



ECO-MESH

降低環境衝擊(LID)-水資源管理

建設海綿城市“滲、蓄、滯、淨、用、排”設施

SMPWB-方形網管保水種植床





降低環境衝擊(LID)-水資源管理

建設海綿城市”滲、蓄、滯、淨、用、排”設施

SMPWB-方形網管保水種植床綠色屋頂

降低熱島效應、減緩地表逕流、節水灌溉排水設施



SMPWB-方形網管保水種植床綠色屋頂
Self Watering Wicking Beds-Green Roof



保水種植原理



SMPVW-方形網管保水種植床綠色屋頂



保水地下灌溉-綠色屋頂



保水種植-屋頂陽台綠美化



SMPWB-方形網管保水種植床

綠色屋頂+藍色屋頂+保水種植

收集貯留雨水，減緩地表逕流，降低洪水發生率



20cm方形網管可暫存200mm降雨量

SMPWB-方形網管保水種植床-功能

減緩地表逕流，降低洪水發生率： $\frac{1}{4}$ 的方形網管面積可以存儲50mm降雨量。

節水灌溉：地下灌溉可以節約50%~85%的水量及60%以上的灌溉人力。

創造舒適的植物生長環境。

多種應用：屋頂綠化、園林綠化、農業種植等。



降低環境衝擊(LID)-水資源管理

建設海綿城市”滲、蓄、滯、淨、用、排”設施

SMPWB-方形網管保水種植床綠色屋頂

降低熱島效應、減緩地表逕流、節水灌溉排水設施

保水種植床-綠色屋頂

主要目的：

1. 調解溫度，降低熱島效應。
2. 屋頂是個很大的不透水鋪面，如能讓雨水暫時儲存於屋頂上，再慢慢地釋放，可減緩地表逕流。
3. 保水種植是利用植物根部的向水特性，讓根部由種植土層通過空氣層呼吸，再進入水裏吸引水分的方式種植，節水、節能、高效率，可節省50%~85%的水量及60%以上的澆水人力。

SMPWB-方形網管保水種植床綠色屋頂

主要功能：

1. 結合綠色屋頂(降低熱島效應)和藍色屋頂(減緩地表逕流)加上保水種植節水灌溉創造出施工容易、維護管理簡單、成本低的降低環境衝擊(LID)-水資源管理設施。

綠色屋頂+藍色屋頂+保水種植構成 SMPWB-方形網管保水種植床綠色屋頂



什麼是藍色屋頂？

高度都市化城市，屋頂是大面積的不透水鋪面，藍色屋頂是收集雨水暫時儲存，並在雨後緩慢釋放(一般在48小時完成釋放)。它可以貯留雨水，減緩地表逕流，降低洪水發生率。它可以與下水道系統結合，作為下水道系統和雨水之間的緩衝區。此外，藍色屋頂可以顯著降低建築物的冷卻成本。為了提供更多的冷卻，一些系統將存儲的水噴射回屋頂。儲存的水可用於景觀美化，綠化屋頂及地下灌溉等。



什麼是毛細作用地下灌溉？

灌溉水經地下儲水空間滲入土壤中，利用土壤的毛細作用，補給水分到根群區，可節省50%灌溉水，提高肥料效果40%，減少灌溉人力60%。



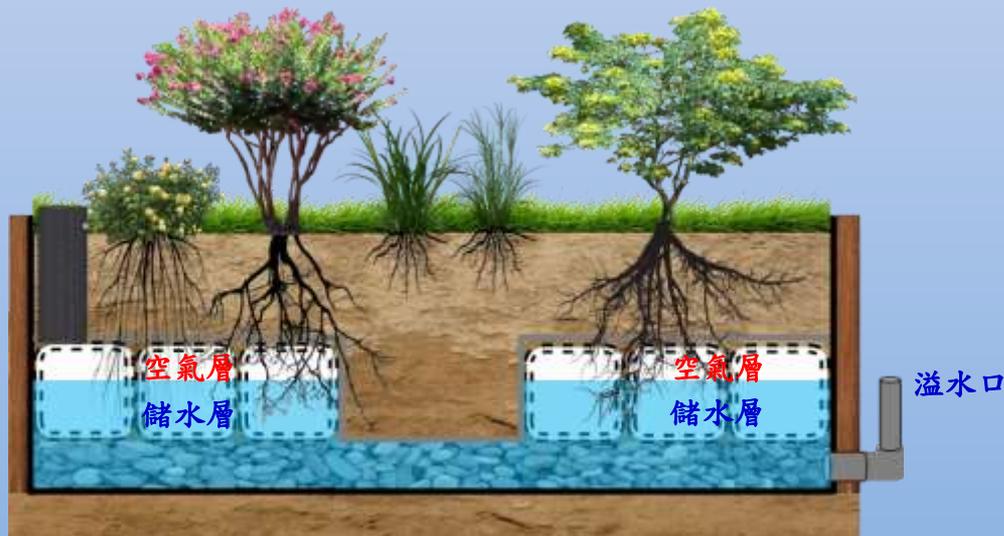


ECO-MESH

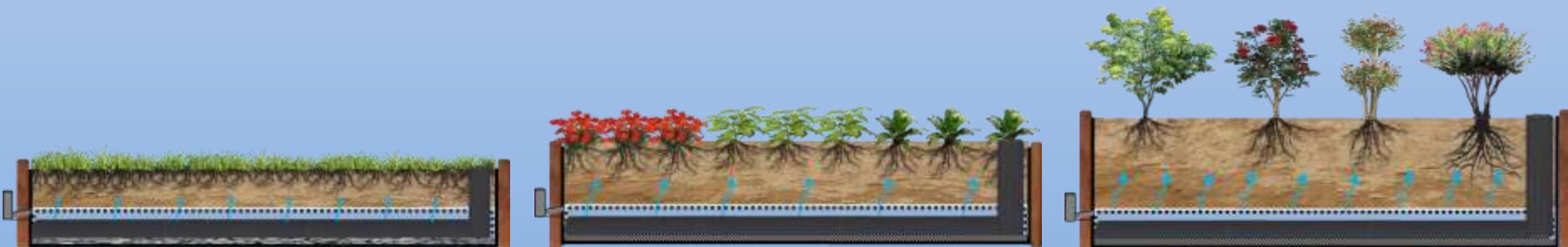
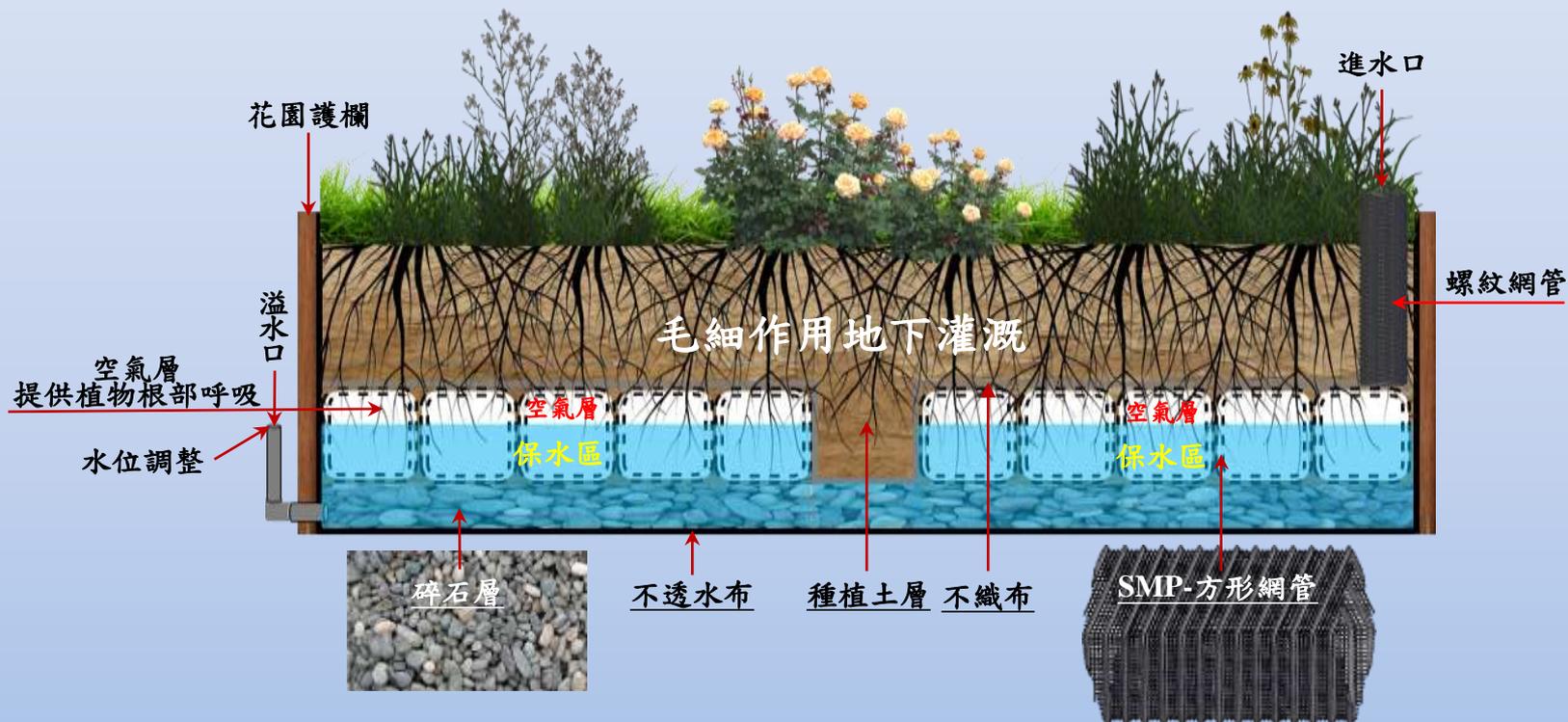
降低環境衝擊(LID)-水資源管理

建設海綿城市“滲、蓄、滯、淨、用、排”設施

SMPWB-方形網管保水種植床



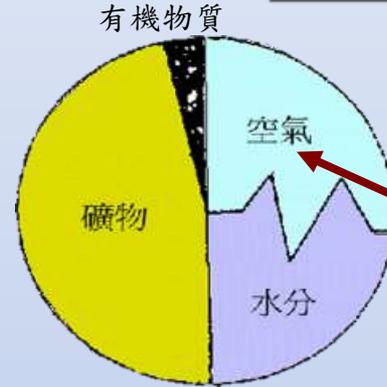
SMPWB-方形網管保水種植床-構造



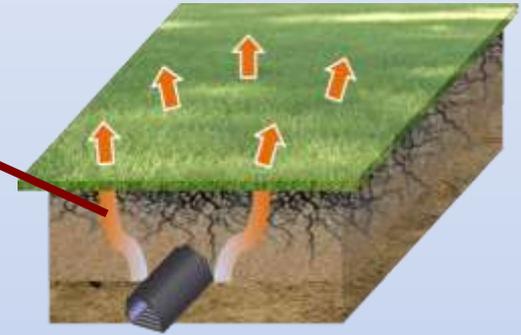
SMPWB-方形網管保水種植床-灌溉原理



土壤透氣作用原理



植物生長需求分布圖



根部空氣層
提供植物生長

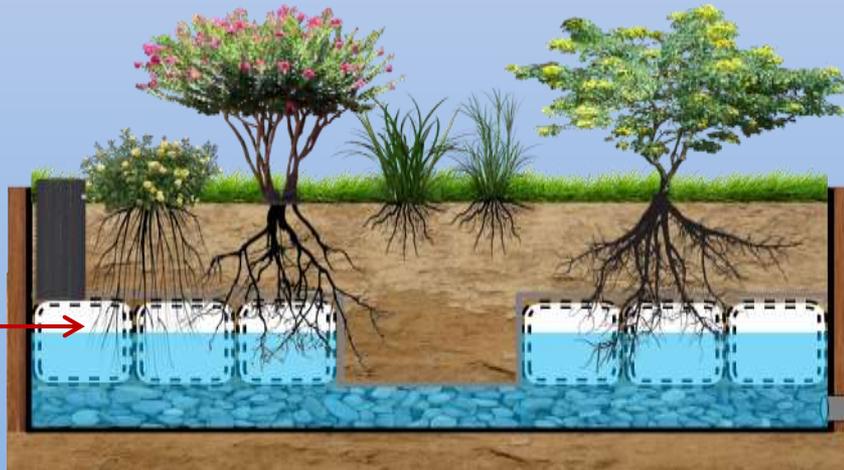
為什麼保水種植床需要安裝SMP-方形網管？

土壤透氣對植物的生長和微生物的活動有很大的影響。任何植物在生長期對土壤中的空氣都有一定需求。

當土壤水分飽和時，根部不能呼吸，植物爛根死亡。

SMP-方形網管提供**空氣層**，讓根部呼吸和生長。

通風
空氣層
提供植物根部呼吸



植物的根穿過空氣層進入儲水層，根部在空氣層中可以呼吸，根部在儲水層中吸收水分，提供植物良好的生長環境，並減少土層厚度。

保水種植床- 原理

保水種植是利用植物根部向水特性種植，使植物根部生長在水裏，在植物生長期間不會因過多水份爛根或缺水生長不良，植物充份吸收水份，生長健康快速，管理容易。

植物根部必須由種植土層，通過空氣層，讓根部呼吸，再進入水裏。



保水種植床-方法



保水種植床-栽培實例



保水種植床-栽培實例



保水種植床-栽培實例



保水種植床-栽培實例



保水種植床-栽培實例



保水種植床-栽培實例



保水種植床-栽培實例



保水種植床-栽培實例



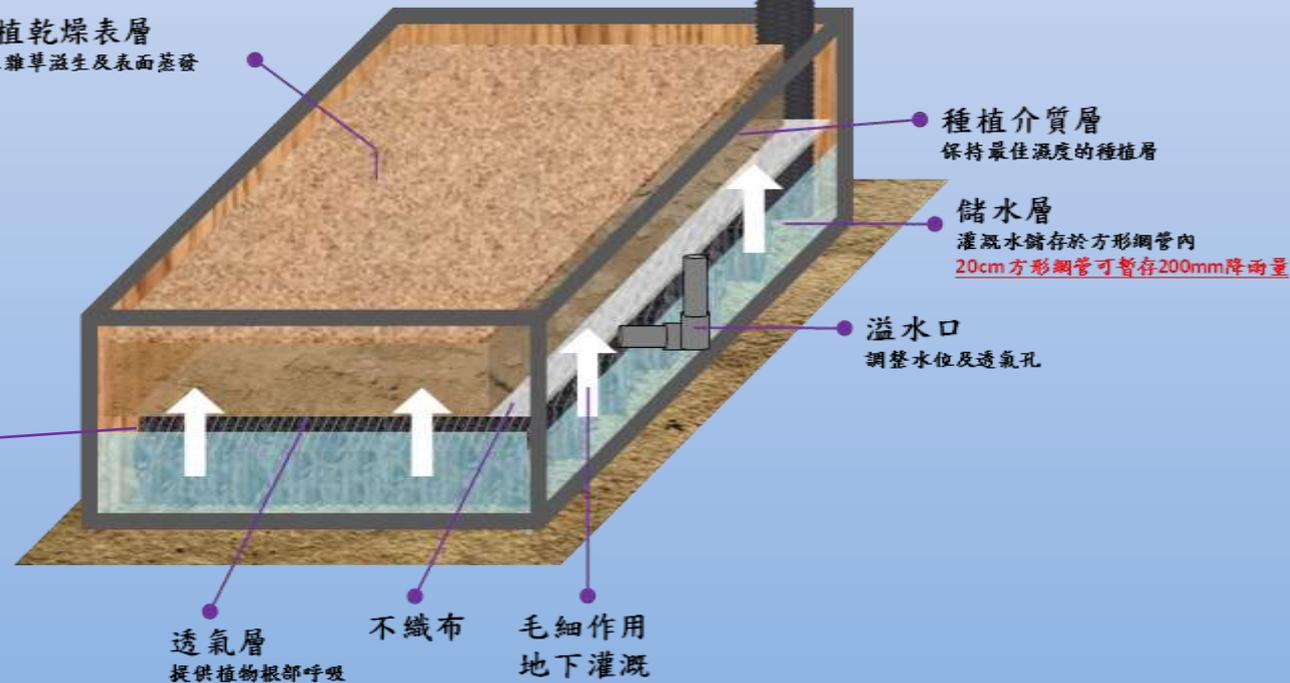
SMP-方形網管保水種植床

保水種植床對植物生長的優點

- 節省灌溉水50-85%。
- 減少澆水頻率。
- 保持土壤水分和溫度。
- 節省澆水和維護人工成本。
- 大多數地方都可以安裝，即使植物很難生存的地方。
- 可以直接連接到沒有壓力泵的水箱。
- 減少水的流失，減少真菌病的機會。
- 減少土層的蒸發，提高土壤壽命（土壤中無鹽）。
- 植物根部可以生長進土壤並滲透到儲水層。
- 當有大雨時，可以暫存雨水，減緩地表逕流。
- 可以建在較差的土壤，或屋頂平台。
- 可以與魚菜共生系統結合。



種植乾燥表層
防止雜草滋生及表面蒸發



SMPWB-方形網管自主灌溉床保水種植-模組設計



SMPWB-方形網管自主灌溉床保水種植



滲透網管自主灌溉床保水種植



SMP-方形網管



滲透網管



AMPWB-滲透網管自主灌溉床-施工步驟



AMPWB-滲透網管自主灌溉床



1. 自主灌溉床容器



2. 自主灌溉床AMP-8"滲透網管



自主灌溉床容器擺設AMP-8"滲透網管



自主灌溉床容器設置溢水口



自主灌溉床容器鋪設培養土



自主灌溉床容器進水



自主灌溉床容器調整溢水口



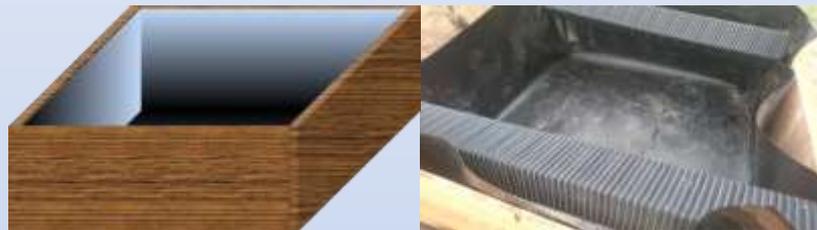
自主灌溉床容器種植

SMPWB-方形網管保水種植床

施工步驟



1. 護欄組合



2. 護欄內鋪設不透水布



3. 不透水布 底部鋪設5cm碎石層



3. 碎石層上擺設 20cm寬 SMP-方形網管



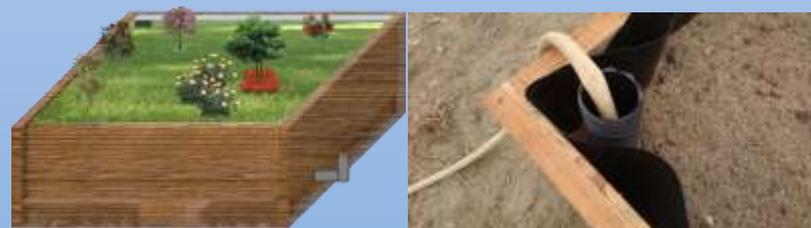
5. 網管蓋上不織布



6. 安裝進水管及溢水管



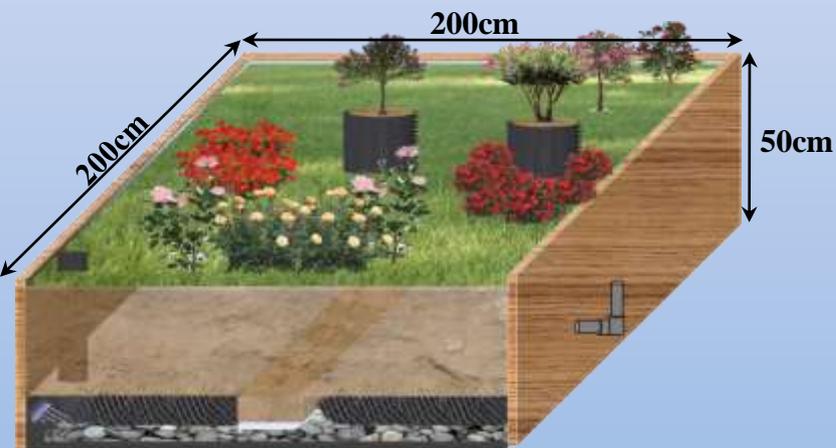
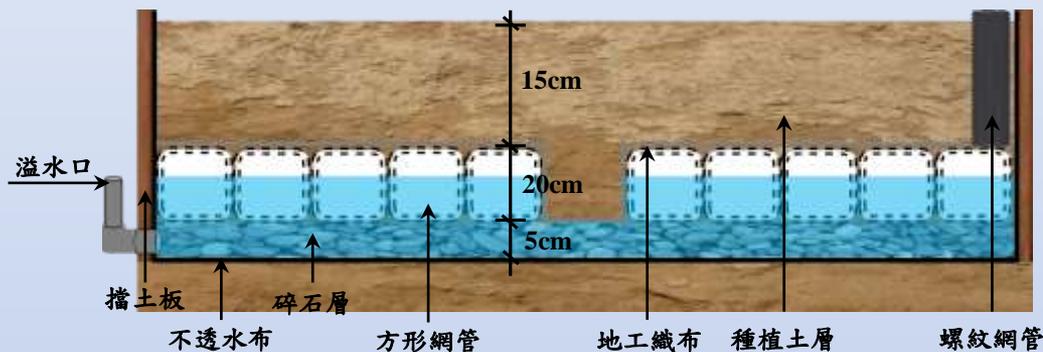
7. 填滿種植土



8. 給水植生綠化

SMPWB-方形網管保水種植床

單價分析



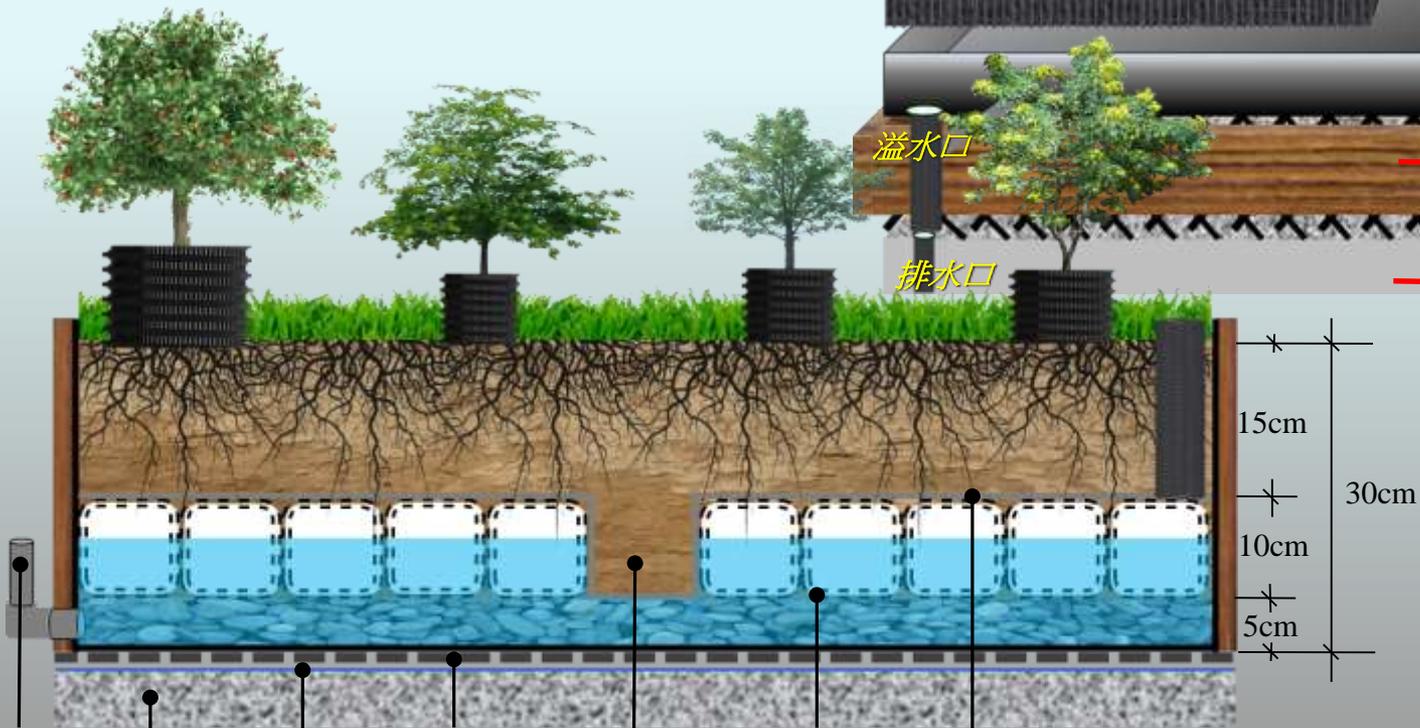
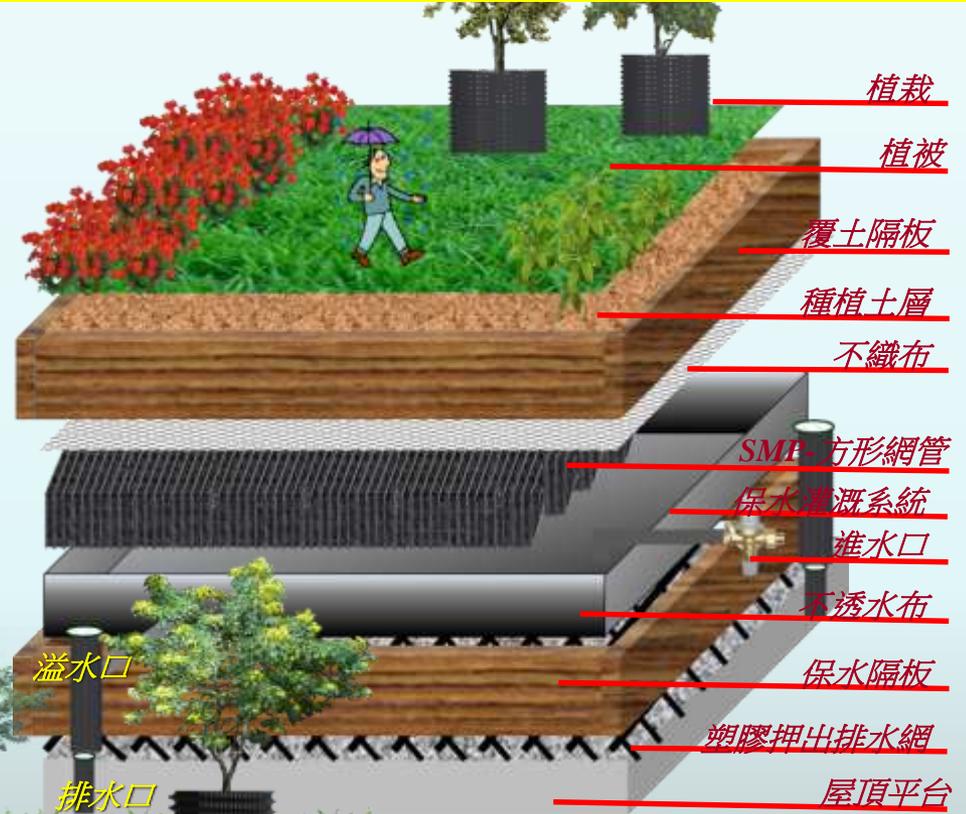
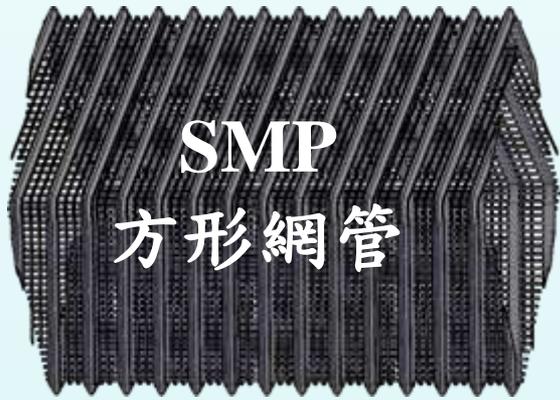
綠色環境水資源管理設施

SMPWB-方形網管保水種植床

單價分析

綠色環境水資源管理設施					
SMPWB-方形網管保水種植床					
單價分析					
保水種植模組:	4	平方米		高:	0.5 公尺
工程名稱	高(m)	數量	單位	單價(元)	總價(元)
擋土板	0.5	4	平方米	500	2000
不透水布		8	平方米	120	960
清碎石層	0.05	0.2	立方米	1000	200
方形網管	0.2	3	米	4000	12000
土工織布(TH2mm)		5	平方米	40	200
4"螺紋網管	0.5		米	370	185
種植土層	0.2		立方米	1200	960
排水裝置			式	120	120
苗木			平方米	250	1000 含種植
零星工料(含工資)				100	400
合計					18025
平方米					4506

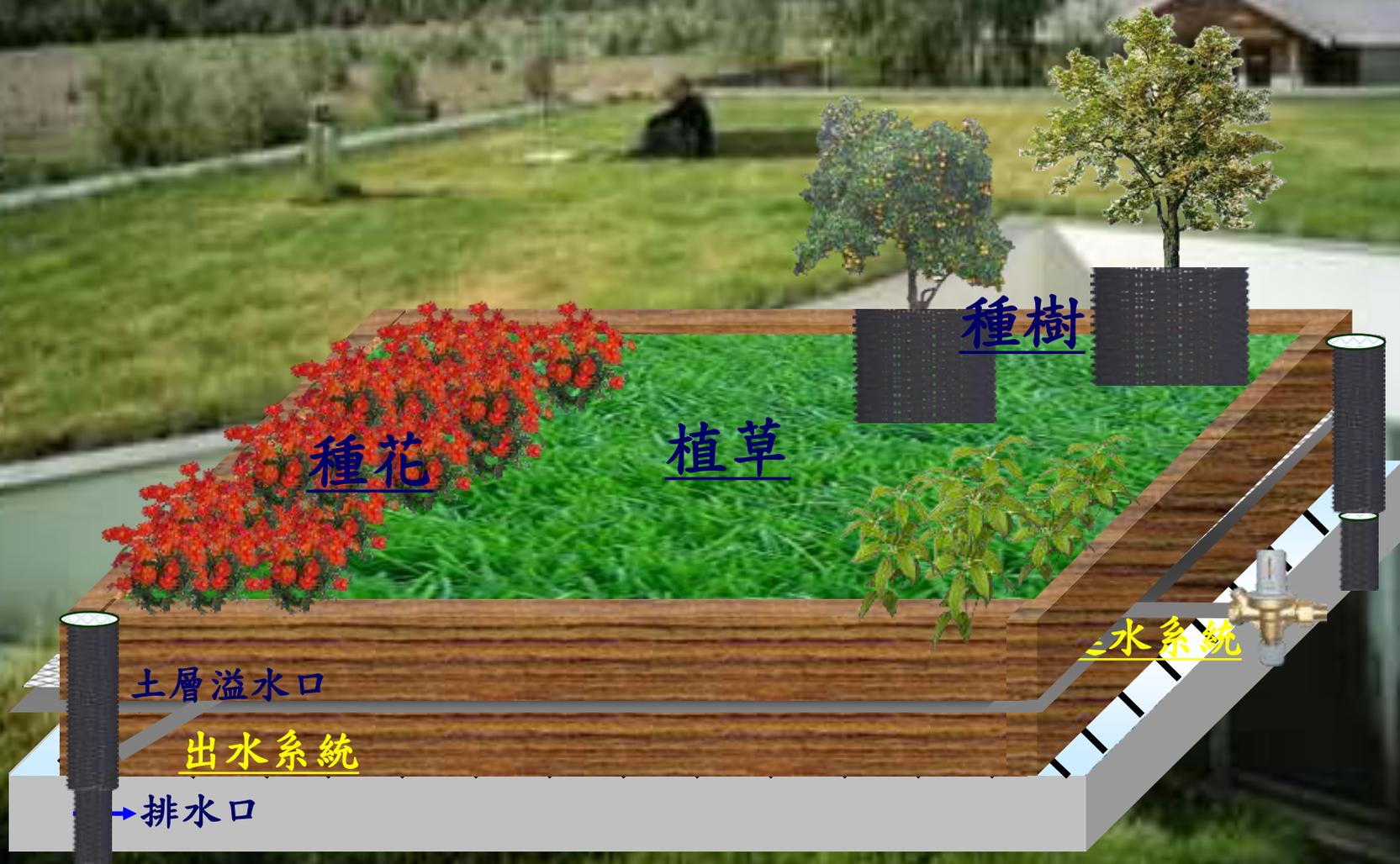
SMPWB-方形網管保水種植床屋頂花園



溢水口 屋頂平台 防水處理 排水網 植生土層 SMP-方形網管 不透水布

SMPWB-方形網管保水種植床屋頂花園施工步驟示意圖

排水、節水、透氣、節能、保水、高效率



SMPWB-方形網管保水種植床屋頂花園-原理



種植土層

保水種植床



植物根部吸收瓶中水，水份不易蒸發
植物充份吸收水份，生長健康快速

屋頂花園保水種植床原理
減少種植土層厚度，降低重量
自動供水系統，管理簡單，後續維護容易



進水口

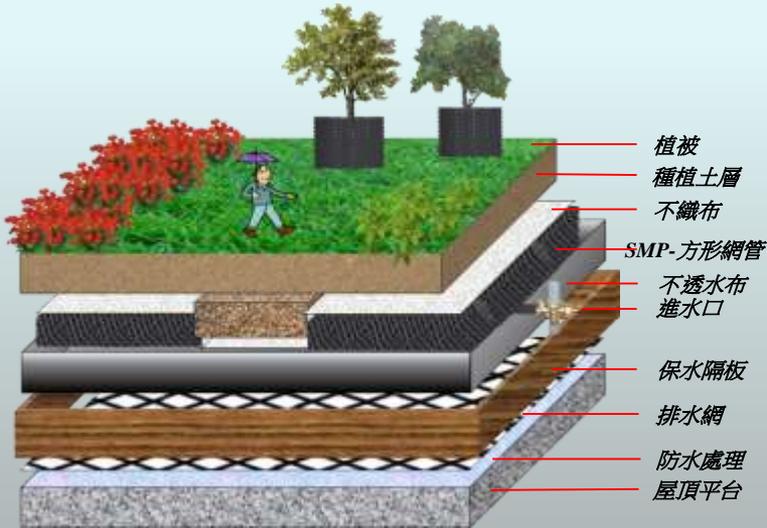
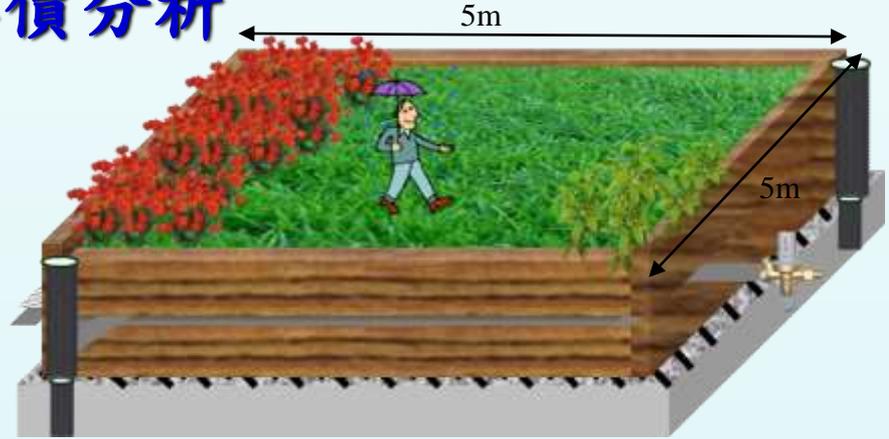
排水口

水位





SMPWB-方形網管保水種植床屋頂花園 單價分析



綠色環境水資源管理設施

SMPWB-方形網管保水種植床屋頂花園

單價分析

單價分析					
屋頂花園面積 :	25	平方米		高 :	0.45 公尺
工程名稱	高	數量	單位	單價(元)	總價(元)
防水處理			平方米	400	10000
排水網4mm			平方米	120	3000
方形網管	0.2	18.75	平方米	4000	75000
1/2"清碎石	0.05	1.25	立方米	1000	1250
土工織布(TH2mm)		31.25	平方米	40	1250
種植土層	0.25	6.25	立方米	1200	7500
灌溉裝置		1	式		2000
排水裝置		1	式		1600
草皮、苗木			平方米	150	3750
零星工料(含工資)			平方米	30	750
合計					106100
平方米					4244

屋頂花園-立體種植

立體種植配合保水種植床

陽台屋頂綠美化

施工簡單 維護容易



保水種植床-栽培實例



保水種植床-栽培實例



立体种植床-阳台绿美化



立體種植床-屋頂綠美化





喜 喜
喜 喜





















【流程】

●步驟一：

將食材料理前後的所有廢棄物、剩菜、剩飯、蔬菜、果皮、茶葉渣等有機廢棄物，置放於廚餘收集桶。



●步驟二：

每隔兩天將置放點的廚餘運送至廚餘堆置場。



●步驟三：

將收集回來的廚餘，逐層鋪於有瀝水開關之廚餘桶中，靜置放於陰涼處



●步驟四

過程中發現非有機廢棄物（如塑膠袋、塑膠繩等）則應予以剔除



●步驟五：

每隔一定厚度（約十公分）的廚餘，均勻灑上生物性堆肥菌種，這個過程是利用微生物將廚餘中的有機成份分解，並具有除臭功效



●步驟六：

一層廚餘一層菌種，直到廚餘桶約九分滿後，於最上層平鋪較厚的生物性堆肥菌種，即可密封，並註記日期。



●步驟七：
廚餘飽含水份，當放入廚餘三天後，即有汁液排出，最好每天打開桶底的水龍頭，將廚餘水排出，直到完全排不出水分為止。



●步驟八：
初期可將廚餘液淋回桶內或將其收集倒入發酵桶，並加入適量的糖蜜（約10%）補充作為微生物菌種的養分來源，發酵桶最好經常攪拌，促進發酵作用。



●步驟九：
約經過十五天的發酵熟成（視氣候溫度而有差異），廚餘液肥上面即滿布米白色菌絲體，廚餘液發酵完成後顏色呈現黑褐色，近聞無惡臭味，而略帶發酵後的微酸味，即可作為液態有機肥使用。

●步驟十：
原廚餘桶內的固態廚餘殘渣，倒出集中堆置處理，並加入適當的調整材或其他農林廢棄物，如稻殼、木屑、枯枝、樹葉、香菇包等，攪拌堆置發酵六個月後，即為有機堆肥。

【廚餘液肥的使用】

- 1、原液可作為馬桶沖洗劑，疏通馬桶防止阻塞，強化化糞池功效。
- 2、原液倒入水管內，經30分鐘後再以清水沖洗，可疏通管阻塞的水路。