

降雨逕流非點源污染最佳管理設施 申請及審查指導原則

104 年 1 月

一、適用對象與使用時機

(一) 適用對象

依照「降雨逕流非點源污染最佳管理技術（BMPs）指引」（以下簡稱 BMP 指引）規定，適用對象有兩類：(1)辦理市地重劃、區段徵收等涉及土地之開發行為、(2)四線道以上之道路工程。

另依「開發行為環境影響評估作業準則」第 12 條規定：「開發行為對施工及營運期間所產生之點源及非點源污染，應予預防、管理並訂定因應對策」，業規範非點源污染之預防、管理及因應對策等納入環境影響評估作業考量。

(二) 使用時機

屬應實施環境影響評估者，環保主管機關於環評審查作業時要求開發行為參採「降雨逕流非點源污染最佳管理技術(BMPs)指引及手冊」之規範，提出審查意見供環評審查參考。開發行為業者應在環評報告書內提出採取的 BMP 設施與污染減輕對策，並檢附必要文件與資料，以進行後續 BMP 的審查工作。非屬應實施環境影響評估之土地開發行為或道路工程，開發行為目的事業主管機關依 BMP 指引，要求開發業者採用相關非點源污染控制措施。

1、應實施環境影響評估案件

開發行為業者應在環評報告書內提出採取的 BMP 設施與污染減輕對策，並檢附必要文件與資料，納入環評審查作業辦理。

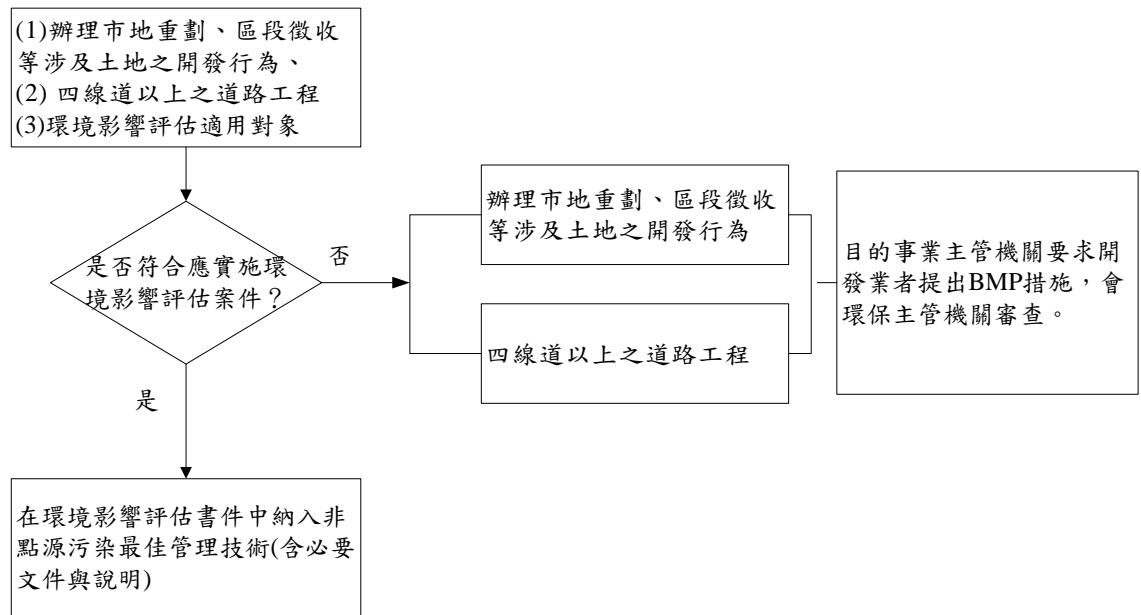
2、辦理市地重劃、區段徵收等涉及土地之開發行為

目的事業主管機關審理相關土地開發案件時，應考量該土地開發造成的非點源污染影響，要求開發業者在設計規劃階段前納入 BMP 措施，並提出相關文件，會環保主管機關進行審查。開發單位也可依本原則自我檢查。

3、四線道以上之道路工程

目的事業主管機關審理相關道路工程案件時，應考量該工程開發造成的非點源污染影響，要求開發業者在設計規劃階

段前納入 BMP 措施，並提出相關文件，會環保主管機關進行審查。開發單位也可依本原則自我檢查。



圖一 降雨逕流非點源污染最佳管理技術（BMP）使用時機

二、申請與審查流程

開發行為應在規劃設立階段，將 BMP 納入規劃、設計並檢附相關文件提供審查。

1、應實施環境影響評案件

在環境影響評估相關書件中敘明降雨逕流非點源污染情況，並提出必要之 BMP 措施規劃以及計算收集降雨逕流體積及污染削減量，在環評案件審查階段中，由環保主管機關進行審查。

2、辦理市地重劃、區段徵收等涉及土地之開發行為

市地重劃、區段徵收等涉及土地之開發行為，應考量該土地開發及營運所造成的非點源污染影響，在設計規劃階段前納入 BMP 措施，並提出相關文件，由目的事業主管機關會環保主管機關進行審查或自我審查。

3、四線道以上之道路工程

四線道以上之道路工程，應考量該道路工程開發使用所造成

的非點源污染影響，在設計規劃階段前納入 BMP 措施，並提出相關文件，由目的事業主管機關會環保主管機關進行審查或自我審查。

三、檢附文件與審查重點

為確保降雨逕流 BMP 水質水量控制成效，收集雨水設施體積、設施位置或設施設計均需合理可行。因此，業者需檢具評估總表、基地地圖及設施尺寸圖等文件。附表一為審查項目檢查表。

(一) 檢附文件

1、BMP 評估總表（附件一）

包含各設施可收集體積以及總收集體積，此表初步評估所設計的 BMP 設施符合是否應收集降雨逕流體積要求。

2、基地地圖（含 BMP 設施位置）（附件二）

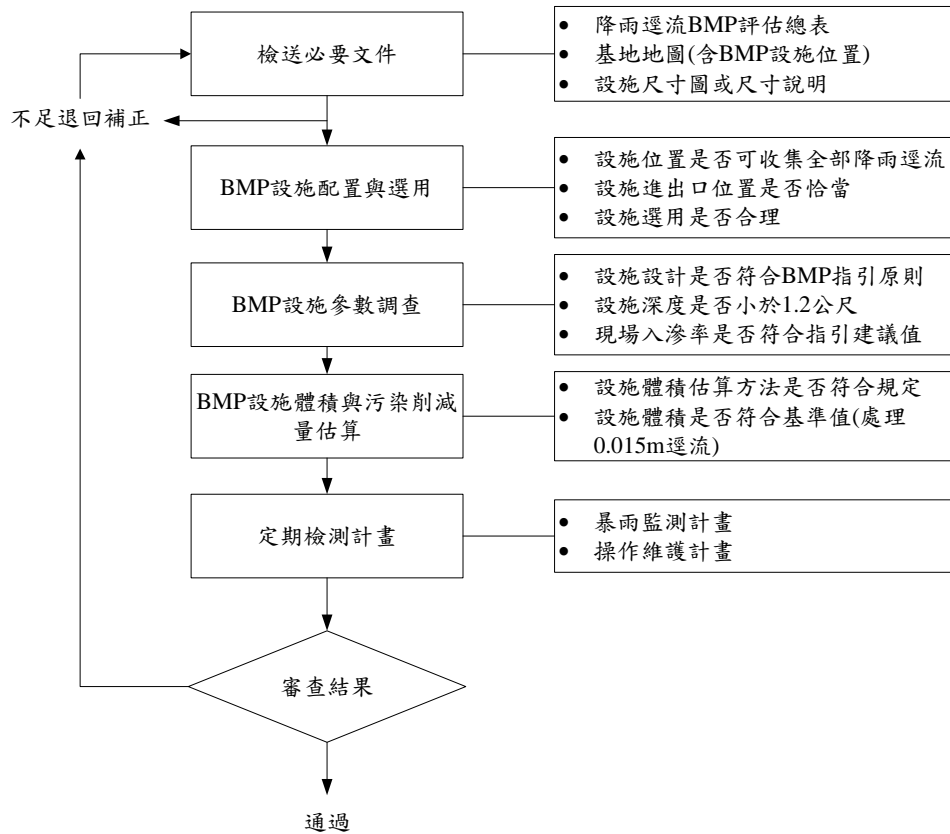
檢附開發後基地地圖，標示出透水與不透水面積分布或土地利用分布，以及水流流動方向。此地圖需標示出評估總表所列 BMP 設施位置，以及 BMP 設施進出流口位置。若無法說明降雨逕流流動方向，可標示基地地表高程，以此判斷逕流方向。

3、設施尺寸圖（或尺寸說明）（附件二）

評估總表所列的 BMP 設施，應有對應的設計圖或必要之說明，含設施尺寸（長寬高）、坡度以及相關配置層尺寸、級配材料等。該尺寸圖或說明應包含用以計算設施體積的所有參數。

(二) 審查流程與重點項目

1、審查流程



圖二 BMP 設施審查流程及審查重點項目建議

2、審查重點項目

BMP 設施設計審查共有四大項目，每項以 2 至 3 點原則檢視，應符合四項目 10 點原則，確保 BMP 設施達到污染削減效果。說明如下：

(1) BMP 設施配置與選用：3 點原則，確認使用適當的 BMP 設施，並配置在適當位置，能夠收集該基地不透水面積的地表逕流。

i. 設施位置是否可收集全部基地的降雨逕流？

由檢附之基地地圖確認 BMP 設施放置位置，檢視地表逕流方向。此設施應置放於地表逕流下游，能夠收集全部基地的地表逕流，若無法收集逕流，應當說明未流入設施的逕流如何處理。至少應收集到所有基地內不透水面的逕流。

ii. 設施進出口位置是否恰當？

基地地圖應註明設施進出口的設置位置，確保逕流可流入

設施，收集到應處理之地表逕流。另外，檢視設施出口位置，若設施主要採用入滲機制，則可免除出口標示，但若設施設有明確出水口，應說明此出流水流向，例如連於當地雨水下水道系統或直接排入承受水體。

iii.設施選用是否合理？

原則上 BMP 設施都具有因地制宜的彈性，大部分 BMP 設施可適用於各類案例。需特別注意設施的入滲體積受到當地土壤與地下水特性影響，所以在低滲透性地區（如入滲率小於 1.3 cm/hr），不適用入滲型 BMP 設施，或者地下水位較高地區（如地下水位與 BMP 設施底部距離小於 1.2 公尺），也不適合使用入滲型設施。可參考附表二的各設施使用限制。

(2)BMP 設施參數：3 點原則，以確認 BMP 設施設計合理可行，符合該設施基本設計原則，其收集體積能符合其計算的體積。

i.設施設計是否符合 BMP 指引原則？

BMP 指引列有各設施的基本設計原則與限制條件，審查機關應就申請者檢附之 BMP 設施尺寸設計圖或尺寸說明，與 BMP 指引建議數值比較，是否符合指引要求。

ii.設施深度是否小於 1.2 公尺？

由於 BMP 設施大多置放於公共空間，民眾可直接接觸，為安全考量，除指引建議的各項設計因子外，設施總設計深度宜小於 1.2 公尺為原則（除密閉式設施外，如雨水桶），此深度包含所有級配層的總和（不含土壤入滲區）。

iii.現場實測最終入滲率是否符合指引建議值？

設施的入滲體積計算取決於最終入滲率，此數值為決定設施體積的關鍵因子，但基地實際的最終入滲率是否符合指引建議值，申請者應提出數據證明，確保評估之設施體積與實際能收集的體積一致。現場實測之最終入滲率應大於等於 BMP 指引內建議數值。現測實測最終入滲率的量測作業流程可參考附件三。

(3)BMP 設施體積：2 點原則，確保 BMP 設施體積符合指引計算公式，且必須大於等於應收集體積。

i.各項設施體積估算方法是否符合規定？

檢視指引提供之各項設施體積計算公式，比對申請者提供之評估總表與設施尺寸設計圖或尺寸說明，檢視所列之各項設施體積計算結果是否正確。

ii.設施體積是否符合基準值（處理 0.015 m 逕流）？

檢視申請者所列之設施體積或其他可折抵體積之總和，是否符合應收集體積之標準（基地面積 × 0.015 m）。

(4)定期檢測計畫：2 點原則，確保永久性的 BMP 設施可以收集降雨初期逕流並削減污染物。

i.是否提出暴雨監測計畫？

開發單位應提出未來 BMP 措施的暴雨監測計畫，若設施具有明顯放流口，則降雨累積雨量達 20 mm 以上時應檢測設施放流水，以記錄設施之效能。

目前國內並無暴雨監測採樣之標準作業，人工採樣或以自動採樣器採樣皆可，以混和水樣進行水質分析，分析項目至少含懸浮固體(SS)。建議每六個月提出檢測紀錄一次，每次應至少含一次監測數據，若實際降雨情形仍無可採樣，則附上降雨資料註明。

ii.是否提出操作維護計畫？

在 BMP 申請文件中應提出未來的操作與維護計畫，並敘明負責單位，說明維護頻率與作法等，如定期檢查設施，確保設施體積不受沉積物影響，或進出口處不被雜物堆積而影響逕流流向等，建議每六個月提出維護報告一次。相關作法可參考附件四。

四、 案例示範

本申請與審查原則之案例示範如附件五所示。

附表一 降雨逕流非點源污染最佳管理設施審查檢核表

案件名稱			
工程主辦單位			
開發基地面積	平方公尺		
審查項目	審查因子或原則	審查重點	審查結果
必要文件	<input type="checkbox"/> BMP評估總表	• 應附 BMP 指引之評估總表	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合 說明：
	<input type="checkbox"/> 基地地圖（含 BMP 設施位置）	• 應含 BMP 設施位置的基地地圖與可判斷逕流流向之資訊	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合 說明：
	<input type="checkbox"/> 設施尺寸圖或說明	• 應有足夠的設施計算參數	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合 說明：
BMP設施配置與選用	<input type="checkbox"/> 設施位置是否可收集全部基地的降雨逕流？	<ul style="list-style-type: none"> • 應位於基地地表逕流下游位置 • 應至少收集到基地內不透水面的逕流 	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合 說明：
	<input type="checkbox"/> 設施進出口位置是否恰當？	<ul style="list-style-type: none"> • 確保設施進水口設計，使逕流可流入設施 • 檢查設施出流水與當地雨水下水道系統以及承受水體之關係 	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合 說明：
	<input type="checkbox"/> 設施選用是否合理？	• 入滲型設施應考慮地下水位高度與基地入滲率	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合 說明：

BMP設施 參數	□ 設施設計是否符合指引手冊原則？	• 對照 BMP 指引各項設施相關規定	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合 說明：
	□ 設施深度是否小於1.2公尺？	• 各項 BMP 設施的總深度不宜超過1.2公尺	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合 說明：
	□ 現場最終入滲率是否符合指引建議值？	• 應附基地實測最終入滲率，比較 BMP 指引建議值	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合 說明：
BMP設施 體積	□ 各項設施體積估算方法是否符合規定？	• 對照 BMP 指引各項設施之保水量計算公式	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合 說明：
	□ 設施體積是否符合基準值（處理0.015 m逕流）？	• 加總各項設施保水量及可折抵設施保水量，與基準值比較	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合 說明：
定期檢測 計畫	□ 是否提出暴雨監測計畫？	• 若有明顯放流口，應說明未來監測計畫	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合 說明：
	□ 是否提出操作維護計畫？	• 應說明 BMP 設施未來的操作維護計畫	<input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合 說明：

附表二 各種 BMP 設施的使用限制

	植生滯留槽 (bioretention)	入滲溝 (infiltration trench)	雨花園 (rain garden)	植生溝 (swales)	樹箱 (tree box)	過濾設施 (sand filter)	透水性鋪面 (porous pavement)
面積需求	至少 5 m ² ， 寬 1.5 m，長 3m，深 0.6m	最大集水 面積 4 公頃	最小面積 12 m ²	底部寬度 0.6~1.8 m	2.1 m*2.1 m	最大集水 面積 0.8 公 頃	沒有限制
土壤	透水性土壤 滲透率>10.2 cm/hr	透水性土壤 滲透率 >1.3 cm/hr	透水性土 壤滲透率 >1.3 cm/hr	土壤非限制 條件	沒有特定要 求，一般使 用改良土壤	不使用在 砂土、黏土 的集水區	透水性土壤 滲透率 >1.3 cm/hr
坡度	無特別限制	最大下坡 坡度 5:1	8:1	草溝側邊 坡度 3:1， 底部坡度 最小 100:1	入口處有 輕微坡度	最大 10:1	輕微坡度或 無坡度
地下水 位	至少保留 1.2 m	至少保留 1.2 m	至少保留 0.6~1.2 m	沒有限制	至少保留 0.6 m， 設施深度 至少 1 m	至少保留 0.6 m， 設施深度 至少 1 m	至少保留 1.2 m
深度	依土壤類型 而定， 0.6~1.2 m 間	平均 0.9~3.7m	依土壤類 型而定， 0.6~1.2 m 間	沒有限制	依設施尺寸 而定	2 m 水頭高	沒有限制
維護	低	中至高	低	低	低	高	中

資料來源：U.S. Army Corps of Engineers, Low Impact Development for Sustainable Installations: Stormwater Design and Planning Guidance for Development Within Army Training Areas, 2012.

附件一 降雨逕流非點源污染最佳管理設施評估總表

降雨逕流非點源污染管理評估總表-適用市地重劃、區段徵收等土地開發行為				
一、開發基地基本資料				
開發基地面積(m ²)				
二、最佳管理設施所應收集降雨逕流體積 V _d				
應收集降雨逕流體積 V _d (m ³)=				
$V_d = A \times 0.015$ V _d ：應收集降雨逕流體積(m ³) A：開發基地面積(m ²)				
三、結構性最佳管理設施實際收集總體積 V _{BMP1} (m ³)				
結構性 BMPs 項目	面積(m ²)	設施貯集體積(m ³)	設施入滲體積(m ³)	收集體積(m ³) ^註
透水性鋪面				
入滲池				
地下入滲床				
入滲溝				
雨花園				
入滲乾井				
過濾設施				
植生溝				
植生過濾帶				
入滲堤				
綠屋頂				
雨水貯集系統				
人工濕地				
溼式滯留池				
乾式滯留池				
四、其他規範設置設施之折抵體積 V _{BMP2} (m ³)				
其他規範設置設施 項目	面積(m ²)	設施貯集體積(m ³)	設施入滲體積(m ³)	收集體積(m ³) ^註

<p>註：收集體積=設施地表貯集體積+設施土壤入滲體積，計算方式參考 BMP 手冊第二章。 降雨逕流污染物削減量計算式如下： $W = \sum(V_{BMPs} \times C \times R_e \times 10^{-3})$ W：降雨逕流污染物削減量(kg) V_{BMP}：結構性 BMPs 設施之實際降雨逕流收集體積(m³) C：降雨逕流所沖刷之污染物(mg/L)。因沖刷之表面不同，所產生之污染物濃度亦不相同， 參考濃度如降雨逕流非點源污染最佳管理技術手冊表 3 所示。 R_e：污染物削減率(%)，參考濃度如降雨逕流非點源污染最佳管理技術手冊表 4 所示。</p>				
總懸浮固體削減量(kg)=		$V_{BMP1} + V_{BMP2} \geq V_d ?$ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
總磷削減量(kg)=				
硝酸鹽削減量(kg)=				
BMPs 設施實際收集總體積 $V_{BMP1}(m^3)=$				
其他規範設置設施之折抵體積 $V_{BMP2}(m^3)=$				
開發單位				

降雨逕流非點源污染管理評估總表-適用道路工程				
一、開發基地基本資料				
開發道路長度(m)		開發基地面積(m ²)		
二、最佳管理設施所應收集降雨逕流體積 V _d				
應收集降雨逕流體積 V _d (m ³)=				
$V_d = A \times 0.015$ V _d ：應收集降雨逕流體積(m ³) A：開發基地面積(m ²)				
三、結構性最佳管理設施實際收集總體積 V _{BMP1} (m ³)				
結構性 BMPs 項目	面積(m ²)	設施貯集體積(m ³)	設施入滲體積(m ³)	收集體積(m ³) ^註
透水性鋪面				
入滲池				
地下入滲床				
入滲溝				
雨花園				
過濾設施				
植生溝				
入滲堤				
人工濕地				
溼式滯留池				
乾式滯留池				
四、其他規範設置設施之折抵體積 V _{BMP2} (m ³)				
其他規範設置設施項目	面積(m ²)	設施貯集體積(m ³)	設施入滲體積(m ³)	收集體積(m ³) ^註
<p>註：收集體積=設施地表貯集體積+設施土壤入滲體積，計算方式參考 BMP 手冊第二章。</p> <p>降雨逕流污染物削減量計算式如下：</p> $W = \sum (V_{BMP} \times C \times R_e \times 10^{-3})$ <p>W：降雨逕流污染物削減量(kg)</p> <p>V_{BMP}：結構性 BMPs 設施之實際降雨逕流收集體積(m³)</p> <p>C：降雨逕流所沖刷之污染物(mg/L)。因沖刷之表面不同，所產生之污染物濃度亦不相同，</p>				

參考濃度如 BMP 手冊表 3 所示。

R_c ：污染物削減率(%)，參考濃度如降雨逕流非點源污染最佳管理技術手冊表 4 所示。

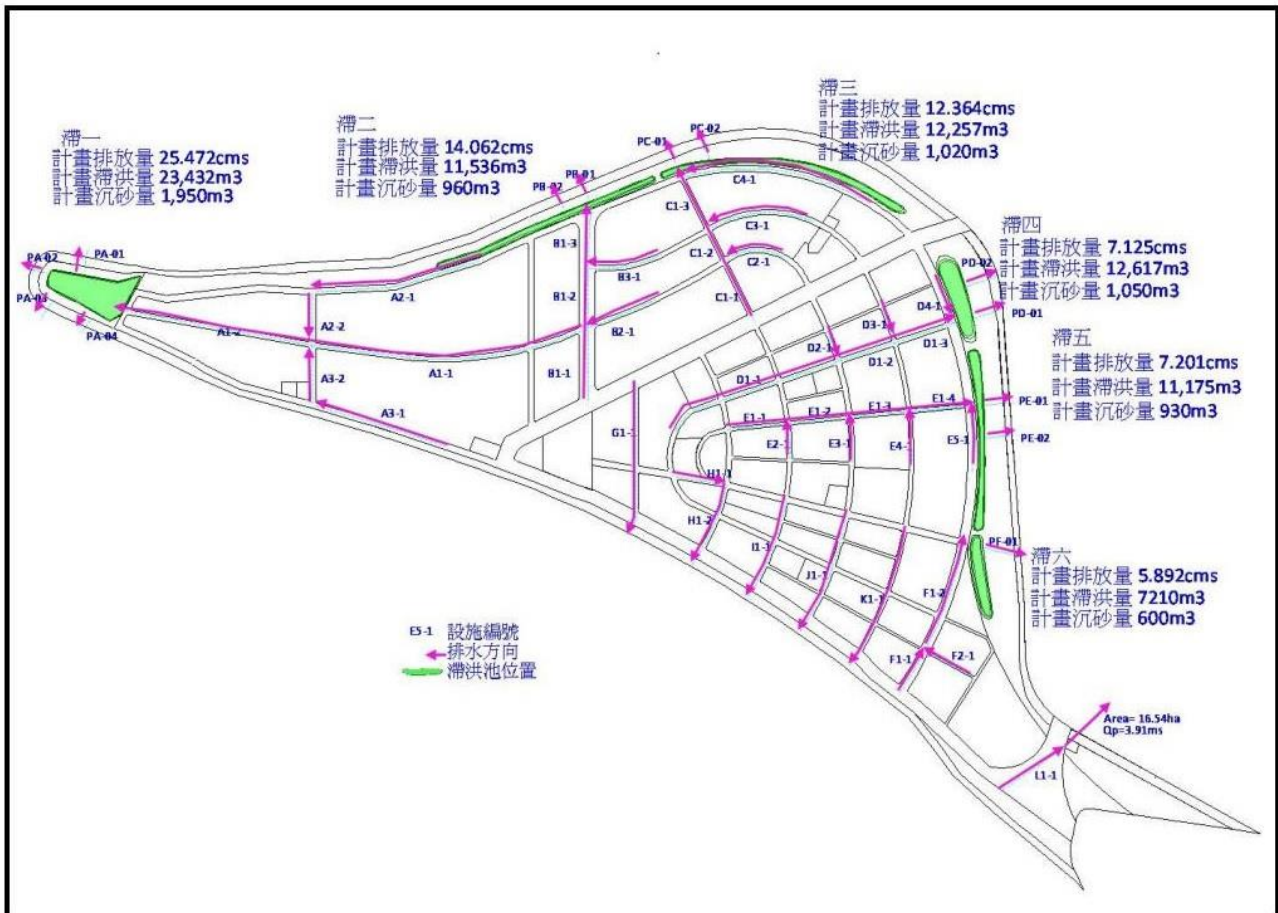
總懸浮固體削減量(kg)=		$V_{BMP1} + V_{BMP2} \geq V_d$? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
總磷削減量(kg)=		
硝酸鹽削減量(kg)=		
BMPs 設施實際收集總體積 $V_{BMP1}(m^3)$ =		
其他規範設置設施之折抵體積 $V_{BMP2}(m^3)$ =		
開發單位		

附件二 相關圖說

基地地圖及非點源污染最佳管理技術(BMP)配置圖

基地地圖(含逕流流向)及 BMP 配置圖(須包含基地高程或洩水坡度及方向、BMP 設施進水口與出水口位置等,以清楚表示基地逕流與 BMP 設施的關係)

舉例：

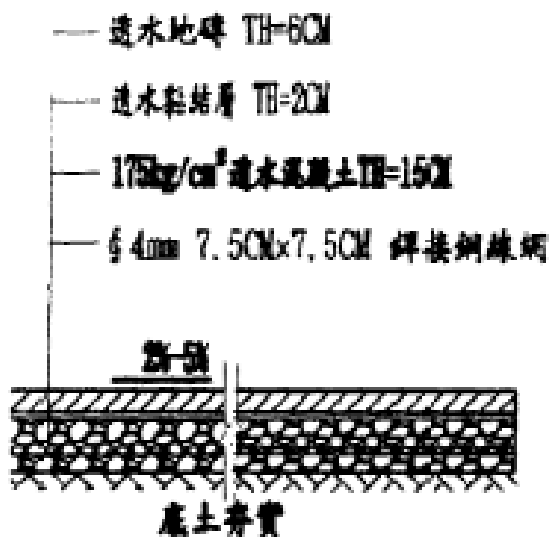


非點源污染最佳管理技術(BMP)設施尺寸圖

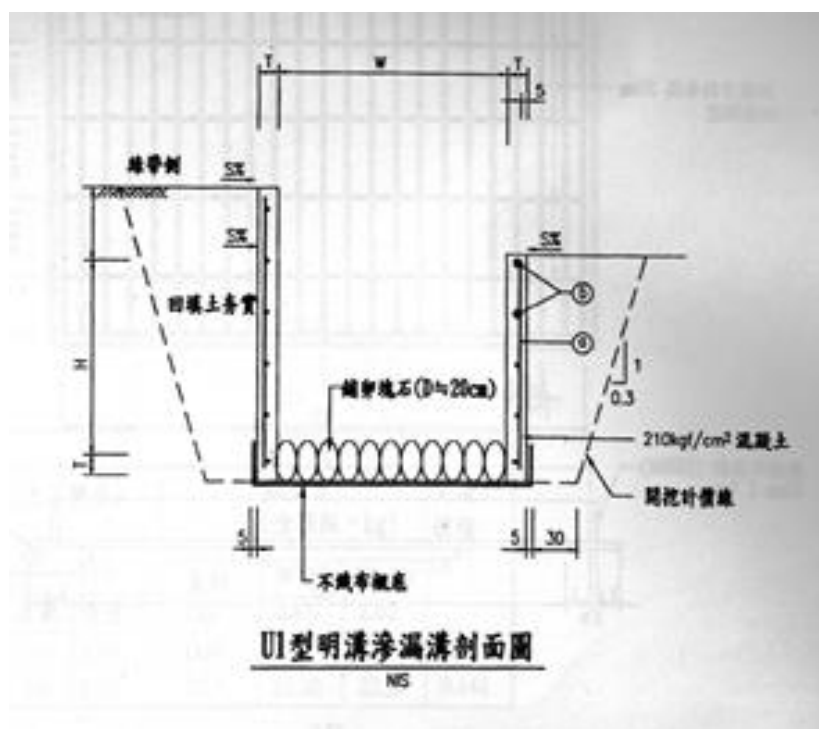
BMP 設施尺寸圖須包含長寬高、剖面或斷面示意圖（另針對所使用的材料，如碎配之粒徑或規格等亦應一併說明）

舉例：

●



透水鋪面示意圖



附件三 現場最終入滲率量測作業流程

針對入滲型 BMP 設施的入滲係數量測，因表層土壤取樣不易且容易擾動而影響其滲透係數，故建議應採用現地試驗進行，圖 1 為土壤入滲試驗儀，此入滲儀是以變水頭試驗（Falling-head Test）原理，藉由選擇不同的入滲設施，包括植生滯留槽、草溝、草帶、透水磚、植草磚等，進行入滲試驗，再依照達西定律（Darcy's Law）便可求出各設施的滲透係數（K 值）。

$$K = \frac{aL}{A(t_2 - t_1)} \ln \frac{h_1}{h_2}$$

K：入滲係數

a：入滲管截面積

L：滲流經過土壤的長度

h_1 、 h_2 ：上、下水頭高度

A：流經土壤的斷面積

t_1 、 t_2 ：初始、結束時間

Q：t 時間內之滲流量(cm^3)

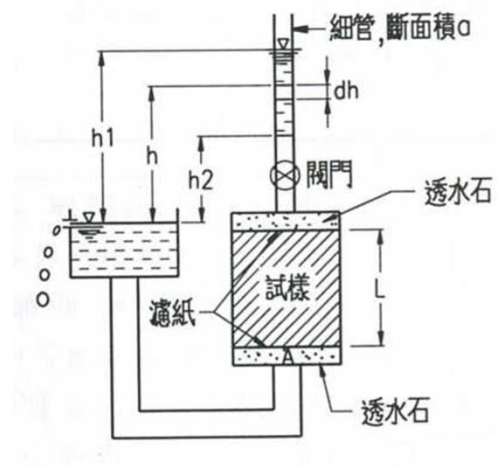


圖 1 入滲儀外觀

一、入滲試驗條件需求與測量器材



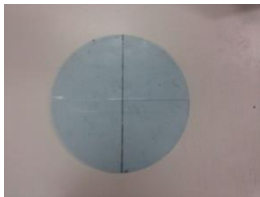




1、人數需求：2-4 人

2、天候條件：有效降雨後 24 小時進行

3、操作時間：約 1 小時/樣點

4、測量器材：入滲儀、鐵架、定位板、碼表、紙黏土、漏斗、水桶、防水膠帶、紀錄表等。

表 1 器材圖片表

鐵架		紙黏土	
定位板		漏斗	
碼表		水桶	
防水膠帶			

二、入滲儀試驗流程

- 1、選定欲量測之鋪面樣區。
- 2、將選定位置灑水使地面土壤含水接近飽和。
- 3、觀察透水磚間的高低落差，挑選相對水平之鋪面。
- 4、以定位板對準入滲儀與鋪面相對位置。
- 5、用防水膠帶或粉筆帶定位。
- 6、去除周遭之雜物與青苔，使黏土得以順利黏著於鋪面。
- 7、用紙黏土將入滲儀斷面積外環的橡膠環所經之鋪面細縫填滿。
- 8、將入滲儀架設於定位後之鋪面上。
- 9、用紙黏土封死入滲儀外框與鋪面間之縫隙。
- 10、將鐵架裝上入滲儀。
- 11、關閉入滲儀之閥門。
- 12、藉由漏斗將水注滿入滲儀，加至約 30~50 公分處。
- 13、兩人同時站上鐵架，保持重心，不可晃動，以免黏土離地。
- 14、分配一人加水，一人讀秒，準備記錄。
- 15、開啟入滲儀之閥門。
- 16、水位迅速下降的同時重複加水，直到速率大致穩定。

量測穩定時 5~20 公分之流經時間並記錄之，依據土壤飽和程度，重複測量 5-10 次，或者前後秒數差值穩定時方可停止。將時間、地點、秒數與水頭差記錄於紀錄紙上，帶回實驗室進行換算，得到各鋪面之總入滲係數 K。

附件四 非點源污染最佳管理技術(BMP)設施維護管理原則

BMP 設施設置完成後，需後續維護管理，以確保設施實際操作體積與設計體積相同。以入滲體積為主要收集體積的設施，因無特定出流口，無法採樣確定放流水質，需特別加強維護設施品質。說明如下：

一、滲透設施維護管理

滲透設施的滲透能力與孔隙率成正比，但隨使用時間增加、孔隙阻塞，滲透能力會逐漸降低。為確保滲透能力，滲透設施需做好維護管理內容。維護管理包含檢查、清掃（功能回復）、修補及功能回復的確認等措施，並留存這些滲透設施紀錄或維護管理紀錄以持續進行後續的維護管理。

（一）設施檢查

指對於影響滲透功能狀況所作的功能檢查。考量到梅雨季及颱風季的影響，定期檢查以每半年一次以上為原則。除此之外，有發布大雨洪水警報之類的預報或有必要時再進行作個別檢查。檢查表範例建議詳如下表。

（二）設施清理（功能恢復）

設施清理係依據檢查結果進行，目的在使滲透設施的功能恢復。清理內容包括土砂、落葉、垃圾的搬出、防堵裝置中閉塞物的除去、樹根的除去等，同時設施周邊清理也很重要。另外，必須注意避免將清理時的污水流入設施內。

於場地狹窄或清理地點較少時可以人工方式處理，同類型設施數量多時，可用吸引車或高壓洗淨機等機械併用的方式較有效率。

（三）設施修復

當發生設施損壞或地面陷落、下沉的情況時，就必須進行設施修復。一旦因安全性或功能維持等因素而必須緊急修復時，必須再經過某種程度的觀察以作進一步處置。當修復亦無效時，則必須更換或安裝新品以修正。

表 滲透設施檢查表

檢查年月日	檢查者		單位主管	
檢查位置		應變措施	<input type="checkbox"/> 有	<input type="checkbox"/> 無
檢查總評	<input type="checkbox"/> 有緊急處置之必要	<input type="checkbox"/> 必須經過觀察	<input type="checkbox"/> 無異常	
設施種類	檢查結果			
入滲池	外部	蓋破損、損壞、周圍陷落、滲水、其他()		
	內部	垃圾、落葉、沙土(堆積高度 cm)、其他()		
		防堵裝置	脫落、遺失、損壞、堵塞	
過濾設施	外部	上部陷落、碎石露出、其他()		
	內部	有無由集水井掉入沙土、有無樹根侵入、其他()		
		防堵裝置	脫落、遺失、損壞、堵塞	
入滲溝	外部	蓋子破損、損壞、周圍陷落、其他()		
	內部	垃圾、落葉、沙土(堆積高度 cm)、其他()		
		防堵裝置	脫落、遺失、損壞、堵塞	
透水性鋪面	外部	陷落、下沉、堵塞、沙土堆積、其他()		
地下入滲床	外部	蓋破損、損壞、周圍陷落、滲水、其他()		
	內部	垃圾、落葉、沙土(堆積高度 cm)、其他()		
		防堵裝置	脫落、遺失、損壞、堵塞	
建議措施				

資料來源：摘譯自日本雨水滲透設施技術指針。

二、貯留設施維護管理

(一)維護管理

貯留設施的維護管理除進行安全、衛生及環境等的管理外，還需注意雨水出流抑制功能之維護管理。為了維持出流品質，清掃排水溝、放流口以及去除土砂等工作，併於一般的維護管理作業。但是對於貯留水深大的設施、建築物下方或設置於公園之貯留設施，必須考慮到使用者的安全，規定排放水時之管理事項。

(二)維護管理機制

貯留設施之設置者必須協調土地管理者，訂定維護管理方式，同時必須對居民、使用者說明設施的目的及功能，針對維護管理議題協商，取得跟土地管理者及利用者之間的合作機制。另外必須設立說明看板等，讓大家熟悉設施的目的、功能，並且明確標示有損壞情形時之聯絡單位及聯絡人。

附件五 案例示範

某開發園區面積 863,368 平方公尺，基地土壤入滲率為土壤入滲率為 $10^{-5}(\text{m/s})$ 。依都市計畫細部計畫訂定之建蔽率推算各區塊之空地面積，並利用透水率推算各區塊之可收集逕流體積，所有用地之空地空間共有 260,605 平方公尺，可收集降雨逕流體積為 1,188.98 立方公尺。除此之外，該開發園區另有設置五種最佳管理技術(BMPs)如下：

- (1)綠地，其面積為 94222.7 平方公尺。
- (2)透水性鋪面，面積為 32,220 平方公尺，該透水鋪面之表面層厚度 0.07 公尺，孔隙率為 0.3；粒料層厚度 0.2 公尺，孔隙率為 0.6。
- (3)滲透集水井 57 個。
- (4)雨水貯集系統，可收集之雨水為 153.6 立方公尺。
- (5)離槽式滯洪池，其設計蓄洪量為 65,084 立方公尺，同時並保持 8,946 立方公尺之安全出水量。

某開發園區計畫 BMP 設置規劃，其 BMP 評估總表如下：

降雨逕流非點源污染管理評估總表-適用市地重劃、區段徵收等土地開發行為				
一、開發基地基本資料				
開發基地面積(m ²)	863,368			
二、最佳管理設施所應收集降雨逕流體積 V _d				
應收集降雨逕流體積 V _d (m ³)=	12,950.52			
$V_d = A \times 0.015$ V _d : 應收集降雨逕流體積(m ³) A: 開發基地面積(m ²)				
三、結構性最佳管理設施實際收集總體積 V _{BMP1} (m ³)				
結構性 BMP 項目	面積(m ²)	設施貯集體積(m ³)	設施入滲體積(m ³)	收集體積(m ³) ¹¹
透水性鋪面	32,220.3	4,543.06	579.97	5,123.03
綠地	94,222.7	-	1,696.01	1,696.01
入滲乾井	-	-	3.93	3.93
雨水貯集系統	-	153.6	-	153.6
乾式滯留池	23,102	65,084(WQV=4,784.97)	-	4,784.97
四、其他規範設置設施之折抵體積 V _{BMP2} (m ³)				
其他規範設置設施項目	面積(m ²)	設施貯集體積(m ³)	設施入滲體積(m ³)	收集體積(m ³) ¹¹
透水地面	260,605		1,188.98	1,188.98
總懸浮固體(kg)=		470.25 ¹²	V _{BMP1} + V _{BMP2} ≥ V _d ? 11,761.54 + 1,188.98 = 12,950.52 ≥ 12,950.52 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
總磷(kg)=		3.08 ¹²		
硝酸鹽(kg)=		1.46 ¹²		
BMPs 設施實際收集總體積 V _{BMP1} (m ³)=		11,761.54		
其他規範設置設施之折抵體積 V _{BMP2} (m ³)=		1,188.98		
開發單位				

依總表內容與本審查原則進行審查，如下審查表：

案件名稱		
工程主辦單位		
開發基地面積	863,368	平方公尺
審查項目	審查因子或原則	備註
必要文件	■ BMP評估總表	● 有
	□ 基地地圖（含BMP設施位置）	● 無
	□ 設施尺寸圖	● 無
BMP設施配置與選用	□ 設施位置是否可收集全部基地的降雨逕流？	● 無相關圖說
	□ 設施進出口位置是否恰當？	● 無相關圖說
	■ 設施選用是否合理？	● 設置透水性鋪面、入滲乾井、雨水貯集系統、乾式滯留池與綠地
BMP設施參數	□ 設施設計是否符合指引手冊原則？	● 無相關圖說
	■ 設施深度是否小於1.2公尺？	● 透水鋪面：表面層+粒料層厚度=0.07+0.2=0.27公尺<1.2公尺
	□ 現場最終入滲率是否符合假設數值？	● 採用最終入滲率 10^{-5} m/s，無實際比對數據。
BMP設施體積	■ 設施體積估算方法是否符合規定？	<ul style="list-style-type: none"> ● 空地面積折抵保水體積$1,188.98 \text{ m}^3$ ● 綠地：$94222.7 \times 10^{-5} \times 0.5(\text{hr}) = 1696.01 \text{ m}^3$ ● 透水性鋪面：貯存體積+入滲體積 $32220.3 \times (0.07 \times 0.3 + 0.2 \times 0.6) \times 1800 = 4543.06 \text{ m}^3$ $32220.3 \times 10^{-5} \times 1800 = 579.97 \text{ m}^3$ $4543.06 + 579.97 = 5123.03 \text{ m}^3$ ● 滲透集水井： $(3 \times 10^{-5} \times 57 \times 1800) + (0.015 \times 57) = 3.933 \text{ m}^3$ ● 雨水貯集系統：153.6 m^3 ● 離槽式滯洪池體積$65,084 \text{ m}^3$（保持安全出水體積8946 m^3）
	□ 設施體積是否符合基準值（處理0.015m逕流）？	<ul style="list-style-type: none"> ● $V_d = 0.015 \times \text{開發基地面積} = 0.015 \times 863368 = 12950.52 \text{ m}^3$ ● 空地折抵1188.98 m^3 ● BMP設施（綠地、透水性鋪面、滲透集水井、雨水貯集系統）共6976.57 m^3 ● 扣除以上保水體積，尚有： $12,950.52 - 1,188.98 - 6,976.57 = 4,784.97 \text{ m}^3$ 若由離槽式滯洪池容納，則需至少 $3 \times 4784.97 = 14,354.91 \text{ m}^3$ 離槽式滯洪池體積$65,084 \text{ m}^3$，符合。
定期檢測計畫	□ 是否提出暴雨監測計畫？	● 無
	□ 是否提出操作維護計畫？	● 無