

附件一

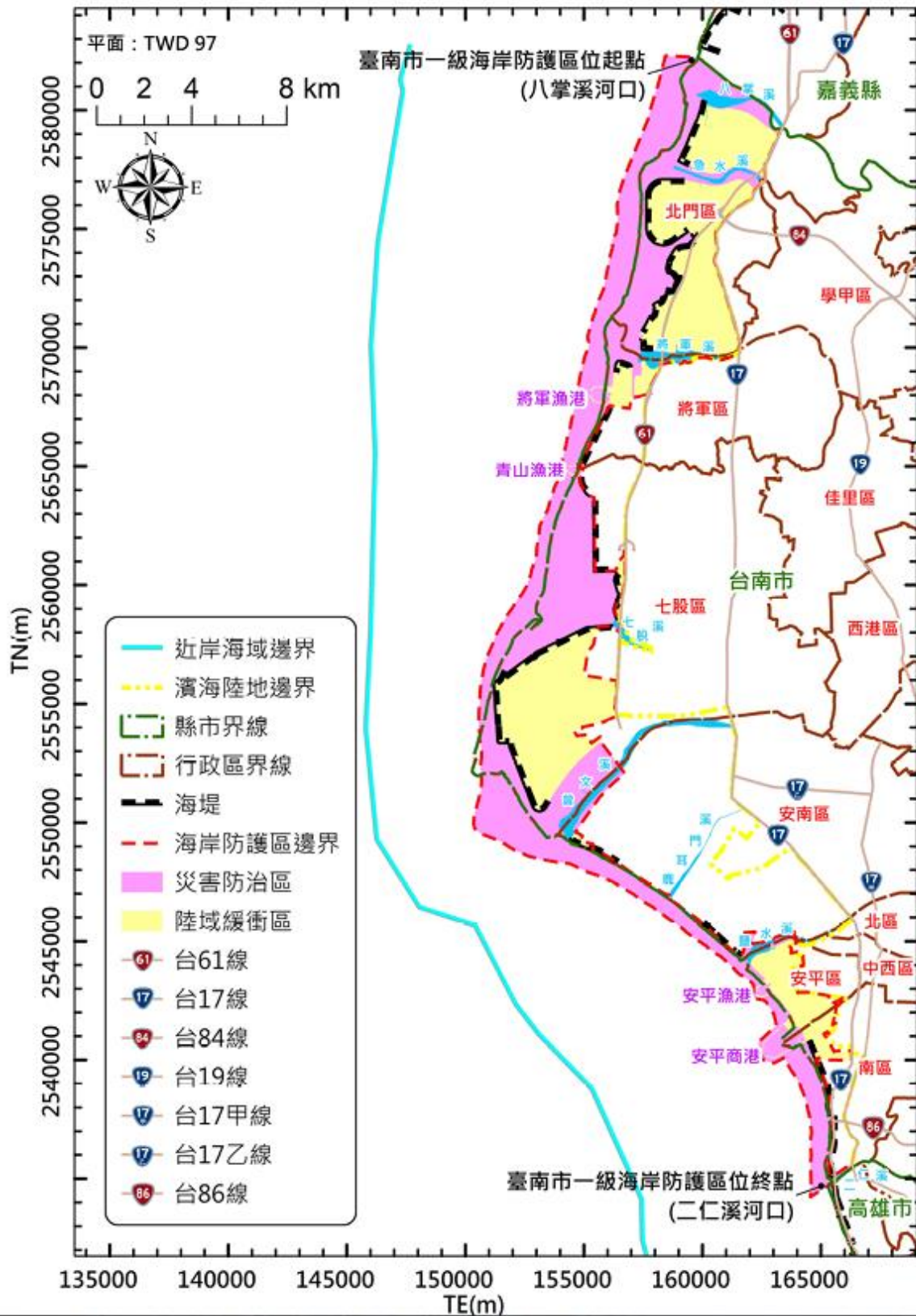
一、 海岸現況

臺南市海岸長度約 67.58 公里，北起自八掌溪，以南至二仁溪口，依海岸防護區位分級劃設結果，臺南市為一級海岸防護區，由經濟部水利署第五河川分署、第六河川分署管轄，臨海行政區包含北門區、將軍區、七股區、安南區、安平區及南區。

本市海岸類型以砂質海岸為主，係由早期臺江灣歷經三百多年陸化演變成今日自八掌溪以南的臺南海岸。本市北段海岸：在八掌溪與急水溪間的海岸又稱為雙春海岸，為八掌溪與急水溪長期輸砂將早期位於濱外之砂洲連結而成，而急水溪口至曾文溪口段海岸至今尚存有北門潟湖與七股潟湖，是臺南沿海牡蠣主要養殖區；南段海岸：多為前有沙灘，後有防護設施之沙質海岸。

現有沿岸防護設施包含一般性海堤海堤總長度約 48 公里以及突堤、離岸堤等，各海堤頂高均高於 50 年重現期暴潮水位，部份海堤段有越波情形，但尚在容許值內，能發揮禦潮防浪功能。

2020 年經濟部水利署「臺南市一級海岸防護計畫(核定本)」中的海岸監測調查成果表示，雙春、北門海埔地一帶及將軍漁港北側岸段，海岸線侵蝕速率大於 5 公尺/年，已達高潛勢海岸侵蝕標準；而曾文海埔地海堤(西堤)段及喜樹至灣裡海岸段，海岸線侵蝕速率約介於 2~5 公尺/年，已達中潛勢海岸侵蝕標準。海岸侵蝕致災原因主要為漁港商港之航道防波堤之興建，阻擋沿岸輸沙，及沙灘潟湖沙洲近十年受嚴重侵蝕所致。經濟部水利署也提出各海岸段防護措施及方法，與地方政府合作，共同採取相應之工程及非工程措施，減緩海岸線侵蝕情形。



資料來源：2020 年經濟部水利署「臺南市一級海岸防護計畫(核定本)」

附圖 1 臺南市海岸位置圖

二、歷年重大颱風災情資料

附表 1 臺南市歷年重大颱風災情資料

時間	名稱	降雨(風力)概述	災情
2001 年 7 月 28 日	桃芝 颱風	29 日至 30 日期間，阿里山累積雨量高達 758 mm	造成八掌溪左岸後庄地區、仁德區上崙至三甲地區之涵洞及厝至保安壇稅橋、關廟山區等因溪水暴漲無法排水而有淹水災情。
2001 年 9 月 15 日	納莉 颱風	山區雨量樟腦寮及大湖山均超過 200 mm	鹽水溪南榮技術學院地區、新營區(延平里、南興里、民榮里)、柳營區(人和里)、東山區(南溪里)等因地勢低窪及排水不及而造成淹水。
2004 年 6 月 28 日	敏督利 颱風	從 2 日 0 時到 6 日 0 時，中南部地區普遍雨量都在 400-500 mm 以上	永康區永大路與大灣路、新營區台鐵後壁至新營站間、後壁區新港東社區、竹圍後一帶、左鎮區南 171 支線的橙山橋、學甲區宅港里二港仔部落因地勢低窪及排水不及而造成淹水。
2005 年 6 月 12 日	0612 豪雨	東原雨量站 1 小時 99mm、善化雨量站 1 小時 98mm、下營雨量站 1 小時 95.5mm，其中善化雨量站 3 小時累積雨量達 227mm，超過 200 重現期	造成永康區(三民里)、七股區(篤加橋、溪南里、龍山里、新吉里)、北門區(錦湖、新圍、白米)、麻豆區(真理大學麻豆分院附近、埤頭、小埤頭、麻豆工業區)等淹水；而大內區北勢洲橋北岸溪北勢洲堤防，因豪雨逕流形成沖蝕溝及內外坡滑動流失。
2005 年 7 月 16 日	海棠 颱風	颱風期間累積雨量 1,256 mm	麻豆區、學甲區、佳里區、下營區、將軍區、北門區等為主要災區，淹水最深約達 1.8 公尺，總淹水面積約 300 平方公里。
2005 年 8 月 30 日	泰利 颱風	雨量最多為高雄縣桃源區山區之 766 mm，臺南曾文為 591mm	永康區、安定區、白河區、善化區、新市區、仁德區、學甲區、仁德區、大內區、北門區等地淹水，淹水最深約達 2 公尺。
2008 年 7 月 16 日	卡玫基 颱風	南化區北寮雨量站資料顯示，最大 6 小時累積雨量高達近 600mm(北寮雨量站)，是 200 年頻率雨量(200mm)的 3 倍，暴雨量大且集中導致河川水位暴漲溢淹。	官田區、大內區、玉井區、楠西區、左鎮區、白河區、東山區、新營區、柳營區及後壁區等皆有淹水災情，淹水最深約 1.6 公尺。
2009 年 8 月 8 日	莫拉克 颱風	颱風期間全臺灣降雨延時 24 小時累積雨量達到 1,000mm 之雨量站共計有 31 站，雨量值超過 200 年重現期距者共	大內、善化、新市、西港、安定與七股等鄉鎮，其中麻豆鎮的小埤里、北勢水勢曾達到一樓高，而附近的麻豆圓環也曾水深及膝。

時間	名稱	降雨(風力)概述	災情
		有 46 站；降雨延時 48 小時累積雨量達到 1,500mm 之雨量站亦有 31 站，雨量值超過 200 年重現期距者共有 47 站。	
2010 年 9 月 18 日	凡那比 颱風	楠西區、南化區與新化區之 18、19 日累積雨量最大，皆為 400 餘 mm	麻豆區、永康區、歸仁區、仁德區、關廟區、新化區等有淹水災情，淹水最深約 1 公尺。
2013 年 8 月 29 日	康芮 颱風	山上區、大內區及新化區之累積雨量最大，皆超過 700 公釐	山上區、大內區、新化區、仁德區、新營區、歸仁區等淹水，淹水最深約 1 公尺。
2014 年 8 月 7 日	0807 豪雨	本次 24 小時累積降雨量西港 411mm 最大、安定 392.5mm。另西港、安定、中西、北、南、仁德、安平雨量站連續三小時累積雨量站均超過 130mm	安南區、仁德區、永康區、南區、安定區等多處淹水，淹水最深約 0.7 公尺
2015 年 8 月 5 日	蘇迪勒 颱風	本次災害多為強風所致，24 小時最大累積降雨量以楠西 437mm 最大，雨量達大豪雨 200mm 以上等級者超過 8 區	七股區龍山里因降雨期間適逢漲潮，致使海水倒灌，淹水深度約 30~50cm。
2015 年 9 月 27 日	杜鵑 颱風	24 小時累積雨量最大為關子嶺 382mm，雨量達 260mm 以上超過 10 區，且降雨時間集中在 6~12 小時內	後壁區、鹽水區、北門區、下營區內多處淹水，淹水範圍多為農田地。
2016 年 7 月 8 日	尼伯特 颱風	本次降雨北區及安平區最大 3 小時雨量已超過 150mm(最大 155mm)，已達短延時強降雨條件(3 小時 100mm)，且降雨集中，瞬間雨量超過道路側溝及雨水下水道防護標準，導致雨水宣洩不及。	本次颱風積淹水屬短延時強降雨造成，主要地區為安平區、北區、永康區及仁德區等三爺溪流域周邊，總積淹水面積約 27 公頃，積淹深度約 30 公分左右，雨勢停歇後即退水，時間約在 1~3 小時內，並未造成大規模淹水情形。
2016 年 9 月 6 日	0906 豪雨	24 小時最大累積雨量為永康區 311.5mm，永華六區及仁德區之雨量皆超 250mm，超過道路側溝及雨水下水道保護標	仁德區、永康區，淹水深度約 30-50 公分，淹水面積約 151 公頃；安南區，淹水集中在頂安里、溪東里、鳳凰里等處，淹水深度約 10-30 公分。

時間	名稱	降雨(風力)概述	災情
		準	
2016 年 9 月 26 日	梅姬 颱風	24 小時最大累積降雨量以安南區本淵橋 518mm 最大，雨量達 400mm 以上超過 10 區	仁德區、永康區、安南區、七股區、將軍區、新化區及安平區等低窪地區，淹水多在 50 公分以上，主要積淹水原因為最大時雨量超過道路側溝及雨水下水道保護標準，加上曾文水庫洩洪量最大 4,350 立方公尺，暴潮位高達 1.7 公尺，降雨量及洪水排出不易。
2016 年 7 月 29 日	海棠 颱風	總累積雨量最大為 455mm (港尾溝溪分洪匯流口雨量站)。7/30 日以歸仁區 (沙崙雨量站) 196mm 最大、7/31 日則以安南區 (總安橋雨量站) 及北區 (臺南市北雨量站) 309mm 最大；主要降雨大多發生在 7 月 31 日。	全市道路積淹水案件計有 25 區 437 件、住戶積淹水通報有 13 區 3,743 戶，其中超過 30 公分以上之道路積淹水案件有 17 區 197 件，住戶積淹水有 9 區 3,145 戶。以區域排水系統來看，各主要排水 (三爺溪、港尾溝溪、鹽水溪排水、將軍溪排水) 集水區積淹水範圍以三爺溪系統 347.6 公頃最大。積淹水災情多位於曾文溪以南人口密集區域，尤其以仁德區、永康區、安南區及南區更為甚。
2018 年 8 月 22 日	0822 豪雨	23 及 24 日單日累積雨量統計上有多個行政區雨量超過大豪雨標準 (350mm)、部分行政區超過超大豪雨標準 (500mm)，而在 27、28 日單日累積雨量統計上有部分行政區逼近豪雨標準 (200mm)	彙整本市災害應變中心災情資訊，計有 30 個行政區共 654 筆通報災情，通報案件以新營區、鹽水區、後壁區、佳里區、七股區、仁德區、永康區、東區、北區、安南區等區較多，在原臺南市區部分主要為地下道及道路積淹水為主，災情通報時間主要於 23、24 日。
2019 年 8 月 13 日	0813 豪雨	事件最大 1 小時雨量超過 60 毫米者計有關廟、永康、仁德、龍崎、東區、南區、中西區、北區、安南等 9 區	永康、仁德、歸仁、東區累積降雨量最大，造成部分道路積水。本市災害應變中心開設期間，總計積淹水通報案件計有 91 件。
2019 年 8 月 23 日	白鹿 颱風	本次事件颱風警報期間臺南測站總雨量約為 55mm，測得最大風速為 11.1 m/s 相當於 6 級，最大陣風為 25.2 m/s 相當於 10 級風。	因本次颱風風勢大於雨勢因此未有淹水災情發生，而根據統計本次颱風總計有 1 人死亡 2 人受傷，在左鎮區內的南 171-1 線 2K+300 處發生道路塌方，並有約 9 處有交通號誌故障或損毀之情形。
2020 年 8 月 26 日	0826 豪雨	本次事件主要降雨熱區位於溪南地區，最大 24 小時雨量發生在仁德區 (317mm)，超過豪雨標準	本次事件發生期間共計有仁德、安南、北區、中西區等 10 區共 40 處有積淹水災情，積水深度除涵洞等低窪地帶較高外，其餘約 10-30 公

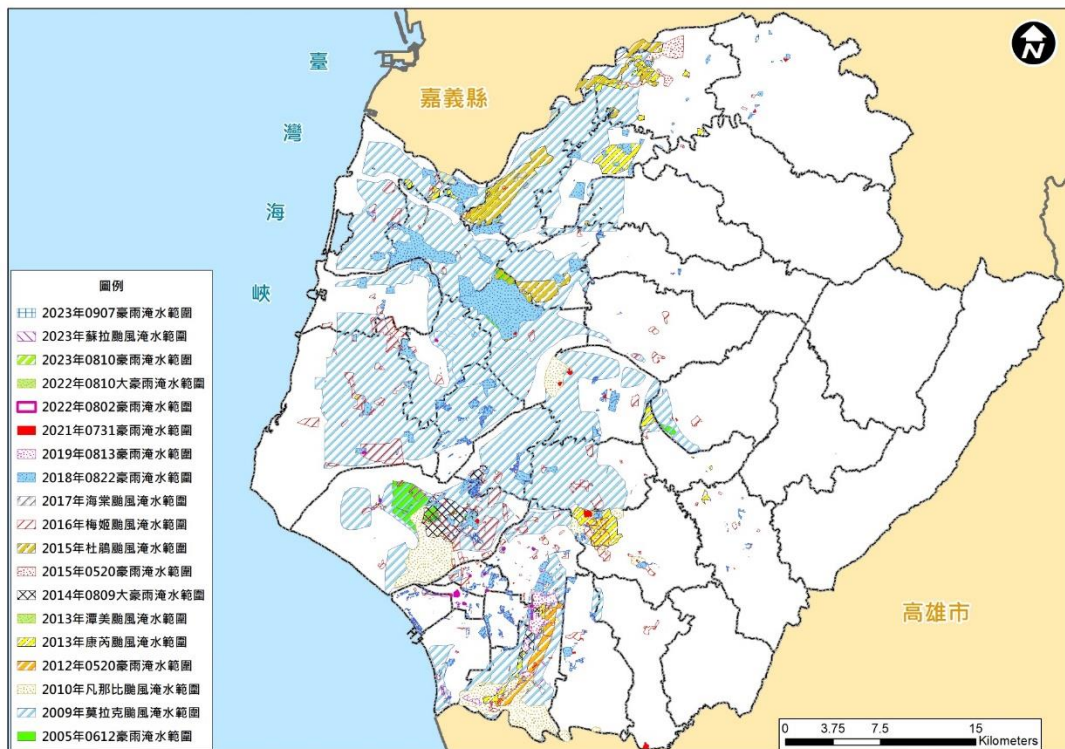
時間	名稱	降雨(風力)概述	災情
		逼近大豪雨雨量，最大時雨量亦發生於仁德(75mm)，多處地區 10 分鐘雨量超過道路側溝容納能力(8-12mm/10min)，如永康(21.5mm)、安定(20mm)、仁德及七股(19mm)等。	分，並於降雨趨緩後迅速消退。
2021 年 7 月 31 日	0731 豪雨	最大 24 小時累積雨量發生在南化區(415.5mm)，最大時雨量為善化區(98.5mm)，亦有多個地區 10 分鐘與輛超過道路側溝容納標準(8-12mm/10min)，包含中西區(24mm)、仁德及北區(23mm)、永康區(22mm)等	安南、仁德、永康、麻豆區等 25 個行政區有積淹水災情傳出，通報災點數量為 134 筆，多為短時強降雨導致短暫積水，積水深度及時間與規模較小並迅速消退，無長時間淹水狀況，部分為涵洞淹水，則以封閉方式應對。
2023 年 7 月 26 日	杜蘇芮 颱風	本次一級開設期間降雨較為平緩、持續，無短延時強降雨發生降雨偏向長時間累積，遲至解除應變時 28 日 20 時，颱風尾端雲系通過時，才造成安平區單點出現短時大雨(40mm/hr)，後續整體降雨緩和。27、28 日期間，本市最大累積雨量為安平(安平區)194 毫米、安南(安南區)193.5 毫米	淹水災情 5 筆，分別為安南、中西、安平、北門等區，積淹水深度 10 至 20 公分，時間為 7 月 28 日上午 04 時至 07 時。積水原因主要係因颱風暴潮影響，造成安南區有局部排水不及、短時間重力排水困難的積淹水情形
2023 年 8 月 10 日	0810 豪雨	本次事件主要集中在臺南市沿海，最大 24 小時累積雨量發生在安平區(310.0mm)，最大時雨量為安平區(85.5mm)，亦有多個地區 10 分鐘與輛超過道路側溝容納標準(8-12mm/10min)，包含安平區(24mm)、北門區(23.5mm)、七股區(22mm)、安南區(20.5mm)等。(統計期間	安南、安定、佳里區等 9 個行政區有積淹水災情傳出，通報災點數量為 84 筆，多為短時強降雨導致短暫積水，積水深度及時間與規模較小並迅速消退，無長時間淹水狀況，皆為道路積水，以封閉方式應對

時間	名稱	降雨(風力)概述	災情
		自 112/08/09 晚上 8 時 至 112/08/11 下午 2 時)	

附件二

一、臺南市地文性淹水模式建置

本調適執行方案針對氣候變遷極端降雨對水災之影響評估，已蒐集臺南市歷年災害範圍與規模等資料如附圖 2 所示，透過歷史上曾發生過的莫拉克颱風等災害事件，瞭解以往易淹水之區位。然而，增溫 1.5°C、增溫 2.0°C 等氣候變遷情形屬未來之狀況，目前並未發生，因此勢必透過數值模式模擬方式來針對未來可能狀況做進一步的分析與評估。



資料來源：本調適執行方案繪製

附圖 2 臺南市歷年重大颱風豪雨事件災害範圍

針對氣候變遷極端強降雨對水災影響範圍與規模之評估，本調適執行方案係採用成功大學蔡長泰教授發展之地文性淹水模式，透過氣候變遷情境海水位(邊界條件)與降雨量(各種氣候變遷情境)之給定，模擬臺南地區承受之外水溢淹與內水蓄積範圍與程度，進而推估後續危害與風險。

「地文性淹水模式」為成功大學水利系蔡長泰教授所發展之適合台灣地區使用之淹水分析工具，並常為臺南市地區災害防救計畫等相關計

畫所採用。由於降雨期間地表逕流、漫地流及渠流之匯聚現象與暴雨淹水氾濫過程相同，因此以擬似二維淹水模式理論發展地文性淹水模式(Physiographic Inundation Model, PI 模式)，可模擬複雜地形、地物、排水路與河系主、支流分布地區之洪水傳播態勢與洪澇淹水情形。由於地文性淹水模式屬分布型模式(distributed model)，因此應用此模式演算「區域降雨－逕流機制與洪流淹水」過程時，必須視不同精度需求將演算區域劃分為若干分區，每一分區視為一控制體，各相鄰分區間以水流連續方程式與流量率連接，以描述演算區域之淹水過程。模式運作相關說明如下：

(一)、分區原則

依據模式特性，將演算區域依下列原則劃分成若干分區(附圖 3)：

1. 每一分區內應具相同水文氣象條件，否則應依水文氣象條件再予以細分，務使分區內具相同水文氣象條件。
2. 分區儘可能以各地物(如道路、堤防、天然岸堤等)為分區邊界，若為寬廣平原而無上述地物時，則依地形、坡度、坡向、地表植被、土地利用、表土質地等資訊，選擇適當分區邊界。
3. 為提高模式計算精度與效率，相鄰分區面積不宜差距過大。
4. 分區若是由陸地劃分而得，則此分區稱為平原分區；分區若是由排水路或河流劃分而得，則此分區稱為渠流分區。
5. 分區若與外界相鄰，則此分區稱為邊界分區；分區若不與外界相鄰，則此分區稱為內部分區。

對於分區有下列假設：

1. 每一分區中，假設有一在洪水期間均能正確辨識流向之處，該處稱為分區中心。

2. 每一分區水面假設為水平，可由分區中心之水位，代表整個分區水位，該水位稱為分區特性水位。
3. 假設分區蓄水量只與該分區特性水位有關。
4. 假設某特定時刻相鄰兩分區間之流量，只為該時刻此兩分區特性水位之函數。

(二)、水流連續方程式

任一分區 i 與其相鄰各分區間之水流連續方程式可表如下式：

$$A_{si} \frac{dh_i}{dt} = P_{ei} + \sum_k Q_{i,k}(h_i, h_k)$$

式中：

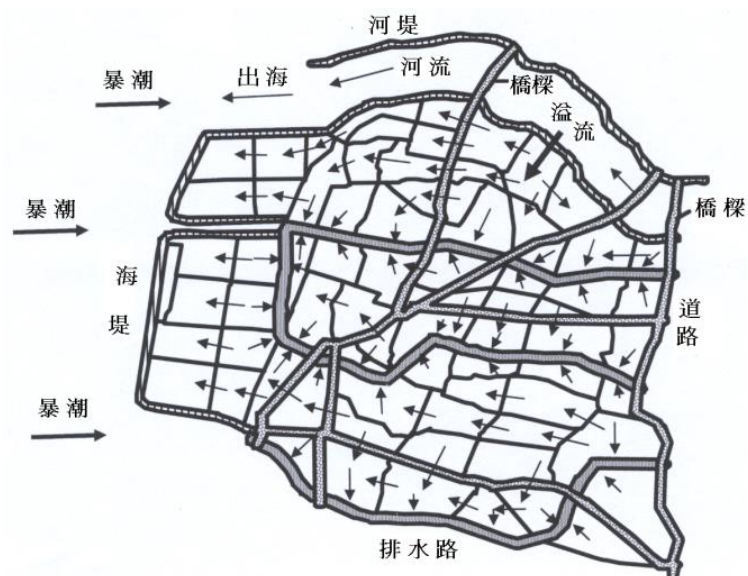
A_{si} 為 t 時刻 i 分區之水表面積；

P_{ei} 為 t 時刻 i 分區之有效降雨率，等於有效降雨強度與 i 分區面積之乘積；

$Q_{i,k}$ 為由 k 分區流入 i 分區之流量，正值代表水流由 k 分區流入 i 分區，負值代表水流由 i 分區流入 k 分區；

h_i 為 t 時刻 i 分區之水位；

h_k 為 t 時刻 k 分區之水位。



附圖 3 地文性淹水模式分區劃分示意圖

(三)、演算範圍

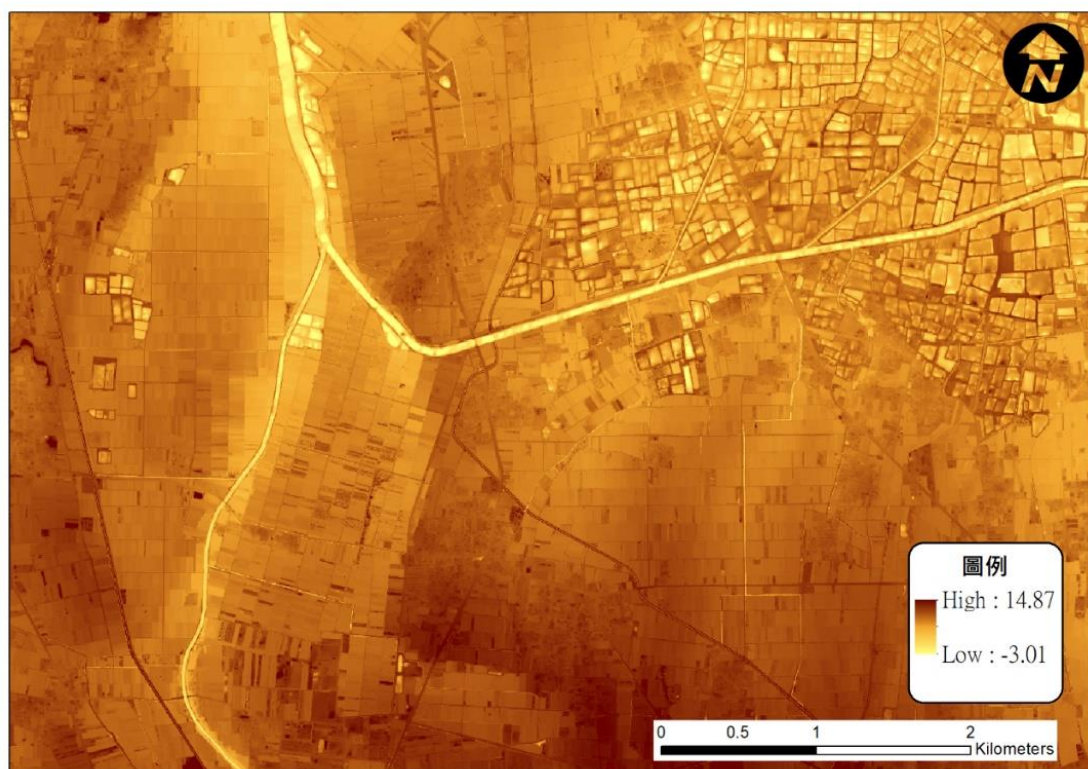
因縣市或鄉鎮市區間之界線並非絕對以分水嶺作為劃分依據，故若欲評估全臺南市之淹水潛勢，則必須將臺南市臨近之相關流域納入演算範圍，完全涵蓋八掌溪、急水溪、曾文溪、將軍溪等沿海河系、曾文溪、鹽水溪與二仁溪等流域。

(四)、計算格區之佈置

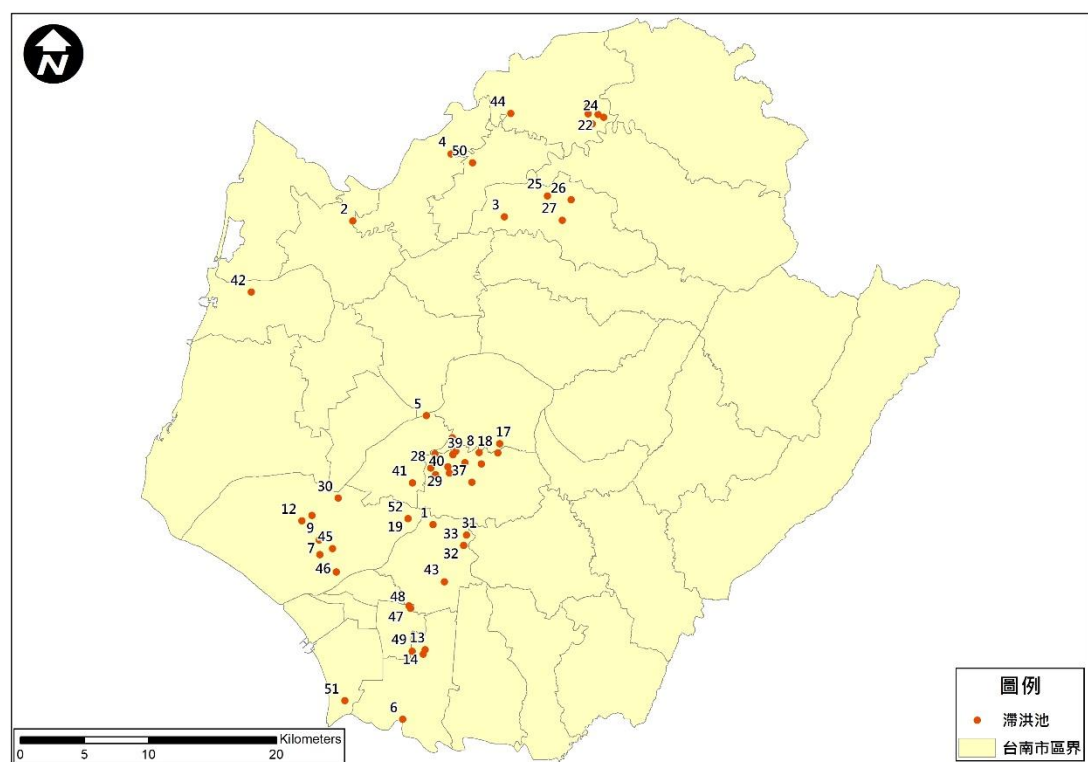
淹水潛勢分析計算格區之佈置係依據地形、地貌、道路、土地使用狀況與水工構造物等進行劃分，而本調適執行方案在地形部分係透過精度 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 數值地形圖(附圖 4)、流域邊界與村里界等完成格區初步之佈置，再透過主要道路、河川、水庫、排水系統、堤防等進一步細分計算格區，最後則透過衛星影像劃分住宅區或部分特定區域，包括都會區街廓、道路等形狀。

除上述計算網格之佈置外，在地文性淹水模式中工程參數的改變能直接改變淹水模擬的結果，因此必需彙整蒐集並更新治水工程相關參數至模式中。治水工程參數的建置包括滯洪池之滯洪量(滯洪池分布如附圖 5)、抽水站(分布如附圖 6)及抽水機(含移動式及沉水式，分布如附圖 7~附圖 8)抽水量，另包括最新的河川、區域排水與雨水下水道(分布如附圖 9)等相關資料。

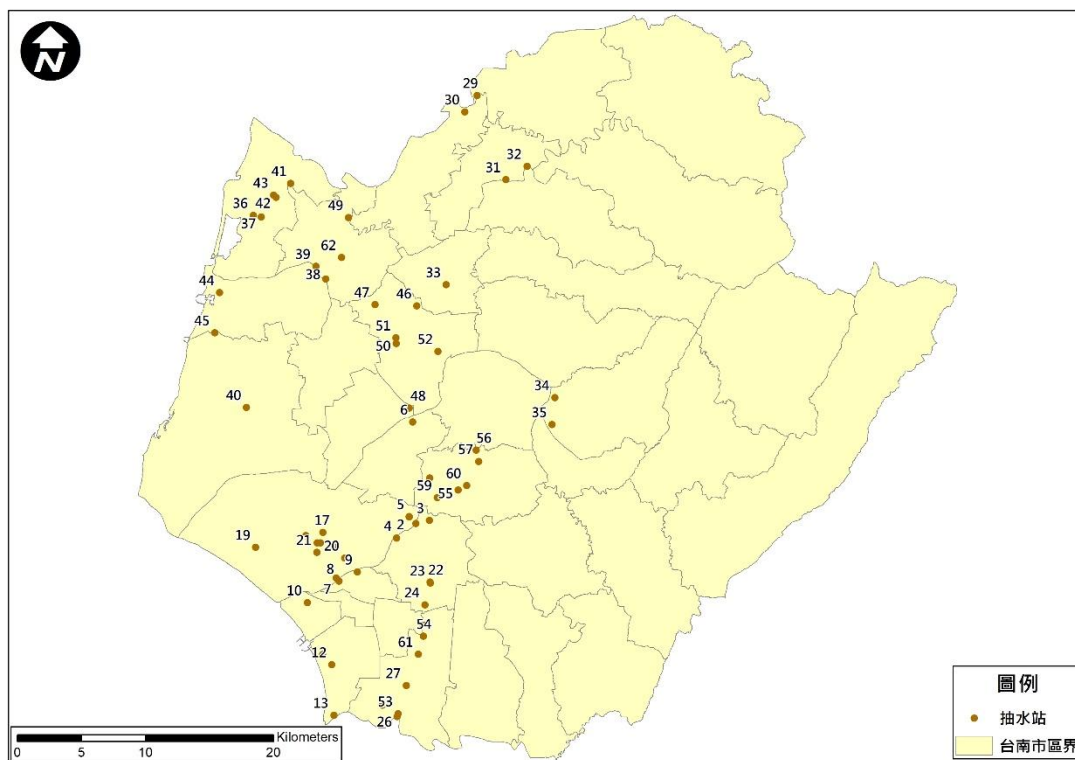
依上述地形、地貌、土地利用、道路街廓、治水工程完成淹水模式計算格網佈置，如附圖 10 所示。



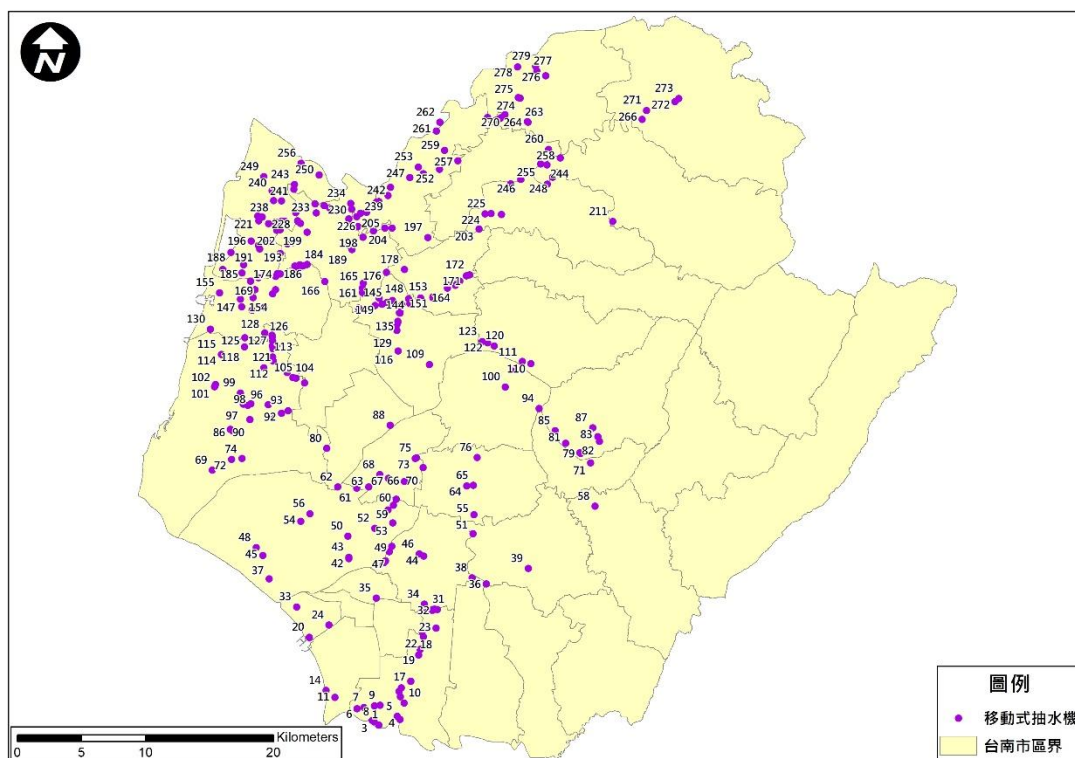
附圖 4 淹水潛勢分析採用之 1m × 1m 數值地形圖(摘錄示意)



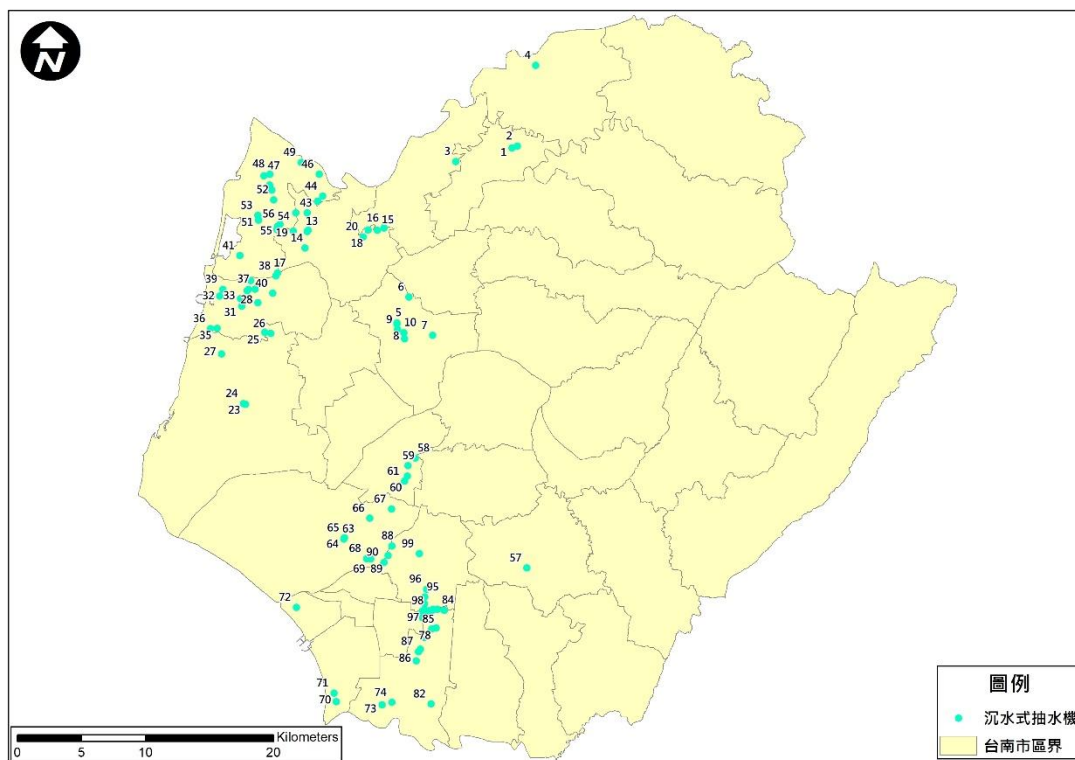
附圖 5 臺南市淹水模式採用水利設施-滯洪池分布圖



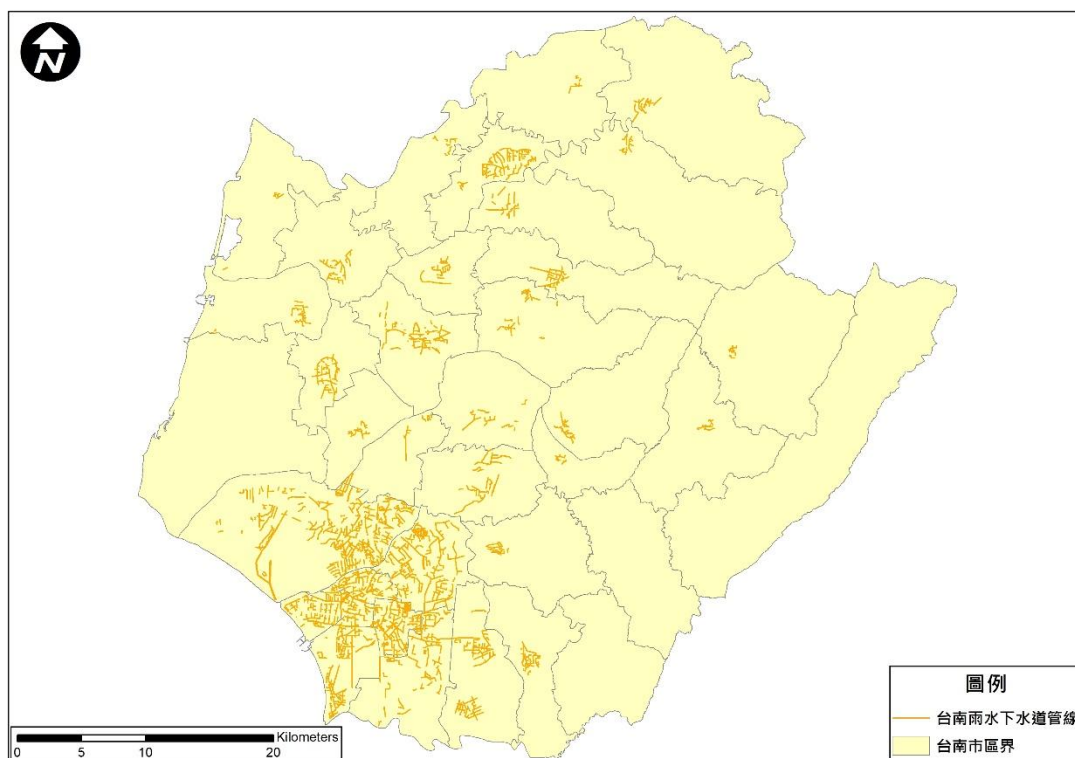
附圖 6 臺南市淹水模式採用水利設施-抽水站分布圖



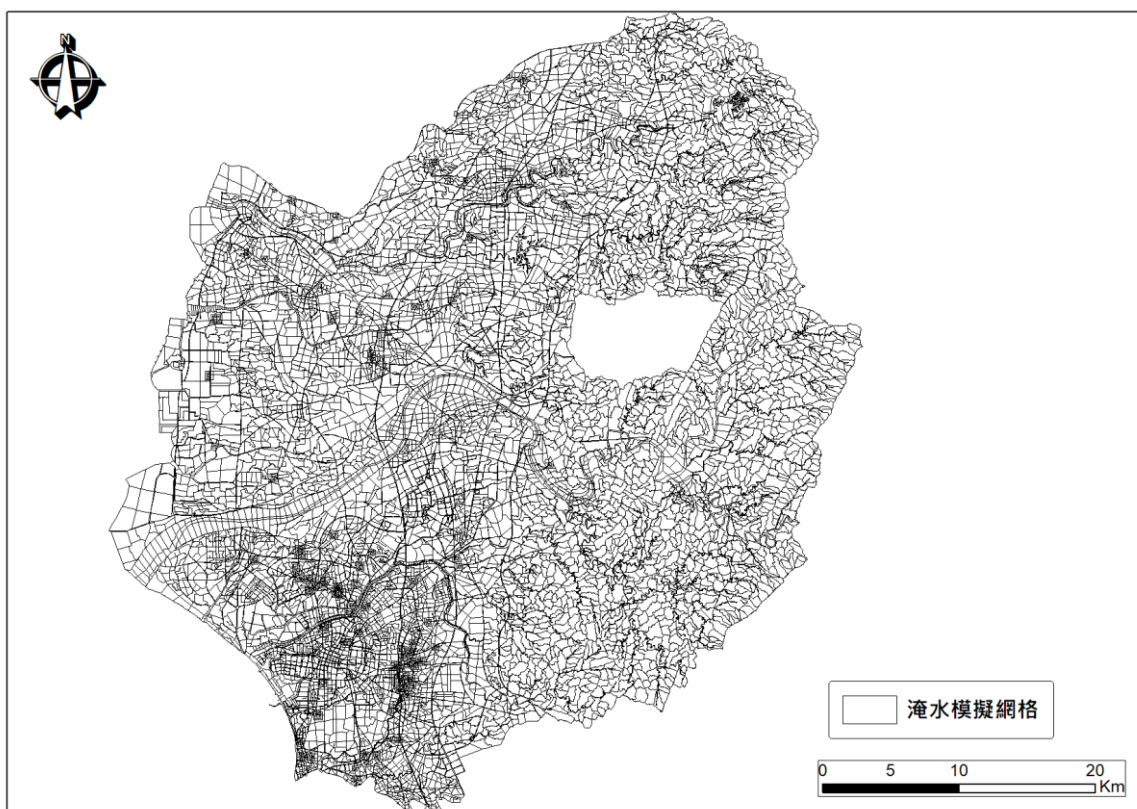
附圖 7 臺南市淹水模式採用水利設施-移動式抽水機分布圖



附圖 8 臺南市淹水模式採用水利設施-沉水式抽水機分布圖



附圖 9 臺南市淹水模式採用雨水下水道分布圖

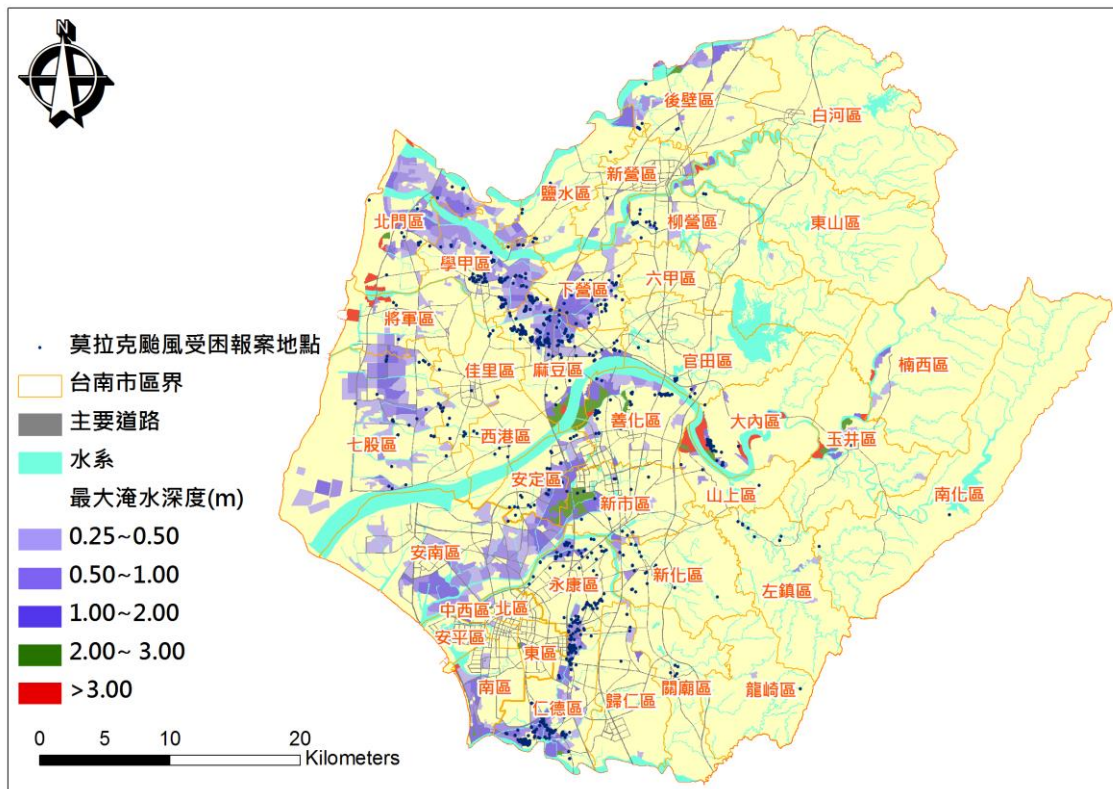


附圖 10 臺南市地文性淹水模式模擬網格示意圖

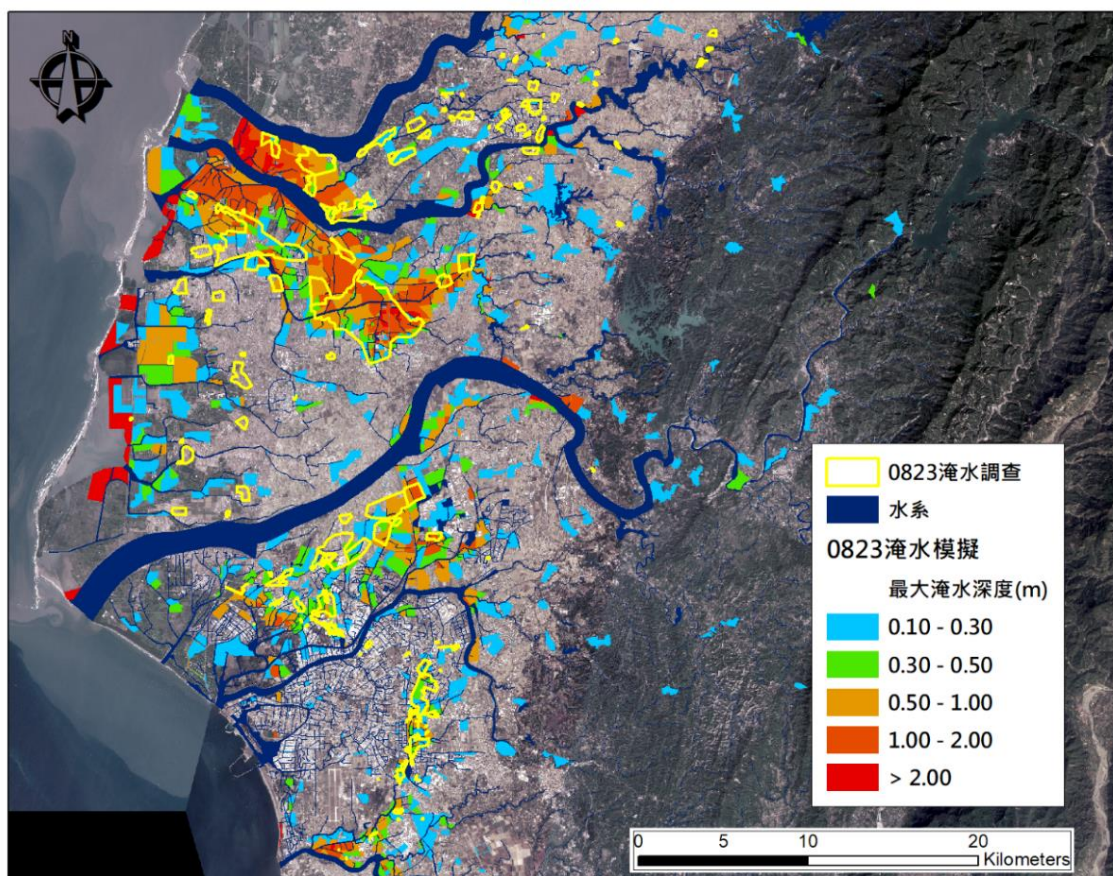
(五)、模式檢核

本調適執行方案已針對模式進行檢核，使模式能反映真實災害情形後再投入氣候變遷情境之模擬，以莫拉克颱風事件驗證為例，模式以當時之地文條件、工程條件以及降雨量、水庫洩洪水量等進行淹水模擬分析，依所得結果可繪製臺南市最大淹水深度圖，若與莫拉克颱風期間 119 接獲民眾淹水受困之通報地點比較，可繪製二者套疊圖如附圖 11 所示。由圖比較可看出莫拉克颱風期間民眾淹水受困之實際地點與模式分析出之淹水較深位置大部分皆吻合。

除早期較極端之莫拉克颱風檢校外，亦挑選近年相對大型降雨事件進行檢校，檢核之事件為 2018 年 0823 豪雨事件，以該事件模擬結果與淹水調查圈繪範圍進行比對如附圖 12 所示。由該圖可看出此次事件淹水調查圈繪範圍在模擬結果中多同樣呈現淹水之狀況，捕獲率約為 70%，顯示模式模擬結果相當值得參考。



附圖 11 臺南市地文性淹水模式驗證範例-莫拉克颱風



附圖 12 臺南市地文性淹水模式驗證範例-2018 年 0823 豪雨

附件三

一般進行風險分析，多採用「風險=危害度 x 暴露度 x 脆弱度」的計算方式進行分析，而本期調適執行方案針對極端降雨風險分析方式，將針對各種議題進行評估，並以各議題可能對應之調適對策作為脆弱度指標。在各議題調適對策已開始施行，且相關資料明確且已完整蒐集之狀況下，亦會採用風險=危害度 x 暴露度 x 脆弱度的計算方式進行分析；但若該項議題之調適策略尚未普遍施行，在缺乏相關脆弱度資料的狀況下，則僅會透過風險=危害度 x 暴露度來指認該項議題未來應關注區域，做為未來調適對策訂定之參考，並可透過後續調適作為之執行狀況，來掌握該項議題脆弱度指標進步情形。舉例說明如下：

一、調適對策已開始施行且脆弱度資料完整

一般風險分析多採用「風險=危害度 x 暴露度 x 脆弱度」的計算方式進行分析，舉例來說，在極端降雨淹水風險分析中應包含「加強非工程淹水預警設備」的議題，該議題下可能的調適對策為「針對淹水風險區佈建淹水感測器」，因此脆弱度指標可定義為「淹水感測器服務範圍」。然而，並非所有淹水區都需要佈建淹水感測器來做淹水監測，而是應針對人口或住宅較密集的區域來佈建，因此除了各情境淹水深度作為危害度外，另應考量「人口密度」或「住家密度」作為暴露度，以瞭解哪些區域是人口密集的淹水區，進而掌握各區域佈建淹水感測器的優先順序。在這樣的議題分析中，風險分析以淹水模擬計算網格為分析單位，危害度為前一小節所述之極端降雨淹水危害度(本文圖 3.33)，暴露度則是以門牌系統套疊淹水模擬計算網格所計算出之「單位面積家戶密度」(如附圖 13，脆弱度指標則為既有淹水感測器服務範圍(附圖 15)。上述淹水感測器服務範圍目前並無文獻揭明每個淹水感測器適當之服務半徑為多少(該半徑太大可能使淹水判斷精度降低、太小雖精度高但恐會高估

需佈建數量)，依過去淹水調查採用服務半徑 750 公尺作為設定。將上述危害度、暴露度、脆弱度作套疊分析，可得「未在淹水感測器服務範圍內之住家淹水區」作為「加強非工程淹水預警設備」議題之風險評估結果(如圖 4.41)。在該圖中，可發現北區大興街一帶、永康鹽行與三崁店一帶、安南區媽祖宮路一帶...等以往易淹水區未在淹水感測器服務範圍內。

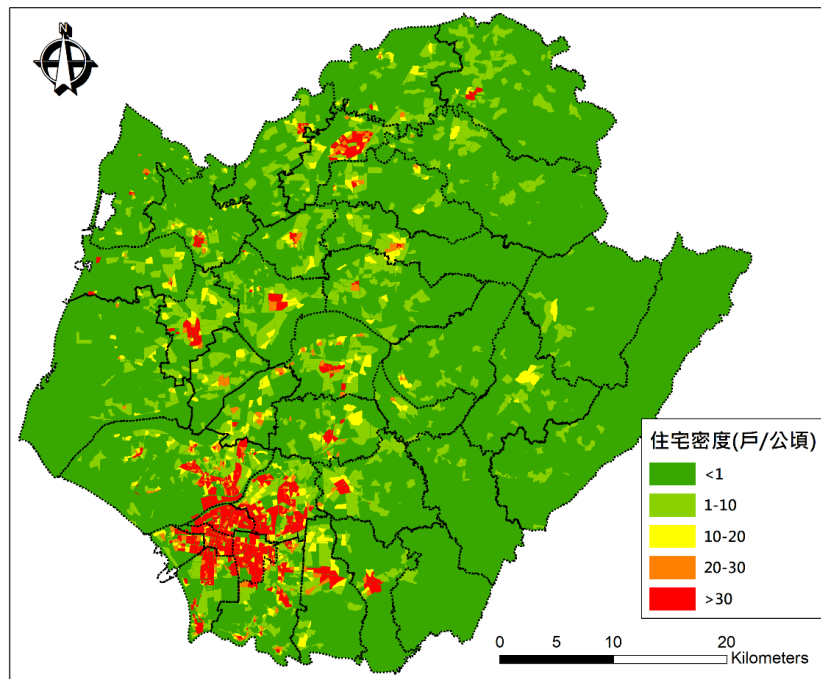
二、調適對策未普遍施行或缺脆弱度資料

脆弱度資料的缺乏會使得風險評估無法採用「風險=危害度 x 暴露度 x 脆弱度」的方式進行分析，但仍可透過「風險=危害度 x 暴露度」的方式掌握風險區，在後續調適對策擬定時瞭解應投入資源的區位，或待未來對策施行並建立脆弱度資料後，追蹤風險的變化與各區調適對策辦理進度。

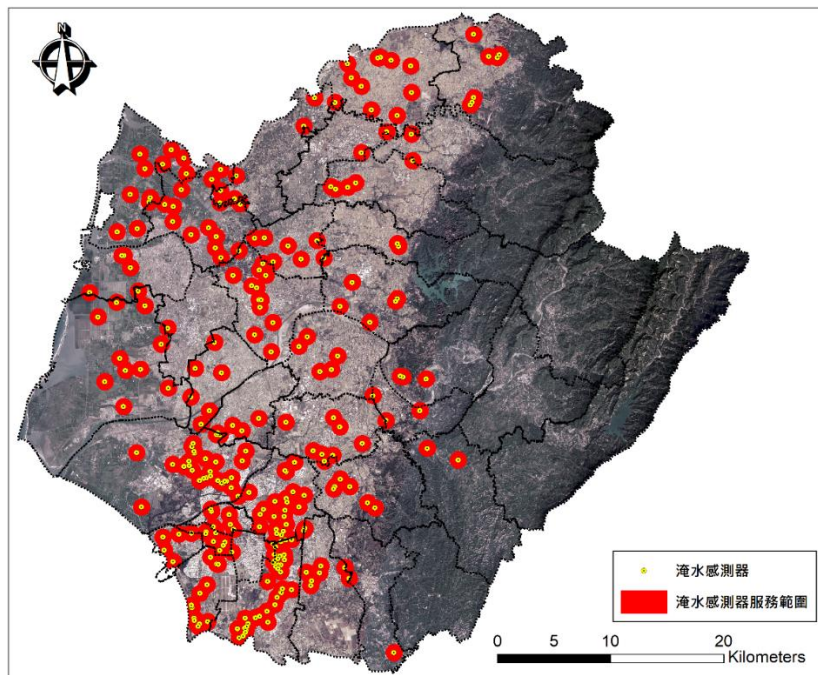
在極端降雨淹水風險中將面臨「既有都市計畫區淹水問題加劇」的課題，該議題下可能的調適對策為「海綿城市的推動」，因此脆弱度指標可定義為「海綿城市減洪量或雨水涵養體」。然而，並非所有淹水區都需要推動海綿城市工作，而是應先針對都市計畫區，並考量都市計畫區的人口或住宅密度來評估優先順序。因此，進行相關風險分析時，一樣先以各情境淹水深度作為危害度，後考量「都市計畫區」為第一個暴露度，另再考量「人口密度」或「住家密度」作為第二個暴露度，以瞭解哪些區域是「人口密集的易淹水都市計畫區」，進而評估各區域推動海綿城市工作的優先順序。在這樣的議題分析中，風險分析以淹水模擬計算網格為分析單位，危害度為極端降雨淹水危害度(本文圖 3.33)，暴露度則包含「都市計畫區範圍」(附圖 16)與「單位面積家戶密度」(附圖 13)，脆弱度指標則因目前海綿城市工作推動量體數據欠缺而未納入，但僅就危害度與暴露度套疊分析成果，亦可得「未來需加強海綿城市工作之中高風險

區」作為「既有都市計畫區淹水問題加劇風險」議題之風險評估結果(如附圖 17 所示)。

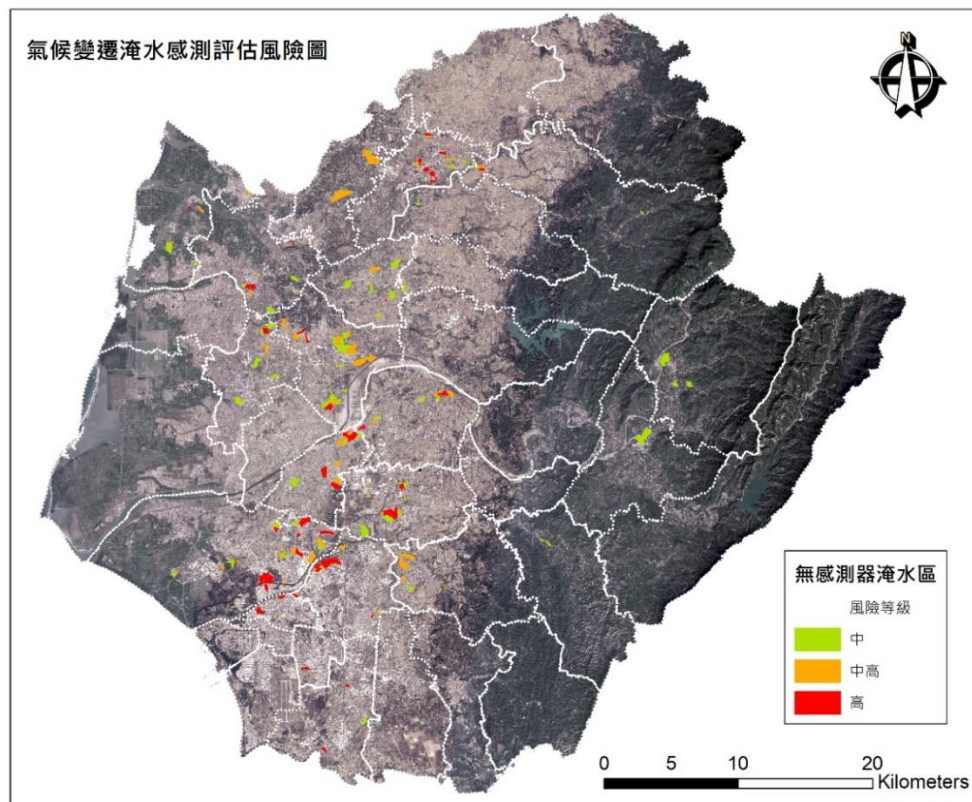
依照上述兩種極端降雨淹水風險評估範例，針對臺南市極端降雨相關風險與情境議題分析如下各點所示：



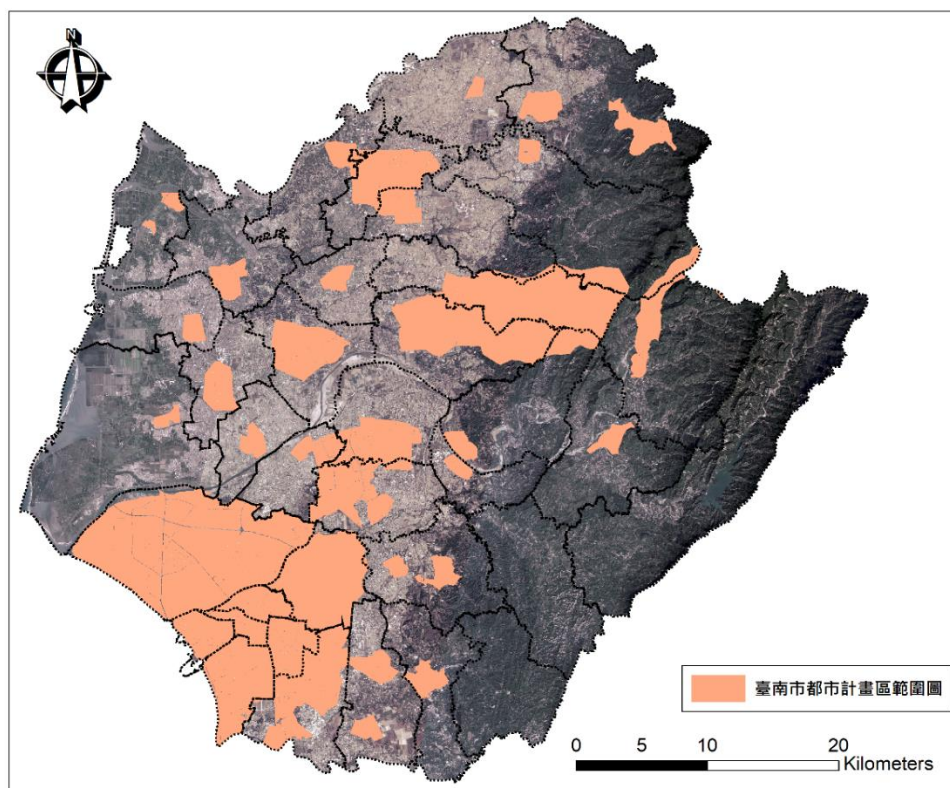
附圖 13 臺南市單位面積家戶密度圖(統計單元：淹水模擬計算網格)



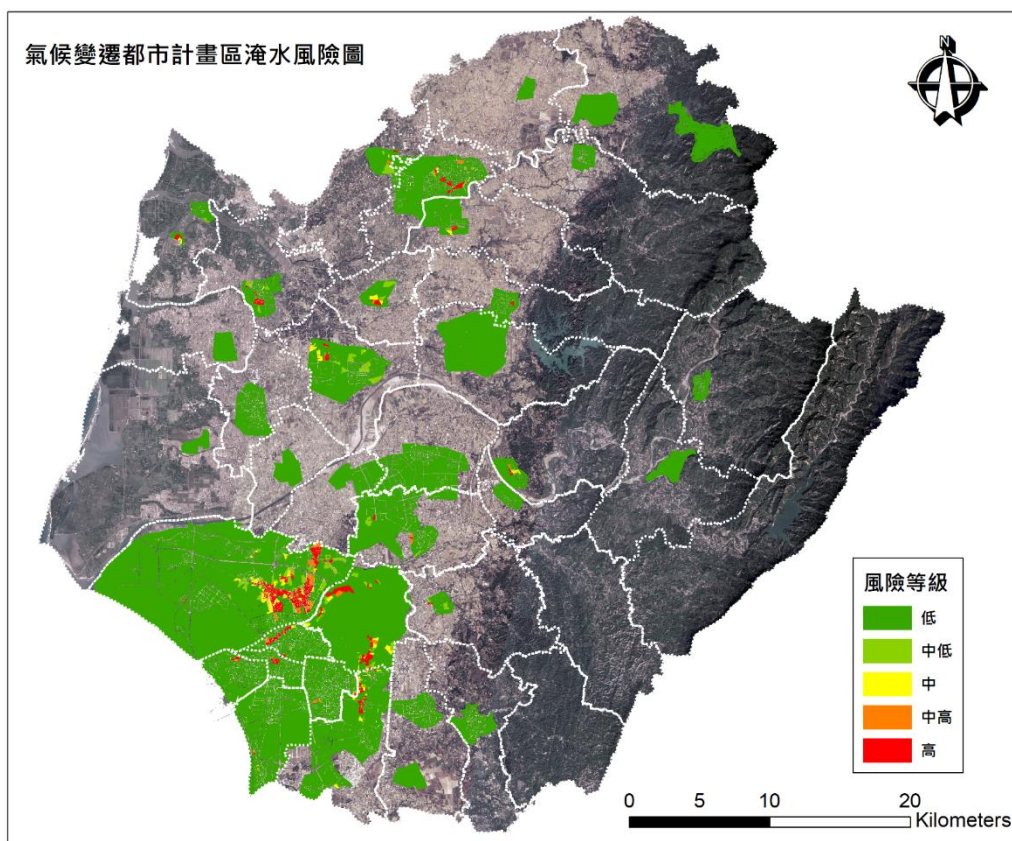
附圖 14 臺南市既有淹水感測器與其服務範圍



附圖 15 臺南市氣候變遷淹水預警設備風險評估圖



附圖 16 臺南市都市計畫區範圍圖



附圖 17 臺南市氣候變遷都市計畫區淹水問題加劇風險評估圖