

PG10102-0013

都市淹水地區救援系統 整體規劃之研究

受委託者：高苑科技大學

研究主持人：陳國超

協同主持人：劉衍志

研究員：鄭魁香

研究助理：黃慶鴻

內政部建築研究所委託研究報告

中華民國 101 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

目次

目次	I
表次	III
圖次	V
摘要	VII
ABSTRACT.....	XI
第一章 緒論.....	1
第一節 研究緣起與背景	1
第二節 研究方法	3
第三節 研究流程與說明	4
第三節 研究區域選定	6
第二章 災害防救文獻探討.....	7
第一節 國內災害防救法規	7
第二節 國內外災害防救體制比較	31
第三節 災害防救體制建議	37
第四節 小結	39
第三章 都市淹水地區救援需求探討.....	43
第一節 概述	43
第二節 都市規劃與水災防救災	43
第三節 易淹水地區水患治理計畫	51

第四節	洪災脆弱度與風險地圖	59
第四節	影響因子之選取	82
第四章	都市水災防救災現況.....	87
第一節	問卷與訪談對象	87
第二節	都市淹水救援需求分析	88
第三節	都市淹水防救災執行現況訪談	93
第四節	小結	104
第五章	都市淹水地區救援系統整體規劃檢討.....	105
第一節	地區災害防救計畫檢討流程研擬	105
第二節	地區災害防救計畫檢討範例	112
第三節	疏散避難圖檢討	121
第四節	小結	127
第六章	結論與建議.....	129
第一節	結論	129
第二節	建議	131
附錄一	歷次會議回覆辦理情形.....	133
附錄二	問卷內容.....	151
附錄三	訪談內容.....	169
附錄四	臺南市麻豆區地區災害防救計畫檢討表	201
附錄五	臺南市麻豆區地區災害防救計畫關聯圖	221
參考書目	239

表 次

表 1-1	本研究之研究區域及單位	6
表 2-1	中央災害業務主管機關所負責之災害類型	12
表 2-2	中央災害防救基本計畫之架構表	16
表 2-3	部會災害防救業務主管機關之災害防救業務計畫彙整表..	17
表 2-4	地區災害防救計畫之颱風災害架構（以台北市為例）	19
表 2-5	災害防救計畫之風水災害架構（以高雄市湖內區為例） ..	22
表 2-6	各主要機關在減災事務之分工	26
表 2-7	各主要機關在災害應變階段之職責及分工(1/3).....	27
表 2-7	各主要機關在災害應變階段之職責及分工(2/3).....	28
表 2-7	各主要機關在災害應變階段之職責及分工(3/3).....	29
表 2-8	各主要機關在災害復原重建階段之職責及分工	30
表 2-9	各國在防災事務各方面之比較	34
表 3-1	都會區防災空間資源表	49
表 3-2	防災場所屬性與基本方針對應表	50
表 3-3	水患自主防災社區教育訓練課程規劃表	54
表 3-4	水災疏散避難計畫綱要架構草案	56
表 3-5	颱風災害脆弱度評估指標	69
表 3-6	都市颱風防災安全指標之因子建立	72
表 3-7	台北都會區颱風災害脆弱度模式之系統與操作變數	73

表 4-1	本計畫訪談對象彙整一覽表	89
表 4-2	各因子相對重要性比例之權重依據表	90
表 4-3	AHP 決策群體評估面之權重值一覽表	92
表 5-1	地區災害防救計畫書檢討表	114

圖 次

圖 1-1	本計畫研究流程圖	5
圖 2-1	我國災害防救體系運作情形示意圖（吳俊鴻(2002)）	25
圖 3-1	洪水時序列	44
圖 3-2	都市洪災防制規劃流程圖	47
圖 3-3	防洪規劃流程圖	48
圖 3-4	社區訪視與計畫說明會執行流程	52
圖 3-5	社區環境踏查與保全對象調查	53
圖 3-6	水患自主防災社區組織成員教育訓練	53
圖 3-7	社區水災防災地圖建置流程	55
圖 3-8	社區水災疏散避難計畫編撰流程	55
圖 3-9	民眾水災避難疏散圖繪製流程	57
圖 3-10	辦理水患自主防災社區防汛演習流程	58
圖 3-11	災人員死亡率脆弱度評估圖	63
圖 3-12	水災經濟損失脆弱度評估圖	63
圖 3-13	水災經濟損失佔該國 GDP 比例脆弱度評估圖	64
圖 3-14	社會脆弱度模式圖	65
圖 3-15	災害評估步驟圖	66
圖 3-16	汐止市脆弱度圖	67
圖 3-17	水里鄉脆弱度評估圖	70

圖 3-18	大甲溪流域脆弱度地圖	70
圖 3-19	台灣 22 縣市淹水潛勢資料建置	74
圖 3-20	台南縣淹水潛勢圖(450mm/日).....	75
圖 3-21	台南縣水災保全地圖	75
圖 3-22	水災防災地圖圖資製作流程	76
圖 3-23	危害地圖與防災地圖所需資料及製圖流程	77
圖 3-24	風險地圖劃設流程	78
圖 3-25	財產及生命風險分析評估構想架構	79
圖 3-26	水災風險地圖初稿分析成果	81
圖 3-27	風險矩陣示意	81
圖 3-28	風險地圖所需資料及製圖流程	82
圖 3-29	AHP 評估階層圖	86
圖 4-1	Expert choice 軟體	90
圖 5-1	地區災害防救計畫檢討流程	107
圖 5-2	地區災害防救計畫小節工作關聯範例圖	108
圖 5-3	台南市麻豆區地區災害防救計畫各課室工分配	118
圖 5-4	台南市麻豆區地區災害防救計畫各項工作	119
圖 5-5	台南市麻豆區地區災害防救計畫各項工作關聯圖	120
圖 5-6	消防署版台北市南港區三重里疏散避難圖	121
圖 5-7	消防署版嘉義縣東石鄉三家村疏散避難圖	122
圖 5-8	消防署版台南市麻豆區穀興里疏散避難圖	122
圖 5-9	避難救災路經規劃及設定-台北市政府地區災害防救計畫	126

摘要

關鍵詞：水災災害應變、風險與減災、水災災害防救計畫檢討

一、研究緣起

2008 年卡玫基颱風造成西南部低窪與沿海地區嚴重淹水，如原台南縣的鹽水鎮、北門鄉、學甲鎮、下營鄉、佳里鎮與麻豆鎮等，許多地方水淹及胸，救難組織以各種方式將救難物資送入災區，以解居民飢饉。

由於淹水深度因地因時而異，而運送物資的交通工具也需要因著淹水深度的變化而調整。一般而言，若淹水深度低於水利署淹水標準的 0.25m，則一般汽機車及行人皆可通行；若淹水深於 0.75m，則較建議採用輕便式船筏來輸運。但是淹水深度在 0.25m 至 0.75m 之間，上述兩類交通工具可能都不適用，反而成為災區進出的癥結。因此本研究將就容易淹水的區域，其淹水深度與救援道路路面高程及其重要性的疊合，探討該區救難進出的障礙癥結所在，並進一步討論如何克服此類問題，俾使淹水時期的救災作業順暢進行。

然而歷經 2009 年莫拉克颱風之後，各地對於淹水災害的應變有進一步的體認與因應，加之災害防救法已經施行數年，各地亦發展出相應的對策與做法，都市淹水地區的因應，不再僅僅著重於災中的舉措，而是在平日減災、災前整備、災中應變、災後復原皆有所作為。如何在災害防救法相關法令規章的架構下，就都市淹水地區救援系統做一整體規劃的探討，為本研究所著重的一環。

二、研究方法及過程

本研究所文獻探討、深度訪談法、座談會，以及問卷與層級分析法做為研究方法。工作程序上可分為期中報告及期末報告兩個階段。期中報告階段主要以文獻回顧為主，特別針對水災風險與減災評估、都市防災規劃及都市水災救援體系這三個

部分進行探討，並考量當地因應水災的因子，提出減災度與救援需求度的觀點，並依此設計問卷，做為各因子權重評估之依據。期末報告階段則以問卷分析及救援系統整體規劃方法論為主，並針對一示範區進行探討。

三、重要發現

本研究有以下幾點重要發現：

- 1.比較國內外之災害防救體系，以及中央與地方之災害防救計畫書，發現我國在減災、整備、應變、復原四個階段上，比較側重在整備、應變及復原。同時我國災防體系趨向災因管理，即針對個別致災原因提出相對應的對策與做法，此種情形在遭遇到複合型災害時，勢必令防救災相關人員疲於奔命、無所適從。為此，本研究提出「災因管理、災源管理、災果管理」，再配合專案管理的「逐步完善」觀念，發展出融合四階段三管理的災害防救思考架構。
- 2.在都市淹水地區救援需求探討部分，本研究發現整體權重偏向減災方面，顯示目前災害防救的趨向。
- 3.透過對 21 個鄉鎮市區進行訪談，發現在 5 年內嚴重淹水的地區皆集中在西南部，而在這個區域之外的鄉鎮，多半表示近年淹水並未如淹水潛勢圖標示如此嚴重，甚至有近十年未有淹水情況者。顯示淹水潛勢圖與現況淹水有一定的誤差，建議水利署能夠再依據水文地文條件重新檢討。
- 4.透過對 21 個鄉鎮市區進行訪談，發現除一般災害防救作為外，尚有因應地區水災防救需求的特殊作為，值得將之推廣納入地區災害防救計畫書。
- 5.透過對慈濟功德會及中華民國紅十字會總會的兩場座談會裡，皆強調災前與各單位聯繫、災中以搶通電力通訊為優先、災後確保飲水並轉化災民為志工等做法，特別是志工的培養與心靈的轉化等屬於極為軟性的作為，應納入災害防救規劃考量。

- 6.本研究提出地區災害防救計畫檢討流程，將章節之間的因果關係、次序、循環檢討、加入外部資訊等逐步完善的做法，令整個計畫能夠系統化的管理、維護及更新。
- 7.目前各地區之疏散避難圖型式與內容差異頗大，建議是運用本研究提出之檢討流程，釐清地區對於此類圖說內容的需求性，以清晰易讀且資訊明確的方式繪製，提供都市淹水地區民眾因應當地災情更有力的工具。

四、主要建議事項

根據研究發現，本研究提出下列具體建議。以下分別從立即可行建議及中長期建議加以列舉。

建議一

淹水潛勢圖之檢討與更新：立即採行

主辦機關：經濟部水利署

協辦機關：新北市汐止區、台北市南港區、桃園縣中壢市、新竹縣新豐鄉、
新竹市東區、苗栗縣後龍鎮、嘉義市西區、澎湖縣馬公市

由於本研究訪談與座談會過程中，許多鄉鎮反應淹水潛勢圖與實際淹水情形不甚契合，建議相關主管單位針對模擬成果及現地淹水情況，更新淹水潛勢圖，以利後續應用。

建議二

地區淹水災害防救計畫檢討：中長期建議

主辦機關：臺中市政府、臺南市政府、高雄市政府

協辦機關：轄區區公所

都市淹水地區救援系統整體規劃之研究

經由本研究訪談與座談會而得，因應地區水災防救需求的特殊作為，建議各縣市政府可依當地環境特色，逐步將之納入淹水災害防救的因應項目並推廣至鄉鎮公所，並與類似區位環境的的縣市相互交流，以減少災害對民眾的衝擊。

建議三

中央災害防救基本計畫之調整：中長期建議

主辦機關：消防署

協辦機關：無

由於我國之災害防救計畫以災因管理為主軸，在面對複合型災害時，將使得災防單位無所適從，在應災作為上亦會產生資源重疊的情況。因此建議中央災害防救基本計畫能夠同時並重災因管理、災源管理及災果管理，移除重疊的資源、更明確標示災害防救基本計畫內各級單位權責分工、指揮系統、因應流程及經驗留存方式。

ABSTRACT

Keywords: flooding disaster response, risk and disaster reduction, reviewing for the rescue plan of flooding disaster

1. Background of the research

The urban coastal areas such as Yanshuei, Beimen, Syuejia, Xiaying, Jiali and Madou Townships in Tainan are frequently suffered from flooding caused by typhoons. The rescues efforts are relatively inefficient in these areas due mostly to their topological formation. As the depth of flooding varies, the transporting goods for rescue effort also need to adjust accordingly in order to mobilize the vehicles in the floodwater. In general, the flood water depth is less than 0.25m, motor vehicles and walking are accessible. It is more recommended to transport with ferry when water depth is deeper than 0.75m. If the depth of water falls between 0.25m to 0.75m, the transportations mentioned above may not be suitable. Therefore, this study will first install the data of surface elevation on the flood area and simulates the flood depth by computer according to the rain strength.

Based on the study, the routes and the transportation methods will be proposed for urban flooding area. The selections of the routes and vehicles will be depended on the rainfalls strength. The locations of the rescue vehicle and equipments arrangements are also suggested.

2. Research content

- (1) Select the southwest coast of Taiwan townships (such as Yanshuei, Beimen, Syuejia, Xiaying, Jiali and Madou Township in Tainan) for the regional research and analysis.

- (2)Collect the actual flooding information for the selected area, and build-up the relationship between the amount of precipitation and the depth of flooding. To compare the flooding depth, road surface elevation, and the importance of the road, analysis the sticking points causing disaster relief block.
- (3)Process flooding simulation analysis for different rainfalls through the method of GIS overlay analysis. By this way, it is to identify the vulnerable flooding blocks for the comparison with the information mentioned in point 2.
- (4)Discuss the various solutions to relief road obstacles, consider the difficult factors of rescue equipment like boats, and propose the rescue strategy and the recommendations by local conditions.

3.Findings in research

This study have the following key findings:

- (1)Comparing domestic and international disaster prevention and rescue systems, as well as central and local disaster prevention and protection plan, it is found that in disaster mitigation, preparedness, response, recovery on four stages, the last three are more focused in Taiwan. Meanwhile, disaster prevention system tends to disaster cause management. That is proposing the corresponding countermeasures for individual hazard reasons but leading disaster prevention personnel exhausted and disoriented when compound disasters occurring. To this end, this study proposes the concept of "disasters cause management, disaster orient management, and disaster result management", gethering with "gradually improvement" concepture in project management, to develop the framework for disaster prevention and resue system.
- (2>About the needs of urban flooding rescue, it is found that the overall weight bias disaster mitigation, display the current trend of disaster pevention and response.

- (3) Through interviews with 21 townships, it is found that in five years, the region severed flooding are concentrated in the southwest in Taiwan. The township outside this region did not face flooding so serious as flooding potential maps in the most recent years. It Shows that there is a certain degree of error between flood potential maps and real status of flooding. It is recommended that the Water Resources Agency to re-examine the basis for hydrological and physiographic conditions.
- (4) Through 21 townships interviews, it is found that there are some special acts for disaster prevention and rescue of local beside the general acts. It is worth to promote into the regional disaster prevention and rescue plan.
- (5) Through two seminars Tzu Chi Foundation and the Red Cross Society of the Republic of China (Taiwan), all of them emphasis connecting with each unit before disaster, reopening the power and communication system during disaster, ensuring drinking water and transforming victims to volunteers after disaster. The last one is very important and ought to be condised into the planning of disaster prevention and rescue.
- (6) The reviewing precess of regional disaster prevention and rescue plan is proposed. It improves gradually to the causal relationship and order between chapters, external information, so that it could manage, maintain and update the entire plan systematically.
- (7) The plot style and content of regional evacuation asylum maps are different each other. It is recommended that the present study is the use of review processes, clarifying areas such map that content needs to be legible and clear information on the way to draw, providing urban people in flooded areas should land the disaster more powerful tools.

4.The main suggestions

Based on the findings, this study proposes the following specific recommendations. The following were immediately feasible recommendations, and medium-and long-term recommendations to be enumerated.

(1)Immediately feasible recommendation: Review and renew the flood potential map.

Authority: Water Resources Agency, Ministry of Economic Affairs

Cosponsor: New Taipei City Hsichih District, Taipei City Nangang District, Taoyuan County Chungli City, Hsinchu County Xinfeng Township, Hsinchu City East District, Miaoli County Houlong Township, Chiayi City West District, Penghu County Makung City

In this study, it is found that maps of flood potential for some villages and towns are not matching to in-situ flood region. It suggests Water Resources Agency to re-check the maps with relative units for the application.

(2)Medium-and long-term recommendation: Renew the Local Flooding Disaster Prevention and Rescue Plan.

Authority: Taichung City Government, Tainan City Government, Kaohsiung City Government

Cosponsor: district offices of the jurisdiction area

It is recommended that take into account the special request of flooding prevention and environment characteristics for decreasing the impact of disaster. In this study, information exchanging between local governments is suggested to accelerate the experience learning speed.

(3)Medium-and long-term recommendation: Adjust the Central Basic Disaster Prevention and Rescue Plan.

Authority: National Fire AgencyCosponsor

Cosponsor: None

The Disaster Prevention and Rescue Plan is tend to disaster cause management. When complex disasters coming, it will makes the unit for disaster response in disorder. In this plan, we suggest to consider the management of the casues, the sources, and the results of flooding disaster, and to mark the responsibilities, processing and experience retaining of every parts.

第一章 緒論

第一節 研究緣起與背景

壹、研究緣起

2008 年卡玫基颱風造成西南部低窪與沿海地區嚴重淹水，如原台南縣的鹽水鎮、北門鄉、學甲鎮、下營鄉、佳里鎮與麻豆鎮等，許多地方水淹及胸，救難組織以各種方式將救難物資送入災區，以解居民飢饉。

由於淹水深度因地因時而異，而運送物資的交通工具也需要因著淹水深度的變化而調整。一般而言，若淹水深度低於水利署淹水標準的 0.25m，則一般汽機車及行人皆可通行；若淹水深於 0.75m，則較建議採用輕便式船筏來輸運。但是淹水深度在 0.25m 至 0.75m 之間，上述兩類交通工具可能都不適用，反而成為災區進出的癥結。因此本研究將就容易淹水的區域，其淹水深度與救援道路路面高程及其重要性的疊合，探討該區救難進出的障礙癥結所在，並進一步討論如何克服此類問題，俾使淹水時期的救災作業順暢進行。

然而歷經 2009 年莫拉克颱風之後，各地對於淹水災害的應變有進一步的體認與因應，加之災害防救法已經施行數年，各地亦發展出相應的對策與做法，都市淹水地區的因應，不再僅僅著重於災中的舉措，而是在平日減災、災前整備、災中應變、災後復原皆有所作為。如何在災害防救法相關法令規章的架構下，就都市淹水地區救援系統做一整體規劃的探討，為本研究所著重的一環。

貳、研究內容

1. 選擇台灣西南沿海地區(例如台南市鹽水、北門、學甲、下營、佳里與麻豆區等)區域進行研究分析。本部分在期中審查後，依審查意見修改為依據淹水潛勢圖，在各縣市中選出一鄉鎮市區進行訪談與分析。

2. 蒐集選定區域實際淹水資料，建立降雨量與淹水深度之關係模式，並配合淹水深度與救援道路路面高程及其通行之重要性資料，分析造成救災阻滯的癥結點。本部分依據期中審查及工作會議意見，修改為針對訪談結果進行分析，並綜整提出各訪談地區的做法及困難，以做為規劃之依據。
3. 透過地理資訊系統疊圖分析方法，進行不同降雨量之淹水模擬分析，找出研究區域內易淹水之區塊，並與 2. 所得資訊相互比對。本部分在期中審查及工作會議中，變更為分析防災救援系統的各項因子，藉此做為探討不同地區在淹水救援方面的規劃參考。
4. 探討各種解決救援道路交通障礙癥結點的方式，並考量救難船筏器材使用困難之因素，提出因地制宜的救援策略建議。本部分在期中審查及工作會議中，變更為現行地區災害防救計畫，選擇示範區進行探討。

參、預期目標

1. 建立淹水地區救援系統分析模式與流程，未來可推廣至各縣市分析使用，強化其於救災規劃上之應用。
2. 提供系統性蒐集都市淹水地區救援現況之方法。
3. 提出解決救災癥結點的方式及相關救援策略建議，可納入災害應變作業程序等相關規定加以規範。
4. 成果可提供地方政府在都市防災規劃、水利工程、下水道工程相關設施標準及法令參考。

第二節 研究方法

本研究所使用的研究方法如下：

一、文獻探討

針對與本研究有關的文獻及研究報告進行初步分析，探討重點在於針對我國災害防救相關法規、國內外災害防救體制、都市淹水地區救援需救探討等三項研究議題現有的作法進行背景瞭解、趨勢分析與未來做法初步研擬之依據。因此，文獻探討是本研究後續研究進行的基礎。

二、深度訪談法與座談會

深度訪談，又稱質性訪談，是一種帶有目的的對話（conversations with a purpose）。此類訪談法往往沒有預設問題的答案，問題是採用開放式的。又可區分為半結構式和非結構式的訪談，本研究屬於半結構式訪談。透過訪談研究，讓受訪對象提出精闢的相關議題。座談會是以公開場合方式，邀請相關對於在專業上有一定技術和成熟度進行請益，並使事情有效益的改正和優化。

三、問卷與層級分析法

本研究使用層級程序分析法(The Analytic Hierarchy Process, AHP) 來決定危險度、脆弱度與減災度之各項因子權重，而層級分析法(Analytic hierarchy process, AHP)係由 Thomas L. Saaty(美國匹茲堡大學教授)於 1971 年所研發出來的一套多目標決策方法，它主要應用在不確定(Uncertainty)情況下及具有多數評估準則的決策問題上(Saaty, 1980)，最大的特色為利用層次分明的層級架構，將複雜且非結構性的問題系統化，可讓歧異、複雜、不確定之情況，增加評估的有效性與降低錯誤決策的風險。使用 AHP 方法可分析(analytic)、層級架構(hierarchy)與整合決策者或評估決策者對於該層級架構之各部份的分析結果等，其具有簡化複雜問題、量化定性描述，同時能獲取多數專家學者之意見，在實務上頗具實用性。因此透過問卷設計，對相關領域的專家學者進行專家問卷調查，其分析結果利於訂定各因子權重值。

第三節 研究流程與說明

在本研究初期，目標是設定在解決淹水不深不淺（深度介於 0.25m 至 0.75m）時救難物資的運送，一如研究緣起所述。隨著研究的進行，考量到淹水深度因時而變，也收集到水利署及建研所有關水災風險地圖等研究成果，以及目前水利署正在推動輔導的自主防災社區，使得本研究的目標不再只侷限在淹水時物資運送方案的探討，而更擴大至水災中救援系統整體規劃的考量。

然而在期中審查會議及與全台各目標鄉鎮訪談、NGO 座談會後，從上述資訊思考本研究之內容，需滿足下列 4 項要求：

- 1.從淹水潛勢、洪災安全性指標、脆弱度與風險地圖，到自主防災社區的推廣，顯示人們對於災害的應對，已經由被動化為主動，由抗拒化為接受。然而現有的指標或災害防救計畫內容尚未將自主防災社區這一塊考慮進來，應加以考慮。
- 2.如何將在地的經驗，以及當地因應水災的最新做法，或者是自主防災社區的進展，真確地反應到地區災害防救計畫，成為都市淹水地區救援系統整體規劃的依據？
- 3.藉由上述考量在地最新環境與人文現況，如何回饋到救援單位規劃與操作？
- 4.如何將每年在地最新政策、措施及經驗，以系統化方式進行採集，並且納入救援單位規劃與操作？

為此，本研究提出流程如圖 1-1。在該圖中，工作程序上可分為期中報告及期末報告兩個階段。期中報告階段主要以文獻回顧為主，特別針對水災風險與減災評估、都市防災規劃及都市水災救援體系這三個部分進行探討，並考量當地因應水災的因子，提出減災度與救援需求度的觀點，並依此設計問卷，做為各因子權重評估之依據。期末報告階段則以問卷分析及救援系統整規劃方法論為主，並針對一示範區進行探討。

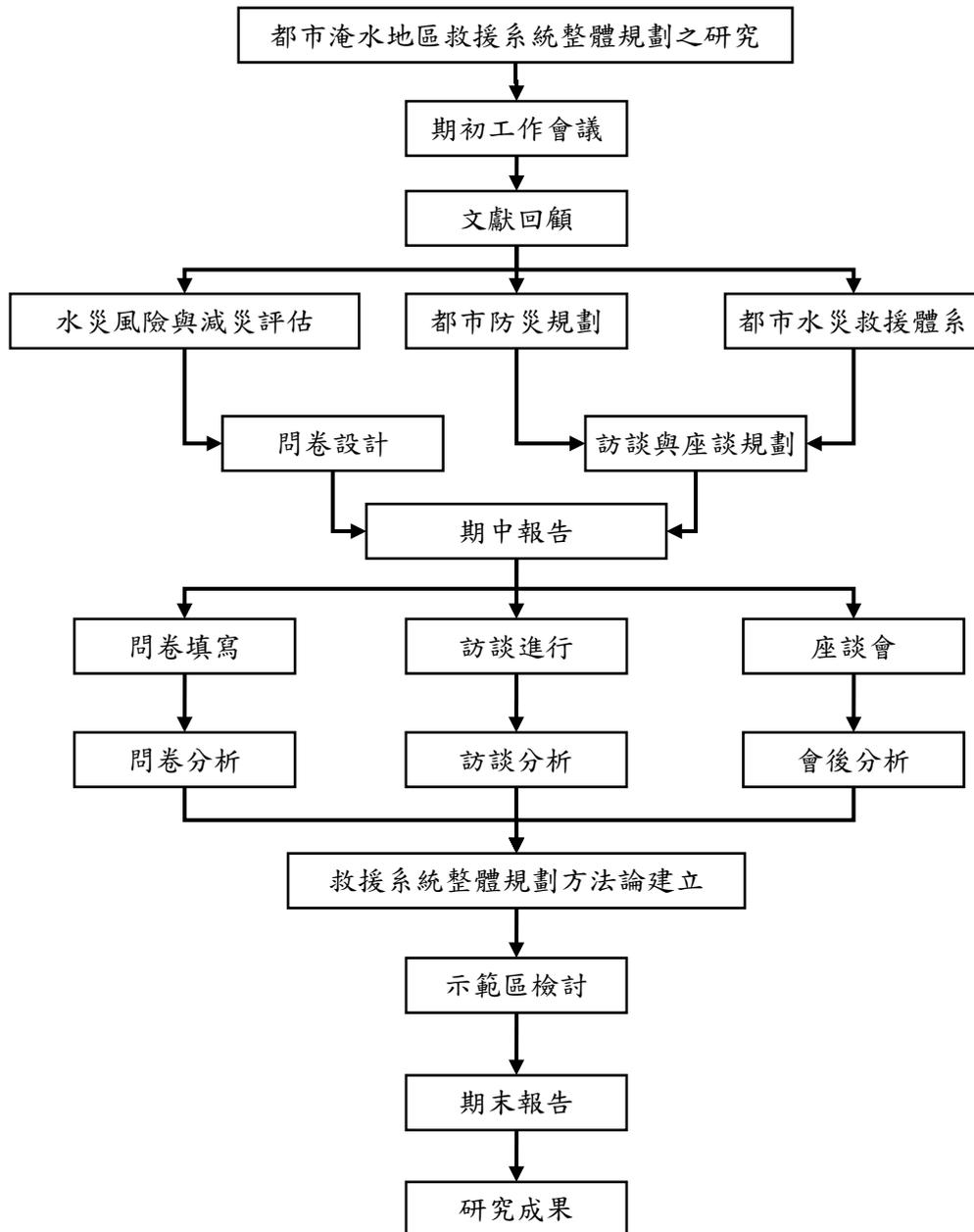


圖 1-1 本計畫研究流程圖

(資料來源：本計畫彙整)

第三節 研究區域選定

由於要探討都市淹水地區的救援系統，因此依據水利署公告之淹水潛勢圖，在各縣市中選擇一高淹水潛勢之鄉鎮市區，做為訪談及問卷對象，其目的在瞭解身為防救災指揮系統最前線的鄉鎮市區，對於都市淹水地區的做法，以及各自發展出來的因地制宜方式。此外，在國內非政府機構方面，則選擇慈濟功德會及中華民國紅十字會總會，除瞭解他們在國內的水災救援模式外，亦希望能夠取得他們在國際救援的實務經驗，以補足目前淹水災害僅侷限於國內視野之不足。研究區域臚列如表 1-1 所示。

表 1-1 本研究之研究區域及單位

縣市／單位	鄉鎮市區	縣市／單位	鄉鎮市區
台東縣	台東市	南投縣	南投市
花蓮縣	壽豐鄉	彰化縣	埔鹽鄉
宜蘭縣	礁溪鄉	雲林縣	大埤鄉
基隆市	仁愛區	嘉義縣	東石鄉
新北市	汐止區	嘉義市	西區
台北市	南港區	台南市	麻豆區
桃園縣	中壢市	高雄市	岡山區
新竹縣	新豐鄉	屏東縣	林邊鄉
新竹市	東區	澎湖縣	馬公市
苗栗縣	後龍鎮	慈濟功德會	-
台中市	南屯區	中華民國 紅十字會總會	-
	沙鹿區		

第二章 災害防救文獻探討

第一節 國內災害防救法規

壹、災害防救法規沿革

災害防救法規的開端始於民國 80 年初，爾後歷經賀伯颱風、九二一地震、象神納莉風災乃至於近期的莫拉克、凡那比風災，其間因著實際執行累積的經驗不斷修正，以至於現今的規模。以下將各階段的法規沿革逐一說明（蕭全政等(2010)）：

一、災害防救方案

為健全災害防救法令及體系，強化災害預防及相關措施，有效執行災害搶救及善後處理，並加強災害教育宣導，以提昇全民之災害應變能力，減輕災害損失，保障全民生命財產保全，爰依據 83 年 1 月 20 日行政院第 2366 次會議 院長指示，訂頒「災害防救方案」，開啟我國災害防救新紀元。

二、國家型科技計畫推動要點

民國 85 年，台灣北部與中部地區因賀伯颱風豪雨，造成嚴重災情，同時引起國家對災防研究之重視，因此行政院國家科學委員會於 86 年 3 月 5 日通過「國家型科技計畫推動要點」，隨即展開規劃工作，制定「防災國家型科技計畫」，並設置防颱組（氣象、防洪、土石流）、防震組、災害防救體系組 3 部分。任務包括災害潛勢分析、災害危險度評估、土地利用規劃、規範和標準之制定、防災減災計畫之擬定、防災減災組織之建立、防災減災科技之應用、大眾防災教育之普及、財稅誘因和保險之提供、及防災救災績效之評量等。整體觀察，此一科技計畫之基本目標是在降低人民與社會的災害風險，而其主要任務在為防災救災業務奠定良好科技基礎；同時，擬定防災、減災對策之研究發展及整合協調各相關部會之災害防救資源等二大任務（馬士元(2002)）。

三、因應九二一地震後重建所發布之相關法令

九二一大地震為 20 世紀末期台灣傷亡損失最嚴重之天然災害，其發生時間為 88 年 9 月 21 日凌晨 1 時 47 分 15.9 秒，震央位於北緯 23.85 度、東經 120.82 度、即在日月潭西偏南方 9.2 公里處（在 97 年已更正為南投魚池地震站西南方 7.0 公里），也就是位於台灣南投縣集集鎮，震源深度 8.0 公里，芮氏規模達 7.3。

整體以觀，我國為因應九二一大地震之重建，共頒布 179 部相關法律或行政命令，以復原重建殘破家園。但截至 89 年災害防救法頒布之前，我國並未有一部完整法律以規範自然災害發生後，同層級或不同層級間行政機關合作救災之法律，更遑論具管轄權限之中央級行政機關。

在九二一震災發生前，我國僅有「災害防救方案」與散見於各機關管轄下單獨之行政法規，且因應災害之主體多以消防原有之救災救護體系為主，尚未建構災害防救體系。在面對九二一此等嚴重之天然災害時，當時政府僅能發布緊急命令及相關法規命令，以資對應。

四、災害防救法制定後到莫拉克風災當時之災防法制狀況

災害防救法於通過施行後至莫拉克八八風災發生前，分別於 91 年 5 月 29 日及 97 年 5 月 14 日共歷經兩次修正，建構出我國現行由中央政府及地方政府所組成之災害防救體制，簡述如下：

1. 民國 89 年 7 月 19 日公布施行

鑑於九二一地震時災害防救法法制不足，我國參考日本災害對策基本法及美國史塔佛法案等相關法案，在 89 年通過災害防救法。全法共計 8 章、52 條條文，內容包括：第一章「總則」、第二章「災害防救組織」、第三章「災害防救計畫」、第四章「災害預防」、第五章「災害應變措施」、第六章「災後復原重建」、第七章「罰則」、以及第八章「附則」。透過相關政府單位

之水帳及垂直分工，建立含括減災、整備、應變及復原重建等各階段之全面性災害防救體制。

2.民國 91 年 5 月 29 日修正

第一次修正案於 91 年通過，此次修正增列第 39-1 條，關於違反規定致遭遇危難之受救者，災害搜救中心得就搜救所需費用請求支付之規定。

3.民國 97 年 5 月 14 日修正

前次修正之後，歷經八掌溪事件、數次風災、空難、火災及地震等重大災害；為保障人民生命財產保全，強化各級政府災害防救事務，我國通過第二次修正案，主要修正重點包括：

- (1)災害種類增列「礦災」與「森林火災」，並指定其中央災害防救業務主管機關。
- (2)修正各級政府應負責減災事項，增列授權訂定災害潛勢資料公開等相關辦法之依據。
- (3)增列地方政府得勸告或強制除去對災害防救有影響之設備或物件等相關規定。
- (4)增列授權訂定有關危險建築物緊急評估之相關規定。
- (5)強化各級政府災害應變中心指揮官之權責實施作為。
- (6)增列各級政府災後復原重建事項之實施作為。
- (7)增訂各級政府得簡化行政程序之相關規定。
- (8)增訂中央政府對地方政府之補助機制。

五、莫拉克風災後迄今之災防法制狀況

98 年莫拉克颱風侵襲台灣，所造成之八八風災是為災害防救法施行以來最嚴重災害，除了傷害人民生命及財產之安全以外，更曝露出當時災害防救體制之諸多缺失，因而引發 99 年 2 次修正，其重點如下：

1.民國 99 年 1 月 27 日修正

此次修正係依據立法委員提案增訂第 47 之 1 條，規定人民因災害而失蹤時，檢察機關得依職權或應為繼承之人之聲請，經詳實調查後，有事實足認其確已因災死亡而未發現其屍體者，核發死亡證明書。

2.民國 99 年 8 月 4 日修正

此次修正之重點在於：

- (1)強化地方政府應負責地方災害防救事項。
- (2)調整中央政府及地方政府之災害防救組織架構。
- (3)增訂行政院每年應將災害防救白皮書送交立法院。
- (4)增訂劃定防救災微波通信傳輸障礙防止區域等規定。
- (5)增訂異地設置備援應變中心。
- (6)強化國軍主動支援救災機制。
- (7)修改用詞以保障身心障礙者權益。

貳、現行災害防救體制

一、災害防救行政組織

我國災害防救組織之架構，基本上係參考日本在民國 90 年以前所運用之災害防救行政組織之架構，採用所謂「災因」管理之體制。亦即，在中央層級區別不同災害之業務主管機關。此外，亦參考日本中央防災會議之模式，設立中央災害防救會報；於行政院下，設立災害防救委員會；另外，以內政部作為災害防救法主管機關，其下並設災害防救署為災害防救業務執行機關。此外，於地方災防體系亦設置類似之會報，並區分不同災害業務主管機關及災害防救法地方主管機關等。

茲以此架構，分別介紹中央與地方政府之災害防救行政組織。

1.中央層級

(1)中央災害防救會報

依據災害防救法第6條之規定，行政院設置中央災害防救會報。其主要承擔下列任務。簡言之，其方向乃涉及整體災害防救政策之「核定」工作。

- a.決定災害防救之基本方針。
- b.核定災害防救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。
- c.核定重要災害防救政策與措施。
- d.核定全國緊急災害之應變措施。
- e.督導、考核中央及直轄市、縣（市）災害防救相關事項。
- f.其他依法令所規定事項。

莫拉克八八風災後，政府為強化中央災害防救會報之能力，於98年11月6日修改中央災害防救會報設置要點之內容，新增行政院災害防救辦公室，作為其幕僚機構。並於98年11月19日行政院院會通過之災害防救法修正草案中，規劃將該災害防救辦公室獨立出來，成為一類似FEMA之整合型災害防救行政組織，負責協調整合跨部會救災之工作。

(2)中央災害防救委員會及行政院災害防救辦公室

依據舊版災害防救法第7條第2項，為執行中央災害防救會報核定之災害防救政策，推動重大災害防救任務與措施，設置行政院設災害防救委員會。

八八莫拉克水災後重新檢討此一組織，依據98年行政院版之災害防救法修正草案，其認為由於該組織之功能與執掌，與中央災害防救會報有諸多重疊之處，故規劃將該委員會整併入中央災害防救會報中；並另外成立專責之行政院災害防救辦公室。然而經立法院朝野黨團協商後，

最後決定將行政院災害防救委員會改為中央災害防救委員會，並設行政院災害防救辦公室負責辦理會報及委員會之相關業務，嗣經總統於 99 年 8 月 4 日公布部分修正條文。如此，是否可有效避免原先會報與委員會業務重疊，疊床架屋之現象，值得進一步觀察其實際運作與分工。

(3)內政部及災害防救署

依據災害防救法第 4 條，內政部為災害防救法之中央主管機關。在八八莫拉克水災後，99 年 8 月 4 日修正公布之災害防救法第 7 條業明定：「內政部災害防救署執行災害防救任務」，內政部消防署將轉型為「內政部災害防救署」，以強化執行災害防救業務。

(4)中央災害防救業務主管機關

中央災害防救業務主管機關，乃災因管理體制下之行政組織架構。亦即，區別災害之不同，由不同中央主管機關負責相關災害之預防、應變及復原重建之分散型架構。與之相對者，乃美國 FEMA 或日本防災擔當之整合型災害管理體制。依據災害防救法第 3 條，我國不同中央災害業務主管機關所負責之災害類型如表 2-1 所示。

表 2-1 中央災害業務主管機關所負責之災害類型

中央災害防救業務主管	主管災害
內政部	風災、震災、火災、爆炸災害。
經濟部	水災、旱災、公用氣體與油料管線、輸電線路災害、礦災。
行政院農業委員會	寒害、土石流災害、森林火災
交通部	空難、海難、陸上交通事故
行政院環境保護署	毒性化學物質災害
其他災害	依法律規定或由中央災害防救會報指定之中央災害防救業務主管機關。（如輻射災害、生物病原災害）

(5)中央災害應變中心及重建推動委員會

依據災害防救法第 13 條之規定，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視災害之規模、性質、災情、影響層面及緊急應變措施等狀況，決定中央災害應變中心開設時機及其分級。此組織，為應變及初期復原重建階段，相當重要之組織機制。此外，為執行災後復原重建，中央政府依據災害防救法第 37 條之規定，亦可設置重建推動委員會。此兩組織，乃針對特別階段需求而設置之特殊任務編組。

2.地方層級

基本上，地方層級之災害管理行政組織，採用與中央政府類似與對應之體制。包括：

- (1)會報：第二級直轄市縣市政府之災害防救會報、第三級鄉鎮市公所之災害防救會報。
- (2)災害防救法地方主管機關：為直轄市、縣市政府。
- (3)地方災害防救業務主管機關：第二、三級政府亦仿照中央之架構，分別責成所屬業務相關機關、單位擔任。
- (4)災害應變中心與重建推動委員會。

不過必須注意的是，第二、三級政府之災害防救體制，仍與中央有下列重要差異：

- (1)為處理會報核定之相關災害防救事務，中央設置有行政院災害防救委員會或內政部消防及災害防救署作為執行災害防救政策之機關。相對而言，災害防救法僅要求二級設置專責單位（災防法第 9 條第 2 項：「為處理直轄市、縣（市）災害防救會報事務，直轄市、縣（市）政府應設專責單位辦理。」）；第三級應指定單位辦理（災害防救法第 11 條第 2 項：「為處理鄉（鎮、市）災害防救會報事務，鄉（鎮、市）長應指定單位辦理。」）。目前實務，大多縣市主要由消防局負責，如新北市；僅台北市

有設置災害防救中心。而第三級政府也大多由公所內相關民政單位兼辦。第三級之平時，只著重在定期舉辦之「會報」，而與中央設置有較為專責部會之模式較不同。

- (2)災害防救業務主管機關：雖然中央及地方防災體系均設有災害防救業務主管機關，不過實際負責之單位，依地方組織編制不同，仍與中央有些微差異，而各縣市彼此之間亦有些許差異。

二、災害防救計畫

為統籌並規劃災害防救之事務，災害防救法要求各級政府，需擬定相關之災害防救計畫。

1.中央層級

(1)災害防救基本計畫

中央層級最重要之災害防救計畫，乃「災害防救基本計畫」。依據災害防救法第2條第4款，該計畫係由中央災害防救會報核定之全國性災害防救計畫。中央災害防救業務主管機關、公用事業，依據該計畫，進一步擬定「災害防救業務計畫」（災害防救法第19條：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。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。）；第二、三級政府再依據該基本計畫及災害防救業務計畫分別擬訂其「地區災害防救計畫」（災害防救法第20條：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。前項直轄市、縣（市）地區災害防救計畫不得抵觸災害防救基本計畫及相關災害防救業務計畫。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。前項鄉

(鎮、市) 地區災害防救計畫，不得牴觸上級災害防救計畫。)。依據災害防救法第 18 條，災害防救基本計畫之內容包括：

- a. 整體性之長期災害防救計畫。
- b. 災害防救業務計畫及地區災害防救計畫之重點事項。
- c. 其他中央災害防救會報認為有必要之事項。

相關災害防救計畫中，均需包括各災害防救階段之事項，包括：

- a. 災害預防相關事項
- b. 災害緊急應變對策相關事項
- c. 災後復原重建相關事項。

現行中央災害防救基本計畫共分 13 編，依據不同災害之預防、應變、復原重建階段，其架構如表 2-2 所示。

(2) 災害防救業務計畫

依據災害防救法第 19 條之規定，公用事業與中央災害防救業務主管機關均需依據基本計畫，擬定其災害防救業務計畫。

依據此一規定，公用事業，台電與中油，分別擬定相關業務計畫。此外，各中央災害防救業務主管機關，內政部、經濟部、交通部、農委會、環保署、行政院原子能委員會、衛生署，亦就其主管之災害業務，制訂進一步之業務計畫。相關計畫，如表 2-3 所示：

表 2-2 中央災害防救基本計畫之架構表

<p>第一編 總則 第一章 緣起與依據 第二章 目標與方針 第三章 架構與內容 第四章 擬訂與使用原則</p>	<p>第七編 森林火災防救對策 第一章 災害預防 第二章 災害緊急應變 第三章 災後復原重建</p>
<p>第二編 風災與水災防救對策 第一章 災害預防 第二章 災害緊急應變 第三章 災後復原重建</p>	<p>第八編 毒性化學物質災害防救對策 第一章 災害預防 第二章 災害緊急應變 第三章 災後復原重建 第四章 附則</p>
<p>第三編 震災災害防救對策 第一章 災害預防 第二章 災害緊急應變 第三章 災後復原重建 第四章 海嘯災害防救對策</p>	<p>第九編 生物病原災害防救對策 第一章 災害預防 第二章 災害緊急應變 第三章 災後復原重建</p>
<p>第四編 空難災害防救對策 第一章 災害預防 第二章 災害緊急應變 第三章 復原重建 第四章 附則</p>	<p>第十編 輻射災害防救對策 第一章 災害預防 第二章 災害緊急應變 第三章 災後復原重建</p>
<p>第五編 海難災害防救對策 第一章 災害預防 第二章 災害應變 第三章 災後復原重建</p>	<p>第十一編 其他災害防救共通對策 第一章 災害預防 第二章 災害緊急應變</p>
<p>第六編 重大陸上交通事故防救對策 第一章 災害預防 第二章 災害緊急應變 第三章 災後復原重建</p>	<p>第十二編 災害防救業務計畫及地區災害防救計畫之重點事項 第一章 總則相關事項 第二章 災害預防相關事項 第三章 災害緊急應變對策相關事項 第四章 災後復原重建相關事項</p>
	<p>第十三編 計畫實施</p>

表 2-3 部會災害防救業務主管機關之災害防救業務計畫彙整表

主管機關	災害防救業務計畫
內政部	風災災害防救業務計畫 震災災害防救業務計畫 重大火災災害業務防救計畫 爆炸災害災害防救業務計畫
經濟部	旱災災害防救業務計畫 水災災害防救業務計畫 礦災災害防救業務計畫 公用氣體與油料管線、輸電線路災害防救業務計畫
交通部	海難災害防救業務計畫 空難災害防救業務計畫 陸上交通事故災害防救業務計畫
農委會	土石流災害防救業務計畫 森林火災災害防救業務計畫 寒害災害防救業務計畫
環保署	毒性化學物質災害防救業務計畫
行政院原子能委員會	輻射災害防救業務計畫
衛生署	生物病原災害防救業務計畫

2.地方層級之地區災害防救計畫

依據災害防救法第 20 條第 1 項及第 3 項，第二級與第三級政府應依據前述之基本計畫及業務計畫，考量地區之特性，擬定地區災害防救計畫，其架構與中央災害基本防救計畫相似，可依各地之特色酌予刪減。

(1)直轄市、縣（市）政府之地區災害防救計畫

基本上各縣市政府規範災害之內容可以說是大致相同，但會針對區域內之特色，例如台北 101 大樓及藍色公路等。

以台北市的地區災害防救計畫為例，其第二篇為颱風災害，其各章內容架構如表 2-4 所示，除第一章第一節第壹小節的次節內容為「災害規模設定」、「淹水潛勢分析與運用原則」、「境況模擬」、「推估可能損失」外，其餘皆以「工作要項」及「對策與措施」來逐一闡述各需求之項目與內容。

縱觀整個地區防救計畫，其內容相當豐富，亦考慮到絕大部分的情況，以及衍生性災害。然而仍然有 4 個問題需要克服：

- a. 考慮項目與情況多，日後在內容與資料的維護上是個挑戰，雖然在第一篇「總則」中有提及應逐年修正，但並沒有制定計畫書本身的維護與更新標準作業流程。
- b. 在這麼多的考慮項目中，如何確認皆依計畫執行？雖然在第九篇「地區災害防救計畫執行評估機制」有提及評核機制與流程，但是在計畫書中所述者，多半為通則或原則式的寫法，面臨時際情況時，仍然有許多因人而異的判斷及做法，或有兩可的情形。縱使判斷正確，仍可能使判斷者因公務員身份而承受莫名的壓力，在反應上亦會有延遲情形。
- c. 全本計畫除第一篇「總則」及第九篇「地區災害防救計畫執行評估機制」外，其餘篇章皆在論述個別災害，而這些敘述中彼此多有重複重疊，甚至有杆格的情形。同時在都市地區，複合型災害越來越常見，此類災害並不是計畫中所提的次災害，而是有可能在主要災害發生之後的，在未知時間且未知地點的情況下，發生一連串的衍生性災害。這是災害防救計畫書中應加強之處。
- d. 計畫書內容多以文字呈現，缺少容易閱讀（如圖表化、流程化）及索引的編排方式。此外，並無定義「專門用詞」或「術語」，在溝通上將容易造成認知落差及傳遞的遲滯。

(2) 鄉（鎮市）之地區災害防救計畫

第三級政府亦需依據災害防救法，研擬地區災害防救計畫。本處以高雄市湖內區地區災害防救計畫為例，其第二篇為颱風災害，其各章內容架構如表 2-5 所示。不過與第二級政府詳細之計畫相較，第三級政府所研擬之計畫，雖然架構不需如第二級政府如此詳細，可因當地情況酌予減量，但在內容上，尤其是對於第一線的執行方式，應較第二級政府更為清晰、實際且可行，然而大部分內容不及第二級政府之計畫，顯得相

當概略及粗糙。同時在第二級政府計畫書中所有的問題，在第三級政府中同樣存在甚至更嚴重。由於鄉鎮市區公所的人力有限，縣市政府的監督能量亦不足，如何使該計畫書更完詳盡完善，是一個需要探討的課題。

表 2-4 地區災害防救計畫之颱風災害架構（以台北市為例）

章名	節名	小節
第一章 減災計畫	災害規模設定	颱風災害
	災害防救資料庫與資訊通訊系統	資料庫的建置與管理
		資料應用及分享
		資訊通訊系統之建立
		防救災決策支援系統之建立
		防災資訊網之建置
	監測、預報及預警系統之建立	觀測系統建立
		預報及預警系統
	土地減災利用與管理	災害潛勢地區劃定與管理
		疏散與避難空間的確保
		土地使用規劃管理
	都市防災規劃	都市防災規劃
		總合治水對策規劃
		重要建物設施
	設施及建築物之減災與補強對策	防洪排水工程與設施
		重要建物設施
		交通設施
		維生管線
		其他
	次災害之防止	火災
		疫情
		廢棄物處置與回收
		危險建築物與設施處置
相關法令研修訂定	組織與運作機制	
	疏散、通報、資訊	
	支援、緊急動員	
	水災防治	
	其他	
防災普教	落實中小學生之防災普及教育	
第二章	災害應變計畫及標準作業程序之	計畫及標準作業程序研修訂定

都市淹水地區救援系統整體規劃之研究

章名	節名	小節
整備計畫	研訂	
	災害應變資源整備	搶救設備整備
		救濟、救急物資整備
	災害防救人員之整備編組	災害防救人員動員系統
		災害防救人員整備
	社區與企業災害防救能力之整合與強化	社區與企業災害防救能力強化
		社區與企業災害防救能力之整合
	演習訓練與民眾防災宣導	年度整合演習
		區域應變演習
		業務單位演習
		專業技能訓練
		一般訓練
		颱洪災害宣導
	公共設施檢修	防洪排水設施之檢修
	各級災害應變中心之設置規劃	各級災害應變中心設置
		各級災害應變中心規劃
	避難場所與設施之設置管理	避難場所與設施的設置
避難場所與設施的管理		
相互支援協議之訂定	統合調派支援	
	協議互相支援	
	自動發起支援	
避難救災路徑規劃及設定		
緊急醫療整備	災害應變醫療資源整備	
	規劃緊急醫療救護站之設置及整備	
第三章 應變計畫	各級災害應變中心之設立與運作	緊急應變小組之成立與運作
		區災害應變中心之成立
		市災害應變中心之成立
		災害發生前之運作
		災害發生時之運作
		災害發生後之運作
	資訊蒐集、分析研判與通報	資訊蒐集與處理
		災情資訊通報機制
	受災區域管理與管制	警戒區域劃設與安全維護
		交通管制
		運輸對策
		障礙物處置對策
	緊急動員與人命搜救	災害現場人員車輛之派遣
		跨縣市支援
		國軍支援
		民間支援

章名	節名	小節
	避難引導疏散及緊急安置	避難疏散的通知
		避難疏散作業方式
		受災區域之民眾輸運及運輸器材規劃
		緊急安置計畫
		跨縣市安置計畫
	急難救助及後續醫療	急難救助作業之執行
		災害救助金發放原則
		急難救助之支援受理
		後續醫療
	維生應急與生活必需品之調度供應	維生應急物資供給
		通訊維生管線搶險
	災情發布與媒體聯繫	災情發布與媒體聯繫
		平時減災與防救災電台功能發揮
	罹難者處置	罹難者相驗
		罹難者處理
	國軍支援	
第四章 復建計畫	災情勘查與緊急處理	災情勘查與管理
		災情狀況緊急處理
	災後復建必要財政因應措施	稅捐之減免或緩徵
		受颶洪災害市民之負擔減輕
		金融措施
	災民慰助及補助措施	災後復建政策之宣導與輔導
		受災證明書及災害救助金之核發
		捐款及捐贈物資之分配與管理
	災民生活安置	
	災後環境復原	災區防疫
		廢棄物清運
		災害後環境污染防治
	基礎與公共設施復建	防洪排水設施復建
		道路、橋梁及社區邊坡之復建
	產業復原與振興	產業復原
		產業振興
	受災民眾心理醫療及生活復建	受災民眾生活復建之協助
		衛生保健、防疫及心理輔導

表 2-5 災害防救計畫之風水災害架構（以高雄市湖內區為例）

章名	節名	小節
第一章 減災計畫	災害規模設定	
	災害防救資料庫與資訊通訊系統	資料庫的建置與管理
		資料應用及分享
		資訊通訊系統之建立
	監測、預報及預警系統之建立	
	土地使用減災工具	災害潛勢地區之劃定
		土地使用規劃管理
	相關法令研修訂定	
	災害防救人員培訓與教育	災害防救意識提升及知識之推廣
		災害防救人員培訓
	二次災害之防止	火災
		疫情
		廢棄物處置與回收
		危險建築物與設施處置
	設施、設備減災與補強對策	防洪工程與設施
坡地工程與設施		
道路與橋樑設施		
維生管線		
蒐集歷年各類災例調查、分析與災害潛勢分析、災害危險地區之劃定	蒐集歷年各類災例調查、分析	
	災害潛勢分析	
	災害危險地區之劃定	
第二章 整備計畫	災害應變計畫及標準作業程序之研訂	
	災害應變資源整備	搶救設備整備
		救濟、救急物資整備
	災害防救人員之整備編組	災害防救人員動員系統
		災害防救人員整備
	社區與企業災害防救能力之整合與強化	
	演習訓練與宣導	年度整合演習
		區域應變演習
		業務單位演習
		專業技能訓練
		一般訓練
		災害災害宣導
	設施、設備之檢修	
避難場所與設施之設置管理		
避難救災路徑規劃及設定	建置避難救災路徑圖	

章名	節名	小節
		研擬防救災道路劃設準則及依據
		替代路徑之規劃及設定
	災害應變中心之設置規劃與運作	災害應變中心成立時機
		區災害應變中心各編組單位
		區災害應變中心各任務編組職掌
		前進指揮所
		應變中心設置、縮小編組及撤除原則
		災害應變中心規劃
	相互支援協議之訂定	災害級數判別
		跨區支援區別順序及跨區緊急支援程序
		其他
	緊急醫療整備	
	第三章 應變計畫	災害應變中心之設立與運作
成立區級災害應變中心		
資訊蒐集、分析研判與通報		資訊蒐集與處理
		災情資訊通報機制
災區管理與管制		警戒區域劃設
		執行交通管制
		安全維護及警戒
緊急動員		災害現場人、車輛之派遣
		跨區支援之申請及調度
		國軍支援申請及調度
		民間支援
避難引導疏散及緊急安置		避難疏散的通知
		避難疏散作業方式
		受災區域之民眾輸運及運輸工具
		緊急收容安置計畫
急難救助及後續醫療		急難救助作業之執行
		災害救助金之支援管理
		醫療救助作業之執行
		醫療救助之支援管理
		後續醫療
物資調度供應		
提供民眾災情資訊		災情發佈與媒體聯繫
		災情之諮詢
罹難者處置		罹難者相驗
		罹難者處理
災情勘查與緊急處理		災情勘查與彙整
		緊急處理

章名	節名	小節	
	停班停課標準及發布程序	停止辦公及上課之基準	
		發布程序	
第四章 復建計畫	災民慰助及補助措施	災後復建政策之宣導與輔導	
		受災程度鑑定及證明	
		善後救助金核發	
		捐款及捐贈物資之分配與管理	
	災民安置	災害受損建築物調查及處理	
		受災戶住屋毀損達不堪居住程度之認定標準	
		受損建築物處置	
		受災民眾生活安置	
		災後復建必要財政因應措施	
		災害受損地區清查與評估	
	災後環境復原	災後環境清疏	
		災後消毒防疫及監測	
		災區衛生保健	
	設備設施之復原重建	防洪排水設備維護與宣導	
		復原重建工程	
	產業復原與振興		
	災民心理醫療與生活復建	辦理災情勘查彙整	
		成立聯合服務中心「單一窗口」	
環境衛生保健與防疫			

(3) 防災體系之間關聯性

總體言之，災害防救法中災害防救行政組織與相關計畫之關係，可整理如圖 2-1 所示。

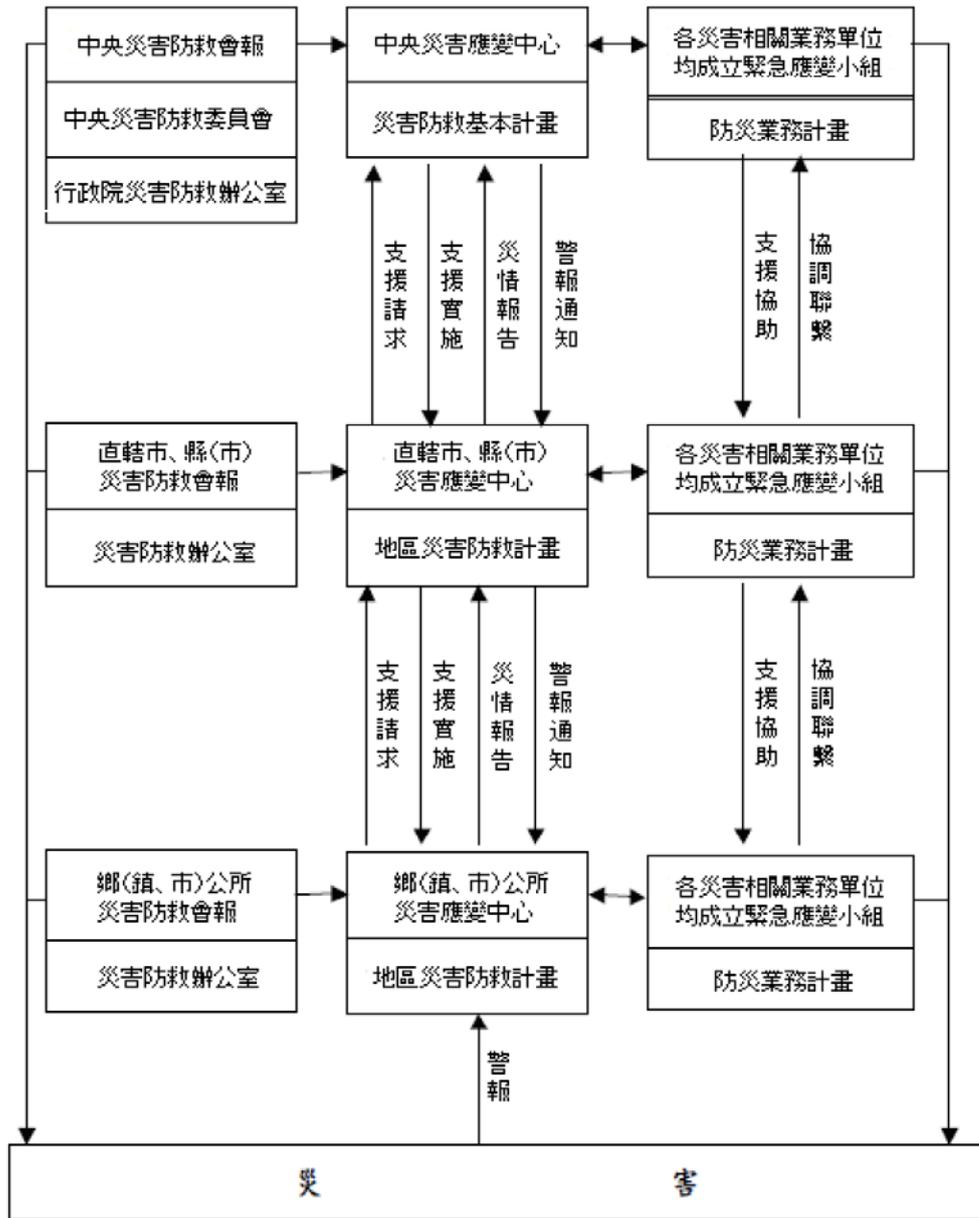


圖 2-1 我國災害防救體系運作情形示意圖 (吳俊鴻(2002))

3. 災害防救各階段之規範

(1) 災害預防

在災害防救法中，將災害預防，分成減災與整備兩階段。相關災害預防之事務，主要規定於相關之災害防救計畫中，並由各級政府之災害防救會報（或相關委員會、災害防救業務主管機關等）督導執行。

a.減災階段

在減災階段，相關事務之主要負責之單位，分為「各級政府」、「中央災害防救業務主管機關」、「公共事業」。其分工如表 2-6：

表 2-6 各主要機關在減災事務之分工

負責主體	業務內涵及相關條文內容
各級政府	各級政府平時應依權責實施下列減災事項： 一、災害防救計畫之擬訂、經費編列、執行及檢討。 二、災害防救教育、訓練及觀念宣導。 三、災害防救科技之研發或應用。 四、治山、防洪及其他國土保全。 五、老舊建築物、重要公共建築物與災害防救設施、設備之檢查、補強、維護及都市災害防救機能之改善。 六、災害防救上必要之氣象、地質、水文與其他相關資料之觀測、蒐集、分析及建置。 七、災害潛勢、危險度、境況模擬與風險評估之調查分析，及適時公布其結果。 八、地方政府及公共事業有關災害防救相互支援協定之訂定。 九、災害防救團體、災害防救志願組織之促進、輔導、協助及獎勵。 十、災害保險之規劃及推動。 十一、有關弱勢族群災害防救援助必要事項。 十二、災害防救資訊網路之建立、交流及國際合作。 十三、其他減災相關事項。 前項所定減災事項，各級政府應依權責列入各該災害防救計畫。 各級政府及相關公共事業應置專職人員，執行災害預防各項工作。
公共事業	公共事業應依其災害防救業務計畫，實施有關減災事項。 各級政府及相關公共事業應置專職人員，執行災害預防各項工作。
中央災害防救業務主管機關	第一項第七款有關災害潛勢之公開資料種類、區域、作業程序及其他相關事項之辦法，由各中央災害防救業務主管機關定之。

(2)災害應變

在緊急應變階段，如前所述，最重要者，乃各級政府相關緊急應變中心（或緊急應變小組）之設立。由其負責相關緊急應變事務之執行。負責執行相關事務之單位眾多，包括下列單位。詳細分工如表 2-7 所示：

a.各級政府

b.消防或警察單位、村（里）長或村（里）幹事。

- c. 公共事業
- d. 內政部
- e. 災害應變中心
- f. 鄉鎮市公所
- g. 直轄市縣市政府
- h. 中央災害防救業務主管機關

表 2-7 各主要機關在災害應變階段之職責及分工(1/3)

負責主體	業務內涵及相關條文之內容
消防或警察單位、村(里)長或村(里)幹事。	<p>民眾發現災害或有發生災害之虞時，應即主動通報消防或警察單位、村(里)長或村(里)幹事。</p> <p>前項之受理單位或人員接受災情通報後，應迅速採用必要之措施。</p>
各級政府	<p>一、災害警報之發布、傳遞、應變戒備、人員疏散、搶救、避難之勸告、災情蒐集及損失查報。</p> <p>二、警戒區域劃設、交通管制、秩序維持及犯罪防治。</p> <p>三、消防、防汛及其他應變措施。</p> <p>四、受災民眾臨時收容、社會救助及弱勢族群特殊保護措施。</p> <p>五、受災兒童及少年、學生之應急照顧。</p> <p>六、危險物品設施及設備之應變處理。</p> <p>七、傳染病防治、廢棄物處理、環境消毒、食品衛生檢驗及其他衛生事項。</p> <p>八、搜救、緊急醫療救護及運送。</p> <p>九、協助相驗、處理罹難者屍體、遺物。</p> <p>十、民生物資與飲用水之供應及分配。</p> <p>十一、水利、農業設施等災害防備及搶修。</p> <p>十二、鐵路、道路、橋樑、大眾運輸、航空站、港埠、公用氣體與油料管線、輸電線路、電信、自來水及農漁業等公共設施之搶修。</p> <p>十三、危險建築物之緊急評估。</p> <p>十四、漂流物、沈沒品及其他救出物品之保管、處理。</p> <p>十五、災害應變過程完整記錄。</p> <p>十六、其他災害應變及防止擴大事項。</p> <p>前項災害應變措施事項，各級政府應依權責列入各該災害防救計畫。</p> <p>各級政府及公共事業發現、獲知災害或有發生災害之虞時，應主動蒐集、傳達相關災情並迅速採用必要之處置。</p> <p>各級政府為實施第27條第1項及前條第1項所定事項，對於救災所需必要物資之製造、運輸、販賣、保管、倉儲業者，得徵用、徵購或命其保管。</p> <p>為執行依前項規定作成之處分，得派遣攜有證明文件之人員進入業者營業場所或物資所在處所檢查。</p>

表 2-7 各主要機關在災害應變階段之職責及分工(2/3)

負責主體	業務內涵及相關條文之內容
公共事業	公共事業應依其災害防救業務計畫，實施有關災害應變事項。 各級政府及公共事業發現、獲知災害或有發生災害之虞時，應主動蒐集、傳達相關災情並迅速採用必要之處置。
內政部	第1項第13款有關危險建築物緊急評估之適用災害種類、實施時機、處理人員、程序、危險標誌之張貼、解除及其他相關事項之辦法，由內政部定之。 違反前項第2款、第3款規定致遭遇危難，並由各級災害應變中心進行搜救而獲救者，各級政府得就搜救所生費用，以書面命獲救者或可歸責之業者繳納；其費用之計算、分擔、作業程序及其他應遵行事項之辦法，由內政部定之。 第1項第6款所定民防團隊、災害防救團體及災害防救志願組織之編組、訓練、協助救災及其他應遵行事項之辦法，由內政部定之。
災害應變中心	各級災害應變中心成立後，參與編組機關首長應依規定親自或指派權責人員進駐，執行災害應變工作，並由災害應變中心指揮官負責指揮、協調與整合。 各級災害應變中心應有固定之運作處所，充實災害防救設備並作定期演練。 各級政府成立災害應變中心後，指揮官於災害應變範圍內，依其權責分別實施下列事項，並以各級政府名義為之： 一、緊急應變措施之宣示、發布及執行。 二、劃定警戒區域，製發臨時通行證，限制或禁止人民進入或命其離去。 三、指定道路區間、水域、空域高度，限制或禁止車輛、船舶或航空器之通行。 四、徵調相關專門職業、技術人員及所徵用物資之操作人員協助救災。 五、徵用、徵購民間搜救犬、救災機具、車輛、船舶或航空器等裝備、土地、水權、建築物、工作物。 六、指揮、督導、協調國軍、消防、警察、相關政府機關、公共事業、民防團隊、災害防救團體及災害防救志願組織執行救災工作。 七、危險建築物、工作物之拆除及災害現場障礙物之移除。 八、優先使用傳播媒體與通訊設備，蒐集及傳播災情與緊急應變相關資訊。 九、國外救災組織來臺協助救災之申請、接待、責任災區分配及協調聯繫。 十、災情之彙整、統計、陳報及評估。 十一、其他必要之應變處置。
鄉鎮市公所	鄉（鎮、市）公所無法因應災害處理時，縣（市）政府應主動派員協助，或依鄉（鎮、市）公所之請求，指派協調人員提供支援協助。 直轄市、縣（市）政府無法因應災害處理時，該災害之中央災害防救業務主管機關應主動派員協助，或依直轄市、縣（市）政府之請求，指派協調人員提供支援協助。 前二項支援協助項目及程序，分由各中央災害防救業務主管機關、縣（市）政府定之。 直轄市、縣（市）政府及中央災害防救業務主管機關，無法因應災害處理時，得申請國軍支援，其辦法由內政部會同有關部會定之。

表 2-7 各主要機關在災害應變階段之職責及分工(3/3)

負責主體	業務內涵及相關條文之內容
直轄市 縣市政府	<p>鄉（鎮、市）公所無法因應災害處理時，縣（市）政府應主動派員協助，或依鄉（鎮、市）公所之請求，指派協調人員提供支援協助。</p> <p>直轄市、縣（市）政府無法因應災害處理時，該災害之中央災害防救業務主管機關應主動派員協助，或依直轄市、縣（市）政府之請求，指派協調人員提供支援協助。</p> <p>前二項支援協助項目及程序，分由各中央災害防救業務主管機關、縣（市）政府定之。</p> <p>直轄市、縣（市）政府及中央災害防救業務主管機關，無法因應災害處理時，得申請國軍支援，其辦法由內政部會同有關部會定之。</p>
中央災害 防救業務 主管機關	<p>鄉（鎮、市）公所無法因應災害處理時，縣（市）政府應主動派員協助，或依鄉（鎮、市）公所之請求，指派協調人員提供支援協助。</p> <p>直轄市、縣（市）政府無法因應災害處理時，該災害之中央災害防救業務主管機關應主動派員協助，或依直轄市、縣（市）政府之請求，指派協調人員提供支援協助。</p> <p>前二項支援協助項目及程序，分由各中央災害防救業務主管機關、縣（市）政府定之。</p> <p>直轄市、縣（市）政府及中央災害防救業務主管機關，無法因應災害處理時，得申請國軍支援，其辦法由內政部會同有關部會定之。</p> <p>為緊急應變所需警報訊號之種類、內容、樣式、方法及其發布時機，除其他法律有特別規定者外，由各中央災害防救業務主管機關擬訂，報請中央災害防救會報核定後公告之。</p> <p>前項或其類似之訊號，未經許可不得擅自使用。</p>

(3) 復原重建

在復原重建階段之最重要組織機制，乃重建委員會。由其負責相關緊急應變事務之執行。此外，各級政府、公共事業、各中央災害業務主管機關也都扮演重要之角色。詳細之分工，如表 2-8 所示：

表 2-8 各主要機關在災害復原重建階段之職責及分工

負責主體	業務內涵及相關條文之內容
重建推動委員會	<p>為執行災後復原重建，各級政府得由各機關調派人員組成任務編組之重建推動委員會；其組織規程由各級政府定之。</p> <p>重建推動委員會於災後復原重建全部完成後，始解散之。</p>
各級政府	<p>一、災情、災區民眾需求之調查、統計、評估及分析。</p> <p>二、災後復原重建綱領與計畫之訂定及實施。</p> <p>三、志工之登記及分配。</p> <p>四、捐贈物資、款項之分配與管理及救助金之發放。</p> <p>五、傷亡者之善後照料、災區民眾之保置及災區秩序之維持。</p> <p>六、衛生醫療、防疫及心理輔導。</p> <p>七、學校廳舍及其附屬公共設施之復原重建。</p> <p>八、受災學生之就學及寄讀。</p> <p>九、古蹟、歷史建築搶修、修復計畫之核准或協助擬訂。</p> <p>十、古蹟、歷史建築受災情形調查、緊急搶救、加固等應變處理措施。</p> <p>十一、受損建築物之保全評估及處理。</p> <p>十二、住宅、公共建築物之復原重建、都市更新及地權處理。</p> <p>十三、水利、水土保持、環境保護、電信、電力、自來水、油料、氣體等設施之修復及民生物資供需之調節。</p> <p>十四、鐵路、道路、橋樑、大眾運輸、航空站、港埠及農漁業之復原重建。</p> <p>十五、環境消毒與廢棄物之清除及處理。</p> <p>十六、受災民眾之就業服務及產業重建。</p> <p>十七、其他有關災後復原重建事項。</p> <p>前項所定復原重建事項，各級政府應依權責列入各該災害防救計畫。</p> <p>為執行災後復原重建，各級政府得由各機關調派人員組成任務編組之重建推動委員會；其組織規程由各級政府定之。</p> <p>重建推動委員會於災後復原重建全部完成後，始解散之。</p>
公共事業	<p>公共事業應依其災害防救業務計畫，實施有關災後復原重建事項。</p>
各該中央災害防救業務主管機關	<p>因災害發生，致聯絡災區交通中斷或公共設施毀壞有危害民眾之虞，各級政府為立即執行搶通或重建工作，如經過都市計畫區、山坡地、森林、河川、國家公園或其他有關區域，得簡化行政程序，不受區域計畫法、都市計畫法、水土保持法、山坡地保育利用條例、森林法、水利法、國家公園法及其他有關法律或法規命令之限制。</p> <p>因天然災害發生，致影響災區民眾正常居住生活，各級政府為保置受災民眾或進行災區重建工作，對於涉及用地及建築物之劃定、用得、變更、評估、管理、維護或其他事項，得簡化行政程序，不受區域計畫法、都市計畫法、建築法、都市更新條例、環境影響評估法、水土保持法及其他有關法律或法規命令之限制。</p>

第二節 國內外災害防救體制比較

本節比較我國與日本(災害對策基本法)、美國(Homeland Security Act of 2002; Post Katrina Emergency Management Reform Act)、德國(Michael Klopfer, 2009; FZK in Berlin)在災害防救體制上的異同，如表 2-9 所示。經比較後，針對我國尚可改進的部分，說明如下：

壹、災害防救行政組織

- 一、目前台灣較缺乏跨行政區之災害防救協議，尤其是同一縣市內的鄉鎮，其地理條件與受災情形較為相似，建議可參考日本做法彼此協調支援，縮短請示上級單位所造成的時間差。
- 二、論中央層級或縣市政府及地方政府層級，不同災害由不同單位主管，當遭遇到複合性災害時，機關之間的協調與整合將大幅增加判斷與決策時間。此外，各災害主管單位平時業務繁重，勢必擠壓到平日防災準備工作，建議能夠專責化處理。
- 三、災防專業性的加強，除了資訊整合外，更應是專業人員長期的投入。但就目前各災害主管單位多以「兼辦」的方式，加上未有一整合協調指揮機構，不利於因應大規模災害的情況，除期待各級政府提高災防重要等級外，在法規面上亦建議修訂調整。
- 四、災害的應對應以第一線人員為主，因地方自治法之故，鄉鎮可自行研判第一時間如何處置，倘資源不足再上報處理。然而在中央政府時常主動介入的情況下，極可能造成地方政府依賴心態。此外，在五都合併後，行政區域大幅擴大的台中、台南及高雄，在鄉鎮市改為區後，行政資源大幅減少，形成事事上報的情形，亦是目前災害防救相關法規尚待關注的一環。

貳、災害防救計畫

- 一、目前災防體制對於外援的部分仍然較少著墨，所謂外援，包含鄉鎮之間、縣市之間，甚至國家之間。在災害防救計畫中應將外援的處理納入考量，以達到高效資源利用。
- 二、我國目前與日本在災害防救計畫上同屬災因管理，有頭痛醫頭之嫌，而且對於複合性災害較無因應對策。建議除了災因管理外，更應著重於災源管理及災果管理，前者是災害風險（客觀環境）與減災措施（主觀條件）的複合，將受災時可能導致傷亡的來源找出來，並在平日加以改善消弭；後者是透過以往受災經驗，將受災後可能發生的情況逐一找出，特別是針對複合性災害中各式災害的因果關係，將之改善或斷除其關聯性，以期將災害管理在某一範圍內而不致擴散。
- 三、各地方政府對於在地性特色亦不易著墨，加上專業知識與資源的不足，對於大規模的災害可能不易管理，希望未來隨著災防法之各級災防辦之建制，可以有效解決此一問題。

參、減災、整備、應變、復原重建事務

- 一、災害防救任務因為法制上之缺失，導致各級政府之間無法明確掌握自己之權責範圍，以至於救災指揮體系混亂且溝通不良。正本清源之方法係透過修法，以明確各級政府之任務內容，及各任務主體間之溝通與聯繫。
- 二、目前雖然在災情資訊整合有逐漸統一的趨勢，但在災害防救法或災害防救計畫中鮮少提及專業資訊整合，而其即時性與正確性亦有待加強。建議在法規及計畫中將資訊整合詳列其中，並合併災因管理、災源管理及災果管理，以加速單位之間的協調與決策。
- 三、各階段記錄、災後檢討、經驗留存與傳遞在目前尚未列在災防法規或計畫書中，這也顯示普遍在資訊保存認知的不足。由於同一類型的災害在同一地區有相當高的重複性，對於歷次處置亦應可歸納出一作業模式甚至 SOP，如此可大

幅降低災防人員的心理壓力與工作量，讓相關人員能夠將心力投注在更細微或更廣大的區塊。因此建議將這部分的需求納入相關法規之中。

表 2-9 各國在防災事務各方面之比較

比較項目	台灣	日本	美國	德國
災害防救行政組織	<p>常設組織：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 災害防救法之內容，其內容除包括一般組織性規範外，尚包括減災、整備、應變及復原重建之規定，故係採學理上所稱之廣義災害防救法。 ● 包含「中央災害防救會報」、「直轄市、縣（市）災害防救會報」以及「鄉（鎮、市）災害防救會報」。 ● 中央層級由不同部會擔任不同災害之中央業務主管機關；在縣市政府及地方政府層級，係由消防局、工務局、環保局等不同局處，擔任不同種類災害之業務主管機關。雖然目前災害防救法於中央層級分別設立中央災害防救會報及中央災害防救委員會，不過此種會報與委員會之運作，仍舊並非扮演 FEMA 整合型之角色，比較偏向決策功能。 ● 災害防救法在第二級與第三級地方政府，亦要求設立第二、三級災害防救會報，並將災害防救業務交由指定專責機構負責。但地方政府大多將災害防救業務交由個別業務主管機關負責（並由消防局或民政科兼辦相關業務）。因此，台灣此種中央與地方均為分散式災因管理體制，與美國在分散式管理之同時，仍有一專業協整合機構之情況，有重大之不同。我國體制之缺失，在於忽視災害常具複合性之特性，且未有一整合協調指揮機構，不利於因應大規模災害。 ● 台灣災害防救行政組織，災防專業性似乎稍嫌不足。中央層級之中央災害防救會報及行政院災害防救委員會，均屬各部會官員之任務編組；災害防救法之主管機關及災害防救之執行機關-內政部及下轄之消防署-雖具備部分災害防救專業，但消防本質似乎仍與災害防救本質有些差異；各中央災害防救業務主管機關，災害防救業務僅為其諸多主管事務當中之環。而在地方層級，災害防救行政組織之專業性，則隨著層級之下降（從第二級到第三級）而大幅下降：大多僅為相關消防局處之兼辦業務，並未受到地方首長之重視。顯然，我國災害防救行政組織之不專業性，乃我國災防體制之重大缺失。 ● 為提升台灣中央及地方災害防救行政組織之「整合性」與「專責、專業性」，在 98 年政院版研提之災害防救法修正草案中，增設行政院災害防救辦公室、第二級及第三級災害防救辦公室。此種制度，似乃參考美國制度之設計。不過必須注意，我國之設計仍與美國體制有兩大不同點：第一、未來修正草案中，仍維持日本體制之中央災害防救會報，此與美國體制僅有 FEMA 不同。第二、在修正草案 	<p>常設組織：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 包含「中央防災會議」、「都道府縣地區防災會議」與「市町村地區防災會議」，與台灣相似。 ● 對應影響範圍跨越 2 個以上行政管轄區域之災害防救需求（例如：火山爆發災害），地方政府間得成立防災會議協議會，以針對特定災害訂定共同之防災計畫，合作從事各項相關之災害防救事宜。 <p>應變組織：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 災害發生時，在中央政府與地方政府分別成立中央災害應變中心、災害應變中心以及負責災區現場調度之前進指揮所。 ● 中央防災會議的構成則與我國中央災害防救會報類似。且設置幹事會，用以輔佐中央防災會議之會長及委員，聯絡及協調相關部會、執行中央防災會議之決定，負責辦理平時防災之業務，可說是形同台灣之行政院災害防救辦公室之角色。 ● 日本尚規定有遭遇重大災害時，得設置中央重大災害應變中心以及相應之重大災害災區前進指揮所之制度。 ● 賦予第三級政府之市町村作為首要防救業務執行主體之責任。遇有災害影響範圍或規模非單一市町村所能對應者，則由第二級政府（都道府縣）負責統籌連繫調整。至於第一級政府介入之前提，僅限於災害程度超過第二級政府所能負荷之情況下，由首相設置中央災害應變中心（其設置得不經由內閣會議同意），予以主動介入。 ● 未設有第一級政府災害應變中心之開設要件，形式上雖需要就該當災害所造成之死傷、失蹤等受災人數以及受災房舍數等受災程度，或是災害之樣態等諸多條件來斟酌，實務上也有 	<p>常設組織：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 聯邦災害防救組織，採用所謂「整合型」或「全災」災害防救管理機制，由國土保全部下之 FEMA 負責協調「水平」整合中央各部會負責之災害防救任務；並從「垂直」面向，協助、贊助州及地方政府。 ● 州及地方政府，則多有設立緊急事件管理專責機構，統籌相關災害防救之業務。其亦具有整合之精神，某種程度言，乃 FEMA 在各州及地方之縮影。美國此套制度之優點，在於集合「整合」與「分權」之優點：災害防救之業務，仍由各部會去執行，但有一專業之協整合機構存在，可避免事權分散，不易調度指揮之缺點。 ● 美國災害防救組織，聯邦至州及地方政府，均盡量設有（無論大小、無論獨立或隸屬之）專業機構負責。由該專業機構，負責研擬相關的災害防救計畫，並執行相關災害防救任務。雖然該災害防救組織可能隸屬於其他行政機關之下屬單位（如：FEMA 隸屬於國土保全部；各州之緊急事件辦公室，隸屬於民防廳、警政廳），但至少有一專責專業機構負責災害防救業務。 ● 內政部（Department of the Interior）僅為協助 FEMA 執行相關災害防救任務之眾多相關部會之一。 <p>應變組織：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 美國之國家應變協調中心（National Response Coordination Center, NRCC）、州應變中心、地區應變中心（Regional Operations Center, ROC）等，與台灣相似。 ● 聯邦機構可在災區現場設置聯邦災區現場聯合辦公室（Joint Field Office, JFO），我國亦會在災區設置「前進指揮所」。 ● 災害應變機構之開設時機，原則上與 	<p>常設組織：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 減災任務之最終目標，係使災害完全不發生。於災害防救法中，乃透過危險預防(Gefahrenverhütung)概念替代減災。就內容上而言，減災任務之具體實踐並非單純透過特定行政作為即可達成，毋寧係須透過不同法規範間之整合，方有達到減少災害發生之可能，例如必須透過警察法規、環境法規、建築法規及資訊法規等共同配合。然前述法規範之項目與內容觀之，減少災害發生之重要關鍵因素乃降低人為發生損害之因素。例如，透過環境與建築法規之具體規範標準，禁止於特定地質脆弱或將對環境造成重大影響之地區核發建築使用執照，以避免造成更大之災害。考量災害種類多元性與災因多元性之特徵，故在法制上須要多元且特殊之規範，以因應困難且複雜之災害防救任務。 ● 各邦災害防救法制之規範內容而言，災害防救法之立法實與災害治理緊密相連。申言之，德國災害防救法之立法內容僅止於災害預防與災害應變二項內容，不及於減災任務與復原重建任務，前述二項任務則屬其他法律所規範之內容。 <p>應變組織：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 狹義之災害防救法制，係指法規內容涉及災害預防整備(Katatstrophenvorsorge)與災害應變(Katastrophenbekämpfung)者。所謂災害應變階段，係指有災害發生之虞或災害發生之階段；而災害預防整備之概念，係指為降低災害發生時所造成之損害，而從事之預防措施，例如擬定整體災害防救計畫與各別災因災害防救計畫、設置防災設備等。 ● 廣義之災害防救法制，除包括災害預

比較項目	台灣	日本	美國	德國
	<p>中，將設立內政部災防署作為執行行政院災害防救辦公室災防政策之「執行」機關。未來中央層級之「三個災害防救執行機關加上一個災防會報」如何分工，並有效協調乃我國未來面臨之挑戰。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 隨著專業性及專責性之強化，較能具備因應未來大規模災害之能力。不過該政院版草案關於災防辦定位之建議並未經立法院採納，僅二、三級政府設置災害防救辦公室之建議經採納。故中央層級雖增設災害防救辦公室，但其為隸屬於災害防救委員會之幕僚機構，故中央層級發展為「一個災防會報加上三個災害防救執行機關及一個災害防救專責幕僚機關」之模式。預期，中央災防會將會在災防辦的協助下，提升其整合性及專業性。 <p>應變組織：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 災害發生時，在中央政府與地方政府分別成立中央災害應變中心、災害應變中心以及負責災區現場調度之前進指揮所。 ● 一、二級政府災害應變中心之開設時機乃依據災害之影響範圍與規模大小，而訂有特定開設要件（中央災害應變中心作業要點第9點）。 ● 中央政府乃依據一客觀標準，決定是否介入地方之應變，且常會主動介入；但缺點就是，地方太過依賴中央介入，而未必在平時做好災害預防及災害發生前後之應變工作。 	<p>承襲過去事例共通點之傾向；但卻沒有絕對的客觀判斷基準。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 為提升防災重要性與專責性，在以首相為機關首長之內閣府底下設置「防災大臣」以及「中央防災會議」。兩者肩負不同責任，前者負責統籌處理跨部會之災害防救業務，後者則以制訂防災相關計畫、提供諮詢與進行審議為主。防災大臣一職由閣員所擔任，其地位則相當於部長等級。其幕僚工作，則有專職之政策統籌官來擔任。 ● 根據日本災害對策基本法之規定，中央防災會議尚有設置專門調查會以調查關於防災之各類專門事項之權限。 	<p>災害規模大小與州及地方政府因應災害之能力有關。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 第二級政府不會動輒請求聯邦介入，州及地方政府，會致力在平時與應變時，做好分內之工作；但缺點就是，萬一第二級政府當真提出請求，而總統由於政治因素而不宣告重大災區時，或第二級政府因政治考量不肯將災害主導權交由聯邦政府時（如前述 Katrina 颶風之檢討），則不利於救災業務之執行。 	<p>防整備與災害應變階段外，尚包括減災任務與災後復原重建任務。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 狹義之災害防救法制內容，應包括災害整備與災害應變；廣義之災害防救法制內容，則再加入居民保護、減災與災後復原重建等內容。蓋若從一般法與特別法作為區別標準者，傳染病防治法與火災防治法亦與災害防救概念具有正相關，但就規範內容而言，則應屬特別法之範疇。
災害防救計畫	<p>層級：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 各級政府均需擬定因應災害防救各階段之災害防救計畫，以執行減災、整備、應變、復原重建之相關任務，甚至需因應特殊災害種類或其他情況，擬定特殊之災防防救計畫（如風災災害防救業務計畫）。 <p>實質內容：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 災因管理，針對個別災害種類，區分為減災、整備、應變、復原重建等災害防救各階段，規劃其相關任務。 ● 我國之第二級與第三級政府，過去囿於地方財政或能力不足，在擬定計畫時，只是虛應故事，導致充斥眾多不具備地方特色之災害防救計畫。此外，亦有眾多地方層級之災害防救計畫，僅具備災防計畫之名稱，但其實質內容相當粗糙。這些均影響災防工作之實際執行。 <p>專業性：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 我國向來二、三級災害防救業務，由相關機關兼辦，自然在研擬過程中，未必具備專業知識、資源以因應災害防救任務，自然不利於研擬較專業之災害防救計畫。此一問題，相信未來隨著災防法之各級災防辦之建制，可以有效解決此一問題。 ● 災害防救法未來修法可以參考德國災害防救任務執行之 	<p>層級：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 呈現三級分工之架構，防災基本計畫、防災業務計畫及地區防災計畫，此與台灣相似。 ● 對應影響範圍跨越2個以上行政管轄區域之災害防救需求，由地方政府之間所成立之防災會議協議會，得針對火山爆發或核能災害等特定災害訂定共同之防災計畫，合作從事各項相關之災害防救事宜。 <p>實質內容：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 災因管理，針對個別災害種類，區分為減災、整備、應變、復原重建等災害防救各階段，規劃其相關任務，此與台灣相似。 <p>容外性：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 有鑑於阪神大地震時，由於缺乏接受國內外支援之相關體制，導致從各地湧入之善意反倒對於從事災害應變事務帶來不良影響，因而在阪神大地 	<p>層級：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 各級政府均需擬定因應災害防救各階段之災害防救計畫，以執行減災、整備、應變、復原重建之相關任務，甚至需因應特殊災害種類或其他情況，擬定特殊之災防防救計畫（如國家水壩保全計畫），與台灣相似。 <p>實質內容：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 為貫徹災害防救各階段之任務，相關災害防救計畫之內容，必須能從第一級之抽象大架構方向，一直到第三級具體能展現地方性之特色，此為美國各級災害防救計畫之規劃重點與精髓。 <p>專業性：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 美國聯邦政府在提供資金時，要求必須由第二、三級政府之緊急事件管理組織提出申請，自然由此一專責機關研擬之計畫，較具專業性。 	<p>層級：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 採三級制之建構方法，並以第二級政府（邦；直轄市、縣市政府）作為災害防救務之主體，與台灣相似。 ● 第一級政府（聯邦；中央）皆扮演協助角色，輔助第二級政府執行災害防救任務。就第三級政府而言，德國鄉鎮市政府與我國鄉鎮市政府皆執行上級機關所委託之災害防救任務，但就實際面而言，德國鄉鎮市級政府受德國地方自治法保障，擁有更多資源，以執行災害防救任務。 <p>實質內容：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 實際運作面德國災害防救任務之執行已建構出一套完整指揮體系，亦即指揮命令權之發布是採用由上而下；執行權之實施係由下而上。 <p>專業性：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 基於專業考量，上級機關應該尊重執行機關之專業意見，上級機關僅在下

比較項目	台灣	日本	美國	德國
	<p>指揮監督系統，強化直轄市及縣市政府災害防救機關之職權與能力，此等設計乃著重於第一線機關可以作最直接且有效之反應，使災害得以獲得控制。</p> <p>容外性：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 災害防救基本計畫，在關於受理支援協助部分之規劃僅聊備一格，而災害防救法在規定接納與協調國外救災組織來台協助救災之部分，亦僅將此一責任概略歸屬予各級政府。 	<p>震之後，日本政府針對各類支援事項，訂出負責之中央對口單位，並在防災基本計畫之中，就接納國內外支援之體制等作出規劃。</p>		<p>級機關請求協助或特定情況下，才動用指揮權，否則都僅從事監督工作。</p>
<p>減災、整備、應變、復原重建事務</p>	<p>體制面：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 災害防救法僅規定各級政府、中央災害防救業務主管機關及公共事業必須擬訂各自之災害防救計畫 ● 授權各級政府規範於災害防救「法」及相關防災「計畫」中。 ● 法制上係採概括式立法，亦即所有任務主體皆為「各級政府」，但此等立法方式將導致各級政府推諉卸責，無法清楚釐清各級政府之任務管轄與權責範圍。如此立法方式導致組織法上之三級設計形同虛設，因為各種任務都以各級政府作為主體，故於任務執行時將完全變成中央政府之責任，這種現象在莫拉克風災時表現的一覽無遺。 <p>執行面：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 實際執行成效不彰之主要因為權責劃分不明。 ● 災害防救法概略規定由各級政府依權責實施各項災害防救措施。 ● 以災害應變階段之避難撤離為例，台灣之災害防救法規定由各級政府依權責實施。 ● 災害防救任務因為法制上之缺失，導致各級政府之間無法明確掌握自己之權責範圍，以至於救災指揮體系混亂且溝通不良。正本清源之方法係透過修法，以明確各級政府之任務內容，及各任務主體間之溝通與聯繫。 <p>資訊整合：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 目前在災害防救法中統一仍未有一專責單位統一各方資訊，建議未來災害防救法修正中，將目前已經分別建立之資訊系統作有效整合，俾使於大規模災害發生時，指揮中心能夠迅速掌握資訊，並作適當之應對。 ● 透過救災訓練之方式加強各級政府救災人員之解讀氣象及專業資訊之能力，惟有如此方能對災害有效管理。 	<p>體制面：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 災害防救各階段所處理之事務與台灣相似。 ● 災害對策基本法當中明訂，除中央政府與地方政府以外，中央部會、中央部會之地方分支機構、公共事業與獨立行政法人、公共事業與獨立行政法人之地方分支機構，均肩負實施災害防救措施之責任。即便一般國民也有防災之責任與義務，必須遵循地區防災計畫之規劃，並積極參與自發性防災活動。 <p>執行面：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 災害對策基本法當中明訂各實施主體之責任：中央政府綜合協調地方政府、具有公共性之機構等單位從事防災事務之推進，並且促使災害對策經費之負擔合理化；地方政府之中，市町村由於與基層最為接近，在保護居民之生命、身體、財產保全之角色上居首要地位；都道府縣則是從更廣泛的角度來從事市町村所無法處理或不適宜由市町村來處理之災害防救事務，同時協助調整其區域內市町村及具公共性機構之地方派駐單位從事災害防救業務。 ● 以災害應變階段之避難撤離為例，日本災害對策基本法則首先將前揭事務交由第三級政府之市町村長執行，遇其他情況才由都道府縣知事或警察等代為實施。 	<p>體制面：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 災害防救各階段所處理之事務與台灣相似。 ● 透過史塔佛法案，授權各級政府規範於相關「災害防救計畫」當中。 <p>執行面：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 在各災害防救階段所需執行之重要之事務（如脆弱性評估、風險評估、災害演習、災害救助金之發放等），均大同小異。 ● 從權責劃分之角度，美國除了聯邦層級之史塔佛法案及 Katrina 改革法等法案外，各州及地方政府層級，多會擬定進一步之法規。如，加州之緊急服務法、災害救助法等。不同法規，規定不同之權責主體在個別災害階段之角色為何，自然權責劃分較為明確。例如，在應變階段，除非總統宣告重大災區，否則責任及權責一定是州及地方政府必須扛下來。 ● 各級政府之災害防救計畫中，亦多會進一步界定三級政府間之責任。 <p>資訊整合：</p>	<p>體制面：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 採用三級制之行政指揮體系，與台灣相似。 <p>執行面：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 德國聯邦政府在災害防救任務中所執行之任務限定於資訊整合、災害防救人員之教育訓練、統合協調之災害防救任務之執行。邦作為災害防救任務之任務主體，亦即基本上災害管理任務皆落在邦的任務範疇當中。 ● 並非所有任務皆由邦自行處理，而是透過各邦災害防救法之規範，將各項任務透過立法者之決定，分別劃分至邦或其轄下之鄉鎮市級政府，形成一個完整之任務分配體系。 <p>資訊整合：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 從聯邦政府、邦政府、市政府及所有參與救災任務之非政府組織，都建構可供其使用之有效訊息。目前已成功建置災害預防資訊系統 I 與災害預防資訊系統 II。該套訊息系統中除包括靜態數據內容外，更包括互動式形勢地圖。

第三節 災害防救體制建議

依據蕭全政等人(2010)研究，針對我國災害防救體制建議如下：

一、現行災害防救法制下應無發布緊急命令之必要

緊急命令係屬民主憲政法治之例外情況，且屬總統憲法上之特權，故其發布應極為謹慎。另一方面，我國災害防救法之制定雖有不足之處，但仍屬有效且足可運作之法制，倘若揚棄一般法律不用，而刻意發布緊急命令，終結正常法秩序，實有捨本逐末之弊。

二、中央層級災害防救組織組織疊床架屋

在中央層級災害防救組織共有中央災防會報、中央災防委員會及中央災防辦公室，明顯層級太多，平時影響災防決策之作成，災害發生時不利救災行政之效率。

三、第三級政府無法獨立執行其全部之災防任務

我國仿效日本將鄉（鎮、市）公所列為災害防救體系中第三級機關，但此項設計並未考量我國與日本國情的差異性與災害狀況之區別，而我國鄉（鎮、市）公所組織、首長權限與經費各項條件均不允許鄉（鎮、市）公所獨立執行災害防救任務。其次，依據現行制度，第三級政府間無法共同成立災防組織，以集中有限的各種救災資源。

四、各級政府之間任務分配不明

針對應變階段應採用之各項措施之工作項目，災害防救法皆以各級政府一詞含糊規定《參見災害防救法第 27 條、第 31 條、第 32 條等》，惟事實上此種規範方式使得各級政府應負責之部分陷於不清，彼此容易爭功諉過。

五、簡化行政程序及環境評估有適法性問題

在災害防救法中凍結相關法條之適用，有類似緊急命令之特性，但全權概括授權由行政機關判斷，無把關之機制，有違憲及是否符合「授權明確性」

都市淹水地區救援系統整體規劃之研究

之爭議。其次，仔細檢視中央災害業務主管機關制訂之攷置或重建簡化行政程序辦法，發現目前相關辦法有授權範圍不明確而被濫用之實際問題。

六、中央與地方災害防救經費分攤機制不明確

依據災害防救法第 43 條之 1 及中央對各級地方政府重大天然災害救災經費處理辦法，第二、三級政府可用得中央之協助。依據現有之特別重建條例，中央政府亦會提供地方政府復原重建之經費補助與協助。然而其間並無具體經費比例分攤機制，致地方政府在向中央政府爭用補助時，只有各顯神通，不利於較弱勢的或與中央政府不同政黨之地方政府獲得需要的經費。

七、災害救助種類及標準不統一

現行災害救助種類及標準由各中央主管機關訂之，但是針對不同災害而導致相同之人身或財產損失制訂不同金額之救助標準，會引發歧視或不公平之爭議。再則，不同災害防救業務主管機關之災害救助種類及標準，往往相互沿用抄襲，而且在抄襲中產生諸多疏漏與不一致。

八、國民對「全國性住宅颱風洪水保險」之接受度普遍不高

我國目前在強制性較低之「住宅火險自動涵蓋地震保險」之強制保險，其實際實施成果並不盡理想；而在面對民眾對強制性更高之「全國性住宅颱風洪水保險」之接受度普遍不高、人民普遍較為欠缺保險意識之情況下，本研究不建議引進強制災害保險制度。

九、以往災害防救並未有效結合民間力量

災害防救不僅是各級政府之義務，同時也是全國人民、事業團體、公用事業的共同義務，國民及私部門應有配合防災救災之義務。其次，以往災害防救並未有效結合民間力量或善用民間資源（備災中心）。

第四節 小結

比較國內外之災害防救體系，以及中央與地方之災害防救計畫書，發現我國在減災、整備、應變、復原四個階段上，比較側重在整備、應變及復原。對於減災，雖然在表 2-6 中有列出各負責主體之減災內容，但實際上其列示之各項，對於減災的成效上不易評估，而對於整備、應變、復原等階段的影響亦不知幾何。

由於我國災防體系趨向災因管理，即針對個別致災原因提出相對應的對策與做法，此種情形在遭遇到複合型災害時，勢必令防救災相關人員疲於奔命、無所適從。從德國的災防體系得知，其以「危險預防」替代減災概念，然而如何做到預防危險？則必須從過去在整備、應變、復原等階段擷取經驗，同時對於深刻瞭解地區的特性與都市地區的特性，如此促使本研究提出「災因管理、災源管理、災果管理」，再配合專案管理的「逐步完善」觀念，發展出融合四階段三管理的災害防救制思考架構，如圖 2-2 所示。

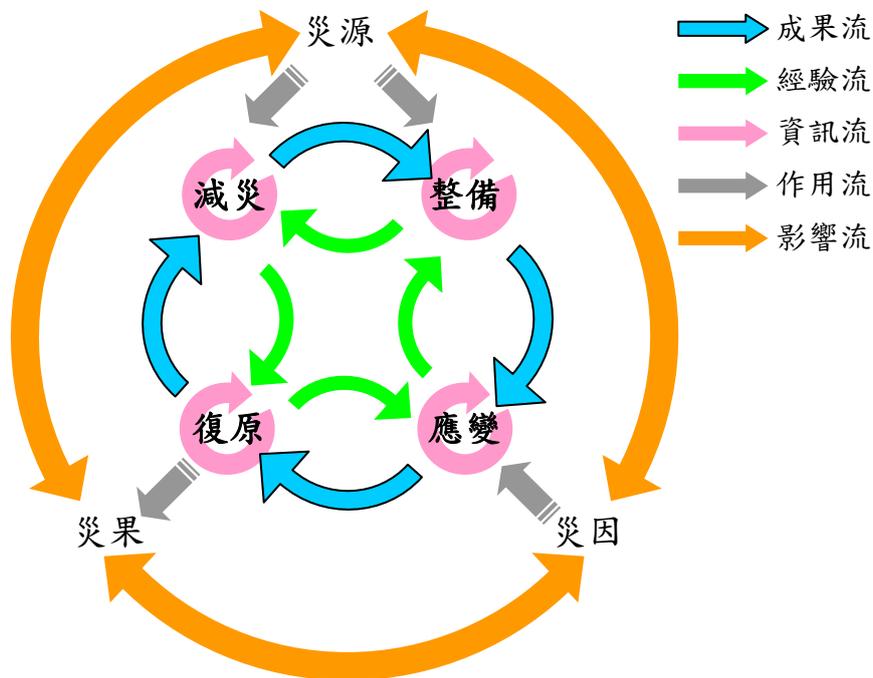


圖 2-2 本研究提出之四階段三管理的災害防救思考架構

（資料來源：本計畫彙整）

在該圖中，減災、整備、應變、復原各階段內都有一個「資訊流」，顯示該階段內資訊的流動與管理，其中 EMIS 即是應變階段的資訊流管理系統，藉此將該階段的歷程記錄下來，做為內部互動及階段之間交流的依據。

在各階段之間，順時針方向的箭頭代表「成果流」，即各階段所做的成果對下一階段的影響，例如：減災做得完善，整備就會比較有系統；整備有系統，應變就會比較有次序；應變作為得宜，受災情況相對減輕，復原就會比較不費勁；復原得當，減災作業的壓力就會比較小。易言之，各個階段處理得越妥善，就會影響到下一階段的作業提昇；反之，則增加下一階段的作業壓力。而藉由成果流的連結，就可以很清楚地將各階段要達到的目標、規格、等級訂定出來，避免無謂的作業及虛功。

另外，各階段之間的逆時針方向箭頭則代表「經驗流」，亦即在各階段執行過程所得到的經驗，需回饋到上一階段的作業改善。若屬於正向經驗，應加以標準化、程序化，以利經驗的傳遞；若屬於負向經驗，則在本階段檢討後回饋到上一階段進行修正改善。不論是正負向經驗，經驗流即是逆向將「果」與「因」做連結，讓與事者瞭解階段之間的因果關係，做為下一個循環中，成果流向上提升的動力。由此，亦可改善目前「災因管理」導向之災害防救計畫書無法處理複合型災害的窘境，藉由倒果為因，可將次生災害與原生災害做更緊密的連結。

在四個階段的循環外，存在「災源管理」、「災因管理」及「災果管理」三個管理思維。所謂「災因」，是指客觀環境的災害，包含天然災害及非天然災害，這是目前國內災害防救體系的主要思維，竭盡所能將可能遭遇到的各種災害陳列出來，並提出相應的對策及作為，卻造成各災害因應作為之間的不協調或重複佔用資源，亦無法顯示出複合型災害的因應之道。所謂「災源」，為災害風險（即災因中客觀環境的災害對受災地區的影響）與減災措施（即在災前的減災階段與整備階段的投入成果，可減少生命財產損失的作為）之複合，藉由釐清導致生命財產損失的因素，並提出相對應的防災、耐災、避災、救災的作為，來達到減少災害影響的功效。所謂「災果」，是透過歷次實際受災經驗，將受災後的可能情況逐一找出，特

別是複合型災害中各式災害的因果關係，將之改善或斷除其關聯性，使災害能夠管理在某一範圍內而不致擴散。

三個管理思維中，「災因」僅作用在應變期間，「災源」則主要在減災與整備期間發揮效用，「災果」則是透過復原的過程，深究各種情況下災害造成的結果。在該圖中，災因、災源及災果彼此有雙箭頭相連，表示單一管理思維受其他兩者影響，亦表示管理方向需考慮另外兩者的作為及結果。透過如此循環式的流程與思考，可以將整個災害防救規劃及計畫，以目標具體且清楚可行的方式來呈現，並經過一次次的修正，將漏洞空隙逐漸填補起來，達到「逐步完善」的目標。而整個過程的記錄、彙整、標準化、程序化，則是該災害防救系統最寶貴的「組織流程資產」，一旦確實建立，該系統將不因人事更迭而佚散。

第三章 都市淹水地區救援需求探討

第一節 概述

從前述災源管理的減災作為，或是從德國災防體系的「危險預防」概念，本章首先就現有都市規劃與水災防救災的相關研究，探討都市洪災防制的各項規劃因子；並從易淹水地區水患治理計畫中的非工程措施：自主防災社區的推行，將主動減災的因子納入考量。接下來，再就災因管理的角度，探討洪災脆弱度與風險地圖的相關研究，以釐清造成災害的主要因子。最後，透過這些因子的整併，組成都市淹水地區救援需求評估之層級分析法階層圖，藉此評估特定區域內淹水救援需求的傾向，做為救援系統整體規劃之參考依據。

第二節 都市規劃與水災防救災

在進行都市水災防災規劃之前，需就水災本身的過程及其影響性進行探討。依據陳建忠與解鴻年(2002)所提出之洪水時序列（圖 3-1），其過程如下所說明：

壹、預警期

預警系統規劃首先依據氣象預報之降雨資料、河川及水庫水位資料，針對降雨量、都市雨水下水道排水及流量等其他相關資料之監控情形，做出都市防洪規劃決策，當發生超過淹水預警標準時，發佈淹水警報。

貳、警報發佈期

降雨量過大使都市淹水超過抽水站內抽水井之設定超高水位時，發出警報訊號，並且告知都市淹水潛勢高之地區居民，請其預作警戒與防範，減少生命財產之損失。警報發佈程序取決於警報發佈手段，發佈時間等。防洪決策要由行政負責人和防洪專家共同決策，有統一協調的機構，以使警報發佈可靠準確，避免誤報；警報要傳播到防護區所有地點。警報訊號發佈後，相關單位協助淹水潛勢高之地區民

眾及財物的撤退，防洪動員組織應包括，救護機構組織，救護設施設備、撤退路線選擇。所有規劃之防災據點將用來作為臨時避難及臨時收容場所；且交通動線系統之高架橋，在管制下轉換性質成為收容停放車輛的據點。對於不適宜的據點，則在其周邊尋找替代位置。在避難救援其間再解除此種管制。

參、發災期

洪水災害發生時，第一時間著重個體避難，另一方面政府的緊急救援機制也要啟動，藉由各機關的通訊，傳遞災情狀況，進行緊急搶救的工作。

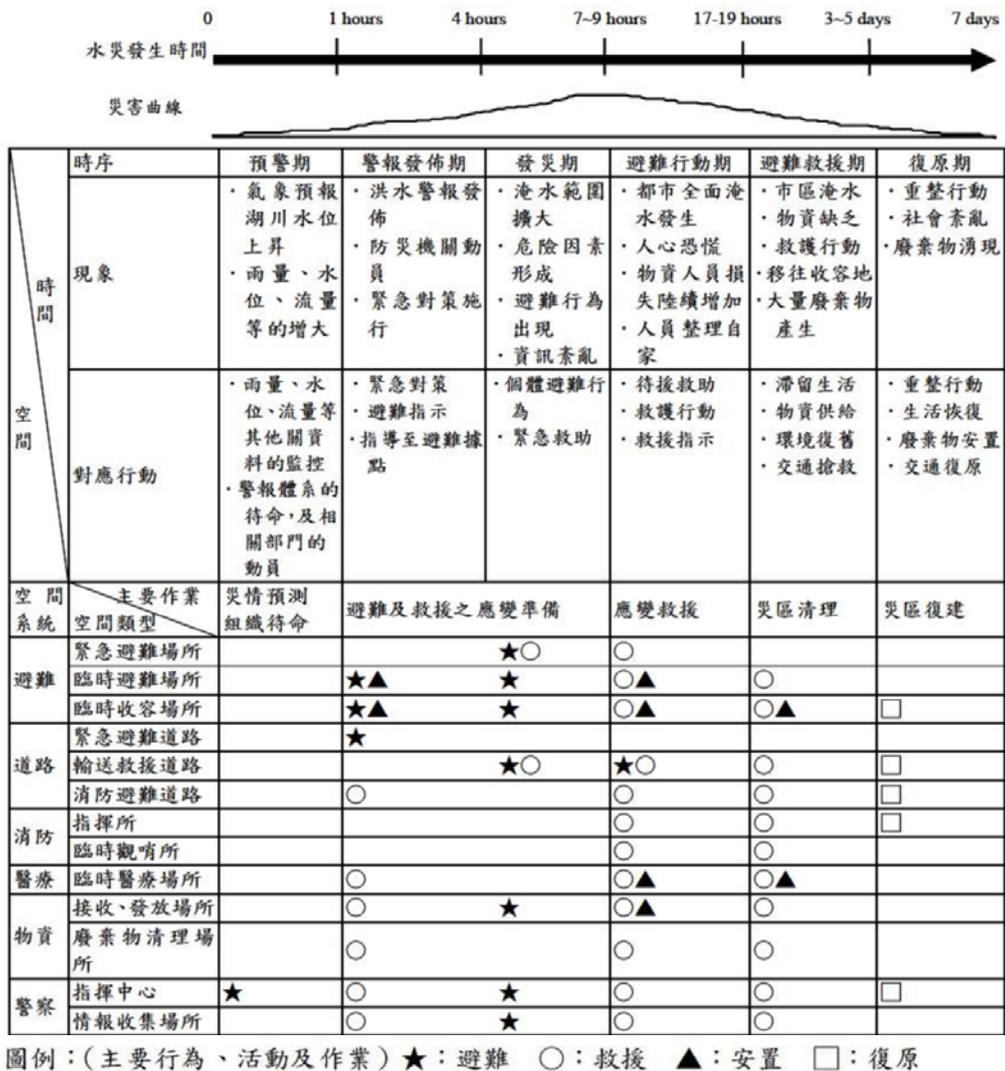


圖 3-1 洪水時序列

(資料來源：陳建忠，解鴻年(2002))

肆、避難行動期

此時期部分地區洪水已逐漸退去，救援行動持續進行，部分地區雖已無立即危險，然大量的泥沙及積水，亦造成清運及交通上的問題。緊急救援機制現階段的工作在於立即打通避難動線，恢復交通系統。動員警察、消防、及醫療機構全力從事救援的工作。啟動防洪救援據點，給予民眾物資支援及善後指示之用。

伍、避難救援期

本階段要指定各級廢棄物處理地點及確立清運系統。以迅速恢復民眾基本生活為主。主要以廢棄物資清運、及恢復環境清潔為目標，預防疾病蔓延為主。在恢復的過程中，指導民眾將停放在避難據點的車輛移開。

陸、復原階段

本階段以都市復舊為主要任務。尤其以大型廢棄物清運及環境消毒，都市交通及居民生活的復原為主要任務。以迅速恢復都市舊觀為主。

由以上的討論中可以發現，在洪災避難過程中，防洪救援據點扮演著一個重要的角色。在原防災規劃中指定的地點在洪患的各個階段中逐漸轉換其性質，除原有的避難性質還成為物資集散及廢棄物處理的地點。故基於此對於原避難據點是否適用及該如何尋求補強或替代點之方法將在調查中逐一檢正。

淹水潛勢地區於空間規劃上實屬環境敏感之天然災害區，應先考量當地環境資源特性，對淹水潛勢區之土地使用管制，應兼顧其生活品質需要，加強經營與管理。高淹水潛勢地區之管理，應根據國土綜合開發計畫、區域計畫以及學者專家意見，研提淹水潛勢區之建築防洪策略。氣象條件（颱風、豪大雨、溫室效應）與地理環境（地質、山脈、河道）實為國內水災產生之主因。颱風為自然現象，目前人力尚無法消弭，地理環境之缺點則可利用人力補強，以減少水災造成之嚴重性。

都市防災規劃作業具有綜合性特點，其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區域的劃分及各相關防災空間系統的確保（何明錦、李威儀，2000）。而近年來，水災儼然成為國內自然災害之首，因此，本研究進行之都市洪災防制規劃作業程序，係以都市防災規劃作業流程為總體架構，在都市防災規劃作業下增加有關構成水患之相關因子，依據都市防災規劃之步驟，配合防災空間系統及建築物防洪因應對策，並融合地下雨水貯留系統，予以規劃適當之都市洪災防制作業手冊。解鴻年等(2004)就都市計劃防災規劃作業內容（何明錦、李威儀，2000）增添都市洪災防制規劃，並配合防洪因應對策，提出作業流程參見圖 3-2。另外，陳建忠與解鴻年(2002)亦提出相似的訪災規劃流程，如圖 3-3，在該圖中，比較強調的是對於洪災時序的掌握、現地防救災效能評估、現地防救災系統補強，以及擬定現存及新都市在建設計畫中的防洪對策，屬於比較綜合性且較根本的做法。

本研究將承接上述流程中所提的救災需求部分，包含防災避難據點、交通動線及防災機能等項目，納入減災度的考量。

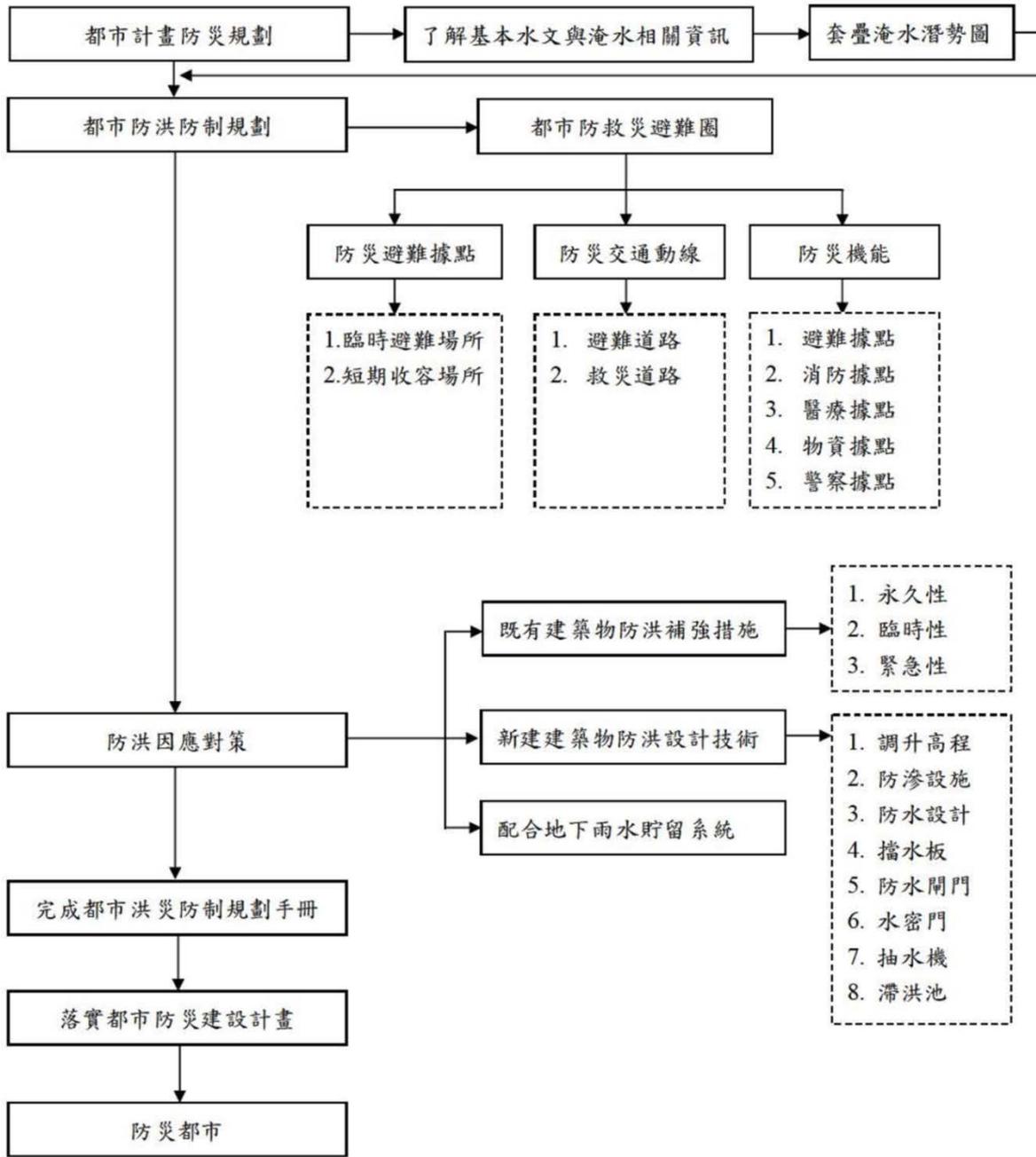


圖 3-2 都市洪災防制規劃流程圖

(資料來源：解鴻年(2004))

都市淹水地區救援系統整體規劃之研究

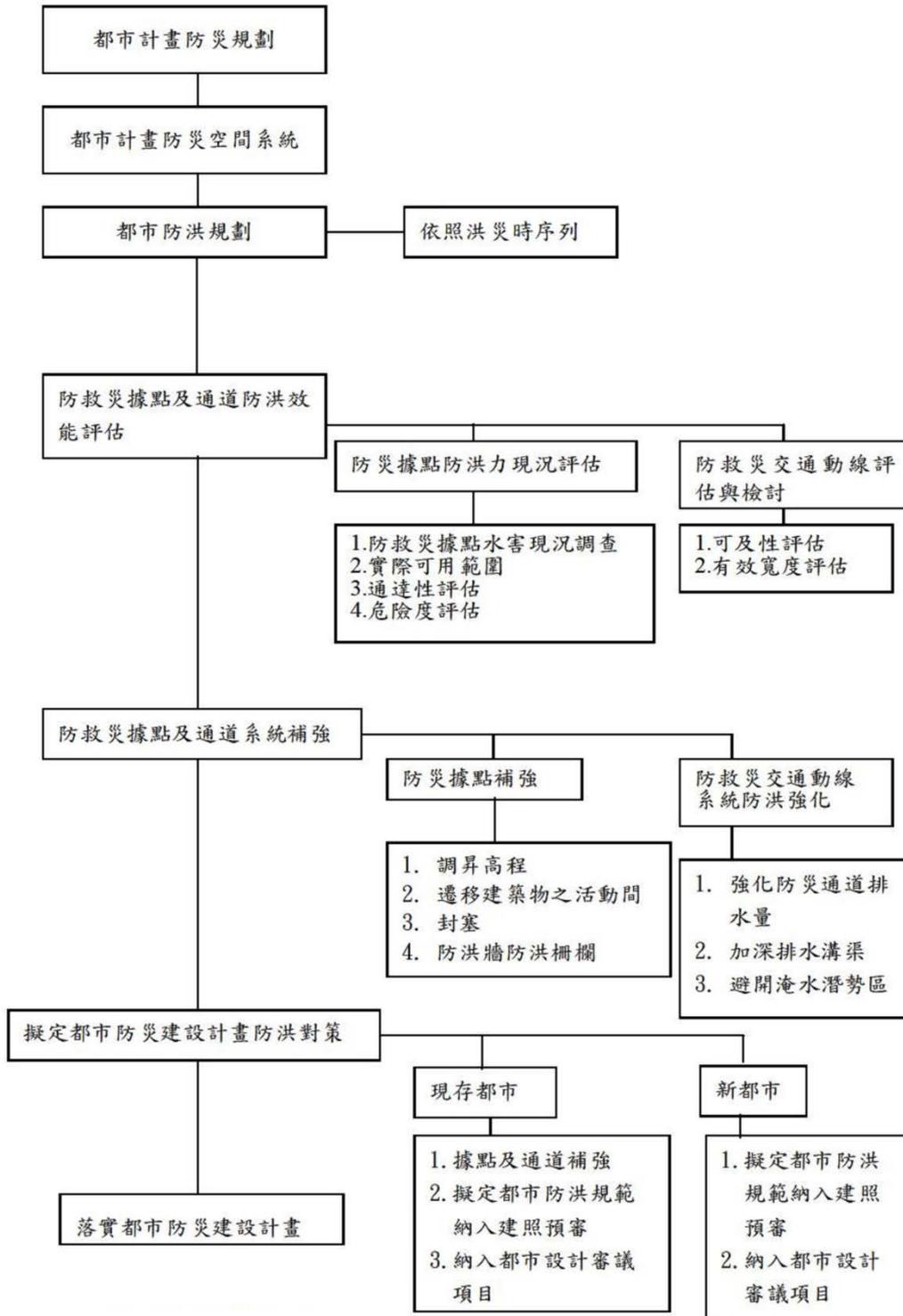


圖 3-3 防洪規劃流程圖

(資料來源：陳建忠，解鴻年(2002))

依據何明錦、李威儀(2000)歸納之結果，都會區防災空間資源如表 3-1 所示，其中羅列出許多都市計畫空間名稱，然而在防救災實際運用上，各地區可能會有私人大樓或工廠提供避難收容，而近年宗教與慈善團體在救災影響力上也大幅增加，寺廟、教堂或一些聚會場所也早已成為鄉鎮區公所規劃之避難處所。表 3-2 為表 3-1 之延續，針對防災場所屬性與基本方針加以說明。

表 3-1 都會區防災空間資源表

防災空間名稱	都市計畫空間名稱
大型避難空間	全市型公園
	兒童遊樂場所
	大學、專院校區外部空間
臨時避難場所	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
收容場所	中小學
	社會福利機構
	活動中心
	政府機關設施
緊急道路	20 公尺以上都市計畫道路
	連外快速道路
	連外橋樑
救援、輸送道路	15 公尺以上都市計畫道路
消防避難道路	8 公尺以上都市計畫道路
緊急避難道路	8 公尺以下道路
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：何明錦、李威儀(2000))

表 3-2 防災場所屬性與基本方針對應表

空間	層級	空間名稱	劃設指標	
避難	緊急避難場所	基地內開放空間	● 周邊防火安全植栽	
		鄰里公園		
		道路		
	臨時避難場所	鄰里公園	● 鄰接避難道路 ● 至少鄰接一條輸送、救援道路 ● 平均每人2平方公尺的安全面積 ● 至少兩向出口，且有效寬度大於P/1,800公尺 (P = 避難人口)	
		大型空地		
		廣場		
	臨時收容場所	全市型公園	● 鄰接救援、輸送以上道路	
		體育場所		
		兒童遊樂場		
		廣場		
	中、長期收容場所	學校		
		社教機構		
醫療用地				
醫療衛生機構				
道路	緊急道路	20公尺以上都市計畫道路		● 聯外主要幹道、橋樑
	救援輸送道路	15公尺以上都市計畫道路		● 扣除停車寬度仍有救援輸送作業寬度 ● 道路兩旁防落下物、防火安全植栽 ● 消防水源充足 ● 串聯區內個主要防救據點
	消防道路	8公尺以上都市計畫道路		● 道路兩旁為不燃建築 ● 道路應維持4公尺以上消防車作業空間
	避難道路	8公尺以下道路		● 連結各街廓及緊急避難場所 ● 確保道路暢通及安全性
醫療	臨時醫療場所	全市型公園	● 鄰接救援、輸送以上道路	
		體育場所		
		兒童遊樂場		
		廣場		
	中、長期收容場所	醫療衛生機構		
物資	接收場所	航空站、市場、港埠、學校、體育場所、兒童遊樂場、全市型公園	● 鄰接救援、輸送以上道路	
消防	指揮所	消防隊	● 鄰接救援、輸送以上道路	
	臨時觀哨所	學校	● 鄰接救援、輸送以上道路	
警察	指揮中心	市政府、警察局	● 鄰接救援、輸送以上道路	
	情報蒐集站	派出所	● 鄰接救援、輸送以上道路	

(資料來源：何明錦、李威儀(2000))

第三節 易淹水地區水患治理計畫

壹、概述

由水利署推動之易淹水地區水患治理計畫已經接近尾聲，然而治理工程並無法因應高重現期距的降雨，必須有相應的非工程方法來提高民眾的生命財產安全。目前水利署正在委託各縣市政府進行水災自主防災社區推動與輔導計畫，主要依據財團法人資源及環境保護基金會(2010)之「水患自主防災社區推動與輔導計畫」，其目標有：

- 一、整合社區內、外資源，激發民眾建立防災意識。
- 二、提升社區抗災、避災、減災之預防措施。
- 三、凝聚社區自主防災力量，建立社區自主防災組織，強化防災緊急聯絡網。
- 四、推動水患防災資訊普及化，加強民眾自主防災能力。
- 五、體驗環境現況，激發民眾水患自主防災意識之認同，形成愛鄉護土之行動。

貳、執行現況

本研究參考台灣莫特麥克唐納工程顧問股份有限公司(2012)之服務建議書內容，在整個工作的內容包含下列7點：

一、社區訪視及計畫說明會

為使計畫執行無礙，並使各層級人員包含市府各局處、各行政區辦公室、各防災工作相關成員及居民，了解計畫執行項目並提供協助與相關意見，預計將至計畫所指定之各防災社區召開計畫說明會，針對計畫內容進行說明，以及討論未來計畫將如何推展等事宜，充分與各層級人員討論溝通過後，建立起良好之溝通管道與合作模式。進行計畫說明會之前，計畫團隊將先至各社區拜會社區幹部，說明本計畫工作要旨與徵詢相關建議，並決定說明會時間，委請社區幹部邀請社區居民參與說明會，使社區居民充分了解本

計畫之執行要項與精神，達到溝通與合作之目的，將得使本計畫順利推動，其執行流程如圖 3-4 所示。

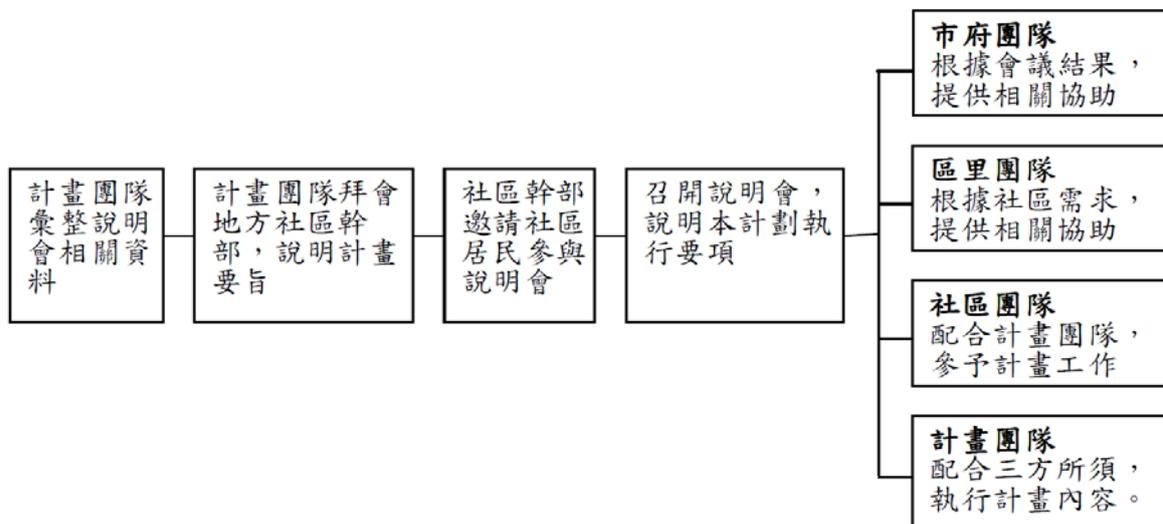


圖 3-4 社區訪視與計畫說明會執行流程

(資料來源：台灣莫特麥克唐納工程顧問股份有限公司(2012))

二、社區環境踏查與保全對象調查

為了解社區環境與保全對象，計畫團隊將事先訪問里長或社區意見領袖，了解社區歷史災害情形，並邀請里長或社區意見領袖協同進行實地踏勘，記錄社區易致災區、交通易中斷地點、社區重機械、醫療資源、具特殊技能(如救護、搜救、重機械操作)相關人員分布情形等社區環境資料，作為後續社區水災防災地圖、疏散避難圖、社區水災疏散避難計畫等相關工作之依據。此外，計畫團隊亦將根據所收集之社區環境資料、淹水潛勢圖資，以及過去歷年來所進行之淹水事件調查成果，利用地理資訊系統劃定社區保全對象，並將針對該社區弱勢族群之狀況與分佈進行了解與記錄，建置該社區弱勢族群分布資料庫，做為後續社區進行自主防災作業與措施之相關依據。其流程如圖 3-5 所示。

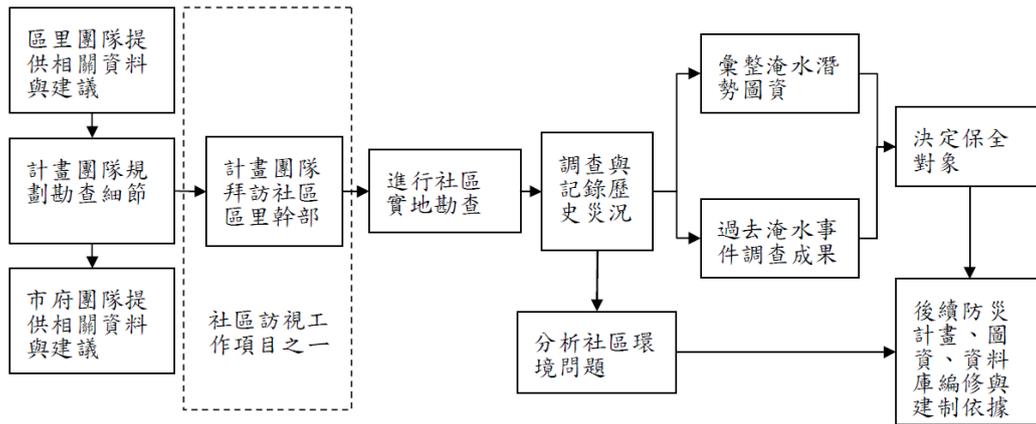


圖 3-5 社區環境踏查與保全對象調查

(資料來源：台灣莫特麥克唐納工程顧問股份有限公司(2012))

三、水患自主防災社區組織成員教育訓練

為使社區防災組織得以順利運作，由里長或社區意見領袖自行組織成員及編制後，計畫團隊將規劃訓練教育課程，並透過說明會與溝通管道理解社區需求後，委託專業師資至各防災社區進行教育訓練，強化相關知能。受訓之人員理解相關知能後，防汛期前可負責執行社區內之防災宣傳與教育民眾，並於防汛期間擔任監測警戒值、勸導協助疏散避難民眾之工作，達到社區自主避災，提升民眾生命之安全。教育訓練之流程如圖 3-6 所示，課程規劃如表 3-3 所示。課程之開設時數與時間安排，講演者資格等需與委辦單位討論後公告定案。

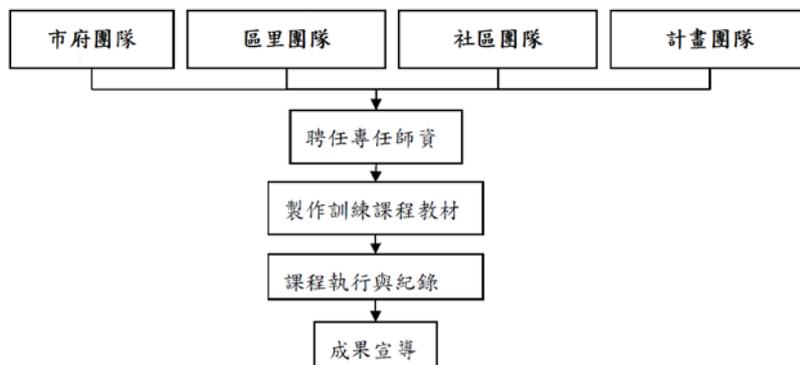


圖 3-6 水患自主防災社區組織成員教育訓練

(資料來源：台灣莫特麥克唐納工程顧問股份有限公司(2012))

表 3-3 水患自主防災社區教育訓練課程規劃表

課程方向	課程目的
防災社區推動	1.防災社區操作說明。 2.防災社區組織架構介紹與任務編組。 3.防災卡介紹。
防災社區自主警戒	1.災害特性與社區災害說明。 2.警戒資訊之取得與判讀。 3.雨量筒之使用。 4.防災背包之功用與介紹。 5.災情查通報之機制介紹。
防災社區自主疏散避難	1.防災地圖與避難疏散圖之介紹與繪製方法。 2.社區疏散避難計畫介紹與編撰方式。 3.社區資料庫建立方式。 4.緊急醫療救護方式。 5.兵棋推演之功用與方法。

(資料來源：台灣莫特麥克唐納工程顧問股份有限公司(2012))

四、社區水災防災地圖建置

建置社區水災防災地圖前，計畫團隊將至社區調查社區易致災因子、交通易中斷地點及社區抽水設備放置位置等社區相關環境資料，並收集防災單位相關聯絡資訊，依據社區環境調查結果、淹水潛勢圖資與水利署相關規定，以具座標之彩色正射影像為底圖，繪製社區水災防災地圖。繪製完成後，計畫團隊將召開防災地圖討論會議，確認防災地圖之正確性。此外，為使社區幹部與民眾了解避難疏散圖之功用，將配合教育訓練課程，教導社區幹部及民眾使用。其工作執行流程如圖 3-7 所示。

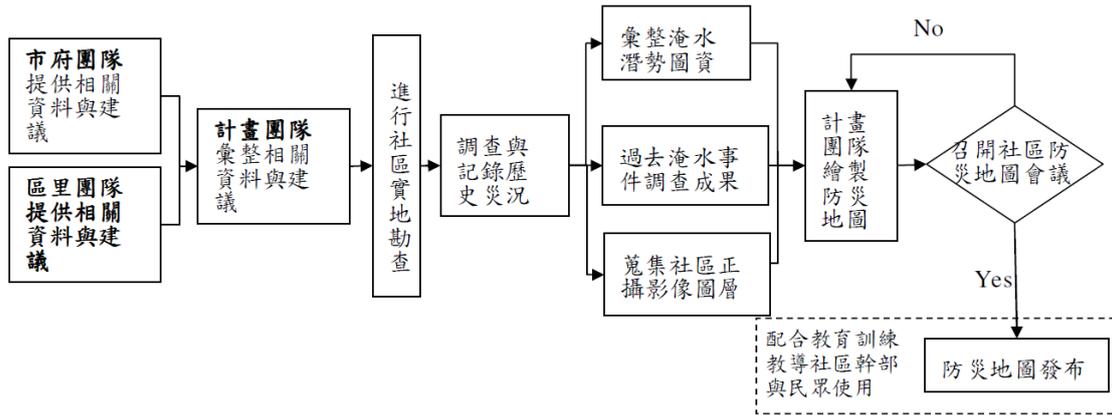


圖 3-7 社區水災防災地圖建置流程

(資料來源：台灣莫特麥克唐納工程顧問股份有限公司(2012))

五、社區水災疏散避難計畫編撰

為使社區執行疏散避難作業時，有其行動參考流程與依據，計畫團隊將依過往參與市府編修相關避難疏散計畫之經驗，協助所輔導之每處社區編撰屬於該社區之水災疏散避難計畫。計畫編撰前，將先透過社區環境勘查，了解社區環境問題，並透過徵詢市府、區里與社區幹部之建議，將其整合於該社區之水災疏散避難計畫中，執行流程如圖 3-8 所示，計畫綱要架構草案如表 3-4 所示。此水災疏散避難計畫綱要草案，未來可依計畫執行時，視各社區之特性與需求進行調整。

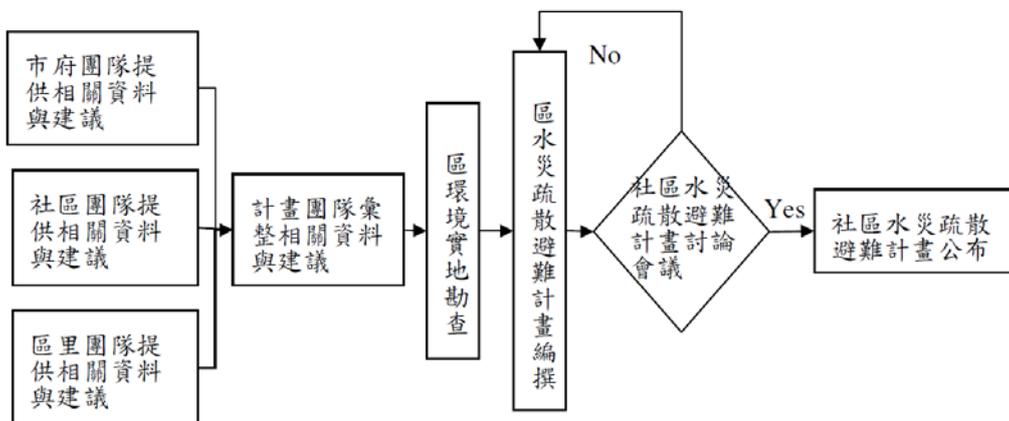


圖 3-8 社區水災疏散避難計畫編撰流程

(資料來源：台灣莫特麥克唐納工程顧問股份有限公司(2012))

表 3-4 水災疏散避難計畫綱要架構草案

章節名稱	內容說明
第一章 災害特性說明	簡述社區環境及歷年災點。
第二章 災害規模說明	說明計畫團隊的歷年度調查相關之淹水範圍及深度，作為未來應變時之參考資料。
第三章 災害潛勢評估	說明該社區災害降雨分析及災害潛勢範圍圖，以協助應變時之參考資料。
第四章 社區防災組織架構與成員	說明社區防災組織架構、各編組職掌與成員。
第五章 災情查通報及警戒資料傳遞	說明災時災情查通報之方式，與即時相關資訊的掌控，協助社區指揮官下達正確研判與指令執行疏散撤離工作，以防止災情擴大。
第六章 避難疏散及緊急收容安置	妥善規劃避難疏散路線與巡視臨時收容所狀況，並進行定期之宣導與演練，俾使民眾均得以於災害發生時，於最短時間內撤往臨時收容所，並視情況請求鄉鎮或市級災害應變中心協助。

(資料來源：台灣莫特麥克唐納工程顧問股份有限公司(2012))

六、民眾水災避難疏散圖繪製

計畫團隊繪製社區民眾水災避難疏散圖前，將先拜訪該地區之區里辦公室，並藉由現地勘查之過程，了解與記錄該地區易淹水社區之防災互助小組、臨時收容所、避難路線及是否有設其集結點，並實際分析社區現行避難集合處及動線是否合適，不合適者將依計畫團隊之專業意見以及會同社區幹部之建議，進行修正與改善，計畫團隊後續也將彙整所有相關資料，繪製成符合社區所使用之避難疏散圖。此外，為使社區幹部與民眾了解避難疏散圖之功用，將配合教育訓練課程，教導社區幹部及民眾使用，其執行流程如圖 3-9 所示。

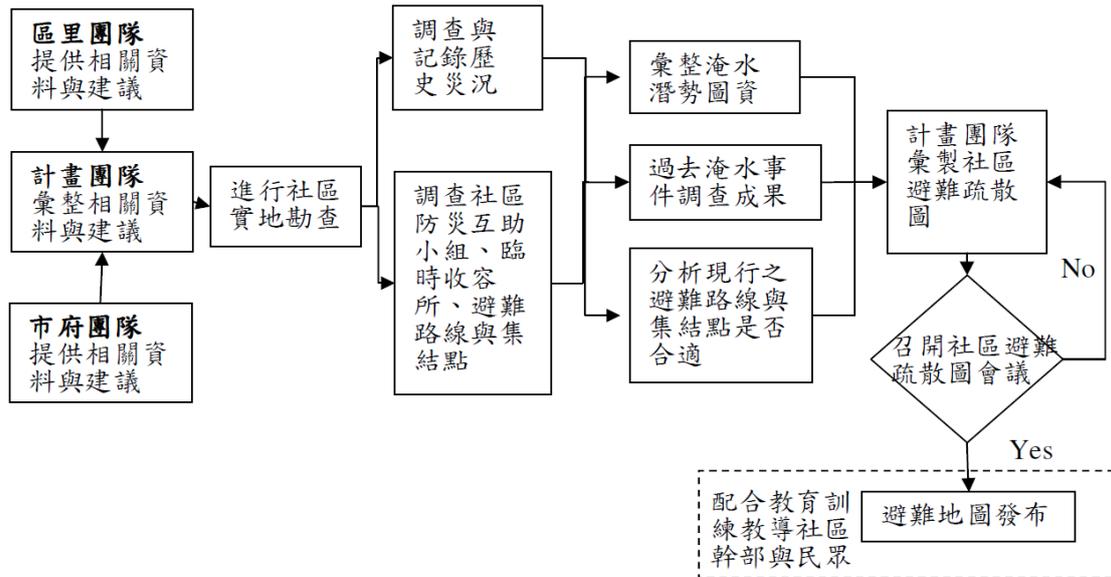


圖 3-9 民眾水災避難疏散圖繪製流程

(資料來源：台灣莫特麥克唐納工程顧問股份有限公司(2012))

七、辦理水患自主防災社區防汛演習

依據本計畫之需求，針對所輔導之水患自主防災社區每處辦理至少 1 場社區防汛演習，屆時將透過市府、區公所所提供之相關資料與建議，並在參與演習之社區其社區幹部號召社區民眾參與下，由計畫機構規劃演習腳本，先透過會議針對演習方式進行討論與修正，後進行演習之推演與實際演習。且為達社區自主防災之目的，演習時將配合社區防災卡、社區防災地圖及社區避難疏散圖，由社區防災互助小組之相互配合下，根據各社區所設立之集結點，撤往當地之臨時收容所，藉由實際操演之過程，加深社區幹部及民眾對於避難疏散流程之印象，並可於演習前進行前測，演習完成後進行演習之效益評估，做為相關業務計畫訂定時之參考，其工作執行流程如圖 3-10 所示。

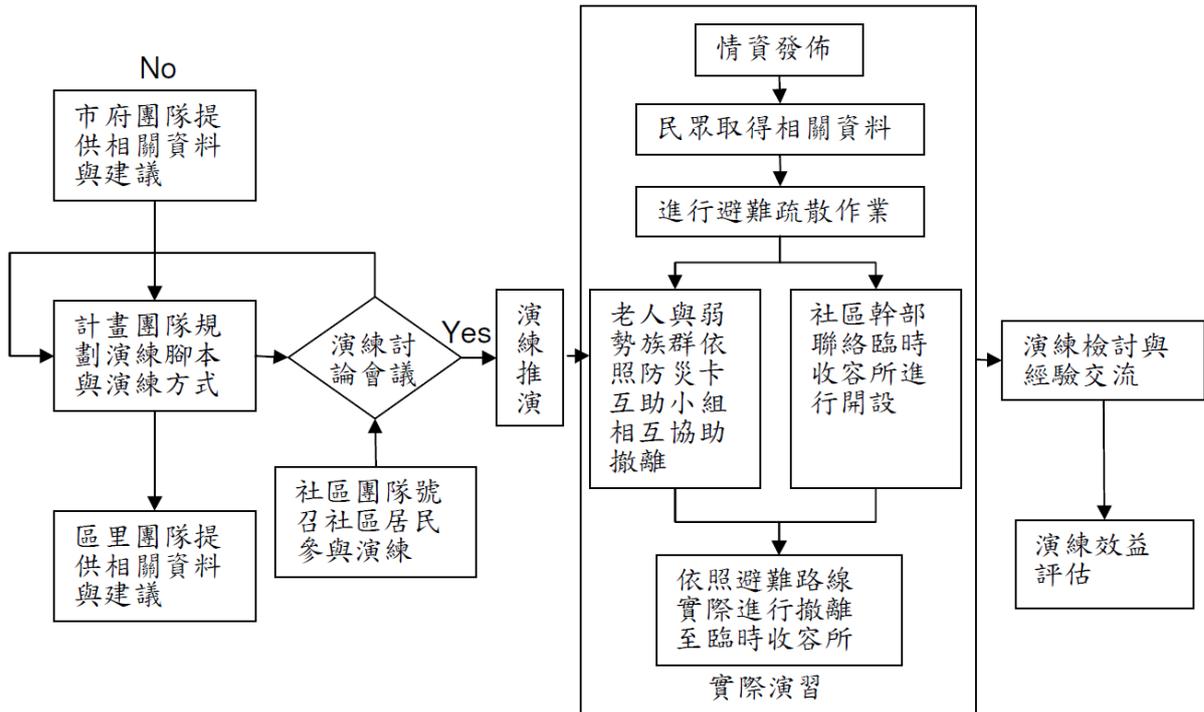


圖 3-10 辦理水患自主防災社區防汛演習流程

(資料來源：台灣莫特麥克唐納工程顧問股份有限公司(2012))

從各個流程來看，水災自主防災社區的推動與輔導，目的在於補足工程方法以及預先規劃的不足，藉由提高社區對於災害應變的能力，當發生超過預期的水災，亦可降低生命財產的損失。從另外一個方向來看，當地區已經淹水，若能夠預先撤離、超前佈署或依據自主防災社區的流程來因應，則即使在水災風險地圖中屬於高風險地區，仍可能成為低救援需求度的區域。因此本研究將從這個角度切入，依據風險地圖繪製模式，探討減災度及救援需求度之各項因子，做為規劃都市救援系統規劃的依據。

第四節 洪災脆弱度與風險地圖

脆弱度之觀念涉及相當廣泛的研究領域，包括生態學、全球氣候變遷、環境變遷等領域(Vogel et al., 2007)，而不同的領域對此之定義亦不相同，許多研究對於脆弱度的解釋還包含了回復力、適應能力、應對能力等相類似的概念。因此，本研究由文獻回顧的過程中，首先探究各方賦予脆弱度之意涵；其次蒐集有關都市洪災脆弱度之相關文獻，藉此擬定都市洪災之脆弱度因子；最後探究風險地圖與其它如災害潛勢圖、防災地圖等之差異性。以下分為 3 個部份分述：脆弱度之相關研究、都市洪災脆弱度分析、風險地圖與災害潛勢。

壹、脆弱度之相關研究

脆弱度之概念，其根源在於研究天然災害，其中多種因素決定人的生命和生計在危害中是否處於危險(Blaikie et al., 1994)。在 70 年代起，天然災害的學者開始著眼於脆弱度與環境變化的關聯，近年來則偏重在與氣候變遷影響衝擊之探討。至今脆弱度這個概念，被用於不同的研究範疇中，包含社會、生態、自然環境等領域(Adger, 2006； Smit and Wandel, 2006)。因脆弱度觀念被應用於各個不同之領域，其意涵相當分歧，並無一定之共識。

以對災害衝擊承受或抵抗的觀點而言，Burton(1978)認為，脆弱度泛指易遭受自然災害的破壞的分佈條件，以及災害可能帶來的損失等。Gabor and Giffith (1980)則認為脆弱度是指暴露在威脅下時，區域與居民對於緊急狀況的應變能力。Smith(1992)認為脆弱度是災害風險及其處理災害事件的社會和經濟能力的綜合量度，由其針對脆弱度之論述，可知脆弱度探討，已不僅僅探討環境與人這兩個因子，甚至是擴展至社會經濟之層面。

Blaikie (1994)將脆弱度定義為「個人或群體預見、處理、抵禦災害和從災害中恢復的能力的特徵」。Buckle et al. (2001)則將脆弱度定義為，團體或組織對災害損失與破壞的敏感性。若由災害的角度而言，人類的風險、敏感性、抵抗等之於危害事件的相對程度，即為脆弱度程度。Pelling (2003)解釋天然災害的脆弱度由暴露

(exposure)，抵抗力(resistance)和回復力(resilience)三者組成，其概念類似於Clark(1998)所表示之脆弱度兩特性：暴露程度(exposure)與應對能力(coping capacity)，後者又包括可承受衝擊和繼續運行的能力和回復力(resilience)，以及在衝擊後復原的能力兩部分。

Dow and Downing(1995)認為不同的情境將衍生不同之脆弱度反應，而生理、人口、經濟、社會和技術皆與自然災害有所關聯。Turner et al. (2003)廣義定義脆弱度為地區、社群、社區、生態系統、經濟部門或個人，當暴露在災害、壓力或者擾動下，可能經歷之傷害。Cannon et al. (2004)則表示，脆弱度應有預測的本質，也就是預測某些人在風險與危害下可能發生何種狀況的方法。

而 Intergovernmental Panel on Climate Change：IPCC (2001)第三次評估報告表示，視脆弱度為「一個系統在面對氣候變化，包含氣候變異及極端氣候發生時，受影響(susceptible)或未能處理的程度」。Adger et al. (2004)說明脆弱度廣義之定義，為一個特定的系統、次系統或系統暴露在災害、壓力或擾動下而可能經歷之傷害。並且將脆弱度分為2個屬性：

- 一、物理脆弱度(biophysical vulnerability)：所指為天候相關事件的發生與衝擊的可能性；
- 二、社會脆弱度(social vulnerability)，為人們有無能力以處理壓力或改變的社會與經濟因素。

Adger (2006)檢視脆弱度相關研究之演進，提到起源於社會與自然科學的脆弱度，是最常被概念化作為各種組構的物件，包含暴露於擾動或外部的壓力，擾動的敏感性與適應能力。

Gallopín(2006)指出並非所有擾動皆會對系統造成脆弱，僅在確切的擾動因子中，系統才會變成脆弱的，又說明脆弱度的兩個要點：多元尺度的擾動，並對系統造成影響；社會生態系統大多暴露於多元且相互影響的擾動中(Van Der Leeuw, 2001； Turner et al., 2003)。

脆弱度的意涵涉及的知識領域廣泛，許多領域涉獵了許多不同的脆弱度的元素，這也讓脆弱度的應用變的更為複雜。而所謂的脆弱度分析，係指界定與分析特定的地區，在特定的災害事件與災害強度下，可能暴露於其中的居民、財產、設施與其分布，及估計可能造成的財產損失與傷亡程度。亦即一個地區內能夠忍受特定災害程度的細部分析，以及該災害所可能造成的危害程度(Deyle et al, 1998)。Schwab et al. (1998)及 Lindell and Perry (2000) 之研究，認為就有效的災害管理角度而言，脆弱度分析是最根本的關鍵。然而，要進行脆弱度分析必須先建立脆弱度評估指標/因子。

Adger et al. (2004)提出「脆弱度與適應能力指標」(New indicators of vulnerability & adaptive capacity)，項目包含 1.經濟福利、2.健康與營養、3.教育、4.基礎設施、5.地理與人口統計因素、6.組織、7.政府、8.社會資本、9.農業依存度、10.自然資源與生態系統、11.科技能力等評估項目。Cutter (2003)羅列出各種類型的脆弱度因子，包括性別、族群、年齡層、產業型態等等，並且建構其因子是否會增加(或降低)系統脆弱度。

Morrow(1999)從社區層級的觀點，指出有效的災害減災與緊急應變，必須認知由社會、經濟、政策結構所引發的脆弱度。故在有關社區層級的脆弱度上，Morrow 將相似的風險依個體與家戶的方式來分類，計有以下六個項目：家戶資源與脆弱度、有限的經濟與資源、個人資源、政策資源、家庭與社會資源、弱勢與婦女複合的脆弱度。

King and MacGregor (2000)指出透過現有社會的各種指標(年齡等)進行社區脆弱度的檢視，並指出以下幾點可供社區衡量的現有社會指標，包括非常年輕者、非常年長者、殘障者、單親家庭、獨自居住者、新住戶與移民、缺乏通訊與語言技巧者、低收入者等。

另外社區脆弱度與能力評估法(Community-wide Vulnerability and Capacity Assessment, CVCA)是針對社區評估脆弱度的方式，其作者 Kuban and Heather (2001)列舉出衡量社區脆弱度的考量因子，指出此因子必須再考量地區特性進行篩選，方可做為衡量地區脆弱度的指標。並為其脆弱度因子作但書說明：並非所有的

年長、年幼、婦女、殘障均「自動地」脆弱，而考量脆弱度應選擇適合不只一種的種類。郭彥廉等人(2008)以個人/家戶、社區、政府等角度分析都會區域震災的脆弱度因子，將各因子區分為潛在損害(damage potential)，包括災前的減災、整備、應變相關；以及妥善處理能力(coping capacity)，包括災後的適應、復原能力，此法衡量地區受衝擊、耐災、復原之程度，亦衡量地震災害之脆弱度。

可由以上的脆弱度相關文獻得知，脆弱度意涵涉及的知識領域甚廣，許多領域涉獵了許多不同的元素，並無一致的共識，而且部份研究對於脆弱度的解釋包括了回復力、適應能力、應對能力等相類似的概念，這些類似的概念讓脆弱度的應用將變的更為困難。

貳、都市洪災脆弱度分析

由於脆弱度觀念應用廣泛，本研究僅就都市洪災脆弱度進行分析，其國內外文獻包含：

一、Dilley, M., Chen, R. S., Deichmann, U., Lerner-Lam, A. L., Arnold, M., Agwe J., Buys, P., Kjekstad, O., Lyon, B., & Yetman, G. (2005), **Natural disaster hotspots: A global risk analysis**

Dilley 等人(2005)，從過去 20 年的統計數據，分析世界各地區水災之脆弱度(Vulnerability)並將脆弱度區分為「人員受災死亡率(mortality)」、「受災經濟總損失」及「受災經濟損失佔該國 GDP 比例」三部份，即以此三個項目作為評估的指標；該研究亦把脆弱度之衡量方式分為 4 個尺度，分別為低、中低(lower middle)、中高(upper middle)及高，如圖 3-11~圖 3-13 所示。

二、南太平洋應用地球科學委員會，**Environmental Vulnerability Index(EVI)**

針對海島國家的環境與發展問題，1994 年聯合國於巴貝多(Barbados)召開「全球小型島嶼國家永續發展會議」其內容包含氣候變遷及海水上升之對策、自然及人為環境災害的對策、能源對策、生物多樣性保育、海岸及海洋資源保育等。該大會以海島之脆弱度為訴求，要求與會各國儘速提出脆弱度

指標以反映島國或海島之經濟與生態脆弱程度，並據以研擬永續發展因應對策。

爾後南太平洋應用地球科學委員會即發展「環境脆弱度指標」(Environmental Vulnerability Index, EVI)，以評估小島國家對一系列自然及人為災害的脆弱度。該指標依照危害、回復力、損失與氣候、地質、地理、資源與服務、人口等項目作分類，其包含，其中，主要將各項指標透過其數據統計轉為固定的共同尺度 1 (高回復力/低脆弱度)至 7(指低回復力/高脆弱度)，使其可按平均情況將它們能夠結合起來，以便訂定脆弱度的相對指標。

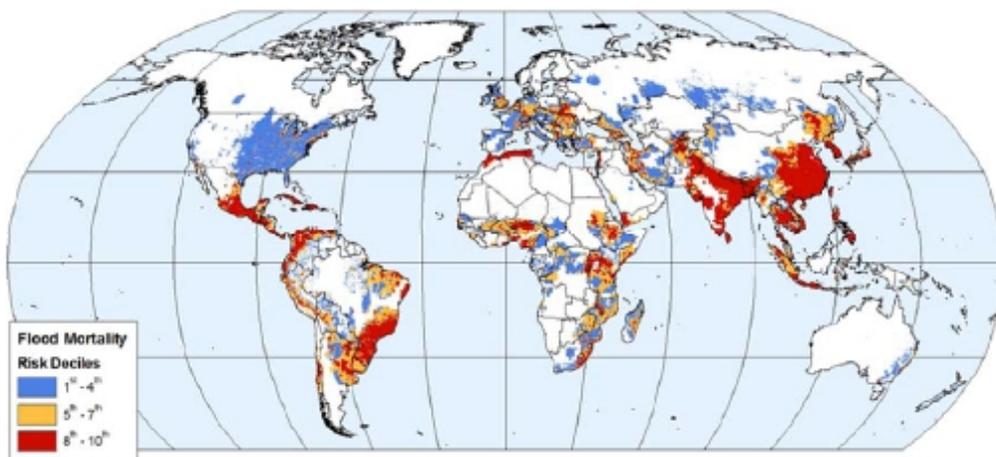


圖 3-11 災人員死亡率脆弱度評估圖

(資料來源：Dilley et al. (2005))

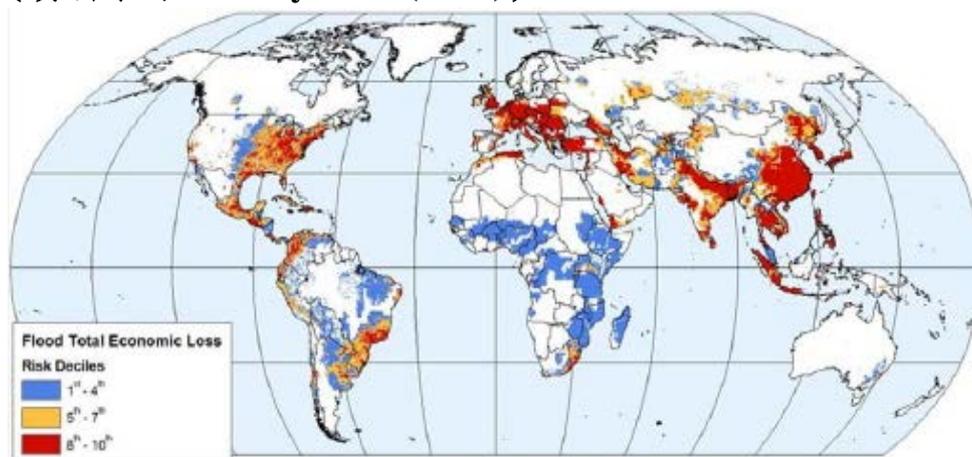


圖 3-12 水災經濟損失脆弱度評估圖

(資料來源：Dilley et al. (2005))

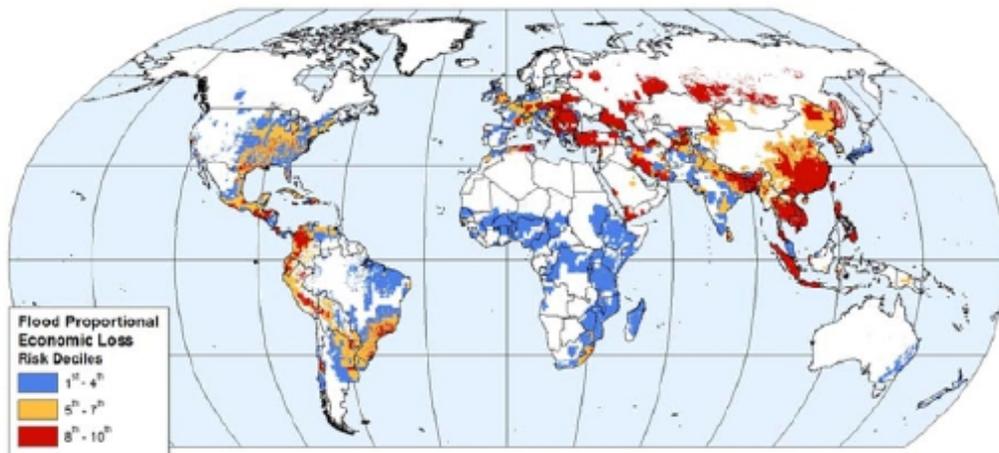


圖 3-13 水災經濟損失佔該國 GDP 比例脆弱度評估圖

(資料來源：Dilley et al. (2005))

三、Dwyer et al.(2004), Quantifying Social Vulnerability: A Methodology for Identifying Those at Risk to Natural Hazards

Dwyer et al.(2004)採社會脆弱度的量化進行天然災害的風險確認，以系統化方式列出不同的因素導致社會脆弱度的結果，並集中在第一層級社會脆弱度(the first level of social vulnerability)，將社會脆弱度區分為家庭中的個人(individual in a household)、社區(community)、服務的獲取(access to service)、組織/架構(organizational/institutional)等四類，並羅列因子如下圖 3-14 所示：

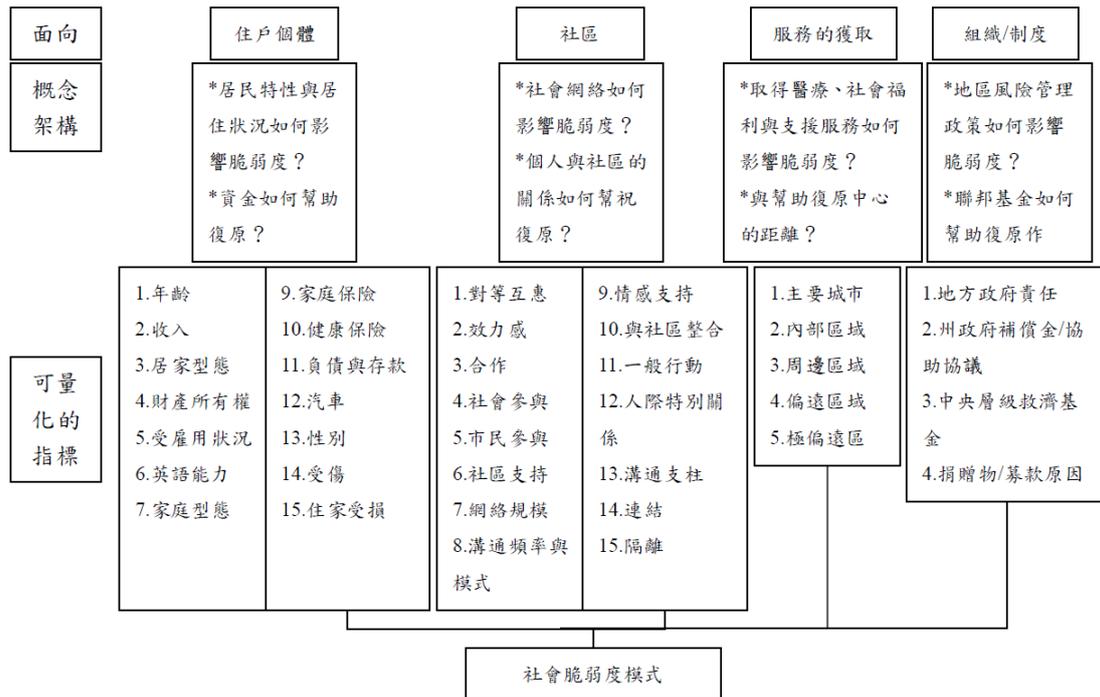


圖 3-14 社會脆弱度模式圖

(資料來源：Dwyer et al. (2004))

四、Cutter, S. L., Mitchell, J. T., Scott, M. S. (1997), Handbook for conducting a GIS-based hazards assessment at the county level

Cutter et al. (1997)針對縣市層級之社會脆弱度評估，將其分為自然脆弱度(暴露、危害)以及社會脆弱度(社會中弱勢之群體)二者，評估步驟包括：

- 1.分別對各項脆弱度變項進行統計資料的收集，計算其脆弱度之分數，並繪製成自然脆弱度、社會脆弱度地圖。
- 2.將自然脆弱度以及社會脆弱度地圖二者進行套，整合為地區脆弱度地圖。
- 3.最後，再加入基礎維生管線與其它特殊社會需求者，即可表徵縣市災害脆弱度特性。

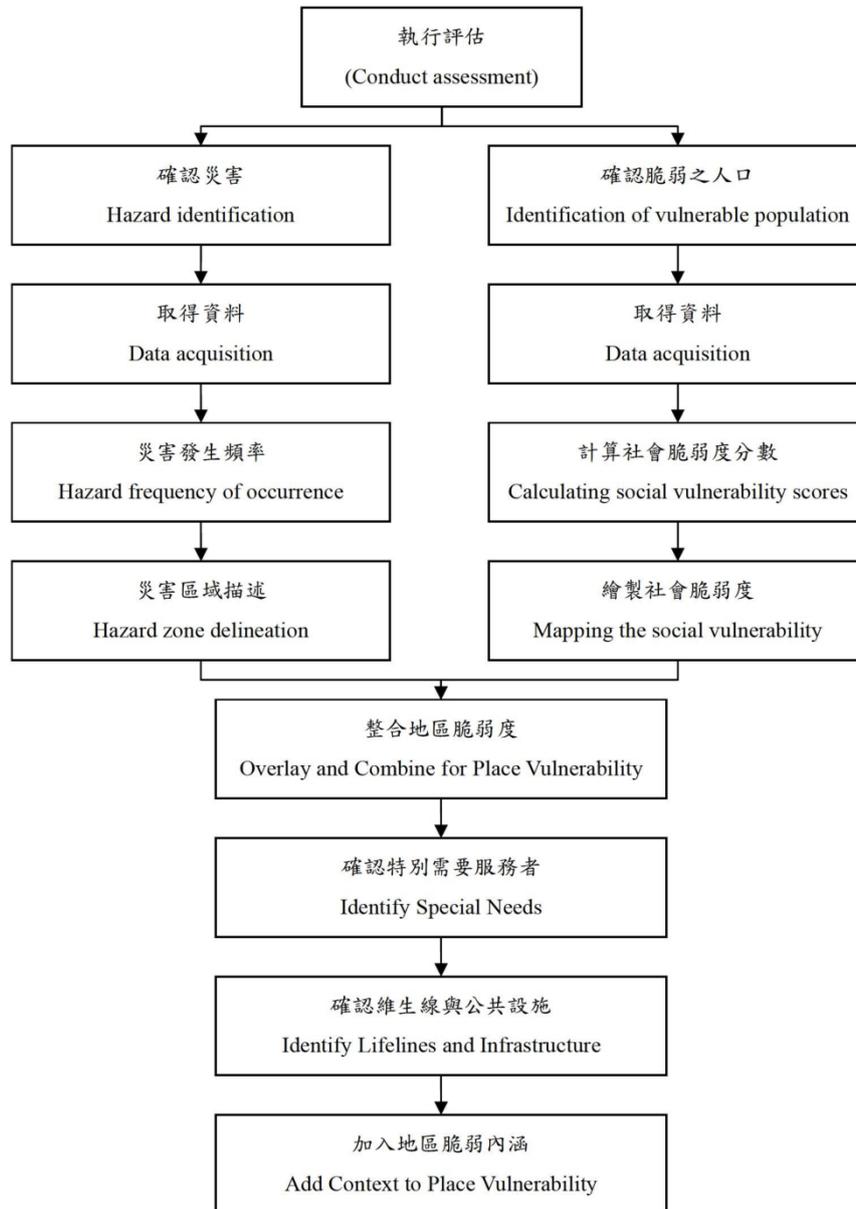


圖 3-15 災害評估步驟圖

(資料來源：Cutter et al. (1997))

五、蕭煥章(2008)，水災脆弱度評估模式之建立-以汐止市為例

蕭煥章(2008)運用 Cutter (1996, 2003, 2005)與 Cutter et al. (1997)所使用的脆弱度評分計算方式進行運算，針對水災脆弱度，將其分為社會脆弱度與自然脆弱度等兩大類，其中：

- 1.社會脆弱度評估指標包括：戶數、人口、低收入、獨居老人、身心障礙、65歲以上、14歲以下及不識字等9項。其利用臺北縣政府主計處統計要覽、社會局、汐止市公所與汐止戶政事務所取得汐止市各里統計資料，將各里之評分總分數分為5個等級，建立汐止市社會脆弱圖。
- 2.自然脆弱度評估指標則以經濟部水利署(2003)針對納莉颱風汐止市各里450mm淹水潛勢資料為基礎，並將各里以評比分數區分為5個等級，建立汐止市水災脆弱圖。

透過此脆弱度評分計算方式，並將自然脆弱度與社會脆弱度之結果相乘，依其所得數據區分為5個等級，建立汐止市地區脆弱圖即可衡量該脆弱度之等級，並以GIS表達呈現地區之脆弱度如圖3-16：

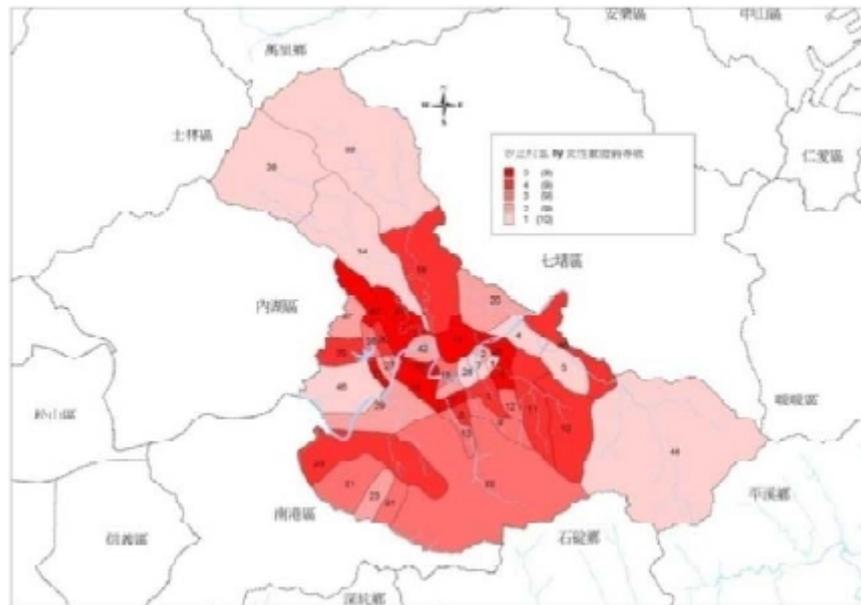


圖 3-16 汐止市脆弱度圖

(資料來源：蕭煥章(2008))

六、黃昱翔(2008)，颱風災害脆弱度評估指標之建立：以南投縣水里鄉為例

黃昱翔(2008)藉由文獻回顧之方式，初擬鄉鎮層級颱風災害脆弱度的評估架構，針對生化物理脆弱度、社經脆弱度及回復力三大面向，其中：物理脆

弱度包括洪災的暴露性、土石流的暴露性等因子；社會脆弱度包括受災人口、防救災硬體設施、防救災專業人員等因子；回復力包括經濟收入、基礎維生設施、住宅持有率、民眾教育程度等因子。

進而透過模糊德爾菲法(Fuzzy Delphi)以及模糊階層分析法(Fuzzy Analytic Hierarchy Process, FAHP)篩選指標，研擬共 19 項評估指標包含淹水潛勢地區的建築面積、洪災侵襲頻率、土石流保全人數、土石流崩塌地面積、土石流侵襲頻率、人口密度、獨居老人人口、身心障礙人口、中低收入戶、緊急避難場所、消防設備、醫療資源(病床)、消防(含義消)、醫療從業人員、就業人口、家戶所得、電力供給率、自有住宅持有率、高中/職、專科人口等，如表 3-5 所示。

該研究於評估指標建立後，以南投縣水里鄉為實證案例，並針對二手資料不足之部分，利用 CVCA 與 HIRV 之評估方式，藉由群聚專家與地區成員建立規劃、評估之團隊，進行小尺度、村里層級的評估，進一步地參考 HIRV 評分之方式，來衡量該地區受衝擊之脆弱程度，最後運用 GIS 地理資訊系統加以表徵，如圖 3-17 所示。

七、陳令韡(2008)，大甲溪流域颱風洪脆弱度評估：分析網路程序法之應用

陳令韡(2008)針對大甲溪流域之鄉鎮市為範圍，以洪災及土石流災害為前提，架構合適的脆弱度評估體系與指標。該研究之脆弱度評估體系涵蓋暴露狀態、實質環境條件、人口社會經濟特徵、調適回應能力、土地使用等五個面向。

暴露狀態包括年平均雨量、土石流分布等；實質環境條件包括距河川遠近、地勢高低等；人口社會經濟特徵包括人口密度、弱勢人口、家戶所得、就業人口、二三級產業產值等；調適與回應能力包括避難場所、警消設施、醫療設施、災害風險知覺、資源取得能力、民眾對調適效力的評估等；土地使用包括都市發展用地、農業用地、自然地區、道路用地等，總共研擬指標 19 項。最後，再應用分析網路程序法(ANP)處理相互影響的因素，以求得各

個評估指標之權重，並與分析階層程序法(AHP)所得各評估指標之權重做比較，了解兩種分析方法權重優先排序的差異。

依據其評估指標之權重計算，推估大甲溪流域脆弱度，並得知潛在損失較嚴重之部分。如下圖所示，圖 3-18 為大甲溪流域脆弱度圖，顏色越鮮紅，脆弱度越高，反之亦然。

表 3-5 颱洪災害脆弱度評估指標

	評估標的	評估面向	評估指標
脆弱度	實質環境脆弱度	洪災的暴露性	淹水潛勢地區建築面積比例
			洪災侵襲頻率
		土石流的暴露性	土石流保全人數比例
			土石流崩塌地面積比例
			土石流侵襲頻率
		社會脆弱度	受災人口
	獨居老人人口比例		
	身心障礙人口比例		
	中低收入戶比例		
	防救災硬體設施		緊急避難場所
			消防設備
			醫療資源(病床)
	防救災專業人員		消防(含義消)人員比例
		醫療從業人員比例	
	回復力	經濟收入	就業人口比例
			家戶所得
基礎維生設施		電力供給率	
住宅持有率		自有住宅持有率	
民眾教育程度		高中/職、專科以上人口比例	

(資料來源：黃昱翔(2008))

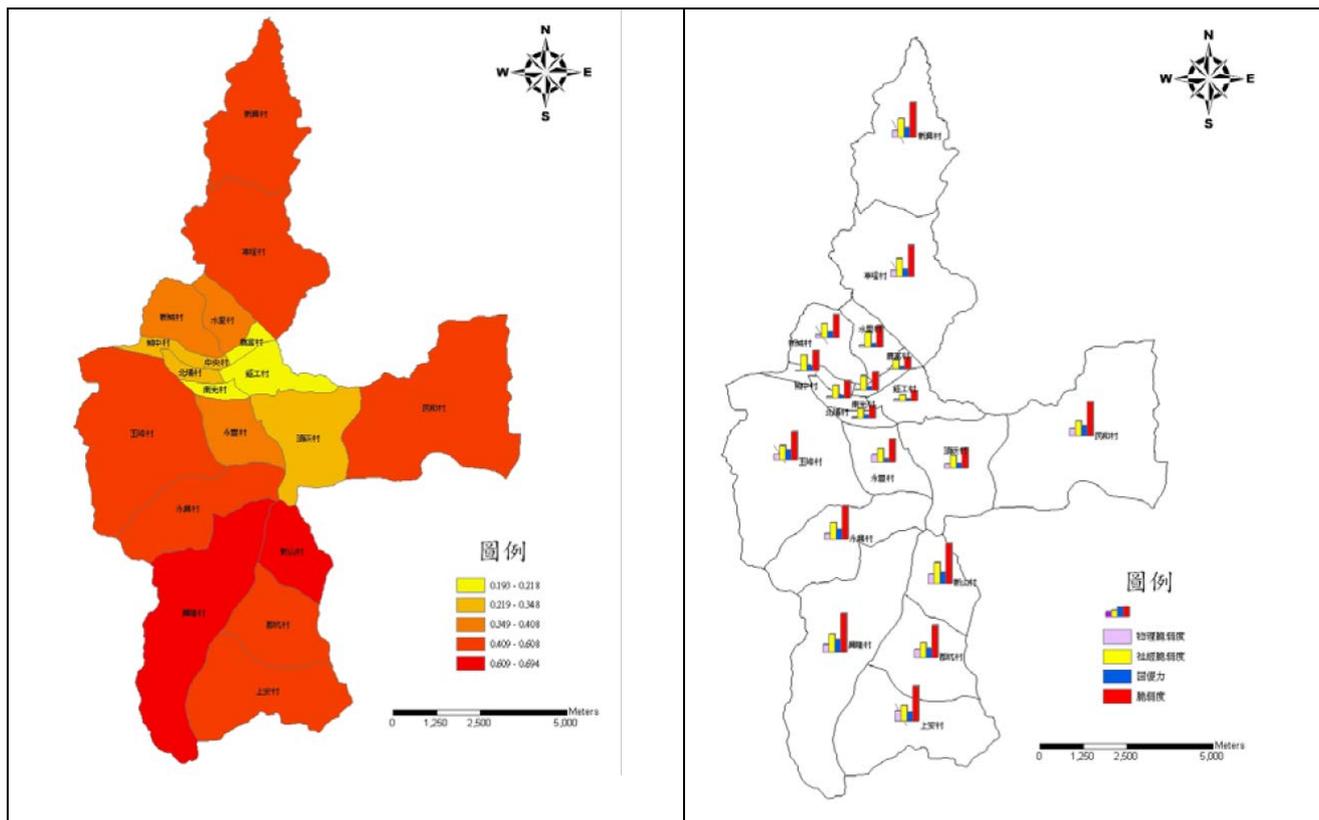


圖 3-17 水里鄉脆弱度評估圖

(資料來源：黃昱翔(2008))

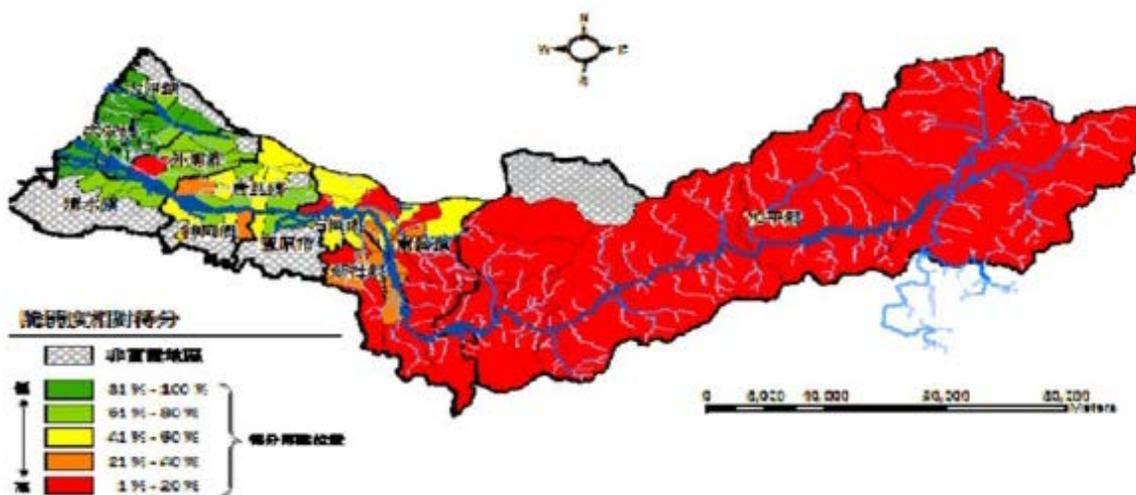


圖 3-18 大甲河流域脆弱度地圖

(資料來源：陳令韡(2008))

八、鄧慰先(2008)，都市颶洪防災安全指標建置研究

鄧慰先(2008)就都市化地區，進行颶洪防災安全指標建置研究。其透過文獻回顧及專家座談之方式，彙整都市颶洪防災安全評估指標內容，指標內容分為「外部環境」與「建物本體」兩大方向。

前者係指自然條件(淹水的深度與時間長短)與區域利用條件(包括公共設施、土地使用分區及其開發比率、人口密度和弱勢人口、產業類別等)之作用下，而導致洪災之可能性；後者則考量建物可能降低洪災產生之影響，除基地本身各項保水設施外，同時也可藉由建築物共用部分各項防水設施之設計(工程方法)，可強化其建物本體耐水災之能力，其次擬定各指標項目之更細緻的影響因子，如表 3-6 所示。

最後藉由分析階層程序法(Alytic Hierarchy Process, AHP)，針對中央主管機關、專家學者、專業團體與地方政府等對象，進行問卷調查與分析。綜合所有專家學者之意見，該研究結果顯示，各頻率年之淹水深度(14.82%)、淹水延時(12.48%)、綠地面積比率(8.09%)、水利設施(8.05%)、土地使用類別(7.43%)等五項，為較重要之評估參數，亦即「淹水潛勢資料」、「水利設施」、「土地使用類別」、「建物基地」等，將是影響都市防洪安全之最主要指標。

九、陳姿叡(2009)，感受性系統模型在台北都會區颶洪災害脆弱度應用之研究

陳姿叡(2009)針對台北都會區，即台北市 12 個分區以及台北縣 29 個鄉鎮市，進行颶洪災害脆弱度模式之建構。該研究藉由文獻回顧，將災害脆弱度分為暴露、敏感度與回復力三項，並以納莉與卡玫基兩個風災作為案例分析，再藉由團體討論之方式，彙整 19 項台北都會區颶洪災害脆弱度系統之變數，進一步地，將其整併為 9 項操作變數如表 3-7 所示。

該研究結果顯示，此模式可透過不同災害之情境模擬，以獲得整體脆弱度變化趨勢，是故透過系統模擬，可知道因應氣候變遷下，台北都會區之颶洪災害脆弱度系統變動呈現增加情形，並且掌握主要影響以及掌控系統變動

狀態的變數為土地使用配置、防災設施、防救災應變計畫與復原重建計畫等四項變數，即該四個變數是台北都會區颶洪災害較重要的脆弱度因子。

由以上文獻可得知，目前洪災脆弱度考量因子及指標甚多，且不同指標考量下產生之評估結果皆略有差異，而雖然有關脆弱度的研究相當廣泛，但「洪災」之脆弱度評估仍尚待發展，尤其在全球氣候變遷的影響之下，降雨所造成之都市洪害發生頻率將愈來愈高，而都市洪災風險地圖必須經由脆弱度分析之概念結合淹水潛勢圖進行評估，以下部分為探討淹水潛勢圖以及防災地圖、風險地圖等。

表 3-6 都市颶洪防災安全指標之因子建立

評估指標(層級一)	評估指標(層級二)	評估指標(層級三)	評估指標(層級四)	
外部環境	自然條件 (淹水潛勢資料)	各頻率年之淹水深度		
		淹水延時		
	區域利用條件	公共設施	水利設施	
			道路系統	
			維生管線	
		土地利用強度	土地使用類別	
			土地開發比率	
		社經資料	人口	
	產業			
	建物本體	基地	綠地面積比率	
透水鋪面				
貯留滲透設計				
生態濕地汙水處理			自然生態濕地	
			人工生態濕地	
雨水貯留設施			屋頂	
			景觀貯留滲透水池	
		筏基(地下水窖)		
建築物共同部分		地下室行人 或車道入口	設置位置	
			防洪(水)閘門	
		機電設施	設置地點與高度	
			防水處置	
		地下室	防水鋪面	
	設置抽水機			

(資料來源：鄧慰先(2008))

表 3-7 台北都會區颶風災害脆弱度模式之系統與操作變數

面向	類別	系統變數	項目	操作變數
暴露	環境擾動	災害影響	災害影響	災害強度
	社會壓力	開發利用程度		
敏感度	自然環境條件	地理條件	人口	弱勢人口
		災害敏感地區		
	社會經濟條件	人口	空間配置	土地使用配置
		土地使用		防災設施
		地方產業經濟		一般基盤設施
		居民災害意識與災害教育		居民災害意識與災害教育
		政治社會組織制度		政治社會組織制度
		防救災應變計畫		防救災應變計畫
		災害醫護資源		防救災應變計畫
	建成環境	交通運輸系統	軟體制度	居民災害意識與災害教育
		公共管線系統		政治社會組織制度
		一般公共設施		防救災應變計畫
		防災設施		防救災應變計畫
		資訊傳遞設施		防救災應變計畫
回復力	調整/回應 調適/回應	環境衛生	防救災計畫	防救災應變計畫
		防救災經費		復原重建計畫
		復原重建計畫		

(資料來源：陳姿叡(2009))

參、災害潛勢與風險地圖

風險地圖在實務運用上並無非常嚴謹之定義，與其性質相似地還包含災害潛勢圖與危險地圖等，但風險地圖與其不同之處，在於風險地圖已考量脆弱度分析之成果。以下就災害潛勢圖、危險地圖與防災地圖以及風險地圖之相關研究進行論述。

一、淹水潛勢圖

經濟部水利署與國家災害防救科技中心於 1999 年開始進行淹水潛勢圖之資料建置，並在 2001 年完成全台 22 縣市之淹水潛勢圖(如圖 3-19)。該資料假設既有排水系統與設施均正常運作下，每日累積降雨 150/300/450/600 毫米，可能會淹水之區位及淹水深度。此版本之淹水潛勢資料其解析度在汐止市是 40 × 40 公尺，台北縣市(汐止市除外)是 120 × 120 公尺，其它縣市則為 200 × 200 公尺，其圖層資料格式為網格式的向量圖，底圖包括流域數

值地形資料圖層、流域內各行政區資料圖層、土地利用資料圖層、交通設施圖層(包括 1/25000 鐵路圖層、1/25000 及 1/5000 公路圖層)及水利設施圖層(包含 1/25000 與 1/5000 水系圖層、1/25000 區域排水路圖層)。

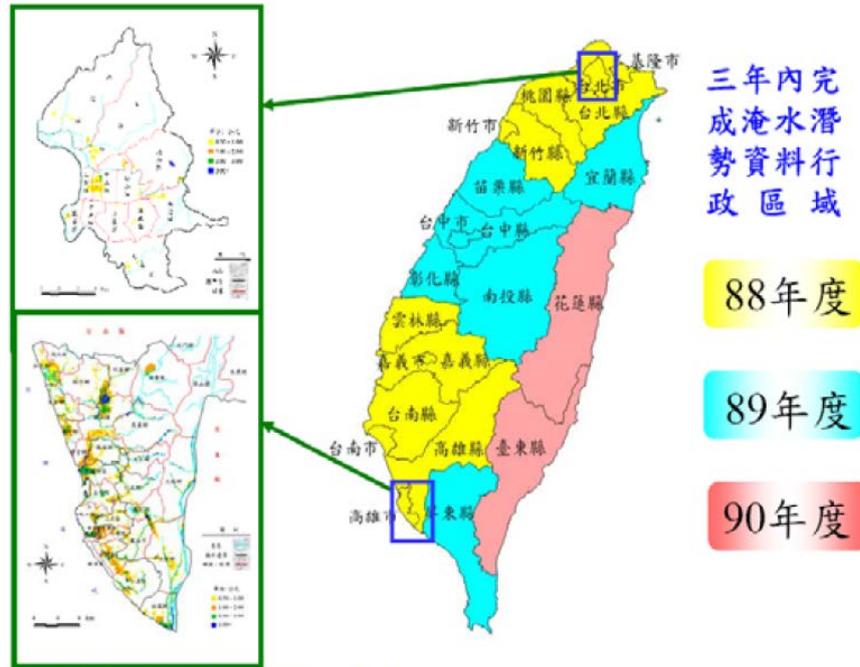


圖 3-19 台灣 22 縣市淹水潛勢資料建置

(資料來源：國家災害防救科技中心(2007))

所謂的淹水潛勢圖是假設所有的防洪設施(如堤防、抽水機、滯洪池、疏洪道等)，皆良好運作的情況下，進行模擬可能發生淹水區域及淹水深度，並繪製為地圖，因此，倘若於實際狀況中之防洪設備因故而無法運作，淹水潛勢圖將無法反映現況。

經濟部水利署自 2007 年開始推動淹水潛勢圖更新及水情資料庫之建置，其圖資分析網格，相較於 1999 年國家災害防救科技中心完成之圖資更為細緻，除了台北市之解析度是 20×20 公尺外，其它縣市地區之解析度為 40×40 公尺(如圖 3-20)，現階段也將其應用於「保全對象」劃定之參考依據，並製作水災防災地圖，最後研擬各縣市之水災保全計畫。關於水災保全對象及其防災地圖，是將日降雨量 450 毫米之淹水潛勢資料，疊合近 3 年的重大淹水地區調查資料，並將淹水 50 公分地區之居民，稱之為「水災保全對象」，而該地

區則為圖 3-21 中所表示的水災保全地區，最後將其結果以圖面呈現而得「水災防災地圖」。



圖 3-20 台南縣淹水潛勢圖(450mm/日)

(資料來源：水利署 (2007-2009))

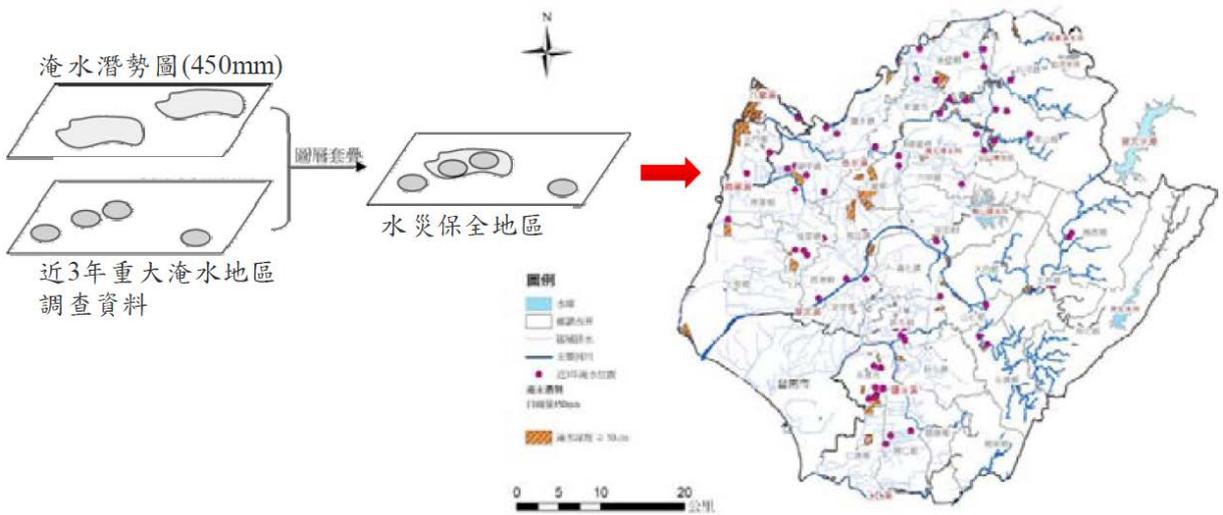


圖 3-21 台南縣水災保全地圖

(資料來源：水利署 (2007-2009))

二、危害地圖與防災地圖

危害地圖主要是在分析特定具有潛在破壞力的自然現象，點出可能造成人們傷亡、財物損壞、社會經濟混亂等潛在可能性。而防災地圖(Disaster Map)則是根據災害潛勢地圖，避開高風險地區，劃設避難場所及避難路線，使社區(多以村里為單位)居民進行疏散避難時，可以較有系統的經由不具高度危險的路徑，移動至安全的避難場所。

防災地圖必須具備下列三項要素：(一)標示：重要地標、避難場所、避難路線方向及距離、潛勢區域。(二)緊急連絡：災害通報單位、緊急連絡人、警消醫療單位、分組名單電話。(三)器材：防災用品及其存放位置。目前較常見地防災地圖有農委會水保局建置完成土石流防災地圖，與經濟部水利署近期製作中的水災防災地圖。水災防災地圖製作流程是以上述之水災保全地圖為基礎進行分析，其次擬定地區疏散避難地點與路徑，再考量地區之防洪設備，最後繪製成各鄉鎮市區的水災防災地圖(參見圖 3-22)。

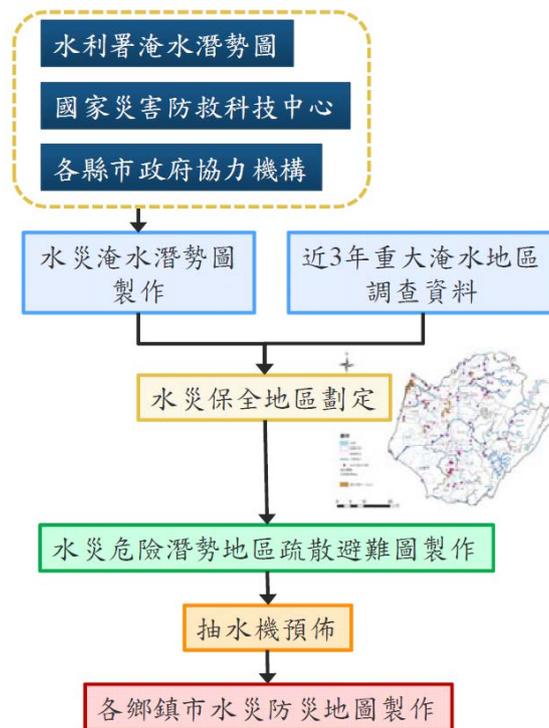


圖 3-22 水災防災地圖圖資製作流程

(資料來源：水利署(2007-2009))

危害地圖與防災地圖皆利用災害潛勢圖作為基本資料。以洪災為例，危害地圖是疊合潛在危害因子及誘發因子如土地使用、人口分佈等，並考量社經因素以指出某區域在災害威脅之下，可能生命財產損失之「範圍」，然而卻無法了解其受災「程度」；防災地圖則依照淹水潛勢圖分析之資訊，進行避難場所與避難路徑的劃設，以作為疏散避難規劃使用。此三項地圖當中，淹水潛勢圖較屬於參考之工具，其僅表示某地區在固定地日降雨量下所呈現地淹水規模及深淺，然而危害地圖可以顯示在這樣地淹水規模下之人員與財務損失可能潛在範圍，而防災地圖提供民眾於防救災過程中更實際之運用。(參見圖 3-23)

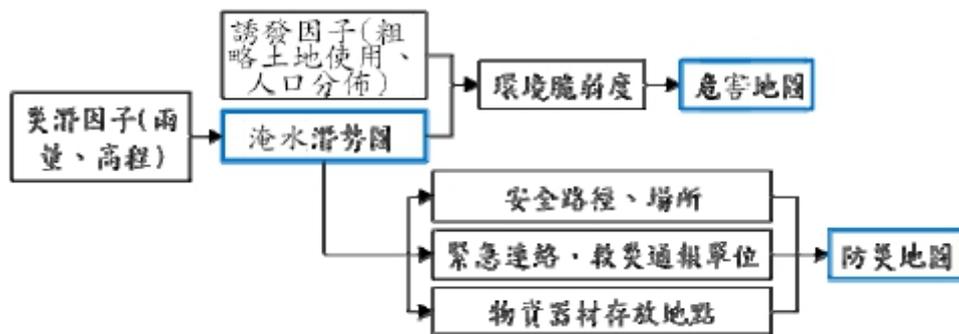


圖 3-23 危害地圖與防災地圖所需資料及製圖流程

(資料來源：陳瑞鈴等(2010))

三、風險地圖

依據吳杰穎等(2007)對風險地圖(Risk Map)之詮釋，風險地圖清楚地將災害發生機率與影響大小標示在圖上，所以它呈現出來的是某地區發生災害的損失估計值，或是發生某種規模災害的機率。因此，也可以依據災害風險機率與影響大小，進行災害風險分級，進而在風險地圖上呈現災害風險分級圖。

製作風險地圖，首要進行風險評估，風險主要指特定災害發生的機率或頻率，及其可能產生之影響程度、規模的綜合概念，當損失的或然率越大時，其風險亦越大。

風險判定之公式不盡相同，但主要是由危害度與脆弱度進行風險矩陣，其中危害度評估，是以自然潛在誘發因子及災害因子為主要評估依據，其中水災之誘發因子為降雨量，而脆弱度評估則是以社會經濟方面接受衝擊後之影響為分析方向，社會經濟面向包括公共設施、基礎建設、產業、脆弱人口及建物等，之後將危害評估及脆弱度評估兩者矩陣疊合分析，則可以得到風險高低之分析結果，並將風險高低分布呈現於風險地圖上。

水利署－水災暴露量、脆弱度與風險地圖製作技術手冊(草案)(2010)提到了繪製風險地圖之流程，主要結合危害度及脆弱度進行風險等級之估計，以進行風險地圖之繪製。其風險地圖分析製作過程，如圖 3-24 所示：

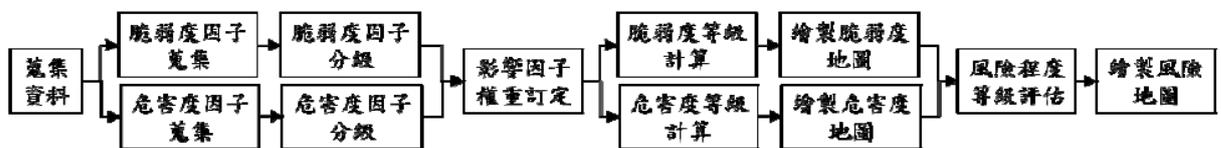


圖 3-24 風險地圖劃設流程

(資料來源：水利署(2010))

因社經脆弱度的不同，風險評估分析可分成財產風險分析及生命風險分析。張倉榮(2009)提出財產風險分析及生命風險分析評估構想架構，在財產風險部分，淹水危害考慮淹水高度及時間長度，水深及時間影響災害規模，造成財產損失，脆弱度主要分析方向，如產業類型結構、平均所得、當地建物設施以及政府經濟能力與調適能力。

在生命風險分析，危害主要考慮威脅人生存條件的因素，如水流流速，在脆弱度主要以人口數、脆弱人口、建物結構及型態、建物位置等與居民生活活動有關之因子為考量指標。下圖 3-25 為財產及生命風險評估構想架構。

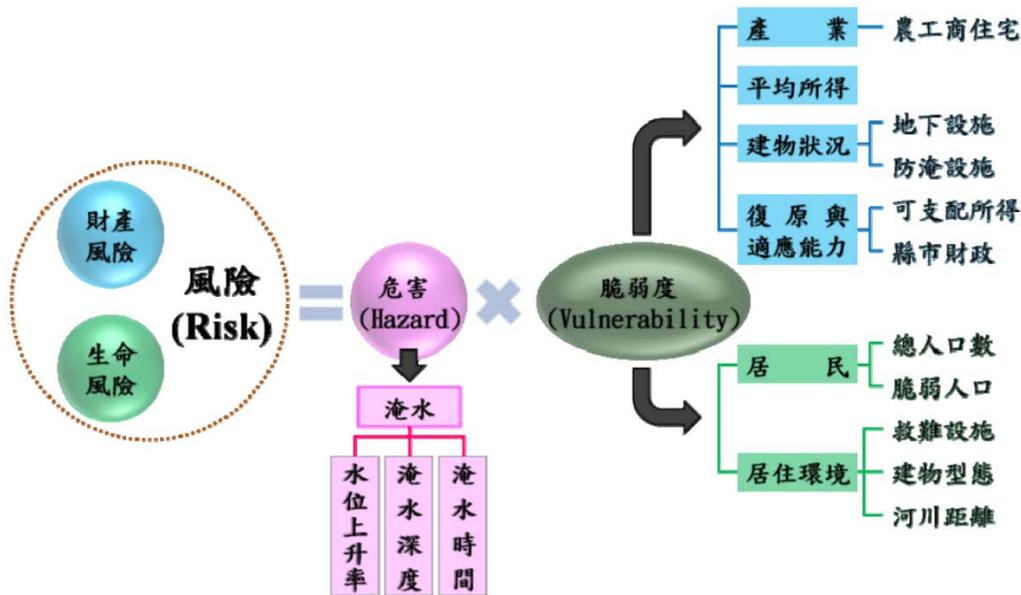


圖 3-25 財產及生命風險分析評估構想架構

（資料來源：張倉榮等(2009)）

而詹士樑等人(2003)根據 Smith(2001)之風險概念，將風險評估步驟，分成(一)災害事件對於各地方所產生的潛在災害有可能造成的結果之鑑定，也就是什麼樣的潛在危害可能發生。(二)這些可能發生的事件之計算，也就是評估每一個事件發生的機率。(三)評價由風險所衍生的社會結果，也就是每一個事件可能造成的損失等三點。其危害部分主要考慮水災發生機率，脆弱度使用災害損失評估考量，並疊合以分析風險高低分布。

風險地圖可以呈現該區域內風險高低分布情形，依不同風險，規劃適宜之對策，風險地圖呈現出地區之差異，可以供專家學者發現未來災害風險較高之地區，其應用已經不只是放在防救災規劃上，而是延伸至該區域的環境

規劃層面上，且應在風險較高之區域，依不同之區域特性，專注該區的調適策略，如洪災保險等。

國家災害防救科技中心目前正在進行全台風險地圖的製作，並以鄉鎮市為單位，就水災而言，考量五種因子以評估其風險：1.氣候 2.淹水現況 3.地層下陷 4.社會 5.人口密度，此概念亦是應用危害度及脆弱度之矩陣，如淹水潛勢資料、降雨雨量及暴雨機率，分析水災危害造成之危害度；社會、所得及人口分部則是社經脆弱度，之後將上述細項分析結果，進行矩陣疊合，即是呈現各區域之風險程度高低(如圖 3-26)。

Frederique Martini and Roberto Loat (2007)所編著之歐洲水災風險地圖手冊，其製作概念也是以風險=危害度×脆弱度($Risk = C \times Ph$)為主，其中 C 意指可能潛在之危險所造成的威脅程度，Ph 則為自然或人為環境遭受災害之暴露程度，亦表示為脆弱度。風險(Risk)同時也可以表示為危害度，並應用於應用在水災風險管理，包含策略與規劃方面、土地使用規劃、緊急事務規劃與管理、公眾意識及保險之上。

綜合前述分析可知，風險分析之概念包含機率計算、災損的估計、危害度與脆弱度的矩陣等，然而又以「風險=危害度×脆弱度」此判定方法最有可行性，因此陳瑞鈴等(2010)、水利署(2010)皆以此法做為風險判定方式。陳瑞鈴等(2010)利用淹水潛勢作為危害度分析，並與脆弱度進行風險矩陣判定，以了解風險之高低程度，如圖 3-27 所示，最後劃定風險區域，初步完成風險地圖之結果(參見圖 3-28)。

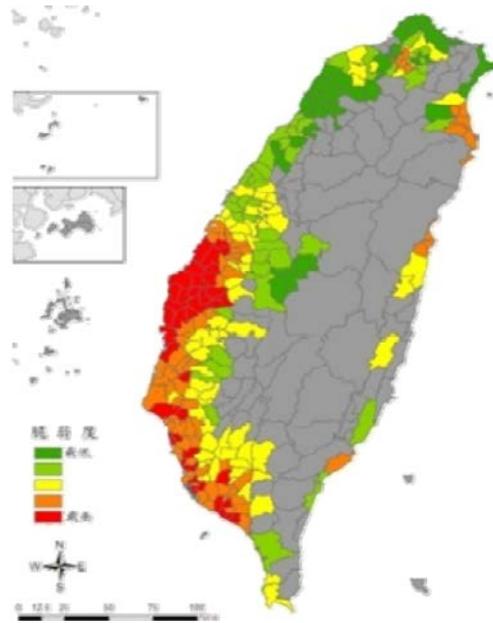


圖 3-26 水災風險地圖初稿分析成果

(資料來源：國家災害防救科技中心(1999))

		危害度		
		低	中	高
脆弱度	低	低風險	中低風險	中高風險
	中	中低風險	中度風險	次高風險
	高	中高風險	次高風險	高度風險

圖 3-27 風險矩陣示意

(資料來源：陳瑞鈴等(2010))

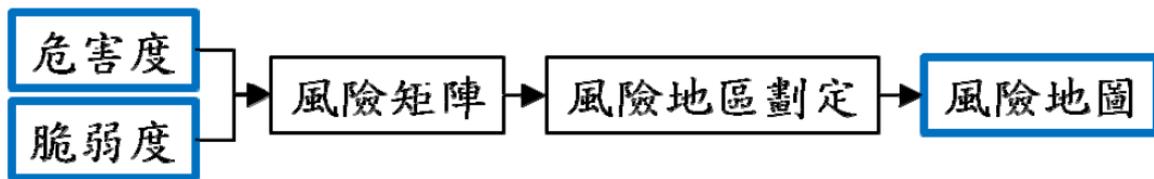


圖 3-28 風險地圖所需資料及製圖流程

(資料來源：陳瑞鈴等(2010))

因此要製做洪災風險地圖，淹水潛勢圖是最基本的分析，其用途多在進行專業分析之用，可用於規劃、防災地圖等。所以劃設保全對象及防災地圖的製作，就必須以潛勢地圖為基礎，了解潛勢範圍，劃設潛勢區內之保全對象，並避開潛勢區，規劃安全的避難路徑及場所。危險地圖主要是經由災害潛勢資料及社經資料，分析該地區之潛藏之危害及脆弱程度。

風險地圖繪製方式，選擇適當之風險評估工具，可估計災害發生機率與估計災發生嚴重度。為提高風險評估之準確性，專業工具的協助是不可避免的，每種評估工具均特性與適用範圍(黃書禮，2006)。目前有關脆弱度及風險地圖之分析方法及考慮因子皆略有不同，但其分析目的皆是為了瞭解風險分布之情形，進而擬定風險地圖製作之架構，構想架構之討論及研究雖多，卻尚未真正完全落實執行，本案整理相關文獻，參考其架構，進行都市洪災脆弱度之分析，進而完成一套風險地圖之研究，在未來氣候變遷影響下，提供一套完整風險地圖，提供管理規劃上，得以參考區域風險高低進行不同調適策略規劃。

第四節 影響因子之選取

本研究根據張倉榮等(2009)與陳瑞鈴等(2010)所訂定淹水所要考量的風險因素，包含危險度和脆弱度。其中危險度在都市方面以淹水較為頻繁的因子為主，脆

弱度則是考量在都市方面的居住環境及居民組成。此外，從都市水災防災規劃，以及自主防災社區條件建立對於減災方面思維亦甚是重要，以此建立救援需求的減災度因子。以下即彙整前述文獻回顧所得結果。

壹、風險因子

一、危險度

危險度分析包括災害潛勢與誘發因子分析，其目的在於界定與了解不同地區之災害危險源特性及其造成的危險潛勢分布特性。因此在危險度部分，主要選取淹水深度、淹水水流流速，以及水位上升率做為評估因子。

二、脆弱度

脆弱度主要是估計受影響地區的脆弱度因子之特性，並分析影響受災程度的重要因素，諸如：土地使用狀況與分布、社會經濟與建物特性等。從完整的災害風險評估角度而言，脆弱度分析應包含社區、家庭與個人的保護，以及災後重建與生活機能恢復的基本能力。綜合而言，脆弱度即包含居民與居住環境兩個層面，同時考量到本研究主要在探討都市淹水地區救援系統規劃，因此在居民方面以總人口數及脆弱人口數為主，在居住環境方面則以建物型態與河川距離為主要考量因子。

貳、減災因子

一、減災設施

以人命觀點來看，災害發生時與維持生命機能有莫大關係，因此本研究以維持生命機能為考量因子，分為防災物資、社區緊急救助、社區避難收容點、社區緊急物資供給。分別解釋如下：

都市淹水地區救援系統整體規劃之研究

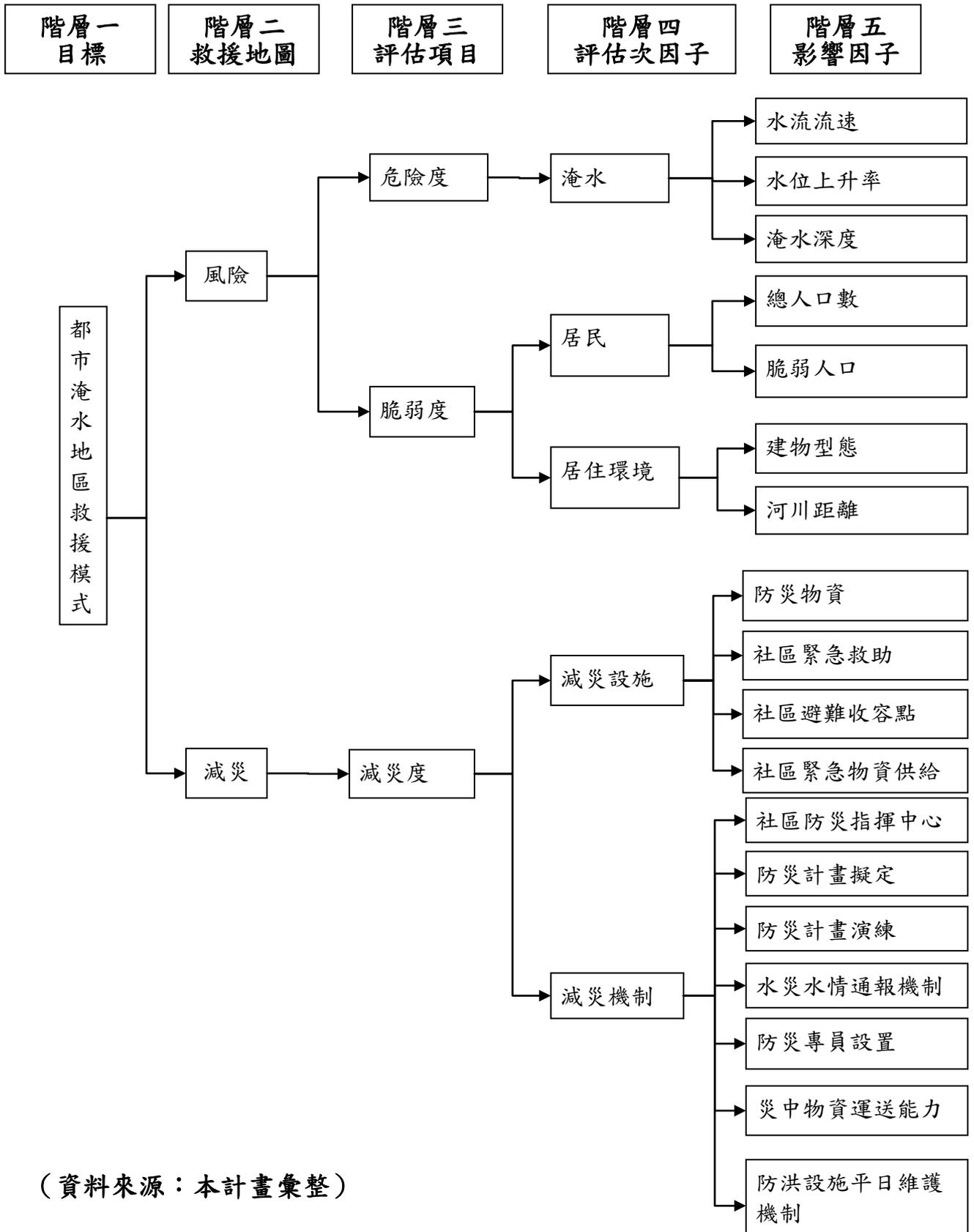
- 1.防災物資：由相關單位所擬定方法，事先預存或能在短時間內籌措的物資，以因應災中需求，包含雜貨店、超商等具有儲備物資能力的商店，以及是否有開口合約。
- 2.社區緊急救助：社區內能夠做救災、醫療功能場所，包含消防隊、派出所、醫院和診所、西藥房。
- 3.社區避難收容點：社區內能夠作為避難場所的場所，包含學校、社區活動中心、公園和空地、教堂和寺廟。
- 4.社區緊急物資供給：社區內能夠提供物資、維修等功能的場所，主要是救援單位是否有跟物資單位開口合約。

二、減災機制

以人命觀點來看，災害發生時與效率有莫大關係，因此本研究以緊急處置為考量因子，分為防災物資、社區緊急救助、社區避難收容點、社區緊急物資供給。分別解釋如下：

- 1.社區防災指揮中心：於災中所設置，引導災民疏散避難，甚至脆弱人口特別照護。
- 2.防災計畫擬定：依據過往經驗，與地區特性擬定特定地區災害防救計畫。
- 3.防災計畫演練：依據所擬定防災計畫，演練各種災害之情況，確保災害來臨時因應災況。
- 4.水災水情通報機制：對於水災現況建立通報機制與管道，以利各階層盡速得知災情。
- 5.防災專員設置：透過一定的訓練，在災中執行疏散，引導及災情通報之人員。
- 6.災中物資運送能力：於災中將物資送往避難處所的運輸能力。
- 7.防洪設施平日維護機制：於一定時間內檢視及維護相關防洪設施。

為應用 AHP 評估各因子權重，本研究對都市淹水地區救援系統整體規劃相關之評估構面與準則，研擬評估階層圖如圖 3-29，作為評估架構之基礎。本評估體系分為五個層級，階層一為目標層：都市淹水地區救援系統整體規劃；階層二為救援地圖包括：風險和危險度等二個評估構面；階層三為風險指標的影響準則層包括：「危險度」、「減災度」等二項準則；階層三為減災的影響準則層包括：「減災度」準則；階層四為危險度指標的影響準則層包括：「淹水」準則；階層四為脆弱度指標的影響準則層包括：「居民」、「居住環境」等二項準則；階層四為減災度指標的影響準則層包括：「減災設施」、「減災機制」、等兩項準則。階層五為淹水構面下因子包括水流流速、水位上升率、淹水深度等三項準則；階層五為居民構面下因子包括「總人口數」、「脆弱人口」；居住環境構面下因子包括「建物型態」、「河川距離」；階層五為減災設施構面下因子包括「社區防災指揮中心」、「防災計畫擬定」、「防災計畫演練」、「水災水情通報機制」、「防災專員設置」、「災中物資運送能力」、「防洪設施平日維護機制」。



(資料來源：本計畫彙整)

圖 3-29 AHP 評估階層圖

第四章 都市水災防救災現況

第一節 問卷與訪談對象

由於目前的災害防救體制為三級制，第三級鄉鎮市區公所為該體制之第一線人員，對於地方的特性掌握優於直轄市與縣市政府人員，因此在問卷與訪談對象的考量上，以鄉鎮市區公所為主要對象。也由於在前述提及鄉鎮市區之地區災害防救計畫的完整性及內容相對疲弱，因此本研究亦希望從訪談過程中，瞭解鄉鎮市區公所對於整個水災防救的做法與觀點。

此外，為瞭解民間救難救援團體的運作，本研究亦聯繫慈濟功德會與中華民國紅十字總會進行座談會。

在訪談地區的選定，基本上採行下列原則，其鄉鎮名單、訪談時間、人員及問卷回收份數如表 4-1 所示：

- 1.每一直轄市或縣市政府擇一至二個鄉鎮市區進行訪談。
- 2.自淹水潛勢圖選擇高淹水潛勢者。
- 3.同時考量到地區性的平衡。
- 4.五都直轄市升格因素。

所選擇的鄉鎮市區可以依行政類別及區域類別如下分類：

一、行政類別

- 1.一般鄉鎮(8)：花蓮縣壽豐鄉、宜蘭縣礁溪鄉、新竹縣新豐鄉、苗栗縣後龍鎮、彰化縣埔鹽鄉、雲林縣大埤鄉、嘉義縣東石鄉、屏東縣林邊鄉。
- 2.縣轄市(4)：台東縣台東市、桃園縣中壢市、南投縣南投市、澎湖縣馬公市。
- 3.省轄市之轄區(3)：基隆市仁愛區、新竹市東區、嘉義市西區。
- 4.五都之原轄區(3)：新北市汐止區、台北市南港區、台中市南屯區。
- 5.五都之新轄區(3)：台中市沙鹿區、台南市麻豆區、高雄市岡山區。

二、區域類別

- 1.都會區(7)：基隆市仁愛區、新北市汐止區、台北市南港區、桃園縣中壢市、台中市南屯區、新竹市東區、嘉義市西區。
- 2.平原區(5)：花蓮縣壽豐鄉、彰化縣埔鹽鄉、雲林縣大埤鄉、台南市麻豆區、高雄市岡山區。
- 3.坡地區(2)：台中市沙鹿區、南投縣南投市。
- 4.沿海區 1-易淹水區(2)：嘉義縣東石鄉、屏東縣林邊鄉。
- 5.沿海區 2(2)：新竹縣新豐鄉、苗栗縣後龍鎮。
- 6.觀光區(3)：台東縣台東市、宜蘭縣礁溪鄉、澎湖縣馬公市。

第二節 都市淹水救援需求分析

壹、概述

從前述章節已建立危險度、脆弱度與風險度計算之模式，而模式中各因子對於風險計算之影響程度，須根據各因子之權重決定之。本研究使用層級程序分析法(The Analytic Hierarchy Process, AHP)來決定權重，而層級分析法(Analytic hierarchy process, AHP)係由 Thomas L.Saaty(美國匹茲堡大學教授)於 1971 年所研發出來的一套多目標決策方法，它主要應用在不確定(Uncertainty)情況下及具有多數評估準則的決策問題上(Saaty, 1980)，最大的特色為利用層次分明的層級架構，將複雜且非結構性的問題系統化，可讓歧異、複雜、不確定之情況，增加評估的有效性與降低錯誤決策的風險。使用 AHP 方法可分析(analytic)、層級架構(hierarchy)與整合決策者或評估決策者對於該層級架構之各部份的分析結果等，其具有簡化複雜問題、量化定性描述，同時能獲取多數專家學者之意見，在實務上頗具實用性。因此透過問卷設計，對相關領域的專家學者進行專家問卷調查，其分析結果利於訂定各因子權重值。

表 4-1 本計畫訪談對象彙整一覽表

縣市／單位	鄉鎮市區	時間	地點	訪談人員	問卷數量
台東縣	台東市	2012.09.24	工務課	劉衍志、連怡婷	1
花蓮縣	壽豐鄉	2012.08.14	主任秘書室	陳國超、劉衍志	無填卷
宜蘭縣	礁溪鄉	2012.09.27	鄉長室	劉衍志、廖純徹	2
基隆市	仁愛區	2012.08.13	區長室	劉衍志、廖純徹	4
新北市	汐止區	2012.08.20	役政災防課	劉衍志、廖純徹	1
台北市	南港區	2010.08.22	民政課	劉衍志、廖純徹	無填卷
桃園縣	中壢市	2012.08.21	民政課	劉衍志、王奕仁	無填卷
新竹縣	新豐鄉	2012.08.21	鄉長室	劉衍志、王奕仁	2
新竹市	東區	2012.08.22	區長室	劉衍志、王奕仁	5
苗栗縣	後龍鎮	2012.08.09	鎮長室	劉衍志、王奕仁	6
台中市	南屯區	2012.08.28	社建課	劉衍志、劉浩	2
	沙鹿區	2012.08.07	區長室	劉衍志、王奕仁	2
南投縣	南投市	2012.09.03	工務課	劉衍志、劉浩	1
彰化縣	埔鹽鄉	2012.08.09	建設課	劉衍志、王奕仁	1
雲林縣	大埤鄉	2012.08.08	鄉長室	劉衍志、王奕仁	1
嘉義縣	東石鄉	2012.09.20	建設課	黃慶鴻、薛麗梅、 陳弘閔	1
嘉義市	西區	2012.08.06	區長室	黃慶鴻、劉坤旻、 薛麗梅	1
台南市	麻豆區	2012.06.12	區長室	陳國超、劉衍志	7
高雄市	岡山區	2012.08.06	民政課	黃慶鴻、劉坤旻、 薛麗梅	1
屏東縣	林邊鄉	2012.08.07	鄉長室	黃慶鴻、薛麗梅、 鍾詩彥	1
澎湖縣	馬公市	2012.09.19	市長室	劉衍志、王敏	無填卷
慈濟功德會	-	2012.08.14	靜思精舍、 靜思堂	陳國超、劉衍志	-
中華民國 紅十字會總會	-	2012.09.27	三樓會議室	劉衍志、廖純徹	-

(資料來源：本計畫彙整)

貳、問卷內容

問卷內容包含各考量構面的相對重要性比較、各準則在考量構面下的相對重要性比較，並且請受訪者對各尺度值依個人感受進行評分，詳如附錄二。問卷對偶比較的評估尺度採用九個等級量尺請受訪者勾選，藉由專家填寫各項目與影響準則間之對偶比較，以作為最後權重求取依據如表 4-2。其運算透過 Expert choice 軟體進行對稱矩陣計算如圖 4-1，以求得各評估構面與準則之權重值。

表 4-2 各因子相對重要性比例之權重依據表

相對重要性比例 (9 最大、1 最小)																		
尺度項目	絕對重要		極重要		頗重要		稍重要		同等重要		稍重要		頗重要		極重要		絕對重要	尺度項目
	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	1:9	
危險度																		脆弱度

(資料來源：本計畫彙整)

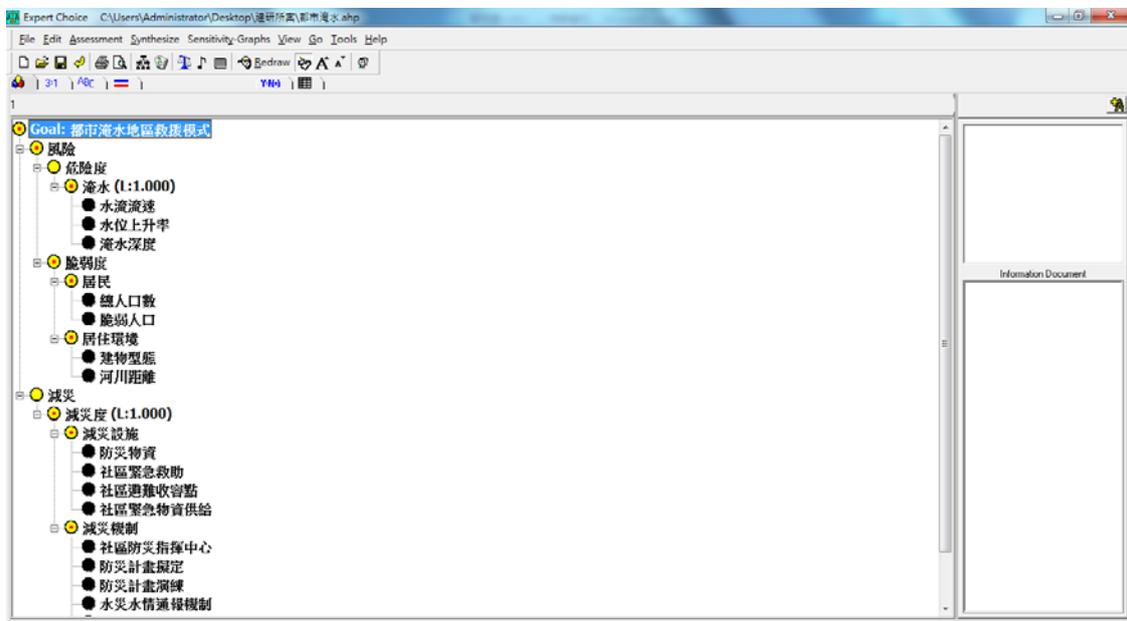


圖 4-1 Expert choice 軟體

(資料來源：本計畫彙整)

參、問卷綜合分析結果

本階段中受訪者對象總計 40 人，回收 39 份問卷，回收率 97%。經由 Expert chice 軟體分析結果，均通過一致性檢定，為可接受之回收率，其可引用 Babbie (1998) 的概念來說明。Babbie 曾提出一些簡單等級規則，認為要進行分析與報告撰寫時，問卷回收率至少要有 50%，才是足夠的 (adequate)，而達 60% 的問卷回收率，才是算好的 (good)，若是達到 70% 以上的問卷回收率，則是非常好 (very good)，因此在問卷回收數量上，本階段之設計問卷為可接受範圍內，故在經由一致性檢定通過後，即可由幾何平均數計算各評估構面與準則之相對權重。

由圖 4-2 權重值可見，專家學者認為在都市淹水地區救援系統整體規劃當中，以「減災」較為重要，權重值為 0.6356，次之為「風險」，權重值為 0.3644。

從表 4-3 可得知「危險度」、「減災度」權重值依序是 0.4782、0.5218；階層三為減災的影響準則層包括：「減災度」準則，權重值為 1；階層四為危險度指標的影響準則層包括：「淹水」準則，權重值為 1；階層四為脆弱度指標的影響準則層包括：「居民」、「居住環境」等二項準則，其權重值依序為 0.4572、0.5428；階層四為減災度指標的影響準則層包括：「減災設施」、「減災機制」等兩項準則，其權重值依序為 0.4738、0.5262。階層五為淹水構面下因子包括水流流速、水位上升率、淹水深度三項準則，其相對權重值依序為 0.0473、0.0591、0.678；階層五為居民構面下因子包括「總人口數」、「脆弱人口」，其相對權重值依序為 0.0301、0.0568；居住環境構面下因子包括「建物型態」、「河川距離」，其相對權重值依序為 0.0454、0.0578；階層五為減災設施構面下因子包括「社區防災指揮中心」、「防災計畫擬定」、「防災計畫演練」、「水災水情通報機制」、「防災專員設置」、「災中物資運送能力」、「防洪設施平日維護機制」，其相對權重值依序為 0.0379、0.0359、0.0434、0.0525、0.0336、0.0502、0.0809。另由排序可得知在影響因子中排名前三名社區緊急救助的相對權重為最高，次之為社區避難收容點，第三為防洪設施平日維護機制，顯示救援著重在「救援」、「救接地點」和「維護」。

表 4-3 AHP 決策群體評估面之權重值一覽表

目標	救援地圖	相對權重	評估項目	相對權重	評估次因子	相對權重	影響因子	相對權重	絕對權重	名次
都市淹水地區救援模式	風險	0.3644	危險度	0.4782	淹水	0.4782	水流流速	0.2717	0.0473	12
							水位上升率	0.3392	0.0591	7
							淹水深度	0.3892	0.0678	5
			脆弱度	0.5218	居民	0.4572	總人口數	0.3466	0.0301	18
							脆弱人口	0.6534	0.0568	9
					居住環境	0.5428	0.4401	0.0454	13	
	減災	0.6356	減災設施	0.4738	河川距離	0.5599	0.0578	8		
					防災物資	0.2011	0.0606	6		
					社區緊急救助	0.2799	0.0843	1		
					社區避難收容點	0.2769	0.0834	2		
					社區緊急物資供給	0.2441	0.0735	4		
					社區防災指揮中心	0.1133	0.0379	15		
			減災機制	0.5262	防災計畫擬定	0.1073	0.0359	16		
					防災計畫演練	0.1299	0.0434	14		
					水災水情通報機制	0.1571	0.0525	10		
					防災專員設置	0.1005	0.0336	17		
					災中物資運送能力	0.1502	0.0502	11		
					防洪設施平日維護機制	0.2418	0.0809	3		

(資料來源：本計畫彙整)

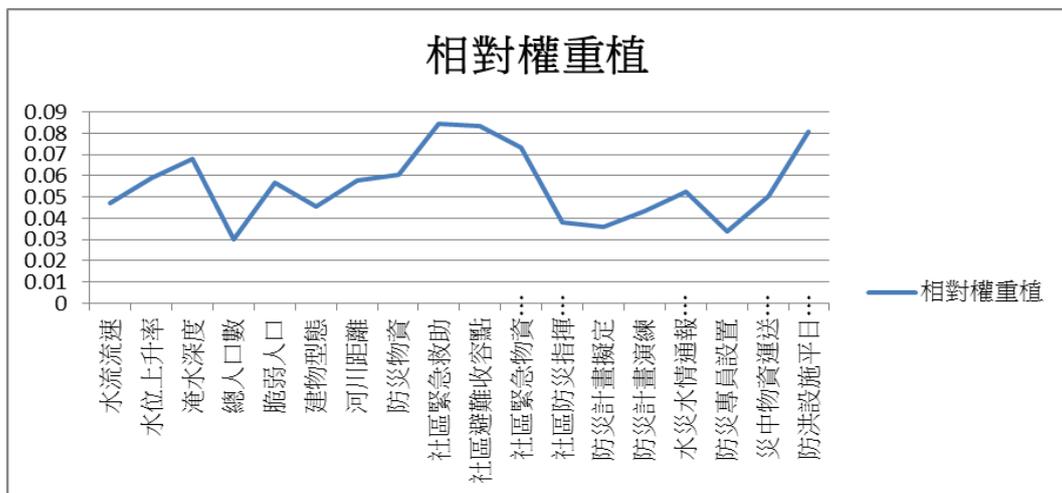


圖 4-2 相對權重植對照表

第三節 都市淹水防救災執行現況訪談

壹、訪談綱要

本研究採用半結構性訪談(Semi-structural Interviews)又稱焦點訪談(Focused Interviews)，採用同義重述的方式，以綱要為本，就訪談的狀況適時以不同形式的開放式問題(open-ended questions)，引導受訪者針對主題進行深入陳述。對所有受訪者的提問，字句不需相同，只要與預設問題(pre-set questions)意思相同即可，若受訪者無法了解題型，訪問者可再次提問讓受訪者釐清。本次訪談的提綱分別針對鄉鎮市區公所以及 NGO 座談會規劃，就災前整備、臨災動作、災中救援及臨災救援進行對談。為了使受訪者在受訪過程中進入狀況，因此訪談提綱以較簡單易答的方式提問，並逐漸視回應將地區災害防救的特殊性導引出來，而非逐條逐項的問答。訪談綱要如下列示：

一、鄉鎮市區

1. 災前整備

- (1)請問最近五年內有那些造成淹水的降雨事件？
- (2)這些降雨事件造成的災害及淹水範圍（淹水範圍圖、行政區域圖）？
- (3)一般淹水深度？特別淹得深的區域及深度？
- (4)救援物資(如食物、飲用水和生活必需品)是否有存放或是開口合約？數量估算方式？
- (5)避難處所的規劃？是集中管理式，或是各社區個自設立避難處所？
- (6)平時演練情形？
- (7)醫療體系如何進駐災中協防？
- (8)是否有自主防災社區？或社區自行發起的防災機制？
- (9)防救災人員資源的需求性與數量建議。

都市淹水地區救援系統整體規劃之研究

(10)就建築物、構造物及都市計畫而言，是否有於災前消弭影響救災的障礙？

(11)其他資訊交流。

2.臨災動作

(1)公所方面採取措施？投入人員類別？

(2)災害蒐集、通訊和通報之正確性確認？

(3)是否有預先撤離或超前布署？

(4)偏遠地區（包含交通不便、散村、行政區邊界）如何處置？

(5)對於弱勢族群公所有什麼災前的準備？

(6)臨災時縣市政府的因應及支援與互動？

(7)臨災時軍隊的支援與互動？

(8)臨災時救難組織與慈善團體的支援與互動？

(9)災中指揮系統的建立、災情通報與決策執行？

(10)其他資訊交流。

3.災中救援

(1)縣市政府的因應及支援與互動？

(2)軍隊的支援與互動？

(3)救難組織與慈善團體的支援與互動？

(4)鄰近行政區的支援與互動？

(5)在救災的時程有遇到哪些狀況，當時如何處置？

(6)（針對合併後的四都）縣市合併前後在淹水救災上的差異？

(7)淹水過程中救災，有否力有未逮之處？

(8)是否有發展出地區獨特的救援模式？尤其在物資運送、定位、找人等。

(9)熱食的運送方法？

(10)其他資訊交流。

4.災後復原

(1)與災害防救計畫書的差異評估？

(2)對附近的哪些環境改善對於本地是有幫助的或是能夠減災的？

(3)以公所為本位，對縣市政府、軍隊、救難組織及慈善團體甚至媒體，在救援過程中是否有任何建議？

(4)在設備、人員、訓練、演練上是否有任何建議？

(5)有否民眾心靈安置人員及資源？

(6)在災後是否有檢討或改善建築物、構造物及都市計畫對救援過程的影響，甚至納入相關計畫法規的修訂之中？

(7)其他資訊交流。

二、NGO 座談會

1.災前整備

(1)請問啟動救難行動的機制為何？

(2)請問如何評估災害規模？

(3)救援物資數量估算與準備方式？

(4)平時如何演練或養成默契？

(5)醫療體系如何進駐災中協防？

(6)災前如何與公部門及其他 NGO 或私部門聯繫？

(7)其他資訊交流。

2. 臨災動作

- (1) 採取何種措施？投入人員類別？
- (2) 災害蒐集、通訊和通報之正確性確認？
- (3) 是否有超前布署？
- (4) 如何進入偏遠地區（包含交通不便、散村、行政區邊界）或重災區？
- (5) 臨災時如何與公部門及其他 NGO 或私部門支援與互動？
- (6) 災中指揮系統的建立、災情通報與決策執行？
- (7) 其他資訊交流。

3. 災中救援

- (1) 災中如何與公部門及其他 NGO 或私部門支援與互動？
- (2) 在救災的時程有遇到哪些狀況，當時如何處置？
- (3) 台灣各地區在淹水救災上的差異？
- (4)（針對合併後的四都）縣市合併前後在淹水救災上的差異？
- (5) 淹水過程中救災，有否力有未逮之處？
- (6) 是否有發展出獨特的救援模式？尤其在物資運送、定位、找人等。
- (7) 熱食的運送方法？
- (8) 其他資訊交流。

4. 災後復原

- (1) 災後如何與公部門及其他 NGO 或私部門交流救災心得？
- (2) 哪些環境改善是有助於減災及救災的？
- (3) 以貴團體為本位，對縣市政府、軍隊、其他救難組織及慈善團體甚至媒體，在救援過程中是否有任何建議？
- (4) 在設備、人員、訓練、演練上是否有任何建議？

(5)有否民眾心靈安置人員及資源？

(6)其他資訊交流。

參、訪談成果-鄉鎮公所

鄉鎮公所訪談成果詳如附錄三，以下是針對現地淹水情況、一般作為及特殊作為做摘要式敘述：

一、淹水情況

當初是參照水利署公布的淹水潛勢圖做為選擇訪談目標鄉鎮的依據之一，其訪談結果如下所示：

1.在 5 年內嚴重淹水(5)

雲林縣大埤鄉、嘉義縣東石鄉、台南市麻豆區、高雄市岡山區、屏東縣林邊區

2.在 5 年內輕度淹水(8)

台東縣台東市、花蓮縣壽豐鄉、宜蘭縣礁溪鄉、基隆市仁愛區、台中市沙鹿區、台中市南屯區、南投縣南投市、彰化縣埔鹽鄉

3.在 5 年內有積水(8)

新北市汐止區、台北市南港區、桃園縣中壢市、新竹縣新豐鄉、新竹市東區、苗栗縣後龍鎮、嘉義市西區、澎湖縣馬公市

訪談後發現，在 5 年內嚴重淹水的地區皆集中在西南部，而在這個區域之外的鄉鎮，多半表示近年淹水並未如淹水潛勢圖標示如此嚴重，甚至有近十年未有淹水情況者。這顯示 4 種情況：

1.近年未有超大豪雨。

2.地區排水系統維護得宜。

3.易淹水地區水患治理計畫執行有成效。

4.該地區對於淹水的容忍度較高。

在本計畫中，並非以考證淹水事實為優先，故此處訪談結果謹供水利署在更新淹水潛勢圖時參考。

二、一般作為

一般作為是各受訪對象依據地區災害防救計畫都會進行的項目，在此僅列出做為參考。

- 1.災前：防災計畫、避難處所、物資儲放及開口合約、弱勢族群登錄確認。
- 2.臨災：開設災害應變中心、軍隊聯絡官進駐、沙包發放、預先撤離。
- 3.災中：災情通報查證、災情通報處理、救難團體救援。
- 4.災後：慈善團體發放、軍隊協助復原。

三、特殊作為

特殊作為指的是不在一般地區災害防救的規範範圍內，而是由該地區自行發起、有利於防救災的作為，說明如下：

1.災前

- (1)頻繁聯繫：汐止與中壢十分重視相關單位的聯繫，相關人員在平時無災時亦定期聚會檢討或進行活動，減少在雨季前整備的壓力。
- (2)檢討記錄為組織流程資產：汐止經歷象神、納莉颱風後，對於淹水防救的事務檢討與經驗傳承相當重視，甚至已經培養出主動記錄、主動檢討的習慣，這是在其他地區較少見到的情形。
- (3)頻繁清溝：中壢各里的環保志工，對於社區環境不遺餘力，除周邊環境外，每週針對排水溝加以清疏，提昇排水路的服務品質。
- (4)雨水下水道清理：雖然雨水下水道的清理屬於減災工作的一環，但台東、礁溪、基隆、汐止、南港、中壢、新竹東區、馬公等地區仍然表示

他們相當重視雨水下水道的清理，特別在地狹人稠的環境已經極不易再興建新的排水路，因此令現有下水道充分發揮功能，在雨停時可以迅速排水，是這些地區共同的體認。

- (5)騎樓整平：驗騎樓整平有利於提高救災時的安全性，台東、基隆、南港、中壢、新竹東區表示有辦過該項業務，但主要是居民意願不一，多半僅為示範性計畫。其中以基隆推展意願較高。
- (6)雲端防災用監視器：本項是中壢市公所與中華電信共同研擬出來的做法，由於防災用監視器不似警用監視器具有機密性，因此透過租賃及要求高勘用率，可大幅降低整體費用，且透過雲端，在任何可以上網的環境皆可接受任何防災監視器的近期畫面，非常適合市區網路便利的地區。
- (7)鄰長聯絡網：一般災害防救計畫僅涉及至村里長，但林邊因受到莫拉克颱風淹水，自發性組成鄰長聯絡網，將防災戰線更往下推展，亦是極少見到的做法。

2. 臨災

- (1)學校納入防災體系：一般雖然會將學校規劃為避難收容場所，但南港的災害防救計畫特別將中學校長（輪流）列入防災工作組織中，實為僅見。
- (2)旅館開口契約：考量到南屯人口眾多、用地緊張，現有區公所已難以做為避難收容場所，因此與當地旅館業者訂定開口契約，針對保全名冊的人員進行避難收容，特別是針對街友，而公所本身亦可降低管理人員的負擔。
- (3)街友收容：同前述。
- (4)汽車公司開口契約：由於中壢西區有安養院，為快速撤離人員，與汽車公司簽訂開口契約，專門負責運送。
- (5)軍團大力支援：中壢與岡山得天獨厚，周邊營區部隊甚多，在臨災前即有不只一位聯絡官詢問是否需要協助。

- (6)魚塭農田降水：東石、林邊因承受地層下陷及歷次大規模長時間淹水，已自主性發起魚塭農田降水，以達到滯洪功效。

3.災中

- (1)志工隊、巡守隊防災通報：中壢、南屯除防災人員及里長外，社區更有志工隊與巡守隊，協助災情通報。

4.災後

- (1)沙包回收：基隆、新竹東區、南屯、南投等處有針對沙包宣導回收，以避免破袋後沙土又流入水溝，然而回收成效不佳，新竹東區曾發放上萬個沙包，卻僅回收百餘，其他地區亦表示沙包難以回收。
- (2)環保志工：新豐地區的環保志工在災後會主動協助清理家園。
- (3)慈善團體結合志工、義警、民防、義消，且跨區支援：中壢的志工等會主動結合慈善團體一同進行復原工作。

肆、座談會成果-NGO

本研究聯繫國內在救援方面相當有經驗的慈濟功德會及中華民國紅十字總會，藉此瞭解其內部組織管理，以及國外賑災的經驗。詳細訪談內容請見附錄三，以下為座談結果摘錄：

一、慈濟功德會

1.災前

- (1)軍方聯絡官轉任會來訪談。
- (2)與政府各階層有聯繫。在與各公所訪談得知，慈濟幾乎已成為救災鐵票。
- (3)志工社區化，平日即以環保站為中心，災時即化為志工。也因此，當嚴重淹水導致軍隊與記者皆無法進入災區時，身為災民的慈濟人旋即化身為志工，開始烹煮熱食發送便當。

2. 災中

- (1) 救災總部設於非災區，避免危險發生。
- (2) 災區先搶通電力通訊，這點與紅十字會意見相同，在救災期間最忌聯絡管道不明。
- (3) 非搶救單位，已不發青蛙裝。證嚴法師將慈濟定位為「救援」單位，因此要求志工避免參與搶救工作，以免發生危險。
- (4) 救災的前置作業包含下列幾點，特別是在國外賑災時，聯絡當地官員是保護自身安全的第一步：
 - a. 聯絡當地官員
 - b. 勘查地形
 - c. 災民人數評估
 - d. 倉儲位置
 - e. 發放糧票
- (5) 前置作業完成後交給當地官員才不會有額外問題產生。
- (6) 救災人員不能給災區負擔，飲水食物自備。

3. 災後

- (1) 確保乾淨飲水。
- (2) 就地取水，不以地下水為水源，以避免影響地下環境。
- (3) 讓災民轉為志工，提升當地正面力量。這點是引領災區浴火重生的關鍵。
- (4) 重建人員鞋底加裝鐵片，避免踩釘。

4. 建議

- (1) 舊社區違建、占用嚴重，增加救災及機具進出困難，建議政府建管單位能夠針對易受災地區加以管制。

都市淹水地區救援系統整體規劃之研究

- (2)建議政府加強法規的適用面、聯繫管道，以及事後檢討並留存經驗。
- (3)提倡鄰里互助精神，讓災民化身為救災志工，進而轉化心靈、加速復原。
- (4)以平日志工活動替代定期制式化防災演練，這是慈濟志工能夠迅速動員的主要原因。
- (5)中央、縣府、當地軍隊指揮官三者間聯繫指揮盡早完成磨合。

二、中華民國紅十字總會

1. 災前

- (1)與軍方保持密切關係。
- (2)與政府各階層有聯繫。
- (3)組織嚴謹，包含4支救災大隊，約265~270名志工，24個備災中心，不儲放消耗性物資，以節省經費。
- (4)與大賣場專案合作，類似開口契約，在價格、運輸、付款方面取得優惠。

2. 災中

- (1)安全為最高指導原則。
- (2)通訊為首要、在民間通訊無法運作時，主動協調軍方頻寬供下列使用：
 - a.消防
 - b.民政、警察
 - c.軍隊
 - d.NGO
- (3)災情評估有基本能力，若無法判斷則支援消防局及社會局，或直接與地方政府及軍隊合作

3. 災後

- (1) NGO 協調，紅十字會有國內外大型災難復原的經驗，包含 921 地震、汶川地震等，協調各個 NGO 使之力量能夠凝聚成事。
- (2) 具備資金、Know-how、專家的整合能力。
- (3) 在災區重建衛生所，直接提供醫療並管理疫情。
- (4) 社區生活重建工作站，達到社會關懷功能。

4. 建議

- (1) 民間力量為後備力量，不應為第一線。目前各級政府似乎將 NGO 力量視為理所當然的救災人力，對於雙方面的合作並不具有正向優點。
- (2) 民間與政府應各自定位自己在災害防救的角色。
- (3) 過度倚賴開口合約，當大規模、毀滅性的災害發生時，開口合約極可能無法履行。
- (4) 依據過去國外賑災經驗，建議中央政府應將下列單位整合至災害防救基本計畫，以因應國外救援物資的收受、儲放、運送與致謝：
 - a. 經濟部
 - b. 工業局
 - c. 國貿局
 - d. 外交部
 - e. 交通部
- (5) 工作分派應於災前安排處理，EMIS 不應做工作分派依據。

第四節 小結

本章透過 AHP 問卷瞭解受訪者對水災風險與減災的各項因子重視情形，並透過訪談方式，將都市地區淹水防救災現況、特性及需求做一普遍性瞭解。據此，吾人可以併同本研究提出之四階段三管理的災害防救思考架構，針對災害防救計畫書進行檢討，以達到都市淹水地區救援系統整體規劃之目的。

第五章 都市淹水地區救援系統整體規劃檢討

依據本研究提出之四階段三管理的災害防救思考架構，以及 AHP 問卷、訪談和座談會結果，吾人可以研擬一程序，針對地區災害防救計畫或其他相關計畫、疏散避難圖等，藉由循環式的連結，以及透過問卷、訪談或調查所得到的成果，納入檢討之中。

第一節 地區災害防救計畫檢討流程研擬

以下以地區災害防救計畫為例，繪製其檢討流程，如圖 5-1 所示，各程序說明如下：

一、參照中央基本災害防救計畫或台北市地區災害防救計畫

環視目前各縣市之地區災害防救計畫，以台北市編撰最為完善，可做為基本參考範本。此外，考量到與中央基本災害防救計畫，因此建議地區災害防救計畫亦應參考中央基本災害防救計畫之內容與架構。

二、章節編碼

以本研究所著重之水災為例，在既有的台北市地區災害防救計畫位於第二編 颱洪災害，其中分為四章，分別為減災計畫、整備計畫、應變計畫及復建（復原）計畫，各章有節與小節若，可詳見前述表 2-4。由於章節甚多，在組織與管理上不甚容易，因此建議加以編碼，建議規則如下：

- 1.章：以大寫英文字母表示，在減災計畫、整備計畫、應變計畫及復建（復原）計畫四個章節中，分別編為 A、B、C、D。
- 2.節：以小寫英文字母表示，再配合章編碼，例如第一章減災計畫的第一節為災害規模設定，其編碼為 Aa。

3.小節：以 2 位數字編碼，再配合章、節編碼，如例如第一章減災計畫的第一節災害規模設定的第一小節為颱風災害，其編碼為 Aa01。

在章節結構上，建議以三階層為佳，若在小節以下還有小小節，顯示單一小節的內容或所述工作過多，應拆為另一小節。易言之，計畫書以小節為最小單位，且每一小節應控制在單一工作的陳述，這有利於計畫書的結構化，以及後續的管理維護。

三、章節關聯，確認上下直接關聯

由於防災工作彼此牽連繁多，每一個小節可能具有多個上游與下游。所謂上游，是指該小節所承接的前一小節，而下游指的是承接該小節的下一小節。即使小節之間屬於多對多的關係，在計畫書結構化的前提下，吾人應藉由單一小節工作單純化的做法，致力降低多對多的情形，以利實際執行與管理維護。

圖 5-2 為章節關聯的範例，是第一章減災計畫之第五節都市防災規劃之第一小節都市防災規劃（編碼 Ae01）的上下游關係，在該圖中，藍色虛線箭頭是該小節指向「下游」，而紅色虛線箭頭則是由「上游」指向該小節。需注意的是，上下游的關係是依循減災→整備→應變→復原→減災...的次序，此即依循四階段三管理災害防救思考架構（詳前圖 2-2）中所謂的「成果流」方向（向下游）及「經驗流」方向（向上游）。

四、本階段開始

所謂的階段，是指減災、整備、應變及復原等四個程序。本階段開始之前，應需再確認上下游的因果關係，若有孰為因孰為果有疑義者，建議調整小節名稱及內容，否則在實際執行上，將面臨因果不明的混亂局面。

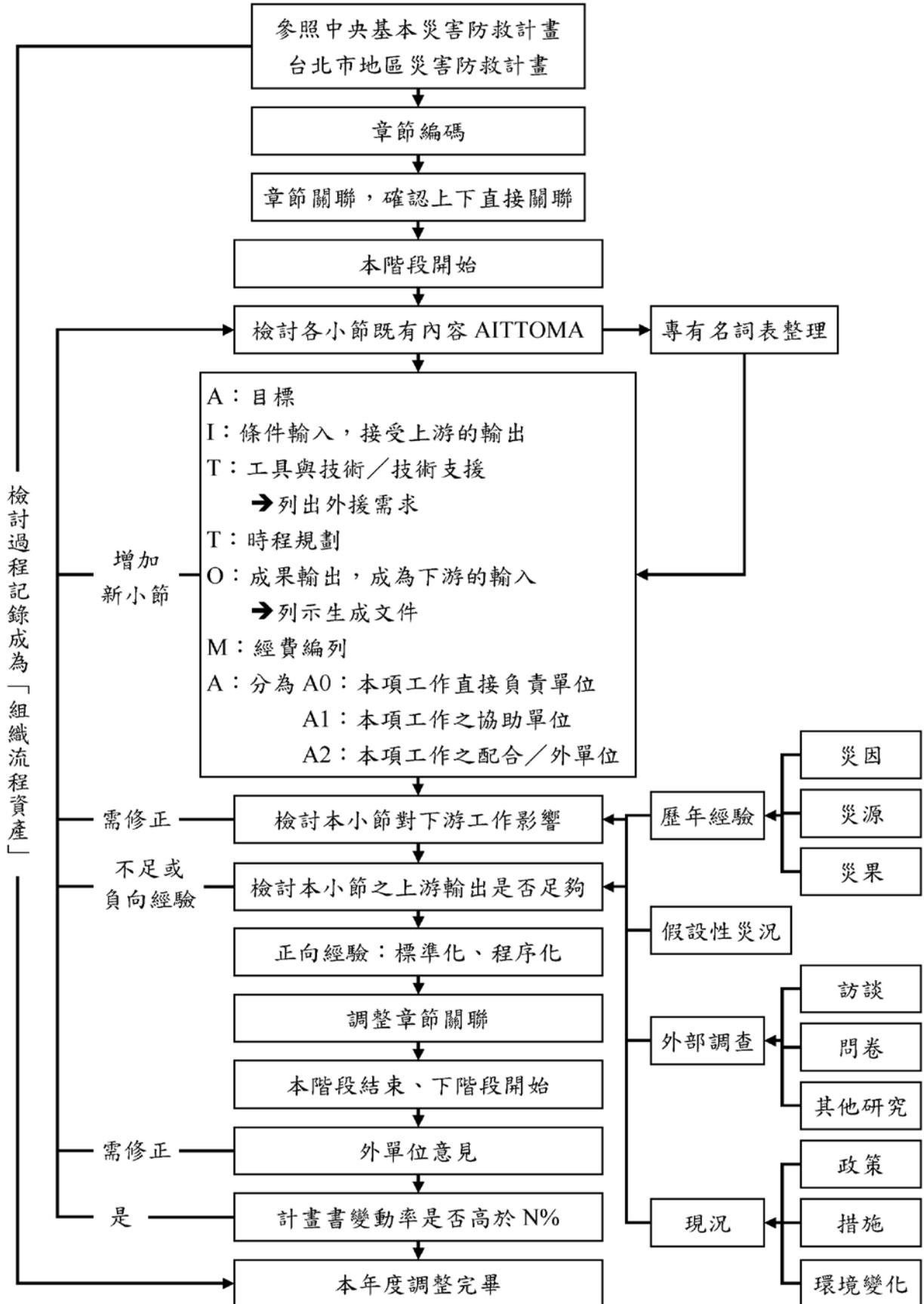


圖 5-1 地區災害防救計畫檢討流程

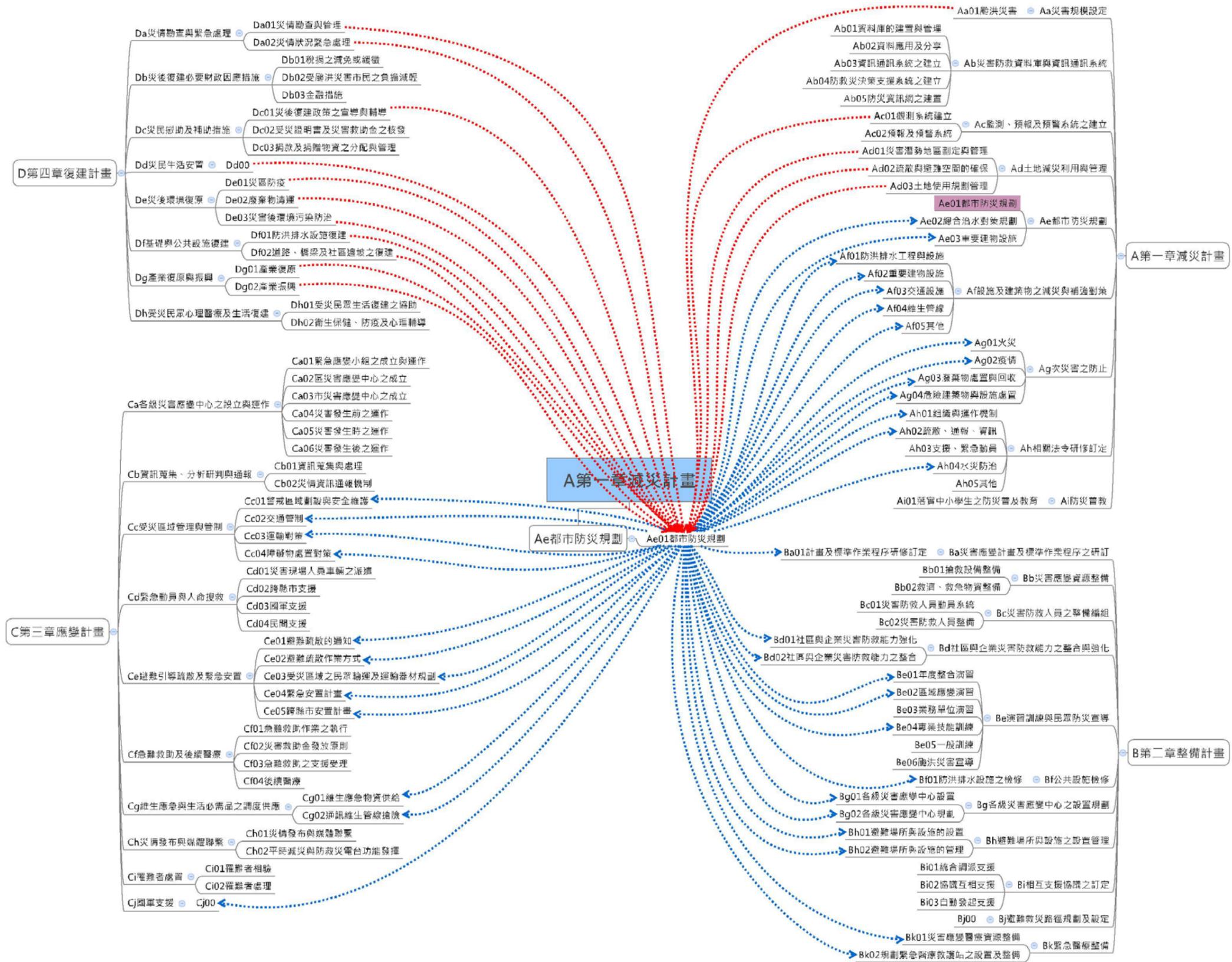


圖 5-2 地區災害防救計畫小節工作關聯範例圖

五、檢討各小節既有內容 AITTOMA

本程序包含下列兩個分項：

1. 專有名詞表整理

專用名詞的定義，是為了讓防災相關人員在溝通上更為精準迅速，減少認知落差及執行造成之錯誤擴散。在這個分項程序中，在檢討各小節內容時一併將各專有名詞加以定義規範，並且修入各小節內容之中。對於防災相關人員，建議以講習、測驗或其他方式，令其熟練這些專有名詞的運用與溝通。

2. AITTOMA

AITTOMA 的概念是由專案管理的 ITTO 觀念而來。ITTO 是指專案管理的 42 個子流程中，每個流程都是由 I (input, 輸入文件) 與 O (output, 輸出文件) 來連結，而 TT 則是技術(technique)與工具(tools)，指的是解決該項子流程所需要的能力。

AITTOMA 之各項說明如下，由此組成每一個小結的內容架構，除了目標 (A, aims) 之外，其餘皆可將彙整成冊，包含生成文件清冊 (I 與 O)、技術與工具清冊 (T, technique and tools)、防災工作時程規劃 (T, time)、經費預算書 (M, money)、關係單位清冊 (A, associate) 等。

- (1)A：目標，說明要解決的問題，需符合小節名稱，盡量單純化且具可行性。
- (2)I：條件輸入，接受上游的輸出。
- (3)T：工具與技術／技術支援，包含需要外包單位的協助。
- (4)T：時程規劃。
- (5)O：成果輸出，成為下游的輸入。
- (6)M：經費編列。
- (7)A：為關係單位，或稱為利害關係人，在此分為三個層級：

a.A0：本項工作直接負責單位。

b. A1：本項工作之協助單位。

c. A2：本項工作之配合／外單位，包含外包單位。

此外，若在檢討本小節的過程中，發現目標不明確或含蓋太多層面、需要多種工具與技術才能完成、時程不合理、成果輸出不明確、經費不合理或無法編列、無適合關係單位或原指定單位不合適等，皆應再修正，或者增加新小節以因應。

六、檢討本小節對下游影響

本小節之 AITTOMA 檢討後，應依據前述的章節關聯，檢討對下游小節的影響，若本小節所得到的成果不足以因應下游或有晦暗不明之處，則應重新檢討 AITTOMA。同時在這個步驟中，將過去受災及因應的歷年經驗（包含災因、災源及災果）、假設性災況（包含極端氣候豪大雨、複合型災害、大規模毀滅性災害、國外嚴重災況等）、外部調查（藉由訪談、問卷及在地性碩博論文及研究等）所得到的資訊，以及現況（包含政策、措施、水文地文等環境變化）等，一併考量進來，做為整個小節工作內容調整的依據。

需特別說明的是，歷年經驗中的災因、災源及災果，即呼應前述圖 2-2 的三管理。在災因管理中，是以前至今為止發生的歷次淹水災害，於應變階段做為投入；在災果管理中，將歷次淹水災害後所付出的復原代價及生成的經驗，於復原階段投入；在災源管理中，則以歷史災害發生之前實際投入的減災措施做為投入，包含淹水本身是原生災害及次生災害。這樣做的目的，是為了得到因應未來未知規模災害的「因應下限」，以此得到界定減災、整備、因應及復原等作為的「最低標準」，並以此規劃災害防救預算。而對於未來未知規模的災害，則建議規劃緊急應變預算，並設定向上級政府求援的標準。

七、檢討本小節之上游輸出是否足夠

若上游輸出無法因應本小節 AITTOMA 所需，則上游的小節應重新檢討其 AITTOMA。此外，如同第六點所述，本小節因應歷年經驗、假設性災況、外部調查及現況而調整，其上游小節亦應隨之調整。

另外在檢討本小節時會有一些負向經驗，例如聯繫失當、搶救不及、物資無法即時運送...等，皆將影響到下一年度的災害防救工作，應將之列入各小節 AITTOMA 檢討。

八、正向經驗：標準化、程序化

對於前一年度所歸納發展出來的正向經驗，應予以標準化、程序化，令其化為工具或技術，並將之安置於適當的小節之中。

九、調整章節次序及關聯

經過幾個循環的檢討後，在同一階段的各小節前後次序或有變動，而上下游關係亦應有所變化，此時應予以調整，並檢視關聯性是否較前次版本更為直接強烈。

十、下階段開始

小節內容的檢討是依據減災、整備、應變、復原的次序，在某一階段結束後，即依次序進入下一階段。由於前面階段已經就各其小節之上下游予以檢討，因此新階段的各小節只需再確認是否在前階段已經檢討過，並予以註記，避免重複檢討而浪費資源。

十一、外單位意見

所謂「外單位」，是指關係單位中的 A2 層級。在四個階段都檢討完成後，再依據「關係單位清冊」，將檢討成果與配合需求送交外單位檢視，並依據其意見，再行檢討各小節的 AITTOMA。

十二、計畫書變動率是否高於 N%

所謂計畫書變動率，是指同一年度檢討工作中每循環檢討修正的幅度。計畫書畢竟無法完全預測或規劃未來的種種情況，並沒有必要在一年度中將計畫書修正得完美無瑕，因此設定一變動率門檻 N% 有其必要，建議由地方政府自行訂定。在反覆修正後，其變動率低於 N%，則代表修正工作可告一段落，並將所有生成的文件彙集整理，並依據關係單位清冊，將各單位所需得知的訊息發布予該單位，並確認其瞭解訊息內容。

十三、本年度調整完畢

至此地區災害防救計畫書已算調整完成。雖然頭幾次在檢討時進度應相當緩慢，但經過幾次檢討後其速度應越來越快。而頭幾年確實檢討的好處，就是整個計畫書會越來越成熟、完整且符合在地化需求，且各個階段、各個小節的檢討歷程也會確實留下來，成為該地區獨特的「組織流程資產」，可以確保日後在人事更迭過程，不至造成這些經驗的佚散。

第二節 地區災害防救計畫檢討範例

本節以台南市麻豆區地區災害防救計畫為例，以前節所述之程序，探討其第四章「風水災害防救對策」之減災計畫、整備計畫、災害應變計畫及復原重建計畫內容，並提出相關建議，以利該計畫在實務上更為可行。以下依序說明：

- 一、依據前節編碼方式，將各章、節、小節予以編號。
- 二、將計畫書內容置入檢討表，進行第一次檢討。

以減災的第一節第一小節為例，其計畫書原內容為：

第二節、減災計畫

本計畫將減災計畫之災害防救對策分為公共設施防災對策、維生管線防災對策、災害防救宣導、二次災害之防止、自主性社區防災、防救災空間規劃等工作，本節將其內容具體分述如下：

一、公共設施防災對策

(一)設施具有耐災之考量(4-2-1-1)

【重要等級】B

【辦理單位】建設課、民政課、社會課、秘書室

【辦理期程】不限

- 1.屬本區公所管理權責之公共建築物，包含區公所辦公場所、活動中心等，應有耐災及減災之考量。
- 2.定期檢查、補充、更新所管公共建築物之消防器材、砂包等防災器材。
- 3.蒐集區內其他單位管轄之公共建築物耐災能力資料。

將其內容置入檢討表，包含章名、節名、小節名、版本編號（可自行訂定）等資訊，並將「辦理單位」填入下表「A 關聯單位」中、「辦理期程」填入下表「T 時程規劃」中、各點敘述填入「A 目標」中，如表 5-1 所示：

表 5-1 地區災害防救計畫書檢討表

災害防救計畫檢討表

章名	A 減災			版本編號	V101Aa011225
節名	Aa 公共設施防災對策				
小節名	Aa01 設施具有耐災之考量				
歷次版本	1.	2.	3.	4.	
	5.	6.	7.	8.	
	9.	10.	11.	12.	
專有名詞					
內容	說明				備註／關聯
A 目標	1.屬本區公所管理權責之公共建築物，包含區公所辦公場所、活動中心等，應有耐災及減災之考量。 2.定期檢查、補充、更新所管公共建築物之消防器材、砂包等防災器材。 3.蒐集區內其他單位管轄之公共建築物耐災能力資料。				
I 條件輸入					
T 工具與技術					
T 時程規劃	不限				
O 成果輸出					
M 經費編列					
A 關聯單位	A0	建設課、民政課、社會課、秘書室			
	A1				
	A2				
對下游工作的影響					
對上游輸出的建議					
章節調整記錄	1.	2.	3.	4.	
本次變動	<input type="checkbox"/> 有	5.	6.	7.	8.
	<input type="checkbox"/> 無	9.	10.	11.	12.
其他說明					

從該表與原計畫書內容，可以看到下列差異：

- 1.原計畫書內容有「重要等級」，而表 5-1 則無該項，原因是會納入計畫書的各項工作，應皆為組成該計畫書甚至完成災害防救工作的要項，亦皆需予以重視。
- 2.原計畫書各點敘述全部填入「A 目標」中，原因是原敘述僅為動作的概述，並無具體說明如何執行，屬於宣告型式的陳述，以此將之置入目標欄位中。
- 3.辦理單位有 4 個，在執行過程中將會產生過多的協調，以至於無法確實執行本項工作。在表 5-1 中，暫時將所有單位置入「A 關聯單位」欄位，待檢討後可決定直接負責單位居要(A0)、協助單位(A1)及配合／外單位(A2)。
- 4.原計畫書辦理期程為「不限」，將導致本項工作的優先次序退後，而失去列出本項工作的原始目的。因此在檢討的過程中，需將「T 時程規劃」加以規範限定，以做為本項工作檢核依據。
- 5.其他欄位說明如下：
 - (1)版本編號：可由檢討單位自行編碼，以表 5-1 為例，「V101Aa011225」指的是 101 年的「Aa01 設施具有耐災之考量」在 12 月 25 日檢討的版本。
 - (2)歷次版本：本欄位可自行增加數量。將歷次檢討的版本號碼加以記錄，即可回溯各項工作過去檢討的歷程。
 - (3)專有名詞：如前節所述，將各工作所提之「術語」篩選出來，對於同一事物的陳述，僅以單一名詞表達，避免溝通上的落差。
 - (4)I 條件輸入：以表 5-1 為例，若依據「A 目標」之內容，則條件輸入至少包含 a.公共建築物清單；b.歷史受災記錄；c.淹水潛勢資料；d.以往防災減災歷程。如此，方能進一步評估各公共建築物之耐災及減災的需求。
 - (5)T 工具與技術：從「I 條件輸入」項，可評估出為達到「A 目標」所需的方法及人員、機具、材料之數量，以有效達成工作目標。

- (6)O 成果輸出：本項工作將產生出何種成果，以表 5-1 為例，至少可生成：
- a.各公共建築物之耐災減災方法；
 - b.各公共建築物所需之人員、機具、材料數量；
 - c.完成後公共建築物之耐災能力。本項成果將做為其他工作項目之「I 條件輸入」。
- (7)M 經費編列：有前述人員、機具、材料數量後，即可估算費用並編列預算。
- (8)對下游工作的影響：指的是「O 成果輸出」對於接續本項的後續工作，可能造成的影響，例如因年度預算不足，僅能提昇部分公共建築物的耐災能力，因此在後續工作的安排上就必須跟著調整。至於下游工作項目為何，詳見下列第三點說明。
- (9)對上游輸出的建議：由於「I 條件輸入」的不足，例如欠缺歷史受災記錄或以往防災減災歷程，將可能使本項工作評估失準，因此在日後執行本工作之上游工作項目時，應特別著重相關事件的登錄記錄。
- (10)章節調整記錄：因為逐年的檢討，可能使本項工作的章節次序及名稱有所調動，在此予以記錄以利追溯。
- (11)本次是否變動：在每次的檢討中，版本編號皆需更動，但不一定該項工作的檢討表內容有變動，據以勾選有、無。藉由此處的變動勾選，吾人可簡易地計算變動率，並進一步比對設定的變動率百分比 N%，若已低於設定的變動率，則表示檢討修正工作可告一段落。
- (12)其他說明：本項即對應圖 5-1 之「外單位意見」，即針對 A2 關聯單位的意見加以記錄，以做為下次檢討的參考。

附錄四台南市麻豆區地區災害防救計畫的所有工作檢討表，由於該表牽涉到現地實際條件，因此並未進一步全面檢討，僅將該計畫內容謄入檢討表中，建議該災害防救計畫需針對下列加以補充：

- (1)多項工作的時程規劃皆為「不限」，建議以1年為單位，設定一段時間完成該項工作。若經實際執行發現有不可行之處，應註記在檢討表「其他說明」欄位，並於下次檢討修正。
- (2)對於各項工作多屬定性說明，缺乏預期成果及需所經費，這將無法評估工人作執行成效。
- (3)關聯單位有下列情形：a. A0單位有1個以上的情形，建議以1個單位做為A0，而其他單位則為A1或A2較為妥適；b. A1單位名稱前後不一致；c. 以「相關權責單位」填寫，屆時將難以指派工作；d. 少許工作項目欠缺註記關聯單位。這些情形都是可以檢討並避免的。
- (4)缺乏明確的作業程序，建議在檢討表的「T工作與技術」將作業程序文字化或圖表化，以利後續傳承。
- (5)部分課室在整個地區災害防救計畫中工作項目過於繁複，如圖5-3所示，在非受災期間可能還能支應，一旦災害來臨，將使該課室在因應防災救工作時處於被動狀態。建議在檢討地區災害防救計畫的過程，明確將各項工作的上下游關係訂定清楚，並依據檢討表中的「T工作與技術」執行各項工作。

三、麻豆區地區災害防救計畫之風水災害四階段（減災、整備、應變、復原）之所有工項目如圖5-4所示，共計87項。為將各工作的上下游加以連結，本研究採用矩陣法，在試算表中將所有工作項目攤開在橫軸與縱軸上，形成對稱矩陣，略圖如圖5-5所示，詳圖則詳見附件五。由於為對稱矩陣，上半矩陣與下半矩陣結果相同，故將各工作項目逐一關聯，取上半或下半矩陣即可得總關聯圖，再據此將上下游關係填入檢討表中，進行第二次檢討，藉此補齊各欠缺項目。在這過程中，可能增加或減少工作項目，其關聯圖亦需隨之調整。

四、爾後每年在檢討災害防救計畫書時，可參考圖5-1所建議之影響因子，包含歷年經驗、假設性災況（如2012年美國珊迪颶風）、外部調查，以及現況等納入考量，藉此在計畫書中反應出地區特性，以提高計畫書之實務可行性。

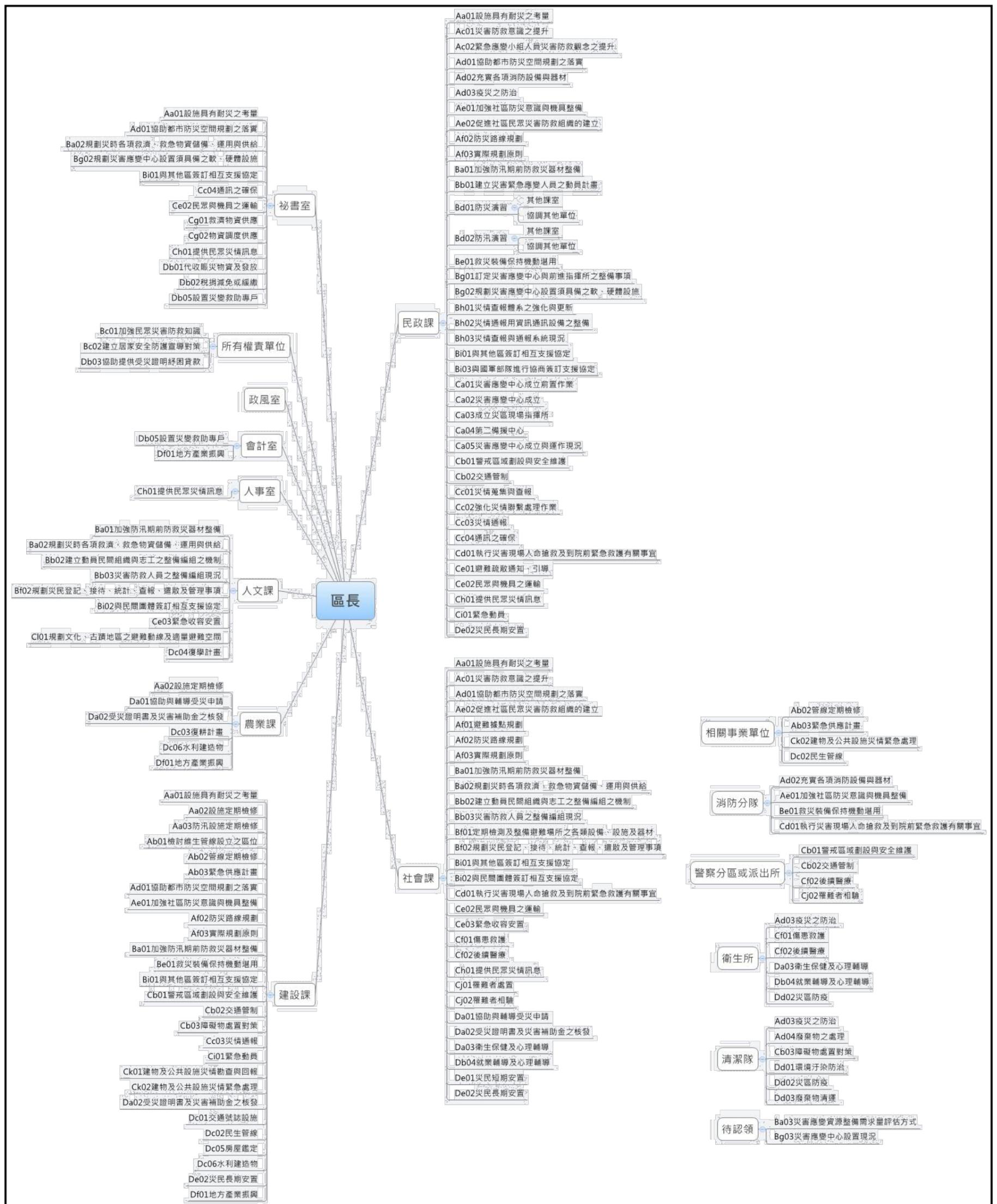


圖 5-3 台南市麻豆區地區災害防救計畫各課室工分配

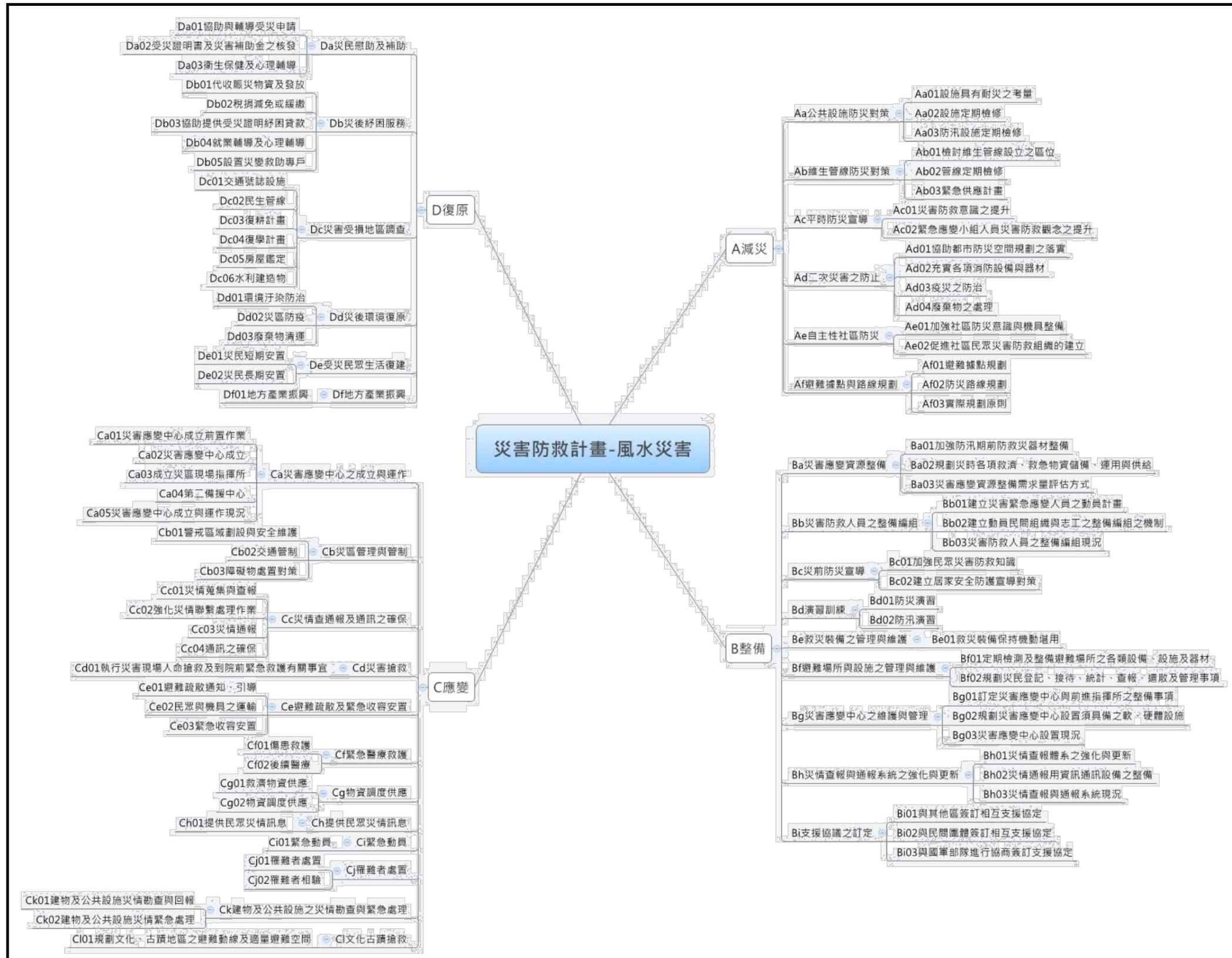


圖 5-4 台南市麻豆區地區災害防救計畫各項工作

橫軸：所有工作項目

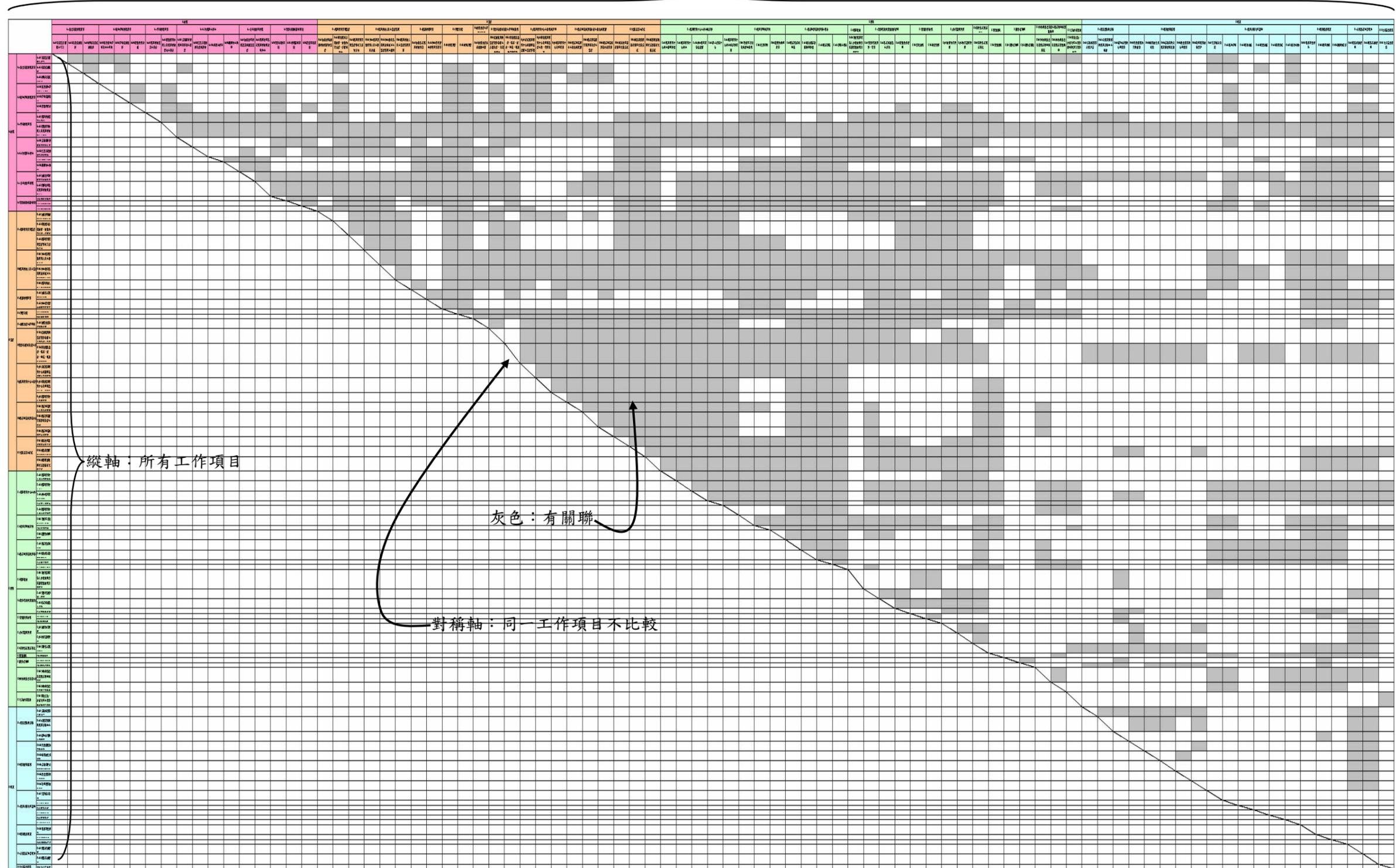


圖 5-5 台南市麻豆區地區災害防救計畫各項工作關聯圖

第三節 疏散避難圖檢討

壹、現有疏散避難圖

現有之疏散避難路系統、格式與登載資訊相當不一致，如圖 5-6 至圖 5-8，該圖為內政部消防署公告之疏散避難圖，若再察看各縣市保全計畫所載之疏散避難圖，則更是五花八門。



圖 5-6 消防署版台北市南港區三重里疏散避難圖



圖 5-7 消防署版嘉義縣東石鄉三家村疏散避難圖



圖 5-8 消防署版台南市麻豆區穀興里疏散避難圖

摒除圖面配置方式，從所載內容即可得知目前疏散避難圖尚未充分經過檢討。從訪談的過程亦得知，疏散避難圖的路線多半僅依據鄉鎮公所或村里長等熟知現地路線及淹水情形的人員來配置路線，或甚至直接就標示避難處所方向，顯示這一塊仍然有極大的改善空間。以下從既有的台北市地區災害防救計畫書，來看疏散避難圖的規劃內容。

貳、台北市地區災害防救計畫書之避難救災路線規劃及設定

依據台北市地區災害防救計畫書，第二編第二章第十節「避難救災路線規劃及設定」，其內容如下：

第十節 避難救災路徑規劃及設定

颱風及暴雨災害發生後，首要工作即為確保人員之生命安全，為迅速將災區民眾緊急疏散及撤離，平時應依地區災害特性及現況，優先規劃災時疏散、避難救災路徑、緊急安置所、醫療及運輸動線，以利災時避難逃生及救災工作之進行。

一. 工作要項

- (一). 建置避難救災路徑圖。
- (二). 研擬防救災通道系統劃設準則及依據。
- (三). 替代路徑之規劃及設定。

二. 對策與措施

【目標】：運用本市災害潛勢資料，適切規劃本市颱風災害之避難救災路徑及相關避難圈規劃圖。

【措施】

(一) 依據內政部營建署制定之「劃設消防車輛救災活動空間指導原則」，作為都市發展局辦理都市計畫通盤檢討時，擬訂都市防災計畫之參考依據，俾利規劃各行政區之緊急避難通道、消防通道、救援輸送通道及緊急道路等路徑，並運用本市

災害潛勢資料，規劃相關防災避難圈與防災據點，作為災時災區民眾自行避難之依據。

(二) 本市交通管制工程處持續就本市道路現況進行調查及彙整，以利都市發展局後續避難救災路徑之規劃、指定與劃設。

(三) 避難救災路徑劃設完成後，本市交通管制工程處應設置告示牌，並由警察局確實執行道路交通管理，以防違規停車或佔用道路之狀況產生，影響避難救災路徑通暢。

(四) 長期目標係由都市發展局建置完成避難圈規劃圖，圖說內容應包含避難救災道路、動線、緊急安置所、醫療院所等位置及動線之規劃，民眾家中平時即應備有圖說，以利災時避難逃生。

(五) 本市交通管制工程處擬定「臺北市重大災害之緊急救援路線計畫」提供緊急救災機具、車輛、人員、物資及市外緊急救援物資運輸孔道，規劃指定全市性及地區性救災緊急救援路線，以確保其管理及修復優先順序。

(六) 颱風災害期間，本市各水門關閉前車輛移置之各階段作業由本市停車管理工程處擬定，水門關閉後未能移置車輛之處置方式由該處及工務局水利處擬定，遭河(溪)水淹覆後之道路清理階段作業由工務局水利處及環保局(市區道路清潔維護)擬定；另高架、平面道路開放停車，原則依本市停車管理工程處所擬定「臺北市颱風期間開放車輛停放相關規定」辦理。

【預期成果】：藉由本市災害潛勢資料，規劃避難救災路徑、相關避難圈規劃圖及緊急救援路線，俾利災害來臨時避難逃生及救災工作之進行。

【辦理機關】：交通局(協辦機關：防救中心、研考會、工務局、產業發展局、民政局、都市發展局、消防局、衛生局、捷運局、警察局、社會局、環保局、捷運公司、工務局水利工程處、工務局公園處、交通管制工程處、停車管理工程處)

【經費概算】：100、101、102 年度經常門業務費用，無須另編列預算

從中可知，其目標是「避難」、「救災」。如僅僅只有考慮局部區域的避難路線，似乎不太需要繪製一張資訊量不足的圖面，因為對於住在小城鎮的當地人而言，只要告知避難處所在何處即可；而對於住在大都會的當地人而言，並非所有人都需要前去避難處所（實際上也無法容納那麼多人），多半以垂直避難為主。

此外，救災通道系統與替代路徑的規劃亦是經常被忽略的一項。由於水災通常不是突然發生，而是可以經由預報、警報後，讓民眾有時間疏散避難的災害，因此對於水災救災而言，應視當地條件，針對性地就保全戶的撤離提出適當的路線與方式，包含因應淹水深度需提供的運輸工具型式。在替代道路部分，若有其他適宜的路徑，包含考量道路高程、淹水深度、水流流速、行走距離等，亦應依據現地需求進行規劃。

如何讓疏散避難圖更具參考性，本研究在此提出幾項做法：

1. 依據地區需求，檢討疏散避難圖對於該地區的民眾及公部門的意義。
2. 依據圖 5-1 程序，檢討「疏散避難圖」小節與上下游的關係（如圖 5-9），藉此確認疏散避難圖在地區災害防救計畫書的地位與需求性。
3. 並非所有居民都會前往避難處所，因此除避難處所及警察、醫療設施外，應就颱風期間物資供應的角度來繪製，尤其是以垂直避難為主的區域。
4. 避難並不應僅限定於「人」，財產的安全可能也是需要關注的一環，例如汽機車移到高處、何處可允許停車是都會地區較為關心的問題。
5. 常淹水區域的標示，以及明渠水流與流向繪製。
6. 救災及其替代路線。
7. 視地區特性，因應不同程度的災害繪製路線。

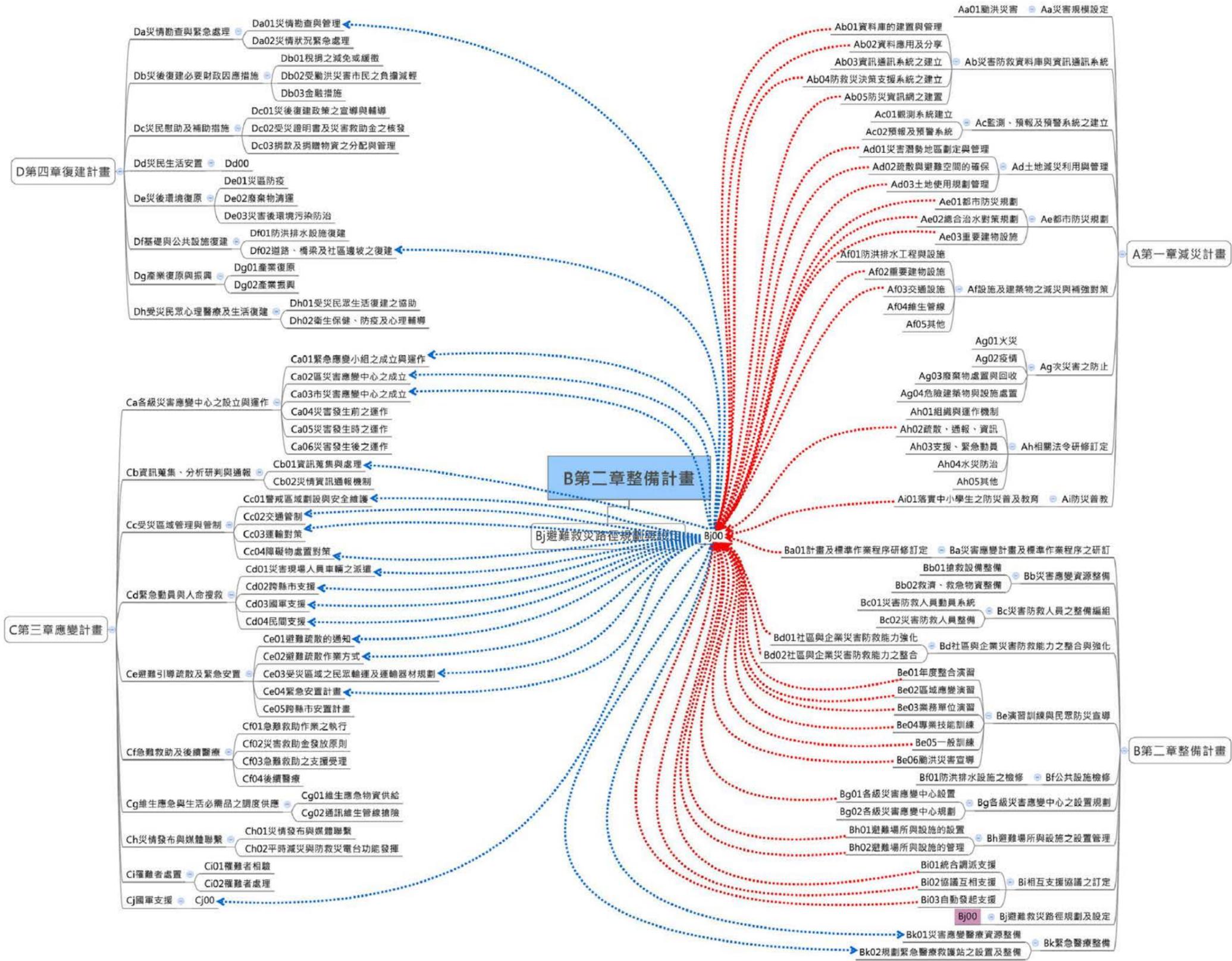


圖 5-9 避難救災路徑規劃及設定-台北市政府地區災害防救計畫

第四節 小結

本章所提出之程序，目的在考量都市淹水地區的特性，針對相關救援系統進行規劃。由於地區災害防救計畫書為地區災害防救的整體規劃，因此藉由一定程序的檢討，將之化為易於調整、易於檢討、易於使用的災害防救參考，並藉由檢討的過程中，累積災防團隊的組織流程資產，亦使該計畫書逐漸具備在地特色。除可減少相關人員的工作壓力外，亦讓新進人員可以藉由檢討程序快速進入狀況。

第六章 結論與建議

第一節 結論

本研究所得結論簡列出下：

- 1.比較國內外之災害防救體系，以及中央與地方之災害防救計畫書，發現我國在減災、整備、應變、復原四個階段上，比較側重在整備、應變及復原。同時我國災防體系趨向災因管理，即針對個別致災原因提出相對應的對策與做法，此種情形在遭遇到複合型災害時，勢必令防救災相關人員疲於奔命、無所適從。為此，本研究提出「災因管理、災源管理、災果管理」，再配合專案管理的「逐步完善」觀念，發展出融合四階段三管理的災害防救制思考架構。
- 2.在都市淹水地區救援需求探討部分，本研究結合風險地圖及自主防災社區條件，建立救援需求的風險與減災等因子，並製成AHP問卷，透過對鄉鎮公所人員的填寫，探討其對各項因子的偏向情形，發現整體權重偏向減災方面，顯示目前災害防救的趨向。
- 3.透過對 21 個鄉鎮市區進行訪談，發現在 5 年內嚴重淹水的地區皆集中在西南部，而在這個區域之外的鄉鎮，多半表示近年淹水並未如淹水潛勢圖標示如此嚴重，甚至有近十年未有淹水情況者。顯示淹水潛勢圖與現況淹水有一定的誤差，建議水利署能夠再依據水文地文條件重新檢討。
- 4.透過對 21 個鄉鎮市區進行訪談，發現除一般災害防救作為外，尚有因應地區水災防救需求的特殊作為，包含頻繁聯繫、檢討記錄為組織流程資產、頻繁清溝、雨水下水道清理、騎樓整平、雲端防災用監視器、鄰長聯絡網、學校納入防災體系、旅館開口契約、街友收容、汽車公司開口契約、軍團大力支援、魚塢農田降水、志工隊、巡守隊防災通報、沙包回收、災後環保志工、慈善團體結合志工、義警、民防、義消，且跨區支援等，皆值得將之納入地區災害防救計畫書。

- 5.透過對慈濟功德會及中華民國紅十字會總會的座談會，皆強調災前與各單位聯繫、災中以搶通電力通訊為優先、災後確保飲水並轉化災民為志工等做法，特別是志工的培養與心靈的轉化等屬於極為軟性的作為，應納入災害防救規劃考量。
- 6.本研究提出地區災害防救計畫檢討流程，將章節之間的因果關係、次序、循環檢討、加入外部資訊等逐步完善的做法，並針對各小節內容提出 AITTOMA 方法，令整個計畫能夠系統化的管理、維護及更新。
- 7.目前各地區之疏散避難圖型式與內容差異頗大，建議是運用本研究提出之檢討流程，釐清地區對於此類圖說內容的需求性，以清晰易讀且資訊明確的方式繪製，提供都市淹水地區民眾因應當地災情更有力的工具。

第二節 建議

建議一

淹水潛勢圖之檢討與更新：立即採行

主辦機關：經濟部水利署

協辦機關：新北市汐止區、台北市南港區、桃園縣中壢市、新竹縣新豐鄉、
新竹市東區、苗栗縣後龍鎮、嘉義市西區、澎湖縣馬公市

由於本研究訪談過程中，許多鄉鎮反應淹水潛勢圖與實際淹水情形不甚契合，建議相關主管單位針對模擬成果及現地淹水情況，更新淹水潛勢圖，以利後續應。

建議二

地區淹水災害防救計畫檢討：中長期建議

主辦機關：臺中市政府、臺南市政府、高雄市政府

協辦機關：轄區區公所

經由本研究訪談與座談會得知，因應地區水災防救需求的特殊作為，建議於縣市合併後升格直轄市之臺中市、臺南市、高雄市，可依當地環境特色，逐步將之納入淹水災害防救的因應項目並推廣至區公所，並與類似區位環境的縣市相互交流，以減少災害對民眾的衝擊。

建議三

中央災害防救基本計畫之調整：中長期建議

主辦機關：消防署

協辦機關：無

由於我國之災害防救計畫以災因管理為主軸，在面對複合型災害時，將使得防災單位無所適從，在應災作為上亦會產生資源重疊的情況。因此建議中央災害防救

都市淹水地區救援系統整體規劃之研究

基標示災害防救基本計畫能夠同時並重災因管理、災源管理及災果管理，移除重疊的資源、更明確本計畫內各級單位權責分工、指揮系統、因應流程及經驗留存方式。

附錄一 歷次會議回覆辦理情形

內政部建築研究所「都市淹水地區救援系統整體規劃之研究」

委託研究計畫案

服務建議書 審查意見及廠商回應一覽表

項次	審查委員意見	廠商回應
1	本研究以都市淹水地區為標的，今選擇沿海鄉鎮進行研究分析，否亦以一都市型地區納入考量分析，較為周全。	都市淹水和一般鄉村區的情況不同，本研究將依據建築防災的角度來探討救災的策略。
2	救災為研究重點，但平時之整備如路線、導引、通聯等方式如何處理，以及災前之因應措施如集合、安置、交通管制、軍方支援等加強對不同地區之作法提方案。	委員意見將納入計畫內容的文獻資料蒐集工作，並依據實際情形，檢討現行方式是否有改進之處。
3	未來研究之成果中，宜請加列對現行法規提出具體內容或提出創制方案。	委員意見將納入計畫內容的文獻資料蒐集工作。
4	計畫研究範圍為地層下陷區及易淹水患治理計畫特別例整治範圍，請蒐集計畫研究範圍持續地層下陷地區區域及水利署辦理易淹水治理規劃計畫中所蒐整之淹水範圍調查資料及以洪水模式演算後之淹水區域。	委員意見將納入計畫內容的文獻資料蒐集工作，同時在淹水模擬及策略研擬上加以考量。
5	水利署網站中有「災害防救資訊網」，該網站中有就全省各地區之雨量站累積降雨對應之可能淹水地區，建立詳細之 excel 檔可供下載，建議本計畫可下載作為研究之參考。	委員意見將納入計畫內容的文獻資料蒐集工作，並藉由比對過去資訊，以及計畫執行中所遭遇的致淹降雨事件，檢討並研擬在救災資源的分配策略。
6	都市淹水模式受到網格大小、當地DEM(數值高層模型)精度、下水道資料詳細度、區域排水設施調查詳細度等影響，建議邊界面之整合要有合適之考慮。	委員意見將納入計畫內容的文獻資料蒐集工作，同時在淹水模擬及策略研擬上加以考量。
7	災害發生時之救災，關鍵在於道路是否可以通達以及救災物資(布點及設備)的掌握。因此建議對於道路(含國道、省道、鄉鎮市道，甚至農路等)之掌握確實性以及GIS(地理資訊系統)是否有使用權限制等，還有淹水後可通達之道路要優先大型抽水機可快速通達。	委員意見將納入計畫內容的文獻資料蒐集工作，作為本研究之基礎探討。

都市淹水地區救援系統整體規劃之研究

項次	審查委員意見	廠商回應
8	所列研究區域之道路一般皆小於 40 公尺寬，採用 40 公尺之 DTM(數值地形模型)精度明顯不足。	若有機會執行本計畫，則請所方協助發文取得 5M×5M 的 DTM，以滿足實際需求。
9	水利署早已建置淹水潛勢模擬且精度較本計畫預計進行為佳，此與本計畫所欲進行有何不同特性？	水利署的資料圖資主要在偏向「預測」，是以防災的角度來發布，但本計畫則是以救災的較度，也就是當淹水情事發生，如何將物資送達需要之處，兩者在意義與實際操作上有顯著不同。但相關的資訊與圖資仍可納做為本計畫研究基礎。
10	軍方搭建之便橋於洪水及土石流發生之狀況並不可行，後續建議救援對策應務實。	本計畫目的在於救災，也就是降低已經發生的災害可能持續造成的損失。而洪水、土石流的防範或避難等規劃，水利署與水土保持局皆有相當豐富的資料可參考。
11	救災目前多由當地消防單位進行，所研擬之問題癥結詢問當地居民外，消防單位之意見應是較為重要。	在計畫執行初期，本團隊即就各相關利害關係人進行訪談，包含公部門與私部門。委員所建議消防單位亦在訪談名單之列。
12	題目為都市地區但所列研究區域多為鄉鎮，並非主要都市地區，是否與研究題目相符？	每個鄉鎮(現在稱為區)都有都市計畫區，同時若以建築防災的角度進行研究，則可將計畫範圍集中在都市計畫區域。
13	除當地民眾外，亦應訪問(或發放問卷)防救災業務之政府機關或非政府組織(NGO)，以取得深入資訊，作為救援系統規劃之依據。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在計畫執行初期，本團隊即就各相關利害關係人進行訪談，包含公部門與私部門。委員所建議之政府機關及救災相關 NGO 亦在訪談名單之列。 2. 為求訪談品質，將研擬問卷供審，以獲取更為完整的資訊。
14	水災近年來北部即有納莉風災、中南部有莫拉克風災，中部亦曾有重災，均請要以都市淹水之角度予以考量。	相關淹水區域的資料將納入文獻資料蒐集工作。至於範圍的選定，則建議朝建築防災的方向規劃，並由所方確認。
15	工作會議、諮詢會議原則上在本所召開，經費並未編列，其餘各項經費編列方式均需依本部及本所相關規定編列。	將配合調整。
16	預期成果宜有具體表達，並將進一步之作業細節以文字呈現。	將配合調整。

附錄一 歷次會議回覆辦理情形

項次	審查委員意見	廠商回應
17	有關搶救道路規劃，例如發生水災時避難據點應如何集結避難民眾，以便有效避難及搶救，或者因淹水致使可用之道路有效寬度與平日有所不同，鐵窗、廣告物占據路面寬度之上空而影響到道路有效寬度，均將涉及救援機具運用之規則。	在進行計畫區救災策略研擬時，將會納入委員意見進行規劃。
18	本案人事費，計畫主持人僅支領 6 個月、協同主持人僅支領 3 個月，此與一般編列 12 個月有所差異。對工作規劃與人力支應須再妥予修正。另簡報時提及本案係依國科會標準編列人事費，惟本所另訂有研究計畫經費編列標準，是否可配合修正。	由於經費有限，人事費的規劃是依據計畫成員實際工作份量的調配。將配合調整。
19	本案實地調查訪問費之數量「1 式」，須加以修正俾符合本所研究計畫經費編列標準之規定。	將配合調整。
20	本案請自建築與都市防災角度進行研究，以期研究成果可供都市計畫或都市設計審議之參考。	謝謝委員建議，將納入計畫執行主軸。

內政部建築研究所

「都市淹水地區救援系統整體規劃之研究」委託研究計畫案

期初工作會議回覆辦理情形

- 一、時間：2012.04.27
- 二、地點：內政部建築研究所第一會議室
- 三、出席人員：賴深江、陳國超、劉衍志、涂書芳、連怡婷
- 四、會議回覆辦理情形：

委員意見	意見回覆
1.本計畫原規劃方向之考量為何？	<p>因為當初是考量學甲或麻豆地區淹水時，因為退水退太慢，甚至天氣都已經放晴了，卻無法進入，所以才會考慮到這種情況的處理。</p> <p>因為發現建研所在過去已經在都市防災上有很多研究報告，是故本計畫才會修正到以過去這些研究為基礎，但研究目標與預期成果是與原計畫一致。</p>
2.本計畫規劃主軸轉為風險地圖的貢獻，在實際降雨期間淹水深度等因子，請承辦單位研擬所需資料之取得方式？	<p>目前水利署有成立「防災資訊服務網」，透過這個網站來發布可能淹水地區的二級警戒或一級警戒，其標準是：二級警戒是該地區有70%的機率在3小時內淹水者，一級警戒是該地區有70%的機率立即會淹水者。然而此處的機率並非直接與降雨呈線性相關，其評估方法仍然以水利署內部評估為主。</p> <p>由於水利署在發布警戒是採即時模擬來評估，但即時的淹水資訊是否有助於救災仍待考量，原因是這些淹水資訊是以廣域性的評估為主，缺乏對於個別的土地利用或人口密集的因子的考量，這代表防救災單位在取得淹水警戒後，仍然需要做經驗性的判斷，以分配救援資源。</p> <p>因此本研究以淹水風險地圖為基礎，再以歷次致淹降雨的淹水模擬來做為調整依據，甚至據此發展出地區性的法則，來提供救援布署的經驗傳承。</p>
3.本計畫貢獻會比較偏向災前的準備，以及救	若以風險地圖的角度來看，的確是比較偏向災

委員意見	意見回覆
<p>災的 know-how，災中的部分似乎比較缺乏。另外，就前述討論，本計畫比較偏向救援物資布署系統，是否可在水利署或消防署等網路資訊系統上，再架一層本計畫的成果，以提供各單位參考？</p>	<p>前的準備，而風險地圖不論是以人工或實際致淹降雨去檢討製作，也屬於靜態的成果。然而這個靜態的成果卻也反應出過出的淹水歷史中，究竟有那些地區特別容易受災，可以告知防救災單位提早布署。而災中的部分，與其藉由高速運算的即時淹水模擬來評估各個地區的受災機率，本計畫則建議與目前水利署正在推行的自主防災社區(屬於易淹水地區水患治理計畫非工程措施)相結合，藉由災中社區防災專員的通報來掌握災情，讓整個「系統」成為一個「半即時」且實務可行的機制，藉以取代純粹以分析為基礎的機制，在實際操作面上應較為可行。</p> <p>另外，在已存在的資訊系統上再架一層本計畫的成果，除了行政上需要協調外，由於這些資訊系統多半屬於封閉系統，除非是該系統的製作廠商願意，否則由其他廠商切入升級的機會很小，一般也比較不願意去承接這種升級的案件。</p>
<p>4.若以這個方向來規劃本計畫，需要迎合各個單位的需求。而在災中配合防災專員的通報，讓即時模擬的分析壓力能夠降下來，是相對於要求各級單位提昇分析能力的做法，要來得可行。</p>	<p>因此本計畫在災中的部分，建議結合目前正在推行的計畫，如自主防災社區，將其機制納入整個運作系統，也讓現有的資源能夠充份發揮作用，減少增購分析系統對各級單位的壓力。</p>
<p>5.一般自主防災社區的設置會在都市地區嗎？在都市地區是否會設置防災專員？</p>	<p>就都市地區而言，最大的防災專員是區長，因為就目前現行災防法架構，在災中鄉鎮市區長是必須留守在災害應變中心之中。而較遠離都市地區的社區，則配置防災專員，讓不論是都市地區或非都市地區，都能達到即時通報的作用。</p>
<p>6.本計畫所指之救援系統並不是就消防或防災單位的需求做出一個資訊系統，請在報告中應定義清楚。</p>	<p>謝謝委員提醒。在這個部分本團隊將在報告中做明確定義，藉此界定實際工作範圍。</p>
<p>7.本計畫預定訪談對象為何？</p>	<p>訪談對象包含執行防救災的區公所、水利署河川局、市政府水利局、警察局、消防局、公路單位等公部門，以及里長、總幹事、社區發展協會、民間救難團體、軍方等，甚至是產業團</p>

都市淹水地區救援系統整體規劃之研究

委員意見	意見回覆
	體，將針對計畫區來擬定訪談對象，並呈訪談名單供所方參考。
8.研究成果是否可以一般化，以提供其他地區參考執行？	由於研究過程中的淹水模擬因地而異，一般不會做為另一地區的參考，因此研究成果能夠應用的，主要還是在方法與流程上。此外，在研究過程中，考量到不是每一個地區都能夠做詳實的淹水模擬，因此將探討是否能夠發展出簡易法，考慮個別地區過去的淹水範圍及深度的調查。
9.承辦單位在有關於相關資料的取得，是否有需本所協助之處。	目前比較需要的是內政部的 5×5 DTM，在淹水模擬建模時，將以此萃取出道路高程，然後再將 5×5 DTM 化為 40×40 DTM，藉此加速淹水模擬的運算速度。在此請建研所協助發文取得。
10.在計畫執行期程，預計六月底前要繳交期中報告，並於七月中辦理期中審查。	遵照辦理。
11.就本次工作會議，雙方意見已漸統合，唯本組組長因公無法參加本次會議，建議另覓時間再與組長報告。	遵照辦理，本團隊將先就本次工作會議內容進行整理，先呈主辦與組長看過後，再請主辦安排時間。

內政部建築研究所

「都市淹水地區救援系統整體規劃之研究」委託研究計畫案

期中報告 審查意見及廠商回應一覽表

主席（鄭主任秘書元良）	意見回覆
<p>1.請釐清本計畫救援系統需具備之要件，並須有層次。</p> <p>2.擬選擇麻豆地區為示範，其示範理由需做說明。</p> <p>3.AHP 問卷受訪單位及人員代表性不足，需涵括災害救援作業所涉單位及團體，以資周延。</p> <p>4.本案所稱風險地圖之意義為何?請說明。</p> <p>5.報告書內有關國外救援系統相關資料較缺乏，請蒐集補充以供國內參考。</p>	<p>1.謝謝委員意見，本計畫救援系統規劃以臺灣易淹水地區去作探討，並簡述說明各地區之救援系統是否有一共通性並做一個結合以及各層次的重要性。</p> <p>2.謝謝委員意見，示範區擬以台灣整體去做示範區的選擇，已能達到各地區適用的目的。</p> <p>3.謝謝委員意見，目前 AHP 問卷上共請 38 人在災害救援作業上熟識相關人員填寫，提高因子權重值之意義。</p> <p>4.謝謝委員意見，特定發生災害機率與其可能產生影響的綜合性概念。</p> <p>5.謝謝委員意見，其期末報告蒐集國外相關文獻，以供後續國內參考。</p>
陳組長建忠	意見回覆
<p>1.請就淹水潛勢與南部災情通報進行比對，以利了解當地災情。</p> <p>2.本案重點著重在救援，宜從需求面去做討論和設定訪談對象如民間救援團體等。</p>	<p>1.謝謝委員意見，於期末會針對淹水潛勢與南部災情通報進行比對，以利了解災情。</p> <p>2.謝謝委員意見，於期末訪談中華民國紅十字總會和慈濟功德會，並了解其運作方式和功能並做救援上的討論。</p>
黃顧問金山	意見回覆
<p>1.報告書封面應註明為「期中報告」。</p> <p>2.題目既為「都市淹水地區救援系統整體規劃之研究」，首先需對都市易淹水地區予以界定，並得出防災地圖以供防災空間規劃使用。</p> <p>3.水利署之防災地圖等規劃研究成果應予參考。</p> <p>4.案例地區選擇麻豆地區應屬適當，其救援作業過程可供爾後其它地區之參考。</p> <p>5.救援計畫至少需包括以下事項：(1)計畫地區、(2)計畫救援人口之確認、(3)防災空間的規劃及可容納人口、(4)交通系統的規劃、</p>	<p>1.謝謝委員意見，報告書封面修正為「期中報告」。</p> <p>2. 謝謝委員意見，對於都市淹水地區是以台灣各鄉鎮最易淹水地區做訪談，並得出防災地圖以供防災空間規劃之使用。</p> <p>3.謝謝委員意見，後續會參考水利署之防災地圖等規劃研究成果。</p> <p>4.謝謝委員意見，目前參訪地區選擇台灣各行政區易淹水地區做一個訪談對象，其救援系統作業可供爾後其它地區之參考。</p> <p>5.謝謝委員意見，會依照所列事項做收集和調查，並研擬整體規劃準則的作業程序</p>

都市淹水地區救援系統整體規劃之研究

<p>(5)機具及人力需求的準備、(6)避難人口的照顧及災區的保全巡視、(7)復原計畫、(8)救援人力需求的規劃、(9)依上述建議研擬整體規劃準則的作業程序。</p>	
<p>張教授寬勇(何教授嘉浚代)</p>	<p>意見回覆</p>
<p>1.以臺南市麻豆區案例研擬臺灣其它都會區之救援系統是否有代表性? 2.目前之研究內容大多以災前撤離疏散為主，對於災中之救援似乎著墨較少。 3.消防署於 2009 年起委託成功大學執行防災深耕計畫，其中已針對臺南市淹水潛勢地圖進行繪製與整理，建議研究團隊可參考。 4.研究內容對於救援物資的輸送已提出建議，然對於人員救援之說明較少。</p>	<p>1.謝謝委員意見，後續規劃台灣各鄉鎮易淹水地區做一個訪談，並選定是否有其代表性的救援系統。 2.謝謝委員意見，後續會針對災中救援去作調查以及了解，使的救援系系統在於災前、災中和災後都能做一個合理解釋。 3.謝謝委員意見，會去參考成功大學執行防災深耕計畫資料，並了解臺南市淹水潛勢地圖其意義存在。 4.謝謝委員意見，後續會再針對人員救援之說明進行補充。</p>
<p>黃參議治峯</p>	<p>意見回覆</p>
<p>1.先確定都市易淹水地區，可透過淹水潛勢，實際淹水情形劃定，以確定淹水地區。 2.於高密度發展之都市，不可能全部市民都透過公部門撤離，除了垂直逃生到二樓以上外，公部門應先調查出老弱婦孺、殘障人士列為撤離對象。 3.救災撤離應將鄰里組織、志工團體、救難協會、軍方等均予納入，且應將災區管理，如衛生、醫療、財產保全等均應考慮。行政院每年督考，這些撤離救援事項均有計畫可稽。 4.臺南市甫成立直轄市，區里層級應變系統可能尚未完備，不妨到臺北市區公所訪談，了解兩者不同之所在，納入報告書。</p>	<p>1.謝謝委員意見，會先確定都市易淹水地區，可透過淹水潛勢，實際淹水情形劃定，以確定淹水地區。 2.謝謝委員意見，於訪談中得知部份市民透過公部門撤離，或是直接在高處上避難，而各區也有保全名冊，於災前發生時預先撤離。 3.謝謝委員意見，透過訪談得知像鄰里組織、志工團體、救難協會、軍方等均有納入災防體制，其它諸如衛生、醫療和財產保全等都有列進防災體制 SOP 作業裡面。 4.謝謝委員意見，會至台北市公所進行訪談，以了解南北的不同。</p>
<p>葉教授克家</p>	<p>意見回覆</p>
<p>1.報告書欠缺預定及實際工作執行甘特圖。 2.報告書第三章研究方法第一至五節之內容仍嫌不足。 3.報告書有些參考文獻漏列。如第 67 頁，中山大地等(2009)，第 68 頁 Kok(2005)等。</p>	<p>1.謝謝委員意見，會再補上預定及實際工作執行甘特圖。 2.謝謝委員意見，會再補充研究方法之內容。 3.謝謝委員意見，漏列之參考文獻會再做檢查並補充。</p>

附錄一 歷次會議回覆辦理情形

<p>4.AHP 評估階層中，在階層二僅考慮風險及減災，是否考慮整備預警及災中應變等，請再斟酌。</p> <p>5.AHP 問卷調查，僅 20 個樣本，其樣本數是否足夠具代表性，如營建署、臺北市政府水利局、水利署第六河川局相關人員、當地里長等之意見。</p> <p>6.進行 FLO-2D（二維洪水災害模擬模式）淹水模擬，是否有足夠之資料可資用以檢定及驗證該模式。</p>	<p>4.謝謝委員意見，評估階層於後續整體訪談做一個考量，並會在預警及災中應變對整體架構是否適合。</p> <p>5.謝謝委員意見，AHP 問卷調查會再增加問卷樣本數，以提高問卷代表性。</p> <p>6.謝謝委員意見，FLO-2D（二維洪水災害模擬模式）淹水模擬修正，改以目前最新的淹水潛勢圖下去做比較，以用來檢定及驗證。</p>
<p>游教授保杉</p>	<p>意見回覆</p>
<p>1.本研究內容選擇臺灣西南沿海區域進行分析，但未見到分析成果，比如西南沿海區域脆弱度地圖何在？高脆弱度地區之救援系統？</p> <p>2.報告書第 1 頁，貳、研究內容第 2 點，建立降水量與淹水深度之關係模式似乎尚未展現成果，請補充說明。</p>	<p>1.謝謝委員意見，目前就台灣區域選擇一鄉鎮易淹水地區進行訪談，並歸納出各地區脆弱度地區系統之說明。</p> <p>2.謝謝委員意見，降水量與淹水深度相關成果會以目前政府所公告最新圖層去探討目前救災模式之作為，並做後續補充說明。</p>
<p>內政部營建署（張技正瓊月）</p>	<p>意見回覆</p>
<p>1.研究內容缺乏法令與空間規劃檢討之實務結合。</p> <p>2.本計畫避難場所、交通動線是否足敷使用，建議應與都市計畫結合，以提升報告之參考價值。</p>	<p>1.謝謝委員意見，後續會補充法令與空間規劃檢討之實務結合。</p> <p>2.謝謝委員意見，本計畫避難場所、交通動線是否足敷使用會與都市計畫做結合，來提升報告參考價值。</p>
<p>中華民國全國建築師公會（蔡建築師仁毅）</p>	
<p>1.希望淹水潛勢圖可供易淹水地區之適用法規範圍之依據。</p> <p>2.AHP 問卷僅調查 20 份，回收 13 份。問卷數量及各個領域成員均需廣泛增加，以強化問卷成果。</p> <p>3.簡報第 21 頁提及人造雨型之淹水模擬，請再補充說明。</p>	<p>1.謝謝委員意見，會依淹水潛勢圖之適用法規範圍來做說明。</p> <p>2.謝謝委員意見，AHP 問卷於做訪談時另再做問卷調查，且為實際參與災害防救作業人員。</p> <p>3.謝謝委員意見，於期末報告會再針對人造雨型之淹水模擬做說明。</p>
<p>中華民國都市計畫技師公會全國聯合會 （張理事長吉宏）</p>	<p>意見回覆</p>
<p>1.本計畫題目與簡報內容略有不同。應進行災前預防、災中應變等研究後，再找示範地區較為適當。</p>	<p>1.謝謝委員意見，規劃這次訪談的過程中，會去釐清各鄉鎮於災前預防、災中應變等研究後，再去找示範區做比較。</p>

業務單位意見	業務單位意見
<p>1.報告書第3頁提及經地方訪談後得知，不同水上運具適用於不同淹水條件。對此是否有所因應？目前臺灣技術上、成本上可使用之救災水上運具有哪些？</p> <p>2.本計畫對風險地圖提出多種名詞，建議加以釐清。例如報告書第4頁所提「減災度地圖」、「減災需求度地圖」，以及第5頁流程圖中間部分有「災『中』風險地圖」之用詞，其內容各為何？如何製作？</p> <p>3.本計畫淹水模擬所選定之區域為何？淹水模擬設定條件與水利署所做之淹水模擬是否有所不同？面對極端豪雨頻頻刷新紀錄之現在，以歷年淹水條件模擬是否具有高度參考價值？</p>	<p>1.謝謝委員意見，於訪談中觀察到，因應各地風俗民情或是環境所致，導致於救災的方式部份地區較特別，如水鴨船、竹筏和橡皮艇，更甚是耕耘機也有。</p> <p>2.謝謝委員意見，於報告書中相關特殊專有名詞會去做撰寫，以釐清各用詞的用法和說明。</p> <p>3.謝謝委員意見，本計畫會依訪談所做的結果，在對各降雨條件所做的淹水潛勢圖下去做對照，以釐清目前所作的淹水模擬是否該補強某方面資訊。</p>

內政部建築研究所

「都市淹水地區救援系統整體規劃之研究」委託研究計畫案

期末報告 審查意見及廠商回應一覽表

陳委員	意見回覆
1.疏散避難圖中應標明各明溝渠之位置及流向，而非僅道路而已。	1.謝謝委員意見，本研究僅就現有疏散避難圖進行比較，亦將委員意見納入報告中，詳P.123。
2.避難處所皆選擇較高處，其中以社區內大樓為最佳，建請考量大樓之維生主要設備之配屬位置如放置於地下室其應有的輔助維生設備的備用機制。	2.依據本研究訪談結果，並非所有地區皆有大樓，亦非所有人皆往大樓避難。在都會型地區由於人口眾多且多半建物在2樓以上，所以反而著重在住一樓的弱勢族群／保全戶的疏散。另輔助維生設備的備用在經歷納莉颱風後，多半已由地下室遷移到2樓以上，以避免浸水。
張教授益三	
1.第二章第一節請改為國內外災害防救法，及增加國外相關法規。	1.第二章第一節主要在談國內災害防救法規發展歷程及其體制，而第二節則主要針對國內外體制進行比較。由於法規層面太細且各國間法規不易一一對照，因此以體制相比，方能見得其差異。
2.第二章第二節改為國內外災害防救體制比較。	2.謝謝委員建議，已修改第二章第二節標題。
3.p.33 表 2-9 請增加資料來源。	3.已在 P31 及參考文獻中加註。
4.鄉鎮市區公所訪談代表性請檢討。	4.訪談前主要是聯繫鄉鎮市區長，由其評斷何人對防救災業務熟悉者，再與之訪談，或鄉鎮市區長親自受訪，應具備一定程度的代表性。
5.救援系統可否參考國外之社區人員責任制？期使效率甚高。	5.經訪談結果發現，國內外民風差異頗大，國人較需要有人號召，同時又不想承擔過大的責任，因此以強制手法可能會影響到參與意願。雖然由民眾主動發起可能發展速度較慢，但因目前各縣市都有做類似的自我行銷，相互觀摩的情況下反而有助於志工參與救援系統。
6.p.107 圖 5-1 除歷年經驗外，可否考慮氣候變遷造成更大災害，兩者如日本 311 及美國紐	6.在圖 5-1 中右下方，有一「假設性災況」，即是進行地區災害防救計畫檢討之輸入項，由

約的 Sandy 颶風慘痛經驗。	檢討者依自己所處環境視需求檢測。
7.p109. AITTOMA、ITTO...加上完整原文。	7.已於 P.109 加入各符號說明。
8.淹水潛勢應隨土地使用變遷而修正。	8.謝謝委員意見，目前淹水潛勢圖修正週期為 5 年，其當隨土地使用變遷而修正。
黃顧問金山	
1.如果淹水潛勢區域之實地訪問得知某些淹水地區依潛勢圖而表示並不曾淹水，建議通知經濟部水利署檢討是否應該修正。	1.謝謝委員建議，相關資訊皆已載於訪談記錄中，建請主辦單位轉呈相關單位辦理。
2.期中以前需提到將選擇台南市麻豆區作為示範區，並於期中審查時建議至少須包括之內容(如期中意見，但並未看到如期示範區之規劃，建議參考對應的作為各地區參考防災規劃。	2.已於成果報告補充，詳見 5.2 節。
3.人力的規劃當然選擇政府及民間可用之人力。	3.經過訪談，包含從鄉鎮市區公所觀點，或從慈善團體觀點，皆顯示在防救災過程中，已經過度仰賴慈善團體的協助，甚至將其視為理所當然。這是一種很微妙的平衡，是志願而非責任制，一旦認定某某民間團體一定要加入，反而可能造成退縮情形，因此在對志工團體的加入，如何善加運用該人力卻又令彼此心懷感激，是非常不容易的事。
何教授嘉浚	
1.P14 災害防救主管機關除了「消防局」是否還有其它單位?	1.一般而言是以消防局為主，但某些地區則視風水災害情況，在二級警戒時由水利局或相關單位統籌。
2.P.37 第三節為蕭全政(2010)之研究，除次之外研究團隊是否有所主張?	2.P37 雖以蕭全政(2010)研究為主，但在前節表 2-9 及第四節內容，則是含蓋本研究之探討成果及蕭之研究，並藉此提出四階段三管理的思考架構，做為後續發展方法論的依據。
3.P.58 本研究將從.....提出減災度地圖及救援需求地圖?但後面似乎沒有看到此一成果。	3.此處為誤植，在期中報告後已修正為探討各受訪鄉鎮市區對風險地圖與減災度地圖中的各項因子看法，以聚焦在救援系統整體規劃的主軸上。修正處詳見 P58。
4.P.59 洪災脆弱度與風險地圖之結論為何?	4.在期中報告後已修正為探討各受訪鄉鎮市區對風險地圖與減災度地圖中各項因子看法，以聚焦在救援系統整體規劃的主軸上。

<p>5.p.82 完整風險地圖似乎未在報告中呈現。</p>	<p>5.在期中報告後已修正為探討各受訪鄉鎮市區對風險地圖與減災度地圖中各項因子看法，以聚焦在救援系統整體規劃的主軸上。</p>
<p>6.p.97 「淹水潛勢圖與現況淹水有一定誤差」請問誤差在哪裡?煩請補充說明。</p>	<p>6.淹水潛勢圖是以某重現期距或某程度大雨進行模擬之結果，但因近年進行易淹水地區水患治理計畫，總體而言中北部淹水的情形比往年減少甚至極少淹水，以致於在訪談過程中，受訪者普遍認為淹水潛勢圖與實際情況不相符，這點在 P97 的淹水情況已有討論。對於「一定誤差」之論業已修正，詳見 P97。</p>
<p>7.p.103 災害防救計畫書的建議檢討請補充。</p>	<p>7.謝謝委員意見，已補充檢討於 5.2 節。</p>
<p>8.附件三「宜蘭礁溪」內容請再詳述。</p>	<p>8.謝謝委員意見，已將之補充完畢，詳 P169。</p>
<p>9.國軍救援系統並未提及。</p>	<p>9.國軍救援系統並非未提及，而且就歷次大規模救災的經驗下，國軍已由主動出擊化為全力配合，強調是以作戰單位而非救災單位進行協助，這點在各地區的訪談中也多次提及，因此在本研究中較少提及國軍。</p>
<p>10.近年的淹水災害大多發生「西南部」，然蘇拉颱風在北部及東部均有災害，請再補充。</p>	<p>10.研究計畫進行過程中雖遭遇蘇拉颱風襲擊東部及北部，但探討的主軸是在歷史嚴重淹水事件的防救災綜合作為，而非僅單次應變情況。此外，蘇拉颱風以及天平颱風襲台後，在訪談宜蘭礁溪、花蓮壽豐及台東市的過程中皆有問及災情，相較於歷史事件，雖有淹水但並沒有特別嚴重的狀況。</p>
<p>國家災害防救科技中心</p>	
<p>1.都市地區易因降雨延時與型態造成積淹程度不同，本研究探討都市淹水地區水患救援系統規劃，基於不同規模之洪澇，在救援系統規劃上有其差異性，建議針對洪災規模、救援系統之範圍加以具體說明。</p>	<p>1.本計畫剛開始即討論何謂「都市」，而採用狹義的「都市計畫區」做為都市的界定。原來本計畫亦設定如委員所建議的方式進行洪災規模及救援系統範圍進行探討，然而經期中報告後，為得到一個較能廣泛運用的救援系統整體規劃模式，因此更改研究方向，就全台各縣市選取代表性鄉鎮市區進行訪談，因而得如各地對「淹水」的看法與忍受度不盡相同，而所採取的防救災應對方式亦有所差異，因此若單從洪澇規模與救援系統範圍切入討論，所得到的結果反而有過與不</p>

	<p>及之嫌。而透過風險地圖及減災度地圖之各因子問卷探討，發現普遍在減災方面認同度較高，而且也偏向軟體的改善而非硬體的添置，也因此確立本計畫主軸，以發展出一檢討救援系統整體規劃的方法，在現行防救災架構下，提供一個提昇軟體運作能力的方式。</p>
<p>2.救援模式中以風險與減災為兩個主軸，其中減災面向之內容多屬整備行動(支援性資源與應變支援活動)，建議該面向可更改為「整備」。</p>	<p>2.謝謝委員建議，就圖 3-29 而言，減災面向之各因子的確包整備的部分，然而就廣義而言，整備因應災害亦可屬於減災的範疇，因此本處仍維持減災的說法。</p>
<p>3.整體規劃檢討中針對地區災害防救計畫內容與實際現實面之操作議題建立鏈結，惟焦點座談之訪談結果與救援需求風險地圖關聯性如何建立，如何反應至計畫之修正與回饋，此三者間方式的運作與應用方式，可再加強說明，以提升其應用之可行性。</p>	<p>3.本計畫原是朝發展風險地圖發展，後因委員建議以較大範圍探討救援系統整體規劃，因此將風險地圖因子問卷做為圖 5-1 外部調查的一個方法，藉此瞭解當地對於淹水救援的觀點趨向，進而做為修正計畫之參考。</p>
<p>4.表 2-9 台灣常設組織中第六項，「在 98 年政院版研提之災害防救法」，其中「擬增設行政院災害防救辦公室」應修正，同等現時已增設完成。</p>	<p>4.謝謝委員提醒，已將未來式修正，詳 P33。</p>
<p>5.報告中結論多為概念式的說明，建議應更加具體化，比如以一個示範區為對象，針對法規或是系統之建立進行操作整體規劃之。</p>	<p>5.已於 5.2 節增加一示範區說明，詳見 P122。</p>
<p>新北市水利局</p>	
<p>1.本研究係考量都市淹水救援系統規劃，惟水利單位亦有相關水災救援機制，本研究之內容與水利之機制搭配上是否有問題?請在檢核?另外，複合式災害發生時，本機制是否足以配合?</p>	<p>1.據悉目前水利單位的水災救援機制，應以工程為主要目標，近期在推行的自主防災社區，則與地方政府災害防救計畫相契合，在災害防救法的架構下，仍然以中央-直轄市／縣市政府-鄉鎮市區公所為主軸，而災害防救計畫書中，亦涵蓋外單位的聯繫與配合。而本研究最後的結果，是在不更動現行災害防救的架構下，令整體災害防救計畫能夠在實際運作下順暢進行，同時也能夠反應各地情況。另外，所謂複合式災害可參考國內外大規模災害的情形，在流程中加入考量，在此機制下，將由檢討者調配出應對工</p>

	作項目因應之。
<p>臺北市政府工務局水利工程處</p>	
<p>1.本研究報告主針對長延時颱風事件所造成淹水災情之因應對策，惟因氣候變遷影響，短延時強降雨事件頻仍發生，且易造成不少淹水災情，而此類暴雨事件發生時間短、多集中於局部地區，對於災害整備應變是一大考驗，故建議考量。</p>	<p>1.相較於颱風事件可預測其動向及降雨規模，短延時強降雨的確不易捉摸，而且往往降雨了才知道其強度。以近 6、7 年而言，每通常在 6 月上旬會有一場大雨，但 2012 年 5 月 20 及 6 月 10 日(南部)及 11 日(中北部)卻各下一場大雨，已然打破以往的規律，因此在災害防救計畫檢討過程中，應將此類降雨變化考量在內，以較長的預期時間因應之。</p>

附錄二 問卷內容



內政部建築研究所

都市淹水地區救援系統整體規劃之研究



敬啟者：

您好，這是一份有關洪水災害所設計的問卷，以分析洪水災害對人類生命之威脅，本研究主要在透過災害風險與自主防災分析，瞭解台灣地區潛在之洪水災害的危害程度與衝擊情形，該地區之居住脆弱度，以及當地減災能力並且提供危害度地圖、脆弱度地圖、風險地圖、減災度地圖及救援需求地圖。

本問卷目的在於以風險分析的方式切入探討洪水災害，藉此評估各因子間的權重關係，在決定各評估因子之權重方面是採 **AHP** 法，**AHP** 的架構為評估向度、評估要件，請在閱讀過後，給予意見，期能收斂並取得共識。期望這份問卷能藉由您的專業知識與經驗，協助本研究的後續分析與研究，感謝您在百忙之中給予協助與意見，在此衷心感謝您！

本問卷以下將 **AHP** 架構體系、評估向度及準則權重的填寫，請您考量 **AHP** 階層架構體系(如下說明)，本問卷內容包括評估向度、評估條件、評估準則三個層級，請您依照量表設計進行兩兩對偶比較，以下詳細說明之。

第一部分 問卷內容說明

易致災地區之掌握為災害管理中的重要基礎工作；從事災害風險分析，必須包含提供災害特性與分布之資訊，顯示暴露在不同災害風險內的生命相關因子的特性；不同災害對生命各面向威脅程度與空間分布的評估等功能。為完成災害風險資訊蒐集與分析以及該地圖減少災害衝擊的條件，須包含 4 項基本工作，如下：

1. 災害界定：界定可能威脅人類生命災害可能發生機率與影響之程度。
2. 脆弱度評估：分析特定地區，在某特定強度、規模、頻率的災害衝擊下，人類與環境可能的受害程度。
3. 風險分析：指針對特定災害，估計其可能引發之傷亡或損害程度與相關之機率分配，以從全面性的災害情境角度，提供更完整的災害風險資訊。
4. 減災度評估：評估特定地區，在自主防災相關作為下，減輕災害損失的程度。

在災害風險分析中，可提供洪水災害之危害地圖、脆弱度地圖與風險圖，除可提供災害風險管理、土地使用或防減災政策推動過程的重要資訊外，尚可提供災害防救、土地使用計畫或相關都市發展決策可能產生的災害風險衝擊訊息。

危害因子與脆弱度因子對風險之評估應具有不同權重，此權重等級的確認借重各專業人才，利用層級程序分析法(AHP)等研究分析方式，對相關領域的專家學者進行專家問卷調查，取得成果以利於制定各種權重值，以進行後續作業，藉此確保本計畫各項分析成果的可信度。

壹、名詞解釋

本節將本研究相關名詞定義如下，使意思充分表達並維持內容描述之一致性。

一、危險度(Hazard)：

具有潛在破壞力的自然事件、現象或人類活動，他們可能造成人的傷亡、財產損失、社會經濟混亂或環境退化。危險可包括將來可能產生威脅的各種隱患，其原因有各種各樣，有自然的(地質、水文氣象和生物)，也有人類活動引起的(環境退化和技術危害)

二、脆弱度(Vulnerability)：

脆弱度因子為災害造成傷害或破壞的對象，包含人類傷害和財產破壞；脆弱度的評估即為估算災害發生時，受災範圍內所有生命財產的損失。由於自然、社會、經濟和環境因素或活動所決定的條件，由於這種條件，一個地區更容易受到危害的影響，構成易致災地區。

三、風險(Risk)：

經常被表示為風險(Risk)=危險度(Hazard)×脆弱度(Vulnerability)，係為一機率值，代表自然或人為危害與社區或社會的脆弱度因子互動，所造成之預期損失或損害。

四、減災度：

進行各項減災計畫，以使災情損失及人員傷亡降到最少。

五、救援需求度：

風險與減災相乘所得之結果，為救援需求，即救援需求(Rescue Requirement)=風險(Risk)×減災度(Mitigation)。

貳、研究方法

透過回顧國內外地區之災害風險分析等相關文件，做為本研究研擬易致災地區不同風險分區之分析模式之參考。

一、案例分析-災害風險評估模式

災害風險分析主要在估計災害發生的機率、影響程度與空間分布特性，它包括風險因子的界定(Identification of risk factor)、危險度分析(Hazard analysis)、脆弱度分析(Vulnerability analysis)與風險等級之估計(estimate level of risk)等步驟，分析災害對空間所造成之影響與衝擊，估計個別災害之風險因子。經由建立一個模式說明風險係危害度與脆弱度的相互影響關係，即風險(Risk)=危險度(Hazard)×脆弱度(Vulnerability)，導入數據及資料以進行較客觀的評估。

1. 研究背景

本研究之主要目的為確認洪水災害對人命之危險度與脆弱度用以定義人命傷亡風險。洪水災害事件評估自實質的淹水模式演算模型，其中洪水災害之危險度以對人命傷亡為主要考量因子，主要導入之資料有水流流速、水位上升率、淹水深度。評估洪水災害對人命傷亡之脆弱度，主要係以社經因子為主，可分為人口密度、居住環境、脆弱人口，其中居住環境之考量可分為救難設施、建物型態、河川距離三部分，如下圖所示。

2. 研究架構

風險地圖在風險分析是重要的圖像化成果，風險評估方法必須結合危害度及脆弱度之因子分析。經由分析及關係式進行資料運算，將資料處理成三個階段不同的主題圖。

二、風險地圖操作

本研究擬採風險評估模式是基於危險度與脆弱度之交互作用來計算出一個地區受到災害威脅之機率與損失之價值，即 $R(\text{風險}) = H(\text{危險度}) \times V(\text{脆弱度})$ ，為本研究發展的基礎。

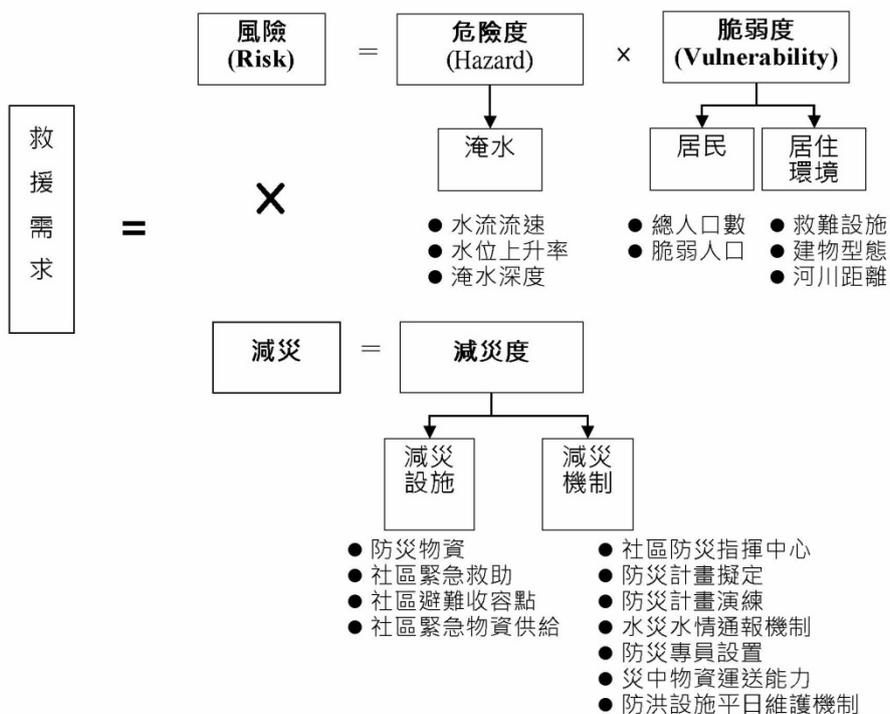
本研究在風險地圖操作的方法上，參酌以案例的研究方法，作為本研究操作危害地圖的依據。由於本研究之研究資料仰賴於國內先前各研究單位或主管單位所生產之資料及圖資等，因此在致災因子等投入危險度的演算時，不採用數學公式來推演，而是研析國內各研究或專案報告或主管機關訂定之原則，以專家意見來評定各風險因子之劃設準則與權重，最後以空間地理資訊系統分析易致災地區，建立風險地圖。

三、減災度地圖(Mitigation)

依據自主防災社區建立之條件，研擬減災度因子，並將與量化，以做為洪災中減輕人員傷亡及損失之因素。

四、救援需求地圖(Rescue Requirement)

本研究擬採之救援需求評估模式，是透過風險與減災度交互作用所計算出一地區對於救援的需求性，即 $RR(\text{救援需求}) = R(\text{風險}) \times M(\text{減災度})$ ，做為本研究發展救援模式之基礎。



參、問卷填寫

一、尺度說明

本問卷尺度評等共分為 9 級，各級數字之意義如下

評估尺度	定義	說明
1	同等重要	兩評估構面的貢獻程度具同等重要性
3	稍重要	經驗與判斷稍微傾向重視某一評估構面
5	重要	經驗與判斷強烈傾向重視某一評估構面
7	極重要	顯示非常強烈傾向重視一評估構面
9	絕對重要	有足夠的證據重視一評估構面
2,4,6,8	相鄰尺度之中間值	需要折衷值時

二、舉例說明

首先將準則間兩兩比較的相對重要性尺度值劃分為如下表表示。依據左右二側因子間的重要性，評定因子間的相對重要性尺度，若您認為左側比右側重要，則請您在右側八個重要尺度勾選出您認為之重要程度，如下表所示：您認為「脆弱度」較「危險度」重要，其相對重要比值 1：5 則勾選如下。

相對重要性比例（9 最大、1 最小）																		
尺度項目	絕對重要	極重要		頗重要		稍重要		同等重要	稍重要		頗重要		極重要		絕對重要	尺度項目		
	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7		1:8	1:9
危險度													V					脆弱度

以上表其意義代表脆弱度相對於危險度而言頗為重要，其尺度約為 1（危險度）:5（脆弱度）

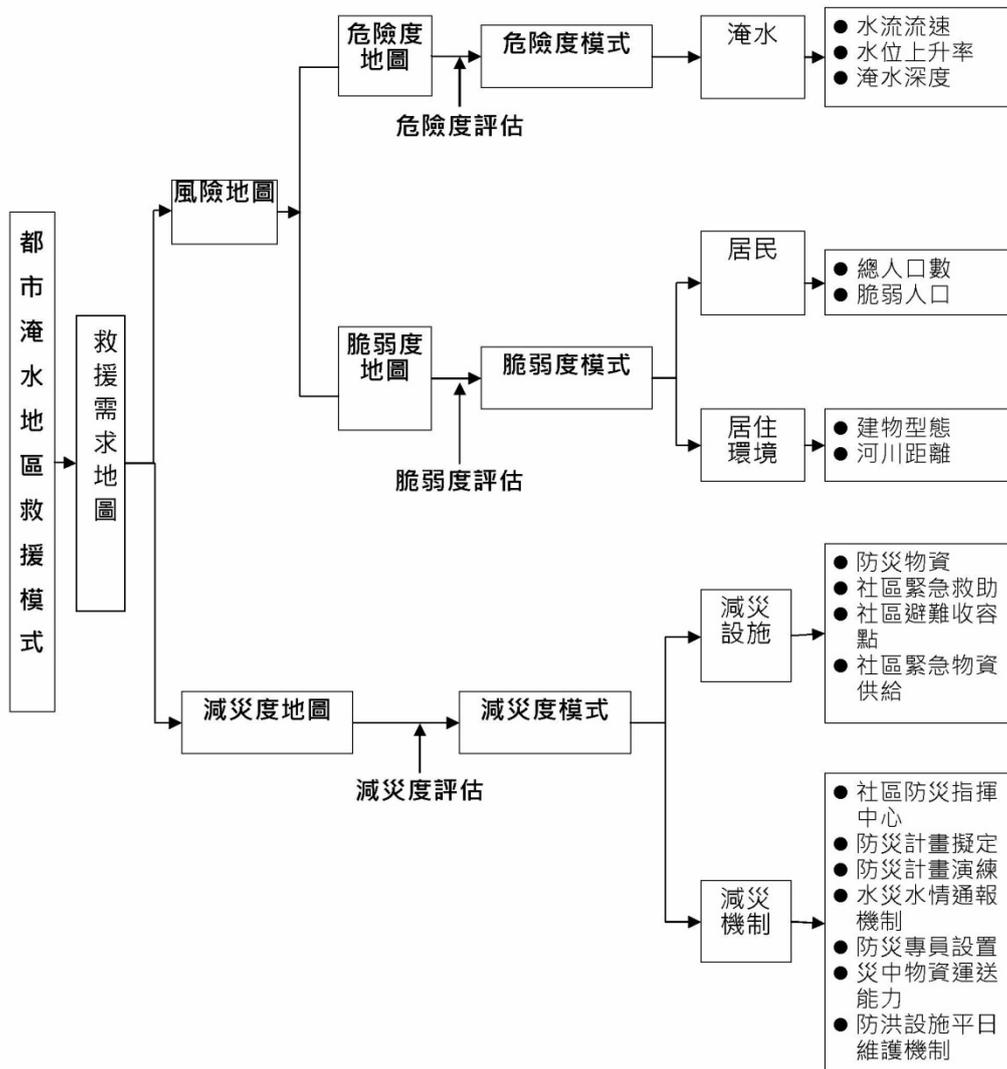
第二部份 本問卷開始

服務單位： _____

職稱： _____

性別： 男 女

年齡： _____



- 風險：特定災害發生機率與其可能產生影響的綜合性概念。

- 減災度：進行各項減災計畫，以使災情損失及人員傷亡降到最少。

尺度項目	絕對重要	極重要		頗重要		稍重要		同等重要	稍重要		頗重要		極重要		絕對重要	尺度項目		
	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7		1:8	1:9
風險																		減災度

- 危險度：具有潛在破壞力的自然事件、現象或人類活動。
- 脆弱度：脆弱度因子為災害造成傷害或破壞的對象，包含人類傷亡和財產損失。

尺度項目	絕對重要	極重要		頗重要		稍重要		同等重要	稍重要		頗重要		極重要		絕對重要	尺度項目		
	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7		1:8	1:9
危險度																		脆弱度

1.淹水因子當中，何者重要性較高，又其尺度為何。

- 水流流速：在淹水深度 0.5m 的情形下，根據日本研究，流速大約大於 0.7m/s 即會行走困難。
- 水位上升率：若一開始水位上升率大於 0.5m/h，則當其到達淹水深度為 1.5m 所需的時間會小於 3 小時，這段時間會造成最嚴重的死亡率。
- 淹水深度：訂在 0.5m 為門檻值，因為人的行走、駕駛等行為在 0.5m 以上的淹水情形下幾乎無法執行。

尺度項目	絕對重要		極重要		頗重要		稍重要		同等重要		稍重要		頗重要		極重要		絕對重要		尺度項目
	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	1:9		
水流流速																			水位上升率
水流流速																			淹水深度
水位上升率																			淹水深度

2.脆弱度因子當中，何者重要性較高，又其尺度為何。

- 居民：指定居在當地的人民。
- 居住環境：以人所居住處之環境因子為考量。

尺度項目	絕對重要		極重要		頗重要		稍重要		同等重要		稍重要		頗重要		極重要		絕對重要		尺度項目
	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	1:9		
居民																			居住環境

3.居民因子當中，何者重要性較高，又其尺度為何。

- 總人口數：在一定時期某一土地上的人口數目。
- 脆弱人口：包括老人、孩童、孕婦、身心殘障、重大疾病。

尺度項目	絕對重要		極重要		頗重要		稍重要		同等重要		稍重要		頗重要		極重要		絕對重要		尺度項目
	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	1:9		
總人口數																			脆弱人口

4.居住環境因子當中，何者重要性較高，又其尺度為何。

- 建物型態：建物型態大多與淹水深度相關，例如建物型態為二層樓者，可供一層樓以上淹水區避難之逃生。
- 河川距離：河川距離遠近攸關洪水到達時間，若距離越遠則可避難時間愈長。

尺度項目	絕對重要		極重要		頗重要		稍重要		同等重要		稍重要		頗重要		極重要		絕對重要	尺度項目
	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8		
建物型態																		河川距離

5.減災度因子當中，何者重要性較高，又其尺度為何。

- 減災設施：於災中能進行救援的設施，如消防局等。
- 減災機制：於災中進行救援計畫實行單位或制度。

尺度項目	絕對重要		極重要		頗重要		稍重要		同等重要		稍重要		頗重要		極重要		絕對重要	尺度項目
	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8		
減災設施																		減災機制

6.減災設施因子當中，何者重要性較高，又其尺度為何。

- 防災物資：由相關單位所擬定方法，事先預存或能在短時間內籌措的物資，以因應災中需求。
- 社區緊急救助：社區內能夠做救災、醫療功能場所。
- 社區避難收容點：社區內能夠作為避難場所的場所。
- 社區緊急物資供給：社區內能夠提供物資、維修等功能的場所。

尺度項目	絕對重要		極重要		頗重要		稍重要		同等重要		稍重要		頗重要		極重要		絕對重要	尺度項目
	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	1:9	
防災物資																		社區緊急救助
防災物資																		社區避難收容點
防災物資																		社區緊急物資供給
社區緊急救助																		社區避難收容點
社區緊急救助																		社區緊急物資供給
社區避難收容點																		社區緊急物資供給

7.減災機制因子當中，何者重要性較高，又其尺度為何。

- 社區防災指揮中心：於災中所設置，引導災民疏散避難，甚至脆弱人口特別照護。
- 防災計畫擬定：依據過往經驗，與地區特性擬定特定地區防災計畫。
- 防災計畫演練：依據所擬定防災計畫，演練各種災害之情況，確保災害來臨時因應災況。
- 水災水情通報機制：對於水災現況建立通報機制與管道，以利各階層盡速得知災情。
- 防災專員設置：透過一定的訓練，在災中執行疏散，引導及災情通報之人員。
- 災中物資運送能力：於災中將物資送往避難處所的運輸能力。
- 防洪設施平日維護機制：於一定時間內檢視及維護相關防洪設施。

尺度項目	絕對重要	極重要		頗重要		稍重要		同等重要	稍重要		頗重要		極重要		絕對重要	尺度項目		
	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7		1:8	1:9
社區防災指揮中心																		防災計畫擬定
社區防災指揮中心																		防災計畫演練
社區防災指揮中心																		水災水情通報機制
社區防災指揮中心																		防災專員設置
社區防災指揮中心																		災中物資運送能力

尺度項目	絕對重要		極重要		頗重要		稍重要		同等重要		稍重要		頗重要		極重要		絕對重要	尺度項目
	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	1:9	
社區 防災 指揮 中心																		防洪 設施 平日 維護 機制
防災 計畫 擬定																		防災 計畫 演練
防災 計畫 擬定																		水災 水情 通報 機制
防災 計畫 擬定																		防災 專員 設置
防災 計畫 擬定																		災中 物資 運送 能力
防災 計畫 擬定																		防洪 設施 平日 維護 機制
防災 計畫 演練																		水災 水情 通報 機制
防災 計畫 演練																		防災 專員 設置
防災 計畫 演練																		災中 物資 運送 能力

尺度項目	絕對重要		極重要		頗重要		稍重要		同等重要		稍重要		頗重要		極重要		絕對重要	尺度項目
	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1	4:1	3:1	2:1	1:1	1:2	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	1:9	
防災計畫演練																		防洪設施平日維護機制
水災水情通報機制																		防災專員設置
水災水情通報機制																		災中物資運送能力
水災水情通報機制																		防洪設施平日維護機制
防災專員設置																		災中物資運送能力
防災專員設置																		防洪設施平日維護機制
災中物資運送能力																		防洪設施平日維護機制

除了上述的問題，假使您有其它的意見，無論是針對問卷的內容或是問卷的架構，請利用以下空間給我們建議。

問卷到此已全部結束，煩請檢查有無漏答之處。
感謝您的熱心協助！

單位：高苑科技大學綠工程技術中心

聯絡人：黃慶鴻 07-6077208

附錄三 訪談內容

臺東縣臺東市公所(2012.09.24)																																																				
訪談對象	工務課課長、技士																																																			
參訪人員	劉衍志、連怡婷																																																			
訪談內容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 四維路易淹(民國 100 年報告)。 2. 莫拉克、天平颱風侵襲及民國 100 年 11 月間的豪大雨，都曾造成淹水。 3. 強降雨停後，如無垃圾堵塞，約半小時內可洩除完畢。 4. 水溝僱外包工程負責清理，無成立環保志工。 5. 灌溉給水會導致淹水。 6. 南京排水口通融道面不足，容易淹水，但水利會不放行改善工程。 7. 一般淹水高度約 30 到 70 公分。 8. 目前有遇過不肖建商填堵水溝造成淹水。 9. 天平颱風來襲時，知本及岩灣聚落有淹水情形。 10. 撤離仍然有民眾不願配合，只能強硬撤離。 11. 通報查證困難，但有結案壓力，不可無視。 12. 演練一年一次，五、六月雨季前期。 13. 醫療體系有緊急災害應變架構。 14. 救難，搜救總隊很少進駐。 15. 縣政府及市公所溝通。 16. 台東四十六里的里長及里幹事不全然會幫忙。 17. 於查證工作上力有未逮。 18. 縣府曾經於中華路一段推動過旗樓整平。 																																																			
訪談簽到和照片	<p style="text-align: center;">內政部建築研究所</p> <p style="text-align: center;">「都市淹水地區救援系統整體規劃之研究」委託研究案</p> <p style="text-align: center;">簽到單</p> <p>日期：民國 101 年 9 月 24 日</p> <p>時間：下午 3 時整</p> <p>地點：台東縣台東市公所</p> <p>出席人員：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">單位</th> <th style="width: 30%;">職稱</th> <th style="width: 40%;">姓名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>台東市公所 工務課</td> <td>技士</td> <td>陳頌</td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>"</td> <td>郭華君</td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>課長</td> <td>郭華偉</td> </tr> <tr> <td>高麗科技大學</td> <td>研究員助理</td> <td>連怡婷</td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>兼任助理教授</td> <td>劉衍志</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	單位	職稱	姓名	台東市公所 工務課	技士	陳頌	"	"	郭華君	"	課長	郭華偉	高麗科技大學	研究員助理	連怡婷	"	兼任助理教授	劉衍志																																	
單位	職稱	姓名																																																		
台東市公所 工務課	技士	陳頌																																																		
"	"	郭華君																																																		
"	課長	郭華偉																																																		
高麗科技大學	研究員助理	連怡婷																																																		
"	兼任助理教授	劉衍志																																																		

宜蘭縣礁溪鄉公所(2012.09.27)																																											
訪談對象	工務課課長、技士；社會課佐理員																																										
參訪人員	劉衍志、廖純徹																																										
訪談內容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 風景特定區由縣府工商處維護，公所配合。 2. 低窪地區易淹水，鐵路線以東地區屬之。 3. 由民政課主辦防災業務。 4. 市區若雨勢過大才會造成 10CM 淹水，但下雨很快消退。 5. 191 以東易淹(二龍村)。 6. 大中路及礁溪路易淹水。 7. 颱風季前後，以及每季定期清理雨水下水道。 8. 98 年檢討雨水下水道，市區部分檢算通過。 9. 今年蘇拉颱風有淹水，但集中在東部農業區。 10. 97 年辛樂克颱風，市區積水，垃圾堵塞洩水口。90 年納莉颱風，但市區情況尚可。 11. 醫療主要由衛生所負責。 12. 農舍發展過快，而且多半填土甚高，容易形成孤島，但這類房子平時卻沒人住。 13. 村落型態以散村為主。 14. 後勤尚未需要軍隊及慈善團體支援。 15. 五峰旗及湯圍溝 2 條野溪曾有溢淹情況發生。 16. 時潮村→自主防災社區。 17. 工務課以搶救災為主，而社會課則以聯絡慈善及村長為主。 																																										
訪談簽到和照片	<p style="text-align: center;">內政部建築研究所</p> <p style="text-align: center;">「都市淹水地區救援系統整體規劃之研究」委託研究案</p> <p style="text-align: center;">簽到單</p> <p>日期：民國 101 年 9 月 27 日</p> <p>時間：上午 10 時整</p> <p>地點：宜蘭縣礁溪鄉公所</p> <p>出席人員：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">單位</th> <th style="width: 30%;">職稱</th> <th style="width: 40%;">姓名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工務課</td> <td>課長</td> <td>鄭志昂</td> </tr> <tr> <td></td> <td>技士</td> <td>黃育綺</td> </tr> <tr> <td>社會課</td> <td>佐理員</td> <td>趙國聖</td> </tr> <tr> <td></td> <td>佐理員</td> <td>吳明升</td> </tr> <tr> <td>高麗科技大學</td> <td>研究助理</td> <td>廖純徹</td> </tr> <tr> <td></td> <td>兼任助理教授</td> <td>劉衍志</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">   </div>	單位	職稱	姓名	工務課	課長	鄭志昂		技士	黃育綺	社會課	佐理員	趙國聖		佐理員	吳明升	高麗科技大學	研究助理	廖純徹		兼任助理教授	劉衍志																					
單位	職稱	姓名																																									
工務課	課長	鄭志昂																																									
	技士	黃育綺																																									
社會課	佐理員	趙國聖																																									
	佐理員	吳明升																																									
高麗科技大學	研究助理	廖純徹																																									
	兼任助理教授	劉衍志																																									

花蓮縣壽豐鄉公所(2012.08.14)																																																																						
訪談對象	壽豐鄉秘書																																																																					
參訪人員	陳國超、劉衍志																																																																					
訪談內容	<p>1.壽豐易淹水地區主要在壽豐市區，原因是樹湖溪高堤，水流無法流入荖溪，而樹湖溪支流沼田溝亦無法流入，導致沼田溝溢淹。</p> <p>2.淹水深度在農會處台9線約30~50公分深，而靠近沼田溝則有到100公分深的記錄。</p> <p>3.縣政府經鄉鎮通報後，會主動協調調度資源，包含廠商調貨及鄉鎮之間互調。</p> <p>4.軍隊在應變中心成立後，會派聯絡官進駐鄉公所，主要配合事項，包含災前協助撤離，以及災後復原等。</p> <p>5.近期最嚴重的災情為98年莫拉克颱風。</p> <p>6.各村皆設有收容中心，但一般前往收容中心避難的人數不多，大部分以垂直避難為主。</p> <p>7.僅莫拉克颱風預期可能會有破堤危險，將西溪村的玉里療養中心三百多位病患提前撤離至2處收容中心，此為唯一一次將這麼多人員撤離的記錄。</p> <p>8.淹水情況在停止降雨後4小時即消退。</p> <p>9.雖然台9線可能會淹水導致車輛無法通行，但因可繞道台11丙做為替代道路，因此在都市計畫考量防救災部分，尚未納入檢討。</p> <p>10.通過鐵路之地下道極易淹水，目前壽豐站有高架計畫，但豐田站卻未高架處理，因此僅壽豐站附近地下道改為平面道路，豐田站附近地下道仍維持。</p> <p>11.因淹水災情並不嚴重且範圍有限，因此目前為止尚未有慈善團體或救難團體協助記錄。</p>																																																																					
訪談簽到和照片	<p style="text-align: center;">內政部建築研究所 「都市淹水地區救援系統整體規劃之研究」委託研究案 簽到單</p> <p>日期：民國 101 年 8 月 14 日 時間：上午 10 時整 地點：花蓮縣壽豐鄉公所 出席人員：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">單位</th> <th style="width: 33%;">職稱</th> <th style="width: 33%;">姓名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>壽豐鄉公所</td> <td>秘書</td> <td>徐正仁</td> </tr> <tr> <td>高麗科技大學</td> <td>助理教授</td> <td>陳國超</td> </tr> <tr> <td></td> <td>兼任助理教授</td> <td>劉衍志</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	單位	職稱	姓名	壽豐鄉公所	秘書	徐正仁	高麗科技大學	助理教授	陳國超		兼任助理教授	劉衍志																																																									
單位	職稱	姓名																																																																				
壽豐鄉公所	秘書	徐正仁																																																																				
高麗科技大學	助理教授	陳國超																																																																				
	兼任助理教授	劉衍志																																																																				

基隆市仁愛區公所(2012.08.13)	
訪談對象	仁愛區區長
參訪人員	劉衍志、廖純徹
訪談內容	<p>1.仁愛區的易淹水地區在玉田里、和明里及忠勇里，原因在於市區排水無法排入區排中，導致市區淹水。目前已設置3座抽水站，位於愛四路、愛五路及愛六路，其抽水機組分別為2組、2組、3組，皆為0.5cms之機組。設置後目前尚無淹水情事發生。</p> <p>2.基隆市各排水匯集至旭川河後入海，為做污水截流，旭川河出口處設置橡皮壩一座，在施工過程中，民眾認為因截水引流引起淹水。目前已經完工，但因降雨時橡皮壩洩氣倒伏，與河底接合部分有累積淤泥疑慮，在清理上亦不易執行。</p> <p>3.目前易淹水的街區有補助家戶門口設置90cm高之活動式防水閘門，區公所亦在降雨前夕依名冊發放沙包，並於事後回收以防污染。</p> <p>4.區公所外消防隊處道路淹水深度約30~50cm，在過去消防隊大樓未建成前，舊廳舍周圍似有排水路，但現在並沒有，是否因此造成淹水，尚待釐清。仁愛國小與台電大樓昔日易淹水。</p> <p>6.下水道部分，在慶安宮附近因有魚市場，下水道內有保麗龍。孝二路肯德基處下水道有深厚油塊，廟口夜市則有油塊、廚餘及免洗筷。現市政府已定期委託清理，使排水順暢，淹水情況大幅減少。</p> <p>7.英仁里南榮公墓在過去有墓園廢棄物順排水而下，導致下游環境污染。現已完成一分洪隧道，將水流排至基隆河，並在隧道前設置攔污柵以防隧道堵塞。</p> <p>8.目前基隆地區若有豪大雨，較多情況是地下室積水，民眾或可垂直避難，而地面淹水亦不算太深，因此較無避難疏散之需求。</p> <p>9.過去最嚴重的淹水事件，為納莉颱風造成。當時基隆河水暴漲，加上八堵貨櫃場阻水，使得基隆河水順台鐵隧道流至基隆，造成市區淹水一層樓高。基隆河因員山子分洪完成至今尚無類似納莉情事發生。</p> <p>10.市區已有部分完成騎樓整平，其做法包含騎樓坡度調整，以及將高低落差處以緩坡處理。</p> <p>11.火車站將向南移300公尺，原站區部分將進行都更，已將排水系統整體納入考量。</p> <p>12.軍方在災前會有聯絡官進駐區公所，但目前為止極少動用到軍方人力，原因是基隆地區屬於短急式淹水，停止降雨後快速消退。</p>

<p style="text-align: center; font-weight: bold;">訪談簽到和 照片</p>	<p>內政部建築研究所</p> <p>「都市淹水地區救援系統整體規劃之研究」委託研究案</p> <p>簽到單</p> <p>日期：民國 101 年 8 月 13 日</p> <p>時間：上午 10 時整</p> <p>地點：基隆市仁愛區公所</p> <p>出席人員：</p>																																					
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%; text-align: center;">單位</th> <th style="width: 33%; text-align: center;">職務</th> <th style="width: 33%; text-align: center;">姓名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>仁愛區公所</td> <td>區長</td> <td>陳新峰</td> </tr> <tr> <td>高麗科技大學</td> <td>研究助理</td> <td>廖啟敏</td> </tr> <tr> <td>：</td> <td>兼任助理教授</td> <td>劉鈞志</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		單位	職務	姓名	仁愛區公所	區長	陳新峰	高麗科技大學	研究助理	廖啟敏	：	兼任助理教授	劉鈞志																								
	單位		職務	姓名																																		
	仁愛區公所		區長	陳新峰																																		
	高麗科技大學		研究助理	廖啟敏																																		
	：		兼任助理教授	劉鈞志																																		

新北市汐止區公所(2012.08.20)	
訪談對象	役政災防課長
參訪人員	劉衍志、廖純徹、王奕仁
訪談內容	<ol style="list-style-type: none"> 1.常淹水期間為八十至九十年代，納莉及象神颱風侵襲皆有造成災情。今年的蘇拉颱風侵襲突破二級警戒線，使用路柵封橋。 2.(1)員山子分洪道完工(2)基隆河主流流段依照兩百年洪水頻率的堤防工程已完工(3)支流依照一百年洪水頻率建設堤防搭配抽水站(4)市區的下水道及側溝建設完成。 3.民國 100 年及 101 年舉行各一場的防災訓練，模擬抽水機故障及巷道居民撤出。 4.納莉及象神颱風侵襲時，汐止區斷水斷電呈現廢墟化，除了外界的救援物資外，也向家樂福尋求物資援助。 5.採用區級防救分工，嚴重才向市府請求支援。 6.水退後殘留的淤泥廢棄物堆積問題，主幹道優先一到兩天內搶通，巷道三到五天，全部清理完畢總計三個月。 7.如何啟動防災機制：民眾報案或水深達警戒水位。 8.水災保全計畫針對十五個里，四千多戶弱勢居民編列名冊，以確認災害發生時能迅速撤離。 9.對一般民眾應避免使用專業術語，盡量以日常詞彙為主。 10.直接以現場情況判斷災情規模，例如：堤防崩潰、堤防溢堤為嚴重災害。 11.汐止區的山區偏遠地區，救援物資準備兩天份(以收容容量估算)，另外有與廠商有開口合約。 12.衛生所會派人進駐災害應變中心。 13.災害防救會報一年兩次，每個月電話聯繫公部門，十六個單位，以確保災害發生的聯繫反應速度。 14.市政府有推行防災社區。 15.有針對保全戶超前部署。 16.軍隊以待命為主，有必要才動員，作為救災行動的後盾。 17.因汐止區的人口密集，所以物資、人力機具都很充足。 18.改制前，鄉鎮與市政府各行其政，鄉鎮非隸屬於縣市政府，市政府以協調指導為主。 19.慈濟在受災時有進駐提供熱食。 20.目前的災前預防都是以過去的經驗為基礎，因此無法有效預防有更大規模的災害發生。 21.除了災前預防工作以外，災後檢討也非常重要，可以將不足的部份加以改善，將經驗傳承給後進參考。

訪談簽到
和照片

內政部建築研究所

「都市淹水地區救援系統整體規劃之研究」委託研究案

簽到單

日期：民國 101 年 8 月 20 日

時間：下午 2 時整

地點：新北市汐止區公所

出席人員：

單位	職稱	姓名
新北市汐止區公所	投訴安防課長	吳子政
高苑科技大學	兼任助理教授	劉銘志
：	研究助理	廖逸敏
：	：	王奕仁



臺北市南港區公所(2012.08.22)	
訪談對象	民政課長
參訪人員	劉衍志、廖純徹
訪談內容	<ol style="list-style-type: none"> 1.過去象神和納莉颱風造成重大災情，故建設員山仔分洪道以及大坑溪加高堤防，因此近年無重大災情。 2.101年6月12日因瞬間強驟雨造成文山區淹水，新庄子埤低地水淹20公分左右。 3.※山區在南側(舊庄、三福、中南、百福)。 4.除了玉成抽水站以外，每條溪流都有水閘門，各里也都有配置小口徑的抽水機備用。 5.台北市比其他地區多了憲兵隊，南港區由202指揮部進駐。6.中研院附近的四分溪無架高無堤防。 7.區收容組由校長擔任組長(每年由各校長中選出)，南港高中、玉成高中為優先開設學校。 8.醫療組在一級警戒時才進駐，規模太大送責任醫院，勘查組負責勘災回報。 9.救援物資由救濟組(社會科)每年與廠商簽訂開口合約提供及預先儲備。 10.過去納莉象神颱風侵襲時，慈濟有迅速進駐提供熱食，其他慈善團體如獅子會、佛光山、同濟會都有提供物資。 11.消防局有建立防災示範區，地點位於舊庄里，由台科大標到。 12.以各社區里長為基本成員建立里鄰應變制度。 13.民政局建立基本的耐震評估，對既有工程及區公所的所屬建築做耐震度評估，有初評跟複評。 14.本區從八到十年前就開始推行騎樓整平。 15.區公所雖然是執行單位，但縣市合併後皆無人事權及預算權，區能量不足。 16.因救災行動有一定程度的危險性，所以交由具備專業知識的消防局進行，避免讓一般志工因救災行動反遭危險。 17.※學校為灰色地帶，因緊急時無法像區活動中心可以第一時間開放，612有疏散，中正區有疏散。 18.向縣府通報災情需要填寫的表格過度繁瑣，連承辦人員都會忘記，需考量如何改善。 19.台北市設有視導，呈報順序由下往上為：課員→視導→課長。

<p>訪談簽到 和照片</p>	<p>內政部建築研究所</p> <p>「都市淹水地區救援系統整體規劃之研究」委託研究案</p> <p>簽到單</p>		
	<p>日期：民國 101 年 8 月 22 日</p>		
	<p>時間：下午 2 時整</p>		
	<p>地點：台北市南港區公所</p>		
	<p>出席人員：</p>		
	單位	職稱	姓名
	區政課	視導	吳義彬 020275111 2582/242-86



桃園縣中壢市公所(2012.08.21)	
訪談對象	民政課長、里幹事、約僱人員
參訪人員	劉衍志、王慧敏
訪談內容	<p>1.老街溪曾有崩堤，老街多為舊屋，因此騎樓較不平整，但無淹水紀錄，因此尚未進行整平工程。</p> <p>2.今年6月11日降雨量達到五百五十毫米，市區災害較小，但低窪處、地下道及中原大學門口則淹水嚴重。</p> <p>3.新街、老街皆無淹水紀錄。</p> <p>4.市區防淹的措施有：(1)排水溝清淤，(2)水溝整治，(3)農田興建水泥田埂及水利溝，由志工進行。</p> <p>設立清潔日：水溝清淤(一週一次)，以里為單位成立環保志工隊接受志工研習及環保教育訓練，每季及半年都有評比，每里每年有六十萬小型工程經費。</p> <p>5.水災採取垂直避難，震災則開設避難所，以各里之活動中心為主。</p> <p>6.救援物資由軍方的五百台水陸兩用車運送。</p> <p>7.公所工務課及政府水務局有聯合防汛演練。</p> <p>8.位於老街溪旁的永福里為自主性防災社區，積極度較高。</p> <p>9.中平路(火車站前)有傾倒油污至水溝的問題。</p> <p>10.全市的弱勢族群資料由社會課分區建檔完畢交給消防局負責災前撤離至避難中心或安養機構共計三處，另外與和運汽車公司有開口合約，可於緊急時幫助撤離。</p> <p>11.中壢市近鄰或設立多個軍方部隊基地，如：六軍團，即取得承諾可優先使用軍方機具幫助救災，較無人力及機具匱乏的問題。</p> <p>12.偏遠地區因地勢較高，無淹水之問題。</p> <p>13.慈善團體會結合志工(約五千多人)及義警(七百多人)、民防(七百多人)、義消(兩百多人，成員多為基層熱心民眾，由里長及鄰長帶領，且可以跨區支援。</p> <p>14.慈濟在中壢市有成立慈濟園區，有定期與其舉辦環保及救災的基礎教育訓練。</p> <p>15.水利溝的整治工程及埤塘降水位防災必須經由水利會同意才能進行。</p> <p>16.中壢市擁有獨立自治權，縣府統籌指揮、指導。</p> <p>17.設有防災用監視器，五年預算一千多萬，今年防災點增至四十二處，以易淹水的河川及低窪區為主。明年預計成立環境監控雲端負責監測河川及地下道水位。</p>

訪談簽到
和照片

內政部建築研究所

「都市淹水地區救援系統整體規劃之研究」委託研究案

簽到單

日期：民國 101 年 8 月 21 日

時間：上午 10 時整

地點：桃園縣中壢市公所

出席人員：

單位	職稱	姓名
民政課	課長	洪明如
民政課	里幹事	李明娟
民政課	高僱人員	朱恩潔
高苑科技大學	兼任助理教授	劉紅志
	研究助理	王慧敏



新竹縣新豐鄉公所(2012.08.21)																																											
訪談對象	新豐鄉長、民政課長、建設課長																																										
參訪人員	劉衍志、王亦仁																																										
訪談內容	<p>1.今年 612 水災，有九戶達五十毫米以上的補助標準，取得補助戶數未達二十戶。</p> <p>2.救援物資的準備除了與廠商的開口合約以外，還準備了天然災害救助糧，每年由農糧署提供，儲存在物資儲備處所。</p> <p>3.松林村的新豐火車站、明新科技大學因開發變得容易淹水。</p> <p>4.山坡地雨水排入進茄東溪。</p> <p>5.社區採用民政系統，由村長里長帶領環保志工隊，以災後復原工作為主。</p> <p>6.本區災害等級不高，一般救災由消防隊、義警民防執行。</p> <p>7.612 水災與先前的經驗完全悖離，瞬間驟雨宣洩不及，無法預測。</p> <p>8.民國 88 年 5 月 21 日後因政府採購法通過，小型工程款不能支付志工便當費。</p> <p>9.因推行環境綠化，農水路特地挖洞作為魚蝦棲息地，道路植樹，但無後續維護工程。</p> <p>10.除了建設工程以外，應該也要有後續配套的維護工程，才能長久保持工程品質。</p> <p>11.目前因法令限制，無法疏通下游淤積砂石，會以盜採砂石罪名法辦，逼人違法，法令不合時宜。</p> <p>12.地區自有財源必須經縣政府同意才能動用。</p>																																										
訪談簽到和照片	<p style="text-align: center;">內政部建築研究所</p> <p style="text-align: center;">「都市淹水地區救援系統整體規劃之研究」委託研究案</p> <p style="text-align: center;">簽到單</p> <p>日期：民國 101 年 8 月 21 日</p> <p>時間：下午 2 時 30 分</p> <p>地點：新竹縣新豐鄉公所</p> <p>出席人員：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">單位</th> <th style="width: 30%;">職稱</th> <th style="width: 40%;">姓名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>新竹縣新豐鄉</td> <td>鄉長</td> <td>徐長元</td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>民政課長</td> <td>姜偉</td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>建設課長</td> <td>劉家祐</td> </tr> <tr> <td>高麗科技大學</td> <td>研習助理</td> <td>王亦仁</td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>兼任助理教授</td> <td>劉衍志</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">   </div>	單位	職稱	姓名	新竹縣新豐鄉	鄉長	徐長元	"	民政課長	姜偉	"	建設課長	劉家祐	高麗科技大學	研習助理	王亦仁	"	兼任助理教授	劉衍志																								
單位	職稱	姓名																																									
新竹縣新豐鄉	鄉長	徐長元																																									
"	民政課長	姜偉																																									
"	建設課長	劉家祐																																									
高麗科技大學	研習助理	王亦仁																																									
"	兼任助理教授	劉衍志																																									

新竹市東區公所(2012.08.22)																																											
訪談對象	區長、民政課長、社會課長、工務課長																																										
參訪人員	劉衍志																																										
訪談內容	<p>1.救災活動以消防局為主。</p> <p>2.災情經區公所向市政府查報後撤離災民並收容，主要救災資源：沙包。</p> <p>3.民國 97 年薔薇颱風侵襲時，淹水深度達到一米深，今年蘇拉颱風侵襲，正興及客雅溪沿線地區淹水深度為五十公分。</p> <p>4.區公所無自主預算，發生災情只能向市府通報。</p> <p>5.收容中心啟用次數不多，東區有過一次，香山地區因蘇拉颱風也啟用過一次，因此與慈善團體的合作頻率較低。</p> <p>6.軍隊有幫助正興地區清除淤沙，醫療資源由衛生所支援。</p> <p>7.每年有二到三次的災民演練，主要對象為內部救災相關員工。</p> <p>8.三民社區(101 年成立)及明湖社區(99 年成立)為自主防災社區，明湖社區的主要問題為土砂，淹水時路面最深可達五十到六十公分，社區有成立救難協會。</p> <p>9.東區全部五十二里中，有二十七里成立環保志工隊，平時以水溝清淤為主。</p> <p>10.災情查報有結合警方的監視系統第一時間確認災情程度，由市政府自行判斷處理，因此新竹市沒有時間差。</p> <p>11.新竹市因為是省轄市，分工上採小組制，區公所不需要負責搶修工程。</p> <p>12.本區較無淹水問題，除非是瞬間的驟雨，才会有淹水的可能性。</p> <p>13.青草湖有滯洪湖工程。</p> <p>14.今年 612 水災時，發送砂包四千包，但回收量不到一百包。</p> <p>騎樓有經過整平工程。</p>																																										
訪談簽到和照片	<p style="text-align: center;">內政部建築研究所</p> <p style="text-align: center;">「都市淹水地區救援系統整體規劃之研究」委託研究案</p> <p style="text-align: center;">簽到單</p> <p>日期：民國 101 年 8 月 22 日</p> <p>時間：上午 10 時整</p> <p>地點：新竹市東區區公所</p> <p>出席人員：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">單位</th> <th style="width: 30%;">職務</th> <th style="width: 50%;">姓名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>區長</td> <td>柳劍大</td> </tr> <tr> <td></td> <td>副區長</td> <td>吳文乙</td> </tr> <tr> <td></td> <td>課長</td> <td>陳賢利</td> </tr> <tr> <td></td> <td>課長</td> <td>白淑櫻</td> </tr> <tr> <td></td> <td>課長</td> <td>黃國春</td> </tr> <tr> <td>高麗科技大學</td> <td>兼任助理教授</td> <td>劉衍志</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">   </div>	單位	職務	姓名		區長	柳劍大		副區長	吳文乙		課長	陳賢利		課長	白淑櫻		課長	黃國春	高麗科技大學	兼任助理教授	劉衍志																					
單位	職務	姓名																																									
	區長	柳劍大																																									
	副區長	吳文乙																																									
	課長	陳賢利																																									
	課長	白淑櫻																																									
	課長	黃國春																																									
高麗科技大學	兼任助理教授	劉衍志																																									

都市淹水地區救援系統整體規劃之研究

苗栗縣後龍鎮公所(2012.08.09)																																											
訪談對象	鎮長、主秘、秘書、課長																																										
參訪人員	劉衍志、王奕仁																																										
訪談內容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 後龍鎮之淹水潛勢圖失準。 2. 縣府設立滯洪池。 3. 無孤島現象 4. (1)動線(2)海嘯機制→往高處(3)排水系統 5. 減災度→缺水利設備及下水道的更新考量。 																																										
訪談簽到和照片	<p style="text-align: center;">內政部建築研究所 「都市淹水地區救援系統整體規劃之研究」委託研究案 簽到單</p> <p>日期：民國 101 年 8 月 9 日 時間：上午 10 時整 地點：苗栗縣後龍鎮公所 出席人員：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">單位</th> <th style="width: 30%;">職稱</th> <th style="width: 50%;">姓名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>後龍鎮公所</td> <td>鎮長</td> <td>劉家良</td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>課長</td> <td>劉清坤</td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>主秘</td> <td>王奕仁</td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>秘書</td> <td>黃宇文</td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>課長</td> <td>陳其明</td> </tr> <tr> <td>高麗科技大學</td> <td>兼任助理教授</td> <td>劉衍志</td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>研究助理</td> <td>王奕仁</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">   </div>	單位	職稱	姓名	後龍鎮公所	鎮長	劉家良	"	課長	劉清坤	"	主秘	王奕仁	"	秘書	黃宇文	"	課長	陳其明	高麗科技大學	兼任助理教授	劉衍志	"	研究助理	王奕仁																		
單位	職稱	姓名																																									
後龍鎮公所	鎮長	劉家良																																									
"	課長	劉清坤																																									
"	主秘	王奕仁																																									
"	秘書	黃宇文																																									
"	課長	陳其明																																									
高麗科技大學	兼任助理教授	劉衍志																																									
"	研究助理	王奕仁																																									

臺中市沙鹿區公所(2012.08.07)																																																																						
訪談對象	沙鹿區長、主任秘書																																																																					
參訪人員	劉衍志、王奕仁																																																																					
訪談內容	<p>1.縣市合併後，預算需仰賴市政府發放，今年發放了三百三十萬的災害搶修預算，提供颱風侵襲前的河川疏濬等預防工程。</p> <p>2.過去曾淹水的區域有：斗抵里、鹿寮里、鹿峰里等，而針對這些易淹水區域都有建置搶修組、疏散避難所，以及跨區的演練，確認分工及目前資料的及時性跟是否有需要更新改進的部份，對於防災有一定成效。</p> <p>3.升為直轄市後，各地區的資源調動權力都歸市政府所有，例如地方清潔隊的指揮權由地區公所歸為環保局，有道路阻塞及路樹傾倒時必須先向上呈報而無法馬上處理，會造成救災搶修遲緩的問題。</p> <p>4.此次軍方有進駐災區，但只有人力，缺乏機具。</p> <p>5.目前無水尺可以提供受災補助的客觀標準。</p> <p>6.有針對易淹水地區的弱勢居民設立預先撤離機制。</p> <p>7.本地救難團體是從消防局調度，而不是從區公所調動。</p> <p>8.淹水平均深度約五十公分至一公尺，而位於田中央的散居住戶因淹水無法辨識道路位置造成撤離的困難，因此採取就地避難。</p> <p>9.六路及埔子兩地一反常態傳出淹水災情，原因為上流沖刷石塊造成排水不良溢流。</p> <p>10.山坡地的溪水整治由水保局負責，但只有部分溪段整治完成。</p>																																																																					
訪談簽到和照片	<div style="text-align: center;"> <p>內政部建築研究所</p> <p>「都市淹水地區救援系統整體規劃之研究」委託研究案</p> <p>簽到單</p> <p>日期：民國 101 年 8 月 7 日</p> <p>時間：上午 10 時整</p> <p>地點：台中市沙鹿區公所</p> <p>出席人員：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">單位</th> <th style="width: 30%;">職稱</th> <th style="width: 40%;">姓名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>臺中市沙鹿區公所</td> <td>區長</td> <td>陳心輝</td> </tr> <tr> <td>〃</td> <td>主任秘書</td> <td>陳聰仁</td> </tr> <tr> <td>高麗科技大學</td> <td>兼任助理教授</td> <td>劉衍志</td> </tr> <tr> <td>〃</td> <td>研究助理</td> <td>王奕仁</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">   </div>	單位	職稱	姓名	臺中市沙鹿區公所	區長	陳心輝	〃	主任秘書	陳聰仁	高麗科技大學	兼任助理教授	劉衍志	〃	研究助理	王奕仁																																																						
單位	職稱	姓名																																																																				
臺中市沙鹿區公所	區長	陳心輝																																																																				
〃	主任秘書	陳聰仁																																																																				
高麗科技大學	兼任助理教授	劉衍志																																																																				
〃	研究助理	王奕仁																																																																				

臺中市南屯區公所(2012.08.28)																																														
訪談對象	社會課長																																													
參訪人員	劉衍志、劉浩																																													
訪談內容	<ol style="list-style-type: none"> 1.過去曾有淹水紀錄的地區包括筏子溪旁的中和里、鄭平里，麻園頭溪，南屯溪萬和宮附近，因地勢較低，處於溪水匯集處，過去最深水淹及腰。 2.第三河川局有整治，但尚未完成。 3.過去曾補助一百到一百二十戶受災戶，現在重劃後，補助戶數減少許多。 4.今年颱風因為重劃區域的垃圾及泥砂堆積導致水淹至膝蓋。 5.台中社會區和旅館簽約收容災民，以街友為主。 6.平常日有小型抽水機的演練，如有大型淹水再由水利局提共大型抽水機支援。 7.砂包發送數量為：一般家庭十包，大樓公寓三十包，工廠二十到三十包，砂包的回收由環保局負責。 8.醫療救援由衛生所派人到區公所的應變中心支援。 9.各里都有成立守望相助隊及環保志工防備災害，另外還有建設局的巡橋人員以及搶修人員支援。 10.軍隊以災後復原工作為主。 																																													
訪談簽到和照片	<div style="text-align: center;"> <p>內政部建築研究所</p> <p>「都市淹水地區救援系統整體規劃之研究」委託研究案</p> <p>簽到單</p> <p>日期：民國 101 年 8 月 28 日</p> <p>時間：上午 10 時整</p> <p>地點：台中市南屯區公所</p> <p>出席人員：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">單位</th> <th style="width: 33%;">職稱</th> <th style="width: 33%;">姓名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>社建課</td> <td>課長</td> <td>劉臺忠</td> </tr> <tr> <td>高麗科技大學</td> <td>兼任助理教授</td> <td>劉衍志</td> </tr> <tr> <td></td> <td>研究助理</td> <td>劉浩</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	單位	職稱	姓名	社建課	課長	劉臺忠	高麗科技大學	兼任助理教授	劉衍志		研究助理	劉浩																																	
單位	職稱	姓名																																												
社建課	課長	劉臺忠																																												
高麗科技大學	兼任助理教授	劉衍志																																												
	研究助理	劉浩																																												

彰化縣埔鹽鄉公所(2012.08.09)																																														
訪談對象	建設課長、																																													
參訪人員	劉衍志、王奕仁																																													
訪談內容	<p>1.今年蘇拉颱風僅好修橋處及埔鹽排水匯流處溢堤。(經現地查看，埔鹽排水沿線有三處制水壩提升水位取水，一處為帶水門之固定壩，一處為橡皮壩，一處為倒伏壩，此三壩抬高之水位在平時僅餘 70~100cm 出水高，若水利會沒有開壩，則極易淹水。)</p> <p>2.由於埔鹽農業面積遠大於聚落面積，具滯洪調節作用，因此淹水情事僅在局部地區發生。也因此，淹水情形並不若淹水潛勢圖般地誇張。</p> <p>3.因為聚落淹水情事不頻繁，因此依據災害防救計畫之相關設備與收容空間極少使用。</p> <p>4.本鄉以農業為主，因此在商業區才出現的騎樓極少見。</p> <p>5.目前平房較少見，在田中央的農舍多半以垂直避難為主，且多可自己自足。雖然在大雨之下，農田與農路非常容易遭到淹沒，而散村散戶也多，但目前仍未有動用軍隊或救難人員救災的情形。</p> <p>6.淹水地區(不含農田)之退水速度極快，約雨停後半日即無淹水。因為是農業區，因此在都市計畫因應防救災方面的檢討急迫性相對較低。</p>																																													
訪談簽到和照片	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center; font-size: small;">內政部建築研究所</p> <p style="text-align: center;">「都市淹水地區救援系統整體規劃之研究」委託研究案</p> <p style="text-align: center;">簽到單</p> <p>日期：民國 101 年 8 月 9 日 時間：下午 2 時整 地點：彰化縣埔鹽鄉公所 出席人員：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">單位</th> <th style="text-align: center;">職稱</th> <th style="text-align: center;">姓名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">建設課</td> <td style="text-align: center;">課長</td> <td style="text-align: center;">施宇學</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">高苑科技大學</td> <td style="text-align: center;">兼任助理教授</td> <td style="text-align: center;">劉衍志</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;">研究助理</td> <td style="text-align: center;">王奕仁</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 50%;"> </div> </div>	單位	職稱	姓名	建設課	課長	施宇學	高苑科技大學	兼任助理教授	劉衍志		研究助理	王奕仁																																	
單位	職稱	姓名																																												
建設課	課長	施宇學																																												
高苑科技大學	兼任助理教授	劉衍志																																												
	研究助理	王奕仁																																												

南投縣南投市公所(2012.09.03)																																																																
訪談對象	工務課長																																																															
參訪人員	劉衍志、劉浩																																																															
訪談內容	<p>1.蘇拉颱風來襲，造成內新里、樟興里、平和里、軍功里、振興里等貓羅溪沿線區域皆有淹水災情傳出，原因是貓羅溪淤積，市區無法排水。</p> <p>2.林明珍立委在蘇拉颱風過後有針對貓羅溪淤積的問題招集各地方里長開會，希望盡快處理。</p> <p>3.無抽水站，只有部份大型排水溝的水閘附近配置機動式抽水機平台。</p> <p>4.8月2日中午，軍功里中興路段淹水深度最高達到一層樓多，祖祠橋沒頂，原因為雨量過大貓羅溪宣洩不及，小溪橋封閉至隔天雨勢稍緩才開放。</p> <p>5.軍隊負責災後大型垃圾及泥濘清除。</p> <p>6.軍功撤離人數約三百人左右，慈濟在收容中心協助供應災民食物。</p> <p>7.今年颱風受災最嚴重的區域為南投酒廠後方的平房。</p> <p>8.坡地社區的大排水溝排水量足夠，因此沒有坡地淹水的問題，但福興里有農地受損，住家不受影響。</p> <p>9.市區有多條排水道流經但出口只有一條，目前尚無問題但有淹水的隱憂。</p> <p>10.南投縣市的聯繫上，災害相關的通報、協助事項皆由民政課匯整主導</p> <p>11.災民的收容以活動中心為主，因為活動中心的管理由市政府直接管理，比較不需要學校支援收容。</p> <p>12.水溝的清掃主要由里民志工自行負責清理，較為困難的案例由里長通報工務課支援。</p> <p>13.軍功里中興路段因為地勢低出水口又高，歷年來只要連續下雨超過一天就會淹水，但目前堤防已經建設完成，因此淹水範圍有變動。</p> <p>14.市區騎樓無整平，因為坡度落差太大且會佔用部分騎樓導致居民比較不願意配合。</p>																																																															
訪談簽到和照片	<div style="text-align: center;"> <p>內政部建築研究所</p> <p>「都市淹水地區救援系統整體規劃之研究」委託研究案</p> <p>簽到單</p> <p>日期：民國 101 年 9 月 3 日</p> <p>時間：上午 10 時整</p> <p>地點：南投縣南投市公所</p> <p>出席人員：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">單位</th> <th style="width: 33%;">職稱</th> <th style="width: 33%;">姓名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工務課</td> <td>課長</td> <td>曾建賢</td> </tr> <tr> <td>高麗科技大學</td> <td>兼任助理教授</td> <td>劉衍志</td> </tr> <tr> <td></td> <td>研究助理</td> <td>劉浩</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	單位	職稱	姓名	工務課	課長	曾建賢	高麗科技大學	兼任助理教授	劉衍志		研究助理	劉浩																																																			
單位	職稱	姓名																																																														
工務課	課長	曾建賢																																																														
高麗科技大學	兼任助理教授	劉衍志																																																														
	研究助理	劉浩																																																														

雲林縣政府大埤鄉公所(2012.08.08)																																																							
訪談對象	大埤鄉鄉長																																																						
參訪人員	黃慶鴻、劉坤旻、薛麗梅																																																						
訪談內容	<p>1.過去淹水深度紀錄以住家、農田和部份道路在 40 公分以上，產業道路 1 公尺以上。</p> <p>2.防災應變中心主要開設於鄉公所，定期在五、六月演練。</p> <p>3.通報制度主要是以里長做回報制度。</p> <p>4.回報設備有衛星電話和手機</p> <p>5.目前 3 個避難所每一處可容納 200 人，共可容納 600 人，另外一個避難方式就是以高處做避難動作。</p> <p>6.物資以開口契約為主，無存放機制。</p> <p>7.撤離方面以弱勢家庭為優先撤離。</p> <p>8.衛生所協助救病患救助</p> <p>9.大型災害有橡皮艇協助救助</p> <p>10.運用早期耕耘機協助救災</p> <p>11.已在各地方要點地方(西鎮、北鎮)建造大型抽水站，預計會再增設</p> <p>12.後備指揮部於二級開設時進駐軍方聯絡官駐點，並適時調遣部隊支援。</p> <p>13.居民自我判斷預估水會慢慢漲起來，會有充分時間準備減災和採收農產品</p> <p>14.災中協防時會以消防艇協助，但此區域移動式抽水機仍顯不足。</p> <p>15.縣府一級開設時，鄉鎮通報系統以里長為主，鄰長為輔做災情回報</p> <p>16.鄰長防災觀念薄弱需更加強才會有所作為，加上地緣大更是部分鄰長無法負荷。</p>																																																						
訪談簽到	<p style="text-align: center;">內政部建築研究所 「都市淹水地區救護系統整體規劃之研究」委託研究案 簽到單</p> <p style="text-align: center;">日期：民國 101 年 8 月 8 日 時間：上午 10 時整 地點：雲林縣大埤鄉公所 出席人員：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">單位</th> <th style="width: 33%;">職務</th> <th style="width: 33%;">姓名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>大埤鄉公所</td> <td>鄉長</td> <td>謝明平</td> </tr> <tr> <td>高苑科大</td> <td>研發助理</td> <td>薛麗梅</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>黃慶鴻</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>陳坤旻</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	單位	職務	姓名	大埤鄉公所	鄉長	謝明平	高苑科大	研發助理	薛麗梅			黃慶鴻			陳坤旻																																							
單位	職務	姓名																																																					
大埤鄉公所	鄉長	謝明平																																																					
高苑科大	研發助理	薛麗梅																																																					
		黃慶鴻																																																					
		陳坤旻																																																					

嘉義縣東石鄉公所(2012.09.13)																																		
訪談對象	建設課課長																																	
參訪人員	黃慶鴻、薛麗梅、陳弘閔																																	
訪談內容	<p>1.公所在三級開設同時，建設課和民政課統一調度抽水機</p> <p>2.颱風來臨前三天會通知抽水站盡量把水抽乾</p> <p>3.台 17 線以西是在海平面以下，而目前整體東石鄉是以海堤為主，並發揮它整體功效。</p> <p>4.在下雨的時候因東石地勢低窪，故各區域的水會匯流此處，而造成淹水。</p> <p>5.歷史淹水深度達 100 多公分</p> <p>6.救難物資目前開口契約且有默契廠商。</p> <p>7.目前協防設備包含橡皮艇</p> <p>8.廟寺當避難所，能容納 200~300 人以上。</p> <p>9.災害來臨時軍方會進駐避難所協助救災事宜，兵力約 40~50 人，均卡車。</p> <p>10.已有憂患意識和警戒心，颱風前里長會去巡視水溝和魚塢。</p> <p>11.目前公所有存放救難物資，包含沙包和泡麵。</p> <p>12.醫療體系經衛生所和醫生做檢查過後在後送。</p> <p>13.嘉義縣各鄉鎮輪流舉辦防災演練及教育訓練。</p> <p>14.目前在災後所遇到的問題主要有地層下陷、環境衛生、土地鹽化、養殖流失等致財產損失。</p> <p>15.目前遇到困難在於機具進出困難，地形起伏不定。</p> <p>16.易淹水地區人員預先撤離，並將抽水機做預先配置。</p> <p>17.目前災防傾向本身自行先處理，如沒辦法再反應至縣級單位。</p> <p>18.排水和區域排水進行整治，將水建置排水系統。</p> <p>19.慈濟和紅十字會物資運送不進去，後續解決方式將物資先送到較高點處，在至此處領取。</p>																																	
訪談簽到和照片	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">內政部建築研究所 「都市淹水地區救援系統整體規劃之研究」委託研究案 簽到單</p> <p>日期：民國 101 年 9 月 13 日 時間：下午 3 時至 地點：嘉義縣東石鄉公所 出席人員：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>單位</th> <th>職稱</th> <th>姓名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>內政部</td> <td>副處長</td> <td>薛麗梅</td> </tr> <tr> <td>內政部</td> <td>副處長</td> <td>黃慶鴻</td> </tr> <tr> <td>內政部</td> <td>副處長</td> <td>陳弘閔</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 50%;">  </div> </div>	單位	職稱	姓名	內政部	副處長	薛麗梅	內政部	副處長	黃慶鴻	內政部	副處長	陳弘閔																					
單位	職稱	姓名																																
內政部	副處長	薛麗梅																																
內政部	副處長	黃慶鴻																																
內政部	副處長	陳弘閔																																

嘉義市西區公所(2012.08.06)																																																				
訪談對象	西區公所區長																																																			
參訪人員	黃慶鴻、薛麗梅、陳坤旻																																																			
訪談內容	<ol style="list-style-type: none"> 1.過去歷史淹水經驗淹水至 70~80 公分。 2.工務處調度移動式抽水機於災中做協調並持續在排水系統做疏洪工程。 3.避難處所規劃 23 處，容納 4000 多人，並也有納入學校做預備救災。 4.國軍整體救援，各單位依權責去分配做災情通報和災情整備。 5.在第一時間裡里長和里幹事會做準備。 6.救援物資有存放、儲存的能量，約可供給 200 人，另有開口契約廠商負責協助。 7.防災演練一年一次，防災教育一年兩次。 8.於災前有超前部署，並由公所成立災害應變中心，公所有進駐人員，外部也有里長做回報通知。 9.體制關係，本市只做通報、災民疏散及緊急應變，其它救災由各單位去做執行。 10.發送簡訊通知里長進行防災準備，公所也有應變手冊和緊急聯絡人卡片。 11.本區幅員較小，且較少災害發生，故較無有困難救災發生。 																																																			
訪談簽到和照片	<div style="text-align: center;"> <p>內政部建築研究所</p> <p>「都市淹水地區救援系統整體規劃之研究」委託研究案</p> <p>簽到單</p> <p>日期：民國 101 年 8 月 6 日</p> <p>時間：下午二時整</p> <p>地點：嘉義市西區公所</p> <p>出席人員：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">單位</th> <th style="width: 33%;">職稱</th> <th style="width: 33%;">姓名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>嘉義市西區公所</td> <td>區長</td> <td>柯國振</td> </tr> <tr> <td>高苑科大</td> <td>研究助理</td> <td>薛麗梅</td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>"</td> <td>黃慶鴻</td> </tr> <tr> <td>"</td> <td>"</td> <td>陳坤旻</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">  </div>	單位	職稱	姓名	嘉義市西區公所	區長	柯國振	高苑科大	研究助理	薛麗梅	"	"	黃慶鴻	"	"	陳坤旻																																				
單位	職稱	姓名																																																		
嘉義市西區公所	區長	柯國振																																																		
高苑科大	研究助理	薛麗梅																																																		
"	"	黃慶鴻																																																		
"	"	陳坤旻																																																		

麻豆區公所(2012.06.12)	
訪談對象	鄉長、工務課長、秘書
參訪人員	陳國超、劉衍志
訪談內容	<p>1.縣市合併後，麻豆鎮成為麻豆區，區長的指揮權限相對較小，原因是部分原鎮公所編制在改區後歸建回台南市政府，例如清潔隊，這使得區長無法在災中直接調度大型車輛。</p> <p>2.消防隊與警察局皆由市政府直轄，在救災時由市政府統一調撥人力，屬於由上而下的指揮，不一定能夠契合地區需求。</p> <p>3.救援物資、設備及人力並不沒有為縣市合併而增加，目前是大幅不足的情況。公部門的正式配備亦不盡然能夠滿足當地地形環境，如消防隊橡皮艇容易為樹枝雜物割破，反而由里長自行雇用的動力舢舨更適於救災。</p> <p>4.歷經莫拉克颱風後，區公所及各里已購置或租用多部動力舢舨，然而對於水流湍急如將軍溪行水區，舢舨的危險性極高，應使用其他水上運具替代。此外，由於淹水深淺範圍不一，故救援時複合運具的使用已成必要之勢。</p> <p>5.在莫拉克颱風期間，有下列情況發生：</p> <p>(1)接近市區的災民吃熱吃飽，遠離市區的災民吃冷餓著。如何將既有的物資（尤其是熱飯菜）如期如數地送到災民的手中，是救災的一大挑戰。</p> <p>(2)災中就地避難（2樓以上）不運離，動力舢舨僅搭救平房災民。</p> <p>(3)在淹水地區，即使物資運送到屋前，以廣播或閃燈號誌方式，仍可能因大雨或門窗緊閉而無法令災民得知，尤其是老年人。</p> <p>(4)避難不衛然完全靠公部門，已知莫拉克颱風期間，麻豆區有公司開放大樓或工廠供災民避難。</p> <p>(5)當淹水深度甚高時且在暗夜進行救援時，僅能依賴電桿或燈桿來辨識道路範圍，認錯路的機率相當大。</p> <p>6.由於區級救災資源不足，因此普遍有提前撤離的作為，甚至將避難處所分為2類：近市區大型避難處所，以及近聚落中小型避難處所。前者可做到預先撤離、統一管理，後者則因應瞬間暴雨淹水而來不及預先撤離者。不論何者，撤離至避難處所可達到2大效應：(1)集中管理，物資易於運送；(2)直接降低地區受災風險。</p>

岡山區公所(2012.08.06)																																											
訪談對象	民政課里幹事																																										
參訪人員	黃慶鴻、劉坤旻、薛麗梅																																										
訪談內容	<ol style="list-style-type: none"> 1.目前已建置多條排水系統，如大寮排水系統等，除非有更大的雨勢，才會淹水。 2.指揮官依雨量情況開設，而在二級開設時有聯絡官，而在嘉興和航空技術學院各設有救生艇，雨量更大的話則是由消防局做主導。 3.在救災物資方面，主要是以開口契約為主再由軍方運送，物資傳遞主要是先至里再到鄰，最後到居民。 4.弱勢族群建立保全名冊，並與醫院合作建立醫療體系。 5.軍方有三台中戰卡車並支援多名兵力。 6.避難收容所設置在老人活動中心，並也有存放物資，避難處所不會淹水，避難能量至 300 人，如不足，有替代地方依層級往下分配，如學校。 7.三級以平時人力進駐，二級加入民政課和軍方連絡官進駐，一級則是課室集中運作。 8.災害通報以專線或傳真方式進行通聯。 9.在演習方面有萬安演習和兵棋推演。 10.目前在社區有自主防災社區規劃，主要實施地點在易淹水地區。 11.居民已經自主意識去做應變各種災害發生可能性。 12.此區相當依賴軍方協力災防。 13.慈善機構、軍方和消防隊協助救災人力資源以及輔導。 14.在於災後會進行災後處置，如發消毒水。清潔隊和國軍會協助恢復市容。 15.此區會著重在里長通報機制，扮演相當重要的角色。 																																										
訪談簽到和照片	<div style="text-align: center;"> <p>內政部建研研究所 「都市淹水地區救災系統整體規劃之研究」委託研究案 簽到單</p> <p>日期：民國 101 年 8 月 6 日 時間：上午 10 時整 地點：高雄岡山區公所 出席人員：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>單位</th> <th>職稱</th> <th>姓名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>民政課</td> <td>里幹事</td> <td>李坤林</td> </tr> <tr> <td>高基科大</td> <td>研室助理</td> <td>黃慶鴻</td> </tr> <tr> <td>高基科大</td> <td>研室助理</td> <td>劉坤旻</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>薛麗梅</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">  </div>	單位	職稱	姓名	民政課	里幹事	李坤林	高基科大	研室助理	黃慶鴻	高基科大	研室助理	劉坤旻			薛麗梅																											
單位	職稱	姓名																																									
民政課	里幹事	李坤林																																									
高基科大	研室助理	黃慶鴻																																									
高基科大	研室助理	劉坤旻																																									
		薛麗梅																																									

屏東縣林邊鄉公所(2012.08.07)	
訪談對象	林邊鄉公所鄉長
參訪人員	黃慶鴻、薛麗梅、鍾詩彥
訪談內容	<ol style="list-style-type: none"> 1.防災救援物資以開口合約廠商為主，各村設有收容所並存放物資，食品過期三個月前進行替換。 2.八八風災之前林邊淹水深度達一層樓高，平日雨季大約 50 公分上下。 3.避難處有 10 個里，並以各村自救方式去找鄰近一點，鄉在到這些點進行撤離或是救援。 4.村里結構不同偏內陸，以村的特性做集合，在以軍方裝甲車運送。 5.社區鄉里萬安演習，5 月份地震和海嘯演練，12 月份複合式海嘯演練。 6.傳遞簡訊至鄰長準備做好災害準備於二級開設時。 7.災害來臨時開會報，並於 36 小時連絡官進駐，24 小時兵力到達，主要是以萬金二九八旅。 8.鄰長直接反應災害，並於每年至易淹水地區參加易淹水講習，以做更一步的防災訓練。 9.公所清潔隊於防災前中後巡查清掃。 10.衛生所編配人力、義工和校護進駐，而收容避難所以當地機關最高負責人作為指揮官。 11.弱勢族群於公所有建立保全名冊並於災前做聯繫動作。 12.醫療運送有開口契約廠商協助。 13.慈善機構每一個月會至公所商討老人福利和弱勢團體等相關防災措施和社會福利。 14.國軍協助居家搭建水閘門，並有防備沙包做預備。 15.藉由保全監控水位，並將水閘門操作人員做訓練整合。 16.建至抽水站廠商需至抽水站訓練人員並做維修保養。目前抽水站是依雨量去做設置，市區抽水站目前可防範暴雨發生，但大鵬灣目前抽水設備還是不足，以致大雨來臨還是會淹水。 17.六月的時候運用滯洪池概念會把農地 50 公頃淹水地方把水抽乾。 18.災情大的地方會考慮移村。 19.林邊鄉有鑑於以往救災慘痛經驗，故設置指揮所經過審慎評估過後，建至在複合式運動場，一方面交通方便，一方面地勢高不易淹水。 20.建立鄰長聯絡網並做權責分工，並以社區發展協會和巡狩隊適時幫助。 21 盡量選擇 3 樓以上避難，並與 3 樓以上住戶做開口協調。 22.林邊鄉有簽定周圍縣市鄉鎮防災協定，已備重大災害時能獲得適時救援。 23.首長需定時做防災救援教育。

訪談簽到	內政部建築研究所 「都市淹水地區截後系統整體規劃之研究」委託研究案 簽到單		
	日期：民國 101 年 8 月 7 日		
	時間：下午 2 點 30 分整		
	地點：屏東縣林邊鄉公所		
	出席人員：		
	單位	職稱	姓名
	鄉公所	鄉長	鄭信政
	衛生所	衛生所長	黃宗耀
	"	"	鍾國勳
	"	"	黃慶強

都市淹水地區救援系統整體規劃之研究

澎湖縣馬公市公所(2012.09.19)																																																													
訪談對象	市長、主任秘書																																																												
參訪人員	劉衍志、王敏																																																												
訪談內容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 五年內曾有淹水事件。 2. 創新(原南亞)。 3. 主要由縣政府指揮各鄉鎮公所，因地制宜。 4. 是否有需要如此多的人力？ 5. 郵輪擱淺。 6. 遊客安置有相對計畫。 7. 賽洛瑪、奇比颱風 8. 都內都外之經費使用差異不大 9. 社區向心力 10. 馬公四選區車程二十五分鐘內，無孤島現象。 11. 大潮時會發生海水倒灌。 12. 防災教育。 13. 登革熱部隊協助。 																																																												
訪談簽到和照片	<div style="text-align: center;"> <p>內政部建築研究所</p> <p>「都市淹水地區救援系統整體規劃之研究」委託研究案</p> <p>簽到單</p> <p>日期：民國 101 年 9 月 19 日</p> <p>時間：下午 3 時整</p> <p>地點：澎湖縣馬公市公所</p> <p>出席人員：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">單位</th> <th style="width: 30%;">職稱</th> <th style="width: 40%;">姓名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>主任秘書</td> <td>林文傑</td> </tr> <tr> <td>高麗科技大學</td> <td>兼任助理教授</td> <td>劉衍志</td> </tr> <tr> <td></td> <td>研究助理</td> <td>王敏</td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">   </div>	單位	職稱	姓名		主任秘書	林文傑	高麗科技大學	兼任助理教授	劉衍志		研究助理	王敏																																																
單位	職稱	姓名																																																											
	主任秘書	林文傑																																																											
高麗科技大學	兼任助理教授	劉衍志																																																											
	研究助理	王敏																																																											

慈濟功德會(2012.08.14)	
訪談對象	慈發處主任、組長、宗教處專員、志工
參訪人員	陳國超、劉衍志
訪談內容	<p>早上</p> <ol style="list-style-type: none"> 救災時電力系統的搶修非常重要，要讓手機的溝通管道暢通無阻。 軍隊指揮官轉任時，會訪談慈濟，學習交流救災經驗。 中央、縣府、當地軍隊指揮官三者間的聯繫指揮尚處於磨合階段。 勘查各野溪的情況，作為評估目前受災地區現況的依據。 縣府有直接介入處理撤離行動，但災後地方上仍有怨言，因互相聯繫頻率不夠高，無法確認對方情況。 慈濟與政府各階層都有連結。 對政府的建議：法規、聯繫、事後檢討。 花蓮地區的河床高於路面，疏濬工程對都市安全有直接或間接關係。 舊社區因無妥善建築規劃，違規建築及道路侵占問題嚴重，增加救災及機具進駐的困難度。 <p>下午</p> <ol style="list-style-type: none"> ※教育、環保。 新濾水材料在確保災害發生時有乾淨飲用水的同時，還可以增加濾水效率，減少耗材。 與佳鴻遊艇公司訂製有車輪的特殊船隻，可通行低水位地區，方便運送食物及物資，船上各設有濾水及煮沸裝置。 慈濟非專業救災團體，因此以後僅供應物資及撫慰關懷災民為主。 照顧人前先顧好自身安全。 給災民清理自己家園的機會，帶出互助、團結的氣勢，才能快速達成災後復原的目標。 慈濟平時就在地方上提倡鄰里間互助的精神，救災時便能體現其重要性。 因關稅問題造成救災用船進口困難，所以直接在泰國當地製造生產。 低碳防災，低碳救援，減少浪費。 ※重建 就地取水，不以地下水為水源，避免造成其他環境問題。 淨水設備除了可以放置船上，也可放置於環保車上，作為災區臨時載具，順便淨化水源，淨水設備仿污水處理廠的過程加以小型化，配合生物淨水技術殺菌。 救援人員的鞋底需加裝鐵片，避免因踩到鐵釘等尖銳物掛彩。 慈濟將志工社區化，志工對於當地情況聊如指掌，可增加救災效率。 以平時的志工活動作為學習訓練的一環，取代定期制式化的防災演練。 以國外賑災經驗檢視國內的賑災盲點，並提倡施比受更有福的觀念，讓災民轉變成志工，可以提升當地正面的力量，例如菲律賓的推行成功使得垃圾量大幅減少。 慈濟推行塑膠袋回收，而塑膠種類繁多分類困難，如：PE、PVC等，因此有分類的收購價比沒分類的高出許多。

- 18.新分類口訣：瓶瓶罐罐、紙、電、衣、三、五、七；分別為：寶特瓶、玻璃瓶、鋁罐、鐵罐、紙類、電池、衣物、3C 產品、五金、其它。分的越細回收品質越好，但也要兼顧推行方便。
- 19.將正面觀念推廣出去。
- 20.慈濟平常也和政府有聯合防災演練，分享雙方的救災經驗。
- 21.淨化人心不是口頭上講就能達成，實際在環保站服務的經驗讓人學習到：“環保精質化，清淨在源頭”，體驗過環保分類工作，才能讓節能減碳的觀念在心頭萌芽茁壯。
- 22.減少使用用過即丟的材質，推行使用環保袋、環保餐具。推行 5R：Refuse(不用一次性材質)、Reduce(減用)、Reuse(重複使用)、Repair(修理再利用)、Recycle(回收再利用)。
- 23.北韓首都平壤路面乾淨，環保。
- 24.救災總部應設在非受災區，避免危險產生。
- 25.救災前置作業：連絡當地官員、勘查地形、災民人數評估、倉儲位置、發放糧票，前置作業完成後交給當地官員才不會有額外問題產生。
- 26.北韓公民素養：有禮貌、不吝分享。
- 27.民眾應該要不吝嗇付出，以身作則為自己家園盡一份心力。
- 28.勘災不能給災區負擔，飲用水及食物應自備。

訪談簽到
和照片

內政部建築研究所
「都市淹水地區救援系統整體規劃之研究」委託研究案
簽到單

日期：民國 101 年 8 月 14 日
時間：08:30-09:20 整
地點：慈濟功德會
出席人員：

單位	職稱	姓名
慈濟功德會	慈友區主任	呂芳川
"	主任	陳清倫
"	宗教處專員	柳宗言
"	書記	李適錄
高麗科技大學	兼任助理教授	劉衍益
"	助理教授	伊國志



中華民國紅十字總會(2012.09.27)	
訪談對象	中華民國總會賑濟處督導
參訪人員	劉衍志、廖純徹
訪談內容	<p>1. 救難機制：25 個分支會、民間機構。 輔助角色 四支救災大隊→265 到 270 名志工在地方分支會動員備勤</p> <p>(1) 宜蘭~桃園 (2) 苗栗~雲林 (3) 嘉義~屏東 (4) 花東</p> <p>啟動：和消防局合作 中央：一級啟動，資訊及資源分配 例如：水災：凡那比(2010)、圓山尊德養老院由第三大隊志工搭乘橡皮艇救援。</p> <p>88 水災，二、三大隊接受高雄縣七個隊員及消防局進入新聞。</p> <p>2. 二十四個備災中心設為儲放器材及設備的倉庫。 3. 97 年有政府補助，之後僅僅只靠捐募款(80%)，申請補助(20%) 4. 例行性：每年舉辦三次聯席會報，三次動員演練。 5. 例如：桃源區，生活重建活動中心，社區服務隊。 6. 96、97 年水保局設立自主防災社區。 7. 五都之後，執行在分支會，總會在政策面，高雄縣市防災：(1)窗口變換 (2)職權受限，整合救災應變系統。 8. 設立資訊幕僚(建議學校)：(1)NCDR (2)CWB，找出隱藏因素。 9. EMIS 不應作為分派工作，分派應於災前處理安排。 10. 紅十字會： (1) 災情評估，都有基本能量，若無法判斷，支援消防及社會局或直接和地方政府及軍隊合作。 (2) 備災中心並無民生物資(食物、尿布等等)，準備可長期備用(受經費限制) 每個分支會有八十萬元救災準備金(民生物資)，「民間力量是後備力量」。民間團體應定位自己角色以永續經營為目標。 (3) 和家樂福、全聯、大潤發(88 水災時)有專案合作，提供優惠(價格、運輸、付款) 開口契約：可預測→可行 大規模不可預測→不確定 物資(物流整合、交通)：(1)經濟部 (2)工業局 (3)國貿局→緊急進口 (4)外交部→接受國外支援(反應速度) 例如：日本 311 大地震時，町政府與中央政府間溝通的僵化，造成物資無法運送。台灣為小蜜蜂式，破壞指揮系統。 11. 內政部物資志工資訊整合平台。 12. 21 年前的金門協議，使兩岸的紅十字會保持交流狀態，使救災行動能直</p>

都市淹水地區救援系統整體規劃之研究

- 達災區。
13. 921 地震後，國際紅十字會及紅新月會將救災資源及知識傳入。民國 92 年後啟動救災備災(包含基礎搜救訓練)，94 年成立備災中心(災害管理，組織管理)，95 年成立救災隊。
 14. 總會及分支會為獨立社團法人團體，總會負責整合、掌握災情、調度物資，而各分支會則各有其他目標。
 15. 安全為最高原則。
 16. 民國 99 年梅姬颱風侵襲蘇花地區，依消防署民間救災組織成立通訊指揮平台，包含：消防、民政警察、軍隊、NGO。
 17. NGO 協調：(1)川盟：三十幾個 NGO，甘、川、峽，衛生所重建(紅十字會)，社區生活重建，工作站→生計協助。
(2)88 聯盟→資金、know how、專家→一週內整合救災平台(120NGO)，分成十組(救災、社會關懷、醫療)。
 18. 88 永久屋：(1)屋體 (2)活動中心 (3)學校，例如：嘉義日安社區
 19. 依居民需求需要給予。
 20. 縣市政府，防災會報→諮詢會議，不具功能性。

訪談簽到和照片

內政部建築研究所
「都市淹水地區救援系統整體規劃之研究」委託研究案
簽到單

日期：民國 101 年 9 月 27 日
時間：下午 2 時 30 分
地點：中華民國紅十字會總會
出席人員：

單位	職稱	姓名
中國紅十字會	黃勇	蔡義發
高苑科技大學	兼任助理教授	劉衍名
	研究助理	廖誌傲



附錄四 臺南市麻豆區地區災害防救計畫檢討表

附錄四 臺南市麻豆區地區災害防救計畫檢討表

災害防救計畫檢討表

章名	A 減災			版本編號	V101Aa011225
節名	Aa 公共設施防災對策				
小節名	Aa01 設施具有耐災之考量				
歷次版本	1.	2.	3.	4.	
	5.	6.	7.	8.	
	9.	10.	11.	12.	
專有名詞					
內容	說明			備註／關聯	
A 目標	1.屬本區公所管理權責之公共建築物，包含區公所辦公場所、活動中心等，應有耐災及減災之考量。 2.定期檢查、補充、更新所管公共建築物之消防器材、砂包等防災器材。 3.蒐集區內其他單位管轄之公共建築物耐災能力資料。				
I 條件輸入					
T 工具與技術					
T 時程規劃	不限				
O 成果輸出					
M 經費編列					
A 關聯單位	A0	建設課、民政課、社會課、秘書室			
	A1				
	A2				
對下游工作的影響					
對上游輸出的建議					
章節調整記錄	1.	2.	3.	4.	
本次變動	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	5.	6.	7.	8.
		9.	10.	11.	12.
其他說明					

災害防救計畫檢討表

章名	A 減災			版本編號	V101Aa021225
節名	Aa 公共設施防災對策				
小節名	Aa02 設施定期檢修				
歷次版本	1.	2.	3.	4.	
	5.	6.	7.	8.	
	9.	10.	11.	12.	
專有名詞					
內容	說明			備註／關聯	
A 目標	1.加強所管道路公共設施(路燈、行道樹與交通號誌等)防災檢查。 2.加強臨時建築物(工寮、圍籬、廣告看板與鷹架等)之防災檢查。				
I 條件輸入					
T 工具與技術					
T 時程規劃	不限				
O 成果輸出					
M 經費編列					
A 關聯單位	A0	建設課、農業課			
	A1				
	A2				
對下游工作的影響					
對上游輸出的建議					
章節調整記錄	1.	2.	3.	4.	
本次變動	□有 □無	5.	6.	7.	8.
		9.	10.	11.	12.
其他說明					

附錄四 臺南市麻豆區地區災害防救計畫檢討表

災害防救計畫檢討表

章名	A 減災			版本編號	V101Aa031225
節名	Aa 公共設施防災對策				
小節名	Aa03 防汛設施定期檢修				
歷次版本	1.	2.	3.	4.	
	5.	6.	7.	8.	
	9.	10.	11.	12.	
專有名詞					
內容	說明			備註／關聯	
A 目標	1.針對屬區公所管理或代管之水閘門、抽水機預佈場所與相關抽水機組等各類防汛設備設施之檢修作業。 2.屬其他單位管理權責之各類防汛設施，若經目視發現有異常之可能時，則協助舉報所管單位進行檢修。				
I 條件輸入					
T 工具與技術					
T 時程規劃	每年 3-5 月				
O 成果輸出					
M 經費編列					
A 關聯單位	A0	建設課			
	A1				
	A2				
對下游工作的影響					
對上游輸出的建議					
章節調整記錄	1.	2.	3.	4.	
本次變動	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	5.	6.	7.	8.
		9.	10.	11.	12.
其他說明					

災害防救計畫檢討表

章名	A 減災			版本編號	V101Ab011225
節名	Ab 維生管線防災對策				
小節名	Ab01 檢討維生管線設立之區位				
歷次版本	1.	2.	3.	4.	
	5.	6.	7.	8.	
	9.	10.	11.	12.	
專有名詞					
內容	說明			備註／關聯	
A 目標	1.由建設課洽詢相關單位以下工作辦理情形： (1)各單位是否檢討維生管線設立之區位，加強其耐災設計。 (2)各單位是否依據災害潛勢分析結果，選擇公用氣體、油料管線與輸電線路設施之適當設置廠址及路徑，並加強防災設計、定期檢驗及維護等工作事項。				
I 條件輸入					
T 工具與技術					
T 時程規劃	不限				
O 成果輸出					
M 經費編列					
A 關聯單位	A0	建設課			
	A1				
	A2	相關事業單位			
對下游工作的影響					
對上游輸出的建議					
章節調整記錄	1.	2.	3.	4.	
本次變動	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	5.	6.	7.	8.
		9.	10.	11.	12.
其他說明					

附錄四 臺南市麻豆區地區災害防救計畫檢討表

災害防救計畫檢討表

章名	A 減災			版本編號	V101Ab021225
節名	Ab 維生管線防災對策				
小節名	Ab02 管線定期檢修				
歷次版本	1.	2.	3.	4.	
	5.	6.	7.	8.	
	9.	10.	11.	12.	
專有名詞					
內容	說明			備註／關聯	
A 目標	1.由建設課洽詢相關單位以下工作辦理情形： (1)各維生管線單位應規劃各類災害造成管線受損時之應變措施。 (2)各維生管線單位應加強維生管線設施機能之確保。				
I 條件輸入					
T 工具與技術					
T 時程規劃	不限				
O 成果輸出					
M 經費編列					
A 關聯單位	A0	建設課			
	A1				
	A2	相關事業單位			
對下游工作的影響					
對上游輸出的建議					
章節調整記錄	1.	2.	3.	4.	
本次變動	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	5.	6.	7.	8.
		9.	10.	11.	12.
其他說明					

災害防救計畫檢討表

章名	A 減災			版本編號	V101Ab031225
節名	Ab 維生管線防災對策				
小節名	Ab03 緊急供應計畫				
歷次版本	1.	2.	3.	4.	
	5.	6.	7.	8.	
	9.	10.	11.	12.	
專有名詞					
內容	說明			備註／關聯	
A 目標	1.由建設課協調相關單位，建立災時緊急供電、供水、通訊架設等各項措施。				
I 條件輸入					
T 工具與技術					
T 時程規劃	不限				
O 成果輸出					
M 經費編列					
A 關聯單位	A0	建設課			
	A1				
	A2	相關事業單位			
對下游工作的影響					
對上游輸出的建議					
章節調整記錄	1.	2.	3.	4.	
本次變動	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	5.	6.	7.	8.
		9.	10.	11.	12.
其他說明					

附錄四 臺南市麻豆區地區災害防救計畫檢討表

災害防救計畫檢討表

章名	A 減災			版本編號	V101Ac011225
節名	Ac 平時防災宣導				
小節名	Ac01 災害防救意識之提升				
歷次版本	1.	2.	3.	4.	
	5.	6.	7.	8.	
	9.	10.	11.	12.	
專有名詞					
內容	說明			備註／關聯	
A 目標	1.加強各機關、學校及各公共場所之教育宣導。 2.結合民間與企業團體推廣防災觀念。 3.加強各里民眾之防災觀念，並實施互助訓練。 4.依各地區災害特性及運用風水災害規模設定圖等資料，選擇適當地區做示範及演練地區，藉由實地教材，教導民眾災害防救知識及觀念。 5.應運用大眾媒體加強防災宣導，並編印防災宣導資料及手冊。				
I 條件輸入					
T 工具與技術					
T 時程規劃	不限				
O 成果輸出					
M 經費編列					
A 關聯單位	A0	民政課、社會課			
	A1				
	A2				
對下游工作的影響					
對上游輸出的建議					
章節調整記錄	1.	2.	3.	4.	
本次變動	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	5.	6.	7.	8.
		9.	10.	11.	12.
其他說明					

災害防救計畫檢討表

章名	A 減災			版本編號	V101Ac021225
節名	Ac 平時防災宣導				
小節名	Ac02 緊急應變小組人員災害防救觀念之提升				
歷次版本	1.	2.	3.	4.	
	5.	6.	7.	8.	
	9.	10.	11.	12.	
專有名詞					
內容	說明			備註／關聯	
A 目標	1.區內之各任務編組為於災時能順利完成所屬之任務，應定期舉辦講習，以溝通其觀念。 2.講習內容應包含建立緊急災害防救體系、介紹災害防救方案、重大災害現場搶救處理程序、區防災會報之編組運作、防災準備工作及應變措施及災害查報與通報系統等相關事宜。				
I 條件輸入					
T 工具與技術					
T 時程規劃	3 年內分年辦理				
O 成果輸出					
M 經費編列					
A 關聯單位	A0	民政課			
	A1				
	A2				
對下游工作的影響					
對上游輸出的建議					
章節調整記錄	1.	2.	3.	4.	
本次變動	<input type="checkbox"/> 有	5.	6.	7.	8.
	<input type="checkbox"/> 無	9.	10.	11.	12.
其他說明					

附錄四 臺南市麻豆區地區災害防救計畫檢討表

災害防救計畫檢討表

章名	A 減災			版本編號	V101Ad011225
節名	Ad 二次災害之防止				
小節名	Ad01 協助都市防災空間規劃之落實				
歷次版本	1.	2.	3.	4.	
	5.	6.	7.	8.	
	9.	10.	11.	12.	
專有名詞					
內容	說明			備註／關聯	
A 目標	1.防災避難疏散路線規劃。 2.避難收容所居據點規劃。 3.防災據點規劃(警消單位、醫療單位、警察單位及物資存放點)。				
I 條件輸入					
T 工具與技術					
T 時程規劃	不限				
O 成果輸出					
M 經費編列					
A 關聯單位	A0	建設課、社會課、民政課、秘書室			
	A1				
	A2				
對下游工作的影響					
對上游輸出的建議					
章節調整記錄	1.	2.	3.	4.	
本次變動	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	5.	6.	7.	8.
		9.	10.	11.	12.
其他說明					

災害防救計畫檢討表

章名	A 減災			版本編號	V101Ad021225
節名	Ad 二次災害之防止				
小節名	Ad02 充實各項消防設備與器材				
歷次版本	1.	2.	3.	4.	
	5.	6.	7.	8.	
	9.	10.	11.	12.	
專有名詞					
內容	說明			備註／關聯	
A 目標	1.由民政課洽詢消防分隊以下工作辦理情形： (1)是否已加強義消及社區災害防救組織編組與訓練 (2)是否已充實消防機關之消防車輛、裝備及器材。 (3)是否已增設消防栓及滅火設備，並加強蓄水池設置及灌溉埤圳、河川等自然水源之運用。				
I 條件輸入					
T 工具與技術					
T 時程規劃	不限				
O 成果輸出					
M 經費編列					
A 關聯單位	A0	民政課			
	A1	消防分隊			
	A2				
對下游工作的影響					
對上游輸出的建議					
章節調整記錄	1.	2.	3.	4.	
本次變動	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	5.	6.	7.	8.
		9.	10.	11.	12.
其他說明					

附錄四 臺南市麻豆區地區災害防救計畫檢討表

災害防救計畫檢討表

章名	A 減災			版本編號	V101Ad031225
節名	Ad 二次災害之防止				
小節名	Ad03 疫災之防治				
歷次版本	1.	2.	3.	4.	
	5.	6.	7.	8.	
	9.	10.	11.	12.	
專有名詞					
內容	說明			備註／關聯	
A 目標	1.由民政課洽詢相關單位以下工作辦理情形： (1)衛生所是否依市府所擬定之防疫相關作業要點及傳染病情通報作業要點進行疫災之通報。 (2)衛生所是否於災前應依市府所擬定相關之消毒防疫計畫，備妥足量之消毒藥品及疫苗。 (3)環保局清潔隊是否擬定室外環境消毒防疫計畫，並備妥足量消毒藥品。 (4)衛生所是否對於病媒蚊指數較高之區域，應加強孳生源清除及複查等措施。				
I 條件輸入					
T 工具與技術					
T 時程規劃	不限				
O 成果輸出					
M 經費編列					
A 關聯單位	A0	民政課			
	A1	衛生所、清潔隊			
	A2				
對下游工作的影響					
對上游輸出的建議					
章節調整記錄	1.	2.	3.	4.	
本次變動	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	5.	6.	7.	8.
		9.	10.	11.	12.
其他說明					

災害防救計畫檢討表

章名	A 減災			版本編號	V101Ad041225
節名	Ad 二次災害之防止				
小節名	Ad04 廢棄物之處理				
歷次版本	1.	2.	3.	4.	
	5.	6.	7.	8.	
	9.	10.	11.	12.	
專有名詞					
內容	說明			備註／關聯	
A 目標	1.建立以鄰或里為單位之廢棄物處理作業方式，以加速災區環境之復原。 2.應用風水災害規模設定圖，選擇地勢較高不受水患威脅及廢棄物清運進出道路方便之空地場所，預先劃設為臨時轉運站地點。 3.廢棄物臨時轉運站應有單位管理及照明、不透水設施、污水導排或收集等設備設置。				
I 條件輸入					
T 工具與技術					
T 時程規劃	不限				
O 成果輸出					
M 經費編列					
A 關聯單位	A0	環境保護局麻豆區清潔隊			
	A1				
	A2				
對下游工作的影響					
對上游輸出的建議					
章節調整記錄	1.	2.	3.	4.	
本次變動	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	5.	6.	7.	8.
		9.	10.	11.	12.
其他說明					

附錄四 臺南市麻豆區地區災害防救計畫檢討表

災害防救計畫檢討表

章名	A 減災			版本編號	V101Ae011225
節名	Ae 自主性社區防災				
小節名	Ae01 加強社區防災意識與機具整備				
歷次版本	1.	2.	3.	4.	
	5.	6.	7.	8.	
	9.	10.	11.	12.	
專有名詞					
內容	說明			備註／關聯	
A 目標	1.宣導居民瞭解所居住地點及附近環境狀況，並選擇示範區域，實際教導民眾有關各類災害防救災知識及觀念。 2.加強社區民眾、組織、及企業團體相關災害防救意識與機具操作。 3.教導社區居民於災時日常用品、設備、簡易救災器材之準備。 4.社區平時應準備簡易救災器材，包括臨時擋水設施、移動式抽水機、簡易挖掘工具等。				
I 條件輸入					
T 工具與技術					
T 時程規劃	不限				
O 成果輸出					
M 經費編列					
A 關聯單位	A0	民政課、建設課、麻豆消防分隊			
	A1				
	A2				
對下游工作的影響					
對上游輸出的建議					
章節調整記錄	1.	2.	3.	4.	
本次變動	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	5.	6.	7.	8.
		9.	10.	11.	12.
其他說明					

災害防救計畫檢討表

章名	A 減災			版本編號	V101Ae021225
節名	Ae 自主性社區防災				
小節名	Ae02 促進社區民眾災害防救組織的建立				
歷次版本	1.	2.	3.	4.	
	5.	6.	7.	8.	
	9.	10.	11.	12.	
專有名詞					
內容	說明			備註／關聯	
A 目標	1.社區居民應積極參與公所及市府相關局處、社區災害防救組織、企業團體所舉辦的災害防救訓練及演習。 2.社區災害防救組織應加強社區民眾、里鄰防災觀念，並協助實施里鄰互助訓練。 3.社區災害防救組織應掌握地區內獨居老人、保全對象。 4.社區災害防救組織平時應針對地區災害特性加強初期災害的防止、人員救助及避難等各種訓練及實施演習，並邀請當地居民參與。				
I 條件輸入					
T 工具與技術					
T 時程規劃	不限				
O 成果輸出					
M 經費編列					
A 關聯單位	A0	民政課、社會課			
	A1				
	A2				
對下游工作的影響					
對上游輸出的建議					
章節調整記錄	1.	2.	3.	4.	
本次變動	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	5.	6.	7.	8.
		9.	10.	11.	12.
其他說明					

附錄四 臺南市麻豆區地區災害防救計畫檢討表

災害防救計畫檢討表

章名	A 減災			版本編號	V101Af011225
節名	Af 避難據點與路線規劃				
小節名	Af01 避難據點規劃				
歷次版本	1.	2.	3.	4.	
	5.	6.	7.	8.	
	9.	10.	11.	12.	
專有名詞					
內容	說明			備註／關聯	
A 目標	<p>1.掌握並更新轄內國小、活動中心等可用作避難用途之處所之各項硬體相關資訊，包含建物規模、可用面積、設施設備狀況等。</p> <p>2.以風水災害規模設定對象範圍內之人口狀況推估可能避難人數。</p> <p>3.參照風水災害規模設定範圍與可能避難人數，選定適當國小或活動中心作為風水災害之避難處所。</p> <p>4.避難據點之規劃成果應每年檢討並宣導民眾週知。</p>				
I 條件輸入					
T 工具與技術					
T 時程規劃	每年 1-3 月				
O 成果輸出					
M 經費編列					
A 關聯單位	A0	社會課			
	A1				
	A2				
對下游工作的影響					
對上游輸出的建議					
章節調整記錄	1.	2.	3.	4.	
本次變動	<input type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 無	5.	6.	7.	8.
		9.	10.	11.	12.
其他說明					

災害防救計畫檢討表

章名	A 減災			版本編號	V101Af021225
節名	Af 避難據點與路線規劃				
小節名	Af02 防災路線規劃				
歷次版本	1.	2.	3.	4.	
	5.	6.	7.	8.	
	9.	10.	11.	12.	
專有名詞					
內容	說明			備註／關聯	
A 目標	<p>1.參照風水災害規模設定範圍與選定之避難處所，完成下述三種防災路線規劃。</p> <p>2.救災道路 救災道路為指定路寬 15 米以上之主要聯外道路，為第一層級之防救災道路，為使救災工作順利進行應對緊急通道之人員及車輛實施通行管制，讓實施救災物資運送及支援救災之人力、物資，能在最短時間內抵達災區或避難據點。</p> <p>3.避難道路 避難道路為指定路寬 8 米以上道路，其規劃即以人可以行走原則，以救災主要道路為主軸，將未劃分之道路，劃分為更細緻之路網，盡量避免與主要道路重疊。</p> <p>4.替代道路 替代道路即指當災害發生後，救災道路與避難道路皆因災害而造成阻斷時，替代道路即立即進行救災、避難與運輸之工作。</p> <p>5.防災路線之規劃成果應每年檢討並宣導民眾週知。</p> <p>6.每年如有新建道路、橋樑等，需於防災路線規劃中重新納入檢討。</p>				
I 條件輸入					
T 工具與技術					
T 時程規劃	每年 1-3 月				
O 成果輸出					
M 經費編列					
A 關聯單位	A0	民政課、建設課、社會課			
	A1				
	A2				
對下游工作的影響					
對上游輸出的建議					
章節調整記錄	1.	2.	3.	4.	
本次變動	□有 □無	5.	6.	7.	8.
		9.	10.	11.	12.
其他說明					

災害防救計畫檢討表

章名	A 減災	版本編號	V101Af031225
節名	Af 避難據點與路線規劃		
小節名	Af03 實際規劃原則		
歷次版本	1.	2.	3.
	5.	6.	7.
	9.	10.	11.
專有名詞			
內容	說明		備註／關聯
A 目標	<p>避難收容場所為災害時執行避難疏散作業時之主要場所，若能於平時即做好避難收容場所之整備與評估，將可使民眾在災害期間避難時得到良好之庇護。而已選定之避難收容場所，需透過宣導或演習之方式來使民眾瞭解，方能在民眾進行自主避難疏散時運用。</p> <p>1.現行水災災害避難收容場所能量檢視 避難收容場所選定之原則係以區公所容易掌握、管理之場所為主，且每次開設皆以固定一處場所集中災民為考量，以方便災民之管理。災前應檢視各收容場所詳細資訊與收容能量。</p> <p>2.已選定避難收容場所之檢討 將各避難收容場所與各淹水潛勢區位加以比較，則可評估出各避難收容場所是否為易受災區，以檢討各收容場所之適宜性。評估方式可透過各避難收容場所與日雨量600mm 事件之淹水潛勢區位套疊分析比較可知，若收容處所位於淹水潛勢區位內，則不適合做為水災災害之避難收容場所。 針對可能需要進行避難收容之災民數進行評估，現實水災災害中較常進行避難收容之災民主要包括 2 個種類，一種為獨居老人或低窪地區安養中心老人，另一種為居住於一樓平房之一般人。評估時可依獨居老人與安養中心之地址，再依地址座標系統標出獨居老人與安養中心之位置，並與淹水深度 0.5m 以上之淹水潛勢區位套疊，便可評估出需進行避難之獨居老人與安養中心數量，再以相同方式評估淹水住家數，依特定比例(如莫拉克颱風為 10 戶淹水 0.5m 以上住家有 1 人進行避難收容)評估需避難人數。</p> <p>3.避難疏散路線規劃 在水災避難疏散路線規劃方式上，避難疏散路線之選擇應充分考量下列因子：</p> <p>(1).各安全避難處所之所在位置與保全對象之距離。 (2).避難疏散路線是否為居民所熟悉之較大道路。 (3).避難疏散路線是否為易積淹水或破壞而中斷之道路。 (4).避難疏散路線之安全性(保全對象往避難處所移動</p>		

都市淹水地區救援系統整體規劃之研究

	時，路途中是否有遭遇二次災害之可能)。				
	4.簡易疏散避難地圖 為加強本區災害潛勢地區居民，對居住地之潛勢警覺，及讓里民對疏散避難路線、避難收容所等相關資訊，更加確實了解，由本區製作各里簡易疏散避難地圖發送及宣導，增進民眾災害應變能力（如圖 4-2-1 至 4-2-29）。				
I 條件輸入					
T 工具與技術					
T 時程規劃	每年 1-3 月				
O 成果輸出	各里簡易疏散避難地圖				
M 經費編列					
A 關聯單位	A0	民政課、建設課、社會課			
	A1				
	A2				
對下游工作的影響					
對上游輸出的建議					
章節調整記錄	1.	2.	3.	4.	
本次變動	<input type="checkbox"/> 有	5.	6.	7.	8.
	<input type="checkbox"/> 無	9.	10.	11.	12.
其他說明					

附錄五 臺南市麻豆區地區災害防救計畫關聯圖

				A減災														Ba災害應變資源整備						
1	5	9	13	Aa公共設施防災對策			Ab維生管線防災對策			Ac平時防災宣導		Ad二次災害之防止				Ae自主性社區防災		Af避難據點與路線規劃			Ba01加強防汛期前防救災器材整備	Ba02規劃災時各項救濟、救急物資儲備、運用與供給	Ba03災害應變資源整備需求評估方式	
2	6	10	14	Aa01設施具有耐災之考量	Aa02設施定期檢修	Aa03防汛設施定期檢修	Ab01檢討維生管線設立之區位	Ab02管線定期檢修	Ab03緊急供應計畫	Ac01災害防救意識之提升	Ac02緊急應變小組人員災害防救觀念之提升	Ad01協助都市防災空間規劃之落實	Ad02充實各項消防設備與器材	Ad03疫災之防治	Ad04廢棄物之處理	Ae01加強社區防災意識與機具整備	Ae02促進社區民眾災害防救組織的建立	Af01避難據點規劃	Af02防災路線規劃	Af03實際規劃原則				
3	7	11	15																					
4	8	12	16																					
A減災	Aa公共設施 防災對策	Aa01設施具有耐災之考量																						
		Aa02設施定期檢修																						
		Aa03防汛設施定期檢修																						
	Ab維生管線 防災對策	Ab01檢討維生管線設立之區位																						
		Ab02管線定期檢修																						
		Ab03緊急供應計畫																						
	Ac平時防災 宣導	Ac01災害防救意識之提升																						
		Ac02緊急應變小組人員災害防救觀念之提升																						
	Ad二次災害 之防止	Ad01協助都市防災空間規劃之落實																						
		Ad02充實各項消防設備與器材																						
		Ad03疫災之防治																						
		Ad04廢棄物之處理																						
	Ae自主性社 區防災	Ae01加強社區防災意識與機具整備																						
		Ae02促進社區民眾災害防救組織的建立																						
	Af避難據點與 路線規劃	Af01避難據點規劃																						
Af02防災路線規劃																								
Af03實際規劃原則																								

都市淹水地區救援系統整體規劃之研究

				A減災														Ba災害應變資源整備						
				Aa公共設施防災對策			Ab維生管線防災對策			Ac平時防災宣導		Ad二次災害之防止				Ae自主性社區防災		Af避難據點與路線規劃			Ba災害應變資源整備			
1	5	9	13	Aa01設施具有耐災之考量	Aa02設施定期檢修	Aa03防汛設施定期檢修	Ab01檢討維生管線設立之區位	Ab02管線定期檢修	Ab03緊急供應計畫	Ac01災害防救意識之提升	Ac02緊急應變小組人員災害防救觀念之提升	Ad01協助都市防災空間規劃之落實	Ad02充實各項消防設備與器材	Ad03疫災之防治	Ad04廢棄物之處理	Ae01加強社區防災意識與機具整備	Ae02促進社區民眾災害防救組織的建立	Af01避難據點規劃	Af02防災路線規劃	Af03實際規劃原則	Ba01加強防汛期前防救災器材整備	Ba02規劃災時各項救濟、救急物資儲備、運用與供給	Ba03災害應變資源整備需求評估方式	
2	6	10	14																					
3	7	11	15																					
4	8	12	16																					
B整備	Ba災害應變資源整備	Ba01加強防汛期前防救災器材整備																						
		Ba02規劃災時各項救濟、救急物資儲備、運用與供給																						
		Ba03災害應變資源整備需求評估方式																						
	Bb災害防救人員之整備編組	Bb01建立災害緊急應變人員之動員計畫																						
		Bb02建立動員民間組織與志工之整備編組之機制																						
		Bb03災害防救人員之整備編組現況																						
	Bc災前防災宣導	Bc01加強民眾災害防救知識																						
		Bc02建立居家安全防護宣導對策																						
	Bd演習訓練	Bd01防災演習																						
		Bd02防汛演習																						
	Be救災裝備之管理與維護	Be01救災裝備保持機動堪用																						
		Bf01定期檢測及整備避難場所之各類設備、設施及器材																						
Bf避難場所與設施之管理與維護	Bf02規劃災民登記、接待、統計、查報、遣散及管理事項																							
	Bg01訂定災害應變中心與前進指揮所之整備事項																							
Bg災害應變中心之維護與管理	Bg02規劃災害應變中心設置須具備之軟、硬體設施																							
	Bg03災害應變中心設置現況																							

				A減災														Ba災害應變資源整備						
1	5	9	13	Aa公共設施防災對策			Ab維生管線防災對策			Ac平時防災宣導		Ad二次災害之防止				Ae自主性社區防災		Af避難據點與路線規劃			Ba災害應變資源整備			
2	6	10	14	Aa01設施具有耐災之考量	Aa02設施定期檢修	Aa03防汛設施定期檢修	Ab01檢討維生管線設立之區位	Ab02管線定期檢修	Ab03緊急供應計畫	Ac01災害防救意識之提升	Ac02緊急應變小組人員災害防救觀念之提升	Ad01協助都市防災空間規劃之落實	Ad02充實各項消防設備與器材	Ad03疫災之防治	Ad04廢棄物之處理	Ae01加強社區防災意識與機具整備	Ae02促進社區民眾災害防救組織的建立	Af01避難據點規劃	Af02防災路線規劃	Af03實際規劃原則	Ba01加強防汛期前防救器材整備	Ba02規劃災時各項救濟、救急物資儲備、運用與供給	Ba03災害應變資源整備需求評估方式	
3	7	11	15																					
4	8	12	16																					
C應變	Bh災情查報與通報系統之強化與更新	Bh01災情查報體系之強化與更新																						
		Bh02災情通報用資訊通訊設備之整備																						
		Bh03災情查報與通報系統現況																						
	Bi支援協議之訂定	Bi01與其他區簽訂相互支援協定																						
		Bi02與民間團體簽訂相互支援協定																						
		Bi03與國軍部隊進行協商簽訂支援協定																						
Ca災害應變中心之成立與運作	Ca01災害應變中心成立前置作業																							
	Ca02災害應變中心成立																							
	Ca03成立災區現場指揮所																							
	Ca04第二備援中心																							
	Ca05災害應變中心成立與運作現況																							
Cb災區管理與管制	Cb01警戒區域劃設與安全維護																							
	Cb02交通管制																							
	Cb03障礙物處置對策																							
Cc災情查報及通訊之確保	Cc01災情蒐集與查報																							
	Cc02強化災情聯繫處理作業																							
	Cc03災情通報																							
	Cc04通訊之確保																							
Cd災害搶救	Cd01執行災害現場人命搶救及到院前緊急救護有關事宜																							
Ce避難疏散及緊急收容安置	Ce01避難疏散通知、引導																							
	Ce02民眾與機具之運輸																							
	Ce03緊急收容安置																							
Cf緊急醫療救護	Cf01傷患救護																							
	Cf02後續醫療																							

				A減災															Ba災害應變資源整備												
1	5	9	13	Aa公共設施防災對策			Ab維生管線防災對策			Ac平時防災宣導		Ad二次災害之防止				Ae自主性社區防災		Af避難據點與路線規劃													
2	6	10	14	Aa01設施具有耐災之考量	Aa02設施定期檢修	Aa03防汛設施定期檢修	Ab01檢討維生管線設立之區位	Ab02管線定期檢修	Ab03緊急供應計畫	Ac01災害防救意識之提升	Ac02緊急應變小組人員災害防救觀念之提升	Ad01協助都市防災空間規劃之落實	Ad02充實各項消防設備與器材	Ad03疫災之防治	Ad04廢棄物之處理	Ae01加強社區防災意識與機具整備	Ae02促進社區民眾災害防救組織的建立	Af01避難據點規劃	Af02防災路線規劃	Af03實際規劃原則	Ba01加強汛期前防救災器材整備	Ba02規劃災時各項救濟、救急物資儲備、運用與供給	Ba03災害應變資源整備需求評估方式								
3	7	11	15																												
4	8	12	16																												
Cg物資調度供應	Cg01救濟物資供應	Cg02物資調度供應																													
		Ch提供民眾災情訊息	Ch01提供民眾災情訊息																												
	Ci緊急動員	Ci01緊急動員																													
	Cj罹難者處置	Cj01罹難者處置	Cj02罹難者相驗																												
		Ck建物及公共設施之災情調查與緊急處理	Ck01建物及公共設施災情調查與回報	Ck02建物及公共設施災情緊急處理																											
	Cl文化古蹟搶救		Cl01規劃文化、古蹟地區之避難動線及適量避難空間																												
D復原	Da災民慰助及補助	Da01協助與輔導受災申請	Da02受災證明書及災害補助金之核發	Da03衛生保健及心理輔導																											
		Db災後紓困服務	Db01代收賑災物資及發放	Db02稅捐減免或緩繳	Db03協助提供受災證明紓困貸款	Db04就業輔導及心理輔導	Db05設置災變救助專戶																								
			Dc災害受損地區調查	Dc01交通號誌設施	Dc02民生管線	Dc03復耕計畫	Dc04復學計畫	Dc05房屋鑑定	Dc06水利建造物																						
	Dd災後環境復原			Dd01環境汙染防治	Dd02災區防疫	Dd03廢棄物清運																									
				De受災民眾生活復建	De01災民短期安置	De02災民長期安置																									
					Df地方產業振興	Df01地方產業振興																									

				B整備																	Ca災害應變中心之成立與運作						
1	5	9	13	Bb災害防救人員之整備編組			Bc災前防災宣導		Bd演習訓練		Be救災裝備之管理與維護		Bf避難場所與設施之管理與維護		Bg災害應變中心之維護與管理			Bh災情查報與通報系統之強化與更新			Bi支援協議之訂定			Ca01災害應變中心成立前置作業	Ca02災害應變中心成立	Ca03成立災區現場指揮所	
2	6	10	14	Bb01建立災害緊急應變人員之動員計畫	Bb02建立動員民間組織與志工之整備編組之機制	Bb03災害防救人員之整備編組現況	Bc01加強民眾災害防救知識	Bc02建立居家安全防護宣導對策	Bd01防災演習	Bd02防汛演習	Be01救災裝備保持機動堪用	Bf01定期檢測及整備避難場所之各類設備、設施及器材	Bf02規劃災民登記、接待、統計、查報、遣散及管理事項	Bg01訂定災害應變中心與前進指揮所之整備事項	Bg02規劃災害應變中心設置須具備之軟、硬體設施	Bg03災害應變中心設置現況	Bh01災情查報體系之強化與更新	Bh02災情通報用資訊通訊設備之整備	Bh03災情查報與通報系統現況	Bi01與其他區簽訂相互支援協定	Bi02與民間團體簽訂相互支援協定	Bi03與國軍部隊進行協商簽訂支援協定	Ca01災害應變中心成立前置作業	Ca02災害應變中心成立	Ca03成立災區現場指揮所		
3	7	11	15																								
4	8	12	16																								
A減災	Aa公共設施 防災對策	Aa01設施具有耐災之考量																									
		Aa02設施定期檢修																									
		Aa03防汛設施定期檢修																									
	Ab維生管線 防災對策	Ab01檢討維生管線設立之區位																									
		Ab02管線定期檢修																									
		Ab03緊急供應計畫																									
	Ac平時防災 宣導	Ac01災害防救意識之提升																									
		Ac02緊急應變小組人員災害防救觀念之提升																									
	Ad二次災害 之防止	Ad01協助都市防災空間規劃之落實																									
		Ad02充實各項消防設備與器材																									
		Ad03疫災之防治																									
		Ad04廢棄物之處理																									
	Ae自主性社 區防災	Ae01加強社區防災意識與機具整備																									
		Ae02促進社區民眾災害防救組織的建立																									
	Af避難據點與 路線規劃	Af01避難據點規劃																									
Af02防災路線規劃																											
Af03實際規劃原則																											

都市淹水地區救援系統整體規劃之研究

				B整備																		Ca災害應變中心之成立與運作					
1	5	9	13	Bb災害防救人員之整備編組			Bc災前防災宣導		Bd演習訓練		Be救災裝備之管理與維護	Bf避難場所與設施之管理與維護		Bg災害應變中心之維護與管理			Bh災情查報與通報系統之強化與更新			Bi支援協議之訂定			Ca01災害應變中心成立前置作業	Ca02災害應變中心成立	Ca03成立災區現場指揮所		
2	6	10	14	Bb01建立災害緊急應變人員之動員計畫	Bb02建立動員民間組織與志工之整備編組之機制	Bb03災害防救人員之整備編組現況	Bc01加強民眾災害防救知識	Bc02建立居家安全防護宣導對策	Bd01防災演習	Bd02防汛演習	Be01救災裝備保持機動堪用	Bf01定期檢測及整備避難場所之各類設備、設施及器材	Bf02規劃災民登記、接待、統計、查報、遣散及管理事項	Bg01訂定災害應變中心與前進指揮所之整備事項	Bg02規劃災害應變中心設置須具備之軟、硬體設施	Bg03災害應變中心設置現況	Bh01災情查報體系之強化與更新	Bh02災情通報用資訊通訊設備之整備	Bh03災情查報與通報系統現況	Bi01與其他區簽訂相互支援協定	Bi02與民間團體簽訂相互支援協定	Bi03與國軍部隊進行協商簽訂支援協定					
3	7	11	15																								
4	8	12	16																								
B整備	Ba災害應變資源整備	Ba01加強防汛期前防救災器材整備																									
		Ba02規劃災時各項救濟、救急物資儲備、運用與供給																									
		Ba03災害應變資源整備需求評估方式																									
	Bb災害防救人員之整備編組	Bb01建立災害緊急應變人員之動員計畫																									
		Bb02建立動員民間組織與志工之整備編組之機制																									
		Bb03災害防救人員之整備編組現況																									
	Bc災前防災宣導	Bc01加強民眾災害防救知識																									
		Bc02建立居家安全防護宣導對策																									
	Bd演習訓練	Bd01防災演習																									
		Bd02防汛演習																									
	Be救災裝備之管理與維護	Be01救災裝備保持機動堪用																									
		Bf01定期檢測及整備避難場所之各類設備、設施及器材																									
Bf避難場所與設施之管理與維護	Bf02規劃災民登記、接待、統計、查報、遣散及管理事項																										
	Bg01訂定災害應變中心與前進指揮所之整備事項																										
Bg災害應變中心之維護與管理	Bg02規劃災害應變中心設置須具備之軟、硬體設施																										
	Bg03災害應變中心設置現況																										

都市淹水地區救援系統整體規劃之研究

				B整備																		Ca災害應變中心之成立與運作					
				Bb災害防救人員之整備編組			Bc災前防災宣導		Bd演習訓練		Be救災裝備之管理與維護	Bf避難場所與設施之管理與維護	Bg災害應變中心之維護與管理			Bh災情查報與通報系統之強化與更新			Bi支援協議之訂定			Ca01災害應變中心成立前置作業	Ca02災害應變中心成立	Ca03成立災區現場指揮所			
1	5	9	13	Bb01建立災害緊急應變人員之動員計畫	Bb02建立動員民間組織與志工之整備編組之機制	Bb03災害防救人員之整備編組現況	Bc01加強民眾災害防救知識	Bc02建立居家安全防護宣導對策	Bd01防災演習	Bd02防汛演習	Be01救災裝備保持機動堪用	Bf01定期檢測及整備避難場所之各類設備、設施及器材	Bf02規劃災民登記、接待、統計、查報、遺散及管理事項	Bg01訂定災害應變中心與前進指揮所之整備事項	Bg02規劃災害應變中心設置須具備之軟、硬體設施	Bg03災害應變中心設置現況	Bh01災情查報體系之強化與更新	Bh02災情通報用資訊通訊設備之整備	Bh03災情查報與通報系統現況	Bi01與其他區簽訂相互支援協定	Bi02與民間團體簽訂相互支援協定	Bi03與國軍部隊進行協商簽訂支援協定	Ca01災害應變中心成立前置作業	Ca02災害應變中心成立	Ca03成立災區現場指揮所		
C	Cg物資調度供應	Cg01救濟物資供應	Cg02物資調度供應																								
	Ch提供民眾災情訊息	Ch01提供民眾災情訊息																									
	CI緊急動員	CI01緊急動員																									
	Cj罹難者處置	Cj01罹難者處置																									
		Cj02罹難者相驗																									
	Ck建物及公共設施之災情調查與緊急處理	Ck01建物及公共設施災情調查與回報																									
Ck02建物及公共設施災情緊急處理																											
Cl文化古蹟搶救	Cl01規劃文化、古蹟地區之避難動線及適量避難空間																										
D復原	Da災民慰助及補助	Da01協助與輔導受災申請																									
		Da02受災證明書及災害補助金之核發																									
		Da03衛生保健及心理輔導																									
	Db災後紓困服務	Db01代收賑災物資及發放																									
		Db02稅捐減免或緩繳																									
		Db03協助提供受災證明紓困貸款																									
		Db04就業輔導及心理輔導																									
		Db05設置災變救助專戶																									
	Dc災害受損地區調查	Dc01交通號誌設施																									
		Dc02民生管線																									
		Dc03復耕計畫																									
		Dc04復學計畫																									
		Dc05房屋鑑定																									
		Dc06水利建造物																									
	Dd災後環境復原	Dd01環境汙染防治																									
Dd02災區防疫																											
Dd03廢棄物清運																											
De受災民眾生活復建	De01災民短期安置																										
	De02災民長期安置																										
Df地方產業振興	Df01地方產業振興																										

				C應變																							
1	5	9	13	Ca災害應變中心之成立與運作		Cb災區管理與管制			Cc災情查通報及通訊之確保				Cd災害搶救	Ce避難疏散及緊急收容安置			Cf緊急醫療救護		Cg物資調度供應		Ch提供民眾災情訊息	Ci緊急動員	Cj罹難者處置		Ck建物及公共設施之災情勘查與緊急處理		
2	6	10	14	Ca04第二備援中心	Ca05災害應變中心成立與運作現況	Cb01警戒區域劃設與安全維護	Cb02交通管制	Cb03障礙物處置對策	Cc01災情蒐集與查報	Cc02強化災情聯繫處理作業	Cc03災情通報	Cc04通訊之確保	Cd01執行災害現場人命搶救及到院前緊急救護有關事宜	Ce01避難疏散通知、引導	Ce02民眾與機具之運輸	Ce03緊急收容安置	Cf01傷患救護	Cf02後續醫療	Cg01救濟物資供應	Cg02物資調度供應	Ch01提供民眾災情訊息	Ci01緊急動員	Cj01罹難者處置	Cj02罹難者相驗	Ck01建物及公共設施災情勘查與回報	Ck02建物及公共設施災情緊急處理	
3	7	11	15																								
4	8	12	16																								
A減災	Aa公共設施防災對策	Aa01設施具有耐災之考量																									
		Aa02設施定期檢修																									
		Aa03防汛設施定期檢修																									
	Ab維生管線防災對策	Ab01檢討維生管線設立之區位																									
		Ab02管線定期檢修																									
		Ab03緊急供應計畫																									
	Ac平時防災宣導	Ac01災害防救意識之提升																									
		Ac02緊急應變小組人員災害防救觀念之提升																									
	Ad二次災害之防止	Ad01協助都市防災空間規劃之落實																									
		Ad02充實各項消防設備與器材																									
		Ad03疫災之防治																									
		Ad04廢棄物之處理																									
	Ae自主性社區防災	Ae01加強社區防災意識與機具整備																									
		Ae02促進社區民眾災害防救組織的建立																									
	Af避難據點與路線規劃	Af01避難據點規劃																									
Af02防災路線規劃																											
Af03實際規劃原則																											

都市淹水地區救援系統整體規劃之研究

				C應變																									
1	5	9	13	Ca災害應變中心之成立與運作		Cb災區管理與管制			Cc災情查通報及通訊之確保				Cd災害搶救	Ce避難疏散及緊急收容安置			Cf緊急醫療救護		Cg物資調度供應		Ch提供民眾災情訊息	Ci緊急動員	Cj罹難者處置		Ck建物及公共設施之災情勘查與緊急處理				
2	6	10	14	Ca04第二備援中心	Ca05災害應變中心成立與運作現況	Cb01警戒區域劃設與安全維護	Cb02交通管制	Cb03障礙物處置對策	Cc01災情蒐集與查報	Cc02強化災情聯繫處理作業	Cc03災情通報	Cc04通訊之確保	Cd01執行災害現場人命搶救及到院前緊急救護有關事宜	Ce01避難疏散通知、引導	Ce02民眾與機具之運輸	Ce03緊急收容安置	Cf01傷患救護	Cf02後續醫療	Cg01救濟物資供應	Cg02物資調度供應	Ch01提供民眾災情訊息	Ci01緊急動員	Cj01罹難者處置	Cj02罹難者相驗	Ck01建物及公共設施災情勘查與回報	Ck02建物及公共設施災情緊急處理			
3	7	11	15																										
4	8	12	16																										
B整備	Ba災害應變資源整備	Ba01加強防汛期前防救災器材整備																											
		Ba02規劃災時各項救濟、救急物資儲備、運用與供給																											
		Ba03災害應變資源整備需求評估方式																											
	Bb災害防救人員之整備編組	Bb01建立災害緊急應變人員之動員計畫																											
		Bb02建立動員民間組織與志工之整備編組之機制																											
		Bb03災害防救人員之整備編組現況																											
	Bc災前防災宣導	Bc01加強民眾災害防救知識																											
		Bc02建立居家安全防護宣導對策																											
	Bd演習訓練	Bd01防災演習																											
		Bd02防汛演習																											
	Be救災裝備之管理與維護	Be01救災裝備保持機動堪用																											
	Bf避難場所與設施之管理與維護	Bf01定期檢測及整備避難場所之各類設備、設施及器材																											
		Bf02規劃災民登記、接待、統計、查報、遣散及管理事項																											
	Bg災害應變中心之維護與管理	Bg01訂定災害應變中心與前進指揮所之整備事項																											
		Bg02規劃災害應變中心設置須具備之軟、硬體設施																											
Bg03災害應變中心設置現況																													

附錄五 臺南市麻豆區地區災害防救計畫關聯圖

				C應變																									
1	5	9	13	Ca災害應變中心之成立與運作		Cb災區管理與管制			Cc災情查通報及通訊之確保				Cd災害搶救	Ce避難疏散及緊急收容安置			Cf緊急醫療救護		Cg物資調度供應		Ch提供民眾災情訊息	緊急動員	Cj罹難者處置		Ck建物及公共設施之災情勘查與緊急處理				
2	6	10	14	Ca04第二備援中心	Ca05災害應變中心成立與運作現況	Cb01警戒區域劃設與安全維護	Cb02交通管制	Cb03障礙物處置對策	Cc01災情蒐集與查報	Cc02強化災情聯繫處理作業	Cc03災情通報	Cc04通訊之確保	Cd01執行災害現場人命搶救及到院前緊急救護有關事宜	Ce01避難疏散通知、引導	Ce02民眾與機具之運輸	Ce03緊急收容安置	Cf01傷患救護	Cf02後續醫療	Cg01救濟物資供應	Cg02物資調度供應	Ch01提供民眾災情訊息	緊急動員	Cj01罹難者處置	Cj02罹難者相驗	Ck01建物及公共設施災情勘查與回報	Ck02建物及公共設施災情緊急處理			
3	7	11	15																										
4	8	12	16																										
C應變	Bh災情查報與通報系統之強化與更新	Bh01災情查報體系之強化與更新																											
		Bh02災情通報用資訊通訊設備之整備																											
		Bh03災情查報與通報系統現況																											
	Bi支援協議之訂定	Bi01與其他區簽訂相互支援協定																											
		Bi02與民間團體簽訂相互支援協定																											
		Bi03與國軍部隊進行協商訂支援協定																											
Ca災害應變中心之成立與運作	Ca01災害應變中心成立前置作業																												
	Ca02災害應變中心成立																												
	Ca03成立災區現場指揮所																												
	Ca04第二備援中心																												
Cb災區管理與管制	Ca05災害應變中心成立與運作現況																												
	Cb01警戒區域劃設與安全維護																												
	Cb02交通管制																												
Cc災情查通報及通訊之確保	Cb03障礙物處置對策																												
	Cc01災情蒐集與查報																												
	Cc02強化災情聯繫處理作業																												
	Cc03災情通報																												
Cd災害搶救	Cc04通訊之確保																												
	Cd01執行災害現場人命搶救及到院前緊急救護有關事宜																												
	Ce01避難疏散通知、引導																												
Ce避難疏散及緊急收容安置	Ce02民眾與機具之運輸																												
	Ce03緊急收容安置																												
Cf緊急醫療救護	Cf01傷患救護																												
	Cf02後續醫療																												

都市淹水地區救援系統整體規劃之研究

				C應變																							
1	5	9	13	Ca災害應變中心之成立與運作		Cb災區管理與管制			Cc災情查通報及通訊之確保				Cd災害搶救	Ce避難疏散及緊急收容安置			Cf緊急醫療救護		Cg物資調度供應		Ch提供民眾災情訊息	Ci緊急動員	Cj罹難者處置		Ck建物及公共設施之災情勘查與緊急處理		
2	6	10	14	Ca04第二備援中心	Ca05災害應變中心成立與運作現況	Cb01警戒區域劃設與安全維護	Cb02交通管制	Cb03障礙物處置對策	Cc01災情蒐集與查報	Cc02強化災情聯繫處理作業	Cc03災情通報	Cc04通訊之確保	Cd01執行災害現場人命搶救及到院前緊急救護有關事宜	Ce01避難疏散通知、引導	Ce02民眾與機具之運輸	Ce03緊急收容安置	Cf01傷患救護	Cf02後續醫療	Cg01救濟物資供應	Cg02物資調度供應	Ch01提供民眾災情訊息	Ci01緊急動員	Cj01罹難者處置	Cj02罹難者相驗	Ck01建物及公共設施災情勘查與回報	Ck02建物及公共設施災情緊急處理	
3	7	11	15																								
4	8	12	16																								
D復原	Cg物資調度供應	Cg01救濟物資供應																									
		Cg02物資調度供應																									
	Ch提供民眾災情訊息	Ch01提供民眾災情訊息																									
	Ci緊急動員	Ci01緊急動員																									
	Cj罹難者處置	Cj01罹難者處置																									
		Cj02罹難者相驗																									
Ck建物及公共設施之災情勘查與緊急處理	Ck01建物及公共設施災情勘查與回報																										
	Ck02建物及公共設施災情緊急處理																										
Ci文化古蹟搶救	Ci01規劃文化、古蹟地區之避難動線及適量避難空間																										
D復原	Da災民慰助及補助	Da01協助與輔導受災申請																									
		Da02受災證明書及災害補助金之核發																									
		Da03衛生保健及心理輔導																									
	Db災後紓困服務	Db01代收賑災物資及發放																									
		Db02稅捐減免或緩繳																									
		Db03協助提供受災證明紓困貸款																									
		Db04就業輔導及心理輔導																									
		Db05設置災變救助專戶																									
	Dc災害受損地區調查	De01交通號誌設施																									
		De02民生管線																									
		De03復耕計畫																									
		De04復學計畫																									
		De05房屋鑑定																									
		De06水利建造物																									
	Dd災後環境復原	Dd01環境汙染防治																									
Dd02災區防疫																											
Dd03廢棄物清運																											
De受災民眾生活復建	De01災民短期安置																										
	De02災民長期安置																										
DF地方產業振興	DF01地方產業振興																										

				D復原																					
1	5	9	13	CI文化古蹟搶救	Da災民慰助及補助			Db災後紓困服務					Dc災害受損地區調查						Dd災後環境復原			De受災民眾生活復建		Df地方產業振興	
2	6	10	14		CI01規劃文化、古蹟地區之避難動線及適量避難空間	Da01協助與輔導受災申請	Da02受災證明書及災害補助金之核發	Da03衛生保健及心理輔導	Db01代收賑災物資及發放	Db02稅捐減免或緩繳	Db03協助提供受災證明紓困貸款	Db04就業輔導及心理輔導	Db05設置災變救助專戶	Dc01交通號誌設施	Dc02民生管線	Dc03復耕計畫	Dc04復學計畫	Dc05房屋鑑定	Dc06水利建造物	Dd01環境汙染防治	Dd02災區防疫	Dd03廢棄物清運	De01災民短期安置	De02災民長期安置	Df01地方產業振興
3	7	11	15			Da01	Da02	Da03	Db01	Db02	Db03	Db04	Db05	Dc01	Dc02	Dc03	Dc04	Dc05	Dc06	Dd01	Dd02	Dd03	De01	De02	Df01
4	8	12	16			Da01	Da02	Da03	Db01	Db02	Db03	Db04	Db05	Dc01	Dc02	Dc03	Dc04	Dc05	Dc06	Dd01	Dd02	Dd03	De01	De02	Df01
A減災	Aa公共設施 防災對策	Aa01設施具有耐災之考量																							
		Aa02設施定期檢修																							
		Aa03防汛設施定期檢修																							
	Ab維生管線 防災對策	Ab01檢討維生管線設立之區位																							
		Ab02管線定期檢修																							
		Ab03緊急供應計畫																							
	Ac平時防災 宣導	Ac01災害防救意識之提升																							
		Ac02緊急應變小組人員災害防救觀念之提升																							
	Ad二次災害 之防止	Ad01協助都市防災空間規劃之落實																							
		Ad02充實各項消防設備與器材																							
		Ad03疫災之防治																							
		Ad04廢棄物之處理																							
	Ae自主性社 區防災	Ae01加強社區防災意識與機具整備																							
		Ae02促進社區民眾災害防救組織的建立																							
	Af避難據點與 路線規劃	Af01避難據點規劃																							
Af02防災路線規劃																									
Af03實際規劃原則																									

都市淹水地區救援系統整體規劃之研究

				D復原																					
1	5	9	13	CI文化古蹟搶救	Da災民慰助及補助			Db災後紓困服務					Dc災害受損地區調查						Dd災後環境復原			De受災民眾生活復建		Df地方產業振興	
2	6	10	14		CI01規劃文化、古蹟地區之避難動線及適量避難空間	Da01協助與輔導受災申請	Da02受災證明書及災害補助金之核發	Da03衛生保健及心理輔導	Db01代收賑災物資及發放	Db02稅捐減免或緩繳	Db03協助提供受災證明紓困貸款	Db04就業輔導及心理輔導	Db05設置災變救助專戶	Dc01交通號誌設施	Dc02民生管線	Dc03復耕計畫	Dc04復學計畫	Dc05房屋鑑定	Dc06水利建造物	Dd01環境汙染防治	Dd02災區防疫	Dd03廢棄物清運	De01災民短期安置	De02災民長期安置	Df01地方產業振興
3	7	11	15			Da01	Da02	Da03	Db01	Db02	Db03	Db04	Db05	Dc01	Dc02	Dc03	Dc04	Dc05	Dc06	Dd01	Dd02	Dd03	De01	De02	Df01
4	8	12	16			Da01	Da02	Da03	Db01	Db02	Db03	Db04	Db05	Dc01	Dc02	Dc03	Dc04	Dc05	Dc06	Dd01	Dd02	Dd03	De01	De02	Df01
B整備	Ba災害應變資源整備	Ba01加強防汛期前防救災器材整備																							
		Ba02規劃災時各項救濟、救急物資儲備、運用與供給																							
		Ba03災害應變資源整備需求評估方式																							
	Bb災害防救人員之整備編組	Bb01建立災害緊急應變人員之動員計畫																							
		Bb02建立動員民間組織與志工之整備編組之機制																							
		Bb03災害防救人員之整備編組現況																							
	Bc災前防災宣導	Bc01加強民眾災害防救知識																							
		Bc02建立居家安全防護宣導對策																							
	Bd演習訓練	Bd01防災演習																							
		Bd02防汛演習																							
	Be救災裝備之管理與維護	Be01救災裝備保持機動堪用																							
	Bf避難場所與設施之管理與維護	Bf01定期檢測及整備避難場所之各類設備、設施及器材																							
		Bf02規劃災民登記、接待、統計、查報、遣散及管理事項																							
	Bg災害應變中心之維護與管理	Bg01訂定災害應變中心與前進指揮所之整備事項																							
		Bg02規劃災害應變中心設置須具備之軟、硬體設施																							
Bg03災害應變中心設置現況																									

				D復原																					
1	5	9	13	C1文化古蹟搶救	Da災民慰助及補助			Db災後紓困服務					Dc災害受損地區調查						Dd災後環境復原			De受災民眾生活復建		Df地方產業振興	
2	6	10	14		C101規劃文化、古蹟地區之避難動線及適量避難空間	Da01協助與輔導受災申請	Da02受災證明書及災害補助金之核發	Da03衛生保健及心理輔導	Db01代收賑災物資及發放	Db02稅捐減免或緩繳	Db03協助提供受災證明紓困貸款	Db04就業輔導及心理輔導	Db05設置災變救助專戶	Dc01交通號誌設施	Dc02民生管線	Dc03復耕計畫	Dc04復學計畫	Dc05房屋鑑定	Dc06水利建造物	Dd01環境汙染防治	Dd02災區防疫	Dd03廢棄物清運	De01災民短期安置	De02災民長期安置	Df01地方產業振興
3	7	11	15			Da01	Da02	Da03	Db01	Db02	Db03	Db04	Db05	Dc01	Dc02	Dc03	Dc04	Dc05	Dc06	Dd01	Dd02	Dd03	De01	De02	Df01
4	8	12	16			Da01	Da02	Da03	Db01	Db02	Db03	Db04	Db05	Dc01	Dc02	Dc03	Dc04	Dc05	Dc06	Dd01	Dd02	Dd03	De01	De02	Df01
C應變	Bh災情查報與通報系統之強化與更新	Bh01災情查報體系之強化與更新																							
		Bh02災情通報用資訊通訊設備之整備																							
		Bh03災情查報與通報系統現況																							
	Bi支援協議之訂定	Bi01與其他區簽訂相互支援協定																							
		Bi02與民間團體簽訂相互支援協定																							
		Bi03與國軍部隊進行協商簽訂支援協定																							
Ca災害應變中心之成立與運作	Ca01災害應變中心成立前置作業																								
	Ca02災害應變中心成立																								
	Ca03成立災區現場指揮所																								
	Ca04第二備援中心																								
	Ca05災害應變中心成立與運作現況																								
Cb災區管理與管制	Cb01警戒區域劃設與安全維護																								
	Cb02交通管制																								
	Cb03障礙物處置對策																								
Cc災情查通報及通訊之確保	Cc01災情蒐集與查報																								
	Cc02強化災情聯繫處理作業																								
	Cc03災情通報																								
	Cc04通訊之確保																								
Cd災害搶救	Cd01執行災害現場人命搶救及到院前緊急救護有關事宜																								
	Ce01避難疏散通知、引導																								
Ce避難疏散及緊急收容安置	Ce02民眾與機具之運輸																								
	Ce03緊急收容安置																								
Cf緊急醫療救護	Cf01傷患救護																								
	Cf02後續醫療																								

都市淹水地區救援系統整體規劃之研究

				D復原																					
1	5	9	13	CI文化古蹟搶救	Da災民慰助及補助			Db災後紓困服務					Dc災害受損地區調查						Dd災後環境復原			De受災民眾生活復建		Df地方產業振興	
2	6	10	14		CI01規劃文化、古蹟地區之避難動線及適量避難空間	Da01協助與輔導受災申請	Da02受災證明書及災害補助金之核發	Da03衛生保健及心理輔導	Db01代收賑災物資及發放	Db02稅捐減免或緩繳	Db03協助提供受災證明紓困貸款	Db04就業輔導及心理輔導	Db05設置災變救助專戶	Dc01交通號誌設施	Dc02民生管線	Dc03復耕計畫	Dc04復學計畫	Dc05房屋鑑定	Dc06水利建造物	Dd01環境汙染防治	Dd02災區防疫	Dd03廢棄物清運	De01災民短期安置	De02災民長期安置	Df01地方產業振興
3	7	11	15			Da01	Da02	Da03	Db01	Db02	Db03	Db04	Db05	Dc01	Dc02	Dc03	Dc04	Dc05	Dc06	Dd01	Dd02	Dd03	De01	De02	Df01
4	8	12	16			Da01	Da02	Da03	Db01	Db02	Db03	Db04	Db05	Dc01	Dc02	Dc03	Dc04	Dc05	Dc06	Dd01	Dd02	Dd03	De01	De02	Df01
Cg	物資調度供應	Cg01救濟物資供應																							
		Cg02物資調度供應																							
	Ch提供民眾災情訊息	Ch01提供民眾災情訊息																							
		Ch02提供民眾災情訊息																							
	Ci緊急動員	Ci01緊急動員																							
		Ci02緊急動員																							
Cj罹難者處置	Cj01罹難者處置																								
	Cj02罹難者相驗																								
Ck建物及公共設施之災情勘查與緊急處理	Ck01建物及公共設施災情勘查與回報																								
	Ck02建物及公共設施災情緊急處理																								
CI文化古蹟搶救	CI01規劃文化、古蹟地區之避難動線及適量避難空間																								
	CI02規劃文化、古蹟地區之避難動線及適量避難空間																								
Da	災民慰助及補助	Da01協助與輔導受災申請																							
		Da02受災證明書及災害補助金之核發																							
		Da03衛生保健及心理輔導																							
	Db災後紓困服務	Db01代收賑災物資及發放																							
		Db02稅捐減免或緩繳																							
		Db03協助提供受災證明紓困貸款																							
Dc災害受損地區調查	Dc01交通號誌設施																								
	Dc02民生管線																								
	Dc03復耕計畫																								
Dd災後環境復原	Dd01環境汙染防治																								
	Dd02災區防疫																								
	Dd03廢棄物清運																								
De受災民眾生活復建	De01災民短期安置																								
	De02災民長期安置																								
Df地方產業振興	Df01地方產業振興																								

參考書目

1. 蕭全政、劉孔中、高銘志、周佳宥、陳家瑀(2010)，大規模災害後災害防救法制之研究，內政部消防署委託研究報告。
2. 馬士元(2002)，整合性災害防救體系架構之探討，國立臺灣大學建築與城鄉研究所博士論文。
3. 吳俊鴻(2002)，建構台灣地區整合性災害防救體制之研究-以總體戰略理論點，淡江大學國際事務與戰略研究所碩士論文。
4. 馬士元與林永峻(2009)，強化中央災害應變中心協調聯繫整合功能之研究，內政部消防署委託研究報告。
5. Adger, W. N., Nick, B., & Bentham, G.(2004) New Indicators of Vulnerability and Adaptative Capacity, Tyndall Centre Technical Report.
6. Adger, W. N. (2006) Vulnerability, *Global Environmental Change*, 16 (3): 268-281.
7. Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., and Wisner, B.(1994) *At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters*, London: Routledge.
8. Buckle, P., Marsh, G., and Smale, S. (2001) *Assessing resilience and vulnerability: Principle, strategies and actions*. Emergency Management Australia.
9. Burton, I., Kates, R.W. and White, G. F. (1978) *The environment as hazard*, Oxford University Press, Oxford, 240.
10. Cannon T., Twigg, J. & Rowell, J. (2004) *Social Vulnerability, Sustainable Livelihoods and Disasters*, London: DFID
11. Clark, G. E., Moser, S. C., Ratick, S. J., Dow, K., Meyer, W. B., Emani, S., Jin, W., Kasperson, J. X., Kasperson, R. E, and Schwarz, H. E. (1998) *Assessing the Vulnerability of Coastal Communities to Extreme Storms: The Case of Revere, MA.*,

- USA, Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 3: 59-82.
12. Cutter, S. L. (1997) Handbook for conducting a GIS-based hazards assessment at the county Level, Hazards University of South Carolina. Research Lab, Department of Geography
 13. Cutter, S. L. (2003) The vulnerability of science and the science of vulnerability, *Annals of the Association of American Geographers*, 93: 1-12.
 14. Deyle, R. E., French, S. P., Olshansky, R. B. & Patterson, R. G. (1998) Hazard Assessment: The Factual Basis for Planning and Mitigation, In Beatley, T., ed., *Cooperating with Nature: Confronting Natural Hazards with Land-use Planning for Sustainable Communities*. Joseph Henry, Washington D. C.
 15. Dilley, M., Chen R., Deichmann, U., Lerner-Lam, A., and Arnold, M. (2005) *Natural disaster hotspots: A global risk analysis*, Washington, DC: World Bank Group.
 16. Dow, K. and Downing, T. E. (1995) Vulnerability Research: Where Things Stand, *Human Dimensions Quarterly*, 1: 3-5.
 17. Dwyer, A., Zoppou, C., Nielsen, O., Day, S., and Roberts, S. (2004) Quantifying social vulnerability: A methodology for identifying those at risk to natural.
 18. Frederique Martini and Roberto Loat(2007) *Handbook on good practices for flood mapping in Europe*, European Environment Agency.
 19. FZK in Berlin, <http://fzk.rewi.hu-berlin.de> (德國災害防救法研究中心)
 20. Gabor, T. and Griffith, T. K. (1980) The assessment of community vulnerability to acute hazardous materials incidents, *Journal of Hazardous Materials*, 8: 323-33.
 21. Gallopin, G. C. (2006) Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. *Global Environment Change*, 16: 293-303.
 22. King, D. and MacGregor, C. (2000) Using social indicators to measure community

- vulnerability to natural hazards, *Australian Journal of Emergency Management*, 15(3): 52-57.
23. Klopfer, Michael, *Hochwasserschutz, Herausforderung an Recht und Politik*, Baden-Baden, 2009. Kuban, R. and Heather, M. C. (2001) *Community-wide vulnerability and capacity assessment (CVCA)*, Public Safety and Emergency Preparedness Canada.
24. Lindell, M.K. and R.W. Perry (2000) "Household adjustment to earthquake hazard: a review of research," *Environment and Behavior*, 32(4):461-501.
25. Morrow, B. H. (1999) *Identifying and mapping community vulnerability*, *Disasters*, 23(1), pp. 1-18.
26. Pelling, M. (2003) *The vulnerability of cities: Natural disasters and social resilience*, Earthscan, London, UK.
27. Schwab, J., Topping, K. C., Eadie, C. C., Deyle, R. E., & Smith, R. A. (1998) *Planning for post-disaster recovery and reconstruction*, Chicago IL: American Planning Association.
28. Smit, B., and Wandel, J. (2006) *Adaptation, adaptive capacity and vulnerability*. *Global Environmental Change* 16 (3), 282–292.
29. Smith, K. (1992) *Environmental Hazards I Assessing risk and reducing disaster*, New York: Routledge.
30. Vogel, C., Moser, S. C., Kasperson, R. E., Dabelko, G. D. (2007) *Linking vulnerability, adaptation, and resilience science to practice: Pathways, players, and partnerships*. *Global Environment Change* 17: 349-364.
31. Turner II, B. L., Kasperson, R. E., Matson, P. A., McCarthy, J. J., Corell, R. W., Christensen, L., Eckley, N., Kasperson, J. X., Luers, A., Martello, M.L., Polsky, C., Pulsipher, A., and Schiller, A. (2003) *A framework for vulnerability analysis in*

- sustainability science, PNAS, 100 (14): 8074-8079.
32. Van der Leeuw, S. E.(2001) Vulnerability and the intergated study of socio-natural phenomena, IHDP Update 2/01, art. 2 [online] , available at: http://www.ihdp.uni-bonn.de/html/publications/update/IHDPUupdate01_02.html.
 33. 郭彥廉、謝雯惠、蕭代基、廖楷民(2008)，都會區震災社會易損性因子分析，2008 台灣災害管理研討會，pp 37-38。
 34. 蕭煥章(2008)，水災脆弱度評估模式之建立-以汐止市為例，中國文化大學地學研究所博士論文。
 35. 黃昱翔(2008)，颱風災害脆弱度評估指標之建立：以南投縣水里鄉為例，銘傳大學建築與都市防災研究所碩士論文。
 36. 陳令韡(2008)，大甲河流域颱風脆弱度評估：分析網路程序法之應用，國立台北大學不動產與城鄉環境學系碩士論文。
 37. 鄧慰先(2008)，都市颱風防災安全指標建置研究，內政部建築研究所報告。
 38. 陳姿叡(2009)，感受性系統模型在台北都會區颱風災害脆弱度應用之研究，國立台北大學不動產與城鄉環境學系碩士論文。
 39. 陳瑞鈴、吳杰穎、林文苑、白櫻芳、劉書帆、楊礎毓、張佑慈(2010)，都市洪災脆弱度分析與風險地圖之研究，內政部建築研究所報告。
 40. 國家災害防救科技中心(1999)，全國淹水風險地圖(初稿)成果。
 41. 國家災害防救科技中心(2007)，防災國家型科技計畫 NAPHM 88-95 年重要成果彙整，<http://naphm.ncdr.nat.gov.tw/02files/01.pdf>.
 42. 水利署(2007-2009)，縣(市)政府水情中心建置規劃之研究-水災保全計畫資料下載專區，<http://www.dprc.ncku.edu.tw/download/main.htm>。
 43. 水利署(2010)，水災暴露量、脆弱度與風險地圖製作技術手冊(草案)。
 44. 吳杰穎等(2007)，災害管理學辭典，五南出版社 2007 年 1 月出版。

45. 張倉榮、許銘熙、林國峰(2009)，脆弱度及風險地圖分析方法之研究，經濟部水利署研究案。
46. 詹士樑、黃書禮、王思樺(2003)，臺北地區洪水災害風險分區劃設之研究，都市與計劃，第 30 卷第 4 期，頁 263-280。
47. 解鴻年、林文欽、周芳如、李逸靚(2004)，都市洪災防制策略之整合型規劃研究（三）子計畫二：應用淹水潛勢資料之都市洪災規劃技術手冊，內政部建築研究所報告。
48. 何明錦、李威儀(2000)，都市計畫防災規劃手冊彙編，內政部建築研究所報告。
49. 財團法人資源及環境保護基金會(2010)，水患自主防災社區推動與輔導計畫，經濟部水利署研究報告。
50. 台灣莫特麥克唐納工程顧問股份有限公司(2012)，水患自主防災社區推動與輔導計畫（高雄市）服務建議書。

都市淹水地區救援系統整體規劃之研究

出版機關：內政部建築研究所

電話：(02) 89127890

地址：新北市新店區北新路3段200號13樓

網址：<http://www.abri.gov.tw>

編者：陳國超、劉衍志、鄭魁香、黃慶鴻

出版年月：101年12月

版次：第1版

ISBN：978-986-03-4477-6