

永續臺北 海綿城市

臺北市政府工務局

報告人：林士斌科長

2017年4月15日



一、臺北市自然環境與水環境建設

二、臺北海綿城市3大願景與6大目標

三、推動重點項目與階段成果

四、結語

Taipei City

人口	約 270 萬人
面積	55% 山區丘陵 45% 沖積平地
人口密度	約 272 平方公里 9,917 人/平方公里 (Max. 2.7萬/平方公里)
日間人口	約 450 萬人



國立故宮博物院
NATIONAL PALACE MUSEUM



TAIPEI IOI

Taiwan



淡水河

基隆河

新店溪

景美溪



21 km

3

臺北盆地

地理條件

- 北東南側三面群山環抱
- 淡水河新店溪西側南側流經
- 基隆河景美溪中部南側貫穿

淡水河

基隆河

新店溪

景美溪



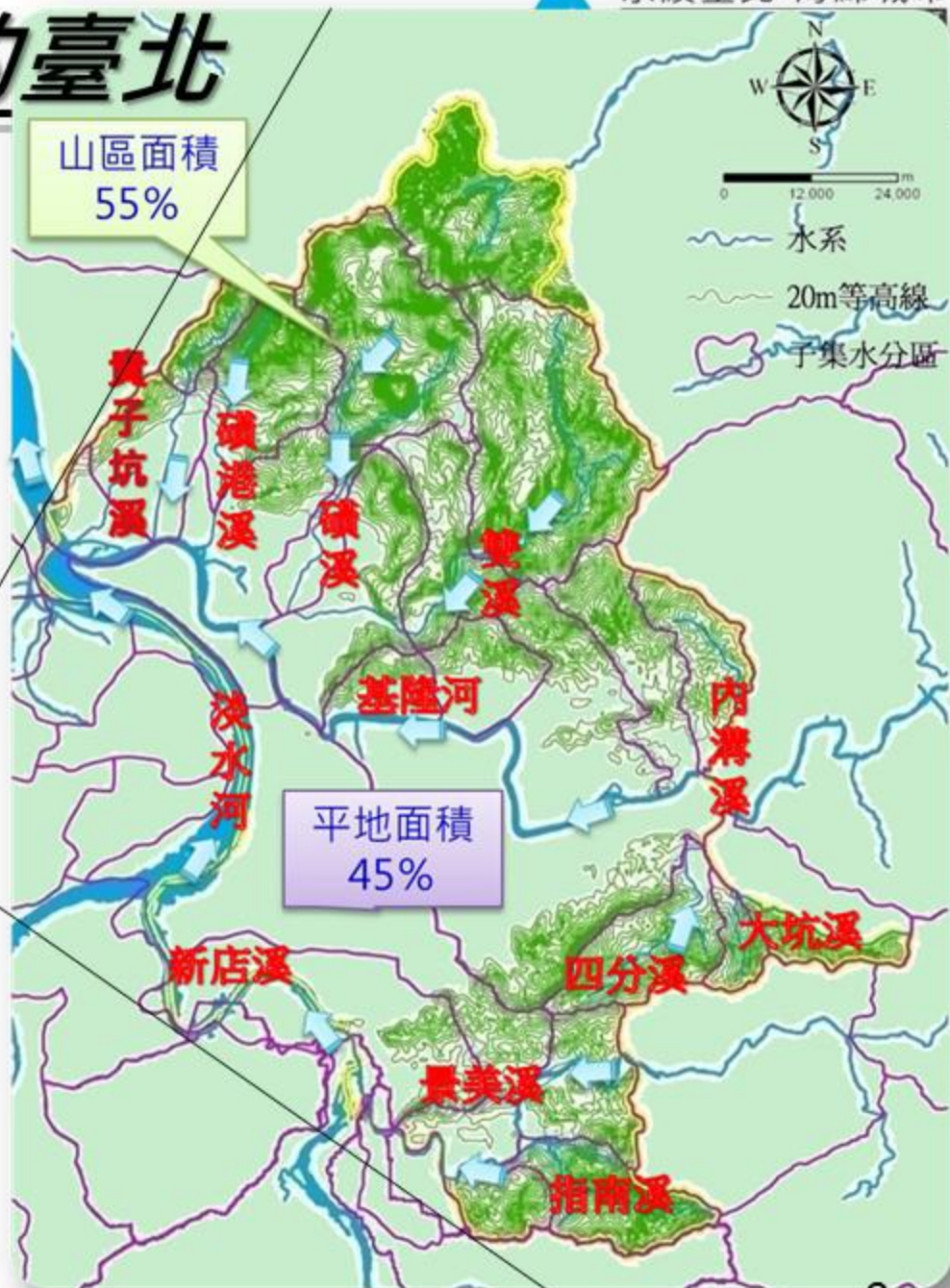
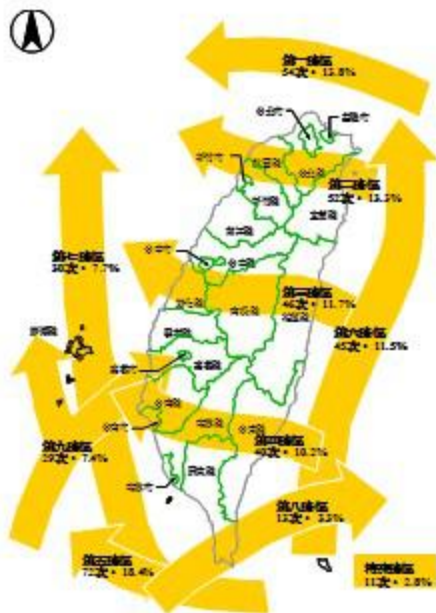
1654



大臺北古地圖，原名《淡水與其附近村社暨雞籠島略圖》
（荷蘭語：《Kaartje van Tamsuy en omleggende dorpen, zoo mede het eilandje Kelang》）為1654年由荷蘭人所繪製的大臺北地區的地圖。

與水密不可分 的臺北

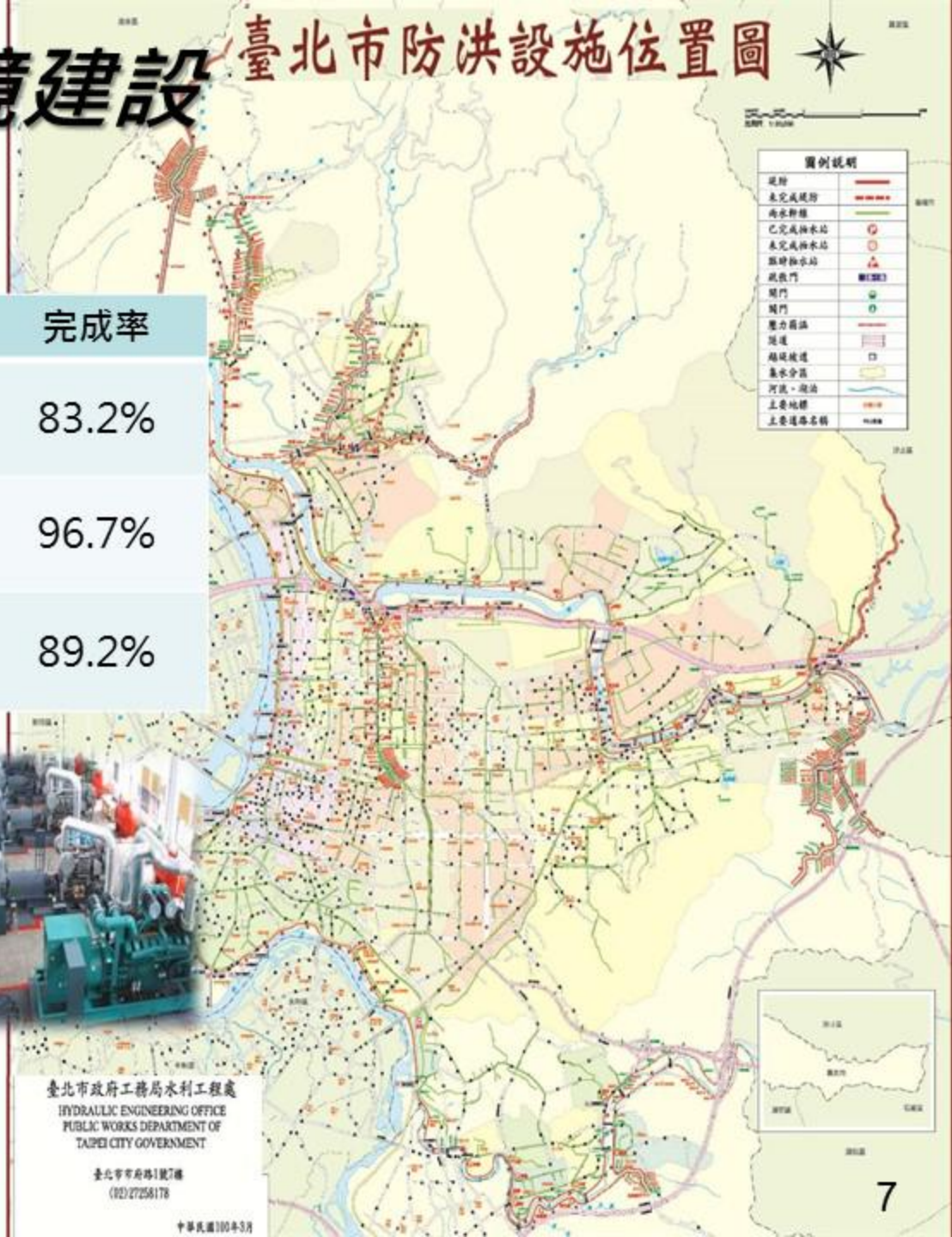
1. 臺北市位於臺北盆地三面環山，基隆河橫貫其中，西有淡水河，南有新店溪、景美溪等與新北市為鄰。
2. 平均年雨量：**2,900 mm** (平地)
4,500 mm (山區)
3. 年平均侵襲颱風：**5.6次** (近10年)
(2016梅姬颱風最大24小時累計雨量：**582 mm**)





-防洪排水系統

	規劃長度	已完成	完成率
堤防	131.2km	109.1km	83.2%
雨水下水道	540km	522.1km	96.7%
抽水站	74座	66座 (另21座臨時站)	89.2%



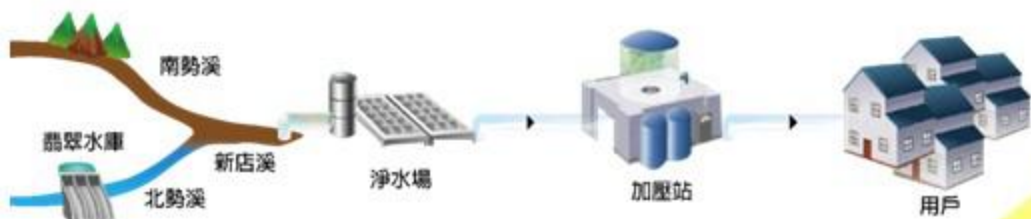
臺北市政府工務局水利工程處
HYDRAULIC ENGINEERING OFFICE
PUBLIC WORKS DEPARTMENT OF
TAIPEI CITY GOVERNMENT

臺北市市府路1號7樓
(02)27258178

中華民國100年3月



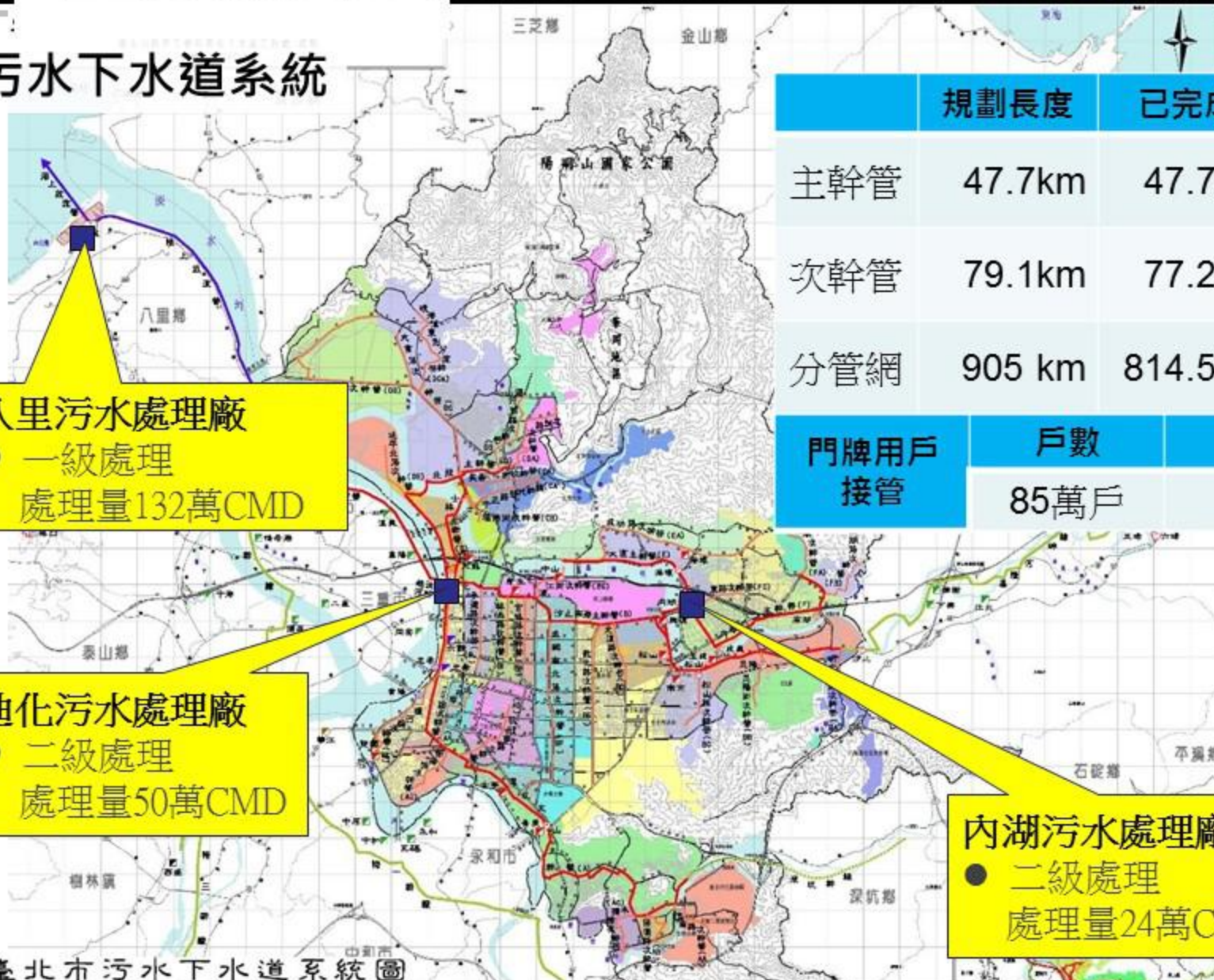
-自來水系統



- 供水區域：臺北市及新北市部分地區，包括三重區、新店區、永和區、中和區及汐止區7個里
- 用水人口數：504萬人
- 平均日配水量：213萬噸
 - 轄區水量：183萬噸
 - 支援水量：30萬噸



-污水下水道系統



八里污水處理廠
● 一級處理
處理量132萬CMD

迪化污水處理廠
● 二級處理
處理量50萬CMD

內湖污水處理廠
● 二級處理
處理量24萬CMD

	規劃長度	已完成	完成率
主幹管	47.7km	47.7km	100%
次幹管	79.1km	77.2km	98%
分管網	905 km	814.5km	90%

門牌用戶接管	戶數	完成率
	85萬戶	75.2%

臺北市污水下水道系統圖

臺北市政府工務局都市計畫工程處 提供
中華民國107年3月

從十年大旱到蘇迪勒
從百年暖化到大寒



2015 · 3月

新北市三段限水
石門水庫中游首見乾涸



石門水庫水位10年最低



大漢溪水濁度飆升



碧潭水位爆滿



新北市26萬戶停電

2015 · 8月

烏來暴雨及中破紀錄
農林漁牧業損失30億
自來水濁度破紀錄 供水問題



鴨農種電1500坪遭毀



麻豆文旦難收成

2016 · 1月

臺北平地下雪44年來最低溫
寒害農損16年新高，臺南魚損16.5億



苗栗降雪草莓凍毀



嘉義凍死的龍膽石斑

2016 · 7月

臺北5天高溫於38度 破歷史紀錄

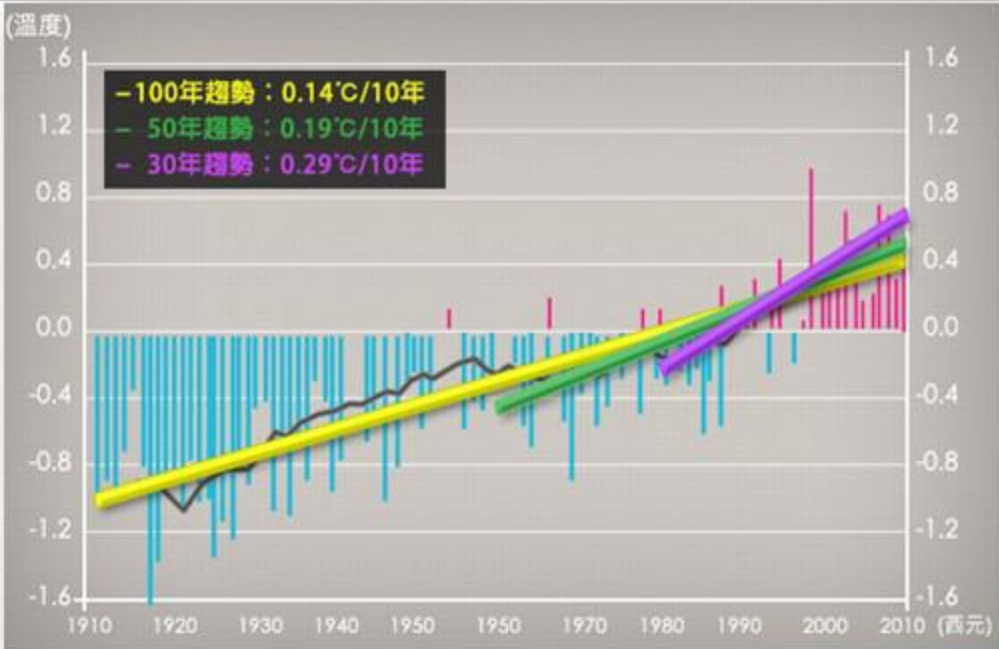
2017 · 3月

水情吃緊 經濟部召開
「旱災經濟部災害緊急應變小組」第一次
工作會議



資料來源：社區大學氣候變遷調適教育

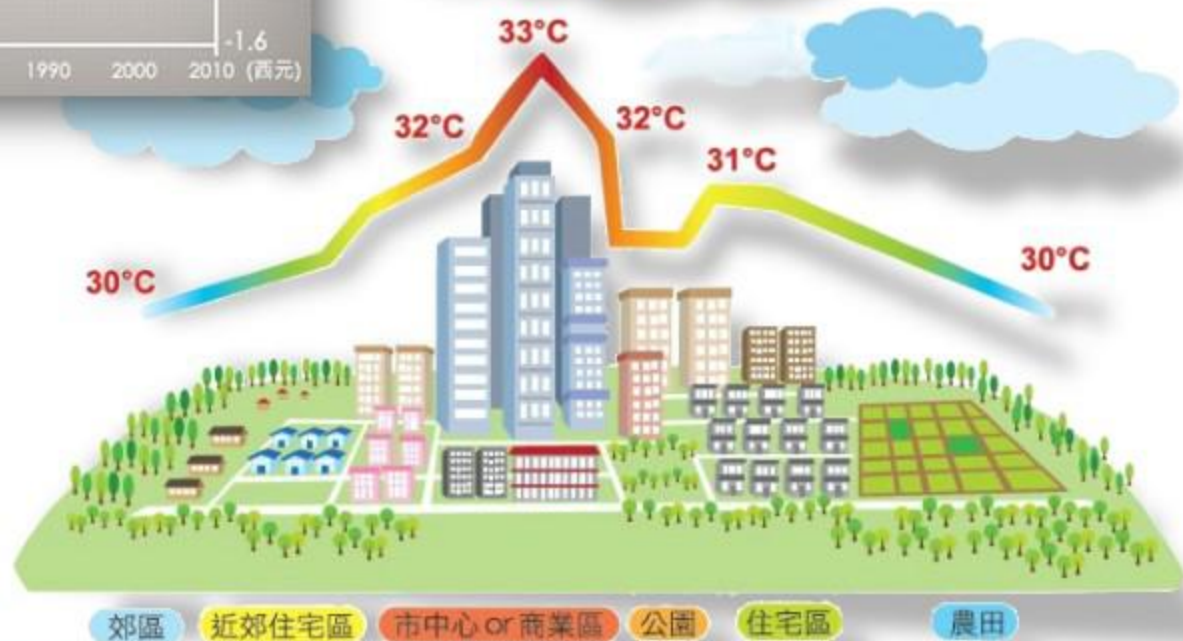
<https://www.youtube.com/watch?v=29os5JC154Y>



1910~2010 臺灣平均溫度變化趨勢

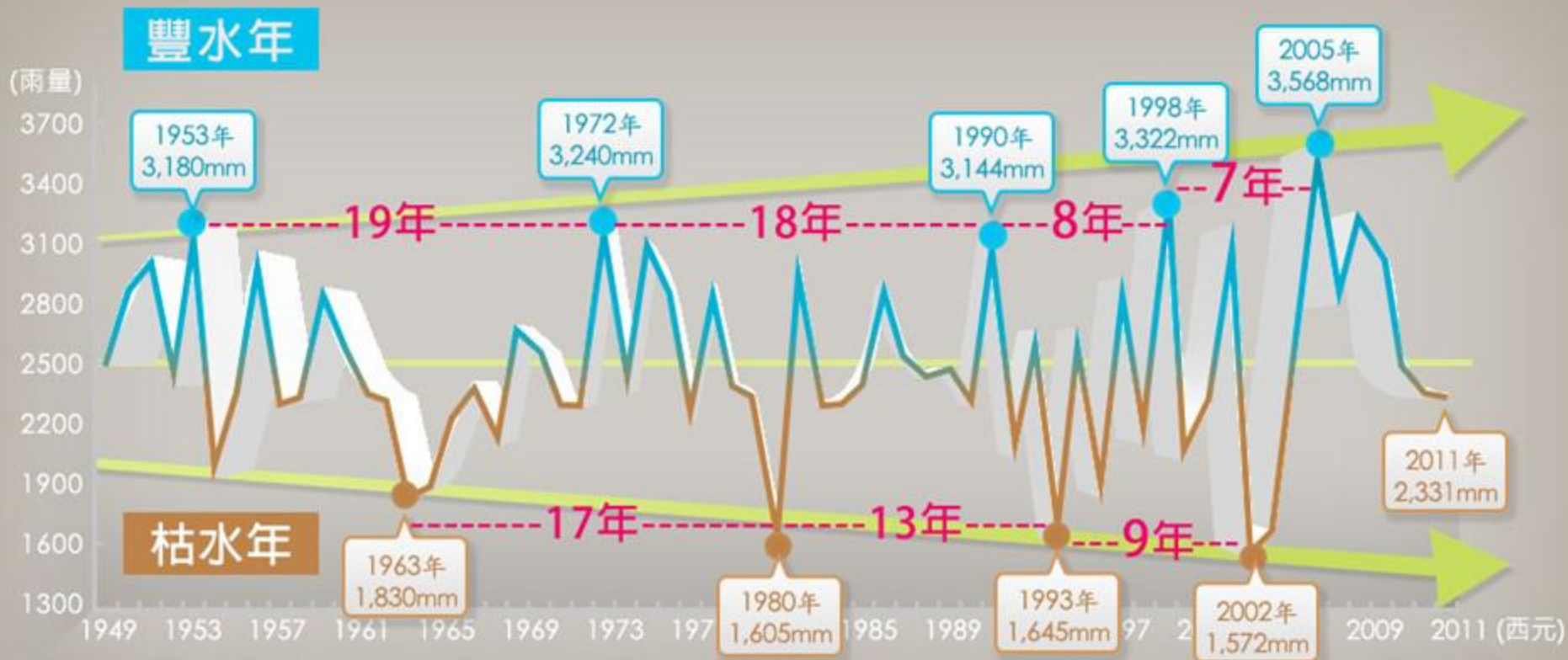
近30年平均溫度上升速度
為過去100年的**2倍**！

城市熱島效應



高度都市化
夏季熱島效應顯著

台灣年平均降雨量旱澇加劇之趨勢



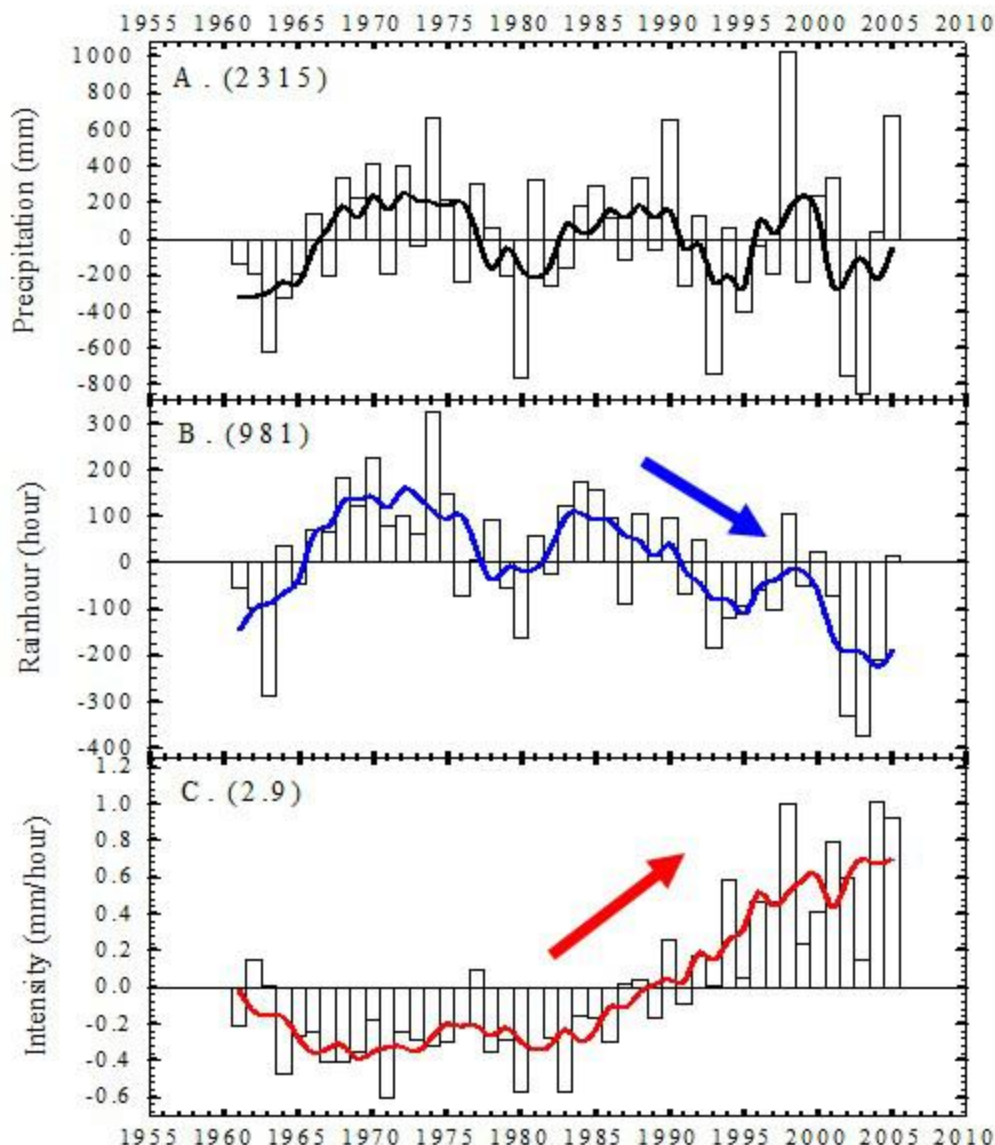
過去55年來降雨趨勢

降雨量旱澇交替

降雨延時越來越短!

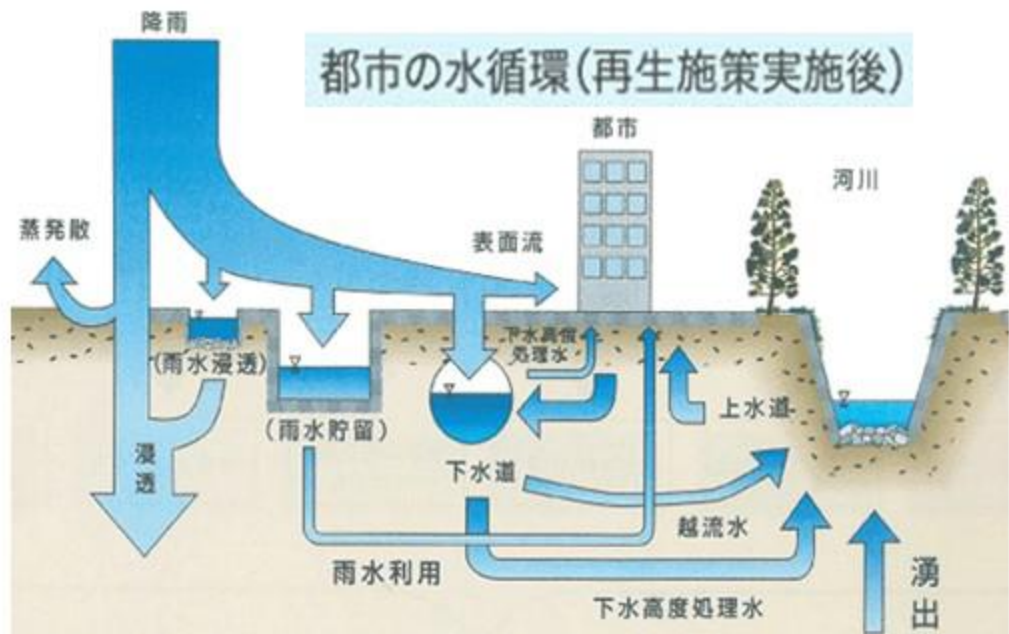
短延時
強降雨挑戰

降雨強度越來越高!





極端降雨+都市高度開發 → 不透水的水泥叢林



原天然地貌：
50%地下入滲、**10%**地表逕流

高度都市化：
15%地下入滲、**55%**地表逕流

雖然臺灣年降雨為900億噸，惟受限天然地形特性與地貌逐漸都市化影響，導致可用之水資源僅180億噸。

- 年平均降雨量2,467mm，為世界平均**近3倍**
- 每人分配平均雨水量卻僅為世界平均**1/5**

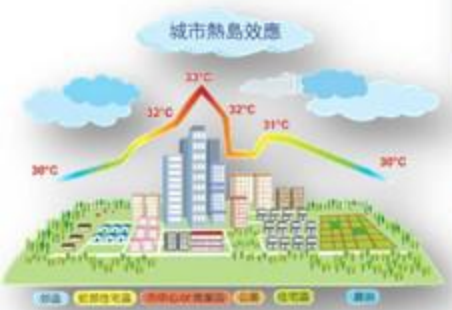
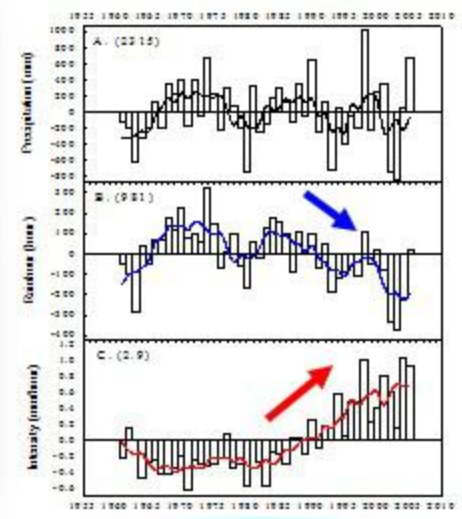


都市生態棲地復育



民眾親水需求





都市透水保水
能力不足

極端降雨挑戰

長期水資源風險

都市熱島效應



民眾親水需求



都市生態棲地



都市水環境新思維

水太多 吸 降溫減災



水太少 放 多元水源



水環境 淨 親水生態



臺北
海綿
城市

政府機關
民意代表

研究單位
專家學者

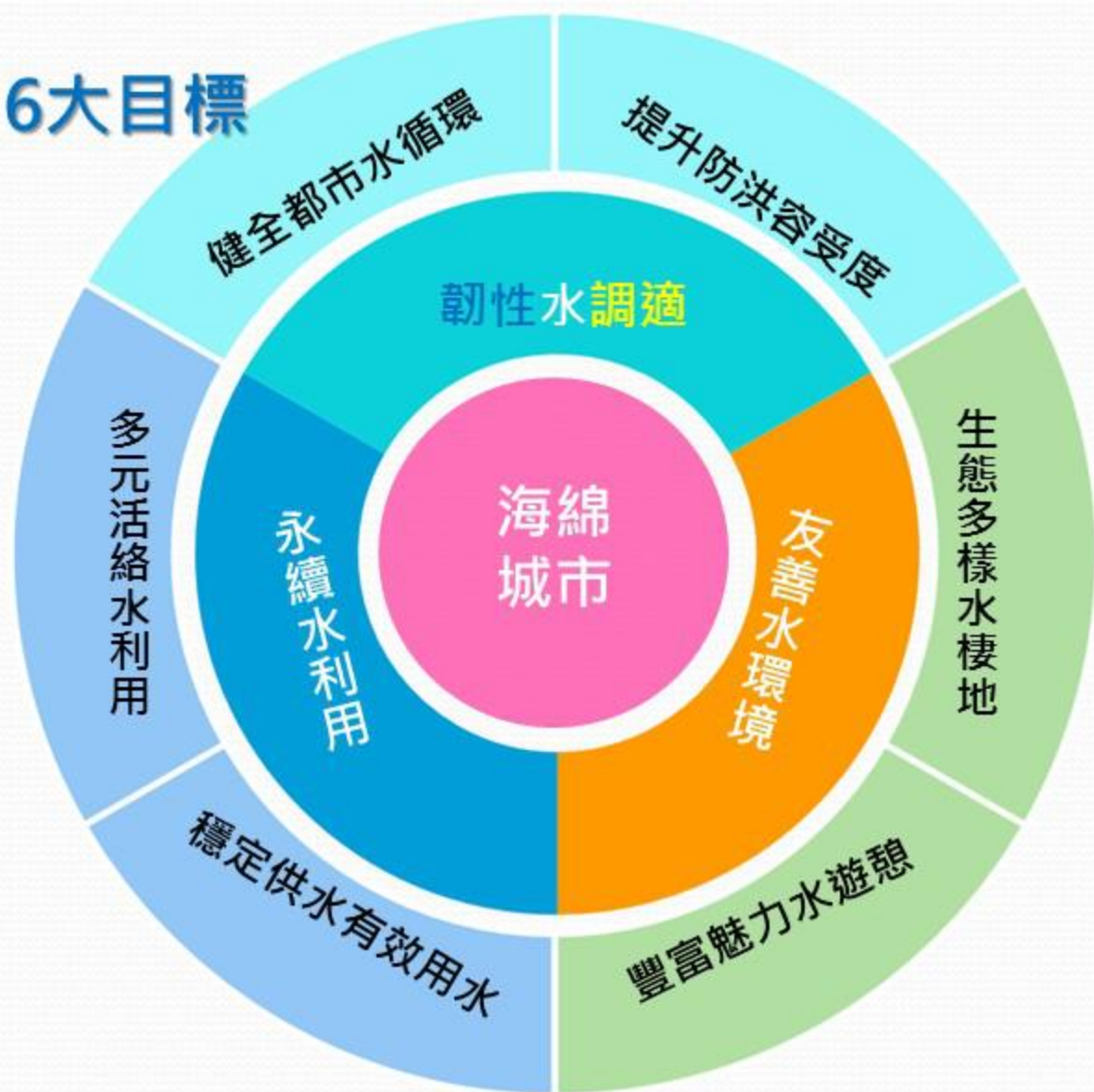
民間團體(NGO)
公民參與

產業合作
公私協力

呼應水利署
建構不怕淹水的韌性臺灣
與水共生 風險分擔
海綿臺灣 是努力的目標！

海綿城市

3大願景 · 6大目標



3大願景、6大目標、12項策略

臺北海綿城市

三大願景

六大目標

十二推動策略

執行計畫

韌性水調適

永續水利用

友善水環境

健全都市
水循環

提升防洪
容受度

多元活絡
水利用

穩定供水
有效用水

生態多樣
水棲地

豐富魅力
水遊憩

透水及綠化推動
公共設施

透水及綠化推動
私部門開發

都市流域對策

智慧防災
公私協力

污水再生利用

雨水地下水利用

健全供水系統
集水區管治理

提升用水
安全及效率

生態復育
水域環境

水質改善
河溪湖域

親水營造
河溪湖域

活動推廣
河岸水上

由各機關依權責落實推動

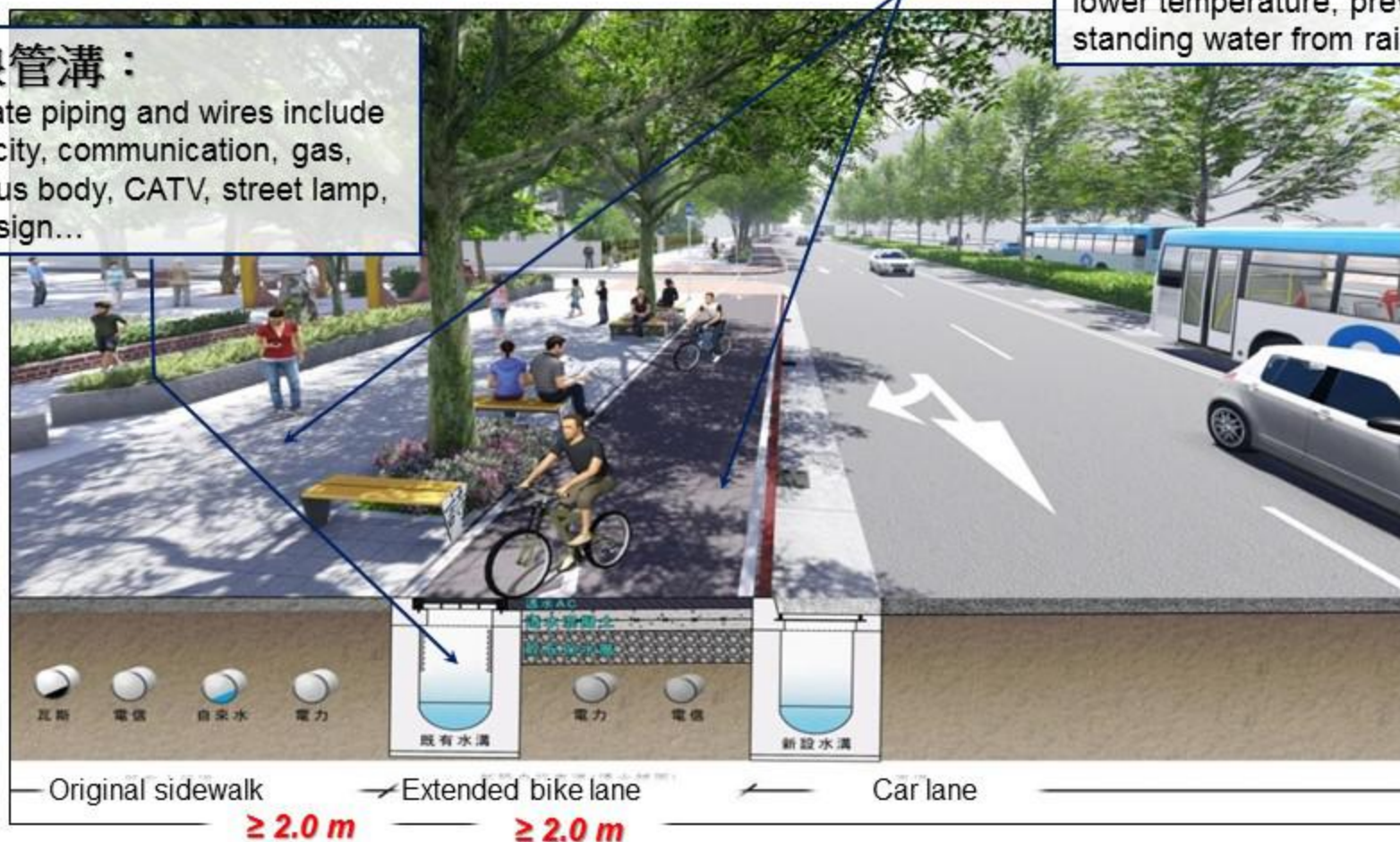
臺北海綿城市 推動重點項目與成果



人行環境改善計畫： - 規劃原則及設計準則

透水鋪面：
lower temperature, prevent standing water from raining.

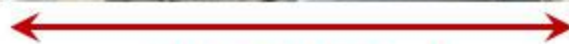
纜線管溝：
integrate piping and wires include electricity, communication, gas, gaseous body, CATV, street lamp, traffic sign...



截至2016年底，於全市人行道已設置超過7萬5千平方公尺透水性鋪面改善人行環境及地區微氣候。另於學校、公園、廣場、停車場等公共開放空間也依同樣原則推動。 23

「閃電戰」施工模式

- 限時占用車道施工
(上午9:30~下午3:30)
- 增加人力、搭設棚架
- 施工階段宣導牌面、帆布覆蓋開挖面
- 車流視訊監控系統
(道管中心24小時掌控路況)
- 工期6個月壓縮至4個月



工作範圍小



羅斯福路5、6段



復興南路(大安高工)



新生南路3段

透水鋪面監測與模擬

透水鋪面 + 雨水貯留 + 帶狀植栽槽

透水鋪面衰減效益監測場址(南港經貿園區港後公園旁監測面積10m²)

監測場址配置圖

- ❖ 降雨入滲分析：降雨
- ❖ 溫度效益分析：不同
- ❖ 環境因素：風速、風

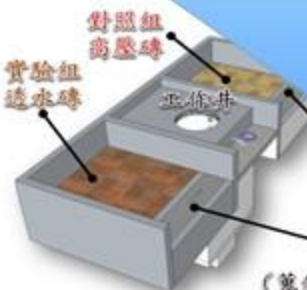
監測結果：

地表溫度降低

2.05~3.53°C

地表逕流削減

7.3~17.8%

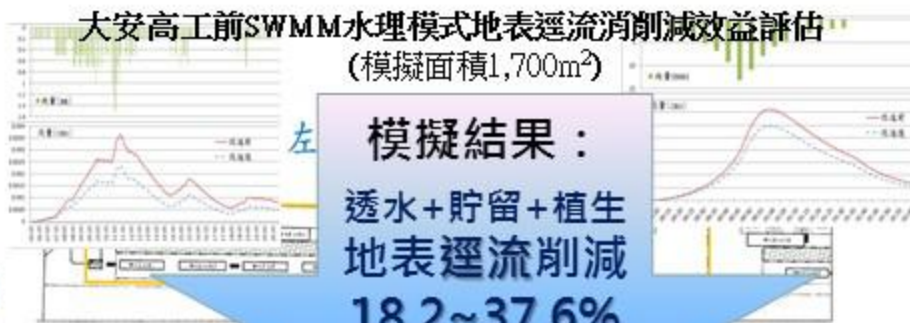


監測場址3D示意圖



監測場址現場照片

大安高工前SWMM水理模式地表逕流削減減效益評估
(模擬面積1,700m²)



模擬結果：

透水+貯留+植生

地表逕流削減

18.2~37.6%



左側實水區範圍(長89.3m寬*11.4m 共1023.378m²)

- PAC多孔磚透水瀝青自行車道-(長36.6m*3.1m 共113.46m²)
- 植生帶留槽與樹箱-(共129.8m²)
- 透水高壓流土下方之雨水入滲貯留系統-(共140m²)
- 透水高壓流土磚(人行道)-(323.564m²)
- 不透水磚-(共160.216m²)



2016/8/8現地透水試驗地點

2016年英國
衛報專題報導
臺北的蛻變

Tuesday 15 March 2016 10.07 GMT

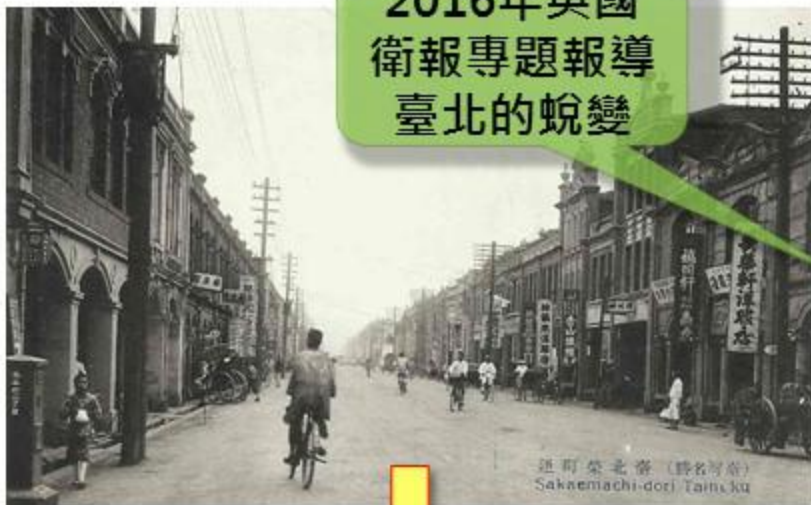
theguardian

home > world > cities development europe US americas asia australia all

Cities Cycling the city

Return of the Bicycle Kingdom? How pavement cycling is transforming Taipei

透過綠色基礎設施建設，促進綠色運輸發展！
透水、保水、蒸發 → 環保、健康、永續



延町榮北路 (野名町街)
Saknemachi-dori Taipei, Ku



復興南路



田園城市及綠屋頂

- 總田園面積：92,179 m²
- 總田園基地處數：365處
- 總耕作人數：25,674人
- 2014年臺北市綠建築自治條例立法推動，結合「綠屋頂及建立綠能示範社區評估診斷」工程補助擴大推動成效。



小田園-日新國小



綠屋頂-大安老服中心



落實開發基地保水法規

- 2004年臺北市公共設施用地開發保水作業要點發布實施：各機關學校新建、改建基地面積在800m²以上皆須設計相關基地保水設施。

年度	案件數
全市累計	103



文山景美19號公園



南港58號公園

都市流域整體規劃(金瑞治水園區)

- 總集水分區面積：750公頃
- 上游保水：
 - 集水面積：211公頃
 - 計畫蓄水量：27,000m³
 - 洪峰削減量：27.9%。
- 中游減洪：碧湖公園
- 下游防洪：抽水站、堤防



都市流域整體規劃(文山區整體排水改善計畫)

1 景美抽水站機組增設工程



2 福興路排水分流



3 興隆路3段304巷排水分流



4 憲兵營區停車場滯洪池



5 文山運動中心滯洪池

- 依「中游減洪、下游防洪」策略，以分流、滯洪及增加抽水機組之工程手段，改善都市集水區排水。
- 5項排水改善工程預計2018年完工。

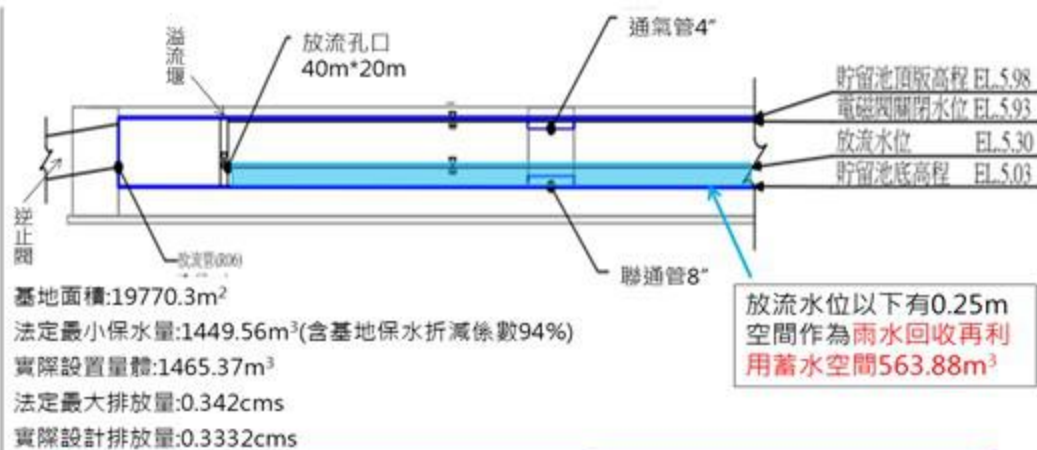
公私協力共同分擔暴雨逕流

➤ 推動「臺北市基地開發排入雨水下水道逕流量標準」

- 開發者應負擔因開發所增加之逕流量，公私部門齊頭併進
- 基地開發最小保水量 $0.078m^3/m^2$ (20年調節至5年)
- 基地允許最大排放量 $0.0000173cms/m^2$ (雨水下水道5年重現期標準)
- 307件開發案總計已分擔超過**3萬5千立方公尺**之雨水貯留及調節量 (至2016年底)



潭美國小流出抑制案例 (重力排放+雨水回收)



放流水位以下有0.25m空間作為雨水回收再利用蓄水空間563.88m³

- 放流水位以下空間，可作為雨水回收再利用蓄水空間。
- 透過設計手法，流出抑制設施貯留池與雨水再利用蓄水池相互搭配

● **資訊公開：**
公佈淹水潛勢、水災及土石流防災地圖。

● **智慧防災：**

- CCTV河川水情監控：
42處監視站24小時即時監視河川水位變化
- 山坡地監測：
396處敏感區順向坡每月進行巡勘

● **潛勢溪流整治：**
以工程措施降低溪溝及土石流災害風險並減少溪溝崩塌、確保排洪順暢。

行義溪溪溝整治工程
(2015卓越建設獎金質獎)

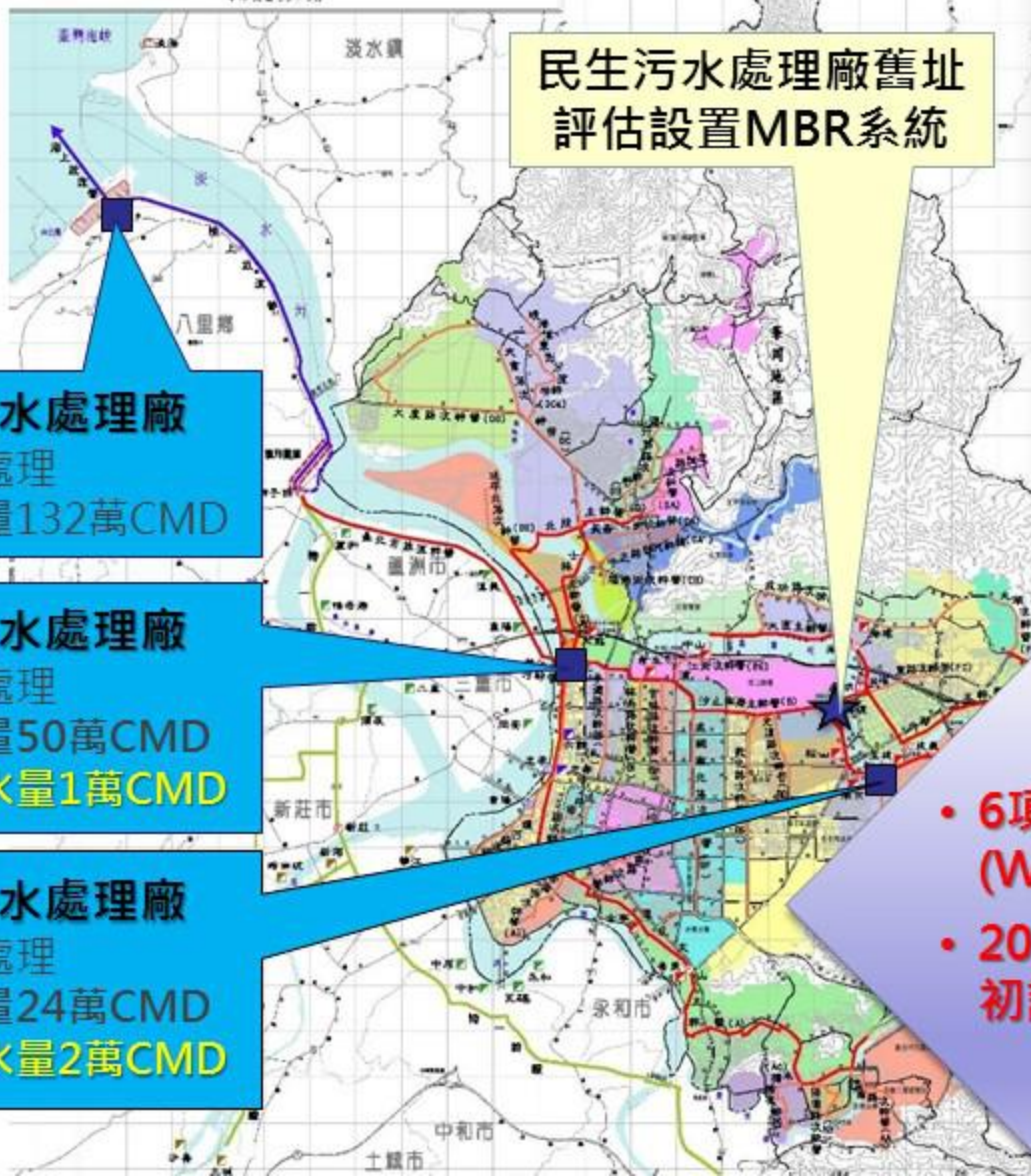


項目	全市累計
土石流整治	21條
溪岸設施維護	275處
溪溝長度	21.1km
固床工	361座



臺北市污水下水道系統圖

臺北市政府工務局衛生下水道工程處 編製
中華民國107年3月



民生污水處理廠舊址
評估設置MBR系統

八里污水處理廠

- 一級處理
- 處理量132萬CMD

迪化污水處理廠

- 二級處理
- 處理量50萬CMD
- 再生水量1萬CMD

內湖污水處理廠

- 二級處理
- 處理量24萬CMD
- 再生水量2萬CMD

內湖廠再生水取水點



迪化廠再生水取用

- 6項對應世界城市數據委員會(WCCD)國際標準城市指標。
- 2016年臺北市經WCCD驗證初評為白金級認證(最高級)。

ISO 37120



污水處理廠處理水質水量再升級

內湖污水處理廠二期工程：

更新廠內機械設備+生物反應池採階梯式VIP法

- 處理水量提升至24萬CMD。
- 脫氮除磷提升至總氮排放達10mg/L以下。
- 設置緊急繞流管設施，以紓解暴雨時大系統之超量污水並保護廠內設備安全。
- 施工過程利用廠內產出之回收水進行施工，水資源再利用。

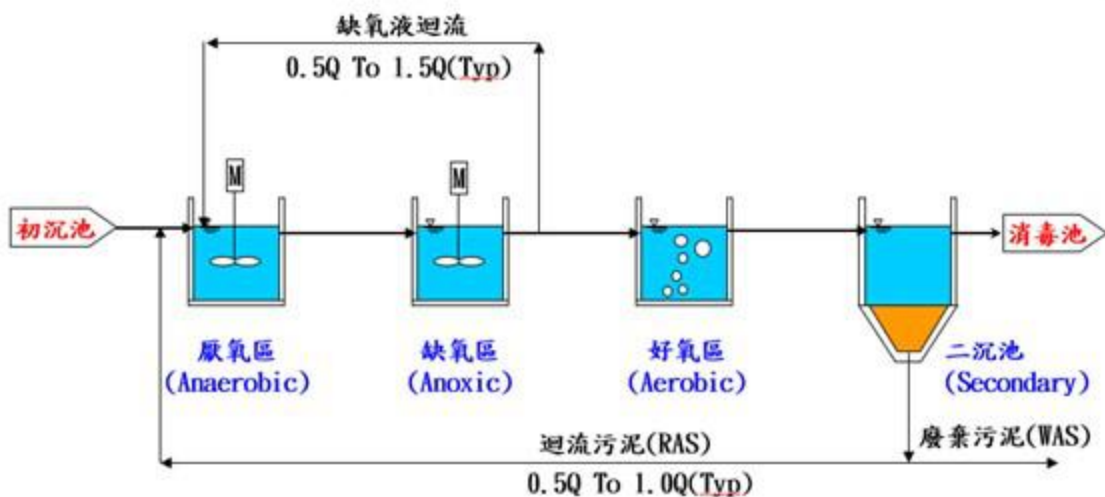


離心式鼓風機



除臭設備

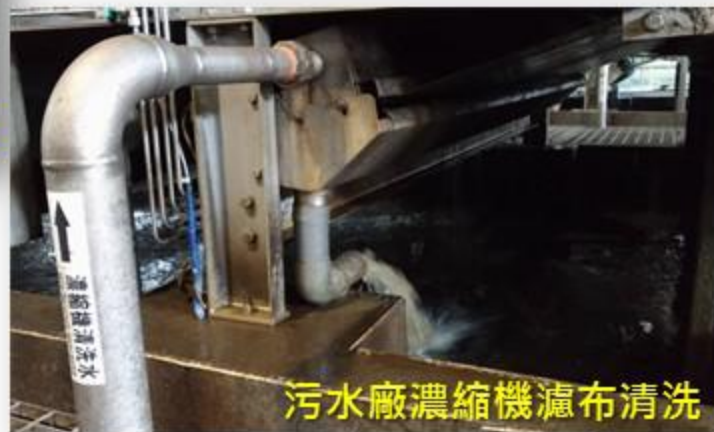
- 1.150,000→240,000 CMD
- 2.BOD削減 42,000 kg/day
- 3.SS削減 43,700 kg/day
- 4.T-N削減 2,000 kg/day



進、繞流抽水機

污水處理廠再生水利用再升級

- 2016年再生水產出量
 - 內湖廠約 3萬 立方公尺/月
 - 迪化廠約 17萬立方公尺/月
- 供給**民生次級用水及環境用水**
 - 道路清洗、降溫
 - 公園路樹澆灌、生態補注
 - 污水廠區各單元池沖洗水、
污泥乾燥系統冷卻水
- 加強再生水水質品管
- 宣導使用再生水
- 水資源環境教育宣導推廣



分散式污水再生系統-增設小分區系統暨高級水資源中心可行性評估

活化民生污水處理廠用地之可行性評估： 多功能辦公大樓+地下化高級水資源中心

- 活化土地資產、多目標開發
- 分擔系統污水處理量
- 推動再生水資源利用
- 提供市民生態親水及休憩場所

項目	說明
預期效益	採用地下化MBR處理系統，分擔污水下水道系統污水量約 20,000CMD
預估經費	多功能辦公大樓建設經費約 5.1億元 及地下化高級水資源中心建設經費約 3.5億元

親水休閒遊憩空間

- 整合撫遠公園環境景觀
- 改造及活化民生廠環境

智慧、生態、節能、綠建築

多功能辦公大樓
緊急應變支援中心

臺北自來水事業處
松山加壓站

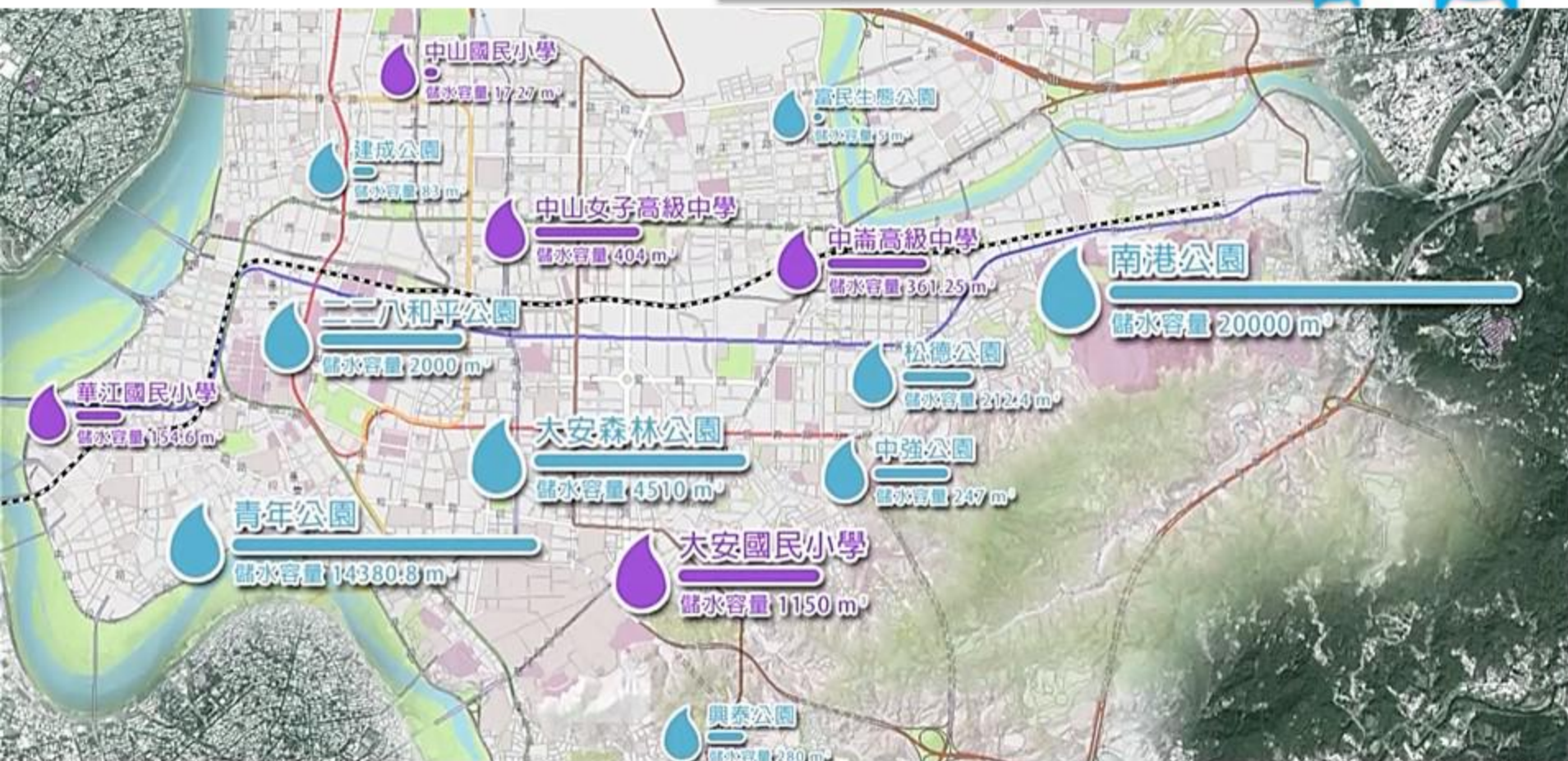
地下化高級水資源中心

- 分擔污水下水道系統污水量
- 提供高級再生水

推動雨水貯留多元利用

全市雨水儲留設施位置圖

類別	數量	儲水總量
公園	51處	242,503m ³
學校	169所	9,460m ³



推動雨水貯留多元利用

- 公園設置雨撲滿，雨水貯留進行澆灌、灑水降溫：
 - 全市公園雨撲滿可提供約387.1噸容量
 - 預計2018年將再完成7座公園約328.2噸雨撲滿
- 公園設置雨水貯留池進行生態、景觀營造及提供滯洪功能：
 - 全市公園雨水貯留池可提供約24萬噸容量
 - 預計2018年將再完成3座公園雨水貯留池提供約561.7噸容量



1 施工中



2 施做完成



3 水車抽取雨撲滿貯水
進行澆灌

翡翠水庫專管工程計畫

於翡翠水庫下游增設取水口設置專管，引取翡翠水庫低濁度原水，確保大臺北地區供水穩定及安全。

管線長度	2.5km
經費	20億元
期程	預計2022年完成
辦理情形	於2016年9月完成可行性評估



直潭淨水場

沉砂池增設擋板，降低原水濁度。

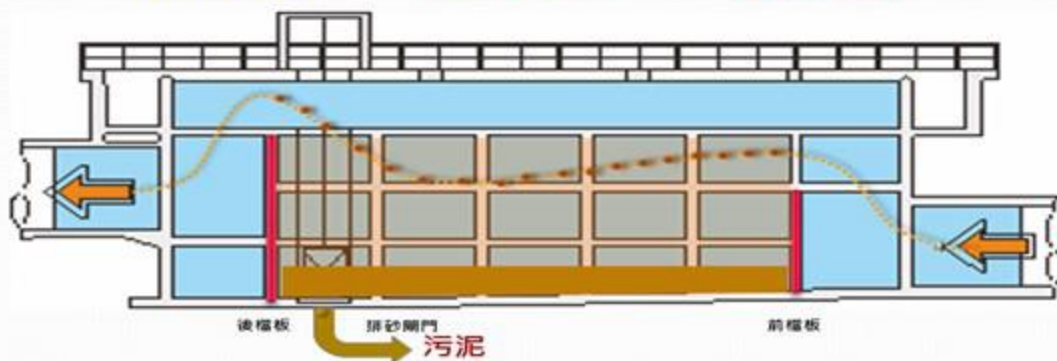
水力模型

增設擋板

緩衝沉降

污泥排放

分水井
降低濁度原水



取水口
超高濁度原水

臺北市重要濕地



臺北市重要濕地

新庄仔埤

水磨坑溪人工濕地

北投區

面天樹蛙



臺灣藍鵲



三重埔埤

內湖區

內湖區

南港周邊重要濕地
(地方級)

面積：2.5公頃

核心區域：新庄仔埤
三重埔埤

松山區

大安區

信義區

南港區

大漢新店重要濕地

南港周邊重要濕地生態調查，發現到臺灣特有之蝶類及兩棲類，以及麝香貓、穿山甲、白鼻心等23種保育類動物。

核心區域：新庄仔埤、三重埔埤

市界
區界
管轄

推動野溪生態教室·浪漫賞螢結合溪溝復育

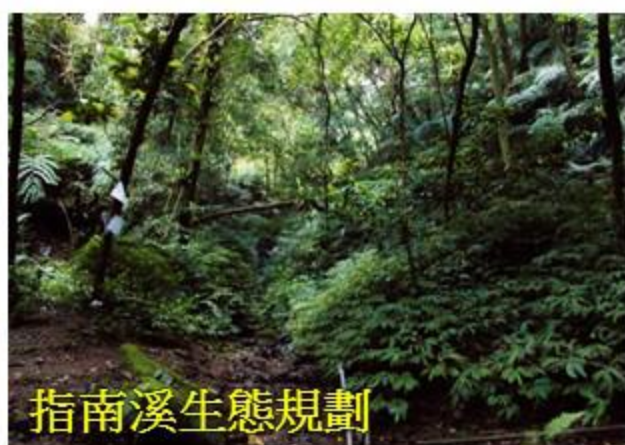
- 整治理念因地制宜，就地取材
- 兼具生態保育、教學、遊憩功能
- 生態多樣性豐富
- 螢火蟲復育，浪漫夜間體驗



尋找水上樂園裡的在地居民



覓食中的小白鷺



指南溪生態規劃



賞鳥觀察紀錄



溪流探索體驗



螢火蟲復育有成

2016年臺北河濱自行車道民眾滿意度達97.6%歷史新高

主題路線



親子

運動

花海

露營

婚禮

光雕

濕地

歷史

景觀

- 淡水河右岸
- 新店溪右岸
- 景美溪左右岸
- 基隆河右岸
- 基隆河左岸
- 雙溪左右岸

每年定期辦理大型水岸活動



迎風
溜冰/足球季(體育局)

大佳
水岸臺北端午嘉年華(體育局)
民眾親水體驗活動(體育局)
河岸音樂季(觀傳局)
臺北河岸童樂會(觀傳局)
春浪音樂節(文化局)

美堤
TLC臺北野餐日(觀傳局)

百齡、迎風、彩虹
大佳、美堤
臺北城市馬拉松(體育局)

在各界過去多年努力的基礎上，臺北市的水環境正朝嶄新的階段邁進中，期許透過公私部門協力合作、開放政府全民參與、由下而上地方智慧，呼應國際趨勢及民眾需求，逐步落實海綿永續城市理念，以打造舒適、安全、永續、親水、生態的海綿臺北城。





2017.08.19-08.30

For You • For Youth

2017 SUMMER UNIVERSIADE



永續臺北 海綿城市



韌性水調適



永續水利用



友善水環境



全民參與 公私協力