

臺南市北門區錦湖國民小學-善用水資源建立低碳校園

一、設計理念

全球面臨極端氣候嚴峻的挑戰，水災、颶風、旱災等逐漸成為日常新聞一部分，臺灣亦然。臺灣地區除缺水外，極端氣候使降雨型態改變大雨大旱頻率增加，因應經濟發展用水需求量只會不斷增加，如何因應此巨大改變，值得我們用更前瞻的眼光與積極作為因應，而教育更不能在這巨變中缺席。

珍惜老天爺珍貴的禮物—雨水！「對於一個容易缺水的地區來說，節約用水是一個永恆的主題。」且水資源與國家文明及城市發展息息相關，本校位處偏鄉社區，基於校園開放原則，社區民眾到校休閒及運動人口比例甚高。在用水上，以自來水為主要供應來源，唯學校位處原台江內海地勢低窪地區，每逢雨季汛期，降水量豐沛，有時甚至造成淹水問題。針對這些積水，目前無相關設施可以將雨水回收再使用，殊為可惜。加上本校綠覆率高在濱海偏鄉實屬不易，顯見本校對於綠美化的重視。因此在落實校園綠美化方面，需要大量澆灌用水，造成水費常居高不下，**經檢討未能善用老天爺給的珍貴禮物—雨水**(所謂的暴殄天物啊)。

臺灣南部冬季經常性乾旱，北門區年均雨量約 1500 mm 且集中在夏季，常造成包括民生及灌溉用水拉警報。為符合節約用水之理念，將設置 2 處雨水貯留設備，作為雨水回收再利用系統，藉以廁所沖廁清洗及澆灌校園植栽用水，甚至於水情嚴峻之限水階段提供社區居民沖廁清洗用水...等，讓學生認識雨水回收之重要與環保節水意義。

臺南市政府積極推動並打造低碳城市，本校配合市府政策並基於永續校園理念，在教學與硬體設施上一直不遺餘力。由於學校位居臺灣西南濱海地區日照充足，校園內已與市政府簽約設置太陽光電板生產綠能，在學校能源教育及環境教育中扮演相當重要角色，去年度由於師生的努力，更獲得教育局「低碳生活認證標章」。

為改善校園用水情形以達永續利用的目的，本校以水資源「節流」和「開源」之理念為出發點，落實從教育層面著手自幼扎根節水觀念及行動，結合適切的維護與管理機制，提出以下之整體相關重點規劃如下：

(一)學校設置雨水貯留系統優勢

- 1.現有教室建築多已設置斜屋頂
- 2.有永續校園規劃專業的校長及建築師諮詢團隊
- 3.有一群優秀課程設計的教師團隊
- 4.現任校長在服務玉井國小期間與南水局有設置雨水貯留統實務經驗

(二)針對現有用水硬體設備改善

省水的第一步就是要針對現有的用水硬體設備做改善。本校將水龍頭逐步換裝省水裝置，未來會持續悉數更換(已發包校內廁所悉全數規劃為符合節水標章之節水設備)，並考量用水量者：如廁所沖廁清洗及澆灌用水等，運用雨季回收之雨水作為沖廁與澆灌植栽之用。

(三)建置校園雨水貯留並用於廁所及澆灌系統

本校位居臺南市濱海的北門區，夏季雨量豐沛，申請本計畫以設置2處雨水貯留設備(一處以原操場灑水儲水槽再利用)，將雨水截留有效收集，並利用幫浦為輔助動力，供給廁所沖廁用水及清洗，並支應校園植栽澆灌之用。

(四)落實環境教育

「愛臺灣，推環教！」利用教師進修時間及學生校外教學機會規劃環境教育進修內容及課程，參觀環境教育設施場所~曾文水庫(水利署南區水資源局管轄)，了解曾文水庫歷史與功能、水庫治理、南臺灣水源現況、水庫集水區保育治理及新水源開發...等。

二、推動成果

「推廣水資源智慧管理系統及節水技術計畫」之
「雨水貯留系統建設計畫」執行成果報告

<p>辦 理 單 位</p>	<p>臺南市北門區 錦湖國民小學</p>	<p>照片 1. 設置內容 (1)教育宣導設施：教育解說看板及雨水回收示意圖</p>
<p>時 間 地 點</p>	<p>107年2月20日 1. 北棟教室北側(5噸不鏽鋼臥式水塔 x9座 =45噸) 2. 東棟教室南側(原蓄水池30噸)</p>	
<p>建 置 成 效</p>	<p>1. 設置內容 (1)教育宣導設施：生態水池、水車、告示牌 (2)雨水貯留系統：雨水回收系統、車棚雨水回</p>	

說明及佐證資料

- 收系統○(量)
- (3)中水回收系統：雨水回收澆灌系統○(量)
- (4)降雨及室內外溫度量測：(無可免填)
- (5)各用水單元計量設施：(無可免填)
- (6)水資源綜合管控平台與揭示設備：(無可免填)



(2)雨水貯留系統：雨水回收系統 75 噸 (5 噸不鏽鋼臥式水塔 x9 座 45 噸+原蓄水池 30 噸)

2. 使用標的(如沖廁、澆灌、生態池及洗車等)

- 1、雨水回收系統
- 2、生態水池
- 3、水車基礎及水池腳踏水車
- 4、告示牌設置
- 5、車棚雨水回收系統
- 6、雨水回收澆灌系統

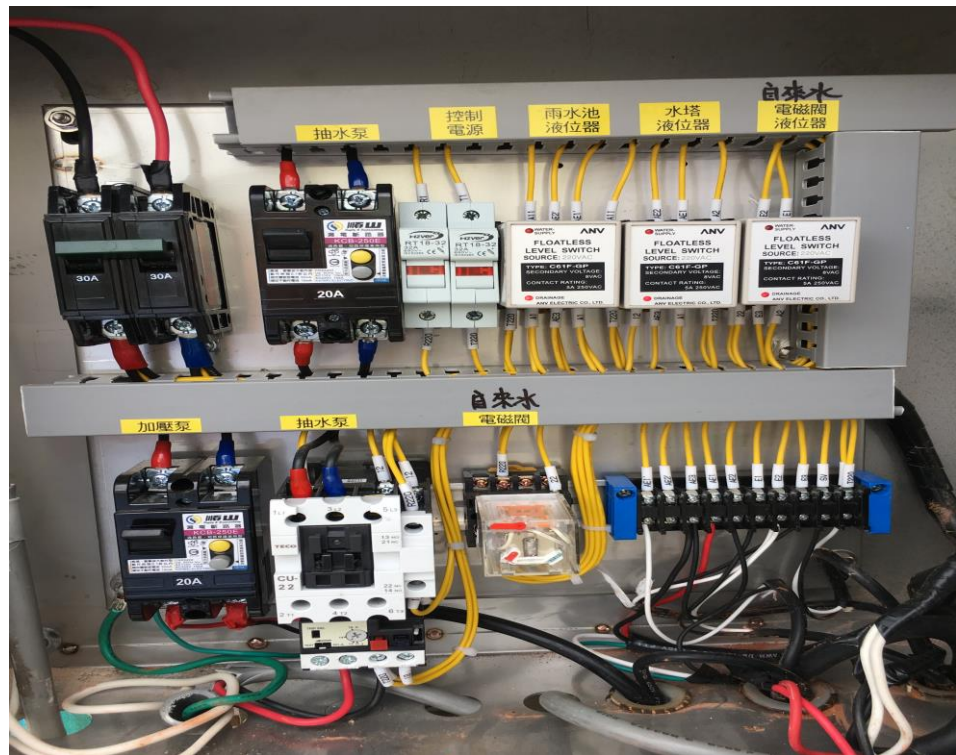




(3)各用水單元計量設施：



(4)水資源綜合管控平台與揭示設備：



2. 使用標的(如沖廁及澆灌等)

(1)、雨水回收沖廁系統



(2)、雨水回收澆灌系統




三、實施成效

<u>編號</u>	<u>分組 名稱</u>	<u>2018年 用水量</u>	<u>2015年 用水量</u>	<u>用水量 成長率</u>
<u>38</u>	<u>臺南市北門區錦湖國民小學</u>	<u>1623</u>	<u>1732</u>	<u>-6.29%</u>

(資料擷取自臺南市政府「107年度各機關學校用電用水成效」)

*1 度水之 CO₂ 排放約當量 = 0.160 公斤 CO₂/度

註：依據環境品質文教基金會的研究數據，1 棵樹  每日可吸收約 0.03 公斤二氧化碳量
107 年本校用水相對於 104 年減少 109 度，減少排放二氧化碳 109 度*0.160 公斤/度=17.44
公斤。