

頭份鎮竹南鎮都市防災空間系統 規劃示範計畫

內政部建築研究所研究報告

中華民國 95 年 12 月

095301070000G3208

頭份鎮竹南鎮都市防災空間系統 規劃示範計畫

研究主持人：何明錦

協同主持人：黃健二

研 究 員：謝慶達

研 究 助 理：黃首諭、謝佳芬、張雅婷

內政部建築研究所研究報告

中華民國 95 年 12 月

目 錄

第一章 緒論	1
第一節 研究緣起與背景.....	1
第二節 研究範圍.....	3
第三節 研究內容與重要性.....	6
第四節 研究方法與流程.....	7
第五節 預期成果	10
第二章 文獻回顧	11
第一節 都市防救災基本概念與相關法令之探討	11
第二節 國內外都市防救災相關研究	39
第三節 都市防災空間系統規劃流程	55
第四節 地震災害模擬推估發展背景與方法論簡介	62
第三章 防災空間資源探討	69
第一節 自然環境與潛在災害	69
第二節 人口與產業	80
第三節 都市計畫與非都市計畫	98
第四節 道路系統.....	106
第五節 機關.....	117
第六節 學校.....	127
第七節 公園、綠地、廣場、體育館場.....	139
第八節 潛在危險場所.....	149
第九節 排水系統計畫說明.....	153
第四章 竹南、頭份防災生活圈系統規劃	157
第一節 防災生活圈分區規劃原則.....	157
第二節 竹南、頭份防災生活圈區劃.....	163

第五章 竹南、頭份防災生活圈震災模擬推估	165
第一節 災害情境設定	165
第二節 竹南鎮與頭份鎮災害損失評估結果	168
第三節 避難使用空間供需檢討	178
第六章 竹南、頭份防災生活區分區檢討	197
第一節 防災生活區(一)	197
第二節 防災生活區(二)	207
第三節 防災生活區(三)	215
第四節 防災生活區(四)	223
第五節 防災生活區(五)	231
第六節 防災生活區(六)	239
第七節 防災生活區(七)	247
第八節 防災生活區(八)	255
第九節 防災生活區(九)	263
第十節 防災生活區(十)	271
第十一節 防災生活區(十一)	279
第七章 竹南、頭份都市防救災空間計畫與實施計畫	287
第一節 竹南、頭份都市防救災空間計畫	287
第二節 短期實施計畫	300
第三節 長期實施計畫	301
第八章 結論與建議	303
第一節 結論	303
第二節 建議	308
附錄一 期中審查會議評審意見回覆表	311
附錄二 期末審查會議評審意見回覆表	313

附錄三	第一次專家學者會議意見回覆表·····	316
附錄四	第二次專家學者會議意見回覆表·····	318
附錄五	各避難階段使用空間供需檢討統計表·····	322
參考文獻	·····	339

表目錄

表 2-1-1	道路等級定義	12
表 2-1-2	防災生活圈劃設標準表	20
表 2-1-3	避難生活據點劃設標準表	21
表 2-1-4	防救災據點劃設標準表	23
表 2-1-5	各部會災害防救計畫表	29
表 2-1-6	防救災相關法規彙整表	33
表 2-2-1	防救災相關研究一覽表	39
表 2-2-2	各都市防災系統規劃示範地區研究成果一覽表	51
表 2-3-1	都會區防災空間資源指定表	61
表 2-4-1	921 大地震台中縣震災損失統計資料	66
表 2-4-2	災害境況評估項目推估方法一覽表	67
表 2-4-3	避難階段及特性一覽表	68
表 3-2-1	台灣地區、中部區域及苗栗縣人口資料統計表	81
表 3-2-2	台灣地區、中部區域及苗栗縣人口資料比例表	82
表 3-2-3	苗栗縣各鄉鎮市近五年人口統計表	83
表 3-2-4	苗栗縣各鄉鎮市近五年人口成長率一覽表	84
表 3-2-5	竹南鎮、頭份鎮 91~94 年人口增減情形一覽表	85
表 3-2-6	苗栗縣、竹南鎮、頭份鎮 2004 年人口遷入遷出統計表	86
表 3-2-7	竹南鎮、頭份鎮各里人口數與居住密度表	87
表 3-2-8	苗栗縣、竹南鎮、頭份鎮 2004 年三階段年齡結構、扶養率與老年化指數表	91
表 3-2-9	苗栗縣 2011 年、2021 年各鄉鎮市人口分配結果表	93

表 3-2-10	苗栗縣近年就業者之行業統計表.....	95
表 3-2-11	台灣地區、中部區域與苗栗縣每戶年平均經常性收入及支出表	96
表 3-3-1	竹南、頭份都市計畫容積率檢討表.....	98
表 3-3-2	竹南、頭份都市土地計畫使用分區表.....	99
表 3-3-3	竹南、頭份都市土地計畫使用分區表.....	101
表 3-3-4	變更高速公路頭份交流道附近特定區計畫(第三次通盤檢討) 土地使用計畫面積表	103
表 3-3-5	竹南鎮非都市土地使用分區面積表	105
表 3-3-6	頭份鎮非都市土地使用分區面積表	105
表 3-4-1	竹南、頭份 15 公尺以上道路名稱.....	112
表 3-5-1	竹南、頭份行政機關表	117
表 3-5-2	頭份竹南警分局、派出所位置表	119
表 3-5-3	頭份竹南警消防分隊位置表	121
表 3-5-4	竹南、頭份境內主要醫療院所表	123
表 3-5-5	竹南、頭份境內主要醫療院所病床數表	124
表 3-5-6	新竹市主要醫療院所表	125
表 3-6-1	竹南、頭份各級學校空間及資源統計表	128
表 3-6-2	苗栗縣頭份鎮、竹南鎮縣立學校教室間數及操場面積表	129
表 3-6-3	竹南鎮、頭份鎮縣立學校學區表	130
表 3-8-1	竹南鎮危險列管場所資料	150
表 3-8-2	頭份鎮危險列管場所資料	150
表 3-8-3	竹南、頭份危險場所列管資料(工廠)	151
表 5-2-1	竹南鎮與頭份鎮建物毀損推估統計表	169

表 5-2-2	竹南鎮與頭份鎮死傷人數推估統計表	171
表 5-2-3	竹南頭份現況年（2006 年）各分區面積人口一覽表	174
表 5-2-4	竹南頭份計畫年（2021 年）各分區面積人口一覽表	174
表 5-2-5	現況年與計畫年 11 分區死傷人數推估統計表	176
表 5-2-6	現況年與計畫年各避難階段人口推估統計表	177
表 5-3-1	都市計畫國中小分區一覽表	180
表 5-3-2	已開闢國中小分區一覽表	181
表 5-3-3	都市計畫公園、公兒、廣場、體育場分區一覽表	182
表 5-3-4	已開闢公園、公兒、廣場、體育場分區一覽表	184
表 5-3-5	各分區於各階段可供避難空間之統計表	186
表 5-3-6	各避難階段使用空間供需檢討統計表(現況年/現況公設)	187
表 5-3-7	各避難階段使用空間供需檢討統計表(現況年/計畫公設)	188
表 5-3-8	各避難階段使用空間供需檢討統計表(計畫年/現況公設)	189
表 5-3-9	各避難階段使用空間供需檢討統計表(計畫年/計畫公設)	190
表 5-3-10	模擬推估假設情況一覽表	191
表 5-3-11	竹南鎮、頭份鎮 16 種假設情形一覽表	193
表 5-3-12	竹南鎮、頭份鎮 16 種假設情形分區不足數一覽表	194
表 6-1-1	防災生活圈(一)16 種假設情況避難空間供需檢討統計表	206
表 6-2-1	防災生活圈(二)16 種假設情況避難空間供需檢討統計表	214
表 6-3-1	防災生活圈(三)16 種假設情況避難空間供需檢討統計表	222
表 6-4-1	防災生活圈(四)16 種假設情況避難空間供需檢討統計表	230
表 6-5-1	防災生活圈(五)16 種假設情況避難空間供需檢討統計表	238
表 6-6-1	防災生活圈(六)16 種假設情況避難空間供需檢討統計表	246

表 6-7-1	防災生活圈(七)16種假設情況避難空間供需檢討統計表	……254
表 6-8-1	防災生活圈(八)16種假設情況避難空間供需檢討統計表	……262
表 6-9-1	防災生活圈(九)16種假設情況避難空間供需檢討統計表	……270
表 6-10-1	防災生活圈(十)16種假設情況避難空間供需檢討統計表	……278
表 6-11-1	防災生活圈(十一)16種假設情況避難空間供需檢討統計	……286

圖目錄

圖 1-2-1	研究範圍圖	5
圖 1-4-1	研究流程圖	9
圖 2-1-1	地震發生時序圖.....	17
圖 2-1-2	都市防災空間系統架構圖.....	18
圖 2-1-3	災害防救體系架構圖.....	30
圖 2-1-4	防救災相關法系組織圖.....	32
圖 2-3-1	都市防災規劃作業流程圖.....	57
圖 2-3-2	規劃指導原則說明圖.....	58
圖 2-3-3	規劃範圍說明圖.....	59
圖 2-3-4	都市防災資源圖.....	60
圖 3-1-1	竹南鎮地區地質分佈示意圖.....	72
圖 3-1-2	頭份地區地質分佈示意圖.....	73
圖 3-1-3	竹南、頭份地質災害敏感地分佈圖.....	74
圖 3-1-4	苗栗縣斷層分佈示意圖.....	75
圖 3-1-5	苗栗縣土石流分佈圖.....	77
圖 3-1-6	竹南鎮洪水災害敏感地分佈圖.....	78
圖 3-1-7	頭份鎮洪水災害敏感地分佈圖.....	79
圖 3-2-1	苗栗縣各鄉鎮市近五年之年平均成長率圖.....	85
圖 3-2-2	竹南、頭份各里人口分佈圖.....	89
圖 3-3-1	苗栗縣竹南頭份都市計畫區示意圖	100
圖 3-4-1	竹南、頭份周邊地區道路系統示意圖	107
圖 3-4-2	竹南、頭份主要道路示意圖	111

圖 3-4-3	竹南、頭份橋樑分布位置圖	114
圖 3-4-4	竹南、頭份高架橋等相關設施分布圖	115
圖 3-4-5	竹南、頭份停車場用地計畫分布圖	116
圖 3-5-1	竹南、頭份行政機關位置分布圖	118
圖 3-5-2	竹南、頭份各派出所位置與轄區範圍	120
圖 3-5-3	竹南、頭份消防單位位置圖	122
圖 3-5-4	竹南、頭份主要醫療資源分布圖	126
圖 3-6-1	竹南、頭份文小用地計畫分布圖	131
圖 3-6-2	竹南、頭份市小學學區分佈圖	132
圖 3-6-3	國小 300、600 公尺服務半徑示意圖.....	133
圖 3-6-4	竹南、頭份文中用地計畫分佈圖	135
圖 3-6-5	竹南、頭份文高用地計畫分佈圖	136
圖 3-6-6	國小、國中、高中 300、600 公尺現況服務半徑示意.....	137
圖 3-6-7	國小、國中、高中 300、600 公尺計畫服務半徑示意圖.....	138
圖 3-7-1	竹南、頭份公園暨兒童遊樂場用地計畫分佈圖	140
圖 3-7-2	竹南、頭份公園 300、600 公尺現況服務半徑示意圖.....	141
圖 3-7-3	竹南、頭份公園、公兒 300、600 公尺計畫服務半徑示意 圖	142
圖 3-7-4	竹南、頭份廣場用地計畫分佈圖	144
圖 3-7-5	竹南、頭份體育館場用地計畫分佈圖	146
圖 3-7-6	竹南、頭份主要廟宇分佈圖	148
圖 3-8-1	竹南、頭份潛在危險場所分佈圖	152
圖 3-9-1	竹南、頭份地區排水系統概況圖	155
圖 4-2-1	頭份、竹南防災生活圈區劃圖	164

圖 5-2-1	竹南、頭份防災生活圈避難分區界圖	175
圖 6-1-1	防災生活圈(一)危險分佈圖	203
圖 6-1-2	防災生活圈(一)道路層級圖	204
圖 6-1-3	防災生活圈(一)資源分佈圖	205
圖 6-2-1	防災生活圈(二)危險分佈、道路層級圖	212
圖 6-2-2	防災生活圈(二)資源分佈圖	213
圖 6-3-1	防災生活圈(三)危險分佈、道路層級圖	220
圖 6-3-2	防災生活圈(三)資源分佈圖	221
圖 6-4-1	防災生活圈(四)危險分佈、道路層級圖	228
圖 6-4-2	防災生活圈(四)資源分佈圖	229
圖 6-5-1	防災生活圈(五)危險分佈、道路層級圖	236
圖 6-5-2	防災生活圈(五)資源分佈圖	237
圖 6-6-1	防災生活圈(六)危險分佈、道路層級圖	244
圖 6-6-2	防災生活圈(六)資源分佈圖	245
圖 6-7-1	防災生活圈(七)危險分佈、道路層級圖	252
圖 6-7-2	防災生活圈(七)資源分佈圖	253
圖 6-8-1	防災生活圈(八)危險分佈、道路層級圖	260
圖 6-8-2	防災生活圈(八)資源分佈圖	261
圖 6-9-1	防災生活圈(九)危險分佈、道路層級圖	268
圖 6-9-2	防災生活圈(九)資源分佈圖	269
圖 6-10-1	防災生活圈(十)危險分佈、道路層級圖	276
圖 6-10-2	防災生活圈(十)資源分佈圖	277
圖 6-11-1	防災生活圈(十一)危險分佈、道路層級圖	284

圖 6-11-2	防災生活圈(十一)資源分佈圖.....	285
圖 7-1-1	竹南、頭份 20M 以上緊急道路與聯外道路分佈圖.....	291
圖 7-1-2	竹南、頭份 15M~19M 以上緊急道路與聯外道路分佈圖.....	292
圖 7-1-3	竹南、頭份 10M~14M 以上緊急道路與聯外道路分佈圖.....	293
圖 7-1-4	竹南、頭份消防局列管危險地區分布圖.....	294
圖 7-1-5	竹南、頭份醫療、指揮、物資集散、警察、消防據點分佈圖	298
圖 7-1-6	竹南、頭份臨時收容場所分佈圖.....	299

摘 要

關鍵詞：竹南頭份、都市防災、空間系統規劃、避難場所、避難生活圈

一、研究緣起

自 2000 年以來，內政部建築研究所每年協助地方政府研擬都市防災空間系統規劃，作為台灣各地都市計劃地區定期通盤檢討之參考要件，本案即為 2006 年同類三案之一。竹南頭份聯合都市計劃地區為苗栗縣人口最多之都市計劃區，包含了兩市鎮之人口密集地區與石化工業區，故繼苗栗市之後，成為本年度的規劃地區。

二、研究方法及過程

本研究根據《都市計劃防災規劃手冊彙編》(2000)，分別蒐集與分析計畫區內之避難、道路、消防、醫療、物資、警察等資訊，藉以劃定與評估竹南頭份都市計畫區內之都市防災空間系統。再參考 921 大地震台中縣各項災損經驗，模擬全區與各避難生活圈之傷亡與避難空間需求。

三、重要發現

依據主要幹道、鄰里歷史與土地使用現況等，將全區劃分為 11 處避難生活圈，再參考人口成長與公園綠地興闢與否等，逐一檢討各生活圈之避難空間需求，與各項避難系統之供需。結果顯示，雖然位於兩市鎮交界處面積廣達 17.46 公頃之運動公園足敷全區各避難階段使用，但因公園綠地開發度低，部份分區尚低於第二、三階段避難需求。未來除應積極利用已徵收未開闢之

學校用地外，亦應加速闢建公園綠地。至於動線、指揮、醫療、消防救援與物資配送等系統，除應排除消防救災紅黃線地區之外，也應重視兩市鎮間的協調合作。

四、主要建議

(一)短期實施計畫

1. 定期檢查高架道路、橋樑、涵洞、地下道與人行天橋

主辦機關：各交通設施主管機關。

協辦機關：苗栗縣政府工務局、鎮公所。

可能危及救災動線順暢之交通設施，應定期檢查。

2. 儘速確認與監測穿越市鎮之兩斷層，並評估與規範周邊土地之建築行為

主辦機關：國家地震研究中心、苗栗縣政府工務局。

協辦機關：苗栗縣政府工商發展局、鎮公所。

新城斷層與斗煥坪斷層可能穿越市鎮中心地區，其詳細位置尚待進一步確認與監測。若經確認對地方造成影響，則需評估與規範斷層周邊土地之建築行為。

3. 境內學校建築之耐震強度應定期檢測，並配合施作防災避難生活之必要設施

主辦機關：苗栗縣政府教育局、苗栗縣政府工務局。

協辦機關：鎮公所

竹南頭份都市計畫區內學校設立年期不一，建物耐震強度新舊有別，應定期進行安全檢測，特別是可作為室內避難安置場所者。校園規劃中應納入防災觀念，並配合施作防災避難生活必要設施。

4. 加強運動公園之防災避難功能

主辦機關：苗栗縣政府工務局、

協辦機關：鎮公所

運動公園面積達 17.46 公頃，適宜作為短、長期避難場所，應加強防災避難功能與設施。

5. 地方政府應深入掌握石化工業區之災害類型與救災策略

主辦機關：苗栗縣政府環保局、苗栗縣政府消防局

協辦機關：鎮公所

主管機關應深入掌握計畫區內之大型石化工業區之災害類型與救災策略，並定期演練，以減少對鄰近地區之傷害。

(二)長期實施計畫

1. 已徵收未開闢之學校用地，應作為短期避難場所並納入都市防災空間體系

主辦機關：苗栗縣政府教育局、苗栗縣政府工務局、苗栗縣政府工商發展局

協辦機關：鎮公所

因應少子化趨勢，以徵收未開闢之學校用地可轉用納入都市防災空間體系，作為短期避難場所使用。

2. 救災危險地區，應儘速排除

主辦機關：苗栗縣政府消防局、苗栗縣政府工商發展局

協辦機關：鎮公所

消防分隊列為救災黃紅線地區，應以取締佔用、都市更新或指定建築線方式排除。

3. 儘速闢建計畫公園

主辦機關：苗栗縣政府工務局、鎮公所

協辦機關：

都市計劃編定之公園僅開闢四處，應盡速完成，解決八處防災生活圈缺乏短期避難空間之窘境，且規劃設計應納入都市防災觀念。

4. 大型工業區土地使用變更時，應加強設置防災避難空間

主辦機關：苗栗縣政府工商發展局

協辦機關：鎮公所

大型工業區內嚴重缺乏防災避難空間，未來變更土地使用時，應特別重視與加強設置防災避難空間。

ABSTRACT

ABSTRACT

Key words: Chunan-Toufen, urban disaster prevention, spatial system planning, emergency shelter, emergency living sphere

I . Origins

Since 2000, the ABRI (Architecture and Building Research Institute, Ministry of Interior) assists local governments to prepare their spatial system planning of urban disaster prevention, in order to be included into periodical urban planning district review. Chunan-Toufen joint urban planning district has the most population in Miaoli County, it cover dense population areas in two townships and petroleum chemical industry area, so it was chosen to be the one of the three planning objects of 2006.

II. Methodology

According to the <<Planning Manuel of Urban Disaster Prevention>>(2000), this research collects and analyses information about shelters, arterials, rescue and fire departments, hospitals, living supplies and police departments, to planning the disaster prevention spatial system of Chunan-Toufen joint urban plan area. Besides, in reference to the experience of Taichun County in 921 seismic, this research also simulates the damage and emergency shelter needs of the whole area and each living spheres.

III. Findings

According to arteries location, neighborhoods history and land usage, the urban plan district is divided into 11 living spheres. Then this research examines the emergency shelter supply of each living sphere in respect to its population growth and park construction condition. The results are, although a 17.46 hectares sport park located between two townships is enough for all people in 4 different emergency phases, but because of the development rate of parks and greens is low, emergency shelter space supply in some sub-districts are under demand in phases two and three. So in the future, the two township governments not only should make full use of empty school sites, but also accelerate to purchase and construct parks and greens. Rescue red and yellow areas should be excluded as soon as possible; the two township governments should promote cooperation in communication, commanding, medical and rescue systems.

IV. Suggestions

1. Short term implementation plan

(1).Examine the elevated arterials, bridges, tunnels, under-ways and skyways periodically.

Sponsor: Each Transportation Authorities.

Second: Public Works Department of Miaoli County, Township Governments.

(2).Confirming and Monitoring two faults that pass through the two townships, assessing and controlling nearby land construction.

Sponsor: National Seismic Research Center, Public Works Department of Miaoli County.

Second: Economic Department of Miaoli County, Township Governments.

**(3).School Buildings seismic safety examine should be done periodically,
and to construct necessary emergency shelters and facilities.**

Sponsor: Education Department and Public Works Department of Miaoli County.

Second: Township Governments.

(4).Promoting emergency shelter function of sport park.

Sponsor: Public Works Department of Miaoli County.

Second: Township Governments.

**(5).Local Authorities should acknowledge the damage categories of
petroleum chemical industries and to develop rescue strategy.**

Sponsor: Environment Protection Department and Fire and Rescue Department of
Miaoli County.

Second: Township Governments.

2. Long term implementation plan

**(1).Purchased but not constructed school site should be treated as
emergency shelter in urban disaster prevention spatial system.**

ABSTRACT

Sponsor: Education Department, Economic Development and Public Works
Department of Miaoli County.

Second: Township Governments.

(2).Yellow and red areas of rescue should be excludes as soon as possible.

Sponsor: Fire and Rescue Department and Economic Development of Miaoli County.

Second: Township Governments.

(3).Planned parks and greens should be purchased and constructed as soon as possible.

Sponsor: Public Works Department of Miaoli County, Township Governments.

Second:

(4).Industrial area rezoning should include emergency shelter space.

Sponsor: Economic Department of Miaoli County.

Second: Township Governments.

第一章 緒 論

第一節 研究緣起與背景

壹、研究緣起

台灣位於太平洋西岸的地震敏感帶上，上世紀以來歷經數次的大地震災害，造成國人生命財產嚴重損失。計畫、建設一個能讓國民安心生活的「安全」都市或環境，本來就是政府首要的職責，然而政府對「安全」生活環境，過去一直著重在以建築物的構造安全和建材的不燃化的小環境上，認為只要建築物之結構安全、建築物的建材不燃，就是「安全」的環境；而對於大環境的安全，所著重之處又以山坡地的開發和保育為重點。對於天然的地震災害，因其難以預測，且通常為數十年才發生一次重大之災害，因此建造一個防震、耐震的都市，以及建構一套因應發生大震災造成嚴重傷亡的完善救災體制就容易被忽略或不被重視。

然而這十年來，政府已開始重視都市防地震災的研究、規劃，以及救災的體制。民國 88 年台灣中部 921 大地震，造成無數的傷亡以及財產的損失，更喚起全國人民對於地震災害的觀念由建築物的層次擴大都市防災救災，並對都市防災、救災的空間規劃和救災、救災體制的重視，此外，並積極的將都市防災系統規劃納入都市計畫通盤檢討中，以期今後都市的計畫和發展能隱含都市的防災救災系統，若萬一發生重大的地震災害時，能減少震災的破壞和有效的救災，以確保市

民生命的安全。在此背景下，內政部建築研究所積極的推動都市防災和救災計畫，並指導、輔助地方政府規劃都市防災空間系統規劃。本研究規劃即在這政策之下，選定苗栗縣的竹南鎮與頭份鎮為研究規劃對象之都市。

貳、研究目的

本研究以竹南鎮與頭份鎮的行政區域為規劃範圍，除了含括都市計畫範圍之密集發展建成區外，亦包括都市計畫外次要發展用地區，分析其空間結構特性，探討自然或人為災害之預防、發生及災後復原所對應之空間防災系統。因此，本研究之目的主要有以下幾項：

- 一、以內政部建築研究所「都市防災規劃作業彙編手冊」之作業方法與流程為基礎，據以研擬竹南鎮與頭份鎮都市計畫防災系統規劃之構想。
- 二、藉由相關理論回顧及竹南鎮與頭份鎮有關空間防災資源的建構。
- 三、透過竹南鎮與頭份鎮空間防災系統規劃，並檢視目前竹南鎮與頭份鎮都市計畫相關辦理情形，以彙整竹南鎮與頭份鎮空間防災課題，並進一步提出未來短中長期執行計畫，提供竹南鎮與頭份鎮公所日後參考之依據。
- 四、協助竹南鎮與頭份鎮政府機關規劃完善的都市防災空間系統規劃。
- 五、提出後續研究及作業之要點。

第二節 研究範圍

竹南鎮與頭份鎮位於苗栗縣內，竹南鎮的人口有 73,418 人(95 年 5 月)，面積 37.56 平方公里，人口密度 1,957 人／平方公里，頭份鎮的人口有 93,228 人(95 年 5 月)，面積 53.32 平方公里，人口密度 1,749 人／平方公里。

竹南鎮位於苗栗縣西北端，東與頭份鎮毗鄰，南隔中港溪與造橋鄉、後龍鎮相望；北至鹽水港溪與新竹市香山區連接；西臨台灣海峽。頭份鎮之位置，北與新竹市，東北與寶山鄉，東與峨眉鄉，東南與三灣鄉，南與造橋鄉，西與竹南鎮為鄰。

苗栗縣竹南鎮及頭份鎮內可分為兩個都市計畫面積：(一)竹南頭份都市計畫區，面積為 22.31 平方公里；(二)高速公路頭份交流道附近特定區計畫，面積為 5.40 平方公里，兩個都市計畫區共計 27.71 平方公里，非都市計畫區有 63.17 平方公里。

竹南鎮的重要公路包含：

1. 國道三號：

(1) 香山交流道

(2) 西濱交流道

(3) 竹南交流道

2. 省道：

(1) 台一線

(2)台三線

(3)台十三線

(4)台六十一線（西濱快速道路）

頭份鎮的主要聯外道路包含：

1. 國道一號往台北高雄
2. 省道台一線南北通往新竹台中、台三線南北通往竹東豐原、
台十三線南北通往新竹苗栗
3. 縣道苗一二四線東西往竹南南庄

鐵路方面，台灣的縱貫鐵路山海線的分歧點位於竹南外，也設置二個火車站，由北而下為崎頂和竹南二個火車站。

圖 1-2-1 研究範圍圖



第三節 研究內容與重要性

壹、研究主要內容

- 一、竹南鎮與頭份鎮都市防災系統的資源調查，以及建立有系統的資料庫。
- 二、竹南鎮與頭份鎮都市計畫內的土地利用計畫，配合都市防災規劃手冊之檢討。
- 三、竹南鎮與頭份鎮都市防災資源之檢討。
- 四、研擬竹南鎮與頭份鎮災害救助的防災生活圈之劃設。
- 五、指定不燃化及耐震地區。
- 六、研擬防災空間計畫實施的短、中長期計畫。

貳、研究計畫的重要性

此計畫的完成，可做為竹南鎮與頭份鎮都市計畫通盤檢討之都市防災空間系統規劃和審議的參考，同時也可納入竹南鎮與頭份鎮防災事業計畫，及竹南鎮與頭份鎮短、中長期施政計畫之參考。

經由此都市防災空間系統規劃的完成，可提升市民對地震災害防災、救災的了解，提升市民防災意識。萬一大的地震災害發生，市民易於適應所規劃的逃生避難系統，以降低災害的傷亡和損失。

此計畫的完成，可有效的提升竹南鎮與頭份鎮防災、救災的能力和效率。

第四節 研究方法與流程

壹、研究方法

為落實本研究計畫的可實施性，本研究以內政部建築研究所「都市計劃防災規劃手冊彙編」之作業程序、內容為範本，並參酌其他相關研究之成果為參考，配合苗栗縣發展現況、防災資源等，來做竹南鎮與頭份鎮都市防災空間系統計畫，並落實到竹南鎮與頭份鎮數值化圖形上。具體的研究方法如下：

一、文獻回顧

針對都市防災相關文獻做回顧、整理和分析，主要用在都市防災作業程序和內容，以及各個都市防災計劃案例的分析，以便了解後續進行竹南鎮與頭份鎮防災空間系統規劃之參考。

二、資料蒐集

蒐集必要的的都市計畫書圖、人口相關資料、公共設施、文教設施、維生管線(道)設施，以及其他都市相關的計畫，做為了解本研究地區之基本資料與現況之參考。

三、現況調查

透過實地調查研究地區之土地利用、公共設施、文教設施、沿主要街道兩旁高樓建物之型態、構造、樓層數、橋樑、及相關防災設施及據點的方式，來確認本研究地區之現有空間資源，做為本研

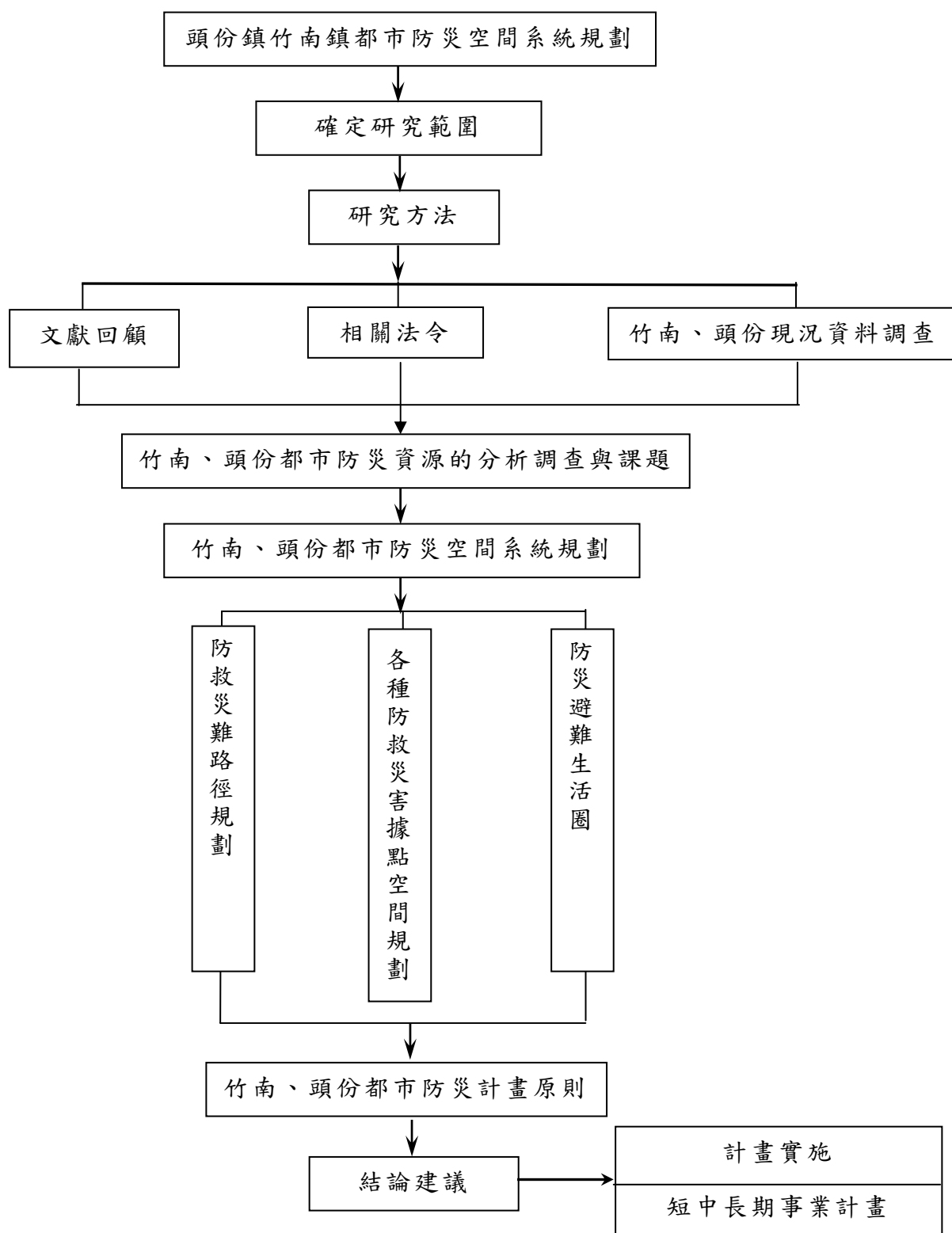
究地區建構防災空間系統之基礎。

四、專家學者座談會

邀請都市計畫、都市防災相關專家學者以及行政人員、實務工作者在本研究進行中的不同階段，共同參與座談，以期確立竹南鎮與頭份鎮都市防災空間規劃的內容和可行性。

貳、研究步驟

圖 1-4-1 研究流程圖



第五節 預期成果

壹、預計完成工作項目

- 一、國內外都市防災相關文獻的彙整與分析。
- 二、防災避難路、救助路的指定與兩旁建物狀況調查。
- 三、防災救災空間據點資源調查。
- 四、竹南鎮與頭份鎮都市防災空間系統分析與課題。
- 五、研擬竹南鎮與頭份鎮都市防災構想。
- 六、擬定竹南鎮與頭份鎮都市計畫防災系統之規劃。
- 七、擬定竹南鎮與頭份鎮都市防災空間系統與劃設避難生活圈。
- 八、建議竹南鎮與頭份鎮都市防災空間系統規劃中，緊急和中長期的實施事業。

貳、具體成果

- 一、擬定竹南鎮與頭份鎮都市防災系統規劃。
- 二、建構竹南鎮與頭份鎮都市防災空間資源資料。
- 三、建議竹南鎮與頭份鎮都市防災空間系統規劃中，緊急和中長期的實施事業。

第二章 文獻回顧

過去數年來，台灣歷經了數次重大風災、震災之衝擊後，造成無數人民生命財產的重大損失，影響民生甚鉅，然而也喚醒了政府及人民災害預防、災害發生之處理及救災等課題之重視。再者，我國災害相關研究成果及法令體系之建立相較於其他先進國家來說，其發展歷程稍晚，因此有諸多理論方法及成果必須借鏡他國，爾後來檢討目前國內在進行都市防災空間規劃時，其所面臨到的問題與困境，以便研擬出未來相對應之改進方針及對策。是故，故本研究係以相關理論文獻以及既有法令規範，作為建立本研究後續探討及劃設防災空間之理論基礎。

第一節 都市防救災基本概念與相關法令之探討

壹、都市防災與地震災害

一、都市防災

(一)都市防災定義

1.從狹義觀點而言

都市與建築防災應建立在都市計畫區內之有關都市空間、都市設施、公用設備及建築物等，對風、水災害、震災、火災、危險物災害等所發生之一切災害之預防、災害搶救及重建之工作(蕭江碧、黃定國，民 85)。

2.從廣義觀點而言

其層面應擴及至國土保全，依日本建設行政之規劃，主要涵蓋：

- 都市行政。
- 河川行政(河川整備、砂防、山坡地崩塌、海岸等災害防治及復舊)。
- 道路行政(各種層級道路規劃、道路設施及防震災之整備)。

表 2-1-1 道路等級定義

道路	緊急道路	20m 以上計畫道路	• 聯外主要幹道、橋樑
	輸送、救援道路	15m 以上計畫道路	• 扣除停車寬度仍保有救援、輸送之作業寬度 • 道路兩旁防落下物、防火安全 • 植栽道路兩旁 • 消防水源充足 • 串聯區內各主要防救據點
		河岸道路	
	消防避難道路	8m 以上計畫道路	• 道路兩旁為不燃建築 • 道路應維持 4m 以上消防車作業淨寬
	緊急避難道路	8m 以下計畫道路	• 連結各街廓及緊急避難場所 • 確保道路暢通及安全性

這三大項之防災規劃理應含蓋在總體防災規劃架構內。都市防災應做一貫性、全面性的考量，使防災能面面俱到、發揮最佳功效，並能與日常生活結合、不浪費資源的有效利用。

(一)都市災害

原來的自然災害，由於人為因素、都市結構使其內容變質，造成受害規模擴大；或者是人為因素、都市結構與自然災害(條件)互相組合而造成新的複合性災害，此為都市災害(葉光毅，民 80)。下面就

災害類型與特性說明。

- 1.災害類型：都市災害因素繁多，可歸納為自然因素及人為因素二大類，其中自然災害包括地震、海嘯、颱風、豪雨等。人為災害大致區分為四大項：

- 都市火災與爆炸災害：使用可燃性氣體、引火性液體、爆炸性物質或用電不慎所引起。
- 地質災害：山坡地開發、地下水過度抽取，使地層下陷。
- 產業公害：產業活動造成的污染、水污染、噪音、廢棄物等。
- 交通事故：海、空難及路上交通事故。

- 2.災害特性：災害依其所產生的原因不同而具有不同之特性，說明如下：

- 災害預測之不確定性：由許多小事件逐漸累積其影響效果。
- 空間性和時間性：不同時間與不同空間使用特性與強度的差異，使得人口和活動分佈所形成之動態環境各不相同。因此，災害的形成因素、影響因素與結合條件各不相同，而導致同一災害發生於不同的時段或不同區位所產生的災害現象也不相同。
- 連鎖性和累積性：災害並非個別發生且立即結束，不同地點發生的災害會互相影響，甚至波及、擴大而形成連鎖性之災害。更常會累積不同時間、空間之影響，波及、連鎖而擴大災害之影響區域。

- 複合性：災害重建之困難性，災害經常不是單一的呈現，而是不同災情的綜合。
- 災害重建之困難性：都市災害，往往對社會、環境造成極大之衝擊，除生命財產的損失外，對整個土地、環境等資源所造成的破壞，往往不是短期內可以重建。都市災害對於平衡機制破壞而導致生活環境資源之衝擊影響極為嚴重。由此可見災害與其防救問題無法單純或獨立的探討，對災害防救觀念也應該是兼具整體性與系統性的。

3.都市災害特徵

要瞭解都市災害發生對於都市損害程度，首先則需從都市災害發生的特徵以及構成要素探討，以下即分述說明。根據行政院經建會住都處(1989)對於都市災害的特徵闡述，陳建忠、彭光輝等(民91)歸納為以下三點：

(1)都市因人口及設施發展高密度化，單純的災害發生經常造成多樣的損害程度與型態

都市由於多數人居住，建築物分佈密集，因此一旦發生災害，受損之建築物以及公共設施(如維生管線)容易成為新的災害誘因，促使單一災害發生演變成為大面積、大範圍涉及層面眾多的複合式災害型態。

(2)都市地區災害受重視程度應依地區區位而有所不同解決對策

都市內發生的天然災害種類繁多，應受重視順序依地區的不同有所差異，有些地區是地震最受重視(如位於斷層帶附近或是地震頻繁區)，有些則是水災較被重視(如低窪地區)，而都市發展則針對地區區位特性必須不同的因應對策(如土地使用劃設禁限建地區)，藉以減少災害發生所造成的損害。

(3)容易形成都市或聚落地區相較於其他地區更容易發生災害

長期以來，都市或聚落經常為大量人口聚集而成，然而為因應人員的生活需求，經常需要藉由造橋、鋪路來運送所需物資，卻也因此造成河川或部分天然環境遭受破壞，無形中也增加周邊地區災害發生的機率及次數。

二、地震災害

都市災害種類中以地震發生屬於無法控制及避免之天然災害，更是目前尚無法預測之災害類型，而都市環境也因為地震災害發生將可能造成不同時間及程度的破壞。學者何明錦、李威儀(1999)指出，地震對都市環境的破壞可概分為直接災害、間接災害及後續災害，其簡述如下：

(一)直接災害

地震發生的同時引發的災害，稱為直接災害。如地盤隆起、陷落、土壤液化、建築物崩壞、橋樑斷裂、瓦斯管線破裂及建築物火災等。

(二)間接災害

由於直接災害的擴大波及而造成的災害，稱為間接災害。如由於建築物倒塌、橋樑斷裂以致影響交通，造成避難及救災的困難。其他如建築物個別火災、因消防延誤而形成市區大火，諸如此類皆屬於間接災害。

(三)後續災害

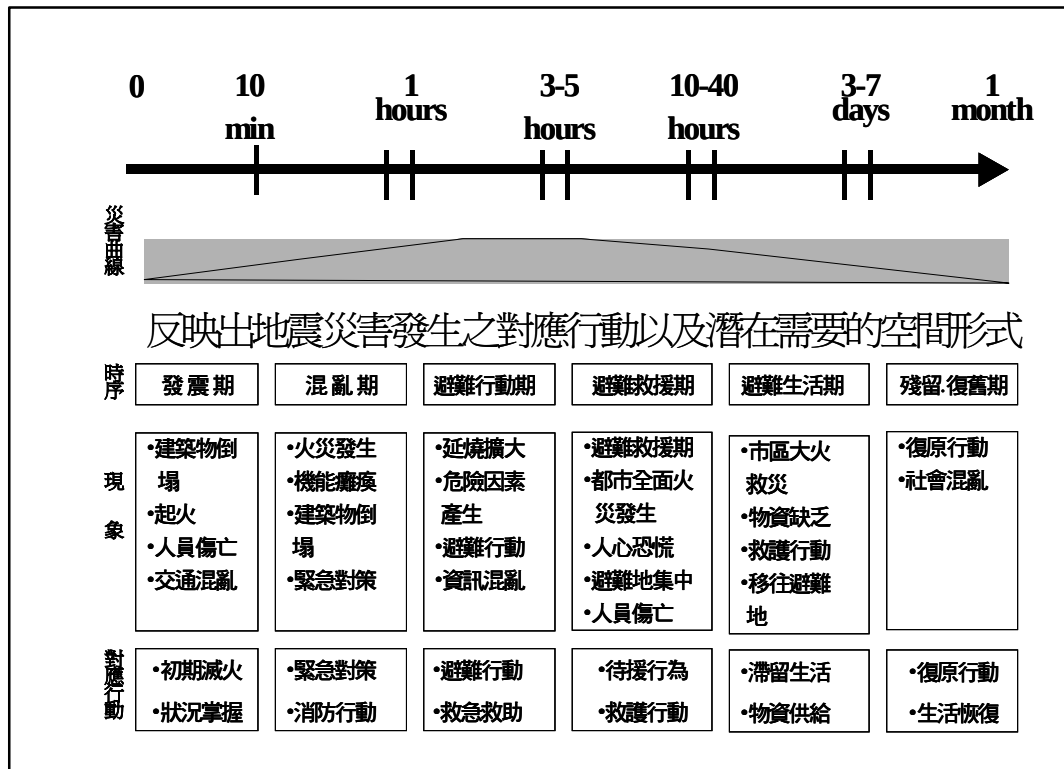
前述的直接災害或間接災害，經過一段長時間的救助仍無法解除，或由於這些災害而引發更大範圍、長期性、複合性的災害，例如都市機能降低，導致經濟衰退、社會不安，甚至因衛生條件不佳引發疾病，造成人畜大量傷亡。

三、地震災害發生時序與防範

由於地震災害之發生經常在無預警情況下造成都市環境及人民生命財產的損傷，並可能牽扯到其他層面的問題，如避難場所、避難路徑及救難物資的提供、消防措施以及救災等課題，因此瞭解地震發生階段特性以及儘早提出因應對策，將可作為都市防災空間系統建構之參考。

如下圖 2-1-1 所示，地震災害發生分成六個時期，包括發震期、混亂期、避難行動期、避難救援期、避難生活期及最後的殘留、復舊期，各階段造成的都市環境破壞從最早的建築物倒塌、起火等現象到最後的環境救援、復原或人員的安置均需要對應的行動步驟，才能減少因地震災害所造成的都市大規模災害。

圖 2-1-1 地震發生時序圖

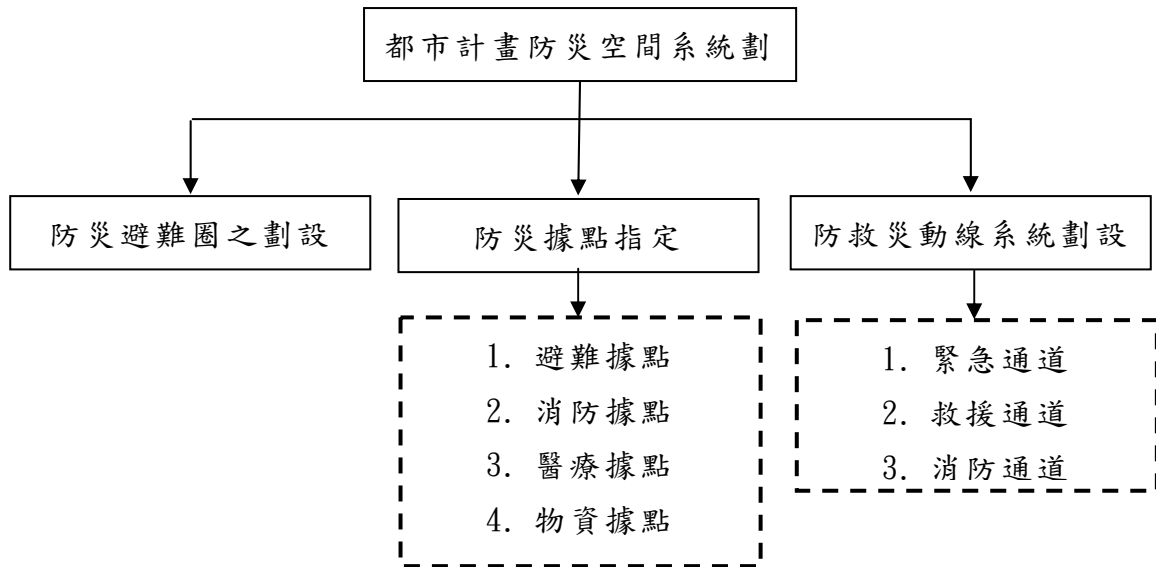


資料來源：陳亮全等，有關台灣都市地震災害及其成因之初步探討，1988。

貳、都市計畫防災系統規劃

在理解到都市災害(特別是地震災害)之特徵及特性，以及發生重大地震災害時，各發生時序及所對應的現象後，我們更能清楚地明白重大災害對都市環境及人民生命財產所造成的損傷。因此，規劃完善之都市計畫防災系統能將重大災害對都市損害之機率降到最低，甚至達到一個零損傷的情境。故，本研究依據都市計畫防災規劃手冊彙編將都市防災空間系統分為三種次系統(見圖 2-1-2)，分別為防災避難圈之劃設、防災據點指定及防救災動線系統劃設，以下將分別概述這些次系統間的劃設基礎及方法。

圖 2-1-2 都市防災空間系統架構圖



資料來源：何明錦、李威儀，都市計畫防災規劃手冊彙編，內政部建研所，2000。

一、防災避難圈

防災避難圈的劃設，除了作為避難救災的行政管理依據外，對於都市居民的避難導引與避難行為模式也有一定的助益。各區域內可以根據其本身的地理區位及空間設施條件，分別訂定適合的避難行動，並作為相互支援的最小單位。同時也是警察、消防、醫療、物資等其他救災空間系統的基本單元。

防災避難圈其圈域內避難人員為3萬～4萬5千人之間，人員的掌握較為可能，且可能的自發性避難範圍，盡可能控制在300公尺以內，所有人員在5到10分鐘可步行至避難場所。避難圈之劃設方式則

應以都市的人口分佈，學區、鄰里組織、道路系統、避難空間分佈等相關資料一併考量劃設而成。

如表 2-1-2 所示，李威儀、何明錦(2000)將防災生活圈依不同距離之劃設指標區分為三個層級之防災避難圈域，最短步行距離的鄰里避難圈為發生災害初始，所接觸到最鄰近自身居住環境的鄰里區域；因此，劃設單元必須以一般居民所熟悉的據點為中心，像是國小或鄰里單元都能讓居民在就近的鄰里區域搜尋到是安全的避難空間。再來就是進一步的地區避難圈和全市性避難圈，在重大災害第一時間發生後，其後續的收容、救災等問題所需場所，都需特別加以指定，因此避難圈便可以醫療、消防、警察據點或國、高中為核心，劃設地區及全市性避難生活圈，來處理災害後續問題。

表 2-1-2 防災生活圈劃設標準表

避難圈層級	空間名稱	劃設指標	防災必要設施及設備
全市防災避難圈	學校	以全市為單位	1. 提供避難居民中長期居住之空間 2. 提供避難居民所需糧食生活必需品儲存。 3. 緊急醫療器材、藥品。 4. 區域間資料蒐集、建立防
	全市型公園		
	醫學中心		
	消防隊		
	警察局		
	倉庫批發業		
	車站		
防災避難圈 地區	國中	步行距離 1500-1800 公尺 約三個鄰里單元	1. 區域內居民間情報聯絡及對外聯絡之設備。 2. 消防相關器材、緊急用車輛器材。
	社區性公園		
	地區醫院		
	消防分隊		
	警察分局		
防災避難圈 鄰里	國小	步行距離 500-700 公尺 約一個鄰里單元	1. 居民進行災害因應活動所需之空間及器材。 2. 區域內居民間情報聯絡及對外聯絡之設備。
	里鄰單元		
	診所或衛生所		
	派出所		

資料來源:何明錦、李威儀，都市計畫防災規劃手冊彙編，內政部建研所，2000。

二、防救據點指定

都市空間防災系統規劃通常均以都市實質公共空間為對象，以滿足災害發生時提供防災避難行為上之最低機能需求，而在實際作法上依據「都市計畫防災規劃手冊彙編」中針對都市公共空間即可分為收容場所、道路、消防、醫療、物資、警察等六大空間系統為主，分別依空間層級訂定相關防災設施劃設指標，藉此作為各項防救據點之組成結構。對於防災據點的指定上，應參照先前調查之現況資料，依有

效避難面積至各層級道路的可及性，人員疏散可及避難圈之最短距離350公尺為半徑考慮。

(一)避難生活據點

分別對應不同的避難人員可停留時間的長短，也對應了災害發生之不同時序列中扮演的角色，避難生活據點之劃設可分為四個層級：

1. 緊急避難場所、2. 臨時避難場所、3. 臨時收容場所、4. 中長期收容場所。其中臨時避難場所以以上層級為進行較有秩序之避難行為，且需要較高的安全要求，因此將針對特定場所加以指定，詳細指定項目請參見表 2-1-3。

表 2-1-3 避難生活據點劃設標準表

類 別	空間名稱	劃設指標
緊急避難場所	基地內開放空間	週邊防火安全植栽
	鄰里公園	
	道路	
臨時避難場所	鄰里公園	1. 鄰接避難道路 2. 至少鄰接一條輸送、救援道路 3. 平均每人 2 m ² 的安全面積 4. 至少兩向出口
	大型空地	
	廣場	
臨時收容場所	全市型公園	鄰接輸送、救援以上道路
	體育場所	
	兒童樂園	
	廣場	
中、長期收容場所	學校	鄰接輸送、救援以上道路
	社教機構	
	醫療用地	
	醫療衛生機構	

資料來源:何明錦、李威儀，都市計畫防災規劃手冊彙編，內政部建研所，2000。

(二)醫療據點

醫療空間據點分為兩大部分，一為發揮機動醫療設施緊急功效於每一可能災區之臨時醫療場所；另一則為收容傷病避難人員之中長期收容場所。

(三)物資支援據點

支援物資運送據點大致可分為接收及發送兩大體系，為求避難生活物資能有效運抵每一可能災區供災民領用，其中發放據點將以各防災避難圈所劃設之中長期收容場所為對象，接收據點可分為全市與區域兩個層級，其中全市據點乃在於接收外援物資以及分派各受災區域所需支援物資；區域據點應考慮交通運輸之便利，每個避難圈域區選定至少一處交通便利、區位適當且方便車輛進出之大型公園為據點。

(四)消防據點

消防資源之運用，主要以各消防分隊為指揮處所，配合防災避難圈之劃定，並分派每一消防分隊之服務範圍，以達到最短路徑救災之功能。

(五)警察據點

警察據點之設置，主要目的為進行情報資訊的收集與災後的秩序維護，便於災害指揮中心下達正確的行動指令。

上述醫療、物資配送、消防及警察等防救災據點，依其不同劃設標準各自有對應的指定空間名稱及層級，相關劃設標準請參見下表。

表 2-1-4 防救災據點劃設標準表

防災系統	層級	空間名稱	劃設指標
醫療	臨時醫療場所	全市型公園	鄰接輸送、救援以上道路
		體育場所	
		兒童遊樂場	
		廣場	
	中長期收容場所	醫療衛生機構	鄰接輸送、救援以上道路
物資	接收場所	航空站	鄰接輸送、救援以上道路
		市場	
		港埠	
	發放場所	學校	
		體育場所	
		兒童遊樂場	
		全市型公園	
消防	指揮所	消防隊	鄰接輸送、救援以上道路
	臨時觀哨所	學校	
警察	指揮中心	市政府、警察局	鄰接輸送、救援以上道路
	情報收集站	派出所	

資料來源:何明錦、李威儀，都市計畫防災規劃手冊彙編，內政部建研所，2000。

三、防救災動線系統

(一)緊急通道

指定路寬 20 米以上之主要聯外道路為第一層級之緊急道路。災害發生後，為使搶救的工作順利進行，應對緊急道路之人員及車輛實施通行管制。

(二)救援輸送通道

對於輸送通道必須維持在 15 公尺以上，配合緊急通道架構成完

整之交通路網。此層級道路主要提供避難人員通往避難區路徑，及車輛運送物資至各防災據點之機能。

(三)消防通道

此層級是消防通道，它是連結到每一個街廓，因為它屬於非常態，所以在執行上是將緊急救災型的道路予以區隔，也因為它分佈的太密，現考慮消防車輛投入滅火的活動，以區域內路寬 8 米以上之道路為指定對象。除保持消防車輛行進暢通與消防機具操作空間之確保外，所架構的路網，還必須滿足有效消防半徑 280 米的要求，避難圍蔽的街廓產生消防死角。

(四)避難通道

以區域 8 米以下道路為指定對象，此道路層級的劃設，主要作為在各個指定作為避難場所、防災據點之設施無法臨接前三個層級之道路網時，而劃設一輔助性的路徑，以連絡其他避難空間、據點或連通前三個層級道路。調查結果比較，大部分都市中 4-6 米的道路，不適用於做為避難輔助道路，且當人員避難為避難輔助道路之最主要功能時，避難輔助道路約有 40%需要重新劃設。

參、防救災體系

一、台灣之防救災體系

(一)我國防救災體系之肇始

民國 83 年我國政府有鑑於中華航空公司於日本名古屋發生空難事故，日本有關單位處置應變明快適當，執行效率高。乃於當年 5 月「天然災害防救方案」第三次審查會議中，將「天然災害防救方案」擴大修正為「災害防救方案」，於 83 年 8 月 4 日函頒「災害防救方案」，以因應國內發生各種天然災害及人為災害之防救措施。

「災害防救方案」從災害預防、災害應變、災害復原重建三階段，規定各機關應執行工作項目，經由各相關部會及各級地方政府共同努力之下，建立我國災害防救體系架構。當 1994 年政府頒行「災害防救方案」之同時，即開始著手進行「災害防救法」(草案)之研擬，並歷經數年之審議與修訂；直至 88 年 9 月 21 日發生南投集集大地震，有鑑於「災害防救方案」的現行災害防救體系及緊急應變能力遭受空前未有的衝擊與考驗，行政院乃指示國家科學委員會協助內政部消防署對「災害防救法」(草案)加速研議、修正、補充，遂於同年 11 月函送立法院，於 89 年 6 月 30 日三讀通過，並經總統公布施行。因此，我國災害防救體系的建構始於災害防救方案，而落實至災害防救法之相關法令規定中。

(二)防救災體系基本架構

我國之防救災體系，依據災害防救法之規範內容，主要包括了「災前預防」及「災害發生時之應變」及「災後復原重建」三部分，載明防各階段防救災之目標及實施項目，並將都市防災規劃納入，其防救

災組織體系共分為中央、縣(市)及鄉(鎮、市、區)等三級防災會報，於災害發生時應設立各級救災指揮組織，並由中央防災會報訂定「防災基本計畫」，指定行政機關或公共事業訂定「防災業務計畫」，各級地方防災會報訂定「地區防災計畫」，以落實防災業務之執行，其災害防救體系分述如下：

1.各級災害防救會報

(1)中央災害防救會報：

中央災害防救會報置召集人、副召集人各一人，分別由行政院院長、副院長兼任；委員若干人，由行政院院長就政務委員、有關機關首長及具有災害防救學識經驗之專家、學者派兼或聘兼之。主要任務為：

- 決定災害防救之基本方針。
- 核定災害防救之基本計畫及中央災害防救業務主管機關之災害防救業務計畫。
- 核定重要災害防救政策與措施。
- 核定全國緊急災害之應變措施。
- 督導、考核中央及直轄市、縣(市)災害防救相關事項。
- 其他依法令所規定事項。

(2)直轄市、縣(市)災害防救會報：

直轄市、縣(市)災害防救會報置召集人一人，副召集人一至二

人，分別由直轄市、縣(市)政府正、副首長兼任；委員若干人，由直轄市、縣(市)長就有關機關、單位首長、軍事機關代表及具有災害防救學識經驗之專家、學者派兼或聘兼。任務：

- 核定各該直轄市、縣(市)地區災害防救計畫。
- 核定重要災害防救措施及對策。
- 核定轄區內災害之緊急應變措施。
- 督導、考核轄區內災害防救相關事項。
- 其他依法令規定事項。

(3)鄉(鎮、市)災害防救會報：

鄉(鎮、市)災害防救會報設置召集人、副召集人各一人，委員若干人。召集人由鄉(鎮、市)長擔任；副召集人由鄉(鎮、市)公所主任秘書或秘書擔任；委員由各鄉(鎮、市)長就該鄉(鎮、市)地區災害防救計畫中指定之單位代表派兼或聘兼，主要任務包含：

- 核定各該鄉(鎮、市)地區災害防救計畫。
- 核定重要災害防救措施與對策。
- 推動災害緊急應變措施。
- 推動社區災害防救事宜。
- 其他依法令規定事項。

2.各級災害應變中心

(1)中央災害應變中心

重大災害發生或有發生之虞時，中央災害防救業務主管機關首長應立即報告中央災害防救會報召集人。召集人得視災害之規模、性質成立中央災害應變中心，並指定指揮官。

(2)地方災害應變中心

為預防災害或有效推行災害應變措施，當災害發生或有發生之虞時，直轄市、縣(市)及鄉(鎮、市)災害防救會報應視災害規模成立災害應變中心，並由地方首長擔任指揮官。

(3)緊急應變小組

災害發生或有發生之虞時，為處理災害防救事宜或配合各級災害應變中心執行災害應變措施，災害防救業務計畫及地區災害防救業務計畫指定之機關、單位或公共事業，應設緊急應變小組，執行各項應變措施。

3.災害防救計畫

(1)災害防救基本計畫

災害防救基本計畫由行政院災害防救委員會擬訂，經中央災害防救會報核定後，由行政院函送各中央災害防救業務主管機關及直轄市、縣(市)政府據以辦理災害防救事項。

(2)災害防救業務計畫

中央災害防救業務主管機關應依災害防救基本計畫，就其主管災害防救事項，擬訂災害防救業務計畫，報請中央災害防救會報核定後實施。公共事業應依災害防救基本計畫擬訂災害防救業務計畫，送請中央目的事業主管機關核定地區災害防救計畫。

(3)地區災害防救計畫

直轄市、縣(市)災害防救會報執行單位應依災害防救基本計畫、相關災害防救業務計畫及地區災害潛勢特性，擬訂地區災害防救計畫，經各該災害防救會報核定後實施，並報中央災害防救會報備查。

鄉(鎮、市)公所應依上級災害防救計畫及地區災害潛勢特性，擬訂地區災害防救計畫，經各該災害防救會報核定後實施，並報所屬上級災害防救會報備查。

表 2-1-5 各部會災害防救計畫表

計畫名稱	主要內容	訂定單位
防災基本計畫	1. 防災之長期綜合計畫。 2. 防災業務計畫及地區防災計畫應規定之重要事項。 3. 防災業務計畫及地區防災計畫之訂定基準。	中央防災會報
防災業務計畫	1. 關於所掌事務或業務應採行之防災措施。 2. 關於所掌事務或業務之地區防災計畫訂定基準。	各相關部會
地區防災計畫	該地區有關防災措施、災害預防、情報蒐集傳達、預警、災害應變復原對策等計畫及防救設施、設備、物資、基金之整備調度、分配、輸送、通訊等相關計畫。	各級地方防災會報

資料來源：陳崇賢，都市防災體系之建構，都市危機管理研討會實錄，1997。

總統宣布國家級災難，聯邦緊急災變管理署就災情做出決定，編組聯邦救援團隊，協調相關部會，提供救援物資，通告社會大眾災情變化，並在救災同時修正未來方向與策略。

肆、防救災法令體系

一、國內防救災相關法令

在民國 89 年災害防救法公佈實施之前，我國的防救災法令體系主要包括有行政、都計、建管及消防等層面，散佈在諸多法令體系之中。然而，相關規範與制度，仍欠缺系統性與整合性。因此，有鑑於防救災體系建構之必要性，為了建立中央及地方完整之防災體系，於民國 89 年訂「災害防救法」，明訂防救災之目標及實施項目並將都市防災規劃納入，將我國防救災體系之層級及規範予以明確訂定之。

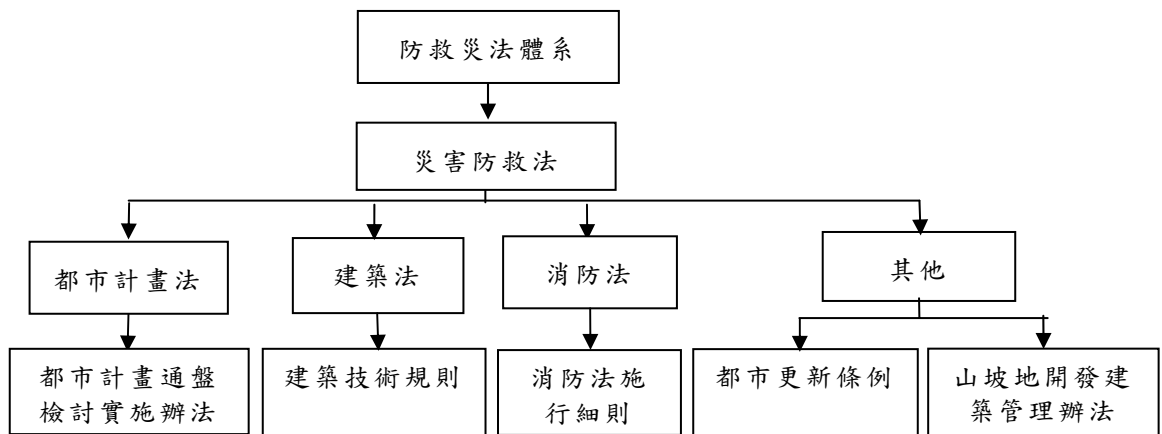
在災害防救基本計畫第五編—災害防救業務計畫及地區災害防救計畫之重點事項中，第二章災害預防相關事項第十項中，明確載明災害預防所應遵循之法令依據，其敘述如下：

都市防災規劃相關事項—遵循建築法、都市計畫法及消防法之規定；考慮災害特性之土地開發引導；整備避難場所、避難路線、緊急運送路線、防災據點及救援活動據點，並進行土地規畫整理、城鄉再造等營造防災都市之相關計畫。

因此，從防救災計畫的觀點來談的話，災害防救主要涉及到四個

法令體系，最高指導位階為：1. 災害防救法，再來是併行的：2. 都市計畫法系、3. 建築法系及 4. 消防法系等，後者三項法系雖然都屬於同一法令位階，但是依照災害防救之步驟，這些法令體系仍有各自的時序。此外還有都市更新條例及山坡地開發建築管理辦法，在災害預防及災後復原重建的階段上，提供了適當的法源依據。

圖 2-1-4 防救災相關法系組織圖



資料來源：本研究彙整

表 2-1-6 防救災相關法規彙整表

災害防救階段	法規名稱	相關規定	本研究應用層面
災害預防	災害防救法	第 22 條第 5 項 老舊建築物、重要公共建物及災害防救措施、設備之檢查、補強、維護及都市災害防救機能之改善。 第 22 條第 7 項 以科學方法進行災害潛勢、危險度及境況模擬之調查分析，並適時公佈其結果。	1. 經由都市防救機能及建物的整備，減少災害發生所造成之影響。 2. 針對地區災害潛勢及危險度的調查分析，建立地區危險地域資料庫以供後續規劃之用。
	都市計畫法	第 15 條 市鎮計畫應先擬定主要計畫書，並視實際情形而須分別表明之： 第 3 項—人口分佈。 第 6 項—主要道路及其他公眾運輸系統。 第 8 點—學校用地、大型公園、批發市場。 第 22 條 細部計畫應以細部計畫書、圖表明下列事項： 第 2 項—居住密度及容納人口。 第 3 項—土地使用分區管制。 第 5 項—道路系統。 第 6 項—地區性之公共設施用地。	1. 針對該地區都市計畫發展現況，以都市防災觀點檢討地區開放空間及據點分佈現況。 2. 配合都市計畫現況，進行都市空間防災避難空間及據點之選取。 3. 建議應另從都市防災觀點來檢討都市計畫之土地使用及公共設施用地之需求，進而提高都市防災機能。
		第 43-46 條 公共設施用地應就人口、土地使用、交通等現狀及未來發展趨勢決定其項目、位置與面積。	4. 先從法令所明文規定的公共設施用地劃設原則來檢討，進而採用都市防災角度來審視公共設施用地數量、面積等條件。 5. 可提供本研究在劃設鄰里防災生活圈規模之範圍。

災害 防救 階段	法規 名稱	相關規定	本研究應用層面
	都市計畫定期通盤檢討實施辦法	第 6 條 有關針對舊有建物密集、畸零破舊、影響公共安全等劃定更新地區，研定更新基本方針，納入計畫書規定	1. 作為災害事前降低建物危險度之手段之一。
		第 7 條 都市計畫通盤檢討時，應就都市防災避難場所、設施、消防救災路線、火災延燒防止地帶進行規劃及檢討。	2. 作為都市空間防災規劃依據之法令。
		第 16 條 遊憩設施用地檢討標準在公園部份，包括閭鄰公園及社區公園。閭鄰公園按閭鄰單位設置，社區公園每一計畫處所最少設置一處。	3. 可將公園作為基本鄰里臨時避難據點之選擇。
		第 18 條 學校用地之檢討標準，國民小學依閭鄰單位分佈，以每一閭鄰單位或服務半徑不超過 600 公尺配設為原則；國民中學依每一社區或服務半徑不超過 1500 公尺設置為原則。	4. 評估國小、國中之服務範圍，並作為鄰里防災生活圈劃設範圍之依據。
	都市更新條例	第 6 條 直轄市、縣(市)主管機關可依下述情形得優先劃定為更新地區： 第 1 項—建築物窳陋且非防火構造或鄰棟間隔不足，有妨害公共安全之虞。 第 2 項—建築物因年代久遠有傾頹或朽壞之虞、建築物排列不良或道路彎曲狹小，足以妨害公共交通或公共安全。 第 3 項—建築物未符合都市應有之機能。	以更新方式來解決有危及地區防災機能之老舊建物。

災害防救階段	法規名稱	相關規定	本研究應用層面
	建築法	第 47 條 主管建築機關應商同有關機關劃定範圍予以發布易受洪水氾濫及土地崩塌之地區，禁止在該地區範圍內建築。	提供環境敏感地及危險地區禁限建之法令規定。
	建築技術規則	第 69 條 有關防火建築物之樓層數及總樓地板面積之規定。	1. 建築物為都市空間中易因災害發生而造成對使用者直接的損傷。 2. 建築物個體防災雖不在本研究探討內容內，亦建議應對個體建物定時檢測個別防災能力。
		第 89-99 條 有關建築物出入口、走廊、樓梯防火避難設施及消防設備之相關規定。	
	消防法	第 6 條 下列場所之管理權人應設置並維護其消防安全設備： 1. 依法令應有消防安全設備之場所。 2. 工廠、倉庫、林場。 3. 公共危險物品與高壓液體製造、分裝儲存及販賣場所。 4. 大眾運輸工具。	提供本研究在都市防災空間規劃時，所需特別注意致災場所之災害預防。
	山坡地開發建築管理辦法	第 5 條 山坡地不得開發建築之規定： 1. 坡度陡峭者、地質結構不良、地層破碎、活動斷層或順向坡有活動之虞者。 2. 有崩坍之虞者。	確認地質、地盤及崩塌危險地區開發之限制。

災害防救階段	法規名稱	相關規定	本研究應用層面
災害發生之應變	災害防法	第 12 條 為預防災害或有效推行災害應變措施，當災害發生或有發生之虞時，直轄市、縣(市)及鄉(鎮、市)災害防救會報召集人應視災害規模成立災害應變中心。	災害應變中心。
		第 27 條 第 3 項—受災民眾臨時收容、社會救助及弱勢族群保護措施。 第 10 項—民生物資及飲用水之供應與分配。 第 12 項—鐵路、公路、捷運…等公共設施之搶修。	1. 臨時物資儲存據點。 2. 避難、救援、物資輸送及替代道路規劃
	消防法	第 16 條 各級消防機關應設救護指揮中心，以統籌、以統籌指揮調度、管制及聯繫救災、救護相關事宜。	1. 救護指揮中心成立之時機。
		第 20 條 消防指揮人員對火災處所周邊得劃定警戒區。	2. 消防通道之劃設應配合消防單位。
		第 25 條 直轄市縣(市)消防機關，遇有天然災害等其他重大災害發生時，應即配合搶救與緊急救護。	3. 明確指定災害發生之應變為消防機關所轄。
災後復原	災害防救法	第 36 條 各級政府、相關公共事業應依法令及災害防救計畫，實施災後復原重建。	政府及相關公共事業辦理災後重建工作之依據。

災害防救階段	法規名稱	相關規定	本研究應用層面
	災害防救法 施行細則	第 23 條第 10、12 項 住宅、公共建築之復原重建、都市更新、地權處理。 港口、鐵路、公路等設施及大眾運輸之復原重建	災後復原重建之相關事務
	都市更新條例	第 7 條 直轄市、縣(市)主管機關可依下述情形視實際狀況，迅行劃定更新地區；並視實際需要訂定或變更都市更新計畫： 1. 因戰爭、地震、火災、水災、風災或其他重大事故遭受損害。 2. 為避免重大災害之發生	將迅行劃設重大災害災害損害地區之手段視為都市防災空間規劃後續復災處理之參考。

資料來源：本研究彙整

二、 國外防救災相關法令

(一) 日本防救災相關法令

日本早在阪神淡陸大地震前即已建立災害對策基本法（1961年）、災害救助法、建築基準法、大規模地震對策特別措置法、地震保險法等。1995年阪神大地震後即頒訂「建築物耐震改修促進法」、「受災市街地復興特別措置法」，並修改「建築基準法」，公佈「官廳設施總合耐震計畫標準」。

日本建設省於1996年亦針對政府機關建築物頒布一套「官廳設施總合耐震計畫標準」政令，官基準對於國家機關建築物及附帶設施

之位置、規模和耐震安全性，均要求比一般建築物更嚴格之標準，以避免政府機關受震災毀壞而無法進行救災之工作。

(二)美國防救災相關法令

美國現行之營建法規則是將全美分為一至四級的地震危險區，以加州建築法規為例，每三年檢討修改一次，美國西岸時間 1994 年 1 月 17 日，北加州 San Fernando Valley 發生規模 6.8 之地震，主震發生後數週內，上千個四到五級之餘震陸續侵襲此地區。美國加州北領地震發生後，相關單位及對於不健全的相關法規加以修正，對建築物的耐震度加以更嚴格的限制，並全面檢討修正防災法令，以能盡量避免日後再遭遇相同災情。

(三)中國大陸防救災相關法令

中國大陸針對以往發生之唐山大地震，以及日本發生阪神大地震之經驗，在 1995 年訂定「破壞性地震應急條例」，又於 1997 年制定全國性通用之「防震減災法」為其防災之基本法令。

(四)各國相關法令比較

台灣災害防救法比日本災害對策基本法，起步時間約晚 40 年左右，比中國大陸防震減災法約晚 3 年。日本防災法令從基本法令、專門災害防治、災後救助及其他災害配套法令措施皆相當完整，是值得引以借鏡的關鍵角色。

第二節 國內外都市防救災相關研究

壹、都市防救災相關研究成果

都市防救災的相關研究與文獻在過去都市計畫的領域中之探討並不多，因此相關理論基礎並未引起產官學界廣泛地討論。此外，一套符合我國民情的完善都市防災理論與體系也付之闕如，政府與人民對於防救災之重視的態度也不夠積極。是故在此背景之下，內政部建築研究所扮演者官方研究機構的角色，從 1997 年開始，積極推動都市計畫防災規劃之相關研究，多年來已有諸多研究成果，加上 1999 年發生的 921 大地震之後，也重新喚醒了政府及社會大眾對於災害防救之重要性。因此，本研究將透過文獻回顧的方式，以了解過去在都市防災規劃的相關文獻上，擁有哪些寶貴的研究成果，可供本研究之參考。

一、國內避難空間系統的防救災相關研究

表 2-2-1 防救災相關研究一覽表

研究名稱	主要研究內容	研究成果	研究人員 (計畫年度)
學校做為防災避難據點之規劃建置推動計畫 (一)	災害發生時，學校做為防災避難據點機能之檢視與評估。 921 集集大地震中，學校做為防災避難據點之情況。 日本阪神大地震災害發生時，學校做為避難據點之分析。	研擬學校做為防災避難據點的規則設計手冊及管理辦法。	葉世文、曹文琥 (2004)

都市震災避難空間系統規劃設計及管理維護機制之研究	收集國內外做為避難空間相關的規劃設計規範。 ，特別是日本防災公園相關資料。 災民於避難場所生活活動型態探討。 分析避難場所於興建完成後的管理、維護機制。	日本防災公園規模及其空間、設施之設計與分析。 921 震災鄉鎮市之災民對避難場所之生活方式與需求分析。 避難場所的避難時序、空間規模分級及其空間設施設計。 避難場所之空間和設施的管理維護機制研擬。	何明錦、黃健二 (2005)
都市計畫有關都市防災系統規劃之研究	都市計畫防災內容架構之研訂。 都市計畫防災計畫目標、課題與對策分析。 防災系統規劃/實施要領研擬。	提出都市計畫有關都市防災業務及地區防災計畫架構。 訂定都市計畫實施對策系統。 建立自然災害與都市社會災害防災計畫實施要領。	何明錦、黃定國 (1997)
從都市防災系統檢討實質空間之防災功能(一)——防救災交通動線系統及防救據點	依據「台北市都市計畫防災系統規劃」之部分成果，檢討道路空間系統之有效面積與寬度，防救據點之有效開放空間與通達性。	研究地區內所指定道路可確保計畫之要求，惟應檢討高架道路或其他設施遭受破壞所形成之阻隔。 避難輔助道路為配合消防運作需要，寬度應提高至 8 米，救援輸送道路則應提高至 15 米。 8 米以下道路因雙側停車及其他佔用狀況影響人員通往避難據點，應考量規劃替代道路。 學校作為收容場所基本應維持 80% 的有效開放面積，以供緊急避難用。	何明錦、李威儀 (1998)

從都市防災系統檢討實質空間之防災功能(二)——學校、公園及大型公共設施等防救據點	依據「台北市都市計畫防災系統規劃」之成果，檢討學校、公園等防救據點之防災功能。 選定南港區內進行調查分析。 進行全市區防救災據點及據點本體之防災機能檢討。	南港區除保護區外，其餘部分區分為七個防災避難圈。 南港區缺乏大型公園，南港公園因地形變化、內部設施及區位因素，無法發揮較大避難功能。 防救據點的有效性進一步考量據點周邊環境對防災立即有效性之影響。 從日本防救據點所具備之防災功能檢視南港防救據點之現況，提出應改進之處。	李威儀、錢學陶(1999)
都市計畫防災作業規劃手冊	參酌日本「區域防災計畫」的內容及操作方法，建構都市計畫防災規劃的操作規範。	彙整歷年都市防災相關研究成果，並參酌國外都市防災計畫的擬定與操作方法，據以編訂適合於國內使用之「都市計畫防災規劃作業手冊」。 界定整體防災空間系統規劃的操作方式，並逐年修正與改進。	何明錦、李威儀(2001)
應用 HAZ-Taiwan 系統進行都市計畫防災規劃方法與方式探討	評估 HAZ-Taiwan 系統應用於城鄉規劃與防救災規劃之可行性及應用時所面對的限制。 以台北市士林區為案例進行境況模擬，並利用境況成果，分析實證區之地震災害淺勢、危險度與災害感度分布。	本研究提出 HAZ-Taiwan 應用於都市計畫之防災規劃的四個層面： 1. 地區防災計畫擬定。 2. 都市計畫通盤檢討。 3. 都市更新選址與規劃。 4. 都市開發與建設之審議。	何明錦、洪鴻智(2002)

資料來源：本研究彙整

二、日本的防救災相關研究

(一)地震に する地域危険度測定調査報告書(第五回),東京都都市 計畫局(2002)

說明：這調查報告是 1999 年到 2002 年共計 4 年，所實施第五回地域危険度測定調査之結果。東京都為了打造讓都民能安心生活的防災都市，擬定其推動之計畫，進行了都市基盤準備，促進建物的不燃化等防災造街事業。為了推動建造強耐災害的街區，讓都民正確理解其居住地域的危險性，以便平時就能充分講究對策之準備。地域危険度の測定分成三部分：1. 建物倒毀危険度 2. 火災危険 3. 避難危険度。

1.建物倒毀危険度の測定分成二部分：(1) 地盤特性 (2) 建物之種類、棟數、構造、用途、建築年代。此部分是有完整數位化資料，套上策定單位所開發之程式來計算，測定結果將危険度分為五級，第五級為最危險地區。

2.火災危険度の測定分為二部分：(1) 發火危険度：是地震時什麼強度的地震之下，什麼地方會有什麼程度的火災發生之預測，以此來評估其危険度。測定因素包括町丁目別發火件數，此又分為夏天、冬天、白天、晚上等來算出町丁目別發火危険量、危険度。

(2) 是延燒危険度：預測地震時全倒、半倒建物所在市街地之延燒性狀況（預估是發火後 60 分鐘後燒掉建物的總面積之合計），以此來評估危険性之大小。同樣分為 5 級，第 5 級為最危險地區。

- 3.避難危險度：是由於地震發生火災，產生延燒擴大之危險或怕餘震造成的危險，每個人從自己居住地域到安全避難所為止的避難容易度指標。避難危險度的測定以町丁目為基本單位，測定之項目分為5部份：(1)到避難場所的距離。(2)避難路上是否有障礙物和道路混雜情形(3)是否會因火災之延燒而阻礙避難道路之通行(4)避難速度(5)避難人口的多少。測定之結果分為5級，第5級危險度最高。
- 4.綜合危險度：是以啟發都民的防災意識為目的，包括建物倒毀危險度、火災危險度、避難危險度等三個危險度的綜合化，讓都民很容易了解的綜合性危險度指標，同樣是5級分類。
- 5.危險度特性評估：此是針對三個危險度評估中，有某一個危險度有「突出危險量」之檢討。其評估方法是將原分成5等級，1、2、3級為一組，4、5級為一組，改為2等級，所以三種危險度之組合是23共8種類型，分別說明此8類型防災上特性。

(二)防災基本計畫，內閣政策總括官（防災擔當）編 2001

說明：此為日本內閣之各部會整合有關防災事宜，重點是防災行政的綜合性、機動性以及效率性的提升，強化充實災害對策，包括所有的自然和人為災害，於此僅限地震災害這部份有下列四部份：

- 1.災害預防：災害應急對策為預防地震遭受災害，提出建構強耐震的國家、都市、街區、建物之措施。包括(1)都市構造(2)建

物安全化(3)維生管線設施等機能的確保(4)土壤液化對策(5)危險設施等安全確保。

2.災害應急對策：災害預防是建構萬一遭受大地震之災害時，迅速且順暢的災害應急對策，進行災害復舊、復興之準備包括(1)資訊的收集與連絡關係機制(2)災害應急體制之建構(3)救助、救急、醫療及滅火活動(4)有關救援活動之制度與空間(5)有關避難收容活動(6)有關救濟的糧食、飲水及生活必需品的調度和供給活動。(7)有關設施設備的應急復舊活動(8)有關防止二次災害活動(9)實施防災關係機關的防災訓練(10)準備災害復舊、復興。

3.災害復舊、復興：遭受到大地震災害之後，災害復舊、復興，包括(1)決定地域復舊、復興的基本方向(2)迅速恢復原狀的進行方式(3)復興計畫的推動方式(4)受災者生活再建等之支援(5)受災中小企業的復興及其經濟復興的支援。

4.海嘯對策

(三)平成14年防災まちづくり共同研究推進會議報告書，防災まちづくり共同推進會議(2003)

說明：

1.建造強耐震都市、街區的必要性和推動方式：依都市規模別和課題別，從防災的觀點，提出建造都市、地區之基本。

- 2.評估都市或地區的災害危險性：建構都市、街區危險度評估方法。
- 3.建造強耐震都市的計畫方法：提出都市、街區防災計畫課題和計畫方法。
- 4.建造街區防災的計畫方式。

(四)都市防災實務 Hand book (地震防災編)，都市防災實務 Hand book 編集委員 (1997)

說明：

- 1.新的都市防災對策要點：從建築基地、地區到都市層級，大地震時其被害的擴大過程和評估項目的設定。
- 2.都市防災對策手法的解說：各評估項目指數的解說。
- 3.都市防災制度的解說：都市防災制度，從法的演變到依法來實施的關連事業之制度及其推動的機制。
- 4.都市防災的問與答。
- 5.實例介紹

(五)東京にをける直下地震の被害想定に関する報告，東京都政府 (1997)

說明：東京遭受到直下型地震襲擊的境況模擬，假設強度是 7.2 級震央深度是地下 20~30KM，發生時間是冬季、平日，下午 6 點，晴天，風速 6m/秒(冬季平均 3.5m/秒)。此假設是選擇可能造成最大災害的季節、時刻、氣象條件。

在預測被害狀況之際，先掌握東京各區鄉鎮市的人口，及推估地震災害發生時間的各鄉鎮市人口數，然後從地盤地質來推估各地區的地震強度，土壤液化的可能狀況。依此來推估各地區各種建物構造的損毀狀況、圍牆倒塌狀況、建物發生火災和延燒狀況、鐵公路的受害狀況、維生管道的受害等。依上述的推估，進一步估算傷亡人數和醫療的需求、建築廢棄物發生量、避難場所需求、糧物及飲水之需求等。

(六)安全と再生の都市づくり—阪神・淡路大震災を超えて，日本都市計畫學會 防災復興問題研究特別委員會編著

說明：這本書是日本都市計畫學會防災、復興問題研究特別委員會之階段性研究成果編輯而成的「建造安全與再生的都市—經歷阪神淡路大地震」內容分成三部分：

1.第一部分：防災都市計畫・地域防災制度檢討

從防災的觀點來探討都市應該怎樣才能防災，檢討防災空間的硬體空間體系與支援空間防災性能的軟體制度的應有方式。

2.第二部分：計畫支援：住民參與檢討

研究以計畫來支援市街地復興和住民參與的方式。以阪神大震災後的實踐復興為基礎，檢討為建造「支援安全且好居住都市之計畫，住民應怎樣來參與計畫」。

3.第三部分：計畫事業制度檢討

此為有關復興都市計畫以及防災都市計畫的計畫，事業制度之

研究。針對「建造安全且好居住都市」，在制度上應如何來支援，此包括從都市災害到復興，以及為實現更廣泛的防災都市計畫的都市計畫提案，或其制度的提案，檢討計畫制度的機制。

與本研究案有關的是第一部分，其標題是「目標建造安全都市」內容包括：

1. 「防災都市計畫・地域防災體系」的基本觀想

首先是對防災都市計畫地域防災體系等之基本理念的整理，其次是從歷史的考察，這領域到底是怎麼來推展和施策，整理出今後的課題。

2. 「防災都市計畫・地域性防災體系」的今日課題與方向：

於論及課題別之事項及今後方向性，包括下列 6 點：

- (1) 首先釐清課題的意義評價。
- (2) 從阪神大震災的教訓以及檢討其課題。
- (3) 依所提出的課題，具體的從研究計畫對策的制度手法、實踐等來做簡單介紹代表性或先驅性的事例，及該事例所採用的方法。
- (4) 處理該當課題之際，其基本的考慮方式，以條列式來表示。
- (5) 明示該當課題於施策、計畫、研究等進行時的方向性，應注意事項，也包括今後的展望問題提出。
- (6) 處理該當課題時，應明示其基本文獻和參考資料。

此部分之課題包括：

- (1)都市防災評估。
- (2)國土、廣域、地域特性的防災。
- (3)都市基本計畫、都市骨架架構防災。
- (4)市街地整備、防災造街。
- (5)都市環境、維生管線、水利確保。
- (6)都市的地域防災體系。
- (7)復興與防災都市計畫。
- (8)災都市計畫、體系的實踐方式。

以上之內容主要的是在實質空間的防災計畫、體系面之問題。

3.為建造更安全的都市：

從「防災都市計畫、地域防災體系」之觀點，震災是由地震這種自然現象所產生一連串的災害現象，此不僅會危及市民的生命安全，對建物造成倒塌，甚至引發火災之災難，對公共建設之構造物也會有傷害，甚者影響到國家的經濟成長。於災害復舊與復興的期間，對生活造成相當的不便。今後如何來防止震災的被害，考慮建造對應震災的都市或社會，有必要計畫更安全的防災都市計畫。

從防災都市計畫、地域防災體系之觀點，要建造一個更安全的都市，應注意下列 9 點：

- (1)都市生活圈的自立化：廣域層級的機能分散和都市自立。

- (2)建造永續的都市：以成長管理形成防災都市構造。
- (3)防災計畫的綜合性：軟體與硬體、預防與對應復興。
- (4)防災計畫的日常性：防災與日常性、寧適性。
- (5)防災資訊的公開與共有化：基於共同的認識、擬定建造防災都市的目標、計畫。
- (6)尊重地域性：地域資源的活用與地域文化的繼承。
- (7)作為計畫目標的安全性層級：以持續的、階段性的配組來提升層級。
- (8)防災計畫的參加與協議：以各主體間的協力、協動來配套
- (9)打造防災人與災害文化的承傳：建造防災街區有關的多樣教育、學習的實踐。

(七)東京都地域防災計畫・震災篇(第5部)東海地震事前對策，東京都. 防災會議 (2003)

說明：此書為東京都地域防災計畫震害編共分 5 部份中的第五部，第一總則、第二災害預防計畫、第三災害應急對策計畫、第四災害復興計畫、第五東海地震事前對策。此書主要內容是：

1. 對策目的：假設東海地區發布大地震預報，行政體系及各防災機關如何結合為一體，防止發生地震之被害或減輕被害程度，是此對策的目的。這部份還包括對策的基本想法和事前對策的體系（行政機關）。

2. 是防災機關應處理事務或業務大綱：地方政府或各防災相關機關的組織架構和職責。類似我國各縣災害防救計畫中的震災災害防救對策。
3. 災害預防對策：為強化推動地域有關的整備事業，以及適時的發布警戒宣布而定的災害預防對策，其內容包括：緊急整備事業、宣傳與教育、對公司行號之指導、充實防災訓練。
4. 從發布東海地震觀測情報；東海地震注意情報到發布警戒宣布為止的對應。
5. 警戒宣佈時的應急活動體制：發布地震警戒警報後地方政府在組織體系上的建構，並對應下列各項：地震警戒資訊之傳達體制，各公共場所、高樓、地下道（街）、交通運輸、維生管道、生活物資、金融、工廠等。

(八)市町村地域防災計畫(震災對策編)策定・見直しマニュアル，
地震防災對策研究會 編集 (1996)

說明：這是地方的鄉鎮市政府於地域計畫防災（震災）對策、擬定和檢討的概要書。內容包括軟體的：行政組織作業資料蒐集、教育、宣傳、訓練、市民參與和組織平時的防災準備工作，受災害時的救助、救援…等。另配合軟體的運作，於硬體空間系統之規劃如：避難場所、收容場所、醫療站、指揮所、救援物資接收和發放所，避難、救援路徑的規劃，擬定，維生管線設施之應急對策等。

另外也對發佈地震警報後，明確指示政府和民間應做那些工作，以期真的地震發生了，傷亡損失到最小，同時是效率高的救災活動。

貳、各都市防災空間系統規劃示範成果

自 1995 年起迄今，內政部建築研究所從建立都是防災體系的角度，進行多項研究並逐漸累積成果，首先以台北市都市空間之實質環境現況為對象，從對應地震災害之緊急應變對策的思維下，架構出都市防災空間體系、防災機能之檢測及操作方法等，並逐漸整理規劃出一套作業程序，並選定台灣數個都市的已開發地區，在如何建構都市計畫防災空間系統的操作上，逐年落實到這些選定的示範地區，以供後續研究之參考。

從 1997 開始，首先以台北市當作優先示範地區進行防災空間規劃之後，爾後在 2000 年及 2002 年總共又選取了 7 個規範示範計畫區進行都市防災空間系統規劃之操作，本研究將就這 8 個示範計畫依地區特性、研究內容及研究成果來分別比較之，期可提供本研究後續更完整之參考依據。

表 2-2-2 各都市防災系統規劃示範地區研究成果一覽表

示範地區名稱	計畫主持人 (年份)	地區特性	研究內容	研究成果
鳳山市	陳建忠、 黃健二等 (2004)	1. 鳳山斷層大致穿越鳳山市東北角。 2. 鳳山市都市機能複雜，工業區、軍事用地、眷村皆在其中。	1. 鳳山市防災系統資源的調查與檢討。 2. 訂定防災生活圈劃設原則。 3. 震災損失模擬推估。	1. 擬定鳳山市都市防災系統規劃。 2. 建構鳳山市都市防災空間資料庫。 3. 研擬鳳山市都市防災空間系統規劃。

		3. 市中心區密集且人口密度高。	4. 鳳山市避難空間供需檢討。	4. 研擬鳳山市防災空間計畫實施之短、中長期實施計畫。
台北市	李威儀、錢學陶等(1997)	1. 本市為台灣各都市化程度最高者。 2. 都市機能複雜。	1. 擷取日本防災規劃經驗與成果，擬定台北市都市計畫防災系統。 2. 依本身的地理區位及空間設施條件，分別訂定直接避難區域及階段性避難區域。	1. 訂定都市防災空間六大系統。 2. 依緊急避難場所的條件，將台北市劃分為 96 個直接避難圈及 66 個緊急避難圈。
嘉義市	蕭江碧、張益三(2000)	1. 嘉義市為 921 震災受創嚴重地區之一。 2. 發生地震頻率極高之地區。	1. 依步行距離將嘉義市分為三種層級避難圈域。 2. 結合地理資訊系統與台灣災害管理系統，建構都市防救據點之資料庫。	1. 整合嘉義市軟硬體防災資源，建構出嘉義市防救資訊網資料庫。 2. 建構嘉義市都市防救災體系之組織與事務分派權責。
南投市	蕭江碧、李泳龍等(2002)	1. 南投市為 921 震災損害最為嚴重地區。 2. 地勢多為丘陵。 3. 土石流地區災害危險地區之一。	針對該市防災空間系統，採兩階段評估法，先劃定震災危險地進行第一階段「總體性防災評估」；接著選取危險程度較高地區，進行「個別性防災評估」。	1. 透過「蒙地卡羅機率檢測模式」選取出南投市災害危險度較高之地區。
斗六市	陳建忠、文一智(2002)	1. 斗六市為 921 震災嚴重毀損地區之一。 2. 為雲林縣人口聚集區域。	1. 以斗六市都市計畫區為研究地區。 2. 採用檢討都市計畫公共設施用地的方式來調查該市現有開放空間之數量和面積。	1. 將斗六市依不同屬性劃設三種層級避難圈：鄰里避難生活圈、地區避難生活圈及特殊避難生活圈。 2. 提出斗六市全市防災公園構想。

大里市	陳建忠、 彭光輝等 (2002)	1. 大里市為 921 震災嚴重毀損地區之一。 2. 大里市是台中縣所有鄉鎮市中規模最大的地區。 3. 境內有車籠埔斷層通過。	1. 先期以地震防災之空間規劃為主，研究範圍則以大里市行政區為主要中心，向鄰近鄉鎮及台中市做延伸，最後再以境內都市計畫區作為案例模擬區域。 2. 以「中長期收容據點」為劃設防災圈考量因子	1. 在規劃大里市防災空間系統之後，進一步落實到執行面上，擬定短中長期執行計畫，作為各部門施政之依據。 2. 依據中長期收容據點之數量，以其為核心共劃設出 14 個防災避難生活圈域。
台中市	何明錦、 李威儀等 (2002)	1. 區域內有車籠埔斷層帶之通過。 2. 都市計畫範圍幅員遼闊；限制發展區比例不小。	以台北市及花蓮市防災規劃為主體，透過台中市都市結構的整理分析，研擬台中市都市計畫實環境防災系統。	1. 防災大分區及區域中心概念之建立。 2. 提供作為非都市計畫地區防災規劃之參考。
苗栗市	蕭江碧、 黃健二 (2003)	1. 苗栗縣治所在，是政治、經濟、文化、教育中心。 2. 是丘陵都市、山域。 3. 鄰近之斷層；北有斗煥坪斷層，東有獅潭斷層，南有神卓山斷層。	1. 苗栗市防災系統資源的調查與檢討。 2. 劃設苗栗市都市災害救助防災生活圈。 3. 地區危險度之評估與檢討。 4. 震災損失模擬推估。 5. 苗栗市防災空間系統規劃與實施計畫。	1. 擬定苗栗市都市防災系統規劃。 2. 建構苗栗市都市防災空間資源資料。 3. 建議苗栗市都市防災空間系統規劃緊急和中長期實施事業。
宜蘭縣 礁溪鄉	陳建忠、 張隆盛 (2003)	1. 著名溫泉鄉，假日遊客約 5000 人，都市計畫區（人口集中地區）有 11600 人，外來遊客與在地人之比約	1. 礁溪鄉都市發展現況調查與分析。 2. 檢討礁溪鄉都市防災課題與內容。 3. 針對礁溪鄉溫泉特性，就防災應變計畫，於都市計畫	1. 礁溪地區都市空間防災應變狀況之調查。 2. 國內都市防災相關文獻的彙整與分析。 3. 礁溪鄉都市計畫

		1：2。 2.人口約1萬人的小聚落。 3.位於太平洋沿岸的地震帶，地震頻繁。	體系中做全面檢討，並將建議納入四次通盤檢討之中。 4.建議礁溪鄉都市防災系統之具體行動方案。	範圍內都市防災空間應變系統與架構之確立。 4.礁溪鄉都市防災體系之建立。 5.礁溪鄉都市防災應變計畫之行動方案。 6.配合都市計畫通盤檢討，建議礁溪都市計畫防災應變系統規劃。
嘉義縣 太保市 朴子市	陳建忠、 張隆盛 (2004)	1 地勢平坦，地是由東向西傾，地勢標高 10~15 公尺之間 2. 太保市人口成長迅速，朴子市則輕微衰退。	1. 對於太保市及朴子市防災據點、災害潛勢、發展現況等，以朴子市都市計畫範圍內之建築物進行現況調查與分析。 2. 檢討太保市及朴子市防災空間定位、全縣防災指揮中心，以及地區性防災定位下的朴子市都市計畫範圍內防災空間課題	1. 太保市及朴子市防災空間架構建立。 2. 朴子市防災計畫納入都市計畫建議。
台南市	何明錦、 張益三 (2004)	1. 台南市週邊斷層帶分佈主要有西南邊的後甲里斷層，與西邊的新化斷層。 2. 台南市地勢平坦，地形北闊南尖。	1. 災害防救體系及避難圈機能體系之探討。 2. 台南市都市救災資料庫管理系統建置。 3. 台南市都市防救災系統規劃。	與台南市配合協助建立工作聯繫窗口，權力進行防災計畫之研究。

資料來源：本研究彙整

第三節 都市防災空間系統規劃流程

壹、都市防災規劃作業概念

依據「都市防災規劃手冊彙編」之規劃作業流程，主要可區分為下列各階段：

第一階段：

依據防災規劃作業指導原則之作業重點及執行要點，著重於未擬定並規劃防災空間系統之人口集居或密集發展地區為規劃範圍；按完整行政區域(排除保護區)等部份之實際發展現況與規模，分別賦予不同的規劃設施與劃設的原則。

第二階段：

針對選定的範圍內，利用圖--底圖(figure-ground)的分析方式，分別就環境資源篩檢出符合災後時列序對應之防災機能需求，區分可做為防災使用的空間及設施，篩選對象。

第三階段：

篩檢出防災環境資源後，仍需對於都市防災的限制因素及都市發展現況…等加以確認，並就選定範圍內，參考確認後之都市防災環境資源，進行實質的都市計畫防災空間系統之劃設。首先視現有道路之位置、實質空間條件，分別賦予不同的機能，規劃完整防救災交通動線系統。交通路網依機能不同，而劃分為：緊急通道、輸送救援通道，消防避難通

道及避難輔助通道等四個層級。再者，對於道路網所圍蔽之各區域內，根據其本身的地理區位及空間設施條件，劃設各別之防災避難圈，分別訂定適合的避難行動，除了作為避難救災的行政管理依據外，同時也是其他防災空間系統劃設的基本單元。最後，就每個防災避難圈內符合防災機能之都市空間，依各別空間對應不同的災害發生時序，及防災行為上最低機能需求，進行各防災據點實際空間計畫的指定。而將防災據點區分為避難生活、消防、醫療、物資支援與警察等五類。

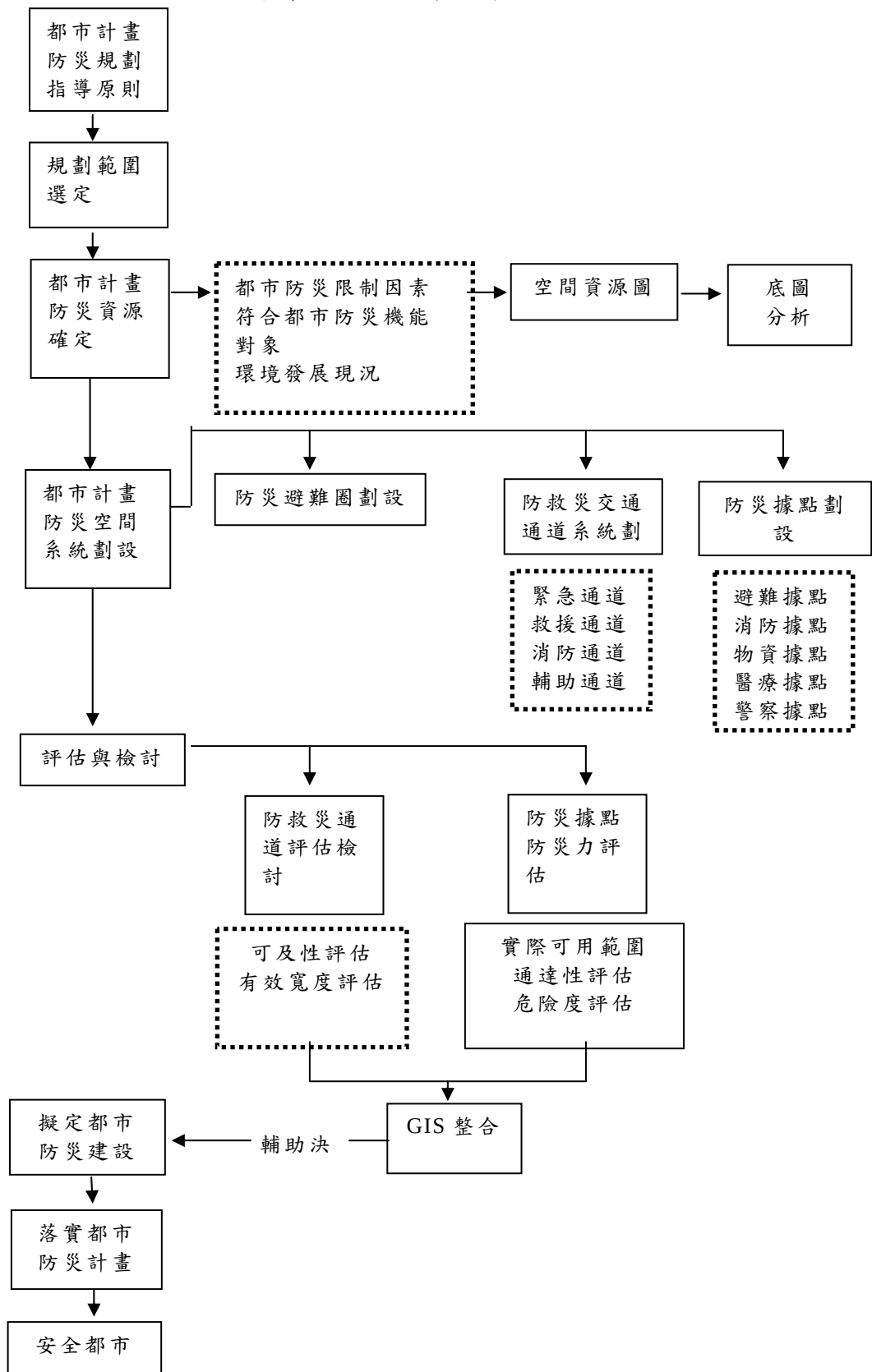
第四個階段：

針對現況的調查與分析，進行防救災交通動線系統及防災據點堪用率的評估與檢討，配合 GIS 整合工具，提出評估結果與建議。

第五階段：

係針對上述評估的結果與建議，提出優先整備地區及其整備計畫，以強化防救災交通動線系統、防災據點與避難地週邊防災設施，並建構本土化的防災資料庫，配合實際的營運計畫，發展一套完整的都市防災建設計畫，落實安全都市之推展(參見圖 2-3-1)。

圖 2-3-1 都市防災規劃作業流程圖

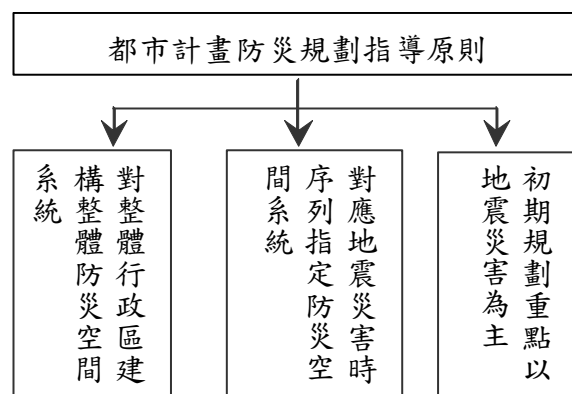


貳、都市防災規劃作業內容

一、都市計畫防災規劃指導原則

都市防災規劃是以災害預測及學習應變之執行為基礎，針對都市發展的狀況，考量防救災圈域的劃分及各相關防災空間系統的確保。在臺灣地理位置上的特徵以地震最為嚴重，故以重大地震災害為假想災害，針對都市發展現況研擬各項階段性政策。(參見圖 2-3-2)

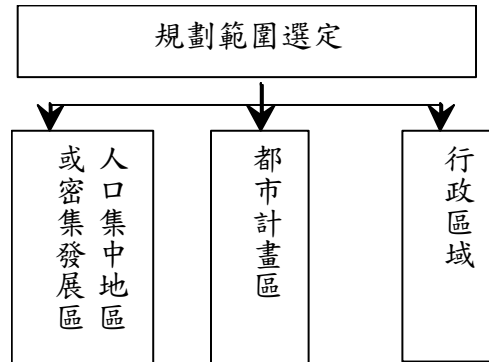
圖 2-3-2 規劃指導原則說明圖



二、規劃範圍之選定

在防災規劃擬定初期，防災規劃範圍應明確的界定，如此則可避免防災資源浪費及無效率的工作投入。由於高密度開發及人口集居的地方，因為開放空間不足，對於災後應變、避難的能力較差，為降低人員傷亡及實質建設的損壞，則應列為優先考慮防災規劃及整備工作的地區。因此以各縣市內行政轄區內，未擬定並規劃防災空間系統的都市計畫地區或人口集居的城鎮，做為防災規劃範圍之選定(參見圖 2-3-3)。

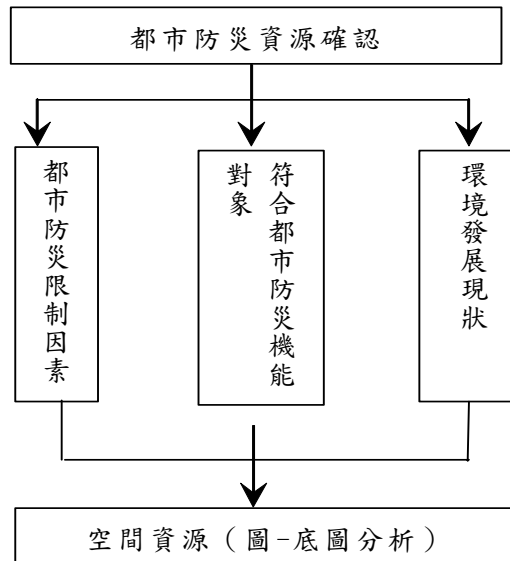
圖 2-3-3 規劃範圍說明圖



三、都市防災環境資源確認

都市防災環境資源之確認係針對都市環境資源，以圖—底圖的方式進行篩選工作，篩選的項目主要區分為環境限制與現地資源兩部份。環境限制已將地質敏感地區、液化潛能區、斷層帶、洪水線等都市高危險地區標示於空間資源圖上；現地資源則於底圖上清算都市中可發展用地(面積達一定範圍且未開發者)及公共設施部份。兩者間利用疊圖分析，即可排除都市中防災規劃的限制因素及尋找出符合都市防災機能之對象。要執行防災系統規劃前要先就都市環境資源加以確認，在本研究中提供下列幾個方向，可按下圖步驟執行資料收集及調查(參見圖 2-3-4)。

圖 2-3-4 都市防災資源圖



四、都市防災限制因素

- 自然地理條件。
- 震災後可能形成之阻斷。
- 液化潛能區之調查。
- 危險建築物或設施之調查。

五、調查當地現有資源及符合都市防災機能的對象

針對當地現有環境現況，全面清查可作為避難收容逃生之用的資源系統及公共設施種類。都市防災避難之劃設，是以都市實質公共空間為對象，並從「供給」的角度重新定義其防災機能與屬性，因此必須從都市的現況中，篩檢出可做為防災空間的實質公共空間，做為避難及救援行動所需對應的場所。主要篩選之對象為道路、公共設施、開放空間、未開發之可發展用地等（參見表 2-3-1）。

表 2-3-1 都會區防災空間資源指定表

防災空間名稱	都市計畫空間名稱
中長期收容場所	全市型公園
	兒童遊樂場所
	大學、專科校區外部空間
臨時收容場所場所	中小學
	社會福利機構
	活動中心
	政府機關設施
臨時避難	鄰里公園
	綠地
	都市廣場
	戶外平面停車場所
	中小學校區外部空間
緊急通道	20m 以上都市計畫道路
	連外快速道路
	連外橋樑
救援、輸送通道	15m 以上都市計畫道路
消防避難通道	8m 以上都市計畫道路
緊急避難通道	8m 以下道路
醫療據點	醫學中心
	地區醫院
消防、警察據點	消防隊
	派出所
物資運送據點	航空站
	河港
	大型貨物轉運中心

資料來源：都市計畫防災規劃手冊彙編。

第四節 地震災害模擬推估發展背景與方法論簡介

壹、地震災害評估系統發展背景

防災規劃上，震災損失推估之目的，在於提供合理的可能災害程度預測，包括人員的傷亡及設施的損壞情形，以作為防災空間系統規評估之參考依據。

有關地震災害評估系統之建置，主要有美國及日本兩個國家在推動執行，美國方面是由美國聯邦緊急事務管理總署(FEMA)委託 RMS 公司利用二年的時間，所開發出來的一套地震災害評估決策支援系統——Hazus-97，Hazus-97 之震災主要評估架構，以天然災害影響評估模式為核心，地理資料庫與天然災害確認為輸入資料，經系統模組分析之後，可得到風險與工程評估，並可進一步研擬減災策略。其系統架構包含六個主要獨立模組：(1)自然災害潛勢、(2)基本資料庫、(3)直接實質損壞、(4)間接實質損壞、(5)直接社會經濟損失、(6)間接社會經濟損失。

日本方面，該國之產官學界在發生阪神大地震後便積極發展地震災害之推估系統，因此近年來已有許多種不同推估公式及呈現方式的簡易型地震災害模擬系統被發展出來，其中由國土廳所建置「地震災害模擬支援工具」系統是較為周延之評估工具，評估內容可分為「建築物毀壞」及「人員傷亡」兩大類，其主要操作方法為設定發生地震之時點與強度，並選定特定計算方式之前提下，去預估計算災損結果，包括木造與非木造建物全倒數，建物全倒數、死者數及重傷者數。

在國內方面，在 921 集集大地震發生後，亦積極各項防災規劃系統建置。行政院國科會於「防災國家型科技計畫」之執行期間引進美國 HazUS 地震災害評估決策支援系統，並經改良開發成為本土性之 HAZ-Taiwan 評估系統。

Haz-Taiwan 系統開發之主要目的，係作為台灣中央、與地方各級政府與相關單位地震災害損失估計與相關防救災計畫擬定之基礎。由於地震災害損失估計地震防救災計畫，需要許多部門與民間團體之投入，這些團體所需要之資訊亦須具備多元化特色。Haz-Taiwan 系統之建構，為了能滿足多元需求，乃以使用者導向之特性去設計個別系統模組之功能。

Haz-Taiwan 系統之地震災害評估方式，乃透過境況模擬之方式，顯示出一地區之地震相關災害發生之程度、位置與可能形成之損害。其方法論可分成四個步驟：

- 一、地震損失之量化估計
- 二、地震造成之設施功能喪失估計
- 三、地震引發危險之程度
- 四、根據前述個步驟所建立之資料系統與評估結果，擬定減災計畫。

然而，由於操作 Haz-Taiwan 系統背後所需之資料庫種類及數量龐雜，資料內容也必須予以格式化及數值化，否則無法相互支援。因此實際上有相當程度之困境在。

台灣目前為止，計有苗栗、鳳山、斗六、永康等許多城市是以 921 集集大地震經驗值比例類推。基於竹南、頭份都市計畫地區之數值資料庫於本研究進行期間，尚未建構完成，無法提供完整之建物構造詳細資料。此外，考量台灣都市之快速發展係出現於戰後，特別是竹南、頭份地區更是如此，因此其建物構造情況應較 921 大地震台中縣情況為佳。綜合以上考量，且基於震災模擬寧嚴勿鬆的原則下，同時考量時間及人力之限制下，決定採取 921 大地震台中縣之各項災損經驗值為推估基礎，採取簡易之推估方式，來進行境況震災情境模擬之預測，以求得本地區現在及未來遭遇大規模地震時，所可能面臨的震災結果，並作為後續規劃都市防救災空間系統之參考依據。

貳、方法論簡介

有關災害情境模擬分析方法，主要可分為幾項評估流程：

一、災害發生情境設定

災害發生情境之設定在於假想研究地區於特定時間內發生特定規模之地震，依據地震規模與強度去推測研究地區內之地震程度。

二、災害損失模擬

(一)評估項目

在災害損失情境模擬分析中，主要的推估項目有以下三項：

1. 建築物毀損—係指建物全倒或半倒

2. 死傷人數—因震災而死亡和重傷之人員

3. 避難人數—各避難階段之人員

上述有關建築物毀損及死傷人數這兩項評估項目都有一定的評估標準，因此有絕對數統計值可以參考；但避難人數由於在不同的災害時序會有相對應之避難需求，因此在推估上仍有討論之空間，一般大多以經驗法則或計量統計模式處理之。

(二)推估依據

災害損失推估之基本目的在於根據已發生之災害現象，歸納出各種災害現象之發生機率，以作為情境模擬之依據。本研究在考量頭份鎮東北方有一新城斷層以及東方有一斗煥坪斷層經過之地理環境特性後，決以 921 大地震中台中縣各鄉鎮災害和損傷和建物毀損之統計數據為基礎，歸納各縣市建物全倒、半倒及死傷人員與避難人數平均及最大比例作為推估本研究地區各項損害結果之依據（詳見表 2-4-1 ）。

表 2-4-1 921 大地震台中縣震災損失統計資料

基本資料	豐原市	東勢鎮	大里市	霧峰鄉	平均值	最大值
88 年總人口	161,108	59,885	171,907	68,167	--	
88 年總戶數	51,665	17,712	60,080	22,731	--	
全倒戶數 (戶)	1440	4736	2658	2813	--	
全倒比例(%)	2.79%	26.74%	4.42%	12.38%	7.65%	26.74%
半倒戶數	574	5,473	4,233	2,432		
半倒比例(%)	1.11%	26.74%	7.05%	10.70%	8.35%	30.90%
死亡人數 (人)	157	357	165	86		
死亡比例(%)	0.10%	0.60%	0.10%	0.13%	0.17%	0.60%
重傷人數 (人)	57	100	57	14		
重傷比例(%)	0.04%	0.17%	0.03%	0.02%	0.05%	0.17%
避難人數 (人)	3,015	22,205	18,435	9,040		
避難比例(%)	1.87%	37.08%	10.72%	13.26%	11.43%	37.08%
註記： 1、全倒、半倒戶數：行政院主計處，2001 年 2、死亡人數：集集大地震罹難者居住建築物特性調查及統計分析(Ⅱ)， 內政部建研所，2001 年 3、重傷人數：921 震災重傷者受傷因素與建築特性關係研究，內政部建 研所，2002 年 4、避難人數：921 集集震災都市防災調查研究報告總結報告，內政部建 研所，1999 年						

資料來源：本研究彙整

(三)推估方法

有關推估之方法目前常用的有比例法及迴歸法兩種，本研究考量人力及時間可行性後，決定以簡易比例推估法來計算竹南鎮與頭份鎮模擬災害損失情況，下表為說明各評估項目推估方式之簡介。

表 2-4-2 災害境況評估項目推估方法一覽表

評估項目	推估方式
全倒戶數值	竹南鎮與頭份鎮戶籍總戶數*921 大地震建物全倒估計值
半倒戶數值	竹南鎮與頭份鎮戶籍總戶數*921 大地震建物半倒估計值
死亡人數值	竹南鎮與頭份鎮總人數*921 大地震死亡人數比例
重傷人數值	竹南鎮與頭份鎮總人數*921 大地震建重傷人數比例

資料來源：本研究彙整

除了建物倒塌及死傷人員推估之外，另外在有關避難人員數量推估方面，其避難人數必須對應各避難階段之需求，因此會衍生不同比例之避難人數之估計問題。有鑑於此，本研究擬以參考 921 集集大地震台中縣各鄉鎮平均值及最大值來作為估算各階段避難人數之基礎。

緊急避難階段時序為發震初始至數小時內，屬於高度危險時期，此階段避難人數應為研究地區境內人口數之總合。

臨時避難階段發生時序為地震後數小時至三日，因家屋毀損受災戶或害怕強震的驚嚇戶，所做的臨時避難。三日左右，餘震也較遲緩，輕微毀損住宅的修復也告一段落後，此時部份居民已經自行往返家中，剩餘人員會以鄰近之臨時避難場所作為避難駐留地，因此本研究設定第二

階段之避難人口比例為第一階段避難人口數之 75%。

有關短期避難階段為三日至一個月內，為住宅尚需費時修整以及住宅已倒塌，而受災戶短期又無法自行安置，需等待解決安置問題避難者。避難人數之推估，本研究擬以 921 大地震台中縣各鄉鎮整體平均值(11.43%)與個別鄉鎮最高值(37.08%)兩者作為估算之基礎(相關統計數據請參照 921 集集震災都市防災調查研究總結報告，內政部建研所，1999)。

長期避難階段的避難特性屬於長期安置，避難時序超過一個月以上，因此在考量避難人數之推估比例時，本研究計畫中有關境況模擬對於長期避難階段避難人口的推估方法，擬以估計之建物全倒及半倒總戶數之加總，乘以 921 受災戶安置在組合屋的比例(4.9%)，以推算長期避難之避難人數。

表 2-4-3 避難階段及特性一覽表

避難階段	緊急避難階段	臨時避難階段	短期避難階段	長期避難階段
時序	發震後~數小時	數小時~三日	三日~一個月	一個月以上
避難特性描述	在發震初期有發生建物倒塌及發起之可能性，因此避難空間選擇多以面前道路及鄰里公園為主。	災後數小時~三日內，部分居民會各自返回家中，剩餘者會以臨時避難場所作為駐留處所。	無法返家或依親之居民會開始選擇短期收容場所作為避難空間。	超過一個月之災民尚未有替代住所，必須以組合屋暫時安置之。
避難人數推估	竹南鎮與頭份鎮總人數	竹南鎮與頭份鎮*75%	竹南鎮與頭份鎮總人數*11.43%(平均) 竹南鎮與頭份鎮總人數*37.08%(最大)	(全倒戶數+半倒戶數)*4.9%

資料來源：本研究彙整

第三章 竹南鎮與頭份鎮防災空間資源探討

苗栗縣位於臺灣省的中北部，位於大安溪以北，依山面海，東鄰大霸尖山，西濱臺灣海峽，北接新竹縣，南臨臺中縣，面積為 1,820 平方公里，佔全臺灣總面積之 5.06%，境內地形以丘陵及山岳為主，共佔全縣面積之 80% 以上。最東是泰安鄉梅園村的大霸尖山，最西是苑裡鎮房裡海岸，最南是卓蘭鎮內灣里南面，最北是竹南鎮崎頂里北側，中心位置在獅潭鄉豐林村。東西寬約六十四公里，南北長約五十公里。外型頗似一顆鑽石。

苗栗縣行政區域包括有一個市，六個鎮及十一個鄉，包括苗栗市、苑裡鎮、通霄鎮、竹南鎮、頭份鎮、後龍鎮、卓蘭鎮、大湖鄉、公館鄉、銅鑼鄉、南庄鄉、頭屋鄉、三義鄉、西湖鄉、造橋鄉、三灣鄉、獅潭鄉、泰安鄉。

以下各節將單獨就竹南鎮與頭份鎮都市計畫地區內之防災空間資源進行探討。

第一節 自然環境與潛在災害

根據行政院環保署的資料顯示，環境敏感地區分為(1)生態敏感地、(2)文化景觀敏感地、(3)資源生產敏感地、(4)天然災害敏感地，其中又以天然災害敏感地與防災有密切之關係，因此本節將探討竹南、頭份區內之自然環境與潛在災害之現況。

壹、區位

竹南鎮位於苗栗縣西北端，位於中港溪口，東與頭份鎮毗鄰，兩者在生活與地理環境上之聯繫強度高，難分界線；南隔中港溪與造橋鄉、後龍鎮相望，北以鹽水港溪與新竹市香山連接，西臨台灣海峽，形如扁蒲，總面積為 37.5592 平方公里，其中 6 分之 5 為平原，餘為丘陵地帶，另有 12 公里餘之海岸線；竹南鎮為縱貫鐵路山海線的分岔點，也是中港溪流域中心，重要地理位置。

頭份鎮是苗栗縣北部重鎮，為南北交通中繼站，是苗北生活圈東部的三灣、南庄等地的物產集散地。頭份境內中港溪流貫中央，西側為竹南沖積平原的東半部；北部有竹東丘陵，南部有竹南丘陵盤互，低岡綿延。漢人尚未入拓之前，為道卡斯平埔族竹塹社與中港社以及賽夏族原住民分布的地區。

貳、地形

苗栗縣之地形，大致可分為平原、台地、丘陵、山地等四種，除了台地之外，其他地形都非常有規則，由西向東依序排列，即平原、丘陵、山地。其中平原主分布於各大溪流沿岸及下游出口的沖積扇地帶。台地地形因長期受降雨侵蝕及河流切割，殘存部分面積均不大。丘陵地分布於尖豐公路西側，係台地受侵蝕、切割所形成，多屬坡度較緩的低丘陵，僅有竹南、苗栗兩丘陵地。

山地地形於尖豐公路以東均屬之，山地可分為丘陵性山地與高山地兩部份。其中尖豐公路至加里山山脈之間，高度由西向東漸增，屬坡度漸陡之丘陵性山地，加里山山脈向東至中央山脈，屬高山地區，地形陡峻，利用大受限制。

竹南鎮位於苗栗縣西北端，三面環山，一面隅海，地勢北邊屬丘陵小山，東西南一片平原，屬於大埔水庫永和山水庫灌溉區，水利充沛。頭份鎮位於苗栗縣西北部，地勢東高西低，大多為平原，少部份為丘陵地。

參、地質災害

地質災害泛指因受到地質因素控制而影響人類生存環境的安全與衛生之災害，其種類包括崩塌、活動斷層、地層下陷、河流侵蝕等。地質災害種類因地形特性之不同也有很大的差異，例如山坡地較易引發崩塌及土石流，而平原地區則以地層下陷或活動斷層的威脅較為嚴重。根據行政院環保署居家環境資訊系統之資料顯示，竹南、頭份鎮境內之地質災害，其分布情形如圖所示。

一、地質

竹南鎮地質約可分為北方丘陵地帶紅壤或準紅壤系，與南方平原之水成土系，兩系皆屬沖積層而成的三角洲平原，地質為砂質壤土。沖積層：由黏土、礫石及粉砂等組成，分布在大安溪、後龍溪、

中港溪沿岸及沿海的海岸沙丘等。頭份鎮地質南部多為卓蘭層、沖積層及頭嵙山層。卓蘭層：由灰色砂岩、深灰色頁岩、泥岩及砂質頁岩組成，分布在三灣、造橋、頭份、公館、大湖、卓蘭、及通霄等地。

圖 3-1-1 竹南鎮地區地質分佈示意圖

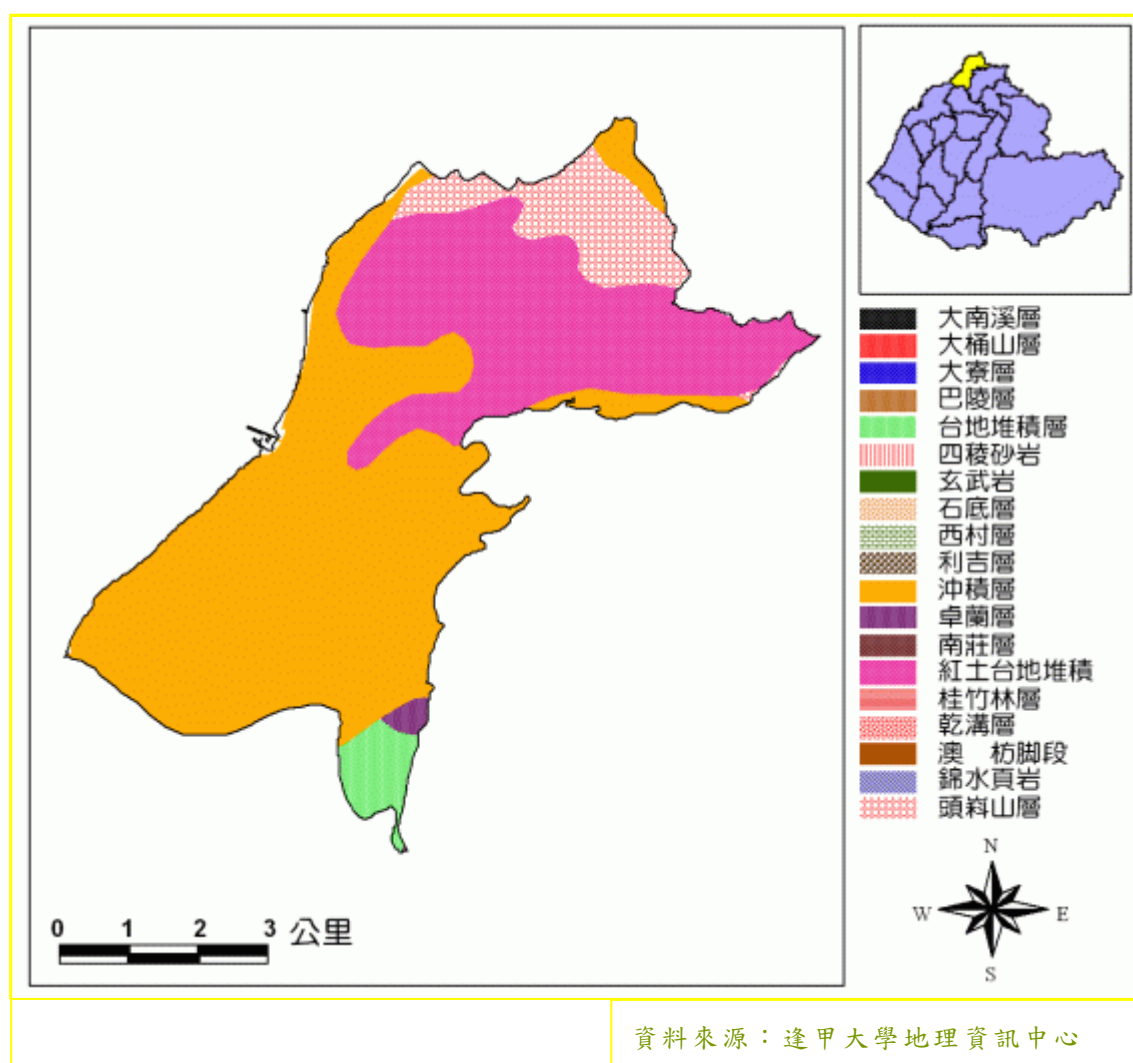


圖 3-1-2 頭份地區地質分佈示意圖

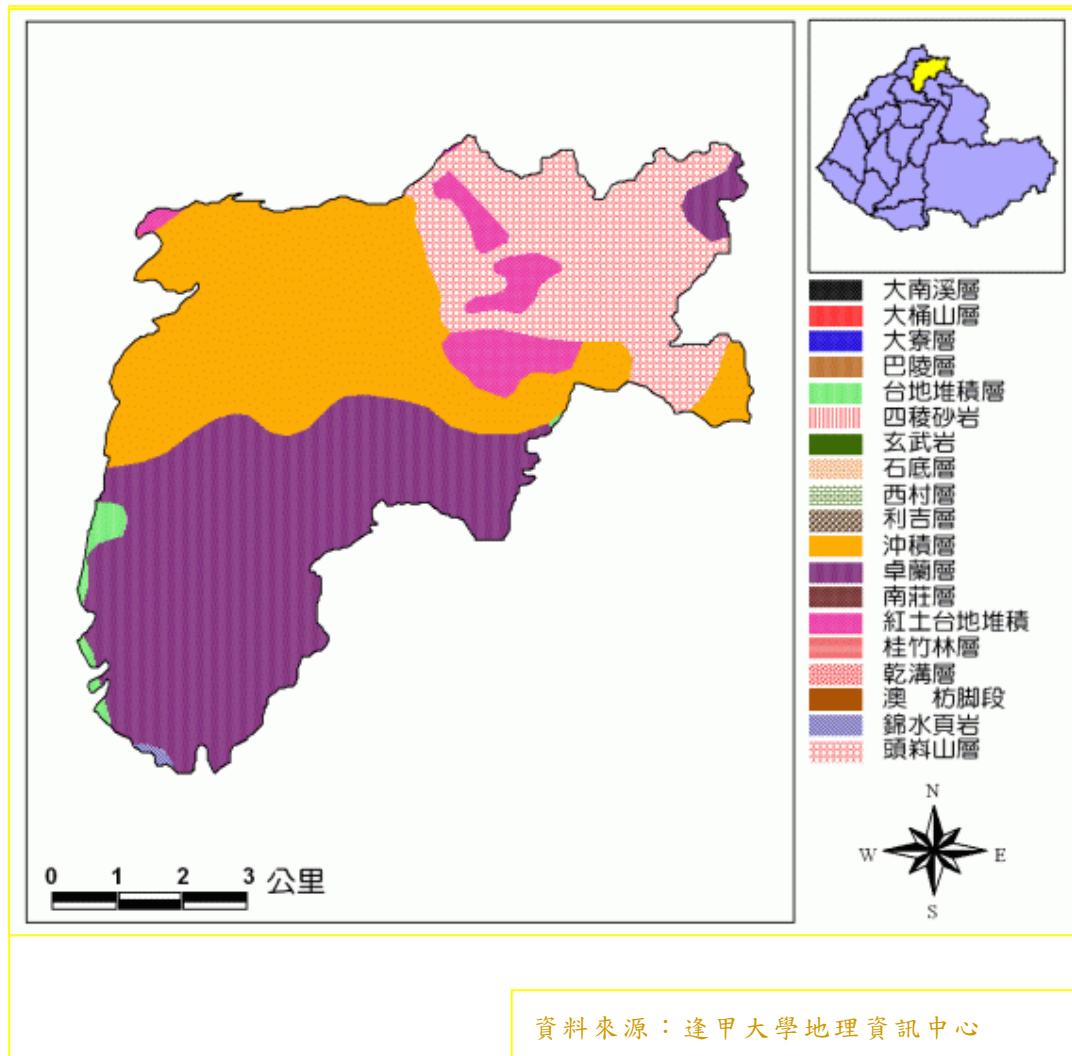
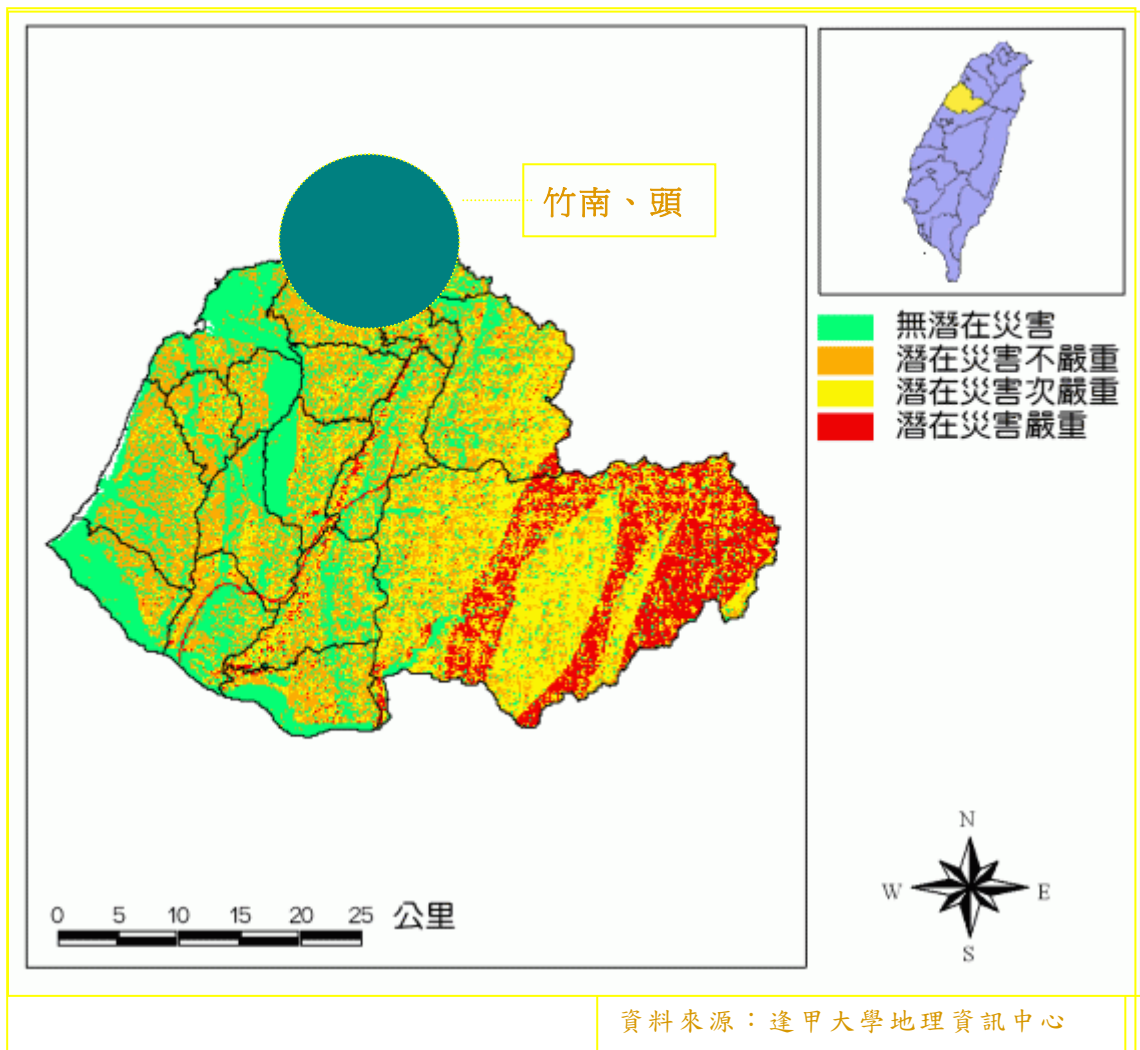


圖 3-1-3 竹南、頭份地質災害敏感地分佈圖

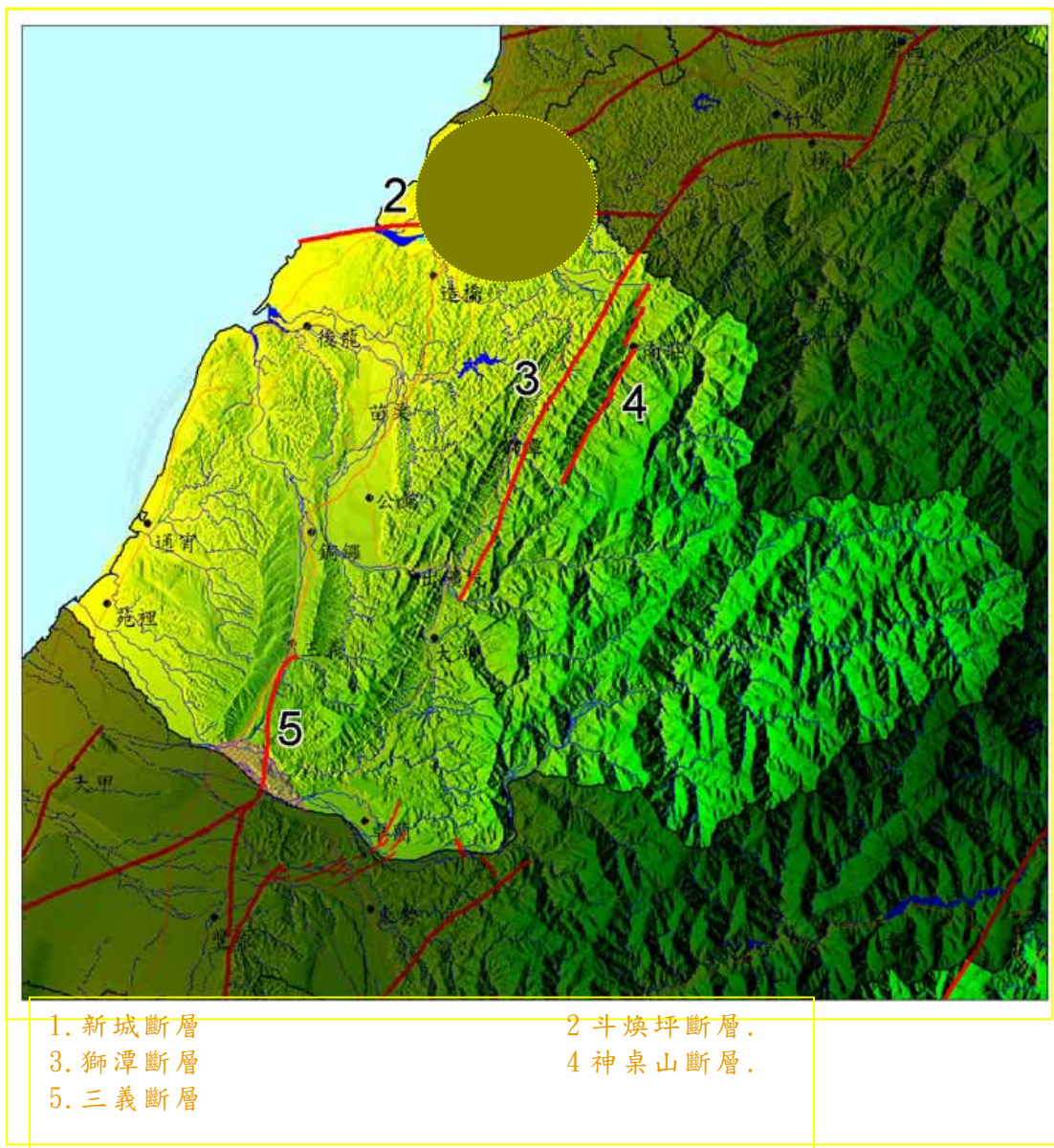


二、斷層

頭份鎮境內有二條斷層經過，分別為新城斷層及斗煥坪斷層；新城斷層北段由關西南方至頭前溪呈東北東走向，長約 12 公里；南段由頭前溪延伸至頭份東北方的頂埔里，呈東北走向，長約 16 公里，兩段合計長約 28 公里。斗煥坪斷層位於竹東台地南緣，由斗煥坪附近至社寮坑，為東西走向，長約 11 公里斷層截切竹東斷層後轉

向東北，可能連接大平地斷層。由中港溪河岸階地的不對稱發育，及河口海岸線突然向西突出，推測此斷層可能沿著現今中港溪更向西延伸。

圖 3-1-4 苗栗縣斷層分佈示意圖



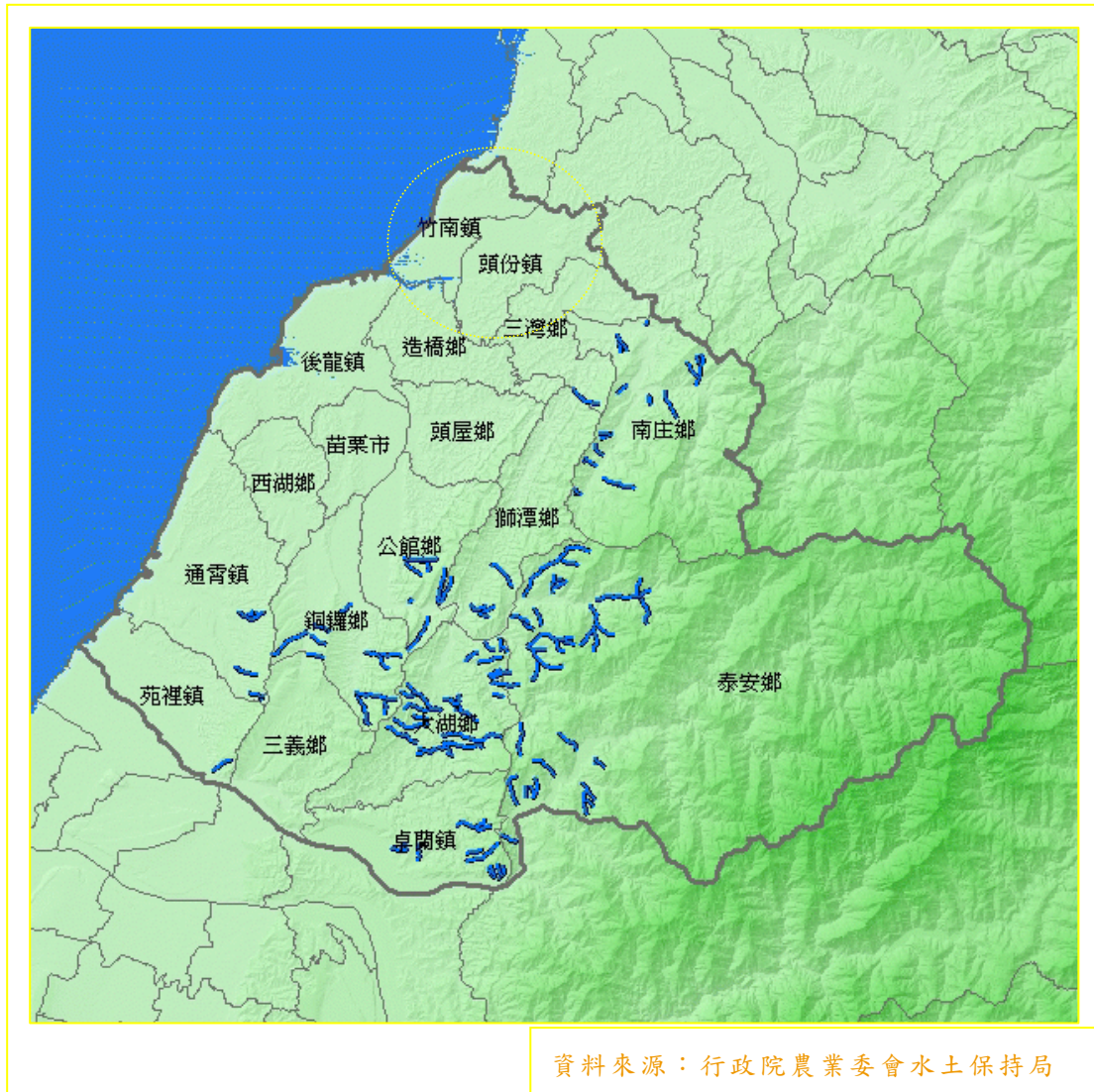
資料來源：國立中央大學地質研究所，工程地質與防災科技研究室斷層調查及編制。

肆、土石流

土石流係指泥、砂、礫及巨石等物質與水之混合物受重力作用後所產生之流動體，在重力的作用上，沿坡面或溝渠由高處往低處流動之自然現象，在台灣，土石流大多在豪雨期間發生在山坡地或山谷之中，其主要特徵為流速快、泥砂濃度高、沖蝕力強、衝擊力大。

根據行政院環保署居家環境資訊系統之資料顯示，至 91 年調查苗栗縣境內共有 70 件土石流發生，分別為三灣鄉 1 件、大湖鄉 15 件、公館鄉 4 件、卓蘭鎮 8 件、南庄鄉 11 件、苑裡鎮 1 件、泰安鄉 17 件、通霄鎮 3 件、獅潭鄉 3 件及銅鑼鄉 7 件。由此可知，竹南、頭份目前較無嚴重之土石流災害現象產生。

圖 3-1-5 苗栗縣土石流分佈圖



伍、洪氾地區

洪泛地區是由於河川週期性溢流的水體、沖積土壤的累積、以及河流改道等因素所造成，幾乎所有大河川或發展成熟的河流都有洪水平原。根據行政院環保署居家環境資訊系統之資料顯示，竹南、頭份區內之洪泛地區分為潛在(1)洪水平原、(2)頻率 100 年洪水到達地區

及(3)非洪水平原敏感地等，其分布如下圖所示。

其中，中港溪流經頭份鎮中部地區及西北地區為頻率 100 年洪水到達地區及潛在洪水平原，其餘為非洪水平原敏感地。而中港溪及南港溪流經竹南鎮南部地區為頻率 100 年洪水到達地區及潛在洪水平原，新港溪流經竹南鎮中部地區為潛在洪水平原，其餘境內北部區域為非洪水平原敏感地。

圖 3-1-6 竹南鎮洪水災害敏感地分佈圖

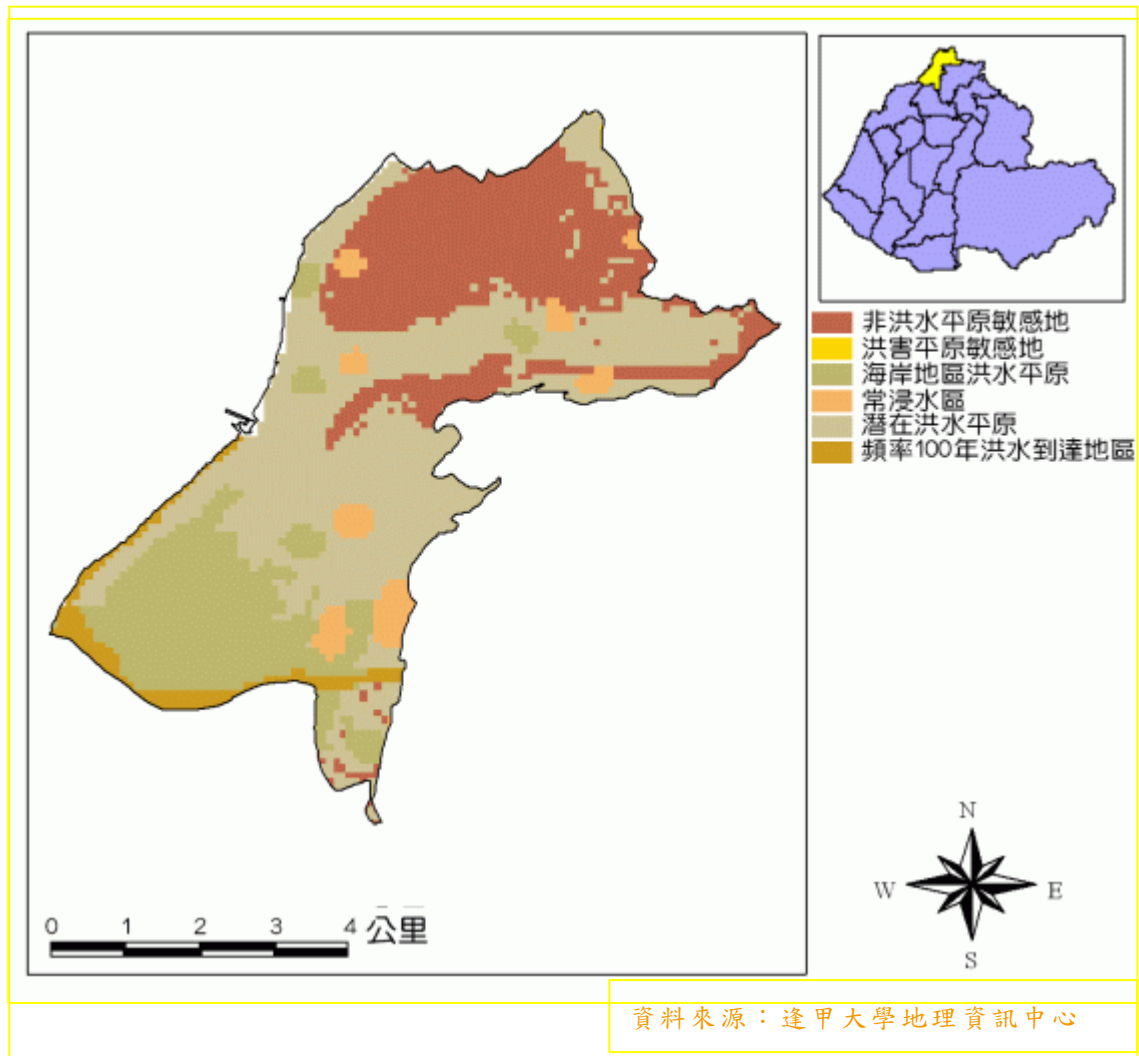
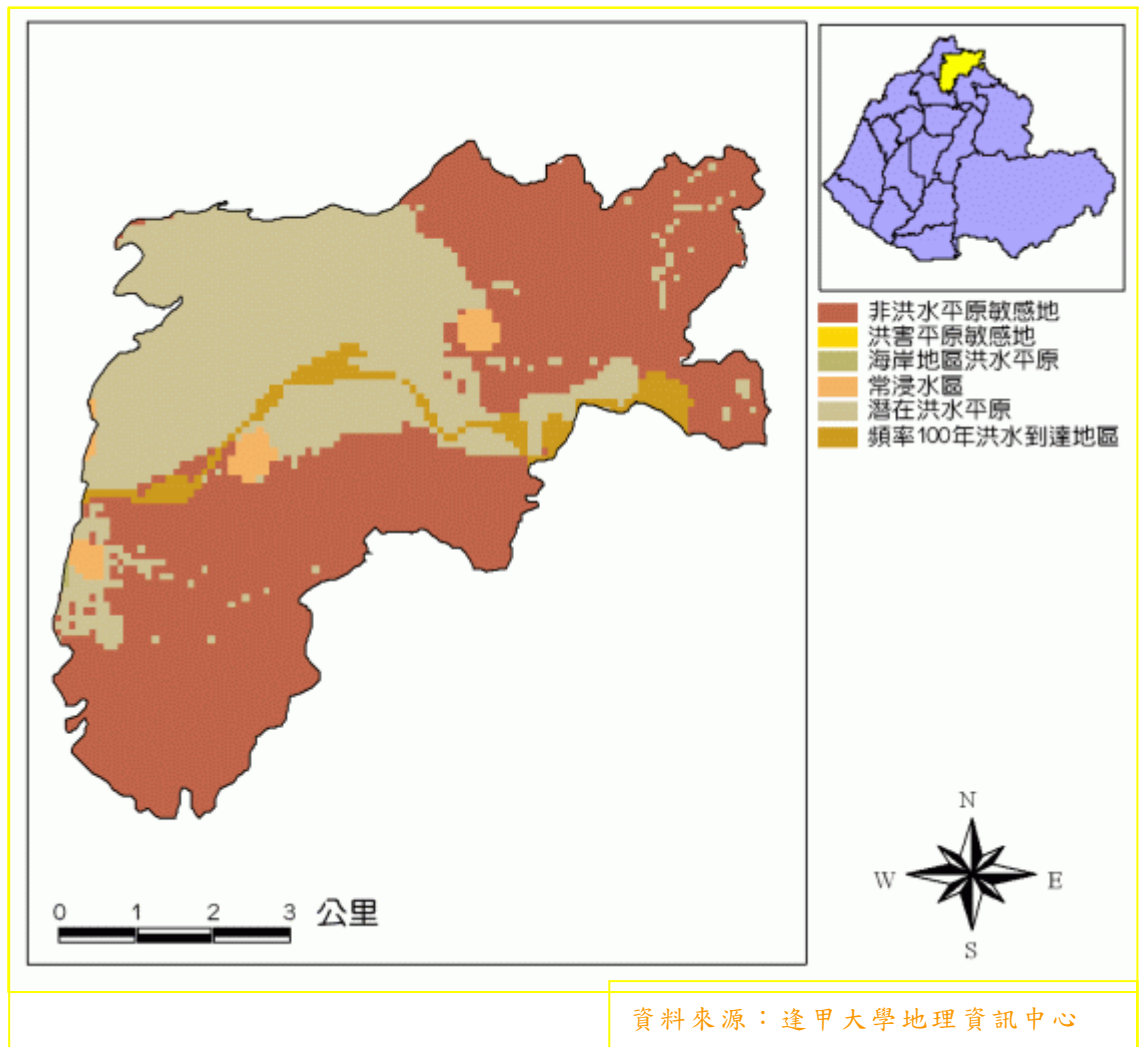


圖 3-1-7 頭份鎮洪水災害敏感地分佈圖



第二節 人口與產業

都市防災最根本的目的在於保障人民的生命與財產。因此了解人口變遷與產業發展為研擬都市防災計畫的基本資料。以下分為人口與產業兩者分別說明竹南鎮與頭份鎮的發展狀況。

壹、人口

一、人口數量變遷趨勢

人口數量變遷為衡量地區成長的重要依據，特別是數量與居住密度的變化更是其中的關鍵。以下分就苗栗縣、竹南鎮與頭份鎮以及各里的人口數量變遷逐一說明。

就苗栗縣全縣人口變遷角度言，中部區域相對於台灣地區而言，1995 年至 2004 年間，中部區域占台灣地區人口之比例略微下降 0.17%，苗栗縣佔中部區域人口總數的比率則下降 0.77%。而在苗栗縣近五年各鄉鎮市人口統計表中發現，89 年至 92 年間苗栗縣的總人口數為成長的趨勢，92 年至 93 年間則為負成長，進一步探討其人口數量增加與減少的來源皆來自於自然增加率而非社會增加率，這說明了苗栗縣的人口逐漸呈現外流現象，其原因或許與中部地區傳統產業逐漸衰退與外移有關，苗栗縣擁有 560,643 人縣民（2004 年統計要覽），雖然仍在中部各縣市中競爭力較佳，但卻也開始出現衰退現象，2004 年較前一年（2003 年）減少 260 人。至於在人

口密度方面，苗栗縣從民國 89 年至 93 年的人口密度大致均維持在 307~308 人/平方公里，變化有限。就鄉鎮市變化言，由於受到都市化程度、區位、自然環境等之影響，基本上已呈現穩定狀態，僅竹南鎮與頭份鎮之人口密度排名略有上升。大致上接近地區中心的都市，苗栗市的鄉鎮人口密度最高，2004 年的人口密度為 2,405 人/平方公里，而竹南鎮的人口密度則為 1,927 人/平方公里，頭份鎮 2004 年的人口密度為 1,730 人/平方公里，此兩鄉鎮的人口密度是除苗栗市之外，唯二有超過 1,000 人/平方公里的鄉鎮，遠遠超過其他鄉鎮。這更突顯了竹南鎮與頭份鎮，在苗栗縣中所占有的重要程度。

表 3-2-1 台灣地區、中部區域及苗栗縣人口資料統計表

區域別 年別	台灣地區		中部區域		苗栗縣	
	總人口數 (人)	成長率 (%)	總人口數 (人)	成長率 (%)	總人口數 (人)	成長率 (%)
84	21,304,181	0.84	5,407,040	1.02	560,128	0.35
85	21,471,448	0.78	5,454,437	0.87	560,099	-0.01
86	21,683,316	0.98	5,506,430	0.95	560,344	0.04
87	21,870,876	0.86	5,541,561	0.64	559,858	-0.09
88	22,034,096	0.74	5,577,716	0.65	559,804	-0.01
89	22,216,107	0.82	5,615,237	0.67	559,703	-0.02
90	22,339,759	0.56	5,645,982	0.55	560,640	0.17
91	22,453,080	0.51	5,669,529	0.42	560,766	0.02
92	22,534,761	0.36	5,688,007	0.33	560,903	0.02
93	22,615,307	0.36	5,700,922	0.23	560,643	-0.05

資料來源：行政院經濟建設委員會，84~93 年都市及區域發展統計彙編。

表 3-2-2 台灣地區、中部區域及苗栗縣人口資料比例表

地區 年別	台灣地區 (人)	中部區域 (人)	苗栗縣 (人)	中部區域人口數佔台灣地區總人口百分比 (%)	苗栗縣人口數佔中部區域總人口百分比 (%)
84	21,304,181	5,407,040	560,128	25.38	10.36
85	21,471,448	5,454,437	560,099	25.40	10.27
86	21,683,316	5,506,430	560,344	25.39	10.18
87	21,870,876	5,541,561	559,858	25.34	10.10
88	22,034,096	5,577,716	559,804	25.31	10.04
89	22,216,107	5,615,237	559,703	25.28	9.97
90	22,339,759	5,645,982	560,640	25.27	9.93
91	22,453,080	5,669,529	560,766	25.25	9.89
92	22,534,761	5,688,007	560,903	25.24	9.86
93	22,615,307	5,700,922	560,643	25.21	9.83

資料來源：行政院經濟建設委員會，84~93 年都市及區域發展統計彙編。

至於在苗栗縣的 18 個鄉鎮市之中，頭份鎮的人口於 93 年約佔全縣 56 餘萬人口中的 16.45%，其為苗栗縣最大市鎮的地位穩固(表 3-2-3)，竹南鎮的人口則佔全縣的 12.91%，為第三名。依據苗栗縣綜合發展全面修訂計畫(2002)之區分為人口成長快速、緩和、輕微衰退、快速衰退等四級分類，竹南鎮與頭份鎮屬於人口成長快速地區(表 3-2-4、圖 3-2-1)。

在竹南鎮與頭份鎮人口動態方面，由表 3-2-5 中可以發現，竹南鎮近四年來，都是自然增加大於社會增加率，也就是鎮內人口增加的主因主要都是自然增加，但自然增加率卻有逐年下降的趨勢；而頭份鎮在 91~93 年都是自然增加率大於社會增加率，但在 94 年時，社會增加率大於自然增加率，顯示在此年中，主要是人口遷移

的社會增加影響了頭份鎮的人口動態，頭份鎮的自然增加率也有持續下降的趨勢，但社會增加近四年來卻大幅地成長。此外，關於人口遷徙的社會成長率方面，竹南鎮與頭份鎮是縣內社會增加率為二呈現正成長的鄉鎮，是外縣市與縣內各鄉鎮的主要人口遷入地區，但相對的，其遷出人口總數亦相當高(表 3-2-6)。

表 3-2-3 苗栗縣各鄉鎮市近五年人口統計表

年 地區	89 年		90 年		91 年		92 年		93 年	
	人口 (人)	比例 (%)	人口 (人)	比例 (%)	人口 (人)	比例 (%)	人口 (人)	比例 (%)	人口 (人)	比例 (%)
苗栗縣	559,703	100	560,640	100	560,766	100	560,903	100	560,643	100
苗栗市	90,877	16.24	91,059	16.24	90,977	16.22	91,226	16.26	91,109	16.25
苑裡鎮	49,463	8.84	49,437	8.82	49,474	8.82	49,340	8.80	49,329	8.80
通霄鎮	41,347	7.39	41,249	7.36	41,046	7.32	40,720	7.26	40,336	7.19
竹南鎮	69,504	12.42	70,541	12.58	71,135	12.69	71,810	12.80	72,395	12.91
頭份鎮	88,924	15.89	89,384	15.94	90,168	16.08	91,102	16.24	92,218	16.45
後龍鎮	42,613	7.61	42,284	7.54	42,074	7.50	41,948	7.48	41,637	7.43
卓蘭鎮	19,665	3.51	19,589	3.49	19,451	3.47	19,300	3.44	19,137	3.41
大湖鄉	17,312	3.09	17,120	3.05	17,039	3.04	16,947	3.02	16,834	3.00
公館鄉	34,773	6.21	34,875	6.22	34,884	6.22	34,753	6.20	34,635	6.18
銅鑼鄉	20,829	3.72	20,692	3.69	20,603	3.67	20,639	3.68	20,501	3.66
南庄鄉	12,247	2.19	12,239	2.18	12,102	2.16	11,911	2.12	11,807	2.11
頭屋鄉	12,366	2.21	12,293	2.19	12,294	2.19	12,209	2.18	12,105	2.16
三義鄉	18,020	3.22	18,071	3.22	18,092	3.23	17,956	3.20	17,936	3.20
西湖鄉	8,667	1.55	8,599	1.53	8,476	1.51	8,352	1.49	8,265	1.47
造橋鄉	14,301	2.56	14,356	2.56	14,200	2.53	14,141	2.52	14,066	2.51
三灣鄉	7,807	1.39	7,783	1.39	7,738	1.38	7,626	1.36	7,555	1.35
獅潭鄉	5,526	0.99	5,469	0.98	5,420	0.97	5,352	0.95	5,262	0.94
泰安鄉	5,462	0.98	5,600	1.00	5,593	1.00	5,571	0.99	5,516	0.98

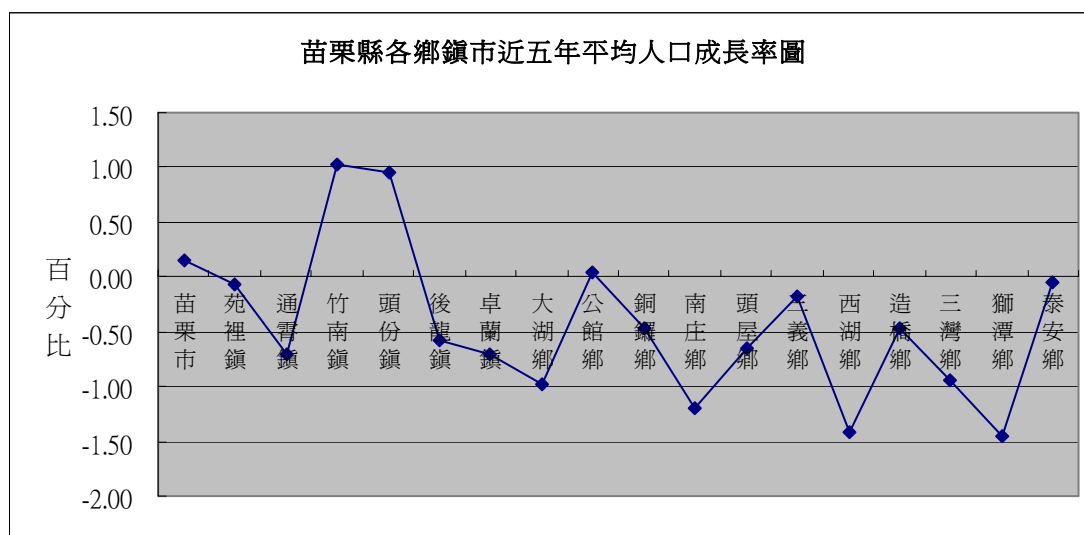
資料來源：依據苗栗縣統計要覽 89~93 年整理而成

表 3-2-4 苗栗縣各鄉鎮市近五年人口成長率一覽表

年 地區	89 年 成長率 (%)	90 年 成長率 (%)	91 年 成長率 (%)	92 年 成長率 (%)	93 年 成長率 (%)	年平均 成長率
苗栗縣	-0.02	0.17	0.02	0.02	-0.05	0.03
苗栗市	0.52	0.20	-0.09	0.27	-0.13	0.15
苑裡鎮	-0.04	-0.05	0.07	-0.27	-0.02	-0.06
通霄鎮	-1.05	-0.24	-0.49	-0.80	-0.95	-0.71
竹南鎮	1.03	1.47	0.84	0.94	0.81	1.02
頭份鎮	1.11	0.51	0.87	1.03	1.21	0.95
後龍鎮	-0.57	-0.78	-0.50	-0.30	-0.75	-0.58
卓蘭鎮	-0.84	-0.39	-0.71	-0.78	-0.85	-0.71
大湖鄉	-2.13	-1.12	-0.48	-0.54	-0.67	-0.99
公館鄉	0.62	0.29	0.03	-0.38	-0.34	0.04
銅鑼鄉	-0.72	-0.66	-0.43	0.17	-0.67	-0.46
南庄鄉	-2.33	-0.07	-1.13	-1.60	-0.88	-1.20
頭屋鄉	-1.12	-0.59	0.01	-0.70	-0.86	-0.65
三義鄉	-0.44	0.28	0.12	-0.76	-0.11	-0.18
西湖鄉	-2.34	-0.79	-1.45	-1.48	-1.05	-1.42
造橋鄉	-0.71	0.38	-1.10	-0.42	-0.53	-0.48
三灣鄉	-1.38	-0.31	-0.58	-1.47	-0.94	-0.94
獅潭鄉	-2.35	-1.04	-0.90	-1.27	-1.71	-1.45
泰安鄉	-1.15	2.46	-0.13	-0.39	-1.00	-0.04

資料來源：依據苗栗縣統計要覽 89~93 年整理而成

圖 3-2-1 苗栗縣各鄉鎮市近五年之年平均成長率圖



資料來源：依據苗栗縣統計要覽 89~93 年整理而成

表 3-2-5 竹南鎮、頭份鎮 91~94 年人口增減情形一覽表

年 別		自然增加		社會增加		年底總人口	
		人數 (人)	增加率‰	人數(人)	增加率‰	人數 (人)	總增加率‰
竹 南 鎮	91	518	0.74	519	0.74	1,037	1.48
	92	455	0.64	139	0.20	594	0.84
	93	385	0.54	290	0.41	675	0.94
	94	351	0.49	234	0.32	585	0.81
頭 份 鎮	91	714	0.80	-254	-0.28	460	0.52
	92	636	0.71	148	0.16	784	0.87
	93	538	0.59	396	0.44	934	1.03
	94	461	0.50	655	0.71	1,116	1.22

資料來源：行政院經濟建設委員會，91~94 年都市及區域發展統計彙編。

表 3-2-6 苗栗縣、竹南鎮、頭份鎮 2004 年人口遷入遷出統計表

項目 地區		總計	自國外	自他省(市)	自他縣	自苗栗縣其他鄉鎮市	初設戶籍	其他
苗栗縣	遷入人數	18,820	312	1,299	9,001	7,777	429	2
	遷出人數	20,870	419	1,532	11,140	7,773	-	6
頭份鎮	遷入人數	3,889	52	252	1,785	1,715	85	-
	遷出人數	3,234	65	212	1,622	1,334	-	1
竹南鎮	遷入人數	2,824	15	193	1,366	1,195	55	-
	遷出人數	2,590	20	207	1,300	1,062	-	1

資料來源：依據苗栗縣統計要覽 93 年整理而成

竹南鎮目前共劃分為 23 個行政里，頭份鎮目前共劃分為 31 個行政里，本研究的研究範圍為竹南頭份都市計畫區內，故就都市計畫區內而言，涵蓋竹南鎮 19 個行政里，頭份鎮 21 個行政里；而就 2006 年中統計的資料可以得知，竹南鎮都市計畫區內人口數最高的為龍鳳里(6,911 人)(表 3-2-7)，其次為山佳、大厝、新南等三里，里民人數超過 3,000 人的共計 12 個里；而人口數最少的是開元里的 802 人，倒數第二是中港里的 1,390 人，開元里也是竹南都市計畫區內人口最少的一個里，579 人/平方公里(表 3-2-7、圖 3-2-2)。

頭份鎮都市計畫區內人口數最高的為新華里(4,853 人)(表 3-2-7)，其次為成功、建國、蟠桃等三里，里民人數超過 3,000 人的共計 12 個里。相對人口數最少的是信義里的 1,014 人與土牛里的

1,054 人，但因信義里位在市中心區且面積較小，所以其人口密度的比例相當高，14,486 人/平方公里(表 3-2-7、圖 3-2-2)，而人口密度最低的是興隆里，854 人/平方公里。

就居住密度而言，竹南鎮的平均密度為 1,957 人/平方公里，頭份鎮的平均密度為 1,749 人/平方公里，而竹南頭份地區，人口密度最高的地方在忠孝里(18,150 人/平方公里)、信義里(14,486 人/平方公里)、自強里(12,123 人/平方公里)三個里(表 3-2-7、圖 3-2-2)，此三個里的特點為，皆位在市中心區域且面積較為狹小。就人口分布而言，由於頭份竹南地區為都市化地區，影響都市人口分布的主要因素在於歷史、商業發展，以及使用分區不同等人為因素，自然條件的限制反而較不顯著。

表 3-2-7 竹南鎮、頭份鎮各里人口數與居住密度表

頭份鎮					竹南鎮				
面積(Km ²)		53.3205			面積(Km ²)		37.5592		
村里數		31			村里數		23		
(95 年 中)	總戶數	26,050			(95 年 中)	總戶數	20,646		
	總人口數	93,228				總人口數	73,418		
人口密度		1,749			人口密度		1,957		
戶量(人/戶)		3.58			戶量(人/戶)		3.56		
村 里 別		人口數	面積	人口密度	村 里 別		人口數	面積	人口密度
	下興里	2809	3.84	732		大厝里	4540	2.48	1831
	上埔里	3261	1.88	1735		大埔里	4327	2.336	1852

頭份鎮竹南鎮都市防災空間系統規劃示範計畫

上興里	1767	3.94	448	山佳里	4757	1.2756	3729
土牛里	1054	0.5	2108	中美里	2405	2.094	1149
山下里	4030	2.23	1807	中英里	1711	2.345	730
仁愛里	2134	0.81	2635	中港里	1390	0.852	1631
斗煥里	3902	1.68	2323	中華里	3371	1.9	1774
民生里	2581	0.67	3852	公義里	1310	2.684	488
民族里	2046	0.6	3410	公館里	1501	1.18	1272
民權里	2206	0.66	3342	正南里	3324	0.932	3567
田寮里	3734	1.86	2008	竹南里	2536	0.88	2882
尖下里	3390	2.63	1289	竹興里	3846	1.2	3205
尖山里	1707	0.18	9483	佳興里	3428	0.6	5713
成功里	4718	0.64	7372	海口里	3723	2.358	1579
和平里	1274	0.1505	8465	崎頂里	3692	3.814	968
忠孝里	3837	0.2114	18150	頂埔里	2861	2.1326	1342
東庄里	3067	1.59	1929	港墘里	2259	1.88	1202
信義里	1014	0.07	14486	開元里	802	1.386	579
建國里	4587	0.63	7281	新南里	4237	1.8	2354
後庄里	3477	1.0537	3300	照南里	3287	0.88	3735
流東里	2967	3.94	753	聖福里	3401	0.5	6802
珊瑚里	2474	3.596	688	龍鳳里	6911	1.34	5157
新華里	4853	2.16	2247	營盤里	3799	0.66	5756
廣興里	1133	4.32	262				
興隆里	4116	4.82	854				
頭份里	3918	0.546	7176				
濫坑里	2782	4.47	622				
蟠桃里	4362	0.65	6711				
蘆竹里	1720	1.91	901				
自強里	2650	0.2186	12123				
合興里	5658	0.8463	6686				

資料來源：頭份鎮公所網站、竹南鎮公所網站

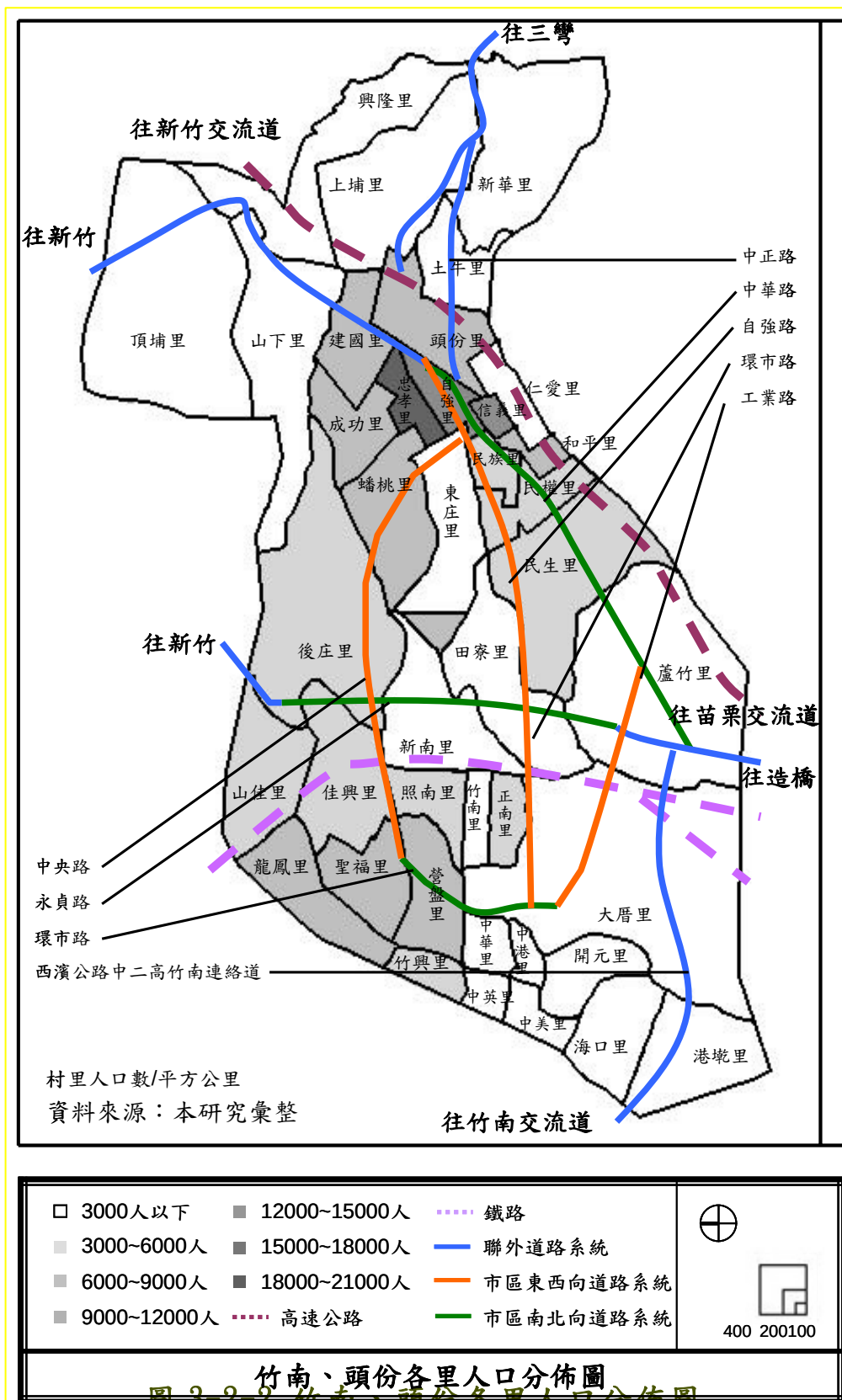


圖 3-2-2 竹南、頭份各里人口分佈圖

二、人口結構

除了人口數量的變化之外，人口學研究中的重要觀察指標還包括性別比例、戶量以及年齡結構、教育程度等項。受到統計資料來源的限制，無法進一步剖析竹南鎮、頭份鎮各里區的變化，暫時還是以鄉鎮為分析單元。

在性別比例方面，依據苗栗縣統計要覽的內容，苗栗縣從 2000 年到 2004 年之性別比例都維持在 110%，但相較於台灣地區 105% 之性別比例仍較為偏高。就各鄉鎮市而言，都市化程度較高的鄉鎮其性別比較低，包括苗栗市、竹南鎮、頭份鎮等地區。

在年齡結構方面，若將人口區分為 0~14 歲、15~64 歲與 65 歲以上三階段，可以簡要將人口區分為「未來發展潛力」、「當前發展資源」與「過去發展能力」等三類。2004 年苗栗縣的人口結構以 15 歲~49 歲的人口較多，但 65 歲以上的老年人口比例相較為高，12.19%，屬於老年化的縣市，這說明了高齡化的人口是城市發展的未來趨勢，且苗栗縣的扶養率為 46.46%，顯示苗栗縣的勞動人口之負擔不算輕。至於就竹南鎮、頭份鎮而言，不論就青壯年人口、勞動人口、老年人口以至於扶養率等各項指標而言，皆居於有利地位(見表 3-2-8)。

表 3-2-8 苗栗縣、竹南鎮、頭份鎮 2004 年三階段年齡結構、扶養率與老年化指數表

區域別	0-14 歲 人口(%)	15-64 歲 人口(%)	65 歲以上 人口(%)	扶養率 (%)	老年人口 比例(%)
苗栗縣	19.53	68.28	12.19	46.46	12.19
竹南鎮	21.39	70.12	8.49	42.61	8.49
頭份鎮	21.41	69.66	8.93	43.55	8.93

資料來源：行政院經濟建設委員會，94 年都市及區域發展統計彙編。

依據苗栗縣統要要覽(2004)的說明，苗栗縣全縣的平均戶量大致呈現下降趨勢，十年之間由 4.31 人/戶下降為 3.60 人/戶(2004)。苗栗縣境內各鄉鎮市之戶量大致均維持在 3.18~3.88 人/戶之間，顯示折衷家庭或小家庭已成為苗栗縣各鄉鎮市之主要家庭型態。各鄉鎮市中以南庄鄉的 3.18 人/戶的家庭規模為最小，而以苑裡鎮的 3.88 人/戶之家庭規模最大。至於竹南鎮的平均戶量則為 3.63 人/戶，頭份鎮的平均戶量則為 3.66 人/戶，皆高於全縣平均值，且僅低於苑裡、通霄、後龍、公館、造橋等五鄉鎮，而三義鄉的平均戶量則介於頭份鎮與竹南鎮之間。一般而言，都市化地區之平均戶量較低，但位於中心都市邊緣的過渡城市卻可能因為人口遷移過度而產生暫時性的平均戶量上升的情況。就此而言，竹南鎮與頭份鎮並未出現此種現象，或許說明雖然竹南頭份地區的人口遷徙比例仍高，但大抵已經呈現穩定都市狀況而非過渡城市。

至於涉及人口數值的重要指標為教育程度，就此而言，2004 年苗栗縣的識字率為 97.91%，教育程度較台灣其他縣市而言還算普及。

而在竹南鎮中，15 歲以上人口，不識字者所佔的比例為 3.31%，大學與研究所以上者則為 16.66%；在頭份鎮中，15 歲以上人口，不識字者僅佔 1.67%，大學與研究所以上者則為 13.71%；此兩個鄉鎮明顯的較縣內其他鄉鎮的人口素質為佳，這與竹南頭份地區是全縣縣治較發達區域之所在地的特性應有明顯關係。

三、人口預測

苗栗縣綜合發展計畫全面修訂計畫(1992)曾根據內政部營建署「都市發展總量管制之研究」中總量人口引力模式之校估結果，並配合經建會的台灣地區人口總量之推估，進行民國 100 年、110 年苗栗縣之總量人口數分派(表 3-2-9)，推估苗栗縣及各鄉鎮市未來之人口成長。推估結果 2011 年、2021 年苗栗縣之總人口數(中推計)分別為 68 萬人、70 萬人，分別較目前(2004)增加 12 萬與 14 萬人。該計畫亦曾進行各鄉鎮市人口分派，其結果如表 3-2-7，由 2021 年的中推估來看，其中以苗栗市的佔 18.46%為最高(11 萬 7 千餘人)，竹南鎮 14.70%排名第三(9 萬 3 千餘人)，頭份鎮 15.39%次之(9 萬 8 千餘人)，皆較目前增加 2 萬人左右。

表 3-2-9 苗栗縣 2011 年、2021 年各鄉鎮市人口分配結果表

地區別	各鄉鎮市份額	2011 年(民國 100 年)			各鄉鎮市份額	2021 年(民國 110 年)		
		低推計 (人)	中推計 (人)	高推計 (人)		低推計 (人)	中推計 (人)	高推計 (人)
苗栗縣	110.85 %	656,419	681,703	691,649	110.85 %	665,778	708,273	725,985
苗栗市	18.46%	109,314	113,525	115,181	18.46%	110,873	117,950	120,899
苑裡鎮	8.85%	52,407	54,426	55,220	8.85%	53,154	56,547	57,961
通霄鎮	7.60%	45,005	46,738	47,420	7.60%	45,647	48,560	49,774
竹南鎮	14.70%	87,049	90,402	91,721	14.70%	88,290	93,925	96,274
頭份鎮	15.39%	91,135	94,645	96,026	15.39%	92,434	98,334	100,793
後龍鎮	9.32%	55,190	57,316	58,152	9.32%	55,977	59,550	61,039
卓蘭鎮	3.62%	21,437	22,262	22,587	3.62%	21,742	23,130	23,708
大湖鄉	3.25%	19,245	19,987	20,278	3.25%	19,520	20,766	21,285
公館鄉	6.21%	36,774	38,190	38,747	6.21%	37,298	39,679	40,671
銅鑼鄉	5.66%	33,517	34,808	35,316	5.66%	33,995	36,164	37,069
南庄鄉	2.51%	14,863	15,436	15,661	2.51%	15,075	16,038	16,439
頭屋鄉	2.54%	15,041	15,620	15,848	2.54%	15,256	16,229	16,635
三義鄉	3.29%	19,482	20,233	20,528	3.29%	19,760	21,021	21,547
西湖鄉	1.78%	10,541	10,947	11,106	1.78%	10,691	11,373	11,658
造橋鄉	4.02%	23,805	24,722	25,083	4.02%	24,145	25,686	26,328
三灣鄉	1.60%	9,475	9,840	9,983	1.60%	9,610	10,223	10,479
獅潭鄉	1.07%	6,336	6,580	6,676	1.07%	6,427	6,837	7,008
泰安鄉	0.98%	5,803	6,027	6,115	0.98%	5,886	6,262	6,418

資料來源：苗栗縣綜合發展計畫全面修訂計畫，1992。

貳、產業

就都市發展而言，沒有產業就沒有都市，因此產業發展關乎一地的榮枯甚鉅。就此而言，以下仍分就苗栗縣全境與竹南鎮、頭份鎮分別說明，並簡述摘要苗栗縣綜合發展全面修訂計畫(1992)對竹南鎮與頭份鎮之發展期待。

在苗栗縣 56 萬餘的縣民中，就業人有約為 23.3 萬人，其主要從事的行業如表 3-2-10。一級產業人口約佔總就業人口的 8.58%，二、三級則分別約為 45.49%與 45.93%。農林漁牧產業與工業所佔比例逐年下降，服務業上升。就個別行業中，工業就業人口中以製造業為最大宗，服務業中則以社會服務及個人服務業所佔比例最高。就業者的教育程度以高職為居多，也是近年失業人口中的主要組群。苗栗縣的製造業較高者分別是金屬製品製造業(17.67%)、非金屬礦物製品製造業(15.03%)、食品製造業(7.88%)、機械設備製造修配業(7.43%)及塑膠製品製造業(6.53%)。在商業發展部份，家數部份以批發及零售業、製造業、其他服務業、營造業、住宿及餐飲業之行業登記家數為最多，資本額則以營造業、批發及零售業為最多，在 2003~2004 年間，其中營造業的資本額大幅成長，而批發及零售業的資本額則略為減少。

表 3-2-10 苗栗縣近年就業者之行業統計表

單位：千人

		87 年	88 年	89 年	90 年	91 年	92 年	93 年
總計		244	241	241	235	235	233	233
農、林、漁、牧業		31	29	26	28	22	23	20
工業	小計	113	109	115	108	110	105	106
	礦業及土石採取業	2	2	3	2	2	2	2
	製造業	85	83	88	81	84	82	82
	水電煤氣業	1	1	1	1	1	1	1
	營造業	25	23	22	24	23	21	22
服務業	小計	100	103	100	100	102	105	107
	商業	40	40	39	38	32	33	32
	運輸、倉儲及通訊業	10	9	9	10	10	9	10
	金融、保險及不動產業	8	8	7	6	7	6	7
	工商服務業	4	4	6	5	11	12	10
	社會服務及個人服務業	31	35	32	32	35	36	40
	公共行政業	7	7	7	8	8	9	8

資料來源：依據苗栗縣統計要覽 93 年整理而成

就關乎生存條件的家庭收入水準言，平均每戶全年經常性收入每年的波動程度不一，且仍遠低於台灣地區之平均水準，成長率則遠低於台灣地區之平均水準，由此可推知苗栗縣工商業產值並不高，造成收入不佳。

表 3-2-11 台灣地區、中部區域與苗栗縣每戶年平均經常性收入及支出表

單位：元

地區	種類	90 年	91 年	92 年	93 年
台灣地區	收入	1,108,461	1,111,550	1,112,233	1,122,966
	支出	853,357	860,853	849,535	876,064
中部區域	收入	993,724	984,109	993,084	981,391
	支出	755,372	765,254	769,839	799,220
苗栗縣	收入	978,213	955,362	984,695	933,689
	支出	763,179	767,310	767,595	754,276

資料來源：行政院經濟建設委員會，90~93 年都市及區域發展統計彙編。

至於在竹南鎮與頭份鎮方面，竹南鎮的一級產業，以稻米、落花生、甘薯、西瓜為主要農業經營項目，而畜牧向來為竹南農家主要之副業，此外，還有林業及漁業；頭份鎮的一級產業經營以畜牧、養蜂、水稻、茶葉、農產品食品加工業、果樹等為主要項目，其中以水稻面積較廣，經濟作物面積較次之，近年來由於工商業發展，農業生產面積銳減。

苗栗縣的二級產業主要還是聚集在竹南頭份地區，而竹南、頭份以聯合都市計畫方式，規劃未來發展構想，兩地區從業人口已超過全縣從業人口之 40%，目前鎮內以石化、陶瓷、紡織等工廠為主，產業結構以中小企業為主體，竹南鎮與頭份鎮為苗栗縣內工業活動較強的鄉鎮，竹南科學園區開發完成後，將加速竹南頭份聯合都市計畫區之產業升級，有助於該區之產業發展與人口之引進。

而竹南鎮與頭份鎮的三級產業，目前商業區面積有 50.08 公頃，地區內的三級產業以批發零售業及餐飲業為最多，其次為社會服務及個人服務業。

第三節 都市計畫與非都市土地

壹、竹南、頭份聯合都市計畫

竹南、頭份的聯合都市計畫共有 2,230.58 公頃，佔兩鎮之總面積 23%，屬於竹南鎮部分共有 1,186.89 公頃，其中住宅區佔聯合都市計畫區面積的 25.57%，商業區佔 2.24%，工業區佔 17.73%。

竹南鎮近年來工商業日漸發展，尤其以竹南火車站附近之街道發展最為快速繁榮，高層建築分佈較集中；竹南鎮之外環道路環市路，為當地內外交通的主要門戶。

屬於頭份鎮部分共計 1,043.69 公頃，其中住宅區佔聯合都市計畫區面積的 25.57%；商業區佔 2.25%；工業區佔 17.73%；另外尚有頭份交流道特定區 540.26 公頃，其中住宅區佔 4.54%；商業區佔 0.53%；工業區佔 4.08%。

竹南科學園區佔地 112 公頃，加上規劃中的竹南科學園區周邊擴大都市計畫約 350 公頃，及北二高竹南交流道特定區計畫，這些都將牽動竹南鎮的產業結構和人口成長。

表 3-3-1 竹南、頭份都市計畫容積率檢討表

	容積率(%)		計畫面積(ha)		可容納人口	現況人口	計畫人口	達成率	計畫面積開闢率
	住宅區	商業區	住宅區	商業區	(人)	(人)	(人)	(人)	(%)
竹南、頭份 都市計畫	200	380	570.35	50.08	266,200	114,953	220,000	0.5	60.1

資料來源：苗栗縣政府建設局都市計畫課。都市及區域發展統計彙編。

表 3-3-2 竹南、頭份都市土地計畫使用分區表

使用分區	面積(單位：公頃)
住宅區	555.98
商業區	50.08
工業區	395.47
農業區	623.23
行政區	6.59
農會專用區	0.29
漁會專業區	0.07
河川區	58.20
加油站專用區	1.96
車站專用區	0.22
液化天然氣專用區	0.18
公共設施用地	465.74
合計	2,230.58

資料來源：苗栗縣綜合發展全面修訂計畫

圖 3-3-1 苗栗縣竹南頭份都市計畫區示意圖

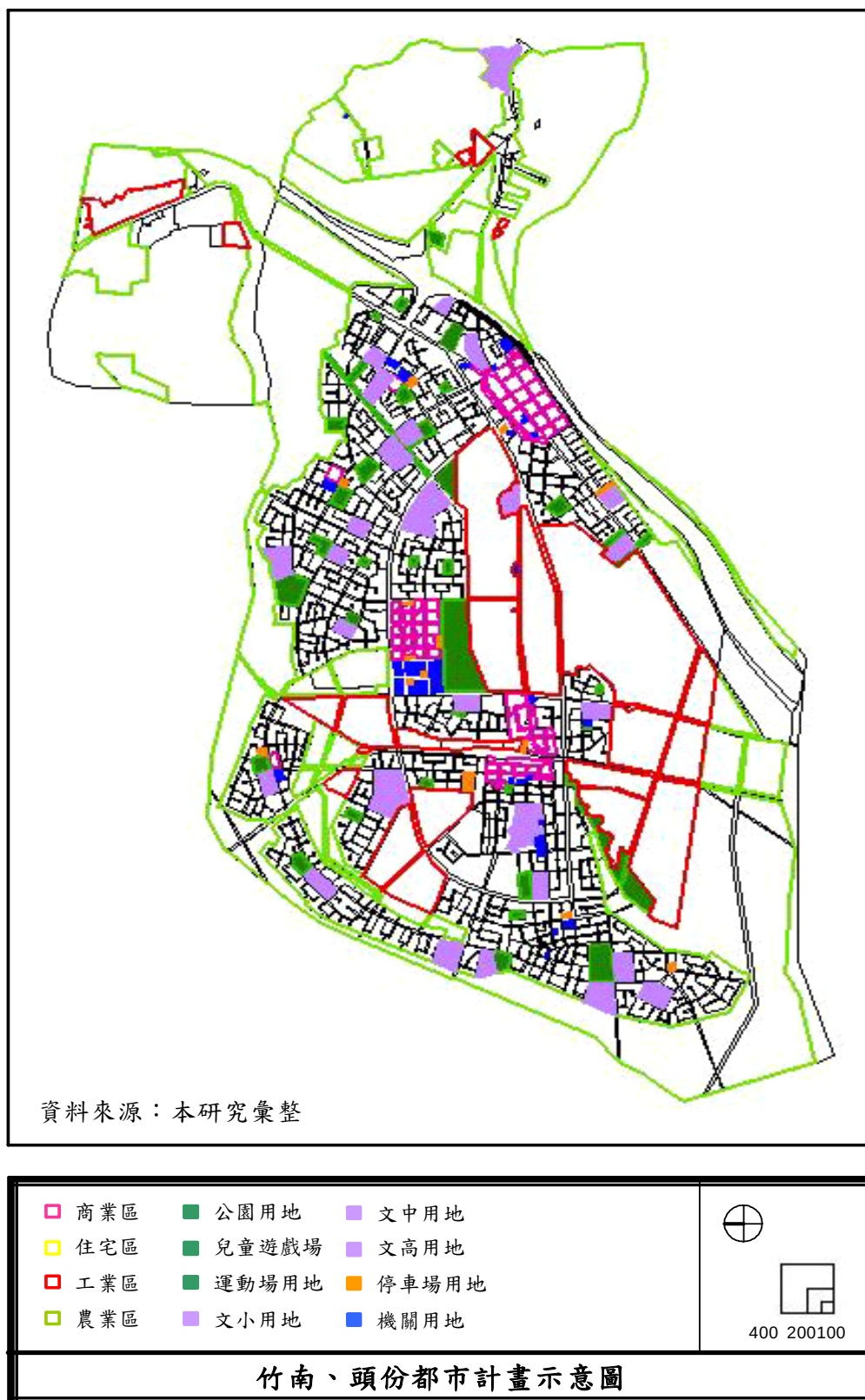


表 3-3-3 竹南、頭份都市計畫使用分區表

竹南、頭份都市計畫					
(單位：公頃)					
土地 使用 分區	住宅區	555.98	公共 設施 用地	機關	2.97
	商業區	50.08		國小	39.35
	工業區	395.47		國中	29.06
	農業區	623.23		高中	1.08
	行政區	6.59		市場	2.22
	農會專用區	0.29		公園	2.97
	漁會專業區	0.07		體育場	17.46
	倉儲區	0		鄰里公園兼兒童遊樂場	10.20
	行水區	0		廣場（停車場）	5.99
	河川區	58.20		綠地	23.81
	加油站專用區	1.96		社教用地	0.04
	車站專用區	0.22		電路鐵塔用地	5.60
	液化天然氣專用區	0.18		電力事業用地	2.95
				自來水事業用地	0.12
				電信事業用地	0.04
				溝渠	4.59
				道路廣場	304.14
				道路兼供高速公路使用	0.49
				鐵路	13.97
				鐵路兼供高速公路使用	0.17
小計		1764.84	小計		465.74
合計					2,230.58

資料來源：變更竹南頭份都市計畫（第二次通盤檢討）書，民國 86 年 12 月

貳、周邊相關計畫

一、擴大新竹科學園區竹南基地周邊地區特定區計畫

本特定區北側為新竹市香山區，南側毗鄰竹南、頭份鎮市區，其行政轄區主要隸屬苗栗縣竹南鎮大埔里、頂埔里，另南側少部分土地屬頭份鎮下山里、後庄里。

其主要計畫範圍包括兩部分，其一為高速公路頭份交流道附近

特定區計畫內原『新竹科學園區竹南基地』，面積約 139.42 公頃；其二為本次擴大範圍，包括高速公路頭份交流道附近特定計畫區內部分農業區及綠地，面積約為 7.19 公頃，另為非都市土地，面積約為 363.18 公頃。總計本特定區原公開展覽主要計畫面積為 509.79 公頃，但經都市計畫委員會第 179 次會議決議，刪除非都市土地部分，本特定區主要計畫範圍調整後面積約為 322.74 公頃。

二、擬定新竹科學園區竹南基地周邊地區特定區(不含原新竹科學園區竹南基地)細部計畫

本細部計畫先前劃設約 370.37 公頃，擴大新竹科學園區竹南基地周邊特定區主要計畫面積約為 322.74 公頃，其中特定區主要劃設範圍內原屬『新竹科學園區竹南基地』部分約 139.42 公頃。故本細部計畫之範圍，即為擴大新竹科學園區竹南基地周邊地區特定區主要劃設範圍，但不包括已公告發布實施細部計畫之原新竹科學園區竹南基地，總計本細部計畫之面積約為 165.74 公頃。

三、變更高速公路頭份交流道附近特定區計畫(第三次通盤檢討)

由此計畫之內容可以得知，其計畫總面積為 540.26 公頃，都市發展用地面積為 201.24 公頃，相關土地使用計畫面積如表 3-3-4 所示：

表 3-3-4 變更高速公路頭份交流道附近特定區計畫(第三次通盤檢討) 土地使用計畫面積表

項 目		計 畫 面 積 (公頃)
土 地 使 用 分 區	住宅區	24.16
	商業區	2.81
	工業區	55.10
	乙種工業區	16.91
	零星工業區	1.36
	工商綜合專用區	9.25
	台糖公司研究所專用區	39.44
	研究所專用區	36.62
	農業區	299.58
公 共 設 施 用 地	機關用地	0.06
	學校用地	9.12
	公園用地	0.97
	鄰里公園兼兒童遊戲場用地	0.40
	綠地用地	12.79
	生態綠地用地	3.97
	市場用地	0.29
	變電所用地	0.65
	電路鐵塔用地	0.06
	自來水事業用地	0.42
	中油公司配氣站用地	0.16
	污水處理廠用地	2.10
	垃圾處理廠用地	2.28
	高速公路用地	2.57
	道路用地	18.42
	人行步道用地	0.77
	計畫總面積	540.26
	都市發展用地面積	201.24

資料來源：變更高速公路頭份交流道附近特定區計畫(第三次通盤檢討)，苗栗縣政府。

參、非都市計畫土地

苗栗縣境內扣除都市計畫區及特定區計畫範圍內之土地後，計有 1,750.43 平方公里，佔苗栗縣總面積之 96.16%，其中依區域計畫法編為各種使用區及使用地之面積有 949.93 平方公里，僅佔非都市土地面積的 54.27%。

非都市計土地有特定農業區、一般農業區、工業區、鄉村區、森林區、山坡地保育區、風景區、國家公園區、其他使用區域專用區（特定專用區）。

竹南鎮共有非都市土地約 2,268 公頃，其中，山坡地保育地面積 633 公頃，佔 27.9%，是苗栗縣內各鄉鎮中（全縣總計佔 82%）最少的；一般農業區面積 166 公頃佔 7.3%；特定農業區面積 1,211 公頃，53.42%（詳表 2-4-9）。至於在使用類別方面，以農牧用地佔 64.42% 為最多；其次是國土保安用地的 7.58% 和丁種建築用地 6.68%，未編定者佔 2.74%。

頭份鎮非都市土地共計有 3,501.47 公頃，其中，山坡地保育地面積 2,908 公頃，佔 83.05%；一般農業區面積 64 公頃，佔 7.3%；特定農業區面積 439 公頃，佔 53.42%（詳表 2-5-8）。在使用類別方面，以農牧用地佔 70.46% 為最多；其次是林業用地 13.96% 和丙種建築用地 3.18%，未編定者佔 2.36%。

表 3-3-5 竹南鎮非都市土地使用分區面積表

分區 竹南鎮	特定農業 區	一般農 業區	鄉村區	工業區	森林區	山坡地 保育區	風景 區	國家公 園區	特定專 用區	總計
面積 (ha)	1210.7329	165.5358	17.7125	134.0488	105.9209	632.6135	0	0	0	2266.5645
百分比 (%)	53.42	7.30	0.78	5.91	4.67	27.91	0.00	0.00	0.00	100.00

資料來源：苗栗縣國土利用現況調查報告書，民國 86 年 6 月。

表 3-3-6 頭份鎮非都市土地使用分區面積表

分區 頭份鎮	特定農業 區	一般農業 區	鄉村區	工業區	森林區	山坡地保 育區	風景 區	國家公 園區	特定專 用區	總計
面積 (ha)	439.3868	63.5035	60.5504	0	0.0052	2908.1806	0	0	29.8398	3501.4663
百分比 (%)	12.55	1.81	1.73	0.00	0.00	83.06	0.00	0.00	0.85	100.00

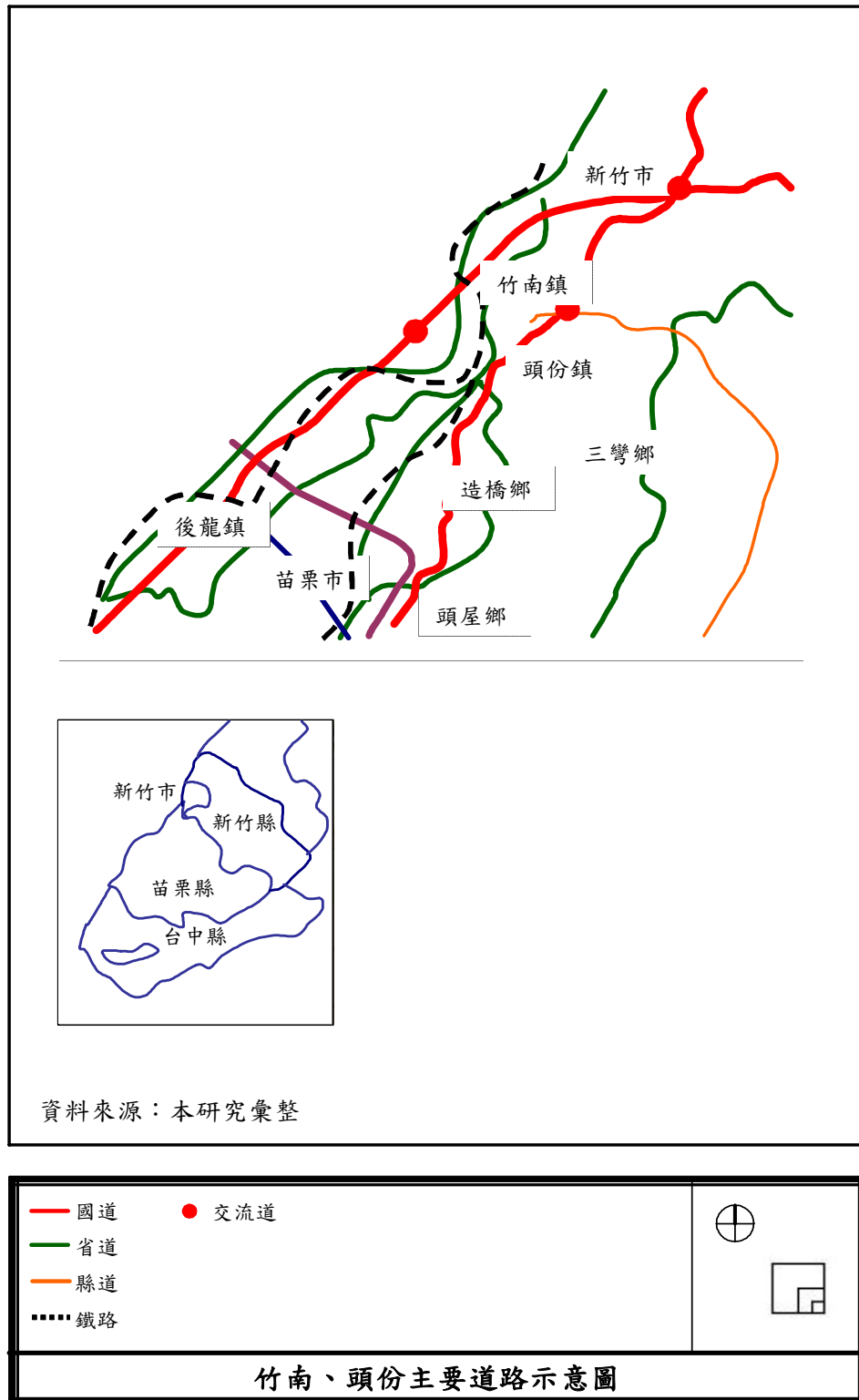
資料來源：苗栗縣國土利用現況調查報告書，民國 86 年 6 月。

第四節 道路系統

健全的道路系統能蓬勃地方之發展，亦對都市防災空間之規劃，更具有關鍵的重要性，不僅可以作為區劃防災分區的重要依據，更是發生災害時進行救援的重要通道。因此，本節即針對竹南、頭份的道路系統分佈與建設逐一說明。

以竹南鎮的交通運輸現況而言，鐵路方面，台鐵縱貫線自竹南站往南，分山、海兩線，使得竹南站成為重要的鐵路交通樞；公路方面則有省道台 1 線、台 13 線及台 61 線（西濱快速道路）及縣道苗 124 線經過本鎮；配合中二高設置交流道以及竹南科學園區設置高速公路引道等建設，使竹南鎮的聯外南北向交通系統更加完善便捷。頭份鎮之交通以公路為主，鐵路為輔，公路交通系統以南北縱向的國道、省道為主（包括中山高、省道台一線、台三線、台十三線等），東西橫向的縣道為輔（主要為苗 124 線），居間聯絡，形成便捷交通網路。

圖 3-4-1 竹南、頭份周邊地區道路系統示意圖



壹、都市計畫

依據變更竹南、頭份都市計畫(第二次通盤檢討)書中之內容，將交通系統分為(1)道路廣場(部分供高速公路使用)、(2)道路兼供高速公路使用、(3)鐵路、(4)鐵路兼供高速公路使用。

貳、鐵路

竹南鎮位處苗栗縣交通要塞，為台灣的縱貫鐵路山海線的之交會點，區內設置二個火車站，至北而下為崎頂和竹南二個火車站，一般多為通勤、通學與短程旅客使用；而頭份境內目前並無火車站之設置。

參、國道與省道

國道一號中山高速公路經竹南與頭份境內，並在頭份設有交流道，與附近重要鄉鎮聯絡，為境內最重要聯外道路。而國道三號，於竹南設有交流道，可分擔國道 1 號龐大的交通量，成為另外一條重要的南北向交通動脈。

省道方面，竹南鎮有省道台 1 線、台 13 線及台 61 線（西濱快速道路）往北連接新竹縣，往南則是通往頭份鎮。頭份鎮交通以公路為主，省道包括省道台一線、台三線、台十三線等。

肆、聯外道路

竹南、頭份通往鄰近市鎮的道路包括：

- 一、竹南道路編號 3(24M)：通往新竹與苗栗造橋。
- 二、頭份道路編號 1-3(13M)：通往苗栗三灣。
- 三、頭份道路編號 4、(20M)：通往新竹尖山。

伍、主要道路：

聯繫竹南、頭份區內各區的主要道路系統分就東西向與南北向分述如下：

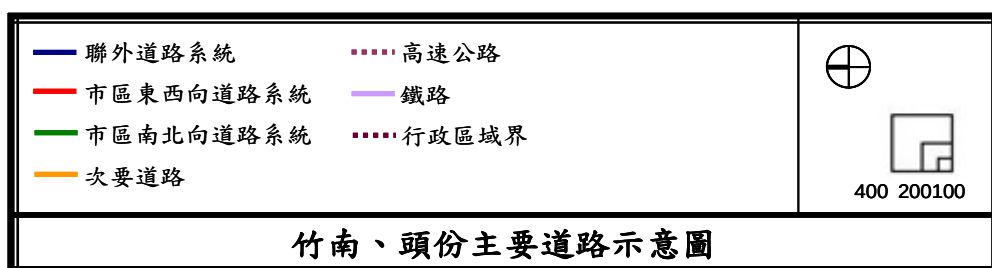
- 一、竹南鎮之東西向道路包括：1 環市路一段(30M)、6 公園路(20M)、9 天文路(20M)、11 真如路(20M)、12 博愛街(20M)、13 守法街(20)、3-1 東平路(15M)、3-2 公北一路(15M)、4-2 東平路、三平路(15M)、4-5 民族路(15M)、4-6 民族路(15M)、4-8 福德路(15M)。
- 二、頭份鎮之東西向道路包括：1 自強路(30M)、1-2 民族路(15M)、2 中央路(50M)、2-1 建國路(15M)、2-5 信義路(15M)、2-27 信義路(15M)、3-1 民族路(15M)、3-1 公北一路(15M)、6 公園路(20M)、14 信義路(20M)。
- 三、竹南鎮南北向道路包括：2 環市路二、三段(50M)、7 八德路(20M)、8 公園二(20M)、10 維新路(20M)、13 新生路(20M)、2-6

光華街(15M)、3-3 公園六街(15M)、3-5 公園一街(15M)、4-1 維新路(15M)、4-4 大營路(15M)、4-7 中正路(15M)、5-1 龍山路(15M)、5-2 光復路(15M)。

四、頭份鎮南北向道路包括：1-1 東民路(15M)、2-2 信東路(15M)、2-3 文化街(15M)、2-4 八德路(15M)、2-6 光華北路(15M)、24 永貞路(24M)、3-3 公園六街(15M)、3-4 公園三街(15M)、3-5 公園一街(15M)、4 中華路(20M)、5 中華路(20M)、7 八德一路(20M)、8 公園二街(20M)、10 維新街(20M)、15 中華路(18M)。

五、國道以至於市區主要道路之分佈位置請參見圖 3-4-2。

圖 3-4-2 竹南、頭份主要道路示意圖



陸、鄰里道路

除了上述聯繫市鎮間與市鎮內的主要道路之外，因應地區發展需要，竹南、頭份亦佈設了數百條寬度 15 公尺以下之鄰里道路，由於數量極多，為節省篇幅茲不贅述。

竹南、頭份的道路系統若以都市防災角度言，寬度 20 公尺以及 15 公尺可作為緊急避難動線與救援輸送道路之名稱可參見下表。

表 3-4-1 竹南、頭份 15 公尺以上道路名稱

路寬	道路名稱		機能
>20 公尺	竹南	環市路一段、環市路二、三段、永貞路二、三段、公園路、八德路、公園二街、天文路、維新路、真如路、博愛街、新生路、守法街	可通達各重要聯外道路，為災害發生時，首先必需保持暢通之道路。
	頭份	自強路、中央路、永貞路、中華路、公園路、八德一路、公園二街、維新街、信義路	
>15 公尺	竹南	光華街、東平路、公北一路、公園六街、公園一街、公北一、三路、維新路、東平路、三平路、建勇街、大營路、博愛街、民族路、中正路、福德路、龍山路、光復路、新生路、功明街、開元路、明德路、清明路	消防及便利各物型車輛運送各防災據點。
	頭份	東民路、民族路、建國路、信東路、文化街、八德二路、信義路、光華北路、信義路、公北一路、公園六街、公園三街、公園一街、中華路	

資料來源：本研究整理

柒、橋樑、地下道、天橋等交通相關設施

由於竹南頭份擁有相當便利的交通網絡，除有高速公路、鐵路等外，且有許多小溪流經市區，使得竹南頭份境內亦佈設了橋樑、高架道路、地下道以及天橋等，以達成地區串連溝通之目的。但由於這些交通設施可能在發生地震等災害時發生崩塌、傾倒等危害救災之情形，故亦須特別注意。其位置請參見圖 3-4-3。

捌、停車場

依相關資料顯示，停車場用地共計 15 處。

圖 3-4-3 竹南、頭份橋樑分布位置圖

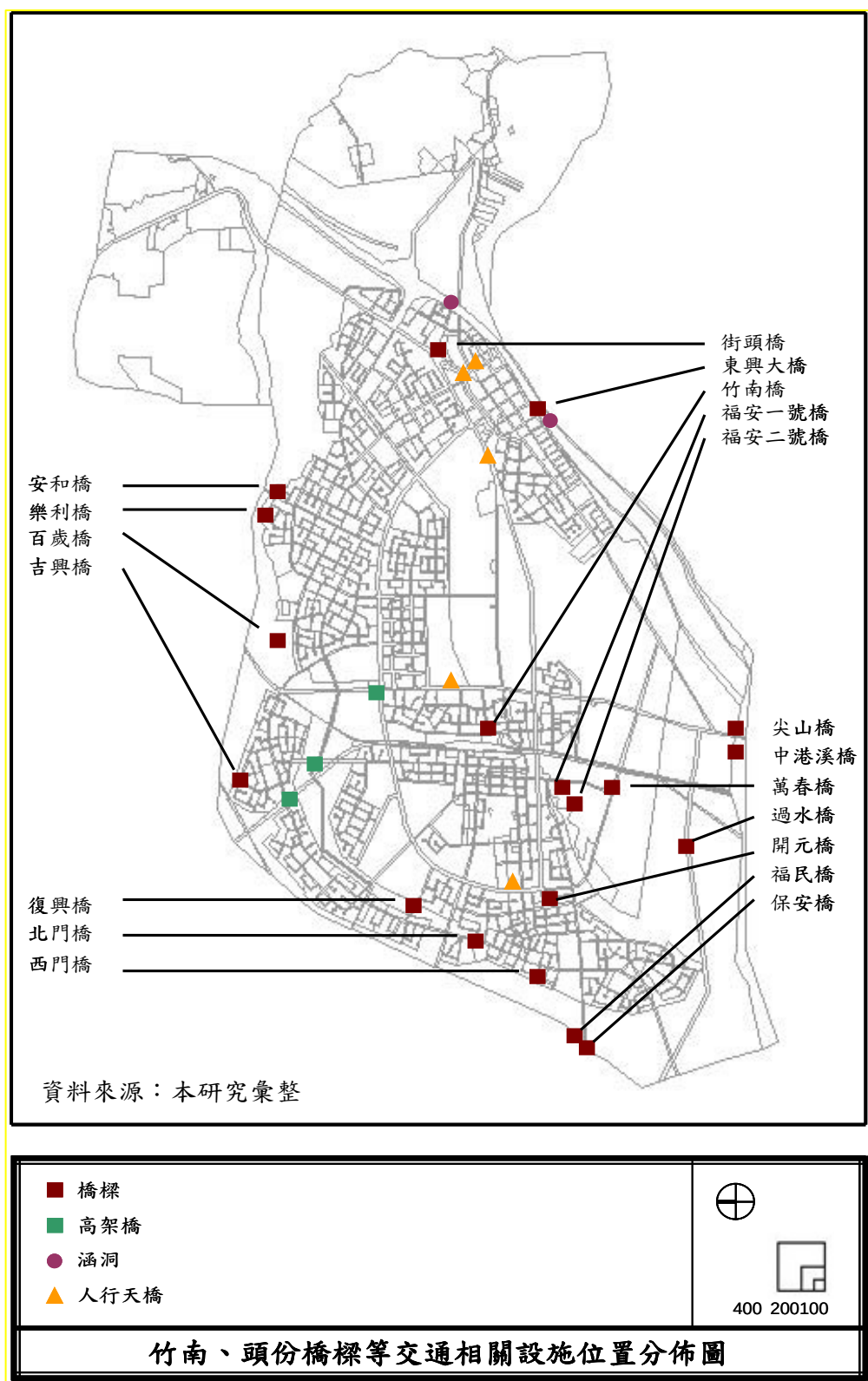


圖 3-4-4 竹南、頭份高架橋等相關設施分布圖

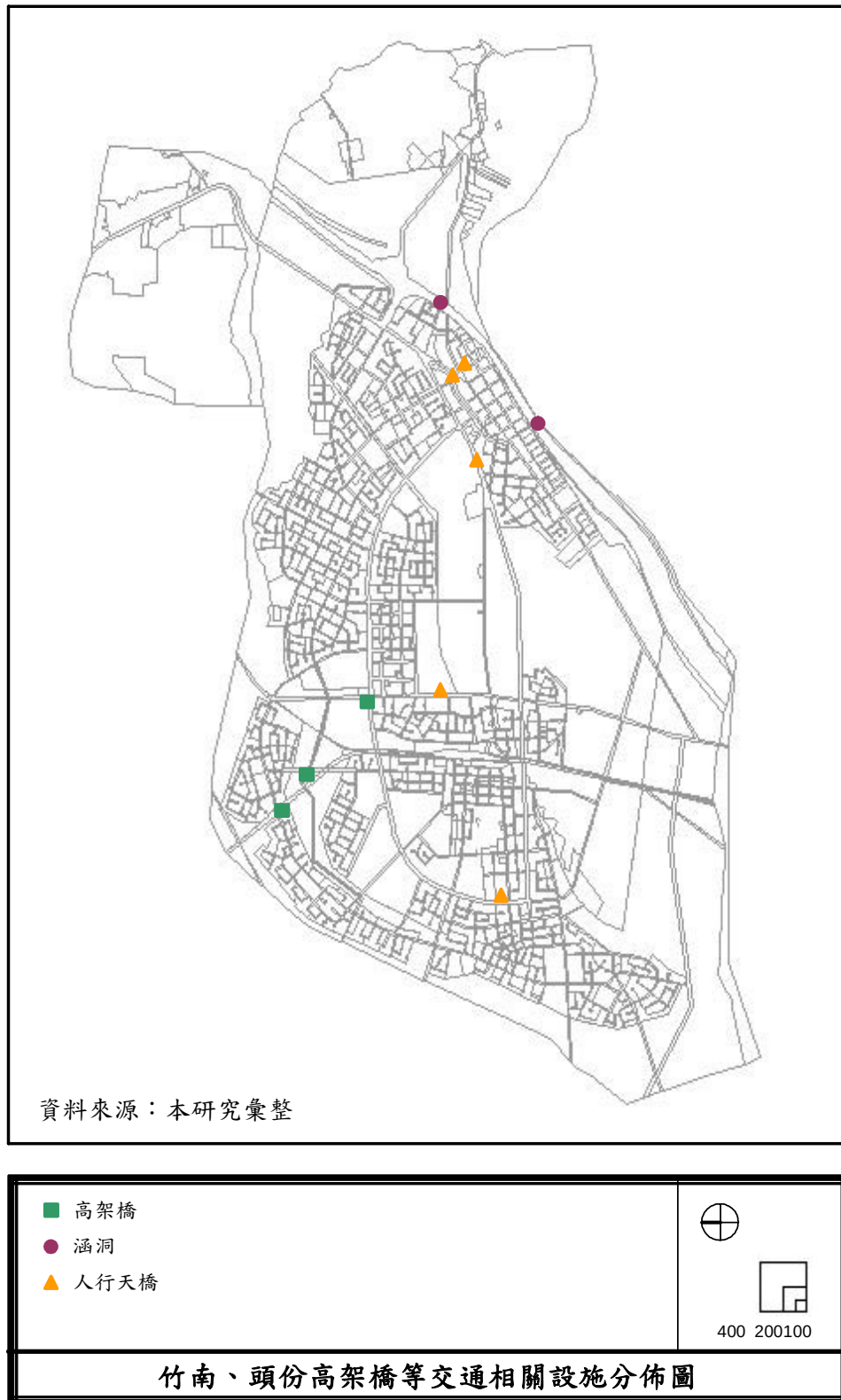
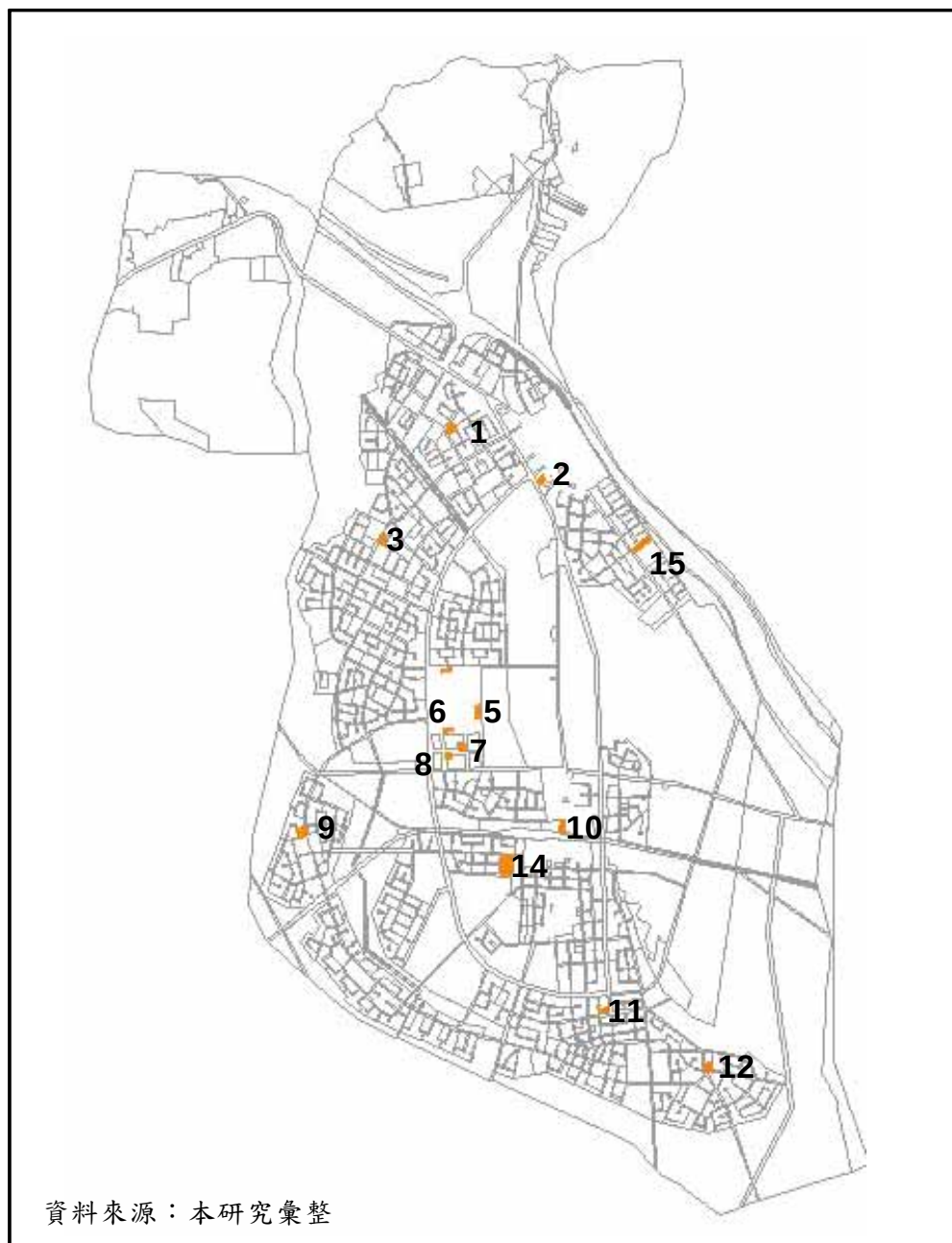


圖 3-4-5 竹南、頭份停車場用地計畫分布圖



第五節 機關

一般而言，都市空間防災資源均將都市實質公共空間作為劃設或指定為避難及防救災據點。而這些實質公共空間一般包括體育場、公園、綠地、廣場、兒童遊戲場、停車場及學校等開放空間。另根據都市計畫防災規劃手冊彙編指出，調查都市實質空間的目的在於篩選可作為防災避難空間的實質公共空間及據點，做為避難及救援行動的場所，其主要對象為道路、公共設施、開放空間以及警察局、消防隊、醫院等(何明錦、李威儀，民 89)。故本研究在空間防災資源的調查分類上，將以都市計畫公共設施用地之分區項目為依據，並配合都市重要防災據點系統來了解竹南與頭份空間防災資源之現況與分佈概況。

壹、行政機關

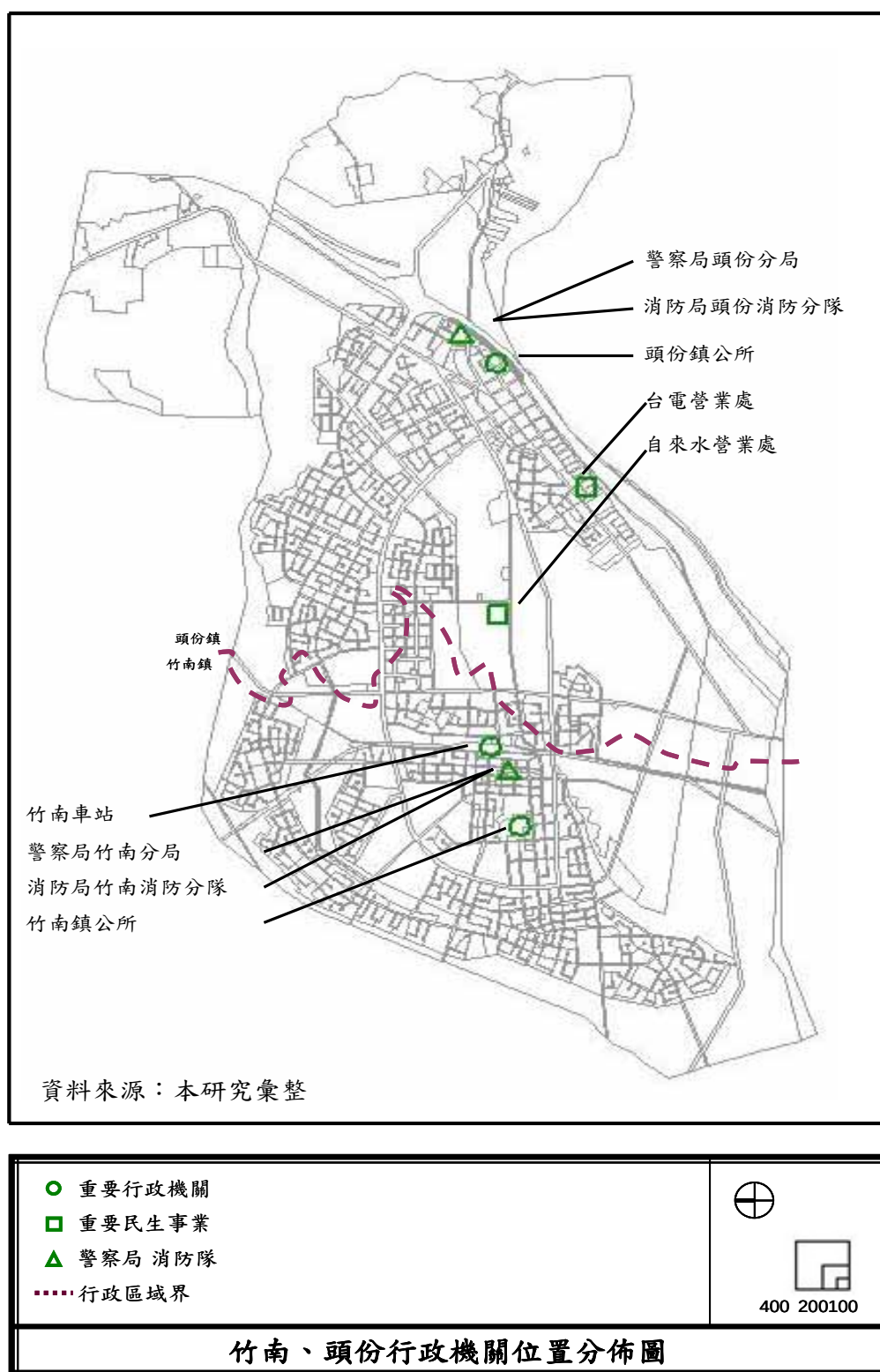
根據竹南、頭份都市計畫土地使用分區之資料內容顯示，其都市計畫所劃定之行政機關面積共為 6.59 公頃。本研究將其分為重要行政機關、重要民生事業與警、消防分隊三方面分述之，其內容如表所示。

表 3-5-1 竹南、頭份行政機關表

	頭份鎮	竹南鎮
重要行政機關	1. 頭份鎮公所	1. 竹南鎮公所 2. 竹南車站
重要民生事業機關		1. 台電營業處 2. 自來水營業處
警、消防分隊	1. 警察局頭份分局 2. 消防局頭份消防隊	1. 警察局竹南分局 2. 消防局竹南消防隊

資料來源：本研究彙整

圖 3-5-1 竹南、頭份行政機關位置分布圖



貳、警察

警察負責社會秩序的維持，以苗栗縣警察局而言，其幕僚單位分為行政課、保安民防課、訓練課、戶口課、外事課、後勤課、陸務課、鑑識課(8 課)，秘書室、督察室、保防室、資訊室、公共關係室、會計室、人事室(7 室)，刑事警察大隊、少年警察隊、交通警察隊、保安警察隊、婦幼警察隊(五直屬【大】隊)，民防管制中心、勤務指揮中心(2 中心)，共 22 個單位。

苗栗縣警局之外勤單位分為苗栗分局、竹南分局、頭份分局、通霄分局、大湖分局(5 分局)、70 個分駐(派出)所、2 個山地檢查所、463 個警勤區、51 個刑責區。

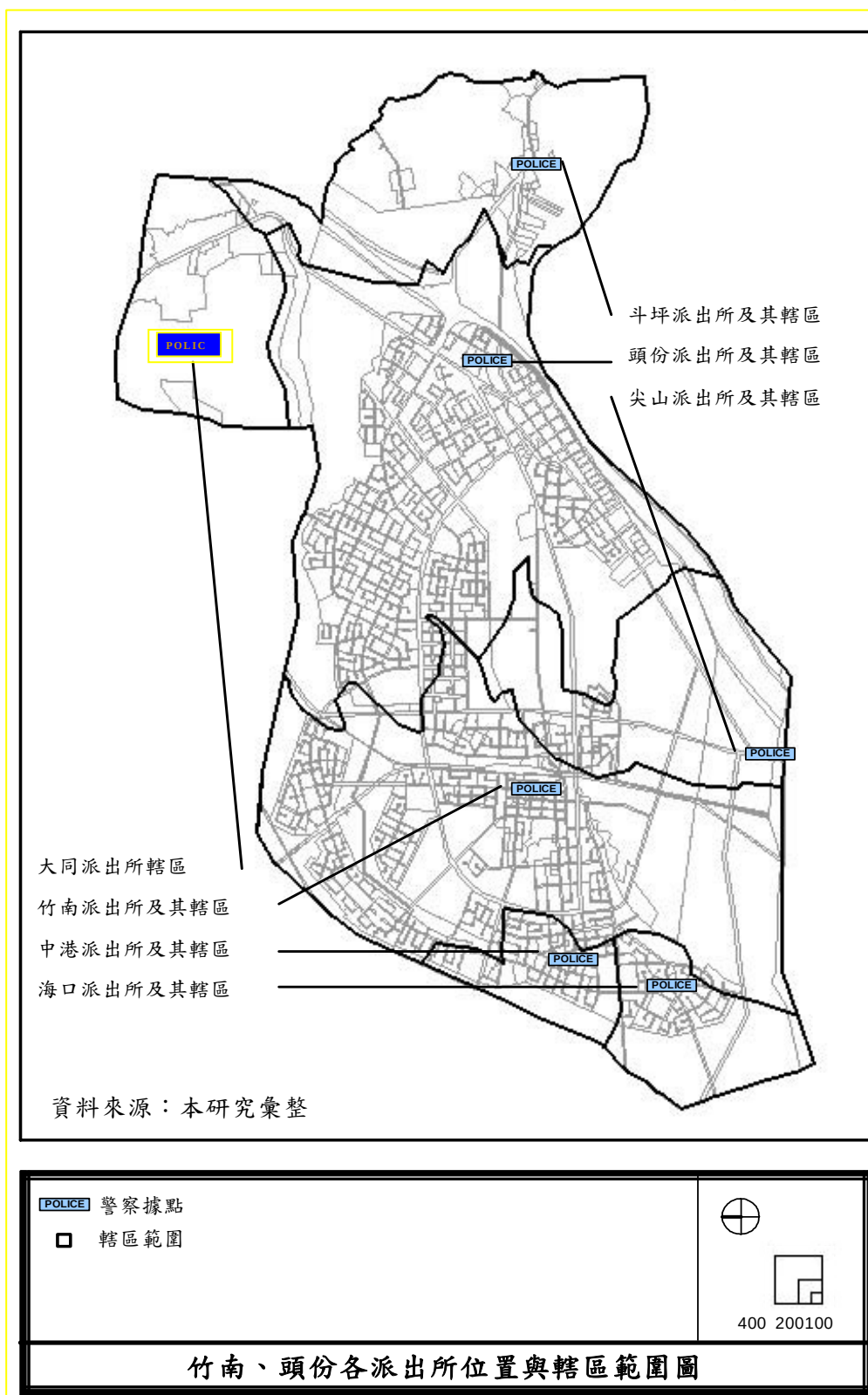
頭份分局組織編制分為頭份派出所、尖山派出所、斗坪派出所；竹南分局組織編制分為竹南派出所、大同派出所、中港派出所、海口派出所，各派出所位置與轄區範圍請參見表 3-5-2 與圖 3-5-2。

表 3-5-2 頭份竹南警分局、派出所位置表

警分局	頭份鎮	竹南鎮
1.	<u>頭份分局：</u> 苗栗縣頭份鎮中正路 223 號	<u>竹南分局：</u> 苗栗縣竹南鎮民族街 72 號
2.	<u>頭份派出所：</u> 苗栗縣頭份鎮中正路 223 號	<u>竹南派出所：</u>
3.	<u>尖山派出所：</u> 苗栗縣頭份鎮中華路 160 號	<u>大同派出所：</u> 苗栗縣竹南鎮大埔里公義路 931 號
4.	<u>斗坪派出所：</u> 苗栗縣頭份鎮中正二路 215 號	<u>中港派出所：</u> 苗栗縣竹南鎮中港里中正路 477 號
5.		<u>海口派出所：</u> 苗栗縣竹南鎮海口里 62-12 號

資料來源：本研究彙整

圖 3-5-2 竹南、頭份各派出所位置與轄區範圍



參、消防

原苗栗縣警察局消防警察隊，為建全消防體系，配合中央既定政策及救災實際需要，以專責處理災害防救事宜，強化消防安全防護，執行公共安全之決策，確保縣民生命財產安全，於 87 年 6 月間，奉 傳縣長學鵬指示儘速成立消防局經積極籌備各項作業，於 88 年 1 月 15 日正式成立，本局設有災害預防課、災害搶救課、緊急救護課、火災調查課、救災救護勤務指揮中心、行政室、人事室、會計室、政風室及第一救災救護大隊、第二救災救護大隊、第三救災救護大隊及 18 個分隊，於 92 年 7 月 26 日成立泰安分隊共 19 個分隊；竹南與頭份消防分隊各隸屬於第二救災救護大隊、第三救災救護大隊。其位置分布如表 3-5-3 與圖 5-5-3 所示。



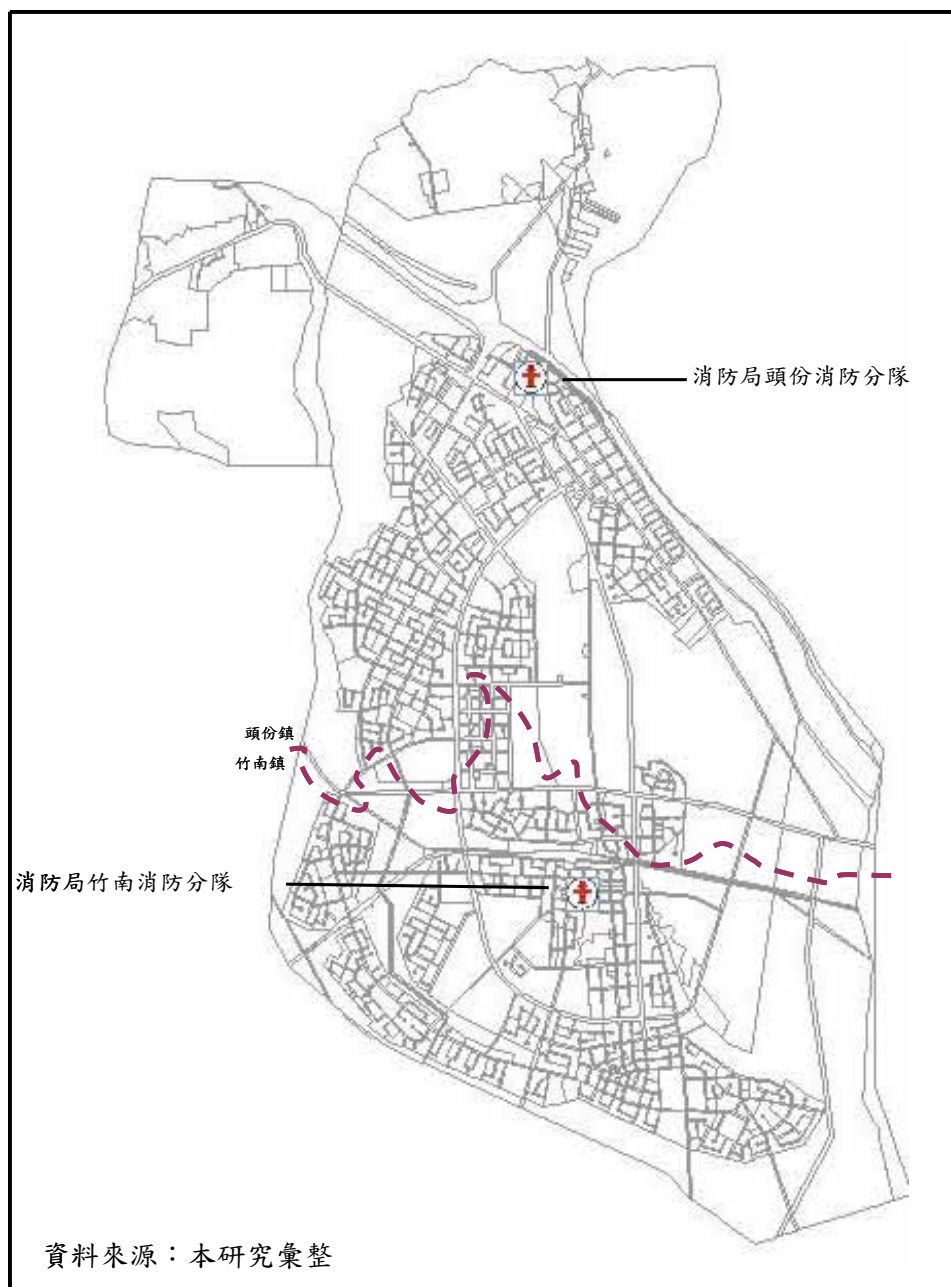
苗栗縣消防局

表 3-5-3 頭份竹南警消防分隊位置表

消防單位	頭份鎮	竹南鎮
1.	<u>頭份分隊：</u> 苗栗縣頭份鎮中正路 225 號	<u>竹南分隊：</u> 苗栗縣竹南鎮民族路 80 號

資料來源：本研究彙整

圖 3-5-3 竹南、頭份消防單位位置圖



肆、醫療

相關之醫療資源能為周邊城鎮居民提供各項生活服務，以竹南、頭份而言，較具規模之之主要醫療院所共有 5 處，分別為財團法人為恭紀念醫院、慈祐醫院、大眾醫院、重光醫院、崇仁醫院，共可提供 1,322 病床數、護理人員 1,028 位。詳細內容請參閱表 3-5-4 與 3-5-5、圖 3-5-4。

由於竹南、頭份鄰近新竹市，新竹醫療資源豐富，全市有多家醫療院所，包含行政院衛生署新竹醫院、國軍新竹醫院、國泰綜合醫院新竹分院、新竹馬偕綜合醫院、南門綜合醫院、新生醫院、和平醫院、惠民醫院以及新中興醫院…等，可在緊急時期，提供竹南與頭份必要的醫療支援，詳細資料如表 3-5-6 所示。

表 3-5-4 竹南、頭份境內主要醫療院所表

機構名稱	住址	電話
財團法人為恭紀念醫院	苗栗縣頭份鎮信義路 128 號	037-676811
慈祐醫院	苗栗縣竹南鎮民治街十七號	037-474029
大眾醫院	苗栗縣竹南鎮光復路 304 號	037484000
重光醫院	苗栗縣頭份鎮中華路 1037、1039、1041、1043 號	037-663030
崇仁醫院	苗栗縣頭份鎮東興路 110 號	037663185

資料來源：本研究彙整

表 3-5-5 竹南、頭份境內主要醫療院所病床數表

醫院名稱	總病床數	一般病床							特殊病床											
		小計	急性病床		慢性病床															
			一般病床	精神病床	一般病床	精神病床	結合病床	癩病病床	小計	加護病房	燒傷病床	嬰兒病床	手術恢復床	嬰兒床	洗腎治療床	安寧療護病床	呼吸照護病床	急性結核病床	觀察病床	
																			急診觀察床	其他
慈祐醫院	99	41	41	0	0	0	0	0	58	4	0	0	1	0	19	0	30	0	4	0
大眾醫院	42	20	20	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	20	0	2	0
財團法人 為恭紀念醫院	981	825	364	126	76	259	0	0	156	40	0	9	2	12	44	0	40	0	9	0
重光醫院	156	80	80	0	0	0	0	0	76	7	0	0	2	3	43	0	16	0	5	0
崇仁醫院	44	20	20	0	0	0	0	0	24	0	0	0	1	0	0	0	22	0	1	0
小計	1322	986	525	126	76	259	0	0	336	51	0	9	6	15	106	0	128	0	21	0

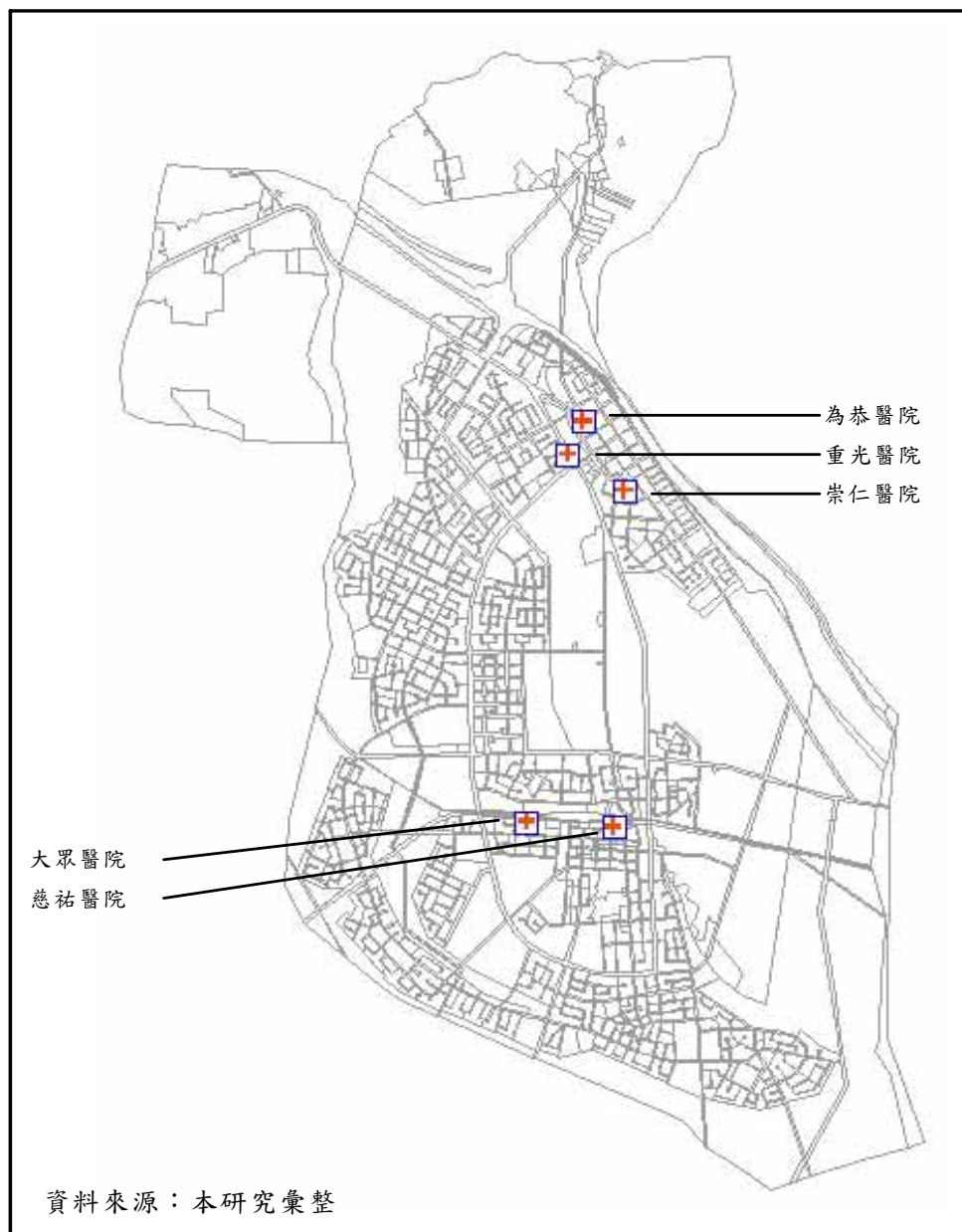
資料來源：苗栗縣政府

表 3-5-6 新竹市主要醫療院所表

機構名稱	住址	電話
行政院衛生署 新竹醫院	新竹市經國路一段 442 巷 25 號	(03)5322352
國軍新竹醫院	新竹市武陵路 3 號	(03)5348181
國泰綜合醫院 新竹分院	新竹市中華路 2 段 678 號	(03)5278999
新竹馬偕綜合 醫院	新竹市光復路 2 段 690 號	(03)5166868
南門綜合醫院	新竹市林森路 20 號	(03)5266266
新生醫院	新竹市西門街 120 號	(03)5223637
和平醫院	新竹市和平路 86 之 1 號	(03) 5242725
惠民醫院	新竹市中華路二段 300 號	(03)5253177
新中興醫院	新竹市興南街 43 號	(03)5213163

資料來源：本研究彙整

圖 3-5-4 竹南、頭份主要醫療資源分布圖



第六節 學校

在各項公共設施中，除了道路之外，學校不僅是其中劃設面積最廣、分布最平均，更重要的是，往往也是開闢率最高的一項設施。更由於學校擁有球場與運動場，一般而言，也提供了較廣大的開放空地，而且由於中小學校一般由地方政府主管，也較易配合地方的特定需求。這些特性，使得學校成為重要的都市防災避難空間。

教育是富國民強的根本，根據竹南頭份都市計畫(第二次通盤檢討)公共設施用地內容，竹南與頭份都市計畫區內規劃國小 16 所，國中 9 所，高中職 4 所；而目前竹南鎮現有國小 7 所、國中 2 所、高中 1 所；而頭份鎮共有 8 所國小、2 所國中以及 1 所高中。

壹、國民小學

竹南與頭份都市計畫區內規劃國小 16 所，而竹南鎮現況共有 7 所國小，分別為山佳國小、竹南國小、竹興國小、照南國小、海口國小、頂埔國小以及新南國小；頭份鎮 8 所國小，分別為斗煥國小、永貞國小、六合國小、蟠桃國小、建國國小、后庄國小、信義國小、頭份國小，其中校舍面積最大的分別為竹興國小(46,580 平方公尺)與六合國小(55,587 平方公尺)，且校舍面積亦與服務學區範圍成正比。

表 3-6-1 竹南、頭份各級學校空間及資源統計表

鄉鎮	編號	學校名稱	班級數計	學生數計	教師計	職員計	校地面積(㎡)	校舍面積(㎡)	學校地址
竹南鎮	1	縣立山佳國小	17	520	26	2	7,944	20,351	苗栗縣竹南鎮山佳里龍山路三段 39 號
	2	縣立竹南國小	58	1897	98	4	15,225	22,384	苗栗縣竹南鎮中正路 146 號
	3	縣立竹興國小	17	475	35	2	11,842	46,580	苗栗縣竹南鎮竹興里竹圍街 27 號
	4	縣立照南國小	50	1565	78	4	11,611	45,124	苗栗縣竹南鎮佳興里光復路三三一號
	5	縣立海口國小	17	508	26	1	7,019	25,808	苗栗縣竹南鎮海口里七鄰九十三號
	7	縣立頂埔國小	13	345	20	2	2,864	19,718	苗栗縣竹南鎮頂埔里中華路 110 號
	7	縣立新南國小	19	596	29	1	18,055	23,184	苗栗縣竹南鎮新南里五谷街二號
	8	縣立竹南國中	38	1279	82	11	16,490	73,379	苗栗縣竹南鎮正南里中正路九二號
	9	縣立照南國中	42	1644	85	10	12,472	32,896	苗栗縣竹南鎮佳興里 3 鄰公教路二號
頭份鎮	1	縣立斗煥國小	18	491	28	1	4,547	28,966	苗栗縣頭份鎮斗煥里中正二路 221 號
	2	縣立永貞國小	12	356	19	1	6,381	26,609	苗栗縣頭份鎮田寮里永貞路一段 335 號
	3	縣立六合國小	18	494	28	2	8,539	55,587	苗栗縣頭份鎮東庄里民族路二五二號
	4	縣立蟠桃國小	23	710	35	2	10,464	22,722	苗栗縣頭份鎮信東路 285 號
	5	縣立建國國小	50	1688	78	3	12,692	23,542	苗栗縣頭份鎮建國路 80 號
	6	縣立后庄國小	32	1005	51	4	8,897	18,547	苗栗縣頭份鎮後庄里 11 鄰 130 號
	7	縣立信義國小	11	224	17	0	7,557	14,917	苗栗縣頭份鎮後庄里信中路 36 號
	8	縣立頭份國小	42	1296	69	3	12,613	27,290	苗栗縣頭份鎮頭份里中正路二一九號
	9	縣立建國國中	46	1713	97	9	15,793	67,865	苗栗縣頭份鎮建國路一一九號
	10	縣立頭份國中	10	225	19	3	7,473	35,993	苗栗縣頭份鎮中華路 577 號

資料來源：94 年度教育類統計報表

表 3-6-2 苗栗縣頭份鎮、竹南鎮縣立學校教室間數
及操場面積表

鄉鎮	學校名稱	普通教室 (間)	特別教室 (間)	辦公室 (間)	運動場地面積 (平方公尺)
竹南鎮	縣立竹南國小	61	14	9	16,510
	縣立山佳國小	24	0	9	6,774
	縣立竹興國小	19	11	12	11,000
	縣立照南國小	61	22	3	14,601
	縣立海口國小	18	5	7	5,750
	縣立頂埔國小	14	6	3	18,286
	縣立新南國小	31	12	6	20,518
	縣立竹南國中	38	18	15	7,379
	縣立照南國中	42	17	11	27,847
頭份鎮	縣立斗煥國小	18	7	6	27,427
	縣立永貞國小	16	14	8	23,976
	縣立六合國小	21	18	4	9,928
	縣立蟠桃國小	28	17	4	20,245
	縣立建國國小	51	11	6	19,209
	縣立后庄國小	45	12	1	13,866
	縣立信義國小	12	12	0	5,000
	縣立頭份國小	42	10	9	8,340
	縣立建國國中	46	15	11	11,220
	縣立頭份國中	21	25	9	9,441

資料來源：94 年度教育類統計報表

表 3-6-3 竹南鎮、頭份鎮縣立學校學區表

學 校 名 稱	學 區 (各 鄰 里 別)
頂埔國小	頂埔里全部
山佳國小	山佳里、龍鳳里(一至五鄰、十五、十六、二十二鄰(山寮))、崎頂里(一、三鄰(青草))
竹興國小	竹興里、中英里全部、中華里(四、五鄰)、
	龍鳳里(十 一至十四、十八至二十一鄰)、
	營盤里(十八至二十二鄰)、中美里(九、十鄰)
新南國小	新南里全部
竹南國中	竹南里、正南里、大厝里、開元里、中港里、中華里、中美里、中英里、海口里、港墘里、竹興里(一、二、三鄰)、公館里。
	營盤里(二十一、二十二鄰)
照南國中	照南里、聖福里、龍鳳里、山佳里、佳興里、
	營盤里(一至 二十、二十三鄰)、竹興里(四至二十二鄰)、
	崎頂里(一至三鄰)
竹南國小	竹南里、正南里、大厝里、中港里、
	中華里(一至三鄰、六至十九鄰)、
	中美里(一、二、五至八、十一、十二鄰)、
	營盤里(九、十二至十七鄰)
海口國小	海口里、開元里、港墘里全部。中美里 3、4 鄰
照南國小	照南里、聖福里、佳興里(二至二十二鄰)、
	龍鳳里(六至十、十七、二十二鄰)、
	營盤里(一至八、十、十一、二十三鄰)、
	崎頂里(一、三鄰)
大埔國小或頂埔國小	大埔里一、二鄰(自由學區)
信義、照南或新南國小	佳興里一鄰(自由學區)
竹南國中或照南國中	新南里(自由學區)

資料來源：本研究彙整

圖 3-6-1 竹南、頭份文小用地計畫分布圖

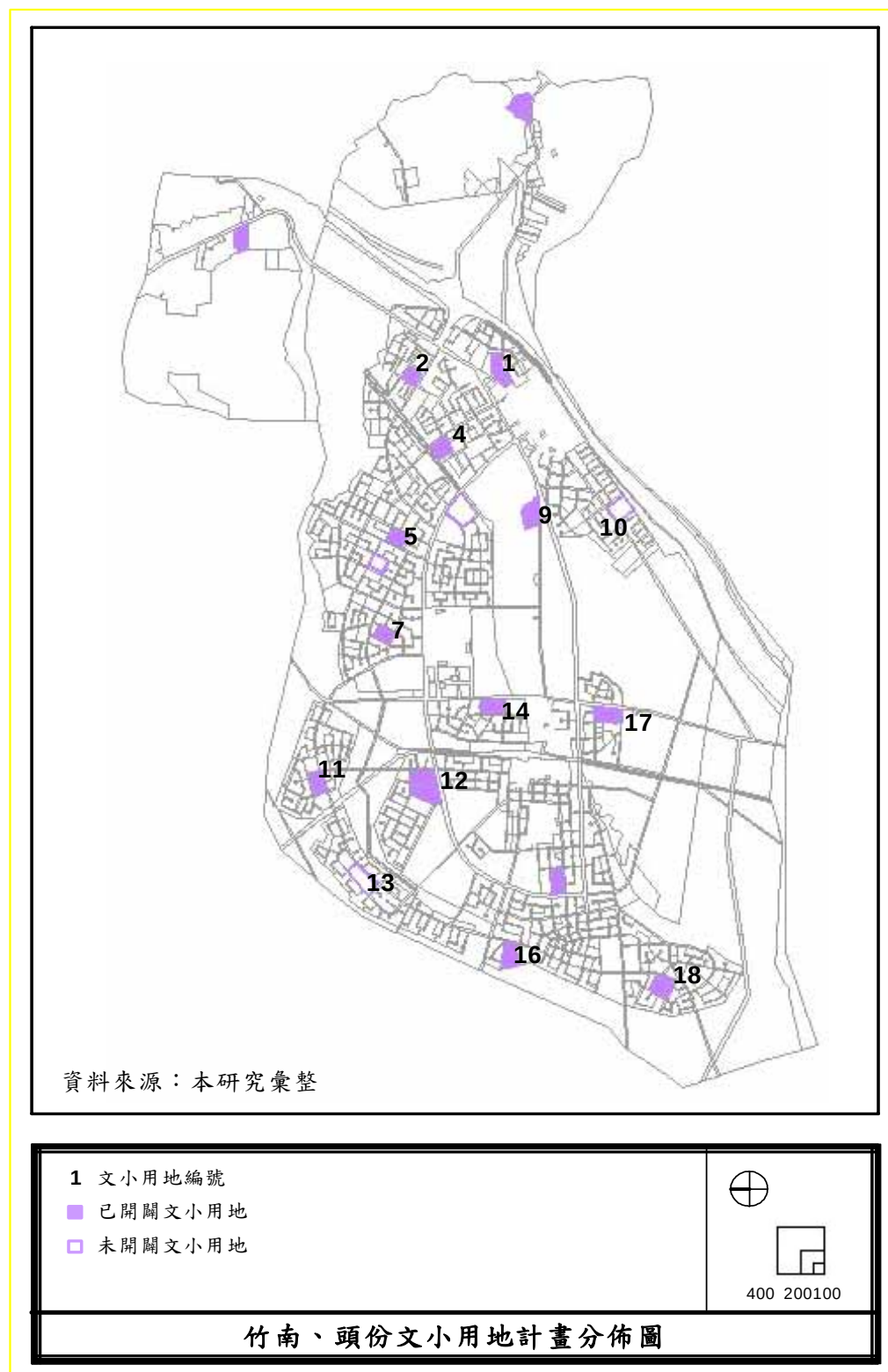


圖 3-6-2 竹南、頭份市小學學區分佈圖

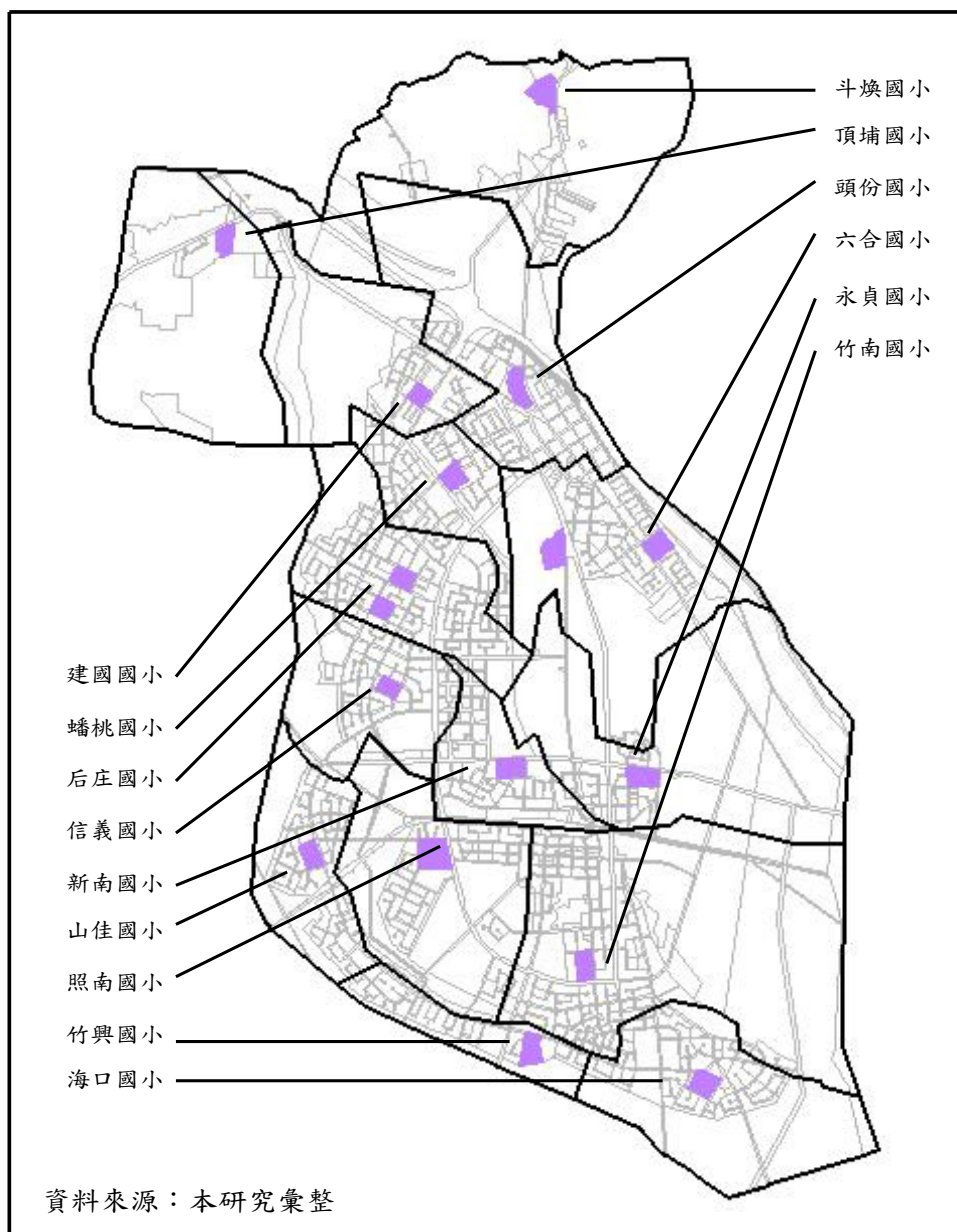
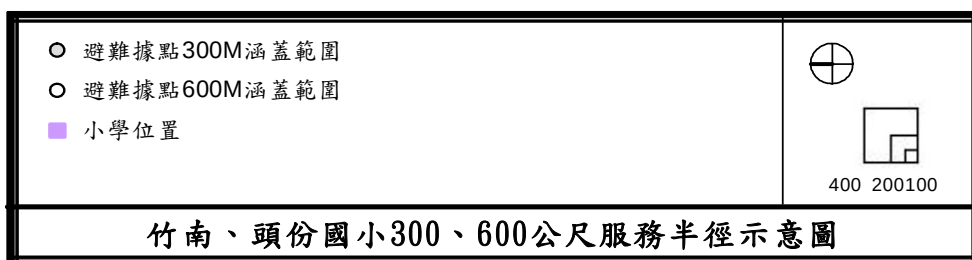


圖 3-6-3 國小 300、600 公尺服務半徑示意圖



貳、國民中學

根據竹南頭份都市計畫(第二次通盤檢討)公共設施用地，竹南與頭份都市計畫區內規劃國中 9 所，而竹南與頭份都市計畫區中已開闢之國中 共有 4 所，各校計畫校地規模不一，校舍總面積有明顯差異。以普通教室規模論，建國國中規模最多，共計有 46 間教室，頭份國中規模最小，普通教室僅 21 間。

參、高中職

竹南頭份都市計畫(第二次通盤檢討)公共設施用地中，竹南與頭份都市計畫區內規劃高中職 4 所，而區內僅興華高中一所縣立中學，普通教室共計 55 間，學生人數共 1,383 人。



頭份國中



建國國小



蟠桃國小



竹南國中



山佳國小



竹興國小

圖 3-6-4 竹南、頭份文中用地計畫分佈圖

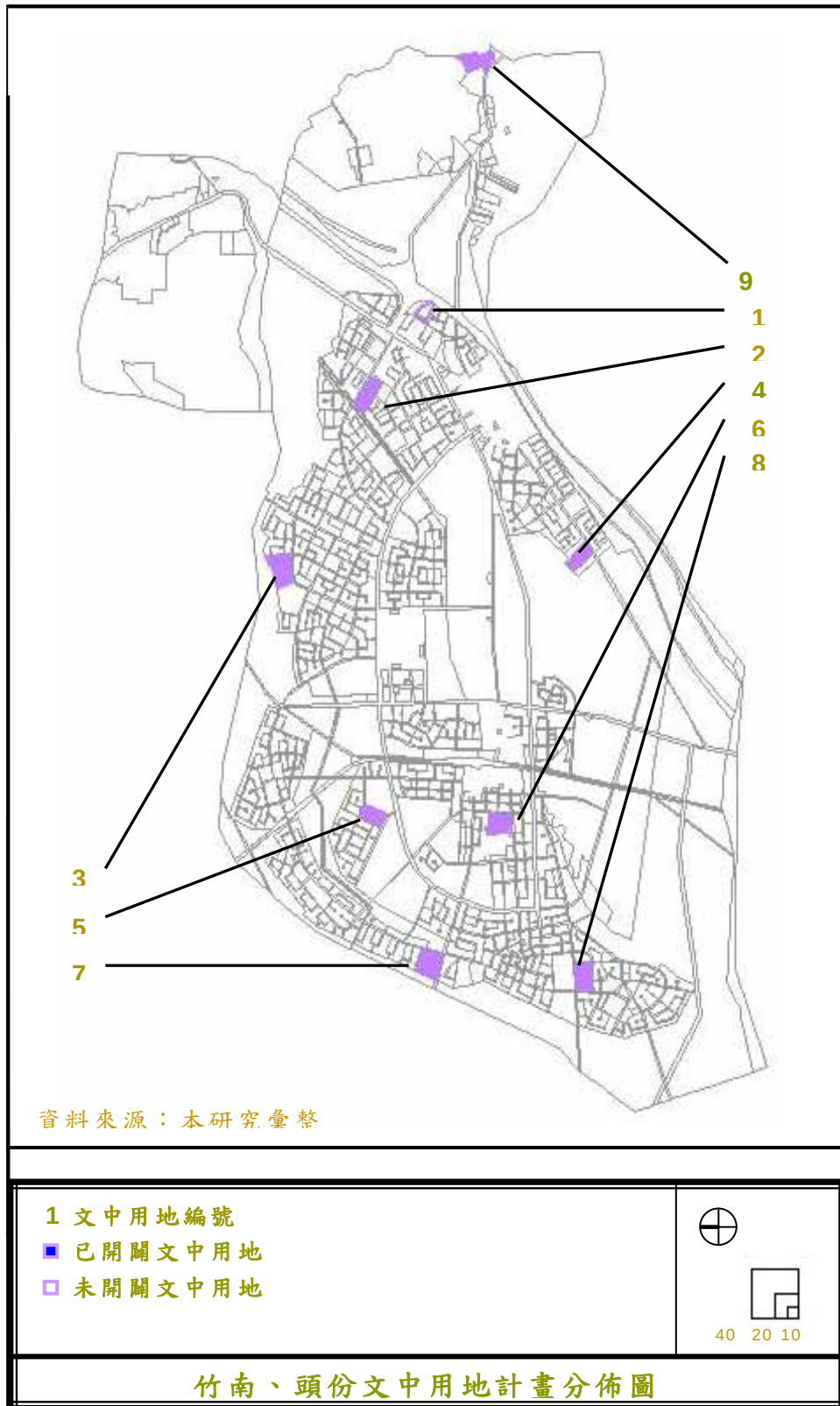


圖 3-6-5 竹南、頭份文高用地計畫分佈圖

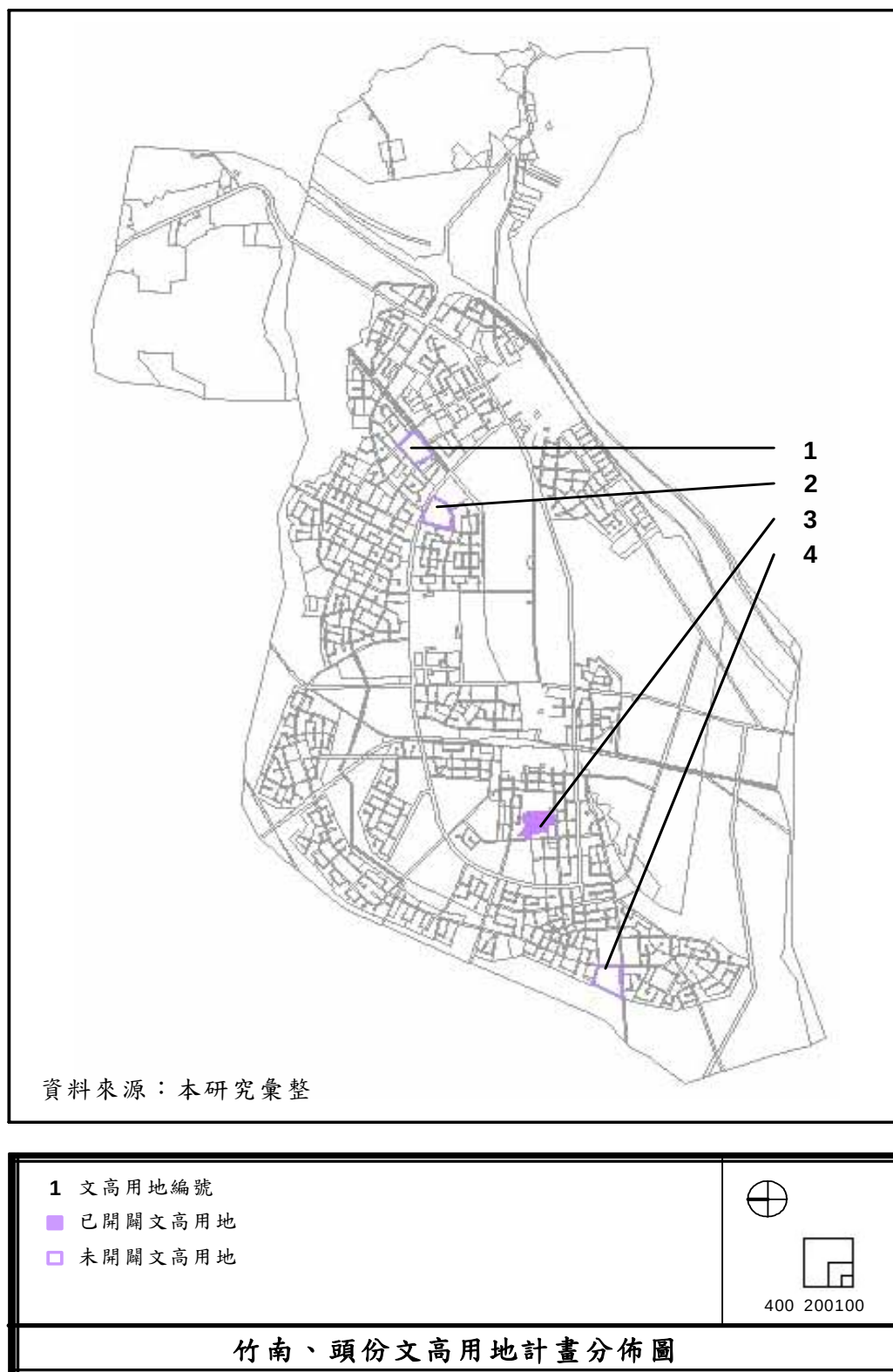


圖 3-6-6 國小、國中、高中 300、600 公尺現況服務半徑示意

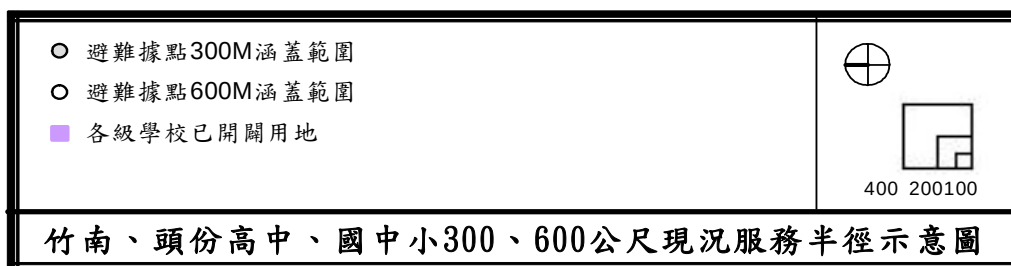


圖 3-6-7 國小、國中、高中 300、600 公尺計畫服務半徑示意圖



- 避難據點300M涵蓋範圍
- 避難據點600M涵蓋範圍
- 各級學校計畫用地



400 200 100

竹南、頭份高中、國中小300、600公尺計畫服務半徑示意圖

第七節 公園、綠地、廣場、體育場館、寺廟

竹南、頭份屬於苗栗縣鄉鎮中，都市計畫程度較高之城市，其都市計畫範圍內之公園、綠地、廣場、體育場館、寺廟主要分布於都市計畫區內，根據竹南頭份都市計畫(第二次通盤檢討)公共設施用地內容，包含公園用地 24 處，公園兒童遊樂場用地共有 18 處，廣場兼停車場用地 18 處，體育館用地 1 處。

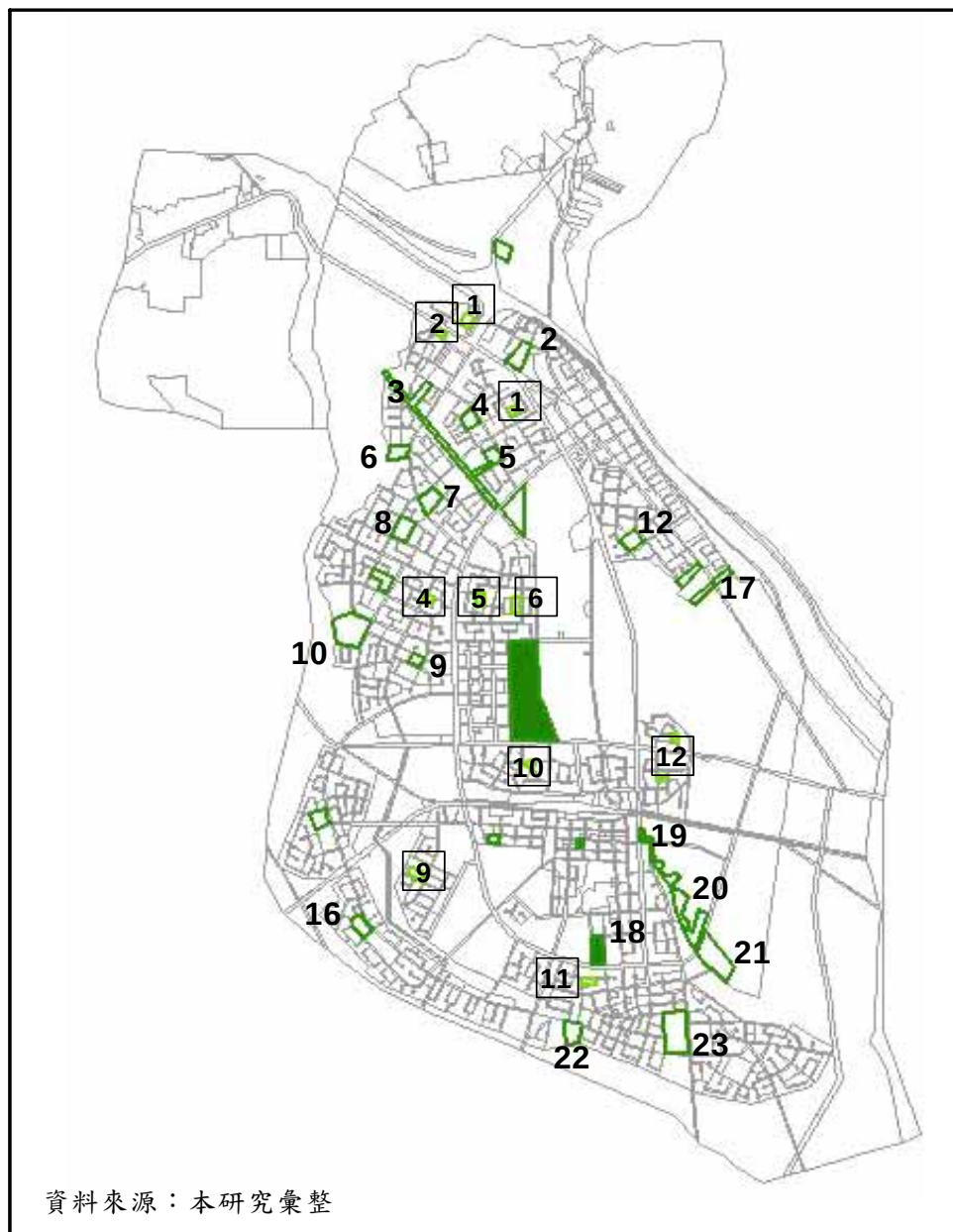
壹、公園與兒童遊戲場

依據變更竹南、頭份都市計畫(第二次通盤檢討)書中之內容所示，現行計畫公園用地有 22 處，面積 43.27 公頃；而鄰里公園兼兒童遊樂場用地為 18 處，面積為 10.20 公頃，目前已開闢二處，合計 1.59 公頃，所以要以公園來做避難場所於現在非常不易。



竹南、頭份公園現況照

圖 3-7-1 竹南、頭份公園暨兒童遊樂場用地計畫分佈圖



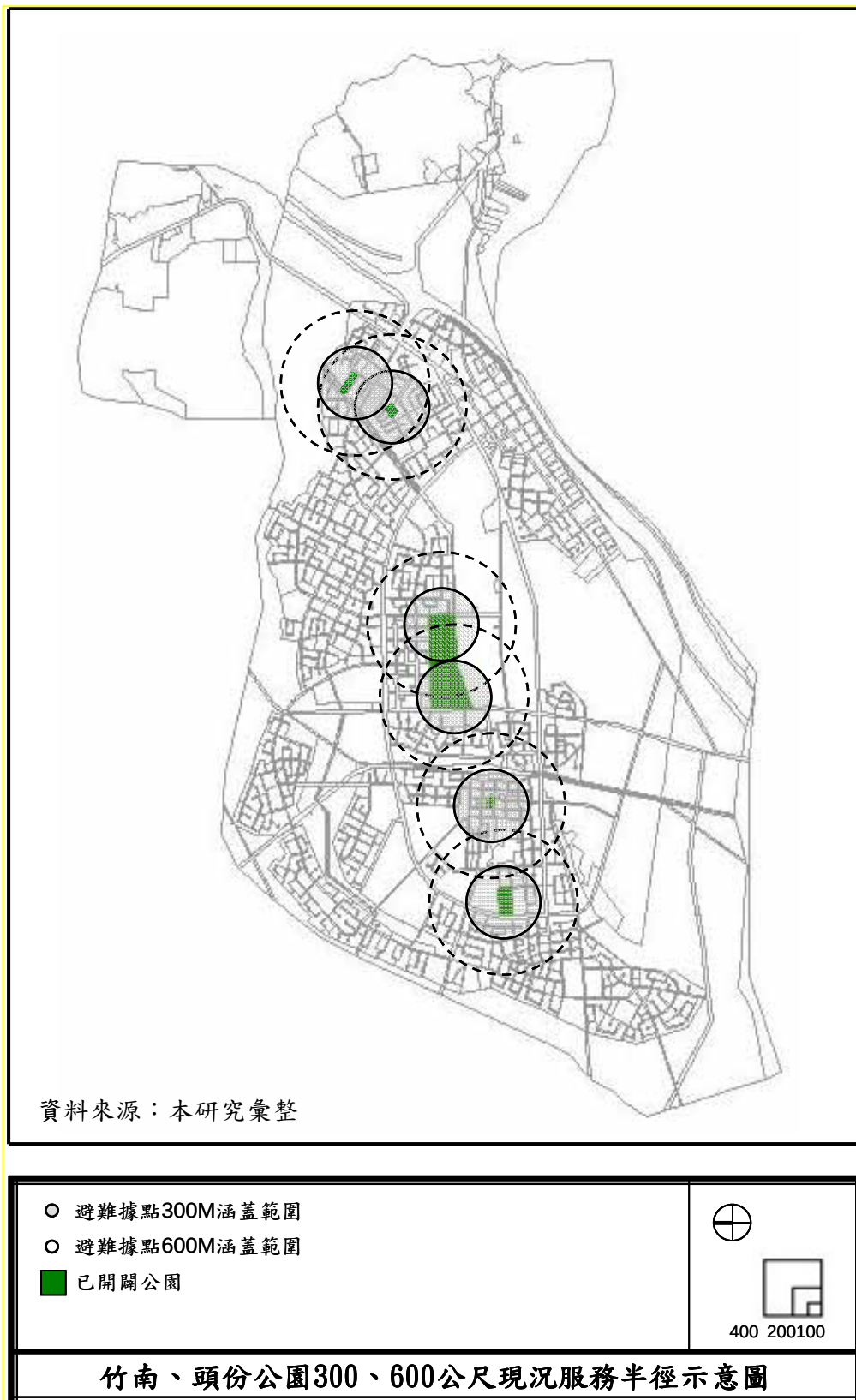
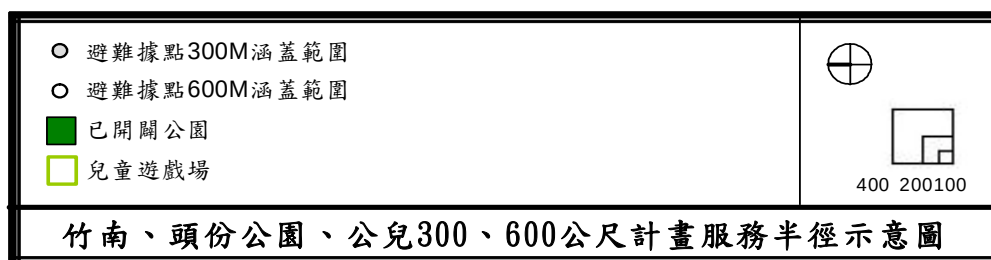


圖 3-7-2 竹南、頭份公園 300、600 公尺現況服務半徑示意圖

圖 3-7-3 竹南、頭份公園、公兒 300、600 公尺計畫服務半徑示意圖



貳、綠地

依照變更竹南、頭份都市計畫(第二次通盤檢討)書中之內容所示，現行計畫綠地為 22.92 公頃，現已部分開闢使用，目前實際發展面積 18.11 公頃。

參、廣場兼停車場

根據竹南頭份都市計畫(第二次通盤檢討)公共設施用地內容，計畫廣場兼停車場 16 處，合計 5.99 公頃，目前已開闢 1 處，0.36 公頃。

圖 3-7-4 竹南、頭份廣場用地計畫分佈圖



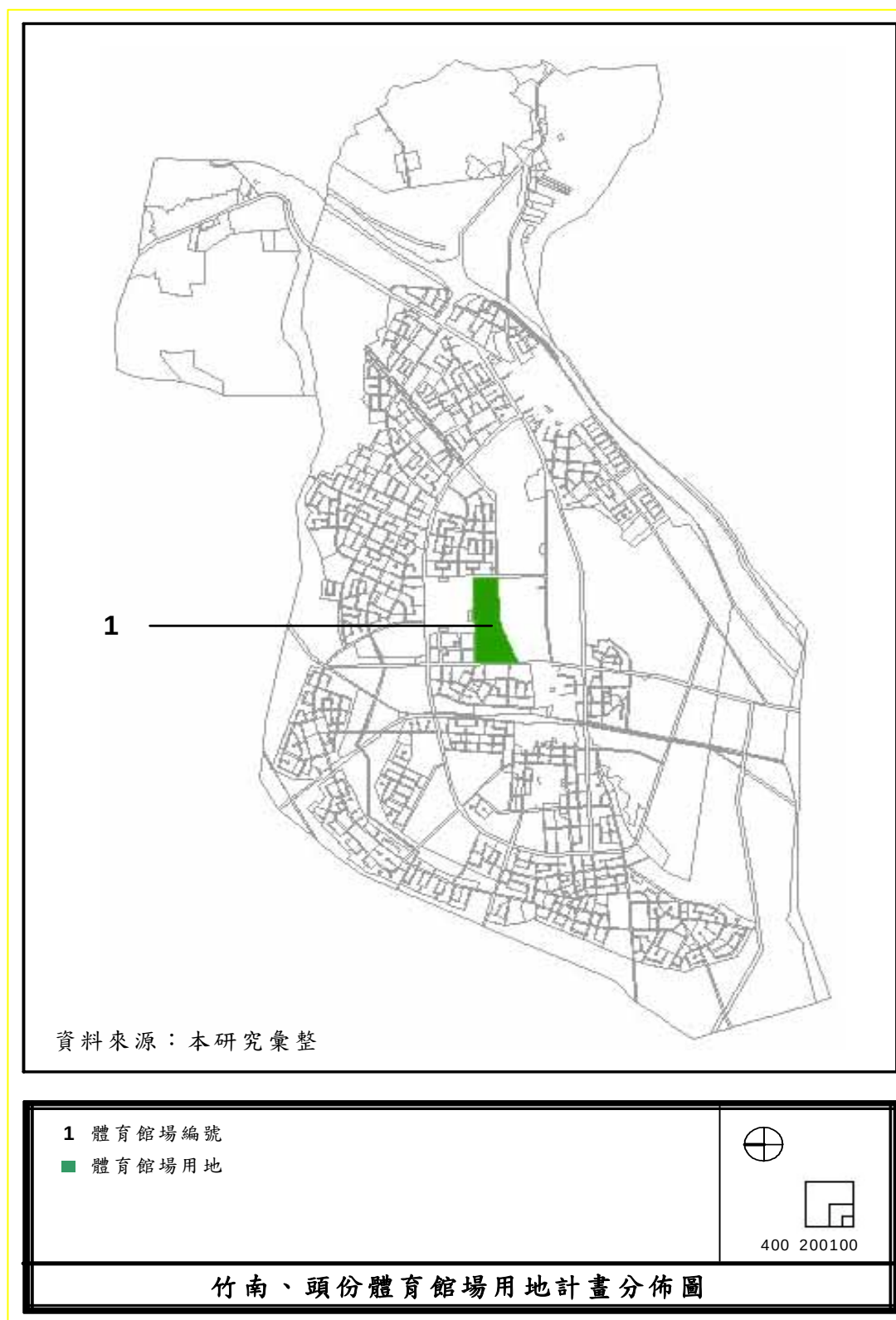
肆、體育館場

根據竹南頭份都市計畫(第二次通盤檢討)公共設施用地內容，規劃體育場一處，17.46 公頃，目前已 100%完全開闢完成，為竹南頭份所共有的運動公園。運動公園位於苗栗縣竹南鎮永貞路上重劃區內，運動設施有田徑場、網球場及游泳池，全部面積 13.99 公頃，採開放式規劃設計，田徑場基地面積約 4,500 坪，游泳池基地面積 1,050 平方米。運動公園園內共設置一座田徑場、11 面網球場、4 座籃球場、一座圖書館、一座游泳池，另有一條健康步道、兒童遊樂區，全區綠化包括有榕樹大道、荷花池、蓮花池及其他美化景觀等。頭份運動公園與竹南運動公園相連接，運動設施兩鎮共用。



竹南、頭份運動公園現況照

圖 3-7-5 竹南、頭份體育館場用地計畫分佈圖



伍、寺廟

在民風淳樸的竹南、頭份鎮，寺廟處處可見。寺廟是地方居民的聚會場所，亦是民眾觀光、信仰、休閒的活動中心。但就都市避難空間角度而言，不僅廟宇規模需達一定，且若能提供戶外廟埕供避難使用將更為理想。本研究就竹南、頭份鎮內主要廟宇之相關資料整理如圖 3-7-6。



竹南鎮慈裕宮



竹南鎮五穀宮



竹南鎮龍鳳宮

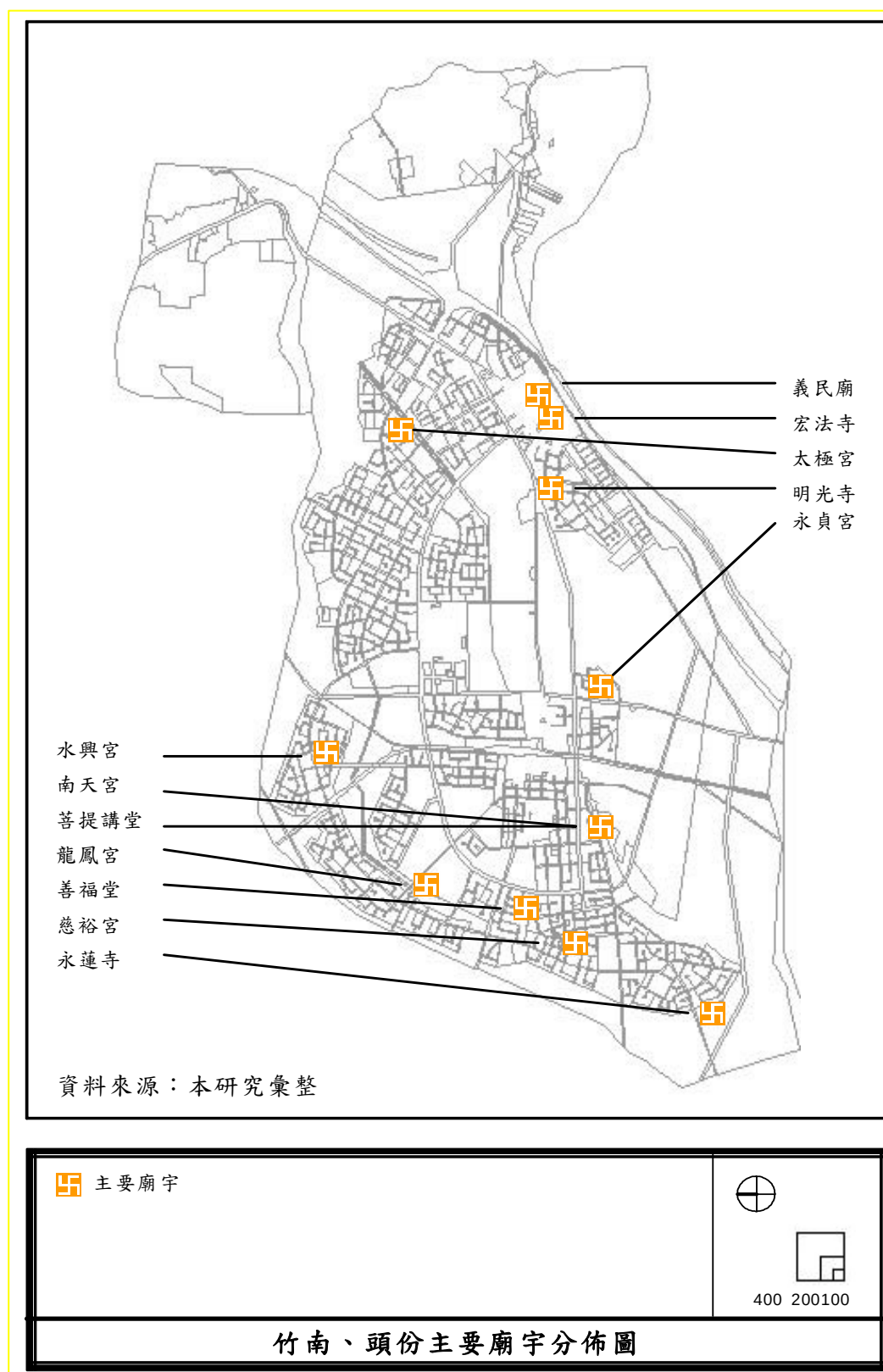


頭份鎮太陽宮



頭份鎮義民廟

圖 3-7-6 竹南、頭份主要廟宇分佈圖



第八節 潛在危險場所

除了前述之自然環境災害與各項空間資源之外，都市防災作業中不可忽視的另一項潛在危險場所，即為由於人為不當活動造成之災變。就各項土地使用中，本研究根據現地調查結果，將竹南、頭份鎮境內的災害危險據點分為化工原料、瓦斯煤氣、加油站等。詳見表 3-8-1 與圖 3-8-1。

竹南、頭份境內共有加油站有 44 處，基於其使用特性，大多位於重要道路或聯外道路兩側，有些更與周邊的住宅或商業用地毗鄰，應特別注意其工安作業。根據資料顯示，竹南鎮較具危險性的化工銷售、原料廠共有 13 處，頭份鎮共有 9 處。至於一般常見的瓦斯行、煤氣行，竹南與頭份鎮共計 5 處銷售據點，除了上述明顯且有登錄之危險場所之外，其餘危險易致災場所也還待進一步探討，以期防患於未然，以提昇都市安全性。

表 3-8-1 竹南鎮危險列管場所資料

地區	場所名稱	行業別	位置
竹南鎮	台灣高週波公司	丁類-高度危險 工作場所	苗栗縣竹南鎮龍鳳里 2 鄰 21 號
	國慶化學股份有限公司	丁類-中度危險 工作場所	苗栗縣竹南鎮頂埔里科東三路 16 號 4 樓
	茂楊實業股份有限公司	丁類-中度危險 工作場所	苗栗縣竹南鎮大厝里國泰路 43 號
	金瑞發國際股份有限公司	丁類-中度危險 工作場所	苗栗縣竹南鎮聖福里建國路 288 巷 79 弄 7 號 1 樓
	羅芙黛緹生物科技股份有限公司	丁類-中度危險 工作場所	苗栗縣竹南鎮聖福里建國 288 巷 79 弄 7 號 2 樓
	斐亞登生物科技股份有限公司	丁類-中度危險 工作場所	苗栗縣竹南鎮聖福里建國路 288 巷 79 弄 7 號 2 樓

資料來源:本研究彙整

表 3-8-2 頭份鎮危險列管場所資料

地區	場所名稱	行業別	位置
頭份鎮	太原氣體股份有限公司	丁類-高度危險 工作場所	苗栗縣頭份鎮田寮里 5 鄰民族 路 540 號
	台達化學工業股份有限公司	丁類-高度危險 工作場所	苗栗縣頭份鎮田寮里民族路 571 號
	華夏海灣塑膠股份有限公司	丁類-高度危險 工作場所	苗栗縣頭份鎮田寮里民族路 571 號
	中普氣體材料股份有限公司	丁類-高度危險 工作場所	苗栗縣頭份鎮東庄里自強路 2 段 217-1 號
	中油天然氣配氣所	丁類-中度危險 工作場所	苗栗縣頭份鎮新華里 7 鄰雞心 壩 19 號
	景明化工股份有限公司	丁類-高度危險 工作場所	苗栗縣頭份鎮蘆竹里 16 鄰工業 路 16 號、16-1 號
	凌巨科技公司(2 廠)	丁類-高度危險 工作場所	苗栗縣頭份鎮蘆竹里 4 鄰工業 路 13 號
	有化科技公司	丁類-高度危險 工作場所	苗栗縣頭份鎮蘆竹里中華路 440 號
	中國石油化學公司 頭份廠	丁類-高度危險 工作場所	苗栗縣頭份鎮蘆竹里中華路 517 號

資料來源:本研究彙整

表 3-8-3 竹南、頭份危險場所列管資料(工廠)

地區	場所名稱	位置
竹南鎮	竹苗加油站	苗栗縣竹南鎮頂埔里中華路 378 號
	興昌加油站	苗栗縣竹南鎮山佳里公義路 485 號
	正達加油站	苗栗縣竹南鎮聖福里龍天路 2 號
	中油公司國利加油站	苗栗縣竹南鎮竹興里博愛街 869 號
	竹南中正加油站	苗栗縣竹南鎮大厝里 0 號
	萬里達加油站	苗栗縣竹南鎮大厝里全天路 99 號
	竹苗加油站	苗栗縣竹南鎮頂埔里中華路 378 號
	興昌加油站	苗栗縣竹南鎮山佳里公義路 485 號
	正達加油站	苗栗縣竹南鎮聖福里龍天路 2 號
	中油公司國利加油站	苗栗縣竹南鎮竹興里博愛街 869 號
	竹南中正加油站	苗栗縣竹南鎮大厝里 0 號
	萬里達加油站	苗栗縣竹南鎮大厝里全天路 99 號
	長利加油站	苗栗縣頭份鎮山下里 1 鄰中華路 1686 號
	十方加油站	苗栗縣頭份鎮後庄里 7 鄰德義路 234 號
	東保瓦斯行	苗栗縣竹南鎮照南里光復路 242 號
	新復發煤氣行	苗栗縣竹南鎮照南里光復路 320 號
	谷光煤氣行	苗栗縣竹南鎮照南里光復路 86 號
頭份鎮	長利加油站	苗栗縣頭份鎮山下里 1 鄰中華路 1686 號
	十方加油站	苗栗縣頭份鎮後庄里 7 鄰德義路 234 號
	中國石油股份有限公司桃竹苗營業處頭份加油站	苗栗縣頭份鎮忠孝里 16 鄰自強路 2 號
	逢濱加油站	苗栗縣頭份鎮東庄里中央路 37 號
	桃竹苗自強路加油站	苗栗縣頭份鎮東庄里 6 鄰自強路 2 段 170 號
	新華加油站	苗栗縣頭份鎮新華里 9 鄰中正一路 268 號
	武雄加油站	苗栗縣頭份鎮斗煥里 3 鄰中正二路 71 號
	和昌加油站	苗栗縣頭份鎮斗煥里 3 鄰中正二路 72 號
	百路達加油站有限公司	苗栗縣竹南鎮海口里 21 鄰海口 366 號
	逢濱加油站	苗栗縣頭份鎮東庄里中央路 37 號
	統一精工頭份加油站	苗栗縣頭份鎮東庄里自強路 252 號

資料來源:本研究彙整

圖 3-8-1 竹南、頭份潛在危險場所分佈圖



第九節 排水系統計畫說明

壹、雨水下水道規劃及建設概況

依據苗栗縣政府委託澤佑工程顧問有限公司所作「竹南、頭份地區排水系統規劃報告」之內容可了解目前竹南、頭份地區之排水現況及功能，擷取內容如下：

一、規劃範圍

- (一)都市計畫面積 2,228 公頃。
- (二)外圍排水面積 679 公頃。
- (三)總規劃排水面積 2,907 公頃。

二、系統計畫

本計畫區依地形及地勢，將全區分為龍鳳、社流、蜆溝、灰寮溝、蟠桃等五個排水分區。其中竹南鎮部份，幹支線長約 23 公里；頭份鎮部份，幹支線長約 28 公里。目前建設幹支線總長度約 22.85 公里，工程實施率約 44.8%。

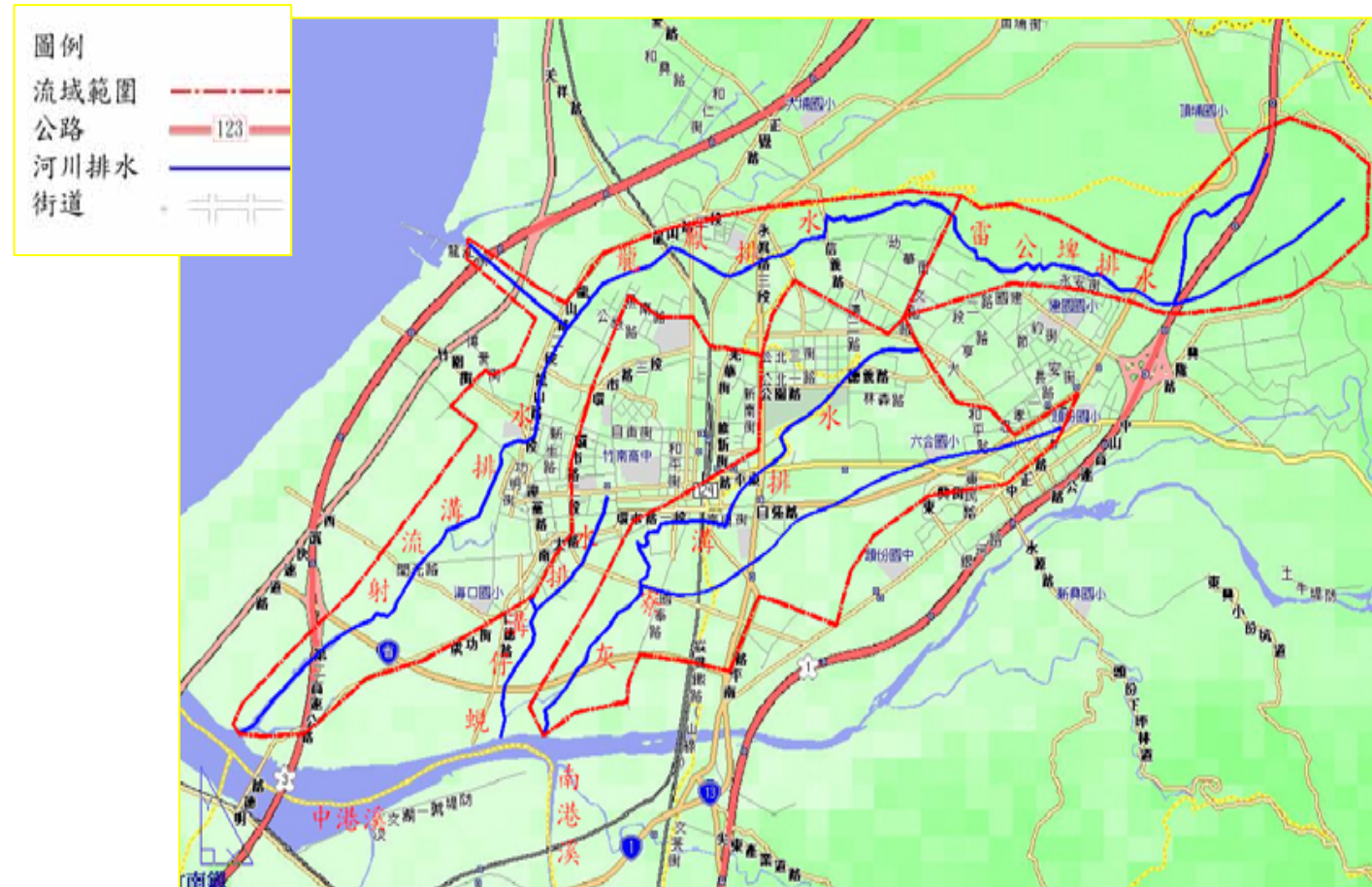
貳、計畫區排水路現況

竹南、頭份地區東、南面受中港溪環繞地勢平坦，西、北面為丘陵地，地勢較高，所有排水路均由西而東，由北向南流入中港溪排出，由於竹南、頭份地區沿中港溪兩岸土地早期大部份為良田，農業發達，加上地勢平坦，因此區內滿佈灌溉溝渠，均屬苗栗農田水利灌區範圍，

區內較重要灌溉水路包括灌排兩用之射流溝、龍鳳排水、雷公埤排水、蜆仔溝、灰寮溝、頭份工業區專用排水等及以灌溉為主的第一后湖圳、第二后湖圳、第三后湖圳、番仔圳、五份圳、隆恩圳、十六份圳、五十七份圳、流水潭圳幹線、海口圳、保安林圳、射溝圳、大埔圳等等。依此計畫，將全區分為龍鳳、社流、蜆溝、灰寮溝、蟠桃等五個排水分區、六條排水路。有關竹南、頭份地區排水系統概況詳圖 3-9-1。

此計畫分為五段改善時期，目前計畫第二期之目標『改善排水路』已完成。此計畫之預期成果能使排水有效改善，淹水情況可獲解決，減少河川下游即是區之淹水頻率，亦可改善沿岸環境景觀，提升生活品質。

圖 3-9-1 竹南、頭份地區排水系統概況圖



資料來源：「竹南、頭份地區排水系統規劃報告」，苗栗縣政府。

第四章 竹南、頭份防災空間系統資源規劃

第一節 防災生活圈分區規劃原則

壹、防災生活圈規劃原則

依據都市計畫防災規劃手冊彙編(何明錦與李威儀，2000)之說明，都市防災規劃包括防災避難圈、防救災動線系統與防救災據點等三者。地區防災避難圈之避難人員為三萬至四萬五千人之間。據此，以竹南、頭份都市計畫區目前約 11 萬人以及竹南、頭份都市計畫區第二次通盤檢討之目標年 2021 年之計畫人口數為 13 萬人為準，全市宜劃分為 4 至 6 個防災生活圈。

然而，對於高度混合使用與逐漸擴張的傳統城市言，都市計畫鄰里單元在都市逐次發展與擴張過程中，欠缺明確分期分區發展管制的都市計畫鄰里單元其界線早已模糊甚至從未出現。而較接近鄰里單元概念的闕為民政系統的里鄰。

根據上述，本研究進行頭份、竹南都市計畫區防災生活圈域規劃時，其規劃原則如下：

- 一、防災生活圈區劃宜考量地震與後續災害之加乘效果影響，故宜以環境敏感地區、永久性空地與延燒阻隔帶…等，以避免災害蔓延。
- 二、延燒阻隔帶應優先以河川、鐵道為主，道路寬度則應以 20 公尺以上的主要道路為準，且寬度愈大愈佳。

三、防災生活圈區劃內應包含必要之聯絡救援道路與必要之防救災據點。

四、防災生活圈區劃避免過小，以免造成救災聯繫與救援整合之困難度。

五、防災生活圈宜考量地區發展特色與背景，以強化生活資源整合。

貳、地區危險度評估

都市防災空間系統規劃在地震防災而言，其內容包括地震發生前的事前防災和地震發生後的事後救災二部分。其主要目標是規劃、打造一個遭受到地震侵襲時，都市是安全的，規劃目標是零災害、零人員傷亡、零建物毀損，萬一無法達到零災害，也要盡量達到減災的目標，即減少人員傷亡和減少建物的毀損。

欲達到零災害和減少災害的都市，首先要從大地震發生前來評估地區的安全，也就是地震發生前的事前防災之評估作業，對於地震發生時，易產生危險、災害和不易避難地區，做事前的改善防止對策。另一方面，萬一遭受大地震侵襲時，也可預估哪些地區易發生災害，事前可以做防止的對策，對災害之救災地預先有個了解，平時可模擬、演練救災，則有助於救災之進行。

因此，欲減少地震災害的損害，對都市內各地區做地區危險度評估極為重要，要減輕、減少災害，就要針對有危險地區，做事前的改善防止對策，此為危險地區評估的意義。

參、評估項目

危險地區評估的主要項目，依日本東京都的做法，分為三項：(一)建物危險度評估、(二)火災危險度評估、(三)避難危險度評估。

建物危險評估之內容分成兩部分，一是建物所在地區的地質、地盤是否安全，及是否在斷層帶附近，是否易產生土壤液化的地質，若是坡地是否易發生地盤滑動的地質、地形。

另一是建物本身的安全問題，也就是建物的安全問題，此包括建物的構造、材料、樓層、面積、屋齡等來評估其是否易倒塌。

火災危險度的評估，亦分成兩部分：一是地震時建物是否容易發生火災，二是萬一發生火災，是否容易延燒而釀成地區性之大火災。是否易發生火災，與地震發生時是否用火有關，也就是發生的時間帶，是否為做飯時間。對建築物 and 地區火災之危險度評估，一般對發生火災是以建物的使用、是否有用火、建物材料是否易燃，在火災的延燒上是從地區建物之構造材料和地區密集度，此從個別建蔽率、容積率到地區整體來評估是否易發火和延燒地區。

避難危險度是指萬一遭到大地震來襲，有災害發生，需要避難時是否容易避難。此評估的項目有避難路徑和避難場所兩項目。避難路徑是指由住家到避難場所所經過的路徑之安全和難易度，如避難路徑的寬度是否太狹窄，沿途是否有易發生火災和延燒地區，意即避難路徑要不燃化。

其次是到避難地點之距離和避難場所是否可容納避難人口。

肆、評估方法

危險地區的評估方法，依前所列的評估項目分別來評估，以日本東京的做法，是將所有資料，包括地質、建物的構造、材料、樓層、屋齡、土地面積、建築面積、使用、避難路徑寬度、至避難所距離等，全部數位化，以電腦來操作，分析出地區危險度，分成五級，將其成果，運用於防災對策和廣泛的宣導，讓市民知道自己居家附近的地震災害危險度，以提高防震災的意識。在全球化之時代背景下，其宣導的資料除日文外，有英文、韓文、中文等四國語言並列。

目前台灣所有相關資料大致可找得到，特別建物和土地相關資料在地政事務所是可以找得到，但是從研究的時間和經費上，無法從各單筆資料分別來整理出整體資料。如地政事務所可提供建物登記謄本和土地登記謄本的單筆資料，但無法提供全市鎮或某地區建物之總數之統計，依構造、屋齡、面積、使用等等之資料。

故本研究對危險地區評估之方針，將地區危險度之評估方式採用下列方式：

- 一、首先以幹線道路和地區發展之演變和特性等，將竹南、頭份都市計畫區分成 11 個地區，作為防災生活圈，此為防災、救災和救援的基礎單位。

二、人口密集地區建物當然也會密集，此密集地區萬一遭到強震的侵襲，較易造成災害或災害會較嚴重地區。因此以人口分布和建物來說明密集狀況。人口分布是用里的人口密度來說明，建物密集主要是以樓層來說明。人口密度的資料與都市計畫範圍面積是以竹南、頭份鎮公所提供，從此兩數字算出人口密度。至於建物的構造和樓層，無法一一的調查，本研究是以縣政府所提供的資料並前往竹南、頭份鎮作核對觀察紀錄。

三、地區是否易發火、延燒，與地區的土地和建物使用現況有關，本研究對土地和建物的使用是以前述的現地調查時，一併做的觀察紀錄。

四、於建物使用上，易發生危險的如：桶裝瓦斯行、加油站，亦列為危險地區。

五、逃生避難不易之地區，除窳陋更新地區之外，在市街地中，巷道狹窄之地區是不易逃生，也不利救災，本研究將現消防局列管的 7 公尺以下不易救災地區，列為不易逃生之危險地區。

此外，逃生避難的難易度的另一項指標為從家到避難處的距離，本研究以半徑 300 公尺（但實際於市街地行走，因所有道路非直線，故最大距可能 420 公尺左右，亦即步行在 7、8 分鐘的範圍內）認為是很適當的距離。其次是半徑 600 公尺（不行的道路距離約 800 公尺左右）步行時間約 15 分鐘，是人還不會產生心理抵抗可以接受的步行距

離。因此，本研究以半徑 300 和 600 公尺來作逃生避難的難易度指標。

以上述的評估指標來評估地區危險度，用敘述性的說明各避難生活圈內的危險地區，目的是說明哪些地區遭到強震襲擊可能會有危險，應該趕緊採取對策，以防遇到強震襲擊時真的造成嚴重的傷害。

第二節 竹南、頭份都市計畫區防災生活圈區劃

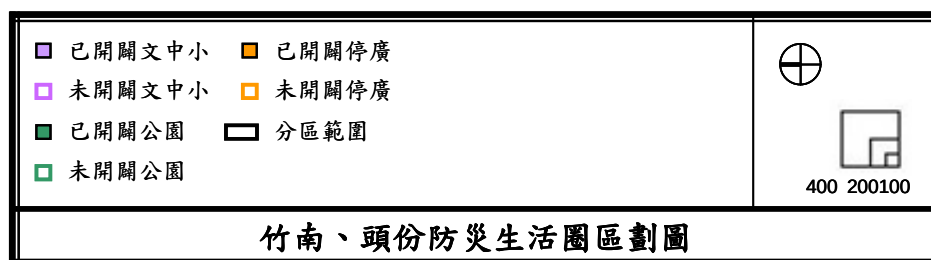
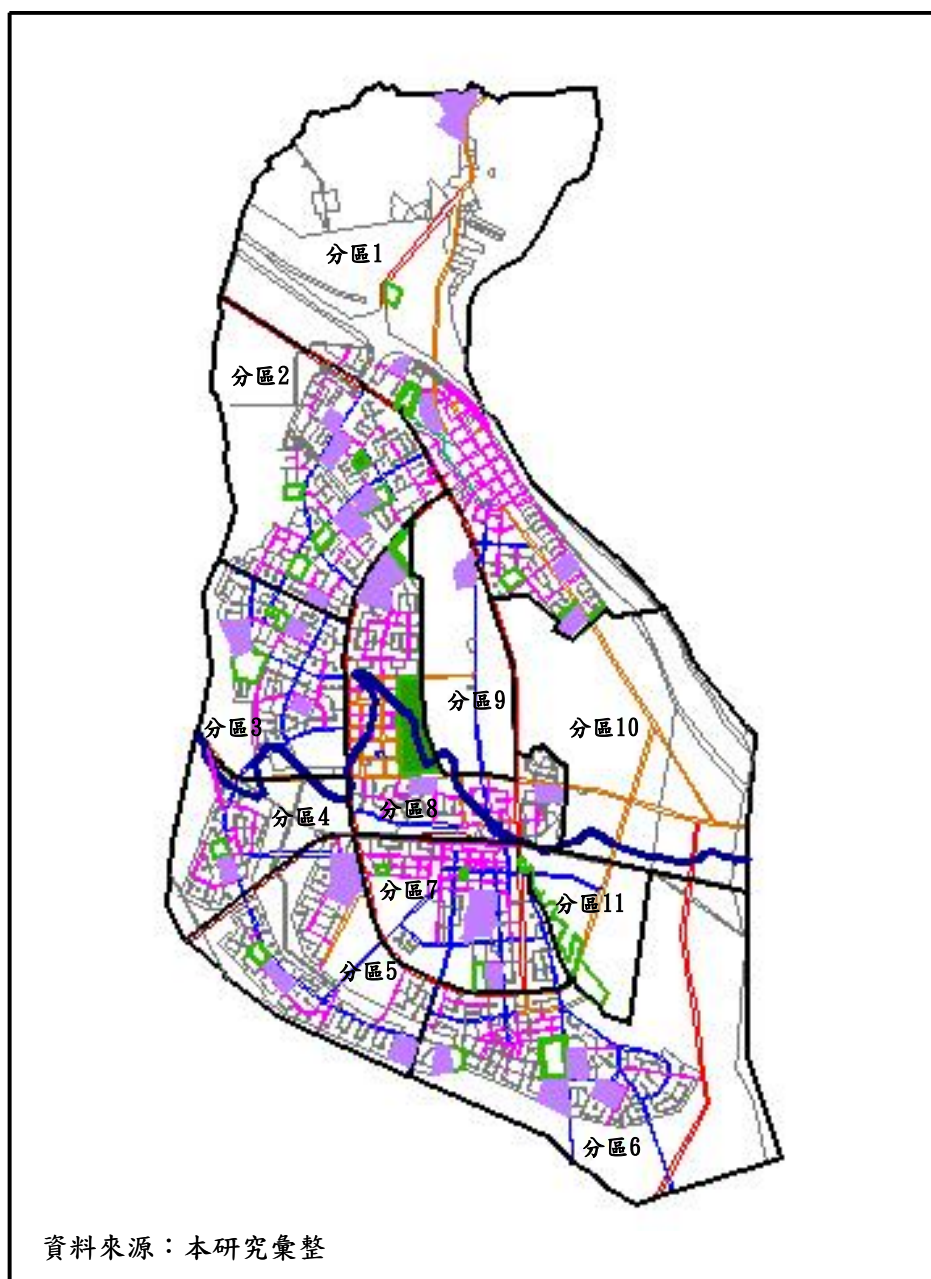
竹南、頭份都市計畫區是屬於高度混合使用與逐漸擴張的東方傳統城市，欠缺明確分期分區發展管制的都市計畫鄰里單元其界線早已模糊甚至從未出現。加上此一都市計畫區內有大型石化以及塑化工廠座落其中，以及跨越兩鄉鎮行政區，包含竹南鎮與頭份鎮，使得道路系統、鐵路與河川皆與行政區界線、鄰里界線交互其中。

本研究根據此一都市計畫區特性，進行竹南、頭份都市計畫區防災生活圈域規劃時，其規劃原則為：

- 一、以鐵道、主要聯絡幹道阻絕性較強之交通動線和地區發展之演變作為防災生活圈，此為防災、救災和救援的基礎單位。
- 二、依造都市計畫區使用分區，儘可能將工業區，尤其具有危險石化、塑化工業所在之地區，獨立區分。
- 三、地區是否易發火、延燒，與地區的土地和建物使用現況，作為防災生活圈分區規劃原則。

在上述規劃原則下，本研究將竹南、頭份都市計畫區區劃 11 個防災生活圈，其中第一區、第二區、第三區、第六區以及第八區在都市計畫使用分區內，主要以住宅區、商業區、農業區為主；第四區、第五區、第七區則是包含住宅區、商業區、農業區與工業區；第九區、第十區、第十一區則全為工業區，其中第九區以塑化工業為主，第十區則是以石化工業為主。

圖 4-2-1 頭份、竹南防災生活圈區劃圖



第五章 竹南、頭份防災生活圈震災模擬推估

第一節 災害情境設定

本研究主要係針對竹南鎮與頭份鎮的都市計畫區內來做調查研究，故在分析模擬推估時，係以竹南頭份都市計畫區內的人口為基礎。而在分析竹南鎮與頭份鎮災害境況模擬之前，必須先設定幾個地震規模、震央和發生時間等前提條件，以作為判斷震災影響程度與範圍。

- 一、地震規模—芮氏地震規模 7.3 級，竹南鎮與頭份鎮的最大震度 6 級，設定本地區的災害境況模擬之芮氏地震規模等同於 921 大地震，亦即竹南鎮與頭份鎮該區發生與 921 大地震南投縣及台中縣市相同的 6 級震度。

- 二、震央—頭份鎮新城斷層或斗煥坪斷層

假定發生地震之震央位於頭份鎮東北方之新城斷層，新城斷層北段由關西南方至頭前溪呈東北東走向，長約 12 公里；南段由頭前溪延伸至頭份東北方的頂埔里，呈東北走向，長約 16 公里，兩段合計長約 28 公里。震源深度—約 7 至 10 公里。斗煥坪斷層位於竹東台地南緣，由斗煥坪附近至社寮坑，為東西走向，長約 11 公里。

根據過去地震歷史資料顯示，一般淺層地震對地面所造成之影響比深源地震來的嚴重，而通常震源深度在 10~20 公里深度之地震。

三、地震發生時間—平日深夜

設定地震發生時間在平日深夜時段的原因，在於考量到是深夜時間是一般居民睡眠時間，且多待在自家中，受災人數易掌握，因此一旦發生地震，預估所造成人員損傷較為嚴重。

另外，都市防災空間系統規劃除了會考量現況防災空間需求外，由於大規模地震發生之不確定性，亦強調對未來需求之重視，因此，在估算人口數時，除了以現況年作為時點之外，另以苗栗縣綜合發展計畫全面修訂計畫(1992)中之計畫年期訂定為民國 110 年，以上二種情況做為推估未來震害模擬時之時間軸。

■ 現況年（2006 年）

一、對照竹南、頭份都市計畫區並根據戶政事務所提供之資料，竹南鎮至 95 年 5 月底為止，都市計畫區內的戶籍人口數達 48,764 人，頭份鎮都市計畫區則有 65,680 人，因此假想現在發生地震時竹南鎮之總人口數為 48,764 人，頭份鎮之總人口數為 65,680 人，共計 114,444 人。

二、根據竹南鎮都市計畫區內人口數為 48,764 人，頭份鎮都市計畫區內總人口數—65,680 人，竹南戶量(人/戶)為 3.56，頭份戶量(人/戶)為 3.58。所以竹南都市計畫區內總戶數—13,698 戶，頭份都市計畫區內總戶數—18,346 戶，共計 32,044 戶。

■計畫年（2021 年）

一、並根據苗栗縣綜合發展計畫全面修訂計畫(1992)中之計畫年期訂定為民國 110 年，竹南都市計畫區內中推估的總人口數為 62,366 人，頭份都市計畫區則有 69,325 人，共計 131,691 人。

二、根據計畫年之推估，竹南鎮都市計畫區內中推估的總人口數為 62,366 人，頭份則有 69,325 人，本研究依據苗栗縣 93 年統計要覽資料，竹南鎮平均戶量為 3.63 人/戶，頭份鎮平均戶量為 3.66 人/戶。因此，當地震發生於計畫目標年時，竹南鎮境內的總戶數約有 17,181 戶，頭份鎮境內的總戶數約有 18,941 戶，共計 36,122 戶。

第二節 竹南鎮與頭份鎮災害損失評估結果

根據以上假設條件，以下將針對個別評估項目進行震災損失推估，以了解竹南鎮與頭份鎮假設發生震災時可能之災害損傷程度。

壹、建築物毀損推估結果

大規模地震對建物所造成的影響主要可分為全倒及半倒兩部分，本研究原應依據建築物構造及屋齡來加以推估建物毀損之結果，但限於目前資料取得不足，因此本研究所使用之資料為總戶數，採比例法推估方式，來分別估算現況年及計畫年之倒塌戶數。

根據前述災害情境假設說明，當地震發生於現況年（2006 年），竹南鎮都市計畫區內總戶數—13,698 戶，頭份鎮都市計畫區內總戶數—18,346 戶，及計畫年（2021 年）時的總戶數，竹南鎮都市計畫區內的總戶數—17,181 戶，頭份鎮都市計畫區內的總戶數—18,941 戶，乘以 921 大地震建物倒塌比例之建物全倒及半倒之平均值與最大值後，求得結果如下表 5-2-1 所示，假設竹南鎮與頭份鎮境內現在（2006 年）發生大規模地震的話，預估竹南鎮建物全倒戶數落在約有 1,048 戶至 3,663 戶之間，半倒戶數約在 1,144 戶至 4,233 戶之間；預估頭份鎮建物全倒戶數落在約有 1,403 戶至 4,906 戶之間，半倒戶數約在 1,532 戶至 5,669 戶之間。假設地震發生在計畫年（2021 年）的話，竹南鎮全倒戶數預計落在 1,314 戶至 4,594 戶的區間內，半倒戶數推估結果則預計有 1,435 戶至 5,309 戶之間；頭份鎮全倒戶數預計落在

1,449 戶至 5,065 戶的區間內，半倒戶數推估結果則預計有 1,582 戶至 5,853 戶之間。

經過建物全倒和半倒戶數加總後，倘若地震發生於現在（2006 年），則竹南鎮建物毀損總戶數預估將落在 2,192 戶至 7,896 戶的區間範圍內，頭份鎮建物毀損總戶數預估將落在 2,935 戶至 10,575 戶的區間範圍內；若發生於計畫年（2021 年），竹南鎮建物毀損戶數總計預估約在 2,749 戶至 9,903 戶之間，頭份鎮建物毀損戶數總計預估約在 3,031 戶至 10,918 戶之間。

目前所推估出之建築物毀損結果，為房屋倒塌與戶數間的關係，而非與棟數之間的關係，此結果有些遷強，但因棟數與戶數之間的關聯性限於資料不足暫時無法推估，故目前僅計算至受災戶數的數量。

表 5-2-1 竹南鎮與頭份鎮建物毀損推估統計表

估計項目		毀損比例(%)	竹南鎮		頭份鎮	
			現況年(2006年)(戶)	計畫年(2021年)(戶)	現況年(2006年)(戶)	計畫年(2021年)(戶)
全倒戶數	平均值	7.65%	1,048	1,314	1,403	1,449
	最大值	26.74%	3,663	4,594	4,906	5,065
半倒戶數	平均值	8.35%	1,144	1,435	1,532	1,582
	最大值	30.90%	4,233	5,309	5,669	5,853
加總	平均值	16.00%	2,192	2,749	2,935	3,031
	最大值	57.64%	7,896	9,903	10,575	10,918
註：1.建物毀損平均及最大比例參考自參考 921 集集大地震台中縣各鄉鎮經驗值 2.此表之「毀損比例」係以棟數計算，但與前述之以『戶數』計算的前提不相符，但因目前礙於資料取得有限無法解決此問題，故此處仍以此種方式推估。						

資料來源：本研究彙整

貳、死傷人數推估結果

根據災害情境模擬假設條件，當地震發生於現況年（2006 年）時，竹南都市計畫區內總人數—48,764 人，頭份都市計畫區內總人數—65,680 人，及計畫年（2021 年）時的總人數，竹南都市計畫區內總人數—62,366 人，頭份都市計畫區內總人數—69,325 人，再乘上 921 大地震台中縣各鄉鎮人員死傷百分比的平均值及最大值後，計算結果如下表 5-2-2 所示。

假設大規模地震發生於現況年（2006 年），竹南鎮預估境內死亡人數約在 83 人至 293 人之間，重傷人數約在 24 人至 83 人之間；頭份鎮預估境內死亡人數約在 112 人至 394 人之間，重傷人數約在 33 人至 112 人之間。假設發生在計畫年（2021 年）的話，竹南鎮死亡人數預計落在 106 人至 374 人的範圍內，重傷人數推估將在 31 人至 106 人之間；頭份鎮死亡人數預計落在 118 人至 416 人的範圍內，重傷人數推估將在 35 人至 118 人之間。經由死亡與重傷人員加總後，倘若地震發生於現在，則預估竹南鎮人員傷亡約在 107 人至 375 人的區間範圍，頭份鎮人員傷亡約在 144 人至 506 人的區間範圍；但若發生於計畫年，則預估竹南鎮人員傷亡約在 137 人至 480 人的範圍內，頭份鎮人員傷亡約在 153 人至 534 人的範圍內。

表 5-2-2 竹南鎮與頭份鎮死傷人數推估統計表

估計項目		死傷 比率 (%)	竹南鎮		頭份鎮	
			現況年(2006 年)(人)	計畫年(2021 年)(人)	現況年(2006 年)(人)	計畫年(2021 年)(人)
死亡 人數	平均值	0.17	83	106	112	118
	最大值	0.6	293	374	394	416
重傷 人數	平均值	0.05	24	31	33	35
	最大值	0.17	83	106	112	118
加總	平均值	0.22	107	137	144	153
	最大值	0.77	375	480	506	534

資料來源：本研究彙整

參、避難人數推估結果

以下針對竹南鎮與頭份鎮各階段避難人口推估之情形描述：

一、緊急避難階段

從發生地震發生後至震後數小時內，屬於避難高峰期，因此避難人數為全區總人口，假設地震發生於現況年（2006 年），竹南鎮的緊急避難人數為 48,764 人，頭份鎮的緊急避難人數為 65,680 人；若發生在計畫年（2021 年），此一避難階段的避難人數，竹南鎮約有 62,366 人，頭份鎮則約有 69,325 人。

二、臨時避難階段

臨時避難階段之時序為震後緊急避難後之避難場所，時間約在三日以內。經緊急避難後，自宅遭毀損以致無法居住和受到驚嚇而無回到自宅居住之受驚戶的臨時避難場所，根據本研究所設定之避

難人員比例(75%)，乘上現況及目標之總人口數，得到的結果是倘若地震發生於現在(2006年)，則預估竹南鎮避難人數約有36,573人，頭份鎮避難人數約有49,260人；假如發生於計畫年(2021年)，則該避難階段之避難人數，竹南鎮約為46,775人，頭份鎮約為51,994人。

三、短期避難階段

短期避難階段之時序為震後三日至一個月，避難人口比例依據921集集大地震，台中縣各鄉鎮統計之平均值(11.43%)及最大值(37.08%)，乘上總人口數後，估算結果如下表5-3-5所示。假設地震現在發生(2006年)，則此階段竹南鎮之避難人員數約為5,574人~18,082人之間，頭份鎮之避難人員數約為7,507人~24,354人之間；但若發生於計畫年(2021年)，則估計竹南鎮避難人數值，約座落在7,128人~23,125人之區間範圍內，頭份鎮的避難人數值，約座落在7,924人~25,706人之區間範圍內。

四、長期避難階段

此階段是屬安置的階段，即以組合屋或臨時住宅要安置受災戶，此階段之推估方式是以比例法之建物毀損戶數，乘上921大地震受災戶安置在組合屋之比例後(4.9%)，來推估長期避難之居民戶數。根據表5-2-5統計結果顯示，倘若地震發生於現在(2006年)，

竹南鎮長期避難戶數約為 107 戶~387 戶之間，頭份鎮長期避難戶數約為 144 戶~518 戶之間；倘若以竹南鎮每戶 3.56 人換算之後，約有 381 人至 1,378 人需要被安置在長期避難處所，頭份鎮每戶 3.58 人換算之後，約有 516 人至 1,854 人需要被安置在長期避難處所。假如發生於計畫年（2021 年），則竹南鎮該避難階段之避難戶數約在 135 戶~485 戶之範圍內，相當約有 481 人至 1,727 人需要被長期安置；頭份鎮該避難階段之避難戶數約在 149 戶~535 戶之範圍內，相當約有 530 人至 1,915 人需要被長期安置。

此外，在避難人數推估方面，本研究除將竹南、頭份兩個市鎮視為同一個防災生活圈外，再將其劃分成 11 個避難分區（如圖 5-2-1），各分區現況年與計畫年之面積、人口數及人口密度如表 5-2-3、5-2-4。

而 11 個分區於各避難階段之死傷人數推估及人口推估統計，如表 5-2-5、表 5-2-6 所示。

表 5-2-3 竹南頭份現況年（2006 年）各分區面積人口一覽表

分區	面積(km ²)	人口數(人)	人口密度(人/ km ²)
1	4.91	22,730	4,629
2	2.39	21,184	8,864
3	1.41	3,287	2,331
4	1.01	6,751	6,684
5	1.63	11,071	6,792
6	3.79	12,556	3,313
7	1.29	12,139	9,410
8	1.68	14,646	8,718
9	1.04	4,599	4,422
10	2.45	3,680	1,502
11	0.71	1,801	2,537
總計	22.31	114,444	5,130

資料來源：本研究彙整

表 5-2-4 竹南頭份計畫年（2021 年）各分區面積人口一覽表

分區	面積(km ²)	人口數(人)	人口密度(人/ km ²)
1	4.91	26,158	5,327
2	2.39	24,376	10,199
3	1.41	3,782	2,682
4	1.01	7,768	7,691
5	1.63	12,739	7,815
6	3.79	14,448	3,812
7	1.29	13,968	10,828
8	1.68	16,853	10,032
9	1.04	5,292	5,088
10	2.45	4,235	1,729
11	0.71	2,072	2,918
總計	22.31	131,691	5,903

資料來源：本研究彙整

圖 5-2-1 竹南、頭份防災生活圈避難分區界線圖

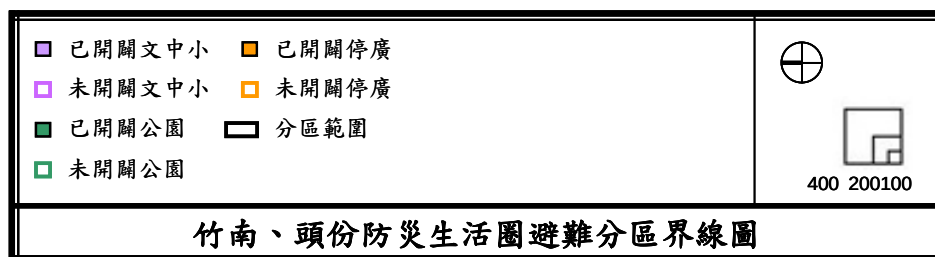
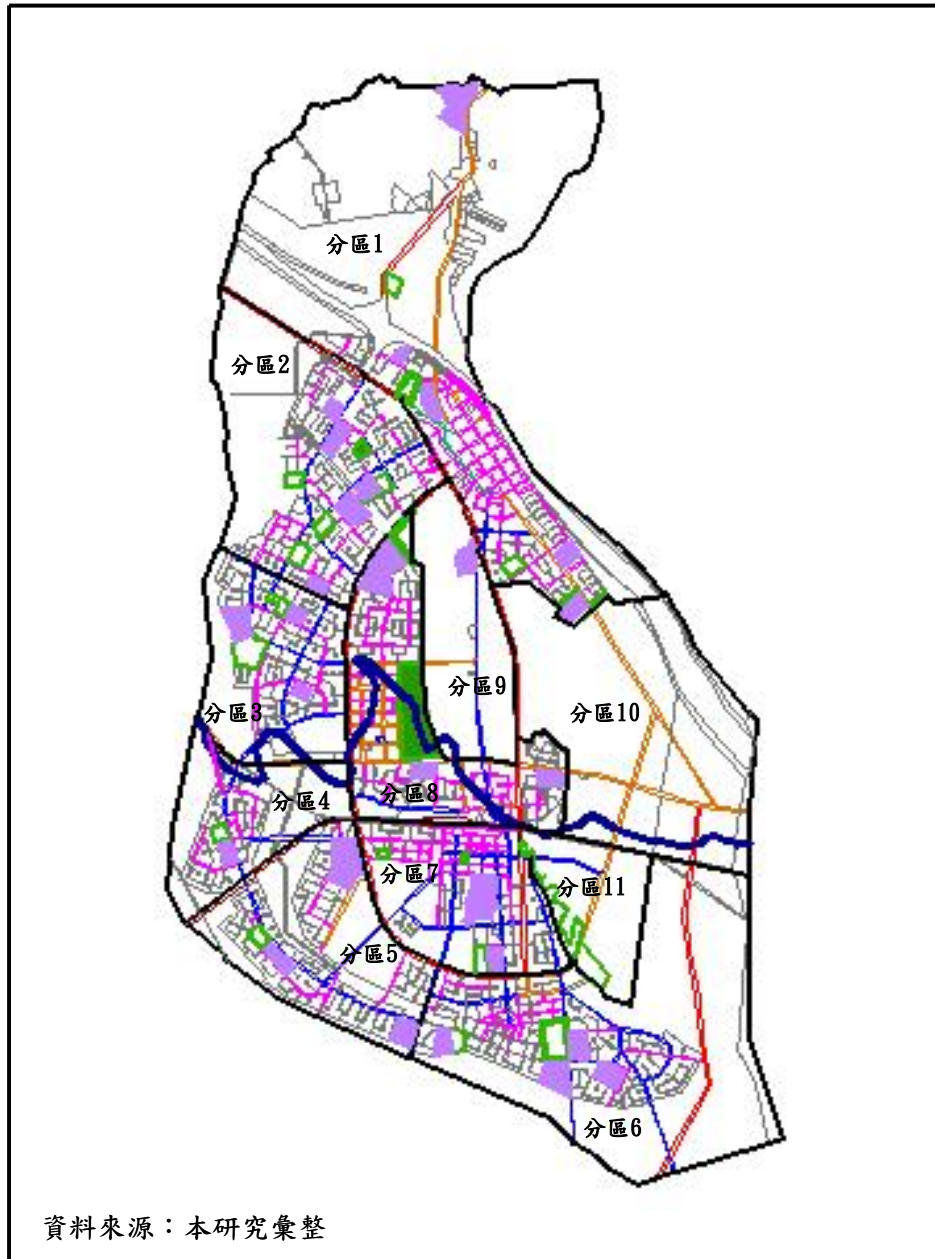


表 5-2-5 現況年與計畫年 11 分區死傷人數推估統計表

年別	分區	人口數	921 大地震					
			死亡人數		重傷人數		加總	
			死傷比率(%)		死傷比率(%)		死傷比率(%)	
			平均值	最大值	平均值	最大值	平均值	最大值
			0.17	0.6	0.05	0.17	0.22	0.77
現況年 (2006年)	竹南鎮	48,764	83	293	24	83	107	375
	頭份鎮	65,680	112	394	33	112	144	506
	1	22,730	39	136	11	39	50	175
	2	21,184	36	127	11	36	47	163
	3	3,287	6	20	2	6	7	25
	4	6,751	11	41	3	11	15	52
	5	11,071	19	66	6	19	24	85
	6	12,556	21	75	6	21	28	97
	7	12,139	21	73	6	21	27	93
	8	14,646	25	88	7	25	32	113
	9	4,599	8	28	2	8	10	35
	10	3,680	6	22	2	6	8	28
	11	1,801	3	11	1	3	4	14
目標年 (2021年)	竹南鎮	62,366	106	374	31	106	137	480
	頭份鎮	69,325	118	416	35	118	153	534
	1	26,158	44	157	13	44	58	201
	2	24,376	41	146	12	41	54	188
	3	3,782	6	23	2	6	8	29
	4	7,768	13	47	4	13	17	60
	5	12,739	22	76	6	22	28	98
	6	14,448	25	87	7	25	32	111
	7	13,968	24	84	7	24	31	108
	8	16,853	29	101	8	29	37	130
	9	5,292	9	32	3	9	12	41
	10	4,235	7	25	2	7	9	33
	11	2,072	4	12	1	4	5	16

資料來源：本研究彙整

表 5-2-6 現況年與計畫年各避難階段人口推估統計表

避難階段		緊急避難階段	臨時避難階段	短期避難階段		長期避難階段
時序		發震~數小時	數小時~三日	三日~一個月		一個月以上
避難系統層級		緊急避難場所	臨時避難場所	短期避難場所		長期避難場所
			臨時收容場所	短期收容場所		
推估比例		總人口*100%	總人口*75%	總人口*11.43%	總人口*37.08%	(全倒+半倒總戶數)*4.9%
				平均值	最大值	
現況年(2006年)	竹南鎮	48,764	36,573	5,574	18,082	107~387 戶
	頭份鎮	65,680	49,260	7,507	24,354	144~518 戶
	1	22,730	17,048	2,598	8,428	50~180 戶
	2	21,184	15,888	2,421	7,855	46~168 戶
	3	3,287	2,465	376	1,219	7~26 戶
	4	6,751	5,063	772	2,503	15~53 戶
	5	11,071	8,303	1,265	4,105	24~88 戶
	6	12,556	9,417	1,435	4,656	27~99 戶
	7	12,139	9,104	1,387	4,501	27~96 戶
	8	14,646	10,985	1,674	5,431	32~116 戶
	9	4,599	3,449	526	1,705	10~36 戶
	10	3,680	2,760	421	1,365	8~29 戶
	11	1,801	1,351	206	668	4~14 戶
計畫年(2021年)	竹南鎮	62,366	46,775	7,128	23,125	135~485 戶
	頭份鎮	69,325	51,994	7,924	25,706	149~535 戶
	1	26,158	19,619	2,990	9,699	57~207 戶
	2	24,376	18,282	2,786	9,039	53~193 戶
	3	3,782	2,837	432	1,402	8~30 戶
	4	7,768	5,826	888	2,880	17~61 戶
	5	12,739	9,554	1,456	4,724	28~101 戶
	6	14,448	10,836	1,651	5,357	32~114 戶
	7	13,968	10,476	1,597	5,179	31~111 戶
	8	16,853	12,640	1,926	6,249	37~133 戶
	9	5,292	3,969	605	1,962	12~42 戶
	10	4,235	3,176	484	1,570	9~34 戶
	11	2,072	1,554	237	768	5~16 戶

資料來源：本研究彙整

第三節 避難使用空間供需檢討

壹、避難空間需求推估

因各避難行為階段與時序之不同，也就需要不同的避難空間。依據避難行為的空間需求，並參考 921 集集大地震居民避難所需避難密度經驗值及組合屋單位面積值，再加上參考日本防災公園避難密度經驗值，作為推估各階段單位需求面積之參考，並計算出各階段避難行為所需之避難空間。

一、緊急避難空間需求

在緊急避難階段部分，屬於從發震至震後數小時內，因屬緊急行為，因此避難密度是各階段最低的。參考蔡綽芳(2000)對 921 地震及日本兩者相關統計數據顯示，在緊急避難階段短期臨時之開放空間，其避難密度約 1m^2 ，本研究採取高標準之需求，設定此一階段每人需求 $2\text{m}^2/\text{人}$ 的避難空間，換算之後，竹南鎮與頭份鎮約共需要 $228,888\text{m}^2$ 的緊急避難空間；至於在計畫年（2021 年）部分，竹南鎮與頭份鎮都市計畫區內的總人口約為 131,691 人，所以共需要 $263,382\text{m}^2$ 的緊急避難空間。

二、臨時避難空間需求

臨時避難階段部分無法返家之住戶，開始需要在指定之臨時避難場所搭建帳棚或臨時遮蔽物，此時每人所需面積相較前一階段而言，需要更多的避難空間；因此單位避難需求依據 921 地震之經驗

比例，設定為 $2.6\text{m}^2/\text{人}$ ，若地震發生於現況年（2006 年），則此一階段竹南鎮與頭份鎮需 $223,166\text{m}^2$ ；若在計畫年（2021 年）發生的話，竹南鎮與頭份鎮則需 $256,797\text{m}^2$ 的避難面積。

三、短期避難空間需求

至於短期避難階段，則因為搭蓋帳棚的需求較高，因此避難需求相對前一階段更高，本研究設定單位面積需求為 $3.5\text{m}^2/\text{人}$ ，因此該階段竹南鎮與頭份鎮現況需求面積之最大值為 $148,525\text{m}^2$ ；若發生在計畫年（2021 年），竹南鎮與頭份鎮則需 $170,909\text{m}^2$ 的避難面積。

四、長期避難空間需求

而長期避難階段則參考 921 組合屋避難人數密度，每戶 26.45m^2 作為單位需求計算標準，經過換算之後，現況年（2006 年）竹南鎮與頭份鎮需要 $6,638.95\sim 23,937.25\text{m}^2$ 之間的空間；而計畫年（2021 年）竹南鎮與頭份鎮需要 $7,512\sim 26,979\text{m}^2$ 之間的空間。

貳、避難空間供給估算

本研究在現況（2006 年）及未來（2021 年）可供避難面積之推估上，是依照各避難據點之層級功能，去分派給各階段作為可供避難空間之計算基礎。

- 一、在緊急避難階段中，其避難空間主要為緊急避難場所，空間名稱包括基地內開放空間、住宅前道路停車場、學校、運動場、鄰里公園等；

二、臨時避難階段可做為避難空間主要有運動場，公園、廣場、停

車場、運動場、廟埕及學校等臨時避難及臨時收容場所；

三、短期避難階段時可用避難空間主要有運動場，公園、廣場等短

期避難及短期避難場所；

四、至於在長期避難階段部分，本研究以竹南鎮與頭份鎮為單位，

指定體育場(綜合運動公園)作為長期避難場所。

故本研究範圍避難空間之供給，係根據「變更竹南頭份都市計畫(第二次通盤檢討)書」，及竹南頭份現況開闢情形彙整而成，都市計畫中所劃設之國中小用地，與國中小現況開闢情形，在 11 個分區內的分佈情形如表 5-3-1、5-3-2；而公園、公園兼兒童遊樂場、廣場、體育場的計畫用地及現況開闢於各分區之情形如表 5-3-3、5-3-4 所示。

表 5-3-1 都市計畫國中小分區一覽表

分區	國中(1)	面積(m ²) (2)	小計(m ²) (3)	國小(4)	面積(m ²) (5)	小計(m ²) (6)	合計(3+6)
1	文中(一)	6,800	83,800	文小(一)	32,200	55,100	138,900
	文中(四)	40,800		文小(十)	22,900		
	文中(九)	36,200					
2	文中(二)	27,000	27,000	文小(二)	23,900	66,100	93,100
				文小(四)	21,900		
				文小(五)	20,300		
3	文中(三)	41,900	41,900	文小(六)	16,200	30,200	72,100
				文小(七)	14,000		
4				文小(十一)	19,800	19,800	19,800
5	文中(五)	32,900	68,900	文小(十二)	45,000	72,000	140,900
	文中(七)	36,000		文小(十三)	27,000		

6	文中(八)	32,000	32,000	文小(十六)	20,900	47,900	79,900
				文小(十八)	27,000		
7	文中(六)	37,000	37,000	文小(十五)	22,900	22,900	59,900
8				文小(十四)	22,700	48,000	48,000
				文小(十七)	25,300		
9				文小(九)	31,500	31,500	31,500
10							
11							

資料來源：本研究依據變更竹南頭份都市計畫(第二次通盤檢討)書彙整

表 5-3-2 已開闢國中小分區一覽表

分區	國中(1)	面積 (m^2) (2)	小計(m^2) (3)	國小(4)	面積(m^2) (5)	小計(m^2) (6)	合計(3+6)
1	文中(四)	40,800	40,800	文小(一)	32,200	32,200	73,000
2	文中(二)	27,000	27,000	文小(二)	23,900	66,100	93,100
				文小(四)	21,900		
				文小(五)	20,300		
3				文小(七)	14,000	14,000	14,000
4				文小(十一)	19,800	19,800	19,800
5	文中(五)	32,900	32,900	文小(十二)	45,000	45,000	77,900
6				文小(十六)	20,900	47,900	47,900
				文小(十八)	27,000		
7	文中(六)	37,000	37,000	文小(十五)	22,900	22,900	59,900
8				文小(十四)	22,700	48,000	48,000
				文小(十七)	25,300		
9				文小(九)	31,500	31,500	31,500
10							
11							

資料來源：本研究彙整

表 5-3-3 都市計畫公園、公兒、廣場、體育場分區一覽表

分區	公園(1)	面積(m ²) (2)	小計(m ²) (3)	公兒(4)	面積(m ²) (5)	小計(m ²) (6)	廣停(7)	面積(m ²) (8)	小計(m ²) (9)	體育場 (10)	面積(m ²) (11)	小計(m ²) (12)	合計 (3+6+9+12)
1	公(二)	20,700	42,800	公兒(一)	6,900	49,200	廣停(二)	3,000	17,700				109,700
	公(十二)	14,900		公兒(八)	5,400		廣停(十五)	4,700					
	公(十四)	7,200		公兒(十五)	11,900		廣停(十六)	6,000					
				公兒(十七)	10,100		廣停(十八)	4,000					
				公兒(十八)	14,900								
2	公(三)	15,000	87,500	公兒(二)	2,900	10,800	廣停(一)	3,600	6,800				105,100
	公(四)	13,500		公兒(三)	3,000		廣停(三)	3,200					
	公(五)	11,800		公兒(十六)	4,900								
	公(六)	13,500											
	公(七)	16,200											
	公(八)	17,500											
3	公(九)	13,500	56,700	公兒(四)	4,000	10,600							67,300
	公(十)	43,200		公兒(七)	6,600								
4	公(十五)	13,500	13,500				廣停(九)	3,300	3,300				16,800
5	公(十六)	13,500	13,500	公兒(九)	7,300	7,300							20,800

第五章 竹南、頭份防災生活圈震災模擬推估

分區	公園(1)	面積(m ²) (2)	小計(m ²) (3)	公兒(4)	面積(m ²) (5)	小計(m ²) (6)	廣停(7)	面積(m ²) (8)	小計(m ²) (9)	體育場 (10)	面積(m ²) (11)	小計(m ²) (12)	合計 (3+6+9+12)
6	公(二十二)	14,900	72,700	公兒(十一)	4,800	4800	廣停(十一)	3,200	6,500				84,000
	公(二十三)	48,800					廣停(十二)	3,300					
	公(二十四)	9,000											
7	公(十七)	2,100	15,900	公兒(十四)	1,800	1800							17,700
	公(十八)	13,800											
8	公(十一)	31,100	31,100	公兒(五)	4,400	17500	廣停(四)	1,900	25,600	體	174,600	174,600	248,800
				公兒(六)	6,000		廣停(五)	2,500					
				公兒(十)	2,700		廣停(六)	1,900					
				公兒(十二)	2,200		廣停(七)	1,600					
				公兒(十三)	2,200		廣停(八)	1,600					
							廣停(十)	3,600					
							廣停(十七)	12,500					
9													0
10													0
11	公(十九)	4,500	99,000										99,000
	公(二十)	48,600											
	公(二十一)	45,900											

資料來源：本研究彙整

表 5-3-4 已開闢公園、公兒、廣場、體育場分區一覽表

分區	公園(1)	面積(m ²) (2)	小計(m ²) (3)	公兒(4)	面積(m ²) (5)	小計(m ²) (6)	廣停(7)	面積(m ²) (8)	小計(m ²) (9)	體育場 (10)	面積(m ²) (11)	小計(m ²) (12)	合計 (3+6+9+12)
1													0
2	公(三)	15,000	28,500										28,500
	公(四)	13,500											
3													0
4													0
5													0
6													0
7	公(十七)	2,100	15,900										15,900
	公(十八)	13,800											
8										體	174,600	174,600	174,600
9													0
10													0
11													0

資料來源：本研究彙整

由於緊急避難階段開放空間估算所需資料龐大，本研究無法正確計算之，因此將透過其後各階段之空間供需檢討來探討此一階段的避難空間面積是否充足，詳細各分區與各類據點可供避難面積之統計，請參照下表 5-3-5、5-3-6、5-3-7、5-3-8、5-3-9。

竹南鎮與頭份鎮目前（2006 年）臨時避難階段可供避難空間面積合計約有 684,100 m^2 ，而計畫年（2021 年）預計約有 1,453,300 m^2 ，詳細各分區與各類據點可供避難面積之統計資料，請參照下表 5-3-5、5-3-6、5-3-7、5-3-8、5-3-9。

而竹南鎮與頭份鎮目前（2006 年）短期避難階段可供避難空間面積合計約有 219,000 m^2 ，而計畫年（2021 年）預計約有 769,200 m^2 ，各分區與各類據點詳細可供避難面積之統計，請參照下表 5-3-5、5-3-6、5-3-7、5-3-8、5-3-9。

至於竹南鎮與頭份鎮於長期避難階段，現況年（2006 年）可供收容面積約有 174,600 m^2 ，而計畫年（2021 年）第四階段可供避難據點空間面積約為 174,600 m^2 ，各分區與各類據點可供避難面積之詳細統計資料，請參照下表 5-3-5、5-3-6、5-3-7、5-3-8、5-3-9。

表 5-3-5 各分區於各階段可供避難空間之統計表

階段 地區	臨時避難階段		短期避難階段		長期避難階段	
	【體育場、公園、廣場、學校】		【體育場、公園、廣場】		【體育場】	
	小計(M ²)		小計(M ²)		小計(M ²)	
	已開闢現況	都市計畫	已開闢現況	都市計畫	已開闢現況	都市計畫
竹南鎮 頭份鎮	684,100	1,453,300	219,000	769,200	174,600	174,600
1	73,000	248,600	0	109,700	0	0
2	121,600	198,200	28,500	105,100	0	0
3	14,000	139,400	0	67,300	0	0
4	19,800	36,600	0	16,800	0	0
5	77,900	161,700	0	20,800	0	0
6	47,900	163,900	0	84,000	0	0
7	75,800	77,600	15,900	17,700	0	0
8	222,600	296,800	174,600	248,800	174,600	174,600
9	31,500	31,500	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
11	0	99,000	0	99,000	0	0

註：廣停(三)目前已開闢，面積 0.30 公頃，3000 平方公尺，但目前現況設置停車塔，沒有空地可供避難，故不計算在此一避難據點中。

資料來源：本研究彙整

表 5-3-6 各避難階段使用空間供需檢討統計表(現況年/現況公設)

避難階段		緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
時序		發震~數小時	數小時~三日					三日~一個月					一個月以上				
避難人數比		100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求 (㎡/人)		2.00	2.60					3.50					26.45 ㎡/戶				
避難空間系統 名稱		緊急避難場所	臨時避難場所					短期避難場所					長期避難場所 【體育場】				
			【體育場、公園、廣場、學校】					【體育場、公園、廣場】									
範圍	人數	現況需求面積	(1)75% 避難人 數	(2)現況 需求面 積	(3)現況 可供避 難面積	(4)每人 平均避 難面積	(5)檢討	(1) 37.08% 避難人 數	(2)現況 需求面 積	(3)現況 可供避 難面積	(4)每人 平均 避難面 積	(5)檢討	現況需求面積		現況可 供避難 面積	檢討	
													平均值	最大值		至多	至少
竹南鎮 頭份鎮	114,444	228,888	85,833	223,166	684,100	7.97	460,934	42,436	148,525	219,000	5.16	70,475	6,638.95	23,937.25	174,600	167,961.05	150,662.75
1	22730	45,460	17,048	44,324	73,000	4.28	28,677	8,428	29,499	0	0.00	-29,499	1,322.50	4,761.00	0	-1,322.50	-4,761.00
2	21184	42,368	15,888	41,309	121,600	7.65	80,291	7,855	27,493	28,500	3.63	1,007	1,216.70	4,443.60	0	-1,216.70	-4,443.60
3	3287	6,574	2,465	6,410	14,000	5.68	7,590	1,219	4,266	0	0.00	-4,266	185.15	687.70	0	-185.15	-687.70
4	6751	13,502	5,063	13,164	19,800	3.91	6,636	2,503	8,761	0	0.00	-8,761	396.75	1,401.85	0	-396.75	-1,401.85
5	11071	22,142	8,303	21,588	77,900	9.38	56,312	4,105	14,368	0	0.00	-14,368	634.80	2,327.60	0	-634.80	-2,327.60
6	12556	25,112	9,417	24,484	47,900	5.09	23,416	4,656	16,295	0	0.00	-16,295	714.15	2,618.55	0	-714.15	-2,618.55
7	12139	24,278	9,104	23,671	75,800	8.33	52,129	4,501	15,754	15,900	3.53	146	714.15	2,539.20	0	-714.15	-2,539.20
8	14646	29,292	10,985	28,560	222,600	20.26	194,040	5,431	19,008	174,600	32.15	155,592	846.40	3,068.20	174,600	173,753.60	171,531.80
9	4599	9,198	3,449	8,968	31,500	9.13	22,532	1,705	5,969	0	0.00	-5,969	264.50	952.20	0	-264.50	-952.20
10	3680	7,360	2,760	7,176	0	0.00	-7,176	1,365	4,776	0	0.00	-4,776	211.60	767.05	0	-211.60	-767.05
11	1801	3,602	1,351	3,512	0	0.00	-3,512	668	2,337	0	0.00	-2,337	105.80	370.30	0	-105.80	-370.30
總合							460,934					70,475				167,988	150,663

資料來源：本研究彙整

表 5-3-7 各避難階段使用空間供需檢討統計表(現況年/計畫公設)

避難階段		緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
時序		發震~數小時	數小時~三日					三日~一個月					一個月以上				
避難人數比		100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求(m ² /人)		2.00	2.60					3.50					26.45 m ² /戶				
避難空間系統名稱		緊急避難場所	臨時避難場所					短期避難場所					長期避難場所				
			【體育場、公園、廣場、學校】					【體育場、公園、廣場】					【體育場】				
範圍	人數	現況需求面積	(1)75%避難人數	(2)現況需求面積	(3)100%開闢後可供避難面積	(4)開闢率100%每人平均避難面積	(5)檢討	(1)37.08%避難人數	(2)現況需求面積	(3)100%開闢後可供避難面積	(4)開闢率100%每人平均避難面積	(5)檢討	現況需求面積		100%開闢率可供避難面積	檢討	
													平均值	最大值		至多	至少
竹南鎮頭份鎮	114,444	228,888	85,833	223,166	1,453,300	16.93	1,230,134	42,436	148,525	769,200	18.13	620,675	6638.95	23937.25	174,600	167961.05	150662.75
1	22730	45,460	17,048	44,324	248600	14.58	204,277	8,428	29,499	109,700	13.02	80,201	1322.50	4761.00	0	-1322.50	-4761.00
2	21184	42,368	15,888	41,309	198200	12.47	156,891	7,855	27,493	105,100	13.38	77,607	1216.70	4443.60	0	-1216.70	-4443.60
3	3287	6,574	2,465	6,410	139400	56.55	132,990	1,219	4,266	67,300	55.22	63,034	185.15	687.70	0	-185.15	-687.70
4	6751	13,502	5,063	13,164	36600	7.23	23,436	2,503	8,761	16,800	6.71	8,039	396.75	1401.85	0	-396.75	-1401.85
5	11071	22,142	8,303	21,588	161700	19.47	140,112	4,105	14,368	20,800	5.07	6,432	634.80	2327.60	0	-634.80	-2327.60
6	12556	25,112	9,417	24,484	163900	17.40	139,416	4,656	16,295	84,000	18.04	67,705	714.15	2618.55	0	-714.15	-2618.55
7	12139	24,278	9,104	23,671	77600	8.52	53,929	4,501	15,754	17,700	3.93	1,946	714.15	2539.20	0	-714.15	-2539.20
8	14646	29,292	10,985	28,560	296800	27.02	268,240	5,431	19,008	248,800	45.81	229,792	846.40	3068.20	174600	173753.60	171531.80
9	4599	9,198	3,449	8,968	31500	9.13	22,532	1,705	5,969	0	0.00	-5,969	264.50	952.20	0	-264.50	-952.20
10	3680	7,360	2,760	7,176	0	0.00	-7,176	1,365	4,776	0	0.00	-4,776	211.60	767.05	0	-211.60	-767.05
11	1801	3,602	1,351	3,512	99000	73.29	95,488	668	2,337	99,000	148.25	96,663	105.80	370.30	0	-105.80	-370.30
總合							1,230,134					620,675				167,988	150,663

資料來源：本研究彙整

表 5-3-8 各避難階段使用空間供需檢討統計表(計畫年/現況公設)

避難階段		緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
時序		發震~數小時	數小時~三日					三日~一個月					一個月以上				
避難人數比		100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求 (㎡/人)		2.00	2.60					3.50					26.45 ㎡/戶				
避難空間系統 名稱		緊急避難場所	臨時避難場所、臨時收容場所					短期避難場所					長期避難場所 【體育場】				
			【體育場、公園、廣場、學校】					【體育場、公園、廣場】									
範圍	人數	計畫年需求面積	(1)75% 避難人數	(2)計畫 年需求 面積	(3)計畫 年現況 可供避 難面積	(4)每人 平均避難 面積	(5)檢討	(1)37.08% 避難人數	(2)計畫 年需求 面積	(3)計畫 年現況可 供避難面 積	(4)每人平 均避難面 積	(5)檢討	計畫年需求面積		計畫年現 況可供避 難面積	檢討	
													平均值	最大值		至多	至少
竹南鎮 頭份鎮	131,691	263,382	98,768	256,797	684,100	6.93	427,303	48,831	170,909	219,000	4.48	48,091	7,512	26,979	174,600	167,088	147,621
1	26,158	52,316	19,619	51,008	73,000	3.72	21,992	9,699	33,948	0	0.00	-33,948	1,508	5,475	0	-1,508	-5,475
2	24,376	48,752	18,282	47,533	121,600	6.65	74,067	9,039	31,635	28,500	3.15	-3,135	1,402	5,105	0	-1,402	-5,105
3	3,782	7,564	2,837	7,375	14,000	4.94	6,625	1,402	4,908	0	0.00	-4,908	212	794	0	-212	-794
4	7,768	15,536	5,826	15,148	19,800	3.40	4,652	2,880	10,081	0	0.00	-10,081	450	1,613	0	-450	-1,613
5	12,739	25,478	9,554	24,841	77,900	8.15	53,059	4,724	16,533	0	0.00	-16,533	741	2,671	0	-741	-2,671
6	14,448	28,896	10,836	28,174	47,900	4.42	19,726	5,357	18,751	0	0.00	-18,751	846	3,015	0	-846	-3,015
7	13,968	27,936	10,476	27,238	75,800	7.24	48,562	5,179	18,128	15,900	3.07	-2,228	820	2,936	0	-820	-2,936
8	16,853	33,706	12,640	32,863	222,600	17.61	189,737	6,249	21,872	174,600	27.94	152,728	979	3,518	174,600	173,621	171,082
9	5,292	10,584	3,969	10,319	31,500	7.94	21,181	1,962	6,868	0	0.00	-6,868	317	1,111	0	-317	-1,111
10	4,235	8,470	3,176	8,258	0	0.00	-8,258	1,570	5,496	0	0.00	-5,496	238	899	0	-238	-899
11	2,072	4,144	1,554	4,040	0	0.00	-4,040	768	2,689	0	0.00	-2,689	132	423	0	-132	-423
總合							427,303					48,091				166,956	147,039

資料來源：本研究彙整

表 5-3-9 各避難階段使用空間供需檢討統計表(計畫年/計畫公設)

避難階段		緊急避難階段	臨時避難階段						短期避難階段					長期避難階段				
時序		發震~數小時	數小時~三日						三日~一個月					一個月以上				
避難人數比		100%	75%						37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求 (㎡/人)		2.00	2.60						3.50					26.45 ㎡/戶				
避難空間系統 名稱		緊急避難 場所	臨時避難場所						短期避難場所					長期避難場所 【體育場】				
			【體育場、公園、廣場、學校】						【體育場、公園、廣場】									
範圍	人數	計畫年需求面積	(1)75% 避難人數	(2)計畫 年需求面積	(3)100%開 闢後可供 避難面積	(4)每人 平均避難 面積	(5)檢討	(1)37.08% 避難人數	(2)計畫 年需求 面積	(3)100%開 闢後可供 避難面積	(4)每人 平均避難 面積	(5)檢討	計畫年需求面積		100%開闢 率可供避難面積	檢討		
													平均值	最大值		至多	至少	
竹南鎮 頭份鎮	131,691	263,382	98,768	256,797	1,453,300	14.71	1,196,503	48,831	170,909	769,200	15.75	598,291	7,512	26,979	174,600	167,088	147,621	
1	26,158	52,316	19,619	51,008	248,600	12.67	197,592	9,699	33,948	109,700	11.31	75,752	1,508	5,475	0	-1,508	-5,475	
2	24,376	48,752	18,282	47,533	198,200	10.84	150,667	9,039	31,635	105,100	11.63	73,465	1,402	5,105	0	-1,402	-5,105	
3	3,782	7,564	2,837	7,375	139,400	49.15	132,025	1,402	4,908	67,300	47.99	62,392	212	794	0	-212	-794	
4	7,768	15,536	5,826	15,148	36,600	6.28	21,452	2,880	10,081	16,800	5.83	6,719	450	1,613	0	-450	-1,613	
5	12,739	25,478	9,554	24,841	161,700	16.92	136,859	4,724	16,533	20,800	4.40	4,267	741	2,671	0	-741	-2,671	
6	14,448	28,896	10,836	28,174	163,900	15.13	135,726	5,357	18,751	84,000	15.68	65,249	846	3,015	0	-846	-3,015	
7	13,968	27,936	10,476	27,238	77,600	7.41	50,362	5,179	18,128	17,700	3.42	-428	820	2,936	0	-820	-2,936	
8	16,853	33,706	12,640	32,863	296,800	23.48	263,937	6,249	21,872	248,800	39.81	226,928	979	3,518	174,600	173,621	171,082	
9	5,292	10,584	3,969	10,319	31,500	7.94	21,181	1,962	6,868	0	0.00	-6,868	317	1,111	0	-317	-1,111	
10	4,235	8,470	3,176	8,258	0	0.00	-8,258	1,570	5,496	0	0.00	-5,496	238	899	0	-238	-899	
11	2,072	4,144	1,554	4,040	99,000	63.71	94,960	768	2,689	99,000	128.86	96,311	132	423	0	-132	-423	
總合							1,196,503					598,291				166,956	147,039	

資料來源：本研究彙整

此外，由於竹南頭份境內尚有部分徵收的小學用地，因台灣少子化之現象使得學童減少而未開闢，依據都市計畫所劃設之公共設施用地，就目前及未來而言，是否足夠可供做避難用地，因而針對原本沒有以學校作為避難空間的短期避難階段，而假設了以下兩種情形，分別是將已徵收未開闢的學校用地以及排除小於 1 公頃之公園納入考量，相互交叉比對之下，包含之前的 4 種情形，發展出以下 16 種假設情況：

表 5-3-10 模擬推估假設情況一覽表

編號	假設情況	
1	現況年	現況公設
2		計畫公設
3		現況公設
4		計畫公設
5		現況公設
6		計畫公設
7		現況公設
8		計畫公設
9	計畫年	現況公設
10		計畫公設
11		現況公設
12		計畫公設
13		現況公設
14		計畫公設
15		現況公設
16		計畫公設

資料來源：本研究彙整

竹南鎮、頭份鎮於短期避難階段的 16 種假設情形下之模擬推估的結果彙整如下表所示：（竹南頭份詳細 16 種模擬推估假設情形詳見附錄五）

表 5-3-11 竹南鎮、頭份鎮 16 種假設情形一覽表

避難階段			緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
時序			發震~數小時	數小時~三日					三日~四週					一個月以上				
避難人數比			100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求(m ² /人)			2.00	2.60					3.50					26.45 m ² /戶				
避難空間系統名稱			緊急避難場所	臨時避難場所					短期收容場所					長期收容場所				
情形	分區	人數	需求面積	(1)75% 避難人數	(2)需求 面積	(3)可供避 難面積	(4)每人 平均避 難面積	(5)檢討	(1) 37.08% 避 難人數	(2)需求 面積	(3)可供 避難面積	(4)每人 平均避 難面積	(5)檢討	需求面積		可供避 難面積	檢討	
														平均值	最大值		至多	至少
1	竹南鎮 頭份鎮	114,444	228,888	85,833	223,166	684,100	7.97	460,934	42,436	148,525	219,000	5.16	70,475	6,638.95	23,937.25	174,600	167,961.05	150,662.75
2		114,444	228,888	85,833	223,166	1,453,300	16.93	1,230,134	42,436	148,525	769,200	18.13	620,675	6638.95	23937.25	174,600	167961.05	150662.75
3		114,444	228,888	85,833	223,166	684,100	7.97	460,934	42,436	148,525	216,900	5.11	68,375	6,638.95	23,937.25	174,600	167,961.05	150,662.75
4		114,444	228,888	85,833	223,166	1,453,300	16.93	1,230,134	42,436	148,525	681,300	16.05	532,775	6638.95	23937.25	174,600	167961.05	150662.75
5		114,444	228,888	85,833	223,166	684,100	7.97	460,934	42,436	148,525	438,000	10.32	289,475	6,638.95	23,937.25	174,600	167,961.05	150,662.75
6		114,444	228,888	85,833	223,166	1,453,300	16.93	1,230,134	42,436	148,525	988,200	23.29	839,675	6638.95	23937.25	174,600	167961.05	150662.75
7		114,444	228,888	85,833	223,166	684,100	7.97	460,934	42,436	148,525	435,900	10.27	287,375	6,638.95	23,937.25	174,600	167,961.05	150,662.75
8		114,444	228,888	85,833	223,166	1,453,300	16.93	1,230,134	42,436	148,525	900,300	21.22	751,775	6638.95	23937.25	174,600	167961.05	150662.75
9		131,691	263,382	98,768	256,797	684,100	6.93	427,303	48,831	170,909	219,000	4.48	48,091	7,512	26,979	174,600	167,088	147,621
10		131,691	263,382	98,768	256,797	1,453,300	14.71	1,196,503	48,831	170,909	769,200	15.75	598,291	7,512	26,979	174,600	167,088	147,621
11		131,691	263,382	98,768	256,797	684,100	6.93	427,303	48,831	170,909	216,900	4.44	45,991	7,512	26,979	174,600	167,088	147,621
12		131,691	263,382	98,768	256,797	1,453,300	14.71	1,196,503	48,831	170,909	681,300	13.95	510,391	7,512	26,979	174,600	167,088	147,621
13		131,691	263,382	98,768	256,797	684,100	6.93	427,303	48,831	170,909	438,000	8.97	267,091	7,512	26,979	174,600	167,088	147,621
14		131,691	263,382	98,768	256,797	1,453,300	14.71	1,196,503	48,831	170,909	988,200	20.24	817,291	7,512	26,979	174,600	167,088	147,621
15		131,691	263,382	98,768	256,797	684,100	6.93	427,303	48,831	170,909	435,900	8.93	264,991	7,512	26,979	174,600	167,088	147,621
16		131,691	263,382	98,768	256,797	1,453,300	14.71	1,196,503	48,831	170,909	900,300	18.44	729,391	7,512	26,979	174,600	167,088	147,621

資料來源：本研究彙整

表 5-3-12 竹南鎮、頭份鎮 16 種假設情形分區不足數一覽表

	避難據點	臨時避難場所		短期避難場所		長期避難場所			
		分區不足數 (個)	供需差額 (面積 m^2)	分區不足數(個)	供需差額 (面積 m^2)	至多		至少	
						分區不足數(個)	供需差額(面積 m^2)	分區不足數(個)	供需差額 (面積 m^2)
現況年	現況公設	0	0	0	0	0	0	0	0
	現況公設/ 去除公園	0	0	0	0	0	0	0	0
	現況公設/ 納入學校	0	0	0	0	0	0	0	0
	現況公設/ 納入學校/ 去除公園	0	0	0	0	0	0	0	0
	計畫公設	0	0	0	0	0	0	0	0
	計畫公設/ 去除公園	0	0	0	0	0	0	0	0
	計畫公設/ 納入學校	0	0	0	0	0	0	0	0
	計畫公設/ 納入學校/ 去除公園	0	0	0	0	0	0	0	0
計畫年	現況公設	0	0	0	0	0	0	0	0
	現況公設/ 去除公園	0	0	0	0	0	0	0	0
	現況公設/ 納入學校	0	0	0	0	0	0	0	0
	現況公設/ 納入學校/ 去除公園	0	0	0	0	0	0	0	0
	計畫公設	0	0	0	0	0	0	0	0
	計畫公設/ 去除公園	0	0	0	0	0	0	0	0
	計畫公設/ 納入學校	0	0	0	0	0	0	0	0
	計畫公設/ 納入學校/ 去除公園	0	0	0	0	0	0	0	0

資料來源：本研究彙整

參、結果檢討

根據前述避難人口、避難需求面積與可供避難面積之推算後，經過檢討結果顯示，不論是現況年（2006 年）或是計畫年（2021 年），竹南鎮與頭份鎮及各分區的避難空間供給絕大多數超過避難需求之標準；而若將竹南、頭份兩鎮視為同一個防災生活圈，在模擬推估假設情況下，竹南鎮與頭份鎮各避難階段的避難空間供給皆超過避難需求之標準。故從數量上來看，竹南鎮與頭份鎮目前開放空間之數量已經符合地震後災民避難行為之所需（竹南頭份詳細 16 種模擬推估假設情形詳見附錄五）。

但若從現況年/現況公設的角度來探討竹南頭份各防災生活圈，可以發現在短期避難階段，有 8 個防災生活圈的避難面積不足，若以現況年/計畫公設全部開闢的情況來看，則只剩下 2 個防災生活圈的避難面積不足；而若是從計畫年/現況公設的角度來探討竹南頭份各防災生活圈，可以發現在短期避難階段，有高達 10 個防災生活圈的避難面積不足，若以計畫年/計畫公設全部開闢的情況來看，則只剩下 3 個防災生活圈的避難面積不足。

至於長期的安置問題，基本上，本研究不建議以 11 防災生活圈各自來安置，而是以竹南鎮與頭份鎮全區規模來安置，類似建造組合屋安置方式。現況年的安置戶的平均值 251 戶，需樓地板面積至少 $6,638.95\text{m}^2$ ，最高值的 905 戶則需樓地板面積至少 $23,937.25\text{m}^2$ ；計畫年安置戶的最高值 1,020 戶，需樓地板面積 $26,979\text{m}^2$ 。目前難覓足夠

規模的可供安置之適當土地，因此，竹南鎮與頭份鎮地區有必要緊急規劃數處供中長期安置的防災公園，至少面積要達 $24,000\text{m}^2$ 以上，目標年到達 $27,000\text{ m}^2$ 以上。本研究計畫以竹南頭份兩鎮中央、面積達 17.46 公頃的運動公園，作為長期避難階段的安置場所。

而本研究亦將 11 個防災生活圈分別套入 16 種模擬推估的假設情形當中，詳細內容請看後續章節。(11 種分區 16 種避難空間供需檢討表詳附錄五)

第六章 竹南、頭份防災生活區分區檢討

本章是依第四章所設定的 11 個防災避難生活圈，分別以避難空間系統、危險地區、避難空間的供需等分別來探討，以下分別說明之：

第一節 防災生活圈(一)

壹、防災生活區範圍簡介

防災生活圈第一區位於頭份鎮東側，主要以中華路與自強路以東、西至都市計畫範圍界線、南至住宅區與工業區分界。其中中正路兩側市街地區為頭份主要市鎮中心，人口與建物密度較高。(其範圍、危險分布、道路層級、資源分布如圖 6-1-1、6-1-2、6-1-3 所示)

人口和建物的密集地區主要分布於信東路、中山路、民族路、自強路所圍繞的地區，人口密度 46.23 人/公頃。建物構造以傳統街屋與公寓為主，樓層為 3~7 樓，同時也有 6 棟 10 層樓以上建物。

在土地及建物使用現況方面，第一區大致上有著完整的棋盤狀道路系統，是頭份日常生活的零售業和服務業的集中地區，同時也是大型醫院、戶政事務所、客運總站、農會、金融業的集中地區，形成高密度緊湊的發展型態，主要是做住宅和商業使用，沿街面之一樓以商業為主，二樓以上以住宅為多。

貳、防災生活區六大防災空間系統說明

一、避難空間系統

(一)本區可作為避難空間系統之地點為頭份國小以及頭份國中。

(二)其防災資源的服務圈除了高速公路以東的農業區以外，其餘

皆為 300~600m 的服務半徑所涵蓋(詳圖 6-1-3)。

現在有人居住地區，皆在避難場所的 600m 範圍內，即 12 分鐘左右可達避難場所。

二、道路空間系統

(一)本區之圈際道路為中華路(20m)以及自強路(30m)。

(二)聯外道路有中山高速公路、中華路(20m)以及自強路(30m)。

(三)圈內主要道路為永貞路(24m)、中正路(13m)、中山路(13m)以

及銀河北路(13m)…等。其餘次要道路主要分布於高速公路以

西的商業區以及住宅區內(詳圖 6-1-2)。

三、醫療空間系統

本區可作為醫療空間系統的大型醫院有為恭醫院、崇光醫院、崇仁醫院 3 處。

四、物資空間系統

本區有學校、市場可作為物資接收場所。

五、消防空間系統

本區有消防局頭份分隊可作為消防指揮所，2 所學校可作為臨時觀哨所。

六、警察空間系統

本區有頭份鎮公所、警察局頭份分局可作為指揮中心，有斗煥坪派出所可作為災情收集點。

參、危險地區

一、搶救不易地區

主要是消防局列管 7 公尺以下，消防車難以進出，不易救災、救火和逃生地區，本地區共有 7 處消防局列管地區。

二、危險設施

包括筒裝瓦斯店、加油站、化工原料等易發生危險使用的地區。
本區有 1 家筒裝瓦斯店，1 家化工原料公司（廠），2 家加油站。

肆、災害損傷推估

在防災生活圈(一)中(其 16 種假設情況之彙整詳表 6-1-1)：

一、現況年(2006 年)的人數為 22,730 人，計畫年(2021 年)的人數為 26,158 人；

二、緊急避難階段係以當年度之人口來計算，亦即：

(一)現況年的人數為 22,730 人；

(二)計畫年的人數為 26,158 人；

三、臨時避難階段推估會有 75%的避難人數：

(一)現況年的人數為 17,048 人；

(二)計畫年的人數為 19,619 人；

四、短期避難階段推估有 37.08% 避難人數：

(一)現況年的人數為 8,428 人；

(二)計畫年的人數為 9,699 人；

五、長期避難階段則是以「戶」為單位，戶數之推估結果詳表 5-2-6。

伍、避難空間檢討

在防災生活圈(一)中(其 16 種假設情況之彙整詳表 6-1-1)：

一、現況年(2006 年)的人數為 22,730 人，計畫年(2021 年)的人數為 26,158 人；

二、緊急避難階段假設每人需 2m^2 ：

(一)現況年所需之緊急避難空間為 $45,460\text{ m}^2$ ；

(二)計畫年所需之緊急避難空間為 $52,316\text{ m}^2$ ；

三、臨時避難階段假設每人需 2.60m^2 ：

(一)現況年所需之臨時避難空間為 $44,324\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之臨時避難空間為 $51,008\text{m}^2$ ；

在此一階段中，檢討防災生活圈(一)的 16 種假設情況，皆為正數，顯示防災生活圈(一)於臨時避難階段的臨時避難場所之供給大於需求，對於避難人數而言，避難空間相當足夠。

四、短期避難階段假設每人需 3.50m^2 ：

(一)現況年所需之短期避難空間為 $29,499\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之短期避難空間為 $33,948\text{m}^2$ ；

防災生活圈(一)的短期避難階段，不論是現況年或是計畫年，只要是現況公設，且已徵收未開闢之學校不納入計算，其可供避難的面積皆為 0m^2 ，不符合避難之需求；故此階段 16 種假設情形檢討下來，除以上 4 種情形呈現負數外，其他檢討情形仍都為正數——供給大於需求。

五、長期避難階段則是以「戶」為單位，假設每戶需 26.45m^2 ，且

需求面積有平均值與最大值（戶數之推估結果詳表 5-2-6）：

(一)現況年所需之長期避難空間的平均值為 $1,322.50\text{m}^2$ ，最大值為 $4,761.00\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之長期避難空間的平均值為 $1,508\text{m}^2$ ，最大值為 $5,475\text{m}^2$ ；

長期避難階段的長期避難場所為體育場，但因防災生活圈(一)內沒有大型且足以避災之體育場，故不論是何種假設情況，其所能提供之避難面積皆為 0，檢討結果也都呈負數，顯示供給小於需求。

陸、小結

- 一、擁有相當好的防災空間系統；臨時避難階段及短期避難階段的避難場所皆在 600m 範圍之內；
- 二、有 7 處消防局列管地區、4 處危險設施；
- 三、臨時避難階段之供給大於需求；
- 四、短期避難階段有 4 種假設情況呈現供給小於需求；
- 五、長期避難階段所能提供之避難面積皆為 $0m^2$ ，供給小於需求；
- 六、僅有少部分之建物與人口稠密區在避難據點的 600m 範圍內，大部分的區域不在範圍之內。

圖 6-1-1 防災生活圈(一)危險分佈圖

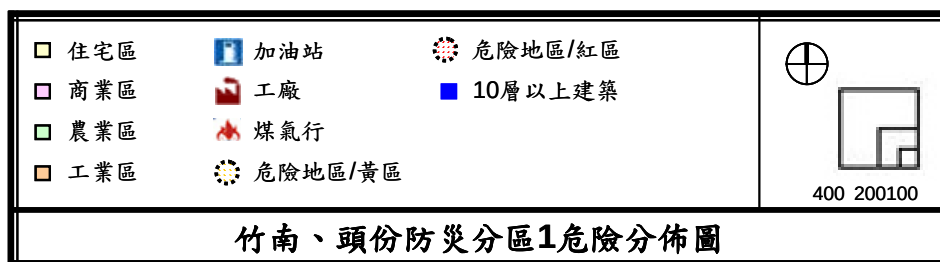
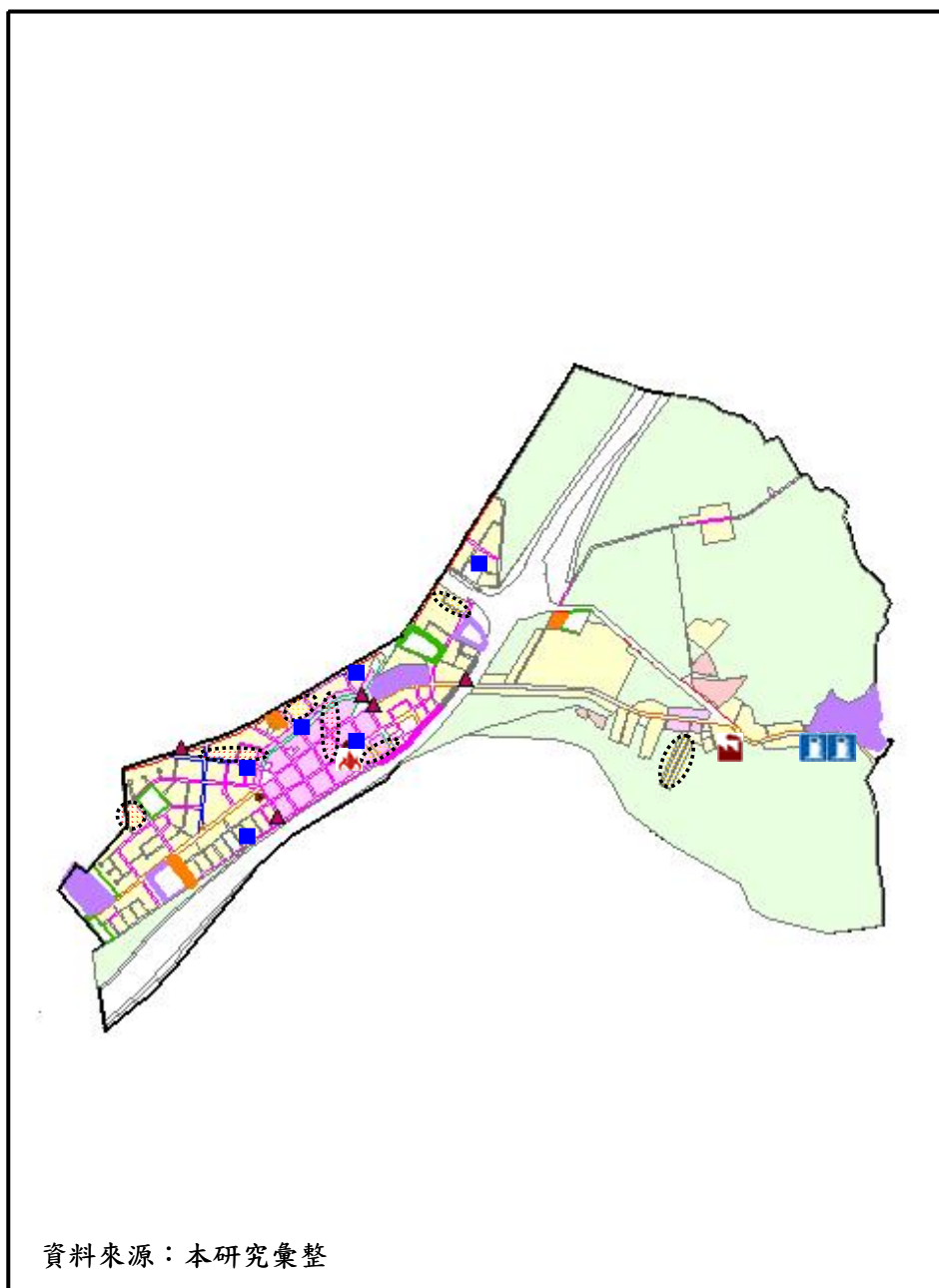


圖 6-1-2 防災生活圈(一)道路層級圖

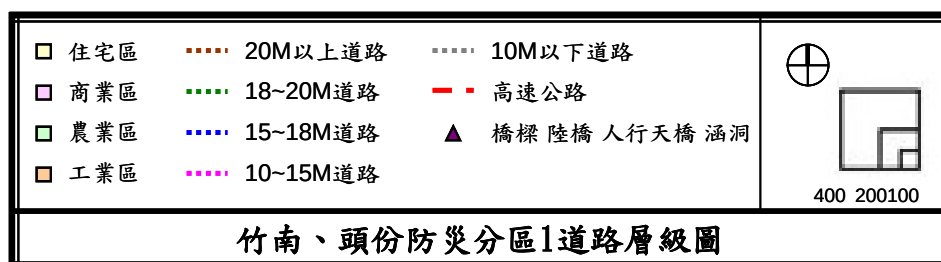
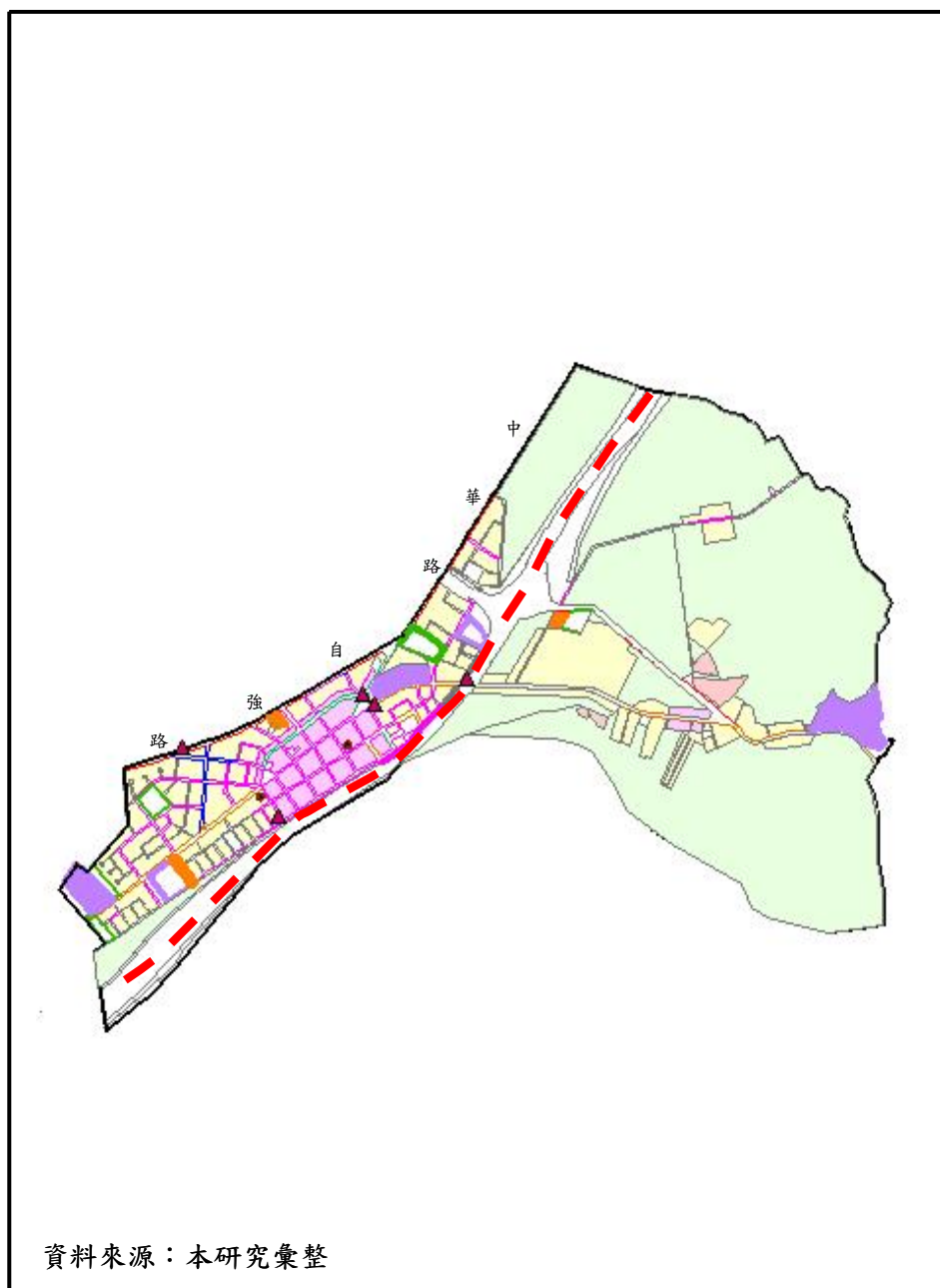


圖 6-1-3 防災生活圈(一)資源分佈圖

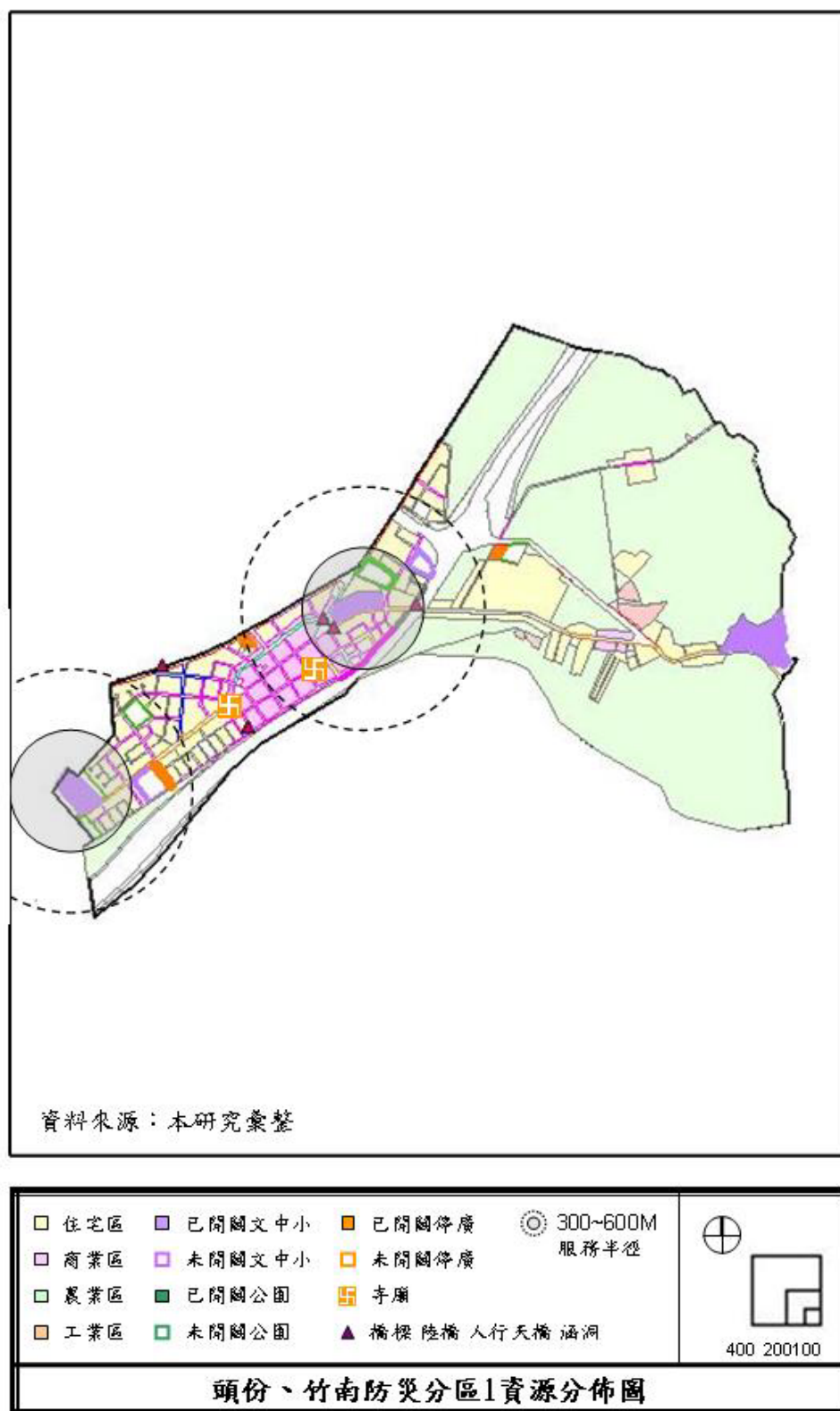


表 6-1-1 防災生活圈(一)16 種假設情況避難空間供需檢討統計表

	避難階段		緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
	時序		發震~數小時	數小時~三日					三日~四週					一個月以上				
	避難人數比		100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
	單位面積需求(m ² /人)		2.00	2.60					3.50					26.45 m ² /戶				
	避難空間系統名稱		緊急避難場所	臨時避難場所					短期避難場所					長期避難場所				
情形	分區	人數	需求面積	(1)75% 避難人數	(2)需求 面積	(3)可供 避難面積	(4)每人 平均避難 面積	(5)檢討	(1) 37.08% 避難人數	(2)需 求面積	(3)可供 避難面積	(4)每人 平均避難 面積	(5)檢討	需求面積		可供避難 面積	檢討	
														平均值	最大值		至多	至少
1	1	22,730	45,460	17,048	44,324	73,000	4.28	28,677	8,428	29,499	0	0.00	-29,499	1,322.50	4,761.00	0	-1,322.50	-4,761.00
2		22,730	45,460	17,048	44,324	248600	14.58	204,277	8,428	29,499	109,700	13.02	80,201	1322.50	4761.00	0	-1322.50	-4761.00
3		22,730	45,460	17,048	44,324	73,000	4.28	28,677	8,428	29,499	0	0.00	-29,499	1,322.50	4,761.00	0	-1,322.50	-4,761.00
4		22,730	45,460	17,048	44,324	248600	14.58	204,277	8,428	29,499	90,200	10.70	60,701	1322.50	4761.00	0	-1322.50	-4761.00
5		22,730	45,460	17,048	44,324	73,000	4.28	28,677	8,428	29,499	65,900	7.82	36,401	1,322.50	4,761.00	0	-1,322.50	-4,761.00
6		22,730	45,460	17,048	44,324	248600	14.58	204,277	8,428	29,499	175,600	20.83	146,101	1322.50	4761.00	0	-1322.50	-4761.00
7		22,730	45,460	17,048	44,324	73,000	4.28	28,677	8,428	29,499	65,900	7.82	36,401	1,322.50	4,761.00	0	-1,322.50	-4,761.00
8		22,730	45,460	17,048	44,324	248600	14.58	204,277	8,428	29,499	156,100	18.52	126,601	1322.50	4761.00	0	-1322.50	-4761.00
9		26,158	52,316	19,619	51,008	73,000	3.72	21,992	9,699	33,948	0	0.00	-33,948	1,508	5,475	0	-1,508	-5,475
10		26,158	52,316	19,619	51,008	248,600	12.67	197,592	9,699	33,948	109,700	11.31	75,752	1,508	5,475	0	-1,508	-5,475
11		26,158	52,316	19,619	51,008	73,000	3.72	21,992	9,699	33,948	0	0.00	-33,948	1,508	5,475	0	-1,508	-5,475
12		26,158	52,316	19,619	51,008	248,600	12.67	197,592	9,699	33,948	90,200	9.30	56,252	1,508	5,475	0	-1,508	-5,475
13		26,158	52,316	19,619	51,008	73,000	3.72	21,992	9,699	33,948	65,900	6.79	31,952	1,508	5,475	0	-1,508	-5,475
14		26,158	52,316	19,619	51,008	248,600	12.67	197,592	9,699	33,948	175,600	18.10	141,652	1,508	5,475	0	-1,508	-5,475
15		26,158	52,316	19,619	51,008	73,000	3.72	21,992	9,699	33,948	65,900	6.79	31,952	1,508	5,475	0	-1,508	-5,475
16		26,158	52,316	19,619	51,008	248,600	12.67	197,592	9,699	33,948	156,100	16.09	122,152	1,508	5,475	0	-1,508	-5,475

第二節 防災生活圈(二)

壹、防災生活區範圍簡介

範圍如圖 6-2-1 所示，位於竹南、頭份都市計畫區的東北側，南邊為中央路，北邊為都市計畫區範圍北界、西邊為大亨街。此區南側人口稠密度僅次於第一區。北側在都市計畫上規劃為農業區，人口密度較低。

人口分布與建物分佈由於此區位於竹南、頭份都市計畫區的東北側。人口分布主要集中在信東路兩側，人口密度 88.64 人/公頃，於竹南、頭份都市計畫區來說算是較高密度的地區。建物的分布狀況與人口分佈相同，3~7 樓以下的建物為多，但鄰中華路，則出現 3 棟超過 10 層樓以上建築。土地及建物使用現況方面、沿信東路往東之沿街面有不少商業使用，巷道內主要是住宅使用。

貳、防災生活區六大防災空間系統說明

一、避難空間系統

(一)本區可作為避難空間系統之地點包含 6 區，即為建國國中、

建國國小、蟠桃國小以及后庄國小以及公園 2 處。

(二)其防災資源的服務圈除了東邊部分的農業區以外，其餘多為

300~600m 的服務半徑所涵蓋(詳圖 6-2-2)。

現在有人居住地區，皆在避難場所的 600m 範圍內。

二、道路空間系統

(一)本區之圈際道路為中央路(50m)、中華路(20m)、自強路(30m)以及大亨路(12m)。

(二)聯外道路有中央路(50m)、中華路(20m)、自強路(30m)。

(三)圈內主要道路為文化街(15m)、建國路(15m)、信東路(15m)、忠孝一路(12m)……等。其餘次要道路主要分布於住宅區內(詳圖 6-2-1)。

三、醫療空間系統

本區無大型醫療院所。

四、物資空間系統

本區有學校、市場可作為物資接收場所。

五、消防空間系統

本區有 4 所學校可作為臨時觀哨所。

六、警察空間系統

本區無相關地點可作為指揮中心以及災情收集點。

參、危險地區

一、救災不易地區(詳圖 6-2-2)

本地區共有 7 處消防局列管難以進出，不易救災、救火和逃生地區。

二、危險設施

加油站 1 處。

肆、災害損傷推估

在防災生活圈(二)中(其 16 種假設情況之彙整詳表 6-2-1)：

一、現況年(2006 年)的人數為 21,184 人，計畫年(2021 年)的人數為 24,376 人；

二、緊急避難階段係以當年度之人口來計算，亦即：

(一)現況年的人數為 21,184 人；

(二)計畫年的人數為 24,376 人；

三、臨時避難階段推估會有 75%的避難人數：

(一)現況年的人數為 15,888 人；

(二)計畫年的人數為 18,282 人；

四、短期避難階段推估有 37.08% 避難人數：

(一)現況年的人數為 7,855 人；

(二)計畫年的人數為 9,039 人；

五、長期避難階段則是以「戶」為單位，戶數之推估結果詳表 5-2-6。

伍、避難空間檢討

在防災生活圈(二)中(其 16 種假設情況之彙整詳表 6-2-1)：

一、現況年(2006 年)的人數為 21,184 人，計畫年(2021 年)的人數為 24,376 人；

二、緊急避難階段假設每人需 2m^2 ：

(一)現況年所需之緊急避難空間為 $42,368\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之緊急避難空間為 $48,752\text{m}^2$ ；

三、臨時避難階段假設每人需 2.60m^2 ：

(一)現況年所需之臨時避難空間為 $41,309\text{m}^2$

(二)計畫年所需之臨時避難空間為 $47,533\text{m}^2$ ；

在此一階段中，檢討防災生活圈(二)的 16 種假設情況，皆為正數，顯示防災生活圈(二)於臨時避難階段的臨時避難場所之供給大於需求，對於避難人數而言，避難空間相當足夠。

四、短期避難階段假設每人需 3.50m^2 ：

(一)現況年所需之短期避難空間為 $27,493\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之短期避難空間為 $31,635\text{m}^2$ ；

防災生活圈(二)的短期避難階段，以計畫年為基準的情況下，只要是現況公設，且已徵收未開闢之學校不論是否納入的四種情況，其可供避難的面積皆為 $28,500\text{m}^2$ ，與計畫年所需之短期避難空間 $31,635\text{m}^2$ 相差 $3,135\text{m}^2$ ，故此階段 16 種假設情形檢討下來，除以上 4 種情形呈現負數外，其他檢討情形仍都為正數——供給大於需求。

全防災區域內的避難場所分佈，相當平均，全區域皆在避難場所的 600m 範圍內。

五、長期避難階段則是以「戶」為單位，假設每戶需 26.45m^2 ，且

需求面積有平均值與最大值（戶數之推估結果詳表 5-2-6）：

（一）現況年所需之長期避難空間的平均值為 $1,216.70\text{m}^2$ ，最大值為 $4,443.60\text{m}^2$ ；

（二）計畫年所需之長期避難空間的平均值為 $1,402\text{m}^2$ ，最大值為 $5,105\text{m}^2$ ；

長期避難階段的長期避難場所為體育場，但因防災生活圈（二）內沒有大型且足以避災之體育場，故不論是何種假設情況，其所能提供之避難面積皆為 0，檢討結果也都呈負數，顯示供給小於需求。

陸、小結

- 一、缺乏醫療空間系統及警察空間系統；
- 二、有 7 處消防局列管地區、1 處危險設施；
- 三、臨時避難階段之供給大於需求；
- 四、短期避難階段有 4 種假設情況呈現供給小於需求；
- 五、長期避難階段所能提供之避難面積皆為 0m^2 ，供給小於需求；
- 六、全域幾乎都在避難據點 600m 內。

圖 6-2-1 防災生活圈(二)危險分佈、道路層級圖

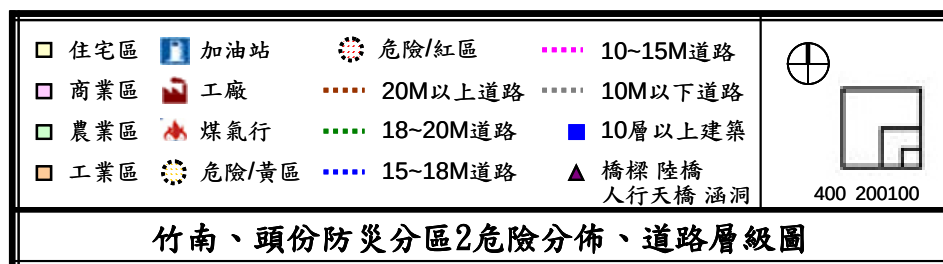


圖 6-2-2 防災生活圈(二)資源分佈圖



表 6-2-1 防災生活圈(二)16 種假設情況避難空間供需檢討統計表

避難階段			緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
時序			發震~數小時	數小時~三日					三日~四週					一個月以上				
避難人數比			100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求 (m ² /人)			2.00	2.60					3.50					26.45 m ² /戶				
避難空間系統 名稱			緊急避難場所	臨時避難場所					短期避難場所					長期避難場所				
情形	分區	人數	需求面積	(1)75% 避難人 數	(2)需求 面積	(3)可供 避難面 積	(4)每人 平均避 難面積	(5)檢討	(1) 37.08% 避難人數	(2)需求 面積	(3)可供 避難面 積	(4)每人 平均避 難面積	(5)檢討	需求面積		可供避 難面積	檢討	
														平均值	最大值		至多	至少
1	2	21,184	42,368	15,888	41,309	121,600	7.65	80,291	7,855	27,493	28,500	3.63	1,007	1,216.70	4,443.60	0	-1,216.70	-4,443.60
2		21,184	42,368	15,888	41,309	198,200	12.47	156,891	7,855	27,493	105,100	13.38	77,607	1216.70	4443.60	0	-1216.70	-4443.60
3		21,184	42,368	15,888	41,309	121,600	7.65	80,291	7,855	27,493	28,500	3.63	1,007	1,216.70	4,443.60	0	-1,216.70	-4,443.60
4		21,184	42,368	15,888	41,309	198,200	12.47	156,891	7,855	27,493	94,300	12.01	66,807	1216.70	4443.60	0	-1216.70	-4443.60
5		21,184	42,368	15,888	41,309	121,600	7.65	80,291	7,855	27,493	28,500	3.63	1,007	1,216.70	4,443.60	0	-1,216.70	-4,443.60
6		21,184	42,368	15,888	41,309	198,200	12.47	156,891	7,855	27,493	105,100	13.38	77,607	1216.70	4443.60	0	-1216.70	-4443.60
7		21,184	42,368	15,888	41,309	121,600	7.65	80,291	7,855	27,493	28,500	3.63	1,007	1,216.70	4,443.60	0	-1,216.70	-4,443.60
8		21,184	42,368	15,888	41,309	198,200	12.47	156,891	7,855	27,493	94,300	12.01	66,807	1216.70	4443.60	0	-1216.70	-4443.60
9		24,376	48,752	18,282	47,533	121,600	6.65	74,067	9,039	31,635	28,500	3.15	-3,135	1,402	5,105	0	-1,402	-5,105
10		24,376	48,752	18,282	47,533	198,200	10.84	150,667	9,039	31,635	105,100	11.63	73,465	1,402	5,105	0	-1,402	-5,105
11		24,376	48,752	18,282	47,533	121,600	6.65	74,067	9,039	31,635	28,500	3.15	-3,135	1,402	5,105	0	-1,402	-5,105
12		24,376	48,752	18,282	47,533	198,200	10.84	150,667	9,039	31,635	94,300	10.43	62,665	1,402	5,105	0	-1,402	-5,105
13		24,376	48,752	18,282	47,533	121,600	6.65	74,067	9,039	31,635	28,500	3.15	-3,135	1,402	5,105	0	-1,402	-5,105
14		24,376	48,752	18,282	47,533	198,200	10.84	150,667	9,039	31,635	105,100	11.63	73,465	1,402	5,105	0	-1,402	-5,105
15		24,376	48,752	18,282	47,533	121,600	6.65	74,067	9,039	31,635	28,500	3.15	-3,135	1,402	5,105	0	-1,402	-5,105
16		24,376	48,752	18,282	47,533	198,200	10.84	150,667	9,039	31,635	94,300	10.43	62,665	1,402	5,105	0	-1,402	-5,105

第三節 防災生活圈(三)

壹、防災生活區範圍簡介

範圍如圖 6-3-1 所示，東以大亨街為界、南以中央路為界，以區行政區跨越了竹南、頭份兩鎮。由於此區介於鄉鎮之間，所以比起其他住宅區，發展較為遲緩。除少數屋齡較新的集合住宅外，其餘皆為農田。

此區人口密度較低，人口密度為 22.31 人/公頃。建物以 3~4 層樓為主，但鄰幹線道路有 5~10 樓的建物，除公共設施的學校是運動場和機關用地外，其餘使用強度不強。由於本區開發較慢，建物密度較低，但此區有 2 處學校預定地，由於土地已徵收，目前已作為社區運動場，供民眾使用。

貳、防災生活區六大防災空間系統說明

一、避難空間系統

(一)本區可作為避難空間系統之地點為信義國小。

(二)其防災資源的服務圈，東邊部分的農業區以及北邊部分農業區，未被 300~600m 的服務半徑所涵蓋(詳圖 6-3-2)。

二、道路空間系統

(一)本區之圈際道路為中央路(50m)、永貞路(24m)以及大亨路(12m)。

(二)聯外道路有中央路(50m)、永貞路 (24m)。

(三)圈內主要道路為文化街(15m)、八德二路(15m)、光華北路(15m)、信義路(13m)…等。其餘次要道路主要分布於住宅區內(詳圖 6-3-1)。

三、醫療空間系統

本區無大型醫療院所。

四、物資空間系統

本區有學校、市場可作為物資接收場所。

五、消防空間系統

本區有 1 所學校可作為臨時觀哨所。

六、警察空間系統

本區無相關地點可作為指揮中心以及災情收集點。

參、危險地區

一、救災不易地區 (圖 6-3-2)

由於本區為頭份、竹南都市計畫區內發展較緩之地區，所以並無消防局列管救災和逃生不易地區。

二、危險設施 (圖 6-3-2)

本區僅規劃為住宅區與農業區，所以並無相關危險設施。

肆、災害損傷推估

在防災生活圈(三)中(其 16 種假設情況之彙整詳表 5-3-1)：

一、現況年(2006 年)的人數為 6,574 人，計畫年(2021 年)的人數為

7,564 人；

二、緊急避難階段係以當年度之人口來計算，亦即：

(一)現況年的人數為 6,574 人；

(二)計畫年的人數為 7,564 人；

三、臨時避難階段推估會有 75%的避難人數：

(一)現況年的人數為 2,465 人；

(二)計畫年的人數為 2,837 人；

四、短期避難階段推估有 37.08% 避難人數：

(一)現況年的人數為 1,219 人；

(二)計畫年的人數為 1,402 人；

五、長期避難階段則是以「戶」為單位，戶數之推估結果詳表 5-2-6。

伍、避難空間檢討

在防災生活圈(三)中(其 16 種假設情況之彙整詳表 6-3-1)：

一、現況年(2006 年)的人數為 3,287 人，計畫年(2021 年)的人數為

3,782 人；

二、緊急避難階段假設每人需 2m^2 ：

(一)現況年所需之緊急避難空間為 $6,574\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之緊急避難空間為 $7,564\text{m}^2$ ；

三、臨時避難階段假設每人需 2.60m^2 ：

(一)現況年所需之臨時避難空間為 $6,410\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之臨時避難空間為 $7,375\text{m}^2$ ；

在此一階段中，檢討防災生活圈(三)的 16 種假設情況，皆為正數，顯示防災生活圈(三)於臨時避難階段的臨時避難場所之供給大於需求，對於避難人數而言，避難空間相當足夠。

四、短期避難階段假設每人需 3.50m^2 ：

(一)現況年所需之短期避難空間為 $4,266\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之短期避難空間為 $4,908\text{m}^2$ ；

防災生活圈(三)的短期避難階段，不論是現況年或是計畫年，只要是現況公設，且已徵收未開闢之學校不納入計算的 4 種情況，其可供避難的面積皆為 $0\text{m}^2/\text{人}$ ，不符合避難之需求；故此階段 16 種假設情形檢討下來，除以上 4 種情形呈現負數外，其他檢討情形仍都為正數——供給大於需求。

五、長期避難階段則是以「戶」為單位，假設每戶需 26.45m^2 ，且

需求面積有平均值與最大值（戶數之推估結果詳表 5-2-6）：

(一)現況年所需之長期避難空間的平均值為 185.15m^2 ，最大值為

687.70m^2 ；

(二)計畫年所需之長期避難空間的平均值為 212m^2 ，最大值為

794m^2 ；

長期避難階段的長期避難場所為體育場，但因防災生活圈(三)內沒有大型且足以避災之體育場，故不論是何種假設情況，其所能提供之避難面積皆為 0，檢討結果也都呈負數，顯示供給小於需求。

陸、小結

一、缺乏醫療空間系統及警察空間系統；600 公尺範圍外的部分約佔一半；

二、無救災不易地區及危險設施；

三、臨時避難階段之供給大於需求；

四、短期避難階段有 4 種假設情況呈現供給小於需求。

五、長期避難階段所能提供之避難面積皆為 0m^2 ，供給小於需求；

六、全區有一半以上不在避難據點的 600m 內。

圖 6-3-1 防災生活圈(三)危險分佈、道路層級圖

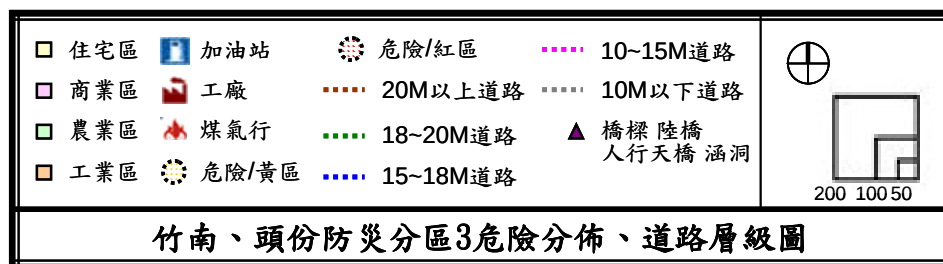
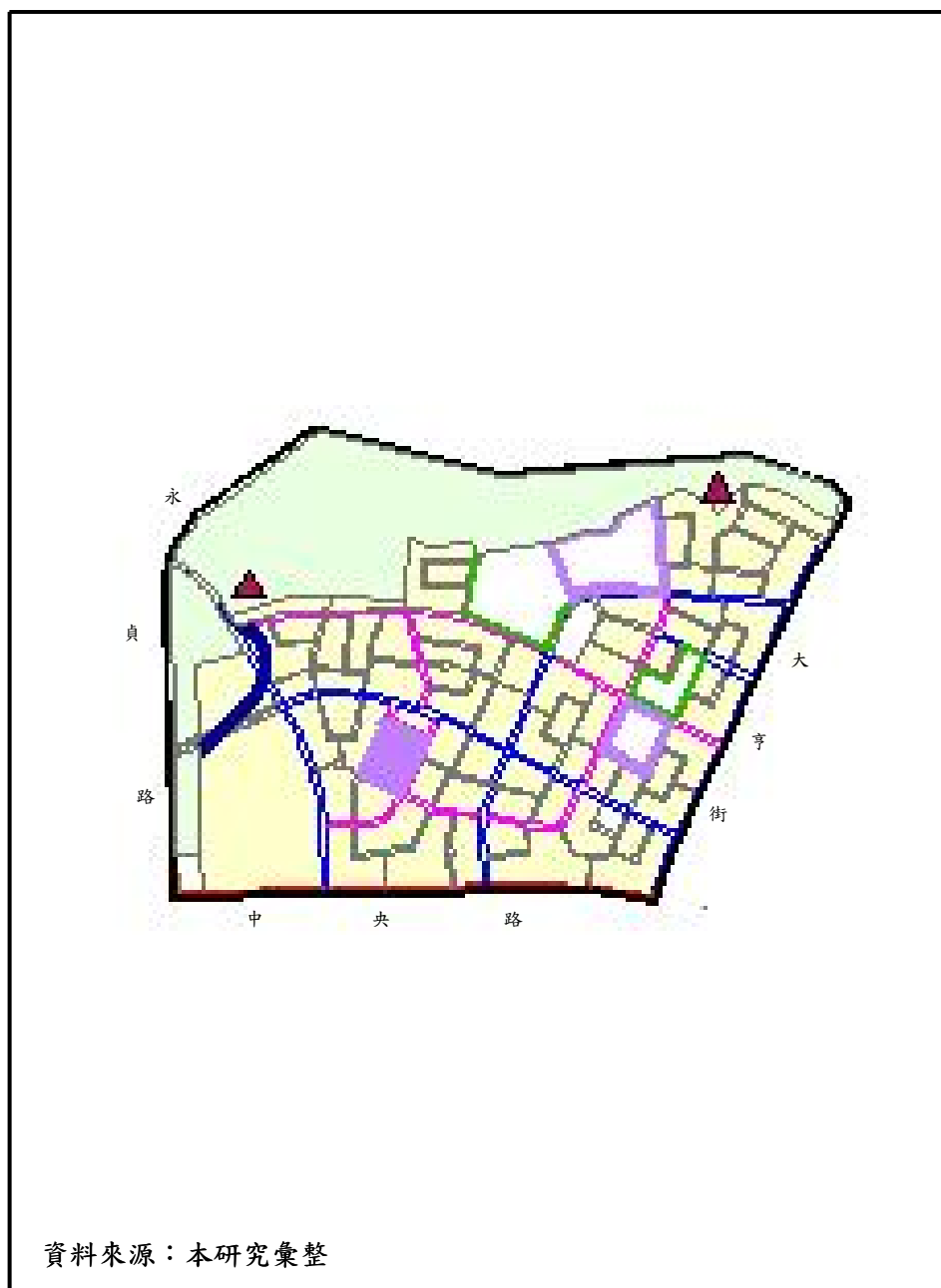


圖 6-3-2 防災生活圈(三)資源分佈圖

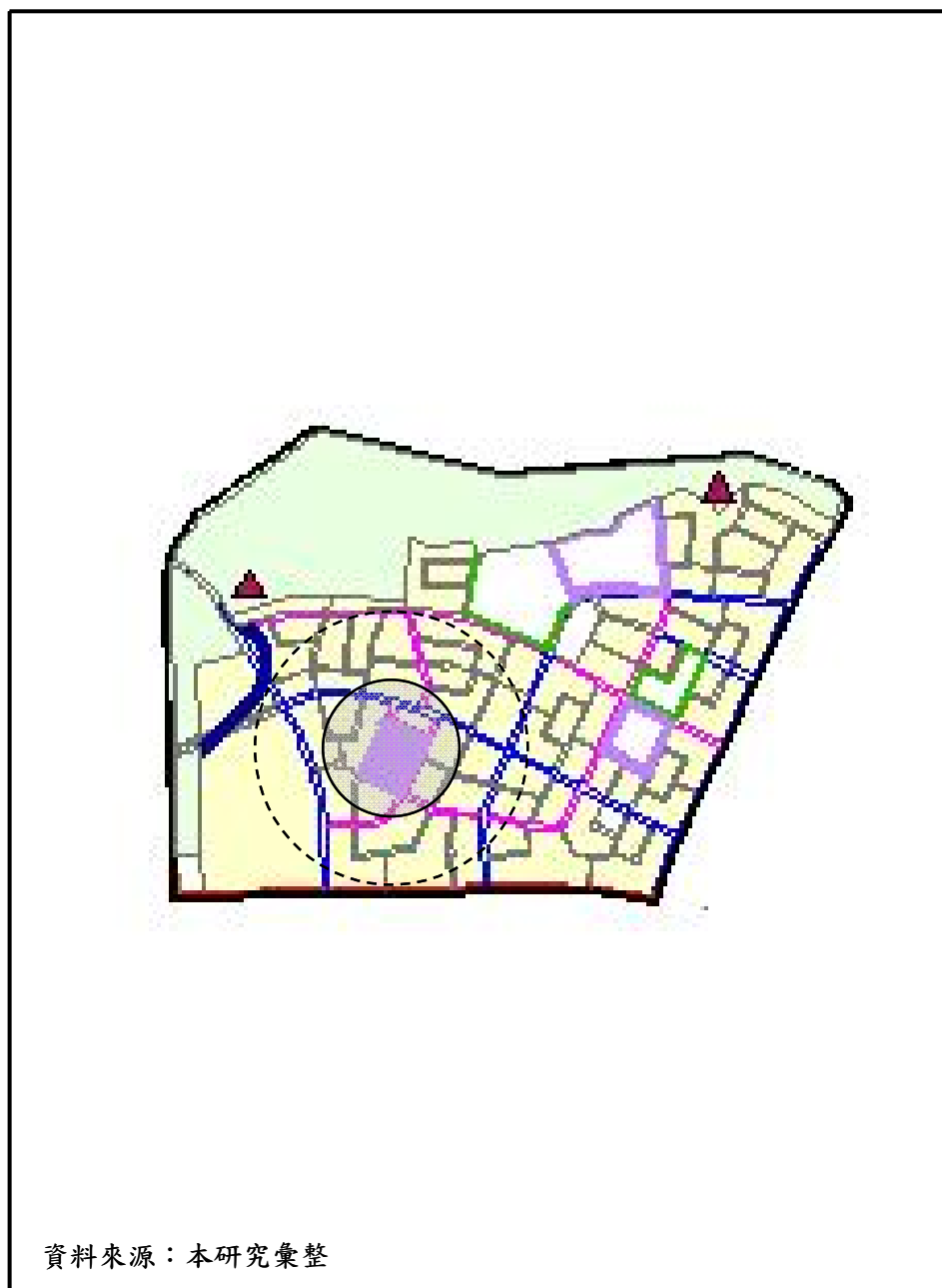


表 6-3-1 防災生活圈(三)16 種假設情況避難空間供需檢討統計表

避難階段			緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
時序			發震~數小時	數小時~三日					三日~四週					一個月以上				
避難人數比			100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求(m ² /人)			2.00	2.60					3.50					26.45 m ² /戶				
避難空間系統名稱			緊急避難場所	臨時避難場所					短期避難場所					長期避難場所				
情形	分區	人數	需求面積	(1)75%避難人數	(2)需求面積	(3)可供避難面積	(4)每人平均避難面積	(5)檢討	(1)37.08%避難人數	(2)需求面積	(3)可供避難面積	(4)每人平均避難面積	(5)檢討	需求面積		可供避難面積	檢討	
														平均值	最大值		至多	至少
1	3	3,287	6,574	2,465	6,410	14,000	5.68	7,590	1,219	4,266	0	0.00	-4,266	185.15	687.70	0	-185.15	-687.70
2		3,287	6,574	2,465	6,410	139400	56.55	132,990	1,219	4,266	67,300	55.22	63,034	185.15	687.70	0	-185.15	-687.70
3		3,287	6,574	2,465	6,410	14,000	5.68	7,590	1,219	4,266	0	0.00	-4,266	185.15	687.70	0	-185.15	-687.70
4		3,287	6,574	2,465	6,410	139400	56.55	132,990	1,219	4,266	56,700	46.52	52,434	185.15	687.70	0	-185.15	-687.70
5		3,287	6,574	2,465	6,410	14,000	5.68	7,590	1,219	4,266	58,100	47.67	53,834	185.15	687.70	0	-185.15	-687.70
6		3,287	6,574	2,465	6,410	139400	56.55	132,990	1,219	4,266	125,400	102.89	121,134	185.15	687.70	0	-185.15	-687.70
7		3,287	6,574	2,465	6,410	14,000	5.68	7,590	1,219	4,266	58,100	47.67	53,834	185.15	687.70	0	-185.15	-687.70
8		3,287	6,574	2,465	6,410	139400	56.55	132,990	1,219	4,266	114,800	94.19	110,534	185.15	687.70	0	-185.15	-687.70
9		3,782	7,564	2,837	7,375	14,000	4.94	6,625	1,402	4,908	0	0.00	-4,908	212	794	0	-212	-794
10		3,782	7,564	2,837	7,375	139,400	49.15	132,025	1,402	4,908	67,300	47.99	62,392	212	794	0	-212	-794
11		3,782	7,564	2,837	7,375	14,000	4.94	6,625	1,402	4,908	0	0.00	-4,908	212	794	0	-212	-794
12		3,782	7,564	2,837	7,375	139,400	49.15	132,025	1,402	4,908	56,700	40.43	51,792	212	794	0	-212	-794
13		3,782	7,564	2,837	7,375	14,000	4.94	6,625	1,402	4,908	58,100	41.43	53,192	212	794	0	-212	-794
14		3,782	7,564	2,837	7,375	139,400	49.15	132,025	1,402	4,908	125,400	89.42	120,492	212	794	0	-212	-794
15		3,782	7,564	2,837	7,375	14,000	4.94	6,625	1,402	4,908	58,100	41.43	53,192	212	794	0	-212	-794
16		3,782	7,564	2,837	7,375	139,400	49.15	132,025	1,402	4,908	114,800	81.86	109,892	212	794	0	-212	-794

第四節 防災生活圈(四)

壹、防災生活區範圍簡介

範圍如圖 6-4-1 所示，本區位於竹南、頭份北側，西與縱貫鐵路為界，南是中央路，東為永貞路，永貞路為竹南、頭份都市計畫區內重要南北聯絡道路。本區為竹南、頭份都市計畫區北側，人口與建物密度較為稠密之地區，人口密度 66.84 人/公頃。本區主要幹線兩旁之建物主要是 5~7 層樓建物，此區東南側部分為工業區，但目前工業區使用強度較弱。

土地與建物使用方面，此區東南側部分為工業區，但因產業問題，目前呈現為住宅、廠房交錯其中之狀況。(圖 6-4-1)

貳、防災生活區六大防災空間系統說明

一、避難空間系統

(一)本區可作為避難空間系統之地點為山佳國小。

(二)其防災資源的服務圈，除了西邊的住宅區之外，其餘地區未被 300~600m 的服務半徑所涵蓋(詳圖 6-4-2)。

部分服務範圍未在 600m 範圍內。

二、道路空間系統

(一)本區之圈際道路為環市路三段(50m)、永貞路(24m)以及鐵路。

(二)聯外道路有環市路三段(50m)、永貞路 (24m)、。

(三)圈內主要道路為光復路(15m)、華興街(12m)、四維街(12m)、正義街(12m)、秀明街(12m)…等。其餘次要道路主要分布於住宅區內(詳圖 6-4-1)。

三、醫療空間系統

本區無大型醫療院所。

四、物資空間系統

本區有學校、市場可作為物資接收場所。

五、消防空間系統

本區有 1 所學校可作為臨時觀哨所。

六、警察空間系統

本區無相關地點可作為指揮中心以及災情收集點。

參、危險地區

一、救災不易地區(圖 6-4-2)

本區道路寬度並不寬，加上人口較為稠密，所以消防局列管 1 處為救災不易地區。

二、危險設施(圖 6-4-2)

本區並無內筒裝瓦斯行、加油站與危險化工工廠。

肆、災害損傷推估

在防災生活圈(四)中(其 16 種假設情況之彙整詳表 6-4-1)：

一、現況年(2006 年)的人數為 6,751 人，計畫年(2021 年)的人數為 7,768 人；

二、緊急避難階段係以當年度之人口來計算，亦即：

(一)現況年(2006 年)的人數為 6,751 人；

(二)計畫年(2021 年)的人數為 7,768 人；

三、臨時避難階段推估會有 75%的避難人數：

(一)現況年的人數為 5,063 人；

(二)計畫年的人數為 5,826 人；

四、短期避難階段推估有 37.08% 避難人數：

(一)現況年的人數為 2,503 人；

(二)計畫年的人數為 2,880 人；

五、長期避難階段則是以「戶」為單位，戶數之推估結果詳表 5-2-6。

伍、避難空間檢討

在防災生活圈(四)中(其 16 種假設情況之彙整詳表 6-4-1)：

一、現況年(2006 年)的人數為 6,751 人，計畫年(2021 年)的人數為 7,768 人；

二、緊急避難階段假設每人需 2m^2 ：

(一)現況年所需之緊急避難空間為 $13,502\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之緊急避難空間為 $15,536\text{m}^2$ ；

三、臨時避難階段假設每人需 2.60m^2 ：

(一)現況年所需之臨時避難空間為 $13,164\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之臨時避難空間為 $15,148\text{m}^2$ ；

在此一階段中，檢討防災生活圈(四)的 16 種假設情況，皆為正數，顯示防災生活圈(四)於臨時避難階段的臨時避難場所之供給大於需求，對於避難人數而言，避難空間相當足夠。

四、短期避難階段假設每人需 3.50m^2 ：

(一)現況年所需之短期避難空間為 $8,761\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之短期避難空間為 $10,081\text{m}^2$ ；

防災生活圈(四)的短期避難階段，不論是現況年或是計畫年，只要是現況公設，不論已徵收未開闢之學校納不納入計算的 8 種情況，其可供避難的面積皆為 $0\text{m}^2/\text{人}$ ，不符合避難之需求；故此階段 16 種假設情形檢討下來，有半數以上皆呈現負數——供給小於需求。

五、長期避難階段則是以「戶」為單位，假設每戶需 26.45m^2 ，且

需求面積有平均值與最大值（戶數之推估結果詳表 5-2-6）：

(一)現況年所需之長期避難空間的平均值為 396.75m^2 ，最大值為

1,401.85m²；

(二)計畫年所需之長期避難空間的平均值為 450m²，最大值為 1,613m²；

長期避難階段的長期避難場所為體育場，但因防災生活圈(四)內沒有大型且足以避災之體育場，故不論是何種假設情況，其所能提供之避難面積皆為 0，檢討結果也都呈負數，顯示供給小於需求。

陸、小結

- 一、缺乏醫療空間系統及警察空間系統；
- 二、本區有一處救災不易地區，但無危險設施；
- 三、臨時避難階段之供給大於需求；
- 四、短期避難階段有 8 種假設情況呈現供給小於需求；現況因無開闢的公園，無法提供短期避難場所，但部份的地區超過 600m；
- 五、長期避難階段所能提供之避難面積皆為 0m²，供給小於需求；
- 六、全區有一半以上不在避難據點 600m 服務範圍內。

圖 6-4-1 防災生活圈(四)危險分佈、道路層級圖

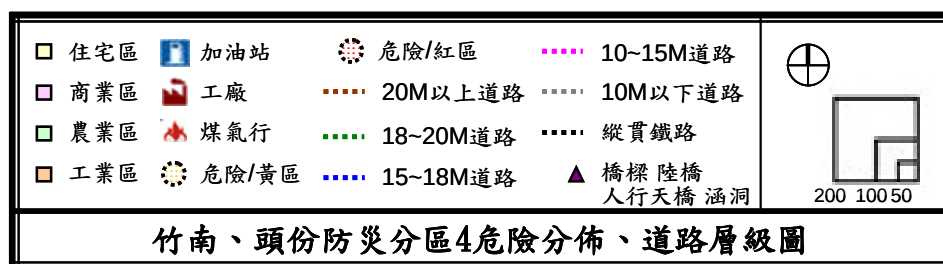
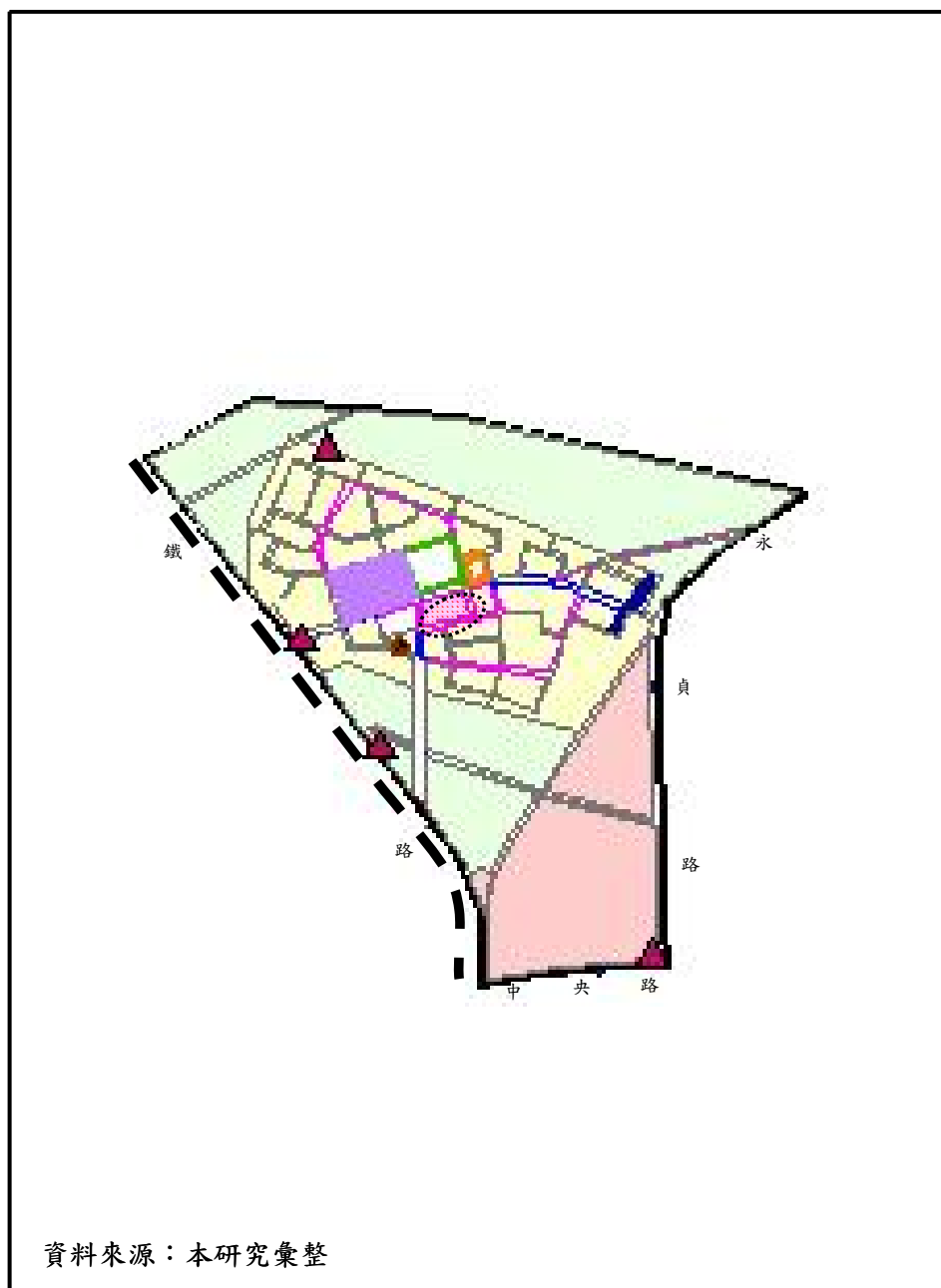


圖 6-4-2 防災生活圈(四)資源分佈圖

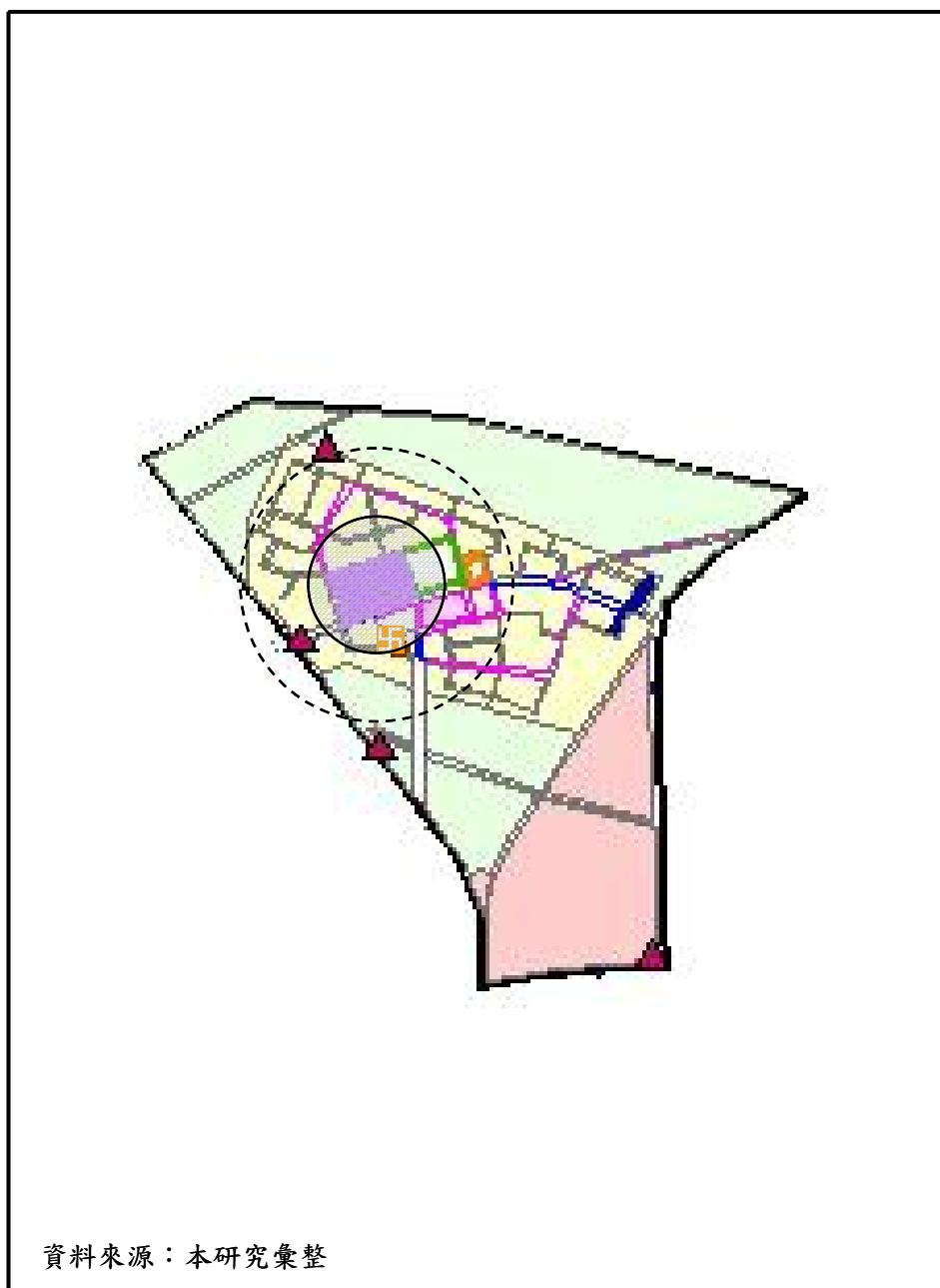


表 6-4-1 防災生活圈(四)16 種假設情況避難空間供需檢討統計表

避難階段			緊急避難階段		臨時避難階段				短期避難階段					長期避難階段				
時序			發震~數小時		數小時~三日				三日~四週					一個月以上				
避難人數比			100%		75%				37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求 (m ² /人)			2.00		2.60				3.50					26.45 m ² /戶				
避難空間系統 名稱			緊急避難場所		臨時避難場所				短期避難場所					長期避難場所				
情形	分區	人數	需求面積	(1)75% 避難 人數	(2)需求 面積	(3)可供 避難面 積	(4)每人 平均避 難面積	(5)檢討	(1) 37.08% 避難人 數	(2)需求 面積	(3)可供 避難面 積	(4)每人 平均避 難面積	(5)檢討	需求面積		可供避 難面積	檢討	
														平均值	最大值		至多	至少
1	4	6,751	13,502	5,063	13,164	19,800	3.91	6,636	2,503	8,761	0	0.00	-8,761	396.75	1,401.85	0	-396.75	-1,401.85
2		6,751	13,502	5,063	13,164	36600	7.23	23,436	2,503	8,761	16,800	6.71	8,039	396.75	1401.85	0	-396.75	-1401.85
3		6,751	13,502	5,063	13,164	19,800	3.91	6,636	2,503	8,761	0	0.00	-8,761	396.75	1,401.85	0	-396.75	-1,401.85
4		6,751	13,502	5,063	13,164	36600	7.23	23,436	2,503	8,761	16,800	6.71	8,039	396.75	1401.85	0	-396.75	-1401.85
5		6,751	13,502	5,063	13,164	19,800	3.91	6,636	2,503	8,761	0	0.00	-8,761	396.75	1,401.85	0	-396.75	-1,401.85
6		6,751	13,502	5,063	13,164	36600	7.23	23,436	2,503	8,761	16,800	6.71	8,039	396.75	1401.85	0	-396.75	-1401.85
7		6,751	13,502	5,063	13,164	19,800	3.91	6,636	2,503	8,761	0	0.00	-8,761	396.75	1,401.85	0	-396.75	-1,401.85
8		6,751	13,502	5,063	13,164	36600	7.23	23,436	2,503	8,761	16,800	6.71	8,039	396.75	1401.85	0	-396.75	-1401.85
9		7,768	15,536	5,826	15,148	19,800	3.40	4,652	2,880	10,081	0	0.00	-10,081	450	1,613	0	-450	-1,613
10		7,768	15,536	5,826	15,148	36,600	6.28	21,452	2,880	10,081	16,800	5.83	6,719	450	1,613	0	-450	-1,613
11		7,768	15,536	5,826	15,148	19,800	3.40	4,652	2,880	10,081	0	0.00	-10,081	450	1,613	0	-450	-1,613
12		7,768	15,536	5,826	15,148	36,600	6.28	21,452	2,880	10,081	16,800	5.83	6,719	450	1,613	0	-450	-1,613
13		7,768	15,536	5,826	15,148	19,800	3.40	4,652	2,880	10,081	0	0.00	-10,081	450	1,613	0	-450	-1,613
14		7,768	15,536	5,826	15,148	36,600	6.28	21,452	2,880	10,081	16,800	5.83	6,719	450	1,613	0	-450	-1,613
15		7,768	15,536	5,826	15,148	19,800	3.40	4,652	2,880	10,081	0	0.00	-10,081	450	1,613	0	-450	-1,613
16		7,768	15,536	5,826	15,148	36,600	6.28	21,452	2,880	10,081	16,800	5.83	6,719	450	1,613	0	-450	-1,613

第五節 防災生活圈(五)

壹、防災生活區範圍簡介

範圍如圖 6-5-1 所示，本區位於竹南、頭份西側，東與都市計畫區主要環狀道路—環市路為界，南是博愛街，西為都市計畫區範圍邊界，北與縱過鐵路為界。因竹南市中心區域東側為縱貫鐵路，因此朝西側發展擴張，由於本區在竹南市中心西北側，所以人口分布與建物密度較為稠密之地區，人口密度 67.92 人/公頃。本區主要幹線兩旁之建物主要是 5~7 層樓建物，此區沿環市路有部分為工業區，但使用強度不高。

貳、防災生活區六大防災空間系統說明

一、避難空間系統

(一)本區可作為避難空間系統之地點包含 2 區，為照南國中以及照南國小。

(二)其防災資源的服務圈，除了南邊的部分商業區以及住宅區之外，其餘地區大多被 300~600m 的服務半徑所涵蓋(詳圖 6-5-2)。

二、道路空間系統

(一)本區之圈際道路為環市路三段(50m)、博愛街(20m)以及鐵路。

(二)聯外道路有環市路三段(50m)、博愛街(20m)、鐵路。

(三)圈內主要道路為龍山路二段(15m)、龍天路(12m)、公教路(12m)、照南路(12m)…。其餘次要道路主要分布於商業區以及住宅區內(詳圖 6-5-1)。

三、醫療空間系統

本區無大型醫療院所。

四、物資空間系統

本區有學校、市場可作為物資接收場所。

五、消防空間系統

本區有 2 所學校可作為臨時觀哨所。

六、警察空間系統

本區無相關地點可作為指揮中心以及災情收集點。

參、危險地區

一、救災不易地區(圖 6-5-2)

本區在工業區範圍內，消防局列管一處為救災不易地區，加上位於工業區內，危險程度較為嚴重。

二、危險設施(圖 6-5-2)

本區並無內筒裝瓦斯行，但有 3 座加油站與 4 座危險化工工廠。

肆、災害損傷推估

在防災生活圈(五)中(其 16 種假設情況之彙整詳表 6-5-1)：

一、現況年(2006 年)的人數為 11,071 人，計畫年(2021 年)的人數為 12,739 人；

二、緊急避難階段係以當年度之人口來計算，亦即：

(一)現況年(2006 年)的人數為 11,071 人；

(二)計畫年(2021 年)的人數為 12,739 人；

三、臨時避難階段推估會有 75%的避難人數：

(一)現況年的人數為 8,303 人；

(二)計畫年的人數為 9,554 人；

四、短期避難階段推估有 37.08% 避難人數：

(一)現況年的人數為 4,105 人；

(二)計畫年的人數為 4,724 人；

五、長期避難階段則是以「戶」為單位，戶數之推估結果詳表 5-2-6。

伍、避難空間檢討

在防災生活圈(五)中(其 16 種假設情況之彙整詳表 6-5-1)：

一、現況年(2006 年)的人數為 11,071 人，計畫年(2021 年)的人數為 12,739 人；

二、緊急避難階段假設每人需 2m^2 ：

(一)現況年所需之緊急避難空間為 $22,142\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之緊急避難空間為 $25,478\text{m}^2$ ；

三、臨時避難階段假設每人需 $2.60\text{m}^2/\text{人}$ ：

(一)現況年所需之臨時避難空間為 $21,588\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之臨時避難空間為 $24,841\text{m}^2$ ；

在此一階段中，檢討防災生活圈(五)的 16 種假設情況，皆為正數，顯示防災生活圈(五)於臨時避難階段的臨時避難場所之供給大於需求，對於避難人數而言，避難空間相當足夠。

四、短期避難階段假設每人需 3.50m^2 ：

(一)現況年所需之短期避難空間為 $14,368\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之短期避難空間為 $16,533\text{m}^2$ ；

防災生活圈(五)的短期避難階段，不論是現況年或是計畫年，只要是現況公設，且已徵收未開闢之學校不納入計算的 4 種情況，其可供避難的面積皆為 $0\text{m}^2/\text{人}$ ，不符合避難之需求；此外，不論是現況年或是計畫年，只要是計畫公設，且已徵收未開闢之學校不納入，再加上去除小於 1 公頃公園之 2 種情形，其可供避難面積皆小於需求面積，呈現負數之狀態；故此階段 16 種假設情形檢討下來，除以上 6 種情形為供給小於需求外，其他 10 種的假設情況皆為供給大於需求。

五、長期避難階段則是以「戶」為單位，假設每戶需 26.45m^2 ，且

需求面積有平均值與最大值（戶數之推估結果詳表 5-2-6）：

（一）現況年所需之長期避難空間的平均值為 634.80m^2 ，最大值為

$2,327.60\text{m}^2$ ；

（二）計畫年所需之長期避難空間的平均值為 741m^2 ，最大值為

$2,671\text{m}^2$ ；

長期避難階段的長期避難場所為體育場，但因防災生活圈（五）內沒有大型且足以避災之體育場，故不論是何種假設情況，其所能提供之避難面積皆為 0，檢討結果也都呈負數，顯示供給小於需求。

陸、小結

- 一、缺乏醫療空間系統及警察空間系統；
- 二、本區有一處救災不易地區，七個危險設施；
- 三、臨時避難階段之供給大於需求；
- 四、短期避難階段有 6 種假設情況呈現供給小於需求；因該區無開闢的公園，故應盡速開闢計畫公園；
- 五、長期避難階段所能提供之避難面積皆為 0m^2 ，供給小於需求；
- 六、避難據點服務範圍，有部分不在 600m 內。

圖 6-5-2 防災生活圈(五)資源分佈圖

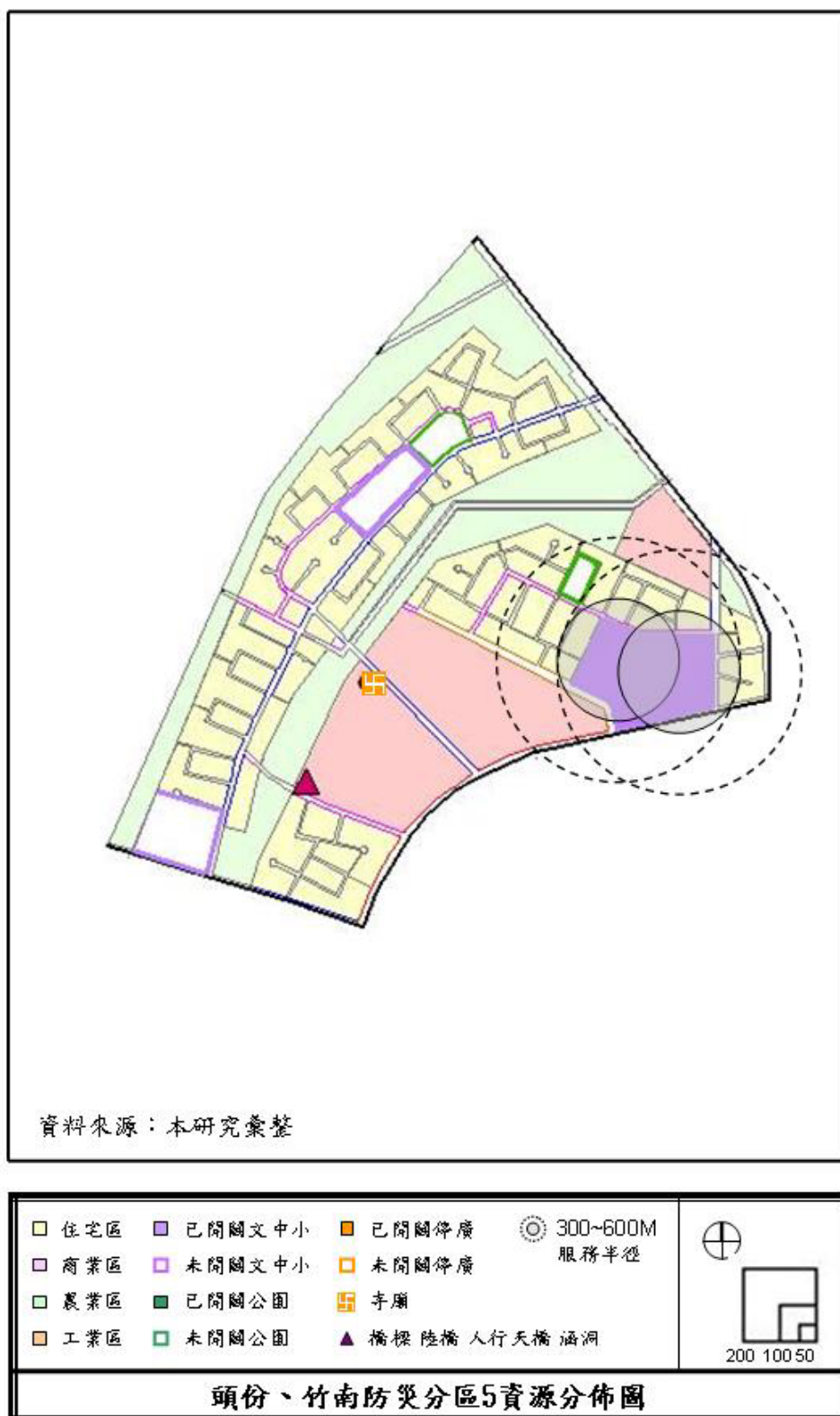


表 6-5-1 防災生活圈(五)16 種假設情況避難空間供需檢討統計表

避難階段			緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
時序			發震~數小時	數小時~三日					三日~四週					一個月以上				
避難人數比			100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求 (m ² /人)			2.00	2.60					3.50					26.45 m ² /戶				
避難空間系統 名稱			緊急避難場所	臨時避難場所					短期避難場所					長期避難場所				
情形	分區	人數	需求面積	(1)75% 避難人數	(2)需求 面積	(3)可供 避難面積	(4)每人 平均避難 面積	(5)檢討	(1) 37.08% 避難人數	(2)需求 面積	(3)可供 避難面積	(4)每人 平均避難 面積	(5)檢討	需求面積		可供避難 面積	檢討	
														平均值	最大值		至多	至少
1	5	11,071	22,142	8,303	21,588	77,900	9.38	56,312	4,105	14,368	0	0.00	-14,368	634.80	2,327.60	0	-634.80	-2,327.60
2		11,071	22,142	8,303	21,588	161,700	19.47	140,112	4,105	14,368	20,800	5.07	6,432	634.80	2,327.60	0	-634.80	-2,327.60
3		11,071	22,142	8,303	21,588	77,900	9.38	56,312	4,105	14,368	0	0.00	-14,368	634.80	2,327.60	0	-634.80	-2,327.60
4		11,071	22,142	8,303	21,588	161,700	19.47	140,112	4,105	14,368	13,500	3.29	-868	634.80	2,327.60	0	-634.80	-2,327.60
5		11,071	22,142	8,303	21,588	77,900	9.38	56,312	4,105	14,368	63,000	15.35	48,632	634.80	2,327.60	0	-634.80	-2,327.60
6		11,071	22,142	8,303	21,588	161,700	19.47	140,112	4,105	14,368	83,800	20.41	69,432	634.80	2,327.60	0	-634.80	-2,327.60
7		11,071	22,142	8,303	21,588	77,900	9.38	56,312	4,105	14,368	63,000	15.35	48,632	634.80	2,327.60	0	-634.80	-2,327.60
8		11,071	22,142	8,303	21,588	161,700	19.47	140,112	4,105	14,368	76,500	18.64	62,132	634.80	2,327.60	0	-634.80	-2,327.60
9		12,739	25,478	9,554	24,841	77,900	8.15	53,059	4,724	16,533	0	0.00	-16,533	741	2,671	0	-741	-2,671
10		12,739	25,478	9,554	24,841	161,700	16.92	136,859	4,724	16,533	20,800	4.40	4,267	741	2,671	0	-741	-2,671
11		12,739	25,478	9,554	24,841	77,900	8.15	53,059	4,724	16,533	0	0.00	-16,533	741	2,671	0	-741	-2,671
12		12,739	25,478	9,554	24,841	161,700	16.92	136,859	4,724	16,533	13,500	2.86	-3,033	741	2,671	0	-741	-2,671
13		12,739	25,478	9,554	24,841	77,900	8.15	53,059	4,724	16,533	63,000	13.34	46,467	741	2,671	0	-741	-2,671
14		12,739	25,478	9,554	24,841	161,700	16.92	136,859	4,724	16,533	83,800	17.74	67,267	741	2,671	0	-741	-2,671
15		12,739	25,478	9,554	24,841	77,900	8.15	53,059	4,724	16,533	63,000	13.34	46,467	741	2,671	0	-741	-2,671
16		12,739	25,478	9,554	24,841	161,700	16.92	136,859	4,724	16,533	76,500	16.20	59,967	741	2,671	0	-741	-2,671

第六節 防災生活圈(六)

壹、防災生活區範圍簡介

範圍如圖 6-6-1 所示，本區位於竹南、頭份西南側，東與全天路、都市計畫區主要環狀道路環市路和縱貫鐵路為界，南至中港溪，西為都市計畫區範圍邊界，北與博愛街為界。此區可分為住宅區與農業 2 部分，在住宅區方面，人口與建物密度大致與第五區相當，算是較為稠密之地區。在農業區部分則反然，所以人口密度為 33.13 人/公頃。本區在住宅區部分主要是 3~7 層樓建物，博愛街與環市路口則有 1 棟超過 10 層以上建築。

貳、防災生活區六大防災空間系統說明

一、避難空間系統

(一)本區可作為避難空間系統之地點包含 2 區，為竹興國小以及海口國小。

(二)其防災資源的服務圈，除了東邊的少部分住宅區之外，其餘地區多被 300~600m 的服務半徑所涵蓋(詳圖 6-6-2)。

二、道路空間系統

(一)本區之圈際道路為環市路三段(50m)、博愛街(20m)以及鐵路。

(二)聯外道路有環市路三(50m)、博愛街(20m)、鐵路。

(三)圈內主要道路為新生路(20m)、中正路(15m)、明德路(15m)、

開元路(12m)、功明街(15m)、保福路(12m)、迎薰路(12m)...

等。其餘次要道路主要分布於住宅區內(詳圖 6-6-1)。

三、醫療空間系統

本區無大型醫療院所。

四、物資空間系統

本區有學校、市場可作為物資接收場所。

五、消防空間系統

本區有 2 所學校可作為臨時觀哨所。

六、警察空間系統

本區有中港派出所以及海口派出所可做為災情收集點。

參、危險地區

一、救災不易地區(圖 6-6-2)

本區在住宅區內，消防局列管 2 處為救災不易地區。

二、危險設施(圖 6-6-2)

本區共計有 1 處筒裝瓦斯行與 1 座加油站。

肆、災害損傷推估

在防災生活圈(六)中(其 16 種假設情況之彙整詳表 6-6-1)：

一、現況年(2006 年)的人數為 12,556 人，計畫年(2021 年)的人數為 14,448 人；

二、緊急避難階段係以當年度之人口來計算，亦即：

(一)現況年(2006 年)的人數為 12,556 人；

(二)計畫年(2021 年)的人數為 14,448 人；

三、臨時避難階段推估會有 75%的避難人數：

(一)現況年的人數為 9,417 人；

(二)計畫年的人數為 10,836 人；

四、短期避難階段推估有 37.08% 避難人數：

(一)現況年的人數為 4,656 人；

(二)計畫年的人數為 5,357 人；

五、長期避難階段則是以「戶」為單位，戶數之推估結果詳表 5-2-6。

伍、避難空間檢討

在防災生活圈(六)中(其 16 種假設情況之彙整詳表 6-6-1)：

一、現況年(2006 年)的人數為 12,556 人，計畫年(2021 年)的人數為 14,448 人；

二、緊急避難階段假設每人需 2m^2 ：

(一)現況年所需之緊急避難空間為 $25,112\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之緊急避難空間為 $28,896\text{m}^2$ ；

三、臨時避難階段假設每人需 2.60m^2 ：

(一)現況年所需之臨時避難空間為 $24,484\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之臨時避難空間為 $28,174\text{m}^2$ ；

在此一階段中，檢討防災生活圈(六)的 16 種假設情況，皆為正數，顯示防災生活圈(六)於臨時避難階段的臨時避難場所之供給大於需求，對於避難人數而言，避難空間相當足夠。

四、短期避難階段假設每人需 3.50m^2 ：

(一)現況年所需之短期避難空間為 $16,295\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之短期避難空間為 $18,751\text{m}^2$ ；

防災生活圈(六)的短期避難階段，不論是現況年或是計畫年，只要是現況公設，且已徵收未開闢之學校不納入計算的 4 種情況，其可供避難的面積皆為 $0\text{m}^2/\text{人}$ ，不符合避難之需求；故此階段 16 種假設情形檢討下來，除以上 4 種情形呈現負數外，其他檢討情形仍都為正數——供給大於需求。

五、長期避難階段則是以「戶」為單位，假設每戶需 26.45m^2 ，且

需求面積有平均值與最大值（戶數之推估結果詳表 5-2-6）：

(一)現況年所需之長期避難空間的平均值為 714.15m^2 ，最大值為

$2,618.55\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之長期避難空間的平均值為 846m^2 ，最大值為 $3,015\text{m}^2$ ；

長期避難階段的長期避難場所為體育場，但因防災生活圈(六)內沒有大型且足以避災之體育場，故不論是何種假設情況，其所能提供之避難面積皆為 0，檢討結果也都呈負數，顯示供給小於需求。

陸、小結

- 一、缺乏醫療空間系統；
- 二、本區有 2 處救災不易地區，2 個危險設施；
- 三、臨時避難階段之供給大於需求；
- 四、短期避難階段有 4 種假設情況呈現供給小於需求；因此區公園未開闢，沒有短期避難場所，建議盡速開闢計畫公園；
- 五、長期避難階段所能提供之避難面積皆為 0m^2 ，供給小於需求；
- 六、人口建物稠密區幾乎都在 600m 範圍內，農業區則幾乎不在避難據點範圍內。

圖 6-6-1 防災生活圈(六)危險分佈、道路層級圖

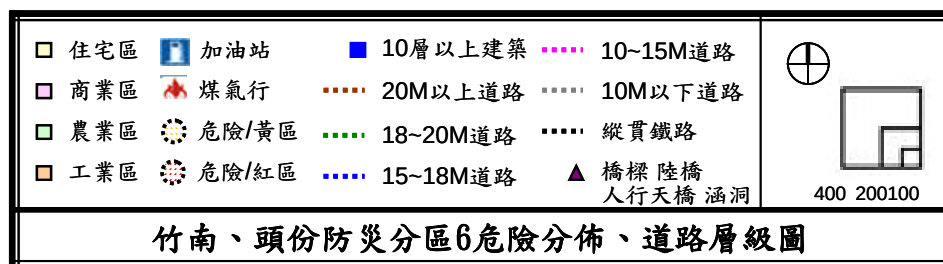
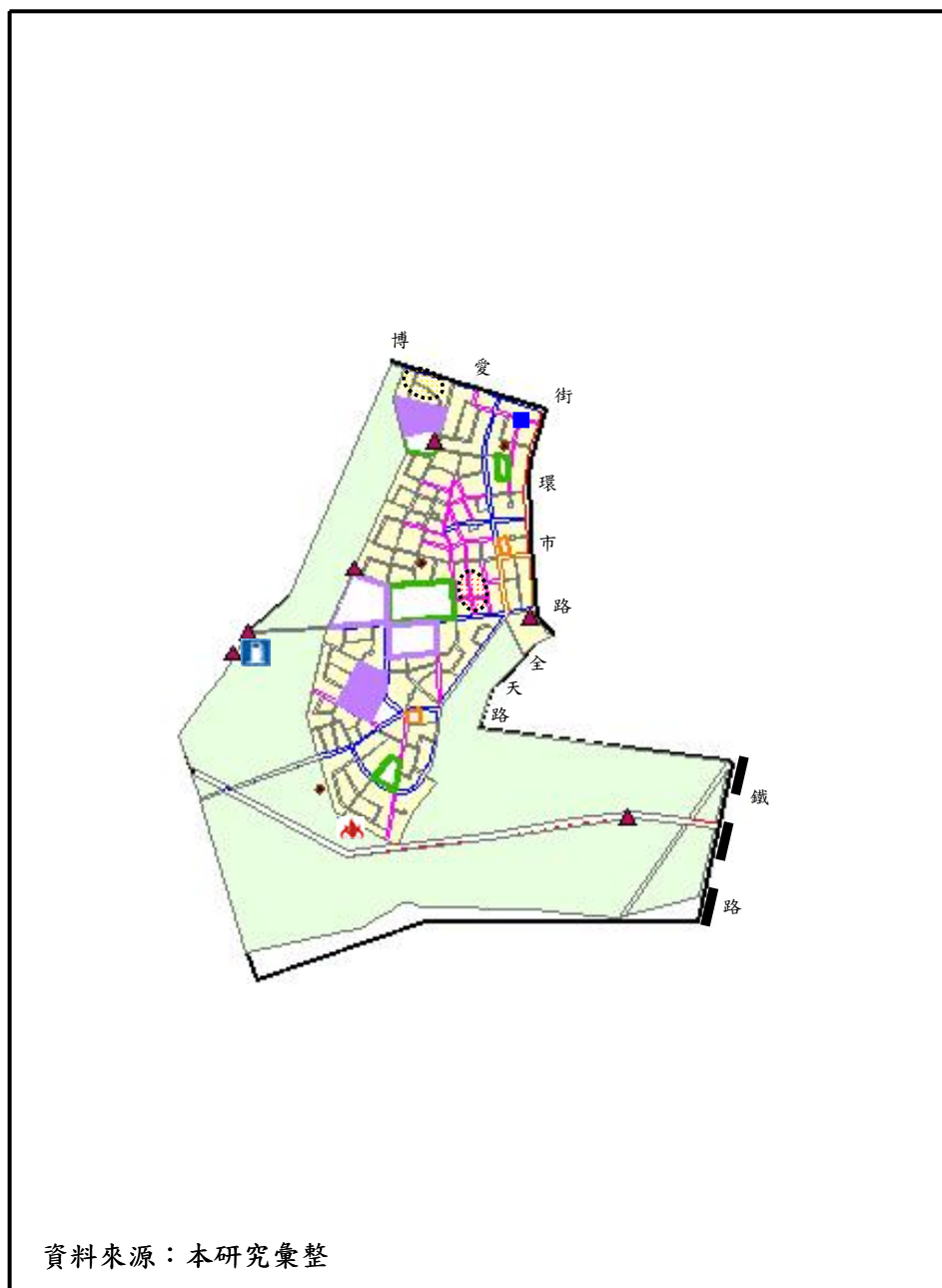


圖 6-6-2 防災生活圈(六)資源分佈圖

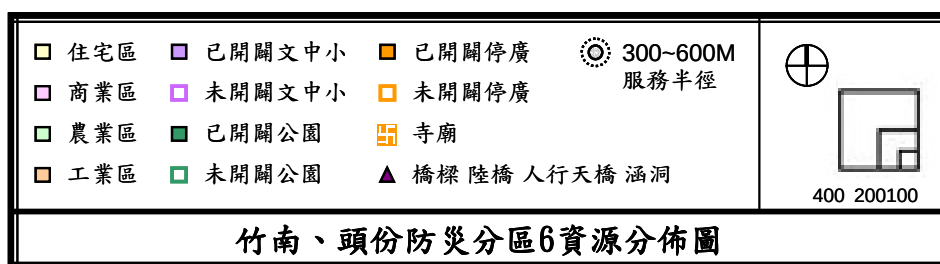


表 6-6-1 防災生活圈(六)16 種假設情況避難空間供需檢討統計表

避難階段			緊急避難階段		臨時避難階段				短期避難階段					長期避難階段				
時序			發震~數小時		數小時~三日				三日~四週					一個月以上				
避難人數比			100%		75%				37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求 (m ² /人)			2.00		2.60				3.50					26.45 m ² /戶				
避難空間系統 名稱			緊急避難場所		臨時避難場所				短期避難場所					長期避難場所				
情形	分區	人數	需求面積	(1)75% 避難人 數	(2)需求 面積	(3)可供 避難面 積	(4)每人 平均避 難面積	(5)檢討	(1) 37.08% 避難人 數	(2)需求 面積	(3)可供 避難面 積	(4)每人 平均避 難面積	(5)檢討	需求面積		可供避 難面積	檢討	
														平均值	最大值		至多	至少
1	6	12,556	25,112	9,417	24,484	47,900	5.09	23,416	4,656	16,295	0	0.00	-16,295	714.15	2,618.55	0	-714.15	-2,618.55
2		12,556	25,112	9,417	24,484	163,900	17.40	139,416	4,656	16,295	84,000	18.04	67,705	714.15	2,618.55	0	-714.15	-2,618.55
3		12,556	25,112	9,417	24,484	47,900	5.09	23,416	4,656	16,295	0	0.00	-16,295	714.15	2,618.55	0	-714.15	-2,618.55
4		12,556	25,112	9,417	24,484	163,900	17.40	139,416	4,656	16,295	70,200	15.08	53,905	714.15	2,618.55	0	-714.15	-2,618.55
5		12,556	25,112	9,417	24,484	47,900	5.09	23,416	4,656	16,295	32,000	6.87	15,705	714.15	2,618.55	0	-714.15	-2,618.55
6		12,556	25,112	9,417	24,484	163,900	17.40	139,416	4,656	16,295	116,000	24.92	99,705	714.15	2,618.55	0	-714.15	-2,618.55
7		12,556	25,112	9,417	24,484	47,900	5.09	23,416	4,656	16,295	32,000	6.87	15,705	714.15	2,618.55	0	-714.15	-2,618.55
8		12,556	25,112	9,417	24,484	163,900	17.40	139,416	4,656	16,295	102,200	21.95	85,905	714.15	2,618.55	0	-714.15	-2,618.55
9		14,448	28,896	10,836	28,174	47,900	4.42	19,726	5,357	18,751	0	0.00	-18,751	846	3,015	0	-846	-3,015
10		14,448	28,896	10,836	28,174	163,900	15.13	135,726	5,357	18,751	84,000	15.68	65,249	846	3,015	0	-846	-3,015
11		14,448	28,896	10,836	28,174	47,900	4.42	19,726	5,357	18,751	0	0.00	-18,751	846	3,015	0	-846	-3,015
12		14,448	28,896	10,836	28,174	163,900	15.13	135,726	5,357	18,751	70,200	13.10	51,449	846	3,015	0	-846	-3,015
13		14,448	28,896	10,836	28,174	47,900	4.42	19,726	5,357	18,751	32,000	5.97	13,249	846	3,015	0	-846	-3,015
14		14,448	28,896	10,836	28,174	163,900	15.13	135,726	5,357	18,751	116,000	21.65	97,249	846	3,015	0	-846	-3,015
15		14,448	28,896	10,836	28,174	47,900	4.42	19,726	5,357	18,751	32,000	5.97	13,249	846	3,015	0	-846	-3,015
16		14,448	28,896	10,836	28,174	163,900	15.13	135,726	5,357	18,751	102,200	19.08	83,449	846	3,015	0	-846	-3,015

第七節 防災生活圈(七)

壹、防災生活區範圍簡介

範圍如圖 6-7-1 所示，本區位於竹南市中心區域，西側、北側與都市計畫區主要環狀道路環市路為界，東側鄰接縱貫鐵路。此區使用分區計有住宅區、商業區與工業區 3 部分。人口與建物密度相當稠密，人口密度為 94.1 人/公頃。本區有完整的棋盤狀道路系統，特別是車站約 800 公尺以內(大營路以東)地區，是竹南日常生活的零售業和服務業的集中地區，同時也是鎮公所、警察分局、消防隊、農會、金融業的集中地區，竹南高中、竹南國中也位於此地區。建築型態主要以透天厝、公寓，5~7 層樓建物為主，警察分局對面有 2 棟高分別為 19 樓及 21 樓的高樓建築，中正路與環市路口與中正路上則有 2 棟超過 10 層以上建築。

貳、防災生活區六大防災空間系統說明

一、避難空間系統

(一)本區可作為避難空間系統之地點包含 4 區，為竹南國中、竹南國小以及公園 2 處。

(二)其防災資源的服務圈，除了少部分的邊緣住宅區之外，其餘地區多被 300~600m 的服務半徑所涵蓋(詳圖 6-7-2)。

二、道路空間系統

(一)本區之圈際道路為環市路二段(50m)以及鐵路。

(二)聯外道路有環市路二段(50m)、環市路一段(30m)、鐵路。

(三)圈內主要道路為真如路(20m)、中正路(15m)、大營路(15m)、光復路(15m)、開元路(12m)…等。其餘次要道路主要分布於商業區與住宅區內(詳圖 6-7-1)。

三、醫療空間系統

本區可作為醫療空間系統的大型醫院有大眾醫院以及慈祐醫院兩處。

四、物資空間系統

本區有學校、市場可作為物資接收場所。

五、消防空間系統

本區有消防局竹南分隊可作為消防指揮所，2 所學校可作為臨時觀哨所。

六、警察空間系統

本區有竹南派出所可作為災情收集點。

參、危險地區

一、救災不易地區 (圖 6-7-2)

本區為竹南鎮的主要發展地區，主要是在環狀道路以內，到鐵路為界，形成非常高密度緊湊的發展型態，此對若發生大地震災害，

可能會造成嚴重的損失和傷亡。消防局在本區共列管七處為救災不易地區。

二、危險設施（圖 6-7-2）

本區共計有 3 處筒裝瓦斯行與 1 座加油站。

肆、災害損傷推估

在防災生活圈(七)中(其 16 種假設情況之彙整詳表 6-7-1)：

一、現況年(2006 年)的人數為 12,139 人，計畫年(2021 年)的人數為 13,968 人；

二、緊急避難階段係以當年度之人口來計算，亦即：

(一)現況年(2006 年)的人數為 12,139 人；

(二)計畫年(2021 年)的人數為 13,968 人；

三、臨時避難階段推估會有 75%的避難人數：

(一)現況年的人數為 9,104 人；

(二)計畫年的人數為 10,476 人；

四、短期避難階段推估有 37.08% 避難人數：

(一)現況年的人數為 4,501 人；

(二)計畫年的人數為 5,179 人；

五、長期避難階段則是以「戶」為單位，戶數之推估結果詳表 5-2-6。

伍、避難空間檢討

在防災生活圈(七)中(其 16 種假設情況之彙整詳表 6-7-1)：

一、現況年(2006 年)的人數為 12,139 人，計畫年(2021 年)的人數為 13,968 人；

二、緊急避難階段假設每人需 2m^2 ：

(一)現況年所需之緊急避難空間為 $24,278\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之緊急避難空間為 $27,936\text{m}^2$ ；

三、臨時避難階段假設每人需 2.60m^2 ：

(一)現況年所需之臨時避難空間為 $23,671\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之臨時避難空間為 $27,238\text{m}^2$ ；

在此一階段中，檢討防災生活圈(七)的 16 種假設情況，皆為正數，顯示防災生活圈(七)於臨時避難階段的臨時避難場所之供給大於需求，對於避難人數而言，避難空間相當足夠。

四、短期避難階段假設每人需 3.50m^2 ：

(一)現況年所需之短期避難空間為 $15,754\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之短期避難空間為 $18,128\text{m}^2$ ；

防災生活圈(七)的短期避難階段，此一階段可供避難的面積皆在 $0\text{m}^2/\text{人}$ 以上，但檢討 16 種假設情形，在許多假設情況下，需求面積仍大於可供避難面積，僅有 4 種情況——現況年/現況公設/1、現況年/計畫公設/2、現況年/現況公設/納入學校/5、現況年/計畫公

設/納入學校/6，其供給仍大於需求。

五、長期避難階段則是以「戶」為單位，假設每戶需 26.45m^2 ，且

需求面積有平均值與最大值（戶數之推估結果詳表 5-2-6）：

（一）現況年所需之長期避難空間的平均值為 714.15m^2 ，最大值為 $2,539.20\text{m}^2$ ；

（二）計畫年所需之長期避難空間的平均值為 820m^2 ，最大值為 $2,936\text{m}^2$ ；

長期避難階段的長期避難場所為體育場，但因防災生活圈（七）內沒有大型且足以避災之體育場，故不論是何種假設情況，其所能提供之避難面積皆為 0，檢討結果也都呈負數，顯示供給小於需求。

陸、小結

一、擁有相當完善的防災空間系統；但在本區東北方向的地區，超過避難場所的 600m。

二、本區有 7 處救災不易地區，4 個危險設施；

三、臨時避難階段之供給大於需求；

四、短期避難階段現況尚可滿足避難需求，但有 12 種假設情況呈現供給小於需求；

五、長期避難階段所能提供之避難面積皆為 0m^2 ，供給小於需求；

六、約有一半之區域不在 600m 避難據點範圍內。

圖 6-7-1 防災生活圈(七)危險分佈、道路層級圖

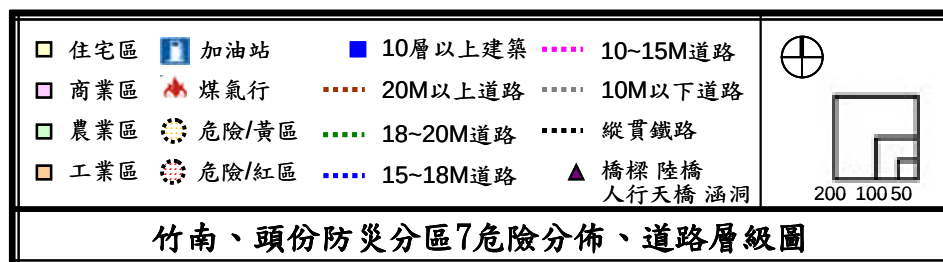
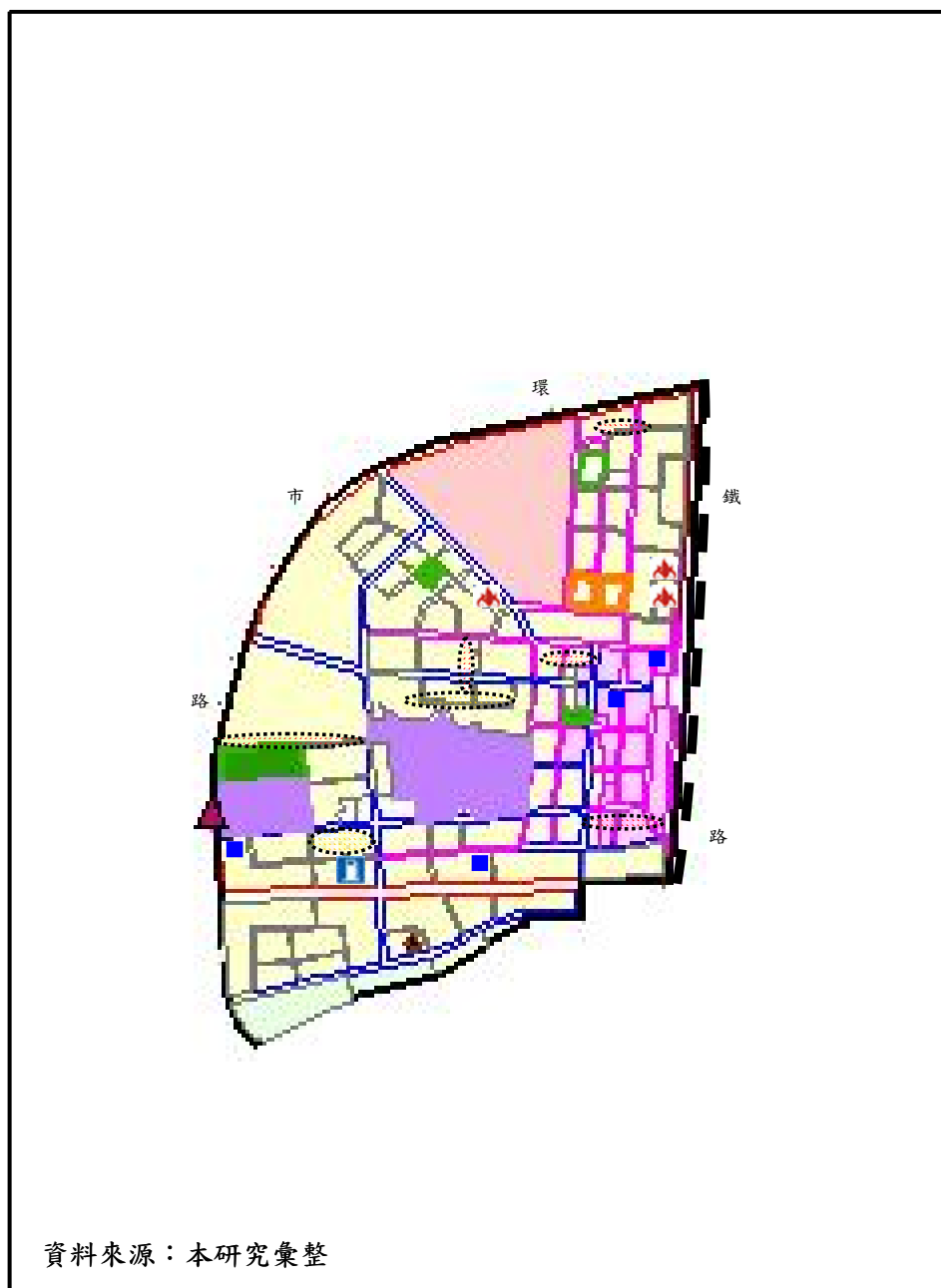


圖 6-7-2 防災生活圈(七)資源分佈圖

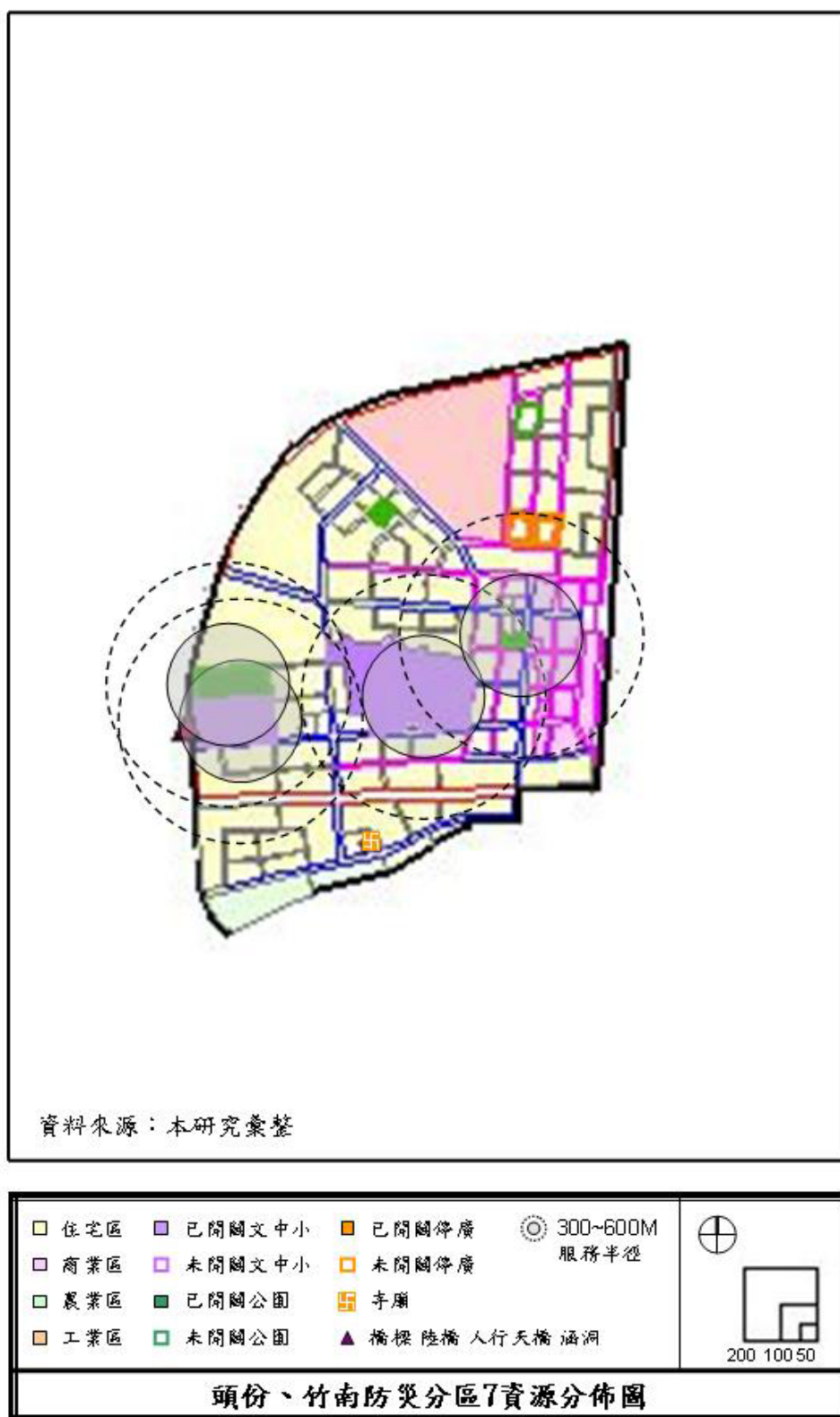


表 6-7-1 防災生活圈(七)16 種假設情況避難空間供需檢討統計表

避難階段			緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
時序			發震~數小時	數小時~三日					三日~四週					一個月以上				
避難人數比			100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求 (m ² /人)			2.00	2.60					3.50					26.45 m ² /戶				
避難空間系統 名稱			緊急避難場 所	臨時避難場所					短期避難場所					長期避難場所				
情形	分 區	人 數	需求面積	(1)75%避 難人數	(2)需求 面積	(3)可供 避難面 積	(4)每人 平均避 難面積	(5)檢討	(1) 37.08% 避難人數	(2)需 求面積	(3)可供 避難面 積	(4)每人 平均避 難面積	(5)檢討	需求面積		可供避 難面積	檢討	
														平均值	最大值		至多	至少
1	7	12,139	24,278	9,104	23,671	75,800	8.33	52,129	4,501	15,754	15,900	3.53	146	714.15	2,539.20	0	-714.15	-2,539.20
2		12,139	24,278	9,104	23,671	77600	8.52	53,929	4,501	15,754	17,700	3.93	1,946	714.15	2539.20	0	-714.15	-2539.20
3		12,139	24,278	9,104	23,671	75,800	8.33	52,129	4,501	15,754	13,800	3.07	-1,954	714.15	2,539.20	0	-714.15	-2,539.20
4		12,139	24,278	9,104	23,671	77600	8.52	53,929	4,501	15,754	13,800	3.07	-1,954	714.15	2539.20	0	-714.15	-2539.20
5		12,139	24,278	9,104	23,671	75,800	8.33	52,129	4,501	15,754	15,900	3.53	146	714.15	2,539.20	0	-714.15	-2,539.20
6		12,139	24,278	9,104	23,671	77600	8.52	53,929	4,501	15,754	17,700	3.93	1,946	714.15	2539.20	0	-714.15	-2539.20
7		12,139	24,278	9,104	23,671	75,800	8.33	52,129	4,501	15,754	13,800	3.07	-1,954	714.15	2,539.20	0	-714.15	-2,539.20
8		12,139	24,278	9,104	23,671	77600	8.52	53,929	4,501	15,754	13,800	3.07	-1,954	714.15	2539.20	0	-714.15	-2539.20
9		13,968	27,936	10,476	27,238	75,800	7.24	48,562	5,179	18,128	15,900	3.07	-2,228	820	2,936	0	-820	-2,936
10		13,968	27,936	10,476	27,238	77,600	7.41	50,362	5,179	18,128	17,700	3.42	-428	820	2,936	0	-820	-2,936
11		13,968	27,936	10,476	27,238	75,800	7.24	48,562	5,179	18,128	13,800	2.66	-4,328	820	2,936	0	-820	-2,936
12		13,968	27,936	10,476	27,238	77,600	7.41	50,362	5,179	18,128	13,800	2.66	-4,328	820	2,936	0	-820	-2,936
13		13,968	27,936	10,476	27,238	75,800	7.24	48,562	5,179	18,128	15,900	3.07	-2,228	820	2,936	0	-820	-2,936
14		13,968	27,936	10,476	27,238	77,600	7.41	50,362	5,179	18,128	17,700	3.42	-428	820	2,936	0	-820	-2,936
15		13,968	27,936	10,476	27,238	75,800	7.24	48,562	5,179	18,128	13,800	2.66	-4,328	820	2,936	0	-820	-2,936
16		13,968	27,936	10,476	27,238	77,600	7.41	50,362	5,179	18,128	13,800	2.66	-4,328	820	2,936	0	-820	-2,936

第八節 防災生活圈(八)

壹、防災生活區範圍簡介

範圍如圖 6-8-1 所示，本區位於整個竹南、頭份都市計畫區地理中心區域，西側鄰接縱貫鐵路，北側與都市計畫區主要環狀道路中央路為界，東側、南側則緊臨工業區。此區同時跨越了竹南鎮與頭份鎮兩處不同的行政區域，同時也是竹南、頭份都市計畫區中心區域，綜合運動場公園即座落在本區內，綜合運動公園北側則規劃有六處機關用地與商業區。此區以永貞路為界，以西屬於竹南火車站後站地區，道路系統較為混亂且路幅寬度較窄，永貞路以東道路系統大致以棋盤狀分布且路幅較寬。因本區位於竹南、頭份兩處市中心區域中間，所以目前商業發展較為遲緩，商業活動不如以鐵路之隔的第七區，本區目前主要是住宅使用為主，所以人口密度相當稠密，人口密度為 87.18 人/公頃。本區建築型態主要以透天厝、公寓，5~9 層樓建物為主，一樓商業活動較弱。

貳、防災生活區六大防災空間系統說明

一、避難空間系統

(一)本區可作為避難空間系統之地點包含包含 3 區，為新南國小、永貞國小以及運動公園。

(二)其防災資源的服務圈，除了東邊的住宅區以及其他零星地區

之外，其餘地區多被 300~600m 的服務半徑所涵蓋(詳圖 6-8-2)。

二、道路空間系統

(一)本區之圈際道路為中央路(50m)以及鐵路。

(二)聯外道路有中央路(50m)、永貞路二段(24m)。

(三)圈內主要道路為永貞路二段(24m)公北一路(15m)、信義路(13m)、八德一路(15m)…等。其餘次要道路主要分布於商業區與住宅區內(詳圖 6-8-1)。

三、醫療空間系統

本區無大型醫療院所，但可以運動公園作為臨時醫療場所。

四、物資空間系統

本區有學校、市場以及運動公園可作為物資接收場所。

五、消防空間系統

本區有 2 所學校可作為臨時觀哨所。

六、警察空間系統

本區無相關地點可作為指揮中心以及災情收集點。

參、危險地區

一、救災不易地區(圖 6-8-2)

本區在竹南車站後站地區屬於老舊市區，道路系統較為混亂。
消防局列管了 1 處為救災不易地區。

二、危險設施（圖 6-8-2）

本區共計有 1 處筒裝瓦斯行與 4 座加油站。

肆、災害損傷推估

在防災生活圈(八)中(其 16 種假設情況之彙整詳表 6-8-1)：

一、現況年(2006 年)的人數為 14,646 人，計畫年(2021 年)的人數
為 16,853 人；

二、緊急避難階段係以當年度之人口來計算，亦即：

(一)現況年(2006 年)的人數為 14,646 人；

(二)計畫年(2021 年)的人數為 16,853 人；

三、臨時避難階段推估會有 75%的避難人數：

(一)現況年的人數為 10,985 人；

(二)計畫年的人數為 12,640 人；

四、短期避難階段推估有 37.08% 避難人數：

(一)現況年的人數為 5,431 人；

(二)計畫年的人數為 6,249 人；

五、長期避難階段則是以「戶」為單位，戶數之推估結果詳表 5-2-6。

伍、避難空間檢討

在防災生活圈(八)中(其 16 種假設情況之彙整詳表 6-8-1)：

一、現況年(2006 年)的人數為 14,646 人，計畫年(2021 年)的人數為 16,853 人；

二、緊急避難階段假設每人需 2m^2 ：

(一)現況年所需之緊急避難空間為 $29,292\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之緊急避難空間為 $33,706\text{m}^2$ ；

三、臨時避難階段假設每人需 2.60m^2 ：

(一)現況年所需之臨時避難空間為 $28,560\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之臨時避難空間為 $32,863\text{m}^2$ ；

在此一階段中，檢討防災生活圈(八)的 16 種假設情況，皆為正數，此外，因此區設有體育場，故可供避難的面積相較於其他區域而言更為充裕；故防災生活圈(八)於臨時避難階段的臨時避難場所之供給大於需求，對於避難人數而言，避難空間相當足夠。

四、短期避難階段假設每人需 3.50m^2 ：

(一)現況年所需之短期避難空間為 $19,008\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之短期避難空間為 $21,872\text{m}^2$ ；

防災生活圈(八)的短期避難階段，因此區設有體育場，故可供避難的面積相較於其他區域而言更為充裕，故檢討 16 種假設情形，

其檢討結果皆呈正數，且都比所需求的避難面積多上許多，供給遠大於需求。

五、長期避難階段則是以「戶」為單位，假設每戶需 26.45m^2 ，且

需求面積有平均值與最大值（戶數之推估結果詳表 5-2-6）：

（一）現況年所需之長期避難空間的平均值為 846.40m^2 ，最大值為 $3,068.20\text{m}^2$ ；

（二）計畫年所需之長期避難空間的平均值為 $979\text{m}^2/\text{人}$ ，最大值為 $3,518\text{m}^2/\text{人}$ ；

長期避難階段的長期避難場所為體育場，防災生活圈（八）內設有大型且足以避災之體育場，故不論是何種假設情況，其所能提供之避難面積皆相當充裕，檢討結果都呈正數，顯示供給大於需求。

陸、小結

一、缺乏警察空間系統；全區皆在避難場所的 600 公尺範圍內；

二、本區有 1 處救災不易地區，5 個危險設施；

三、臨時避難階段之供給大於需求；

四、本區設有體育場，故短期避難階段的供給遠大於需求；

五、本區設有體育場，長期避難階段所能提供之避難面積相當充裕，為 $174,600\text{m}^2$ ，供給大於需求；

六、全區幾乎都在 600m 避難據點範圍內。

圖 6-8-1 防災生活圈(八)危險分佈、道路層級圖

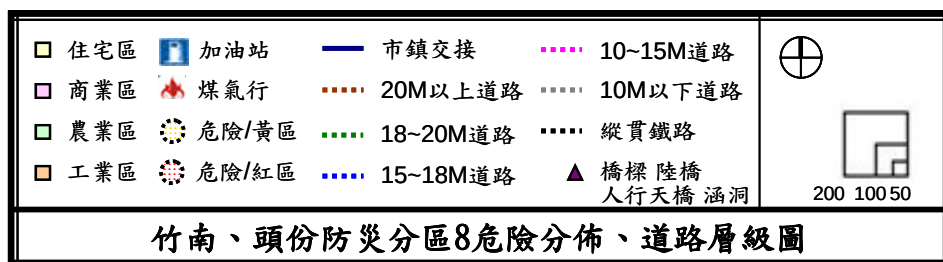
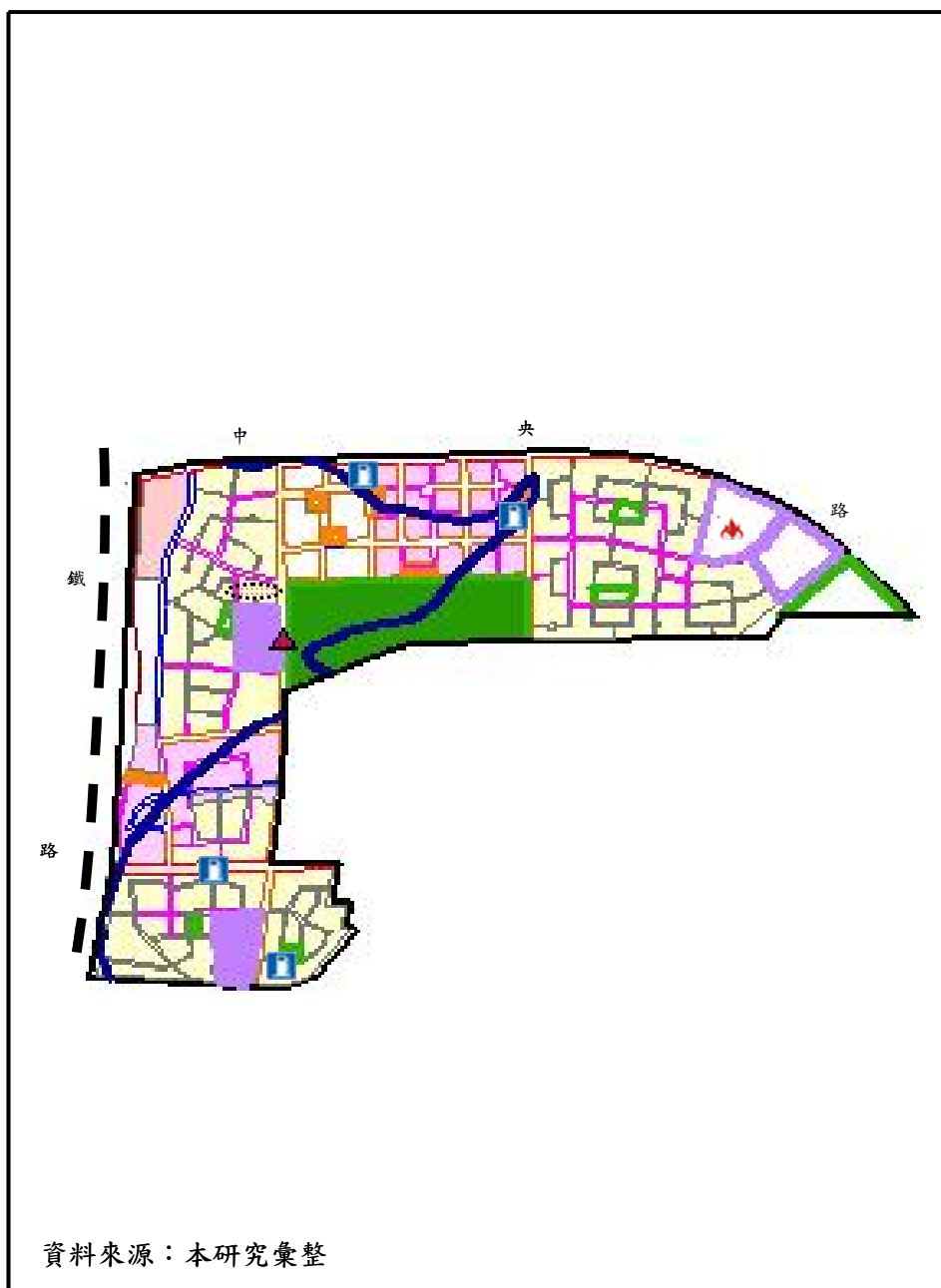


圖 6-8-2 防災生活圈(八)資源分佈圖

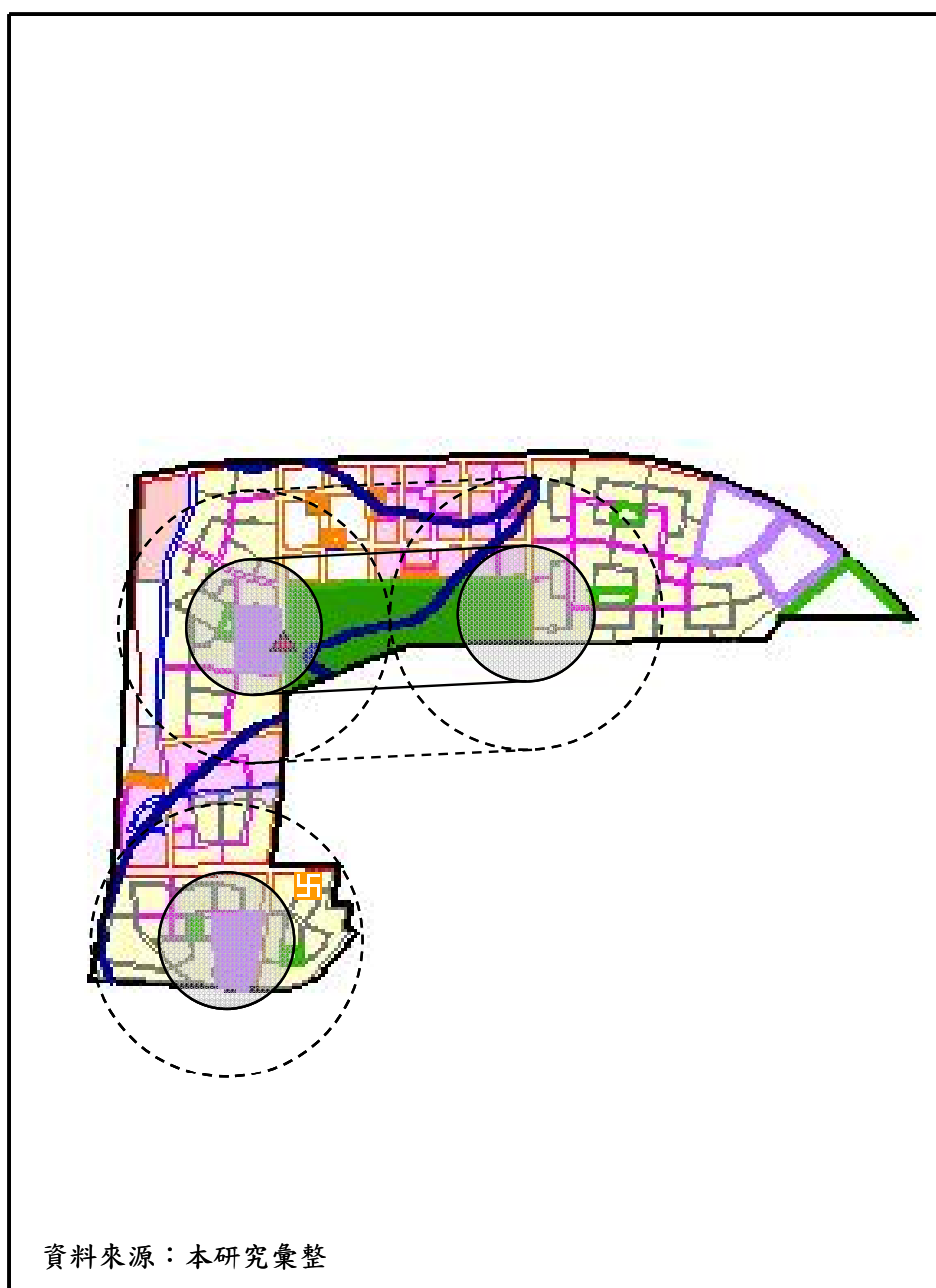


表 6-8-1 防災生活圈(八)16 種假設情況避難空間供需檢討統計表

避難階段			緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
時序			發震~數小時	數小時~三日					三日~四週					一個月以上				
避難人數比			100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求 (m ² /人)			2.00	2.60					3.50					26.45 m ² /戶				
避難空間系統 名稱			緊急避難場所	臨時避難場所					短期避難場所					長期避難場所				
情形	分區	人數	需求面積	(1)75% 避難人 數	(2)需求 面積	(3)可供 避難面 積	(4)每人 平均避 難面積	(5)檢討	(1) 37.08% 避難人 數	(2)需求 面積	(3)可供 避難面 積	(4)每人 平均避 難面積	(5)檢討	需求面積		可供避 難面積	檢討	
														平均值	最大值		至多	至少
1	8	14,646	29,292	10,985	28,560	222,600	20.26	194,040	5,431	19,008	174,600	32.15	155,592	846.40	3,068.20	174,600	173,753.60	171,531.80
2		14,646	29,292	10,985	28,560	296,800	27.02	268,240	5,431	19,008	248,800	45.81	229,792	846.40	3,068.20	174,600	173,753.60	171,531.80
3		14,646	29,292	10,985	28,560	222,600	20.26	194,040	5,431	19,008	174,600	32.15	155,592	846.40	3,068.20	174,600	173,753.60	171,531.80
4		14,646	29,292	10,985	28,560	296,800	27.02	268,240	5,431	19,008	231,300	42.59	212,292	846.40	3,068.20	174,600	173,753.60	171,531.80
5		14,646	29,292	10,985	28,560	222,600	20.26	194,040	5,431	19,008	174,600	32.15	155,592	846.40	3,068.20	174,600	173,753.60	171,531.80
6		14,646	29,292	10,985	28,560	296,800	27.02	268,240	5,431	19,008	248,800	45.81	229,792	846.40	3,068.20	174,600	173,753.60	171,531.80
7		14,646	29,292	10,985	28,560	222,600	20.26	194,040	5,431	19,008	174,600	32.15	155,592	846.40	3,068.20	174,600	173,753.60	171,531.80
8		14,646	29,292	10,985	28,560	296,800	27.02	268,240	5,431	19,008	231,300	42.59	212,292	846.40	3,068.20	174,600	173,753.60	171,531.80
9		16,853	33,706	12,640	32,863	222,600	17.61	189,737	6,249	21,872	174,600	27.94	152,728	979	3,518	174,600	173,621	171,082
10		16,853	33,706	12,640	32,863	296,800	23.48	263,937	6,249	21,872	248,800	39.81	226,928	979	3,518	174,600	173,621	171,082
11		16,853	33,706	12,640	32,863	222,600	17.61	189,737	6,249	21,872	174,600	27.94	152,728	979	3,518	174,600	173,621	171,082
12		16,853	33,706	12,640	32,863	296,800	23.48	263,937	6,249	21,872	231,300	37.01	209,428	979	3,518	174,600	173,621	171,082
13		16,853	33,706	12,640	32,863	222,600	17.61	189,737	6,249	21,872	174,600	27.94	152,728	979	3,518	174,600	173,621	171,082
14		16,853	33,706	12,640	32,863	296,800	23.48	263,937	6,249	21,872	248,800	39.81	226,928	979	3,518	174,600	173,621	171,082
15		16,853	33,706	12,640	32,863	222,600	17.61	189,737	6,249	21,872	174,600	27.94	152,728	979	3,518	174,600	173,621	171,082
16		16,853	33,706	12,640	32,863	296,800	23.48	263,937	6,249	21,872	231,300	37.01	209,428	979	3,518	174,600	173,621	171,082

第九節 防災生活圈(九)

壹、防災生活區範圍簡介

範圍如圖 6-9-1 所示，本區位於整個竹南、頭份都市計畫區南側，西側與永貞路為界，北側與綜合運動公園、住宅區為界，東側鄰接中央路，南側則鄰接自強路。此區全區使用分區皆為工業區，與第十區同屬於頭份工業區。本區工業類型大都以塑膠化學工業為主，與第十區以石化工業為主有所不同。在土地使用與建物方面，雖本區皆為工業區，但是住宅與工廠混雜其中，並無明顯分隔，除主要聯絡道路外，其餘道路路幅皆較窄，加上工業區防救災體系獨立運作，為地震災後救災隱憂之一。

貳、防災生活區六大防災空間系統說明

一、避難空間系統

- (一)本區可作為避難空間系統之地點包含 1 區，為六合國小。
- (二)其防災資源的服務圈，除了六合國小周邊以外，其餘工業區未被 300~600m 的服務半徑所涵蓋(詳圖 6-9-2)。

二、道路空間系統

- (一)本區之圈際道路為中央路(50m)以及自強路(30m)。
- (二)聯外道路有中央路(50m)以及自強路(30m)。

(三)圈內主要道路為八德一路(20m)以及民族路(15m)…等(詳圖 6-9-1)。

三、醫療空間系統

本區無大型醫療院所。

四、物資空間系統

本區有學校、市場可作為物資接收場所。

五、消防空間系統

本區有 1 所學校可作為臨時觀哨所。

六、警察空間系統

本區無相關地點可作為指揮中心以及災情收集點。

參、危險地區

一、救災不易地區(圖 6-9-2)

之前即有說明本區防救災體系獨立運作，頭份鎮消防局所掌握資料較缺乏，所以消防局並無列管救災不易地區，但不表示此區無防救災問題，反而因消防局資料掌握較少，為一大隱憂，若是發生震災，恐會有救災體系混亂之問題。

二、危險設施(圖 6-9-2)

本區共計有 3 座加油站與 4 座危險化工工廠，雖然本區僅有 4

座危險化工工廠，但每座工廠使用面積較大，這也增加救災困難度。

肆、災害損傷推估

在防災生活圈(九)中(其 16 種假設情況之彙整詳表 6-9-1)：

一、現況年(2006 年)的人數為 4,599 人，計畫年(2021 年)的人數為 5,292 人；

二、緊急避難階段係以當年度之人口來計算，亦即：

(一)現況年(2006 年)的人數為 4,599 人；

(二)計畫年(2021 年)的人數為 5,292 人；

三、臨時避難階段推估會有 75%的避難人數：

(一)現況年的人數為 3,449 人；

(二)計畫年的人數為 3,969 人；

四、短期避難階段推估有 37.08% 避難人數：

(一)現況年的人數為 1,705 人；

(二)計畫年的人數為 1,962 人；

五、長期避難階段則是以「戶」為單位，戶數之推估結果詳表 5-2-6。

伍、避難空間檢討

在防災生活圈(九)中(其 16 種假設情況之彙整詳表 6-9-1)：

一、現況年(2006 年)的人數為 4,599 人，計畫年(2021 年)的人數為

5,292 人；

二、緊急避難階段假設每人需 2m^2 ：

(一)現況年所需之緊急避難空間為 $9,198\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之緊急避難空間為 $10,584\text{m}^2$ ；

三、臨時避難階段假設每人需 $2.60\text{m}^2/\text{人}$ ：

(一)現況年所需之臨時避難空間為 $8,968\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之臨時避難空間為 $10,319\text{m}^2$ ；

在此一階段中，檢討防災生活圈(九)的 16 種假設情況，皆為正數，顯示防災生活圈(九)於臨時避難階段的臨時避難場所之供給大於需求，對於避難人數而言，避難空間相當足夠。

四、短期避難階段假設每人需 3.50m^2 ：

(一)現況年所需之短期避難空間為 $5,969\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之短期避難空間為 $6,868\text{m}^2$ ；

防災生活圈(九)的短期避難階段，此一階段無可供避難的面積，故檢討 16 種假設情形，不論是何種假設情況，其檢討結果皆呈現負數，供給遠小於需求，顯示防災生活圈(九)於此階段的短期避難場所對於避難人數而言，避難空間明顯相當不足。

五、長期避難階段則是以「戶」為單位，假設每戶需 26.45m^2 ，且

需求面積有平均值與最大值（戶數之推估結果詳表 5-2-6）：

（一）現況年所需之長期避難空間的平均值為 264.50m^2 ，最大值為 952.20m^2 ；

（二）計畫年所需之長期避難空間的平均值為 317m^2 ，最大值為 $1,111\text{m}^2$ ；

長期避難階段的長期避難場所為體育場，但因防災生活圈（九）內沒有大型且足以避災之體育場，故不論是何種假設情況，其所能提供之避難面積皆為 0，檢討結果也都呈負數，顯示供給小於需求。

陸、小結

- 一、缺乏醫療空間系統及警察空間系統；
- 二、本區的防救災體系獨立運作，頭份鎮消防局無法掌握詳細的消防資料，為防救災系統上之隱憂；此外，有 7 個危險設施；
- 三、臨時避難階段之供給大於需求；
- 四、短期避難階段因無公園之規劃，因此無此一階段的避難空間，所以全部的假設情況皆呈現供給小於需求；
- 五、長期避難階段所能提供之避難面積皆為 0m^2 ，供給小於需求；
- 六、全區約有 2/3 不在 600m 避難據點的範圍內。

圖 6-9-1 防災生活圈(九)危險分佈、道路層級圖

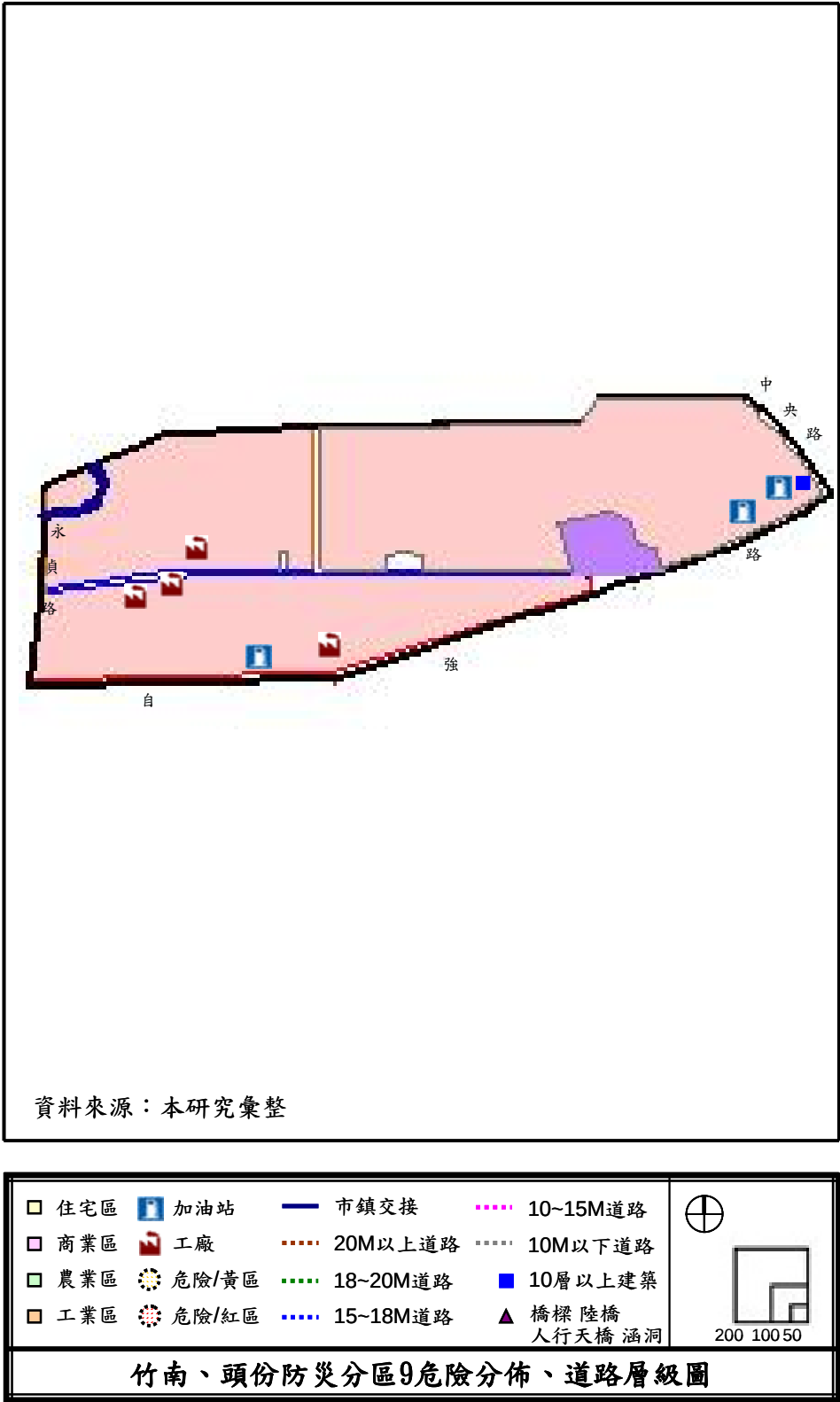


圖 6-9-2 防災生活圈(九)資源分佈圖

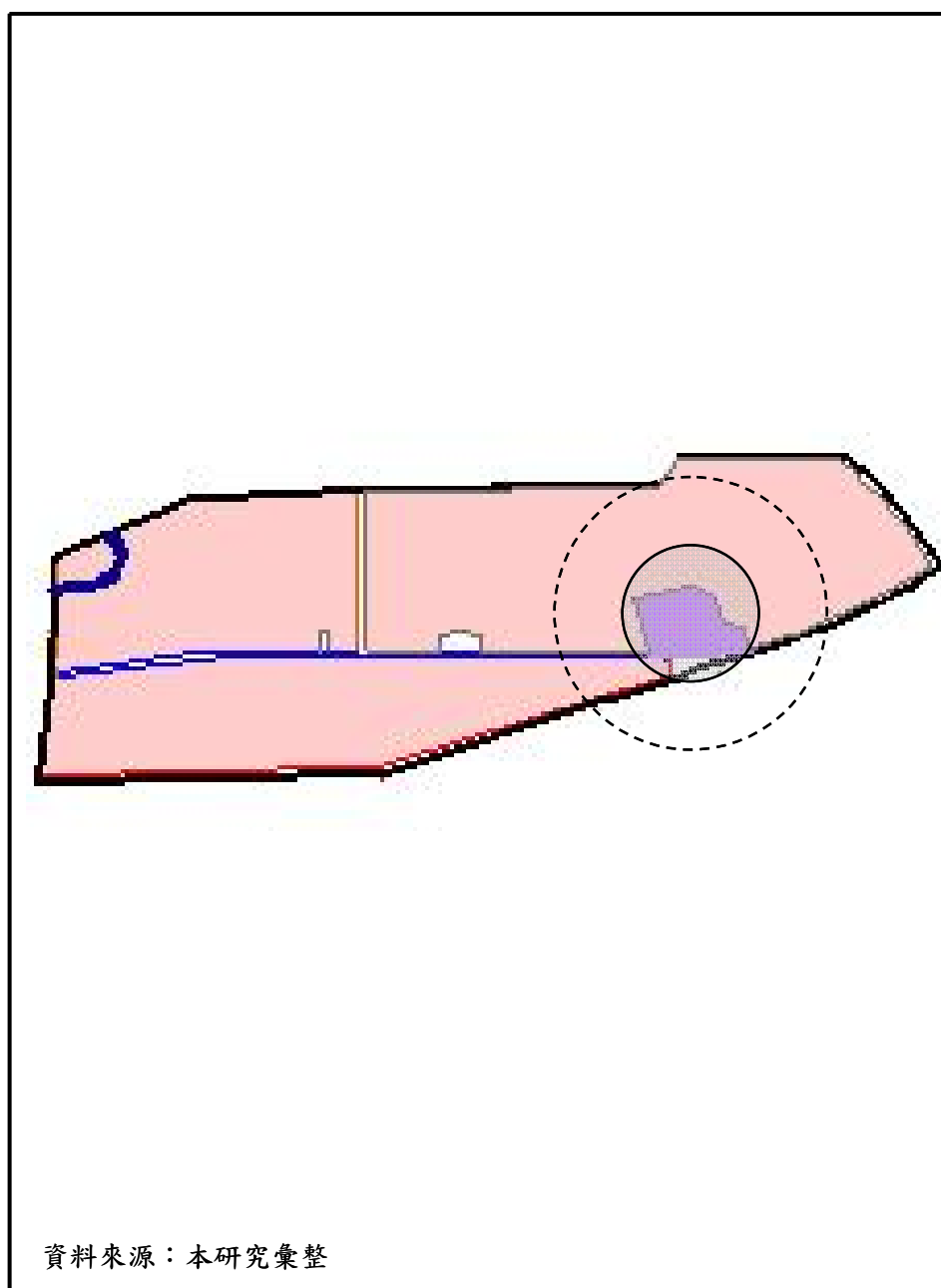


表 6-9-1 防災生活圈(九)16 種假設情況避難空間供需檢討統計表

避難階段			緊急避難階段		臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段			
時序			發震~數小時		數小時~三日					三日~四週					一個月以上			
避難人數比			100%		75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%			
單位面積需求(m ² /人)			2.00		2.60					3.50					26.45 m ² /戶			
避難空間系統名稱			緊急避難場所		臨時避難場所					短期避難場所					長期避難場所			
情形	分區	人數	需求面積	(1)75% 避難人數	(2)需求 面積	(3)可供 避難面積	(4)每人 平均避難 面積	(5)檢討	(1) 37.08% 避難人數	(2)需求 面積	(3)可供 避難面積	(4)每人 平均避難 面積	(5)檢討	需求面積		可供避難 面積	檢討	
														平均值	最大值		至多	至少
1	9	4,599	9,198	3,449	8,968	31,500	9.13	22,532	1,705	5,969	0	0.00	-5,969	264.50	952.20	0	-264.50	-952.20
2		4,599	9,198	3,449	8,968	31,500	9.13	22,532	1,705	5,969	0	0.00	-5,969	264.50	952.20	0	-264.50	-952.20
3		4,599	9,198	3,449	8,968	31,500	9.13	22,532	1,705	5,969	0	0.00	-5,969	264.50	952.20	0	-264.50	-952.20
4		4,599	9,198	3,449	8,968	31,500	9.13	22,532	1,705	5,969	0	0.00	-5,969	264.50	952.20	0	-264.50	-952.20
5		4,599	9,198	3,449	8,968	31,500	9.13	22,532	1,705	5,969	0	0.00	-5,969	264.50	952.20	0	-264.50	-952.20
6		4,599	9,198	3,449	8,968	31,500	9.13	22,532	1,705	5,969	0	0.00	-5,969	264.50	952.20	0	-264.50	-952.20
7		4,599	9,198	3,449	8,968	31,500	9.13	22,532	1,705	5,969	0	0.00	-5,969	264.50	952.20	0	-264.50	-952.20
8		4,599	9,198	3,449	8,968	31,500	9.13	22,532	1,705	5,969	0	0.00	-5,969	264.50	952.20	0	-264.50	-952.20
9		5,292	10,584	3,969	10,319	31,500	7.94	21,181	1,962	6,868	0	0.00	-6,868	317	1,111	0	-317	-1,111
10		5,292	10,584	3,969	10,319	31,500	7.94	21,181	1,962	6,868	0	0.00	-6,868	317	1,111	0	-317	-1,111
11		5,292	10,584	3,969	10,319	31,500	7.94	21,181	1,962	6,868	0	0.00	-6,868	317	1,111	0	-317	-1,111
12		5,292	10,584	3,969	10,319	31,500	7.94	21,181	1,962	6,868	0	0.00	-6,868	317	1,111	0	-317	-1,111
13		5,292	10,584	3,969	10,319	31,500	7.94	21,181	1,962	6,868	0	0.00	-6,868	317	1,111	0	-317	-1,111
14		5,292	10,584	3,969	10,319	31,500	7.94	21,181	1,962	6,868	0	0.00	-6,868	317	1,111	0	-317	-1,111
15		5,292	10,584	3,969	10,319	31,500	7.94	21,181	1,962	6,868	0	0.00	-6,868	317	1,111	0	-317	-1,111
16		5,292	10,584	3,969	10,319	31,500	7.94	21,181	1,962	6,868	0	0.00	-6,868	317	1,111	0	-317	-1,111

第十節 防災生活圈(十)

壹、防災生活區範圍簡介

範圍如圖 6-10-1 所示，本區位於整個竹南、頭份都市計畫區東南側，西側與縱貫鐵路為界，北側與自強路為界，東側鄰接中山高速公路，南側則至中港溪。此區全區使用分區大多為工業區，僅在南側有小面積農業區，與第九區同屬於頭份工業區。本區工業類型大都以石化工業為主，與第九區以塑膠化學工業為主有所不同。本區同第九區，在土地使用與建物方面，雖本區皆為工業區，但是住宅與工廠混雜其中，並無明顯分隔，除主要聯絡道路外，其餘道路路幅皆較窄，加上工業區防救災體系獨立運作，為地震災後救災隱憂之一。

貳、防災生活區六大防災空間系統說明

一、避難空間系統

本區為工業區，因此無相關現成避難空間可作為避難據點。

二、道路空間系統

(一)本區之圈際道路為自強路(30m)以及鐵路。

(二)聯外道路有自強路(30m)以及永貞路(24m)。

(三)圈內主要道路為工業路(15m)(詳圖 6-10-1)。

三、醫療空間系統

本區無大型醫療院所。

四、物資空間系統

本區無學校、市場可作為物資接收場所。

五、消防空間系統

工業區內有其獨立之消防空間系統規劃。

六、警察空間系統

本區有尖山派出所可作為災情報收集點。

參、危險地區

一、救災不易地區（圖 6-10-2）

本區防救災體系獨立運作，頭份鎮消防局所掌握資料較缺乏，所以消防局並無列管救災不易地區，但不表示此區無防救災問題，反而因消防局資料掌握較少，為一大隱憂，加上本區並無避難空間，若是發生震災，恐會有救災體系混亂與避難空間不足之問題。

二、危險設施（圖 6-10-2）

本區共計有 6 座加油站、4 座危險化工工廠與 1 處筒裝瓦斯行，同第九區雖然本區僅有 4 座危險化工工廠，但每座工廠使用面積較大，且有一座大型石化工業工廠，這也增加救災困難度。

肆、災害損傷推估

在防災生活圈(十)中(其 16 種假設情況之彙整詳表 6-10-1)：

一、現況年(2006 年)的人數為 3,680 人，計畫年(2021 年)的人數為 4,235 人；

二、緊急避難階段係以當年度之人口來計算，亦即：

(一)現況年(2006 年)的人數為 3,680 人；

(二)計畫年(2021 年)的人數為 4,235 人；

三、臨時避難階段推估會有 75%的避難人數：

(一)現況年的人數為 2,760 人；

(二)計畫年的人數為 3,176 人；

四、短期避難階段推估有 37.08% 避難人數：

(一)現況年的人數為 1,365 人；

(二)計畫年的人數為 1,570 人；

五、長期避難階段則是以「戶」為單位，戶數之推估結果詳表 5-2-6。

伍、避難空間檢討

在防災生活圈(十)中(其 16 種假設情況之彙整詳表 6-10-1)：

一、現況年(2006 年)的人數為 3,680 人，計畫年(2021 年)的人數為 4,235 人；

二、緊急避難階段假設每人需 2m^2 ：

(一)現況年所需之緊急避難空間為 $7,360\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之緊急避難空間為 $8,470\text{m}^2$ ；

三、臨時避難階段假設每人需 2.60m^2 ：

(一)現況年所需之臨時避難空間為 $7,176\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之臨時避難空間為 $8,258\text{m}^2$ ；

在此一階段中，因無任何可供避難之空間，故檢討防災生活圈(十)的 16 種假設情況，皆呈現負數之狀態，顯示防災生活圈(十)於臨時避難階段的臨時避難場所之供給遠小於需求，對於避難人數而言，避難空間明顯不足。

四、短期避難階段假設每人需 3.50m^2 ：

(一)現況年所需之短期避難空間為 $4,776\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之短期避難空間為 $5,496\text{m}^2$ ；

防災生活圈(十)的短期避難階段，此一階段亦無任何可供避難的空間，故檢討 16 種假設情形，不論是何種假設情況，其檢討結果皆呈現負數，供給遠小於需求，顯示防災生活圈(十)的短期避難場所對於避難人數而言，避難空間相當不足。

五、長期避難階段則是以「戶」為單位，假設每戶需 26.45m^2 ，且

需求面積有平均值與最大值（戶數之推估結果詳表 5-2-6）：

(一)現況年所需之長期避難空間的平均值為 211.60m^2 ，最大值為

767.05m^2 ；

(二)計畫年所需之長期避難空間的平均值為 $238\text{m}^2/\text{人}$ ，最大值為

$899\text{m}^2/\text{人}$ ；

長期避難階段的長期避難場所為體育場，但因防災生活圈(十)內沒有大型且足以避災之體育場，故不論是何種假設情況，其所能提供之避難面積皆為 0，檢討結果也都呈負數，顯示供給小於需求。

陸、小結

- 一、缺乏避難空間系統及醫療空間系統；本區為工業區，基本上是不住人，因此沒有學校、公園等之計畫設施，故也就無從以上述設施做為避難場所；
- 二、本區的防救災體系獨立運作，頭份鎮消防局無法掌握詳細的消防資料，為防救災系統上之隱憂；此外，有 11 個危險設施；
- 三、臨時避難階段之供給小於需求；
- 四、短期避難階段全部的假設情況皆呈現供給小於需求；
- 五、長期避難階段所能提供之避難面積皆為 0m^2 ，供給小於需求；
- 六、全區沒有學校、公園等計畫設施供劃設 600m 的避難據點範圍。

圖 6-10-1 防災生活圈(十)危險分佈、道路層級圖

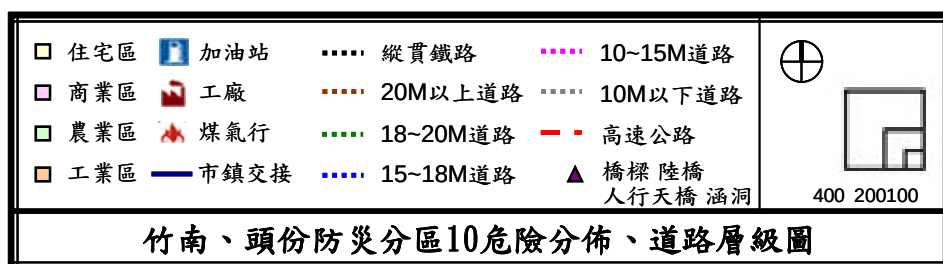
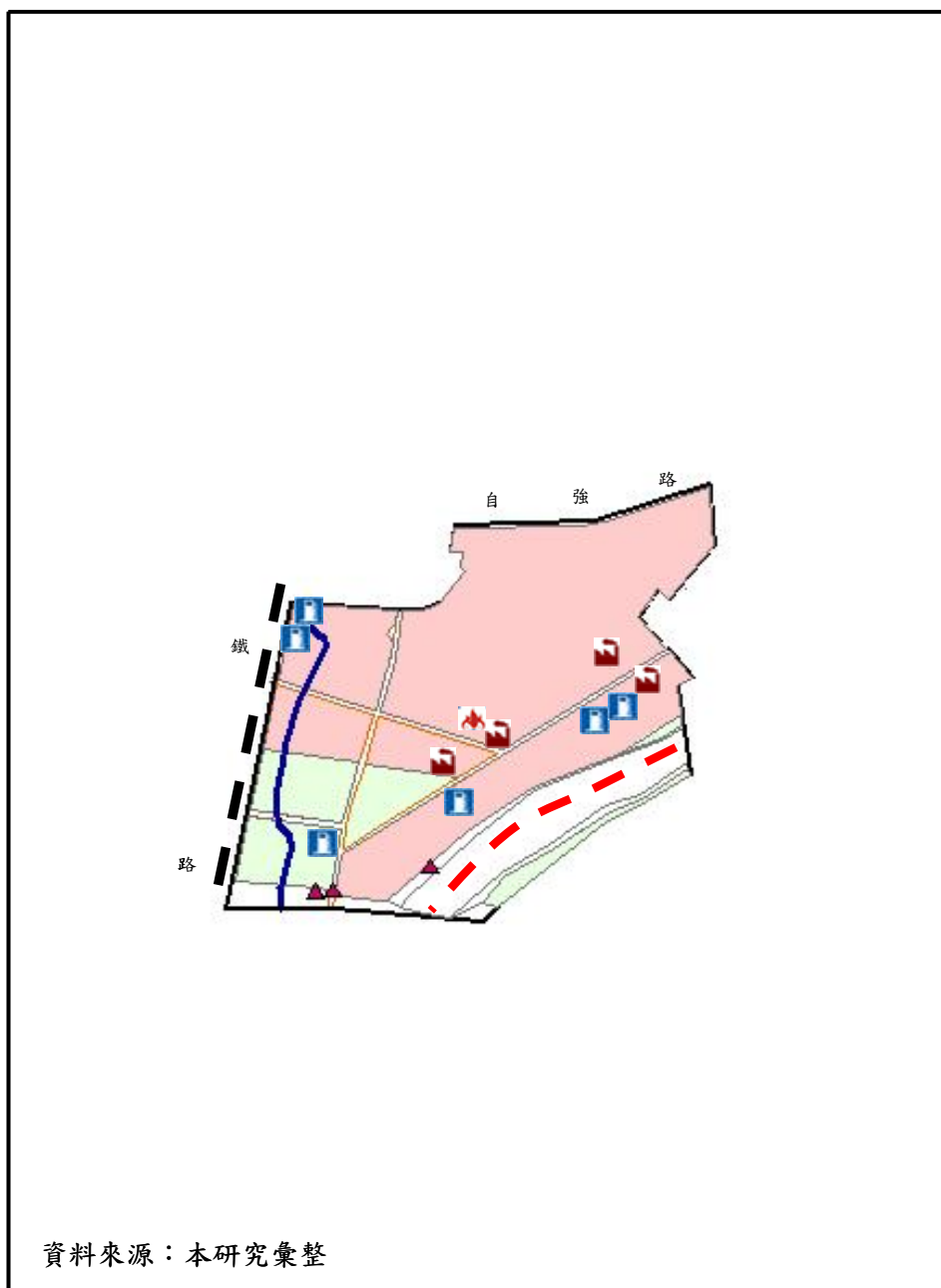


圖 6-10-2 防災生活圈(十)資源分佈圖

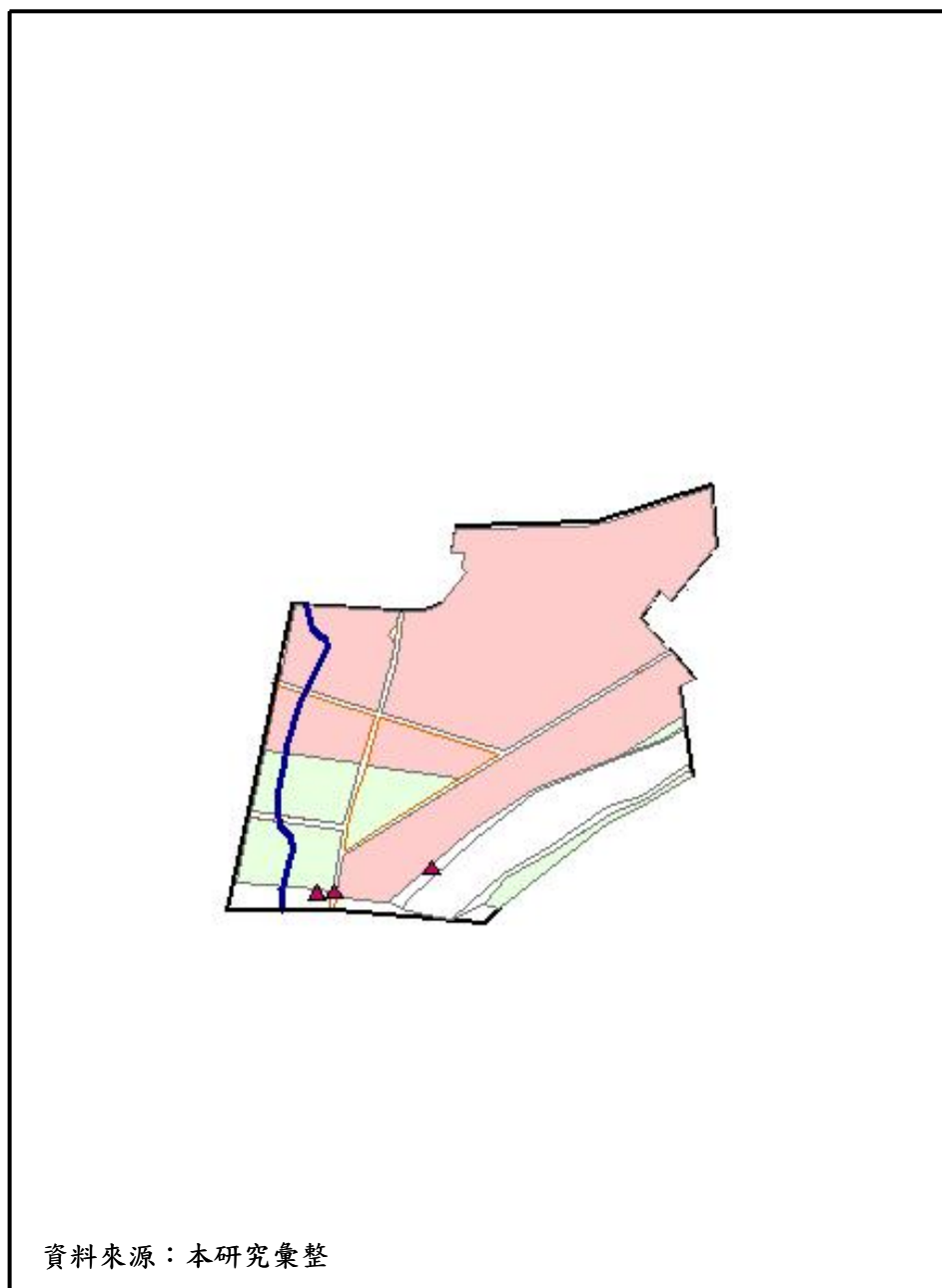


表 6-10-1 防災生活圈(十)16 種假設情況避難空間供需檢討統計表

避難階段			緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
時序			發震~數小時	數小時~三日					三日~四週					一個月以上				
避難人數比			100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求 (m ² /人)			2.00	2.60					3.50					26.45 m ² /戶				
避難空間系統 名稱			緊急避難場所	臨時避難場所					短期避難場所					長期避難場所				
情形	分區	人數	需求面積	(1)75% 避難人 數	(2)需求 面積	(3)可供 避難面 積	(4)每人 平均避 難面積	(5)檢討	(1) 37.08% 避難人 數	(2)需求 面積	(3)可供 避難面 積	(4)每人 平均避 難面積	(5)檢討	需求面積		可供避 難面積	檢討	
														平均值	最大值		至多	至少
1	10	3,680	7,360	2,760	7,176	0	0.00	-7,176	1,365	4,776	0	0.00	-4,776	211.60	767.05	0	-211.60	-767.05
2		3,680	7,360	2,760	7,176	0	0.00	-7,176	1,365	4,776	0	0.00	-4,776	211.60	767.05	0	-211.60	-767.05
3		3,680	7,360	2,760	7,176	0	0.00	-7,176	1,365	4,776	0	0.00	-4,776	211.60	767.05	0	-211.60	-767.05
4		3,680	7,360	2,760	7,176	0	0.00	-7,176	1,365	4,776	0	0.00	-4,776	211.60	767.05	0	-211.60	-767.05
5		3,680	7,360	2,760	7,176	0	0.00	-7,176	1,365	4,776	0	0.00	-4,776	211.60	767.05	0	-211.60	-767.05
6		3,680	7,360	2,760	7,176	0	0.00	-7,176	1,365	4,776	0	0.00	-4,776	211.60	767.05	0	-211.60	-767.05
7		3,680	7,360	2,760	7,176	0	0.00	-7,176	1,365	4,776	0	0.00	-4,776	211.60	767.05	0	-211.60	-767.05
8		3,680	7,360	2,760	7,176	0	0.00	-7,176	1,365	4,776	0	0.00	-4,776	211.60	767.05	0	-211.60	-767.05
9		4,235	8,470	3,176	8,258	0	0.00	-8,258	1,570	5,496	0	0.00	-5,496	238	899	0	-238	-899
10		4,235	8,470	3,176	8,258	0	0.00	-8,258	1,570	5,496	0	0.00	-5,496	238	899	0	-238	-899
11		4,235	8,470	3,176	8,258	0	0.00	-8,258	1,570	5,496	0	0.00	-5,496	238	899	0	-238	-899
12		4,235	8,470	3,176	8,258	0	0.00	-8,258	1,570	5,496	0	0.00	-5,496	238	899	0	-238	-899
13		4,235	8,470	3,176	8,258	0	0.00	-8,258	1,570	5,496	0	0.00	-5,496	238	899	0	-238	-899
14		4,235	8,470	3,176	8,258	0	0.00	-8,258	1,570	5,496	0	0.00	-5,496	238	899	0	-238	-899
15		4,235	8,470	3,176	8,258	0	0.00	-8,258	1,570	5,496	0	0.00	-5,496	238	899	0	-238	-899
16		4,235	8,470	3,176	8,258	0	0.00	-8,258	1,570	5,496	0	0.00	-5,496	238	899	0	-238	-899

第十一節 防災生活圈(十一)

壹、防災生活區範圍簡介

範圍如圖 6-11-1 所示，本區位於整個竹南、頭份都市計畫區南側，北側與自強路為界，東側鄰接縱貫鐵路，南側則至中港溪。此區全區使用分區皆為工業區，屬於竹南工業區。本區工業類型與頭份工業區以石化、塑化為主不同，危險程度上比起頭份工業區較低。在土地使用與建物方面，本區西北側，竹南、頭份都市計畫裡規劃有一大型綠帶公園，但目前土地尚未徵收。另外本區同頭份工業區，雖本區皆為工業區，但是住宅與工廠混雜其中，並無明顯分隔，除主要聯絡道路外，其餘道路路幅皆較窄，加上工業區防救災體系獨立運作，為地震災後救災隱憂之一。

貳、防災生活區六大防災空間系統說明

一、避難空間系統

本區大部分為工業區，因此本區無相關現成避難空間可作為避難據點。

二、道路空間系統

(一)本區之圈際道路為自強路(30m)以及鐵路。

(二)聯外道路有真如路(20m)。

(三)圈內主要道路為國泰路(15m)(詳圖 6-11-1)。

三、醫療空間系統

本區無大型醫療院所。

四、物資空間系統

本區無學校、市場可作為物資接收場所。

五、消防空間系統

工業區內有其獨立之消防空間系統規劃。

六、警察空間系統

本區無相關地點可作為指揮中心以及災情收集點。

參、危險地區

一、救災不易地區（圖 6-11-2）

本區防救災體系獨立運作，竹南鎮消防局所掌握資料較缺乏，所以消防局並無列管救災不易地區，但不表示此區無防救災問題，反而因消防局資料掌握較少，為一大隱憂，加上本區並無避難空間，若是發生震災，恐會有救災體系混亂與避難空間不足之問題。

二、危險設施（圖 6-11-2）

本區共計有一座危險化工工廠。

肆、災害損傷推估

在防災生活圈(十一)中(其 16 種假設情況之彙整詳表 6-11-1)：

一、現況年(2006 年)的人數為 1,801 人，計畫年(2021 年)的人數為 2,072 人；

二、緊急避難階段係以當年度之人口來計算，亦即：

(一)現況年(2006 年)的人數為 1,801 人；

(二)計畫年(2021 年)的人數為 2,072 人；

三、臨時避難階段推估會有 75%的避難人數：

(一)現況年的人數為 1,351 人；

(二)計畫年的人數為 1,554 人；

四、短期避難階段推估有 37.08% 避難人數：

(一)現況年的人數為 668 人；

(二)計畫年的人數為 768 人；

五、長期避難階段則是以「戶」為單位，戶數之推估結果詳表 5-2-6。

伍、避難空間檢討

在防災生活圈(十一)中(其 16 種假設情況之彙整詳表 6-11-1)：

一、現況年(2006 年)的人數為 1,801 人，計畫年(2021 年)的人數為 2,072 人；

二、緊急避難階段假設每人需 2m^2 ：

(一)現況年所需之緊急避難空間為 $3,602\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之緊急避難空間為 $4,144\text{m}^2$ ；

三、臨時避難階段假設每人需 2.60m^2 ：

(一)現況年所需之臨時避難空間為 $3,512\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之臨時避難空間為 $4,040\text{m}^2$ ；

在此一階段中，檢討防災生活圈(十一)的 16 種假設情況，不論是現況年或計畫年，只要是現況公設，不論已徵收未開闢之學校納不納入計算的 8 種情況，其可供避難的面積皆為 $0\text{m}^2/\text{人}$ ，不符合避難時之面積需求；故此階段 16 種假設情形檢討下來，有半數以上皆呈現負數——供給小於需求，對於避難人數而言，避難空間相當不足。

四、短期避難階段假設每人需 3.50m^2 ：

(一)現況年所需之短期避難空間為 $2,337\text{m}^2$ ；

(二)計畫年所需之短期避難空間為 $2,689\text{m}^2$ ；

防災生活圈(十一)的短期避難階段，不論是現況年亦或是計畫年，只要是現況公設，不論已徵收未開闢之學校是否納入計算的 8 種假設情況，其可供避難的面積皆為 $0\text{m}^2/\text{人}$ ，不符合避難之需求；故此階段 16 種假設情形檢討下來，有半數以上皆呈現負數——供給小於需求。

五、長期避難階段則是以「戶」為單位，假設每戶需 26.45m^2 ，且

需求面積有平均值與最大值（戶數之推估結果詳表 5-2-6）：

（一）現況年所需之長期避難空間的平均值為 105.80m^2 ，最大值為 370.30m^2 ；

（二）計畫年所需之長期避難空間的平均值為 132m^2 ，最大值為 423m^2 ；

長期避難階段的長期避難場所為體育場，但因防災生活圈（十一）內沒有大型且足以避災之體育場，故不論是何種假設情況，其所能提供之避難面積皆為 0，檢討結果也都呈負數，顯示供給小於需求。

陸、小結

一、本區無學校或公園，缺乏避難空間系統、醫療空間系統、警察空間系統；

二、本區的防救災體系獨立運作，頭份鎮消防局無法掌握詳細的消防資料，為防救災系統上之隱憂；此外，有 1 個危險設施；

三、臨時避難階段有 8 種假設情況呈現供給小於需求；

四、短期避難階段有 8 種假設情況呈現供給小於需求；

五、長期避難階段所能提供之避難面積皆為 0m^2 ，供給小於需求；

六、全區沒有學校、公園等計畫設施供劃設 600m 的避難據點範圍。

圖 6-11-1 防災生活圈(十一)危險分佈、道路層級圖

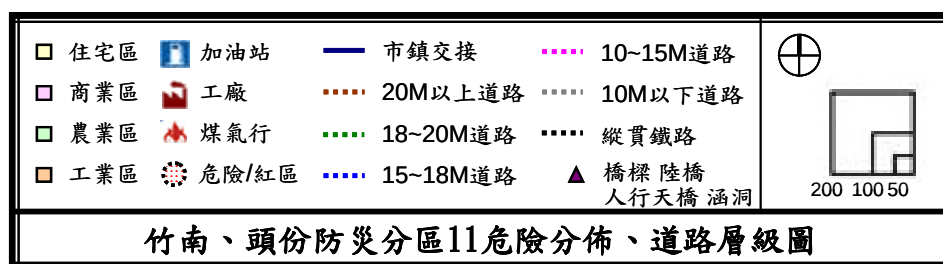
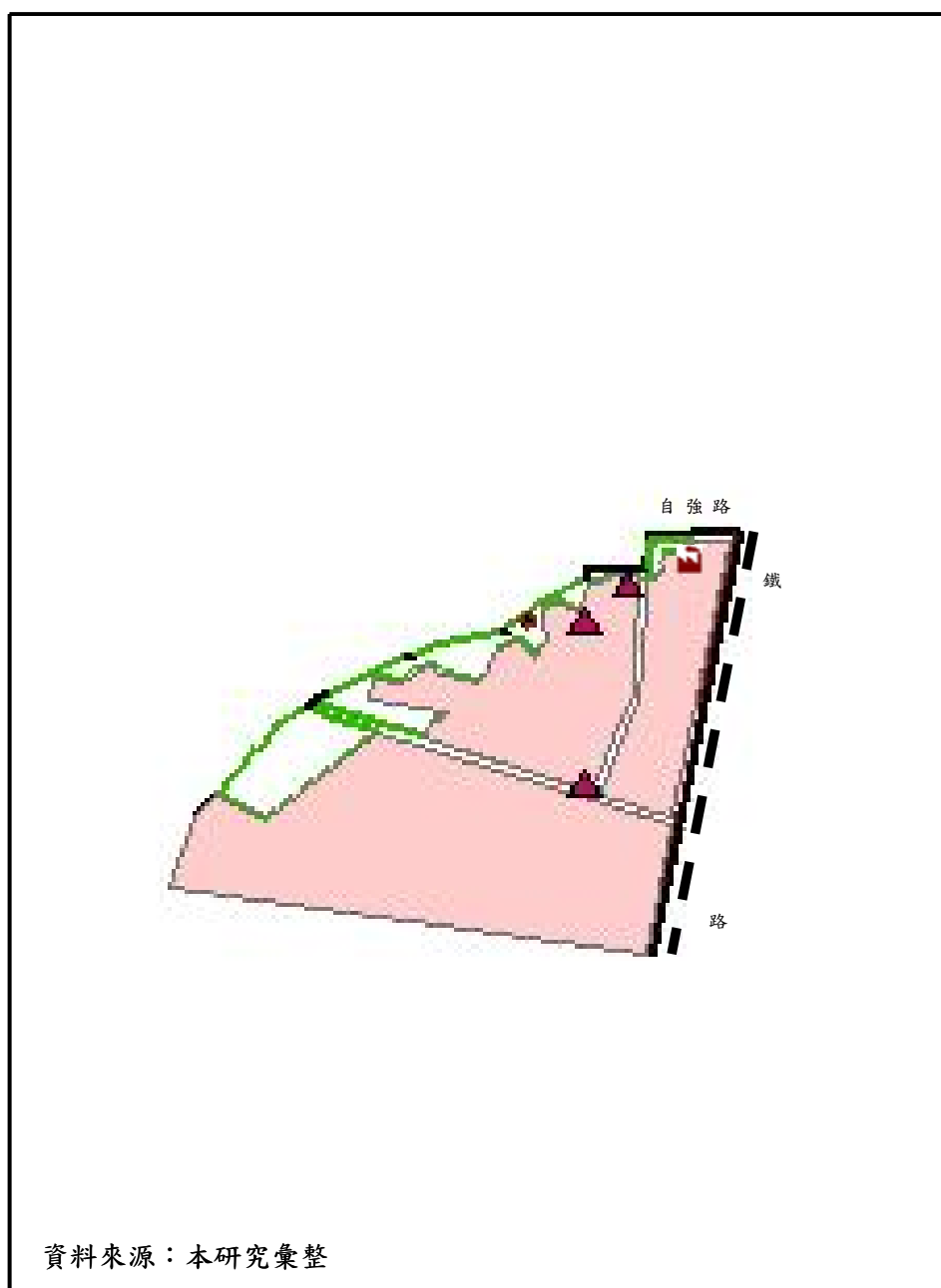


圖 6-11-2 防災生活圈(十一)資源分佈圖

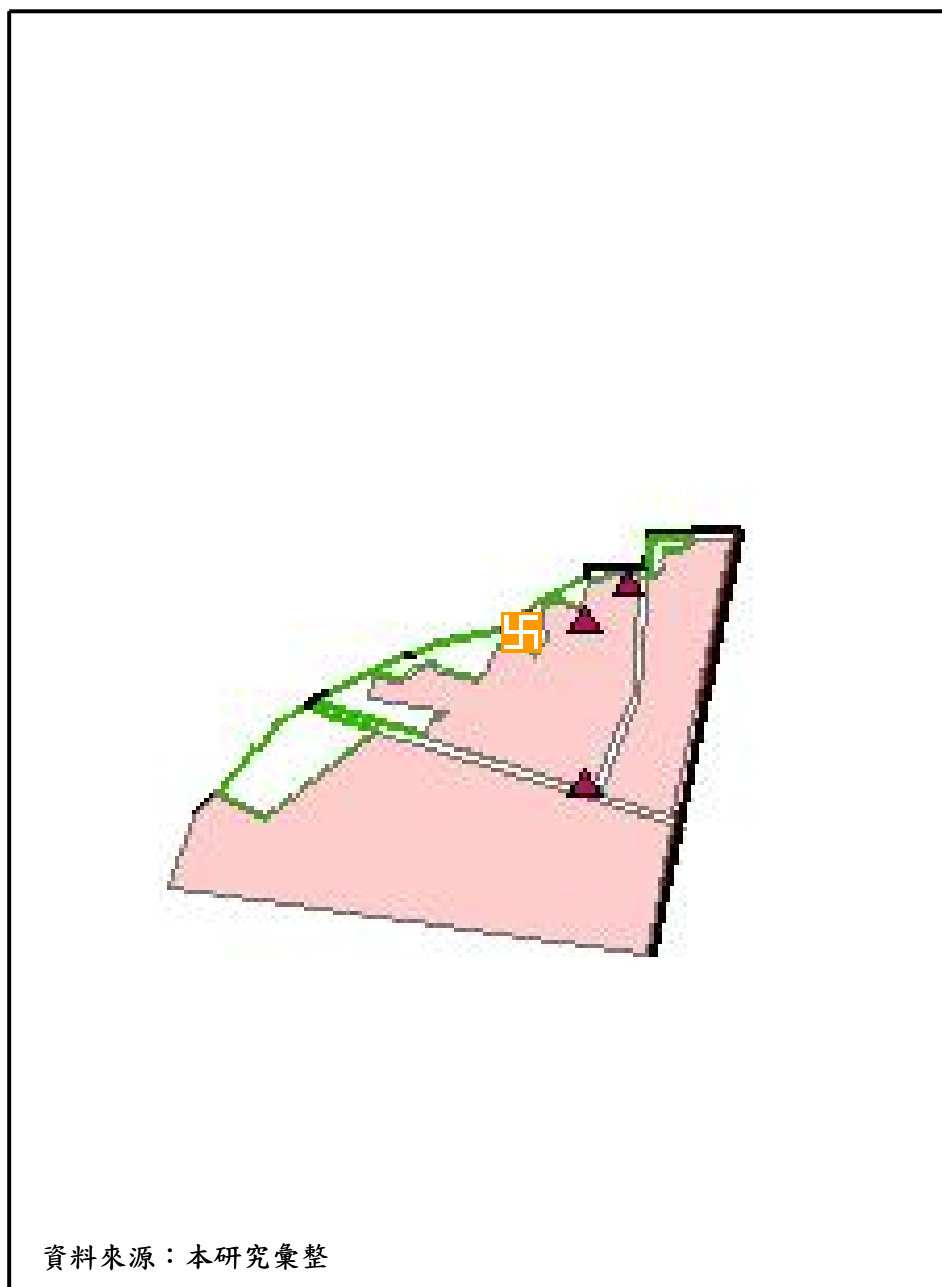


表 6-11-1 防災生活圈(十一)16 種假設情況避難空間供需檢討統計表

避難階段			緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
時序			發震~數小時	數小時~三日					三日~四週					一個月以上				
避難人數比			100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求 (m ² /人)			2.00	2.60					3.50					26.45 m ² /戶				
避難空間系統 名稱			緊急避難場所	臨時避難場所					短期避難場所					長期避難場所				
情形	分區	人數	需求面積	(1)75% 避難人數	(2)需求 面積	(3)可供 避難面積	(4)每人 平均避 難面積	(5)檢討	(1) 37.08% 避難人數	(2)需求 面積	(3)可供 避難面積	(4)每人 平均避 難面積	(5)檢討	需求面積		可供避 難面積	檢討	
														平均值	最大值		至多	至少
1	11	1,801	3,602	1,351	3,512	0	0.00	-3,512	668	2,337	0	0.00	-2,337	105.80	370.30	0	-105.80	-370.30
2		1,801	3,602	1,351	3,512	99000	73.29	95,488	668	2,337	99,000	148.25	96,663	105.80	370.30	0	-105.80	-370.30
3		1,801	3,602	1,351	3,512	0	0.00	-3,512	668	2,337	0	0.00	-2,337	105.80	370.30	0	-105.80	-370.30
4		1,801	3,602	1,351	3,512	99000	73.29	95,488	668	2,337	94,500	141.51	92,163	105.80	370.30	0	-105.80	-370.30
5		1,801	3,602	1,351	3,512	0	0.00	-3,512	668	2,337	0	0.00	-2,337	105.80	370.30	0	-105.80	-370.30
6		1,801	3,602	1,351	3,512	99000	73.29	95,488	668	2,337	99,000	148.25	96,663	105.80	370.30	0	-105.80	-370.30
7		1,801	3,602	1,351	3,512	0	0.00	-3,512	668	2,337	0	0.00	-2,337	105.80	370.30	0	-105.80	-370.30
8		1,801	3,602	1,351	3,512	99000	73.29	95,488	668	2,337	94,500	141.51	92,163	105.80	370.30	0	-105.80	-370.30
9		2,072	4,144	1,554	4,040	0	0.00	-4,040	768	2,689	0	0.00	-2,689	132	423	0	-132	-423
10		2,072	4,144	1,554	4,040	99,000	63.71	94,960	768	2,689	99,000	128.86	96,311	132	423	0	-132	-423
11		2,072	4,144	1,554	4,040	0	0.00	-4,040	768	2,689	0	0.00	-2,689	132	423	0	-132	-423
12		2,072	4,144	1,554	4,040	99,000	63.71	94,960	768	2,689	94,500	123.00	91,811	132	423	0	-132	-423
13		2,072	4,144	1,554	4,040	0	0.00	-4,040	768	2,689	0	0.00	-2,689	132	423	0	-132	-423
14		2,072	4,144	1,554	4,040	99,000	63.71	94,960	768	2,689	99,000	128.86	96,311	132	423	0	-132	-423
15		2,072	4,144	1,554	4,040	0	0.00	-4,040	768	2,689	0	0.00	-2,689	132	423	0	-132	-423
16		2,072	4,144	1,554	4,040	99,000	63.71	94,960	768	2,689	94,500	123.00	91,811	132	423	0	-132	-423

第七章 竹南、頭份都市防救災空間計畫與實施計畫

竹南鎮近年來工商業日漸發展，尤其以竹南火車站附近之街道發展最為快速繁榮，高層建築分佈較集中；而頭份鎮之都市發展集中於鎮公所周圍之商圈。此兩鄉鎮的人口密度是除苗栗市之外，唯二有超過 1,000 人/平方公里的鄉鎮，遠遠超過其他鄉鎮，亦是近年來苗栗縣人口增加率最高的兩個鎮，這突顯了竹南鎮與頭份鎮，在苗栗縣的所有鄉鎮市中，占有相當的重要程度。但其空間發展之模式與都市計畫之歷程，使此兩鎮缺乏一個教完善的都市空間發展模式，且因兩鎮擁有各自獨立之行政體系，因此增加了防災實質空間系統規劃之困難度。根據前述各章節之內容論述，以下分就竹南、頭份都市防救災空間短期以及長期實施計畫逐一說明。

第一節 竹南、頭份都市防救災空間計畫

壹、防救災道路系統規劃與檢討

依都市計畫防災規劃手冊彙編，將都市防災道路系統劃分為：(1)緊急道路：指定路寬 20 公尺以上的主要聯外道路為第一層級的緊急道路；(2)救援輸送道路：指定路寬 15 公尺以上，作為輸送道路；(3)消防通道：考慮消防車輛進出和救火的活動，指定路寬 8 公尺以上的道路為消防通道；(4)避難通道：以路寬 8 公尺以下為指定對象，是避難時通往避難場所的通道之一，以下分別說明之：

一、緊急通道

是指 20 公尺以上的聯外道路，震災發生後外來救援人員和物資進入災區的聯外道路。竹南的聯外道路系統包含國道三號(北二高)高速公路貫通

竹南鎮中部，往北通往新竹縣，往南則通往後龍鎮至各鄉鎮市，並在境內設有竹南交流道；公路方面有省道台 1 線、台 13 線及台 61 線（西濱快速道路）往北連接新竹縣，往南則是通往頭份鎮；縣道有苗 124 線、苗 3 線經過竹南鎮向外連結及省道台 1 線、台 13 線及台 61 線通往各個鄉鎮市；鐵路方面，台鐵縱貫線自竹南站往南，分山、海兩線，使得竹南站成為重要的鐵路交通樞紐；道路方面，包含環市路(30、50M)、永貞路(24M)、公園路(20M)、天文路(20M)、真如路(20M)、博愛街(20M)、守法街(20M)、八德路(20M)、維新路(20M)、新生路(20M)。

頭份鎮交通以公路為主，公路交通系統以南北縱向的國道、省道為主（包括中山高、省道台一線、台三線、台十三線等），東西橫向的縣道為輔（主要為苗 124 線），鎮道居間聯絡，形成便捷交通網路；主要道路有中央路(50M)、自強路(30M)、建國路(M)、信義路(M)、永貞路(24M)、文化街(20M)、中華路(20M)、八德一路(20M)、公園二街(20M)、維新街(20M)。詳情請參閱圖 7-1-1。

二、救援通道

主要是計畫區內的 15 公尺以上的道路系統，竹南有光華街(15M)、東平路(15M)、公北一路(15M)、公北三路(15M)、公園一街(15M)、公園三街(15M)、維新路(15M)、三平路(15M)、建勇街(15M)、大營路(15M)、博愛街(15M)、民族路(15M)、中正路(15M)、福德路(15M)、龍山路(15M)、光復路(15M)、新生路(15M)、功明路(15M)、開元路(15M)、明德路(15M)、清明路(15M)。頭份有建國路(15M)、信東路(15M)、文化街(15M)、八德二路(15M)、信義路(15M)、光華北路(15M)、民族路(15M)、公北一路(15M)、公園一街(15M)、公園三街(15M)、公園六街(15M)。詳情請參閱圖 7-1-2。

三、消防通道

消防通道分為(1)8公尺以上之道路系統；(2)都市計畫區域內道路道路系統，主要為格子狀；(3)消防救災困難地區。

竹南 8 公尺以上之道路系統包含中正路(13M)、五谷街(12M)、新平街(12M)、三平街(12M)、光復路(12M)、中山路(12M)、福德路(12M)、開元路(12M)、大業路(12M)、光華街(12M)、崁頂街(12M)、新南街(12M)、龍天路(12M)、華興街(12M)、四維街(12M)、正義街(12M)、秀明街(12M)、佳北街(12M)、佳南街(12M)、龍昇街(12M)、龍江街(12M)、照南路(12M)、順興街(12M)、公教路(12M)、民安街(12M)、建國路(12M)、萬瑞街(12M)、新生路(12M)、光德路(12M)、仁德路(12M)、功明街(12M)、保福路(12M)、平等街(9M)，頭份包含中正路(13M)、中山路(13M)、銀河北路(13M)、信東路(13M)、日新路(13M)、仁愛路(13M)、信義路(13M)、和二份街(12M)、東銀路(12M)、新生街(12M)、協和路(12M)、銀河路(12M)、新立東街(12M)、大同街(12M)、力行街(12M)、三民街(12M)、合作街(12M)、忠孝一路(12M)、忠孝二路(12M)、仁愛路(12M)、自強路(12M)、成功路(12M)、山下路(12M)、大亨路(12M)、大勇街(12M)、永福街(12M)、永忠街(12M)、翠亨街(12M)、育英街(12M)、合興街(12M)、公北三路(12M)、公北二路(12M)、公園七街(12M)、德義街(12M)、信一街(12M)、信三街(12M)、新南街(12M)、新北街(12M)，詳情見圖 7-1-3。

指定以 8 公尺以上為消防通道，雖然竹南、頭份以格子狀道路系統為主，萬一單一地點受阻時，尚可以提供防災救援必要之替代性道路。但由於其開發歷程久遠，因此不免殘存若干低於安全標準之建物與建物密集地區。加以都市擴張快速，政府無力完整興闢所有道路與公設設施，以及建

築管理力有未殆多有違建，不少地區出現加建突出於街道中之屋簷，這些都形成消防車進車困難成為搶救困難地區。依據苗栗縣消防局針對進行消防通道檢查結果顯示，竹南與頭份共有 59 處出現消防救災困難地點，其中最嚴重的紅區共 26 處，嚴重之黃區共 33 處，如何排除這些消防困難地點，應成為未來都市防災計畫中優先處理事項，詳情見圖 7-1-4。

四、避難通道

巷道之路寬不大，且被佔用為汽、機車停車格，或部分空間被物品堆積佔用，使得巷道空間變得狹窄，萬一發生災害，會阻礙逃生和救災。故平時需清理巷道空間，以備做為逃生道路使用，另前述消防救火困難地區亦須速求解決之策，短期可透過都市計畫細部計畫指定建築線退縮，以供建物改建時，解決救災困難事宜。

圖 7-1-1 竹南、頭份 20M 以上緊急道路與聯外道路分佈圖



圖 7-1-2 竹南、頭份 15M~19M 以上緊急道路與聯外道路分佈圖

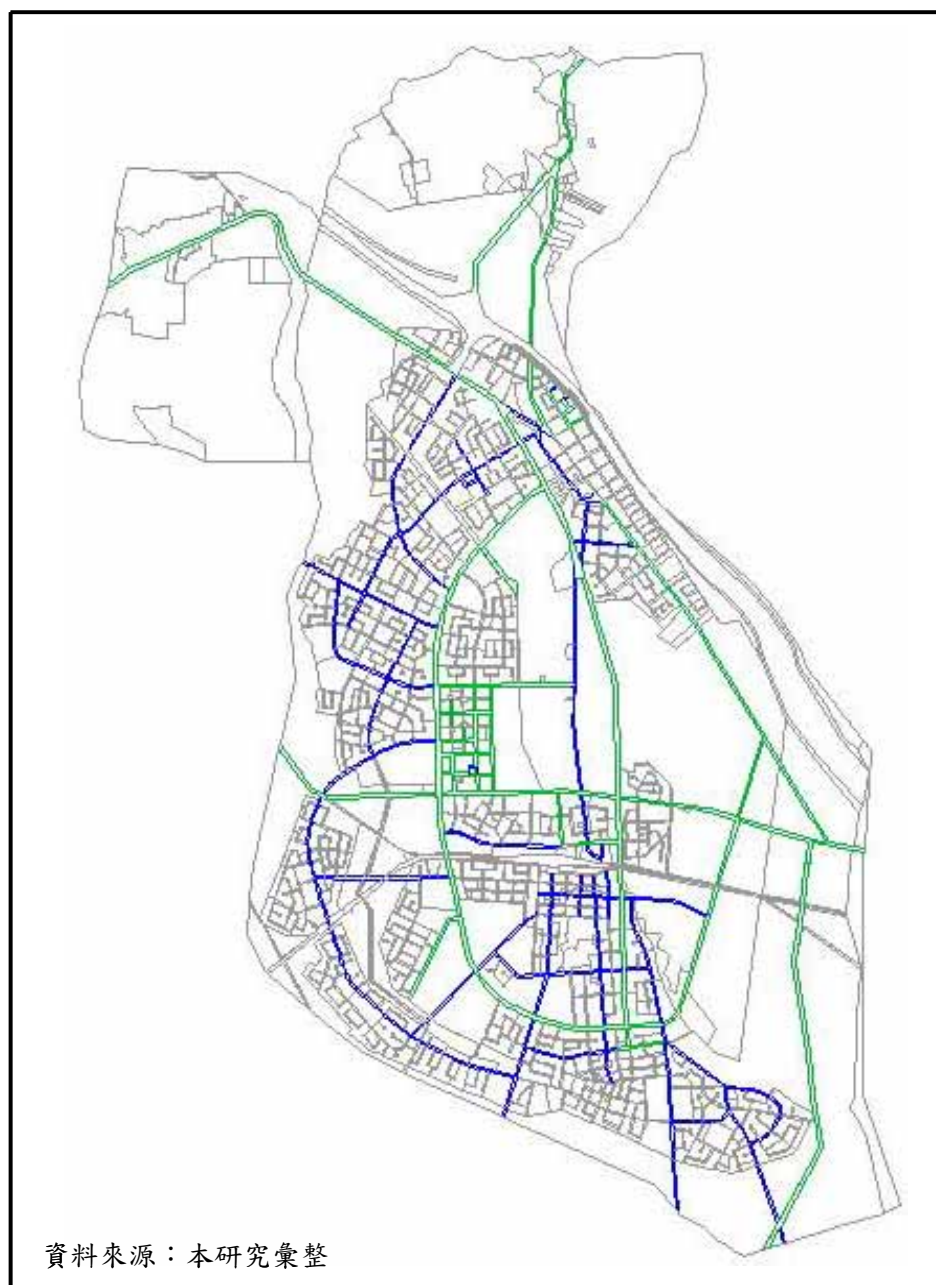


圖 7-1-3 竹南、頭份 10M~14M 以上緊急道路與聯外道路分佈圖

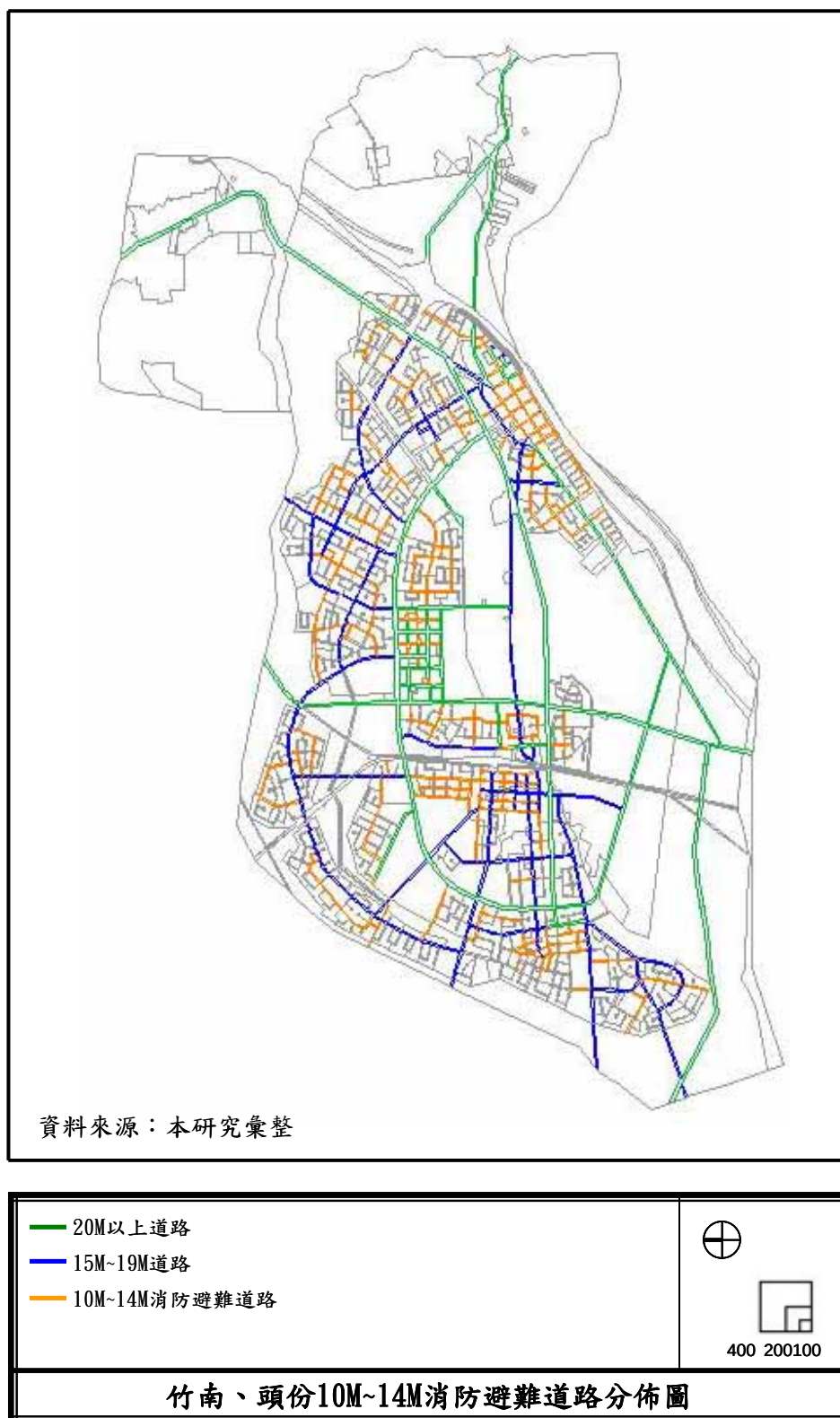
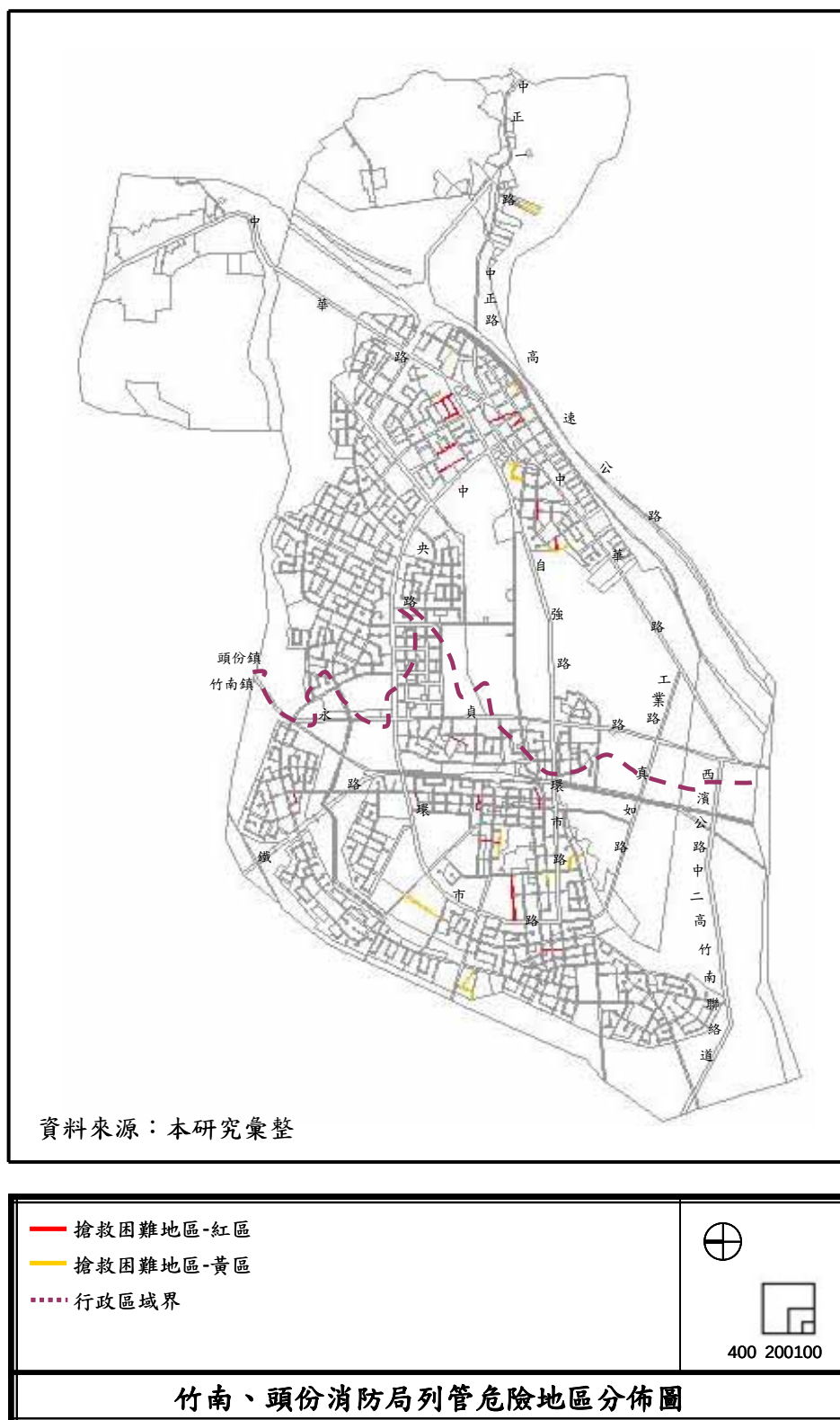


圖 7-1-4 竹南、頭份消防局列管危險地區分布圖



貳、防救災據點

一、指揮與警消據點

由於竹南鎮與頭份鎮分屬兩個不同的行政區，因此各行政機關林立。就全市之指揮據點而言，位於竹南鎮中正路的竹南鎮公所以及頭份鎮中山路的頭份鎮公所，因皆位於都市空間發展之重心，皆可以作為必要之綜合性指揮據點。特別是頭份鎮公所周邊尚有腹地，必要時可設置臨時指揮場所，以統籌救災事宜。竹南、頭份運動公園因位處於兩鎮之中間位置，腹地廣大，空間充足，方便竹南、頭份兩鎮之緊急聯繫，設置臨時指揮中心，亦是適當地點。

至於消防單位方面，竹南與頭份各擁有一個消防分隊，以位置而言，竹南消防分隊位於兩鎮之中間，作為消防指揮據點處有地利之便，但由於頭份消防分隊位於都市較邊緣處，且與竹南消防分隊距離較遠，如何確保緊急危難時之便捷聯繫，將成為此地能否作為指揮據點的重要考量。

竹南與頭份共有竹南分局(轄區內包含竹南派出所、大同派出所、中港派出所以及海口派出所)與頭份分局(轄區內包含頭份派出所、尖山派出所)等九處警分局、派出所分布各區，可以作為各地之緊急救難中心之據點。但這些派出所位置與本研究所規劃建議之十一個分區並不完全吻合，未來可參考各區人口成長狀況，進行必要之調整增設，將可強化各區之指揮聯絡功能，詳情見圖 7-1-5。

二、醫療據點

以竹南、頭份而言，較具規模之之主要醫療院所共有 5 處，分別為財團法人為恭紀念醫院、慈祐醫院、大眾醫院、重光醫院、崇仁醫院，共可

提供 1322 病床數、護理人員 1028 位；以民國九十三年的人口統計數而言，竹南、頭份共有 16 萬 4,613 人，平均每萬人就有 80.3 張病床。這些醫院主要分布在市區的第一區、第二區以及第七區地區等，其餘地區並無醫院。由於目前其他分區亦包含相當數量之人口，故有恐產生醫療資源分布不均之問題，一旦出現緊急事故，若相關之救援道路並未中斷，這些大型醫院依然應可提供必要援助。考量到醫療設施之管理維護費用昂貴資源，若無市場需求恐非地方政府所能獨立支持。因此，未來相關之醫療救災體系若有更完善之規劃與分布，可適度紓解問題，爾後，若能發展區域醫療支援體系，亦能使竹南與頭份之醫療救護系統更加完備，詳情見圖 7-1-5。

三、物資集散據點空間系統

竹南、頭份境內之 11 個防災分區，除第六分區、第九分區、第十與十一分區內，因工業區分布，人口較少之外，其餘分區皆屬於人口密集之區域，因此，除了傳統市場之外，台灣市鎮慣見的街道攤販亦是此兩鎮慣見的現象，這些都成為居民購物的主要場所。此外，竹南與頭份除了頂好超市(頭份鎮中華路 1155 號)、大眾福利品中心(頭份鎮東興路 60 巷 3 號)以及仁愛行福利品供應中心(頭份鎮和平路 47 號)之外，並無其他大型量販店。除了可以利用這些超市以及福利中心作為物資集散地點之外，前述之運動公園緊急時亦可作為必要之物資集散地點，特別是運動公園腹地廣大，適合直昇機起降，且具有一定之館場等建物可供存放物資，這都可以作為臨時物資及散據點。至於各分區的物資集散地點，因學校係作為短期安置場所，且週邊市區居民對學校位置大多並不陌生，故可作為分區之主要物資集散地點。此外，由於竹南與頭份各里多有設置里民活動中心，亦可善加利用集散必要之救災物資，詳情見圖 7-1-5。

四、避難據點空間系統

本研究將竹南頭份都市計畫區域分為 11 個防災生活圈，以做為避難場所的規劃，同時將避難行為分為四階段性，(1)緊急避難：震災發生後，居民逃出住房找空地做為緊急避難；(2)臨時避難：震災發生後數小時到約 3 天的時間，為臨時性且有露宿行為，以學校、公園、運動場為主；(3)短期避難：3 天到約一個月，等待修繕自己的房屋或找到新的住房，或是等待安置；(4)長期避難：為短暫安置，住所不在帳棚，而是組合屋或是臨時簡易住宅。

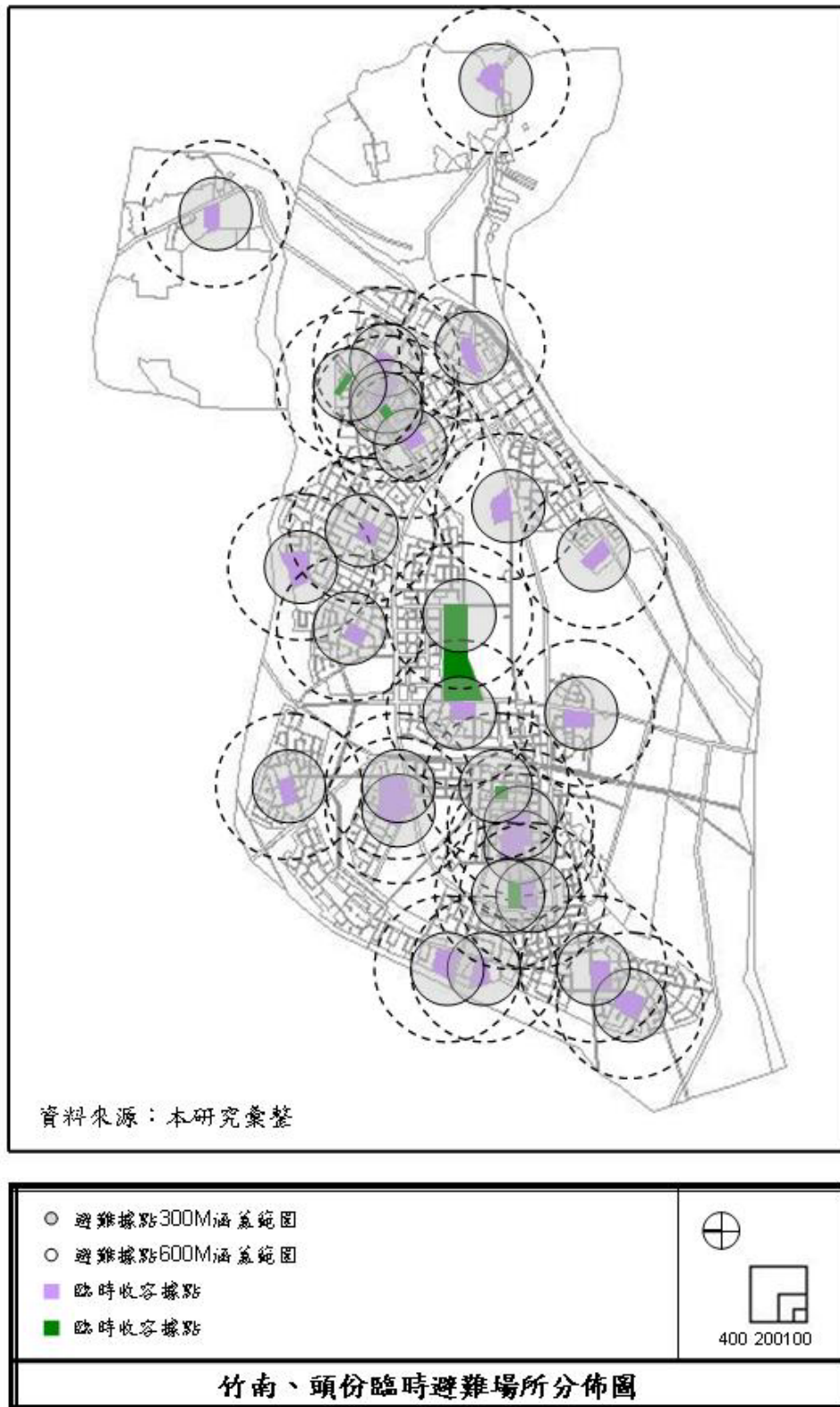
本研究主要規劃和檢討(2)臨時避難場所和(3)短期避難場所。於本研究範圍的 11 個避難生活圈當中，除兩個工業區外，臨時避難場所的面積均達計畫目標($2 \text{ m}^2/\text{人}$)，且任何一點到避難場所大都在 600 公尺圈內(步行 10~15 分鐘)，詳情圖 7-1-6。

至於短期避難場所，並不將學校空間納入使用，目的是能讓學生恢復上課，因此，此階段是使用公園以及運動場等…開放空間，則現況有 8 個防災生活圈沒有短期避難場所，解決之道為速開闢計畫公園兼做防災公園，或是規劃一部分學校騰出部份校園做為短期避難場所，若如此，應讓避難者對學校空間始使用以及他們的生活活動於平時就著手規範條例，並由鎮公所職員及校方加以演練，力求學校作為短期避難場所時，對於學生上課的干擾降到最低之衝擊。另外是集中 17.46 公頃的運動公園，做為短期的避難據點，但唯一的課題是對於部分居民住家之距離過遠，不易就近整理或修繕住家。

圖 7-1-5 竹南、頭份醫療、指揮、物資集散、警察、消防據點分佈圖



圖 7-1-6 竹南、頭份臨時避難場所分佈圖



第二節 短期實施計畫

根據前述對竹南與頭份都市現況資料的彙整，就短期言，其防救災計畫應重視以下事務：

- 一、高速公路之涵洞，因鐵路而做的高架道路或地下道，高架人行陸橋和跨越河川之橋樑等，應定期進行安全檢測，以免地震時發生倒塌而引起人員傷亡和阻礙救援、運輸道路。
- 二、穿越計畫區的新城斷層和斗煥坪斷層，需進行更詳細探勘監測，以明確評估引發地震之風險，並嚴格規範此地之建造行為，以期降低災害損失。
- 三、竹南、頭份的既成市區，各級學校林立，足可供作臨時避難據點。但學校設立年期不一，建物耐震強度新舊有別，應定期進行安全檢測，特別是活動中心、禮堂等可供室內避難安置場所。新建校園規劃，或現有校園，應納入防災觀念，並施做配合防災避難生活的必要設施。
- 四、計畫公園僅開闢四處，應盡快開闢公園，並納入都市防災觀念來設計和施做。
- 五、大型的運動公園(17.46)公頃，適合做短期和長期避難場所，應配合防災避難場所之計畫，設計和施做避難生活的必要設施。
- 六、地方政府要去深入了解計畫區內石化工業之種類和發生災害時的救災方式，以減少波及鄰接地區。

第三節 長期實施計畫

由於竹南、頭份為苗栗縣唯一有人口增加現象之地區，亦因鄰近新竹科學園區，且因新竹科學園區竹南基地及其擴大都市計畫之規劃，各項公共設施與服務較偏遠鄉鎮完備，故吸引了許多城鄉移民與城際移民，故可預期都市人口仍將有持續增加之可能性。為因應人口增加之需求，以下事項可作為長期努力目標。

- 一、已徵收而未開闢之國中小用地，在少子化之趨勢下，今後開闢的機會不多，考慮這些用地轉用納入於都市防災空間體系，特別是做為短期的避難場所。
- 二、消防隊列為消防搶救危險地區，應以都市更新或指定建築線退縮之方式來解除其危險度。
- 三、未徵收開闢的公園，應有計畫性的來徵收、開闢公園，並兼做都市防災公園，以解決目前 8 個防災生活圈內沒有短期避難空間的情況。
- 四、消防救災困難地區，以推動都市更新方式來解消這些地區的危險度。

第八章 結論與建議

第一節 結論

台灣位於環太平洋地震帶，地震頻仍歷年造成的傷害斑斑可考。1999 年的 921 大地震不僅是台灣地區近年最嚴重的地震災害，促使政府部門以更積極的態度面對未來可能侵襲的災害。內政部建築研究所於 2000 年開始，推動以地震為主要切入點，並以鄉鎮市地區及/或個別都市計畫區為對象的「防災空間系統規劃示範計畫」，以期作為各別都市計畫檢討修訂都市計畫時之參考。累積六年來十多處示範計畫的經驗，特別是本研究團隊參與之苗栗市、鳳山市與本年度執行之竹南頭份聯合都市計畫區等三案之執行經驗，本研究深刻體會到資料的完整度；特別是以都市計畫地形測繪為基礎，並包括人口、土地使用管理、防救災與行政管理系統等數值資料，不僅明顯關乎防災空間系統規劃作業能否獲得事半功倍的效果，更是其中地區震災損害評估之重要基石。因此未來如何加速建立各都市計畫區之數值資料庫，並與相關之人口、土地使用、地政管理、維生管線、…等資料庫的聯繫整合，將是政府相關部門不可怠忽之重要事項。

至於都市防災空間系統規劃核心的避難、道路、消防救災、醫療、物資與指揮等系統，茲分別說明如下：

壹、避難生活圈與避難空間系統：

參酌道路系統、土地使用、地區發展歷史等因素，本研究將竹南頭份聯合都市計畫區劃分為 11 處避難生活圈。第一與第七生活圈分別是頭份與竹南

的中心區，雖然建物密集、高低混雜以及住商混合，但在建物構造多為加強磚造以至 RC 構造，少有木竹構造物的情況下，主要課題可能並非火災延燒所引發的二次災害，而是高低建物混雜是否將造成諸如新莊博士的家或北市東星大樓等高層建物倒塌影響周邊低層建物與阻礙援救通路等情事。至於九、十、十一等三處工業用地，其主要議題則將是地震引發之工業災害對周邊地區的衝擊，特別是與周邊土地區缺乏隔離帶的情況下，萬一工業儲槽或管線破裂將使問題更加嚴峻。

依據震災發生的時序與避難行為需求，避難空間系統區分為(一)緊急避難空間(道路與開放空間、空地)、(二)臨時避難空間(學校、兒童遊戲場與鄰里公園)、(三)短期避難空間(鄰里公園、鄰里社區活動中心、廟宇與大型廣場空地)、(四)長期避難空間(市鎮防災公園)，以及震災後之(五)永久性安置場所(就地重建及變更使用農業區等類屬之都市發展儲備用地)，第(五)永久安置場所不在本研究範圍。就竹南頭份聯合都市計畫區內之避難空間供需檢討言，在避難人數依據既有經驗分四階段推估的前提下，本研究分依現況人口、計畫人口、現況公設、計畫公設等變項交叉檢證後發現，由於竹南頭份聯合都市計畫區內已設置一處面積廣達 17 公頃之運動公園，故在避難四階段中皆已足敷使用。這顯現了都市計畫區內至少劃設一處大型防災避難公園的重要性。

(一)第一階段為緊急避難階段。

(二)第二階段為臨時避難階段，其避難空間的服務範圍，完全涵蓋在 600 公尺範圍內的僅有 4 區，另其中有 2 區工業區是完全沒有避難場所；雖然緊急避難空間只要是空地就可以，但空地不列入本研究範圍內。

(三)第三階段的短期避難，現階段有 8 區無公園可做為避難場所，此為非常嚴重之問題。一旦遇難，需利用學校空間或是將避難人口分散到其他四區，亦或是集中到 17.46 公頃的運動公園。

(四)第四階段為長期避難，除第 8 區有 17.46 公頃之運動公園外，其他 10 區皆無供避難的場所，不過一個 20 萬人以下的地區，依日本的長期避難空間規劃，是可集中到一個場所。

但若就本研究所區劃的 11 處防災生活圈中，除了特種工業區因區內未劃設公園與學校等設施故避難空間供給不足之外，則問題出現在第三階段的短期避難空間(3 天至一個月)供給不足。計畫目標年人口與現況公設(現有 4 處已開闢之公園)的狀況話，第四階段避難有 10 處防災生活圈避難面積不足，而以現況年之人口與計畫公設全部開闢，僅餘 2 處防災生活圈的避難面積不足，目標年人口與目標公設全部開闢的假設下則有 3 處生活圈的避難面積不足。由此可知，目前都市計畫的公共設施供給若能完全開闢，則大致可以符合避難空間需求。

但由於公共設施徵收與闢存在諸多困難不易解決，因此本研究再以竹南頭份聯合都市計畫區內之國中小預定地已全部完成徵收但並未完全開闢之現況切入思考。在以這些已徵收未開闢之學校用地作為短期避難空間使用，並檢討將面積一公頃以下不適於作為短期避難空間使用之鄰里公園排除與否，再度推估避難空間供給量，結果顯示亦可大幅降低避難空間的供給不足壓力。因此，在少子化趨勢下，針對以往已徵收但未闢建的學校用地；甚至配合學校減班的狀況，適度調整學校用地之使用，設置避難生活設施加強其作為避難空間使用的功能，亦可提供都市防災避難空間的供給。

貳、防救災與避難動線系統：

就實質道路系統形式言，本規劃範圍由於位於兩處國道(一、三高速公路)之間，且省道(台 1、13、13 甲、台 6)貫穿區內，聯外道路系統完備。都市計畫區內之主要幹道亦已開闢，十一處避難生活圈之間的聯絡也大致符合需求，緊急通道、救援通道等大致沒問題。但依據苗栗縣消防局針對進行消防通道檢查結果顯示，竹南與頭份共有 59 處出現消防救災困難地點，其中最嚴重的紅區共 26 處，嚴重之黃區共 33 處。因此除了避難生活圈內之社區計畫道路未完全闢建者以及消防救災不易之地點應及早排除阻礙之外，也應定期實施對橋樑、人行天橋、涵洞、高架道路與地下道等實施安檢，以避免崩塌妨礙通行。此外，由於竹南頭份聯合都市計畫區內之石化特種工業區之輸油氣管理設在道路下，也應重視這些管線在地震中可能引發的災害。

參、指揮系統

竹南頭份聯合都市計畫涵蓋竹南鎮與頭份鎮兩市鎮的中心地區，兩市鎮的行政疆界依循灌溉渠道或溪流，因此犬牙交錯相互疊接，即使計畫區內最重要的防災避難空間—運動公園也是兩市鎮共有共用計畫。區內不但擁有兩個鎮公所，消防分隊、警察分局亦復如此。雖然在訪談中各行政單位皆表示彼此協調配合無礙，但萬一發生跨越行政轄區的重大地震災害，雖可由上級政府—縣政府統籌指揮救災，平日亦宜加強防救災聯合勤務演練，以使得基層的執行作業得以契合無虞。

基本上兩鎮的指揮據點分別設在鎮公所，其預備的據點可分別設立在運動公園。

肆、消防救援

目前配合行政編制區內分別設置兩消防分隊，現有裝備或足以應付日常勤務需求，遇震災時，消防分隊可作為救援中心。但由於計畫區內特種工業區內的石化廠管線複雜產品各異，已超過消防分隊所能處理範圍。因此，除加強防災勤務聯繫與聯合救災演練外，各廠區的防救災與疏散計畫亦宜知會鄉鎮公所加強配合。

伍、醫療資源

由於苗栗地區規模最大之為恭醫院位於頭份鎮內，不僅分科較完整且可提供 1,184 病床，加上重光，崇仁等醫院及超過五十所的診所亦位於計畫區內，因此若救災道路暢通無礙，加上周邊的新竹署立醫院、苗栗署立醫院、新竹國泰、新竹馬偕、新竹南門等大型醫院的支援，本區的醫療資源應足敷使用。所應注意的是各避難生活圈的醫療資源分布不均情況，必要時可能必須在各防災生活圈之避難場所設置臨時醫療站，以應付緊急狀況所需。

陸、物資配發

由於本區為工商業城鎮，故傳統市場與便利商店林立。因此救援物資配送發放除可委由便利商店與里辦公處辦理之外，位於中心的運動公園由於腹地廣闊交通便利，將可作為救援物資的集散地點。

第二節 建議

除上述各項結論之外，研究過程中亦發現若干值得繼續探討事項，茲分述如下：

壹、儘速確認斷層位置

斗煥坪與新城兩斷層可能穿越竹南頭份聯合都市計畫區內，但由於現有資料不足亟待進一步確認詳細位置並據以研擬管制措施，以免造成人心浮動影響地區發展。

貳、防災生活圈劃設標準

〈〈都市計劃防災規畫手冊彙編〉〉中指稱，「防災避難圈其圈域內避難人員為三萬～四萬五千人之間，…避難範圍，儘可能控制在三百公尺以內」（何明錦、李威儀，2000:58）。但此標準可能是用於都會或區域中心城市，但就市鎮中心階層言，由於人口與建物分布較為稀疏，人口數與避難距離兩者可能不易兩全。因此建議可能必須依據地區實際狀況調整，並以避難距離作為主要考量，勿須拘泥符合避難人口數。

第三段的短期避難場所，以現況而言，只有 3 區足以提供，其他 8 區完全沒有，建議事前規劃於此 8 區內，考慮將部分學校開放做為短期避難，或是考慮將部份避難者集中到 17.46 公頃的運動公園避難。

而都市公園部分，僅開闢 4 處，應速開闢其他都市公園，不僅可做為市民休閒空間，同時也可以增加避難空間的提供。

做為臨時避難場所的學校、公園等，應為避難生活所需的「水」和「廁所」，預先做貯水設施、深水井以及預埋設廁所的供、排水管道。

參、劃設大型防災公園之必要性

於不同階段避難空間需求檢討中發現，即使竹南頭份聯合都市計畫區內之公共設施，特別是公園與廣場之開闢率不高，但由於中心區設置廣達 17 公頃之運動公園，且僅有圖書館、游泳池以及球場田徑場等設施，故於全區檢討時皆能滿足需求。故建議應儘可能於各都市計畫區內劃設大型防災公園或運動場，並兼做防災公園的機能，提供必要避難救援設施，以提升都市之安全性。

肆、少子化趨勢下的學校用地使用

學校用地可能是為各項都市公共設施中，徵收與建設比例最完整的公共設施。就本研究對象地區，所有學校用地皆已完成徵收但因少子化趨勢影響其完全闢建之必要性值得檢討。依據避難空間需求檢討結果顯示，若能將已徵收未開闢之學校用地作為避難空間使用，則不僅不致妨礙已闢建學校之正常運作，也可以緩和公共設施徵收開闢壓力，亦得以減緩面積較小防災設施不足的兒童遊戲場與鄰里公園等作為避難空間之窘境。惟學校用地轉作為避難空間使用恐涉及與原徵收目的不符情事，故如何合法使用上待研議妥適辦法。而已闢建之學校亦宜強化避難功能，於校園規劃中一併考量地區防災避難需求，納入儲水、供水、廁所、儲存、倉庫…等防災空間。

伍、工業用地變更時劃設防災避難空間

研究區內之大型工業用地內由於並未劃設學校、公園等大型避難空間，於產業變遷而變更都市計畫區內之工業用地、變更為住宅或商業等使用時，宜要求劃設都市公園兼做防災避難場所，且應避免零星劃設而是儘可能集中劃定大面積防災避難空間較為恰當。

附錄一 期中審查會議評審意見回覆表

評審	評審意見	教授回覆
葉副所長世文	(1)大型石化場本身應有嚴格的救災系統，所以當發生大災害時，應著重外來救災的通路，故未來應朝如何納工廠、科學園區本身的救災系統於研究案中的救災系統之方向來規劃構想。	● 本案已將頭份工業區與科學園區之組織體系與防災計畫納入第一章，再依地方消防機關協助配合的方式來辦理。 ● 以各工業區內的救災體系之系統為主。 ● 地方的消防單位為輔助救災單位。 ● 地方消防單位並不了解工業區內的救災體制與設施。
	(2)研究案不要侷限於都市計畫的界線，可跨區域、消防資源、救災體系、救災動線……等。	已納入考量。
	(3)多利用民間資源。	已納入考量。
	(4)研究案為運用型計畫，所以應與地方政府密切配合。	已納入考量。
	(5)基本的原則性利用防災手冊，但可應地制宜。	已納入考量。
	(6)期末簡報的附錄要加入評審意見回覆表。	敬悉。
邱教授昌平	(1)研究案名稱宜改為「苗栗縣竹南鎮頭份鎮都市防災空間系統規劃」，以與「竹南、頭份聯合都市計畫」或「變更竹南頭份都市計畫」(第二次通檢)，名稱較一致。	敬悉。封面與題目將與建研所確認後，統一作業原則。內文中則統一採用都計案原則。
	(2)章節之代號建議採 3.，3-2，3-2-1 等，易於閱讀。有些圖可以合併（如圖 3-1-1 與圖 3-1-2），有些表中之名詞宜注意其正確與否。	依建研所格式統一修正。

施邦築先生	(1)建議加強頭份、竹南鎮公所與苗栗縣府都計及防災人員的參與。	本案已定期與地方政府諮商。
	(2)建議參考「苗栗縣地區災害防救計畫」對地震災害的震央、規模，並以「台灣地震損失評估系統」模擬推估到鄰里的損失，再以此為空間規劃時的量化參考。	已納入考量。
	(3)除地震外，亦請考慮水災對竹南的影響。	已納入，請參閱第三章第九節。
	(4)請考慮縱貫鐵路對竹南市區所造成的切割影響。	縱貫鐵路穿越竹南市區之主要道路已設置一處立體交叉路口與一處平交道，並將影響納入規劃參考。
竹南鎮公所建設課員黃惠琴	(1)竹南淹水問題嚴重，請詳加調查並研擬改善對策。	已納入考量，請參閱第三章第九節。
	(2)P113 高架橋、涵洞設施分布圖，仍有未標示於圖上之點。	已修正，如圖。
苗栗縣政府工商發展局都市計畫課課長黃智群	(1)竹南頭份都市計畫進行通盤檢討作業，故本案應可提供防災計畫相關資料納入部分都市計畫規劃作業。	敬悉。
	(2)規劃報告中『斷層帶』部分，須釐清影響範圍與可能發生災害之對策預擬以資周全。	敬悉。已與經濟部中央地調所洽詢，請參閱本案報告書。
	(3)公共設施保留地徵收不易，未符實際，能否就現況檢討防救災計畫，對地方政府有直接幫助。	已依四種假想狀況推估檢討。
	(4)報告書中誤植部分，擴大竹南科學園區週邊特定區計畫面積請修正為 165 公頃(P98)，另表 3-1-1 資料來源請修正為工商發展局。	已修正。

附錄五 各避難階段使用空間供需檢討統計表

附錄二 期末審查會議評審意見回覆表

內政部建築研究所 95 年度委託研究案期末報告審核意見表		
研究案	頭份鎮竹南鎮都市防災空間系統規劃示範計畫	
執行期間	95 年 2 月至 95 年 12 月	
審查委員	意見	回覆
洪鴻智	1. 非常完整的文獻回顧且提出長短的實施計畫，對於都市防災空間計畫的推動有顯著貢獻。	
	2. 已納入災害發生情境模擬，然直接引用 921 地震損害特型於災害損害模擬，建議其適合性能有進一步說明。	會在文中補充說明。
	3. 建議對於兩規劃地區，現有防救災設施的使用現況與相關課題能有一些討論，以做為防救災規劃與探討這些設施作為防救災配合設施之適合性的參考。	會在文中補充說明。
	4. 建議能多提供兩規劃地區之都市計畫通盤檢討，未來如何納入都市防災間規劃策略於檢討項目之相關政策。	敬悉。
	5. 請確定目標之格式是否與其他規劃案一致。	敬悉。
邱昌平	1. 本研究案充分探討國內外相關法規及都市防救災規劃作業，並了解兩鎮之防災空間資源(以大震災為主；也稍探討洪災潛勢)，對現況年與計畫年各做 16 個假設辦理 11 個防災生活圈之模擬推估，並逐一檢討六大防災空間之各種問題而提出詳細之改善建議，內容十分豐富有用，有些作法得防災學界與機關之參考。	
	2. 工業區之面積近 400 公頃，應宜單獨	已列入期末報告。

附錄二 期末審查會議評審意見回覆表

	討論與規劃防救災空間系統，並宜及早設置隔離帶。	
	3. 請做一些圖、文之小修正：(1)P149 廣場用地 16 處，圖中為已開闢之 1 處廣場(而已)；(2)表 6-1-1 至 6-1-11 中之面積單位： m^2 ，又(5)檢討二字所言為何，宜加註。	敬悉。
施邦築	1. 地震災損的推估以 921 台中縣的受災為參考，請詳細說明引用的環境、人文等背景，是否相同，或是應有些修正。	會參考補充說明。
	2. 長期收容以體育場為規劃場地，但 921 的經驗主要以公有地蓋組合屋為主，建議本研究所規劃的空間系統，拿 921 的經驗做比較分析。	體育場是必要時裁作為件組合屋之用地，實際上組合屋組合屋是要另覓空地或是農地。
	3. 頭份工業區面積廣大，其防災空間系統是否可以先思考其獨立性，再考量與鎮協調搭配。	已列入期末報告。
李威儀	1. 研究內容詳盡。	
	2. 對於震災狀況推估及階段避難人數推估的客觀性，應加以強化。	敬悉。
	3. 震災模擬的結果，如何與防災空間系統建立關聯，應可加強說明。	報告書中已充分考慮，並模擬 16 避難空間之對應情況。
	4. 有無兩鎮可整合之議題，能否藉以探討行政區整合規劃的可能性。	兩鎮本是一個聯合都市計畫，避難空間系統是以此聯合都市計畫為對象，所以在系統上是單一並無整合的問題，而行政區整合非本研究所範圍。

附錄二 期末審查會議評審意見回覆表

竹南鎮公所 黃惠琴	1. 第七張的圖面黑白標示並不清楚，建議以彩色呈現，以做為未來執行之參考。	敬悉。
	2. P310 建議叁部份，竹南頭份以闢有 17 公頃之運動公園亦能滿足震災需求，因此無再設大型防災公園之必要。	敬悉。
	3. P310 建議肆部份，考量原徵收計畫之徵收目的，學校用地難以作公園等使用，惟若作為臨時避難場所，而增設設施(以學校附屬設施為原則)應可行。	敬悉。

附錄二 期末審查會議評審意見回覆表

附錄三 第一次專家學者會議意見回覆表

紀錄：張雅婷

專家學者	意見	教授回覆
李泳龍	1. 各防災生活圈應儘可能包括至少一處防災避難場所。	已依防災規劃彙編辦理。
	2. 震損模擬推估建議詳述各假設條件及應用的限制。	將於期末報告補充。
	3. 各防災生活圈的橫向聯繫可以列入管理計畫中。	納入考量。
吳杰穎	1. 建議與『地區災害防救計畫』相配合，並參考內政部社會司的防災避難空間規劃。	納入考量。
	2. 避難空間可定位為臨時避難所(收容所、搭帳棚空間)或臨時住屋(組合屋)。	已依四階段避難推估檢討。
	3. 水災之空間處理，可向國家災害防救科技中心索取淹水潛勢圖，以 GIS MAPPING 方式找出淹水區。	參考辦理。
邱昌平	1. 研究範圍所言之總面積數字有誤。	檢討修正。
	2. 斷層部分所用名詞：潛在災害斷層定義？	用詞之檢討。
	3. 洪泛問題列 11 個易淹水地區，但圖中所圈出的里名更多。	規劃報告已補充述明。
	4. 防災生活圈區劃(以震災為考量)加這些字，表示洪災未有此考量。又以學區劃分是否適宜？可否以避難據點為中心半徑 800m 範圍來劃分？	本縣依建研所之建議以地震為主要考量；避難據點服務半徑分別依 300、600 檢討。
	5. 文字之應用請再檢討修正。	敬悉。

白仁德	1. 同意未來防災生活圈之劃定可以人口彈性為考量。	敬悉。
	2. 已徵收未開闢之學校用地應盡速納入防災空間之使用。	敬悉。
錢學陶	1. 避難設施之空間、農地可否納入使用。	納入參考。
	2. 工業區若遇震災產生災害，鄰近居民將如何避難？	工業區災害獨立成防災分區，且其救災機制、方法，非地方單位能獨立處理，故仍以支援救災為主，本案將特種與大型工業區獨立劃分為不同防災避難分區處理。
詹士樑	1. 避難第四階段要尋求的是安置，所以所需要的空間性質與其他三階段應可有所區別。	敬悉。
高源平	1. 跨領域研究整合。	敬悉。
	2. 性質不同之城市。	同一都計區且接近功能分區，故仍依較嚴格標準檢討。

附錄四 第二次專家學者會議意見回覆表

紀錄：張雅婷

專家學者	意見	教授回覆
林文苑	1. 生活圈之區劃，除考量人口數、學區外，建議進一步思考災害特性，防救災資源等條件。	敬悉。 依循往例。
	2. 不同災害之救災資源與避難地點等，皆有所差異，建議做一區隔。	此案以震災為主要考量。
	3. 就避難空間供需量之結果，作為是否將”學校”用地納入使用的考量。至於納入使用的空間可就其地區特性做複合性的利用。	敬悉。
	4. 防災空間除避難外，應有其他防災功能考量，如地震後廢棄物暫置區、救援物資集散等。	敬悉。
何天河	1. 防災所需要之規劃項目及數量是否可以納入法令體系(如都市計畫通盤檢討辦法)，成為日後各都市計畫檢討過程中必須納入與落實之項目，以推廣至全國。	敬悉。
	2. 本研究範圍內已徵收之學校用地，若轉作防救災空間而排除學校使用，可能引起土地使用與徵收目的不符，而致抵觸法令之爭議，建議考慮以兼用之型態。	在少子化趨勢下，以往劃設及開闢之學校用地面臨縮少或廢止。在未修訂法令前，還是依建設方向處理為宜。
	3. 防災空間系統規劃完成之後，是否可以模擬一但災害發生時，該系統之運作方式、組織演練方式。	敬悉。
胡志平	1. 防災生活圈之劃設可考量地形、交通、醫療體系、便利及災害的潛在因素。	敬悉。
	2. 將此研究成果放在下次通盤檢討內。	敬悉。
	3. 人口推估誤差宜放入考量。	敬悉。
	4. 避難空間不是也應放入通盤檢討。	敬悉。

	5. 防災生活圈之劃設標準宜考量不同人口密度、人口組織。	敬悉。
董娟鳴	1. 各生活圈之人口密度的防災生活圈範圍，建議可以步行可行距離方式劃設可更明確。	敬悉。
	2. 避難場所之設置建議應配合過去該地區之防災史，確認其作為防災避難場所之可確認性（災害潛勢分析）。	敬悉。
	3. 對於生活圈分區 10 之工業區使用在防災避難空間之區化與需求（災害防治需求劃分）上，是否與其他分區在使用上不同，與其他分區可能產生之影響，建議宜應作進一步研究。	敬悉。
	4. 是否可以災型方式再確認防災避難場所之劃設（配合第 2 點）。	敬悉。
黃慶銘	1. 未來都市計畫通盤檢討之內容，如何因應？防災生活圈之劃定如何落實於通盤檢討內容？	通檢要求新(修)訂都市計畫應納入都市防災資料，故轉將納入通檢參考辦理。
	2. 防災空間規劃，建議增加除震災外的其他災害考量。	敬悉。
	3. 防災生活圈劃定應考量醫療設施。	敬悉。
	4. 地震若引起工業區發生工業災害時，因擴散（化學災害）方向需依照氣象條件而定，因此避難空間／防災空間的規劃方式是否可納入此一變數。	工業區災害屬環保局管轄業務，故仍循現制，未來配合辦理救災方式處理。
	5. 上述問題會影響工業區鄰近避難空間的有效性。	敬悉。
莊睦雄	1. 斷層兩側限建區與綠帶之規劃，可納入考量。	敬悉。
	2. 維生管線與防災生活圈之關聯性。	維生管線涉及不同業務管轄，資料取得權較為困難，故仍建請地方救災主管機關盡快收集。

	3. 防救災道路與橋樑耐震現況與疏散規劃。	敬悉。
	4. 防災生活圈與災害別之關係或整體考量。	敬悉。
洪啟東	1. 本計畫初步內容，已參考國內現況以及日本數據作為修正，並具體的從公共設施與生活圈之供需作規劃探討，此為特色、優點。	敬悉。
	2. 建議可從”都市計畫（主要、細部、通檢）”，之角度來作為防（減）災空間規劃，例如加入警政、消防、醫療、非政府組織、以及公共設施用地作為整合及修編。	敬悉。
	3. 目前公園及學校所在地可加入，別除易災致害因子，如老年人、災險序、養老（育幼）院等…，作”系統化”空間規劃，並加入交通道路系統，應是較有創意。	敬悉。
	4. 可從行政界線，按”供需”作量的推估，例如公共設施、人口組成、災害類型…作探討，可作後續研究。	敬悉。
吳杰穎	1. 避難場所區位建議檢討是否位於易淹水區或斷層帶附近。	敬悉。
	2. 建議將各避難階段使用空間供需結果反應至都市計畫（通盤檢討）中之『公共設施計畫』檢討。	敬悉。
	3. 建議在時間許可下，依各防災生活圈分區進行個別之避難場所區位及供給量之檢討。	敬悉。

附錄五 各避難階段使用空間供需檢討統計表

編號	假設情況		
1	現況年	現況公設	第三階段已徵收未開闢之學校不納入
2		計畫公設	第三階段已徵收未開闢之學校不納入
3		現況公設	第三階段已徵收未開闢之學校不納入，去除小於 1 公頃之公園
4		計畫公設	第三階段已徵收未開闢之學校不納入，去除小於 1 公頃之公園
5		現況公設	第三階段已徵收未開闢之學校納入
6		計畫公設	第三階段已徵收未開闢之學校納入
7		現況公設	第三階段已徵收未開闢之學校納入，去除小於 1 公頃之公園
8		計畫公設	第三階段已徵收未開闢之學校納入，去除小於 1 公頃之公園
9	計畫年	現況公設	第三階段已徵收未開闢之學校不納入
10		計畫公設	第三階段已徵收未開闢之學校不納入
11		現況公設	第三階段已徵收未開闢之學校不納入，去除小於 1 公頃之公園
12		計畫公設	第三階段已徵收未開闢之學校不納入，去除小於 1 公頃之公園
13		現況公設	第三階段已徵收未開闢之學校納入
14		計畫公設	第三階段已徵收未開闢之學校納入
15		現況公設	第三階段已徵收未開闢之學校納入，去除小於 1 公頃之公園
16		計畫公設	第三階段已徵收未開闢之學校納入，去除小於 1 公頃之公園

各避難階段使用空間供需檢討統計表(現況年/現況公設/1)

避難階段		緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
時序		發震~數小時	數小時~三日					三日~四週					一個月以上				
避難人數比		100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求 (m²/人)		2.00	2.60					3.50					26.45 m²/戶				
避難空間系統 名稱		緊急避難場 所	臨時避難場所					短期收容場所					長期收容場所 【體育場】				
			【體育場、公園、廣場、學校】					【體育場、公園、廣場】									
範圍	人數	現況需求面 積	(1)75%避 難人數	(2)現況 需求面 積	(3)現況 可供避 難面積	(4)每人 平均避 難面積	(5)檢討	(1) 37.08% 避難人 數	(2)現況 需求面 積	(3)現況 可供避 難面積	(4)每人 平均避 難面積	(5)檢討	現況需求面積		現況可 供避難 面積	檢討	
													平均值	最大值		至多	至少
竹南鎮 頭份鎮	114,444	228,888	85,833	223,166	684,100	7.97	460,934	42,436	148,525	219,000	5.16	70,475	6,638.95	23,937.25	174,600	167,961.05	150,662.75
1	22730	45,460	17,048	44,324	73,000	4.28	28,677	8,428	29,499	0	0.00	-29,499	1,322.50	4,761.00	0	-1,322.50	-4,761.00
2	21184	42,368	15,888	41,309	121,600	7.65	80,291	7,855	27,493	28,500	3.63	1,007	1,216.70	4,443.60	0	-1,216.70	-4,443.60
3	3287	6,574	2,465	6,410	14,000	5.68	7,590	1,219	4,266	0	0.00	-4,266	185.15	687.70	0	-185.15	-687.70
4	6751	13,502	5,063	13,164	19,800	3.91	6,636	2,503	8,761	0	0.00	-8,761	396.75	1,401.85	0	-396.75	-1,401.85
5	11071	22,142	8,303	21,588	77,900	9.38	56,312	4,105	14,368	0	0.00	-14,368	634.80	2,327.60	0	-634.80	-2,327.60
6	12556	25,112	9,417	24,484	47,900	5.09	23,416	4,656	16,295	0	0.00	-16,295	714.15	2,618.55	0	-714.15	-2,618.55
7	12139	24,278	9,104	23,671	75,800	8.33	52,129	4,501	15,754	15,900	3.53	146	714.15	2,539.20	0	-714.15	-2,539.20
8	14646	29,292	10,985	28,560	222,600	20.26	194,040	5,431	19,008	174,600	32.15	155,592	846.40	3,068.20	174,600	173,753.60	171,531.80
9	4599	9,198	3,449	8,968	31,500	9.13	22,532	1,705	5,969	0	0.00	-5,969	264.50	952.20	0	-264.50	-952.20
10	3680	7,360	2,760	7,176	0	0.00	-7,176	1,365	4,776	0	0.00	-4,776	211.60	767.05	0	-211.60	-767.05
11	1801	3,602	1,351	3,512	0	0.00	-3,512	668	2,337	0	0.00	-2,337	105.80	370.30	0	-105.80	-370.30
總 合							460,934					70,475				167,988	150,663

各避難階段使用空間供需檢討統計表(現況年/計畫公設/2)

避難階段		緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
時序		發震~數小時	數小時~三日					三日~四週					一個月以上				
避難人數比		100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求(m²/人)		2.00	2.60					3.50					26.45 m²/戶				
避難空間系統名稱		緊急避難場所	臨時避難場所					短期收容場所					長期收容場所 【體育場】				
			【體育場、公園、廣場、學校】					【體育場、公園、廣場】									
範圍	人數	現況需求面積	(1)75%避難人數	(2)現況需求面積	(3)100%開關後可供避難面積	(4)開關率100%每人平均避難面積	(5)檢討	(1)37.08%避難人數	(2)現況需求面積	(3)100%開關後可供避難面積	(4)開關率100%每人平均避難面積	(5)檢討	現況需求面積		100%開關率可供避難面積	檢討	
													平均值	最大值		至多	至少
竹南鎮頭份鎮	114,444	228,888	85,833	223,166	1,453,300	16.93	1,230,134	42,436	148,525	769,200	18.13	620,675	6638.95	23937.25	174,600	167961.05	150662.75
1	22730	45,460	17,048	44,324	248600	14.58	204,277	8,428	29,499	109,700	13.02	80,201	1322.50	4761.00	0	-1322.50	-4761.00
2	21184	42,368	15,888	41,309	198200	12.47	156,891	7,855	27,493	105,100	13.38	77,607	1216.70	4443.60	0	-1216.70	-4443.60
3	3287	6,574	2,465	6,410	139400	56.55	132,990	1,219	4,266	67,300	55.22	63,034	185.15	687.70	0	-185.15	-687.70
4	6751	13,502	5,063	13,164	36600	7.23	23,436	2,503	8,761	16,800	6.71	8,039	396.75	1401.85	0	-396.75	-1401.85
5	11071	22,142	8,303	21,588	161700	19.47	140,112	4,105	14,368	20,800	5.07	6,432	634.80	2327.60	0	-634.80	-2327.60
6	12556	25,112	9,417	24,484	163900	17.40	139,416	4,656	16,295	84,000	18.04	67,705	714.15	2618.55	0	-714.15	-2618.55
7	12139	24,278	9,104	23,671	77600	8.52	53,929	4,501	15,754	17,700	3.93	1,946	714.15	2539.20	0	-714.15	-2539.20
8	14646	29,292	10,985	28,560	296800	27.02	268,240	5,431	19,008	248,800	45.81	229,792	846.40	3068.20	174600	173753.60	171531.80
9	4599	9,198	3,449	8,968	31500	9.13	22,532	1,705	5,969	0	0.00	-5,969	264.50	952.20	0	-264.50	-952.20
10	3680	7,360	2,760	7,176	0	0.00	-7,176	1,365	4,776	0	0.00	-4,776	211.60	767.05	0	-211.60	-767.05
11	1801	3,602	1,351	3,512	99000	73.29	95,488	668	2,337	99,000	148.25	96,663	105.80	370.30	0	-105.80	-370.30
總合							1,230,134					620,675				167,988	150,663

各避難階段使用空間供需檢討統計表(現況年/現況公設/去除公園/3)

避難階段		緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
時序		發震~數小時	數小時~三日					三日~四週					一個月以上				
避難人數比		100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求(m ² /人)		2.00	2.60					3.50					26.45 m ² /戶				
避難空間系統名稱		緊急避難場所	臨時避難場所					短期收容場所					長期收容場所 【體育場】				
			【體育場、公園、廣場、學校】					【體育場、公園、廣場、去除小於 1 公頃公園】									
範圍	人數	現況需求面積	(1)75% 避難人數	(2)現況 需求面積	(3)現況 可供避難面積	(4)每人 平均避難面積	(5)檢討	(1) 37.08% 避難人數	(2)現況 需求面積	(3)現況 可供避難面積	(4)每人 平均避難面積	(5)檢討	現況需求面積		現況可供避難 面積	檢討	
													平均值	最大值		至多	至少
竹南鎮 頭份鎮	114,444	228,888	85,833	223,166	684,100	7.97	460,934	42,436	148,525	216,900	5.11	68,375	6,638.95	23,937.25	174,600	167,961.05	150,662.75
1	22730	45,460	17,048	44,324	73,000	4.28	28,677	8,428	29,499	0	0.00	-29,499	1,322.50	4,761.00	0	-1,322.50	-4,761.00
2	21184	42,368	15,888	41,309	121,600	7.65	80,291	7,855	27,493	28,500	3.63	1,007	1,216.70	4,443.60	0	-1,216.70	-4,443.60
3	3287	6,574	2,465	6,410	14,000	5.68	7,590	1,219	4,266	0	0.00	-4,266	185.15	687.70	0	-185.15	-687.70
4	6751	13,502	5,063	13,164	19,800	3.91	6,636	2,503	8,761	0	0.00	-8,761	396.75	1,401.85	0	-396.75	-1,401.85
5	11071	22,142	8,303	21,588	77,900	9.38	56,312	4,105	14,368	0	0.00	-14,368	634.80	2,327.60	0	-634.80	-2,327.60
6	12556	25,112	9,417	24,484	47,900	5.09	23,416	4,656	16,295	0	0.00	-16,295	714.15	2,618.55	0	-714.15	-2,618.55
7	12139	24,278	9,104	23,671	75,800	8.33	52,129	4,501	15,754	13,800	3.07	-1,954	714.15	2,539.20	0	-714.15	-2,539.20
8	14646	29,292	10,985	28,560	222,600	20.26	194,040	5,431	19,008	174,600	32.15	155,592	846.40	3,068.20	174,600	173,753.60	171,531.80
9	4599	9,198	3,449	8,968	31,500	9.13	22,532	1,705	5,969	0	0.00	-5,969	264.50	952.20	0	-264.50	-952.20
10	3680	7,360	2,760	7,176	0	0.00	-7,176	1,365	4,776	0	0.00	-4,776	211.60	767.05	0	-211.60	-767.05
11	1801	3,602	1,351	3,512	0	0.00	-3,512	668	2,337	0	0.00	-2,337	105.80	370.30	0	-105.80	-370.30
總合							460,934					68,375				167,988	150,663

各避難階段使用空間供需檢討統計表(現況年/計畫公設/去除公園/4)

避難階段		緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
時序		發震~數小時	數小時~三日					三日~四週					一個月以上				
避難人數比		100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求(m²/人)		2.00	2.60					3.50					26.45 m²/戶				
避難空間系統名稱		緊急避難場所	臨時避難場所					短期收容場所					長期收容場所 【體育場】				
			【體育場、公園、廣場、學校】					【體育場、公園、廣場、去除小於1公頃公園】									
範圍	人數	現況需求面積	(1)75%避難人數	(2)現況需求面積	(3)100%開闢後可供避難面積	(4)開闢率100%每人平均避難面積	(5)檢討	(1)37.08%避難人數	(2)現況需求面積	(3)100%開闢後可供避難面積	(4)開闢率100%每人平均避難面積	(5)檢討	現況需求面積		100%開闢率可供避難面積	檢討	
													平均值	最大值		至多	至少
竹南鎮頭份鎮	114,444	228,888	85,833	223,166	1,453,300	16.93	1,230,134	42,436	148,525	681,300	16.05	532,775	6638.95	23937.25	174,600	167961.05	150662.75
1	22730	45,460	17,048	44,324	248600	14.58	204,277	8,428	29,499	90,200	10.70	60,701	1322.50	4761.00	0	-1322.50	-4761.00
2	21184	42,368	15,888	41,309	198200	12.47	156,891	7,855	27,493	94,300	12.01	66,807	1216.70	4443.60	0	-1216.70	-4443.60
3	3287	6,574	2,465	6,410	139400	56.55	132,990	1,219	4,266	56,700	46.52	52,434	185.15	687.70	0	-185.15	-687.70
4	6751	13,502	5,063	13,164	36600	7.23	23,436	2,503	8,761	16,800	6.71	8,039	396.75	1401.85	0	-396.75	-1401.85
5	11071	22,142	8,303	21,588	161700	19.47	140,112	4,105	14,368	13,500	3.29	-868	634.80	2327.60	0	-634.80	-2327.60
6	12556	25,112	9,417	24,484	163900	17.40	139,416	4,656	16,295	70,200	15.08	53,905	714.15	2618.55	0	-714.15	-2618.55
7	12139	24,278	9,104	23,671	77600	8.52	53,929	4,501	15,754	13,800	3.07	-1,954	714.15	2539.20	0	-714.15	-2539.20
8	14646	29,292	10,985	28,560	296800	27.02	268,240	5,431	19,008	231,300	42.59	212,292	846.40	3068.20	174600	173753.60	171531.80
9	4599	9,198	3,449	8,968	31500	9.13	22,532	1,705	5,969	0	0.00	-5,969	264.50	952.20	0	-264.50	-952.20
10	3680	7,360	2,760	7,176	0	0.00	-7,176	1,365	4,776	0	0.00	-4,776	211.60	767.05	0	-211.60	-767.05
11	1801	3,602	1,351	3,512	99000	73.29	95,488	668	2,337	94,500	141.51	92,163	105.80	370.30	0	-105.80	-370.30
總合							1,230,134					532,775				167,988	150,663

各避難階段使用空間供需檢討統計表(現況年/現況公設/納入學校/5)

避難階段		緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
時序		發震~數小時	數小時~三日					三日~四週					一個月以上				
避難人數比		100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求(m ² /人)		2.00	2.60					3.50					26.45 m ² /戶				
避難空間系統名稱		緊急避難場所	臨時避難場所					短期收容場所					長期收容場所				
			【體育場、公園、廣場、學校】					【體育場、公園、廣場、已徵收未開闢學校】					【體育場】				
範圍	人數	現況需求面積	(1)75%避難人數	(2)現況需求面積	(3)現況可供避難面積	(4)每人平均避難面積	(5)檢討	(1)37.08%避難人數	(2)現況需求面積	(3)現況可供避難面積	(4)每人平均避難面積	(5)檢討	現況需求面積		現況可供避難面積	檢討	
													平均值	最大值		至多	至少
竹南鎮頭份鎮	114,444	228,888	85,833	223,166	684,100	7.97	460,934	42,436	148,525	438,000	10.32	289,475	6,638.95	23,937.25	174,600	167,961.05	150,662.75
1	22730	45,460	17,048	44,324	73,000	4.28	28,677	8,428	29,499	65,900	7.82	36,401	1,322.50	4,761.00	0	-1,322.50	-4,761.00
2	21184	42,368	15,888	41,309	121,600	7.65	80,291	7,855	27,493	28,500	3.63	1,007	1,216.70	4,443.60	0	-1,216.70	-4,443.60
3	3287	6,574	2,465	6,410	14,000	5.68	7,590	1,219	4,266	58,100	47.67	53,834	185.15	687.70	0	-185.15	-687.70
4	6751	13,502	5,063	13,164	19,800	3.91	6,636	2,503	8,761	0	0.00	-8,761	396.75	1,401.85	0	-396.75	-1,401.85
5	11071	22,142	8,303	21,588	77,900	9.38	56,312	4,105	14,368	63,000	15.35	48,632	634.80	2,327.60	0	-634.80	-2,327.60
6	12556	25,112	9,417	24,484	47,900	5.09	23,416	4,656	16,295	32,000	6.87	15,705	714.15	2,618.55	0	-714.15	-2,618.55
7	12139	24,278	9,104	23,671	75,800	8.33	52,129	4,501	15,754	15,900	3.53	146	714.15	2,539.20	0	-714.15	-2,539.20
8	14646	29,292	10,985	28,560	222,600	20.26	194,040	5,431	19,008	174,600	32.15	155,592	846.40	3,068.20	174,600	173,753.60	171,531.80
9	4599	9,198	3,449	8,968	31,500	9.13	22,532	1,705	5,969	0	0.00	-5,969	264.50	952.20	0	-264.50	-952.20
10	3680	7,360	2,760	7,176	0	0.00	-7,176	1,365	4,776	0	0.00	-4,776	211.60	767.05	0	-211.60	-767.05
11	1801	3,602	1,351	3,512	0	0.00	-3,512	668	2,337	0	0.00	-2,337	105.80	370.30	0	-105.80	-370.30
總合							460,934					289,475				167,988	150,663

各避難階段使用空間供需檢討統計表(現況年/計畫公設/納入學校/6)

避難階段		緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
時序		發震~數小時	數小時~三日					三日~四週					一個月以上				
避難人數比		100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求 (m²/人)		2.00	2.60					3.50					26.45 m²/戶				
避難空間系統 名稱		緊急避難場所	臨時避難場所					短期收容場所					長期收容場所 【體育場】				
			【體育場、公園、廣場、學校】					【體育場、公園、廣場、已徵收未開闢學校】									
範圍	人數	現況需求面積	(1)75% 避難人數	(2)現況 需求面積	(3)100% 開闢後可供 避難面積	(4)開闢 率 100% 每人平均 避難面積	(5)檢討	(1)37.08% 避難人數	(2)現況 需求面積	(3)100%開 闢後可供 避難面積	(4)開闢 率 100% 每人平均 避難面積	(5)檢討	現況需求面積		100%開 闢率可供 避難面積	檢討	
													平均值	最大值		至多	至少
竹南鎮 頭份鎮	114,444	228,888	85,833	223,166	1,453,300	16.93	1,230,134	42,436	148,525	988,200	23.29	839,675	6638.95	23937.25	174,600	167961.05	150662.75
1	22730	45,460	17,048	44,324	248600	14.58	204,277	8,428	29,499	175,600	20.83	146,101	1322.50	4761.00	0	-1322.50	-4761.00
2	21184	42,368	15,888	41,309	198200	12.47	156,891	7,855	27,493	105,100	13.38	77,607	1216.70	4443.60	0	-1216.70	-4443.60
3	3287	6,574	2,465	6,410	139400	56.55	132,990	1,219	4,266	125,400	102.89	121,134	185.15	687.70	0	-185.15	-687.70
4	6751	13,502	5,063	13,164	36600	7.23	23,436	2,503	8,761	16,800	6.71	8,039	396.75	1401.85	0	-396.75	-1401.85
5	11071	22,142	8,303	21,588	161700	19.47	140,112	4,105	14,368	83,800	20.41	69,432	634.80	2327.60	0	-634.80	-2327.60
6	12556	25,112	9,417	24,484	163900	17.40	139,416	4,656	16,295	116,000	24.92	99,705	714.15	2618.55	0	-714.15	-2618.55
7	12139	24,278	9,104	23,671	77600	8.52	53,929	4,501	15,754	17,700	3.93	1,946	714.15	2539.20	0	-714.15	-2539.20
8	14646	29,292	10,985	28,560	296800	27.02	268,240	5,431	19,008	248,800	45.81	229,792	846.40	3068.20	174600	173753.60	171531.80
9	4599	9,198	3,449	8,968	31500	9.13	22,532	1,705	5,969	0	0.00	-5,969	264.50	952.20	0	-264.50	-952.20
10	3680	7,360	2,760	7,176	0	0.00	-7,176	1,365	4,776	0	0.00	-4,776	211.60	767.05	0	-211.60	-767.05
11	1801	3,602	1,351	3,512	99000	73.29	95,488	668	2,337	99,000	148.25	96,663	105.80	370.30	0	-105.80	-370.30
總合							1,230,134					839,675				167,988	150,663

各避難階段使用空間供需檢討統計表(現況年/現況公設/納入學校/去除公園/7)

避難階段		緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
時序		發震~數小時	數小時~三日					三日~四週					一個月以上				
避難人數比		100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求 (m²/人)		2.00	2.60					3.50					26.45 m²/戶				
避難空間系統 名稱		緊急避難場所	臨時避難場所					短期收容場所					長期收容場所 【體育場】				
			【體育場、公園、廣場、學校】					【體育場、公園、廣場、已徵收未開闢學校、 去除小於 1 公頃公園】									
範圍	人數	現況需求面積	(1)75% 避難人 數	(2)現況 需求面 積	(3)現況 可供避 難面積	(4)每人 平均避 難面積	(5)檢討	(1) 37.08% 避難人數	(2)現況 需求面 積	(3)現況 可供避 難面積	(4)每人 平均避 難面積	(5)檢討	現況需求面積		現況可 供避難 面積	檢討	
													平均值	最大值		至多	至少
竹南鎮 頭份鎮	114,444	228,888	85,833	223,166	684,100	7.97	460,934	42,436	148,525	435,900	10.27	287,375	6,638.95	23,937.25	174,600	167,961.05	150,662.75
1	22730	45,460	17,048	44,324	73,000	4.28	28,677	8,428	29,499	65,900	7.82	36,401	1,322.50	4,761.00	0	-1,322.50	-4,761.00
2	21184	42,368	15,888	41,309	121,600	7.65	80,291	7,855	27,493	28,500	3.63	1,007	1,216.70	4,443.60	0	-1,216.70	-4,443.60
3	3287	6,574	2,465	6,410	14,000	5.68	7,590	1,219	4,266	58,100	47.67	53,834	185.15	687.70	0	-185.15	-687.70
4	6751	13,502	5,063	13,164	19,800	3.91	6,636	2,503	8,761	0	0.00	-8,761	396.75	1,401.85	0	-396.75	-1,401.85
5	11071	22,142	8,303	21,588	77,900	9.38	56,312	4,105	14,368	63,000	15.35	48,632	634.80	2,327.60	0	-634.80	-2,327.60
6	12556	25,112	9,417	24,484	47,900	5.09	23,416	4,656	16,295	32,000	6.87	15,705	714.15	2,618.55	0	-714.15	-2,618.55
7	12139	24,278	9,104	23,671	75,800	8.33	52,129	4,501	15,754	13,800	3.07	-1,954	714.15	2,539.20	0	-714.15	-2,539.20
8	14646	29,292	10,985	28,560	222,600	20.26	194,040	5,431	19,008	174,600	32.15	155,592	846.40	3,068.20	174,600	173,753.60	171,531.80
9	4599	9,198	3,449	8,968	31,500	9.13	22,532	1,705	5,969	0	0.00	-5,969	264.50	952.20	0	-264.50	-952.20
10	3680	7,360	2,760	7,176	0	0.00	-7,176	1,365	4,776	0	0.00	-4,776	211.60	767.05	0	-211.60	-767.05
11	1801	3,602	1,351	3,512	0	0.00	-3,512	668	2,337	0	0.00	-2,337	105.80	370.30	0	-105.80	-370.30
總 合							460,934					287,375				167,988	150,663

各避難階段使用空間供需檢討統計表(現況年/計畫公設/納入學校/去除公園/8)

避難階段		緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
時序		發震~數小時	數小時~三日					三日~四週					一個月以上				
避難人數比		100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求(m ² /人)		2.00	2.60					3.50					26.45 m ² /戶				
避難空間系統名稱		緊急避難場所	臨時避難場所					短期收容場所					長期收容場所 【體育場】				
			【體育場、公園、廣場、學校】					【體育場、公園、廣場、已徵收未開闢學校、去除小於1公頃公園】									
範圍	人數	現況需求面積	(1)75%避難人數	(2)現況需求面積	(3)100%開闢後可供避難面積	(4)開闢率100%每人平均避難面積	(5)檢討	(1)37.08%避難人數	(2)現況需求面積	(3)100%開闢後可供避難面積	(4)開闢率100%每人平均避難面積	(5)檢討	現況需求面積		100%開闢率可供避難面積	檢討	
													平均值	最大值		至多	至少
竹南鎮頭份鎮	114,444	228,888	85,833	223,166	1,453,300	16.93	1,230,134	42,436	148,525	900,300	21.22	751,775	6638.95	23937.25	174,600	167961.05	150662.75
1	22730	45,460	17,048	44,324	248600	14.58	204,277	8,428	29,499	156,100	18.52	126,601	1322.50	4761.00	0	-1322.50	-4761.00
2	21184	42,368	15,888	41,309	198200	12.47	156,891	7,855	27,493	94,300	12.01	66,807	1216.70	4443.60	0	-1216.70	-4443.60
3	3287	6,574	2,465	6,410	139400	56.55	132,990	1,219	4,266	114,800	94.19	110,534	185.15	687.70	0	-185.15	-687.70
4	6751	13,502	5,063	13,164	36600	7.23	23,436	2,503	8,761	16,800	6.71	8,039	396.75	1401.85	0	-396.75	-1401.85
5	11071	22,142	8,303	21,588	161700	19.47	140,112	4,105	14,368	76,500	18.64	62,132	634.80	2327.60	0	-634.80	-2327.60
6	12556	25,112	9,417	24,484	163900	17.40	139,416	4,656	16,295	102,200	21.95	85,905	714.15	2618.55	0	-714.15	-2618.55
7	12139	24,278	9,104	23,671	77600	8.52	53,929	4,501	15,754	13,800	3.07	-1,954	714.15	2539.20	0	-714.15	-2539.20
8	14646	29,292	10,985	28,560	296800	27.02	268,240	5,431	19,008	231,300	42.59	212,292	846.40	3068.20	174600	173753.60	171531.80
9	4599	9,198	3,449	8,968	31500	9.13	22,532	1,705	5,969	0	0.00	-5,969	264.50	952.20	0	-264.50	-952.20
10	3680	7,360	2,760	7,176	0	0.00	-7,176	1,365	4,776	0	0.00	-4,776	211.60	767.05	0	-211.60	-767.05
11	1801	3,602	1,351	3,512	99000	73.29	95,488	668	2,337	94,500	141.51	92,163	105.80	370.30	0	-105.80	-370.30
總合							1,230,134					751,775				167,988	150,663

各避難階段使用空間供需檢討統計表(計畫年/現況公設/9)

避難階段		緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
時序		發震~數小時	數小時~三日					三日~四週					一個月以上				
避難人數比		100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求 (m²/人)		2.00	2.60					3.50					26.45 m²/戶				
避難空間系統 名稱		緊急避難場所	臨時避難場所					短期收容場所					長期收容場所 【體育場】				
			【體育場、公園、廣場、學校】					【體育場、公園、廣場】									
範圍	人數	計畫年需求 面積	(1)75%避 難人數	(2)計畫 年需求面 積	(3)計畫 年現況可 供避難面 積	(4)每人 平均避難 面積	(5)檢討	(1)37.08% 避難人數	(2)計畫 年需求 面積	(3)計畫 年現況可 供避難面 積	(4)每人平 均避難面 積	(5)檢討	計畫年需求面 積		計畫年現 況可供避 難面積	檢討	
													平均值	最大值		至多	至少
竹南鎮 頭份鎮	131,691	263,382	98,768	256,797	684,100	6.93	427,303	48,831	170,909	219,000	4.48	48,091	7,512	26,979	174,600	167,088	147,621
1	26,158	52,316	19,619	51,008	73,000	3.72	21,992	9,699	33,948	0	0.00	-33,948	1,508	5,475	0	-1,508	-5,475
2	24,376	48,752	18,282	47,533	121,600	6.65	74,067	9,039	31,635	28,500	3.15	-3,135	1,402	5,105	0	-1,402	-5,105
3	3,782	7,564	2,837	7,375	14,000	4.94	6,625	1,402	4,908	0	0.00	-4,908	212	794	0	-212	-794
4	7,768	15,536	5,826	15,148	19,800	3.40	4,652	2,880	10,081	0	0.00	-10,081	450	1,613	0	-450	-1,613
5	12,739	25,478	9,554	24,841	77,900	8.15	53,059	4,724	16,533	0	0.00	-16,533	741	2,671	0	-741	-2,671
6	14,448	28,896	10,836	28,174	47,900	4.42	19,726	5,357	18,751	0	0.00	-18,751	846	3,015	0	-846	-3,015
7	13,968	27,936	10,476	27,238	75,800	7.24	48,562	5,179	18,128	15,900	3.07	-2,228	820	2,936	0	-820	-2,936
8	16,853	33,706	12,640	32,863	222,600	17.61	189,737	6,249	21,872	174,600	27.94	152,728	979	3,518	174,600	173,621	171,082
9	5,292	10,584	3,969	10,319	31,500	7.94	21,181	1,962	6,868	0	0.00	-6,868	317	1,111	0	-317	-1,111
10	4,235	8,470	3,176	8,258	0	0.00	-8,258	1,570	5,496	0	0.00	-5,496	238	899	0	-238	-899
11	2,072	4,144	1,554	4,040	0	0.00	-4,040	768	2,689	0	0.00	-2,689	132	423	0	-132	-423
總合							427,303					48,091				166,956	147,039

各避難階段使用空間供需檢討統計表(計畫年/計畫公設/10)

避難階段		緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
時序		發震~數小時	數小時~三日					三日~四週					一個月以上				
避難人數比		100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求(m²/人)		2.00	2.60					3.50					26.45 m²/戶				
避難空間系統名稱		緊急避難場所	臨時避難場所					短期收容場所					長期收容場所 【體育場】				
			【體育場、公園、廣場、學校】					【體育場、公園、廣場】									
範圍	人數	計畫年需求面積	(1)75%避難人數	(2)計畫年需求面積	(3)100%開闢後可供避難面積	(4)每人平均避難面積	(5)檢討	(1)37.08%避難人數	(2)計畫年需求面積	(3)100%開闢後可供避難面積	(4)每人平均避難面積	(5)檢討	計畫年需求面積		100%開闢率可供避難面積	檢討	
													平均值	最大值		至多	至少
竹南鎮頭份鎮	131,691	263,382	98,768	256,797	1,453,300	14.71	1,196,503	48,831	170,909	769,200	15.75	598,291	7,512	26,979	174,600	167,088	147,621
1	26,158	52,316	19,619	51,008	248,600	12.67	197,592	9,699	33,948	109,700	11.31	75,752	1,508	5,475	0	-1,508	-5,475
2	24,376	48,752	18,282	47,533	198,200	10.84	150,667	9,039	31,635	105,100	11.63	73,465	1,402	5,105	0	-1,402	-5,105
3	3,782	7,564	2,837	7,375	139,400	49.15	132,025	1,402	4,908	67,300	47.99	62,392	212	794	0	-212	-794
4	7,768	15,536	5,826	15,148	36,600	6.28	21,452	2,880	10,081	16,800	5.83	6,719	450	1,613	0	-450	-1,613
5	12,739	25,478	9,554	24,841	161,700	16.92	136,859	4,724	16,533	20,800	4.40	4,267	741	2,671	0	-741	-2,671
6	14,448	28,896	10,836	28,174	163,900	15.13	135,726	5,357	18,751	84,000	15.68	65,249	846	3,015	0	-846	-3,015
7	13,968	27,936	10,476	27,238	77,600	7.41	50,362	5,179	18,128	17,700	3.42	-428	820	2,936	0	-820	-2,936
8	16,853	33,706	12,640	32,863	296,800	23.48	263,937	6,249	21,872	248,800	39.81	226,928	979	3,518	174,600	173,621	171,082
9	5,292	10,584	3,969	10,319	31,500	7.94	21,181	1,962	6,868	0	0.00	-6,868	317	1,111	0	-317	-1,111
10	4,235	8,470	3,176	8,258	0	0.00	-8,258	1,570	5,496	0	0.00	-5,496	238	899	0	-238	-899
11	2,072	4,144	1,554	4,040	99,000	63.71	94,960	768	2,689	99,000	128.86	96,311	132	423	0	-132	-423
總合							1,196,503					598,291				166,956	147,039

各避難階段使用空間供需檢討統計表(計畫年/現況公設/去除公園/11)

避難階段		緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
時序		發震~數小時	數小時~三日					三日~四週					一個月以上				
避難人數比		100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求 (m²/人)		2.00	2.60					3.50					26.45 m²/戶				
避難空間系統 名稱		緊急避難場所	臨時避難場所					短期收容場所					長期收容場所 【體育場】				
			【體育場、公園、廣場、學校】					【體育場、公園、廣場、已徵收未開闢學校、去除小於1公頃公園】									
範圍	人數	計畫年需求 面積	(1)75%避難 人數	(2)計畫 年需求面積	(3)計畫 年現況可供 避難面積	(4)每人 平均避難 面積	(5)檢討	(1)37.08% 避難人數	(2)計畫 年需求 面積	(3)計畫 年現況可供 避難面積	(4)每人平 均避難面 積	(5)檢討	計畫年需求面 積		計畫年現 況可供避 難面積	檢討	
													平均值	最大值		至多	至少
竹南鎮 頭份鎮	131,691	263,382	98,768	256,797	684,100	6.93	427,303	48,831	170,909	216,900	4.44	45,991	7,512	26,979	174,600	167,088	147,621
1	26,158	52,316	19,619	51,008	73,000	3.72	21,992	9,699	33,948	0	0.00	-33,948	1,508	5,475	0	-1,508	-5,475
2	24,376	48,752	18,282	47,533	121,600	6.65	74,067	9,039	31,635	28,500	3.15	-3,135	1,402	5,105	0	-1,402	-5,105
3	3,782	7,564	2,837	7,375	14,000	4.94	6,625	1,402	4,908	0	0.00	-4,908	212	794	0	-212	-794
4	7,768	15,536	5,826	15,148	19,800	3.40	4,652	2,880	10,081	0	0.00	-10,081	450	1,613	0	-450	-1,613
5	12,739	25,478	9,554	24,841	77,900	8.15	53,059	4,724	16,533	0	0.00	-16,533	741	2,671	0	-741	-2,671
6	14,448	28,896	10,836	28,174	47,900	4.42	19,726	5,357	18,751	0	0.00	-18,751	846	3,015	0	-846	-3,015
7	13,968	27,936	10,476	27,238	75,800	7.24	48,562	5,179	18,128	13,800	2.66	-4,328	820	2,936	0	-820	-2,936
8	16,853	33,706	12,640	32,863	222,600	17.61	189,737	6,249	21,872	174,600	27.94	152,728	979	3,518	174,600	173,621	171,082
9	5,292	10,584	3,969	10,319	31,500	7.94	21,181	1,962	6,868	0	0.00	-6,868	317	1,111	0	-317	-1,111
10	4,235	8,470	3,176	8,258	0	0.00	-8,258	1,570	5,496	0	0.00	-5,496	238	899	0	-238	-899
11	2,072	4,144	1,554	4,040	0	0.00	-4,040	768	2,689	0	0.00	-2,689	132	423	0	-132	-423
總合							427,303					45,991				166,956	147,039

各避難階段使用空間供需檢討統計表(計畫年/計畫公設/去除公園/12)

避難階段		緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
時序		發震~數小時	數小時~三日					三日~四週					一個月以上				
避難人數比		100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求 (m²/人)		2.00	2.60					3.50					26.45 m²/戶				
避難空間系統 名稱		緊急避難場所	臨時避難場所					短期收容場所					長期收容場所 【體育場】				
			【體育場、公園、廣場、學校】					【體育場、公園、廣場、已徵收未開闢學校、去 除小於 1 公頃公園】									
範圍	人數	計畫年需求面 積	(1)75% 避難人 數	(2)計畫 年需求 面積	(3)100% 開闢後可 供避難面 積	(4)每人 平均避 難面積	(5)檢討	(1)37.08% 避難人數	(2)計畫 年需求 面積	(3)100%開 闢後可供 避難面積	(4)每人平 均避難面 積	(5)檢討	計畫年需求面 積		100%開 闢率可 供避難 面積	檢討	
													平均 值	最大 值		至多	至少
竹南鎮 頭份鎮	131,691	263,382	98,768	256,797	1,453,300	14.71	1,196,503	48,831	170,909	681,300	13.95	510,391	7,512	26,979	174,600	167,088	147,621
1	26,158	52,316	19,619	51,008	248,600	12.67	197,592	9,699	33,948	90,200	9.30	56,252	1,508	5,475	0	-1,508	-5,475
2	24,376	48,752	18,282	47,533	198,200	10.84	150,667	9,039	31,635	94,300	10.43	62,665	1,402	5,105	0	-1,402	-5,105
3	3,782	7,564	2,837	7,375	139,400	49.15	132,025	1,402	4,908	56,700	40.43	51,792	212	794	0	-212	-794
4	7,768	15,536	5,826	15,148	36,600	6.28	21,452	2,880	10,081	16,800	5.83	6,719	450	1,613	0	-450	-1,613
5	12,739	25,478	9,554	24,841	161,700	16.92	136,859	4,724	16,533	13,500	2.86	-3,033	741	2,671	0	-741	-2,671
6	14,448	28,896	10,836	28,174	163,900	15.13	135,726	5,357	18,751	70,200	13.10	51,449	846	3,015	0	-846	-3,015
7	13,968	27,936	10,476	27,238	77,600	7.41	50,362	5,179	18,128	13,800	2.66	-4,328	820	2,936	0	-820	-2,936
8	16,853	33,706	12,640	32,863	296,800	23.48	263,937	6,249	21,872	231,300	37.01	209,428	979	3,518	174,600	173,621	171,082
9	5,292	10,584	3,969	10,319	31,500	7.94	21,181	1,962	6,868	0	0.00	-6,868	317	1,111	0	-317	-1,111
10	4,235	8,470	3,176	8,258	0	0.00	-8,258	1,570	5,496	0	0.00	-5,496	238	899	0	-238	-899
11	2,072	4,144	1,554	4,040	99,000	63.71	94,960	768	2,689	94,500	123.00	91,811	132	423	0	-132	-423
總合							1,196,503					510,391				166,956	147,039

各避難階段使用空間供需檢討統計表(計畫年/現況公設/納入學校/13)

避難階段		緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
時序		發震~數小時	數小時~三日					三日~四週					一個月以上				
避難人數比		100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒＋半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求 (m ² /人)		2.00	2.60					3.50					26.45 m ² /戶				
避難空間系統 名稱		緊急避難場 所	臨時避難場所					短期收容場所					長期收容場所 【體育場】				
			【體育場、公園、廣場、學校】					【體育場、公園、廣場、已徵收未開闢學校】									
範圍	人數	計畫年需求 面積	(1)75%避 難人數	(2)計畫 年需求面 積	(3)計畫 年現況可 供避難面 積	(4)每人 平均避難 面積	(5)檢討	(1)37.08% 避難人數	(2)計畫 年需求 面積	(3)計畫 年現況可 供避難面 積	(4)每人平 均避難面 積	(5)檢討	計畫年需求面 積		計畫年現 況可供避 難面積	檢討	
													平均值	最大值		至多	至少
竹南鎮 頭份鎮	131,691	263,382	98,768	256,797	684,100	6.93	427,303	48,831	170,909	438,000	8.97	267,091	7,512	26,979	174,600	167,088	147,621
1	26,158	52,316	19,619	51,008	73,000	3.72	21,992	9,699	33,948	65,900	6.79	31,952	1,508	5,475	0	-1,508	-5,475
2	24,376	48,752	18,282	47,533	121,600	6.65	74,067	9,039	31,635	28,500	3.15	-3,135	1,402	5,105	0	-1,402	-5,105
3	3,782	7,564	2,837	7,375	14,000	4.94	6,625	1,402	4,908	58,100	41.43	53,192	212	794	0	-212	-794
4	7,768	15,536	5,826	15,148	19,800	3.40	4,652	2,880	10,081	0	0.00	-10,081	450	1,613	0	-450	-1,613
5	12,739	25,478	9,554	24,841	77,900	8.15	53,059	4,724	16,533	63,000	13.34	46,467	741	2,671	0	-741	-2,671
6	14,448	28,896	10,836	28,174	47,900	4.42	19,726	5,357	18,751	32,000	5.97	13,249	846	3,015	0	-846	-3,015
7	13,968	27,936	10,476	27,238	75,800	7.24	48,562	5,179	18,128	15,900	3.07	-2,228	820	2,936	0	-820	-2,936
8	16,853	33,706	12,640	32,863	222,600	17.61	189,737	6,249	21,872	174,600	27.94	152,728	979	3,518	174,600	173,621	171,082
9	5,292	10,584	3,969	10,319	31,500	7.94	21,181	1,962	6,868	0	0.00	-6,868	317	1,111	0	-317	-1,111
10	4,235	8,470	3,176	8,258	0	0.00	-8,258	1,570	5,496	0	0.00	-5,496	238	899	0	-238	-899
11	2,072	4,144	1,554	4,040	0	0.00	-4,040	768	2,689	0	0.00	-2,689	132	423	0	-132	-423
總合							427,303					267,091				166,956	147,039

各避難階段使用空間供需檢討統計表(計畫年/計畫公設/納入學校/14)

避難階段		緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
時序		發震~數小時	數小時~三日					三日~四週					一個月以上				
避難人數比		100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求(m ² /人)		2.00	2.60					3.50					26.45 m ² /戶				
避難空間系統名稱		緊急避難場所	臨時避難場所					短期收容場所					長期收容場所				
			【體育場、公園、廣場、學校】					【體育場、公園、廣場、已徵收未開闢學校】					【體育場】				
範圍	人數	計畫年需求面積	(1)75%避難人數	(2)計畫年需求面積	(3)100%開闢後可供避難面積	(4)每人平均避難面積	(5)檢討	(1)37.08%避難人數	(2)計畫年需求面積	(3)100%開闢後可供避難面積	(4)每人平均避難面積	(5)檢討	計畫年需求面積		100%開闢率可供避難面積	檢討	
													平均值	最大值		至多	至少
竹南鎮頭份鎮	131,691	263,382	98,768	256,797	1,453,300	14.71	1,196,503	48,831	170,909	988,200	20.24	817,291	7,512	26,979	174,600	167,088	147,621
1	26,158	52,316	19,619	51,008	248,600	12.67	197,592	9,699	33,948	175,600	18.10	141,652	1,508	5,475	0	-1,508	-5,475
2	24,376	48,752	18,282	47,533	198,200	10.84	150,667	9,039	31,635	105,100	11.63	73,465	1,402	5,105	0	-1,402	-5,105
3	3,782	7,564	2,837	7,375	139,400	49.15	132,025	1,402	4,908	125,400	89.42	120,492	212	794	0	-212	-794
4	7,768	15,536	5,826	15,148	36,600	6.28	21,452	2,880	10,081	16,800	5.83	6,719	450	1,613	0	-450	-1,613
5	12,739	25,478	9,554	24,841	161,700	16.92	136,859	4,724	16,533	83,800	17.74	67,267	741	2,671	0	-741	-2,671
6	14,448	28,896	10,836	28,174	163,900	15.13	135,726	5,357	18,751	116,000	21.65	97,249	846	3,015	0	-846	-3,015
7	13,968	27,936	10,476	27,238	77,600	7.41	50,362	5,179	18,128	17,700	3.42	-428	820	2,936	0	-820	-2,936
8	16,853	33,706	12,640	32,863	296,800	23.48	263,937	6,249	21,872	248,800	39.81	226,928	979	3,518	174,600	173,621	171,082
9	5,292	10,584	3,969	10,319	31,500	7.94	21,181	1,962	6,868	0	0.00	-6,868	317	1,111	0	-317	-1,111
10	4,235	8,470	3,176	8,258	0	0.00	-8,258	1,570	5,496	0	0.00	-5,496	238	899	0	-238	-899
11	2,072	4,144	1,554	4,040	99,000	63.71	94,960	768	2,689	99,000	128.86	96,311	132	423	0	-132	-423
總合							1,196,503					817,291				166,956	147,039

各避難階段使用空間供需檢討統計表(計畫年/現況公設/納入學校/去除公園/15)

避難階段		緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
時序		發震~數小時	數小時~三日					三日~四週					一個月以上				
避難人數比		100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求(m²/人)		2.00	2.60					3.50					26.45 m²/戶				
避難空間系統名稱		緊急避難場所	臨時避難場所					短期收容場所					長期收容場所 【體育場】				
			【體育場、公園、廣場、學校】					【體育場、公園、廣場、已徵收未開闢學校、去除小於1公頃公園】									
範圍	人數	計畫年需求面積	(1)75%避難人數	(2)計畫年需求面積	(3)計畫年現況可供避難面積	(4)每人平均避難面積	(5)檢討	(1)37.08%避難人數	(2)計畫年需求面積	(3)計畫年現況可供避難面積	(4)每人平均避難面積	(5)檢討	計畫年需求面積		計畫年現況可供避難面積	檢討	
													平均值	最大值		至多	至少
竹南鎮頭份鎮	131,691	263,382	98,768	256,797	684,100	6.93	427,303	48,831	170,909	435,900	8.93	264,991	7,512	26,979	174,600	167,088	147,621
1	26,158	52,316	19,619	51,008	73,000	3.72	21,992	9,699	33,948	65,900	6.79	31,952	1,508	5,475	0	-1,508	-5,475
2	24,376	48,752	18,282	47,533	121,600	6.65	74,067	9,039	31,635	28,500	3.15	-3,135	1,402	5,105	0	-1,402	-5,105
3	3,782	7,564	2,837	7,375	14,000	4.94	6,625	1,402	4,908	58,100	41.43	53,192	212	794	0	-212	-794
4	7,768	15,536	5,826	15,148	19,800	3.40	4,652	2,880	10,081	0	0.00	-10,081	450	1,613	0	-450	-1,613
5	12,739	25,478	9,554	24,841	77,900	8.15	53,059	4,724	16,533	63,000	13.34	46,467	741	2,671	0	-741	-2,671
6	14,448	28,896	10,836	28,174	47,900	4.42	19,726	5,357	18,751	32,000	5.97	13,249	846	3,015	0	-846	-3,015
7	13,968	27,936	10,476	27,238	75,800	7.24	48,562	5,179	18,128	13,800	2.66	-4,328	820	2,936	0	-820	-2,936
8	16,853	33,706	12,640	32,863	222,600	17.61	189,737	6,249	21,872	174,600	27.94	152,728	979	3,518	174,600	173,621	171,082
9	5,292	10,584	3,969	10,319	31,500	7.94	21,181	1,962	6,868	0	0.00	-6,868	317	1,111	0	-317	-1,111
10	4,235	8,470	3,176	8,258	0	0.00	-8,258	1,570	5,496	0	0.00	-5,496	238	899	0	-238	-899
11	2,072	4,144	1,554	4,040	0	0.00	-4,040	768	2,689	0	0.00	-2,689	132	423	0	-132	-423
總合							427,303					264,991				166,956	147,039

各避難階段使用空間供需檢討統計表(計畫年/計畫公設/納入學校/去除公園/16)

避難階段		緊急避難階段	臨時避難階段					短期避難階段					長期避難階段				
時序		發震~數小時	數小時~三日					三日~四週					一個月以上				
避難人數比		100%	75%					37.08%(最大值)					(全倒+半倒總戶數)*4.9%				
單位面積需求 (m ² /人)		2.00	2.60					3.50					26.45 m ² /戶				
避難空間系統 名稱		緊急避難場所	臨時避難場所					短期收容場所					長期收容場所 【體育場】				
			【體育場、公園、廣場、學校】					【體育場、公園、廣場、已徵收未開闢學校、去除小於 1 公頃公園】									
範圍	人數	計畫年需求 面積	(1)75% 避難人 數	(2)計畫 年需求 面積	(3)100% 開闢後可 供避難面 積	(4)每人 平均避 難面積	(5)檢討	(1)37.08% 避難人數	(2)計畫 年需求 面積	(3)100%開 闢後可供 避難面積	(4)每人平 均避難面 積	(5)檢討	計畫年需求面 積		100%開 闢率可 供避難 面積	檢討	
													平均 值	最大值		至多	至少
竹南鎮 頭份鎮	131,691	263,382	98,768	256,797	1,453,300	14.71	1,196,503	48,831	170,909	900,300	18.44	729,391	7,512	26,979	174,600	167,088	147,621
1	26,158	52,316	19,619	51,008	248,600	12.67	197,592	9,699	33,948	156,100	16.09	122,152	1,508	5,475	0	-1,508	-5,475
2	24,376	48,752	18,282	47,533	198,200	10.84	150,667	9,039	31,635	94,300	10.43	62,665	1,402	5,105	0	-1,402	-5,105
3	3,782	7,564	2,837	7,375	139,400	49.15	132,025	1,402	4,908	114,800	81.86	109,892	212	794	0	-212	-794
4	7,768	15,536	5,826	15,148	36,600	6.28	21,452	2,880	10,081	16,800	5.83	6,719	450	1,613	0	-450	-1,613
5	12,739	25,478	9,554	24,841	161,700	16.92	136,859	4,724	16,533	76,500	16.20	59,967	741	2,671	0	-741	-2,671
6	14,448	28,896	10,836	28,174	163,900	15.13	135,726	5,357	18,751	102,200	19.08	83,449	846	3,015	0	-846	-3,015
7	13,968	27,936	10,476	27,238	77,600	7.41	50,362	5,179	18,128	13,800	2.66	-4,328	820	2,936	0	-820	-2,936
8	16,853	33,706	12,640	32,863	296,800	23.48	263,937	6,249	21,872	231,300	37.01	209,428	979	3,518	174,600	173,621	171,082
9	5,292	10,584	3,969	10,319	31,500	7.94	21,181	1,962	6,868	0	0.00	-6,868	317	1,111	0	-317	-1,111
10	4,235	8,470	3,176	8,258	0	0.00	-8,258	1,570	5,496	0	0.00	-5,496	238	899	0	-238	-899
11	2,072	4,144	1,554	4,040	99,000	63.71	94,960	768	2,689	94,500	123.00	91,811	132	423	0	-132	-423
總合							1,196,503					729,391				166,956	147,039

參考文獻

中文部分

- 1988 陳亮全、邱昌平，〈地震災害危險度評估項目之探討〉，內政部建築研究所。
- 1990 行政院經建會，〈都市災害型態及其應變措施之研究－防災體系及防災相關計畫〉，行政院經建會都市及住宅發展處。
- 1992 苗栗縣綜合發展計畫全面修訂計畫。
- 1995 蕭江碧、黃定國，〈都市與建築防災整體研究架構之規劃〉，內政部建築研究所。
- 1995~2004 84~93 年都市及區域發展統計彙編，行政院經濟建設委員會。
- 1997 李威儀、錢學陶、李咸亨，〈台北市都市計畫防災系統之規劃〉，中華民國都市計畫學會。
- 1997 苗栗縣國土利用現況調查報告書。
- 1997 苗栗縣國土利用現況調查報告書。
- 1997 變更竹南頭份都市計畫（第二次通盤檢討）書。
- 1997 變更竹南頭份都市計劃（第二次通盤檢討）書，竹南鎮公所、頭份鎮公所。
- 1998 何明錦、李威儀，〈從都市防災系統檢討實質空間之防災功能－（一）防救災交通動線系統及防救據點〉，內政部建築研究所。
- 1998 林峰田、陳亮全，〈都市災害危險度評估網格資訊系統之建立－避難空地配置評估方法〉，內政部建築研究所。
- 1998 張宏鼎，〈都市地震災害危險度評估方法之研究－以台北市南港區都市公園集中小學為例〉，國立台灣大學工程技術研究所建築學程碩論。

- 1999 李泳龍，〈南投市都市防災避難空間系統規劃之研究〉，內政部建築研究所。
- 1999 李威儀、錢學陶，〈從都市防災系統中實質空間防災功能檢討-(二)學校、公園及大型公共設施等防救據點〉，中華民國都市計畫學會。
- 1999 張益三，〈都市防災規劃之研究〉，台灣省住都處市鄉規劃局。
- 2000 王玟傑，〈都市地區地震災害風險區劃設之研究〉，成功大學都市計畫研究所碩論。
- 2000 何明錦、李威儀，〈都市計畫防災規劃手冊彙編〉，內政部建築研究所。
- 2000 何明錦、李威儀，《都市計畫防災規劃手冊》，內政部建築研究所。
- 2000 蕭江碧、張益三，〈都市計畫防災規劃標準及管理體系之建構——以嘉義市為例研究〉，內政部建築研究所。
- 2000~2004 苗栗縣統計要覽。
- 2000 李潔明，〈以都市防災規劃觀點探討建物震害危險度評估模式與應用之研究〉，國立成功大學都市計畫研究所碩論。
- 2001 林元祥，〈火災危險度評估方法〉，中央警察大學學報，第 38 卷，pp.477-500，2001 年 7 月。
- 2001 洪鴻志，〈都市地區避難救災路徑有效性評估方法之研究(三)——與 HAZ-Taiwan 整合應用〉，內政部建築研究所。
- 2001 蕭江碧、李秉乾、顏聰、周天穎，〈九二一大地震建築震害研究〉，內政部建研所。
- 2002 何明錦、李威儀、楊龍士，〈台中市都市防災空間系統規劃〉，內政部建築研究所。
- 2002 苗栗縣綜合發展全面修訂計畫，內政部營建署。
- 2002 陳立憲，〈三三一地震建築物震害初步調查與研究〉，內政部建築研究所。

- 2002 陳建忠，文一智，〈斗六市都市防災避難空間系統規劃之研究〉，內政部建築研究所。
- 2002 陳建忠、彭光輝，〈大里市都市防災空間系統規劃之研究〉，內政部建築研究所。
- 2002 楊國安，〈老舊都市實質空間防救災避難系統規劃之研究-以苗栗市舊都市計畫範圍為例〉，私立中華大學建築與都市計畫學系碩論。
- 2004 93 年苗栗縣統計要覽。
- 2004 台南市都市防災空間系統規劃示範計畫，內政部建築研究所。
- 2004 嘉義縣太保市都市防災空間系統規劃示範計畫，內政部建築研究所。
- 2004/11 高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫，內政部建築研究所。
- 2005 94 年都市及區域發展統計彙編，行政院經濟建設委員會。
- 2005 永康市都市防災空間系統規劃示範計畫，內政部建築研究所。
- 2005 高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫，內政部建築研究所。

日文部分

- 1996 小出治等，〈都市の計画と防災〉，地域科學研究会。
- 1997 日本建設省都市局都市防災對策室，《都市防災實務ハンドブック—地震防災編》，日本：ぎょうせい株式會社。
- 1997 三村浩史，地域共生の都市計畫，第一版，台北：學藝。
- 1999 (社)日本都市計畫學會 防災・復興問題研究特別委員會，〈安全と再生の都市づくり—阪神・淡路大震災を超えて〉。
- 2003 防災まちづくり共同推進會議，〈平成 14 年防災まちづくり共同研究推進會議報告書〉。

參考網站

內政部營建署市鄉規劃局，<http://www.tcd.gov.tw/tcd/index.asp>

竹南鎮公所，<http://www.chunan.gov.tw/>

竹南鎮戶政事務所，

http://www.miaoli.gov.tw/Jhunan_Household/index.asp

行政院農委會水土保持局，<http://www.swcb.gov.tw/>

行政院環保署居家環境資訊系統，

<http://edb.epa.gov.tw/living/index.asp>

苗栗縣主計處，<http://www.miaoli.gov.tw/Accounts/index.asp>

苗栗縣建設局，<http://www.miaoli.gov.tw/economic/index.asp>

苗栗縣政府全球資訊網，<http://www.miaoli.gov.tw/>

苗栗縣消防局，<http://www.mlfd.gov.tw/>

苗栗縣教育局，<http://www.mlc.edu.tw/>

苗栗縣衛生局，<http://www.mlshb.gov.tw/>

苗栗縣警察局，<http://www.miaoli.gov.tw/police/index.asp>

國立中央大學地質研究所，<http://www.geo.ncu.edu.tw/>

逢甲大學地理資訊中心，<http://www.gis.fcu.edu.tw/>

都市計劃查詢系，

http://www.tycg.gov.tw/cgi-bin/SM_theme?page=3edaa45d

頭份鎮公所，<http://www.miaoli.gov.tw/Toufen/index.asp>

頭份鎮戶政事務所，

http://www.miaoli.gov.tw/Toufen_Household/index.asp