

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(一)
協同研究計畫
第 1 案「地方層級國土計畫城鄉發展地區(第一、二類)災害韌性與公有土地、公共設施
之整體多元使用策略」

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 108 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)

計畫編號：10815B0009

**地方層級國土計畫城鄉發展地區
(第一、二類) 災害韌性與公有土地、
公共設施之整體多元使用策略
資料蒐集分析報告**

研究主持人：王安強

協同主持人：吳杰穎

研究員：賴深江、白櫻芳、陳柏端、何天河

研究助理：王怡文、吳宜君

研究期程：中華民國 108 年 1 月至 108 年 12 月

內政部建築研究所協同研究報告

中華民國 108 年 12 月

目次

表次.....	I
圖次.....	III
摘要.....	V
第一章、研究主旨	1
第一節、研究緣起及主題	1
第二節、研究目的	4
第二章、文獻回顧	6
第一節、全國國土計畫	6
第二節、公有土地及公共設施類別	10
第三節、災害韌性規劃	19
第四節、綠色基盤、逕流分擔出流管制與低衝擊開發(LID)....	24
第五節、都市防災空間規劃與韌性規劃.....	43
第三章、研究設計	53
第一節、研究方法	53
第二節、案例選擇	55
第三節、研究流程	57
第四章、公共設施災害韌性規劃策略初擬	59
第一節、城鄉發展地區災害項目指認.....	59
第二節、災害韌性規劃之韌性設施.....	61
第三節、「城鄉一」災害潛勢對應公共設施之韌性規劃策略項目	62
第四節、「城鄉二」災害潛勢對應公共設施之韌性規劃策略項目	65

第五章、非公共設施之公有土地之災害韌性規劃策略初擬	67
第一節、災害韌性規劃之韌性設施	67
第二節、「城鄉一」災害潛勢對應非公共設施之公有土地之韌 性規劃策略項目	68
第三節、「城鄉二」災害潛勢對應非公共設施之公有土地之韌 性規劃策略項目	70
第六章、「公共設施」及「非公共設施之公有土地」利用之案例分析— 以「高速鐵路桃園車站特定區」為例	73
第一節、災害韌性與公有土地、公共設施之整體利用	73
第二節、案例分析—以「高速鐵路桃園車站特定區」為例....	75
第七章、結論與建議.....	101
第一節、結論	101
第二節、建議	102
附錄一、國際韌性規劃趨勢	105
附錄二、108 年 05 月 29 日(三)第一次專家座談會-會議記錄..	113
附錄三、地方層級國土計畫城鄉發展地區（第一、二類）災害韌 性與公有土地、公共設施之整體多元使用策略期中審查 回應.....	116
附錄四、GIS 疊圖分析圖資應用	120
附錄五、108 年 10 月 05 日(六)第二次專家座談會-會議記錄..	122
附錄六、地方層級國土計畫城鄉發展地區（第一、二類）災害韌 性與公有土地、公共設施之整體多元使用策略期末審查 回應.....	124
參考書目	133

表 次

表 2-1	法定工作事項時程規劃表	6
表 2-2	中央與地方政府推動國土計畫作業時程	6
表 2-3	國土功能分區—城鄉發展地區(第一類、第二類)之範圍	8
表 2-4	有關韌性之定義彙整表	21
表 2-5	綠色基盤之種類與運用之益處彙整表	24
表 2-6	綠色基盤相關操作案例綜整表	29
表 2-7	鶴見川總合治水對策體系與計畫之概要內容表	37
表 2-8	建築設計施工編防洪及基地保水相關條文比較綜理表	42
表 2-9	都市防災六大空間系統內容	44
表 2-10	臺北市防災公園功能及需求	45
表 2-11	避難、收容所場所種類	45
表 2-12	都市地區內水減洪調適策略綜整表	52
表 4-1	城鄉一災害潛勢對應公共設施之韌性規劃策略項目	62
表 4-2	城鄉二災害潛勢對應公共設施之韌性規劃策略項目	65
表 5-1	「城鄉一」災害潛勢對應非公共設施之公有土地之韌性規劃策略項目-以青埔特定區為例	68
表 5-2	「城鄉二」災害潛勢對應非公共設施之公有土地之韌性規劃策略項目	70
表 6-1	變更高速鐵路桃園車站特定區公共設施面積表	76
表 6-2	淹水潛勢區內「土地使用計畫」與「公共設施」配置	79
表 6-3	變更高速鐵路桃園車站特定區各地段之公有土地面積表	82
表 6-4	變更高速鐵路桃園車站特定區公有土地面積與淹水潛勢	85
表 6-5	特定區內災害潛勢分析	96
表 6-6	特定區內災害潛勢對應公共設施、公有土地之韌性規劃策略項目	98

圖 次

圖 2-1	區域計畫轉換為國土計畫比較圖	7
圖 2-2	生態回復力與工程回復力	19
圖 2-3	受災狀況示意圖.....	22
圖 2-4	韌性三角概念圖.....	23
圖 2-5	POP-UP 示意圖	27
圖 2-6	POP-UP 在各種天氣下作用之示意圖	27
圖 2-7	逕流分擔概念示意圖	32
圖 2-8	出流管制概念示意圖	33
圖 2-9	鶴見川流域地理位置圖	34
圖 2-10	鶴見川流域的都市化狀況圖	35
圖 2-11	鶴見川流域地域區分與治理對策圖	36
圖 2-12	防災調整池的整備圖	38
圖 2-13	現行都市防災計畫規劃架構圖	48
圖 2-14	納入減災策略之都市防災計畫規劃架構圖	49
圖 3-1	變更高速鐵路桃園車站特定區位置示意圖	55
圖 3-2	變更高速鐵路桃園車站特定區公共設施、公有土地與斷層相關 位置示意圖	56
圖 3-3	研究流程示意圖.....	57
圖 4-1	現有縣市地區災害防救計畫架構圖	60
圖 6-1	逕流分擔出流管制示意圖	74
圖 6-2	變更高速鐵路桃園車站特定區公共設施分布圖	77
圖 6-3	變更高速鐵路桃園車站特定區公共設施區位與淹水潛勢示意圖	78
圖 6-4	變更高速鐵路桃園車站特定區公有土地分布示意圖	83
圖 6-5	變更高速鐵路桃園車站特定區公有土地與地段分布示意圖 ...	83
圖 6-6	變更高速鐵路桃園車站特定區各地段公有土地之空間分布圖	84
圖 6-7	變更高速鐵路桃園車站特定區公有土地與淹水潛勢示意圖 ...	85

摘 要

關鍵詞：公共設施、公有土地、地方層級、國土計畫、防災規劃、韌性規劃

一、研究緣起

內政部建築研究所(以下簡稱本所)為協助推動地方層級國土計畫納入災害韌性規劃之內涵，已於 2018 年「研擬地方層級國土計畫城鄉發展地區(第一、二類)災害韌性規劃之土地使用管制策略」案，選定人口及產業密集之城鄉發展地區，研擬了 12 項韌性規劃土地使用管制策略，供地方層級研擬國土計畫土地使用管制時有關災害韌性之參考，而這 12 項策略中，“增加公共設施多元利用之土地使用型態”是大多數專家學者認為應是優先落實推動之策略。

接續前述研究計畫成果，本所預訂於 2019 年之研究主題為：「地方層級國土計畫城鄉發展地區（第一、二類）災害韌性與公有土地、公共設施之整體多元使用策略」，將 2018 年研擬災害韌性規劃之土地使用管制策略之成果，進一步研擬以韌性規劃為核心之公有土地、公共設施之整體多元使用策略，以落實於未來城鄉發展地區之土地使用。

本計畫之研究內容以災害韌性規劃為核心，研擬在地方層級國土計畫之城鄉發展地區之公共設施、公有土地之整體多元使用策略，內容包括下列各項：

1. 透過公共設施及公有土地多元複合之使用方式，進行整體性之災害韌性規劃，使得每一項公共設施或相關非公用之公有土地均在國土韌性上扮演一定之角色，以提昇城鄉發展地區之災害韌性。
2. 以災害韌性之觀點，分類彙整城鄉發展地區(第一、二類)之公共設施用地及公有非公用土地應扮演之功能角色，並透過公共設施公有土地多元、複合之使用方式，研擬符合可提高災害韌性之土地使用策略，以提供各地方政府未來對城鄉發展地區規劃之參考。
3. 使現有及未來興闢之公共設施及公有土地功能不再侷限於單一項目，而能多面向的同時提高災害韌性，並與同一城鄉地區內之其他公共設施及公有地相串連，提升整體城鄉地區之災害韌性。
4. 選定一示範地區進行公共設施與公有土地整體災害韌性規劃方案。

二、研究方法及過程

本研究採用文獻回顧、相關對象訪談與專家座談會為研究之方法。

(一) 文獻回顧

將所蒐集到的相關文獻資料進行歸納、整理及分析。此方法可以幫助本研究了解過去、現在及預測未來之趨勢，亦可彙整其他相關研究之成果，有助於建立本研究之架構及觀念，本研究主要蒐集國內外有關韌性規劃、全國國土計畫、全國區域計畫、直轄市、縣(市)區域計畫等相關資訊，及相關之國內外文獻、研究成果等，以歸納界定範疇與研究方法，釐清韌性規劃如何落實於地方層級國土計畫之城鄉發展地區，以利於後續土地使用管制策略之擬訂。

(二) 相關資料蒐集

為使計畫更周全，本計畫將參考營建署之相關國土計畫作業規定與示範計畫內容，包含：國土功能分區分類圖及使用地編定作業應辦事項、國土功能分區圖繪製作業辦法(草案)、國土功能分區及分類與使用地劃設作業手冊(初稿)、功能分區劃設示範計畫等相關資料，從中彙整有關防災、環境敏感地、國土保育地區及國土復育促進地區之分區劃設原則等，作為本計畫之參考其操作及分析依據。

本計畫擬以「高速鐵路桃園車站特定區」為示範地區，將蒐集其相關資料及圖資，包含：都市計畫書圖、公有土地及公共設施分布、災害潛勢(淹水潛勢、環境敏感地)等相關資料，進而參據國土計畫作業相關規定，透過資料彙整及圖資套疊分析，以探討公共設施及公有土地可運用之韌性規劃項目，作為研擬災害韌性策略之內容。

(三) 專家座談會

為使研擬之「地方國土計畫城鄉發展分區災害韌性規劃土地使用管制策略」能落實至地方層級國土計畫，且不與現行全國國土計畫脫鉤，擬邀請有關專家學者及相關單位以了解各方意見，透過研商及討論來凝聚共識，本研究預計召開兩場專家座談會，並以期中報告審查為分界，前後各舉辦一場，期盼透過多方意見交流及溝通，使規劃內容更完善，以作為本研究規劃內容之參考，使計畫範疇得以界定並使內容更完善。主要邀請都市防災相關領域專家(包括縣市政府、專家學者)等進行專家座談會。

(四) GIS 疊圖分析

套疊分析為 GIS 系統中應用最廣的分析模式，主要是將兩張或兩張以上不同主題圖套疊，進而得到新的空間屬性及其所需之資料。

為考量落實於地方之可行性，本計畫擬以 GIS 疊圖之方式，分析套疊相關災害潛勢圖資(如：水災、坡地災害、土石流等)及示範地區範圍，以研究範圍內如涉及災害潛勢，將如何納入災害韌性於公共設施及公有土地之策略，以及其可能造成之影響及可能面臨之課題等。

三、主要建議事項

建議一

(建議事項) 運用「韌性規劃」概念，加入防減災策略於地方層級國土計畫。

主辦機關：內政部營建署

協辦機關：各縣市政府-城鄉規劃單位

我國各縣市區域計畫中皆尚未納入「韌性規劃」概念，國土計畫法及全國國土計畫雖未有明文規範「韌性規劃」之項目，然而，「與災害共生」之思維已成為世界潮流，歷年來國內外各種災害事件亦證明在氣候變遷影響下，工程設施已不能全然有效的維護人類活動地區倖免於災害之衝擊，故「韌性規劃」之應用在研擬地方層級國土計畫城鄉發展地區公共設施及公有土地之多元韌性使用策略時，應納入法定計畫內容之項目。

建議二

(建議事項)各縣市規劃或開闢城鄉發展地區中之公共設施、公有土地時，應同時考量地區之災害類型與特性，並納入災害韌性規劃之作為。

主辦機關：各縣市政府-城鄉規劃單位

協辦機關：各縣市政府-災害防救單位

各縣市於建設城鄉發展地區時，應同時考量當地常見之災害類型與特性(如:水災、坡地災害)，並加入災害韌性之理念，以設置可多元使用之韌性設施，方能因地制宜的增加各地區之災後保全。

建議三

(建議事項)強化已開發之公共設施與公有土地納入災害韌性規劃之思維。

主辦機關：內政部營建署

協辦機關：各縣市政府-城鄉規劃單位

許多現行縣市之都市計畫區及非都市計畫區之公共設施雖已若干開闢完成，但多數均未納入災害韌性設施之內容。在氣候變遷影響下，許多國家都透過公共設施納入災害韌性之設計已成為趨勢，例如日本透過公園綠地增加、設置滯洪設施及防災調節池、雨水幹管

連接、河川整治工程、道路及空地透水性鋪面及興建高架式建築等方式，作為其防洪減災策略。

換言之，無論對是否已闢建完成之公共設施或公有土地，仍應可透過增加韌性設施以啟動多元防災功能，增加國土利用之災害韌性。

建議四

(建議事項)檢視目前公共設施多目標使用方案是否會降低災害韌性。

主辦機關：內政部營建署

協辦機關：各縣市政府-城鄉規劃單位/災害防救單位

現行都市計畫地區與非都市土地之公共設施用地及公有土地面積合計占有相當比例，城鄉發展地區內公共設施雖可做多目標使用；但因以往劃設公共設施時，少有災害韌性之觀念，甚至會降低災害韌性，因此建議公共設施多目標辦法須更新。

建議五

(建議事項)本計畫之公共設施、公有土地韌性規劃策略及模擬，可供各縣市國土計畫功能分區及分類劃設相互搭配應用。

主辦機關：內政部營建署

協辦機關：各縣市政府-城鄉規劃單位

現行國土計畫中雖有提論及氣候變遷與類似韌性規劃之觀念，但如何落實於公共設施、公有土地之規劃利用，所占的篇幅較少，再者，目前已公布直轄市、縣(市)政府之「國土計畫規劃手冊(108 年 5 月版)」、「國土功能分區及分類與使用地劃設作業手冊(期中階段)」，亦可考量與本案搭配應用。

國土計畫規劃手冊已對氣候變遷調適計畫及城鄉防災指導事項撰擬建議，建議其也可參考本案韌性規劃策略及特定區之研析成果，提供給國土計畫更多元之韌性規劃思維。

建議六

(建議事項)公共設施用地專案通盤檢討(公共設施用地解編)，必須考量災害韌性。

主辦機關：內政部營建署

協辦機關：各縣市政府-城鄉規劃單位

未來各都市計畫公共設施用地專案通盤檢討案提經各級都市計畫委員會審查時，應加強考量都市災害韌性相關規劃，若解編原具有韌性之公共設施(如公園、綠地)在未來開發應優先設置具韌性設施。

ABSTRACT

Keywords: Public Facilities, Public Lands, Local Level, National Spatial Planning, Hazards Mitigation Planning, Disaster Resilient Planning,

1. Background

To promote the disaster resilience planning concept in the National Spatial Plan in local level, the Architecture and Building Research Institute (ABRI), Ministry of Interior has complete “Disaster Resilient Planning and Zoning Strategies for the Local National Spatial Plan in Urban and Rural Areas”. in 2018. The 2018’s study provided 12 zoning strategies for disaster resilient planning and one of the top priority is to promote multiple uses in public facilities lands.

To following the context of the previous research, the topic of 2019 is “Disaster Resilient Planning and Multi Use Strategies in Public Facilities Lands and Public Lands for the Local National Spatial Plan in Urban and Rural Areas”. The scope of this research will focus on the type I and type II areas in the urban and rural area.

The major contents of this study are:

- (1) Linking the disaster resilience planning concept to the public facilities lands and public lands. Every pieces of the lands can play a role to construct disaster resilient city.
- (2) Classifying public facilities lands and public lands in the urban and rural areas (Type I and Type II) and providing disaster resilience planning strategies.
- (3) To provide multi use strategies for the public facilities lands and public lands which can promote disaster resilient.
- (4) Choose High Speed Railway Taoyuan Station District as case study area.

2. Research Methods

(1) Literature Review

Resilient planning, especially public facility planning related papers such as low impact development (LID)---etc. firstly be collected to see the applications. National Spatial plan and related projects as well as ordinances which related with resilience planning are also collected.

(2) Experts Meeting

This study hold two experts meetings to provide advisory for the multi-use strategies in the public facilities lands and public lands.

(3) Data Collection

To conduct the analysis of the case study area in High Speed Railway Taoyuan Station District, this study have to collect the locations data of the public facilities lands and public lands.

(4) GIS Mapping

Through GIS mapping between the locations of the public facilities lands /public lands and hazards maps, this study can analyze to the relationship between disaster risk and public facilities lands /public lands.

3. Suggestions

- (1)The “disaster resilience planning” concept should be taken into account in the National Spatial plan in the local level, especially for the public facilities lands /public lands. The public sector has the planning dominance in these lands (Organizer: Construction and Planning Agency, Ministry of Interior; Co-organizer: Local Planning Departments)
- (2) While planning or developing public facilities lands/ public lands, the local governments should consider disaster resilient planning in terms of the local characteristics and hazards impact types. (Organizer: Local Planning Departments ; Co-organizer: Local Disaster Management Agencies)
- (3) Developed public facilities/ public lands should review their conditions and involve disaster resilient planning(Organizer: Construction and Planning Agency, Ministry of Interior; Co-organizer: Local Planning Departments)
- (4) Review current “Public Facilities Multi Uses Program” to see if the uses will reduce the resilience.(Organizer: Construction and Planning Agency, Ministry of Interior; Co-organizer: Local Planning Departments)
- (5)The outcome of the this research, disaster resilient planning and multi-use strategies in public facilities lands/ public lands, can be applied to the National Spatial plan in the local level (Organizer: Construction and Planning Agency, Ministry of Interior; Co-organizer: Local Planning Departments)
- (6) The implementation of the current public facilities lands decomposed should consider the disaster resilient issues.

第一章、研究主旨

第一節、研究緣起及主題

壹、研究緣起

2016 年國土計畫法通過後，內政部 2018 年 5 月已公告實施「全國國土計畫」(計畫說明書)；2020 年直轄市、縣(市)政府應公告實施「直轄市、縣(市)國土計畫」(計畫說明書)；2022 年，直轄市、縣(市)政府應公告「國土功能分區」(分區圖)。

為協助推動地方層級國土計畫納入災害韌性內涵，本所已於 2017 年辦理「地方層級國土計畫災害韌性規劃參考準則之研訂」案，已彙整完成國土計畫功能分區災害韌性規劃指導原則，可協助功能分區劃設時融入災害韌性之規劃元素；2018 年「研擬地方層級國土計畫城鄉發展地區(第一、二類)災害韌性規劃之土地使用管制策略」案，選定人口及產業密集之城鄉發展地區，研擬了 12 項韌性規劃土地使用管制策略，供地方層級研擬國土計畫土地使用管制時有關災害韌性之參考，而這 12 項策略中，“增加公共設施多元利用之土地使用型態”是大多數專家學者認為應是優先落實推動之策略。

過去都市土地及非都市土地兩領域經常採行各自獨立規劃作業，相互配合情形不多，但國土計畫已將都市土地及非都市土地結合為城鄉發展地區內，因此，對於城鄉發展地區內之災害韌性規劃，應有一整體規劃之思考與作為，方符合國土計畫之方向，故城鄉發展地區內之公有土地應作整體且多元之規劃思考，並成為納入韌性規劃之重要工具，原因如下：

1. 公有土地及公共設施用地比例與劃設面向：

現行都市計畫地區之公有土地及公共設施用地比例合計占都市土地面積平均約 45%~50%；非都市土地中之公共設施及非公用公有地亦有相當比例。衡估以往各相關計畫中少有災害韌性之觀念，因此，未來若能將公共設施、公有土地進行分類及歸納，並考量其如何配合落實災害韌性規劃於城鄉發展地區(第一、二類)，以提高城鄉地區整體災害韌性，應為一重要研究方向。

2.空間尺度面向:

現行各項潛勢參考圖資之空間範圍尺度較大(比例尺值較小)，與各類公共設施與公有土地尺度有時無法銜接比對，未來應考量將城鄉發展地區(第一、二類)內之公共設施與公有土地以整體角度與災害潛勢圖資結合，跳脫以往圖資尺度上無法適用之情形。

3.韌性規劃落實面向:

2018 年 823 水患後，行政院長已說明韌性是國土治理的重要概念，因此如何將韌性規劃具體落實將是政府施政的重要考量。取得後之公共設施與公有土地因其所有權為公有，理當配合政府施政，具有拋磚引玉之示範效果。

根據上述分析及往年研究之基礎，本年度之研究將延續 2018 年計畫，聚焦於城鄉發展地區（第一、二類）災害韌性規劃之進一步深化與落實，深入探討整體公共設施及公有土地對應於各項災害韌性宜如何多元利用並分類，以期在合適之空間尺度下應用於地方層級國土規劃，以有效達成國土減災與永續發展。

貳、研究主題

國土計畫法於 2016 年 5 月 1 日開始施行，並於 2016 年 6 月 17 號頒布施行細則，「直轄市、縣(市)區域計畫」即將轉型為「直轄市、縣(市)國土計畫」。

內政部建築研究所於 2016 年之「直轄市、縣市國土（區域）計畫之防災與韌性規劃內容」研究案中已彙整分析「各縣市區域計畫」中防災規劃之相關內容、各縣市「氣候變遷調適計畫」、各縣市之「地區災害防救計畫」等計畫之內容大要，並提出相關課題與對策。

內政部建築研究所接續前述之計畫，再於 2017 年推動「地方層級國土計畫災害韌性規劃參考準則之研訂」，作為擬訂地方層級整體防災之指導，期望落實於直轄市、縣市國土計畫之功能分區、建構相關防災規劃項目與內容、探討國家層級與地方層級國土計畫分工及銜接、釐清各計畫在法令、運作分工課題及配套，以韌性為核心，整合及確立地方層級國土計畫之整體災害韌性規劃之範疇、架構、重點及參考準則。而 2018 年「研擬地方層級國土計畫城鄉發展地區(第一、二類)災害韌性規劃之土地使用管制策略」案，選定人口及產業密集之城鄉發展地區，研擬了 12 項韌性規劃土地使用管制策略，供地方層級研擬國土計畫土地使用管制時有關災害韌性之參考。

接續前述研究計畫成果，內政部建築研究所訂定 2019 年之研究主題為：「地方層級國土計畫城鄉發展地區（第一、二類）災害韌性與公共設施、公有土地之整體多元使用策略」，將 2018 年研擬 12 項韌性規劃土地使用管制策略之成果，進一步研擬以韌性規劃為核心之公共設施、公有土地整體多元使用策略，以落實於未來城鄉發展地區。

本計畫之研究內容以災害韌性規劃為核心，研擬在地方層級國土計畫之城鄉發展地區之公共設施、公有土地之整體多元使用策略，內容包括下列各項：

1. 透過公共設施及公有土地多元複合之使用方式，進行整體性之災害韌性規劃，使得每一項公共設施或相關非公用之公有土地均在國土韌性上扮演一定之角色，以提昇城鄉發展地區之災害韌性。
2. 以災害韌性之觀點，分類彙整城鄉發展地區(第一、二類)之公共設施用地及公有非公用土地應扮演之功能角色，並透過公共設施公有土地多元、複合之使用方式，研擬符合可提高災害韌性之土地使用策略，以提供各地方政府未來對城鄉發展地區規劃之參考。
3. 使現有及未來興闢之公共設施及公有土地功能不再侷限於單一項目，而能多面向的同時提高災害韌性，並與同一城鄉地區內之其他公共設施及公有地相串連，提升整體城鄉地區之災害韌性。
4. 選定高鐵桃園車站特定區進行公共設施與公有土地整體災害韌性規劃方案。

第二節、研究目的

壹、研究背景

因應全球氣候變遷造成之極端氣候所帶來之衝擊，近年來防災學界已逐漸從防減災之概念轉變為韌性之思考，發展出「韌性都市」(resilient city)之概念。在此趨勢下，研擬「直轄市、縣市國土計畫」時，如何將防災規劃、氣候變遷調適與韌性思維等融入空間規劃之中，為必須探討之重要課題。

內政部雖於 2010 年起在全國推動各縣市之「直轄市、縣（市）區域計畫」，但因 2015 年 12 月 18 日立法院三讀通過國土計畫法，故各地方政府需面對區域計畫轉換為國土計畫架構之轉變，於此轉變之際，可同時檢視整體防救災計畫之內涵，並成為相關計畫整合之最佳時機。

因此，內政部建築研究所提出連續期程之計畫，首先，為了解相關計畫間彼此之關係，包含：《直轄市、縣（市）層級區域計畫》推動的相關防災規劃、《地方氣候變遷調適計畫》之相關調適措施與防災內容之關聯性、《地區災害防救災計畫內容》之檢視等，並彙整出地方層級國土計畫運用韌性規劃概念整合防災規劃與調適規劃的內容。

第二年為接續前一年之計畫，目的在釐清地方層級國土計畫中對防災規劃、地區災害防救計畫、地方氣候變遷調適計畫等在法令架構、運作分工上之配套措施，以及銜接全國國土計畫之防災對策。此外，參酌國際災害韌性之相關研究及學者意見，針對地方層級國土計畫及四大功能分區擬訂災害韌性規劃架構及參考準則。

第三年為研擬地方層級國土計畫城鄉發展地區災害韌性規劃之土地使用管制策略，延續 2017 年之「地方層級國土計畫災害韌性規劃參考準則之研訂」成果，研擬納入災害潛勢(如:淹水潛勢、坡地災害潛勢、地震、複合性災害)及氣候變遷調適計畫進行考量，研究落實於城鄉發展地區(第一、二類)之土地使用管制策略。

本計畫建議聚焦於國土計畫之城鄉發展地區(第一、二類)作為研究範圍，因此二類地區涵蓋了極高比例之人口聚集、產業群聚及各項政府之重大建設投資等。以北北基桃(台北市、新北市、基隆市及桃園市)為例，由營建統計年報與國家發展委員會-都市及區域發展彙編統計資料可知，台北市位於城鄉發展地區第一類之面積接近

100%(除陽明山國家公園外)，而新北市、基隆市及桃園市位於城鄉發展地區第一類之面積約為 13~34%，所占面積相較於全市之比例雖不高，但位於都市計畫區之人口則有 75~100%。

新北市、基隆市及桃園市位於城鄉發展地區第二類之一之面積約為 0.22~2.93%，所占面積相較於全市之比例極低，但位於非都市土地之人口則有全部人口的 6~25%。

由以上統計數據得知城鄉發展地區為人口高度集中之建成區，對於災害之韌性規劃有其迫切及必要性，期望透過本計畫使災害韌性規劃落實於公有土地應作整體且多元之規劃思考，並能研擬出城鄉發展地區(第一、二類)之韌性規劃策略。

貳、研究目的

- 一、藉由以往歷年研究成果文獻回顧、專家座談會，篩選出災害韌性規劃之重要元素，並進一步研擬其與公共設施及公有土地之整體多元使用策略。
- 二、提供未來地方政府編撰直轄市、縣市國土計畫中防災計畫之參考。

參、本研究計畫之重要性

- 一、本計畫將以全國國土計畫為上位計畫，並彙整其中有關防災之項目與內容，以研擬與歸納防災與韌性規劃之相關資訊，例如：氣候變遷、環境敏感地區…等，作為研擬本計畫之重要基礎。
- 二、作為各地方政府都市計畫公共設施通盤檢討及公有土地利用之規劃作業規範。
- 三、研擬完成地方層級國土計畫城鄉發展地區(第一、二類)災害韌性與公共設施、公有土地之整體及多元使用策略，並建議納入營建署地方層級國土計畫之規劃作業手冊內容。
- 四、本計畫銜接全國國土計畫中之防災與韌性規劃，並應用相關圖資於地方層級國土計畫之作業。
- 五、本計畫可供作為未來地方政府研擬直轄市、縣市國土計畫中防災計畫之參考，有利於城鄉發展地區(第一、二類)納入災害韌性於公共設施、公有土地之整體多元規劃。

第二章、文獻回顧

第一節、全國國土計畫

為因應氣候變遷，確保國土安全，保育自然環境與人文資產，強化國土整合管理機制，並追求國家永續發展，特制定國土計畫法，於 2015 年 12 月 18 日經立法院審議完成三讀程序、2016 年 05 月 01 日總統公布後，行政院預訂於一年內辦理「定期公布國土白皮書」、「研訂國土計畫法之 21 項子法」、「擬訂全國國土計畫及直轄市、縣(市)國土計畫」及「公告各級國土計畫及國土功能分區」。

目前全國國土計畫已於 2018 年 05 月 01 日公告實施；直轄市、縣(市)國土計畫於 2017 年 03 月由內政部補助直轄市、縣(市)政府辦理擬定計畫，各直轄市、縣(市)分批辦理擬定計畫，一併於 2020 年 05 月 01 日前公告實施；而國土功能分區於直轄市、縣(市)國土計畫公告實施後二年內，即 2022 年 05 月 01 日前公告實施，相關時程規劃如表 2-1、表 2-2：

表 2-1 法定工作事項時程規劃表

項 目	時 程 規 劃
全國國土計畫	本法施行後二年內，公告實施全國國土計畫。 (2018.05.01 前公告實施)
直轄市、縣(市)國土計畫	全國國土計畫公告實施後二年內，依中央主管機關指定之日期，一併公告實施。(2020.05.01 前公告實施)
國土功能分區	於直轄市、縣(市)國土計畫公告實施後二年內，依中央主管機關指定之日期，一併公告。(2022.05.01 前公告實施)
國土白皮書	每隔兩年定期公布。

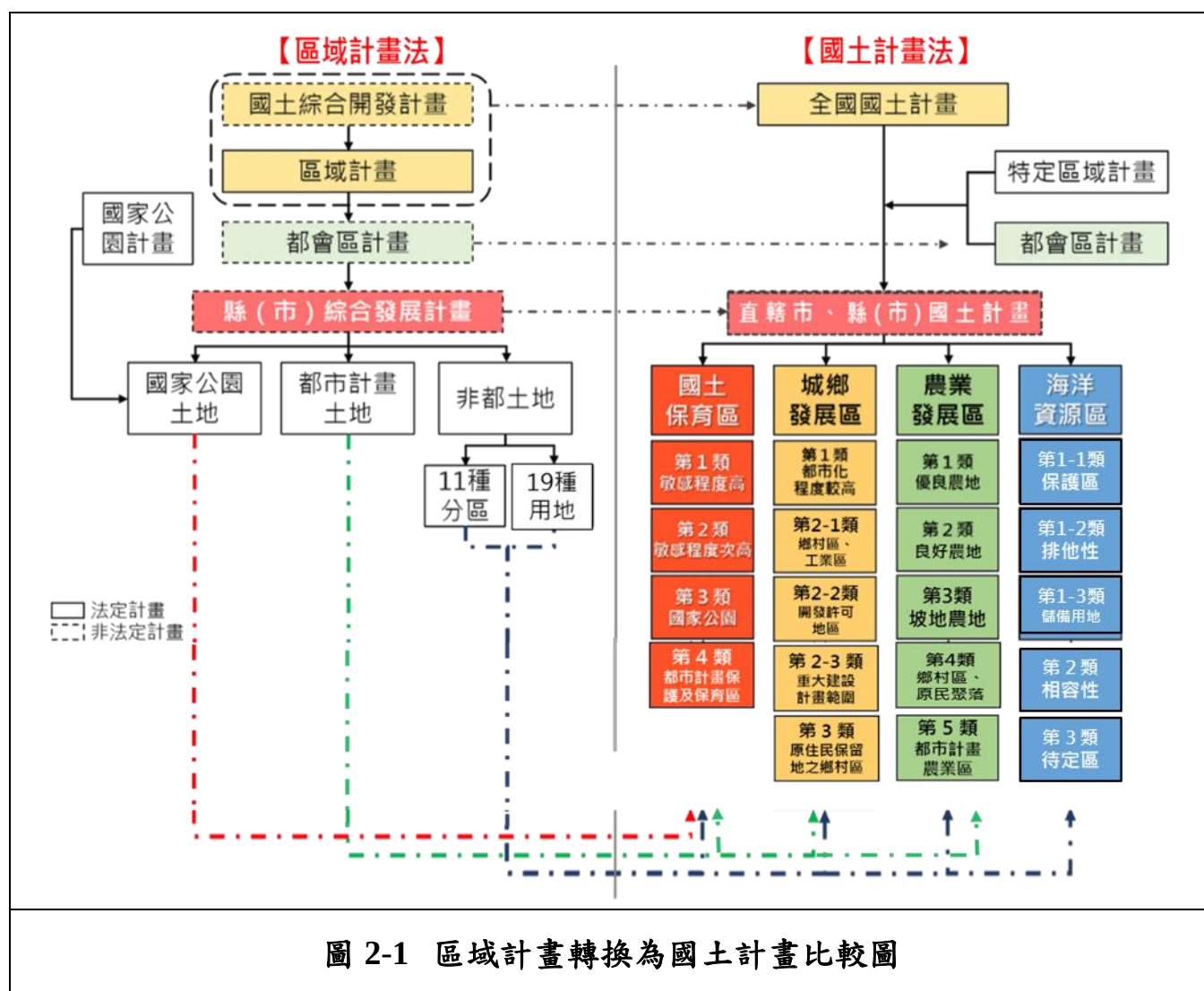
資料來源：內政部營建署

表 2-2 中央與地方政府推動國土計畫作業時程

辦理 單位	年度與工作項目						
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
營建署	擬定全國國土計畫						
地方政府			擬定直轄市、縣(市)國土計畫				
地方政府					劃設國土功能分區圖		

資料來源：本研究彙整

全國國土計畫法為以全國國土為範圍，所擬訂定之目標性、政策性及整體性之國土計畫，並指導直轄市、縣（市）訂定實質發展及管制之直轄市、縣（市）國土計畫。國土計畫法以「功能分區、分級管理」為主要架構，將全國土地分為「國土保育地區」、「城鄉發展地區」、「農業發展地區」及「海洋資源地區」等四大主要分區。為將現行之土地使用分區與國土計畫法銜接，內政部營建署於「國土計畫法施行細則與相關子法之制訂」案之總結報告書對此提出「轉換機制」之建議，都市計畫地區應轉換為城鄉發展地區；國家公園與保護區之地區劃為國土保育地區；非都市土地使用，依個別原則分別轉換至國土保育地區、農業發展地區或城鄉發展地區，如圖 2-1 所示。



資料來源：本研究繪製

本研究將聚焦於國土計畫之城鄉發展地區(第一、二類)作為研究範圍，其劃設條件如表 2-3，此類地區涵蓋了極高比例之人口聚集、產業群聚及各項政府之重大建設投資，為各地方最精華之區域，若受災害潛勢影響，可能導致嚴重之生命財產損失，也影響該地區之長遠發展，因此，研擬城鄉發展地區(第一、二類)之災害韌性規劃土地使用管制策略實具有重大意義。

表 2-3 國土功能分區—城鄉發展地區(第一類、第二類)之範圍

分區	分類	劃設條件
城鄉發展地區	第一類：都市計畫區	非屬國土保育地區第四類及農業發展地區第五類範圍之都市計畫地區土地。
	第二類之一： 工業區、鄉村區	1 原依區域計畫法劃定之工業區。 2 原依區域計畫法劃定之鄉村區，符合下列條件之一者，得劃設城鄉發展地區： (1)位於都市計畫地區（都市發展率達一定比例以上）周邊相距一定距離內者。 (2)非農業活動人口達一定比例或人口密度較高者。 (3)符合都市計畫法規定應擬定鄉街計畫者。 3.原依區域計畫法劃定之特定專用區達一定面積規模以上，且具有城鄉發展性質者。
	第二類之二： 開發許可地區	1.原住民保留地範圍內依據區域計畫法劃設之鄉村區，面積一定規模以上者。核發開發許可地區（除鄉村區屬農村社區土地重劃案件者、特定專用區屬水資源設施案件者外）、屬依原獎勵投資條例同意案件或前經行政院專案核定免徵得區域計畫擬定機關同意案件，且具有城鄉發展性質者。 2.位於前 1.範圍內之零星土地，得一併予以劃入。

分區	分類	劃設條件
	第二類之三： 重大建設計畫	1.經核定重大建設計畫及其必要範圍或城鄉發展需求地區，且有具體規劃內容或可行財務計畫者。 2.符合直轄市、縣（市）國土計畫之成長管理計畫及鄉村地區整體規劃下，為因應居住或產業發展需求、提供或改善基礎公共設施、提高當地生活環境品質等原因，符合下列條件之一，得適度擴大原依區域計畫法劃定之鄉村區或工業區範圍，其範圍應儘量與既有鄉村區或工業區性質相容，避免影響當地居住或產業發展情形： (1)為居住需求者，應儘量配合當地人口發展趨勢及人口結構情形，且當地鄉（鎮、市、區）範圍內既有鄉村區可建築土地並無閒置或可提供再利用情形。 (2)為產業需求者，應儘量與當地既有產業相容者為原則，除係配合當地產業發展趨勢，且當地鄉（鎮、市、區）範圍內既有工業區並無閒置或可提供再利用情形。 (3)為提供或改善基礎公共設施者，以污水處理設施、自來水、電力、電信、公園、道路、長期照護或其他必要性公共設施，且以服務當地既有鄉村區或工業區為原則。 (4)為提高當地生活環境品質者，以當地既有鄉村區居住密度高於全國標準為原則。 3.基於集約發展原則，依原區域計畫法規定取得開發許可案件或依本法取得使用許可案件，得依下列規定檢討劃設其適度擴大範圍： (1)與原開發許可計畫或使用許可計畫範圍相毗鄰，且經目的事業主管機關認定屬同一興辦事業計畫，並取得目的事業主管機關核准興辦事業計畫之文件或原則同意等意見文件。 (2)需符合各級國土計畫部門空間發展策略（計畫）之總量或區位指導。 (3)需符合各級國土計畫之空間發展及成長管理策略（計畫）指導，避免使用環境敏感地區土地。但因零星夾雜無可避免納入該等土地者，於檢討變更國土功能分區後，該零星夾雜土地依環境敏感地區土地使用指導原則使用。 4.位於前 1、2、3 範圍內之零星土地，得一併予以劃入。

資料來源：全國國土計畫、本研究彙整

第二節、公有土地及公共設施類別

壹、公有土地之類別

(一)定義

指凡未經人民依法取得所有權之土地、私有土地所有權消滅之土地、不得私有之土地及政府依法取得所有權之土地，統稱為公有土地。依土地法第四條規定，公有土地包含為國有土地、直轄市有土地、縣(市)有土地或鄉(鎮、市)有之土地等四種。

(二)利用方式

一般行政機關使用辦公廳舍、道路、公園、學校、停車場等土地，屬國有、縣市有或鄉鎮有的土地，統稱為公用土地(公有公用)。除這些以外的公有土地，皆屬非公用土地(公有非公用)，可進一步活化或處分，包括招標設定地上權，或標租，或參與都更，或和其他目的事業主管機關共同開發。

(三)非公共設施可發展之公有土地類別

1. 城鄉發展地區第一類(都市計畫區)之非公共設施可發展公有土地類別

依都市計畫法第三章土地使用分區管制，都市計畫區中主要可發展之分區包含：住宅區、商業區、工業區、行政區、文教區、倉庫區及特定專用區。

2. 城鄉發展地區第二類(非都市計畫區)之公共設施範圍

依非都市土地使用管制規則第2條規定，非都市土地得劃定11種使用分區及甲、乙、丙、丁四種用地，其中可發展者包含：工業區、鄉村區、特定專用區及建築用地(甲、乙、丙、丁種)。

貳、公共設施用地範圍

1. 城鄉發展地區第一類(都市計畫區)之公共設施範圍

依都市計畫法第42條規定，都市計畫地區範圍內，應視實際情況，分別設置下列公共設施用地：

(1)道路、公園、綠地、廣場、兒童遊樂場、民用航空站、停車場所、河道及港埠用地。

(2)學校、社教機構、社會福利設施、體育場所、市場、醫療衛生機構及機關用地。

(3)上下水道、郵政、電信、變電所及其他公用事業用地。

(4)本章規定之其他公共設施用地。

前項各款公共設施用地應優先利用適當之公有土地。

2. 公共設施多目標使用

公共設施用地作多目標使用時，不得影響原規劃設置公共設施之機能，並注意維護景觀、環境安寧、公共安全、衛生及交通順暢。

依都市計畫公共設施用地多目標使用辦法第三條規定，公共設施用地多目標使用之用地類別、使用項目及准許條件。

(1) 依促進民間參與公共建設法相關規定供民間參與公共建設之附屬事業用地，其容許使用項目依都市計畫擬定、變更程序調整。

(2) 捷運系統及其轉乘設施、公共自行車租賃系統、公共運輸工具停靠站、節水系統、環境品質監測站、氣象觀測站、地震監測站及都市防災救災設施使用。

(3) 地下作自來水、再生水、下水道系統相關設施或滯洪設施使用。

(4) 面積在零點零五公頃以上，兼作機車、自行車停車場使用。

(5) 閒置或低度利用之公共設施，經直轄市、縣（市）政府都市計畫委員會審議通過者，得作臨時使用。

(6) 依公有財產法令規定辦理合作開發之公共設施用地，其容許使用項目依都市計畫擬定、變更程序調整。

(7) 建築物設置太陽能、小型風力之發電相關設施使用及電信天線使用。

3. 公共設施專案通盤檢討及都市計畫公共設施保留地檢討變更作業原則

(1)背景

內政部為妥善解決公共設施保留地久未取得之問題，於 2001 年報奉行政院核定「都市計畫公共設施保留地問題處理方案」，並經 2010 年修正上開方案，研擬以多元化自償性方式處理協助地方政府取得公共設施保留地。為進一步落實該方案之處理措施「三、檢討變更不必要之公共設施保留地」，除積極協助地方政府辦

理都市計畫公共設施保留地之檢討變更事宜外，更於 2013 年 11 月 29 日函知全國各直轄市、縣(市)政府「都市計畫公共設施保留地檢討變更作業原則」，請各直轄市、縣(市)政府即依都市計畫法第 26 條及都市計畫定期通盤檢討實施辦法第 14 條第 4 款規定，辦理都市計畫公共設施用地專案通盤檢討。

(2)計畫目標

- A.檢討變更不必要之公共設施保留地，促使有限之土地資源合理利用，發揮效能，並減少民怨。
- B.透過政府公辦整體開發方式取得興闢仍有需要之公共設施用地，以提升都市居民生活環境品質，並減輕政府取得公共設施保留地之財務負擔。

(3)公共設施用地檢討構想

A.維護公共設施用地服務品質

- a.水、電、瓦斯、垃圾及污水處理等屬於公共維生系統設施用地，應維持應有之服務品質。
- b.消防救災設施、滯洪設施、防災道路等屬於都市防災系統設施用地，應配合都市防災規劃需要，維持防災體系功能。
- c.為維護環境品質，增進都市景觀風貌，檢討後之都市計畫遊憩型與開放空間型之公共設施用地(公園、綠地、廣場、體育場所及兒童遊樂用地等 5 項都市計畫法第 45 條規定應予劃設之項目)應不低於檢討前之服務水準。

B.因應高齡少子女化社會發展需要

C.核實檢討總人口成長需求

D.以生活圈模式檢討公共設施用地

(4)公共設施用地檢討變更原則

各項公共設施用地檢討變更原則如下，並應由辦理檢討機關依據都市計畫定期通盤檢討實施辦法第 45 條規定，分別協調各使用機關或管理機關

A.機關用地及其他公民營事業用地

- a.未徵收之機關用地，除該指定用途機關仍有具體事業財務計畫及預算者外，其餘均檢討變更為其他適當分區或用地。
- b.現有使用中之機關用地應按每人合理辦公空間檢討，屬閒置或低度利用者應多目標使用以活化機能，並考量優先騰出部分空間提供其他單位進駐使用；空間不足或新成立之機關單位應優先利用現有閒置廳舍。

c.未取得之公用事業用地，如已無取得計畫或使用需求者，應予以檢討變更。

B.學校用地

a.中小學用地部分：

(a)應會同主管教育行政機關核實依據學齡人口數占總人口數之比例或出生率之人口發展趨勢，推計計畫目標年學童人數，參照國民教育法第 8 條之 1 授權訂定之規定檢討學校用地之需求。

(b)檢討原則：

- 依教育部「國民中小學設備基準」規定，以半徑不超過 1.5 公里，通學時間半小時內為原則估算服務範圍。
- 服務範圍內現有國民中小學校面積已超過或達教育部訂頒國民中小學設備基準之國中、國小每人樓地板面積服務水準時，服務範圍內之學校用地應依實際需求予以檢討變更。其中未徵收學校用地、已徵收未開闢學校用地，除教育主管機關有具體之開發財務計畫，經各級都市計畫委員會審議同意後維持原學校用地，否則應檢討變更為其他適當分區或用地。
- 配合高齡少子女化趨勢及 12 年國教政策，學校用地之調整應優先採垂直整併方式檢討(如國中小用地、國高中用地)。

b.高中職及大專院校用地部分：

未徵收及已徵收未開闢之高中(職)用地、大專院校用地均應檢討變更為其他適當分區或用地。如因教育政策之配置需求而需保留時，應由教育主管機關及各需地學校提出具體之開發財務計畫，經各級都市計畫委員會審議同意後始得保留。

C.市場用地

a.未開闢之私有市場用地應評估鄰近地區市場需求，以 BOT 或多目標使用方式，鼓勵私人投資興辦；無實際需求者(發布實施已逾 25 年仍未開闢者優先辦理)應以檢討變更為其他適當分區或用地為原則。

b.已開闢之私有市場用地得配合舊市區再發展政策，優先劃定為都市更新地區，辦理都市更新。

D.體育場用地

體育場係區域性公共設施，應將全直轄市、縣(市)轄內各都市計畫區納入整體考量分析其區位分布及服務範圍人口規模；服務範圍具重疊性者，應考量投資效益，取消較不具效益之公共設施；服務範圍內有規模相近之學校運動設施可替代其功能者，應考量檢討變更。

E.停車場用地

- a.未徵收之停車場用地應依各該地區都市發展情形，核實檢討其實際停車需求，如無取得計畫或使用需求者，應予以檢討變更。
- b.停車需求較高區位應優先利用現有公共設施用地以多目標使用方式設置停車場，以及透過各土地使用分區使用管制規定，要求開發者規劃設置足夠之停車空間，以滿足因土地開發所衍生之停車需求。
- c.現有已開闢之停車場如屬閒置或低度利用者，應以多目標使用及都市更新方式活化機能，或考量釋出空間變更為其它使用。

F.河道用地

- a.河川及區域排水流經都市計畫區之使用分區劃定原則應依據經濟部、本部 92 年 12 月 26 日經水字第 09202616140 號、台內營字第 0920091568 號會銜函及經濟部 93 年 1 月 13 日經授水字第 09302600470 號函規定辦理：地理形勢自然形成之河川及因而依水利法公告之行水區土地流經都市計畫區者，予以劃定為使用分區，名稱統一為「河川區」，其範圍境界線由水利主管機關依大法官會議釋字第 326 號解釋之精神認定；至原非河道經都市計畫之設置始成為河道之公共設施用地，則予以劃定為「河道用地」。區域排水比照上開認定原則劃設之。
- b.至河川及區域排水流經都市計畫區之使用分區認定作業程序依經濟部 97 年 9 月 26 日經授水字第 09720207480 號函辦理。
- c.另區域排水外其他各類排水流經都市計畫區之使用分區劃定原則，應依本部 93 年 5 月 20 日內授營都字第 09300006944 號函辦理。

G.公園、綠地、廣場、兒童遊戲場

未徵收之公園、綠地、廣場、兒童遊戲場用地，應依照各該都市計畫地區之特性及人口集居、使用需求及都市發展情形，核實檢討之。例如：風景特定區計畫外圍已有空曠之山林或農地者，即可核實檢討其現況人口集居情形及使用需求，予以檢討變更。

H.港埠用地

配合港埠主管機關之商（漁）港整體建設計畫檢討之。

I.鐵路用地、車站用地或交通用地

配合交通主管機關之整體建設計畫檢討之。

J.社教機構用地

配合社會教育目的事業主管機關之整體建設計畫檢討之。

K.殯儀館、火葬場、公墓用地

a.殯儀館用地：依據該設施之供需分布、人口集居、交通便利及都市發展情形，核實檢討之。

b.火化場用地：考量該設施供給明顯不足，用地最為難覓，須充裕時間取得計畫、編列預算及開發期程，除納入殯葬設施專用區整體開發外，不予檢討變更。

c.公墓用地：配合殯葬管理主管機關之整體建設檢討之，如無取得計畫或使用需求者，應予檢討變更。

L.垃圾處理場、汙水處理廠用地

垃圾處理場、廢棄物回收、清除、處理設施、汙水處理廠用地，配合環境保護及汙水處理主管機關之整體建設計畫檢討之。

M.道路用地

a.道路系統之檢討調整應配合交通主管機關之交通建設計畫及預算，調整後應不影響交通系統之完整性。

b.計畫道路之縮小或撤銷應以無具體事業及財務計畫且不影響建築線之指定者優先處理。

c.整體開發地區周邊之道路用地，應配合整體開發地區道路系統及開發分配建築基地情形，例如部分配回較大建築基地地區，周邊地區之計畫道路如無留設必要者，應予檢討變更。

N.其他公共設施

配合各該公共設施目的事業主管機關之整體建設計畫、各該都市計畫地區之特性、使用需求及都市發展情形，核實檢討之。

(5)配套措施-辦理跨區整體開發

經檢討可變更公共設施用地為住宅區、商業區或其他使用分區之土地，應併同檢討後仍保留為公共設施用地之土地，評估可行之整體開發方式(區段徵收或市地重劃)及整體開發範圍：

- a.以政府公辦方式辦理整體開發，並為落實受益者負擔之精神、公平負擔開發後之公共設施用地，跨區整體開發後土地所有權人領回之可建築用地以 50%為上限。實際開發後領回之抵價地比例或重劃負擔比例應依中央主管機關核定之比例為準。
- b.同一計畫區可採跨區整體開發方式辦理，亦可考量聯合周邊數個都市計畫區評估併同辦理跨區整體開發。
- c.加強利用公有土地：
 - (a)已徵收未開闢之公共設施用地，如因社會經濟發展變遷，經檢討確實已無開闢需求者，應研議撤銷徵收一併納入辦理跨區整體開發。
 - (b)已開闢之公共設施用地，原則上不予納入檢討，但如同樣經檢討確已無再作公共設施需要者，應檢討變更為其他之公共設施用地或適宜之使用分區，併入經檢討撤銷不必要之公共設施保留地部分，併同納入辦理跨區整體開發，以提高開發財務之可行性。
- d.考量實際開發之可行性，檢討後仍保留之道路用地，是否納入跨區整體開發範圍，應視個案開發之可行性，由各級都市計畫委員會審議決定，否則原則上不納入整體開發範圍，並賡續依行政院核定之「都市計畫公共設施保留地問題處理方案」解決對策，如容積移轉、公私有土地交換、推動都市更新...等予以取得。

(6)配套措施-變更回饋機制

以政府公辦方式辦理整體開發，並為落實受益者負擔之精神、公平負擔開發後之公共設施用地，跨區整體開發後土地所有權人領回之可建築用地以 50%為上限。實際開發後領回之抵價地比例或重劃負擔比例應依中央主管機關核定之比例為。

本計畫將參考及配合此政策之回饋機制，對於解編及變更所取得之公共設施用地，應納入災害韌性之規劃及整體多元使用之策略，以供縣市政府辦理公共設施通盤檢討時參考。

4. 城鄉發展地區第二類(非都市計畫區)之公共設施範圍

(1)「修正全國區域計畫」對於公共設施之定義與分類

「修正全國區域計畫」報告書中之區域性公共設施計畫對於公共設施之定義為:維持社會運作所必需之基礎設施,包含油氣設施、電力設施、再生能源設施、水資源、區域醫院及醫學中心、大專校院、大型運動場館、展演設施,並研訂「全國層級」公共設施項目及其土地使用指導原則(包括:區位、機能及規模等),以為重要公共設施設置區位及總量之指導原則。

(2)非都市土地之使用地類別

依非都市土地使用編定及區域計畫法施行細則第 13 條規定,非都市土地之使用地類別共有 19 種,其具公共設施性質之類別,其說明如下:

- A. 交通用地:鐵路、公路、捷運系統、港埠、空運、氣象、郵政、電信等級其設施使用者。
- B. 水利:供水利及其設施使用者。
- C. 古蹟保存用地:供保存古蹟使用者。
- D. 殯葬用地:供殯葬設施使用者。
- E. 特定目的事業用地:供各種特定目的之事業使用者。

(3)非都市土地開發審議作業規範對於公共設施之分類

因區域計畫法之公共設施依審議作業規範大致作歸納可分為公共設施及必要性服務設施,其中公共設施(非都市土地開發審議作業規範之住宅社區、工業區專編規範項目規定為限)包含:閭鄰公園(含兒童遊戲場、運動場)、道路、停車場、學校(代用地)、汙水處理廠、垃圾集中處理廠(含小型焚化爐)、社區中心、自來水系統、下水道系統、電力設施、警察派出所及消防站。

小結:經上述分析,本案建議解編之公共設施用地需加入韌性規劃策略,建議內容如下:

- (1) 解編原具有韌性之公共設施(如公園、綠地)在未來開發應優先設置具韌性設施。
- (2) 有關公共維生系統設施用地、都市防災系統設施用地(消防救災設施、滯洪設施、防災道路),應配合都市防災規劃需要,維持防災體系功能及韌性。

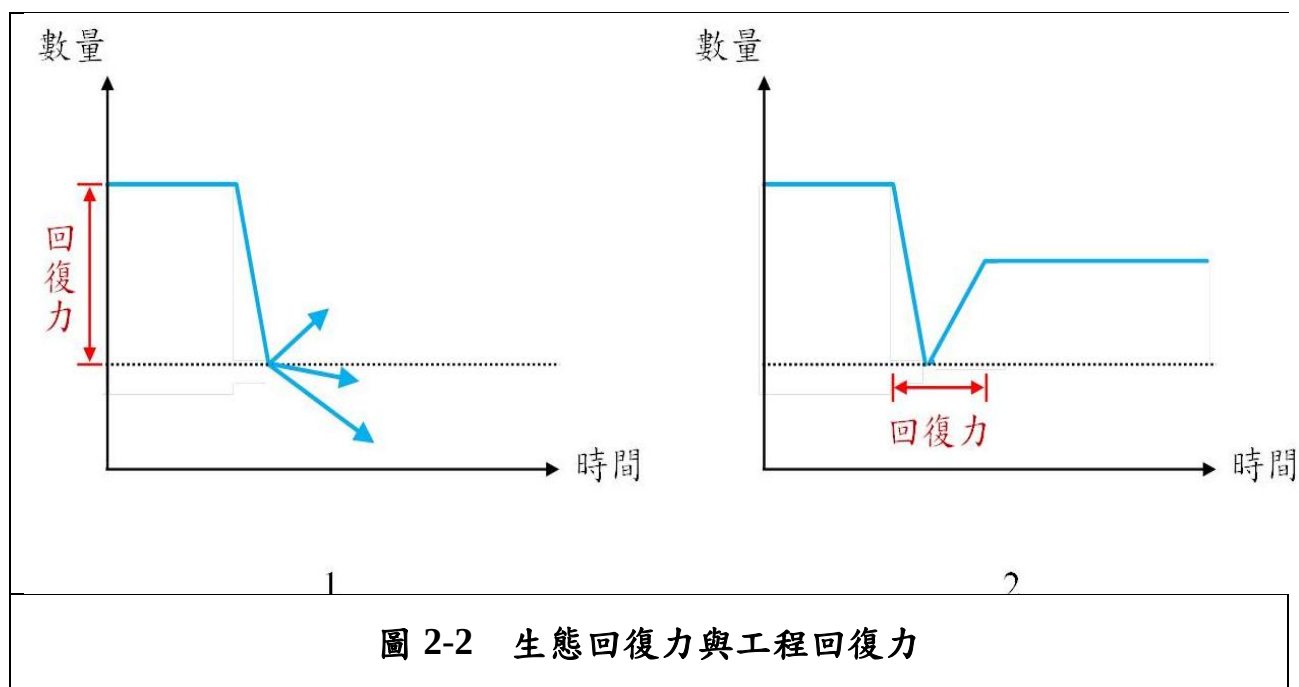
第三節、災害韌性規劃

壹、韌性意涵

韌性之意涵運用在多項領域上，本身之範疇較防災領域為廣，故本研究首先需釐清「防災」與「韌性」之範疇以作為後續推動之依據，以下統整與韌性相關之研究，作為後續辦理相關專家座談會之用，以對本研究研究範疇之限縮。

一、韌性的意涵

韌性又可稱回復力，其概念早期運用在力學的領域，由 Holling(1973)發展到生態學的領域，Holling 將其定義為一個系統經過短暫的擾亂，能夠吸收(absorb)改變，回到先前平衡狀態的能力，而 Holling 的定義也被視為生態回復力之代表。Pimm(1984)指出回復力就像在擾動後系統返回到其原始狀態的速率；不同於 Holling，Pimm 的定義則被視為工程回復力(Engineering Resilience)之代表。Adger(2000)則透過圖 2-2 來說明，Holling 的定義是「在狀態改變前能容之干擾量」；而 Pimm 的定義則是「在干擾後的回復速率」。Holling 與 Pimm 的定義開啟了日後回復力看法的論辯，但就如 Gunderson(2000)所言，此兩種定義的論辯根源於對回復力在實際上操作的不同。



資料來源：Adger (2000)

Timmerman 則將其觀念加以延伸，從生態學連結至人類社會，而有所謂的社會生態回復力(Social-ecological resilience)。Timmerman(1981)定義韌性為外在壓力對人類社會基礎設施的打擊或擾動，如環境變化，社會、經濟或政治的改變，及其從中回復的能力。社會韌性可以用制度變革和經濟結構、財產權、資源可及性以及人口變化來衡量。Adger(2000)將 Timmerman(1981)對社會韌性加強並重新詮釋：「人類社區由他們的公共設施抵禦外部衝擊或擾動的能力，如環境脆弱度或社會、經濟、政治的動亂，並由擾動重建」。他指出社會韌性是為了趨於穩定，而進行體制變化的取代物和經濟結構，產權交易獲得資源，以及人口結構的變化。美國的韌性聯盟(Resilience Alliance)對韌性的定義，考慮三種不同尺度構成(2001)：

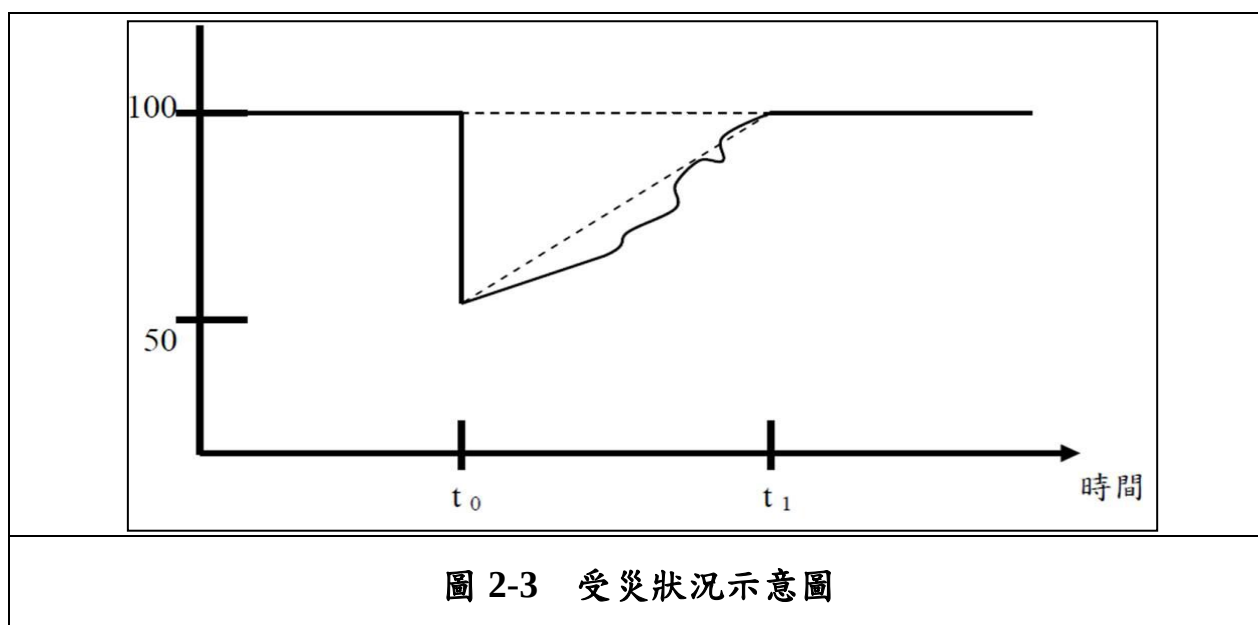
- (一)一個系統可以承受的擾動的總量(總額、總數)，並仍然維持在相同的狀態，或者具吸引力的範疇。
- (二)在何種程度上該系統能夠自我修復。
- (三)在何種程度上該系統可以建立和增加學習和適應的能力。

韌性的概念亦於 90 年代末被引進災害研究領域。Mileti(1999)認為提升社區韌性是阻止災害造成經濟損失持續增加的一個重要目標，並認為韌性是社區能夠承受的災害強度，在災害衝擊下，社區並沒有遭受毀滅性破壞和損失，而且當地經濟能力或生活品質能在無外援下亦沒有下降。Comfort et al. (1999)則將韌性運用在震災與災時應變的行為上，提出韌性乃是運用目前的資源與技能，以適應新的情況與運作環境的能力。Buckle et al. (2001)將韌性定義為團體或組織抵抗損失或潛在損失、破壞發生後回復的能力。Bruneau et al. (2003)則將韌性定義為社會單元對於減災、控制災害影響以及完成復原行動的能力。聯合國 UNISDR 於 2009 年將韌性定義為：「暴露在災害因子下的系統、社區或社會及時有效地抵禦、吸納和承受災害的影響，並從中恢復的能力，包括保護和修復必要的基礎工程及其功能」這樣的觀念引入了適應能力的觀念，包括人類自我的學習能力、由擾動後的改變與轉換的能力，包括從一個災害復原(recover)的能力。

表 2-4 有關韌性之定義彙整表

資料來源：韌性研究之回顧與展望

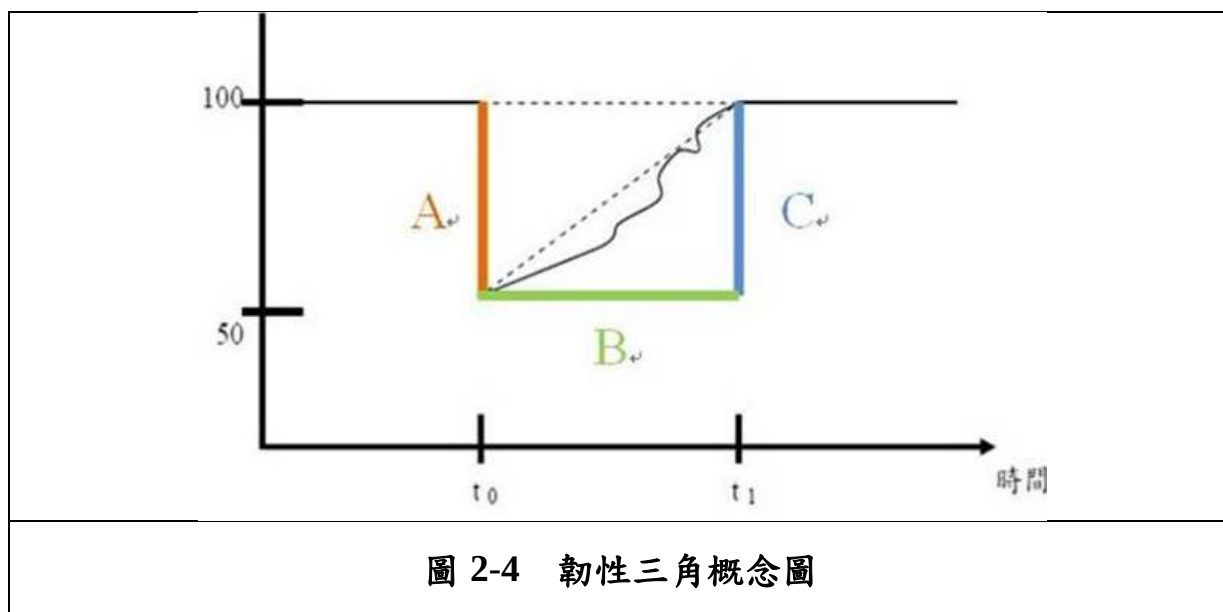
其實，災害研究領域對韌性的概念似乎已包含了 Holling 與 Pimm 的看法。Tierney and Bruneau(2007)認為所謂災害的韌性強調的是「災前的減災措施」，並反應自然人文系統對於災害的應變與復原的能力。他們亦提出了韌性三角關係(Resilience Triangle)概念，此概念可由圖 2-3 利用基礎設施受災狀況來作說明， t_0 是受災時間，基礎設施品質下降了(100%降至 50%)，欲回復至災前的品質須耗時 $t_1 - t_0$ ，這也就是說「好的」回復力是受災時品質下降度很低，而回復的時間能夠縮短。從此例中可發現，韌性概念運用在災害研究領域中，是希望受災程度能減低，似乎呼應了 Holling 的定義「在狀態改變前能容之干擾量」；另一方面，回復的時間能夠縮短，似乎也應證了 Pimm 的定義「在干擾後的回復速率」。



資料來源：Tierney and Bruneau (2007)

二、韌性的組成

陳亮全等人(2012)奠基於 Tierney and Bruneau (2007)所提出之韌性三角關係概念(如圖 2-4 所示)，將韌性的組成分為 A(原始條件)、B(回復狀況)、C(調適與學習)三部分，並與 Tierney and Bruneau (2007)所提出之韌性三角關係圖結合，說明韌性是由 A、B 及 C 三個階段所組成，X 軸為時間，Y 軸則為影響因素。



資料來源：陳亮全等人(2012)

(一)原始條件(A)

Susan cutter 稱作 benchmark 或是 baseline，包括社會經濟條件、實質(生物物理)環境、生態環境、制度與設施條件、社會資本等，像是衡量原來的條件，原始條件的好壞、高低都會影響韌性。A 並非線性，是衡量社區原先條件的程度，部分會牽涉到脆弱度。

原始條件將影響受災害衝擊的程度，即原先於「災害發生前」的水平，在 Y 軸上的降低程度。

(二)回復狀況(B)

回復狀況(B)即指「從災害衝擊點回復至可接受程度點的過程」，其衡量標的包含回復的速度、狀況，所以仍需要有清楚的指標來界定，觀察復原的速度，如果難以判別，至少應指出社區至此時回復了那些、回復到甚麼程度，或是回復的過程為何、程序是甚麼，為一過程。此階段尚包含社區受到的災害強度為何。

(三)調適與學習(C)

現今耐韌研究越趨強調調適與學習(C)與韌性表現間的關係，透過調適與學習，可能回復至比災前更好或更糟的狀態。一般衡量的方式包括提出調適策略，譬如莫拉克颱風時候最大的進步是疏散避難，我們應思考相關可以衡量的指標，而這會隨回復狀況與觀察標的而有所不同。此外還有衡量學到多少、學習的程度等，亦是衡量調適與學習的指標。

第四節、綠色基盤、逕流分擔出流管制與低衝擊開發(LID)

壹、綠色基盤與災害韌性空間規劃

依國外發展綠色基盤之經驗，綠色基盤具有協調使用綠色空間，優化於休閒、生物多樣性、排水和防洪管理等功能及永續發展之概念，本計畫將參考相關案例，透過公共設施及公有土地之災害韌性規劃與運用，降低災害之衝擊。

綠色基盤為多功能網絡的自然區域綠地和都市地區開放空間相互連接的綠色廊道、濕地、公園、森林保護區，和當地植物植被等。綠色基盤是一個自然的生命支持系統，提供人類和野生動物的生活利益；包含「自然的綠色空間」(植物、動物等自然資源區)和「人為管理的綠地」(市區公園和歷史景觀設計)，以及它們的多個連接(行人、自行車道、綠色走廊和水道)所構成的聯繫網絡(Chris Blandford Associates, 2007)。¹

西雅圖華盛頓大學地景建築系 Green Futures Lab 將綠色基盤分為五個面向：active transportation 人本交通, community 社區與開放空間, habitat 生態與棲地, metabolism 食物能源與代謝, 以及 water 水文，如表 2-5。一個城市若能在這五個面向都努力經營，將會是個綠色都市。

表 2-5 綠色基盤之種類與運用之益處彙整表

分 類	益 處
Active Transportation 人本交通	1.交通減量。 2.減少能源與污染。 3.解決停車問題。 4.因人本交通而生的開放空間。
Community 社區與開放空間	若社區凝聚力強→居民聚會商討將圖書館閒置的頂樓改成都市農園→頂樓都市農園成立，成為開放空間→你我他都來這裡聚會、辦活動、閒聊、種菜→社區凝聚力更強→再正向循環。軟體影響硬體、再影響軟體。

¹ 臺北市政府(2010)，台北都會區綠色基盤綱要計畫

分 類	益 處
Habitat 生態與棲地	「生態與棲地」與「水文」多有交集處，如：位於西雅圖臨華盛頓湖的 Magnuson Park，原為一軍用機場跑道，現被設計為有利野生動物的人工濕地；周遭的丘陵住宅區路面、以及公園內的球場，現在同時也變為收集雨水的集水盆，將雨水導入濕地中。
Metabolism 食物、能源與都市新陳代謝	1.就能源而言，一個最理想的永續系統大概會是全綠能的系統，也就是所有交通工具（目前仰賴石油最大的生活面）都使用電能，且所有電能皆來自綠能。 2.在食材層面，社區農園減少交通運輸的排碳、增加社區交流、同時成為開放空間；若不噴農藥，也同時可幫助都市生態層面。社區園圃所需的土壤也可從收集廚餘做起，因此幾乎完全包辦都市代謝。
Water 水文	綠色基盤中的水文與「低衝擊開發（Low Impact Development, 縮寫 LID）」大部分重疊。在環境設計上，水文分為「收集」與「排水」兩大類別。在灰色基盤公共建設上，對應「收集」的即為水庫、淨水廠、灌溉渠道等；對應「排水」的即為排水溝、河堤、汙水處理廠等。在都市化劇烈、人口爆炸、開發過當的現代，灰色基盤的許多元素有些已漸漸不堪負荷，因此如何將水在集水區中滯留久一點（海綿城市一詞）是一重要課題。

資料來源：好城市都有綠色基盤：1. 什麼是綠色基盤？

此外，綠色基盤之相關研究中，臺北市政府都市發展局之「臺北都會區綠色基盤綱要計畫」研究案中已彙整相關案例，其中若干應用與國外案例，可作為本計畫之參考：

一、綠色基盤之主要功能與必要性

綠色基盤包含許多功能，除了休憩娛樂，靜態康樂活動和安靜的享受、景觀與都市景觀結構外，更包含永續和洪水風險管理，以下彙整其發展之功能及必要性，以做為本案後續擬訂策略之參考。

綠色基盤可促進生態、社會和經濟多樣性的未來發展提出一個框架，在此框架下，幫助保護和恢復具有自然功能的生態系統，其中包括豐富生態和生物多樣性，維護天然地貌過程，淨化空氣和水，增加休閒機會，改善健康狀況等。除此之外，綠地還可

使財產升值，降低防洪、水處理系統和雨水調控等公共設施和服務費用。

建設綠色基盤是必然趨勢，主要是由於：

- (1) 提高對有關都市化和景觀分化問題的認識。
- (2) 水質託管。
- (3) 制定統一生態環境保護計畫，保護多種物種，鼓勵將保護區聯繫起來。
- (4) 擴寬空地、公園和綠色通道附近住宅的銷路，提高轉售價值。
- (5) 都市復興，重點放在都市自然區的價值上。
- (6) 各級政府的明智發展政策和計畫。
- (7) 制定促進環境和經濟上可永續發展的“綠色”發展戰略。

二、綠色基盤之案例

(一) 解決都市洪泛、綠地及停車問題之設計案例²

因全球人口數持續增長，全球氣候變遷及城鄉發展之挑戰亦日益加劇。據研究³統計指出，現代都市裡面的塞車問題約有 30%是因為駕駛找不到就近之停車位而造成。都市裡多為了建設更多停車空間便犧牲了許多綠地空間，但在面對氣候變遷，都市需要具備有足夠防洪能力，這時綠地空間便扮演著重要的角色。

為了解決這項問題，丹麥建築設計團隊 THIRD NATURE 提出了一個新的建築構思：根據天氣的不同，POP-UP 的高度就會隨著儲存水位升降，改變都市的天際線和面貌。在陽光燦爛、晴朗的日子裡，整個停車場將埋沒在地底下，只見最上層的綠地空間。暴風雨天時，雨水則沿著溢流下水道排至停車場下方的蓄水池，隨著水位增長，整體結構將緩緩向上浮動，顯露出地下的停車場空間。藉著轉向軸承、擋土牆、輔助導軌以及液壓抬升力道，POP-UP 可以在水位變化期間垂直運動而不影響其結構，無論水位高低，行人和汽車仍舊可以進出建築內部，如圖 2-5、圖 2-6。

²三個願望一次滿足：解決都市洪泛、綠地及停車問題的建築設計

³研究出處：Dowling, Chase, et al. “Optimizing Curbside Parking Resources Subject to Congestion Constraints.” arXiv preprint arXiv:1703.07802 (2017).



圖 2-5 POP-UP 示意圖

資料來源：ArchDaily

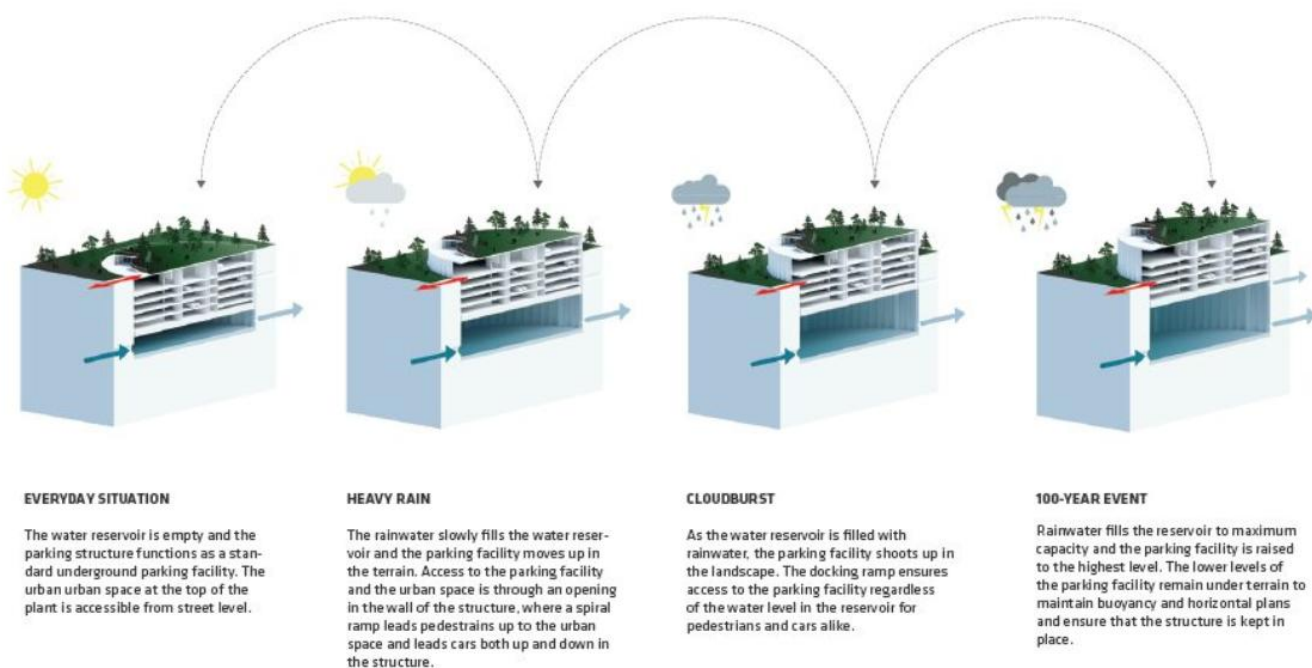


圖 2-6 POP-UP 在各種天氣下作用之示意圖

資料來源：ArchDaily

106 年 6 月梅雨季豪雨成災，經濟部召開記者會檢討雨災，定調這次雨災淹水是排水系統宣洩不及所致，強調將調整前瞻水環境計畫，加強各縣市排水系統，擬於公有建築地下建造兼做滯洪池的停車場⁴。POP-UP 可做為參考之對象，加上氣候變遷帶來的海平面上升挑戰，荷蘭、丹麥等國擅長的漂浮建築亦是台灣可以學習的對象。

(二) 各國綠色基盤操作手法與機制

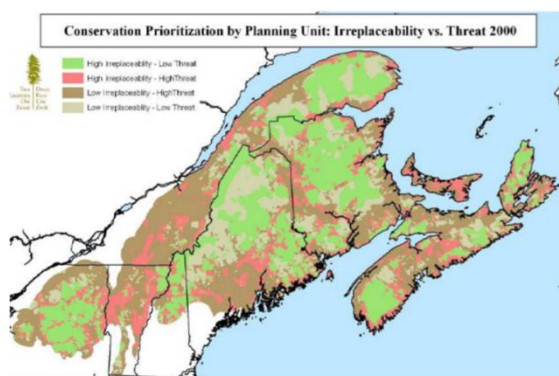
國外多運用公有土地及公共設施(如:公園)，營造具災害韌性及永續觀念之綠色基盤規劃，並透過地理資訊系統(GIS)為工具，將現有基礎資料清查結合數位圖資及相關計畫之綜整。

本案初步彙整具災害韌性規劃之綠色基盤相關操作案例應用，如表 2-6，以做為本計畫示範地區規劃模擬之參考。

⁴新聞出處：減少淹水 地下停車場當滯洪池（2017/06/06 中時電子報）

表 2-6 綠色基盤相關操作案例綜整表

地點	案例名稱	操作案例說明
美國	綠色基盤計畫操作概念	綠色基盤計畫操作概念綠色基盤規劃其獨特性是在於它結合了保護理念之系統性的規劃手法，依據當地土地利用規劃。將自然資產管理納入土地利用總體規劃的過程之中。 阿巴拉契亞與阿卡迪亞生態區（Appalachian/Acadian Ecoregion）綠色基盤營造，所產生之效益包含： (1)保護生物多樣性和野生動物棲息地。 (2)減緩全球暖化（固碳）和改善空氣質素。 (3)保護和維護當地的水質和供應。 (4)提供具有成本效益的雨水管理和減災。 (5)改善公共健康，生活品質和休閒遊憩系統。 (6)有助於保護農地資源，確保農業行為對環境的影響。 (7)保護文化資源，如歷史景觀和風景景觀。 (8)創造更多的彈性，通過地方經濟的綠色資產的保護。
加拿大	溫哥華社區農園	溫哥華社區農園主要是針對社區內的道路空間，透過社區農園的方式導入綠色通道之概念。針對示範道路改善既有的瀝青鋪面，僅將透水性瀝青運用於車輛行車線上，而位於行車線交界處，則改以草坪的方式增加雨水逕流量。運用多孔隙之材質營造雨水花園，藉此淨化水質並增加雨水逕流；妥善運用窪地營造溼地提供滯洪的功能；以草溝的方式提供足夠的帶狀綠帶空間作為水路網與生態廊道的營造；善加運用街道沿線的畸零空間並採用自然的石塊、碎石材質形塑街角空間。這些設計有助於 90



阿巴拉契亞綠色基盤營造



帶狀綠色廊道，增加街道生態效益

地點	案例名稱	操作案例說明	
		% 的雨水直接流入，簡化對都市的污水系統的負荷，並增加的都市環境中的綠覆率。	
西雅圖	奧克斯博公園	奧克斯博公園位於西雅圖的喬治城，其主要是透過生態社區之營造，以形塑綠色基盤，其營造的內容主要是針對社區內的公園、住宅景觀、開放空間、辦公大樓、校園、街角廣場、道路交界緩衝空間之形塑、開放廣場以及公共藝術等，其強調以純淨、自然、環保、人文為主要訴求，並透過生態化的都市基盤營造賦予社區生態性，包含強調運用多孔隙之材質營造雨水花園，達到淨化水質並增加雨水逕流，妥善運用窪地營造溼地提供滯洪的功能，於建築空間則建議增加屋頂綠化以及雨水回收系統形塑水撲滿；運用透水性的材質增加地面逕流量；創造綠色通道，於道路空間植栽帶之營造，應以草溝的方式提供足夠的帶狀綠帶空間以作為水路網與生態廊道的營造，此外於道路空間應賦予綠色運具提供自行車安全舒適的騎乘空間。	 奧克斯博公園-生態社區營造

資料來源:臺北都會區綠色基盤綱要計畫

貳、逕流分擔及出流管制規定與案例

一、逕流分擔及出流管制規基本概念

仿效荷蘭海綿城市，經濟部水利署於民國 107 年 5 月 29 日獲立法院三讀通過，此次通過之水利法部分條文修正草案，增訂逕流分擔與出流管制專章共計 16 條條文。

「逕流分擔、出流管制」概念，將原本全部由水道承納的降雨逕流，擴大由水道與國土共同分擔，並要求土地與建築開發者必須共同分擔滯洪、蓄水責任，以提高土地整體耐淹能力。

水利署賴建信署長表示，本次修正案是前瞻性的政策，增訂「逕流分擔與出流管制專章」，逕流分擔部分，將公告特定河川流域或區域排水集水區域，並完成逕流分擔計畫書後，由各部會共同辦理兼具滯洪功能之公共設施；出流管制部分，開發案達一定規模以上，即要求開發單位提送出流管制計畫書，讓建築物提升透水、保水及滯洪能力。⁵

(一)逕流分擔

逕流分擔是由公務部門負責辦理，配合天然地形運用新建公共空間，一方面不妨礙原本設施功能，一方面可於洪水期間發揮滯洪功用，減少住宅或工廠等積淹水風險及損失，也可以減少河川或排水因拓寬須徵收之私有土地。

未來將公告特定河川流域或區域排水集水區域，並完成逕流分擔計畫書後，由各部會（政府部門）共同辦理兼具滯洪功能之公共設施透過土地與水道共同分擔降雨逕流，提升土地耐淹能力。

依水利法第 83-6 條第三款內容，逕流分擔計畫實施後，配合國土計畫、區域計畫或都市計畫之擬訂或變更，主管機關得視需要檢討變更之

因此建議未來實施逕流分擔計畫，應配合國土計畫、區域計畫或都市計畫之擬訂或變更，並多運用公共設施、公有土地建立韌性設施，以增加地區之韌性。

⁵ 逕流分擔出流管制與海綿城市

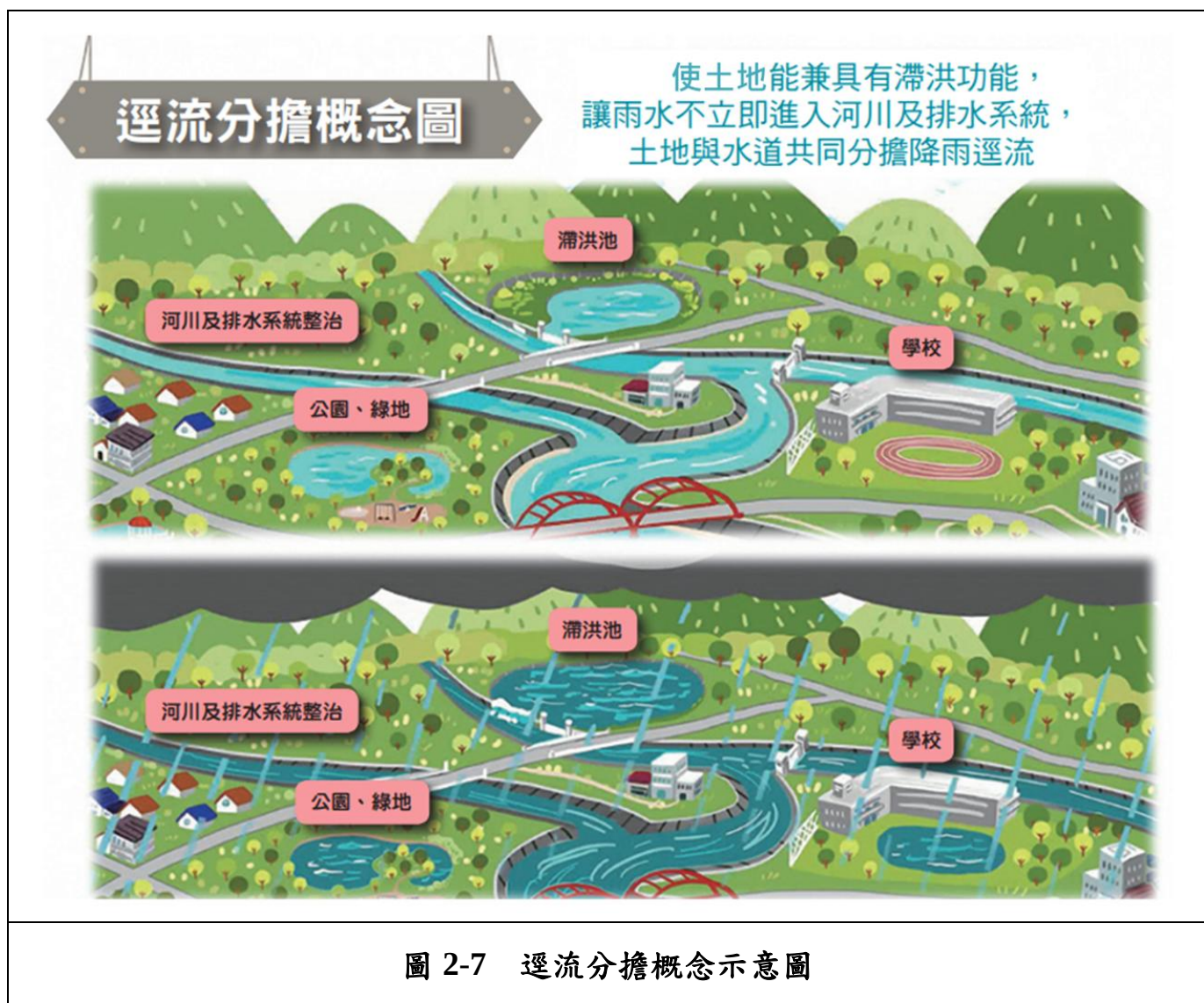


圖 2-7 逕流分擔概念示意圖

資料來源：節水紀實 / 本計畫彙整

(二)出流管制

未來土地開發案達一定規模以上，開發單位需提送出流管制計畫書，另規定建築物應提升透水、保水及滯洪能力，削減土地開發利用所增加逕流，減少土地淹水風險。

目前土地開發原本就需提出開發計畫申請，立法後增加相關管理及處罰措施，更能有效推動落實，而未來出流管制計畫書審查可於申請開發時同步進行，並不會造成開發時程延遲，更可因為水利單位對相關整地排水提供技術審查意見，進一步避免開發區可能產生之積淹水問題，同時保障整個地區性防洪安全。

出流管制概念圖

開發單位於基地內設置出流管制設施
自行吸收因開發所增加之洪水量

出流管制

消減開發所增逕流
減少土地淹水風險

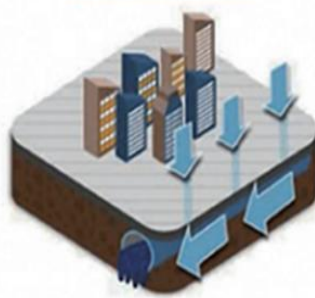
開發前



開發前出流量



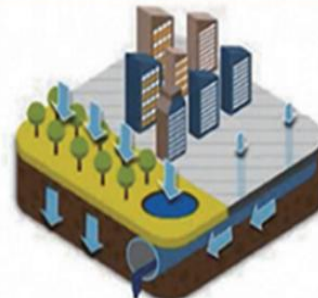
開發後



開發後出流量



開發後 + 減洪設施



開發後出流量



圖 2-8 出流管制概念示意圖

資料來源：節水紀實

二、日本鶴見川流域治理災害韌性規劃

參考日本鶴見川流域治理滯洪池之多元設置，可作為本案擬定策略及示範地區運用之參考。

(一)鶴見川流域簡介

鶴見河（Tsurumigawa）是一條流經東京和神奈川縣的河流。被指定為鶴見河水系的三川的一流河。東京都町田市上小山田町的春天被作為源頭，從神奈川縣橫濱市鶴見區的口注入東京灣。總長度 42.5 公里，235 流域面積公里，如圖 1。

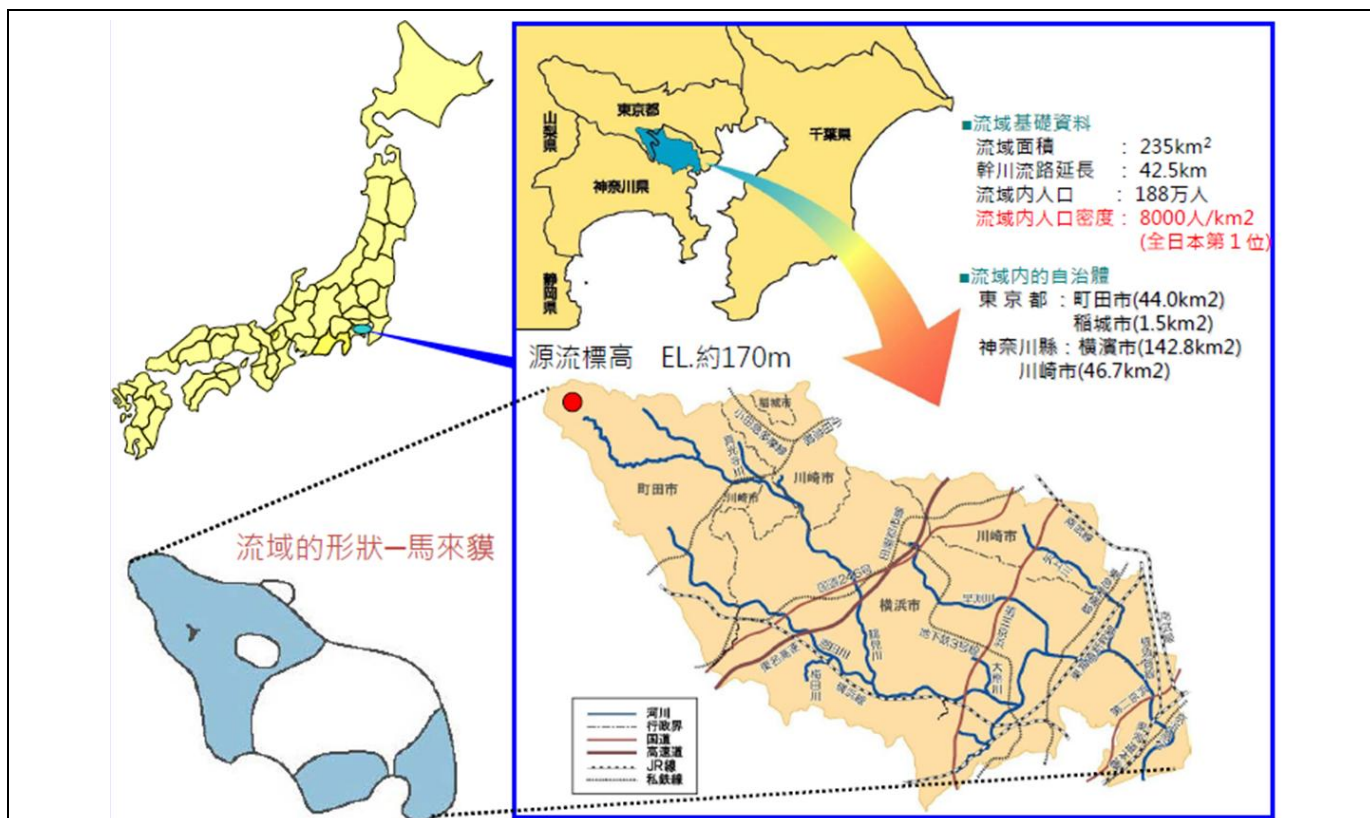


圖 2-9 鶴見川流域地理位置圖

資料來源：日本鶴見川流域整治的民眾參與—鶴見川總合治水與 NPOTR Net 行動

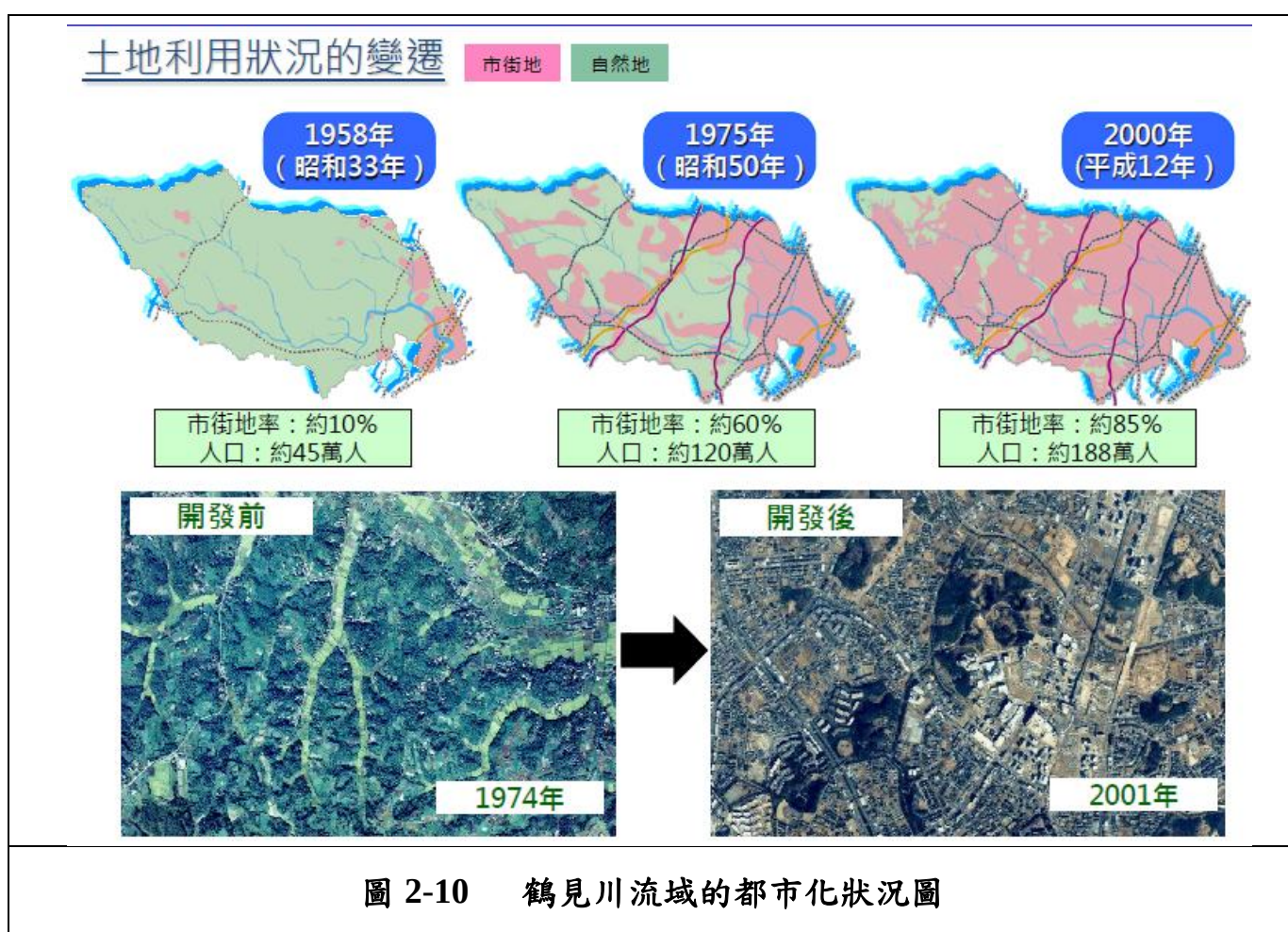
(二)鶴見川流域總合治水對策之推動

鶴見河一直被認為是淹沒的攔河流。隨著流域的城市化進程(如)，水的滯留和滲透功能減少，大雨加劇了水位的增加，一旦被淹沒，重大洪水損害的風險也隨之增加。因此，在全國之前，從 1979 年（昭和 54）開始實施“綜合防洪對策”，並且在 2005 年 4 月（2005 年）全國首次基於特定的城市河川洪水災害對策第 3 條指定的城市河流和城市河流流域。

1. 1979 年同其他六條河川經建設省指定為「總合治水特定河川」，同年開始進行

大規模浚渫工程。

2. 1980 年 5 月並成立「鶴見川流域總合治水對策協議會」，隔年策定「流域整備計畫」，推動大規模築堤、流域對策、多目的遊水地(多目標滯洪池)等各項治水對策，將流域分成保水地區、游水地區、低窪地區三種，確保土地保水機能及誘導土地利用。
3. 1989 年更策定「新流域整備計畫」，以「治水之地域觀點」在三種分區下，就貯流增進地區、耐水化促進地區等，設定成七個地區，誘導更細緻的土地利用。



資料來源：日本鶴見川流域整治的民眾參與—鶴見川總合治水與 NPOTR Net 行動

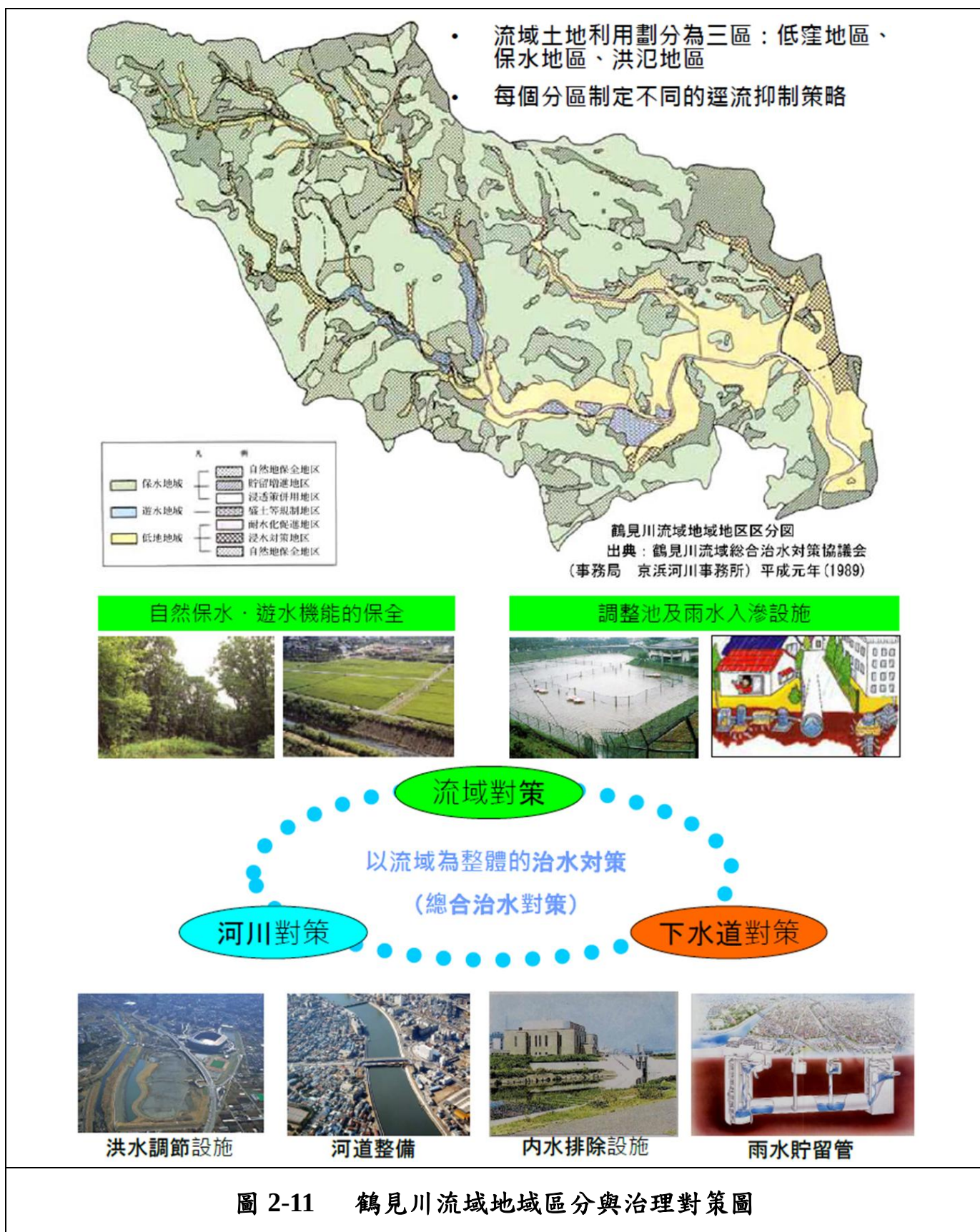


圖 2-11 鶴見川流域地域區分與治理對策圖

資料來源：日本鶴見川流域整治的民眾參與—鶴見川綜合治水與 NPOTR Net 行動

(三) 鶴見川總合治水對策體系

經由上述將鶴見川流域做區分，又將對策分為流域對策、河川對策及下水道對策，並分為暫訂計畫及長期整備計畫以擬定其運用及治理策略，其中淹水對策可作為本案參考，如表 3。

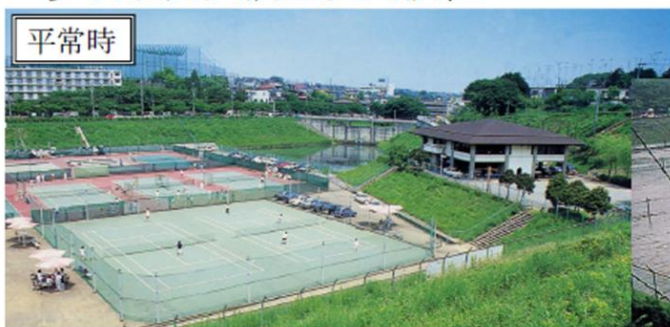
表 2-7 鶴見川總合治水對策體系與計畫之概要內容表

類別	地域	治水區分地區	暫定計畫	長期整備計畫
河川及下水道	河川	上游區間 (落合橋上游)	◆以因應每小時 50mm 降雨為目標 ◆河道沿岸滯洪池之整備	150 年 1 次再現期 降雨強度之河川整備
		下游區間 (落合橋下游)	◆以二次大戰後最大降雨量作為因應目標 ◆多目標滯洪池之整備	
	低窪地	中下游低窪地區	以加蓋之下水道來貯流、排水，以因應 10 年 1 次降雨強度為整備目標	配合河川、流域之貯流設施，以 40 年 1 次之降雨強度為整備目標
流域對策	保水地域	自然地保育區	◆非都市計畫區域之保持 ◆自然地保育 ◆公園綠地整備	
		貯留、滲透對策並用地區	逕流抑制設施之設置及永續利用	
	滯洪地域	填土抑制地區	◆非都市計畫區域之保持 ◆農業環境改善 ◆低地填土之抑制	
	低窪地域	保水促進地區 淹水對策地區	◆挑高建築之推動 ◆雨水貯留設施之設置	
		自然地保育區	◆填土抑制 ◆自然地保育 ◆公園綠地整備	
其他	預警避難系統之確立・淹水預測範圍公告・強化防洪管理體制・綜合治水對策居民宣導・抽水運轉調整管理系統之確立・對水綱要計畫之檢討			

資料來源：日本鶴見川流域整治的民眾參與—鶴見川總合治水與 NPOTR Net 行動

多功能防災調整池的設置

～以各種方式暫時貯留雨水～



平常時

▲平時作為網球場使用

霧丘調整池 (橫濱市)



洪水時

▼校園空間的貯留



▼調整池內的ビオトープ化



圖 2-12 防災調整池的整備圖

資料來源：日本鶴見川流域整治的民眾參與—鶴見川總合治水與 NPOTR Net 行動

參、低衝擊開發(LID)與災害韌性空間規劃

隨著都市發展程度提高、極端降雨事件增加，傳統的開發思維與工法在挑戰中不斷演進，加上災害韌性觀念之提升，進而發展出各國近年廣為運用的都市暴雨管理策略，結合治水防洪及環境營造的低衝擊開發(LID)。

其目標是期望透過因應不同地區環境特徵，運用分散式、小規模的雨水儲留或滯洪分區，就源頭處理設計，並結合都市土地使用與景觀規劃，透過減少不透水表面以增加滲透、過濾、儲存、蒸發以及延遲逕流等工程設計，以達成改善水質、減少暴雨逕流或延滯洪峰時間的目標。⁶國內外亦有許多運用都市空間、都市設計等手法進行暴雨管理，本計畫期望透過國內外之案例、法令之蒐集，使低衝擊開發(LID)能落實到公共設施及公有土地等空間規劃中。

由內政部營建署與國立台灣大學之「水環境低衝擊開發示範與推動計畫」研究⁷，可知目前已有推動低衝擊開發之相關研究，該研究案透過相關案例彙整，已敘明目前LID應用之情形與相關法令規定，可作為本計畫之參考：

一、低衝擊開發簡介

因臺灣之自然環境、地形等限制，可利用之水資源相當稀少，隨著都市發展程度提高、氣候變遷導致之極端降雨事件增加等，目前國內發展成結合治水防洪及環境營造的低衝擊開發（Low Impact Development，簡稱LID）。

LID是以分散式、小規模的就源處理設計，透過貯存、滲透、蒸發及延遲逕流，並以生態系統為根基的暴雨管理方法，目的為減少地表逕流的發生及減少土地開發帶來的環境衝擊，且具有其他非常重要的附加價值，如：涵養水源、美化城市、改善生態環境及降低都市熱島效應等。

LID源自美國，在國際上已推廣多年，應用上較為廣泛，但在臺灣還沒有真正形成。內政部營建署為深化LID觀念與技術，已推動「水環境低衝擊開發設施操作手冊編製與案例評估計畫」，提出各項LID設施建置技術和說明、模式分析技術與評估指標。

⁶ 董娟鳴(104)，氣候變遷下暴雨的都市空間調適策略—都市暴雨管理策略與應用

⁷ 內政部營建署、國立台灣大學(106)，「水環境低衝擊開發示範與推動計畫」委託技術服務案

二、低衝擊開發案例

(一)案例一：中和自強國小

由於極端氣候強降雨，雨量暴增超出下水道系統負荷，癱瘓下水道系統，新北市多次因為瞬間大雨造成其轄內低窪地區積水。故新北市政府於 104 年擬定《透水保水自治條例草案》，力推透水保水工程，藉由透保水設施將雨水還諸大地並且蓄水再利用，選定中和自強國小等學校與公共設施進行試辦，藉由公共設施帶頭示範，同時解決周邊社區水患，將可讓民間更願意配合設置 LID 設施。其中，自強國小的 8800 坪透水地面完工後，過去每當時雨量達 50 毫米即會淹水，如今可增加到 80 毫米才會淹水，大約等於多吸收了 2000 公噸排水，解決當地的淹水惡夢。

(二)案例二-臺北遠東通訊園區

原為遠東紡織公司板橋廠及遠東高爾夫球場的舊址，經遠東集團延聘國際知名 Altelier Dreiseitl 公司重新規劃與整建後，建構成降溫、減碳的綠生態園區。該園區於 2010 年落成開幕，為國內近年導入 LID 理念的著名案例，因其開發概念著重於「高綠覆率的人本生態環境」，故又稱為「臺北遠東 T-Park」。

此通訊園區以永續為主軸進行開發，園區規劃採用整體逕流分擔之概念，全區有 40%面積預設為公園綠地，區內建築皆以綠屋頂覆蓋，停車場採用透水性鋪面且具有滯洪功能，植栽廊道設計為植栽槽及雨水滲透帶，建築設置雨水回收機制等，並設有滯洪池兼具生態濕地。園區開發提倡環境永續精神、落實基地保水概念，兼具生態與防洪效能。

三、與 LID 設施相關之國內法令規範

LID 導入個別建築開發主要透過《建築技術規則》建築設計施工編管理，相關條文如下：

(一)第 4 條之 3

都市計畫地區新建、增建或改建之建築物，除本編第 13 章山坡地建築已依水土保持技術規範規劃設置滯洪設施、個別興建農舍、建築基地面積 300 平方公尺以下及未增加建築面積之增建或改建部分者外，應依下列規定，設置雨水貯集滯洪設施：

- (1)於法定空地、建築物地面層、地下層或筏基內設置水池或儲水槽，以管線或溝渠收集屋頂、外牆面或法定空地之雨水，並連接至建築基地外雨水下水道系統。
- (2)採用密閉式水池或儲水槽時，應具備泥砂清除設施。
- (3)雨水貯集滯洪設施無法以重力式排放雨水者，應具備抽水泵浦排放，並應於地面層以上及流入水池或儲水槽前之管線或溝渠設置溢流設施。
- (4)雨水貯集滯洪設施得於四周或底部設計具有滲透雨水之功能，並得依本編第 17 章有關建築基地保水或建築物雨水貯留利用系統之規定，合併設計。

前項設置雨水貯集滯洪設施規定，於都市計畫法令、都市計畫書或直轄市、縣（市）政府另有規定者，從其規定。

第 1 項設置之雨水貯集滯洪設施，其雨水貯集設計容量不得低於下列規定：

- A.新建建築物且建築基地內無其他合法建築物者，以申請建築基地面積乘以 0.045（立方公尺/平方公尺）。
- B.建築基地內已有合法建築物者，以新建、增建或改建部分之建築面積除以法定建蔽率後，再乘以 0.045（立方公尺/平方公尺）。

(二)第 298 條第 1 項第 2 款（綠建築基準）

建築基地保水：指促進建築基地涵養、貯留、滲透雨水功能之設計，其適用範圍為新建建築物。但本編第 13 章山坡地建築、地下水位小於 1 公尺之建築基地、個別興建農舍及基地面積 300 平方公尺以下者，不在此限。

(三)第 305 條

建築基地應具備原裸露基地涵養或貯留滲透雨水之能力，其建築基地保水指標應大於 0.5 與基地內應保留法定空地比率之乘積。

表 2-8 建築設計施工編防洪及基地保水相關條文比較綜理表

	第 4 條之 3	第 305 條
適用範疇	都市計畫地區 新建/增建/改建建築基地面積 ≥300 平方公尺	新建建築基地面積≥300 平方公尺
立法精神	提昇都市防洪能力	促進建築基地涵養、貯留、滲透雨水功能
設置標準	申請建築基地面積(A)×0.045(立方公尺/平方公尺)量，設置雨水貯集滯洪設施	0.5 與基地內應保留法定空地比率之乘積
設施內容及設置地點	水池或儲水槽（地下層或筏基內） 以管線或溝渠收集雨水，並連接至建築基地外雨水下水道系統（屋頂、外牆面或法定空地）	直接滲透設計（植生溝、植栽帶、滲透排水管、滲透井、滲透溝、透水鋪面、樹箱過濾器），主要設置於地面層。 貯集滲透設計（雨水桶、蓄水池、生態滯留單元、綠屋頂），除蓄水池設置於地下外，於設置於地面層以上。

資料來源：水環境低衝擊開發示範與推動計畫

由表 2-8 所示，第 4 條之 3 主要係從防洪觀點思考建築基地開發後產生之逕流影響，應全部或局部由內部吸收，不再完全外部化處理；而第 305 條主要訴求透過基地保水（涵養、貯留、滲透雨水），達到讓水以一定流速滲透循環於大地，產生多元效益。因此，其相關貯留設施不包含以筏基內設置水池或儲水槽。

第五節、都市防災空間規劃與韌性規劃

壹、都市防災空間與災害韌性空間規劃

都市內公共設施用地在防災規劃中扮演重要之角色，因此本案參考「地方政府災害管理體系減災與應變策略落實於空間規劃機制之課題與對策 II」將探討都市規劃中與防災空間系統有關之規劃及發展歷程，並了解都市空間在災時可運用之方式及分類原則，包含防災據點與避難收容所、救災動線等，以作為後續公有土地及公共設施災害韌性規劃之參考。

一、都市防災六大空間系統及發展歷程

受 1995 年阪神大地震的機會之窗影響之下，使都市防災研究如火如荼展開(張益三、李佩瑜，1999)。而內政部建築研究所自此年起開始進行各項都市及建築防災研究，與日本自然災害類型相似的臺灣，藉由頻繁學術交流學習此次經驗，並引進防災空間系統的概念，將相關觀念納入都市計畫中，如火災防止延燒帶等。

1997 年，都市計畫定期通盤檢討實施辦法修正，增訂第七條「都市計畫通盤檢討時，應就都市防災避難場所、設施、消防救災路線、火災延燒防止地帶等事項進行規劃及檢討」之規定，成為都市防災空間規劃之原始依據。

李威儀、錢學陶、李咸亨(1997)即利用日本國土廳大都市整備局的都市防災設備關係圖，建立都市防災空間系統，規劃都市防災六大空間系統(避難、道路、醫療、物資、消防與警察)，同時依據此六大空間系統，將都市防災空間系統分為三種次系統，分別為防災避難、防災據點及防救災動線系統劃設(吳杰穎、楊礎毓，2011)，其空間系統內容，如表 2-9。

「都市防災空間規劃」自 2000 年「都市計畫防災作業規劃手冊彙編」(第一版)，至 2007 年「都市防災空間系統手冊彙編增修」(第三版)，其概念已從單純之災害管理整備應變階段，逐漸加上減災概念，這也使得 2007 年版手冊增加災害境況之模擬與推估，以其結果作為空間規劃之依據。此三次關於都市防災空間系統手冊的相關彙編、修訂級增修，不但奠定建研所近年推動都市防災空間系統規劃示範區相關計畫之基礎，亦是國內推動地方都市防災工作重要的參考依據。

表 2-9 都市防災六大空間系統內容

六大空間系統	三大次系統	空間系統名稱	空間系統內容
	防災避難	避難據點	緊急避難場所 / 臨時避難場所 / 臨時收容場所 / 中、長期收容場所
	防救災動線	道路	避難通道 / 救援、運輸通道 / 緊急通道
	防災據點	物資收集調度據點	物資接收場所 / 物資發放場所
		醫療據點	臨時醫療場所 / 中、長期醫療場所
		消防據點	指揮所 / 臨時觀哨所
		警察據點	指揮所 / 情報蒐集據點

資料來源：李威儀、錢學陶、李咸亨(1997)；地方政府災害管理體系減災與應變策略落實於空間規劃機制之課題與對策 II

二、災害管理體系之防災避難收容據點規劃

都市防災空間系統的避難收容據點規劃，多以都市既有的實質公共設施與空間為劃設對象，如公園、學校及運動場館等，並考量災害特性與潛勢、有效避難面積至各層級道路的可及性、人員疏散可能性及避難圈之最短距離，以 350 公尺做為規劃基礎，劃設臨時避難場所或短、中、長期收容場所，以提供災時緊急應變收容受災民眾，並滿足其最低生活機能需求。

2016 年提出的「防災公園精進計畫」，為因應大規模震災而生，由於臺北市已高度開發，現有防災公園皆是以既有公園進行規劃。此計畫的規劃依據，以山腳斷層外海發生芮氏規模 6.9 地震、震矩規模 7.27、震源深度 8 公里之境況模擬情境設定，推估臺北市需臨時避難人數高達 44,261 人。以境況模擬設定需臨時避難人數，規劃 150 處 1 公頃以上公園及綠地各區「鄰里公園」做為臨時避難所、12 處 1 公頃以上之區域性「防災公園」做為短期收容場所，以及 1 處「全市性大型防災基地(10 公頃以上)」做為中長期收容所；而各階段避難收容場所之防災公園分類及功能需求，如表 2-10。⁸

參考「避難收容場所規劃管理與能量評估」說明各種避難收容空間適用之空間種類，如表 2-11。

⁸ 吳杰穎、楊礎毓、陳冠宇、陳郁芬(2018)，「地方政府災害管理體系減災與應變策略落實於空間規劃機制之課題與對策 II」，科技部

表 2-10 臺北市防災公園功能及需求

避難層級	避難據點 分類名稱	功能及需求
緊急避難場所	150 處 1 公頃以上 公園及綠地各區鄰 里公園	主要係因應震災發生後的三分鐘內，民眾尋求緊急躲避場所，屬個人自發性避難行為。主要以行政區內公園、綠地及鄰里公園為避難空間。應設置「緊急避難場所」標示牌、導引至「短中長期收容場所」指示牌及照明設備。
短期收容場所	區域性防災公園 (1 公頃以上) 如：臺北市市各區防 災公園	公園面積具 1 公頃以上且內部較大開放避難空間，其機能包括避難及收容災民，並提供消防、醫療、物資運送中繼、指揮站及供水設施等機能，具維生功能的位防災公園。防災公園應具備「防災公園設施設備（器材）配置清單」之設施。
中長期收容場所	全市性大型防災基 地(10 公頃以上) 如：三總舊址水源地 區防災型都更計畫	作為災民中長期避難據點外，應含大型救災據點、醫療據點、指揮據點、物資調據點及供水設施，以作為全市性大型救災基地，防救災基地面積應在 10 公頃以上。

資料來源：各公園管理處；防災公園精進計畫(2016)

表 2-11 避難、收容所場所種類

種 類	適 用 之 空 間 名 稱
緊急避難場所	基地內開放空間
	鄰里公園
	道路
臨時避難場所	鄰里公園
	大型空地
	廣場
	停車場

種 類	適 用 之 空 間 名 稱
臨時收容所	全市型公園
	體育場所
	兒童遊樂區
中、長期收容場所	學校
	社教機構
	機關用地
	醫療衛生機構
	活動中心

資料來源：避難收容場所規劃管理與能量評估

三、都市計畫體系之救災動線規劃

都市計畫中的交通規劃，其基礎來自於李威儀、錢學陶、李咸亨(1997)「都市防災六大空間系統規劃」，防救災動線之道路系統規劃。「防災道路」指連繫各指定臨時避難場所和各防救災據點設施間的主要動線通路，亦為災害發生時第一時間逃生、避難和救援之路徑，是都市防救災計畫中極為重要的一部分，必須隨時保持暢通來確保其功能得以正常發揮。其規劃準則之三層級如下：

- 1.緊急道路：20 公尺以上聯外道路及主要道路 (路寬 $\geq$ 20m)
- 2.輸送、救援道路：15 至 20 公尺主次要道路(20m $>$ 路寬 $\geq$ 15m)
- 3.避難道路：8 至 15 公尺道路 (15m $>$ 路寬 $\geq$ 8m)

依據不同的防救災需求，須有不同等級的聯外及區內聯絡道路，供緊急救援與輸送之用，而中華民國都市計畫學會(1997)，針對臺北市的防災道路視現有道路的地理位置、實質空間條件等，以三層級劃分，並分別賦予不同的機能定義。

(一) 緊急道路

重大災害發生後，必須確保災區與非災區之聯絡道路暢通，並得以連通各防災分區的道路。以臺北市為例，指定現有路寬 20 公尺以上之主要聯外道路，並考慮可延續通達全市各區域之主要輔助性道路(路寬亦需 20 公尺以上)，為第一層級之緊急道路，此道路為震災發生後首先必須保持暢通之路徑，同時在救災必要時得進行交通管制，以利救災行為的順利。

(二) 救援輸送道路

在重大災害發生，且災害規模未再持續擴大後，作為物資、人員等運送之道路。以臺北市為例，以現有 15 公尺以上道路為對象，配合緊急道路架構為完整之路網，此層級道路主要作為消防及負擔便利車輛運送物資至各防災據點之機能為主，同時亦作為避難人員通往避難地區路徑之用，因此除必須保有消防機具與車輛操作最小空間需求外，路與路間所架構之網絡還必須滿足有效消防半徑 280 米的要求，也就是說所圍蔽的街廓應避免發生有消防死角的產生。

(三) 避難輔助道路

此道路層級的劃設，主要作為在各個指定作為避難場所、防災據點之設施無法鄰接前兩個層級道路，如此方能架構各防災空間與道路網完整之體系。

貳、整體都市防災與調適策略

韌性規劃須考量設施之整體性及系統性，使韌性設施面對各種災害時得以較全面、有系統的減少災害之衝擊及使地區具快速復原之能力。需考量整理性及系統性之設施包含道路用地、綠色基盤等。

本所出版之「都市計畫通盤檢討減洪調適策略規劃手冊」中提到現行之都市防災計畫規劃與納入減災策略之融合，與台灣常見之災害-颱風及水災之減洪調適策略，內容包含非結構式減洪調適策略、整體減災策略、防災避難空間及防災路線等，可作為本研究整體多元面向之參考。

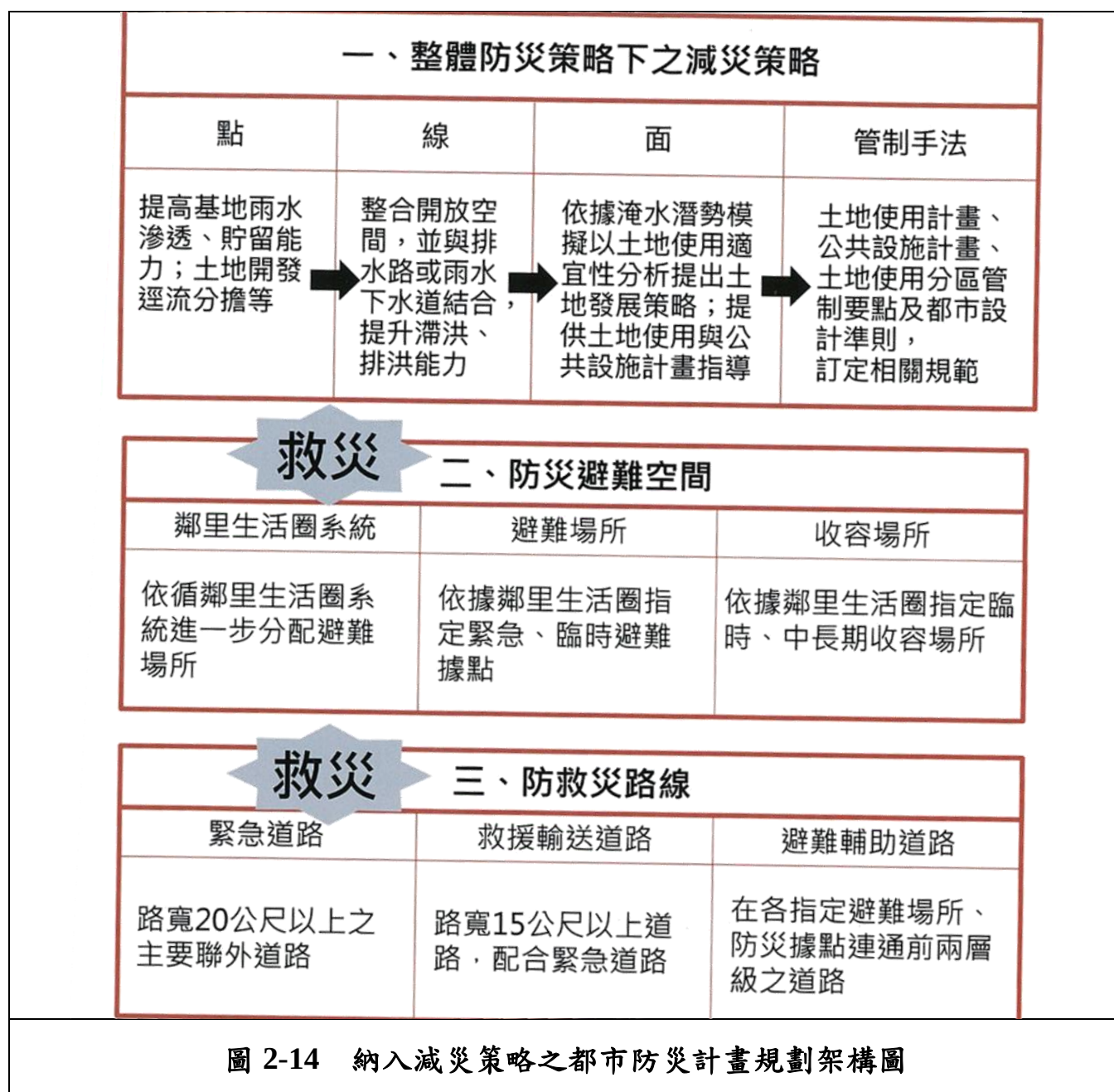
一、都市防災計畫與減洪調適策略之融合

由文獻可知現行都市防災之規劃內容多以「災中」或「災後」之「災害應變空間系統規劃」為主，以避難收容空間指定及防救災道路分派較多，少有「災前」之「減災規劃」，且多以「點、線」之思考防災規劃，如圖 2-13。



資料來源：都市計畫通盤檢討減洪調適策略規劃手冊

因此應納入減災策略於防災規劃中，從大範圍空間尺度，以「面」的層次做全區整體思考，依災害潛勢、土地使用適宜性分析等，提出土地發展策略之土地使用項目強度調整，乃至滯洪池等公共設施項目指定、公共開放空間系統化流社等，建立網絡化都市空間治水系統，較現行之計畫更強調全區整體性之減災策略內涵，如圖 2-14。



資料來源：都市計畫通盤檢討減洪調適策略規劃手冊

二、非結構式減洪調適策略

減洪調適策略分為非結構式減災及結構式減災，本研究之韌性規劃方式可參考非結構式減災之內容，其操作手段與方法所對應之減災調適策略，如表 2-12。

1. 土地使用計畫及公共設施計畫

(1) 調整土地使用項目與強度

劃定高淹水潛勢地區為對水患耐災能力較高之土地使用項目或全部建物遷出該地區，降低其暴露度。若難以進行土地使用項目變更或土地遷移，則可跳整土地利用強度，減少區內居民活動行為的密度與強度，調整該土地使用分區的容積率，檢討尚未開發之可建築用地變更為公共設施用地等。

(2) 開發行為逕流分擔

土地開發應在集水區總量管制之原則下，至少滿足開發區域之洪峰輻與逕流量達「零增量」之目標，應納入低衝擊開發之觀念，除了減少暴雨對於建築基地的衝擊外，更可以促進水資源在生態系統與集水區中的移動，包含保育措施、減少不透水面積、利用地景特徵減緩逕流、使用多種措施減少與淨化逕流及汙染防治等。

(3) 開發基地出流管制

開發單位於基地內設置出流管制設施自行吸收因開發所增加之洪水量，讓建築物提升透水、保水及滯洪能力，以消減開發所增逕流減少土地淹水風險。

(4) 利用公共設施增加都市可滯洪空間(公共設施多目標使用)

考量都市地區土地取得不易，若可利用公共設施用地部分空間兼具滯洪功能，例如：公園用地、綠地用地、學校用地、廣場用地、停車場用地、兒童遊樂場用地及運動場用地等擁有較大型開放空間者，則可有效調蓄洪水，減緩水患發生。

(5)利用法定空地增加都市可滯洪空間(公共設施多目標使用)

除建築物覆蓋土地之外，其餘的部分皆為法定空地，故可在不影響有功能前提下，利用法定開放空間滯洪，配合空地綠化及保水增加都市建成區域滯洪能力，或採用透水性鋪面等方式，降低洪水災害發生時所帶來的衝擊。長期而言，可進一步對新開發土地增加法定空地面積比例，提升基地保水效益。

2.土地使用分區管制要點與都市設計

就區內土地及建築物之使用、最小建築基地面積基地內應保持空地之比率等事項進行規範，提高都市地區整體透水面積將有助於減少逕流量。建議相關策略如下：

- (1)限制地下室開挖率
- (2)提高法定空地綠化率與透水率
- (3)加強設置透水鋪面
- (4)利用人行道及分隔島作為道路地表逕流入滲區
- (5)回饋之補償性滯洪池用地比例訂定

表 2-12 都市地區內水減洪調適策略綜整表

操作手段與方法				減洪調適策略		
非結構式減洪調適策略	都市計畫	土地使用計畫		都市土地使用發展區域調整	土地使用項目調配	市地重劃 / 都市更新
					土地使用強度調配	建蔽率
						容積率 (容積控管)
		公共設施計畫		公共設施項目調整		新增或變更為滯洪池
						增設抽水站用地
				公共設施多目標使用	公設兼雨水貯留	
		土地使用分區管制要點		增加法定空地面積比例		
				利用法定空地綠化及保水		
				土地開發逕流分擔		
		土管 / 都市設計	公共開放空間系統設計		提高綠覆率、公共開放空間減洪功能定位	
	建築空間使用計畫		法定空地	基地保水能力 (綠覆率與保水率)		
			建築空間	開挖率 (地下開挖管制)		
	結構式減洪調適策略	都市工程規劃		提高雨水下水道系統排洪能力		
基地高程管理						
增設雨水貯留設施						
建築工程規劃		建築樓層使用管理 (地面樓層作為開放空間)				
		增設雨水貯留設備				
		建物防護與補強 (增設防水、擋水設施)				

資料來源：都市計畫通盤檢討減洪調適策略規劃手冊

第三章、研究設計

第一節、研究方法

壹、文獻回顧

將所蒐集到的相關文獻資料進行歸納、整理及分析。此方法可以幫助本研究了解過去、現在及預測未來之趨勢，亦可彙整其他相關研究之成果，有助於建立本研究之架構及觀念，本研究主要蒐集國內外有關韌性規劃、全國國土計畫、全國區域計畫、直轄市、縣(市)區域計畫等相關資訊，及相關之國內外文獻、研究成果等，以歸納界定範疇與研究方法，釐清韌性規劃如何落實於地方層級國土計畫之城鄉發展地區，以利於後續土地使用管制策略之擬訂。

貳、相關資料蒐集

為使計畫更周全，本計畫將參考營建署之相關國土計畫作業規定與示範計畫內容，包含：國土功能分區分類圖及使用地編定作業應辦事項、國土功能分區圖繪製作業辦法(草案)、國土功能分區及分類與使用地劃設作業手冊(初稿)、功能分區劃設示範計畫等相關資料，從中彙整有關防災、環境敏感地、國土保育地區及國土復育促進地區之分區劃設原則等，作為本計畫之參考其操作及分析依據。

本計畫擬以「高速鐵路桃園車站特定區」為示範地區，將蒐集其相關資料及圖資，包含：都市計畫書圖、公有土地及公共設施分布、災害潛勢(淹水潛勢、環境敏感地)等相關資料，進而參據國土計畫作業相關規定，透過資料彙整及圖資套疊分析，以探討公共設施及公有土地可運用之韌性規劃項目，作為研擬災害韌性策略之內容。

參、專家座談會

為使研擬之「地方國土計畫城鄉發展分區災害韌性規劃土地使用管制策略」能落實至地方層級國土計畫，且不與現行全國國土計畫脫鉤，擬邀請有關專家學者及相關單位以了解各方意見，透過研商及討論來凝聚共識，本研究預計召開兩場專家座談會，並以期中報告審查為分界，前後各舉辦一場，期盼透過多方意見交流及溝通，使規劃內容更完善，以作為本研究規劃內容之參考，使計畫範疇得以界定並使內容更完善。主要邀請都市防災相關領域專家(包括縣市政府、專家學者)等進行專家座談會。

本研究已於 2019 年 05 月 29 日辦理第一次專家座談會，邀請人員包含內政部營建署城鄉發展分署 黃明塏 副分署長、新北市政府城鄉發展局 謝惠琦 副總工程司、銘傳大學都市規劃與防災學系 石婉瑜 教授、國立臺北大學公共事務學院不動產與城鄉環境學系 詹士樑 教授、臺北市立大學城市發展學系 鄭安廷 教授、長豐工程顧問股份有限公司 高宏軒 副總經理、內政部建築研究所 蔡綽芳 組長、內政部建築研究所 賴深江 研究員及相關人員共同參與本次座談會。

肆、GIS 疊圖分析

套疊分析為 GIS 系統中應用最廣的分析模式，主要是將兩張或兩張以上不同主題圖套疊，進而得到新的空間屬性及所需之資料。

為考量落實於地方之可行性，本計畫擬以 GIS 疊圖之方式，分析套疊相關災害潛勢圖資(如:水災、坡地災害、土石流等)及示範地區範圍，以研究範圍內如涉及災害潛勢，將如何納入災害韌性於公共設施及公有土地之策略，以及其可能造成之影響及可能面臨之課題等。

伍、德爾菲(Delphi)專家問卷調查

德爾菲法(Delphi)是指在資料不足或情況未知下，請專家提供其專業知能、經驗及意見，以凝聚其對特定議題的共識。本方法對於分析複雜問題、評估現狀、提昇政策品質和業務轉型的診斷等，都是一種有效工具。

德爾菲法是一種集思廣益來推測未來現象的方法，是利用一連串有系統的問題，徵詢與研究問題有關的專家學者意見。在匿名及彼此不面對面的情況下，進行問卷調查，匯集形成一致性具體的共識。

德爾菲法兼具會議和傳統問卷調查法優點，是建立在「結構化的資訊流通」、「匿名的群體決定」和「專家判斷」的原理上。傳統的問卷調查只要製發一次問卷就完成調查工作，而德爾菲法則需要製發一連串密集的問題才能完成調查研究，同時並提供多次的回饋意見，具溝通作用。其理論基礎是由一群專家學者組成的研究小組，在數次問卷填答後，意見較不一致的專家可改變原先的意見，而趨向多數專家填答的意見，因而使大多數的專家於多次問卷作答後，意見逐漸趨向於一致，即可進行後續的分析。

第二節、案例選擇

本案選定之高速鐵路桃園車站特定區具有多樣之公共設施，在交通方面包含高鐵桃園站及捷運 A18 高鐵桃園站，全計畫區區位甚佳且公共設施(占計畫區 42.41%)及公有土地所占比例高，但因全區皆位在淹水潛勢區內，須透過韌性規劃減少災害之衝擊，本計畫擬以該特定區做為運用韌性規劃之參考示範地區。

壹、計畫範圍及面積

高速鐵路桃園車站特定區位於中壢市北方約七公里處，東南距桃園市中心約十公里，距中山高速公路約三公里餘，北距中正國際機場約六公里。其計畫範圍之東西側以天然河川之新街溪、汭溪中心線為界，參照桃園軍用機場 1990 年日夜均能音量 60DNL 噪音為北側臨界線，南側銜接現有「高速公路中壢及內壢交流道附近特定區」都市計畫範圍為界，行政區域包括中壢市青埔里、汭溪里、芝芭里及大園鄉橫峰村所屬部分村里，計畫面積為 490 公頃，如圖 3-1。

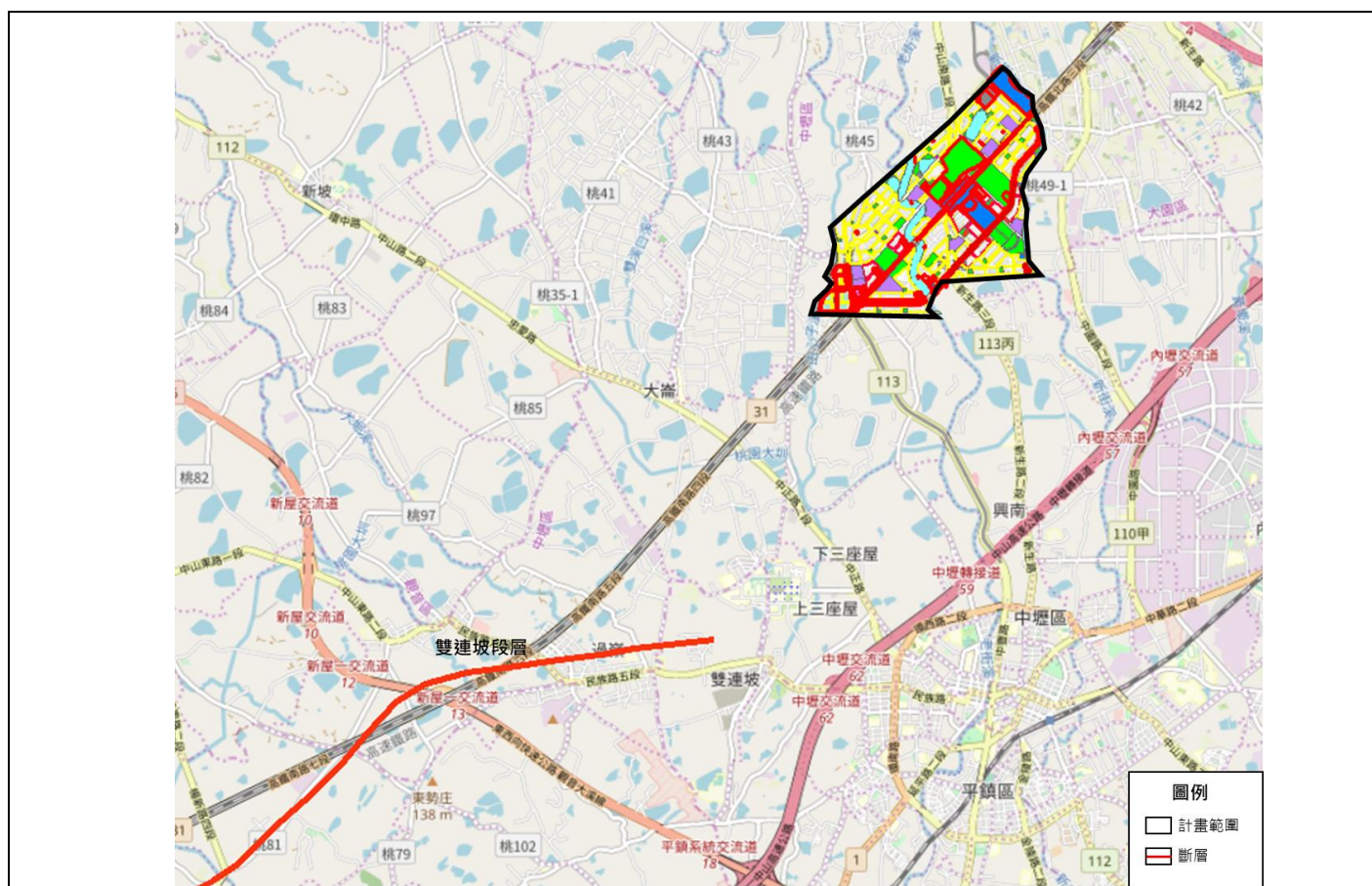


資料來源：本計畫繪製

貳、災害潛勢分析

本特定區地勢平坦、無坡地地形，其區位非鄰近於沿海地區，因此無坡地災害及海嘯災害潛勢，主要之災害潛勢為淹水潛勢。

而地震災害依全國國土計畫，活動斷層兩側一定範圍應加強土地使用管制，距離較近(4,400 公尺)之斷層為雙連坡斷層，如圖 3-2，特定區範圍內則無斷層通過，仍建議特定區內之公園、廣場、兒童遊樂場、學校操場等具大型開放空間之設施可規劃為緊急避難場所、中期收容場所。



資料來源：本計畫繪製

第三節、研究流程

本研究之流程如圖 3-3 所示，主要分為三大階段擬定研究計畫階段、期中階段及研究計畫成果，再細分各階段之工作內容。

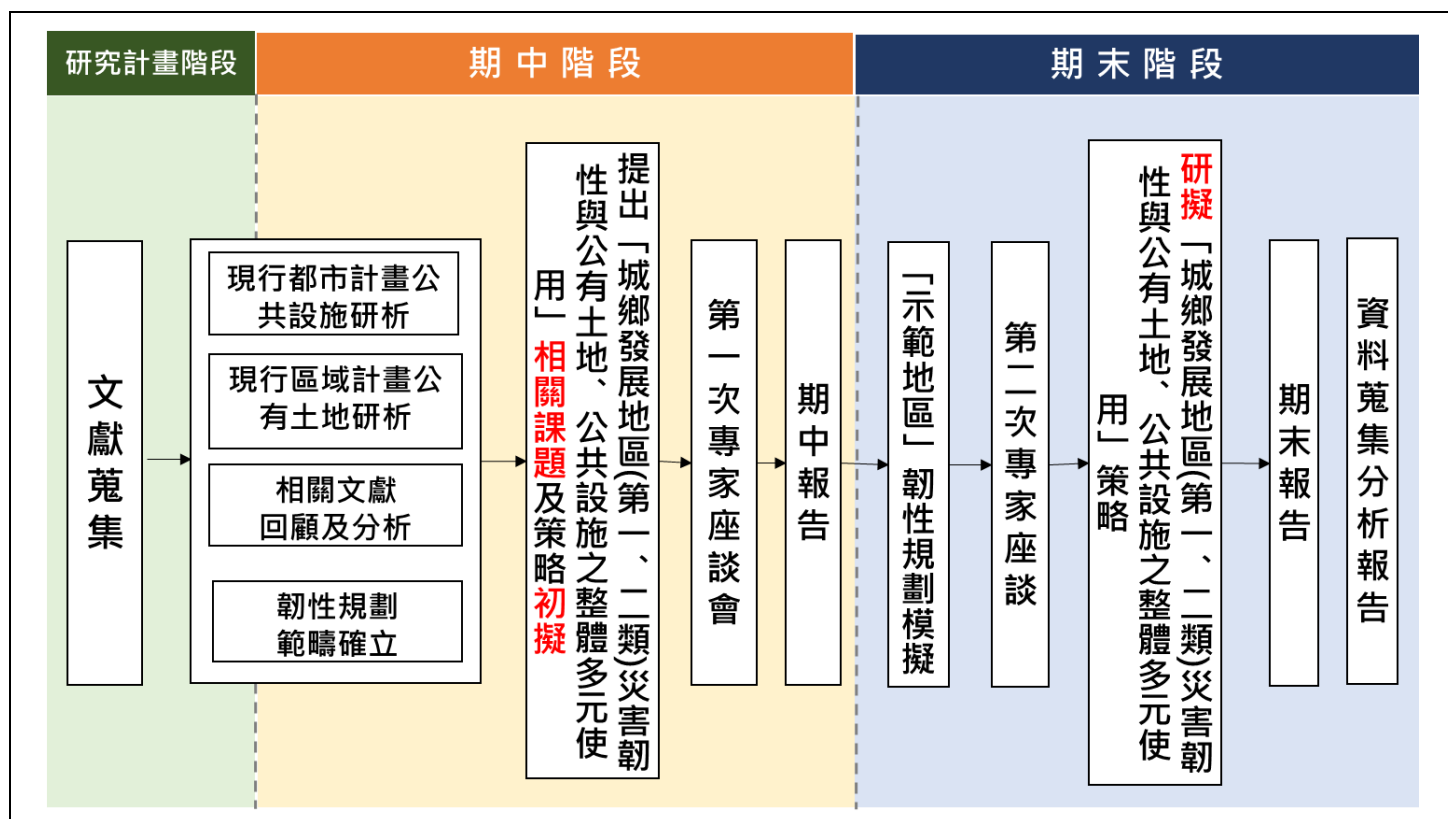


圖 3-3 研究流程示意圖

資料來源：本研究繪製

第四章、公共設施災害韌性規劃策略初擬

第一節、城鄉發展地區災害項目指認

透過文獻回顧方式，彙整出台灣地區重大災害類別，此類災害可透過韌性規劃手段來提升地區韌性，包含颱風災害、地震、坡地災害、人為災害(火災、核災、爆炸)及海嘯。

壹、災害防救法與地區災害防救計畫

災害防救法為健全災害防救體制，強化災害防救功能，以確保人民生命、身體、財產之安全及國土之保全而訂定，可謂是防救災規劃之最高領導原則；而地方災害防救計畫則是以地方層級之角度，依災害防救基本研究、相關災害防救業務計畫及地區災害潛勢特性而擬訂，在災害預防相關事項、災害緊急應變對策相關事項、災後復原重建相關事項等皆有許多著墨。

一、災害防救法列出之災害類型

- 1.風災、水災、震災（含土壤液化）、旱災、寒害、土石流災害、火山災害等天然災害。
- 2.火災、爆炸、公用氣體與油料管線、輸電線路災害、礦災、空難、海難、陸上交通事故、森林火災、毒性化學物質災害、生物病原災害、動植物疫災、輻射災害、工業管線災害、懸浮微粒物質災害等災害。

二、地區災害防救計畫

《災害防救法》頒布於2000年7月19日，係因1999年發生之九二一大地震後，凸顯出年防救災之重要性，並為健全害體制強化功能確保人民生命、身財產之安全等，特制定《災害防救法》，並於2003年開始研擬「縣(市)地區災害防救計畫」，地區災害防救計畫」，2007年研擬「鄉(鎮、市)地區災害防救計畫」，並規定每兩年檢討一次。

以新北市之災害防救計畫架構為例，有下列各災害：風與水、坡地、地震、空難、海嘯、火災與爆炸、寒害與熱浪、重大交通事故、森林火災、毒性化學物質、生物病原、輻射、火山爆發、旱災、公用氣體與油料管線、輸電線路及熱浪等；而其他縣市之災害類型共同之包含之災害類型為颱風災害、地震、坡地災害及人為災害(火災、核災、爆炸)等，如圖4-1。

現有縣(市)地區災害防救計畫架構

臺北市	新北市	嘉義市	高雄市	宜蘭縣
第一篇 總則	第一編 總論	第一篇編 總則	第一編 總則	第一篇 總則
第二至七篇 各類型災害防救事項，包含颱風、坡地、地震、重大健康、旱災、空難、重大陸上交通事故等災害。	第二至十五編 各類型災害防救對策，包括風災與水災、坡地、震災、空難、海難、火災與爆炸、寒害與熱浪、重大陸上交通事故、森林火災、毒性化學物質、生物病原、輻射、海嘯、火山爆發等。	第二至十三篇 各類型災害防救事項，包括颱風、水災、地震、坡地、火災及爆炸、毒性化學物質、陸上交通事故、輻射、生物病原、空難、旱災、公用氣體與油料管線、輸電線路等災害	第二至四編 各類型災害防救事項，包括風水、坡地、地震災害。	第二至十一篇 各類型災害對策，包括颱風、地震、坡地、海洋污染、長隧道、生物病原、森林火災、旱災、空難。
第八篇 其他類型災害	第十六編 其他類型災害防救對策	第十四篇 計畫執行評估	第五編 其他災害	第十二篇 其他類型災害處理原則
第九篇 計畫經費與執行評估	第十七編 各種災害防救標準作業規定		第六編 計畫推動與評核方式	第十三篇 附則
	第十八編 災變管理			
	第十九編 防災經費之籌備			
	第二十編 防救災重點工作項目			
	第二十一編 管控與考核			

圖 4-1 現有縣市地區災害防救計畫架構圖

資料來源：本研究繪製

貳、全國國土計畫

由本研究前述內容可知，在全國國土計畫之氣候變遷調適策略中提到相關之內容包含都市及城鄉基盤設施未及因應氣候變遷及具危險性工業的發展，引起都市城鄉及其周邊地區的安全議題；城鄉、產業及農業發展受到極端降雨與乾旱風險的威脅，如何透過土地使用策略以減緩災害衝擊及滿足社會經濟發展需求的變遷，挑戰嚴峻。並進一步針對國土防災策略提出水災、坡地災害、地震災害、城鄉災害及海岸災害等防災策略，皆說明颱風災害、地震、坡地災害、人為災害(火災、核災、爆炸)及海岸災害(海嘯)等五項災害為台灣最常見且須最先擬定防災策略之災害。

台灣最常見的災害類型為颱風災害、地震、坡地災害、人為災害(火災、核災、爆炸)，而海嘯災害亦是近年常見之災害，這5個災害類別為災害發生頻率最高且現行災害管理資料中較足夠者，因此，本研究將針對這5項災害列出相關之災害韌性規劃公共設施、公有土地之整體多元策略項目並進一步研擬策略。

第二節、災害韌性規劃之韌性設施

透過文獻回顧，彙整出公共設施於城鄉發展地區第一類(都市計畫地區)及第二類(非都市計畫區)可透過韌性規劃手段來提升地區韌性，包含都市計畫法 42 條規定之公共設施及非都市土地使用編定及區域計畫法施行細則第 13 條規定之非都市土地之使用地類別。

其次，將現行彙整之策略項目羅列於表，例如綠色基盤、LID、避難空間等相關策略，以分析災害韌性規劃如何與其結合，並研擬相關之韌性規劃手段，補足現有公共設施未深入探討之方向。

韌性之意涵指不易受災且能快速回復，依據這兩項原則及上述彙整之文獻羅列適用之韌性設施項目，最後將韌性設施項目填入對應之公共設施及災害類別策略表中。

一、不易受災(減災): 此類型之韌性設施可降低一地區未來災害發生產生之衝擊。

1. 低衝擊開發(LID) / 透水性鋪面 / 基地保水 / 雨水儲留
2. 綠色基盤 / 滯洪設施 / 滯蓄水空間
3. 開放空間 / 火災防止延燒帶 / 防火綠帶 / 防救災動線:避難通道、緊急通道

二、快速回復(整備、應變、復原): 此類型之韌性設施可使災後之地區快速回復至災前之水準或比災前更好。

1. 避難據點:緊急避難場所 / 臨時避難場所 / 中期收容場所/
2. 物資收集調度據點 / 醫療、消防據點
3. 具備援系統之設施

三、儘量維持原有韌性使用 / 災害潛勢範圍劃定避免開發:

部分公共設施在未開發前已具有韌性，因此建議其儘量維持原有韌性使用，以發揮原有之韌性功能。

第三節、「城鄉一」災害潛勢對應公共設施之韌性規劃策略項目

本研究彙整都市計畫法第 42 條規定之公共設施用地之範圍對應台灣常見五種災害類型，以探討其適用之韌性設施，彙整結果如表 4-1。

其中，颱洪災害主要之災害韌性設施為 LID，地震災害、坡地災害、人為災害之韌性設施為緊急避難場所、開放空間，海嘯之韌性設施為維持原有韌性使用、開放空間，而電信、變電所等設施則為須具備援系統之設施。

表 4-1 城鄉一災害潛勢對應公共設施之韌性規劃策略項目

災害 潛勢 韌性設施 公共設施用地 (依都市計畫法第 42 條)	颱洪災害	地震	坡地災害 (含土石流 潛勢溪流)	人為災害 (火災、 爆炸)	海嘯
道路	防救災動線	防救災動線	防救災動線	防救災動線/ 火災防止延燒 帶	防救災動線
公園、綠地	維持原有韌性使 用/ 綠色基盤/ 滯洪設施	維持原有韌性 使用/緊急避難 場所/開放空間/ 物資收集調度 據點	維持原有韌性 使用/緊急避難 場所/物資 收集調度據點	維持原有韌性 使用/防火綠 帶/緊急避難 場所	維持原有韌 性使用
廣場	LID/小型滯蓄洪 池	臨時避難場所/ 開放空間/物資 收集調度據點	臨時避難場所 /物資收集調 度據點	臨時 避難場所	維持原有韌 性使用/開放 空間
兒童遊樂場	LID/小型 滯蓄洪池	臨時避難場所/ 開放空間	臨時 避難場所	臨時 避難場所	維持原有韌 性使用/開放 空間
民用航空站	具備援系統之設 施	具備援系統 之設施	具備援系統之 設施	具備援系統之 設施	具備援系統 之設施
停車場所	LID/ 基地保水	臨時避難場所	臨時 避難場所	臨時 避難場所	維持原有韌 性使用/開放 空間

災害 潛勢 韌性設施					
	颱風災害	地震	坡地災害 (含土石流 潛勢溪流)	人為災害 (火災、 爆炸)	海嘯
公共設施用地 (依都市計畫法第 42 條)					
河道	維持原有韌性使用/災害潛勢範圍 劃定避免開發	維持原有韌性使用/災害潛勢 範圍劃定避免 開發	維持原有韌性使用/災害潛 勢範圍劃定避 免開發	維持原有韌性使用/災害潛 勢範圍劃定避 免開發	維持原有韌 性使用
港埠用地	-	臨時避難場所/ 開放空間	臨時避難場所 /開放空間	-	維持原有韌 性使用/開放 空間
學校	LID/小型 滯蓄洪池/雨水貯 留	中期收容場所	中期收容場所	中期收容場所	-
社教機構、社會福 利設施	LID/雨水儲留	中期收容場所/ 災害潛勢範圍 劃定避免開發	中期收容場所 /災害潛勢範 圍劃定避免開 發	中期收容場所 /災害潛勢範 圍劃定避免開 發	-
體育場所	LID/滯蓄水空間	臨時收容所	臨時收容所	臨時收容所	-
市場	LID/雨水儲留	臨時避難場所	臨時避難場所	臨時避難場所	-
醫療衛生機構	LID/滯蓄水空間	具備援系統之 設施/災害潛勢 範圍劃定避免 開發	具備援系統之 設施/災害潛 勢範圍劃定避 免開發	具備援系統之 設施/災害潛 勢範圍劃定避 免開發	-
機關用地	LID/基地保水/滯 蓄水空間	中期收容場所	中期收容場所	中期收容場所	-
上下水道	LID/滯蓄水空間	-	-	-	-
郵政	LID/基地保水	臨時避難場所	臨時避難場所	-	-
電信	具備援系統之設 施	具備援系統 之設施	具備援系統之 設施	具備援系統之 設施	具備援系統 之設施
變電所	具備援系統之設 施	具備援系統 之設施	具備援系統之 設施	具備援系統之 設施	具備援系統 之設施

災害 潛勢 韌性設施					
	公共設施用地 (依都市計畫法第 42 條)	颱風災害	地震	坡地災害 (含土石流 潛勢溪流)	人為災害 (火災、 爆炸)
其他公用事業 用地	LID/ 雨水儲留	維持原有韌性 使用/臨時避難 場所	臨時避難場所	臨時 避難場所	維持原有韌 性使用/開放 空間

資料來源：本計畫彙整

第四節、「城鄉二」災害潛勢對應公共設施之韌性規劃策略項目

本研究彙整依非都市土地使用編定及區域計畫法施行細則第 13 條規定，非都市土地之使用地類別共有 19 種，其具公共設施性質之類別，對應台灣常見四種災害潛勢，以探討其適用之韌性設施，彙整結果如表 4-2。

其中，颱風災害主要之災害韌性設施為 LID、滯蓄水空間，地震災害、坡地災害、人為災害之韌性設施主要為臨時避難場所、中期收容所，海嘯之韌性設施為維持原有韌性使用、開放空間，而電力設施則為須具備援系統之設施。

表 4-2 城鄉二災害潛勢對應公共設施之韌性規劃策略項目

災害 潛勢 韌性設施 非都可發展 之用地	颱風災害	地震	坡地災害 (含土石流 潛勢溪流)	人為災害 (火災、 爆炸)	海嘯
水利用地	維持原有韌性使用/LID/ 滯蓄水空間	-	-	-	維持原有韌性 使用
古蹟保存用地	LID	-	-	-	-
殯葬用地	LID	臨時 避難場所	臨時避難場所	臨時避難場所	-
特定目的事業用地	LID	臨時 避難場所	臨時避難場所	臨時避難場所	維持原有韌性 使用
閭鄰公園(含兒童遊 戲場、運動場)	維持原有韌性使用/綠色 基盤/ 滯洪設施	維持原有韌性 使用/緊急避 難場所/ 開放空間/物 資收集調度據 點	維持原有韌性 使用/臨時避難 場所/物資收集 調度據點	防火綠帶/ 緊急避難場所	維持原有韌性 使用
道路	LID/ 透水性鋪面/ 防救災動線	防救災動線	防救災動線	防火防止延燒 帶/防救災動線	防救災動線

災害 潛勢 韌性設施 非都可發展 之用地	颱風災害	地震	坡地災害 (含土石流 潛勢溪流)	人為災害 (火災、 爆炸)	海嘯
停車場	LID/ 基地保水	臨時 避難場所	臨時避難場所	臨時避難場所	維持原有韌性 使用
學校	LID/小型滯 蓄洪池	中期 收容場所	中期收容場所	中期收容場所	-
汙水處理廠	LID/ 基地保水	-	-	-	-
垃圾集中處理場	LID/ 雨水儲留	-	-	-	-
社區中心	LID/ 雨水儲留	中期 收容場所	中期收容場所	中期收容場所	-
自來水系統	LID/ 滯蓄水空間	-	-	-	-
下水道系統	LID/ 滯蓄水空間	-	-	-	-
電力設施	具備援系統 之設施	具備援系統之 設施	具備援系統之 設施	具備援系統之 設施	具備援系統之 設施
警察派出所 及消防站	基地保水	臨時避難場所 /消防據點	臨時避難場所/ 消防據點	臨時避難場所	-

資料來源：本計畫彙整

第五章、非公共設施之公有土地之災害韌性規劃策略初擬

第一節、災害韌性規劃之韌性設施

經上述之韌性設施說明，本章主要針對城鄉發展地區第一類及第二類之非公共設施之公有土地，包含公有公用及公有非公用之土地，於都市計畫區及非都市計畫區中主要可發展之分區，對應台灣常見四種災害潛勢，以探討其適用之韌性設施。

一、不易受災(減災): 此類型之韌性設施可降低一地區未來災害發生產生之衝擊。

1. 低衝擊開發(LID)/ 基地保水 / 雨水儲留
2. 滯蓄水空間
3. 開放空間

二、快速回復(整備、應變、復原): 此類型之韌性設施可使災後之地區快速回復至災前之水準或比災前更好。

1. 避難據點:緊急避難場所 / 中期收容場所
2. 物資收集調度據點 / 醫療、消防據點
3. 具備援系統之設施

三、儘量維持原有韌性使用 / 災害潛勢範圍劃定避免開發 / 避免位在高災害潛勢區:

部分公共設施在未開發前已具有韌性，因此建議其儘量維持原有韌性使用，以發揮原有之韌性功能。

第二節、「城鄉一」災害潛勢對應非公共設施之公有土地之韌性規劃策略項目

本研究彙整依非都市計畫法規定，檢視都市計畫區中主要之可發展之分區，包含公有公用及公有非公用之土地，因期末階段選定青埔特定區作示範地區之操作為例，對應台灣常見四種災害潛勢，以探討其適用之韌性設施，彙整結果如表 5-1。

其中，颱洪災害主要之災害韌性設施為 LID、雨水儲留，地震災害、坡地災害、人為災害之韌性設施主要為緊急避難場所、中期收容所，海嘯之韌性設施為維持原有韌性使用，而電信事業專用區則為須具備援系統之設施。

表 5-1 「城鄉一」災害潛勢對應非公共設施之公有土地之韌性規劃策略項目-以青埔特定區為例

災害潛勢 韌性設施 都計可發展之用地	水災災害	地震	坡地災害 (含土石流潛勢溪流)	人為災害 (火災、爆炸)	海嘯
住宅區、 既成社區	LID/ 雨水儲留	物資收集調度據點/醫療、消防據點	物資收集調度據點/醫療、消防據點	物資收集調度據點/醫療、消防據點	-
商業區 (第一種、第二種)	LID/ 雨水儲留	物資收集調度據點/醫療、消防據點	物資收集調度據點/醫療、消防據點	物資收集調度據點/醫療、消防據點	-
高鐵車站專用區*	LID/ 基地保水	具備援系統之設施/避免位在高災害潛勢區	具備援系統之設施/避免位在高災害潛勢區	具備援系統之設施/避免位在高災害潛勢區	具備援系統之設施
捷運車站專用區*	LID/ 基地保水	具備援系統之設施/避免位在高災害潛勢區	具備援系統之設施/避免位在高災害潛勢區	具備援系統之設施/避免位在高災害潛勢區	具備援系統之設施
產業專用區	LID/ 基地保水	具備援系統之設施	具備援系統之設施	具備援系統之設施	具備援系統之設施

災害 潛勢 韌性設施 都計可發展 之用地	水災災害	地震	坡地災害 (含土石流 潛勢溪流)	人為災害 (火災、 爆炸)	海嘯
加油站專用區	具備援系統 之設施	具備援系統 之設施	具備援系統之 設施	具備援系統之 設施	具備援系統之 設施
宗教專用區	LID/滯蓄水 空間	緊急避難場 所/中期收容 場所/開放空 間/物資收集 調度據點/醫 療、消防據點	緊急避難場所/ 中期收容場所/ 物資收集調度據 點	緊急避難場所 /中期收容場 所	-
運動休閒專用區	LID/滯蓄水 空間	緊急避難場 所/開放空間	緊急避難場所	緊急 避難場所	-
電信事業專用區*	具備援系統 之設施	具備援系統 之設施	具備援系統之 設施	具備援系統之 設施	具備援系統之 設施
河川區	維持原有韌 性使用/災害 潛勢範圍劃 定避免開發	維持原有韌 性使用/災害 潛勢範圍劃 定避免開發	維持原有韌性 使用/災害潛勢 範圍劃定避免 開發	維持原有韌性 使用/災害潛 勢範圍劃定避 免開發	維持原有韌性 使用
灌溉設施專用區	維持原有韌 性使用/LID/ 滯蓄水空間	維持原有韌 性使用	維持原有韌性 使用	維持原有韌性 使用	維持原有韌性 使用

註：* 在災害高風險下，部分用地不適合設置於災害潛勢地區，建議調整之

資料來源：本計畫彙整

第三節、「城鄉二」災害潛勢對應非公共設施之公有土地之韌性規劃策略項目

本研究彙整非都市土地使用管制規則第 2 條規定，非都市土地得劃定 11 種使用分區及 19 種用地，包含公有公用及公有非公用之土地，其中可發展者，對應台灣常見四種災害潛勢，以探討其適用之韌性設施，彙整結果如表 5-2。

其中，颱洪災害主要之災害韌性設施為 LID、基地保水，地震災害、坡地災害、人為災害及海嘯之韌性設施主要為中、長期場所與維持原有韌性使用。

表 5-2 「城鄉二」災害潛勢對應非公共設施之公有土地之韌性規劃策略項目

災害潛勢 韌性設施 依非都市土地使用管制規則第 2 條規定	災害潛勢 韌性設施 依非都市土地使用管制規則第 2 條規定	災害潛勢 韌性設施 依非都市土地使用管制規則第 2 條規定	災害潛勢 韌性設施 依非都市土地使用管制規則第 2 條規定	災害潛勢 韌性設施 依非都市土地使用管制規則第 2 條規定	災害潛勢 韌性設施 依非都市土地使用管制規則第 2 條規定
工業區	LID/基地保水/ 滯蓄水空間	-	-	防火防止延燒帶	-
鄉村區	LID/雨水儲留	緊急避難場所/中期收容場所/ 開放空間/物資收集 調度據點/醫療、消防 據點	緊急避難場所/中期收容場所/ 開放空間/物資收集 調度據點/醫療、消防 據點	緊急避難場所/中期收容場所/ 開放空間/物資收集 調度據點/醫療、消防 據點	-
特定專用區	LID/基地保水	緊急避難場所/中期收容場所/ 開放空間	開放空間	開放空間	開放空間
建築用地 (甲、乙、丙、丁種)	LID/雨水儲留	-	-	-	-
交通用地	LID/防救災動線/ 透水性鋪面	防救災動線	防救災動線	防救災動線	防救災動線

災害 潛勢 韌性設施 依非都市土地使用管制規則第2條規定	颱風災害	地震	坡地災害 (含土石流 潛勢溪流)	人為災害 (火災、 爆炸)	海嘯
水利用地	LID/ 滯蓄水空間	維持原有 韌性使用	維持原有韌 性使用	維持原有韌 性使用	維持原有韌 性使用
古蹟保存用地	LID	-	-	-	-
殯葬用地	LID	-	-	-	-
特定目的事業用地	LID	中、長期收 容場所	中、長期 收容場所	中、長期 收容場所	-

資料來源：本計畫彙整

第六章、「公共設施」及「非公共設施之公有土地」利用之案例分析— 以「高速鐵路桃園車站特定區」為例

第一節、災害韌性與公有土地、公共設施之整體利用

公共設施與公有土地之韌性規劃須考量整體之運用，本案以「高速鐵路桃園車站特定區」為例，依其災害特性大致分為全災型與出流管制兩個議題，並將兩者納入整體性韌性規劃。

一、全災型之整體運用

在彙整各災害類別與公共設施、公有土地之韌性規劃策略項目時，是以各災害類別分別思考可運用之韌性設施，而本案之災害情境設定，在地震災害以斷層位置為考量，而淹水潛勢則是以 24 小時內累積雨量為 450mm 為標準。

但未來在面臨氣候變遷衝擊下，災害可能不僅僅是單一的而是複合型的災害，故應以全災型的思維來考量，除考量各災害類別可運用之韌性規劃項目外，應綜合所有資源之運用，使計畫區可達到整體性之韌性規劃提升。

二、逕流分擔及出流管制之整體運用

逕流分擔指使公共設施能兼具有滯洪功能，讓雨水不立即進入河川及排水系統，土地與水道共同分擔降雨逕流；而出流管制則開發單位於基地內設置出流管制設施以自行吸收因開發所增加之洪水量，如圖 6-1。

考量整體流域及土地開發產生之逕流量，除限制開發強度外，可運用逕流分擔及出流管制之理念，規定新建之公共設施須兼具滯洪功能，或於公有土地優先設置，而新開發基地之設施須加入滯洪設施、低衝擊開發等韌性規劃手段，並以計畫範圍作整體考量，使下游地區不受上游土地開發所增加之逕流量。



圖 6-1 逕流分擔出流管制示意圖

資料來源：台灣生態建築家園建築電子報

第二節、案例分析—以「高速鐵路桃園車站特定區」為例

壹、公共設施計畫

一、公共設施空間分布與面積分派

高速鐵路桃園車站特定區之主要計畫劃設之公共設施用地，包括公園用地、綠地、兒童遊樂場用地、體育場用地、廣場用地、停車場用地、文小用地、文中用地、文高用地、機關用地、捷運機廠用地、變電所用地、電力設施用地、高鐵用地、園道用地環保設施用地及道路等 17 種用地，面積合計 207.83 公頃，占計畫區總面積 42.41%，如表 6-1。

公共設施用地中佔大宗者包含道路用地(占全公設 51.64%)、公園用地(占全公設 13.09%)及學校用地(占全公設 10.48%)，就韌性規劃策略項目分析而言，上述三種用地可運用之韌性設施選項亦較多，若規劃得宜，可增加城鄉地區之韌性效益。

表 6-1 變更高速鐵路桃園車站特定區公共設施面積表

項 目		計畫面積 (公頃)	占計畫區 百分比(%)	占都市發展用地百分比 (%)
公 共 設 施 用 地	道路用地	107.32	21.90	51.64
	高鐵用地(站區外)	7.53	1.54	3.62
	公園用地	27.20	5.55	13.09
	綠地	9.52	1.94	4.58
	兒童遊樂場用地	4.97	1.01	2.39
	體育場用地	4.80	0.98	2.31
	廣場用地	1.08	0.22	0.52
	園道用地	0.30	0.06	0.14
	停車場用地	4.36	0.89	2.10
	文小學校用地	12.02	2.45	5.78
	文中用地	6.78	1.38	3.26
	文高用地	3.00	0.61	1.44
	機關用地	1.48	0.30	0.71
	捷運機廠用地	12.00	2.45	5.77
	環保設施用地	4.20	0.86	2.02
	變電所用地	1.15	0.23	0.55
	電力設施用地	0.12	0.02	0.06
	小 計	207.83	42.41	100.00

資料來源：本計畫彙整



圖 6-2 變更高速鐵路桃園車站特定區公共設施分布圖

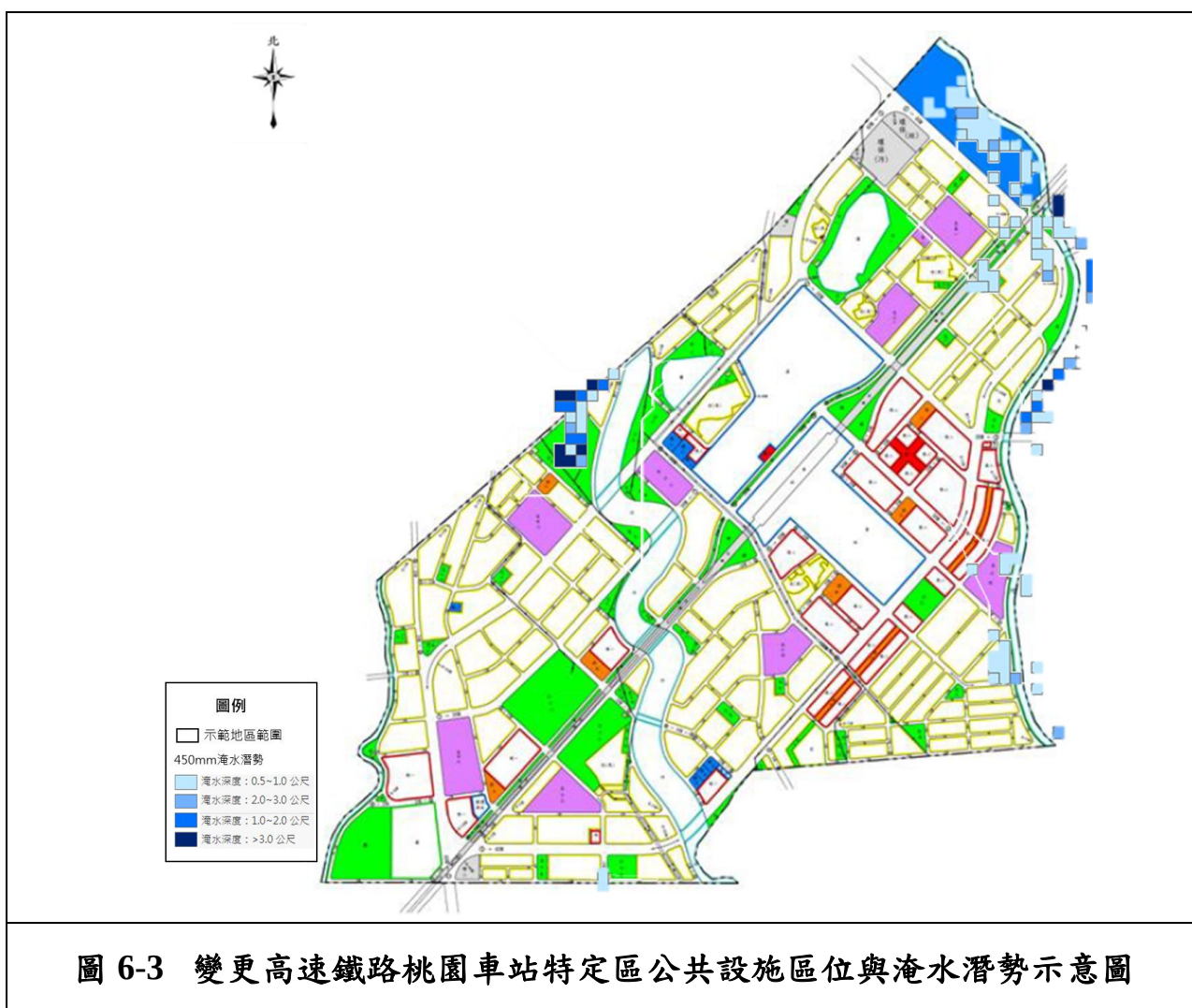
資料來源：本計畫繪製

二、公共設施與淹水潛勢分析

經圖資套疊，發現部分公共設施本身即位於淹水災害潛勢範圍，共有四處(如圖 6-3、表 6-2)，其所在位置為河道周邊且屬地勢較低窪之地區，應運用其地形上之高程差規劃韌性設施，如於公園、廣場設置尺度適宜之滯洪設施，平時可供公眾遊憩使用，災時則能作為蓄洪空間，以減少水患之衝擊，達到多重之功用。

至於非位於淹水潛勢範圍之公共設施，為整體規劃考量，若其位於淹水潛勢地區之周邊或老街溪流域周邊，可考量運用 LID 結合綠色基盤等策略，與公共設施之細部規劃設計相結合，以減緩淹水潛勢區之地表逕流流入。

計畫區北側之捷運機廠用地位於新街溪流域周邊，又位處淹水潛勢範圍，可有影響未來桃園捷運運作之疑慮，應優先考量補強其適用之韌性設施以增加其災害韌性。



資料來源：本計畫繪製

表 6-2 淹水潛勢區內「土地使用計畫」與「公共設施」配置

項目及編號		面積 (公頃)	位 置	其周遭土地是否位 於淹水潛勢範圍	是否位於淹水 潛勢範圍
公園 用地	公一	4.07	環保設施用地南 側	住宅區	×
	公二	2.11	皇家社區西北側	住宅區/道路用地	×
	公三	1.96	皇家社區西側	河川區/道路用地	×
	公四	0.92	老街溪東側	河川區/道路用地	×
	公六	0.46	青昇宮南側	宗教專用區	×
	公七	1.28	高鐵站區東南側	第二種商業區	×
	公八	0.38	廣天寺西北側	住宅區/x	×
	公九	0.23	老街溪東側	住宅區/河川區	×
公園 用地	公十	4.51	老街溪西側	住宅區/河川區	○
	公十一	0.52	老街溪西側	住宅區/河川區	×
	公十二	6.34	瑞士社區北側	住宅區/停車場用 地	×
	公十三	3.48	瑞士社區北側	住宅區/學校用地	×
	公十五	0.97	計畫區南側	住宅區	×
	小 計	27.20	-	-	-
廣場 用地	廣一	0.89	高鐵站區東側	第二種商業區	×
	廣二	0.18	高鐵站區北側	產業專用區	×
	廣三	0.01	公一西側，新幹線 社區東南側	住宅區	×
	小 計	1.08	-	-	-
兒童 遊 樂 場 用 地	兒一	0.24	民生社區東側	住宅區	○
	兒二	0.24	文小一東南側	學校用地/住宅區	×
	兒三	0.24	計畫區東南側	住宅區	×
	兒五	0.48	計畫區東南側	住宅區	×
	兒六	0.40	廣天寺東側	宗教專用區	×
	兒七	0.20	文小五南側	學校用地/住宅區	×
	兒八	0.41	老街溪東側	住宅區/河川區	×
	兒九	0.36	老街溪東側	住宅區/河川區	×

項目及編號		面積 (公頃)	位置	其周遭土地是否位於淹水潛勢範圍	是否位於淹水潛勢範圍
	兒十	0.63	老街溪西側	住宅區/河川區	×
	兒十一	0.24	文中二西側	住宅區/河川區	×
	兒十二	0.20	計畫區西側	住宅區	×
	兒十三	0.20	計畫區西側	住宅區	×
	兒十四	0.42	老街溪西側	住宅區/河川區	×
	兒十五	0.36	計畫區南側	住宅區	×
	兒十六	0.16	民生社區南側	住宅區	×
	兒十七	0.19	公十三東側，瑞士社區東北側	公園用地/住宅區	×
	小計	4.97	-	-	-
停車場用地	停二	0.46	廣一東北側	第二種商業區/廣場用地	×
	停三	0.45	高鐵站區東側	第二種商業區	×
	停四	0.65	高鐵站區西側	第二種商業區/住宅區	×
	停五	0.65	公七北側	第二種商業區	×
	停六	0.42	公七西南側	第二種商業區	×
	停七	0.37	公八東北側	公園用地/住宅區	×
	停八	0.35	公十西側	停車場用地/住宅區	×
	停九	0.57	公十二東側	第二種商業區/住宅區	×
	停十	0.44	捷運車站專用區西側	第二種商業區/學校用地	×
	小計	4.36	-	-	-
機關用地	機一	0.11	計畫區西側	第二種商業區/學校用地	×
	機二	0.30	文小二東側	第二種商業區/學校用地	×
	機三	0.35	文小二東側	第二種商業區/學校用地	×

第六章 「公共設施」及「非公共設施之公有土地」利用之案例分析—
以「高速鐵路桃園車站特定區」為例

項目及編號		面積 (公頃)	位置	其周遭土地是否位於淹水潛勢範圍	是否位於淹水潛勢範圍
	機五	0.20	電信專用區西北側	住宅區	×
	機六	0.20	電信專用區西北側	第一種商業區/住宅區	×
	機七	0.18	電信專用區西北側	第一種商業區/住宅區	×
	機八	0.14	電信專用區西北側	第一種商業區/住宅區	×
	小計	1.48	-	-	-
學校用地	文小一	2.28	產業專用區東側	住宅區	×
	文小二	2.00	產業專用區西側	公園用地/機關用地	×
	文小三	2.69	公十三西側	公園用地/住宅區	×
	文小四	2.76	計畫區東側	第二種商業區/住宅區	○
	文小五	2.29	青埔國小	兒童遊樂場用地/住宅區	×
	小計	12.02	-	-	-
	文中二	2.99	停八西南側	停車場用地/住宅區	×
	文中三	3.79	捷運車站專用區北側	第二種商業區/住宅區	×
	小計	6.78	-	-	-
	文高一	3.00	大園高中	住宅區	×
	合計	21.80	-	-	-
捷運機廠用地		12.00	計畫區北側	住宅區	○
環保設	(垃)	1.27	計畫區北側	捷運機廠用地	×
	(污)	2.93	計畫區北側	捷運機廠用地	×

項目及編號		面積 (公頃)	位置	其周遭土地是否位於淹水潛勢範圍	是否位於淹水潛勢範圍
施用地	小計	4.20	-	-	×
體育場用地		4.80	計畫區西南隅	運動休閒專用區	×
變電所	變一	0.53	計畫區北側	綠地用地/住宅區	×
	變二	0.62	計畫區南側	住宅區	×
	小計	1.15	-	-	-
電力設施	電一	0.06	計畫區北側	住宅區	×
	電二	0.06	計畫區東側	第二種商業區	×
	小計	0.12	-	-	-

註: ”○”表示位於淹水潛勢範圍, ”x”表示非位於淹水潛勢範圍。

資料來源: 本計畫彙整

小結: 公共設施用地位於淹水潛勢區之面積共有 19.51 公頃(公園用地 4.51 公頃、兒童遊樂場用地 0.24 公頃、學校用地 2.76 及捷運機廠用地 12 公頃), 應優先考量興建或運用其適用之韌性設施。

貳、非公共設施之公有土地計畫

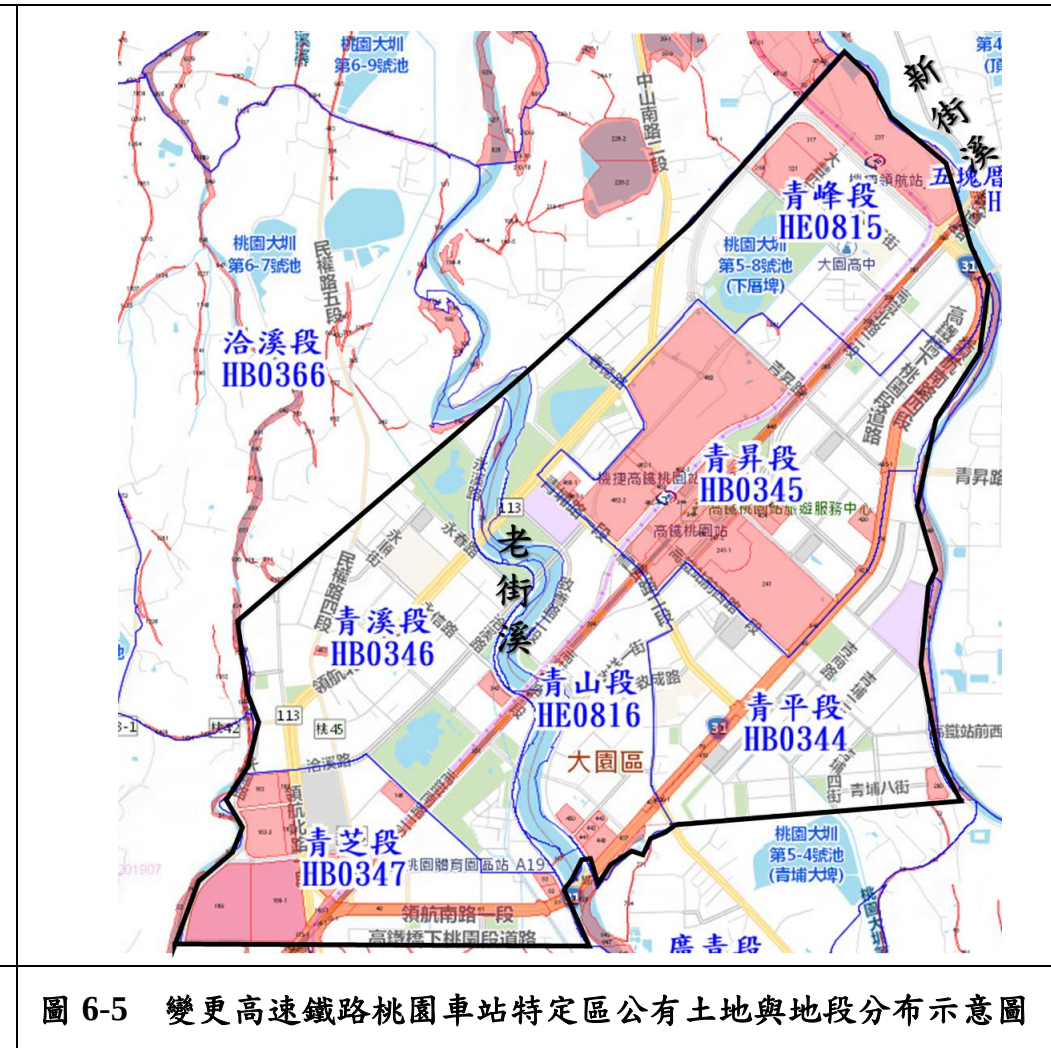
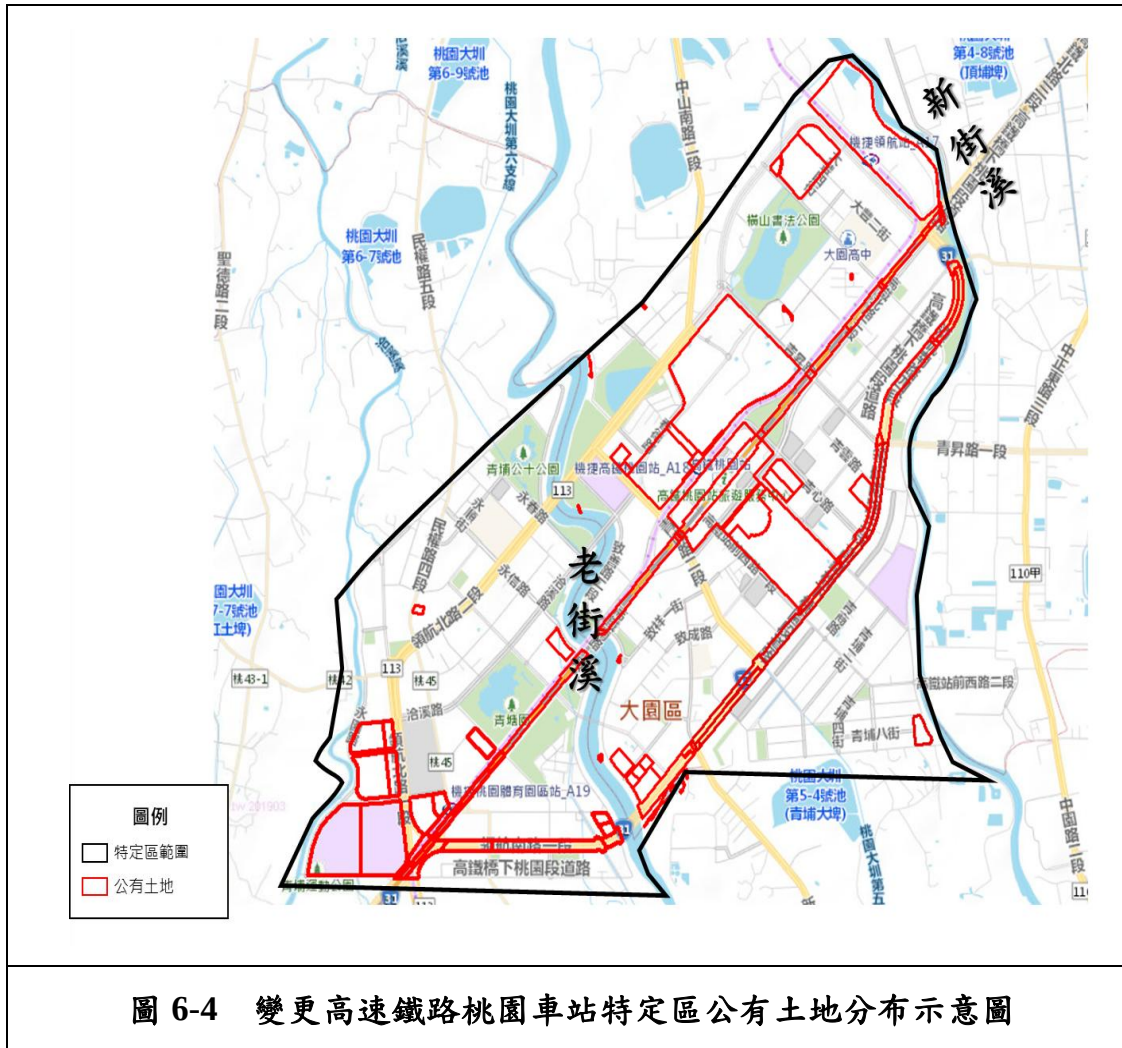
一、公有土地空間分布與面積分派

套疊本計畫區內公有土地所在之區位並彙整其分布與面積(如表 6-3、圖 6-5~圖 6-7), 其大部份位置與公共設施及捷運場站設施之位置大致相符。

表 6-3 變更高速鐵路桃園車站特定區各地段之公有土地面積表

地段	公有土地面積 (m ²)
青峰段	186,309.09
青山段	136.33
青昇段	503,055.18
青溪段	17,826.79
青芝段	223,701.01
青平段	47,950.50
總計	978,978.90

資料來源: 本計畫彙整



資料來源：本計畫繪製

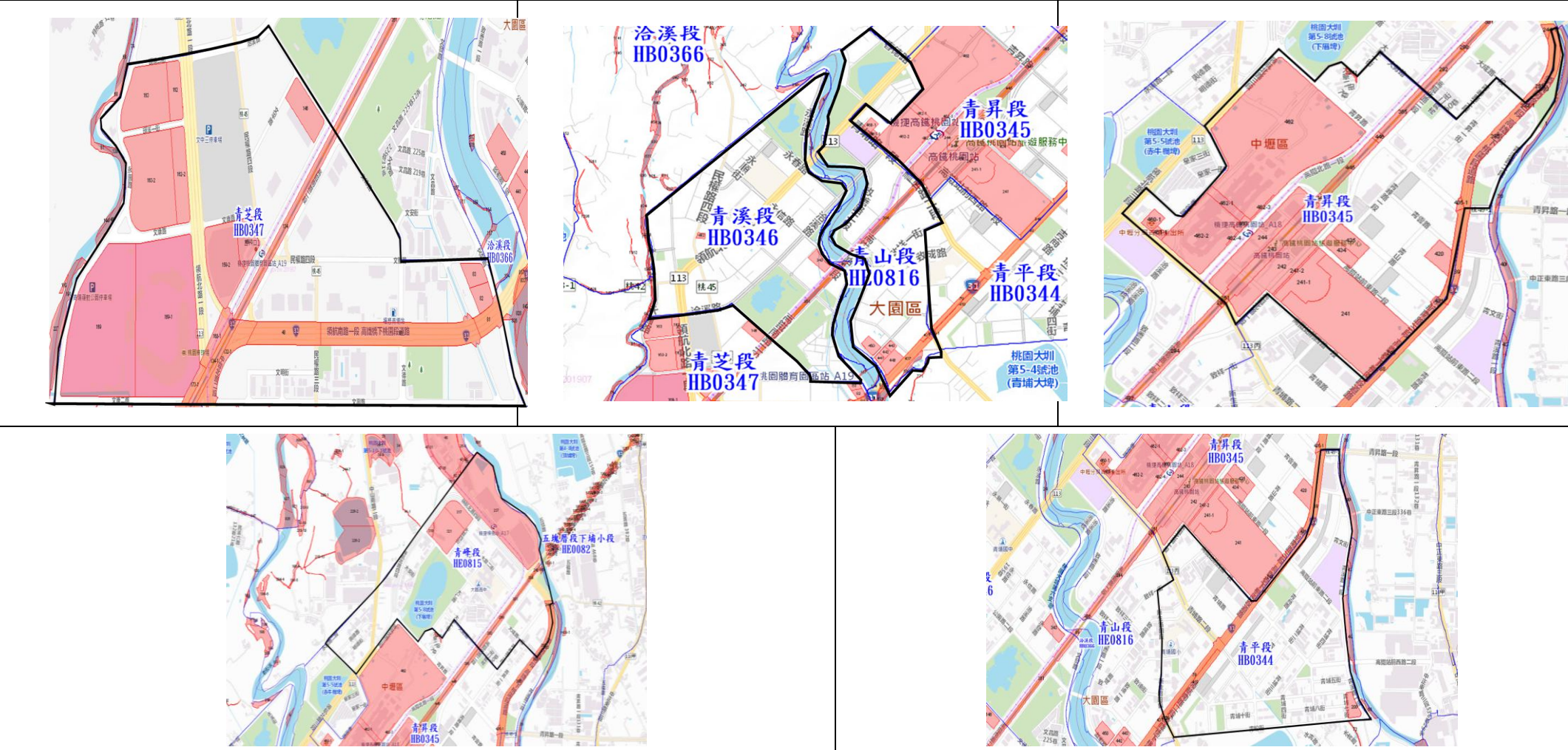


圖 6-6 變更高速鐵路桃園車站特定區各地段公有土地之空間分布圖

資料來源：本計畫繪製

二、公有土地與淹水潛勢分析

特定區內部分公有地位於災害潛勢範圍，可研議運用 LID、雨水儲留及基地保水之策略，與公有土地利用結合，降低水災之影響。



資料來源：本計畫繪製

表 6-4 變更高速鐵路桃園車站特定區公有土地面積與淹水潛勢

地段	地號	土地使用項目	面積 (m ²)	周遭土地之土地使用計畫	公有土地與周遭土地是否位於淹水潛勢範圍
青峰段 (0815)	111	住宅區(再發展區)	153.77	兒童遊樂場用地／學校用地	×
	237	捷運機廠用地	121,937.45	住宅區／河川區／道路用地	×
	240	高鐵用地	1,379.37	綠地／河川區	○

表 6-4 淹水潛勢區內「公有土地」及其周遭土地使用計畫(續)

地 段	地 號	土地使用項目	面 積 (m ²)	周遭土地之 土地使用計畫	公有土地與周 遭土地 是否位 於淹水 潛勢範 圍
青峰段 (0815)	244-1	道路用地	1460.08	綠地／高鐵 車站專用區	×
	251	道路用地	5,572.07	綠地／高鐵 車站專用區	×
	292	高鐵用地	6,235.98	住宅區／ 綠地	○
	298	高鐵用地	450.79	兒童遊樂場 用地／綠地 ／住宅區	○
	300	高鐵用地	720.30	綠地／住 宅區／道 路用地／	○
	301	高鐵用地	4,598.14	綠地／住 宅區／○	○
	317	環保設施用地	12,671.62	住宅區／捷 運機廠用地	×
	319	環保設施用地	1,767.69	住宅區／公 園用地	×
	321	環保設施用地	27,958.36	住宅區／公 園用地	×
	477	住宅區	260.96	住宅區／電 力設施用地	×
	554	河川區	114.07	捷運機廠用 地	×

表 6-4 淹水潛勢區內「公有土地」及其周遭土地使用計畫(續)

地 段	地 號	土地使用項目	面 積 (m ²)	周遭土地之 土地使用計畫	公有土地與周 遭土地是否位 於淹水 潛勢範圍
	548	河川區	5.85	捷運機廠用地	×
	557	河川區	167.15	捷運機廠用地／道路用地	×
	558	河川區	6.08	捷運機廠用地／道路用地	×
	562	高鐵用地	23.08	綠地／河川區	×
	563	高鐵用地	286.28	綠地／河川區	×
	564	河川區	0.30	河川區	×
	565	高鐵用地	107.21	道路用地／綠地	×
	566	河川區	432.49	道路用地／綠地	×
小 計		-	186,309.09	-	-
青山段 (0816)	292	高鐵用地	90.88	綠地／道路用地	×
	293	高鐵用地	4.53	綠地／道路用地	×
	294	高鐵用地	1.38	綠地／道路	×

表 6-4 淹水潛勢區內「公有土地」及其周遭土地使用計畫(續)

地 段	地 號	土地使用項目	面 積 (m ²)	周遭土地之 土地使用計畫	公有土地與周 遭土地是否位 於淹水潛勢範 圍
				用地	
	431	道路用地	0.13	住宅區	×
	432	道路用地	5.55	住宅區	×
	437	道路用地	1.20	第一種商業 區／電信事 業專用區	×
	440	第一種商業區	0.75	機關用地／ 電信事業專 用區	×
	441	機關用地	0.17	第一種商業 區／道路用 地	×
	442	機關用地	0.19	第一種商業 區／道路用 地	×
	443	機關用地	0.19	道路用地／ 電信事業專 用區	×
	450	住宅區	0.50	道路用地	×
	492	高鐵用地	6.35	綠地用地	×
	498	河川區	2.43	道路用地	×
	513	河川區	1.41	道路用地	×
	518	河川區	2.03	道路用地	×
	525	河川區	7.82	道路用地	×

表 6-4 淹水潛勢區內「公有土地」及其周遭土地使用計畫(續)

地 段	地 號	土地使用項目	面 積 (m ²)	周遭土地之 土地使用計 畫	公有土 地與周 遭土地 是否位 於淹水 潛勢範 圍
	526	河川區	6.93	道路用地	×
	527	河川區	1.11	公園用地	×
	528	灌溉設施專用區	2.44	綠地用地	×
	529	灌溉設施專用區	0.01	綠地用地	×
	530	灌溉設施專用區	0.33	綠地用地	×
小 計		-	136.33	-	-
青昇段 (0345)	241	高鐵車站專用區	85,511.80	道路用地／ 停車場用地 ／第二種商 業區	×
	241-1	高鐵車站專用區	19,987.57	道路用地／ 第二種商業 區	×
	241-2	高鐵車站專用區	1674.32	道路用地／ 第二種商業 區	×
	242	高鐵車站專用區	37,330.14	道路用地／ 第二種商業 區	×
	243	高鐵車站專用區	21,983.54	道路用地／ 第二種商業 區	×
	244	高鐵車站專用區	30,356.12	道路用地／ 第二種商業 區	×

表 6-4 淹水潛勢區內「公有土地」及其周遭土地使用計畫(續)

地 段	地 號	土地使用項目	面 積 (m ²)	周 遭 土 地 之 土 地 使 用 計 畫	公有土 地與周 遭土地 是否位 於淹水 潛勢範 圍
	247-1	道路用地	172.27	高鐵車站專 用區／第二 種商業區	×
	248	道路用地	4,846.39	高鐵車站專 用區／公園 用地	×
	250	高鐵用地	90.35	高鐵車站專 用區／綠地	×
	251	高鐵用地	452.69	高鐵車站專 用區／綠地	×
	341	住宅區	413.20	道路用地	×
	365	高鐵用地	6,548.21	綠地／住宅 區	×
	382-1	道路用地	689.40	綠地／住宅 區	×
	383	道路用地	6,245.82	綠地／住宅 區	×
	395	道路用地	17,486.85	住宅區	×
	405-1	道路用地	922.68	道路用地／ 第二種商業 區	×
	420	第二種商業區	6,977.33	道路用地	×
	421	道路用地	10,353.07	第二種商業 區	×
	431-2	道路用地	273.03	第二種商業 區	×

表 6-4 淹水潛勢區內「公有土地」及其周遭土地使用計畫(續)

地 段	地 號	土地使用項目	面 積 (m ²)	周遭土地之 土地使用計畫	公有土地與周 遭土地是否位 於淹水 潛勢範圍
	434	第二種商業區	6,237.76	高鐵車站專用區	×
	435	第二種商業區	7,616.16	高鐵車站專用區	×
	444	高鐵用地	900.89	綠地	×
	445	高鐵用地	8,378.16	綠地	×
	446	高鐵用地	901.59	綠地／住宅區	×
	460-1	機關用地	3,502.16	道路用地／ 綠地	×
	461-1	機關用地	1,399.15	道路用地／ 第二種商業區	×
	462	產業專用區	170,219.41	道路用地／ 住宅區	×
	462-1	產業專用區	4,750.73	道路用地／ 住宅區	×
	462-2	產業專用區	43,852.50	道路用地／ 住宅區	×
	462-3	產業專用區	769.75	道路用地／ 住宅區	×
	462-4	產業專用區	402.42	道路用地／ 住宅區	×

表 6-4 淹水潛勢區內「公有土地」及其周遭土地使用計畫(續)

地 段	地 號	土地使用項目	面 積 (m ²)	周 遭 土 地 之 土 地 使 用 計 畫	公有土 地與周 遭土地 是否位 於淹水 潛勢範 圍
	462-5	產業專用區	7.93	道路用地／ 住宅	×
	463	廣場用地	1,801.79	道路用地／ 產業專用區	×
小 計		-	503,055.18	-	-
青溪段 (0346)	343	第一種商業區	5,713.22	道路用地／ 停車場用地	×
	351	高鐵用地	10,942.78	道路用地／ 綠地	×
	492	機關用地	1,170.79	道路用地／ 住宅區	×
小 計		-	17,826.79	-	-
青芝段 (0347)	48	道路用地	8,281.58	住宅	×
	61	道路用地	19,296.46	住宅區／加 油站專用區	×
	81	道路用地	3,341.96	道路用地	×
	82	住宅區	2,329.17	道路用地	×
	83	住宅區	2,364.11	道路用地	×
	132-1	道路用地	5,876.05	變電所用地 ／道路用地	×
	134	高鐵用地	7,944.14	道路用地／ 綠地	×
	134-1	高鐵用地	3,574.90	運動休閒專 用區／道路 用地	×

表 6-4 淹水潛勢區內「公有土地」及其周遭土地使用計畫(續)

地 段	地 號	土地使用項目	面 積 (m ²)	周遭土地之 土地使用計畫	公有土地與周 遭土地是否位 於淹水 潛勢範圍
	146	第一種商業區	5,751.49	住宅區／公 園用地	×
	159-2	第一種商業區	12,462.09	捷運車站專 用區／道路 用地	×
	159-3	捷運車站專用區	4,384.05	捷運車站專 用區／道路 用地	×
	160-1	道路用地	3,432.23	運動休閒專 用區／第一 種商業區	×
	162	住宅區	4,128.17	道路用地	×
	162-2	第一種商業區	6,709.08	道路用地	×
	163	住宅區	13,482.18	道路用地	×
	163-2	第一種商業區	21,953.65	道路用地	×
	169	體育場用地	47,999.09	河川區／道 路用地／×	×
	169-1	運動休閒專用區	48,959.85	道路用地	×
	173-1	道路用地	1,430.76	道路用地	×
	小計	-	223,701.01	-	-
青平段 (0344)	79	道路用地	9,829.57	住宅區	×
	88	道路用地	17,205.32	第二種商業 區／高鐵車 站專用區	×

表 6-4 淹水潛勢區內「公有土地」及其周遭土地使用計畫(續)

地 段	地 號	土地使用項目	面 積 (m ²)	周 遭 土 地 之 土 地 使 用 計 畫	公有土 地與周 遭土地 是否位 於淹水 潛勢範 圍
	89	高鐵用地	7,281.93	第二種商業 區	×
	200	住宅區	5,498.04	河川區	×
	419	道路用地	7,680.15	第二種商業 區／道路用 地	×
	438-1	道路用地	455.49	住宅區／道 路用地	×
小 計		-	47,950.50	-	-
總 計		-	978,978.90	-	-

註: ”○”表示位於淹水潛勢範圍，”×”表示非位於淹水潛勢範圍。

資料來源：本計畫彙整

小結:公有土地位於淹水潛勢區之公有土地為高鐵用地，面積 13,384.31 平方公尺，其服務機能非常重要，應立即規劃或建設其適用之韌性設施。

參、高速鐵路桃園車站特定區之基本議題研析

一、特定區內未開闢之公共設施、部分公有土地、捷運機廠用地，可考量配合設置土地使用上不衝突之韌性設施

說明：捷運機廠用地面積 12 公頃，為本特定區內面積第 4 大之公設用地，但地勢較低，為維護桃園機場捷運使設施安全運作，宜考量納入韌性設施。

對策：1、本特定區之災害潛勢主要為水災災害，因此以水災災害之韌性設施為主要考量。

2、捷運機廠用地主要供捷運使用，所配合之韌性設施應不影響原有使用，建議可增加適當面積之 LID 設施、雨水儲留設施及基地保水等韌性設施為優先考量。

二、對特定區已開闢之公共設施，須考量如何在既有之公共設施加入韌性設施

說明：特定區內之以開闢公共設施，包含：道路(含園道)、公園、綠地、廣場、兒童遊樂場及停車場用地等。

對策：已開闢之公共設施因早期闢建時未有韌性思維，故除檢視已開闢之各項公共設施是否已有韌性規劃外，並對應韌性設施項目表(如表 5-1、表 5-2)，考量該公共設施用地如何配合適當之韌性設施規劃。

肆、高速鐵路桃園車站特定區之韌性規劃整體、多元使用策略

經圖資套疊分析，公共設施、公有土地若位於災害潛勢區(如:部分公園用地、國小用地及捷運機廠用地)，除考量用地之可能受災情形外，亦須將周邊地區受災程度作整體考量。

有些災害類別，非僅靠圖資套疊即可判讀出其災害，亦須預為考量其他災害之項目(如地震災害)而設置避難場所及開放空間，以便災害發生時可做為緊急避難、臨時收容使用。因此，除檢視各災害風險之類型外，應全面檢視及定位各項公共設施之區位及功能。

依前述分析結果，特定區內公共設施位於淹水潛勢者，有公園用地、兒童遊樂場用地及學校用地，而公有土地部分則有高鐵用地及捷運機廠用地，這幾類公共設施及公有土地在特定區計畫中土地比例佔大宗，若能透過韌性規劃增加其韌性設施，可增加全計畫區之韌性效益。

表 6-5 特定區內災害潛勢分析

項 目 \ 災害 潛勢		使用分區／ 公共設施用 地	災害潛勢	周邊分區／ 用地	說 明
公 有 土 地	青峰段 240 地號	高鐵用地	淹水潛勢	綠地／河川區	高鐵用地部分鄰近河川區(新街溪流域範圍)，且地勢較低，可配合沿線設置之綠地維持原本之使用及道路用地設置 LID 設施(如:透水鋪面)，以整體區域之透水性。
	青峰段 292 地號	高鐵用地	淹水潛勢	綠地／住宅區	
	青峰段 298 地號	高鐵用地	淹水潛勢	綠地／住宅區	
	青峰段 300 地號	高鐵用地	淹水潛勢	綠地／住宅區／ 道路用地	
	青峰段 301 地號	高鐵用地	淹水潛勢	綠地／住宅區	
公 共 設 施	捷運機廠用地	捷運機廠用地	淹水潛勢	住宅區／河川區 ／道路用地	捷運機廠用地因鄰近河川區(新街溪流域範圍)，且地勢較低，建議可增加雨水儲留設施，周邊住宅區可配合設置雨水儲留設施，而道路用地可運用 LID 設置透水鋪面，以減少整體之地表逕流。
	公十	公園用地	淹水潛勢	住宅區／河川區	公園用地鄰近河川區(老街溪

項 目 \ 災害 潛勢		使用分區／ 公共設施用 地	災害潛勢	周邊分區／ 用地	說 明
					流域範圍)，應盡量保持原本之使用或設置滯洪設施，而住宅區部分新建之建築規範應將基地保水其入滲率，並留設空地可做為避難。
	兒一	兒童遊樂場用地	淹水潛勢	住宅區	兒童遊樂場用地盡量留設綠地及空地範圍，可做為非水災之避難場所，而住宅區部分新建之建築規範基地保水，原有之建築物則可透過設置雨水儲留之設施，減少水患之威脅。
	文小四	學校用地	淹水潛勢	住宅區／河川區	學校用地鄰近河川區(新街溪流域範圍)，其校舍及周邊之住宅區可增設雨水儲留及基地保水之設施，而操場及空地可設置滯洪設施或增加其綠地空間及非水災之避難場所。

資料來源：本計畫彙整

本案針對特定區內之各項公共設施、各宗公有土地及災害潛勢進行套疊，並連結周邊之土地使用作整體之分析，彙整特定區內公共設施、公有土地之韌性規劃策略項目，如表 6-6。

表 6-6 特定區內災害潛勢對應公共設施、公有土地之韌性規劃策略項目

災害 潛勢 韌性設施 公共設施及 公有土地項目	颱風災害	地震	坡地災害 (含土石 流、潛勢溪 流)	人為災害 (火災、 爆炸)	海嘯
高鐵用地*	LID/雨水儲留/ 基地保水	維持原有韌性使 用	維持原有韌性 規劃	維持原有韌 性規劃	維持原有韌 性使用
捷運機廠用地*	雨水儲留 /基地保水	維持原有韌性使 用	維持原有韌性 規劃	維持原有韌 性使用	維持原有韌 性使用
公園用地	維持原有韌性 使用/綠色基盤/ 滯洪設施	維持原有韌性使 用/緊急避難場所 /開放空間/物資 收集調度據點/ 醫療、消防據點	維持原有韌性 規劃/緊急避 難場所	維持原有韌 性使用/防火 綠帶/緊急避 難場所	維持原有韌 性使用
兒童遊樂場用地	LID	臨時避難場所/ 開放空間/物資 收集調度據點/ 醫療、消防據點	臨時 避難場所	臨時 避難場所	維持原有韌 性使用/開 放空間
學校用地	LID/雨水儲留/ 小型滯蓄洪池	中期收容場所/ 物資收集調度 據點/醫療據點	中期收容場所	中期收容場 所	-

註: * 在災害高風險下，部分用地不適合設置於災害潛勢地區，建議調整之

資料來源：本計畫彙整

小結:彙整位於災害潛勢區內之公共設施用地及公有土地，並依其所在的災害潛勢區對照，位於颱風災害區內者，建議規劃 LID 設施、雨水儲留及滯洪設施；位於地震災害潛勢區者，建議除維持原有韌性規劃外，亦建議同時作避難場所；而坡地災害、人為災害及海嘯則建議維持原有韌性使用或做為開放空間，不做大量的開發行為。

以下對本特定區中之公共設施、公有土地提出韌性設施規劃之建議，並研擬其多元使用策略：

1. 考量整體流域及土地開發產生之逕流量，位於特定區計畫宜將淹水潛勢區之新開發公有土地及公共設施應加入滯洪池、基地保水、低衝擊開發等韌性規劃設施。
2. 城鄉發展地區之公共設施、公有土地利用計畫，應增列逕流分擔項目，各類土地開發基地應配合擬訂出流管制計畫。
3. 公園用地、綠地及兒童遊樂場依其形狀分類，設置不同之韌性設施，例如：坵塊狀之公園用地可增設滯洪設施，而屬線形者則可規劃為綠色基盤。**(適用於公十、兒一)**
4. 公園用地具有大量綠地、開放空間，應維持原有之韌性功能；大型之開放性空間可同時作為災時緊急避難之場所。**(適用於公十)**
5. 公園用地、學校用地內之大型開放空間應加入雨水儲留、基地保水、LID 及設置滯洪設施規劃，使原計畫可達到具多元使用彈性及韌性目的。**(適用於公十、文小四)**
6. 對於已興闢完成之公共設施、公有土地，如：道路、公園、綠地、廣場及停車場用地等，建議適當加入韌性之規劃，例如：公園、廣場加入滯洪設施、學校校舍或操場地下室加入雨水儲留、基地保水設施等。**(適用於公十、兒一、文小四、捷運機廠用地、高鐵用地-青峰段 240、292、298、300、301 地號)**
7. 計畫區北側之捷運機廠用地位於新街溪流域，周邊又位於淹水潛勢範圍，可能影響桃園捷運之運作，若無法改變其設置區位，應優先考量搭配運用之韌性設施，如廠站、建築物適當加入雨水儲留及 LID 設施。**(適用於捷運機廠用地)**
8. 位於高災害潛勢區(如老街溪、新街溪流域周邊及淹水潛勢範圍內)之用地，可考慮採永久性開放空間規劃或予以適當退縮或強制留設充足之緩衝空間以為因應。**(適用於公十、兒一、捷運機廠用地)**

9. 透過公有土地韌性強化、公共設施多元韌性使用，使韌性設施在平時與災時可轉軌為不同之使用，以增加公共設施及公有土地對計畫區整體發展之綜效貢獻。
10. 雖特定區非位於公共設施專案通盤檢討之範圍內，但參考其構想及原則，特定區內之消防救災設施、滯洪設施、防災道路等屬於都市防災系統設施用地，應配合都市防災規劃需要，維持防災體系功能。
(適用於高鐵用地-青峰段 240、292、298、300、301 地號及捷運機廠用地)

第七章、結論與建議

第一節、結論

2016 年國土計畫法通過後，內政部於 2018 年 5 月已公告實施「全國國土計畫」(計畫說明書)；2020 年直轄市、縣(市)政府應公告實施「直轄市、縣(市)國土計畫」(計畫說明書)；2022 年，直轄市、縣(市)政府應公告「國土功能分區」(分區圖)。

為協助推動地方層級國土計畫納入災害韌性內涵，本所已於 2017 年辦理「地方層級國土計畫災害韌性規劃參考準則之研訂」案，已彙整完成國土計畫功能分區災害韌性規劃指導原則，可協助功能分區劃設時融入災害韌性之規劃元素；2018 年「研擬地方層級國土計畫城鄉發展地區(第一、二類)災害韌性規劃之土地使用管制策略」案，選定人口及產業密集之城鄉發展地區，研擬了 12 項韌性規劃土地使用管制策略，供地方層級研擬國土計畫土地使用管制時有關災害韌性之參考。

現行之公共設施及公有土地之利用少有韌性規劃之思維，本研究透過文獻回顧與相關資料之蒐集，選定多項可運用之韌性設施項目，並將韌性設施項目套用至公共設施及公有土地之使用，並以高速鐵路桃園車站特定區作為案例，可知公共設施、公有土地若位於颱風災害區內者，建議規劃 LID 設施、雨水儲留及滯洪設施；位於地震災害潛勢區者，建議除維持原有韌性規劃外，亦建議同時作避難場所；而坡地災害、人為災害及海嘯則建議維持原有韌性使用或做為開放空間，不做大量的開發行為。

透過公共設施及公有土地多元複合之使用方式，進行整體性之災害韌性規劃，使現有的及新闢之公共設施及公有土地功能，不侷限於單一使用而能多面向的使用，以提高災害韌性，並與同一城鄉地區內之其他公共設施及公有地相串連，提升整體城鄉地區之災害韌性。

期許本研究銜接上位之全國國土計畫防災與韌性規劃，並在未來能提供地方政府之參考。

第二節、建議

壹、立即可行之建議

一、運用「韌性規劃」概念，加入防減災策略於地方層級國土計畫。

主辦機關：內政部營建署

協辦機關：各縣市政府-城鄉規劃單位

我國各縣市區域計畫中皆尚未納入「韌性規劃」概念，國土計畫法及全國國土計畫雖未有明文規範「韌性規劃」之項目，然而，「與災害共生」之思維已成為世界潮流，歷年來國內外各種災害事件亦證明在氣候變遷影響下，工程設施已不能全然有效的維護人類活動地區倖免於災害之衝擊，故「韌性規劃」之應用在研擬地方層級國土計畫城鄉發展地區公共設施及公有土地之多元韌性使用策略時，應納入法定計畫內容之項目。

二、各縣市規劃或開闢城鄉發展地區中之公共設施、公有土地時，應同時考量地區之災害類型與特性，並納入災害韌性規劃之作為。

主辦機關：各縣市政府-城鄉規劃單位

協辦機關：各縣市政府-災害防救單位

各縣市於建設城鄉發展地區時，應同時考量當地常見之災害類型與特性(如:水災、坡地災害)，並加入災害韌性之理念，以設置可多元使用之韌性設施，方能因地制宜的增加各地區之災後保全。

三、檢視目前公共設施多目標使用辦法是否會降低災害韌性。

主辦機關：內政部營建署

協辦機關：各縣市政府-城鄉規劃單位/災害防救單位

現行都市計畫地區與非都市土地之公共設施用地及公有土地面積合計占有相當比例，城鄉發展地區內公共設施雖可做多目標使用；但因以往劃設公共設施時，少有災害韌性之觀念，甚至會降低災害韌性，因此建議公共設施多目標辦法須更新。

四、公共設施用地專案通盤檢討(公共設施用地解編)，必須考量災害韌性。

主辦機關：內政部營建署

協辦機關：各縣市政府-城鄉規劃單位

未來各都市計畫公共設施用地專案通盤檢討案提經各級都市計畫委員會審查時，應加強考量都市災害韌性相關規劃，若解編原具有韌性之公共設施(如公園、綠地)在未來開發應優先設置具韌性設施。

貳、中長期建議

一、強化已開發之公共設施與公有土地納入災害韌性規劃之思維。

主辦機關：內政部營建署

協辦機關：各縣市政府-城鄉規劃單位

許多現行縣市之都市計畫區及非都市計畫區之公共設施雖已若干開闢完成，但多數均未納入災害韌性設施之內容。在氣候變遷影響下，許多國家都透過公共設施納入災害韌性之設計已成為趨勢，例如日本透過公園綠地增加、設置滯洪設施及防災調節池、雨水幹管連接、河川整治工程、道路及空地透水性鋪面及興建高架式建築等方式，作為其防洪減災策略。

換言之，無論對是否已闢建完成之公共設施或公有土地，仍應可透過增加韌性設施以啟動多元防災功能，增加國土利用之災害韌性。

二、本計畫之公共設施、公有土地韌性規劃策略及模擬，可供各縣市國土計畫功能分區及分類劃設相互搭配應用。

主辦機關：內政部營建署

協辦機關：各縣市政府-城鄉規劃單位

現行國土計畫中雖有提論及氣候變遷與類似韌性規劃之觀念，但如何落實於公共設施、公有土地之規劃利用，所占的篇幅較少，再者，目前已公布直轄市、縣(市)政府之「國土計畫規劃手冊(108 年 5 月版)」、「國土功能分區及分類與使用地劃設作業手冊(期

中階段)」，亦可考量與本案搭配應用。

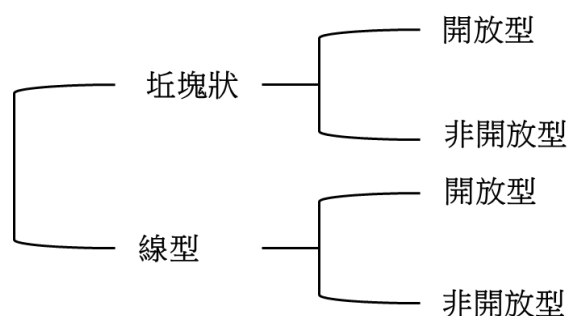
國土計畫規劃手冊已對氣候變遷調適計畫及城鄉防災指導事項撰擬建議，建議其也可參考本案韌性規劃策略及特定區之研析成果，提供給國土計畫更多元之韌性規劃思維。

參、後續研究建議

本研究已針對各種公共設施用地與公有土地使用，針對五種災害別列出韌性規劃之策略，若進一步針對某一策略就其基地形狀(如坵塊狀或線型狀)、或基地所處災害潛勢狀況等地災害韌性做法，以及探討公共設施多目標使用與災害韌性規劃、公共設施檢編之課題，可作為後續延續性之研究建議。

一、建議本案研擬之策略後續可與地區災害防救計畫及營建署之 LID 手冊連結。

二、應加強對地區之分析，包含基地類型與開放性、災害風險高低做進一步之探討。



三、探討公共設施多目標使用與災害韌性規劃

以往劃設公共設施時，少有災害韌性之觀念，建議公共設施多目標辦法須更新，並加入災害韌性規劃思維之補強。

四、公共設施解編之課題

應探討未來公共設施解編及變更所取得之公共設施用地，應考量原有之使用是否具有災害韌性，若解編原具有韌性之公共設施(如公園、綠地等開放空間)是否應優先設置其他相關之韌性設施補充之。

附 錄

附錄一、國際韌性規劃趨勢

國內防災相關計畫與政策之擬訂，應配合整體全球環境之變化與國際趨勢，故本篇藉由荷蘭以及日本的災害韌性規劃案例作為參考，從中萃取防災相關計畫與政策之精神。

壹、日本災害韌性規劃

一、日本國土韌性計畫階層

參考賴深江(2015)「日本國土韌性區域計畫制度之探討」，瞭解日本國土韌性計畫之背景與分析，歸納出日本對於國土韌性計畫階層分為三類，分別為日本之國土韌性基本研究、國土韌性行動計畫及國土韌性區域計畫，並將其內容彙整如表 1。

表 1 日本之國土韌性計畫整理表

分類	國土韌性基本研究	國土韌性行動計畫	國土韌性區域計畫
審議通過年份(年)	2014 年	2014 年	2014 年
計畫期間	概略為 5 年	1 年	
核定程序	日本內閣審議通過	國土韌性推動本部審議通過	日本內閣秘書處國土韌性推進室
體系	中央	中央	地方
擬訂單位	內閣國土韌性推動本部 (內閣府首相辦公室—國土韌性推動室)		都道府縣廳(地方政府)—都道府縣國土韌性區域計畫； 市町村役所(公所)—市町村國土韌性區域計畫
計畫特色	以脆弱性評估為基礎		以國土韌性觀點檢視地方自治團體各項計畫加以修正並推動相關政策
計畫目標	1. 謀求人命最大可能之保護 2. 維持國家和社會的重要功能而不受到致命性傷害 3. 民眾財產與公共設施損害最小化 4. 迅速復原重建	用以逐年達成 5 年期之基本研究所設定之方向與目標	

分類	國土韌性基本研究	國土韌性行動計畫	國土韌性區域計畫
計畫功能	2. 指導國土韌性區域計畫 3. 作為國家其他計畫之基礎 4. 每5年修正一次調整修正其他計畫、反映於政策推動 5. 避免最惡劣狀況發生之各方案推動計畫	1. 進行方案之進度管理、每年度實施政策檢討內加以運用 2. 載明各方案推動計畫及主要實施政策	地方依照面臨災害風險、緊要程度進行個別公共事業之重點及優先順序訂定
計畫內容	基本想法及擬訂程序、計畫目標、脆弱性評估	計畫定位與架構、各方案脆弱度評估、各方案之推動計畫、方案推動之主要施行措施，及各方案脆弱度評估結果等	國土韌性基本研究法並未對國土韌性區域計畫內容予以明定，但可參照基本法第10條第2項之內容，以確保能依基本法第14條規定國土韌性區域計畫須與國土韌性基本研究之內容護相調合

資料來源：賴深江(2015)「日本國土韌性區域計畫制度之探討」

二、日本國土韌性計畫-脆弱度分析之特色

日本-多採取「質化分析」

設定「八大目標」及「風險情境」，再由「15個政策領域」進行脆弱度分析，研擬出避免風險情境發生之方針，再設定關鍵績效指標(KPI)進行檢討。

三、日本國土韌性計畫政策推動

依據日本國土韌性基本研究之內容共分四章。第一章國土韌性基本想法與第二章脆弱度評估內容，在謀求人命之最大可能之保護、維持國家與社會的功能而不受致命性之傷害、民眾財產與公共設施損害最小化、迅速復原重建等四大基本目標下，分別列出八項事前應準備之目標，事前應準備之目標再衍生出不得發生之45個最惡劣狀況；第三章則是提出15個政策領域之國土韌性推動方針，並依據各風險情境擬定行動方針並設定關鍵績效指標(KPI)。

(一)「八個事前應預備之目標」

依據日本國土韌性基本研究第二章脆弱度評估之內容，在謀求人命之最大可能之保護、維持國家與社會的功能而不受致命性之傷害、民眾財產與公共設施損害最小化、迅速復原重建等四大基本目標下，分別列出八項事前應準備之目標：

- 1.大規模天然災害發生時謀求人命最大可能之保護。
- 2.大規模天然災害甫發生後迅速進行救助、救護、醫療活動，包括此等活動無

法進行時所必須之因應。

- 3.確保大規模天然災害甫發生後不可或缺之行政機能。
- 4.確保大規模天然災害甫發生後不可或缺之資訊通信機能。
- 5.即使大規模天然災害發生後經濟活動(含供應鏈)不會陷入機能無法運作。
- 6.即使大規模天然災害發生後，生活與經濟活動所需最低限度之電力、瓦斯、自來水、下水道、汽油、交通網路(含供應鏈)得以確保，並謀求儘早恢復正常供應。
- 7.不發生無法控制之二度災害。
- 8.整備即使大規模天然災害發生後，區域社會與經濟能夠迅速重建恢復之條件。

(二)15 個政策領域(12 個各別領域+3 個跨領域)

由八項事前應準備之目標，再衍生出不得發生之最惡劣狀況 45 種，在第三章中提出各政策領域之國土韌性推動方針，包括 15 項，其中前 12 項為各領域、後 3 項則屬於跨領域；依各風險情境擬定行動方針並設定關鍵績效指標(KPI)。依 15 項國土韌性推動方針，按政策領域區分概述如表 2。

表 2 國土強韌化的推進方針之概要內容表

項次	領域	概述
1	警察、消防等之行政功能	依照政府整體的永續運作計畫推動相關對策。
2	都市領域之住宅	密集市區的火災對策、住宅、學校等的耐震化、建築物因應長期週期地震的對策等。
3	福利領域之保健醫療	建構廣域的連動體制，包含資源、機械材料、人力資源等的醫療資源得以適當的分配。
4	能源	強化能源供應設備因應災害的能力，及強化區域間互相融通的能力等。
5	金融	確保金融系統之備援功能、實施跨金融機構之聯合訓練。
6	資訊通信	預先實施資通訊系統長期斷電等相關狀況之對策。
7	產業結構	促進企業連動型 BCP/BCM (Business Continuity Planning (BCP) and Business Continuity Management (BCM)，企業持續營運計畫、企業持續營運管理) 的建構等。
8	交通、物流	提升交通、物流設施的抗災性能等。
9	農林水產	實施與該領域相關之生產基礎等硬體規劃政策，或於流通、加工階段實施建構 BCP/BCM 等軟體政策。
10	國土安全	結合防災方面軟體與硬體對策之綜合性對策。
11	環境	建構可迅速及適切處理災害廢棄物之廢棄物處理系統等。
12	土地利用(國土利用)	建構沿日本海與太平洋之縣市互相備援的連動系統。
13	風險溝通	為促進各級機關、國民或失業者等主動採取相關措施，而舉辦雙向溝通、教育、訓練等。
14	老舊化對策領域	依據壽限延長計畫，建構設施維修循環等。
15	研究開發領域	促進對自然災害、老舊劃對策等有所貢獻的技術開發、普及與活用。

資料來源：賴深江(2015)「日本國土韌性區域計畫制度之探討」

貳、荷蘭災害韌性規劃

荷蘭鹿特丹為因應氣候變遷提出了許多災害韌性規劃，且為中央與地方政府共同協調與規劃，可供本研究參考。

一、與水共生

Kop van Zuid 計畫執行的同時，荷蘭分別於 1993, 1995 年發生了兩次『近洪水 1』的事件，儘管沒有嚴重的傷亡，這兩次的經驗翻轉了過去完全仰賴工程手段的治水策略-『與水共生 (living with water)』，成為荷蘭由上到下決策單位在面對都市水議題上共同的目標，相對應的計畫與空間執行策略也因應而生。在中央層級，『還地於河(Room for the River; Ruimte voor de Rivier)』政策於 2007 開始執行，利用都市規劃，流域管理與河道工程等手段，提供更多空間給水，同時也鼓勵地方團隊推動各種與水共生的創新性研究。

在鹿特丹，2005 年建築雙年展 (Rotterdam Architecture Biennale Exhibition 2005) 往往被認為是治水政策發展的分水嶺，這個主題為淹水 (flooding) 的展覽，除了對與水共生提出了許多具有創新性的想像，也影響並催生了市府推動這個概念的具體執行策略，使其得以依法有據的在制度內推動進行。與水共生的思維同時也轉化了過往將人與水分隔，以確保人身安全的概念，使鹿特丹市的水岸成為吸引人駐留的都市活力所在。

二、氣候不侵

在與水共生的基礎上，對『氣候不侵』的討論，在 2000 年代後期開始受到重視，以回應氣候變遷與其影響的高度不確定性。

面對氣候變遷，鹿特丹市以發展調適 (adaptation) 能力為主，減緩 (mitigation) 的工作及大型公共建設，如還地於河，則由中央政府及省政府主導，地方政府配合執行，這也回應了之前對於推動韌性城市各政府層級分工上的討論。在鹿特丹，2000 年代末期所成立的 Rotterdam Climate Initiative (RCI)，是一個積極推動調適發展的非永久性跨部會聯盟，同時也是了中央單位 (如 VROM, V&W)，鹿特丹市府，鹿特丹港，公會 (如 Deltalingqs) 與環保團體 (如 DCMR) 合作，消弭衝突，並尋求雙贏與經濟價值的協商平台。許多地區層級的執行策略可以在這個平台上被討論且定義，例如，關閉港口儘管是一個避免暴潮造成都市淹水的策略，卻會造成鹿特丹港重大的損失，

如何掌握潛在危機，設定停損點，制定一系列的危機處理準則，就需要各單位持續且有效的溝通與協調，以確保決策的全面性與執行上的有效性。

三、氣候變遷下的知識經濟

氣候不侵的討論，很快地從『威脅』轉化為城市發展，並具有經濟效益的『機會』。換言之，『氣候不侵』成為鹿特丹提升城市競爭力，形塑國際氣候調適專業形象的一種論述，以輸出知識為基礎的氣候變遷洪患因應策略。例如，市府在 2010 年策略性的利用上海世博的機會，向國際行銷『漂浮屋（floating pavilion）』等適應性概念，成功的獲得國際專業形象與城市交流的利基，其發展經驗也成為成為整合都市防災與經濟發展的代表。對應氣候變遷的知識成為經濟，也具體表現在大幅成長的國外旅遊人口數，全球各地的都市與水利單位絡繹不絕的前往觀摩學習，成為鹿特丹特殊的旅遊型態，也提高了飯店業與觀光相關產業的發展。

四、深化國際交流的韌性城市

針對氣候調適的關注，近兩年逐漸過渡到對『韌性城市』的討論-很大一部分的原因來自於國際交流與鹿特丹自身作為先行者的定位與企圖。除了加入並積極投入在 100 Resilient Cities⁴ 國際組織，與東京，紐約等國際大都會進行知識對談，觀摩與經驗交流，也參與並在 Rockefeller Foundation 所支持，ARUP⁵ 所推動的 City Resilience Framework 中扮演重要的角色，藉由協商與討論，建立國際化視野與韌性城市發展的經濟效益。

在深化國際交流的過程之中，鹿特丹在都市與水議題的討論，逐漸從淹水議題，延伸至社會安全，環境與空氣品質，以及緊急事故對應等面向。在方法上，國際交流與韌性城市發展的討論強化了策略空間規劃（strategic spatial planning）多元協商的決策執行過程，非政府部門，NGO 與地方團體參與決策的強度明顯增加，扮演了比以往更重要的角色。從治水，到調適，再到韌性，鹿特丹一再說明了氣候變遷可以是強化城市國際競爭力，發展知識經濟的機會，而由知識為基礎所建立的開放，透明且具執行力的決策方法，也讓這個城市有了更多面對廣益『衝擊』的能力。

地方層級國土計畫城鄉發展地區(第一、二類)災害韌性與公有土地、公共設施之整體多元使用策略

年代	政策名稱	空間治理層級	主要負責部會	合作部會
2009	歐盟規劃白皮 (EU White Paper on Adapting to climate change: Towards a European framework for action)	歐盟層級	歐盟(European Commission, DG-ENV)	
2010	國家治水知識與創新章程 (National Knowledge and Innovation Agenda for Water)	國家層級	國家交通、公共事物及水管理部(Ministry of Transport, Public Works and Water Management ,V&W)	三角洲委員會 (Delta Commission)
2009	國家水計畫2009-2015 (National Water Plan, 2009-2015)	國家層級	國家交通、公共事物及水管理部(Ministry of Transport, Public Works and Water Management ,V&W)	- 國家住宅、空間規劃與環境部 (Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, VROM) - 國家農業、自然及食品部 (Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality, LNV)
2008	三角洲委員會報告(Delta Commission Report)	國家層級	三角洲委員會 (Delta Commission)	國家交通、公共事物及水管理部 (V&W)
2007	國家回應氣候變遷空間規劃適應策略:政策報告 (National Programme on Climate Adaptation and Spatial Planning: inter-administrative policy paper, ARK)	國家層級	國家住宅、空間規劃與環境部 (VROM)	- 國家交通、公共事物及水管理部 (V&W) - 國家農業、自然及食品部 (LNV) - 國家經濟事務部 (Ministry of Economic Affairs) - 省政府組織 (Association of Provincial Authorities) - 地方政府組織 (Association of Netherlands Municipalities, VNG) - 區域水利組織 (Association of Water Boards ,UvW)
2007	國家回應氣候變遷空間規劃適應策略:政策備忘錄 (National Programme on Climate Adaptation and Spatial Planning: policy memorandum, ARK)	國家層級	國家住宅、空間規劃與環境部 (VROM)	- 國家交通、公共事物及水管理部 (V&W) - 國家農業、自然及食品部 (LNV) - 國家經濟事務部 (EZ) - 省政府組織 (IPO) - 地方政府組織 (VNG) - 區域水利組織 (UvW)
2007	還地於河 (Ruimte voor de Rivier, Room for the River)	國家層級	Ruimte voor de Rivier afdeling Communicatie	
2007	水願景 (Water Vision)	國家層級	國家交通、公共事物及水管理部 (V&W)	
2004	國家空間策略 (Nota Ruimte, National Spatial Strategy)	國家層級	國家住宅、空間規劃與環境部 (VROM)	- 國家農業、自然及食品部 (LNV) - 國家交通、公共事物及水管理部 (V&W) - 國家經濟事務部 (EZ)
2009	南荷蘭省水計畫2010-2015 (Provinciaal Waterplan Zuid-Holland 2010-2015)	區域層級	南荷蘭省政府 (Province of Zuid-Holland)	
2008	Randstand 2040 (Structuurvisie Randstad 2040, Randstad 2040 structural vision)	區域層級	國家住宅、空間規劃與環境部 (VROM)	- 國家農業、自然及食品部 (LNV) - 國家交通、公共事物及水管理部 (V&W) - 國家經濟事務部 (EZ)
2010	鹿特丹氣候不侵策略2010(Rotterdam Climate Proof 2010)	地區層級	鹿特丹氣候變遷組織 (Rotterdam Climate Initiative)	- 鹿特丹市政府 (City of Rotterdam) - 鹿特丹港 (Port of Rotterdam) - 鹿特丹工會組織 (Rotterdam employers' organization, Deltalinqs) - 環境保護聯盟 (Environmental Protection Agency Rijnmond, DCMR)
2009	鹿特丹氣候不侵策略2009(Rotterdam Climate Proof 2009)	地區層級	鹿特丹氣候變遷組織 (Rotterdam Climate Initiative)	- 鹿特丹市政府 (City of Rotterdam) - 鹿特丹港 (Port of Rotterdam) - 鹿特丹工會組織 (Rotterdam employers' organization, Deltalinqs) - 環境保護聯盟 (Environmental Protection Agency Rijnmond, DCMR)
2007	鹿特丹城市願景2030(Stadsvisie Rotterdam 2030, Rotterdam city vision 2030)	地區層級	鹿特丹市政府 (City of Rotterdam)	
2007	鹿特丹水計畫2 (Waterplan 2 Rotterdam)	地區層級	鹿特丹市政府 (City of Rotterdam)	- Hollandse Delta Water Board - Schieland en de Krimpenerwaard Water Board - Delfland Water Board

圖 5 鹿特丹對應氣候變遷與水議題之相關空間政策與規劃策略

資料來源：韌性，城市不任性 III：鹿特丹．從水岸開發到韌性城市

附錄二、108 年 05 月 29 日(三)第一次專家座談會-會議記錄

主持人：王安強 副所長、吳杰穎 副教授

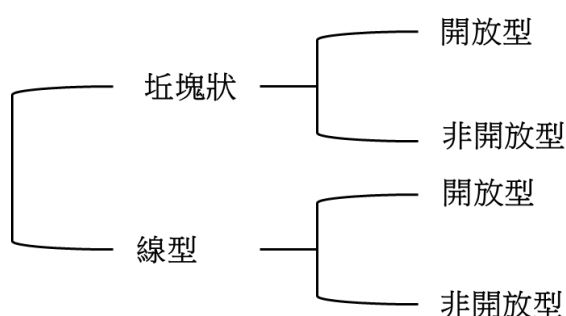
出席者：內政部營建署城鄉發展分署 黃明塏 副分署長、新北市政府城鄉發展局 謝惠琦 副總工程司、銘傳大學都市規劃與防災學系 陳亮全 教授、銘傳大學都市規劃與防災學系 石婉瑜 教授、國立臺北大學公共事務學院不動產與城鄉環境學系 詹士樑 教授、臺北市立大學城市發展學系 鄭安廷 教授、長豐工程顧問股份有限公司 高宏軒 副總經理、內政部建築研究所 蔡綽芳 組長、內政部建築研究所 賴深江 研究員及相關人員。

與會人員發言要點：

一、本案今年度計畫目標為延續 107 年計畫「之結果，選定人口及產業密集之城鄉發展地區，研擬了 12 項韌性規劃土地使用管制策略，而這 12 項策略中，”增加公共設施多元利用之土地使用型態”是大多數專家學者認為應是優先落實推動之策略；因此本次專家座談會討論題綱為韌性規劃運用到公共設施或公有土地的挑戰、對於不同公共設施用地，運用不同韌性規劃措施項目的看法、對於不同公有土地之用地，運用不同韌性規劃措施項目的看法，請教諸位專家學者針對不同災害本研究中所羅列之內容，是否妥適或有其他建議。

二、本案成果建議可放入國土白皮書、地方國土計畫通盤檢討，有關防災、氣候變遷之章節。

三、建議對公共設施加以分類。



四、公園用地可配合置入滯洪設施，例如：新北市林口地區之公園用地多設有滯洪池。

五、考量已開闢之公共設施與韌性規劃間如何配合。

六、加入系統性及整體韌性規劃之論述。

七、建議盤點示範區內公有土地之分布區位及災害熱點，以利方案研析。

- 八、建議連結 107 年計畫「研擬地方層級國土計畫城鄉發展地區(第一、二類)災害韌性規劃之土地使用管制策略」案，使策略有所連結及延伸。
- 九、建議韌性規劃策略表之策略項目可有多元性。
- 十、醫療設施非收容場所，應考量其他可運用之場所作為收容場所。
- 十一、道路用地之韌性設施應改為防救災動線。
- 十二、有關綠色基盤之韌性規劃，建議放入國土計畫中做較高層級指導，再落到地方層級，以便有空間系統之脈絡。
- 十三、針對不同尺度做不同之韌性規劃策略，例如:建築尺度之韌性規劃可用都市設計準則來加強；區域尺度之韌性規劃則考量以整體都市系統為連結。
- 十四、建議先有概念說明再到策略研擬，使本案論述更具引導性。
- 十五、地方政府可運用公共設施保留地解編之土地加入韌性規劃設施。
- 十六、韌性規劃應將上位計畫與災防空間計畫相互結合。



民國 108 年 05 月 29 日第一次專家座談會參與人員

附錄三、地方層級國土計畫城鄉發展地區(第一、二類)災害韌性與公有土地、公共設施之整體多元使用策略期中審查回應

		意見內容	修正方向與回應
陳教授 亮全	1.	本案對於整體計畫之研究架構與問題分析等，已有一定程度之釐清。	謝謝委員指教，敬悉。
	2.	從災害韌性(含不同類型)與公有土地或公共設施兩方面之文獻回顧與定義釐清等，業已呈現一定成果。	謝謝委員指教，敬悉。
	3	建議可加強釐清「韌性空間」與其功能，例如所謂避難場所，除緊急避難外，是否尚有中、長期收容等其他功能，以利檢討公共設施或公有土地之多元使用。	1.謝謝委員指教，敬悉。 2.本案參考委員意見，補充韌性規劃多元使用策略，並加入更細緻的說明，於策略表中。
	4	應儘早就所謂「整體」加以定義，以利未來進行「整體」多元使用策略之研析。	1.謝謝委員指教，敬悉。 2.本案參考委員意見，將考量整體之定義落實於策略研擬。
洪教授 鴻智	1	本研究題目具有重要意義，現有成果符合期中報告要求。	謝謝委員指教，敬悉。
	2	本案如屬「全災型」韌性思維，則需處理不同災害之防災需求競合與優先順序之課題。	1.謝謝委員指教，敬悉。 2.本案目前僅研擬就各災害類別與公共設施、公有土地之韌性規劃策略，全災型之韌性思維，本案將納入後續整體之韌性規劃策略。
	3	建議可整合營建署推動公共設施通盤檢討之成果，目前各縣市大多已完成公開展覽，計畫內應有公共設施檢討原則，此等原則如能加以整合並提出公共設施多元使用之操作方式，將對地方政府大所助益。	1.謝謝委員指教，敬悉。 2.本案將參考委員建議，利用示範地區研議公共設施韌性規劃如何與公共設施專案通盤檢討原則相呼應之策略。
	4	需具體界定研究目標，比如提出具體之設計準則或韌性評估架構暨準則供作公共設施規劃之依據，兩者之層次不同，操作過程亦有不同。	1.謝謝委員指教，敬悉。 2.本案主要目標為探討整體性、系統性策略如何落實於公共設施(如:學校、公園)、公有土地之多元使用。
	5	建議可將公共設施分類，或許可針對特定類型之公共設施，分別提出規劃設計策略建議。	1.謝謝委員指教，敬悉。 2.本案將參考委員建議，利用示範地區找幾類公共設施提出使用策略之建議。
張副總	1	第二章第四節第 20 至 21 頁，除了綠色基盤及低衝擊開發(LID)外，建議加入逕流分擔、出流管制之相關資	1.謝謝委員指教，敬悉。 2.本案將補充出流管制相關資料於文獻回顧。

		意見內容	修正方向與回應
工程司 國強		訊。第 30 頁表 2-7 之保水部分，各縣市政府有各自之相關規定，建議一併納入。	
	2	第 33 頁有關防災公園之規劃，建議納入供水之考量（例如戰備井之設置）。	1.謝謝委員指教，敬悉。 2.本案將在防災公園之規劃補充供水設施。
	3	第 37 頁圖 2-8 避難場所，如有弱勢族群其避難場所需求，恐超出鄰里生活圈範圍。另於防救災路線上，同時應注意是否有淹沒之情形、是否暢通等項。	1.謝謝委員指教，敬悉。 2.本案參考委員意見，作為策略研擬之參考。
	4	第 38 頁之(3)系統整合部分，應以出流管制取代。另第 48 頁之土地分區也應加入出流管制。	1.謝謝委員指教，敬悉。 2.本案將補充出流管制相關資料。
	5	第 47 頁表 4-1 功能可更加多元化，如學校也可供雨水貯留、機關用地可加上蓄水空間等。另第 54 頁表 5-2 矩陣表部分亦同，如工業區或可加上蓄水空間等功能。	1.謝謝委員指教，敬悉。 2.本案將補充韌性規劃多元使用策略，並補充至策略表內。
高總經理 宏軒	1	目前推動國土計畫先求步上軌道依限完成，故本案內容將可能應用於國土計畫通盤檢討時，再就韌性部分加以檢討。台北市雖不進行地方層級國土計畫擬定工作，但將進行國土計畫功能分區劃設與銜接台北市主要計畫通盤檢討作業。	謝謝委員指教，敬悉。
	2	公共設施多目標使用之功能矩陣表，目前尚未納入「韌性」考量。惟台北市都市發展局（綜合企劃科）為因應少子高齡社會現正推動「臺北市市有建物及用地整合運用導向之都市發展」(E.O.D)，擬進行公共設施功能交換之檢討，例如西藏路沿線之華江高中、萬華國中、西園國小與雙園國小等校組成為「艋舺學園」進行規劃，另如大安區辛亥路之和平高中、芳和國中等鄰近學校群，以及大同區、內湖區亦有類似構想。建議可	謝謝委員指教，敬悉。

		意見內容	修正方向與回應
		洽該單位瞭解辦理狀況，以供參考。	
	3	歷次都市計畫通盤檢討多有其主題，故需有上位指導，國土計畫即可扮演此一角色，對城鄉發展地區第一類、第二類範圍提供指導原則，俾落實於都市計畫。	謝謝委員指教，敬悉。
國家災害防救科技中心（書面意見）	1	第 20 頁，關於綠色基盤的說明文字，引用自台北市政府「台北都會區綠色基盤綱要計畫」，建議應加以註明。另外，引用「Chris Blandford Associates, 2007」，但於參考文獻未列入。文獻內容豐富，惟建議可再針對不同案例之規劃分析說明之。	1.謝謝委員指教，敬悉。 2.本案將補充資料來源於報告書中。
	2	建議可在災害頻度、災害別(水災、震災等)之風險地圖、不同空間尺度的基礎上，分別就韌性與整體策略提出規劃。	1.謝謝委員指教，敬悉。 2.本案參考委員意見，已就各災害類別及全災害型提出韌性規劃之策略。
新北市政府城鄉發展局（書面意見）	1	有關第 9 頁表 2-3 國土功能分區-城鄉發展地區(第一類、第二類)之範圍之資料來源部分，建議敘明清楚，如係依據全國國土計畫或國土功能分區及分類與使用地劃設作業手冊初稿建議等。	1.謝謝委員指教，敬悉。 2.本案將補充資料來源於報告書中。
	2	查「新北市都市計畫公共設施用地專案通盤檢討」案係為處理公共設施保留地長久問題，將無使用需求之公共設施用地檢討變更，並透過市地重劃開發方式整理可建築土地及開闢五項開放性公共設施，而期中報告書第 13 頁解編及變更取得公設用地之作法原則，尚無違反本市公設通檢之內容。	謝謝委員指教，敬悉。

		意見內容	修正方向與回應
承辦單位 (賴副研究員 深江)	1	本案擬就公有土地、公共設施加以串連，俾強化災害韌性，惟就土地使用管制之角度而言，就非屬公共設施用地範疇內之公有土地，如何課以土地所有權機關須按照空間計畫策略辦理之配合義務，併請納入考量。	1.謝謝委員指教，敬悉。 2.因地方層級刻正辦理縣市國土功能分區劃設，未來之土地使用亦會以「國土計畫土地使用管制規則」為管制依據，建議本案之公有土地災害韌性規劃策略能落實於其「國土計畫土地使用管制規則」中，要求所有權或管理機關必須配合辦理。
蔡組長 綽芳	1	第 26 頁某些國外案例，如西雅圖案例並不容易操作。建議可參考第 61 頁之日本鶴見川流域案例，因其較易操作且效果佳（如採取建築物半地下化設計等），並對此案例補充可供參考之內容。	1.謝謝委員指教，敬悉。 2.本案將於文獻回顧補充日本鶴見川流域案例。
	2	簡報第 17 頁敘及防救災六大空間系統，但後續公共設施用地容納之使用項目則限縮為以避難收容空間為核心，有所不妥。依照 921 震災經驗，六大空間系統均需要大量使用大規模開放空間，故建議仍需納入六大空間系統之考量。	1.謝謝委員指教，敬悉。 2.本案參考委員意見補充六大空間系統之內容於韌性規劃多元使用策略表。

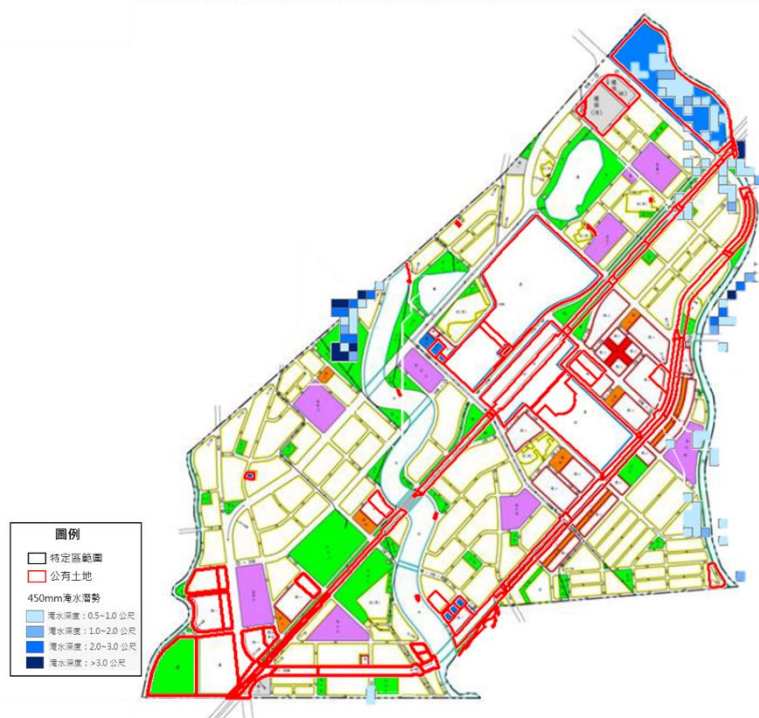
附錄四、GIS 疊圖分析圖資應用

為考量落實於地方之可行性，本計畫擬以 GIS 疊圖之方式，以淹水潛勢圖分別套疊研究範圍內公共設施、公有土地，並分析套疊結果將如何納入災害韌性於公共設施及公有土地之策略，以及其可能造成之影響及可能面臨之課題等。

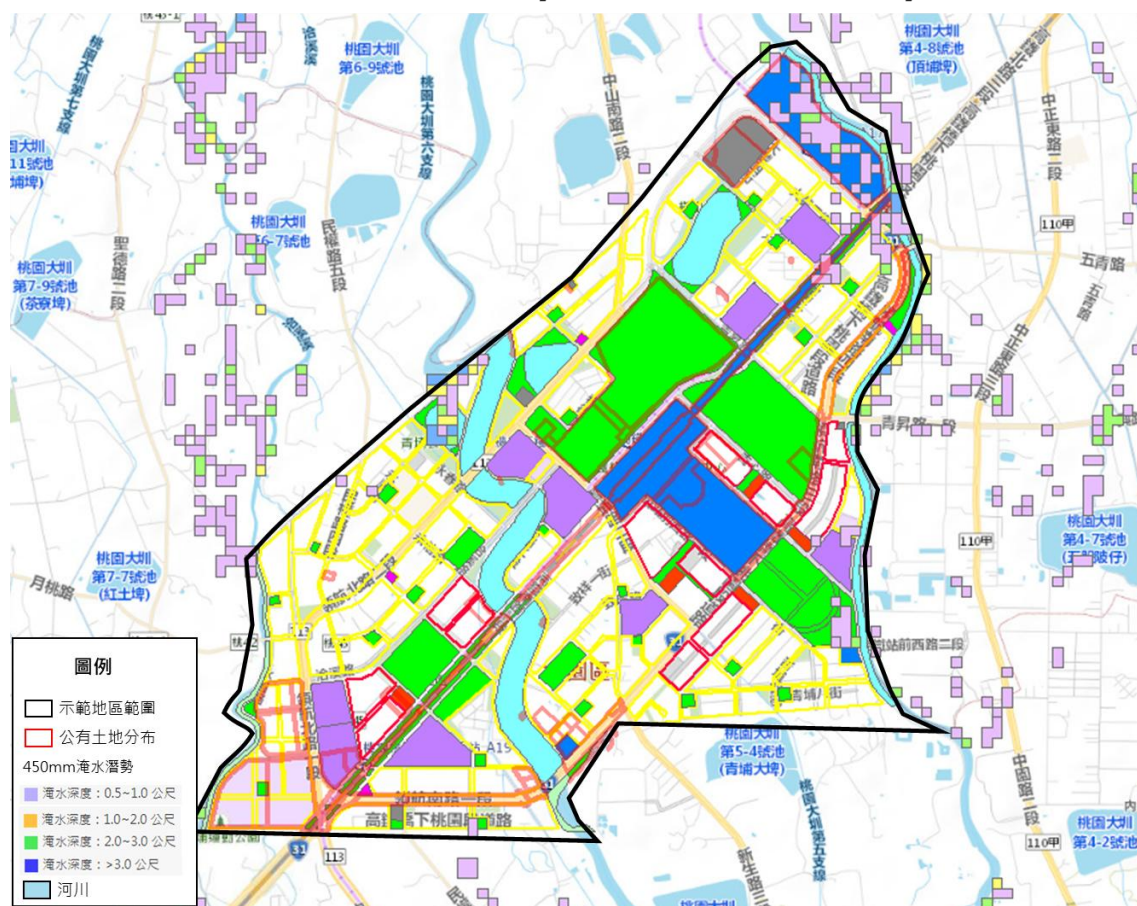
公共設施與淹水潛勢地區



公有土地與淹水潛勢地區



青埔特定區公有土地/公共設施用地/災害潛勢



附錄五、108 年 10 月 05 日(六)第二次專家座談會-會議記錄

主持人：王安強 副所長

出席者：內政部營建署城鄉發展分署 黃明塏 副分署長、中決工程顧問股份有限公司

黃宏順 董事長、國立臺北大學公共事務學院不動產與城鄉環境學系 詹士樑 教

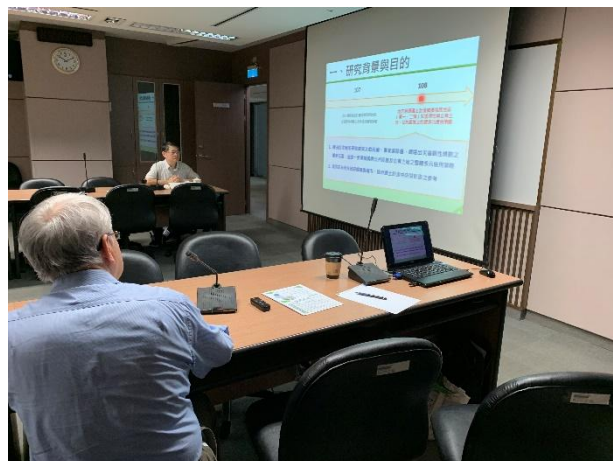
授、國立臺北大學公共事務學院不動產與城鄉環境學系 洪鴻智 教授、長豐工

程顧問股份有限公司 高宏軒 副總經理、內政部建築研究所 蔡綽芳 組長、內

政部建築研究所 賴深江 研究員及相關人員。

與會人員發言要點：

- 一、國土計畫目前第二階段(縣市國土計畫)正於各縣市政府積極推動中，之後會進行到第三階段功能分區之劃設，且須落實到地籍編定。
- 二、整體開發地區或區段徵收區在規劃及開發過程中，已經過整地並建立區域排水(雨水頻率五年期)之相關排水設施，應可改善若干原始地貌產生之淹水潛勢。
- 三、區域排水及雨水下水道系統可視為增加韌性之策略。
- 四、整體開發區經過整地且加入區域排水系統後較不易淹水，但考量近年極端氣候、強降雨是非屬設計容量可應付的，因此提升韌性規劃亦為重要之方向。
- 五、公共設施保留地之韌性規劃應於各都市計畫通盤檢討時予以納入。
- 六、桃園車站特定區在區位上較為獨立，但其上游之新街溪、老街溪若有開發行為將會對位於下游之本特定區產生影響。
- 七、在城鄉發展地區第一類，建議各縣市政府在公共設施解編時將海綿城市、LID 及綠色基盤等韌性規劃納入土地使用管制中規範，使新開發案能加強基地防洪，必要時並納入公共設施專案通盤檢討予以檢討。
- 八、在城鄉發展地區第二類劃設功能分區時，可將韌性規劃納入土地使用管制及都市設計中加以規範。
- 九、新型之避難收容所已增加許多新技術、功能可與韌性設施結合。
- 十、公共設施用地、公有土地之使用型態應配合地方對土地之整體規劃，在不影響設原有功能外再加入韌性規劃。
- 十一、本案示範地區之作業程序及步驟可供相關計畫參考。
- 十二、建議對公共設施加以分類，在不同分類之公共設施加入不同之韌性設施規劃。



民國 108 年 10 月 05 日第二次專家座談會參與人員

附錄六、地方層級國土計畫城鄉發展地區(第一、二類)災害韌性與公有土地、公共設施之整體多元使用策略期末審查回應

		意見內容	修正方向與回應
張副總工程師 國強	1.	報告書附錄四第 116 頁所示 2 張雨量 450 公厘之淹水潛勢圖、災害潛勢圖，究竟以何者為準，請補充說明。	1.謝謝委員指教。 2.附錄四之淹水潛勢圖一張為淹水潛勢套疊公共設施，另一張則為淹水潛勢套疊公有土地，因兩者須分開論述分析，故分別套疊。
	2.	第 32 頁圖 2-7 逕流分擔概念圖，應不僅限於公共設施部分需兼具滯洪功能，爰建議修正。	1.謝謝委員指教。 2.已配合委員意見修正逕流分擔概念圖。
	3	第 49 頁圖 2-14 之「整體防洪策略下之減災策略」已就點、線、面等方面提出新方向，惟第 48 頁圖 2-13 內所列點、線部分之所含之疏散避難據點及其動線規劃等，建議仍加以保留。	謝謝委員指教，敬悉。
	4	第 52 頁表 2-12 內之「非結構式減洪調適策略」之開挖率，所代表意義為何？「結構式減洪調適策略」之基地高『層』管理是否為錯別字，建議加以確認。	1.謝謝委員指教。 2.有關限制地下室開挖率的意義及目的，主要為增加雨水入滲之面積，以加強基地保水。 3.高層管理為誤植，已修正為高「程」管理。
	5	第六章以桃園車站特定區為例，桃園市政府目前對周邊河川進行相關整治工作，其排水計畫除考量淹水潛勢外，尚需規劃各選定之排水系統之容許排出量，再由開發機關選用排水減量方式，此一部分建議與桃園市政府進一步溝通。	1.謝謝委員指教。 2.本案之範疇主要為公共設施與公有土地與災害韌性之分析，可作為桃園市政府參考，而後續有關排水系統相關內容宜由桃園市政府主管機關辦理。
何教授 明錦	1	非都市土地亦應將公有公用土地一併考量。	1.謝謝委員指教。 2.已將非都市土地之公有公用土地納入考量。
	2	建議對各項用地依據地形、地質特性予以分類，並提出其對韌性規劃可發揮之功能等應配合之規劃原則與技術型態。	1.謝謝委員指教。 2.本案已針對各種公共設施用地與公有土地使用，針對五種災害別列出韌性規劃之策略，若進一步針對某一策略就其基地形狀(如坵塊狀或線型狀)、或基地所處災害潛勢狀況等地災害韌性做法，將會列入後續研究建議。

		意見內容	修正方向與回應
	3	以用地分類、韌性規劃原則、工程技術指導原則建立通用性之規劃原則。	1.謝謝委員指教。 2.本案所研擬之公共設施、公有土地韌性規劃多元使用策略與示範地區規劃之程序可作為地方政府之參考。
	4	建議考量韌性規劃對週邊土地使用之影響。	1.謝謝委員指教。 2.本案在第六章內容公共設施、公有土地與淹水潛勢分析時，已將週邊土地使用納入考量。
	5	韌性規劃主要在因應暖化與極端天氣之氣候變遷，如何減輕其對都市化用地之影響。至於地震及坡地崩塌較著重於工程技術層面之選址迴避與工程強化。	謝謝委員指教，敬悉。
陳教授亮全	1	本案整體而言，雖仍有需加強之處，但其成果已有相當程度之周詳性語與細緻度，值得肯定。	謝謝委員指教，敬悉。
	2	韌性若強調在災害韌性，提出以下建議： (1)可再加強檢視近期之災害情勢（如日本第 19 號颱風），韌性之涵蓋範圍有所擴大。 (2)韌性有其地區或區域特性，而非全台或各地區均為一致、共通。建議可擴大檢討對象範圍之可能災害，以強化韌性策略等項討論。 (3)除風水災之外，亦可考量地震或其他可能災害之韌性。	1.謝謝委員指教，敬悉。 2.本研究已針對各種公共設施用地與公有土地使用，針對五種災害別列出韌性規劃之策略。
	3	公有土地、公共設施之再定義： (1)過去對公共設施或公有土地之功能內涵或公共設施多能使用，未曾或極少考量安全防災、韌性等面向，應可再加以定義或強化。 (2)相對於新的功能定義，在對策層次之提案亦可再強化、細緻化。 (3)開發具時間軸向之意義，不僅考慮現況，且應考慮未來可能之開發、發展所帶來衝擊或災害可能改變承載量，以及提出可能之韌性策略。	1.謝謝委員指教，敬悉。 2.本案已將於建議事項中提出應強化韌性之定義。

		意見內容	修正方向與回應
	4	本案案例地區之特性與普遍化之建議： (1)篩選案例地區(高鐵特區)之意義可呈現於地區災害特性及其韌性策略上。 (2)自其中可抽離出能夠普遍化之課題與建議：如公共設施、公有土地之討論可提供目前各縣市公共設施用地解編之檢討上。對於本案既定目標之對國土計畫提出建議，應可再仔細思考強化可細緻化之建議事項。	1.謝謝委員指教，敬悉。 2.本案將依照委員意見加強建議事項之論述。
鄭教授 安廷	1	本研究依層次討論韌性規劃在國土計畫層級策略以都市計畫公共設施規範，有助於理解韌性從概念如何落到實務面。	謝謝委員指教，敬悉。
	2	文獻整理及公共設施韌性規劃策略彙整詳實並對應具體內容，有助於未來城鄉發展地區之規劃運用。	謝謝委員指教，敬悉。
	3	案例分析有助於瞭解策略與公共設施作法之實際操作模擬，但能否形成規範，或僅能成為參考。	1.謝謝委員指教，敬悉。 2.本案主要針對公共設施、公有土地提出建議之韌性策略，可作為地方層級之參考。
	4	由於案例區位、災害類型等差異，建議未來如有更多延續性研究，有助於就此議題加以深化。	謝謝委員指教，敬悉。
內政部營建署城鄉發展	1	本案針對國土計畫中人口聚集密集之城鄉發展地區第一、二類，彙整並研提災害潛勢對應公共設施或公有土地之韌性規劃策略項目內容，對國土計畫中涉及氣候變遷調適及防災策略指導內容之充實多有助益。規劃成果可納入本分署刻正撰擬之「直轄市、縣(市)國土計畫規劃手冊」中，作為各直轄市、縣(市)擬定或辦理各該國土計畫通盤檢討之參考。	謝謝委員指教，敬悉。

		意見內容	修正方向與回應
分署 張副工程司 永樹	2	本案係以「高速鐵路桃園車站特定區計畫」為案例操作，並進行淹水潛勢套圖分析，並提出各公共設施、公有土地之韌性規劃策略項目及其策略內容，惟按水利署提出流域內逕流分擔及土地開發出流管制之治水新政策，建議可針對老街溪流域進行本特定區計畫之逕流責任分析，或可更為具體提出各公共設施、公有土地韌性考量下之 LID 或相關貯留保水規範之設置標準。	1.謝謝委員指教。 2.本案主要針對公共設施、公有土地提出建議之韌性策略，相關設置標準由地方政府因地制宜規範。
	3	第二章第四節第 20 至 21 頁，除了綠色基盤及低衝擊開發（LID）外，建議加入逕流分擔、出流管制之相關資訊。第 30 頁表 2-7 之保水部分，各縣市政府有各自之相關規定，建議一併納入。	1.謝謝委員指教。 2.本案已於第二章納入逕流分擔、出流管制相關規定及案例。 3.第 30 頁表 2-7 為「鶴見川總合治水對策體系與計畫之概要內容表」僅作為本案參考案例。
	4	城鄉發展地區第二類亦屬國土計畫中人口聚集密集之區域，並具有公共設施、公有土地不足之特性，或致韌性規劃策略之應用上有其侷限性，後續期待有針對城鄉發展地區第二類之案例操作可供參考。	謝謝委員指教，敬悉。
	5	相關文字或內容修正： (1)摘要第Ⅲ頁：一、1「進行整體性之災害『韌型』規劃」，應修正為「韌性」。 (2)摘要第Ⅳ頁：二、（一）文獻回顧提及「全國國土計畫（草案）」，查全國國土計畫業於 107 年 4 月 30 日公告實施，請修正。 (3)第 8 頁「圖 2-1 區域計畫轉換為國土計畫比較圖」：農業發展地區第 3 類係屬坡地農業範疇、農業發展地區第 4 類係屬鄉村區及原民聚落範疇，另海洋資源地區第 1 類共有 1-1、1-2、1-3 類，建請修正。	1.謝謝委員指教。 2.已配合修正於報告書中。

		意見內容	修正方向與回應
中華民國全國建築師公會 陳建築師 俊芳	-	本案符合預期成果需求。	謝謝委員指教，敬悉。
內政部營建署（書面意見）	1	依都市計畫公共設施用地多目標使用辦法第 2 條規定：「公共設施用地申請作多目標使用，如為新建案件者，其興建後之排水逕流量不得超出興建前之排水逕流量。」，第 3 條第 2、3 款規定，公共設施用地得作節水系統、都市防災救災設施及地下作自來水、再生水、下水道系統相關設施或滯洪設施使用，不受附表用地類別、使用項目及准許條件限制。是以，現行公共設施用地多目標使用辦法業已納入相關都市防減災及救災規定，各地方政府辦理公共設施用地開闢時，得依上開辦法規定核准設置相關設施。有關報告書中建議公共設施多目標辦法須更新部分，建請提供具體修法意見，俾利納入後續修法之參考。	1.謝謝委員指教。 2.建議可參考本案提出之相關策略，並由縣市政府相關單位考量是否納入現行之公共設施多目標辦法。

		意見內容	修正方向與回應
	2	目前推動辦理中之都市計畫公共設施用地專案通盤檢討，係因應監察院 102 年糾正內政部及各地方政府有關都市計畫公共設施保留地長達 3、40 年迄未取得，嚴重傷害憲法保障人民之生存權與財產權等情案，為加速辦理不必要公共設施用地檢討變更，爰內政部 102 年 11 月 29 日訂頒：「都市計畫公共設施保留地檢討變更作業原則」，其中檢討構想第 1 點已有明定：「消防救災設施、滯洪設施、防災道路等屬於都市防災系統設施用地，應配合都市防災規劃需要，維持防災體系功能。」，有關報告書建議中所敘「現行之公共設施用地專案通盤檢討其變更原則少有考量災害韌性」1 節，容有誤解，建議文字予以修正：「未來各都市計畫公共設施用地專案通盤檢討案提經各級都市計畫委員會審查時，應加強考量都市災害韌性之相關規劃」。第 38 頁之(3)系統整合部分，應以出流管制取代。另第 48 頁之土地分區也應加入出流管制。	1.謝謝委員指教。 2.本案已配合修正於報告書中。
國家災害防救科技中心（書面意見）	1	本案針對城鄉發展區公有土地與公有設施之韌性提昇，研提具體之減災、整備、應變之具體建議，研究成果與預期成果一致。建議可在災害頻度、災害別(水災、震災等)之風險地圖、不同空間尺度的基礎上，分別就韌性與整體策略提出規劃。	1.謝謝委員指教。 2.本案已針對各種公共設施用地與公有土地使用，針對五種災害別列出韌性規劃之策略，若進一步針對某一策略就基地所處災害潛勢狀況等地災害韌性做法，將會列入後續研究建議。
	2	建議於第二章第四節以及第六章的案例中，關於逕流分擔及出流管制規定，援引或增加對於水利法第 83-6 條第 3 款，未來在實施逕流分擔計畫，對於相關國土計畫擬定或變更之可能境況與建議。	1.謝謝委員指教。 2.本案已納入水利法第 83-6 條相關內容於報告書中。

		意見內容	修正方向與回應
新北市城鄉發展局(書面意見)	1	有關本案期末報告書第 60 頁，其中提及非都可發展用地有使用地類別及使用項目，建議再行釐清。	1.謝謝委員指教。 2.本案就現行非都都市土地之使用類別 19 種，篩選出具公共設施性質之類別，以探討其適用之公共設施。
	2	有關本案期末報告書第 94 頁至第 95 頁，其中提及公共設施、公有土地韌性設施規劃之建議，並研擬其多元使用策略一節，建議洽詢相關公共設施主管機關，確認現行公共設施或公有土地防洪減災相關作法。	謝謝委員指教，敬悉。
	3	有關本案期末報告書第 3 頁，內容編號有誤亦請一併更正。	1.謝謝委員指教。 2.本案已配合修正。
承辦單位(賴副研究員 深江)	1	報告書第 98 頁立即可行建議一「運用『韌性規劃』概念補充地方層級國土計畫之防減災策略」，惟查國土計畫法第 10 條地方層級國土計畫內容並未明列「防減災策略」之項目，建議酌修文字俾利實行。	1.謝謝委員指教。 2.本案已配合修正相關敘述。
	2	同第 98 頁立即可行建議三所敘及「公共設施多目標使用『方案』」，查現行名稱為「公共設施多目標使用『辦法』」，建議修正。	1.謝謝委員指教。 2.已配合修正於報告書中。
	3	第 94 頁案例研究，提出細緻之公共設施多元使用策略，惟在全縣市規模之國土計畫內是否能如此操作，建議酌予調整內容。	1.謝謝委員指教。 2.本案所研擬之公共設施、公有土地韌性規劃多元使用策略，除適用於示範地區外，亦可作為通用性之規劃原則。
蔡組長 綽芳	1	「災害韌性」應包括減災、應變、復原、重建等 4 階段；美國洛克斐勒基金會對韌性都市所使用之定義是「都市韌性」，其範圍除外部之自然災害外，亦包含高齡化社會、文化衰退等內部壓力，故範圍較廣。本案著重在災害韌性，故至少宜納入災害管理 4 階段。	1.謝謝委員指教。 2.本案已納入相關內容於韌性策略項目中。

		意見內容	修正方向與回應
	2	公共設施在災害應變之功能，目前報告書內係將開放空間做為臨時避難場所使用，惟實際上學校才是最適合，但就災害應變而言，大型開放空間相當寶貴，或更適合做為外援集結之使用，建議從災害應變整體功能進行空間用策略規劃。	1.謝謝委員指教。 2.本案參考委員意見補充相關之物資收集調度據點、消防據點等策略項目於韌性規劃策略表中。
	3	本案係延續性研究，去（107）年已針對地方層級國土計畫城鄉發展地區研擬災害韌性規劃之土地使用管制策略，今年則深化到針對該地區之公共設施、公有土地提出災害韌性規劃策略。為便於掌握全貌，建議補充災害韌性規劃之標準作業程序，針對區域內災害類型如何減輕災害、計畫定位及如何將國土計畫與災害防救計畫相銜接等項加以說明。	謝謝委員指教，本案已配合修正。
	4	日本以擬定國土韌性基本法，中央擬定國土韌性基本計畫、國土韌性行動計畫及地方擬定地方韌性基本計畫。由國土韌性基本計畫做為上位計畫，指導國土計畫、防災計畫等計畫。地方韌性基本計畫會因應自身需求而考量災害韌性需求，並就威脅地區永續發展之社會內部問題，如高齡少子或文化遺產保存等課題列為韌性治理的一部分，以日本富山市為例，其韌性計畫係與地方創生計畫具有橫向聯結功能。	謝謝委員指教，敬悉。
主席	1	第三章內容較簡略，請考量是否與其他章節合併。	1.謝謝委員指教。 2.本案已配合修正第三章內容。
	2	第七章第一節結論，請補充本研究對城鄉發展地區第一類及第二類土地範圍內之公有土地、公共設施災害韌性規劃策略之研究結論。	1.謝謝委員指教。 2.本案已加強論述。

		意見內容	修正方向與回應
	3	第七章第二節建議，序號編號有誤，請修正。	謝謝委員指教，本案已配合修正。
	4	第 64 頁表 5-1 「『城鄉一』災害潛勢對應非公共設施使用之公有土地韌性規劃策略項目」及第 66 頁表 5-2 「『城鄉二』災害潛勢對應非公共設施使用之公有土地韌性規劃策略項目」，若干使用區或使用地類型並未提出策略項目，建議可考量補充納入土地使用管制手段，俾強化其韌性。	1.謝謝委員指教。 2.因本案已針對各種公共設施用地與公有土地使用及五種災害別列出韌性規劃之策略，而落實到土地使用則應由地方政府參考研議納入土地使用管制規定。

參考書目

- Adger, W Neil. (2000). Social and ecological resilience: are they related? *Progress in human geography*, 24(3), 347-364.
- Berke, P. R. and Beatley, T. (1992), *Planners for Earthquakes: Risks, Politics, and Policy*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.
- Brikland, T. A., Burby, R. J., Conrad, D., Cortner, H. and Michener, W. K. (2003) , *River Ecology and Flood Hazard Mitigation*, *Natural Hazard Review*, Volume 4, Issue 1:46-54.
- Bruneau, Michel, Chang, Stephanie E, Eguchi, Ronald T, Lee, George C, O'Rourke, Thomas D, Reinhorn, Andrei M., . . . von Winterfeldt, Detlof. (2003), A framework to quantitatively assess and enhance the seismic resilience of communities. *Earthquake spectra*, 19(4), 733-752.
- Buckle, Philip, Marsh, Graham, & Smale, Sydney. (2001), *Assessing resilience & vulnerability: Principles, strategies & actions: Emergency Management Australia*.
- Burby, R. J. and Dalton, L. C. (1994), Plan can matter! The role of land use plans and state planning mandates in limiting the development of hazardous areas, *Public Administration Review*, 54: 229-238.
- Burby, R.J., (1998), "Natural Hazards and Land Use: an Introduction." In Burby, Raymond J. ed. *Cooperating with Nature-Confronting Natural Hazard with Land-Use Planning for Sustainable Communities*. Joseph Henry Press, Washington, D.C..
- Comfort, Louise, Wisner, Ben, Cutter, S, Pulwarty, R, Hewitt, K, Oliver-Smith, A, . . . Krimgold, F. (1999). Reframing disaster policy: the global evolution of vulnerable communities. *Environmental Hazards*, 1(1), 39-44.
- Faisal, M., Kabir, R., Nishat, A. (1999), Non-structural Flood Mitigation Measures for Dhaka City, *Urban Water*, Volume 1, Issue 2: 145-153.
- Federal Emergency Management Agency (1986), *Mitigation Program Development Guidance*. “Federal Emergency Management
- Godschalk, D.R. (1991), *Disaster Mitigation and Hazard Management*, *Emergency Management: Principles and Practice for Local Governmen*, International City Management Association.
- Gunderson, Lance H. (2000), Ecological resilience--in theory and application. *Annual review of ecology and systematics*, 425-439.
- Green, Shelby. D. (2016), Zoning Neighborhoods for Resilience. *Fordham Environmental Law Review*, 28(1), 41-101.
- Hewitt, K. (1997), *Regional of Risk: A Geographical Introduction to Disaster*, Singapore: Longmen.
- Holling, Crawford S. (1973), Resilience and stability of ecological systems. *Annual review of ecology and systematics*, 4, 1-23.
- Olshansky, R. B. and Kartez, J. D. (1998), *Managing Land Use to Build Resilience, Cooperating With Nature: Confronting Natural Hazards with Land Use Planning for Sustainable*

- Communities, Washington, DC., Joseph Henry Press.
- Pimm, Stuart L. (1984), The complexity and stability of ecosystems. *Nature*, 307(5949), 321-326.
- Tierney, Kathleen, & Bruneau, Michel. (2007), Conceptualizing and measuring resilience: A key to disaster loss reduction. *TR news*(250).
- Timmerman, Peter. (1981). Vulnerability resilience and collapse of society. A Review of Models and Possible Climatic Applications. Toronto, Canada: Institute for Environmental Studies, University of Toronto.
- Chris Blandford Associates (2007)
- 何明錦、洪鴻智(2007)，都市防災空間系統手冊彙編增修，內政部建築研究所。
- 吳杰穎、李玉生(2010)，非結構式減災措施運用於空間規劃與管理之研究，「建築學報」， No. 72， pp169-186。
- 張效通（2012.03），《綠色都市與土地使用管制》
- 內政部營建署、國立臺灣大學(2017)，「水環境低衝擊開發示範與推動計畫」委託技術服務案
- 陳亮全、詹士樑、洪鴻智、薩支平、白仁德、吳杰穎(2012)，「地方社區水災、坡地災害回復力之評估與建構(I)」，國家科學研究會補助計畫。
- 何明錦、洪鴻智(2007)，都市防災空間系統手冊彙編增修，內政部建築研究所。
- 何明錦、黃定國(1997)，都市計畫防災規劃作業之研究，內政部建築研究所。
- 董娟鳴(2015)，氣候變遷下暴雨的都市空間調適策略——都市暴雨管理策略與應用
- 臺北市政府都市發展局，臺北都會區綠色基盤綱要計畫，第貳章綠色基盤之定義與國外案例分析 2-2~2-7
- 潘穆嫻、林貝珊、林元祥（2016），韌性研究之回顧與展望，防災科學，第 1 期：第 53~78 頁。
- 桃園市地區災害防救計畫(2016)，桃園市政府
- 全國國土計畫 (2018)，內政部營建署
- 修正全國區域計畫(2017)，內政部營建署