基地保水設計技術規範

主講人

張矩墉建築師

簡報大綱

- 基地保水的意涵
- 基地保水條文修正重點
- 101.07.01施行技術規則基地保水條文 & 技術規範說明與解析
- 其他注意事項

基地保水意涵

- 目的：爲改善土壤生態環境、調節環境氣候、降低區域洪峰、減少洪水發生率，提供建築基地涵養雨水及貯留滲透雨水的設計標準。
- 定義：表示建築基地涵養雨水及貯留滲透雨水的性能標示。

基地保水條文修正重點-1

- 適用範圍擴大(正面列表改為負面列表)

原條文

本編第五章第四節規定之學校、第十二章高層建築物及第十五章實施都市計畫地區建築基地綜合設計之**新建建築物**。

新條文

其適用範圍為**新建建築物**。

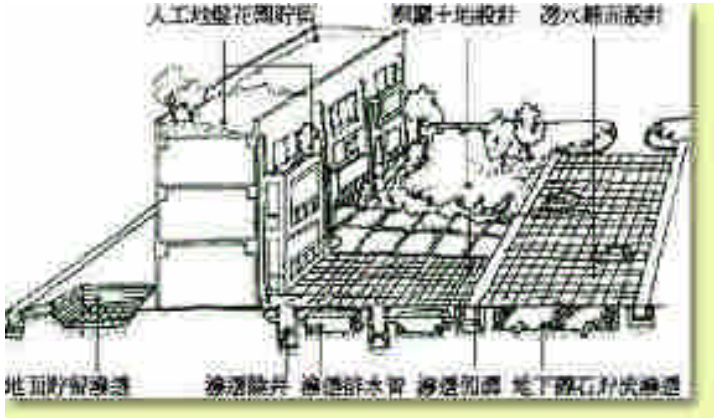
但本編第十三章山坡地建築、地下水位小於一公尺之建築基地、個別興建農舍及基地面積三百平方公尺以下者，不在此限。

基地保水條文修正重點-2

- 檢討資料明確化
  - 地下水位認定
    多孔地質鑽探資料中任一孔地下水位小於1公尺
  - 回填土SF之認定
    若基地表層土為回填土時，其最終入滲率統一取10^{-5} m/s。
  - 鑽探資料之認定
    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佈取其代表值。

基地保水條文修正重點-3

- 增加可用保水手法
  - Q1~Q3增加為Q1~Q8



基地保水條文修正重點-4

- 限縮最終入滲率 f 上限

$$10^{-7} \leqq f \leqq 10^{-4}$$

$$10^{-7} \leqq f \leqq 10^{-5}$$

基地保水條文修正重點-5

表2. 統一土壤分類與土壤最終入滲率*f*及滲透係數值對照表

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)	土壤滲透係數 k (m/s)
不良級配礫石	0.4	GP	10^{-5}	10^{-3}
良級配礫石		GW	10^{-5}	10^{-4}
沈泥質礫石		GM		
黏土質礫石		GC		
不良級配砂		SP	10^{-5}	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，其滲透係數的值會有所差異，最大會有$\pm 10^{1}$的誤差。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。

技術規範說明與解析-1

- 綠地、被覆地、草溝保水量*Q1*

$Q1 = A1 \cdot f \cdot t$ (無修正)

- 透水鋪面設計保水量*Q2*

h：透水鋪面基層厚度（m）≦0.25

(若基層爲 混凝土等不透水鋪面，則f=0)

$Q2 = 0.5 \times A2 \cdot f \cdot t + 0.05h \cdot A2$（連鎖磚型）

或

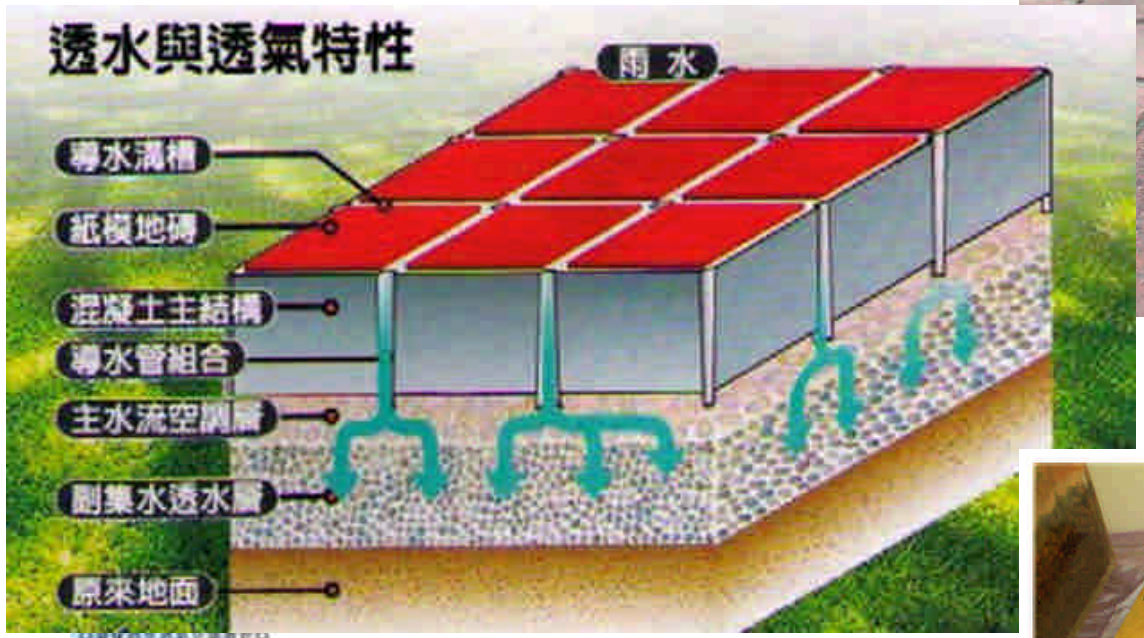
$Q2 = 0.5 \times A2 \cdot f \cdot t + 0.3 \cdot h \cdot A2$（通氣管結構型）

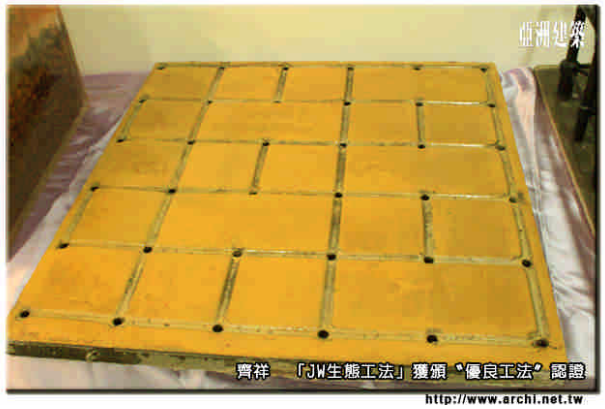
原條文

$$Q_2 = A_2 \cdot f \cdot t + 0.1 \cdot h \cdot A_2$$

技術規範說明與解析-2

- 通氣管結構型：JW工法





技術規範說明與解析-3

- 花園土壤雨水截留設計保水量*Q3*

$Q3 = MIN(A3 \cdot f \cdot t，0.42 \cdot V3)$

MIN：括弧內取小值

A3：人工地盤花園土壤面積（m^2）

V3：花園土壤體積（m^3），最多計入深度1m以內土壤。

原條文

$$Q_3 = 0.05 \cdot V_3$$

技術規範說明與解析-4

- 貯集滲透空地或景觀貯集滲透水池設計保水量*Q4*

$$Q4 = A4 \cdot f \cdot t + V4$$

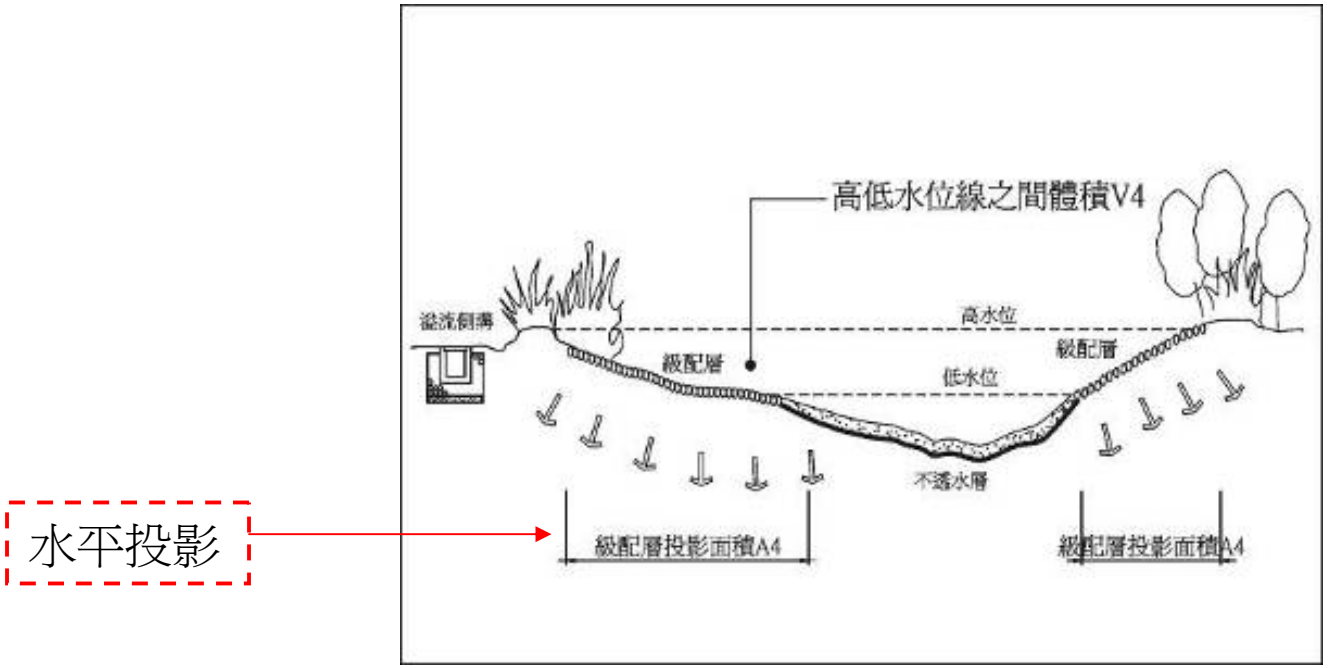


圖9 景觀貯集滲透水池

技術規範說明與解析-5

- 地下貯集滲透保水量*Q5*

$$Q5 = (A5 \cdot f \cdot t) + ri \cdot V5$$

  - *A5*：貯集設施地表面積（㎡）
  - *V5*：蓄水貯集空間體積（m^3）
  - *ri*：礫石貯集設施爲0.2， 專用蓄水貯集框架爲0.8，但礫石貯集最大只能計入地表深度1m以內之體積

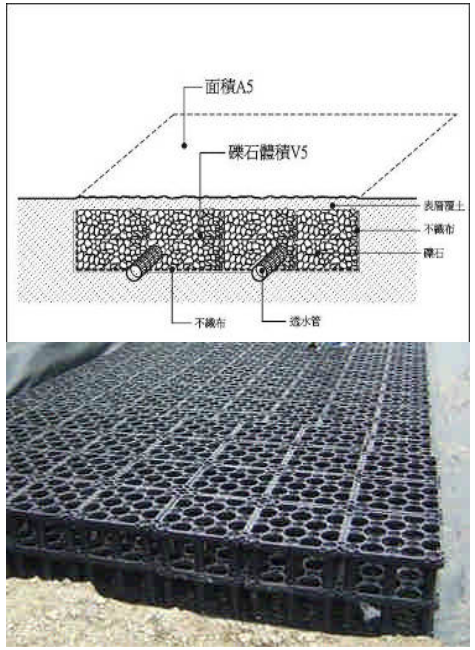


圖10 地下礫石層與組合式蓄水框架的地下貯集滲透工法

技術規範說明與解析-6

- 滲透排水管設計保水量*Q6*

$$Q6 = (8 \cdot x0.2 \cdot k \cdot L \cdot t) + (0.1 \cdot L)$$

  - L：滲透排水管總長度（m）
  - x：開孔率，爲滲透排水管之開孔面積與其表面積之比。
  - k：基地土壤滲透係數（m/s）

技術規範說明與解析-7

- 滲透陰井設計保水量Q7
  - $Q7 = (3.0 \cdot f \cdot n \cdot t) + (0.015 \cdot n)$
  - n：滲透陰井個數

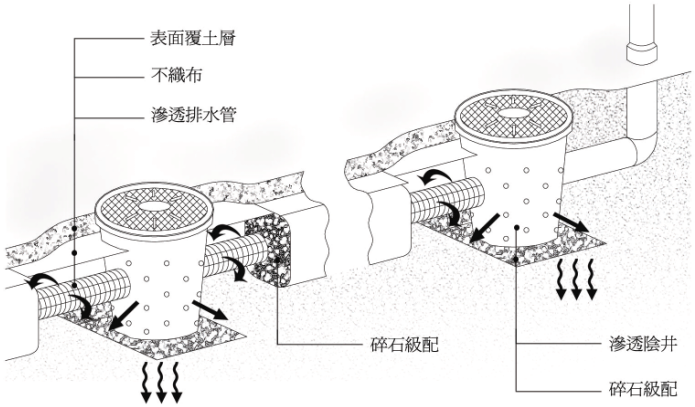


圖5 滲透排水管與滲透陰井

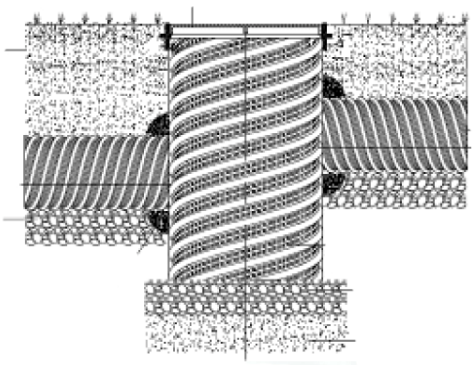


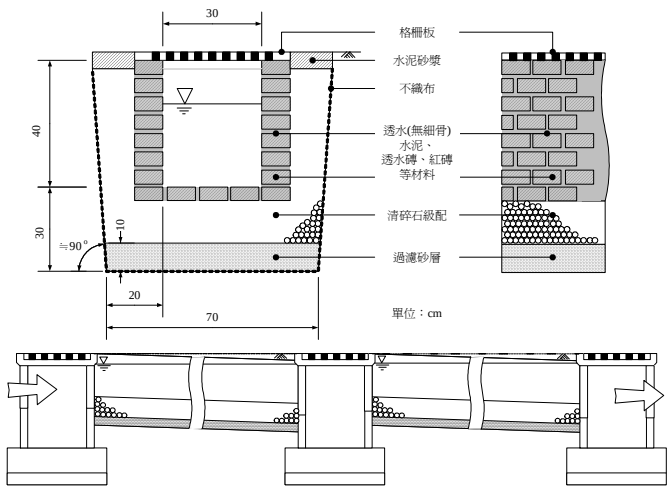
圖6 滲透網管做成的排水系統

技術規範說明與解析-8

- 滲透側溝保水量*Q8*

  $Q8 = (a \cdot k \cdot L \cdot t) + (0.1 \cdot L)$

  - L：滲透側溝總長度（m）
  - a:側溝材質爲透水磚或透水混凝土爲18.0，紅磚爲15.0，若爲滲透係數爲kg（m/s）之新滲透材質時，a＝40·k$g^{0.1}$



其他注意事項-1

- t：最大降雨延時(s)，取86400 s(24hr)。

- 「滲透排水管」*Q6*、「滲透陰井」*Q7*「滲透側溝」*Q8*公式均以一個標準尺寸的設施來做爲設計與計算上的依據，詳見圖5、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。

- *Q6*、*Q7*、*Q8*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。

其他注意事項-2

- 山坡地一定範圍內禁用Q4~Q8特殊保水手法

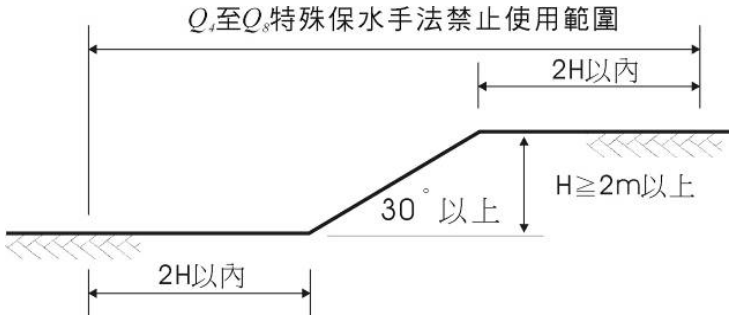


圖1 特殊保水設計之禁止設置範圍規定

- 兩個滲透陰井之間的距離應保持在1.5m以上 。

- **滲透排水管、滲透陰井**及**滲透側溝**必須定期清洗以防青苔、泥沙阻塞孔隙而失去功能。

其他注意事項-3

- *Q1*所謂的「綠地」、「被覆地」或「草溝」，指其地下無人造構造物，其上無人工鋪面之自然土地面積**(亦不得有雨遮、陽台等遮蔽物)**。有地下室開挖的地面層花園綠地並非裸露土地，應併入*Q3*的花園計算 。

- Q2之每一塊實體塊材表層鋪面面積必須在0.25 ㎡以下（有孔洞的植草磚不在此限），且必須爲乾砌 。

其他注意事項-4

- *Q4*設計時，該基地之土壤滲透係數*k*應在10^{-7}m/s以上，其蓄水深度在小學≦20、中學≦30 、一般≦50。

- Q3花園土壤雨水截留設計：最適用於 f ≦10^{-7}m/s
  - 結構荷重計算
  - 防水層、排水層及防根破壞

其他注意事項-5

- 軟式透水管是否等同Q4透排水管？
  視目的而定：排水(×) ，涵養水分(o)

- 基地保水基準λc＝0.5x（1.0-法定建蔽率r）
  技術規範與綠建築標章手冊規定同步

簡報結束
敬請指教