

拓展財源水建設— 智慧水資源 打造水桃園

為降載河川流域污染負荷及減輕水資源短缺風險，提升居住環境品質，桃園市政府致力於推動污水處理工程，提高污水下水道用戶接管普及率及放流水回收再利用率，並以多元籌措財源、合理規劃預算，務實推動。

張玉蓮、周王慧、許苑玲、吳欣怡、郭若竹（桃園市政府主計處科長、科長、專員、科員、桃園市政府水務局科員）

壹、前言

臺灣是世界少數的「多雨的缺水國」，水環境面臨水資源短缺及水污染日益嚴重的窘迫現象，為確保水資源清潔，污水下水道建設是刻不容緩重要議題。桃園市政府（以下簡稱本府）積極推動污水下水道建設，除可改善河川水質，經污水處理廠處理後之回收水，可成為次級用水再利用，達成水資源永續利用之目標；另本府結合智慧化管理及雲端物聯

網等智能科技，智慧化管理污水建設之龐雜網絡，並可即時管理水量及水質。但由於污水下水道建設期程長、投入經費龐大，為紓解本府財政壓力，爰採政府公辦及促進民間參與雙軌併行，輔以分年分期編列預算策略，積極務實推動全市污水下水道系統，未來並將透過再生水收費機制，增裕建設財源，減輕財政負擔。

貳、布建污水建設網絡、提升污水處理量能

隨著建設起飛，本市人口不斷增加，平均每日生活污水污染產生量呈上升趨勢，生活污水的處理日益受到重視，為提供市民健康優質的生活環境，近年來本府致力推動公共污水下水道系統建設，包含規劃建設管線、水資源回收中心等，並藉由相關補助措施，提升用戶接管意願，以提高污水處理戶數及污水處理率，進而有效提升污水削減率，營造桃園市淨潔水環境。

一、公共污水下水道用戶接管概況

近年本府持續積極建置公共污水下水道各主幹管及用戶接管工程，截至 109 年底累計接管戶數為 14 萬 2,742 戶，較 103 年底 2 萬 7,726 戶，成長逾 4 倍，另就公共污水下水道普及率觀之，109 年底公共污水下水道普及率達 16.86%，相較 103 年底（升格前）3.79% 大幅增加 13.07 個百分點（圖 1），桃園整體污水下水道系統納管版圖逐步擴增。

二、污水處理概況

污水處理包括公共污水下水道、專用污水下水道及建築物污水處理設施設置，觀察本市整體污水處理概況，截至 109 年底累計 56 萬 462 戶，較 103 年底 31 萬 7,691 戶，增加 24 萬 2,771 戶，又 109 年底污水處理率（公共污水下水道普及率、專用污水下水道普及率及建築物污水處理設施設置率）66.20%，較 103 年底 43.37%，成長 22.83 個百分點

（圖 2），近年本市污水處理戶數以平均年增率 9.40% 之幅度穩健成長。

三、生活污水削減情形

就污水削減情形觀之，依

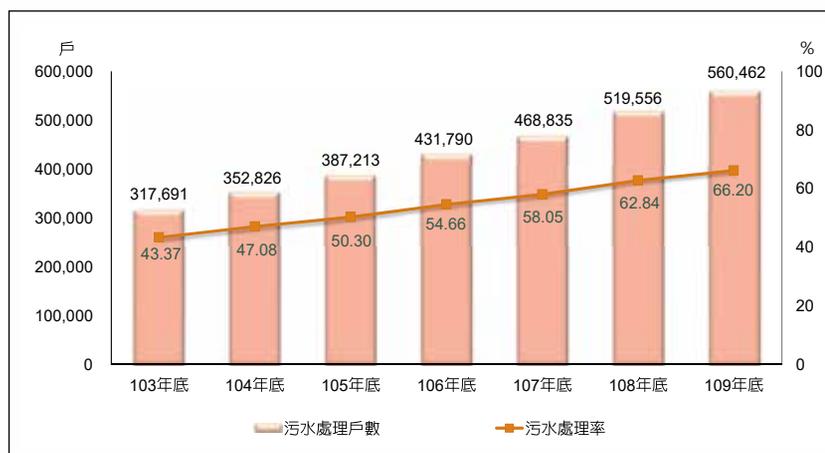
行政院環境保護署統計，桃園市 109 年生活污水污染產生量為 106.19 公噸，雖較 103 年 100.31 公噸，增加 5.88 公噸，惟削減量部分，109 年為 60.76 公噸，則較 103 年 42.44 公噸

圖 1 桃園市公共污水下水道用戶接管戶數及普及率



資料來源：桃園市政府水務局。

圖 2 桃園市污水下水道系統污水處理戶數及污水處理率



資料來源：桃園市政府水務局。

專題

增加 18.32 公噸，每年削減量之增量皆大於產生量之增量，生活污水污染情形逐漸改善，若再進一步以生活污水削減率觀之，109 年為 57.22%，較 103 年 42.31% 增加 14.91 個百分點（圖 3），生活污水削減率逐年提升，顯見公共污水下水道建設獲具成效。

四、水資源回收中心供應次級用水

污水經水資源回收中心處理後，每日可生產近 8 萬噸放流水供廠商及民眾作為次級用水使用，其可用於景觀植栽用水、灌溉、浴廁沖洗、車廂（體）清洗、道路降溫、路面

清洗、工區周邊抑制揚塵及路樹澆灌等，減輕公共供水壓力，以解枯水期水源缺乏問題。

五、智慧管理下水道系統

隨著下水道系統的布建，接管戶數大幅增加，下水道管線系統愈趨複雜，管線資料管理益形重要，為使管理單位能藉由地理資訊管理系統充分掌握下水道系統的最新狀況，有效進行維護及修繕等經常性之工作，開發建置「桃園市下水道雲端智慧管理系統」，以達事半功倍之效。另透過工業 4.0 技術以雲端化、行動化、標準化、物聯化、視覺化、數據化，建立「桃園市智慧水資源回收

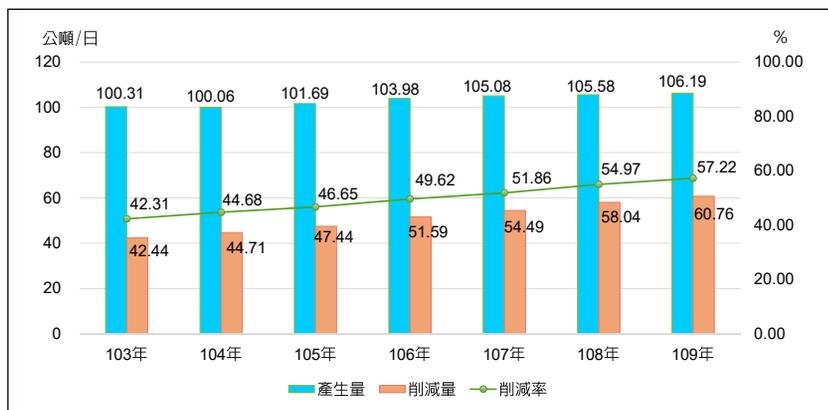
中心雲端統合管理平台」，透過智慧行動巡檢，轉化傳統人工巡查及紙本紀錄等勞力密集作業，約可縮短 80% 以上訊息傳遞時間，以資訊化奠定水資源回收中心的軟實力，藉由該兩智慧管理系統，雙管齊下提升整體水污染管制體系之效能。

參、推動再生水降載供水壓力

近年來隨著人口成長、都市化發展與產業結構的改變下，本市生活及工業用水需求量大增。但臺灣囿於氣候與地形因素影響，季節性之雨量豐枯水期分配不均，加上地形地勢陡峭，水資源蓄積不易，造成水資源調節運用困難。因此，提高水資源利用效率，增加新興水資源的開發，已然成為水資源政策之重要課題。其中發展再生水已被視為未來水資源不足時的重要輔助水源，除可減輕環境負荷，尚附加節能減碳之綜效。

有鑑於此，為提高放流水回收再利用率，本市於 110 年

圖 3 桃園市平均每日生活污水污染產生量及其削減情形



資料來源：行政院環境保護署。

推動再生水 BTO 計畫（有償 BTO），於桃園北區水資源回收中心設置再生水廠，每日估可產再生水約 4 萬噸，供產業製程用水及次級用水使用，減少對自來水的依賴，成為「第二水源」，減輕用水供給壓力並提升水資源調度彈性。預計自 113 年開始供水予桃園煉油廠、觀音工業區及南亞塑膠，穩定產業用水供應鏈，以達水資源永續利用及經濟發展雙贏綜效。

肆、開拓多元財源挹注重大水建設

一、公共污水下水道系統爭取中央補助款並引進民間機構參與

下水道是看不見的隱形建設，卻為「文明城市」之重要指標，其建設期程長，且投入經費相當龐大，囿於地方財源有限，本府除自行興建外亦積極增加民間參與。民間參與公共建設充分結合政府公權力、民間資金、創意及經營效率，透過新建－營運－移轉方式，

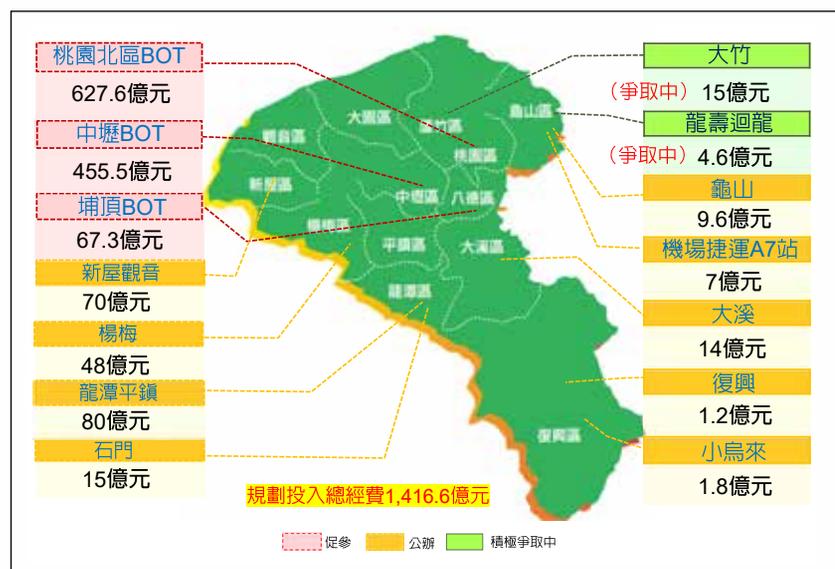
共同規劃、新建、經營公共建設，在有效發掘民間產業商機的同時，提升公共建設服務效能，締造政府、企業與民眾共利共榮的「三贏」局面。

升格直轄市後，本府整體規劃 12 處污水下水道系統及水資源回收中心建設，其中以公辦方式推動 9 處，包括龜山、復興、大溪、石門、楊梅、龍潭平鎮（山仔頂）、新屋觀音、小烏來、桃園機場捷運 A7 站，另以促參方式推動桃園北區、中壢及埔頂 3 處污水系統，目前除龍潭平鎮（山仔頂）、新

屋觀音、小烏來、中壢及埔頂尚在施工中外，餘均已完工營運。現又規劃大竹及龍壽迴龍 2 處，已爭取中央補助。

污水下水道及水資源回收中心截至 110 年底整體經費 1,416 億 6,000 萬元（圖 4），以公辦及促參兩方式進行，分占整體經費 18.8% 及 81.2%；公辦方式推動 11 處共 266 億 2,000 萬元（下頁圖 4-1），其中中央補助 234 億 2,000 萬元，本府自籌 32 億元；以促參方式推動 3 處共 1,150 億 4,000 萬元（下頁圖 4-2），其中中央

圖 4 桃園市公共污水下水道系統經費編列情形



資料來源：桃園市政府水務局及 110 年度總預算。

專題

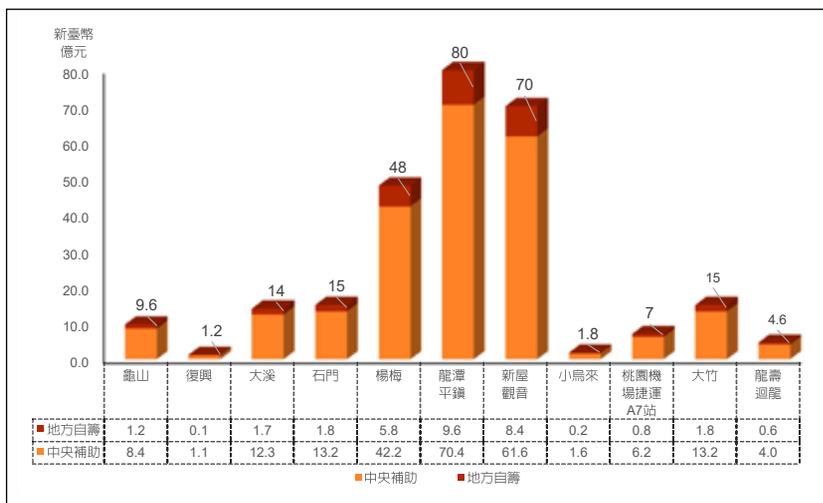
補助 871 億元，本府自籌 279 億 4,000 萬元，自營運開始至許可年限止，本府分年攤提建

設費、營運費及營業稅等給付民間機構。

二、首創智慧管理地下水資源，全額獲中央補助

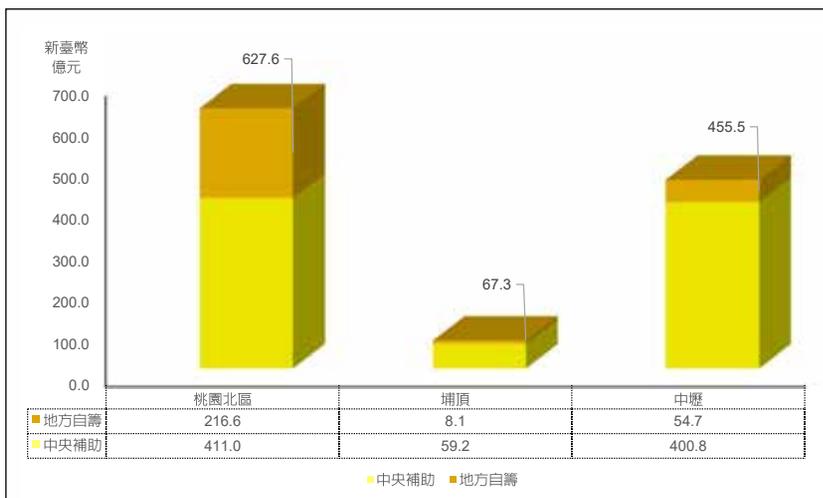
自 106 年起創全國之先，透過物聯網 (IoT) 之感測技術整合，於地下水井安裝電子式水量計與無線傳輸設備 (智慧量水設備)，即時回傳用水紀錄到本府系統平台，時刻掌握及監測地下水水情，整體計畫經費 6,138 萬 9,000 元，獲中央全然支持與全額補助。

圖 4-1 桃園市公共污水下水道系統經費編列情形 (公辦)



資料來源：作者自行繪製。

圖 4-2 桃園市公共污水下水道系統經費編列情形 (促參)



資料來源：作者自行繪製。

三、使用者付費機制，減輕財政負擔

本府 111 年正式依「再生水資源發展條例」第 9 條成立水資源發展基金，透過向再生水使用者收取再生水費之收費機制，籌措再生水開發、供給、使用及管理之財源；再生水廠營運初期每年約可生產 1,370 萬噸再生水，以每噸售價 20 元粗估，本府將可透過收費機制挹注財源約 2.74 億元，除可減輕財政負擔 (下頁附表)，亦響應循環經濟理念，落實多元水資源開發及水資源永續利用。

附表 污水下水道系統及水資源回收中心之財源
規劃及挹注

單位：新臺幣億元

財源規劃 項目名稱	公辦			促參			總計
	中央 補助	地方 自籌	小計	中央 補助	地方 自籌	小計	
污水下水道系統及水資源回收中心	234.2	32	266.2	871	279.4	1,150.4	1,416.6
智慧管理平台	0.61	-	0.61				0.61
財源挹注	1. 成立水資源發展基金，以提供產業再生水方式，透過收費機制，挹注財源，減輕財政負擔。 2. 未來每年可生產 1,370 萬噸再生水，以每噸售價 20 元粗估，初期可挹注財源約 2.74 億元。						

資料來源：作者自行整理。

- 游源順、方浩宇（2010），污水下水道建設政府投入資源概況，主計月刊，659 期，44-50 頁。
- 桃園市政府主計處－從數字看桃園 網頁，<https://www.tycg.gov.tw/dbas/home.jsp?id=51&parentpath=0,13,47&mcustomize=>。
- 桃園市政府（2021），桃園北區水資源回收中心再生水 BTO 計畫先期暨建設及財務計畫。
- 經濟日報網頁，<https://money.udn.com/money/story/5635/5342212>。



伍、結語

近年全球氣候快速變遷，未來缺水問題恐成為常態，為達成聯合國「2030 永續發展目標」之目標 6「確保所有人都能享有水、衛生及其永續管理」，本府將持續推動污水下水道建設，透過污水處理及淨化水質等方式，減少對河川及環境之污染，並啟動再生水計畫，增進水資源開發及再利用。

在財源規劃上，除引進民間參與污水系統建設，擴大公共建設投資，並積極爭取中

央補助經費挹注，輔以本府分年分期編列預算策略，在穩健財政下加速建設，落實計畫推動。又為促進水資源永續利用，本府業依再生水資源發展條例規定，設置水資源發展特別收入基金，未來將依法收取再生水費，增裕再生水建設財源，達成本市水資源永續發展，以備面對未來氣候變遷之挑戰。

參考文獻

- 桃園市政府（2020），聯合國永續發展目標－桃園市自願檢視報告。