

從流域觀點探討氣候行動於城鄉發展區都市計畫減洪調適規劃之研究

Study on the Application of Climate Action in Flood Mitigation and Adaptation Planning for Urban Planning in Urban and Rural Development Areas from a River Basin Perspective

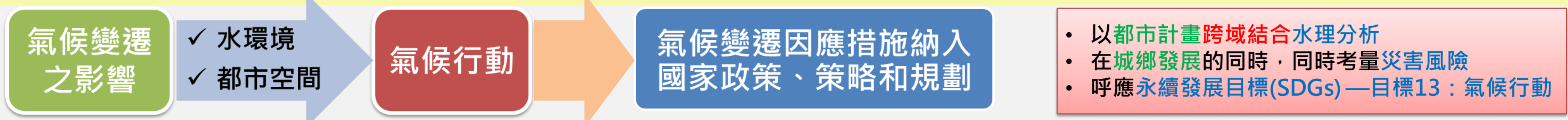
委託機關：內政部建築研究所
受委託者：國立成功大學

計畫主持人：羅偉誠
共同主持人：吳杰穎、蔡長泰

計畫人員：王順治、白櫻芳、巫孟璇

本研究突破傳統僅從單一都市或地區檢討減洪調適規劃模式，而從上、中、下游整體流域之跨區位思考，並扣合「極端災害下之韌性城市」政策建議八大要素之城鄉發展與設計應考量災害風險，在城鄉發展的同時考量災害風險，演算分析逕流分擔措施等減緩調適行動之成效，建議城鄉發展區調洪規劃，強化都市韌性，以因應氣候變遷之影響。

選定位於鹽水溪流域的挑選「上游-虎頭埤特定區計畫」、「中游-臺南科學工業園區特定區計畫（包含科學園區及不含科學園區部分）」及「下游-臺南市安南區都市計畫（鹽水溪流域範圍）」做為操作減洪調適規劃之研究地區，並由4種雨量情境（豪雨：200mm/24hr、鹽水溪流域重現期10年降雨：275mm/24hr、大豪雨：350mm/24hr及氣候變遷降雨情境：500mm/24hr）與都市計畫施行後之基礎地文情境、都市減洪調適規劃演算情境（透保水設施設置情境與綠色基盤設施設置情境），經城鄉發展區空間減洪水理演算模式模擬逕流現象之成果，探討其於鹽水溪流域之減洪成效。



氣候變遷下以成長管理觀點研擬城鄉發展區空間規劃減洪調適韌性策略之研究(110年度)



基地透保水設施情境設定及成果一覽表

情境	設置情境	操作土地	模擬成果
1	上、中、下游都市計畫區以不同類型分區，模擬各種面積之減淹面積及減淹效率	上、中、下游都市計畫區分別操作： 上游都市計畫區商業相關分區19公頃 中游都市計畫區產業相關分區19公頃 下游都市計畫區住宅及生活服務相關分區19公頃 上、中、下游都市計畫區共同操作： 上游都市計畫區商業相關分區19公頃 中游都市計畫區產業相關分區19公頃 下游都市計畫區住宅及生活服務相關分區19公頃	因操作面積大小，呈現出的減淹效率較不顯著
2	中、下游都市計畫區以相同類型分區，模擬各種面積之減淹面積及減淹效率	中、下游都市計畫區分別操作： 中游都市計畫區住宅及生活服務相關分區50公頃 下游都市計畫區住宅及生活服務相關分區50公頃 中游都市計畫區住宅及生活服務相關分區100公頃 下游都市計畫區住宅及生活服務相關分區100公頃 中游都市計畫區住宅及生活服務相關分區150公頃 下游都市計畫區住宅及生活服務相關分區150公頃	鹽水溪流域單一都市計畫區，操作基地透保水設施面積需達50公頃，才能逐漸看出減淹效率
3	中游都市計畫區分區固定，下游都市計畫區設置不同組合方案之差異	中、下游都市計畫區共同操作： 中、下游都市計畫區各500公頃	1.隨降雨強度增加，基地透保水設施的減淹效率有明顯降低之趨勢。 2.基地透保水設施的減淹面積及減淹效率，主要取決於操作面積大小，與土地使用分區種類較無直接相關性。
4	下游都市計畫區分區固定，中游都市計畫區設置不同組合方案之差異	中、下游都市計畫區共同操作： 中、下游都市計畫區面積各7%土地	1.隨降雨強度增加，基地透保水設施的減淹效率有明顯降低之趨勢。 2.基地透保水設施的減淹面積及減淹效率，主要取決於操作面積大小，與土地使用分區種類較無直接相關性。
5	上、中、下游都市計畫區全部可供操作土地產生之減淹成效及重要保全對象	上、中、下游都市計畫區共同操作： 上游都市計畫區所有可供操作土地19公頃 中游都市計畫區所有可供操作土地553公頃 下游都市計畫區所有可供操作土地596公頃	1.隨降雨強度增加，基地透保水設施的減淹效率有明顯降低之趨勢。 2.操作於建成區土地的基地透保水措施，所產生的減淹面積不及投入操作的總面積，且產生減淹的範圍亦多位於農業區、國家公園區或公園用地等區域

綠色基盤設施情境設定及成果一覽表

情境	設置情境	操作土地	模擬成果
1	上、中、下游都市計畫區分別以不同設施類型模擬相同面積之減淹面積與減淹效率	上、中、下游都市計畫區分別操作40公頃： 上游都市計畫區之公園用地40公頃； 中游都市計畫區之公園用地、公園兼滯洪池用地與綠地用地共40公頃； 下游都市計畫區之公園用地與公園兼兒童遊樂場用地共40公頃； 上游都市計畫區之農業區40公頃； 中游都市計畫區之農業區40公頃； 下游都市計畫區之農業區40公頃。	1.操作中游都市計畫區之農業區40公頃，具有較佳之減淹效率（達10%以上）。 2.不論於上、中、下游都市計畫區，農業區之減淹成效均優於公園用地及綠地用地。
2	上、中、下游都市計畫區一起以不同設施類型模擬相同面積之減淹面積與減淹效率	上、中、下游都市計畫區一起操作120公頃： 上游都市計畫區之公園用地40公頃、 中游都市計畫區之公園用地、公園兼滯洪池用地與綠地用地共40公頃、 下游都市計畫區之公園用地與公園兼兒童遊樂場用地共40公頃； 上游都市計畫區之農業區40公頃、 中游都市計畫區之農業區40公頃、 下游都市計畫區之農業區40公頃。	於上、中、下游都市計畫區，一起操作農業區之減淹成效優於一起操作公園用地及綠地用地。
3	總面積相同下，不同設施類型組合方案之差異	上、中、下游都市計畫區一起操作300公頃： 上游都市計畫區之公園用地與農業區共100公頃、 中游都市計畫區之公園用地、公園兼滯洪池用地、綠地用地與農業區共100公頃、 下游都市計畫區之公園用地、公園兼兒童遊樂場用地、綠地用地與農業區共100公頃； 上游都市計畫區之公園用地與農業區共100公頃、 中游都市計畫區之公園用地與農業區100公頃、 下游都市計畫區之農業區100公頃。	在相同面積下，綠色基盤設施類型組合方案之農業區比例愈高則減淹成效愈佳。
4	中游與下游都市計畫區分別設置，模擬減洪成效影響	中、下游都市計畫區分別操作760公頃： 中游都市計畫區之農業區760公頃； 下游都市計畫區之農業區760公頃。	1.中游都市計畫區綠色基盤設施因有截流效果，將對下游產生減淹成效。 2.下游都市計畫區綠色基盤設施設置區位鄰近中游淹水潛勢範圍時，對中游產生減淹成效。
5	設置於淹水潛勢範圍與非淹水潛勢範圍，模擬減洪成效差異	上、中、下游都市計畫區分別操作： 上游都市計畫區淹水潛勢範圍之農業區9公頃； 上游都市計畫區非淹水潛勢範圍之農業區9公頃； 中游都市計畫區淹水潛勢範圍之農業區120公頃； 中游都市計畫區非淹水潛勢範圍之農業區120公頃； 下游都市計畫區淹水潛勢範圍之農業區120公頃； 下游都市計畫區非淹水潛勢範圍之農業區120公頃。 上、中、下游都市計畫區一起操作： 上游都市計畫區淹水潛勢範圍之農業區9公頃、 上游都市計畫區非淹水潛勢範圍之農業區9公頃、 中游都市計畫區淹水潛勢範圍之農業區120公頃、 中游都市計畫區非淹水潛勢範圍之農業區120公頃、 下游都市計畫區淹水潛勢範圍之農業區120公頃、 下游都市計畫區非淹水潛勢範圍之農業區120公頃。	1.上、中、下游都市計畫區分別操作淹水潛勢範圍非淹水潛勢範圍之農業區，設置於淹水潛勢範圍區位之減淹成效優於非淹水潛勢範圍。 2.上、中、下游都市計畫區一起操作淹水潛勢範圍非淹水潛勢範圍之農業區，設置於淹水潛勢範圍區位之減淹成效優於非淹水潛勢範圍。
6	上、中、下游都市計畫區全部可供操作土地產生之減洪成效及重要保全對象	上、中、下游都市計畫區一起操作： 上游都市計畫區可供操作土地107公頃、 中游都市計畫區可供操作土地828公頃、 下游都市計畫區可供操作土地921公頃。	中游所減輕淹水範圍主要為農業區，重要保全對象則包括聚落；下游所減輕淹水範圍也主要為農業區重要保全對象則包括聚落、新吉工業區與草湖寮重劃區。

成果與結論

一、影響基地透保水設施減洪成效的關鍵因素在於操作土地面積的大小：以鹽水溪流域為例，若單一都市計畫區的操作面積未達50公頃，則減淹效率較不顯著，故須透過管制手段，規定辦理都市更新或是建築基地開發時，皆需留設一定面積的土地設置基地透保水設施，以確保達到基地涵養或貯流滲透雨水之能力。若要以獎勵容積作為建築基地設置更具保水效果之雨水流出抑制措施的誘因，則須透過城鄉發展區空間減洪水理演算模式進行模擬，評估其基地透保水設施產生的減洪成效，若重要保全對象（如建成區之住宅、商業、工業區等）位於減淹範圍內，則容積獎勵的提供才具有合理性。

二、綠色基盤設施減輕之淹水範圍包含聚落與工業區等重要保全對象，在都市減洪調適規劃上具有實質成效：設置於農業區綠色基盤設施之減洪成效高於公園用地與綠地用地，設置區位鄰近淹水潛勢範圍綠色基盤設施具有較佳減淹成效，故建議未來進行綠色基盤設施空間規劃策略時，應以農業區在地滯洪方式、鄰近淹水潛勢範圍區位做為優先考量。

三、於都市規劃流程方面，建議將本研究提出減洪調適評估操作模式納入都市規劃手冊：在「資料蒐集調查與分析」部分，應於「上位暨相關計畫與現行計畫」、「自然生態環境」及「都市防災」等部分，補充建置資料以掌握都市計畫地區的淹水災害情形；在「發展預測分析」部分，應考慮將淹水模擬納入發展預測當中，作為擬定該地區「整體發展構想」考量。在「研擬課題與對策」及「檢討後計畫內容」部分，應提出都市減洪調適規劃面臨課題，並研擬相關對策加以因應及改善，例如：在土地使用分區管制、公共設施用地計畫及都市防災計畫等方面進行檢討，以因應氣候變遷對都市地區造成的影響。