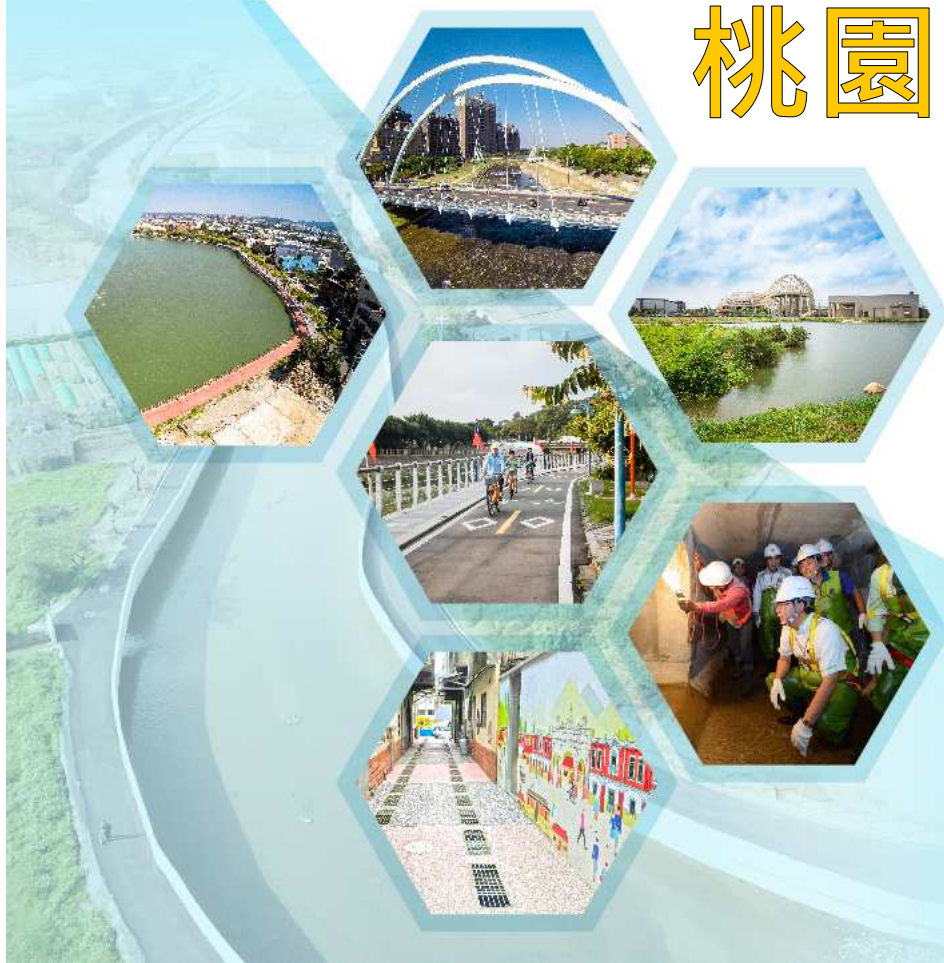
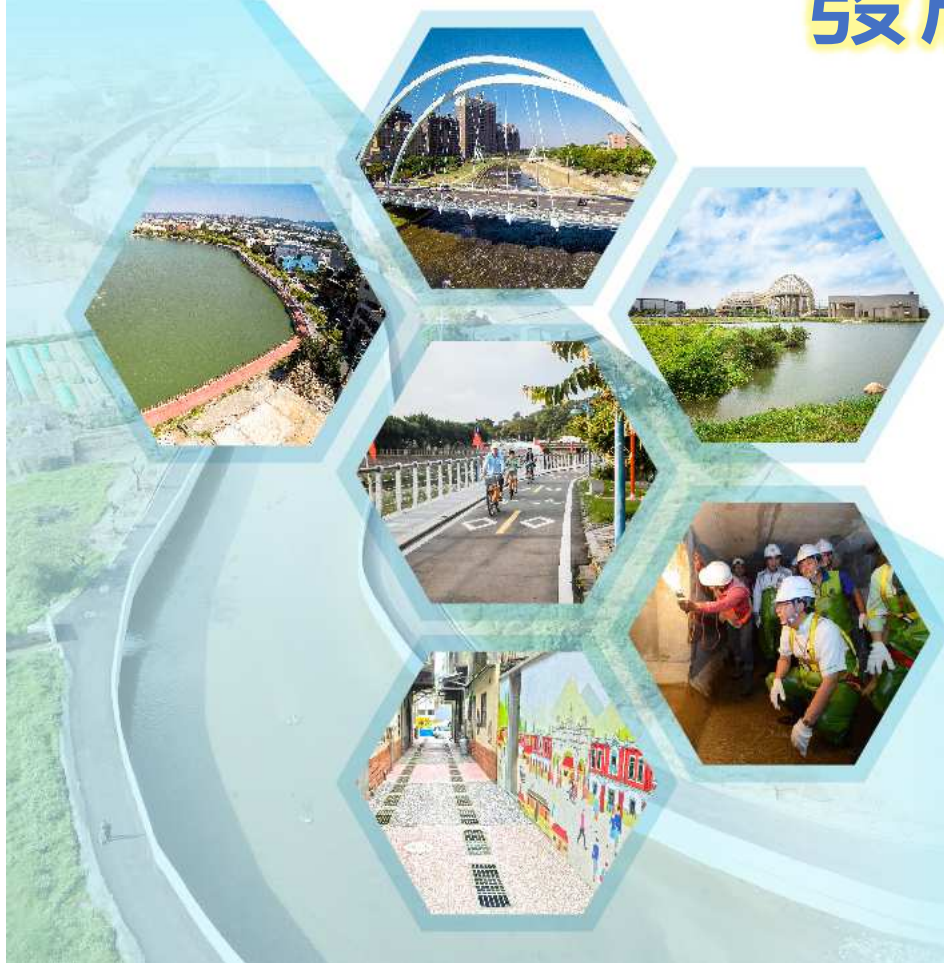


# 桃園市智慧防災應用



# 發展架構說明



# 服務發展背景

1

全球氣候變遷極端降雨已成常態，尤其0702豪雨龍潭區出現最大時雨量133.5mm這種**超過五百年重現期**之極端降雨，遠遠超過排水系統可承受範圍

2

短延時強降雨於排水系統宣洩不及的狀況下，仍有可能造成積淹水。工程手段有其極限，需**輔以非工程技術**進行防災應變

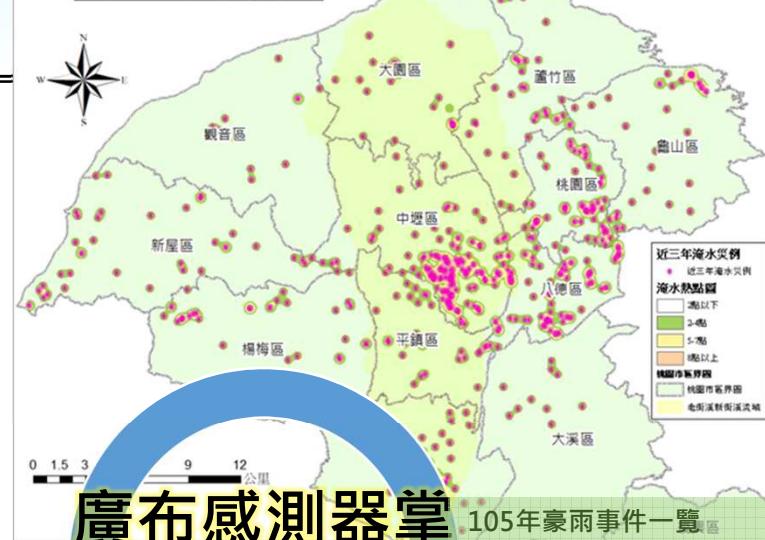
3

為爭取足夠的時間進行整備及防災，強化預警能力，**本局**進行水情監控設備擴充，規劃設置各式監測站，建立綿密水情監測網，**蒐集大數據**進行**人工智慧分析**

4

逐步打造「**桃園市雲端物聯智慧水情兵棋圖台系統**」，達到全方位多元水情，**流域智慧調控**，進行有效決策，降低災害損失之計畫目標

桃園市近三年災例分布圖



**廣布感測器掌握水情變化**

**大數據分析人工智慧研判**

**系統整合智慧調控大平台**

**105年豪雨事件一覽**

0516豪雨(68.5mm/hr)	10年重現期
0602豪雨(81.5mm/hr)	10年重現期
0614豪雨(131.5mm/3hr)	5年重現期
<b>0628豪雨(117mm/hr)</b>	<b>200年重現期</b>
0906豪雨(75.5mm/hr)	5年重現期

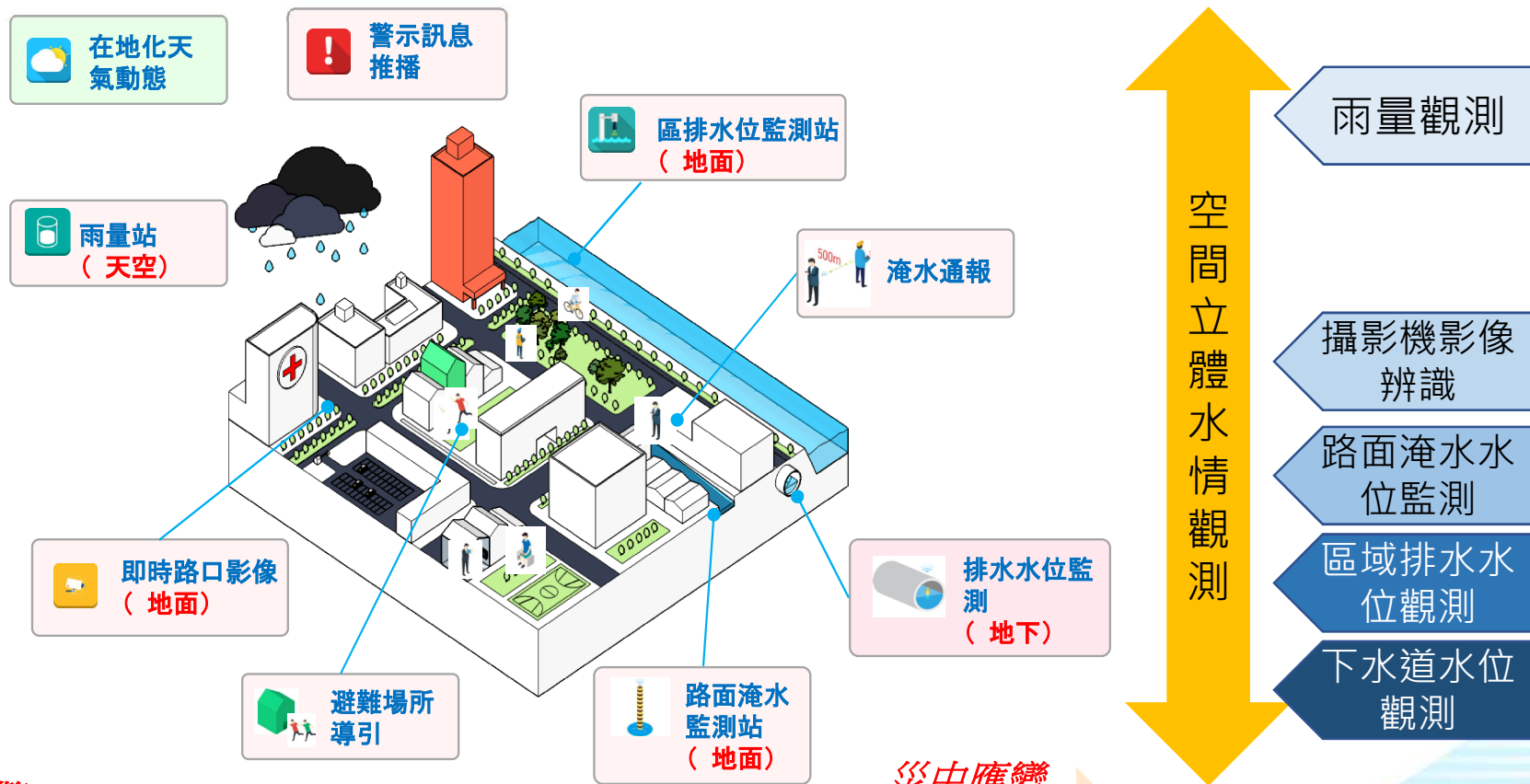
**106年豪雨事件一覽**

0601豪雨(89.5mm/hr)	10年重現期
<b>0614豪雨(99.5mm/hr)</b>	<b>25年重現期</b>

**108年豪雨事件一覽**

0517豪雨(93mm/hr)	10年重現期
0520豪雨(82.5mm/hr)	10年重現期
0528豪雨(58.5mm/hr)	2年重現期
<b>0702豪雨(133.5mm/hr)</b>	<b>500年重現期</b>

# 發展全方位立體水情雲端物聯監測網



災前預警

災中應變

降雨事件

區排水位上升

排水系統狀況

路面積淹水

雨量觀測

區排水位觀測

排水水位觀測

路面淹水、影像觀測

事件時間序列觀測

# 雲端物聯智慧水情兵棋圖台

## 雲端物聯智慧水情兵棋圖台系統 架構圖



結合多元雲端物聯網感測訊息，進行多元立體水情研判處理及大數據分析，提供防災應變重要決策支援資訊

# 感測器及系統成果



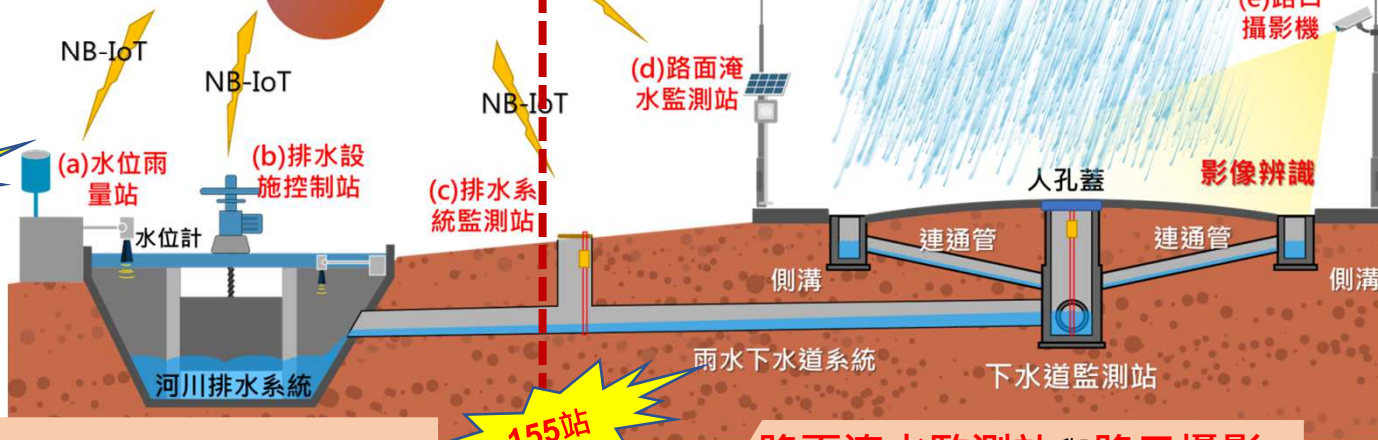
# 雲端水情感測物聯網

- ✓ 全方位「訊息」掌握
- ✓ 水門遠端調控啟閉
- ✓ 應用數據輔助淹水研判

外水 ← → 內水



水位雨量站可提供即時水情進行防汛



排水設施控制站架設在重要水門進行智慧調控



排水系統監測站架設於下水道排入區域排水處，掌握內外水情狀況與關係



路面淹水監測站與路口攝影機主要架設在重要災例點現有路燈桿或電桿上



# 災前整備系統應用-兵棋圖台

儀表板整合資訊一目了然

## 說明

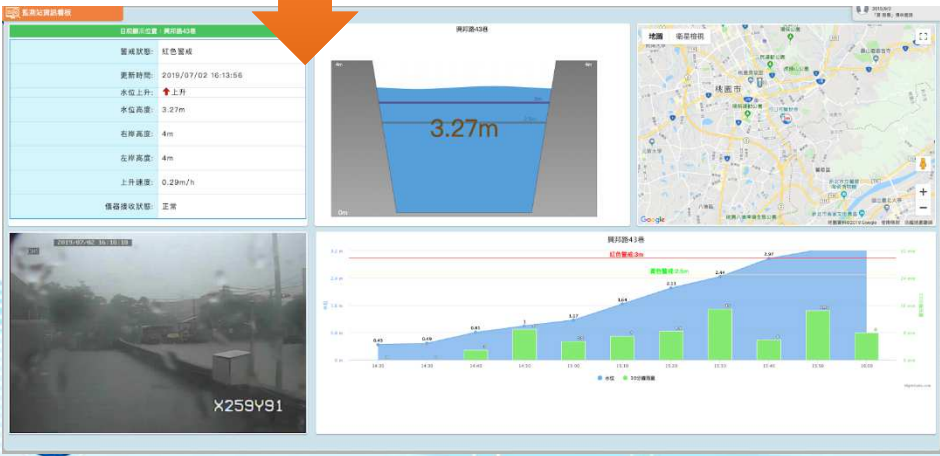
### 整備期間

- 各業務科所轄設施及工程整備狀況統計圖表展示

### 應變期間

- 各行政區災情通報數據及處置情形統計圖表展示
- 各水情監測站即時狀況圖表展示

快速檢視各重要水情測站現況與歷程資訊



## 資料調閱通知時間效益

**降低人力成本**  
 開設5次 X 5天應變 X 5位同仁  
 = 一年節省125人天

**減少時間成本**  
 450位區里長 X  
 5次應變 X 10次通知 X 每次2分鐘  
 = 一年節省750小時



# 災前整備系統應用-兵棋圖台

雲端整備巡檢

## 說明

### 整備期間

- 防災人力、物資整備
- 各項水利設施及在建工程即時回報整備情形
- 各區公所整備
- 相關單位(桃機、桃捷、防災社區)整備

### 應變期間

- 提供完整災情狀況
- 提供各地淹水處理情形

**套疊圖層輔助決策分析**

**現場整備情形即時回傳**

**各科針對防災設施工程進行雲端巡檢整備**

兵棋圖台

可積忠 您好

監測

不分科

雨水科

(局在建工程)桃園市中壢區中華路二段G幹線  
雨水下水道工程  
地點:中壢區中華路二段215號

防災 圖層 底圖

桃園市範圍圖  開啟

在建工程  開啟

未巡查 已巡查完成 已巡查待改善

水閘門  開啟

未巡查 已達預定開度 處理中

固定抽水點  開啟

待處理 運轉正常 處理中

救災物資  關閉

移動式抽水機  關閉

更換 今日巡查打卡

河堤定期檢查表

天氣

坐標

檢查範圍:登錄點往下游延伸

m

堤後現況

堤防狀態

構造物型態

土堤  砌石  防洪牆

118 老街溪左岸4k200m

119 老街溪左岸4k300m

120 老街溪左岸4k400m

103 老街溪左岸4k500m

首頁 今日打卡

首頁 今日打卡

# 災前整備系統應用-智慧水門遠端控制系統

- 水情APP及系統即可遠端操控水門啟閉
- 人員毋須前往現場操作，避免發生危害
- 可大幅節省時間、人力、成本
- 配合雨量/水位觀測，自動啟閉水門



說明

IOT物聯網

監測設備

在豪雨來臨時，  
自動調控或遠端遙  
控水門啟閉

效益

迅速進入防備  
狀態，充份發揮防  
洪疏洪功能



[其他單位]化校  
截流

[其他單位]西坡  
埤塘

[其他單位]國產  
社區400巷

[其他單位]國產  
社區490巷

[其他單位]游泳  
路

[其他單位]新光  
廠區

[其他單位]龍岡  
路





IOT物聯網



監測設備

# 災中應變系統應用-影像判釋

## 影像判釋

- 利用車輛輪胎高度判釋淹水深度
- 並利用路面標線及虛擬水尺協助



- 介接水利署影像判釋，交差比對強化判釋精準度

## 影像判釋



# 災中應變系統應用-影像判釋

IOT物聯網

監測設備

2019-07-02 15:45:00 興邦路、興邦路43巷口



加入標線及淹水範圍辨識技術

融合多種辨識技術提昇準確度

2019-05-17 09:46:19 福州路、中北路二段口



2019-05-17 13:14:23 福州路、中北路二段口



連續  
三年

## 榮獲績優縣市

- 自主防災社區協作無煩惱
- 整合災情來源(EMIC,淹水監測站,防災社區,巡查廠商,水情看桃園app)

### 效益

在地接氣，深化與自主防災社區溝通。

- 開發LINE防災小管家，協助社區居民災害通報與回報，達到有感政策。



# 災後淹水成因探討-淹水中控模組

積淹水事件  
歷程回溯

經度:121.32367 緯度:24.97513 時間: 2019-05-17 13:09:16

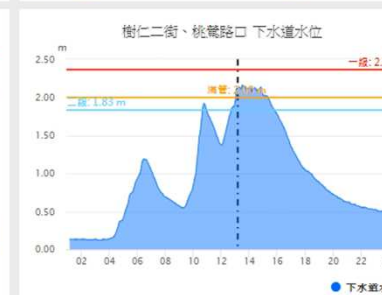
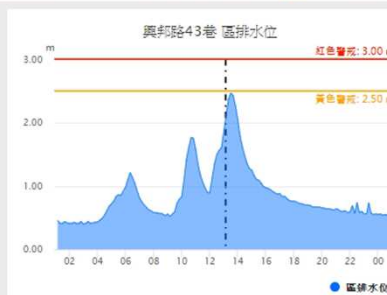
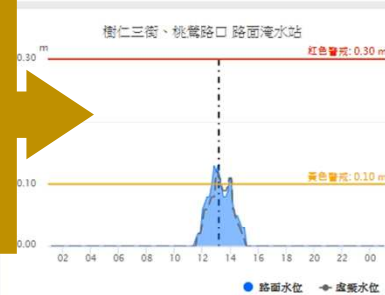
積淹水空間位置及  
現場即時影像

災點基本資  
料與處情形

時間	2019-05-17 13:09:16
坐標	經度: 121.32367 緯度: 24.97513
地點	-
雨量站	大安國小雨量站
區排水位站	興邦路43巷
下水道監測站	樹仁二街、桃鶯路口
路面淹水監測站	樹仁三街、桃鶯路口
攝影機	桃園區樹仁三街、桃鶯路口



雨量、路面淹  
水、下水道水  
位、區排水位  
多元水情警戒  
歷線展示



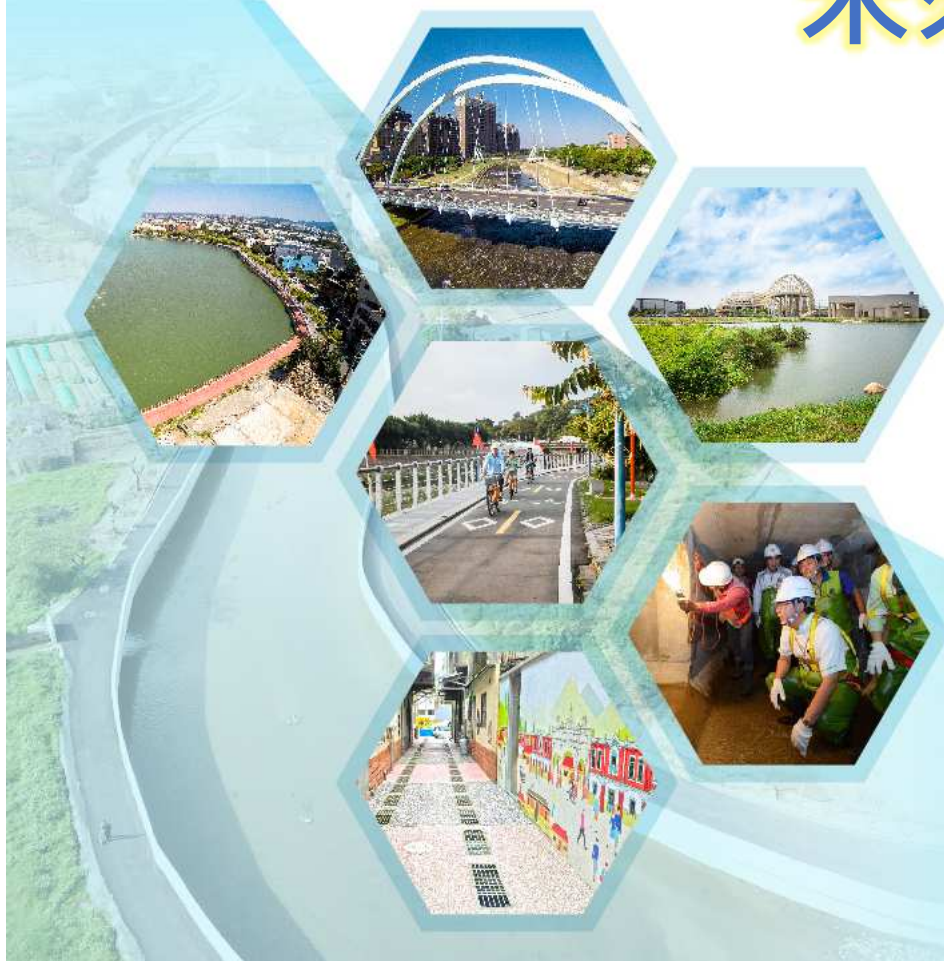
多元水情數據	
大安國小雨量站: 時雨量:	29 mm
1小時雨量:	9.5mm 介於5~10mm
桃鶯路口路面淹水站:	12.36cm(黃色警示)
樹仁二街、桃鶯路口)下水道:	2.14m
興邦路43巷區排水位站:	0.968554m(埋一級警示)

多元水情淹水  
成因綜合研判

積淹水成因研判: 可能因側溝堵塞造成積淹水。

事件空間時序雲端水情綜合研判

# 未來精進發展





# 東門溪流域智慧調控

## 智慧流域整體調控系統

掌握上中下游水情

結合人工智慧預報

災前整體調控建議

推估滯洪餘裕量

災中即時智慧調控



### 上游灌排段

監測水位數據可做為滯洪池調控之依據

### 上游灌排段

透過遠端水門系統可調控滯洪

### 中游下水道系統段

未來可設置調控閘門將下水道作為地下滯洪池使用

### 中游下水道系統段

未來可透過遠端水門進行調控滯洪

### 下游區排段

監測下游水位數據可做為上游排水調控之參考

### 中游下水道系統段

監測下水道水位，瞭解下水道排水狀況，作為調控之參考

