建築基地保水設計技術規範修正規定

1. 依據

本規範依據建築技術規則建築設計施工編(以下簡稱本編)第三百零七條第二項規定訂定之。

2. 目的

2.1 為改善土壤生態環境、調節環境氣候、降低地表逕流，提供建築基地涵養雨水及貯集滲透雨水之設計標準。

2.2 本規範以基地保水指標λ為評估建築基地涵養雨水之貯集滲透性能之指標。

2.3 提供基地保水用詞定義、適用範圍、評估基準保水項目設計相關規定及送審資料。

3. 用詞定義

本規範用詞，定義如下：

3.1 基地保水指標：

指建築基地涵養雨水之貯集滲透性能。

3.2 基地保水量：

指建築基地在最大降雨延時基準值下可涵養雨水的體積。

3.3 最大降雨延時基準值(s)：

指以秒為計算單位之最大連續降雨時間，基準值為86,400秒。

3.4 綠地：

指穩定保持著植物生長的土地。

3.5 被覆地：

指為了防止灰塵與水分蒸發，全面以地披、樹皮、木屑、礫石覆蓋之裸露土地地面。

3.6 草溝：

指巧妙利用洩水地形之草地來設計之自然雨水排水路，具雨水之滲透性能。

3.7 貯集滲透空地：

指貯集滲透空地的型式包括具滲透功能之下凹式綠地、停車場、廣場、球場、遊戲場、庭園廣場等之空間，可將之做成能匯集周邊雨水之透水型窪地，平時作為一般的活動空間，在降雨時則可暫時蓄洪，讓雨水以自然滲透方式滲入地下後便恢復原有空間機能。

3.8 透水鋪面：

指表層及基層均具有良好透水性能的鋪面。其型式包括單元式透水鋪面、整體型透水鋪面、其他型式透水鋪面。單元透水鋪面為不透水的塊狀硬質材料所構成，如連鎖磚、石塊、水泥塊、磁磚塊、木塊、高密度聚乙烯格框等硬質材料以乾砌方式拼成。其透水性能主要由表面材的乾砌間隙來達成。整體型透水鋪面為整體成型之透水面狀材料所構成，如透水性瀝青、透水性混凝土、多孔性混凝版構造或透水性樹脂混合天然石砂粒等。其透水性能主要由表層材料本身孔隙來達成。

3.9 人工地盤花園貯留設計：

指利用屋頂、陽臺及有地下室的地面等人工地盤上的花園之土壤間隙來貯集雨水之設計。

3.10 景觀貯集滲透池：

指具貯集滲透功能的水池，透過雨水暫時性貯存形成高水位之景觀池，再以自然滲透方式將雨水滲透至土壤使水位降低，而形成低水位之景觀池之設計。

3.11 地下貯集滲透設施：

指於地面下挖掘蓄水空間來涵養雨水，讓雨水暫時性貯存於蓄水孔隙間，再以自然滲透方式將雨水滲透至土壤之設計。

3.12 滲透管：

指可匯集屋頂排水或地表雨水逕流之設計，並藉由管壁的開孔將雨水自然滲透至土壤中，達到輔助土壤入滲的效果，且滲透陰井可作為滲透管間之聯結。

3.13 滲透陰井：

指可匯集屋頂排水或地表雨水逕流之設計，並藉由陰井側壁或底部開孔將雨水自然滲透至土壤中。滲透陰井是屬於垂直式的輔助入滲設施，不僅有較佳的貯集滲透的效果，亦可做為滲透管及滲透側溝間聯接的節點，並截留排水過程中產生的污泥雜物，方便定期清除保持滲透功能。

3.14 滲透側溝：

指可匯集屋頂排水或地表雨水逕流之設計，並藉由側溝之透水磚或粗砂填縫間隙將雨水滲透至土壤中，達到輔助土壤入滲的效果，且滲透陰井可作為滲透側溝間之聯結。

4. 適用範圍

新建建築物。但本編第十三章山坡地建築、地下水位小於 1 公尺（多孔地質鑽探資料中任一孔地下水位小於 1 公尺）之建築基地、個別興建農舍及基地面積 300 平方公尺以下者，不在此限。

5. 評估基準

5.1 建築基地之基地保水指標計算值應依下式計算，其中開發後基地保水量(Q′)不得大於原基地保水量(Q_0)，若大於 Q_0，則以 Q_0 計算。且計算之 λ 值需大於基地保水基準值 λ_c。

$$\lambda = \frac{\text{開發後基地保水量}\quad Q'}{\text{原基地保水量}\quad Q_0} = \frac{\sum_{i=1}^{n} Q_i}{A_0 \cdot f \cdot t} > \lambda c \quad = 0.5\times(1-r) \text{----} (1)$$

其中：

λ：基地保水指標(無單位)。

λ_c：基地保水指標基準(無單位)。學校校園整體評估採 0.5。但其他建築基地以及學校局部基地分割評估時，採 λc＝0.5x（1-r）。

Q'：開發後各類保水設計之保水量總和(m^3)，即 $\sum_{i=1}^{n} Q_i$。

Q_i：各類保水設計之保水量(m^3)，其計算方式詳見表 1。

Q_0：原基地保水量(m^3)，$Q_0 = A_0 \cdot f \cdot t$。

A_0：基地總面積（m^2）。以申請建照一宗基地範圍為準。若為一宗基地內之局部新建執照，可以整宗基地綜合檢討或依基地內道路分割範圍單獨檢討。所謂合理分割，即以建築物周圍道路或設施之邊界、或與他棟建築物之中線區分為準，基地劃分需以方整為原則。

r：法定建蔽率。但申請案為分期分區之局部基地分割評估時，r 為實際建蔽率，無單位。r＞0.85 時，令 r＝0.85。

若為「地下建築物」如公園、兒童遊樂場、廣場、綠地、道路、鐵路、體育場、停車場等公共設施用地及經內政部指定之地下建築物。申請範圍無論為分期分區之局部基地分割評估，或全區開發，r 皆以法定建蔽率計算。

f：基地最終入滲率(m/s)；最終入滲率係指降雨時，雨水入滲土壤之速度達穩定時之值，應在現地進行入滲試驗求之，或以表層 2 公尺以內土壤認定之。可由基地內或鄰地鑽探調查資料判斷表層 2 公尺以內土壤之「統一土壤分類」(unified classification) 代入表 2 以取得 f 值，或由技師、建築師依現地土壤實況逕行判斷認定表層 2 公尺以內土壤類型，代入表 3 以取得 f 值（不必附鑽探調查資料）。

t：最大降雨延時基準值(s)，標準基準值為 86,400 秒。

表 1 各類保水設計之保水量計算及變數說明

項目	各類保水項目	保水量(m^3)計算公式	變數說明
常用保水項目	Q_1綠地、被覆地、草溝	$Q_1 = A_1 \cdot f \cdot t$	A_1：綠地、被覆地、草溝面積（m^2），草溝面積可算入草溝立體周邊面積。
	Q_2透水鋪面	$Q_2=0.5 \cdot A_2 \cdot f \cdot t+0.05 \cdot h \cdot A_2$（連鎖磚型） $Q_2 =0.5 \cdot A_2 \cdot f \cdot t + 0.3 \cdot h \cdot A_2$（通氣管結構型）	A_2：透水鋪面面積（m^2）。 h：透水鋪面級配層厚度（m）≦0.25。 （若基層為混凝土等不透水面，則 $Q_2=0$）
	Q_3人工地盤花園土壤貯集設計	$Q_3 = 0.05 \cdot V_3$	V_3：花園土壤設施總設置體積（m^3），最多計入深度 0.6 m 以內之體積。
特殊保水項目	Q_4貯集滲透空地或景觀貯集滲透池	$Q_4 = 0.36 \cdot A_4 \cdot f \cdot t + V_4$	A_4：貯集滲透空地面積或景觀貯集滲透水池可透水面積（m^2），池深安全根據規定 6.4。 V_4：貯集滲透空地可貯集體積或景觀貯集滲透水池高低水位間之體積（m^3）。
	Q_5地下貯集滲透設施	$Q_5 = 0.36 \cdot A_5 \cdot f \cdot t + r \cdot V_5$	A_5：地下貯集滲透設施可透水區域之總側表面積（m^2），底部面積不予計算。 r：孔隙率，礫石貯集設施為 0.2，組合式蓄水框架為 0.9。 V_5：蓄水貯集空間體積（m^3），但若為礫石貯集時則最多計入地表深度 1m 以內之體積。
	Q_6滲透管	$Q_6 = (2.88 \cdot x^{0.2} \cdot f \cdot L_6 \cdot t) + (0.1 \cdot L_6)$	L_6：為滲透管總長度（m）。 x：開孔率，無單位，以小數點表示之。
	Q_7滲透陰井	獨立滲透設計 $Q_7 = (1.08 \cdot f \cdot n \cdot t) + (0.015 \cdot n)$ 搭配滲透設計(滲透管或滲透側溝) $Q_7 = (0.54 \cdot f \cdot n \cdot t) + (0.015 \cdot n)$	n：滲透陰井個數(個)。
	Q_8滲透側溝	$Q_8 = (0.36 \cdot a \cdot f \cdot L_8 \cdot t) + (0.1 \cdot L_8)$	L_8：滲透側溝總長度(m)。 a：側溝材質為透水磚或透水混凝土為 18.0，紅磚為 15.0。
註解	1. 變數說明： f ：最終入滲率(m/s)。其定義請參閱式(1) 。 k ：水力傳導係數(m/s)；係指土體完全飽和時，水在土體的流動能力，應在現地進行土壤滲透試驗求之，或以表層 2m 以內土壤認定之。應先依建築技術規則建築構造編第六十四條的規定做鑽探調查，將鑽探結果中表層 2m 以內土壤之「統一土壤分類」代入表 2 以取得 f 值，f 值介於 10^{-5}～10^{-7}。有多孔鑽探資料不一致時，由技師或建築師之經驗依資料分布取其代表值。未符合規定條件而無需做鑽探調查者，可由鄰地鑽探資料判斷，或以其表土狀況依建築師經驗判斷之。 t ：最大降雨延時，基準值為 86,400 秒。 2. 上述「滲透排水管」Q_6中 x 為開孔率，為滲透排水管之開孔面積與其表面積之比，以小數點表之。 3. 上述「滲透排水管」Q_6、「滲透陰井」Q_7、「滲透側溝」Q_8的公式均以一個標準尺寸的設施來做為設計與計算上的依據，詳見圖 6、7，如實際尺寸與標準圖差異過大，則需另行做認定及計算。 4. 透水混凝土、透水瀝青等透水材料不得做為基層厚度計算。		

表 2 統一土壤分類與土壤最終入滲率 f 及水力傳導係數 k 值對照表

土層分類描述	粒徑 D_{10}(mm)	統一土壤分類	最終入滲率 f(m/s)	水力傳導係數 k(m/s)
不良級配礫石	0.4	GP	10^{-5}	10^{-3}
良級配礫石		GW		10^{-4}
沈泥質礫石		GM		
黏土質礫石		GC		
不良級配砂		SP		10^{-5}
良級配砂	0.1	SW		
沈泥質砂	0.01	SM	10^{-6}	10^{-7}
黏土質砂		SC		
泥質黏土	0.005	ML	10^{-7}	10^{-8}
黏土	0.001	CL		10^{-9}
高塑性黏土	0.00001	CH		10^{-11}

註：

1. 若基地表層土為回填土時，其最終入滲率統一取 10^{-5} m/s。
2. 屬於相同土壤統一分類的不同土質，會因為緊密程度以及組成的不同，而有所誤差。本表為求評估上之客觀，乃是取其最小值，可使評估結果較為保守可信。

表 3 土壤最終入滲率 f 及水力傳導係數簡易對照表

土　　質	砂土	粉土	黏土	高塑性黏土
最終入滲率 f(m/s)	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	
水力傳導係數 k(m/s)	10^{-5}	10^{-7}	10^{-9}	10^{-11}

6. 保水項目設計說明

6.1 綠地、被覆地或草溝設計

雨水滲透設計最直接的方法就是保留大自然之土壤地面，亦即留設「綠地」、「被覆地」、「草溝」以做為雨水直接入滲之面積。且其地下無人造構造物，其上無人工鋪面之自然土地，雨水能藉重力的方式滲透至土壤基層及補充地下水資源。雨水滲入綠地土壤可直接供給植物成長的水分，對土壤的微生物活動及綠化光合作用有很大助益。植物的根部活動又可活化土壤、增加土壤孔隙率，對涵養雨水之能力有所貢獻，因此綠地是屬於最為自然、最環保的保水設計。所謂「被覆地」就是在裸露土地上全面以地披、樹皮、木屑、礫石覆蓋之地面。「被覆地」上之各種有機或無機覆蓋物均有多孔隙之特性，具備孔隙保水之功能，並可防止灰塵與蒸發。所謂「草溝」就是巧妙利用洩水地形來設計開放式自然雨水排水路，是最佳的生態排水工法。為了避免雜排水污染，通常用於無污染疑慮之庭園或廣場之排水設計。不鼓勵直接裸露之地面，容易塵土飛揚、土壤流失，或被長期重壓而堅固如不透

水混凝土面。對於堅硬的直接裸露地面，視同不透地面來評估。設計者對於裸露地面、裸露土道路有良好的被覆設計，如鋪設碎石、踏腳石、枕木等，才能長久保持大地的水循環功能。

6.2 透水鋪面設計

車道、步道、廣場等人類活動的地面構造，通常由地面表層及基層所構成。所謂「透水鋪面」，就是表層及基層均具有良好透水性能的鋪面。表層通常由連鎖磚、石塊、水泥塊、磁磚塊、木塊、HDPE 格框(High Density Polyethylene，高密度聚乙烯)等硬質材料以乾砌方式拼成，其透水性能主要由表面材的乾砌間隙來達成(圖 1 左圖)。表層下的基層則由透水性十分良好的砂石級配構成。基層本身可依孔隙率 0.05 與體積計算其保水量，基層厚度以 25 公分為上限。依地面的承載力要求，其表層材料及基層砂石級配的耐壓強度有所不同，不能以不透水的混凝土作為基層結構以阻礙雨水之滲透。一般良好透水鋪面的透水性能可視同裸露土地，因此增加透水鋪面，相當於增加裸露土地一樣，對基地保水有好的貢獻。

整體型透水鋪面為整體成型之透水面狀材料所構成，如透水性瀝青、透水性混凝土、多孔性混凝版構造或透水性樹脂混合天然石砂粒等。其透水性能主要由表層材料本身孔隙來達成。其中，有一種在通氣導管塑膠框架上打上混凝土的高承載通氣管結構型透水鋪面(圖 1 右圖)，其表層綿密的通氣管連通充滿粗骨材的基層空隙空間，具有絕佳的透氣、透水、保水與蓄洪功能。此種透水工法依其承載需要可調整其通氣管與混凝土之厚度與強度，適用於高交通量與高承載量之鋪面，必須依照其特殊規範施工，確保其保水品質後，其基層體積可以 0.3 之孔隙率計算其保水量。

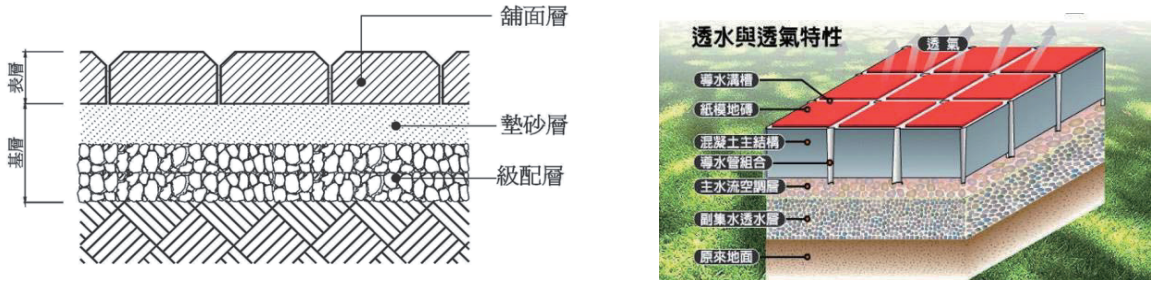


圖 1 一般透水鋪面（左圖）與高承載力的通氣管結構型透水鋪面（右圖）示意圖

6.3 人工地盤花園土壤貯集設計

所謂「人工地盤花園土壤貯集設計」為在人工地盤或不透水黏土層上設計綠地花園，利用土壤孔隙之含水性能來截留雨水的設計(圖 2)。不透水黏土層與人工地盤均是難以透水保水的基地，在這些基地上覆蓋含水性良好的壤土花園，有如吸水的海綿一樣，會保有部分的雨水，可延遲暴雨時雨水逕流，減緩都市洪峰現象，以達到部分保水的功能。在有些透水性極差的黏土層，上述直接滲透的技術幾乎無法達到保水要求，此時在黏土層上加建含水性較好的花臺式花園，也是促進基地保水的方法。

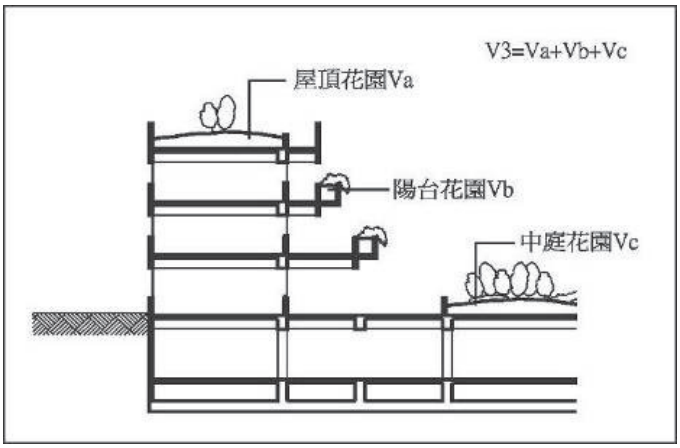


圖 2 人工地盤花園土壤貯集示意圖

6.4 貯集滲透空地及景觀貯集滲透池設計

「貯集滲透空地」通常利用停車場、廣場、球場、遊戲場、庭園廣場空間，將之做成能匯集周邊雨水之透水型窪地，平時作為一般的活動空間，在下暴雨時則可暫時蓄洪，讓雨水以自然滲透方式滲入地下後便恢復原有空間機能，是一種兼具公共活動機能與防洪功能的生態空間設計(圖 3)。此窪地依其功能可做成草地、礫石地，也可做成滲透型鋪面廣場。此貯集滲透設計的保水功能，除了下雨期間土壤的正常滲透水量之外，還包含其窪地的蓄洪量。為了公共安全，「貯集滲透空地」的蓄水量必須在 24 小時內消退完畢，因此在水力傳導係數 k 在 10^{-7}m/s 以上時，其蓄水深度在小學校必須在 20 公分以內，在中學校必須在 30 公分以內，在一般情形則在 50 公分以內，其邊緣高差應分段漸變以策安全。

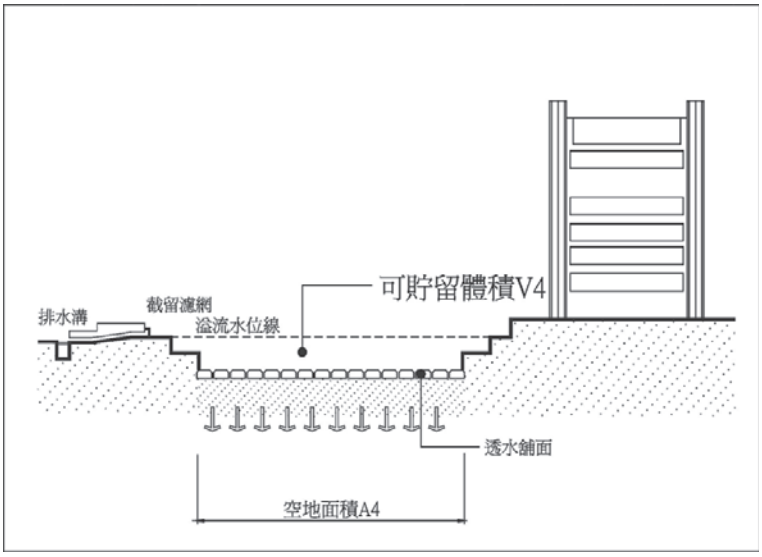


圖 3 貯集滲透空地示意圖

景觀貯集滲透池是一種具備滲透型功能的滯洪池，讓雨水暫時貯存於水池，再慢慢以自然滲透方式滲入大地土壤的設計。其意義與上述「貯集滲透空地」相似，「貯集滲透空地」只適用於滲透性良好的土壤，而「景觀貯集滲透水池」也可適用於滲透不良的土壤。「景觀貯集滲透水池」通常將水池設計成高低水位二部分，低水位部分底層以不透水層為之，高水位部分四周則以自然緩坡土壤設計做成，其水面在下雨後會擴大，以暫時貯存高低水位間的雨水，慢慢滲透回土壤；在平時則縮小至一定範圍，維持常態之景觀水池，水岸四周通常種滿水生植物作為景觀庭園之一部分(圖 4)。

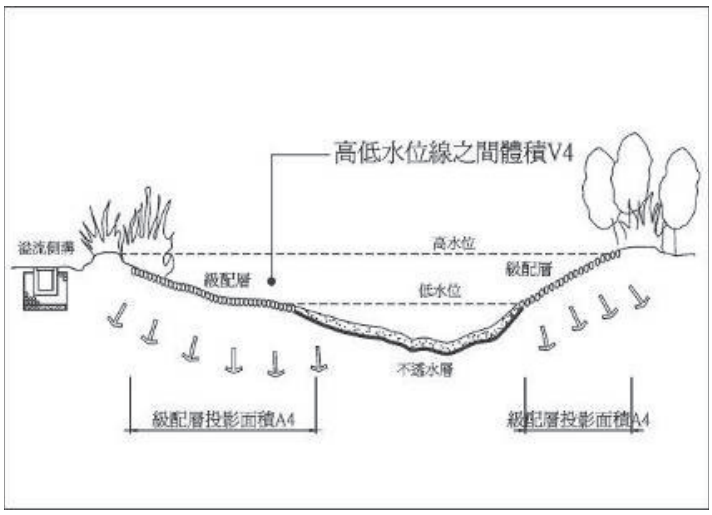


圖 4 景觀貯集滲透池示意圖

6.5 地下貯集滲透設計

所謂「地下貯集滲透」，基本上是一種藉由創造地下儲水空間來保水的方法，填入礫石、廢棄混凝土骨料或組合式蓄水框架，外包不織布，讓雨水暫時貯集於此地下孔隙間，再以自然滲透方式入滲至土壤的方法。此地下空間埋設的礫石越大，其蓄水孔隙率越大，尤其是蓄洪專用的組合式蓄水框架的蓄水空間比更高達80%以上，下大雨時，此地下空間便能貯集較大的水量，慢慢滲透回土壤之中，達到貯集及滲透的保水功效。二種工法(圖 5)均需考慮其路面承載性能，且需覆蓋不織布以防止孔隙受到泥土阻塞喪失蓄水功能。「地下貯集滲透」在透水性能不佳的地質上相當有效，幾乎成為地下儲水窖的功能，可在廣場、空地、停車場、學校操場、庭院等開闊區域廣為設置。有時透過一些配管抽水手法，更可將貯集的雨水做為洗車、澆花等雜用水的利用。

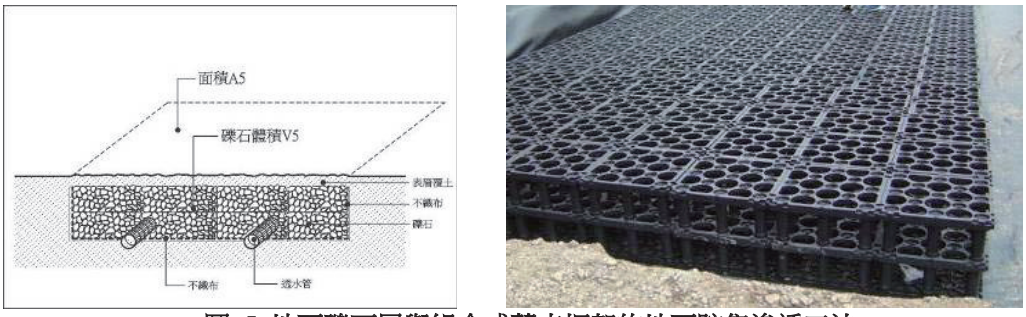


圖 5 地下礫石層與組合式蓄水框架的地下貯集滲透工法

6.6 滲透管設計

在都市高密度開發地區，往往無法提供足夠的裸露地及透水鋪面來供雨水入滲，此時，便需要人工設施來幫助降水使其儘可能入滲至地表下，目前較常用的設施可分為水平式的「滲透排水管」、垂直式「滲透陰井」，及屬於大範圍收集功能的「滲透側溝」。所謂「滲透排水管」，便是將基地內無法由自然入滲排除之降水集中於排水管內，慢慢往土壤內入滲至地層中，以達輔助入滲的效果。透水管的材料從早期的陶、瓦管、多孔混凝土管、有孔塑膠管進化為蜂巢管、網式滲透管、尼龍紗管而至最近之高密度聚乙稀透水管等，可以利用毛細現象將土壤中的水引導入管內，再緩緩排除。新型滲透網管不僅有足夠的抗壓強度，有各種樣式斷面與連通接頭，不必使用碎石級配與不織布即可避免泥砂滲入造成淤積。

6.7 滲透陰井設計

「滲透陰井」與「滲透排水管」的原理是類似的，都是將基地內無法由自然入滲排除之降水集中於陰井內，慢慢往土壤內入滲至地層中，以達輔助入滲的效果。「滲透陰井」是屬於垂直式的輔助入滲設施，不僅有較佳的貯集滲透的效果，亦可做為「滲透排水管」之間聯接的節點，可容納排水過程中產生的污泥雜物，以方便定期清除來保持排水的通暢。過去的「滲透陰井」與「滲透排水管」常有阻塞現象，最新則二者皆使用高密度聚乙稀透水網管，因為使用毛吸透水原理，不必使用碎石或不織布也不會造成阻塞(圖 6)。

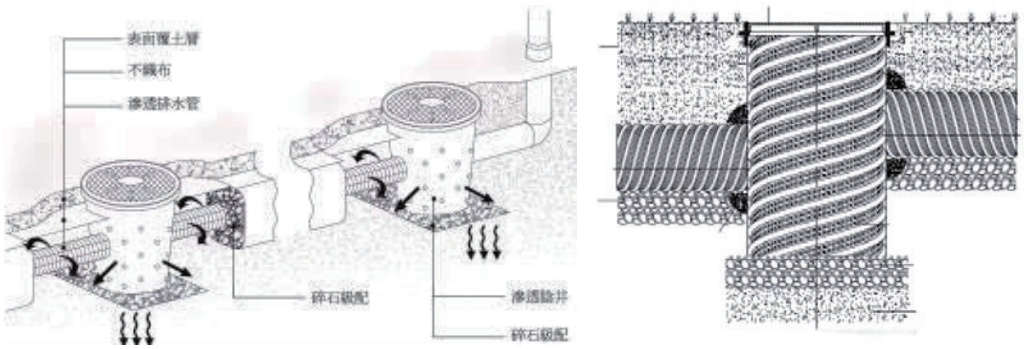


圖 6 滲透排水管、滲透陰井及滲透網管做成的排水系統

6.8 滲透側溝設計

上述「滲透排水管」及「滲透陰井」通常設置於操場、庭院、駁崁、擋土牆來收集土壤內積水，是地面下的排水系統。「滲透側溝」則是收集屋頂排水或表面逕流水的地表排水系統，其管涵斷面積也較滲透排水管為大(圖 7)。在管涵材料的選擇上，必須以多孔隙的透水混凝土（即無細骨材混凝土)、紅磚、水泥磚為材料，或是以多孔型的預鑄管涵為設計，管涵四周包圍以礫石、不織布，以利雨水入滲，同時也必須定期清洗以防青苔、泥沙阻塞孔隙而失去功能。「滲透側溝」最好不要臨接建築牆面、擋土牆、圍牆而設(距離應大於 70 公分)，以免失去滲透之功效。滲透側溝收集基地之雨水，後經由重力流情況排水，可能常有砂土、垃圾等流入而使功能降低，故於側溝入流處應設置陰井，進行初步之穩流與沈砂。滲透側溝受基地之坡度或地勢變化關係，滲透側溝佈置常需伴有（滲透）陰井等附屬設施，以維持其結構穩定；且滲透側溝於彎折、寬度變化點亦應設置（滲透）陰井。滲透側溝與（滲透）陰井組合配置構造如圖 7 所示。不過，滲透側溝系統還是很容易被阻塞，最近較好的設計還是以滲透網管把水溝暗管化，以上述地下型滲透排水系統來設計，既可免除阻塞，又可防止積水而產生蚊蟲污染之困擾。

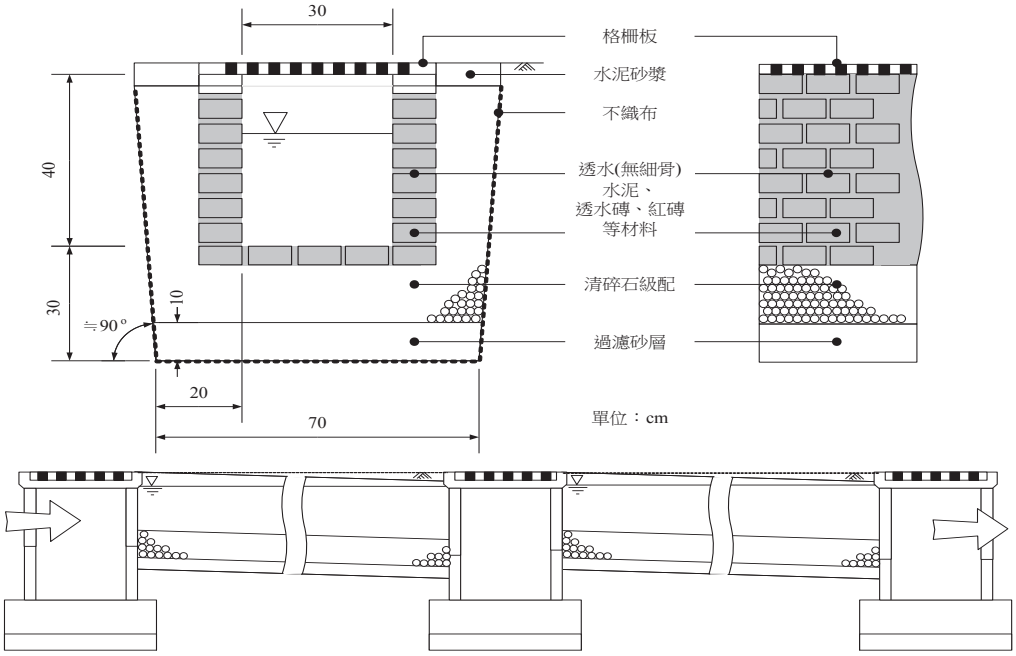


圖 7 滲透側溝（滲透）陰井組合配置構造示意圖

7. 保水設計注意事項

(1) 上述八項保水設計手法之中，Q_1 至 Q_3 前三項為一般最常用的保水設計法，適用於任何基地保水設計中。然而，Q_4 至 Q_8 五項為利用特殊排水滲透工程的特殊保水設計法，這些設計法有時會引發水土保持之危害，因此本規範在此特別要求注意地盤土質之安定考量，對於擋土牆、重要構造物及道路周圍有地盤流失之虞處，必須保持安全距離，尤其在山坡地及地盤滑動危機之區域應嚴禁採用之。此外，例如在一般基地上遇有 30 度以上駁崁時，必須距離其高差二倍以外方可採用此五項保水設施（如圖 8 所示）。同時，為了使滲透陰井的滲透功能完全發揮，二個滲透陰井之間的距離應保持在 1.5 公尺以上，以免因為距離太近而干擾其原本之透水功能。

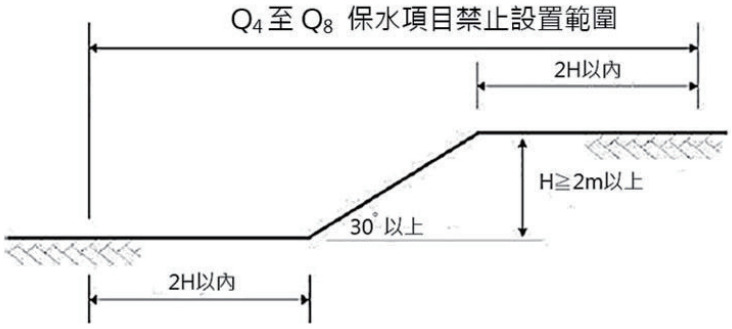


圖 8 Q_4 至 Q_8 保水項目禁止設置範圍

(2)「滲透排水管」Q_6 、「滲透陰井」Q_7 、「滲透側溝」Q_8 是利用雨水排水路徑的保水設計法，這些透水管路設計法必須在無雨水污染與雨污水嚴格分流的情況下始得進行，否則污染了地下土壤反而得不償失。臺灣目前在家庭洗衣水、雜排水混入雨水系統，餐飲業、洗車業污水排入雨水系統的情形下，最好勿嘗試透水管路設計為宜。

(3) 上述所有保水的設計公式均與土壤的最終入滲率 f 及水力傳導係數 k 值有密切關係，最終入滲率 f 及滲透係數 k 值應在現地進行土壤滲透試驗求之，或以表層 2 公尺以內土壤認定之。可由基地內或鄰地鑽探調查資料判斷表層 2 公尺以內土壤之「統一土壤分類」(unified classification)代入表 2 以取得 f 值，或由技師、建築師依現地土壤實況逕行判斷認定表層 2 公尺以內土壤類型，代入表 3 以取得 f 及 k 值即可（不必附鑽探調查資料）。有多孔鑽探資料不一致時，由技師或建築師之經驗依資料分布取其代表值。

(4) 基地面積 A_0 以申請建照一宗基地範圍為原則。若為單一宗基地內之局部新建執照，可以整宗基地綜合檢討或依基地內合理分割範圍單獨檢討。基地保水基準值 λc 依建築技術規則採「λc＝0.5×(1.0-法定建蔽率 r)」來計算。0.5 的意義在於希望土地開發後的法定基地空地中尚能保有五成的自然裸露土地作為涵養雨水的機會。例如在都市計畫區內一般住宅法定建蔽率 0.6 時，基準值 λc 為 0.5×(1-0.6)＝0.20，商業區建蔽率 0.8 時，基準值 λc 為 0.1。然而，法定建蔽率 r>0.85 時，必須依最大值 r=0.85 來計算 λc，其用意乃在確保原基地 7.5%以上的透水水準，以防止高建蔽率建築基地，以低保水水準取得保水指標。

(5) Q_1 所謂的「綠地」、「被覆地」或「草溝」，為其地下無人造構造物，其上無人工鋪面之自然土地面積。有地下室開挖的地面層花園綠地並非裸露土地，其保水功能有如人工花圃而已，應併入 Q_3 的花園計算，下有地下室的地面層無植栽綠化之裸露土地（如球場）之保水量，因對土壤生態無益，同時可能長期被重壓而堅固如不透水面，因此不應納入任何保水計算中。

(6) Q_3 花園土壤貯留體積 V_3 最大只能計入地表深度 60 公分以內之土壤。

(7) Q_4 至 Q_8 之保水量計算公式中均有二項保水量因子，前者為直接滲透部分的保水量，後者為空間貯集部分的保水量，這是保水指標與一般單純考量直接滲透指標不同的地方，保水之意義乃兼顧讓雨水暫時留置於基地上，再以一定流速讓水滲透循環於大地的功能，是較生態的考量。

(8) Q_2 所謂的透水性鋪面，必須具有透水性良好的表層鋪面與基層砂石級配（砂石級配的水力傳導係數均在 10^{-4}m/s 以上）。鋪面下若有 1 公尺以上土壤則可視為透水鋪面，若未達 1 公尺之不透水構造則不可當成透水鋪面來計算。為了確保表層鋪面具有充足的溝縫間隙以透水，每一塊實體塊材表層鋪面面積必須在 0.25m^2 以下（有孔洞的植草磚不在此限），且必須為乾砌施工做成，始得承認其為透水性鋪面。此外，市面上常有許多透水性鋪面設計，因基層砂石級配夯實不足而產生不均勻沈陷之現象，宜謹慎處理方能確保其透水與安全之功能。

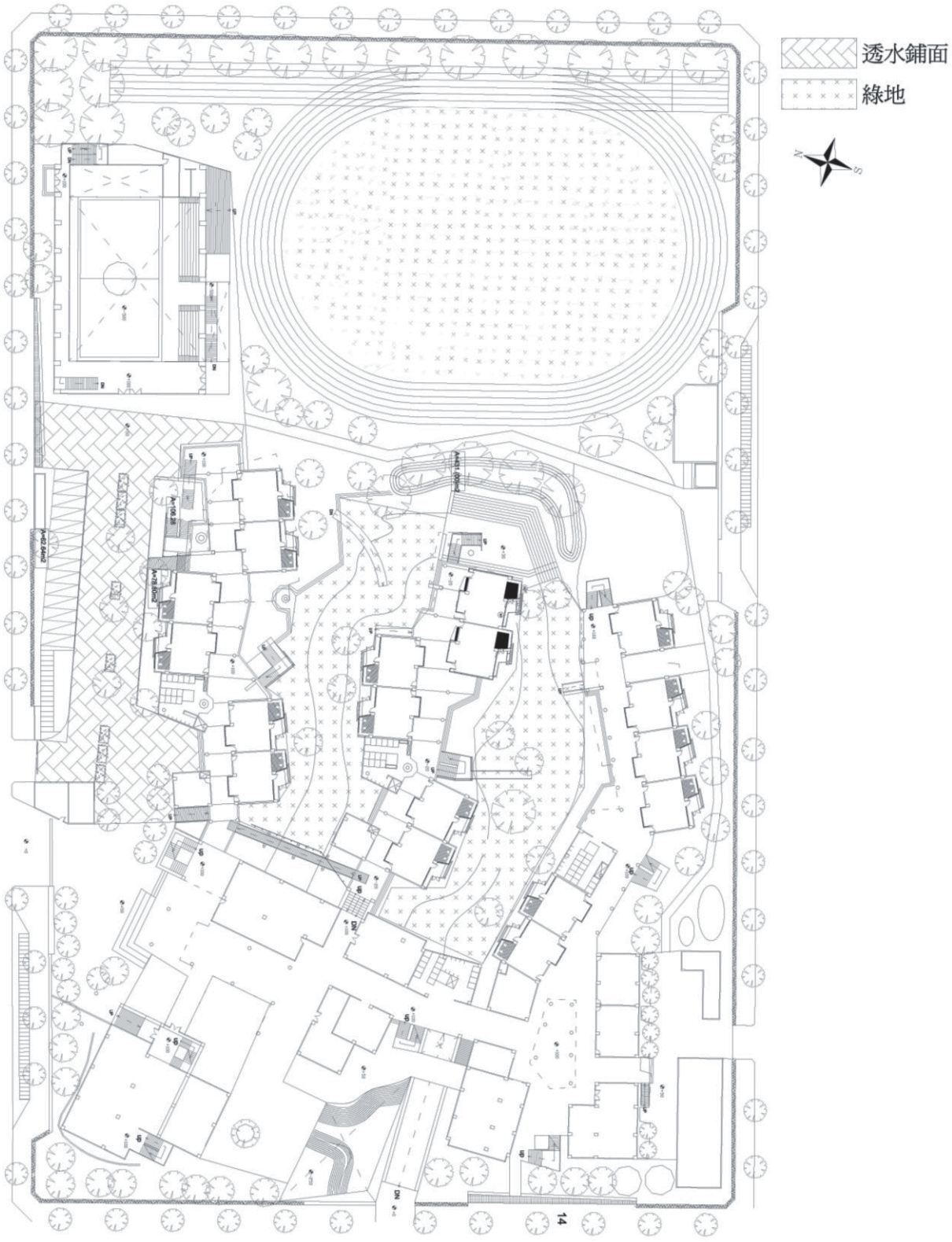
(9) 為了公共安全，作為公共場所之貯集滲透空地 Q_4 設計時，該基地之土壤水力傳導係數 k 應在 10^{-7}m/s 以上，其蓄水深度在小學校必須在 20 公分以內，在中學校必須在 30 公分以內，在一般情形則在 50 公分以內，且其邊緣高差應分段漸變以策安全。

(10) Q_5 的保水量計算公式中，第二項部分乃是利用礫石孔隙或專用蓄水組合框架來涵養雨水，在此將其礫石、專用蓄水組合框架的有效空隙率視為 20%、80%來計算，申請者如果有更合理的儲水孔隙率之證明時，可從其證明。但一般礫石蓄水最大只能採地表 1 公尺以內範圍計算之。

(11) 當基地位於透水良好之粉土或砂質土層（通常土壤水力傳導係數 k 在 10^{-7}m/s 以上）時，適合採用以下的「直接滲透設計」，如 Q_1 綠地、被覆地、草溝、Q_2 透水鋪面、Q_4 貯集滲透空地、Q_6 至 Q_8 滲透管/陰井/側溝等手法所述；當基地位於透水不良好之黏土質土層（k 在 10^{-7}m/s 以下）時，適合採用「貯集滲透設計」，如 Q_3 人工地盤花園土壤貯集設計、Q_4 貯集滲透空地或景觀貯集滲透池、Q_5 地下貯集滲透設施其它手法所述。

(12) Q_4 至 Q_6 與 Q_8 等保水項目設施間之設置間距至少須保持 4.0 公尺以上，使其滲透能力不互相干擾，以保持最佳保水效能。

8. 計算實例



建築物基本條件

名稱 ：○○國民小學新建工程　　規模：地上 4 層樓
用途：學校　　構造：RC
基地面積：7803.65M^2　　總樓地板面積：7709.06M^2
法定建蔽率：50%

一、　基地最終入滲率 f 判斷

本案基地表層 2m 之內為回填層(SF)，基地最終入滲率 f 為 10^{-5}m/s。

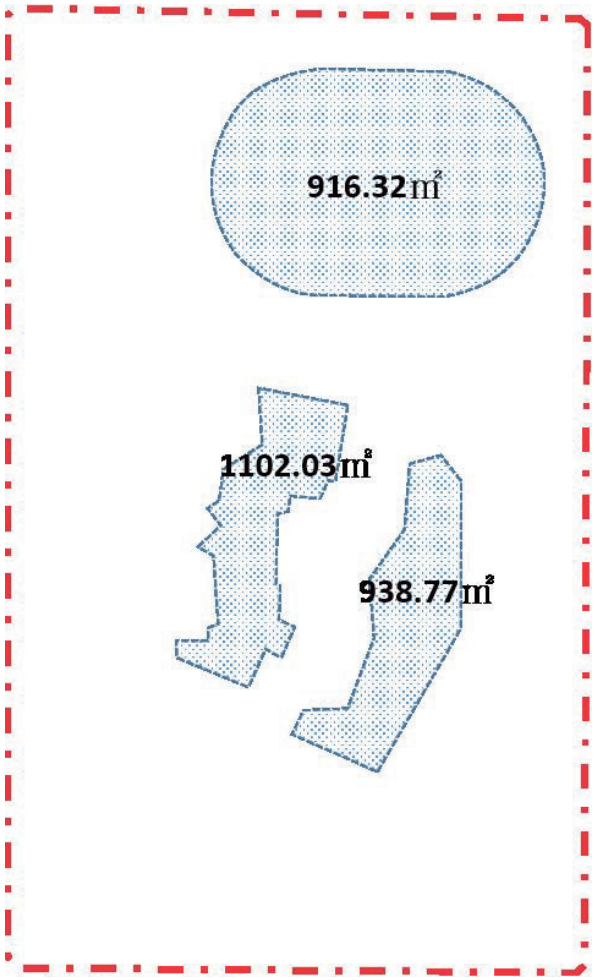
二、　基地保水評估

A.綠地、被覆地、草溝保水量 Q_1 計算

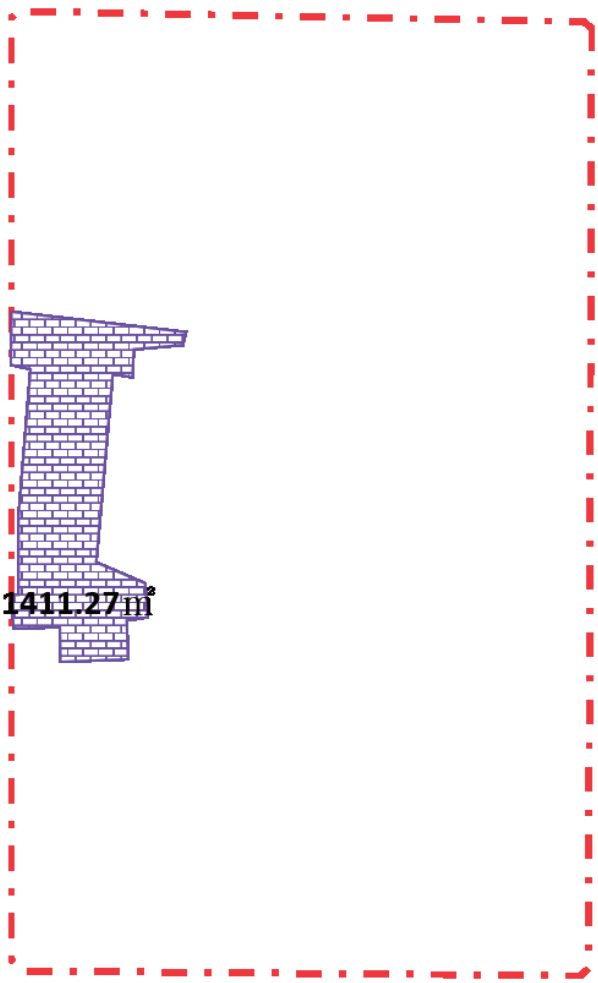
A_1(綠地及被覆地面積)=2957.12(m^2)(計算圖詳下圖)，其上下方均無人工構造物。

A_1=1102.03+938.77+916.32=2957.12

Q_1= $A_1 \times f \times t$ =2957.12×10^{-5}×86400=2554.95



綠化保水範圍檢討圖



透水鋪面保水範圍檢討圖

B.透水鋪面設計保水量 Q_2 計算

A_2 透水鋪面面積=1411.27 (m^2)(計算圖詳上圖)，透水鋪面基層厚度為 25 cm。採用採高壓連鎖磚，且其下方無人工構造物，故可視為透水鋪面計算。

$Q_2=0.5 \times A_2 \times f \times t + 0.05 \times h \times A_2$

$=0.5 \times 1411.27 \times 10^{-5} \times 86400 + 0.05 \times 0.25 \times 1411.27 = 627.3$

三、　基地保水設計值計算

各類保水設計之保水量 $Q' = \Sigma Q_i$ = 2554.95 + 627.3 =3182.25

原土地保水量 $Q_0 = A_0 \cdot f \cdot t$ = 7803.68 × 10^{-5} × 86400 = 6742.38

$\lambda = \frac{Q'}{Q_0}$ =3182.25 / 6742.38 = 0.47

四、　基地保水基準值

λc= 0.5(學校校園整體評估)。

五、合格檢討

設計值 λ 值= 0.47，小於 λ_c= 0.5，故本案不合格。

附件一：建築物基地保水評估總表

基地保水評估總表

一、建築物基本資料

建築名稱		基地面積	
總樓地板面積		法定建蔽率	

二、基地最終入滲率 f 判斷

有　　無　鑽探調查報告 土壤分類=	水力傳導係數 k ＝　　m/s 基地最終入滲率 f ＝　　m/s

三基地保水評估

保水設計手法		說明	保水量 Qi
常用保水設計	Q_1 綠地、被覆地、草溝保水量	$Q_1 = A_1 \cdot f \cdot t$	
	Q_2 透水鋪面設計保水量	$Q_2 = 0.5 \cdot A_2 \cdot f \cdot t + 0.05 \cdot h \cdot A_2$ (連鎖磚型) $Q_2 = 0.5 \cdot A_2 \cdot f \cdot t + 0.3 \cdot h \cdot A_2$ (通氣管結構型)	
	Q_3 花園土壤雨水截留設計保水量	$Q_3 = 0.05 \cdot V_3$	
特殊保水設計	Q_4 貯集滲透空地或景觀貯集滲透水池設計保水量	$Q_4 = 0.36 \cdot A_4 \cdot f \cdot t + V_4$	
	Q_5 地下貯集滲透保水量	$Q_5 = 0.36 \cdot A_5 \cdot f \cdot t + r \cdot V_5$	
	Q_6 滲透排水管設計保水量	$Q_6 = (2.88 \cdot x^{0.2} \cdot f \cdot L_6 \cdot t) + (0.1 \cdot L_6)$	
	Q_7 滲透陰井設計保水量	$Q_7 = (1.08 \cdot f \cdot n \cdot t) + (0.015 \cdot n)$ (獨立滲透設計) $Q_7 = (0.54 \cdot f \cdot n \cdot t) + (0.015 \cdot n)$ (搭配滲透設計)	
	Q_8 滲透側溝保水量	$Q_8 = (0.36 \cdot a \cdot f \cdot L_8 \cdot t) + (0.1 \cdot L_8)$	
			$\Sigma\ Q_i$ ＝

四、基地保水設計值 λ 計算

各類保水設計之保水量 $Q' = \Sigma\ Q_i$ =

原土地保水量 $Q_0 = A_0 \cdot f \cdot t$ =

$\lambda = \dfrac{Q'}{Q_0}$ =

五、基地保水基準值 λc 計算

$\lambda c = 0.5 \times (1 - r)$，$r$：法定建蔽率，分期分區時 r 為實際建蔽率，且不得高於法定建蔽率，無單位，但當 $r > 0.85$ 時，令 $r = 0.85$。學校校園或地下建築物依規範 5.1 檢討。

λc =

六、基地保水及格標準檢討

（1）設計值：λ ＝

（2）標準值：λc ＝

（3）判斷式：$\lambda > \lambda c$?

合格	
不合格	

簽證人	姓　名：　　（簽章）	開業證書字號：
	事務所名稱：	建築師事務所
	事務所地址：	