

# 水

## 2 大處著眼小處著手的案例

# 到哪裡去了？

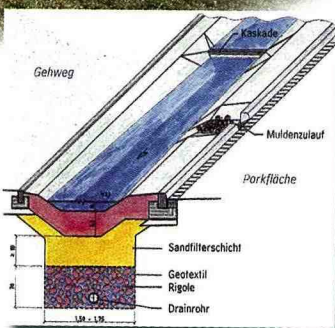
1992年里約熱內盧聯合國會議中述及：

“不能因為我們今天的需求而影響下一代生存的危機。”

水資源保育即是在此一觀念下所衍生，我們不能無止盡的利用及開發自然資源，資源再生無法趕上我們消耗的速度，甚至遭受到了破壞。



庭院



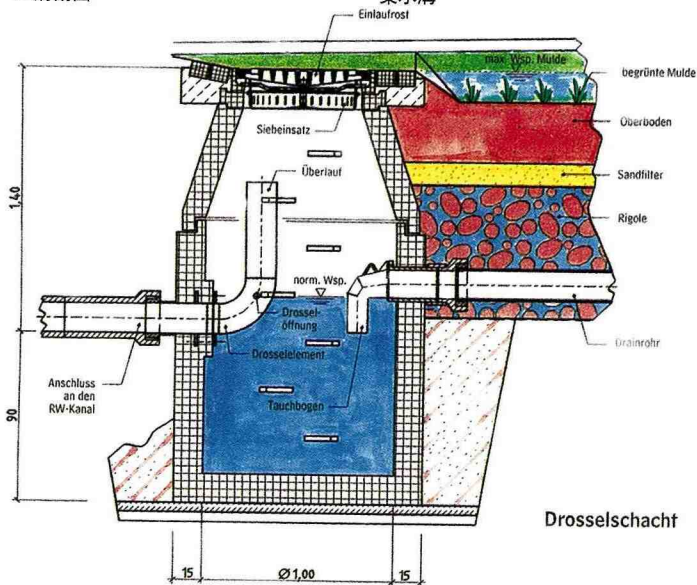
土溝剖面



集水溝



施工中的土溝



陰井剖面

“涓涓不雍將成江河”，在以生態及永續掛帥的21世紀，每一寸土地的開發與建設，均應考慮水資源的保育，德國北薩克森邦科貝城區在水處理方面作了很好的示範，從住宅建築、庭院、水路、邊溝、開放空間等，他們都與水資源保育作了最佳的結合設計，降到這個社區的雨水，他們極盡可能的留住雨水，轉入地底下去，可說到了錙銖必較的地步。

沒有任何一種生物可以脫離水而生存，因此永續的城鄉發展，首先就應將“水”處理在各項建設中“透明化”，科貝社區與水有關的建設，就讓居民在各方向來認識水的重要與處理方式，甚至在社區中“水”元素也變成了重要的景觀設計及遊憩的素材，他們將水設計成藝術品置於廣場中央或街道一隅，讓居民天天在視覺及觸覺上接觸到水，進而飲水思源，發揮保水教育潛

移默化的功能，他們更將“水”列為幼稚園及小學的重要教材及遊憩的素材。

### 親水設計新手法

科貝城區之開發建設完成後之排出水量訂在200L/S，為了達成這個指標他們除在社區之排水溝、庭院及綠地廣場甚或遊憩用地上均做了許多新觀念的設計。例如將遊憩用地、道路及排水溝結合在一起規劃，這些不同功能之用地，在不同時間可合併使用或分開使用，道路、排水溝及開放空間中之綠地不一定有明顯之界限，也就是用肉眼不一定能看出帶一點斜率的綠地，原來在下雨時也有滲透兼具排溝的功能；而長滿綠草或佈滿礫石的草溝與土溝，在乾旱時也是兒童嬉戲的場所。

這種可互相流通的土地使用規劃，除了滲排水之功能考量外，更將土地的利用價值發揮到了極致，有誰想到水溝地也能變成兒童遊戲用地呢？

這種想盡辦法的保水及排水工程規劃，在雨量大時，為了不讓社區淹水，不得不讓雨水流失，但這些工程師們在社區最低處設置了三個儲存雨水的大池塘，若第一個水塘滿水後，雨水將經過池塘上方之溢流口，流到第二個蓄水塘及第三個水塘。這些大水塘周邊成了兩



■在水溝中玩水，勾起多少兒時的回憶。



■你看的出來嗎？這一大片綠地的中央是具有排水功能的水溝。

棲類及鳥類的最愛，第三個水塘區因水量時多時少，逐漸形成濕地的功能。

滴水不漏的保水規劃，兼具生態保育的做法，值得21世紀的台灣農村建設，尤其是921災區重建相關工程人員參考學習。



■讓小朋友從水井汲水，體驗水資源的重要。



■廣場上的水藝術作品。

### 利用雨水創造社區水景

都市公園或社區開放空間，甚至小至鄰里公園，在台灣的傳統做法都是將雨水

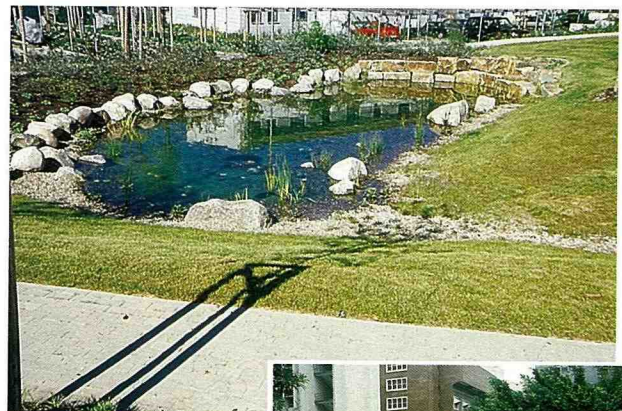
儘速排至鄰近的道路排水溝中，因此公園路旁、廣場邊、設施物四週早已佈好了混凝土排溝或暗管接至馬路邊下水道，有的更將公園地



■社區中的小戲水池，乾旱時的景象。



■佈滿礫石的水溝底，也是兒童尋寶的場所。



■社區低窪處的儲水池。



■台灣社區公園中的兒童遊憩設施，鋪滿了水泥。

面也鋪上了水泥地，這種排水建設就在不知不覺中將原本可利用之雨水排入了大海，我們在未來應該將公園的各種混凝土排溝改成滲水土溝，並在公園中依地勢高低或以挖掘方式做出滯留水塘，一則蓄水、二則造景、三則復育，如此不僅利己也利人（讓低窪地區居民免受淹水之意）。

科貝城區的規劃師們，將雨水匯集後流入小戲水池供兒童嬉戲，也有的流入水

塘造景，更有的地方藉地形高低落差造成瀑布水流景觀，充分說明了工程師們大處著眼小處著手的用心設計。

### 校園珍惜雨水的設計

社區小學及幼稚園校園皆有雨水處理的規劃設計，除了排溝做滲水設計外，更在校園中覓地做滯留水塘或蓄水低地使用；除對涵養水源產生積極之功效外，更能將蓄集之雨水作造景及生態



■綠草覆蓋的屋頂具有保水功能外，與屋外的草地景觀融為一體。

復育使用，斜屋頂及平屋頂積蓄之雨水不導入排溝，移做廁所沖洗及澆灌花木使用，斜屋頂上更以植草來替代傳統之瓦片覆材，如此將可延緩屋頂之排水速度，這種積少成多的珍惜雨水的做法，在德國科貝城區也有很具體之省水成效。

在社區內之兒童遊憩設備也發揮了教育的間接作用，設計師們在遊戲場上方設置了一個抽水幫浦，讓蓄集之雨水抽出來，流入沙坑及水道，藉水元素的加入，提高了兒童遊戲的興致，在過程中也讓他們意識到水是要回歸大地的，這種兼具遊戲與教育的設施物，確是設計師的一番巧思。

### 建築物與庭園的

#### 滲水設計

建築物四周傳統做法上一定有排水溝，以利建築屋頂及牆面雨水之排放，為了保水又能兼顧排水，設計師們在小於20度斜度的屋頂覆土、鋪草皮，以延緩雨水的下流速度，而牆邊的排水溝消失了，變成了滲透帶，



■水幫浦、水道及沙坑是融入水元素的遊戲設計，

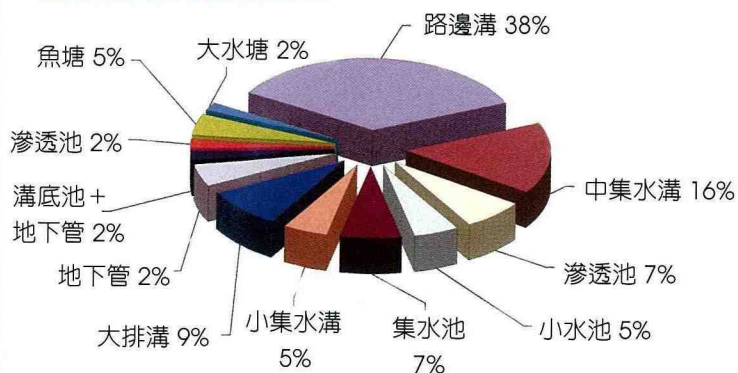


■建築牆邊的滲水帶取代了傳統的排水溝。

沿牆面而下的雨水需先經過此一滲水帶，多餘無法瞬間滲透的水再流往庭院滲透，而庭院面積中受自然保育法的規定，除必要之車位、步道及車道可鋪石板、石塊外，均為草皮、花園與池塘，充分做到了保水規劃。

依據德國「雨水保存法」規定，該社區內建築面

### ■滲透比例分配圖示



■庭院中除必要的車道外，餘均為保水設計。

積與硬鋪面部分，雨水排放量訂為3公升/秒·公頃，在此嚴格的要求下，環保建材及生態設計手法乃應運而



■小水路中的止水栓。

生，透水材料之應用及縫隙滲水設計就變得十分重要，放棄使用PVC排水管也在行列中。



■植草屋頂。



■主排水溝下方的集水塘。

庭院中無法消化的多餘雨水，在社區規劃中是讓它流入滲水排溝中，這個由小碎石與大石塊組成的排水溝，以及路邊的草溝均具有滲水功能，溝中還有止水栓，防止水量小時雨水順暢的排走，這種延緩雨水排放的觀念，與我們盡速排水與保持水溝暢通的觀念大相逕庭。



■大水溝中的止水栓，防止雨水迅速排放。



■水塘邊的太陽能幫浦，是要把來不及滲透而下流的地面水抽回排溝，讓水從上方再滲透一次。

小溝中多餘的雨水，將導引入社區池塘造景或進入大排水草溝，並在那進行滲透，若池塘滿了則池塘上方有一溢出口，流入下一個較大的低窪地或溼地儲存。更誇張的是該坡地社區每一個主排水溝的最低處，均設有一蓄水塘，水塘處設有一太陽能幫浦，若水塘水位上升要滿溢時，他們並不是讓它外流而是利用太陽能幫浦將水經地下水管，再打到水溝最高點讓水再流一次，這種認真保水的精神，讓人不得不敬佩他們落實環保的工作態度。

(待續：(3)讓自然重現的生態工法)