

一 般

台灣電力股份有限公司一百年度
研究計畫 TPC-043-2821-1009

核能電廠緊急應變計畫區 民眾疏散方案規劃與模擬分析

完成報告

台灣電力股份有限公司

中華民國一百零一年十二月



本報告書僅供

政府機關參考

請勿轉載



核能電廠緊急應變計畫區 民眾疏散方案規劃與模擬分析

完成報告

研究方式：委託研究

執行期間：自 100 年 11 月 16 日至 101 年 12 月 31 日止

計畫主持人：韓復華 教授〈國立交通大學〉

協同主持人：卓裕仁 副教授〈中華大學〉

計畫助理：趙致傑

研究人員：朱佑旌、黃柏揚、方建皓、

李宜芳、吳善哲、林致瑄、吳宗勳

執行單位：國立交通大學

委託單位：台灣電力股份有限公司

摘要

民眾集結與路網疏散規劃是核能電廠緊急應變計畫中相當重要的一環。由於 2011 年日本 311 大地震與海嘯引起的日本福島電廠核子事故之衝擊，原能會已重新檢討與定義我國核能電廠緊急應變計畫區(EPZ)之範圍，由半徑 5 公里擴大至 8 公里。本計畫係在 EPZ 定義範圍更新後，首次進行有關核電防護民眾疏散規劃的大規模研究。研究範圍包括核能一、二、三廠及龍門電廠周圍 8 公里半徑之緊急應變計畫區，並延伸至 16 公里範圍。

本計畫係以 TEVACS (Transportation EVACuation System)路網疏散決策支援系統為主要工具，用以分析在不同情境與疏散作業方式下所需之疏散時間，並提供核安單位的決策輔助參考。本期計畫所完成的是 TEVACS 2013 版本，具體成果包括：(1)研究範圍內人口、車輛與道路等資料之蒐集與分析，(2)各電廠 EPZ 集結點、收容站與疏散車輛需求之規劃，(3)各電廠疏散路線之規劃，(4)各電廠展示系統地理資料庫建置，(5) TEVACS 系統更新與功能加強:系統疏散與展示範圍延伸至 16 公里半徑範圍，(6) 考慮包括 524 種情境與 3 公里，8 公里與 16 公里(臨時收容站)三種不同範圍的疏散時間模擬分析，(7) EPZ 路網疏散時間之估算與改善，結果發現基本狀況情境下，對核二廠的改善幅度高達 53%，可有效縮短疏散時間。

關鍵字：路網疏散、決策支援系統、核能電廠、緊急應變計畫、地理資訊系統

Abstract

Due to the Japanese 311 earthquake and tsunami disaster, and the subsequent nuclear power plant incidents occurred in 2011, the government has reviewed and redefined the EPZ (Emergency Planning Zone) for all the three nuclear power plants in Taiwan. The radius of EPZ has changed from 5 km to 8 km. Following the new EPZ definition, this project covers the evacuation planning of a 16-km radius area for each of the three nuclear power plants and the Long-Mann power plant in Taiwan.

The TEVACS (Transportation EVACuation System) is a GIS-based decision support system developed by our research team since 1987. The system comprises four modules: (1) system control, (2) data management, (3) network simulation model, and (4) graphical interface and display. The earlier version of TEVACS was completed in 2010. In this project, we have updated all the data bases related to population, vehicle ownership, and street network. We also proposed new locations of the gathering points and shelters of related evacuation plans. In addition, we have upgraded the TEVACS and extended the evacuation simulation to a 16-km radius area surrounding each of the nuclear power plants

There are at least 524 scenarios which have been considered for each power plant in our study, and in each of the scenario the evacuation times were estimated for 3-km, 8-km and 16-km boundaries respectively. With the assistance of TEVACS, we have generated optimal evacuation plans which can effectively reduce the evacuation times to as much as 53%. Results of this study should provide useful guidelines for further evacuation planning of all the power plants in Taiwan.

Keyword: Network Evacuation, Decision Support System (DSS),
Nuclear Power Plants, Emergency Planning Zone (EPZ),
Geographic Information System (GIS)

目錄

摘要.....	i
Abstract.....	ii
目錄.....	iii
圖目錄.....	vii
表目錄.....	ix
第一章 緒論.....	1
1.1 計畫背景.....	1
1.2 核子事故緊急應變相關法規.....	1
1.3 計畫目的、範圍與內容.....	4
1.4 國內外相關研究之發展現況.....	7
1.4.1 國外相關研究.....	7
1.4.2 國內相關研究.....	9
1.5 研究步驟與流程.....	13
第二章 基本資料蒐集與分析.....	16
2.1 人口與車輛資料蒐集.....	16
2.2 道路探勘與資料蒐集.....	23
2.3 道路資料處理原則.....	26
第三章 民眾疏散集結點、防護站與收容所之規劃與分析.....	28
3.1 資料蒐集方法與分析程序.....	28
3.1.1 集結點與收容所之資料蒐集與評選流程.....	28
3.1.2 集結點之疏散需求分析程序.....	31
3.1.3 收容所之供給分析程序.....	34
3.1.4 公用車輛待命、進場與疏散之規劃.....	35
3.2 核能一廠之規劃與分析結果.....	36
3.2.1 民眾疏散集結點規劃.....	36
3.2.2 防護站與收容所規劃.....	39

3.2.3	公用車輛待命點規劃	45
3.3	核能二廠之規劃與分析結果	46
3.3.1	民眾疏散集結點規劃	46
3.3.2	防護站與收容所規劃	51
3.3.3	公用車輛待命點規劃	58
3.4	核能三廠之規劃與分析結果	59
3.4.1	民眾疏散集結點規劃	59
3.4.2	防護站與收容所規劃	62
3.4.3	公用車輛待命點規劃	66
3.5	龍門電廠之規劃與分析結果	67
3.5.1	民眾疏散集結點規劃	67
3.5.2	防護站與收容所規劃	70
3.5.3	公用車輛待命點規劃	74
第四章	TEVACS_2013 系統介紹	75
4.1	路網車流模擬模式說明與驗證	76
4.1.1	疏散作業流程	76
4.1.2	模擬程序	79
4.1.3	模擬模式驗證	83
4.2	模擬系統架構介紹	85
4.2.1	疏散資料檔案格式設計	85
4.2.2	疏散模擬情境設定	89
4.3	地理資訊系統資料庫建置	90
4.4	展示系統功能與介面架構	95
第五章	核能一廠民眾疏散方案規劃與模擬分析	112
5.1	核能一廠 EPZ 及疏散範圍概述	112

5.2	集結點人數指派與公用車輛規劃	116
5.2.1	集結點人數分析	116
5.2.2	公用車輛規劃	118
5.3	疏散模擬結果與瓶頸改善	129
5.3.1	各種情境疏散模擬結果分析	129
5.3.2	疏散瓶頸分析與交控改善效果	132
5.4	海空疏散可行性分析	136
第六章	核能二廠民眾疏散方案規劃與模擬分析	137
6.1	核能二廠 EPZ 及疏散範圍概述	137
6.2	集結點人數指派與公用車輛規劃	141
6.2.1	集結點人數分析	141
6.2.2	公用車輛規劃	144
6.3	疏散模擬結果與瓶頸改善	159
6.3.1	各種情境疏散模擬結果分析	159
6.3.2	疏散瓶頸分析與交控改善效果	162
6.4	海空疏散可行性分析	166
第七章	核能三廠民眾疏散方案規劃與模擬分析	167
7.1	核能三廠 EPZ 及疏散範圍概述	167
7.2	集結點人數指派與公用車輛規劃	171
7.2.1	集結點人數分析	171
7.2.2	公用車輛規劃	173
7.3	疏散模擬結果與瓶頸改善	181
7.3.1	各種情境疏散模擬結果分析	181
7.3.2	疏散瓶頸分析與交控改善效果	184
7.4	海空疏散可行性分析	188

第八章 龍門電廠民眾疏散方案規劃與模擬分析	189
8.1 龍門電廠 EPZ 及疏散範圍概述	189
8.2 集結點人數指派與公用車輛規劃	193
8.2.1 集結點人數分析	193
8.2.2 公用車輛規劃	195
8.3 疏散模擬結果與瓶頸改善	203
8.3.1 各種情境疏散模擬結果分析	203
8.3.2 疏散瓶頸分析與交控改善效果	206
8.4 鐵路與海空疏散可行性分析	210
第九章 結論與建議	213
9.1 結論	213
9.2 建議	215
參考文獻	217
附錄 A 各核能電廠消防局與村里長訪談紀錄彙整	A1
A-1 消防局訪談會議記錄	A1
A-2 村里長座談會議記錄	A7
A-3 村里長電話訪談記錄表	A28
附錄 B SuperGIS 資料庫物件屬性規劃與欄位設計	B1
附錄 C NUREG-0654 實例建議項目與本計畫內容對照	C1
附錄 D 核能電廠疏散模擬結果彙整	D1
附錄 E 歷年重大天災回顧與與處置建議	E1

圖目錄

圖 1.1	核子事故緊急應變組織架構	2
圖 1.2	研究流程圖	13
圖 2.1	分區人口與村里人口對應示意圖	22
圖 2.2	道路資料蒐集範例圖	24
圖 3.1	集結點、防護站與收容所評選流程圖	29
圖 3.2	核能一廠防護站分布圖	39
圖 3.3	核能一廠公用車輛待命點位置圖	45
圖 3.4	核能二廠防護站分布圖	51
圖 3.5	核能二廠公用車輛待命點位置圖	58
圖 3.6	核能三廠防護站分布圖	62
圖 3.7	核能三廠公用車輛待命點位置圖	66
圖 3.8	龍門電廠防護站分布圖	70
圖 3.9	龍門電廠公用車輛待命點位置圖	74
圖 4.1	TEVACS_2013 系統運作架構圖	75
圖 4.2	核電廠疏散過程示意圖	77
圖 4.3	路網車流組成示意圖	79
圖 4.4	TEVACS 系統路網疏散模擬程序圖	80
圖 4.5	車輛產生行為分析圖	81
圖 4.6	核安 18 號演習行車記錄畫面	84
圖 4.7	下風向鑰匙孔區域示意圖	89
圖 4.8	GIS 圖層規劃架構圖	91
圖 4.9	TEVACS_2013 系統操作介面之功能架構	96
圖 4.10	TEVACS_2013 系統起始畫面	97
圖 4.11	TEVACS_2013 開機畫面	97
圖 4.12	TEVACS_2013 系統選單主畫面	98
圖 4.13	TEVACS_2013 各電廠功能選單(以核一廠為例)	99
圖 4.14	TEVACS_2013 圖層資料查詢主畫面 (以核能一廠為例)	100
圖 4.15	分區資料查詢畫面 (以核能一廠為例)	100
圖 4.16	村里資料查詢畫面 (以核能一廠為例)	101
圖 4.17	路段資料查詢畫面 (以核一廠為例)	102
圖 4.18	集結點資料查詢畫面 (以核能二廠為例)	103
圖 4.19	收容所資料查詢畫面 (以核能二廠為例)	103
圖 4.20	待命點資料查詢畫面 (以核能二廠為例)	104
圖 4.21	動態疏散模擬展示主畫面 (以核能三廠 8 公里視界為例)	105
圖 4.22	動態疏散模擬展示主畫面 (以核能三廠 16 公里視界為例)	

.....	105
圖 4.23 按下「讀取疏散計畫」後之主畫面 (以核能三廠為例) ...	106
圖 4.24 模擬執行中畫面 (以核能三廠為例).....	107
圖 4.25 模擬完成後畫面 (以核能三廠為例).....	107
圖 4.26 動態模擬顯示畫面	109
圖 4.27 擁擠程度選擇畫面	110
圖 4.28 瓶頸路段查詢結果	111
圖 5.1 核能一廠 EPZ 範圍疏散路網道路系統圖	112
圖 5.2 核能一廠公用車輛進場路線 1	123
圖 5.3 核能一廠公用車輛進場路線 2	123
圖 5.4 核能一廠公用車輛疏散路線 1	128
圖 5.5 核能一廠公用車輛疏散路線 2	128
圖 5.6 核能一廠瓶頸路段示意圖	132
圖 6.1 核能二廠 EPZ 範圍疏散路網道路系統圖	137
圖 6.2 核能二廠公用車輛進場路線 1	151
圖 6.3 核能二廠公用車輛進場路線 2	151
圖 6.4 核能二廠公用車輛進場路線 1	158
圖 6.5 核能二廠公用車輛進場路線 2	158
圖 6.6 核能二廠瓶頸路段示意圖	162
圖 7.1 核能三廠 EPZ 範圍疏散路網道路系統圖	167
圖 7.2 核能三廠公用車輛進場路線 1	175
圖 7.3 核能三廠公用車輛進場路線 2	176
圖 7.4 核能三廠公用車輛疏散路線 1	180
圖 7.5 核能三廠公用車輛疏散路線 2	180
圖 7.6 核能三廠瓶頸路段示意圖	184
圖 8.1 龍門電廠 EPZ 公里範圍疏散路網道路系統圖	189
圖 8.2 龍門電廠公用車輛進場路線 1	197
圖 8.3 龍門電廠公用車輛進場路線 2	198
圖 8.4 龍門電廠公用車輛進場路線 3	198
圖 8.5 龍門電廠公用車輛疏散路線 1	201
圖 8.6 龍門電廠公用車輛疏散路線 2	202
圖 8.7 龍門電廠公用車輛疏散路線 3	202
圖 8.8 龍門電廠瓶頸路段示意圖	206

表目錄

表 1.1	國內核能電廠路網疏散模式相關研究計畫表	11
表 1.2	國內外核能電廠緊急疏散決策支援系統彙整表	12
表 2.1	核能一廠 EPZ 內村(里)名與戶政人口數	17
表 2.2	核能二廠 EPZ 內村(里)名與戶政人口數	18
表 2.3	核能三廠 EPZ 內村(里)名與戶政人口數	19
表 2.4	龍門電廠 EPZ 內村(里)名與戶政人口數	20
表 2.5	核電廠 EPZ 範圍內各行政區各類車輛數量統計表	21
表 2.6	道路狀況調查表	23
表 2.7	範例道路狀況表	25
表 3.1	相關單位訪(座)談時程表	30
表 3.2	各車種承載率表	32
表 3.3	核能一廠集結點規劃表	36
表 3.4	核能一廠防護站規劃表	40
表 3.5	核能一廠收容所供需計算規劃表	41
表 3.6	核能一廠民眾疏散集結點、防護站與收容所規劃表	42
表 3.7	核能二廠集結點規劃表	46
表 3.8	核能二廠防護站規劃表	51
表 3.9	核能二廠集結點與收容所供需計算規劃表	52
表 3.10	核能二廠民眾疏散集結點、防護站與收容所規劃表	54
表 3.11	核能三廠集結點規劃表	60
表 3.12	核能三廠防護站規劃表	62
表 3.13	核能三廠集結點與收容所供需計算規劃表	63
表 3.14	核能三廠民眾疏散集結點、防護站與收容所規劃表	64
表 3.15	龍門電廠集結點規劃表	68
表 3.16	龍門電廠防護站規劃表	70
表 3.17	龍門電廠集結點與收容所供需計算規劃表	71
表 3.18	龍門電廠民眾疏散集結點、防護站與收容所規劃表	72
表 4.1	模擬模式計算時間驗證比較表	83
表 4.2	圖層分類與圖層所需欄位彙整表	93
表 4.3	疏散模擬情境與方案之參數選單表	108
表 5.1	核能一廠緊急應變計畫區內人口資料整理	113
表 5.2	核能一廠緊急應變計畫區內疏散車輛資料整理	115
表 5.3	核能一廠集結點指派人數與公用車輛資料	116
表 5.4	核能一廠公用車輛進場路線規劃表	118
表 5.5	核能一廠公用車輛離場路線規劃表	124
表 5.6	核能一廠集結點指派人數與公用車輛資料	129

表 5.7	核能一廠基本狀況、全 EPZ 疏散模擬時間	130
表 5.8	核能一廠基本狀況、下風向疏散模擬時間	131
表 5.9	核能一廠瓶頸路段與交控改善路段表	133
表 5.10	核能一廠交控改善措施模擬結果	134
表 5.11	核能一廠封閉路段情境模擬結果	135
表 6.1	核能二廠緊急應變計畫區內人口資料整理	139
表 6.2	核能二廠緊急應變計畫區內車輛資料整理	140
表 6.3	核能二廠集結點指派人數與公用車輛資料	141
表 6.4	核能二廠公用車輛進場路線規劃表	145
表 6.5	核能二廠公用車輛離場路線規劃表	152
表 6.6	核能二廠集結點指派人數與公用車輛資料	159
表 6.7	核能二廠基本狀況、全 EPZ 疏散模擬時間	160
表 6.8	核能二廠基本狀況、下風向疏散模擬時間	161
表 6.9	核能二廠瓶頸路段與交控改善路段表	163
表 6.10	核能二廠交控改善措施模擬結果	164
表 6.11	核能二廠封閉路段情境模擬結果	165
表 7.1	核能三廠緊急應變計畫區內人口資料整理	168
表 7.2	核能三廠緊急應變計畫區內疏散車輛資料整理	170
表 7.3	核能三廠集結點指派人數與公用車輛資料	171
表 7.4	核能三廠公用車輛進場路線規劃表	173
表 7.5	核能三廠公用車輛疏散路線規劃表	177
表 7.6	核能三廠集結點指派人數與公用車輛資料	181
表 7.7	核能三廠基本狀況、全 EPZ 疏散模擬時間	182
表 7.8	核能三廠基本狀況、下風向疏散模擬時間	183
表 7.9	核能三廠瓶頸路段與交控改善路段表	185
表 7.10	核能三廠交控改善措施模擬結果	186
表 7.11	核能三廠封閉路段情境模擬結果	187
表 8.1	龍門電廠緊急應變計畫區內人口資料整理	190
表 8.2	龍門電廠緊急應變計畫區內疏散車輛資料整理	192
表 8.3	龍門電廠集結點指派人數與公用車輛資料	193
表 8.4	龍門電廠公用車輛進場路線規劃表	195
表 8.5	龍門電廠公用車輛疏散路線規劃表	199
表 8.6	龍門電廠集結點指派人數與公用車輛資料	203
表 8.7	龍門電廠基本狀況、全 EPZ 疏散模擬時間	204
表 8.8	龍門電廠基本狀況、下風向疏散模擬時間	205
表 8.9	龍門電廠瓶頸路段與交控改善路段表	207
表 8.10	龍門電廠交控改善措施模擬結果	208
表 8.11	龍門電廠封閉路段情境模擬結果	209

表 8.12	龍門電廠公路鐵路聯合疏散情境模擬結果	211
--------	--------------------------	-----

第一章 緒論

本章分別於 1.1 節說明本計畫之背景緣起；1.2 節彙整核子事故的相關法規；1.3 節介紹本計畫之工作項目與內容；1.4 節簡要回顧國內外相關的研究文獻與發展現況；最後於 1.5 節敘述本計畫之實施步驟與流程。

1.1 計畫背景

2011 年 3 月 11 日，日本宮城縣外海發生震級 9.0 的強烈地震，並引發大規模的海嘯。此次地震與海嘯更造成日本福島核能電廠的火災和核洩漏事故，不僅導致日本東北地方部份城市的機能癱瘓和經濟活動停止，也引起全球民眾對於核能安全議題的關切。因此，世界各國政府紛紛重新檢討其核能電廠的安全防護措施與應變計畫。

由於日本福島電廠核子事故之衝擊，我國核能(原子能)業務主管機關行政院原子能委員會(簡稱原能會)已於近期重新檢討核能電廠廠外民眾之防護措施範圍，並將我國緊急應變計畫區(Emergency Planning Zone, EPZ)擴大，以核子反應器設施為中心、半徑為 8 公里(亦即將原 EPZ 半徑範圍自 5 公里擴大至 8 公里)，此範圍內需執行民眾防護分析及規劃；原能會亦於民國 100 年 10 月 27 日公告了核能一、二、三廠緊急應變計畫區 8 公里範圍內涵蓋的村里行政區。有鑒於此，先前原能會所核定之民眾防護措施分析及規劃報告內容勢必需要再度更新，而其中有關民眾集結、疏散及收容之規劃與分析，即為本計畫案之緣起。

1.2 核子事故緊急應變相關法規

我國核能(原子能)業務主管機關為「行政院原子能委員會」(簡稱原能會)，設立於民國 44 年。並於民國 57 年，總統頒令「原子能法」，根據此法，原能會於民國 59 年成為依法設置之機關。原能會負責國內核能電廠、核子設備及輻射作業場所的安全監督。

民國 69 年，由於美國三哩島核能電廠事故，引起全球對於核子事故緊急應變的重視。我國為健全核子事故緊急應變體制，強化緊急應變功能，以確保人民生命、身體及財產之安全，制定了「核子事故緊急應變法」(民國 92 年公布)。依據此法明定中央與地方之權責與分工、釐清各緊急應變組織之權責與分工且明定核子反應器設施經營者的權責。

依據「核子事故緊急應變法」第六條，核子事故發生或有發生之虞時，中央主管機關應成立「核子事故中央災害應變中心」，負責統籌督導應變措施之執行以及核子事故分析評估及處理；核子反應器設施經營者應設核子事故緊急應變專責單位(現為台灣電力公司緊急計畫執行委員會，簡稱緊執會)，並於核子事故發生或有發生之虞時，成立核子事故設施內緊急應變組織，其組織架構如圖 1.1。

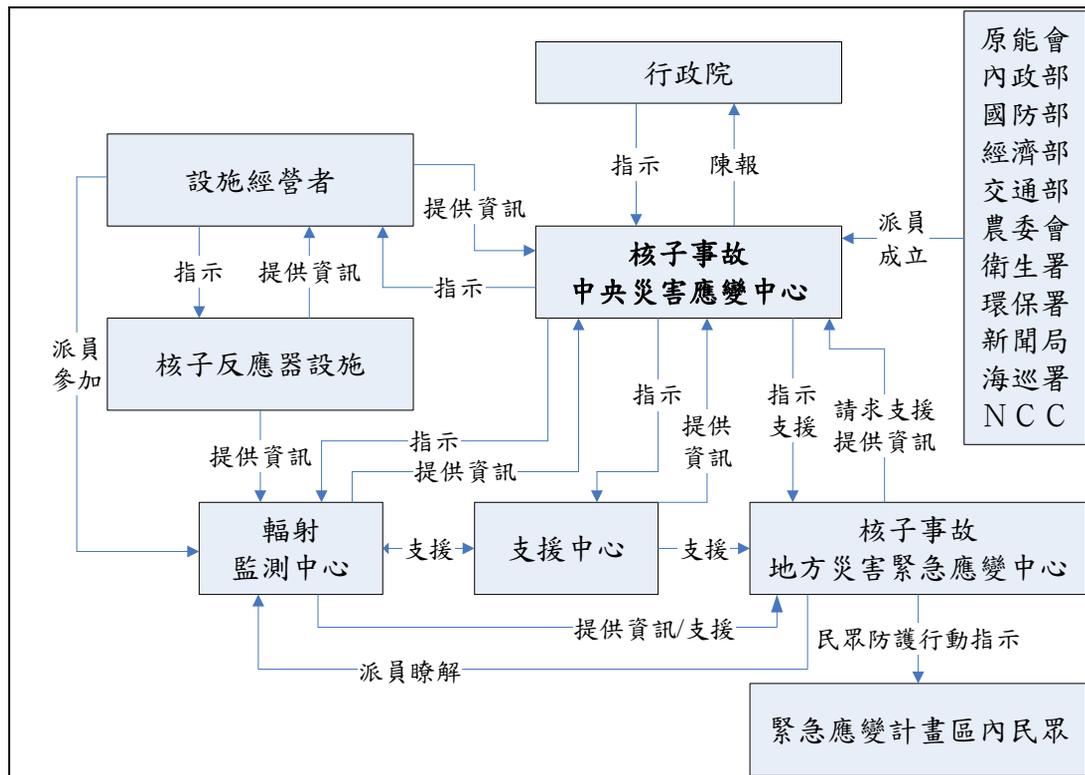


圖 1.1 核子事故緊急應變組織架構

資料來源：原能會核技處(原能會核子事故緊急應變－風險管理與危機處理, 2009 年)

我國「核子事故緊急應變法」第十三條第一項規定：核子反應器設施經營者應依中央主管機關之規定，劃定其核子反應器設施周圍之緊急應變計畫區，並定期檢討修正；其劃定或檢討修正，應報請中央主管機關核定公告之。第十三條第二項規定：核子反應器設施經營者應定期提出緊急應變計畫區內民眾防護措施之分析及規劃，報請中央主管機關核定後，依核定之分析及規劃結果，設置完成必要之場所及設備。

依「核子事故緊急應變法」第四十四條規定訂定「核子事故緊急應變法施行細則」，其第三條規定，核子反應器設施經營者以核子反應器設施為中心分析計算之緊急應變計畫區半徑不得小於五公里，並應以村(里)行政區域為劃定基礎。

「核子事故緊急應變法施行細則」第六條之規定，核子反應器設施經營者應依中央主管機關核定之民眾防護措施分析及規劃結果，完成輻射偵測與民眾預警系統等場所及相關設備設置，並負責維護管理。

另於「核子事故緊急應變法施行細則」第五條，經營者應於申請初次裝填核子燃料時或本法施行之日起六個月內，依據「核子事故緊急應變法」第十三條規定，提出緊急計畫應變區內民眾防護措施之分析與規劃。經中央主管機關核定後，經營者應每五年檢討修正一次，並於期限屆滿前六個月至九個月內，報請中央主管機關核定。前述民眾防護措施分析與規劃，應包含下列事項：

- (一)人口分布。
- (二)輻射偵測計畫。
- (三)民眾預警系統。
- (四)民眾集結、疏散及收容。

台灣電力股份有限公司於民國一百年五月完成之「核一、二、三廠緊急應變計畫區內民眾防護措施分析及規劃」報告，但因原 EPZ 半徑範圍自 5 公里擴大至 8 公里，故必須再度更新民眾防護措施分析及規劃報告。

1.3 計畫目的、範圍與內容

本計畫之主要目標在於：因應原能會公告之緊急應變計畫區範圍，完成核一、二、三廠及龍門電廠緊急應變計畫區內廠外民眾路網疏散模擬模式與展示系統之更新，並將對民眾及公用車輛疏散集結點與收容所之地點進行評估與建議，藉由最新戶政人口、道路及交通運輸狀況之蒐集與系統模擬之執行，估算EPZ內民眾在各種不同的情境狀況下所需的疏散時間。

本計畫的分析結果不僅能估算緊急應變計畫區內民眾在各種不同的情境狀況下所需的疏散時間，並將對民眾及公用車輛疏散集結點與收容所之地點進行評估與建議，提供主管單位之決策參考，期使一旦事故真正發生時能迅速、安全、即時的疏散民眾。

本計畫預期完成之工作範圍與內容，分述如下：

(一) 評估廠外交通路線，並建立最佳的疏散作業方式。

1. 依民國 100 年 12 月之戶政人口狀況為統計基準，評估核能一、二、三廠及龍門電廠廠外交通路線於事故時疏散民眾的能力，並依評估結果進行事先規劃，建立最佳的疏散作業方式，使事故時能迅速、安全、即時的疏散民眾。
2. 依電廠附近之人口狀況、路網分布及交通運輸情況，評估核能一、二、三廠及龍門電廠緊急應變計畫區（半徑 8 公里）內廠外民眾路網疏散模式及最佳的疏散作業方式，並可在個人電腦上展示。
3. 此路網疏散模式應能模擬核能一、二、三廠及龍門電廠緊急應變計畫區內民眾，在各種情境下之最佳疏散模式及所需之疏散時間。總疏散時間係從下達疏散命令後開始計算，至設定之目標疏散率（例如 95%）民眾離開 8 公里緊急應變計畫區為止。各種情境的影響因素包括：
 - (1) 時段：分為(1) 平常日白天、(2) 夜晚及例假日，共 2 種情境。
 - (2) 風向：共分成無風及十六方位風向，共 17 種情境。
 - (3) 分區範圍：緊急應變計畫區之全區疏散、半徑 3 公里及下風向 8 公里之部份疏散。
 - (4) 特殊狀況：如因地震或海嘯，使主要幹道堵塞或毀損而造成路段封閉的狀況。
 - (5) 交控措施：如實施調撥車道、單行道的情形。

- (6) 對象：設籍當地之居民與特定機構的民眾。特定機構的民眾包括了住在醫院、療養院與監獄及行動不便、需居家照護等民眾。

核子事故之發生係循序漸進，當偵測劑量未達需採取疏散的標準時，即會要求遊客先行離開，並管制人車只出不進方式，因此當偵測劑量達到需採取疏散的標準時，其疏散的對象是以當地居民為主。本計畫合理假設大型活動在事故初期尚未達疏散要求時，即將參與活動民眾先行疏散。

4. 針對上述各種情境之模擬結果，提出車輛（私人、公用）疏散路線，包括公用車輛集合地點及至集結點之進出動線規劃與建議。其中，公用車輛疏散路線係指自集結點至收容所間之最短路徑。各集結點往收容所之疏散路線應包含所經道路及橋樑。
5. 配合地方政府及核安疏散演練時，挑選一條疏散路線，計算所需時間，與程式計算時間作比較，以驗證程式作為參考。

(二) 建立電廠附近地形、地物基本資料展示系統。

利用 GIS（地理資訊系統）圖層管理顯示方式建立核能一、二、三廠及龍門電廠附近（半徑 16 公里內）詳細地圖、道路，及 8 公里半徑緊急應變計畫區內人口分布及疏散路線等資料，並透過個人電腦螢幕展示。相關地圖需能正確顯示 16 公里內之鄉鎮區村里行政區、集結點及收容所位置。

(三) 民眾疏散集結點、防護站與收容所之評估、規劃與建議。

1. 評估與規劃核能一、二、三廠及龍門電廠民眾疏散集結點與收容所之地點，以及集結點與收容所間疏散瓶頸路段分析和交控措施之評估與建議。
2. 疏散方案（包括集結點、防護站與收容所之設置）採用圖表作疏散路徑指示，並於規劃前與規劃過程中多與地方人士(如區、里長)討論，保留相關會議紀錄。
3. 防護站及收容所之設置分為兩方面規劃，防護站設在 12 至 16 公里，收容所則設在 16 公里外。防護站與收容所之規劃可結合政府天然災害收容所或規劃適當場所。
4. 防護站需顯示於地圖上，集結點與收容所規劃表需涵蓋可容納人數及可停放車輛數等相關容量資訊。

(四) 評估分析可能之疏散瓶頸路段，研擬改善建議。

1. 評估分析可能之疏散瓶頸路段，研擬因應改善建議；以及道路改善後疏散時間之敏感性評估。
2. 海上疏散方案之可行性評估。
3. 鐵公路聯合疏散方案之研議。
4. 直昇機起降點之調查與建議。
5. 過去發生嚴重災害之調查分析及相關處置建議。
6. 路網分析模擬結果應於報告結論中，轉換整理核子事故緊急應變決策者與執行者之建議方案(如針對瓶頸路段作出疏散改善決策建議、標示民眾不易集結之地區等，於地圖中清楚標示)，並繪製成疏散地圖。

註：參考美國 NUREG-0654 (緊急應變計畫區內疏散時間評估) 所定要項，未納入上述各項研究內容之其他項目亦應進行規劃分析。

(五) 評估分析成果報告撰寫。

綜合上述第(一)~(四)工作項目之評估分析結果，編寫成果報告；各工作項目之圖表、參考資料等，以報告附件(附錄或附冊)方式提出。本工作項目包括核一、二、三廠及龍門電廠緊急應變計畫區民眾疏散方案規劃與模擬分析報告撰寫，以及送台電公司審查與後續送原能會審查後之意見回覆修正等工作。

1.4 國內外相關研究之發展現況

本節分別介紹國內外相關之研究與文獻。1.4.1 節介紹國外相關之研究；1.4.2 節介紹國內相關之文獻與研究發展狀況。

1.4.1 國外相關研究

路網疏散方面的研究始於 1970 年代。在國外方面，1975 年 Houston 提出一個估算疏散時間的簡單總計(Aggregate)公式，稱為消散率模式(Dissipation Rate Model)，是最早應用於疏散分析上的模式。1980 年 Voorhees 曾利用人工容量分析法(Manual Capacity Analysis Method)進行核能電廠的疏散分析。1981 年 Sheffi 等人於 MIT 發展出專為處理緊急事故之路網疏散巨觀車流模擬模式 NETVAC 1 (NETwork eVACuation Model 1)；此模式利用模擬法及巨觀車流模式來估算路網疏散時間，但未考慮公用車輛之調派。1982 年 Louisiana Power & Light Company 亦發展一套路網疏散巨觀車流模擬模式；該模式假設車輛產生率為類常態分配型態，並以公用車輛來疏散無私人運具可搭乘的民眾。Moeller et al. (1981)亦以一般運輸網路模式的方法，發展出一套可估算核能電廠疏散時間的模式 CLEAR(Calculated Logical Evacuation And Response)。1984 年 KLD 公司構建出 DYNEV (DYNAMIC EVacuation)和 I-DYNEV (Interactive DYNAMIC EVacuation)的交通模擬模式；Goldblatt et al. (1986)再繼續將 DYNEV 和 I-DYNEV 應用在緊急疏散的規劃上；Newson and Mitrani (1993)則進一步結合 GIS 和 IDYNEV 來作核能電廠的疏散。Hobeika and Jamei (1985)兩位學者針對天然災害之疏散，利用全有或全無的交通指派模式等方法，發展出 MASSVAC 3.0 (MASS eVACuation computer program)疏散決策支援系統；Hobeika et al. (1994)，以 MASSVAC 3.0 為基礎，進一步針對核能電廠的疏散，發展出一套包含資料庫、模擬和地理資料展示 3 個模組的 TEDSS (Transportation Evacuation Decision Support System)決策支援系統；Hobeika and Kim (1998)再加入使用者均衡(User Equilibrium, UE)交通指派模式，開發出 MASSVAC 4.0 疏散決策支援系統；Hobeika (2002)再以 MASSVAC 4.0 為基礎，新發展出 TEDSS 3.0 核能電廠疏散決策支援系統。

針對核電事故疏散旅次產生的時間 TGT (Trip Generation Time)的組成應考慮五種不同事件(warning initiation, warning receipt, departure from work, arrival at home, and departure from home), Urbnanik (2000) 提出一個完整的方法論。稍後，德州大學的 Lindell and Prater (2005) 亦提出美國對核電廠與龍捲風疏散的 TGT 時間分佈的經驗結果。疏散過程中，可能牽

涉到對醫院及其病患這些不同於一般民眾疏散的問題，關於醫院疏散課題探討的文獻不多見，Taaff, Kohl and Kimbler (2005) 可作參考。至於近年來，網路疏散模式的發展，在電腦技術的層面上，如 Steinman (2003) 提出結合 GIS 地理資訊系統的發展，目前已經成為必然的趨勢。在模式構建方面，亦開始考慮應用新近智慧型運輸系統 ITS 的技術，對疏散過程做即時交通管制的疏散模式(如 Liu 等人, 2007) 與雙層架構(bi-level) 的模式(如 Liu 等人, 2006); 另外亦有考慮疏散不確定因素的模式，如 Yao, Manala and Chung (2009)。然而，這些國外發展的模式並未納入國內 EPZ 疏散必須同時考慮公車規劃疏散車輛與民眾自行疏散車輛，以及道路上機車與客車混合車流的兩個重要因素。

另外，歐洲在核能緊急疏散管理方面，亦有部份學者在此領域長期且專注地深入研究。歐洲核能電廠的緊急疏散決策支援系統，主要就是 Ehrhardt et al. (1997) 和 French et al. (1998)，共同發展出的 RODOS (Real-time On-line DecisiOn Support system)。RODOS 系統主要包括下列 3 個子系統：(1)analysis subsystem (ASY); (2)countermeasure subsystem (CSY); 和(3)evaluation subsystem (ESY)。其中 ESY 子系統中，各種可行策略的產生，Papamichail and French (1999) 將其視為限制滿足問題(Constraint Satisfaction Problem, CSP)來處理；後續更持續將 RODOS 發展成一套歐洲專門的核能電廠緊急疏散決策支援系統(Papamichail and French, 2000; Papamichail and French, 2005)。2005 年後，Geldermann 等學者更將多準則決策分析(multi-criteria decision analysis, MCDA)的方法和其支援工具(Web-HIPRE)套用在 RODOS 上，使得 RODOS 在歐洲的核能電廠緊急疏散決策方面的應用更為深入及廣泛(Geldermann et al., 2005; Geldermann et al., 2006; Geldermann et al., 2009)。

在疏散時間預估(Evacuation Time Estimates, ETEs)方面的研究，1980 年美國核能管制委員會(Nuclear Regulatory Commission, NRC)和美國聯邦緊急管理局(Federal Emergency Management Agency, FEMA)就有針對 ETEs 制定一套初步的指引(U.S. NRC, NUREG-0654, 1980)；同年，Urbanik et al. (1980)受 NRC 委託，針對 ETEs 調查的技術作進一步的研究；此研究成果並成為 FEMA 對於 ETEs 的指引基礎(U.S. NRC, NUREG-0654 Rev. 1, 1980)。Urbanik et al. (1988)亦以 IDYNEV 為分析工具，作疏散時間的預估。Urbanik (2000)則再針對核能電廠的 ETEs 作深入探討。

除了上述運輸路網、緊急疏散決策支援系統以及疏散時間預估(ETEs)的相關研究外，有部份學者應用地理資訊系統(Geographic Information System, GIS)的技術來整合疏散決策支援系統，Cova (1999)認為 GIS 在緊急管理(emergency management)的應用方面，可扮演重要的角色；De Silva

et al. (1993)結合 GIS 和網路模式的演算法，將其應用在輻射災害上，並發展出一決策支援系統 SDSS (Spatial Decision Support System)；Battista (1994)亦將 GIS 應用在核能災害的救助上。其他相關研究方面，Lindell (2000)則將核能電廠緊急疏散方面，應採取的防護行動決策作一完整的回顧。Cova and John (2003)利用網路流量(network flow)的技巧來找出以巷道為基礎的最佳疏散路徑。Yazici and Ozbay (2008)則回顧了會影響疏散行為的重要因素，以及疏散相關的套裝軟體和決策工具，並提出一個以細胞傳送為基礎(cell-transmission-based)的系統最佳化動態交通量指派模式(System Optimal Dynamic Traffic Assignment, SO-DTA)來加以應用。

1.4.2 國內相關研究

國內有關核能電廠路網疏散的研究，最早可追溯至民國 76 年，由韓復華與胡大瀛之路網疏散模式研究開始，此後韓復華教授及其交通大學研究團隊，陸續在 NEC 個人電腦及 SUN 電腦工作站上發展完成一套 TEVACS (Transportation EVACuation System)路網疏散決策支援系統，可協助分析在不同疏散作業方式下所需之疏散時間。

韓復華教授曾於民國 85 年接受台電公司緊急計畫執行委員會委託完成「依最新人口、道路及交通運輸狀況更新核能一、二、三廠廠外民眾路網疏散模式及展示系統」計畫，首度利用多媒體技術將 TEVACS 系統轉移至 WINDOWS 視窗環境下，並針對實際需求擴增系統模擬情境與地理資訊展示功能，開發完成 TEVACS'96 疏散決策支援系統。TEVACS'96 共包含：系統控制與使用者界面、路網疏散模擬模式、網路與疏散資料管理，及地理圖形資料展示等四個模組。

民國 88 年韓復華教授又接受全國核子事故處理委員會委託「核能一、二、三廠緊急計畫區民眾疏散模式及展示系統更新案」，完成更新 TEVACS'96 系統為 TEVACS'99 系統，並重新模擬估算核能一、二、三廠的民眾疏散時間，根據模擬結果研擬各集結點公用車輛疏散路線建議方案，以及分析疏散瓶頸路段，提出交控改善措施方案。TEVACS'99 系統可提供六種時段情境、十七種風向情境、兩種範圍情境（全 EPZ 疏散、下風向疏散），以及五種狀況情境（基本狀況、劑量狀況、調撥車道、單行道、封閉路段）等，共 1020 種情境組合模擬功能，比原 TEVACS'96 系統的 510 種情境多一倍。其中，劑量狀況係配合核安二號演習而增加之功能，可將風向與劑量的影響納入疏散模擬考量中。

民國 93 年韓復華教授接受台灣電力公司核能技術處委託「核能四廠

疏散路網分析專案計畫調查工作」，完成 TEVACS_2004 系統，該系統可查詢展示核能四廠(現更名為龍門電廠)EPZ 內相關資料，並可動態顯示各種模擬情境之道路狀況。當時利用 Arc View 8.3 對其相關資料進行構建，以利展示系統的資料查詢與動態模擬。其中，TEVACS_2004 系統多增加了鐵路疏散方案，嘗試以公鐵路聯合疏散，來增加對於整體疏散時間之改善程度。

民國 98 年韓復華教授再次接受緊執會委託「核一、二、三廠緊急計畫區民眾疏散模擬系統更新計畫」，完成 TEVACS_2010 系統，其利用地理資訊系統(GIS)軟體來繪製地圖並建置相關資料於各圖資的資料庫。提供核能一、二、三廠模擬結果之動態展示、瓶頸路段查詢以及地理資訊查詢之功能，並提供親和簡便之操作介面。

茲將上述國內核能電廠路網疏散的相關研究計畫整理如下表 1.1：

表 1.1 國內核能電廠路網疏散模式相關研究計畫表

計畫名稱	委託單位	起迄年月
路網疏散模式在緊急應變計劃上之應用	行政院原子能委員會	1987/7 至 1988/6
核一及核二電廠疏散時間估算研究	全國核子事故處理委員會	1988/4 至 1988/6
北部核能電廠廠外民眾路網疏散模式研究	行政院原子能委員會	1989/7 至 1990/6
緊急計劃區疏散介面模式建立	行政院原子能委員會	1989/7 至 1990/6
SUN 電腦工作站上運用之路網疏散決策支援系統之建立	行政院原子能委員會	1990/7 至 1991/9
核一廠週界地區安全疏散路線規劃	行政院原子能委員會	1992/7 至 1993/6
迴避風險路段之因應式疏散路線規劃模式建立	行政院原子能委員會	1993/7 至 1994/6
依最新人口、道路及交通運輸狀況更新核一.二.三廠廠外民眾路網疏散模式及展示系統 (TEVACS'96)	台灣電力股份有限公司緊急計畫執行委員會	1995/8 至 1996/10
核一.二.三廠緊急計劃區民眾疏散模式及展示系統更新案 (TEVACS'99)	全國核子事故處理委員會	1998/5 至 1999/6
核能四廠疏散網路分析專案計畫 (TEVACS_2004)	台灣電力股份有限公司	2003/7 至 2004/6
核一.二.三廠緊急計劃區民眾疏散模擬系統更新計畫	台灣電力股份有限公司	2009/1 至 2009/12

資料來源：本研究整理

綜合上述兩小節之論述，茲將國內外有關核能電廠路網緊急疏散的決策支援系統整理如下表 1.2 所示：

表 1.2 國內外核能電廠緊急疏散決策支援系統彙整表

模式/系統名稱	研發者	應用地區
NETVAC 1	Sheffi et al. (1981, 1982)	美國
DYNEV (I-DYNEV)	KLD Associates (1984)	美國
CLEAR	Moeller et al. (1981)	美國
MASSVAC 3.0	Hoebika and Jamei (1985)	美國
TEDSS	Hoebika et al. (1994)	美國
MASSVAC 4.0	Hoebika and Kim (1998)	美國
TEDSS 3.0	Hoebika (2002)	美國
RODOS	Ehrhardt et al. (1997, 1998)	歐洲
TEVACS	Han (1990)	臺灣
TEVACS_2010	韓復華、卓裕仁 (2009)	臺灣

資料來源：Yazici and Ozbay (2008)與本研究整理

1.5 研究步驟與流程

本計畫係以韓復華教授建立之 TEVACS 路網疏散決策支援系統為基礎，並採用 GIS 軟體 SuperGIS 來開發「網路與疏散資料庫管理」及「地理圖形資料展示」等功能模組。其中，網路與疏散資料主要可分為 2 個部份：(1)人口與車輛基本資料：人口資料以民國 100 年 12 月戶政人口資料為基準，車輛基本資料由交通部公路總局台北區監理所與高雄監理所提供民國 100 年 12 月 EPZ 範圍內各行政區各類車輛數量統計，再依照行政區內各里的人口比例推估各里各類車輛持有數；(2)道路路網之交通車流參考資料（如：行駛速率、道路寬度、標誌標線...等）。本計畫各階段之研究流程如圖 1.2 所示，其步驟簡述於下：

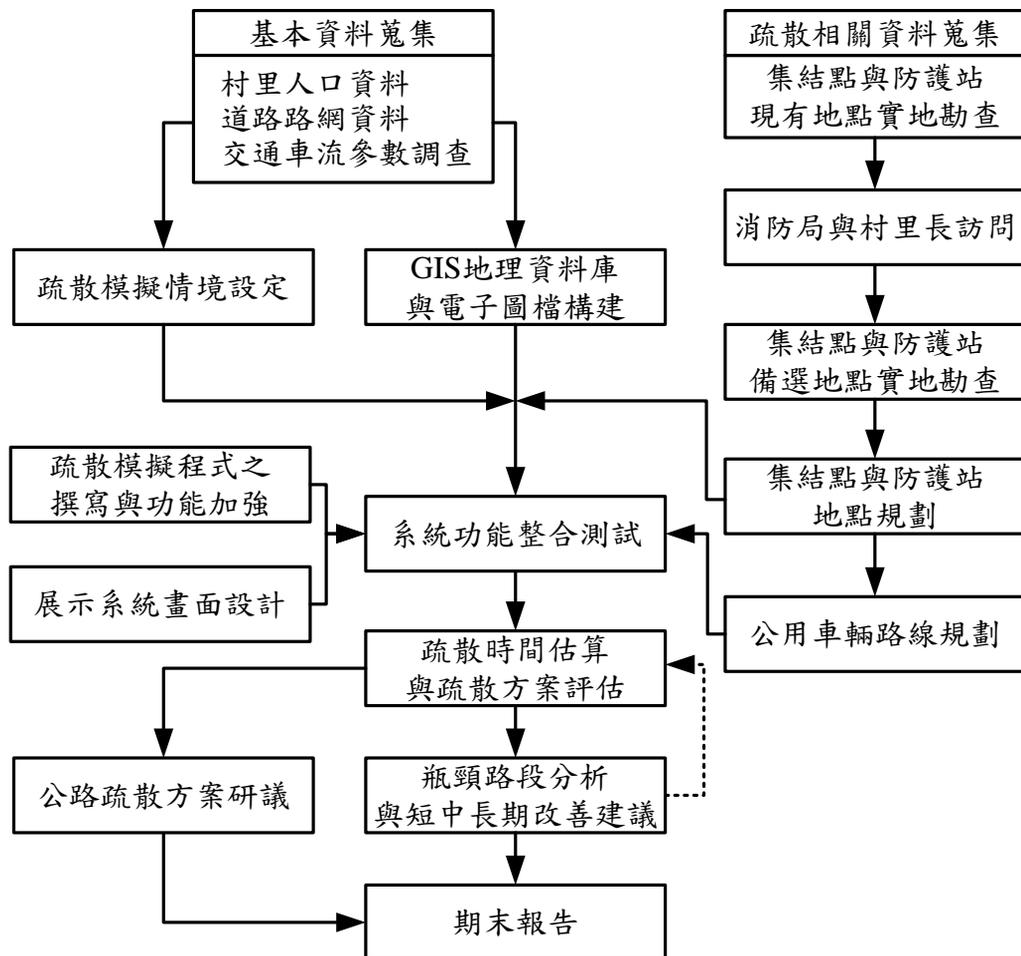


圖 1.2 研究流程圖

資料來源：本計畫整理

(一) 資料蒐集與調查：此步驟主要包含「基本資料」和「疏散規劃相關資料」兩個部份。

(1) 基本資料蒐集

基本資料的部份，主要是針對人口數、車輛數與道路路網三個部份的相關基本資料，來進行蒐集。(1)人口數由 EPZ 範圍內各行政區戶政事務所提供民國 100 年 12 月人口統計資料。(2)車輛基本資料由交通部公路總局台北區監理所提供民國 100 年 12 月新北市、基隆市與宜蘭縣的各行政區各類車輛數量統計資料，高雄監理所提供民國 100 年 12 月屏東縣恆春鎮與滿州鄉各類車輛數量統計資料。再依照行政區內各里的人口比例推估各里各類車輛持有數。(3)道路路網相關資料的部份，則是進行半徑十六公里範圍內疏散路網道路狀況調查以及其他疏散模擬所需之相關基本資料來進行蒐集。

(2) 疏散規劃相關資料蒐集

疏散規劃相關資料的部份，主要包括民眾疏散集結點、防護站以及公用車輛待命點之調查與規劃。首先針對現有之集結點、防護站以及公用車輛待命點進行初步勘查。並針對緊急應變計畫區內之消防局以及村里長進行訪談，探討現有之集結點、防護站以及公用車輛待命點之不便與不足之處。並根據消防局、村里長所建議之地點以及實地勘查之結果，列出民眾疏散集結點、防護站以及公用車輛待命點之備選地點，進行模擬分析評估，評選出更為適當之設置地點，並據以規劃出公用車輛進場以及整體疏散之較佳路線。

(二) 地理資料庫建立

以 SuperGIS 軟體為基礎進行 GIS 地理資料庫建置，並利用開發資料編輯子系統，以便將步驟一所蒐集的資料，建立符合疏散模擬模式所需格式之資料檔案。

(三) 疏散模擬情境設定

參考美國 NUREG-0654 (緊急應變計畫區內疏散時間評估)所定要項，針對各種情境影響因素 (時段、風向、對象、分區範圍、特殊狀況、交控措施) 進行模擬情境之參數設定。

(四) 期中進度報告

於民國一百零一年五月三十一日以前提出期中報告初稿，並舉辦期中說明會，以審查意見修正，於說明會之次日起三十日內提出修正後之期中報告。

(五) 疏散模擬功能加強

除原有的疏散模擬程式外，並依據本期計畫所需的新功能撰寫或修改程式。

(六) 展示系統畫面設計

以原有之系統功能架構為基礎，應用多媒體界面軟體來開發展示系統畫面，並與委託單位進行溝通以修改畫面設計。

(七) 系統功能整合測試

將上述完成之 GIS 地理資料庫、疏散模擬程式，及展示系統畫面加以整合，並測試其穩定度。

(八) 疏散時間估算與方案評估

將設定的各種情境參數與疏散方案輸入疏散模擬程式中，以估算居民的疏散時間；疏散方案包括有公路疏散策略、嚴重天災及交通事故處置、直昇機起降地點，以及海上疏散方案之可行性評估。

(九) 瓶頸路段分析與改善建議

分析各種情境之模擬結果並確認疏散的瓶頸路段，據以研擬因應之交通改善措施與建議，並重新評估瓶頸路段改善後之疏散時間與改善效益。

(十) 期末分析成果報告

彙整本計畫成果內容，於民國一百零一年十一月底前提出期末報告初稿，並舉辦期末說明會，依審查意見修改，並於期末說明會之次日起三十日內提出完成報告(含光碟片)。

第二章 基本資料蒐集與分析

本章介紹計畫基本資料蒐集取得之方式及針對資料分析之結果。2.1 節介紹人口及車輛資料來源及蒐集方式；2.2 節介紹道路資料蒐集的方法；2.3 節針對道路資料處理原則及編碼方式做介紹。

2.1 人口與車輛資料蒐集

本計畫依據合約規範採用民國 100 年 12 月戶政人口資料為基準，所有核能電廠緊急應變計畫區範圍所轄行政區之人口資料皆由各行政區戶政事務所提供，其中核一、二、三廠之緊急應變計畫區範圍村(里)行政區皆依據原能會公告。龍門電廠由於原能會尚未公告緊急應變計畫區 8 公里範圍村(里)行政區，故依據台灣電力股份有限公司所提供之資料為準。各核能電廠 EPZ 內戶政人口資料依照各村(里)距核電廠之距離依序記錄如表 2.1~表 2.4 所示。

表 2.1 核能一廠 EPZ 內村(里)名與戶政人口數

縣/市	鄉/鎮/區	村/里	EPZ 半徑範圍	戶政人口數	
新北市	石門區	乾華里	0-3 公里	410	
		尖鹿里	0-3 公里	1,884	
		茂林里	0-3 公里	759	
		草里里	0-3 公里	1,163	
		石門里	0-3 公里	1,910	
		山溪里	3-5 公里	1,078	
		老梅里	3-5 公里	2,618	
		富基里	3-5 公里	1,663	
		德茂里	5-8 公里	1,356	
		金山區	永興里	3-5 公里	672
	西湖里		3-5 公里	228	
	三界里		3-5 公里	726	
	兩湖里		3-5 公里	461	
	五湖里		5-8 公里	1,921	
	六股里		5-8 公里	722	
	重和里		5-8 公里	1,456	
	清泉里		5-8 公里	986	
	萬壽里		5-8 公里	586	
	磺港里		5-8 公里	2,113	
	美田里		5-8 公里	4,566	
	三芝區		橫山里	3-5 公里	632
			茂長里	5-8 公里	657
		圓山里	5-8 公里	659	
		新庄里	5-8 公里	1,017	
	總計				30,243

資料來源：各行政區戶政事務所網站

表 2.2 核能二廠 EPZ 內村(里)名與戶政人口數

縣/市	鄉/鎮/區	村/里	EPZ 半徑範圍	戶政人口數	
新北市	萬里區	野柳里	0-3 公里	3,651	
		龜吼里	0-3 公里	2,669	
		中幅里	0-3 公里	1,273	
		雙興里	0-3 公里	1,099	
		磺潭里	0-3 公里	669	
		大鵬里	0-3 公里	3,178	
		北基里	0-3 公里	3,188	
		萬里里	3-5 公里	5,076	
		崁腳里	3-5 公里	642	
		溪底里	3-5 公里	759	
		金山區	五湖里	0-3 公里	1,921
	豐漁里		0-3 公里	604	
	和平里		0-3 公里	560	
	磺港里		0-3 公里	2,113	
	大同里		0-3 公里	840	
	金美里		0-3 公里	6,006	
	三界里		3-5 公里	726	
	清泉里		3-5 公里	986	
	六股里		3-5 公里	722	
	美田里		3-5 公里	4,566	
	萬壽里		3-5 公里	586	
	重和里		3-5 公里	1,456	
	西湖里		3-5 公里	228	
	永興里		5-8 公里	672	
	兩湖里		5-8 公里	461	
	石門區		草里里	5-8 公里	1,163
	基隆市		中山區	中和里	5-8 公里
		協和里		5-8 公里	1,939
		文化里		5-8 公里	1,430
德安里		5-8 公里		4,505	
和慶里		5-8 公里		7,548	
七堵區		瑪西里	5-8 公里	404	
		瑪東里	5-8 公里	313	
		友二里	5-8 公里	528	
安樂區		內寮里	5-8 公里	5,928	
		中崙里	5-8 公里	1,818	
		新崙里	5-8 公里	4,423	
		武崙里	5-8 公里	5,223	
總計				86,330	

資料來源：各行政區戶政事務所網站

表 2.3 核能三廠 EPZ 內村(里)名與戶政人口數

縣/市	鄉/鎮/區	村/里	半徑	戶政人口數	
屏東縣	恆春鎮	南灣里	0-3 公里	2,117	
		大光里	0-3 公里	2,595	
		龍水里	0-3 公里	1,249	
		水泉里	0-3 公里	1,688	
		山海里	0-3 公里	1,946	
		墾丁里	0-3 公里	1,542	
		山腳里	3-5 公里	4,943	
		城西里	3-5 公里	1,392	
		城南里	3-5 公里	1,142	
		德和里	3-5 公里	1,121	
		城北里	3-5 公里	2,811	
		仁壽里	5-8 公里	1,010	
		四溝里	5-8 公里	1,229	
		網紗里	5-8 公里	3,603	
		頭溝里	5-8 公里	563	
		鵝鑾里	5-8 公里	1,340	
		滿州鄉	永靖村	3-5 公里	1,612
			港口村	5-8 公里	1,489
	總計				33,392

資料來源：各行政區戶政事務所網站

表 2.4 龍門電廠 EPZ 內村(里)名與戶政人口數

縣/市	鄉/鎮/區	村/里	半徑	戶政人口數
新北市	貢寮區	仁里里	0-3 公里	2,124
		真理里	0-3 公里	2,552
		美豐里	0-3 公里	916
		貢寮里	0-3 公里	1,057
		龍門里	0-3 公里	808
		雙玉里	0-3 公里	895
		福隆里	0-3 公里	1,979
		和美里	3-5 公里	1,185
		龍崗里	3-5 公里	461
		吉林里	3-5 公里	511
		福連里	5-8 公里	1,050
		雙溪區	魚行里	3-5 公里
	三港里		3-5 公里	501
	新基里		3-5 公里	1,000
	平林里		5-8 公里	1,151
	共和里		5-8 公里	523
	雙溪里		5-8 公里	567
	牡丹里		5-8 公里	2,024
	宜蘭縣	頭城鎮	石城里	5-8 公里
大里里			5-8 公里	827
總計				21,711

資料來源：各行政區戶政事務所網站

車輛統計資料由交通部公路總局台北區監理所與高雄監理所提供民國 100 年 12 月 EPZ 範圍內各行政區各類車輛數量統計，如下表 2.5。由於監理站僅能提供至各鄉鎮區之車輛統計資料，因此在推估各村里各類車輛持有數時，將各村里依照該村里佔該鄉鎮區的人口比例來推估各里各類車輛持有數。

表 2.5 核電廠 EPZ 範圍內各行政區各類車輛數量統計表

鄉鎮別 \ 車輛類型	小客車	小貨車	大客車	大貨車	機車
新北市萬里區	4,944	0	64	0	9,579
新北市金山區	5,453	0	81	42	10,732
新北市三芝區	6,766	2	80	33	11,434
新北市石門區	3,182	0	23	0	5,644
新北市雙溪區	1,964	0	16	0	5,523
新北市貢寮區	3,050	0	71	0	7,681
基隆市中山區	10,691	0	52	4	28,216
基隆市安樂區	19,133	12	354	14	38,238
基隆市七堵區	14,458	51	107	93	25,211
宜蘭縣頭城鎮	8,399	11	88	30	18,644
屏東縣滿州鄉	1,966	0	33	0	6,207
屏東縣恆春鎮	7,906	0	175	5	25,159

資料來源：台北區監理所與高雄區監理所

由於上述之資料皆以村里為單位，而核電疏散模擬的規劃單位為：以核能電廠為中心向外擴展，半徑每增加一公里畫一圈，EPZ 共可畫分 A、B、C、D、E、F、G、H 八個同心圓；再按十六方位的方式，以正北方向為基準向左、向右各 11.25°圓周角的範圍為第一方位，然後依順時針方向每隔 22.5°圓周角為一方位，共可將整個 EPZ 分成 128 個扇狀的分區。因此本計畫透過內政部資訊中心所提供之門牌位置資訊計算出各分區所涵蓋村里區域內家戶數占該村里總家戶數之比例，再將各分區各涵蓋村里家戶比例乘上該村里總人口數，並加總所有人口數即為該分區人口數。

以下舉一範例解釋如何將村里人口數轉換為各分區人口數，如下圖 2.1 所示，分區編號 13B 的區域涵蓋了大鵬里與磺潭里，依照內政部資訊中心所提供的門牌位置資訊顯示大鵬里總戶數為 869 戶，13B 所涵蓋大鵬

里的範圍內戶數為 8 戶，故大鵬里在 13B 的家戶數比例為 8/869；依此類推，礮潭里總戶數及在 13B 範圍內戶數分別為 180 戶及 13 戶，故礮潭里在 13B 的家戶數比例為 13/180。依據表 2.2 所示大鵬里及礮潭里的人口數分別為 3,178 人及 669 人，因此 13B 內總人口數為： $8/869 \times 3,178 + 13/180 \times 669 = 78$ (四捨五入)。而各分區的車輛數也按照此方式做計算，各核能電廠的分區人口數與車輛數會在本報告後面章節呈現。

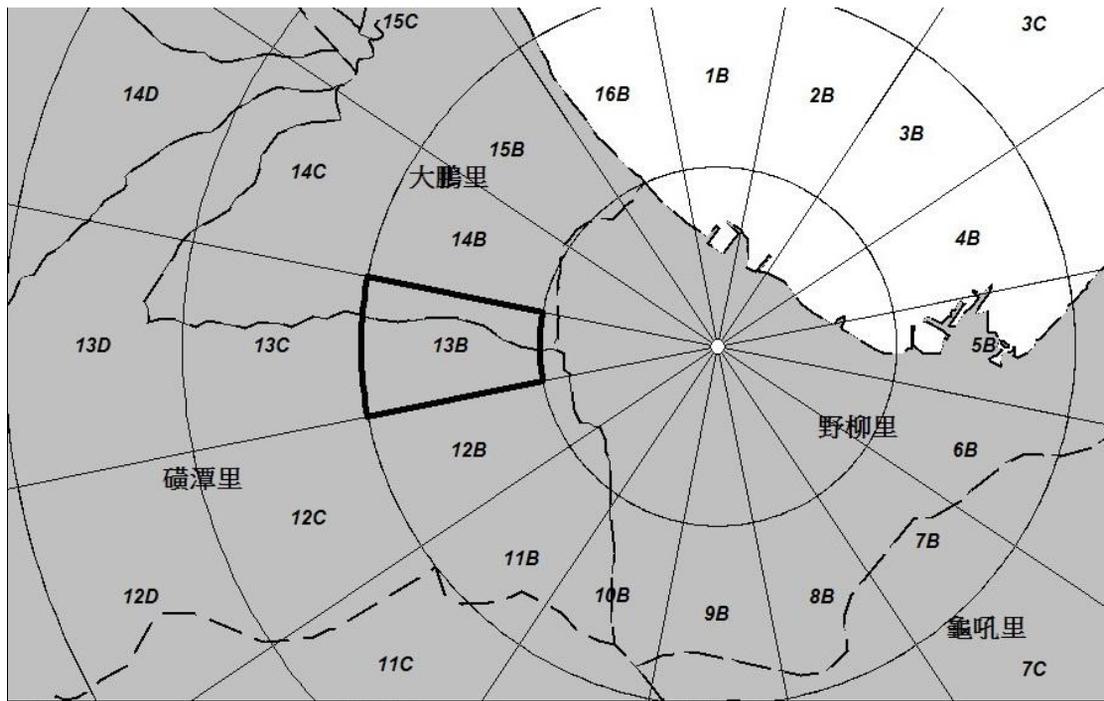


圖 2.1 分區人口與村里人口對應示意圖

本計畫團隊於民國 101 年 1 月 29 日至 2 月 17 日派遣 30 位調查人員及出動 8 輛汽車調查台灣四座核能電廠 16 公里範圍所有疏散道路資料，調查道路總長度達 1147.4 公里，為歷年來最龐大的調查範圍。表 2.6 為調查時調查人員所記錄使用的表格形式。以下舉一調查實例來說明本計畫如何調查取得疏散模擬所需道路資料。

本範例為新北市萬里區台二線部分路段，如圖 2.2 所示。調查所得資料如表 2.7，表中記錄數字所代表之狀況請參考表 2.6 之備註欄。里程欄位表示距離起點處多少公里出現狀況點，最小單位為 0.1 公里；雙向車道數記錄調查方向的車道數及對向車道數，如 2/2-2 第一個數字表示車道為雙向，2-2 表示調查行進方向的車道數為 2 且對向車道數也是 2；而中央分隔表示與對向車道中央分隔的情形，此處分為無分隔、槽化島、實線標線與虛線標線四種；停車狀況由調查員行車時的感受來判斷，若已影響行車的速度時則試為嚴重；縱向線形則以路況的趨勢做為判斷，以 100 公尺內有明顯上下坡來做判定。而橫向淨距是指車道邊緣至道路旁可用之距離。以上調查的項目皆依據公路容量手冊會影響道路容量與車輛自由速率的影響要素所設計。

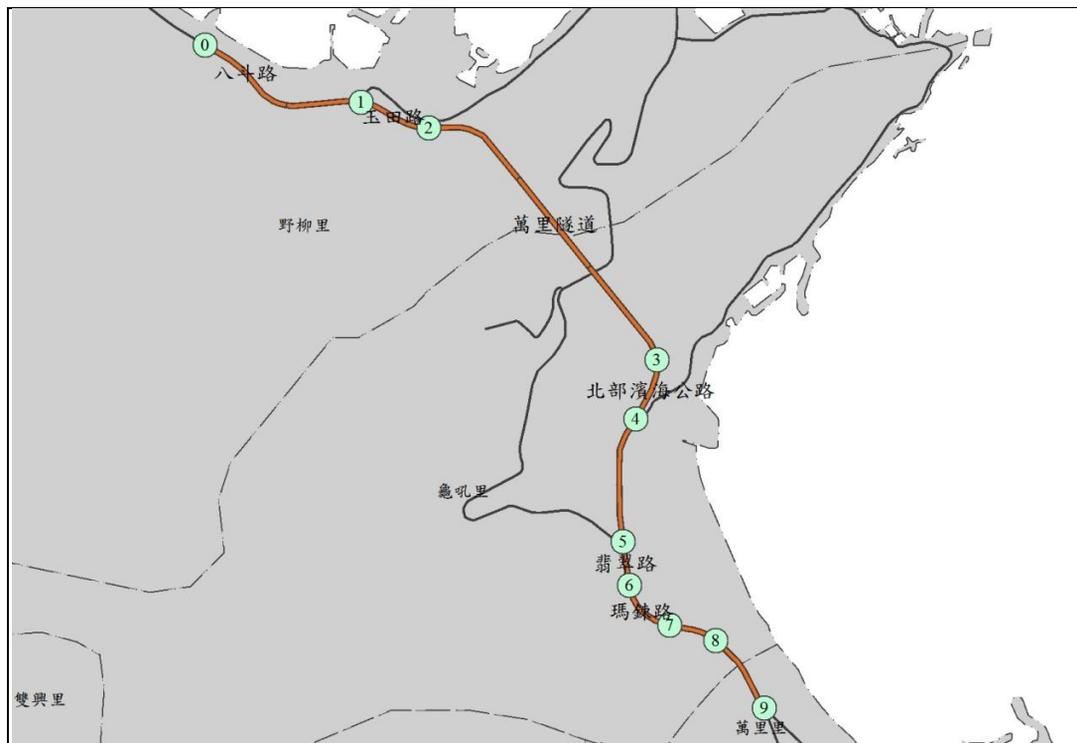


圖 2.2 道路資料蒐集範例圖

如表 2.7 所示，節點編號 0 為調查記錄開始之處，並在該處記錄各項道路資料，車輛行經 0.6 公里後遇到編號 1 的狀況點，該處為有紅綠燈之路口、中央分隔情形由槽化島改變成實線標線並且速限由 70kph 下降至 50kph；之後調查車輛遇到路況改變時，則記錄該狀況點的道路資料；之後調查車輛遇到路況改變時，則記錄該狀況點的道路資料，對於該條道路的調查持續到道路終點或者超過核電廠半徑 16 公里範圍外 1 公里為止。調查後之資料將依據交通部運輸研究所出版「2011 年台灣公路容量手冊」，將資料轉換成疏散模擬所需之參數。

表 2.7 範例道路狀況表

編號	里程 (km)	雙向車道數	中央分隔	停車狀況	縱向線形	速限 (kph)	路寬 (m)	車道寬(m)	橫向淨距	號誌	備註
0	0.0	2/2-2	1	0/0	0	70	17	3.5	2		
1	0.6	2/2-2	2	0/0	0	50	18	3.5	2	紅綠燈	
2	0.8	2/2-2	1	0/0	0	50	15	3.5	0		隧道口
3	2.0	2/2-2	1	0/0	0	50	21.6	3.5	3		隧道口
4	2.2	2/2-2	2	0/0	0	50	21.6	3.5	3	紅綠燈	
5	2.6	2/2-2	2	0/0	0	50	21.6	3.5	3		路口
6	2.8	2/2-2	2	0/1	0	40	21.6	3.5	3	紅綠燈	
7	3.2	2/2-2	2	0/0	0	60	21.6	3.5	3	紅綠燈	
8	3.3	2/2-2	2	1/1	0	60	21.6	3.5	3	紅綠燈	
9	3.6	2/2-2	2	1/1	0	60	21.6	3.5	3	紅綠燈	

2.3 道路資料處理原則

本研究計畫係利用巨觀車流模式，以時間推移的模擬方式，模擬車流於路段上移動的狀況。而在模擬過程中，因其模擬時距為定值，故在將範圍區內的疏散道路切割成模擬所需的節線時，應讓每條路段所需花費的行駛時間儘量相同。另外，為讓模擬程式能模擬車流於連續兩節線上的行進狀況，需另外構建節點資料將兩節線相連，其作用除可判斷節線的接續關係外，於交叉路口上亦可判斷車流轉進不同節線的轉向比例，讓模擬過程更符合實際疏散行為。因此，於模擬疏散路網中，即需建立一套節點與節線的編碼原則，讓程式能順利的執行道路的疏散模擬。本段主要分成兩部份，首先為節線的分割與編碼原則，接著為節點的編碼原則，內容詳述如下：

1. 節線分割程序與編碼原則：

由於原始的道路電子地圖會將同一條道路分割成多個路段，因此，為將其修改成本研究所能模擬的路網節線，故需以下步驟來構建：

- (1) 道路路段合併：首先針對原始地圖分割的路段進行合併，其合併準則以交叉路口為基準，即將兩交叉路口間的所有路段合併成一條路段。
- (2) 道路路段分割：於道路合併之後，接下來即將兩交叉路口間的路段分割成本研究所需的疏散模擬節線。本研究計畫的路網節線分割準則係以在各路段的速限下，1分鐘可行駛的距離為基礎，並考慮道路的線型（如上下坡與連續彎路等）來進行節線的分割，其定義如下：

$$\text{節線長度(公尺)} = \frac{\text{道路平均速限}}{60} \pm 100$$

在分割完所有模擬疏散範圍區內的道路後，接下來即為各節線的編碼。本研究計畫將節線編碼分成六碼（一碼英文代碼與五碼數字代碼），其中，第一碼英文以「L」表示；第一碼的數字表第幾個核能電廠，例如：若節線係在核能一廠的疏散路網中，則其編碼為1，核能二廠為2，以此類推；最後四碼數字則以車輛行進方向與順序編列，本研究計畫以雙號代表往東與往北的節線，單號代表往西與往南的節線。故若以核能一廠右下角的台二線為例，其接近核能電廠（往西）的節線編號即可編為L10001，該節線對應遠離核電廠的方向即為L10002，其他以此類推。

2. 節點編碼原則：

節點的設置為兩節線的相接處，依照不同類型可分為 3 公里內一般節點、3 公里至 8 公里一般節點、8 公里至 16 公里一般節點、3 公里計數端點、8 公里計數端點與 16 公里吸收端點(含防護站)六種。其編碼共六碼(一碼英文代碼與五碼數字代碼)，其中第一碼英文碼與第一碼數字碼表節點類型；第二碼數字表第幾個核能電廠；最後三碼數字則依序編列，各類節點內容與編碼說明如下：

- (1) 3 公里內一般節點：代碼為 N1，除 3 公里邊界處的計數端點外，於 3 公里範圍區內的所有節點均屬此類別。其主要功用為判斷交叉路口的車流轉向比。如核能一廠 3 公里內一般節點可編為 N11002。
- (2) 3 公里至 8 公里一般節點：代碼為 N2，除 3 公里邊界處、8 公里邊界處外，於 3 公里至 8 公里範圍區內的所有節點均屬此類別。功用同 3 公里內一般節點。如核能一廠 3 公里至 8 公里一般節點可編為 N21002。
- (3) 8 公里至 16 公里一般節點：代碼為 N3，除 8 公里邊界處、16 公里邊界處及防護站外，於 3 公里至 8 公里範圍區內的所有節點均屬此類別。功用同 3 公里內一般節點。如核能一廠 8 公里至 16 公里一般節點可編為 N31002。
- (4) 3 公里計數端點：代碼為 T1，位於 3 公里邊界處的節點，此類節點除具有一般節點特性外，另會針對通過的車流進行疏散率的加總，用以計算 3 公里範圍內疏散所需的時間。如核能一廠 3 公里計數端點可編為 T11002。
- (5) 8 公里計數端點：代碼為 T2，位於 8 公里邊界處的節點，此類節點除具有一般節點特性外，另會針對通過的車流進行疏散率的加總，用以計算 8 公里範圍內疏散所需的時間。如核能一廠 8 公里計數端點可編為 T21002。
- (6) 16 公里吸收端點(含防護站)：代碼為 T3，位於 16 公里邊界處的節點及 12-16 公里處的防護站皆屬此類，此類節點除具有一般節點特性外，另會針對通過的車流進行疏散率的加總，用以計算 16 公里範圍內疏散所需的時間。如核能一廠 16 公里吸收端點可編為 T31002。

第三章 民眾疏散集結點、防護站與收容所之規劃與分析

本章介紹本計畫針對集結點、防護站與收容所之規劃，3.1 節針對相關資料蒐集方法與分析程序做介紹；3.2~3.5 節依序介紹核能一廠、核能二廠、核能三廠及龍門電廠的集結點、防護站與收容所之規劃。

3.1 資料蒐集方法與分析程序

本節針對民眾疏散集結點、防護站與收容所相關資料蒐集方法與分析程序進行介紹。3.1.1 為相關資料蒐集與評選的流程；3.1.2 介紹集結點之疏散需求分析程序；3.1.3 則介紹收容所之供給分析程序；3.1.4 節介紹公用車輛進場與疏散路線的規劃。

3.1.1 集結點與收容所之資料蒐集與評選流程

本計畫所規劃之集結點係指提供 EPZ 區域村里內必須依賴公用車輛疏散之民眾集結等待與上車的地點。防護站乃提供醫護並進行人員輻射檢測、災民登記等作業，設置於距核能電廠半徑 12 至 16 公里範圍；收容所具長期收容、醫護與安頓疏散民眾之功能的場所，主要依照各地方政府所規劃之天然災害收容地點做為考量，設立於距核能電廠 16 公里範圍外。在疏散過程中，防護站主要設定為進行人員輻射檢測、災民登記等作業，而後利用自有車輛疏散之民眾可自行離開或者自行前往收容所；無自有車輛之民眾將由公用車輛移送到收容所進行收容。

有關本計畫集結點、防護站及收容所之評選流程，如圖 3.1 所示，主要工作包含實地勘查、相關單位與人員訪(座)談、分析評估。

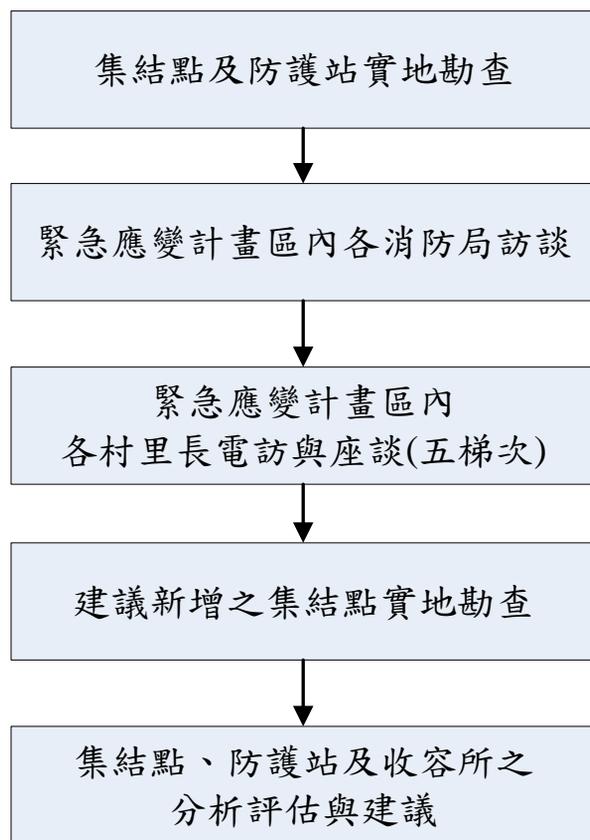


圖 3.1 集結點、防護站與收容所評選流程圖

首先，本計畫依據核子事故緊急應變民眾防護手冊（民國 97 年 12 月原能會編印）、新北市消防局公布之核能電廠緊急應變計畫區民眾疏散規劃、屏東縣核子事故區域民眾防護應變計畫（民國 96 年原能會核定公告）所規劃與公告之現有集結點進行實地勘查，並針對 EPZ 範圍全面調查可能作為候選集結點之地點。其次，將實地勘查的結果與新北市消防局、屏東縣消防局進行訪談與溝通，再分別擇期邀請核能一、二、三廠及龍門電廠 EPZ 內之村里長召開座談會，對於未克出席的村里長則輔以電話訪談蒐集意見(時程如表 3.1 整理所示)，以了解現行集結點與收容所是否有不足或不方便之處。然後，針對村里長建議新增之集結點進行複勘。最後透過所蒐集的人口與車輛資料進行集結點及收容所之供需分析與評估後，提出設置地點之建議。

表 3.1 相關單位訪(座)談時程表

日期	型態	座談會對象	參與人員數
3 月 30 日	會議	新北市消防局	24
4 月 6 日	訪談	屏東縣消防局	4
4 月 17 日	座談會	龍門電廠 EPZ 內各里長及所轄範圍之區公所人員	14
4 月 17 日	電話訪談	貢寮區與雙溪區未參與會議之里長	2
4 月 18 日	座談會	基隆市消防局及基隆市 12 里里長	22
4 月 20 日	座談會	核能三廠 EPZ 內各村里長及所轄範圍之鎮(鄉)公所人員	22
4 月 24 日	座談會	新北市石門區、三芝區及其區公所人員	13
4 月 25 日	座談會	新北市金山區、萬里區及其區公所人員	24
4 月 30 日 至 5 月 11 日	電話訪談	未參與座談會之村里長	34

以下 3.1.2 與 3.1.3 小節分別介紹集結點與收容所的規劃設計。

3.1.2 集結點之疏散需求分析程序

集結點為提供 EPZ 區域村里內，必須依賴公用車輛疏散之民眾集結等待與上車的地點，因此其地點須有寬敞的空間與通路以便民眾之聚集及車輛之進出，且以民眾熟悉的公共場所為佳。下列為集結點位置決策之準則：

- (1) 集結點之位置須考慮附近民眾能於短時間內順利集結且附近民眾熟悉之地標（如：學校、社區活動中心、廟宇前廣場等）。
- (2) 距離主要道路較近，場地空間須足以大型公用車輛停車及迴車以便利車輛到達及出發。
- (3) 候選集結點之服務涵蓋區域應能均勻服務需求點之分布，在人口密集處盡可能滿足民眾住家半徑 500 公尺內即可到達。
- (4) 考慮地形與地貌的限制，如高山、河流及山谷等對民眾集結動作的阻礙等因素。
- (5) 集結點服務區內應考慮劑量分佈對人員健康所造成的影響。
- (6) 集結點設置數目須合理且經濟。
- (7) 集結點之容量限制必須能滿足所指派之需要公用車輛疏散的民眾數量。

集結點之功能為提供需依賴公用車輛進行疏散之人口為主，以下說明如何由 EPZ 區域總人口數與監理單位提供之車輛資料分析出各 EPZ 區域內需依賴公用車輛疏散之人口數與其所需之公用疏散車輛數。

在各村里之民眾疏散集結點的位置與數量確定後，即可估算其需要公用車輛疏散的人數，並將之指派至適當集結點。得知各集結點所需要服務的人數後，便可進一步估算其所需之公用車輛數。以下說明完整分析流程：

(1) 估算私車總乘載人數

先以分區為單位，對分區內各種私人車輛的乘載人數進行估算，計算方式如公式(3.1)：

$$\text{各車種乘載人數} = \text{該車種承載率} \times \text{該車種車輛數} \dots\dots\dots (3.1)$$

各車種承載率如表 3.2 所示。車種之判斷方式乃依據「道路交通安全規則」第三條之規定，小客車表示座位數在 9 座以下或總重 3500 公斤以下之客用車輛；反之，座位數在 10 座以上或總重量逾 3500

公斤之客用車輛則為大客車。小貨車表示總重量在 3500 公斤以下之貨用車輛；反之大貨車表示總重量逾 3500 公斤之貨用車輛。而機車則不分重型或輕型皆視為同一種類。

表 3.2 各車種承載率表

車種	承載率
小客車	3 人/車
大客車	5 人/車
小貨車	3 人/車
大貨車	4 人/車
機車	0.5 人/車

所有車種乘載人數經加總後得知該分區的私車總承載人數。由於核電事故疏散應避免直接暴露於空氣中，故應考慮以汽車為主、機車為輔作為疏散之交通工具；並且基於保守考量，各家戶可能同時擁有一部以上汽機車等情況，因此在承載率上有加以折減(如：小客車原可乘載 4 人，在此處設定為 3 人)。

(2) 計算各村里需以公用車輛疏散人數

各村里需以公用車輛疏散人數計算方式如公式(3.2)：假設需要公用車輛疏散人數(S)

$$S = (\text{村里總人口數}) - (\text{村里私人車輛總承載人數}) \dots\dots(3.2)$$

此處村里總人口數是以民國 100 年 12 月的戶政人口數做為依據，通常在核電廠周圍地區戶政人口數會較實際人口數為高，故以戶政人口數做為依據是採取較保守之估計方式；若某村里的總人口數小於該村里的私人車輛總承載人數，則該村里視為無民眾需要公用車輛進行疏散。

(3) 指派民眾至集結點

根據各村里門牌點位資訊，將各里公用車輛疏散人數依照實際人口比例計算，再按各集結點距離的近遠順序，以及各集結點的容量限制，將各村里需要公用車輛疏散人數指派至適當之集結點。

(4) 計算各民眾疏散集結點需要之公用車輛數

各集結點公用車輛疏散人數確定後，將公用車輛疏散人數除以 30 (每 30 人一部公車，不足以一輛計)，計算各集結點需要的公用車輛數，若該集結點的公用車輛疏散人數為 0，基於保守考量仍派一輛公車前往該集結點。最後將車輛數轉換為小客車當量 PCU (Passenger Car Unit)。

經過上述四步驟計算，可得各核能電廠各集結點所需車輛數。

3.1.3 收容所之供給分析程序

防護站為進行人員輻射檢測、災民登記等作業，再視各地方政府之行動將災民移送到收容所。本報告結合各地方政府先行規劃之天然災害收容所與其他透過現場勘查適當之場所作為防護站與收容所規劃地點之考量。以下分別說明防護站與收容所之規劃方式。

防護站設置於距核能電廠半徑 12 至 16 公里範圍，其功能為能提供醫護並進行人員輻射檢測、災民登記等作業，故須鄰近道路是否有足夠空間進行除汙偵測且建築物內是否有足夠空間進行災民登記、醫護等措施。此外，防護站應有方便之連接道路以便民眾聚集及車輛進出，其設置條件為：

- (1) 能對疏散民眾進行災民登記與安排災民安頓等作業。
- (2) 能對民眾傳達疏散注意事項與訊息。
- (3) 能對疏散民眾等提供輻射偵測與除汙。

收容所應設立於距核能電廠 16 公里範圍外，具中長期收容、醫護與安頓疏散民眾之功能的場所，本計畫主要依照各地方政府所規劃之天然災害收容地點做為考量依據。

- (1) 能提供處理疏散民眾的容量，使其能得到掩蔽、水資源之供應與衛生措施。
- (2) 能提供疏散民眾食物與醫療照顧。
- (3) 能提供疏散民眾確實的安全保證。
- (4) 能提供疏散民眾災後處理的訊息與收音機服務。

進行收容所規劃時，要考量收容所的可收容人數須能滿足前往收容所的各村里需求總人數。若將 EPZ 內人口區分為公用車輛疏散人口與私用車輛疏散人口兩種：公用車輛疏散人口是指無自有車輛能夠離開 EPZ，必須透過政府提供的公用車輛將災民從各村里之集結點移送到收容所之人口；反之，私用車輛疏散人口是指能夠自行使用私用車輛離開的人口。根據「社團法人美國消防工程師學會台灣分會」研究回顧 921 地震與莫拉克風災過後所提供之資料顯示，除公用車輛疏散的人口之外，另有 15% 私用車輛疏散人口會前往收容所。故估算各里前往收容所的人數如公式(3.3)：設預估收容需求人數(P)

$$P = (\text{公用車輛疏散人數}) + (\text{私有車輛疏散人數}) \times 15\% \dots\dots(3.3)$$

在估算收容所之容量方面，參考各縣市政府社會局(處)對於該收容所可收容人數的評估數據做為依據。

3.1.4 公用車輛待命、進場與疏散之規劃

在核電疏散的過程中，疏散命令下達之前各地方事先調度前往疏散的公用車輛，會先在公用車輛待命點進行待命整備；待疏散命令下達後，公用車輛依照進場路線的指示前往緊急應變計畫區內的集結點乘載民眾，最後依照疏散(離場)路線離開緊急應變計畫區並將民眾運往防護站。

所謂公用車輛待命點，係為緊急應變計畫區 8 公里外之公眾場所，作為公用車輛之集結或調派等相關措施之處，故需要有可供大型車輛方便進出、迴轉和停車的寬闊空間。

公用車輛路線分為進場路線與疏散(出場)路線。所謂公用車輛進場路線為規劃從公用車輛待命點至民眾疏散集結點間最短路線，並且考慮大型公用車輛能夠行駛之道路，作為公用車輛進場路線之選擇；若大型公用車輛難進入或者直線距離少於 500 公尺的集結點則規劃巴士巡迴的路線。

公用車輛疏散(出場)路線則是規劃自民眾疏散集結點至防護站間最短路線，並且考慮大型公用車輛能夠行駛之道路，作為公用車輛疏散路線之選擇；若大型公用車輛難進入或者直線距離少於 500 公尺的集結點則規劃巴士巡迴的路線。

3.2 核能一廠之規劃與分析結果

3.2.1 節針對核能一廠民眾疏散集結點做介紹；3.2.2 節介紹核能一廠防護站與收容所之規劃；3.2.3 節介紹公用車輛待命點之規劃。

3.2.1 民眾疏散集結點規劃

本計畫團隊於民國 101 年 1 月 29 日至 2 月 5 日進行核能一廠集結點初步勘查。並且於民國 101 年 3 月 30 日至新北市消防局進行訪談，討論初步調查規劃之地點是否合適。

為使集結點設置之規劃能符合當地人口分布情況之需求，故邀請各村里長及公所代表分別於民國 101 年 4 月 24 日與 25 日假石門區公所與金山區公所舉辦核能一廠緊急應變計畫區集結點討論會。會中分別與核能一廠 EPZ 內的各村里長詢問本團隊初步規劃的地點是否適當且足夠，集結點若有不適或不足之情況，則請各村里長給予建議；未參與該會議之村里長則以電話訪問方式進行集結點設置位置之確認。本計畫團隊再前往各新增之集結點進行複勘，確認該集結點是否合適。最後本計畫建議核能一廠 EPZ 內各村里民眾疏散集結點的設置位置如表 3.3 所示。

表 3.3 核能一廠集結點規劃表

區別	里別	集結點	經緯度座標(N, E)	備註
新北市 金山區	美田里	金山國小	(25.22302, 121.63710)	原集結點、學校
		金山高中	(25.22503, 121.63672)	學校
	兩湖里	三和國小兩湖分校	(25.23316, 121.59535)	建議新增
	礮港里	金山青年活動中心	(25.22431, 121.64382)	建議新增
		礮港安檢所	(25.23040, 121.64960)	里長建議新增
		舊漁會	(25.22850, 121.64809)	里長建議新增
		礮港橋頭	(25.22782, 121.64601)	里長建議新增
		承天宮	(25.22514, 121.64437)	里長建議新增

表 3.3 核能一廠集結點規劃表(續)

區別	里別	集結點	經緯度座標(N, E)	備註
新北市 金山區	五湖里	外環道路與公館崙路口	(25.21741, 121.63741)	原集結點
		自強路 16 號	(25.21747, 121.64003)	原集結點
		金山消防隊	(25.22070, 121.62840)	原集結點
		伍母樊慈宮	(25.21950, 121.62200)	里長建議新增
		皇家客運停車場	(25.21750, 121.63480)	里長建議新增
		金山郵局	(25.21919, 121.64000)	里長建議新增
	六股里	六股里活動中心	(25.22290, 121.61452)	建議新增
		下六股 1 鄰 1 號	(25.22345, 121.62650)	里長建議新增
	重和里	三和國小	(25.21913, 121.60260)	學校
		朝天宮	(25.21871, 121.60324)	原集結點
		天籟溫泉會館	(25.20212, 121.59506)	里長建議新增
	萬壽里	中角國小	(25.23130, 121.61960)	學校
		萬壽社區活動中心	(25.23291, 121.61911)	建議新增
	清泉里	清泉里社區活動中心	(25.23316, 121.59535)	建議新增
	三界里	六三社區活動中心	(25.23972, 121.63052)	原集結點
		聖德宮	(25.23826, 121.63181)	建議新增
	西湖里	朱銘美術館	(25.24627, 121.61128)	建議新增
		金寶山	(25.24821, 121.60182)	建議新增
	永興里	淡金公路與忠義路路口	(25.26011, 121.63241)	原集結點
		潰水路與淡金公路路口	(25.26966, 121.62583)	里長建議新增
新北市 石門區	草里里	乾華派出所	(25.28008, 121.60840)	建議新增
		石門阿里荖藝術園區	(25.27958, 121.60585)	里長建議新增
	乾華里	十八王公廟	(25.29209, 121.58610)	建議新增
		乾華國小	(25.26920, 121.59200)	原集結點、學校
		妙濟寺	(25.26672, 121.58934)	建議新增
	茂林里	乾華國小	(25.26920, 121.59200)	原集結點、學校
		茂林社區活動中心	(25.27594, 121.59473)	建議新增
	石門里	石門國中	(25.29133, 121.56443)	原集結點、學校
		內石門 81-10 號	(25.26625, 121.56675)	里長建議新增

表 3.3 核能一廠集結點規劃表(續)

區別	里別	集結點	經緯度座標(N, E)	備註
新北市 石門區	德茂里	觀航寺	(25.28264, 121.52003)	建議新增
		八甲 19 號	(25.28019, 121.52666)	里長建議新增
		北 15 與八甲路路口	(25.27033, 121.53128)	里長建議新增
		頂新庄車站	(25.27695, 121.51685)	里長建議新增
		白沙灣別墅	(25.27472, 121.50994)	里長建議新增
	山溪里	山溪里活動中心	(25.29230, 121.55200)	建議新增
		聖明宮	(25.27377, 121.54997)	里長建議新增
		青山瀑布入口處	(25.23572, 121.56214)	里長建議新增
	老梅里	老梅國小	(25.28913, 121.54518)	原集結點、學校
	尖鹿里	石門國小	(25.29198, 121.56713)	學校
		濱海高爾夫球場 停車場	(25.28460, 121.57380)	建議新增
		聖安宮	(25.29695, 121.57067)	建議新增
		茄苳腳福德宮	(25.27130, 121.57990)	里長建議新增
		富基里	富基里活動中心	(25.28940, 121.54022)
	婚紗廣場		(25.28783, 121.53111)	建議新增
	富福頂山寺 (貝殼廟)		(25.27100, 121.53550)	里長建議更換
新北市 三芝區	新庄里	三和社區活動中心	(25.26790, 121.50180)	里長建議新增
		新庄子候車亭	(25.26741, 121.50852)	里長建議新增
		陽光別墅	(25.26367, 121.51817)	里長建議新增
		新庄里 9 鄰 95 號	(25.27394, 121.51282)	里長建議新增
	茂長里	芝柏山莊	(25.25505, 121.51257)	里長建議新增
		茂長里 4 鄰	(25.24840, 121.52200)	里長建議新增
		茂長里 6 鄰	(25.26113, 121.51480)	里長建議新增
		茂長里 6 鄰之一	(25.26630, 121.50980)	里長建議新增
	圓山里	青山路 0.5 公里處	(25.20875, 121.52036)	里長建議新增
		福惠宮	(25.21342, 121.51868)	里長建議新增
		蓮松寮二號橋	(25.23118, 121.54099)	里長建議新增
		北 15 與青山路路口	(25.23123, 121.54110)	里長建議新增
	橫山里	橫山國小	(25.25894, 121.53008)	原集結點、學校
		屏山天元宮	(25.25378, 121.53546)	建議新增
		橫山里 4 鄰	(25.25502, 121.52563)	里長建議新增
		橫山里 10 鄰	(25.25826, 121.52782)	里長建議新增
橫山里 16 鄰		(25.25834, 121.54407)	里長建議新增	

3.2.2 防護站與收容所規劃

依據新北市社會局所提供現行規劃之天然災害收容所與實地勘查收容所設置之地點，規劃出核能一廠防護站設置地點，如圖 3.2 所示。圖中十字符號為建議之核能一廠防護站，其對應收容所名稱與編號如表 3.4 所示。

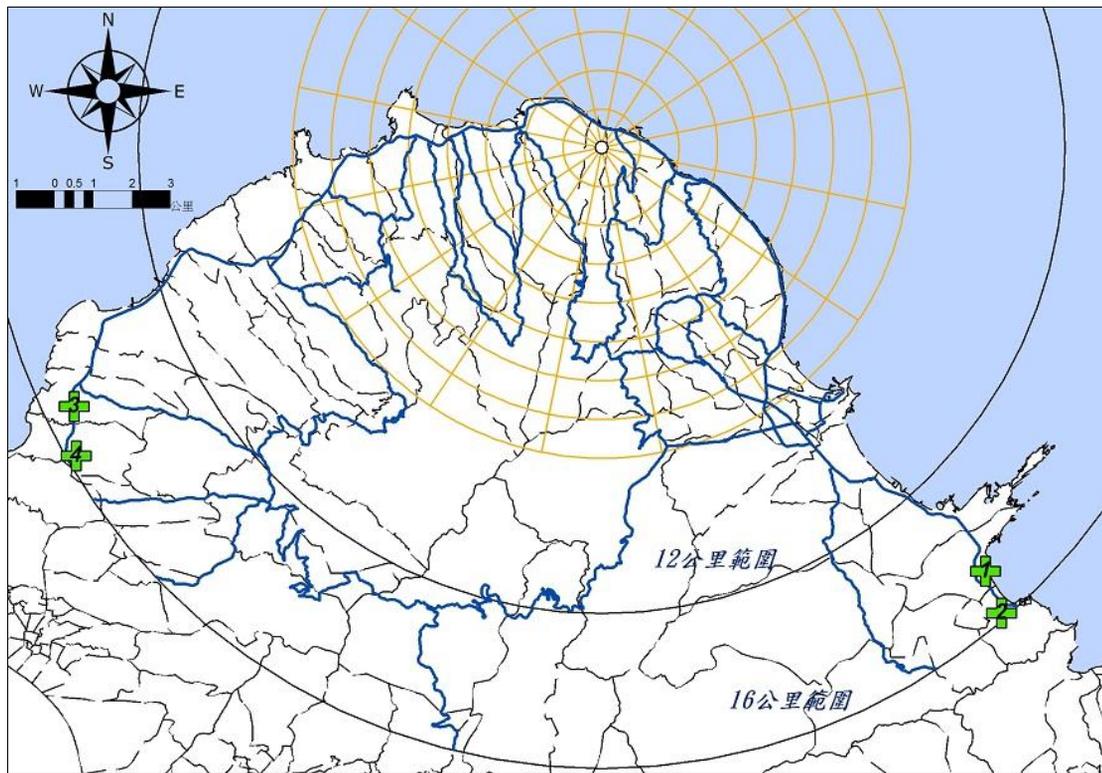


圖 3.2 核能一廠防護站分布圖

表 3.4 核能一廠防護站規劃表

防護站	選用狀況	編號
翡翠灣俱樂部	建議選用	1
聖約翰科技大學	建議選用	3
萬里國小	備選	2
興仁國小	備選	4

雖然翡翠灣俱樂部以及聖約翰科技大學不在新北市災民收容所的規劃地點內，但是相較於萬里國小以及興仁國小而言，此兩處較鄰近主要疏散道路並且腹地為寬敞，因此本報告建議選用翡翠灣俱樂部以及聖約翰大學做為核能一廠的防護站。

本計畫規劃收容所之方式主要考慮結合地方政府天然災害收容所之規劃作為參考。由新北市政府社會局所規劃之「臨時災民收容所」中，依據各村里之預估收容人數、各集結點與收容所之相對位置及疏散路線避免再通過EPZ等原則，且依據路網分布及交通運輸狀況規劃出核能一廠EPZ內各村里對應之收容所，其中包含各村里預估收容需求人數以及其對應之收容所可收容人數，如表 3.5 所示。

表 3.5 核能一廠收容所供需計算規劃表

區別	里別	預估收容需求 人數(人)	需求人數 小計(人)	收容所 地點與預估容納人數(人)
新北市 金山區	永興里	105	384	汐止區長安國小 400
	西湖里	35		
	萬壽里	91		
	清泉里	153		
	磺港里	329	329	汐止區金龍國小 375
	美田里	711	783	汐止區東方科學園區 與 青山國中小 800
	兩湖里	72		
	五湖里	299	299	汐止區崇德國小 318
	三界里	113	452	汐止區秀峰高中 500
	六股里	112		
重和里	227			
新北市 石門區	草里里	174	359	汐止區秀峰國小 400
	乾華里	71		
	茂林里	114		
	尖鹿里	283	1,577	淡水區淡江大學 2,000
	石門里	287		
	山溪里	162		
	老梅里	393		
	富基里	249		
德茂里	203			
新北市 三芝區	橫山里	95	446	淡水區淡水商工 500
	茂長里	99		
	圓山里	99		
	新庄里	153		

最後建議出核能一廠 EPZ 內各里之民眾疏散集結點與其對應之防護站以及收容所，如表 3.6 所示。

表 3.6 核能一廠民眾疏散集結點、防護站與收容所規劃表

區別	里別	集結點	防護站 (離核電廠距離)	收容所	
新北市 金山區	美田里*	金山國小	翡翠灣俱樂部 (14.8 公里)	汐止區東方科學 園區與青山國中 小	
		金山高中			
	兩湖里*	三和國小兩湖分校			
	磺港里*	金山青年活動中心	翡翠灣俱樂部 (14.8 公里)	汐止區金龍國小	
		磺港安檢所			
		舊漁會			
		磺港橋頭			
		承天宮			
	五湖里*	外環道路與公館崙路口	翡翠灣俱樂部 (14.8 公里)	汐止區崇德國小	
		自強路 16 號			
		金山消防隊			
		伍母樊慈宮			
		皇家客運停車場			
		金山郵局			
	六股里*	六股里活動中心	翡翠灣俱樂部 (14.8 公里)	汐止區秀峰高中	
		下六股 1 鄰 1 號			
	重和里*	三和國小			
		朝天宮			
		天籟溫泉會館			
	三界里*	六三社區活動中心			
聖德宮					
萬壽里*	中角國小	翡翠灣俱樂部 (14.8 公里)			汐止區長安國小
	萬壽社區活動中心				
清泉里*	清泉里社區活動中心				
西湖里*	朱銘美術館				
	金寶山				
永興里*	淡金公路與忠義路路口				
	瀆水路與淡金公路路口				

註：*表核一廠與核二廠 EPZ 重複涵蓋之里別

表 3.6 核能一廠民眾疏散集結點、防護站與收容所規劃表(續)

區別	里別	集結點	防護站 (離核電廠距離)	收容所
新北市 石門區	草里里*	乾華派出所	翡翠灣俱樂部 (14.8 公里)	汐止區秀峰國小
		石門阿里荖藝術園區		
	乾華里	十八王公廟		
		乾華國小		
		妙濟寺		
	茂林里	乾華國小		
		茂林社區活動中心		
	德茂里	觀航寺	聖約翰科技大學 (15.2 公里)	淡水區淡江大學
		八甲 19 號		
		北 15 與八甲路路口		
		頂新庄車站		
		白沙灣別墅		
	山溪里	山溪里活動中心		
		聖明宮		
		青山瀑布入口處		
	石門里	石門國中		
		內石門 81-10 號		
	老梅里	老梅國小		
	尖鹿里	石門國小		
濱海高爾夫球場停車場				
聖安宮				
茄苳腳福德宮				
富基里	富基里活動中心			
	婚紗廣場			
	富福頂山寺(貝殼廟)			
新北市 三芝區	新庄里	三和社區活動中心	聖約翰科技大學 (15.2 公里)	淡水區淡水商工
		新庄子候車亭		
		陽光別墅		
		新庄里 9 鄰 95 號		

註：*表核一廠與核二廠 EPZ 重複涵蓋之里別

表 3.6 核能一廠民眾疏散集結點、防護站與收容所規劃表(續)

區別	里別	集結點	防護站 (離核電廠距離)	收容所
新北市 三芝區	茂長里	芝柏山莊	聖約翰科技大學 (15.2 公里)	淡水區淡水商工
		茂長里 4 鄰		
		茂長里 6 鄰		
		茂長里 6 鄰之一		
	圓山里	青山路 0.5 公里處		
		福惠宮		
		蓮松寮二號橋		
	橫山里	北 15 與青山路路口		
		橫山國小		
		屏山天元宮		
		橫山里 4 鄰		
		橫山里 10 鄰		
		橫山里 16 鄰		

3.2.3 公用車輛待命點規劃

核能電廠公用車輛之待命點，係為緊急應變計畫區 8 公里外之公眾場所，作為公用車輛之集結或調派等相關措施之處，故需要有可供大型車輛方便進出、迴轉和停車的寬闊空間。經本計畫實地調查，核能一廠 16 公里範圍內共可設置兩處公用車輛之待命點，分別為「聖約翰科技大學(淡水區)」及「翡翠灣俱樂部(萬里區)」。如圖 3.3 表示核能一廠公用車輛待命點位置圖。

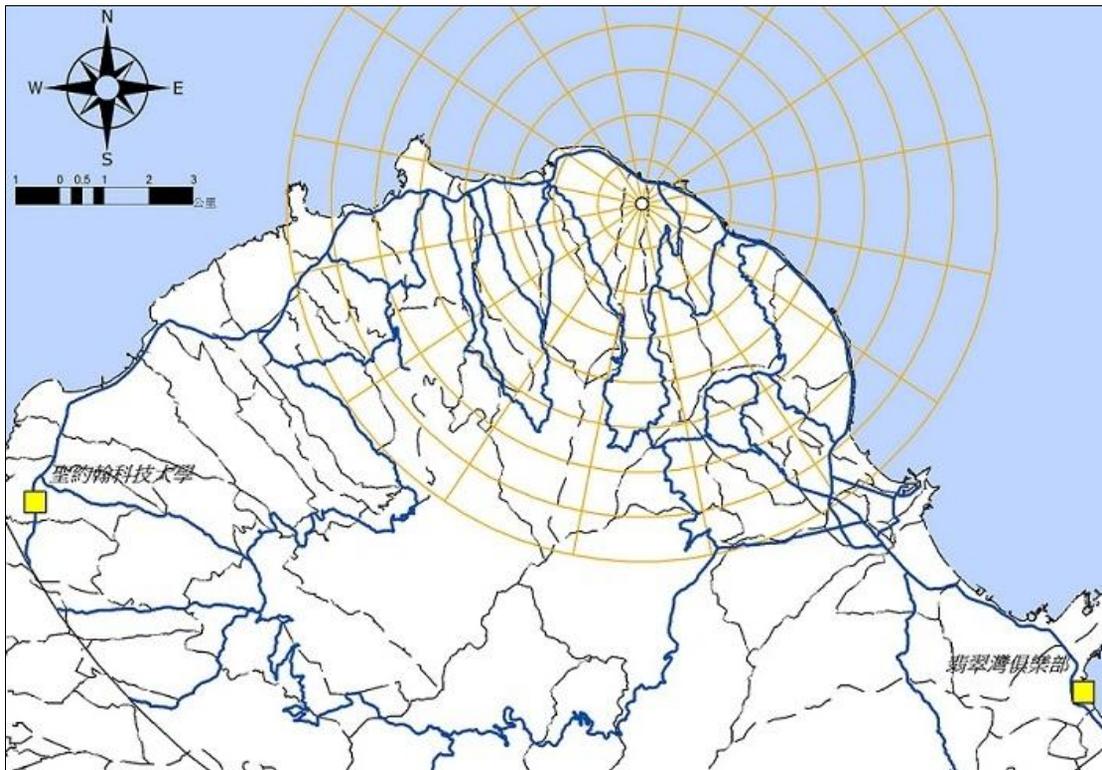


圖 3.3 核能一廠公用車輛待命點位置圖

3.3 核能二廠之規劃與分析結果

3.3.1 節針對核能二廠民眾疏散集結點做介紹；3.3.2 節介紹核能二廠防護站與收容所之規劃；3.3.3 節介紹公用車輛待命點之規劃。

3.3.1 民眾疏散集結點規劃

本計畫團隊於民國 101 年 1 月 29 日至 2 月 5 日進行核能二廠集結點初步勘查。並且於民國 101 年 3 月 30 日至新北市消防局進行訪談，討論初步調查規劃之地點是否合適。

為使集結點設置之規劃能符合當地人口分布情況之需求，故邀請各村里長及公所代表於民國 101 年 4 月 18 日假基隆市災害應變中心進行基隆市集結點討論會；且於民國 101 年 4 月 25 日假金山區公所四樓會議室進行金山區與萬里區集結點討論會。會中分別與核能二廠 EPZ 內的各村里長詢問本團隊初步規劃的地點是否適當且足夠，集結點若有不適或不足之情況，則請各村里長給予建議；未參與該會議之村里長則以電話訪問方式進行集結點設置位置之確認。本計畫團隊再前往各新增之集結點進行複勘，確認該集結點是否合適。最後本計畫建議核能二廠 EPZ 內各村里民眾疏散集結點的設置位置如表 3.7 所示。

表 3.7 核能二廠集結點規劃表

區別	里別	集結點	經緯度座標(N, E)	備註
新北市 金山區	美田里	金山國小	(25.22302, 121.63710)	原集結點、學校
		金山高中	(25.22503, 121.63672)	學校
	磺港里	金山青年活動中心	(25.22431, 121.64382)	原集結點
		磺港路橋頭	(25.23040, 121.64960)	里長建議新增
		磺港安檢所	(25.22850, 121.64809)	里長建議新增
		舊漁會	(25.22782, 121.64601)	里長建議新增
		承天宮	(25.22514, 121.64437)	里長建議新增
	五湖里	外環道路與公館崙路口	(25.21741, 121.63741)	原集結點
		自強路 16 號	(25.21747, 121.64003)	原集結點
		金山消防隊	(25.22070, 121.62840)	原集結點
		伍母樊慈宮	(25.21950, 121.62200)	里長建議新增

表 3.7 核能二廠集結點規劃表(續)

區別	里別	集結點	經緯度座標(N, E)	備註
新北市 金山區	五湖里	皇家客運停車場	(25.21750, 121.63480)	里長建議新增
		金山郵局	(25.21919, 121.64000)	里長建議新增
	六股里	六股里活動中心	(25.22290, 121.61452)	建議新增
		下六股1鄰1號	(25.22345, 121.62650)	里長建議新增
	重和里	三和國小	(25.21913, 121.60260)	學校
		朝天宮	(25.21871, 121.60324)	原集結點
		天籟溫泉會館	(25.20212, 121.59506)	里長建議新增
	三界里	聖德宮	(25.23291, 121.61911)	建議新增
		六三社區活動中心	(25.23130, 121.61960)	原集結點
	兩湖里	三和國小兩湖分校	(25.23316, 121.59535)	學校
	萬壽里	中角國小	(25.23972, 121.63052)	學校
		萬壽社區活動中心	(25.23826, 121.63181)	里長建議新增
	清泉里	清泉里社區活動中心	(25.23481, 121.62947)	建議新增
	西湖里	朱銘美術館	(25.24627, 121.61128)	建議新增
		金寶山	(25.24821, 121.60182)	建議新增
	永興里	淡金公路與忠義路路口	(25.26011, 121.63241)	原集結點
		濱水路與淡金公路路口	(25.26966, 121.62583)	里長建議新增
	大同里	金山分局	(25.22038, 121.64047)	里長建議新增
	和平里	金山國小	(25.22302, 121.63710)	原集結點、學校
	豐漁里	豐漁社區活動中心	(25.22289, 121.64657)	原集結點
金美里	金美國小	(25.22087, 121.63676)	學校	
新北市 石門區	草里里	乾華派出所	(25.28008, 121.60844)	建議新增
		石門阿里荖藝術園區	(25.27958, 121.60585)	里長建議新增
新北市 萬里區	大鵬里	大鵬國小	(25.20903, 121.65110)	原集結點、學校
		韋馱寺	(25.20552, 121.64812)	建議新增
		加投活動中心	(25.21387, 121.64521)	原集結點
		頂寮社區活動中心	(25.21050, 121.65584)	里長建議新增

表 3.7 核能二廠集結點規劃表(續)

區別	里別	集結點	經緯度座標(N, E)	備註
新北市 萬里區	磺潭里	磺潭里老人活動中心	(25.19505, 121.64406)	原集結點
		磺潭社區活動中心	(25.19859, 121.64685)	建議新增
		金山財神廟	(25.20615, 121.62669)	建議新增
	萬里里	萬里國小	(25.17654, 121.68861)	原集結點、學校
		新北市立圖書館萬里分館	(25.17990, 121.68973)	建議新增
		萬里國中	(25.17779, 121.69461)	學校
	北基里	中華商業海事學校	(25.17814, 121.68462)	原集結點、學校
	龜吼里	新北市立仁愛之家	(25.19727, 121.68291)	原集結點
		龜吼村福德宮	(25.19490, 121.68687)	建議新增
		翡翠灣俱樂部	(25.18760, 121.68325)	原集結點
		龜吼里活動中心	(25.18886, 121.68304)	建議新增
	野柳里	野柳里活動中心	(25.20313, 121.68511)	原集結點
		野柳國小	(25.20521, 121.68934)	學校
	雙興里	天祥寶塔禪寺	(25.17519, 121.65080)	建議新增
		大坪國小	(25.16738, 121.63832)	原集結點、學校
	溪底里	大坪國小溪底分校	(25.15608, 121.62126)	學校
		靈泉寺	(25.14300, 121.60973)	里長建議新增
	崁腳里	崁腳里活動中心	(25.16011, 121.64980)	原集結點
		崁腳國小	(25.16041, 121.64932)	學校
	中幅里	新北市萬里區候車亭	(25.16448, 121.68465)	建議新增
中幅社區活動中心		(25.16860, 121.67643)	建議新增	
基隆市 中山區	中和里	代天宮	(25.14940, 121.71896)	里長建議新增
		中和國小	(25.14689, 121.72066)	學校
		中和路 2 號	(25.14311, 121.72423)	里長建議新增
	和慶里	代天宮	(25.15112, 121.71520)	里長建議新增

表 3.7 核能二廠集結點規劃表(續)

區別	里別	集結點	經緯度座標(N, E)	備註
基隆市 中山區	德安里	德安里民 活動中心	(25.14987, 121.72665)	里長建議新增
		德安路 2-16 號 (高架橋處)	(25.15061, 121.72482)	里長建議新增
		復興路 259 巷 26-1 號 (前)(高架橋處)	(25.15123, 121.72569)	里長建議新增
		復興路 259 巷 55 號 (旁邊空地)	(25.15355, 121.72559)	里長建議新增
	協和里	協和里里民 活動中心	(25.15738, 121.73428)	里長建議新增
		台電保警宿舍	(25.15278, 121.73622)	里長建議新增
	文化里	中山高中	(25.15379, 121.73159)	學校
		德和國小	(25.15436, 121.73212)	學校
基隆市 安樂區	新崙里	基金一路 208 巷 與 210 巷口	(25.14227, 121.70986)	里長建議新增
		大武崙派出所	(25.14189, 121.70450)	里長建議新增
	內寮里	隆聖國小	(25.15669, 121.69495)	學校
		內寮里里民 活動中心	(25.15711, 121.69635)	里長建議新增
	武崙里	武崙國小	(25.13929, 121.70614)	學校
		上堤社區(基金 一路 146 號)與基 金一路路口	(25.14058, 121.71164)	里長建議新增
		武崙國中	(25.13817, 121.70560)	學校
	中崙里	中崙里里民 大會堂	(25.14350, 121.70185)	里長建議新增
		大武崙工業區 服務中心	(25.14886, 121.69926)	里長建議新增

表 3.7 核能二廠集結點規劃表(續)

區別	里別	集結點	經緯度座標(N, E)	備註
基隆市 七堵區	瑪東里	瑪東里活動中心	(25.11841, 121.69865)	里長建議新增
		大同街 60 號	(25.13974, 121.68108)	里長建議新增
		大同街 47-1 號	(25.13263, 121.68890)	里長建議新增
		大同街 15 號 (土地公廟)	(25.11673, 121.69774)	里長建議新增
		大華二路 178 號 (前面小公園)	(25.11155, 121.68801)	里長建議新增
		七安產業道路 (本線與支線交 叉口小公園)	(25.12996, 121.69516)	里長建議新增
	瑪西里	瑪西里民 活動中心	(25.12906, 121.67758)	建議新增
	友二里	瑪七產業道路與 華新二路路口	(25.13687, 121.65027)	建議新增
		華新二路與 大華三路路口	(25.14134, 121.65660)	建議新增
		內外十四坑	(25.11405, 121.65374)	里長建議新增
		友二里活動中心	(25.10857, 121.66570)	里長建議新增
		復興國小	(25.10732, 121.66550)	學校

3.3.2 防護站與收容所規劃

依據新北市社會局所提供現行規劃之天然災害收容所與實地勘查收容所設置之地點規劃出核能二廠防護站設置地點，如圖 3.4 所示。圖中十字符號為建議之核能二廠防護站，其對應收容所名稱與編號如下表 3.8 所示。

表 3.8 核能二廠防護站規劃表

防護站	選用狀況	編號
國立台灣海洋大學	建議選用	1
石門國中	建議選用	2

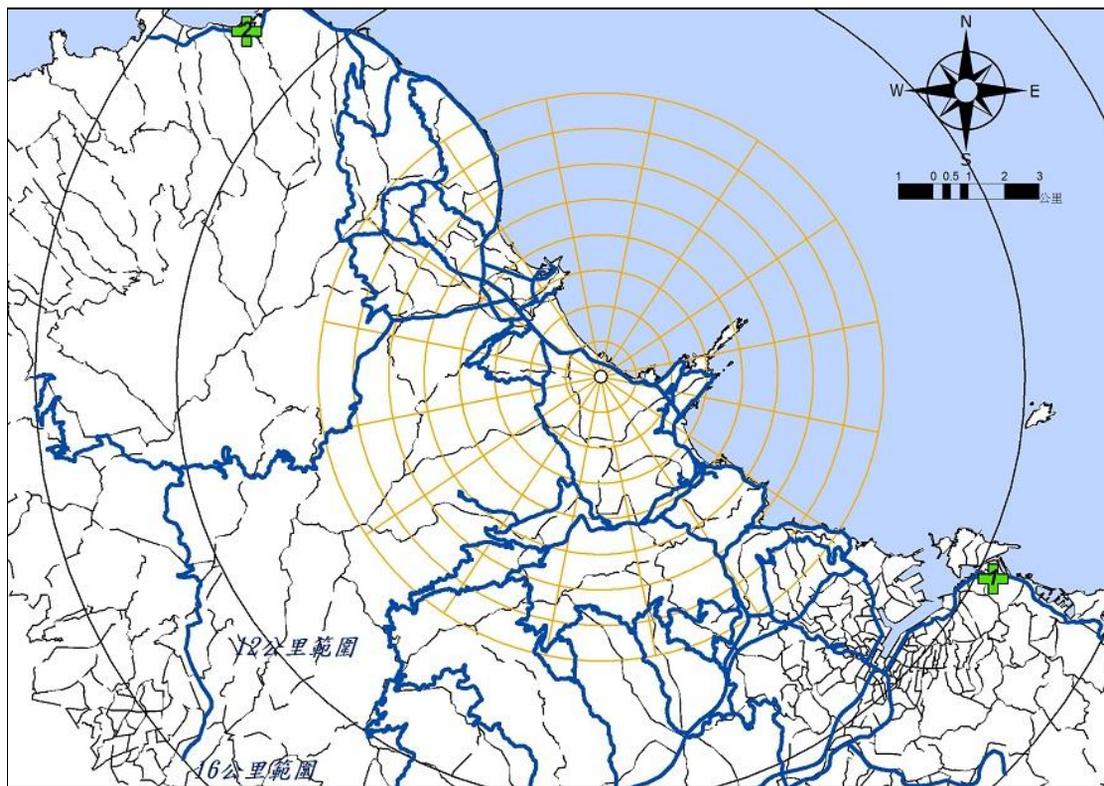


圖 3.4 核能二廠防護站分布圖

本計畫規劃收容所之方式主要考慮結合地方政府天然災害收容所之設置地點與其最大收容量作為參考。由新北市政府社會局所規劃之「臨時災民收容所」中，依據各村里之預估收容人數、各集結點與收容所之相對位置及疏散路線避免再通過 EPZ 等原則，規劃出核能二廠 EPZ 內各村里對應之收容所。由於基隆市大部分區域皆包含在距核電廠 16 公里範圍之內，因此將基隆市三區 12 里的收容所安排在新北市永和區。各村里預估收容需求人數以及其對應之收容所可收容人數，如下表 3.9 所示。

表 3.9 核能二廠集結點與收容所供需計算規劃表

區別	里別	預估收容需求 人數(人)	需求人數 小計(人)	收容所 地點與預估容納人數(人)
新北市 石門區	草里里	174	467	淡水區淡水商工 500
	永興里	105		
西湖里	35			
清泉里	153			
新北市 金山區	萬壽里	91	1,954	淡水區淡江大學 2,000
	美田里	711		
	磺港里	329		
	五湖里	299		
	六股里	112		
	重和里	227		
	三界里	113		
	兩湖里	72		
	豐漁里	94		
	金美里	935		
	和平里	87		
	大同里	131		
新北市 萬里區	磺潭里	100	1,824	八里區八里國小 2,581
	大鵬里	477		

表 3.9 核能二廠集結點與收容所供需計算規劃表(續)

區別	里別	預估收容需求 人數(人)	需求人數 小計(人)	收容所 地點與預估容納人數(人)
新北市 萬里區	野柳里	548	2,753	永和區永和國中 2,781
	龜吼里	400		
	中幅里	191		
	雙興里	165		
	北基里	478		
	萬里里	761		
	崁腳里	96		
	溪底里	114		
基隆市 中山區	中和里	4,058	4,058	永和區秀朗國小 4,419
	協和里	1,219	2,118	永和區福和國中 2,532
	文化里	899		
	德安里	2,832	2,832	永和區及人小學 3,159
	和慶里	4,744	4,744	永和區永和國小 4,984
基隆市 安樂區	內寮里	4,597	4,597	永和區網溪國小 與金甌女中 4,650
	中崙里	1,410	1,410	永和區智光商工 1,653
	新崙里	3,430	3,430	永和區永平國小 3,772
	武崙里	4,050	4,050	永和區永平高中 4,568
基隆市 七堵區	瑪西里	266	819	永和區永和國父紀念館 951
	瑪東里	206		
	友二里	347		

本節最後建議出核能二廠 EPZ 內各里之民眾疏散集結點與其對應之防護站以及收容所，如表 3.10 所示。其中新北市金山區美田里、磺港里、五湖里、六股里、重和里、萬壽里、清泉里、三界里、兩湖里、西湖里、永興里及石門區草里里等 12 里，同時被核一廠及核二廠 EPZ 所涵蓋。因此安排疏散路線時需秉持遠離核電廠之原則，故此 12 里收容所之規劃會因事故發生電廠位置而有所不同。

表 3.10 核能二廠民眾疏散集結點、防護站與收容所規劃表

區別	里別	集結點	防護站 (離核電廠距離)	收容所
新北市 金山區	美田里*	金山國小	石門國中 (14.0 公里)	淡水區淡江大學
		金山高中		
	磺港里*	金山青年活動中心		
		磺港路橋頭		
		磺港安檢所		
		舊漁會		
		承天宮		
	五湖里*	外環道路與 公館崙路口		
		自強路 16 號		
		金山消防隊		
		伍母樊慈宮		
		皇家客運停車場		
	六股里*	金山郵局		
		六股里活動中心		
	重和里*	下六股 1 鄰 1 號		
		三和國小		
		朝天宮		
	三界里*	天籟溫泉會館		
聖德宮				
兩湖里*	六三社區活動中心			
	三和國小兩湖分校			
萬壽里*	中角國小			
	萬壽社區活動中心			

註：*表核一廠與核二廠 EPZ 重複涵蓋之里別

表 3.10 核能二廠民眾疏散集結點、防護站與收容所規劃表(續)

區別	里別	集結點	防護站 (離核電廠距離)	收容所
新北市 金山區	清泉里*	清泉里社區活動中心	石門國中 (14.0 公里)	淡水區淡水商工
	西湖里*	朱銘美術館		
		金寶山		
	永興里*	淡金公路與 忠義路路口		
濱水路與 淡金公路路口				
新北市 石門區	草里里*	乾華派出所		
		石門阿里荖藝術園區		
新北市 金山區	大同里	金山分局	石門國中 (14.0 公里)	八里區八里國小
	和平里	金山國小		
	豐漁里	豐漁社區活動中心		
	金美里	金美國小		
新北市 萬里區	大鵬里	大鵬國小		
		韋馱寺		
		加投活動中心		
		頂寮社區活動中心		
	磺潭里	磺潭里老人活動中心		
		磺潭社區活動中心		
		金山財神廟		
	萬里里	萬里國小	國立台灣海洋大 學(13.1 公里)	永和區永和國中
		新北市立圖書館 萬里分館		
		萬里國中		
北基里	中華商業海事學校			
龜吼里	新北市立仁愛之家			
	龜吼村福德宮			
	翡翠灣俱樂部			
	龜吼里活動中心			
野柳里	野柳里活動中心			
	野柳國小			

註：*表核一廠與核二廠 EPZ 重複涵蓋之里別

表 3.10 核能二廠民眾疏散集結點、防護站與收容所規劃表(續)

區別	里別	集結點	防護站 (離核電廠距離)	收容所
新北市 萬里區	雙興里	天祥寶塔禪寺	國立台灣海洋大 學(13.1 公里)	永和區永和國中
		大坪國小		
	溪底里	大坪國小溪底分校		
		靈泉寺		
	崁腳里	崁腳里活動中心		
		崁腳國小		
中幅里	新北市萬里區候車亭			
	中幅社區活動中心			
基隆市 中山區	中和里	代天宮	國立台灣海洋大 學(13.1 公里)	永和區秀朗國小
		中和國小		
		中和路 2 號		
	和慶里	代天宮	國立台灣海洋大 學(13.1 公里)	永和區永和國小
	德安里	德安里民活動中心	國立台灣海洋大 學(13.1 公里)	永和區及人小學
		德安路 2-16 號 (高架橋處)		
		復興路 259 巷 26-1 號 (前)(高架橋處)		
		復興路 259 巷 55 號 (旁邊空地)		
	協和里	協和里里民活動中心	國立台灣海洋大 學(13.1 公里)	永和區福和國中
		台電保警宿舍		
文化里	中山高中			
	德和國小			
新崙里	基金一路 208 巷 與 210 巷口	國立台灣海洋大 學(13.1 公里)	永和區永平國小	
	大武崙派出所			
內寮里	隆聖國小	國立台灣海洋大 學(13.1 公里)	永和區網溪國小 與金甌女中	
	內寮里里民活動中心			
武崙里	武崙國小	國立台灣海洋大 學(13.1 公里)	永和區永平高中	
	上堤社區(基金一路 146 號)與基金一路路 口			

表 3.10 核能二廠民眾疏散集結點、防護站與收容所規劃表(續)

區別	里別	集結點	防護站 (離核電廠距離)	收容所 (離核電廠距離)
基隆市 安樂區	中崙里	武崙國中	國立台灣海洋大 學 (13.1 公里)	永和區智光商工
		中崙里里民大會堂		
		大武崙工業區 服務中心		
基隆市 七堵區	瑪東里	瑪東里活動中心	國立台灣海洋大 學(13.1 公里)	永和區 永和國父紀念館
		大同街 60 號		
		大同街 47-1 號		
		大同街 15 號 (土地公廟)		
		大華二路 178 號 (前面小公園)		
		七安產業道路(本線與 支線交叉口小公園)		
	瑪西里	瑪西里民活動中心		
	友二里	瑪七產業道路與 華新二路路口		
		華新二路與 大華三路路口		
		內外十四坑		
		友二里活動中心		
		復興國小		

3.3.3 公用車輛待命點規劃

核能電廠公用車輛之待命點，係為緊急應變計畫區 8 公里外之公眾場所，作為公用車輛之集結或調派等相關措施之處，故需要有可供大型車輛方便進出、迴轉和停車的寬闊空間。經本計畫實地調查，核能二廠 16 公里範圍內共可設置兩處公用車輛之待命點，分別為「石門國中(石門區)」及「國立台灣海洋大學(基隆市)」。如圖 3.5 表示核能二廠公用車輛待命點位置圖。

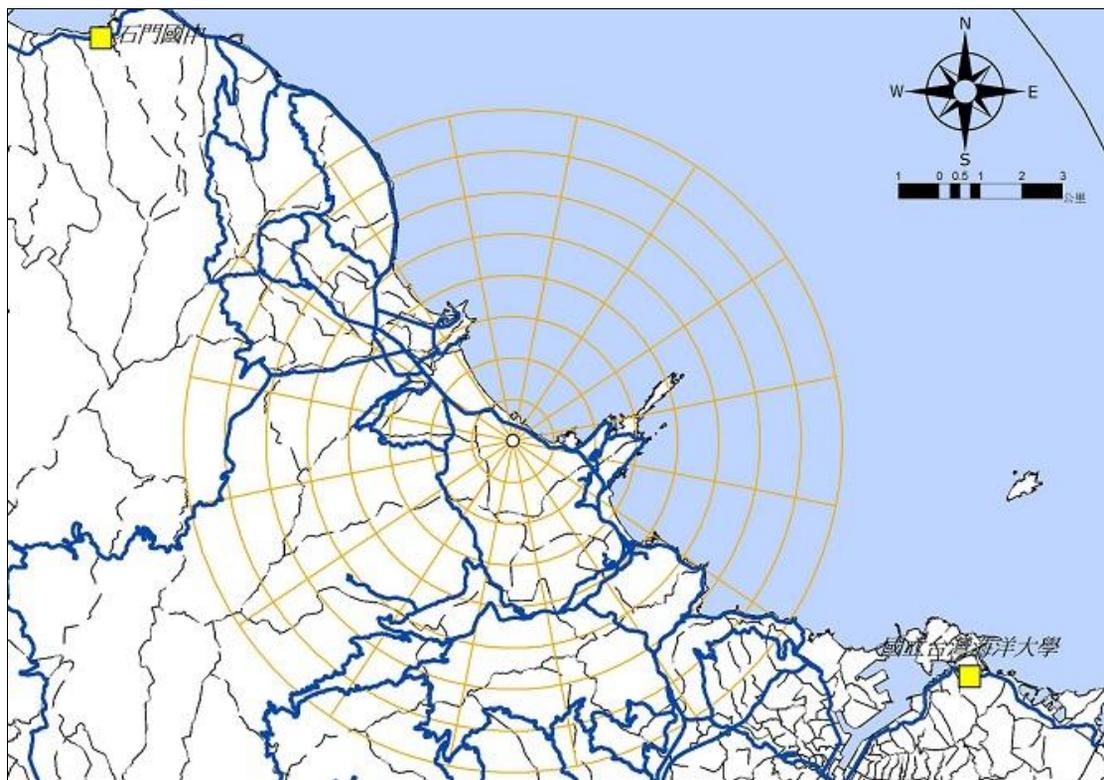


圖 3.5 核能二廠公用車輛待命點位置圖

3.4 核能三廠之規劃與分析結果

3.4.1 節針對核能三廠民眾疏散集結點做介紹；3.4.2 節介紹核能三廠防護站與收容所之規劃；3.4.3 節介紹公用車輛待命點之規劃。

3.4.1 民眾疏散集結點規劃

本計畫團隊於民國 101 年 2 月 13 日至 2 月 17 日進行核能三廠集結點初步勘查。並且於民國 101 年 4 月 3 日至屏東縣消防局進行訪談，討論初步調查規劃之地點是否合適。

為使集結點設置之規劃能符合當地人口分布情況之需求，故邀請各村里長及公所代表於民國 101 年 4 月 20 日假屏東縣恆春鎮公所鄉親接待室進行屏東縣核能疏散集結點討論會。會中分別與核能三廠 EPZ 內的各村里長詢問本團隊初步規劃的地點是否適當且足夠，集結點若有不適或不足之情況，則請各村里長給予建議；未參與該會議之村里長則以電話訪問方式進行集結點設置位置之確認。本計畫團隊再前往各新增之集結點進行複勘，確認該集結點是否合適。

屏東縣恆春鎮四溝里方面經由電訪與里長討論後，新增千鋒殿與投票所兩個集結點，而網紗里內設有老人養護中心，由於年長者行動不便，因此新增其為集結點。集結點規劃以原集結點的位置為基礎，並將核能三廠 EPZ 內各國中小學皆納入設置集結點。最後本計畫建議核能三廠 EPZ 內各村里民眾疏散集結點的設置位置如表 3.11 所示。

表 3.11 核能三廠集結點規劃表

區別	里別	集結點	經緯度座標(N, E)	備註
屏東縣 恆春鎮	頭溝里	大平國小	(22.02327, 120.72103)	學校
	四溝里	千鋒殿	(22.00770, 120.72409)	里長建議新增
		投票所	(22.01058, 120.72727)	里長建議新增
	城西里	西門廣場 (三山國王廟)	(22.01058, 120.72727)	里長建議新增
	仁壽里	仁壽派出所	(22.02693, 120.73785)	建議新增
	網紗里	網紗社區 活動中心	(22.02110, 120.74378)	建議新增
		僑勇國小	(22.00850, 120.74383)	學校
		永安老人 養護中心	(22.01943, 120.74176)	里長建議新增
		農會洋蔥檢驗廠	(22.01470, 120.74414)	里長建議新增
	城北里	恆春國小	(22.00624, 120.74734)	學校
		僑勇國小	(22.00859, 120.74382)	學校
		鎮公所停車場	(22.00382, 120.74728)	里長建議新增
	德和里	德和里活動中心	(22.00254, 120.72828)	原集結點
	城南里	消防第四大隊 恆春分隊	(22.00309, 120.74577)	建議新增
		警察局恆春分局	(22.00280, 120.74488)	建議新增
		恆春國中	(22.00230, 120.74691)	原集結點、學校
	山腳里	山腳里活動中心	(21.99784, 120.74317)	建議新增
		基督教醫院	(22.00243, 120.74116)	建議新增
		恆春旅遊醫院	(21.99860, 120.74472)	里長建議新增
		出火特別景觀 停車場	(22.00716, 120.75708)	建議新增
		恆春工商	(21.99247, 120.74693)	原集結點、學校
		南海姑娘餐廳	(21.99412, 120.74438)	里長建議新增
	南灣里	南灣國小	(21.96820, 120.75828)	原集結點、學校
		恆春工商	(21.99247, 120.74693)	原集結點、學校
	龍水里	自來水公司	(21.98634, 120.73129)	建議新增
		龍泉國小	(21.97074, 120.73442)	原集結點、學校
	水泉里	水泉里活動中心	(21.93504, 120.73172)	建議新增
		白砂灣活動中心	(21.93627, 120.71785)	建議新增
水泉國小		(21.94006, 120.73262)	原集結點、學校	
西龍宮		(21.95068, 120.72120)	建議新增	
華山寺廣場		(21.93978, 120.73021)	里長建議新增	

表 3.11 核能三廠集結點規劃表(續)

區別	里別	集結點	經緯度座標(N, E)	備註
屏東縣 恆春鎮	大光里	大光國小	(21.95096, 120.74069)	原集結點、學校
		天天來餐廳	(21.94659, 120.73601)	建議新增
		中華電信	(21.94659, 120.73601)	里長建議新增
	山海里	山海國小	(21.98396, 120.71569)	原集結點、學校
		蓮香寺	(21.99853, 120.70447)	建議新增
	墾丁里	潭仔國家公園管理處入口	(21.94962, 120.77892)	建議新增
		社頂公園	(21.95595, 120.81879)	建議新增
		墾丁國小	(21.94360, 120.80081)	原集結點、學校
	鵝鑾里	墾丁消防隊	(21.93508, 120.82265)	建議新增
		墾丁國小鵝鑾分校	(21.91294, 120.84840)	建議新增
		鵝鑾鼻保安宮	(21.90533, 120.85153)	里長建議新增
		龍埔宮	(21.91916, 120.84518)	里長建議新增
屏東縣 滿州鄉	港口村	港口社區活動中心	(21.98970, 120.84154)	建議新增
		港口吊橋	(21.98981, 120.84154)	建議新增
		永港國小	(22.00604, 120.81716)	學校
		王爺廟	(21.97554, 120.84355)	里長建議新增
	永靖村	永港國小	(22.00604, 120.81716)	學校
		羅峰寺	(22.00524, 120.80982)	建議新增
		永靖村辦公處	(22.00608, 120.80829)	里長建議新增

3.4.2 防護站與收容所規劃

依據屏東縣社會處所提供現行規劃之天然災害收容所與實地勘查收容所設置之地點規劃出核能三廠防護站設置地點，如圖 3.6 所示。圖中十字符號為核能三廠防護站，其對應收容所名稱與編號如下表 3.12 所示。

表 3.12 核能三廠防護站規劃表

防護站	選用狀況	編號
車城國中	建議選用	1
長樂國小	建議選用	2
車城國小	備選	3

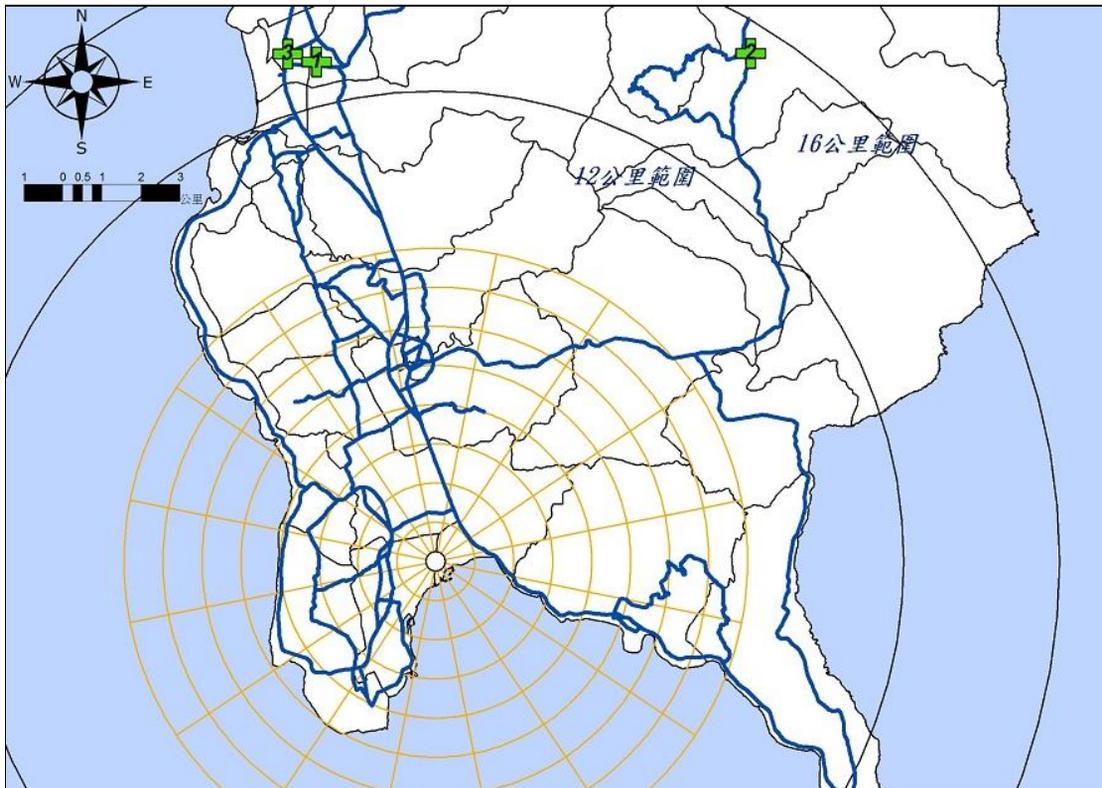


圖 3.6 核能三廠防護站分布圖

核能三廠收容所之規劃是參考屏東縣政府消防局所擬定之「屏東縣核子事故區域民眾防護應變計畫」草案所建議災民收容所設置之地點與參考其最大收容量，並依據各村里之預估收容人數、路網分布及交通運輸狀況規劃出核能三廠 EPZ 內各村里對應之收容所。各村里預估收容需求人數以及其對應之收容所可收容人數，如表 3.13 所示。

表 3.13 核能三廠集結點與收容所供需計算規劃表

區別	里別	預估收容需求人數(人)	需求人數小計(人)	收容所地點與預估容納人數(人)	
屏東縣 恆春鎮	水泉里	253	1,576	加祿堂營區 1,100	
	城北里	422			
	城西里	209			
	仁壽里	152			
	網紗里	540			
	屏東縣 恆春鎮	城南里	171	2,180	萬金營區與 龍泉營區 1,200
		山腳里	741		
		龍水里	187		
		大光里	389		
		頭溝里	84		
四溝里		184			
鵝鑾里		201			
屏東縣 滿州鄉	港口村	223			
屏東縣 恆春鎮	山海里	292	1,251	大武營區 400	
	德和里	168			
	墾丁里	231			
	南灣里	318			
屏東縣 滿州鄉	永靖村	242			

本節最後建議出核電三廠 EPZ 內各里之民眾疏散集結點與其對應之防護站以及收容所，如表 3.14。

表 3.14 核能三廠民眾疏散集結點、防護站與收容所規劃表

區別	里別	集結點	防護站 (離核電廠距離)	收容所	
屏東縣 恆春鎮	水泉里	西龍宮	車城國中 (13.3 公里)	加祿堂營區	
		水泉里活動中心			
		白砂灣活動中心			
		水泉國小			
		華山寺廣場			
	仁壽里	仁壽派出所			
	網紗里	網紗社區活動中心			
		僑勇國小			
		永安老人養護中心			
		農會洋蔥檢驗廠			
	城北里	恆春國小			
		僑勇國小			
		鎮公所停車場			
	城西里	西門廣場(三山國王廟)			
	城南里	消防第四大隊恆春分隊		車城國中 (13.3 公里)	萬金營區與 龍泉營區
		警察局恆春分局			
		恆春國中			
	山腳里	山腳里活動中心			
		基督教醫院			
		恆春旅遊醫院			
出火特別景觀停車場					
恆春工商					
頭溝里	南海姑娘餐廳				
	大平國小				
四溝里	千鋒殿				
	投票所				

表 3.14 核能三廠民眾疏散集結點、防護站與收容所規劃表(續)

區別	里別	集結點	防護站 (離核電廠距離)	收容所
屏東縣 恆春鎮	龍水里	自來水公司	車城國中 (13.3 公里)	萬金營區與 龍泉營區
		龍泉國小		
	大光里	大光國小		
		天天來餐廳		
		中華電信		
	鵝鑾里	墾丁消防隊	長樂國小 (15.4 公里)	
		墾丁國小鵝鑾分校		
鵝鑾鼻保安宮				
龍埔宮				
屏東縣 滿州鄉	港口村	港口社區活動中心	長樂國小 (15.4 公里)	
		港口吊橋		
		永港國小		
		王爺廟		
屏東縣 恆春鎮	南灣里	南灣國小	車城國中 (13.3 公里)	大武營區
		恆春工商		
	山海里	山海國小		
		蓮香寺		
	德和里	德和里活動中心		
	墾丁里	潭仔國家公園管理處入口		
		社頂公園		
墾丁國小				
屏東縣 滿州鄉	永靖村	永港國小	長樂國小 (15.4 公里)	
		羅峰寺		
		永靖村辦公處		

3.4.3 公用車輛待命點規劃

核能電廠公用車輛之待命點，係為緊急應變計畫區 8 公里外之公眾場所，作為公用車輛之集結或調派等相關措施之處，故需要有可供大型車輛方便進出、迴轉和停車的寬闊空間。經本計畫實地調查，核能三廠 16 公里範圍內共可設置兩處公用車輛之待命點，分別為「車城國中(車城鄉)」及「港口吊橋(滿洲鄉)」。如圖 3.7 表示核能三廠公用車輛待命點位置圖。

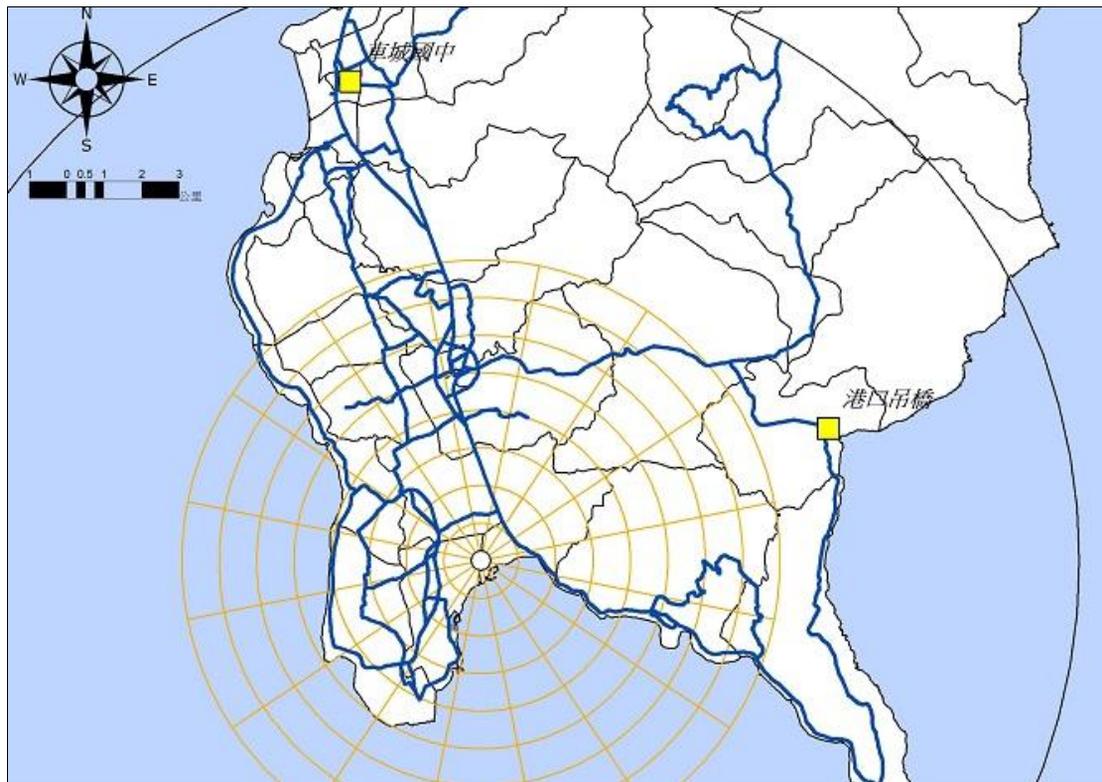


圖 3.7 核能三廠公用車輛待命點位置圖

3.5 龍門電廠之規劃與分析結果

3.5.1 節針對龍門電廠民眾疏散集結點做介紹；3.5.2 節介紹龍門電廠防護站與收容所之規劃；3.5.3 節介紹公用車輛待命點之規劃。

3.5.1 民眾疏散集結點規劃

本計畫團隊於民國 101 年 2 月 6 日至 2 月 10 日進行龍門電廠集結點之初步勘查。並且於民國 101 年 3 月 30 日至新北市消防局進行訪談，討論初步調查規劃之地點是否合適。

為使集結點設置之規劃能符合當地人口分布情況之需求，故邀請各村里長及公所代表於民國 101 年 4 月 17 日假貢寮區貢寮活動中心舉辦龍門電廠緊急應變計畫區集結點討論會。會中分別與龍門電廠 EPZ 內的各村里長詢問本團隊初步規劃的地點是否適當且足夠，集結點若有不適或不足之情況，則請各村里長給予建議；未參與該會議之村里長則以電話訪問方式進行集結點設置位置之確認。本計畫團隊再前往各新增之集結點進行複勘，確認該集結點是否合適。

在貢寮區龍門里方面，該里里長因為現行規劃之慈仁宮集結點距離過遠，因此建議以龍門昭惠廟取代之；貢寮區福連里方面，該里里長建議增設利洋宮前廣場與馬崗社區兩處集結點較符合當地居民聚落型態。雙溪區平林里方面，該里里長建議增設平林里活動中心。其餘集結點規劃皆以原已設置集結點的位置為基礎，並將 EPZ 內各國中小學皆納入設置集結點。最終建議龍門電廠 EPZ 內各村里民眾疏散集結點的設置位置如表 3.15 所示

表 3.15 龍門電廠集結點規劃表

區別	里別	集結點	經緯度座標(N, E)	備註
新北市 貢寮區	仁里里	仁和宮	(25.05153, 121.92310)	原集結點
		澳底國小	(25.05509, 121.92448)	原集結點、學校
	美豐里	五美活動中心	(25.05710, 121.91322)	建議新增
		慈安宮	(25.05325, 121.87976)	原集結點
		豐珠國中小	(25.06566, 121.90186)	原集結點、學校
	和美里	金沙灣	(25.07531, 121.91490)	原集結點
		和美派出所	(25.08289, 121.91374)	原集結點
		和美國小	(25.11239, 121.91908)	學校
	真理里	澳底國小	(25.05509, 121.92448)	原集結點、學校
		澳底加油站	(25.06110, 121.92877)	原集結點
		火炎山公車站	(25.06877, 121.92338)	原集結點
		金沙灣	(25.07531, 121.91490)	原集結點
	貢寮里	貢寮火車站	(25.02055, 121.90710)	原集結點
		貢寮國小	(25.02157, 121.91497)	原集結點、學校
	吉林里	吉林派出所	(25.00467, 121.88717)	建議新增
		貢寮國中	(25.01661, 121.90830)	原集結點、學校
	龍崗里	貢寮國中	(25.01661, 121.90830)	原集結點、學校
	雙玉里	貢寮國小	(25.02157, 121.91497)	原集結點、學校
		慈仁宮	(25.02520, 121.92195)	原集結點
		貢寮國中	(25.01661, 121.90830)	原集結點、學校
	龍門里	龍門昭惠廟	(25.02676, 121.93103)	里長建議更換
	福隆里	天外天佛陀山寺入口 山口齊天大聖廟	(25.02104, 121.96307)	原集結點
		福隆國小	(25.01790, 121.94891)	原集結點、學校
東北角暨宜蘭海岸 國家風景區管理處		(25.01710, 121.94424)	原集結點	
福連里	福連國小	(25.01655, 121.98830)	學校	
	利洋宮	(25.01199, 121.99111)	里長建議新增	
	馬崗社區	(25.02196, 122.00176)	里長建議新增	

表 3.15 龍門電廠集結點規劃表(續)

區別	里別	集結點	經緯度座標(N, E)	備註
新北市 雙溪區	平林里	平林里活動中心	(25.03554, 121.84898)	里長建議新增
		雙溪高中	(25.03485, 121.86327)	學校
	雙溪里	雙溪高中	(25.03485, 121.86327)	學校
	共和里	雙溪國小	(25.03333, 121.86665)	學校
	牡丹里	雙溪火車站	(25.03863, 121.86600)	建議新增
		牡丹火車站	(25.05875, 121.85215)	建議新增
	三貂里	牡丹國小	(25.06217, 121.85130)	學校
	魚行里	保民殿入山口牌樓	(25.02666, 121.88332)	原集結點
		魚行里活動中心	(25.03216, 121.87011)	原集結點
		坤溪舊道班房	(25.02437, 121.87330)	原集結點
	三港里	慈安宮	(25.05325, 121.87976)	原集結點
		三港里土地公廟	(25.05726, 121.88715)	原集結點
	新基里	雙溪火車站	(25.03863, 121.86600)	原集結點
		南天宮	(25.03977, 121.86883)	原集結點
宜蘭縣 頭城鎮	石城里	大里國小	(24.97070, 121.92712)	學校
	大里里	大里遊客中心	(24.96854, 121.92391)	建議新增

3.5.2 防護站與收容所規劃

依據新北市社會局所提供現行規劃之天然災害收容所與實地勘查收容所設置之地點規劃出龍門電廠防護站設置地點，如圖 3.8 所示。圖中十字符號為龍門電廠防護站，其對應收容所名稱與編號如下表 3.16 所示。

表 3.16 龍門電廠防護站規劃表

防護站	選用狀況	編號
瑞濱里活動中心	建議選用	1
瑞芳國小	建議選用	2
大溪國小	建議選用	3

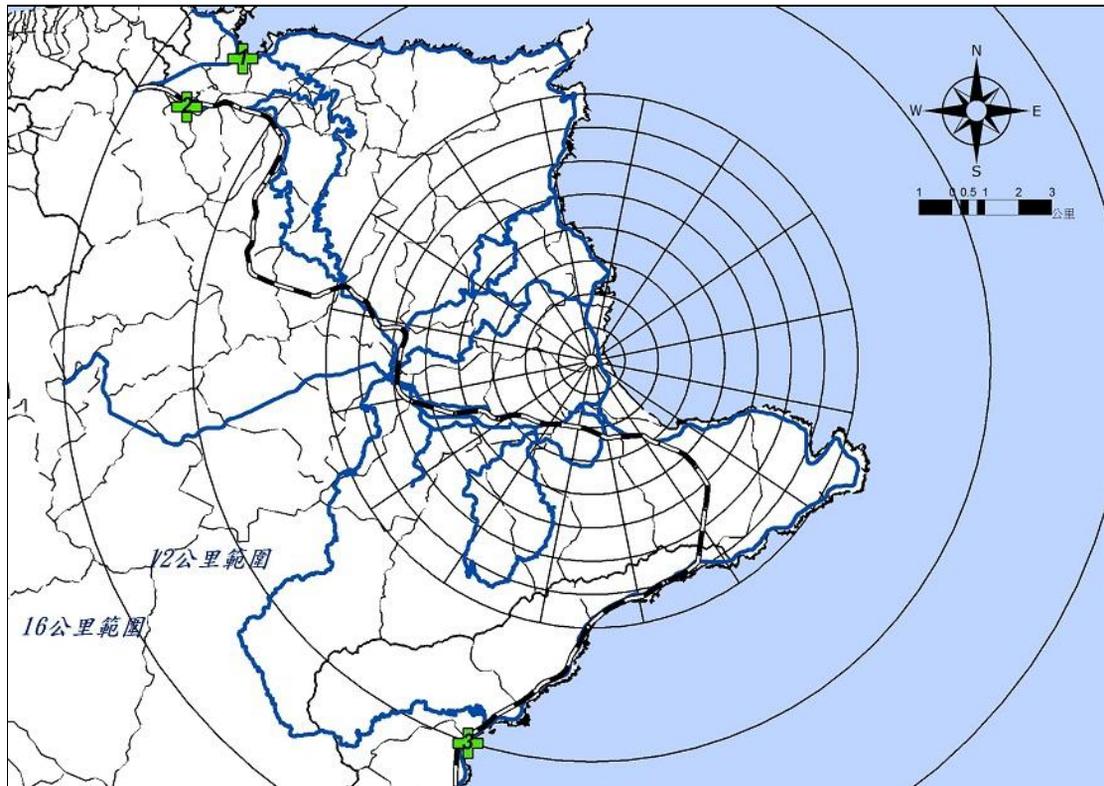


圖 3.8 龍門電廠防護站分布圖

本計畫規劃收容所之方式主要考慮結合地方政府天然災害收容所之設置地點與其最大收容量作為參考。由宜蘭縣政府社會局與台北市政府社會局所規劃之「臨時災民收容所」中，依據各村里之預估收容人數、各集結點與收容所之相對位置及疏散路線避免再通過 EPZ 等原則，規劃出龍門電廠 EPZ 內各村里對應之收容所。各村里預估收容需求人數以及其對應之收容所可收容人數，如下表 3.17 所示。

表 3.17 龍門電廠集結點與收容所供需計算規劃表

區別	里別	預估收容需求人數(人)	需求人數小計(人)	收容所地點與預估容納人數(人)
新北市 貢寮區	仁里里	375	3,530	台北市南港區 南港防災公園 8,661
	美豐里	158		
	和美里	245		
	真理里	434		
	貢寮里	195		
	龍崗里	90		
	吉林里	99		
新北市 雙溪區	平林里	330		
	雙溪里	161		
	共和里	134		
	牡丹里	543		
	三貂里	109		
	魚行里	228		
	三港里	144		
	新基里	285		
新北市 貢寮區	雙玉里	148	885	宜蘭市宜蘭國中 活動中心 1,000
	龍門里	161		
	福隆里	377		
	福連里	199		
宜蘭縣 頭城鎮	石城里	63	188	頭城鎮頭城國小 320
	大里里	125		

本節最後建議出龍門電廠 EPZ 內各里之民眾疏散集結點與其對應之防護站以及收容所，如表 3.18 所示。

表 3.18 龍門電廠民眾疏散集結點、防護站與收容所規劃表

區別	里別	集結點	防護站 (離核電廠距離)	收容所
新北市 貢寮區	仁里里	仁和宮	瑞濱里活動中心 (13.9 公里)	台北市南港區 南港防災公園
		澳底國小		
	美豐里	五美活動中心		
		慈安宮		
		豐珠國中小		
	和美里	金沙灣		
		和美派出所		
		和美國小		
	真理里	澳底國小		
		澳底加油站		
		火炎山公車站		
		金沙灣		
	三港里	慈安宮		
		三港里土地公廟		
	貢寮里	貢寮火車站		
		貢寮國小		
吉林里	吉林派出所			
	貢寮國中			
龍崗里	貢寮國中			
新北市 雙溪區	平林里	平林里活動中心	瑞芳國小 (14.4 公里)	
		雙溪高中		
	雙溪里	雙溪高中		
	共和里	雙溪國小		
	牡丹里	雙溪火車站		
		牡丹火車站		
	三貂里	牡丹國小		
	魚行里	保民殿入山口牌樓		
		魚行里活動中心		
		坤溪舊道班房		
	新基里	雙溪火車站		
南天宮				

表 3.18 龍門電廠民眾疏散集結點、防護站與收容所規劃表(續)

區別	里別	集結點	防護站 (離核電廠距離)	收容所
新北市 貢寮區	雙玉里	貢寮國小	瑞芳國小 (14.4 公里)	台北市南港區 南港防災公園
		慈仁宮		
		貢寮國中		
	龍門里	龍門昭惠廟	大溪國小 (12.4 公里)	宜蘭市宜蘭國中 活動中心
	福隆里	天外天佛陀山寺入 山口齊天大聖廟		
		福隆國小		
		東北角暨宜蘭海岸 國家風景區管理處		
	福連里	福連國小		
		利洋宮		
		馬崗社區		
宜蘭縣 頭城鎮	石城里	大里國小	頭城鎮頭城國小	
	大里里	大里遊客中心		

3.5.3 公用車輛待命點規劃

核能電廠公用車輛之待命點，係為緊急應變計畫區 8 公里外之公眾場所，作為公用車輛之集結或調派等相關措施之處，故需要有可供大型車輛方便進出、迴轉和停車的寬闊空間。經本計畫實地調查，龍門電廠 16 公里範圍內共可設置兩處公用車輛之待命點，分別為「瑞濱里活動中心(瑞芳區)」及「大溪國小(頭城鎮)」。如圖 3.9 表示龍門電廠公用車輛待命點位置圖。

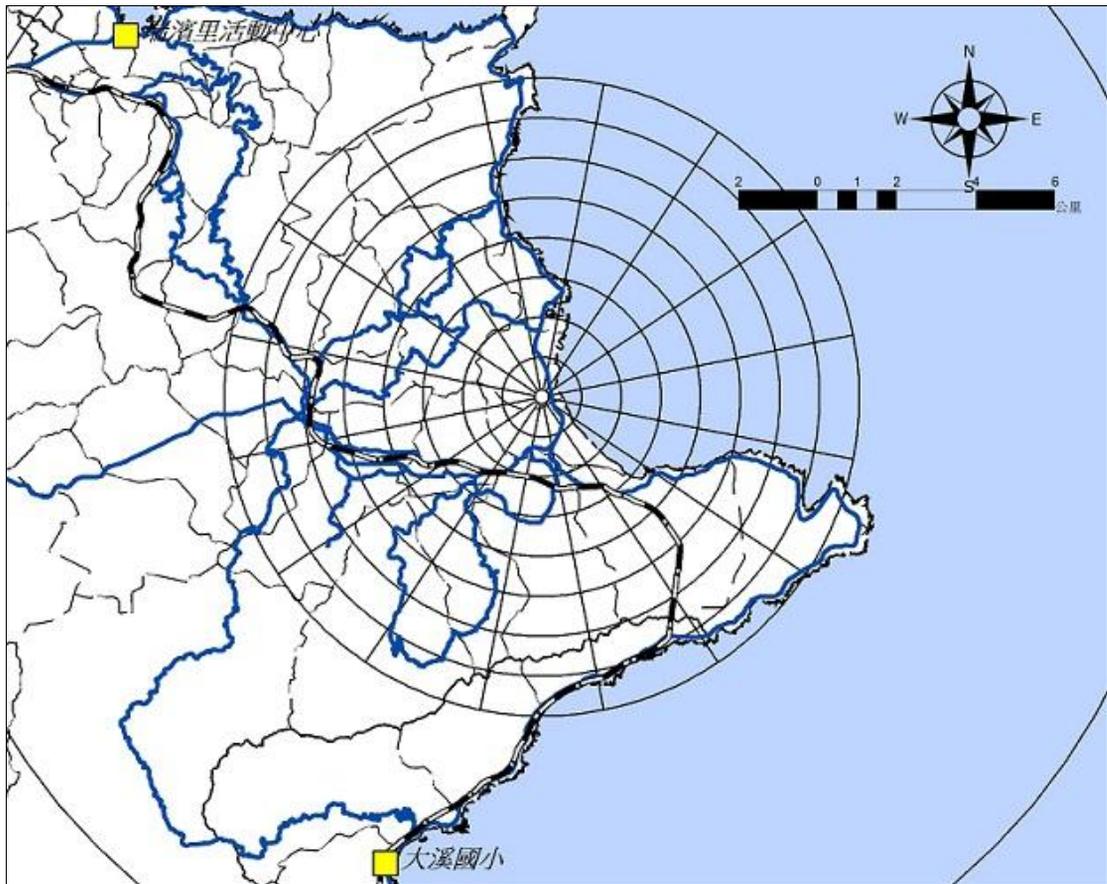


圖 3.9 龍門電廠公用車輛待命點位置圖

第四章 TEVACS_2013 系統介紹

本計畫所開發的 TEVACS_2013 系統其架構主要分成三部份，分別為 (1) 疏散模擬模式，為模擬疏散時間的核心模組，用於計算各時段各路段的車流量變化狀況與計算總疏散時間；(2) 地理資訊系統資料庫，主要為核能電廠周遭相關道路及設施資料的圖資建置；(3) 路網疏散展示介面，係提供使用者檢視動態展示模擬疏散過程與查詢路網相關資訊。整體系統架構圖如圖 4.1 所示。於系統的開發與對應關係上，本計畫以 Visual Basic 2010 程式撰寫核能電廠路網疏散的展示介面，以其為中心，連接疏散模擬程式，讀取疏散模擬結果，並利用崧旭資訊的 Developer GIS 軟體將 SuperGIS 所建置的疏散路網與相關圖資匯入展示介面中，依據各路段的模擬數值，使展示介面中的路網圖資進行路段變色的功能，讓使用者了解疏散時各路段的道路擁擠程度與瓶頸路段(會造成的塞車路段)；或是依據不同的查詢需求，匯入相關的圖資讓使用者進行查詢資料的功能。

本系統功能主要分為三類，除上述的模擬展示與資料查詢外，另一功能為資料修改功能，各部份的內容詳述如下：

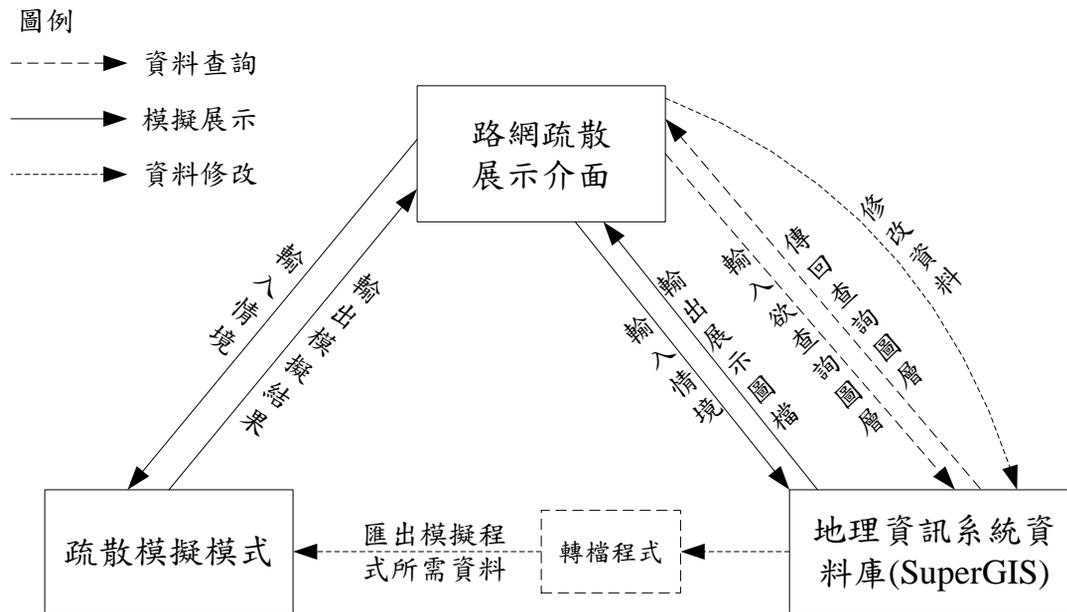


圖 4.1 TEVACS_2013 系統運作架構圖

本章分別於 4.1 節說明路網車流模擬模式以及其驗證工作；4.2 節介紹 TEVACS_2013 疏散模擬系統的架構；4.3 節介紹系統所使用的地理資訊系統的資料庫建置狀況；4.4 節介紹 TEVACS_2013 的系統功能以及使用介面的架構。

4.1 路網車流模擬模式說明與驗證

4.1.1 疏散作業流程

本計畫係針對 8 公里範圍（廠外）之緊急應變計畫區內民眾，在疏散命令下達（依據原核子事故緊急應變法以及核子事故民眾防護行動規範之規定，當可減免劑量於七天內達五十至一百毫西弗，由核子事故中央災害應變中心做最後決策而下達疏散命令）後，如何以最少時間疏散至緊急應變計畫區外，並做各種情境之模擬與改善建議。

核能事故從發生徵兆到放射性物質大量外釋造成實質的影響是循序漸進的，可能延續數天至數週（以核安 18 號演習為例，事故狀況自發現狀況至疏散命令下達約 37 個小時），一般而言，均有足夠時間進行動員及應變作業。民國 94 年所提出之「核能四廠疏散路網分析專案計畫調查報告」中與民國 98 年「核一、二、三廠緊急計畫區民眾疏散模擬系統更新計畫」亦提出，執行緊急應變計畫區路網疏散作業前，應依序完成「通知學校停課、民眾暫停上班」、「關閉公共場所」、「疏導外來民眾與車輛離開緊急應變計畫區」、「設立收容所」與「公用車輛之動員、待命與集結」等工作，相關流程如圖 4.2 所示。

如前所述，核能電廠的疏散作業是循序漸進的，根據核安事件的特性可概分為：預警、防護、疏散（廠內、廠外）等步驟。本計畫即根據此核安事件特性提出合理的疏散進程示意圖（如圖 4.2），以做為開發 TEVACS 疏散模擬模式的依據。

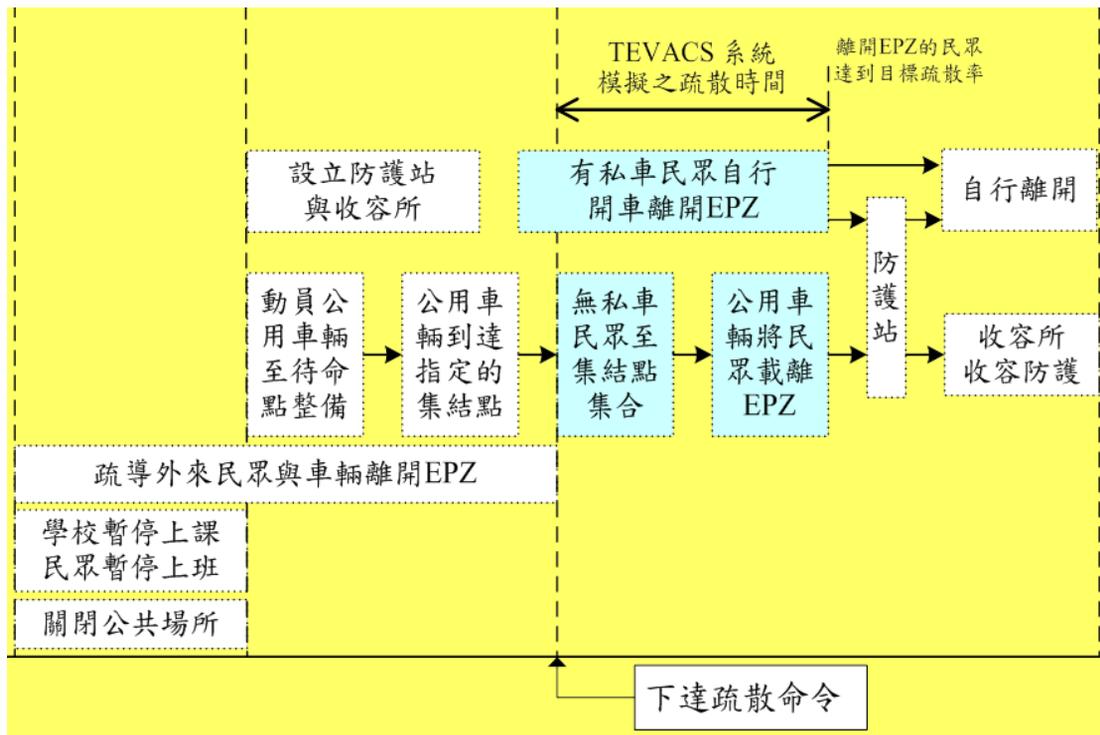


圖 4.2 核電廠疏散過程示意圖

依據前述之疏散進程，本研究 TEVACS 疏散模擬系統的前提假設敘述如下：

一、疏散前相關防護措施

1. 假設外來民眾及遊客皆已於預警階段陸續自行離開 EPZ，故下達疏散命令時，並無外來人口需要疏散。
2. 假設預警後即關閉公共場所，當地學校暫停上課、民眾暫停上班，以便其返家準備就地防護或疏散。
3. 本計畫事先根據各分區的人口數與車輛持有數，計算出該分區需要公用車輛疏散的人數，並根據各村里門牌點位資訊，將各里公用車輛疏散人數依照實際人口比例計算，且按各集結點距離的近遠順序，以及各集結點的容量限制，將各村里需要公用車輛疏散人數指派至適當之集結點。
4. 假設公用車輛已於防護階段在公用車輛待命點整備待命完畢，若事件狀況升高，則移至集結點準備疏散民眾；故下達疏散命令時，各集結點外均已備齊所需的公用車輛，並將到達集結點之民眾運往規劃的防護站進行災民登記等措施，之後送往收容所進行收容。

二、疏散網路模式之假設

1. TEVACS 疏散模擬模式假設私人車輛的累積產生率為 S 形的羅吉斯特(Logistic)函數：

$$CP(t) = [1 + \exp(\alpha - \beta t)]^{-1} \dots\dots\dots (4.1)$$

其中，CP(t)為私車啟動疏散開始以後 t 分鐘時累積疏散旅次產生百分率，α、β為參數，設定值為：α = 7.2，β = 0.00564，即假設疏散開始 20 分鐘後有 5%居民已啟動。

2. TEVACS 疏散模擬模式係利用巨觀車流(Q-K-U)模式，以時間推移的模擬方式(模擬時距為定值)，模擬車流於路段上移動的狀況。目前採用的巨觀車流模式為 Drew 模式(U_f為自由車流速率、K_j為擁擠密度)：

$$U = U_f [1 - (K / K_j)^{0.5}] \dots\dots\dots (4.2)$$

3. 假設疏散時各交叉路口皆由人員進行交通控制與指揮，故不考慮號誌時制之影響。
4. 假設疏散民眾(私人車輛)之路徑選擇行為是選擇可離開 EPZ 的最近路徑行駛。
5. 假設下達疏散命令後 10 分鐘(民眾自住家前往集結點的步行時間)，公用車輛才陸續自集結點離開前往指定的防護站；公用車輛的產生率為 0.2(5 分鐘一部車)。
6. 疏散時間之定義為：自下達疏散命令開始計算，至目標疏散率之民眾(車輛)離開 EPZ 為止。其中，目標疏散率之設定值為 95%。
7. 疏散模擬情境包含：時段，風向(無風、16 個方位)，疏散範圍(全區、下風向)之各種組合。

4.1.2 模擬程序

對路網上的車輛而言，車流的組成可分為：車輛產生、負載，路段行進、移動，路口停等、轉向，離開路網等動作(如圖 4.3 所示)。雖然這些動作是同時進行的，但對個別的車輛而言，則依上述動作的先後順序在運作。為方便模式處理，特將路網車流模擬分成：產生源處理、路段處理、路口處理及吸引端處理等四個程序，並依「產生源→路段→路口→吸收端」的順序逐步推演。

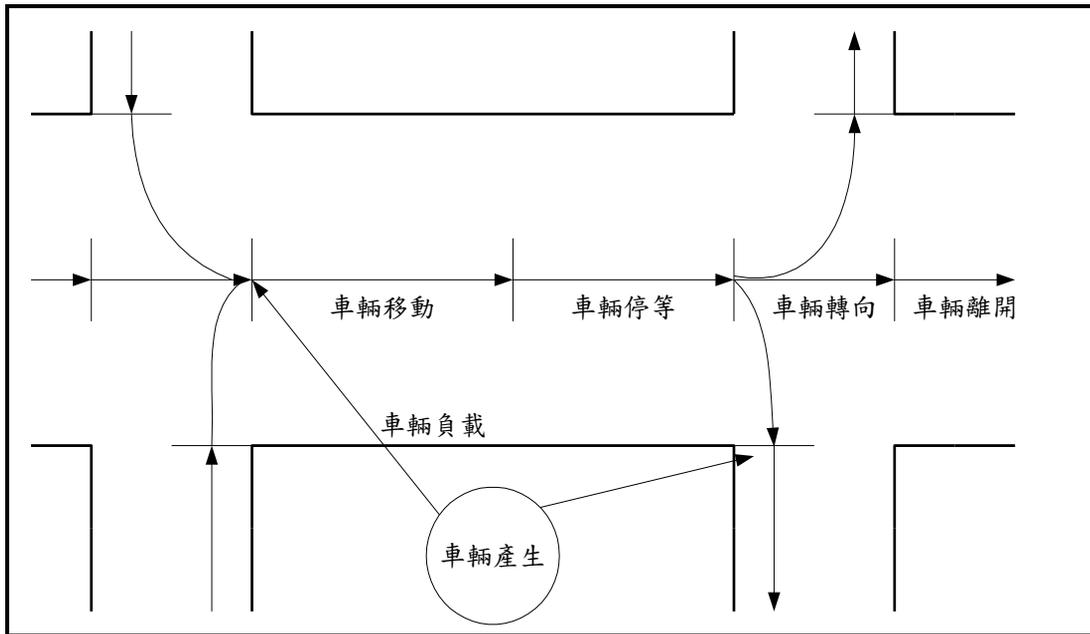


圖 4.3 路網車流組成示意圖

本研究發展的路網疏散車流模擬模式因考慮混合車流，故以小客車為車流的單位 (PCU)。此外由於考慮無私人車輛民眾之疏散，因此模擬時將車輛分成公用車輛和私人車輛兩種，並假設公用車輛依事先指定的疏散路線移動，而私人車輛則以儘速離開 EPZ 範圍為目的，且參考路口下游路段的車速來選擇轉向。至於模擬的執行則採「間斷時間推移」方式，每隔一模擬時距 (interval) 才計算並更新系統資料一次，由此可知模擬時距的選取影響模擬結果甚鉅，必須謹慎地選擇。根據經驗，模擬時距多選擇路網中最短節線的通過時間。路網疏散車流模擬模式的架構如圖 4.4 所示，各處理程序的細節步驟說明如下：

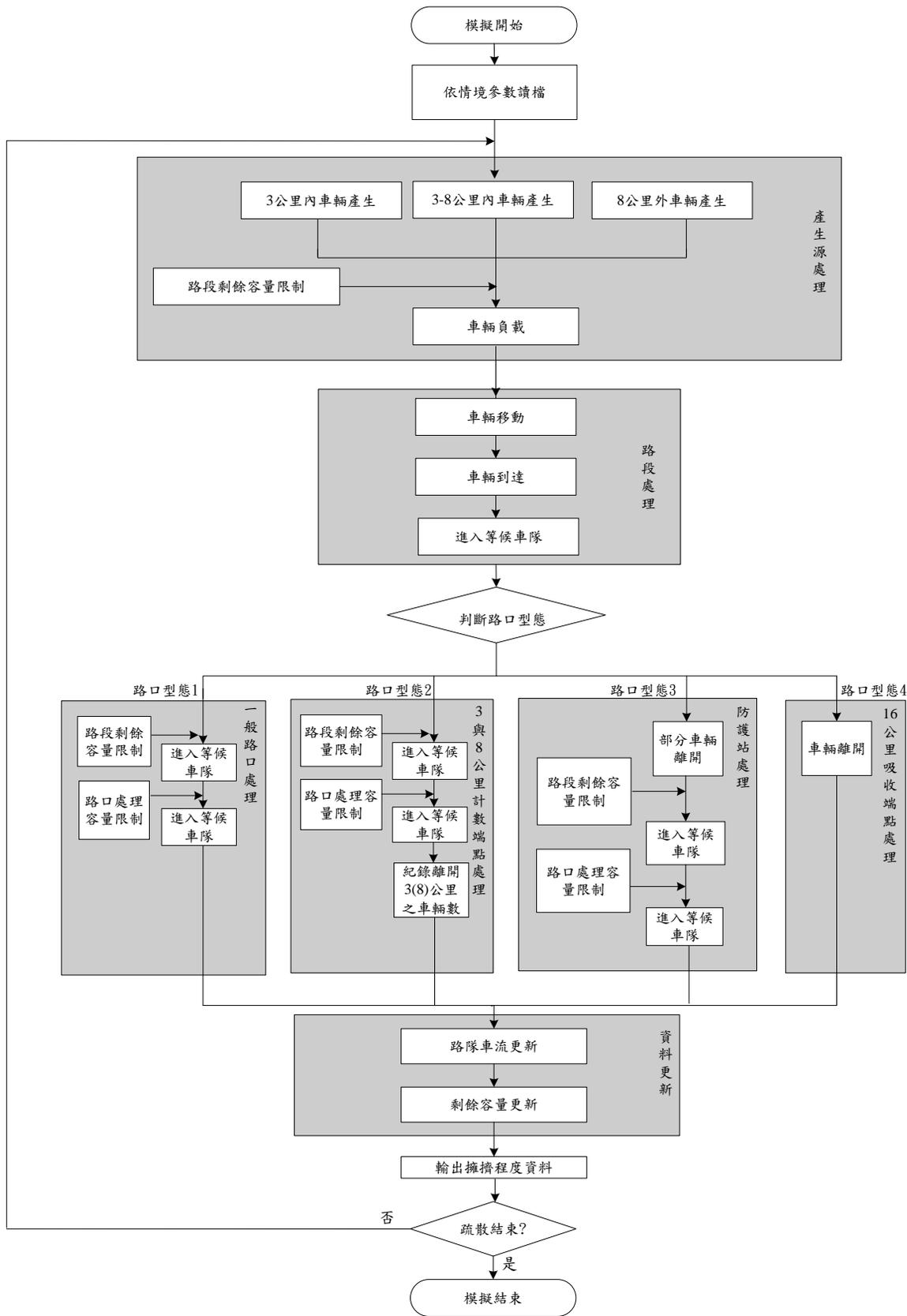


圖 4.4 TEVACS 系統路網疏散模擬程序圖

1. 產生源處理程序

- (1) 車輛產生：為了計算不同區域的疏散時間，本計畫將公用車輛與私人車輛產生源區分為(1) 3公里內(2) 3-8公里範圍(3) 8-16公里三種型態。車輛(旅次)之產生分私人與公用車輛計算。私人車輛之累積產生率為羅吉斯特(Logistic)函數，已如公式(4.1)定義。公用車輛則為固定產生率，並有一段反應時間(系統預設10分鐘)讓民眾集結。如圖 4.5 所示， t^* 為下達疏散命令時間， $(1 - \lambda)$ 為下達疏散命令前已啟動之私車比率。依公式(4.1)之參數設定，當 $t^*=1200$ 秒時對應之 $(1 - \lambda)=0.05$ 。

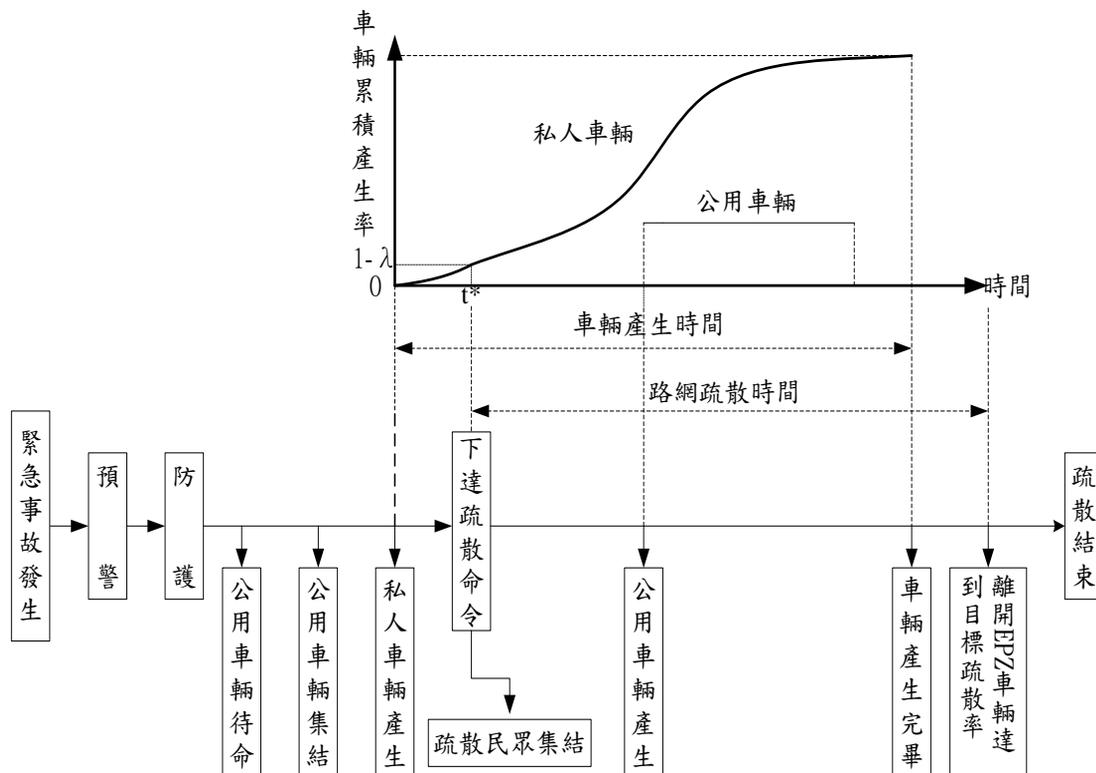


圖 4.5 車輛產生行為分析圖

- (2) 車輛負載：假設車輛自產生源以一虛擬連線 (Connector) 負載到鄰近節線的起點上；一個產生源可連接到多條節線，一條節線亦可被多個產生源負載。在此並不考慮路邊停車的影響，自路邊起動進入路段的車輛即視為車輛產生與負載。

2. 路段處理程序

- (1) 車輛移動：以巨觀車流模式為基礎，由移動車輛數計算路段的車流密度 (K)，然後代入速率－密度之車流關係式中求得車流速率 (V)，再以流量公式 ($Q=K \times V$) 計算車流流率。本研究選擇 Drew 巨觀車流模式，其速率－密度之車流關係式如下，其中 V_f 為自由速率、 K_j 為擁擠密度。

$$V = V_f [1 - (K / K_j)^{0.5}]$$

- (2) 車輛到達：將車流速率乘以模擬時距，即可求得該時距內到達下游路口的車輛數與停等車隊長度。

3. 路口處理程序

此程序會依照該路口型態有其對應的處理方式，處理方式依序說明如下：

- (1) 一般路口：此原理應用交通工程之巨觀車流理論為基礎，加入最短行駛時間導向之交通指派觀念並考慮民眾於疏散時可能抱持之心理因素(如：在交通路口時，會選擇速度較快的下游路段；疏散時會避免朝向核電廠方向行駛)，其處理方式分別為以下三種程序。
 - A. 路口使用時間分配：以模擬時距為一週期，再根據各臨近路段之停等車隊長度計算其等效綠燈時間。
 - B. 路口轉向比率分配：假設疏散時私車駕駛人係選擇行駛時間最短的吸收端為其目的地，因此各路口臨近路段會有一轉向偏好係數；然而當駕駛人到達路口時，仍會參考當時各臨近路段的車流狀況（如速率）來決定最後的轉向。
 - C. 公用車輛轉向比率：由於公用車輛有一定的疏散路線，因此其路口轉向比率視疏散的路線而定；疏散路線經過的下游路段，轉向比率為 1，否則為 0。
- (2) 3 與 8 公里計數端點：處理方式同一般路口的三種程序之外，另外增加紀錄離開車輛的總數。
- (3) 防護站：公用車輛抵達防護站時即視為離開，私人車輛抵達防護站則將有 15% 視為離開，剩下 85% 會通過防護站。
- (4) 16 公里吸收端點：假設容量無限大，各類車輛自吸收路段到達 16 公里吸收端點後即視為離開，因此並無停等車隊產生。

4. 資料更新程序

運算時距結束後便將以上程序所得結果進行資料更新。

路網車流模擬模式係同時產生私人車輛與公用車輛至路網上，然後依照巨觀車流理論來模擬車輛在道路上的行止，並藉以推估其行駛時間。整個模擬疏散時間之定義為：自下達疏散命令開始計時，至離開 EPZ 車輛達到目標疏散率(系統預設為 95%)的時間為止。

4.1.3 模擬模式驗證

本計畫配合核安 18 號演習，挑選兩條疏散路線實地進行跟車紀錄疏散時間，並且模擬計算該路線所需疏散時間做比較，當作模擬模式的驗證。核安 18 號演習時間為民國 101 年 9 月 5 日上午 8 點 30 分，本計畫挑選兩條驗證路線分別為：

- (1) 乾華派出所經北部濱海公路(台 2 線)抵達萬里區翡翠灣渡假飯店。(8 公里處為中油加油站)
- (2) 石門國中經北部濱海公路(台 2 線)接國道一號，汐止交流道下交流道接北基公路抵達保長坑訓練中心。(8 公里處為公王路口)

本團隊為求驗證工作精確，先於 8 月 29 日上午進行路線探勘以及紀錄疏散路線行車時間，並將 9 月 5 日演習當天疏散時間以及 TEVACS 模擬時間整理如下表 4.1 所示：

表 4.1 模擬模式計算時間驗證比較表

記錄方式 疏散範圍	8/29 紀錄	9/5 紀錄	實測平均 值	TEVACS 模擬時間	誤差
乾華派出所往東	7 分 55 秒	8 分 36 秒 9 分 30 秒	8 分 24 秒	8 分	24 秒 (4.8%)
石門國中往西	9 分 13 秒	-	9 分 13 秒	9 分	13 秒 (2.4%)

就乾華派出所往東的疏散路線而言，9/5 核安演習當天兩輛遊覽車從乾華派出所出發，第一車離開 8 公里時間為 8 分 36 秒、而第二車多停等了一個紅燈時間(43 秒)離開時間為 9 分 30 秒；兩車次之平均時間為 9 分 3 秒。根據 8/29 以及 9/5 日調查狀況，當時疏散道路路況良好並無太多其他車輛干擾(如下圖 4.6 行車紀錄畫面所示)，因此模擬時以乾華派出所產生兩輛大客車而其他產生源不產生車輛來進行模擬。

就石門國中往西的疏散路線而言，9/5 核安演習當天兩輛遊覽車從石門國中出發，但中途便折返回石門國中未抵達保長坑訓練中心。因此僅能以 8/29 之數據為參考依據，當天疏散道路路況良好並無太多其他車輛干擾，因此模擬時以石門國中產生兩輛大客車而其他產生源不產生車輛來進行模擬。

以兩條疏散路線實測疏散路線的平均時間及系統模擬時間比對看來，時間皆在 24 秒以內，而 8 公里 EPZ 範圍的疏散模擬時間與實測的疏散時間比較，東西兩個方向的百分比誤差均在 4.8% 之內。上述結果充分顯示模擬程式的準確度在可接受範圍之內。



圖 4.6 核安 18 號演習行車記錄畫面

4.2 模擬系統架構介紹

本節針對模擬系統作介紹，4.2.1 節介紹疏散資料檔案格式之設計；4.2.2 節介紹本次計畫模擬系統疏散情境之設定。

4.2.1 疏散資料檔案格式設計

疏散模擬系統的基本資料檔案(.NP*)係做為疏散模擬程式之輸入檔，其檔案包括：

1. 控制參數檔：紀錄控制模擬程式執行之各種條件參數

檔名：CONTROL.NP*		
欄位名稱	型態	註釋
Simulation_Interval	Integer	模擬時段
Max_Simulation_Time	Integer	最大模擬時間
Link_No	Integer	節線數目
Node_No	Integer	節點數目
Source_No	Integer	產生源數目
Sink_No	Integer	吸收端數目
Evacuation_Rate	Real	目標疏散率
Bus_Rate	Real	公用車輛產生率
Traffic_Flow_Model	Integer	巨觀車流模式代碼：1,2,3
Weather_Condition	Integer	天氣狀況代碼：1,2,3
Lambda	Real	私車產生率函數參數 (λ)
Command_Time	Integer	疏散命令下達時間 (t^*)
Alfa	Real	私車產生率函數參數 (α)
PCU-Threshold	Real	PCU 門檻值
Density-Threshold	Real	密度門檻值

2. 路段資料檔：記錄路網節線之位相與屬性資料。

檔名：LINK.NP*		
欄位名稱	資料型態	註釋
SNUMBER	Character	東北(西南)節線編號，如：L10000 (L*表電廠，0000 表流水號)
PRENODE	Character	上游節點編號，如：N110000
NEXNODE	Character	下游節點編號，如：N110000
LANENUM	Integer	車道數目
LANELENGTH	Real	節線長度：公尺
LANEWID	Real	節線寬度：公尺
SEPARATION	Integer	道路型態代碼： 1(無分隔), 2(中央分隔)
ENVIPRO	Integer	環境特性代碼： 1(平地郊區), 2(市區), 3(連續彎路), 4(上坡), 5(下坡)
CAPACITY	Real	節線容量：PCU/秒
SFR	Real	飽和流率：PCU/秒
FFS	Real	自由速度：公尺/秒
JamD	Real	擁擠密度：PCU/公尺

3. 路口資料檔：記錄路網節點之位相與屬性資料，又分成四個檔。

檔名：NODE1.NP*		
欄位名稱	資料型態	註釋
SNUMBER	Character	節點編號，如：N11000 N1(0-3km), N2(3-8km), N3(8-16km), T1(=3), T2(=8), T3(=16 或防護站) 第三碼表電廠，後三碼表流水號
PRELINKNUM	Integer	上游節線數目
NEXLINKNUM	Integer	下游節線數目
NODETYPE	Integer	節點型態： 0(非號誌路口)，1(號誌路口) 2(3 公里邊界點)，3(8 公里邊界點) 4(防護站)，5(16 公里邊界點)

檔名：NODE2.NP*		
欄位名稱	資料型態	註釋
SNUMBER	Character	節點編號，如：N11000
PRELINKNUM	Integer	上游節線編號，如 L10001

檔名：NODE3.NP*		
欄位名稱	資料型態	註釋
SNUMBER	Character	節點編號，如：N11000
NEXLINKNUM	Character	下游節線編號，如 L10001

檔名：NODE4.NP*		
欄位名稱	資料型態	註釋
NEXLINKNUM	Character	下游節線編號，如 L10001
P_TURN_RAT	Real	私車轉向比例
B_TURN_RAT	Real	公用車輛轉向比例

NODE4.NP*此處依照節點編號依序編列，若該點有 2 上游節線與 2 下游節線，則會出現 4 筆轉向比資料。而 NODE4i.NP*為記錄不同風向情境下之路口轉向比例資料檔，不同風向對某些路口的轉向比率有不同的影響，而某些風向對路口轉向比率的影响則相同。

4. 產生源資料檔：

記錄私車產生源及公用車輛集結點之相關資料，又分成二個檔。

檔名：SOURCE1.NP*		
欄位名稱	資料型態	註釋
VNUMBER	Character	產生源編號，如： S1000(私車產生源),G1001(集結點)
TYPE	Integer	產生源型態： 0(私車產生源), 1(集結點產生源)
LINKNUM	Integer	產生源連接之節線數目
PCUNUM	Real	產生源之車輛數：PCU
REACTIONT	Integer	車輛產生之反應時間
LOCATION_3	Integer	位置：0(3 公里外), 1(3 公里內)
LOCATION_8	Integer	位置：0(8 公里外), 1(8 公里內)
16SECTOR	Character	16 分區位置，如： 106 表 6A 分區
檔名：SOURCE2.NP*		
欄位名稱	資料型態	註釋
VNUMBER	Character	產生源編號，如： S1000(私車產生源),G1001(集結點)
LINKSN	Character	連接節線編號，如：L10001
LOADRATE	Real	連接產生源的節線其指派車輛 比率

SOURCE1DAY.NP* 表平常日白天之時間情境下之產生源資料，而 SOURCE1NIGHT.NP* 表平常日晚上與例假日之時間情境下之產生源資料。

4.2.2 疏散模擬情境設定

疏散模擬情境分析主要是參考美國 NUREG-0654(緊急應變計畫區內疏散時間評估)所定要項,針對各種情境影響因素進行模擬情境之參數設定。疏散情境影響因素包含二種時段、十七種風向、二種疏散範圍與四種交通狀況,共 272 種情境。各影響因素詳列於下:

(一) 二種時段

分為 (1)平常日白天 (2)平常日夜晚與例假日,共兩種情境。

(二) 十七種風向

無風、北風、北北東風、東北風、東北東風、東風、東南東風、東南風、南南東風、南風、南南西風、西南風、西南西風、西風、西北西風、西北風、北北西風等十七種風向。

(三) 二種疏散範圍

二種疏散範圍指 (1)緊急應變計畫區之全區疏散 (2)半徑 3 公里及下風向 8 公里之部分疏散;所謂部分疏散係指以核電廠為中心,半徑 3 公里全圓加 4 至 8 公里下風向(含左右)共三個方位所形成之類似鑰匙孔的區域,如圖 4.7。

(四) 四種交通狀況

基本狀況(無交控措施)、調撥車道、單行道、封閉路段等四種狀況。

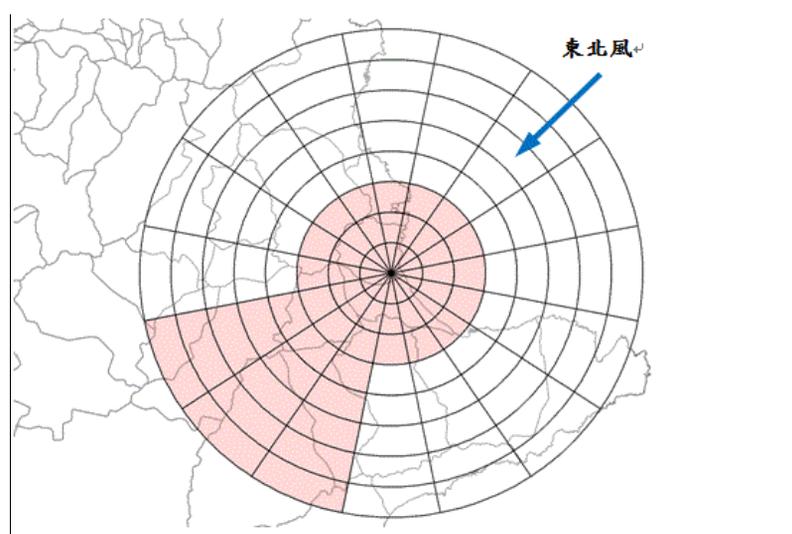


圖 4.7 下風向鑰匙孔區域示意圖

4.3 地理資訊系統資料庫建置

GIS 地理資訊系統係具有整合空間資訊及協助解決真實世界問題的決策支援系統，可有效的擷取、儲存、更新、處理、分析、及展示各種形式地理資訊。目前應用的領域已相當廣泛，包含農業、製圖、水土河川保持、警政系統、防災計劃、電力瓦斯系統、火災救災系統、環境監測、地質探勘、生態保育、旅遊導覽、都市規劃設計、交通流量統計分析、排水溝及下水道規劃、流量預測及海巡緝私系統等。

本節為探討構建疏散模擬展示系統所需的 GIS 圖層分類與疏散路網的編碼原則。其中，GIS 圖層分類主要係將所需的資料進行分類，並依不同的屬性規劃所需繪製的圖層，以利資料管理；而疏散路網的編碼則為提供模擬程式模擬道路疏散狀況的依據。

GIS 圖層分類架構係將不同類型的資料建構在其對應的圖層之中，因核電廠疏散模擬所需之資料量繁多且複雜，因此需建立一圖層架構，以方便管理與編修不同屬性的資料。本研究計畫將圖層資料分成四大類，分別為底圖類別、範圍圖類別、節線類別與節點類別。除底圖類別外，其他依不同電廠均有其各自的範圍圖類別、節線類別與節點類別，各類別下則有資料建置所需的相關圖層。整體類別與相關圖層規劃架構如圖 4.8 所示。於 GIS 地圖來源上，村里界線、16 公里範圍區、主要道路的地圖係採用研勤科技股份有限公司 (PAPAGO) 的圖資，另外再加入本研究所調查的資料與圖徵。

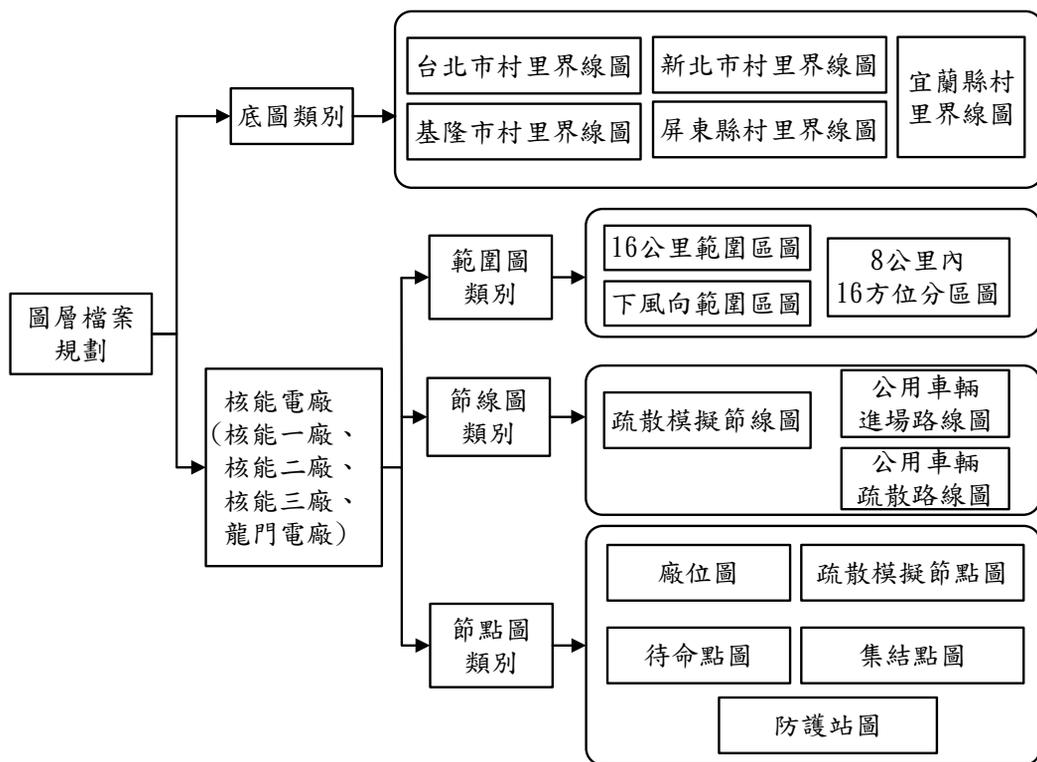


圖 4.8 GIS 圖層規劃架構圖

- (1) 底圖類別：為圖形顯示的基本底圖，包含核能一廠、核能二廠與龍門電廠的台北市、新北市、基隆市和宜蘭縣村里界線圖與涵蓋核能三廠的屏東縣村里界線圖。各圖層功用敘述如下：
 - a. 台北市、新北市、基隆市與宜蘭縣村里界線圖：為劃分台北市、新北市、基隆市與宜蘭縣各個村里界線的圖層，可讓使用者清楚知道核能一廠、核能二廠與龍門電廠所在的村里，另外搭配 8 公里與 16 公里範圍圖，可了解緊急應變計畫區 (EPZ) 所涵蓋的村里。
 - b. 屏東縣村里界線圖：同新北市村里界線圖，主要係讓使用者了解核能三廠緊急應變計畫區所涵蓋的村里。
- (2) 範圍圖類別：係在定義模擬疏散的路網範圍與分區，包含 16 公里範圍區與 8 公里內 16 方位分區圖兩種圖層。各圖層功用敘述如下：
 - a. 16 公里範圍區圖層：核能電廠的疏散主要為將 8 公里 EPZ 範圍內的民眾疏散至 16 公里外，故需利用此圖層來劃定 16 公里內所涵蓋的疏散路網，以構建模擬程式所需路網節點與節線。
 - b. 8 公里內 16 方位分區圖層：該圖層依照 16 方位與每 1 公里為基準，將 8 公里範圍內的區域分成 128 個分區。除根據每個分區的小客車單位 PCU 來進行車流量的指派疏散外。

- c. 下風向範圍區圖層：此類圖層為讓使用者了解在不同風向中，所對應下風向疏散區域(鑰匙孔)。
- (3) 節線圖類別：為構建路線圖層的類別，包含主要道路與疏散模擬節線兩個圖層。各圖層功用敘述如下：
- a. 疏散模擬節線圖層：係提供模擬程式模擬疏散的節線資料圖層。該圖層主要為將範圍區內的疏散道路依照固定準則將其分成多個節線(路段)，並建構每條節線的屬性，作為模擬程式模擬時的依據。
 - b. 公用車輛進場路線圖：提供展示各待命點至各集結點的進場路線。
 - c. 公用車輛疏散路線圖：提供展示各集結點至各防護站的離場路線。
- (4) 節點圖類別：為構建設施點與模擬節點的類別，其中包含廠位圖、待命點圖、集結點圖、防護站圖、疏散模擬節點圖五個圖層。各圖層功用敘述如下：
- a. 廠位圖：為顯示核能電廠的中心位置。
 - b. 待命點圖：為顯示各核能電廠公用車輛待命點的位置，讓使用者清楚了解各待命點的實際位置。
 - c. 集結點圖：為顯示各核能電廠集結點的位置，讓使用者清楚了解各集結點的實際位置。
 - d. 防護站圖：為顯示各核能電廠防護站的位置，讓使用者清楚了解各防護站的實際位置。
 - e. 疏散模擬節點圖：係提供模擬程式模擬疏散的節點資料圖層。該圖層除可讓模擬程式了解模擬節線的順序外，另可定義每個節點的轉向比與其他參數，作為離開節點進入下一相連節線的疏散行為。
- (5) 本期計畫與前期擴充部分說明：

本期計畫因EPZ範圍由5公里擴大到8公里，並延伸至16公里範圍，故在圖層方面擴充了許多資料。在底圖方面新增了台北市、基隆市以及宜蘭縣；範圍圖層新增了8公里範圍16方位圖以及16公里範圍圖；節線圖層中主要道路圖層以及模擬節線圖層完全更新；節點圖層中除了廠位圖不變之外，其餘皆完全更新。

以上為各圖層欄位設定與其內容說明，各圖層分類與圖層、圖層欄位彙整如表4.2。詳細物件屬性資料規劃與欄位設計詳見於附錄B。

表 4.2 圖層分類與圖層所需欄位彙整表

類別	相關圖層	欄位
底圖 (面圖)	新北市、基隆市、台北市、宜蘭縣村里界線圖	村里名、總人口數、涵蓋分區
	屏東縣村里界線圖	村里名、總人口數、涵蓋分區
範圍圖 (面圖)	16 公里範圍區圖	無
	8 公里 16 方位分區圖	分區代碼、所屬鄉鎮、人口數、 無私運具使用人數、小客車單位數
	下風向疏散範圍圖	無

表 4.2 圖層分類與圖層所需欄位彙整表(續)

類別	相關圖層	欄位
節線 (線圖)	疏散模擬節線圖	道路名、道路等級、所在分區、東北向節線編號、東北向節線上游節點編號、東北向節線下游節點編號、東北向節線車道數目、東北向節線寬度(公尺)、東北向節線環境特性代碼、東北向節線容量(PCU/秒)、東北向節線飽和流率(PCU/秒)、東北向節線自由速度(公尺/秒)、東北向節線擁擠密度(PCU/公尺)、西南向節線編號、西南向節線上游節點編號、西南向節線下游節點編號、西南向節線車道數目、西南向節線寬度(公尺)、西南向節線環境特性代碼、西南向節線容量(PCU/秒)、西南向節線飽和流率(PCU/秒)、西南向節線自由速度(公尺/秒)、西南向節線擁擠密度(PCU/公尺)、節線長度(公尺)、道路型態代碼
	公用車輛疏散路線	道路名、公用車輛疏散路線(路線編號)
	公用車輛進場路線	道路名、公用車輛進場路線(路線編號)
節點 (點圖)	廠位圖	廠名、WGSX、WGSY
	待命點圖	待命點名稱、設施分類、可容納車數、選用狀況、派車集結點、集結車輛數
	集結點圖	集結點名稱、設施分類、集結點編號、分區代碼、選用狀況、涵蓋分區、(所能容納)人口數、(所能容納)車容量、連接節線數目、公用車輛疏散之反應時間、連接節線編號、連接節線之負載公用車輛比率、平常日白天集結車輛數、平常日夜晚集結公用車輛數、三公里範圍、八公里範圍
	防護站圖	防護站名稱、設施分類、(所能容納)人口數、可容納車輛數、選用狀況
	疏散模擬節點圖	節點編號、所在分區、上游節線數目、下游節線數目、節點型態、上游節線編號、下游節線編號、可容納車輛數、私車轉向比、公用車輛轉向比

4.4 展示系統功能與介面架構

整體系統操作介面之功能操作說明請參考附錄 C，介面架構如圖 4.9 所示，其內容敘述如下：

1. 開機畫面：包含一開始進入系統的起始畫面與此研究計畫的參與人員名單畫面。
2. 選廠畫面：提供使用者選擇欲模擬與查詢哪一核能電廠的疏散過程與相關資訊。此畫面以台灣全圖為基礎，標示各核能電廠的位置，並使用各核能電廠的圖片作為選廠的按鈕，讓使用者了解各電廠的位置與外觀。
3. 核能電廠展示功能主畫面：於此介面中主要為提供使用者選擇疏散資料查詢與疏散模擬展示的選擇按鈕，讓使用者點選進行模擬或查詢的功能。疏散資料管理目前則暫時隱藏，以避免更動到路網資料而影響疏散結果。
4. 疏散資料查詢主畫面：該畫面為提供使用者查詢核能電廠路網與相關設施的功能。使用者可選擇不同的查詢分類，來查詢相關圖徵的資料。目前本系統將查詢分類分為分區資料查詢、村裡資料查詢、路段資料查詢、集結點資料查詢、防護站資料查詢與待命點資料查詢六項。
5. 動態模擬展示主畫面：該畫面為提供使用者觀看路網疏散過程與查詢瓶頸路段結果，提供使用者做為疏散決策參考之用，另外，亦可從此結果了解目前路網對於疏散時的影響，進而先行探討是否需拓展道路或增加相關設施的容量等決策。此介面首先為提供使用者選擇欲模擬之情境，進而將對應情境的結果利用 GIS 地圖顯示出來。而在方案選擇的調撥車道、單行道與封閉路段中，因其運作須先對路網資料中的路口轉向比進行修改，故目前此方案為預設本研究先前所評估過的方案情境，讓使用者快速了解各種方案的改善與影響結果。並且可調整目標疏散率之設定。
6. 疏散資料管理主畫面：該功能為提供使用者修改路網與設施資料的介面，由於在路網的資料建置中，有許多資料需有交通相關知識的基礎，故本研究計畫暫不開放此功能提供使用者使用，避免更動資料後，可能會有不正確的資料來進行路網疏散模擬的狀況。

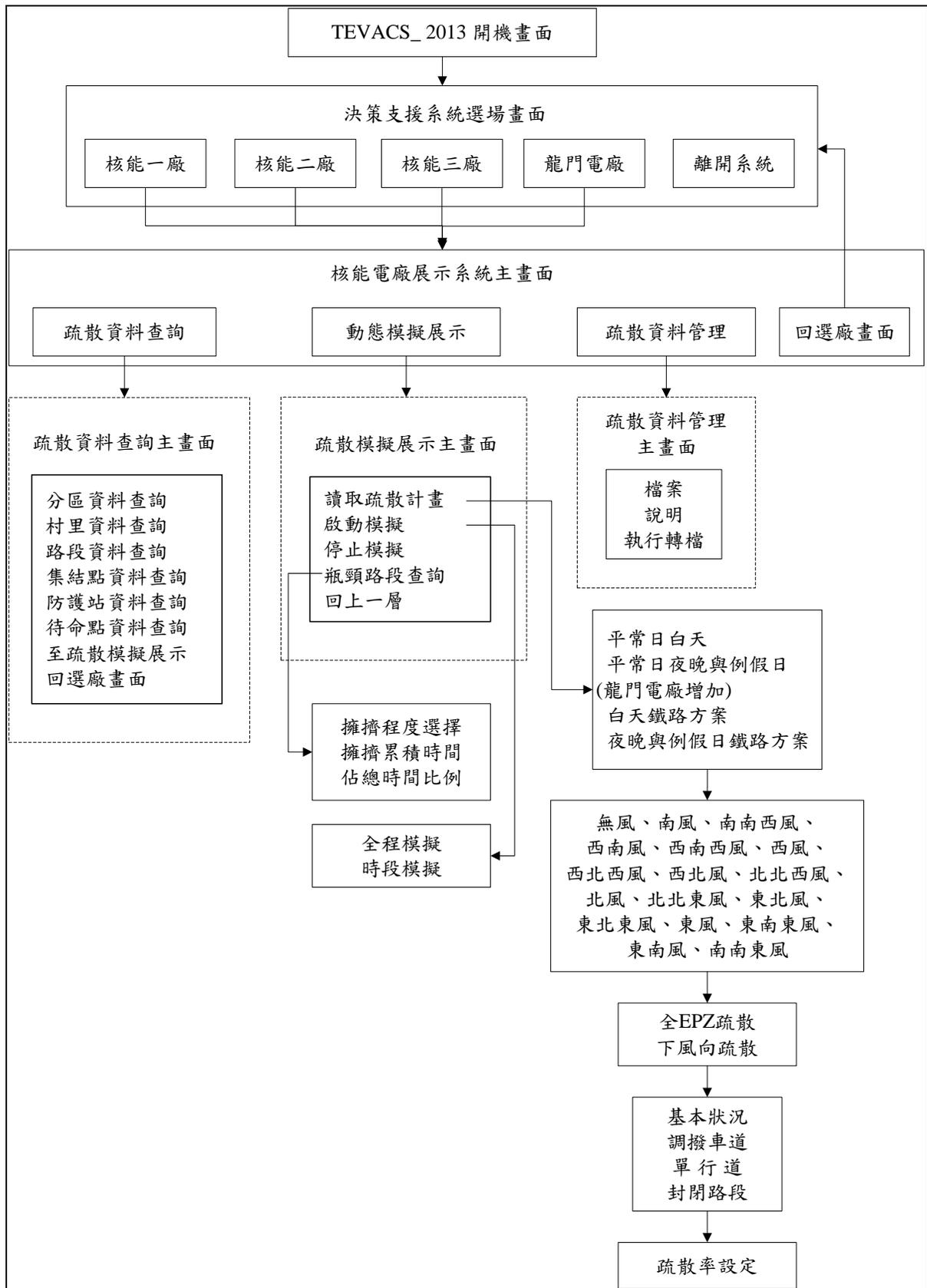


圖 4.9 TEVACS_2013 系統操作介面之功能架構

TEVACS_2013 散決策支援系統(以下簡稱本系統)主要是以 Visual Basic 2010 為架構，結合 SuperGIS 地理資訊系統所開發的一套決策支援系統。進入本系統後，會出現一段開場動畫然後停留在如圖 4.10 所示之系統起始畫面，再按滑鼠左鍵後會進入本系統之開機畫面，如圖 4.11 所示。



圖 4.10 TEVACS_2013 系統起始畫面



圖 4.11 TEVACS_2013 開機畫面

由於本計畫包括核一、二、三廠與龍門電廠相關的疏散模擬與展示，因此再按滑鼠左鍵後，下一畫面便進入本系統選取各核能電廠後續操作之選單主畫面，如圖 4.12 所示。在畫面上分別標示出核能一廠、核能二廠、核能三廠、龍門電廠於台灣各區地理位置，並以選取電廠照片的方式決定電廠的選擇。另外，在畫面中左上角有表示離開的符號，點選該處則可離開本系統。

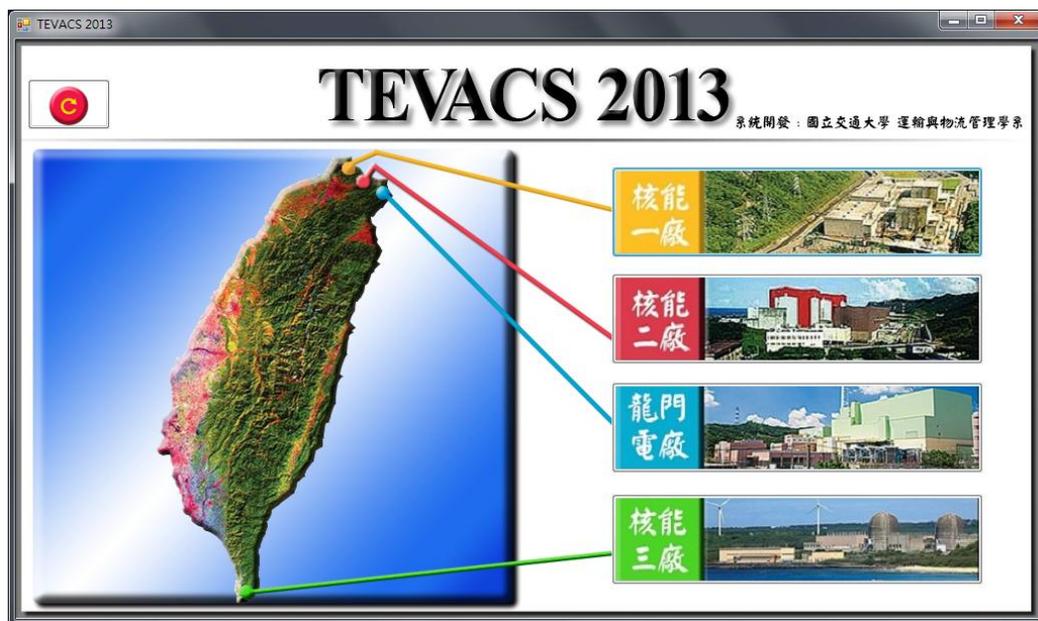


圖 4.12 TEVACS_2013 系統選單主畫面

選取電廠後，則進入該電廠功能選單畫面，如圖 4.13 所示，在畫面右邊有三個選項，分別功能如下：1. 圖層資料查詢：提供緊急計畫區內之人口、道路、收容所等相關資訊查閱。2. 動態模擬展示：提供各疏散方案之動態模擬路段擁擠度與瓶頸路段之查詢。3. 返回電廠選單：返回上一階段以重新選取電廠。



圖 4.13 TEVACS_2013 各電廠功能選單(以核一廠為例)

1. 圖層資料查詢子系統

使用者用滑鼠左鍵按下「圖層資料查詢」選項，即進入到圖層資料查詢的功能頁(如圖 4.14 所示)，在畫面右上方有「前往動態模擬介面」與「回電廠選單」兩個選項，功能分別為直接前往所選擇電廠之動態模擬功能以及回功能選取介面以選擇功能。該兩按鈕下方則為「查詢功能」群組，內有六個查詢子系統，包含「分區資料查詢」、「村里資料查詢」、「路段資料查詢」、「集結點查詢」、「收容所查詢」、「待命點查詢」等各查詢子系統。本章即詳細介紹「疏散資料查詢」中，各個子系統中的功能操作說明。

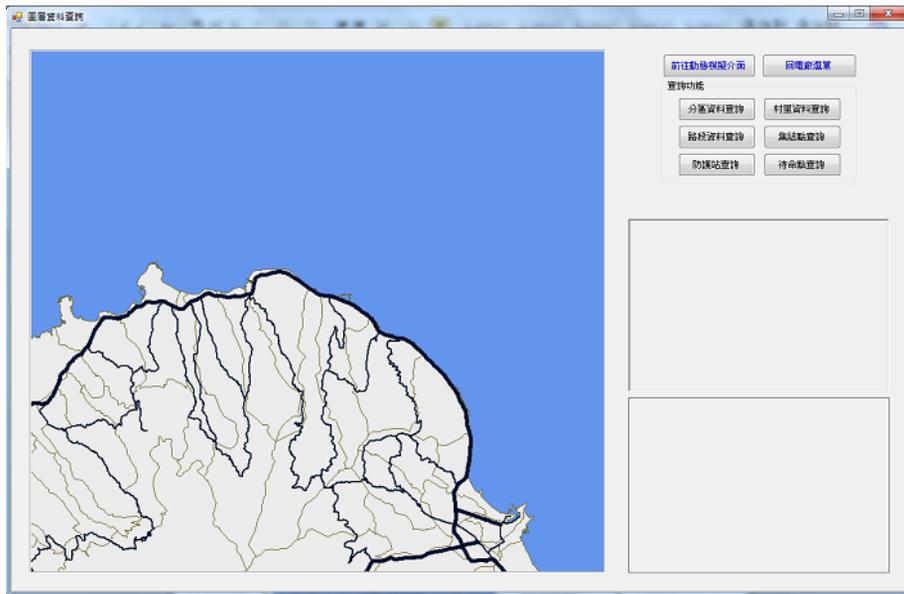


圖 4.14 TEVACS_2013 圖層資料查詢主畫面 (以核能一廠為例)

1.1 分區資料查詢子系統

進入分區資料查詢畫面後，系統畫面將顯示電廠緊急疏散區域 16 分區圖，並在「查詢功能」群組下方將出現 🔍 符號。以滑鼠左鍵按下該符號之後在地圖上之各分區內(即地圖上的網格內)按下滑鼠左鍵，所選擇之區域變化呈現黃色，且在畫面右方白色空白處將顯示該分區的基本資料，如圖 4.15 所示。

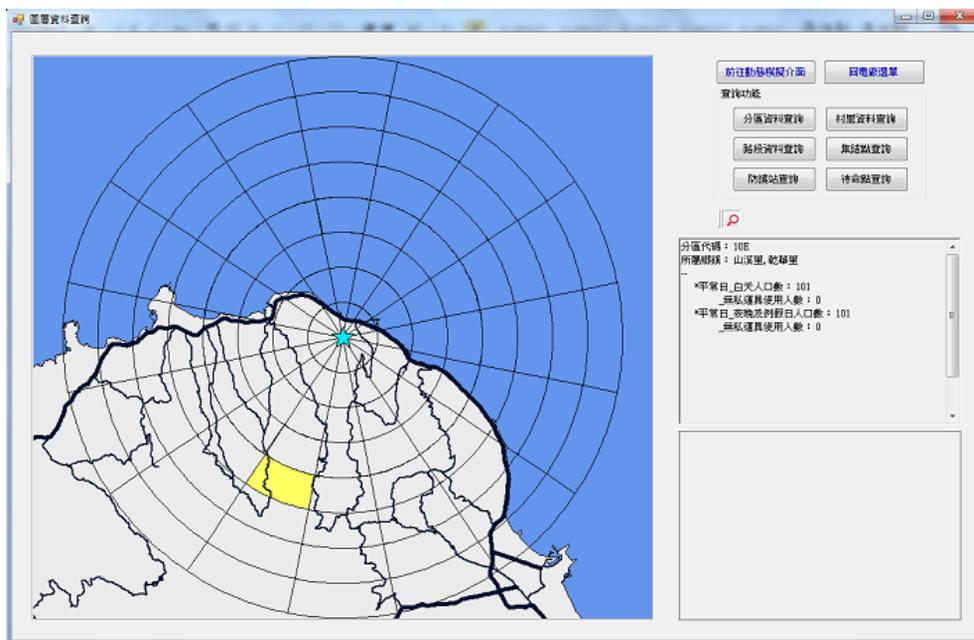


圖 4.15 分區資料查詢畫面 (以核能一廠為例)

1.2 村里資料查詢子系統

進入村里資料查詢畫面後，系統畫面將顯示電廠緊急疏散區域涵蓋之村里圖，並在「查詢功能」群組下方將出現  符號。首先，以滑鼠左鍵按下該符號之後，使用者可以點選各村里進行基本資料查詢，如圖 4.16 所示。

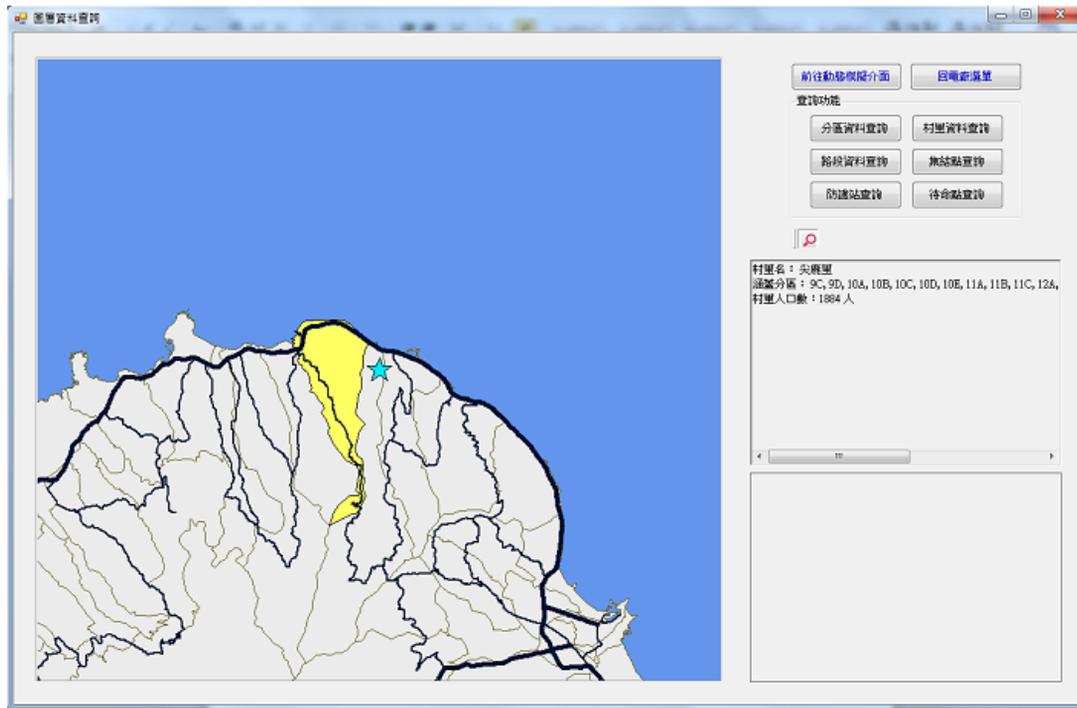


圖 4.16 村里資料查詢畫面 (以核能一廠為例)

1.3 路段資料查詢

進入路段資料查詢畫面後，系統畫面將顯示電廠緊急疏散區域涵蓋之疏散道路圖，並在「查詢功能」群組下方將出現  符號。以滑鼠左鍵按下該符號之後，使用者可以點選各路段進行路段的基本資料查詢。



圖 4.17 路段資料查詢畫面 (以核一廠為例)

1.4 集結點資料查詢

進入集結點資料查詢畫面後，紫色三角形代表各集結點所在的位置，而著色路線則代表各集結點疏散路線。以滑鼠左鍵按下「查詢功能」群組下方所出現的  符號後，使用者可以點選各集結點進行查詢。選取集結點後除了顯示基本資料外，所選的集結點將放大以確認選擇的集結點，且畫面右下角會顯示該集結點的圖片，如圖 4.18 所示。

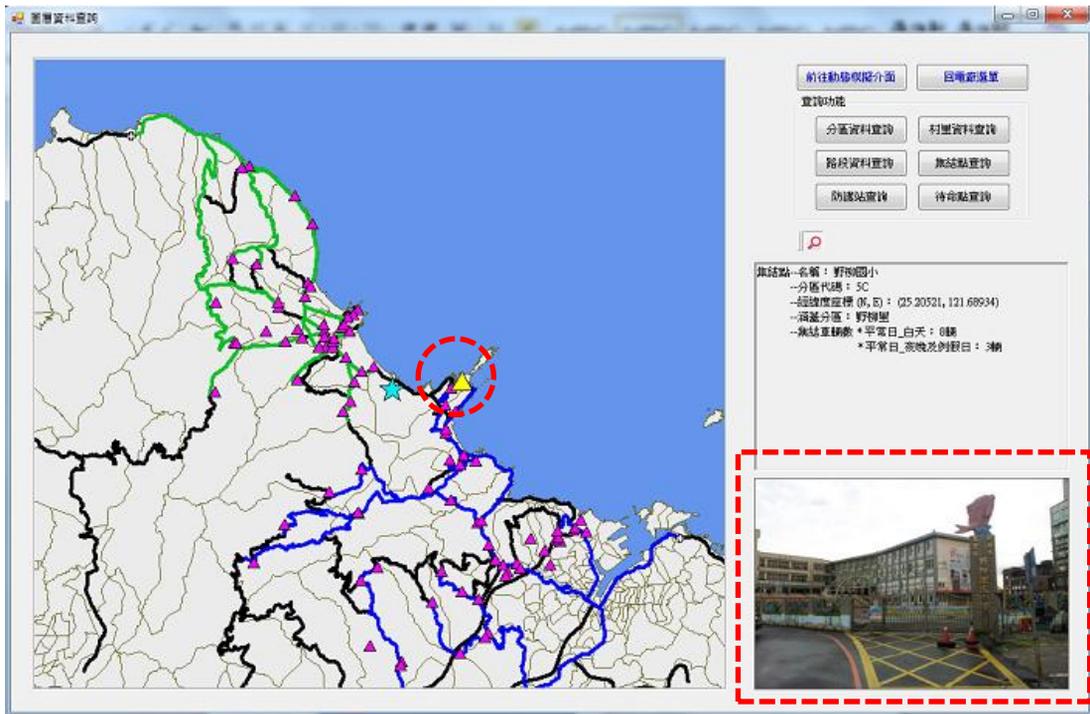


圖 4.18 集結點資料查詢畫面 (以核能二廠為例)

1.5 收容所資料查詢

進入收容所資料查詢畫面後，紫色十字代表各收容所所在的位置，而著色路線則代表各收容所所對應集結點之疏散路線。以滑鼠左鍵按下「查詢功能」群組下方所出現的 🔍 符號後，使用者可以點選各收容所進行查詢。選取收容所後除了顯示基本資料外，所選之收容所將放大以確認選擇的收容所，且畫面右下角將顯示該收容所的照片，如圖 4.19 所示。

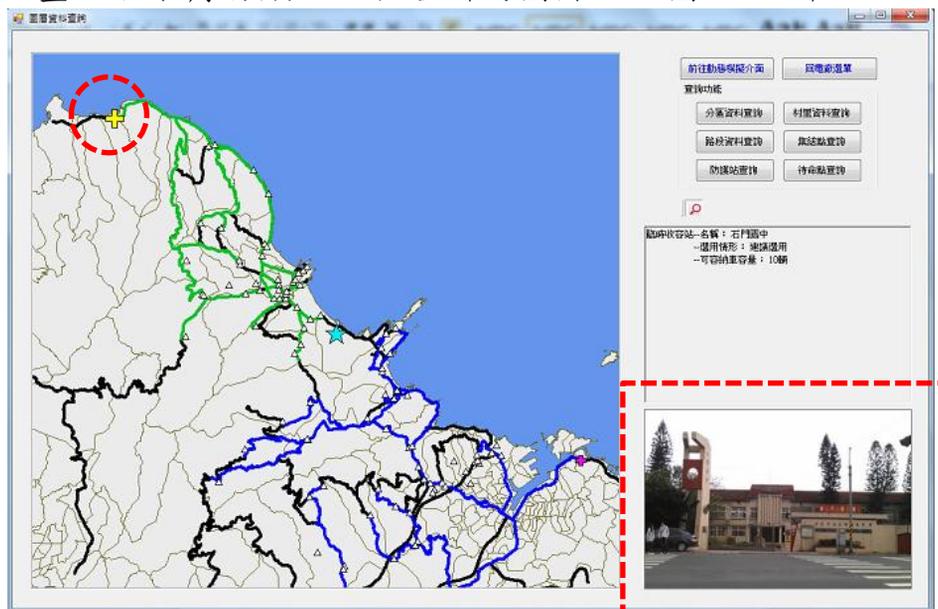


圖 4.19 收容所資料查詢畫面 (以核能二廠為例)

1.6 待命點資料查詢

進入待命點資料查詢畫面後，紫色正方形代表各待命點所在的位置，而著色路段則代表各待命點所對應所有集結點之進場路線。以滑鼠左鍵按下「查詢功能」群組下方所出現的  符號後，使用者可圈選各待命點進行查詢。選取待命點後除顯示基本資料外，所選之待命點將放大以確認選擇的待命點，且畫面右下角將顯示該待命點之圖片。

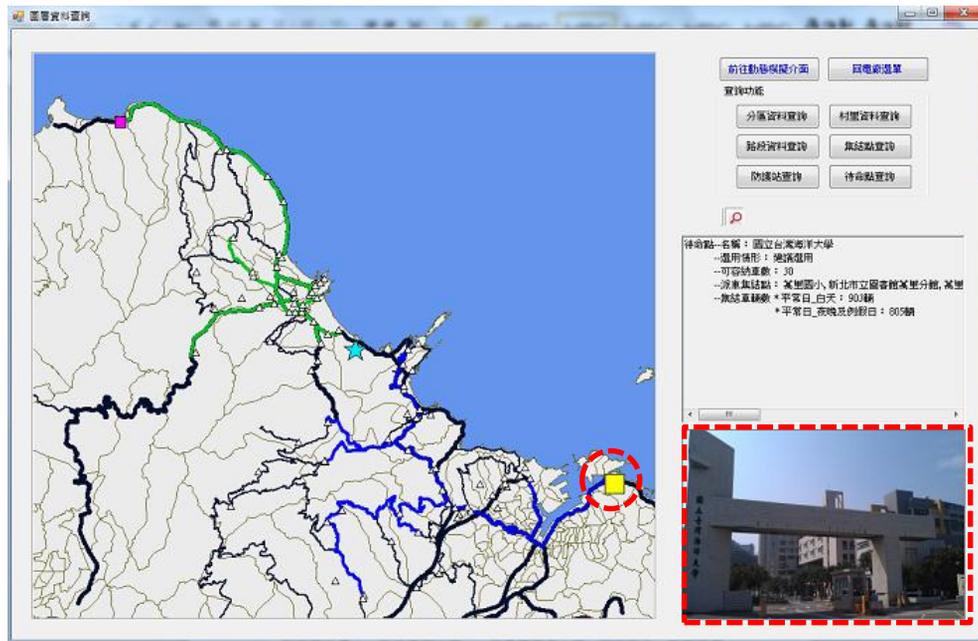


圖 4.20 待命點資料查詢畫面 (以核能二廠為例)

2. 動態模擬展示子系統

使用者用滑鼠左鍵按下「動態模擬展示」選項，即進入到動態模擬展示的功能頁，如圖 4.21 所示，畫面主要可分為三個部分 (如圖 4.21 中，藍、紅、綠色三個虛線方塊所示)。圖 4.21 中，左上方藍色虛線方塊為 SuperGIS 之模擬展示圖形，提供疏散模擬過程與瓶頸路段之圖形顯示介面。圖 4.21 中，左下方紅色虛線方塊為目前疏散時間與累積疏散綠等等動態模擬過程中之相關資訊。圖 4.21 中，右上方綠色虛線方塊可分為「讀取疏散計畫」、「前往查詢介面」、「回電廠選單」與「視界設定」群組四個子部分。「讀取疏散計畫」之功能將於 2.1 小節中詳述；「前往查詢介面」按鈕可前往該電廠之「圖層資料查詢」介面；「回電廠選單」按鈕則可回系統主畫面選取電廠；「視界設定」群組則可選擇 SuperGIS 畫面所展示的視界，是以電廠為中心的 8 公里範圍(如圖 4.21)或是 16 公里範圍(如圖 4.22)

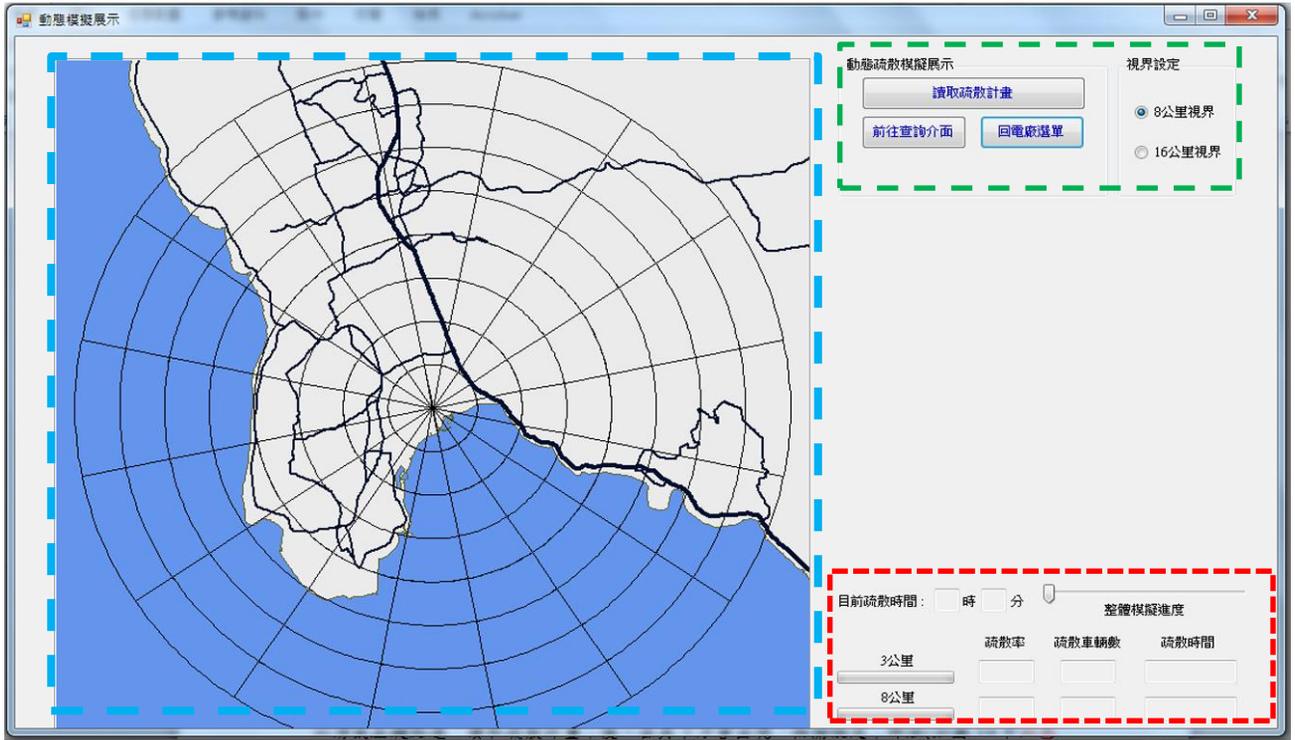


圖 4.21 動態疏散模擬展示主畫面 (以核能三廠 8 公里視界為例)

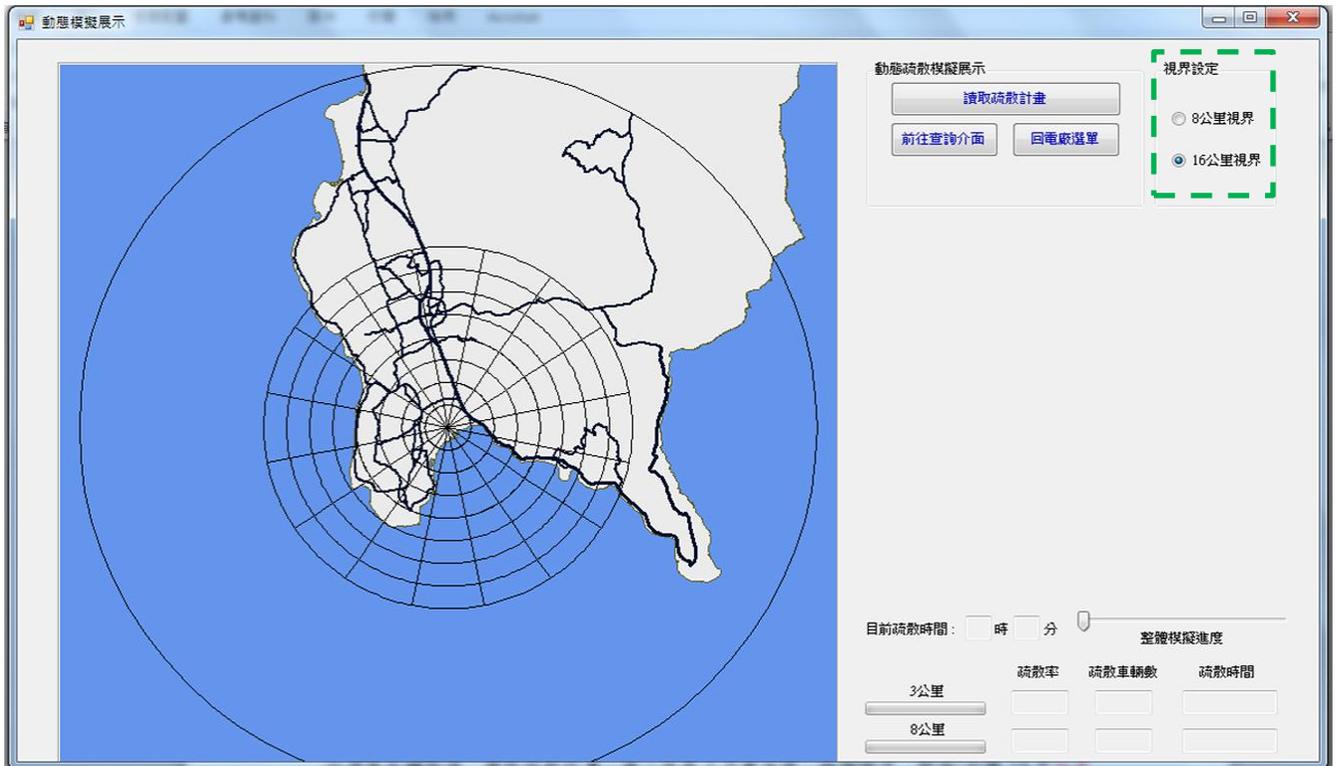


圖 4.22 動態疏散模擬展示主畫面 (以核能三廠 16 公里視界為例)

2.1 讀取疏散計畫

本功能主要是提供各種不同疏散情境與方案計畫供使用者選擇。其操作說明如下：

以滑鼠左鍵點選「讀取疏散計畫」後，在其下方會出現「相關設定」群組(如圖 4.23 中紅色虛線方塊)，群組中提供時段、風向、範圍、公路方案、疏散率設定五項參數選單，於選擇完此五項參數按「下一步」後，即出現「模擬中」的視窗，此時系統將使用者設定的情境參數進行疏散模擬，如圖 4.24 所示。等待模擬結束後，畫面將如圖 4.25 所示。

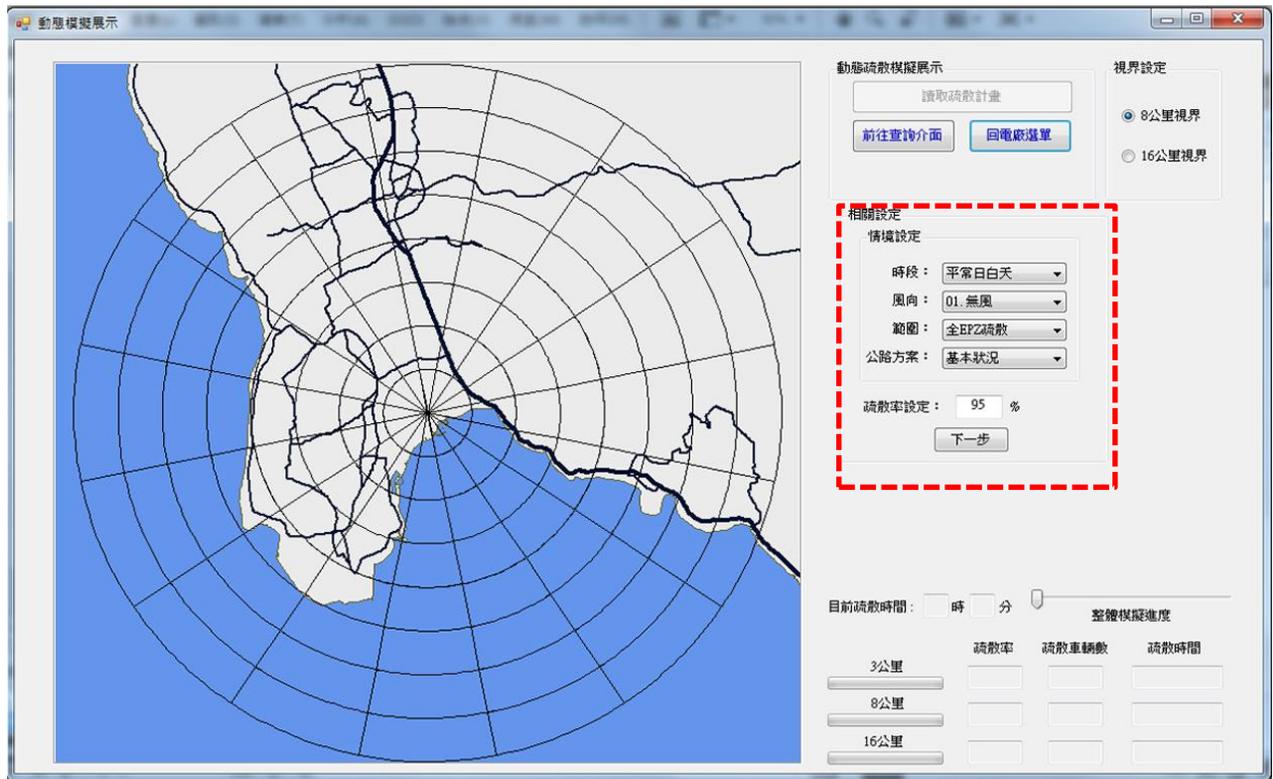


圖 4.23 按下「讀取疏散計畫」後之主畫面 (以核能三廠為例)

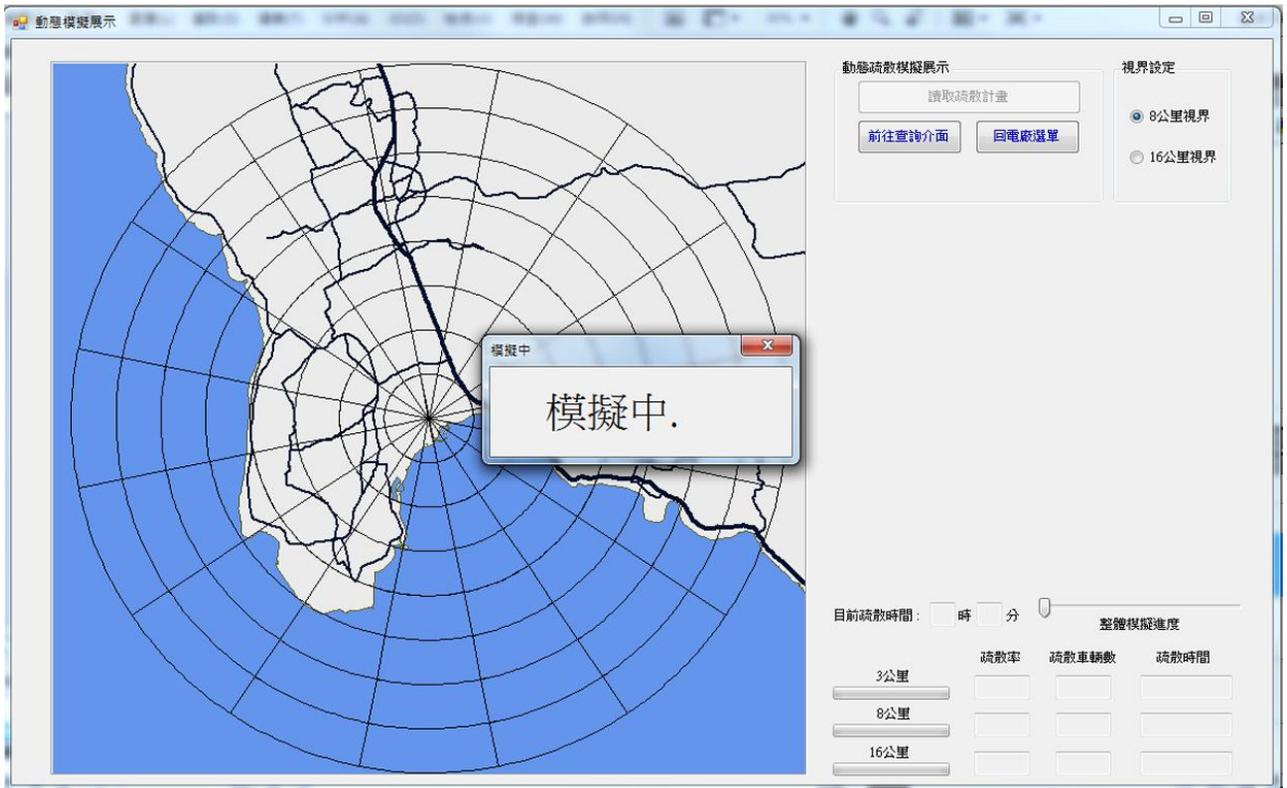


圖 4.24 模擬執行中畫面 (以核能三廠為例)

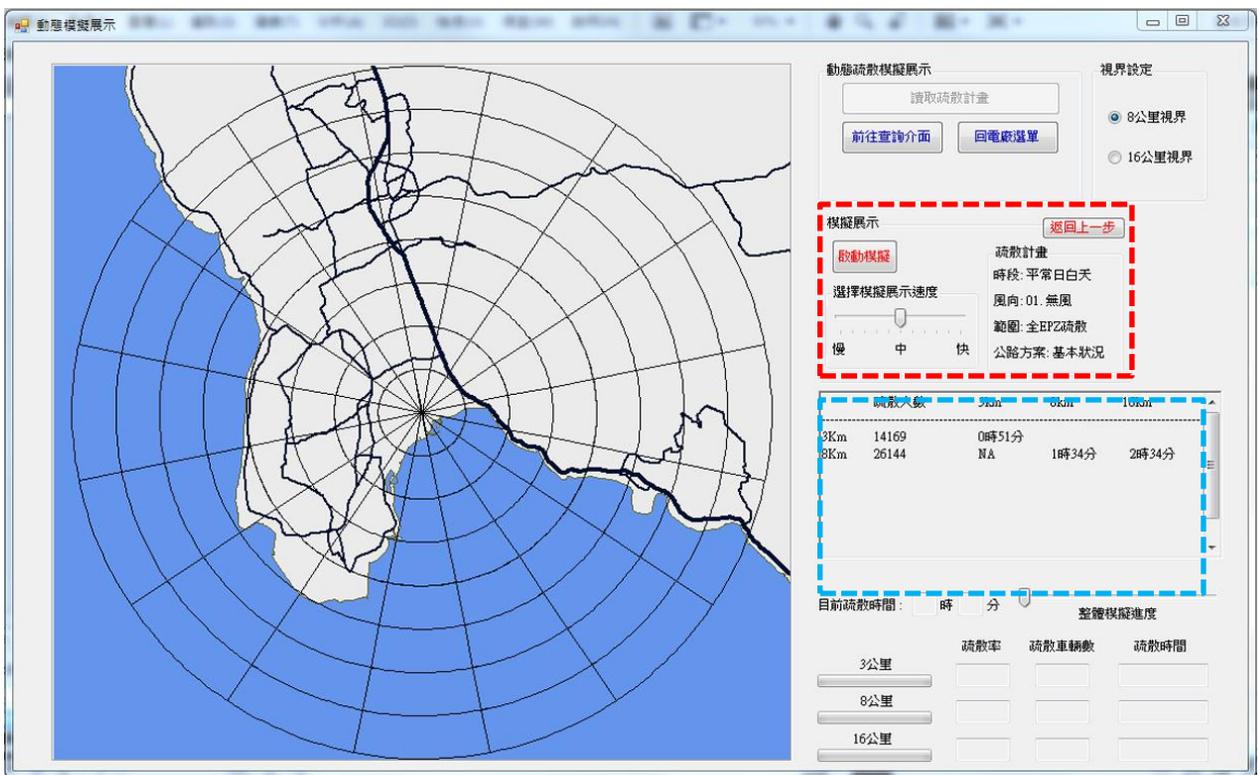


圖 4.25 模擬完成後畫面 (以核能三廠為例)

此五項參數共包括兩個模擬時段(龍門電廠則有四個)；風向包括無風及十六個風向；範圍包括兩種疏散範圍；公路疏散包括四個疏散方案；疏散率設定則可以自由設定，以 95% 為標準，如表 4.3 所示。

表 4.3 疏散模擬情境與方案之參數選單表

參數選單	時段	風向	範圍	公路方案	疏散率
內容	平常日白天 平常日夜晚 白天鐵路方案 (龍門) 夜晚與假日鐵路方案 (龍門)	無風 南風 南南西風 西南風 西南西風 西風 西北西風 西北風 北北西風 北風 北北東風 東北風 東北東風 東風 東南東風 東南風 南南東風	全 EPZ 疏散 下風向疏散	基本狀況 調撥車道 單行道 封閉路段	自由設定

在圖 4.25 中紅色虛線方塊為模擬展示群組，群組右上方有「返回上一步」按鈕，可返回「情境設定」。群組內有「啟動模擬」按鈕可啟動動態模擬展示功能，「疏散計畫」群組則顯示使用者所選擇之參數設定，而「啟動模擬」按鈕下方之 TrackBar 功能將在下一小節詳述。而圖 4.25 中藍色虛線方塊為資訊方塊，其內容將顯示 3 公里、8 公里的「總疏散人數」、以及 3 公里、8 公里、16 公里的疏散總時間。該資訊方塊在後面「瓶頸路段查詢」功能時將顯示瓶頸路段。

2.2 啟動與停止模擬

本功能主要是執行使用者所選取之疏散計畫並將其模擬過程動態顯示於螢幕上。其操作說明如下：按下「啟動模擬」按鈕，系統開始進行模擬，可以選擇模擬展示速度選項，從快到慢共分為十一個等級，最快展示速度為 1.0 秒，最慢為 2.0 秒，使用者可依自己的喜好來選擇動態模擬的展示速度。並且在「啟動模擬」按鈕右邊會出現「停止模擬」的按鈕，可使用該按鈕直接停止模擬。並且「啟動模擬」按鈕會變成「暫停模擬」按鈕，可使用該按鈕將模擬暫停。

在圖 4.26 中，紅色虛線方塊內為整體模擬進度，可以拉動此 TrackBar 以選擇疏散整體之進度。模擬之相關資料會顯示於「模擬展示」群組之下方，如藍色虛線方塊所示。所示，而在地圖上則為各時間點之道路擁擠狀況(以不同之顏色區分出不同之擁擠狀況)，顏色圖例於開始模擬後，會出現在圖例視窗來告知各顏色所代表之擁擠程度，如圖 4.26 綠色虛線方塊。

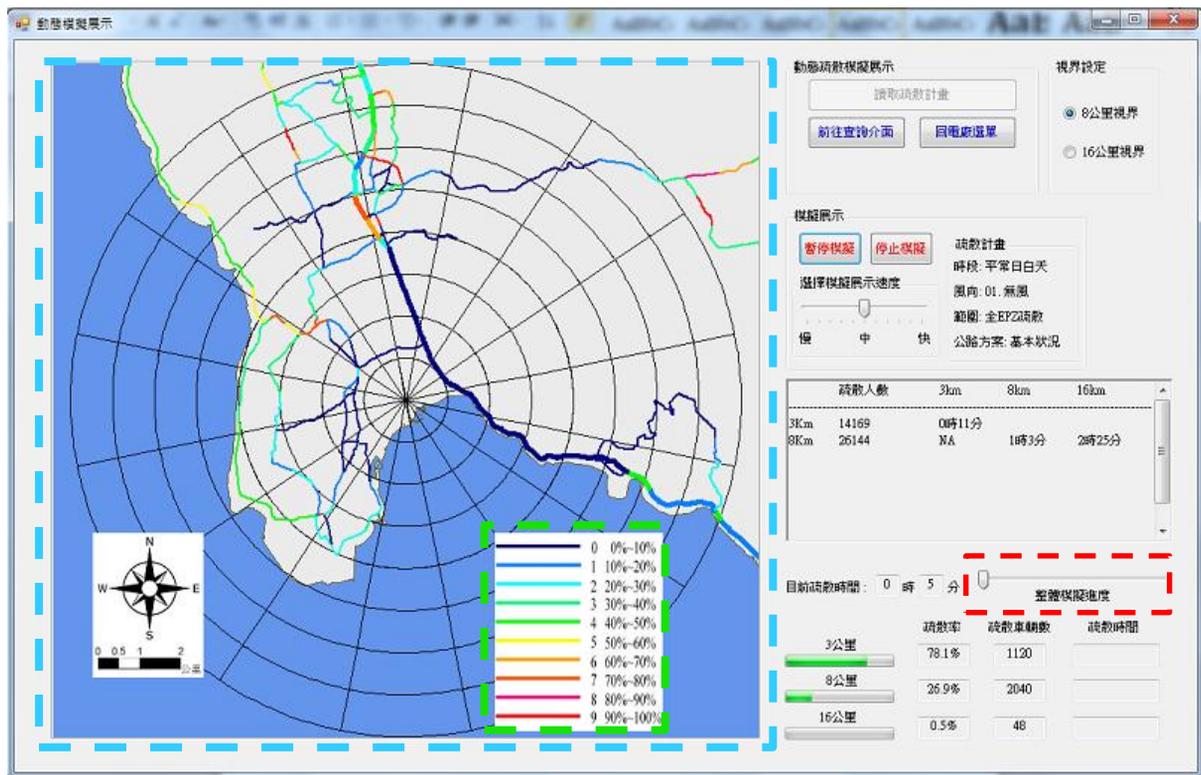


圖 4.26 動態模擬顯示畫面

2.3 瓶頸路段查詢

本功能主要是將符合使用者訂定之擁擠程度、擁擠累積時間與佔總時間比例之路段顯示出來，其作用可供研擬改善方案之用。其操作說明如下：執行完疏散模擬後，按下「瓶頸路段查詢」按鈕，下方會出現瓶頸路段查詢條件設定，如圖 4.27 紅色虛線方塊所示，其中包括「擁擠程度選擇」、「擁擠累積時間」、「佔總時間比例」三項可供選擇與輸入。

使用者首先對欲查詢的擁擠程度進行選擇，隨後在選擇與輸入擁擠累積時間與佔總時間比例，此系統於此提供兩種配對形式，第一種為使用者可單獨針對擁擠累積時間進行查詢；第二種為使用者針對總時間比例進行查詢。選擇完後按「確定」按鈕進行查詢，系統即會顯示符合條件之路段結果。

如圖 4.28 紅色虛線方塊所示，符合查詢條件資料的瓶頸路段編號及路名會列於「瓶頸路段查詢條件設定」群組之下方的文字方塊中，並且將符合的瓶頸路段用紅色線段顯示於 SuperGIS 展示視窗中。

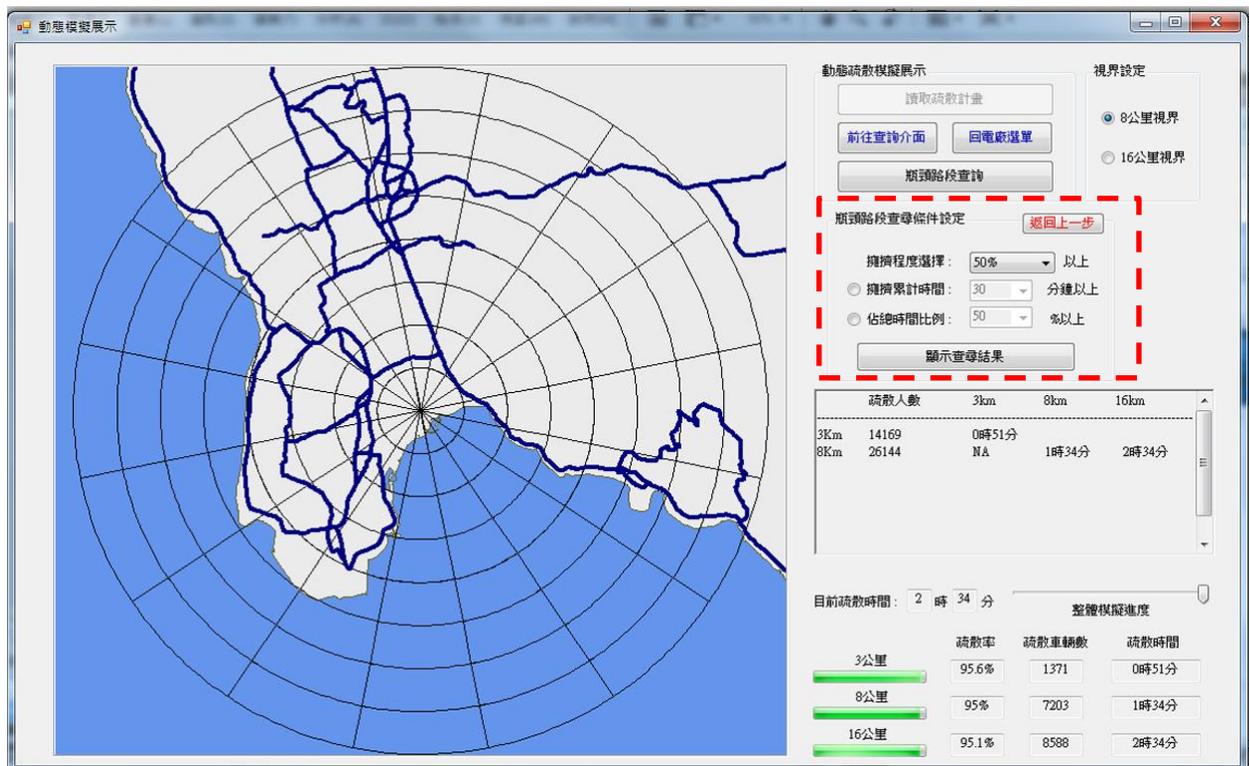


圖 4.27 擁擠程度選擇畫面

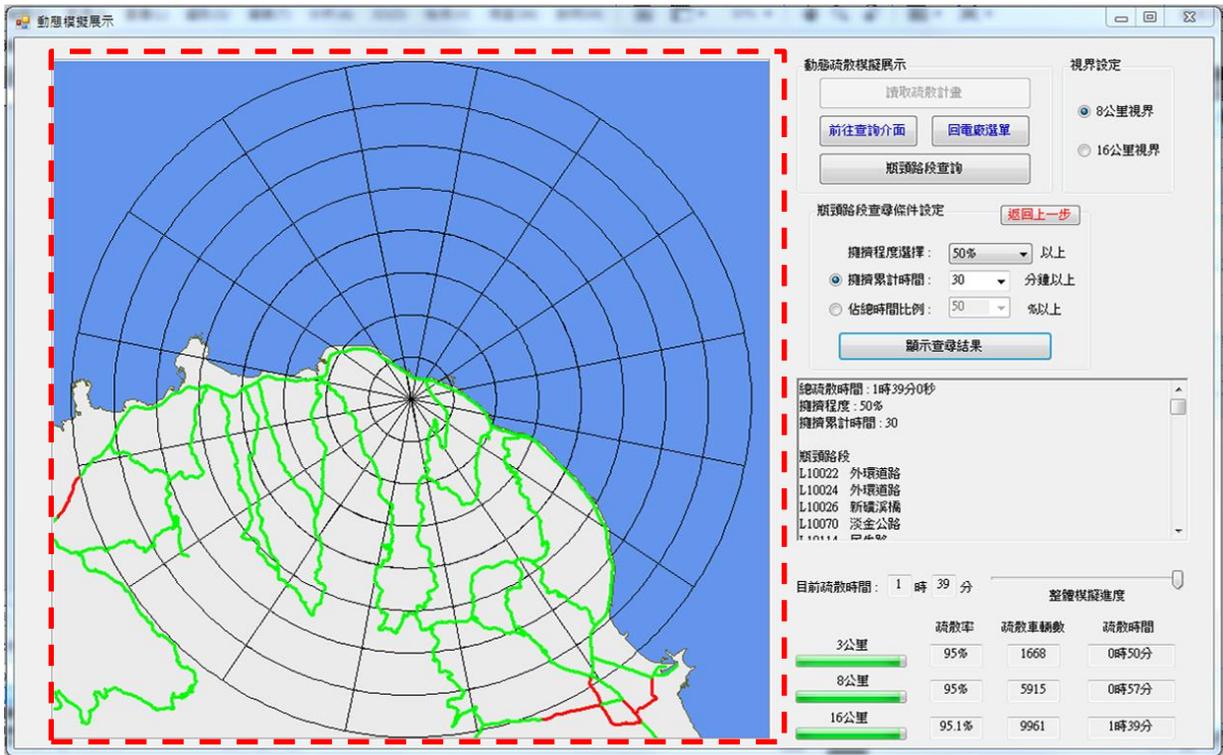


圖 4.28 瓶頸路段查詢結果

表 5.1 核能一廠緊急應變計畫區內人口資料整理

分區代碼	平常日白天(人)	平常日夜晚及例假日(人)									
1A	0	0	1C	0	0	1E	0	0	1G	0	0
2A	0	0	2C	0	0	2E	0	0	2G	0	0
3A	0	0	3C	0	0	3E	0	0	3G	0	0
4A	0	0	4C	0	0	4E	0	0	4G	0	0
5A	0	0	5C	0	0	5E	0	0	5G	0	0
6A	35	35	6C	507	507	6E	241	239	6G	0	0
7A	10	10	7C	10	10	7E	184	184	7G	651	555
8A	0	0	8C	43	43	8E	155	155	8G	496	494
9A	0	0	9C	128	126	9E	106	106	9G	157	157
10A	18	18	10C	108	108	10E	101	101	10G	0	0
11A	0	0	11C	10	10	11E	165	165	11G	28	28
12A	0	0	12C	130	130	12E	398	398	12G	486	385
13A	0	0	13C	1,284	1,284	13E	2,488	2,308	13G	874	874
14A	21	21	14C	1,654	1,453	14E	0	0	14G	0	0
15A	17	17	15C	4	4	15E	0	0	15G	0	0
16A	6	6	16C	0	0	16E	0	0	16G	0	0
1B	0	0	1D	0	0	1F	0	0	1H	0	0
2B	0	0	2D	0	0	2F	0	0	2H	0	0
3B	0	0	3D	0	0	3F	0	0	3H	0	0
4B	0	0	4D	0	0	4F	0	0	4H	0	0
5B	0	0	5D	0	0	5F	0	0	5H	0	0
6B	141	141	6D	23	23	6F	55	53	6H	0	0
7B	3	3	7D	127	127	7F	35	35	7H	412	410
8B	106	52	8D	216	216	8F	208	206	8H	1,518	1,439
9B	43	43	9D	130	130	9F	352	346	9H	9	9
10B	66	66	10D	68	68	10F	89	89	10H	15	15
11B	68	68	11D	36	36	11F	138	138	11H	80	80
12B	108	108	12D	230	230	12F	40	40	12H	533	533
13B	37	37	13D	467	467	13F	1,147	1,147	13H	283	283
14B	33	33	14D	0	0	14F	17	17	14H	0	0
15B	167	167	15D	0	0	15F	0	0	15H	0	0
16B	0	0	16D	0	0	16F	0	0	16H	0	0

(資料來源：本計畫整理)

核能一廠 EPZ 範圍車輛統計資料由交通部公路總局台北區監理所提供民國 100 年 12 月各行政區各類車輛數量統計，並將各村里依照該村里佔該鄉鎮區的人口比例來推估各里各類車輛持有數。再依據內政部資訊中心所提供之門牌位置資訊計算出各分區所涵蓋村里區域內家戶數占該村里總家戶數之比例，將各分區各涵蓋村里家戶比例乘上該里各類車輛持有數，並乘上各類車輛之小客車當量(Passenger Car Equivalent, PCE)將車流量轉換成特性一致的小客車單位(PCU)藉以有效評估車輛在道路上的交通狀況，各分區內疏散車輛資料如表 5.2 所示。

核能一廠 EPZ 範圍內人口資料依照本研究所計算，平常日夜晚及例假日之時段狀況是依據當地戶政人口數所計算，總數為 16,786 人；平常日白天之時段狀況為戶政人口數加上學校的學生人口數，總數為 17,515 人。而就車輛資料而言，平常日夜晚及例假日之時段狀況是依據當地車籍資料所計算，總量為 6174.4PCU；平常日白天之時段狀況為當地車籍資料再加上各學校所需公用車輛的 PCU，總數為 6225.6PCU。

表 5.2 核能一廠緊急應變計畫區內疏散車輛資料整理

分區代碼	平常日白天 (PCU)	平常日夜晚及例假日 (PCU)									
1A	1.6	1.6	1C	0	0	1E	0	0	1G	0	0
2A	0	0	2C	0	0	2E	0	0	2G	0	0
3A	0	0	3C	0	0	3E	0	0	3G	0	0
4A	0	0	4C	0	0	4E	0	0	4G	0	0
5A	0	0	5C	0	0	5E	0	0	5G	0	0
6A	11.7	11.7	6C	172.1	172.1	6E	80.7	80.7	6G	0	0
7A	3.4	3.4	7C	30.2	30.2	7E	61.3	61.3	7G	194.6	188.2
8A	0	0	8C	104.4	104.4	8E	52.7	52.7	8G	168	168
9A	0	0	9C	43.5	43.5	9E	35.2	35.2	9G	52.4	52.4
10A	5.9	5.9	10C	36	36	10E	35.2	35.2	10G	0	0
11A	0	0	11C	30.4	30.4	11E	54.1	54.1	11G	9.3	9.3
12A	0	0	12C	43.2	43.2	12E	132.8	132.8	12G	128	128
13A	0	0	13C	427.9	427.9	13E	780.4	770.8	13G	291.2	291.3
14A	6.9	6.9	14C	484.4	484.4	14E	0	0	14G	0	0
15A	5.6	5.6	15C	1.4	1.4	15E	0	0	15G	0	0
16A	2	2	16C	0	0	16E	0	0	16G	0	0
1B	0	0	1D	0	0	1F	0	0	1H	0	0
2B	0	0	2D	0	0	2F	0	0	2H	0	0
3B	0	0	3D	0	0	3F	0	0	3H	0	0
4B	0	0	4D	0	0	4F	0	0	4H	0	0
5B	0	0	5D	0	0	5F	0	0	5H	0	0
6B	46.9	46.9	6D	7.6	7.6	6F	19.2	19.2	6H	0	0
7B	10.1	10.1	7D	42.4	42.4	7F	110.5	110.5	7H	138.2	138.2
8B	113.6	110.4	8D	71.9	71.9	8F	70.2	70.2	8H	487.6	482.8
9B	14.2	14.2	9D	43.3	43.3	9F	117	117	9H	20.9	20.9
10B	34.8	23.6	10D	22.5	22.5	10F	29.7	29.7	10H	4.9	4.9
11B	22.6	22.6	11D	113.1	103.5	11F	54	47.6	11H	26.6	26.6
12B	36.1	36.1	12D	76.8	76.8	12F	105	105	12H	179.3	179.3
13B	12.4	12.4	13D	155.7	155.7	13F	382.3	382.3	13H	97.5	97.5
14B	11.1	11.1	14D	0	0	14F	5.5	5.5	14H	0	0
15B	55.6	55.6	15D	0	0	15F	0	0	15H	0	0
16B	0	0	16D	0	0	16F	0	0	16H	0	0

(資料來源：本計畫整理)

5.2 集結點人數指派與公用車輛規劃

5.2.1 集結點人數分析

集結點人數指派之方式如 3.1.2 節所述，經過四步驟計算過後，可得核能一廠各集結點所在分區、所需車輛與集結點所涵蓋村里，如表 5.3 所示。

表 5.3 核能一廠集結點指派人數與公用車輛資料

集結點名稱	所在分區	涵蓋村里	所需車輛數	
			白天	夜晚
六三社區活動中心	8G	三界里	1	1
聖德宮	8G	三界里	1	1
山溪里活動中心	13D	山溪里	1*	1*
青山瀑布入口處	10E	山溪里	1*	1*
聖明宮	12E	山溪里	1	1
外環道與公館崙路口	EPZ 外	五湖里	1	1
伍母樊慈宮	EPZ 外	五湖里	1	1
自強路 16 號	EPZ 外	五湖里	1	1
金山消防隊	EPZ 外	五湖里	1	1
金山郵局	EPZ 外	五湖里	1	1
皇家客運停車場	EPZ 外	五湖里	1	1
下六股 1 鄰 1 號	EPZ 外	六股里	1	1
六股里活動中心	8H	六股里	1*	1*
淡金公路與忠義路路口	6F	永興里	1	1
瀆水路與淡金公路路口	6E	永興里	1	1
內石門 81-10 號	11D	石門里	1	1
石門國中	14C	石門里	7	1
石門國小	14C	尖鹿里	8	1
茄苳腳福德宮	10B	尖鹿里	1*	1*
聖安宮	14C	尖鹿里	1	1
濱海高爾夫球場停車場	13B	尖鹿里	1	1
老梅國小	13E	老梅里	7	1
朱銘美術館	8F	西湖里	1	1
金寶山	8E	西湖里	1	1
三和國小兩湖分校	9F	兩湖里	1	1

註：(1*表示派 1 輛車巡迴至該集結點)

表 5.3 核能一廠集結點指派人數與公用車輛資料(續)

集結點名稱	所在分區	涵蓋村里	所需車輛數	
			白天	夜晚
金山高中	EPZ 外	美田里	1	1
金山國小	EPZ 外	美田里	1	1
茂林社區活動中心	8B	茂林里	1	1
乾華國小	8B	茂長里、乾華里	3	1
芝柏山莊	EPZ 外	茂長里	1	1
茂長里 4 鄰	EPZ 外	茂長里	1*	1*
茂長里 6 鄰	12H	茂長里	1*	1*
茂長里 6 鄰之一	EPZ 外	茂長里	1*	1*
三和國小	8H	重和里	4	1
天籟溫泉會館	EPZ 外	重和里	1	1
朝天宮	8H	重和里	1	1
石門阿里荖藝術園區	6C	草里里	1	1
乾華派出所	6C	草里里	1	1
十八王公廟	1A	乾華里	1	1
妙濟寺	9C	乾華里	1	1
清泉里社區活動中心	7H	清泉里	1	1
婚紗廣場	13F	富基里	1*	1*
富基里活動中心	13E	富基里	1*	1*
富福頂山寺(貝殼廟)	12F	富基里	1	1
北 15 與青山路路口	11H	圓山里	1	1
青山路 0.5 公里處	EPZ 外	圓山里	1*	1*
福惠宮	EPZ 外	圓山里	1*	1*
蓮松寮二號橋	EPZ 外	圓山里	1*	1*
三和社區活動中心	EPZ 外	新庄里	1	1
陽光別墅	12H	新庄里	1	1
新庄子候車亭	EPZ 外	新庄里	1	1
新庄里 9 鄰 95 號	13H	新庄里	1	1
中角國小	7G	萬壽里	5	1
萬壽社區活動中心	7G	萬壽里	1	1
八甲 19 號	13G	德茂里	1*	1*
北 15 與八甲路路口	12F	德茂里	1*	1*
白沙灣別墅	13H	德茂里	1	1
頂新庄車站	13H	德茂里	1*	1*
觀航寺	13G	德茂里	1*	1*

註：(1*表示派 1 輛車巡迴至該集結點)

表 5.3 核能一廠集結點指派人數與公用車輛資料(續)

集結點名稱	所在分區	涵蓋村里	所需車輛數	
			白天	夜晚
屏山天元宮	11G	橫山里	1*	1*
橫山里 10 鄰	12G	橫山里	1*	1*
橫山里 16 鄰	11F	橫山里	1*	1*
橫山里 4 鄰	12H	橫山里	1	1
橫山國小	12G	橫山里	5	1
承天宮	EPZ 外	磺港里	1	1
金山青年活動中心	EPZ 外	磺港里	1	1
磺港安檢所	EPZ 外	磺港里	1	1
磺港橋頭	EPZ 外	磺港里	1	1
舊漁會	EPZ 外	磺港里	1	1
公用車輛總數			82	50

註：(1*表示派 1 輛車巡迴至該集結點)

5.2.2 公用車輛規劃

所謂「公用車輛進場路線」是指規劃自公用車輛待命點至民眾疏散集結點間最短路線，作為公用車輛進場路線之選擇；並且針對一些大型公用車輛難進入或者直線距離少於 500 公尺的集結點規劃巴士巡迴的路線。核能一廠公用車輛進場路線規劃結果如表 5.4 所示；核能一廠兩條公用車輛進場路線則分別為圖 5.2 與圖 5.3 所示。

表 5.4 核能一廠公用車輛進場路線規劃表

公用車輛待命點	村里名	民眾疏散集結點分派	公用車輛進場路線規劃
聖約翰科技大學	德茂里	觀航寺	起—北部濱海公路(淡金公路)—觀航寺 [中型巴士巡迴路線]
		八甲 19 號	
		北 15 與八甲路路口	
		頂新庄車站	
		白沙灣別墅	
	山溪里	山溪里活動中心	起—北部濱海公路(淡金公路)—山溪里活動中心 [中型巴士巡迴路線]
		聖明宮	
青山瀑布入口處			

表 5.4 核能一廠公用車輛進場路線規劃表(續)

公用車輛待命點	村里名	民眾疏散集結點分派	公用車輛進場路線規劃
聖約翰科技大學	石門里	石門國中	起—北部濱海公路(淡金公路)—中央路—迄
		內石門 81-10 號	起—北部濱海公路(淡金公路)—石崩山路—迄
	老梅里	老梅國小	起—北部濱海公路(淡金公路)—老梅路—迄
	尖鹿里	石門國小	起—北部濱海公路(淡金公路)—迄
		聖安宮	起—北部濱海公路(淡金公路)—迄
		濱海高爾夫球場停車場	起—北部濱海公路(淡金公路)—中央路—茄荖腳福德宮 [中型巴士巡迴路線]
		茄荖腳福德宮	
	富基里	富基里活動中心	起—北部濱海公路(淡金公路)—婚紗廣場 [中型巴士巡迴路線]
		婚紗廣場	
		富福頂山寺(貝殼廟)	
	新庄里	三和社區活動中心	起—北部濱海公路(淡金公路)—迄
		新庄子候車亭	起—北部濱海公路(淡金公路)—迄
		陽光別墅	起—北部濱海公路—淡金路一段—中正路一段—智成街—隆山路—迄
		新庄里 9 鄰 95 號	起—北部濱海公路(淡金公路)—迄
	茂長里	芝柏山莊	起—北部濱海公路—淡金路一段—中正路一段—智成街—芝柏山莊 [中型巴士巡迴路線]
		茂長里 4 鄰	
		茂長里 6 鄰	
		茂長里 6 鄰之一	
	圓山里	青山路 0.5 公里處	起—淡金路四段—北 12 鄉道—大湖路—北新路—北 15 與青山路路口
		福惠宮	
蓮松寮二號橋			
北 15 與青山路路口			

表 5.4 核能一廠公用車輛進場路線規劃表(續)

公用車輛待命點	村里名	民眾疏散集結點分派	公用車輛進場路線規劃
聖約翰科技大學	橫山里	橫山國小	起－北部濱海公路－淡金路一段－中正路一段－智成街－隆山路－迄
		屏山天元宮	起－北部濱海公路－淡金路一段－中正路一段－智成街－隆山路－橫山里16鄰 [中型巴士巡迴路線]
		橫山里4鄰	
		橫山里10鄰	
		橫山里16鄰	
翡翠灣俱樂部	美田里	金山國小	起－翡翠路－萬里隧道－八斗路－基金公路－北部濱海公路－中山路－迄
		金山高中	起－翡翠路－萬里隧道－八斗路－基金公路－北部濱海公路－中山路－迄
	礮港里	金山青年活動中心	起－翡翠路－萬里隧道－八斗路－基金公路－北部濱海公路－中山路－民生路－迄
		承天宮	起－翡翠路－萬里隧道－八斗路－基金公路－北部濱海公路－中山路－民生路－迄
		舊漁會	起－礮港路－礮清路－清水路－海興路－北部濱海公路－礮港安檢所 [中型巴士巡迴路線]
		礮港橋頭	
		礮港安檢所	
	五湖里	外環道與公館崙路口	起－翡翠路－萬里隧道－八斗路－基金公路－迄
		自強路16號	起－翡翠路－萬里隧道－八斗路－基金公路－迄

表 5.4 核能一廠公用車輛進場路線規劃表(續)

公用車輛待命點	村里名	民眾疏散集結點分派	公用車輛進場路線規劃
翡翠灣俱樂部	五湖里	金山消防隊	起－翡翠路－萬里隧道－八斗路－基金公路－陽金公路－迄
		伍母樊慈宮	起－翡翠路－萬里隧道－八斗路－基金公路－陽金公路－迄
		皇家客運停車場	起－翡翠路－萬里隧道－八斗路－基金公路－迄
		金山郵局	起－翡翠路－萬里隧道－八斗路－基金公路－北部濱海公路－中山路－迄
	六股里	下六股 1 鄰 1 號	起－翡翠路－萬里隧道－八斗路－基金公路－陽金公路－六股里活動中心 [中型巴士巡迴路線]
		六股里活動中心	
	重和里	三和國小	起－翡翠路－萬里隧道－八斗路－基金公路－陽金公路－迄
		朝天宮	起－翡翠路－萬里隧道－八斗路－基金公路－陽金公路－迄
		天籟溫泉會館	起－翡翠路－萬里隧道－八斗路－基金公路－陽金公路－迄
	萬壽里	中角國小	起－翡翠路－萬里隧道－八斗路－基金公路－淡金公路－清水路－迄
		萬壽社區活動中心	起－翡翠路－萬里隧道－八斗路－基金公路－淡金公路－清水路－迄
	清泉里	清泉里社區活動中心	起－翡翠路－萬里隧道－八斗路－基金公路－淡金公路－清水路－迄
	三界里	六三社區活動中心	起－翡翠路－萬里隧道－八斗路－基金公路－淡金公路－三界壇路－迄
		聖德宮	起－翡翠路－萬里隧道－八斗路－基金公路－淡金公路－三界壇路－迄

表 5.4 核能一廠公用車輛進場路線規劃表(續)

公用車輛待命點	村里名	民眾疏散集結點分派	公用車輛進場路線規劃
翡翠灣俱樂部	兩湖里	三和國小兩湖分校	起—翡翠路—萬里隧道—八斗路—基金公路—陽金公路—迄
	西湖里	朱銘美術館	起—翡翠路—萬里隧道—八斗路—基金公路—淡金公路—三界壇路—迄
		金寶山	起—翡翠路—萬里隧道—八斗路—基金公路—淡金公路—三界壇路—迄
	永興里	淡金公路與忠義路路口	起—翡翠路—萬里隧道—八斗路—基金公路—淡金公路—清水路—海興路—北部濱海公路—迄
		瀆水路與淡金公路路口	起—翡翠路—萬里隧道—八斗路—基金公路—淡金公路—清水路—海興路—北部濱海公路—迄
	草里里	乾華派出所	起—翡翠路—萬里隧道—八斗路—基金公路—淡金公路—清水路—海興路—北部濱海公路—迄
		石門阿里荖藝術園區	起—翡翠路—萬里隧道—八斗路—基金公路—淡金公路—清水路—海興路—北部濱海公路—迄
	乾華里	十八王公廟	起—翡翠路—萬里隧道—八斗路—基金公路—淡金公路—清水路—海興路—北部濱海公路—迄
	茂林里	乾華國小	起—翡翠路—萬里隧道—八斗路—基金公路—淡金公路—清水路—海興路—北部濱海公路—草埔尾路—五崙路—迄
		茂林社區活動中心	起—翡翠路—萬里隧道—八斗路—基金公路—淡金公路—清水路—海興路—北部濱海公路—草埔尾路—五崙路—迄
		妙濟寺	起—翡翠路—萬里隧道—八斗路—基金公路—淡金公路—清水路—海興路—北部濱海公路—草埔尾路—五崙路—迄

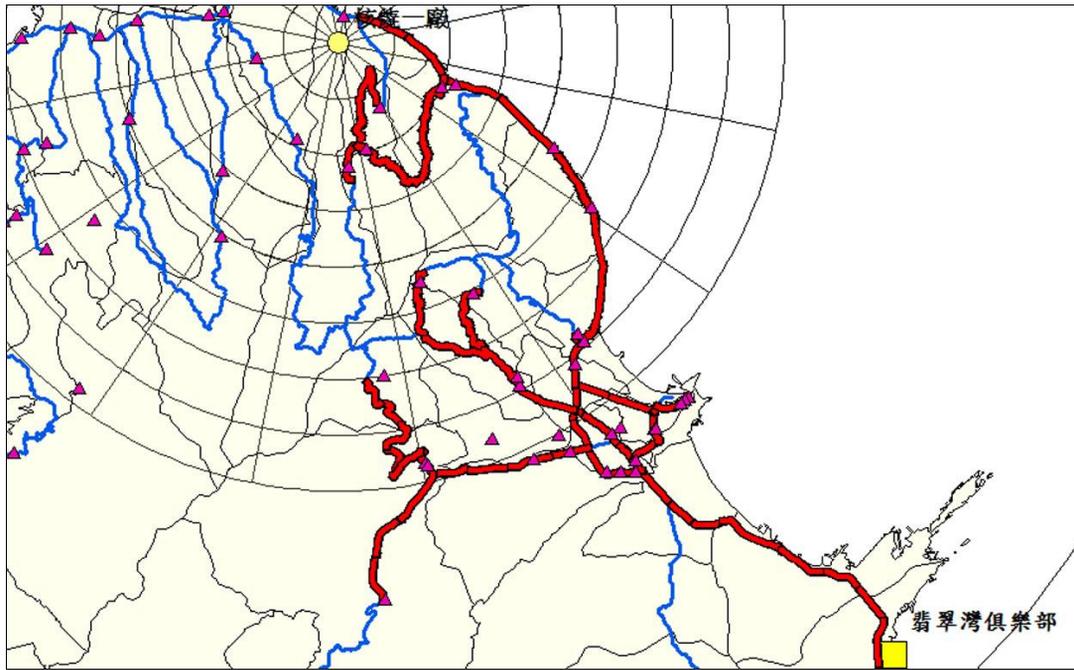


圖 5.2 核能一廠公用車輛進場路線 1

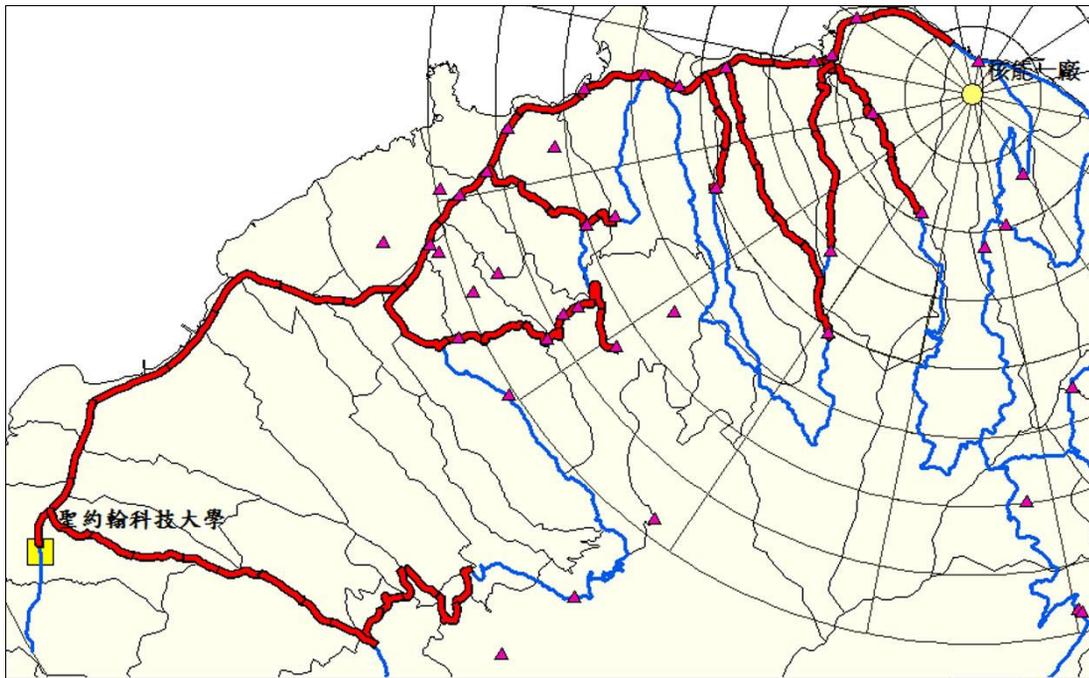


圖 5.3 核能一廠公用車輛進場路線 2

「公用車輛疏散(出場)路線」則是規劃自民眾疏散集結點至防護站間最短路線，作為公用車輛疏散路線之選擇；並且針對一些大型公用車輛難進入或者直線距離少於 500 公尺的集結點規劃巴士巡迴的路線。核能一廠公用車輛疏散（出場）路線規劃結果如表 5.5 所示；核能一廠兩條公用車輛疏散(出場)路線則分別為圖 5.4 與圖 5.5 所示。

表 5.5 核能一廠公用車輛離場路線規劃表

村里名	民眾疏散集結點	防護站	公用車輛疏散路線規劃
德茂里	觀航寺	聖約翰科技 大學	觀航寺—八甲 19 號—北 15 與八甲路路口—頂新庄車站—白沙灣別墅—北部濱海公路(淡金公路)—迄 [中型巴士巡迴路線]
	八甲 19 號		
	北 15 與八甲路路口		
	頂新庄車站		
山溪里	白沙灣別墅		山溪里活動中心—青山瀑布入口處—聖明宮—北部濱海公路(淡金公路)—迄 [中型巴士巡迴路線]
	山溪里活動中心		
	聖明宮		
石門里	青山瀑布入口處		起—中央路—北部濱海公路(淡金公路)—迄
	石門國中		
老梅里	內石門 81-10 號		起—石崩山路—北部濱海公路(淡金公路)—迄
	老梅國小		
尖鹿里	老梅國小		起—中央路—北部濱海公路(淡金公路)—迄
	石門國小		
	聖安宮		
	濱海高爾夫球場停車場		
富基里	茄荖腳福德宮	茄荖腳福德宮—濱海高爾夫球場停車場—中央路—北部濱海公路(淡金公路)—迄 [中型巴士巡迴路線]	
	富基里活動中心		
	婚紗廣場		
富基里	富福頂山寺(貝殼廟)	婚紗廣場—北部濱海公路—富基里活動中心—北 15—富福頂山寺(貝殼廟)—北 16—北部濱海公路—迄 [中型巴士巡迴路線]	
	富福頂山寺(貝殼廟)		

5.5 核能一廠公用車輛離場路線規劃表(續)

村里名	民眾疏散集結點	防護站	公用車輛疏散路線規劃
新庄里	三和社區活動中心	聖約翰科技大學	起－北部濱海公路(淡金公路)－迄
	新庄子候車亭		起－北部濱海公路(淡金公路)－迄
	陽光別墅		起－隆山路－智成街－淡金路一段－北部濱海公路(淡金公路)－迄
	新庄里 9 鄰 95 號		起－北部濱海公路(淡金公路)－迄
茂長里	芝柏山莊		芝柏山莊－茂長里 6 鄰－茂長里 6 鄰之一－茂長里 4 鄰－北 18－智成街－中正路一段－淡金路一段－北部濱海公路－迄 <u>[中型巴士巡迴路線]</u>
	茂長里 4 鄰		
	茂長里 6 鄰		
	茂長里 6 鄰之一		
圓山里	青山路 0.5 公里處		北 15 與青山路路口－蓮松寮二號橋－福惠宮－青山路 0.5 公里處－北 12－淡金路四段－迄 <u>[中型巴士巡迴路線]</u>
	福惠宮		
	蓮松寮二號橋		
	北 15 與青山路路口		
橫山里	橫山國小		起－隆山路－智成街－中正路一段－淡金路一段－北部濱海公路－迄
	屏山天元宮		橫山里 16 鄰－屏山天元宮－北 15－橫山里 10 鄰－橫山里 4 鄰－北 18－台 2－迄 <u>[中型巴士巡迴路線]</u>
	橫山里 4 鄰		
	橫山里 10 鄰		
	橫山里 16 鄰		
美田里	金山國小	起－中山路－北部濱海公路－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄	
	金山高中	起－中山路－北部濱海公路－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄	
磺港里	金山青年活動中心	起－民生路－中山路－北部濱海公路－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄	
	磺港安檢所	磺港安檢所－舊漁會－磺港橋頭－磺港路－磺清路－清水路－海興路－北部濱海公路－迄 <u>[中型巴士巡迴路線]</u>	
	舊漁會		
	磺港橋頭		
	承天宮	起－磺港路－民生路－中山路－北部濱海公路－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄	

5.5 核能一廠公用車輛離場路線規劃表(續)

村里名	民眾疏散集結點	防護站	公用車輛疏散路線規劃		
五湖里	外環道與公館崙路口	翡翠灣俱樂部	起－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄		
	自強路 16 號		起－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄		
	金山消防隊		起－陽金公路－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄		
	伍母樊慈宮		起－陽金公路－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄		
	皇家客運停車場		起－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄		
	金山郵局		起－中山路－北部濱海公路－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄		
六股里	下六股 1 鄰 1 號		翡翠灣俱樂部	六股里活動中心－下六股 1 鄰 1 號－陽金公路－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄	
	六股里活動中心			六股里活動中心－下六股 1 鄰 1 號－陽金公路－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄	
重和里	三和國小			起－陽金公路－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄	
	朝天宮			起－陽金公路－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄	
	天籟溫泉會館			起－陽金公路－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄	
萬壽里	中角國小			翡翠灣俱樂部	起－清水路－淡金公路－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄
	萬壽社區活動中心				起－清水路－淡金公路－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄
清泉里	清泉里社區活動中心				起－清水路－淡金公路－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄
三界里	六三社區活動中心	翡翠灣俱樂部			起－三界壇路－淡金公路－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄
	聖德宮				起－翡翠路－萬里隧道－八斗路－基金公路－淡金公路－三界壇路－迄

5.5 核能一廠公用車輛離場路線規劃表(續)

村里名	民眾疏散集結點	防護站	公用車輛疏散路線規劃
兩湖里	三和國小兩湖分校	翡翠灣俱樂部	起－陽金公路－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄
西湖里	朱銘美術館		起－三界壇路－淡金公路－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄
	金寶山		起－三界壇路－淡金公路－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄
永興里	淡金公路與忠義路路口		起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄
	潰水路與淡金公路路口		起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄
草里里	乾華派出所		起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄
	石門阿里荖藝術園區		起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄
乾華里	十八王公廟		起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄
茂林里	乾華國小		起－五崙路－草埔尾路－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄
	茂林社區活動中心		起－五崙路－草埔尾路－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄
	妙濟寺		起－五崙路－草埔尾路－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－基金公路－八斗路－萬里隧道－翡翠路－迄

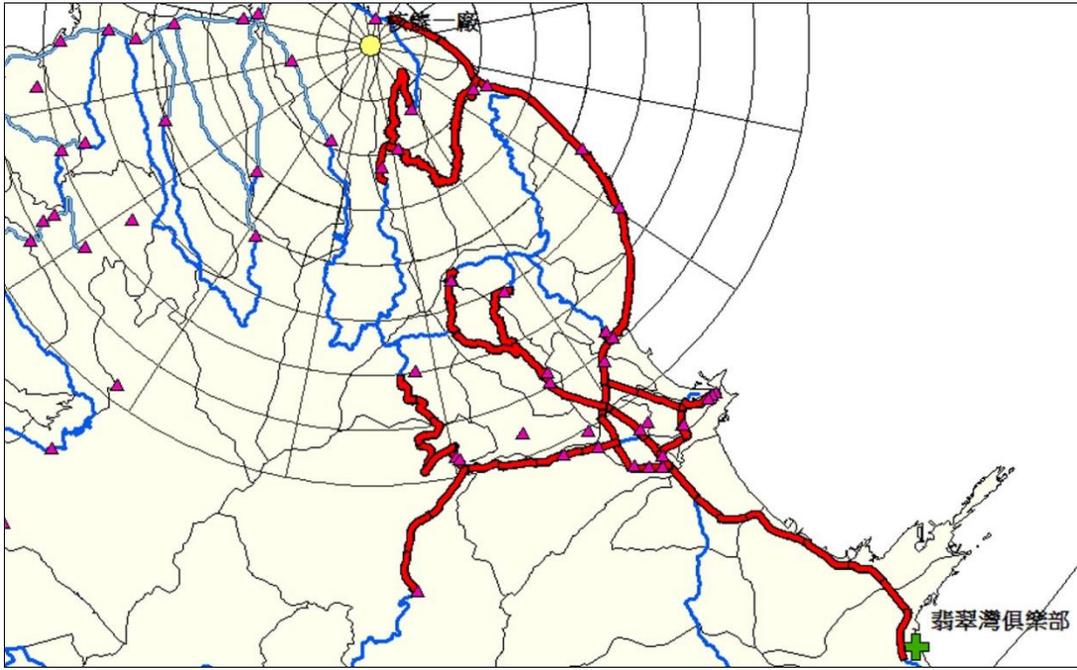


圖 5.4 核能一廠公用車輛疏散路線 1

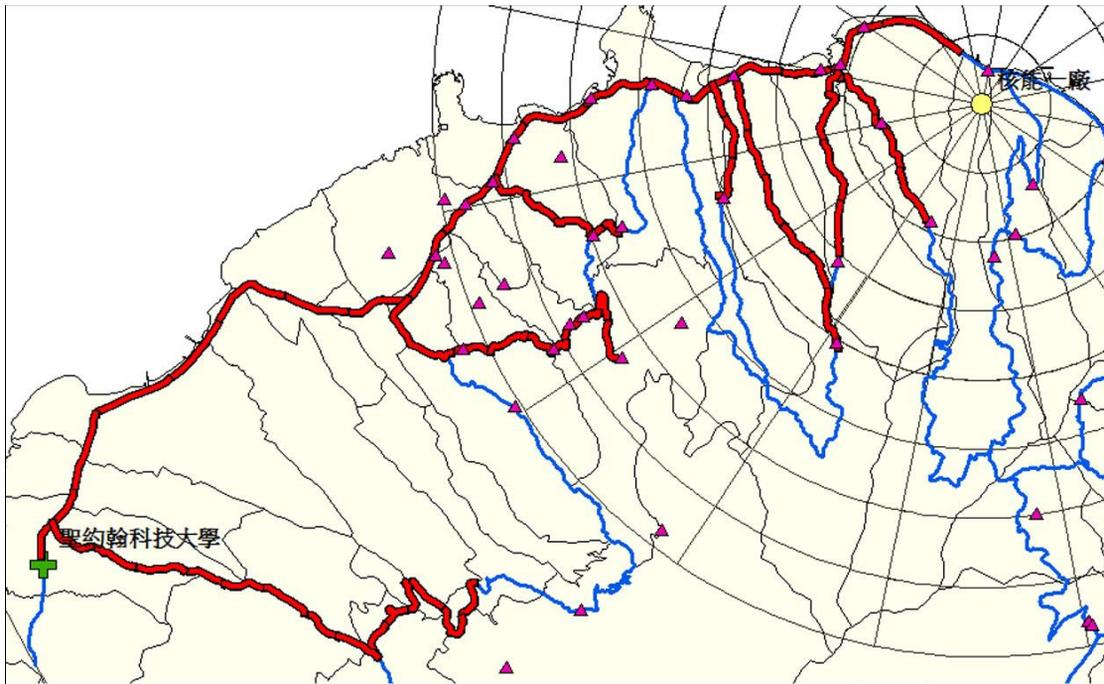


圖 5.5 核能一廠公用車輛疏散路線 2

關於核能一廠特殊人口方面，醫療院所為金山區五湖里的台大醫院金山分院，老人安養養護中心有金山區六股里的新北市私立金山佳園老人養護中心；此二處最近可移送至基隆市長庚醫院情人湖院區。

5.3 疏散模擬結果與瓶頸改善

5.3.1 各種情境疏散模擬結果分析

核能一廠進行路網疏散模擬之主要控制參數如下：

模擬時距 (秒)	最大模擬 時間(秒)	目標 疏散率	公用車輛 產生率	巨觀車流 模式代碼	天氣狀況 代碼	私車產生率參數		疏散命令下 達時間(秒)
						(λ)	(α)	
30	300000	0.95	0.2	1	1	0.95	0.72	1200

表 5.6 列出核能一廠各種風向情境下對於之路口轉向比檔案。由於風向情境是依據其對應之路口轉向比檔案的不同來選擇，數種風向情境可能對應到相同的路口轉向比檔案，而相同轉向比之模擬結果並無差異，故依據表 5.6，僅列出無風、西風、北風、北北東風等四種情境進行討論。其中核能一廠共有 556 條模擬節線，262 個模擬節點。

表 5.6 核能一廠集結點指派人數與公用車輛資料

風向情境	方位	轉向比率檔案	風向情境	方位	轉向比率檔案
無風	0	NODE40.NP1			
南風	1	NODE40.NP1	北風	9	NODE409.NP1
南南西風	2	NODE40.NP1	北北東風	10	NODE410.NP1
西南風	3	NODE40.NP1	東北風	11	NODE40.NP1
西南西風	4	NODE40.NP1	東北東風	12	NODE40.NP1
西風	5	NODE40.NP1	東風	13	NODE40.NP1
西北西風	6	NODE406.NP1	東南東風	14	NODE40.NP1
西北風	7	NODE406.NP1	東南風	15	NODE40.NP1
北北西風	8	NODE40.NP1	南南東風	16	NODE40.NP1

資料來源：本計畫整理

TEVACS_2013 疏散模擬系統在「基本狀況、全 EPZ 疏散」狀況係指全 EPZ 內的居民皆進行疏散，而 3 公里的時間表示 3 公里內 95% 的居民離開 3 公里所需時間；8 公里的時間表示 8 公里內 95% 的居民離開 8 公里所需時間；而 16 公里的時間表示 8 公里內 95% 的居民離開 16 公里所需時間。各種情境組合之模擬結果如下表 5.7 所示。

表 5.7 核能一廠基本狀況、全 EPZ 疏散模擬時間

範圍		全 EPZ 疏散			
時段	風向	無風	西風	北風	北北東風
	平常日 白天	車當量	1,700		
3 公里		14 分	14 分	14 分	14 分
車當量		5,963			
8 公里		43 分	43 分	43 分	44 分
16 公里		1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 29 分
平常日 夜晚	車當量	1,684			
	3 公里	13 分	13 分	13 分	13 分
	車當量	5,898			
	8 公里	42 分	42 分	42 分	43 分
	16 公里	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 29 分

資料來源：本計畫整理

TEVACS_2013 疏散模擬系統在「基本狀況、下風向疏散」狀況係指距核能電廠半徑 3 公里及下風向 8 公里之部分疏散。其中，下風向無風之狀況則表示距核能電廠半徑 3 公里範圍之居民進行疏散。而 3 公里的時間表示 3 公里內 95% 的居民離開 3 公里所需時間；8 公里的時間表示疏散範圍內 95% 的居民離開 8 公里所需時間；而 16 公里的時間表示疏散範圍內 95% 的居民離開 16 公里所需時間。各種情境組合之模擬結果如下表 5.8 所示。

表 5.8 核能一廠基本狀況、下風向疏散模擬時間

範圍		下風向疏散			
風向		無風	西風	北風	北北東風
時段					
平常日 白天	車當量	1,700			
	3 公里	14 分	14 分	14 分	14 分
	車當量	1,698	1,797	2,863	2,313
	8 公里	22 分	21 分	22 分	24 分
	16 公里	34 分	34 分	40 分	36 分
平常日 夜晚	車當量	1,684			
	3 公里	13 分	13 分	13 分	13 分
	車當量	1,686	1,783	2,839	2,289
	8 公里	21 分	21 分	22 分	23 分
	16 公里	34 分	33 分	40 分	36 分

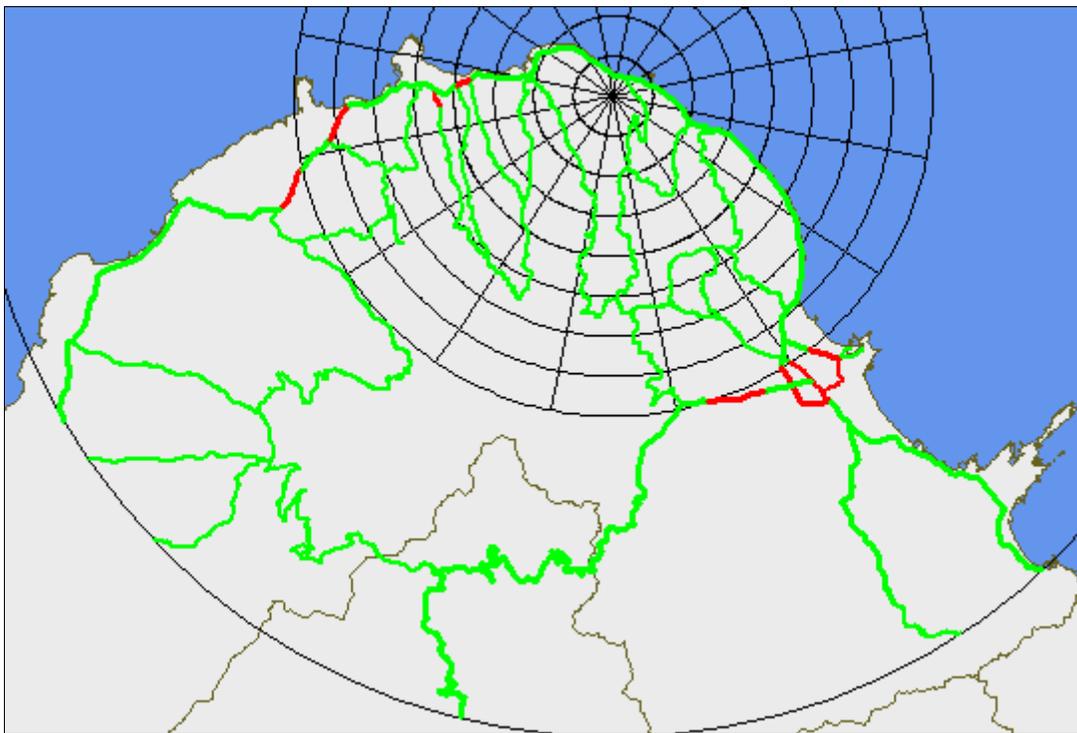
資料來源：本計畫整理

5.3.2 疏散瓶頸分析與交控改善效果

本節針對核能一廠進行瓶頸路段之確認與交控改善措施之研擬。瓶頸路段的判斷標準有兩種：一為路段擁擠程度，二為累積時間。從交通車流之觀點，當路段擁擠程度超過 50%時，其道路服務水準極為不佳；若過於擁擠的時間累積太長久，則此路段即可視為瓶頸路段。因此，本計畫採用擁擠程度超過 50%、累積時間佔總疏散時間比例超過 30%者即為瓶頸路段之判定標準。

由 TEVACS_2013 系統的動態模擬展示與查詢功能可得知，核能一廠瓶頸路段為：L10022、L10024 (金山區外環道路段)；L10056(台 2 線與大溪墘路路口)；L10066(淡金公路與下員坑路口)、L10070(淡金公路與智成街路口)；L10114、L10116、L10118(金山區民生路路段)；L10140、L10142、L10144(金山區中山路路段)；L10244(小坑路與台 2 路口)；L10494、L10496(陽金公路路段)。其瓶頸路段示意圖如圖 5.6 所示。

圖 5.6 核能一廠瓶頸路段示意圖



根據 TEVACS_2013 系統的動態模擬展示與查詢功能得知，核能一廠瓶頸路段與交控改善措施路段如下表 5.9 所示。其中，調撥車道改善措施方案為該道路具雙向四車道以上之道路才可實施調撥，若該道路為雙向二車道之道路則實施單行道改善措施；因此在調撥車道改善措施為調撥車道與單行道並存之方案。而單行道改善措施方案則為全單行道改善。

表 5.9 核能一廠瓶頸路段與交控改善路段表

	瓶頸路段編號	改善方案	改善路線編號
平常日白天	L10022、L10024、L10056、L10066、L10070、L10114、L10116、L10118、L10140、L10142、L10144、L10244、L10494、L10496	調撥車道	L10002~ L10028、L10140、L10142 (以下道路實施單行道改善措施) L10056、L10066、L10068、L10070、L10114、L10116、L10118、L10144、L10146、L10148、L10244、L10492、L10494、L10496、L10498
		單行道	L10002~ L10028、L10140、L10142、L10056、L10066、L10068、L10070、L10114、L10116、L10118、L10144、L10146、L10148、L10244、L10492、L10494、L10496、L10498
平常日夜晚及例假日	L10022、L10024、L10056、L10066、L10070、L10114、L10116、L10118、L10140、L10142、L10144、L10244、L10494、L10496	調撥車道	L10002~ L10028、L10140、L10142 (以下道路實施單行道改善措施) L10056、L10066、L10068、L10070、L10114、L10116、L10118、L10144、L10146、L10148、L10244、L10492、L10494、L10496、L10498
		單行道	L10002~ L10028、L10140、L10142、L10056、L10066、L10068、L10070、L10114、L10116、L10118、L10144、L10146、L10148、L10244、L10492、L10494、L10496、L10498

資料來源：本計畫整理

依據兩種交通改善措施模擬出的時間如下表 5.10，調撥車道情境表示將雙向四車道以上之道路加入交通管制使疏散方向道路變寬以利疏散，而雙向二車道的道路則加入交通管制使其變成單行道以利疏散。單行道情境是將改善路線全數改善為單行道。根據下表 5.10 所示，核能一廠在執行交通管制後略有改善，但效果不甚明顯。原因是由於核能一廠周遭地區的居民較少，道路上較不擁擠。

表 5.10 核能一廠交控改善措施模擬結果

範圍			全 EPZ 疏散				
時段		風向	無風	西風	北風	北北東風	
							平日 白天
8 公里	43 分	43 分	43 分	44 分			
16 公里	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 29 分			
調撥車道	3 公里	14 分	14 分	14 分	14 分		
	8 公里	37 分	37 分	37 分	37 分		
	16 公里	1 時 15 分	1 時 15 分	1 時 15 分	1 時 13 分		
單行道	3 公里	14 分	14 分	14 分	14 分		
	8 公里	37 分	37 分	37 分	37 分		
	16 公里	1 時 10 分					
平日 夜晚及 例假日	基本狀況	3 公里	13 分	13 分	13 分	13 分	
		8 公里	42 分	42 分	42 分	43 分	
		16 公里	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 29 分	
	調撥車道	3 公里	13 分	13 分	13 分	13 分	
		8 公里	36 分	36 分	36 分	36 分	
		16 公里	1 時 14 分	1 時 14 分	1 時 14 分	1 時 12 分	
	單行道	3 公里	13 分	13 分	13 分	13 分	
		8 公里	36 分	36 分	36 分	37 分	
		16 公里	1 時 9 分	1 時 9 分	1 時 9 分	1 時 9 分	

資料來源：本計畫整理

表 5.11 係針對核能一廠封閉台 2 線阿里荖漁港前路段(L10042)做為測試情境，由表可知此一情境下，對於疏散模擬時間並顯著影響。

表 5.11 核能一廠封閉路段情境模擬結果

範圍			全 EPZ 疏散				
時段		風向		無風	西風	北風	北北東風
平常日 白天	基本狀況	3 公里	14 分	14 分	14 分	14 分	
		8 公里	43 分	43 分	43 分	44 分	
		16 公里	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 29 分	
	封閉路段	3 公里	13 分	13 分	13 分	13 分	
		8 公里	43 分	43 分	43 分	46 分	
		16 公里	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 28 分	
平常日 夜晚及 例假日	基本狀況	3 公里	13 分	13 分	13 分	13 分	
		8 公里	42 分	42 分	42 分	43 分	
		16 公里	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 29 分	
	封閉路段	3 公里	13 分	13 分	13 分	13 分	
		8 公里	42 分	42 分	42 分	45 分	
		16 公里	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 28 分	

資料來源：本計畫整理

5.4 海空疏散可行性分析

針對核能一廠海上疏散可由下列幾個關鍵性因素來分析：

(1) 季節與風向

依核能一廠氣象鐵塔收集之氣象風向及風速資料顯示，大都受冬季東北季風、夏季西南季風、其他季節大範圍天氣環流及地形造成之海陸風、山谷風等局部環流影響，依風花圖顯示吹東北風及西南風等兩大風系，風速分佈以東北風時較大。

(2) 船舶的安全性

台灣海難發生率甚高，遇難者卻常只在距海岸僅三百公尺範圍內，卻無法獲救，使得台灣附近之水域被公認為「危險海域」。在海象不佳情況下，不論是上下船舶或是在航行當中都很危險；海上疏散若以小船為主，其安全性有待考量。

(3) 船舶的可用性

核能一廠附近各漁港停靠的船舶是以舢舨為主，可供海上疏散的船並不大，設備也不齊全，乘載量也不夠，僅可供當地住家漁民疏散，若考慮大眾以海上疏散，週邊漁港的設施也無法容納太多車輛停放及迴轉。

(4) 使用船舶疏散的效率

使用漁船疏散大量的居民不太容易，加上若無安全設備(救生衣)提供，萬一發生海難或船舶碰撞等危險時，反而容易造成疏散民眾生命威脅。且核能一廠於所有情境下皆能於1小時10分以內完成疏散緊急應變計畫區內95%民眾，故本計畫在考量疏散民眾之安全與效率下，不建議相關單位貿然實施此措施。

空中緊急救援部分，直昇機起降地點應選擇在空曠之地，適合直昇機的起飛與降落，在其週邊可停放一些車輛並可供迴轉等條件。在核能一廠緊急應變計畫區中，有足夠空間可供直昇機停放的地點有三芝國中操場或翡翠灣俱樂部，建議在這兩處設立直昇機停機坪，以利未來直昇機接送行動不便的居民離開。

第六章 核能二廠民眾疏散方案規劃與模擬分析

6.1 核能二廠 EPZ 及疏散範圍概述

核能二廠址位於新北市萬里區野柳里，附近有金山老街與野柳風景區，距離台北市直線距離約 22 公里，佔地約為 220 公頃。其 EPZ 範圍涵蓋新北市石門區、金山區、萬里區及基隆市七堵區、中山區、安樂區共 38 里，是目前 EPZ 範圍涵蓋最多村里的核能電廠；其中主要道路為省道有台二線、台二甲線，鄉道有北 22、北 21、北 28、北 28-1、北 28-2 等，以上道路皆為柏油路面，除台二線沿線等路面較為平坦，其他皆為山區道路。而台二線沿線速限為 50~70 kph，其餘道路速限皆在 40 kph 以下。疏散路網道路系統展示如下圖 6.1 所示。

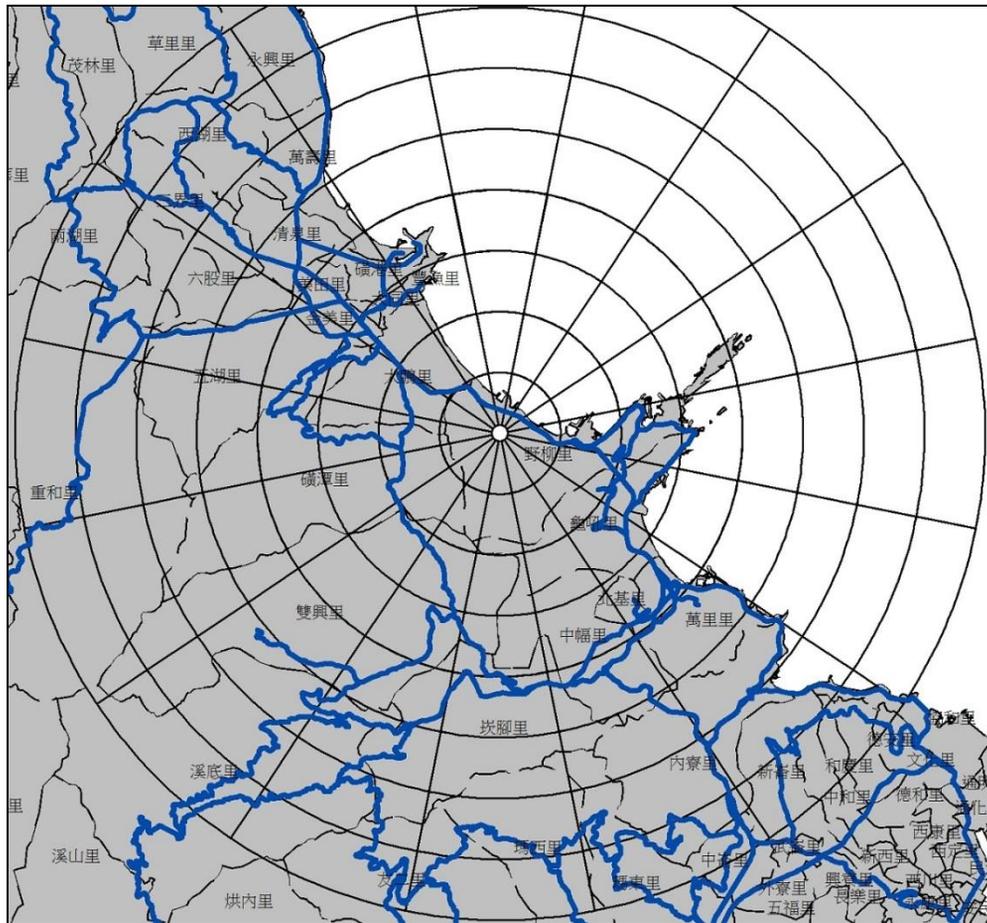


圖 6.1 核能二廠 EPZ 範圍疏散路網道路系統圖

核能二廠 EPZ 範圍人口資料採用民國 100 年 12 月戶政人口資料為基準，依據內政部資訊中心所提供之門牌位置資訊計算出各分區所涵蓋村里區域內家戶數占該村里總家戶數之比例，再將各分區各涵蓋村里家戶比例乘上該村里總人口數，並加總所有人口數即為該分區人口數。其分區人口資料如下表 6.1 所示。

核能二廠 EPZ 範圍車輛統計資料由交通部公路總局台北區監理所提供民國 100 年 12 月各行政區各類車輛數量統計，並將各村里依照該村里佔該鄉鎮區的人口比例來推估各里各類車輛持有數。再依據內政部資訊中心所提供之門牌位置資訊計算出各分區所涵蓋村里區域內家戶數占該村里總家戶數之比例，將各分區各涵蓋村里家戶比例乘上該里各類車輛持有數，並乘上各類車輛之小客車當量(Passenger Car Equivalent, PCE)將車流量轉換成特性一致的小客車單位(PCU)藉以有效評估車輛在道路上的交通狀況，各分區內疏散車輛資料如表 6.2 所示。

核能二廠 EPZ 範圍內人口資料依照本研究所計算，平常日夜晚及例假日之時段狀況是依據當地戶政人口數所計算，總數為 50,256 人；平常日白天之時段狀況為戶政人口數加上學校的學生人口數，總數為 55,217 人。而就車輛資料而言，平常日夜晚及例假日之時段狀況是依據當地車籍資料所計算，總量為 15,433.5PCU；平常日白天之時段狀況為當地車籍資料再加上各學校所需公用車輛的 PCU，總數為 15,692.7PCU。

表 6.1 核能二廠緊急應變計畫區內人口資料整理

分區代碼	平常日白天(人)	平常日夜晚及例假日(人)									
1A	0	0	1C	0	0	1E	0	0	1G	0	0
2A	0	0	2C	0	0	2E	0	0	2G	0	0
3A	0	0	3C	0	0	3E	0	0	3G	0	0
4A	0	0	4C	21	21	4E	0	0	4G	0	0
5A	0	0	5C	3,735	3,599	5E	0	0	5G	0	0
6A	0	0	6C	1,195	902	6E	0	0	6G	0	0
7A	0	0	7C	919	919	7E	1,236	1,042	7G	4,536	4,536
8A	0	0	8C	2	2	8E	663	663	8G	258	5
9A	0	0	9C	12	12	9E	202	202	9G	25	25
10A	0	0	10C	66	66	10E	534	411	10G	95	95
11A	0	0	11C	125	125	11E	121	121	11G	125	125
12A	0	0	12C	126	126	12E	4	4	12G	0	0
13A	0	0	13C	74	74	13E	37	37	13G	1,229	1,229
14A	0	0	14C	601	601	14E	640	640	14G	264	187
15A	62	62	15C	3,056	3,056	15E	953	953	15G	198	198
16A	7	7	16C	323	323	16E	0	0	16G	195	195
1B	0	0	1D	0	0	1F	0	0	1H	0	0
2B	0	0	2D	0	0	2F	0	0	2H	0	0
3B	0	0	3D	0	0	3F	0	0	3H	0	0
4B	0	0	4D	0	0	4F	0	0	4H	0	0
5B	0	0	5D	24	24	5F	0	0	5H	0	0
6B	563	563	6D	0	0	6F	0	0	6H	0	0
7B	50	50	7D	7,820	6,725	7F	4	4	7H	1,421	1,421
8B	0	0	8D	1,276	1,276	8F	5	5	8H	52	52
9B	0	0	9D	87	87	9F	0	0	9H	80	80
10B	4	4	10D	245	245	10F	338	338	10H	5	5
11B	15	15	11D	137	137	11F	197	197	11H	125	125
12B	123	123	12D	15	15	12F	0	0	12H	18	18
13B	78	78	13D	115	115	13F	63	63	13H	23	23
14B	402	267	14D	1,222	1,222	14F	701	701	14H	337	337
15B	519	519	15D	14,660	12,098	15F	1,055	962	15H	334	334
16B	48	48	16D	1,121	1,121	16F	40	40	16H	256	256

(資料來源：本計畫整理)

表 6.2 核能二廠緊急應變計畫區內車輛資料整理

分區代碼	平常日白天 (PCU)	平常日夜晚及例假日 (PCU)									
1A	0	0	1C	0	0	1E	0	0	1G	0	0
2A	0	0	2C	0	0	2E	0	0	2G	0	0
3A	0	0	3C	0	0	3E	0	0	3G	0	0
4A	0	0	4C	7.0	7.0	4E	0	0	4G	0	0
5A	0	0	5C	1,214.0	1,206.0	5E	0	0	5G	0	0
6A	0	0	6C	316.8	316.8	6E	0	0	6G	0	0
7A	0	0	7C	307.8	307.8	7E	347.4	347.4	7G	578.7	578.7
8A	0	0	8C	0.5	0.5	8E	224.3	224.3	8G	16.6	2.2
9A	0	0	9C	3.9	3.9	9E	67.4	67.4	9G	0	0
10A	0	0	10C	22.2	22.2	10E	149.9	141.9	10G	0	0
11A	0	0	11C	41.6	41.6	11E	40.4	40.4	11G	41.8	41.8
12A	0	0	12C	43.7	43.7	12E	1.2	1.2	12G	0.0	0.0
13A	0	0	13C	24.7	24.7	13E	12.1	12.1	13G	408.5	408.5
14A	0	0	14C	200.1	200.1	14E	215.1	215.1	14G	61	61
15A	20.6	20.6	15C	1,024	1,024	15E	317	317	15G	65.7	65.7
16A	2.4	2.4	16C	106.8	106.8	16E	0.0	0.0	16G	64.4	64.4
1B	0	0	1D	0	0	1F	0	0	1H	0	0
2B	0	0	2D	0	0	2F	0	0	2H	0	0
3B	0	0	3D	0	0	3F	0	0	3H	0	0
4B	0	0	4D	0	0	4F	0	0	4H	0	0
5B	0	0	5D	8.1	8.1	5F	0	0	5H	0	0
6B	187.6	187.6	6D	0	0	6F	0	0	6H	0	0
7B	16.5	16.5	7D	2,316.7	2,244.7	7F	0.3	0.3	7H	125.3	125.3
8B	0	0	8D	425.4	425.4	8F	1.7	1.7	8H	10.7	10.7
9B	0	0	9D	29	29	9F	0	0	9H	10.7	10.7
10B	1.3	1.3	10D	81.5	81.5	10F	112.6	112.6	10H	0	0
11B	5	5	11D	45.6	45.6	11F	65.6	65.6	11H	41.8	41.8
12B	40.9	40.9	12D	5.1	5.1	12F	0	0	12H	5.8	5.8
13B	25.9	25.9	13D	40	40	13F	20.9	20.9	13H	7.5	7.5
14B	98.6	90.6	14D	408	408	14F	232.2	232.2	14H	118.2	113.4
15B	173.1	173.1	15D	4,151.4	4,013.8	15F	331.5	325.1	15H	112.4	112.4
16B	15.8	15.8	16D	372.7	372.7	16F	13.2	13.2	16H	86.5	86.5

6.2 集結點人數指派與公用車輛規劃

6.2.1 集結點人數分析

集結點人數指派之方式如 3.1.2 節所述，經過四步驟計算過後，可得核能一廠各集結點所在分區、所需車輛與集結點所涵蓋村里，如表 6.3 所示。

表 6.3 核能二廠集結點指派人數與公用車輛資料

集結點名稱	所在分區	涵蓋村里	所需車輛數	
			白天	夜晚
金山國小	15D	美田里	28	1
金山高中	15D	美田里	48	1
金山青年活動中心	15D	磺港里	1	1
磺港安檢所	16D	磺港里	1*	1*
舊漁會	16D	磺港里	1*	1*
磺港路橋頭	16D	磺港里	1	1
承天宮	15D	磺港里	1	1
外環道路與公館崙路口	14D	五湖里	1	1
自強路 16 號	15C	五湖里	1	1
金山消防隊	14D	五湖里	1	1
伍母樊慈宮	14E	五湖里	1	1
皇家客運停車場	14D	五湖里	1	1
金山郵局	15C	五湖里	1	1
六股里活動中心	14F	六股里	1*	1*
下六股 1 鄰 1 號	14E	六股里	1	1
三和國小	14G	重和里	4	1
天籟溫泉會館	13G	重和里	1	1
朝天宮	14G	重和里	1	1
三和國小兩湖分校	14H	兩湖里	5	1
中角國小	15F	萬壽里	6	2
萬壽社區活動中心	15E	萬壽里	1	1
清泉社區活動中心	15E	清泉里	1	1
六三社區活動中心	15F	三界里	1	1
聖德宮	15F	三界里	1	1

註：(n*表示派 n 輛車巡迴至該集結點)

表 6.3 核能二廠集結點指派人數與公用車輛資料(續)

集結點名稱	所在分區	涵蓋村里	所需車輛數	
			白天	夜晚
朱銘美術館	15H	西湖里	1	1
金寶山	15H	西湖里	1	1
淡金公路與忠義路路口	16H	永興里	1	1
濱水路與淡金公路路口	EPZ 外	永興里	1	1
乾華派出所	EPZ 外	草里里	1	1
石門阿里荖藝術園區	EPZ 外	草里里	1	1
金山分局	15C	大同里	1	1
豐漁社區活動中心	15C	豐漁里	1	1
金美國小	15D	金美里	13	1
大鵬國小	14B	大鵬里	6	1
韋馱寺	14B	大鵬里	1	1
加投活動中心	15C	大鵬里	1	1
頂寮社區活動中心	15B	大鵬里	1	1
磺潭里老人活動中心	12C	磺潭里	1*	1*
磺潭社區活動中心	12B	磺潭里	1	1
金山財神廟	13D	磺潭里	1	1
萬里國小	7D	萬里里	19	1
新北市立圖書館萬里分館	7D	萬里里	1	1
萬里國中	7E	萬里里	7	1
中華商業海事學校	7D	北基里	19	1
新北市立仁愛之家	6C	龜吼里	10	10
龜吼里福德宮	6C	龜吼里	1*	1*
翡翠灣俱樂部	7C	龜吼里	1	1
龜吼里活動中心	7C	龜吼里	1*	1*
野柳里活動中心	5C	野柳里	1	1
野柳國小	5C	野柳里	8	3
天祥寶塔禪寺	10D	雙興里	1	1
大坪國小	10E	雙興里	4	2
大坪國小溪底分校	11G	溪底里	1	1
靈泉寺	EPZ 外	溪底里	1	1
崁腳里活動中心	10E	崁腳里	1	1
崁腳國小	10E	崁腳里	4	1

註：(n*表示派 n 輛車巡迴至該集結點)

表 6.3 核能二廠集結點指派人數與公用車輛資料(續)

集結點名稱	所在分區	涵蓋村里	所需車輛數	
			白天	夜晚
新北市萬里區候車亭	8E	中幅里	1	1
中幅社區活動中心	8E	中幅里	1	1
代天宮	EPZ 外	中和里、和慶里	76	76
中和國小	EPZ 外	中和里	41	41
中和路 2 號	EPZ 外	中和里	41	41
德安里民活動中心	EPZ 外	德安里	22	22
德安路 2-16 號(高架橋處)	EPZ 外	德安里	22	22
復興路 259 巷 26-1 號(前)(高架橋處)	EPZ 外	德安里	22	22
復興路 259 巷 55 號(旁邊空地)	EPZ 外	德安里	22	22
協和里里民活動中心	EPZ 外	協和里	37	37
中山高中	EPZ 外	文化里	14	14
德和國小	EPZ 外	文化里	14	14
基金一路 208 巷與 210 巷口	EPZ 外	新崙里	109	109
大武崙派出所	8H	新崙里	1	1
隆聖國小	8G	內寮里	10	1
內寮里里民活動中心	7G	內寮里	112	112
武崙國小	EPZ 外	武崙里	65	65
上堤社區(基金一路 146 號)與基金一路路口	EPZ 外	武崙里	65	65
武崙國中	EPZ 外	武崙里	79	45
中崙里里民大會堂	8H	中崙里	1	1
大武崙工業區服務中心	8H	中崙里	1	1
瑪東里活動中心	EPZ 外	瑪東里	6	6
大同街 47-1 號	EPZ 外	瑪東里	6*	6*
七安產業道路(本線與支線交叉口小公園)	EPZ 外	瑪東里	6*	6*
大同街 60 號	8H	瑪東里	1	1

註：(n*表示派 n 輛車巡迴至該集結點)

表 6.3 核能二廠集結點指派人數與公用車輛資料(續)

集結點名稱	所在分區	涵蓋村里	所需車輛數	
			白天	夜晚
大同街 15 號(土地公廟)	EPZ 外	瑪東里	13	13
大華二路 178 號(前面小公園)	EPZ 外	瑪東里	13*	13*
瑪西里民活動中心	EPZ 外	瑪西里	13*	13*
瑪七產業道路與華新二路路口	9H	友二里	15*	15*
華新二路與大華三路交叉路口	9G	友二里	15*	15*
內外十四坑	EPZ 外	友二里	15	15
友二里活動中心	EPZ 外	友二里	15*	15*
復興國小	EPZ 外	友二里	3	3
公用車輛總數			1,011	814

註：(n*表示派 n 輛車巡迴至該集結點)

6.2.2 公用車輛規劃

公用車輛路線分為進場路線與疏散(出場)路線，兩種路線目前皆暫不考慮風向影響之因素。所謂「公用車輛進場路線」是指規劃自公用車輛待命點至民眾疏散集結點間最短路線，作為公用車輛進場路線之選擇；並且針對一些大型公用車輛難進入或者直線距離少於 500 公尺的集結點規劃巴士巡迴的路線。核能二廠公用車輛進場路線規劃結果如表 6.4 所示；核能二廠兩條公用車輛進場路線則分別為圖 6.2 與圖 6.3 所示。

表 6.4 核能二廠公用車輛進場路線規劃表

公用車輛待命點	村里名	民眾疏散集結點分派	公用車輛進場路線規劃
石門國中	美田里	金山國小	起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－中正路－迄
		金山高中	起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－中正路－迄
	礮港里	金山青年活動中心	起－北部濱海公路－海興路－清水路－礮清路－礮港路－迄
		承天宮	起－北部濱海公路－海興路－清水路－礮清路－礮港路－迄
		礮港安檢所	起－礮港路－礮清路－清水路－海興路－北部濱海公路－礮港安檢所 [中型巴士巡迴路線]
		舊漁會 礮港路橋頭	
	五湖里	外環道路與公館崙路口	起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－基金公路－迄
		自強路 16 號	起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－基金公路－迄
		金山消防隊	起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－陽金公路－迄
		伍母樊慈宮	起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－陽金公路－迄
		皇家客運停車場	起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－基金公路－迄
		金山郵局	起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－中正路－中山路－迄
	六股里	六股里活動中心	起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－陽金公路－六股里活動中心 [中型巴士巡迴路線]
		下六股 1 鄰 1 號	
	重和里	天籟溫泉會館	起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－陽金公路－迄
		三和國小	起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－陽金公路－迄
		朝天宮	起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－陽金公路－迄
	兩湖里	三和國小兩湖分校	起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－陽金公路－迄

表 6.4 核能二廠公用車輛進場路線規劃表(續)

公用車輛 待命點	村里名	民眾疏散集結點分派	公用車輛進場路線規劃
石門國中	萬壽里	中角國小	起－北部濱海公路－海興路－迄
		萬壽社區活動中心	起－北部濱海公路－海興路－迄
	清泉里	清泉社區活動中心	起－北部濱海公路－海興路－清水路－迄
	三界里	六三社區活動中心	起－北部濱海公路－海興路－清水路－三界壇路－迄
		聖德宮	起－北部濱海公路－海興路－清水路－三界壇路－迄
	西湖里	朱銘美術館	起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－三界壇路－北 22－迄
		金寶山	起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－三界壇路－北 22－迄
	永興里	淡金公路與忠義路路口	起－北部濱海公路－迄
		潰水路與淡金公路路口	起－北部濱海公路－迄
	草里里	乾華派出所	起－北部濱海公路－迄
		石門阿里荖藝術園區	起－北部濱海公路－五爪崙路－迄
	大同里	金山分局	起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－中正路－中山路－迄
	豐漁里	豐漁社區活動中心	起－北部濱海公路－清水路－淡金公路－中正路－中山路－民生路－迄
	金美里	金美國小	起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－中正路－迄
	大鵬里	大鵬國小	起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－基金公路－迄
		加投活動中心	起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－基金公路－迄
		頂寮社區活動中心	起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－基金公路－迄
		韋馱寺	起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－基金公路－員潭路－迄

表 6.4 核能二廠公用車輛進場路線規劃表(續)

公用車輛待命點	村里名	民眾疏散集結點分派	公用車輛進場路線規劃
石門國中	磺潭里	磺潭里老人活動中心	起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－基金公路－員潭路－磺潭里老人活動中心 [中型巴士巡迴路線]
		磺潭社區活動中心	
		金山財神廟	起－北部濱海公路－海興路－清水路－淡金公路－基金公路－迄
國立台灣海洋大學	萬里里	萬里國小	起－台 2 線－基金三路－景美路－瑪鍊路－迄
		新北市立圖書館萬里分館	起－台 2 線起－獅頭路－迄
		萬里國中	起－台 2 線起－獅頭路－迄
	北基里	中華商業海事學校	起－台 2 線－基金三路－景美路－迄
	龜吼里	新北市立仁愛之家	起－中正路－愛三路－仁五路－忠四路－成功二路－安一路－基金一路－基金二路－基金三路－瑪鍊路－翡翠路－玉田路－迄
		翡翠灣俱樂部	起－中正路－愛三路－仁五路－忠四路－成功二路－安一路－基金一路－基金二路－基金三路－瑪鍊路－翡翠路－迄
		龜吼里福德宮	起－中正路－愛三路－仁五路－忠四路－成功二路－安一路－基金一路－基金二路－基金三路－瑪鍊路－翡翠路－玉田路－翡翠灣俱樂部 [巴士巡迴路線]
		龜吼里活動中心	起－中正路－愛三路－仁五路－忠四路－成功二路－安一路－基金一路－基金二路－基金三路－瑪鍊路－翡翠路－玉田路－迄
	野柳里	野柳國小	起－中正路－愛三路－仁五路－忠四路－成功二路－安一路－基金一路－基金二路－基金三路－瑪鍊路－翡翠路－玉田路－迄
		野柳里活動中心	起－中正路－愛三路－仁五路－忠四路－成功二路－安一路－基金一路－基金二路－基金三路－瑪鍊路－翡翠路－玉田路－迄

表 6.4 核能二廠公用車輛進場路線規劃表(續)

公用車輛待命點	村里名	民眾疏散集結點分派	公用車輛進場路線規劃
國立台灣海洋大學	雙興里	天祥寶塔禪寺	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—成功二路—安一路—基金一路—基金二路—基金三路—萬崁公路—大坪產業道路—迄
		大坪國小	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—成功二路—安一路—基金一路—基金二路—基金三路—萬崁公路—大坪產業道路—迄
	溪底里	大坪國小溪底分校	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—成功二路—安一路—基金一路—基金二路—基金三路—萬崁公路—迄
		靈泉寺	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—成功二路—安一路—基金一路—基金二路—基金三路—萬崁公路—迄
	崁腳里	崁腳里活動中心	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—成功二路—安一路—基金一路—基金二路—基金三路—萬崁公路—迄
		崁腳國小	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—成功二路—安一路—基金一路—基金二路—基金三路—萬崁公路—迄
	中幅里	新北市萬里區候車亭	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—成功二路—安一路—基金一路—基金二路—基金三路—迄
		中幅社區活動中心	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—成功二路—安一路—基金一路—基金二路—基金三路—萬崁公路—中福路—迄
	中和里	代天宮	起—中正路—愛一路—忠一路—孝二路—成功二路—中山一路—西定高架道路—中和路—迄
		中和國小	
	中和路 2 號		
	和慶里	代天宮	起—中正路—愛一路—忠一路—孝二路—成功二路—中山一路—西定高架道路—中和路—迄

表 6.4 核能二廠公用車輛進場路線規劃表(續)

公用車輛待命點	村里名	民眾疏散集結點分派	公用車輛進場路線規劃
國立台灣海洋大學	德安里	德安里民活動中心	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—中山一路—中山二路—中華路—迄
		德安路 2-16 號(高架橋處)	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—中山一路—中山二路—中華路—迄
		復興路 259 巷 26-1 號(前)(高架橋處)	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—中山一路—中山二路—中華路—迄
		復興路 259 巷 55 號(旁邊空地)	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—中山一路—中山二路—中華路—迄
	協和里	協和里里民活動中心	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—中山一路—中山二路—中華路—迄
		台電保警宿舍	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—中山一路—中山二路—中華路—迄
	文化里	中山高中	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—中山一路—中山二路—中華路—迄
		德和國小	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—中山一路—中山二路—中華路—迄
	新崙里	基金一路 208 巷與 210 巷口	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—成功二路—安一路—基金一路—迄
		大武崙派出所	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—成功二路—安一路—基金一路—迄
	內寮里	隆聖國小	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—成功二路—安一路—基金一路—基金二路—基金三路—迄
		內寮里里民活動中心	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—成功二路—安一路—基金一路—基金二路—基金三路—迄
	武崙里	武崙國小	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—成功二路—安一路—基金一路—迄
		上堤社區(基金一路 146 號)與基金一路路口	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—成功二路—安一路—基金一路—迄
		武崙國中	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—成功二路—安一路—基金一路—迄

表 6.4 核能二廠公用車輛進場路線規劃表(續)

公用車輛待命點	村里名	民眾疏散集結點分派	公用車輛進場路線規劃
國立台灣海洋大學	中崙里	中崙里里民大會堂	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—成功二路—安一路—基金一路—基金二路—迄
		大武崙工業區服務中心	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—成功二路—安一路—基金一路—基金二路—武訓街—迄
	瑪東里	大同街 60 號	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—成功二路—安一路—基金一路—基金二路—武訓街—迄
		瑪東里活動中心	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—成功二路—安一路—基金一路—基金二路—武訓街—大同街 47-1 號 [巴士巡迴路線]
		大同街 47-1 號	
		七安產業道路(本線與支線交叉口小公園)	
		大同街 15 號(土地公廟)	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—成功二路—安一路—基金一路—基金二路—武訓街—大同街 15 號 [巴士巡迴路線]
		大華二路 178 號(前面小公園)	
	瑪西里	瑪西里民活動中心	
	友二里	瑪七產業道路與華新二路路口	起—中正路—愛三路—仁五路—忠四路—成功二路—安一路—基金一路—基金二路—武訓街—瑪東農路—馬妻產業道路—華興二路—內十四坑道路—華興一路—內外十四坑 [巴士巡迴路線]
		華新二路與大華三路交叉路口	
		內外十四坑	
		友二里活動中心	
			復興國小

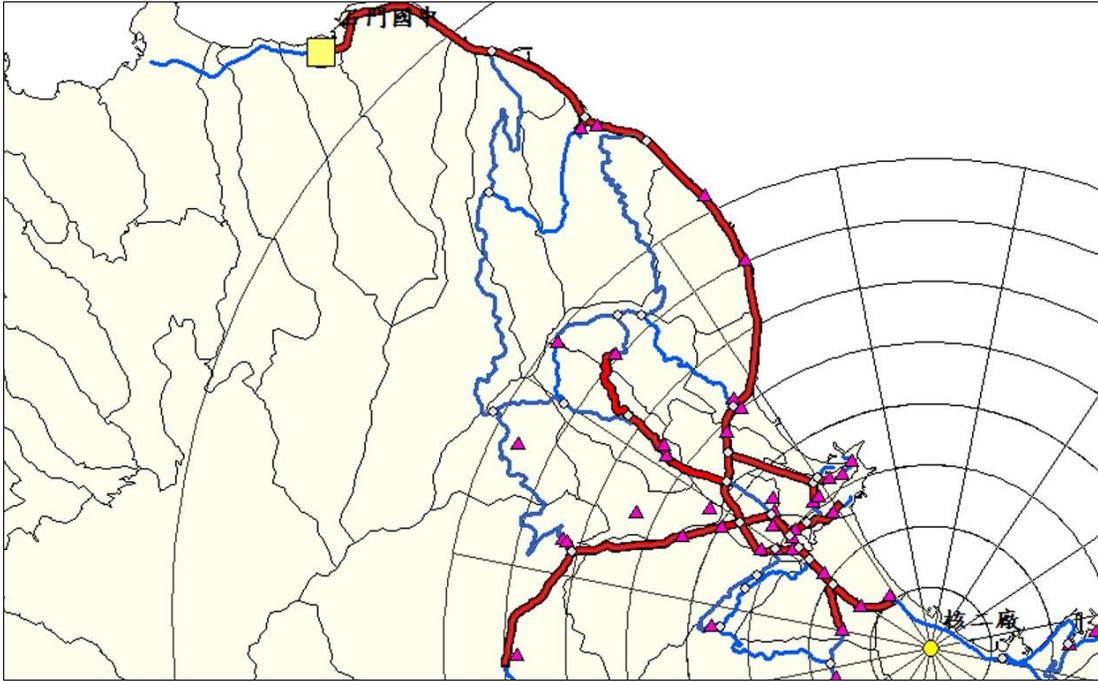


圖 6.2 核能二廠公用車輛進場路線 1

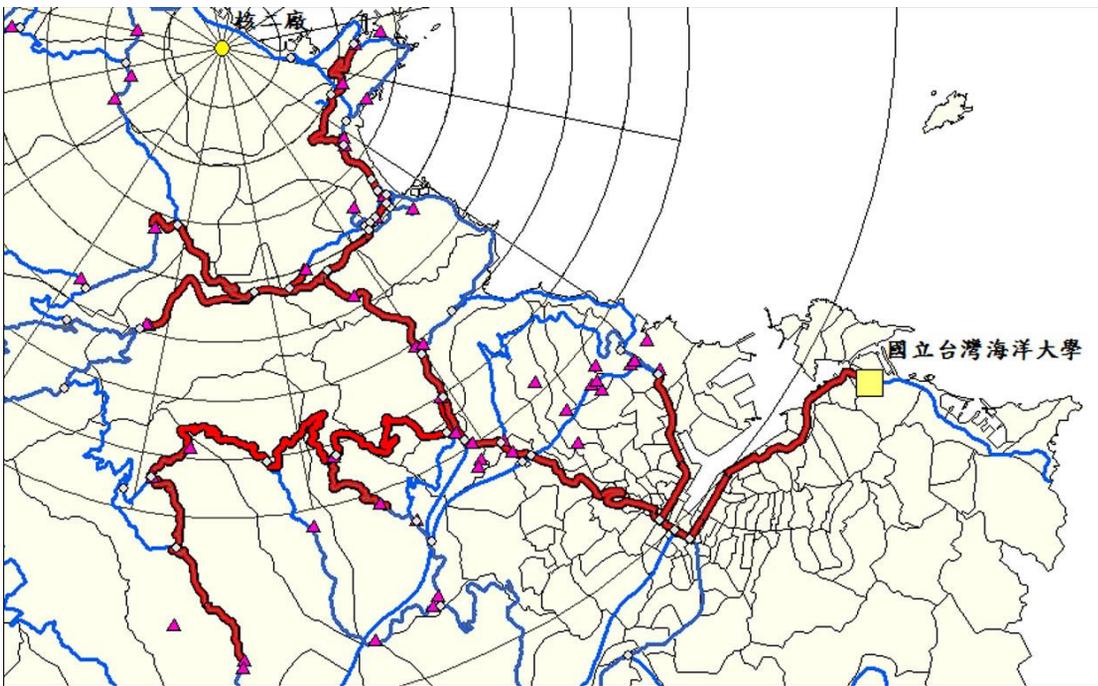


圖 6.3 核能二廠公用車輛進場路線 2

「公用車輛疏散(出場)路線」則是規劃自民眾疏散集結點至防護站間最短路線，作為公用車輛疏散路線之選擇；並且針對一些大型公用車輛難進入或者直線距離少於 500 公尺的集結點規劃巴士巡迴的路線。核能二廠公用車輛疏散（出場）路線規劃結果如表 6.5 所示；核能二廠兩條公用車輛疏散(出場)路線則分別為圖 6.4 與圖 6.5 所示。

表 6.5 核能二廠公用車輛離場路線規劃表

村里名	民眾疏散集結點分派	防護站	公用車輛疏散路線規劃
美田里	金山國小	石門國中	起－中正路－淡金公路－清水路－海興路－北部濱海公路－迄
	金山高中		起－中正路－淡金公路－清水路－海興路－北部濱海公路－迄
礮港里	金山青年活動中心		起－礮港路－礮清路－清水路－海興路－北部濱海公路－迄
	承天宮		起－礮港路－礮清路－清水路－海興路－北部濱海公路－迄
	礮港路橋頭		起－礮港路－礮清路－清水路－海興路－北部濱海公路－迄
	礮港安檢所		
舊漁會	起－基金公路－淡金公路－清水路－海興路－北部濱海公路－迄		
五湖里			外環道路與公館崙路口
			自強路 16 號
			金山消防隊
			伍母樊慈宮
			皇家客運停車場
	金山郵局		
六股里	六股里活動中心		起－陽金公路－淡金公路－清水路－海興路－北部濱海公路－迄
	下六股 1 鄰 1 號		起－陽金公路－淡金公路－清水路－海興路－北部濱海公路－迄
重和里	天籟溫泉會館		起－北 25－北 21－北部濱海公路－迄
	三和國小		起－北 25－北 21－北部濱海公路－迄 [巴士巡迴路線]
	朝天宮		
兩湖里	三和國小兩湖分校		

表 6.5 核能二廠公用車輛離場路線規劃表(續)

村里名	民眾疏散集結點分派	防護站	公用車輛疏散路線規劃
萬壽里	中角國小	石門國中	起－海興路－北部濱海公路－迄
	萬壽社區活動中心		
清泉里	清泉社區活動中心		起－清水路－海興路－北部濱海公路－迄
三界里	六三社區活動中心		起－三界壇路－清水路－海興路－北部濱海公路－迄
	聖德宮		起－三界壇路－清水路－海興路－北部濱海公路－迄
西湖里	朱銘美術館		起－北 23－五爪崙路－北部濱海公
	金寶山		迄 [巴士巡迴路線]
永興里	淡金公路與忠義路路口		起－北部濱海公路－迄
	瀆水路與淡金公路路口		起－北部濱海公路－迄
草里里	乾華派出所		起－北部濱海公路－迄
	石門阿里荖藝術園區		起－五爪崙路－北部濱海公路－迄
大同里	金山分局		起－中山路－中正路－淡金公路－清水路－海興路－北部濱海公路－迄
和平里	豐漁社區活動中心		起－民生路－中山路－中正路－淡金公路－清水路－海興路－北部濱海公路－迄
金美里	金美國小		起－中正路－淡金公路－清水路－海興路－北部濱海公路－迄
大鵬里	大鵬國小		起－基金公路－淡金公路－清水路－海興路－北部濱海公路－迄
	加投活動中心		起－基金公路－淡金公路－清水路－海興路－北部濱海公路－迄
	頂寮社區活動中心		起－基金公路－淡金公路－清水路－海興路－北部濱海公路－迄
	韋馱寺		
礮潭里	礮潭里老人活動中心		起－員潭路－基金公路－淡金公路－清水路－海興路－北部濱海公路－迄
	礮潭社區活動中心		
	金山財神廟	與外環道路與公館崙路口為巡迴路線。順序為金山財神廟→外環道路與公館崙路口。	

表 6.5 核能二廠公用車輛離場路線規劃表(續)

村里名	民眾疏散集結點分派	防護站	公用車輛疏散路線規劃
萬里里	萬里國小	國立台灣海洋大學	起－瑪鍊路－台 2 線－迄
	新北市立圖書館萬里分館		起－獅頭路－台 2 線－迄
	萬里國中		起－獅頭路－台 2 線－迄
北基里	中華商業海事學校		起－景美路－基金三路－台 2 線－迄
龜吼里	新北市立仁愛之家		起－玉田路－翡翠路－瑪鍊路－基金三路－基金二路－基金一路－安一路－成功二路－忠四路－仁五路－愛三路－中正路－迄
	翡翠灣俱樂部		起－翡翠路－瑪鍊路－基金三路－基金二路－基金一路－安一路－成功二路－忠四路－仁五路－愛三路－中正路－迄
	龜吼里福德宮		起－玉田路－翡翠路－瑪鍊路－基金三路－台 2 線－迄[巴士巡迴路線]
	龜吼里活動中心		起－東澳路－漁澳路－玉田路－台 2 線－迄
野柳里	野柳國小		起－東澳路－漁澳路－玉田路－台 2 線－迄
	野柳里活動中心		起－玉田路－翡翠路－瑪鍊路－基金三路－基金二路－基金一路－安一路－成功二路－忠四路－仁五路－愛三路－中正路－迄
雙興里	天祥寶塔禪寺	起－大坪產業道路－萬崁公路－基金三路－基金二路－基金一路－安一路－成功二路－忠四路－仁五路－愛三路－中正路－迄	
	大坪國小	起－大坪產業道路－萬崁公路－基金三路－基金二路－基金一路－安一路－成功二路－忠四路－仁五路－愛三路－中正路－迄	
溪底里	大坪國小溪底分校	起－萬崁公路－基金三路－基金二路－基金一路－安一路－成功二路－忠四路－仁五路－愛三路－中正路－迄	
	靈泉寺	起－萬崁公路－基金三路－基金二路－基金一路－安一路－成功二路－忠四路－仁五路－愛三路－中正路－迄	
崁腳里	崁腳里活動中心	起－萬崁公路－基金三路－基金二路－基金一路－安一路－成功二路－忠四路－仁五路－愛三路－中正路－迄	
	崁腳國小	起－萬崁公路－基金三路－基金二路－基金一路－安一路－成功二路－忠四路－仁五路－愛三路－中正路－迄	

表 6.5 核能二廠公用車輛離場路線規劃表(續)

村里名	民眾疏散集結點分派	防護站	公用車輛疏散路線規劃
中幅里	新北市萬里區候車亭	國立台灣海洋大學	起—基金三路—基金二路—基金一路—安一路—成功二路—忠四路—仁五路—愛三路—中正路—迄
	中幅社區活動中心		起—中福路—萬崁公路—基金三路—基金二路—基金一路—安一路—成功二路—忠四路—仁五路—愛三路—中正路—迄
中和里	代天宮		起—中和路—西定高架道路—成功一路—仁五路—愛三路—中正路—迄
	中和國小		起—中和路—西定高架道路—成功一路—仁五路—愛三路—中正路—迄
	中和路 2 號		起—中和路—西定高架道路—成功一路—仁五路—愛三路—中正路—迄
和慶里	代天宮		起—中和路—西定高架道路—成功一路—仁五路—愛三路—中正路—迄
德安里	德安里民活動中心		起—中華路—中山二路—中山一路—忠四路—仁五路—愛三路—中正路—迄
	德安路 2-16 號(高架橋處)		起—中華路—中山二路—中山一路—忠四路—仁五路—愛三路—中正路—迄
	復興路 259 巷 26-1 號(前)(高架橋處)		起—中華路—中山二路—中山一路—忠四路—仁五路—愛三路—中正路—迄
	復興路 259 巷 55 號(旁邊空地)		起—中華路—中山二路—中山一路—忠四路—仁五路—愛三路—中正路—迄
協和里	協和里里民活動中心		起—中華路—中山二路—中山一路—忠四路—仁五路—愛三路—中正路—迄
	台電保警宿舍		起—中華路—中山二路—中山一路—忠四路—仁五路—愛三路—中正路—迄
文化里	德和國小		起—中華路—中山二路—中山一路—忠四路—仁五路—愛三路—中正路—迄
	中山高中		起—中華路—中山二路—中山一路—忠四路—仁五路—愛三路—中正路—迄

表 6.5 核能二廠公用車輛離場路線規劃表(續)

村里名	民眾疏散集結點分派	防護站	公用車輛疏散路線規劃
新崙里	基金一路 208 巷與 210 巷口	國立台灣海 洋大學	起－基金一路－安一路－成功二路－ 忠四路－仁五路－愛三路－中正路－ 迄
	大武崙派出所		起－基金一路－安一路－成功二路－ 忠四路－仁五路－愛三路－中正路－ 迄
內寮里	隆聖國小		起－基金三路－基金二路－基金一路 －安一路－成功二路－忠四路－仁五 路－愛三路－中正路－迄
	內寮里里民活動中心		起－基金三路－基金二路－基金一路 －安一路－成功二路－忠四路－仁五 路－愛三路－中正路－迄
武崙里	武崙國小		起－基金一路－安一路－成功二路－ 忠四路－仁五路－愛三路－中正路－ 迄
	上堤社區(基金一路 146 號)與基金一路路 口		起－基金一路－安一路－成功二路－ 忠四路－仁五路－愛三路－中正路－ 迄
中崙里	武崙國中		起－基金一路－安一路－成功二路－ 忠四路－仁五路－愛三路－中正路－ 迄
	中崙里里民大會堂		起－基金二路－基金一路－安一路－ 成功二路－忠四路－仁五路－愛三路 －中正路－迄
	大武崙工業區服務中 心		起－武訓街－基金二路－基金一路－ 安一路－成功二路－忠四路－仁五路 －愛三路－中正路－迄

表 6.5 核能二廠公用車輛離場路線規劃表(續)

村里名	民眾疏散集結點分派	防護站	公用車輛疏散路線規劃
瑪東里	瑪東里活動中心	國立台灣海洋大學	起—大同街—武訓街—基金二路—基金一路—安一路—成功二路—忠四路—仁五路—愛三路—中正路—迄 [巴士巡迴路線]
	大同街 47-1 號		
	七安產業道路(本線與支線交叉口小公園)		
	大同街 60 號		
	大同街 15 號(土地公廟)		
	大華二路 178 號(前面小公園)		
瑪西里	瑪西里民活動中心		起—武訓街—基金二路—基金一路—安一路—成功二路—忠四路—仁五路—愛三路—中正路—迄
友二里	瑪七產業道路與華新二路路口		起—大同街—武訓街—基金二路—基金一路—安一路—成功二路—忠四路—仁五路—愛三路—中正路—迄 [巴士巡迴路線]
	華新二路與大華三路交叉路口		起—華新一路—內十四坑道路—華新二路—瑪七產業道路—瑪東農路—武訓街—基金二路—基金一路—安一路—成功二路—忠四路—仁五路—愛三路—中正路—迄 [巴士巡迴路線]
	內外十四坑		
	友二里活動中心		
	復興國小		
	起—華新一路—華新二路—實踐路 253 巷—五堵交流道往北—國道一號—和平島出口—喜豬橋—中正路—迄		

關於核能二廠特殊人口方面，醫療院所為金山區五湖里的台大醫院金山分院，老人安養養護中心有金山區六股里的新北市私立金山佳園老人養護中心、萬里區野柳里私立容成老人養護中心、萬里區龜吼里新北市仁愛之家、萬里區北基里私立瑞光老人養護中心、基隆市內寮里私立福慧老人長期照顧中心與基隆市新崙里私立順逸老人養護中心。其中台大醫院金山分院與金山佳園老人養護中心最近可移送至淡水區馬偕醫院淡水院區；而私立容成老人養護中心、新北市仁愛之家、基隆市私立瑞光老人養護中心、基隆市私立福慧老人長期照顧中心與基隆市私立順逸老人養護五處最近可移送至台北市內湖區三軍總醫院。

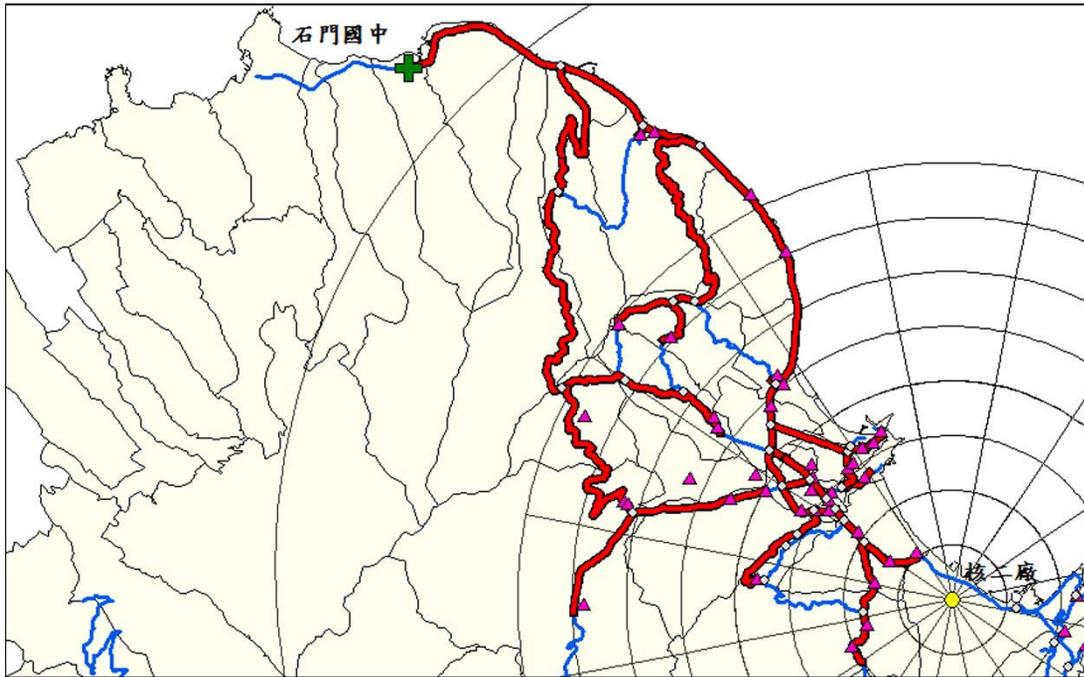


圖 6.4 核能二廠公用車輛進場路線 1

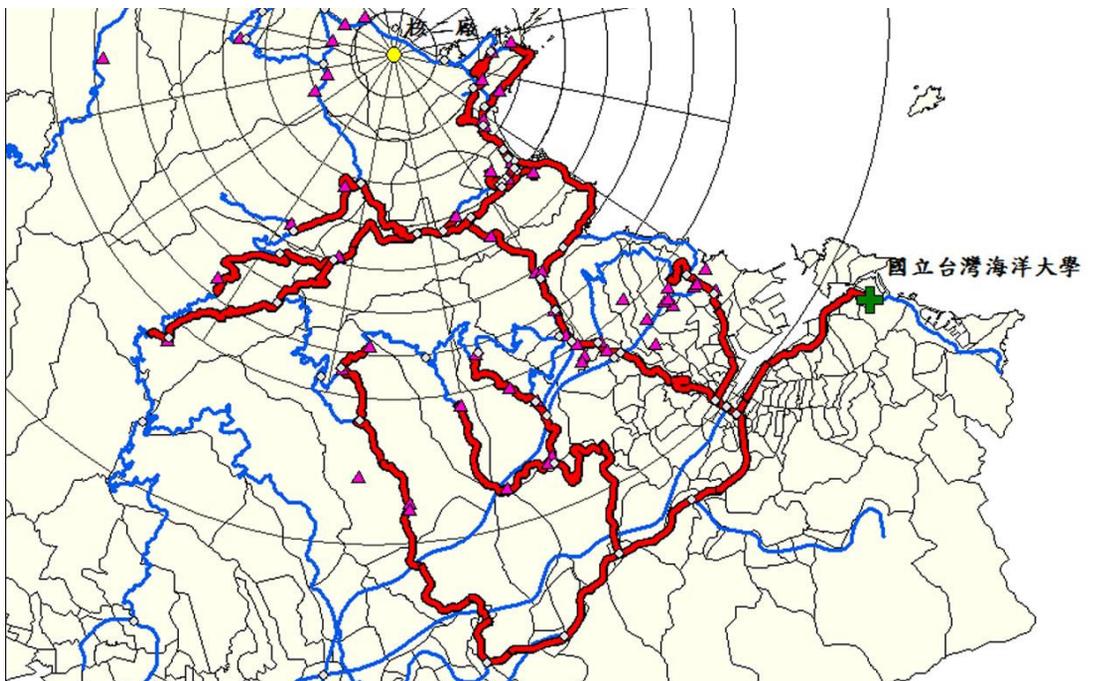


圖 6.5 核能二廠公用車輛進場路線 2

6.3 疏散模擬結果與瓶頸改善

6.3.1 各種情境疏散模擬結果分析

核能二廠進行路網疏散模擬之主要控制參數如下：

模擬時距 (秒)	最大模擬 時間(秒)	目標 疏散率	公用車輛 產生率	巨觀車流 模式代碼	天氣狀況 代碼	私車產生率參數		疏散命令下 達時間(秒)
						(λ)	(α)	
30	300000	0.95	0.2	1	1	0.95	0.72	1200

表 6.6 列出核能二廠各種風向情境下對於之路口轉向比檔案。由於風向情境是依據其對應之路口轉向比檔案的不同來選擇，數種風向情境可能對應到相同的路口轉向比檔案，而相同轉向比之模擬結果並無差異，故依據表 6.6，僅列出無風、西風、西北西風、北風、東風、東南東風及南南東等七種情境進行討論。其中，核能二廠共有 1,172 條模擬節線、553 個模擬節點。

表 6.6 核能二廠集結點指派人數與公用車輛資料

風向情境	方位	轉向比率檔案	風向情境	方位	轉向比率檔案
無風	0	NODE40.NP2			
南風	1	NODE40.NP2	北風	9	NODE409.NP2
南南西風	2	NODE40.NP2	北北東風	10	NODE40.NP2
西南風	3	NODE40.NP2	東北風	11	NODE40.NP2
西南西風	4	NODE40.NP2	東北東風	12	NODE40.NP2
西風	5	NODE405.NP2	東風	13	NODE413.NP2
西北西風	6	NODE406.NP2	東南東風	14	NODE414.NP2
西北風	7	NODE406.NP2	東南風	15	NODE414.NP2
北北西風	8	NODE406.NP2	南南東風	16	NODE416.NP2

資料來源：本計畫整理

TEVACS_2013 疏散模擬系統在「基本狀況、全 EPZ 疏散」狀況係指全 EPZ 內的居民皆進行疏散，而 3 公里的時間表示 3 公里內 95% 的居民離開 3 公里所需時間；8 公里的時間表示 8 公里內 95% 的居民離開 8 公里所需時間；而 16 公里的時間表示 8 公里內 95% 的居民離開 16 公里所需時間。各種情境組合之模擬結果如下表 6.7 所示。

表 6.7 核能二廠基本狀況、全 EPZ 疏散模擬時間

範圍		全 EPZ 疏散						
時段	風向	無風	西風	西北 西風	北風	東風	東南 東風	南南 東風
	平常 日 白天	車當量	3,729					
3 公里		49 分	49 分	49 分	2 時 36 分	51 分	49 分	49 分
車當量		14,928						
8 公里		3 時 3 分	3 時 3 分	3 時 3 分	6 時 31 分	3 時 3 分	3 時 4 分	3 時 4 分
16 公里		3 時 30 分	3 時 30 分	3 時 29 分	7 時 19 分	3 時 30 分	3 時 31 分	3 時 31 分
平常 日 夜晚	車當量	3,724						
	3 公里	49 分	49 分	49 分	2 時 33 分	50 分	49 分	49 分
	車當量	14,677						
	8 公里	2 時 59 分	2 時 59 分	2 時 59 分	6 時 25 分	2 時 59 分	3 時 2 分	3 時 1 分
	16 公里	3 時 25 分	3 時 25 分	3 時 26 分	7 時 13 分	3 時 26 分	3 時 27 分	3 時 27 分

資料來源：本計畫整理

TEVACS_2013 疏散模擬系統在「基本狀況、下風向疏散」狀況係指距核能電廠半徑 3 公里及下風向 8 公里之部分疏散。其中，下風向無風之狀況則表示距核能電廠半徑 3 公里範圍之居民進行疏散。而 3 公里的時間表示 3 公里內 95% 的居民離開 3 公里所需時間；8 公里的時間表示疏散範圍內 95% 的居民離開 8 公里所需時間；而 16 公里的時間表示疏散範圍內 95% 的居民離開 16 公里所需時間。各種情境組合之模擬結果如下表 6.8 所示。

表 6.8 核能二廠基本狀況、下風向疏散模擬時間

範圍		下風向疏散						
時段	風向	無風	西風	西北西風	北風	東風	東南東風	南南東風
	平常日白天	車當量	3,714	3,714	3,745	3,714	3,714	3,714
3 公里		38 分	38 分	48 分	38 分	38 分	38 分	38 分
車當量		3,716	3,726	6,923	4,785	5,178	9,928	8,976
8 公里		1 時 14 分	1 時 15 分	2 時 20 分	2 時 52 分	1 時 10 分	1 時 16 分	1 時 17 分
16 公里		1 時 26 分	1 時 27 分	2 時 33 分	3 時 12 分	1 時 22 分	2 時 17 分	2 時 12 分
平常日夜晚	車當量	3,700	3,698	3,716	3,700	3,700	3,700	3,700
	3 公里	37 分	38 分	48 分	37 分	37 分	37 分	37 分
	車當量	3,699	3,709	6,840	4,750	5,156	9,757	8,842
	8 公里	1 時 14 分	1 時 14 分	2 時 16 分	2 時 51 分	1 時 9 分	1 時 15 分	1 時 17 分
	16 公里	1 時 26 分	1 時 26 分	2 時 28 分	3 時 11 分	1 時 22 分	2 時 15 分	2 時 7 分

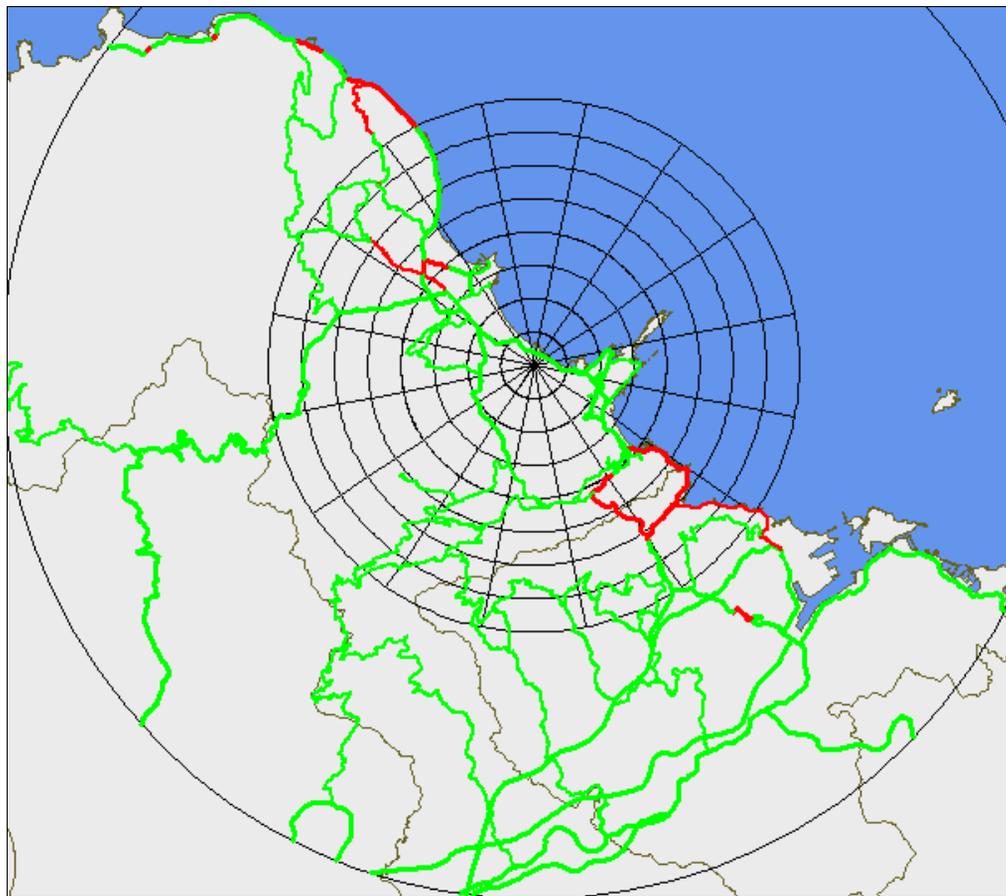
資料來源：本計畫整理

6.3.2 疏散瓶頸分析與交控改善效果

本節針對核能二廠進行瓶頸路段之確認與交控改善措施之研擬。瓶頸路段的判斷標準有兩種：一為路段擁擠程度，二為累積時間。從交通車流之觀點，當路段擁擠程度超過 50% 時，其道路服務水準極為不佳；若過於擁擠的時間累積太長久，則此路段即可視為瓶頸路段。因此，本計畫採用擁擠程度超過 50%、累積時間佔總疏散時間比例超過 30% 者即為瓶頸路段之判定標準。

由 TEVACS_2013 系統的動態模擬展示與查詢功能可得知，核能二廠瓶頸路段為：L20040(基金一路)、L20064(基金三路)、L20066~ L20078(北部濱海公路)、L20122(台 2)、L20132~ L20138(海興路)、L20142、L20152(淡金公路)、L20158(淡金公路)、L20462~ L20474(五爪崙路)、L20482(北 23-1)、L20520~ L20524 (三界壇路)、L20526~L20528(北 22)、L20554(磺清路)、L20854~ L20864(基金三路)、L20886(文化路)、L20890(文明路)、L20892~ L20902(湖海路一段)。其瓶頸路段示意圖如圖 6.6 所示。

圖 6.6 核能二廠瓶頸路段示意圖



根據 TEVACS_2013 系統的動態模擬展示與查詢功能得知，核能二廠瓶頸路段與交控改善措施路段如下表 6.9 所示。其中，調撥車道改善措施方案為該道路具雙向四車道以上之道路才可實施調撥，若該道路為雙向二車道之道路則實施單行道改善措施；因此在調撥車道改善措施為調撥車道與單行道並存之方案。而單行道改善措施方案則為全單行道改善。

表 6.9 核能二廠瓶頸路段與交控改善路段表

	瓶頸路段編號	改善方案	改善路線編號
平常日白天	L20040 、 L20064 、 L20066~L20078 、 L20122 、 L20132~L20138、L20142、L20152、L20158、L20462~L20474、L20482、L20520~L20524、L20526~L20528、L20554、L20854~ L20864 、 L20886 、 L20890、L20892~L20902	調撥車道	L20018~ L20024 、 L20042~ L20058 、 L20066~L20114、L20116~L20120、L20122~L20184、 (以下道路實施單行道改善) L20002~ L20016 、 L20026~ L20028 、 L20030~L20040、L20060~L20064、L20260~L20444、L20462~L20476 、 L20482 、 L20512~ L20528 、 L20540~L20568、L20746~L20786、L20792~ L20866、L20874~L20886 、 L20890~ L20926 、 L21116
		單行道	L20002 ~L20184 、 L20260~L20444 、 L20462~L20478 、 L20482 、 L20512~ L20528 、 L20540~L20568、L20746~L20786、L20792~L20866、L20874~L20886、L20890~L20926、L21116
平常日夜晚及例假日	瓶頸路段 L20040 、 L20064 、 L20066~L20078 、 L20122 、 L20132~L20138、L20142、L20152、L20158、L20462~L20474、L20482、L20518~L20528 、 L20554 、 L20854~L20862、L20886、L20890、L20892~L20902	調撥車道	L20018~ L20024 、 L20042~ L20058 、 L20066~L20114、L20116~L20120、L20122~L20184、 (以下道路實施單行道改善) L20002~ L20016 、 L20026~ L20028 、 L20030~L20040、L20060~L20064、L20260~L20444、L20462~L20476 、 L20482 、 L20512~ L20528 、 L20540~L20568、L20746~L20786、L20792~ L20866、L20874~L20886 、 L20890~ L20926 、 L21116
		單行道	L20002~ L20184 、 L20260~ L20444 、 L20462~L20478 、 L20482 、 L20512~ L20528 、 L20540~L20568、L20746~L20786、L20792~ L20866、L20874~L20886 、 L20890~ L20926 、 L21116

資料來源：本計畫整理

依據兩種交通改善措施模擬出的時間如下表 6.10 所示，核能二廠在執行交通管制後大有改善。原因是由於核能二廠 8 公里邊界靠近基隆路段人口非常密集，且道路狹小不易疏散；若能在上高速公路之匝道附近道路能有效實施交通改善措施便可充分利用當地有效的道路面積，進而順利達到疏散的目的。

表 6.10 核能二廠交控改善措施模擬結果

範圍		全 EPZ 疏散							
		無風	西風	西北西風	北風	東風	東南東風	南南東風	
時段	風向								
	平日白天	基本狀況	3 公里	49 分	49 分	49 分	2 時 36 分	51 分	49 分
8 公里			3 時 3 分	3 時 3 分	3 時 3 分	6 時 31 分	3 時 3 分	3 時 4 分	3 時 4 分
16 公里			3 時 30 分	3 時 30 分	3 時 29 分	7 時 19 分	3 時 30 分	3 時 31 分	3 時 31 分
調撥車道		3 公里	43 分	43 分	43 分	55 分	43 分	43 分	43 分
		8 公里	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	3 時	1 時 28 分	1 時 29 分	1 時 29 分
		16 公里	1 時 49 分	1 時 49 分	1 時 49 分	3 時 4 分	1 時 55 分	1 時 48 分	1 時 49 分
單行道		3 公里	43 分	43 分	43 分	55 分	43 分	43 分	43 分
		8 公里	1 時 23 分	1 時 23 分	1 時 23 分	3 時	1 時 23 分	1 時 25 分	1 時 25 分
		16 公里	1 時 38 分	1 時 38 分	1 時 38 分	3 時 4 分	1 時 41 分	1 時 37 分	1 時 37 分
平日夜晚及例假日	基本狀況	3 公里	49 分	49 分	49 分	2 時 33 分	50 分	49 分	49 分
		8 公里	2 時 59 分	2 時 59 分	2 時 59 分	6 時 25 分	2 時 59 分	3 時 2 分	3 時 1 分
		16 公里	3 時 25 分	3 時 25 分	3 時 26 分	7 時 13 分	3 時 26 分	3 時 27 分	3 時 27 分
	調撥車道	3 公里	43 分	43 分	43 分	53 分	43 分	43 分	43 分
		8 公里	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	2 時 56 分	1 時 26 分	1 時 26 分	1 時 26 分
		16 公里	1 時 48 分	1 時 48 分	1 時 48 分	3 時	1 時 52 分	1 時 47 分	1 時 47 分
	單行道	3 公里	43 分	43 分	43 分	53 分	43 分	43 分	43 分
		8 公里	1 時 21 分	1 時 21 分	1 時 21 分	2 時 56 分	1 時 21 分	1 時 22 分	1 時 22 分
		16 公里	1 時 36 分	1 時 36 分	1 時 36 分	3 時	1 時 40 分	1 時 36 分	1 時 36 分

資料來源：本計畫整理

表 6.11 係針對核能二廠封閉台 2 線野柳隧道路段(L20810、L20812) 做為測試情境，由表可知此一情境下，對於疏散模擬時間並無顯著影響，原因為該路段主要居住人口可直接往野柳隧道外圍玉田路以及漁澳路離開，減少該路段封閉之衝擊。

表 6.11 核能二廠封閉路段情境模擬結果

範圍			全 EPZ 疏散						
風向			無風	西風	西北 西風	北風	東風	東南 東風	南南 東風
時段									
平常日 白天	基本 狀況	3 公里	49 分	49 分	49 分	2 時 36 分	51 分	49 分	49 分
		8 公里	3 時 3 分	3 時 3 分	3 時 3 分	6 時 31 分	3 時 3 分	3 時 4 分	3 時 4 分
		16 公里	3 時 30 分	3 時 30 分	3 時 29 分	7 時 19 分	3 時 30 分	3 時 31 分	3 時 31 分
	封閉 路段	3 公里	49 分	49 分	49 分	2 時 36 分	51 分	49 分	49 分
		8 公里	3 時 3 分	3 時 3 分	3 時 3 分	6 時 31 分	3 時 3 分	3 時 4 分	3 時 4 分
		16 公里	3 時 30 分	3 時 30 分	3 時 29 分	7 時 19 分	3 時 30 分	3 時 31 分	3 時 31 分
平常日 夜晚及 例假日	基本 狀況	3 公里	49 分	49 分	49 分	2 時 33 分	50 分	49 分	49 分
		8 公里	2 時 59 分	2 時 59 分	2 時 59 分	6 時 25 分	2 時 59 分	3 時 2 分	3 時 1 分
		16 公里	3 時 25 分	3 時 25 分	3 時 26 分	7 時 13 分	3 時 26 分	3 時 27 分	3 時 27 分
	封閉 路段	3 公里	49 分	49 分	49 分	2 時 33 分	50 分	49 分	49 分
		8 公里	2 時 59 分	2 時 59 分	2 時 59 分	6 時 25 分	2 時 59 分	3 時 1 分	3 時 1 分
		16 公里	3 時 25 分	3 時 25 分	3 時 25 分	7 時 13 分	3 時 26 分	3 時 27 分	3 時 27 分

資料來源：本計畫整理

6.4 海空疏散可行性分析

針對核能二廠海上疏散可由下列幾個關鍵性因素來分析：

(1) 季節與風向

依核能二廠氣象鐵塔收集之氣象風向及風速資料顯示，大都受冬季東北季風、夏季西南季風、其他季節大範圍天氣環流及地形造成之海陸風、山谷風等局部環流影響，依風花圖顯示吹東北風及西南風等兩大風系，風速分佈以東北風時較大。

(2) 船舶的安全性

台灣海難發生率甚高，遇難者卻常只在距海岸僅三百公尺範圍內，卻無法獲救，使得台灣附近之水域被公認為「危險海域」。在海象不佳情況下，不論是上下船舶或是在航行當中都很危險；海上疏散若以小船為主，其安全性有待考量。

(3) 船舶的可用性

核能二廠附近各漁港停靠的船舶是以舢舨為主，可供海上疏散的船並不大，設備也不齊全，乘載量也不夠，僅可供當地住家漁民疏散，若考慮大眾以海上疏散，週邊漁港的設施也無法容納太多車輛停放及迴轉。

(4) 使用船舶疏散的效率

使用漁船疏散大量的居民不太容易，加上若無安全設備(救生衣)提供，萬一發生海難或船舶碰撞等危險時，反而容易造成疏散民眾生命威脅。且核能二廠除北風之情境外其餘情境下皆能於3小時30分以內完成疏散緊急應變計畫區內95%民眾，故本計畫在考量疏散民眾之安全與效率下，不建議相關單位貿然實施此措施。

空中緊急救援部分，直昇機起降地點應選擇在空曠之地，適合直昇機的起飛與降落，在其週邊可停放一些車輛並可供迴轉等條件。在核能二廠緊急應變計畫區中，有足夠空間可供直昇機停放的地點有石門國中操場、石門國小操場或國立台灣海洋大學，建議在這三處設立直昇機停機坪，以利未來直昇機接送行動不便的居民離開。

第七章 核能三廠民眾疏散方案規劃與模擬分析

7.1 核能三廠 EPZ 及疏散範圍概述

核能三廠址位於屏東縣恆春鎮，廠址離恆春市區直線距離約 6 公里，佔地約為 354 公頃，為唯一座落於南台灣的核能電廠。附近有著名的墾丁國家公園及擁有全台灣最美麗珊瑚的南灣海域。其 EPZ 範圍涵蓋屏東縣恆春鎮及滿州鄉共 18 里；其主要道路中省道有台 26 線，縣道有縣 200，鄉道有屏 151、屏 151-1、屏 153、屏 155、屏 156、屏 157、屏 159、屏 160、屏 161、屏 162 等。

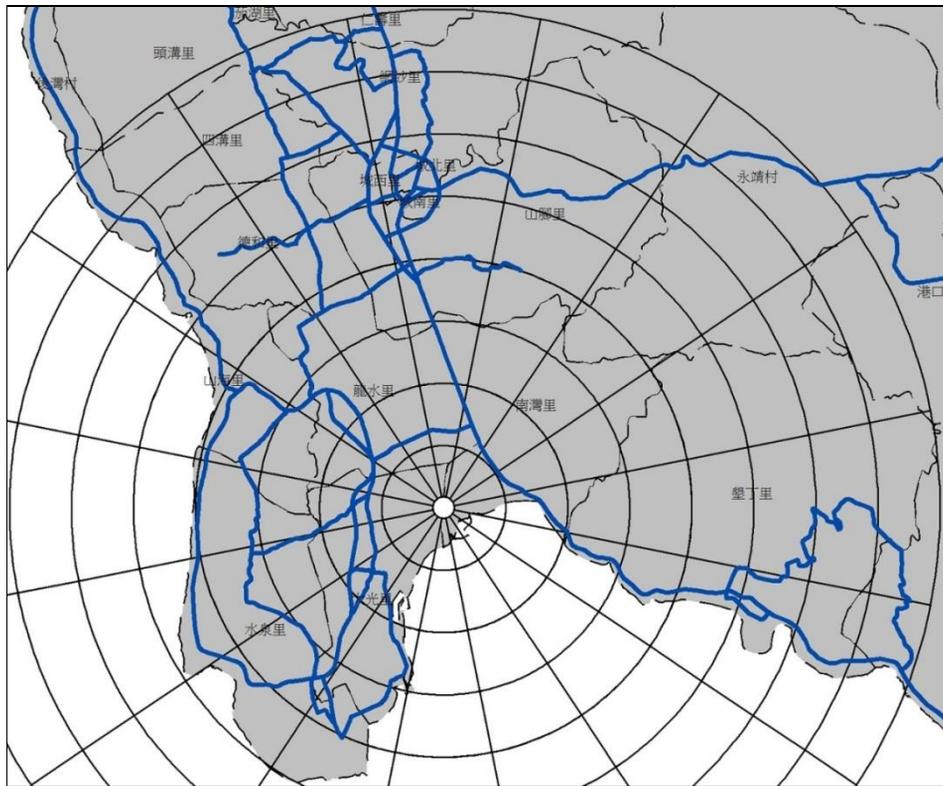


圖 7.1 核能三廠 EPZ 範圍疏散路網道路系統圖

核能一廠 EPZ 範圍人口資料採用民國 100 年 12 月戶政人口資料為基準，依據內政部資訊中心所提供之門牌位置資訊計算出各分區所涵蓋村里區域內家戶數占該村里總家戶數之比例，再將各分區各涵蓋村里家戶比例乘上該村里總人口數，並加總所有人口數即為該分區人口數。其分區人口資料如下表 7.1 所示。

表 7.1 核能三廠緊急應變計畫區內人口資料整理

分區代碼	平常日白天(人)	平常日夜晚及例假日(人)									
1A	0	0	1C	211	199	1E	5,001	3,508	1G	281	281
2A	0	0	2C	0	0	2E	0	0	2G	8	7
3A	0	0	3C	0	0	3E	0	0	3G	80	72
4A	0	0	4C	0	0	4E	0	0	4G	8	7
5A	0	0	5C	0	0	5E	0	0	5G	118	93
6A	0	0	6C	57	14	6E	298	244	6G	16	1
7A	0	0	7C	0	0	7E	0	0	7G	0	0
8A	0	0	8C	0	0	8E	0	0	8G	0	0
9A	0	0	9C	0	0	9E	0	0	9G	0	0
10A	0	0	10C	0	0	10E	0	0	10G	0	0
11A	0	0	11C	413	390	11E	298	281	11G	0	0
12A	0	0	12C	113	107	12E	141	133	12G	0	0
13A	0	0	13C	208	196	13E	0	0	13G	0	0
14A	0	0	14C	288	272	14E	0	0	14G	0	0
15A	0	0	15C	290	273	15E	269	253	15G	1,249	1,201
16A	0	0	16C	0	0	16E	1,265	1,112	16G	1,004	1,004
1B	25	24	1D	1,662	1,380	1F	6912	5013	1H	334	334
2B	1,386	1,306	2D	0	0	2F	109	90	2H	0	0
3B	264	249	3D	0	0	3F	0	0	3H	878	790
4B	124	117	4D	0	0	4F	8	7	4H	0	0
5B	235	222	5D	4	3	5F	0	0	5H	0	0
6B	0	0	6D	76	9	6F	199	199	6H	0	0
7B	0	0	7D	0	0	7F	0	0	7H	0	0
8B	0	0	8D	0	0	8F	0	0	8H	0	0
9B	0	0	9D	0	0	9F	0	0	9H	0	0
10B	49	46	10D	268	253	10F	0	0	10H	0	0
11B	1,275	1,206	11D	330	312	11F	0	0	11H	0	0
12B	516	488	12D	220	207	12F	0	0	12H	0	0
13B	451	427	13D	346	326	13F	0	0	13H	0	0
14B	10	9	14D	192	179	14F	0	0	14H	0	0
15B	94	89	15D	677	639	15F	317	303	15H	187	173
16B	0	0	16D	104	101	16F	1,293	1,264	16H	775	731

(資料來源：本計畫整理)

核能三廠 EPZ 範圍車輛統計資料由交通部公路總局高雄監理所提供民國 100 年 12 月各行政區各類車輛數量統計，並將各村里依照該村里佔該鄉鎮區的人口比例來推估各里各類車輛持有數。再依據內政部資訊中心所提供之門牌位置資訊計算出各分區所涵蓋村里區域內家戶數占該村里總家戶數之比例，將各分區各涵蓋村里家戶比例乘上該里各類車輛持有數，並乘上各類車輛之小客車當量(Passenger Car Equivalent, PCE)將車流量轉換成特性一致的小客車單位(PCU)藉以有效評估車輛在道路上的交通狀況，各分區內疏散車輛資料如表 7.2 所示。

核能三廠 EPZ 範圍內人口資料依照本研究所計算，平常日夜晚及例假日之時段狀況是依據當地戶政人口數所計算，總數為 26,144 人；平常日白天之時段狀況為戶政人口數加上學校的學生人口數，總數為 30,936 人。而就車輛資料而言，平常日夜晚及例假日之時段狀況是依據當地車籍資料所計算，總量為 7339.3PCU；平常日白天之時段狀況為當地車籍資料再加上各學校所需公用車輛的 PCU，總數為 7580.9PCU。

表 7.2 核能三廠緊急應變計畫區內疏散車輛資料整理

分區代碼	平常日白天 (PCU)	平常日夜晚及例假日 (PCU)									
1A	0	0	1C	49.6	49.6	1E	945.7	881.7	1G	237	237
2A	0	0	2C	0	0	2E	0	0	2G	1.6	1.6
3A	0	0	3C	0	0	3E	0	0	3G	17.9	17.9
4A	0	0	4C	0	0	4E	0	0	4G	1.6	1.6
5A	0	0	5C	0	0	5E	0	0	5G	65.1	65.1
6A	0	0	6C	9.3	9.3	6E	167.1	167.1	6G	0.7	0.7
7A	0	0	7C	0	0	7E	0	0	7G	0	0
8A	0	0	8C	0	0	8E	0	0	8G	0	0
9A	0	0	9C	0	0	9E	0	0	9G	0	0
10A	0	0	10C	0	0	10E	0	0	10G	0	0
11A	0	0	11C	103.8	99	11E	71.9	71.9	11G	0	0
12A	0	0	12C	26.7	26.7	12E	33.3	33.3	12G	0	0
13A	0	0	13C	47.4	47.4	13E	0	0	13G	0	0
14A	0	0	14C	63.7	63.7	14E	0	0	14G	0	0
15A	0	0	15C	69.6	66.4	15E	69.4	63	15G	301.9	301.9
16A	0	0	16C	0	0	16E	253.2	253.2	16G	257.2	257.2
1B	6	6	1D	399.3	346.5	1F	1,745.2	1,660.4	1H	129.4	129.4
2B	334.5	328.1	2D	0	0	2F	22.6	22.6	2H	0	0
3B	62.2	62.2	3D	0	0	3F	0	0	3H	199	199
4B	29.3	29.3	4D	0	0	4F	1.6	1.6	4H	0	0
5B	55.6	55.6	5D	2.1	2.1	5F	0	0	5H	0	0
6B	0	0	6D	8	8	6F	146	138	6H	87.1	87.1
7B	0	0	7D	0	0	7F	0	0	7H	0	0
8B	0	0	8D	0	0	8F	0	0	8H	0	0
9B	0	0	9D	0	0	9F	0	0	9H	0	0
10B	11.4	11.4	10D	63.2	63.2	10F	0	0	10H	0	0
11B	311.1	304.7	11D	81.3	81.3	11F	0	0	11H	0	0
12B	122.1	122.1	12D	53.4	53.4	12F	0	0	12H	0	0
13B	108.5	108.5	13D	83	83	13F	0	0	13H	0	0
14B	2.2	2.2	14D	44.7	44.7	14F	0	0	14H	0	0
15B	20.8	20.8	15D	149	149	15F	68.2	68.2	15H	29.9	29.9
16B	0	0	16D	20.5	20.5	16F	253.2	253.2	16H	136.8	132

(資料來源：本計畫整理)

7.2 集結點人數指派與公用車輛規劃

7.2.1 集結點人數分析

集結點人數指派之方式如 3.1.2 節所述，經過四步驟計算過後，可得核能三廠各集結點所在分區、所需車輛與集結點所涵蓋村里，如表 7.3 所示。

表 7.3 核能三廠集結點指派人數與公用車輛資料

集結點名稱	所在分區	涵蓋村里	所需車輛數	
			白天	夜晚
大光國小	11B	大光里	5	1
中華電信	11B	大光里	1	1
天天來餐廳餐廳	13B	大光里	1	1
山海國小	15E	山海里	5	1
蓮香寺	15G	山海里	1	1
山腳里活動中心	16E	山腳里	1	1
基督教醫院	16F	山腳里	1	1
南海姑娘餐廳	1E	山腳里	1	1
恆春旅遊醫院	1E	山腳里	1	1
出火特別景觀停車場	1F	山腳里	1	1
恆春工商	1D	山腳里, 南灣里	34	1
仁壽派出所	1H	仁壽里	1	1
水泉國小	11C	水泉里	1	1
水泉里活動中心	11D	水泉里	4	1
華山寺廣場	11D	水泉里	1	1
白砂灣活動中心	11E	水泉里	1	1
西龍宮	12D	水泉里	1	1
龍泉國小	15C	水泉里	3	1
千鋒殿	16G	四溝里	1*	1*
投票所	16G	四溝里	1	1
永靖村辦公處	3H	永靖村	5	1
羅峰寺	3H	永靖村	29	1
南灣國小	2B	南灣里	1	1
恆春國小	1F	城北里	5	1
鎮公所停車場	1F	城北里	1	1

註：(n*表示派 n 輛車巡迴至該集結點)

表 7.3 核能三廠集結點指派人數與公用車輛資料(續)

集結點名稱	所在分區	涵蓋村里	所需車輛數	
			白天	夜晚
西門廣場(三山國王廟)	1F	城西里	1	1
恆春國中	1E	城南里	41	1
警察局恆春分局	1E	城南里	1	1
消防第四大隊 恆春分隊	1F	城南里	1*	1*
王爺廟	EPZ 外	港口村	1	1
港口吊橋	EPZ 外	港口村	1	1
港口社區活動中心	EPZ 外	港口村	1	1
永港國小	EPZ 外	港口村, 永靖村	6	1
永安老人養護中心	1G	網紗里	6	6
農會洋蔥檢驗廠	1G	網紗里	1	1
網紗社區活動中心	1G	網紗里	1*	1*
僑勇國小	1F	網紗里, 城北里	26	1
德和里活動中心	16F	德和里	1	1
社頂公園	5G	墾丁里	1	1
潭仔國家公園管理處 入口	6D	墾丁里	1	1
墾丁國小	6F	墾丁里	6	1
大平國小	16H	頭溝里	4	1
自來水公司	13D	龍水里	1	1
墾丁國小鵝鑾分校	EPZ 外	鵝鑾里	2	1
龍埔宮	EPZ 外	鵝鑾里	1	1
鵝鑾鼻保安宮	EPZ 外	鵝鑾里	1	1
墾丁消防隊	6H	鵝鑾里	1	1
公用車輛總數			213	52

註：(n*表示派 n 輛車巡迴至該集結點)

7.2.2 公用車輛規劃

公用車輛路線分為進場路線與疏散(出場)路線，兩種路線目前皆暫不考慮風向影響之因素。所謂「公用車輛進場路線」是指規劃自公用車輛待命點至民眾疏散集結點間最短路線，作為公用車輛進場路線之選擇；並且針對一些大型公用車輛難進入或者直線距離少於 500 公尺的集結點規劃巴士巡迴的路線。核能三廠公用車輛進場路線規劃結果如表 7.4 所示；核能三廠四條公用車輛進場路線則分別為圖 7.2 與圖 7.3 所示。

表 7.4 核能三廠公用車輛進場路線規劃表

公用車輛待命點	村里名	民眾疏散集結點分派	公用車輛進場路線規劃
車城國中	大光里	大光國小	起—縣 199—台 26—屏 156—屏 155—屏 158—屏 155—屏 153—迄
		天天來餐廳	起—縣 199—台 26—屏 156—屏 155—屏 158—屏 155—屏 153—迄
		中華電信	起—縣 199—台 26—屏 156—屏 155—屏 158—屏 155—屏 153—迄
	山海里	山海國小	起—縣 199—台 26—屏 153—迄
		蓮香寺	起—縣 199—台 26—屏 153—迄
	山腳里	出火特別景觀停車場	起—縣 199—屏 151—台 26—屏 159—恆北路—恆東路—迄
		山腳里活動中心	起—縣 199—屏 151—台 26—迄
		基督教醫院	起—縣 199—屏 151—台 26—屏 160—迄
		恆春旅遊醫院	起—縣 199—屏 151—台 26—屏 159—縣 200—屏 157—迄
		南海姑娘餐廳	起—縣 199—屏 151—台 26—迄
	仁壽里	恆春工商	起—縣 199—屏 151—台 26—屏 159—縣 200—屏 157—迄
		仁壽派出所	起—縣 199—屏 151—台 26—仁壽路—迄
	水泉里	白砂灣活動中心	起—縣 199—台 26—屏 153—迄
		水泉國小	起—縣 199—台 26—屏 153—屏 158—屏 161—迄
		水泉里活動中心	起—縣 199—台 26—屏 153—屏 158—屏 161—迄
		西龍宮	起—縣 199—台 26—屏 153—屏 158—屏 161—迄

表 7.4 核能三廠公用車輛進場路線規劃表(續)

公用車輛待命點	村里名	民眾疏散集結點分派	公用車輛進場路線規劃
車城國中	水泉里	華山寺廣場	起—縣 199—台 26—屏 153—屏 158—屏 161—迄
		龍泉國小	起—縣 199—台 26—屏 156—屏 155—屏 158—屏 155—迄
	四溝里	千鋒殿	起—縣 199—台 26—屏 156—屏 155—千鋒殿 [巴士巡迴路線]
		投票所	
	南灣里	南灣國小	起—縣 199—屏 151—台 26—迄
		恆春工商	起—縣 199—屏 151—台 26—屏 159—縣 200—屏 157—迄
	城北里	恆春國小	起—縣 199—屏 151—台 26—屏 159—迄
		鎮公所停車場	起—縣 199—屏 151—台 26—屏 159—迄
		僑勇國小	起—縣 199—屏 151—台 26—縣 200—迄
	城西里	西門廣場(三山國王廟)	起—縣 199—屏 151—台 26—縣 200—迄
	城南里	恆春國中	起—縣 199—屏 151—台 26—屏 159—恆北路—縣 200—迄
		警察局恆春分局	起—縣 199—屏 151—台 26—屏 159—天文路—警察局恆春分局 [巴士巡迴路線]
		消防第四大隊恆春分隊	
	網紗里	網紗社區活動中心	起—縣 199—屏 151—台 26—縣 200—農會洋蔥檢驗廠 [巴士巡迴路線]
		農會洋蔥檢驗廠	
		永安老人養護中心	起—縣 199—屏 151—台 26—大埔路—迄
		僑勇國小	起—縣 199—屏 151—台 26—縣 200—迄
	德和里	德和里活動中心	起—縣 199—台 26—屏 156—屏 155—迄
	頭溝里	大平國小	起—縣 199—台 26—屏 156—屏 155—迄
	龍水里	龍泉國小	起—大光路—屏 158—屏 155—屏 156—台 26—縣 199—迄
自來水公司		起—縣 199—台 26—屏 156—屏 155—屏 158—迄	
港口吊橋	永靖村	羅峰寺	起—縣 200 甲—庄內路—永靖村辦公處 [巴士巡迴路線]
		永靖村辦公處	
		永港國小	
	港口村	港口吊橋	原地待命
		港口社區活動中心	起—縣 200 甲—迄
		王爺廟	起—台 26—迄
		永港國小	起—縣 200 甲—迄

表 7.4 核能三廠公用車輛進場路線規劃表(續)

公用車輛待命點	村里名	民眾疏散集結點分派	公用車輛進場路線規劃
港口吊橋	墾丁里	墾丁國小	起一台 26-迄
		社頂公園	起一台 26-屏 165-迄
		潭仔國家公園 管理處入口	起一台 26-迄
	鵝鑾里	墾丁消防隊	起一台 26-迄
		墾丁國小鵝鑾分校	起一台 26-迄
		鵝鑾鼻保安宮	起一台 26-迄
		龍埔宮	起一台 26-迄

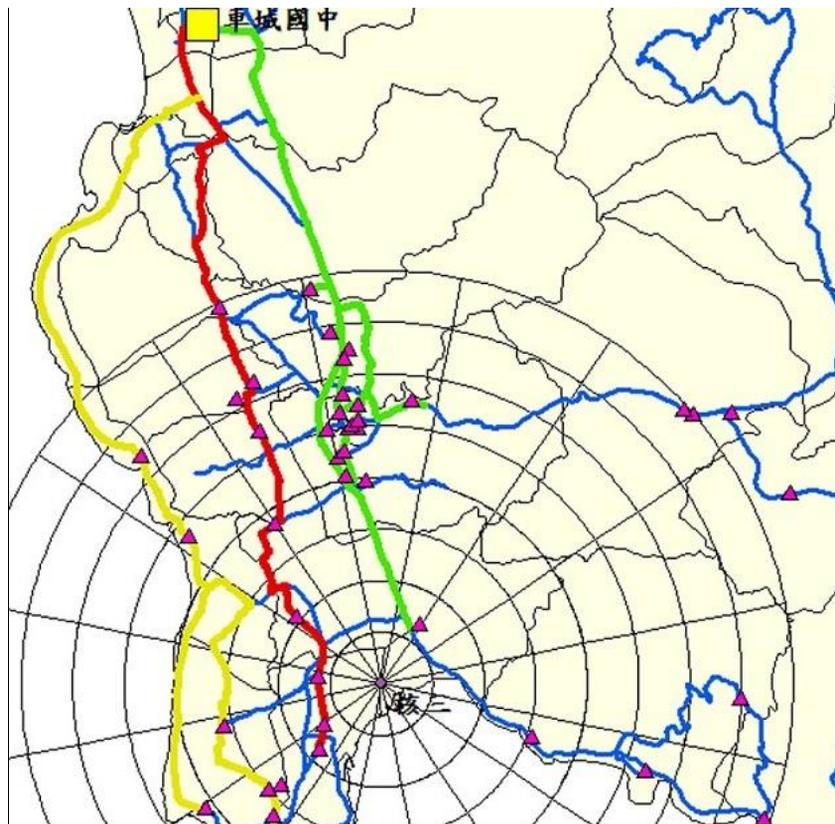


圖 7.2 核能三廠公用車輛進場路線 1



圖 7.3 核能三廠公用車輛進場路線 2

「公用車輛疏散(出場)路線」則是規劃自民眾疏散集結點至防護站間最短路線，作為公用車輛疏散路線之選擇；並且針對一些大型公用車輛難進入或者直線距離少於 500 公尺的集結點規劃巴士巡迴的路線。核能三廠公用車輛疏散（出場）路線規劃結果如表 7.5 所示；核能三廠兩條公用車輛疏散(出場)路線則分別為圖 7.4 與圖 7.5 所示。

表 7.5 核能三廠公用車輛疏散路線規劃表

村里名	民眾疏散集結點分派	防護站	公用車輛疏散路線規劃
大光里	大光國小	車城國中	起—屏 153—屏 155—屏 158—屏 155—屏 156—台 26—縣 199—迄
	天天來餐廳		起—屏 153—屏 155—屏 158—屏 155—屏 156—台 26—縣 199—迄
	中華電信		起—屏 153—屏 155—屏 158—屏 155—屏 156—台 26—縣 199—迄
山海里	山海國小		起—屏 153—台 26—縣 199—迄
	蓮香寺		起—屏 153—台 26—縣 199—迄
山腳里	出火特別景觀停車場		起—恆東路—恆北路—屏 159— 台 26—屏 151—縣 199—迄
	山腳里活動中心		起—台 26—屏 151—縣 199—迄
	基督教醫院		起—屏 160—台 26—屏 151—縣 199—迄
	恆春旅遊醫院		起—屏 157—縣 200—屏 159—台 26—屏 151—縣 199—迄
	南海姑娘餐廳		起—台 26—屏 151—縣 199—迄
	恆春工商		起—屏 157—縣 200—屏 159—台 26—屏 151—縣 199—迄
仁壽里	仁壽派出所		起—仁壽路—台 26—屏 151—縣 199—迄
水泉里	白砂灣活動中心		起—屏 153—台 26—縣 199—迄
	水泉國小		起—屏 161—屏 158—屏 153—台 26—縣 199—迄
	水泉里活動中心		起—屏 161—屏 158—屏 153—台 26—縣 199—迄
	西龍宮		起—屏 161—屏 158—屏 153—台 26—縣 199—迄

表 7.5 核能三廠公用車輛疏散路線規劃表(續)

村里名	民眾疏散集結點分派	防護站	公用車輛疏散路線規劃						
水泉里	華山寺廣場	車城國中	起一屏 161—屏 158—屏 153—台 26—縣 199—迄						
	龍泉國小		起一屏 155—屏 158—屏 155—屏 156—台 26—縣 199—迄						
四溝里	千鋒殿		車城國中	千鋒殿—屏 155—屏 156—台 26—縣 199—迄 [巴士巡迴路線]					
	投票所								
南灣里	南灣國小			車城國中	起一屏 151—屏 151—縣 199—迄				
	恆春工商				起一屏 157—縣 200—屏 159—台 26—屏 151—縣 199—迄				
城北里	恆春國小				車城國中	起一屏 159—台 26—屏 151—縣 199—迄			
	鎮公所停車場					起一屏 159—台 26—屏 151—縣 199—迄			
	僑勇國小					起一縣 200—台 26—屏 151—縣 199—迄			
城西里	西門廣場(三山國王廟)					車城國中	起一縣 200—台 26—屏 151—縣 199—迄		
城南里	恆春國中						車城國中	起一縣 200—恆北路—屏 159—台 26—屏 151—縣 199—迄	
	警察局恆春分局							警察局恆春分局—天文路—屏 159—台 26—屏 151—縣 199—迄 [巴士巡迴路線]	
	消防第四大隊恆春分隊								
網紗里	網紗社區活動中心							車城國中	農會洋蔥檢驗廠—縣 200—台 26—屏 151—縣 199—迄 [巴士巡迴路線]
	農會洋蔥檢驗廠								
	永安老人養護中心								起一大埔路—台 26—屏 151—縣 199—迄
	僑勇國小	起一縣 200—台 26—屏 151—縣 199—迄							
德和里	德和里活動中心	車城國中							起一屏 155—屏 156—台 26—縣 199—迄
頭溝里	大平國小		車城國中						起一屏 155—屏 156—台 26—縣 199—迄

表 7.5 核能三廠公用車輛疏散路線規劃表(續)

村里名	民眾疏散集結點分派	防護站	公用車輛疏散路線規劃
龍水里	龍泉國小	車城國中	起—大光路—屏 158—屏 155—屏 156—台 26—縣 199—迄
	自來水公司		起—屏 158—屏 155—屏 156—台 26—縣 199—迄
永靖村	羅峰寺	長樂國小	永靖村辦公處—縣 200—迄 [巴士巡迴路線]
	永靖村辦公處		
	永港國小		起—縣 200—迄
港口村	港口吊橋		王爺廟—台 26—縣 200 甲—縣 200—迄 [巴士巡迴路線]
	港口社區活動中心		
	王爺廟		
	永港國小		
墾丁里	墾丁國小		起—台 26—縣 200 甲—縣 200—迄
	社頂公園		起—屏 165—台 26—縣 200 甲—縣 200—迄
	潭仔國家公園管理處入口		起—台 26—縣 200 甲—縣 200—迄
鵝鑾里	墾丁消防隊	起—台 26—縣 200 甲—縣 200—迄	
	墾丁國小鵝鑾分校	起—台 26—縣 200 甲—縣 200—迄	
	鵝鑾鼻保安宮	起—台 26—縣 200 甲—縣 200—迄	
	龍埔宮	起—台 26—縣 200 甲—縣 200—迄	

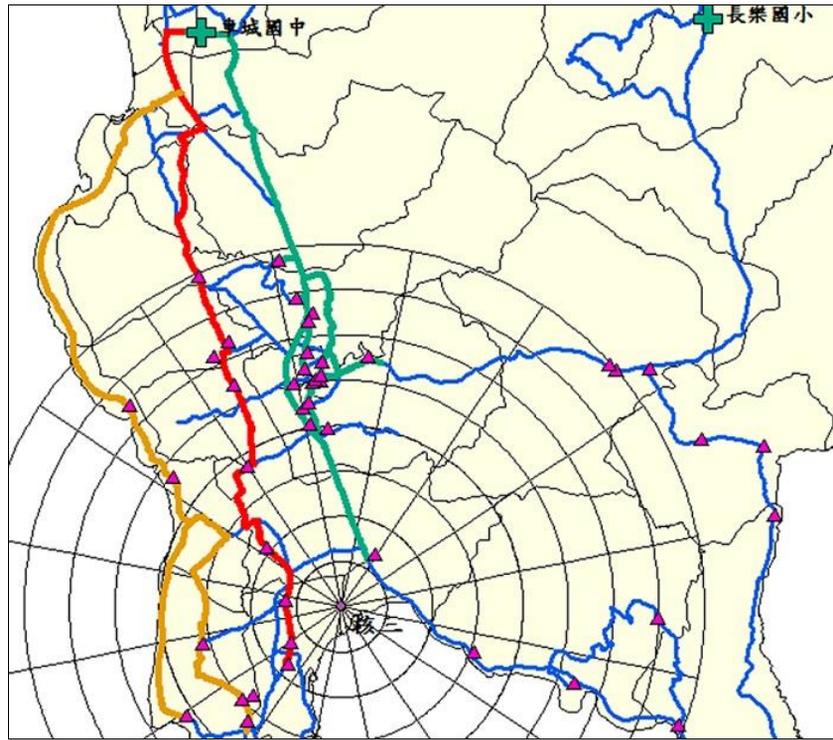


圖 7.4 核能三廠公用車輛疏散路線 1

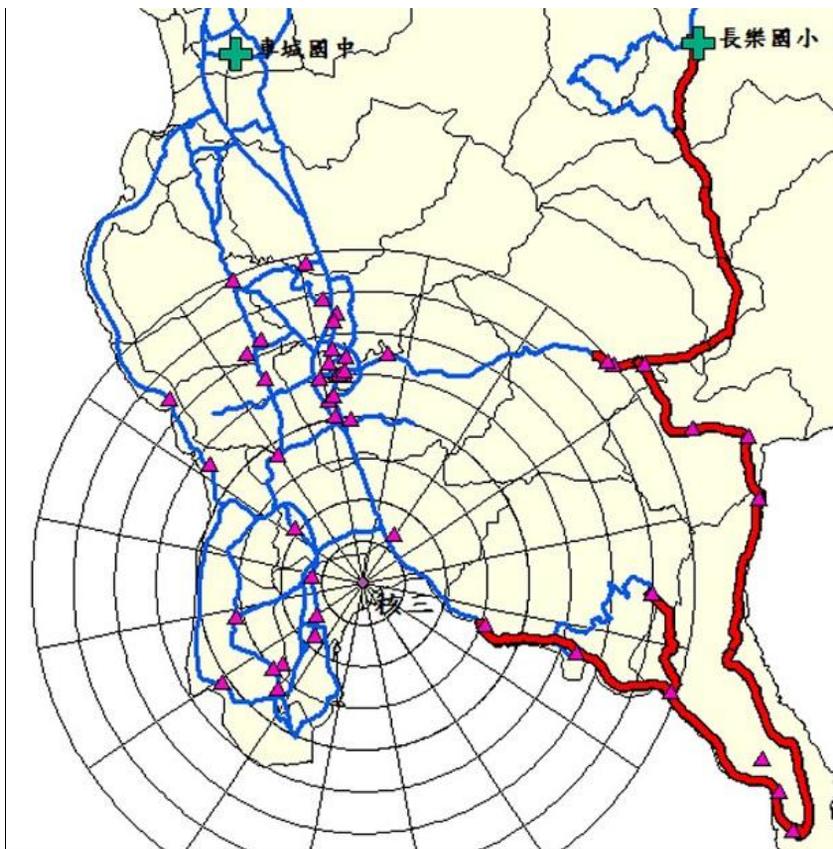


圖 7.5 核能三廠公用車輛疏散路線 2

7.3 疏散模擬結果與瓶頸改善

7.3.1 各種情境疏散模擬結果分析

核能三廠進行路網疏散模擬之主要控制參數如下：

模擬時距 (秒)	最大模擬 時間(秒)	目標 疏散率	公用車輛 產生率	巨觀車流 模式代碼	天氣狀況 代碼	私車產生率參數		疏散命令下 達時間(秒)
						(λ)	(α)	
30	300000	0.95	0.2	1	1	0.95	0.72	1200

表 7.6 列出核能三廠各種風向情境下對於之路口轉向比檔案。由於風向情境是依據其對應之路口轉向比檔案的不同來選擇，數種風向情境可能對應到相同的路口轉向比檔案，而相同轉向比之模擬結果並無差異，故依據表 7.6，僅列出無風、南風、南南西風、西南風、東風、東南風及南南東等七種情境進行討論。其中，核能三廠共有 612 條模擬節線、269 個模擬節點。

表 7.6 核能三廠集結點指派人數與公用車輛資料

風向情境	方位	轉向比率檔案	風向情境	方位	轉向比率檔案
無風	0	NODE40.NP3			
南風	1	NODE401.NP3	北風	9	NODE40.NP3
南南西風	2	NODE402.NP3	北北東風	10	NODE40.NP3
西南風	3	NODE403.NP3	東北風	11	NODE40.NP3
西南西風	4	NODE403.NP3	東北東風	12	NODE40.NP3
西風	5	NODE40.NP3	東風	13	NODE413.NP3
西北西風	6	NODE40.NP3	東南東風	14	NODE413.NP3
西北風	7	NODE40.NP3	東南風	15	NODE415.NP3
北北西風	8	NODE40.NP3	南南東風	16	NODE416.NP3

資料來源：本計畫整理

TEVACS_2013 疏散模擬系統在「基本狀況、全 EPZ 疏散」狀況係指全 EPZ 內的居民皆進行疏散，而 3 公里的時間表示 3 公里內 95% 的居民離開 3 公里所需時間；8 公里的時間表示 8 公里內 95% 的居民離開 8 公里所需時間；而 16 公里的時間表示 8 公里內 95% 的居民離開 16 公里所需時間。各種情境組合之模擬結果如下表 7.7 所示。

表 7.7 核能三廠基本狀況、全 EPZ 疏散模擬時間

範圍		全 EPZ 疏散						
時段	風向	無風	南風	南南 西風	西南 風	東風	東南 風	南南 東風
	平常日 白天	車當量	1,376					
3 公里		13 分	14 分	13 分				
車當量		7,241						
8 公里		1 時 7 分	1 時 15 分	1 時 22 分	1 時 7 分	1 時 17 分	2 時 2 分	1 時 4 分
16 公里		2 時 37 分	3 時 2 分	3 時 26 分	2 時 37 分	2 時 37 分	2 時 47 分	2 時 48 分
平常日 夜晚	車當量	1,353						
	3 公里	13 分						
	車當量	7,005						
	8 公里	1 時 14 分	1 時 12 分	1 時 21 分	1 時 4 分	1 時 4 分	1 時 55 分	1 時 1 分
	16 公里	2 時 35 分	2 時 57 分	3 時 20 分	2 時 35 分	2 時 35 分	2 時 45 分	2 時 47 分

資料來源：本計畫整理

TEVACS_2013 疏散模擬系統在「基本狀況、下風向疏散」狀況係指距核能電廠半徑 3 公里及下風向 8 公里之部分疏散。其中，下風向無風之狀況則表示距核能電廠半徑 3 公里範圍之居民進行疏散。而 3 公里的時間表示 3 公里內 95% 的居民離開 3 公里所需時間；8 公里的時間表示疏散範圍內 95% 的居民離開 8 公里所需時間；而 16 公里的時間表示疏散範圍內 95% 的居民離開 16 公里所需時間。各種情境組合之模擬結果如下表 7.8 所示。

表 7.8 核能三廠基本狀況、下風向疏散模擬時間

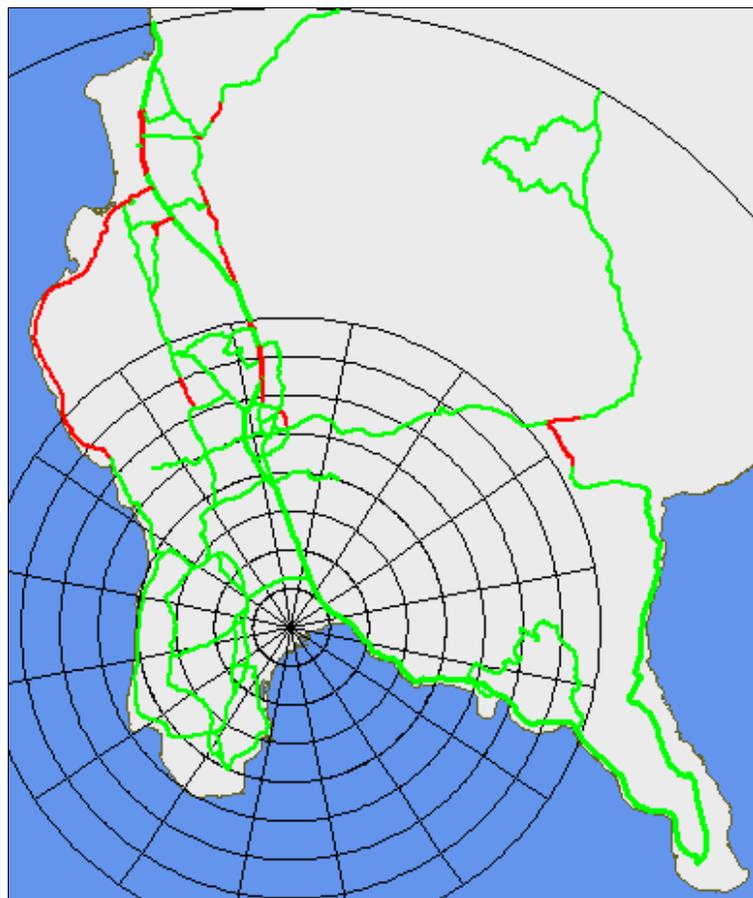
範圍		下風向疏散						
時段	風向	無風	南風	南南 西風	西南 風	東風	東南 風	南南 東風
	平常日 白天	車當量	1,373	1,374	1,373	1,373	1,376	1,377
3 公里		12 分						
車當量		1,376	5,556	4,900	1,608	1,587	2,881	6,145
8 公里		39 分	1 時 9 分	1 時 2 分	38 分	44 分	33 分	1 時 5 分
16 公里		1 時 10 分	1 時 59 分	1 時 49 分	1 時 10 分	1 時 15 分	1 時 15 分	1 時 54 分
平常日 夜晚	車當量	1,354	1,355	1,354	1,354	1,357	1,359	1,354
	3 公里	12 分						
	車當量	1,355	5,342	4,691	1,587	1,567	2,860	5,919
	8 公里	38 分	1 時 6 分	1 時 1 分	38 分	43 分	33 分	1 時 2 分
	16 公里	1 時 10 分	1 時 53 分	1 時 31 分	1 時 9 分	1 時 15 分	1 時 14 分	1 時 53 分

資料來源：本計畫整理

7.3.2 疏散瓶頸分析與交控改善效果

本節針對核能三廠進行瓶頸路段之確認與交控改善措施之研擬。瓶頸路段的判斷標準有兩種：一為路段擁擠程度，二為累積時間。從交通車流之觀點，當路段擁擠程度超過 50%時，其道路服務水準極為不佳；若過於擁擠的時間累積太長久，則此路段即可視為瓶頸路段。因此，本計畫採用擁擠程度超過 50%、累積時間佔總疏散時間比例超過 30%者即為瓶頸路段之判定標準。由 TEVACS_2013 系統的動態模擬展示與查詢功能可得知，核能三廠之瓶頸路段為：L30020(新庄路)、L30108~ L30110(橋頭路)、L30276~ L30296(屏 153)、L30300(屏 153 山海國小至台 26 線)、L30364(興北路)、L30366(三溝路)、L30380(屏 155)、L30382(屏 156)、L30466(省北路)、L30474(恆北路)、L30512、L30514、L30518(台 26 線與恆公路口)、L30536~ L30550、L30558、L30560、L30564、L30566、L30598、L30602(台 26 線)，其瓶頸路段示意圖如圖 7.6 所示。

圖 7.6 核能三廠瓶頸路段示意圖



根據 TEVACS_2013 系統的動態模擬展示與查詢功能得知，核能三廠瓶頸路段與交控改善措施路段如下表 7.9 所示。其中，調撥車道改善措施方案為該道路具雙向四車道以上之道路才可實施調撥，若該道路為雙向二車道之道路則實施單行道改善措施；因此在調撥車道改善措施為調撥車道與單行道並存之方案。而單行道改善措施方案則為全單行道改善。

表 7.9 核能三廠瓶頸路段與交控改善路段表

	瓶頸路段編號	改善方案	改善路線編號
平常日白天	L30020、L30108~ L30110、L30276~ L30296、L30300、L30364、L30366、L30380、L30382、L30466、L30474、L30512、L30514、L30518、L30536~ L30550、L30558、L30560、L30564、L30566、L30598、L30602	調撥車道	L30498~L30556 (以下改為單行道) L30018~L3005、L30082~L30090、L30104~L30110、L30118、L30120
		單行道	L30498~L30556、L30018~L3005、L30082~L30090、L30104~L30110、L30118、L30120
平常日夜晚及例假日	L30020、L30108~ L30110、L30276~ L30296、L30300、L30364、L30366、L30380、L30382、L30474、L30512、L30518、L30536~ L30550、L30558、L30560、L30564、L30598	調撥車道	L30498~L30556 (以下改為單行道) L30018~L3005、L30082~L30090、L30104~L30110、L30118、L30120
		單行道	L30498~L30556、L30018~L3005、L30082~L30090、L30104~L30110、L30118、L30120

資料來源：本計畫整理

調撥車道情境表示將雙向四車道以上之道路加入交通管制使疏散方向道路變寬以利疏散，而雙向二車道的道路則加入交通管制使其變成單行道以利疏散；單行道情境是將改善路線全數改善為單行道。核能三廠主要壅塞地點為恆春市區及滿州鄉永港國小附近；若能實施單行道改善措施可以充分利用市區極為有效的道路面積，達到快速疏散的效果，因此在單行道改善情境下可將 8 公里疏散時間縮短至一小時內。

表 7.10 核能三廠交控改善措施模擬結果

範圍			全 EPZ 疏散						
風向			無風	南風	南南 西風	西南 風	東風	東南 風	南南 東風
時段									
平日 白天	基本 狀況	3 公里	13 分	14 分	13 分				
		8 公里	1 時 7 分	1 時 15 分	1 時 22 分	1 時 7 分	1 時 17 分	2 時 2 分	1 時 4 分
		16 公里	2 時 37 分	3 時 2 分	3 時 26 分	2 時 37 分	2 時 37 分	2 時 47 分	2 時 48 分
	調撥 車道	3 公里	13 分	14 分	13 分				
		8 公里	1 時 1 分	1 時 15 分	1 時 22 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 28 分	54 分
		16 公里	1 時 59 分	2 時 6 分	3 時 8 分	1 時 59 分	1 時 59 分	1 時 50 分	1 時 58 分
	單行 道	3 公里	13 分	14 分	13 分				
		8 公里	36 分	32 分	37 分	36 分	36 分	58 分	36 分
		16 公里	1 時 40 分	1 時 41 分	1 時 45 分	1 時 40 分	1 時 40 分	1 時 31 分	1 時 38 分
平日 夜晚及 例假日	基本 狀況	3 公里	13 分						
		8 公里	1 時 14 分	1 時 12 分	1 時 21 分	1 時 4 分	1 時 4 分	1 時 55 分	1 時 1 分
		16 公里	2 時 35 分	2 時 57 分	3 時 20 分	2 時 35 分	2 時 35 分	2 時 45 分	2 時 47 分
	調撥 車道	3 公里	13 分						
		8 公里	59 分	1 時 12 分	1 時 21 分	59 分	59 分	1 時 23 分	53 分
		16 公里	1 時 58 分	2 時 1 分	2 時 57 分	1 時 58 分	1 時 58 分	1 時 45 分	1 時 56 分
	單行 道	3 公里	13 分						
		8 公里	35 分	31 分	36 分	35 分	35 分	54 分	35 分
		16 公里	1 時 40 分	1 時 40 分	1 時 42 分	1 時 40 分	1 時 40 分	1 時 30 分	1 時 38 分

資料來源：本計畫整理

表 7.11 係針對核能三廠封閉東門橋(L30002)做為測試情境，由表可知此一情境下，雖然 8 公里的疏散時間稍微較基本狀況為快，根據模擬系統之顯示乃是因為山腳里出火地區的居民於疏散時可能通過恆春市區轉往台 26 線離開 EPZ，但封閉東門橋後必須改行走縣道 200 往滿州鄉疏散，因此會使 8 公里內總疏散時間較為縮短，但縣道 200 往滿州地區永港國小壅塞情形很嚴重，因此 16 公里疏散的時間會增加許多。

表 7.11 核能三廠封閉路段情境模擬結果

範圍		全 EPZ 疏散								
		風向		無風	南風	南南 西風	西南 風	東風	東南 風	南南 東風
時段	基本 狀況	3 公里	13 分	14 分	13 分					
				8 公里	1 時 7 分	1 時 15 分	1 時 22 分	1 時 7 分	1 時 17 分	2 時 2 分
		16 公里	2 時 37 分	3 時 2 分	3 時 26 分	2 時 37 分	2 時 37 分	2 時 47 分	2 時 48 分	
平常日 白天	封閉 路段	3 公里	13 分	14 分	13 分					
		8 公里	1 時 4 分	1 時 15 分	1 時 22 分	1 時 4 分	1 時 4 分	2 時 2 分	1 時 4 分	
		16 公里	2 時 48 分	3 時 2 分	3 時 26 分	2 時 48 分	2 時 48 分	2 時 47 分	2 時 48 分	
平常日 夜晚 及 例 假 日	基本 狀況	3 公里	13 分							
		8 公里	1 時 14 分	1 時 12 分	1 時 21 分	1 時 4 分	1 時 4 分	1 時 55 分	1 時 1 分	
		16 公里	2 時 35 分	2 時 57 分	3 時 20 分	2 時 35 分	2 時 35 分	2 時 45 分	2 時 47 分	
	封閉 路段	3 公里	13 分							
		8 公里	1 時 1 分	1 時 12 分	1 時 21 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 55 分	1 時 1 分	
		16 公里	2 時 47 分	2 時 57 分	3 時 20 分	2 時 47 分	2 時 47 分	2 時 45 分	2 時 47 分	

資料來源：本計畫整理

7.4 海空疏散可行性分析

針對核能三廠海上疏散可由下列幾個關鍵性因素來分析：

(1) 季節與風向

依核能三廠氣象鐵塔收集之氣象風向及風速資料顯示，主要受冬天東北季風及落山風，及其他季節受大範圍天氣環流及地形造成之海陸風、山谷風等局部環流影響，依風花圖顯示吹東北風頻率高且風速較大。

(2) 船舶的安全性

台灣海難發生率甚高，遇難者卻常只在距海岸僅三百公尺範圍內，卻無法獲救，使得台灣附近之水域被公認為「危險海域」。在海象不佳情況下，不論是上下船舶或是在航行當中都很危險；海上疏散若以小船為主，其安全性有待考量。

(3) 船舶的可用性

核能三廠附近各漁港停靠的船舶是以舢舨為主，雖有後壁湖遊艇港但一來其鄰近核能三廠不適合民眾集結，二來可以提供搭乘的船隻以小型遊艇為主，乘載量也不夠。除此之外，後壁湖遊艇港受到地形影響，須繞過貓鼻頭北上至後灣漁港，海上航行距離約為陸上距離三至四倍。

(4) 使用船舶疏散的效率

使用漁船疏散大量的居民不太容易，加上若無安全設備(救生衣)提供，萬一發生海難或船舶碰撞等危險時，反而容易造成疏散民眾生命威脅。且核能三廠所有情境皆能於 2 小時 30 分以內完成疏散緊急應變計畫區內 95% 民眾，故本計畫在考量疏散民眾之安全與效率下，不建議相關單位貿然實施此措施。

空中緊急救援部分，直昇機起降地點應選擇在空曠之地，適合直昇機的起飛與降落，在其週邊可停放一些車輛並可供迴轉等條件。在核能三廠緊急應變計畫區中，有足夠空間可供直昇機停放的地點有鵝鑾鼻國家公園停車場或恆春機場，建議在這兩處設立直昇機停機坪，以利未來直昇機接送行動不便的居民離開。

表 8.1 龍門電廠緊急應變計畫區內人口資料整理

分區代碼	平常日白天(人)	平常日夜晚及例假日(人)									
1A	0	0	1C	437	437	1E	12	12	1G	39	39
2A	3	3	2C	35	35	2E	0	0	2G	0	0
3A	0	0	3C	0	0	3E	0	0	3G	0	0
4A	0	0	4C	0	0	4E	0	0	4G	0	0
5A	3	3	5C	0	0	5E	0	0	5G	0	0
6A	0	0	6C	0	0	6E	60	60	6G	196	154
7A	0	0	7C	19	19	7E	87	87	7G	4	4
8A	32	32	8C	63	63	8E	25	25	8G	254	254
9A	0	0	9C	192	192	9E	63	63	9G	0	0
10A	0	0	10C	520	177	10E	67	67	10G	83	83
11A	0	0	11C	1,102	1,102	11E	29	29	11G	81	81
12A	0	0	12C	13	13	12E	98	98	12G	14	14
13A	0	0	13C	9	9	13E	301	31	13G	2,300	1,600
14A	0	0	14C	27	27	14E	288	288	14G	138	138
15A	0	0	15C	145	145	15E	167	167	15G	4	4
16A	0	0	16C	178	178	16E	355	355	16G	5	5
1B	4,003	3,705	1D	232	232	1F	19	19	1H	24	24
2B	242	242	2D	0	0	2F	0	0	2H	0	0
3B	0	0	3D	0	0	3F	0	0	3H	0	0
4B	0	0	4D	0	0	4F	0	0	4H	0	0
5B	0	0	5D	0	0	5F	0	0	5H	0	0
6B	0	0	6D	23	23	6F	114	114	6H	646	646
7B	0	0	7D	1,747	1,655	7F	87	87	7H	32	32
8B	624	624	8D	74	74	8F	0	0	8H	72	72
9B	203	203	9D	157	157	9F	4	4	9H	305	242
10B	56	56	10D	63	63	10F	88	88	10H	21	21
11B	15	15	11D	125	125	11F	144	144	11H	47	47
12B	5	5	12D	140	140	12F	107	107	12H	0	0
13B	5	5	13D	32	32	13F	2,797	2,797	13H	134	134
14B	0	0	14D	75	75	14F	136	136	14H	1,090	1,043
15B	0	0	15D	254	189	15F	14	14	15H	0	0
16B	54	54	16D	5	5	16F	198	198	16H	5	5

(資料來源：本計畫整理)

龍門電廠 EPZ 範圍車輛統計資料由交通部公路總局台北區監理所提供民國 100 年 12 月各行政區各類車輛數量統計，並將各村里依照該村里佔該鄉鎮區的人口比例來推估各里各類車輛持有數。再依據內政部資訊中心所提供之門牌位置資訊計算出各分區所涵蓋村里區域內家戶數占該村里總家戶數之比例，將各分區各涵蓋村里家戶比例乘上該里各類車輛持有數，並乘上各類車輛之小客車當量(Passenger Car Equivalent, PCE)將車流量轉換成特性一致的小客車單位(PCU)藉以有效評估車輛在道路上的交通狀況，各分區內疏散車輛資料如表 8.2 所示。

龍門電廠 EPZ 範圍內人口資料依照本研究所計算，平常日夜晚及例假日之時段狀況是依據當地戶政人口數所計算，總數為 19,746 人；平常日白天之時段狀況為戶政人口數加上學校的學生人口數，總數為 21,666 人。而就車輛資料而言，平常日夜晚及例假日之時段狀況是依據當地車籍資料所計算，總量為 6411.3PCU；平常日白天之時段狀況為當地車籍資料再加上各學校所需公用車輛的 PCU，總數為 6511.1PCU。

表 8.2 龍門電廠緊急應變計畫區內疏散車輛資料整理

分區代碼	平常日天 (PCU)	平常夜及例假日 (PCU)	分區代碼	平常日天 (PCU)	平常日夜及例假日 (PCU)	分區代碼	平常日天 (PCU)	平常日夜及例假日 (PCU)	分區代碼	平常日天 (PCU)	平常日夜及例假日 (PCU)
1A	0	0	1C	145.2	145.2	1E	3.9	3.9	1G	12.7	12.7
2A	1	1	2C	11.6	11.6	2E	0	0	2G	0	0
3A	0	0	3C	0	0	3E	0	0	3G	0	0
4A	0	0	4C	0	0	4E	0	0	4G	0	0
5A	1	1	5C	0	0	5E	0	0	5G	0	0
6A	0	0	6C	0	0	6E	21.4	20.8	6G	53.8	52.2
7A	0	0	7C	6.2	6.2	7E	28.5	28.5	7G	1.2	1.2
8A	10.6	10.6	8C	20.8	20.8	8E	8.3	8.3	8G	84.5	84.5
9A	0	0	9C	63.1	63.1	9E	20.7	20.7	9G	0	0
10A	0	0	10C	78.9	61.3	10E	22	22	10G	27.1	27.1
11A	0	0	11C	363.9	363.9	11E	9.5	9.5	11G	26.1	26.1
12A	0	0	12C	4.3	4.3	12E	31.3	31.3	12G	4.2	4.2
13A	0	0	13C	3	3	13E	9.6	9.6	13G	530.7	493.9
14A	0	0	14C	8.9	8.9	14E	91	91	14G	42	42
15A	0	0	15C	47.8	47.8	15E	54.9	54.9	15G	1.1	1.1
16A	0	0	16C	60	60	16E	118.2	118.2	16G	1.6	1.6
1B	1,236.5	1,220.5	1D	78	78	1F	6.4	6.4	1H	7.9	7.9
2B	79.5	79.5	2D	0	0	2F	0	0	2H	0	0
3B	0	0	3D	0	0	3F	0	0	3H	0	0
4B	0	0	4D	0	0	4F	0	0	4H	0	0
5B	0	0	5D	0	0	5F	0	0	5H	0	0
6B	0	0	6D	7.4	7.4	6F	37.4	37.4	6H	217	217
7B	0	0	7D	551.8	547	7F	28.5	28.5	7H	10.4	10.4
8B	206.8	206.8	8D	24.5	24.5	8F	0	0	8H	24	24
9B	68.2	68.2	9D	51.5	51.5	9F	1.4	1.4	9H	87.2	84
10B	18.6	18.6	10D	20.7	20.7	10F	28.9	28.9	10H	6.8	6.8
11B	4.8	4.8	11D	41.1	41.1	11F	49	49	11H	15.1	15.1
12B	1.7	1.7	12D	44.4	44.4	12F	34.2	34.2	12H	0	0
13B	1.5	1.5	13D	9.9	9.9	13F	882.7	868.3	13H	44	44
14B	0	0	14D	24.8	24.8	14F	41.4	41.4	14H	327.3	325.7
15B	0	0	15D	66.8	63.6	15F	4.5	4.5	15H	0	0
16B	17.7	17.7	16D	1.8	1.8	16F	66.8	66.8	16H	1.6	1.6

(資料來源：本計畫整理)

8.2 集結點人數指派與公用車輛規劃

8.2.1 集結點人數分析

集結點人數指派之方式如 3.1.2 節所述，經過四步驟計算過後，可得龍門電廠各集結點所在分區、所需車輛與集結點所涵蓋村里，如表 8.3 所示。

表 8.3 龍門電廠集結點指派人數與公用車輛資料

集結點名稱	所在分區	涵蓋村里	所需車輛數	
			白天	夜晚
三港里土地公廟	14E	三港里	1	1
慈安宮	14E	三港里、美豐里	1	1
牡丹國小	14H	三貂里	3	2
大里遊客中心	9H	大里里	1	1
仁和宮	1B	仁里里	1	1
澳底國小	1B	仁里里、真理里	11	1
平林里活動中心	13H	平林里	2	2
雙溪高中	13G	平林里、雙溪里	27	4
大里國小	9H	石城里	3	1
雙溪國小	13F	共和里	11	2
吉林派出所	11F	吉林里	1	1
牡丹火車站	14H	牡丹里	3	3
雙溪火車站	13F	牡丹里、新基里	5	5
和美派出所	16F	和美里	1	1
和美國小	EPZ 外	和美里	3	1
豐珠國中小	15D	美豐里	3	1
五美活動中心	16C	美豐里	1	1
澳底加油站	1C	真理里	1	1
火炎山公車站	1D	真理里	1	1
金沙灣	16E	真理里、和美里	1	1
貢寮火車站	11C	貢寮里	1	1
貢寮國小	10C	貢寮里、雙玉里	5	1
保民殿入山口牌樓	12E	魚行里	1	1
坤溪舊道班房	12F	魚行里	1	1
魚行里活動中心	13F	魚行里	1	1

表 8.3 龍門電廠集結點指派人數與公用車輛資料(續)

集結點名稱	所在分區	涵蓋村里	所需車輛數	
			白天	夜晚
南天宮	13F	新基里	2	2
福連國小	6G	福連里	2	1
利洋宮	6H	福連里	1	1
馬崗社區	0Z	福連里	1	1
天外天佛陀山寺入山口齊天大聖廟	6E	福隆里	1	1
福隆國小	7D	福隆里	4	1
東北角暨宜蘭海岸國家風景區管理處	7D	福隆里	1	1
龍門昭惠廟	8B	龍門里	1	1
慈仁宮	9B	雙玉里	1	1
貢寮國中	10C	雙玉里、龍崗里、吉林里	8	1
公用車輛總數			112	48

8.2.2 公用車輛規劃

公用車輛路線分為進場路線與疏散(出場)路線，兩種路線目前皆暫不考慮風向影響之因素。所謂「公用車輛進場路線」是指規劃自公用車輛待命點至民眾疏散集結點間最短路線，作為公用車輛進場路線之選擇；並且針對一些大型公用車輛難進入或者直線距離少於 500 公尺的集結點規劃巴士巡迴的路線。核能三廠公用車輛進場路線規劃結果如表 8.4 所示；龍門電廠三條公用車輛進場路線則分別為圖 8.2 與圖 8.3 所示。

表 8.4 龍門電廠公用車輛進場路線規劃表

公用車輛待命點	村里名	民眾疏散集結點分派	公用車輛進場路線規劃
瑞濱里活動中心	三港里	三港里土地公廟	起—台 2—北 35—瑞雙公路—中正路—中華路—三叉坑道路—雙澳公路—迄
		慈安宮	起—台 2—北 35—瑞雙公路—中正路—中華路—三叉坑道路—迄
	三貂里	牡丹國小	起—台 2—北 35—瑞雙公路—迄
	仁里里	仁和宮	起—台 2—迄
		澳底國小	起—台 2—迄
	平林里	平林里活動中心	起—台 2—北 35—瑞雙公路—中正路—中山路—雙柑公路—基福公路—迄
		雙溪高中	起—台 2—北 35—瑞雙公路—中正路—中山路—迄
	共和里	雙溪國小	起—台 2—北 35—瑞雙公路—中正路—中山路—東榮街—迄
	吉林里	吉林派出所	起—台 2—北 35—瑞雙公路—中正路—中山路—台 2 丙—長泰路—泮宮路—嵩陽路—迄
		貢寮國中	起—台 2—北 35—瑞雙公路—中正路—中山路—台 2 丙—長泰路—泮宮路—迄
	牡丹里	牡丹火車站	起—台 2—北 35—瑞雙公路—迄
		雙溪火車站	起—台 2—北 35—瑞雙公路—中正路—中華路—迄
	和美里	和美國小	起—台 2—迄
		和美派出所	起—台 2—迄
		金沙灣	起—台 2—和美街—迄

表 8.4 龍門電廠公用車輛進場路線規劃表(續)

公用車輛待命點	村里名	民眾疏散集結點分派	公用車輛進場路線規劃
瑞濱里活動中心	美豐里	豐珠國中小	起—台 2—和美街—巫里岸街—迄
		五美活動中心	起—台 2—仁和路—丹裡街—迄
		慈安宮	起—台 2—北 35—瑞雙公路—中正路—中華路—三叉坑道路—迄
	真理里	澳底加油站	起—台 2—迄
		火炎山公車站	起—台 2—迄
		金沙灣	起—台 2—和美街—迄
		澳底國小	起—台 2—迄
	貢寮里	貢寮火車站	起—台 2—北 35—瑞雙公路—中正路—中山路—東榮街—北 38—長潭街—朝楊街—迄
		貢寮國小	起—台 2—北 35—瑞雙公路—中正路—中山路—東榮街—北 38—長潭街—朝楊街—水返港街—迄
	魚行里	保民殿入山口牌樓	起—台 2—北 35—瑞雙公路—中正路—中山路—東榮街—北 38—迄
		魚行里活動中心	起—台 2—北 35—瑞雙公路—中正路—中山路—東榮街—迄
		坤溪舊道班房	起—台 2—北 35—瑞雙公路—中正路—中山路—丁子蘭坑道路—迄
	新基里	南天宮	起—台 2—北 35—瑞雙公路—中正路—中華路—新基北街—迄
		雙溪火車站	起—台 2—北 35—瑞雙公路—中正路—中華路—迄
	雙玉里	慈仁宮	起—台 2—北 35—瑞雙公路—中正路—中山路—東榮街—北 38—長潭街—朝楊街—水返港街—田寮洋街—迄
		貢寮國中	起—台 2—北 35—瑞雙公路—中正路—中山路—台 2 丙—長泰路—泮宮路—迄
		貢寮國小	起—台 2—北 35—瑞雙公路—中正路—中山路—東榮街—北 38—長潭街—朝楊街—水返港街—迄
	雙溪里	雙溪高中	起—台 2—北 35—瑞雙公路—中山路—迄
	龍岡里	貢寮國中	起—台 2—北 35—瑞雙公路—中正路—中山路—台 2 丙—長泰路—泮宮路—迄

表 8.4 龍門電廠公用車輛進場路線規劃表(續)

公用車輛待命點	村里名	民眾疏散集結點分派	公用車輛進場路線規劃
大溪國小	大里里	大里遊客中心	起一台 2-迄
	石城里	大里國小	起一台 2-迄
	福連里	福連國小	起一台 2-迄
		利洋宮	起一台 2-迄
		馬崗社區	起一台 2-迄
	福隆里	福隆國小	起一台 2-迄
		東北角暨宜蘭海岸國家風景區管理處	起一台 2-迄
		天外天佛陀山寺入山口 齊天大聖廟	起一台 2-迄
	龍門里	龍門昭惠廟	起一台 2-迄

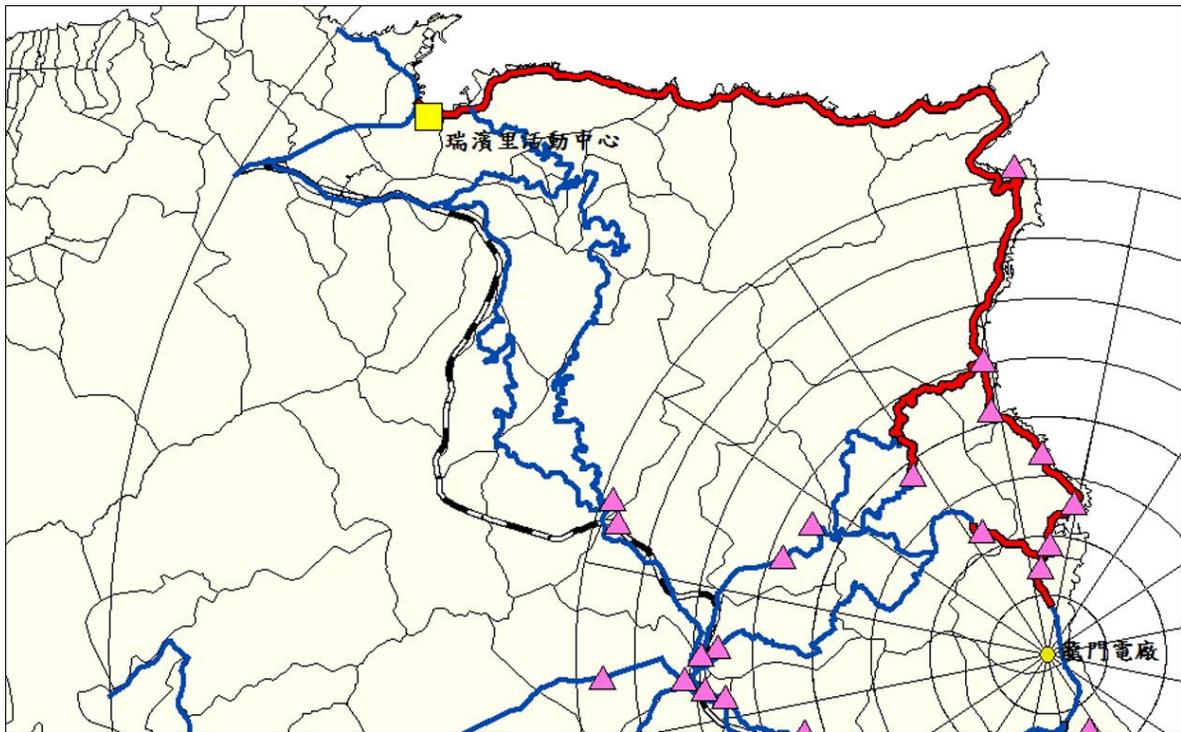


圖 8.2 龍門電廠公用車輛進場路線 1

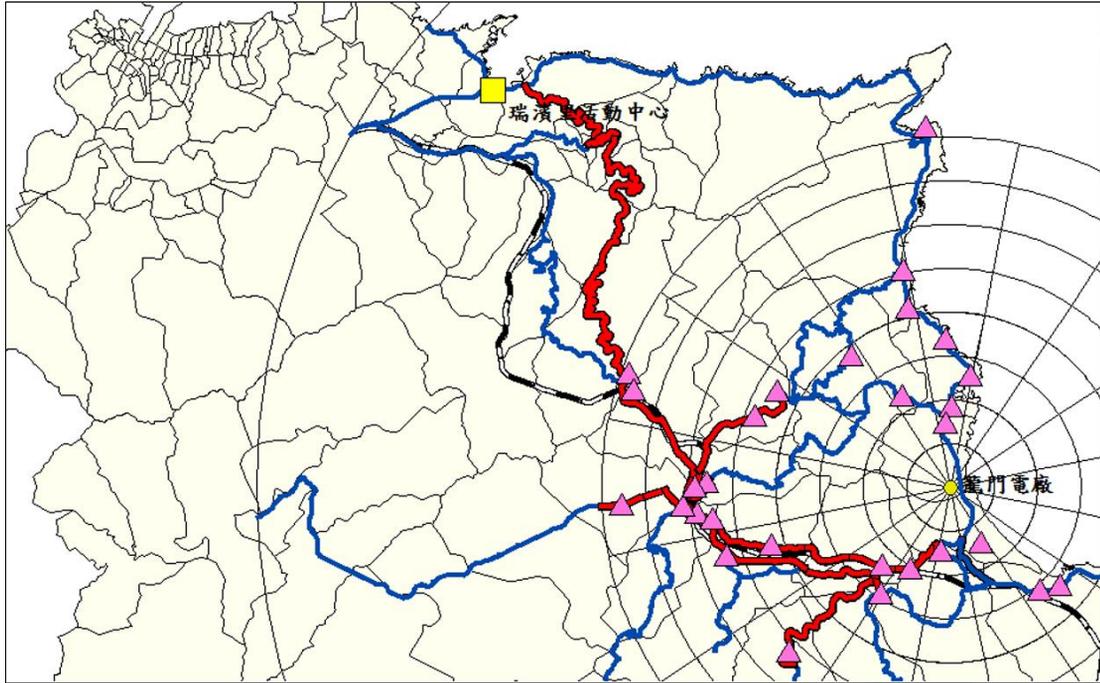


圖 8.3 龍門電廠公用車輛進場路線 2



圖 8.4 龍門電廠公用車輛進場路線 3

「公用車輛疏散(出場)路線」則是規劃自民眾疏散集結點至防護站間最短路線，作為公用車輛疏散路線之選擇；並且針對一些大型公用車輛難進入或者直線距離少於 500 公尺的集結點規劃巴士巡迴的路線。龍門電廠公用車輛疏散（出場）路線規劃結果如表 8.5 所示；龍門電廠三條公用車輛疏散(出場)路線則分別為圖 8.4 與圖 8.5 所示。

表 8.5 龍門電廠公用車輛疏散路線規劃表

村里名	民眾疏散集結點分派	防護站	公用車輛疏散路線規劃
和美里	和美國小	瑞濱里活動中心	起—台 2—迄
	和美派出所		起—台 2—迄
	金沙灣		起—和美街—台 2—迄
美豐里	豐珠國中小		起—巫里岸街—和美街—台 2—迄
	五美活動中心		起—丹裡街—仁和路—台 2—迄
真理里	澳底加油站		起—台 2—迄
	火炎山公車站		起—台 2—迄
	金沙灣		起—和美街—台 2—迄
	澳底國小		起—台 2—迄
仁里里	仁和宮		起—台 2—迄
	澳底國小	起—台 2—迄	
三港里	三港里土地公廟	瑞芳國小	起—雙澳公路—三叉坑道路—中華路—中正路—瑞雙公路—北 37—台 2—迄
	慈安宮		起—三叉坑道路—中華路—中正路—瑞雙公路—北 37—迄
三貂里	牡丹國小		起—北 37—迄
平林里	平林里活動中心		起—基福公路—雙柑公路—中山路—中正路—瑞雙公路—北 37—迄
	雙溪高中		起—中山路—中正路—瑞雙公路—北 37—迄
共和里	雙溪國小		起—東榮街—中山路—中正路—瑞雙公路—北 37—迄

表 8.5 龍門電廠公用車輛疏散路線規劃表(續)

村里名	民眾疏散集結點 分派	防護站	公用車輛疏散路線規劃
吉林里	吉林派出所	瑞芳國小	起—嵩陽路—泮宮路—長泰路—台 2 丙—中山路—中正路—瑞雙公路—北 37—迄
	貢寮國中		起—泮宮路—長泰路—台 2 丙—中山路—中正路—瑞雙公路—北 37—迄
牡丹里	牡丹火車站		起—瑞雙公路—北 37—迄
	雙溪火車站		起—中華路—中正路—瑞雙公路—北 37—迄
貢寮里	貢寮火車站		起—朝楊街—長潭街—北 38—東榮街—中山路—中正路—瑞雙公路—北 37—迄
	貢寮國小		起—水返港街—朝楊街—長潭街—北 38—東榮街—中山路—中正路—瑞雙公路—北 37—迄
魚行里	保民殿入山口牌樓		起—北 38—東榮街—中山路—中正路—瑞雙公路—北 37—迄
	魚行里活動中心		起—東榮街—中山路—中正路—瑞雙公路—北 37—迄
	坤溪舊道班房		起—丁子蘭坑道路—中山路—中正路—瑞雙公路—北 3—迄
新基里	南天宮		起—新基北街—中華路—中正路—瑞雙公路—北 37—迄
	雙溪火車站		起—中華路—中正路—瑞雙公路—北 37—迄
雙玉里	慈仁宮		起—田寮洋街—水返港街—朝楊街—長潭街—北 38—東榮街—中山路—中正路—瑞雙公路—北 37—迄
	貢寮國中	起—泮宮路—長泰路—台 2 丙—中山路—中正路—瑞雙公路—北 37—迄	
	貢寮國小	起—水返港街—朝楊街—長潭街—北 38—東榮街—中山路—中正路—瑞雙公路—北 37—迄	

表 8.5 龍門電廠公用車輛疏散路線規劃表(續)

村里名	民眾疏散集結點 分派	防護站	公用車輛疏散路線規劃
雙溪里	雙溪高中	瑞芳國小	起—中山路—中正路—瑞雙公路—北37—迄
龍岡里	貢寮國中		起—洋宮路—長泰路—台2丙—中山路—中正路—瑞雙公路—北37—迄
大里里	大里遊客中心	大溪國小	起—台2—迄
石城里	大里國小		起—台2—迄
福連里	福連國小		起—台2—迄
	利洋宮		起—台2—迄
	馬崗社區		起—台2—迄
福隆里	福隆國小		起—台2—迄
	東北角暨宜蘭海岸國家風景區管理處		起—台2—迄
	天外天佛陀山寺 入山口齊天大聖廟	起—台2—迄	
龍門里	龍門昭惠廟	起—台2—迄	

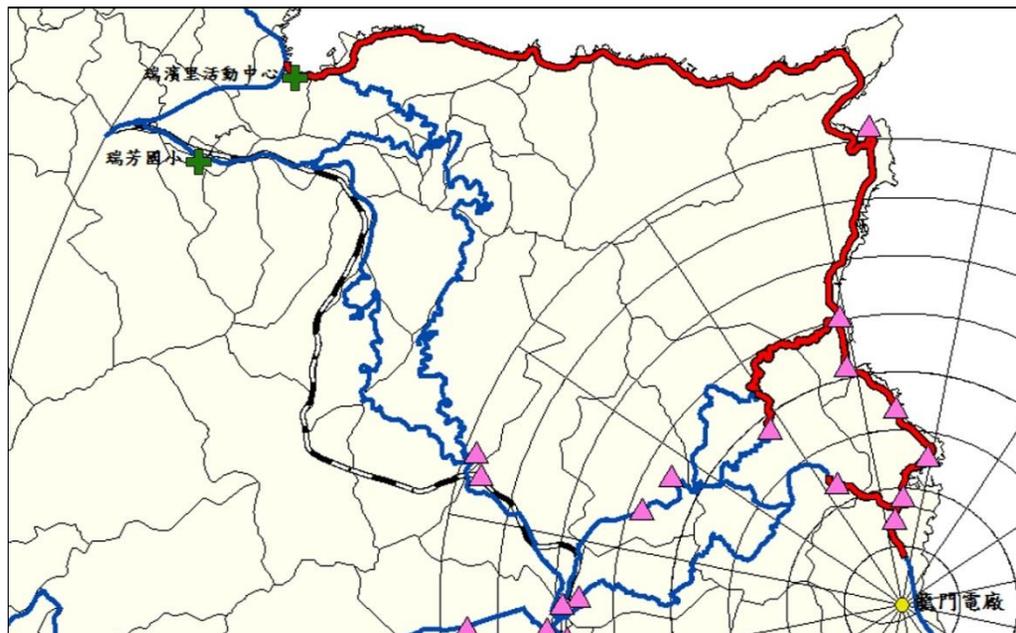


圖 8.5 龍門電廠公用車輛疏散路線 1

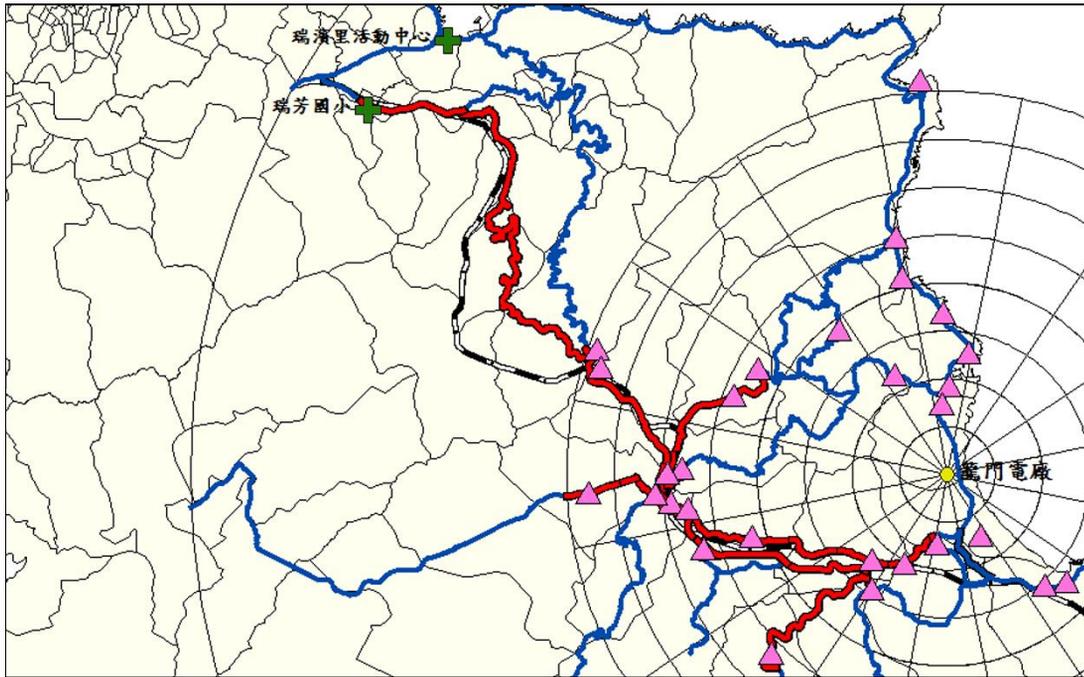


圖 8.6 龍門電廠公用車輛疏散路線 2

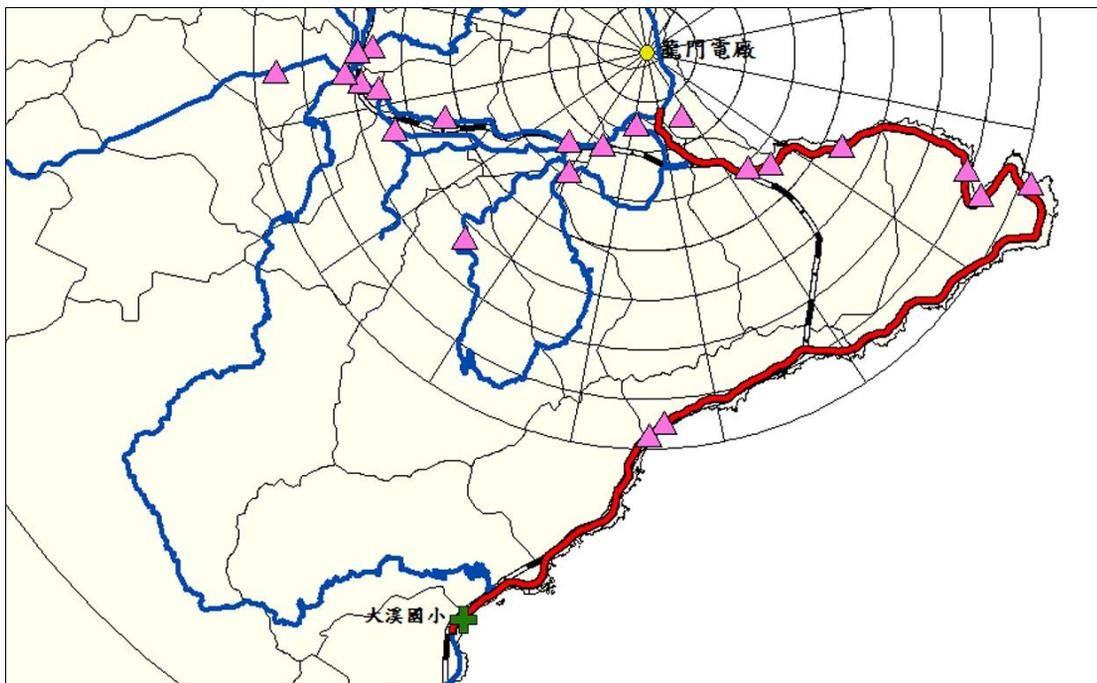


圖 8.7 龍門電廠公用車輛疏散路線 3

8.3 疏散模擬結果與瓶頸改善

8.3.1 各種情境疏散模擬結果分析

龍門電廠進行路網疏散模擬之主要控制參數如下：

模擬時距 (秒)	最大模擬 時間(秒)	目標 疏散率	公用車輛 產生率	巨觀車流 模式代碼	天氣狀況 代碼	私車產生率參數		疏散命令下 達時間(秒)
						(λ)	(α)	
30	300000	0.95	0.2	1	1	0.95	0.72	1200

表 8.6 列出龍門電廠各種風向情境下對於之路口轉向比檔案。由於風向情境是依據其對應之路口轉向比檔案的不同來選擇，數種風向情境可能對應到相同的路口轉向比檔案，而相同轉向比之模擬結果並無差異，故依據表 8.6，僅列出無風、南風、西南風、西北風、北風與東南風等七種情境進行討論。其中，龍門電廠共有 578 條模擬節線、277 個模擬節點。

表 8.6 龍門電廠集結點指派人數與公用車輛資料

風向情境	方位	轉向比率檔案	風向情境	方位	轉向比率檔案
無風	0	NODE40.NP4			
南風	1	NODE401.NP4	北風	9	NODE409.NP4
南南西風	2	NODE401.NP4	北北東風	10	NODE40.NP4
西南風	3	NODE40.NP4	東北風	11	NODE40.NP4
西南西風	4	NODE40.NP4	東北東風	12	NODE40.NP4
西風	5	NODE40.NP4	東風	13	NODE40.NP4
西北西風	6	NODE406.NP4	東南東風	14	NODE414.NP4
西北風	7	NODE406.NP4	東南風	15	NODE414.NP4
北北西風	8	NODE406.NP4	南南東風	16	NODE401.NP4

資料來源：本計畫整理

TEVACS_2013 疏散模擬系統在「基本狀況、全 EPZ 疏散」狀況係指全 EPZ 內的居民皆進行疏散，而 3 公里的時間表示 3 公里內 95% 的居民離開 3 公里所需時間；8 公里的時間表示 8 公里內 95% 的居民離開 8 公里所需時間；而 16 公里的時間表示 8 公里內 95% 的居民離開 16 公里所需時間。各種情境組合之模擬結果如下表 8.7 所示。

表 8.7 龍門電廠基本狀況、全 EPZ 疏散模擬時間

範圍		全 EPZ 疏散				
風向		無風	南風	西北西風	北風	東南風
時段						
平常日 白天	車當量	2,348				
	3 公里	1 時 13 分				
	車當量	6,191				
	8 公里	2 時 43 分	3 時 46 分	3 時 3 分	2 時 43 分	2 時 54 分
	16 公里	3 時 12 分	4 時 16 分	3 時 32 分	3 時 13 分	3 時 23 分
平常日 夜晚	車當量	2,316				
	3 公里	1 時 12 分				
	車當量	6,090				
	8 公里	2 時 41 分	3 時 44 分	3 時 0 分	2 時 40 分	2 時 52 分
	16 公里	3 時 11 分	4 時 13 分	3 時 29 分	3 時 10 分	3 時 22 分

資料來源：本計畫整理

TEVACS_2013 疏散模擬系統在「基本狀況、下風向疏散」狀況係指距核能電廠半徑 3 公里及下風向 8 公里之部分疏散。其中，下風向無風之狀況則表示距核能電廠半徑 3 公里範圍之居民進行疏散。而 3 公里的時間表示 3 公里內 95% 的居民離開 3 公里所需時間；8 公里的時間表示疏散範圍內 95% 的居民離開 8 公里所需時間；而 16 公里的時間表示疏散範圍內 95% 的居民離開 16 公里所需時間。各種情境組合之模擬結果如下表 8.8 所示。

表 8.8 龍門電廠基本狀況、下風向疏散模擬時間

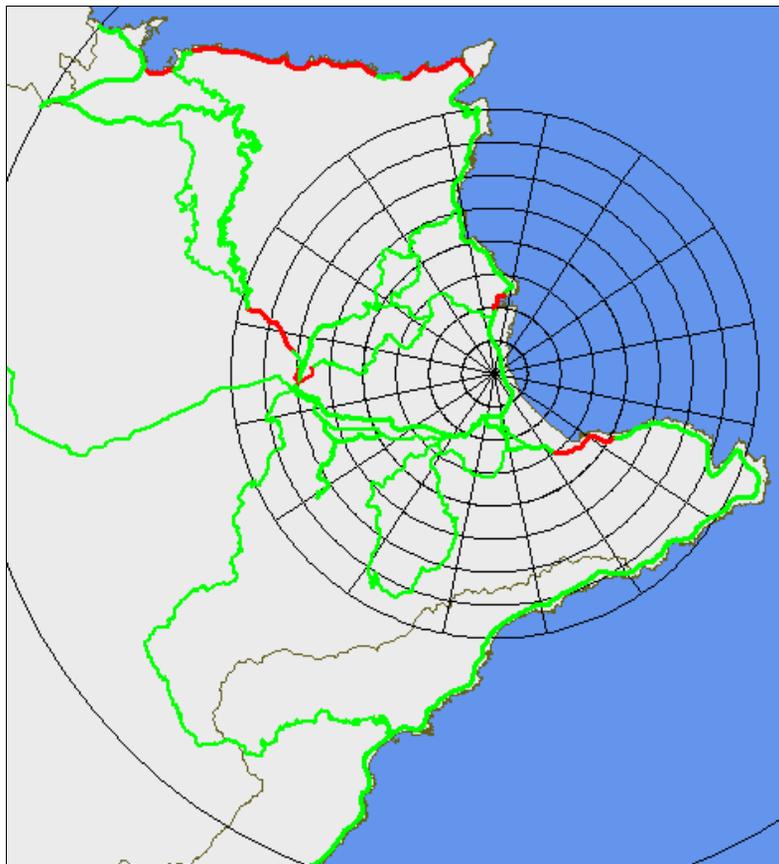
範圍		下風向疏散				
時段	風向	無風	南風	西北西風	北風	東南風
	平常日 白天	車當量	2,348	2,348	2,348	2,348
3 公里		1 時 13 分				
車當量		2,350	2,629	3,224	2,732	3,146
8 公里		1 時 26 分	1 時 24 分	1 時 22 分	1 時 24 分	1 時 22 分
16 公里		1 時 57 分	1 時 56 分	1 時 53 分	1 時 56 分	1 時 54 分
平常日 夜晚	車當量	2,316	2,316	2,316	2,316	2,316
	3 公里	1 時 12 分				
	車當量	2,317	2,603	3,183	2,702	3,113
	8 公里	1 時 25 分	1 時 24 分	1 時 21 分	1 時 23 分	1 時 21 分
	16 公里	1 時 57 分	1 時 55 分	1 時 52 分	1 時 55 分	1 時 53 分

資料來源：本計畫整理

8.3.2 疏散瓶頸分析與交控改善效果

本節針對龍門電廠進行瓶頸路段之確認與交控改善措施之研擬。瓶頸路段的判斷標準有兩種：一為路段擁擠程度，二為累積時間。從交通車流之觀點，當路段擁擠程度超過 50% 時，其道路服務水準極為不佳；若過於擁擠的時間累積太長久，則此路段即可視為瓶頸路段。因此，本計畫採用擁擠程度超過 50%、累積時間佔總疏散時間比例超過 30% 者即為瓶頸路段之判定標準。由 TEVACS_2013 系統的動態模擬展示與查詢功能可得知，龍門電廠瓶頸路段有：L40006(台 2 線瑞濱路段)、L40010~L40022、L40026~L40030(台 2 線 75 公里處至鼻頭隧道)、L40052(延平街)、L40066、L40068(香蘭街)、L40190~L40198(瑞雙公路)、L40362(雙溪區中正路)、L40422(新基北街)，其瓶頸路段示意圖如圖 8.8 所示。

圖 8.8 龍門電廠瓶頸路段示意圖



根據 TEVACS_2013 系統的動態模擬展示與查詢功能得知，龍門電廠瓶頸路段與交控改善措施路段如下表 8.9 所示。其中，調撥車道改善措施方案為該道路具雙向四車道以上之道路才可實施調撥，若該道路為雙向二車道之道路則實施單行道改善措施；因此在調撥車道改善措施為調撥車道與單行道並存之方案。而單行道改善措施方案則為全單行道改善。

表 8.9 龍門電廠瓶頸路段與交控改善路段表

	瓶頸路段編號	改善方案	改善路線編號
平日白天	L40006、L40010~L40022、 L40026~L40030、L40052、 L40066、L40068、 L40190~L40198、L40362、 L40422	單行道	L40187~L40197、L40308、 L40358~L40360、L40361、 L40005~L40043、L40047~L40055、 L40064~L40082、L40131~L40139
平日夜晚及例假日	瓶頸路段	改善方案	改善路線編號
	L40006、L40010~L40022、 L40026~L40030、L40052、 L40066、L40068、 L40190~L40194、L40198、 L40362、L40422	單行道	L40187~L40197、L40308、 L40358~L40360、L40361、 L40005~L40043、L40047~L40055、 L40064~L40082、L40131~L40139

資料來源：本計畫整理

龍門電廠 EPZ 範圍內皆為雙向二車道道路，因此僅實施單行道做改善措施。主要壅塞地點為澳底地區、福隆車站前及雙溪市區；若能實施單行道改善措施可以充分利用市區極為有效的道路面積，達到快速疏散的效果。澳底地區位於 3 公里範圍之內，故使用單行道改善可降低許多疏散時間；令福隆地區及雙溪地區在實施單行道改善後也有明顯減少壅塞狀況。

表 8.10 龍門電廠交控改善措施模擬結果

範圍			全 EPZ 疏散				
風向			無風	南風	西北西風	北風	東南風
時段							
平常日 白天	基本 狀況	3 公里	1 時 13 分				
		8 公里	2 時 43 分	3 時 46 分	3 時 3 分	2 時 43 分	2 時 54 分
		16 公里	3 時 12 分	4 時 16 分	3 時 32 分	3 時 13 分	3 時 23 分
	單 行道	3 公里	28 分	28 分	59 分	28 分	28 分
		8 公里	1 時 7 分	1 時 19 分	1 時 7 分	1 時 3 分	1 時 9 分
		16 公里	1 時 38 分	2 時 0 分	1 時 49 分	1 時 37 分	2 時 0 分
平常日 夜晚 及 例 假 日	基本 狀況	3 公里	1 時 12 分				
		8 公里	2 時 41 分	3 時 44 分	3 時 0 分	2 時 40 分	2 時 52 分
		16 公里	3 時 11 分	4 時 13 分	3 時 29 分	3 時 10 分	3 時 22 分
	單 行道	3 公里	27 分	27 分	54 分	27 分	27 分
		8 公里	1 時 7 分	1 時 17 分	58 分	59 分	1 時 17 分
		16 公里	1 時 36 分	1 時 58 分	1 時 42 分	1 時 35 分	1 時 58 分

資料來源：本計畫整理

表 8.11 係針對龍門電廠封閉龍門橋(L40062)做為測試情境，由表可知此一情境下，並無造成太大影響，原因是可在進入龍門橋前轉入北 40 改走田寮洋街，並且該區域很靠近核能電廠，當地居民很少，故影響不大。

表 8.11 龍門電廠封閉路段情境模擬結果

範圍			全 EPZ 疏散				
風向			無風	南風	西北西風	北風	東南風
時段							
平日 白天	基本 狀況	3 公里	1 時 13 分				
		8 公里	2 時 43 分	3 時 46 分	3 時 3 分	2 時 43 分	2 時 54 分
		16 公里	3 時 12 分	4 時 16 分	3 時 32 分	3 時 13 分	3 時 23 分
	封閉 路段	3 公里	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 23 分	1 時 13 分	1 時 13 分
		8 公里	2 時 43 分	3 時 46 分	3 時 12 分	2 時 43 分	2 時 54 分
		16 公里	3 時 12 分	4 時 16 分	3 時 42 分	3 時 13 分	3 時 23 分
平日 夜晚 及 例 假日	基本 狀況	3 公里	1 時 12 分				
		8 公里	2 時 41 分	3 時 44 分	3 時 0 分	2 時 40 分	2 時 52 分
		16 公里	3 時 11 分	4 時 13 分	3 時 29 分	3 時 10 分	3 時 22 分
	封閉 路段	3 公里	1 時 12 分				
		8 公里	2 時 41 分	3 時 44 分	3 時 9 分	2 時 40 分	2 時 52 分
		16 公里	3 時 11 分	4 時 13 分	3 時 39 分	3 時 10 分	3 時 22 分

資料來源：本計畫整理

8.4 鐵路與海空疏散可行性分析

龍門電廠因地理位置特殊，EPZ 範圍區內恰有台灣鐵路管理局西部幹線鐵路與宜蘭線鐵路通過此處，並在 EPZ 範圍區內設有貢寮、福隆、雙溪、牡丹四座車站。為了使用公鐵路聯合疏散，需針對鐵路基本資料與屬性做以下幾點假設：

- (1) 以行駛加速度達 0.8m/s^2 、最高速度為 110 km/hr 的 EMU600 型電聯車作為運輸工具，以三組電聯車(共 12 節車廂)進行疏散。
- (2) 每節車廂座位 60 人，立位 120 人，保守假設一節車廂共可搭載 100 人，如以三組電聯車進行疏散時將可疏運 1200 人。
- (3) 配合電聯車性能，假設加速度與減速度相同，並依照各站間電聯車行駛時間，可列出各站間運行狀況。
- (4) 民眾於下達疏散命令後 20 分(1200 秒)內可抵達車站。
- (5) 宜蘭線鐵路穿越範圍區內龍門電廠的南方，位在龍門電廠北方的民眾將不會穿越龍門電廠中心至南方搭乘鐵路，故對龍門電廠北方人口不會有所影響。
- (6) 在使用鐵路疏散的對象方面，主要乃吸收原鄰近四座車站 1 公里的集結點民眾，這些民眾將由公用車輛疏散轉為鐵路疏散。本研究是假設在下達疏散命令後 20 分鐘內民眾可至集結點集結完畢，則步行 20 分鐘之距離為 1440 公尺。考量讓民眾有充裕的時間至各集結點，故本研究即以 1000 公尺(1 公里)當作為兩車站吸收之集結點範圍。

表 8.12 係針對龍門電廠公路鐵路聯合疏散做為測試情境，由表可知此一情境下，並無造成太大影響，原因是使用鐵路疏散之民眾甚少，不足以影響整個疏散時間。

表 8.12 龍門電廠公路鐵路聯合疏散情境模擬結果

範圍			全 EPZ 疏散				
時段		風向	無風	南風	西北西風	北風	東南風
		平日白天	基本狀況	3 公里	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分
8 公里	2 時 43 分			3 時 46 分	3 時 3 分	2 時 43 分	2 時 54 分
16 公里	3 時 12 分			4 時 16 分	3 時 32 分	3 時 13 分	3 時 23 分
公鐵路聯合	3 公里		1 時 13 分				
	8 公里		2 時 40 分	3 時 43 分	2 時 58 分	1 時 58 分	2 時 51 分
	16 公里		3 時 9 分	3 時 52 分	3 時 27 分	3 時 8 分	3 時 40 分
平日夜晚及例假日	基本狀況	3 公里	1 時 12 分				
		8 公里	2 時 41 分	3 時 44 分	3 時 0 分	2 時 40 分	2 時 52 分
		16 公里	3 時 11 分	4 時 13 分	3 時 29 分	3 時 10 分	3 時 22 分
	公鐵路聯合	3 公里	1 時 14 分				
		8 公里	2 時 40 分	3 時 42 分	2 時 58 分	2 時 39 分	2 時 51 分
		16 公里	3 時 9 分	3 時 52 分	3 時 28 分	3 時 8 分	3 時 20 分

資料來源：本計畫整理

針對龍門電廠海上疏散可由下列幾個關鍵性因素來分析：

(1) 季節與風向

依龍門電廠氣象鐵塔收集之氣象風向及風速資料顯示，主要大都受大範圍天氣環流及地形造成之海陸風、山谷風等局部環流影響，依風花圖顯示主要吹北風風系(北北西、北、北北東)，南風出現頻率小，風速分佈於北風時較南風大。尤其冬季時受東本季風影響尤大。

(2) 船舶的安全性

台灣海難發生率甚高，遇難者卻常只在距海岸僅三百公尺範圍內，卻無法獲救，使得台灣附近之水域被公認為「危險海域」。在海象不佳情況下，不論是上下船舶或是在航行當中都很危險；海上疏散若以小船為主，其安全性有待考量。

(3) 船舶的可用性

龍門電廠附近各漁港停靠的船舶是以舢舨為主，可供海上疏散的船並不大且設備不齊全。周邊漁港設施也無法容納太多車輛停放及迴轉。

(4) 使用船舶疏散的效率

使用漁船疏散大量的居民不太容易，加上若無安全設備(救生衣)提供，萬一發生海難或船舶碰撞等危險時，反而容易造成疏散民眾生命威脅。且龍門電廠在交通管制後可再 2 小時以內完成疏散緊急應變計畫區內 95% 民眾，故本計畫在考量疏散民眾之安全與效率下，不建議相關單位貿然實施此措施。

空中緊急救援部分，直昇機起降地點應選擇在空曠之地，適合直昇機的起飛與降落，在其週邊可停放一些車輛並可供迴轉等條件。在龍門電廠緊急應變計畫區中，有足夠空間可供直昇機停放的地點有瑞芳高工操場或瑞芳國中操場，建議在這兩處設立直昇機停機坪，以利未來直昇機接送行動不便的居民離開。

第九章 結論與建議

本計畫將針對具體完成之成果提出結論與相關改進建議如下。

9.1 結論

因應日本 311 大地震與海嘯引起的日本福島電廠核子事故之衝擊，原能會於 2011 年 10 月重新定義與公告我國核能電廠緊急應變計畫區(EPZ)之範圍由半徑 5 公里擴大至 8 公里，同時也考慮 8 至 16 公里範圍內的相關民眾防護規劃。EPZ 定義為 8 公里範圍後，其涵蓋面積增加為原先之 2.56 倍。本計畫係在 EPZ 定義範圍更新後，首次進行有關核電防護民眾疏散規劃的大規模研究。研究範圍包括核能一、二、三廠及龍門電廠周圍 8 公里半徑之緊急應變計畫區。本研究計畫執行完成之具體成果如下：

(1) 人口、車輛與道路等資料之蒐集與分析

人口資料方面，係結合內政部民國 100 年 12 月之戶政人口資料與其 GIS 門牌圖資之分析；道路資料方面，是透過實地勘查蒐集道路線型、寬度、車道數等屬性，勘查道路之總長度達 1126 公里；車輛資料方面，則透過相關監理單位取得當地居民之各類車輛持有數量。

(2) 各電廠 EPZ 集結點、收容所與疏散車輛需求之規劃

本計畫透過大規模之實地勘查、消防局與村里長座談及電話訪談，重新規劃各電廠 EPZ 內共 242 處民眾集結點位置與其疏散人數，12 至 16 公里範圍共 9 處防護站，以及 16 公里範圍外共 30 處的收容所場所與容量。此外，對各集結點疏散需要支援之車輛數目及配置亦完成規劃。

(3) 各電廠疏散路線之規劃

疏散路線規劃包括待命點、車輛進場路線與其出場路線。待命點是所有支援公用疏散之車輛在啟動民眾疏散前就必須就位的地點位置。車輛進場路線是每部公用疏散車輛由其待命點出發至其指定之民眾集結點的路線。疏散路線則是公用疏散車輛由其集結點搭載疏散民眾出發至其指定之防護站的路線。本計畫已完成四個電廠防護計畫 16 公里範圍內的所有疏散路線之規劃。

(4) SuperGIS 地理資料庫建置

利用 SuperGIS 地理資訊系統，依據第二章所提之路段與節點之編碼

原則，本計畫已完成 16 公里全範圍內道路路網編碼與數位地圖之繪製，並將村里人口、車輛與其他調查資料建置於對應之地理資訊圖層資料庫。

(5) TEVACS 系統更新與功能加強

TEVACS (Transportation EVACuation System)路網疏散決策支援系統係由國立交通大學韓復華教授於民國 76 年開發完成，迄今已歷經多次改進與升級，本期計畫所完成的是 TEVACS_2013 版本。本計畫將疏散與展示範圍延伸至 16 公里半徑範圍，並更新所有相關資料庫，以親和簡便之操作介面提供各電廠 EPZ 各村里人口車輛、集結點、收容所與疏散路線等相關資訊等之查詢展示。在系統模擬模式的功能方面，則擴充疏散時間的模擬分析涵蓋到 3 公里，8 公里與 16 公里(防護站)三種不同的範圍。TEVACS 系統亦可顯示動態模擬疏散之過程與疏散瓶頸路段的查詢，以提供研擬改善疏散規劃之決策輔助功能。另在模擬模式的驗證方面，以核安 18 號演習期間實測之資料為基準，發現核能一廠東西方向兩條不同疏散路線 8 公里 EPZ 疏散時間的模擬結果與實際時間之誤差均在 4.8% 內。

(6) 疏散情境與路網疏散模擬分析

本計畫利用 TEVACS_2013 分別對三個核能電廠與龍門電廠各模擬 68 種基本狀況情境，包含 2 種時段、17 種風向、2 種疏散範圍之組合。每種疏散情境皆模擬 3 公里、8 公里與 16 公里(防護站)範圍之疏散結果。然後根據其動態模擬展示與瓶頸路段查詢之功能，研擬調撥車道與單行道兩種交控改善方案。除此之外，TEVACS_2013 亦能針對封閉路段與鐵路疏散等特殊狀況，可增加考慮至 524 種情境之模擬以提昇決策支援之功能。

(7) EPZ 路網疏散時間與改善結果

相較於其他核能電廠，核能一廠 EPZ 之人口較少，且該區無大型活動，故基本狀況各種情境的疏散時間皆在 43 分鐘內，經改善後可降至 37 分鐘內，改善之效果為 14%。核能二廠 EPZ 範圍已至基隆市區，疏散人口最多，故基本情況之疏散時間達 3 小時 30 分鐘，經單行道改善後可降至 1 小時 38 分鐘，改善幅度達 53 %。核能三廠 EPZ 之人口約為核二廠的一半，基本情況之疏散時間在 1 小時 7 分鐘內，經單行道改善後可降至 36 分鐘內，改善幅度達 46 %。龍門電廠 8 公里半徑內之人口介於核一與核三 EPZ 人口數之間，但由於道路容量較不足，基本情況之疏散時間亦高達 2 小時 43 分鐘，經單行道改善後可降至 1 小時 7 分鐘，改善幅度達 59 %。以上數據亦顯示 TEVACS 系統具有改善疏散時間之決策支援的效果。

9.2 建議

本研究對各核電廠提出具體緊急應變計畫之疏散方案規劃，其實施與執行仍有賴各相關單位之共同努力，相關建議如下：

1. 「事故時序性」概念之宣導：

核災事故自初始核電廠輻射外洩徵兆至實質外釋，以至於必須疏散的影響過程是循序漸進的，通常會延續數天至數週。一般而言，均有足夠時間進行動員與疏散之前置作業。此「事故時序性」的概念宣導，對於負責執行緊急應變計畫的各相關單位人員尤其重要。唯有相關執行人員瞭解其在事故發生程序中扮演的正確角色，緊急應變計畫方能有效落實。

2. 疏散時間之管理：

本研究四個電廠中，以核二廠與龍門電廠需要較長之疏散時間。經模擬分析發現，相關擁擠路段在實施單行道的交控措施後，疏散所需時間可有顯著的改善。但此改善計畫的有效實施仍有賴地方政府交通管理單位之配合與執行，故建議原能會可協調相關單位對疏散擁擠路段的改善計畫進行沙盤式的推演練習。

3. 疏散瓶頸路段之改善：

經模擬結果分析發現，核二廠 EPZ 範圍內新北市與基隆市交接的「基金三路」，以及龍門電廠 EPZ 內的瑞雙公路部分路段（自雙溪區中正路交叉口至侯牡公路交叉口）為疏散時的關鍵瓶頸路段，即使經過道路管制仍非常擁擠，希望相關單位能對該路段保持關注，應可進一步改善核二廠與龍門電廠的疏散效率。

4. 疏散人口與車輛資料之強化：

本期研究之疏散人口與車輛資料均以戶政與監理單位提供之數據為依據。但以目前都會地區密集發展之趨勢而言，在 EPZ 內設籍的人口與車輛應有相當之比例是在外生活與使用。換言之，本次研究估算之疏散集結人口、車輛數、疏散時間與收容需求量皆有高估之傾向。因此建議在下期研究進行之前，以家戶訪問之方式，調查 EPZ 內平常真正居住的人數及其使用之車輛數，以提供較客觀正確之資料。

5. 疏散車輛來源之管理：

由於 EPZ 之半徑範圍由原先 5 公里擴大為 8 公里，使得依賴公用車輛疏散之人數與公用車輛數劇增。舉例而言，核二廠若進行全區疏散時，需要支援之公用車輛數高達 1,011(白日) 與 814(夜晚)。如何動員如此龐大

數目之車隊，雖已超過本研究範圍，但仍提請主管機關協調地方政府或軍方單位及早規劃處理。

6. 白日學童留校疏散方式之檢討：

白日疏散流程，目前政策規劃是學童留校掩蔽後，由公用車輛統一疏散至防護站，再由家長領回。此一規劃在執行上有兩大困難；第一，核災事變是有時序性的，動員疏散命令下達前通常已宣布停止上班上課，並勸導民眾於室內進行掩蔽。即使是非常急迫之狀況，「家人團聚」亦為緊急避難之首要原則，家長幾乎都會先接回學童後，才一起進行疏散行動，若要強制家長不准接回學童十分困難。第二，白日的疏散若要把學童與家庭分開規劃，將會增加大量的疏散公用車輛需求，如前第5點建議所述。以核二廠為例，學童留校疏散方式所需要增加的公用車輛高達335輛（大型巴士），執行困難度極大。故建議白日疏散方式仍考慮以家庭為疏散單位，似乎較為合理。

參考文獻

1. 卓訓榮，韓復華，國立交通大學運輸工程與管理學系辦理，「核一、核二及核三廠外安全疏散決策支援系統之整合」，行政院原子能委員會委託，民國 81 年 6 月。
2. 卓裕仁（指導教授：韓復華），「路網疏散車流模擬與公用車輛調派之研究」，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國 80 年 6 月。
3. 胡大瀛（指導教授：韓復華），「路網疏散模式之研究」，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，民國 76 年 6 月。
4. 胡大瀛，逢甲大學交通工程與管理學系辦理，「核四廠附近人口、道路、交通工具及公共設施調查」，全國核子事故處理委員會委託，民國 89 年 3 月。
5. 陳佳貝（指導教授：韓復華），「多運具疏散路網規劃之研究—以核四廠為例」，國立交通大學運輸科技與管理學系碩士論文，民國 94 年 6 月。
6. 韓復華，國立交通大學運輸工程與管理學系辦理，「路網疏散模式在緊急應變計劃上之應用」，行政院原子能委員會委託，民國 77 年 7 月。
7. 韓復華，國立交通大學運輸工程與管理學系辦理，「核一及核二電廠 疏散時間估算研究」，行政院原子能委員會委託，民國 77 年 7 月。
8. 韓復華，國立交通大學運輸工程與管理學系辦理，「北部核能電廠廠外民眾路網疏散模式研究」，行政院原子能委員會委託，民國 79 年 7 月。
9. 韓復華，國立交通大學運輸工程與管理學系辦理，「核一廠週界地區安全疏散路線規劃」，行政院原子能委員會委託，民國 82 年 8 月。
10. 韓復華，國立交通大學運輸工程與管理學系辦理，「迴避風險路段之因應式疏散路線規劃模式建立」，行政院原子能委員會委託，民國 83 年 6 月。
11. 韓復華，國立交通大學運輸工程與管理學系辦理，「核一、二、三廠緊急計畫區民眾疏散模式及展示系統更新案」，全國核子事故處理委員會委託委託，民國 88 年 5 月。
12. 韓復華、卓裕仁，國立交通大學運輸研究中心辦理，「核一、二、三廠緊急計畫區民眾疏散模擬系統更新計畫」，台灣電力公司緊急計畫執行委員會委託，民國 98 年 12 月。
13. 韓復華，卓訓榮，國立交通大學運輸工程與管理學系辦理，「SUN 電腦工作站上運作之路網疏散決策支援系統之建立」，行政院原子能委員會委託，民國 80 年 9 月。
14. 韓復華、胡大瀛、卓裕仁，國立交通大學運輸工程與管理學系辦理，「核能四廠疏散路網分析專案計畫調查工作」，台灣電力公司核能技術處委託，民國 93 年 4 月。
15. 韓復華，許慶基，國立交通大學運輸工程與管理學系辦理，「依最新人口、道路

及交通運輸狀況更新核一、二、三廠廠外民眾路網疏散模式及展示系統」，台灣電力公司緊急計畫執行委員會委託，民國 85 年 10 月。

16. Battista, C., "Chernobyl: GIS model aids nuclear disaster relief," *GIS World*, Vol. 7, No. 3, pp. 32-35, 1994.
17. Cova, T.J., GIS in emergency management, in: Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J. and Rhind D. W. (Eds.), *Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Applications, and Management*, John Wiley & Sons, New York, pp. 845-858, 1999.
18. Cova, T. J. and Johnson, J. P., "A network flow model for lane-based evacuation routing," *Transportation Research Part A*, Vol. 37, No. 7, pp. 579-604, 2003.
19. De Silva, F., Pidd, M. and Eglese, R., Spatial decision support systems for emergency planning: an operational research/geographical information systems approach to evacuation planning, in: Sullivan, J. (Eds.), *International Emergency Management and Engineering Conference*, San Diego, Society for Computer Simulation, pp. 130-133, 1993.
20. Ehrhardt, J., Brown, J., French, S., Kelly, G. N., Mikkelsen, T. and Müller, H., "RODOS: decision-making support for off-site emergency management after nuclear accidents," *Kerntechnik*, No. 62, pp. 122-128, 1997.
21. French, S., Papamichail, K. N., Rnayard, D. C. and Smith, J. Q., Design of a decision support system for use in the event of a nuclear emergency, in: Javier G. F. and Lina Martinez M. (Eds.), *Applied Decision Analysis*, Kluwer Academic Publishers, Boston, pp. 2-18, 1998.
22. Geldermann, J., Bertsch, V. and Rentz, O., Multi-criteria decision support and uncertainty handling, propagation and visualisation for emergency and remediation management, in: Haasis H-D, Kopfer H. and Schönberger J. (Eds.), *Operations Research Proceedings 2005*, Springer Berlin Heidelberg, pp. 755-760, 2006.
23. Geldermann, J., Bertsch, V., Treitz, M., French, S., Papamichail, K. N. and Hämäläinen, "Multi-criteria decision support and evaluation of strategies for nuclear remediation management," *Omega*, Vol. 37, No. 1, pp. 238-251, 2009.
24. Geldermann, J., Treitz, M., Bertsch, V. and Rentz, O., Moderated decision support and countermeasure planning for off-site emergency management, in: Loulou R., Waub J-P and Zaccour G. (Eds.), *Energy and Environment*, Springer US, pp. 63-80, 2005.
25. Goldblatt, R. B., "The applications of evacuation modeling techniques to emergency planning," research paper, KLD Associates Inc., 1986.

26. Han, A. F., "TEVACS: Decision support system for evacuation planning in Taiwan," *ASCE Journal of Transportation Engineering*, American Society of Civil Engineering, Vol. 116, No. 6, pp. 821-830, 1990.
27. Hobeika, A. G., "TEDSS-A software for evacuating people around nuclear power stations," *Proceedings of the Conference on Applications of Advanced Technologies in Transportation*, pp. 688-695, 2002.
28. Hobeika, A. G. and Jamei, B., "MASSVAC: A model for calculating evacuation times under nature disaster," *Proceedings of the Conference on Computer Simulation in Emergency Planning*, Vol. 15, No. 1, pp. 23-28, 1985.
29. Hobeika, A. G. and Kim, C., "Comparison of traffic assignments in evacuation modeling," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 45, No. 2, pp. 192-198, 1998.
30. Hobeika, A. G., Kim, S. and Beckwith, R. E., "A decision support system for developing evacuation plans around nuclear power stations," *Interfaces*, Vol. 24, No. 5, pp. 22-35, 1994.
31. KLD Associates, "Formulations of the DYNEV and I-DYNEV traffic simulation models used in ESF," *Prepared for the Federal Emergency Management Agency (FEMA)*, 1984.
32. Lieberman, E. and Goldblatt, R. B., "IDYNEV: A interactive dynamic Network evacuation modeling system," research paper, KLD Associates Inc., 1986.
33. Lindell, M. K., "An overview of protective action decision-making for a nuclear power plant emergency," *Journal of Hazardous Materials*, Vol. 75, No. 2-3, pp. 113-129, 2000.
34. Lindell, M. K. and C. S. Prater, "Estimating Evacuation Time Components: Lessons from Nuclear Power Plants, Hurricanes, and the First World Trade Center Bombing," *Workshop on Building Occupant Movement During Fire Emergencies. Proceedings. Session 4.5. June 10-11, 2004, Gaithersburg, MD, Peacock, R. D.; Kuligowski, E. D., (Eds.), pp. 91-95, 2005.*
35. Liu, H. X.; J. X. Ban, W. Ma, and P. B. Mirchandani, "Model Reference Adaptive Control Framework for Real-Time Traffic Management under Emergency Evacuation," *Journal of Urban Planning and Development*, Vol. 133, No. 1, pp. 43-50, 2007.
36. Liu, Y., Lai, X. and G.L. Chang, "Two-Level Integrated Optimization System for Planning of Emergency Evacuation," *Journal of Transportation Engineering*, Vol. 132,

pp. 800-807, 2006.

37. Louisiana Power and Light Company, Evacuation Time Estimate, Prepared for Louisiana LP&L Waterford and Stream electric station, Docket No. 50-382, 1982.
38. Moeller, M. P., Urbanik, T. and Desrosiers, A. E., "CLEAR (calculated logical evacuation and response): A generic transportation network model for the calculation of evacuation time estimates," *Prepared for the Nuclear Regulatory Commission (NRC) by Pacific Northwest Laboratory*, NUREG/CR-2054, 1981.
39. Newson, D. E. and Mitrani, J. E., "Geographic information system applications in emergency management," *Geographic Information System Applications*, Vol. 1, No. 4, pp. 199-2026, 1993.
40. Papamichail, K. N. and French, S., "Generating feasible strategies in nuclear emergencies constraint satisfaction problem," *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 50, No. 6, pp. 617-626, 1999.
41. Papamichail, K. N. and French, S., "Decision support in nuclear emergencies," *Journal of Hazardous Materials*, Vol. 71, No. 1-3, pp. 321-342, 2000.
42. Papamichail, K. N. and French, S., "Design and evaluation of an intelligent decision support in nuclear emergencies," *Decision Support Systems*, Vol. 41, No. 1, pp. 84-111, 2005.
43. Perry, W. R., Lindell, M. K. and Greene, M. R., "Evacuation Planning in Emergency Management," Battelle Human Affairs Research Centers, pp.1-9, 1981.
44. Petak, W. J., "Emergency Management: A Challenge for Public Administration," *Public Administration Review*, Vol.45, pp. 1-3, 1985.
45. Quarantelli, E. L., Evacuation Behavior and Problem: Findings and Implications from the Research Literature, Miscellaneous Report, No. 27, Disaster Research Center, 1980.
46. Sheffi, Y., Mahmassani, H. and Powell, W. B., "Evacuation studies for nuclear power plant sites: a new challenge for transportation engineering," *ITE Journal*, Vol. 51, No. 6, pp. 25-28, 1981.
47. Sheffi, Y., Mahmassani, H. and Powell, W. B., "A decision support system for developing evacuation plans around nuclear power stations," *Transportation Research Part A*, Vol. 16, No. 3, pp. 209-218, 1982.
48. Steinman, R. L., "State of the Art Techniques for Nuclear Emergency Planning Population Analysis," *Proceedings of IEEE Nuclear Science Symposium Conference*,

pp. 1904-1906, 2003.

49. Taaffe, K. M., R. Kohl and D. L. Kimbler, "Hospital Evacuation: Issues and Complexities," *Proceedings of the 2005 Winter Simulation Conference*, pp. 943-950, 2005.
50. Urbanik, T., "Evacuation time estimates for nuclear power plants," *Journal of Hazardous Materials*, Vol. 75, No. 2-3, pp. 165-180, 2000.
51. Urbanik, T., Desrosier, A., Lindell, M. K. and Schuller, C. R., "Analysis of techniques for estimating evacuation times for emergency planning zones," NUREG/CR-1745, U.S. Nuclear Regulatory Commission, Washington, DC, 1980.
52. Urbanik, T., Moeller, M. P. and Barnes, K., "Benchmark study of the I-DYNEV evacuation time estimate computer code," NUREG/CR-4873, U. S. Nuclear Regulatory Commission, Washington, DC, 1988.
53. Urbanik, T., Moeller, M. P. and Barnes, K., "The sensitivity of evacuation time estimates to changes in input parameters for the I-DYNEV computer code," NUREG/CR-4874, U. S. Nuclear Regulatory Commission, Washington, DC, 1988.
54. U.S. Nuclear Regulatory Commission, "Criteria for preparation and evaluation of radiological emergency response plans and preparedness in support of nuclear power plants," for Interim Use and Comment, NUREG-0654, U.S. Nuclear Regulatory Commission, Washington, DC, 1980.
55. U.S. Nuclear Regulatory Commission, "Criteria for preparation and evaluation of radiological emergency response plans and preparedness in support of nuclear power plants," NUREG-0654 Rev. 1, U.S. Nuclear Regulatory Commission, Washington, DC, 1980.
56. Voorhees, A. M. and Associates Inc., Evacuation Times Assessment for the DIABLO CANYON Nuclear Power Plant, Prepared for Pacific Gas & Electric Comp, 1980.
57. Yao, T.; Mandala, S. R. and Chung, B. D., "Evacuation Transportation Planning Under Uncertainty: A Robust Optimization Approach," *Network and Spatial Economics*, Vol. 9, pp. 171-189, 2009.
58. Yazici, M. A. and Ozbay, K., "Evacuation modeling in the United States: Dose the demand model choice matter?" *Transport Reviews*, Vol. 28, No. 6, pp. 757-779, 2008.

附錄 A 各核能電廠消防局與村里長訪談紀錄彙整

A-1 消防局訪談會議記錄

101/3/30 新北市消防局會議記錄

正本	檔 號： 保存年限：
新北市政府消防局 函	
 30010 新竹市大學路1001號	地址：22001新北市板橋區中山路1段161號9樓 承辦人：黃上鳴 電話：本市境內1999、(02)29603456 分機6687 傳真：(02)29646756 電子信箱：ag4784@ntpc.gov.tw
受文者：國立交通大學運輸研究中心	
發文日期：中華民國101年4月3日 發文字號：北消整字第1011518992號 類別：普通件 密等及解密條件或保密期限： 附件：如主旨	
主旨：檢送「核能電廠緊急應變計畫區民眾疏散方案規劃與模擬分析」研究計畫討論會會議紀錄1份，請 查照。	
說明：依本局101年3月30日10時「核能電廠緊急應變計畫區民眾疏散方案規劃與模擬分析」研究計畫討論會辦理。	
正本：行政院原子能委員會、行政院原子能委員會核能研究所、台灣電力股份有限公司、國立交通大學運輸研究中心、基隆市政府、新北市三芝區公所、新北市石門區公所、新北市金山區公所、新北市萬里區公所、新北市雙溪區公所、新北市貢寮區公所、新北市瑞芳區公所、新北市政府民政局、新北市政府社會局、新北市政府交通局 副本：新北市政府消防局	
局長黃德清 出國 副局長黃能漢 代行	
本案依分層負責規定授權業務主管決行	
第1頁 共1頁	

新北市政府消防局
「核能電廠緊急應變計畫區民眾疏散方案規劃與模擬分析」
研究計畫討論會會議紀錄

壹、開會時間：101年3月30日(星期五)10時

貳、開會地點：本府行政大樓9樓決策研討室

參、主持人：蔡股長三榮

肆、出席人員：詳如簽到表

伍、意見交流： 記錄：黃上鳴

(一)行政院原子能委員會：

1. 有關民眾預警系統之規劃，台電公司預警系統廣播範圍涵蓋率應達到 100%，無法涵蓋之部分，請台電公司進行改善，而非由地方政府以車輛巡迴廣播方式替代。
2. 今年核安演習定於 9 月份實施，兵棋推演日期為 9 月 21 日，實兵演練日期為 9 月 4 日、5 日，地點為核一廠，總統將蒞臨兵棋推演，並透過問答方式了解石門區學生對於核災應變之認識。
3. 有關上課時間發生核子事故學生之防護作業，將採就地掩蔽並視事故狀況直接疏散至核能電廠 12 或 16 公里外指定之收容學校。
4. 請研究團隊將長期收容所(設置於 16 公里外)納入研究分析規劃。
5. 請各區公所提供行政區域圖，以利規劃疏散路線。
6. 有關疏散時間之估算，請交大團隊事先與原能會及地方政府建立疏散模擬情境設定之共識。
7. 目前規劃於今年 6 月底前完成集結點、收容站設置地點之

核定，以利相關溝通宣導活動之進行，並於下半年完成告示牌設置作業(核一廠部分優先設置)。

8. 有關社會局提及之收容站劑量顯示系統，原能會將協調相關單位進行採購，於收容作業期間進行架設，讓民眾安心。
9. 請研究團隊召開相關會議時，副本通知原能會，本會將盡量派員出席。
10. 在疏散規劃上建議廣設集結點，住家離集結點以不超過 500 公尺為原則，並請區公所多方考量合宜之集結點(每里不限只有 1 個集結點)。

(二)國立交通大學

1. 有關學童之疏散作業，為避免家長急於接回小孩而強行進入管制區，建議可安排學童於下達疏散命令前提早進行疏散，並疏散至 8 公里外之大學或營區。
2. 有關疏散時間之模擬，將以最差之狀況(發布疏散命令前無人提早進行疏散)進行模擬分析。
3. 有關民眾疏散方案之規劃，將以結合市府現有應變計畫為原則，並請市府提供協助。
4. 本研究計畫時程至今年底止，並將於 5 月底前提出集結點、收容站之建議方案。
5. 有關收容所部分，可能涉及地方政府、教育部及國防部等業管權責，請原能會提供協助。
6. 有關疏散作業，將依各集結點所屬特性(如安養院、醫院等)安排對應之收容站。

(三)新北市政府消防局：

1. 請研究團隊將市府建置之民政廣播系統納入民眾預警系

統廣播範圍涵蓋率之研究分析範圍。

2. 請交大團隊辦理里長座談會時，務必邀請區公所出席與會，並視需求共同進行場地勘查。
3. 請研究團隊將需市府提供協助的部分以公文正式函發，並副知原能會。

(四) 新北市政府社會局：

1. 請研究團隊參考市府現有之臨時災民收容所進行規劃，並將私人場所所有權人之配合意願納入考量，另大學跟營區部分須跟教育部等權責單位協調。
2. 有關永久收容及長期收容，請賦予明確定義，以利相關單位配合辦理。

(五) 新北市政府交通局：本局正研擬推動核災疏散相關重大交通建設，如淡江大橋、芝投公路、萬雙隧道等，提供研究單位參考。

陸、散會。(11時35分)

新北市政府消防局「核能電廠緊急應變計畫區民眾疏散方案規劃與模擬分析」研究計畫討論會簽到表

開會時間：101年3月30日(星期五)上午10時整

開會地點：本府行政大樓9樓決策研討室

主席：蔡股長三榮

記錄：黃上鳴

出席人員簽到：

單位	職稱	簽名	行動電話
行政院原子能委員會 核能技術處	科長	侯榮輝	0922340216
	技正	周泉源	0919-340868
行政院原子能委員會 核能研究所	汪吉文 副研員	汪子文	0922248925
	副研員	楊雅婷	0952414198
台灣電力股份有限公司	組長	高漢卿	0937068983
	"	林瑞權	0930992142
	課長	陳明河	0928089633
	課長	宋靜如	0933725450
	專工師	黃進財	0972140590
	副研員	魏應忠	0963266168
	技正	吳仁信	0911210986
	技正	王瑞	0972100636
國立交通大學 運輸研究中心	協同主持人	卓新仁	0968-238423
	計畫助理	趙致傑	0912665747
	博士	朱佑龍	0919188669
基隆市政府			
	科員	溫梓強	0952966209

A-2 村里長座談會議記錄

101/04/17 貢寮、雙溪區村里長座談會

龍門電廠集結點設置位置村里長座談會 會議記錄

開會時間：101 年 4 月 17 日(星期二)上午 10 時整

開會地點：貢寮社區活動中心

主持人：趙致傑

出席人員：如簽到表

記錄：趙致傑

意見交流

集結點確認與更新部分如附表。未克參加之里長將以電話訪問方式進行討論集結點設置位置。

臨時動議：

雙溪區公所民政災防課課長：由於通知時間太急迫，雙溪區里長皆多有事無法前來，建議擇日重辦或者其他替代方案詢問。

散會

附表 各里長決議之集結點列表

里別	集結點
仁里里	仁和宮
	澳底國小
龍門里	龍門昭惠廟
龍崗里	貢寮國中
南雅里	南新宮

核能電廠緊急應變計畫區 8 公里範圍

里長座談會簽到簿

時間：101 年 04 月 17 日上午 10：00~12：00

地點：貢寮社區活動中心

單位	職稱	姓名	簽名
貢寮區公所	區長	徐漢祥	
貢寮里辦公處	里長	楊石塗	楊石塗
吉林里辦公處	里長	蕭金木	
真理里辦公處	里長	趙瑞昌	
和美里辦公處	里長	吳金發	吳金發
龍門里辦公處	里長	吳世揚	吳世揚
雙玉里辦公處	里長	吳永彬	
福連里辦公處	里長	吳文益	

美豐里辦公處	里長	蕭水同	
仁里里辦公處	里長	吳勝福	吳勝福
龍崗里辦公處	里長	吳美珠	吳美珠
福隆里辦公處	里長	吳憲彰	
新基里辦公處	里長	連松輝	連松輝
三貂里辦公處	里長	連建昌	
三港里辦公處	里長	葉俊郎	
共和里辦公處	里長	李蕙芳	
魚行里辦公處	里長	曹拯民	
牡丹里辦公處	里長	沈儒益	
雙溪里辦公處	里長	盧燈煌	

平林里辦公處	里長	黃添松	
上林里辦公處	里長	簡德福	
泰平里辦公處	里長	吳南洋	
國立交通大學	研究助理	趙致傑	趙致傑
貢寮區公所 民政災防課	里幹事	劉天龍	劉天龍
核能研究所	工程師	楊駿丞	楊駿丞
國立交通大學	博士生	朱佑旻	朱佑旻
瑞芳區公所 民政災防課	里幹事	周聰凌	周聰凌
南雅里辦公處	里長	吳顯煌	吳顯煌
鹽港區公所 民政災防課	課長 課員	謝純傑 林推尊	謝純傑

101/04/17 基隆市村里長座談會

研討「本市位於核二廠緊急應變計畫區範圍內12 里集結點設置位置」會議紀錄

一、開會時間：101 年4 月18 日(星期三)上午10 時

二、開會地點：基隆市災害應變中心(基隆市中正區信二路299 號)

三、主持人：吳科長海峯

四、出席人員：如簽到表 紀錄：溫梓強

五、意見交流

(一) 友二里里長：

除原規劃3 處集結點候選位置外，建議增設「友二里里民活動中心」及「內外+四坑」等2 處集結點。

(二) 瑪東里里長：

原規劃瑪東社區公園不建議設置，建議改為「瑪東里里民活動中心」，另建議增設「大同街60 號」、「大同街47-1 號」、「大同街15號前土地廟」、「大華二路178 號前小公園」及「七安產業道路本線與支線交叉口小公園」等5 處。

(三) 中和里里長：

除原規劃1 處集結點候選位置外，建議增設「中和里里民活動中心」等1 處。

(四) 中山區公所：

1、建議將人口數納入集結點設置位置考量，因部分路段僅有一條對外道路，如同時疏散將會造成交通阻塞。

2、文化里及和慶里里長因另有公務不克出席，請交通大學與里長聯繫確認集結點設置位置。

(五) 協和里里長：

建議增設「協和里里民活動中心」等1 處集結點。

(六) 德安里里長：

建議增設「德安里里民活動中心」、「德安路2-16 號旁高架橋下空地」、「復興路259 巷26-1 號前高架橋下空地」及「復興路259 巷55 號旁空地」等4 處。

(七) 中崙里里長：

1、建議最後核定之集結點位置圖應包含全市地圖。

2、交大要求各里長簽名部分，請交通大學派員與里長實地會勘後各里里長再一併簽

名。

(八) 武崙里里長：

武崙里集結點部份建議交通大學與里長進行實地會勘，較符合實際現況。

(九) 內寮里里長：

除原規劃1處集結點候選位置外，建議增設「內寮里里民活動中心」等1處。

(十) 財團法人台灣建築中心：

建議交通大學將區公所及公車站牌等資訊納入集結點設置位置考量。

(十一) 行政院原子能委員會：

1、里長建議集結點之位置及數量，請交通大學規劃時應能滿足其需求。

2、近日民眾皆相當關心核災議題，原已規劃明(102)年度辦理核子事故相關講習及宣導，為使基隆市市民對核災應變有初步了解，暫定於101年11月份由消防局先行召集基隆市有關核災應變各相關局、處、區公所等單位舉辦「核災應變規劃說明會」。

3、放射物質外洩前即會派足夠的人車前往集結點疏散民眾，民眾未至集結點前，疏散車輛會先行前往等候。

六、臨時動議

(一) 中崙里里長：

1、本次會議台電公司未派員出席，顯示其對本市工作不重視，在此表達嚴重抗議，並請市府轉知台電公司，爾後會議請其派具有決策能力之主管級以上人員出席。

2、建請向行政院原子能委員會及台電各相關單位申請補助各項安全措施及福利措施，比照新北市辦理，才符合公平原則，保障里民的權利。

七、散會

研討「本市位於核二廠緊急應變計畫區範圍內 12 里集結點設置位置」

會議簽到表

開會時間：101 年 4 月 18 日(星期三)上午 10 時 0 分

主持人：吳科長海峯

地點：基隆市災害應變中心

記錄：溫梓強

單位	職稱	簽到處	聯絡電話
行政院原子能委員會			
	技正	周泉源	0919-340268
行政院原子能委員會 核能研究所	工程師	楊鈺丞	0911261556
台灣電力股份有限公司			
國立交通大學 運輸研究中心	研究助理	趙啟傑	
	博士生	朱佑旋	02-5731682
基隆市中山區公所			
	課員	洪貴珠	0975423599
基隆市中山區中和里	里長	簡阿文	0922491573
基隆市中山區文化里			
基隆市中山區和慶里			
基隆市中山區協和里	里長	張榮華	0922867224
基隆市中山區德安里	里長	謝詠傳	0935-588807

基隆市安樂區公所	里長 林明中	林明中	0935746457
基隆市安樂區內寮里	張福庭	張福庭	
基隆市安樂區中崙里	李長	李長	
基隆市安樂區新崙里	里長	林金龍	
基隆市安樂區武崙里	里長	林武雄	0955667419
基隆市七堵區公所	里長 謝長	何慶祥	
基隆市七堵區友二里	里長	蔣明中	093864070
基隆市七堵區瑪東里	里長	楊秀桂	
基隆市七堵區瑪西里			
基隆市消防局			
台灣建築中心	工程師	周世林	
台灣建築中心	助理	周世林	

101/04/17 核能三廠村里長座談會

核能三廠集結點設置位置村里長座談會 會議記錄

開會時間：101 年 4 月 20 日(星期五)上午 10 時整

開會地點：屏東縣恆春鎮公所一樓接待室

主持人：趙致傑

出席人員：如簽到表

記錄：趙致傑

意見交流

集結點更新部分如附表。

臨時動議：

龍水里里長：

1. 廣播系統需要增設
2. 宣導品的發放希望先跟里長溝通過，使發放的宣導品能較符合里民之需要，也能增加里民參與的意願。

網紗里里長：

本里原本不在 5 公里範圍之內，希望能針對新增村里的里民加強對於核災應變的宣導。

散會

附表 各里長決議之集結點列表

里別	集結點	里別	集結點
網紗里	網紗社區活動中心	德和里	德和里活動中心
	僑勇國小		
	永安老人養護中心	龍水里	自來水公司
	農會洋蔥檢驗廠		龍泉國小
城南里	消防第四大隊 恆春分隊	城西里	西門廣場 (三山國王廟)
	警察局恆春分局	南灣里	南灣國小
	恆春國中		恆春工商
城北里	恆春國小	墾丁里	潭仔國家公園管理處 入口
	僑勇國小		社頂公園
	鎮公所停車場		墾丁國小
山腳里	山腳里活動中心	鵝鑾里	墾丁消防隊
	基督教醫院		墾丁國小鵝鑾分校
	恆春旅遊醫院		鵝鑾鼻保安宮
	出火特別景觀停車場		龍埔宮
	恆春工商		港口社區活動中心
	南海姑娘餐廳		港口吊橋
水泉里	水泉里活動中心	滿洲鄉 港口村	永港國小
	白砂灣活動中心		王爺廟
	水泉國小		永港國小
	西龍宮	羅峰寺	
	華山寺廣場	永靖村辦公處	
大光里	大光國小	滿州鄉 永靖村	
	天天來餐廳		
	中華電信		

「核能電廠緊急應變計畫區民眾疏散方案規劃與模擬分析」

村里長座談會簽到表

開會時間：101年4月20日(星期五)上午10時整

開會地點：屏東縣恆春鎮公所一樓鄉親接待室

出席人員簽到：

單位	職稱	簽名	行動電話
行政院原子能委員會 核能技術處	副處長	陳文貴	
	科長	侯榮輝	
行政院原子能委員會 核能研究所	副研領	黃昭輝	0935785065-
	科長	陳明燮	0935383939
屏東縣政府民政處	科長	劉明輝	0926006201
	科長	劉明輝	
屏東縣消防局			
恆春鎮公所			
城南里	里長	邱華欽	
城北里	里長	吳水世	0912009221
城西里	里長	蔡芬芳	0912583298
山腳里	里長	韓學火	0924503962
網紗里	里長	張榮祥	
仁壽里	里長		

單位	職稱	簽名	行動電話
茄湖里	里長	尤正春桃	0919-993725
頭溝里	里長		
四溝里	里長		
德和里	里長	詹資芳代	
龍水里	里長	張清彬	
山海里	里長		
大光里	里長	吳玉香	
水泉里	里長	林貴隆	
南灣里	里長	葉冬復	
墾丁里	里長	謝順宗	
鵝鑾里	里長	朱吉善	
滿洲鄉公所	課長	陳志昌	
	書記	林永亨	
永靖村	村長	黃波周却	
港口村	村長	楊嘉蘭	

101/04/24 核能一廠石門區與三芝區村里長座談會

核能一廠石門區與三芝區集結點設置位置村里長座談會 會議記錄

開會時間：101年4月24日(星期二) 下午2時整

開會地點：新北市石門區公所

主持人：趙致傑

出席人員：如簽到表

記錄：趙致傑

意見交流

集結點更新部分如附表。

臨時動議：

廣播系統應該要加強，希望可以多加增設。

散會

附表 各里長決議之集結點列表

區別	里別	確定集結點	區別	里別	確定集結點		
新北市 石門區	德茂里	觀航寺	新北市 三芝區	新庄里	三和社區活動中心		
		八甲 19 號前廣場			新庄子候車亭		
		北 15 與八甲路交接			陽光別墅		
		頂新庄站車站			新庄里 9 鄰 95 號		
		白沙灣別墅		茂長里	芝柏山莊		
	石門里	石門國中			4 鄰鄰長處		
		內石門 81-10 號			6 鄰鄰長處		
	尖鹿里	石門國小		6 鄰楊珠	圓山里	青山路 0.5 公里	
		濱海高爾夫球場停車場		福惠宮		蓮松寮二號橋	
		聖安宮		北 15 與青山路交接		橫山里	橫山國小
		茄苳腳福德宮		富基里活動中心			屏山天元宮
		富基里		婚紗廣場	橫山里 4 鄰(大坑 26 號)		
	富福頂山寺(貝殼廟)			橫山里 10 鄰(大坑 82 號)			
				橫山里 16 鄰(橫山 37-1 號)			

「核能電廠緊急應變計畫區民眾疏散方案規劃與模擬分析」

村里長座談會簽到表

開會時間：101年4月24日(星期二)下午2時整

開會地點：新北市石門區公所

出席人員簽到：

單位	職稱	簽名	行動電話
行政院原子能委員會 核能技術處	技正	周宗源	
行政院原子能委員會 核能研究所	工程師	楊駿亞	0911261556
新北市消防局	科員	黃上曠	0933203361
石門區公所			
山溪里	里長		
石門里	里長	劉啟祥	
尖鹿里	里長	呂金樹	
老梅里	里長		
茂林里	里長		
草里里	里長		
乾華里	里長		
富基里	里長	林光森	

101/04/25 金山區與萬里區村里長座談會

金山區與萬里區集結點設置位置村里長座談會 會議記錄

開會時間：101 年 4 月 25 日(星期三) 上午 10 時整

開會地點：新北市金山區公所

主持人：趙致傑

出席人員：如簽到表

記錄：趙致傑

意見交流

集結點更新部分如附表。

臨時動議：

廣播系統希望可以多加增設，使範圍可以涵蓋到足夠之範圍。

散會

附表 各里長決議之集結點列表

區別	里別	確定集結點	里別	確定集結點
金山區	大同里	金山分局	六股里	六股里活動中心
	豐漁里	豐漁社區活動中心		下六股1鄰1號
	金美里	金山國小	重和里	三和國小
	美田里	金山國小		朝天宮
		金山高中		天籟溫泉會館
	礮港里	金山青年活動中心	萬壽里	中角國小
		礮港安檢所		萬壽社區活動中心
		舊漁會	清泉里	清泉里社區活動中心
		礮港橋頭	三界里	六三活動社區
		承天宮		聖德宮
	五湖里	外環道路與公館崙路口	兩湖里	三和國小兩湖分校
		自強路16號	西湖里	朱銘美術館
		金山消防隊		金寶山
		伍母樊慈宮	永興里	淡金公路與忠義路口
		皇家客運停車場		濱水路與淡金公路交接
		金山郵局		

「核能電廠緊急應變計畫區民眾疏散方案規劃與模擬分析」

村里長座談會簽到表

開會時間：101年4月25日(星期三)上午10時整

開會地點：新北市金山區公所

出席人員簽到：

單位	職稱	簽名	行動電話
行政院原子能委員會 核能技術處	技正	周宗源	
行政院原子能委員會 核能研究所	工程師	林駿丞	0911261556
新北市消防局	科員	黃上嘜	0933203361
金山區公所	主任	劉文成	0936202716
	課長	葉名珍	0936630868
	副課長	賴建宏	0921097494
三界里	里長	許添坤	
五湖里	里長	李進發	
六股里	里長	蔡朝揚	
永興里	里長	許瑞林	
西湖里	里長	李德虎	
兩湖里	里長	徐燈燁	
美田里	里長		
重和里	里長	賴蔡標	

金山區公所 副課長 葉名珍 0912843206

單位	職稱	簽名	行動電話
清泉里	里長	陳美蘭	
萬壽里	里長	劉正行	
曠港里	里長	李偉光	
豐漁里	里長	許吉曼	
和平里	里長		
大同里	里長	許振輝	
金美里	里長	蔡能辰	
萬里區公所	課長	林健華	0939056153
大鵬里	里長		
中幅里	里長		
北基里	里長		
炭脚里	里長		
野柳里	里長		
溪底里	里長		
萬里里	里長		
龜吼里	里長		
曠潭里	里長		
雙興里	里長		

A-3 村里長電話訪談記錄表

山溪里電話訪談紀錄

電訪時間：2012 年 5 月 2 日 下午 14:45

電訪對象：山溪里里長-許阿煌

電訪人員：黃柏揚

訪談內容：

(a) 對於台電-核一廠緊急應變計劃的相關內容是否瞭解？

Ans：瞭解。

(b) 對於台電-核一廠緊急應變計劃中的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(c) 台電-核一廠緊急應變計劃中將「山溪里活動中心」規劃為山溪里的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(d) 目前對於台電-核一廠緊急應變計劃中將「山溪里活動中心」規劃為山溪里的集結點是否有相關意見或建議？

Ans：許里長表示：為因應山溪里的聚落分布情形，建議於鄉道北 19 上，位於山溪里 15 鄰處的青山瀑布入口處與大溪墘路上，位於八鄰處的聖明宮，分別設置兩處集結點。

西湖里 電話訪談紀錄

電訪時間：2012 年 4 月 26 日 下午 15:00

電訪對象：西湖里里長-李德虎

電訪人員：黃柏揚

訪談內容：

(a) 對於台電-核一廠緊急應變計劃的相關內容是否瞭解？

Ans：瞭解。

(b) 對於台電-核一廠緊急應變計劃中的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(c) 台電-核一廠緊急應變計劃中將「朱銘美術館、金寶山」規劃為西湖里的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(d) 目前對於台電-核一廠緊急應變計劃中將「金山國小、金山高中」規劃為西湖里的集結點是否有相關意見或建議？

Ans：無。

老梅里電話訪談紀錄

電訪時間：2012 年 5 月 2 日 下午 15:24

電訪對象：老梅里里長-許寶祿

電訪人員：黃柏揚

訪談內容：

(a) 對於台電-核一廠緊急應變計劃的相關內容是否瞭解？

Ans：瞭解。

(b) 對於台電-核一廠緊急應變計劃中的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(c) 台電-核一廠緊急應變計劃中將「老梅國小」規劃為老梅里的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(d) 目前對於台電-核一廠緊急應變計劃中將「老梅國小」規劃為老梅里的集結點是否有相關意見或建議？

Ans：無。

美田里 電話訪談紀錄

電訪時間：2012 年 4 月 26 日 下午 15:09

電訪對象：美田里里長-黃賜福

電訪人員：黃柏揚

訪談內容：

(a) 對於台電-核一廠緊急應變計劃的相關內容是否瞭解？

Ans：瞭解。

(b) 對於台電-核一廠緊急應變計劃中的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(c) 台電-核一廠緊急應變計劃中將「金山國小、金山高中」規劃為美田里的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(d) 目前對於台電-核一廠緊急應變計劃中將「金山國小、金山高中」規劃為美田里的集結點是否有相關意見或建議？

Ans：無。

草里里電話訪談紀錄

電訪時間：2012 年 5 月 2 日 下午 14:46

電訪對象：草里里里長-李金寶

電訪人員：黃柏揚

訪談內容：

(a) 對於台電-核一廠緊急應變計劃的相關內容是否瞭解？

Ans：瞭解。

(b) 對於台電-核一廠緊急應變計劃中的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(c) 台電-核一廠緊急應變計劃中將「草里社區活動中心、乾華派出所」規劃為草里里的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(d) 目前對於台電-核一廠緊急應變計劃中將「草里社區活動中心、乾華派出所」規劃為草里里的集結點是否有相關意見或建議？

Ans：李里長表示：草里社區活動中心即將拆除，因此建議以「石門阿里荖藝術園區(原乾華國小草里分校)」取代之。且其所在位置與舊集結點相當，所以涵蓋範圍大致上包含舊集結點。

茂林里電話訪談紀錄

電訪時間：2012 年 5 月 2 日 下午 15:24

電訪對象：茂林里里長-潘清山

電訪人員：黃柏揚

訪談內容：

(a) 對於台電-核一廠緊急應變計劃的相關內容是否瞭解？

Ans：瞭解。

(b) 對於台電-核一廠緊急應變計劃中的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(c) 台電-核一廠緊急應變計劃中將「乾華國小、茂林社區活動中心、妙濟寺」規劃為茂林里的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(d) 目前對於台電-核一廠緊急應變計劃中將「乾華國小、茂林社區活動中心、妙濟寺」規劃為茂林里的集結點是否有相關意見或建議？

Ans：無。

大鵬里 電話訪談紀錄

電談時間：2012 年 4 月 26 日 下午 4:10

電談對象：大鵬里 里長-李崇敬

電談人員：方建皓

電談內容：

(a) 對於台電-核二廠緊急應變計劃的相關內容是否瞭解？

Ans：瞭解。

(b) 對於台電-核二廠緊急應變計劃中的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(c) 台電-核二廠緊急應變計劃中將「大鵬國小、韋馱寺、加投活動中心」規劃為大鵬里的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(d) 目前對於台電-核二廠緊急應變計劃中將「大鵬國小、韋馱寺、加投活動中心」規劃為大鵬里的集結點是否有相關意見或建議？

Ans：建議新增「頂寮社區活動中心」。

崁腳里 電話訪談紀錄

電談時間：2012 年 5 月 2 日 下午 2:27

電談對象：崁腳里 里長-童朝宗

電談人員：方建皓

電談內容：

(a) 對於台電-核二廠緊急應變計劃的相關內容是否瞭解？

Ans：瞭解。

(b) 對於台電-核二廠緊急應變計劃中的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(c) 台電-核二廠緊急應變計劃中將「崁腳里活動中心、崁腳國小」規劃為崁腳里的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(d) 目前對於台電-核二廠緊急應變計劃中將「崁腳里活動中心、崁腳國小」規劃為崁腳里的集結點是否有相關意見或建議？

Ans：沒問題。

野柳里 電話訪談紀錄

電談時間：2012 年 4 月 26 日 下午 4:50

電談對象：野柳里 里長-陳進財

電談人員：方建皓

電談內容：

(a) 對於台電-核二廠緊急應變計劃的相關內容是否瞭解？

Ans：瞭解。

(b) 對於台電-核二廠緊急應變計劃中的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(c) 台電-核二廠緊急應變計劃中將「野柳里活動中心、野柳國小」規劃為野柳里的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(d) 目前對於台電-核二廠緊急應變計劃中將「野柳里活動中心、野柳國小」規劃為野柳里的集結點是否有相關意見或建議？

Ans：沒問題。

溪底里 電話訪談紀錄

電談時間：2012 年 4 月 26 日 下午 4:30

電談對象：溪底里 里長-吳連財

電談人員：方建皓

電談內容：

(a) 對於台電-核二廠緊急應變計劃的相關內容是否瞭解？

Ans：瞭解。

(b) 對於台電-核二廠緊急應變計劃中的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(c) 台電-核二廠緊急應變計劃中將「大坪國小溪底分校」規劃為溪底里的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(d) 目前對於台電-核二廠緊急應變計劃中將「大坪國小溪底分校」規劃為溪底里的集結點是否有相關意見或建議？

Ans：建議新增「靈泉寺」。

磺潭里 電話訪談紀錄

電談時間：2012 年 4 月 27 日 上午 10:20

電談對象：磺潭里 里長-張宗基

電談人員：方建皓

電談內容：

(a) 對於台電-核二廠緊急應變計劃的相關內容是否瞭解？

Ans：瞭解。

(b) 對於台電-核二廠緊急應變計劃中的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(c) 台電-核二廠緊急應變計劃中將「磺潭里老人活動中心、磺潭社區活動中心、金山財神廟」規劃為磺潭里的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(d) 目前對於台電-核二廠緊急應變計劃中將「磺潭里老人活動中心、磺潭社區活動中心、金山財神廟」規劃為磺潭里的集結點是否有相關意見或建議？

Ans：沒問題。

龜吼里 電話訪談紀錄

電談時間：2012 年 4 月 26 日 下午 3:50

電談對象：龜吼里 里長-曾基成

電談人員：方建皓

電談內容：

(a) 對於台電-核二廠緊急應變計劃的相關內容是否瞭解？

Ans：瞭解。

(b) 對於台電-核二廠緊急應變計劃中的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(c) 台電-核二廠緊急應變計劃中將「**新北市立仁愛之家、龜吼村福德宮、翡翠灣俱樂部、龜吼里活動中心**」規劃為龜吼里的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(d) 目前對於台電-核二廠緊急應變計劃中將「**新北市立仁愛之家、龜吼村福德宮、翡翠灣俱樂部、龜吼里活動中心**」規劃為龜吼里的集結點是否有相關意見或建議？

Ans：沒問題。

新崙里 電話訪談紀錄

電談時間：2012 年 5 月 2 日 下午 3:38

電談對象：新崙里 里長-林金龍

電談人員：方建皓

電談內容：

(a) 對於台電-核二廠緊急應變計劃的相關內容是否瞭解？

Ans：瞭解。

(b) 對於台電-核二廠緊急應變計劃中的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(c) 目前對於台電-核二廠緊急應變計劃中新崙里未尋找到適合的集結點，對於集結點的設置是否有相關意見或建議？

Ans：建議新增「基金一路 208 巷&210 巷口、大武崙派出所」。

中崙里 電話訪談紀錄

電談時間：2012 年 5 月 2 日 下午 2:58

電談對象：中崙里 里長-李源林

電談人員：方建皓

電談內容：

(a) 對於台電-核二廠緊急應變計劃的相關內容是否瞭解？

Ans：瞭解。

(b) 對於台電-核二廠緊急應變計劃中的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(c) 台電-核二廠緊急應變計劃中將「武崙國中」規劃為中崙里的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(d) 目前對於台電-核二廠緊急應變計劃中將「武崙國中」規劃為中崙里的集結點是否有相關意見或建議？

Ans：建議新增「中崙里里民大會堂、大武崙工業區服務中心」。

武崙里 電話訪談紀錄

電談時間：2012 年 5 月 2 日 下午 3:32

電談對象：武崙里 里長-林武雄

電談人員：方建皓

電談內容：

(a) 對於台電-核二廠緊急應變計劃的相關內容是否瞭解？

Ans：瞭解。

(b) 對於台電-核二廠緊急應變計劃中的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(c) 台電-核二廠緊急應變計劃中將「武崙國小」規劃為武崙里的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(d) 目前對於台電-核二廠緊急應變計劃中將「武崙國小」規劃為武崙里的集結點是否有相關意見或建議？

Ans：建議新增「基金一路 130 號」。

文化里 電話訪談紀錄

電談時間：2012 年 4 月 26 日 下午 3:30

電談對象：文化里 里長-梁高淑真

電談人員：方建皓

電談內容：

(a) 對於台電-核二廠緊急應變計劃的相關內容是否瞭解？

Ans：瞭解。

(b) 對於台電-核二廠緊急應變計劃中的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(c) 台電-核二廠緊急應變計劃中將「中山高中、德和國小」規劃為文化里的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(d) 目前對於台電-核二廠緊急應變計劃中將「中山高中、德和國小」規劃為文化里的集結點是否有相關意見或建議？

Ans：沒問題。

和慶里 電話訪談紀錄

電談時間：2012 年 5 月 4 日 上午 11:07

電談對象：和慶里 里長-葉錦地

電談人員：方建皓

電談內容：

(a) 對於台電-核二廠緊急應變計劃的相關內容是否瞭解？

Ans：瞭解。

(b) 對於台電-核二廠緊急應變計劃中的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(c) 目前對於台電-核二廠緊急應變計劃中和慶里未尋找到適合的集結點，對於集結點的設置是否有相關意見或建議？

Ans：建議新增「和慶里活動中心」。

仁壽里 電話訪談紀錄

電訪時間：2012 年 4 月 26 日 14:35

電訪對象：恆春鎮山海里 里長 黃文正

電訪人員：李宜芳

訪談內容：

(a) 對於核能三廠緊急應變計劃的相關內容是否瞭解？

Ans：還算了解。

(b) 對於核能三廠緊急應變計劃中的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(c) 台電-核能三廠緊急應變計劃中將「仁壽派出所」規劃為仁壽里的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(d) 目前對於台電--核能三廠緊急應變計劃中將「仁壽派出所」規劃為仁壽里的集結點是否有相關意見或建議？

Ans：無意見，按照原定集結點即可。.

四溝里 電話訪談紀錄

電訪時間：2012 年 4 月 27 日 10:30

電訪對象：恆春鎮四溝里 里長 陳進興

電訪人員：李宜芳

訪談內容：

(a) 對於核能三廠緊急應變計劃的相關內容是否瞭解？

Ans：還算了解。

(b) 對於核能三廠緊急應變計劃中的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(c) 台電-核能三廠緊急應變計劃中尚未規劃四溝里的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(d) 目前對於台電--核能三廠緊急應變計劃中尚未規劃四溝里的集結點是否有相關意見或建議？

Ans：建議新增「投票所、千鋒殿」兩集結點。

頭溝里 電話訪談紀錄

電訪時間：2012 年 4 月 26 日 14:40

電訪對象：恆春鎮頭溝里 里長 董順吉

電訪人員：李宜芳

訪談內容：

(a) 對於核能三廠緊急應變計劃的相關內容是否瞭解？

Ans：還算了解。

(b) 對於核能三廠緊急應變計劃中的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(c) 台電-核能三廠緊急應變計劃中將「大平國小」規劃為頭溝里的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(d) 目前對於台電--核能三廠緊急應變計劃中將「大平國小」規劃為頭溝里的集結點是否有相關意見或建議？

Ans：無意見，按照原定集結點即可。

山海里 電話訪談紀錄

電訪時間：2012 年 4 月 26 日 14:30

電訪對象：恆春鎮山海里 里長 蔡稼舟

電訪人員：李宜芳

訪談內容：

(a) 對於核能三廠緊急應變計劃的相關內容是否瞭解？

Ans：還算了解。

(b) 對於核能三廠緊急應變計劃中的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(c) 台電-核能三廠緊急應變計劃中將「山海國小、蓮香寺」規劃為山海里的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(d) 目前對於台電--核能三廠緊急應變計劃中將「山海國小、蓮香寺」規劃為山海里的集結點是否有相關意見或建議？

Ans：無意見，按照原定集結點即可。

上林里 電話訪談紀錄

電訪時間：2012 年 4 月 18 日 14:00

電訪對象：雙溪區上林里 里長 簡德福

電訪人員：趙致傑

訪談內容：

(a) 對於龍門電廠緊急應變計劃的相關內容是否瞭解？

Ans：瞭解。

(b) 對於龍門電廠緊急應變計劃中的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(c) 台電-龍門電廠緊急應變計劃中將「上林國小」規劃為上林里的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(d) 目前對於台電-龍門電廠緊急應變計劃中將「上林國小」規劃為上林里的集結點是否有相關意見或建議？

Ans：該處集結點設置位置已足夠且合適。

平林里 電話訪談紀錄

電訪時間：2012 年 5 月 4 日 11:20

電訪對象：雙溪區上林里 里長 黃添松

電訪人員：趙致傑

訪談內容：

(a) 對於龍門電廠緊急應變計劃的相關內容是否瞭解？

Ans：瞭解。

(b) 對於龍門電廠緊急應變計劃中的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(c) 台電-龍門電廠緊急應變計劃中將「雙溪高中」規劃為平林里的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(d) 目前對於台電-龍門電廠緊急應變計劃中將「雙溪高中」規劃為平林里的集結點是否有相關意見或建議？

Ans：還需增加「平林里活動中心」，由於活動中心附近離雙溪高中還有一段距離，因此該處需多設置一個集結點。

吉林里 電話訪談紀錄

電訪時間：2012 年 5 月 3 日 15:35

電訪對象：貢寮區吉林里 里長 蕭金木

電訪人員：趙致傑

訪談內容：

(a) 對於龍門電廠緊急應變計劃的相關內容是否瞭解？

Ans：瞭解。

(b) 對於龍門電廠緊急應變計劃中的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(c) 台電-龍門電廠緊急應變計劃中將「吉林派出所」與「貢寮國中」規劃為吉林里的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(d) 目前對於台電-龍門電廠緊急應變計劃中將「吉林派出所」與「貢寮國中」規劃為吉林里的集結點是否有相關意見或建議？

Ans：如此設置已足夠。

和美里 電話訪談紀錄

電訪時間：2012 年 5 月 10 日 15:50

電訪對象：貢寮區和美里 里長 吳金發

電訪人員：趙致傑

訪談內容：

(a) 對於龍門電廠緊急應變計劃的相關內容是否瞭解？

Ans：瞭解。

(b) 對於龍門電廠緊急應變計劃中的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(c) 台電-龍門電廠緊急應變計劃中將「金沙灣」、「和美派出所」、「和美國小」及「和美國小龍洞分校」規劃為和美里的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(d) 目前對於台電-龍門電廠緊急應變計劃中將「金沙灣」、「和美派出所」、「和美國小」及「和美國小龍洞分校」規劃為和美里的集結點是否有相關意見或建議？

Ans：此四處集結點設置位置已足夠。

福連里 電話訪談紀錄

電訪時間：2012 年 5 月 3 日 16:00

電訪對象：貢寮區福連里 里長 吳文益

電訪人員：趙致傑

訪談內容：

(a) 對於龍門電廠緊急應變計劃的相關內容是否瞭解？

Ans：還算瞭解。

(b) 對於龍門電廠緊急應變計劃中的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(c) 台電-龍門電廠緊急應變計劃中將「福連國小」規劃為福連里的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(d) 目前對於台電-龍門電廠緊急應變計劃中將「福連國小」規劃為福連里的集結點是否有相關意見或建議？

Ans：還需新增「福連里利洋宮廣場」以及「馬崗社區」，較符合當地人口分布之狀況。

福隆里 電話訪談紀錄

電訪時間：2012 年 5 月 3 日 16:10

電訪對象：貢寮區福隆里 里長 吳憲彰

電訪人員：趙致傑

訪談內容：

(a) 對於龍門電廠緊急應變計劃的相關內容是否瞭解？

Ans：還算瞭解。

(b) 對於龍門電廠緊急應變計劃中的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(c) 台電-龍門電廠緊急應變計劃中將「天外天佛陀山寺入山口齊天大聖廟」、「福隆國小」及「東北角暨宜蘭海岸國家風景區管理區」規劃為福隆里的集結點是否瞭解？

Ans：瞭解。

(d) 目前對於台電-龍門電廠緊急應變計劃中將「天外天佛陀山寺入山口齊天大聖廟」、「福隆國小」及「東北角暨宜蘭海岸國家風景區管理區」規劃為福隆里的集結點是否有相關意見或建議？

Ans：此三集結點規劃為福隆里的集結點已足夠。

附錄 B SuperGIS 資料庫物件屬性規劃與欄位設計

本附錄為詳述各圖層的欄位設計與所屬的資料內容，其中，因 SuperGIS 的欄位名稱僅能包含 16 個字元，故有些欄位會以縮寫英文表示。依照圖層的類型分為點圖層 (Point)、線圖層 (Line)、面圖層 (Polygon) 三個類型，依序介紹如下：

一、 點圖層(Point)

1. 核能電廠位置(核 1.shp)：

- (1) 廠名：表示各點為第幾個核能電廠。
- (2) WGSX：電廠所在之經度。
- (3) WGSY：電廠所在之緯度。

2. 公用車輛待命點(standby.shp)：

- (1) 待命點名稱(NAME)：即每個待命點的名稱。
- (2) 設施分類(設施分類)：分成集結點、收容所與待命點三類。於此圖層下的設施分類均屬待命點，此欄位為讓使用者於查詢時，能清楚知道此點的設施分類為何。
- (3) 可容納車數：即各待命點可容納的公用車輛數。若一待命點無法停放其對應集結點所需的全部車輛，則須另外選用附近的備用待命點，將某些集結點的公用車輛指派至備用待命點。
- (4) 選用狀況(選用狀況)：分成建議選用與備用兩類。本研究計畫除建議選用待命點外，若附近有其他亦可作為合適的待命點場地，則會將其列為備用的待命點，以供決策者參考。
- (5) 派車集結點(指派集結點)：即各待命點所需派車的集結點。
- (6) 平常日白天集結車輛數(NDB)：即平常日白天需於待命點待命的公用車輛數。
- (7) 平常日夜晚集結車輛數(NNB)：即平常日夜晚需於待命點待命的公用車輛數。

3. 集結點(Concentrate.shp)：

- (1) 集結點名稱(NAME)：即每個集結點的名稱。
- (2) 設施型態(TYPE)：為提供模擬程式判斷節點型態之欄位資料，集結點設施設定為 1。
- (3) 集結點編號(CNUMBER)：用於模擬城市中的集結點編號，其編號共五碼（一碼英文以及四碼數字），第一碼英文以 G 表示；第一碼數字表示第幾個電廠；後三碼數字則依序編列。
- (4) 分區代碼(AREA)：即集結點所處的 16 分區代碼。
- (5) 選用狀況(CHOICE)：同待命點選用狀況欄位，分為建議選用及公告位置兩種。
- (6) 涵蓋分區(COVAREA)：即集結點所涵蓋的分區。集結點設置係依村里與人口來設置，因此不會每個分區有一個集結點，可能會有兩三個分區共用同一個集結點，故需此欄位來告知使用者那些分區的無私車民眾於疏散時須至哪個集結點集合。
- (7) (所能容納)人口數(CONTPOPU)：即每個集結點同一時間所能容納的最大人數。若集結點所能容納人數小於需集結人數，則表示該區域需另外設置其他集結點。
- (8) (所能容納)車容量(CONTCAPA)：即每個集結點同一時間所能容納的最大公用車輛數。若集結點所能容納的公用車輛數小於需指派的公用車輛數，則表示該區域需另外設置其他集結點。
- (9) 連接節線數目(LINKNUM)：即集結點的公用車輛指派至實際路網所需的節線數目，通常指派數目為 1。
- (10) 公用車輛疏散之反應時間(REACTION)：即公用車輛開始疏散至路網的時間。
- (11) 連接節線編號(LINKSN)：即連接該節點的所有節線編號。
- (12) 連接節線之負載公用車輛比率 (LOADRATE)：即每條連接產生源的節線其指派車輛比率，通常比率為 1。
- (13) 平常日白天集結公用車輛數(NDB)：即若平常日白天需進行疏散時，

指派於此集結點的公用車輛數。

(14) 平常日夜晚集結公用車輛數(NNB)：即若平常日夜晚需進行疏散時，指派於此集結點的公用車輛數。

(15) 三公里範圍(LOCATION_3)：即若集結點距離電廠小於 3 公里則標示 0；大於 3 公里則標示 1。

(16) 八公里範圍(LOCATION_8)：即若集結點距離電廠小於 8 公里則標示 0；大於 8 公里則標示 1。

4. 防護站(accept.shp)

(1) 防護站名稱(NAME)：即各收容所的名稱。

(2) 設施分類(設施分類)：該圖層的設施點分類均為收容所。

(3) (所能容納)人口數(可容納人數)：即每個收容所同一時間所能容納的最大人數。

(4) 可容納車輛數(可容納車數)：即每個收容所同一時間所能停放的最大車輛數。

(5) 選用狀況(選用狀況)：同待命點選用狀況欄位，分為建議選用及備用兩種。

5. 私車產生源圖層(VNode.shp)：

(1) 私車產生源編號 (VNUMBER)：用於模擬城市中的私車產生源編號，其編號共五碼（一碼英文以及四碼數字），第一碼英文以 S 表示；第一碼數字表示第幾個電廠；後三碼數字則依序編列。

(2) 分區代碼(AREA)：即私車產生源所處的 16 分區代碼。

(3) 產生源型態(TYPE)：為提供模擬程式判斷節點型態之欄位資料，私車產生源設定為 0。

(4) 連接節線數目(LINKNUM)：即私車產生源指派至實際路網所需的節線數目。

(5) 車輛產生之反應時間(REACTIONT)：即私用車輛開始疏散至路網的時間。

- (6) 連接節線編號(LINKSN)：即連接該節點的所有節線編號。
- (7) 連接節線之負載車輛比率(LOADRATE)：即每條連接產生源的節點其指派車輛比率。
- (8) 平常日白天集結私車車輛數(NDV)：即若平常日白天需進行疏散時，每一分區所會產生的私車車輛數。
- (9) 平常日夜晚集結私車車輛數(NNV)：即若平常日夜晚需進行疏散時，每一分區所會產生的私車車輛數。

6. 疏散模擬節點圖層(Node.shp)：

- (1) 節點編號(SNUMBER)：即 2.3 節定義的節點編碼。
- (2) 所在分區(AREA)：即每一節點所對應的 16 分區區位。
- (3) 上游節線數目(PRELINKNUM)：即車流進入該節點的節線數目。
- (4) 下游節線數目(NEXLINKNUM)：即車流離開該節點的節線數目。
- (5) 節點型態(NODETYPE)：即各節點的交控類型與分類，包含非號誌入口(代碼 0)；號誌入口(代碼 1)；吸收端點(代碼 2)；收容所點(代碼 3)。
- (6) 上游節線編號(PRELINKSN)：即連接該節點的所有上游節線編號。
- (7) 下游節線編號(NEXLINKSN)：即連接該節點的所有下游節線編號。
- (8) 可容納車輛數(CAPACITY)：主要用於收容所節點，表示同一時間所能進入該節點的最大車輛數。
- (9) 私車轉向比(P_TURN_RAT)：即私有車輛到達路口會選擇轉向某道路的比例，比例越大代表越多私車會轉向此道路進行疏散。
- (10) 公用車輛轉向比(B_TURN_RAT)：即公用車輛到達路口會選擇轉向某道路的比例，通常公用車輛的疏散路線為固定，因此其值為 0 或 1。

二、 線圖層(Line)

- 1. 疏散模擬節線圖層(Road.shp)：由於道路大多為雙向，故在節線編號與相關欄位的設計上，分為東北巷與西南向兩類。其欄位說明如下：

- (1) 道路名(NAME)：即每一條節線原本對應的真實道路名稱。

- (2) 道路等級(TYPE)：依照道路等級分別給定 0、1、2、3。其中 3 表示高速公路；2 表示省道；1 表示縣道、鄉道；0 表示其他道路。
- (3) 東北向節線編號(SNUMBER_NE)：即 2.3 節定義的節線編碼。
- (4) 東北向節線上游節點編號(PRENODE_NE)：即車流進入節線端的節點編號。
- (5) 東北向節線下游節點編號(NEXNODE_NE)：即車流離開節線端的節點編號。
- (6) 東北向節線車道數目(LANENUM_NE)：即東北向每一節線的車道數目。
- (7) 東北向節線寬度(公尺)(LANEWID_NE)：即東北向每一節線的總車道寬度。
- (8) 東北向節線環境特性代碼(ENVIPRO_NE)：即東北向每一節線的線型與類別，包含平地郊區(代碼 1)；市區(代碼 2)；連續彎路(代碼 3)；上坡(代碼 4)；下坡(代碼 5)。其不同類型會影響節線的長度，如連續彎路的行駛速度較低，故節線長度較一般短。
- (9) 東北向節線容量(PCU/秒)(CAPACITY_NE)：即東北向每一節線每秒可容納的小客車單位數。
- (10) 東北向節線飽和流率(PCU/秒)(SFR_NE)
- (11) 東北向節線自由速度(公尺/秒)(FFS_NE)
- (12) 東北向節線擁擠密度(PCU/公尺)(JAMD_NE)
- (13) 西南向節線編號(SNUMBER_SW)：即 2.3 節定義的節線編碼。
- (14) 西南向節線上游節點編號(PRENODE_SW)：即車流進入節線端的節點編號。
- (15) 西南向節線下游節點編號(NEXNODE_SW)：即車流離開節線端的節點編號。
- (16) 西南向節線車道數目(LANENUM_SW)：即西南向每一節線的車道數目。

- (17) 西南向節線寬度(公尺)(LANEWID_SW):即西南向每一節線的總車道寬度。
- (18) 西南向節線環境特性代碼(ENVIPRO_SW):即西南向每一節線的線型與類別，包含平地郊區(代碼 1)；市區(代碼 2)；連續彎路(代碼 3)；上坡(代碼 4)；下坡(代碼 5)。其不同類型會影響節線的長度，如連續彎路的行駛速度較低，故節線長度較一般短。
- (19) 西南向節線容量(PCU/秒)(CAPACITY_SW)：即西南向每一節線每秒可容納的小客車單位數。
- (20) 西南向節線飽和流率(PCU/秒)(SFR_SW)
- (21) 西南向節線自由速度(公尺/秒)(FFS_SW)
- (22) 西南向節線擁擠密度(PCU/公尺)(JAMD_SW)
- (23) 節線長度(LANLENGTH)：即每一條節線的長度。
- (24) 道路型態代碼(SEPARATION)：即每一條節線的中央分隔型態，包含無分隔(代碼 1)；中央分隔(代碼 2)。

2. 公用車輛疏散路線圖層(離場路線.shp)：

- (1) 道路名(NAME)：即每一條節線原本對應的真實道路名稱
- (2) 公用車輛疏散路線(路線編號)：依疏散的收容所，以編號的形式將疏散路線利用不同顏色展示。

3. 公用車輛進場路線圖層(進場路線.shp)：

- (1) 道路名(NAME)：即每一條節線原本對應的真實道路名稱
- (2) 公用車輛疏散路線(路線編號)：依公用車輛的待命點，以編號的形式將進場路線利用不同顏色展示。

三、 面圖層(Polygon)

1. 新北市、基隆市、台北市、宜蘭縣村里界線圖(Village.shp)：

- (1) 村里名(VILLAGE)：即每一區塊所屬的村里名稱，如老梅里。
- (2) 總人口數(POPULATION)：即該村里之總人口數。

- (3) 涵蓋分區(AREA)：即台北縣每一村里所涵蓋的 16 方位分區，如 2A, 2B。

2. 屏東縣村里界線圖(Village.shp)：

- (1) 村里名(VILLAGE)：即每一區塊所屬的村里名稱，如大光里。
- (2) 總人口數(POPULATION)：即該村里之總人口數。
- (3) 涵蓋分區(AREA)：即台北縣每一村里所涵蓋的 16 方位分區，如 2A, 2B。

3. 16 公里範圍區圖層(Scope.shp)：

此圖層主要顯示 16 公里範圍的圓，故不需建置任何欄位資料。

4. 8 公里內 16 方位分區圖層(16Sector.shp)：

- (1) 分區代碼(AREA)：表示每一分區區塊的代碼，共有兩碼(數字 + 英文)，其中第一碼數字表方位，從正北方開始數字為 1，依順時針遞增，如北北東為 2、東北為 3，以此類推；第二碼英文表示離核能電廠的距離，1 公里內為 A、1 公里~ 2 公里為 B，以此類推。因此正北方、2 公里~ 3 公里的分區代碼即為 1B。
- (2) 所屬鄉鎮(TOWNSHIP)：即每一分區區塊所對應的鄉鎮。
- (3) 平常日白天人口數(NDT)：即平常日白天每一分區的人口分佈狀況，其人口包括白天的當地人口與平常日白天的外來人口兩類。
- (4) 平常日白天無私運具使用人數(NDB)：即平常日白天每一分區無私有運具可供疏散的人口分佈狀況，其中無私有運具人口的估算僅針對當地人口，定義如下：

$$NDB_i = \text{Max}\{n_i - \sum_k m_{ik} \times \delta_k, 0\}$$

其中*i*表分區；*n_i*表*i*分區的當地人口數；*k*表車輛種類；*m_{ik}*表*i*分區第 *k* 種車的車輛數；*δ_k*表第 *k* 種車的承載係數。若私有車輛可承載的人數大於該分區的當地人口數，則表示無民眾須搭乘公用車輛，故其值為 0。

- (5) 平常日夜晚人口數(NNT)：即平常日夜晚每一分區的人口分佈狀況，

其人口包括夜晚的當地人口與外來人口。

- (6) 平常日夜晚無私運具使用人數(NNB)：即平常日夜晚每一分區無私有運具可供疏散的人口分佈狀況，其估算公式同平常日白天無私運具使用人數。
- (7) 平常日白天小客車單位數(NDV)：即平常日白天每一分區疏散時會產生的小客車單位數，包含當地的小客車單位數與外來的小客車單位數。
- (8) 平常日夜晚小客車單位數(NNV)：即平常日夜晚每一分區疏散時會產生的小客車單位數，包含當地的小客車單位數與外來的小客車單位數。

四、 下風向範圍區圖層(風向編號 + 英文代碼.shp，如 01S.shp 表示南風的下風向範圍區圖)：此圖層主要用於顯示各風向的下風向涵蓋那些 16 分區，故不需要建置任何欄位資料。

附錄 C NUREG-0654 實例建議項目與本計畫內容對照

NUREG-0654/FEMA-REP-1 Rev.1 附錄四實例		本計畫期末報告對應之章節與內容重點	
大綱	內容重點說明	章節	內容重點說明
I 簡介	<ul style="list-style-type: none"> 應詳述核能電廠的大致位置、緊急計畫區內的煙羽曝露路徑以及相關研究分析進行的討論。 	1.2 節	<ul style="list-style-type: none"> 本計畫針對我國現有核能事故之相關法規、組織及作業流程進行探討。
IA 電廠位置與緊急計畫區	<ul style="list-style-type: none"> 應提供可以顯示電廠位置及其附近地區的地圖，以及有關緊急計畫區內的煙羽曝露路徑的詳細地圖；這些地圖應明顯易讀，且包括了道路地形特徵與行政界線等。 	5~8 章 第 1 小節	<ul style="list-style-type: none"> EPZ 地圖，包含道路（公路與鐵路）及行政界線。
IB 一般假設	<ul style="list-style-type: none"> 所有假設均應予以描述；假設應包括：車輛承載係數（automobile occupancy factor, AOF）、決定道路容量的方法以及估量人口數目的方法等。 	2.2 節 2.1 節	<ul style="list-style-type: none"> 車輛承載係數如表 3.2 所示。 道路容量係根據「公路容量手冊」之規範，以一般市區公路雙向雙車道之狀況下，每車道容量基準值為 1800 PCU/hr，再乘以相關調整因子（如：地形、車道數、車道寬度、側向間距等）而得。 人口數目之估算則以各核電廠 EPZ 範圍所轄行政區的民國 100 年 12 月戶政人口資料為基準。
IC 方法描述	<ul style="list-style-type: none"> 應提供有關分析疏散時間的方法描述；若分析過程中使用到電腦模式，亦應提供相關邏輯及說明的描述。 	1.3 節	<ul style="list-style-type: none"> 疏散時間分析採用「巨觀車流模擬法」，其原理是根據美國 Sheffi 教授等人所發展的 NETVAC 路網疏散巨觀車流模擬模式為基礎，加入國內特殊的汽機車混合車流特性與公用車輛疏散，所發展的「TEVACS 路網疏散決策支援系統」。 TEVACS 路網疏散模擬模式首先將各分區當地與外來的人口數及車輛數根據不同的車輛乘載係數轉換成小客車單位 (PCU)，並推算出需要公用車輛疏散的人口數與車輛數，然後假設在疏散命令正式下達之前，已有少數民眾自行進入路網疏散；下達疏散命令後，公用車輛疏散之民眾開始往集結點會合並搭乘公用

			車輛，私人車輛則依特定產生公式持續載入路網，所有車輛皆依據巨觀車流模式之關係在道路路段上移動，抵達路口時則按各臨近路段停等車輛比例與下游路段速率分配路口使用權。
II 需求評估	<ul style="list-style-type: none"> 提供有關需要疏散人數的評估工作。需要考量三種可能的疏散族群：永久居民、暫時停留的民眾與特定機構的民眾。永久居民包括了所有居住在緊急計畫區內的民眾（住在特定機構內的民眾除外）；暫時停留的民眾則包括了遊客、不居住在緊急計畫區內的職雇員或者造訪的團體等。特定機構包括了住在醫院與療養院的民眾；在上課期間，學校的師生應視為特定機構的民眾。疏散人數的評估需特別注意，以避免重複計數。 	2.1 節	<ul style="list-style-type: none"> 由期初說明會及契約內容所訂，本次計畫疏散人數之評估僅以當地居民為準。 暫時停留的民眾(外來遊客) 假設皆已於預警階段陸續自行離開 EPZ。 特定機構民眾部分，各 EPZ 範圍內之特殊人口已有列入考慮，另外各學生人數亦納入相關情境之特別考量。
II.A 永久居民	<ul style="list-style-type: none"> 應以美國人口普查或其他可信賴的數據為準，並隨人口逐年增長而修正。此一數據應再轉換成兩類：有車族群與無車族群；永久居民擁有車輛的數目應予統計視為車輛佔有因子。一般言，在疏散時每一車輛可以容納二至三人。另一替代的方式是根據每一個家庭所擁有的車輛數目，來計算實際可供疏散的車輛數目（假設每一家庭都是共用一輛車疏散）。不管是以何種方式來規劃，應特別考慮那些沒有車輛的家庭；換言之，仰賴公共運輸系統疏散的民眾才是規劃疏散時的重點。 	2.1 節	<ul style="list-style-type: none"> 請參見 2.1 節內容說明。
II.B 暫時停留 民眾	<ul style="list-style-type: none"> 應利用一些已知的資料如：高峰遊客容量、大型公司或工廠人事資料等。不同暫時停留民眾的車輛佔有因子將各有不同；遊客的車輛佔有因子約為三至四人，但公司或工廠職雇員的車輛佔有因子卻可能低 	3.1.3 節	<ul style="list-style-type: none"> 暫時停留的民眾(外來遊客) 假設皆已於預警階段陸續自行離開 EPZ。

	於 1.5 人/車。不同族群使用車輛自行疏散的組合將影響到疏散時間的評估。		
II.C 特定機構 民眾	• 特定機構民眾的估算應針對個別機構而分別為之；它們所使用的交通工具應特別安排且應詳細描述。		• 特定機構民眾部分，各 EPZ 範圍內之特殊人口已有列入考慮，另外各學生人數亦納入相關情境之特別考量。
II.D 緊急計畫 區與局部 區域	• 需要評估疏散時間的局部區域均包含在煙羽曝露緊急計畫區內；需要評估同時疏散在煙羽曝露路徑內民眾所需要的時間。	4.2.2 節	• 本計畫考慮兩種區域狀況：(1) 全 EPZ 區域，即 8 公里半徑、16 方位之圓形區域；(2) 下風向部分區域，3 公里內圓形，加上 3-8 公里之下風向 3 方位範圍(俗稱「鑰匙孔」)。
III 交通容量	• 顯示在疏散時可以使用的設施，包括了它們的位置、型態與容量等。相關道路網的整理與規劃亦不可忽略；必須針對疏散時進出道路所需耗費的時間以及可能阻塞的位置等加以分析。在規劃疏散時應特別留意地區道路的使用與管制，儘量避免造成主要道路的阻塞問題。在使用高速公路時，應特別考量交流道容量的限制。更有甚者，應制訂相關交通管理計畫來有效地運用各項資源；疏散時應採取輻射狀向四周擴散的方式為之。	2.2 節 第三章	• 本計畫詳細調查 EPZ 範圍內之交通設施。調查項目包含：道路線形、幾何配置、行車速率、寬度長度等等，詳細資料請參見本計畫期中報告附冊。 • 本計畫另針對集結點、收容所、待命點之位置與交通條件進行勘查。 • 本計畫後續在 TEVACS 系統模擬中，會研擬各交通改善措施，評估建議最佳之道路疏散方案。
III.A 疏散道路 路網	• 應提供有主要疏散道路的地圖；不需要標示出連接主要道路的街道或小徑。每一區段的道路均應以不同的符號標示之。象限與局部區域的界線亦應示出。	5~8 章 第 1 小 節	• 顯示各核電廠主要疏散道路地圖，並依其道路線形與幾何特性分成若干路段。
III.B 道路路段 特徵	• 區段疏散道路特徵內容包括型態、容量與說明等。如果該道路在不同的區段有不同的寬度，則需在表中說明何處是瓶頸等。	2.3 節 5~8 章 第 3.2 小節	• 核能電廠 EPZ 範圍區內主要道路狀況表詳如附冊。 • 期末報告中會列出現有道路狀況之瓶頸路段。
IV 疏散時間 的分析		5~8 章 第 3 小 節	• 整個 TEVACS 路網疏散模擬時間之計算，係自私人車輛產生開始計時，至離開 EPZ 的車輛數達到目標疏散率(例如 95%)為止。所謂目標疏散率之計算公式

			如下： (已離開 EPZ 之 PCU 數/總疏散 PCU 數)×100%
IV.A 報告格式	<ul style="list-style-type: none"> 分別考慮正常與最壞兩種情況；最壞狀況應依據電廠的特性，結合洪水、大雪、冰封、起霧或下雨等惡劣天候來模擬。所用的最壞氣候頻率應予以確立，且嚴重到足以針對所選擇的事件定義出分析的靈敏度。 應清楚指出評估時所根據的假設，如：白天或晚上、周日或週末、交通流量高峰或離峰、以及鄰近區域是否需同時疏散等。 	5~8 章 第 3 小節	<ul style="list-style-type: none"> 本計畫以電腦模擬方式來估算疏散時間，考慮了許多種模擬情境：2 種時段、17 種風向、2 種範圍、4 種疏散模擬情境。 本計畫根據不同的模擬參數(如模擬時距、目標疏散率)進行敏感度分析，以求得最適的參數設定值。 本計畫根據模擬結果，使用各路段的擁擠密度與累積時間來界定出疏散瓶頸路段。
IV.B 分析方法論	<ul style="list-style-type: none"> 計算總疏散時間應加以描述；目前有兩種可行的計算方式。第一種是假設事件的發生具有循序性；換言之，只有在所有待疏散民眾均已被通知且準備妥當後，才開始全面疏散民眾。總疏散時間的計算是將各部分估算的最大疏散時間相加的結果；一般而言，此一方式易高估總疏散所需的時間。第二種方式較為複雜，是合併不同疏散時間組成的分配函數。這種方式基於較實際的假設考慮，求算的疏散時間會比較短。因此，疏散時間長的電廠，較適合採用此種比較複雜的方式。分配函數在描述疏散民眾接到疏散指令後，在不同時點完成疏散的百分比。私車疏散的民眾、學校疏散民眾與依賴公用車輛者都各有不同的分配(S 型曲線函數)。這些分配函數依據電廠地區的特性資料，可以有不同的建構方法。 無論採用上述哪一種方式來決定不同時點有多少(疏散旅次)的交通量已經負載到道路網上，方法論上 		<ul style="list-style-type: none"> 本計畫所採用的分析方法較類似於 NUREG 附件所建議的第一種計算方式，但是在車輛產生行為上也加入了第二種方式 S 形曲線的觀念，並盡量考慮許多真實的因素與疏散方案。雖然在時間估算上屬於保守，但不至於過於高估。 本計畫採用 TEVACS 路網模擬系統，對私車疏散者、公車疏散者與學校疏散者考慮不同的旅次負載(loading)分配函數，依其旅次產生源負載至可以使用的疏散道路網，並依實際勘查的道路容量，以巨觀車流模式模擬各時段在各路段上疏散車輛的行駛旅行與停等延滯，再加總計算其疏散所需時間。TEVACS 系統並可依據不同壅塞程度，在 GIS 展示平台上顯示疏散瓶頸路段，做為研擬交通改善措施之決策支援。

	<p>一定要有計算路上旅行時間與停等延滯的機制。這個過程中每個分區的交通量要被指派到可以使用的疏散道路上，若指派交通量超過道路容量時，其壅塞延滯的時間必須有所分析。壅塞的地點也要呈現於地圖上。</p>		
V 其他要求	<ul style="list-style-type: none"> 需要評估證實疏散完成的時間；可行的證實方法包括了以飛機或地面車輛目視証實以及電話證實兩種。如果可能，應提出可以改善顯著疏散時間的對策建議，以及執行這些建議所需的初步成本估計。 	5~8 章 第 3 小節	<ul style="list-style-type: none"> 本計畫根據瓶頸路段分析結果，研擬多種交通改善措施來減少疏散時間，包括：單行道(調撥車道)、提高大眾運輸工具使用、公鐵路聯合疏散等方案。

附錄 D 核能電廠疏散模擬結果彙整

表 D1.1 核能一廠、基本狀況、全 EPZ 疏散結果表

範圍		全 EPZ 疏散																	
風向	時段	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風	
平常日白天	車當量	1,700 (95%)																	
	3 公里	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分
	車當量	5,963 (95%)																	
	8 公里	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	44 分	43 分					
	16 公里	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 29 分	1 時 25 分					
平常日夜晚	車當量	1,684 (95%)																	
	3 公里	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分
	車當量	5,898 (95%)																	
	8 公里	42 分	42 分	42 分	42 分	42 分	42 分	42 分	42 分	42 分	42 分	42 分	43 分	42 分					
	16 公里	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 29 分	1 時 25 分					

表 D1.2 核能一廠、基本狀況、下風向疏散結果表

範圍		下風向疏散																
時段	風向	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風
	平常日白天	車當量	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700
3 公里		14 分	14 分	14 分	14 分	14 分												
車當量		1,698	1,698	1,698	1,698	1,698	1,797	2,320	3,144	3,288	2,863	2,313	2,650	4,173	3,949	3,342	1,704	1,698
8 公里		22 分	21 分	20 分	21 分	21 分	22 分	24 分	28 分	41 分	38 分	34 分	22 分	22 分				
16 公里		34 分	33 分	36 分	38 分	40 分	36 分	44 分	1 時 6 分	1 時 2 分	52 分	34 分	34 分					
平常日夜晚	車當量	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684
	3 公里	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分												
	車當量	1,686	1,686	1,686	1,686	1,686	1,783	2,297	3,133	3,274	2,839	2,289	2,619	4,139	3,915	3,337	1,691	1,686
	8 公里	21 分	20 分	21 分	21 分	22 分	23 分	27 分	41 分	38 分	34 分	21 分	21 分					
	16 公里	34 分	33 分	33 分	35 分	38 分	40 分	36 分	44 分	1 時 5 分	1 時 2 分	52 分	34 分	34 分				

表 D1.3 核能一廠、調撥車道、全 EPZ 疏散結果表

範圍		全 EPZ 疏散																	
風向 時段																			
	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風		
平常日白天	車當量	1,700 (95%)																	
	3 公里	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	
	車當量	5,956 (95%)																	
	8 公里	37 分	37 分	37 分	37 分	37 分	37 分	37 分	37 分	37 分	37 分	37 分	37 分	37 分	37 分	37 分	37 分	37 分	37 分
	16 公里	1 時 15 分	1 時 15 分	1 時 15 分	1 時 15 分	1 時 15 分	1 時 15 分	1 時 15 分	1 時 15 分	1 時 15 分	1 時 15 分	1 時 13 分	1 時 15 分						
平常日夜晚	車當量	1,684 (95%)																	
	3 公里	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分
	車當量	5,891 (95%)																	
	8 公里	36 分	36 分	36 分	36 分	36 分	36 分	36 分	36 分	36 分	36 分	36 分	36 分	36 分	36 分	36 分	36 分	36 分	36 分
	16 公里	1 時 14 分	1 時 14 分	1 時 14 分	1 時 14 分	1 時 14 分	1 時 14 分	1 時 14 分	1 時 14 分	1 時 14 分	1 時 14 分	1 時 12 分	1 時 14 分						

表 D1.4 核能一廠、調撥車道、下風向疏散結果表

範圍		下風向疏散																
時段	風向	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風
	平常日白天	車當量	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700
3 公里		14 分	14 分	14 分	14 分	14 分												
車當量		1,698	1,698	1,698	1,698	1,698	1,797	2,320	3,143	3,288	2,863	2,313	2,636	4,192	3,937	3,363	1,704	1,698
8 公里		22 分	21 分	20 分	19 分	21 分	22 分	24 分	24 分	31 分	28 分	25 分	22 分	22 分				
16 公里		34 分	33 分	33 分	38 分	40 分	36 分	43 分	1 時 5 分	1 時 1 分	52 分	34 分	34 分					
平常日夜晚	車當量	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684
	3 公里	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分												
	車當量	1,686	1,686	1,686	1,686	1,686	1,783	2,297	3,111	3,274	2,839	2,289	2,612	4,157	3,933	3,328	1,691	1,686
	8 公里	21 分	20 分	19 分	21 分	22 分	23 分	23 分	31 分	28 分	24 分	21 分	21 分					
	16 公里	34 分	33 分	33 分	33 分	38 分	40 分	36 分	43 分	1 時 4 分	1 時 1 分	52 分	34 分	34 分				

表 D1.5 核能一廠、單行道、全 EPZ 疏散結果表

範圍		全 EPZ 疏散																	
風向 時段		無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風	
	平常日白天	車當量	1,700 (95%)																
3 公里		14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	14 分	
車當量		5,956 (95%)																	
8 公里		37 分	37 分	37 分	37 分	37 分	37 分	37 分	37 分	37 分	37 分	37 分	37 分	37 分	37 分	37 分	37 分	37 分	37 分
16 公里		1 時 10 分	1 時 10 分	1 時 10 分	1 時 10 分	1 時 10 分	1 時 10 分	1 時 10 分	1 時 10 分	1 時 10 分	1 時 10 分	1 時 10 分	1 時 10 分	1 時 10 分	1 時 10 分	1 時 10 分	1 時 10 分	1 時 10 分	1 時 10 分
平常日夜晚	車當量	1,658 (95%)																	
	3 公里	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分
	車當量	5,873 (95%)																	
	8 公里	36 分	36 分	36 分	36 分	36 分	36 分	36 分	36 分	36 分	36 分	36 分	37 分	36 分					
	16 公里	1 時 9 分	1 時 9 分	1 時 9 分	1 時 9 分	1 時 9 分	1 時 9 分	1 時 9 分	1 時 9 分	1 時 9 分	1 時 9 分	1 時 9 分	1 時 9 分	1 時 9 分	1 時 9 分	1 時 9 分	1 時 9 分	1 時 9 分	1 時 9 分

表 D1.6 核能一廠、單行道、下風向疏散結果表

範圍		下風向疏散																
時段	風向	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風
	平常日白天	車當量	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700
3 公里		14 分	14 分	14 分	14 分	14 分												
車當量		1,698	1,698	1,698	1,698	1,698	1,797	2,320	3,146	3,288	2,863	2,313	2,633	4,171	3,935	3,338	1,704	1,698
8 公里		22 分	21 分	20 分	21 分	21 分	22 分	24 分	25 分	33 分	29 分	26 分	22 分	22 分				
16 公里		34 分	33 分	34 分	37 分	38 分	36 分	43 分	1 時 5 分	1 時 1 分	52 分	34 分	34 分					
平常日夜晚	車當量	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684	1,684
	3 公里	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分												
	車當量	1,686	1,686	1,686	1,686	1,686	1,783	2,297	3,135	3,274	2,839	2,289	2,630	4,136	3,903	3,308	1,691	1,686
	8 公里	21 分	20 分	21 分	21 分	22 分	23 分	25 分	33 分	29 分	26 分	21 分	21 分					
	16 公里	33 分	34 分	37 分	38 分	36 分	43 分	1 時 4 分	1 時 1 分	52 分	33 分	33 分						

表 D1.7 核能一廠、封閉路段、全 EPZ 疏散結果表

範圍		全 EPZ 疏散																	
風向 時段																			
	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風		
平常日白天	車當量	1,691 (95%)																	
	3 公里	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	
	車當量	5,963 (95%)																	
	8 公里	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	46 分	43 分					
	16 公里	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 28 分	1 時 27 分					
平常日夜晚	車當量	1,679 (95%)																	
	3 公里	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分
	車當量	5,898 (95%)																	
	8 公里	42 分	42 分	42 分	42 分	42 分	42 分	42 分	42 分	42 分	42 分	42 分	45 分	42 分					
	16 公里	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 28 分	1 時 27 分					

表 D1.8 核能一廠、封閉路段、下風向疏散結果表

範圍		下風向疏散																
時段	風向	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風
	平常日白天	車當量	1,691	1,691	1,691	1,691	1,691	1,691	1,691	1,691	1,691	1,691	1,691	1,691	1,691	1,691	1,691	1,691
3 公里		13 分	13 分	13 分	13 分	13 分												
車當量		1,689	1,689	1,689	1,689	1,689	1,790	2,309	3,117	3,278	2,849	2,276	2,613	4,173	3,938	3,354	1,695	1,689
8 公里		33 分	32 分	30 分	29 分	30 分	32 分	39 分	30 分	41 分	38 分	35 分	33 分	33 分				
16 公里		53 分	50 分	50 分	52 分	54 分	51 分	50 分	1 時 6 分	1 時 3 分	54 分	53 分	53 分					
平常日夜晚	車當量	1,679	1,679	1,679	1,679	1,679	1,679	1,679	1,679	1,679	1,679	1,679	1,679	1,679	1,679	1,679	1,679	1,679
	3 公里	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分												
	車當量	1,676	1,676	1,676	1,676	1,676	1,777	2,290	3,094	3,255	2,823	2,248	2,584	4,139	3,934	3,349	1,682	1,676
	8 公里	33 分	32 分	30 分	29 分	30 分	31 分	38 分	30 分	41 分	38 分	35 分	33 分	33 分				
	16 公里	53 分	50 分	50 分	52 分	54 分	50 分	49 分	1 時 6 分	1 時 2 分	53 分	53 分	53 分					

表 D2.1 核能二廠、基本狀況、全 EPZ 疏散結果表

範圍		全 EPZ 疏散																	
風向 時段																			
	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風		
平常日白天	車當量	3,729 (95%)																	
	3 公里	49 分	49 分	49 分	49 分	49 分	49 分	49 分	49 分	49 分	2 時 36 分	49 分	49 分	49 分	51 分	49 分	49 分	49 分	
	車當量	14,928 (95%)																	
	8 公里	3 時 3 分	3 時 3 分	3 時 3 分	3 時 3 分	3 時 3 分	3 時 3 分	3 時 3 分	3 時 3 分	3 時 3 分	3 時 3 分	6 時 31 分	3 時 3 分	3 時 3 分	3 時 3 分	3 時 3 分	3 時 4 分	3 時 4 分	3 時 4 分
	16 公里	3 時 30 分	3 時 30 分	3 時 30 分	3 時 30 分	3 時 30 分	3 時 30 分	3 時 30 分	3 時 30 分	3 時 30 分	3 時 30 分	7 時 20 分	3 時 30 分	3 時 31 分	3 時 31 分	3 時 31 分			
平常日夜晚	車當量	3,724 (95%)																	
	3 公里	49 分	49 分	49 分	49 分	49 分	49 分	49 分	49 分	49 分	2 時 33 分	49 分	49 分	49 分	50 分	49 分	49 分	49 分	
	車當量	14,677 (95%)																	
	8 公里	2 時 59 分	2 時 59 分	2 時 59 分	2 時 59 分	2 時 59 分	2 時 59 分	2 時 59 分	2 時 59 分	2 時 59 分	2 時 59 分	6 時 25 分	2 時 59 分	3 時 1 分	3 時 1 分	3 時 1 分			
	16 公里	3 時 26 分	3 時 26 分	3 時 26 分	3 時 26 分	3 時 26 分	3 時 26 分	3 時 26 分	3 時 26 分	3 時 26 分	3 時 26 分	7 時 14 分	3 時 26 分	3 時 27 分	3 時 27 分	3 時 27 分			

表 D2.2 核能二廠、基本狀況、下風向疏散結果表

範圍		下風向疏散																
時段	風向	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風
	平常日白天	車當量	3,714	3,714	3,714	3,714	3,714	3,714	3,745	3,727	3,744	3,714	3,714	3,714	3,714	3,714	3,714	3,714
3 公里		38 分	48 分	49 分	49 分	38 分												
車當量		3,716	4,228	3,716	3,716	3,726	3,726	6,923	7,563	7,667	4,785	4,370	4,278	4,419	5,178	9,928	9,987	8,976
8 公里		1 時 14 分	1 時 13 分	1 時 14 分	1 時 14 分	1 時 15 分	1 時 15 分	2 時 20 分	2 時 55 分	2 時 55 分	2 時 52 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 12 分	1 時 10 分	1 時 16 分	1 時 22 分	1 時 17 分
16 公里		1 時 27 分	1 時 25 分	1 時 27 分	2 時 33 分	3 時 8 分	3 時 7 分	3 時 12 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 24 分	1 時 22 分	2 時 17 分	2 時 26 分	2 時 12 分			
平常日夜晚	車當量	3,700	3,700	3,700	3,700	3,698	3,698	3,716	3,721	3,719	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700
	3 公里	37 分	37 分	37 分	37 分	38 分	38 分	48 分	49 分	49 分	37 分							
	車當量	3,699	4,211	3,699	3,699	3,708	3,709	6,840	7,467	7,569	4,750	4,348	4,256	4,402	5,156	9,757	9,817	8,842
	8 公里	1 時 14 分	1 時 12 分	1 時 14 分	2 時 16 分	2 時 50 分	2 時 50 分	2 時 51 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 9 分	1 時 15 分	1 時 20 分	1 時 17 分			
	16 公里	1 時 26 分	1 時 24 分	1 時 26 分	2 時 29 分	3 時 2 分	3 時 1 分	3 時 12 分	1 時 24 分	1 時 24 分	1 時 24 分	1 時 22 分	2 時 15 分	2 時 23 分	2 時 7 分			

表 D2.3 核能二廠、調撥車道、全 EPZ 疏散結果表

範圍		全 EPZ 疏散																	
風向 時段																			
	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風		
平常日白天	車當量	3,741 (95%)																	
	3 公里	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	55 分	43 分							
	車當量	14,925 (95%)																	
	8 公里	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	3 時 0 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 27 分	1 時 28 分	1 時 29 分	1 時 29 分	1 時 29 分
	16 公里	1 時 49 分	1 時 49 分	1 時 49 分	1 時 49 分	1 時 49 分	1 時 49 分	1 時 49 分	1 時 49 分	1 時 49 分	1 時 49 分	3 時 5 分	1 時 49 分	1 時 49 分	1 時 49 分	1 時 55 分	1 時 48 分	1 時 48 分	1 時 49 分
平常日夜晚	車當量	3,733(95%)																	
	3 公里	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	53 分	43 分							
	車當量	14,693 (95%)																	
	8 公里	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	2 時 56 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 26 分			
	16 公里	1 時 48 分	1 時 48 分	1 時 48 分	1 時 48 分	1 時 48 分	1 時 48 分	1 時 48 分	1 時 48 分	1 時 48 分	1 時 48 分	3 時 1 分	1 時 48 分	1 時 48 分	1 時 48 分	1 時 52 分	1 時 47 分	1 時 47 分	1 時 47 分

表 D2.4 核能二廠、調撥車道、下風向疏散結果表

範圍		下風向疏散																
時段	風向	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風
	平常日白天	車當量	3,733	3,733	3,733	3,733	3,755	3,755	3,749	3,737	3,737	3,733	3,733	3,733	3,733	3,733	3,733	3,733
3 公里		25 分	25 分	25 分	25 分	26 分	26 分	43 分	43 分	43 分	25 分	25 分	25 分	25 分	25 分	25 分	25 分	25 分
車當量		3,732	4,236	3,732	3,732	3,734	3,734	6,930	7,568	7,677	4,793	4,385	4,297	4,435	5,185	9,964	9,983	9,010
8 公里		48 分	47 分	48 分	48 分	48 分	48 分	1 時 20 分	1 時 38 分	1 時 38 分	59 分	48 分	48 分	47 分	46 分	49 分	51 分	50 分
16 公里		1 時 2 分	1 時 1 分	1 時 2 分	1 時 2 分	1 時 2 分	1 時 2 分	1 時 34 分	1 時 51 分	1 時 51 分	1 時 20 分	1 時 7 分	1 時 6 分	1 時 6 分	1 時 4 分	1 時 32 分	1 時 35 分	1 時 26 分
平常日夜晚	車當量	3,725	3,725	3,725	3,725	3,719	3,719	3,717	3,729	3,729	3,725	3,725	3,725	3,725	3,725	3,725	3,725	3,725
	3 公里	25 分	42 分	43 分	43 分	25 分	25 分	25 分	25 分	25 分	25 分	25 分	25 分					
	車當量	3,723	4,227	3,723	3,723	3,725	3,725	6,853	7,471	7,580	4,770	4,358	4,270	4,410	5,172	9,779	9,842	8,837
	8 公里	48 分	47 分	48 分	48 分	48 分	48 分	1 時 18 分	1 時 35 分	1 時 36 分	59 分	47 分	47 分	47 分	46 分	49 分	51 分	49 分
	16 公里	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 2 分	1 時 2 分	1 時 32 分	1 時 47 分	1 時 48 分	1 時 19 分	1 時 7 分	1 時 5 分	1 時 5 分	1 時 4 分	1 時 31 分	1 時 33 分	1 時 24 分

表 D2.5 核能二廠、單行道、全 EPZ 疏散結果表

範圍		全 EPZ 疏散																	
風向 時段																			
	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風		
平常日白天	車當量	3,737 (95%)																	
	3 公里	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	55 分	43 分							
	車當量	14,932 (95%)																	
	8 公里	1 時 23 分	1 時 23 分	1 時 23 分	1 時 23 分	1 時 23 分	1 時 23 分	1 時 23 分	1 時 23 分	1 時 23 分	3 時 0 分	1 時 23 分	1 時 23 分	1 時 23 分	1 時 23 分	1 時 23 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 25 分
	16 公里	1 時 38 分	1 時 38 分	1 時 38 分	1 時 38 分	1 時 38 分	1 時 38 分	1 時 38 分	1 時 38 分	1 時 38 分	3 時 5 分	1 時 38 分	1 時 38 分	1 時 38 分	1 時 38 分	1 時 41 分	1 時 38 分	1 時 38 分	1 時 37 分
平常日夜晚	車當量	3,730 (95%)																	
	3 公里	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	43 分	53 分	43 分							
	車當量	14,680 (95%)																	
	8 公里	1 時 21 分	1 時 21 分	1 時 21 分	1 時 21 分	1 時 21 分	1 時 21 分	1 時 21 分	1 時 21 分	1 時 21 分	2 時 56 分	1 時 21 分	1 時 22 分	1 時 22 分	1 時 22 分				
	16 公里	1 時 36 分	1 時 36 分	1 時 36 分	1 時 36 分	1 時 36 分	1 時 36 分	1 時 36 分	1 時 36 分	1 時 36 分	3 時 1 分	1 時 36 分	1 時 36 分	1 時 36 分	1 時 36 分	1 時 40 分	1 時 36 分	1 時 36 分	1 時 36 分

表 D2.6 核能二廠、單行道、下風向疏散結果表

範圍		下風向疏散																
時段	風向	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風
	平常日白天	車當量	3,733	3,733	3,733	3,733	3,754	3,754	3,736	3,747	3,747	3,733	3,733	3,733	3,733	3,733	3,733	3,733
3 公里		25 分	25 分	25 分	25 分	26 分	26 分	43 分	43 分	43 分	25 分	25 分	25 分	25 分	25 分	25 分	25 分	25 分
車當量		3,732	4,236	3,732	3,732	3,734	3,734	6,943	7,568	7,677	4,793	4,386	4,298	4,435	5,185	9,921	9,985	8,996
8 公里		48 分	47 分	48 分	48 分	48 分	48 分	1 時 16 分	1 時 34 分	1 時 34 分	59 分	48 分	48 分	47 分	46 分	50 分	50 分	48 分
16 公里		1 時 2 分	1 時 1 分	1 時 2 分	1 時 2 分	1 時 2 分	1 時 2 分	1 時 32 分	1 時 47 分	1 時 47 分	1 時 20 分	1 時 7 分	1 時 6 分	1 時 6 分	1 時 5 分	1 時 28 分	1 時 23 分	1 時 19 分
平常日夜晚	車當量	3,725	3,725	3,725	3,725	3,718	3,718	3,728	3,715	3,715	3,725	3,725	3,725	3,725	3,725	3,725	3,725	3,725
	3 公里	25 分	43 分	43 分	43 分	25 分	25 分	25 分	25 分	25 分	25 分	25 分	25 分					
	車當量	3,723	4,227	3,723	3,723	3,725	3,725	6,873	7,471	7,580	4,770	4,358	4,270	4,410	5,170	9,768	9,832	8,845
	8 公里	48 分	47 分	48 分	48 分	48 分	48 分	1 時 15 分	1 時 31 分	1 時 32 分	59 分	47 分	47 分	47 分	46 分	49 分	49 分	47 分
	16 公里	1 時 2 分	1 時 1 分	1 時 2 分	1 時 2 分	1 時 2 分	1 時 2 分	1 時 31 分	1 時 43 分	1 時 44 分	1 時 19 分	1 時 7 分	1 時 5 分	1 時 5 分	1 時 4 分	1 時 27 分	1 時 22 分	1 時 18 分

表 D2.7 核能二廠、封閉路段、全 EPZ 疏散結果表

範圍		全 EPZ 疏散																	
風向 時段																			
	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風		
平常日白天	車當量	3,728 (95%)																	
	3 公里	49 分	49 分	49 分	49 分	49 分	49 分	49 分	49 分	49 分	2 時 36 分	49 分	49 分	49 分	51 分	49 分	49 分	49 分	
	車當量	14,928 (95%)																	
	8 公里	3 時 3 分	3 時 3 分	3 時 3 分	3 時 3 分	3 時 3 分	3 時 3 分	3 時 3 分	3 時 3 分	3 時 3 分	3 時 3 分	6 時 31 分	3 時 3 分	3 時 3 分	3 時 3 分	3 時 3 分	3 時 4 分	3 時 4 分	3 時 4 分
	16 公里	3 時 30 分	3 時 30 分	3 時 30 分	3 時 30 分	3 時 30 分	3 時 30 分	3 時 30 分	3 時 30 分	3 時 30 分	3 時 30 分	7 時 20 分	3 時 30 分	3 時 31 分	3 時 31 分	3 時 31 分			
平常日夜晚	車當量	3,724 (95%)																	
	3 公里	49 分	49 分	49 分	49 分	49 分	49 分	49 分	49 分	49 分	2 時 33 分	49 分	49 分	49 分	50 分	49 分	49 分	49 分	
	車當量	14,677 (95%)																	
	8 公里	2 時 59 分	2 時 59 分	2 時 59 分	2 時 59 分	2 時 59 分	2 時 59 分	2 時 59 分	2 時 59 分	2 時 59 分	2 時 59 分	6 時 25 分	2 時 59 分	3 時 1 分	3 時 1 分	3 時 1 分			
	16 公里	3 時 26 分	3 時 26 分	3 時 26 分	3 時 26 分	3 時 26 分	3 時 26 分	3 時 26 分	3 時 26 分	3 時 26 分	3 時 26 分	7 時 14 分	3 時 26 分	3 時 27 分	3 時 27 分	3 時 27 分			

表 D2.8 核能二廠、封閉路段、下風向疏散結果表

範圍		下風向疏散																
時段	風向	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風
	平常日白天	車當量	3,714	3,714	3,714	3,714	3,714	3,714	3,745	3,727	3,744	3,714	3,714	3,714	3,714	3,714	3,714	3,714
3 公里		38 分	48 分	49 分	49 分	38 分												
車當量		3,716	4,228	3,716	3,716	3,726	3,726	6,923	7,563	7,667	4,785	4,370	4,278	4,419	5,178	9,928	9,987	8,976
8 公里		1 時 14 分	1 時 13 分	1 時 14 分	1 時 14 分	1 時 15 分	1 時 15 分	2 時 20 分	2 時 55 分	2 時 55 分	2 時 52 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 12 分	1 時 10 分	1 時 16 分	1 時 22 分	1 時 17 分
16 公里		1 時 27 分	1 時 25 分	1 時 27 分	2 時 33 分	3 時 8 分	3 時 7 分	3 時 12 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 24 分	1 時 22 分	2 時 17 分	2 時 26 分	2 時 12 分			
平常日夜晚	車當量	3,700	3,700	3,700	3,700	3,698	3,698	3,716	3,721	3,719	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700
	3 公里	37 分	37 分	37 分	37 分	38 分	38 分	48 分	49 分	49 分	37 分							
	車當量	3,699	4,211	3,699	3,699	3,708	3,709	6,840	7,467	7,569	4,750	4,348	4,256	4,402	5,156	9,757	9,817	8,842
	8 公里	1 時 14 分	1 時 12 分	1 時 14 分	2 時 16 分	2 時 50 分	2 時 50 分	2 時 51 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 9 分	1 時 15 分	1 時 20 分	1 時 17 分			
	16 公里	1 時 26 分	1 時 24 分	1 時 26 分	2 時 29 分	3 時 2 分	3 時 1 分	3 時 12 分	1 時 24 分	1 時 24 分	1 時 24 分	1 時 22 分	2 時 15 分	2 時 23 分	2 時 7 分			

表 D3.1 核能三廠、基本狀況、全 EPZ 疏散結果表

範圍		全 EPZ 疏散																	
風向 時段																			
	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風		
平常日白天	車當量	1,376 (95%)																	
	3 公里	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	14 分	14 分	13 分	
	車當量	7,241 (95%)																	
	8 公里	1 時 7 分	1 時 15 分	1 時 22 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	2 時 2 分	2 時 2 分	1 時 4 分
	16 公里	2 時 37 分	3 時 2 分	3 時 26 分	2 時 37 分	2 時 47 分	2 時 47 分	2 時 48 分											
平常日夜晚	車當量	1,353 (95%)																	
	3 公里	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分
	車當量	7,005 (95%)																	
	8 公里	1 時 4 分	1 時 12 分	1 時 21 分	1 時 4 分	1 時 4 分	1 時 4 分	1 時 4 分	1 時 4 分	1 時 4 分	1 時 4 分	1 時 4 分	1 時 4 分	1 時 4 分	1 時 4 分	1 時 4 分	1 時 55 分	1 時 55 分	1 時 1 分
	16 公里	2 時 35 分	2 時 57 分	3 時 20 分	2 時 35 分	2 時 45 分	2 時 45 分	2 時 47 分											

表 D3.2 核能三廠、基本狀況、下風向疏散結果表

範圍		下風向疏散																
時段	風向	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風
	平常日白天	車當量	1,373	1,374	1,373	1,373	1,373	1,373	1,373	1,373	1,373	1,376	1,373	1,375	1,376	1,376	1,377	1,377
3 公里		12 分	13 分	13 分	13 分	12 分	12 分	12 分	12 分	12 分								
車當量		1,376	5,556	4,900	1,608	1,651	1,831	1,828	1,773	1,364	1,435	1,585	1,665	1,683	1,587	2,086	2,881	6,145
8 公里		39 分	1 時 9 分	1 時 2 分	38 分	38 分	38 分	38 分	38 分	39 分	41 分	45 分	48 分	48 分	44 分	36 分	33 分	1 時 5 分
16 公里		1 時 10 分	1 時 59 分	1 時 49 分	1 時 10 分	1 時 10 分	1 時 26 分	1 時 26 分	1 時 22 分	1 時 10 分	1 時 12 分	1 時 17 分	1 時 19 分	1 時 19 分	1 時 15 分	1 時 9 分	1 時 15 分	1 時 54 分
平常日夜晚	車當量	1,354	1,355	1,354	1,354	1,354	1,354	1,354	1,354	1,354	1,350	1,357	1,352	1,357	1,357	1,358	1,359	1,354
	3 公里	12 分	13 分	13 分	12 分	12 分	12 分	12 分	12 分									
	車當量	1,355	5,342	4,691	1,587	1,630	1,814	1,811	1,744	1,355	1,425	1,564	1,645	1,663	1,567	2,070	2,860	5,919
	8 公里	38 分	1 時 6 分	1 時 1 分	38 分	38 分	38 分	38 分	38 分	38 分	41 分	45 分	47 分	47 分	43 分	36 分	33 分	1 時 2 分
	16 公里	1 時 10 分	1 時 53 分	1 時 31 分	1 時 9 分	1 時 9 分	1 時 26 分	1 時 26 分	1 時 22 分	1 時 10 分	1 時 12 分	1 時 16 分	1 時 19 分	1 時 19 分	1 時 15 分	1 時 8 分	1 時 14 分	1 時 53 分

表 D3.3 核能三廠、調撥車道、全 EPZ 疏散結果表

範圍		全 EPZ 疏散																	
時段	風向	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風	
	平常日白天	車當量	1,367 (95%)																
3 公里		13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	14 分	14 分	13 分	
車當量		7,223 (95%)																	
8 公里		1 時 1 分	1 時 15 分	1 時 22 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 28 分	1 時 28 分	54 分
16 公里		1 時 59 分	2 時 6 分	3 時 8 分	1 時 59 分	1 時 59 分	1 時 59 分	1 時 59 分	1 時 59 分	1 時 59 分	1 時 59 分	1 時 59 分	1 時 59 分	1 時 59 分	1 時 59 分	1 時 59 分	1 時 50 分	1 時 50 分	1 時 58 分
平常日夜晚	車當量	1,353 (95%)																	
	3 公里	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分
	車當量	7,008 (95%)																	
	8 公里	59 分	1 時 12 分	1 時 21 分	59 分	59 分	59 分	59 分	59 分	59 分	59 分	59 分	59 分	59 分	59 分	59 分	1 時 23 分	1 時 23 分	53 分
	16 公里	1 時 58 分	2 時 1 分	2 時 57 分	1 時 58 分	1 時 45 分	1 時 45 分	1 時 56 分											

表 D3.4 核能三廠、調撥車道、下風向疏散結果表

範圍		下風向疏散																
時段	風向	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風
	平常日白天	車當量	1,373	1,374	1,373	1,373	1,373	1,373	1,373	1,373	1,373	1,376	1,373	1,375	1,376	1,376	1,377	1,377
3 公里		12 分	13 分	13 分	13 分	12 分	12 分	12 分	12 分	12 分								
車當量		1,376	5,555	4,917	1,608	1,651	1,831	1,828	1,773	1,376	1,435	1,585	1,665	1,683	1,587	2,086	2,881	6,119
8 公里		39 分	1 時 9 分	47 分	38 分	39 分	41 分	45 分	48 分	48 分	44 分	36 分	33 分	56 分				
16 公里		1 時 10 分	2 時 0 分	1 時 51 分	1 時 12 分	1 時 10 分	1 時 21 分	1 時 21 分	1 時 18 分	1 時 10 分	1 時 12 分	1 時 17 分	1 時 19 分	1 時 19 分	1 時 15 分	1 時 8 分	1 時 10 分	1 時 49 分
平常日夜晚	車當量	1,354	1,355	1,354	1,354	1,354	1,354	1,354	1,354	1,354	1,350	1,357	1,352	1,357	1,357	1,358	1,359	1,354
	3 公里	12 分	13 分	13 分	12 分	12 分	12 分	12 分	12 分									
	車當量	1,355	5,334	4,691	1,587	1,630	1,814	1,811	1,744	1,355	1,425	1,564	1,645	1,663	1,567	2,070	2,860	5,898
	8 公里	38 分	1 時 5 分	45 分	38 分	41 分	45 分	47 分	47 分	43 分	36 分	33 分	56 分					
	16 公里	1 時 10 分	1 時 54 分	1 時 22 分	1 時 9 分	1 時 9 分	1 時 21 分	1 時 21 分	1 時 18 分	1 時 10 分	1 時 12 分	1 時 16 分	1 時 19 分	1 時 19 分	1 時 15 分	1 時 7 分	1 時 10 分	1 時 51 分

表 D3.5 核能三廠、單行道、全 EPZ 疏散結果表

範圍		全 EPZ 疏散																	
風向 時段		無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風	
	平常日白天	車當量	1,373 (95%)																
3 公里		13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	14 分	14 分	13 分	
車當量		7,236 (95%)																	
8 公里		36 分	32 分	37 分	36 分	58 分	58 分	36 分											
16 公里		1 時 40 分	1 時 41 分	1 時 45 分	1 時 40 分	1 時 31 分	1 時 31 分	1 時 38 分											
平常日夜晚	車當量	1,350 (95%)																	
	3 公里	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分
	車當量	7,002 (95%)																	
	8 公里	35 分	31 分	36 分	35 分	54 分	54 分	35 分											
	16 公里	1 時 40 分	1 時 40 分	1 時 42 分	1 時 40 分	1 時 30 分	1 時 20 分	1 時 38 分											

表 D3.6 核能三廠、單行道、下風向疏散結果表

範圍		下風向疏散																
時段	風向	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風
	平常日白天	車當量	1,372	1,372	1,372	1,372	1,372	1,372	1,372	1,372	1,372	1,375	1,372	1,373	1,373	1,374	1,377	1,377
3 公里		12 分	12 分	12 分	12 分	12 分	12 分	12 分	12 分	12 分	13 分	13 分	13 分	12 分	12 分	12 分	12 分	12 分
車當量		1,374	5,579	4,897	1,610	1,653	1,835	1,832	1,764	1,375	1,438	1,583	1,674	1,684	1,582	2,084	2,881	6,144
8 公里		33 分	28 分	37 分	33 分	33 分	32 分	32 分	32 分	33 分	35 分	35 分	36 分	35 分	33 分	31 分	29 分	35 分
16 公里		1 時 2 分	1 時 24 分	1 時 15 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 18 分	1 時 18 分	1 時 15 分	1 時 2 分	1 時 3 分	1 時 4 分	1 時 6 分	1 時 5 分	1 時 2 分	1 時 0 分	58 分	1 時 31 分
平常日夜晚	車當量	1,354	1,354	1,354	1,354	1,354	1,354	1,354	1,354	1,354	1,357	1,356	1,350	1,354	1,355	1,358	1,358	1,354
	3 公里	12 分	12 分	12 分	12 分	12 分	12 分	12 分	12 分	12 分	13 分	13 分	13 分	12 分	12 分	12 分	12 分	12 分
	車當量	1,358	5,374	4,696	1,585	1,628	1,802	1,799	1,742	1,358	1,412	1,568	1,648	1,671	1,566	2,059	2,852	5,921
	8 公里	33 分	28 分	36 分	32 分	32 分	32 分	32 分	32 分	33 分	34 分	35 分	36 分	35 分	33 分	31 分	29 分	34 分
	16 公里	1 時 2 分	1 時 23 分	1 時 11 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 18 分	1 時 18 分	1 時 15 分	1 時 2 分	1 時 3 分	1 時 4 分	1 時 5 分	1 時 5 分	1 時 2 分	1 時 0 分	58 分	1 時 30 分

表 D3.7 核能三廠、封閉路段、全 EPZ 疏散結果表

範圍		全 EPZ 疏散																	
時段	風向	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風	
	平常日白天	車當量	1,376 (95%)																
3 公里		13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	14 分	14 分	13 分	
車當量		7,242 (95%)																	
8 公里		1 時 4 分	1 時 15 分	1 時 22 分	1 時 4 分	1 時 4 分	1 時 4 分	1 時 4 分	1 時 4 分	1 時 4 分	1 時 4 分	1 時 4 分	1 時 4 分	1 時 4 分	1 時 4 分	1 時 4 分	2 時 2 分	2 時 2 分	1 時 4 分
16 公里		2 時 48 分	3 時 2 分	3 時 26 分	2 時 48 分	2 時 47 分	2 時 47 分	2 時 48 分											
平常日夜晚	車當量	1,354 (95%)																	
	3 公里	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	13 分	
	車當量	6,981 (95%)																	
	8 公里	1 時 1 分	1 時 12 分	1 時 21 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 1 分	1 時 55 分	1 時 55 分	1 時 1 分
	16 公里	2 時 47 分	2 時 57 分	3 時 20 分	2 時 47 分	2 時 45 分	2 時 45 分	2 時 47 分											

表 D3.8 核能三廠、封閉路段、下風向疏散結果表

範圍		下風向疏散																
時段	風向	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風
	平常日白天	車當量	1,373	1,374	1,373	1,373	1,373	1,373	1,373	1,373	1,373	1,376	1,373	1,375	1,376	1,376	1,377	1,377
3 公里		12 分	13 分	13 分	13 分	12 分	12 分	12 分	12 分	12 分								
車當量		1,376	5,556	4,900	1,608	1,651	1,831	1,828	1,773	1,376	1,435	1,585	1,665	1,683	1,587	2,086	2,881	6,145
8 公里		39 分	1 時 9 分	1 時 2 分	38 分	38 分	38 分	38 分	38 分	39 分	41 分	45 分	48 分	48 分	44 分	36 分	33 分	1 時 5 分
16 公里		1 時 10 分	1 時 59 分	1 時 49 分	1 時 10 分	1 時 10 分	1 時 26 分	1 時 26 分	1 時 22 分	1 時 10 分	1 時 12 分	1 時 17 分	1 時 19 分	1 時 19 分	1 時 15 分	1 時 9 分	1 時 15 分	1 時 54 分
平常日夜晚	車當量	1,354	1,355	1,354	1,354	1,354	1,354	1,354	1,355	1,354	1,350	1,357	1,352	1,357	1,357	1,358	1,359	1,354
	3 公里	12 分	13 分	13 分	12 分	12 分	12 分	12 分	12 分									
	車當量	1,355	5,340	4,691	1,587	1,630	1,814	1,811	1,744	1,355	1,425	1,564	1,645	1,663	1,567	2,070	2,860	5,919
	8 公里	38 分	1 時 6 分	1 時 1 分	38 分	38 分	38 分	38 分	38 分	38 分	41 分	45 分	47 分	47 分	43 分	36 分	33 分	1 時 2 分
	16 公里	1 時 10 分	1 時 53 分	1 時 31 分	1 時 9 分	1 時 9 分	1 時 26 分	1 時 26 分	1 時 22 分	1 時 10 分	1 時 12 分	1 時 16 分	1 時 19 分	1 時 19 分	1 時 15 分	1 時 8 分	1 時 14 分	1 時 53 分

表 D4.1 龍門電廠、基本狀況、全 EPZ 疏散結果表

範圍		全 EPZ 疏散																
風向 時段																		
	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風	
平常日白天	車當量	2,348 (95%)																
	3 公里	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分
	車當量	6,191 (95%)																
	8 公里	2 時 43 分	3 時 46 分	3 時 46 分	2 時 43 分	2 時 43 分	2 時 43 分	3 時 3 分	3 時 3 分	3 時 3 分	2 時 43 分	2 時 43 分	2 時 43 分	2 時 43 分	2 時 43 分	2 時 54 分	2 時 54 分	3 時 46 分
	16 公里	3 時 12 分	4 時 16 分	4 時 16 分	3 時 12 分	3 時 12 分	3 時 12 分	3 時 32 分	3 時 32 分	3 時 32 分	3 時 13 分	3 時 12 分	3 時 23 分	3 時 23 分	4 時 16 分			
平常日夜晚	車當量	2,316 (95%)																
	3 公里	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分
	車當量	6,090 (95%)																
	8 公里	2 時 41 分	3 時 44 分	3 時 44 分	2 時 41 分	2 時 41 分	2 時 41 分	3 時 0 分	3 時 0 分	3 時 0 分	2 時 40 分	2 時 41 分	2 時 52 分	2 時 52 分	3 時 44 分			
	16 公里	3 時 11 分	4 時 13 分	4 時 13 分	3 時 11 分	3 時 11 分	3 時 11 分	3 時 29 分	3 時 29 分	3 時 29 分	3 時 10 分	3 時 11 分	3 時 22 分	3 時 22 分	4 時 13 分			

表 D4.2 龍門電廠、基本狀況、下風向疏散結果表

範圍		下風向疏散																
時段	風向	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風
	平常日白天	車當量	2,348	2,348	2,348	2,348	2,348	2,348	2,348	2,348	2,348	2,348	2,348	2,348	2,348	2,348	2,348	2,348
3 公里		1 時 13 分																
車當量		2,350	2,629	2,452	2,350	2,350	2,668	3,254	3,390	3,224	2,732	2,732	2,691	3,990	4,357	4,370	3,146	2,751
8 公里		1 時 26 分	1 時 24 分	1 時 25 分	1 時 26 分	1 時 26 分	1 時 24 分	1 時 21 分	1 時 21 分	1 時 22 分	1 時 24 分	1 時 24 分	1 時 24 分	1 時 53 分	2 時 54 分	3 時 3 分	1 時 22 分	1 時 24 分
16 公里		1 時 57 分	1 時 56 分	1 時 57 分	1 時 57 分	1 時 57 分	1 時 56 分	1 時 53 分	1 時 52 分	1 時 53 分	1 時 56 分	1 時 56 分	1 時 56 分	2 時 23 分	3 時 21 分	3 時 30 分	1 時 54 分	1 時 56 分
平常日夜晚	車當量	2,316	2,316	2,316	2,316	2,316	2,316	2,316	2,316	2,316	2,316	2,316	2,316	2,316	2,316	2,316	2,316	2,316
	3 公里	1 時 12 分																
	車當量	2,317	2,603	2,419	2,317	2,317	2,633	3,220	3,350	3,183	2,702	2,701	2,658	3,908	4,275	4,283	3,113	2,714
	8 公里	1 時 25 分	1 時 24 分	1 時 24 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 23 分	1 時 21 分	1 時 20 分	1 時 21 分	1 時 23 分	1 時 23 分	1 時 23 分	1 時 51 分	2 時 53 分	3 時 0 分	1 時 21 分	1 時 23 分
	16 公里	1 時 57 分	1 時 55 分	1 時 56 分	1 時 57 分	1 時 57 分	1 時 55 分	1 時 52 分	1 時 52 分	1 時 52 分	1 時 55 分	1 時 55 分	1 時 55 分	2 時 20 分	3 時 20 分	3 時 28 分	1 時 53 分	1 時 55 分

表 D4.3 龍門電廠、單行道、全 EPZ 疏散結果表

範圍		全 EPZ 疏散																	
風向 時段																			
	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風		
平常日白天	車當量	2,367 (95%)																	
	3 公里	28 分	28 分	28 分	28 分	28 分	28 分	59 分	59 分	59 分	28 分								
	車當量	6,207 (95%)																	
	8 公里	1 時 7 分	1 時 19 分	1 時 19 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 3 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 8 分	1 時 8 分	1 時 19 分
	16 公里	1 時 38 分	2 時 0 分	2 時 0 分	1 時 38 分	1 時 38 分	1 時 38 分	1 時 49 分	1 時 49 分	1 時 49 分	1 時 37 分	1 時 38 分	1 時 41 分	1 時 41 分	2 時 0 分				
平常日夜晚	車當量	2,332 (95%)																	
	3 公里	27 分	27 分	27 分	27 分	27 分	27 分	54 分	54 分	54 分	27 分								
	車當量	6,111 (95%)																	
	8 公里	1 時 7 分	1 時 17 分	1 時 17 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	58 分	58 分	58 分	59 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	
	16 公里	1 時 36 分	1 時 58 分	1 時 58 分	1 時 36 分	1 時 36 分	1 時 36 分	1 時 42 分	1 時 42 分	1 時 42 分	1 時 35 分	1 時 36 分	1 時 40 分	1 時 40 分	1 時 58 分				

表 D4.4 龍門電廠、單行道、下風向疏散結果表

範圍		下風向疏散																	
時段	風向	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風	
	平常日白天	車當量	2,367	2,367	2,367	2,367	2,367	2,367	2,367	2,367	2,367	2,367	2,367	2,367	2,367	2,367	2,367	2,367	2,367
3 公里		28 分	28 分																
車當量		2,358	2,644	2,472	2,358	2,358	2,692	3,273	3,411	3,244	2,746	2,753	2,698	4,013	4,375	4,390	3,168	2,772	
8 公里		49 分	49 分	50 分	49 分	49 分	49 分	50 分	50 分	49 分	48 分	56 分	54 分	52 分	51 分	53 分	48 分	49 分	
16 公里		1 時 19 分	1 時 18 分	1 時 20 分	1 時 20 分	1 時 20 分	1 時 18 分	1 時 19 分	1 時 19 分	1 時 33 分	1 時 34 分	1 時 37 分	1 時 19 分	1 時 20 分					
平常日夜晚	車當量	2,332	2,332	2,332	2,332	2,332	2,332	2,360	2,360	2,360	2,332	2,332	2,332	2,332	2,332	2,332	2,332	2,332	2,332
	3 公里	27 分	28 分	28 分	28 分	27 分													
	車當量	2,332	2,621	2,431	2,332	2,332	2,650	3,244	3,376	3,210	2,715	2,713	2,673	3,940	4,296	4,319	3,140	2,728	
	8 公里	49 分	50 分	50 分	49 分	48 分	55 分	54 分	52 分	50 分	51 分	48 分	49 分						
	16 公里	1 時 18 分	1 時 19 分	1 時 19 分	1 時 18 分	1 時 18 分	1 時 18 分	1 時 20 分	1 時 20 分	1 時 20 分	1 時 18 分	1 時 19 分	1 時 19 分	1 時 30 分	1 時 32 分	1 時 34 分	1 時 18 分	1 時 19 分	

表 D4.5 龍門電廠、封閉路段、全 EPZ 疏散結果表

範圍		全 EPZ 疏散																
風向 時段																		
	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風	
平常日白天	車當量	2,348 (95%)																
	3 公里	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 23 分	1 時 23 分	1 時 23 分	1 時 13 分							
	車當量	6,191 (95%)																
	8 公里	2 時 43 分	3 時 46 分	3 時 46 分	2 時 43 分	2 時 43 分	2 時 43 分	3 時 12 分	3 時 12 分	3 時 12 分	2 時 43 分	2 時 54 分	2 時 54 分	3 時 46 分				
	16 公里	3 時 12 分	4 時 16 分	4 時 16 分	3 時 12 分	3 時 12 分	3 時 12 分	3 時 42 分	3 時 42 分	3 時 42 分	3 時 13 分	3 時 12 分	3 時 23 分	3 時 23 分	4 時 16 分			
平常日夜晚	車當量	2,316 (95%)																
	3 公里	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 19 分	1 時 19 分	1 時 19 分	1 時 12 分							
	車當量	6,096 (95%)																
	8 公里	2 時 41 分	3 時 44 分	3 時 44 分	2 時 41 分	2 時 41 分	2 時 41 分	3 時 9 分	3 時 9 分	3 時 9 分	2 時 40 分	2 時 41 分	2 時 52 分	2 時 52 分	3 時 44 分			
	16 公里	3 時 11 分	4 時 13 分	4 時 13 分	3 時 11 分	3 時 11 分	3 時 11 分	3 時 39 分	3 時 39 分	3 時 39 分	3 時 10 分	3 時 11 分	3 時 22 分	3 時 22 分	4 時 13 分			

表 D4.6 龍門電廠、封閉路段、下風向疏散結果表

範圍		下風向疏散																
時段	風向	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風
	平常日白天	車當量	2,348	2,348	2,348	2,348	2,348	2,348	2,348	2,348	2,348	2,348	2,348	2,348	2,348	2,348	2,348	2,348
3 公里		1 時 13 分																
車當量		2,350	2,629	2,452	2,350	2,342	2,668	3,254	3,390	3,224	2,732	2,732	2,691	3,990	4,357	4,370	3,146	2,751
8 公里		1 時 26 分	1 時 24 分	1 時 25 分	1 時 26 分	1 時 25 分	1 時 24 分	1 時 21 分	1 時 21 分	1 時 22 分	1 時 24 分	1 時 24 分	1 時 24 分	1 時 53 分	2 時 54 分	3 時 3 分	1 時 22 分	1 時 24 分
16 公里		1 時 57 分	1 時 56 分	1 時 57 分	1 時 57 分	1 時 58 分	1 時 56 分	1 時 53 分	1 時 52 分	1 時 53 分	1 時 56 分	1 時 56 分	1 時 56 分	2 時 23 分	3 時 21 分	3 時 30 分	1 時 54 分	1 時 56 分
平常日夜晚	車當量	2,316	2,316	2,316	2,316	2,316	2,316	2,316	2,316	2,316	2,316	2,316	2,316	2,316	2,316	2,316	2,316	2,316
	3 公里	1 時 12 分																
	車當量	2,317	2,603	2,416	2,317	2,317	2,633	3,220	3,350	3,183	2,702	2,701	2,658	3,908	4,275	4,283	3,113	2,714
	8 公里	1 時 25 分	1 時 24 分	1 時 24 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 23 分	1 時 21 分	1 時 20 分	1 時 21 分	1 時 23 分	1 時 23 分	1 時 23 分	1 時 51 分	2 時 53 分	3 時 0 分	1 時 21 分	1 時 23 分
	16 公里	1 時 57 分	1 時 55 分	1 時 56 分	1 時 57 分	1 時 57 分	1 時 55 分	1 時 52 分	1 時 52 分	1 時 52 分	1 時 55 分	1 時 55 分	1 時 55 分	2 時 20 分	3 時 20 分	3 時 28 分	1 時 53 分	1 時 55 分

表 D4.7 龍門電廠鐵路公路方案、基本狀況、全 EPZ 疏散結果表

範圍		全 EPZ 疏散																
風向 時段																		
	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風	
白天公路鐵路方案	車當量	2,356 (95%)																
	3 公里	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分
	車當量	6,217 (95%)																
	8 公里	2 時 40 分	3 時 43 分	3 時 43 分	2 時 40 分	2 時 40 分	2 時 40 分	2 時 58 分	2 時 58 分	2 時 58 分	1 時 58 分	2 時 40 分	2 時 51 分	2 時 51 分	3 時 43 分			
	16 公里	3 時 9 分	3 時 52 分	3 時 52 分	3 時 9 分	3 時 9 分	3 時 9 分	3 時 27 分	3 時 27 分	3 時 27 分	3 時 8 分	3 時 9 分	3 時 9 分	3 時 9 分	3 時 9 分	3 時 40 分	3 時 40 分	3 時 52 分
夜晚與例假日公路鐵路方案	車當量	2,324(95%)																
	3 公里	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分
	車當量	6,122 (95%)																
	8 公里	2 時 40 分	3 時 42 分	3 時 42 分	2 時 40 分	2 時 40 分	2 時 40 分	2 時 58 分	2 時 58 分	2 時 58 分	2 時 39 分	2 時 40 分	2 時 51 分	2 時 51 分	3 時 42 分			
	16 公里	3 時 9 分	3 時 52 分	3 時 52 分	3 時 9 分	3 時 9 分	3 時 9 分	3 時 28 分	3 時 28 分	3 時 28 分	3 時 8 分	3 時 9 分	3 時 9 分	3 時 9 分	3 時 9 分	3 時 20 分	3 時 20 分	4 時 12 分

表 D4.8 龍門電廠鐵路公路方案、基本狀況、下風向疏散結果表

範圍		下風向疏散																
風向 時段		無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風
	白天公路鐵路方案	車當量	2,356	2,356	2,356	2,356	2,356	2,356	2,356	2,356	2,356	2,356	2,356	2,356	2,356	2,356	2,356	2,356
3 公里		1 時 13 分																
車當量		2,460	2,367	2,460	2,358	2,358	2,676	3,257	3,403	3,237	2,750	2,740	2,699	4,008	4,375	4,390	3,157	2,759
8 公里		1 時 25 分	1 時 24 分	1 時 25 分	1 時 26 分	1 時 26 分	1 時 24 分	1 時 21 分	1 時 21 分	1 時 22 分	1 時 24 分	1 時 24 分	1 時 24 分	1 時 50 分	2 時 51 分	2 時 59 分	1 時 22 分	1 時 24 分
16 公里		1 時 57 分	1 時 56 分	1 時 57 分	1 時 57 分	1 時 57 分	1 時 56 分	1 時 53 分	1 時 52 分	1 時 53 分	1 時 56 分	1 時 56 分	1 時 56 分	2 時 19 分	3 時 18 分	3 時 26 分	1 時 54 分	1 時 54 分
夜晚與例假日公路鐵路方案	車當量	2,324	2,324	2,324	2,324	2,324	2,324	2,324	2,324	2,324	2,324	2,324	2,324	2,324	2,324	2,324	2,324	2,324
	3 公里	1 時 12 分																
	車當量	2,325	2,604	2,427	2,325	2,325	2,641	3,228	3,363	3,196	2,715	2,709	2,666	3,927	4,292	4,304	3,124	2,722
	8 公里	1 時 25 分	1 時 23 分	1 時 24 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 23 分	1 時 21 分	1 時 20 分	1 時 21 分	1 時 23 分	1 時 23 分	1 時 23 分	1 時 50 分	2 時 51 分	2 時 59 分	1 時 21 分	1 時 23 分
	16 公里	1 時 56 分	1 時 55 分	1 時 56 分	1 時 56 分	1 時 56 分	1 時 55 分	1 時 52 分	1 時 51 分	1 時 52 分	1 時 55 分	1 時 55 分	1 時 55 分	2 時 19 分	3 時 18 分	3 時 26 分	1 時 53 分	1 時 55 分

表 D4.9 龍門電廠鐵路公路方案、單行道、全 EPZ 疏散結果表

範圍		全 EPZ 疏散																	
風向 時段																			
	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風		
白天公路鐵路方案	車當量	2,375 (95%)																	
	3 公里	28 分	28 分	28 分	28 分	28 分	28 分	54 分	54 分	54 分	28 分								
	車當量	6,234 (95%)																	
	8 公里	1 時 7 分	1 時 17 分	1 時 17 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	57 分	57 分	57 分	59 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 17 分
	16 公里	1 時 36 分	1 時 57 分	1 時 57 分	1 時 36 分	1 時 36 分	1 時 36 分	1 時 40 分	1 時 40 分	1 時 40 分	1 時 34 分	1 時 36 分	1 時 39 分	1 時 39 分	1 時 39 分	1 時 57 分			
夜晚與例假日公路鐵路方案	車當量	2,340 (95%)																	
	3 公里	27 分	27 分	27 分	27 分	27 分	27 分	54 分	54 分	54 分	27 分								
	車當量	6,137 (95%)																	
	8 公里	1 時 7 分	1 時 17 分	1 時 17 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	57 分	57 分	57 分	59 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 7 分	1 時 17 分
	16 公里	1 時 36 分	1 時 57 分	1 時 57 分	1 時 36 分	1 時 36 分	1 時 36 分	1 時 40 分	1 時 40 分	1 時 40 分	1 時 34 分	1 時 36 分	1 時 39 分	1 時 39 分	1 時 39 分	1 時 57 分			

表 D4.10 龍門電廠鐵路公路方案、單行道、下風向疏散結果表

範圍		下風向疏散																
時段	風向	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風
	白天公路鐵路方案	車當量	2,375	2,375	2,375	2,375	2,375	2,375	2,388	2,388	2,388	2,375	2,375	2,375	2,375	2,375	2,375	2,375
3 公里		28 分																
車當量		2,370	2,656	2,484	2,370	2,370	2,688	3,281	3,428	3,261	2,763	2,757	2,715	4,026	4,407	4,425	3,184	2,784
8 公里		49 分	49 分	50 分	49 分	49 分	49 分	50 分	50 分	49 分	48 分	55 分	54 分	51 分	50 分	51 分	48 分	49 分
16 公里		1 時 19 分	1 時 18 分	1 時 20 分	1 時 20 分	1 時 20 分	1 時 18 分	1 時 19 分	1 時 19 分	1 時 28 分	1 時 30 分	1 時 33 分	1 時 19 分	1 時 20 分				
夜晚與例假日公路鐵路方案	車當量	2,340	2,340	2,340	2,340	2,340	2,340	2,368	2,368	2,368	2,340	2,340	2,340	2,340	2,340	2,340	2,340	2,340
	3 公里	27 分	28 分	28 分	28 分	27 分												
	車當量	2,340	2,629	2,439	2,340	2,340	2,658	3,252	3,389	3,223	2,728	2,721	2,681	3,943	4,322	4,336	3,134	2,736
	8 公里	49 分	50 分	50 分	49 分	48 分	55 分	54 分	51 分	50 分	51 分	48 分	49 分					
	16 公里	1 時 18 分	1 時 19 分	1 時 19 分	1 時 18 分	1 時 18 分	1 時 18 分	1 時 20 分	1 時 20 分	1 時 20 分	1 時 18 分	1 時 19 分	1 時 19 分	1 時 29 分	1 時 31 分	1 時 33 分	1 時 18 分	1 時 19 分

表 D4.11 龍門電廠鐵路公路方案、封閉路段、全 EPZ 疏散結果表

範圍		全 EPZ 疏散																	
時段	風向	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風	
	白天公路鐵路方案	車當量	2,356 (95%)																
3 公里		1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 13 分	1 時 19 分	1 時 13 分										
車當量		6,217 (95%)																	
8 公里		2 時 40 分	3 時 43 分	3 時 43 分	2 時 40 分	2 時 40 分	2 時 40 分	3 時 8 分	3 時 8 分	3 時 8 分	2 時 58 分	2 時 40 分	2 時 51 分	2 時 51 分	3 時 43 分				
16 公里		3 時 9 分	4 時 12 分	4 時 12 分	3 時 9 分	3 時 9 分	3 時 9 分	3 時 37 分	3 時 37 分	3 時 37 分	3 時 8 分	3 時 9 分	3 時 9 分	3 時 9 分	3 時 9 分	3 時 9 分	3 時 20 分	3 時 20 分	4 時 12 分
夜晚與例假日公路鐵路方案	車當量	2,324 (95%)																	
	3 公里	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 12 分	1 時 19 分	1 時 19 分	1 時 19 分	1 時 12 分								
	車當量	6,122 (95%)																	
	8 公里	2 時 40 分	3 時 42 分	3 時 42 分	2 時 40 分	2 時 40 分	2 時 40 分	3 時 9 分	3 時 9 分	3 時 9 分	2 時 39 分	2 時 40 分	2 時 51 分	2 時 51 分	3 時 42 分				
	16 公里	3 時 9 分	4 時 12 分	4 時 12 分	3 時 9 分	3 時 9 分	3 時 9 分	3 時 37 分	3 時 37 分	3 時 37 分	3 時 8 分	3 時 9 分	3 時 9 分	3 時 9 分	3 時 9 分	3 時 9 分	3 時 20 分	3 時 20 分	4 時 12 分

表 D4.12 龍門電廠鐵路公路方案、封閉路段、下風向疏散結果表

範圍		下風向疏散																	
時段	風向	無風	南風	南南西風	西南風	西南西風	西風	西北西風	西北風	北北西風	北風	北北東風	東北風	東北東風	東風	東南東風	東南風	南南東風	
	白天公路鐵路方案	車當量	2,356	2,356	2,356	2,356	2,356	2,356	2,356	2,356	2,356	2,356	2,356	2,356	2,356	2,356	2,356	2,356	2,356
3 公里		1 時 13 分																	
車當量		2,358	2,637	2,460	2,358	2,358	2,676	3,257	3,403	3,237	2,750	2,740	2,699	4,008	4,375	4,390	3,157	2,759	
8 公里		1 時 26 分	1 時 24 分	1 時 25 分	1 時 26 分	1 時 26 分	1 時 24 分	1 時 21 分	1 時 21 分	1 時 22 分	1 時 24 分	1 時 50 分	2 時 51 分	2 時 59 分	1 時 22 分	1 時 24 分			
16 公里		1 時 57 分	1 時 56 分	1 時 57 分	1 時 57 分	1 時 57 分	1 時 56 分	1 時 53 分	1 時 52 分	1 時 53 分	1 時 56 分	2 時 19 分	3 時 18 分	3 時 26 分	1 時 54 分	1 時 55 分			
夜晚與例假日公路鐵路方案	車當量	2,324	2,324	2,324	2,324	2,324	2,324	2,324	2,324	2,324	2,324	2,324	2,324	2,324	2,324	2,324	2,324	2,324	
	3 公里	1 時 12 分																	
	車當量	2,325	2,604	2,427	2,325	2,325	2,641	3,228	3,363	3,196	2,715	2,709	2,666	3,927	4,292	4,304	3,124	2,722	
	8 公里	1 時 25 分	1 時 23 分	1 時 24 分	1 時 25 分	1 時 25 分	1 時 23 分	1 時 21 分	1 時 20 分	1 時 21 分	1 時 23 分	1 時 50 分	2 時 51 分	2 時 59 分	1 時 21 分	1 時 23 分			
	16 公里	1 時 56 分	1 時 55 分	1 時 56 分	1 時 56 分	1 時 56 分	1 時 55 分	1 時 52 分	1 時 52 分	1 時 52 分	1 時 55 分	2 時 19 分	3 時 18 分	3 時 26 分	1 時 53 分	1 時 55 分			

附錄 E 歷年重大天災回顧與與處置建議

一、重大颱風調查

根據中央氣象局颱風之相關資料，指出台灣地區從2000年到2012年一共有69個颱風，如下表E.1所示：

表E.1 台灣地區颱風列表(2000-2012)

年份	編號	中文名稱	英文名稱	警報期間	近台強度	近台近中心最大風速(m/s)	七級風暴風半徑(km)	十級風暴風半徑(km)	警報發布報數
2012	1217	杰拉華	JELAWAT	09/27~ 09/28	強烈	55.0	250	100	15
2012	1214	天秤	TEMBIN	08/26~ 08/28	中度	35.0	180	50	21
2012	1214	天秤	TEMBIN	08/21~ 08/25	中度	45.0	180	50	33
2012	1213	啟德	KAI-TAK	08/14~ 08/15	輕度	20.0	150	--	10
2012	1211	海葵	HAIKUI	08/06~ 08/07	中度	35.0	180	50	11
2012	1209	蘇拉	SAOLA	07/30~ 08/03	中度	38.0	220	80	31
2012	1206	杜蘇芮	DOKSURI	06/28~ 06/29	輕度	23.0	120	--	10
2012	1205	泰利	TALIM	06/19~ 06/21	輕度	25.0	150	--	17
2011	1111	南瑪都	NANMADOL	08/27~ 08/31	強烈	53.0	180	50	34

資料來源：TDB 防災颱風資料庫(<http://rdc28.cwb.gov.tw/data.php>)

表E.1 台灣地區颱風列表(2000-2012)(續)

年份	編號	中文名稱	英文名稱	警報期間	近台強度	近台近中心最大風速(m/s)	七級風暴風半徑(km)	十級風暴風半徑(km)	警報發布報數
2011	1109	梅花	MUIFA	08/04~ 08/06	中度	43.0	280	--	15
2011	1105	米雷	MEARI	06/23~ 06/25	輕度	28.0	200	--	14
2011	1102	桑達	SONGDA	05/27~ 05/28	強烈	55.0	220	100	13
2011	1101	艾利	AERE	05/09~ 05/10	輕度	23.0	150	--	13
2010	1013	梅姬	MEGI	10/21~ 10/23	中度	48.0	250	100	24
2010	1011	凡那比	FANAPI	09/17~ 09/20	中度	45.0	200	80	22
2010	1010	莫蘭蒂	MERANTI	09/09~ 09/10	輕度	23.0	100	--	10
2010	1008	南修	NAMTHEUN	08/30~ 08/31	輕度	18.0	80	--	9
2010	1006	萊羅克	LIONROCK	08/31~ 09/02	輕度	23.0	100	--	15
2009	0917	芭瑪	PARMA	10/03~ 10/06	中度	43.0	250	80	29
2009	0908	莫拉克	MORAKOT	08/05~ 08/10	中度	40.0	250	100	36
2009	0906	莫拉菲	MOLAVE	07/16~ 07/18	輕度	28.0	100	--	13

資料來源：TDB 防災颱風資料庫(<http://rdc28.cwb.gov.tw/data.php>)

表E.1 台灣地區颱風列表(2000-2012)(續)

年份	編號	中文名稱	英文名稱	警報期間	近台強度	近台近中心最大風速(m/s)	七級風暴風半徑(km)	十級風暴風半徑(km)	警報發布報數
2009	0903	蓮花	LINFA	06/19~ 06/22	輕度	28.0	150	--	21
2008	0815	薔蜜	JANGMI	09/26~ 09/29	強烈	53.0	280	100	25
2008	0814	哈格比	HAGUPIT	09/21~ 09/23	中度	45.0	280	100	15
2008	0813	辛樂克	SINLAKU	09/11~ 09/16	強烈	51.0	250	100	43
2008	0812	如麗	NURI	08/19~ 08/21	中度	40.0	220	80	16
2008	0808	鳳凰	FUNG-WON G	07/26~ 07/29	中度	43.0	220	80	25
2008	0807	卡玫基	KALMAEGI	07/16~ 07/18	中度	33.0	120	50	20
2007	0723	米塔	MITAG	11/26~ 11/27	中度	35.0	200	80	11
2007	0715	柯羅莎	KROSA	10/04~ 10/07	強烈	51.0	300	120	27
2007	0712	韋帕	WIPHA	09/17~ 09/19	中度	48.0	200	80	18
2007	0708	聖帕	SEPAT	08/16~ 08/19	強烈	53.0	250	100	27

資料來源：TDB 防災颱風資料庫(<http://rdc28.cwb.gov.tw/data.php>)

表E.1 台灣地區颱風列表(2000-2012)(續)

年份	編號	中文名稱	英文名稱	警報期間	近台強度	近台近中心最大風速(m/s)	七級風暴風半徑(km)	十級風暴風半徑(km)	警報發布報數
2007	0707	梧提	WUTIP	08/08~ 08/09	輕度	18.0	100	--	9
2007	0706	帕布	PABUK	08/06~ 08/08	輕度	28.0	150	--	14
2006	0613	珊珊	SHANSHAN	09/14~ 09/16	中度	48.0	200	80	17
2006	0609	寶發	BOPHA	08/07~ 08/09	輕度	23.0	120	--	15
2006	0608	桑美	SAOMAI	08/09~ 08/10	中度	48.0	180	80	16
2006	0605	凱米	KAEMI	07/23~ 07/26	中度	38.0	200	80	21
2006	0604	碧利斯	BILIS	07/12~ 07/15	輕度	25.0	300	--	25
2006	0603	艾維尼	EWINIAR	07/07~ 07/09	中度	43.0	300	80	11
2006	0601	珍珠	CHANCHU	05/16~ 05/18	中度	45.0	300	100	17
2005	0519	龍王	LONGWANG	09/30~ 10/03	強烈	51.0	200	80	21
2005	0518	丹瑞	DAMREY	09/21~ 09/23	中度	25.0	200	--	17

資料來源：TDB 防災颱風資料庫(<http://rdc28.cwb.gov.tw/data.php>)

表E.1 台灣地區颱風列表(2000-2012)(續)

年份	編號	中文名稱	英文名稱	警報期間	近台強度	近台近中心最大風速(m/s)	七級風暴風半徑(km)	十級風暴風半徑(km)	警報發布報數
2005	0515	卡努	KHANUN	09/09~ 09/11	中度	43.0	200	80	16
2005	0513	泰利	TALIM	08/30~ 09/01	強烈	53.0	250	100	22
2005	0510	珊瑚	SANVU	08/11~ 08/13	輕度	25.0	200	--	19
2005	0509	馬莎	MATSA	08/03~ 08/06	中度	40.0	250	80	25
2005	0505	海棠	HAITANG	07/16~ 07/20	強烈	55.0	280	120	29
2004	0427	南瑪都	NANMADOL	12/03~ 12/04	中度	38.0	250	80	13
2004	0424	納坦	NOCK-TEN	10/23~ 10/26	中度	43.0	250	100	19
2004	0421	米雷	MEARI	09/26~ 09/27	中度	40.0	200	80	11
2004	0420	海馬	HAIMA	09/11~ 09/13	輕度	18.0	100	--	12
2004	0417	艾利	AERE	08/23~ 08/26	中度	38.0	200	50	28
2004	0413	蘭寧	RANANIM	08/10~ 08/13	中度	40.0	250	100	18

資料來源：TDB 防災颱風資料庫(<http://rdc28.cwb.gov.tw/data.php>)

表E.1 台灣地區颱風列表(2000-2012)(續)

年份	編號	中文名稱	英文名稱	警報期間	近台強度	近台近中心最大風速(m/s)	七級風暴風半徑(km)	十級風暴風半徑(km)	警報發布報數
2004	0409	康柏斯	KOMPASU	07/14~ 07/15	輕度	20.0	100	--	10
2004	0407	敏督利	MINDULLE	06/28~ 07/03	中度	45.0	250	100	39
2004	0404	康森	CONSON	06/07~ 06/09	中度	33.0	150	50	19
2003	0319	米勒	MELOR	11/02~ 11/03	輕度	25.0	150	--	15
2003	0313	杜鵑	DUJUAN	08/31~ 09/02	中度	43.0	250	100	19
2003	0312	柯羅旺	KROVANH	08/22~ 08/23	中度	33.0	250	100	11
2003	0311	梵高	VAMCO	08/19~ 08/20	輕度	18.0	100	--	9
2003	0309	莫拉克	MORAKOT	08/02~ 08/04	輕度	23.0	100	--	19
2003	0307	尹布都	IMBUDO	07/21~ 07/23	中度	48.0	300	120	15
2003	0306	蘇迪勒	SOUDELOR	06/16~ 06/18	中度	38.0	200	50	18
2003	0305	南卡	NANGKA	06/01~ 06/03	輕度	23.0	100	--	11

資料來源：TDB 防災颱風資料庫(<http://rdc28.cwb.gov.tw/data.php>)

表E.1 台灣地區颱風列表(2000-2012)(續)

年份	編號	中文名稱	英文名稱	警報期間	近台強度	近台近中心最大風速(m/s)	七級風暴風半徑(km)	十級風暴風半徑(km)	警報發布報數
2003	0302	柯吉拉	KUJIRA	04/21~ 04/24	中度	43.0	250	100	30
2002	0216	辛樂克	SINLAKU	09/04~ 09/08	中度	40.0	300	100	33
2002	0208	娜克莉	NAKRI	07/09~ 07/10	輕度	18.0	80	--	15
2002	0205	雷馬遜	RAMMASUN	07/02~ 07/04	中度	45.0	300	100	18

資料來源：TDB 防災颱風資料庫(<http://rdc28.cwb.gov.tw/data.php>)

以上颱風中，造成最重大災情係 98 年之莫拉克颱風，造成台灣八八水災。其影響範圍最主要為南台灣之高雄縣甲仙鄉、六龜鄉、三地門鄉、屏東縣來義鄉以及其他鄉鎮。主因為洪水以及豪雨所造成之土石鬆動崩塌等，目前估計已造成160死。但所幸颱風以及其災情皆未對各核能電廠造成影響。

二、颱風緊急疏散相關處置建議

當颱風來襲時，皆伴隨著強風，較不容易累積輻射劑量。但若仍達到緊急疏散之標準，代表核能事故非常緊急，建議相關單位在颱風時期，下達疏散命令前，能預先集結足夠之設備與人力，並研擬最安全迅速之交控措施，於疏散時協助民眾盡速離開緊急應變計畫區。

三、土石流資料調查

當颱風或豪雨來襲時，台灣山區常有土石流災情，下表整理各核能電廠緊急應變計畫區所在村里之土石流潛勢溪流相關資訊。

表E.2 核能電廠EPZ內村里土石流潛勢溪流列表

編號	縣市	鄉鎮	村里	溪流名稱	地標	發生潛勢	保全住戶
新北 DF006	新北市	三芝區	橫山里	老大溪	玄聖殿	中	5戶以上
新北 DF001	新北市	石門區	乾華里	重光	竹里一橋	高	1~4戶
新北 DF002	新北市	石門區	乾華里	阿里磅溪	竹里一橋	中	無
新北 DF214	新北市	金山區	三界里	潭子內	六三社區 活動中心	高	5戶以上
新北 DF216	新北市	金山區	永興里	三十五號 橋野溪	三十五號 橋	中	無
新北 DF217	新北市	金山區	永興里	阿里磅溪	三十三號 橋	中	5戶以上
新北 DF218	新北市	金山區	永興里	阿里磅溪	三十二號 橋	中	無
新北 DF215	新北市	金山區	西湖里	阿里磅溪	壽福宮	中	1~4戶
新北 DF212	新北市	金山區	重和里	重光	林莊橋	中	1~4戶
新北 DF213	新北市	金山區	重和里	重光	環湖一橋	中	5戶以上
新北 DF211	新北市	金山區	重和里	重光	三協天然 石片採石 場	高	無
新北 DF210	新北市	萬里區	大鵬里	萬里磺溪	大鵬國小	中	無
新北 DF200	新北市	萬里區	中幅里	瑪鍊溪	中幅社區 活動中心	低	5戶以上
新北 DF201	新北市	萬里區	中幅里	瑪陵坑溪	中幅淨水 廠	中	1~4戶
新北 DF202	新北市	萬里區	中幅里	瑪鍊溪	忠福宮	低	1~4戶

資料來源：土石流防災資訊(<http://246.swcb.gov.tw/default-1.asp>)

表E.2 核能電廠EPZ內村里土石流潛勢溪流列表(續)

編號	縣市	鄉鎮	村里	溪流名稱	地標	發生潛勢	保全住戶
新北 DF203	新北市	萬里區	中幅里	瑪鍊溪	統一精工	持續觀察	無
新北 DF208	新北市	萬里區	野柳里	萬里磺溪	仁和宮	中	無
新北 DF206	新北市	萬里區	野柳里	瑪鍊溪	國聖橋	中	無
新北 DF207	新北市	萬里區	野柳里	瑪鍊溪	台電核二廠減容中心	中	無
新北 DF209	新北市	萬里區	野柳里	瑪鍊溪	仁和宮	中	1~4 戶
新北 DF199	新北市	萬里區	溪底里	鹿寮溪	法住寺	中	無
新北 DF204	新北市	萬里區	龜吼里	瑪鍊溪	龜吼社區活動中心	高	1~4 戶
新北 DF205	新北市	萬里區	龜吼里	瑪鍊溪	第四十七號橋	中	1~4 戶
新北 DF151	新北市	貢寮區	和美里	石碇溪	龍洞三號橋	持續觀察	無
新北 DF152	新北市	貢寮區	和美里	石碇溪	和美派出所	持續觀察	無
新北 DF156	新北市	貢寮區	福連里	巷內坑	海南休息站	低	1~4 戶
新北 DF157	新北市	貢寮區	福連里	巷內坑	卯澳北橋	低	無
新北 DF154	新北市	貢寮區	福隆里	遠望坑	福隆橋	低	無
新北 DF155	新北市	貢寮區	福隆里	巷內坑	聖經廟	低	無
新北 DF153	新北市	貢寮區	雙玉里	遠望坑	貢寮淨水廠	中	無

資料來源：土石流防災資訊(<http://246.swcb.gov.tw/default-1.asp>)

由上表可知，核能一、二廠較多可能發生土石流之區域，但影響戶數皆較少。另根據土石流防災資訊網所公布近五年土石災情報告中，上述區域皆未曾有重大土石流災例。

四、土石流緊急疏散相關處置建議

土石流發生時，常伴隨著豪雨，且造成道路中斷之影響。相關單位應於平時即作好監控管理。若核能事故發生時，近期曾有或適逢豪雨，核子事故中央災害應變中心應與土石流相關救災中心合作，優先撤離土石流警戒區域之民眾。若土石流發生並造成交通中斷，應盡速搶通或研擬替代道路，使緊急疏散作業順利進行。

五、地震緊急疏散相關處置建議

地震仍屬於無法預測，且將於短時間內造成重大災害。若核能災害係由地震所引起，相關單位應盡速掌握狀況，並針對災情進行相關救災之動作。若於緊急疏散過程中發生地震，相關疏散車輛應暫時先停止，人員應先進行地震發生之對應措施，靜待地震結束，再依相關單位之指示，進行後續救災之動作。

另核能事故發生不久前，若曾發生地震，則應注意地層鬆動之情形，列入緊急疏散之評估，並參考土石流緊急疏散之處置建議。

由於各核能電廠建廠之環境評估，定會考慮地震斷層活動之相關評估，且本研究未發現歷年於各核能電廠曾發生地震災害，雖發生機會微乎其微，但相關單位仍應建立相關處置之方案。