

104 年節水績優單位學校組 -

國立臺北科技大學節水成效經驗分享

■ 國立臺北科技大學

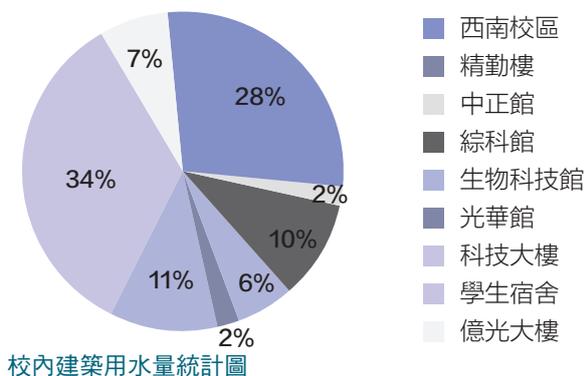
壹、背景說明

本校秉持校訓「誠、樸、精、勤」之基本精神，營造美好校園環境，以達永續經營目標，致力於生態綠能大學、校園永續發展，建構友善環境界面、生物多樣性、改變微氣候、降低都市熱島效應、與自然共生、節能減廢，結合教學與研究，兼顧生態與節水、節能；持續推行節水管理，用水設備改善，開源、節流，期能善盡地球公民責任。

貳、問題描述

一、學生宿舍用水量，管理不易：

本校 104 年有自來水獨立水表 9 組，其中學生宿舍用水量佔全校年度用水量達 33.8%，學生宿舍節水及用水管理相當重要，尤以淋浴、沖廁及洗衣用水量較大，本校雖於多年前既已將所有蓮蓬頭、洗手檯水龍頭加裝節水墊片，可能因部分學生感覺水量不夠大，時有將蓮蓬頭拔除，而淋浴間冷、熱水龍頭、廁所沖水器也常因使用頻繁，有滲漏情形，浴廁外之洗衣檯因管線老舊，亦常發現滲漏及洗衣龍頭水量過大情形。



二、老舊建築，自來水管徑過大，地下進水幹管漏水不易查覺：

位於本校西校區忠孝大門口之精勤樓及慧樓，建於民國六十年，共用 100mm 之自來水水表，但每月用水量僅約 150 度，年用水量約 1800 度，101 年

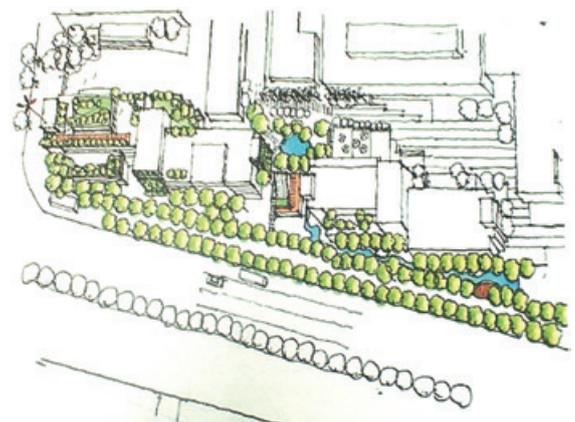
8 月清洗自來水池後，用水度數暴增為 16959 度，期間沒有人發現漏水，經查漏發現由自來水表幹管至精勤樓後方室外地下水池之管線接頭處漏水，自來水經地下土壤滲流，漏水點地面並未有湧水現象。

三、生態水池、生態河道滲漏水，產生大量用水：

本校雖位居臺北市中心，但近年來營造綠色生態校園不遺餘力，分別於 2011 年至 2013 年分別榮獲世界綠能大學 (Green Metric World University) 第 19 名、22 名及 23 名，居全國第一、亞洲第二。美國 Discovery 頻道，甚至派專人至本校製作專輯播出，但由於生態池及生態河道下方防水層常會發生滲漏情形，承包廠商直接由自來水龍頭補水，以致使生態河道附近建築物用水量暴增。



雨水貯留生態河道



忠孝生態河道設計規劃圖



新生生態河道

四、位於臺北盆地中心，自來水替代水源取得困難：

臺灣每年的降雨量十分充沛，為全球平均的 3 倍。然而因台灣地狹人稠、地形陡峭、河川短促。大部分雨水直接流入大海，再加上升雨時空分布不均年降雨 80% 集中於 5-10 月間，實際可用水量僅年降雨量之 26% 左右，台灣由於雨量分配不均，因此常常大量降雨造成淹水，或發生乾旱缺水情形，為減少自來水使用，必需開源節流，但地處臺北盆地中心，降雨量較盆地週邊少，替代水源不易取得。

參、解決方法

一、學生宿舍省水器材換裝：

1. 經檢漏學生一、二舍所有浴廁，發現漏水之蓮蓬頭，加裝轉接頭，換裝省水蓮蓬頭 86 只，可節省水量 55%。
2. 經檢漏學生一、二舍所有廁所、洗衣臺龍頭，發現漏水或無省水標章或加裝節水器龍頭，經加裝防盜型節水器 136 只、可調式之節水標章長栓龍頭 60 只，並調低水量，可節水量 75%。
3. 經檢漏學生一、二舍所有浴廁，發現蹲便漏水之油壓式沖水器，加以修換，並調整所有沖水器之水量，避免水量過大。

二、全校水資源管理系統建置：

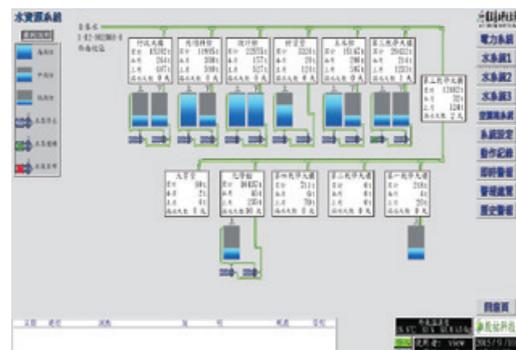
- (1) 全校 8 組水號供應之 25 處建築物，建置用水量及水位監視系統，以完善全校節水計畫。
- (2) 透過用水趨勢圖，可以輕鬆了解用戶的每日用水情況，掌握用水動態。
- (3) 利用水量計管理，觀看各水量計現況、水量



學生宿舍節水蓮蓬頭、水龍頭換裝

計更換情況，輕鬆管理水量計。

- (4) 用水量分析、抄見量分析，輕鬆繪製所需之圖表，不再需要操作複雜的 EXCEL。
- (5) 水量異常警報、用水量資料、水量計運轉情況、用水量比較表，直接從資料庫伺服器擷取資料繪製成報表，提高工作效率，節省人工收集資料的時間。
- (6) 節水量 69167 噸 / 年，節省費用約 968338 元 / 年。



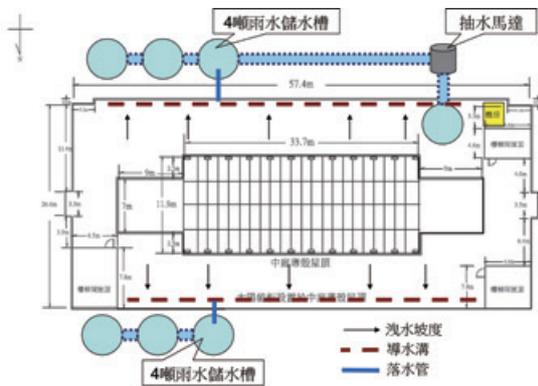
水資源管理系統畫面



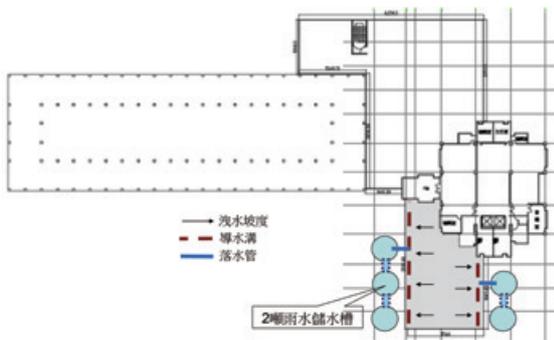
水資源管理系統月報表

三、第三教學、行政大樓雨水貯留系統：

- (1) 儘可能將雨水貯流回收再利用，不僅減少地面的雨水逕流，防止淹水，併可減少自來水使用量。
- (2) 配合進行屋頂隔熱防水之施作及露明之雨水排水管、冷氣冷凝水排水管，加設雨水初級過濾器後接至雨水回收桶，用於澆灌、沖廁及生態池補充水。
- (3) 節水量 1456 噸 / 年，節省費用約 20384 元 / 年。



第三教學大樓雨水貯留設施



行政大樓雨水貯留設施



第三教學大樓雨水儲水桶



第三教學大樓南側臥式雨水貯留桶

四、中正館 B1F 免沖水小便斗及節水奈米標章衛生設備更換

- (1) 中正館為本校體育教學、社團及大型活動之禮堂空間，每日使用量非常頻繁，將原電沖小便斗換裝為壁掛式免沖水小便斗，省水效益較大。
- (2) 一體成形，無多餘配件，清潔維護方便。
- (3) 節水量 460 噸 / 年，節省費用約 6440 元 / 年。



免沖水小便斗、節水、奈米標章小便斗及馬桶

五、中正館、分子館、土木館自來水上下水池漏水改善

- (1) 配合清洗水池時，提早停止下水池供水，將下水池自來水以手動方式打水至上水池，等上水池低水位再清洗，同時進行上、下水池檢漏，將漏水之水池進行防水。
- (2) 防水修漏期間，以臨時儲水桶及管線進行供水。
- (3) 節水量 235000 噸 / 年，節省費用約 329000 元 / 年。

肆、相關榮譽

- 一、102 年通過通過 ISO14001 環境管理系統認證及教育部大專院校安全衛生管理系統認可。
- 二、102 年獲行政院「政府機關及學校四省專案計畫」創新應用獎第 3 名。
- 三、103 年通過通過 ISO50001 能源管理系統認證。
- 四、103 年教育部節能績優獎，經濟部節能優等獎。
- 五、104 年經濟部水利署愛水節水績優獎。



右二為本校段葉芳主任

伍、已解決問題 (103 年節水實際成效)

- 一、節省用水 31576 噸 / 年。
- 二、減少二氧化碳排放 4.89428 公噸 / 年。
- 三、節水效益為 43.606 萬元 / 年。

陸、持續精進作為

- 一、透過水資源管理系統每日監測分析各大樓用水數據及水泵運轉情形，即時發現異常，即時查漏、修繕，減少用水量異常情形。
- 二、持續增設雨水貯留設施及冷凝水回收再利用，作為沖廁及澆灌用水，提高自來水替代率。
- 三、加強給水、中央空調、雨水貯留、消防等所有用水設備檢查維護，減少因設備故障產生之用水異常。
- 四、隨時檢視生態水池、生態河道水位及循環設備，以雨水補充生態水池及河道用水，減少使用自來水機會。