

建築與城鄉安全防災韌性科技發展計畫協同研究計畫(二)
第2案「洪水災後復原韌性強化策略與指引手冊之研究」

內政部建築研究所

109

年度

資料蒐集分析報告

內政部建築研究所
建築與城鄉安全防災韌性科技發
展計畫(二)第2案
「洪水災後復原韌性強化策略與
指引手冊之研究」

資料蒐集分析報告

內政部建築研究所協同研究報告

中華民國 109 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)

洪水災後復原韌性強化策略與指引手冊之研究

研究主持人：鄭元良

協同主持人：游保杉

研究員：郭振民、江瑞平、白櫻芳、賴深江

研究助理：林宥丞、龔明人

研究期程：中華民國 109 年 3 月至 109 年 12 月

內政部建築研究所協同研究報告

中華民國 109 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	II
圖次	III
摘要	V
第一章 緒論	1
第一節 研究緣起與背景	1
第二節 第一年度(108年)研究方法與步驟	4
第三節 本年度(109年)研究方法與步驟	5
第四節 研究進度說明	8
第二章 國際文獻回顧與韌性社區定義	9
第一節 洪災韌性定義	9
第二節 韌性城市與韌性社區	13
第三節 社區災前與災時韌性相關研究	14
第四節 社區災後韌性相關研究	18
第三章 建構社區災後韌性之方法	23
第一節 建構社區災後韌性四大重點	23
第二節 韌性社區實際操作方法	27
第四章 推動韌性社區之操作指引手冊	41
第一節 建構韌性社區四重點	41
第二節 國內社區防災手冊回顧與比較	42
第三節 推動韌性社區之操作指引手冊編撰	44
第四節 操作指引手冊內容	49
第五章 熱點社區實際操作	59
第一節 熱點社區介紹	59
第二節 第一年度(108年)社區工作坊成果	75
第三節 本年度(109年)社區工作坊成果	79
第六章 結論與建議	84
第一節 結論	84
第二節 主要建議事項	85

表次

表 2-1 不同領域的韌性定義.....	11
表 2-2 社區韌性災後復原核心價值.....	21
表 3-1 重點一「受災環境檢視」可執行項目.....	27
表 3-2 臺南市麻豆區埤頭里自主防災社區運轉檢討表.....	29
表 3-3 以照片方式協助紀錄災害情形.....	31
表 3-4 重點二「復原策略落實」可執行項目.....	32
表 3-5 重點三「社區網絡重建」可執行項目.....	35
表 3-6 重點四「重建資源取得」可執行項目.....	39
表 4-1 國內推行之社區防災手冊案例.....	43
表 4-2 水患韌性社區建議工作分組與災害各階段任務.....	55
表 4-3 消防署韌性社區標章申請之檢核項目與本計畫內容之比較.....	58
表 5-1 麻豆區埤頭里歷年洪水災害事件彙整.....	65
表 5-2 麻豆區埤頭里自主防災社區依照時間序紀錄之應變作為.....	73
表 5-3 麻豆區埤頭里自主防災社區運轉檢討表.....	74

圖次

圖 1-1 本研究之執行重點.....	7
圖 1-2 研究進度及工作執行甘地圖.....	8
圖 2-1 本計畫對於韌性社區之定義.....	12
圖 2-2 城市韌性與社區韌性之區別.....	13
圖 2-3 韌性社區核心價值及其之間的關聯性.....	16
圖 2-4 建構韌性社區四重點.....	16
圖 2-5 災後復原重建五大工作.....	18
圖 2-6 災後復原重建六大要點.....	19
圖 3-1 建構社區災後韌性之核心價值.....	24
圖 3-2 建構社區災後韌性的四重點.....	25
圖 4-1 韌性社區建立四重點.....	42
圖 4-2 推動韌性社區操作指引手冊.....	46
圖 4-3 水患韌性社區專家參考手冊封面圖.....	47
圖 4-4 水患韌性社區專家參考手冊之說明.....	48
圖 4-5 水患韌性社區專家參考手冊之目錄.....	48
圖 4-6 本計畫對於韌性各階段之定義.....	50
圖 4-7 從水患自主防災社區到水患韌性社區.....	51
圖 4-8 建構韌性社區四重點.....	53
圖 4-9 災害各階段章節編排方式.....	54
圖 5-1 1070823 臺南市淹水較嚴重之地區.....	60
圖 5-2 臺南市麻豆區.....	62
圖 5-3 臺南市麻豆區埤頭里位置圖.....	63
圖 5-4 埤頭里淹水潛勢圖.....	64
圖 5-5 麻豆區埤頭里防災緊急應變組織架構圖.....	64
圖 5-6 埤頭里排水系統.....	67
圖 5-7 埤頭里排水系統議題.....	67
圖 5-8 埤頭里土地利用.....	68
圖 5-9 埤頭里土地利用與 600mm 淹水潛勢套疊分析.....	69
圖 5-10 高速公路麻豆交流道附近特定區計畫交通路網.....	70
圖 5-11 埤頭里交通路網.....	70
圖 5-12 埤頭里防災地圖.....	71
圖 5-13 埤頭里撤離地圖.....	72
圖 5-14 埤頭里避難地圖.....	72
圖 5-15 工作坊中提出之議題.....	75
圖 5-16 第一次工作坊.....	77
圖 5-17 本計畫於第二次工作坊建議韌性社區新增之工作組.....	78

圖 5-18 第二次工作坊.....	78
圖 5-19 建構韌性社區的韌性提升工作組別組織架構.....	79
圖 5-20 災後復原階段各工作組分工時序矩陣.....	82
圖 5-21 第三次工作坊(1).....	83
圖 5-22 第三次工作坊(2).....	83

摘 要

關鍵詞：社區韌性、災後重建復原、指引手冊

一、研究緣起

在流域整體治理中，都市區域排水集水區的易淹水地區、沿海地區等目前經常面對淹水災害之威脅，因應未來國家政策推動方向，淹水潛勢區域必須考量因應氣候變遷、國土安全、及復育環境敏感地區與國土破壞地區等面向來推動防災工作。然而在經濟能力的限制下，並無法無限的提高保護標準，因此必須結合「韌性防災」的觀點在有限的經濟資源下，各縣市政府跨部門除了需要協力邁向韌性水城市永續發展之外，更需要由下而上的方式，藉由社區強化對洪災的耐災能力，提出社區對洪水韌性總合調適策略規劃，以因應氣候變遷帶來的衝擊。

本研究為兩年期的研究，旨在建立韌性社區的操作策略參考，並透過工作坊瞭解其可行性。本年度(第二年)主要針對都市低窪易淹水地區探討洪水災後復原的韌性策略，選擇都市低窪易淹水社區作為主要研究對象。本研究內容整合水利、國土、社會經濟領域與地方社區，建立與淹水共生之韌性社區。透過檢視社區災後重建機會與復原能力以掌握社區面對洪災之韌性能力，結合國內外提升都市低窪易淹水社區之耐災韌性研究，完成建立韌性社區的專家參考手冊。

二、研究方法及過程

本研究整體目的是嘗試整合災前環境、災時應變、災後復原等條件下，建構社區最佳韌性解決方案(近自然解決方案/韌性設計方案)，並選擇一處高風險社區加以落實，最終期以引導縣市政府落實水韌性社區之推動。

依據本研究背景及工作項目，本計畫分二年度進行，各年度之研究方法與步驟簡述如后：

第一年 研究方法說明

第一年主要目的為洪水災前與災時社區韌性強化策略之研究，了解社區現況與自然條件在韌性(淹水、排水、土地利用)及應變能力韌性之不足處(應變計畫)，依據社區可能淹水原因評估工程與非工程方案之可行改善方案，以降低淹水風險、強化社區洪水韌性。聚焦熱點社區，進行韌性不足處研判與應對可行解決韌性方案，並考量有限經濟成本與有效操作環境下，建立熱點社區災時韌性提升之最佳解決方案。

- (一)災前韌性(減少暴露與降低脆弱)檢視，針對社區淹水特性，檢視高風險地區災前整備的韌性。
- (二)災時韌性(有效應對)檢視，檢視高風險熱點社區面臨洪災相關的對策方案，以評估其洪災應對韌性。
- (三)提升災前與災時韌性最佳解決方案研析，檢視國內外強化災前與災時韌性解決方案，依據現況韌性分析成果建立可顯著降低風險之設計方案，並提出強化社區動態應變規劃設計方案。
- (四)熱點社區案例分析，依災前與災時韌性檢視與評估成果，分析熱點社區在考量有限經濟成本與有效操作環境下，建立熱點社區災前與災時韌性提升之最佳解決方案。

第二年 研究方法說明

第二年研究為社區洪水災後在復原韌性策略與文獻彙整之研究，針對熱點社區在災害復原時之韌性(即可支配資源與管理之能力)，及利用韌性方案提升熱點社區於洪災發生後能迅速復原之災後韌性進行探討。並彙整災前整備(識災與減災)、災時應變(避災與應變)、災後復原(適災與學習)之研究以及韌性社區推動之過程與操作方法。最後編撰韌性社區推動的操作指引手冊，供政府未來推動或教育訓練之用。

- (一)檢視高風險熱點社區平時可支配資源量能與管理對策方案，以評估社區在災後迅速復原的韌性檢視與評估。

(二)檢視國內外強化災後韌性的可能解決方案，針對熱點社區復原韌性特性建立有效資源管理計畫，建議提升災後韌性之解決方案。

(三)以研究熱點社區為範例，建立熱點社區災後韌性最佳對應解決方案。

(四)彙整災害風險資訊，採用災前識災減災、災時避災應變與災後適災學習等三階段過程，配合韌性社區推動之過程與操作方法等文獻與資訊，進行韌性社區推動的操作指引手冊的編撰，供政府未來推動或教育訓練之用。

三、重要發現

比較國際間之韌性社區文獻以及目前國內之社區防災手冊，本計畫發現國內現有社區防災手冊在災後復原部分著墨較少，因此期望能編撰一本包含災前識災減災、災時避災應變以及災後適災學習的社區韌性提升策略手冊，協助社區自我提升耐災韌性。

本計畫迄至目前已達預定之期末進度，所獲致之重要成果概列如下：

(一)建立社區災後韌性四個重點

透過文獻回顧與資料收集，本計畫認為韌性社區在災後階段有四個重要重點：

1. 「受災環境檢視」：檢視社區受災害影響之環境與系統、
2. 「復原策略落實」：採用社區應對洪水災害影響與災害後復原的策略、
3. 「社區網絡重建」：建立社區重建相關利益關係人的網絡、
4. 「重建資源取得」：掌握社區能應用於災後復原的資源。

在第一重點中，透過檢視災後社區狀態以及受影響之區域，瞭解社區脆弱度並依照社區發展脈絡，擬定重建復原之合適計畫並修正未來耐災策略。除檢視災後所帶來短期急迫性的損失以及災後復原所造成的物理破壞(例如建物和基礎設施的修復與重建)外。另一方面，亦針對社區遭受災害而中斷或改變生活模式(如產業和經濟活動)的長期性衝擊進行評估。

在第二重點中，則依據社區洪水災害影響擬定災後復原的策略，韌性的災後重建復原策略應以社區為中心考量、以社區的需求為優先，並在過程中邀請受災

居民共同討論；此外，重建復原計畫除了因地制宜且依循社區發展脈絡外，尚能夠隨著災害變化彈性應對，並認知到社區內部分特殊群體在復原過程中可能有不同需求。

在第三重點中，由於社區在災後復原階段需要頻繁與外界可取得之援助聯繫與合作，因此盤點相關利益關係人並建立完整的社區網路亦是災後重建復原很重要的步驟。而社區除了向外建立互助網絡，受災區內居民心理上和情緒上的復原工作更是複雜且漫長，良好的社區網絡以及社區成員之間的互助與支持，可以有效協助扶持受創傷的社區成員。

最後在第四重點中，則希望能盤點對於社區災後復原有效重建的資源，目前多數關於社區韌性重建的文獻主要是從上位者(政府)的角度出發，提出由上而下的治理建議，因此在社區資源重建的部分主要著重討論如何快速重建社區需要之系統以及受影響社區如何取得需要之資源。然本計畫則希望由下而上，依照社區成員之需求列舉相關資源。

(二)推動韌性社區之操作指引手冊構想

為使本計畫之成果得以推廣應用於其他易淹水社區，本計畫延續第一年研究成果，彙整災害風險資訊與災前、災時與災後韌性評估資訊，以及韌性社區推動之過程與操作方法，編撰韌性社區推動的操作指引手冊，供政府未來推動或教育訓練之用。其主要內容係結合水利署水患自主防災社區之推動，提供輔導推動的專家學者參考，透過前半部(第一章至第三章)建構水患韌性社區之理論介紹引導建立相關計畫概念，後半部(第四章至第六章)則依據防災各階段提出社區實作建議，期能加速韌性社區之推動。

四、主要建議事項

本計畫根據期末研究成果，進一步研提後續具體實行之建議如下：

建議一

增加社區案例模擬以修訂及確認手冊內容可行性：短期建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：經濟部水利署

除計畫中研究之台南市麻豆區埤頭里，雲林、嘉義、台南、高雄、屏東等地區歷來亦多有多處社區有淹水之情形，未來可考慮再尋幾處淹水高風險社區案例作手冊推動模擬，供未來手冊內容之檢視與回饋修正。

建議二

建構都市型與鄉村型韌性社區推動策略與指引手冊：短期建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：經濟部水利署

針對都市型與鄉村型韌性社區之特色，建立韌性社區推動策略，並分析社區需求調整指引方向，分別建立適合都市型與鄉村型之韌性社區推動指引手冊，主要工作包含都市型與鄉村型韌性社區需求與策略分析、熱點社區實作反饋、編撰推動指引手冊等三步驟。

建議三

建構海岸型與坡地型韌性社區推動策略與指引手冊：短期建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：經濟部水利署、農委會水土保持局

針對海岸型與坡地型韌性社區之特色，建立韌性社區推動策略，並分析社區需求調整指引方向，分別建立適合海岸型與坡地型之韌性社區推動指引手冊，主要工作包含海岸型與坡地型韌性社區需求與策略分析、熱點社區實作反饋、編撰推動指引手冊等三步驟。

建議四

韌性社區專家指引手冊內容之推廣教育與加值運用：中期建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：經濟部水利署

手冊完成修正檢討後，建議可與相關推動單位合作以宣導手冊內容至各部門與各縣市防災社區，或與內政部消防署之防災士培訓課程結合，進行推廣教育及加值運用。

建議五

利用手冊推廣過程之經驗檢視修正相關政策與法規：長期建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：經濟部水利署

透過手冊研訂內容及推廣過程的經驗，回饋檢視修正洪水災害和韌性社區之相關政策與法規。

第一章 緒論

第一節 研究緣起與背景

一、研究緣起與背景

在流域整體治理中，都市區域排水集水區的易淹水地區、沿海地區等均須要面對淹水災害之威脅，因應未來國家政策推動方向，淹水潛勢區域必須考量因應氣候變遷、國土安全、及復育環境敏感地區與國土破壞地區等面向來推動，然而在經濟能力的限制下，並無法無限的增加保護標準，因此必須結合「韌性防災」的觀點在有限的經濟資源下強化社區對洪災的耐災能力，以進行因應氣候變遷洪水韌性評估與總合調適策略規劃。

在極端氣候與都市快速發展的背景下，都市低窪易淹水地區更易受到洪災影響，傳統的工程治水手段已經無法達成防災的需求，一旦豪雨超過保護標準，工程治水方法勢必將無法保護生命財產，因此在工程手段之外必須輔以綠色工程或管理手段等非工程方式，透過提升防災韌性，積極的提升自我在災前、災時與災後的韌性能力，確保在極端氣候下能達到遇災無害的目標。目前，聯合國減災策略組織UNDRR(The UN Office for Disaster Risk Reduction)積極的推動韌性觀念，期望能透過識災、減災、避災、適災與學習等手段，瞭解社區自身韌性的不足處，並期能配合相關工程與非工程策略的推動來提升自我韌性，確保國土與民眾之安全。

本研究旨為兩年期的研究，旨在建立韌性社區的操作策略參考，並透過工作坊瞭解其可行性。第二年主要針對都市低窪易淹水地區研究社區洪水災後復原韌性強化策略，選擇都市低窪易淹水社區為主要研究對象。本研究內容整合水利、國土、社會經濟領域與地方社區，建立與淹水共生之韌性社區。透過檢視社區災後重建機會與復原能力以掌握社區面對洪災之韌性，並結合國內外提升都市低窪易淹水社區之耐災韌性研究，最後嘗試完成建立韌性社區的操作手冊。

二、研究目的

目前易淹水地區防災規劃多半以區域排水進行治理，未能完整考量韌性防災的元素，因此本研究以都市易淹水社區為主要研究對象，整合災前規劃、災時應變、災後復原等條件下所建構的最佳解決方案(近自然解決方案/韌性設計方案)，分析提升韌性之最佳效益方案，並選擇高風險社區加以落實，以由下而上完整落實水韌性城市之建構。

第一年度(108年)主要目的為洪水災前與災時韌性強化策略之研究，評估社區現況與自然條件韌性不足處(淹水、排水、土地利用)及應變能力韌性不足處(應變計畫)，評估近自然解決方案(或其他韌性解決方案)之可行性，以降低淹水風險、強化社區洪水韌性。聚焦熱點社區，進行韌性不足處研判與應對可行解決韌性方案，並考量有限經濟成本與有效操作環境下，建立熱點社區災時韌性提升之最佳解決方案。

本年度(109年)為洪水災後復原韌性強化策略與總體對策之研究，將依循第一年提出之架構，分析熱點社區在災害復原時之韌性(即可支配資源與管理之能力)，利用韌性方案提升熱點社區於洪災發生後能迅速復原之災後韌性。同時，本計畫將彙整災害風險資訊與災前、災時與災後韌性評估資訊，以及韌性社區推動之過程與操作方法，編撰韌性社區推動的操作指引手冊，供政府未來推動或教育訓練之用以協助推動韌性社區規劃。

藉由本研究之進行預期可達下列目的：

1.強化災前韌性

完成災前韌性(減少暴露與降低脆弱)檢視與評估，針對社區淹水特性，檢視高風險地區的災前整備韌性。

2.強化災時韌性

完成災時韌性(有效應對)檢視與評估，檢視高風險熱點社區面臨洪災相關的對策方案，以評估其洪災對應韌性。

3.強化災後韌性

災後韌性(迅速復原)檢視與評估，檢視高風險熱點社區可支配資源量能與管理對策方案，以評估其洪災復原韌性。

4.提出韌性解決方案

完成提升災前、災時以及災後社區韌性最佳解決方案研析，檢視國內外強化社區洪水韌性解決方案(近自然解決方案/韌性設計方案)，依據現況韌性分析成果建立可顯著降低風險且快速復原之設計方案，並提出強化社區動態應變規劃設計方案。

5.熱點社區分析

完成熱點社區案例分析，依災前、災時以及災後韌性檢視與評估成果分析韌性空間分布，聚焦城市內的熱點社區，考量有限經濟成本與有效操作環境下，建立熱點社區災前與災時韌性提升之最佳解決方案。

6.韌性社區推動操作指引手冊

彙整災害風險資訊與災前、災時與災後韌性評估資訊，以及韌性社區推動之過程與操作方法，編撰韌性社區推動的操作指引手冊，供政府未來推動或教育訓練之用。

依據本研究背景及工作項目，本計畫分二年度進行，各年度之研究方法與步驟簡述如后各節。

第二節 第一年度(108年)研究方法與步驟

一、韌性社區定義與操作方法

操作之項目為定義韌性社區與如何操作的步驟方法，本研究的社區定位在村里尺度，採用由下而上的韌性建構方式，建立村里民眾於災前與災時階段提升社區自身洪災韌性的方法，進而向上提升城市的水韌性。

二、收集近自然解決方案

收集適合災前與災時韌性提升的近自然解決方法，以及相關工程與非工程手法。

三、熱點社區實際操作

以熱點社區的實際操作方式，以工作坊的形式進行社區操作驗證，透過社區成員進行討論與實作的方式共同擬定社區韌性強化策略。

四、辦理專家座談會

第一年度之所有階段研究成果，已於計畫期間透過召開辦理專家座談會之方式取的相關專業建議與回饋。

第三節 本年度(109年)研究方法與步驟

一、韌性社區定義與操作方法

操作之項目為定義韌性社區與如何操作的步驟方法，本研究的社區定位在村里尺度，採用由下而上的韌性建構方式，建立村里民眾強化社區自身洪災韌性的方法，進而向上提升城市的水韌性。分析方式概述如下：

1. 文獻收集—收集國際間對於「韌性社區」有所研究並同時於災害管理方面較為權威的組織所提出之文獻，包括聯合國減災策略組織(UNISDR/UNDRR)、美國公共科學圖書館(PLOS)、歐洲地球科學聯合會(EGU)以及澳洲災害防救與韌性提升組織(AIDR)。除了參考國際間的文獻，本計畫亦參考國內相關韌性社區研究，包括國家災害防救中心之災後復原建議工作項目、內政部消防署所推廣的韌性社區計畫以及經濟部水利署所執行的自主防災社區。
2. 資料分析—針對文獻資料進行彙整分析，瞭解國內外對於「韌性社區」之定義，並同時歸納建構韌性社區應著重的核心價值，進而研擬建立韌性社區的操作方法。
3. 熱點社區應用—為使本計畫之成果得以順利推廣應用於易淹水社區，本計畫選擇一洪水高風險社區進行實際應用，並於社區工作坊後吸取回饋與在地經驗以修正計畫內容。

二、社區洪水災後韌性強化策略之研究

本年度所著重的項目為社區洪水災後韌性強化策略之研究，期望能使社區自行快速檢視受災害影響之區域並針對不同面向提供相應強化社區洪水災後韌性之方向以協助社區能夠快速自災害中重建復原。分析方式概述如下：

1. 社區災後須檢討之面向—參考國內外相關災後復原文獻，並加以彙整社區災後復原應著重之項目，以供後續災後韌性提升策略之參考。
2. 以社區需求為優先—目前多數社區災後重建由政府由上而下主導，因時間有限可能無法有效了解在地需求，因此本計畫希望從社區角度，以盤點社區可尋求協助的管道為主。

三、韌性社區推動操作指引手冊

為使本計畫之成果得以推廣應用於其他易淹水社區，本計畫延續第一年研究成果，彙整災害風險資訊與災前、災時與災後韌性評估資訊，以及韌性社區推動之過程與操作方法，編撰韌性社區推動的操作指引手冊，供政府未來推動或教育訓練之用。

四、熱點社區實際操作

韌性社區推動重點與相對應的韌性提升方法之初擬成果，需透過熱點社區實際操作過程才能瞭解是否可行，進而可以得知需要修改之處。其研究方法初擬概述如下：

1. 分析國內合適的推行管道—透過檢視目前內政部消防署與經濟部水利署正在臺灣進行的韌性提升工作，尋求合適的洪災韌性社區推動管道，進而分析現有國內韌性強化策略之方向。
2. 社區訪查與討論—主要針對計畫中之熱點社區臺南市麻豆區埤頭里進行研究與調查，瞭解社區現況與災害議題，並先行邀請相關專家參與討論會議，再透過工作坊等民眾參與的形式與社區成員進行討論，進而共同擬定社區韌性強化策略。

五、辦理專家座談會

整合前述相關成果辦理專家座談會，邀請對象為：政府災害防救相關單位人員；水利工程專業技師等從業人員；以及相關領域專家學者(包括都市計畫、建築、水利等)。會中將相關初步成果提供說明，藉由會議之召開彙整相關改進建議與修訂，以確定研究結果之正確性、增加成果之完整性及應用性。

依據上述各項工作項目與內容，本研究之執行重點如下圖 1-1 所示

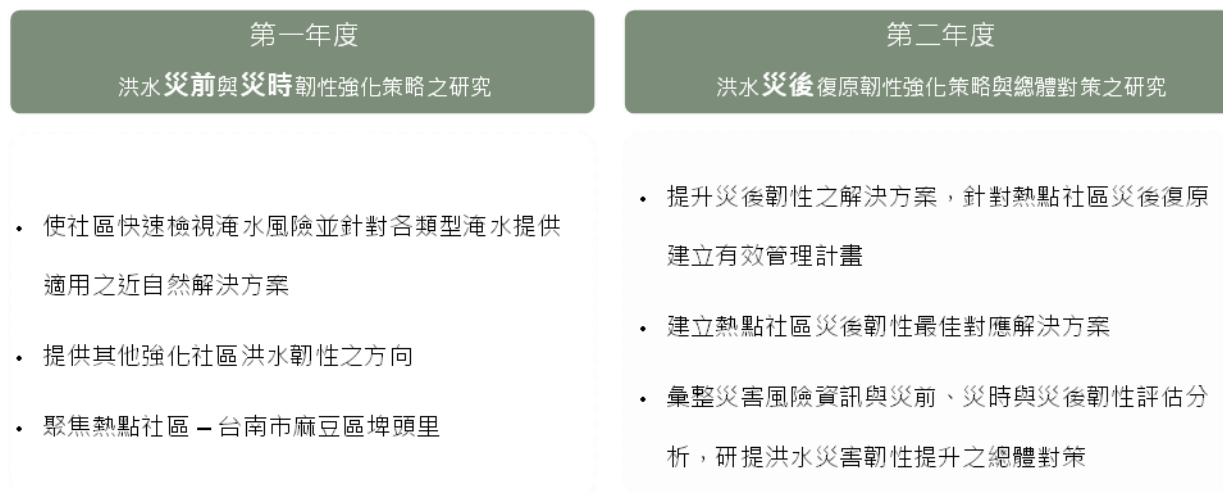


圖 1-1 本研究之執行重點

(資料來源：本計畫繪製)

第四節 研究進度說明

依據本研究之目的及研究內容，本計畫迄至期末，工作執行進度內容如下所述，整體進度如圖 1-2 所示。

- 提升社區災後復原韌性策略研析
- 韌性社區操作指引手冊編撰
- 熱點社區案例分析
- 計畫期中、期末報告撰寫

工作項目 \ 月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
提升社區災後復原韌性策略研析										
韌性社區操作指引手冊編撰										
熱點社區案例分析										
計畫期中、期末報告撰寫										
預定進度 (累積數)	6%	12%	25%	37%	55%	67%	79%	87%	93%	100%

圖 1-2 研究進度及工作執行甘地圖
(資料來源：本計畫繪製)

第二章 國際文獻回顧與韌性社區定義

韌性調適策略在尺度上有國家、城市、社區的分別，本計畫依循城市韌性調適策略為基礎，但研究尺度將著重在都市低窪易淹水地區，即其評估尺度為較城市尺度為小的社區尺度(村、里)。針對災前整備(識災與減災)、災時應變(避災與應變)、災後復原(適災與學習)各時期，檢視社區人居环境相關之各層面現況，作為後續研擬社區韌性強化策略之考量。該如何定義洪災韌性定義與韌性社區的建構方式，以下本章將根據國際相關文獻的回顧來說明。

第一節 洪災韌性定義

「韌性」一詞在國際稱為 Resilience，在面對社會急遽變遷以及極端氣候事件發生頻率越發增加的背景下，韌性的概念越來越廣泛被運用在災害管理領域上。依照聯合國國際減災戰略署(2009)對「韌性 Resilience」一詞的定義為，暴露於致災因子下的系統、社區或社會及時有效地抵禦、吸納和承受災害的影響。2005-2015 的兵庫行動綱領中(the Hyogo Framework for Action)，也以建構國家與社區的災害回復力做為標題，將國家與社區層級對於自然災害的韌性(disaster resilience)列為國際減災工作的首要目標，並將促進社區參與減災工作、強化社區災害因應能力(coping capacity)、建構社區災害韌性等列為行動重點(聯合國國際減災策略組織，UNISDR, 2005)。目前內政部消防署也正進行「災害防救深耕第 3 期計畫」之韌性社區推動規劃，其對「韌性社區」之定義，乃是指社區具有災害容受力，對於災害能夠快速反應及回復，除了社區環境較能夠承受災害衝擊外，也強調能快速反應並自災害中復原，而災害防救深耕第 3 期計畫主要目標乃是組織社區民眾，提高其風險以及災害意識，使社區能自主採取防災作為，並且對於災害具有一定應變能力，在災後能協助外部資源進入社區，加速社區復原。水利署也於 2018 年完成「城市水韌性評估-地方政府首長參考手冊」，期望喚起縣市政府首長能從上而下(Top-down)檢視與重視自己城市的水韌性。

「韌性」最早於西元 1973 年由生態學家 Holling 所提出，他將生態系統視

為一動態複雜的系統，並認為所謂生態系統的韌性應表示為一個生態系統在經歷外在干擾的情形下是否有能力適應與吸收這個變化，並依舊維持原有的穩定狀態，包括基本的功能運作或者系統結構。另外也有其他生態學家如 Pimm(1984)認為所謂「韌性」應該是生態系統遭受擾亂後，恢復至原有狀態的速度；或像是 Walker and Salt(2012)則是認為韌性生態系統之結構與功能會隨著時間變動，並維持在一個最適的穩定狀態。

而後，韌性一詞被廣泛運用於各領域中，例如社會學、經濟學或工程方面等等。在工程力學的定義中，韌性代表著儲存張力的能量或能夠阻止災害的彈力，使物質不受破壞或變形。在社會學中，Timmerman(1981)將韌性定義為社會系統於災害事件發生後，吸收衝擊與恢復原狀的能力；Adger(2000)則認為社會韌性乃是人類社會在基礎設施受擾亂時，從中復原或抵抗外來衝擊的能力；另外 Dovers and Handmer(1992)將社會韌性區分為主動與被動兩種形式，主動的形式為人類社會所獨有，而被動的形式則代表社會系統遭受災害等外力干擾所致；還有些學者認為社會與生態系統緊密不可分割，因此有時與生態視作一個系統並定義社會韌性為具有再生的能力並能夠在經歷干擾以後避免此系統超過一臨界門檻值而進入另一種非預期的新狀態。在經濟學的部分，普遍認為經濟韌性定義為在面臨外部和內部各種環境的變化下，國家或政府能及時靈活調整政策，有能力防範經濟出現大起大伏的變化。而在城市發展中所提到的韌性，則是說明城市應有所準備以吸收任何衝擊與壓力並從中復原，同時維持城市的主要功能、結構與狀態，並在不斷的變動中調適並成長。城市面對的變動可能是自然和工業的災害、環境緊急事件、經濟衝擊、氣候變遷影響、急遽的人口變化或其他不可預測的挑戰，因此建構城市韌性需要辨認與評估風險很廣，才能盡量降低城市脆弱度與暴露程度，並增加抵抗力、調適力與韌性。另外，盧沛文(2016)曾提出城市韌性可從「容受力」與「恢復力」來探討，「容受力」指的是城市在面對衝擊時，讓災情最小化的能力；而「恢復力」則代表城市受到衝擊後恢復生活秩序、達到新平衡的能力。最後，在面對社會急遽變遷以及極端氣候事件發生頻率越發增加的背景下，韌性的概念也越來越廣泛被運用在災害管理領域上。

韌性的定義在不同領域中開始有非常不同的意義與詮釋，尤其在於將抽象

概念轉化為具體作為的過程中。本計畫旨在建構一韌性社區，因此對於城市發展以及災害管理方面的韌性定義更加關切，綜觀上述多方的定義，我們發現在都市發展與災害管理的領域中，關於「韌性」一詞的詮釋還是有許多相似的特性，而所謂城市的災害韌性，應代表城市結構有能力於災前作好萬全準備並強化城市耐災強度；於災時能承受災害並及時應變；於災後可迅速重建復原，將災害所造成的影響降到最低。另外，關於韌性的評估，不管在都市發展或災害管理的領域中都扮演著相同且重要的角色，在在影響著都市計畫和政策決定。在決策與計畫的過程中，韌性的評估結果可以有效幫助指認災害風險，進而針對韌性不足處擬定具體的減災策略，最後邀請相關利益關係人從未來趨勢的多重災害威脅之下共同籌備、回應與重建。茲將前述不同領域之韌性定義彙整如表 2-1。

表 2-1 不同領域的韌性定義

應用領域	定義
生態學領域	<ul style="list-style-type: none"> ● Holling(1973)將生態系統視為一動態複雜的系統，認為韌性應表示為一個生態系統在經歷外在干擾的情形下是否有能力適應與吸收這個變化，並依舊維持原有的穩定狀態。 ● Pimm(1984)認為所謂「韌性」應該是生態系統遭受擾亂後，恢復至原有狀態的速度 ● Walker and Salt(2012)則認為韌性生態系統之結構與功能會隨著時間變動，並維持在一個最適的穩定狀態。
工程力學領域	<ul style="list-style-type: none"> ● 儲存張力的能量或能夠阻止災害的彈力，使物質不受破壞或變形
社會學領域	<ul style="list-style-type: none"> ● Timmerman(1981)將韌性定義為社會系統於災害事件發生後，吸收衝擊與恢復原狀的能力 ● Adger(2000)認為社會韌性乃是人類社會在基礎設施受擾亂時，從中復原或抵抗外來衝擊的能力 ● Dovers and Handmer(1992)將社會韌性區分為主動與被動兩種形式，主動的形式為人類社會所獨有，而被動的形式則代表社會系統遭受災害等外力干擾所致 ● 另有些學者認為社會與生態系統緊密不可分割，因此有時與生態視作一個系統並定義社會韌性為具有再生的能力並能夠在經歷干擾以後避免此系統超過一臨界門檻值而進入另一種非預期的新狀態。
經濟學領域	<ul style="list-style-type: none"> ● 經濟韌性定義為在面臨外部和內部各種環境的變化下，國家或政府能及時靈活調整政策，有能力防範經濟出現大起大伏的變化。

應用領域	定義
城市發展領域	<ul style="list-style-type: none"> ● 城市應有所準備以吸收任何衝擊與壓力並從中復原，同時維持城市的主要功能、結構與狀態，並在不斷的變動中調適並成長。 ● 盧沛文(2016)提出城市韌性可從「容受力」與「恢復力」來探討，「容受力」指的是城市在面對衝擊時，讓災情最小化的能力；而「恢復力」則代表城市受到衝擊後恢復生活秩序、達到新平衡的能力。
災害管理領域	<ul style="list-style-type: none"> ● 聯合國國際減災戰略署(2009)對「韌性 Resilience」一詞的定義為，暴露於致災因子下的系統、社區或社會及時有效地抵禦、吸納和承受災害的影響。

(資料來源：本計畫繪製)

而本計畫對於韌性社區之研究與探討範圍主要以村、里尺度為對象，且對於韌性社區的定義可以下列圖 2-1 表示：韌性社區受到災害事件衝擊過後，社區能夠較以往承受更高強度的衝擊或是產生更少的衝擊影響，並能夠更迅速地從災害事件中復原至原有社區狀態，最重要的更是能夠從災害中學習，建立一個更強健穩定的社區，更優於社區原本的狀態。

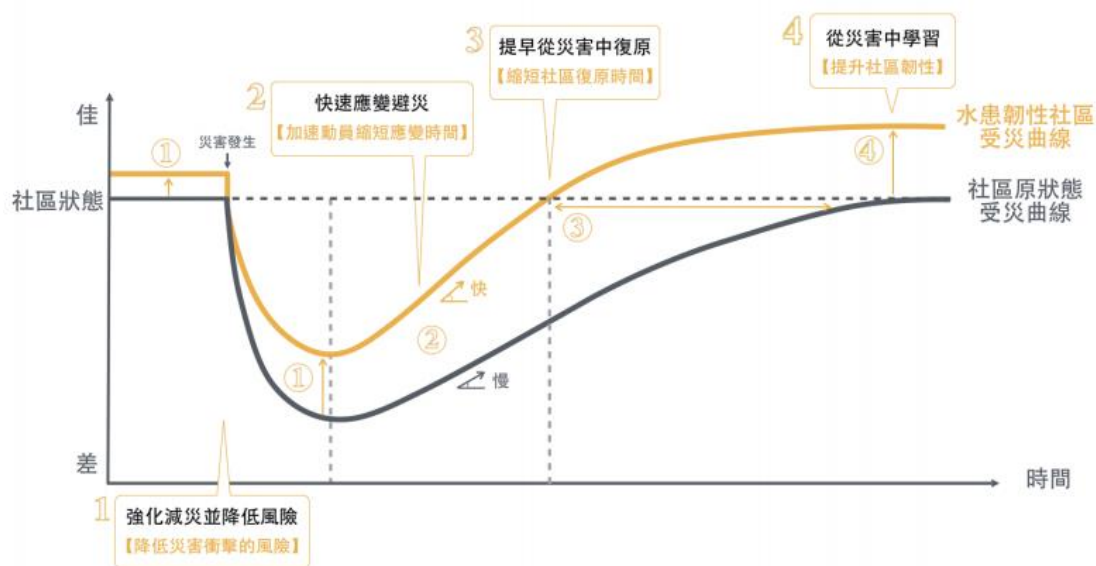


圖 2-1 本計畫對於韌性社區之定義

(資料來源：本計畫繪製)

第二節 韌性城市與韌性社區

城市洪水災害韌性是指城市面臨洪水災害時具備災前整備、災時應變及災後迅速恢復生活機能與進行重建能力之韌性。目前國際上重要城市，如荷蘭鹿特丹、丹麥哥本哈根、美國紐約與日本東京等城市，已致力於推動城市面臨洪水災害時之韌性檢視與評估工作，以助於跨領域整合不同防災工程設施、天然環境、土地使用、交通運輸、城市設計與公共設施規劃等，尋求可與氣候變遷、環境變遷及災害共存之調適策略。然除了城市與區域性之災害調適策略以外，當洪水災害來臨時，第一線面對災害衝擊的社區也應積極投入提升其社區自我防災韌性，並增加社區對於洪水災害之耐受力，以減少災後社區復原重建之時間與資源。

韌性調適策略在尺度上有國家、城市、社區的分別，本計畫依循城市韌性調適策略為基礎，但研究尺度將著重在都市低窪易淹水地區，即其評估尺度為較城市尺度為小的社區尺度。針對災前整備、災時應變以及災後重建復原各時期，檢視與評估社區人居環境相關各層面現況，作為後續研擬社區韌性強化策略之考量。

而城市韌性與社區韌性尺度不同，因此應著重的韌性提升面向也不同。城市相較於社區擁有完整的城市系統，且此城市系統涵蓋各大層面及較廣的維度，於討論城市韌性時，更著重於討論城市各大層面的完整性。而相對的，社區尺度較小，資源與涵蓋的層面有限，且不同社區所擁有的資源優劣勢不一，難以從完整如城市的所有層面探討社區的韌性，因此評斷社區韌性的重點應著重於討論社區共有的特質以及何為韌性社區應具備之耐災能力，如圖 2-2。

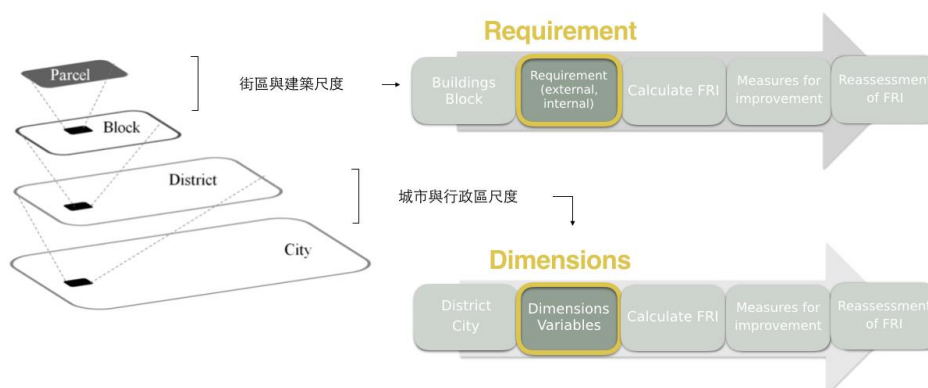


圖 2-2 城市韌性與社區韌性之區別

(資料來源：本計畫繪製)

CORFU(Collaborative Research on Flood Resilience in Urban Areas)分析了「韌性」一詞在不同城市尺度之間的差別，並強調城市尺度和社區尺度在城市功能韌性上的不同重點。在描述城市韌性時，其著重於自然環境、建成物理環境、經濟發展、社會結構以及組織機構等大面向的整體韌性，而到了社區尺度的韌性，則針對與居民切身相關的需求是否被滿足，包括是否能在災害期間自行安全順利地抵達住家或是社區所存有的糧食、飲用水或能源是否足夠維持基本生活等等，而社區除了自身擁有的資源以外，有時也須倚靠城市所提供的部分機能。在許多面向上，城市與社區雖然不能完全分割，但著重的重點還是不盡相同，然而不管是由城市的角度強化大面向的韌性亦或是從社區尺度發展韌性的細節，兩者皆有助於完整強化城市整體的韌性。

近幾年來，許多國家與城市已漸漸發展「韌性城市」，然而對於何謂「韌性社區」國際之間尚無明確的共同想像，因此本計畫嘗試從縣市最基層單位的社區著手，由下而上(Bottom-up)從社區需求面來檢視與強化社區的洪水韌性，並回應城市從上而下(Top-down)的政策引導，期能較完整地檢視社區的韌性強化策略，達成計畫目標。

第三節 社區災前與災時韌性相關研究

本研究於第一年度內容中綜整國內外之韌性社區相關研究，包括國際間的聯合國災害防救減災組織 UNDRR (The UN Office for Disaster Risk Reduction，較廣為人知的名稱為 UNISDR)、美國公共科學圖書館 PLOS (Public Library of Science)、歐洲地球科學聯合會 EGU (European Geosciences Union)、澳洲的災害防救機構 AIDR(Australian Institute for Disaster Resilience)，以及國內致力推動韌性社區的內政部「消防署韌性社區」計畫和經濟部水利署的「水患自主防災社區」計畫。本研究參考關於韌性社區之相關文獻，整理關於「韌性社區」應共同考量的核心價值並加以分類與收斂，藉以找出在建構韌性社區時應著重的重要特質。在依循現有推動韌性社區研究之脈絡下，尋找合適的韌性社區推動工作，並根據社區可能面臨之災害型態，提出對應的解決方法，進而建立一套適合由社區角度操作的

韌性推動方法。

本研究在 108 年提出建構社區災前與災時韌性的方法時，主要參考澳洲的災害防救機構 Australian Institute for Disaster Resilience (AIDR) 與學術研究機構 Torrens Resilience Institute (TRI) 共同發表的衡量社區韌性的評估項目。其認為在推動社區韌性時有四個重點是每個社區在面對災害時都需檢視之問題，而這四項能力亦同時說明了社區的耐災韌性。此四大重點列舉如下：

1. 風險與脆弱度辨識：社區目前所處的洪水災害風險為何？
2. 耐災策略擬定：社區目前有哪些策略以應對洪水災害的威脅以及洪水災害後的復原重建？
3. 社區網路建立：當災害來臨時，社區成員之間的網路與連結程度如何？
4. 資源運用：社區擁有哪些能應用於洪水災害與災後復原重建的資源？

在統整其他相關文獻提出之韌性社區核心價值後，本研究發現此 AIDR 的四大重點能夠精簡概述與涵括所有指標內容(如圖 2-3)，因此後續以 AIDR 所提出的四大韌性社區核心價值：風險與脆弱度、耐災策略、社區網路、資源運用，來詮釋社區韌性。而本研究於第一年度嘗試依照此四大主題擬定韌性評估指標，然因指標項目繁多複雜，若要求社區以此進行社區韌性自我評估，可能對於地方社區造成壓力並無從著力。加上此四大主題之執行內容也有期程之分，因此本研究將「風險與脆弱度辨識、耐災策略擬定、社區網路建立、資源運用」的四大韌性社區核心價值轉化為建構韌性社區之四大重點——社區風險辨識、韌性策略擬定、社區網路建立和妥善資源運用(圖 2-4)。

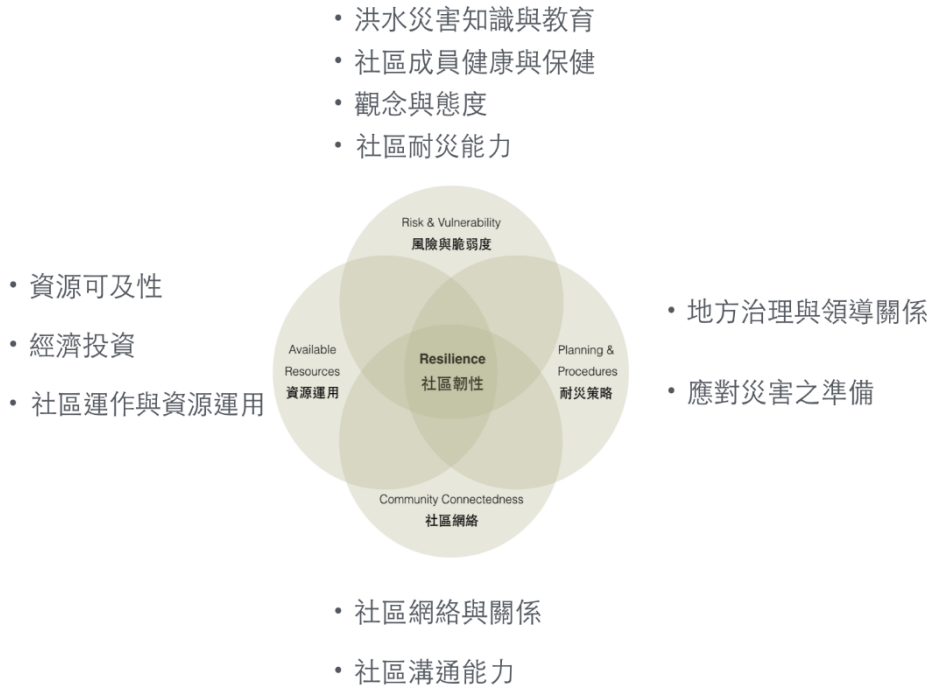


圖 2-3 韌性社區核心價值及其之間的關聯性
(資料來源：本計畫繪製)



圖 2-4 建構韌性社區四重點
(資料來源：本計畫繪製)

在第一年度的研究中，針對災前與災時階段提出韌性提升的四大重點：

第一重點「社區風險辨識」之重點在於辨識社區所處在的洪水災害風險以及社區中易致災的脆弱因子，本研究於第一年度從三大角度切入，分別為社區耐災能力、社區成員的健康與保健以及對於洪水災害之知識與觀念。

第二重點的「韌性策略擬定」則討論地方政府以及社區是否從過去所發生的洪水災害經驗中學習，並針對未來將面對的災害風險擬定相應的耐災策略，本研究在第一年度中依照不同的社區洪災類型提供幾項相應耐災策略供社區參考，使社區能夠依照不同的情況選擇適用之耐災策略。

第三重點「社區網絡建立」探討的是社區之間連結性與認同感，此網絡連結可能發生於社區內部之間、社區與鄰近社區之間亦或是社區與地方政府之間。災前與災時之社區網絡建立可透過強化社區認同感與社區成員彼此之間的連結性，包括邀請社區成員參與社區內部的社團或組織、建立社群媒體聯絡感情或是主動關心社區內部的外籍成員等等。

第四重點「妥善資源運用」描述的是社區所擁有的資源是否足以於災前做好準備並於災時有效應對。本研究將社區可運用之資源分類為外部與內部資源，外部資源包括大型基礎設施的服務、外部投資以及緊急救援人力與資源。社區應能掌握外部資源的數量及聯絡方式，並於災時確保能夠快速聯繫與調度。社區內部資源則包括資源儲備以及維生系統保護。社區平時應於避難處所儲備糧食、飲用水、能源或保暖物品，並有能力保護重要維生系統如電力、通訊、瓦斯…等等，確保在外部援助無法進入的情況下，社區能夠自給自足有能力應對災害。

第四節 社區災後韌性相關研究

今年度之計畫目標則是研擬災後復原階段之社區韌性提升策略。而在提出災後復原階段社區可執行的洪災韌性提升工作之前，應先瞭解社區災後復原之意義以及何為韌性的災後復原。

根據2017年聯合國減災策略組織(UNDRR)對於災後復原的定義，其所著重的重點在於恢復及改善受影響社區的生計、健康、經濟、社會、文化和環境等各層面的資產、系統和活動，並符合永續發展的原則，將社區重建地更好、更韌性，以避免或降低未來的災難風險。另根據國家災害防救中心之定義，其在參考美國國土安全部(U.S. Department of Homeland Security) 於2011年所提出的災後重建復原方針後，認為災後復原重建任務共有五大工作，包括住所、關鍵設施、自然資源與文化資產、醫療衛生與社會支持，以及經濟活動的復原(如圖2-5)。這五大工作對於災區的復原重建皆十分重要，除興建住所外，更需要建置完善的關鍵基礎設施，包括用水、電、瓦斯以及道路等，亦需要維持家戶生計的經濟活動(如就業、產業發展等)及醫療系統與環境衛生的恢復。再者，災後可能造成文化衝擊、社會網絡崩解、自然資源重置等，都是復原重建的重要環節，彼此之間更是相輔相成，才能讓復原重建具整體性。

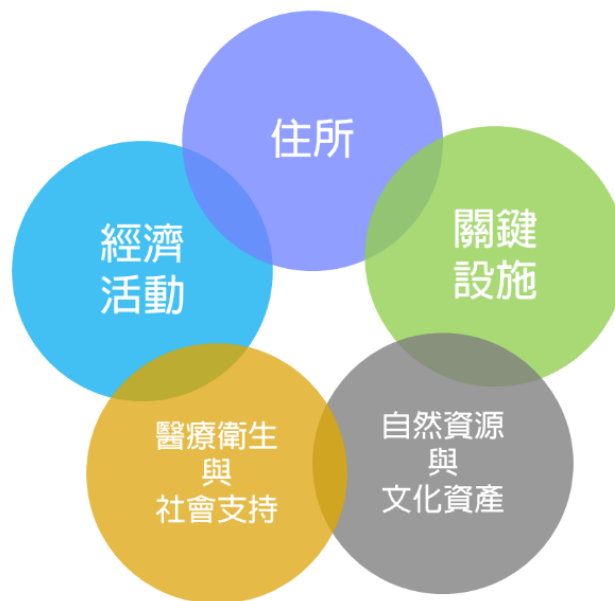


圖 2-5 災後復原重建五大工作
(資料來源：國家災害防救中心)

另外，根據澳洲災害防救與主導韌性提升之機構(AIDR)所定義，災後復原是一系列的協調過程，除了需適應災害所造成的影響，並恢復和管理災害所造成的阻斷、破壞和變化，同時致力重建受災社區的生活與建成環境，並恢復其情感上、社會上、經濟上以及自然環境等的健康與福祉。災害的影響對於災民與受災社區造成的創傷可能是非常深遠和長久的，有時甚至徹底改變其原有的生活模式。因此，災後復原不應只是重建遭受破壞的建物或是使災民從傷病中康復如此簡單，而應將其視為一個長期的、多層次的社會發展過程。AIDR 提出災後復原的六大要點：1.瞭解社區發展脈絡、2.認知重建復原的複雜性、3.社區導向的策略、4.確認災害影響並瞭解社區需求、5.有效溝通、6.強化社區耐災能力和韌性。

AIDR所提出的災後復原六大要點的關係可由圖2-6表示，這六大要點對於社區災後復原皆同樣重要，其中，瞭解社區發展脈絡(Context)以及認知重建復原的複雜性(Complexity)被視為是災後復原工作最為基本的理念，由此兩大要點先著手之後，才能進一步的推動社區導向的策略(Community-led)、確認災害影響並瞭解社區需求(Coordinate)、有效溝通(Communicate)、強化社區耐災能力和韌性(Capacity)等四大工作，最後才能達成復原之目的。



圖 2-6 災後復原重建六大要點

(資料來源：Community Recovery, Australian disaster resilience handbook collection 2018)

AIDR 的韌性災後復六大要點內容如下：

1. 瞭解社區發展脈絡(Understand the context)：成功的復原工作需建立在對於社區脈絡的理解之上，因為每個社區均有其特殊的歷史文化、需求、價值觀以及社會活動等。
2. 認知重建復原的複雜性(Recognize complexity)：韌性的災後復原策略能夠適當且有彈性地回應災害事件或受災社區的複雜性和動態變化。
3. 社區導向的策略(Use community-led approaches)：成功的復原計畫是以社區為導向、為中心，並邀請社區成員參與討論。
4. 確認災害影響並瞭解社區需求(Coordinate all activities)：韌性的災後復原策略需經過受災社區、地方政府相關局處和利益關係人等共同計畫、討論與合作，一起尋找符合社區需求的策略，並持續追蹤與評估後續影響和其他需求。
5. 有效溝通(Communicate effectively)：有效的復原工作需與受影響的災民和社區以及相關利益關係人充分討論。
6. 強化社區耐災能力和韌性(Acknowledge and build capacity)：災後復原策略需認知並支持受災害影響之個人、組織或社區強化其未來耐災能力和韌性。

綜整國內外社區韌性災後重建復原文獻，統整各標竿防救災組織對於韌性災後復原所定義的核心價值，如表 2-2 所示。

表 2-2 社區韌性災後復原核心價值

標竿防救災組織	建議應考量之社區韌性災後復原核心價值
聯合國減災策略組織 (UNDRR)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢視受影響社區的生計、健康、經濟、社會、文化和環境 2. 恢復社區各層面之資產 3. 恢復社區之系統與活動 4. 降低未來災害風險 5. 永續發展原則
國家災害防救科技中心 (NCDR)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 住所重建 2. 關鍵設施重建 3. 自然與文化資源重建 4. 醫療系統與衛生環境 5. 社會支持 6. 經濟活動重建
澳洲災害防救與韌性提升機構 (AIDR)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 瞭解社區發展脈絡 2. 認知重建復原的複雜性 3. 社區導向的策略 4. 確認災害影響並瞭解社區需求 5. 有效溝通 6. 強化社區耐災能力和韌性

(資料來源：本計畫整理)

第三章 建構社區災後韌性之方法

本章主要是參考國際韌性社區推動之文獻，尋找合適的社區災後韌性推動工作，並根據社區可能面臨之災害型態，提出對應的解決方法，進而建立一套適合由社區操作的韌性復原方法。儘管災害的發生是場危機，且災後復原的過程更是複雜且漫長，但另一方面，災害的發生可能也是轉機，因為復原的過程也提供了絕佳機會可以改善社區原有狀態。社區可透過此機會參考以上所述之韌性災後復原原則，依照本計畫提出之韌性社區建構方法，擬定一套新的災後重建復原計畫，藉以強化當地的社會經濟狀態、生活環境以及基礎設施等等，重新打造更強壯、更韌性的社區。本計畫提出之建構社區災後復原韌性的詳細方法與執行工作如下所述。

第一節 建構社區災後韌性四大重點

經由回顧國際文獻，本計畫將整理以上提及關於社區「韌性復原」應共同考量的核心價值並加以分類與收斂，藉以找出在建構韌性社區時應著重的重要特質。接著在提出建構韌性社區之執行項目時，本計畫將參考國內相關韌性社區研究，因地制宜地考量臺灣災害環境與機制，以及地方社區特質，期能提出適合應用於臺灣的建構韌性社區策略。

在了解國內外相關文獻中關於社區災後復原韌性的核心價值後(如圖 3-1)，本計畫依循第一年度計畫所提出之建構韌性社區四大重點架構，並針對災後復原應著重的重點，將建構社區災後韌性之四大重點微調為以下內容：

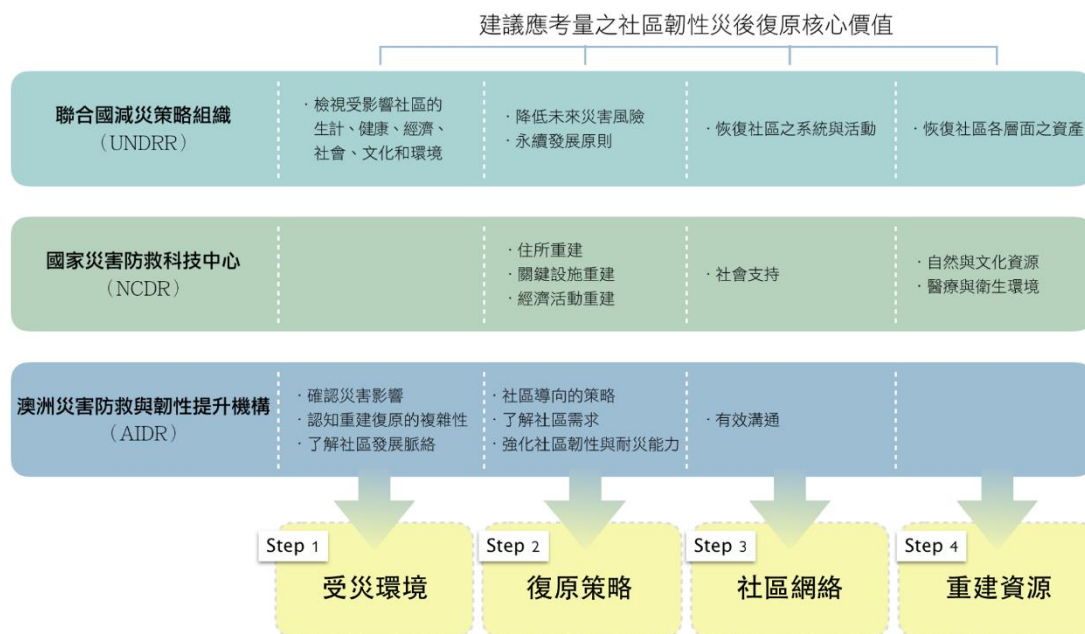


圖 3-1 建構社區災後韌性之核心價值

(資料來源:本計畫繪製)

本計畫將所有關於社區災後韌性應強調之重點依照第一年度計畫之架構，濃縮至以下四大主題，分別為(1)受災環境、(2)復原策略、(3)社區網絡、(4)重建資源。

「受災環境」主題之重點在於檢視社區災後狀態，了解社區內受影響之系統與活動以及其受影響之嚴重程度。此主題所涵括的相似核心價值同時也在以下文獻中有提到—UNDRR 所提到的「檢視受影響社區的生計、健康、經濟、社會、文化和環境」以及 AIDR 災後復原指導原則中的確認災害影響、認知重建復原的複雜性以及了解社區發展脈絡。

「復原策略」之重點除了讓受影響地區更快速的復原至社區原有狀態，更期許在地居民能夠從災害經驗中學習，重建一個更韌性、更耐災的社區。一韌性的社區災後復原策略應包含以下所提及之面向，包括—UNDRR 提到的永續發展原則並降低未來災害風險、NCDR 提出之住所、關鍵社區與經濟活動之重建、以及 AIDR 災後復原指導原則中所強調的社區導向的策略、了解社區需求並強化社區韌性與耐災能力。

「社區網絡」之主題探討於災後階段社區網絡如何協助受影響成員從災害中復原以及盤點社區在重建過程中可以尋求協助之相關利益關係人。此主題所涵括的相似核心價值同時也在以下文獻中有提到—UNDRR 強調的恢復社區之系統與活動、NCDR 中的社會支持以及 AIDR 中的有效溝通。

「重建資源」之主題於大部分文獻中主要從上位者(政府)的角度出發以快速恢復社區之資產，包括—UNDRR 中強調的恢復社區各層面之資產、以及 NCDR 中提及的自然與文化資源和醫療與衛生環境。

本計畫彙整以上國內外文獻關於社區災後韌性的核心價值，依照此四大主題提出建構社區災後韌性的四大重點。分別為(1)受災環境檢視、(2)復原策略落實、(3)社區網絡重建、(4)重建資源取得，如圖 3-2。以下將針對各重點之內容進行詳述。



圖 3-2 建構社區災後韌性的四重點

(資料來源：本計畫繪製)

第一重點為「受災環境檢視」，主要目的為使社區居民透過自行檢視災後社區狀態，瞭解社區脆弱度並依照社區發展脈絡，以評估如何擬定重建復原之合適計畫並修正未來耐災策略。檢視與了解社區受影響較嚴重之部分，可於後續擬定更精確、更符合社區需求的復原策略。

第二重點為「復原策略落實」，社區透過第一項重點了解社區之韌性不足處後，須擬定一套能夠提升韌性的復原策略，除了使社區快速恢復原本的系統與活動，同時也建構社區耐災韌性，使社區有更佳的耐災狀態。擬定一韌性的災後重建復原策略需在過程中邀請受災居民與社區內相關利益團體共同討論並參與復原的過程，才能重建一個更貼近在地需求的社區。此外，災害造成的影響或社區的活動系統可能在漫長的復原過程中有所變化，因此一個韌性的災後重建復原策略除了需要因地制宜且依循社區發展的脈絡外，尚需要能夠隨著不同的改變與特殊情形彈性應對。

第三重點為「社區網絡重建」，社區在災後復原階段需要頻繁與外界可取得之援助聯繫與合作，包括與地方政府相關部門合作並請求專業投入、取得在地企業或 NGO 組織之援助、與鄰近社區建立區域聯盟或是和相關利益關係人討論區域重建計畫等等，因此盤點相關利益關係人並建立完整的社區網路亦是災後重建復原很重要的工作。而社區除了向外建立互助網絡，受災區內居民心理上和情緒上的復原工作更是複雜且漫長，領導者應重視此議題並試圖穩定及安撫災區居民之不安定感。良好的社區網絡以及社區成員之間的互助與支持，可以有效協助扶持受創傷的社區成員。

第四重點為「重建資源取得」，目前多數關於社區韌性重建的文獻主要是從上位者(政府)的角度出發，提出由上而下的治理建議，因此在社區資源重建的部分主要著重討論如何快速重建社區需要之基礎設施。本研究目的期望由下而上、從社區自身的角度出發，提出使社區自我提升災後韌性之方法。因此在此項目中，屏除由政府興建之大型基礎設施，更強調以社區的角度而言，列舉社區需要之重建資源為何以及如何取得相關資源援助。

第二節 韌性社區實際操作方法

為使社區能有效應用上述之四重點以建構社區災後韌性，本章節將針對各項重點提供詳細實際操作方法。而在此章節中，由於本計畫認為在災害發生以後，社區應會經歷災害過後短期(即時)的恢復階段以及災害過後長期的發展階段，因此在介紹時，亦將災後韌性提升策略分為短期(即時)與長期不同的策略方向進行探討。

一、受災環境檢視

檢視災後所帶來的損失以及恢復災害所造成的物理破壞具有短期內的急迫性(例如建物和基礎設施的修復與重建)，但另一方面，修復社區遭災害中斷或改變的生活模式(如產業和經濟活動)則需要長期的評估。因此，本研究將受災環境檢視之重點分為短期的災害影響紀錄以及長期的社區發展評估。提升社區災後韌性之第一重點可執行之項目列如表 3-1。

表 3-1 重點一「受災環境檢視」可執行項目

重點	分類	可執行項目
受災環境檢視	災後短期內之災害影響紀錄	災害事件名稱與日期
		淹水高度
		淹水區域/地址
		淹水/致災原因
		災害情形
		人員傷亡情形
		交通阻斷情形
		救災情形/支援情形
	人力動員與配置情形	
	災後長期之社區發展評估	檢視基礎設施損壞情形 (排水系統、基本民生需求設施、通訊系統、醫療設備、防救災機具)
		瞭解產業經濟損失情形
檢視災害對於社會結構之影響，尤其弱勢族群		

(資料來源：本計畫整理)

在歷次洪災剛結束時，社區應仔細記錄災害的情況與損失，包括災害情形、人員傷亡、淹水高度與區域、淹水原因、交通阻斷情況、人力動員與配置、救災與支援情形、災害損失等等，如情況允許，也可善用圖像方式記錄之。仔細檢視社區致災原因並妥善檢討救災情形可瞭解社區防災缺漏和主要的風險與脆弱因子，並有利瞭解未來辨識風險時應著重之方向。透過記錄災害影響，社區居民也可以從災害歷史經驗中檢視過去防洪最大的困難為何、有哪些問題已經解決亦或是還有哪些議題是目前沒辦法解決等等，以此為依據先行擬定社區韌性提升策略，包括災前階段之整備策略以及災後階段之復原重建策略。此外，社區居民透過災害歷史紀錄過程，更能看出社區是否在每次災害過後有逐漸改善社區耐災韌性狀態。

就現有水利署水患自主防災社區的防災工作中，可發現其在紀錄災害影響與組織運作過程方面進行得頗有成效。以臺南市麻豆區埤頭里為例，表 3-2 為民國 107 年 823 豪雨事件中，該社區的水患自主防災組織紀錄的運轉檢討表，表中包含社區災前整備工作的檢核表、災時應變的運作過程，以及災害事件的災情調查，此外，在評鑑報告中亦有相關照片(如表 3-3)協助仔細紀錄過程。此表格可供其他剛建置水患自主防災組織的社區或尚未成立防災組織的易淹水社區參考並依此方向紀錄災害影響，如此才能深入了解社區內受災情況並針對較嚴重之部分擬定後續的策略。

表 3-2 臺南市麻豆區埤頭里自主防災社區運轉檢討表

107 年 0823 低壓自主防災社區運轉檢討報表

台南 市 埤頭 社區 記錄時間：107 年 08 月 26 日 14 時
 記錄人：李開通 連絡電話：0922-276352
 運轉期間：107 年 08 月 23 日 10 時至 107 年 08 月 26 日 12 時

社區應變小組啟動		*檢核情形照片請附於附表	
作業階段	作業項目	檢核情形	備註
災前 整備	一、警戒訊息接收	<input checked="" type="checkbox"/> 有/ <input type="checkbox"/> 無	<input checked="" type="checkbox"/> 縣市政府通知 <input checked="" type="checkbox"/> 公所通知 <input type="checkbox"/> 縣市輔導團隊通知 <input type="checkbox"/> APP 通知 <input type="checkbox"/> 自主防災社區資訊系統通知 <input checked="" type="checkbox"/> Line 等通訊軟體 <input type="checkbox"/> 其他： 日期：08 月 23 日 10 時
	二、警戒訊息傳達	<input type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 廣播 <input type="checkbox"/> 公告 <input type="checkbox"/> 無線電對講機 <input type="checkbox"/> 簡訊 <input checked="" type="checkbox"/> Line 等通訊軟體 <input type="checkbox"/> 其他： 日期：08 月 23 日 10 時
	三、社區應變小組啟動	<input checked="" type="checkbox"/> 有/ <input type="checkbox"/> 無	<input checked="" type="checkbox"/> 警戒組 <input type="checkbox"/> 引導組 <input checked="" type="checkbox"/> 疏散組 <input checked="" type="checkbox"/> 收容組 日期：08 月 23 日 10 時
	四、防汛環境巡察	<input checked="" type="checkbox"/> 有/ <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 水道阻塞清除 <input checked="" type="checkbox"/> 水溝清理 <input type="checkbox"/> 其他： 日期：08 月 23 日 10 時
	五、防救災設備確認	<input checked="" type="checkbox"/> 有/ <input type="checkbox"/> 無	<input checked="" type="checkbox"/> 雨量筒：2 個 <input checked="" type="checkbox"/> 抽水機：16 台 <input type="checkbox"/> 通訊設備 <input type="checkbox"/> 水閘門：座 <input checked="" type="checkbox"/> 沙包：200 個 <input type="checkbox"/> 其他： 日期：08 月 23 日 10 時
	六、疏散避難處所整備	<input checked="" type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 民生物資 <input type="checkbox"/> 救護設備 <input type="checkbox"/> 其他： 日期：08 月 23 日 10 時
災中 應變	一、警戒組進行雨量量測與水位觀測，進行社區巡視與通報	<input checked="" type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 事件累積雨量：810 毫米 <input checked="" type="checkbox"/> 水位觀測 <input checked="" type="checkbox"/> 社區巡視 總出動人次：4 人
	二、引導組進行車輛引導與交通管制，確保人員之安全	<input checked="" type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否	出動人次：4 日期：08 月 23 日 24 時

	作業項目	檢核情形	備註
災中 應變	二、啟動疏散撤離	<input checked="" type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 自主判斷 <input type="checkbox"/> 縣市政府通知 <input checked="" type="checkbox"/> 公所通知 <input type="checkbox"/> 自主防災社區資訊系統通知 <input type="checkbox"/> 縣市輔導團隊通知 <input type="checkbox"/> 其他： 日期：08月23日23時
	(一) 疏散組依據保全名單指揮組員，通知與協助居民撤離至引導班人員	<input checked="" type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否	出動人數：3人/日期：08月23日23時 疏散人數：142人/日期：08月23日23時
	(二) 收容組協助開設避難處所，並統籌指揮收容相關事宜	<input checked="" type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否	出動人數：3人/日期：08月23日23時 收容人數：142人/日期：08月23日23時
	(三) 疏散撤離協助單位	<input checked="" type="checkbox"/> 有/ <input type="checkbox"/> 無	<input checked="" type="checkbox"/> 警察 <input checked="" type="checkbox"/> 消防 <input type="checkbox"/> 民政 <input checked="" type="checkbox"/> 國軍 <input type="checkbox"/> NGO團體 單位名稱： <input checked="" type="checkbox"/> 其他：區公所 日期：08月23日23時
災情 調查	一、有無發生災情	<input checked="" type="checkbox"/> 有/ <input type="checkbox"/> 無	(如無災情，本列以下免填)
	二、災情通報	<input checked="" type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否	通報至： <input checked="" type="checkbox"/> 公所 <input type="checkbox"/> 其他： 日期：08月23日20時
	三、積淹水	<input checked="" type="checkbox"/> 有/ <input type="checkbox"/> 無	<input checked="" type="checkbox"/> 魚塢/深度(最深)：40公分 <input checked="" type="checkbox"/> 農田/深度(最深)：180公分 <input checked="" type="checkbox"/> 房屋/深度(最深)：80公分 <input checked="" type="checkbox"/> 道路/深度(最深)：140公分 <input type="checkbox"/> 其他： 日期：08月24日19時
	四、人員傷亡	<input type="checkbox"/> 有/ <input checked="" type="checkbox"/> 無	死亡人數：原因： 受傷人數：原因： 失蹤人數：原因：
	五、人員受困	<input type="checkbox"/> 有/ <input checked="" type="checkbox"/> 無	受困人數： 受困處： 日期： 月 日 時
	六、道路受阻	<input checked="" type="checkbox"/> 有/ <input type="checkbox"/> 無	<input checked="" type="checkbox"/> 交通中斷共5處/路名：聯外道路 <input type="checkbox"/> 單線通車共 處/路名： <input type="checkbox"/> 封橋共 處/橋名： <input type="checkbox"/> 其他：
	七、其他受損情形	<input type="checkbox"/> 有/ <input checked="" type="checkbox"/> 無	受損情形：
	八、請求支援	<input checked="" type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否	機關(單位)：區公所、消防、國軍。 支援事項：物資補給及發放。
	九、警戒解除時間		日期：08月26日12時

(資料來源：107年麻豆區埤頭里自主防災社區評鑑報告)

表 3-3 以照片方式協助紀錄災害情形

0823 低壓自主防災運作狀況		
107/08/23	<p>災前</p> <p>說明：水溝旁落葉清除。</p>	
107/08/23	<p>0823 低壓期間</p> <p>說明：協助區公所及警消單位救災。</p>	
107/08/23	<p>0823 低壓期間</p> <p>說明：出動吉普車疏散撤離</p>	

(資料來源：107 年麻豆區埤頭里自主防災社區評鑑報告)

而除了記錄與檢討災害損失情形，另一復原重點則是討論如何恢復社區正常活動以及如何打造更韌性耐災之社區，因此在擬定社區重建復原計畫之前，應先瞭解社區之脆弱度、認知災害可能帶來的後續影響及其不斷變化的複雜性。災害過後，可能受影響之部分主要可區分為基礎設施、產業經濟以及社會結構三大面向進行探討。災後需檢視之基礎設施包括排水系統、水、電、瓦斯等基本民生需求設施、通訊系統、醫療設備，以及防救災機具等。社區在災害過後應仔細記錄以上基礎設施損害的嚴重程度、設施種類、數量以及相關照片等等。此外，地方產業經濟和生計可能因災害而停擺或產生額外損失，例如災害可能造成農作物損失、牲畜傷亡、工廠機具損毀或影響公司運作等，而產業經濟的波動通常不只影響災區內的活動，更可能擴及影響

至災區外之地區或上下游產業。最後在社會結構部分，尤其應注意災害對於弱勢族群之影響，弱勢族群包括經濟弱勢人口、高齡人口、幼年人口、外籍人士、長期病患以及行動不便者，在擬定災後復原策略之前，應妥善考量弱勢族群特殊需求。

二、復原策略落實

社區重建復原策略之擬定應參考上一節所述之原則，並以受災環境檢視之結果，於災前階段先行制定適合社區的災後復原韌性提升策略。提升社區災後韌性之第二重點可執行之項目列如表 3-4。

表 3-4 重點二「復原策略落實」可執行項目

重點	分類	可執行項目
復原策略落實	重建復原策略擬定	以社區為中心考量、以社區的需求為優先
		邀請受災居民共同討論，確保及協助受災居民、家庭或團體主動參與社區復原過程
		因地制宜且依循社區發展脈絡
		策略能夠隨著災害變化彈性應對
		認知社區內部分特殊群體在復原過程中可能有不同需求
	考量災害影響 檢討社區防災工作	考量是否重新修正社區防災地圖
		改善現有防災工作
		斟酌調整防救災設施配置、資源分配與空間利用
	考量災害對於 基礎設施之影響	認知到基礎設施的復原重建和生計、社會經濟的重建息息相關
		檢查重要基礎設施的損害情形
		依照損害情形以及基礎設施的重要性列出重建復原的優先順序
	考量災害對於 社區產業之影響	政府可協助建立融資或保險機制，或串連當地企業使其互助
		協助產業在重建復原時選擇新技術及更韌性之發展策略
	考量災害對於 社會結構之影響	透過人口統計瞭解社區人口結構，可避免重建計畫與現實狀況差異過大，並作為災後重建之供給需求評估的重要參考
		瞭解弱勢族群之需求

(資料來源：本計畫整理)

韌性的災後重建復原策略應符合以下幾項要點，首先，復原工作需以社區為中心考量、以社區的需求為優先；並在過程中邀請受災居民共同討論，確保及協助受災居民、家庭或團體主動參與社區復原過程(在重建復原階段時常為求快速，而由所謂的第三方，例如政府，擬定重建計畫並加諸於社區，但此舉很有可能忽略社區真正的需求)；此外，重建復原計畫除了因地制宜且依循社區發展脈絡外，尚能夠隨著災害變化彈性應對，並認知到社區內部分特殊群體在復原過程中可能有不同需求。

針對災害過後短期內所記錄之災害情況與損失，可根據過去經驗以及最新檢視之致災原因考量是否重新修正淹水潛勢圖、改善現有防災工作，或是斟酌調整防救災設施配置、資源分配與空間利用等等。

就長期而言，則延續第一重點(受災環境檢視)所提的三大面向，基礎設施、社區產業以及社會結構進行分述。在基礎設施的部分，災後應迅速檢查重要基礎設施的損害情形，並認知到基礎設施的復原重建和生計、社會經濟的重建亦息息相關，再依照損害情形以及基礎設施的重要性列出重建復原的優先順序。

欲降低災害對於社區產業的衝擊並提升產業韌性，政府可協助串連當地企業使其互助或鼓勵加入保險機制，如農產業保險試辦補助要點和農業保險法。而產業在災害經驗中學習時可選擇更韌性之策略，如企業可改使用較易修復的材料或製造技術以降下次洪災損失，或改推動較為韌性的一級產業，例如孟加拉有些養雞的社區則改成養鴨。

災害對於社會結構的衝擊可藉由建立戶政清單(於災前階段完成)等人口統計的方式瞭解，資料庫中可統計之資料包括人口數、人口結構、人口分布、保全戶數、醫療資訊以及位置分布等等，而在每一次災害結束過後則更新人口統計資料庫。瞭解社區人口結構可避免重建計畫與現實狀況差異過大，且此統計資料亦可作為災後重建之供給需求評估的重要參考。例如高齡社區之重建計畫應著重增加高齡者友善的設計。

此外，在擬定災後復原策略時，也應著重考量社區內弱勢族群之特殊

情況與需求，包括經濟弱勢人口、高齡人口、幼年人口、外籍人士、長期病患或身障人士。以下將列舉針對不同弱勢族群應考量之重點。

1. 經濟弱勢人口：經濟弱勢族群由於受到財務能力的限制，幾乎無法自行從災害損失中復原，有研究顯示，自然災害更是使人們陷入貧困的主要原因之一(Collins, 2013)。而這些在災難發生前即處於經濟弱勢的人們，在災難發生後更可能會加劇其劣勢程度。
2. 高齡人口：高齡人口普遍行動不便且可能有長期固定之醫療需求，而隨著家庭型態改變、人口老化和外流人口的增加，獨居高齡者的議題也愈趨嚴重。
3. 幼年人口：災害帶來的變化對於幼年人口所造成的創傷很容易在繁瑣的復原工作中被忽略，況且各年齡階層(從嬰兒到青少年)之幼年人口需求不同，決策者應與教育相關工作者合作瞭解。
4. 外籍人士：外籍人士可能因語言不通而無法有效取得需要之協助，而文化上的差異亦造成此族群之特殊需求。因此針對外籍人士如移工、外籍配偶、外籍學生或外宿學生等族群可透過與同鄉會或學校協助合作，建立其聯繫關係。
5. 長期病患或身障人士：災害很有可能造成醫療服務的中斷，例如就醫路線可能遭阻斷、醫院的功能停擺或使得定期執行的治療無法如常運作，皆造成長期病患或身障人士之不便。除此之外，撤離災區的行動對於身障人士或長期病患更是一大挑戰。

三、社區網絡重建

在漫長的災後重建復原過程中，包括許多協助重建的相關利益關係人，每一個角色皆有其重要的功能，表 3-5 為本計畫列舉之-社區重建相關利益關係人：

表 3-5 重點三「社區網絡重建」可執行項目

重點	分類	次分類	可執行項目	
社區 網 絡 重 建	災後短期內 之聯繫網絡	災害資訊更新	與縣市政府保持密切聯繫以取得最新資訊	
		災害資訊交流	與其他受災社區交流訊息	
	災後長期 重建之關係 人	社區內部重建關係人		瞭解受災居民和家庭之需求
				聯繫社區內部退休專業人才
				緊急救難單位(如派出所、消防局、醫院等)
				社區防災組織
				內政部消防署防災士
				在地企業和產業工會協助重振社區生計
				與地方教育機構合作
				社福機構與心理諮商機構
				外籍人士之同鄉會
				社區外部重建關係人
			與其他鄰近受災社區互助	
			向地方政府表達需求	
		中央政府相關部門專業技術人員		

(資料來源：本計畫整理)

災害剛發生時，社區應該要有一個統一的窗口，通常會建議里長擔任這個角色。其應負責密切聯繫地方政府以更新最新災害資訊，並與鄰近受災社區交流災害訊息及互助管道。其最重要的任務即是進行災害資訊的接收、整

合與傳達，以避免不正確的資訊誤傳造成居民恐慌。

另外在長期的重建復原過程中，許多相關利益關係人扮演非常重要的角色，可以從不同的角度協助社區韌性復原，社區應在災前識災減災階段即先製作相關利益關係人聯繫清單，方便社區能在災害發生後迅速與其聯繫。在社區內之重建相關利益關係人包括受災居民和家庭、社區內部退休專業人才、緊急救難單位、社區防災組織、防災士、在地企業、教育機構以及社福機構與心理諮商機構。以下分別就社區內部之重建相關利益關係人進行詳述：

1. 瞭解受災居民和家庭之需求：要理解社區中受災成員的背景可能非常不同，因此在重建復原過程中會有不同的意見與聲音，且每個受災成員或家庭對於災害反應以及承受的能力不同，也因此產生不同的需求。尤其是身心障礙、行動不便的群體，或是在災害前即有財務困難的家庭等等，這些問題將會使得復原過程更加複雜與艱難，因此更需要外在力量的協助。
2. 聯繫社區內部退休專業人才：雖然社區成員多元的背景可能增加重建復原的複雜性，但社區同時也可利用此機會尋找社區內可協助重建的人力資源。韌性社區的建構旨在促進社區擁有自身復原的能力，在重建過程中，社區可多加利用社區內已具備相關技術、防洪經驗與知識的成員來共同協助家園重建。有效運用社區內部擁有的重建人力不僅能使社區的復原成果更符合在地需求、復原效率更佳以外，還能有效減緩地方政府專業技術人力供不應求的壓力。
3. 緊急救難單位：社區派出所、消防局、醫院等救難單位不僅在災時提供居民及時的援助，也在災後協助重建。如派出所與消防局協助受災居民的安置；醫院可與社區合作建立保全對象及弱勢人口之醫療資訊庫(例:醫療雲)強化社區脆弱人口之有效照護與追蹤。
4. 社區防災組織：經濟部水利署目前在許多易淹水社區內協助建立水患自主防災社區組織以協助社區防救災事務，社區的災後復原工作也與這些組織息息相關。而社區內已開始運作的水患自主防災社區組織也可在每次災害過後針對社區內影響較嚴重的部分，檢討是否需要在下一次災害

來臨前，修正社區防災工作內容。

5. 內政部消防署防災士：目前內政部消防署也在積極推動建立韌性社區，雖然著重的災害類型與本計畫不同(消防署著重於地震災害；本計畫著重於洪水災害)，但其深入在地的防災士培訓非常值得本計畫參考，亦希望未來有機會能夠整合地方防災士的力量協助社區從洪水災害中復原。防災士的合格認證依照內政部頒的「防災士培訓及認證管理要點」辦理，只要參與此要點所定之防災士培訓課程並取得合格認證，便能成為社區自主防救災工作的種子人力。防災士培訓課程包括基礎急救訓練與實作、災害特性與資訊掌握以及了解社區防災計畫等等，而合格的防災士在災後復原階段的主要任務則為參與避難收容及災民照顧，並協助地方政府組織復原重建。
6. 在地企業和產業工會協助重振社區生計：協助地區經濟復原的關鍵角色。在地企業和產業工會可能擁有相關專業技術可協助社區重建，或透過產業工會協助當地產業選擇新技術及更韌性之發展策略以降低未來災害對於產業之衝擊。
7. 與地方教育機構合作：學校是社區與學齡孩童或青年及其家庭重要的聯繫管道，可協助傳遞相關災害資訊與知識。社區也可透過學校關心受災害影響之孩童並協助妥善安置輔導。此外，學校內的家長會亦是深入了解家庭受災情況與互助的重要管道之一。
8. 社福機構與心理諮商機構：災害對於社區造成的改變可能會使生活在其中的人感受到面對未來不確定性的焦慮，尤其對心理狀態造成深遠的影響。這種「不確定性」可能來自各種層面，可能是對於家庭未來處境的焦慮，也可能是對於社區長期發展的擔憂。此時社區內或與地方政府合作的社服機構與心理諮商機構即扮演重要的復原角色，可於災害發生後，關懷並了解每個受災家庭面臨之困境。
9. 外籍人士之同鄉會：外籍人士可能因語言不通而無法有效取得需要之協助，而文化上的差異亦造成此族群之特殊需求。因此針對外籍人士如移工、

外籍配偶、外籍學生或外宿學生等族群可透過與同鄉會或學校協助合作，建立其聯繫關係。

除此之外，社區外部可尋求之相關重建復原關係人則包括 NGO 組織、其他鄰近受災社區、中央以及地方政府，以下分別就社區外部之重建相關利益關係人進行詳述：

1. NGO 組織提供援助：NGO 組織在災害復原階段中可發揮關鍵作用，包括提供志工人力支援、呼籲捐款、並協調管理捐贈物資等等。台灣目前致力於救災之 NGO 組織包括紅十字會、慈濟等。
2. 與其他鄰近受災社區互助：除了自助以外，受災社區可與其他鄰近受災社區建立聯盟，彼此支援互助以加速復原。
3. 向地方政府表達需求：地方政府為最接近社區的行政層級，通常負責社區的災害緊急管理計畫並協助其重建。而也因為地方政府為最接近社區的行政層級，因此擁有強大的地方人脈與在地防災經驗。
4. 中央政府相關部門：主要提供耐災與災害管理之政策引導、協助協調政府部門之間的合作與運作、並提供社區需要之專業技術協助。

四、重建資源取得

目前多數關於社區韌性重建的文獻主要是從上位者(政府)的角度出發，提出由上而下的治理建議，因此在社區資源重建的部分主要著重討論如何快速重建社區需要之基礎設施。本研究目的期望由下而上、從社區自身的角度出發，提出使社區自我提升災後韌性之方法。因此在此項目中，屏除由政府興建之大型基礎設施，更強調以社區的角度而言，列舉社區需要之重建資源為何以及如何取得相關資源援助。社區在此針對協助災後復原重建可取得之資源應於災前階段即建立盤點清單，並備註其物品類別、數量、位置以及管理人聯絡方式。列舉社區在災後復原階段可能需要之資源以及取得管道：

表 3-6 重點四「重建資源取得」可執行項目

重點	分類	可執行項目
重建資源取得	軟體資源	社區可取得之人力資源包括志工團體、地方派出所及消防局、中央與地方政府相關部門之專業技術人員
		協助重建復原工作之人力資源皆應在災害發生前接受相關訓練並在進行災後復原工作時妥善管理人力分配
		基礎設施重建復原之經費可透過「中央對各級地方政府重大天然災害救災經費處理辦法」之規定報請中央政府主管機關或行政院協助
		一級產業災害損失可利用「農業天然災害救助辦法」向受災地之區公所農建課申請救助金
		受災住家修復則可依「水災災害救助種類及標準」法規申請救助金
		地方政府自訂救助規定或簽報首長發放慰問金或運用民間捐款等方式辦理救助
		尋求地方企業捐助
	尋求相關 NGO 團體之資助	
	硬體資源	應多方取得重建復原工作所需的建築材料、能源、物資
		妥善管理與公平分配重建社區所需之硬體資源
向地方政府回饋需求取得防災之相關硬體設備		

(資料來源：本計畫整理)

本研究將災後重建復原階段所需之資源初步分為軟體資源和硬體資源，軟體資源包括人力資源以及重建資金的取得，硬體資源則為重建所需之材料。

由於災後重建復原時期通常歷時漫長且需要仰賴眾多人力，因此協助重建復原工作之人力資源，不管是相關部門派遣協助之專業人員或是志工，皆應在災害發生前接受相關訓練並在進行災後復原工作時妥善管理人力分配，以確立能夠提供受災社區有效率且持續的協助。社區可取得之人力資源包括志工團體(如紅十字會、慈濟等)、地方派出所及消防局、中央與地方政府相關部門之專業技術人員(洪水災害類型相關部門如經濟部、內政部、交通部、

農業委員會、環境保護署及公共工程委員會等部門)。

而在重建復原資金的部分，目前社區層級之行政單位基本上並無足夠資金設置災害重建復原基金，尚需靠地方及中央政府金援。社區基礎設施復原重建之經費可透過公共設施主管機關或地方政府依災害防救法第四十三條、第四十三條之一及「中央對各級地方政府重大天然災害救災經費處理辦法」之規定報請中央政府主管機關或行政院協助。針對一級產業之災害損失，可利用「農業天然災害救助辦法」向受災地之區公所農建課申請救助金，可救助之項目包括農作物災損、養殖漁業災損、家畜禽災損以及林業災損。而受災居民之住家修復則可參考依災害防救法第四十八條延伸之「水災災害救助種類及標準」法規申請救助金，然商家或工廠等非屬住屋(如臥室、客廳、飯廳及連棟的廚廁、浴室)範圍者，不在救助之列，不過各直轄市、縣(市)政府仍可以自訂救助規定或簽報首長發放慰問金或運用民間捐款等方式辦理救助。另外除政府之經費補助外，社區亦可向在地企業或相關 NGO 組織尋求資金捐助。

除了人力與資金等軟體資源，重建復原工作亦需要大量的建築材料、能源、物資等硬體資源，例如建造臨時住宅或收容避難所之材料、營造所需之機具與重建材料、民生物資以及水、電、瓦斯的供給。社區應多方尋找管道取得重建復原相關資源，且應妥善管理與公平分配重建社區所需之硬體資源。除此之外，社區透過每次的災害經驗，應了解自身防災缺漏處，此時可向地方政府回饋社區需求並取得防災之相關硬體設備(如：防水閘板)。

第四章 推動韌性社區之操作指引手冊

本研究期望在提出建構社區洪災災後復原韌性提升策略後，結合第一年度中所提出之社區災前與災時韌性提升方法，完成強化都市低窪易淹水社區洪災韌性之總體對策。並彙整韌性社區推動之過程與操作方法，編撰韌性社區推動的操作指引手冊，供政府與社區未來推動或教育訓練之用。

目前研究中所提出洪水災前、災時和災後之建構韌性社區四重點較適合提供給在社區長期推動韌性防災之相關專家學者參考，對於非相關領域之社區居民而言可能較為複雜艱澀。因此，在彙整災前、災時和災後之建構韌性社區方法之後，本研究希望能以簡單易讀的手冊使此建構水患韌性社區之四重點能夠廣為宣導，以推動與輔導韌性社區的專家學者為對象，期能在水利署自主防災社區之架構下推動建構韌性社區。

第一節 建構韌性社區四重點

在第一年度研究中，在災前整備與災時應變階段，韌性提升策略較著重於風險、脆弱度辨識以及應變效率，而在災後重建復原階段，韌性提升策略則較著重於瞭解災害的影響與變化以及重建網路與資源的運用。災前、災時韌性提升方法之四重點：1.社區風險辨識、2.韌性策略擬定、3.社區網絡建立與 4.妥善資源運用。

而本年度研究中，災後復原階段的韌性提升方法則是延續第一年度之架構，但著重針對災後社區受災影響，建構出四重點為：1.受災環境檢視、2.復原策略落實、3.社區網絡重建以及 4.重建資源取得。

統整災前、災時或災後階段，一個完整且有效的韌性提升策略皆會經歷此四重點：1.認識社區環境、2.落實韌性策略、3.強化社區網絡與 4.妥善利用資源以執行韌性策略。建議的韌性社區四重點如圖 4-1 所示。

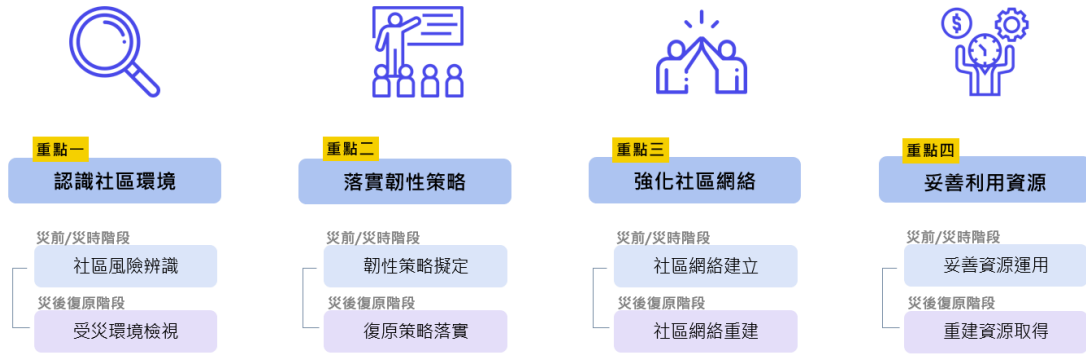


圖 4-1 韌性社區建立四重點

(資料來源：Practical Four Steps Approach to Improve Community Flood Resilience)

第二節 國內社區防災手冊回顧與比較

本研究初步收集國內相關防災手冊案例以及國際間災後復原重點，以供未來編撰韌性社區操作指引手冊參考之用。針對以建構防災社區為主(社區尺度)之韌性提升手冊，彙整國家災害防救科技中心發行之「社區防災地圖製作手冊」、「防災社區指導手冊」、「社區水災環境檢查手冊」，以及內政部消防署發行之「防災社區操作手冊」與「韌性社區操作手冊」，分析其使用對象，並對應本研究所提的四重點與災害類型，如表4-1所示。

表 4-1 國內推行之社區防災手冊案例

						
推動單位		國家災害防救科技中心	行政院災害防救委員會	國家災害防救科技中心	內政部消防署	內政部消防署
社區防災手冊		社區防災地圖製作手冊	防災社區指導手冊	社區水災環境檢查手冊	防災社區操作手冊	韌性社區操作手冊
使用對象	推動專家學者		√			
	社區組織	√		√	√	√
重點一 認識社區環境	災前、災時社區風險辨識	√	√	√	√	△
	災後受災環境檢視					△
重點二 落實韌性策略	災前、災時韌性策略擬定		√	√	√	√
	災後復原策略落實					√
重點三 強化社區網絡	災前、災時社區網絡建立		√	√		√
	災後社區網絡重建					√
重點四 妥善利用資源	災前、災時妥善資源運用					
	災後重建資源取得					△
災害類型	地震災害	√			√	
	颱洪災害	√		√	√	
	綜合所有災害		√			√

(資料來源：國家災害防救科技中心、內政部消防署)

「社區防災地圖製作手冊」顧名思義其主軸為協助社區自行繪製社區防災地圖，其中非常詳細地紀錄並教導非專業領域之居民從無到有如何繪製防災地圖的所有步驟，但對於災害其他整備工作著墨較少。

「防災社區指導手冊」中介紹防災社區之目的與必要性，並附有操作方法協助建立防災社區，但此手冊主要是作為相關人士協助推動防災社區時的指南，因此在內容部分比較艱深。其另有編撰較為簡易之防災社區學習教材，希望相關人士在利用指導手冊推動防災社區時，也可以同時使用學習教材作為社區民眾的參考資料，而此「防災社區指導手冊」比較類似社區總體防災(包括其他災害類型)的準則。

「社區水災環境檢查手冊」則完全是針對洪水災害所設計，相較於其他涵蓋所有災害類型的防災手冊而言，內容較為專業且更為具體。其中檢視之致災地點更細部區分為河川上、中、下游、河川溪流之外水系統、區域排水之內水系統、坡地排水以及沿海地區等，並針對洪水災害介紹如何擬定防災準備和應變計畫。

內政部消防署發行之「防災社區操作手冊」與「韌性社區操作手冊」包含了所有可能遇到之災害種類如地震與颱風，其中「防災社區操作手冊」主要內容著重於災前整備階段，包括防災社區推動之方法以及在災前事先瞭解社區環境等等；而「韌性社區操作手冊」之內容更符合韌性的概念，其通盤介紹了韌性社區的機制並結合消防署韌性社區之標章申請，然對於各項災害之具體韌性提升作為與策略描述較少。

第三節 推動韌性社區之操作指引手冊編撰

綜觀目前國內社區防災手冊或韌性社區手冊中，專門整合社區面對洪災此特定類型災害之災前、災時與災後階段之總體韌性提升手冊較為缺乏。因此，本計畫整合第一年度與第二年度計畫之成果與策略，編撰一本針對洪災淹水災害類型，並包含災害各階段的社區洪水災害韌性提升之手冊，協助與指引推動社區防災工作的專家學者操作提升社區耐災韌性，並提供其推動韌性社區的理論與實務

之參考。

本計畫結合水利署的水患自主防災社區組織作為延伸，以原有的自主防災社區組織架構為基礎，透過本計畫提出之建構韌性社區四重點，進一步提升防災社區為韌性社區。本計畫於研究過程中也前往推動水患自主防災社區多年的麻豆區埤頭里舉辦工作坊，了解其運作模式以及地方需求。因此在研擬手冊時，本計畫將以原水患自主防災社區之架構為主軸進行延伸並加入韌性元素，依照防災各階段(災前識災減災之整備階段、災時避災應變之推動階段、災後適災學習之復原階段)提出執行工作，方便各工作組別依循，並輔以埤頭里社區之堆動案例作為說明。

本計畫手冊之應用對象定位為推動社區防災工作的專家學者，因此相較部分提供予社區防災組織的防災社區手冊或韌性社區手冊，內容上較多理論介紹。建議在實際推動社區防災工作時，協助輔導之專家學者能再將內容轉化為較淺顯易懂的方式呈現，或未來若有相關洪災韌性社區之研究，能以此手冊為基礎，編撰一本提供社區組織參考以自行操作之簡易手冊。

經過數次會同各領域之專家學者討論修正後，手冊之全名建議為「水患韌性社區專家參考手冊」，而以下為目前之手冊架構：

- 水患韌性社區之介紹與目的：透過簡要易懂的方式介紹國際間對於韌性社區之定義並傳達韌性防災之概念。
- 從水患自主防災社區到水患韌性社區：說明如何在現有自主防災社區的背景下，強化其災前與災後階段之韌性並建構水患韌性社區。
- 建構水患韌性社區之四重點：介紹建構韌性社區之理論基礎，包括第一重點「認識社區環境」、第二重點「落實韌性策略」、第三重點「強化社區網絡」以及第四重點「妥善利用資源」，為後續提出建構社區災前與災後韌性之理論參考。
- 災前識災減災之整備工作：具體說明社區在災前識災減災整備階段之韌性四重點相關參考工作。

- 災時避災應變之推動工作：根據目前防災社區的組織架構以流程圖的方式說明災時避災應變各工作組的任務時序矩陣。
- 災後復原重建及學習工作：具體說明社區在災後復原重建及學習階段之韌性四重點相關參考工作。

以下為水患韌性社區專家參考手冊之說明、目錄與章節架構內容(如圖 4-2 至圖 4-5)。

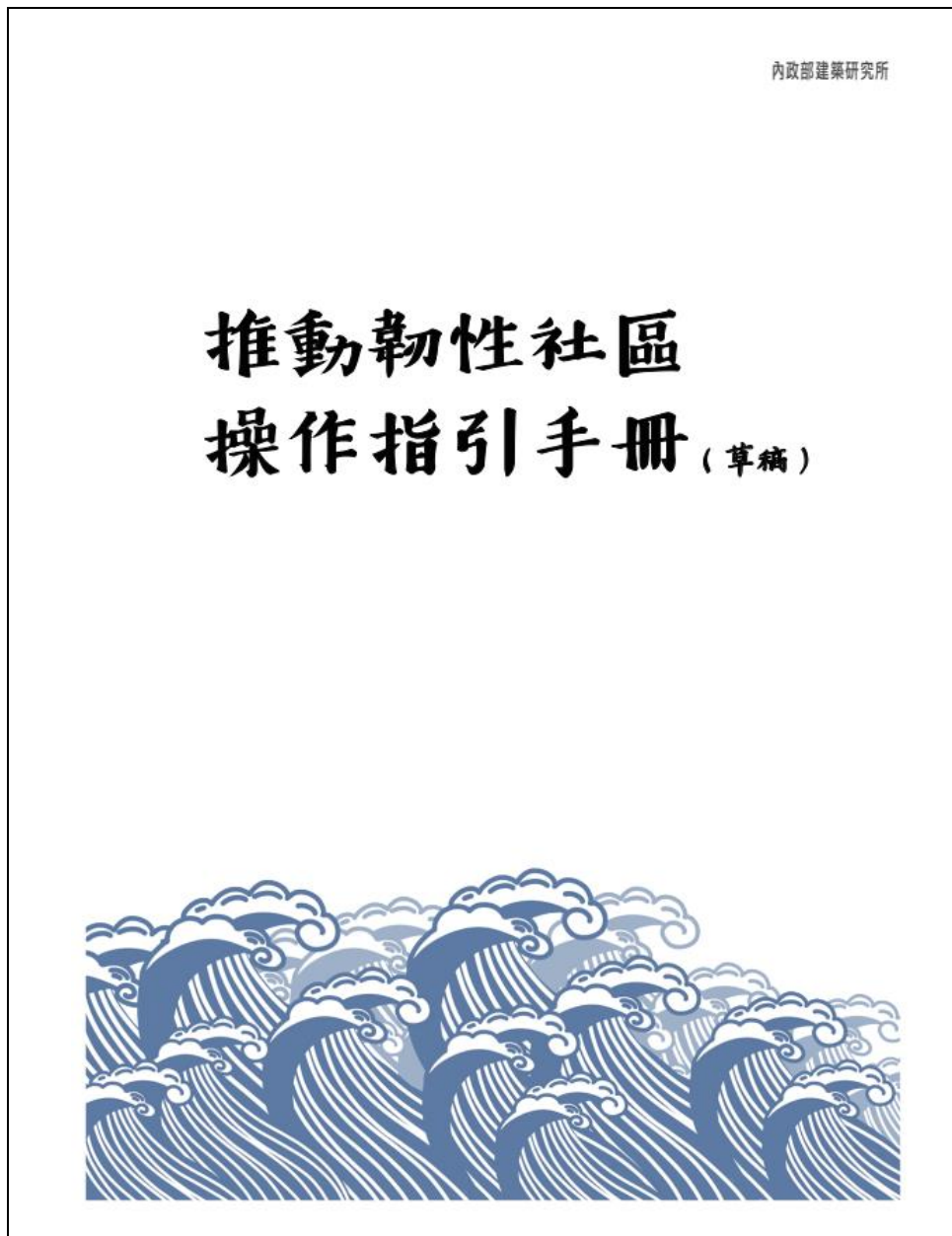


圖 4-2 推動韌性社區操作指引手冊
(資料來源：本計畫繪製)



圖 4-3 水患韌性社區專家參考手冊封面圖
(資料來源：本計畫繪製)



圖 4-4 水患韌性社區專家參考手冊之說明
(資料來源：本計畫繪製)

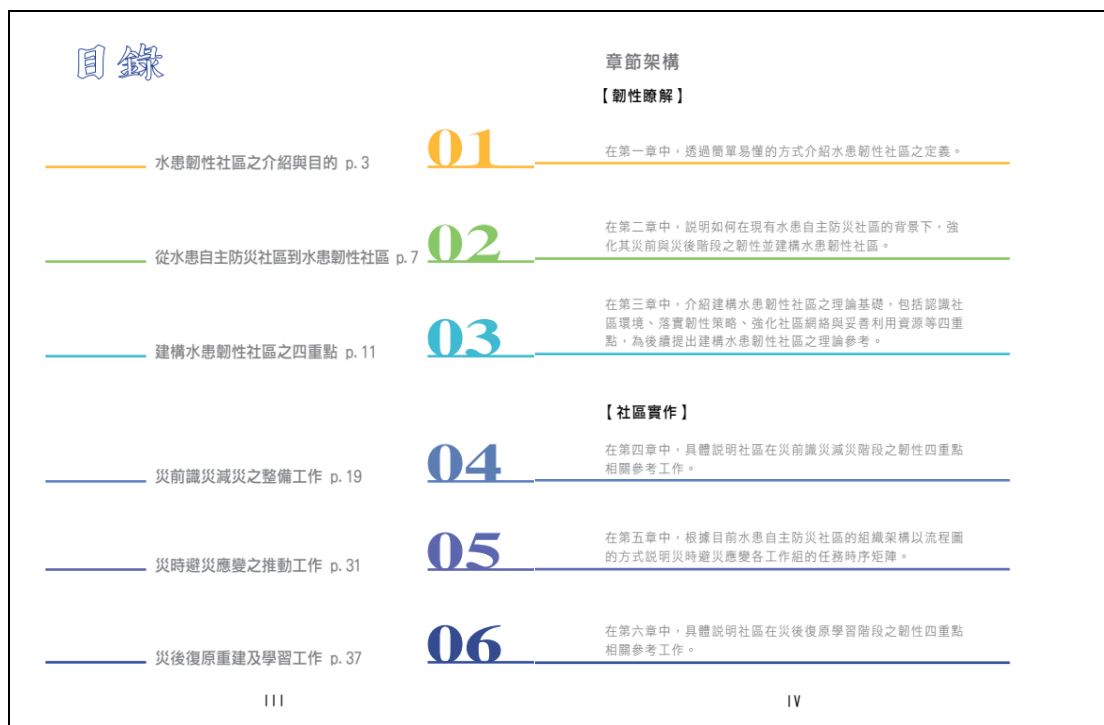


圖 4-5 水患韌性社區專家參考手冊之目錄
(資料來源：本計畫繪製)

第四節 操作指引手冊內容

一、本手冊對於韌性社區之定義

「韌性」一詞在國際間稱為 Resilience，在不同領域有不同定義，然基本上其共同觀念為一個系統在經歷外在干擾的情形下依舊有能力適應與吸收這個變化，並依舊維持原有的穩定狀態。在面對社會急遽變遷以及極端氣候事件發生頻率越發增加的背景下，韌性的概念越來越廣泛被運用在災害管理的領域上。

本手冊對韌性的概念主要著重在災害管理的應用領域，因此參考聯合國國際減災戰略辦公室(United Nations Office for Disaster Risk Reduction)對韌性之定義：一個系統、社區或社會具有抵抗、吸收、適應災害造成的影響，除能從災害影響中及時有效恢復社區受災前狀態的能力，並能重建社區為具有更好、更韌性的狀態，以避免或降低未來災害風險。(UNDRR, 2015, 2017)

在此脈絡下，本手冊將「韌性社區」定義為一個社區面對災害時具有容納承受能力。當災害發生時，一個具韌性的社區可以更有能力承受災害的衝擊、降低災害的影響，懂得如何反應與調適，並且更快速地復原。最後透過從災害經驗中學習，可以提升社區的原有狀態，建立比原本更好、更耐災、更韌性的社區。

在極端氣候的背景下，災害的衝擊與變化越來越難以預測，災害的風險也無法完全避免，因此需要認知我們所居住的社區即使有工程的保護，仍然可能會遭遇災害的衝擊。期待藉由韌性社區的推動，可以盡可能地降低災害影響、有效調適，並較快從災害中復原。

二、水患韌性社區之介紹與目的

「水患韌性社區專家參考手冊」在編排上將災害分為三階段探討，分別為災前識災減災之整備階段、災時避災應變之推動階段以及災後復原重

建及學習階段：

- (1) 災前識災減災之整備階段：在災害來臨前，瞭解社區的危害與脆弱處，強化災前整備以降低災害風險與衝擊。
- (2) 災時避災應變之推動階段：在災害發生時，依目前水患自主防災社區組織架構快速避災應變，各防災工作組可依時序矩陣展開避災應變相關工作。
- (3) 災後復原重建及學習階段：災害過後，從災害經驗中學習以提升原有社區耐災狀態，重建一個更韌性的社區。

韌性社區之重點在於能在災前提升社區耐災狀態、使災時受到的衝擊更小以及後續更快速的復原。本手冊對於韌性社區在災害各階段之定義可由下圖 4-6 表示：

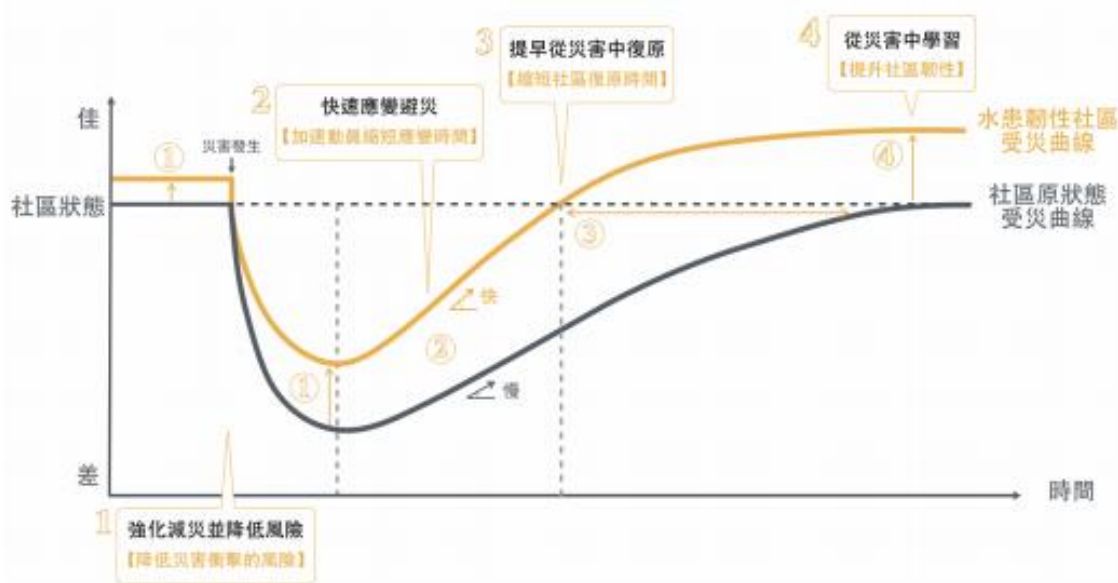


圖 4-6 本計畫對於韌性各階段之定義
(資料來源：本計畫繪製)

三、從水患自主防災社區到水患韌性社區

水患韌性社區之建構需要能在洪災災前提升社區承受災害的能力並有所準備，在災時快速應變與動員，並在災後持續從經驗中學習。相較以往防

災社區努力避免災害的發生與影響，韌性社區的概念應假設災害是必然發生的。

手冊中將災害分為災前、災時與災後等三階段，目前水利署之水患自主防災社區組織針對災時階段以經建有完整的推動程序與流程，並設有防災工作組進行相關防災事務，其推動方向也逐漸朝向水患韌性社區發展。因此本手冊期望能在此架構背景下，更加強化災前與災後階段的水患韌性提升工作，以強化社區面對洪災的韌性。圖 4-7 為手冊中說明現有防災社區與本計畫欲建構之韌性社區之角色定位。

水患韌性社區 (強化災前與災後)

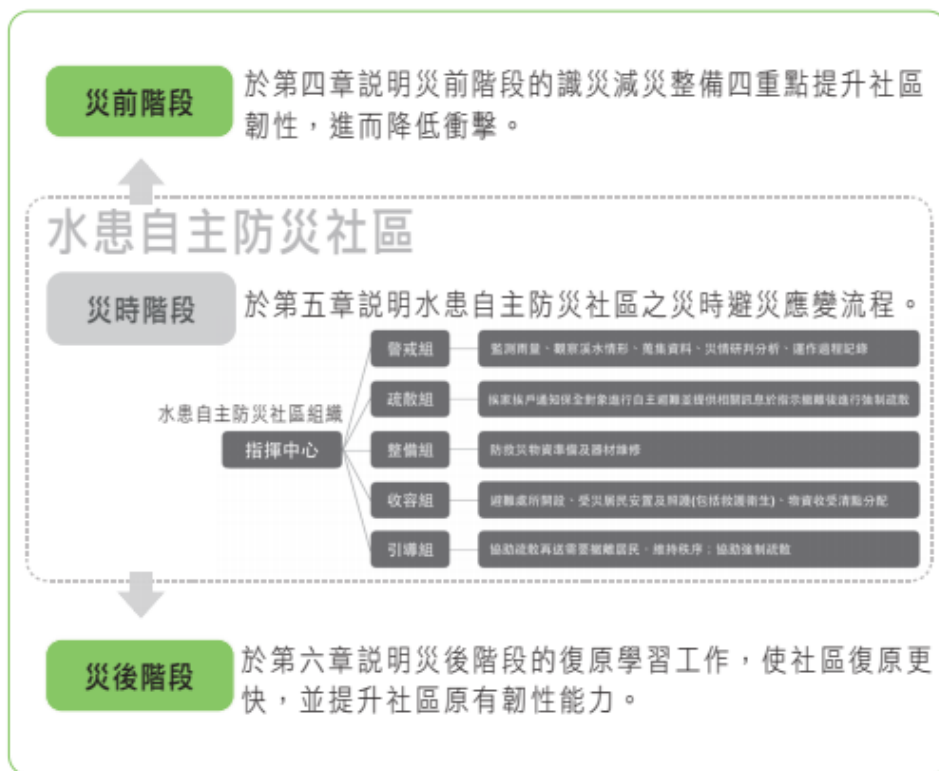


圖 4-7 從水患自主防災社區到水患韌性社區

(資料來源：本計畫繪製)

四、建構水患韌性社區之四重點

第一重點為「認識社區環境」，包括社區淹水災害之風險辨識與災後受災環境檢視。在災害發生前，社區成員應先了解社區內易致災的因子，並認

知自身所面臨之洪水威脅與特性以及不同程度洪水災害所帶來的變化進而辨別可能和最壞的洪水災害情況。而在災害發生後，社區成員則需檢視災後的社區狀態，瞭解社區受災害影響最嚴重的地方(脆弱度)，並依照社區發展脈絡，以評估如何擬定重建復原之合適計畫並修正未來耐災策略。總體來說，此項目的目的為透過認識與了解社區災害環境以選擇合適的韌性提升策略，其有助於修正未來擬定防洪策略的適當性並提高未來投資決策的準確性，進而提升社區洪水韌性。

第二重點為「落實韌性策略」，包括耐災策略與復原策略之擬定原則與建議。在災害發生前，耐災策略的擬定應從過去所發生的洪水災害經驗中學習，並針對未來將面對的災害風險擬定相應的耐災策略。除此之外，社區亦需在災前透過檢討災害歷史事件事先擬定災後復原策略。而在災害發生後，復原的策略需邀請受災居民共同討論調整、以社區需求為中心考量，並能依循社區發展脈絡與災害變化彈性修正。此重點的目的為提供社區成員擬定韌性策略之原則與方向使其能夠選擇適用於自己社區的一套韌性提升方法，進而有效提升社區洪水韌性。

第三重點為「強化社區網絡」，即邀請社區相關利益關係人參與韌性提升工作。平時社區成員可透過參與公共事務強化社區認同感與社區成員彼此之間的連結性，如此除了在擬定公共策略或韌性策略時能夠更貼近不同群體的需求，在面對災害時也更有默契進而增加效率。而社區在災後復原階段因需要頻繁與外界可取得之援助聯繫與合作，因此盤點相關利益關係人亦是災後重建復原很重要的工作。此項目之目的為建立一良好的社區網絡，透過社區成員之間的互助與支持，可以有效提升社區韌性並協助扶持受創傷的社區成員。

第四重點為「妥善利用資源」，強調社區如何妥善運用與管理擁有之資源以及如何取得資源。社區應於平時掌握擁有的資源數量及其取得管道，並於災時確保能夠快速聯繫與調度。另外，掌握社區可以取得資源的管道也可在災後重建階段使社區成員更容易找到需要的資源。此項目的目的為期許社

區能夠在面對災害時，有一定的能力能夠運用與管理擁有的資源，以在缺乏外援的情況下依然能夠自給自足。

以上建構水患韌性社區之四重點主要為說明「災前」與「災後」階段之理論基礎，而「災時」之推動步驟則是依照水利署自主防災社區現有之推動流程。另外，此建構韌性社區的總體四重點在手冊中，為因應社區在災害不同階段所處的情境不同，分別在災前與災後階段對每一重點相對有所調整。以下為水患韌性社區專家參考手冊中建構韌性社區總體四重點之說明，以及因應災前與災後不同階段主軸所調整之內容(如圖 4-8 和圖 4-9)。

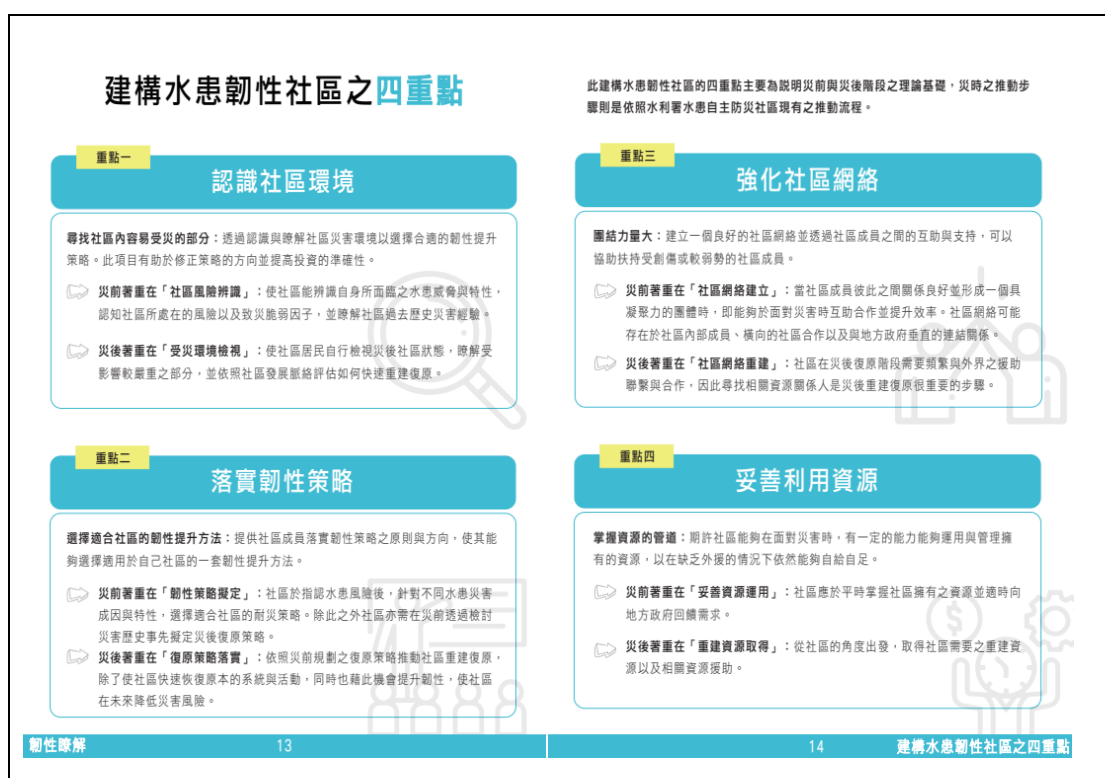


圖 4-8 建構韌性社區四重點

(資料來源：本計畫繪製)

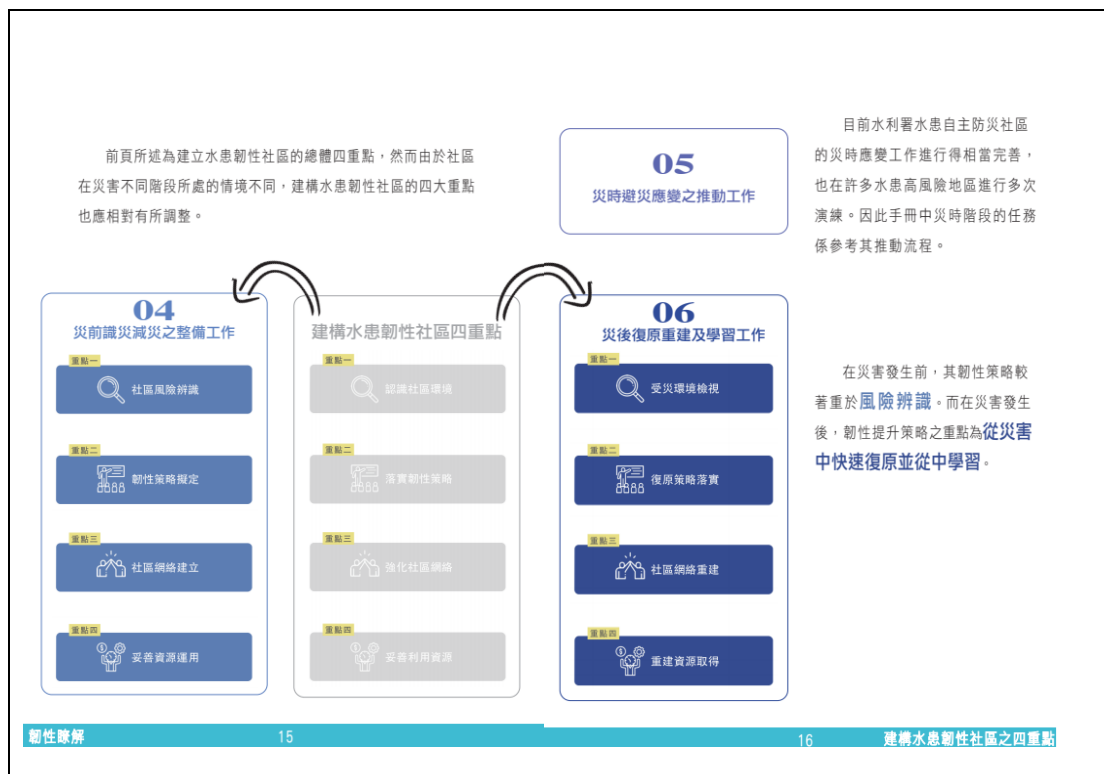


圖 4-9 災害各階段章節編排方式
(資料來源：本計畫繪製)

五、災害各階段之韌性提升工作

本計畫在擬定水患韌性社區專家參考手冊時，為方便社區成員依循並依照各防災階段的時間序進行準備工作，將原本提出之四重點建構韌性社區之工作分配至各工作組別中(如表 4-2)，並在後續的章節(第四至第六章)中，以防災的各階段來探討各工作組別在不同時期應進行之韌性提升工作細節，最後在手冊的附件中，附有本計畫於麻豆區埤頭里推動韌性社區工作防之過程分享，期能提供給後續推動社區防災工作之專家學者參考。除此之外，在手冊的最後，亦提供進行韌性提升工作確認的檢核表(Checklist)，檢查各重點該完成的任務是否有遺漏，而各項檢核項目後方則標註對應之手冊頁碼，方便使用者對應參考相關工作細節。

表 4-2 水患韌性社區建議工作分組與災害各階段任務

	災前整備階段	災時應變階段	災後復原階段
任務主題	識災與減災	避災與應變	適災與學習
指揮中心 (自主防災社區之領導人)	<ul style="list-style-type: none"> ● 平時掌握社區災害議題 ● 擬定韌性提升策略 	<ul style="list-style-type: none"> ● 自主防災社區領導人為應變指揮中心，各組組長則協助傳達指令並引導各組動員。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 指揮中心為災害資訊統一窗口 ● 聯繫重建工作相關關係人 ● 各組組長協助詳細紀錄災害影響與情況，並適時以照片輔助說明。 ● 擬定災後復原策略。
警戒組	<ul style="list-style-type: none"> ● 利用監測資料協助辨識社區洪災風險 	<ul style="list-style-type: none"> ● 監測雨量與溪水情形 ● 蒐集氣象資料 ● 災情研判分析 ● 運作過程紀錄 ● 巡視社區 	<ul style="list-style-type: none"> ● 維持環境清潔與衛生 ● 回報災害影響情況 ● 檢討警戒水位
疏散組	<ul style="list-style-type: none"> ● 建立社區人口統計資料庫 	<ul style="list-style-type: none"> ● 通知與撤離保全對象 ● 記錄撤離與救災情形 	<ul style="list-style-type: none"> ● 協助災民返家 ● 修正社區防災地圖 ● 更新社區保全對象資料庫與醫療資訊
整備組	<ul style="list-style-type: none"> ● 防救災物資準備及器材維修 	<ul style="list-style-type: none"> ● 運送物資 ● 防救災物資及器材管理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 更新與檢討社區資源儲備 ● 協助基礎設施與防災設備之緊急修復
收容組	<ul style="list-style-type: none"> ● 避難收容處所準備及器材維修 	<ul style="list-style-type: none"> ● 避難收容處所開設 ● 受災居民安置及基本醫療照護 ● 物資收受清點分配 	<ul style="list-style-type: none"> ● 避難收容處所場地復原 ● 協助受災對象申請災害救助金
引導組	<ul style="list-style-type: none"> ● 協助規劃最佳疏散路線 	<ul style="list-style-type: none"> ● 協助疏散再送需要撤離居民 ● 秩序維持 ● 協助強制疏散 	<ul style="list-style-type: none"> ● 了解受災居民之需求 ● 協助災民返家 ● 修正社區防災地圖

(資料來源：本計畫整理)

完整版手冊則附於本報告之附錄二中，其中包含建構水患韌性社區之工作細節與各工作組於不同防災階段之任務與時序矩陣，期能協助推動社區防洪的專家學者參考運用。

六、結合內政部消防署韌性社區標章申請之可行性

內政部消防署為鼓勵社區參與韌性社區之推動，於災害防救深耕第3期計畫中設立韌性社區標章申請之機制，成功申請獲得韌性社區標章之社區即代表其積極參與韌性社區之推動，並按要求完成各項韌性提升工作。如符合以下之檢核項目，即有資格申請韌性社區標章：

- 面向一：建立夥伴與合作關係

- (1) 建立社區防災組織並結合社區既有組織：即調查社區現有組織（如社區發展協會），如情況許可的話，結合既有組織以建立推動韌性社區之組織。
- (2) 派員參與防災士訓練：規定社區內至少須派出兩名人員依內政部「防災士培訓及認證管理要點」參與防災士培訓並合格。防災士可作為協助實際推動韌性社區工作之角色。

- 面向二：評估社區潛在的災害風險

- (1) 提升社區災害防救概念及風險意識：辦理災害防救教育訓練或藉由任何形式之活動融入災害議題，提升社區居民對災害防救的概念與風險意識。
- (2) 辨識社區風險：使社區居民認識社區環境並分析災害潛勢，以評估社區在災害中可能受影響範圍。

- 面向三：擬定因應策略排定順序落實

- (1) 擬定社區防災計畫並落實：依照社區的資源與能力來擬定因應

策略與執行期程，完成防災計畫。

● 面向四：延續韌性社區推動工作

- (1) 研擬維持運作機制：規劃各項災害防救工作之期程，並指定相關負責人員與執行人員。此後，尚須以兩年為期定期檢討與修正維持運作機制。

● 面向五：強化社區應變與復原重建能力

- (1) 辦理兵棋推演或實兵演練：定期辦理兵棋推演或實兵演練，使社區防災組織人員及居民能熟悉災害各階段之作為，並從中找出問題與因應對策。
- (2) 擬定復原重建機制：建構復原重建共識及願景，包含災害發生後社區的分區規劃和基礎設施之種類與功能，並確定合作執行之專業人員與專業單位。
- (3) 補充應變所需裝備：藉由社區防災計畫兵棋推演或實兵演練，確認執行災害防救工作之需求，並定期檢視及評估添購基本裝備。

以上為欲申請消防署韌性社區標章之檢核項目，與本計畫所提出之水患韌性社區建構重點相比較，可了解本計畫目前所提出之韌性提升工作除面向一中之第二項—派遣社區人員參與防災士培訓以外，大部分皆已涵括消防署韌性社區列舉之檢核項目：

表 4-3 消防署韌性社區標章申請之檢核項目與本計畫內容之比較

消防署韌性社區檢核項目	與本計畫之水患韌性社區相對應之部分	
面向一：建立夥伴與合作關係	(1)建立社區防災組織並結合社區既有組織	本計畫欲結合水利署現有水患自主防災社區組織協助推動韌性社區。
	(2)派員參與防災士訓練	無。
面向二：評估社區潛在的災害風險	(1)提升社區災害防救概念及風險意識	目前水利署水患自主防災社區已於災前階段舉辦災害防救相關教育訓練。而在本計畫提出之建構社區災前韌性四重點中之第二重點－韌性策略擬定，亦有提及透過宣導災害正確觀念與知識提升社區居民災害風險意識。
	(2)辨識社區風險	提及於建構社區災前韌性四重點中之第一重點－社區風險辨識。
面向三：擬定因應策略排定順序落實	(1)擬定社區防災計畫並落實	提及於建構社區災前韌性四重點中之第二重點－韌性策略擬定。
面向四：延續韌性社區推動工作	(1)研擬維持運作機制	提及於建構社區災前韌性四重點中之第二重點－韌性策略擬定。
面向五：強化社區應變與復原重建能力	(1)辦理兵棋推演或實兵演練	目前水利署水患自主防災社區已定期舉辦防汛演練。
	(2)擬定復原重建機制	提及於建構社區災後韌性四重點中之第二重點－韌性策略擬定。
	(3)補充應變所需裝備	提及於建構社區災前韌性四重點中之第四重點－妥善資源運用。

(資料來源：本計畫整理)

總體看來，本計畫之水患韌性社區未來若欲結合申請消防署之韌性社區標章，其可行性是高的，唯欠缺防災士培訓之部分，且目前消防署之韌性社區標章申請主要以地震作為基本災害類型，日後若期待整合此獎勵機制，尚須跨部門之間討論合作。

第五章 熱點社區實際操作

熱點社區的實際操作，依韌性檢視與評估成果分析熱點社區之韌性程度，考量有限經濟成本與有效操作環境下，建立熱點社區災後韌性提升之最佳解決方案。相關成果說明如後各節。

第一節 熱點社區介紹

隨著全球暖化造成氣候更極端化的趨勢，高強度、長延時的降雨型態變得更難預測，過去將水侷限於堤防、疏濬、排水等工程的治水手法早已不敷應變，近期的 823 豪雨事件即是個例子，長時間的降雨突破了工程的極限為城市帶來衝擊與傷害。除了強降雨之外，海平面上升亦是造成淹水災害更加頻繁的主因之一，臺灣目前海平面上升速率為全球海平面平均上升速率的 1.4 倍，當海平面上升 0.5 公尺時，臺灣將損失 105 平方公里的土地；若上升 1 公尺時，將損失土地 272 平方公里，而淹水高風險地區土地更達 1,246 平方公里(中興顧問工程公司，2001)。此外，西半部地區如雲林縣、嘉義縣、臺南市、高雄市等沿海鄉鎮為了產業發展長期超抽地下水，其所導致的嚴重地層下陷問題使得此現象更為明顯。

在氣候變遷與過度開發利用所帶來的淹水災害下，為了保障國土安全並復育環境敏感地區，國土計畫法第三十五條至第三十七條對於曾過度開發利用而造成生態環境破壞或具災害潛勢之地區訂定指導原則並劃定國土復育促進地區以進行復育工作。本計畫依循此規劃原則，以臺南市為研究範圍，盤點並整合城市現有之資源，同時參考國際間建構韌性城市之近自然解決方案，期望能提升都市低窪與易淹水地區之洪水韌性並與社區共同擬訂災時韌性提升之最佳解決方案。

一、近期災害回顧 - 823 熱帶低氣壓豪雨淹水事件

民國 107 年，臺灣南部地區於 8 月 23 日受熱帶低氣壓影響而出現大量降雨情形，自 8 月 23 日起到 8 月 25 日之間帶來可觀累積雨量。因南部地區位屬迎風面地區，使得淹水災情主要集中於雲林、嘉義、臺南、高雄等地區，

概估總淹水面積約為 45,872 公頃、影響總戶數為 33,292 戶。而臺南市淹水區域分佈於仁德區、永康區、後壁區、左鎮區、新市區、關廟區、柳營區、麻豆區、安南區、北門區、下營區、學甲區、白河區、東山區、後壁區、七股區及鹽水區等地區，淹水面積為 6,215 公頃(如圖 5-1)。其中二十四小時最大降雨量地區為麻豆區總計 717.5 毫米，時最大降雨量則為 77 毫米。

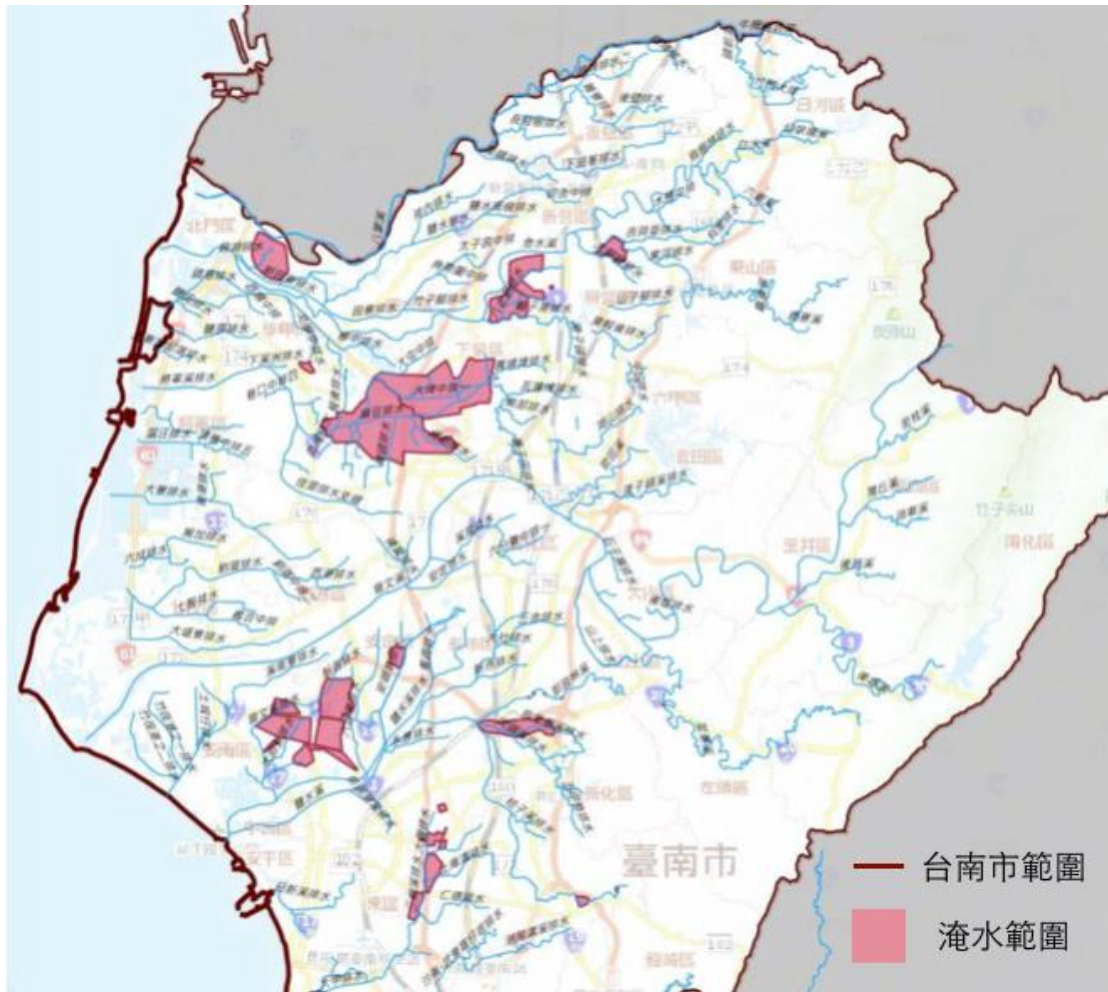


圖 5-1 1070823 臺南市淹水較嚴重之地區
(資料來源：經濟部 0823 豪雨應變及治水工程檢討)

二、熱點社區選定

計畫以淹水潛勢、地層下陷程度、都市發展、災害事件以及社區防災意識為考量，選定一熱點社區提升防災韌性之實踐，與社區共同擬訂災時韌性提升之最佳解決方案。綜合以上考量，目前考慮具有重要交通區位性質之麻豆區，後續將評估社區之資源與韌性優劣勢以作更細節的研究與分析，並與社區接洽討論是否有意願參與合作。以下針對麻豆區作簡略介紹。

麻豆區位於臺南市中心腹地、曾文溪經區郊南邊；東接官田區，西與佳里區為鄰，南接善化、安定、西港等區，北鄰下營區及學甲區，全區總面積 53.9744 平方公里，行政區域畫分為 20 里。麻豆區為臺南地區經濟交通樞紐，路網發達便利。中山高速公路經本區西側，並設有麻豆交流道。省道台 19 甲線及麻善大橋拓寬為四線道，連接善化、直達新市科學園區、成為溪南溪北交通大動脈。另東西向 84 快速道路北門玉井線經過本區東北方，而北側 30 公尺寬的外環道路東起銜接省道台一線及縱貫線台鐵，西與國道高速公路聯絡，成一對外交通網(如圖 5-2)。

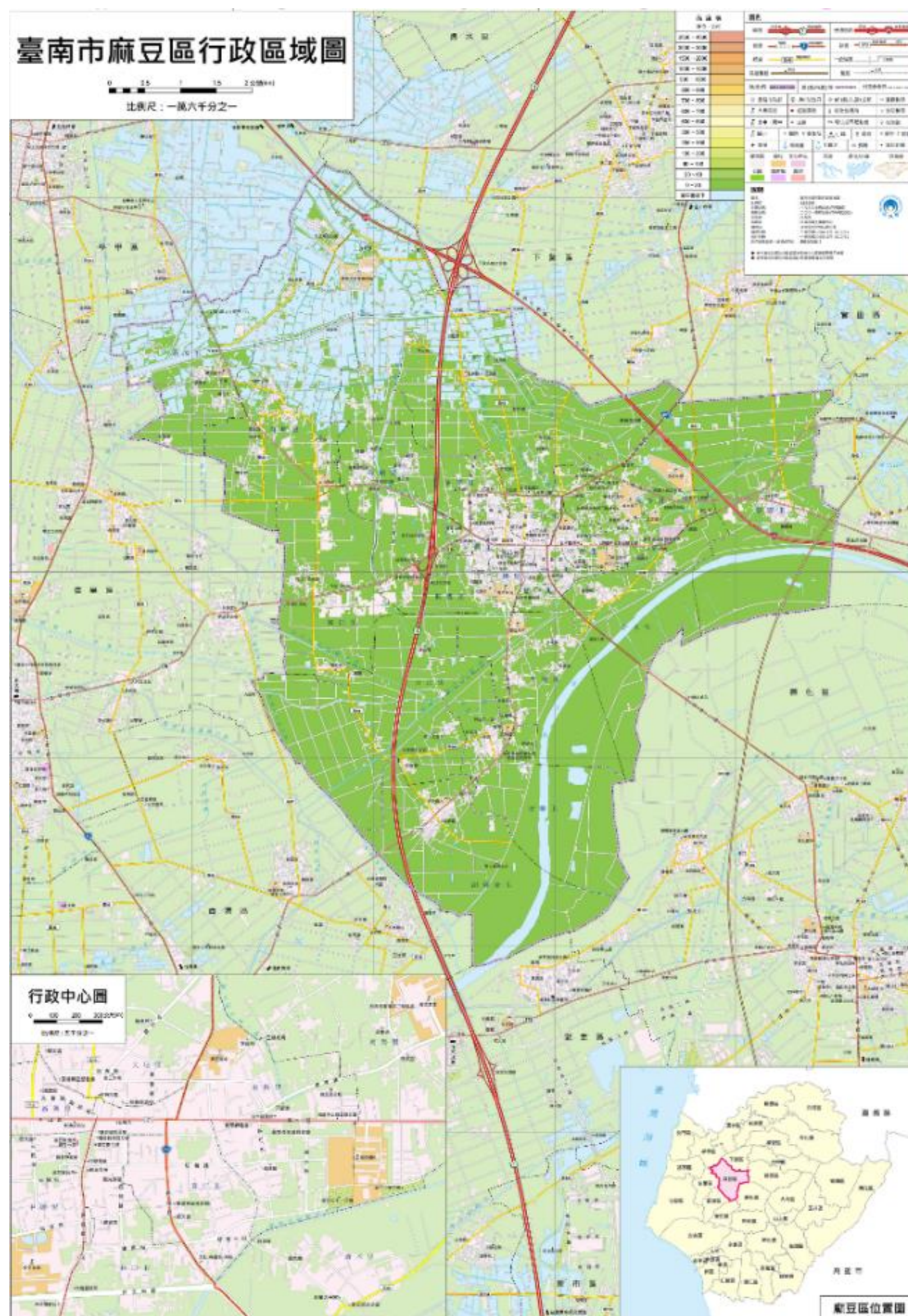


圖 5-2 臺南市麻豆區
(資料來源：麻豆區公所)

三、熱點社區防災緊急應變組織

麻豆區內共有兩個社區成立防災緊急應變組織，分別為埤頭里以及中民里，其中埤頭里(圖 5-3)淹水情形較為嚴重(圖 5-4)，早於民國 101 年即成立社區防災組織，其組織架構如圖 5-5 所示，近年防災成果卓越。另外，埤頭里又位於高速公路麻豆交流道附近特定區計畫內，人口較中民里密集，較符合本次計畫之提升社區人居環境洪水韌性之要求，因此研擬以麻豆區埤頭里為熱點示範社區，並將歷年洪水災害事件彙整於表 5-1。

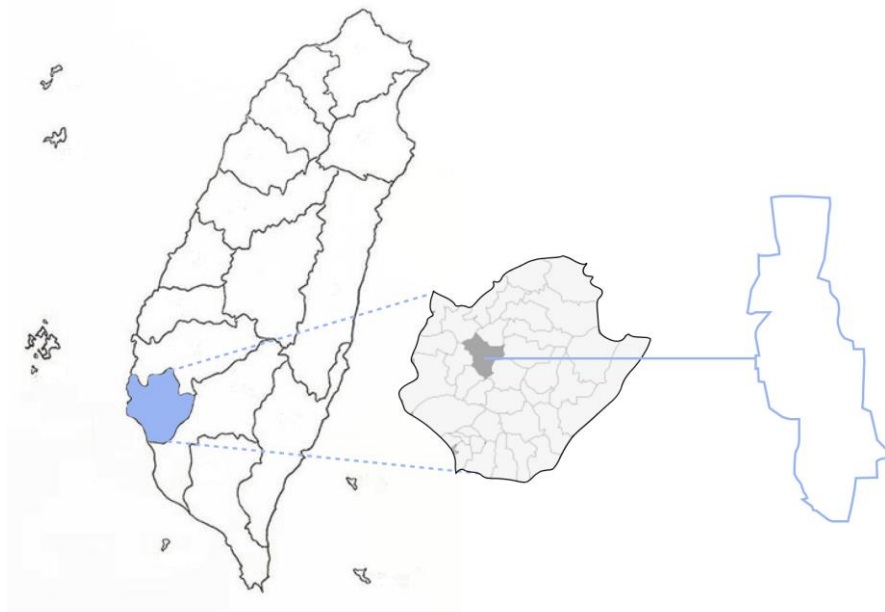


圖 5-3 臺南市麻豆區埤頭里位置圖

(資料來源：本計畫繪製)

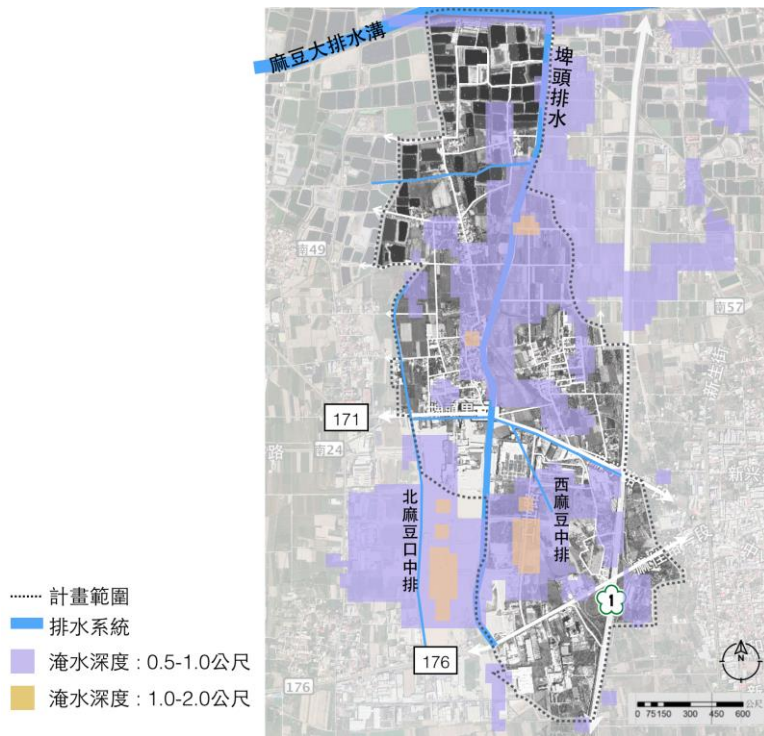


圖 5-4 埤頭里淹水潛勢圖
 (資料來源：國家災害防救中心)

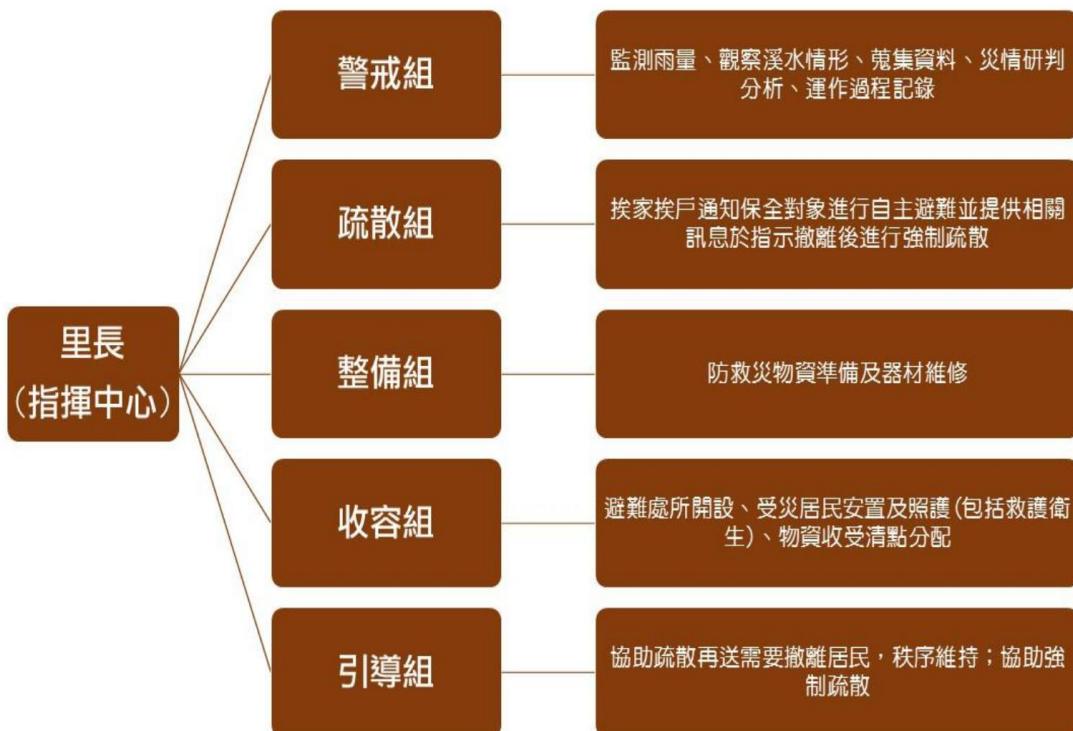


圖 5-5 麻豆區埤頭里防災緊急應變組織架構圖
 (資料來源：麻豆區埤頭里社區水災疏散避難計畫)

表 5-1 麻豆區埤頭里歷年洪水災害事件彙整

日期	災害事件	淹水災情
107 年 8 月 23 日	0823 豪雨	南 171 道路中斷，撤離近 50 人
105 年 9 月 28 日	梅姬颱風	里內道路積水 30 公分，進行預防性疏散撤離。
104 年 9 月 28 至 29 日	杜鵑颱風	永安宮前廣前道路積水 30 公分
104 年 8 月 8 日	蘇迪勒颱風	麻豆大排水位高，但社區無淹水情形，風大造成路樹傾倒，進行封路清理。
103 年 8 月 11 日	豪雨	麻豆大排水位滿溢，小埤頭橋淹沒，社區淹水高度約 30-50 公分
102 年 8 月 31 日	康芮颱風	多戶民宅淹水高度 30-50 公分
98 年 8 月 8 日	莫拉克颱風	全里淹水高度及胸
94 年 7 月 16 日	海棠颱風	淹水最深約達 1.8 公尺
94 年 6 月 12 日	0612 豪雨	全里淹水深度最高達 50 公分

(資料來源：本計畫彙整)

四、熱點社區環境觀察

在進入社區舉辦工作坊並推動韌性社區前，本計畫蒐集埤頭里相關背景資料加以分析，並進行現地調查以增加韌性提升策略之準確性。以下為埤頭里社區環境觀察資料。

1. 水文系統

埤頭里屬於將軍溪流域，全區標高在海拔五公尺以下，地勢低窪，內水不易排出。社區周邊排水系統以北邊的麻豆大排為主(參考圖 5-6)，而社區內主要區域排水則為埤頭排水，每逢颱風豪雨期間，埤頭里主要淹水成因為麻豆大排與埤頭排水的水位高漲，導致內水無法排出，漫淹社區。

在實地走訪社區調查以後，可以看到主要排水系統，包括麻豆大排以及埤頭排水等較大型的排水系統周邊已經過規劃整治，並架設許多台抽水機。然本計畫也發現埤頭里內由於主要產業型態為一級產業的農田與魚塢，社區內有許多錯綜的小渠道，而其中又有許多段未經清理或疏濬的小型排水渠道，可能於災時造成排水的延遲與阻塞(參考圖 5-7)。

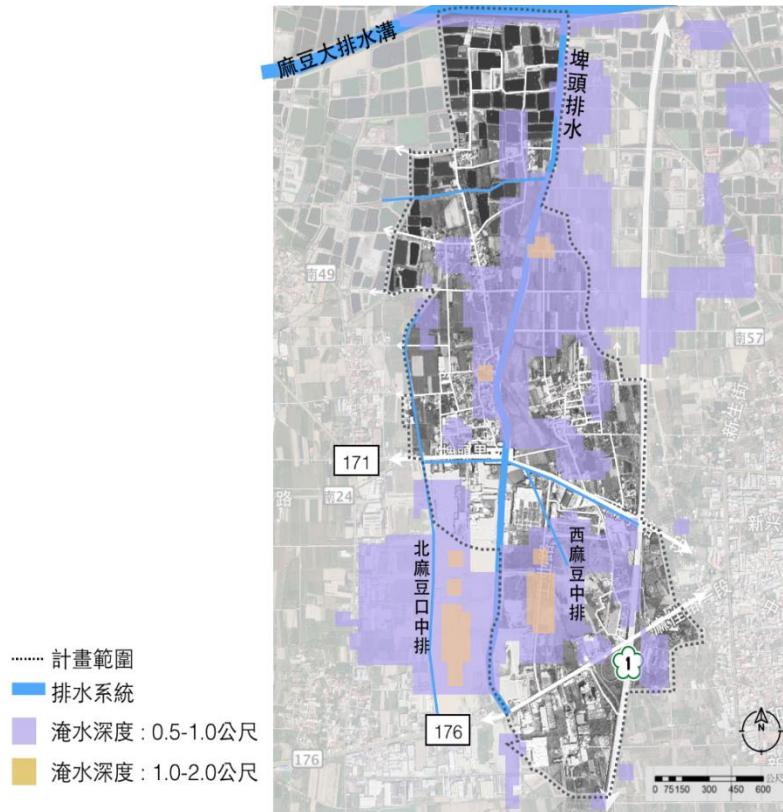


圖 5-6 埤頭里排水系統
 (資料來源：本計畫繪製)

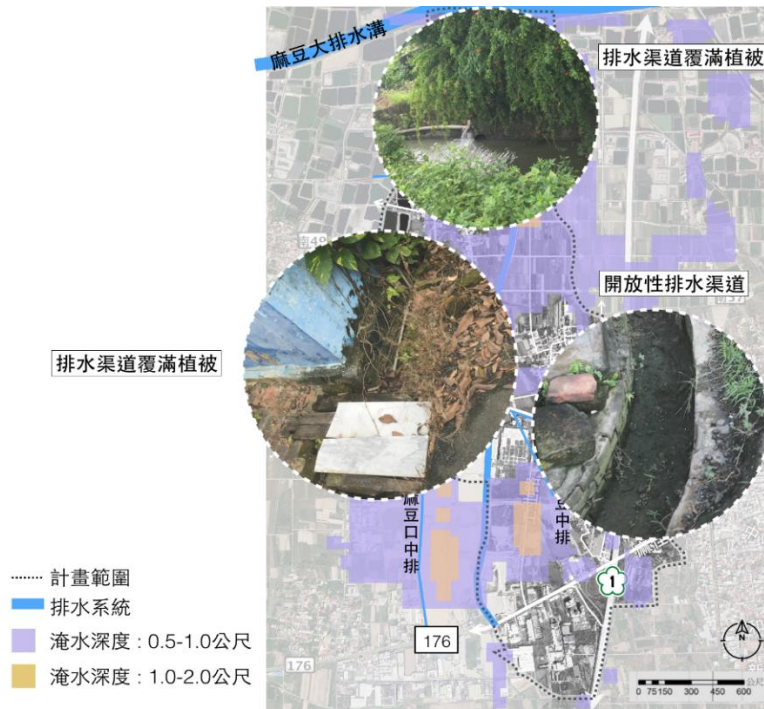


圖 5-7 埤頭里排水系統議題
 (資料來源 本計畫繪製)

2. 土地利用

埤頭里內主要土地利用包括三大項(參考圖 5-8)，分別為住宅使用、工業使用和農業使用，而埤頭里北邊則有一些土地作為水產養殖利用。埤頭里的住宅區主要為純住宅使用，且為鄰里型聚落；而工業區內的產業類型多為紡織、鋼鐵、塑膠製造、食品、機械設備製造等傳統產業，工廠規模多屬中小型企業，整體開闢率並不高。農業區則以農業及其附屬設施使用為主，其中夾雜部分住宅及工業使用。本計畫將現有埤頭里土地利用圖與 600mm 淹水潛勢圖疊圖(因本計畫認為應以高標準考量所有可能處於淹水風險的區域，故在此選擇 600mm 淹水潛勢圖進行套疊)(參考圖 5-9)，可發現社區內位於淹水潛勢地區之主要土地利用為旱田、果園、住宅以及製造業之工業區，此結果可幫助後續社區盤點淹水之災害損失重點區位。

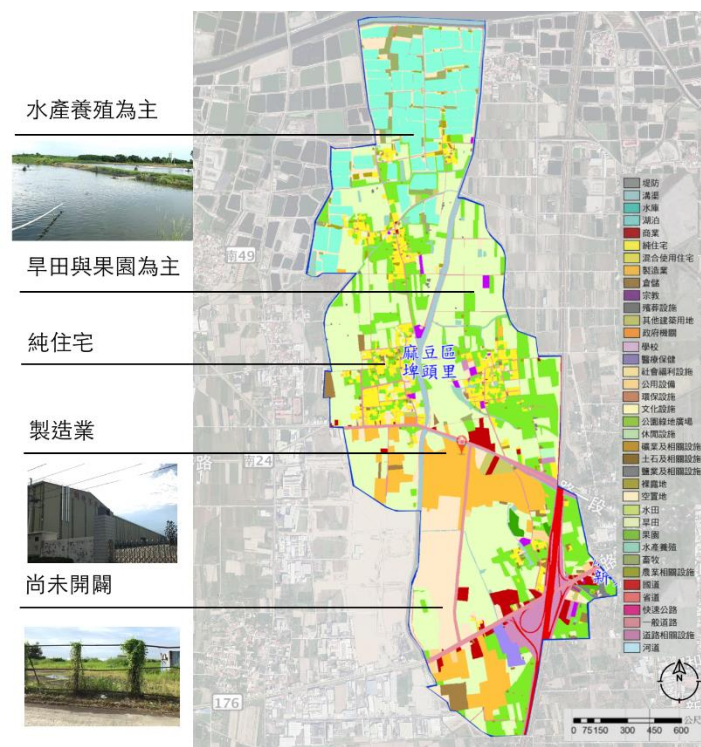
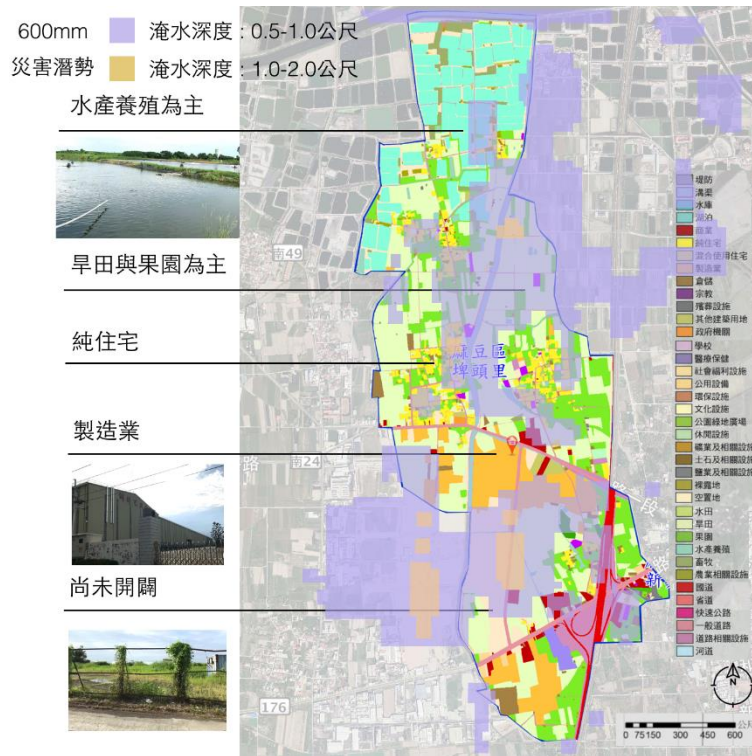


圖 5-8 埤頭里土地利用
(資料來源：國土測繪中心)



3. 交通路網

埤頭里所處之區位為臺南地區重要之交通樞紐，境內有國道一號、縣道 171 與縣道 176 經過(參考圖 5-10)。然社區內之其餘交通動線零散而未經規劃，除幾條鄰近縣道之主要道路(寬度 12 米)外，其他皆為 2-4 米的人行道或服務道路(參考圖 5-11)。這些路網主要由早期既有農路發展而成，因此較為零碎、崎嶇且路寬狹窄，埤頭里雖聯外道路便捷，但區內如何快速連接主要道路是此區一大問題，可能提高避難與救災動線遭遇洪災阻絕之風險。

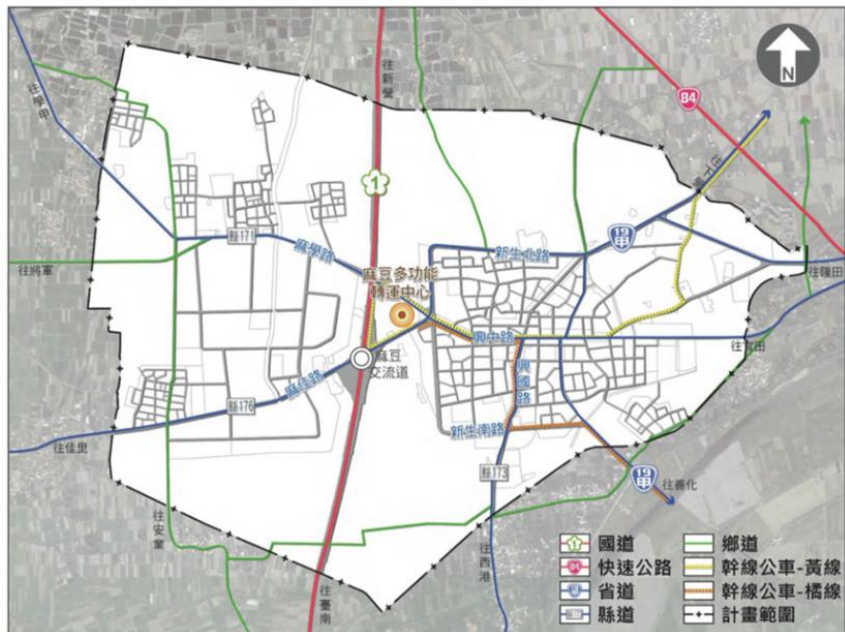


圖 5-10 高速公路麻豆交流道附近特定區計畫交通路網
 (資料來源：變更高速公路麻豆交流道附近特定區計畫第四次通盤檢討)

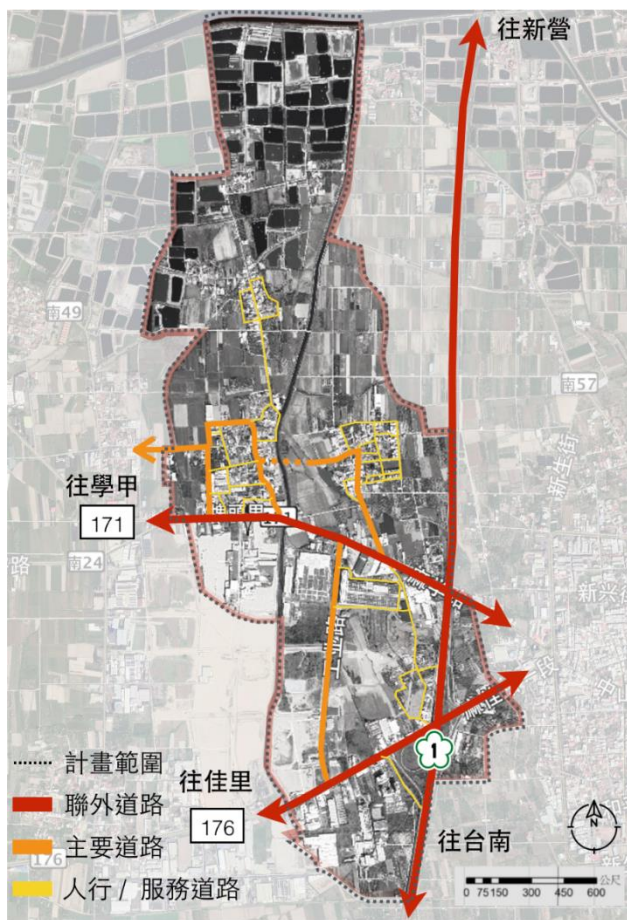


圖 5-11 埤頭里交通路網
 (資料來源：本計畫繪製)

4. 防災地圖

根據 107 年麻豆區埤頭里自主防災社區評鑑報告的資料，可看出埤頭里目前已繪有防災地圖並標示完善，而在舊制的埤頭里社區中更盤點了社區內需保全和關注的對象(參考圖 5-12)，方便自主防災組織人員快速協助當地居民撤離。現有撤退路徑主要經由圖 5-13 中的紅色箭頭標示將居民集合至麻學路上的埤頭派出所，再乘坐區公所派遣的交通工具統一至麻豆市區的代天府香客大樓避難(參考圖 5-14)。然本計畫發現，埤頭里目前缺乏備用之撤退與救援道路，再加上社區內許多農路狹小崎嶇，交通阻斷的風險甚高。

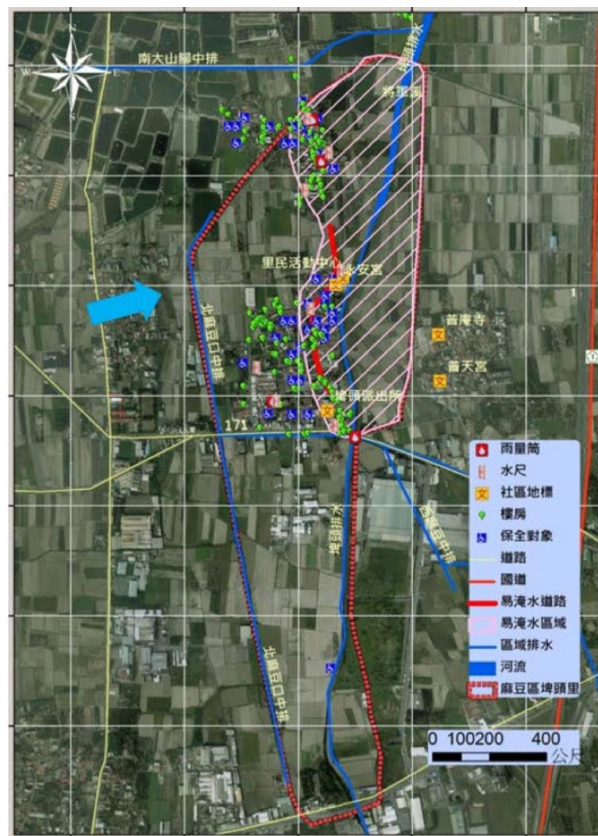


圖 5-12 埤頭里防災地圖

(資料來源：麻豆區埤頭里社區水災疏散避難計畫)

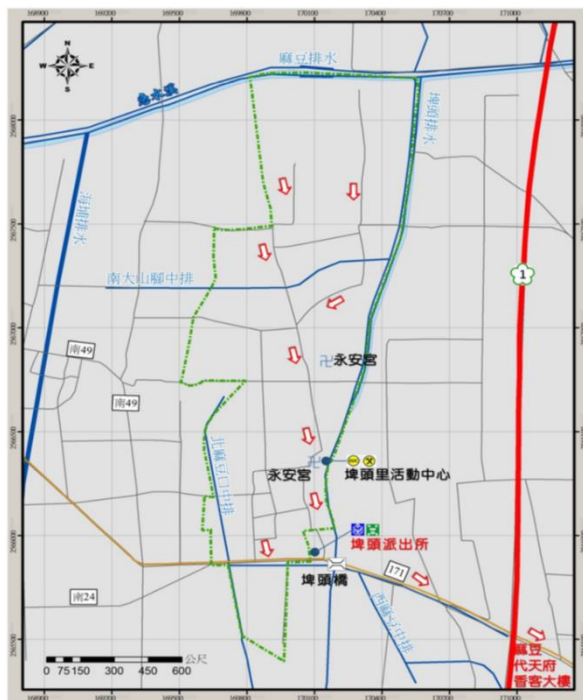


圖 5-13 埤頭里撤離地圖

(資料來源：麻豆區埤頭里社區水災疏散避難計畫)

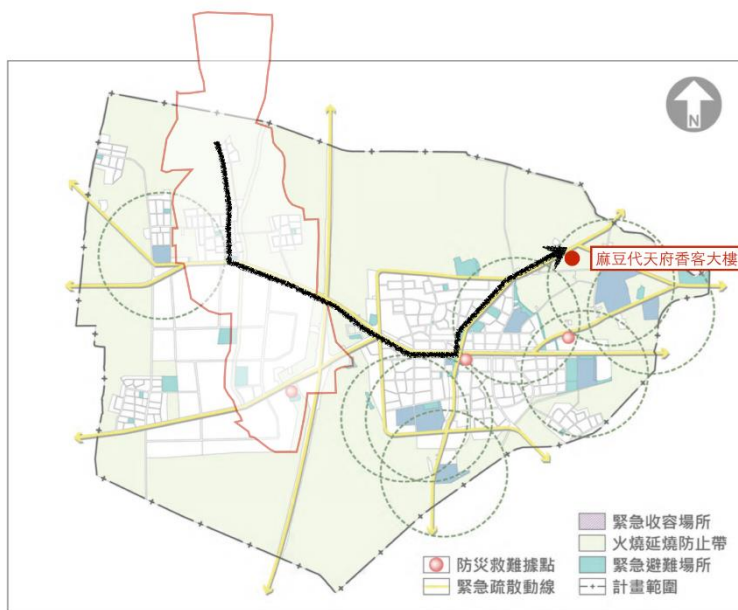


圖 5-14 埤頭里避難地圖

(資料來源：麻豆區埤頭里社區水災疏散避難計畫)

5. 災後復原工作

根據初步資料收集以及水利署自主防災組織撰寫之麻豆區埤頭里自主防災社區評鑑報告，可大致瞭解埤頭里現有之災後復原工作概況。目前埤頭里在災害發生後之重建復原工作主要為災情記錄以及環境整理，由里長和水利署的自主防災社區組織成員主導。檢討報告中記錄了洪災期間的防災運作、依照時間序紀錄的應變作為(如表 5-2)、災情通報紀錄以及防災組織運作檢討表(如表 5-3)，並以詳細的照片輔助說明。然而本計畫認為埤頭里目前之災後復原工作主要是將社區恢復至原有狀態，並未致力於提升社區洪水韌性和改善社區耐災狀態，因此未來將於工作坊邀請埤頭里居民共同討論，期透過本計畫提出之災後復原韌性提升策略強化社區在災後復原階段之耐災韌性。

表 5-2 麻豆區埤頭里自主防災社區依照時間序紀錄之應變作為

0823 低壓應變作為		
107/08/23	說明：8 月 23 日晚上 23 時，市道 171 線開始淹水。	
107/08/23	說明：吉普車協助疏散撤離。	
107/08/24	說明：區公所出動遊覽車協助疏散災民至代天府避難。	

(資料來源：107 年麻豆區埤頭里自主防災社區評鑑報告)

表 5-3 麻豆區埤頭里自主防災社區運轉檢討表

107 年 0823 低壓自主防災社區運轉檢討報表

台南 市 埤頭 社區 記錄時間：107 年 08 月 26 日 14 時
 記錄人：李開通 連絡電話：0922-276352
 運轉期間：107 年 08 月 23 日 10 時至 107 年 08 月 26 日 12 時

社區應變小組啟動		*檢核情形照片請附於附表	
作業階段	作業項目	檢核情形	備註
災前整備	一、警戒訊息接收	<input checked="" type="checkbox"/> 有/ <input type="checkbox"/> 無	<input checked="" type="checkbox"/> 縣市政府通知 <input checked="" type="checkbox"/> 公所通知 <input type="checkbox"/> 縣市輔導團隊通知 <input type="checkbox"/> APP 通知 <input type="checkbox"/> 自主防災社區資訊系統通知 <input checked="" type="checkbox"/> Line 等通訊軟體 <input type="checkbox"/> 其他： 日期：08 月 23 日 10 時
	二、警戒訊息傳達	<input type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 廣播 <input type="checkbox"/> 公告 <input type="checkbox"/> 無線電對講機 <input type="checkbox"/> 簡訊 <input checked="" type="checkbox"/> Line 等通訊軟體 <input type="checkbox"/> 其他： 日期：08 月 23 日 10 時
	三、社區應變小組啟動	<input checked="" type="checkbox"/> 有/ <input type="checkbox"/> 無	<input checked="" type="checkbox"/> 警戒組 <input type="checkbox"/> 引導組 <input checked="" type="checkbox"/> 疏散組 <input checked="" type="checkbox"/> 收容組 日期：08 月 23 日 10 時
	四、防汛環境巡察	<input checked="" type="checkbox"/> 有/ <input type="checkbox"/> 無	<input type="checkbox"/> 水道阻塞清除 <input checked="" type="checkbox"/> 水溝清理 <input type="checkbox"/> 其他： 日期：08 月 23 日 10 時
	五、防救災設備確認	<input checked="" type="checkbox"/> 有/ <input type="checkbox"/> 無	<input checked="" type="checkbox"/> 雨量筒：2 個 <input checked="" type="checkbox"/> 抽水機：16 台 <input type="checkbox"/> 通訊設備 <input type="checkbox"/> 水閘門： <input checked="" type="checkbox"/> 沙包：200 個 <input type="checkbox"/> 其他： 日期：08 月 23 日 10 時
	六、疏散避難處所整備	<input checked="" type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 民生物資 <input type="checkbox"/> 救護設備 <input type="checkbox"/> 其他： 日期：08 月 23 日 10 時
災中應變	一、警戒組進行雨量量測與水位觀測，進行社區巡視與通報	<input checked="" type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 事件累積雨量：810 毫米 <input checked="" type="checkbox"/> 水位觀測 <input checked="" type="checkbox"/> 社區巡視 總出動人次：4 人
	二、引導組進行車輛引導與交通管制，確保人員之安全	<input checked="" type="checkbox"/> 是/ <input type="checkbox"/> 否	出動人次：4 日期：08 月 23 日 24 時

(資料來源：107 年麻豆區埤頭里自主防災社區評鑑報告)

第二節 第一年度(108年)社區工作坊成果

第一年度的研究主要著重於災前整備與災時應變階段的韌性提升作為。在接洽臺南市麻豆區埤頭里李開通里長後，本計畫團隊分別於民國 108 年 9 月 17 日與民國 108 年 10 月 1 日至麻豆區埤頭里舉辦社區工作坊，藉由兩次工作坊的機會使埤頭社區依照本計畫所提之建構韌性社區四重點，完整檢視一遍社區災前整備時期和災時應變時期的防災工作，並由可改善之處提升社區洪水韌性。

第一次社區工作坊之主題即為使社區居民認識自身社區環境與洪災風險並針對現有議題提出解決辦法，此主題對應本計畫提出之建構社區災前韌性四重點之第一重點社區風險辨識以及第二重點韌性策略擬定。本計畫團隊首先利用身體保健的觀念深入淺出推廣洪水韌性之理念，使居民更加熟悉何為洪水韌性以及社區應該提升韌性的原因與迫切性，接著本計畫團隊提出三項社區洪水風險議題供社區居民發想與討論(參考圖 5-15)，透過簡單的問題詢問與居民切身相關的洪水議題，並同時收集居民之回饋與建議。

一、議題鎖定

1. 淹水時，你覺得哪些地點對自己影響最嚴重？最在意的損失？

2. 你覺得造成這些影響的原因是什麼？

哪些地方容易造成嚴重影響?(社區角落，或人、事、物等等)

二、策略擬定

有哪些方法可以避免或降低這些危害風險？

你認為有甚麼方法可以減少洪水的影響？

三、韌性防災工作

下次洪水來臨前，我們可以怎麼做？

這次洪水有哪些沒做好的，下次我們該如何面對下次洪水？

具體上又有哪些工作？

圖 5-15 工作坊中提出之議題

(資料來源：本計畫繪製)

在第一次工作坊結束後，社區居民針對本計畫團隊所提出的問題逐漸達成共識，以下針對各項問題描述(相關照片如圖 5-16)：

Q1-1:淹水時，你覺得哪些地點對自己影響最嚴重？最在意的損失？

A: 埤頭里最在意的損失主要為洪災導致柚子田以及魚塭的經濟產業損失，而最在意的影響則為交通動線的受阻，尤其是社區居民的撤離路線。

Q1-2:你覺得造成這些影響的原因是什麼？

A: 普遍認為抽水機容量不足、認為抽水時機太遲以及麻豆大排與埤頭排水等生態工法堤防高度不夠。

Q2:有哪些方法可以避免或降低這些危害風險

A: 除了加設抽水機或設置抽水站以外，居民亦提到社區內現有排水閘門的管理、排水系統之疏濬，以及利用現有阻塞之排水系統為社區以及社區附近的洪水分流。

Q3:下次洪水來臨前，我們可以怎麼做?具體上有哪些工作？

A: 在工作坊中大家曾討論是否使用農田或魚塭蓄洪，然就埤頭里之情形，居民認為柚子田為多年生旱作，無法同時蓄洪；而魚塭則有鹽度固定的需求，若用以蓄洪將導致魚塭鹽度下降影響產量。最後大家達成共識可多加利用閒置耕地蓄洪，並盤點社區內閒置已久的區位，希望未來能與政府探討其可能性。另外，埤頭里內目前有一處臺南市政府正著手規劃的生態池，居民建議可盤點連接生態池周邊的閒置耕地，並連接現有未疏濬之排水系統，將其擴大成為滯洪池，並兼具觀光與休閒之用途。



圖 5-16 第一次工作坊
(資料來源：本計畫拍攝)

第二次社區工作坊之主題為建立社區網絡與盤點社區資源連結，此主題對應本計畫提出之建構社區災前韌性四重點之第三重點社區網絡建立以及第四重點妥善資源運用。本次工作坊亦邀請成功大學防災中心長期在臺南地區推動社區防災工作之專家—李鎮鍵博士，向不曾參與社區水患自主防災組織的部分居民進行自主防災社區的介紹與說明，希望能整合不同團體之居民，擴大組織編列並推廣自主防災社區。

第二次工作坊先以回顧第一次工作坊結果作為開頭，並針對產業及交通路網之議題，提供居民現有可行之案例與想法，包括花蓮農民、農會及產業共同合作研製的蜜漬柚皮糖以及人工便橋等議題。

最後，為了使自主防災社區要進一步達到韌性社區，本研究於第二次工作坊中建議在目前的工作組編制上新增負責災前規劃之工作組-規劃組(參考圖 5-17)，以強化社區之災前社區韌性。規劃組主要的任務為「檢視社區防災議題和風險，並於災前前提出規劃構想」，此規劃組負責之內容與第一次工作坊進行之方式相同，主要為召集社區內重要幹部或有興趣參與防災規劃工作之成員，共同檢視社區防災議題和風險，並於災害來臨前提出規劃構想，藉以透過不同策略降低災時社區所承受之災害衝擊。

在與社區居民討論的過程中，我們發現規劃組若單由社區進行相關規劃工作，可能有所限制並無法準確辨識災害與擬定相關策略。因此後續調整為規劃組應在

里長指揮下尋求外部資源的協助，由縣市政府或鄉鎮區公所專業人員協助或媒合相關規劃專業人士，協助社區進行風險辨識與韌性策略規劃。

除此之外，本計畫原建議讓所有組別都在災前進行規劃討論的工作，但經過工作坊討論後，認為平時社區人力不足而且各組組長理解的東西也比較多，因此建議增設的災前規劃組，則由自主防災社區領導人及各組組長參與組成，協助提前檢視社區防災議題和風險。第二次工作坊相關照片如圖 5-18。

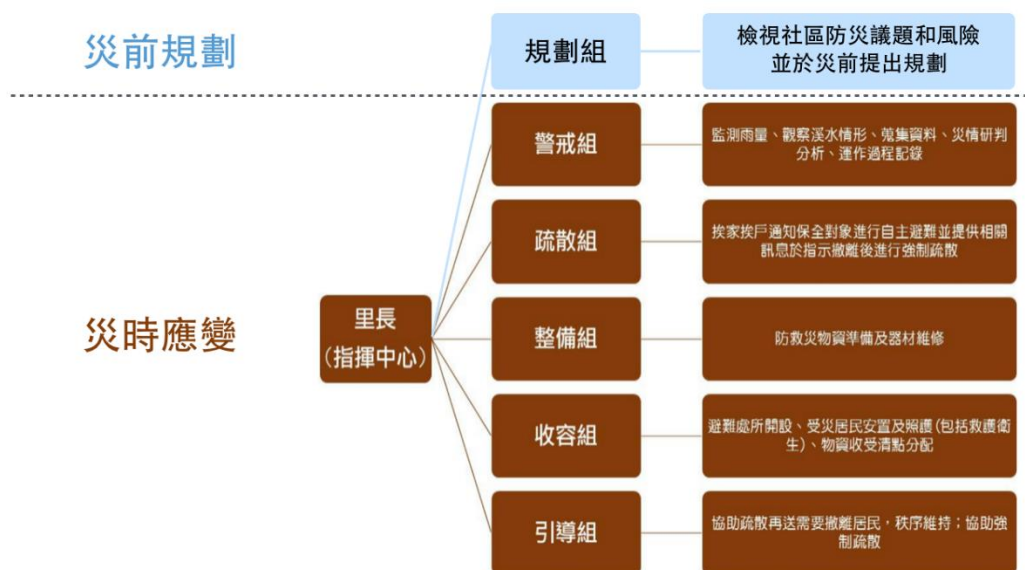


圖 5-17 本計畫於第二次工作坊建議韌性社區新增之工作組
(資料來源：本計畫繪製)



圖 5-18 第二次工作坊
(資料來源：本計畫拍攝)

第三節 本年度(109年)社區工作坊成果

本計畫於109年7月22日舉辦社區工作坊，討論麻豆區埤頭里災後復原階段之韌性提升策略。

在工作坊的過程中，本計畫團隊向社區居民與埤頭里水患自主防災社區組織提出災後韌性提升組別的分工內容構想，並討論在現行的組織架構下是否可行以及須修正的部分。

而為配合本計畫研擬編撰之韌性社區操作指引手冊，在工作坊的推動過程中亦針對指引手冊的適用性進行探討，透過與熱點社區主要領導者(自主防災社區領導人與工作組小組長)討論與修改等過程，吸取相關經驗與建議以作為手冊後續編撰之參考。

針對社區的災後復原階段，本計畫的建議為在原有的水患自主防災社區組織的基礎上，增加各工作組在災後的韌性提升工作。亦即各原有的自主防災社區工作組(警戒組、疏散組、整備組、收容組與引導組)在災時應變階段依舊執行原本的防災工作，而在災害過後，各工作組則分別投入不同的重建復原工作，分工合作才可以快速復原。本計畫初步提出之建構韌性社區的韌性提升工作組別組織架構如圖 5-19 所示。

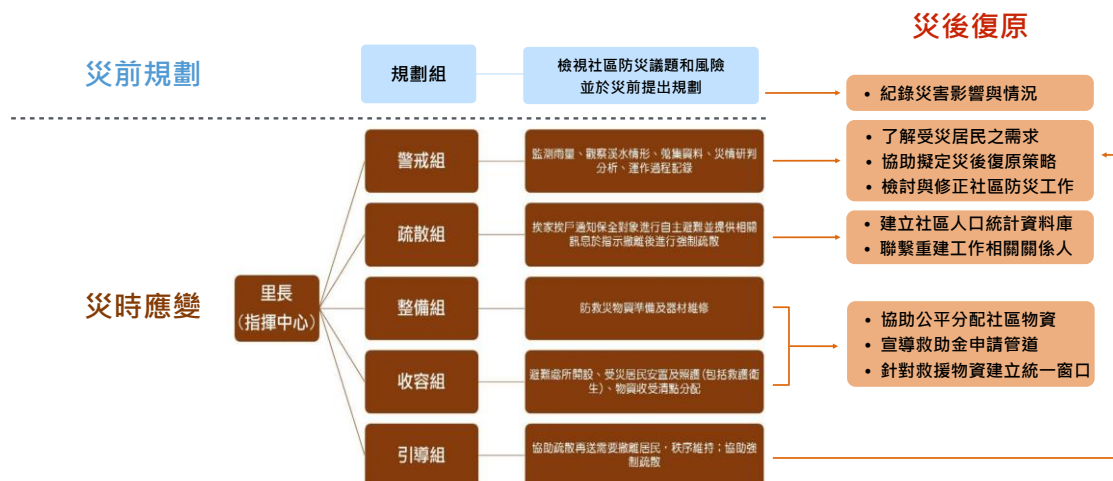


圖 5-19 建構韌性社區的韌性提升工作組別組織架構

(資料來源：本計畫繪製)

在擬定各工作組可於災害過後進行的韌性提升工作時，本計畫依照先前提出之建構韌性四重點為理論基礎，分為四大項工作並分配交由不同的工作組進行，本計畫在此階段初步的分工構想如下：

本計畫於初期建議額外新增規劃組，係由各工作組的組長組成，並在災前階段協助討論解決社區災害議題。在災後復原階段，由於本計畫認為組長應較為熟悉各工作組別於災時運作的過程，也較能掌握整體災害的情形，因此在災後復原階段，本計畫建議規劃組的成員(也就是各工作組組長)協助詳細紀錄災害影響與情況，並適時以照片輔助說明。

警戒組原本於災時應變階段的工作即有紀錄水患自主防災社區組織的運作過程，而引導組則是負責協助疏散與引導居民的撤退過程，因此在災後復原階段，建議警戒組與引導組一同協助完整地檢討與修正現有的社區防災工作，並將檢討內容納入後續災後復原的策略中。

疏散組原本於災時應變階段的任務為疏散社區內需保全之對象，考量其在疏散的準備工作中已盤點並深入了解社區內的人口組成、分布與特殊需求，應該較為了解社區內的人員狀況，因此建議疏散組在災後復原階段協助建立或更新社區的人口(尤其是需保全對象)統計資料庫，並協助聯繫社區內重建工作相關資源關係人。

整備組負責的是防救災物資準備與器材維修，其掌握且熟悉社區所擁有的物資並有相關管理經驗。而收容組於災時應變階段則是負責避難處所開設、受災居民安置與基本醫療照護(包括救護衛生)以及物資收受清點分配。由於整備組與收容組比起其他組別更加了解社區擁有的資源，並有管理救援物資等相關經驗，因此建議此兩組於災後復原階段合作建立針對救援物資收受清點分配的統一窗口，並協助分配社區物資，同時宣導災害救助金之申請管道。

以上為本計畫當時對於社區災後韌性提升工作的初步構想，然在多次與相關領域之專家學者討論以及進入埤頭社區舉辦工作坊後，本計畫在組織架構及災後復原階段的分工上進行修正與微調。

(一) 韌性社區工作組之組織架構修正

本計畫為降低對原有水患自主防災社區組織之調整，取消原建議新增之規劃組。在災前階段，本應由規劃組檢視之災害風險與議題，將期望能邀請所有工作組之人員一同參與討論，並由指揮中心主導。而在災後階段，規劃組須完成之相關任務，也已分工至所有工作組與指揮中心。此調整不僅能盡量避免組織架構的變動，亦能在災前階段促使更多社區成員一同參與規劃韌性提升策略以提高對於洪災之危機意識。

(二) 災後復原階段各組分工修正與時序矩陣

本計畫認為災害過後可粗略分為短期之復原階段與長期之韌性提升階段。短期之復原階段著重在瞭解社區復原需求以及如何使社區更快從災害影響中恢復正常生活狀態；而長期之韌性提升階段又可分為災後學習階段以及韌性提升階段，其著重在從災害經驗中學習並規劃長遠的韌性提升策略。因此針對災後復原階段的各組分工，本計畫依照災害過後不同時間點擬定一份各組分工之時序矩陣(如圖 5-20)，方便各組在不同復原階段遵循。

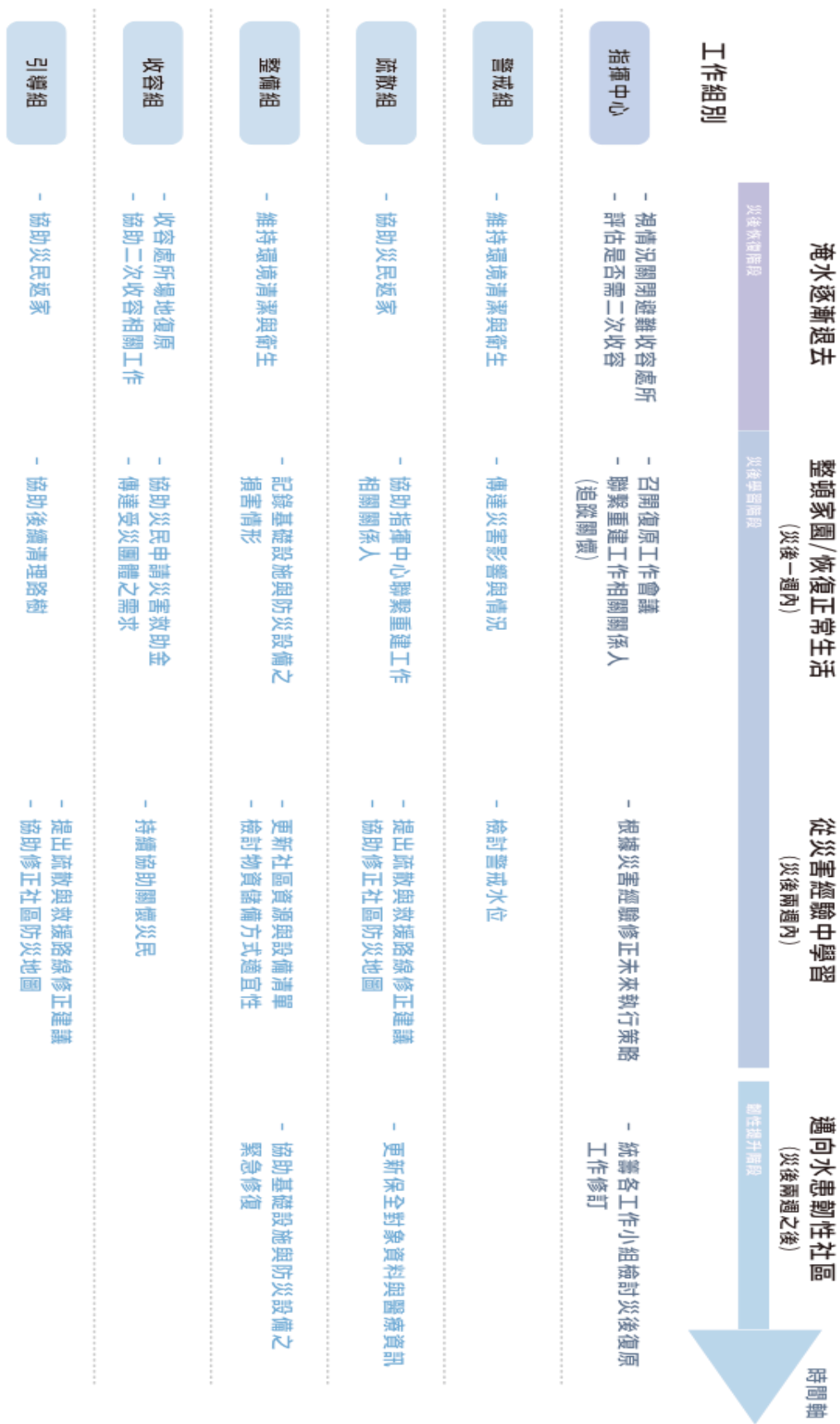


圖 5-20 災後復原階段各工作組分工時序矩陣

(資料來源：本計畫繪製)

第三次工作坊相關照片如圖 5-21 和圖 5-22。



圖 5-21 第三次工作坊(1)
(資料來源：本計畫拍攝)



圖 5-22 第三次工作坊(2)
(資料來源：本計畫拍攝)

第六章 結論與建議

本研究結論說明如后。

第一節 結論

本計畫結論為建立社區之災後韌性可參考以下四個重點，分別為：1.檢視社區的受災環境與影響程度、2.針對受災環境檢視之結果落時災後復原工作、3.盤點與聯繫社區相關協助重建之利益關係人、4.以社區角度出發了解受災居民與團體所需以及可取得之資源。

韌性的災後復原強調在永續發展的原則下，將社區復原重建至更好、更韌性的耐災狀態，因此本計畫提出之建構社區災後韌性的四大重點除了使社區更快地恢復原有社區活動，亦期許社區能夠深入了解災害影響以及自身社區狀態並在下次災害來臨之前有所準備。在第一重點—受災環境檢視中，其重點在於檢視社區災後狀態，了解社區內受影響之系統與活動以及其受影響之嚴重程度，才能在第二重點—復原策略落實中，依照不同的環境受損程度以及基礎設施對於社區活動的重要性等等以列舉災後重建復原策略的優先順序。而在擬定提升韌性的災後復原策略時，有幾項要點須注意，首先，復原工作需以社區為中心考量、以社區的需求為優先；並在過程中邀請受災居民共同討論，確保及協助受災居民、家庭或團體主動參與社區復原過程，並尤其注意特殊群體在復原過程中可能有不同的需求。此外，一個韌性的災後重建復原策略除了因地制宜且依循社區發展脈絡外，尚須能夠隨著災害變化彈性應對。而在漫長的復原過程中，社區還需要相關重建關係人的支持，因此在第三重點—社區網絡重建中，本計畫盤點了與災後重建復原相關的團體並列出其在災後復原中可扮演的角色。最後，本計畫以社區成員的需求為出發點，在第四重點—重建資源取得中，列舉在災後重建復原的階段，受災成員可以尋求的協助。

第二節 主要建議事項

建議一

增加社區案例模擬以修訂及確認手冊內容可行性：短期建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：經濟部水利署

除計畫中研究之台南市麻豆區埤頭里，雲林、嘉義、台南、高雄、屏東等地區歷來亦多有多處社區有淹水之情形，未來可考慮再尋幾處淹水高風險社區案例作手冊推動模擬，供未來手冊內容之檢視與回饋修正。

建議二

建構都市型與鄉村型韌性社區推動策略與指引手冊：短期建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：經濟部水利署

針對都市型與鄉村型韌性社區之特色，建立韌性社區推動策略，並分析社區需求調整指引方向，分別建立適合都市型與鄉村型之韌性社區推動指引手冊，主要工作包含都市型與鄉村型韌性社區需求與策略分析、熱點社區實作反饋、編撰推動指引手冊等三步驟。

建議三

建構海岸型與坡地型韌性社區推動策略與指引手冊：短期建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：經濟部水利署、農委會水土保持局

針對海岸型與坡地型韌性社區之特色，建立韌性社區推動策略，並分

析社區需求調整指引方向，分別建立適合海岸型與坡地型之韌性社區推動指引手冊，主要工作包含海岸型與坡地型韌性社區需求與策略分析、熱點社區實作反饋、編撰推動指引手冊等三步驟。

建議四

韌性社區專家指引手冊內容之推廣教育與加值運用：中期建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：經濟部水利署

手冊完成修正檢討後，建議可與相關推動單位合作以宣導手冊內容至各部門與各縣市防災社區，或與內政部消防署之防災士培訓課程結合，進行推廣教育及加值運用。

建議五

利用手冊推廣過程之經驗檢視修正相關政策與法規：長期建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：經濟部水利署

透過手冊研訂內容及推廣過程的經驗，回饋檢視修正洪水災害和韌性社區之相關政策與法規。

附錄一

會議紀錄

內政部建築研究所 109 年度「建築與城鄉安全防災韌性科技發展計畫(二)協同研究計畫」第 2 案
「洪水災後復原韌性強化策略與指引手冊之研究」

評選委員發言單及廠商回應一覽表

委員	委員評選意見	廠商回應
柳委員文成	<ol style="list-style-type: none"> 內政部消防署之深耕計畫，對於韌性社區納入社區標章，其中需要防災士，計畫手冊可納入韌性社區之方法。 建議可由減災、整備、應變、復原分章節撰寫韌性社區強化手冊，並加入案例說明。 	<ol style="list-style-type: none"> 內政部消防署深耕計畫係主要針對地震災害來提升社區韌性，本研究著重在水災高風險地區的韌性提升，雖然標的不同，但仍會參考消防署相關原則。 感謝委員建議，後續手冊編寫將針對目前災前、災時、災後三階段融入減災、整備、應變、復原等觀念，同時也會將熱點社區的推動成果形成案例說明。
陳委員明仁	<p>本計畫服務建議書參考文獻資料確實，研究程序架構完整詳細。由於推動時希望由下而上，因此帶領社區來執行時，是否注意：</p> <ol style="list-style-type: none"> 社區遴選幹部組織意願配合度，以及事前將今年度工作，以簡明方式來教育訓練之社區組織分工宜有相對應之工作。 手冊為計畫之成果重要核心，撰寫宜加強簡要適合社區民眾操作。運作必要時可以結合深耕計畫或 NGO 較長期協助。 韌性強化最後之成果是否可有定性、定量之強化成效呈述。 	<ol style="list-style-type: none"> 本研究係在經濟部水利署推動的自主防災社區基礎上進一步推展韌性社區，因此社區組織已有一定程度的發展，將有助於本研究後續相關的推動。 本研究所提出的指引手冊主要提供里長來使用，因此會注重簡要與易懂之編寫原則，後續也會嘗試研擬結合深耕計畫或 NGO 以便能長期推動。 本計畫第一年原擬發展韌性評估指標來呈現社區韌性程度，但為能加速推動韌性社區，因此研究目標轉為建立韌性社區之方法。未來若有延續計畫，將可以延續發展韌性社區評估指標，以定性與定量方式強化推動成效呈述。

<p>陳委員京台</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 韌性社區建構與已建置自主防災社區是否有直接關係，計畫中社區組織包括哪些組織型態。(里長) 2. 國內已有各防災手冊皆僅限於災前、災時，未涉及災後復原部分，在現況上寫計畫欲執行上有何影響。 3. 熱點社區麻豆區埤頭里已有前期相關計畫，在組織資源上是否優於其他社區，其他社區是否能勝任本計畫之推動工作。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本研究嘗試結合水利署水患自主防災社區來推動韌性社區，也獲得水利署防災中心同意推動。目前水患自主防災社區推動相當成功，然而工作多著重在災時應變，本研究協助研擬災前與災後相關作為，將可以緊密結合，協助里長將水患自主防災社區轉變為水患韌性社區。 2. 國際上有專門針對災後復原的指導手冊，但是國內卻無相關手冊，可能因為目前多偏向由政府由上到下來主導災後復原。本研究將針對此問題探究其主要原因。 3. 由於本計畫的定位在於架構在現有的水患自主防災社區上，再進一步的推動韌性社區，因此即便在不同社區推動時，由於已經有良好的組織資源，可以加速本研究成果的推動。
<p>謝委員瑞文</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 有「災」就有「韌性」，只是這個韌性「強」與「弱」的區別，為了讓有限的資源做到最適配、合適的運用，是否應該先釐清「韌性社區」的基準，以此用來尋求「專家學者，尤其是有實務經驗的或政府資源」的參與標的，基準以上的社區就持續辦理，政府部門只要追蹤參考，以下者就加強管制，補足其不足之處，因為「災害」是不分地點的，哪邊弱就往哪邊走。建議書 Page 22 也提到「評估 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不同社區在不同的時空條件下確實有不同的韌性表現，韌性的基準釐清也是呈現社區狀態的最佳方式，然而本計畫第一年原擬發展韌性評估指標來呈現社區韌性程度，但為能加速推動韌性社區，因此研究目標轉為建立韌性社區之方法。未來若有延續計畫，將可以延續發展韌性社區評估指標，以瞭解推動之成效。 2. 本研究的內容係針對通案的方式研擬，在第一年的潛勢災害辨識與相應策略擬定中即針對不同社區地點特性(都市、鄉村、沿海)進行分析，所提供的相關策略也可以符合不同地點使用，並非僅限於都市，例如所挑選的熱點社區-麻豆區埤頭里即為鄉村

	<p>社區之資源與韌性優劣勢以作為更細節的研究分析」。其實韌性優劣勢的標準如何訂定，優劣的區分在哪均待釐清。</p> <p>2. 依照淹水風險的高區分，例如低窪地區、濱海地區、行水區等均屬淹水風險較高地區，依據建議書所提主要是「強化都市低窪易淹水地區」，是否可以一併適用，請說明。</p> <p>3. 建議書「操作指引手冊」編撰中提到「非相關領域的社區居民」指的是非水利工程相關背景的人嗎？淺顯易懂是必需的，要做到人人看得懂也不容易，其實用一些「專業術語」儘量「口語化」就很不錯了。另外就是「低窪易淹水社區」的定義是依據水利署「依不同假設降雨條件，藉由數值模式模擬演算所得淹水深度」還是「坊間」大家熟知的附近哪裡易淹水地區。</p> <p>4. 台灣現況已步入高齡社會，體力不如年輕人，年輕人在外為生計拚搏不在家，其防災社區指引手冊編撰時亦請一併考慮。</p> <p>5. 因建議書並未提及「退休專業人士」這個領域，就</p>	<p>型。</p> <p>3. 本研究所提出的指引手冊主要提供里長來使用，因此會注重簡要與易懂之編寫原則。</p> <p>4. 本研究在相關災前、災時、災後的對策中均有考慮到弱勢人口的對應策略，其中高齡化人口也包含於其中，後續的指引手冊亦會考量高齡化人口。</p> <p>5. 退休專業人士確實為重要的專業諮詢來源，因此在尋求外部資源的操作過程中，會建議縣市政府或鄉鎮區公所專業人員協助或媒合相關規劃專業人士時，應考量退休專業人士。</p> <p>6. 本研究所提出的指引手冊主要提供里長來使用，因此會注重簡要與易懂之編寫原則，以利社區能方便使用，初步會嘗試以通用版本方式編寫，再根據熱點社區實際操作之成果來進行修正，以達成其成效。</p>
--	---	--

	<p>社區中的「退休專業人士」，不論是災前準備、災時應變及災後復原對洪災韌性社區操作或尋求「外部資源」，或建立「內部資源」有相當的經驗與能力，建議在社區網路建立時應一併納入。</p> <p>6. 各社區韌性的優劣勢不一，因此實際操作韌性提升方式也應各案不同而所區分，因此先完成一個「基本款(或叫通用版本)」，再依各社區的不足部分整理成菜單式的，讓各社區的領導人就其弱項給予強化。</p>	
<p>蔡委員緯芳</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本案是否考量執行的績效評估、落實方法和使用回饋。 2. 對於復原是否有時間目標和其他量化、質化目標。 3. 有關關係者是否包括企業(產業)的角色和社區中特殊弱勢者以及防災士的盤點和參與。 4. 資源的獲得是復原重建重要關鍵因素，研究過程中是否調查分析過往經驗及改建方式。 5. 復原、重建中居民的溝通和共識的形成也非常重要，本案是否有加以考量?921 的經驗可以加以考量。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本案的執行的績效將透過社區的推動與操作手冊的易操作性兩面向來進行。落實方法採用工作坊的方式直接與社區進行訪談，以瞭解社區直接之需求與推動之困難。使用上的回饋為建立韌性社區指引手冊。 2. 復原時間目標較難以量化方式呈現，僅能以質化方式分為短期與長期復原階段。短期即為回復正常生活，長期即為開始實施規劃到完成的階段。 3. 社區相關產業與特殊弱勢者均會考慮在相關策略中，同時亦會在災前、災時、災後各階段考量防災士的專業能量，以提升韌性社區之推動。 4. 本研究會嘗試考量分析過往復原經驗及改建方式，以瞭解復原重建之主要影響關鍵。

	<p>6. 本案是否有對不同的社區類型加以區分，以應對其適用方式，或是用不同的方式引導適用。</p>	<p>5. 921 的復原經驗是相當寶貴的資訊，本研究將收集相關資訊加以考量。</p> <p>6. 本研究的內容係針對通案的方式研擬，在第一年的潛勢災害辨識與相應策略擬定中即針對不同社區特性(都市、鄉村、沿海)進行分析，所提供的相關策略也可以符合不同地點使用，因此災害因應策略可以適用於不同社區類型；惟各社區的人文與環境特性可能不同，因此在推動與製作手冊時會加以考量。</p>
--	--	--

內政部建築研究所 109 年度「建築與城鄉安全防災韌性科技發展計畫(二)協同研究計畫」第 2 案
「洪水災後復原韌性強化策略與指引手冊之研究」

期中審查委員發言單及廠商回應一覽表

委員	委員評選意見	廠商回應
王委員怡文	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本計畫第 23 頁之建構社區災後韌性的四步驟，架構清楚，建議納入「專業投入」作為推動韌性社區的基本元素(或前提)，增加推動的可行性。 2. 對於「重建資源取得」之可執行項目，建議納入「企業」作為資源之取得來源。 3. 本計畫之研究重點，對於手冊之使用對象，應有明確的定位，為「專業人士」或「社區民眾」所使用，以增加手冊應用之可行性。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 災後韌性推動確實需要有專業人士的協助，專業人士的協助是推動韌性社區的最佳方法，以埤頭里推動水利署水患自主防災社區為例，透過深耕團隊相關專家學者，協助社區建立災時防災緊急應變工作方式，成功建立自主防災社區之典範。因此，本計畫期待未來在推動韌性社區時，可由深耕專業團隊的「專業投入」來進行推動。 2. 在地企業協助是社區復原相當重要的資源助力，本計畫在建立網絡中已有提及應考慮加入企業之協助，然而社區與企業間的連結仍須要由地方政府出現協助，由地方政府輔導或鼓勵在地企業與社區連結，以推動災後企業協助社區進行復原與提供資源之管道。 3. 由於韌性社區的推動仍需要藉由專業輔導人員來協助，因此本計畫目前操作指引手冊之使用對象定位為提供推動社區防災工作的專家學者使用。
李委員家齊	<ol style="list-style-type: none"> 1. 研究主題明確，架構完整，能承接去年研究成果，確定達成本年度研究目標。 2. 請詳參消防署出版之韌性 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝委員肯定。 2. 感謝委員建議，本研究將消防署出版之韌性社區手冊加入第四章中說明。 3. 遵照辦理

	<p>社區操作手冊及其最新推動成果，深入分析，以提升、凸顯本計畫韌性社區推動指引手冊之價值與必要性。</p> <p>3. 中文參考書目格式請統一，網站部分應載名網址。</p> <p>4. 是否評估經本計畫操作方式之社區，能符合申請消防署韌性社區之資格。</p>	<p>4. 消防署的韌性社區手冊對本研究相當重要，特別是該手冊有詳列災前復原計畫擬定之項目。本計畫後續手冊規劃時將邀請消防署韌性社區推動專家進行諮詢，以整合兩者之成果，若可行將嘗試推動消防署的標章獎勵機制。</p>
<p>張委員國強</p>	<p>1. 有關熱點社區，挑選麻豆埤頭里，應是適合的地點，此區有自主防災社區組織且曾經得過特優，但108年因合併小埤里後，範圍變大，尚在整合中，惟原社區成員經驗豐富，應可以投入轉型。</p> <p>2. 此區目前暫未推動在地滯洪，也沒有企業協助，經費上有一定之困難度，若要推展後續的復原建設部分，可能要考慮經費上的支援，亦即在「社區網絡」及「重建資源」上有沒有可協助或著力的空間。</p> <p>3. P64，淹水潛勢圖挑600mm的原因為何?</p>	<p>1. 本計畫在去年已掌握小埤里納入埤頭里一事，因此在去年度兩次工作坊中均有邀請原小埤里民一起加入討論，同時也藉工作坊之機會同步對原小埤里民進行水患自主防災社區講習，相信對埤頭里的整合有相當大的助益。</p> <p>2. 在地企業協助是社區復原相當重要的資源助力，本計畫在建立網絡中已有提及應考慮加入企業之協助，然而社區與企業間的連結仍須要由地方政府出現協助，由地方政府輔導或鼓勵在地企業與社區連結，以推動災後企業協助社區進行復原與提供資源之管道。</p> <p>3. 利用淹水潛勢圖進行套疊，主要是為了強化民眾的防災意識，為了考量到任何可能發生的風險，因此建議採用較高的600mm淹水潛勢圖進行分析，避免遺漏可能發生的風險。</p>
<p>劉委員敏梧</p>	<p>1. 指引手冊建議補充如何透過各種管道(如EMIC系統,淹水感測器等)迅速取得害資訊及早因應</p> <p>2. 本研究對於韌性社區操</p>	<p>1. 感謝委員建議，由於EMIC與感測器資訊較專業，不易讓社區民眾瞭解，因此手冊中建議使用水利署的水情app，較易傳遞淹水相關資訊。</p> <p>2. 今年度計畫主軸於災後韌性提升，相</p>

	<p>作著重在災後復原方面，如不包含耐淹力提升，是否完整?請補充說。</p> <p>3. P.31 根據過去經驗以及最新檢視之致災原因考量是否重新修正淹水潛勢圖…依照 水災潛勢資料公開辦法第九條淹水潛勢圖應由製作機關每五年檢討一次;其間如遇有重大變更,得隨時更新之,非無法由每場事件來修正。</p> <p>4. P.64 請說明採用 600mm 淹水潛勢圖之理由,是否過大?建議可選擇 400mm 即可。</p>	<p>關耐淹力內容已於去年度災前與災時韌性提升探討中有說明。</p> <p>3. 修正淹水潛勢圖的確有一定之困難度,本研究將調整適合社區可操作之方式,將災後社區的檢討工作修正為「檢討社區防災地圖」。</p> <p>4. 利用淹水潛勢圖進行套疊,主要是為了強化民眾的防災意識,為了考量到任何可能發生的風險,因此建議採用較高的 600mm 淹水潛勢圖進行分析,避免遺漏可能發生的風險。</p>
<p>陳委員俊芳</p>	<p>1. 「推動韌性社區之操作指引手冊」第四~六章災前、災時、災後之推動示範案例,建議以圖、表活潑呈現並減少文字說明,以提昇社區民眾之接受度及日後推廣說明會之發放。</p>	<p>1. 感謝委員建議。</p>
<p>廖委員晉賢</p>	<p>1. 本篇研究符合預期成果需求,期中階段完成洪災韌性與韌性社區定義、建構社區災後韌性之方法、推動韌性社區之操作指引手冊與熱點社區操作,成果豐碩。</p> <p>2. 本研究針對韌性社區之定義,嘗試透過圖 1-3 韌性曲線說明,災害事件衝擊後對於韌性社區復原之原有社</p>	<p>1. 感謝委員肯定。</p> <p>2. 各階段關鍵容納災害衝擊能力、有效適應復原能力、災害學習等具體關鍵影響因子將於手冊中以簡要關鍵文字呈現。</p> <p>3. 社區道路主要由防災社區的引導組負責,對於其道路之任務將會在手冊的災前、中、後階段中明確定義,以提升社區韌性。</p> <p>4. 根據歷次工作坊的經驗,社區尺度的</p>

	<p>區狀態或更優於社區原本狀態。其過程必須針對原有社區狀態之紀錄、受災時的追蹤、受災後相關支援系統的恢復進行尋證或軌跡分析的比較，建議能強化針對各階段關鍵容納災害衝擊能力、有效適應復原能力、災害學習等具體關鍵影響因子。</p> <p>3. 社區復原之關鍵多數來自於受阻道路的搶通與修復，建議本研究可針對受阻道路對於韌性社區之影響有更深刻之討論。</p> <p>4. 2012 美國卡翠娜颶風過後，以美國住宅與都市發展局提出 Resilient by Design 針對舊金山灣區進行系列韌性社區與韌性設計之引入，其中針對優先保護以及災害區域指認提供相關排序措施，建議可參考相關改善措施納入手冊進行參考。</p> <p>5. 文字誤植處請參照：page v 依據「設」區可能淹水原因，建議修正為社。延續第一步驟(受災環境檢視)所提的三大面「相」，建議修正為向。</p>	<p>優先保護與災區指認工作，必須考慮在地經驗與需求，建議應透過在地居民進行指認較合適。</p> <p>5. 感謝委員指正。</p>
<p>蔡委員宗旻</p>	<p>1. 淹水潛勢圖修正非短期內可重新修正。</p> <p>2. 受經濟發展結構影響，防災社區多老弱婦孺，對災後復原有一定難度，建議納入企</p>	<p>1. 修正淹水潛勢圖的確有一定之困難度，本研究將調整適合社區可操作之方式，將災後社區的檢討工作修正為「檢討社區防災地圖」。</p> <p>2. 地企業協助是社區復原相當重要的</p>

	<p>業協助。</p> <p>3. 建議思考將常見的補助、救助金的方式改為提供防水閘板。</p> <p>4. P25, 受災環境檢視項目, 若是設計給社區填報, 建議內容可以勾選量化簡易方式交社區填寫。</p> <p>5. 手冊建議以簡短易懂、口語化、圖示資訊呈現。</p>	<p>資源助力, 本計畫在建立網絡中已有提及應考慮加入企業之協助, 然而社區與企業間的連結仍須要由地方政府出現協助, 由地方政府輔導或鼓勵在地企業與社區連結, 以推動災後企業協助社區進行復原與提供資源之管道。</p> <p>3. 感謝委員建議。</p> <p>4. 感謝委員建議, 後續手冊會設計簡表方式減化社區工作。</p> <p>5. 感謝委員建議。</p>
<p>李委員真懃</p>	<p>1. 本計畫是否僅針對災前與災後進行手冊研擬? 是否考慮災時部分?</p> <p>2. 操作指引手冊的定位為何? 是否有考慮年齡層, 例如鄉下多為年紀大的長輩。</p>	<p>1. 本計畫擬推動水患自主防災社區成為韌性社區, 由於自主防災社區在災時已經有良好的操作方法, 因此, 本計畫係強化自主防災社區的災前與災後部分。但是, 手冊中將整合呈現災前、災中、災後的相關內容, 提供完整的韌性社區參考。</p> <p>2. 由於韌性社區的推動仍需要藉由專業輔導人員來協助, 因此本計畫目前操作指引手冊之使用對象定位為提供推動社區防災工作的專家學者使用。</p>
<p>新北市政府水利局</p>	<p>1. 新北市水利局每年均有辦理自主防汛社區, 其建議為建立與強化推動社區防災知識、使民眾了解社區之災害潛勢之類型及範圍、人員的培訓、組織的建立及既有社區之維運評估, 在災時的第一時間, 能自救或是由鄰近居民給予幫助, 是防災社區推動的重要目的, 不僅可大幅</p>	<p>1. 感謝委員的意見, 本研究之精神亦是協助自主防災社區能更發揮其功效, 協助居民在災前、災中、災後能更提升其面對災害的韌性。</p>

	<p>降低生命財產之損失，亦能讓每個人自身建立基礎的防災知識，最重要的是能凝聚社區意識，讓每個人關心社區與鄰近的學校，使社區朝永續發展。</p>	
<p>蔡委員綽芳</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 去年度計畫主軸為災前與災時，今年主軸在災後，這三部分都要在手冊中呈現。 2. 韌性是甚麼，其實以過往災害的經驗，韌性就是減災、應變、復原、重建之後整個社會可以復原得比較快即有韌性。因此，在p11的韌性曲線「容納災害衝擊的能力」應該要融入減災的觀念，如去年所提及的建築防洪能力提升方法，應該要納入手冊中。 3. 民眾會根據過去災害經驗，若是能解決其最大困難時，民眾就會覺得是有韌性的表現，因此手冊建議能紀錄民眾過去歷史的經驗、最大困難、如何解決、後來有哪些沒辦法解決的問題。 4. 根據日本近期洪災經驗，應納入社區長照機構的保護，同時也要能在災害之後照顧老人，需要掌握其住所、藥品、食物，建議可以考慮結合「醫療雲」 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本計畫擬推動水患自主防災社區成為韌性社區，由於自主防災社區在災時已經有良好的操作方法，因此，本計畫係強化自主防災社區的災前與災後部分。但是，手冊中將整合呈現災前、災中、災後的相關內容，提供完整的韌性社區參考。 2. 本計畫今年度著重在災後復原韌性之提升，而關於災害發生前之耐淹力與減災策略等已於去年度計畫中提出，後續將彙整第一年災前、災時與本年度災後之成果於手冊中呈現。其中，建築防洪能力提升方法也會納入手冊中。 3. 民眾的經驗會是韌性提升準備的最大利器，將會把民眾過去歷史的經驗、最大困難、如何解決、後來有哪些沒辦法解決的問題等內容彙整於手冊的檢討表中呈現。 4. 醫療雲對於弱勢的老年族群掌握非常重要，本計畫後續將結合醫療雲的相關細節提出建議並納入期末報告中。 5. 遵照辦理。

	<p>的服務，強化對老人之照護。</p> <p>5. 建議手冊加入案例分析，以埤頭里做為案例呈現。</p>	
<p>王委員安強</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本案延續去年的成果，應將所有成果轉化成可以推動的手冊，因此手冊的對象應思考可以普及化的方式呈現。 2. 根據社區總體營造推動之目標，要能營創造對人、地、物等均有貢獻的方式，而災後復原需要善用組織的力量，建議能考慮社區發展協會的力量，善用其福利資源分配之能力。 3. 未來韌性社區的推動仍需要透過專家輔導方式來確保價值觀正確，目前水患自主防災社區有相關技術服務團隊輔導，建議應加入報告中，以釐清推動輔導的方式。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 由於韌性社區的推動仍需要藉由專業輔導人員來協助，因此本計畫目前操作指引手冊之使用對象定位為提供推動社區防災工作的專家學者使用。手冊前半部分將介紹本計畫提出之建構韌性社區理論基礎，後半部分內容則逐漸與在地銜接，提出於社區實際推動之方法與案例。 2. 水患自主防災社區多由里或是社區發展協會來主導，由里長或社區發展協會理事長來推動才能成功，由於本計畫選定之熱點社區-埤頭里之社區事務主要推動者為里長，因此在撰寫建構韌性社區案例時亦是以里長為主，未來於手冊中將綜合參考其他可能，列入社區發展協會的推動角色。 3. 專業人士的協助是推動韌性社區的最佳方法，以埤頭里推動水利署水患自主防災社區為例，透過深耕團隊相關專家學者，協助社區建立災時防災緊急應變工作方式，成功建立自主防災社區之典範。因此，本計畫期待未來在推動韌性社區時，亦可由這些深耕專業團隊來進行推動協助。

內政部建築研究所 109 年度「建築與城鄉安全防災韌性科技發展計畫(二)協同研究計畫」第 2 案
「洪水災後復原韌性強化策略與指引手冊之研究」

期末審查委員發言單及廠商回應一覽表

委員	委員評選意見	廠商回應
王委員怡文	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本研究完成了「水患韌性社區專家參考手冊」，並整合既有防災社區推動模式，強調災後韌性復原的方法，有可取之處。 2. 未來建議對於不同災害規模，有不同的操作重點。 3. 對於本手冊之推動模式，較可行的模式為結合防災士及防汛社區教育訓練之推動，在其教育訓練的課程中納入。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝委員肯定。 2. 感謝委員意見，本手冊目前係以通盤方式考量提供推動資訊，針對不同災害規模，深耕團隊與推動專家可根據手冊之推動流程，再參考其他曾發生更大規模災害之社區經驗斟酌調整。 3. 內政部消防署之防災士培訓與教育訓練實為值得參考之韌性社區推動成果，未來在推行參考手冊時，可考慮結合防災士及防汛社區教育訓練之推動，並在教育訓練的課程中納入。
李委員家齊	<ol style="list-style-type: none"> 1. 研究成果詳實明確，且具實務上之應用價值。 2. 水韌性社區專家參考手冊經多次調整修改，內容更顯周全。 3. 根據建議一(報告書第 83 頁)，後續盼能建構都市型與鄉村型韌性社區推動策略與指引手冊。以新北市而言，都市社區與偏鄉社區落差非常大，但沒人知道偏鄉韌性社區該如何推動。 4. 承 3，該手冊應偏重實際社區操作經驗反饋後之整合編 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝委員肯定。 2. 感謝委員肯定。 3. 本計畫之研究對象目前為都市型易淹水社區，未來可考慮因應不同淹水地區(如沿海或鄉村地區)或社區型態(如高齡化社區)進行研究。 4. 前項之研究成果與推動經驗將納入手冊中進行滾動式修正與檢討亦或是額外修訂不同主題之參考手冊。

	<p>撰。</p>	
<p>張委員國強</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 報告書第 33 頁之表 3-5 部分，社區外部重建關係人，NGO 內是否包含紅十字會或慈濟等公益法人? 2. 報告書第 37 頁之表 3-6 內，軟體資源項內救助部分有一定之門檻，所謂的自訂救助規範是指甚麼?而硬體資源部分，是否仍有中央政府的角色，而不是只有地方政府。 3. 報告書第 30 頁之復原策略擬定內之基礎設施部分，一般如水、電、電信、道路等重要基礎設施，都掌握在公部門手裡，故表 3-4 內之「考量災害對於基礎設施之影響」部分，社區恐無法直接執行。 4. 水韌性社區是否建置於里的單位上，依水患自主防災社區的經驗，部分里長並不關心，而由社區發展協會取代，若依此，指揮中心宜納入會長部分(表 4-2)，另外簡單的醫護部分，要不要編組納入(部分防災自主社區有)。 5. 參與之主力誠如座談會中部分委員提及者，恐多為 60 歲以上之人力，而青壯階層易無時間可參與教育訓練的工作，有沒有落實此制度更有利的手段? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 針對 NGO 內包含之紅十字會或慈濟等公益法人已於報告書中第 36 頁提及。 2. 自訂救助規範在此指的是地方政府針對災害事件擬定之救助規範，各地區可能有所不同。在此列舉為救助金之其中一項，提供社區瞭解多元救助金管道。硬體資源部分主要透過地方政府向中央政府尋求資源協助，社區僅能針對其需求提出建言。 3. 水、電、電信、道路等重要基礎設施確實由公部門進行管理，但亦可加入社區參與，由使用者，也就是社區居民提出改善建議。 4. 報告中將加入委員意見，把發展協會會長納入指揮中心的角色中。社區之簡單醫護工作則納入收容組工作中。 5. 目前許多參與自主防災社區的成員亦多為高齡人士或無相關防災經驗之居民，此時即需專家與深耕團隊介入進行教育訓練與演練，輔導其運轉。
<p>陳委員瑞鈴</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本計畫在協助推動自主防災 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 目前水患自主防災社區之相關預警

	<p>社區延伸提升至韌性社區。而所謂「韌性」之意涵，除災後能快速復原重建，恢復災前的機能外，更在災害頻度的降低，能更積極減少或免除再次受災的風險及損失。因此，本手冊在韌性概念導入部分，應加強災前如何建立預警系統，及災後韌性提升策略之擬定及執行，相關方法或步驟之作業說明，以利參用。</p> <p>2. 韌性社區在災後檢討學習強化識災能力後，回饋建立災前預警系統，可於災害發生前，即提前部屬應變，達到災時減災之效益。故在手冊第 6 頁之受災曲線應適度修正其防災啟動時程，應與原狀態更早開始。</p> <p>3. 天然災害種類繁多，為突顯本手冊係針對洪氾水災之防治為主，建議手冊名稱調整為「防洪韌性社區」，以利區別。</p> <p>4. 麻豆埤頭里歷來自主防災績效表現優良，並經本計畫協助擬定韌性提升策略完成。惟囿於經費短缺籌措不易，施行不易。故除原來考量企業捐助，政府支應外，另尋求相關 NGO 行善團體資助，與當地居民共同施作，亦為可行途徑。</p>	<p>系統包括利用雨量筒和水情 App 觀測災情，並透過 LINE 群組預警通報，由於需使社區能快速自行運作，預警系統之建立不宜太複雜。而關於災後韌性提升策略之擬定及執行已於報告書及手冊中提及。</p> <p>2. 韌性社區於災時有效減災之效益表示於受災後的曲線斜率不同。</p> <p>3. 目前手冊名稱係依水利署防災中心建議擬定為：水患韌性社區專家參考手冊。未來會納入委員之建議並同時考量配合計畫合約之要求，於後續進行手冊名稱調整。</p> <p>4. 韌性社區之推動需要經費投資，除考量與地方企業合作與政府之經費外，本計畫會再依委員建議，加入尋求相關 NGO 團體資助一項。</p>
--	---	--

<p>廖委員耀東</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.任何政策或手冊推動非一蹴可及，建議採短中長期方式逐步推動： <ol style="list-style-type: none"> (1)短期：建議增加幾個案例模擬，據以修訂及確認手冊內容可行性。 (2)中期：宣導手冊內容/使用方式/推廣教育/加值運用。 (3)長期：透過手冊研訂內容及推廣過程的經驗，回饋檢視修正相關政策與法規。 2.雲林、嘉義、台南、高雄、屏東地區歷來多有多處社區有淹水之情形，可考量是否再找二個案例作模擬，供檢視回饋修正。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.感謝委員建議，會再將手冊未來推動之短中長程建議加入結論與建議章節中。 2.本手冊目前係根據埤頭里推動經驗以及多位深耕團隊專家之意見完成，未來將手冊內容落實於其他水患自主防災社區組織時，亦可累積推廣過程與經驗，於後續持續回饋檢視並修正。
<p>廖委員晉賢</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.本案成果新穎，其貢獻是建構水韌性社區專家參考手冊，透過韌性的曲線，針對韌性的狀態進行長時間的紀錄與追蹤。有別於過去災害緊急應變的指導手冊屬於標準作業程序的作業流程，在目標與功能上有所差異。 2.未來水韌性社區如果是紀錄狀態，就會針對各項水韌性指標進行評比與追蹤，提出全國水韌性社區的評比狀態，包含環境、心理、工程等指標。 3.針對水韌性社區的教師培訓，提供相關認證與線上教學資源的挹注，幫助各水韌性社區掌握時新性韌性資料 	<ol style="list-style-type: none"> 1.感謝委員肯定。 2.感謝委員的意見。 3.內政部消防署之防災士培訓與教育訓練實為值得參考之韌性社區推動成果，未來在推行參考手冊時，可考慮結合防災士及防汛社區教育訓練之推動，並在教育訓練的課程中納入。而本計畫於報告書中第 53 頁亦有提及目前水患韌性社區結合內政部消防署韌性社區標章申請之可行性，供未來執行單位參考。

	與地區建設成果能相互連結。	
蔡委員宗旻	<ol style="list-style-type: none"> 1. 移工、外籍配偶、外籍學生或外宿學生等族群在災害過程中如何協助。 2. 水韌性社區參考手冊內容相當豐富且具專業性，惟每個社區地理環境、人文特性及資源不盡相同，如有些社區有大專院校、有些僅有小學、有些有社福機構、有些有企業資源，更多的偏鄉社區什麼都沒有，只有一堆老弱婦孺，這有太多複雜因素，是否可一體適用?建議手冊可先給民政局、社會局或區公所瞭解，以提高實用性。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 移工、外籍配偶、外籍學生或外宿學生等族群可透過與同鄉會或學校協助合作，建立其聯繫關係。 2. 感謝委員建議，每個社區地理環境、人文特性及資源不盡相同，因此水韌性社區的推動仍需藉由深耕團隊專業輔導，本手冊係以通盤方式考量提供推動資訊，深耕團隊與推動專家可根據社區的特性做因地制宜的修正，以發揮最佳之成效。
水規所	<ol style="list-style-type: none"> 1. 若村里有產業活動，產業經濟損失應為災後民眾關心之部分，甚至部分農漁村里居民發生災害時，看重產業損失更勝於自己的家園，將產業經濟損失情形放在短期災害影響應較貼近實務。 2. 重建資源取得部分，報告內說明希望由下而上提出社區自我準備，但報告內並無詳述，是否可以提供非仰賴政府資源，民眾可自發或於災前準備好之建議內容。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 短期之產業經濟損失通常會由政府及產業工會立即協助，而本計畫提及之社區產業韌性則主要強調在長期復原學習之進一步韌性提升。 2. 民眾之能力有限仍需由政府來協助，民眾主要根據地方經驗提出需求，再由政府輔以財政資源協助，進而形成由下而上有效的韌性提升準備。
魏委員曉萍	<ol style="list-style-type: none"> 1. 目前手冊已非常完整，而手冊主要提供對象為專家學者使用，未來可思考如何使需 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 目前手冊內多數表格均已放在網站上提供，惟手冊內容是否上網提供仍需由主辦單位決定。

	<p>要的專家學者能夠取得手冊，例如從網站中下載等等。</p>	
<p>蔡委員綽芳</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以前防災社區較著重於應變，也就是災害來臨時如何運作，韌性社區則是在災害的四個階段(減災、應變、復原、重建)皆發揮其功能，讓社區能重建地更好、更永續。 2. 建議手冊中第39頁「災後復原學習之重建工作」，應改為「災後復原重建及學習工作」。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝委員的意見，本計畫將韌性社區定義為在災前提升社區狀態，在災時更有能力承受災害衝擊，並在災後更快速地復原，最後從災害經驗中學習，建立比原本更好、更耐災、更韌性的社區。 2. 遵照辦理。
<p>王委員安強</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 手冊名稱宜與合約上的相同。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 目前手冊名稱係依水利署防災中心建議擬定為：水患韌性社區專家參考手冊。然而，為配合計畫合約之要求，後續將進行相關調整。

內政部建築研究所 109 年度「建築與城鄉安全防災韌性科技發展計畫(二)協同研究計畫」第 2 案
「洪水災後復原韌性強化策略與指引手冊之研究」

第一次專家學者諮詢會議紀錄

- 一、時間：109 年 08 月 28 日（星期五）下午 2 時 00 分
- 二、地點：內政部建築研究所 13 樓-簡報室
- 三、主席：蔡綽芳 組長 游保杉 教授 記錄：郭振民、李真
- 四、出席人員：廖晉賢、陳憲宗、張駿暉、許嘉珍、李家齊、李鎮鍵、楊道昌、劉怡君、江瑞平
- 五、召開說明：

在極端氣候與都市快速發展的背景下，都市低窪易淹水地區更易受到洪災影響，傳統的工程治水手段已經無法達成防災的需求，一旦豪雨超過保護標準，工程治水方法勢必將無法保護生命財產，因此在工程手段之外必須輔以綠色工程或管理手段等非工程方式，透過提升防災韌性，積極的提升自我在災前、災時與災後的韌性能力，確保在極端氣候下能達到遇災無害的目標。目前，聯合國減災策略組織 UNDRR 積極的推動韌性觀念，期望能透過識災、減災、避災、適災與學習等手段，透過韌性評估來瞭解自身的不足處，以期能配合相關工程與政策的推動來提升自我韌性，確保國土與民眾之安全。

本研究整體目的是整合災前環境、災時應變、災後復原等條件下所建構的最佳解決方案，分析提升韌性之最佳效益方案，並選擇高風險社區加以落實，以引導縣市政府落實水韌性城市之建構。本年度為洪水災後復原韌性強化策略與總體對策之研究，將依循第一年提出之架構，分析熱點社區在災害復原時之韌性(即可支配資源與管理之能力)，利用韌性方案提升熱點社區於洪災發生後能迅速復原之災後韌性。同時，本計畫將彙整災害風險資訊與災前、災時與災後韌性評估資訊，以及韌性社區推動之過程與操作方法，編撰韌性社區推動的操作指引手冊，供政府未來推動或教育訓練

之用以協助推動韌性社區規劃。

期透過本次專家諮詢會議，討論韌性社區推動的操作指引手冊之內容編撰建議，提供本案後續執行參考，以精進研究成果並有效落實於應用層面。

本次諮詢會議召開議題如下：

1. 本案建構之「韌性社區操作指引手冊」之修正建議。

六、執行工作簡報：略。

七、會議討論(綜合)：

廖晉賢委員：

1. 透過手冊指引有助於社區進行韌性社區的推動。
2. 手冊的整體編排使用說明、架構或流程完善。
3. 建議手冊復原階段提供給民眾經費與資源申請參考，例如文化部(八八風災社區重建社造員的文化行動)或國發會地方創生等資訊。
4. 手冊內相關紀錄或聯絡資訊表單可以採QR code方式提供下載。
5. 手冊建議補充圖表目錄。
6. 建議參考相關其他手冊編排，注意文字大小、階層落差與版面設計。

陳憲宗委員：

1. 本計畫目前擬定之「韌性社區操作指引手冊」，內容包含韌性社區之概念、韌性社區推動流程及操作方法，涵蓋韌性社區操作之多元面向，內容詳實、專業度高，並能以精簡、美觀之形式呈現，具有良好品質。
2. 本手冊主要係針對水患災害之韌性社區操作，雖然於封面之次標題已有標註，若能更明顯或明確呈現，可讓使用者或讀者更清楚本手冊之目的。
3. 本手冊之目標使用對象為參與韌性社區操作之專業人士，建議於手冊中明確提及。
4. 針對手冊中部分文字及版面格式之調整建議，另標註於書面資料，請計畫研究團隊參考。

張駿暉委員：

1. 本手冊內容完整豐富，並有具體操作方式，值得肯定。
2. 分為韌性瞭解及社區實作，兩者內容有部分重覆，建議應更加區分其目的，例如前部分可著重於概念的宣導文字，後者則有更加明確步驟與表格為主。

3. 建議可提供流程表，將所需要的工作事項對應的頁碼、表格標示清楚，提供執行者完整的操作手冊。

許嘉珍委員：

1. 此份手冊與內政部消防署於108年1月7日出版的韌性社區操作手冊在名稱上是否應有區隔？
2. P.6的韌性社區定義曲線不易理解，應標示不同顏色與實線、虛線之定義，另社區狀態在縱軸的意義為何？往上或往下代表越好？
3. P.14的2.瞭解淹水原因一項，非一般社區民眾可做到的。
4. P.16的右圖不易理解，例如道路阻斷的綠色虛線要如何解讀？另各點僅有大標，建議增加細節說明，以利執行。
5. P.17的受災戶一詞建議改為弱勢民眾或保全住戶，另專業技術人員是否應以社區內部民眾為主，非P.18舉例的水利局。
6. P.19倒數兩項應不屬於妥善利用資源的工作，包括掌握聯繫管道、協助申請災害救助金，且難以利用P.19的表格將上述兩項工作進行管理。
7. 本計畫與水利署之聯繫狀況為何？因本手冊提及之防災社區多著重於應變一項，是否與水利署的政策相符？若往後水利署持續推動水患自主防災社區，是否與建研所政策不符？或必須參考此本手冊？
8. P.26的災前整備階段是否各組皆無相關工作？因整備組在災時應變階段所提之防救災物資準備及器材維修一項即屬於災前整備工作。災後復原階段的建立人口統計資料庫是否屬於災前整備工作？針對警戒組所列的災後復原工作-執行災後復原策略一項，範圍太大，是否可能僅由一組執行？或是災後的工作編組不必按照既有分組方式執行較適當？
9. P.33的各項淹水危害成因寫法不明確，造成前兩項與後兩項內容相似，閱讀上不易區分各自的不同，此外各項的標題(例如:前標(淹水集中在低窪地區)與後標(內水地貌))差異在哪裡？建議將淹水危害成因改為1.地勢低窪、2.排水系統不佳、3.內水無法排出、4.外水溢堤。
10. P.34社區自己可以做到的項目需再檢視，例如:優先考慮疏通排水系統、充分利用允許浸水之土地蓄存洪水、閒置土地增加與水共生等，是否為社區可做到的？
11. P.36的圖示有部分項目與P.35的問題一致，如:電力系統泡水、外部水壓造成門窗損壞等，應改為相應對策。
12. 建議手冊內容增加社區演練的方法。
13. 若本手冊要給協力單位參考如何推動韌性社區，建議再增加各工作項目所需的材料，教材(具)等介紹，並增加實用性。
14. 建議從計畫名稱原定的「洪水災後復原韌性強化策略與指引手

冊」去發想，如：社區常見水患後遇過之問題為何？各種問題如何去改善？不用再走回防災社區工作項目的回頭路。

李家齊委員：

1. 建構韌性社區的應用實例，可提供網址供使用者下載參考。
2. 建構韌性社區的工作繁多，是否能設計一張檢核總表供使用者檢核。
3. 手冊涵蓋內容十分多元，未來初期可以研究團隊為主要使用者，再慢慢降階給地方政府、區公所及社區使用。
4. 建議評估是否引入廖桂賢老師所提的承洪韌性概念？
5. 手冊副標可評估修正為：給專業者的OOO

李鎮鍵委員：

1. 本計畫標題為「韌性社區操作指引手冊」，建議提供多一些範例及作法；又本計畫之副標題為「從水患自主防災社區到韌性社區」，建議能有整體的比較(可能操作者沒有水患自主防災社區的經驗)，指出從「韌性社區」觀點「水患自主防災社區」可提升之處，有助於使用者。
2. 災前整備及災中應變在性質及實際狀況仍有差異，是否還是分開討論？
3. 社區防災組織可提高執行效率，但社區防災組織是整個水患自主防災社區防災計畫中的一部分。從水患自主防災社區到韌性社區可能不只在組織層面的強化提升，其他如民眾的教育宣導及利害關係人之對話等，建議可以考慮。另社區特色以及社區資源可能也是重要因素。
4. 對於社區的韌性，災後復原能否順利地、在短時間內恢復正常生活是重要的關鍵，如何能達到這個目標的指引對操作者而言也很重要，建議能再增加這部分的說明。
5. 辨識社區水災風險能導入淹水潛勢；社區淹水原因也受潮汐影響。
6. P.33「內水地貌」社區可以做到的事項似乎與排水系統較有關係，請再檢視。
7. 防災三階段「災前識災減災」、「災時避災」、「災後適災學習」，建議前後一致(例如P.5及P.6)。由此，建議指涉相同的內容其標題在同一章節能前後一致。
8. P.13及P.14的關聯性。P.13提到四項任務，P.14的地圖旁有6個項目，P.14的下方提到環境議題(所指為何?)。P.15及P.16、P.17及P.18、P.19及P.20類似。
9. 災前與災時作為合併討論，建議P.26災前及災時合併為一欄，避免有災前沒能做什麼的印象。
10. 建議第壹、第貳在章節編排上能相互呼應。

楊道昌委員：

1. 建議手冊附有檢核表指引社區如何操作，不一定要非常細節，但至少讓社區知道韌性社區具有哪些元素。
2. 手冊的定位應該更強調凸顯。
3. P.41社區推動案例目前較著重在第一和第二步驟，應再多說明第三和第四步驟。

劉怡君委員：

1. 韌性社區的研究非常具有前瞻性，但將韌性社區的概念具體化亦是較為困難的工作。
2. 建議說明清楚此本手冊與目前其他防災手冊的不同之處，手冊的定位要先定義清楚。
3. P.6-P.8的圖差別較小，是否考慮合併介紹。
4. P.6的圖建議將灰色虛線拿掉。
5. 韌性的重點在於災前將社區狀態提升、災時受到災害的衝擊較小以及後續更快速的復原，但在P.7和P.8後面的復原曲線斜率一樣，代表復原的時間是一樣的。
6. 相較以往防災社區避免災害發生，韌性社區應假設災害是必然發生的。
7. P.34-P.36所提出的策略相較以往防災社區的策略和消防署的韌性社區更有區別性，建議有更具體詳細的說明。

蔡綽芳委員：

1. P1-2回顧現有的文獻，將韌性社區定義清楚。
2. P.26和水利署目前推動的防災社區相似，並未跳脫過去防災社區的架構
3. P.26建議將減災工作從指揮中心和各組組長分配下去，由社區居民共同提升社區災前韌性。
4. P.26圖中的「避災」應改為「應變和避災」。
5. P.26災後的一個禮拜內應會花很多時間進行垃圾清運和環境整理，加快復原速度可提升社區居民對於韌性的信心。

參考書目

中文部分

中興顧問工程公司，2001，氣候變遷海平面上升對我國之衝擊評估與適應策略，環保署研究計畫報告

內政部消防署，2019，韌性社區操作手冊

臺南市政府，2017，「麻豆區埤頭里疏散避難計畫書」

臺南市政府，2018，「麻豆區埤頭里自主防災社區評鑑報告」

網站部分

內政部消防署韌性社區(<https://pdmcb.nfa.gov.tw/dc/intro>)

國家災害防救中心，災害潛勢資料地圖(<https://dmap.ncdr.nat.gov.tw/>)

經濟部水利署自主防災社區(<https://wrafpc.tw/>)

臺南市水患自主防災社區(<http://www.tainanfr.com.tw/>)

盧沛文，2016，韌性，城市不任性 I：規劃專業的新思維，從荷蘭經驗談起，眼底城事(<https://eyesonplace.net/2016/04/13/1697/>)

外文部分

Adger, W. N., 2000, Social and ecological resilience: are they related? Progress in Human Geography, Vol. 24(3), pp. 347-364.

Australian Institute for Disaster Resilience(AIDR), 2018, Australian Disaster Resilience Handbook Collection - Handbook 2 Community Recovery

Batic, J. and Gourbesville, P., 2012, A resilience measures towards assessed urban flood management – CORFU project, 9th International Conference on Urban Drainage Modelling.

Batic, J. and Gourbesville, P., 2016, Resilience in Flood Risk Management - A New Communication Tool. Procedia Engineering Vol. 154, pp. 811-817.

Batic, J. and Gourbesville, P., 2014, Report on the methodological framework of measures for flood mitigation. CORFU Project Report.

Dovers, S. R. and Handmer, J. W., 1992, Uncertainty, sustainability and change. Global Environmental Change, Vol. 2(4), pp. 262-276.

Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR), Building Back Better in Post-Disaster Recovery

Holling, C. S., 1973, Resilience and Stability of Ecological Systems, Annual Review of Ecology and Systematics. Vol.4(1), pp. 1-23.

- Keating, A., Campbell, K., Szoenyi, M., McQuistan, C., Nash, D., and Burer, M., 2017, Development and testing of a community flood resilience measurement tool, *Natural Hazards and Earth System Science*, vol. 17, pp. 77-101. European Geosciences Union.
- Lee, C., 2020, Practical Four Steps Approach to Improve Community Flood Resilience, Master Thesis, International Master Program on Natural Hazards Mitigation and Management, National Cheng Kung University
- Patel S.S., Rogers M.B., Amlôt R., Rubin G.J., 2017, What Do We Mean by ‘Community Resilience’? A Systematic Literature Review of How It Is Defined in the Literature. *PLOS Currents Disasters*. Edition 1.
- Timmerman, P., 1981, *Vulnerability, resilience and the collapse of society*, Toronto: University of Toronto, Institute of Environmental Studies, Environmental Monograph Vol.1.
- Torrens Resilience Institute, 2012, *Developing a model and the tools to measure community resilience*.
- U.S. Department of Homeland Security, 2016, *Draft Interagency Concept for Community Resilience Indicators and National-Level Measures*.
- Walker, B. and Salt, D., 2012, *Resilience Practice Building Capacity to Absorb Disturbance and Maintain Function*. Island Press.

洪水災後復原韌性強化策略與指引手冊之研究

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：鄭元良、游保杉、郭振民、江瑞平、白櫻芳、賴深江、林宥丞、龔明人

出版年月：109 年 12 月

版次：第 1 版

ISBN：978-986-5450-70-0 (平裝)

ISBN : 978-986-5450-70-0 (平装)