃鐵捲門可分段放下，利於起火區人員第一時間逃生。可設定分段下降時間，利於不同面積防火區使用，主要功能如下： ● 第一段自動第二段須由人為確認現腸或遙控操作的模式。 ● 可設定兩段鐵捲門下降高度。 ● 第一階段下降後可設定延遲時間再作第二階段下降。	

審查單位	審查意見與提問	意見回覆	備註
		<ul style="list-style-type: none"> ● 採雙迴路交叉確認動作時，鐵捲門無兩段下降設定功能，減少火災擴散。 ● 備有二組火警警報訊號輸入及二組啟動輸出(輸出點可選擇擴充)供依環境混合選擇配合使用。 ● 僅設一組瓦斯探測器迴路即可啟動鐵捲門並續接作為受信總機瓦斯輸入迴路之移報(即具中繼轉接功能)。 ● 控制盤可選擇備置單獨備用電源充電系統。 ● 可作為單迴路瓦斯探測器控制盤。 <div style="text-align: center;">  </div> <p>資料來源: http://www.fire-guard.com.tw/products/lc.htm</p> <p>特色：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 雙迴路輸入及雙迴路輸出，另有一移報輸出。 ● 具瓦斯偵測回路及輸出移報回路。 ● 輸入對應輸出回路可分開控制或連動。 ● 輸出回路可設定下降停止時間及暫停時間，但兩迴路同時火警，則直接降下。 ● 所有輸出回路均具常開及常閉點，控制方便。 ● 電源有加穩壓，減少因外電變動而產生的誤報。 	

審查單位	審查意見與提問	意見回覆	備註
	<p>4.P.146 有關電扶梯於火災或其他災害發生時，調整為出站方向運轉部分，係與本公司目前應變方式相左，若以手動操作電扶梯，則應另就自衛消防編組人力再加考慮，請研究團隊再加考量。</p>	<p>謝謝指正，依據交通部於 95 年 12 月頒布「捷運系統建設技術標準規範」的第五章乘客及營運人員安全，有關電扶梯事項規定：當火災或災害發生時，需關閉電梯並停止電扶梯運轉，以確保安全；因火災時火警警訊會強制電扶梯停機，供緊急疏散作為樓梯使用，以免人員受到二次傷害，且能快速疏散避難人潮。</p> <p>停止電扶梯運轉方式應以手動操作，因顧及電扶梯突然停頓所造成人員重心偏移而摔倒，考量利用電扶梯緊急疏散而產生肢體碰撞與腳步踏空而跌倒造成骨牌效應，樓梯與電扶梯附近應配置避難引導人員，以因應突發事件發生，並引導人員避難疏散。</p>	<p>請參閱結案報告書修正版第 148 頁</p>
	<p>5.P.194 提及臺北車站連接其他各地下街，設置緩衝區供避難弱者待援。其空間配置需有高規格之防火要求，此在現有的建物中變更來設置此一區域是否可行？有無具體施建的方式？相關配置設備可否詳列？是否有法規規定？</p>	<p>謝謝指正，緩衝區定義依照建築技術規則建築設計施工編第 179 條第 1 項第 6 款規定：「緩衝區：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。」</p> <p>緩衝區相關設施與設備需求可依照建築技術規則建築設計施工編第 181 條相關內容規定：</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 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，防火門窗等防火設備並應具有一小時以上之阻熱性。其內部裝修材料應為耐燃一級材料，且設有通風管道時，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。 ➢ 設置之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，並應與所 	

審查單位	審查意見與提問	意見回覆	備註
		<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 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。 ➤ 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，其監控項目應依本規則相關規定設置。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。 <p>緩衝區內僅供通行及緊急避難使用。</p>	
	<p>6.P.202 有關無線電通訊聯繫所提及之二套通訊系統，是否可提出較適當之通訊方式，並說明使用上法規之限制。</p>	<p>謝謝指正，報告書第 206 頁中，有關無線電通訊聯繫所提及之二套通訊系統，並非專指無線電通訊系統，而是期待在面對地下場站災害除了在特定搶救動線、據點上除了設有固定式通訊系統外，無線電通訊也能夠發揮通話聯繫之功能，無通訊死角；以紐約消防隊為例是以緊急電話及無線電為其通訊方式，但較深層樓面或隧道段等通訊困難地區，則以強波型手提無限電輔助配合進行通訊。</p>	
	<p>7.P.184 請研究團隊詳細說明圖 6-4 之模組如何產生，及各階段運作方式。</p>	<p>謝謝指正，圖 6-4 乃是以圖 2-5 之事件發生時序為骨幹，並納入法國對於地鐵系統之災害應變系統與依據圖 2-6 各模組之功能為基礎，發展出圖 6-3 之各模組之關係與功能，圖 6-4 更進一步說明八個功能模組於災害發展時序中所切入之時間及其主要功能。</p>	<p>請參閱結案報告書修正版 第 185~188 頁</p>

審查單位	審查意見與提問	意見回覆	備註
	8.特定區防災人員之動員，納入清潔、警衛等外包人力，惟其應變能力有待商榷，對於救災成效可能造成很大落差。研究單位對於外包人力配置及訓練上是否有適當的建議。	1.謝謝指正，本報告書第五章第四節中，表 5-6 之自衛消防編組中，關於清潔、警衛等外包人力之規劃，乃參考捷運公司之『臺北車站消防防護計畫書』內『十、自衛消防編組』中描述而列入規劃。 2.對於外包人力配置與訓練上的確有其困難，建議外包人力可於第一時間編派為避難引導、安全防護或救護等工作，在教育訓練安排與計畫上應較為容易且具可行性。	請參閱結案報告書修正版 第 172~173 頁
	9.P.191 有關「臺北車站特定區空間在初期火災偵測與控制、煙控逃生之規劃、後續救援通訊之考量，必為後續改善考量與評估之重點」，請問其需考量的方向、評估項目重點為何？是否可具體提供以為參考。	謝謝指正，改進重點目的在於增加未來災害應變救援能量，評估項目應配合救援單位進行討論實測驗證；以無線電場強測試為例，檢測項目涵蓋了發射機輸出功率、發射天線增益值、傳輸線衰減值、電場強度、信號強度、干擾強度等。	
	10.災害發生時之緊急應變程序與車輛調度相關，研究團隊是否可提供應變時之行車建議。	謝謝指正，由於臺北車站特定區為三鐵共構車站，而依據載客類型、環境...等不同，每個定軌運輸系統基於其營運環境下均有其獨立之安全作業準則；本研究時程緊迫，並沒有相關人力、物力可投資於此項行車調度研究中，但行控相關議題的確有其必要性，建議可在境況推演之基礎下，由後續研究深入探討。	請參閱結案報告書修正版 第 207~208 頁
	11.避難弱者僅提出 U3 層之避難方式，請研究團隊增加 BL7 避難弱者之避難模式之建議。	謝謝指正，相較於捷運 R13 站與臺鐵、高鐵相鄰，BL7 與出口 5、8 都有著明顯之避難動線並非屬複雜區域，故本研究未特別針對該區域規劃避難動線。	
	12.針對全區監控、分區應變之模式，本公司應可執行，但特定區其他各單位應如何配合，請提出具體建議。	謝謝指正，本研究旨在於提出聯合防災架構，此架構乃基於可供操作性、討論性及發展性之初步溝通架構，對於全區監控與分區應變之模式，可藉由臺北車站特定區共同防火管理協議會進行溝通協商及聯合防災演練進行實際操作並回饋修正之。	

審查單位	審查意見與提問	意見回覆	備註
	13.面對臺北車站特定區中各建物之消防設施之新舊及設計不同，如何整合，請研究團隊由東京車站的經驗，提出足堪借鏡之處。	謝謝指正，基於經濟合理之前提，本研究於第六章提出聯合防災之構想，提昇災害發生時人為應變之效率；並於第三章與第七章中說明了被動式防火設備設施可改善之處，唯大幅度全面更新被動式防火設備並不符合經濟效益與實際需求，故建議以區域（zoning）防災、提昇第一時間應變效率，來因應與日愈增之需求。	
	14.計畫中提出許多問題需由臺北特定區的其他單位配合改進，應如何利用「特定區共同消防防護計畫」機制，去協助其他單位進行改善，請研究團隊提出具體建議。	1.謝謝指正，本研究旨在於提出聯合防災架構，此架構乃基於可供操作性、討論性及發展性之初步溝通架構，對於全區監控與分區應變之模式，可藉由臺北車站特定區共同防火管理協議會進行溝通協商及聯合防災演練進行實際操作並回饋修正之。 2.臺北車站特定區共同消防防護計畫可參考結案報告書第五章第四節中所提出之方式，強化自衛消防編組與區域防災概念。	
	15.有關二段式鐵捲門之應變模式，若要全面施行可能有其困難性，可否建議其他配套措施。	謝謝指正，建議管理單位依現況人力及作業方式透過演練逐步建立於避難出口流量規畫，避免疏散人潮擁擠於防火捲門邊之小門。	
主席結論	1.肯定並感謝研究單位所提出之結論及各項建議，與會學者及本公司各單位所提出之意見，請研究單位納入報告修正之參考。	謝謝指正，各單位意見本案執行單位已逐項回覆意見並配合意見修正結案報告書內容。	
	2.對於本研究案之相關建議，若研究單位認為特定區有急迫需求或應做而未做之情況，建請研究單位仍應於研究案詳加敘明，惟對於特定區各單位軟、硬體作為不足之處，應分別詳列。	謝謝指正，結案報告書已依委員意見將各項建議改進方案依不同急迫性或需求性分為短、中、長期目標。	請參閱結案報告書修正版 第 201~202 頁

審查單位	審查意見與提問	意見回覆	備註
	3.特定區係一生命共同體，區內任一單位若未落實防災作為，一旦災害發生，對全區均有巨大影響，未來俟本研究案完成，本公司承辦單位應將研究案之相關建議分送各特定區單位，敦請其落實執行相關作業。	謝謝指正，臺北車站特定區整體之防災能力與能量的確須藉由各管理單位於共同防火管理協議會的機制來共同協商、討論及提昇災害的互協與自我應變等能量。	
	4.未來軟、硬體更新或後續建議之研究方向，請研究單位具體提出建議。	謝謝指正，結案報告書已依委員意見將各項建議改進方案依不同急迫性或需求性分為短、中、長期目標列表說明。	請參閱結案報告書修正版 第 201~202 頁
	5.美國世貿中心事件，後續救援單位加入搶救體系之相關作為，值得本公司借鏡，本公司相關單位應檢視該影片，並從中習得相關搶救技能以修正特定區共同防火管理之作為。	謝謝指正，同時本案執行單位亦請研究成員深入瞭解美國世貿中心事件中，後續救援單位加入搶救體系之相關作為。	
	6.二段式鐵捲門或其他相關硬體項目之建議，是否已有法令規定或已於相關主管機關處取得共識，若已屬決議項目，建議研究單位儘速提示各設計或執行單位（如：捷運局），加入未來場站之設計、施工，以避免營運後修改之曠日廢時。	謝謝指正，對於後續新增或改建區域，本案已依前述委員意見將各項建議改進方案依不同急迫性或需求性分為短、中、長期目標列表說明。	請參閱結案報告書修正版 第 201~202 頁
	7.本公司於北投園區建置「逃生體驗營」，歡迎研究團隊及與會學者蒞臨指導。	謝謝指正，感謝貴公司提供此類的參訪機會，使得我方研究人員瞭解捷運系統的防災設計及防災努力作為，本案執行單位已和貴公司工安處承辦人員協調參訪日期為2008年04月11日下午進行參訪行程。	

期中報告審查意見回覆表

期中報告書面審查意見回覆彙整表

項次	頁次	期中報告內容	審查意見與提問	意見回覆	備註
1	P.29	表 9 中說明:U3 層共構區區塊，有設置避難標示貼紙，但仍無法明顯標示出口或方向。	該指標係為螢光避難指標，為現場全黑狀況引導方向之用，非「各類場所消防安全設備設置標準」之標示設備。【運、工】	同意該指標為螢光避難指標；惟期中報告書第 29 頁表 9，其主要目的非在探討「各類場所消防安全設備設置標準」之法定標示設備，乃是探討南韓大邱地鐵車站火災後，考量濃煙影響造成既設標示設備失效，而延伸討論。	請參閱結案報告書修正版第 73 頁。
2	P.30 P.49	3.無線電通信輔助設備...，且接合器位置也不合用。	接合器皆依消防局意見配置，且均設置各類型轉接器，請說明不合用之原因。【運、工】	謝謝指正，本報告書已進行用語局部修正為接合器位置有進一步評估強化之必要。	請參閱結案報告書修正版第 76 與 101 頁。
3	P.31	表 11”往 U3 層電扶梯”圖片。	此圖片好像不是 U3 層，請確認。【運、工】	期中報告書第 31 頁表 11 中，第二張照片為 U2 層通往 U3 層共構部份之主要出入電扶梯。	請參閱結案報告書修正版表 3-11 第 76~77 頁。
4	P.31	表 11”高鐵月臺與捷運列車”圖片。	右側照片應為電梯車廂內之照片，非列車。【運】	謝謝指正，期中報告書第 31 頁表 11 中，第三張照片文字部份為誤植，本報告書已依審查意見修正。	請參閱結案報告書修正版表 3-11 第 76~77 頁。
5	P.32	站務單位應進行通報、初期滅火、避難誘導。	請更改為“引導”。【運】	謝謝指正，業於結案報告書中依審查意見配合修正。	請參閱結案報告書修正版第 80 頁。
6	P.34	表 12「消防設備分佈表」中捷運臺北站。	增列「螢光指標」此一設備。【運】 增列「中山地下街」消防設備欄位。【工】	謝謝指正，業於結案報告書表 3-12 中，依審查意見進行增列「螢光指標」設備及「中山地下街」消防設備之欄位。	請參閱結案報告書修正版表 3-13 第 82~83 頁。
7	P.35	(一)災害發現與通報。	建議增加「通報特定區各其他單位」一項。【運】	謝謝指正，業於期末版本第 73 頁中(一) 災害發現與通報：4 中依審查意見進行增列「通報特定區各其他	請參閱本報告書第 83 頁。

項次	頁次	期中報告內容	審查意見與提問	意見回覆	備註
				單位」。	
8	P.37	平時管道中之消防設備，可能將分區消防設備暫時關閉...	捷運公司現況不可能如此執行，請確認。【運、工】	謝謝指正，已依捷運公司現況意見將此部份更正(予以刪除)。	請參閱結案報告書修正版第86~87頁。
9	P.52	(四)臺鐵臺北站尖峰小時運量。	(1)內容為說明臺鐵的部份，但卻提的是捷運運量，且文中運量資料錯誤，請再確認。【運、工】 (2)臺鐵臺北站尖峰小時運量計算有誤，尖峰小時人數應為 6028 人。【企】	謝謝指正。 (1)此部份為誤值文字，其應為「軌道運輸運量」。本報告書已予以修正。 (2)此部份為誤值計算數值，臺鐵臺北站尖峰小時運量之正確值應「7,472 人」。本報告書已予以修正。	請參閱結案報告書修正版第107~108頁。
10	P.53	3.高鐵臺北站尖峰小時運量。	尖峰小時運量預估有偏高情形，請再確認。【運】	謝謝指正，本案作業已透過臺北捷運公司工安課與運務部之協助蒐集詳細之運量資料，並已修正推估值	請參閱結案報告書修正版第108~112頁。
11	P.54	(1)表 19 臺北捷運...進出站與總人數。 (2)臺北捷運臺北車站進站人數 38,823,690 人次，出站人數 37,991,360 人次，總人數 76,815,050 人次，人數在進站比出站多了 832,330 人，可知這些人可能在特定區內使用其他	(1)捷運運量分析部份，應更新為 96 年 1 月至 11 月之運量資料，日後並可改以 96 年度全年運量進行說明。【企】 (2)臺北車站之進站人數多於出站人數(差距僅為 0.5%)，與進站旅客可能使用其他交通工具至臺北車站轉乘捷運應無直接相關。【企】 (3)應為 86~95 年之誤植。【工】	謝謝指正。 (1)由於該段落之統計資料在推論旅客進出站及轉乘行為上有其困難性與邏輯性等問題；因此，結案報告書已刪除該段之述論。並且，已依據臺北捷運公司工安課協助取得之最新資料，進行運量分析。	請參閱結案報告書修正版第112~116頁。

項次	頁次	期中報告內容	審查意見與提問	意見回覆	備註
		交通工具至臺北車站轉乘捷運。 (3) 表 19 臺北捷運 94~95 年...			
12	P.55	分析所選擇尖峰時段，另外在表 20 中為臺北捷運淡水、板南線	應為表 21。【運】	謝謝指正，該部份為誤植文字，本報告書已依審查意見進行文字誤值之處修正。	請參閱結案報告書修正版表 4-10 第 115 頁。
13	P.56	(1) 臺北捷運臺北站尖峰小時運量 =30,000(取最大值) ×0.12 3,600(人/小時)。 (2) 臺北捷運臺北站尖峰小時運量 =30,000(取最大值) ×0.12 3,600(人/小時)。 (3) 表 24。	(1)運量值請依捷運公司歷年資料，加以評估。【運】 (2)捷運臺北車站尖峰小時運量應不只 3600 人次/小時(應為 13000 多人次/小時)，全日運量亦不止 30,000 人次(應為 11 萬餘人次)。疑為表 21 計算時，未發覺單位為千人次，且期間為 96 年 1-9 月總數所致。【企】 (3)表 24 未註明臺北車站平均日運量之統計期間，且文末推論「單日出站運量以週六值為最高，可能是正值小週末，人員相對出外的比率較高」之推論理由不足，因全系統周六運量仍比週五運量低。【企】	謝謝指正。 (1)透過臺北捷運公司工安課及運務部之協助，本案作業已完成捷運公司運量歷年資料蒐集，並修正相關之推估與預測。 (2)本部份之推估值確實計算參數取用有誤，本報告已修正捷運臺北車站之全日運量應為 28 萬餘人次以上，尖峰小時運量至少應為 3 萬 2 千餘人次/小時。 (3)結案報告已依委員意見及最新之運務資料修正相關推估論述。	請參閱結案報告書修正版第 112~116 頁。
14	P.59	(五)臺北捷運車站轉	機場捷運線臺北捷運車站轉乘行為	謝謝指正。	請參閱結案報告

項次	頁次	期中報告內容	審查意見與提問	意見回覆	備註
		乘行為分析	分析，應註明機場捷運線。同頁機場捷運線旅客到離站運具比率文字說明與表格內數字有出入。【企】	(1)該部分為漏值「機場捷運線」，本報告書已依審查意見進行文字刪除。 (2)運具使用比率之數值為誤植，本報告書已進行文字刪除。	書修正版第 119 頁。
15	P.68	第四節 相互影響分析	探討之捷運、臺鐵、高鐵及機場捷運之相互影響分析，並未針對捷運臺北車站 B2 層淡水線與板南線間人潮匯集區進行探討，因捷運臺北車站站內轉乘量每日約為 33 萬人次，較進出旅客數高出甚多，應詳加探討該轉運層人員及設施相互影響之關係及避難活動規劃等相關課題。【企】	謝謝指正，本案已完成臺北車站特定區地下各層空間進行人流衝擊分析，並且選定一特定區域，在合理之避難情境下之人流動線、瓶頸現況分析及避難活動規劃等課題。	請參閱結案報告書修正版第四章第四節與第五節。
16	P.73	第五節 小結	(1)此公式之計算，請再確認數值是否正確。【運】 (2)小結之臺鐵尖峰小時運量有誤，捷運臺北車站之運量為何使用 95 年預估值？且機場捷運線之運量雖採用推估值，但 95 年尚未通車，建議不要列入 95 年之預估值。【企】	謝謝指正。 (1)運量推估值之參數選用錯誤，以致推估結果並非正確值，本報告書已依前項有關運量推估之意見及最新之運量資料進行運量推估修正作業。 (2)95 年預估值為誤植部份，此部份本報告書已予以修正引用 96 年資料。機場捷運之運量推估資料引用，本報告書已依審查意見刪除 95 年度推估資料。	請參閱結案報告書修正版第 116~117 頁。
17	P.73	尖峰小時運量約 3,900(人/小時)。	此運量需加上 R13 站運量 3600(人/小時)，因此共為 7500(人/小時)才對。【運】	謝謝指正，運量推估值漏納入 R13 站運量，本報告書已依審查意見與最新之運量資料修正臺北捷運臺北站 R13 與 BL7 合計為 32,098(人/小時)。	請參閱結案報告書修正版第 113~116 頁。

項次	頁次	期中報告內容	審查意見與提問	意見回覆	備註
18	P.73	得知臺北捷運運量最高，尖峰小時量以臺鐵臺北車站最高。	圖 15 之臺鐵臺北站尖峰小時運量是否有計算錯誤，請確認，否則請說明何時臺鐵之尖峰小時運量為何如此高。【運、工】	謝謝指正，臺鐵運量推估值確實為計算錯誤，本報告書已依審查意見與最新之運量資料修正，並將台鐵臺北站尖峰小時運量修正為「7472 人」。	請參閱結案報告書修正版第 107~108 頁。
19	P.76	表 37 中「新世界購物中心」。	名稱應與前面統一，須改為「臺北新世界購物中心」。漏列「中山地下街」。【運、工】	謝謝指正。 1.結案報告書已依審查意見修正文字。 2.結案報告書已依審查意見增列『中山地下街』。	請參閱結案報告書修正版表 5-1 第 156 頁。
20	P.76	...管理連通區域脂肪火避難施之責任...	文字誤植。【工】	謝謝指正，結案報告已修正文字誤值之處。	請參閱結案報告書修正版第 156 頁。
21	P.80	(五)演練時，火警警鈴持續，但人聲口語廣播卻並沒有持續提供人員相關逃生救難資訊。	考量演練時並未停止營運，為避免造成旅客恐慌之故。【運、工】	謝謝指正，結案報告已考量聯合演練之實際情況並修正相關用辭。	請參閱結案報告書修正版第 164~165 頁。
22	P.84	以情境探討自衛消防編組 由於 B3 層為三鐵共構人流最複雜的區域。	應改為 U3 層。【運、工】	謝謝指正，結案報告已修正文字誤值之處。	請參閱結案報告書修正版第 177 頁。
23	P.90	(三)擺放商品勿超過使用範圍，車站防火管理人應每日巡檢	本公司防火管理人為依法每月自主檢查 2 次，且本公司另設計「防火責任者」制度，分派區域建議改為「車站防火管理人應每日派員巡檢」。【運、工】	謝謝指正，此災害平時管理建議提出之主要目的是為強調制度落實之重要性及執行情況，本報告書已重新編排並彙整至製表。	請參閱結案報告書修正版表 7-1 第 205~206 頁。

項次	頁次	期中報告內容	審查意見與提問	意見回覆	備註
24	全篇	報告章節撰寫方式	<p>請依據契約「工作說明書」規定：</p> <p>(五) 報告撰寫不少於下列規定項目：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.研究主旨與背景說明。 2.研究內容。 <ol style="list-style-type: none"> (1)臺北車站特定區交通運輸「旅運量」、周邊「乘車或轉乘運量」及「周邊新建連通大廈」等對特定區人潮之人潮預測等。 (2)臺北車站特定區「火載量」、「逃生人流」、「人員訓練」及特定區協議會應變方式。 (3)國外大型共構車站之聯合救災作業機制。 (4)特定區內相關火載量、人潮量、人員訓練強度及消防維生設備設置、維護狀況等相關危害因素之具體改善建議。 (5)特定區協議會各單位（包含：捷運、高鐵、臺鐵及各地地下街）之共同火災預警、通報流程及相關作業程序之具體改善建議。【工】 	<p>本案結案報告書針對合約工作項目及報告書架構編排之說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 研究主旨與背景說明：第一章中提出。 2. 研究內容： <ol style="list-style-type: none"> (1)臺北車站特定區交通運輸「旅運量」、周邊「乘車或轉乘運量」及「周邊新建連通大廈」等對特定區人潮之人潮預測等。 報告書對應章節：第四章第一節至第三節。 (2)臺北車站特定區「火載量」、「逃生人流」、「人員訓練」及特定區協議會應變方式。 報告書對應章節：第三第二節與第三節、第四章第一節至第五節、五章第一節至第三節。 (3)國外大型共構車站之聯合救災作業機制。 報告書對應章節：第二章第一節至第三節、第五章第三節。 (4)特定區內相關火載量、人潮量、人員訓練強度及消防維生設備設置、維護狀況等相關危害因素之具體改善建議。 報告書對應章節：第三第二節與第三節、第四章第一節至第五節 (5)特定區協議會各單位（包含：捷運、高鐵、臺鐵及各地地下街）之共同火災預警、通報流程及相關作業程序之具體改善建議。 報告書對應章節：第五章第一節至第三節 	<p>請參閱結案報告書修正版第一~第六章。</p>

項次	頁次	期中報告內容	審查意見與提問	意見回覆	備註
25	全篇	「臺」北車站	請統一修正為「臺」北車站。【工】	謝謝指正，結案報告已統一修正文字誤值之處。	請參閱結案報告書修正版各頁。
26	第二章	第二章 國外大型共構車站防災作業機制之文獻分析 第一節 華府區域緊急協調計畫 第二節 新加坡捷運防火安全	請依據契約「工作說明書」規定：研析國外大型共構車站相關聯合防救災作業機制(至少 2 國 3 處場所)【工】	結案報告已加入包括英國倫敦爆炸處理、法國巴黎緊急救助與定軌運輸系統防災機制、日本東京車站共同協議會等國大型共構車站防災作業機制之文獻分析，故加上期中報告書已列入之華府及新加坡等資料，已超過合約書要求之數量。	請參閱結案報告書修正版第二章與第四章第三節。

期中報告委員審查意見回覆彙整表

審查單位	審查意見與提問	意見回覆	備註
捷運公司	1. 捷運公司彙整各部室(包含工安室、運務部、企劃部等)之審查意見詳附件「期中報告書面審查意見表」,請承商大景科技依所提意見內容,逐項以書面方式回覆。	本案已逐條逐項答覆捷運公司相關部門意見如前表所示;本案均已依「期中報告書面審查意見表」及「期中報告委員審查意見」進行修正與補充說明等作業。	請參閱前述意見回覆表。
	2. 其中針對計畫內容中第 54 頁、56 頁及 73 頁等有關臺北捷運之運量資料明顯不符合,請查明後依據實際資料予以更正。	謝謝指正與協助,本報告書已依最新之運量資料修正相關運量推估。	請參閱結案報告書修正版第 113~116 頁
顏副總經理邦傑	1. 請將今日各委員及本公司所提之意見,納入後續報告修正及研究方向之參考。	本案均已依「期中報告書面審查意見表」及「期中報告委員審查意見」進行修正與補充說明等作業。	請參閱各項意見回覆表。
	2. 建築物於防制火災發生之各種對策中,應先由「火災預防對策」如建築物不燃化、防火管理、教育訓練等方向著手;其次考量「火災探測通報對策」,如火警自動警報設備、手動報警設備等;接下來則應同時考量「初期滅火對策」與「避難逃生對策」等應變措施;最後,方才依賴「防阻延燒對策」如防火、防煙區劃等,建議研究單位著手撰寫「聯合防救災應變作業措施」時,可依上述原則,循序漸進,詳加計劃。	臺北車站特定區空間之安全管理議題內所需關切面向與處理面向實屬複雜,但原則上已依主席指示之各種防制對策進行探討;本研究已建立臺北車站特定區空間及防災避難之特徵等課題,製表彙整並說明「火災預防對策」、「火災探測通報對策」、「初期滅火對策」等項目。另有關避難逃生對策、防止延燒對策與聯合防救災應變措施,也分別提出相關分析與建言,詳參本報告書第三章第一節至第二節、第四章第四節至第五節與第五章第三節至第四節。	請參閱結案報告書修正版第三章第一節。

審查單位	審查意見與提問	意見回覆	備註
	3. 針對期中報告運量資料有疑義之處，請研究單位會同本公司承辦單位，取得並正確判讀，以能修正並正確評估相關數據。	謝謝指正與協助，本報告書已依最新之運量資料進行各系統之運量推估工作。	請參閱結案報告書修正版第四章第一節。
	4. 相關之防護計畫資料未能取得部分，請本公司承辦單位協助研究單位與臺北車站特定區其他單位協調取得。	謝謝指正，本案已由臺北捷運公司工安課協助取得相關資料，並配合納入及修正報告書。	請參閱結案報告書修正版第五章第一節。
	5. 未來臺北車站特定區後續將由本公司擔任共同防護之召集人，此研究報告應可對其防災應變作業機制有正面之幫助。	本案仍秉持著災害防救機制作為與維護公共安全之重點，且依照合約之工作項目盡力彙整分析各項文獻與現況問題，最後提出臺北車站特定區聯合防災機制構想。期望此聯合防災機制構想可作為後續各單位進行各項機制討論之延伸起點，並發展出更符合現況之運作機制。	請參閱結案報告書修正版第二~七章。
馮委員俊益	1. 第 2、3 頁所舉出之國外災例探討，應說明發生事件造成災害之緣由，及當時應變狀況或是否有較佳變應之方式，以供臺北車站特定區應變作業之參考。	謝謝指正，結案報告已增列部分災例之事件描述以及應變方式。另外，結案報告書已增列法國巴黎地鐵火災及倫敦爆炸事件之管理單位應變相關事項，詳參第二章第一節與第二節。	請參閱結案報告書修正版第 9~11 頁
	2. 第 2 章國外大型共構車站之文獻分析，建議未來可加入日本大型共構車站的文獻，例如日本東京車站亦為一大型共構車站，其管理單位之防災應變機制，頗具參考價值。	謝謝指正，本案結案報告已納入日本東京車站其管理單位之防災應變機制與體制，並且彙整與臺北車站特定區進行比較分析。	請參閱結案報告書修正版第五章第三節第 166~175 頁

審查單位	審查意見與提問	意見回覆	備註
	3. 對於華府區域緊急協調計畫中區域事故通訊協調系統(第 11 頁)各模組中之任務編組內容執掌及相互間協調方式應多加詳述，以利了解其應變作業機制。	謝謝指正，本案結案報告已增列該緊急計畫區域事故通訊協調系統之各模組工作說明。	請參閱結案報告書修正版第 40~42 頁
	4. 第 3 章臺北車站特定區消防現況問題部分，應將其文字說明彙整後提供一全覽表格說明，以利了解現況問題之全貌。另外防災能量分析的部分請就收集之現況資料，消防設備及人力掌握的情形，提出防災應變的能力狀況分析及改善作法。	臺北車站特定區消防設備設置之現況問題，結案報告書已依審查意見增列彙整說明表格於第三章第二節表 3-3 至 3-10 中說明以展現全貌。另表 3-11 針對現況問題提出綜合評估改善建議方案。 「消防設備與應變能力」於結案報告書第五章第四節中結論與建議中，提出防災應變能力狀況分析及相關可行改善作法。	請參閱結案報告書修正版表 3-3~3-12 第 62~79 頁與第五章第四節。
	5. 第 3 章最後之防災措施建議(第 49 頁)的部分，除了針對公設消防力搶救方式之建議外，建議加入自衛消防編組之能力探討，例如其平時訓練、預防措施、通報系統等綜合應變能力。另對於共同防火管理組織在通聯能力及整體協調進行相關的研討。	第 3 章主要探討為消防力搶救方式之建議，結案報告書已依委員意見於第五章增列自衛消防編組之能力及共同防火管理組織在通聯能力及整體協調探討，例如其平時訓練、預防措施、通報系統等綜合應變能力等。	請參閱結案報告書修正版第五章第三節與第四節。
	6. 有關臺北車站特定區共同防火管理作業(第 76 頁)之內容需再作詳細的描述，對於各自衛消防編組之內容及相互間協調及聯繫亦需交待清楚。對於第 77 頁尚未取得該區域之消防防護計畫的部分，應取得該場所相關計畫文件。	謝謝指正，本報告書已依最新之共同消防防護計畫資料納入並分析之。	請參閱結案報告書修正版第五章第一~三節。

審查單位	審查意見與提問	意見回覆	備註
	7. 第 83 頁圖 18 部分為目前臺北車站消防防護計畫之緊急應變流程，建議新增此研究案分析改進後，新的緊急應變流程圖及相關新置措施的最小人力需求。	謝謝指正，本報告書已增列建議之緊急應變流程圖及自衛消防編組作業之最小人力需求等。	請參閱結案報告書修正版表 5-6 第 176~177 頁與第五章第四節。
	8. 各章節小結部分，均條列相關建議事項，建議於報告最後應將這些建議綜整，以利全面性的了解各建議改善事項。	結案報告已依委員意見，綜整與條列各項相關建議。	請參閱結案報告書修正版第七章。
	9. 建議比較國外的共同防護計畫，例如以東京地鐵與臺北車站的防護計畫與防災中心做比較，檢視應變作業機制是否仍具再改進的空間。	謝謝指正，本報告書已增列東京車站與臺北車站特定區之防災體制與作業之相關比較分析。	請參閱結案報告書修正版表 5-5 第 173~175 頁與第五章第三~四節。
王委員聰榮	1. 期中報告書各章節較無連貫性，並無在內容中具體指明研究方向，對於提出建議之內容應依客觀分析結果作佐證，不應具有太主觀意識。例如每章後方均有小結並做出若干建議並無意義，因其僅為片面思考下之產物。	謝謝指正，結案報告書已於第一章研究範圍增補敘述本研究研究方向為研擬及整合可行之聯合救災應變機制，並且加強各章節之連結性。有關各章之小結部份，已在結案報告書中對各結論性字眼引註依據及深入討論分析，並盡可能刪除較主觀性的推論用語。	請參閱結案報告書修正版第 13~14 頁與各章之小節。
	2. 臺北車站特定區範圍及位置之界定，應於報告書一開始即界定清楚。	謝謝指正，結案報告書已依據本案投標文件之「工作說明書」之內容與其範圍，增補第一章研究範圍對於臺北車站特定區之探討範圍及其位置之界定。	請參閱結案報告書修正版第 13~14 頁。
	3. 研究主題提及災害分析，對於臺北車站特定區可能產生之各種災害應在內容中加以詳述及分析。並針對不同的	謝謝指正，本案依據契約「工作說明書」中規定，火災為此計畫之主要項目，而工作時程亦不容許多加探討其他災害類型，故研究內容先完成合約要求為主。	請參閱結案報告書修正版第 2~12 頁。

審查單位	審查意見與提問	意見回覆	備註
	災害，應有之各項應變機制為何？需加以說明。	同時，已依據委員意見，補強臺北車站特定區可能其他災因之描述與分析。	
	4. 第一章計畫背景的部分，應點出本研究案研究動機等具有全面性思考之方向。	謝謝指正，結案報告書文章中已提及本案研究動機思考之方向具有全面性。	請參閱結案報告書修正版第 8 頁。
	5. 第 4 頁研究目的部分，請點明此計畫相關的研究重點及預計目標並條列式敘述。	謝謝指正，第一章已增補本計畫相關研究重點及預計目標之條列式敘述。	請參閱結案報告書修正版第 14 頁。
	6. 第 6 頁研究方法的部分就蒐集之資料相互比較，建議應分析國外案例之危害因子再投射到臺北車站特定區。	謝謝指正，已將委員意見納入研究方法以及增加災例分析之危害因子投射至臺北車站特定區中。並在災例分析中增加主要災因對於臺北車站特定區中易造成重大災害之地點以表格方式呈現。	請參閱結案報告書修正版第 8 與 15 頁、第二章第一節、第三章第一節與第二節及第五章第三節。
	7. 報告書中引用之圖表、照片請確認是否均加註來源及出處。	結案報告書已再度確認與檢視本案報告書中，有關引用他人或是他處來源之圖片、文字與表格是否有加註來源及出處。	請參閱結案報告書修正版各章節。
	8. 第 7 頁關於研究流程圖的部分，應將災害分析及採用之應變措施置入此流程重點中。	謝謝指正，流程圖已依照委員意見增加災害分析及採用之應變措施。	請參閱結案報告書修正版第 16 頁。

審查單位	審查意見與提問	意見回覆	備註
	<p>9. 在第二章文獻分析的部分，提供華府緊急協調計畫與新加坡捷運防火安全，此兩份資料為不同之案例，請說明提供之動機及與臺北車站特定區災害分析及應變作業有何關係？</p>	<p>華府緊急協調計畫乃強調災中應變機制行為，而新加坡捷運防火安全則著重於平時管理的手段與方法；兩者皆是為了要整合不同類型個體，其主要差異在於華府緊急協調計畫是整合不同單位，而新加坡捷運防火安全則針對既存使用之站體空間且具有不同用途之空間為對象。本報告書已依審查意見補充說明案例引用與臺北車站特定區可納入參考之價值性敘述。</p>	<p>請參閱結案報告書修正版第二章與第五章第三節。</p>
	<p>10. 對於第 11 頁區域事故通訊協調系統的模組內容應再詳述其內涵。</p>	<p>謝謝指正，本報告書已補充說明區域事故通訊協調系統各模組之任務內容與聯繫協調方式。</p>	<p>請參閱結案報告書修正版第 39~42 頁。</p>
	<p>11. 第 1、2 章係整份報告之基礎，應詳加述明，並加以分析，期能將研究成果投射至臺北車站特定區，成為有效實用之應變機制。</p>	<p>1. 謝謝指正，已在本案研究目的中述明，期望本報告書可以作為提供未來臺北車站各管理單位防救災機制之基礎。 2. 結案報告書已依委員意見，增補第一與第二章之基礎分析並與臺北特定區之空間及防災特徵上進行比較，同時亦補充與其他各章節之連結性說明。</p>	<p>請參閱結案報告書修正版第 14 頁與第三章第一節。</p>
	<p>12. 第 3 章關於消防現況問題與防災能量分析的部分，不僅是只做現況描述而已，需摘要其現況問題，提出解決之構想。</p>	<p>1. 第三章係以消防設備方面之防災能量分析為主題，於結案報告書中修正以表格表示現況問題分析綜整。 2. 本報告書已依委員意見修正消防現況問題與防災能量分析的部分，於第 45 至 66 頁表 3-1 至 3-10 中針對現況問題依序提出評估改善建議，第 68 頁表 3-11 提出綜合評估改善建議方案。</p>	<p>請參閱結案報告書修正版第 3~14 頁與表 3-1~3-12 第 55~79 頁。</p>

審查單位	審查意見與提問	意見回覆	備註
	13. 報告採用之位置圖應標明坐標方位，另外所附現況照片的部分，注意其解析度是否能清楚表現問題與相關之標註圈線是否適切，是否與文字相覆蓋。	謝謝指正，本報告書已依委員意見修正圖片之解析度、標註線位置及補上指北針圖例。	請參閱結案報告書修正版各圖面。
	14. 對於現況調查評析結果(第 31 頁)，請以資料表格的方式呈現各現況問題及因應的方法。	謝謝指正，本報告書已依此委員意見進行修正，並改以表格方式呈現各現況問題及因應的方法。	請參閱結案報告書修正版表 3-1~3-12 第 55~79 頁。
	15. 對於應變機制的部分(第 33~37 頁)，應加強說明周界交通情形、人員疏散方式、相關疏導機制。以及利用圖表及流程的方式呈現各項災害發生時如何應變。	謝謝指正，已參考臺北市重大災害緊急救援路線計劃第四項內容，對於本研究應變機制中之周界交通情形、人員疏散方式、相關疏導機制利用圖表及時序發展流程方式說明相關災害內容。	請參閱結案報告書修正版第 97~100 頁
	16. 由文獻探討臺北車站特定區較理想之應變機制為何？並實際架構出可有效執行之應變計畫。	謝謝指正，本案透過臺北車站特定區與日本東京車站共同防災體制之比較，擬定以區塊為單位之防災體制及緊急應變流程之改善建議；對於整體防災聯合機制則參考華盛頓區域通訊作業模組建立聯合應變管理策略等。	請參閱結案報告書修正版第五章第三~四節與第六章。
	17. 第 5 章所提之現行改善建議，請依所收集之資料及分析結果，提出客觀之評估與建議。	謝謝指正，本案已依蒐集之國內外資料進行分析比較，進而提出相關改善建議。	請參閱結案報告書修正版第五章第三~四節。

目 錄

第一章 計畫背景與目的.....	1
第一節 國內外災例類型探討.....	1
第二節 研究目的.....	14
第三節 研究方法與流程.....	16
第二章 國外大型共構車站防災作業機制之文獻分析.....	18
第一節 法國地鐵災害防救體制簡介.....	18
第二節 共構空間災害時之橫向管理.....	29
第三節 空間防火管理規範.....	42
第四節 小 結.....	49
第三章 臺北車站特定區消防現況問題與防災能量分析.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第一節 防火避難與救災上之特徵.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第二節 消防現況調查與防災能量分析.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第三節 消防救災機制與裝備.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第四章 臺北車站特定區各運輸系統運量之分析.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第一節 軌道運輸之運量.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第二節 公路客運系統.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第三節 地下街商場之使用人數.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第四節 相互影響分析.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第五節 避難境況.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第五章 臺北車站特定區各管理單位災害緊急應變流程分析與現行改善建議.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第一節 臺北車站特定區與其管理單位.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第二節 從三鐵共構疏散演習計畫觀察各單位實際上合作.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第三節 東京車站消防防護計畫.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第四節 小 結.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第六章 聯合防災應變措施之構想.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第一節 相關概念與資訊整理.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第二節 聯合防災應變措施之構想.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第三節 臺北車站特定區緊急安全聯合應變管理防護策略.....	錯誤! 尚未定義書籤。
第七章 結論與建議.....	錯誤! 尚未定義書籤。
附錄一：名詞解釋.....	錯誤! 尚未定義書籤。
附錄二：華府區域緊急協調計畫恐怖攻擊事件支援附件.....	錯誤! 尚未定義書籤。
附錄三：參考書目.....	錯誤! 尚未定義書籤。

表 目 錄

表 1-1	1990 年至 2007 年國內外定軌運輸系統災例列表	2
表 1-2	臺北車站特定區可能災害境況列表	8
表 1-3	近年國內外地鐵空間電氣與人為疏失火災災例	9
表 1-4	近年國內外地鐵空間爆炸縱火災例	11
表 1-5	臺北特定區範圍	14
表 2-1	倫敦 2005 年 7 月 7 日恐怖爆炸媒體報導時序	29
表 3-1	防火避難之課題與因應對策	錯誤! 尚未定義書籤。
表 3-2	救災上之特徵與因應對策	錯誤! 尚未定義書籤。
表 3-3	防火避難與救災特徵改進建議	錯誤! 尚未定義書籤。
表 3-4	臺北車站水平區劃現況調查	錯誤! 尚未定義書籤。
表 3-5	臺北車站豎穴區劃現況調查表	錯誤! 尚未定義書籤。
表 3-6	臺北車站室內裝修與防焰物品現況調查表	錯誤! 尚未定義書籤。
表 3-7	臺北車站警報設備現況調查表	錯誤! 尚未定義書籤。
表 3-8	臺北車站滅火設備現況調查表	錯誤! 尚未定義書籤。
表 3-9	臺北車站避難標示現況調查表	錯誤! 尚未定義書籤。
表 3-10	臺北車站消防搶救上必要設備調查表	錯誤! 尚未定義書籤。
表 3-11	臺北車站其他安全防範設備現況調查表	錯誤! 尚未定義書籤。
表 3-12	車站整體防救災現況評估改善建議改進方案	錯誤! 尚未定義書籤。
表 3-13	車站各區消防設備分佈表	錯誤! 尚未定義書籤。
表 3-14	臺北市政府消防局各梯次派遣表	錯誤! 尚未定義書籤。
表 3-15	臺北車站附近地區消防栓位置表	錯誤! 尚未定義書籤。
表 3-16	臺北市重大災害之緊急救援路線表	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-1	臺鐵臺北站 95 年全年度上車人數與下車人數月統計表	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-2	臺鐵臺北站 96 年度上車人數與下車人數月統計表	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-3	臺鐵臺北站尖峰小時運量表	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-4	民國 96 年平日城際旅次起迄分佈-高鐵客運	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-5	民國 96 年假日城際旅次起迄分佈-高鐵客運	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-6	高鐵臺北站平常日尖峰小時運量表	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-7	高鐵臺北站假日尖峰小時運量表	錯誤! 尚未定義書籤。
表 4-8	臺北捷運載運旅運量	錯誤! 尚未定義書籤。

表 4-9	臺北捷運臺北站 R13 與臺北站 BL7 尖峰小時運量表	錯誤！尚未定義書籤。
表 4-10	臺北捷運淡水線與板南線晨昏峰尖峰率整理表	錯誤！尚未定義書籤。
表 4-11	桃園國際機場聯外捷運系統之各年期捷運站機場旅次	錯誤！尚未定義書籤。
表 4-12	桃園國際機場聯外捷運系統之各年期機場端運量佔全線運量之概要	錯誤！尚未定義書籤。
表 4-13	機場捷運預測情境各年期全日全線上下車運量	錯誤！尚未定義書籤。
表 4-14	2012 年預測情境尖峰全線上下車運量	錯誤！尚未定義書籤。
表 4-15	國道客運總站現有班次與旅客數調查	錯誤！尚未定義書籤。
表 4-16	民國 96 年平日城際旅次起迄分佈-國道客運.....	錯誤！尚未定義書籤。
表 4-17	民國 96 年假日城際旅次起迄分佈-國道客運.....	錯誤！尚未定義書籤。
表 4-18	國道客運臺北總站與交九 BOT 轉運站案（京站）轉運量之比較 ..	錯誤！尚未定義書籤。
表 4-19	臺北、站前、中山、臺北新世界購物中心商場總面積計算表	錯誤！尚未定義書籤。
表 4-20	臺北車站各地下街使用人數表	錯誤！尚未定義書籤。
表 4-21	臺北車站站體及周邊避難引導規劃建議改進方案	錯誤！尚未定義書籤。
表 4-22	選定避難情境	錯誤！尚未定義書籤。
表 4-23	分析規劃臺北車站地下層與連通地下街之避難弱者待援區 ...	錯誤！尚未定義書籤。
表 4-24	臺北捷運臺北站避難疏散出口	錯誤！尚未定義書籤。
表 4-25	出口標示設置之建議	錯誤！尚未定義書籤。
表 5-1	臺北車站特定區各場所基本資料表	錯誤！尚未定義書籤。
表 5-2	自衛消防分隊	錯誤！尚未定義書籤。
表 5-3	三鐵共構演習情境	錯誤！尚未定義書籤。
表 5-4	演習項目時序	錯誤！尚未定義書籤。
表 5-5	臺北車站與東京車站消防防護計畫比較表	錯誤！尚未定義書籤。
表 5-6	自衛消防分隊	錯誤！尚未定義書籤。
表 5-7	建議自衛消防編組相關任務描述-以高鐵為例.....	錯誤！尚未定義書籤。
表 5-8	單位自衛消防編組需求與輪值人員數比較表-以臺灣高鐵為例	錯誤！尚未定義書籤。
表 6-1	平時空間安全管理與避難消防設備之改進建議	錯誤！尚未定義書籤。
表 6-2	區域協調	錯誤！尚未定義書籤。
表 6-3	與員工、旅客之通訊聯繫	錯誤！尚未定義書籤。
表 7-1	平時空間安全管理與避難消防設備之改善建議	錯誤！尚未定義書籤。
表 7-2	避難引導與二次避難據點建議表	錯誤！尚未定義書籤。

圖 目 錄

圖 1-1	定軌運輸系統災因統計圖	7
圖 1-2	定軌運輸主要災因平均傷亡人數	8
圖 1-3	研究流程圖	17
圖 2-1	法國災害防救制度之發展	19
圖 2-2	巴黎地鐵災害防救計畫架構	21
圖 2-3	Place d' Italie 位置示意圖	23
圖 2-4	單純火災事件境況發展樹	25
圖 2-5	各計畫於災害應變作業之角色示意圖	26
圖 2-6	RICCS 資訊平臺與其 15 個功能模組	36
圖 2-7	整備循環示意圖	41
圖 2-8	既存車站增設商用空間完整防護概念	46
圖 3-1	臺北車站 U1 層	錯誤! 尚未定義書籤。
圖 3-2	南韓大邱地鐵車站避難標示改善	錯誤! 尚未定義書籤。
圖 3-3	提供消防單位相關情報資訊關係圖	錯誤! 尚未定義書籤。
圖 3-4	臺北車站臺鐵自衛消防編組組織圖	錯誤! 尚未定義書籤。
圖 3-5	初期消防單位救災 ICS 組織任務編組	錯誤! 尚未定義書籤。
圖 3-6	外援單位抵達救災 ICS 組織任務編組	錯誤! 尚未定義書籤。
圖 3-7	臺北車站專屬消防據點設置位址圖	錯誤! 尚未定義書籤。
圖 3-8	臺北車站災害事故大量傷患緊急醫療救護 ICS 任務編組圖	錯誤! 尚未定義書籤。
圖 3-9	臺北市緊急救援路線圖	錯誤! 尚未定義書籤。
圖 4-1	國道客運臺北總站現況位置	錯誤! 尚未定義書籤。
圖 4-2	臺北車站大廳人流匯集點示意圖	錯誤! 尚未定義書籤。
圖 4-3	臺北車站與其周邊之暫時避難集結區域	錯誤! 尚未定義書籤。
圖 4-4	臺北車站立體示意及避難境況選定圖	錯誤! 尚未定義書籤。
圖 4-5	U3 共構空間示意圖	錯誤! 尚未定義書籤。
圖 5-1	自衛消防編組作業模式	錯誤! 尚未定義書籤。
圖 5-2	消防防護計畫之緊急應變流程	錯誤! 尚未定義書籤。
圖 5-3	東京車站空間圖	錯誤! 尚未定義書籤。
圖 5-4	東京車站廣域地區自衛消防編組之設置	錯誤! 尚未定義書籤。
圖 5-5	東京車站防災體系示意圖	錯誤! 尚未定義書籤。

- 圖 5-6 臺北車站特定區防災體系建議圖 錯誤！尚未定義書籤。
- 圖 5-7 臺北車站特定區緊急應變流程改善建議 錯誤！尚未定義書籤。
- 圖 6-1 應變時序示意圖 錯誤！尚未定義書籤。
- 圖 6-2 防災體系架構建議圖 錯誤！尚未定義書籤。
- 圖 6-3 臺北車站特定區：區域事故指揮協調與溝通平臺整合方案 錯誤！尚未定義書籤。
- 圖 6-4 區域事故指揮協調與溝通平臺整合方案之時序與架構示意圖 . 錯誤！尚未定義書籤。

第一章 計畫背景與目的

200 多年前英國為了解決交通堵塞的問題，在倫敦建造世界上第一條地下鐵路系統之後，鐵路地下化在全球造成風潮，而臺灣也在 1980 年代跟進世界的腳步，將臺北市的鐵路地下化。鐵路地下化可以減輕路面上交通的負擔，也可以節省土地以及降低噪音的污染[1]；但也衍生地下化空間特殊密閉性的弱點，一旦發生災害或有疏散人群必要之緊急情況時，內部大量人員生命安全之威脅性則比一般建物內人員昇高許多。

臺北車站為臺北市最重要的交通樞紐，任何形式的營運干擾，都會對社會造成影響；若是不幸必須中斷營運，對國家的影響更是巨大。因此面對災害時，必須有效地在災害發展過程中降低人命、設備以及財務的損失，並盡可能地降低對車站營運的影響。為達成這個目標，本研究將從高鐵加入臺北車站營運後的衝擊影響分析著手，預估未來將加入體系運作之其他大眾定軌運輸系統以及商場之影響；抽樣檢視臺北車站特定區內人潮量及消防維生設備設置、維護狀況等相關危害因素；在既有火災預警、通報流程及相關作業程序運作下，探討臺北車站特定區之聯合防救災應變作業所應具備之條件與具體措施相關構想，期能為臺北車站公共安全提供有效可行的改善策略及方案，提升其必要的安全水平。

第一節 國內外災例類型探討

地下場站災害類型，依據世界各國災例成因歸納，大致可分為火災、地震、犯罪行為（恐怖行為或是其他單純犯罪行為）、淹水、停電及車禍事故等。

在災害未發生時，人們對於防災的觀念都相當的薄弱，往往必須要等到悲劇發生後，才會重視防災以及救災的問題。例如 1987 年英國的 King's Cross 車站因為未熄滅的菸蒂而發生事故震驚世界各國後，英國內部痛定思痛的決定將車站內部的所有的木質材料撤換，並且全系統實施禁菸；日本地鐵部門也因此受到影響，而更強化落實如何在地鐵站內避免火災事故[2]。

表 1-1 中列舉近年國內外定軌運輸系統災例，若將其災害型態依照火災、恐怖犯罪、

¹ 維基百科，地鐵，全球資訊網路：<http://zh.wikipedia.org/wiki/>, Nov. 2007.

² 同註 1

人為因素或其他機械原因等分類，則可歸納統計其比例關係圖（如圖 1-1）。

表 1-1 1990 年至 2007 年國內外定軌運輸系統災例列表^{[3][4][5][6][7][8]}

時間	地點	損傷狀況		備註
		死亡	受傷	
2007 年 8 月 14 日	莫斯科	-	60	一輛莫斯科、聖彼得堡列車行駛途中因爆炸而出軌。
2007 年 7 月 30 日	Caracas	1	6	委內瑞拉首都兩輛地鐵列車於隧道內發生相撞事件。
2007 年 6 月 15 日	臺鐵之宜蘭大里站	5	15	試運行之電力機車組正面，撞上電聯車側面。
2007 年 4 月 10 日	臺北縣板橋	0	0	車站地下一樓高鐵區域機房變電箱起火。
2007 年 2 月 19 日	Samjhauta Express	68	-	列車從印度新德里出發往巴基斯坦拉合爾，約一小時後兩顆炸彈於列車上爆炸。
2007 年 2 月 6 日	Almásfüzítő	1	4	一輛行駛於歐盟之旅客列車於匈牙利北部 Komárom-Esztergom 以時速 101 公里撞上貨運列車。
2006 年 11 月 20 日	西孟加拉邦	5	50	一輛列車上之炸彈於距離印度加爾各答 550 公里處引爆。
2006 年 10 月 17 日	羅馬	1	60	兩輛地鐵列車於 Vittorio Emanuele 車站相撞。
2006 年 9 月 22 日	Lathen	23	10	一輛載有 30 人的磁浮列車，以大約時速 200 公里撞上軌道上維修工程車。
2006 年 8 月 18 日	Secundrabad	-	-	印度 Charminar Express 一輛兩節車廂起火。
2006 年 8 月 16 日	紐約	0	13	地鐵同一層的 3 線車道全部封閉以供疏散救災之用。
2006 年 8 月 11 日	上海	0	0	行駛中的磁浮列車發現火警。
備註：“-”表示與此災例相關之死傷人數，未有詳細記載。				

³ Wikipedia, List of rail accidents, Dec 2007, Available at URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/>.

⁴ Wikipedia, List of terrorist incident, Dec 2007, Available at URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/>.

⁵ 新浪新聞中心，板橋車站晚間傳火警所幸無人受傷，全球資訊網路：<http://news.sina.com.tw>, Jan. 2008.

⁶ 人民網廣西視窗，上海磁懸浮列車發生火災，全球資訊網路：<http://gx.people.com.cn/>, Jan. 2008.

⁷ 鐘基強，邱文豐等，2004，大規模地下空間災害防救措施及體系研究案，內政部委託研究報告書。

⁸ 吳貫遠，簡賢文，2006，捷運系統重大災害緊急應變機制研究，臺北市政府委託研究計畫報告書。

時間	地點	損傷狀況		備註
		死亡	受傷	
2006年7月31日	德國	0	0	在 Dortmund 與 Koblenz 途中被發現兩個裝炸彈的行李箱，沒有造成事故。
2006年7月14日	盧森堡	0	31	疑似精神病患男子於車廂內點燃報紙。
2006年7月11日	孟買	209	714	多起對通勤電車（包括地鐵與鐵路）之炸彈恐怖攻擊。
2006年7月3日	瓦倫西亞	41	47	西班牙東部地鐵列車疑似超速而出軌。
2005年08月06日	巴黎	0	19	列車失火冒出濃煙，造成嚴重煙害。
2005年7月28日	Jaunpur	13	50	一輛行駛於印度的 Jaunpur 與德里（Delhi）之間的 Shramjivi Express 於 Jaunpur 附近發生爆炸。列車於爆炸後及時停車，免於出軌造成更多傷亡。
2005年7月21日	倫敦	-	-	三個地鐵站與一輛雙層巴士遭到炸彈攻擊，但沒有造成重大傷亡。
2005年7月14日	Gliwice	1	1	波蘭南方掛載兩節車廂之貨運列車於車站發生車禍。
2005年7月7日	倫敦	56	700	三個地鐵站與一輛雙層巴士遭到炸彈攻擊。當天是第31屆G8會議開幕日，此次事件亦為第一件於西歐之自殺炸彈攻擊。
2005年6月30日	印尼	2	80	一輛超載列車與另一輛停放在車站內之列車發生事故。
2005年5月19日	Bandar Lampung	7	200	一輛旅客列車於印尼的 Bandar Lampung 車站撞到另一輛旅客列車，造成7名孩童死亡。
2005年4月15日	Petržalka	-	1	由奧地利鐵路公司擁有之城際（Bratislava-Vienna）列車在車站外（離站時）撞到小客車。
2005年01月23日	紐約	0	0	流浪漢因為生火取暖，不幸釀成火災，使機房燒毀。但無人員傷亡。
備註：“-”表示與此災例相關之死傷人數，未有詳細記載。				

時間	地點	損傷狀況		備註
		死亡	受傷	
2004 年 11 月 6 日	英格蘭	7	100	一輛列車以時速 100 英里於平交道撞上疑似採取自殺行為之小客車，造成列車出軌。
2004 年 11 月 3 日	華盛頓	-	20	一輛不提供服務之地鐵列車煞車失靈，於 Woodley Park-Zoo / Adams Morgan 站撞上一輛站內正在提供上下旅客服務之列車。
2004 年 8 月 31 日	莫斯科	10	33	莫斯科北部地鐵站遭受自殺炸彈攻擊。
2004 年 8 月 28 日	紐約	0	0	捕獲兩名計畫於共和黨總統初選期間以炸彈攻擊紐約 34th Street - Herald Square 地鐵站之嫌犯。
2004 年 8 月 4 日	土耳其	6	85	列車原因打瞌睡而錯過號誌，撞上停靠月臺之列車。
2004 年 3 月 11 日	馬德里	191	1500	由凱達組織發動之多起針對定軌運輸系統自殺炸彈攻擊。
2004 年 2 月 6 日	莫斯科	41	-	地鐵炸彈攻擊。
2004 年 1 月 5 日	香港	0	0	地鐵列車縱火。
2003 年 12 月 5 日	俄羅斯	46	-	行駛於俄羅斯南方之列車遭受自殺炸彈攻擊。
2003 年 9 月 3 日	俄羅斯	7	90	行駛於俄羅斯南方（於 Kislovodsk 附近）之列車遭受自殺炸彈攻擊。
2003 年 2 月 18 日	大邱	198	146	列車縱火造成大邱地鐵火災。
2002 年 12 月 21 日	Kurnool	20	-	印度列車出軌。
2002 年 9 月 10 日	Rajdhani	130	-	印度的 Rajdhani Express 列車於 Rajdhani 附近一座橫跨 Dhava 河之橋上出軌，疑似恐怖攻擊。
2002 年 9 月 9 日	Bad Münders	-	96	德國兩輛貨運列車因其中一輛煞車無效而相撞，波及到另一輛載有化學物質之卡車，使得車站遭受污染，消防隊員暴露在有致癌危險之環境中。
2002 年 6 月 13 日	斯里蘭卡	14	-	列車進站時發生出軌。
2002 年 5 月 13 日	Jaunpur	12	-	印度，鐵軌遭到破壞導致列車事故。
備註：“-”表示與此災例相關之死傷人數，未有詳細記載。				

時間	地點	損傷狀況		備註
		死亡	受傷	
2001 年 7 月 18 日	巴爾第摩	-	-	一輛裝有化學物質與原木之列車於 3 公里長之隧道內出軌，並引起火災；火勢延續 6 天。
2001 年 2 月 5 日	莫斯科		15	Byelorusskaya 地鐵站遭到炸彈攻擊。
2000 年 12 月 30 日	馬尼拉	22	100	輕軌列車於 Blumentritt 車站附近遭到炸彈恐怖攻擊。
2000 年 11 月 20 日	奧地利	155	12	不良之電熱器導致車廂於隧道內失火，造成列車上近 160 名滑雪客幾乎全部喪生，其中多數是孩童。（Kaprun 定軌隧道火災）
2000 年 04 月 20 日	華盛頓	-	-	提供第三軌電力的電纜引起電氣火災。273 名乘客安全完成避難疏散。
2000 年 4 月 5 日	挪威	-	-	一輛載貨列車無法順利煞車，在 Lillestrøm 站內撞上另一輛載貨列車，引起火災；共疏散 2000 人。
2000 年 3 月 8 日	東京	4	33	地鐵列車出軌並遭到另一方向列車撞擊。
2000 年 2 月 6 日	Brühl	9	-	由阿姆斯特丹出發往瑞士之直達夜車（express night train）於 Brühl 車站附近出軌，波及附近民房。
1999 年 11 月 24 日	華沙	0	0	貨運列車於 Wroclaw Grabiszyn 車站內出軌，無人傷亡。
1999 年 11 月 17 日	雅典	5	-	維修工人因沒有聽到聲音，而被準備入站停車之列車撞倒。
1998 年 11 月 26 日	Khanna	150	-	印度的列車於車站內發生相撞，並引起火災。
1998 年 6 月 3 日	Eschede	101	88	德國高速列車因機械原因，以 200 公里時速脫軌並衝撞公路。
1998 年 4 月 24 日	Parali Vaijanath	24	-	印度的列車於車站內相撞。
1998 年 4 月 4 日	Patna	11	-	Howrah-Danapur Express 列車出軌。
1997 年 7 月 8 日	Punjab	33	-	33 人死於恐怖份子置放於 Lehar Khanna 車站內之炸彈爆炸。
備註：“-”表示與此災例相關之死傷人數，未有詳細記載。				

時間	地點	損傷狀況		備註
		死亡	受傷	
1997年6月28日	俄羅斯	3	7	一輛由莫斯科往聖彼得堡列車被置放炸彈，造成3人死亡。
1997年3月31日	Uharte Arakil	18	100	由西班牙國家鐵路所營運之城際列車於 Uharte Arakil 車站以時速 130 公里出軌。
1997年1月12日	Piacenza	8	29	傾斜式列車於義大利境內的 Piacenza 車站附近出軌。
1996年12月30日	Cazzago San Martino	3	45	單軌雙向系統，列車沒有等待指示出站，撞上準備入站列車。
1996年10月17日	阿爾及利亞	-	28	地鐵列車遭受恐怖攻擊。
1996年6月11日	莫斯科	4	12	炸彈攻擊莫斯科地鐵 Serpukhovsko-Timiryazevskaya 線。
1996年2月16日	Silver Spring	11	-	通勤電車人員錯過號誌，與另一列車相撞。（Silver Spring 為美國境內的城市。）
1996年2月9日	Secaucus	3	-	列車錯過號誌，與另一停靠 Secaucus Junction 車站列車相撞。
1996年2月9日	倫敦	2	39	愛爾蘭共和軍於 Docklands Light Railway 線之 South Quay 車站附近放置炸彈。
1995年12月12日	Garmisch-Partenkirchen	1	46	一輛老舊列車與新型列車於德國的車站內相撞。
1995年10月28日	巴庫	337	270	車廂機件故障引發火災，為目前為止傷亡最嚴重之地鐵意外。
1995年10月9日	Palo Verde	1	78	列車出軌。
1995年8月11日	多倫多	3	30	由於誤判訊號，地鐵列車撞上停靠月臺列車。
1995年7月至10月	巴黎	8	200	地鐵連續炸彈攻擊。
1995年3月20日	東京	12	5000	東京地鐵沙林事件。
1994年12月2日	Szajol	31	-	匈牙利的城際列車因出軌而以時速 105 公里衝撞車站站體。
1994年7月3日	巴庫	13	42	地鐵炸彈。
1994年05月26日	臺北	-	10	臺鐵之臺北火車站地下二樓繼電室電線走火，燒毀面積為 15 平方公尺。
1994年3月19日	巴庫	14	58	地鐵內土製炸彈爆炸。

備註：“-”表示與此災例相關之死傷人數，未有詳細記載。

時間	地點	損傷狀況		備註
		死亡	受傷	
1993 年 3 月 19 日	加爾各答	1	12	鐵路車站遭炸彈攻擊。
1992 年 2 月 28 日	倫敦	-	29	London Bridge 地鐵站遭炸彈攻擊。
1991 年 5 月 30 日	Dagestan	11	8	由莫斯科出發往巴庫 (Baku) 列車行經 Karvin- Yurt 車站(位於 Dagestan 境內) 時發生爆炸。
1991 年 1 月 8 日	倫敦	1	542	一輛載客地鐵列車在 Cannon Street 站撞擊緩衝器。
1990 年 11 月 12 日	東京	-	-	日比谷站車輛火災。
1990 年 11 月 11 日	東京	-	-	千代田線淡路町站車輛馬達過熱冒煙。
1990 年 8 月 25 日	Spálov	14	32	捷克境內貨運列車與旅客列車相撞，並引起火災。
1990 年 07 月 09 日	東京	-	-	東西線木場站西出口垃圾桶起火，全線停運 9 分鐘。
1990 年 06 月 05 日	東京	-	-	丸內線大手町站停車中之電車冒煙，停止運作。
1990 年 1 月 4 日	信德省	210	-	一輛超載的旅客列車撞上停靠月臺之貨運列車。信德省為巴基斯坦四省之一。

備註：“- ”表示與此災例相關之死傷人數，未有詳細記載。

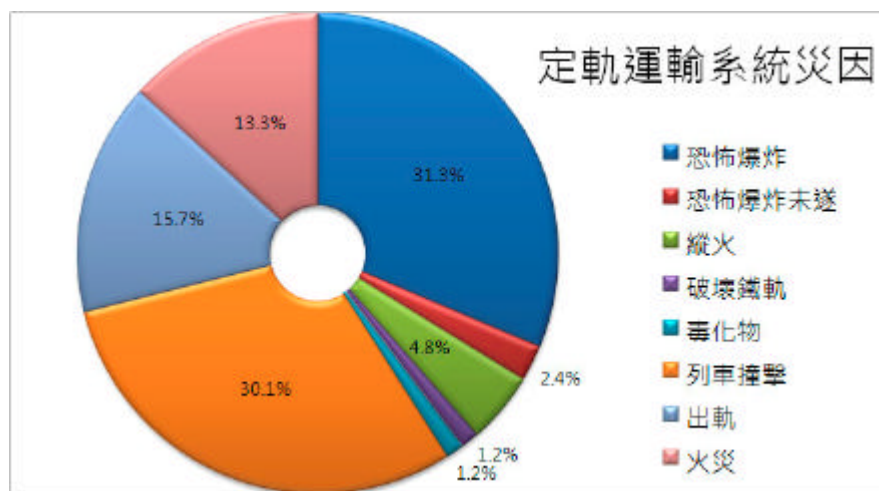


圖 1-1 定軌運輸系統災因統計圖

從圖 1-1 中可發現，定軌系統主要的災因有恐怖活動（以列車炸彈為主）車禍、火災以及縱火。假設這些災因若是發生在臺北車站特定區之中，評估其中最有可能造成重大災害之境況，整理歸納如表 1-2 所示。其中，毒化物所造成的災例只佔 1.2%，但卻能造成相當大的災害與影響，例如 1995 年的日本東京地鐵沙林毒氣攻擊事件造成 12 人死，5000 人輕重傷。因此，此類反社會行為之有毒物質侵襲災害，在臺灣發生可能性是存在的，故將此類災害型態作為投射到臺北車站特定區的災因之一。其中，車禍災因多發生在號誌錯誤或是駕駛員判斷錯誤所造成，而且發生地點鮮少在運輸站體內，因此列車車禍災害型態發生在臺北車站特定區內，其機率極低，故本案暫不討論此類災害。

表 1-2 臺北車站特定區可能災害境況列表

災害地點		臺鐵 B1 層	臺鐵、高鐵月臺層	三鐵共構區 (U3)	捷運月臺層	備註
火災	列車					
	場站設施					
恐怖活動	縱火					
	毒物侵襲					

若將表 1-1 中主要災因所造成之傷亡人數加以統計整理，如圖 1-2 所示。圖 1-2 顯示出，造成較大傷亡之災因可分為恐怖爆炸、縱火以及火災。此三類災害若發生在地下場站空間，特殊的密閉性，將會造成疏散人群以及救援上之困境，所以對於災害的應變方式則相當重要。故擷取表 1-1 與地下場站以及此三種災因相關之災例，並加入部分災例發生時，所採取之應變方式。整理如表 1-3、表 1-4 所列。

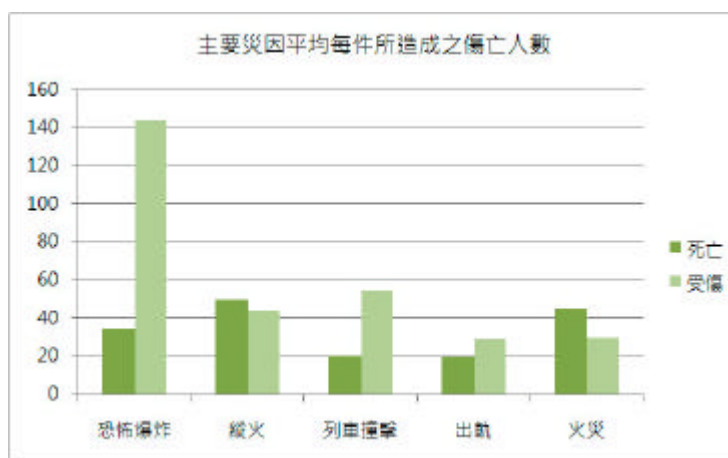


圖 1-2 定軌運輸主要災因平均傷亡人數

表 1-3 近年國內外地鐵空間電氣與人為疏失火災災例^{[9][10][11]}

時間	地點	損傷狀況		火源位置	事件描述	應變方式
		死亡	受傷			
2007 年 4 月 10 日	板橋	0	0	機房	車站地下一樓高鐵區域機房變電箱起火。	消防局據報後，立即出動四個分隊 15 部車輛前往搶救，十分鐘後火勢撲滅，而且車站內人員疏散得宜，因此無人員傷亡。
2006 年 8 月 16 日	紐約	0	13	站體	交通尖峰期，站台不遠處的木頭著火。	切斷第三軌電力，並且將地鐵同一層三線車道封閉以利疏散救災之用。
2005 年 8 月 6 日	巴黎	0	12	站體	列車失火冒出濃煙，造成嚴重煙害。	乘客被迅速的疏散。
2005 年 1 月 23 日	紐約	0	0	隧道	流浪漢因為生火取暖，不幸釀成火災，使機房燒毀。	
2000 年 4 月 20 日	華盛頓	-	-	-	提供第三軌電力的電纜引起電氣火災。	273 名乘客安全完成避難疏散。
1995 年 10 月 28 日	巴庫	337	270	站體	車箱機件故障，引發火災，為目前為止傷亡最嚴重的地鐵意外。	
1994 年 5 月 26 日	臺北	-	10	機房	臺鐵之臺北車站地下二樓繼電室電線走火，燒毀面積為 15 平方公尺。	
1990 年 11 月 12 日	東京	-	-	列車	日比谷站車輛火災。	
1990 年 11 月 11 日	東京	-	-	列車	千代田縣淡路町站車輛馬達過熱冒煙。	
1990 年 7 月 9 日	東京	-	-	站體	東西線木場站西出口垃圾筒起火。	全線停止運行 9 分鐘。
備註：“-”表示與此災例相關之死傷人數以及火源位置，未有詳細記載。						
“ ”表示與此災例相關之應變方式資料，未有詳細記載。						

⁹ 同註 3、4、5、7、8

¹⁰ 亞洲時報，紐約地鐵火警 10 多人受傷 3000 人疏散，全球資訊網路：<http://www.atchinese.com>, Jan. 2008.

¹¹ 石獅日報，巴黎地鐵發失火災，全球資訊網路：<http://www.ssr.com.cn/> Jan. 2008.

時間	地點	損傷狀況		火源位置	事件描述	應變方式
		死亡	受傷			
1990年6月5日	東京	-	-	站體	丸內線大手町站停車中之電車冒煙。	列車停止運作。
備註：“-”表示與此災例相關之死傷人數以及火源位置，未有詳細記載。 “ ”表示與此災例相關之應變方式資料，未有詳細記載。						

表 1-4 近年國內外地鐵空間爆炸縱火災例^{[12][13][14]}

時間	地點	損傷狀況		火源位置	事件描述	應變方式
		死亡	受傷			
2006 年 7 月 14 日	盧森堡	0	31	車箱	疑似精神病患男子於車廂內點燃報紙。	
2006 年 7 月 11 日	孟買	209	714	-	多起對通勤電車(包括地鐵與鐵路)之炸彈攻擊。	
2005 年 7 月 21 日	倫敦	-	-	-	三個地鐵站與一輛雙層巴士遭到炸彈攻擊。但未造成重大傷亡。	
2005 年 7 月 7 日	倫敦	56	700	-	三個地鐵站與一輛雙層巴士遭到炸彈攻擊。當天為 G8 會議開幕日，此次事件亦為第一件於西歐之自殺炸彈攻擊。	倫敦地鐵關閉，市公車也停止營運。
2004 年 8 月 31 日	莫斯科	10	33	-	莫斯科北部地鐵站遭受自殺炸彈攻擊。	
2004 年 3 月 11 日	馬德里	191	1500	-	由凱達組織發動之多起針對定軌運輸系統自殺炸彈攻擊。	
2004 年 2 月 6 日	莫斯科	41	-	-	地鐵炸彈攻擊。	
2004 年 1 月 5 日	香港	0	0	列車	精神異常男子在列車即將進站時，點燃裝有化學溶液的膠瓶。火勢迅速蔓延，並造成大量煙霧。	縱火事件發生後，列車長仍開進車站，並且以廣播通知準備疏散。
<p>備註：“-”表示與此災例相關之死傷人數以及火源位置，未有詳細記載。 “ ”表示與此災例相關之應變方式資料，未有詳細記載。</p>						

¹²同註 3、4、5、7、8

¹³維基百科，2004 年香港地鐵縱火案，全球資訊網路：<http://zh.wikipedia.org/wiki/Doc.2007>。

¹⁴臺北捷運公司，行政院公共安全管理白皮書，2004 年，鐵路隧道及地下場站安全管理，行政院災害防救委員會。

時間	地點	損傷狀況		火源位置	事件描述	應變方式
		死亡	受傷			
2003 年 2 月 18 日	大邱	198	146	列車	精神異常男子在列車停車後，點燃汽油造成火災。	1079 列車司機員試圖以滅火器與消防栓滅火，但滅火無效，因此濃煙密佈。雖有排煙設備，但效果不佳。而且之後進入的 1080 列車因跳電無法駛離，列車司機員取下列車主控制鑰匙，並未對乘客進行疏散，因此乘客無法離開而造成重大傷亡。
2001 年 2 月 5 日	莫斯科	0	15	-	Byelorusskaya 地鐵站遭到炸彈攻擊。	
1996 年 10 月 17 日	阿爾及利亞	0	28	列車	地鐵列車遭受攻擊。	
1996 年 6 月 11 日	莫斯科	4	12	-	炸彈攻擊莫斯科地鐵 Serpukhovsko-Timiryazevskaya 線。	
1995 年 7 月至 10 月	巴黎	8	200	-	地鐵連續炸彈攻擊。	
1994 年 7 月 3 日	巴庫	13	42	-	地鐵炸彈攻擊。	
1994 年 3 月 19 日	巴庫	14	58	-	地鐵內土製炸彈爆炸。	
1993 年 3 月 19 日	加爾各答	1	12	站體	鐵路車站遭炸彈攻擊。	
1992 年 2 月 28 日	倫敦	-	29	站體	London Bridge 地鐵站遭炸彈攻擊。	
備註：“-”表示與此災例相關之死傷人數以及火源位置，未有詳細記載。						
“ ”表示與此災例相關之應變方式資料，未有詳細記載。						

表 1-3 與表 1-4 顯示部分災例在當時採用的應變方式，對於生命安全的保障有相當重要的關聯。例如：2004 年香港地鐵縱火事件中，由於平時對於火災高度的警覺心以及列車長在第一時間就廣播通知列車上的民眾準備疏散，因此沒有造成任何的傷亡。反之，當 2003 年大邱地鐵縱火事件中，雖然被縱火的 1079 列車也是及時的疏散人員，但是後續進入的 1080 列車司機未執行乘客疏散，卻將列車主控制鑰匙取走，導致死傷人

數眾多。由此可知，制訂一個嚴謹的防災機制以及應變方式，則是有相當的必要性。

第二節 研究目的

臺北車站除了本身所提供臺鐵、捷運以及高鐵的車站，在車站周邊也提供市區公車、國道客運等轉乘服務，再加上附近商圈以及地下商場（臺北新世界、站前地下街、臺北地下街、中山地下街等）所吸引的人潮，使得每日由此進出的旅客動輒以數十萬計。未來中正機場捷運通車、交九長途客運轉運站開放及周邊新建連通大廈，將吸引更多人潮進入臺北車站特定區之地下空間中（範圍如表 1-5 所示）。若是災害發生時，如未能事先規劃並做好疏散引導、救災等應變計畫，龐大旅客的疏散便有可能產生推擠慌亂的現象；此時消防救援人員又無法及時抵達現場進行救援活動，則極有可能導致大量人員的傷亡。然而除了有未雨綢繆的觀念，也應有防範於未然的認知。因為防災得宜，可降低災害發生的風險，所以防災機制與應變計畫都相同的重要。

表 1-5 臺北特定區範圍

場所名稱	經營單位
臺鐵臺北車站	交通部台灣鐵路管理局
高鐵臺北車站	台灣高速鐵路股份有限公司
捷運臺北車站	臺北大眾捷運股份有限公司
台北地下街	保證責任臺北市台北地下街場地利用合作社
站前地下街	委託保證責任臺北市台北地下街場地利用合作社
臺北新世界購物中心	爭鮮股份有限公司
中山地下街	臺北大眾捷運股份有限公司
備註：本案研究範圍不包括臺北車站本體建築地面上二層以上之樓層。	

面對不同的災因則有不同的防範以及因應對策，由於地下空間特有的密閉性，在火災發生時有避難及救災上的困難，因此將針對火災（包含電氣、人為疏失、蓄意縱火以及恐怖攻擊等原因所造成之火災）研擬及整合可行之聯合防救災應變作業。

對於相關場所內火載量、人流量之調查將有助於了解特定區內避難逃生所必須注意之重點：災害型態與避難動線設計，相關資料可作為人員教育訓練與演練強度之依據、

可以提供空間內消防維生設備設置以及維護狀況之比對判斷依據。在此背景條件下，探討既有之火災預警、通報流程與相關作業程序之合理性，並參考國外大型共構場站相關作業機制，可提供研擬及整合可行之聯合防救災應變作業之相關依據。而本研究的重點有：

- 1.國外大型共構車站防災作業機制之文獻分析：蒐集與分析國外大型共構車站相關聯合防救災作業機制文獻並配合臺北車站特定區之各項特徵，提供未來研擬改善策略之參考。
- 2.臺北車站特定區消防現況以及防災能量分析：檢視特定區內相關火載量、人員訓練強度以及消防維生設備設施等相關危害因素，並且建構可能避難境況以及提出建議。
- 3.臺北車站特定區各運輸系統運輸分析：對於臺鐵、高鐵、捷運及周邊之乘車與轉運量，以及周邊新建大廈可能增加之客流量進行預測與分析，對於避難及救災可能出現之瓶頸提出建議。
- 4.臺北車站特定區各管理單位災害緊急應變流程與現行改善建議：檢討分析現有臺北車站特定區協議會各單位（包含：捷運、高鐵、臺鐵及各地下街）之火災預警、通報流程及相關作業程序。
- 5.構想聯合防災應變措施：研擬及整合即時且具體有效之「聯合防救災應變作業措施」構想。

根據上述研究重點，因此期望本研究能達到的目的：

- 1.有助於了解特定區內避難逃生所必須注意之重點。
- 2.作為人員教育訓練與演練強度之依據。
- 3.提供未來臺北車站各管理單位防救災機制之基礎，進而引用到國內其他共構車站，或是作為其他國內外車站防救災應變作業措施之參考。

第三節 研究方法與流程

一、研究方法

(一) 現場空間相關資料蒐集

- 1.進行捷運 / 臺鐵 / 高鐵等空間之實地踏勘調查，並蒐集特定區旅運量與逃生人流相關數據，進行可能避難境況下之人流動線與瓶頸現況分析。
- 2.蒐集特定區周邊轉乘運量評估以及周邊新建大樓增加人潮之預測文獻資料，以利進行人流因子對臺北車站特定區防救災體系衝擊分析。
- 3.特定區內相關火載量初步評估，配合特定區人流量瞭解人員訓練強度與消防維生設備是否足以面對風險，並透過對國外大型共構車站之聯合救災作業機制之資料蒐集分析，給予相關建議。

(二) 人流相關數據推算

由於部分人流資料缺乏，故本計畫研究人員採用實地勘查並配合學理計算，估算相關場所人流數量。此部分請詳見第四章。

(三) 國內外文獻蒐集比對

- 1.蒐集國內外定軌運輸系統站體災例，進行相關災例危害因子之彙整，並投射至臺北車站特定區。
- 2.參考目前所蒐集之外國地鐵相關防救災作業機制文獻，並配合臺北車站特定區之各項特徵，探討出國內可能忽略之部分。

依照研究方法所得之結果，探討針對臺北車站特定區所制定的「聯合防救災應變作業措施」必須具備之功能；並提供特定區各單位之火災預警、通報流程及相關作業程序做相關比較。

二、研究流程

本研究計畫進行流程如圖 1-3：

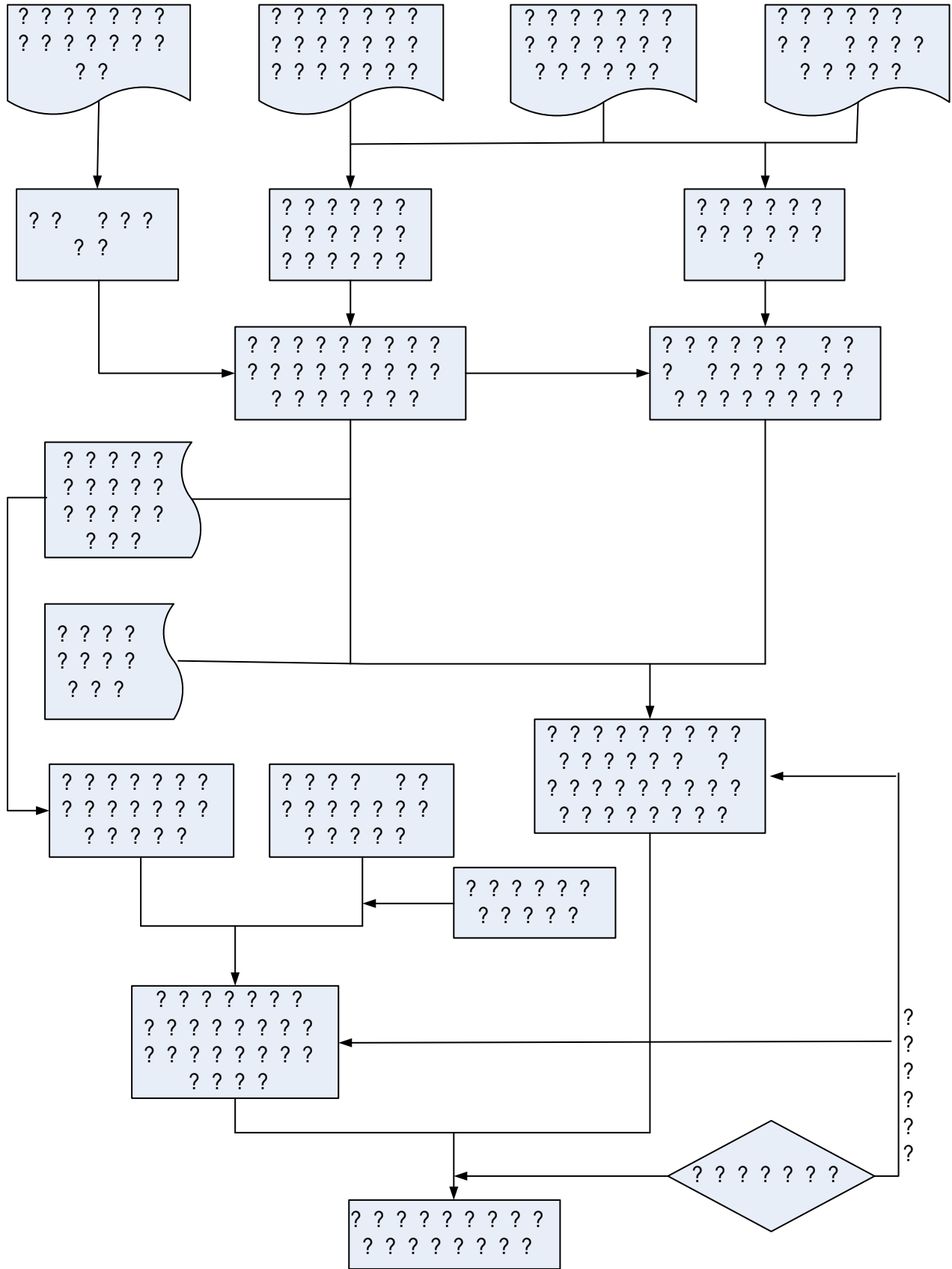


圖 1-3 研究流程圖

第二章 國外大型共構車站防災作業機制之文獻分析

由於臺北車站特定區屬複合性使用空間，其營運與權責管理單位分屬不同之公、私部門，各用途空間亦因興建及申請使用核可所面臨不同時期之法令標準，因此面對災害預防、應變及體制人力配置上，各管理單位皆有其考量及制度存在。為有效提昇臺北車站特定區之公共安全水平與試圖研擬討論適合臺北車站特定區之共同防災應變之制度、管理方法及合作應變模式，本計畫透過國外較具同質性或是大型規模之車站用途空間有關防災文獻進行分析歸納對於臺北車站特定區可評估採納或是仿效之原則性議題與概念；本章先從法國巴黎地鐵之防救災議題切入，再由平時安全管理面與災中應變作業分別討論：以新加坡空間防火管理規範探討大型購物商場進駐既有地下地鐵車站議題，並由華府區域緊急協調計畫作業作為災中應變可參考之概念。

第一節 法國地鐵災害防救體制簡介^[15]

法國之災害防救體系係由緊急救助計畫（Plan Rouge），醫療體系支援計畫（Plan Blanc），大規模災害應變計畫（Plan Orsec）所組成：緊急救助計畫（Plan Rouge）負責處理單一地點大量傷患災害事件；大規模災害應變計畫（Plan Orsec）設計來面對超出規模之災害（如：恐怖攻擊）；醫療體系支援計畫（Plan Blanc）規定醫療救護體系在災害應變作業中之角色。

這三個計畫（系統）可各自成唯一獨立系統，也可以相互合作；不過醫療體系支援計畫（Plan Blanc）常與緊急救助計畫（Plan Rouge）同時啟動，以便由緊急救助計畫（Plan Rouge）處理大量傷患情境。

¹⁵ Organization des secours en France, semiologie medicale, universite de Rennes 1, Jan, 2002.

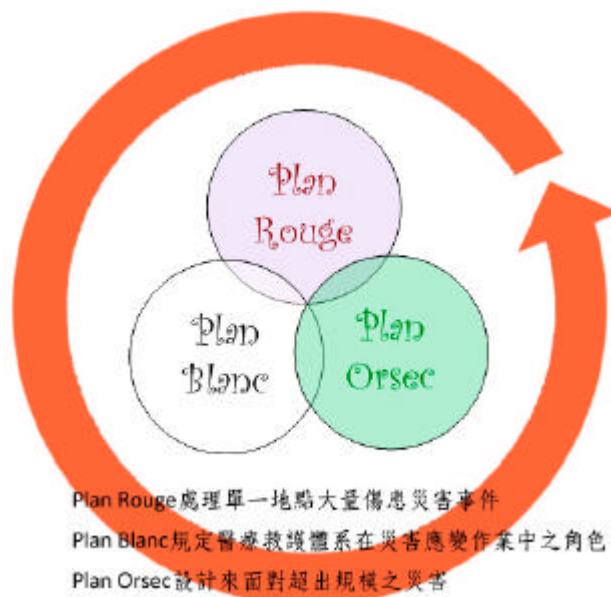


圖 2-1 法國災害防救制度之發展^[16]

緊急救助計畫（Plan Rouge）是由四個基本概念組成：考慮不同災害情境以求合理運用資源、以救災指揮與傷患照顧為兩主軸方向，在災害地點附近設置緊急醫療地並以現場指揮所進行災害救助工作，而另一指揮中心負責協調調度相關資源；其中心思想與應用方式與美國之 ICS（Incident Command System, ICS）相類似，同樣都可依災害規模調整其功能與動員程度。

一、巴黎地鐵與火災

根據 2004 年的統計，巴黎地鐵的年客流量為 13.36 億，位於全世界城市軌道運輸的第 6 名。2005 年 8 月以及 2007 年 7 月時，發生近年來巴黎地鐵少見之（單純）火災事件。

1. 2005 年 8 月 6 日，一輛準備進站之列車駕駛員發現當時已停靠月臺另一軌道之列車冒出濃煙；此駕駛員馬上拉下警報器，車軌電力隨即中斷，兩輛列車駕駛員下令疏散。此事件造成十九人輕微嗆傷，其中包括現場工作人員加上一名警衛共十八人，無人死於這場意外。但火災所引起的煙非常厚重，且藉

¹⁶ 資料來源：plan rouge, , wikipedia。

由隧道不斷地向其他周邊的車站蔓延，導致地鐵四號線及十二號線運作停擺 [17]。

2.2007 年 7 月 29 日，一輛行駛在隧道段之地鐵列車因機電原因起火，雖然地鐵人員迅速利用滅火器撲滅火源，並停靠鄰近車站，但已使 35 名旅客嗆傷；而瀰漫在車站的煙以及火災殘留的味道經過三小時仍無法散去 [18]。

回顧韓國大邱地鐵火災，許多罹難者是在沒有適當避難設施之地下空間中失去方向，而在煙霧瀰漫的火場中喪生；若無法及時控制火勢發展，則火災所造成之嚴重煙害，將可能導致多人傷亡；這也突顯出避難逃生指示標誌的重要性。在滅火失敗且排煙系統作動幾乎完全失效之情況下，得靠第一線應變人員舉措得當（避難引導），才得以保障旅客性命。

雖然第一線應變作業具有相當重要性，但卻很難從災例中觀察其應變機制；故接續將探討 Plan INTERFER(巴黎定軌系統地下化災害緊急應變計畫)，此計畫(系統)為 2004 年 5 月於 Place d ' Italie 站演習作業所憑據之核心概念。由於此計畫著重於救災單位之應變行為，故在此可提供營運單位（即第一線應變人員）參考；俾利瞭解救援單位之需求與邏輯。

二、巴黎地鐵災害防救體制

緊急救助計畫 (Plan Rouge) 乃為處理大量傷患情境而設置，與本研究探討臺北車站特定區此種共構場站災害情境相關連，故此部分概述緊急救助計畫 (Plan Rouge) 以及其子系統 Plan INTERFER(巴黎定軌系統地下化災害緊急應變計畫)，期望能提供具實用性資訊供臺北車站特定區參考：巴黎市消防局 (la Brigade de sapeurs-pompiers de Paris) 於 1978 年建置了緊急救助計畫 (Plan Rouge)，源於巴黎十六區一場爆炸而導致的大火吞噬了 13 條人命並造成大量傷患事件。隨後於 1987 年由政府統一規定各地區都必須建置此系統，各地區計畫內容雖不盡相同，但卻大同小異。

¹⁷ Rapport d'enquete technique sur l' incendie de deux rames de metro a la station Simplon (ligne 4 de la RATP) survenu le 6 aout 2005, Bureau d'Enquetes sur les Accidents de Transport Terrestre, Oct, 2006.

¹⁸ Intoxications dans le metro, Melanie RODDIER, 29 july, 2007.

緊急救助計畫（Plan Rouge）是以所有災害為對象，由大量傷患情境啟動該計畫（Plan Rouge），但對於特殊地下化地鐵空間卻沒有相對應機制；基於這樣的背景，巴黎市消防局（la Brigade de sapeurs-pompiers de Paris），依據緊急救助計畫精神，進一步對定軌運輸系統之火災、意外訂定『定軌系統地下化災害緊急應變計畫』（Plan INTERFER）。

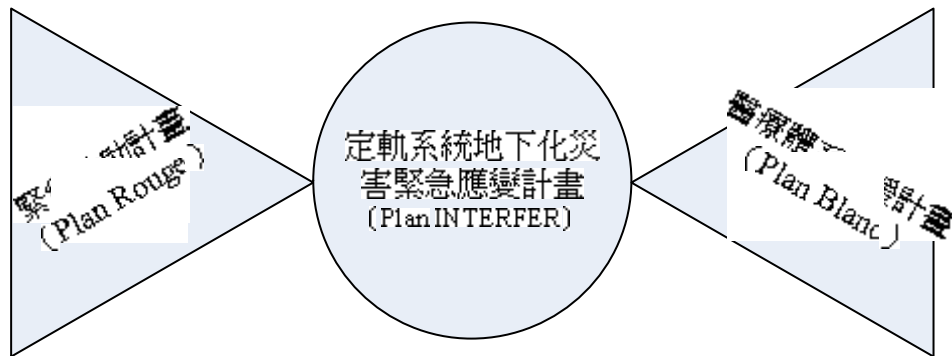


圖 2-2 巴黎地鐵災害防救計畫架構[19]

三、巴黎定軌系統地下化災害緊急應變計畫（Plan INTERFER）[20]

定軌系統地下化災害緊急應變計畫（Plan INTERFER）是為了減少災害所造成之財物損失，整合有效之救災能量以對抗災害並保障救災人員，進一步保護並及時提供傷患相關必要協助所進行規劃之系統；而與災害車站（或鄰近車站）之合作行動、確保對內與對外之通訊暢通也都是其重視之工作項目。

救援人員初始行動必須以對災害情勢之掌握、搜救與傷患救助為重要工作項目；必須先確認為何種災害，且採取相關措施。為了達到預期成果，需要一份特殊協議（文件）來保證以下三項官方體制較不易達成之困難處得以改善：

- 1.單位之任務（功能）調整以利有效整合不同單位之救災行動。
- 2.必須可在場站設施無法提供作為現場指揮中心（Poste de commandement principal, PCP）時，以配備齊全之車輛作為現場指揮中心。
- 3.前進指揮所（Poste de commandement avance）應設置在離災害最近之地點，且應盡可能設置在有通訊接口之地點。

¹⁹ 資料來源：本研究整理。

²⁰ Mise en oeuvre du Plan INTERFER, minister de l'interieur, de la securite interieure et des libertes locales, 2004.

由此三項可觀察得知，法國與我國同時面對了類似問題，即：災害防救概念進步速度大於設備淘汰更新速度；官方體制以分工明確為手段，以劃清責任為目的。

故此部分所介紹之定軌系統地下化災害緊急應變計畫（Plan INTERFER），可大略說明巴黎消防單位面對這些困難之對策。

（一）定軌系統地下化災害緊急應變計畫演習作業[21]

2004年5月6日 Place d' Italie 車站演習是以定軌系統地下化災害緊急應變計畫（Plan INTERFER）為核心，進行聯合演習，參演單位及人員包括：

- 1.消防局(la Brigade de Sapeurs-Pompiers de Paris, BSPP)出動 50 輛車輛
- 2.50 名巴黎大眾運輸集團（RATP）員工。
- 3.警察局（ la Prefecture de Police ）：負責交通管制疏導、規劃通訊車輛位置、演習秩序。
- 4.巴黎地區緊急醫療網(Service d' Aide Medecal Urgente de Paris, SAMU 75)：根據現場需要，應變人員可提請總指揮官（ Directeur General ）啟動醫療體系支援計畫（ Plan Blanc ），此項行為等同於啟動醫療救護體系在災害應變作業中之角色；緊急醫療網負責照顧並運送傷患至醫療院所，並在必要時透過媒體告知災害相關資訊（例如：毒化災）。

(1) Place d' Italie 車站背景簡介

Place d' Italie 車站為地鐵 5、6、7 號線交會點，於 2004 年時，該車站旅客流量是 13.1 百萬人次，為路網中第八名[22]；車站位於巴黎十三區中心，周邊擁有多個大型商場，但無連通道可由商場直接進入地鐵站。

²¹資料來源：Exercice RATP - Pompiers de Paris, Nuit du 6 au 7 mai 2004, Station de metro Place de l'italie.

²² Les Transport en Commun en Chifres en Ile de France, Recueil de Statistiques sur les Transports en commun d' Ile de France, Autorité Organisatrice des Transport d' Ile de France, page 16, 2005.

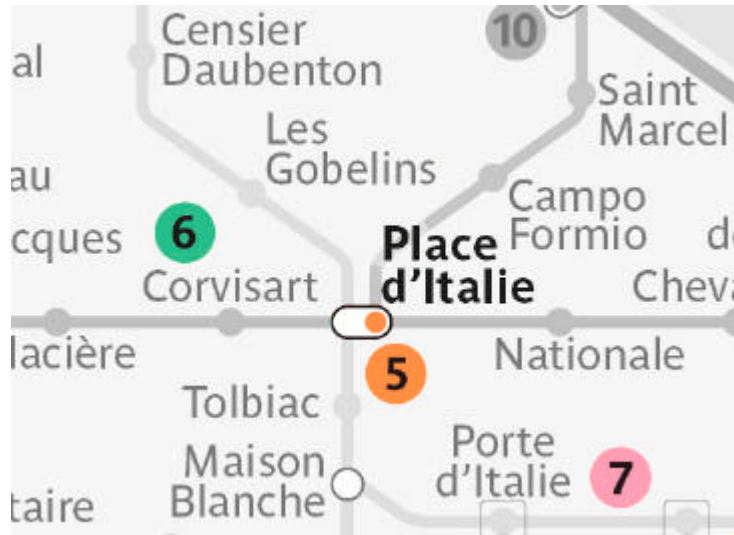


圖 2-3 Place d' Italie 位置示意圖

a. 演習境況

2004 年 5 月 7 日清晨兩點，地鐵 5 號線一輛準備離站列車發生爆炸，隨即車廂內引起火災。列車駕駛員立即通報該路線調度員 (regulateur de la ligne)，路線調度員將情況緊急呈報主任控制員 (Ingenieur Principal de Permanence et d' Exploitation, IPPEX)，並由主任控制員負責通知消防隊以及警察單位。

b. 該次演習值得我國三鐵共構演習學習之處

由於 Place d' Italie 車站雖有多條路線交會，但均屬地鐵公司管轄範圍，雖其地下通道複雜，但卻沒有直接連通商場之連通道，雖然每年之三鐵共構聯合演習境況設定與演習重點稍嫌不足以反映潛在威脅；但相較於巴黎地鐵演習，臺北車站特定區三鐵共構演習仍有優點可取，如：演習規模較大(擁有多個單位聯合演習)，涵蓋毒化物災害演習，模擬旅客避難逃生等。

但若單純討論巴黎 2004 年此次演習，可發現參演人員並不只限於地鐵員工、醫護人員、消防隊等必備演員，警察單位也必須在凌晨派出人力參與演習，負責維持現場交通，實施交通管制。

而雖然該次演習，地鐵公司雖不必面對與其他營運單位間之合作事項，但卻仍然必須與消防單位配合協調、設定演習境況。

換而言之，該次演習（巴黎地鐵演習）較三鐵共構聯合演習完整；演習項目雖然只有單一災害（爆炸）引起火災事件，也無法表現不同單位之第一時間應變人員間橫向聯繫與合作協調，但卻根據其所設定境況，作完整規劃；演習項目自災害發生開始到結束，包含了地鐵員工應變、消防隊與救護單位抵達、警察單位管制周邊交通，直接模擬災害發生時所應啟動之所有單位、功能。

而三鐵共構聯合演習聚集了許多單位，互相合作，除達到媒體公關宣傳效果外，更重要的是讓各單位瞭解熟悉相關應變程序與事項；如各單位能配合災害境況設定，設定救援物資、能量進入動線，考量緊急醫療站之地點，應變人員於地下場站中之防災中心，消防救災人員進入場站與指揮中心地點規劃與設置 等等；相信能為我國類似演習作業帶來正面且具有意義之影響。

（二）巴黎『定軌系統地下化災害緊急應變計畫』應用於臺北車站特定區之時序檢討

災害事件一旦發生，隨著災害規模大小、人員反應、災害控制情形、救援單位介入時間等，會產生許多可能境況：如以臺北車站特定區三鐵共構區發生單純火災事件（不探討起火原因與類型）為例，則可列出下列可能性。

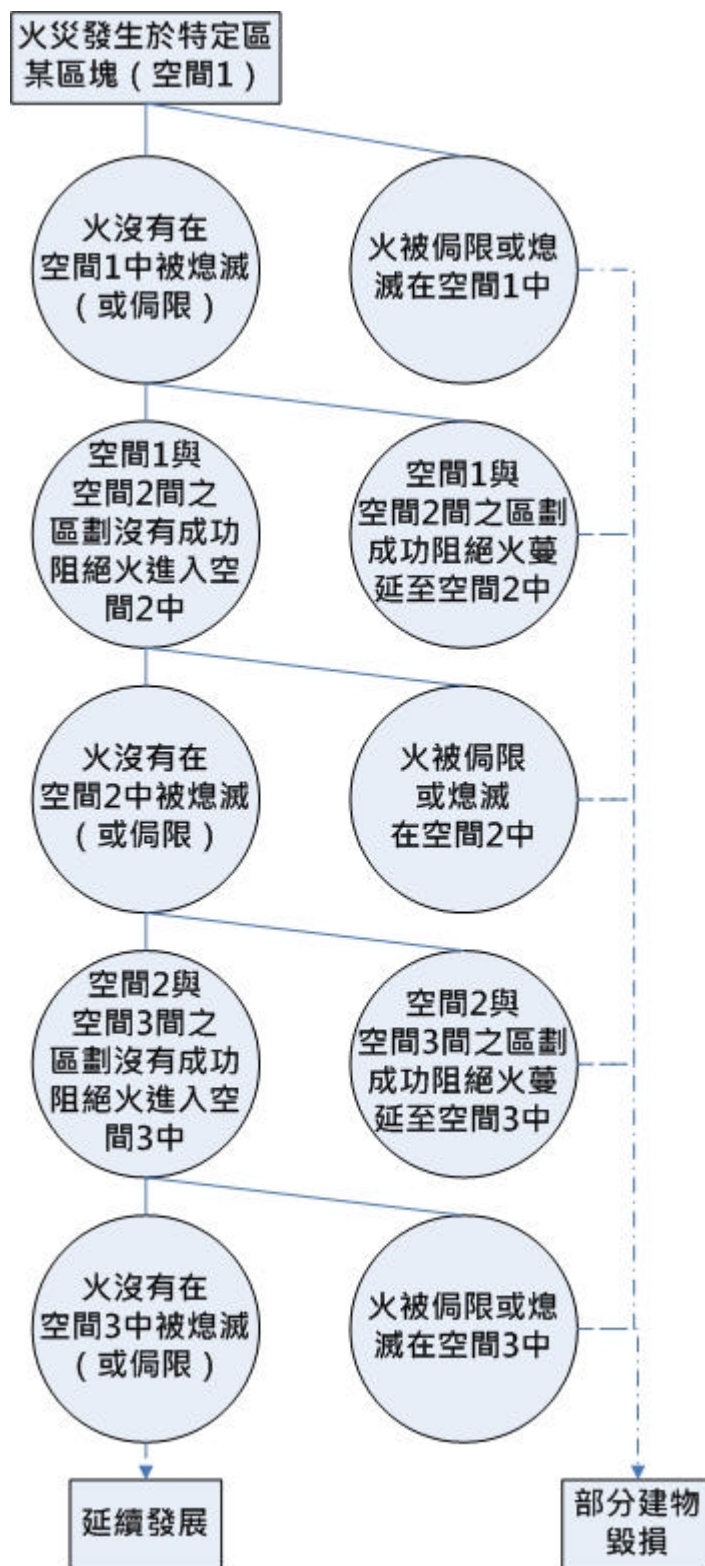


圖 2-4 單純火災事件境況發展樹

換而言之，災害是一連串事件與人員動作之間相互影響的過程；若以臺北車站特定區災害事件為對象，則定軌系統地下化災害緊急應變計畫

(Plan INTERFER)、緊急救助計畫 (Plan Rouge)、醫療體系支援計畫 (Plan Blanc) 則分別可在以下 (如圖 2-5) 幾個節點介入災害應變作業。

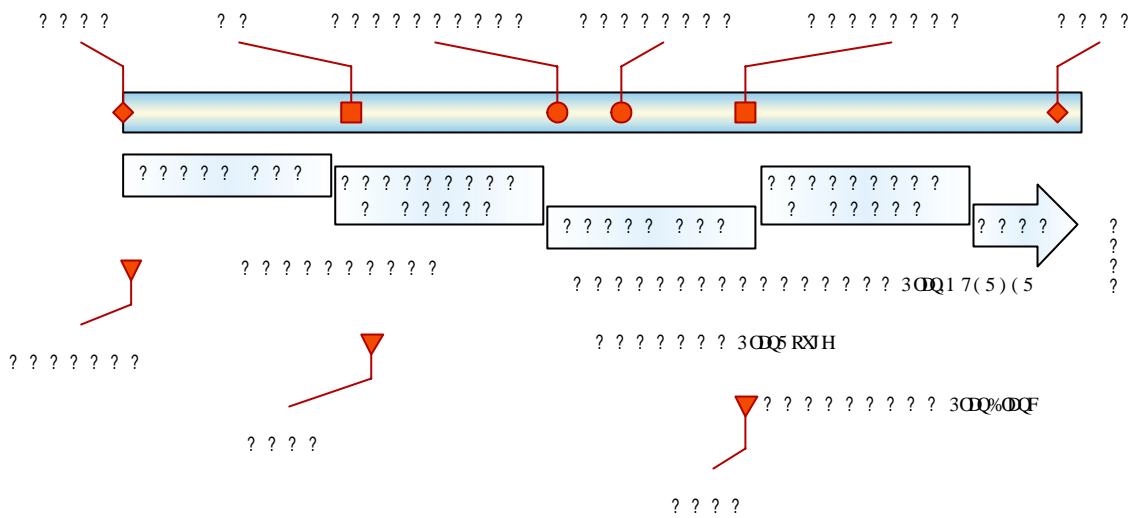


圖 2-5 各計畫於災害應變作業之角色示意圖[23]

圖 2-5 中可發現，災害發生後至救援救災人員到達事件現場，這一段時間是沒有任何適用的合作協調計畫可供遵行；以法國本身之條件來說，巴黎地區除巴黎大眾運輸集團 (Regie Autonome des Transports Parisiens , RATP) 擁有公車、地鐵、郊區鐵路營運管理權，法國國鐵 (Societe Nationale des Chemins de fer Français , SNCF) 營運管理高鐵、鐵路系統外，並沒有其他民營公司參與；雖然不乏大型共構場站，但以人員合作難度來說，並不似臺北車站特定區一般複雜。

三鐵共構就其概念上與其他建築空間不同之處在於：

1. 共構概念之不同

- (1) 共構不單是指土木結構上的意義
- (2) 共構代表了不同使用用途
- (3) 共構使得人流動線變得複雜
- (4) 共構常常代表著多個管理單位

²³ 本研究整理繪製。

2.三鐵共構的概念

- (1)三鐵共構是運輸系統一環（必須考慮行控相關議題）
- (2)多種軌道系統交會空間大多位於地下層
- (3)有可能屬大規模開挖之地下空間
- (4)開挖深度與避難負擔成正比關係
- (5)災害地點與影響範圍常難以判定
- (6)新舊系統遵行不同的規範標準

而地下空間災害則有以下特性：火、煙及有毒氣體有沿著避難動線擴散之危險；樓梯或主要避難路徑可能因濃煙而無法使用；面積大且空間環境配置複雜，避難引導困難度上升；電力設備易因災害波及而停止運轉；地下空間沒有通風換氣開口，停電或大量濃煙會造成避難與消防搶救上之困難。

臺北車站特定區是由捷運公司、臺灣高鐵公司、臺灣鐵路局以及多個地下街連通聯合管理營運之區域，但其中包含了不同之公部門與不同私部門；以臺北市內大眾運輸而言，除捷運與部分臺鐵路段，尚且包括多條由私人企業或臺北市公車處所營運之公車路段，實不似巴黎一般單純。

若以 Plan INTERFER 與緊急救助計畫（Plan Rouge）、醫療體系支援計畫（Plan Blanc）之關係而言，我國其實也有著類似的軌跡，不過因文化與實際環境不同，而必須針對共構特性加以討論並研擬第一時間應變之合作協調作業。

四、小結

由巴黎經驗可印證我國災害防救概念在某些邏輯上，有其相似性；唯地理、歷史與文化環境不同，而造就出不同之空間使用型態（巴黎擁有 5 個長途火車站，月臺均位於地面層），如圖 2-5 中所示，依照我國臺北車站特定區之特性，必須加以考慮如何整合第一時間應變合作協調作業，降低災害可能風險。

故本章後續小節將敘述華府區域緊急協調計畫（Regional Emergency Coordination Plan），以探討災時橫向作業概念；並將在第五章第三節以東京車站消防防護計畫簡介，對照華府區域緊急協調計畫、臺北車站特定區；並從新加坡法規來探討平時安全管理對策可思考之方向。

第二節 共構空間災害時之橫向管理^[24]

由於共構空間之災害管理牽涉到公私部門、各公部門與私部門間之合作，故在此以華府區域緊急協調計畫之合作、協調、資源分享概念作為臺北車站特定區之聯合防救災即時參考。

一、英國倫敦恐怖爆炸事件^[25]

2005年7月7日，英國倫敦在喜獲2012奧運主辦權後不久，遭受炸彈攻擊運輸系統，包括地鐵與公車；早上8點50分，三顆炸彈相距五十秒在三輛地鐵列車內依序爆炸；在大約第一階段行動一小時後，第四顆炸彈在一輛雙層巴士上引爆；總共造成56人（包括4名自殺炸彈客）死亡，超過七百人受傷。事發後，倫敦地鐵全部關閉，市中心公車停止營運，機場仍正常運轉；倫敦當地的通信網路雖然正常運轉，但由於信號擁擠，被迫限制部分通信。

以倫敦地鐵事件為例，媒體報導相關資訊時序可整理如表2-1^[26]，可看出第一時間對於災害狀況的掌握嚴重不足：

表 2-1 倫敦 2005 年 7 月 7 日恐怖爆炸媒體報導時序

時間	事件
08:50	第一輛列車在靠近 Liverpool Street 車站之隧道內爆炸，相距五十秒後第二起爆炸發生在離開 Edgware Road 車站之列車上，接著在 King's Cross 車站附近發生第三起列車爆炸。
09:15	警方表示在 Liverpool Street 地鐵站附近發生爆炸。
09:27	Transport for London(倫敦地鐵公司)表示爆炸是起因於高壓線事故。
09:47	第四顆炸彈於 Tavistock 廣場附近一輛雙層巴士上引爆。
09:53	Transport for London 宣佈地鐵停運。

²⁴ Regional Emergency Coordination Plan, Metropolitan Washington Council of Governments, September 11, 2002.

²⁵ 簡賢文、沈子勝、王廣雯、陳威信，指標性建築之安全管理與緊急應變，2007年12月，第一屆國土安全研討會論文集，中央警察大學。

²⁶ 資料來源：7 July 2005 London Bombings, wikipedia, 2007.Nov.。

時間	事件
10:14	媒體報導有公車在倫敦爆炸。
10:24	當局承認發生連環爆炸。
10:33	警訪確認倫敦至少有 3 起巴士爆炸。
10:46	目擊者向媒體表示曾在 Tavistock 廣場附近聽到兩次爆炸聲。警方表示爆炸中有人員傷亡，但沒有可信之傷亡數字。
11:01	英國首相布萊爾表示此次事件為恐怖攻擊。
17:46	警方透過 BBC 表示至少有 150 人重傷。

事件發生兩個小時內，相關訊息大量湧現，BBC 相關網站在尖峰時間內擁有 40000 次點閱率^[27]；其他相鄰國家，如法國、比利時、荷蘭，都採取了加強安全相關措施，以因應可能之恐怖威脅。

事實上，大部分災害發生第一時間，最困難的部分便是災害資訊的傳遞；在資訊不明^[28]，但大眾又急於瞭解狀況的情形下，便容易產生錯誤訊息的情況，嚴重的話甚至有可能誤導救災方向。在如此情境之下，更加有效的通訊網、公開即時地提供相關資訊、共同危機應變體制，便顯得更加重要。

此份報告著重在我們從複合營運管理單位（multi-agency）對炸彈攻擊的應變中學到的。同時也描述了學習這些教訓時的過程，並專注於未來特定區對於提升緊急應變所需的相關配套計畫，提供合適的重要學習案例。

以下部分探討英國在炸彈事件後提出了聯合應變機制上應注意事項以及未來的努力方向^[29]，各個主題如下：

（一）更有效的通訊網路

現代社會已經越來越依賴手機通訊，而在爆炸事件發生後，要求保持高流量的手機通訊順暢非常困難。行動通訊網路有一套特權網路管理系統（ACCOLC），可以提供使用者優先通訊權，但使用者必須使用特別的 SIM 卡(while still allowing all users to make 999 calls)。這種優先處理系統只有在

²⁷ 資料來源：Statistics on BBC web servers 7th July 2005，BBC 英國網站。

²⁸ HMSO, Addressing Lessons From Emergency Response to the 7 July 2005 London Bombings, UK, 2006.

²⁹ 同註 28。

警察機關的指揮官（Gold commander 5）判定為緊急狀況時才會啟用，而且只在某些特定區域及一段短時間內生效而已。

倫敦市警察要求行動通訊業者提供所有地鐵站週邊四個小時的特權通訊來供緊急應變者使用。倫敦救護車服務機關也具有這項特權通訊。公用電話網路也遭遇了超出平常 20%的通訊量，因此造成了一些阻塞。業者透過通話間隙（call gapping）來處理阻塞的問題，能限制固有網路系統與行動通訊網路系統的重疊，但是卻能不影響 999^[30]的通訊服務，以及透過降低通話品質來提升處理量。通訊公司還會限制每個通話的時間，以防系統當機，並確保在阻塞結束後能快速地回覆到一般的服務。最近，英國內閣官員正在管理 37,000 位註冊使用者（ACCOLC）的資料庫，包含緊急救護救助服務機關、緊急應變機關、支援協助機關等，當然也包含了一些非公家機關。根據倫敦的四分之一使用者，我們正在進行一項檢視回顧，到底這些緊急應變者能進行哪些改善？近來的一些重大事故讓我們了解到通訊網路可靠度的重要性。

去年秋天，英國業者同意強化電話通訊的處理能力來提供緊急使用。為了確保電話通訊的有效性及強度來支持地方及國家官員決策時使用，內閣政府已經提出了相關的規範來強調電話通訊網路的重要性，並建立了初步過渡期的後備衛星電話系統。

（二）緊急救援通訊網

由於通訊系統的障礙造成延遲救援並不是個案。雖然要緊急應變者在接獲 999 報案後馬上趕到現場是有些困難，不過這些機關仍努力在強化這一環。Airwave 是一項安全數位通訊無線電系統，且也取代了舊式的無線電系統，該系統的業者（O2 plc）^[31]提供了聲音與數據資料支援服務。目前

³⁰ 999 是源自英國、後來擴展到部份英聯邦國家、前海外屬地所使用的緊急求助電話。英國以外適用的國家或地區包括香港、澳門、新加坡、馬來西亞、愛爾蘭等。

³¹ O2，通常寫成 O₂，是一間英國通訊公司，專門提供手提電話服務。公司原為 BT 集團成員之一，名為 BT Cellnet。在獨立後被西班牙 Telefonica 收購。公司總部設於 Slough，在英國全國各地開設門市及技術部門。

倫敦約有 200,000 位使用者。7 月 7 日當天，英國交通部與警政署與一些都會區的警局都使用 Airwave 這套系統。

在倫敦，都會警察的 MetCall 無線通訊系統控制中心已經開始運作。倫敦第 32 警局在 2006 年 9 月將系統移轉到該新系統上。倫敦當局預計在 2007 年 10 月將所有系統都更新完成。在過渡期時，每個警察身上會有這兩套裝置同步存在，直到移轉更新完成，則開始全面使用新的系統 (Airwave+MetCall)，這些裝置將使每個警察都能與其他警政安全單位或是緊急救援單位聯繫。救護車系統也將在 07~08 年更新為 Airwave 通訊系統，預計在 2009 年中將會全部建制完成。英國消防部的 Airwave 計畫 Firelink 也在 2007 年 5 月展開，預計 2009 年中也會建制完成。倫敦消防局最近也購買了 TETRA 給一些消防分隊或是特殊救災單位的指揮官使用，其餘的將會在 2008 年 2 月前補足。

(三) 地下通訊

通訊品質在地面下將會受到影響，信號通常只能在開放區傳送，在較深層的地方可能完全收不到信號，假若沒有特殊的天線無線電通訊電話以及 Airwave 手持聽筒，我們難在倫敦地鐵或是大樓地下室通訊。倫敦的地鐵無線電網路全部都有使用洩波電纜，除了有些受到這次的炸彈攻擊破壞者除外。但是除了倫敦交通警察與消防隊之外，其他應變單位並沒有與這些電纜相容的無線電通訊系統。

地鐵的無線電通訊品質並非理想甚至有些難以使用，但這並未在 7 月 7 日的緊急應變中造成太大的影響。7 月 7 日當天，在羅素廣場車站及國王十字車站使用了 Airwave 的試驗品來作為緊急應變的工具來短暫取代洩波電纜，發現它運作得十分良好。

目前倫敦地鐵的無線電通訊系統與 Airwave 並不相容，英國透過 Connect 計畫預計在 2007 年底前完成 Airwave 系統的建制。倫敦交通警察及消防隊也會換成使用該套系統，而倫敦警察隊的 Airwave 系統也能在地

鐵使用。而既存的線路也會留著數月，除了某幾個車站因為車體電腦的一些技術性問題尚待解決。

（四）提供公眾即時資訊

我們發現 7 月 7 日當天許多人都非常需要爆炸事件的最新進展以決定是否需要返家。在緊急狀況發生時，我們需要及時且準確的訊息提供給社會大眾，明確的資訊能避免社會的恐慌，並且幫助大眾遠離危險及不便的區域，且有助於調查事故原因及避免破壞秩序。目前，英國政府更新升級了幾個網站以便提供社會大眾更多事故的細節資訊，政府也與企業界的代表保持密切的聯繫與關係，企業組織有許多不同業界的代表，以各種不同面向觀察經濟方面的變化波動，政府將提供社會大眾即時資訊視為應優先處理的事務，並且讓社會大眾知道現在國家正面臨的威脅等級。

（五）危機共同應變體制

危機共同應變組織是屬於中央層級的，並透過統一的新聞中心來提供即時的資訊給大眾，對於大規模災害必須要以如此之組織運作方式進行應變。值得注意的是，假若炸彈的地理位置影響範圍被報導出去的話，將可能會造成嚴重的恐慌。

大體上來說，對於爆炸事件的應變，我們可以看出英國的多機關緊急應變體制具有彈性與一定程度的能力來處理事情。英國政府也出版了一些規範，包含了一些訓練內容等等，目的是期許能有更好的整合性緊急應變品質。在倫敦，英國對於策略性共同合作中心的能力進行檢視，發現在首都將需要一個具有共同目的取向的應變中心來整合各營運管理單位與區域之緊急應變機制，通常是由倫敦警察隊來設立，並負責與中央政府取得聯繫。

二、華府[32]區域緊急協調計畫 (Regional Emergency Coordination Plan, RECP) [33]

在 2001 年 911 事件後，使得美國政府正視區域協調合作計畫之必要性，並提出新的政策、作為；期望在可能之區域重大事件中，提高溝通與協調能力，進而提升整體效能。

在這樣的背景下，華府區域緊急協調計畫被設計來使用於災害發生時，有效統合區域（指 national capital region，並不適用於全美國）內所有資源（包括政府組織、私人企業組織等），進行救災復原工作。

區域緊急協調計畫基於聯邦應變計畫（Federal Response Plan）與 ICS 之精神，目的是在災前、災中、災後，提供一個可整合救災各項資源，有效進行計畫、聯絡、資訊分享、合作之架構。其範圍可擴及任何一個在該種類型災害中，具有重要性、各式各樣之組織、政府單位、企業。此計畫包含三個基本系統：

- 1.區域事故通訊協調系統（Regional Incident Communication and Coordination System, RICCS）
- 2.區域事故記錄系統（Regional Incident Tracking System）
- 3.事故影響評估系統（Incident Impact Assessment System）

區域事故記錄系統目前正在建置中，主要是提供可供事故指揮官做為決策參考之災害資料庫。事故影響評估系統也同樣正在建置中，這個系統是以基礎建設之地理位置與區域人口數相關資料為主，以供事故指揮官推斷災害造成影響範圍大小與程度。並於下深入介紹區域事故通訊協調系統。

三、區域事故通訊協調系統（RICCS）

『區域事故通訊協調系統』，顧名思義，提供聯邦政府、地方單位、公部門、私部門、大學、普通中小學，在區域事件(regional incidents)或區域緊急事件(regional

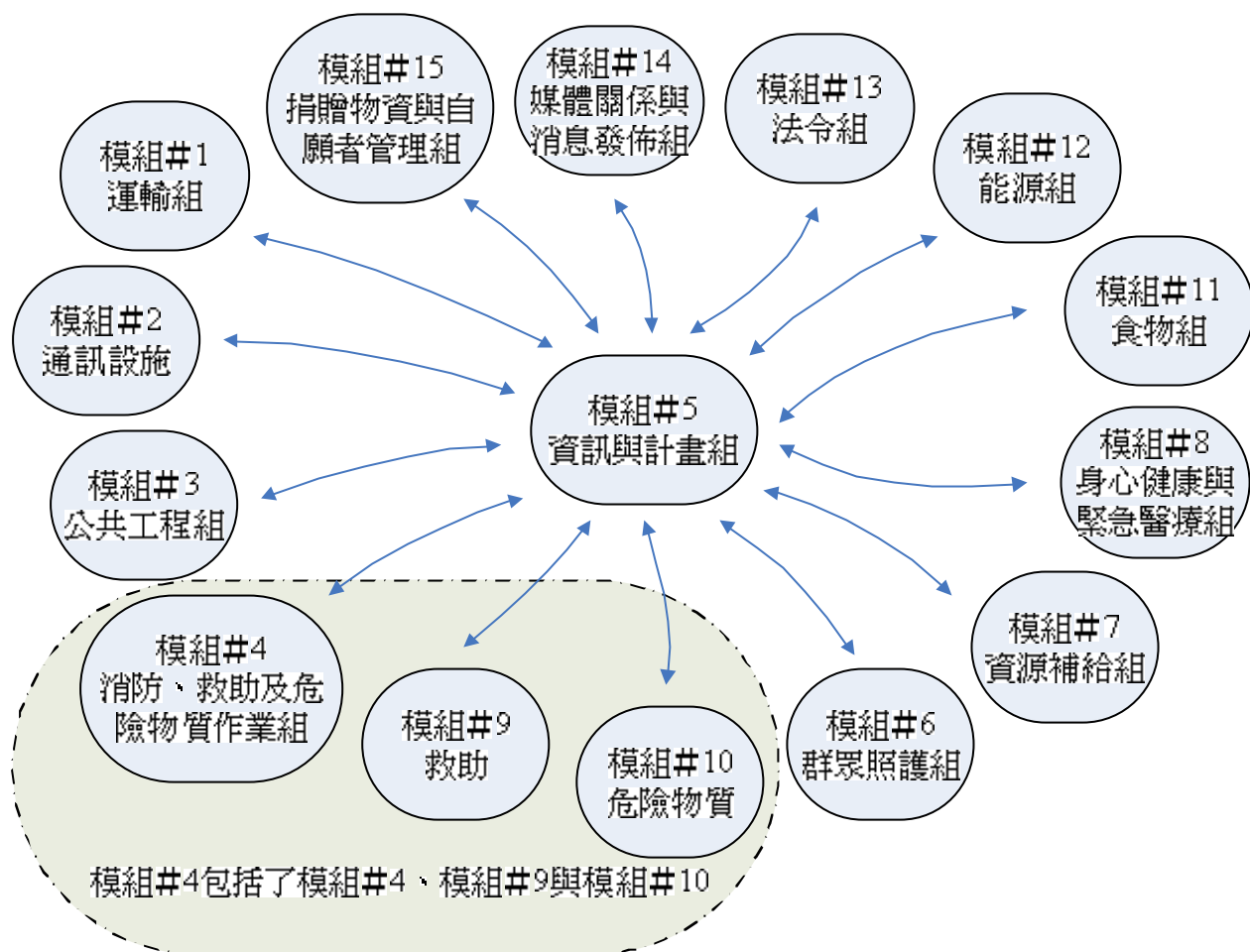
³² 美國華盛頓哥倫比亞特區是美國的首都，同時亦屬聯邦區域，哥倫比亞特區的土壤來自馬里蘭州和維及尼亞州。哥倫比亞特區建立時，波多馬克河北岸包括喬治城(Georgetown, D.C.)，華盛頓市(Washington City, D.C.)和華盛頓縣(Washington County, D.C.)三地合併為「華盛頓」，多重的管轄權及政治意義位於同一塊土地上；就如同臺北車站特定區，包含了不同營運管理單位及複合用途，建築使用空間卻彼此共用或相互連接，因此，可借鏡華府對於區域災害如何進行應變協調及各相關單位之銜接整合機制。

³³ Regional Emergency Coordination Plan, Metropolitan Washington Council of Governments, September 11, 2002.

emergencies) 之救援與復原過程中，聯合 (collaborate) 進行計畫、聯絡、資料共享、彼此合作 (同時包括隨時序發展之交接或同時間之合作關係)。

基於威脅之存在，政府部門與聯邦組織將採取某些保護措施；而區域事故通訊協調系統 (RICCS) 便是各單位間傳遞此類資訊之重要工具。區域事故通訊協調系統為了有效傳遞資訊與進行聯絡工作，設有 15 個任務型功能模組。參與區域緊急協調計畫 (RECP) 之組織，可藉由事故通訊協調系統 (RICCS)，以多種不同方式進行溝通與聯繫，如：無線電通訊系統、非開放性安全網絡 (secure websites)、電話會議 (conference calling)。

RICCS 並不取代或複製已存在於各公部門間之溝通、資訊分享管道，只是特別強化此種功能。換而言之，15 個功能模組 (Regional Emergency Support Function, R-ESF) 由地區各單位組成，各個模組可以進行處置因應面對特定類型災害事件；但隨著災害規模提升，便需要擴大聯合各單位功能模組，以配合協調大型災害事件所需相關資源應變需求；15 個任務型功能模組關連說明如圖 2-6：



RICCS資訊平台概念

RICCS（此處類似119救災救護指揮中心）接獲通報，將相關資訊傳遞給災害區域之主管機關，主管機關依據標準作業程序通報相關單位；啟動RICCS下共15個功能模組，進行救援救災活動。

模組#5在其中扮演了資訊通訊平台的角色。

圖 2-6 RICCS 資訊平臺與其 15 個功能模組

15 個功能模組詳細說明如下：

1. 模組#1—運輸：在區域事故或緊急事件前中後，對於區域交通相關議題或行動促進區域各管理分權之通訊及協調。
2. 模組#2—通訊設施：在區域事故或緊急事件前中後，確保軟硬體整合之能力以供資訊之傳遞、協調，依照緊急事件之延續性，滿足與區域事故通訊協調系統、各功能模組之成員、成員間及其他關鍵人員之科技通訊需求。

3. 模組#3—公共工程：在區域事故或緊急事件前中後，促進聯繫、協調公共建設工程及設計單位，確保區域公共緊急事件關於供水（包括飲用水及冰塊）、廢水處理、固體廢棄物及垃圾管理之有效性及時間性。
4. 模組#4—消防、救助及危險物質作業（包含模組#9 及模組#10）：在可能發生或已發生之區域緊急事件前中後，促進區域各管轄分權聯繫與協調，包括消防、緊急救護、特殊救助及危險物質作業相關議題與行動。
5. 模組#5—資訊與計畫：在區域事故或緊急事件前中後，促進區域各管轄分權及組織單位之資訊之彙整、處理及傳遞，透過各功能模組及其他必要組織間的整合、協調模式及資訊分享加強區域直接之對話及聯繫。
6. 模組#6—群眾照護：促進確保區域協調能力以提供區域事故或緊急事件中群眾照護支援協助，包括武裝攻擊事件（WMD）。
7. 模組#7—資源補給：促進各管理分權之聯繫與支援，以有效及時協助緊急事件中資源之協調。
8. 模組#8—身心健康與緊急醫療：在區域事故或緊急事件前中後，促進當地及州政府、醫院、社工及私人健康、心理、醫療照護等單位相關議題及行動之聯繫、合作及協調。
9. 模組#9—救助（包含於模組#4）
10. 模組#10—危險物質（包含於模組#4）
11. 模組#11—食物：促進食品物資、糧票及餵養協助之取得、儲存、運送及分配，其中關於群眾養護部分與模組#6 相互配合。
12. 模組#12—能源：在區域事故或緊急事件前中後，敦促區域各管轄分權確保緊急事件影響區域能源設施（包括：電力供應及傳送、天然氣及石油燃料等）採取應變之有效性及時間性。
13. 模組#13—法令：在區域緊急協調計畫中定義之區域事故或緊急事件前中後，促進各管轄分權法令執行相關議題及行動之聯繫及資訊協調。

14. 模組#14—媒體關係與消息發佈：在區域事故或緊急事件前中後，提供新聞媒體正確、可信賴且及時之區域資訊，提供其他區域成員參考，藉以防護民眾健康及安全，主要與當地主管機關單位協調透過媒體、僱員、學校、大學及社區組織對外發佈消息，區域資訊主要提供區域緊急事件可能發生或確實發生時，區域在事件中、後必要之相關處置議題，資訊通常為遠離區域事故或緊急事件發生地點。

15. 模組#15—捐贈物資及自願者管理：在區域事故或緊急事件前中後，促進區域管轄分權等機構單位確認需求及相關有效之物資及志工服務之聯繫及協調。

除了此 15 個功能模組（R-ESFs, Regional Emergency Support Functions）之外，為了應付可能之大規模災難（如恐怖攻擊、卡翠納颶風等），另有幾種支援項目，包括：維持商業活動、控制疾病、經濟復原、水資源確保，或甚至是區域緊急淨空、撤退等作為。

由於華府區域緊急協調計畫並非針對地下場站災害而設置，故其準備項目似乎遠遠超過地下場站災害特性；不過基於地下共構場站災害時資訊傳遞不易之前提要件，可參考其各功能模組之資訊及資源傳遞模式，應用在我國三鐵共構空間中。

在確認區域緊急事故發生後，透過 15 個功能模組於緊急事件中整合大量救災資源，再將相關資訊分送傳遞至對應主管單位；應變作業可能需要動員一個、數個或甚至全部的模組，每一個功能模組必須要能夠協調有關其權責範圍內之所有事務，並隨時準備提供資訊及相關建議（透過 R-ESF#5 資訊與計畫組）以供現場指揮官進行決策。

四、RICCS 之啟動與合作

事故發生在特定場所後，該場所負責單位將會將資訊輸入系統；地方緊急通訊中心（Emergency Communication Center, ECC）可透過系統得知相關訊息，並依據標準作業程序，在有需要時，以 RICCS 通知相關區域及單位。

區域事故通訊協調系統 (RICCS) 各 R-ESFs 成員可使用網路、會議、無線電通訊等方式參與協調系統，而這些功能是由 R-ESF#2 通訊設施組所提供，由 R-ESF#5 資訊與計畫組收集、整理、決策與再傳遞。為了方便資訊傳遞，每一個在 RICCS 內之功能模組與支援單位，都必須使用同一種規格系統，如此易於進行資訊的整合、分類與再傳遞。

當事故可能影響整個區域時，系統將快速召集適當的功能模組 (R-ESFs) 及行政首長討論因應行動，區域事故記錄系統將會用來管理並記錄資訊交流，對可能造成影響之行政區及可能必須加入行動之 R-ESFs 進行通報，並提供、取得相關資訊。

資訊與計畫組收集相關之重要資訊並分享給其他相關之功能模組 (R-ESFs)，以確保計畫與相關行動措施能順利進行；其功能在四個階段中將有不同扮演，說明如下：

(一) 初步行動

一旦發現事故發生，區域事故通訊協調系統將提供平臺以供 R-ESFs 間進行統合運作，該資訊交流平臺 (R-ESF#5 資訊與計畫組) 以及各功能模組 (R-ESFs) 間之相互關係概況可由圖 2-6 說明。

而初步行動分為以下兩項：

1. 通報—由區域事故通訊協調系統通報相關決策者、事故專家及 R-ESFs 事故或緊急事件發生；

2. 召集會議—召集必要 R-ESFs 及相關決策者討論災害相關因應措施；以下

下是可能被納入會議之成員：

- a. 當地緊急通訊中心 (local responding emergency communication center)
- b. 受影響之範圍行政首長或代理人
- c. 其他區域內的行政首長
- d. 相關之功能模組 (R-ESFs)
- e. 政府聯合會 (Center Region Council of Government) 執行長或代理人

由常設之地方緊急通訊中心 (ECC) 進行初步通報與召開會議，啟動區域事故通訊協調系統。系統中每個 R-ESFs 都擁有相關基礎資訊 (EETs,

Essential Elements of Information) ，這些資訊將因模組功能不同而有很大的差異，故需要各個 R-ESFs 將相關資訊提供給 R-ESF#5 資訊與計畫組，統一收集與整理相關資訊，以進行初步影響評估，提供指揮官參考並採取相關決策。

(二) 後續行動

在此階段，R-ESF#5 資訊與計畫組將提供以下服務：

- 1.事故記錄及狀態報告：透過授權，可使用安全網路進行災害與相關應變作為之記錄，持續更新上傳數據資訊。
- 2.評估：藉由彙整各應變組織/管理單位及 R-ESFs 相關資訊，進行影響評估，相關單位可藉由線上會議、電子郵件或安全之網路（特定網站系統）獲得評估資訊。
- 3.協調決策：協助協調進行某些決定，如早期的停班、疏散，或是學校是否停課與公共健康等議題。
- 4.統一發佈消息：透過 R-ESF#14（媒體關係與消息發佈組）協助決策者或其他官方發言人，統一發佈訊息。

(三) 善後復原

當區域緊急事件逐步獲得控制後，將回復平常管理層級，R-ESFs 之規模亦將回復至資訊共享之規模。

(四) 事後檢討

政府聯合會（Center Region Council of Government）將以 R-ESF#5 所記錄之資訊，對區域緊急應變合作效果進行評估（評估方法，如理論工具或組織行為等），找出應該善事項和值得學習之相關經驗，回饋至區域緊急協調計畫（RECP）及區域事故通訊聯協調系統（RICCS）。

由此可進行區域緊急協調計畫之整備循環(圖 2-7 所示)；雖然以功能模組整合各單位救災救援能量是很好的構想，但在實際執行上，仍然會遇到架構設計之初無法預想之情況發生，故緊急協調計畫藉由訓練、執行、評估、修正、回饋各流程之交互影響，增強面對緊急情況之應變能力。

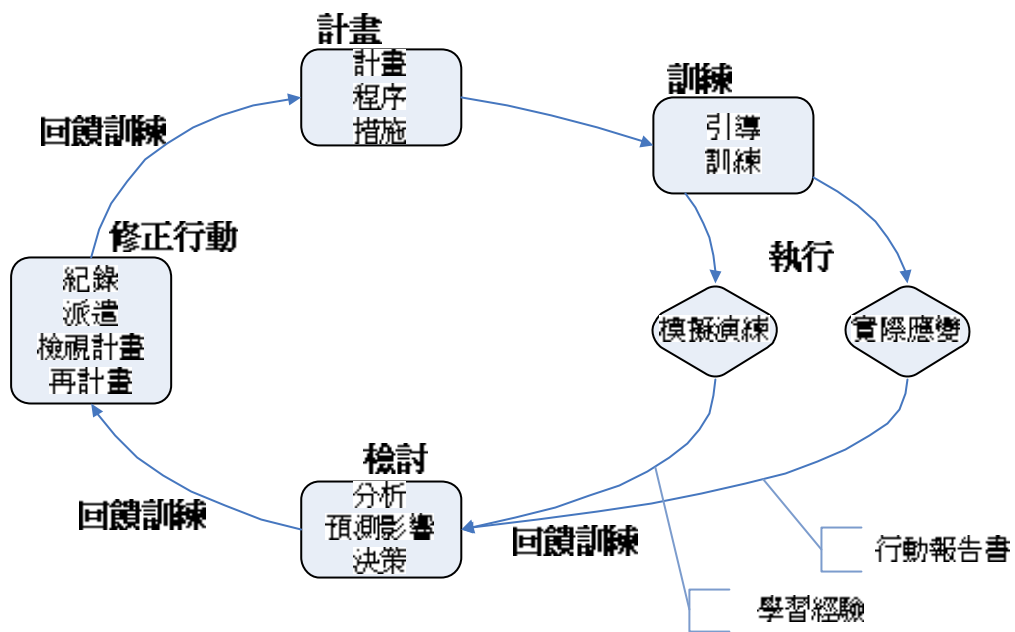


圖 2-7 整備循環示意圖

第三節 空間防火管理規範

一、新加坡法規

近年來基於需求，新加坡針對大型購物商場進駐既有地下地鐵車站進行探討；依據新加坡地鐵系統防火安全設計基準性能化目標進行設計，涵蓋了新加坡政府對於防火安全基準需求及性能要求。

反觀我國並未對臺北車站特定區所增設之商用空間進行整體營運安全影響考量評估，故在此提出新加坡建置經驗提供國內參考。

(一) 性能式防火安全設計^[34]

新加坡地鐵系統防火安全設計基準 (Standard for Fire Safety in Rapid Transit Systems, SFSRTS) 以樓層方式區分車站與商業空間進行防火區劃；其中規定：

1. 在地下車站在除了月臺以外的公共區域，僅能設置 15m² 以下之書報攤以及 100m² 商業使用空間各一處。
2. 全商業用途則必須使用另一樓層並與車站月臺及公共區域間設立防火區劃。

由於臺北車站特定區並沒有設置於月臺或是車站付費區內之商業空間 (除 U1 臺鐵、高鐵驗票區)，而地下街商場為已建立防火區劃之獨立空間，故較需注意的是臺北車站 G1 旅客大廳與 U1 臺鐵、高鐵驗票層之部分車站設施與商場共存之空間。

性能目標可分為基本目標 (Root Objective) 及附加目標 (Sub-Objective)；基本目標是在火勢發展至無法控制之前，使用可能方式疏散旅客到安全地點；附加目標則是預留適當時間供人員完全疏散。新加坡地鐵系統防火安全設計基準的性能化防火目標是以下列幾項為主：

³⁴ Standard for Fire Safety in Rapid Transit Systems, Singapore, 2005.

- 1.不傷及人員。
- 2.疏散安全。
- 3.營造有利救援環境。
- 4.避免火勢擴及鄰近車站及建物。

既存地下場站中增設商業空間已是必然趨勢，考量到現有既存空間之限制，難以增設相關消防安全設備設施（如：排煙系統），使得是否能以屏障區隔商業空間與公共區域成為重要關鍵。

（二）新加坡捷運防火安全標準規定[35]

新加坡為了預防可能發生之災害，於捷運防火安全標準中提及災害發生前應有之作為，以利災害發生後之救援救護與應變作業。

其中較為重要且具有參考價值的是在其消防計畫中關於建築消防計畫圖之規定，與區域間防火安全之整合要求；分述如下：

1.消防計畫

(1)於火警受信總機旁設置計畫箱，附上一式兩頁的建築消防計畫圖（Building Layout Plans for Firemen）以供消防救災作業參考，計畫圖有以下規定：

- a.至少為 A3 以上大小。
- b.不得有格線。
- c.具各空間之簡明註解。
- d.標示緊急昇降機、消防進口、排煙室、消防幫浦室、制水閥、緊急通聯設備位置。
- e.持續置換為最新圖面。

(2)計畫箱上鎖固定在牆上為不燃材質，鑰匙裝設在鄰近透明盒內，標示“緊急情況下打破取出鑰匙”，旅客服務中心（Passenger Service Centre）應保留備份鑰匙。

³⁵ Singapore Civil Defence Force, Standard for Fire Safety in Rapid Transit Systems, 2005 Edition.

2.車站界面之整合

此部分規定站體中各運輸車站、交通線及其他區域等防火安全整合要求。

(1)轉乘車站

- a.各線旅客服務中心或行控中心應設置雙向熱線電話；
- b.各單位擁有獨立廣播系統，但在緊急情況時，必須能夠透過單一系統進行全面廣播；
- c.各線火警警報系統以分區方式設置，但各單位之火警受信總機應設於鄰近位置。

(2)站間聯繫

- a.各車站旅客服務中心或行控中心應設置雙向熱線電話；
- b.各車站之火警警報透過電力系統傳送至各車站旅客服務中心或行控中心，並以音訊及燈號表示發生火警，獲報後可透過關閉音訊，但不可關閉燈號。

(3)車站非付費區 Stations Connected to Non-transit Occupancies

A.在進入車站前之非付費區應符合以下規定：

- a.入口防火安全要求如其他章節所規定。
- b.入口應與非付費區有 2 個小時以上防火區劃。
- c.外部牆無防護之通風開口須距入口 3 m 以上。
- d.在公共區域火警警報連動防火鐵捲門，鐵捲門兩側均設置警報及探測器，啟動後待警報系統復歸後使得開啟。

B.連接地下車站非付費區

- a.此連接部非供作避難逃生使用，但視為站體之一部分符合其他章節防火安全規範。

b.車站與非付費區設置 2 個小時防火時效以上之防火鐵捲門，在車站公共區域火警警報連動防火鐵捲門，鐵捲門兩側均設置警報及探測器，啟動後待警報系統回復歸後使得開啟。

C.連接挑高非付費區

a.此連接區域非供作避難逃生使用，但視為站體之一部分符合其他章節防火安全規範。

b.連接部通風空調系統應能防止非付費區煙流擴散至車站。

二、相關實際作為

上部分說明了新加坡相關法規與概念；在此延續以上概念，說明新加坡政府對於既有站體與新增商業空間之相關改善措施。

(一) 新加坡商業空間與場站公共區域之安全措施

新加坡運輸部門(Land Transport Authority, LTA)與消防防護部門(Fire Safety and Shelter Department, FSSD) 對情境中的關鍵因子進行分析比較，發現商業空間與公共區域間的火勢發展、商業空間的自動火警警報系統是性能化改善的重要方向，亦即：在現有商場實務調查上，在商場範圍外堆積貨品乃是一個普遍問題，在火災情境中火煙將會因為延燒到商場外圍所展示之貨品（火煙由商場內部向外蔓延）而使得防火鐵捲門（active fire separation system）失效。

故針對防止火害蔓延與灑水系統可能問題，進行了以下探討：

1.防止火害蔓延

透過限制商場與公共區域之連通道面積可以改善此問題，但同時也會影響商場人員逃生。為了在其中尋求平衡；因此建議以商場周長（the shop perimeter）的 50%作為最大的開口大小，而另外其他區域則必須為固定式的防火區劃構造。

另外，為了確保貨品能完全被隔離在防火區劃內（防止火煙對公共區域的影響），故採用雙重防護：

(1)防火鐵捲門 (active fire separation system)。

(2)在商場前 0.5m 設定一個緩衝區。

於商場前方 0.5m 設置緩衝區，是為考量商場超出使用範圍所造成可能之危害情境，但除此之外仍必須要透過平時管理及公權力的執行以確保防火安全。

在性能式設計的概念中，排煙設備適用於在稀釋從防火區劃內竄出的煙，而非用於維持煙層高度。透過有效的防火區劃可防止商業空間所可能造成之火煙擴散，避免危害進入公共區域內；在商業空間範圍與緩衝區內，裝設撒水系統，便可創造出獨立防火區劃，利用此獨立區劃之概念，將商業空間可能之危險因子侷限在內部，並避免火煙擴散；在車站營運情況下，由於無法大規模全面施工，在商業空間設置之始便加裝相關消防設施便成為可行的改善方法，其概念如圖 2-8 所示：

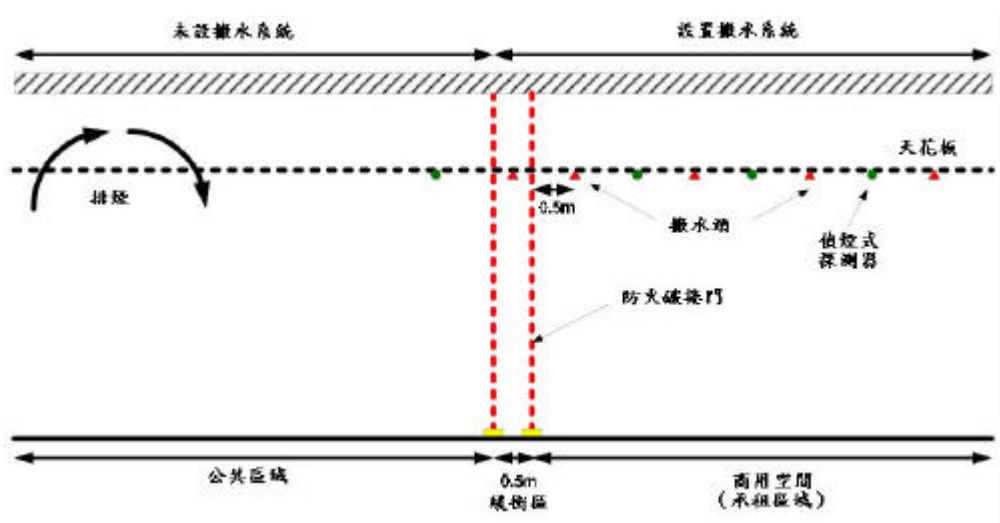


圖 2-8 既存車站增設商用空間完整防護概念

增設商業空間可採用定址式煙探測器與自動撒水設備，透過探測器啟動警報，通知相關人員與作動相關消防安全設備。當商場警報響起，藉由受過消防安全訓練之職員立即進行避難疏導；但在警報初期為了避免誤判所可能造成之過度疏散，故只通知值班室 (staff-only areas)；值班室必須依照車站消防防護計畫通知站務人員進行處置。

2. 撒水系統可能面對的問題

而商業空間內所常出現之情形，如：某間店面正在進行翻修，但相鄰店面仍維持營業；此時在此區域空間內共用管線之情形下，便可能發生全區撒水系統由於施工而關閉；為了避免這樣的情況發生，每一間獨立空間應設獨立制水閥，當此空間需要翻修或是變更使用時，便可以單獨控制該單位制水閥。

獨立閥件和警報設備可確保撒水系統之可靠性，如有誤觸狀況發生，錯誤動作訊號與作動地點將被傳送至防災中心（fire command centre）或旅客服務中心（Passenger Service Centre）。

對於增設商業空間所進行之防火管理是性能設計中重要概念，可整理如下：

- (1) 擺放商品勿超過使用範圍，車站防火管理人應該每日巡檢，確保商場使用不超過承租範圍，隨時記錄任何違規的承租者送交地鐵公司，並檢送主管機關。
- (2) 承租範圍應以固定式標線標示範圍，顏色鮮明與其他裝飾、標示明顯不同，並不得任意破壞遷移；
- (3) 商用空間其營運使用應依照地鐵系統防火安全設計基準中對於火災風險及火載量之相關規定；
- (4) 商用空間防火鐵捲門每三個月應進行定期之保養維修與作動測試，檢測是否發生機械故障或有阻礙降下之情形。

新加坡運輸部門（Land Transport Authority, LTA）更強化對於車站營運之相關管理規定，主動干預營運單位或承租者之不當行為，訂定相關罰則，且要求營運單位終止與不當承租者之契約；另外定期審核確認地鐵系統是否符合安全標準，並要求地鐵公司參與配合新加坡民防部（SCDF, Singapore Civil Defence Force）定期兵棋推演，維持車站消防及人命安全所應具備之基本能量。

（二）改善現況及策略

雖然新加坡消防防護部門（Fire Safety and Shelter Department, FSSD）已認可部分特殊空間可以採用性能式設計解決相關問題，但對於地下車站部分，消防防護部門不但要求將性能融入設計，更有以下要求：

- 1.加強站務人員確認災害之效率。
- 2.設置閉路電視進行監控商用空間是否使用超出承租範圍。
- 3.為減少撒水系統反應時間，不論面積大小，於商用空間設置快速反應撒水頭。
- 4.旅客服務中心配置商用空間防火鐵捲門遠端啟動手冊；
- 5.車站火警自動警報設備必須連線至新加坡民防部（SCDF），不論是透過直接連線方式或是透過行控中心轉知，以利判斷疏散人數及機制，並有效縮短消防隊援救到達時間；
- 6.既存商用空間在車站增設商用空間時應一併改善，符合最新防火安全標準，並由新加坡民防部要求同一車站內應達到並維持統一防火安全標準。

新加坡兩家地鐵公司以性能式設計之思考模式，對既有車站增設商業使用空間進行相關安全改善措施，點出臺北車站特定區內商用空間，性能式設計概念所必須考量之處，如：商業空間大小、位置、是否影響避難逃生、如何判定人數進行避難分析、如何營造區劃及有利環境便於人員避難逃生以及煙控設計等。

第四節 小 結

根據他國於大規模緊急事件所得經驗顯示，在地下場站發生災害時，必須特別注意包括：通訊、資訊、安全、共同應變機制之重要性。

一、更有效之通訊網路

現代社會已經越來越依賴手機通訊，在災害事件發生時必須保持高流量的手機通訊順暢，以提供緊急應變作業使用。透過通訊業者與政府合作，以管理手機通訊之方法，確保緊急應變作業之優先通話與此項程序之有效性。

二、緊急救援通訊網

由於通訊系統障礙而造成延遲救援並非個案，故目前在倫敦已採用安全數位通訊無線電系統（Airwave），取代就是無線電系統；與系統轉置之過渡期，每個警察身上配有兩套裝置同步存在，直到系統轉置更新完成。新的系統（Airwave+MetCall）可確保每個警察都能與其他警政安全單位或是緊急救援單位聯繫。消防單位、救護單位也將採用新的系統。

三、地下通訊

通訊品質在地面下將會受到影響，信號需要透過洩波電纜（leaky feeders），才能順利傳送。

（一）提供公眾即時資訊

在緊急狀況發生時，需要及時且準確地將相關訊息提供給社會大眾。

正確清楚的資訊能避免恐慌，並且幫助大眾（旅客）遠離危險或應變作業區域。

（二）危機共同應變體制

應變單位可參考華府區域緊急事故協調計畫之運作合作方式，透過統一之新聞中心來提供即時資訊。