

第六章 疏散策略結果分析

本章在 6.1 節先針對未實施任何改善措施前之「基本狀況」情境進行疏散模擬，並對模擬結果予以整理分析以瞭解各種情境組合下所需之疏散時間。6.2 節列出各種基本狀況情境所造成的疏散瓶頸路段與，而對於疏散瓶頸路段則運用 TSM 策略改善方案，其實施改善措施後的模擬結果亦列於 6.2 節。除了基本的公路疏散模擬之外，本研究亦對公鐵路聯合疏散進行模擬，相關內容與疏散模擬結果請參考 6.3 節；最後，於 6.4 節彙整所有疏散模擬結果。

6.1 改善前分析

本研究在未實施任何改善措施前之「基本狀況」下各種情境組合之疏散模擬後，所獲得結果如表 6.1 所示。

表 6.1 核能四廠改善前基本狀況之路網疏散模擬時間

範圍		全 EPZ 疏散											
時段	風向	無風		南風		西北風		北風		東北風		東南東風	
		時	分	時	分	時	分	時	分	時	分	時	分
平常日白天		1	12	1	12	1	12	1	15	1	18	1	12
平常日夜晚		1	9	1	6	1	3	1	3	1	6	1	3
例假日白天		3	36	3	33	3	33	3	42	4	0	3	33
例假日夜晚		1	12	1	6	1	3	1	3	1	6	1	3
特殊假日白天		4	51	5	6	5	3	5	6	5	48	5	6
特殊假日夜晚		2	51	2	51	2	51	2	51	3	18	2	51
範圍		下風向疏散											
時段	風向	無風		南風		西北風		北風		東北風		東南東風	
		時	分	時	分	時	分	時	分	時	分	時	分
平常日白天		1	18	1	12	1	12	1	6	1	12	1	6
平常日夜晚		1	12	1	9	1	6	1	6	1	9	1	6
例假日白天		1	30	1	18	3	36	1	42	1	15	1	12
例假日夜晚		1	12	1	9	1	3	1	6	1	9	1	6
特殊假日白天		1	42	1	27	4	39	2	9	1	27	1	27
特殊假日夜晚		1	15	1	9	2	45	1	6	1	18	1	6

資料來源：[32]

由表 6.1 中可發現：核能四廠基本狀況之六種時段在不同疏散範圍及風向等情境下，疏散時間有很大的差異。全 EPZ 疏散時間在 1 小時 3 分至 5 小時 48 分之間，時間差距約 4 小時 45 分之多；下風向疏散時間則在 1 小時 6 分至 4 小時 39 分之間，時間差

距達 3 小時 33 分。全 EPZ 疏散中以東北風情境所需的疏散時間為最久，「特殊假日白天」疏散時間為 5 小時 48 分、「例假日白天」與「特殊假日夜晚」的疏散時間分別為 4 小時 0 分及 3 小時 18 分；至於其他三種時段情境則無明顯差異，均在 1 小時 3 分至 1 小時 18 分左右。下風向疏散則以西北風情境所需的疏散時間較長，「特殊假日白天」、「例假日白天」及「特殊假日夜晚」的疏散時間分別為 4 小時 39 分、3 小時 36 分與 2 小時 45 分。西北風下風向由於涵蓋遊客人數最多的福隆海水浴場，所以其疏散時間高於其他風向。

經過分析，疏散時間達 5 小時 48 分主要關鍵點在於外來人口(請參考 2.5 節)，平常日外來人口少，因此疏散時間短，約 1 小時 30 分以內；在例假日白天下，疏散時間約為 3 個多小時，至於造成特殊假日疏散時間較長的原因在於：臺北縣政府自民國 89 年起，每年七月中旬於核能四廠 EPZ 範圍內之貢寮鄉福隆蔚藍海岸所舉辦為期三天的「海洋音樂祭」。每屆海洋音樂祭皆吸引上萬名民眾前往，旅遊人數之詳細推算請參考 2.3 節敘述之內容。此外，因海洋音樂祭活動時間為自下午一點至夜晚十點，橫跨白天與夜晚兩時段，加上舉辦地點又僅單獨在福隆蔚藍海岸，緊急疏散時此處必然成為主要瓶頸處，故將此盛大活動考量在內之後，特殊假日白天與夜晚疏散時間自然會比平常日甚至假日的疏散時間增加許多。又，貢寮鄉福隆蔚藍海岸地理位置恰位於 EPZ 之東南方位，當風向為東北風時，僅能往東南方疏散，是造成東北風情境的疏散高的主要因素。

值得注意的是部分下風向疏散時間會大於全 EPZ 疏散的時間，其原因可能在於目標疏散率固定設為 0.95 之故。舉例來說，假設全 EPZ 內小客車當量數為 100 PCU，以 0.95 目標疏散率計算，模擬疏散時間是指全 EPZ 內需疏散 95 PCU、區內剩下 5 PCU 所花費的時間；再假設下風向區域內為 95 PCU，以 0.95 目標疏散率計算，模擬疏散時間為下風向內疏散 90.25 PCU、區內剩下 4.75 PCU 的時間。當下風向區內為剩下 4.75 PCU 時，疏散時間即已高於全 EPZ 內所剩下 5 PCU 時之時間，換句話說，下風向疏散在目標疏散率為 95% 的時間將等於全 EPZ 疏散在目標疏散率為 95.25% 的時間，故造成下風向疏散時間大於全 EPZ 疏散時間的現象。此乃目標疏散率設定所造成的影響，因此並不宜直接拿全 EPZ 疏散與部分或下風向疏散相互比較。

6.2 改善措施方案研擬與分析

本節分三部分，6.2.1 小節判定核能四廠六種時段之瓶頸路段；6.2.2 小節與 6.2.3 小節分別為實施運輸系統管理(TSM) — 增加供給(單行道)與減少需求(提高公用車輛承載)等手段進行瓶頸路段之改善，以及其改善後的疏散模擬結果；6.2.4 小節則是實施增加供給與減少需求兩種手段下的疏散模擬結果。

6.2.1 瓶頸路段判定

依照 5.3.2 的瓶頸路段判別標準，即在路段擁擠程度超過 50%、累積時間佔總疏散時間之 20% 且超過 30 分鐘之狀況下，各種時段疏散的瓶頸路段如表 6.3。

6.2.2 單行道改善

本研究針對例假日白天、特殊假日白天、特殊假日夜晚三種時段來實施運輸系統管理(TSM)—單行道改善措施。單行道改善措施之施行細節描述如下：

1. 因 L4019 與「台 2 省道 - 縣 102」路口連接，對於 L4019 將不實施單行道，以避免福隆蔚藍海岸一帶之遊客如行駛縣 102 往雙溪時造成嚴重阻塞之現象發生。
2. 台 2 省道自 L4021 以南(L4021~L4027)全部改成雙車道之單行道；縣 102 自 L4028 以西(L4028~L4040)全部改成雙車道之單行道，如表 6.3、圖 6.4 所示。

表 6.3 核能四廠單行道改善措施路段編碼

運輸系統管理 改善措施	路段一 (台 2 往南)	路段二 (縣 102 往西)	
單行道	L4021	L4028	L4036
	L4023	L4030	L4038
	L4025	L4032	L4040
	L4027	L4034	

資料來源：[32]



圖 6.4 核能四廠單行道改善路段示意圖

資料來源：[32]

表 6.4 為例假日白天、特殊假日白天、特殊假日夜晚在實施單行道前(基本狀況)與實施單行道後之模擬疏散時間。由表 6.4 可發現，在使用單行道改善後，改善時間自 36 分至 1 小時 51 分不等，最長疏散時間(表 5.7 特殊假日白天、東北風)從原來的 5 小時 48 分減為 2 小時 15 分，改善時間達 3 小時 33 分，減少約 61% 的疏散時間。而實施單行道改善之後，疏散時間則控制在 1 小時 24 分至 2 小時 15 分之間，由此可知，運用低成本的單行道改善方案後，即能產生非常好的改善效果，可使疏散時間縮減一半以上甚至更長，在未來疏散道路若有拓寬需求時，可從這些實施單行道措施之路段優先選擇，以解決路段擁塞之問題並使疏散時間大幅縮短。

表 6.4 各種時段實施單行道改善措施前後之疏散時間比較

全 EPZ 疏散		例假日白天				特殊假日白天				特殊假日夜晚			
方案	風向	東北風		平均		東北風		平均		東北風		平均	
		時	分	時	分	時	分	時	分	時	分	時	分
基本狀況		4	0	3	40	5	48	5	10	3	18	2	56
單行道		1	51	1	39	2	15	2	4	1	30	1	28
改善時間		2	9	2	0	3	33	3	7	1	48	1	28

6.2.3 提高公用車輛承載

本將搭乘小客車者中，50%與 100%比例轉移至搭乘公用車輛，使小客車數量減少，並針對基本狀況例假日白天、特殊假日白天、特殊假日夜晚全 EPZ 疏散的時段來實施此改善措施，則 50%與 100%外來人口使用公車疏散後其疏散時間與改善時間則如表 6.5 所示。

表 6.5 各種時段提高公用車輛承載措施之疏散時間比較

全 EPZ 疏散		例假日白天				特殊假日白天				特殊假日夜晚			
方案	風向	東北風		平均		東北風		平均		東北風		平均	
		時	分	時	分	時	分	時	分	時	分	時	分
基本狀況		4	0	3	40	5	48	5	10	3	18	2	56
50%公車疏散		2	18	2	6	3	24	3	0	2	23	2	9
改善時間		1	42	1	34	2	24	2	10	1	40	0	54
100%使用公車疏散		1	42	1	31	2	9	2	0	1	30	1	24
改善時間		2	18	2	9	3	39	3	10	1	48	1	32

表中 50%或 100%公車疏散係表示搭乘小客車者中有 50%或 100%比例乘客轉移至搭乘公用車輛，而改善時間則代表該情境下之疏散時間與基本狀況疏散時間之差值。使用提高公用車輛承載之改善措施後，由表 6.5 可發現，在 50%使用公車疏散時，改善時間自 37 分至 2 小時 24 分不等，特殊假日東北風疏散時間從基本狀況的 5 小時 48 分減為 3 小時 24 分，改善時間為 2 小時 24 分，減少約 41%的疏散時間；在 100%使用公車疏散時，改善時間自 1 小時 24 分至 3 小時 39 分不等，特殊假日東北風疏散時間從基本狀況的 5 小時 48 分減為 2 小時 9 分，改善時間為 3 小時 39 分，減少約 63%的疏散時間。

6.2.4 單行道與提高公用承載共同運用

在此小節，本研究將 50%與 100%比例搭乘小客車者轉移至搭乘公用車輛，使小客車數量減少，並且再使用單行道改善措施，其中針對全 EPZ 疏散的時段(例假日白天、特殊假日白天、特殊假日夜晚)實施，則在使用單行道下 50%與 100%外來人口使用公車疏散後其疏散時間與改善時間則如表 6.6 所示。

表 6.6 各種時段單行道下提高公用車輛承載措施比較

全 EPZ 疏散		例假日白天				特殊假日白天				特殊假日夜晚			
風向 方案		東北風		平均		東北風		平均		東北風		平均	
		時	分	時	分	時	分	時	分	時	分	時	分
基本狀況		4	0	3	40	5	48	5	10	3	18	2	56
50%公車疏散+單行道		1	27	1	20	1	48	1	39	1	15	1	15
改善時間		2	33	2	20	4	0	3	31	2	3	1	41
100%公車疏散+單行道		1	15	1	13	1	30	1	25	1	3	1	5
改善時間		2	45	2	27	4	18	3	45	2	15	1	51

表中 50% 或 100% 公車疏散+單行道係表示搭乘小客車者中有 50% 或 100% 比例乘客轉移至搭乘公用車輛之外，再使用單行道改善措施後所求得之疏散時間；而改善時間則代表該情境下之疏散時間與基本狀況疏散時間之差值。使用提高公用車輛承載與單行道之改善措施後，由表 6.6 可發現，在 50% 使用公車疏散加上單行道時，改善時間自 1 小時 27 分至 4 小時不等，特殊假日東北風疏散時間從基本狀況的 5 小時 48 分減為 1 小時 48 分，改善時間為 4 小時，減少約 69% 的疏散時間；在 100% 使用公車疏散加上單行道時，改善時間自 1 小時 39 分至 4 小時 18 分不等，特殊假日東北風疏散時間從基本狀況的 5 小時 48 分減為 1 小時 30 分，改善時間為 4 小時 18 分，減少約 74% 的疏散時間。

6.3 公鐵路聯合疏散模擬分析

本研究在此一節的內容是將原始疏散時間(基本狀況下的疏散時間)與公鐵路聯合疏散時間進行比較，以例假日白天、特殊假日白天、特殊假日夜晚三時段分析，求得詳細疏散時間，如表 6.7。

表 6.7 中，「鐵路 A」表示使用公路疏散時同時使用鐵路疏散方案 A；「鐵路 A+單行道」係為使用公路疏散時同時使用鐵路疏散方案 A，並在公路方面使用單行道改善措施；「50%+鐵路 A」、「100%+鐵路 A」為在使用提高公用車輛承載措施下同時進行公鐵路疏散措施；「鐵路 A+單行道+50%」、「鐵路 A+單行道+100%」則是使用公路疏散時同時使用鐵路疏散方案 A，並在公路方面使用單行道改善措施與提高公用車輛承載措施。而改善時間則代表各情境下之疏散時間與基本狀況疏散時間之差值。

由表 6.7 可知，例假日白天時段以東北風情境之疏散時間為最長，可達 4 小時 0 分。在此情境下，各改善措施之效果為：「鐵路 A」疏散時間降為 3 小時 6 分，改善 54 分鐘，減少約 23% 的疏散時間；「50%+鐵路 A」疏散時間降為 2 小時 9 分，改善 1 小時 51 分，減少約 46% 的疏散時間；「100%+鐵路 A」疏散時間為 1 小時 39 分，改善 2 小時 21 分，減少約 59% 的疏散時間；「鐵路 A + 單行道」疏散時間為 1 小時 51 分，改善 2 小時 9

分，減少約 54% 的疏散時間；「鐵路 A+單行道+50%」疏散時間為 1 小時 24 分，改善 2 小時 36 分，減少約 65% 的疏散時間；「鐵路 A+單行道+100%」疏散時間為 1 小時 12 分，改善 2 小時 48 分，減少約 70% 的疏散時間。就例假日白天的各種風向情境平均值而言，透過「鐵路 A+單行道+100%」措施可將疏散時間自基本狀況之 3 小時 40 分降至 1 小時 11 分，改善幅度為 68%。

表 6.7 各種時段鐵路疏散方案 A 之疏散模擬時間比較

全 EPZ 疏散		例假日白天				特殊假日白天				特殊假日夜晚			
方案	風向	東北風		平均		東北風		平均		東北風		平均	
		時	分	時	分	時	分	時	分	時	分	時	分
		時	分	時	分	時	分	時	分	時	分	時	分
基本狀況		4	0	3	40	5	48	5	10	3	18	2	56
鐵路 A		3	6	2	39	5	24	4	56	3	9	2	45
改善時間		0	54	1	1	0	24	0	14	0	9	0	11
50%+鐵路 A		2	9	1	56.5	2	45	2	30.5	2	6	1	55
改善時間		1	51	1	43.5	3	3	2	39.5	1	12	1	1
100%+鐵路 A		1	39	1	27.5	2	6	1	56.5	1	27	1	21.5
改善時間		2	21	2	12.5	3	42	3	13.5	1	51	1	24.5
鐵路 A+單行道		1	51	1	37	2	6	1	58	1	27	1	24
改善時間		2	9	2	2	3	42	3	13	1	51	1	32
鐵路 A+單行道+50%		1	24	1	19	1	39	1	31	1	12	1	12
改善時間		2	36	2	21	4	9	3	39	2	6	1	44
鐵路 A+單行道+100%		1	12	1	11	1	27	1	24	1	3	1	5
改善時間		2	48	2	29	4	21	3	46	2	15	1	51

表 6.7 中特殊假日白天時段以東北風情境之疏散時間為最長，可達 5 小時 48 分。在此情境下，各改善措施之效果為：「鐵路 A」疏散時間降為 5 小時 24 分，改善 24 分鐘，減少約 7% 的疏散時間；「50%+鐵路 A」疏散時間降為 2 小時 45 分，改善 3 小時 3 分，減少約 53% 的疏散時間；「100%+鐵路 A」疏散時間為 2 小時 6 分，改善 3 小時 42 分，減少約 64% 的疏散時間；「鐵路 A+單行道」疏散時間為 2 小時 6 分，改善 3 小時 42 分，減少約 64% 的疏散時間；「鐵路 A+單行道+50%」疏散時間為 1 小時 39 分，改善 4 小時 9 分，減少約 72% 的疏散時間；「鐵路 A+單行道+100%」疏散時間為 1 小時 27 分，改善 4 小時 21 分，減少約 75% 的疏散時間。就特殊假日白天的各種風向情境平均值而言，透過「鐵路 A+單行道+100%」措施可將疏散時間自基本狀況之 5 小時 10 分降至 1 小時 24 分，改善幅度為 73%。

由表 6.7 亦可知，特殊假日夜晚時段以東北風情境之疏散時間為最長，可達 3 小時 18 分。在此情境下，各改善措施之效果為：「鐵路 A」疏散時間降為 3 小時 9 分，改善 9 分鐘，減少約 5% 的疏散時間；「50%+鐵路 A」疏散時間降為 2 小時 6 分，改善 1 小時 12 分，減少約 36% 的疏散時間；「100%+鐵路 A」疏散時間為 1 小時 27 分，改善 1 小時 51 分，減少約 56% 的疏散時間；「鐵路 A + 單行道」疏散時間為 1 小時 27 分，改善 1 小時 51 分，減少約 56% 的疏散時間；「鐵路 A+單行道+50%」疏散時間為 1 小時 12 分，改善 2 小時 6 分，減少約 64% 的疏散時間；「鐵路 A+單行道+100%」疏散時間為 1 小時 3 分，改善 2 小時 15 分，減少約 68% 的疏散時間。就特殊假日夜晚的各種風向情境平均值而言，透過「鐵路 A+單行道+100%」措施可將疏散時間自基本狀況之 2 小時 56 分降至 1 小時 5 分，改善幅度為 63%。

表 6.8 中，「鐵路 B」表示使用公路疏散時同時使用鐵路疏散方案 B；「鐵路 B+單行道」係為使用公路疏散時同時使用鐵路疏散方案 B，並在公路方面使用單行道改善措施；「50%+鐵路 B」、「100%+鐵路 B」為在使用提高公用車輛承載措施下同時進行公鐵路疏散措施；「鐵路 B+單行道+50%」、「鐵路 B+單行道+100%」則是使用公路疏散時同時使用鐵路疏散方案 B，並在公路方面使用單行道改善措施與提高公用車輛承載措施。而改善時間則代表各情境下之疏散時間與基本狀況疏散時間之差值。

表 6.8 中例假日白天時段以東北風情境之疏散時間為最長，可達 4 小時 0 分。在此情境下，各改善措施之效果為：「鐵路 B」疏散時間降為 2 小時 51 分，改善 1 小時 9 分鐘，減少約 29% 的疏散時間；「50%+鐵路 B」疏散時間降為 2 小時 0 分，改善 2 小時 0 分，減少約 50% 的疏散時間；「100%+鐵路 B」疏散時間為 1 小時 39 分，改善 2 小時 21 分，減少約 59% 的疏散時間；「鐵路 B + 單行道」疏散時間為 1 小時 51 分，改善 2 小時 9 分，減少約 54% 的疏散時間；「鐵路 B+單行道+50%」疏散時間為 1 小時 18 分，改善 2 小時 42 分，減少約 68% 的疏散時間；「鐵路 B+單行道+100%」疏散時間為 1 小時 12 分，改善 2 小時 48 分，減少約 70% 的疏散時間。就例假日白天的各種風向情境平均值而言，透過「鐵路 B+單行道+100%」措施可將疏散時間自基本狀況之 3 小時 40 分降至 1 小時 11 分，改善幅度為 68%。

由表 6.8 亦可知，特殊假日白天時段東北風情境之疏散時間為最長，可達 5 小時 48 分。在此情境下，各改善措施之效果為：「鐵路 B」疏散時間降為 5 小時 15 分，改善 33 分鐘，減少約 9% 的疏散時間；「50%+鐵路 B」疏散時間降為 2 小時 33 分，改善 3 小時 15 分，減少約 56% 的疏散時間；「100%+鐵路 B」疏散時間為 2 小時 6 分，改善 3 小時 42 分，減少約 64% 的疏散時間；「鐵路 B + 單行道」疏散時間為 2 小時 3 分，改善 3 小時 45 分，減少約 65% 的疏散時間；「鐵路 B+單行道+50%」疏散時間為 1 小時 39 分，改善 4 小時 9 分，減少約 72% 的疏散時間；「鐵路 B+單行道+100%」疏散時間為 1 小時 27 分，改善 4 小時 21 分，減少約 75% 的疏散時間。就特殊假日白天的各種風向情境平均值而言，透過「鐵路 B+單行道+100%」措施可將疏散時間自基本狀況之 5 小時 10 分降至 1 小時 24 分，改善幅度為 73%。

表 6.8 各種時段鐵路疏散方案 B 之疏散模擬時間比較

全 EPZ 疏散		例假日白天				特殊假日白天				特殊假日夜晚			
方案	風向	東北風		平均		東北風		平均		東北風		平均	
		時	分	時	分	時	分	時	分	時	分	時	分
基本狀況		4	0	3	40	5	48	5	10	3	18	2	56
鐵路 B		2	51	2	31	5	15	4	48	2	54	2	35
改善時間		1	9	1	9	0	33	0	22	0	24	0	21
50%+鐵路 B		2	0	1	47	2	33	2	20	1	54	1	43.5
改善時間		2	0	1	53	3	15	2	50	1	24	1	12.5
100%+鐵路 B		1	39	1	27	2	6	1	55	1	24	1	17.5
改善時間		2	21	2	13	3	42	3	15	1	54	1	38.5
鐵路 B+單行道		1	51	1	37	2	3	1	55	1	24	1	21
改善時間		2	9	2	3	3	45	3	16	1	54	1	35
鐵路 B+單行道+50%		1	18	1	15	1	39	1	31	1	9	1	9
改善時間		2	42	2	25	4	9	3	39	2	9	1	47
鐵路 B+單行道+100%		1	12	1	11	1	27	1	24	1	3	1	5
改善時間		2	48	2	29	4	21	3	47	2	15	1	51

由表 6.8 亦可知，特殊假日夜晚時段以東北風情境之疏散時間為最長，可達 3 小時 18 分。在此情境下，各改善措施之效果為：「鐵路 B」疏散時間降為 2 小時 54 分，改善 24 分鐘，減少約 12% 的疏散時間；「50%+鐵路 B」疏散時間降為 1 小時 54 分，改善 1 小時 24 分，減少約 42% 的疏散時間；「100%+鐵路 B」疏散時間為 1 小時 24 分，改善 1 小時 54 分，減少約 58% 的疏散時間；「鐵路 B+單行道」疏散時間為 1 小時 24 分，改善 1 小時 54 分，減少約 58% 的疏散時間；「鐵路 B+單行道+50%」疏散時間為 1 小時 9 分，改善 2 小時 9 分，減少約 65% 的疏散時間；「鐵路 B+單行道+100%」疏散時間為 1 小時 3 分，改善 2 小時 15 分，減少約 68% 的疏散時間。就特殊假日夜晚的各種風向情境平均值而言，透過「鐵路 B+單行道+100%」措施可將疏散時間自基本狀況之 2 小時 56 分降至 1 小時 5 分，改善幅度為 63%。

若比較鐵路疏散方案 A 與 B 之結果，以特殊假日白天東北風為例，從原本 5 小時 24 分降為 5 小時 15 分，僅縮短 9 分鐘，這是因為鐵路疏散方案 B 可疏運較多人數之關係，時間改善效果依然有限，各分別減少約 7% 與 9% 的疏散時間，效果有限，且使用鐵路疏散之配套措施較使用單行道等公路改善措施來得複雜，成本也較高，因此本研究建議在實施改善措施時，仍以公路方面的運輸系統管理手段為主，鐵路疏散為輔。

6.4 各種疏散方案結果比較

綜觀各種改善措施與公鐵路聯合疏散方案，可看出以運輸系統管理手段做為改善措施時，將使疏散時間最短，改善幅度亦為最大。原本公鐵路聯合疏散之改善效果並不明顯，再以單行道改善措施，使疏散時間降低。以例假日白天、特殊假日白天、特殊假日夜晚全 EPZ 疏散為例，將基本狀況、單行道、50%外來人口使用公車疏散、100%外來人口使用公車疏散、50%外來人口使用公車疏散下再以單行道改善、100%外來人口使用公車疏散下再以單行道改善、公鐵路聯合疏散方案 B、公鐵路聯合疏散下再以單行道改善、公鐵路聯合疏散下 50%外來人口使用公車疏散並進行單行道改善、公鐵路聯合疏散下 100%外來人口使用公車疏散並進行單行道改善等各種模擬結果進行比較，如表 6.9，可看出各方案明顯之差異。

就例假日白天的各種風向情境而言，基本狀況之疏散時間為平均 3 小時 40 分鐘，透過各種疏散策略，平均疏散時間最低可降至 1 小時 11 分。各種改善策略中，以單行道改善策略效果最佳，單獨採用此策略即可縮短疏散時間至 1 小時 39 分鐘。以公車承載疏散策略而言，若 100%以公車承載疏散外來人口，可改善疏散時間至 1 小時 31 分鐘；以公車疏散加鐵路疏散策略而言，可改善疏散時間至 1 小時 27 分鐘。若採單行道策略加公鐵路聯合疏散，則可再進一步降至本情境的最佳結果，即 1 小時 11 分鐘。

表 6.9 例假日白天各種風向不同改善措施之模擬疏散時間比較

全 EPZ 疏散		例假日白天				特殊假日白天				特殊假日夜晚			
方案	風向	東北風		平均		東北風		平均		東北風		平均	
		時	分	時	分	時	分	時	分	時	分	時	分
基本狀況		4	0	3	40	5	48	5	10	3	18	2	56
50%公車疏散		2	18	2	6	3	24	3	0	2	23	2	9
100%公車疏散		1	42	1	31	2	9	2	0	1	30	1	24
公鐵路聯合疏散方案 B		2	51	2	31	5	15	4	48	2	54	2	35
50%+公鐵路聯合疏散方案 B		2	0	1	47	2	33	2	20	1	54	1	44
100%+公鐵路聯合疏散方案 B		1	39	1	27	2	6	1	55	1	24	1	18
單行道		1	51	1	39	2	15	2	4	1	30	1	28
50%公車疏散+單行道		1	27	1	20	1	48	1	39	1	15	1	15
100%公車疏散+單行道		1	15	1	13	1	30	1	25	1	3	1	5
公鐵路聯合疏散方案 B+單行道		1	51	1	37	2	3	1	55	1	24	1	21
50%公車疏散+ 公鐵路聯合疏散方案 B+單行道		1	18	1	15	1	39	1	31	1	9	1	9
100%公車疏散+ 公鐵路聯合疏散方案 B+單行道		1	12	1	11	1	27	1	24	1	3	1	5

就特殊假日白天的各種風向情境而言，基本狀況之疏散時間為平均 5 小時 10 分鐘，透過各種疏散策略，平均疏散時間最低可降至 1 小時 24 分。各種改善策略中，以單行道改善策略效果最佳，單獨採用此策略即可縮短疏散時間至 2 小時 4 分鐘。以公車承載疏散策略而言，若 100% 以公車承載疏散外來人口，可改善疏散時間至 2 小時 0 分鐘；以公車疏散加鐵路疏散策略而言，可改善疏散時間至 1 小時 55 分鐘。若採單行道策略加公鐵路聯合疏散，則可再進一步降至本情境的最佳結果，即 1 小時 24 分鐘。

就特殊假日夜晚的各種風向情境而言，基本狀況之疏散時間為平均 2 小時 56 分鐘，透過各種疏散策略，平均疏散時間最低可降至 1 小時 5 分鐘。各種改善策略中，以單行道改善策略效果最佳，單獨採用此策略即可縮短疏散時間至 1 小時 28 分鐘。以公車承載疏散策略而言，若 100% 以公車承載疏散外來人口，可改善疏散時間至 1 小時 24 分鐘；以公車疏散加鐵路疏散策略而言，可改善疏散時間至 1 小時 18 分鐘。若採單行道策略加公鐵路聯合疏散，則可再進一步降至本情境的最佳結果，即 1 小時 5 分鐘。

若考慮各種風向情境中疏散時間最長的東北風情境來分析各種疏散策略的效果，如圖 6.5 示，例假日白天基本狀況疏散時間為 4 小時(240 分鐘)，公鐵路聯合疏散方案 B 可改善疏散時間為 2 小時 51 分鐘(171 分鐘)，50% 公車承載外來人口疏散方案可改善疏散時間為 2 小時 18 分鐘(138 分鐘)，類此依序排列至最佳疏散方案，則可降低疏散時間至 1 小時 12 分鐘(72 分鐘)。圖中亦可觀察單獨採行單行道疏散策略時，即可顯著把 240 分鐘之基本狀況改善為 111 分鐘，為最有效之疏散策略。

如圖 6.6 所示，特殊假日白天基本狀況疏散時間為 5 小時 48 分鐘(348 分鐘)，公鐵路聯合疏散方案 B 可改善疏散時間為 5 小時 15 分鐘(315 分鐘)，50% 公車承載外來人口疏散方案可改善疏散時間為 3 小時 24 分鐘(204 分鐘)，類此依序排列至最佳疏散方案，則可降低疏散時間至 1 小時 27 分鐘(87 分鐘)。圖中亦可觀察單獨採行單行道疏散策略時，即可顯著把 348 分鐘之基本狀況改善為 135 分鐘，為最有效之疏散策略。

如圖 6.7 所示，特殊假日夜晚基本狀況疏散時間為 3 小時 18 分鐘(198 分鐘)，公鐵路聯合疏散方案 B 可改善疏散時間為 2 小時 54 分鐘(174 分鐘)，50% 公車承載外來人口疏散方案可改善疏散時間為 1 小時 54 分鐘(114 分鐘)，類此依序排列至最佳疏散方案，則可降低疏散時間至 1 小時 3 分鐘(63 分鐘)。圖中亦可觀察單獨採行單行道疏散策略時，即可顯著把 198 分鐘之基本狀況改善為 90 分鐘，為最有效之疏散策略。

普遍看來，當使用單行道進行改善時，疏散時間都將抑制在 2 小時內，最短則為 1 小時 3 分鐘；在公鐵路聯合疏散時間方面，疏散時間大多未有大幅改善的情形出現，惟再使用單行道改善後時間會比僅使用單行道的疏散時間微幅縮減。因此，當使用低成本的運輸系統管理手段，如單行道或調撥車道疏散策略做為改善措施時，其疏散時間已大幅改善。結果亦發現使用公鐵路聯合疏散時，其疏散時間的改善則不如單行道疏散策略來得佳，未來仍建議有關單位在進行疏散相關決策時以運輸系統管理之改善措施為優先考量，方可在花費極低成本下即可達成大幅改善疏散時間的效果。

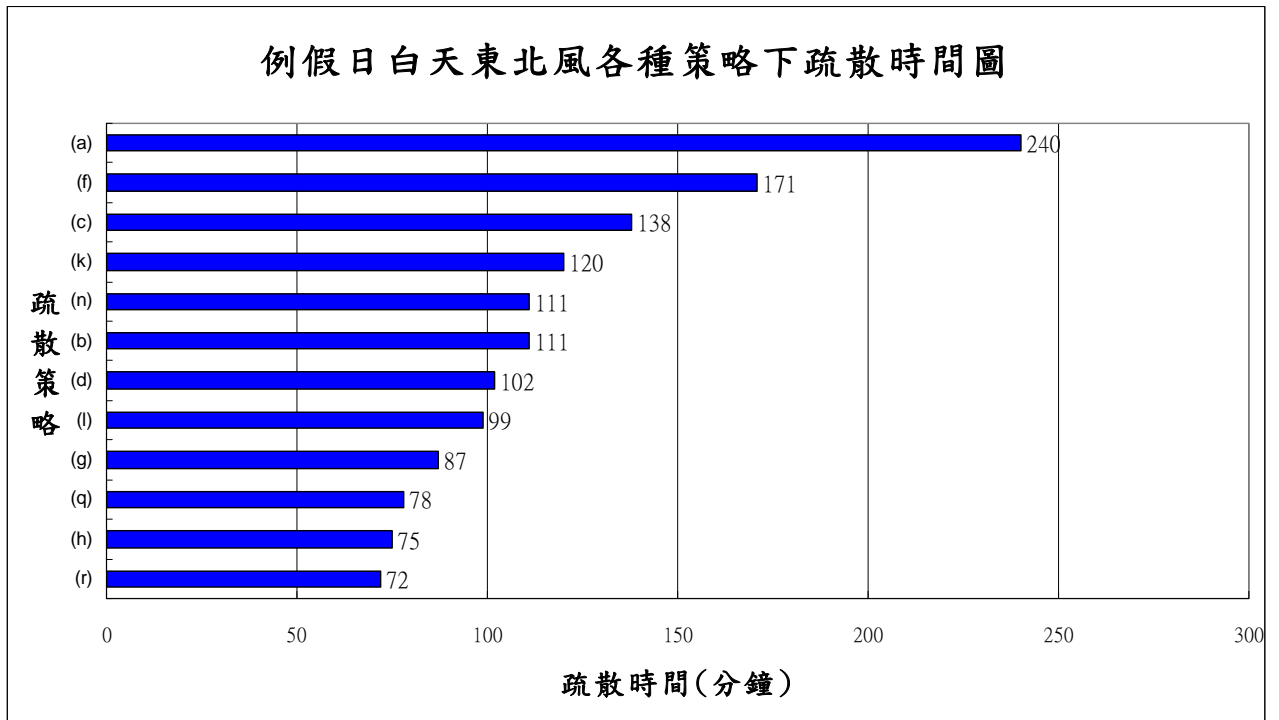


圖 6.5 例假日白天東北風各種疏散策略時間比較圖

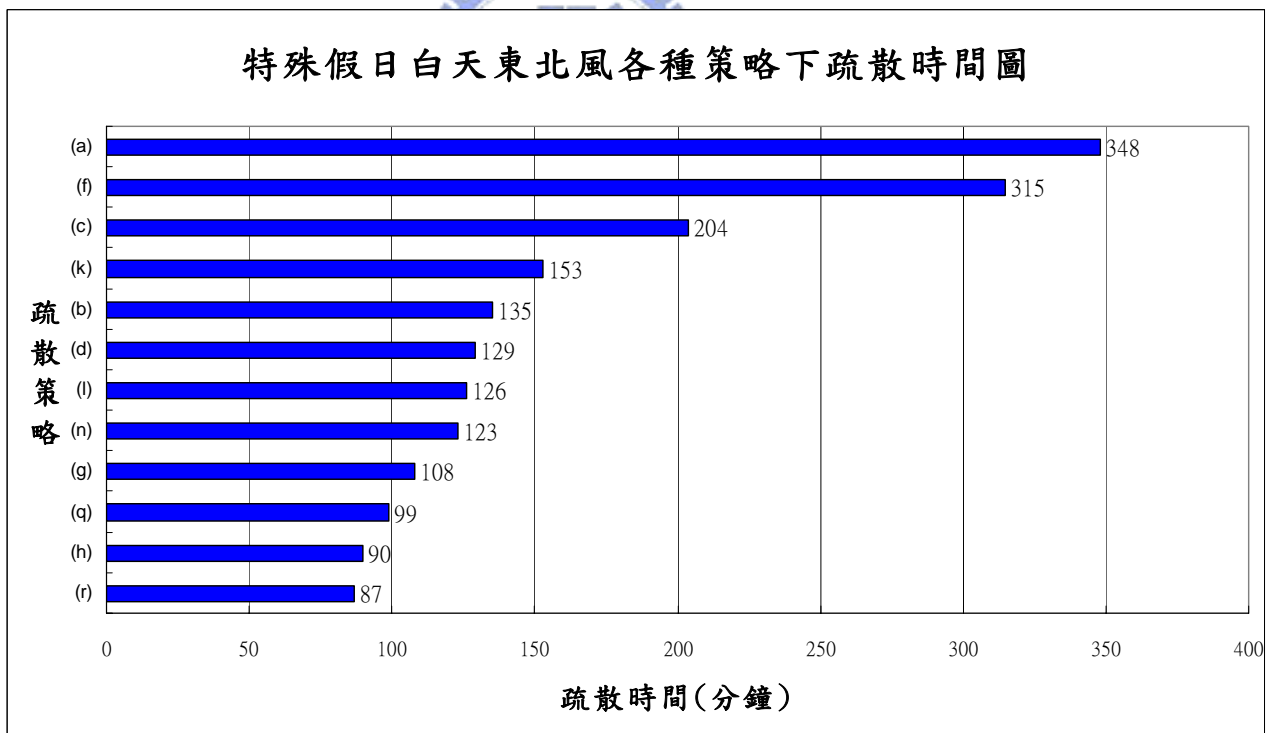


圖 6.6 特殊假日白天東北風各種疏散策略時間比較圖

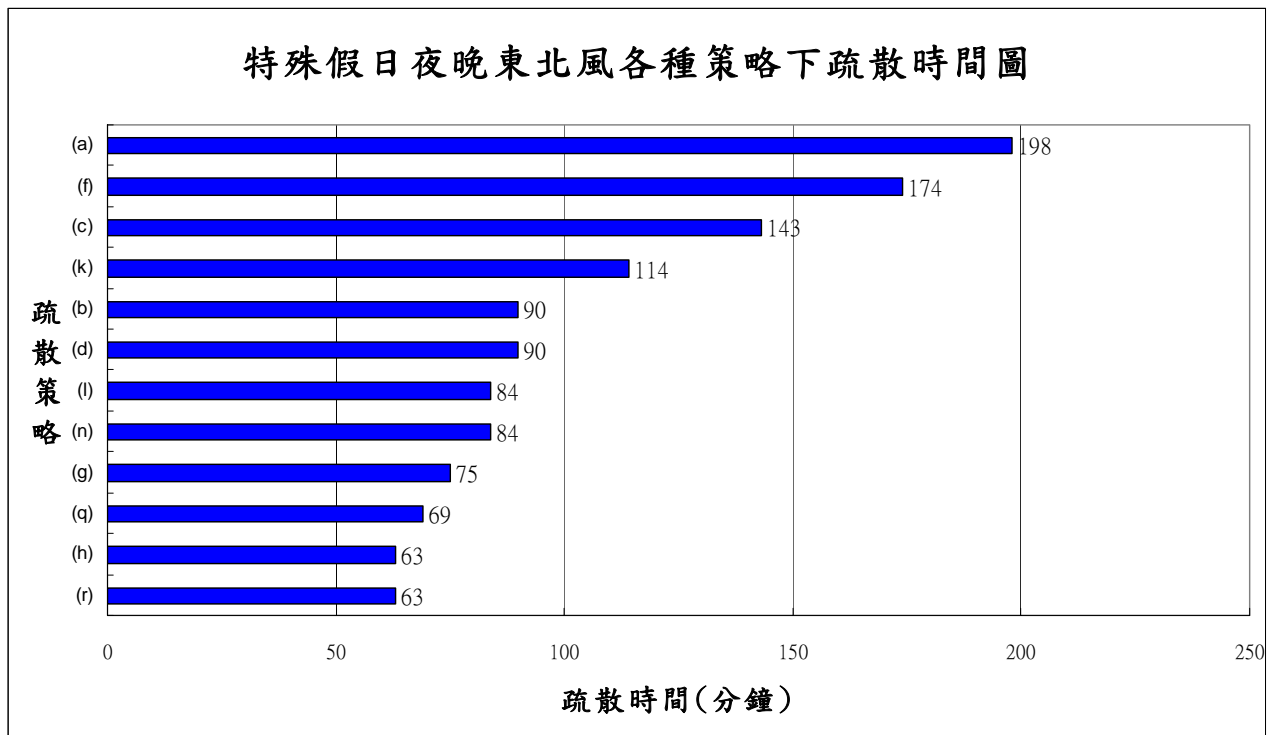


圖 6.7 特殊假日夜晚東北風各種疏散策略時間比較圖

註：疏散策略請參照 5.4.2 節中公鐵路聯合疏散與交控改善措施整合運用的各種疏散策略代號。

