

目錄

表目錄	III
圖目錄	VII
摘要	XI
英文摘要	XII
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	5
第四節 研究方法與流程	6
第五節 預期成果	9
第二章 文獻回顧	11
第一節 都市防災救災基本概念之探討	11
第二節 我國防救災體系與相關法令之探討	25
第三節 國內外都市防救災相關研究	37
第四節 都市防災空間系統規劃流程	54
第三章 鳳山市防災空間資源探討	61
第一節 自然環境與潛在災害	61
第二節 人口與產業	67
第三節 都市計畫與非都市計畫	86
第四節 道路系統	92
第五節 機關	107
第六節 學校	124

第七節 公園、綠地、廣場、體育館場-----	146
第八節 潛在危險場所-----	163
第九節 小結-----	168
第四章 地區危險度評估-----	171
第一節 地區危險度評估的方式-----	171
第二節 鳳山市防災生活圈地區危險度評估-	176
第五章 震災損失模擬推估-----	225
第一節 地震災害評估系統發展背景-----	225
第二節 方法論簡介-----	227
第三節 震災損失模擬推估結果-----	231
第六章 鳳山市防災空間系統實質規劃-----	247
第一節 鳳山市防災規劃構想-----	247
第二節 防救災道路系統之規劃與檢討-----	251
第三節 防救災據點之劃設與檢討-----	260
第七章 鳳山市都市防救災實施計畫-----	269
第一節 短期實施計畫-----	269
第二節 長期實施計畫-----	271
第八章 結論與建議-----	275
第一節 結論-----	275
第二節 建議-----	277
參考文獻	
附錄	

表目錄

表 2-1-1 防災生活圈劃設標準表	20
表 2-1-2 避難生活據點劃設標準表	21
表 2-1-3 防救災據點劃設標準表	23
表 2-2-1 各部會災害防救計畫表	29
表 2-2-2 防救災相關法規彙整表	32
表 2-3-1 防救災相關研究一覽表	37
表 2-3-2 各都市防災系統規劃示範地區研究成果一覽表	50
表 2-4-1 都會區防災空間資源指定表	60
表 3-1-1 鳳山地區地質分布統計表	63
表 3-2-1 高雄縣近年各鄉鎮市人口統計表	68
表 3-2-2 鳳山市 2000 年人口遷入遷出統計表	73
表 3-2-3 鳳山市各里人口與居住密度表	74
表 3-2-4 鳳山市 2000 年三階段年齡結構、扶養率與老年化指數表	79
表 3-2-5 高雄縣 2013 年各鄉鎮市人口分配結果表	80
表 3-2-6 高雄縣近年就業者之行業統計表	82
表 3-2-7 台灣地區、南部區域與高雄縣市每戶年平均經常性收入及支出表	83
表 3-3-1 鳳山市都市計畫（含五甲、臨海）歷程表	86
表 3-3-2 現行鳳山都市計畫（含五甲、臨海）土地使用分區表	87

表 3-3-3	鳳山市都市計畫之非都市發展用地面積表	90
表 3-4-1	鳳山市都市計畫交通相關用地統計表	94
表 3-4-2	鳳山市 15 公尺以上道路名稱	98
表 3-5-1	鳳山市重要行政機關位置表	109
表 3-5-2	鳳山市警察單位概要	113
表 3-5-3	鳳山市消防單位概要	116
表 3-5-4	高雄縣政府消防人員組織表	117
表 3-5-5	鳳山市境內主要醫療院所統計表	120
表 3-6-1	鳳山市各級學校一覽表	124
表 3-6-2	鳳山市各級學校都市計畫編訂概要	125
表 3-6-3	鳳山市各級學校空間資源統計表	128
表 3-6-4	鳳山市中小學校學區表	129
表 3-7-1	鳳山市公園現況概要表	148
表 3-7-2	鳳山市兒童遊戲場現況概要表	149
表 3-7-3	鳳山市綠地概要	155
表 3-7-4	鳳山市廣場概要	157
表 3-7-5	鳳山市體育館場概要	159
表 3-8-1	鳳山市潛在危險場所概要	164
表 5-2-1	921 大地震台中縣震災損失統計資料	228
表 5-2-2	災害境況評估項目推估方法一覽表	229
表 5-2-3	避難階段及特性一覽表	230
表 5-3-1	建物毀損推估統計表	234
表 5-3-2	全數死傷人數推估統計表	235

表 5-3-3	現況年與目標年各避難階段人口推估統計表—	237
表 5-3-4	各階段可供避難據點空間統計表—	241
表 5-3-5	現況年各避難階段使用空間供需檢討統計表—	242
表 5-3-6	現況年公設 100%開闢各避難階段使用空間供需檢討統計表—	243
表 5-3-7	目標年各避難階段使用空間供需檢討統計表—	244

鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫

圖目錄

圖 1-2-1 研究範圍圖	4
圖 1-4-1 研究流程圖	8
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 2-2-1 災害防救體系架構圖	30
圖 2-2-2 防救災相關法系組織圖	31
圖 2-4-1 都市防災規劃作業流程圖	56
圖 2-4-2 規劃指導原則說明圖	57
圖 2-4-3 規劃範圍說明圖	58
圖 2-4-4 都市防災資源圖	59
圖 3-1-1 鳳山市位置圖	62
圖 3-1-2 鳳山地區地質分佈示意圖	64
圖 3-1-3 鳳山市斷層、敏感地區示意圖	65
圖 3-2-1 高雄縣近年各鄉鎮市之年平均成長率圖	73
圖 3-2-2 各里人口分布圖	77
圖 3-2-3 鳳山地區未來空間發展示意圖	85
圖 3-3-1 鳳山市都市計畫示意圖	91
圖 3-4-1 鳳山市周邊地區道路系統示意圖	93
圖 3-4-2 鳳山市主要道路示意圖	97
圖 3-4-3 鳳山市橋樑分佈位置圖	100
圖 3-4-4 鳳山市高架橋等交通相關設施位置圖	101

圖 3-4-5 鳳山市停車場用地計畫分佈圖	102
圖 3-4-6 鳳山市主要交通瓶頸路段圖	105
圖 3-5-1 鳳山市行政機關位置分佈圖	111
圖 3-5-2 鳳山市各派出所位置與轄區範圍圖	115
圖 3-5-3 鳳山市消防單位位置圖	119
圖 3-5-4 鳳山市主要醫療資源分佈圖	123
圖 3-6-1 鳳山市文小用地計畫分佈圖	136
圖 3-6-2 鳳山市小學學區分佈圖	137
圖 3-6-3 國小 300、600 公尺服務半徑示意圖	138
圖 3-6-4 鳳山市文中小用地計畫分佈圖	141
圖 3-6-5 鳳山市文中用地計畫分佈圖	142
圖 3-6-6 鳳山市文高用地計畫分佈圖	143
圖 3-6-7 國小、國中、高中 300、600 公尺現況服務半徑示意圖	144
圖 3-6-8 國小、國中、高中 300、600 公尺計畫服務半徑示意圖	145
圖 3-7-1 鳳山市公園用地計畫分佈圖	151
圖 3-7-2 鳳山市鄰里公園兼兒童遊樂場用地計畫分佈圖	152
圖 3-7-3 公園、公兒 300、600 公尺現況服務半徑示意圖	153
圖 3-7-4 公園、公兒 300、600 公尺計畫服務半徑示意圖	154
圖 3-7-5 鳳山市綠地帶用地計畫分佈圖	156

圖 3-7-6 鳳山市廣場用地計畫分佈圖	158
圖 3-7-7 鳳山市體育館場用地計畫分佈圖	160
圖 3-7-8 鳳山市主要廟宇分佈圖	162
圖 3-8-1 鳳山市潛在危險場所分佈圖	167
圖 4-2-1 鳳山市防災生活圈區劃圖	178
圖 4-2-2 鳳山市防災分區 1 危險分佈圖、道路層級圖	179
圖 4-2-3 鳳山市防災分區 1 空間資源分佈圖	180
圖 4-2-4 鳳山市防災分區 2 危險地區分佈圖、道路層級圖	183
圖 4-2-5 鳳山市防災分區 2 空間資源分佈圖	184
圖 4-2-6 鳳山市防災分區 3 危險地區分佈圖、道路層級圖	187
圖 4-2-7 鳳山市防災分區 3 空間資源分佈圖	188
圖 4-2-8 鳳山市防災分區 4 危險地區分佈圖、道路層級圖	191
圖 4-2-9 鳳山市防災分區空間資源分佈圖	192
圖 4-2-10 鳳山市防災分區 5 危險地區分佈圖、道路層級圖	194
圖 4-2-11 鳳山市防災分區 5 空間資源分佈圖	195
圖 4-2-12 鳳山市防災分區 6 危險地區分佈圖、道路層級圖	198
圖 4-2-13 鳳山市防災分區 6 空間資源分佈圖	199
圖 4-2-14 鳳山市防災分區 7 危險地區分佈圖、道路層級圖	202

圖 4-2-15 鳳山市防災分區 7 空間資源分佈圖	203
圖 4-2-16 鳳山市防災分區 8 危險地區分佈圖、道路層級圖	206
圖 4-2-17 鳳山市防災分區 8 空間資源分佈圖	207
圖 4-2-18 鳳山市防災分區 9 道路層級圖	209
圖 4-2-19 鳳山市防災分區 10 危險地區分佈圖、道路層級圖	212
圖 4-2-20 鳳山市防災分區 10 空間資源分佈圖	213
圖 4-2-21 鳳山市防災分區 11 道路層級圖	215
圖 4-2-22 鳳山市防災分區 11 空間資源分佈圖	216
圖 4-2-23 鳳山市防災分區 12 危險地區分佈圖、道路層級圖	219
圖 4-2-24 鳳山市防災分區 12 空間資源分佈圖	220
圖 4-2-25 鳳山市危險巷道、危險設施、更新地區與敏感地區示意圖	224
圖 6-1-1 鳳山市防災生活圈區劃圖	250
圖 6-2-1 20M 以上緊急道路分佈圖	253
圖 6-2-2 15M-19M 救援道路分佈圖	256
圖 6-2-3 鳳山市消防局列管危險地區分佈圖	258
圖 6-2-4 8M-14M 以上消防避難道路分佈圖	259
圖 6-3-1 鳳山市醫療、指揮、物資集散、警察、消防據點分佈圖	262
圖 6-3-2 臨時收容場所分佈圖	265
圖 7-2-1 中長期收容場所分佈圖	273

摘要

關鍵詞：都市防災；空間系統規劃；鳳山市

一、研究緣起

自 1999 年台灣中部的 921 大地震之後，政府更重視地方市鎮的都市防救災體系。內政部建築研究所為協助地方政府未來進行都市計畫通盤檢討與建立防救災體系，已逐步建立台灣 9 處主要市鎮地區之基礎資料與空間系統規劃，本計畫即為 2004 年之延續性工作之一。

二、研究方法及過程

鳳山市西與高雄市比鄰，面積 2,674 公頃，人口近 33 萬人，為高雄縣最大市鎮亦為縣治所在。本計畫首先蒐集分析鳳山市之防災空間資源，再依據鐵路、河川與區域道路等永久性空地，將全市劃分為 12 處防災生活圈。逐一模擬與檢討全市與各分區之震災傷亡損失，及防救災道路、指揮救援中心、避難據點與物資集散據點等。

三、重要發現

鳳山斷層之位置與影響應進行詳細探勘與監測；高架道路與橋樑應定期舉行安檢；存在需積極改善 316 處狹窄之消防道路；建議透過軍事教育與工業等用地之分區變更加速取得長期安置場所與大型防災公園；中心商業區與五甲地區建物老舊巷道狹窄之 17 處都市鄰里，應透過都市更新手段提昇地區安全性；未開闢之公共設施應配合地區發展逐一闢建。

ABSTRACT

Keywords: prevention and rescue system of urban disaster, spatial planning, Fen Shan City.

Since the 921 Taiwan earthquake tragedy in 1999, the central and local governments both are emphasis on the establishment of prevention and rescue system of urban disaster. For the purposes of assist local governments to implement city comprehensive plan periodical review and to establish disaster prevention and rescue system, the Architecture and Building Research Institute, Ministry of the Interior, it had completed the spatial basic databases and system plans in 9 important townships and city districts. This plan is one part of the 2004 proceeding project. Fen Shan City, which located next to Kaoshiung city at west side, has 2,674 hector, nearly populated 330,000, she is not only the biggest township but also the capital of Kaoshiung County. This plan gathers and analyses the urban disaster prevention and rescue resources of Fen Shan City, according to railway, river and arterials, divided the whole city into 12 living zones. The death and wounded population of the whole city and each zone were simulated, this report also assesses the rescue roads, command and rescue centers, emergency shelters and goods delivery system.

The conclusions are :

- (1).the inter-cities and city arterials are basically sufficient, but there are 316 sections of rescue road system needed to be enlarged or clearness;
- (2).command centers, police stations and fire department branches all distributed evenly;
- (3).hospitals within and nearby the city can provide satisfy services;
- (4).except zone 5, completed and planned emergency shelters are sufficient to meet the short term and middle term requirements;
- (5).in the long run, this plan suggests to acquire resettlement sites through rezoning of the 3 military education bases and 2 industrial districts;
- (6).urban renewal projects should be to promoted to increases safety of 17 neighborhoods which have narrowed alleys and deteriorate buildings in CBD and Wuga district.

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，選定高雄縣的鳳山市為研究規劃對象之都市。

貳、研究目的

本研究以鳳山市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：

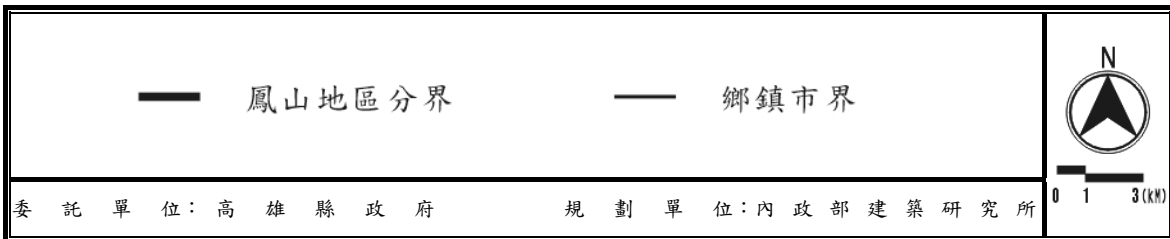
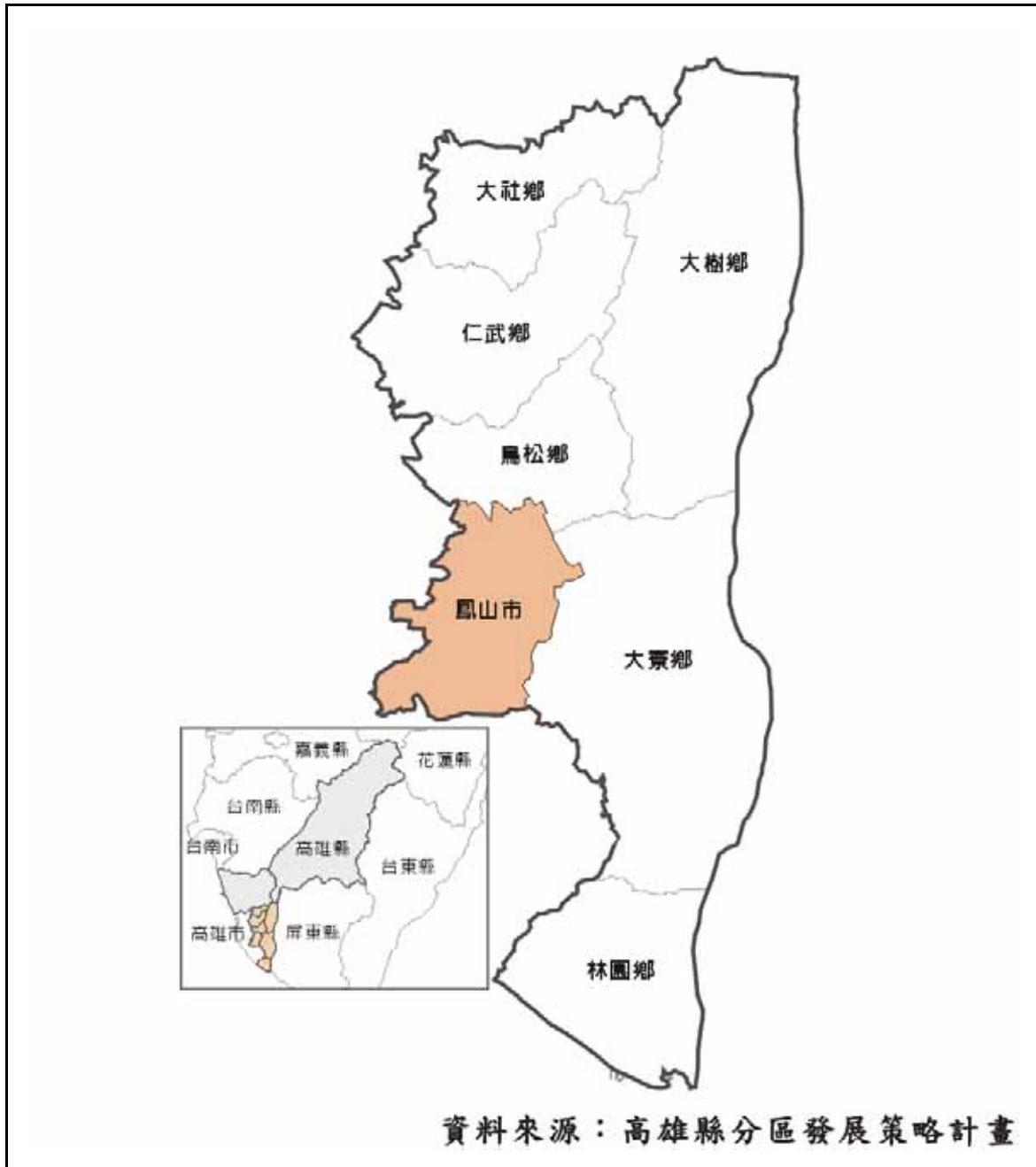
- 一、以內政部建築研究所「都市防災規劃作業彙編手冊」之作業方法與流程為基礎，據以研擬鳳山市都市計畫防災系統規劃之構想。
- 二、藉由相關理論回顧及鳳山市有關空間防災資源的建構，透過 GIS 分析功能規劃出鳳山市未來空間防災系統與運作方式。
- 三、透過鳳山市空間防災系統規劃，並檢視目前鳳山市都市計畫相關辦理情形，以彙整鳳山市空間防災課題，並進一步提出未來短中長期執行計畫，提供鳳山市公所日後參考之依據。
- 四、協助鳳山市政府機關規劃完善的都市防災空間系統規劃。
- 五、提出後續研究及作業之要點。

第二節 研究範圍

鳳山市地理位置位於高雄縣西南方，位處高雄平原東部，距高雄市中心約 8 公里，為高雄縣治所在地。本市東接大寮鄉，西臨高雄市，南達高雄市小港區之鳳山溪，北至烏松鄉之赤山分水嶺，全境東西寬約 3.8 公里，南北長 8.5 公里，呈長方形狀，總面積為 2674.51 公頃。

鳳山市的都市計畫面積共計 2465.3752 公頃，分別涵括了鳳山都市計畫區 1636.94 公頃、高速公路五甲交流道附近特定計畫區（台灣省部份）738.77 公頃、高雄臨海特定計畫區（台灣省部份）87.84 公頃。總人口是 323799 人（91 年底），人口密度為 12105.19 人/平方公里。另外再以行政區域劃分方面，包括鳳山都市計畫區之 66 個里，五甲交流道附近特定區計畫（台灣省部份）之 8 個里及臨海特定區計畫（台灣省部份）之 4 個里，全部共計 78 個里，本研究並以此 78 個里作為本研究範圍之行政分區（見圖 1-2-1）。

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、鳳山市都市防災系統的資源調查及建立有系統的資料庫。
- 二、鳳山市都市計畫中的土地利用計畫，配合都市防災規劃手冊之檢討。
- 三、鳳山市都市防災資源之檢討。
- 四、研擬鳳山市災害救助的防災生活圈的劃設。
- 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，可做為鳳山市都市計畫通盤檢討之規劃和審議的參考，同時也可以納入鳳山市防災事業計畫以及鳳山市短、中長期施政計畫之參考。再者，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。萬一重大的地震災害發生，市民易於適應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，可有效的提升鳳山市防災、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，配合苗栗市發展現況、防災資源等，來做鳳山市都市防災空間系統計畫，並落實到鳳山市數值化圖形上。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，以便了解後續進行鳳山市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，做為本市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

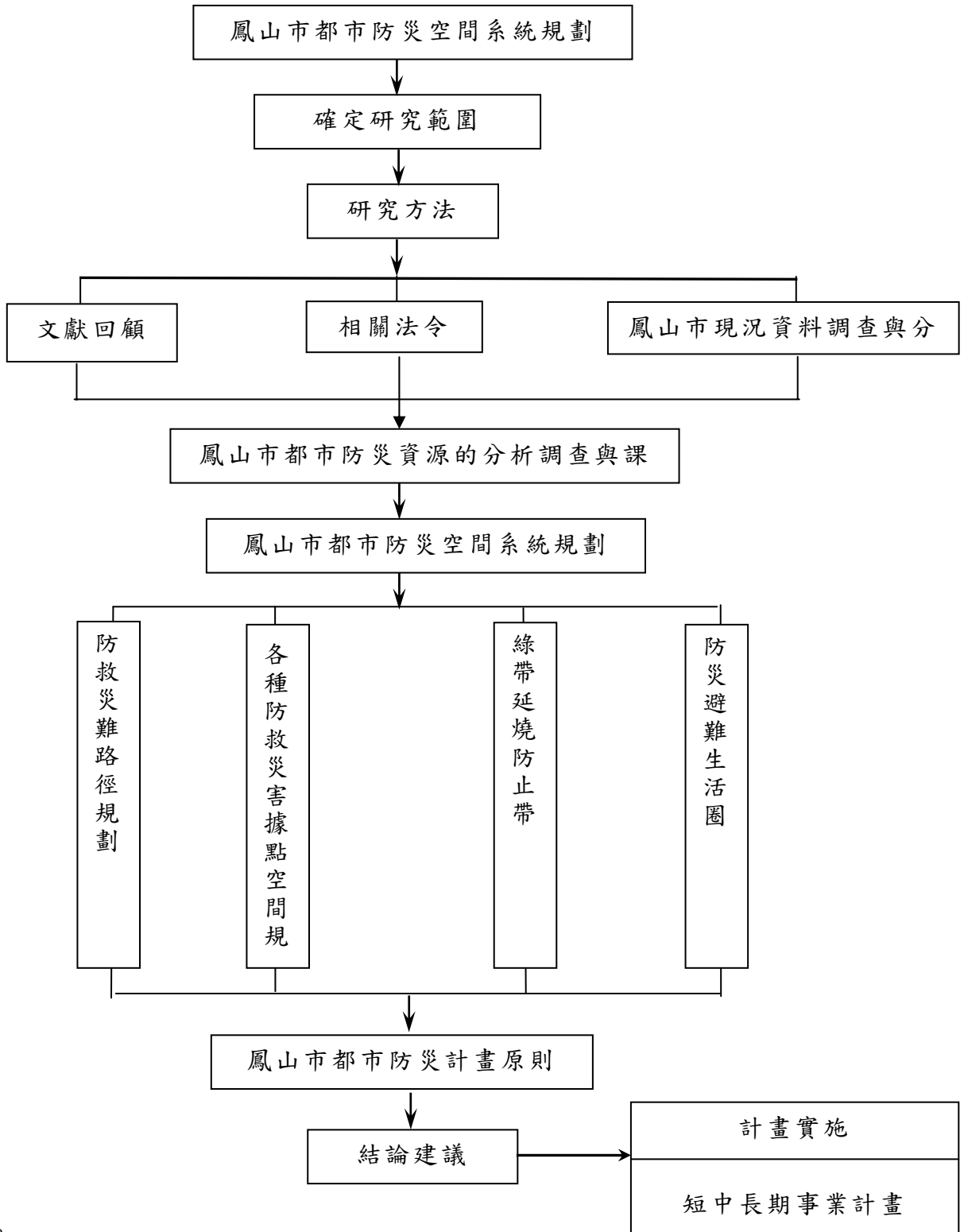
員、實務工作者在本研究進行中的不同階段，共同參與座談，以期確立鳳山市都市防災空間規劃的內容和可行性。

五、GIS 的技術應用

依據空間防災相關理論與研究的劃設標準，並輔以 GIS 地理資訊系統 (ARC VIEW) 的操作，提出鳳山市空間防災系統；另外並試圖把防災資源予以影像化，提供相關部門日後參考之所需，最後並提供作為現在及未來都市計畫圖說檢討之基礎。

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、鳳山市都市防災空間系統分析與課題。
- 五、研擬鳳山市都市防災構想。
- 六、擬定鳳山市都市計畫防災系統之規劃。
- 七、擬定鳳山市都市防災空間系統與劃設避難生活圈。
- 八、建議鳳山市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、擬定鳳山市都市防災系統規劃。
- 二、建構鳳山市都市防災空間資源資料。
- 三、建議鳳山市都市防災空間系統規劃中，緊急和中長期的實施事業。

高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫

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 都市防災救災基本概念之探討

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)。

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。

(二) 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)。以下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爲大面積、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

在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。例如由於建築物倒塌、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

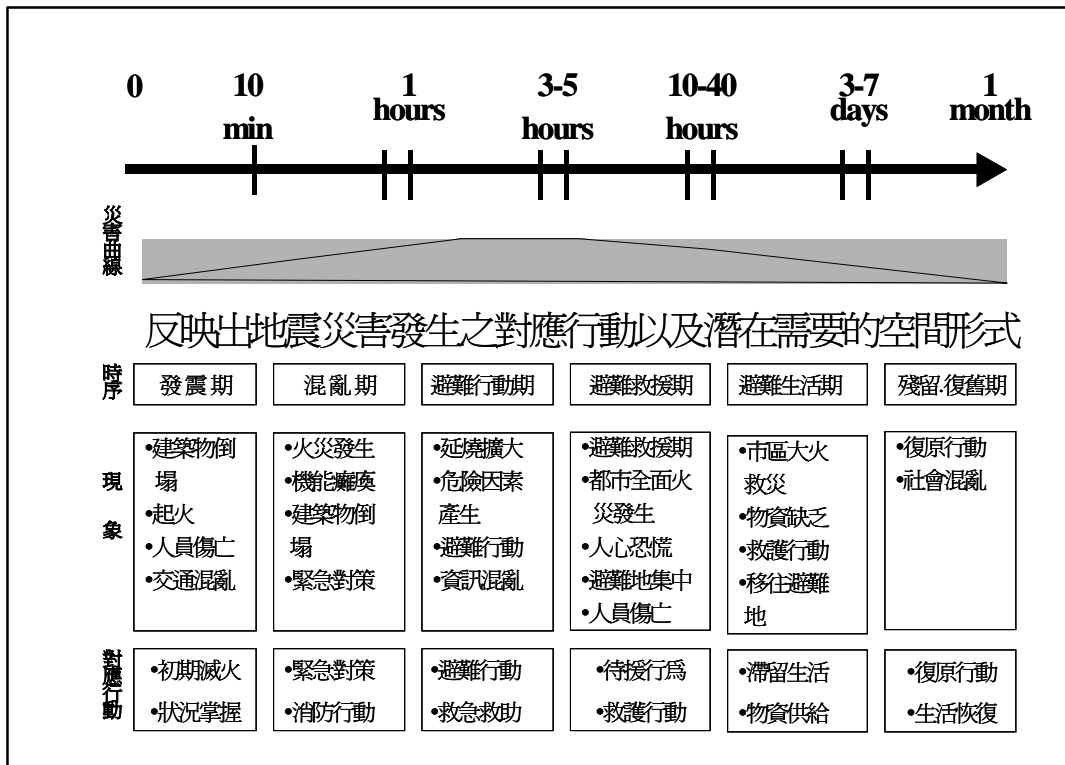
濟衰退、社會不妥，甚至因衛生條件不佳引發疾病，造成人畜大量傷亡。

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、消防措施以及復災等課題，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

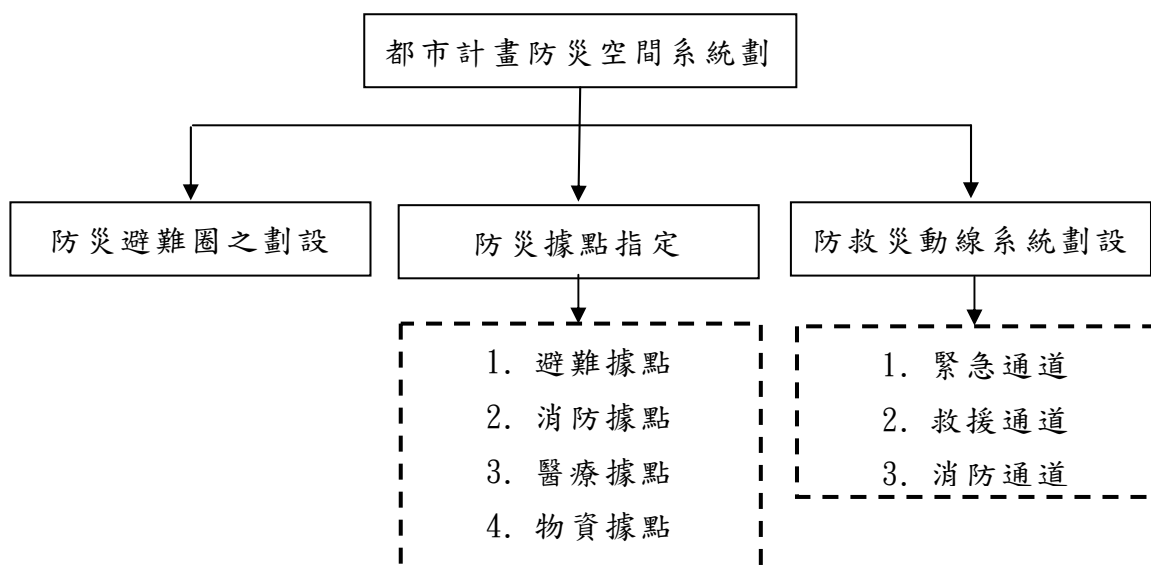


資料來源：陳亮全等，有關台灣都市地震災害及其成因之初步探討，1988。

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。

如下表 2-1-1 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 2-1-1 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
	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 2-1-2。

表 2-1-2 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上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，依其不同的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表 2-1-3。

表 2-1-3 防救災據點劃設標準表

防災系	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	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。

第二節 我國防救災體系與相關法令之探討

壹、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：

(一) 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，主要任務為：

- 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。

(二) 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。

(三) 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。

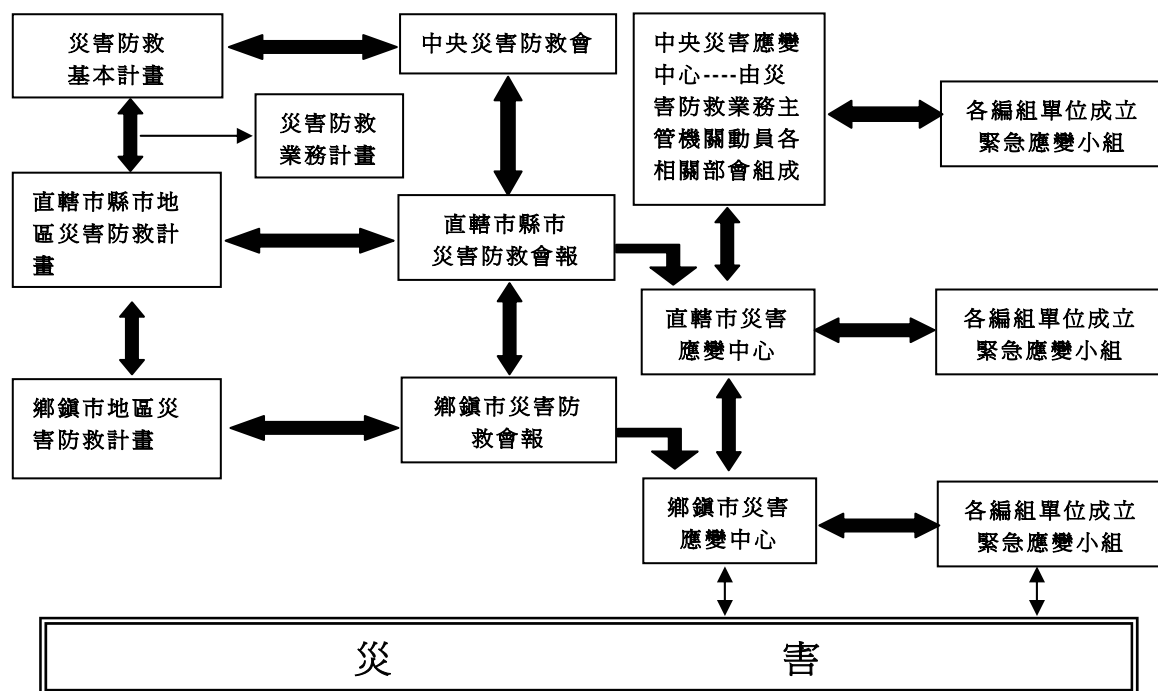
鄉(鎮、市)公所應依上級災害防救計畫及地區災害潛勢特性，擬訂地區災害防救計畫，經各該災害防救會報核定後實施，並報所屬上級災害防救會報備查。

表 2-2-1 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。

圖 2-2-1 災害防救體系架構圖



資料來源：內政部消防署

貳、防救災法令體系

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。

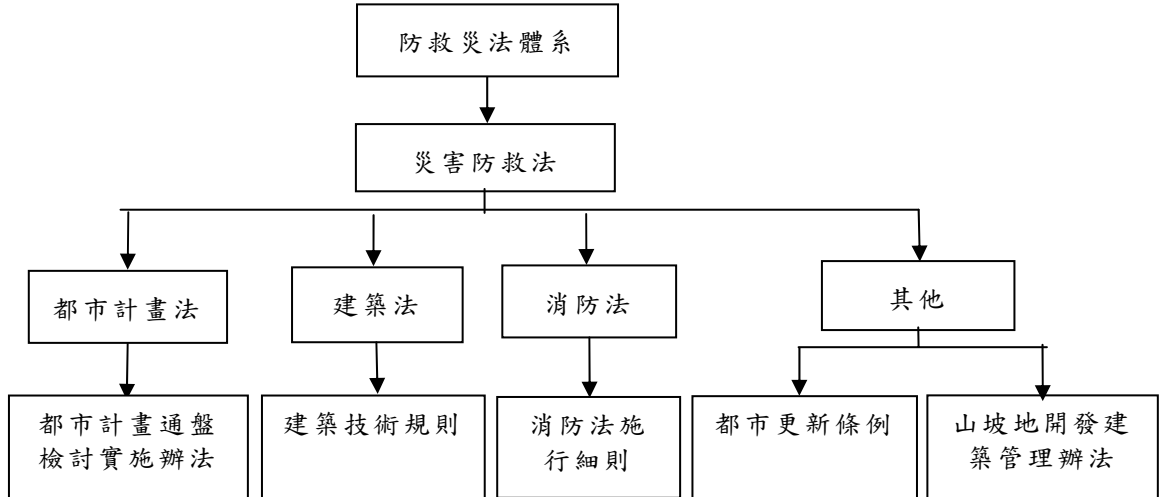
在災害防救基本計畫第五編—災害防救業務計畫及地區災害防救計畫之重點事項中，第二章災害預防相關事項第十項中，明確載明災害預防所應遵循之法令依據，其敘述如下：

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，最上指導位階的：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 2-2-2 防救災相關法系組織圖



資料來源：本研究彙整

表 2-2-2 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	<p>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。</p> <p>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。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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	<p>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。</p> <p>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。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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。
		<p>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。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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	<p>第 6 條</p> <p>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</p>	<p>1. 作為災害事前降低建物危險度之手段之一。</p>
<p>第 7 條</p> <p>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。</p>		<p>2. 作為都市空間防災規劃依據之法令。</p>	
<p>第 16 條</p> <p>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。</p>		<p>3. 可將公園作為基本鄰里臨時避難據點之選擇。</p> <p>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。</p>	
<p>第 18 條</p> <p>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。</p>			

災害防救階段	法規名稱	相關規定	本研究應用層面
	都市更新條例	<p>第 6 條</p> <p>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：</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>第 3 項—建築物未符合都市應有之機能。</p>	<p>以更新方式來解決有危及地區防災機能之老舊建物。</p>
	建築法	<p>第 47 條</p> <p>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。</p>	<p>提供環境敏感地及危險地區禁限建之法令規定。</p>
	建築技術規則	<p>第 69 條</p> <p>有關防火建築物之樓層數及總樓地板面積之規定。</p> <p>第 89-99 條</p> <p>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。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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。
	消防法	<p>第 6 條</p> <p>下列場所之管理權人應設置並維護其消防安全設備：</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 	<p>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。</p>

災害防救階段	法規名稱	相關規定	本研究應用層面
	山坡地開發建築管理辦法	<p>第 5 條</p> <p>山坡地不得開發建築之規定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。
災害發生之應變	災害防法	<p>第 12 條</p> <p>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。</p>	災害應變中心。
		<p>第 27 條</p> <p>第 3 項—受災民眾臨時收容、社會救助及弱勢族群保護措施。</p> <p>第 10 項—民生物資及飲用水之供應與分配。</p> <p>第 12 項—鐵路、公路、捷運…等公共設施之搶修。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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	<p>第 16 條</p> <p>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。</p>	1. 救護指揮中心成立之時機。
		<p>第 20 條</p> <p>消防指揮人員對火災處所周邊得劃定警戒區。</p>	2. 消防通道之劃設應配合消防單位。
		<p>第 25 條</p> <p>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。</p>	3. 明確指定災害發生之應變為消防機關所轄。

災害防救階段	法規名稱	相關規定	本研究應用層面
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

第三節 國內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，去了解過去在都市防災規劃的相關文獻上，有哪些寶貴的研究成果，可供本研究之參考。

一、國內的防救災相關研究

表 2-3-1 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)
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)

<p>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</p>	<p>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。</p>	<p>研究地區內所指定道路都可確保計畫之要求，惟應檢討高架道路或其他設施遭受破壞所形成之阻隔。</p> <p>避難輔助道路為配合消防運作需要，寬度應提高至八米，救援輸送道路則應提高至十五米。</p> <p>八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。</p> <p>學校作為收容場所基本應維持百分之八十的有效開放面積，以供緊急避難用。</p>	<p>何明錦、李威儀 (1998)</p>
<p>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</p>	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>南港區除保護區外，其餘部分區分為七個防災避難圈。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>從日本防救據點所具備之防災功能檢視南港防救</p>	<p>李威儀、錢學陶 (1999)</p>

		之現況，提出應改進之處。	
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： 地區防災計畫擬定。 都市計畫通盤檢討。 都市更新選址與規劃。 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查之結果。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。地域危險度的測定分成三部分：1. 建物倒毀危險度 2. 火災危險 3. 避難危險度。

1. 建物倒毀危險度的測定分成二部分：(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，測定結果將危險度分為五級，第五級為最危險地區。

2. 火災危險度的測定分為二部分：(1) 發火危險度：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，以此來評估其危險度。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險量、危險度。(2) 是延燒危險度：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），以此來評估危險性之大小。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之指標。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 2^3 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：各評估項目的指數的解說。

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的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，以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、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制度手法。實踐等來做簡單介紹代表性或先驅性的事例，以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) 明示該單當課題於施策、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) 防災都市計畫、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佈警戒宣布為止的對應。

5. 警戒宣佈時的應急活動體制：發佈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，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箋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等方法，並逐漸整理規劃出一套作業程序，並選定台灣數個都市已開發地區，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中，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 年總共又選取了七個規範示範計畫區進行都市防災空間系統規劃之操作，本研究將就這八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 2-3-2 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)	計畫主持人 (年份)	地區特性	研究內容	研究成果
台北市	李威儀、 錢學陶等 (1997)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本市為台灣各都市化程度最高者。 2. 都市機能複雜。 	<ol style="list-style-type: none"> 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. 依據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。 	<ol style="list-style-type: none"> 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)	<ol style="list-style-type: none"> 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。 	<ol style="list-style-type: none"> 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。 	<ol style="list-style-type: none"> 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)	<ol style="list-style-type: none"> 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)	<ol style="list-style-type: none"> 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。 	<ol style="list-style-type: none"> 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。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 將斗六市依不同屬性劃設三種層及避難圈：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	1. 先期以地震防災之空間規劃為主，研究範圍則	1. 在規劃大里市防災空間系統之後，進一步落實到

		<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 2. 以「中長期收容據點」為劃設防災圈考量因子 	<p>執行面上，擬定短中長期執行計畫，作為各部門施政之依據。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<p>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，研擬台中市環境防災系統。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> 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；北有斗換坪斷層，東有獅潭斷層，南有 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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。

		神卓山斷層。	劃與實施計畫。	
宜蘭縣 礁溪鄉	陳建忠、 張隆盛 (2003)	<ol style="list-style-type: none"> 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1：2。 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。 	<ol style="list-style-type: none"> 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。 	<ol style="list-style-type: none"> 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，建議礁溪鄉都市計畫防災應變系統規劃。

資料來源：本研究彙整

第四節 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。

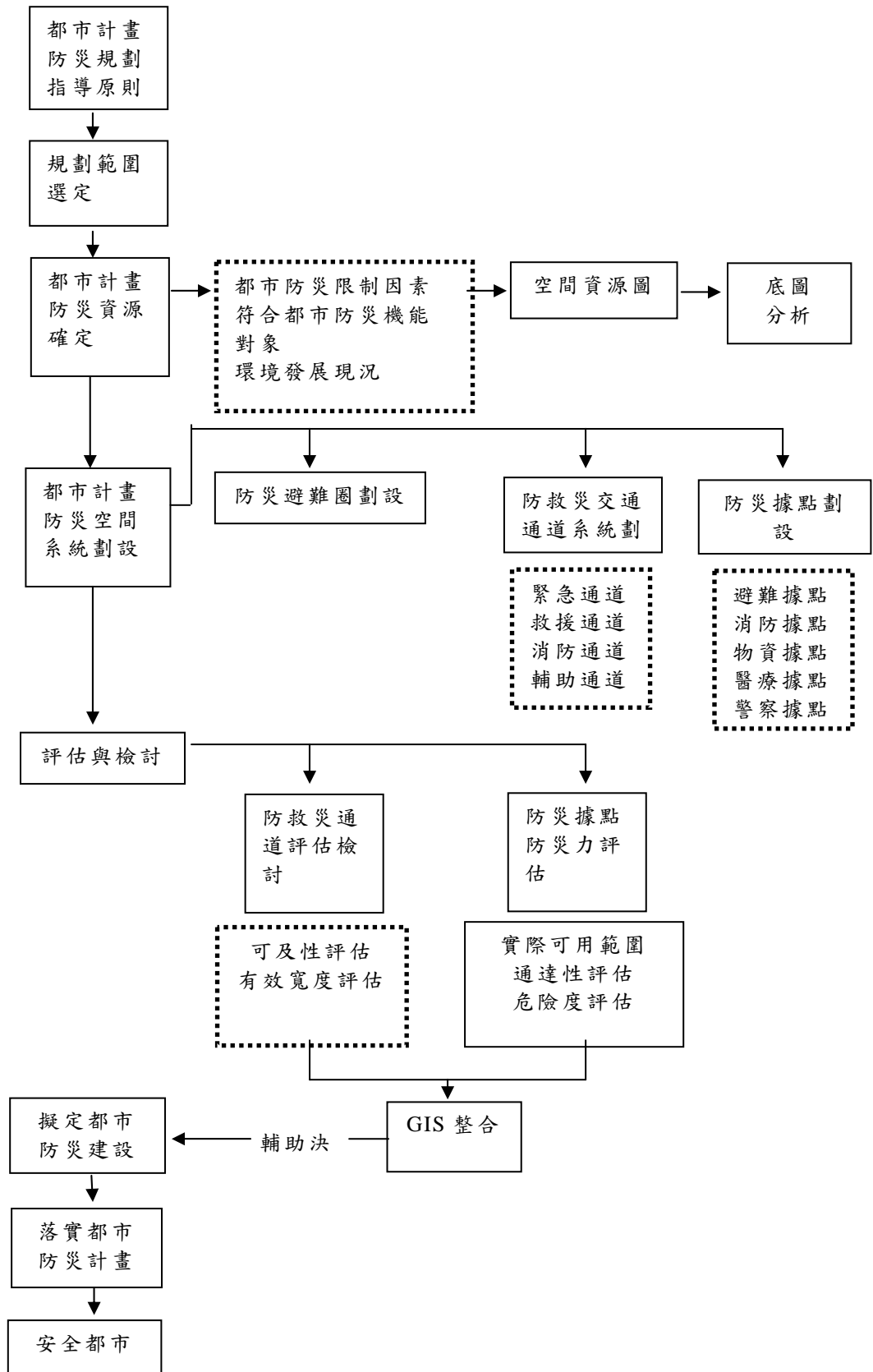
第四個階段：

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 2-4-1)。

圖 2-4-1 都市防災規劃作業流程圖

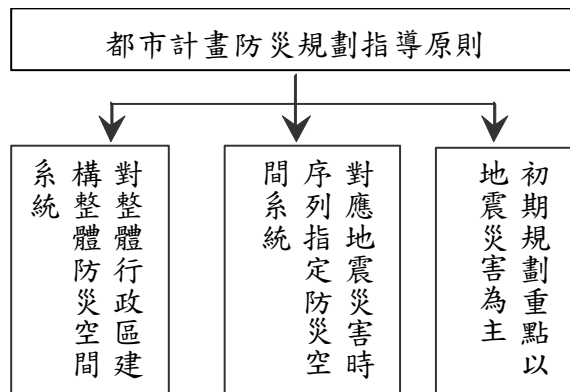


貳、都市防災規劃作業內容

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 2-4-2)

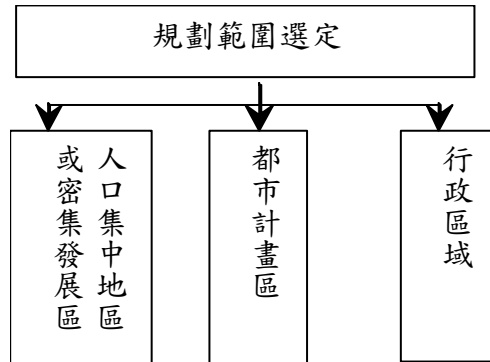
圖 2-4-2 規劃指導原則說明圖



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 2-4-3)。

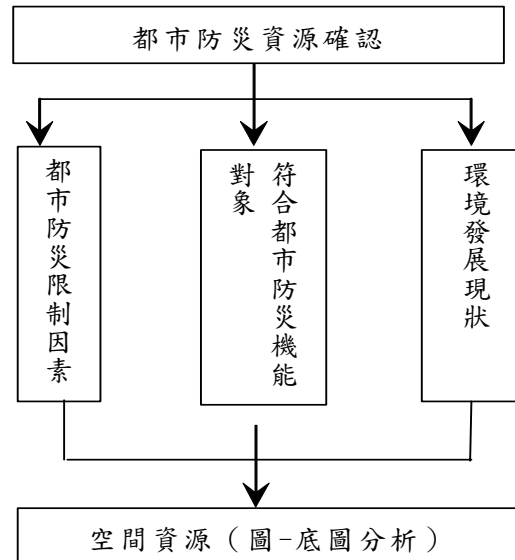
圖 2-4-3 規劃範圍說明圖



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。環境限制以將地質敏感地區、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求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 2-4-4)。

圖 2-4-4 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 2-4-1）。

表 2-4-1 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。

第三章 鳳山市防災空間資源探討

第一節 自然環境與潛在災害

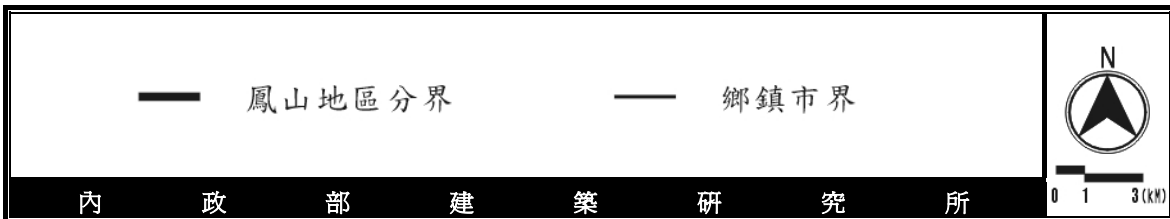
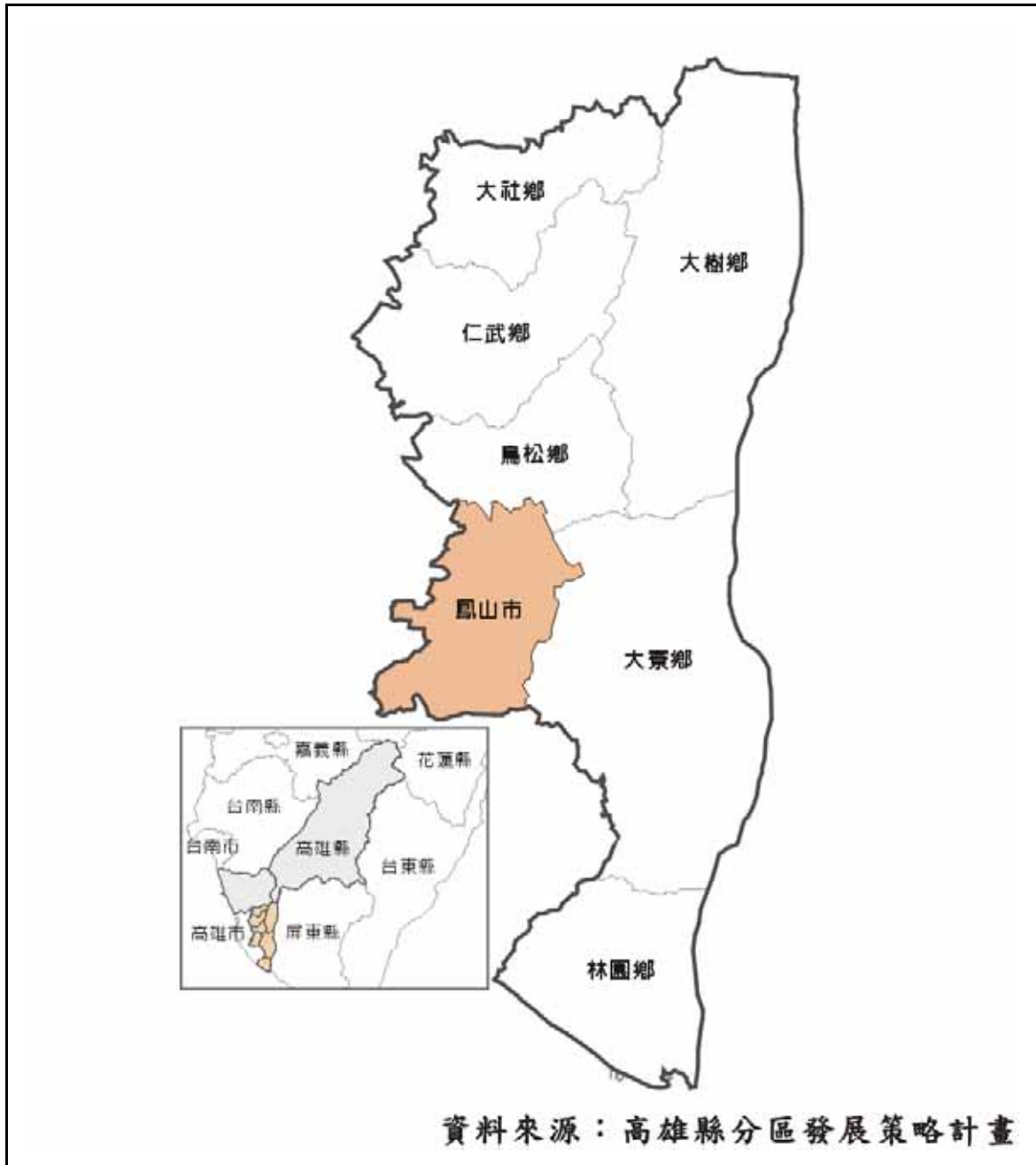
壹、區位

鳳山市位於東經 120.21 度，北緯 22.38 度，在高雄縣西南，係縣治所在地，東至大寮鄉河流分界，延續至灣子頭丘陵，北至烏松鄉赤山山頂分水，西與高雄市隔鄰，南達小港區（原小港鄉，民國六十八年七月改轄高雄市小港區），地勢為東西 3750 公尺，南北 8500 公尺，為一平野之長方形地勢，總面積 2674.51 平方公里，自灣子頭至小港鳳鼻頭一帶之丘陵，形如鳳凰張翼，故時人稱之謂「鳳山」，原稱埤子頭不雅之名反被遺忘。

貳、地形

鳳山市之地勢除北側之潭山及東面臨接大寮、小港之鳳鼻頭為丘陵地帶，地勢較陡外，其餘均甚平坦。平均之地勢由東北漸向西南傾斜，地面標高介於 16 公尺至 5 公尺之間，平均坡度為 18%，地勢甚為平緩。

圖 3-1-1 鳳山市位置圖



參、地質與斷層

鳳山地區共包含了鳳山市、大樹鄉、大寮鄉、林園鄉、大社鄉、烏松鄉、仁武鄉等七個鄉鎮市，此區之地質，主要以礫石、砂及粘土為組成成分，分佈在鳳山地區之各市鄉，分佈面積達 190.72 平方公里。其他地質種類除紅土、礫石、砂及粘土之分佈比例次高，達 20% 以外，其他諸如礫岩、砂岩、泥岩、頁岩互層等皆零星分佈，請參見表 3-1-1、圖 3-1-2 與圖 3-1-3。

表 3-1-1 鳳山地區地質分佈統計表

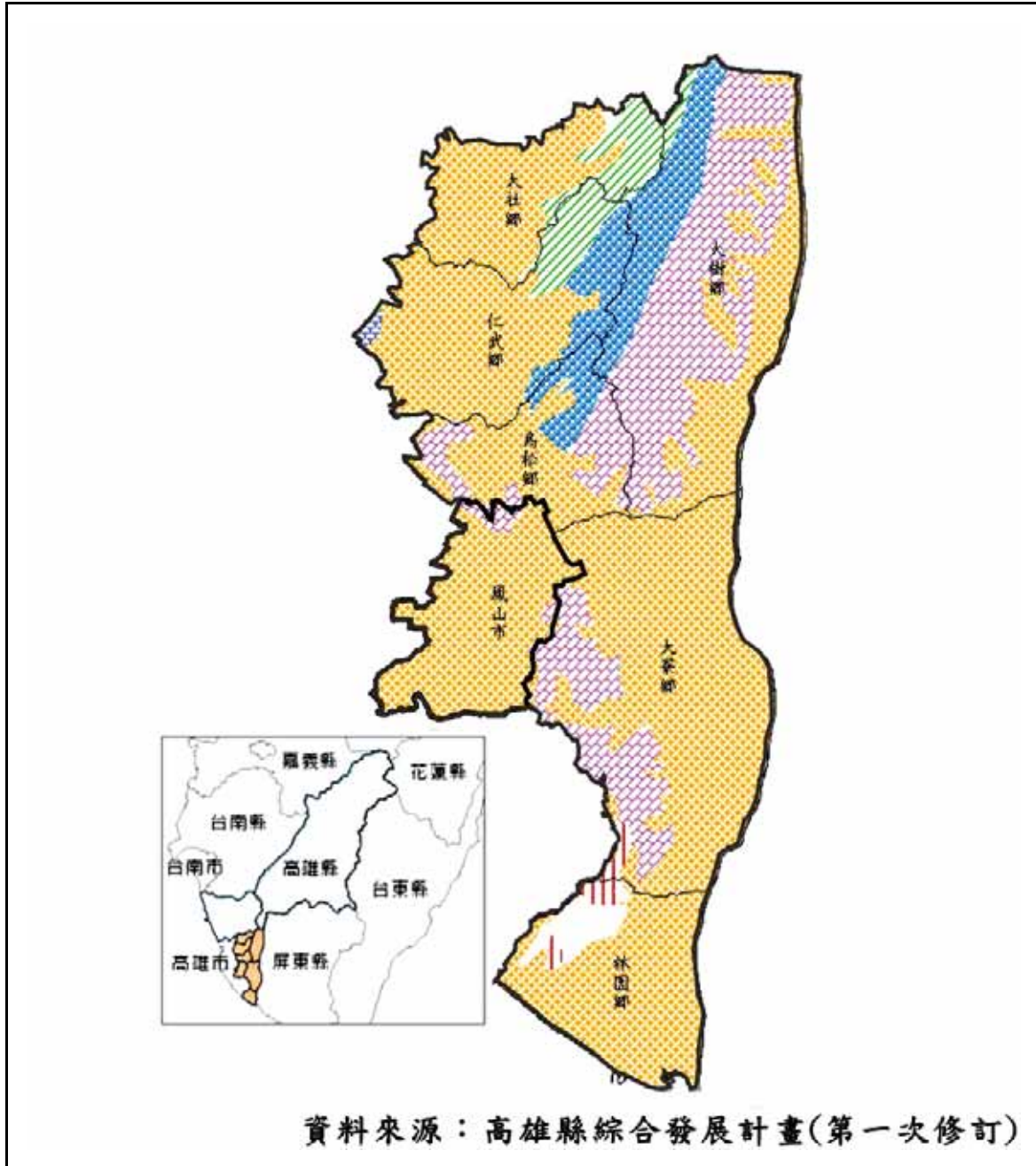
種類	面積 (平方公里)	百分比 (%)
石灰岩	0.62	0.22
頁岩、砂質頁岩、泥岩	0.29	0.10
砂岩、泥岩、頁岩互層	11.85	4.17
礫岩	21.77	7.66
砂岩、泥岩、頁岩	2.20	0.77
紅土、礫石、砂及粘土	56.87	20.00
礫石、砂及粘土	190.72	67.08
總計	284.31	100.00

資料來源：1. 內政部營建署

2. 高雄縣分區發展策略計畫

鳳山市有一斷層經過鳳山市邊緣的東北角地區，是西北朝東南走向（圖 3-1-2）又鳳山市最靠近的斷層有右昌斷層、仁武斷層、旗山斷層、鳳山斷層、潮州斷層等共 5 條斷層，但較被談論的是旗山斷層和潮州斷層（圖 3-1-3）

圖 3-1-2 鳳山地區地質分佈示意圖

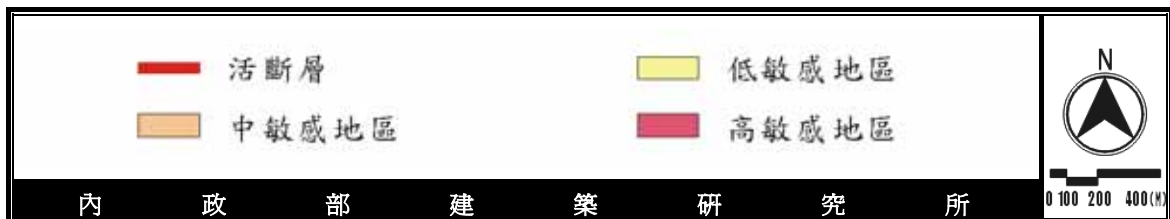
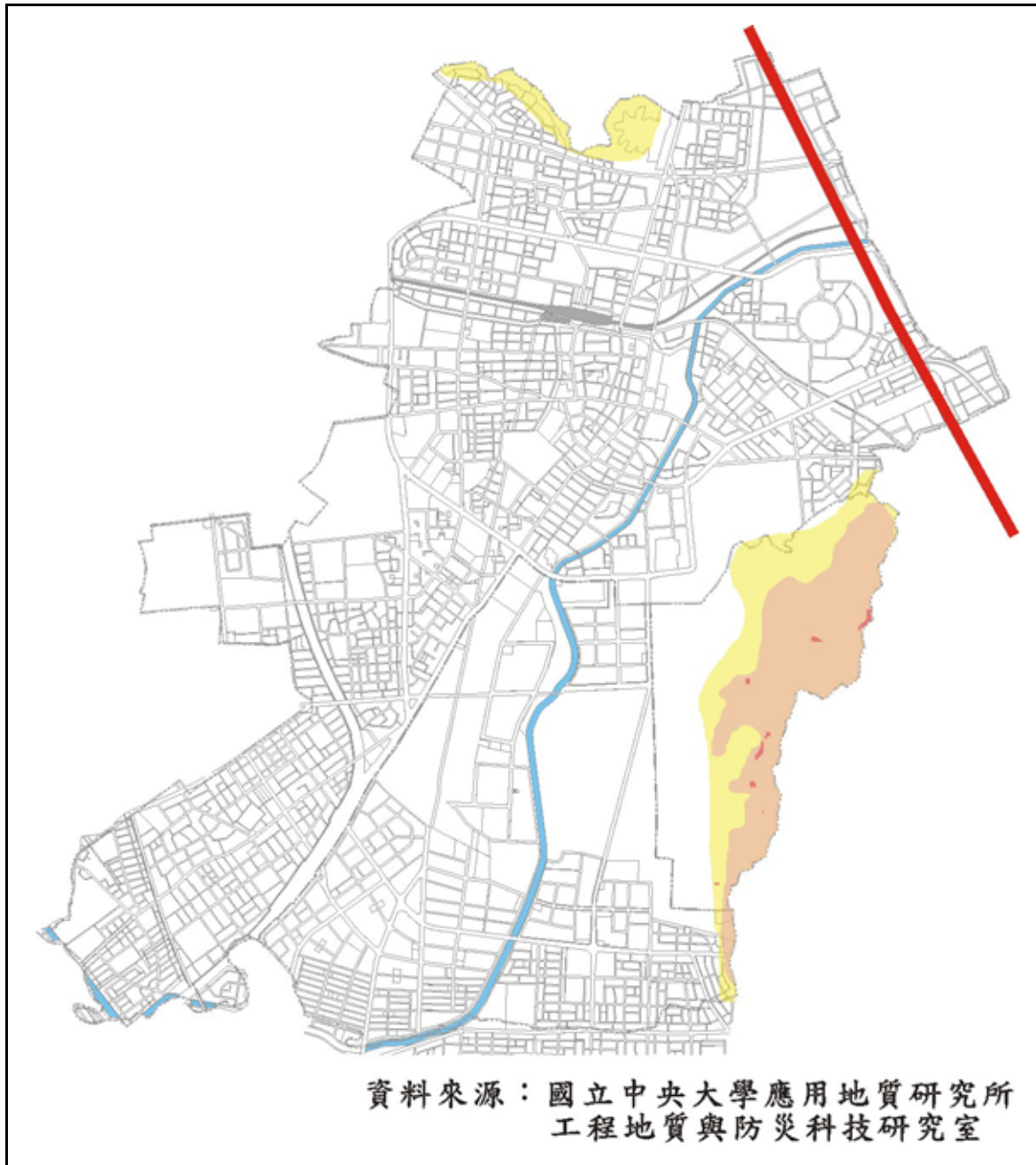


	礫岩		砂岩、泥岩、頁岩		砂岩頁岩互層，含煤層		板岩、千枚岩夾石英岩質砂岩
	礫岩、砂及黏土		砂岩、泥岩、頁岩互層		紅土、礫石、砂及黏土		硬頁岩、板岩、千枚岩夾砂岩
	石灰岩		砂岩頁岩互層、煤層		頁岩、砂質頁岩、泥岩		鄉鎮市界

內 政 部 建 築 研 究 所

0 1 3 (KM)

圖 3-1-3 鳳山市斷層、敏感地區示意圖



肆、氣候

鳳山位於本省南部，地處亞熱帶，每年夏季長達二百多天，冬季則不甚顯著。每年 10 月至翌年 4 月天氣晴朗乾燥，5 月至 9 月雨量甚豐。年平均氣溫約攝氏 24.3 度，4 月至 10 月的平均氣溫為攝氏 25 度，1 月為寒冷月份，平均氣溫為攝氏 17.5 度，全年以 8 月份最為炎熱，月平均氣溫達攝氏 30.4 度。

每年冬季向以北風為主，每年 5 月初至 9 月底為西南季風，夏季常有颱風，尤以 7、8、9 三個月為颱風期，年平均雨量為 1779.8 公厘，最大年雨量為 2769.6 公厘，最小雨量為 722.2 公厘，相差懸殊甚大。

第二節 人口與產業

都市防災的最根本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鳳山市的發展狀況。

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。以下分就高雄縣、鳳山市以及市區各里的人口數量變遷逐一說明。

就高雄縣全縣人口變遷角度言，南部區域相對於台灣地區而言，1996年至2000年間，南部區域占台灣地區人口之比例略微下降1.22%，相對的，高雄縣佔南部區域人口總數的比率卻相對的上昇的1%。但是進一步探討人口數量增加的來源卻來自於自然增加率而非社會增加率，甚至1998年以來社會增加率卻呈負數。(高雄縣綜開)這說明了高雄縣的人口逐漸呈現外流現象，其原因或許與南部地區傳統產業逐漸外移有關，高雄縣擁有1,233,395(2003年統計要覽)縣民雖然仍在南部各縣市中競爭力較佳，但卻也開始出現衰退現象，較前一年減少3,500人。未來路竹科學園區、興達港多功能計畫及其他重要國家建設計畫的陸續完成後，能否扭轉此一趨勢值得繼續觀察。至於在人口密度方面，高雄縣從民國85年至89年的人口密度大致均維持在400~450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的、區位、自然環境等之影響，基本上已呈現穩定狀態，僅仁武鄉之人口

密度排名略有上升。大致上呈現接近地區中心城市高雄市的鄉鎮人口密度較高，人口密度大抵高於 1,000 人/平方公里以上，特別是鳳山市 2003 年之人口密度更高達每平方公里 12,105 人，遠遠超過其他鄉鎮。這更突顯了鳳山市在高雄縣的主領地位短期之間改變的機會極為有限。

至於在高雄縣的 27 個鄉鎮市之中，鳳山市約佔全縣 120 餘萬人口中的 1/4，其為高雄縣最大市鎮的地位穩固(表 3-2-1)。依據高雄縣綜合發展計畫(2002)之區分之人口成長快速、緩和、輕微衰退、快速衰退等四級分類，鳳山市屬於人口成長緩和地區(圖 3-2-1)。在人口遷徙的社會成長率方面，鳳山市大致持平，雖然是外縣市與縣內各鄉鎮的主要人口遷入地區，相對的其遷出人口總數亦高過其他鄉鎮市(表 3-2-2)。遷入遷出人數合計達到 5 萬餘人，佔全市人口總數的 15.5%，比率甚高，這或許與鳳山市作為高雄市的邊緣城市卻又是高雄縣主要市鎮的都市特性有關。

表 3-2-1 高雄縣近年各鄉鎮市人口統計表 (A)

地區	年	90 年		91 年	
		人口 (人)	比例	人口	比例
高雄縣		1,236,958	100.00%	1,233,395	100.00%
鳳山市		322,678	26.09%	323,799	26.25%
林園鄉		72,173	22.37%	71,255	22.01%
大寮鄉		115,396	159.89%	114,342	160.47%
大樹鄉		46,588	40.37%	46,085	40.30%
仁武鄉		33,613	72.15%	32,580	70.70%
大社鄉		54,572	162.35%	55,768	171.17%
鳥松鄉		38,718	70.95%	39,080	70.08%

岡山鎮	93,975	242.72%	94,235	241.13%
橋頭鄉	37,780	40.20%	37,721	40.03%
燕巢鄉	32,132	85.05%	31,794	84.29%
田寮鄉	9,715	30.23%	9,501	29.88%
阿蓮鄉	31,446	323.69%	31,414	330.64%
路竹鄉	53,582	170.39%	53,963	171.78%
湖內鄉	28,746	53.65%	28,651	53.09%
茄萣鄉	33,359	116.05%	32,946	114.99%
永安鄉	14,894	44.65%	14,627	44.40%
彌陀鄉	21,762	146.11%	21,575	147.50%
梓官鄉	39,218	180.21%	39,124	181.34%
旗山鎮	43,528	110.99%	43,116	110.20%
美濃鎮	46,246	106.24%	45,961	106.60%
六龜鄉	17,081	36.94%	16,824	36.60%
甲仙鄉	9,005	52.72%	8,780	52.19%
杉林鄉	12,676	140.77%	12,448	141.78%
內門鄉	17,870	140.98%	17,665	141.91%
茂林鄉	1,907	10.67%	1,849	10.47%
桃源鄉	4,895	256.69%	4,900	265.01%
三民鄉	3,399	69.44%	3,392	69.22%

表 3-2-1 高雄縣近年各鄉鎮市人口統計表 (B)

年 地 區	85 年		86 年		87 年		88 年		89 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 (%)
高雄縣	1,208,128	100.00	1,227,160	100.00	1,227,072	100.00	1,230,352	100.00	1,234,707	100.00

高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫

鳳山市	309,062	25.58	315,488	25.71	316,350	25.78	318,562	25.89	321,707	26.06
林園鄉	71,033	5.88	71,473	5.82	71,764	5.85	71,892	5.84	72,184	5.85
大寮鄉	112,526	9.31	114,932	9.37	115,150	9.38	115,897	9.42	115,692	9.37
大樹鄉	46,972	3.89	47,420	3.86	47,167	3.84	47,137	3.83	46,927	3.80
仁武鄉	46,150	3.82	47,663	3.88	49,303	4.02	51,225	4.16	53,206	4.31
大社鄉	32,269	2.67	33,323	2.72	33,139	2.70	33,186	2.70	33,118	2.68
烏松鄉	34,240	2.83	36,366	2.96	36,713	2.99	37,207	3.02	37,863	3.07
岡山鎮	90,651	7.50	91,015	7.42	92,186	7.51	92,864	7.55	93,541	7.58
橋頭鄉	38,085	3.15	38,873	3.17	38,281	3.12	38,136	3.10	37,996	3.08
燕巢鄉	33,092	2.74	33,118	2.70	32,911	2.68	32,804	2.67	32,561	2.64

第三章 鳳山市防災空間資源探討

田寮鄉	10,030	0.83	10,120	0.82	10,041	0.82	9,823	0.80	9,622	0.78
阿蓮鄉	31,013	2.57	31,140	2.54	31,327	2.55	31,350	2.55	31,595	2.56
路竹鄉	52,981	4.39	53,045	4.32	53,257	4.34	53,408	4.34	53,589	4.34
湖內鄉	27,214	2.25	27,877	2.27	28,375	2.31	28,670	2.33	28,890	2.34
茄萣鄉	33,549	2.78	33,376	2.72	33,498	2.73	33,245	2.70	33,235	2.69
永安鄉	13,680	1.13	15,227	1.24	14,787	1.21	14,552	1.18	14,661	1.19
彌陀鄉	21,876	1.81	23,005	1.87	21,906	1.79	21,784	1.77	21,762	1.76
梓官鄉	39,632	3.28	40,444	3.30	39,878	3.25	39,603	3.22	39,318	3.18
旗山鎮	45,521	3.77	45,457	3.70	44,807	3.65	44,176	3.59	43,880	3.55
美濃鎮	48,797	4.04	48,216	3.93	47,662	3.88	47,160	3.83	46,558	3.77

高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫

六龜鄉	18,417	1.52	18,157	1.48	17,884	1.46	17,574	1.43	17,208	1.39
甲仙鄉	9,208	0.76	9,110	0.74	9,035	0.74	8,920	0.72	8,873	0.72
杉林鄉	13,757	1.14	13,852	1.13	13,379	1.09	13,129	1.07	12,910	1.05
內門鄉	18,718	1.55	18,480	1.51	18,383	1.50	18,226	1.48	17,986	1.46
茂林鄉	1,660	0.14	1,862	0.15	1,761	0.14	1,745	0.14	1,723	0.14
桃源鄉	4,831	0.40	4,857	0.40	4,838	0.39	4,781	0.39	4,752	0.38
三民鄉	3,164	0.26	3,264	0.27	3,290	0.27	3,296	0.27	3,350	0.27

資料來源：高雄縣綜合發展計畫

圖 3-2-1 高雄縣近年各鄉鎮市之年平均成長率圖

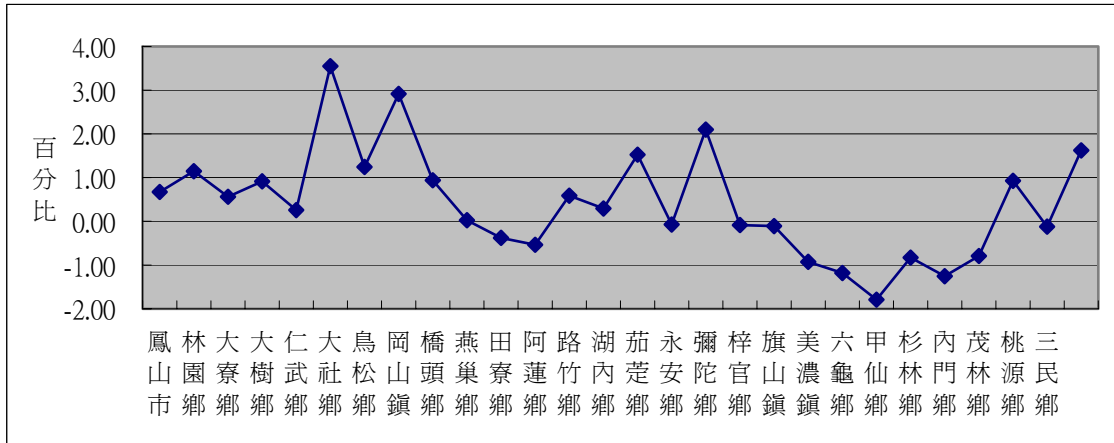


表 3-2-2 鳳山市 2000 年人口遷入遷出統計表

項目		地區					
		總計	自國外	自他省(市)	自他縣	自高雄縣其他鄉鎮市	其他
高雄縣	遷入人數	72,145	703	27,805	18,385	24,665	587
	遷出人數	77,544	1,043	31,025	20,799	24,660	17
鳳山市	遷入人數	25,654	259	12,090	5,478	7,692	135
	遷出人數	25,168	427	12,246	5,435	7,057	3

鳳山市目前共劃分為 78 個行政里，就 2004 年統計言，人口數最高的為正義里(11,097 人)(表 3-2-3)，其次為文福、老爺、和興等三里，里民人數超過 5,000 人的共計 28 個里。相對的人口數最少的是美齡里的 605 人與縣口里的 685 人，前者位於市區東北角的海軍軍區，後者則位於市中心區(圖 3-2-2)。事實上，就人口分布而言，由於鳳山市為高度都市化地區，影響都市人口分布的主要因素還是在於軍區、工業區、發展歷史等人為的限制都市發展因素，自然條件的限制

反而較不顯著。就居住密度而言，平均密度為 121 人/公頃，人口密度最高的地區在國泰路二段以南、五甲路一段和南京路所圍成的三角形地區，其中的海洋里（653 人/公頃）、新樂里（511 人/公頃）、新泰里（430 人/公頃）是全市人口密度最高的地區，其他人口密度高的密集地區有國泰路一、二段以北至鐵路間的舊市區、中山高速公路以西之五甲路二段、三段之兩旁，人口分佈大致沿著五甲路與舊市區呈 T 型分佈，由此軸線往外逐漸下降。武慶里、誠正里、過埤里等由於為鐵路局配料廠與軍事訓練基地故人口密度偏低，誠義、中崙、正義、南成等里為市地重劃區與農業區，未來可望隨著計劃變更與人口遷入逐漸開發。北面的鎮北里為工業區人口密度較低，文德、文山則已逐步開發，可能成為密度較高地區。至於原為海軍明德班週邊的埤頂、海光、海風、中正、美齡等里則將因為眷村改建與土地使用變更增加居住人數。因此未來，除了大型公園、運動場集中之地區可望維持較低密度之外，舊市區更新、新市區開發等均將使得鳳山市呈現蔓延與普遍發展。

表 3-2-3 鳳山市各里人口數與居住密度表

里別	人口數 (人)	面積 (km ²)	密度	里別	人口數 (人)	面積 (km ²)	密度
鳳崗	1,766	0.09	20068.18	埤頂	6,070	0.52	11695.57
縣衙	1,198	0.05	23960	美齡	605	0.08	7469.136
曹公	3,134	0.14	22710.14	中正	1,505	0.10	15677.08
鎮西	6,979	0.25	28141.13	海光	5,043	0.22	22614.35
北門	5,360	0.62	8673.139	海風	2,732	0.10	27320

鎮北	5,931	0.92	6439.739	國泰	4,992	0.16	31396.23
武松	3,172	0.25	12537.55	國光	4,734	0.14	34808.82
忠誠	3,992	0.23	17742.22	國隆	3,529	0.10	34262.14
文英	4,049	0.18	23137.14	國富	3,171	0.09	35629.21
文華	7,144	0.56	12779.96	武漢	5,120	0.13	39689.92
文山	7,173	0.60	11895.52	武慶	2,756	0.56	4947.935
文德	7,691	0.53	14456.77	新甲	3,233	0.11	30790.48
文衡	3,242	0.21	15586.54	新樂	4,911	0.10	51156.25
文福	8,573	0.27	31751.85	新泰	4,044	0.09	43021.28
成功	1,090	0.06	19122.81	新武	2,503	0.12	20516.39
縣口	685	0.04	19027.78	新強	5,497	0.96	5702.282
光明	1,579	0.08	19493.83	新富	5,007	0.13	37646.62
和德	2,692	0.13	21365.08	海洋	4,444	0.07	65352.94
和興	8,044	0.50	16152.61	老爺	8,253	0.36	23117.65
南興	1,503	0.07	22772.73	中崙	2,769	0.78	3563.707
三民	1,361	0.16	8613.924	中榮	5,432	0.18	30863.64
新興	1,687	0.15	11398.65	中民	4,832	0.35	13727.27
興仁	5,553	0.17	32473.68	過埤	4,536	4.61	984.8024
興中	1,204	0.19	6270.833	正義	11,097	1.09	10171.4
協和	5,401	0.47	11540.6	一甲	4,180	0.11	38703.7
忠義	5,942	0.25	23863.45	二甲	4,901	0.32	15558.73
忠孝	7,564	0.45	16883.93	鎮南	5,177	0.23	22706.14
中和	4,322	0.13	32496.24	龍成	3,371	0.12	27185.48
誠正	1,084	1.43	758.042	富甲	2,614	0.07	36305.56
誠義	1,646	0.84	1950.237	富榮	2,870	0.08	37272.73
生明	1,930	0.08	25733.33	善美	5,996	0.19	31067.36
鎮東	2,639	0.13	20779.53	南成	5,448	1.44	3785.962
瑞竹	6,690	0.29	23473.68	南和	3,460	0.11	30619.47
瑞興	5,663	0.22	25281.25	天興	4,537	0.11	40508.93

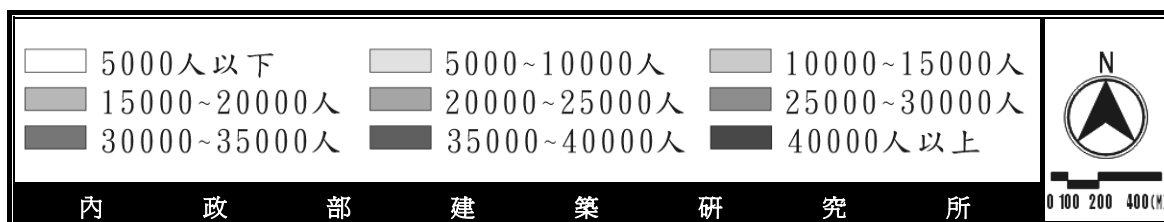
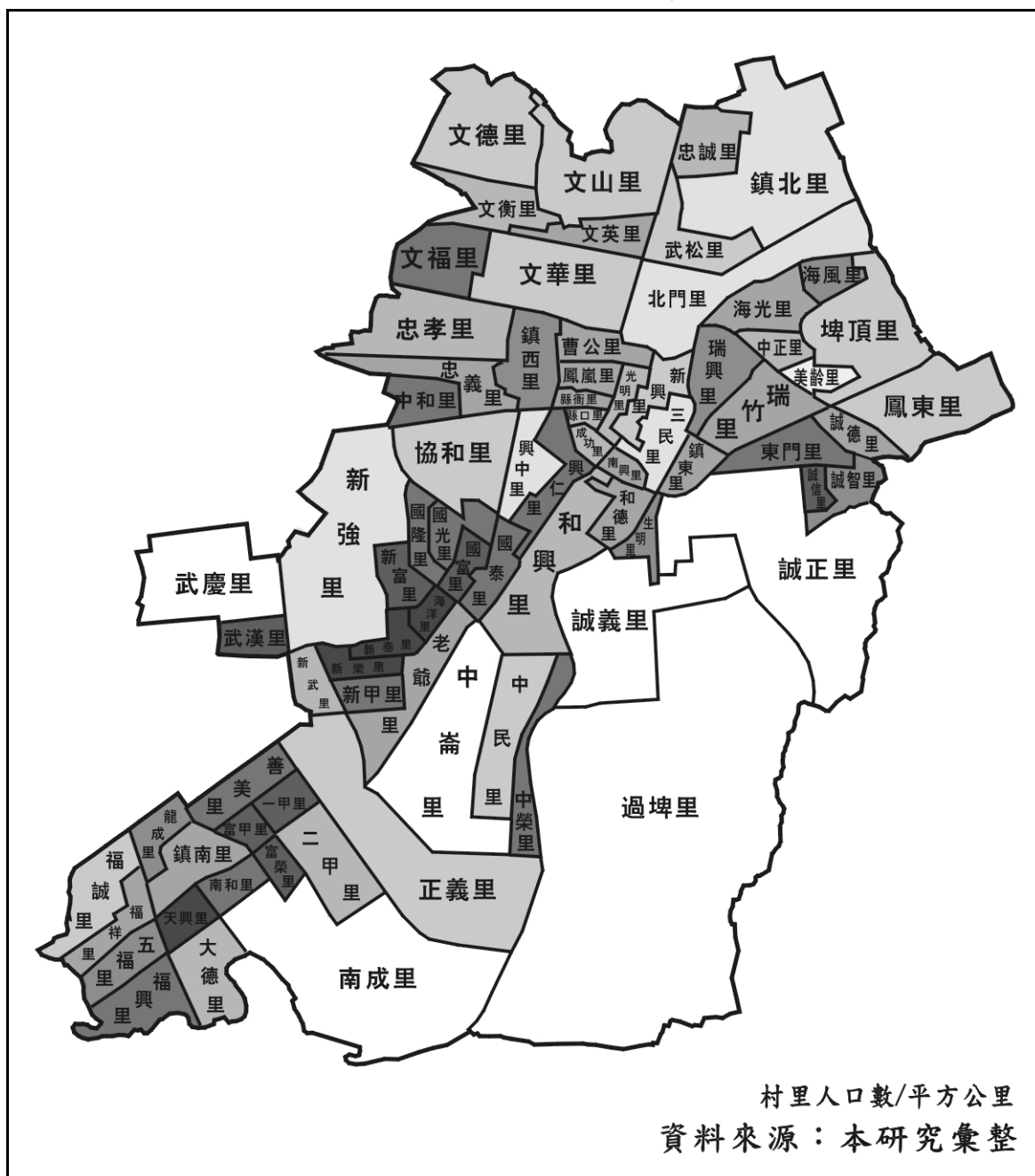
高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫

東門	6,203	0.20	30860.7	大德	4,813	0.26	18874.51
誠德	2,653	0.13	21224	五福	4,022	0.16	25455.7
誠智	2,942	0.12	25362.07	福興	7,112	0.23	30393.16
誠信	2,275	0.06	38559.32	福誠	3,893	0.26	14858.78
鳳東	5,429	0.48	11240.17	福祥	3,511	0.15	23563.76

資料來源：鳳山市公所

註：由於市公所並無各里面積統計資料，故各里面積係本研究自行依數位圖檔統計。

圖 3-2-2 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，無法進一步剖析鳳山市各里區的變化，暫時還是以鄉鎮為分析單元。

在性別比例方面，依據高雄縣綜合發展計畫之說明，高雄縣 2000 年之年時性別比例已降至約 108%，但相較於台灣地區 105% 之性別比例仍較為偏高。就各鄉鎮市言，都市化程度較高的鄉鎮其性別比較低，包括鳳山市、岡山鎮、大社鄉、鳥松鄉、阿蓮鄉及永安鄉等地區。

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。2000 年高雄縣的人口結構以 15 歲~49 歲的人口較多，但 14 歲以下的幼兒人口比例相較為低。這說明了目前的狀況大致良好，但是如同台灣地區一樣，生育率下降仍將成為未來發展的隱憂。就全縣的扶養率(39.7%, 2000)而言，僅高於台北縣與高雄市。由於高雄縣勞動人口比例居台灣地區各縣市之第三名，目前勞動資源占優勢，雖然 65 歲以上人口比例為 8.3%，屬於老年化的縣市，但相較於台灣地區其他縣市而言，仍屬於較為輕微；在扶養率方面，高雄縣的扶養率為 40%，顯示相較於其他縣市，高雄縣之勞動人口之負擔較輕。至於就鳳山市而言，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 3-2-4)。

表 3-2-4 鳳山市 2000 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(%)
高雄縣	20.04	71.61	8.35	39.7	8.35
鳳山市	20.19	73.95	5.84	35.2	5.84

資料來源：高雄縣綜合發展計畫，2002。

依據高雄縣統要要覽(2003)的說明，高雄縣全縣的平均戶量大致呈現下降趨勢，十年之間由 3.87 下降為 3.19 人/戶(2003)。高雄縣境內各鄉鎮市之戶量大致均維持在 2.5~4.5 人/戶之間，顯示折衷家庭或小家庭已成為高雄縣各鄉鎮市之主要家庭型態。各鄉鎮市中以田寮鄉的 2.54 人/戶的家庭規模為最小，而以桃源鄉的 4.32 人/戶之家庭規模最大。至於鳳山市的平均戶量則為 2.94 人/戶，低於全縣平均值，且僅高於鳥松、田寮、永安等三鄉鎮。雖然一般而言，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，鳳山市並未出現此種現象，或許說明雖然本市人口遷徙比例仍高，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，2000 年高雄縣的識字率為 74.93%，較台灣其他縣市稍微偏低，除了高中職教育程度人口比例明顯較台灣地區為高，其他各類之教育程度則較低。造成此一現象的原因應與高雄縣以製造業為主的產業結構與區位條件有關，形成高等教育人口比例偏低的現象。但是鳳山市在 15 歲以上人口中，不識字

者僅佔 3.03%，大學與研究所以上者則為 13.45%，明顯的較縣內其他鄉鎮的人口素質為佳，這與鳳山是作為全縣縣治所在以及最大都市的特性應有明顯關係。

三、人口預測

高雄縣綜合發展計畫(2002)曾運用世代生存法以及重大建設(即路竹科學園區)引進人口推估與分派兩種方式，推估高雄縣及各鄉鎮市未來之人口成長。推估結果 2005、2009、2013 年之總人口數分別為 130 萬人、137 萬人與 145 萬人，分別較目前(2003)增加 7 萬、14 萬與 22 萬人。該計畫亦曾進行各鄉鎮市人口分派，其結果如表 3-2-5，其中以鳳山市的佔 26.52%為最高，即約達 36 萬餘人，較目前增加 3 萬人左右。

表 3-2-5 高雄縣 2013 年各鄉鎮市人口分配結果表

地區別	總人口數 (人)	人口分配比例 (%)	地區別	總人口數 (人)	人口分配比例 (%)
高雄縣	1,446,239	100.00	湖內鄉	34,129	2.46
鳳山市	361,622	26.52	茄萣鄉	35,859	2.59
林園鄉	79,088	5.80	永安鄉	18,117	1.23
大寮鄉	128,995	9.46	彌陀鄉	22,635	1.66
大樹鄉	50,316	3.69	梓官鄉	41,589	3.05
仁武鄉	68,179	5.00	旗山鎮	44,725	3.28
大社鄉	37,499	2.75	美濃鎮	47,180	3.46
鳥松鄉	45,816	3.36	六龜鄉	17,045	1.25
岡山鎮	111,389	7.68	甲仙鄉	9,136	0.67
橋頭鄉	76,990	2.96	杉林鄉	12,681	0.93

燕巢鄉	34,362	2.52	內門鄉	18,408	1.35
田寮鄉	9,818	0.72	茂林鄉	1,909	0.14
阿蓮鄉	35,496	2.54	桃源鄉	5,045	0.37
路竹鄉	94,391	4.28	三民鄉	3,818	0.28

資料來源：高雄縣綜合發展計畫，2002。

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，以下仍分就高雄縣全境與鳳山市分別說明，並簡述摘要高雄縣綜合發展計畫(2002)對鳳山市之發展期待。

在高雄縣 123 萬餘的縣民中，就業人有約為 53.8 萬人，其主要從事的行業如表 3-2-6。一級產業人口約佔總就業人口的 10%，二、三級則分別約為 40%與 50%。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，服務業中則以商業所佔比例最高。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。根據區位商業法分析，高雄縣的製造業較高者分別是基礎產業中的化學材料業(4.10)、金屬基本工業(2.37)及製材業的(2.10)，以及非基礎產業則包括紡織業、成衣及服飾品業、印刷業、石油及煤製品業、橡膠製品業、塑膠製品業、電子電器業及精密器械業。在商業發展部份，家數部份以公共行政、社會服務及個人服務業含其他不能歸類之行業登記家數為最多，資本額則以運輸、倉儲及通訊業為最多，兩者近年皆有成長。

表 3-2-6 高雄縣近年就業者之行業統計表

單位：千人

		85 年	86 年	87 年	88 年	89 年	90 年	91 年
總計		527	536	535	535	547	532	538
農、林、漁、牧業		65	58	55	58	59	48	54
工業	小計	209	217	225	220	217	212	210
	礦業及土石採取業	1	1	0	1	1	0	0
	製造業	150	162	167	164	166	165	163
	水電煤氣業	2	2	2	2	2	2	2
	營造業	56	53	55	53	48	45	45
服務業	小計	253	261	255	257	271	272	274
	商業	110	110	114	117	117	118	124
	運輸、倉儲及通訊業	23	25	25	25	27	26	24
	金融、保險及不動產業	14	16	17	16	17	17	18
	工商服務業	9	8	8	9	9	11	9
	社會服務及個人服務業	79	81	74	74	84	83	83
	公共行政業	19	20	17	16	18	17	16

資料來源：高雄縣政府主計室，民 92。

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雖然逐年增加，但是仍遠低於台灣地區之平均水準，成長率則高於台灣地區之平均水準，由此可推知高雄縣工商業產值並不高，造成收入不佳。根據高雄縣綜合發展計畫(2002)之推估，預計到了 2005、2009 以及 2013 年時，由於

相關建設和發展，收入將分別達到 997,345；1,044,260 以及 1,083,315 元，最終將約較民國 1999 年底提高了 16 萬元。

表 3-2-7 台灣地區、南部區域與高雄縣市每戶年平均經常性收入及支出表

單位：元

地區	種類	85 年	86 年	87 年	88 年	89 年
高雄縣	收入	830862	958279	898696	924032	906102
	支出	607257	708135	655394	656019	669060
台灣地區	收入	1050994	1097363	1116324	1135817	1139336
	支出	796424	825099	843436	855804	862755
南部區域	收入	922200	986742	984119	987791	1008498
	支出	693523	736145	741637	742052	745659
高雄市	收入	1121568	1168290	1193574	1216107	1200691
	支出	876943	893671	921485	946709	876534

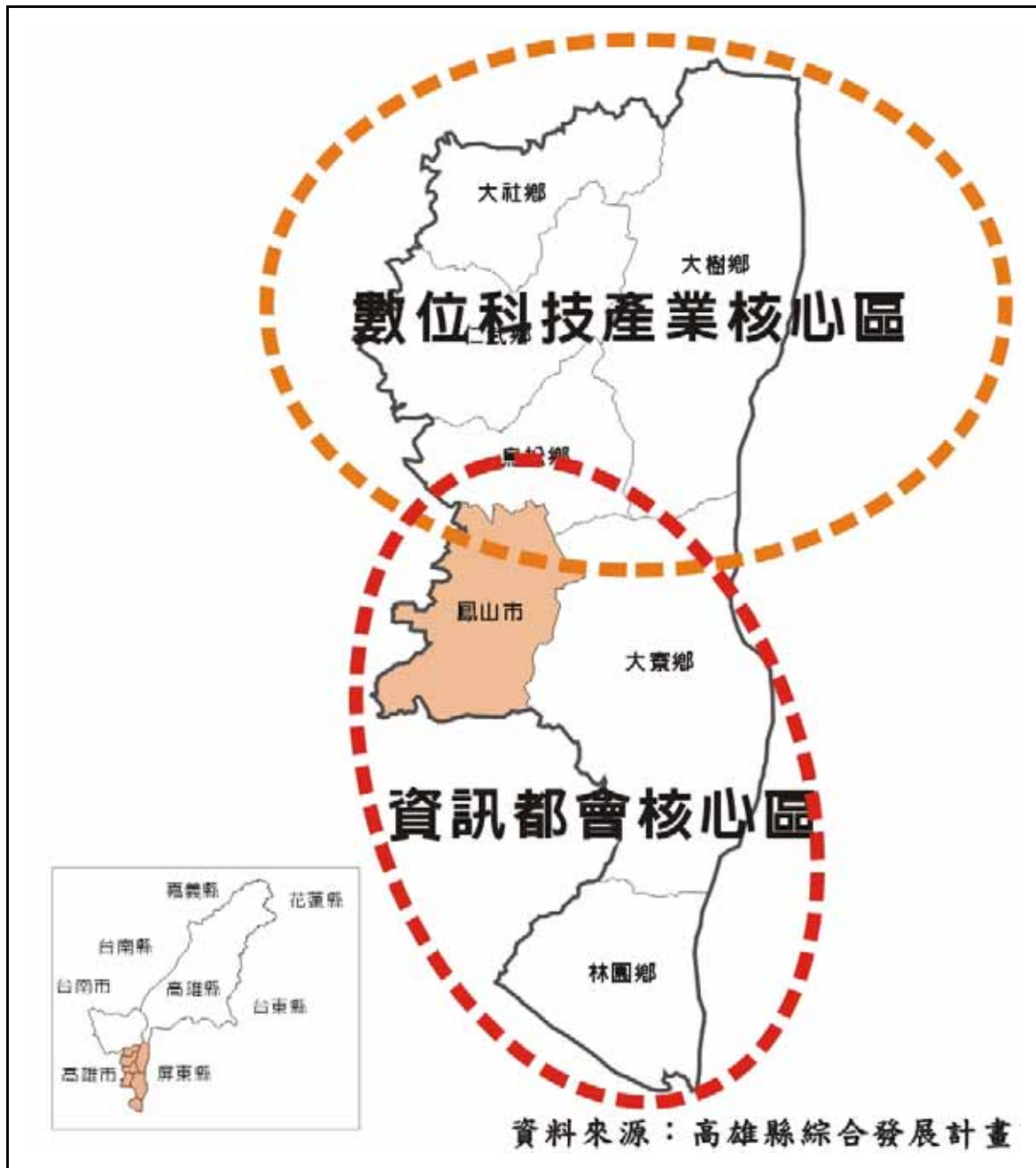
資料來源：都市及區域發展統計彙編，民 86～民 89。

至於在鳳山市方面，作為高雄縣縣治所在地，雖然耕地面積仍有 54.81 公頃，佔全市面積的 20.62%，就業人口亦不及總口的 2.5%，因此明顯的並非本市的主要產業。鳳山市週邊的林園鄉、大社鄉及仁武鄉為三大石化重鎮，位居縱貫公路運輸走廊上的鳳山市，由於地形平坦，緊鄰高速公路與高雄港市，因此吸引許多工廠來此設立，製造業相當發達。但是受到整體產業變遷製造業外移的影響，近年的工業生產狀況出現下降趨勢。除了工業之外，由於鳳山市作為縣治所在以及境內包含陸軍官校等各項軍事設施及眷村林立，因此也使

得本市的公共行政服務遠較其他鄉鎮發達，當然也帶動了商業發展。

在高雄縣建構「三山都會區」為主，採多核心和多軸（原有的軸和新興的發展軸）的發展方式下，鳳山地區定位為強化鳳山都會核心基礎、建構數位產業資訊城，因此全區界分為「數位科技產業核心」及「資訊都會核心」的二核心空間構想(圖 3-2-3)，以鳳山市作為資訊都會的核心區，輔以核心區東方既有之工業區及重大交通建設所構成的數位科技產業核心區，朝向產業資訊城目標邁進。鳳山市內的重大建設計畫包括衛武營都會公園設置計畫、鳳山車站機能再造計畫、市民農園發展計畫、高雄縣輕軌運輸系統建設推動計畫等，這些計畫若能順利推動實施，將成為鳳山市未來產業發展的新契機。

圖 3-2-3 鳳山地區未來空間發展示意圖



第三節 都市計畫與非都市土地

壹、都市計畫

鳳山市土地總面積為 2674.51 公頃，計畫總面積為 2465.3752 公頃，非都市計畫範圍面積有 209.14 公頃，目前主要是軍事學校用地。都市計畫（含五甲、臨海）土地面積為 2368.6703 公頃，都市計畫區內非都市發展用地土地面積為 96.7049 公頃。已發佈之都市計畫地區共三處，包含鳳山都市計畫、高速公路五甲交流道附近特定區（台灣省部份）以及高雄臨海特定計畫區（台灣省部份）。鳳山都市計畫自民國 62 年 9 月發布實施，後於民國 75 年辦理第一次通盤檢討並於民國 80 年 10 月公佈實施，最近的一次則是民國 91 年 3 月公佈實施的第二次通盤檢討（表 3-3-1），計畫人口為 526,000 人。

表 3-3-1 鳳山市都市計畫(含五甲、臨海)歷程表

名稱	光復後第一次發展	通盤(一)	通盤(二)	通盤(三)
民國年	62.9.1	80.10.30	91.3	尚未實施

資料來源：1. 變更鳳山都市計畫(第二次通盤檢討) 案說明書。

2. 本研究整理。

依據變更鳳山都市計畫（第二次通盤檢討）案說明書所載，都市計畫範圍內之公共設施與設備用地共計 1080.3048

公頃(43.82%)，其餘土地使用分區共計 1288.3655 公頃(52.26%)。本研究擷取與防災避難場所相關的公共設施與設備用地之開闢率共為 78%(見表 3-3-2)。其中文教區、機關用地皆已完全開闢，而文高用地、廣場用地、市場用地開闢率亦達 90%以上。開闢率較低的依次為文中小用地(0.00%)、污水處理廠用地(0.00%)、鄰里公園兼兒童遊樂廠用地(19%)、綠地帶用地(23%)等(見表 3-3-2)。

表 3-3-2 變更鳳山都市計畫(第二次通盤檢討)前後土地使用面積對照表

項目		原計畫面積 (公頃)	通盤檢討 新增面積 (公頃)	通盤檢討 後面積 (公頃)	百分比 (%)
都市發展用地	住宅區	990.4457	26.4786	1,016.92	41.25
	商業區	87.5576	53.1836	140.7412	5.71
	工業區	118.1994	-5.7612	112.4382	4.56
	文教區	0.68	0	0.68	0.03
	保存區	3.4456	0.5556	4.0012	0.16
	古蹟保存區	0	0.0148	0.0148	0
	農會專用區	2.27	0	2.27	0.09
	加油站專用區	0.12	1.1928	1.3128	0.05
	貨物轉運專用區	0	0	0	0
	車站專用區	0	9.9027	9.9027	0.4
	小計	1,202.72	85.6472	1,288.37	52.26
公	文高用地	20.31	0	20.31	0.82
	文中用地	43.9	0.7783	44.6783	1.81
	文中小用地	10.75	0	10.75	0.44

共 設 施	文小用地	68.4137	2.4874	70.9011	2.88
	公園用地	52.2558	9.2427	61.4985	2.49
	綠地帶用地	31.0832	-12.1452	18.938	0.77
	市場用地	18.64	-0.5736	18.0664	0.73
	停車場用地	9.8449	0.5489	10.3938	0.42
	廣場用地	2.48	-1.3809	1.0991	0.04
	廣場兼停車場 用地	0	4.9165	4.9165	0.2
	公園兼兒童遊 樂場用地	30.2306	14.7279	44.9585	1.82
	機關用地	254.2026	-20.0742	234.1284	9.5
	道路用地	456.0129	23.5536	479.5665	19.45
	變電所用地	1.9076	-0.0136	1.894	0.08
	污水處理場用 地	14.39	-0.2341	14.1559	0.57
	人行廣場用地	2.59	0	2.59	0.11
	加油站用地	0.65	0	0.65	0.03
	運動場用地	21.11	-0.1357	20.9743	0.85
	鐵路用地	8.96	-4.1219	4.8381	0.2
	車站用地	0.57	-0.57	0	0
	兒童遊樂場用 地	4.42	-0.028	4.392	0.18
	瓦斯設施用地	4.808	0	4.808	0.2
	公共事業用地	0.3673	0	0.3673	0.01
	人行步道	0.3218	0	0.3218	0.01
	快速道路	2.08	0	2.08	0.08
	電信用地	0.105	0	0.105	0
液化天然氣開 關站用地	0.172	0	0.172	0.01	
水溝用地	0.69	-0.0065	0.6835	0.03	

	捷運系統用地	2.1481	0	2.1481	0.09
	小計	1,063.41	16.8913	1,080.30	43.82
	合計	2,266.13	102.5385	2,368.67	96.08
非都市發展用地	農業區	158.0647	-103.2481	54.8166	2.22
	河川用地	30.7422	-0.9884	29.7538	1.21
	高速公路保留區	0.16	0.4878	0.6478	0.03
	運河	4.64	0	4.64	0.19
	保護區	3.29	3.4601	6.7501	0.27
	河道用地	0.0966	0	0.0966	0
	小計	196.9935	-100.2886	96.7049	3.92
	總計	2,463.13	2.2499	2,465.38	100

資料來源：1. 變更鳳山都市計畫(第二次通盤檢討) 案說明書

2. 本研究整理

鳳山市都市計畫範圍內非都市發展土地共有 96.7049 公頃，其中農業區佔 54.8166 公頃；河川用地佔 29.7538 公頃；運河 4.6400 公頃；保護區 6.7501 公頃；高速公路保留區 0.6478 公頃；河道用地 0.0966 公頃。各分區項目面積請參表 3-3-3。

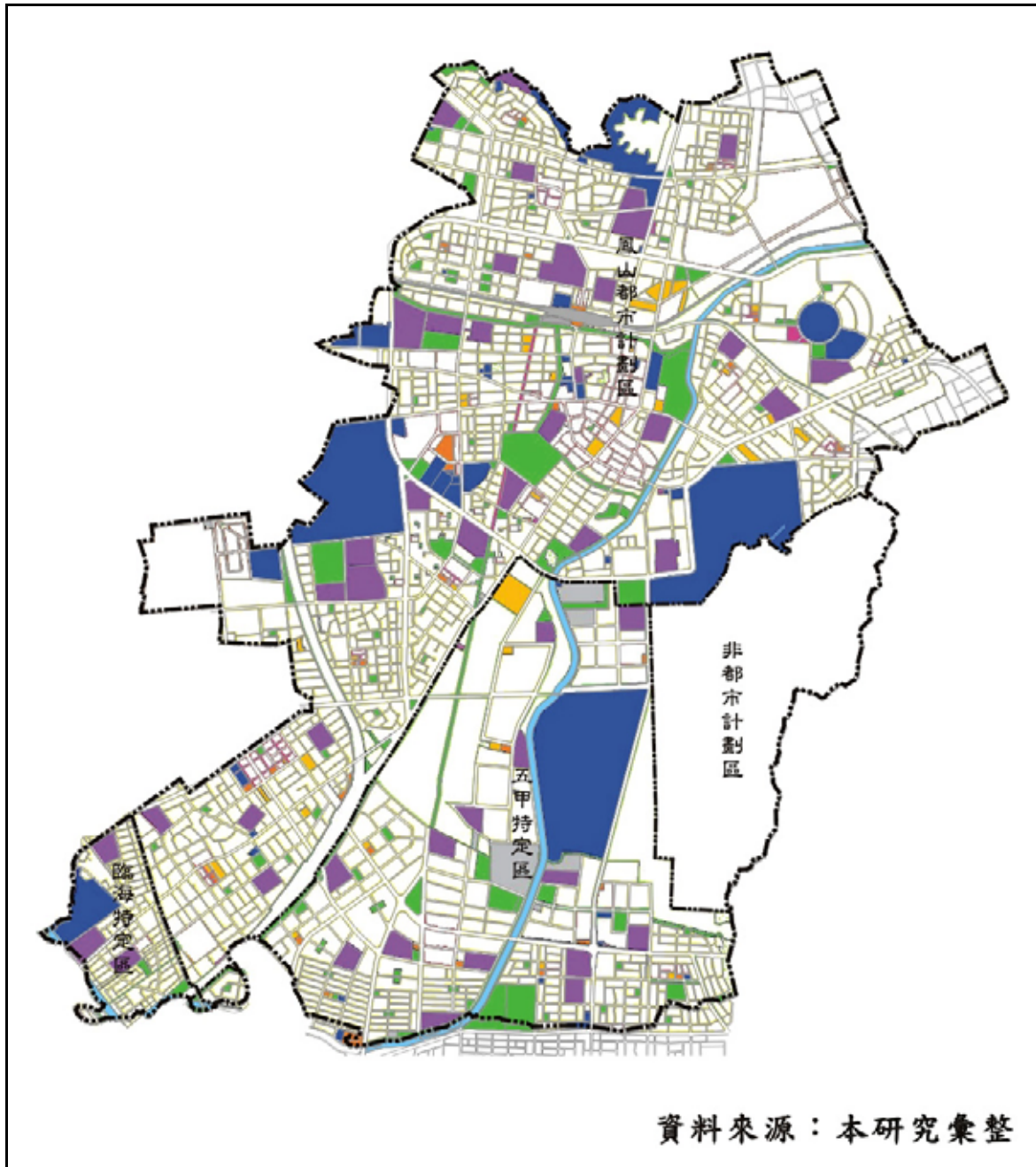
表 3-3-3 鳳山市都市計畫之非都市發展用地面積表

項目		面積(公頃)	百分比(%)	備註
非都市發展用地	農業區	54.8166	2.22	
	河川用地	29.7538	1.21	
	高速公路保留區	0.6478	0.03	
	運河	4.6400	0.19	
	保護區	6.7501	0.27	
	河道用地	0.0966	0.00	
小計		96.7049	3.92	

資料來源：1. 變更鳳山都市計畫(第二次通盤檢討) 案說明書。

2. 本研究整理

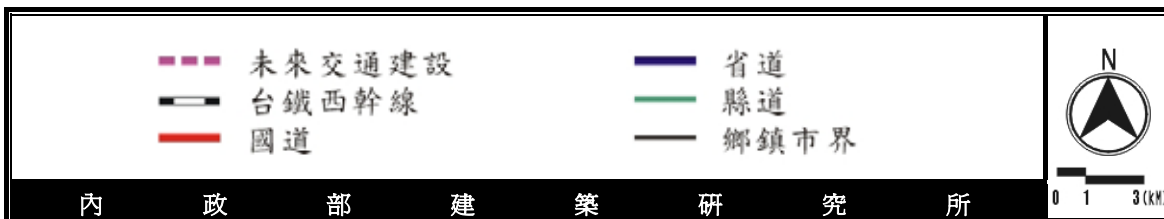
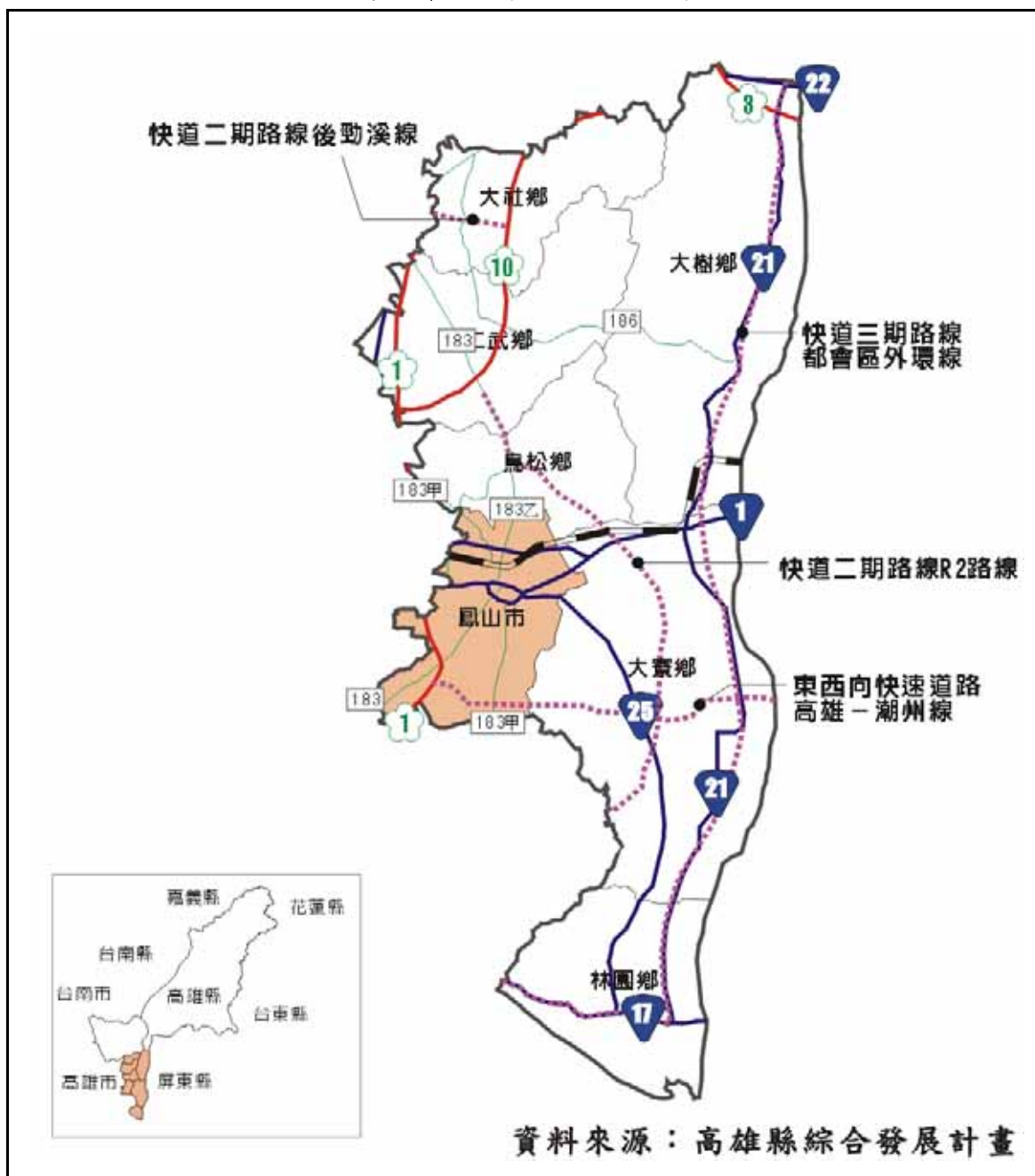
圖 3-3-1 鳳山市都市計畫示意圖



第四節 道路系統

道路系統的建設不僅關係地方發展，對於都市防災空間規劃而言，道路更具有關鍵的重要性，不僅是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，本節即針對鳳山市的道路系統分佈與建設逐一說明。高雄縣之交通路網大致可分為三大系統，即東北朝西南走向的旗山系統、東西向的鳳山系統及南北向的岡山系統；以及新近完成的國道3號、國道10號（南部第二高速公路系統）、快速道路等，使得高雄縣省級以上的公路系統更加綿密（圖3-4-1）。鳳山地區為高雄縣首善之區，亦為縣政府之所在地，因此對於鳳山地區維持經濟活動之運輸系統功能更是不能忽視。市區內的東西向快速公路高雄潮州線五甲－上寮（經市區之南部）及其他週邊地區的道路改善工程，將進一步強化鳳山地區的重要性。

圖 3-4-1 鳳山市周邊地區道路系統示意圖



壹、都市計畫

如前文所述，鳳山市原有鳳山(1973)、五甲(1979)以及臨海(1979)等三處都市計畫區，爾後因應都市發展所需，於2002年併同進行第二次通盤檢討。依據該通盤檢討之說明，停車場、道路用地、人行步道用地、鐵路用地、車站用地、快速道路、捷運系統等交通相關用地合計479.8377公頃，佔都市發展用地的21.17%(表3-4-1)。

表 3-4-1 鳳山市都市計畫交通相關用地統計表

項目	面積(公頃)	估計畫面積 百分比(1)%	佔都市發展用地 面積百分比(2)%	備註
人行步道用地	0.3218	0.01	0.01	
鐵路用地	8.96	0.36	0.40	
車站用地	0.57	0.02	0.03	
快速道路用地	2.08	0.08	0.09	
道路用地	456.0129	18.51	20.12	
捷運系統用地	2.1481	0.09	0.09	
小計	479.8377		21.17	

資料來源：變更鳳山都市計畫(第二次通盤檢討)按說明書，
2002。

貳、鐵路

縱貫鐵路屏東線通過本市北區，於市區設有鳳山站。雖然因車班有限，乘客數量不多，一般為通勤、通學與短程旅客為主，但是由於鐵路路幅較寬且具有圍欄，造成鐵路兩側

地區分隔，僅能依賴澄清路、青年路、經武路等高架陸橋或地下道聯繫與鳳松、力行、埤北等平交道聯繫兩側地區。此外，高雄都會區捷運系統橘線沿自由路、中山東路地下佈設，於鳳山市內設置四處場站，直接聯繫高雄市區。

參、國道與快速道路

國道與快速道路採封閉型路型，因此除涵洞、交流道之外，亦形成兩側地區的永久性阻隔。中山高速公路(國道 1)行經鳳山市西側，自衛武營附近開始穿越鳳山市，設置五甲系統交流道。高雄-潮州線快速公路以五甲系統交流道經五甲路通往舊市區，高架快速道路(南華路，台 88 線)由西向東穿越鳳山市南側重劃區，經過大坪頂特定區、大寮、大坪頂以東地區，連接屏東萬大大橋後經萬丹鄉下蚶、台 27 號省道，189 號縣道連接南二高交流道。

肆、聯外道路

鳳山市通往鄰近市鎮的道路包括：

- 一、一-一-40M：以疏導高雄市、屏東之穿越性交通為主，屬台 1 戊號省道。
- 二、一-二-30M：為本市鄰接高雄市之聯絡道路，並銜接了大寮與屏東地區。
- 三、一-三-40M：為市中心與大寮鄉、屏東市之聯絡道

路。

四、一-三-30M：為本市五甲地區與大寮、小港地區之聯絡道路。

五、二--25M：為本市、大寮通往鳥松、仁武之聯絡道路。

六、三-九-20M：連繫中正交流道，為高雄市、本市的主要聯絡道路。

七、二--25M(王生明路、鳳翔路)：本市五甲地區及大寮鄉通往小港機場之聯絡道路。

八、三-十二-20M：為本市市中心及五甲地區往小港地區之聯絡道路。

伍、主要道路：

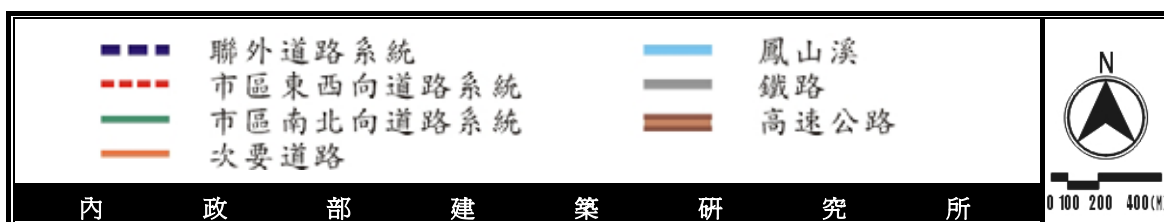
聯繫鳳山市區內各里區的主要道路系統分就東西向與南北向分述如下：

一、東西向道路包括：以三-廿-20M(中山西路)；四-十三-15M(光復路)；三-九-20M(光遠路)；一-八-30M(瑞隆東路)；三-七-20M(新富路)；與四-八-15M(鳳仁路)為主。

二、南北向道路包括：三--20M(青年路)；三-四-20M(經武路)；一-四-40M(五甲路)；一-五-40M(南京路)等為主。

三、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 鳳山市主要道路示意圖



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，鳳山市內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。

鳳山市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 3-4-2 鳳山市 15 公尺以上道路名稱

路寬	道路名稱	機能
>20 公尺	建國路、國泰路、黃埔路、中山東路、南京路、張靈甫路、王生明路、五甲一路、瑞隆東路、武慶路、澄清路、鳳林路、仁愛路、鳳南路、鳳松路、青年路、新富路、文衡路、曹公路、八德路、經武路、五權路、自由路、光遠路、凱旋路、五甲二路、五甲三路、自強一路、自強二路。	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。
>15 公尺	力行路、鳳仁路、勝利路、瑞興路、瑞竹路、光復路、中山西路、平等路、光華路、中山路、三民路、大東一路、國富路、大明路、武營路、林森路、三誠路、五福一路。	消防及便利各型車輛運送物資至各防災據點。

資料來源：鳳山市第二次通盤檢討，2003。

柒、橋樑、地下道、天橋等交通相關設施

由於高速公路、快速道路、鐵路等穿越市區，以及鳳山溪由北向南蜿蜒流經市區，使得市內亦佈設了橋樑、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事，故亦須特別注意。其位置請參見圖 3-4-3。

捌、停車場

鳳山、臨海、五甲等三處原都市計畫區共劃設了 48 處廣場兼停車場用地，目前已開鋪 27 處，開闢率為 54.62%。停 11、停 12 規定以市地重劃方式開發；停 1 等 6 處則以區段徵收方式開發。停車場位置請參見圖。2003 年通檢報告書中建議另行變更增設三處停車場用地，面積共計 9,731 平方公尺，分別位於青年路與光復路口文(小)七用地南側住宅區；鄰兼兒四十九、十五、四十六、四十七用地南側住宅區以及鳳山市公所後側機六用地等。即使如此，尚不足法定需求面積，因此未來可能透過用地變更與鼓勵民間增設方式補足差額。

圖 3-4-3 鳳山市橋樑分布位置圖

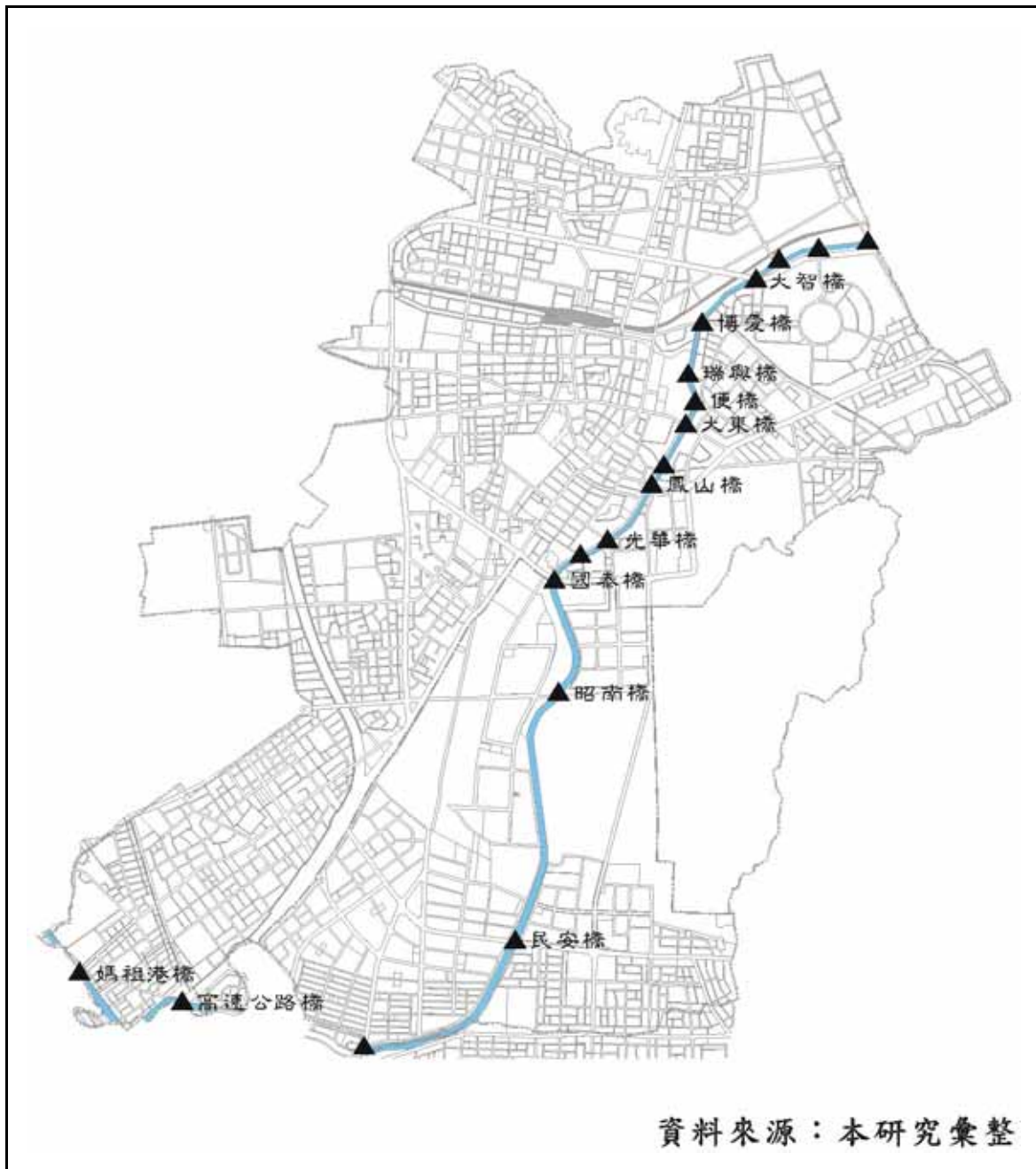


圖 3-4-4 鳳山市高架橋等交通相關設施位置圖

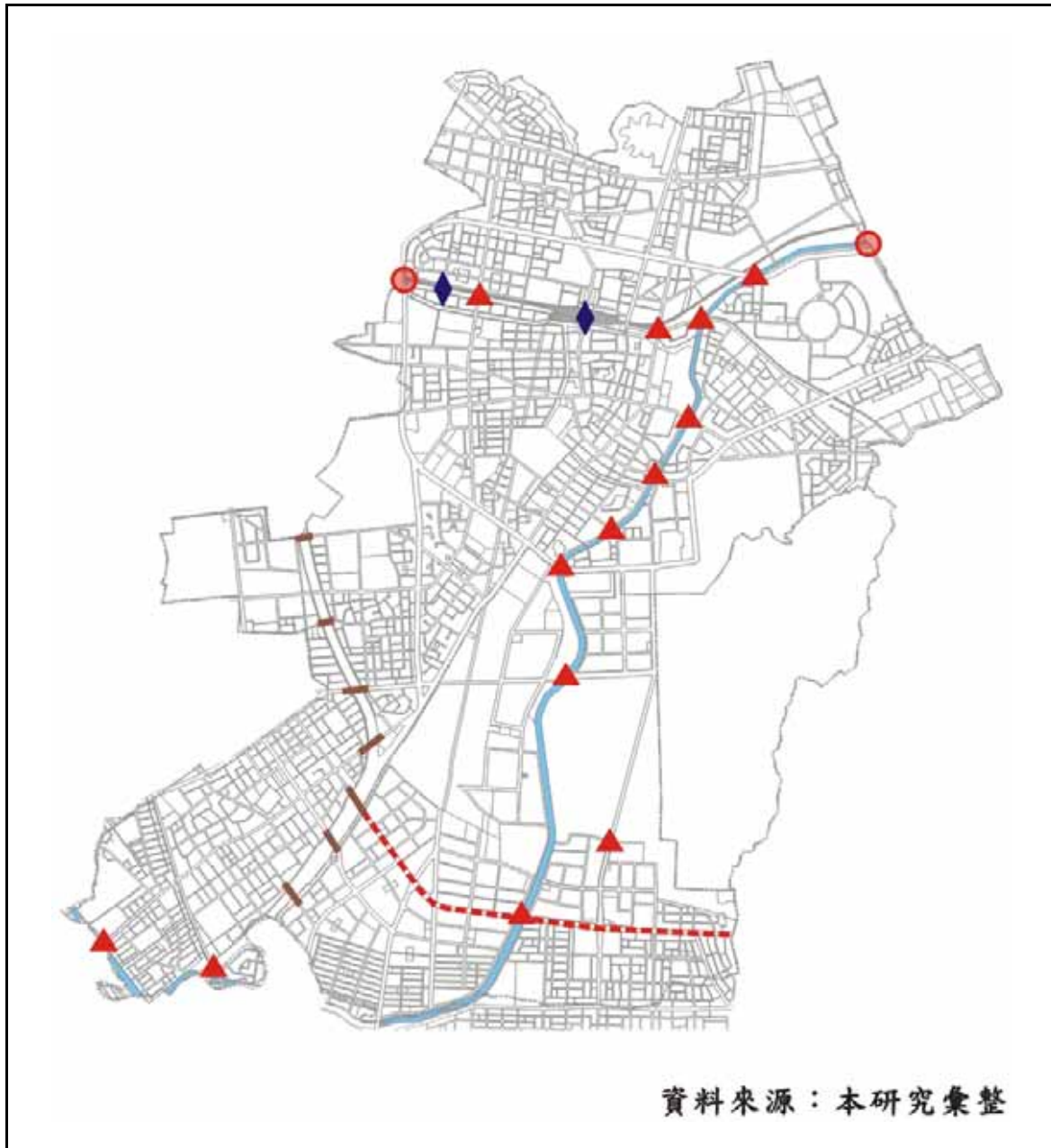
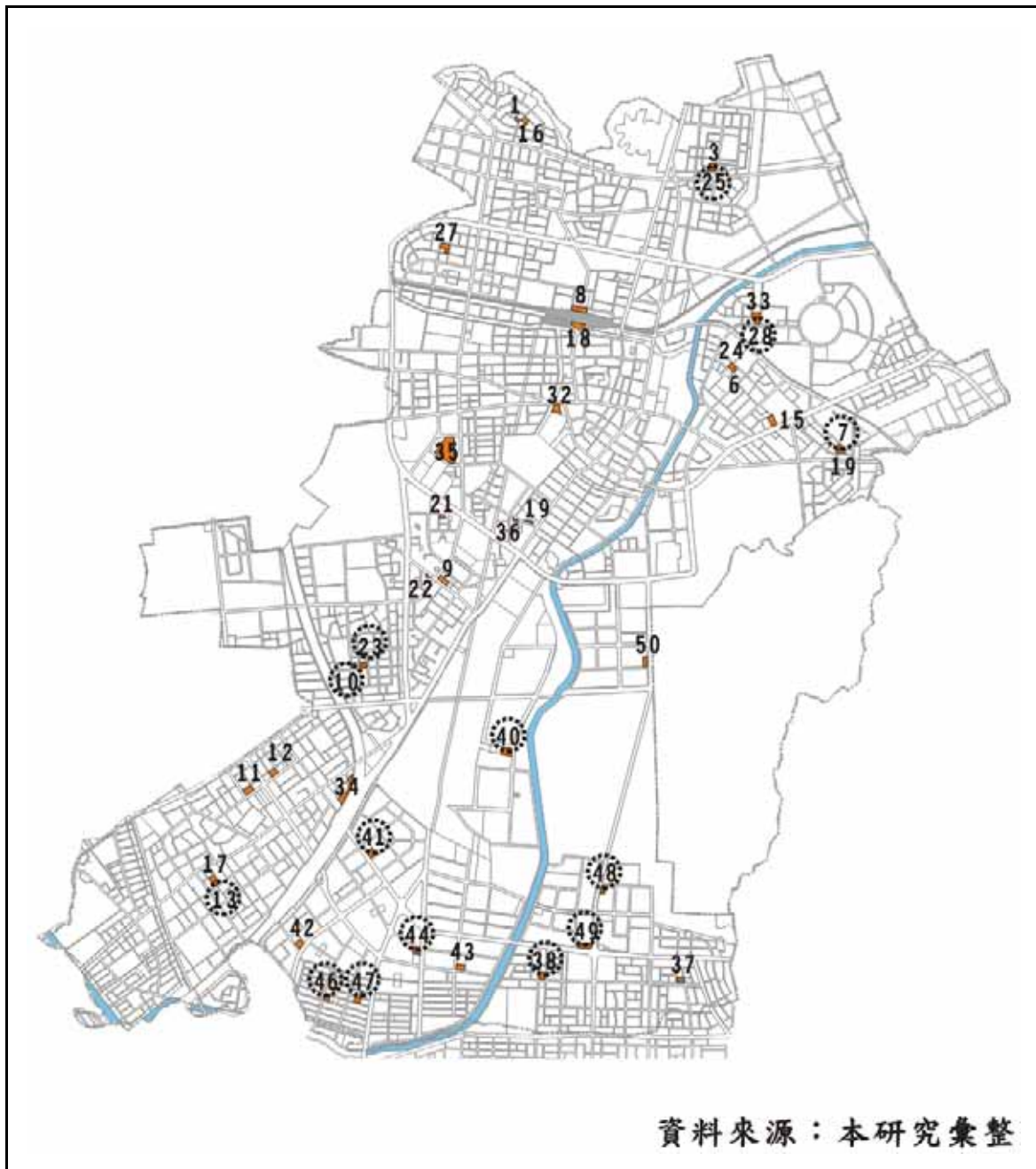


圖 3-4-5 鳳山市停車場用地計畫分佈圖



玖、重要交通瓶頸路段

由於鳳山市人口高達 30 餘萬，密度亦達到 120 人/公頃，加上為主要到路交會處，因此交通負荷量大與道路系統服務水準低落的問題。主要的交通瓶頸地區位置如圖 3-4-3，茲分述如下：

一、通過性交通影響：

建國路(台 1 號) | 九如路 | 澄清路口：本路段為烏松鄉、大寮鄉通往高雄市區的主要連繫道路，加上本路口鄰接九如交流道，造成瓶頸擁塞的現象。

澄清路 | 國泰路 | 自由路 | 中正路口；本路口鄰接中正交流道為經由高速公路至鳳山市區、大寮的主要出入道路。

中正路 | 博愛路 | 經武路口：大寮通往烏松、仁武過境車流皆取道本路段，加上鳳山市區往烏松、仁武車輛均利用經武路、鳳松路疏散，因此造成本瓶頸路段。

二、市中心區沿街商業影響：中山路 | 五甲路：市區沿街商業行為、路邊停車，致影響道路服務水準。

三、路幅過小影響：

南華路 | 過埤路：過埤路為 30M 道路，惟高速公路連繫涵洞僅 10M，路幅過小造成車行阻礙。

油管路 | 張靈甫路口：銜接路段過窄(30M ↓ 15M)而跨越鳳山溪部分更只有 10M，造成王生明路轉向張靈甫路的車流無法渲洩。

為了避免交通瓶頸路段造成未來都市緊急救援系統的障

礙，除須需導減少穿越性交通經過市區之外，對於主要道路交叉路口或路幅劇烈改變造成之瓶頸地區亦宜及早謀求對策（見圖 3-4-5）。

圖 3-4-5 鳳山市主要交通瓶頸路段圖



總體而言，由於鳳山市由舊縣城逐步擴張發展而形成今日之規模，且北、南兩側、中央農業區以及各軍種基地眷區未來也可能逐漸變更再發展成為新都市發展用地，因此其道路系統與整體規劃城市路網比較之下並不明晰，加上河流、鐵路、高速公路、快速道路以及幹線道路穿越市區，都市道路系統更不易整體出清楚紋理，且出現若干瓶頸地段。這些情況都增加了都市防災空間規劃的困難性與複雜性。

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。另外，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)。因此，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鳳山市空間防災資源之現況與分佈概況。



重劃區



鎮北活動中心



中崙國小



體育館



陸軍軍官學校



救國團

壹、行政機關

由於鳳山市為縣治所在，因此縣政府與縣議會均位於市內，加上本身的市公所，因此重要的行政機關如表 3-5-1 所示。鳳山市重要機關除了上述縣政府、縣議會、鳳山市公所、普通法院、稅捐稽徵處等，還包括大型的軍事教育用地，如陸軍軍官學校、中正預校、團管區以及廢棄的聯勤 205 兵工廠等，共同構成高雄縣市的主要行政、軍事指揮中心(見圖 3-5-1)。這些行政機關用地開闊，可發揮聯繫功能。



高雄縣政府



鳳山市公所



高雄縣議會

表 3-5-1 鳳山市重要行政機關位置表

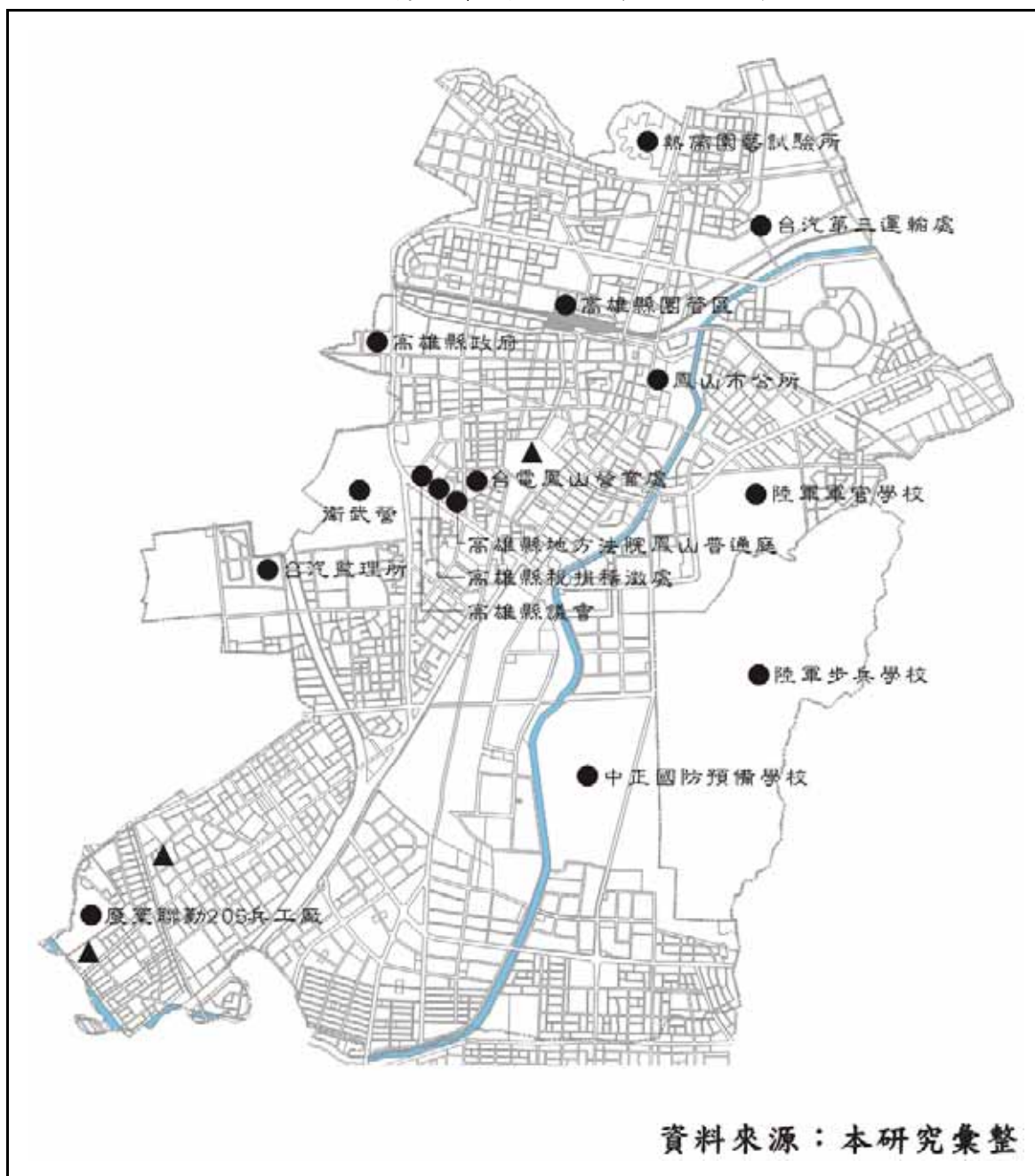
單位名稱	地址	編號	計畫面積 (公頃)	已開闢面積 (公頃)	實際面積 (公頃)
高雄縣政 府、忠孝 派出所	高雄縣鳳 山市光復 路二段 132 號	機一	4.72	4.72	4.72
高雄縣議 會	高雄縣鳳 山市 830 國泰路二 段 156 號	機十七	1.87	1.87	1.87
鳳山市公 所	鳳山市經 武路 30 號	機六	0.47	0.34	0.34
高雄縣警 察局鳳山 分局、消 防警察 隊、高雄 縣立鳳山 醫院	鳳山市經 武路 6 號	機三	2.41	1.89	1.89
台汽監理 所	輜汽路與 武林路口	機四	4.55	4.55	4.55
高雄縣團 管區	文興路	機八	1.26	1.26	1.26
熱帶園藝 試驗所	鳳山市文 山路園藝 巷四號	機十一	20.29	18.01	18.01
陸軍軍官 學校	鳳山市維 武路 1 號	機十四	59.48	59.48	59.48
救國團高 雄縣團委 會	高雄縣鳳 山市中山 東路 14 號	機十	0.79	0.79	0.79
高雄縣稅 捐稽徵處	鳳山市國 泰路二段 136 號	機十九	1.62	1.62	1.62

高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫

台灣電力公司鳳山區營業處、台電特護團鳳山分團	高雄縣鳳山市青年路 1 段 100 號	機二十三	3.35	3.35	3.35
台汽第三運輸處鳳山檢修組	高雄縣鳳山市鎮北里力行路 201 號	機二十五	1.09	1.09	1.09
高雄地方法院鳳山普通庭	高雄縣鳳山市國泰路二段九十六號	機三十	1.60	1.60	1.60
衛武營	高雄縣鳳山市光復路二段 132 號	機三十一	48.90	48.90	48.90
中正國防幹部預備學校	高雄縣鳳山市凱旋路一號	機七	73.44	73.44	73.44
廢棄聯勤 205 兵工廠	福誠里三誠路	機二	12.64	12.64	12.64

資料來源：本研究整理

圖 3-5-1 鳳山市行政機關位置分佈圖



貳、警察

警察負責社會秩序的維持，高雄縣警察局位於鳳山市區內，目前鳳山分局之轄區包括東接林園分局所轄大寮鄉，西、南毗鄰高雄市三民區、苓雅區、前鎮區及小港區，北界接仁武分局所轄鳥松鄉。鳳山分局編制設有分局長一人、副分局長一人、組長六人、主任一人、隊長一人、組員兼所長七人、巡官十二人、巡佐五十二人、警務佐三人、刑事偵查員卅七人、警員三三四人、書記一人、合計四六五人。

鳳山分局為甲種警察分局，置分局長一人，副分局長一人，內設行政、督察、刑事、戶口、保民、交通資訊六個組及勤務指揮中心及設置鳳崗、成功、五甲、新甲、埤頂、文山、忠孝、過埤等八派出所。國軍之陸軍官校、步兵學校、中正預備幹部學校、三軍後勤司令部、衛武營區及鳳山憲兵隊等皆設駐本轄，緊急危難時仍可洽請提供協助，市內各派區所位置與轄區範圍請參見表表 3-5-2 與圖 3-5-2。

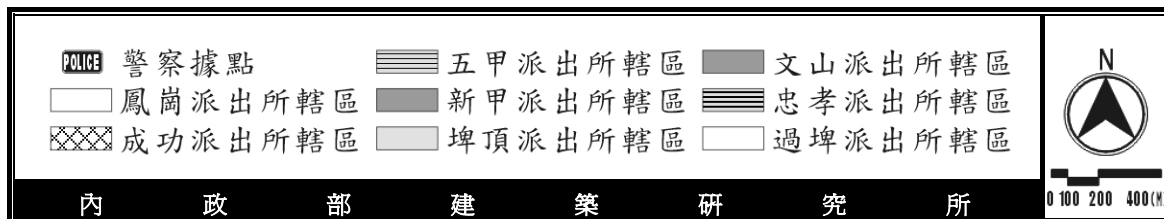
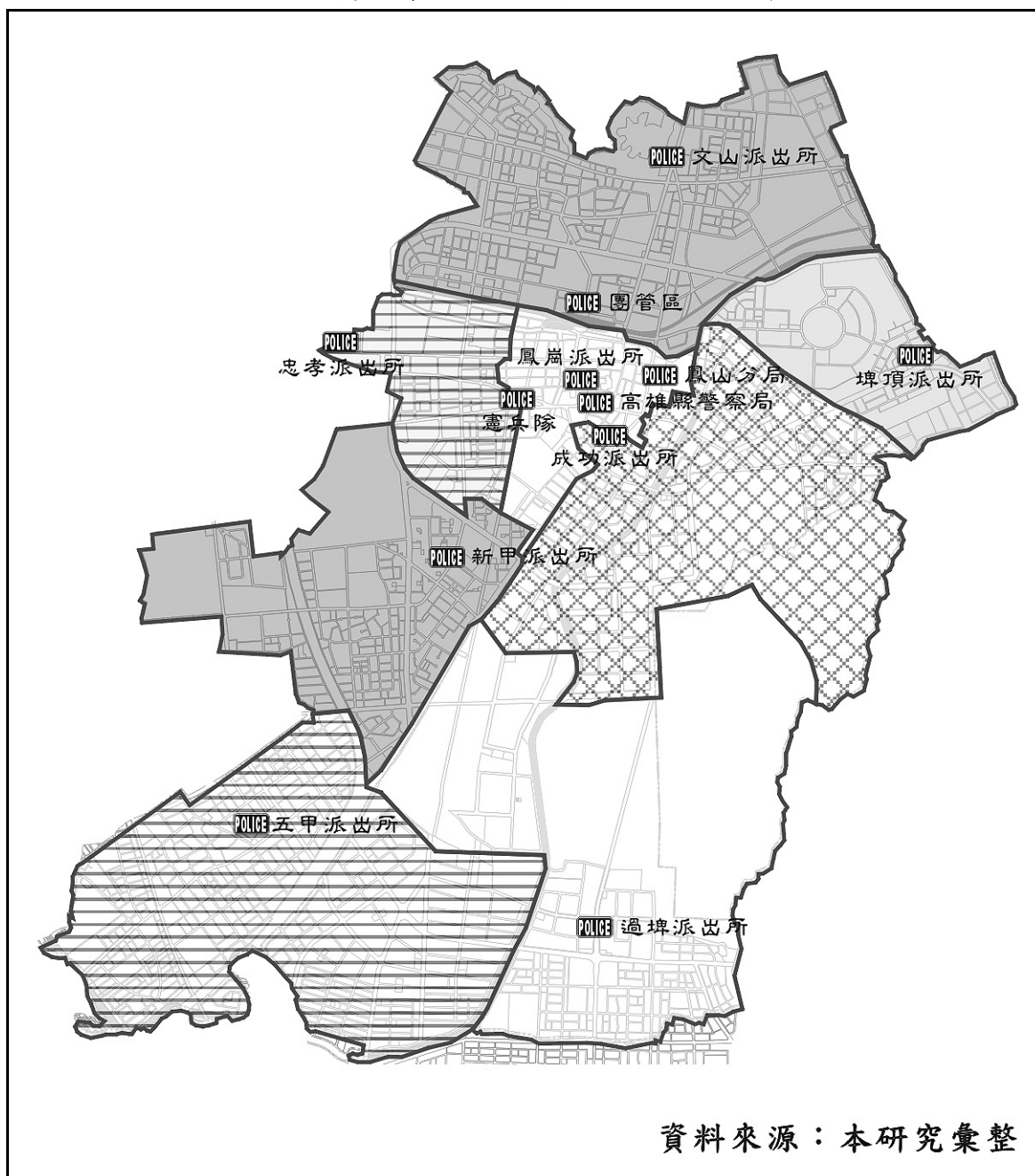
表 3-5-2 鳳山市警察單位概要

警察單位名稱	地址	轄區	服務面積 (km ²)
高雄縣警察局鳳山分局	高雄縣鳳山市經武路 36 號	烏松、仁武、大社、大樹四個分駐所；鳳崗、成功、五甲、新甲、埤頂、九曲、溪埔、仁美、大華等九個派出所	27.43
鳳崗	鳳山市縣衙里曹公路 23 號	鳳崗里、縣衙里、曹公里、鎮西里、光明里、興中里、興仁里、縣口里、新興里	0.9
成功	鳳山市成功里三民路 239 號	成功里、三民里、南興里、和德里、和興里、鎮東里、生明里、瑞竹里、誠德里、誠正里、誠義里、東門里、瑞興里、誠智里、誠信里	5.57
五甲	鳳山市富甲里五甲二路 478 號	鎮南里、五福里、福興里、南成里、天興里、一甲里、正義里、福成里、富甲里、大德里、善美里、富榮里、龍成里、二甲里、南和里、福祥里	4.69
新甲	鳳山市國光里新富路 383 號	新甲里、新強里、老爺里、國泰里、武漢里、國光里、國隆里、新富里、新泰里、新樂里、新武里、武慶里、國富里、海洋里	2.96
埤頂	鳳山市埤頂里中山東路 497 號	海光里、海風里、埤頂里、中正里、美齡里、興中里、鳳東里	1.61

文山	鳳山市文山里鳳松路 127 號	忠誠里、鎮北里、北門里、文德里、文山里、文英里、文華里、文衡里、文福里、武松里	4.14
忠孝	高雄縣鳳山市忠孝里光復路二段 188 號	協和里、忠孝里、忠義里、中和里	1.23
過埤	高雄縣鳳山市過埤里保生路 69 號	過埤里、中崙里、中民里、中榮里	5.61

資料來源：本研究彙整

圖 3-5-2 鳳山市各派出所位置與轄區範圍圖



參、消防

鳳山地區消防組織屬第一大隊負責，編制人員數有 127 人，其轄下有：鳳山分隊、五甲分隊、仁武分隊、大樹分隊、林園分隊、大寮分隊、鳥松分隊，在鳳山地區包括鳳山分隊、五甲分隊、鳳祥分隊，即高雄縣政府消防局，管轄範圍以油管路接瑞隆路為界，以北為鳳山分隊轄區，以南為五甲分隊轄區，但僅為通報順序為主，視災情狀況相互支援（見表 3-5-3）。

另本縣消防隊與鳳山分隊併用，面積狹小不敷使用，必須另外整建，目前擬計畫合併消防大樓興建為地上十層、地下三層之綜合用途大樓，以因應消防訓練及消防相關設施之所須以及為配合建立緊急醫療網。消防單位之位置、轄區與主要設備請參見表 3-5-3、表 3-5-4 與圖 3-5-3。



高雄縣政府消防局



鳳山消防局

表 3-5-3 鳳山市消防單位概要

消防據點名稱	土地分區	地址
高雄縣政府消防局 (第一大隊鳳祥分隊)	機關	高雄縣鳳山市鳳頂路 360 號
第一大隊鳳山分隊	機關	鳳山市新興里經武路 36 號 2F

第一大隊五甲分隊	機關	鳳山市新興里經武路 36號2F
直升機救災起降地點	體育場	高雄縣立體育館
	文中	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 五甲國中 ▪ 福誠國中

資料來源：本研究彙整

表 3-5-4 高雄縣政府消防局人員組織表

職稱	人數	備註
局長	1	
副局長	1	
大隊長	3	
副大隊長	3	
分隊長	31	
小隊長	92	
隊員	556	
合計	687	

■ 消防車量及裝備(本局、鳳山、五甲、鳳祥)

車輛名稱	量數	備註
水箱車	8	九十二年 下半年統計
水庫車	3	
直線曲折雲梯車	2	
高效能化學車	0	
化學災害處理車	1	
泡沫消防車	1	
吉普車	--	
救護車	6	

加護行救護車	--	
水陸兩用車	1	
器材車	3	

■ 其他救援車輛

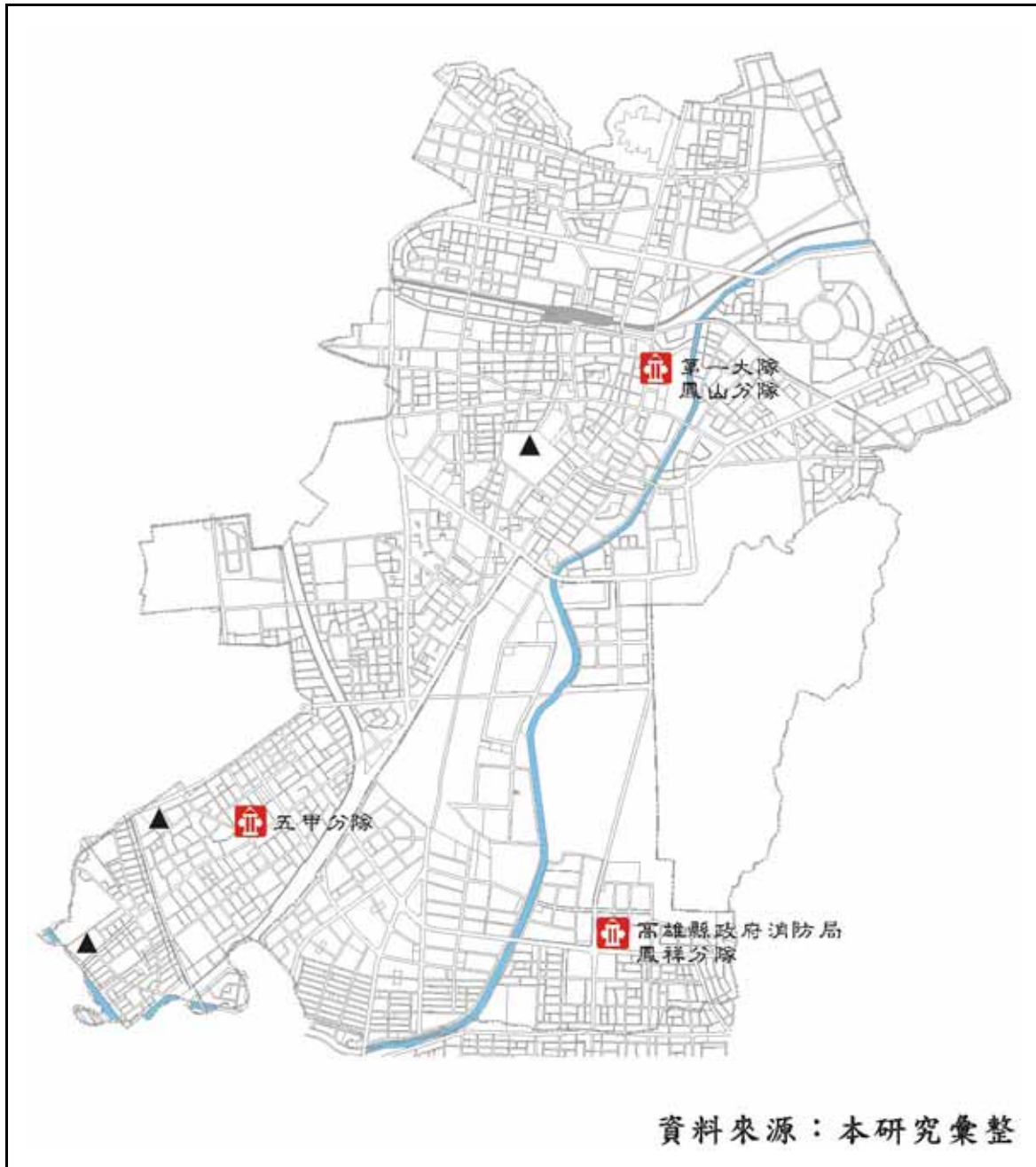
名稱	數量	備註
救生橡皮艇	2	
機車	24	

■ 民間人力支援

單位名稱	人數	備註
義勇消防人員	94	平時擔任宣傳及協助 消防工作
救護鳳凰志工	--	
防火宣導志工	48	
合計	142	

資料來源：高雄縣政府消防局

圖 3-5-3 鳳山市消防單位位置圖



肆、醫療

由於鳳山市為高雄縣的重要城市，為周邊城鎮居民提供各項生活服務，醫療亦為其中重要的一項工作。表 3-5-5 為醫院層級之醫療資源，鳳山市本身所擁有的醫療資源有一所縣立醫院，餘六所均為私人醫院，所提供之病床數合計為 473 床（包括一般病床 323 床與其他病床 150 床），醫護人員總數為 282 位。而鳳山市周邊地區所提供的病床數合計為 3472 床（包括一般病床 2688 床與其他病床 784 床），中西醫生總數為 693 位，另外鄰近鳳山市的高雄市地區，也擁有陸軍 802 醫院、海軍總醫院、高雄市立凱旋、大同醫院。因此約每 90 人享有一病床與每 455 人一位醫生，其醫療資源可謂豐渥。各項醫療資源之概要與分布請參見表 3-5-5 與圖 3-5-4。

表 3-5-5 鳳山市境內主要醫療院所統計表

機構名稱	地址	型態別	權屬別	一般病床數	其他病床數	醫生數	護士數	其他醫護數
高雄縣立鳳山醫院	高雄縣鳳山市經武路42號	綜合醫院	縣立醫院	82	51	12	6	71
大東醫院	高雄縣鳳山市光遠路171之2號	醫院	私人醫院	100	10	11	25	35

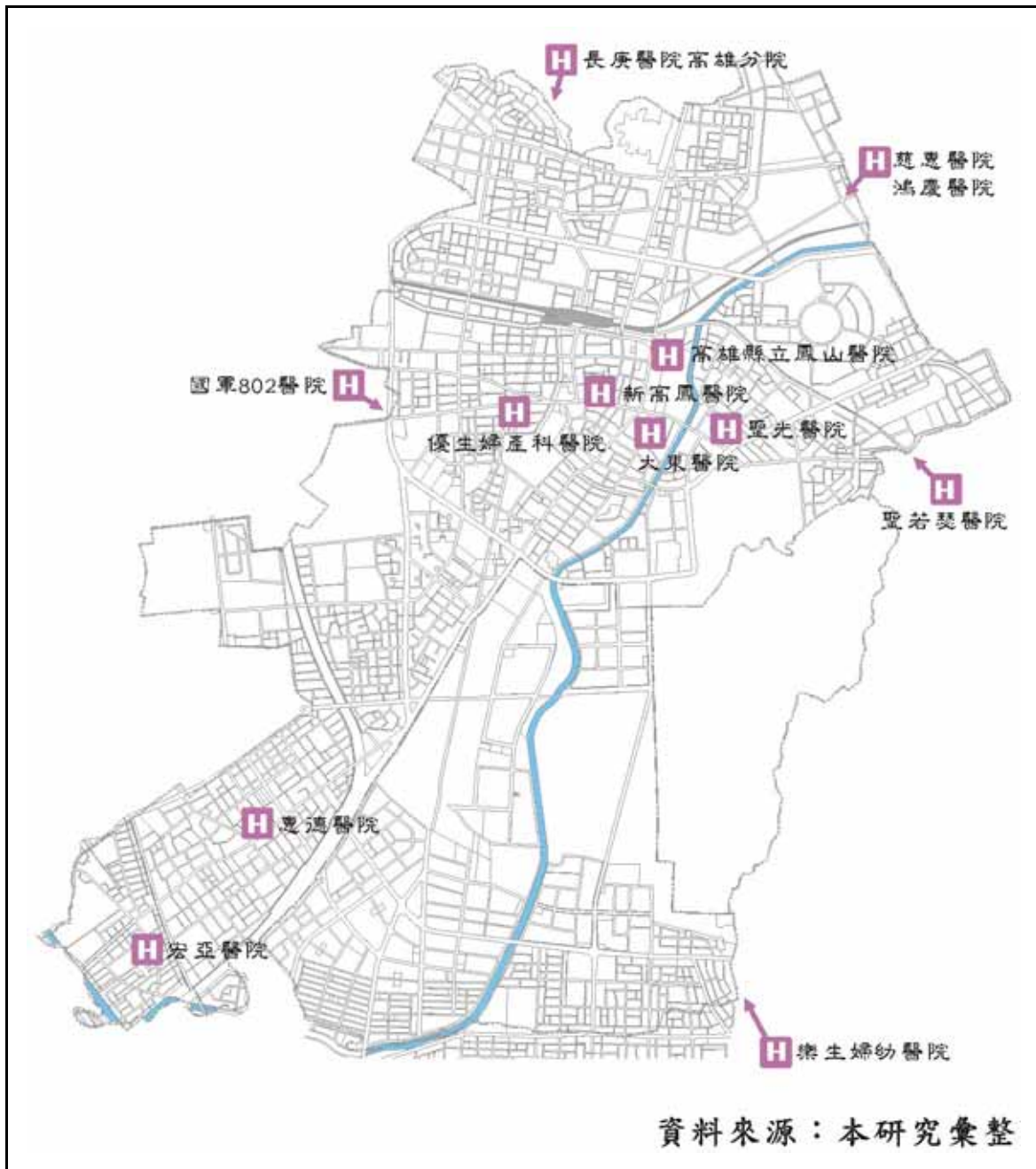
優生婦產科醫院	高雄縣鳳山市自由路189號	婦產科醫院	私人醫院	20	20	5	13	5
聖光醫院	高雄縣鳳山市山東路159號	醫院	私人醫院	20	0	2	5	1
惠德醫院	高雄縣鳳山市五甲二路389號	醫院	私人醫院	45	25	7	18	19
宏亞醫院	高雄縣鳳山市五甲三路10巷1號	醫院	私人醫院	34	15	5	10	4
新高鳳醫院	高雄縣鳳山市光遠路360號	醫院	私人醫院	22	29	6	11	11
小計				323	150	48	88	146
財團法人長庚紀念醫院高雄分院	高雄縣烏松鄉大埤路123號	綜合醫院	私人醫院	1836	603	618	241	1730

高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫

財團法人台灣省私立高雄仁愛之家附設慈惠醫院	高雄縣大寮鄉後庄村鳳屏一路 509 號	醫院	私人醫院	386	0	7	8	42
樂生婦幼醫院	高雄縣大寮鄉鳳林路 532 號	婦幼醫院	私人醫院	20	11	6	10	19
聖若瑟醫院	高雄縣大寮鄉鳳林四路 192 號	醫院	私人醫院	73	15	9	34	18
鴻慶醫院	高雄縣大寮鄉義和村九和路 5 號	醫院	私人醫院	30	0	3	7	8
總計				2688	784	693	400	1967

資料來源：本研究彙整

圖 3-5-4 鳳山市主要醫療資源分佈圖



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。鳳山市作為高雄縣的縣治，使得它較周圍鄉鎮擁有更充沛的教育資源。不僅有 20 所公立小學，9 所公立國中，也擁有 3 所國立高中，各校位置請參見表 3-6-1 與圖 3-6-1，各校在都市計畫中的面積編訂等事宜請參見表 3-6-2。以下分述各級學校概要。

表 3-6-1 鳳山市各級學校一覽表

學校名稱	地址	電話
文德國小	鳳山市文衡路 356 號	(07)747-8723
鎮北國小	鳳山市鳳北路 170 號	(07)732-1655
文山國小	鳳山市鳳松路 25 巷 20 號	(07)746-0412
中正國小	鳳山市勝利路 2 號	(07)701-2831
中山國小	鳳山市光復路一段 120 巷 8 號	(07)746-5273
曹公國小	鳳山市曹公路 6 號	(07)742-8397
瑞興國小	鳳山市博愛路 271 號	(07)747-4203
忠孝國小	鳳山市新富路 630 號	(07)763-0448
鳳山國小	鳳山市中山路 231 號	(07)741-9119
大東國小	鳳山市光遠路 161 號	(07)746-2344
鳳西國小	鳳山市光華東路 100 號	(07)741-7655
誠正國小	鳳山市黃埔新路國校巷 78 號	(07)740-1805

南成國小	鳳山市南和路 101 號	(07)821-5354
新甲國小	鳳山市新富路 255 號	(07)711-9260
正義國小	鳳山市南昌路 55 號	(07)713-0923
五甲國小	鳳山市五甲二路 424 號	(07)716-3047
過埤國小	鳳山市過埤路 176 號	(07)792-0527
中崙國小	鳳山市中崙四路 25 號	(07)755-2307
福誠國小	鳳山市忠誠路 145 號	(07)812-0152
五福國小	鳳山市福德路 145 號	(07)821-1864
文山國中	烏松鄉大埤路 31 號	(07)7477611
青年國中	鳳山市青年路 2 段 89 號	(07)719-0419
鳳山國中	鳳山市中山東路 227 號	(07)740-4583
鳳西國中	鳳山市復興路 101 號	(07)746-3452
鳳甲國中	鳳山市輜汽路 300 號	(07)722-9475
五甲國中	鳳山市龍成路 111 號	(07)811-7755
忠孝國中	鳳山市國泰路二段 81 號	(07)763-2576
福誠國中	鳳山市五甲三路 176 號	(07)821-7475
鳳山高中	鳳山市光復路二段 130 號	(07)746-3150
鳳山高商	鳳山市文衡路 51 號	(07)746-2602
鳳新高中	鳳山市新富路 257 號	(07)715-9135
私立高旗 工家	鳳山市鳳仁路 90 號	(07)742-4323

資料來源：本研究彙整

表 3-6-2 鳳山市各級學校都市計劃編訂概要

類別	學校名稱	土地分區	計畫面積 (公頃)	已開闢面積 (公頃)	開闢率 (%)
公立 小學	文德國小	文小一	2.13	2.13	100
	鎮北國小	文小三	2.07	2.07	100
	文山國小	文小五	2.25	2.25	100

高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫

	中正國小	文小六	4.09	4.09	100
	中山國小	文小七	2.47	2.47	100
	曹公國小	文小八	0.79	0.79	100
	瑞興國小	文小九	2.29	2.29	100
	忠孝國小	文小十	4.24	4.24	100
	鳳山國小	文小十一	2.54	2.54	100
	大東國小	文小十二	3.26	3.26	100
	鳳西國小	文小十三	2.46	2.46	100
	誠正國小	文小十四	3.69	3.69	100
	南成國小	文小十五	2.29	2.29	100
	新甲國小	文小十六	2.49	2.49	100
	正義國小	文小十七	2.32	2.32	100
	五甲國小	文小十八	2.03	2.03	100
	過埤國小	文小(一)	2.61	2.61	100
	中崙國小	文小(六)	2.16	2.16	100
	福誠國小	文小一	2.72	2.72	100
	五福國小	文小二	2.36	2.36	100
	合計		20 所		
公立國中	文山國中	文中一	1.98	0	0
	青年國中	文中三	3.42	3.42	100
	鳳山國中	文中四	3.79	3.79	100
	鳳西國中	文中五	3.12	3.12	100
	鳳甲國中	文中六	4.01	4.01	100
	五甲國中	文中七	2.31	2.31	100
	忠孝國中	文中八	2.77	2.77	100
	福誠國中	文中一	3.69	3.69	100
	合計		8 所		
公立高中	鳳山高中	文高一	6.69	6.03	90.13
	鳳山高商	文高二	6.99	6.99	100

鳳新高中	文高三	6.63	6.63	100
合計		3 所		

資料來源：本研究彙整

壹、國民小學

鳳山市的 20 所國民小學中，其設立的時間早晚不一，新甲國小的 134 間最多，而以福誠國小的 26 間最少，差距達到 5.2 倍，但校地面積的比例則僅有 4.42 倍的差距。其中，校舍總面積以新甲國小的 19434.9M²最多，過埤國小的 4400M²最少。且瑞興、忠孝、大東、鳳西、誠正、新甲、五甲、五福與文山等九所小學還有禮堂或活動中心(表 3-6-3)。

至於各小學學區分佈請參見表 3-6-4 與圖 3-6-1。由學區分布而言，各校學區面積似乎差距甚大，但若考量各學區之人口密度與人口總數以及學校空間資源不一，以上情形仍可了解。各校基本上均勻分佈在市區各地，但學校的學風仍有好壞差異，也往往使周圍居民越區就讀。本研究學區人數推估以各里人數除以分佈學校數，並將國小、國中分開計算。



文德國小



鎮北國小



過埤國小



五福國小



正義國小



新甲國小



鳳西國小



忠孝國小

表 3-6-3 鳳山市各級學校空間資源統計表

學校名稱	普通教室	禮堂	教室建築面積(m ²)	運動場地面積(m ²)	校舍總面積(m ²)	校地總面積(m ²)
文德國小	60		5400	5000	5400	10400
鎮北國小	37		2176	6600	2176	8776
文山國小	106	1	9540	4347	9990	14337
中正國小	99		10883.7	5200	10883.7	16083.7
中山國小	81		7290	5000	7290	12290
曹公國小	42		2940	2400	2940	5340
瑞興國小	43	1	3870	4412	4470	8882
忠孝國小	90	1	5400	5000	6360	11360
鳳山國小	52		4680	3300	4680	7980
大東國小	76	1	6840	5000	8073	13073
鳳西國小	70	1	4900	5246	5740	10986
誠正國小	34	1	3060	2800	3330	6130
南成國小	57		5130	9040	5130	14170
新甲國小	134	1	11986.9	7088	12346.9	19434.9
正義國小	29		1693.55	780	1693.55	2473.55
五甲國小	121	1	10890	1617	12328	13945
過埤國小	30		2700	1700	2700	4400
中崙國小	56		5376	2573	5376	7949
福誠國小	26		1638	3000	1638	4638
五福國小	87	1	7830	9809	8190	17999
小計	1330	9	114224.2	89912	120735.2	210647.2
文山國中	32	1	3200	11646	4200	15846
青年國中	60		4320	250	4320	4570
鳳山國中	115	1	11500	12069	12805	24874
鳳西國中	127		11430	4176	11430	15606
鳳甲國中	57		5130	10994	5130	16124

五甲國中	60	1	4860	11000	5660	16660
忠孝國中	81	1	11066.76	2586	16622.71	19208.71
福誠國中	56		4032	2500	4032	6532
小計	588	4	55538.76	55221	64199.71	119420.7
鳳山高中	--	--	--	--	--	--
鳳山高商	--	--	--	--	--	--
鳳新高中	--	--	--	--	--	--
合計	1918	13	169762.9	145133	184934.9	330067.9

表 3-6-4 鳳山市中小學校學區表

學校	學區 (各鄰里別)	學區內 人口數推估
鳳山國小	縣口里 (全里)	21386
	興中里 (全里)	
	興仁里 (全里)	
	成功里 (全里)	
	協和里 (全里)	
	中和里 (一、二、五、十、十一鄰)	
	鎮西里 (九至十二鄰)	
	忠義里 (十至十二鄰、二十四鄰)	
大東國小	光明里 (全里)	8769
	三民里 (全里)	
	南興里 (全里)	
	鎮東里 (全里)	
	新興里 (全里)	
曹公國小	縣衙里 (全里)	8424
	鳳崗里 (全里)	
	曹公里 (全里)	
	鎮西里 (一至九鄰、十一至十三鄰、十七鄰、	

	二十三至二十四鄰、二十九至三十一鄰、三十五鄰)	
文山國小	北門里 (三至十四鄰、十七至二十九鄰、三十四至三十六鄰、三十九鄰)	19983
	文福里 (全里)	
	文華里 (全里)	
	武松里 (一至五鄰)	
中山國小	忠孝里 (全里)	15022
	忠義里 (一至九鄰、十三至二十三鄰、二十五至三十五鄰)	
	中和里 (三至四鄰、六至九鄰、十二至二十七鄰)	
	鎮西里 (十四至十六鄰、十八至二十二鄰、二十五至二十八鄰、三十二至三十四鄰、三十六至四十鄰)	
中正國小	美齡里 (全里)	30240
	中正里 (全里)	
	埤頂里 (全里)	
	鳳東里 (全里)	
	海光里 (全里)	
	海風里 (全里)	
	誠德里 (全里)	
	東門里 (八至十九鄰、二十三至二十五鄰)	
五甲國小	鎮南里 (全里)	18052
	富甲里 (全里)	
	龍成里 (全里)	
	善美里 (一至十七鄰、二十四至二十七鄰)	
	一甲里 (八至九鄰)	
五福國小	五福里 (全里)	20484

	福興里 (全里)	
	天興里 (全里)	
	大德里 (全里)	
誠正國小	誠正里 (全里)	10037
	誠義里 (全里)	
	生明里 (全里)	
	誠信里 (全里)	
	誠智里 (全里)	
	東門里 (一至七鄰、二十至二十二鄰)	
忠孝國小	國泰里 (全里)	19177
	國光里 (全里)	
	國隆里 (全里)	
	國富里 (全里)	
	老爺里 (四至二十六鄰、三十八至三十九鄰)	
新甲國小	新甲里 (全里)	40266
	新樂里 (全里)	
	新武里 (全里)	
	新泰里 (全里)	
	新強里 (全里)	
	新富里 (全里)	
	海洋里 (全里)	
	武漢里 (全里)	
	武慶里 (全里)	
	老爺里 (一至三鄰、二十七至三十七鄰)	
南成國小	南成里 (全里)	16679
	南和里 (全里)	
	二甲里 (全里)	
	富榮里 (全里)	
鎮北國小	忠誠里 (全里)	11509

	鎮北里 (全里)	
	武松里 (六至二十一鄰)	
鳳西國小	和興里 (全里)	12239
	和德里 (全里)	
	南興里 (全里)	
瑞興國小	瑞興里 (全里)	15033
	瑞竹里 (全里)	
	北門里 (一鄰、二鄰、十五鄰、十六鄰、三十至三十三鄰、三十七至三十八鄰)	
文德國小	文英里 (全里)	22155
	文山里 (全里)	
	文德里 (全里)	
	文衡里 (全里)	
正義國小	善美里 (十八鄰至二十三鄰、二十八鄰至三十二鄰)	21026
	一甲里 (全里)	
	正義里 (全里)	
	老爺里 (一至三鄰、二十七至三十七鄰)	
福誠國小	福誠里 (全里)	7404
	福祥里 (全里)	
過埤國小	過埤里	4536
中崙國小	中民里 (全里)	13033
	中崙里 (全里)	
	中榮里 (全里)	
鳳西國中	縣口里 (全里)	29959
	興中里 (全里)	
	興仁里 (全里)	
	成功里 (全里)	
	協和里 (全里)	

	縣衙里 (全里)	
	鳳崗里 (全里)	
	和興里 (全里)	
	和德里 (全里)	
	南興里 (全里)	
	誠義里 (一至十二鄰、十四鄰)	
忠孝國中	國泰里 (全里)	26148
	國光里 (全里)	
	國隆里 (全里)	
	國富里 (全里)	
	老爺里 (四至二十六鄰、三十八至三十九鄰)	
	中和里 (全里)	
	海洋里 (全里)	
鳳山國中	光明里 (全里)	51625
	三民里 (全里)	
	鎮東里 (全里)	
	新興里 (全里)	
	美齡里 (全里)	
	中正里 (全里)	
	埤頂里 (全里)	
	鳳東里 (全里)	
	海光里 (全里)	
	海風里 (全里)	
	東門里 (全里)	
	誠德里 (全里)	
	誠正里 (全里)	
	生明里 (全里)	
	誠信里 (全里)	
	瑞興里 (全里)	

	瑞竹里 (全里)	
	北門里 (一至二鄰、十五至十六鄰、三十至三十三鄰、三十七至三十八鄰)	
	誠智里 (全里)	
青年國中	曹公里 (全里)	46338
	鎮西里 (全里)	
	文福里 (全里)	
	文華里 (全里)	
	忠孝里 (全里)	
	北門 (三至十四鄰、十七至二十九鄰、三十四至三十六鄰、三十九鄰)	
	忠義里 (全里)	
	中和里 (全里)	
五甲國中	鎮南里 (全里)	43566
	富甲里 (全里)	
	龍成里 (全里)	
	善美里 (全里)	
	南成里 (全里)	
	南和里 (全里)	
	二甲里 (全里)	
	富榮里 (全里)	
	正義里 (二至十七鄰、二十至五十二鄰)	
	一甲里 (全里)	
福誠國中	五福里 (全里)	27888
	福興里 (全里)	
	天興里 (全里)	
	大德里 (全里)	
	福誠里 (全里)	
	福祥里 (全里)	

鳳甲國中	新甲里 (全里)	41642
	新武里 (全里)	
	新樂里 (全里)	
	新泰里 (全里)	
	新強里 (全里)	
	新富里 (全里)	
	海洋里 (全里)	
	武漢里 (全里)	
	武慶里 (全里)	
	老爺 (一至三鄰、二十七至三十七鄰)	
中崙國中	中民里 (全里)	18582
	中崙里 (全里)	
	中榮里 (全里)	
	正義里 (第一鄰、十八至十九鄰、五十三至六十一鄰)	
	過埤里 (全里)	6182
	誠義里 (十三鄰)	
文山國中	文英里 (全里)	35250
	文山里 (全里)	
	文德里 (全里)	
	文衡里 (全里)	
	忠誠里 (全里)	
	鎮北里 (全里)	
	武松里 (全里)	

資料來源：本研究彙整

圖 3-6-1 鳳山市文小用地計畫分佈圖

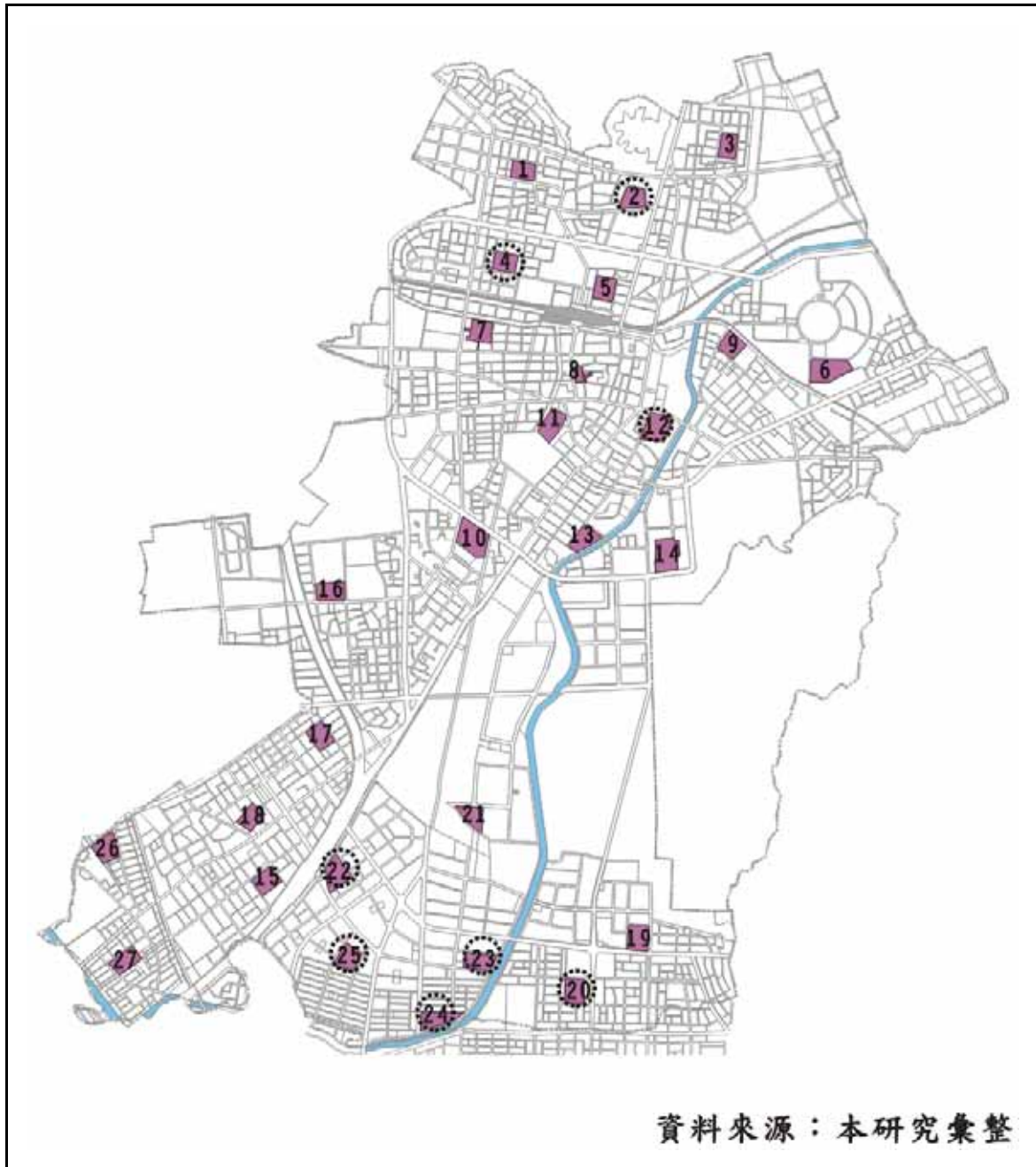


圖 3-6-2 鳳山市小學學區分佈圖

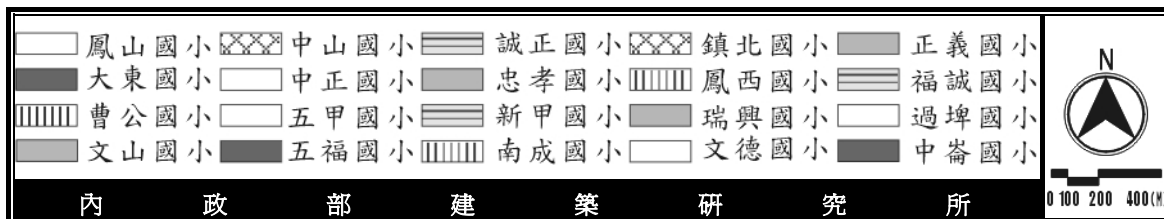
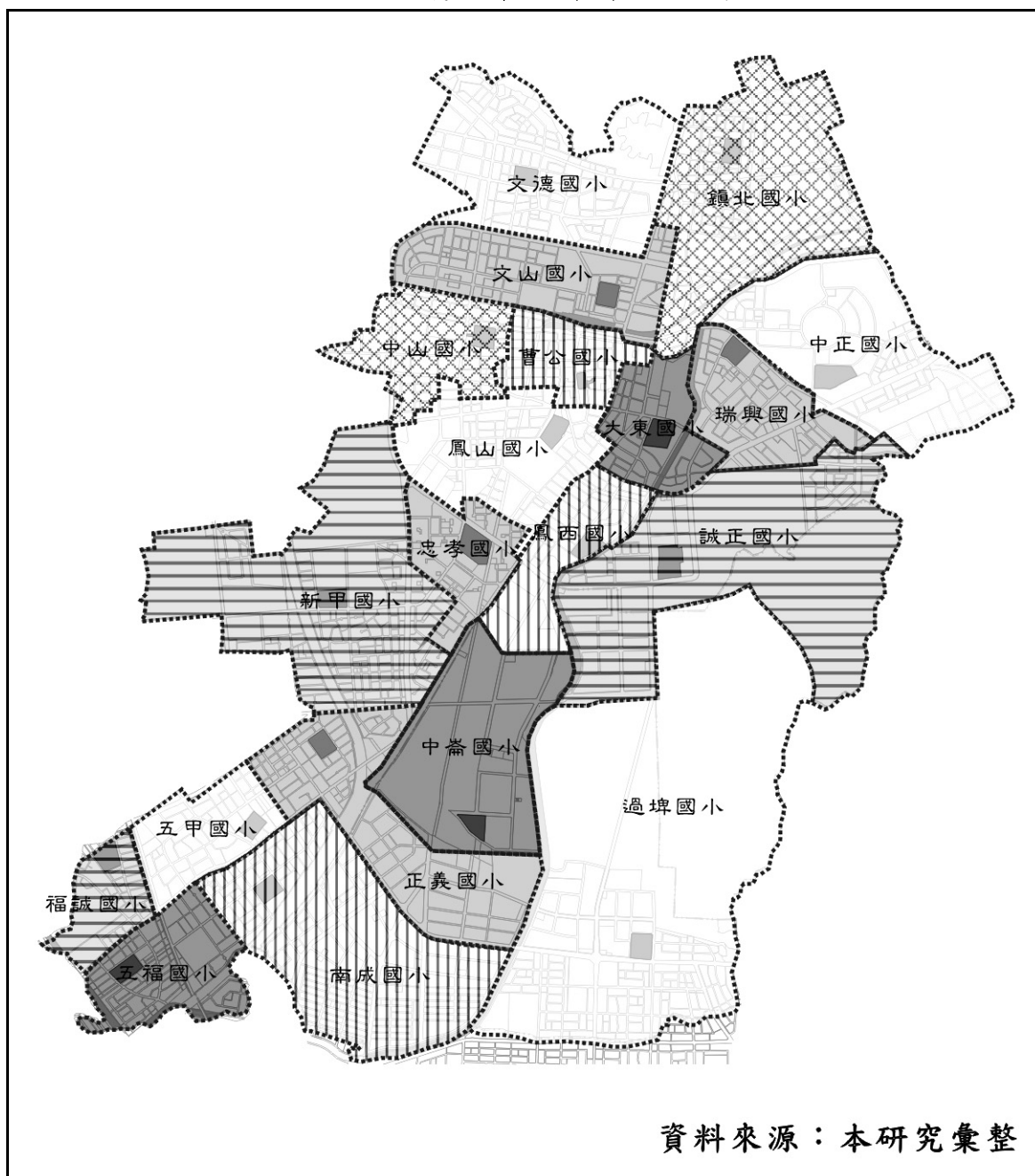
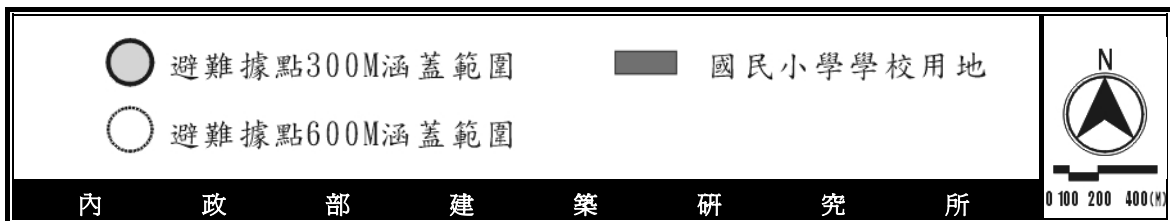
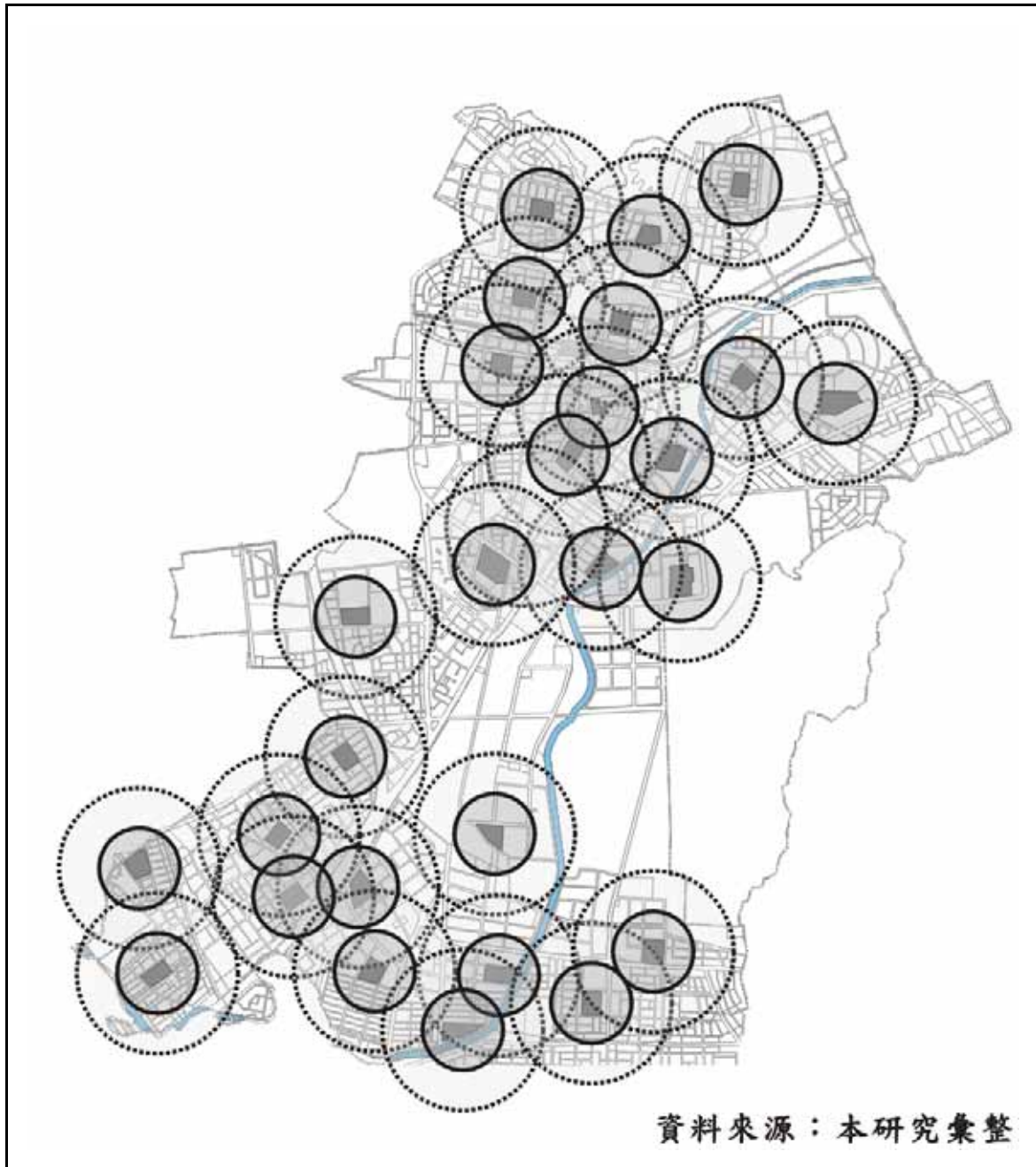


圖 3-6-3 國小 300、600 公尺服務半徑示意圖



貳、國民中學

鳳山市目前擁有 8 所公立國中，其中烏松鄉的文山國中因為學區跨入鳳山市，因此也列入本研究範圍。各校計劃校地規模不一，校舍總面積有明顯差異。以普通教室規模論，鳳西國中最多，最低者為中崙國中。就各校學區而言，皆位於鳳山地區，只有文山國中不在鳳山市。



中崙國中



鳳西國中



忠孝國中



五甲國中



南成國中

參、高中職

鳳山市所擁有的公立高中職共有 3 所，這 3 所高中職中就其分布區位而言，鳳山高商位於鳳山市北側文化路高雄縣團管區旁，鳳山高中則位於高雄縣政府左側澄清路旁，至於鳳新高中則位於壘球場大明路右側，三校設置位置平均分散在鳳山市。



鳳新高中



高旗工商



福誠高中



正義高中



鳳山高中

圖 3-6-4 鳳山市文中小用地計畫分佈圖

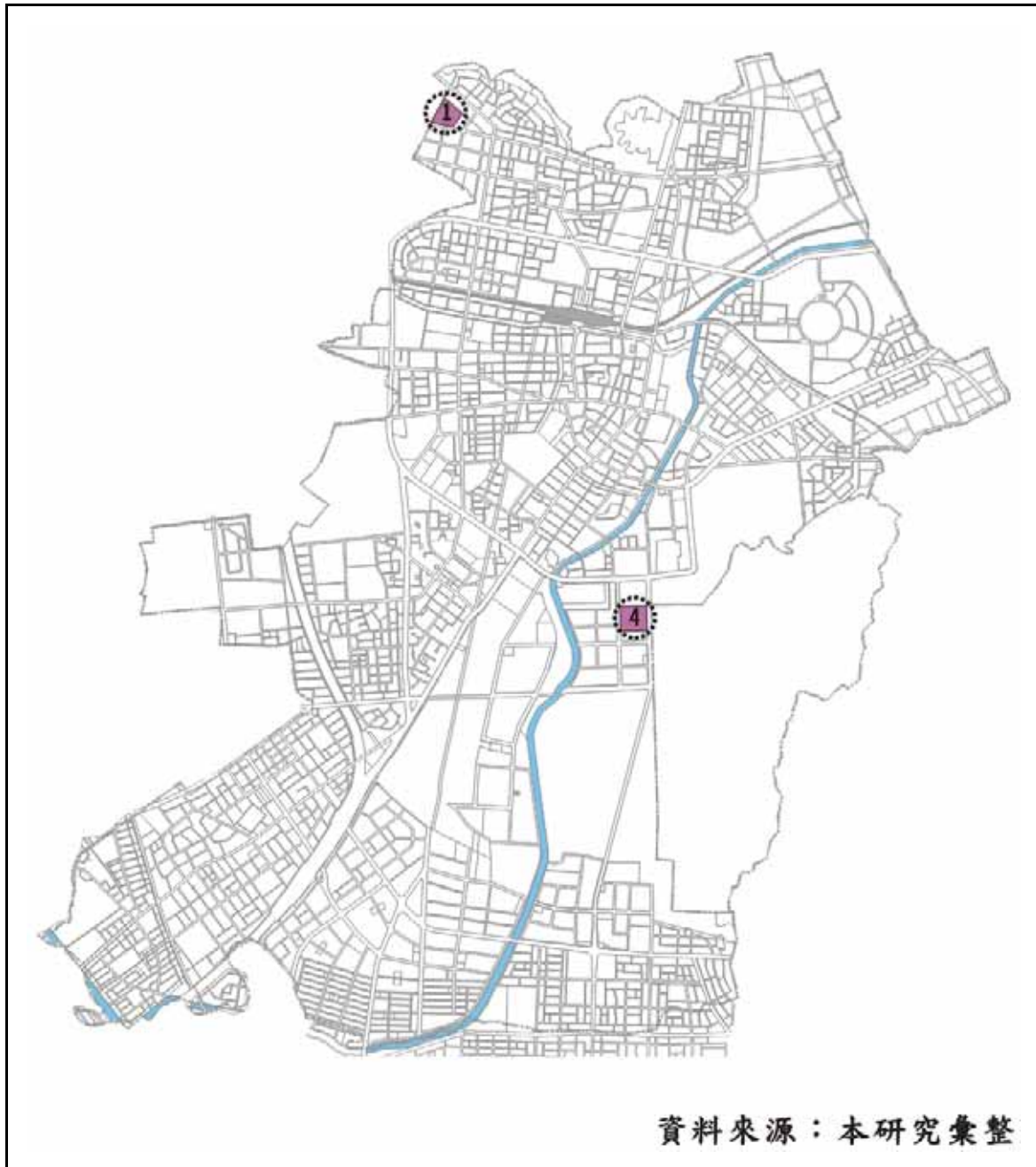


圖 3-6-5 鳳山市文中用地計畫分佈圖

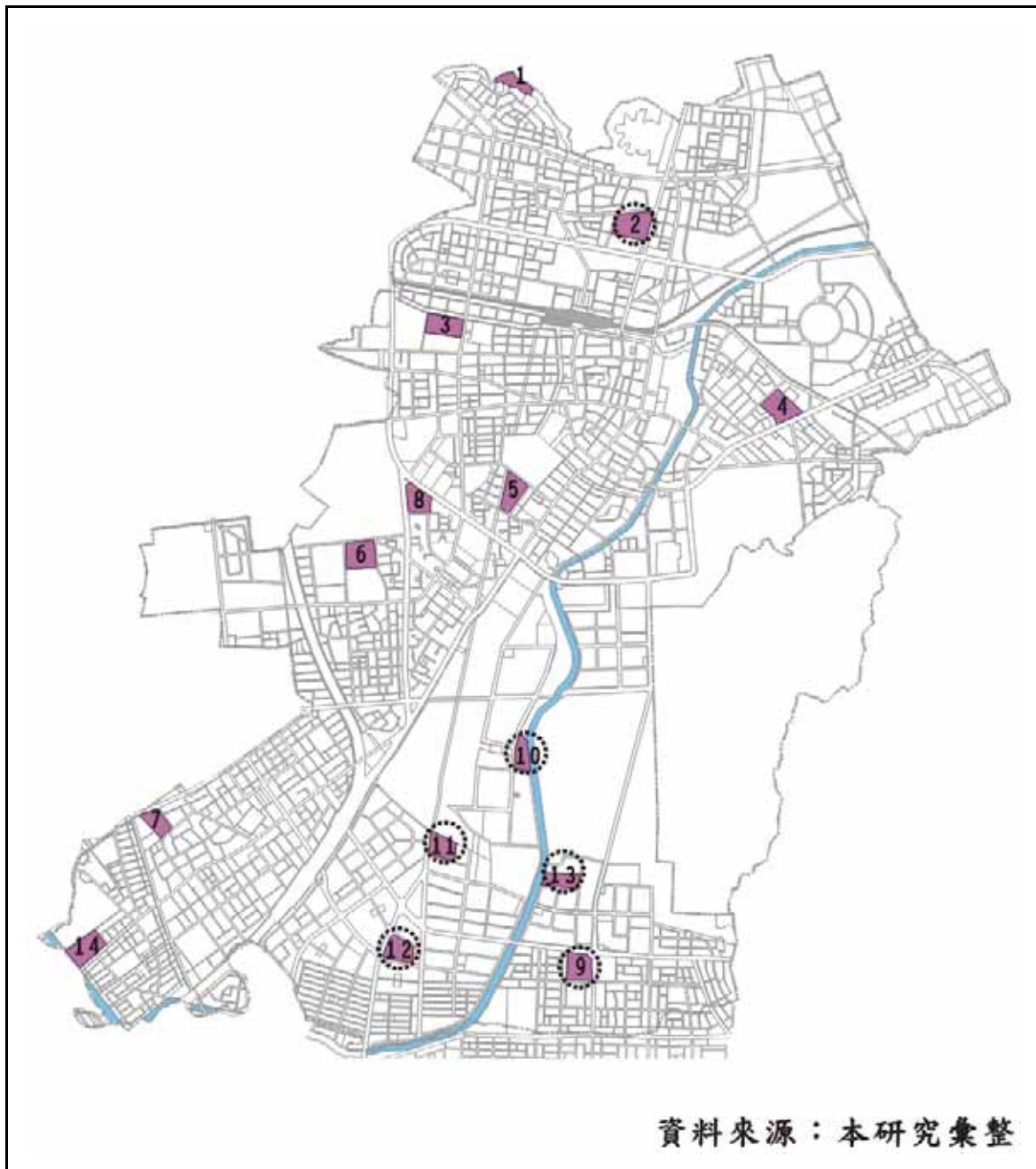


圖 3-6-6 鳳山市文高用地計畫分佈圖

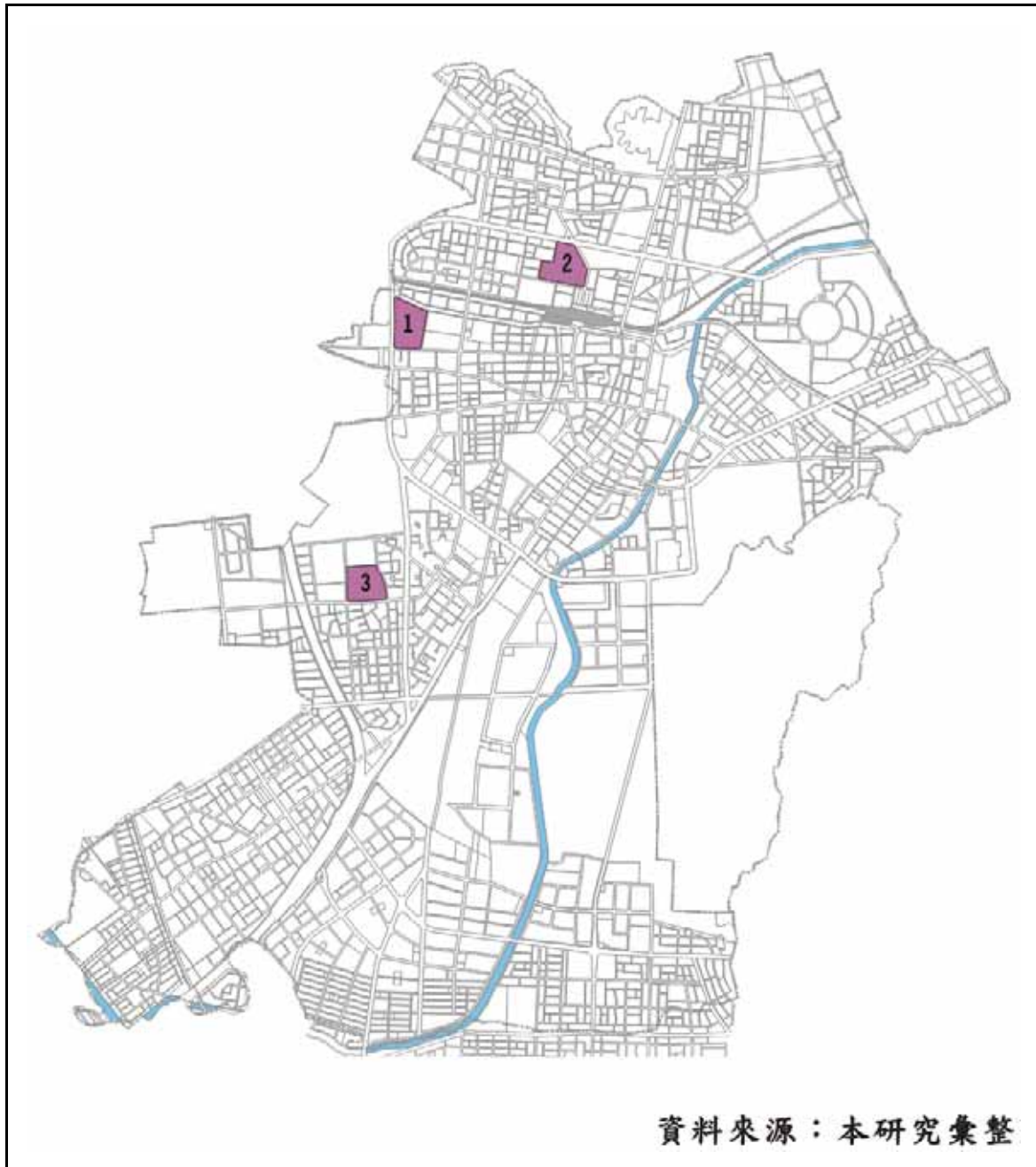
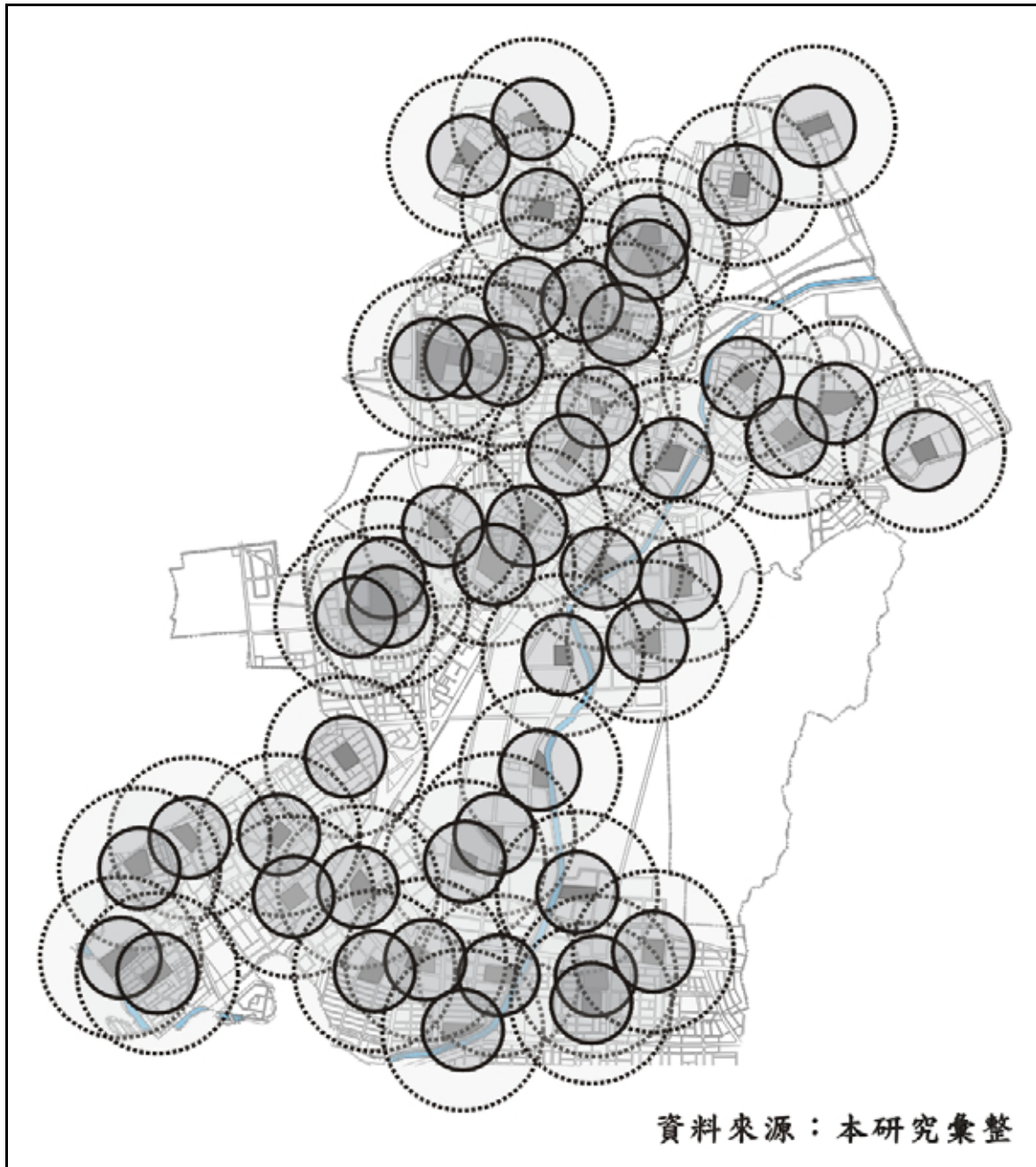





圖 3-6-7 國小、國中、高中 300、600 公尺現況服務半徑示意圖

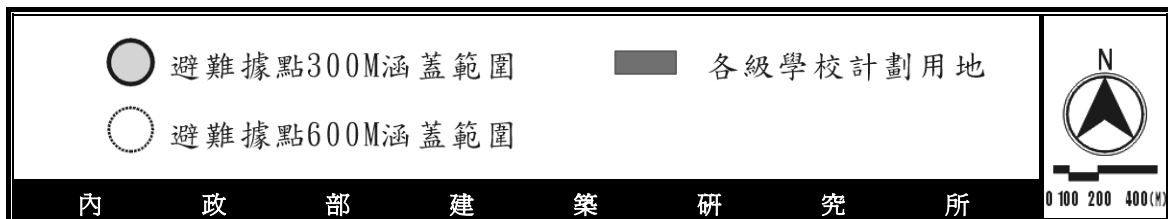
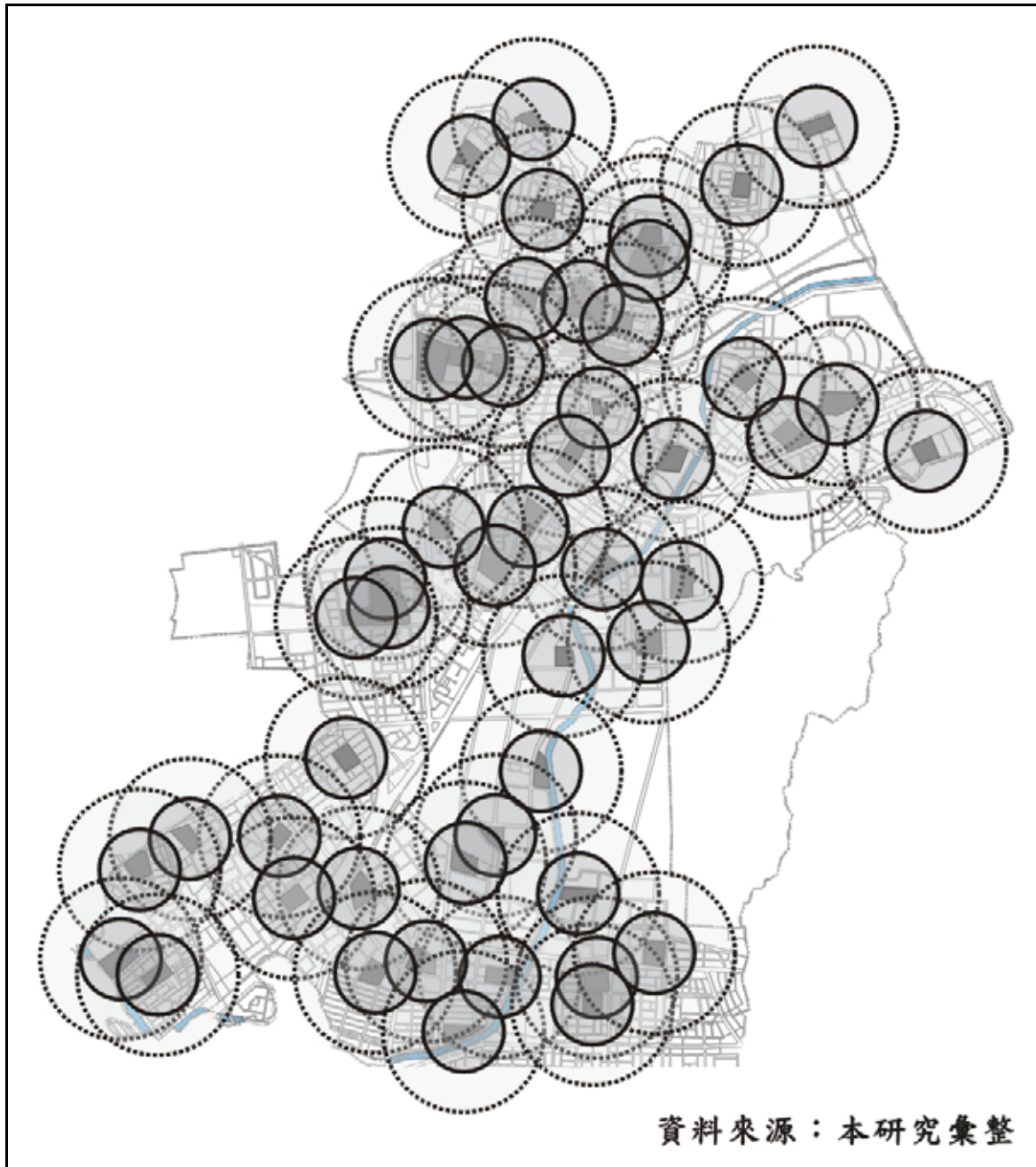


 避難據點300M涵蓋範圍	 各級學校已開闢用地
 避難據點600M涵蓋範圍	

內 政 部 建 築 研 究 所

N
0 100 200 400(M)

圖 3-6-8 國小、國中、高中 300、600 公尺計劃服務半徑示意圖



第七節 公園、綠地、廣場、體育場館、寺廟

鳳山市為縣治所在地，都市化建設高，因此市內有大型的體育館，體育館場的闢建較易獲得政府的重視，特別是縣治所在地的體育館場設施一般相對較為完善，如中正體育場、自行車競技場、壘球場（即鳳山市運動公園），而市內大型軍事校地、用地廣大，雖然平時不對外開放，但卻可作為緊急避難的場所；公園、綠地、廣場在都市計劃中分布較散且並不普遍，因用地取得不易，因此其開發狀況明顯的不如學校鄰里公園相對分配不平均。計畫中的衛武營開發案除部份作商業使用外，保留很大部分作為公園使用。



北辰公園



瑞興公園



黃埔公園



青年公園



八仙公園



五甲公園



五福公園



鳳山市運動公園

壹、公園與兒童遊戲場

依照都市計劃說明書載明，鳳山市的公園與兒童遊戲場共計 120 處，面積合計 44.9585 公頃，但其中公園與兒童遊戲場的開闢面積合計 8.49 公頃開，闢闢率僅達 19%，主要以鄰里公園兼兒童遊戲場為主。目前市內主要公園包括位於市公所後方中正公園、國泰路一段旁的八仙公園、中山公園、誠義兒童公園、以及位在市衛生局後方的青年公園，其餘還包括有鳳山熱帶園藝試驗分所，建立區域性園藝景觀公園、台糖七老爺農場以及規模小的鄰里公園。以上公園皆分散在鳳山市，可作為人群集散避難場所。



新甲兒童公園



富甲兒童公園



市公所後方公園



過埤兒童公園



鳳育路上兒童公園



海風公園



二甲里的公園



公園



五甲里附近公園

表 3-7-1 鳳山市公園現況概要表

位置名稱	位置	編號	面積(公頃)	已開闢面積 (公頃)
中正公園	光遠路與經武路交叉 位置	公七	9.73	6.11
青年公園	光復路與青年路交叉 路口	公三	3.17	3.17
中山公園	國泰路與王生明路交 叉口	公十	--	--
黃埔公園	鳳林路與光遠路間	公八	0.58	0.58
八仙公園	國泰路一段與和興路間	公十	3.14	3.14
環保公園	凱旋路與國泰路 219 巷間	公	0.69	0
五福公園	安南路與五福路間	公二	0.57	0.57
新莊公園	華北街與華山街 166 巷	公四	0.54	0.54
海風公園	海風里	--	--	--
海風社區 公園	海風里	--	--	--
自強公園	海光里	--	--	--

資料來源：本研究彙整

表 3-7-2 鳳山市兒童遊戲場現況概要表

名稱	位置
誠義兒童公園	國泰路一段與光華東路間
瑞興兒童公園	瑞興路，瑞興國小旁
海光兒童公園	瑞興路，榮南社區裡
光華兒童公園	光華路與平等路間
文德兒童公園	文衡路
文澄兒童公園	文澄街
濱山兒童公園	濱山街
北辰兒童公園	經武路 354 巷
文福兒童公園	文武街 483 巷
文華兒童公園	文雅街 116 巷
協和兒童公園	五權路 253 巷
自治兒童公園	青年路一段 252 巷
新甲兒童公園	新昌及新康街

二甲兒童公園	林森路與南富街口
過埤兒童公園	保生路與園盛路口
瑞竹兒童公園	瑞進路

資料來源：本研究彙整

圖 3-7-1 鳳山市公園用地計畫分佈圖

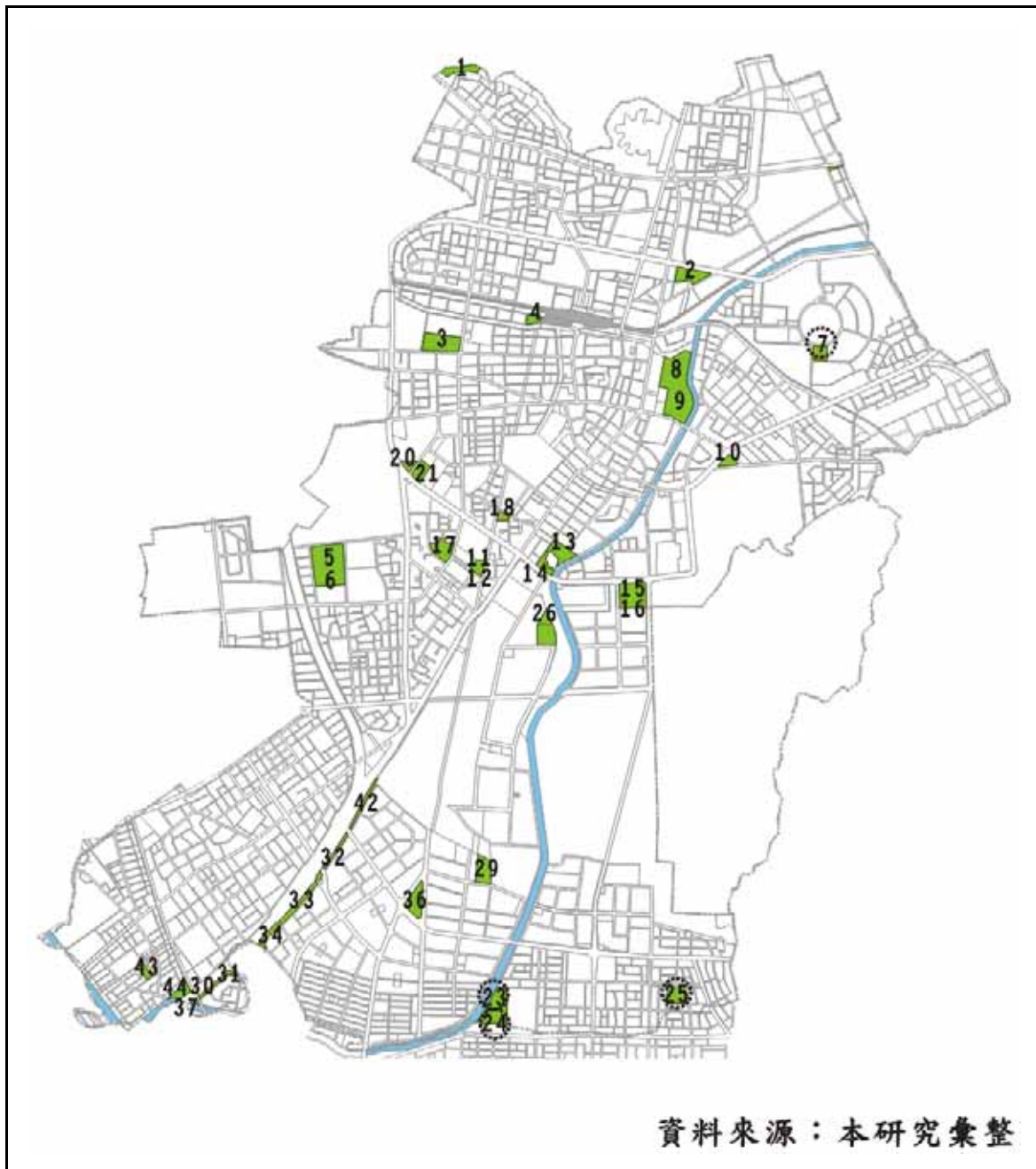
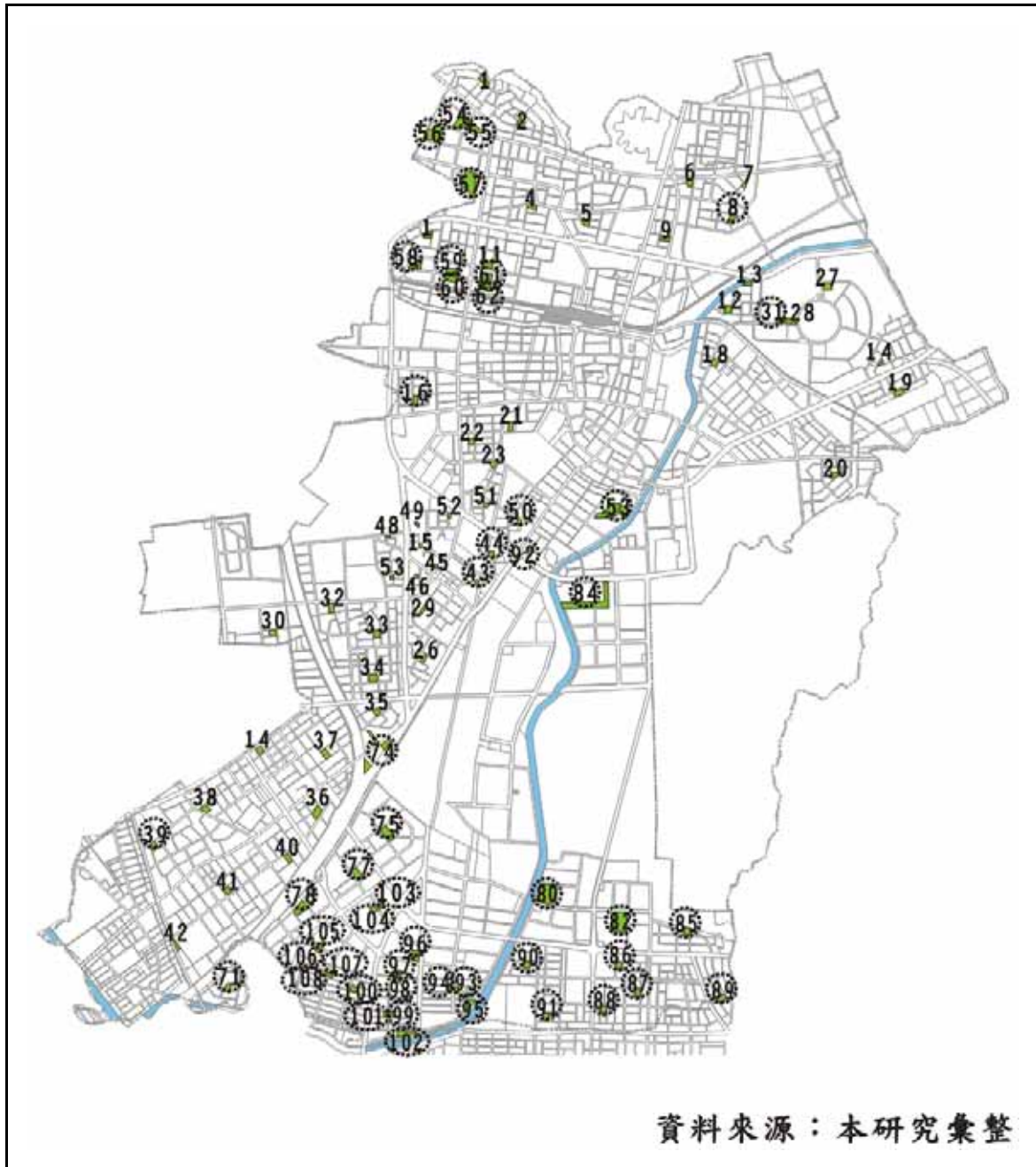


圖 3-7-2 鳳山市鄰里公園兼兒童遊樂場用地計畫分佈圖



	鄰里公園兼兒童遊樂場用地		鄰里公園兼兒童遊樂場用地編號	
內 政 部 建 築 研 究 所				

圖 3-7-3 公園、公兒 300、600 公尺現況服務半徑示意圖

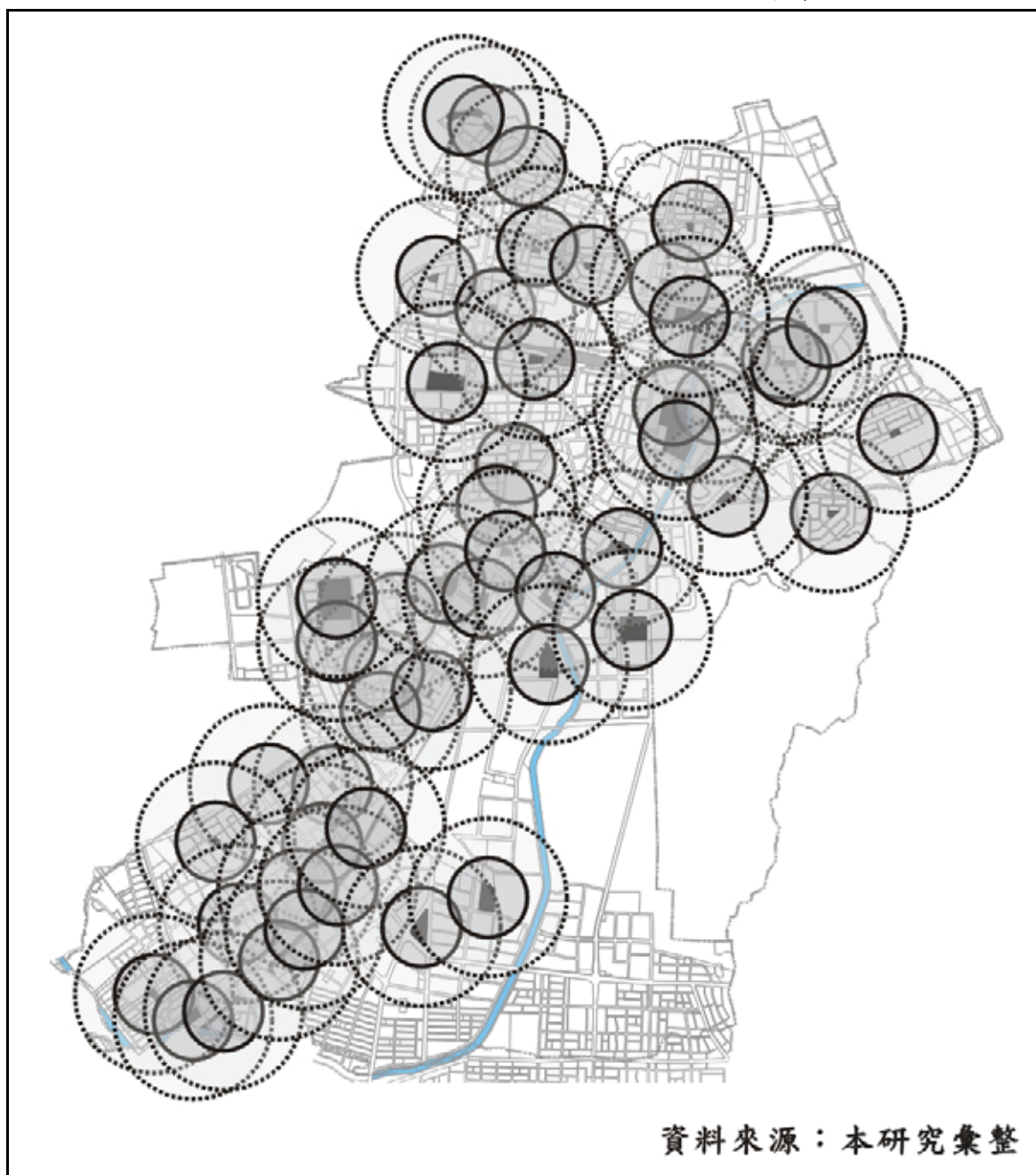


圖 3-7-4 公園、公兒 300、600 公尺計畫服務半徑示意圖



 避難據點300M涵蓋範圍	 公園、公兒計劃用地 〔0.2公頃以上〕
 避難據點600M涵蓋範圍	

內 政 部 建 築 研 究 所

N
0 100 200 400(M)

貳、綠地

鳳山市的綠地帶依據都市計劃規定共計 18.9380 公頃，目前開闢 4.3600 公頃，開闢率為 23%，而變更鳳山都市計畫（第二次通盤檢討）擬將鳳山溪兩側規劃永久性綠帶，建構連續性、親水性休閒公園，配合軍事機構用地的釋出，規劃都會型公園綠地以及配合現有曹公圳範圍，構成市中心區帶狀公園綠地。



二甲里的公園



保安街的帶狀公園



帶狀公園



油管路附近農田



中山東路附近農田



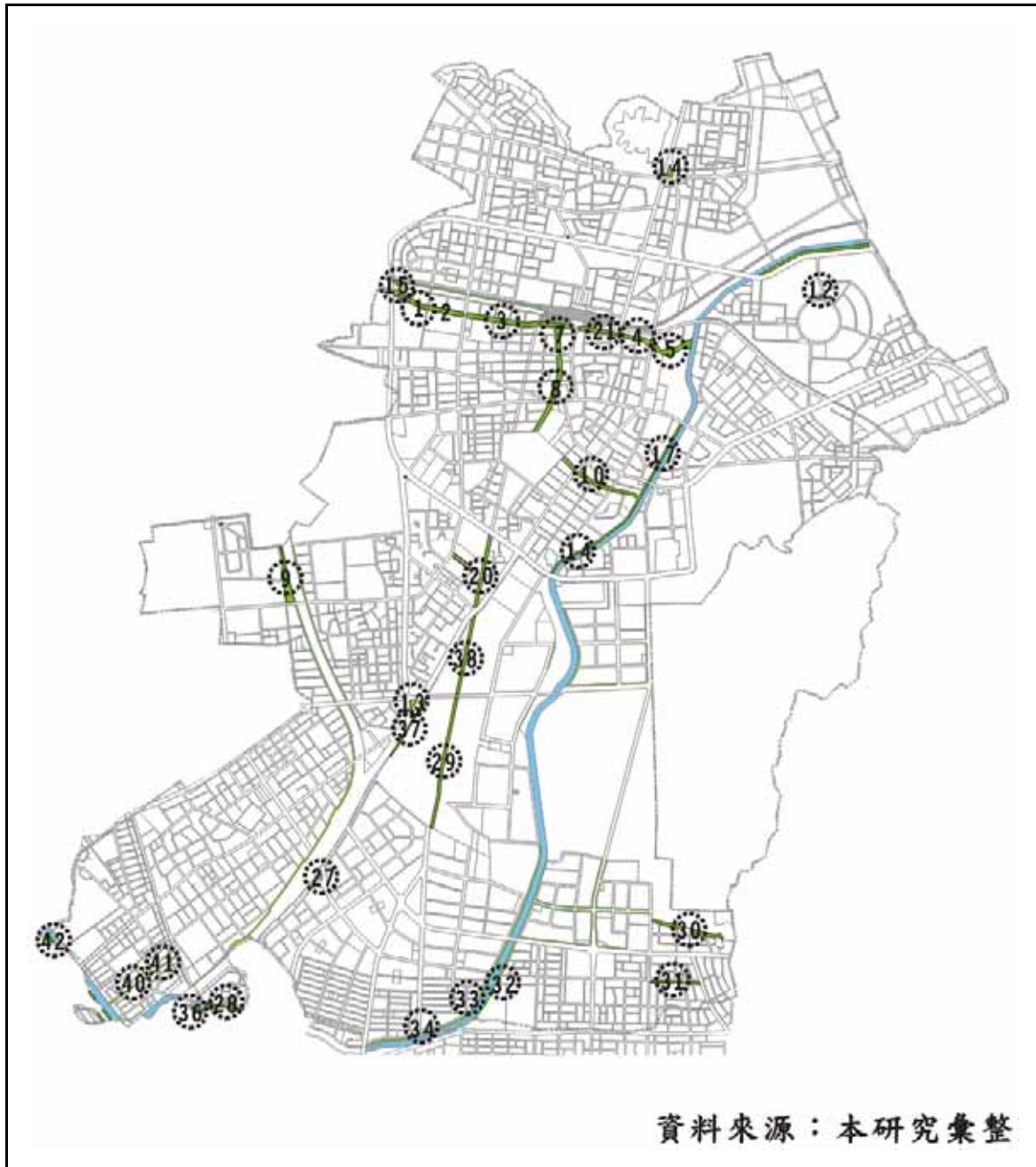
熱帶園藝試驗所

表 3-7-3 鳳山市綠地概要

編號	面積（公頃）	已開闢面積（公頃）	開闢率（%）
綠一	4.74	0	0
綠二	1.04	1.04	100
綠三	2.08	0	0
綠四	1.33	0	0
綠五	1.13	0	0
綠帶	4.2	1.77	42.14

資料來源：本計畫彙整

圖 3-7-5 鳳山市綠地帶用地計畫分佈圖



 已開闢綠地帶用地	 未開闢綠地帶用地
內 政 部 建 築 研 究 所	
	

參、廣場

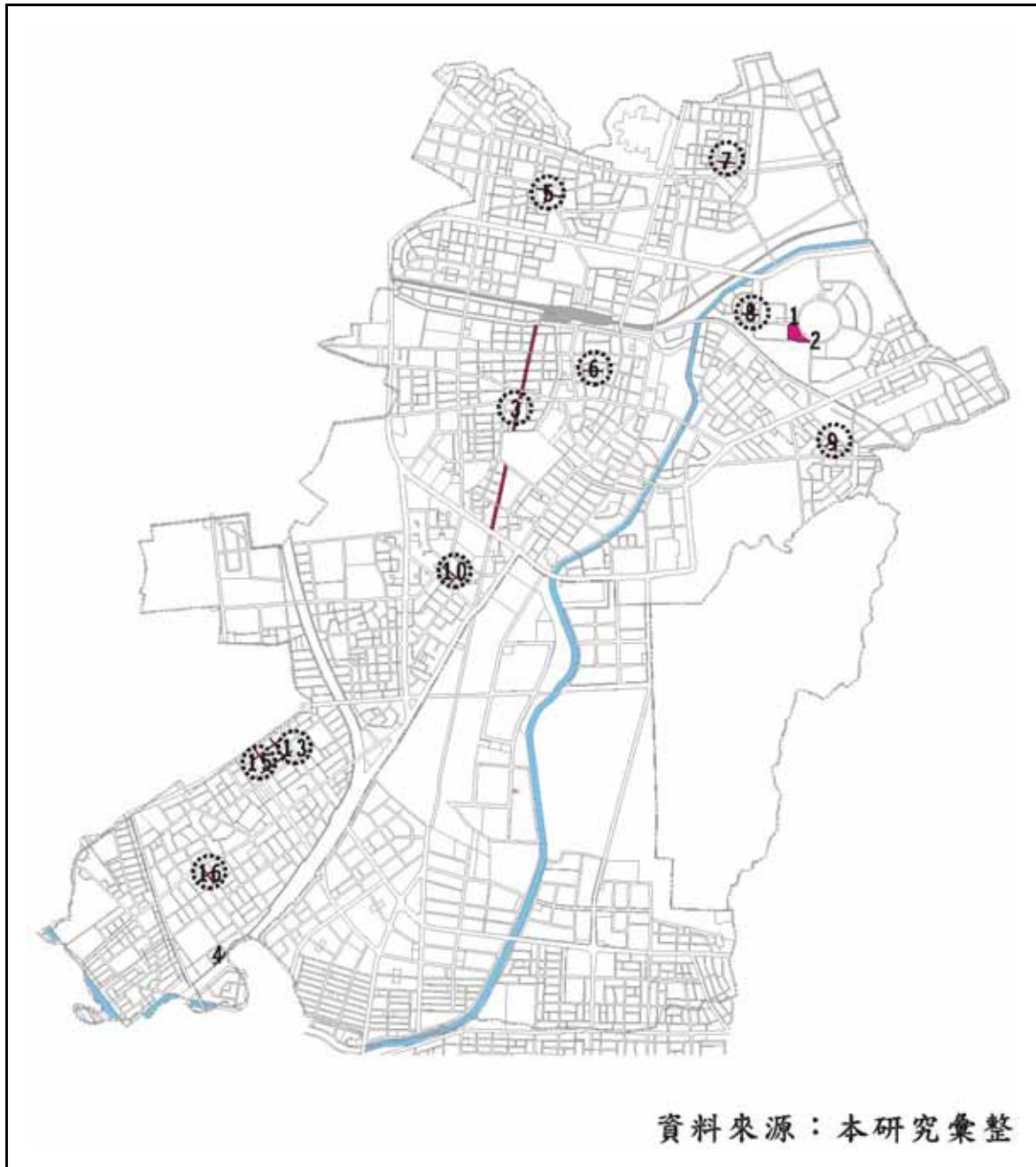
依據都市計畫書之內容，鳳山市共有三處廣場用地，面積合計 1.06 公頃，已開闢 1.06 公頃，開闢率 100%（見表 3-7-4），其餘仍有未標示名稱之廣場 12 處，本研究標示於詳細位置分布請參見圖 3-7-4。

表 3-7-4 鳳山市廣場概要

名稱	位置	編號	面積(公頃)	已開闢面積 (公頃)	開闢率%
--	勝利路與瑞 興路	廣一	0.88	0.88	100
--		廣二	0.18	0.18	100
--	福安二街與 天興街	廣四	0.1	0.1	100

資料來源：本計畫彙整

圖 3-7-6 鳳山市廣場用地計畫分佈圖



肆、體育館場

高雄縣立中正體育場設於鳳山市內，積極推展體育休閒活動，73年承辦台灣區運動會，88年承辦台灣區中等學校運動會，90年承辦全國運動會，對於推展全民運動，提供正常娛樂，有很大的功勞。

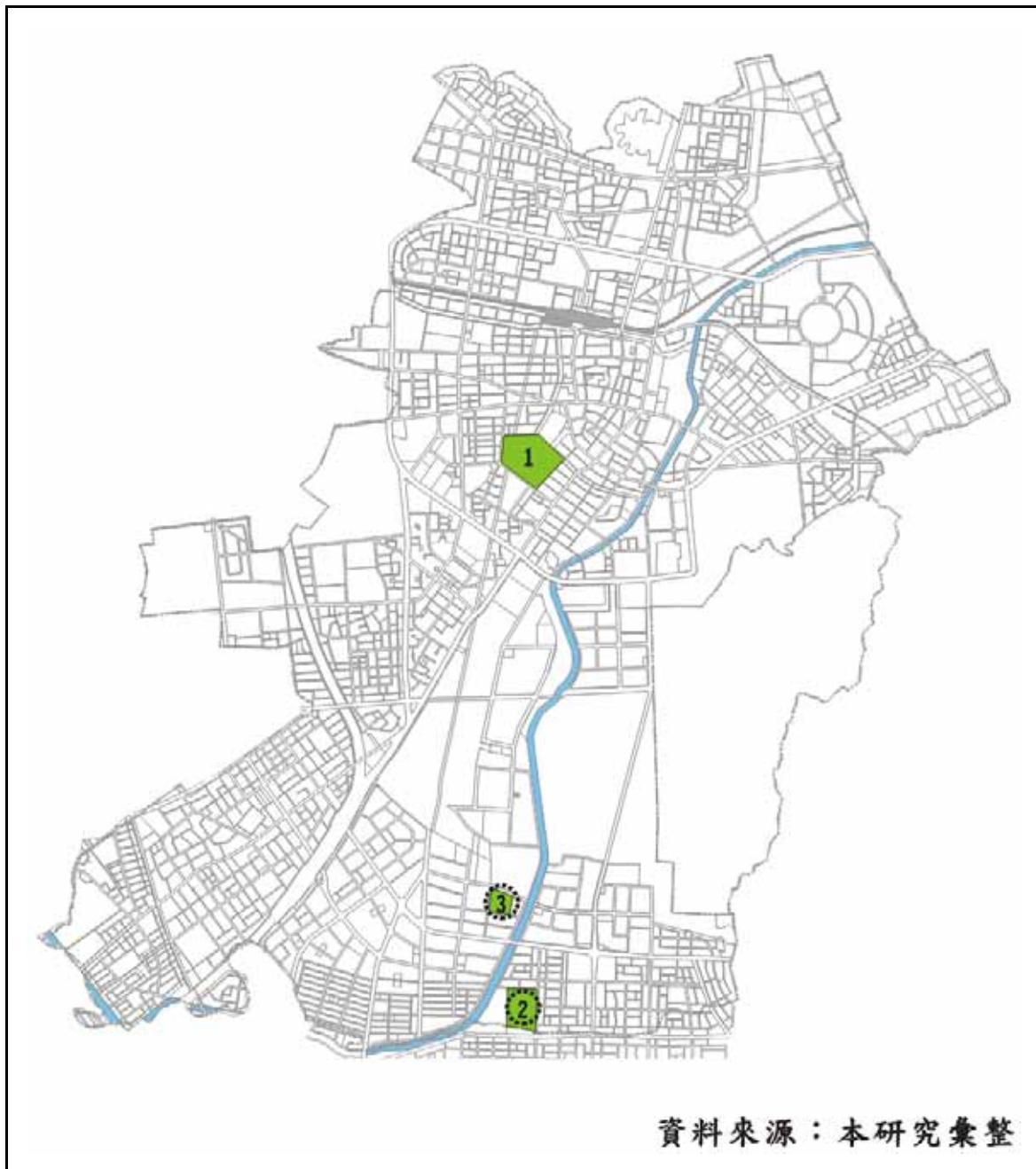
其場內運動場地有：田徑場、體育館、游泳池、硬式網球場、軟式網球場、羽球館、溜冰場、籃球場、跆拳道、舉重、劍道練習場等。總共可以容納觀眾近三萬人，使用時其收費低廉，為全民運動貢獻良多。就都市計劃的運動場用地20.9743公頃，目前已開闢11.80，開闢率56.26%，估計畫總面積0.85%。(見表3-7-5)

表 3-7-5 鳳山市體育館場概要

名稱	位置	編號	面積 (公頃)	已開闢面積 (公頃)	開闢率 (%)
中正體育館、高雄縣立體育館	光華路與安寧路間	運一	11.80	11.80	100
--	--	運二	3	0	0
--	--	運三	6.31	0	0
自由車練習場	國泰路2段忠孝國小右邊	公九	0.74	0.74	100
壘球場	大明路新甲國小後方	公五	6.46	6.13	94.84

資料來源：本研究彙整

圖 3-7-7 鳳山市體育館場用地計畫分佈圖



伍、寺廟

寺廟是民眾一搬日常生活的重要空間之一，特別是對於傳統社會更是如此。然而，寺廟教堂的規模大小差距甚大，由家庭式的神壇以至於名山大寺皆屬寺廟之列。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。本研究就鳳山市內主要廟宇之實地調查資料整理如圖 3-7-6。



龍南宮



開漳聖王廟



大將王公廟



喚善堂

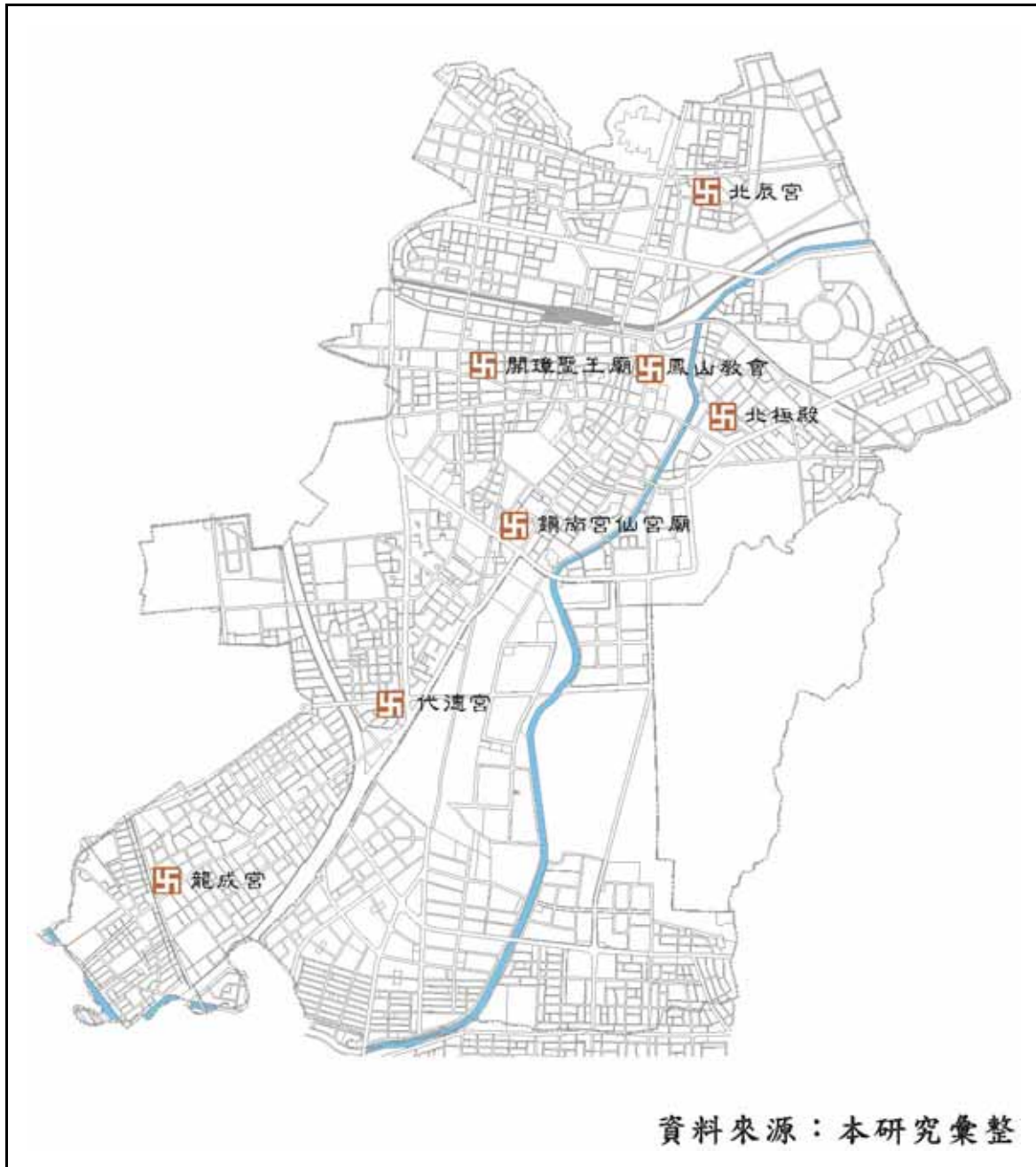


明善佛寺



宏清宮

圖 3-7-8 鳳山市主要廟宇分佈圖



☯ 主要廟宇 (廟埕在400m²以上，可容納200人避難)



0 100 200 400(M)

內 政 部 建 築 研 究 所

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，將鳳山市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。

鳳山市境內共有加油站有 12 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比鄰，應特別注意其工安作業，其餘加油站雖位於較偏遠地區，但也應加強管理。根據表 3-8-1 資料顯示，鳳山市主要的化工銷售、原料廠共有 11 處。至於一般常見的液化罐裝瓦斯行，全市有 23 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。

此外，豪雨會造成淹水地區，過去有縣府附近，現已改善，目前無豪雨後造成淹水的問題。

五甲地區之變電所是提供高雄縣市用電的大型變電所，萬一遭受強震襲擊，有可能引發連續的變電設施爆炸之危險。

本市瑞隆東路、油管路、凱旋路段埋有輸油管，其沿線亦為危險地區。

表 3-8-1 鳳山市潛在危險場所概要

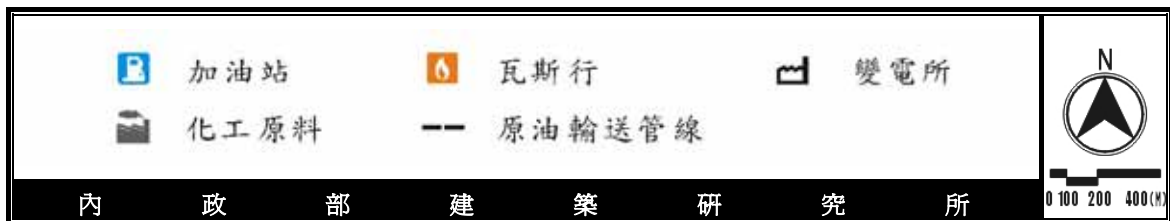
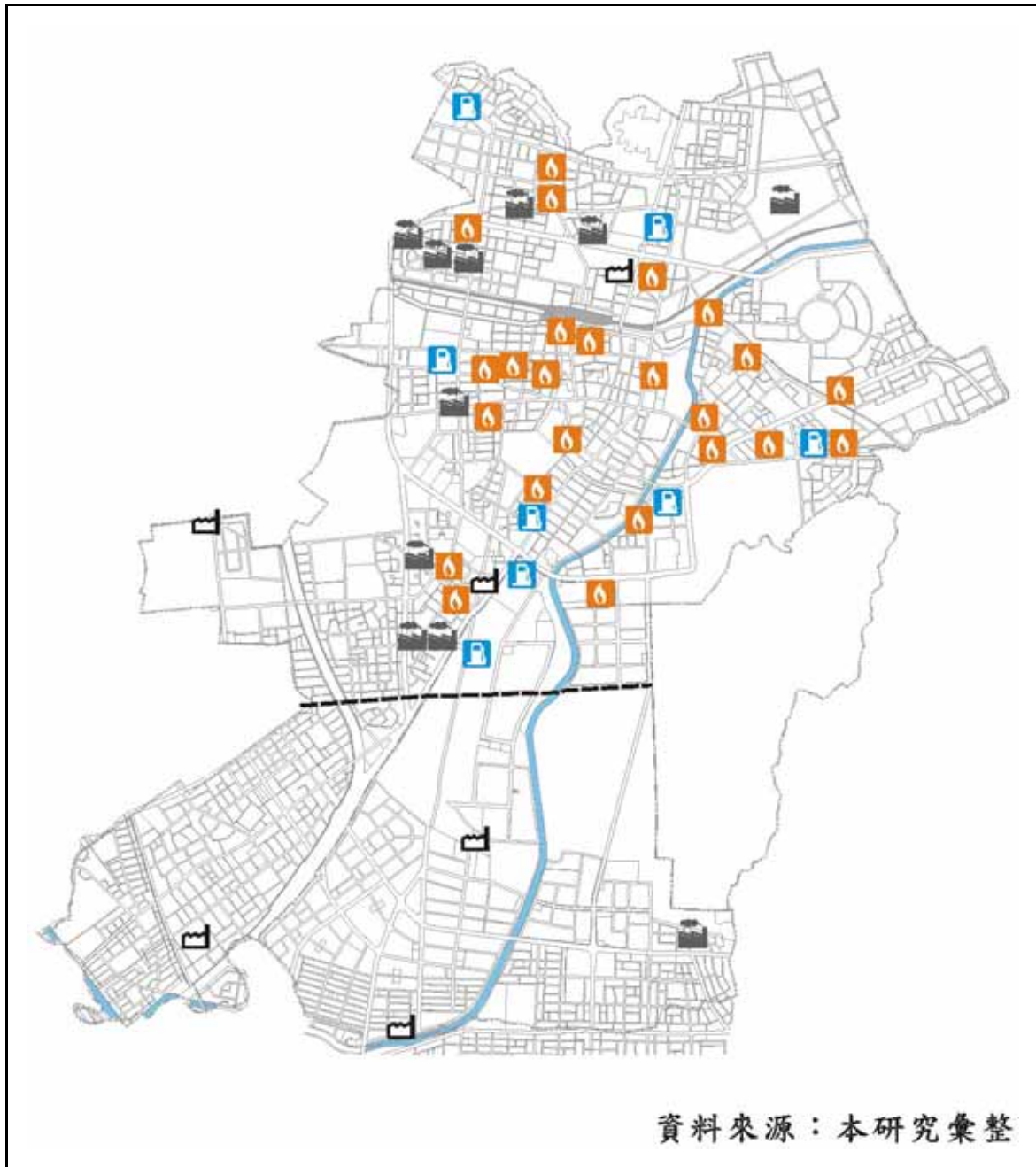
災害危險據點名稱	屬性	位置
欣雄石油氣	瓦斯服務	鳳山市國泰路 1 段 99 號
台灣工寶	化工原料	鳳山市文德路 2-2 號
正興工業原料行	化工原料	鳳山市五甲一路 652 號
有澤化學	化工原料	鳳山市新富路 373 號九樓
昌信企業社	化工原料	鳳山市過仁路 50 號七樓
南宇興業	化工原料	鳳山市文英路 3 巷 1 號
昱智生化科技	化工原料	鳳山市鳳仁路 100-27 號
富美林實業	化工原料	鳳山市文化西路 106 號
楊易	化工原料	鳳山市青年路二段 189 號十四樓
業康	化工原料	鳳山市青年路一段 284 巷 25 號
羣昇貿易	化工原料	鳳山市文化西路 160 巷 26 弄 21 號十四樓
連成企業社	化工原料	鳳山市七聖路 118 號
宏信行	潤滑油、機油	鳳山市協和路 14 號
東泓貿易	潤滑油、機油	鳳山市和平路 42 號 鳳山市和平路 40 號
益昌礦油行	潤滑油、機油	鳳山市光復路一段 47 號
耕伯企業	潤滑油、機油	鳳山市中崙一路 236 號
萊威	潤滑油、機油	鳳山市誠德路 26 號
新斌企業	潤滑油、機油	鳳山市和平路 42 號
碩鼎實業	潤滑油、機油	鳳山市過埤路 68-1 號
肇億企業	潤滑油、機油	鳳山市青年路二段 126 號
大德商行	潤滑油、機油	鳳山市安寧路 111 號
六慶煤氣行	瓦斯服務	鳳山市經武路 59 號
天仁液化煤氣行	瓦斯服務	鳳山市瑞竹路 8 號
正記煤氣行	瓦斯服務	鳳山市曹公路 113 號

		鳳山市曹公路 48 號
正晶液化煤氣	瓦斯服務	鳳山市王生明路 142 號
生華液化煤氣	瓦斯服務	鳳山市鎮東路 105 號
安家瓦斯行	瓦斯服務	鳳山市凱旋路 226 號四樓
安家煤氣行	瓦斯服務	鳳山市自由路 165 號 鳳山市建國路 3 段 313 號
利民液化煤氣行	瓦斯服務	鳳山市鳳林路 11 號
佳欣煤氣行	瓦斯服務	鳳山市鳳林路 107 號
明光液化煤氣	瓦斯服務	鳳山市博愛路 390 號
東和煤氣行	瓦斯服務	鳳山市中山東路 200 號
林俊雄煤氣	瓦斯服務	鳳山市經武路 139 號
欣雄石油氣	瓦斯服務	鳳山市國泰路 1 段 99 號
金全興	潤滑油、機油	鳳山市青年二段 108 號
青海液化煤氣行	瓦斯服務	鳳山市光遠路 35 號 鳳山市安寧路 111 號
星輝企業	潤滑油、機油	鳳山市民興路 64 號
原星煤氣行	瓦斯服務	鳳山市文智路 93 號
海之光	潤滑油、機油	鳳山市誠德路 166 號
啟豐行	潤滑油、機油	鳳山市光遠路 38 號
梁家企業	潤滑油、機油	鳳山市博愛路 457 號
惠裕煤氣	瓦斯服務	鳳山市新生路 126 號
裕生液化煤氣行	瓦斯服務	鳳山市八德路 296 巷 15 號
裕華液化石油氣	瓦斯服務	鳳山市安寧路 111 號
順達煤氣	瓦斯服務	鳳山市文聖路 45 號
新高液化煤氣行	瓦斯服務	鳳山市光華路 47 號
鳳成煤氣行	瓦斯服務	鳳山市五權路 75 號
澄琳企業	潤滑油、機油	鳳山市建國二段 192 巷 13 弄 54 號
誼光煤氣	潤滑油、機油	鳳山市勝利南路 2-2 號

謝榮豐	潤滑油、機油	鳳山市南福路 2 號
鎰誠瓦斯行	瓦斯服務	鳳山市新富路 580 巷 9 號
上源加油站	加油站	鳳山市鳳林路 91 號
中國石油油品行銷 事業部高雄營業處	加油站	鳳山市五甲一路 232 號
中國石油油品行銷 事業部高雄營業處	加油站	鳳山市鳳松路 178-5 號
中安加油站	加油站	鳳山市中安路 709 號
老爺加油站	加油站	鳳山市五甲一路 667 號
台灣糖業(股)高雄 營業處	加油站	鳳山市國泰路 1 段 281 號
台灣糖業(股)高雄 營業處	加油站	鳳山市鳳頂路 602 號
台灣糖業-建軍加 油站	加油站	鳳山市鳳頂路 602 號
台灣糖業-國泰加 油站	加油站	鳳山市國泰路一段 281 號
進祥(股)	加油站	鳳山市五甲一路 667 號
摩天企業(股)	加油站	鳳山市中山西路 218 號

資料來源：本研究彙整

圖 3-8-1 鳳山市潛在危險場所分佈圖



第九節 小結

總結前述各節鳳山市防災空間資源探討可知，鳳山市作為高雄縣歷史最優久且人口最多的主要市鎮，鳳山斷層大致沿著埤北路穿越本市東北角，其所在的鎮北里目前為工業區人口密度較低，但往南延伸的埤頂、鳳東等里海軍眷村則可能因為眷村改建聚集人口，因此其威脅須進一步研究檢討。長期發展的結果，使得鳳山市人口密集。即使遷入遷出頻仍但仍因其設施相對其他鄉鎮較為完善，未來仍將吸引一定人口遷入。除了東側軍事用地以及大型運動場與公園(如衛武營與福誠里舊兵工廠可望改為公園)周邊密度可望因此降低之外，整體都市居住密度將繼續升高。

都市合併蔓延發展的結果，使得道路系統呈現較為紊亂狀況，鐵路、高速高路、快速道路、鳳山溪等穿越市區更增加到路系統的複雜性，路幅寬窄相接不一也易形成交通瓶頸妨礙救援。但也由於這些主要道路路幅較寬，使得防災空間區劃較為明確。加上機關、學校、公園等設施林立，除了農業區與南京路、五甲路、凱旋路等所為三角地區避難空間較為不足之外，其餘地區大致能夠符合需求。但是，舊市區(第一市場周邊)、海軍眷村(海風等里)、黃埔新村、漁村街周邊、以及零星散佈的狹小巷弄、街道中的獨立高層大廈，特別是散佈的加油站、瓦斯行與危險場所，都可能是未來需要特別注意的地區。雖然鳳山市及周邊市鎮的大型醫院較多；如長庚、802 醫院、榮總、高雄市凱旋醫院等，可以提供較佳的醫療資源，但是五甲地區的醫療資源相對較為不足，這也需

要加強補充。

針對這些不利於都市防災的場所，下文將進一步透過分區方式逐一進一步檢討並提出應對策略。

高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫

第四章 地區危險度評估

第一節 地區危險度評估的方式

壹、地區危險度評估的意義

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、零人負傷亡、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的評估作業，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，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。

貳、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。對建築物和地區火災知危險度評估，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。

參、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。如鳳山市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，但無法提供全市或某地區的建物之總數之統計，依構造、屋齡、面積、使用等等之資料。

苗栗市的地區危險度評估做法是以街廓別分別來調查建物構造、樓層、使用等來評估地區別的建物毀損危險度、火災危險度、避難的難易度。苗栗市是九萬人口，都市計畫範圍才 630 公頃，以街廓為單位的調查，其調查作業量非常龐大，最後將三項危險度的評估分為四等級。

鳳山市有三十三萬人，每戶 2.94 人，總戶數超過 112,000 戶，都市計畫面積有 2465 公頃，因此，以有限的研究時間和經費，也難以做到苗栗市的方式。

故本研究以東京和苗栗市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，將鳳山市分成 12 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證明密集狀況。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。人口密度的資料是以鳳山市公所提供的里的人數，里的面積是從電子地圖上測出（可能會有稍微誤差），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前往鳳山市作核對觀察紀錄。
- 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、爲了更深入的了解各地區是否易發生危險，密集地區是較易發生危險也較容易擴大災害的危險，窳陋更新地區比一般密集地區在地震時更易造成建物毀損和發生火災延燒，本研究將鳳山市的劃定 20 個更新地區，列為危險地區。
- 五、於建物使用上，易發生危險的如：桶裝瓦斯行、加油站、化學原料貯存或工廠，亦列為危險地區。
- 六、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七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，所以最大距可能 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 鳳山市防災生活圈地區危險度評估

壹、第一區

鳳山市十二分區範圍全圖如 4-2-1 所示。第一區範圍如圖 4-2-2 所示，位於鳳山市西北角，鐵路以北、鳳松路鳳山西北面市界所圍之地區。其中青年路二段以西到市街地區為進行中的重劃區，街廓方正，有部分在建築開發中，文德里的文山路以北為熱帶植物實驗林區。

一、人口分佈與建物

人口和建物的密集地區主要分布於青年路二段、文山路、鳳松路、建國路二段、三段所圍繞的地區以及文福里，巷道彎曲、狹小，人口密度平均在 200 人/ha~300 人/ha 之間。

建物構造以加強磚造和磚建為多，樓層以 3~4 樓為主，僅少數新建五樓以上之建物。

二、土地及建物使用現況

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，通往市界的青年路二段、鳳松路，多狹小少數的工廠。

三、危險地區

(一) 都市更新地區

本區內因建築物密集、窳陋、道路彎曲等環境因素而被列入更新地區的有：文山里的文勇街兩旁之赤山地區 5.94 公頃、建國路三段南側一處、建國路二段南北西側各一處共 4.78 公頃（圖 4-2-2），另鐵路北側有一處被列為配合鐵路地下化的更新地區，此與鐵

路南測部分共 32.76 公頃。

(二) 救災不易地區

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，本地區並無消防局列管地區。

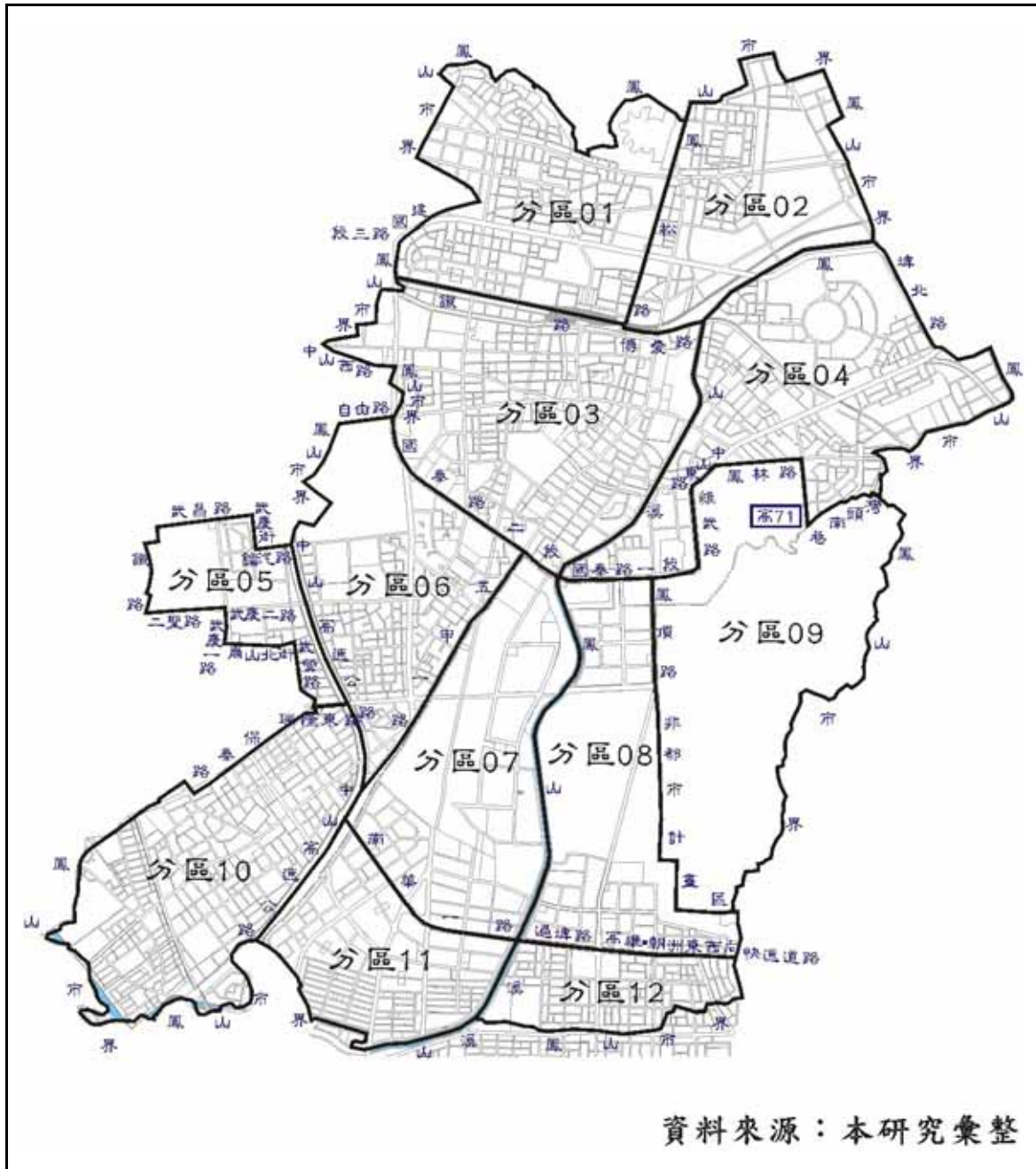
(三) 危險設施

包括筒裝瓦斯店、加油站、化工原料、變電所等易發生危險使用的地區。本區有三家筒裝瓦斯店，五家化工原料公司（廠），一家加油站和一個變電所。

四、避難難易度

本地區內任何一點到可供避難的學校、公園、體育場館、停車場等開放空間之距，少部分地區超過 300 公尺的半徑，若以 600 公尺的半徑，皆可涵蓋，意即徒步約十分鐘內，皆可達避難地點。（圖 4-2-3）

圖 4-2-1 鳳山市防災生活圈區劃圖




 分區範圍	
內 政 部 建 築 研 究 所	

圖 4-2-2 鳳山市防災分區 1 危險地區分佈圖、道路層級圖

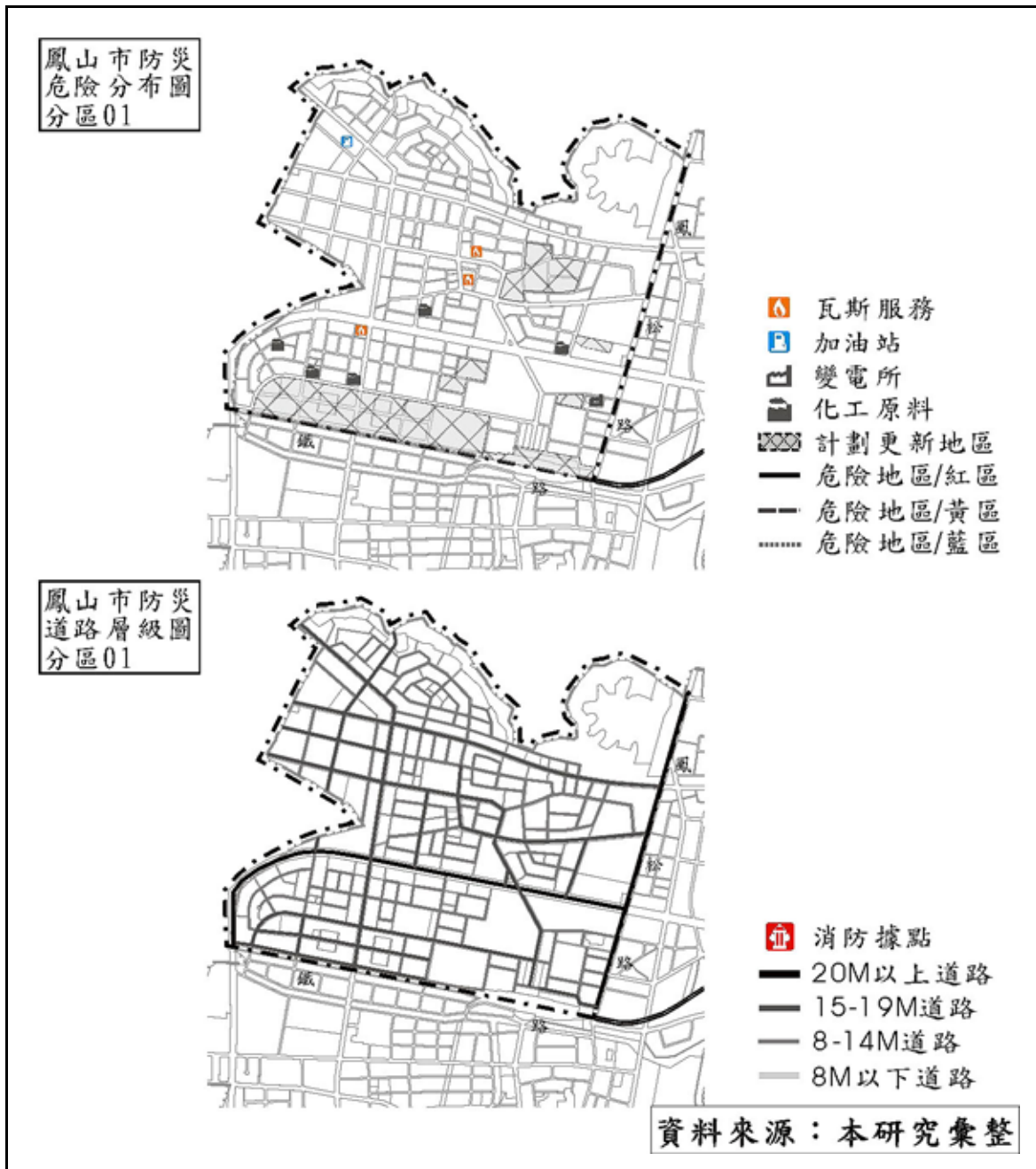
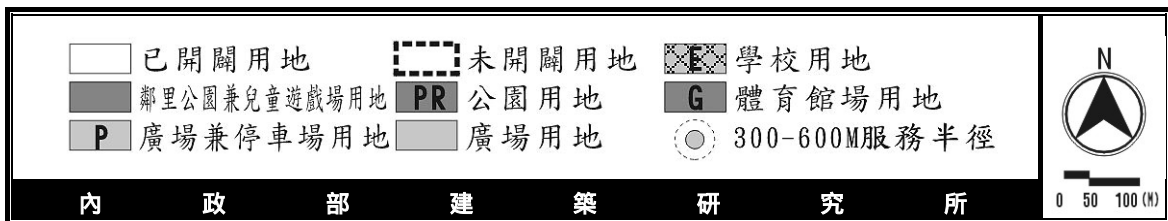


圖 4-2-3 鳳山市防災分區 1 空間資源分佈圖



貳、第二區

範圍如圖 4-2-4 所示，位於鳳山市的東北角，南邊為鐵路，北邊和西邊為鳳山市界。因為於都市邊緣，都市計畫上規劃部份為工業區整體上是開發較緩慢地區。工業區僅少部分開發，其餘是未開發之農地，鳳松路之東側已開發完，有鳳山斷層帶經本區的東部呈西北-東南走向，經鎮北里、埤頂里。

一、人口分布與建物

由於此區位於鳳山市之東北角，開發較緩慢，又有工業區，僅部份開發。人口分布主要集中在鳳松路右側，人口密度在 200 人/ha 以下，於鳳山市來說算是較低密度的地區。

建物的分布狀況與人口分佈相同，3~4 樓以下的建物為多，1~2 樓的木造、鐵皮屋也不少，建國路一段和維武路交叉處，五、六樓建物林立。

二、土地及建物使用現況

沿鳳松路、鳳仁路往市郊之沿街面有不少的工廠和商業使用，巷道內主要是住宅使用。

三、危險地區（圖 4-2-4）

（一）都市更新地區

位於維武路和鳳松路之間，靠近博愛路，有兩處列為都市更新地區。

（二）救災不易地區

本區內，無消防局列管的巷道狹窄、救災不易路徑。

(三) 危險設施

瓦斯行一處、加油站一處、化工廠一處。

四、避難難易度

本區之巷道型態與其他地區大致相同，彎曲狹小，非棋盤狀，逃生避難和救難之困難度是高一些。現有的公園、學校、停車場等作為避難場所，以 300 公尺半徑而言，則尚有部分面積未涵蓋在內，以 600 公尺半徑而言，除工業區外，皆涵蓋在內（圖 4-2-5）。

圖 4-2-4 鳳山市防災分區 2 危險地區分佈圖、道路層級圖

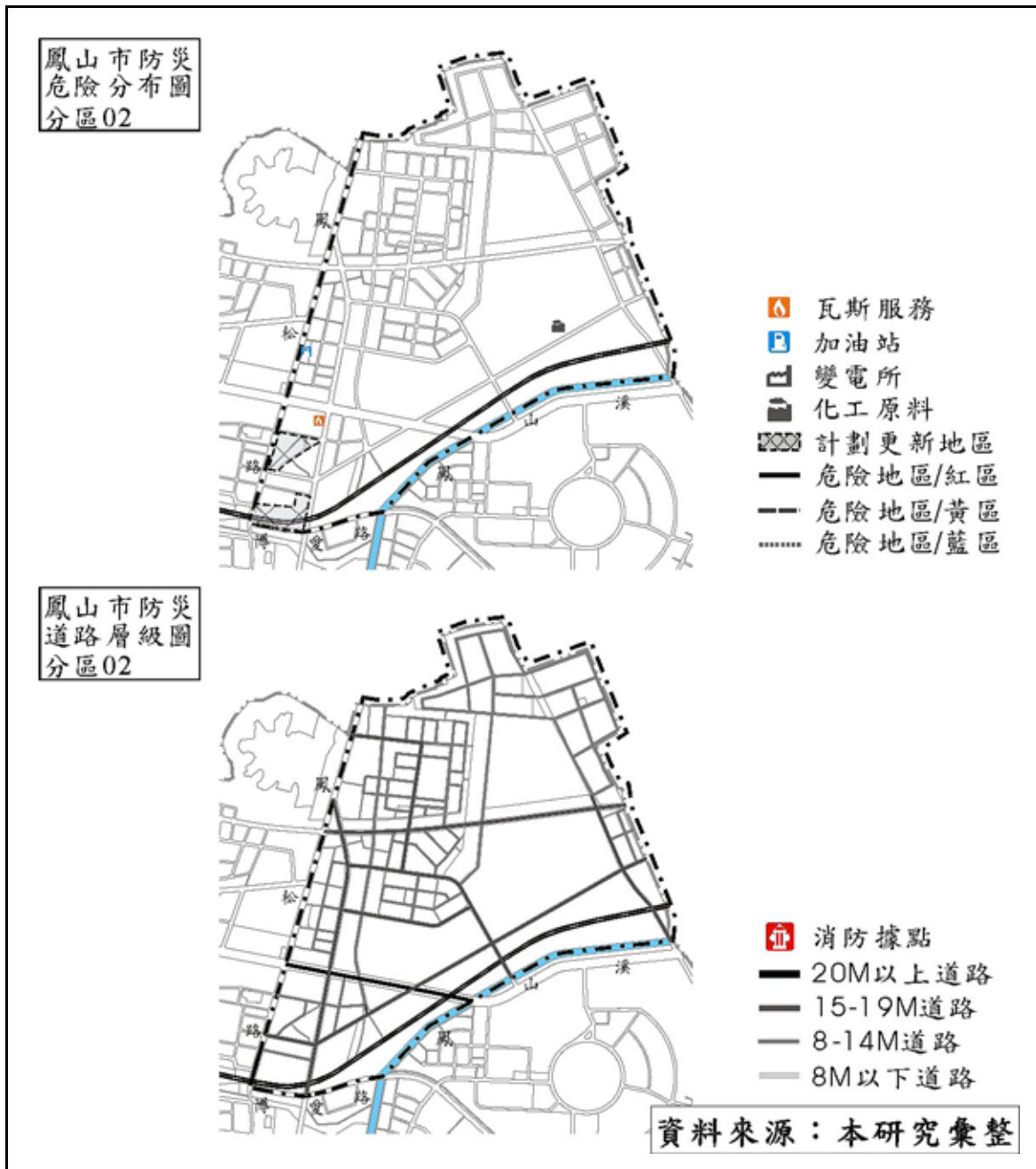
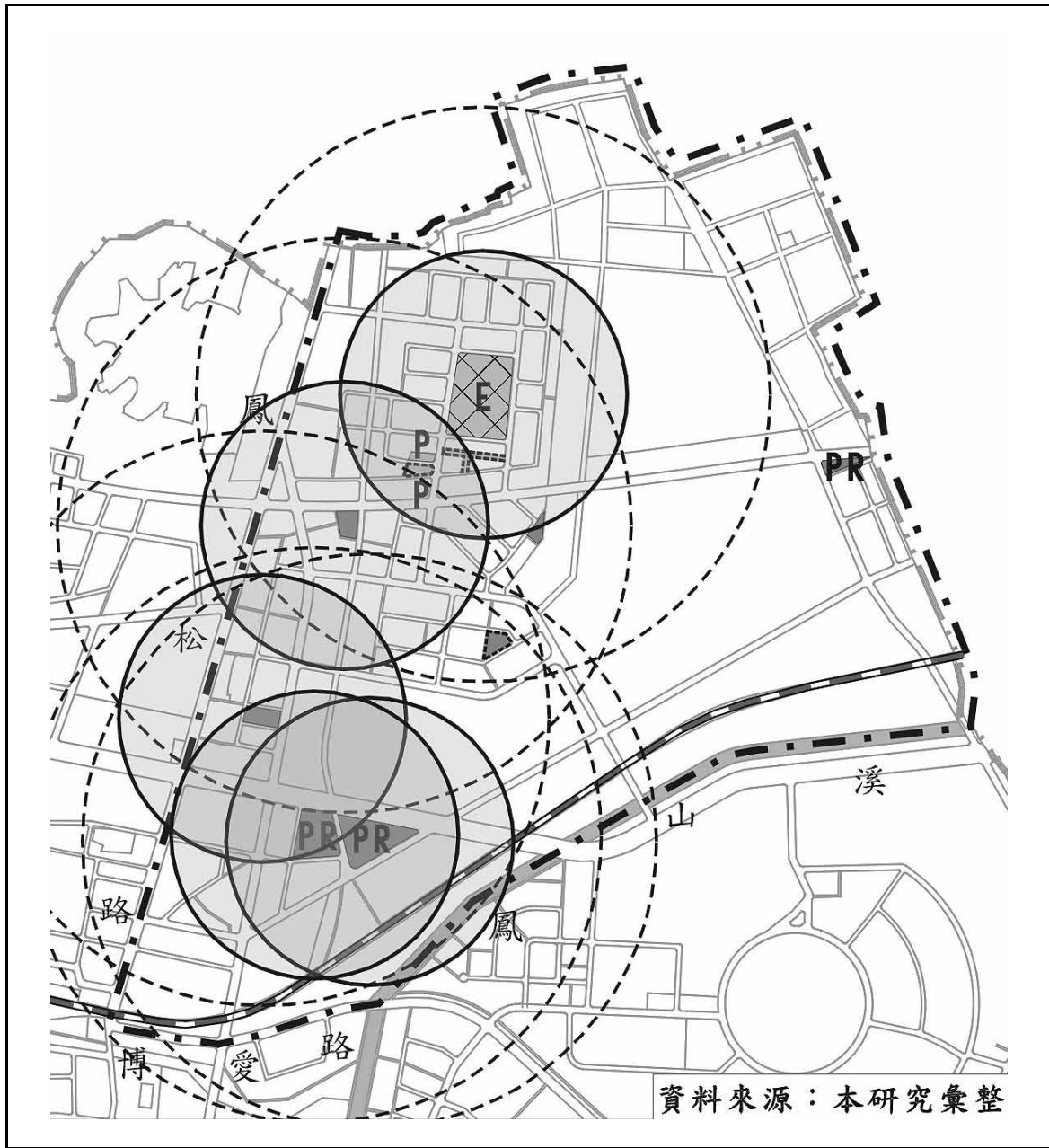


圖 4-2-5 鳳山市防災分區 2 空間資源分佈圖



已開闢用地	未開闢用地	學校用地
鄰里公園兼兒童遊戲場用地	公園用地	體育館場用地
廣場兼停車場用地	廣場用地	300-600M服務半徑

內 政 部 建 築 研 究 所

N
0 50 100 (M)

參、第三區

範圍如圖 4-2-6 所示，東以鳳山溪為界、以北為鐵路、南以國泰路為界，是鳳山市的舊市街地，鳳山市的舊城範圍亦在此區內，整個地區是開發已完成。

光遠路是鳳山最繁華地區，由於本區是最早發展地區，除全市的幹線道路之外，巷道彎曲，部分建物老朽，為了都市環境和都市防災而需更新的地方很多。另外，縣政府、市公所、縣議會、市代表會、體育場館等機關、運動設施分布於本區，是鳳山市的精華地區。

一、人口分布與建物

全區人口密度非常高，最高的國光里、興仁里、新興里、國泰里人口密度高達每公頃 325 人到 350 人之間，是全市人口最密集地區之一。

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，建物排列非常密集，不利於都市防災。

二、土地及建物使用現況

由於本區為鳳山市精華地區，幹線道路兩旁高樓林立，除有小型百貨商場、金融、業務使用亦不少。沿街面之一樓皆做商業使用，二樓以上才有住宅使用。另巷道主要是密集住宅，有鳳山市的第一市場、第二市場、中華市場等傳統市場，環境較髒亂，部分建物老朽，是需更新地區。

三、危險地區

(一) 更新地區

由於本區為鳳山市老舊市街地、發展較早、道路

規劃不完善，特別巷道彎曲狹小、建物老朽，被鳳山市列為更新地區有 11 處（圖 4-2-6），面積共有 145.1 公頃，佔全市都市更新面積的 78%。若遭大地震侵襲，可能造成很大的災情。

（二）危險地區

消防局列管七公尺以下，消防車進出不易，救災和逃生不易地區，於本區內相當多（圖 4-2-6）。

（三）危險設施

北區有筒裝瓦斯行十家，加油站兩家，無化學原料行和變電所（圖 4-2-6）。

四、避難難易度

本區被消防局列管之七公尺以下像到非常多，地震時逃生較不易。其次是本區內學校、公園、體育館場、停車場等公共空間不多，分布不平均，以 300 公尺逃生半徑來算，仍有相當多地區未涵蓋在內，以 600 公尺逃生半徑來算，幾全部涵蓋在內（圖 4-2-7）。

圖 4-2-6 鳳山市防災分區 3 危險地區分佈圖、道路層級圖

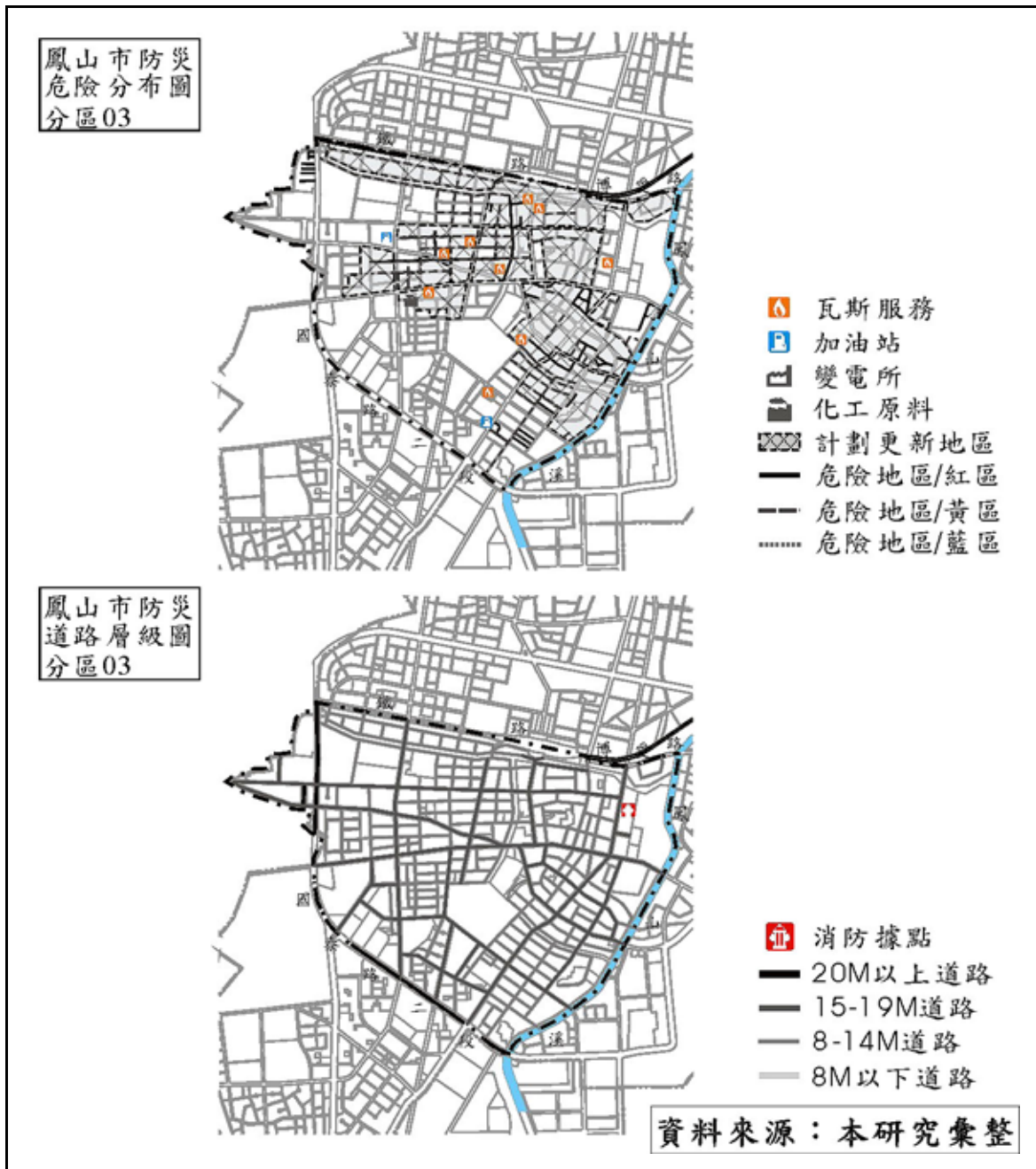
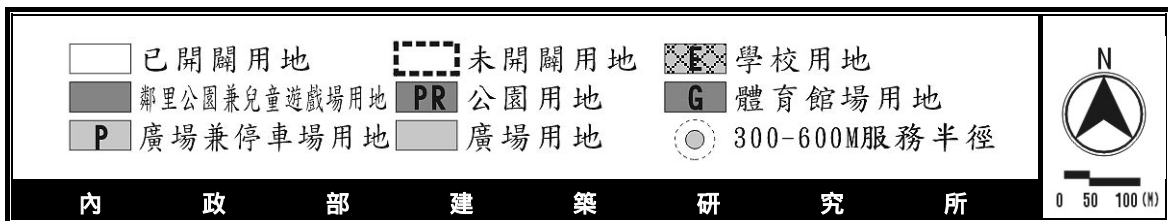
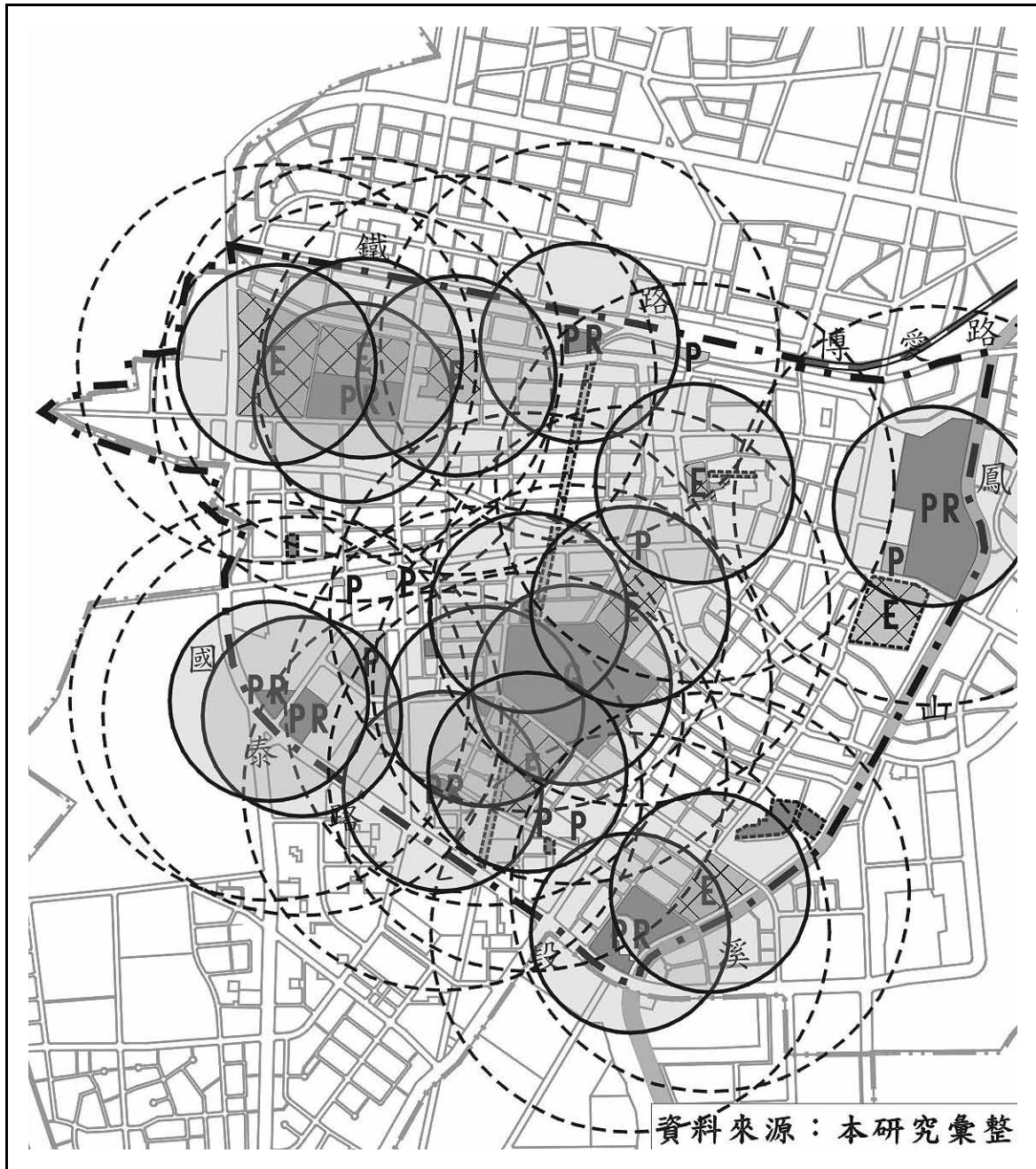


圖 4-2-7 鳳山市防災分區 3 空間資源分佈圖



肆、第四區

範圍如圖 4-2-8 所示，本區位於鳳山市東北側，西與北為鳳山溪，南是國泰路一段、維武路、中山東路、鳳林路縣道 71 號灣頭南巷等所圍繞地區。本區的東北部為海軍明德班和眷村，部分眷村低層高密度但現正在逐次改建中，陸軍官校位於本區之南，故本區亦有陸軍的眷村。

一、人口分布與建物

本區的特色是眷村多，北部是以海軍為主之眷村，是低層密集建物，高密度的眷村，人口密度幾達每公頃 200 人以上，其鄰接的瑞興里、瑞竹里亦然。本區南部陸軍官校周邊的眷村密度亦相當高，誠信里是 385 人/ha，東門里 308 人/ha。

本區主要幹線兩旁之建物主要是 3~4 層樓建物，其中夾雜數棟新建的高樓，部分眷村是以平房或二層樓。

二、土地與建物使用

沿幹線道路兩旁，除陸軍官校路段外，一樓主要是做商業使用，二樓以上是住宅，另本區眷村多，巷道內皆做為住宅使用，聯外道路的中山東路兩旁有工廠分布。

三、危險地區

(一) 更新地區

本區被列為更新地區的兩處，一是誠智里，鄰連大寮鄉的鳳林陸面積為 4.12 公頃，另一是瑞竹里的瑞順街兩側，面積有 9.01 公頃（圖 4-2-8）。

(二) 救災不易地區

本地區被消防局列管七公尺以下為救災不易地

區，主要是本區為早期興建眷村時，未注意都市防災、救火、消防車出入的問題，所以眷村當中有非常多的六公尺以下之巷道。現眷村正逐次改建中，眷村的部分救災不易之問題，將逐次的解決。

(三) 危險設施

本區內筒裝瓦斯行有八家，加油站有兩家。

四、避難難易度

本區內任一地點到學校、公園、停車場等避難設施，以300公尺的逃生半徑，並未能涵蓋所有地區，600公尺的話就全部涵蓋在內。另逃生避難的路徑，因有相當多六公尺以下的巷道，萬一發生大地震，逃生之路徑可能易受止，逃生不易（圖 4-2-9）。

圖 4-2-8 鳳山市防災分區 4 危險地區分佈圖、道路層級圖

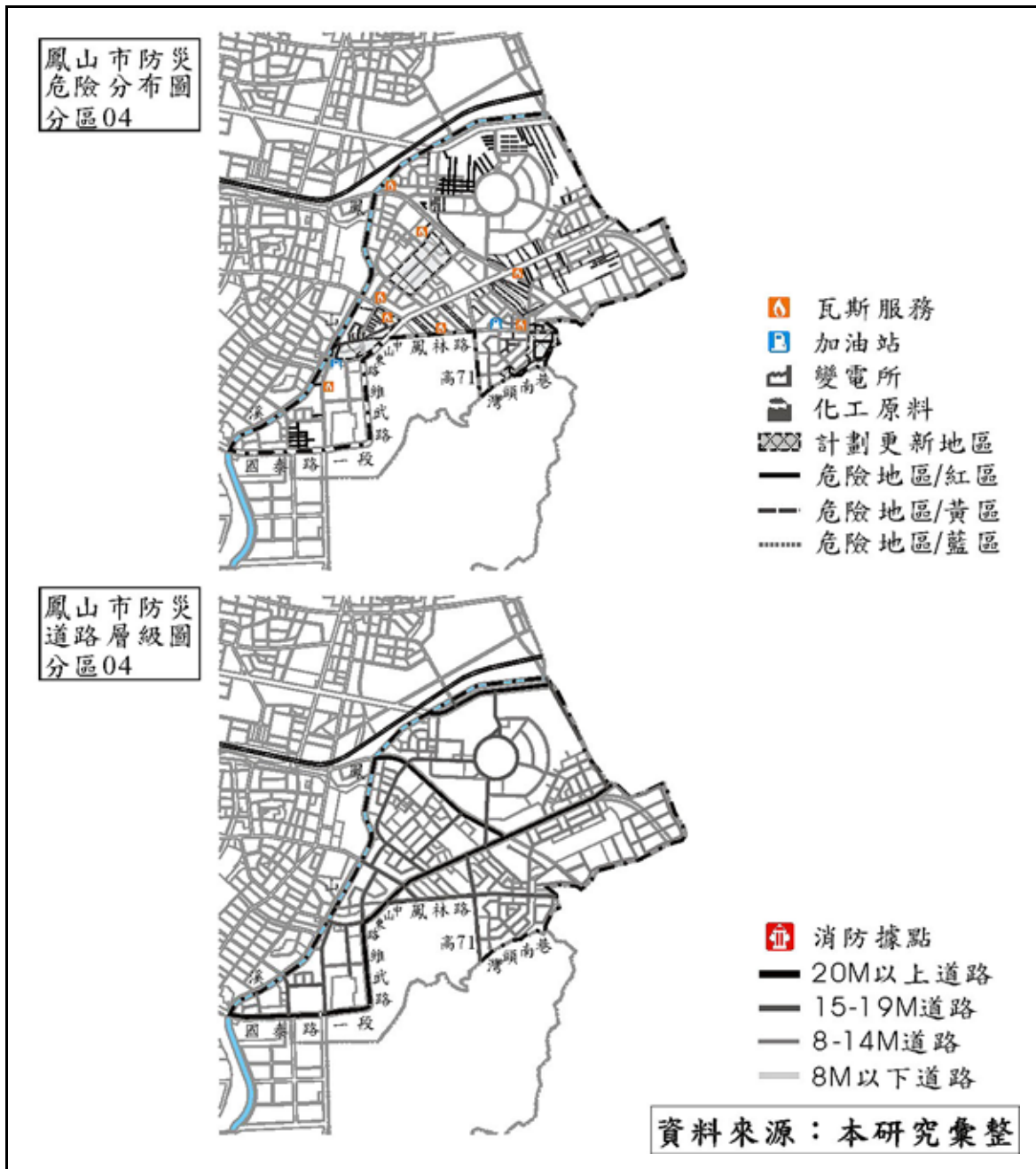
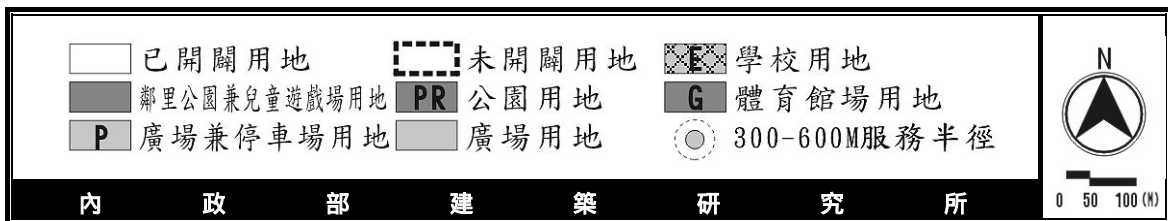


圖 4-2-9 鳳山市防災分區 4 空間資源分佈圖



伍、第五區

範圍如圖 4-2-10 所示，本區位於鳳山市西部，且在中山高速公路之西，與高雄市的凱旋路、二聖路為界，本區有鐵路局機車修配廠、公路局高雄監理所等大型基地。

一、人口分布與建物

本區範圍較小，在發展上與高雄市的市街地連在一起，僅三個里。除武慶里有鐵路局基地和公路局監理所等大型基地，人口密度較低外，其他兩個里密度高，武漢里高達 396 人/ha，建物主要是 2~3 樓，沿瑞隆東路為 3~4 樓建物，武林路有 6~7 樓建物。

二、土地及建物使用現況

前述二處大型基地（台鐵、監理所）外，沿道路之建物為 3~4 層樓，一樓多為鄰里型商業，其他之建物為住宅使用。

三、危險地區

本地區並無更新地區，也無危險設施，只有數處消防局列管救火救災不易路徑，分別分佈在武興里和武漢里（圖 4-2-10）。

四、避難難易度

本地區並無公園、學校、停車場等公共設施可供作逃難場所，但必要時可利用台鐵和監理所來充當臨時避難廠所。（圖 4-2-11）

圖 4-2-10 鳳山市防災分區 5 危險地區分佈圖、道路層級圖

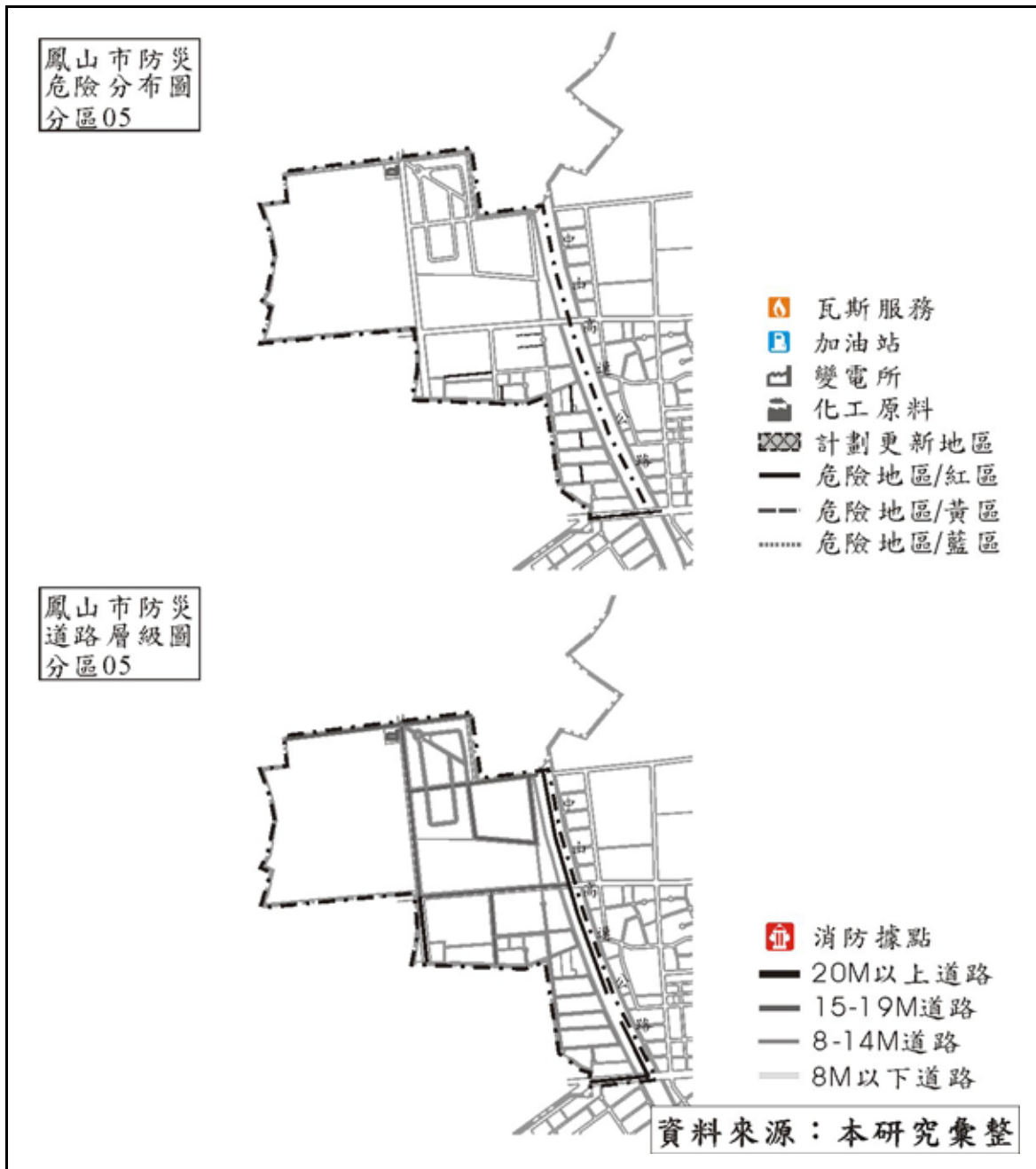
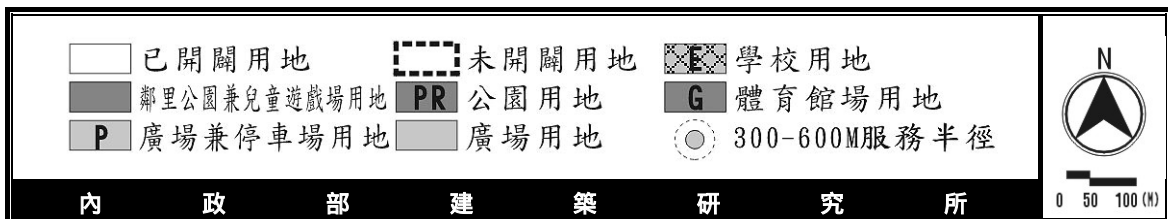
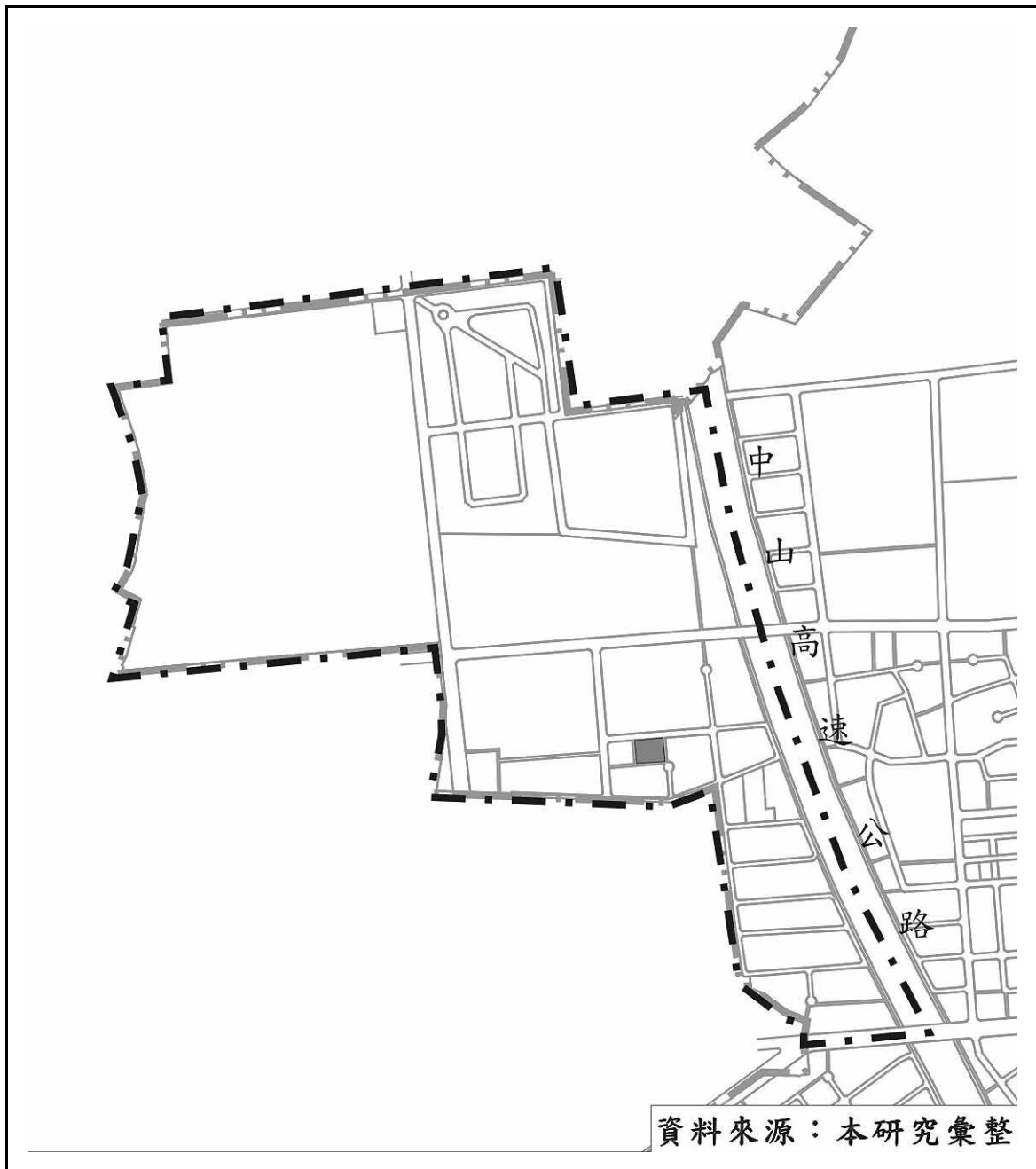


圖 4-2-11 鳳山市防災分區 5 空間資源分佈圖



陸、第六區

範圍如圖 4-2-12 所示，本區位於鳳山市西側，北界是自由路（高雄市的）三多路，西邊之鳳山市界和中山高速公路，東南是五甲一路，東邊是國泰路二段。本區是介於鳳山舊市街地和鳳山西南五甲地區之間，區內有三條幹線交會成三角形（國泰路二段、南京路、五甲路），區內的學校、公園等公共設施皆已開闢。國泰路二段與南京路西側有大型營區（衛武營）正在做開發規劃中。區內幹線道路和 15 公尺以上之道路系統較完善。

一、人口分布與建物

本區的人口密度非常的高，除西北角的新強里有大營區和四所學校，人口密度較低之外，其餘十個里之中，位於最南端，中山高速公路與五甲路一段、二段交會成三角形地帶的老爺里最低，每公頃也有 231 人，有 6 個里人口密度超過 300 人，南京路旁的新泰里 430 人/ha，新樂里 490 人/ha，海洋里更高達每公頃 654 人。

建物以沿南京路兩旁高樓多，地區內鄰 15 公尺以上之道路，亦有相當多之高樓，是目前鳳山市五層樓以上建物較集中之地區。

二、土地及建物使用

沿幹線道路旁之一樓多做鄰理性商業使用，二樓以上作為住宅使用，所以沿道路之建物多為住商混合使用，其他地區主要是做住宅使用。

三、危險地區

（一）更新地區

由於本區在發展上較其他地區為慢，道路系統較完善，加以開發時期亦較遲，故很多是最近流行的大樓型態的建築，故沒有道路彎曲，建物老朽的窳陋更新地區（圖 4-2-12）。

（二）救災不易地區

前已敘述，本區道路系統較完善，被消防局列管，救火救災不易地區只有六處（圖 4-2-12）。

（三）危險設施

本區內有筒裝瓦斯行 2 家，化工原料廠商 3 家，和 1 個變電所，主要分布地點集中於凱旋路和南福街，皆靠近五甲路一段（圖 4-2-12）。

四、避難難易度

本區內任何一點到可供避難之學校、公園、體育館場、停車場等公共的開放空間之距離，有少部分是超過 300 公尺的半徑範圍，若以 600 公尺的半徑範圍，則可涵蓋全部區域。

至於避難路徑上，前述有六處消防局列管狹小道路，萬一發生大震災，可能較不易做避難路徑（圖 4-2-13）。

圖 4-2-12 鳳山市防災分區 6 危險地區分佈圖、道路層級圖

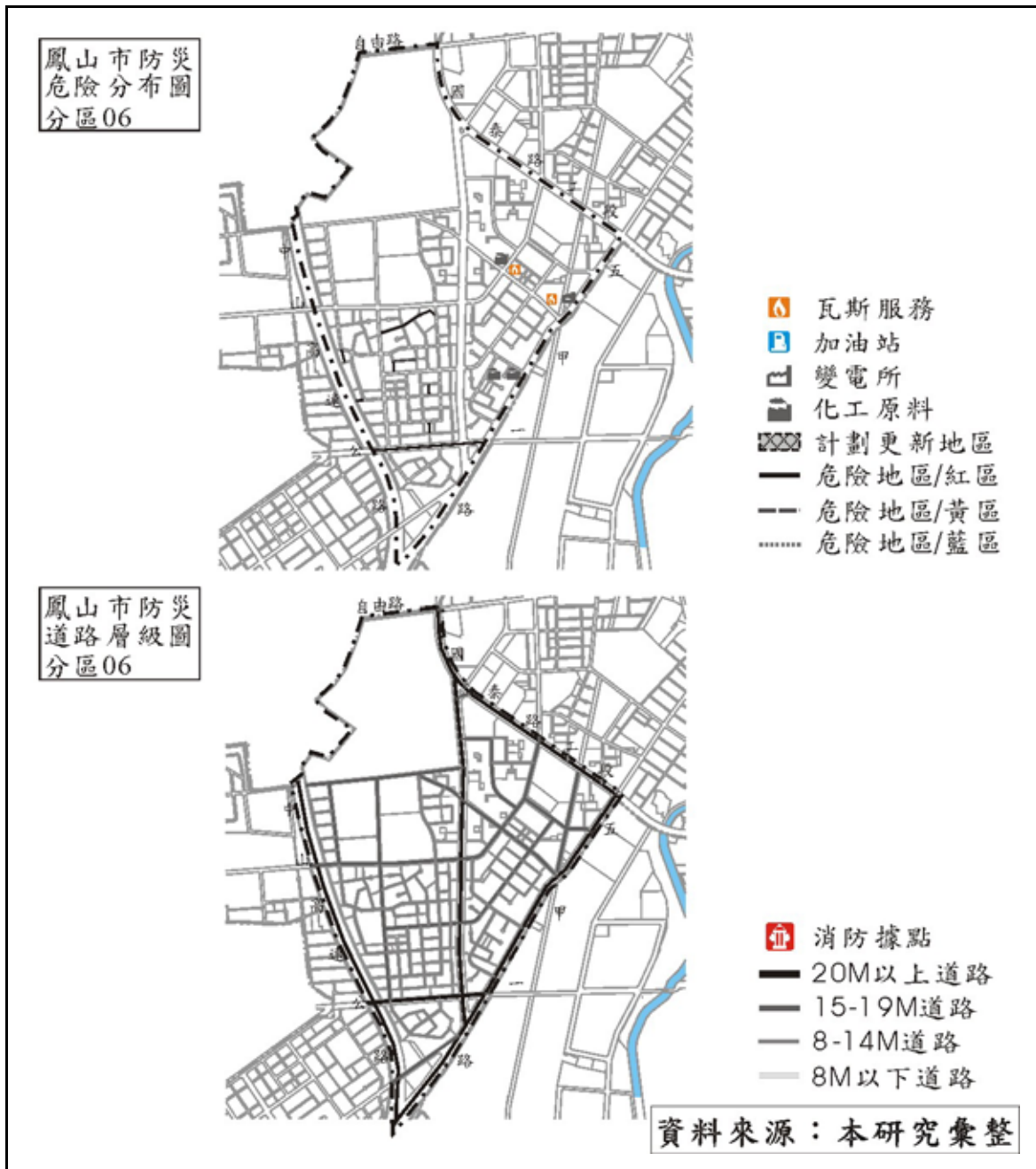
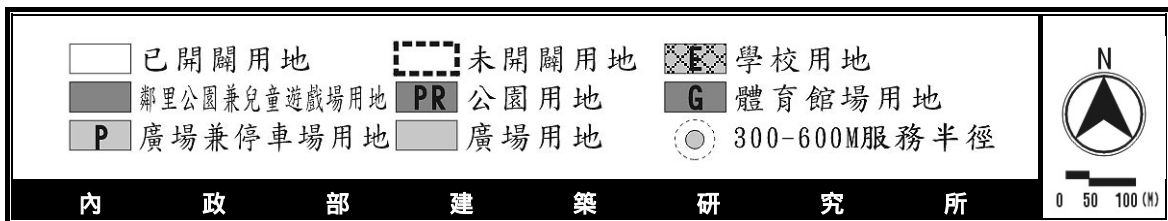
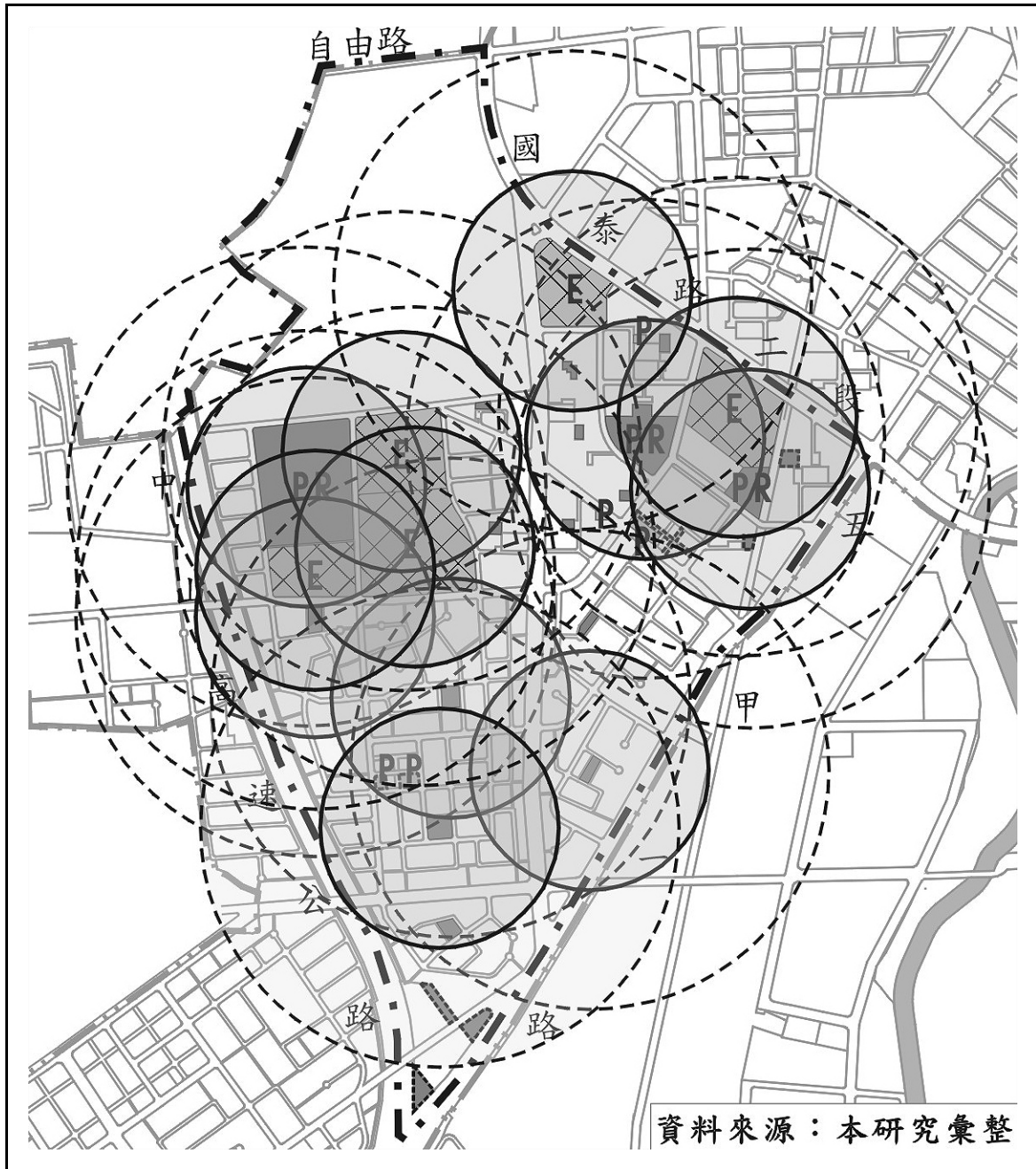


圖 4-2-13 鳳山市防災分區 6 空間資源分佈圖



柒、第七區

範圍如圖 4-2-14，位於主要舊市區之南，北為國泰路一段，東為鳳山溪，南為南華一路，西為五甲一路，所圍繞之地區。五甲系統交流道位於本區西南角，本地區之大部分為未開發的農業區，東西向有油管路（凱旋路）穿越本區。

一、人口分佈與建物

本區是屬於未開發地區，人口密度低，各里的人口密度，大多在每公頃 100 人以下，中民里是 137 人/ha，最高的中榮里是 308 人/ha。

建物方面，在中崙路旁的中榮里是密集的，平均 7 樓建築，其鄰接的中民里之南部是密集的 3 層樓，此外在本區西南角的鳳甲一街、二街、保安一街、二街的正義里，主要的是四、五層樓公寓，中崙路以北靠五甲一路的中崙里有一處，四、五層樓公寓社區，其餘地區不是空地就是鐵皮屋。

二、土地及建物使用

本區的 3~5 層樓建物主要是作住宅使用，大樓之一樓有部份作商業使用，在中崙一路和五甲一路之間，有不少鐵皮屋作為工廠或倉庫使用。

三、危險地區

（一）更新地區

位於油管路和鳳山溪交叉處的五洞橋地區，有 1.69 公頃被列為窳陋更新地區（圖 4-2-14）。

（二）救災不易地區

本區內的中榮里、中民里之密集四、五層樓公寓、社區，因巷道狹小，被消防局列為救災不易之路

徑（圖 4-2-14）。

（三）危險設施

本區內有加油站和變電所各一處（圖 4-2-14）。

四、避難難易度

本區內尚有很多地區未開發，人口較集中地區中榮里、中民里和正義里等，作為避難的學校和公園等公共設施在 600 公尺的半徑範圍內，大致可涵蓋人口集中地區（圖 4-2-15）。

圖 4-2-14 鳳山市防災分區 7 危險地區分佈圖、道路層級圖

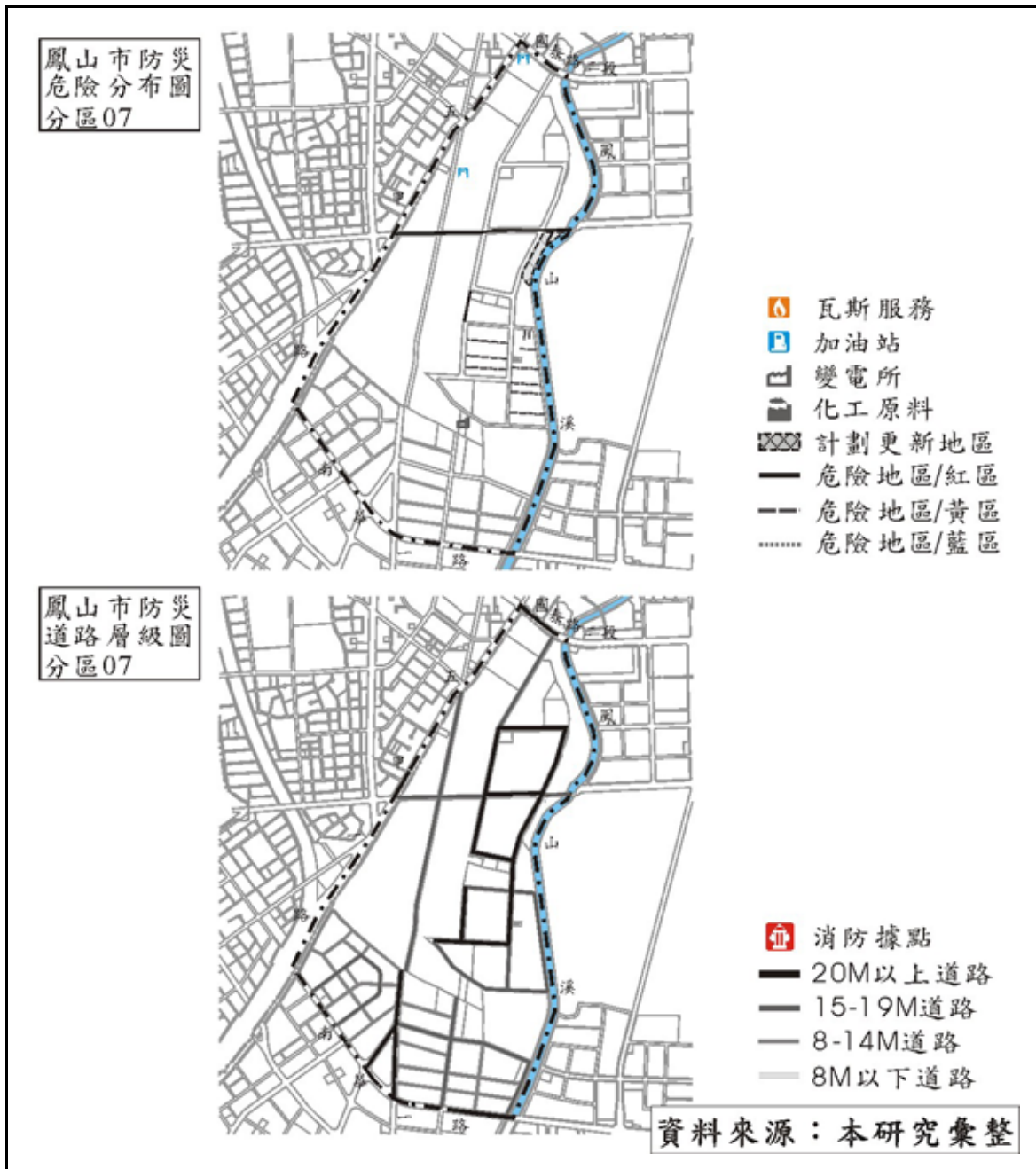
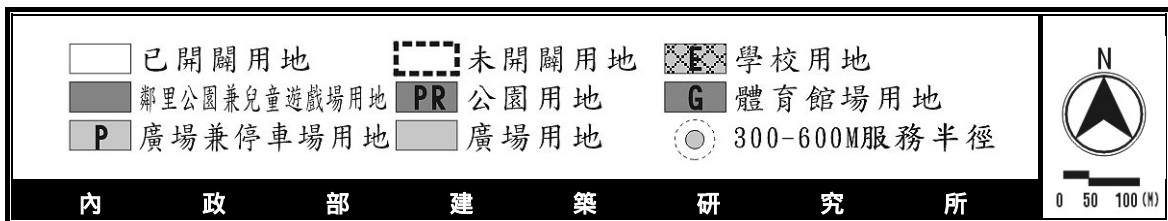
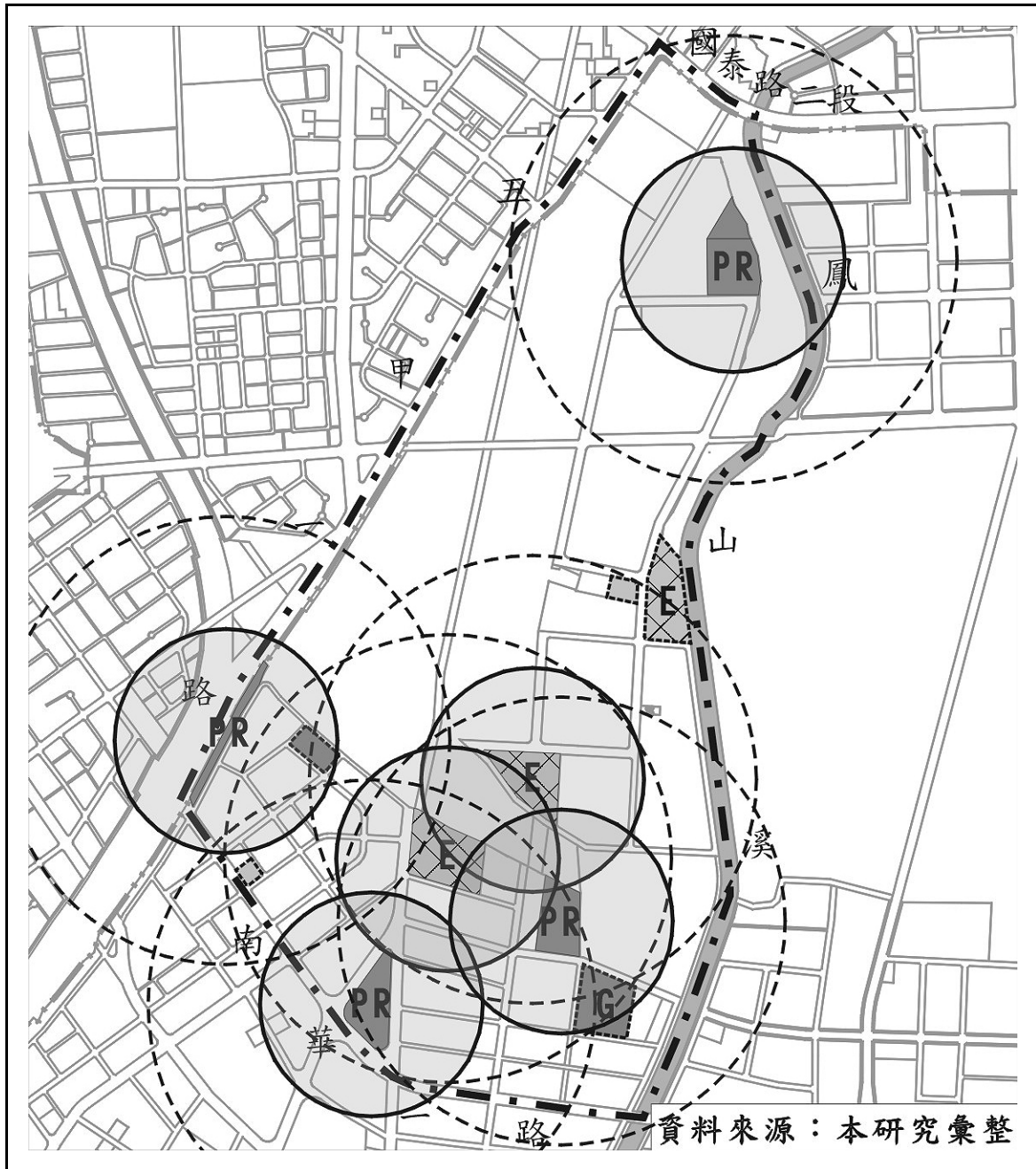


圖 4-2-15 鳳山市防災分區 7 空間資源分佈圖



捌、第八區

範圍如圖 4-2-16，本區位於鳳山市之西部，可視為鳳山市之郊區，北為國泰路一段，西為鳳山溪，東為鳳山市的都市計畫界線，南為過埤路（高雄潮州東西向快速道路），油管路（凱旋路）以南，有中正國防幹部預備學校，校地廣大，本區之東邊鄰接陸軍官校和陸軍步校，因受三所軍學校之影響，開發度非常低，目前僅在本區南部的鳳頂路和過埤路附近稍微有開發，縣消防局就在鳳頂路旁。

一、人口分佈與建物

因受到三所軍事學校之影響，本區僅南部過埤路和鳳頂路一帶有較低密度的居住地區。

建物的主要分佈在過埤路靠鳳山市界一帶，以 3~4 樓透天住宅建築，消防局附近有 3~4 層樓透天住宅，凱旋路以北有新建的 3~4 樓透天厝。

二、土地及建物使用

土地利用上，除中正預校外，空地非常多，主要發展地區在南部，大多做為住宅使用。

三、危險地區

本地區因屬待開發地區，所以沒有窳陋更新地區，危險設施有筒裝瓦斯行一處，在最北的國泰路一段上，另凱旋路上有加油站一處化工原料廠商一處，在過埤路靠大寮鄉處。本區沒消防列管的道路狹小，不易救災之道路（圖 4-2-16）。

四、避難難易度

本區人口集中在南方，有過埤國小可供避難，600

公尺半徑幾涵蓋人口密集區，所以逃生避難沒有問題（圖 4-2-17）。

圖 4-2-16 鳳山市防災分區 8 危險地區分佈圖、道路層級圖

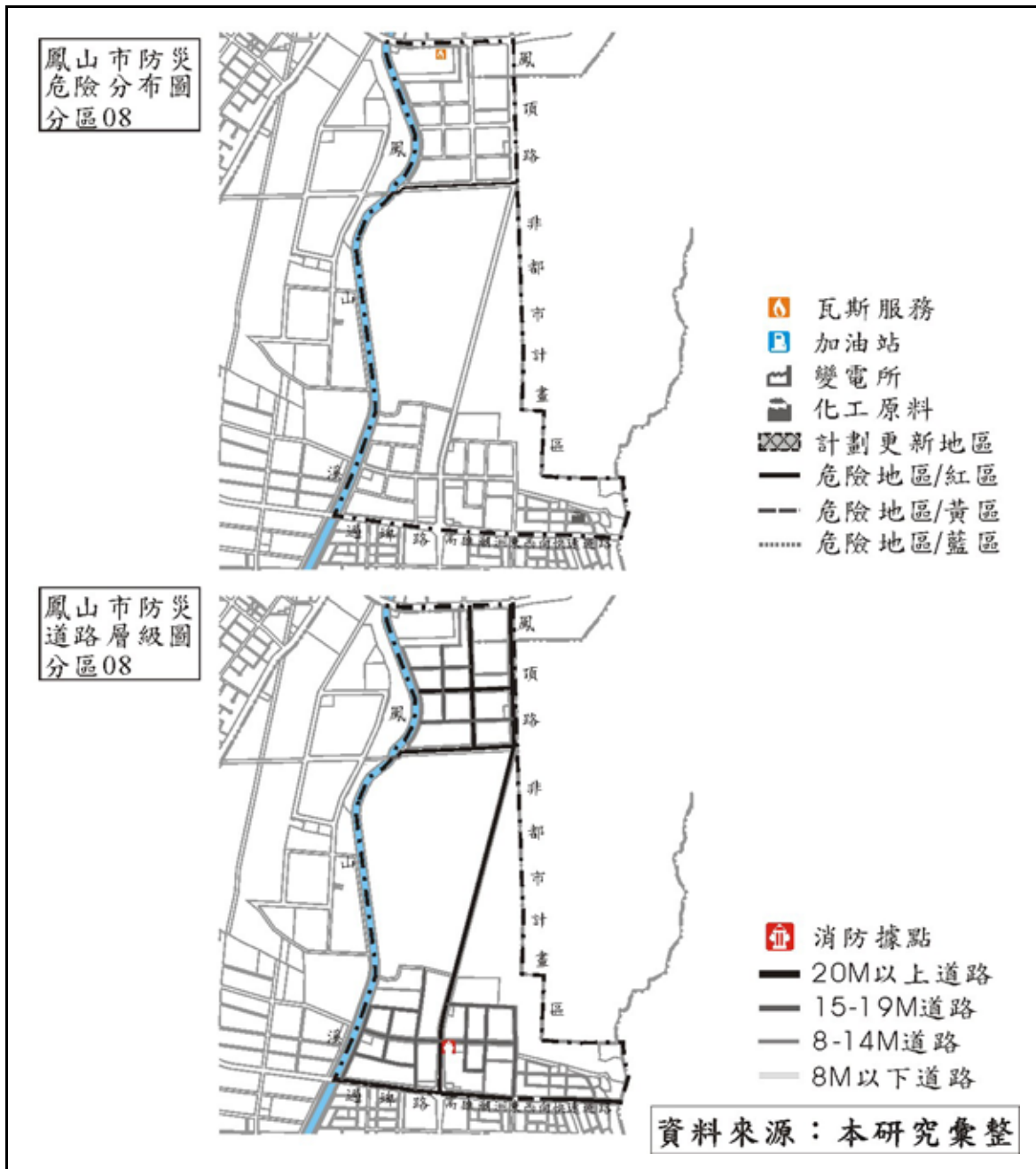
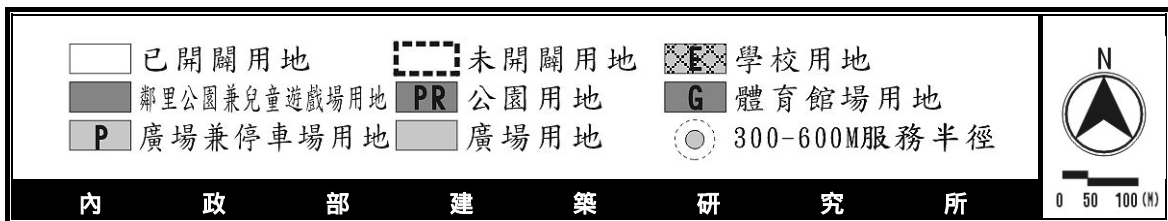
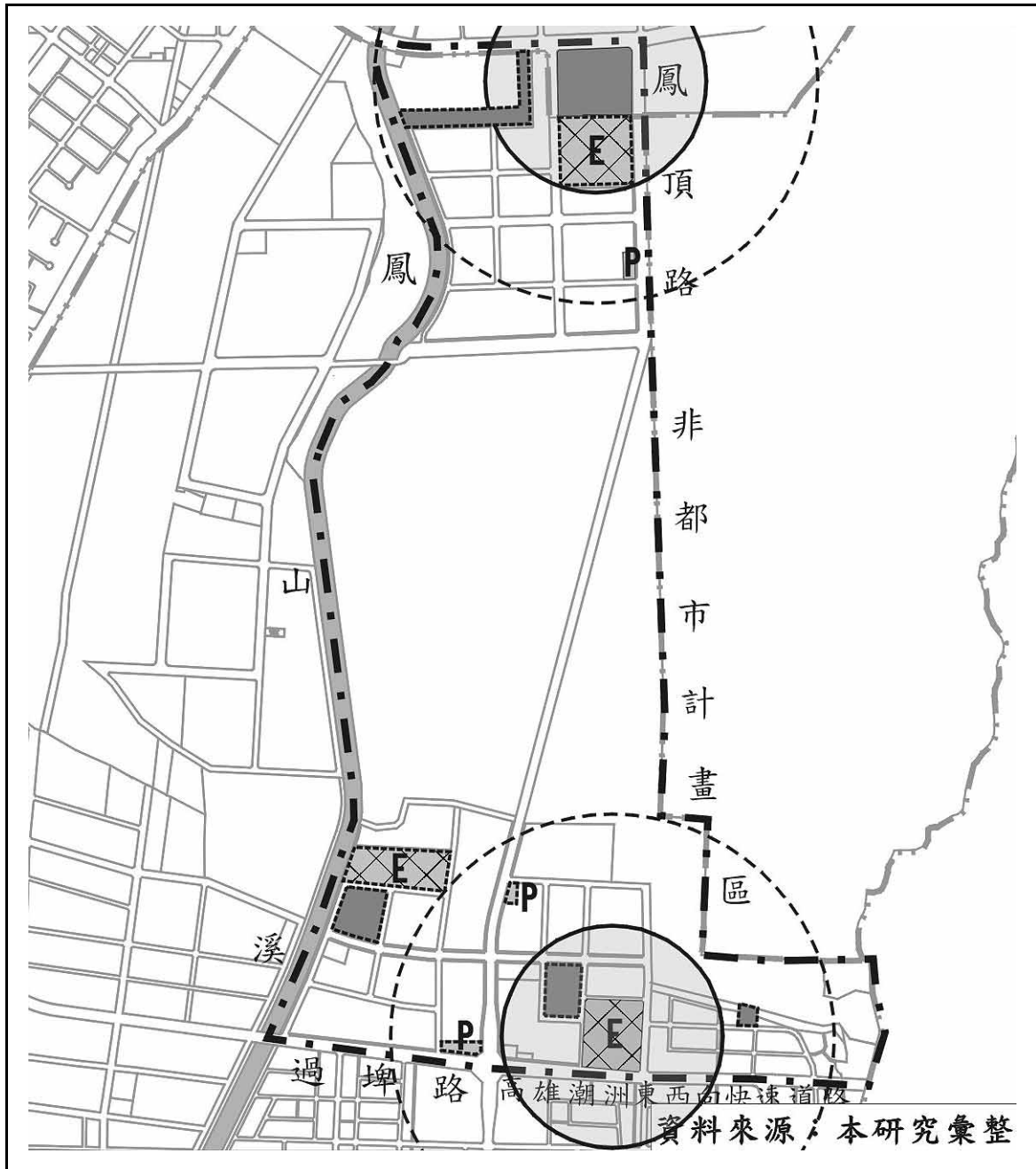


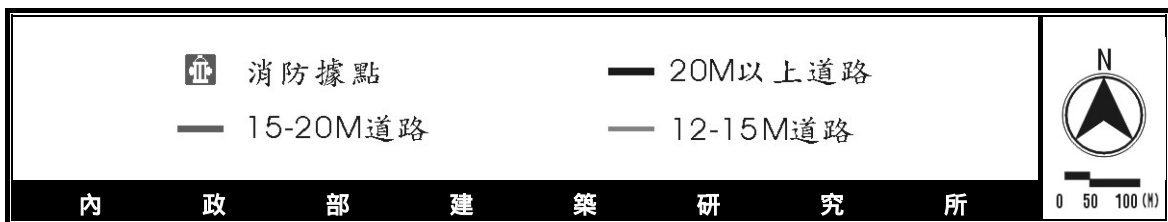
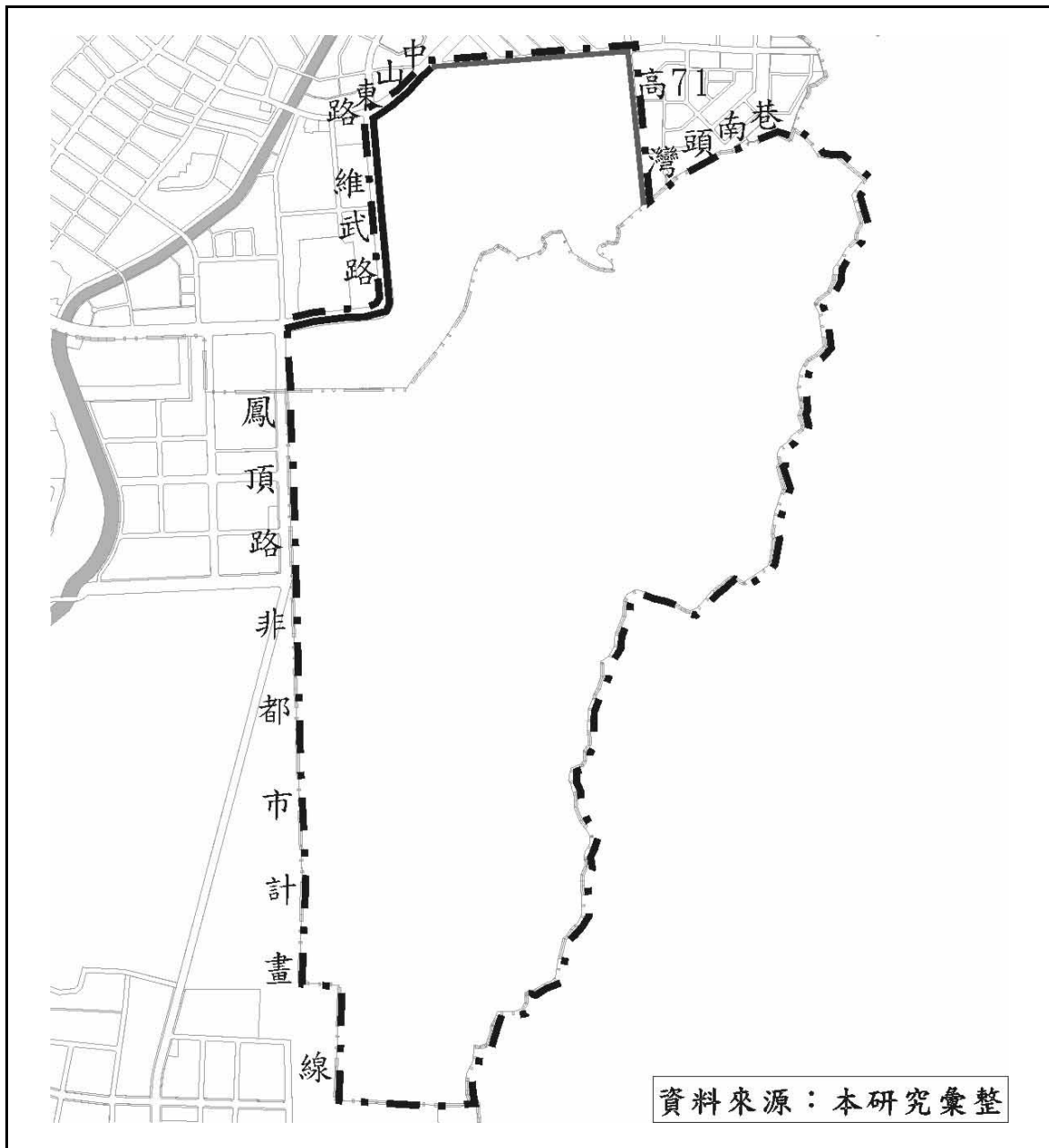
圖 4-2-17 鳳山市防災分區 8 空間資源分佈圖



玖、第九區

範圍如圖 4-2-18，位於鳳山的西南部，西邊以中山東路、維武路、鳳頂路到凱旋路交叉處，沿都市計畫範圍界線，東邊為鳳山市界，北邊為鳳林路轉仁愛路，再轉灣頭南港到鳳山市界。此區為非都市計畫區，主要的土地為陸軍官校和陸軍步兵學校。由於市屬於軍事學校設施，本研究不列入研究範圍。

圖 4-2-18 鳳山市防災分區 9 道路層級圖



拾、第十區

範圍如圖 4-2-19，本區位於鳳山市西南郊，西邊與高雄市鄰接，北邊是瑞隆路，東邊是中山高速公路，西南邊為鳳山市界。

本區因鄰接高雄市苓雅區，有港口、出口加工區、工廠、魚市場等就業場所，可以說是提供高雄市勞動者居住之場所，其發展之時期與高雄市之都市化、工業化之進行時期是一致的。可以說是民國 50 年代開始發展快速的地區。當時的都市計畫之規劃和對環境之重視不如現代，以致區內的主要幹線道路五甲二路、三路之寬度才 20 公尺，巷道狹小彎曲，建物密集，環境品質並不是很好。

一、人口分佈與建物

本區的人口分佈沿主要南北向幹道的五甲二路、三路之里，人口密度都很高，介於每公頃 230 人到 405 人之間，主要的分佈範圍在 300 人以上，其他的里，除里內有大型公共設施如學校、公園、大型變電所之外，人口密度亦都在每公頃 300 人以上，所以可以說整個區內人口密度非常高。

建物的型態，主要幹道的五甲二路、三路兩側，因開發較早，幾乎是 3~5 層樓的建物，於巷道內亦以 3~5 層樓建築為多，部份早期之透天厝是 2~3 樓物。最近新建的在自強二路龍成宮附近建築，最高有 15、16 層樓。城南國小周邊亦有不少 12~20 層的大樓。

二、土地及建物使用現況

沿五甲二路、三路的建物以 3~5 樓為多，其一樓多作商業使用，形成住商混合使用。其他的道路之沿街面亦大

多以商業使用為主，2 樓以上作住宅使用的住商混合方式，三誠路周邊有資源回收業和遍佈鐵皮屋的工廠，其業種有機械工廠、汽車修理工廠。

另在土地使用上於林森路和天興街交叉口處有一大型變電所。在福誠里的三誠路以南部份，大規模營區（聯勤 205 兵工廠）正變更使用中。

三、危險地區

（一）都市更新

本區之鎮南里內有郭家祠堂，面積 3.99 公頃，其周邊一樓磚造建物部份已老朽荒廢，被列為更新地區（圖 4-2-19）。

（二）救災不易地區

本區內因屬未完善作好都市計畫就開發地區，不少私設的狹窄通道，不僅居住環境不好，災害時的救災和逃生不易。本區因巷道狹窄被消防局列管為救災不易地區非常多。

（三）危險設施

有一大型變電所位於林森路和天興路交會處，筒裝瓦斯、加油站、化學原料工廠。

四、避難難易度

本區內任何一地點到供避難場所的學校、公園、運動場、體育管場、停車場等公共設施之半徑。超過 300 公尺的有五甲二路和自強路口附近，半徑 600 公尺則全區可涵蓋。所以避難地點不成問題，但避難路則相當多的巷道被列為救災逃生不易路徑（圖 4-2-20）。

圖 4-2-19 鳳山市防災分區 10 危險地區分佈圖、道路層級圖

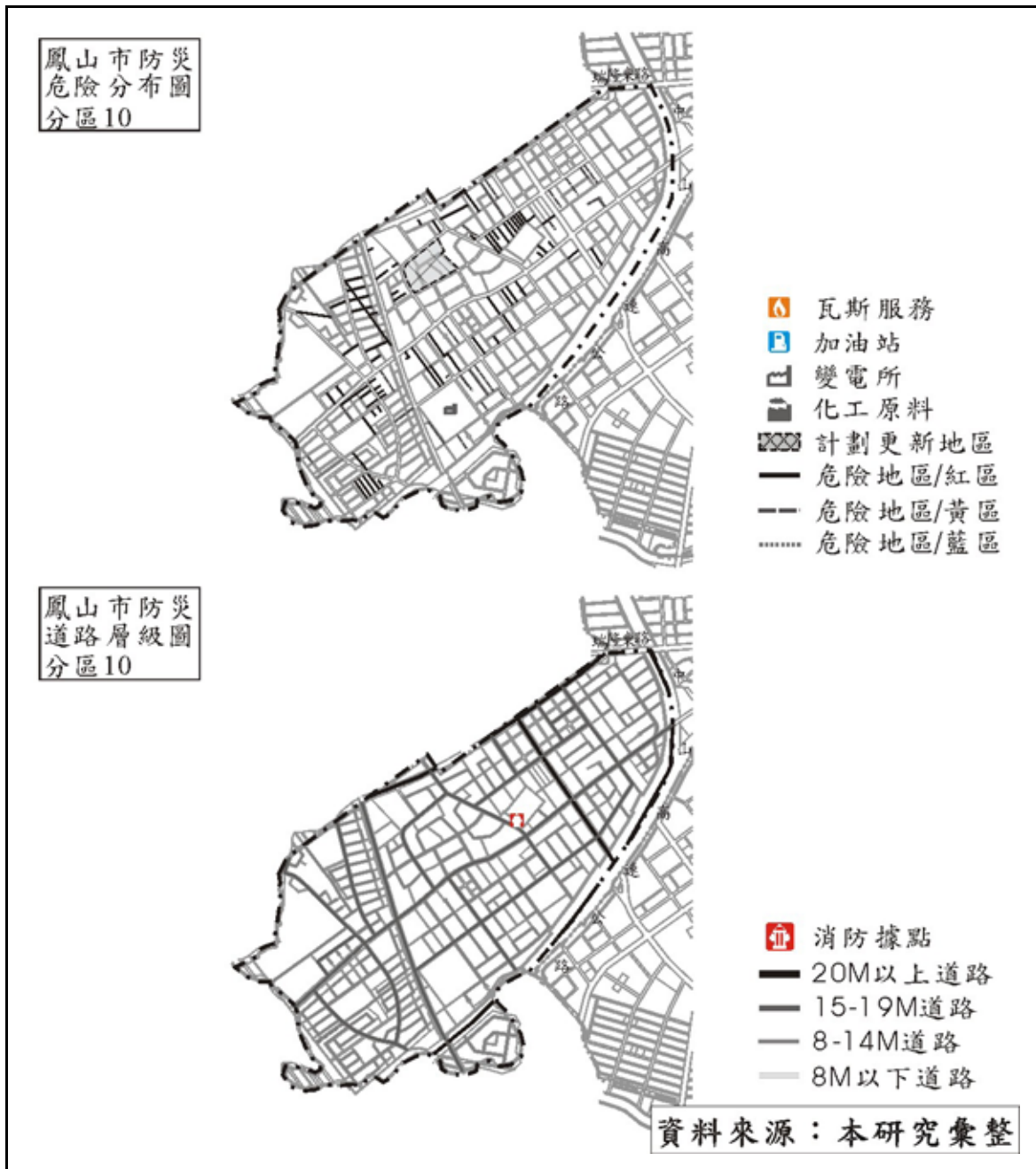
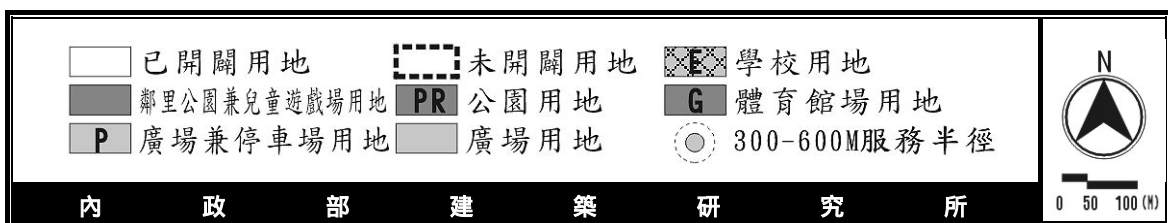
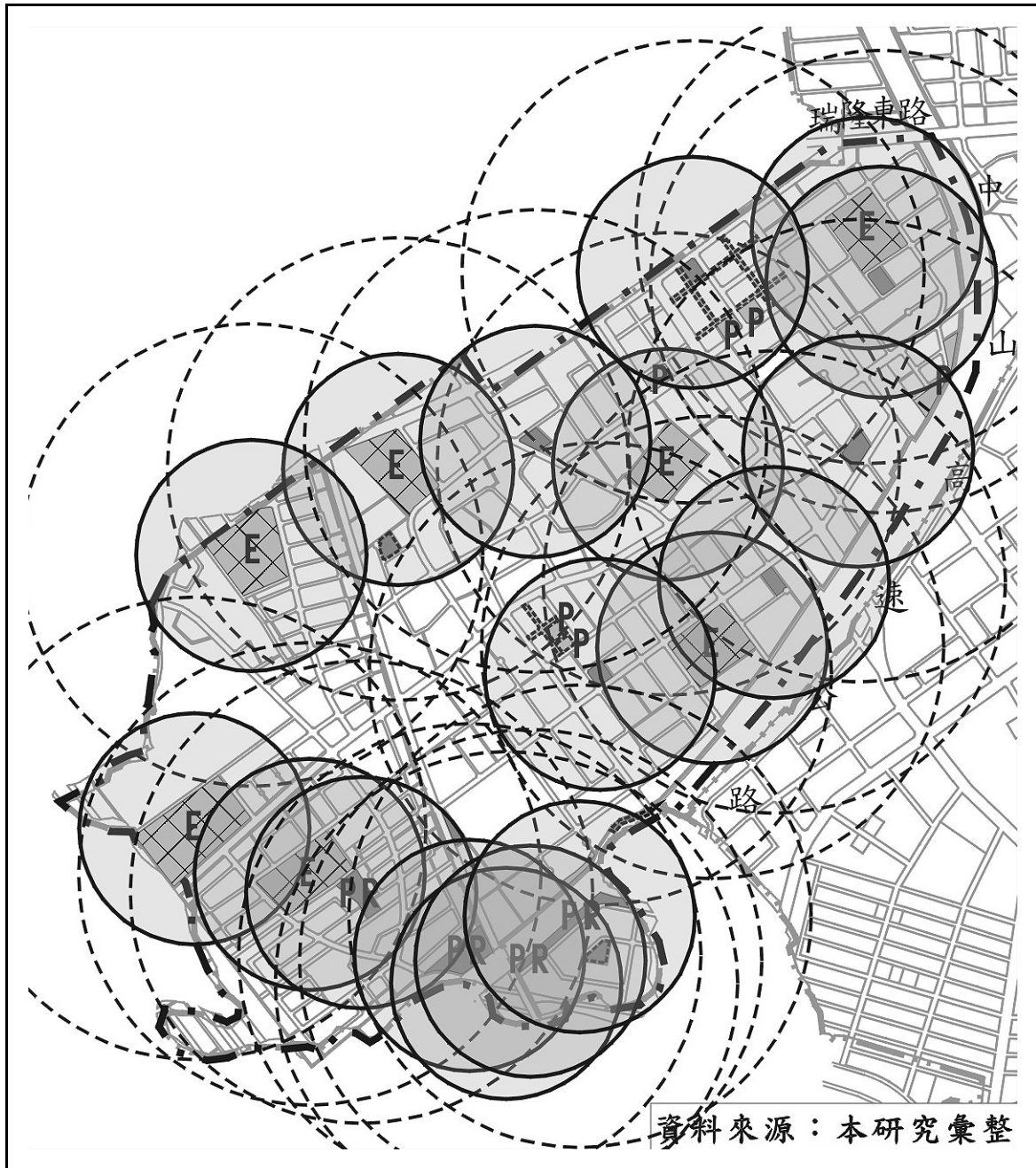


圖 4-2-20 鳳山市防災分區 10 空間資源分佈圖



拾壹、第十一區

範圍如圖 4-2-21 所示，本區位於鳳山市之南部，西為中山高速公路，南為鳳山市界，東為鳳山溪，北為南華路。此區為鳳山市之郊區，區內有南成里和二甲里，此二里皆被中山高速公路所分割。里的人口密集地區，主要都在中山高速公路以西的第十區部份。目前的發展僅和成路以西到高速公路部份有建物，以鐵皮屋為主，作為工廠使用。南華路旁有數棟 6~12 層建物，由於本區剛開始發展人口很少，暫不做更進一步之分析（圖 4-2-22）。

圖 4-2-21 鳳山市防災分區 11 道路層級圖

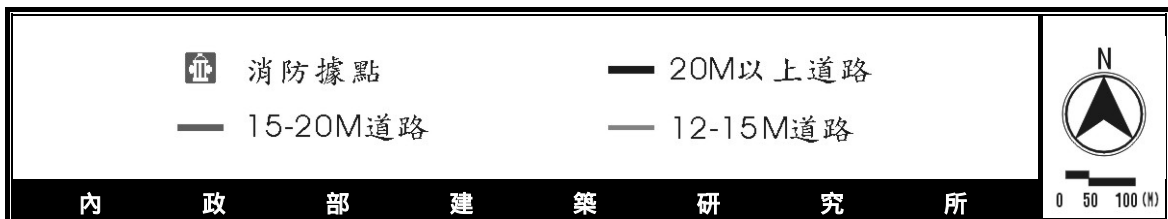
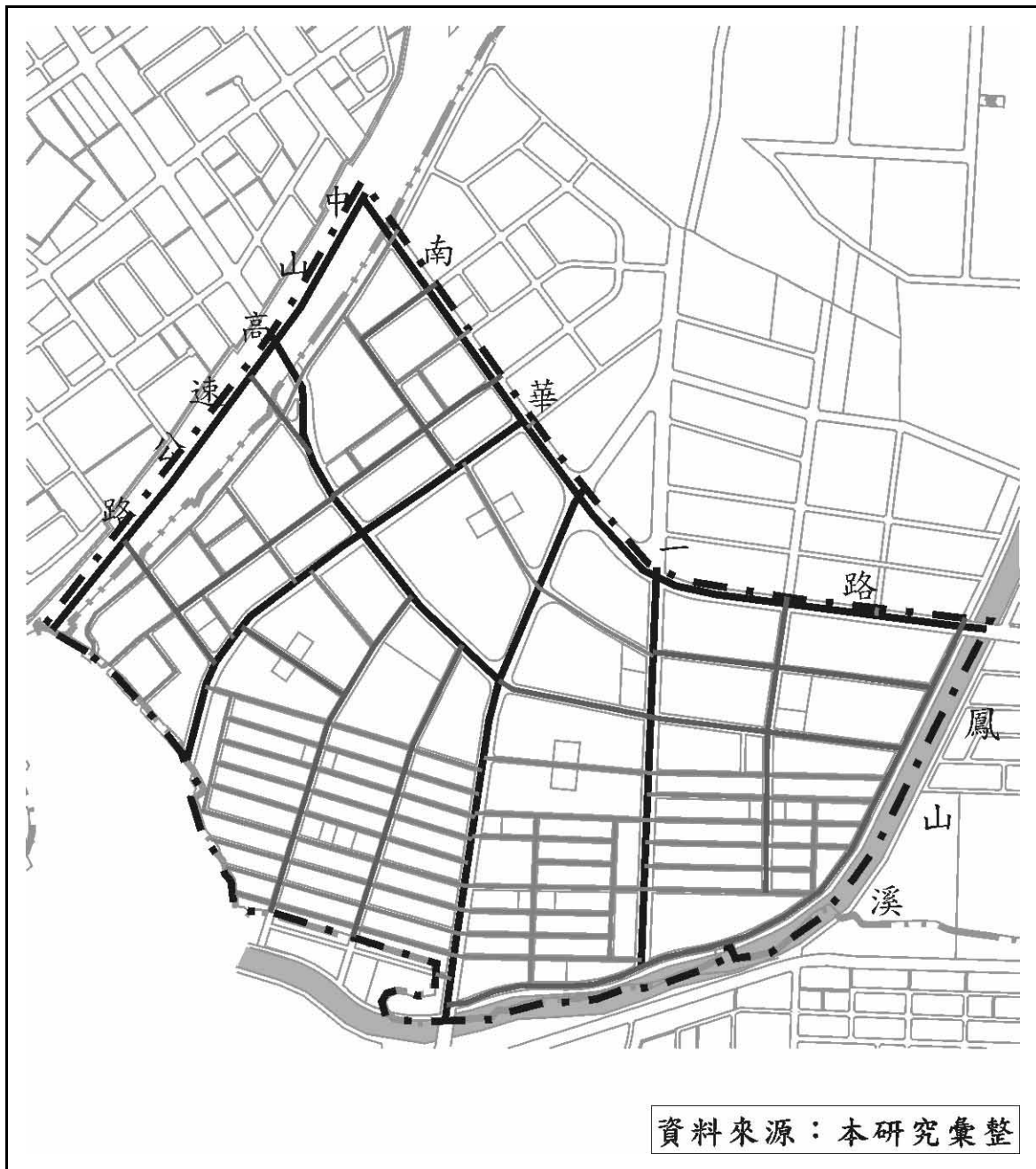
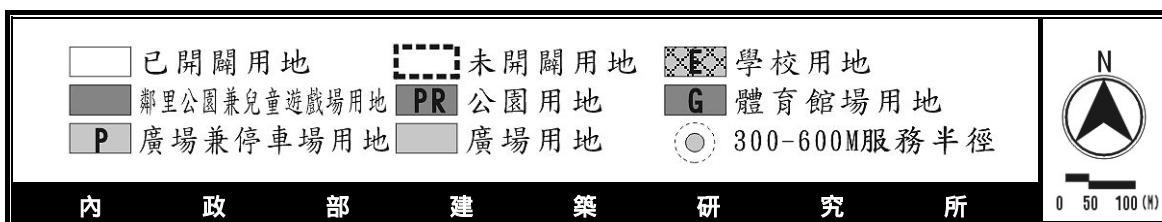
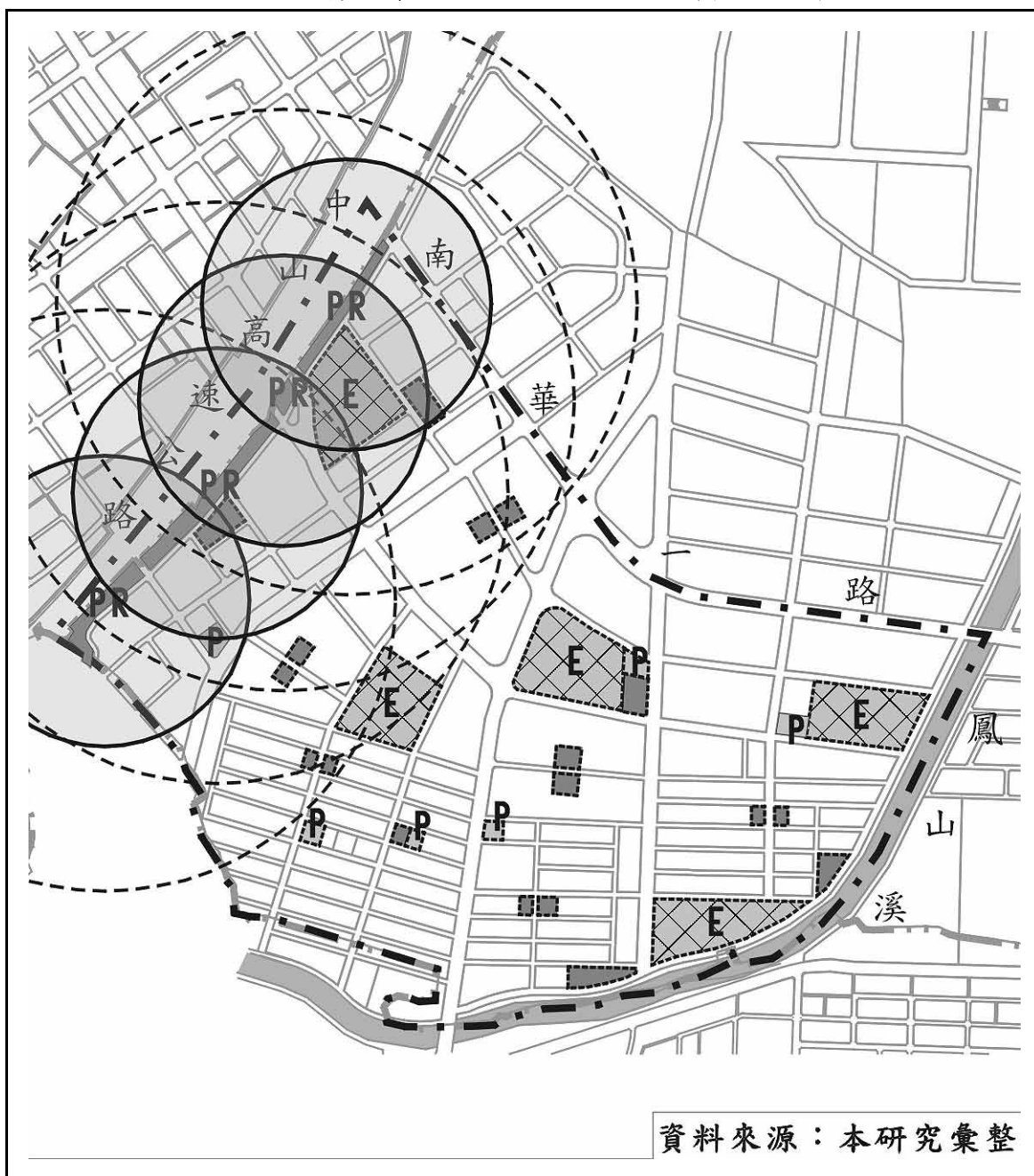


圖 4-2-22 鳳山市防災分區 11 空間資源分佈圖



拾貳、第十二區

範圍如圖 4-2-23 所示，本區位於鳳山市的東南角，西邊是鳳山溪，南邊和東邊是鳳山市界，北邊是過埤路。本區南部之發展與高雄市小港區連接，其里的行政範圍是屬於過埤里的一部份。

一、人口分佈與建物

過埤里跨越三個分區，總人口 4,536 人，面積 461 公頃，所以很難推估居於本區的有多少人。但本區之建物主要分佈在鳳頂路以東，過常路以南，過勇路以西，南到鳳山市界，主要是 3~4 層樓和 5~6 層樓之建物。高鳳一路之兩旁有鐵皮屋，高鳳一路之東側巷內有 10~12 層樓建物。

二、土地及建物使用

本區之土地，除前述有建物地區之外，約四分之三面積尚未開發，沿街面的一樓大多做商業使用，巷道內做住宅，高鳳一路兩側的鐵皮屋作為工業使用。

三、危險地區

(一) 都市更新

本區內有二處被列為更新地區，一是頂莊地區的 1.43 公頃，另一是過埤地區的 1.29 公頃(圖 4-2-23)。

(二) 救災不易地區

本區被消防局評估巷道狹小，救災逃生不易的路徑有二處。

(三) 危險設施

本區並無筒裝瓦斯行、加油站、變電所、化工原料廠商。

四、避難難易度

本區可供避難的公共設施僅有一處停車場，都市計畫是有規劃，學校、運動場、公園等公共設施用地，但皆未開闢。不過，現階段若有大震災須避難時，四周的空地相當多，可權充避難場所，所以避難應不成問題（圖 4-2-24）。

圖 4-2-23 鳳山市防災分區 12 危險地區分佈圖、道路層級圖

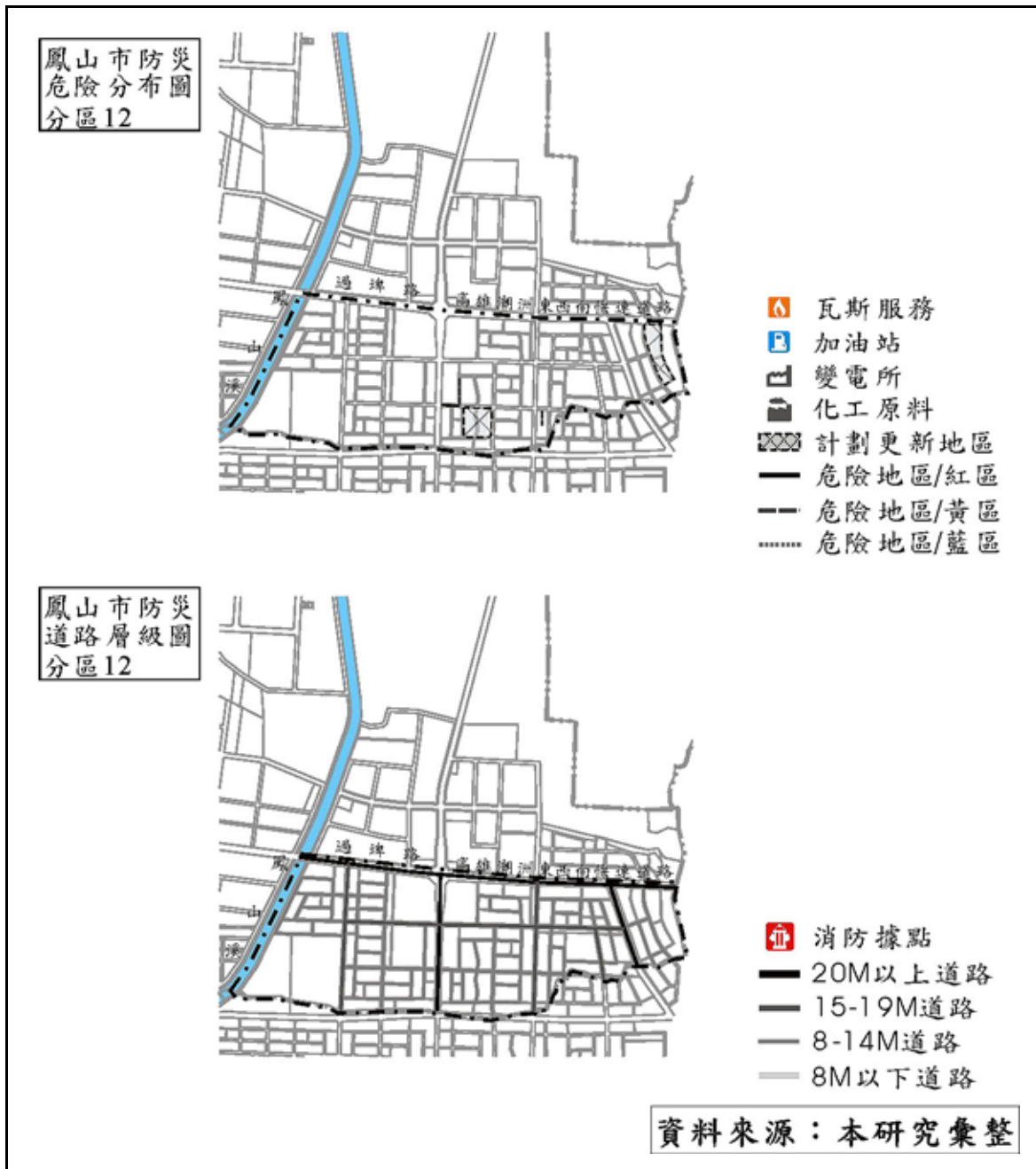
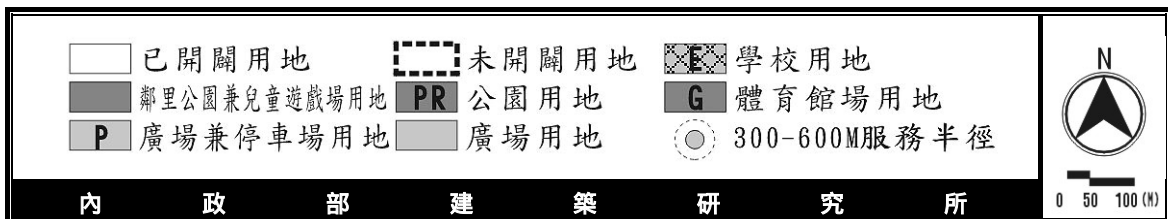
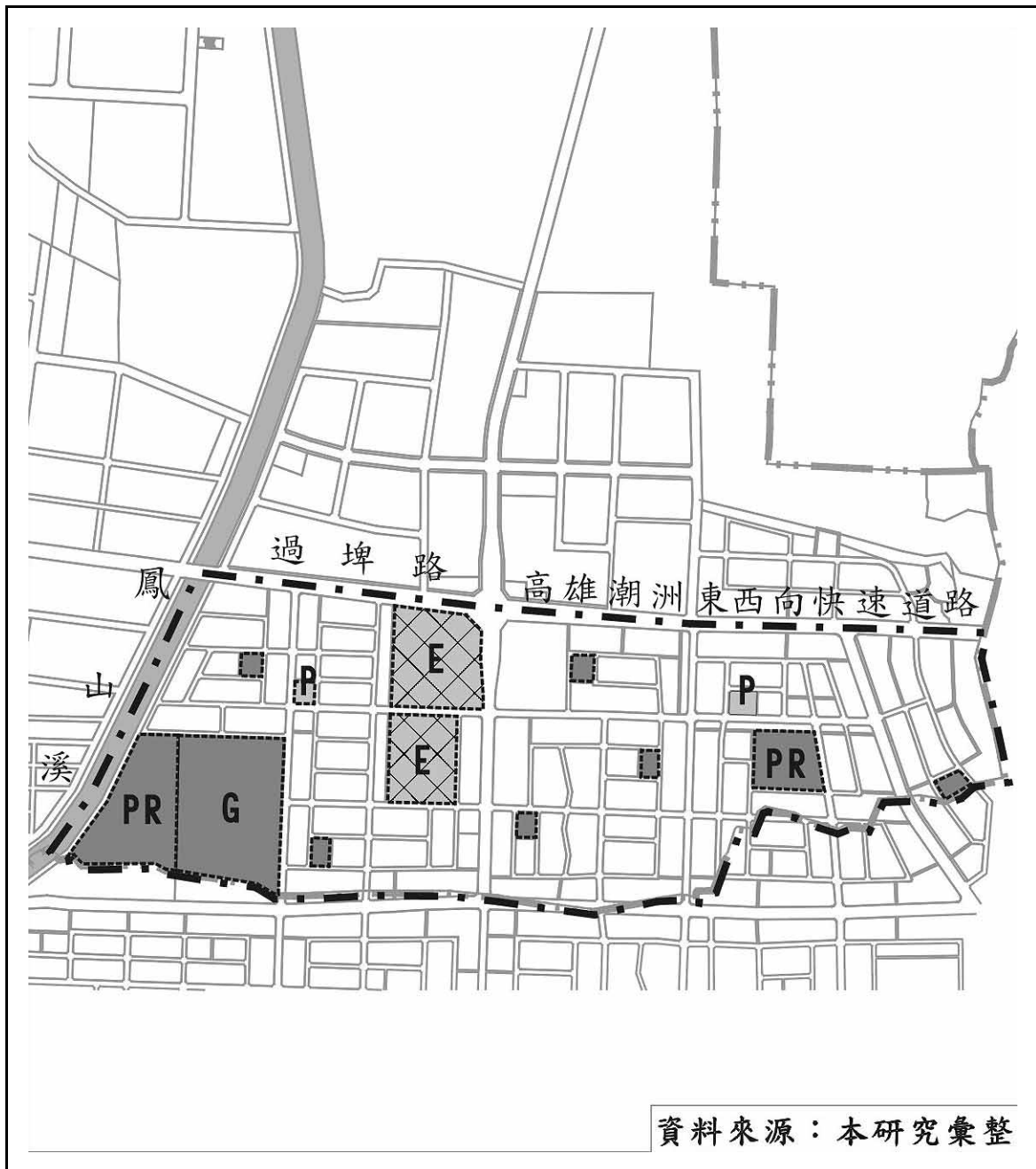


圖 4-2-24 鳳山市防災分區 12 空間資源分佈圖



拾參、鳳山市危險地區分析

經前 12 個地區之個別危險地區分析之後，鳳山市有危險的地區大致呈現出來。本單元之將前 12 區個別危險地區整合為到全市之規模。其次是前 12 地區來論及部份，特別是自然環境的危險地區如斷層、土石流等在此一併分析說明。

大地震產生災害之原因，可分為自然環境的地形、地質和人為環境的（1）建物之構造、材料、樓層、屋齡、型態和建物之維護（是否老朽）。（2）建物的配置是否過於密集，包括巷道是否過於狹窄，萬一倒塌會傷及對街的建物，且不易逃生避難。（3）危險物品存放，如筒裝瓦斯、加油站、化工原料等。（4）都市內之公共建設遇地震易產生危險的高架道路、地下道、橋樑等。都市的危險地區，有可能是點狀的存在，如筒裝瓦斯、加油站、化工原料廠（行）、橋樑、地下道、陸橋等，有的成帶狀，如高架道路、斷層帶兩旁之建物，老化沿街密集的騎樓建築，有的成面狀，如地質地盤不好，易發生土壤液化地區、都市麻陋更新地區等，以下分別說明鳳山市危險地區：

一、斷層帶

位於鳳山市的東北角處，走向是東北—西南向，經過鎮北里、埤頂里、鳳東里。此是一推測斷層，鳳山市東北角之市界是一危險地區。

二、環境敏感地區（土石流易發生地區）

位於鳳山市東南丘陵地與大寮交界附近是農委會列為易發生土石流地區。此區目前是非都市計畫區內，現無人居住（圖 4-2-25）。

三、都市更新地區

主要建物密集、老朽，部份是有髒亂，全市共有 20 處，主要集中地區是鐵路兩側到國泰路以北地區，有 11 處 145.1 公頃，其餘在其鄰近的亦有 6 處 32.81 公頃(參考圖 4-2-25)，兩者共計 177.91 公頃，此地區主要是舊市街地，鳳山市的中心商業區、住商混合地區，若強震發生在人聚集到商業中心的時間帶，則可能造成嚴重災情。其餘三處是零散在鳳山市南部。

四、救災困難不易的巷道兩旁地區

消防局列管狹小巷道，搶救困難地區，依其搶救南臆度分為：第一級是紅區，巷寬在 4 公尺以下，共有 156 處；第二級是黃區，巷寬 5~6 公尺，共有 145 處；第三級是藍區，巷寬 6~7 公尺，共有 15 處。全區共計 316 處，是遇災害時，搶救和逃生不易的危險地區。此危險地區有部份與更新地區重疊。(圖 4-2-25)

五、危險物品貯存的危險地區

萬一發生強震時，有些易燃物品易引發火災或爆炸，如加油站、化工原料、機油、筒裝瓦斯行等。鳳山市有 12 個加油站，大都在聯外道路兩側；化工銷售和原料廠共 11 處；筒裝瓦斯行有 23 處；變電所有 5 處，其中一個在五甲地區，是超大型變電所。這些都是以點分布的潛在危險地區(圖 4-2-25)。

以上所分析的是鳳山市之潛在危險地區。自然環境的斷層和易發生土石流地區盡量不去開發，以免遭遇強震襲擊時造成嚴重傷害。至於人為環境的更新地區，特別是市中心地

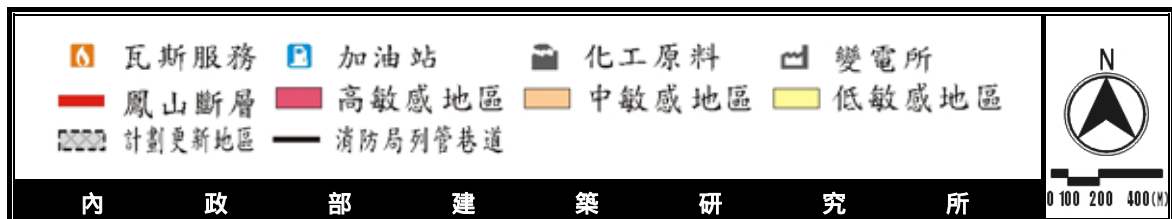
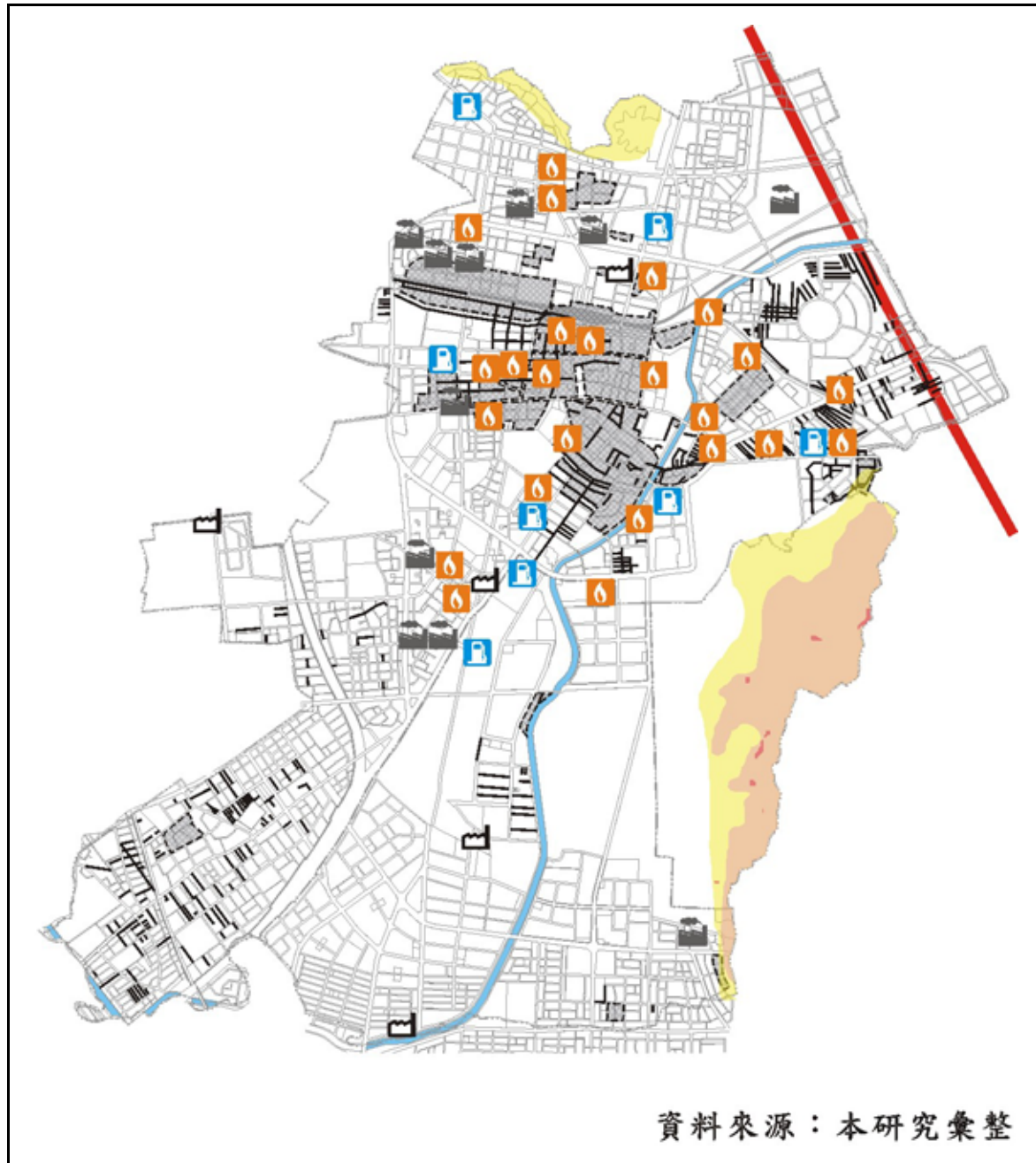
區應積極的推動，除可改善生活環境之外，對都市防災（火災、震災）之因素應列入第一考慮因素。

救災和避難困難地區，短期先從巷道淨空做起。萬一發生災害時，易於救災和逃生避難，長期根本的方法還是要以都市更新方式才能改善或解除其潛在的危險。

危險物品貯存的危險地區，能遷移的盡量輔導遷移到郊區，其次是對其貯存方式、量等的加強安全管理檢查。

道路設施的橋樑、天橋、涵洞、高架道路等應定期的安全檢查和維護，以降低遇強震時之毀損，而造成大的傷害。

圖 4-2-25 鳳山市危險行業、巷道、斷層、更新、敏感地區分佈圖



第五章 震災損失模擬推估

第一節 地震災害評估系統發展背景

就防災規劃的意涵而言，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。其系統架構包含了六個主要的獨立模組：(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。

有鑑於此，本研究在考量時間及人物力之限制下，決定採取 921 集集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。

第二節 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

在災害損失境情模擬分析中，主要的推估項目有以下三項：

- 建築物毀損—係指建物全倒或半倒
- 死傷人數—因震災而死亡和重傷之人員
- 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斷標準，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。本研究在考量鳳山市東北有一鳳山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 5-2-1)。

表 5-2-1 921 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%
<p>註記：1、全倒、半倒戶數：行政院主計處，2001 年</p> <p>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()，內政部建研所，2001 年</p> <p>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</p> <p>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</p>						

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鳳山市模擬災害損失情況，下表為說明各評估項目推估方式之簡介。

表 5-2-2 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	鳳山市戶籍總戶數*921 大地震建物全倒估計值
半倒戶數值	鳳山市戶籍總戶數*921 大地震建物半倒估計值
死亡人數值	鳳山市總人數*921 大地震死亡人數比例
重傷人數值	鳳山市總人數*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。

第一階段避難階段時點為發震初始至 3 日內，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。

第二階段發生時序為三日至一週，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%。

有關第三階段之避難人口比例部分，本研究擬以 921 大地震台中縣各鄉鎮整體平均值與個別鄉鎮最高值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)。

第四階段的避難特性屬於中長期安置，避難時序超過四週以上，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第四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%)，以推算中長期收容之避難人數。

表 5-2-3 避難階段及特性一覽表

避難階段	第一階段	第二階段	第三階段	第四階段`
時序	發震~三日	三日~一週	一週~四週	四週以上
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。	災後三天~一週內，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	全市總人數	全市總人數*75%	全市總人數*11.43%(平均) 全市總人數*37.08%(最大)	(全倒戶數+半倒戶數)*4.9%

資料來源：本研究彙整

第三節 震災損失模擬推估結果

壹、災害情境設定

在分析鳳山市災害境況模擬之前，必須先設定幾個前提條件，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，鳳山市最大震度 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，亦即鳳山市該區發生與 921 大地震南投縣及台中縣市相同的 6 級震度。

二、震央—鳳山市（2TM-E：183000，2TM-N：2502000）

鳳山斷層

假定發生地震之震央位於鳳山市北之鳳山斷層，鳳山斷層係一推測斷層（中國石油公司臺探總處，1992），地表並無斷層的證據。其走向約呈南北向，位於鳳山低矮丘陵與屏東平原之間。震源深度—約 7 至 10 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，因此一但發生地震，預估所造成之嚴重之人員損傷。

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，另以變更鳳山都市計畫（第二次通盤檢討）案說明書中之計畫年期訂定為民國 105 年，以上述二種情況作為推估未來震害模擬時之時間軸。

■ 現況年（2004 年）

一、地震發生時全市總人數—329,596 人

根據鳳山市戶政事務所提供之資料，鳳山市至 93 年 6 月底為止，戶籍人口數達 329,596 人，因此假想現在發生地震時之總人口數為 329,596 人。

二、地震發生時全市總戶數—114,745 戶

根據全市總人口數 329,596 人，總戶數是 112,108 戶。

■ 目標年（2016 年）

一、地震發生時全市總人數—526,000 人

根據變更鳳山都市計畫（第二次通盤檢討）案說明書中之計畫年期訂定為民國 105 年，計畫人口是 526,000 人。

二、地震發生時全市總戶數—178,912 戶

根據上述目標年之推估人口 526,000 人，本研究依據高雄縣統計要覽資料，鳳山市平均戶量為 2.94 人/戶，因此經過換算之後，一但地震發生於計畫目標年時，鳳山市境內的總戶數約有 $526,000/2.94=178,912$ 戶。

貳、鳳山市災害損失評估結果

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，以了解鳳山市假設發生震災時可能之災害損傷程度。

一、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目標年之倒塌戶數。

根據前述災害情境假設說明，當地震發生於現況年（2004年）及目標年（2016年）時的總戶數分別為112,108戶及178,912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5-3-1所示，假設鳳山市境內現在（2004年）發生大規模地震的話，預估建物全倒戶數落在約有戶8,615至30,114戶之間，半倒戶數約在9,404戶至37,889戶之間；假設地震發生在目標年（2016年）的話，全倒戶數預計落在13,687戶至47,841戶的區間內，半倒戶數推估結果則預計有14,939戶至55,284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（2004年），則建物毀損總戶數預估將落在18,019戶至64,914戶的區間範圍內；若發生於目標年（2016年），建物毀損戶數總計預估約在28,626戶至103,125戶之間。

目前所推估出之建築物毀損結果，為房屋倒塌與戶數之間的關係，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，因此目前僅計算至受災戶數的數量。

表 5-3-1 建物毀損推估統計表

估計項目		毀損比例	現況年(2004年)	目標年(2016年)
全倒戶數	平均值	7.65%	8,615	13,687
	最大值	26.74%	30,114	47,841
半倒戶數	平均值	8.35%	9,404	14,939
	最大值	30.90%	37,889	55,284
加總	平均值	16.00%	18,019	28,626
	最大值	57.64%	64,914	103,125

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

二、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（2004年）及目標年（2016年）時的總人數分別為及 329,596 人及 526,000 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 5-3-2 所示。

假設大規模地震發生於現況年（2004年），預估境內死亡人數約在 563 人至 1,987 人之間，重傷人數約在 166 人至 563 人之間；假設發生在目標年（2016年）的話，死亡人數預計落在 894 人至 3,156 人的範圍內，重傷人數推估將

在 263 人至 894 人之間。經由死亡與重傷人員加總後，倘若地震發生於現在，則預估人員傷亡約在 728 人至 2,550 人的區間範圍，但若發生於目標年，則預估人員傷亡約在 1,157 人至 4,050 人的範圍內。

表 5-3-2 全市死傷人數推估統計表

評估項目		死傷比率	現況年(2004年)	目標年(2016年)
死亡人數	平均值	0.17%	563	894
	最大值	0.60%	1,987	3,156
重傷人數	平均值	0.05%	166	263
	最大值	0.17%	563	894
加總	平均值	0.22%	728	1,157
	最大值	0.77%	2,550	4,050

資料來源：本研究彙理

三、避難人數推估結果

(一) 第一階段

從發生地震至震後三日內，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（2004年），避難人數為 329,596 人，若發生在目標年（2016年），第一階段避難人數則約有 526,000 人。

(二) 第二階段

第二階段之時序為震後三日一週，根據本研究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（2004年），則預估避難人數約有 247,197 人，假如發生於目標年

(2016 年)，則該避難階段之避難人數約為 394,500 人。

(三) 第三階段

第三階段之時序為震後一周至四周，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，估算結果如下表所示。假設地震現在發生(2004 年)，則此階段之避難人員數約為 37,673 人~122,214 人之間，但若發生於目標年(2016 年)，則估計避難人數值約座落在 60,122 人~195,041 人之區間範圍內。

(四) 第四階段

該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(4.9%)後，來推估中長期收容之居民戶數。根據下表統計結果顯示，倘若地震發生於現在(2004 年)，中長期避難戶數約為 879 戶~3,166 戶之間；倘若以每戶 2.94 人換算之後，約有 2,584 人至 9,352 人需要被安置在中長期收容處所，假如發生於目標年(2016 年)，則該避難階段之避難戶數約在 1,403 戶~5,053 戶之範圍內，相當約有 4,125 人至 14,856 人需要被長期安置。

表 5-3-3 現況年與目標年各避難階段人口推估統計表

避難階段		第一階段	第二階段	第三階段		第四階段
時序		發震□三日	三日□一週	一週□四周		四周以上
避難系統層級		緊急避難場所	臨時避難場所	臨時避難場所		中長期收容場所
推估比例			臨時收容場所	臨時收容場所		
現況年 (2004年)	全市	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%
	1	329,596	247,197	平均值	最大值	879~3,166 戶
	2	37,872	28,404	37,673	122,214	101~364 戶
	3	18,455	13,841	4,329	14,043	49~177 戶
	4	60,457	45,343	2,109	6,843	161~581 戶
	5	52,445	39,334	6,910	22,417	140~504 戶
	6	10,907	8,180	5,994	19,447	29~105 戶
	7	48,496	36,372	1,247	4,044	129~466 戶
	8	25,127	18,845	5,543	17,982	67~241 戶
	9	2,741	2,056	2,872	9,317	7~26 戶
	10	3,220	2,415	313	1,016	9~31 戶
	11	61,762	46,322	368	1,194	165~593 戶
	12	7,184	5,388	821	2,664	19~69 戶
	12	930	698	106	345	2~9 戶
	目標年 (2016年)	全市	526,000	394,500	60,122	195,041
1		57,586	43,190	6,582	21,353	154~553 戶
2		39,256	29,442	4,487	14,556	105~377 戶
3		75,150	56,363	8,590	27,866	200~722 戶
4		102,529	76,896	11,719	38,018	273~985 戶

5	12,811	9,609	1,464	4,750	34~123 戶
6	38,666	29,000	4,420	14,337	103~371 戶
7	41,525	31,144	4,746	15,397	111~399 戶
8	25,716	19,287	2,939	9,536	69~247 戶
9	0	0	0	0	0 戶
10	69,976	52,482	7,998	25,947	187~672 戶
11	38,920	29,190	4,449	14,432	104~374 戶
12	23,863	17,898	2,728	8,849	64~229 戶

資料來源：本研究彙整

參、避難使用空間供需檢討

一、避難空間需求推估

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，並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，計算出各階段避難行為所需之避難空間。

在第一階段部分，屬於從發震至震後三天時期，因屬及緊急行為，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，在第一階段短期離臨時之開放空間，其避難密度約 $1M^2$ ，本研究採取高標準之需求，設定第一階段每人需求 $2M^2$ /人的避難空間，換算之後，全市約需要 $659,192 M^2$ 的緊急避難空間，在分區部份，由於第 3 區與第 10 區居住人口最為密集，因此該區需求最高，約需 $120,914 M^2$ 與 $123,524 M^2$ 的開放空間。至於在目標年（2016 年）部分，總人口約為 526,000 人，全市則需要 $1052,000M^2$ 。

第二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第一階段而言，較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（2004 年），則第二階段則需 $642,712 \text{ M}^2$ ，若在目標年（2016 年）發生的話，則需 $1,025,700 \text{ M}^2$ 的避難面積。

至於第三階段，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 $3.5 \text{ M}^2/\text{人}$ ，因此該階段之全市現況需求面積為 $427,750 \text{ M}^2$ 。而第四階段則參考 921 組合屋避難人數密度，每戶 26.45 M^2 作為單位需求計算標準，經過換算之後，現況年（2004 年）需要 $23,247.50 \sim 83,749.14 \text{ M}^2$ 之間的空間，而目標年（2016 年）需要 $37,100.53 \sim 133,654.67 \text{ M}^2$ 之間的空間。

二、避難空間供給估算

本研究在現況（2004 年）及未來（2016 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。

在第一避難階段，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、鄰里公園等，由於該類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第一階段的避難空間面積是否充足，詳細各區與各類據點可供面積統計請參照下表 5-3-4、5-3-5、5-3-6、5-3-7。

第二階段可用避難空間主要有運動場，公園、廣場及學校等臨時避難及臨時收容場所。全市目前（2004 年）第

二階段可供避難空間面積合計約有 1,952,300 M²，而目標年（2016 年）預計約有 2,758,200 M²，詳細各區與各類據點可供面積統計請參照下表 5-3-4、5-3-5、5-3-6、5-3-7。

第三階段的可用避難空間主要有運動場，公園、廣場等臨時避難及臨時收容場所。全市目前（2004 年）第三階段可供避難空間面積合計約有 1,952,300 M²，而目標年（2016 年）預計約有 2,758,200 M²，詳細各區與各類據點可供面積統計請參照下表 5-3-4、5-3-5、5-3-6、5-3-7。

至於在第四階段部分，本研究以全市為單位，指定鳳山縣立體育場及國華路鳳山巨蛋與中正路縣立體育館作三處為中長期收容場所，現況年（2004 年）可供收容面積約有 118,000 M²，而目標年（2016 年）第四階段可供避難據點空間面積約為 211,100 M²，詳細各區與各類據點可供面積統計請參照下表 5-3-4、5-3-5、5-3-6、5-3-7。

表 5-3-4 各階段可供避難據點空間統計表

第二階段 【運動場、公園、廣場、學校】 小計		第三階段 【運動場、公園、廣場】 小計		第四階段 【運動場】 小計		總計(第二、三階段)	
現況	計畫	現況	計畫	現況	計畫	現況	計畫
14.63	25.87	1.08	1.08	0	0	15.71	26.95
4.32	4.58	1.71	1.71	0	0	6.03	6.29
49.24	54.84	25.15	30.09	11.8	11.8	74.39	84.93
13.86	14.78	0	0.92	0	0	13.86	15.7
0	0	0	0	0	0	0	0
28.4	28.73	8.26	8.59	0	0	36.66	37.32
8.92	17.28	4.28	7.28	0	3	13.2	24.56
5.98	11.75	3.37	3.37	0	0	9.35	15.12
0.58	0.58	0.58	0.58	0	0	1.16	1.16
19.64	19.64	1.92	1.92	0	0	21.56	21.56
0	13.39	0	0	0	0	0	13.39
3.31	17.27	0	11.57	0	6.31	3.31	28.84
148.45	207.91	46.35	67.11	11.8	21.11	195.23	275.82

表 5-3-5 現況年各避難階段使用空間供需檢討統計表

避難階段		第一階段	第二階段					第三階段					第四階段				
時序		發震～三日	三日～一週					一週～四週					四週以上				
避難人數比		100%	75%					37.08%(最大值)					(半倒+全倒)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					臨時避難場所					中長期收容場所				
			臨時收容場所					臨時收容場所									
範圍	人數	現況需求面積	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	現況需求面積		現況可供避難面積	檢討	
			75% 避難人數	現況 需求面積	現況可供 避難面積	人均 避難面積	檢討	37.08% 避難人數	現況 需求面積	現況可供 避難面積	人均 避難面積	檢討	平均值	最大值		至多	至少
全市	329,596	659,192	247,197	642,712	1,952,300	7.86	1,309,588	122,772	427,750	1,952,300	15.90	1,524,550	23,247.50	83,749.14	118,000	34,251	94,752
1	37,872	75,744	28,404	73,850	157,100	5.53	83,250	14,043	49,150	157,100	11.19	107,950	2,671.24	9,623.14	0	-9,623	-2,671
2	18,455	36,910	13,841	35,987	56,000	4.36	20,013	6,843	23,951	56,000	8.81	32,049	1,301.69	4,689.35	0	-4,689	-1,302
3	60,457	120,914	45,343	117,891	743,900	16.41	626,009	22,417	78,461	743,900	33.18	665,439	4,264.23	15,361.90	118,000	102,638	113,736
4	52,445	104,890	39,334	102,268	138,600	3.52	36,332	19,447	68,063	138,600	7.13	70,537	3,699.12	13,326.08	0	-13,326	-3,699
5	10,907	21,814	8,180	21,269	0	0	-21,269	4,044	14,155	0	0	-14,155	769.31	2,771.43	0	-2,771	-769
6	48,496	96,992	36,372	94,567	366,600	10.08	272,033	17,982	62,938	366,600	20.39	303,662	3,420.58	12,322.66	0	-12,323	-3,421
7	25,127	50,254	18,845	48,998	132,000	7.00	83,002	9,317	32,610	132,000	14.17	99,390	1,772.29	6,384.68	0	-6,385	-1,772
8	2,741	5,482	2,056	5,345	93,500	45.48	88,155	1,016	3,557	93,500	91.99	89,943	193.33	696.48	0	-696	-193
9	3,220	6,440	2,415	6,279	11,600	4.80	5,321	1,194	4,179	11,600	9.72	7,421	227.12	818.19	0	-818	-227
10	61,762	123,524	46,322	120,436	215,600	1.33	95,164	79,944	80,155	215,600	2.70	135,445	4,356.28	15,693.50	0	-15,693	-4,356
11	7,184	14,368	5,388	14,009	0	0	-14,009	22,901	9,323	0	0	-9,323	506.71	1,825.43	0	-1,825	-507
12	930	1,860	698	1,814	33,100	47.46	31,287	345	1,207	33,100	95.99	31,893	65.60	236.31	0	-236	-66

表 5-3-6 現況年公設 100%開闢各避難階段使用空間供需檢討統計表

避難階段		第一階段	第二階段					第三階段				
時序		發震～三日	三日～一週					一週～四週				
避難人數比		100%	75%					37.08%(最大值)				
單位面積需求(m ² /人)		2.00	2.60					3.50				
避難空間系統名稱		緊急避難場所	臨時避難場所					臨時避難場所				
			臨時收容場所					臨時收容場所				
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% 人均避難面積	(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% 人均避難面積	(5) 檢討
全市	329,596	659,192	247,197	642,712	2,758,200	11.11	2,115,488	122,214	427,750	2,758,200	22.47	2,330,450
1	37,872	75,744	28,404	73,850	269,500	9.49	195,650	14,043	49,150	269,500	19.19	220,350
2	18,455	36,910	13,841	35,987	62,900	4.54	26,913	6,843	23,951	62,900	9.19	38,949
3	60,457	120,914	45,343	117,891	849,300	18.73	731,409	22,417	78,461	849,300	37.89	770,839
4	52,445	104,890	39,334	102,268	157,000	3.99	54,732	19,447	68,063	157,000	8.07	88,937
5	10,907	21,814	8,180	21,269	0	0.00	-21,269	4,044	14,155	0	0.00	-14,155
6	48,496	96,992	36,372	94,567	373,200	10.26	278,633	17,982	62,938	373,200	20.75	310,262
7	25,127	50,254	18,845	48,998	245,600	13.03	196,602	9,317	32,610	245,600	26.36	212,990
8	2,741	5,482	2,056	5,345	151,200	73.55	145,855	1,016	3,557	151,200	148.77	147,643
9	3,220	6,440	2,415	6,279	11,600	4.80	5,321	1,194	4,179	11,600	9.72	7,421
10	61,762	123,524	46,322	120,436	215,600	1.33	95,164	22,901	80,155	215,600	2.70	135,445
11	7,184	14,368	5,388	14,009	133,900	2.89	119,891	2,664	9,323	133,900	5.85	124,577
12	930	1,860	698	1,814	288,400	413.48	286,587	345	1,207	288,400	836.32	287,193

表 5-3-7 目標年各避難階段使用空間供需檢討統計表

避難階段		第一階段	第二階段					第三階段					第四階段				
時序		發震~三日	三日~一週					一週~四週					四週以上				
避難人數比		100%	75%					37.08%(最大值)					(半倒+全倒) 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					臨時避難場所					中長期收容場所				
			臨時收容場所					臨時收容場所									
範圍	人數	目標需求面積	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	目標需求面積		目標可供避難面積	檢討	
			75% 避難人數	目標需求面積	目標可供避難面積	人均避難面積	檢討	37.08% 避難人數	目標需求面積	目標可供避難面積	人均避難面積	檢討	平均值	最大值		至多	至少
全市	526,000	1,052,000	394,500	1,025,700	2,758,200	6.99	2,075,557	195,041	682,643	2,758,200	14.14	2,075,557	37,100.53	133,654.67	211,100	77,445	173,999
1	57,586	115,173	43,190	112,294	269,500	6.24	157,206	21,353	74,736	269,500	12.62	194,764	4,061.76	14,632.50	0	-14,632	-4,062
2	39,256	78,512	29,442	76,549	62,900	2.14	-13,649	14,556	50,947	62,900	4.32	11,953	2,768.86	9,974.82	0	-9,975	-2,769
3	75,150	150,300	56,363	146,543	849,300	15.07	702,757	27,866	97,530	849,300	30.48	751,770	5,300.59	19,095.38	118,000	98,905	112,699
4	102,529	205,057	76,896	199,931	157,000	2.04	-42,931	38,018	133,062	157,000	4.13	23,938	7,231.69	26,052.15	0	-26,052	-7,232
5	12,811	25,623	9,609	24,982	0	0	-24,982	4,750	16,627	0	0	-16,627	903.63	3,255.32	0	-3,255	-904
6	38,666	77,332	29,000	75,399	373,200	12.87	297,801	14,337	50,181	373,200	26.03	323,019	2,727.26	9,824.94	0	-9,825	-2,727
7	41,525	83,050	31,144	80,974	245,600	7.89	164,626	15,397	53,891	245,600	15.95	191,709	2,928.90	10,551.35	30,000	19,449	27,071
8	25,716	51,433	19,287	50,147	151,200	7.84	101,053	9,536	33,375	151,200	15.86	117,825	1,813.87	6,534.47	0	-6,534	-1,814
9	0	0	0	0	11,600	0	11,600	0	0	11,600	0	11,600	-	0	0	0	0
10	69,976	139,952	52,482	136,453	215,600	4.11	79,147	25,947	90,815	215,600	8.31	124,785	4,935.65	17,780.67	0	-17,781	-4,936
11	38,920	77,840	29,190	75,894	133,900	4.59	58,006	14,432	50,510	133,900	9.28	83,390	2,745.16	9,889.45	0	-9,889	-2,745
12	23,863	47,727	17,898	46,534	288,400	16.11	241,866	8,849	30,970	288,400	32.59	257,430	1,683.17	6,063.62	63,100	57,036	61,417

※註：第 9 區軍事學校用地，不指定配置人口

三、檢討結果

根據前述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（2004 年）或是目標年（2016 年），本市及各分區之避難空間供給絕大多數超過避難需求之標準，因此從數量上來看，鳳山市目前的開放空間之數量已經符合地震後各階段避難行為之所需。在表 5-3-4、5-3-5、5-3-6 現況年可以看出第五、九區的避難空間是呈現不足，第九區為處陸軍軍官學校、陸軍步兵學校、中正幹部預備學校等三處軍事教育單位，土地開發受到限制，居住的人口不會多，避難應不會有問題。若參照表 5-3-7 第五區的避難空間是不足的，因無學校、公園等大型開放空間，故無法提供避難空間，應事先與區內的台鐵機車修配廠和公路局監理站協商，提供緊急災害時的避難空間。

至於中長期的安置問題，基本上，本研究不建議以 12 防災生活圈各自來安置，而是以全是規模來安置，類似建造組合屋安置方式。現況年的安置戶的平均值 879 戶，需樓地板面積至少 2.325 公頃，最高值的 3166 戶則需樓地板面積至少 8.37 公頃，若以 60% 的建蔽率和 20% 的巷道、公設來換算，則需地 4.65 公頃到 13.95 公頃；目標年安置戶的最高值 5053 戶，需樓地板面積 13.365 公頃，依前之換算，則需土地 26.73 公頃。目前難覓足夠規模的可供安置之適當土地，因此，鳳山市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 14 公頃以上，目標年到達 27 公頃以上。

高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫

第六章 鳳山市防災空間系統實質規劃

除了局部的軍事教育用地、農業區以及南北兩面之重劃區與東西兩面刻正進行規劃或眷村更新之營區眷村之外，鳳山市已經是一個高度都市化的城市。由於鳳山市之都市計劃並非一次完成，而是逐漸透過既成、擴大、變更等不同都市計劃手段而形成今日的形貌。受到東南側大片軍事教育用地與南側小港機場之限制，主要都市人口分佈在經武路、五甲路以西與高雄市比鄰之地區為主。這些歷史發展與都市計劃之歷程使得鳳山市缺乏一個完整、整體的都市空間發展模式，而是呈現不同都市空間模式併和之現象，增加了防災實質空間系統規劃之困難度。以下分就防災系統規劃構想、防救災道路系統以及防救災據點等三部份逐一說明。

第一節 鳳山市防災規劃構想

依據都市計劃防災規劃手冊彙編(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，緊急通道以路寬 20 米以上聯外主要道路為第一層級之緊急道路。據此，以鳳山市目前約 33 萬人以及鳳山市第二次通盤檢討(2001)之目標年 2016 年之計劃人口數為 526,000 人為準，全市宜劃分為 8 至 17 個防災生活圈。

然而，對於高度混合使用與逐漸擴張的東方傳統城市言，都市計劃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劃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。如前所述，鳳山市共劃分為 78 個行政里，人口數最少的縣口里(685 人)與最多的正義里(11,097 人)差距達 16 倍。但里鄰數量過多以及各里人數差距過多，再緊急災害發生時，可能造成指揮救難系統之聯繫協調困難之問題。依此，顯然無法完全依賴現有里鄰系統，而必須提供更適切的防災生活圈人數依據。

另就道路系統言，由於鳳山市並非一次完成整體都市規劃而後逐期分區發展，而是併和歷次都市計劃擴張而成，因此道路系統之層級並不明確。除了埤頂里及周邊地區呈現輻射狀道路較為特殊之外，其餘地區大多為主軸向各異之格子狀道路系統。受到格子狀道路系統軸向不一且主次要道路混雜影響，明確區劃防災生活圈之並非易事。

根據上述理論與事實，本研究進行鳳山市防災生活圈域規劃時，其規劃原則如下：

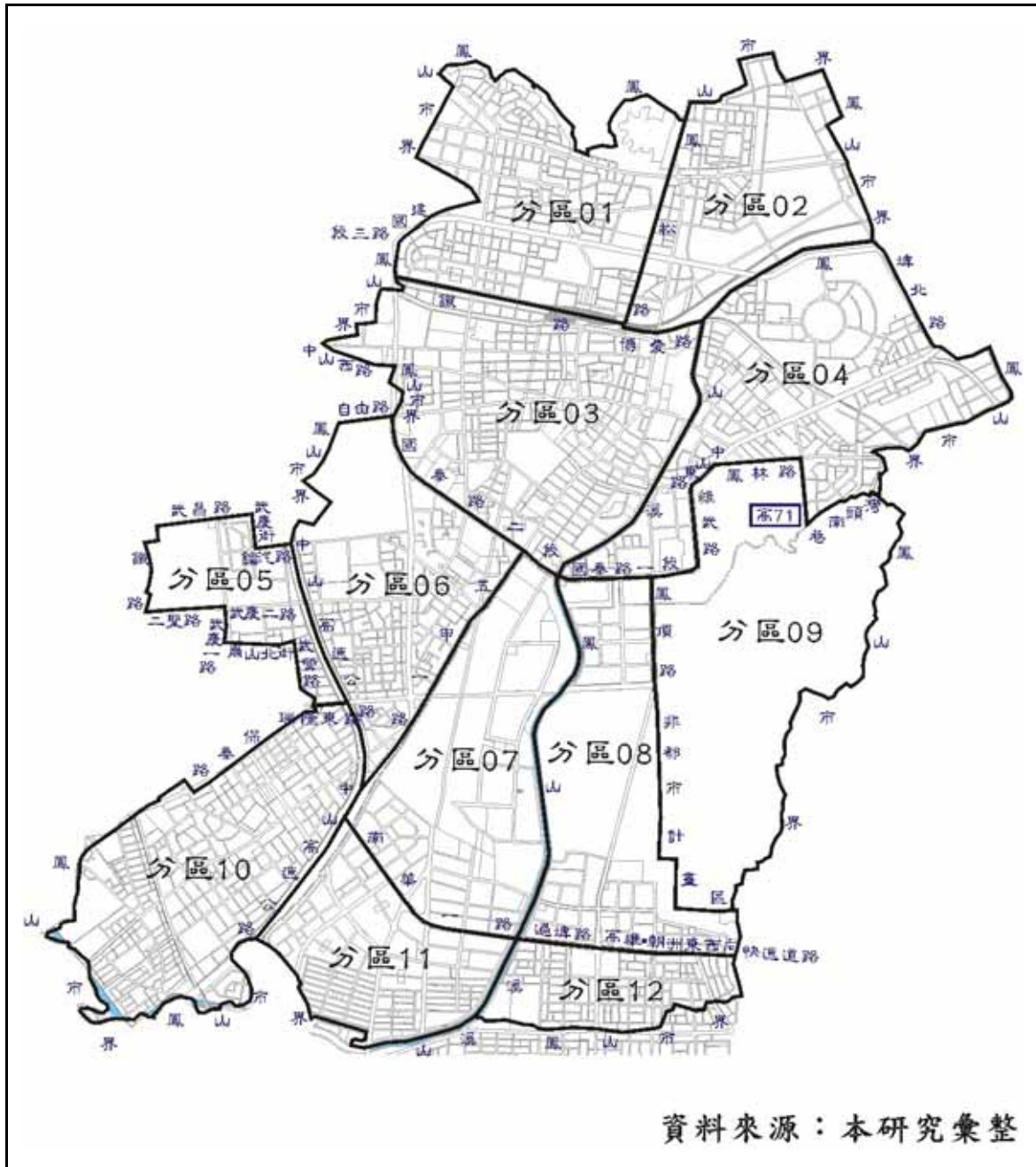
- 一、防災生活圈區劃宜考量地震與後續災害之加乘效果影響，故宜以環境敏感地區、永久性空地與延燒阻隔帶等，以避免災害蔓延。
- 二、延燒阻隔帶應優先以河川、鐵道為主，道路寬度則應以 20 公尺以上的主要道路為準，且寬度愈大愈佳。
- 三、防災生活圈區劃內應包含必要之聯絡救援道路與必要之防救災據點。
- 四、防災生活圈區劃避免過小，以免造成救災聯繫與救

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。

根據前述規劃原則，本研究並未採取鳳山市第二次通盤檢討中將全市劃分為 54 個防災生活圈之做法。而是依據前述防災生活圈人數為依據，再參考道路寬度(20 公尺以上)以及鐵路與河川等永久性空地為依據，這包括由北至南，分別可以鐵路、國泰路、瑞隆東路(高速公路以西之局部)、南華路(台 88 高架道路)，以及東西向之高路公路(國道 1 號路堤)、鳳松路、鳳山溪、五甲一路等將全市區分為 12 個防災生活圈(圖 6-1-1)，各生活區之現有人口數在 930 人至 60,457 人之間，其中人數較少之防災生活圈係軍事教育區以及新重劃區，若考量未來人口成長，除軍事教育區人口數仍低之外，其餘均可成長，各區之人口差距可由現行之 52 倍減少至 4.3 倍，這將有助於降低防救災資源分派之困難度，各防災生活圈之詳細內容請參見下文。

圖 6-1-1 鳳山市防災生活圈區劃圖



第二節 防救災道路系統之規劃與檢討

壹、聯外道路系統

除了東南側與高雄縣大寮鄉接壤部分的丘陵地，係屬陸軍官校、步校等軍事教育用地造成兩地無法灌聯之外，鳳山市從北面的烏松鄉以及西面及西北面與高雄市街相互鄰接，使得鳳山市基本上屬於大高雄都會區外圍的一部份，甚至隨著高雄市週邊城市的成長蔓延，縣市、市鄉之間的界線逐漸模糊。也因此，鳳山市的聯外道路系統，從鐵路、國道、省道(包括台 1、台 1 戊、台 17、台 25、台 68)、縣道(高 62、高 183、高 183 甲、高 183 乙、高 71、高 60)、主要道路(如澄清路、青年路、鳳松路、鳳南路、自強二路、保泰路、和成路、高鳳一路)以至於眾多社區服務道路等，皆提供了與周邊市鎮不同程度與方式的連通，這對於災害發生時彼此的救援協助，提供了進出災區的絕佳便利通道與調整替代彈性。

但由於國道高速公路(國 1)蜿蜒穿越鳳山市西側與西南側，台鐵由西至東穿越市區北側和鳳山潮州快速道路(台 68)亦由西至東穿越南側市區等，這些採封閉型路型的通道系統切割了鳳山市的空間完整性。不論是採取路堤、高架亦或是地下穿越等不同形式，若不幸出現路面崩塌情形，恐將造成通路兩側地區聯繫的困難。這包括澄清路、青年路、鳳松路、經武路建國路等處與鐵路相交處的高架道路或地下道；九如路(銜接至鳳山市建國路)、台一線(高市建國路接鳳山市光復路與中山西路)、高市中正一路與三多一路(接鳳山市自由

路)、輜汽一路、瑞隆東路、五甲路、南華路、鳳南路、南和路等與高速公路交接之涵洞或路橋；以及採高架形式之台68(南華路)相交皆之平面道路如甲智路、鳳甲路、鳳甲一街、鳳甲二街、鳳頂路、過勇路等。此外，由於鳳山溪由北至南蜿蜒穿越鳳山市，因此主要道路與溪流交接處橋樑，如建國路(大智路橋)、博愛路、光遠路(大東橋)、中山東路、國泰路、凱旋路、南華一路等，若出現橋樑崩塌亦將形成聯外之障礙。因此這些高架道路、橋樑、地下道、涵洞等應定時進行檢測，並考量設置緊急封閉管制號誌，以降低因崩塌造成之危害(圖 6-2-1)。

貳、市內防災道路

由於鳳山市與周邊市鎮聯繫密切，加以本研究建議劃設較大的防災生活圈以減少聯繫困難問題，因此除了鐵路與鳳山溪無法作為防災避難道路之外，其餘皆屬聯外道路。這包括博愛路通往楠梓；鐵路通往高雄市與屏東、國泰路接三多路往高雄市苓雅區與經澄清路通高雄市三民區；鳳林路通往高雄縣大寮鄉與林園鄉；瑞榮東路與高速公路通高雄市前鎮區；南華路通往大寮鄉等。這些道路寬度多在 40 公尺以上或為永久性空地，因此可以提供良好的救援聯繫使用。

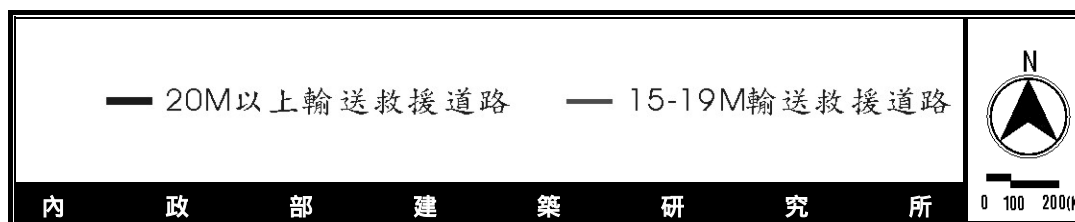
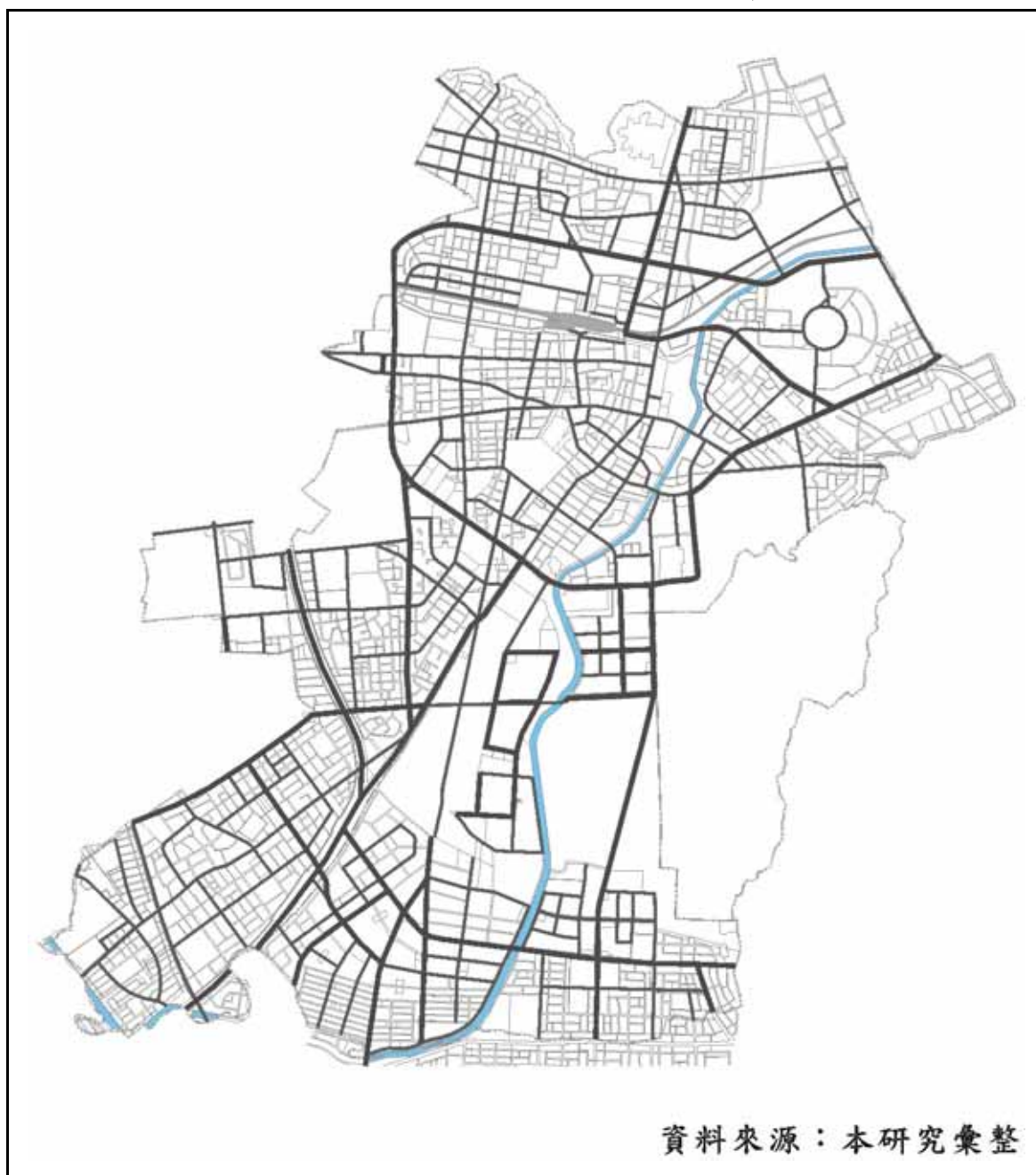
至於各分區內之其他防災道路，由於路網結構並不完整，不免出現大接小、小轉大的現象，因此不免出現銜接並不順暢的狀況。鐵路以北、鳳松路以西的第一區，區內最主要的防救災道路為建國路(台 1 線)以及東西向次要的文龍路、文山路，文衡路、文化路等，以及南北向的青年路。鐵路以北、鳳松路以東的第二區則以南北向的文山路、建國路、鳳仁路等，以及東西向的經武路、鳳北路等為區內主要防災道路。國泰路以北以及鳳山溪以西所圍的第三區區內則以東西向的光復路、中山東西路、自由路與光遠路、光華路等，以及南北向的青年路、五權路以及經武路與五甲路等為主要區內防救災道路。鳳山溪以東，國泰路、維武路、鳳林路等以北地區則以博愛路與中山東路將本區劃分為五塊次分區。中山高路以西與瑞隆東路以北所圍之第五區中，鐵路局機車修配場佔本區半數左右面積，武慶路與新富路將本區劃分為三塊次分區，亦為本區區內主要防災道路。國泰路、五甲路以及中山高速公路所圍之第六區，南京路為本區最重

要的救災道路，其次為輜汽路、新富路、海洋路、瑞隆東路等為次要救災道路。

五甲路以東、鳳山溪以西以及南華路以北所圍之第七地區，則以凱旋路為主要南北向救災道路，東西向的民權路、中崙路等則並未貫穿全曲，未來農業區重劃時並需重視此問題。鳳山溪、鳳頂路、凱旋路、南華路等所圍之第八區，中正預校佔主要部分，因此區內以保生路將本區其餘地區一分為二，南北向的溪濱路、園茂路則再隨保生路分歧外延。第九區為陸軍官校與步校，因其道路系統自成一格，並未與鳳山市各道路直接聯繫，故暫不討論。中山高速公路以西、瑞隆東路以南之第十區為鳳山市另一人口密集之五甲地區。五甲路為南北向最主要防救災道路，鳳南路、喃正路、自強路再將區內劃分為八處次分區。南華路、高速公路以及鳳山溪所圍成之第十一區，則以鳳南路、和成路、民權路等為區內主要防災道路。南華路以南與鳳山溪以東之第十二區，則以頂明路、鳳頂街、過勇街以及高鳳一路為主要南北向道路，過常、過雄兩街為東西向次要之東西向道路。

各區路網等資料詳見分區說明。以上所指稱之各區內防救災道路寬度皆超過 15 公尺，皆可符合防災規劃手冊之建議規定。足堪疑慮者為這些道路兩側建築之耐震能力是否足夠，但即使出現道路局部阻礙，但因主要道路系統為格子狀路網，應可尋獲適當之替代性道路（圖 6-2-2）。

圖 6-2-2 15M-19M 救援道路分佈圖



參、消防通道

雖然鳳山市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。但由於鳳山市開發歷程久遠，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。依據高雄縣消防局針對鳳山市進行消防通道檢查結果顯示，全市共有 316 處出現消防救災困難地點，其中最嚴重的紅區共 156 處，嚴重之黃區共 145 處，以及需改善之藍區共 15 處。(圖 6-2-3)就空間分布言，主要分布在鐵路沿線；第二區鎮西里、興仁里以及自由路、中正路、中山路等；第三區之海軍眷村；第六區之新安街以及第十區五甲地區之富甲里、福誠里、福祥里、五福里；天興里等處。如何排除這些消防困難地點，應成為未來都市防災計劃中優先處理事項(圖 6-2-4)。

圖 6-2-3 鳳山市消防局列管危險地區分佈圖

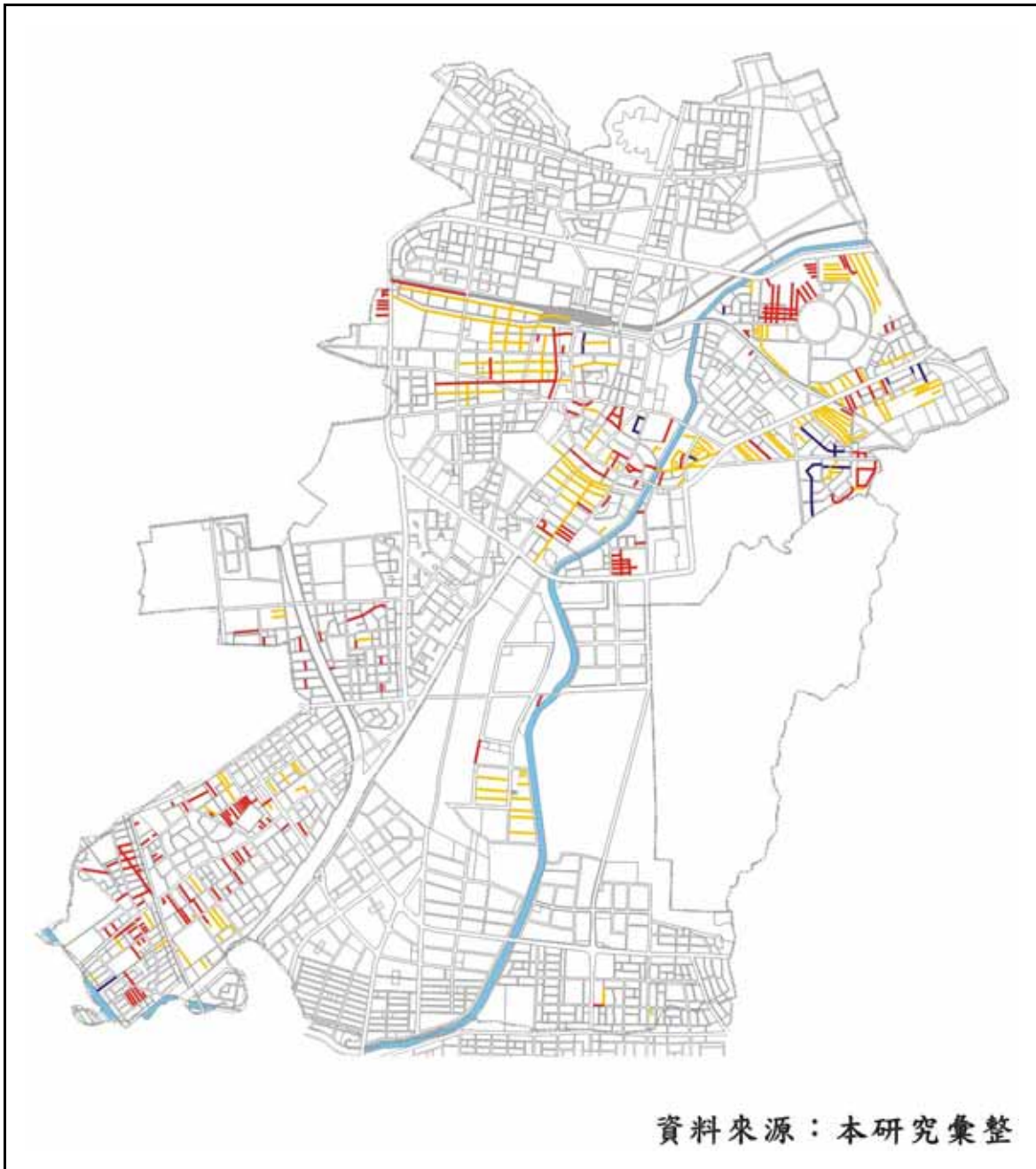
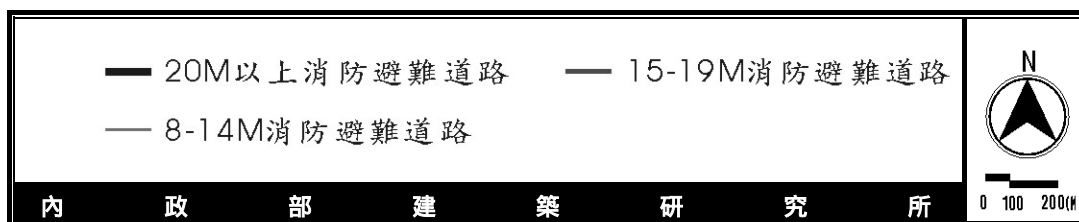
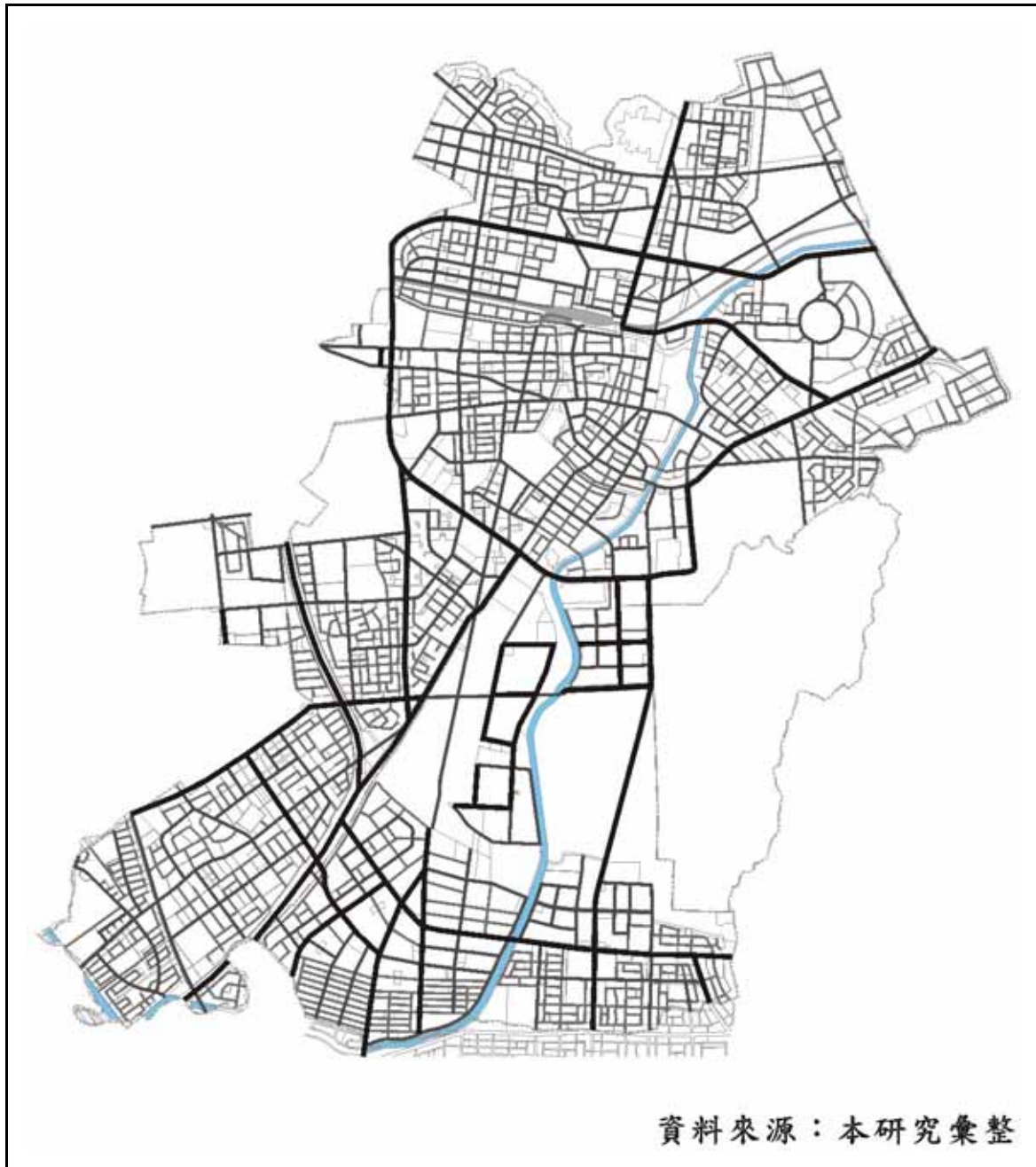


圖 6-2-4 8M-14M 以上消防避難道路分佈圖



第三節 防救災據點之劃設與檢討

由於鳳山市與高雄市及周邊市鎮已經形成相互連結密不可分的都市發展狀況，因此一旦出現緊急危難時，若不受到行政體系差異限制，事實上應可以發揮相互支援之效果。即使如此，鳳山市仍然必須在指揮、安置、醫療、物資集散等方面提供必要的準備，也免臨時措手不及。以下分就這些部分逐一說明。

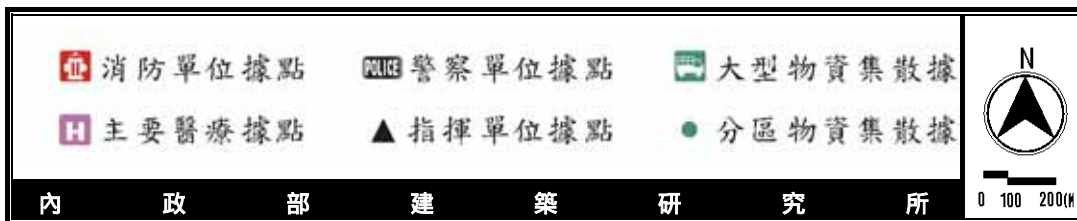
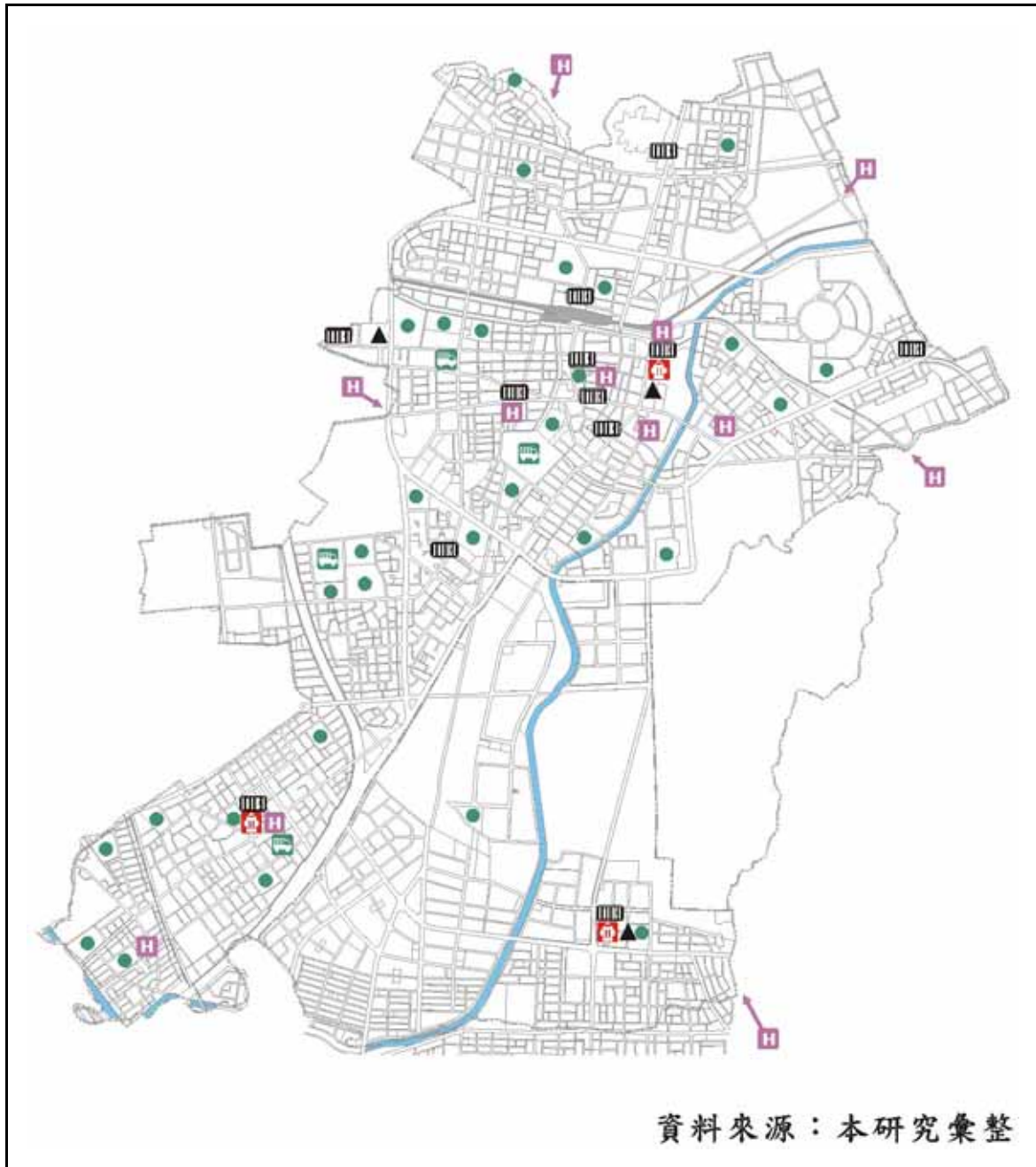
壹、指揮與警消據點

由於鳳山市同時還是高雄縣治所在，因此各行政機關林立。就全市之指揮據點而言，位於光復路與澄清路交口的縣政府、經武路的鳳山市公所，以及位於鳳頂路、保生路交口的高雄縣消防局等三者，皆可以作為必要之綜合性指揮據點。特別是縣政府雖然建築年代較早，但周邊尚有腹地，必要時可設置臨時指揮場所，以統籌救災事宜。鳳山市公所則為位於公園中之新建建物，且週邊亦有鳳山醫院、鳳山分局、鳳山消防分隊等，方便緊急聯繫與設置臨時指揮中心，因此亦是適當地點。至於消防局不僅為鳳祥分隊所在，其建物已設置緊急指揮中心之軟硬體設備，但由於為單一機構需由各單位指派專人進駐，但如何確保緊急為難時之通訊聯繫暢通，將成為此地能否作為指揮據點的重要考量。

除了位於經武路的鳳山分局之外，鳳山市亦有鳳崗、成功、五甲、新甲、埤頂、文山、忠孝、過埤等八處派出所分布各區，可以作為各地之緊急救難中心之聚點。但這些派出

所位置與本研究所規劃建議之十二次分區並不完全吻合，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（圖 6-3-1）。

圖 6-3-1 鳳山市醫療、指揮、物資集散、警察、消防據點分佈圖



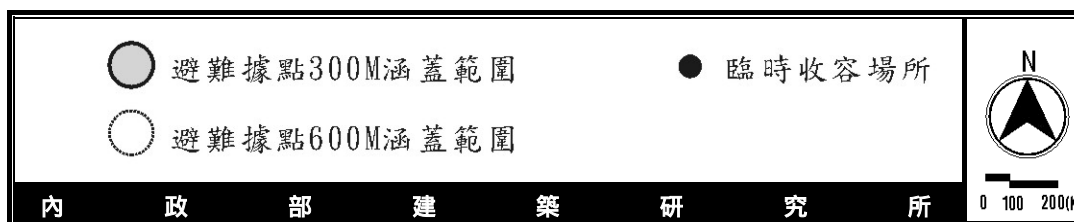
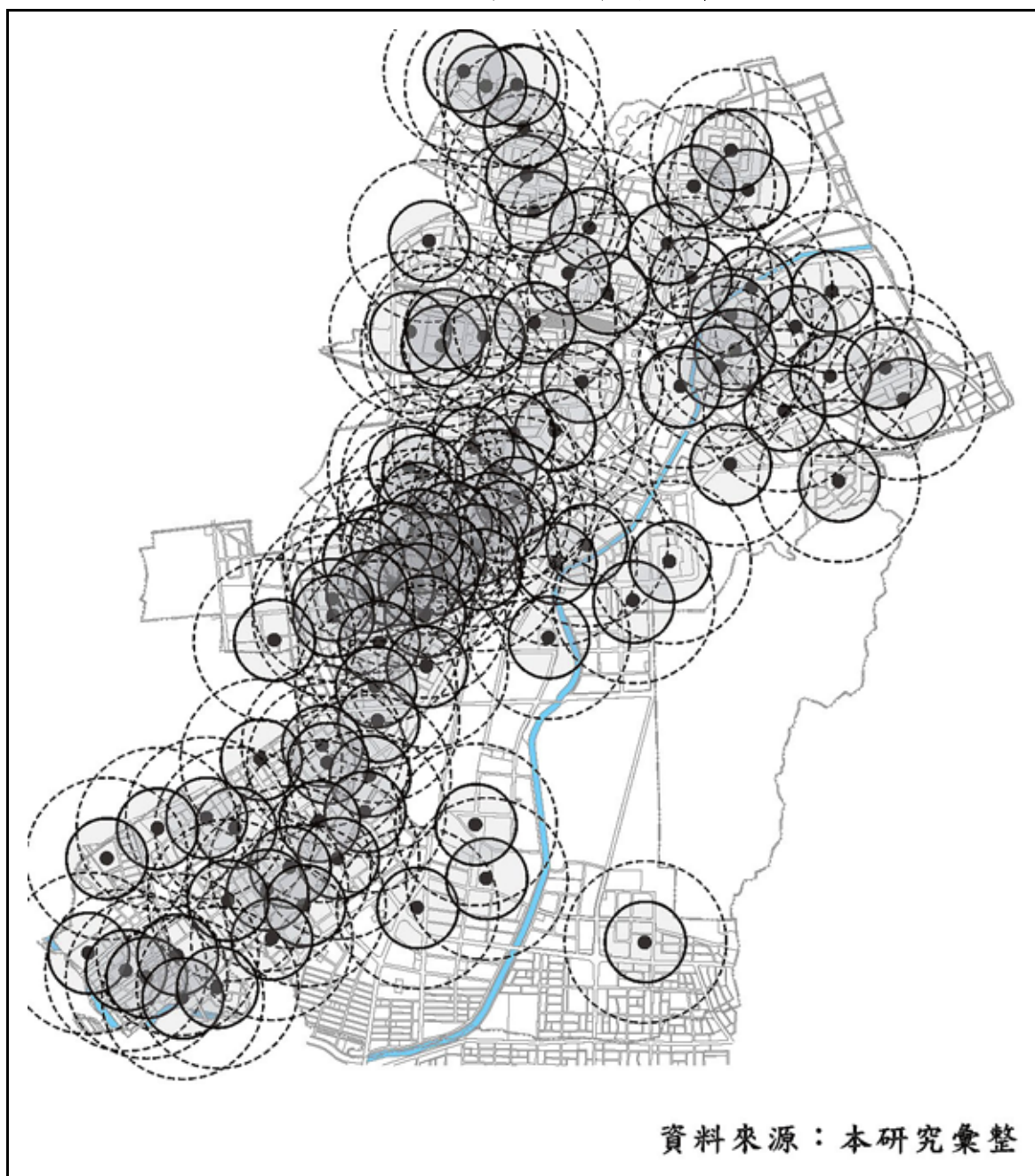
貳、避難生活據點

就全市之大型避難施生活據點言，位於第三區平等路、光華路、立志街的高雄縣立體育場，其中包括田徑場、游泳館、室內體育館等，可以作為鳳山舊市區較長期安置地點。此外，位於第六區之輜汽路、新強路、大明路等所圍之鳳山市運動公園，亦可以作為五甲地區之較長期安置地點。此外，位於第二區的鳳山熱帶園藝試驗分所、第八區之中正國防預校幹部學校、第九區之陸軍官校與步校，這些地區可供設置組合屋或安置房舍之場地較多，必要時亦可設置較長期之安置地點。變更都市計畫中的衛五營和二〇五兵工廠皆有大型公園計畫，建議在公園開闢之同時兼做防災公園，以供中長期安置戶。另，海軍的明德訓練班址，亦可供作都市防災公園，收容中長期安置戶。若衛五營、二〇五兵工廠、明德訓練班以及三所軍校中能協調提供一個 10 公頃以上的防災公園，在鳳山市的分佈剛好東、西、南、北各一，將構成完美的中長期安置防災公園系統。但由於這些地點不完全可供縣府或公所自由支配使用，其協調聯繫事項可能必須未雨綢繆從長計議，以免臨時出現無法配合情事。事實上，由於台灣地區之都市計劃與國土政策中，並未將遭逢緊急事件時之中長期安置場所納入計劃之中，亦無國土儲備用地之觀念，特別是在以出售公有土地房舍作為解決國家與地方財政困窘之對策的當前，這皆造成中長期安置場所尋覓不易之困難，也都是未來待改進之處。

至於在各分區之短期避難場所部分，大多必須依賴現有之學校與公園用地，其詳細內容請參見各分區。但是，由於

都市地區土地有限，依據公共設施多目標使用方案，往往將學校與公園作為設置停車場、派出所、活動中心及其他各類行政建築使用，使得學校與公園能否真正提供作為短期安置場所不無疑問。因此，建議重新審視這些地點是否仍將持續添加更多非必要之公共建築，以免妨礙其作為短期安置地點之目標（圖 6-3-2）。

圖 6-3-2 臨時收容場所分布圖



參、醫療救護據點

鳳山市縣有一所縣立醫院及六所私人醫院，病床數合計 473 床，平均每萬人僅 14.3 床，遠低於高雄縣的 53.3 床/萬人與南部區域的 63.9 床/萬人。但由於陸軍 802 醫院、海軍總醫院、高雄市立凱旋與大同醫院、高雄長庚醫院等皆位於週邊，因此醫療資源並不匱乏。這些醫院主要分布在舊市區的第三區以及第十區的五甲地區等，其餘地區並無醫院(參見表 3-5-5 與圖 3-5-4)。但由於目前七、八、九、十一、十二等區人口稀疏，故尚未產生嚴重醫療資源不足問題，其餘一、二、五、六等區則鄰接烏松(高雄長庚)與高雄市區，故可就近利用週邊醫院故亦無明顯醫療資源不足現象。一旦出現緊急事故，若相關之救援道路並未中斷，這些大型教學醫院與區域醫院應可提供必要援助。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，就都市防災體系的角度言，目前欠缺醫療資源之地區係因人口稀疏所致，未來一旦移入人數增加，預期將有私人醫院增設，可適度紓解問題。即使如此，就鳳山市的區域條件與發展現況延，如何維持防救災道路通暢遠比增設醫院來得可行、實際。因此，發展區域醫療支援體系可能才是當前要務。(圖 6-3-1)

肆、物資集散據點

鳳山市屬人口密集城市，除了傳統市場之外，台灣市鎮慣見的街道攤販亦是鳳山市慣見的現象，這些都成為居民購物的主要場所。此外，鳳山市亦有二所大型量販店，分別位

於北面的中山西路與中泰街交口附近以及南面的林森路與文豐路交口附近。除了可以利用這些大型量販店作為物資集散地點之外，前述之縣立體育場以及鳳山市運動公園緊急時亦可作為必要之物資集散地點，特別是體育場適合直昇機起降，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，由於鳳山市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（圖 6-3-1）。

高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫

第七章 鳳山市都市防救災實施計畫

第一節 短期實施計畫

根據前述對鳳山市全市都市現況資料的彙整，就短期言，其本市防救災計畫應重視以下事務：

- 一、鐵路、高速公路、高架快速道路以及鳳山溪以不同方式穿越切割鳳山市區，涵洞、地下道、高架橋、橋樑等應定期進行安全檢測，以免地震中發生倒塌阻礙救援運輸道路。
- 二、穿越鳳山市東北角之鎮北、海風、埤頂、鳳東等四里之鳳山斷層需進行更詳細探勘監測，以明確評估其引發地震之風險，並嚴格審查此地之建造行為與結構耐震能力，以期降低災害損失。
- 三、人口密集地區已出現嚴重停車空間不足議題，除應加強闢建停車場之外，6公尺以下巷道也應進行定期與不定期檢視，避免車輛佔用道路妨礙防救災工作之進行。
- 四、依據本研究對各防災生活圈避難人數與據點之檢討分析顯示，位於高速公路以西、瑞隆東路以北之第五區，不僅危高速公路阻隔且又缺乏學校、公園等可供避難據點。除可透過與鄰接高雄市地區合併檢討之外，亦宜協調台鐵機車修配場提供避難地點，以免萬一高速公路涵洞阻塞造成救援受阻情事。
- 五、鳳山市既成市區各級學校林立足可提供作為短期避難據點，但重劃區中亦宜因應人口成長及早籌設學校，以免造成新發展地區之避難據點不足之憾事。由於學校設立年期不一建築耐震強度新舊有別，應定期進行安全檢測；特別是活動中心、禮堂等可供

室內避難安置場所更應重視結構安全。新設校園規劃亦應納入防災觀念與措施，以提供更完善與安全之設施。

- 六、鄰里公園為地區重要避難據點，但公園中往往設置停車場、活動中心活動、圖書館等各類建築，不僅佔用公園空地且若建物倒塌亦將妨礙其作念據點之功能。故應盡量恢復與尊重都市鄰里公園原有功能，若不得已需設置建築務時，也應特別加強其耐震能力。
- 七、因應都市發展高層化趨勢，重要防救災道路兩側之高層建築應特別加強耐震設計與落實施工管理，且建立定期使用檢查管理制度，以免出現倒塌阻礙通行情事。
- 八、衛武營、聯勤 205 兵工廠等大型營區，正在變更使用，要基於都市整體防災之觀念，各規劃一大型都市防災公園，供安置中期的災民。
- 九、現有公園中，擇數大型公園作為防災公園，以供第一階段到第三階段的避難，公園內設施做貯水池和供水、浴廁、化糞池等管道設施，緊急時可立刻轉變成生活上設施。
- 十、於第七區內瑞隆東路、油管路、凱旋路下面埋有輸油管，事業單位應定期檢查，以防地震時引發波及災害。
- 十一、要加強依法對危險物品及設施的安全檢查，以防地震時引發波及的災害。

第二節 長期實施計畫

由於鳳山市作為高雄縣縣治所在，各項公共設施與服務較偏遠鄉鎮完備，加以鄰接高雄市，故吸引了許多城鄉移民與城際移民，由於重劃區可供建築發展用地仍多，故可預期都市人口仍將持續增加。整體而言，鳳山市的都市防災空間應較其他城市完備，但仍有以下事項可作為長期努力目標。

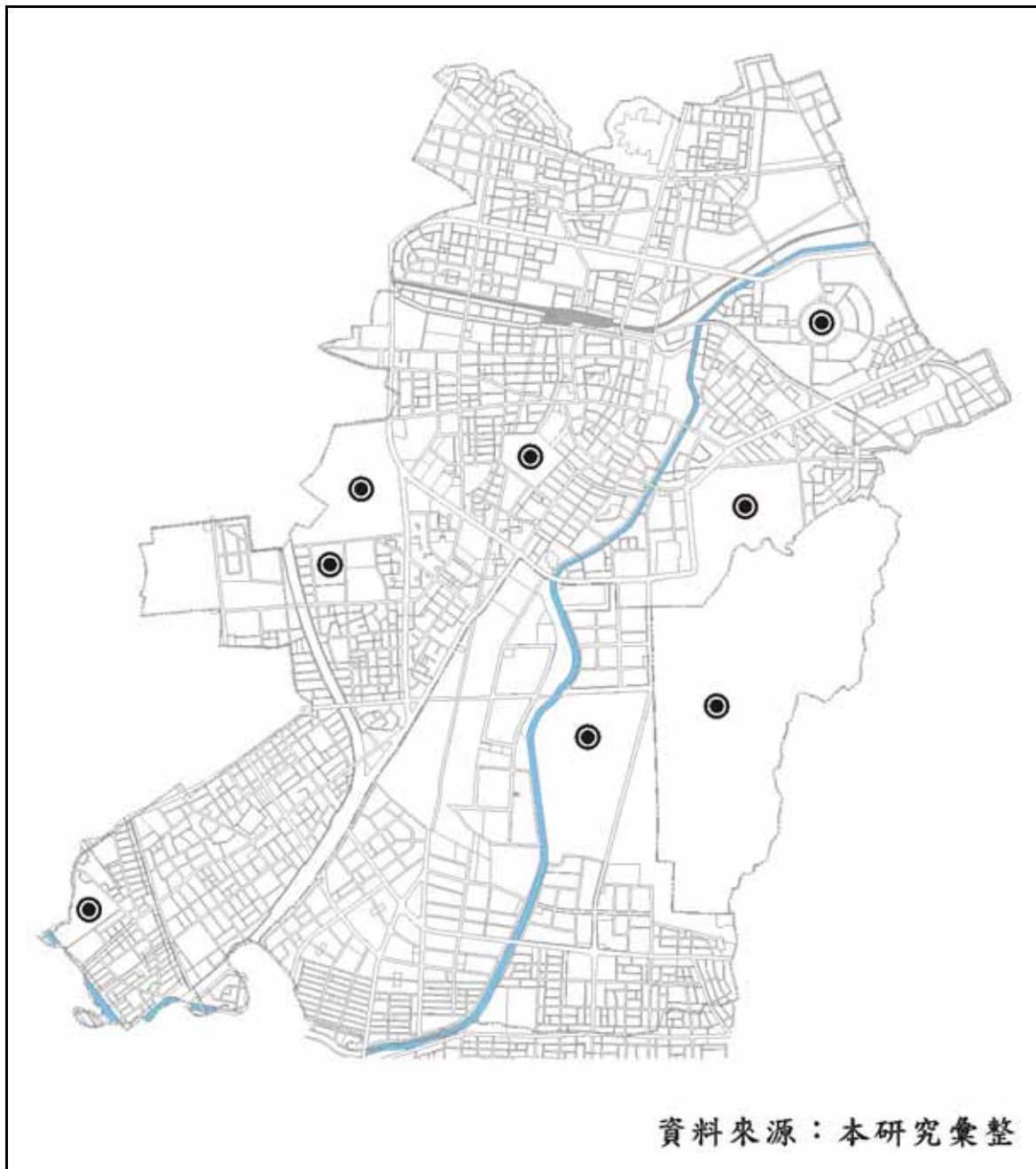
- 一、本研究所劃定之 12 處防災生活圈中，應努力分別開闢 2~5 公頃可供避難和短期安置災民之防災公園。
- 二、各分區防災公園、現有縣立體育場、鳳山市運動公園等應預為籌設災民生活所需之給排水、淋浴、如廁、醫療等設備。學校、公園等亦宜預先將災民短期安置所需之各項生活設施納入考量。
- 三、除少數地區之外，鳳山市之舊市區與五甲地區為既成發展密集都市，雖有縣立體育場與鳳山市運動公園等較大規模之防災據點可供中期安置使用，但受到缺乏都市發展儲備用地影響，長期安置地點仍然不足。因此，如何協調整合軍事教育用地(如陸軍官校、步校、中正預校等)以及於衛武營區與原 205 兵工廠之都市變更中，留設都市防災公園以作為長期安置收容場所，亦是建構完整都市防災空間體系的要務。海軍明德班址，亦應規劃為都市防災公園。
- 四、根據消防局進行之全市消防通道清查結果顯示，3 公尺以下道路共計 73 處，4 公尺則為 82 處，5 公尺則為 101 處，6 公尺者為 43 處，7 公尺者為 6 處，這些 305 處地點不僅成為平時消防救災困難地點，一旦發生震災時，也易成為施救困難地點。就此而言，短期應進行巷道淨空工作，勸導居民勿佔用巷道、停放固定車輛以及拆除私自延伸裝設之棚

架，以免妨礙逃生避難與消防車輛進出。然而，長期言，愈徹底解決這些防救災困難地點除應加強宣導居民重視與養成正確的防救災觀念之外，仍還必須藉助都市重整建手段，進行地區整體再發展計畫，才是根本解決之道。

五、根據本研究對鳳山市全市之踏訪以及都市更新預定地區之指認，全市共有 20 處面積合計 185.87 公頃地區宜納入更新計畫。由於這些地區大多具備開發較早、建物構造簡陋、巷道狹窄等現象，因此難以承受較大規模之地震也不利於防救災行動，因此，如期透過都市再開發政策引導以分期分區方式逐一改善，也是目前應積極重視之議題。

六、消防局列管的救災不易之巷道地區，要透過都市更新來改善，以提升都市防災上的安全性和提升都市環境品質。

圖 7-2-1 中長期收容場所分佈圖



鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫

第八章 結論與建議

第一節 結 論

本研究對鳳山市都市防救災空間資源做了充分的診斷，同時也對鳳山市地震可能產生災害或擴大災害地區做了事前分析，然後才規劃防救災空間系統規劃和建議短、中、長期的實施計畫。

鳳山市人口和建物的分布，可分為四大區域（A）是鐵路以北地區（B）是鐵路以南到環狀國泰路一、二、三段以北地區（C）國泰路二段以南，五甲一路以西，中山高速公路以東的三角型地區（D）中山高速公路以西到鳳山市界其中（B）、（C）、（D）的人口密度最高。

（B）區是鳳山市的商業中心，同時也是鳳山舊城範圍，發展時期早，巷道彎曲狹小，雖有新建高樓，但仍有許多建物較老朽，因此被列為更新地區的有 145.1 公頃，萬一發生大震災，可能是建物毀損較嚴重和逃生比較不易的地區。

（C）區的開發時期較（B）、（D）區晚，全市高樓較密集地區，人口密度是全市平均最高地區，巷道變成停車空間，萬一發生大震災，逃生和救難時可能會受到巷內汽機車的阻礙。

（D）區是伴隨高雄市早期出口加工區和港口之發展，主要南北向的五甲二路、三路沿道路兩側是 4~5 樓層公寓，巷道內亦然，人口密度高，巷道窄狹，消防局列管救災不易巷道很多，萬一遭強震襲擊，亦可能成為逃生和救援不易地

區。

鳳山市的避難和救援道路之檢討，消防局列管救災不易之巷道有 305 條，主要分布於前述 (B)、(D) 區，可能逃生、救災上會不易。

8 公尺以上消防避難道路系統分布均勻，15 公尺以上的輸送救援道路，以及 20 公尺以上緊急道路，於人口密集的上述四地區分布均勻。

外來救援道路，由高雄市來的有十幾條，另鄰近的烏松鄉有兩條，大寮鄉六條，應不成問題。

外來救援物資之存放地點以縣立體育場。

在避難和收容場所，主要以學校為主，除第五區（防災生活圈）外，避難距離都在 600 公尺以內，避難場所之面積亦能滿足一、二、三階段的需求。

第四階段避難的中長期安置是目前防災避難上之最大問題，除體育場外，找不到較大開放空間供中長期安置災民。

防救災的指揮據點，以市公所為指揮中心，位於鳳山市商業中心，其旁有鳳山醫院、警察局、鳳山分局和消防隊，面臨 20 公尺的道路便於出入。

警察局之下有 8 個派出所，其轄區分布堪得宜，消防隊有三個分隊，皆面臨 20 公尺以上道路，出入方便。另有規劃三個直昇機停機坪，供緊急救援使用。

大型醫院主要集中在中心商業區，但市的北邊有高雄醫學院和烏松鄉有長庚醫院，西邊有陸軍 802 醫院，南邊有高雄市立凱旋醫院等大型醫院可支援。

延燒防止帶是以鳳山溪、鐵路以及 20M 以上之道路和都

市計畫的綠帶，來構成延燒防止帶系統。

整體的防救災空間計畫，依都市防災規劃手冊彙編，大致上可達其規定，但第五區無開放空間可供避難，還有收容中長期災民的安置場所，除現有的體育場是較大的開放空間外，無他處可供安置災民。

第二節 建議

鳳山市的都市防災空間系統之建議如下：

- 一、對鳳山斷層帶進行詳細探勘監測，以明確其發生地震之風險，並加強建物結構耐震能力。
- 二、鳳山市人口密度非常高，停車空間嚴重不足，除加強停車場的開闢，另管制 6 公尺以下巷道之停車，以免妨礙救災和逃生避難。
- 三、本研究所劃的第五防災生活圈無避難空間，建議短期的做法是協調區內的台鐵機車場和公路局監理所提供緊急避難之場所。
- 四、今後學校的活動中心、禮堂以及其他公共室內集會場所之建築，要加強結構上的耐震設計，以備緊急時作為室內避難收容所。
- 五、本研究所劃定的 12 防災生活圈之中，短期內各生活圈應擇較大的公園兼作防災公園。除了建地下貯水槽之外，另為了給水、浴廁等預埋管線和施作化糞池，以便供緊急時，供做避難收容者之衛生使用。
- 六、本研究所劃定 12 防災生活圈，為都市防災的長期計畫，

應各區分別開闢一個 2~5 公頃的防災公園，供避難和短期安置災民。

- 七、鳳山市缺乏中長期安置災民的場所，建議變更都市計畫中的衛武營和聯勤 205 兵工廠一部分基地，規劃為大型公園，並做都市防災公園，以安置中長期災民。
- 八、除前述二營區的部分基地作為防災公園外，三所軍事學校敷地廣大，建議協調是否能提供一個 10 公頃以上的防災公園用地。
- 九、海軍明德訓練班舊址，應規劃為防災公園，以便需要時安置短、中、長期的災民。
- 十、依七、八、九，則鳳山市未來在東北向有明德訓練班的防災公園、東邊有軍事學校協調的防災公園、西邊有衛五營、西南有聯勤二〇五兵工廠等，共四個大型都市防災公園，均勻的分佈構成大型的都市防災公園系統。
- 十一、消防局列管的 316 條救災困難地區於大地震時亦為危險地區，建議短期內採巷道淨空策略，以供易於救災和逃生。長期應是以都市更新方式來解決。
- 十二、鳳山市劃設 20 處都市更新地區，巷道狹小彎曲，加以建物老化，較難耐大地震，是逃生不易，救災困難，房屋有倒塌之虞的危險地區，政府應大力推動更新，以確保居民安全。

參考文獻

中文部分

1. 陳亮全、邱昌平，1988，〈地震災害危險度評估項目之探討〉，內政部建築研究所。
2. 行政院經建會，1990，〈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。
3. 蕭江碧、黃定國，1995，〈都市與建築防災整體研究架構之規劃〉，內政部建築研究所。
4. 李威儀、錢學陶、李咸亨，1997，〈台北市都市計畫防災系統之規劃〉，中華民國都市計畫學會。
5. 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－(一)防救災交通動線系統及防救據點〉，內政部建築研究所。
6. 張宏鼎，1998，〈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。
7. 林峰田、陳亮全，1998，〈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。
8. 李威儀、錢學陶，1999，〈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。
8. 張益三，1999，〈都市防災規劃之研究〉，台灣省住都處市鄉規劃局。
9. 李泳龍，1999，〈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。
10. 蕭江碧、張益三，2000，〈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。

11. 何明錦、李威儀，2000，《都市計畫防災規劃手冊》，內政部建築研究所。
12. 何明錦、李威儀，2000，〈都市計畫防災規劃手冊彙編〉，內政部建築研究所。
13. 李潔明，2000，〈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。
14. 王玟傑，2000，〈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。
15. 蕭江碧、李秉乾、顏聰、周天穎，2001，〈九二一大地震建築震害研究〉，內政部建研所。
15. 洪鴻志，2001，〈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。
16. 林元祥，2001，〈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。
17. 陳建忠、彭光輝，2002，〈大里市都市防災空間系統規劃之研究〉，內政部建築研究所。
18. 何明錦、李威儀、楊龍士，2002，〈台中市都市防災空間系統規劃〉，內政部建築研究所。
19. 陳建忠，文一智，2002，〈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。
20. 陳立憲，2002，〈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。
21. 楊國安，2002，〈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。

日文部分

1. 小出治等，1996，〈都市の計画と防災〉，地域科學研究会。

2. 日本建設省都市局都市防災對策室，1997，《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。
3. 三村浩史，1997，地域共生の都市計畫，第一版，台北：學藝。
(社)日本都市計畫學會 防災・復興問題研究特別委員會，1999，〈安全と再生の都市づくり—阪神・淡路大震災を超えて〉。
4. 防災まちづくり共同推進會議，2003，〈平成14年防災まちづくり共同研究推進會議報告書〉。

高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫

附錄一

高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫-期初簡報會議

一、日期：九十三年三月十八日（四）2:30pm

二、地點：內政部建築研究所

三、主持人：蕭所長江碧

四、與會專家意見：

審查單位	討論暨審查意見	後續回應
林教授峰田	1、本案之相關研究成果及資料希望能於結案後，能送至國科會彙總，作為將來相關研究之參考，以提昇國內都市防災之研究水準。	1、本研究有關空間系統規劃研究為硬體規劃，而道路規劃亦屬此一範疇，本研究將納入研究範圍。
國災災害防救科技中心代表	1、請提供計畫產出資料給國家災害防救科技中心，以達到資源共享與建置全國防救災資料庫的目的。	2、日本有關都市防災之規劃分為兩個單位執行，救災空間規劃為都

<p>高雄縣政府 代表</p>	<ol style="list-style-type: none">1、內政部建研所推動都市防災示範計畫，對於地方政府幫助甚大，高雄縣政府甚為感謝。2、都市防災牽涉範圍極廣，如何結合交通、消防、電力、自來水及都計單位共同落實研究成果，為本計畫之重要課題，建請研究單位在此方面多加著墨。3、研究成果中有關空間系統之規劃，應如何落實？實為重要關鍵，請研究單位於研究過程及成果報告之中，加強執行面之考量。4、本計畫之研究成果系統經建置完成後，系統之維護管理，由於牽涉預算、教育、訓練及溝通協調等課題，應由地方政府那一單位管理執行較為合宜？請研究團隊於研究報告中說明。5、計畫成果預計以 GIS 系統呈現，但對於一般民眾而言，並不方便使用，請考慮輔以宣導手冊方式加強落實推廣。6、如何結合民間救難組織，從事都市防災工作，請於規劃報告中加以考量。	<p>市計畫單位進行，救災工作執行則由另一個單位負責。</p> <ol style="list-style-type: none">3、本次會議諸位專家所提意見將納入計畫修正參考。
---------------------	---	--

<p>台北縣政府 消防局</p>	<p>1、台北縣政府內對於都市防災之組織分工，係以城鄉局負責都市規劃，消防局負責救難及應變，有著完善之國土規劃，救難及應變方可收事半功倍之效。</p> <p>2、有關研究方法中資料收集應在更詳細，並更明確指出要收集的項目。應加強與鳳山市行政人員的觀念溝通與合作。</p> <p>3、未來資料的更新機制應依並考慮以延續此計畫之價值。</p> <p>4、研究據提成果應落實於鳳山市一區災害防救計畫中執行。</p>	
<p>台北市政府 消防局</p>	<p>1、本案兩計畫內容詳盡，研究方法具體可行，對此並無意見。</p> <p>2、有關於計畫成果之落實推廣，是否可將避難中心、避難路徑製成防災地圖，供民眾參考使用。</p>	
<p>何副所長明錦</p>	<p>1、災難發生後，民眾如何疏散避難？為本案之精神，完成空間規劃後，則地方政府進行實質建設，方可落實研究成果。</p>	
<p>主席指示及決議事項：</p> <p>(一) 請協同研究主持人依本次會議委員審查意見參考修正研究計畫書，俾利執行研究計畫。</p> <p>(二) 請各位協同研究單位儘速召開工作會議，並按研究計畫時程召開專家座談，本所預計六月辦理期中簡報、十月中旬辦理聯合期末研討會，請各計畫能確實掌握研究進度。</p> <p>(三) 期中簡報請在各該地方辦理，召集相關單位與會，充分協調溝通，以求規劃成果可以落實應用。</p> <p>(四) 雖然災害防救法規定地方應設置災害防救委員會統籌防災業務，但目前不論在中央或地方防災業務分工、統籌工作仍不甚理想，無法貫徹防災業務，此狀況應適當反應給災防會。</p>		

五、散會

附錄二

高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫-期中簡報會議

一、日期：九十三年七月十二日（一）2：30pm

二、地點：內政部建築研究所

三、主持人：蕭所長江碧

四、與會專家意見：

審查單位	討論暨審查意見	後續回應
李教授有豐	1、研究內容依據建研所過去之研究成果進行示範區之防災空間系統規劃，研究方法可行且資料蒐集完整。 2、此研究成果似乎沒有放入 TELES 或 HAZ-Taiwan，後續是否會加入？ 3、請將期初審查回覆意見放入報告中。	1、本案基於經費有限之前提下，如何完成調查規劃為主，因此並不進行 TELES 或 HAZ-Taiwan 分析。 2、軍事學校將協請高雄縣政府協調納入整體防災規劃內。
錢教授學陶	1、本案係依據「都市防災規劃手冊」為主進行，至現階段成果應無問題。建議本案應參酌其他規劃案成果而有新的想法，而非只是每年換個地方來規劃而已。	3、目前的規劃是以最壞的情形進行模擬。感謝其他的建議，將納供參考並於期末報告一併處理。

<p>高雄縣建設局 林副局長琦瑞</p>	<p>1、危險性管線資料不足，例如石化管、油管、天然氣館等資料欠缺，請補充之。</p> <p>2、鳳山市為鳳山溪分為東西兩部分，橋樑為溝通管道，宜加強橋樑安全在防災空間系統規劃的定位。</p> <p>3、鳳山為老舊都市，致使鳳山交通系統不完整，為建構良好防災救災動線系統，宜劃設好整個系統後，並研擬用地取得及興闢計畫。科學園區應納入研究，本局將提供相關資料。</p> <p>4、軍事訓練基地級學校宜一併列入整體防災體系內。</p>	
<p>都市更新研究 發展基金會</p>	<p>1、高雄市政府在鳳山，因此鳳山市的規劃應較其他縣轄市的規劃層級更為提升。</p>	
<p>中華民國建築師公會全國聯合會</p>	<p>1、所收集之資料未來如何應用於防災規劃應詳加說明之。</p>	
<p>國家災害防救 科技中心</p>	<p>1、對於 acceptable damage 應在防救災規劃中進行考量，引入 performance-based 的觀念做有效的規劃。</p>	
<p>高雄縣政府</p>	<p>1、學校公園綠地在防災佔有重要角色，唯目前仍有多處未開闢，期望研究成果亦能提出開發及開闢之建議。</p>	

<p>陳組長建忠</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、本案之基礎調查法，請敘述其工作量（如所需人力、工具、基本圖、時間），以利往後相關研究調查分析之經費編列。 2、鳳山溪由北到南，所經過之處多為都市發展地區，是否有洪水災害？如何由都市發展之層次予以防災規劃，請納入本研究中。 3、對本所都市防災空間規劃手冊，如有窒礙難行之要項，請提出具體建議。 	
<p>主席指示及決議事項：</p> <ol style="list-style-type: none"> （一）請研究團隊參照上述意見納入研究計畫中配合本所規定積極辦理。 （二）請研究團隊積極與當地政府密切協商後修正規劃範圍，研究成果可應用到當地防災規劃中。 		

五、散會

高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫

附錄三

高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫-專家座談會議

- 一、日期：九十三年十一月十六日（二）7：00pm~10：00pm
- 二、地點：台北市文山公民會館
- 三、主持人：黃教授健二、謝副教授慶達
- 四、與會出席專家：丁執行長志成、吳副教授清輝、陳副教授博雅、宋副教授立森、錢教授學陶
- 五、研究助理：王志立、楊國昌、徐宇珩
- 六、專家座談會議記錄內容整理：
 - 1、謝副教授慶達：開場白致詞（略）。
 - 2、黃教授健二：鳳山案由於時間比較緊迫，但取得的資料也還算完整，配合研究人員實地整體勘查，就是由研究人員逐一勘查每個街廓，了解大致的土地使用現況。由於電子地圖很模糊，雖然大致可以看出，但很難一個個去研究，所以就以照片加上現場調查來敘述。今天想請幾位做過都市防災研究的老師，我請教台灣若是要進行地區危險度評估，因為這個做出來之後我們後面才可以對防災有所檢討，對於最危險地區才有有事前的減災對策，或是對都市裡頭有什麼方法可以來對研究的危險度有提升其可信度。
 - 3、丁執行長致成：佩服黃老師的毅力，其實我們在做都市更新的時候也跟黃老師一樣碰到取得基礎資料的困難，像 921 時建研所給我們的資料去分析，有哪些因素是跟災害的層度是有關聯的，最密切的，像統屋齡、構造別、使用、建築形態，其中屋齡是關鍵，但取得困難，構造的話勉強可以取得，像做過的礁溪案例，礁溪他做過數值的測量，因此可以取得如 RC 造、磚造、木造等資料，我們用 GIS 的系統直接抓取資料，後來做了朴子地區，他完全無數值等測量資料，後來我們用目視，直接派人到現場去看，去記錄街廓構造資料，很原始的資料記錄，但沒有辦法，因為屋齡資料無法取得，所以以目視的方式判別，雖然我們沒有明顯的用地區危險度因素去作，但是我們的方法大致是用災害發生的模擬，如果這地方大多是土磚造，我們就判別它危險的機率是最高的，我們會把機率發生最高的幾個地區框列出來，然後將數字假設上去，我們會用回歸的方式搭配 921 的數值來比對，然後去模擬說它這個地區的數值資料跟 921 的資料之差異度，然後去修正它的死傷人數、倒塌房屋

數還有其他災情發生的模擬程度用這樣的方式來作模擬，當然也有可能說地震的規模、震源、距離等的不同，若把這些因素都考慮進去，這就需要功能很大的電腦系統去模擬地殼的變動資料，才有辦法去做到，那都市計畫需不需要做到這個地步，我個人覺得有質疑的地方，因為在殼構造的方面，地殼一直不斷地在變動，台灣每發生一次地震地殼就有所變化，因此這部份是否有必要做到這地步，在實務上面我們是比較質疑。反過來說，我們可以去檢測，同樣的條件跟 921 比起來，其平均值如何？回歸值？這邊只要最大的值可以滿足，那避難、路徑所需要的空間等等，我覺得基本上這個防災計畫部份就算檢測部份已到達一定的水準就有一定安全的程度。我們會去假設哪條道路旁的建築物會倒塌，但適用在小鄉鎮，可用目視看出，礁溪的高房子加起來不超過 20 棟，但像是黃老師在處理鳳山這個案子，因為複雜度較高，我就不太敢用這個方法。

- 4、黃教授健二：其實危險度的評估，現在那個 HAZ-Taiwan 也用不出來，其實如果有個數位化的基礎工具，如 GIS 數值的基礎作業資料，那大家就可以比較方便的使用。其實我們拿到了數值地圖的資料，但製作圖形的公司倒掉了，所以我們用了一個月時間一直摸索與嘗試。
- 5、學生發問：剛才老師們說到地區危險度，若調查出來說某個地方有危險，是否會造成房地產價格下滑，如果說造成房地產下滑，是否什麼補救的措施或有法令限制、限建或禁建。
- 6、吳副教授清輝：其實應該將都市防災落實到都市計畫。
- 7、黃教授健二：目前一般的市民對於這個並不是很在乎，等到這個技術已經很成熟了讓大家知道說這是絕對的話，那時候市民才會緊張，另外我們這種研究報告書也不是流通很普遍，所以不致有剛才你說的情況，我們只能呼籲政府加強宣導，剛好日本東京做危險度評估的專家上個月有來，我也問過日本專家這個問題，對於操作出來的危險度評估我問他們對於結果的信心如何？他們也是搖頭，但至少就是說他們分危險度一、二、三、四、五，是否下依次地震來時五個會垮，下一次地震是否四以上會垮，但無人敢斷定，但若是土壤容易液化的話那買房子可能要小心一點。
- 8、學生發問：那台北信義計畫區已知有斷層經過，政府已公佈了，大家為什麼還一直在哪蓋房子？房地產景氣也很好。
- 9、陳副教授博雅：其實台灣真正重視斷層是 921 之後，其實很明確的調查斷層是要花很多錢的，所以我認為說地層調查的資料都很粗淺，大家也不太重視，921 之後大家才開始重視，當重視之後，大樓的建照早發了也已開始蓋了，如果今天是重新開始我相信大家都會很小心重視，所以今天我們談都市防災，其

實目前我們的基礎資料實在是太少了，蓋房子時照理說土地使用是最基本的，但是事實上我們gis才剛開始建立，都市計畫的測量才剛開始推動數位化，但數位化只能看出屬性、樓層數等就這樣，照理說在發建照時候要順便建立資料庫，但這都是未來的事，最好的方法就是一棟一棟的調查，但屋齡就真的很難算出來，所以我常常將屋齡已分類分項的方式作調查，其實這是經驗啦，房屋會不會倒，其實跟其構造、造型的等有關係，這牽涉到設計施工與結構的因素。

- 10、丁教授致成：都是防災的標準作業模式不同，也有差異，但是可以互相學習。
- 11、黃教授健二：那在鳳山那一邊大概將近15萬戶。
- 12、陳副教授博雅：以我的經驗，就是我們都市計畫，新的規畫如何跟防災結合，我想都市計畫是一種預防萬一，透過都市計畫的空間規劃，以及都市計畫後的計畫書中的土地使用分區管制，透過這兩個東西，來預防災害的發生，或者說預防災害之後，像要如何應變救災，而通盤檢討是在既有的計畫基礎上如何來改善，老實說以我過去的經驗，我們雖然在都市計畫通檢有規定要作防災計畫，但根據我審查的經驗，實際上都是寥備一格，計畫書裡寫防災計畫然後附幾張圖、防災路線、避難空間、收容場所等等，這就是防災計畫！所以雖然在通檢裡有說明，但實際上是遙不可及，量化的東西一定要出來，才可估計收容場所、道路寬度夠不夠，在通減其實沒有，尤其是一些購物中心的開發，能夠容納五萬人，一旦發生災害，真的能達到防災嗎？若是發生問題，該如何應變？其實在審查的時候就牽涉到基本研究，基本的研究不夠，計畫的本身就是寥備一格，且現在為止還是在都市計畫的層次，是否建築研究所只著重在建築物，應該將防災的構想真正的落實在都市計畫中，來避免問題發生。
- 13、黃教授健二：不過倒是像我剛剛所講的，地震發生前如何防止地震發生時的災害，並把它減少，即所謂危險地區的減災是蠻重要的一部份，但這一部份其實是需要龐大的經費去研究調查。在日本的資料來看，它會告訴你說什麼樣的地質資料會造成地區土壤的液化，但是我們這邊拿到的地區資料缺乏詳細的地質研究資料，甚至沒有，其實像土壤液化的問題，如果到土木技師那去處裡，可能一個地區的一種地質就是一個題目，還有辦法去作，但土壤液化的問題拿來我這，可能就沒辦法處理了。
- 14、學生發問：剛剛老師說的房子構造、屋齡等等資料的取得，因為在蓋房子或整修房子的時候我們都會委託土木技師來作土地地質鑑定，那是否可以發文到土木技師公會，請他們會

員提供資訊，包括探勘資料，就有構造及屋齡的資料。

- 15、謝副教授慶達：我說明一下，我們剛提到地質、屋齡資料，比如說房子到底有多少人住，理論上戶籍資料都很完整，都可以歸戶，第二個剛才講的房屋的基本構造，屋齡、面積等等，也是基本上在地政資料上的建物登記簿上面也都有完整的資料，那即使在這邊沒有的話，在建管處建築執照裡頭也會有，那至於土地使用的部份，歲捐單位最清楚，因為他會有課稅，不管房子是當什麼使用，它都會有稅基，但今天的問題是這三個單位的資料是不能統一的，甚至是調不出來的，所以沒有辦法統合應用，而剛所講的我們真的對地質鑽探有信心嗎？所以理論上看起來我們好像都有管道找到這些資料，但卻有統合的問題，而資料的取得本身就是非常困難的問題，沒有關係辦法是拿不到資料的，即使拿到資料也無法整合，或者即使是GIS資料，目前也無法完全整合。
- 16、宋老師立森：實際有做過大理市都市防災，其實都市震災有不同形態、關注焦點不同、掌握的地區特性、基礎資料也不一樣，每個地區有其特性，那我們剛開始作的時候在基本資料上也碰上一些問題，我們一直在提說基本資料建立不完全，目前就我所知以台北市、台中市這些大都市有警覺性，所以基礎資料作的比較多，其他縣市我想僅止於架構上面的概述。所以常常我們去跑一個模型，有很多資料無法取得，至於調查也不可能完全完成，那這樣的結果所以我每次在作防災的時候，很多資料都是假設出來的。其實也我的做法都是將震災分成災前預防、災後救援與補救，我作的比較屬於災後的逃生避難的空間分配與配置，事實上以台中縣大理市為例，也是以921震災的資料做基礎，921地震發生後他們會去不同的避難地點去過幾天痛苦的生活，可是他們找的這些地點，不見得是當初政府規劃的地點，他們會找一些他們比較熟悉的地點當成避難場所，如夜市的廣場、廟埕的廣場，所以當我們事前努力的規劃避難地點，但實際上規劃十個地點，災民就找了十個不同於規劃的地點，當然我們還是也傳統的方式將可供避難防災的避難空間作調查，那至於我們調查的重點是公園或較大的開放空間，然後作半徑上的分布，因為我們知道都市裡面的人口聚集事實上是不太一樣的，有些地方多，有些地方少，因此我們希望規劃成瞬間人擠到某個地方去，若平常不去作教育的話，就比較作不到，那在日本都會在路標或重點地區，放置防災指示牌，配合平時的防災演練，所以那樣的一個路標在日本經常可以看到，但反觀台灣就沒有，所以我要談的是，我們災害發生後，避難場所的設置，事實上還是要透過詳實的規劃，並和都市計畫的開

放空間配合，那另外一個就是防救災，如道路、替代道路、路徑的分析、大路旁的構造物是否會阻礙救災、然後再調查小道路，並且要跟都市計畫通盤檢討結合，之後就需要檢討救災物資配送的供給面及需求面，因為災後的幾天需求會不同，所以需要的生活必需品也會不同，其次藉由研究資料的收集震災物資的需求，從訪談得知，政府可以適時的掌握物資需求，並安排時間序列的管理，在民間方面，國內的慈濟就作的很好，很有效率與有組織，另外須軍糧比較不受災民歡迎，還有在供應方面，好心人太多、物資太多，運送中途會產生弊端，因此要作好物資登錄，可以仿效物流業。

- 17、學生發問：老師您們好，我想請教一個問題，目前我在學校服務，我知道說在教育部對學校都有作建物現況調查，那有沒有可能說政府來一個全國建物的普查；第二個就是剛才所提到的物資發放、避難空間等，那政府在災前這部份比如說地震的預測、避難空間的規劃等做了哪些的努力？請教老師。
- 18、陳副教授博雅：其實政府會十年住宅普查一次，只要政府有心將防災的概念導入，並願意編列大筆預算去作，只是問題是普查到何種程度，所以在做基本研究時要列出條件，另外實際上各個主管單位都慢慢的在建立起自己的資料，都編列經費各作各的，所以問題就出現了，各單位自己作的資料庫、國土規劃資訊的基礎資料，有時自己都有沒有用，也沒有提供給他人用，別單位也不知到某些資料已做過了，所以我們台灣每年都重複花費這些預算的開銷，但卻看不出效益。最近國土規劃法在訂的時、只要都市計畫時、在道路寬度夠、開放空間夠，在救災時就不錯了，但現在的公共設施不良後，我們檢討國土規劃而市鄉規劃局要作，發現說我們需要建立一個國土資訊系統，但是國土規劃系統要編列兩個，一個是我們要作國土規劃的資訊，需要什麼基本資料？
- 19、吳副教授清輝：另外一個就是各個政府機關依業務部份需要建立國土規劃資訊系統。但國內這些工作我認為後者也就是各個政府機關依業務部份需要陸續在作，只是各單位自己有沒有需要，連各機關自己都不曉得。不過我認為長遠還是可行的。所以我強調說我們審查都市計畫在作防災時，能夠掌控的就去作，只要在都市規劃時，結構、道路系統改善並通順，然後開放空間夠多，那在救災部份就能達到基本需求。不過我們今天的問題還是存在於公共設施的劃設與指定，有些公園甚至可以蓋有的沒有的建物，當在計算開放空間面積時以為在計畫上都足夠了，實際上都被這些建物佔據了大部份面積，而政府常常只是解決臨時的問題，只管盡量在公共設施用地上解決問題，不管日後整體的計畫、規劃。目前在

都市計畫處理到斷層問題時，也只能從降低建蔽率、建築退縮一點，至少在發生災害時能爭取到一些避難空間，所以這就是我們今天老都市計畫的難處。

宋立森老師：在建築界裡經常有將建築隔間的改建，這是潛在地震的危險，只要某個結構出問題當災害發生時整棟就垮下去了，剪力牆破壞了、因此建築不當使用隔間建築師與住戶都要負責任，因此在建築審查部份也應該列入防災。

- 20、錢教授學陶：今天難得有有機會說防災的問題，同學們還有什麼問題盡量問。
- 21、學生發問：請問橋樑檢測的項目有全國統一的制式表格，那為什麼不能運用在我們的建築上，比如說我們在各縣市各地做完橋樑檢測後填寫隔，然後再回報工務局，那這樣一來工務局就可以分析說整個橋樑的危險程度到達哪一類型，據我所知橋樑好像是每四到六年檢測一次，如此就可以分析出整個區域橋樑的安全程度，並列入防災救援路線的參考。
- 22、吳副教授清輝：橋樑因為車動久而久之會有裂橫，因此需要每四到六年來檢測，若是建築物一發現裂橫，住戶老早就警覺而不須等到幾年後來檢測是否還可以居住，因此我認為不太適合，除非是發生地震後才來作整體建築物的檢測。
- 23、學生發問：其實我認為還是要有平時的檢測，到了地震後的檢測才會有地震前的比對資料。
- 24、謝副教授慶達：橋樑大概兩年進行一次安全檢查，這安全檢查涵蓋很多面向，但更多是在實用面，比如說在結構系統這部份，因為橋樑並無裝潢問題，而房子裡的海沙屋都看不出來，地震時整片天花板都會掉下來。第二個部份就是過去有無大規模的對建築狀況、物理條件作調查，其實有就是在作捷運的時候，因為在開挖地下的時候對於沿線 50 公尺，大規模的由建築師公會的人去調查拍照存證，其實我想那個調查到底有沒有實質效益我存疑啦。那剛剛所說的是關於純結構性的問題，而建物經裝潢、包裝後容不容易檢測出來這是一大問題，另外是費用誰來支付的問題，因為橋樑、捷運是明確的公共設施所以有明確的支付對象，那換做是檢測建築物時，費用支付就會有問題出現了。所以執行上會有困難，那應不應該建立定期安全檢測，我想大家理論上都同意。另外我們在談規劃這部份時，很多問題都是出現在使用管理方面，不管是在都市計畫層次裡頭的土地使用問題或是建築的建物改建裝潢部份，很多使用管理都超出我們當初規劃的想像，這大概就是我們很大的困擾。
- 25、陳副教授博雅：我們違建之所以盛行就是大家覺得說在自己的房子裡面作改建的動作無傷大雅，造就違建文化以及政府

視而不見的鄉愿態度。

- 26、丁教授致成：其實防災最後的救贖之道在都市更新，因為其實注意看看，每個都市檢測的項目，如房屋老舊、巷道狹窄、危險使用、防災的調查等，其實都跟都市更新調查的項目九成以上都一樣，防災上認為有問題的地方就是我作都市更新的地方是一樣的，之前也跟溫國忠老師一起做過高雄的都市更新案子，我當時是用當時高雄市政府建好的數值資料庫去分析，那一百萬人的都市我們沒有辦法派人一一調查，而是用他們提供的數值資料庫去作分析，然後畫出高雄市該作都更的地區，那在這當中至少有四、五十個變因，那我們用疊圖的方式來分級規劃優先次序，所以最後關鍵是在作都市更新，因為如果要改善地區危險的話，就必須經過都市更新了。
- 27、錢教授學陶：剛剛都是在談地震的災害，那我認為災害不只這些，我們可以從最近發生的水災，所防災意識也就加入了水災的觀念，所有在台灣來講對於所謂的災害的議題，往往就是碰到問題、惡化到一個層度才面對，所以談防災考慮防災的議題有多大，其實防災最主要就是我們有無災害意識，那災害到底是什麼災，而有了災害意識就要有風險的意識，才能夠了解要付出何種代價去防災，也就是保險的意識要進來考慮，防災是一系列的，要有災害意識、風險意識，還有保險的意識，那保險就包括災害成本、那災害所涵蓋的範圍其實非常廣泛，如震災、水災、風災、氣候變遷下的災害，另外是人為災害（火災、縱火、搶、偷），那環境污染的災害（局部居民抗爭）也是台灣所面臨的為題。還有心災（人心、貪，只看近利、不看遠利）、社會的失落，這種災害是社會不斷的累積，私利與公利的失衡。其實都市計畫都可以處理上述很多的問題，而防災計畫不是獨立的計畫，而是要將很多防災的計畫整合到其他計畫、如景觀計畫（隔離帶、綠帶）、道路交通系統（防火間隔）供防災使用、土地利用（密度的問題）土地使用的管制、公共設施（防災公園）、以及將都市再生的機制納入防災、都市更新、都市更新總體計畫，最後就是歸納到我們的法規系統來作個別部門的修訂計畫。
- 28、丁教授致成：受政績壓力之影響，地方政府普遍不願意作整體的都市更新計畫，因為都市更新不是可以在短短的任期內看出績效、政績的，只是作作樣子而已。
- 29、宋老師立森：台北市特殊建物陸續出現，如地下捷運站的防災、101高層大樓的防災，這也是重點。
- 30、黃教授健二：日本靜岡縣做過研究，沒辦法，只能讓他燒到結束，之後高雄愛河的地下街也是讓它燒到完，日本在1975年最後大規模的新宿地下街是最後的建設，而且它地下街裡

的椅子都不放，因為會防災發生後地下街一片漆黑會阻礙逃生，而且還要作通風出口會破壞都市景觀。

- 31、謝副教授慶達：感謝錢老師的結論，以及各位老師的寶貴意見與經驗，那很謝謝各位的參與，我們今天就進行到這裡，謝謝。

附錄四

高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫-專家座談會議

- 一、日期：九十三年十一月二十五日（四）7：00pm~10：00pm
- 二、地點：台北市文山公民會館
- 三、主持人：黃教授健二、謝副教授慶達
- 四、與會出席專家：溫副教授國忠、洪副教授鴻智、何副教授天河、謝政國先生
- 五、研究助理：王志立、楊國昌、徐宇珩
- 六、專家座談會議記錄內容整理：
 - 1、謝副教授慶達：那我們還是延續上一次的防災議題，那我們這次請來了GIS的專家，以及對防災計畫有經驗的教授，那我們就開始，如果同學有問題的話也可立即舉手發問，好我們開始。
 - 2、黃教授健二：我想上一次有見過面了，有關都市防災是打造耐震的都市，第一要件，房子要耐震、人員要不受傷，於避難的時候，這都是在地區危險度的規劃時考慮的問題，並了解建築物，那在地政事務所裡頭有建齡、土地持分、樓層資料都有，資料個比的他都可以提供，但整個15萬比的資料就要花很多時間去判讀，因為必須去了解建築物，而我們從經驗上與實地調查都無法很詳實的去調查到屋齡，除非去地政單位，但由於資料龐大，礙於時間與金錢因素，無法達成此一部份，今後如果能拿到已做過的程式或是資料庫，就能夠有效率多了，因此日後還是希望已做過的資料能在電腦上並克服技術於平台上流通，都市防災還是要能夠建立在一個擁有完整資料的基礎上，可於災害發生前改善，透過基本資料來打造零災害，事先診斷處理，而在發生地震後，指揮救災的部份就能立即按事前的危險度地區規劃來執行計畫，降低災害損失。目前所取得的土地、建物登記謄本的基本資料都很齊全、只有容積率與建蔽率要換算整合，因為有持分的問題，其實在日本已經數位化來操作了，目前台灣都是本家流，各自獨樹一格。
 - 3、洪副教授鴻智：以我們在新竹為例，其實我們是用HAZ-TAIWAN，那這部份以改為「台灣地震評估系統」，估計在都市與區域內裡面有這麼多建築，當地震來時，不同的地震規模與震央，可從出房屋倒塌的機率來看倒塌的程度，如果資料足夠還可以算出橋樑會不會斷裂，我們是用財政部的稅務資料，抽樣街廓去調查，以比例去看。

- 4、陳副教授博雅：比如學校公園、從人口密度來看，只要一個區域有個學校，人口比例馬上降下來，若扣除公共設施，人口密度會大幅增加，所以在操作的時候要特別注意。
- 5、謝副教授慶達：街廓數很多，但差異性很大，如果要能夠全面反應的話，抽樣比例要夠。
- 6、黃教授健二：不過我想這樣至少有個依據。
- 7、洪副教授鴻智：對，至少有一些依據，在調查日間人口不太準，也不可能去用普查來調查，而是用街廓，或是抽行業，不然就是抽樣不同類型的街廓，然後再去統計，但稅務資料還是比較好用，他是用棟，用戶號來編，但問題就是取得不易。
- 8、陳副教授博雅：我們上一次也談過，各個單位都依各自需要編了各自的系統，但都不能流通、互通，而稅務資料還要透過關係取得，因此這就是我們在資料取得上的困難。
- 9、溫副教授國忠：我作過高雄市的都市更新劃定計畫跟丁致成一起作的，那因為資料年代的不同，但還需要整合，等於說有什麼料我們就炒什麼菜，作調查太辛苦，也想辦法用各種資料，最喜歡用的就是地形圖資料，但無屋齡資料，而再之前的資料更是沒有，所以全市性的圖形或是資料就是用拼湊的、推論的，反正就是自己想辦法用出新的資料來，一個概念式的呈現。
- 10、黃教授健二：其實我們也拿到鳳山市 87 年都市計畫通盤檢討資料，聯報告書中委外所作的圖檔我們也拿到，但就是符號表示看不懂，去電問相關承辦單位，回應說是公司已倒閉了，因此整個資料無法取得。
- 11、洪副教授鴻智：其實我們作新竹案例時也碰到一樣的問題，當初委外所製作軟體方面的公司故意不配合，最後還是我們找了一個電腦高手才解決。
- 12、黃教授健二：我們之前就是找研究助理去解決這圖形的問題，用了一段時間還是無法解決，而我們的案子期限又短，最後就放棄了。
- 13、何副教授天河：其實地形圖的比例還是很準的，如何轉換要的資料呢？我認為可以找助理從圖上找出，面積從描圖紙上可以算出、屋齡從戶政事物所，可以從其中一個街廓抽樣，因為都是同一時期蓋的房子。
- 14、溫副教授國忠：其實可以從 cad 的圖檔，來計算出面積。
- 15、謝政國先生：基本上剛剛聽了各位的問題，我認為真的是經費太少了，像我們公司其實也在作政府單位的基礎資料建構，在所有案例中，台北市的地形圖是用 CAD 的方式作的，但整個內政部第一個用 GIS 示範的都市是台中市，因此台中市的資料是最齊全的，地形圖 CAD 與 GIS 都先作，CAD 對於地形圖上簡單來說，以建物來說在 CAD 裡面它是用線畫的圖，

但是在 GIS 裡它是一整個連結資料庫的資訊，老師剛要的建物這些面積基本上來說，只要有這些 GIS 圖檔，要算這些面積其實都很容易，然後 GIS 連門牌號碼都有，並可以連線到地政單位，只要地政單位的資料更新，GIS 就會跟著更新。在製作地形圖、門牌後，再來是建置管線的 GIS，目前台中市的示範也已開始向其他都市推廣，台北還是架構在 CAD 上去作門牌系統（較老舊），高雄市也是，而台中市即以 GIS 的圖來建置門牌系統（被內政部首肯推廣）。第二波於基隆、台南，都是因為早期有地形圖，所以開始作門牌系統，嘉義也做好了，高雄使用 CAD 圖形上碰到了問題，無法轉換，目前高雄市已加入使用 GIS 了。雖然各縣市的 GIS 系統不一樣，但格式都是可以轉換的。這樣的做法其實是要讓資料能夠共享、流通的。內政部曾被政務委員批評說推廣 GIS 系統這麼多年了，可是每次要取得相關資料都拿不到，因此就有了國土資料倉儲（內政部資訊中心）的成立，這國土資料倉儲是各個縣市在作資料建置的時候，內政部資訊中心是一個全國的資訊輸入入口，當你需要什麼資料，可以從這網站依需求取得，有的修要行文的，有的需要付費，目前正推動這個觀念，而台中市就是個示範，那明年就是台南市政府會跟進，而內政部資訊中心的國土資料倉儲就是我們公司剛剛接到在作，另外剛剛黃老師說的那家倒閉的製圖公司，就我了解好像還沒有倒閉。

- 16、謝政國先生：若真的無地形圖，利用地政的地籍圖，利用上面的地號，地號會對應到上面的建號，所以老師就可以找到那些公司辨識出符號，找出要的資訊，這樣子就變得說我們這塊地上面，比如說這棟房子它這地都作分割了，那有些地方可能是一大遍地，這一片地上有好多棟房子，如果不需要做到太精細，就可以用推估的方式作出來。用地籍圖取代地形圖的角色。
- 17、謝副教授慶達：如果說分割很細，如挑出一個建號含有很多建號。
- 18、何教授天河：它這個原因我解釋，現在新的不會這樣，目前已規定三筆地號去申請建築，可是在申請使用執照於第一次登錄之前，要把三筆土地變成一個地號，這都沒有問題，但在這之前都沒有規定。
- 19、陳副教授博雅：所以這個問題舊的也沒有辦法，原來是一個區嘛，為了逃避都市設計審議它就分割嘛。用建號反推不準，建號登記是義務，有的人沒來登記，建管系統 90% 無作 GIS。
- 20、黃教授健二：如果說剛才談得這些資料能夠流通，那在都市計畫方面的建置就很有幫助。

- 21、謝副教授慶達：那今天時間也差不多到了，如果學生沒有意見我們今天就到此為止，謝謝。

附錄五

高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫-期末簡報會議

一、日期：九十三年十二月一日（三）1：30pm

二、地點：高雄縣政府

三、主持人：陳組長建忠

四、與會專家意見：

審查單位	討論暨審查意見	後續回應
施教授鴻志	<p>1、12生活圈的劃分十分有意義，但就防災危險度的評估，僅劃分12個分區是否會過大，請解釋12分區的劃分之原則及依據。</p> <p>2、危險因子在現今防災考量中，多為震災部分，現在建研所也開始考量水災與潛在災害的部分，能否考量因子與發生頻率，以權重方式簡化、調整，放入通盤檢討使用。</p> <p>3、救災的部分，可利用地理資訊系統（GIS）結合視訊系統，以暢通救災體系之運作。</p>	<p>1、防災生活圈之劃設原則請參見第六章第一節。</p> <p>2、建議納入後續研究中辦理。</p> <p>3、結合視訊系統進行救災建議納入地方救災計畫中辦理。</p>
張教授益三	<p>1、本計畫於防救災之研究內容相當豐富，對於未來都市計畫通盤檢討時，頗具參考應用價值。</p> <p>2、都市防災原本多注重地震的部分，而有關水患部分，可參考國科會的淹水潛勢資料進行研究。</p>	<p>1、經檢討鳳山市已進行下水道改善工程，目前市區內無嚴重水患地區，故暫不納入討論。</p>
高雄縣政府 消防局	<p>1、防災公園的指定部分，可否於報告中建議設置地點。</p> <p>2、整個災害評估並沒有針對</p>	<p>1、防災公園建議地點請參見衛武營區、步校、中正預校與205兵工</p>

	<p>維生管線問題予以說明，能否於期末報告定稿時加以說明。</p>	<p>廠舊址等地。</p> <p>2、基於瓦斯、水、電等管線遍佈全市，故其影響為全面性故暫不納入討論。</p>
<p>高雄縣政府建設局張簡課長</p>	<p>1、有關鳳山市通盤檢討針對公共設施不足的部分，原205兵工廠僅劃設一半為公園用地，對於軍校提供用地部分，已經過協商，但無法保證有結果；鳳山市現今農業區用地，有計劃想劃為商業區，仍有其困難；鳳山溪沿岸，有計劃改為市民廣場；台鐵的修配場，原已提申請變更，但仍無下文。</p> <p>2、關於鳳山斷層的部分，是否能提供確定資料的方式。</p>	<p>1、本案著重整體規劃，鳳山斷層之詳細位置建議委請專業單位進行詳細調查，以供後續都計管制參考。</p>
<p>內政部建研所陳組長建忠</p>	<p>1、關於災害評估時，可考慮將水利單位於鄰近地區之相關資料納入考量。</p>	<p>1、請參見前回覆文字。</p>
<p>業務單位意見</p>	<p>1、台電五甲變電所規模極為龐大，若發生意外事件，有造成大規模災害之風險之規模將產生危險，是否能請縣府有關單位要求變電所遷移，或要求台電購買週邊土地，以設置緩衝地帶，以降低災害風險。</p> <p>2、維生管線致災風險較低，但是中油輸送石化廠之原料管線致災風險較高，可能需於報告中說明。</p> <p>3、有關淹水潛勢部分，可參考高雄捷運所做的淹水評估。</p>	<p>1、油管目前以油管路為主，其他地區之管線尚待相關單位提供。</p>

主席指示及決議事項：

- (一) 本計畫之目的在於提供都市計畫防災規劃之步驟及所需之應有作為，希望縣府能將研究成果，進行到實質的建設，以落實研究成果。
- (二) 請主辦單位詳實記錄發言內容，納入研究案參考修正，並將回應對照表置於成果報告附錄；並請各研究團隊依規定，按時送交報告書及辦理結案核銷工作。
- (三) 依本部最新要求成果報告之摘要格式，請務必敘明研究結論，建議之主政機關及事項以利該等機關參採。

五、散會

高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫

附錄六

壹、公園

項目	編號	計畫面積(公頃)	已開闢面積(公頃)	開闢率(%)	檢索號	
公園	鳳山都市計畫區	公一	1.08	1.08	100	公 1
		公二	1.71	1.71	100	公 2
		公三	3.17	3.17	100	公 3
		公四	0.54	0.54	100	公 4
		公五	6.46	6.13	94.84	公 5
						公 6
		公六	0.92	0	0	公 7
		公七	9.73	6.11	62.76	公 8
						公 9
		公八	0.58	0.58	100	公 10
		公九	0.74	0.74	100	公 11
						公 12
		公十	3.14	3.14	100	公 13
						公 14
		公十一	3.37	3.37	100	公 15
						公 16
		公十二	1.39	1.39	100	公 17
		公十三	0.39	0.39	100	公 18
		公十四	0.16	0	0	公 19
		公十五				公 20
	公十六				公 21	
	公	0.69	0	0	公 22	
	五甲交流道特定區	公一	3.75	0	0	公 23
						公 24
		公二	1.51	0	0	公 25
		公六	0.61	0.61	100	公 26
		公七	0.57	0.57	100	公 27
		公	4.23	4.23	100	公 28

高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫

公園	五甲交流道特定區	公八	1.86	1.86	100	公 29
						公 30
						公 31
						公 32
						公 33
					公 34	
		公九	0.38	0.38	100	公 35
		公十	1.81	1.81	100	公 36
		公十一	1.25	1.25	100	公 37
						公 38
						公 39
		公	1.9363	0	0	公 41
	無名稱				公 42	
	臨海特定區	公二	0.57	0.57	100	公 43
		公				公 44
小計		52.2558	39.54	75.67	公 45	

貳、綠地

項目	編號	計畫面積(公頃)	已開闢面積(公頃)	開闢率(%)	檢索號	
綠地	鳳山都市計畫區	綠一	4.74	0	0	綠 1
						綠 2
						綠 3
						綠 4
						綠 5
	綠二	1.04	1.04	100	綠 6	
	綠三	2.08	0	0	綠 7	
					綠 8	
	綠四	1.33	0	0	綠 9	
	綠五	1.13	0	0	綠 10	
	綠帶	4.2	1.77	42.14	綠 11	
	綠				綠 12	

綠地	鳳山都市計畫區	綠				綠 13	
		綠				綠 14	
		無名 稱					綠 15
							綠 16
							綠 17
							綠 18
							綠 19
							綠 20
							綠 21
							綠 21
	五甲交流道特定區	綠地	0.42	0.42	100	綠 22	
		綠地 (帶)	1.74	0	0	綠 23	
		綠地	2.01	0	0	綠 24	
		綠地	0.87	0	0	綠 25	
		綠地帶	10.81	0.54	5.27	綠 26	
		綠					綠 27
							綠 28
		無名 稱					綠 29
							綠 30
							綠 31
							綠 32
							綠 33
							綠 34
							綠 35
							綠 36
							綠 37
							綠 38
		臨海 特定區	綠地	1.12	0.59	52.68	綠 39
	無名 稱					綠 40	
						綠 41	
					綠 42		
	小計		31.49	4.36	13.85		

參、運動場

項目	編號		計畫面積(公頃)	已開闢面積(公頃)	開闢率(%)	檢索號
運動場	鳳山 都市計 畫區	運一	11.8	11.8	100	運 1
	五甲 交流道 特定區	運	6.31	0	0	運 2
		運二	3	0	0	運 3
		體				運 4
	臨海 特定區	—	—	—	—	
小計			21.11	11.8	55.9	

肆、廣場兼停車場

項目	編號		計畫面積(公頃)	已開闢面積(公頃)	開闢率(%)	檢索號
廣場兼停車場	鳳山 都市計 畫區	廣停一	0.07	0.07	100	廣停 1
		廣停二	0.07	0.07	100	廣停 2
		廣停三	0.08	0.08	100	廣停 3
		廣停四	0.06	0	0	廣停 4
		廣停五	0.13	0	0	廣停 5
		廣停六	0.09	0.09	100	廣停 6
		廣停七	0.08	0	0	廣停 7
		廣停八	0.34	0.34	100	廣停 8
		廣停九	0.23	0.23	100	廣停 9
		廣停十	0.08	0	0	廣停 10
		廣停十一	0.25	0.25	100	廣停 11
		廣停十二	0.2	0.2	100	廣停 12
		廣停十三	0.11	0	0	廣停 13
		廣停十四	0.55	0.55	100	廣停 14
		廣停十五	0.26	0.26	100	廣停 15
		廣停十六	0.26	0.26	100	廣停 16

		廣停十七	0.16	0	0	廣停 17
		廣停十八	0.34	0.34	100	廣停 18
		廣停十九	0.09	0.09	100	廣停 19
		廣停廿	0.02	0.02	100	廣停 20
		廣停廿一	0.06	0.06	100	廣停 21
		廣停廿二	0.02	0.02	100	廣停 22
		廣停廿三	0.15	0	0	廣停 23
		廣停廿四	0.15	0.15	100	廣停 24
		廣停廿五	0.1	0	0	廣停 25
		廣停廿六	0.15	0	0	廣停 26
		廣停廿七	0.2	0.2	100	廣停 27
		廣停廿八	0.12	0	0	廣停 28
		廣停廿九	0.16	0	0	廣停 29
		廣停三十	0.081	0.081	100	廣停 30
		停車場	0.214	0.214	100	廣停 31
		廣停三十 四				廣停 32
			4.875	3.575		
		停五				廣停 33
		停八				廣停 34
		停二十				廣停 35
停二十				廣停 36		
五甲 交流道 特定區	停三	0.17	0.17	100	廣停 37	
	停六	0.18	0	0	廣停 38	
	停八	0.43	0.43	100	廣停 39	
	停九	0.4	0	0	廣停 40	
	停十	0.2489	0	0	廣停 41	
	停十一	0.2445	0.2445	100	廣停 42	
	停十二	0.24	0.24	100	廣停 43	
	停十三	0.25	0	0	廣停 44	
	停十四	0.15	0	0	廣停 45	
	停十五	0.15	0	0	廣停 46	
	停十六				廣停 47	
	停一	0.15	0	0	廣停 48	

高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫

		停二	0.31	0	0	廣停 49
		停車場	0.21	0	0	廣停 50
	臨海 特定 區	—	—	—	—	廣停 51
	小計		9.8449	4.5695	46.41	

伍、廣場

項目	編號	計畫面積(公頃)	已開闢面積(公頃)	開闢率(%)	檢索號	
廣場	鳳山都市計畫區	廣一	0.88	0.88	100	廣 1
		廣二	0.18	0.18	100	廣 2
		廣三	1.32	0	0	廣 3
		廣四	0.1	0.1	100	廣 4
		沒有名稱				廣 5
		沒有名稱				廣 6
		沒有名稱				廣 7
		沒有名稱				廣 8
		沒有名稱				廣 9
		沒有名稱				廣 10
		沒有名稱				廣 11
		沒有名稱				廣 12
		沒有名稱				廣 13
		沒有名稱				廣 14
		沒有名稱				廣 15
		沒有名稱				廣 16
		小計		2.48	1.16	46.77

陸、鄰里公園兼兒童遊樂場

項目	編號	計畫面積(公頃)	已開闢面積(公頃)	開闢率(%)	檢索號
鄰里公園兼兒童遊樂場	公兒一 (鄰兼兒一)	0.25	0.25	100	公兒 1
	公兒二 (鄰兼兒二)	0.21	0.21	100	公兒 2
	公兒三 (鄰兼兒三)	0.15	0.15	100	公兒 3
	公兒四 (鄰兼兒四)	0.2	0.2	100	公兒 4
	公兒五 (鄰兼兒五)	0.2	0.2	100	公兒 5
	公兒六 (鄰兼兒六)	0.2	0.2	100	公兒 6
	公兒七 (鄰兼兒七)	0.15	0.08	53.33	公兒 7
	公兒八 (鄰兼兒八)	0.19	0	0	公兒 8
	公兒九 (鄰兼兒九)	0.26	0.26	100	公兒 9
	公兒十	0.25	0.25	0	公兒 10
	公兒十一 (鄰兼兒十一)	0.27	0.27	100	公兒 11

高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫

公兒十二 (鄰兼兒十二)	0.25	0.25	100	公兒 12
公兒十三 (鄰兼兒十三)	0.16	0.16	100	公兒 13
公兒十四 (鄰兼兒十四)	0.11	0.11	100	公兒 14
公兒十五	0.06	0.06	100	公兒 15
公兒十六 (鄰兼兒十六)	0.19	0	0	公兒 16
公兒十七 (鄰兼兒十七)	0.27	0.27	100	公兒 17
公兒十八 (鄰兼兒十八)	0.22	0.22	100	公兒 18
公兒十九 (鄰兼兒十九)	0.26	0.26	100	公兒 19
公兒廿	0.21	0.21	100	公兒 20
公兒廿一 (鄰兼兒二十一)	0.21	0.21	100	公兒 21
公兒廿二 (鄰兼兒二十二)	0.17	0.17	100	公兒 22
公兒廿三 (鄰兼兒二十三)	0.2	0.2	100	公兒 23
公兒廿四	0.19	0.19	100	公兒 24
公兒廿五	0.2	0.2	100	公兒 25
公兒廿六	0.15	0.15	100	公兒 26

(鄰兼兒二十六)				
公兒廿七 (鄰兼兒二十七)	0.32	0.32	100	公兒 27
公兒廿八 (鄰兼兒二十八)	0.27	0.27	100	公兒 28
公兒廿九 (鄰兼兒二十九)	0.12	0.12	100	公兒 29
公兒三十 (鄰兼兒三十)	0.18	0.14	77.78	公兒 30
公兒三十一 (鄰兼兒三十一)	0.19	0	0	公兒 31
公兒三十二 (鄰兼兒三十二)	0.23	0.23	100	公兒 32
公兒三十三 (鄰兼兒三十三)	0.22	0.22	100	公兒 33
公兒三十四 (鄰兼兒三十四)	0.33	0.33	100	公兒 34
公兒三十五 (鄰兼兒三十五)	0.18	0.18	100	公兒 35
公兒三十六	0.35	0.35	100	公兒 36

(鄰兼兒三十六)				
公兒三十七 (鄰兼兒三十七)	0.25	0.25	100	公兒 37
公兒三十八 (鄰兼兒三十八)	0.21	0.21	100	公兒 38
公兒三十九 (鄰兼兒三十九)	0.23	0	0	公兒 39
公兒四十 (鄰兼兒四十)	0.2	0.2	100	公兒 40
公兒四十一 (鄰兼兒四十一)	0.2	0.2	100	公兒 41
公兒四十二 (鄰兼兒四十二)	0.13	0.03	23.08	公兒 42
公兒四十三 (鄰兼兒四十三)	0.06	0	0	公兒 43
公兒四十四 (鄰兼兒四十四)	0.17	0	0	公兒 44

公兒四十五 (鄰兼兒四十五)	0.06	0.06	10	公兒 45
公兒四十六 (鄰兼兒四十六)	0.08	0.08	100	公兒 46
公兒四十七 (鄰兼兒四十七)	0.07	0.07	100	公兒 47
公兒四十八 (鄰兼兒四十八)	0.06	0.06	100	公兒 48
公兒四十九 (鄰兼兒四十九)	0.08	0.08	100	公兒 49
公兒五十 (鄰兼兒五十)	0.09	0	0	公兒 50
公兒五十一 (鄰兼兒五十一)	0.08	0.08	100	公兒 51
公兒五十二 (鄰兼兒五十二)	0.09	0.09	100	公兒 52
公兒五十三	1.5	0	0	公兒 53
公兒五十四	0.65	0	0	公兒 54

高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫

公兒五十五	0.59	0	0	公兒 55
公兒五十六	0.98	0	0	公兒 56
公兒五十七	1.28	0	0	公兒 57
公兒五十九	0.52	0	0	公兒 58
公兒六十	0.29	0	0	公兒 59
公兒六十一	0.28	0	0	公兒 60
公兒六十二	0.38	0	0	公兒 61
公兒六十三	0.39	0	0	公兒 62
公兒五十八	1.16	0	0	公兒 63
公兒五十九	0.24	0	0	公兒 64
公兒六十	0.28	0	0	公兒 65
公兒六十一	0.82	0	0	公兒 66
公兒六十二	0.66	0	0	公兒 67
公兒一	2	0	0	公兒 68
公兒二	0.58	0	0	公兒 69
公兒三	1.08	0	0	公兒 70
公兒四	0.13	0	0	公兒 71
公兒五	0.64	0	0	公兒 72
公(兒)五十九				公兒 73
無名稱				公兒 74
公(兒)一	0.5	0	0	公兒 75
				公兒 76
公(兒)二	0.4	0	0	公兒 77

五甲 交流道 特定區	公兒二				
	公(兒)三 公兒三	0.5	0	0	公兒 78
	公(兒)四 公兒四	0.2	0	0	公兒 79
	公(兒)一	1.54	0	0	公兒 80
	公(兒)二	1.22	0	0	公兒 81
	公兒二				公兒 82
					公兒 83
	公(兒)	1.84	0	0	公兒 84
	兒一	0.2	0	0	公兒 85
	兒二	0.2	0	0	公兒 86
	兒三	0.2	0	0	公兒 87
	兒四	0.2	0	0	公兒 88
	兒六	0.2	0	0	公兒 89
	兒十四	0.2	0	0	公兒 90
	兒十五	0.2	0	0	公兒 91
	兒十六	0.09	0	0	公兒 92
	兒十七	0.1	0	0	公兒 93
	兒十八	0.1	0	0	公兒 94
	兒十九	0.29	0	0	公兒 95
	兒二十	0.34	0	0	公兒 96
	兒二十一	0.22	0	0	公兒 97
	兒二十二	0.22	0	0	公兒 98
	兒二十三	0.15	0	0	公兒 99
					公兒 100
	兒二十四	0.1	0	0	公兒 101
	兒二十五	0.39	0	0	公兒 102
	兒二十六	0.2	0	0	公兒 103
兒二十七	0.2	0	0	公兒 104	

高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫

	兒二十八	0.14	0	0	公兒 105
	兒二十九	0.14	0	0	公兒 106
	兒三十	0.09	0	0	公兒 107
	兒三十一	0.09	0	0	公兒 108
	兒三十二	0.16	0	0	公兒 109
臨海 特定 區	—	—	—	—	公兒 120
小計		34.65	8.49	24.5	

柒、加油站

項目	編號	計畫面積(公頃)	已開闢面積(公頃)	開闢率(%)	檢索號	
加油站	鳳山都市計畫區	油一	0.17	0.17	100	油 1
		油二	0.29	0.29	100	油 2
		油三	0.11	0	0	油 3
	五甲交流道特定區	油	0.12	0	0	油 4
	臨海特定區	—	—	—	—	
	小計		0.69	0.46	66.67	

捌、市場

項目	編號	計畫面積 (公頃)	已開闢面積 (公頃)	開闢率 (%)	檢索號	備註	
市場	鳳山都市計畫區	市一	0.78	0.56	71.79	市 1	光榮市場
		市二	0.1	0	0	市 2	未開闢
		市三	0.61	0.61	100	市 3	仁愛市場
		市四	0.35	0.35	100	市 4	未開闢
		市五	0.18	0.18	100	市 5	建國市場
		市六	1.06	0	0	市 6	市場
		市七	0.22	0.22	100	市 7	市場
		市八	0.83	0.83	100	市 8	鳳山清潔隊
		市九	0.48	0.48	100	市 9	自由零售市場
		市十	0.8	0.8	100	市 10	未開闢
		市十一	0.24	0.24	100	市 11	未開闢
		市十二	0.53	0.53	100	市 12	五甲市場
		市十三	0.34	0.34	100	市 13	未開闢
		市十四	0.88	0.88	100	市 14	未開闢
		市十五	0.19	0.19	100	市 15	市場
		市十六	0.95	0.95	100	市 16	未開闢
		市十七	0.78	0.78	100	市 17	未開闢
		市十八	0.15	0.15	100	市 18	五甲大市場
		市十九	0.15	0.15	100	市 19	未開闢
		市廿	0.28	0.28	100	市 20	

高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫

		市廿一	0.24	0.24	100	市 21	未開闢
		市廿二	0.47	0	0	市 22	鳳山農會供銷部
		市廿三 -一	0.67	0.67	100	市 23	鳳山肉品市場
		市廿三 -二	0.67	0.61	91.04	市 24	家禽市場
		市廿五	0.19	0.05	26.32	市 25	未開闢
	五甲交流道特定區	市二	0.23	0	0	市 26	未開闢
		市五	0.2	0.2	100	市 27	未開闢
		市六	0.43	0.43	100	市 28	未開闢
		市七	0.49	0.49	100	市 29	未開闢
		市(批)	4.81	4.81	100	市 30	鳳農市場
		市八	0.26	0.26	100	市 31	未開闢
		市九	0.23	0.23	100	市 32	未開闢
	市十	0.12	0	0	市 33	未開闢	
	臨海特定區	—	—	—	—	市 34	
	小計		18.91	16.51	87.31		

玖、機關

項目	編號		計畫面積 (公頃)	已開闢面積 (公頃)	開闢率 (%)	檢索號	備註
機關	鳳山都市計畫區	機一	4.72	4.72	100	機 1	高雄縣政府、忠孝派出所
		機二	4.33	4.33	100	機 2	海軍明德訓練班

機三	2.41	1.89	78.47	機 3	高雄縣警察局鳳山分局、消防警察隊、高雄縣立鳳山醫院
機四	4.55	4.55	100	機 4	台汽監理所
公用一				機 5	
公用				機 6	
				機 7	
機五	0.55	0.48	87.27	機 8	警察局
機六	0.47	0.34	72.34	機 9	市公所
機七	0.26	0.23	88.46	機 10	自來水公司
機八	1.26	1.26	100	機 11	高雄縣團管區
機九	0.13	0.13	100	機 12	未開闢
機十	0.79	0.79	100	機 13	救國團
機十一	20.29	18.01	88.76	機 14	熱帶園藝試驗所
機十一				機 15	
機十二	0.4	0	0	機 16	未開闢
機十三	6.71	6.71	100	機 17	海軍明德訓練班

高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫

	機十四	59.48	59.48	100	機 18	陸軍軍官學校
	機十五	0.28	0.28	100	機 19	未開闢
	機十六	0.16	0.16	100	機 20	未開闢
					機 21	
	機十七	1.87	1.87	100	機 22	高雄縣議會
	機十八	0.22	0.22	100	機 23	鳳山地政事務所
	機十九	1.62	1.62	100	機 24	高雄縣稅捐稽徵處
	機廿	0.22	0.22	100	機 25	中華電信
	機廿一	0.36	0.36	100	機 26	法務部調查局高雄縣調查站
	機廿二	0.14	0.14	100	機 27	五甲派出所、五甲聯合里辦事處
	機廿三	3.35	3.35	100	機 28	台灣電力公司鳳山區營業處、台電特護團鳳山分團

	機廿四	0.12	0.12	100	機 29	派出所
	機廿五	1.09	1.09	100	機 30	台汽第三運輸處鳳山檢修組
	機廿六	0.08	0	0	機 31	未開關
	機廿七	0.95	0.95	100	機 32	未開關
					機 33	
	機廿八	0.11	0.11	100	機 34	埤頂派出所
	機廿九	0.26	0.23	87.86	機 35	稅捐處
	機三十	1.6	1.6	100	機 36	高雄地方法院鳳山普通庭
	機				機 37	
	機三十一	48.9	48.9	100	機 38	衛武營
	機三十二				機 39	
五甲交流道特 定區	機一	1.2	0	0	機 40	未開關
	機二	0.27	0.27	100	機 41	未開關
	機三	0.17	0	0	機 42	未開關
	機六	0.16	0	0	機 43	未開關

高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫

		機七	73.44	73.44	100	機 44	中正國防幹部預備學校
		機八	0.19	0	0	機 45	未開闢
		機九	0.42	0	0	機 46	未開闢
		機	0.5	0	0	機 47	未開闢
		機十				機 48	
	臨海特定區	機一	0.23	0	0	機 49	未開闢
	小計		256.9	250.49	97.5		

拾、文高

項目	編號		計畫面積 (公頃)	已開闢面積 (公頃)	開闢率 (%)	檢索號	備註
文高	鳳山都市計畫區	文高一	6.69	6.03	90.13	高 1	省立鳳山高中
		文高二	6.99	6.99	100	高 2	省立鳳山高商
		文高三	6.63	6.63	100	高 3	省立鳳新高中
	道五甲特定區	—	—	—	—		
	臨海特定區	—	—	—	—		
	小計			20.31	19.65	96.75	

拾壹、文中小

項目	編號		計畫面積 (公頃)	已開闢面積 (公頃)	開闢率 (%)	檢索號	備註
文中小	鳳山都市計畫區	文中小	2.5	0	0	中小 1	未開闢
		文中小	2.5	0	0	中小 2	未開闢
		文中小	2.5	0	0	中小 3	未開闢
	道五 特甲 定交 區流	文中小	3.25	0	0	中小 4	未開闢
	臨海 特定 區	—	—	—	—		
	小計		10.75	0	0		

拾貳、文中

項目	編號		計畫面積 (公頃)	已開闢面積 (公頃)	開闢率 (%)	檢索號	備註
文中	鳳山都市計畫區	文中一	1.98	0	0	中 1	文山國中
		文中二	4.58	0	0	中 2	未開闢
		文中三	3.42	3.42	100	中 3	青年國中
		文中四	3.79	3.79	100	中 4	鳳山國中
		文中五	3.12	3.12	100	中 5	鳳西國中
		文中六	4.01	4.01	100	中 6	鳳甲國中

高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫

	文中七	2.31	2.31	100	中 7	五甲國中
	文中八	2.77	2.77	100	中 8	忠孝國中
五甲交流道特定區	文中(一)	3.31	3.31	100	中 9	未開闢
	文中(三)	2.48	2.48	100	中 10	未開闢
	文中(四)	2.93	0	0	中 11	未開闢
	文中(五)	2.99	0	0	中 12	未開闢
	文中	2.52	0	0	中 13	未開闢
臨海特定區	文中一	3.69	3.69	100	中 14	福誠國中
小計		43.9	31.93	72.73		

拾參、文小

項目	編號	計畫面積 (公頃)	已開闢面積 (公頃)	開闢率(%)	檢索號	備註	
文小	鳳山都市計畫區	文小一	2.13	2.13	100	小 1	文德國小
		文小二	2.18	0	0	小 2	未開闢
		文小三	2.07	2.07	100	小 3	鎮北國小
		文小四	2.18	2.18	100	小 4	未開闢
		文小五	2.25	2.25	100	小 5	文山國小
		文小六	4.09	4.09	100	小 6	中正國小
		文小七	2.47	2.47	100	小 7	中山國小
		文小八	0.79	0.79	100	小 8	曹公國小

	文小九	2.29	2.29	100	小 9	瑞興國小
	文小十	4.24	4.24	100	小 10	忠孝國小
	文小十一	2.54	2.54	100	小 11	鳳山國小
	文小十二	3.26	3.26	100	小 12	大東國小
	文小十三	2.46	2.46	100	小 13	鳳西國小
	文小十四	3.69	3.69	100	小 14	誠正國小
	文小十五	2.29	2.29	100	小 15	南成國小
	文小十六	2.49	2.49	100	小 16	新甲國小
	文小十七	2.32	2.32	100	小 17	正義國小
	文小十八	2.03	2.03	100	小 18	五甲國小
五甲交流道特定區	文小(一)	2.61	2.61	100	小 19	過埤國小
	文小(四)	2.39	0	0	小 20	未開闢
	文小(六)	2.16	2.16	100	小 21	中崙國小
	文小(七)	3	0	0	小 21	未開闢
	文小(八)	2.43	0	0	小 23	未開闢
	文小(九)	2.52	0	0	小 24	未開闢
	文小(十)	2.45	0	0	小 25	未開闢
臨海特定區	文小一	2.72	2.72	100	小 26	福誠國小
	文小二	2.36	2.36	100	小 27	五福國小
小計		68.41	53.44	78.12		

拾肆、文教區

項目	編號		計畫面積 (公頃)	已開闢面 積(公頃)	開闢率 (%)	檢索號
文教區	鳳山都市計畫區	教一	0.68	0.68	100	
		—	—	—	—	
	五甲交流道特定區	—	—	—	—	
	臨海特定區	—	—	—	—	
	小計		0.68	0.68	100	

拾伍、變電所

項目	編號		計畫面積 (公頃)	已開闢面 積(公頃)	開闢率 (%)	檢索號
變電所	鳳山都市計畫區	變一	0.15	0.15	100	變 1
		變二	0.35	0	0	變 2
		變三	0.3206	0.3206	100	變 3
		變				變 4
		變				變 5
		變	0.497	0	0	變 6
	五甲交流道特定區	變	0.3	0	0	變 7

		電				變 1
		變	0.29	0	0	變 2
	特定區 臨海	—	—	—	—	
	小計	1.9076	0.4706	35.08		

拾陸、污水處理廠

項目	編號	計畫面積 (公頃)	已開闢面積 (公頃)	開闢率(%)	檢索號	備註	
污水處理場	鳳山都市計畫區	污	8	0	0	污 1	中崙社區污水處理廠
	五甲交流道特定區	污	2.11	0	0	污 2	
		污	2.11	0	0	污 3	
		污	2.11	0	0	污 4	
		瓦				污 5	
		液				污 6	
		—	—	—	污 7		
	臨海特定區	14.39	0	0		污 8	
		污一	0.06	0	0		
	小計		14.39	0			

高雄縣鳳山市都市防災空間系統規劃示範計畫