

非點源污染最佳管理措施手冊講習會

新舊版手冊之變更與沿革

報 告 者：林鎮洋 教授

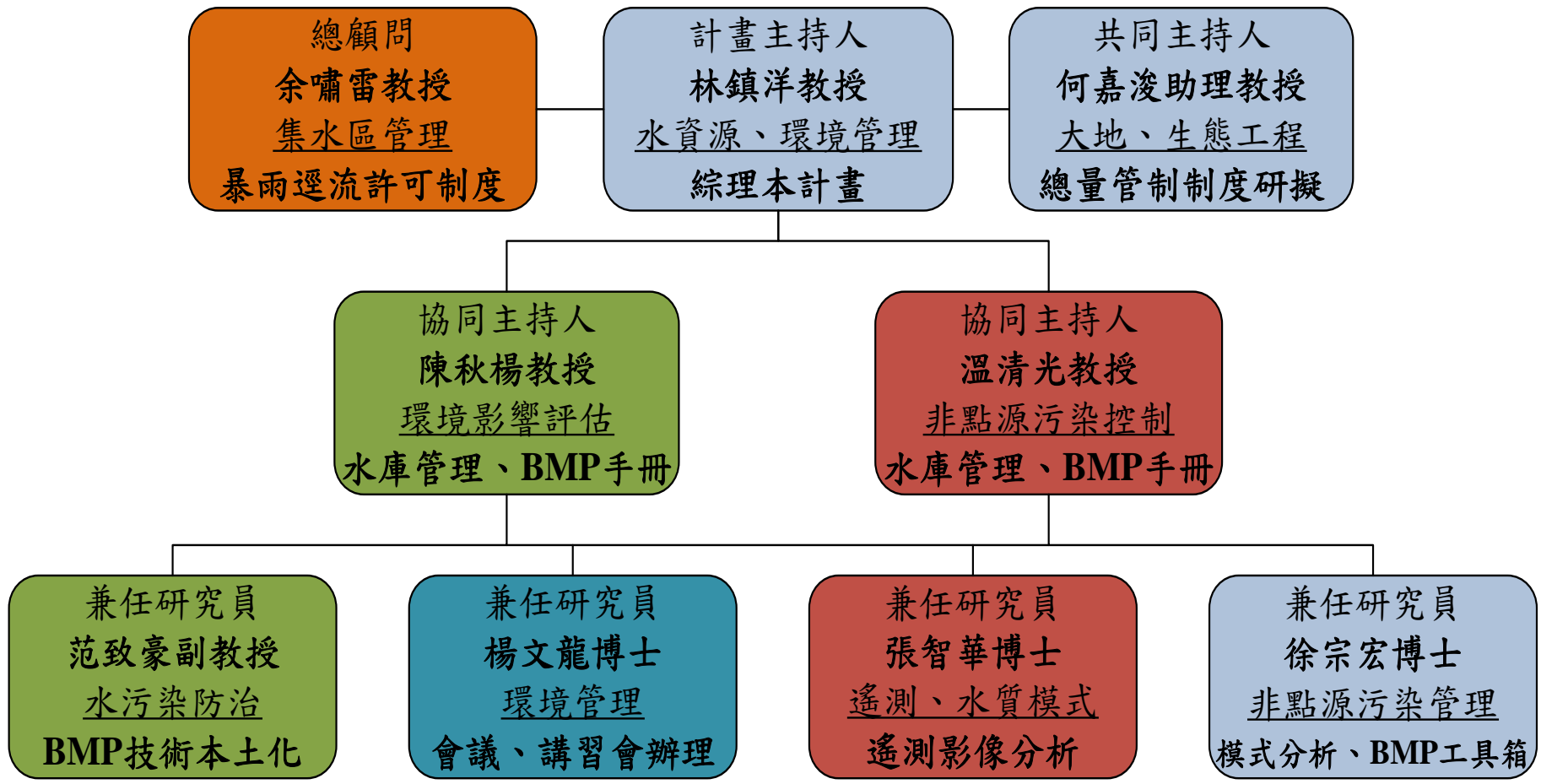
國立臺北科技大學水環境研究中心 主任

2011年1月10日

緣起

- 計畫名稱：非點源污染現地處理技術研究計畫
- 委託單位：行政院環境保護署
- 研究單位：國立臺北科技大學水環境研究中心
- 研究期程：99年4月~99年12月
- 研究工項：
 - 了解水庫優養化潛勢與水質現況
 - 了解水庫流域之涵容能力，研擬總量管制策略
 - 引進新型**BMP**之觀念與技術，更新**BMP**技術手冊
 - 研議非點源暴雨逕流許可制度，法制化與建立制度

工作團隊介紹



重點工作項目

- 重整國內既有之五本現地污染削減技術手冊
- 新增國內外相關新興工法與觀念
- 補充適合之實例加以說明其在國內之適用性
- 舉辦一場專家諮詢會及一場手冊講習會

重整國內既有之現地污染削減技術手冊

➤ 五本手冊重整為三本手冊

環保署84~88年編訂之最佳管理作業規範

施工活動、工業活動、社區、遊憩活動、農業區



本計畫（99年）新修訂之最佳管理措施手冊彙編

施工活動

含城市建設及施工過程中所產生之污染削減

事業活動

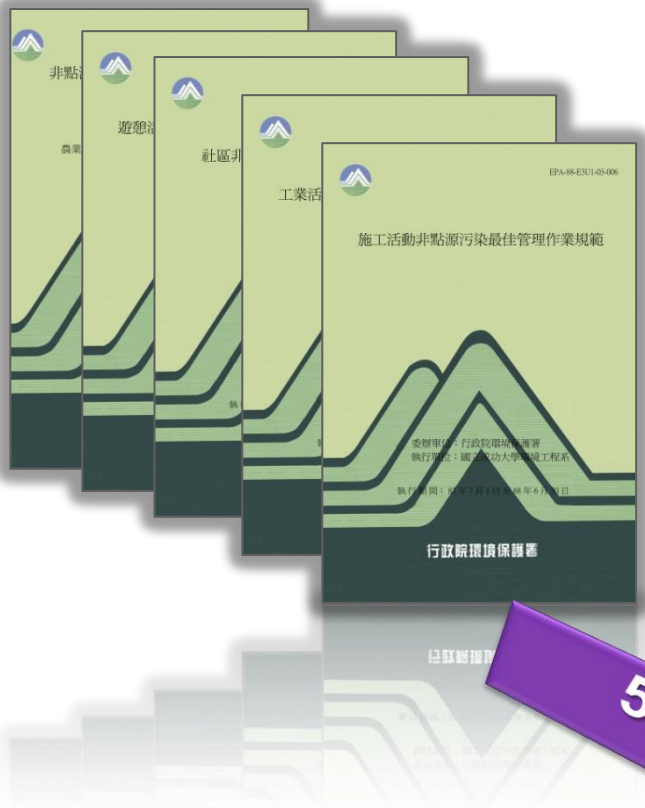
含工業活動、社區設施、遊憩活動及道路設施
所產生之污染削減

農業活動

含農業、林業及畜牧養殖業所產生之污染削減

重整國內既有之現地污染削減技術手冊

88年



99年



5本重整為3本

重整國內既有之現地污染削減技術手冊

名稱	頁數
施工活動非點源污染 最佳管理作業規範	225
工業活動非點源污染 最佳管理作業規範	184
社區非點源污染 最佳管理作業規範	177
遊憩活動非點源污染 最佳管理作業規範研究	204
農業用地非點源污染調查 及最佳管理作業功能 規範之研究	197



名稱	頁數
施工活動非點源污染 最佳管理措施手冊彙編	125
事業非點源污染 最佳管理措施手冊彙編	282
農業非點源污染 最佳管理措施手冊彙編	107

BMPs手冊專家諮詢會

99年10月26日



BMPs手冊專家諮詢會

結論摘錄與回覆

專家意見	意見回覆
增加手冊之BMP設施照片圖示說明	已於手冊中加強各種BMP設施之實例照片及圖說
BMP結構設施之污染去除效率分類、適用範圍、維護管理等說明	遵照辦理
BMP分類應與現行法規專用名詞一致	於手冊最後補充BMP技術之中英及英中對照表供查閱
五類合併為三類其分類範圍及邏輯性應加以說明	遵照辦理
可增加國內BMP之實務案例	已加註於手冊中

BMPs 手冊講習會

99年11月15、16日非點源污染最佳管理作業規劃手冊講習會

- 會中邀請3位專家學者蒞臨專題講座：
 - 行政院環境保護署技監兼永續發展室劉宗勇執行秘書
 - 台灣大學生物環境工程系張國尊教授
 - 文化大學土地資源系陳起鳳教授

- 安排現地參訪行程：翡翠水庫渡南橋人工濕地及金瓜寮、逮魚掘溪BMP設施參觀

BMPs 手冊講習會



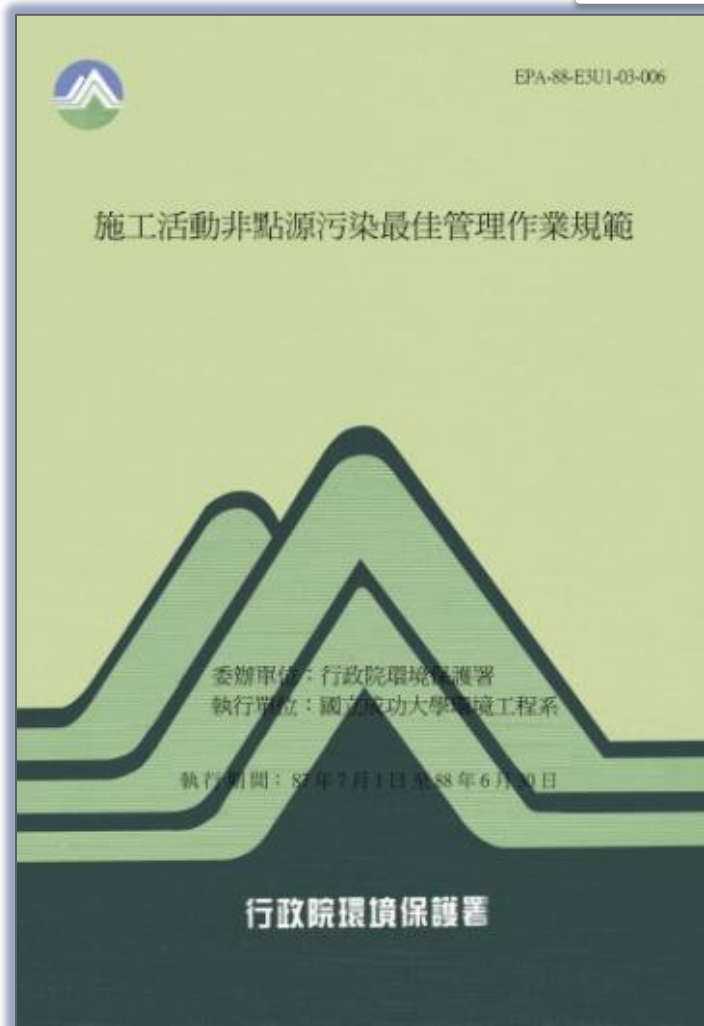
BMPs 手冊講習會-現地參訪



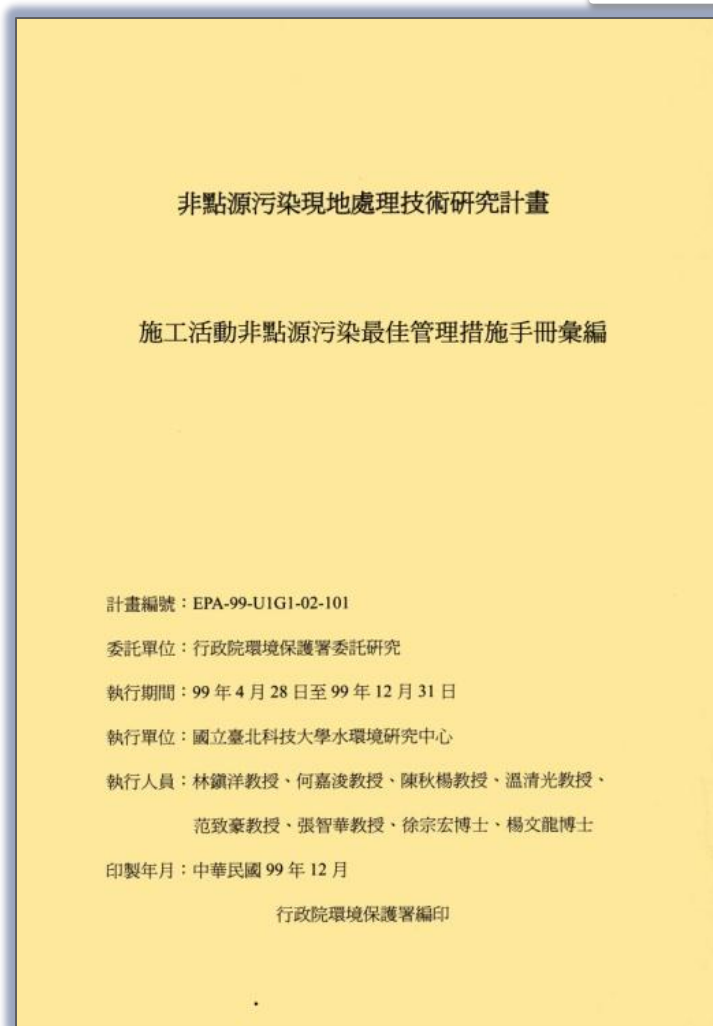
重整國內既有之現地污染削減技術手冊

施工活動手冊更新

88年



99年



重整國內既有之現地污染削減技術手冊

➤ 施工活動章節重新調整

施工活動 (88年)	施工活動 (99年)
第一章、前言	第一章 前言
第二章、施工工地非點源污染防治計畫	第二章 污染來源與種類
第三章、施工活動非點源污染最佳管理作業之選擇	第三章 相關法令規章
第四章、承包商應做的非結構性最佳管理作業	第四章 非
第五章、侵蝕與泥砂控制最佳管理作業	4. 以活動細分類型 方便技術查閱
第六章、施工工地非點源污染控制監測與效果評量	4.1 介紹 4.2 BMP決策支援系統之操作
<div style="border: 1px solid red; padding: 5px; text-align: center;"> <p>技術查閱不易</p> </div>	第五章 施工活動非點源污染處理技術
	5.1 動線運用
	5.2 清除/挖掘、土木工程、排水工程、景觀美化
	5.3 混凝土和瀝青混凝土操作 (含其他)
	5.4 橋梁修築、道路鋪設
5.5 示範案例	

重整國內既有之現地污染削減技術手冊

➤ 施工活動手冊內容更新

既有技術更新

- 物料使用時的污染控制
- 洩漏與溢流的防止與控制
- 工地進出口道路與洗車台
- 出水口保護工
- 雨水進水口保護
- 車輛與機具之清洗管理
- 車輛與機具之燃料管理
- 車輛與機具之保養管理
- 一般性營建廢棄物管理
- 污染土壤之處理
- 鋪面作業時的污染控制
- 結構物施工與油漆時的污染控制
- 物料運送與堆放時的污染控制

- 有害廢棄物管理
- 衛生污水管理
- 施工便道穩定工
- 暫時性涵管
- 坡地排水
- 工地規劃
- 砂欄
- 攔砂池
- 砂包攔
- 節制壩
- 土堤與邊溝
- 廢水泥管理
- 人員訓練

新增加技術

- 一般性營建廢棄物管理
- 飛塵控制
- 暫時性排水溝與淺溝
- 臨時性沉砂池
- 抽排水作業時的污染控制

重整國內既有之現地污染削減技術手冊

➤ 以活動類別區分技術（施工活動）

5.1 動線運用		
5.1.1 物料使用時的污染控制	5.1.4 有害廢棄物管理	5.1.7 工地進出口道路與洗車台
5.1.2 洩漏與溢流的防止與控制	5.1.5 衛生污水管理	5.1.8 飛塵控制
5.1.3 一般性營建廢棄物管理	5.1.6 施工便道穩定工	

5.2 清除/挖掘、土木工程、排水工程、景觀美化		
5.2.1 暫時性涵管	5.2.8 砂包欄	5.2.15 污染土壤之處理
5.2.2 暫時性排水溝與淺溝	5.2.9 臨時性沉砂池	5.2.16 工地進出口道路與洗車台
5.2.3 坡地排水	5.2.10 雨水進水口保護	5.2.17 抽排水作業時的污染控制
5.2.4 出水口保護工	5.2.11 車輛與機具之清洗管理	5.2.18 節制壩
5.2.5 工地規劃	5.2.12 車輛與機具之燃料管理	5.2.19 土堤與邊溝
5.2.6 砂欄	5.2.13 車輛與機具之保養管理	
5.2.7 攔砂池	5.2.14 一般性營建廢棄物管理	

重整國內既有之現地污染削減技術手冊

➤ 以活動類別區分技術（施工活動）

5.3 混凝土和瀝青混凝土操作（含其他）

5.3.1 工地進出口道路與洗車台	5.3.3 廢水泥管理	5.3.5 人員訓練
5.3.2 一般性營建廢棄物管理	5.3.4 鋪面作業時的污染控制	5.3.6 結構物施工與油漆時的污染控制

5.4 橋梁修築、道路鋪設

5.4.1 廢水泥管理	5.4.4 物料運送與堆放時的污染控制	5.4.7 一般性營建廢棄物管理
5.4.2 暫時性涵管	5.4.5 物料使用時的污染控制	
5.4.3 鋪面作業時的污染控制	5.4.6 洩漏與溢流的防止與控制	5.4.8 有害廢棄物管理

重整國內既有之現地污染削減技術手冊

工業、社區、遊憩手冊更新及合併

※ 增加道路設施內容

88年



99年

非點源污染現地處理技術研究計畫

事業活動非點源污染最佳管理措施手冊彙編

計畫編號：EPA-99-U1G1-02-101

委託單位：行政院環境保護署委託研究

執行期間：99年4月28日至99年12月31日

執行單位：國立臺北科技大學水環境研究中心

執行人員：林鎮洋教授、何嘉凌教授、陳秋楊教授、溫清光教授、
范致豪教授、張智華教授、徐宗宏博士、楊文龍博士

印製年月：中華民國99年12月

行政院環境保護署編印

重整國內既有之現地污染削減技術手冊

➤ 事業活動章節

事業活動（99年）

第一章 前言

第二章 污染來源與種類

第三章 相關法令規章

第四章 非點源污染控制技術之實務應用工具箱
(Tool box)

4.1 BMP決策支援系統介紹

4.2 BMP決策支援系統之操作

第五章 工業活動非點源污染處理技術

第六章 社區（城市）設施非點源污染處理技術

第七章 遊憩活動非點源污染處理技術

第八章 道路設施非點源污染處理技術

重整國內既有之現地污染削減技術手冊

工業活動（88年）

- 第一章、緒論
- 第二章、工業活動非點源污染控制計畫擬定
- 第三章、最佳管理作業之選擇
- 第四章、源頭控制最佳管理作業
- 第五章、逕流處理最佳管理作業
- 第六章、非點源污染監測與最佳管理作業效果評量

事業活動（99年）

- 第一章 前言
- 第二章 污染來源與種類
- 第三章 相關法令規章
- 第四章 非點源污染控制技術之實務應用工具箱（Tool box）
 - 4.1 BMP決策支援系統介紹
 - 4.2 BMP決策支援系統之操作
- 第五章 工業活動非點源污染處理技術
 - 5.1 物料與廢棄物管理
 - 5.2 車輛、街道、建物管理
 - 5.3 水利設施與植栽管理
 - 5.4 其他項目
 - 5.5 示範案例

重整國內既有之現地污染削減技術手冊

➤ 手冊內容更新（工業活動）

既有技術更新	新增加技術	
<ul style="list-style-type: none"> •原料、成品及廢棄物之室外儲存 •室外物料裝卸作業 •液態儲桶之室外存放 •車輛與設備加油 •車輛與設備沖洗 •車輛與設備維修 •製造程序之檢討 •廢水溢流防止 •廠區地面維護 •員工訓練 •逕流管理 •暴雨逕流疏導溝渠 •暴雨逕流疏導土堤 •緩坡區域與不透水鋪面 •物質暴露控制 •圍堵凸堤 •承接設備 •收集池或收集坑 	<ul style="list-style-type: none"> •污染物清除 •其他預防管制作業 •其他預防管制作業 •入滲設施 •入滲池 •入滲溝 •入滲乾井 •透水瀝青鋪面 •濕式滯留池 •人造溼地 •草帶與草溝 •乾式滯留池 •砂濾器 •油水分離器與水質入口 •初期逕流儲槽 •多重處理系統 •加蓋隔離 •製造程序之檢討 	<ul style="list-style-type: none"> •多槽處理設施 •大眾教育與民眾參與 •不當接管防治 •非法傾倒管制 •土地利用規劃 •雨水下水道入口標示 •初期逕流儲水設施 •植生緩衝帶 •人工濕地 •沉砂井清理 •安全替代品

重整國內既有之現地污染削減技術手冊

➤ 工業活動非點源污染處理技術

5.1 物料與廢棄物管理

5.1.1 污染物清除

5.1.2 戶外原物料貯存

5.1.3 廢棄物處理

5.1.4 貯存操作

5.1.5 安全替代品

5.1.6 室外物料裝卸作業

5.1.7 液態儲桶之室外存放

5.2 車輛、街道、建物管理

5.2.1 廠區地面維護

5.2.2 車輛與設備加油

5.2.3 車輛與設備清洗

5.2.4 車輛與設備維修

重整國內既有之現地污染削減技術手冊

► 工業活動非點源污染處理技術

5.3 水利設施與植栽管理

5.3.1 加蓋隔離	5.3.6 人工濕地	5.3.10 初期逕流儲水設施
5.3.2 收集池或收集坑	5.3.7 植生緩衝帶	5.3.11 雨水下水道入口標示
5.3.3 滯留池	5.3.8 砂濾器	5.3.12 入滲乾井
5.3.4 沉砂井清理	5.3.9 暴雨逕流疏導土堤	5.3.13 圍堵凸堤
5.3.5 暴雨逕流疏導溝		

5.4 其他項目

5.4.1 溢流防制與清理	5.4.5 土地利用規劃	5.4.9 不當接管防治
5.4.2 透水鋪面	5.4.6 油水分離槽	5.4.10 承接設備
5.4.3 多槽處理設施	5.4.7 製造程序之檢討	5.4.11 員工訓練
5.4.4 大眾教育與民眾參與	5.4.8 非法傾倒管制	5.4.12 製造程序之檢討

重整國內既有之現地污染削減技術手冊

社區（88年）

- 第一章、緒論
- 第二章、社區非點源污染防治計畫擬定
- 第三章、最佳管理作業之選擇
- 第四章、源頭控制最佳管理作業
- 第五章、逕流處理最佳管理作業
- 第六章、非點源污染監測與最佳管理作業效果評量

事業活動（99年）

- 第一章 前言
- 第二章 污染來源與種類
- 第三章 相關法令規章
- 第四章 非點源污染控制技術之實務應用工具箱（Tool box）
 - 4.1 BMP決策支援系統介紹
 - 4.2 BMP決策支援系統之操作
- 第六章 社區（城市）設施非點源污染處理技術
 - 6.1 物料與廢棄物管理
 - 6.2 車輛、街道、建物管理
 - 6.3 水利設施與植栽管理
 - 6.4 其他項目
 - 6.5 示範案例

重整國內既有之現地污染削減技術手冊

➤ 手冊內容更新（社區城市活動）

既有技術更新

- 大眾教育與民眾參與
- 土地利用規劃
- 家務管理
- 安全替代物質之使用
- 物料儲存控制
- 車輛使用控制
- 雨水下水道入口標示
- 有害廢棄物回收
- 機油回收
- 非法傾倒管制
- 街道清掃
- 沉砂井清理
- 下水道清理
- 不當接管之防止
- 不當接管之偵測與移除
- 污水下水道洩漏控制
- 地面儲槽洩漏控制
- 車輛洩漏控制
- 入滲池
- 入滲溝
- 入滲乾井
- 透水瀝青鋪面
- 濕式滯留池
- 人造溼地
- 草帶與草溝
- 乾式滯留池
- 砂濾器
- 油水分離器與水質入口
- 初期逕流儲槽

新增加技術

- 呈層複合土壤系統
- 多槽處理設施

重整國內既有之現地污染削減技術手冊

► 社區（城市）設施非點源污染處理技術

6.1 物料與廢棄物管理

6.1.1 地面儲槽洩漏控制

6.1.3 廢棄物處理

6.1.5 安全替代品

6.1.2 戶外原物料貯存

6.1.4 貯存操作

6.1.6 機油回收

6.2 車輛、街道、建物管理

6.2.1 車輛使用控制

6.2.2 車輛洩漏控制

6.2.3 街道清掃

重整國內既有之現地污染削減技術手冊

► 社區（城市）設施非點源污染處理技術

6.3 水利設施與植栽管理

6.3.1 滯留池	6.3.5 沉砂井清理	6.3.8 植生緩衝帶
6.3.2 下水道清理	6.3.6 砂濾器	6.3.9 雨水下水道入口標示
6.3.3 入滲乾井	6.3.7 初期逕流儲水設施	6.3.10 人工濕地
6.3.4 污水下水道洩漏控		

6.4 其他項目

6.4.1 溢流防制與清理		6.4.8 非法傾倒管制
	6.4.5 土地利用規劃	6.4.9 不當接管防治
6.4.2 透水鋪面	6.4.6 油水分離槽	6.4.10 家務管理
6.4.3 多重處理設施	6.4.7 呈層複合土壤系統	6.4.11 多槽處理設施
6.4.4 大眾教育與民眾參與		

重整國內既有之現地污染削減技術手冊

遊憩活動（88年）

- 第一章、前言
- 第二章、遊憩區非點源污染控制計畫擬定
- 第三章、遊憩區非點源污染最佳管理作業之選擇
- 第四章、遊憩區非點源污染非結構性最佳管理作業
- 第五章、遊憩區雨水逕流處理最佳管理作業
- 第六章、遊憩區非點源污染控制監測與最佳管理作業效果評量

事業活動（99年）

- 第一章 前言
- 第二章 污染來源與種類
- 第三章 相關法令規章
- 第四章 非點源污染控制技術之實務應用工具箱（Tool box）
 - 4.1 BMP決策支援系統介紹
 - 4.2 BMP決策支援系統之操作
- 第七章 遊憩活動非點源污染處理技術
 - 7.1集中式遊憩活動管理
 - 7.2開放式遊憩活動管理
 - 7.3 其他項目
 - 7.4 示範案例

重整國內既有之現地污染削減技術手冊

➤ 手冊內容更新（遊憩活動）

既有技術更新	新增加技術	
<ul style="list-style-type: none">• 滯留池• 攔砂池• 沉沙池• 入滲池• 入滲溝• 入滲乾井• 透水性路面與組合鋪面• 植物緩衝帶• 草溝• 人工濕地• 間歇砂濾池• 油水分離槽	<ul style="list-style-type: none">• 複合處理系統• 遊憩規劃• 污水管理• 垃圾的管理• 物料管理• 機械與車輛管理• 風景區的清掃• 水道與排水溝維護• 草皮、花木修剪及落葉清除的管理• 施工工地的管理• 遊客環保教育	

重整國內既有之現地污染削減技術手冊

▶ 遊憩活動非點源污染處理技術

7.1 集中式遊憩活動管理

7.1.1 地面儲槽洩漏控制

7.1.3 廢棄物處理

7.1.5 安全替代品

7.1.2 戶外原物料貯存

7.1.4 貯存操作

7.1.6 機油回收

7.2 開放式遊憩活動管理

7.2.1 風景區的清掃

7.2.2 植栽修剪與管理

7.2.3 機械與車輛管理

7.3 其他項目

7.3.1 遊憩規劃

7.3.2 遊客環保教育

重整國內既有之現地污染削減技術手冊

事業活動（99年）

- 第一章 前言
- 第二章 污染來源與種類
- 第三章 相關法令規章
- 第四章 非點源污染控制技術之實務應用工具箱
(Tool box)
 - 4.1 BMP決策支援系統介紹
 - 4.2 BMP決策支援系統之操作
- 第八章 道路設施非點源污染處理技術
 - 8.1 非點源污染阻絕設施
 - 8.2 非點源污染滯流設施
 - 8.3 非點源污染去除設施及其它
 - 8.4 示範案例

重整國內既有之現地污染削減技術手冊

➤ 道路設施非點源污染處理技術

8.1 非點源污染阻絕設施

8.1.1 植生緩衝帶

8.1.3 暴雨逕流疏導溝渠

8.1.2 透水鋪面

8.1.4 暴雨逕流疏導土堤

8.2 非點源污染滯流設施

8.2.1 滯留池

8.2.3 初期逕流儲水設施

8.2.5 砂濾器

8.2.2 人工濕地

8.2.4 入滲乾井

8.3 非點源污染去除設施及其它

8.3.1 行車通道

8.3.3 多槽處理設施

8.3.2 油水分離槽

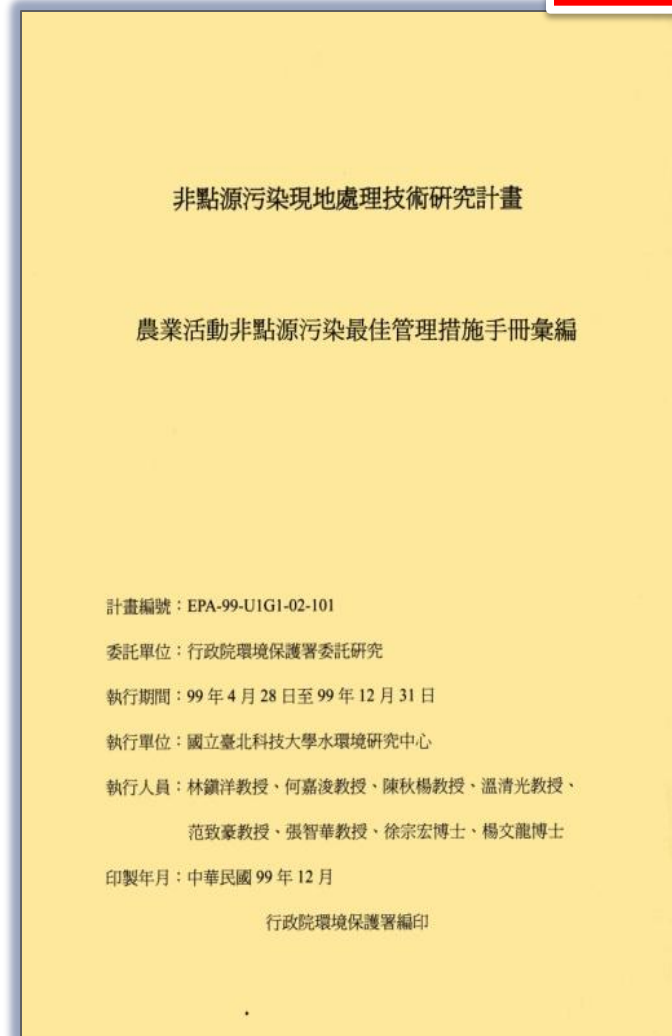
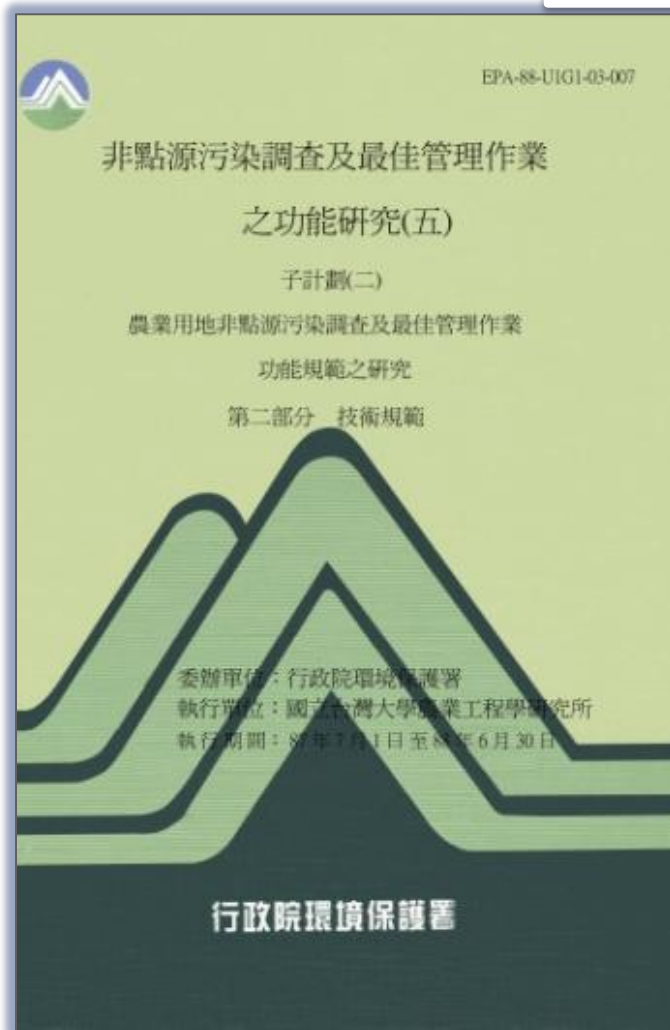
8.3.4 街道清掃

重整國內既有之現地污染削減技術手冊

農業活動手冊更新

88年

99年



重整國內既有之現地污染削減技術手冊

➤ 農業活動手冊章節重新調整

農業活動 (88年)	農業活動 (99年)
第一章、前言	第一章 前言
第二章、農業用地非點源污染最佳管理作業之選擇	第二章 污染來源與種類
第三章、非結構性最佳管理作業	第三章 相關法令規章
第四章、結構性最佳管理作業	第四章 非點源污染控制技術之實務應用工具箱 (Tool box)
第五章、農業用地非點源污染監測及調查方法	4.1 BMP決策支援系統介紹 4.2 BMP決策支援系統之操作
	第五章 農業活動非點源污染處理技術
	5.1 一般農場管理計畫
	5.2 畜牧廢棄物管理計畫
	5.3 灌溉用水管理計畫
	5.4 畦條作物管理計畫與收成
	5.5 濕地及溪流保護與管理計畫
	5.6 示範案例

重整國內既有之現地污染削減技術手冊

➤ 農業活動手冊內容更新

既有技術更新		新增加技術
<ul style="list-style-type: none"> •肥料管理 •整體性的農藥管理 •灌溉用水管理 •調節性排水系統. •土壤鹽份管理 •地下水位控制 •農業廢污管理. •逕流管理系統 •保育耕作. •等高耕種. •過濾帶 (緩衝帶) •田埂 •護岸 •濕地開發與復舊 •灌溉系統 	<ul style="list-style-type: none"> •覆蓋和綠肥作物 •保育輪作 •田間防風林 •草及豆科植物之間作 •田間條作 •階段 •調節暨攔砂池 •分水工 •邊坡穩定結構物 •草溝 •灌溉系統 •水量管制結構物 •農業化學之堆積、處理及處置 	<ul style="list-style-type: none"> •池塘 •動物殘骸處理設施 •厭氧分解槽 •籬笆與限制使用 •常使用區域的保護 •河道穿越設施 •替代水源結構物 •草料收成管理 •牧草種植保護 •屋頂逕流截水設施 •行車通道 •滴灌 •地表下流道 •水岸森林緩衝

重整國內既有之現地污染削減技術手冊

➤ 以活動類別區分技術（農業活動為）

5.1 一般農場管理計畫

5.1.1 土壤鹽份管理	5.1.5 草及豆科植物之間作	5.1.9 草料收成管理
5.1.2 地下水位控制	5.1.6 農業化學之堆積、處理及處置	5.1.10 牧草種植保護
5.1.3 農業廢污管理	5.1.7 整體性的農藥管理	5.1.11 屋頂逕流截水設施
5.1.4 田間防風林	5.1.8 池塘	5.1.12 行車通道

5.2 畜牧廢棄物管理計畫

5.2.1 動物殘骸處理設施	5.2.3 籬笆與限制使用	5.2.5 河道穿越設施
5.2.2 厭氧分解槽	5.2.4 常使用區域的保護	5.2.6 替代水源結構物

5.3 灌溉用水管理計畫

5.4.1 田間邊界	5.4.5 等高帶狀耕種	5.4.9 草溝
5.4.2 田間帶狀耕作	5.4.6 過濾帶（緩衝帶）	5.4.10 分水工
5.4.3 保育耕作	5.4.7 覆蓋作物	5.4.11 階段穩定
5.4.4 等高耕作	5.4.8 輪作	

重整國內既有之現地污染削減技術手冊

► 以活動類別區分技術（農業活動）

5.4 畦條作物管理計畫與收成

5.4.1 田間邊界

5.4.2 田間帶狀耕作

5.4.3 保育耕作

5.4.4 等高耕作

5.4.5 等高帶狀耕種

5.4.6 過濾帶（緩衝帶）

5.4.7 覆蓋作物

5.4.8 輪作

5.4.9 草溝

5.4.10 分水工

5.4.11 階段穩定

5.5 濕地及溪流保護與管理計畫

5.5.1 濕地開發與復育

5.5.2 調節暨攔砂池

5.5.3 逕流管理系統

5.5.4 水岸森林緩衝

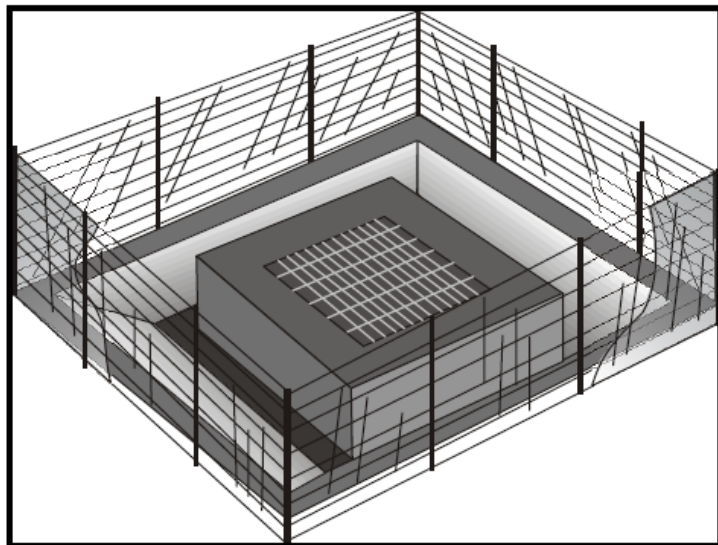
重整國內既有之現地污染削減技術手冊

➤ 新增技術照片及示意圖說（以雨水進水口保護為例）

5.2.10 雨水進水口保護

1. 簡介

雨水進水口保護是利用各種泥砂去除設施，置於雨水進水口上游的地方，防止雨水中的沉積物對進水口造成破壞和阻塞。一般所使用的方法有：砂欄、過濾石塊、石籬、砂包欄、砂塘等。



新增國內外相關新興工法與觀念

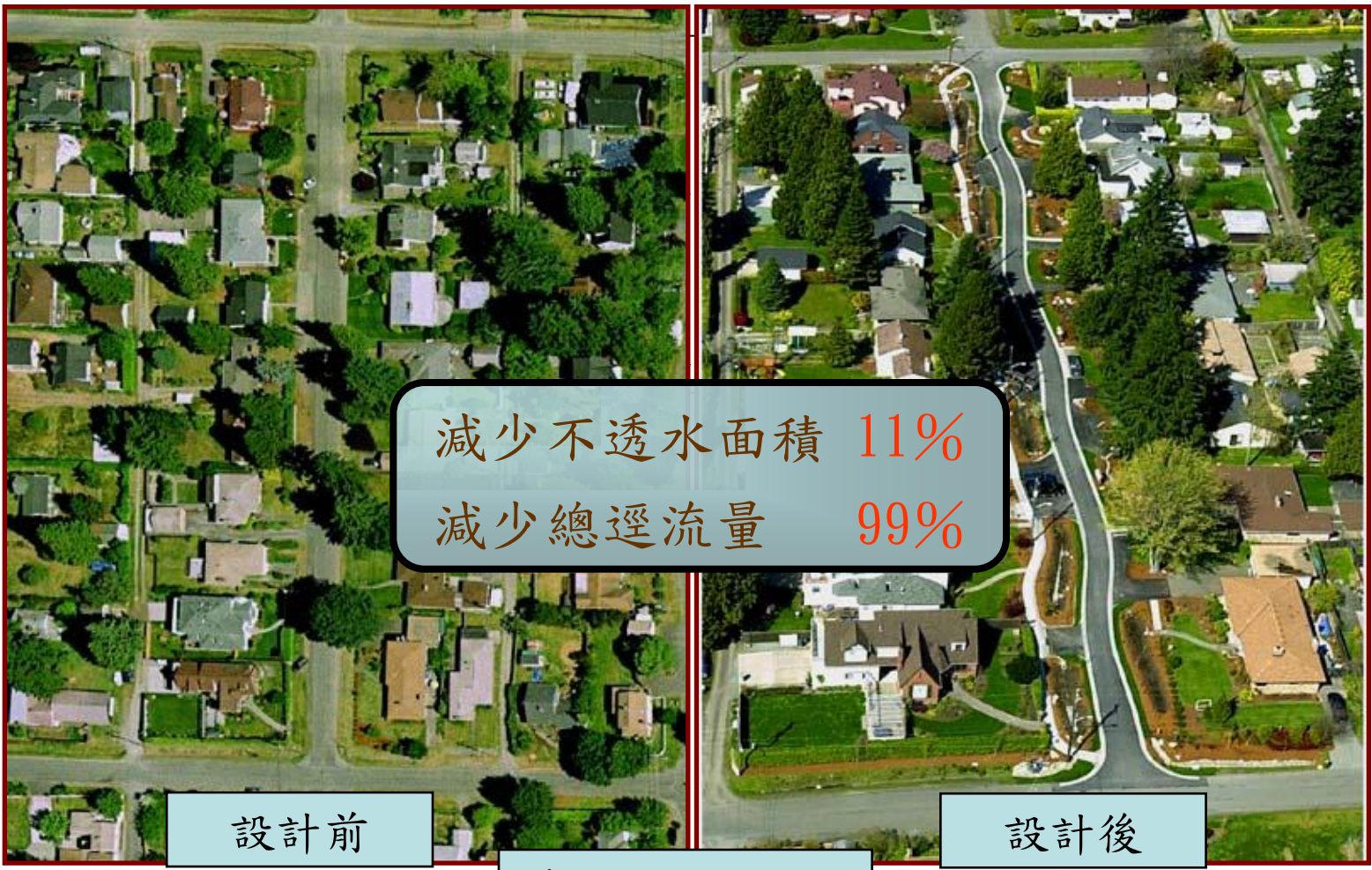
新興材料—地工合成材

- 原有手冊：工業活動、施工活動的源頭控制
 - 源頭控制—防止施工造成的飛塵、減少降雨、逕流造成沖蝕。
- 新版手冊：可進一步作逕流處理
 - 搭配入滲型BMPs 使用。
 - 本身亦可吸附、攔阻泥沙、重金屬、農藥等污染物。
 - 影響因子：土壤粒徑特性、厚度、地工合成材開孔徑、製造方式及纖維材質、污染源種類及濃度、水力特性及外加载重等。



新增國內外相關新興工法與觀念

新興開發觀念—LID



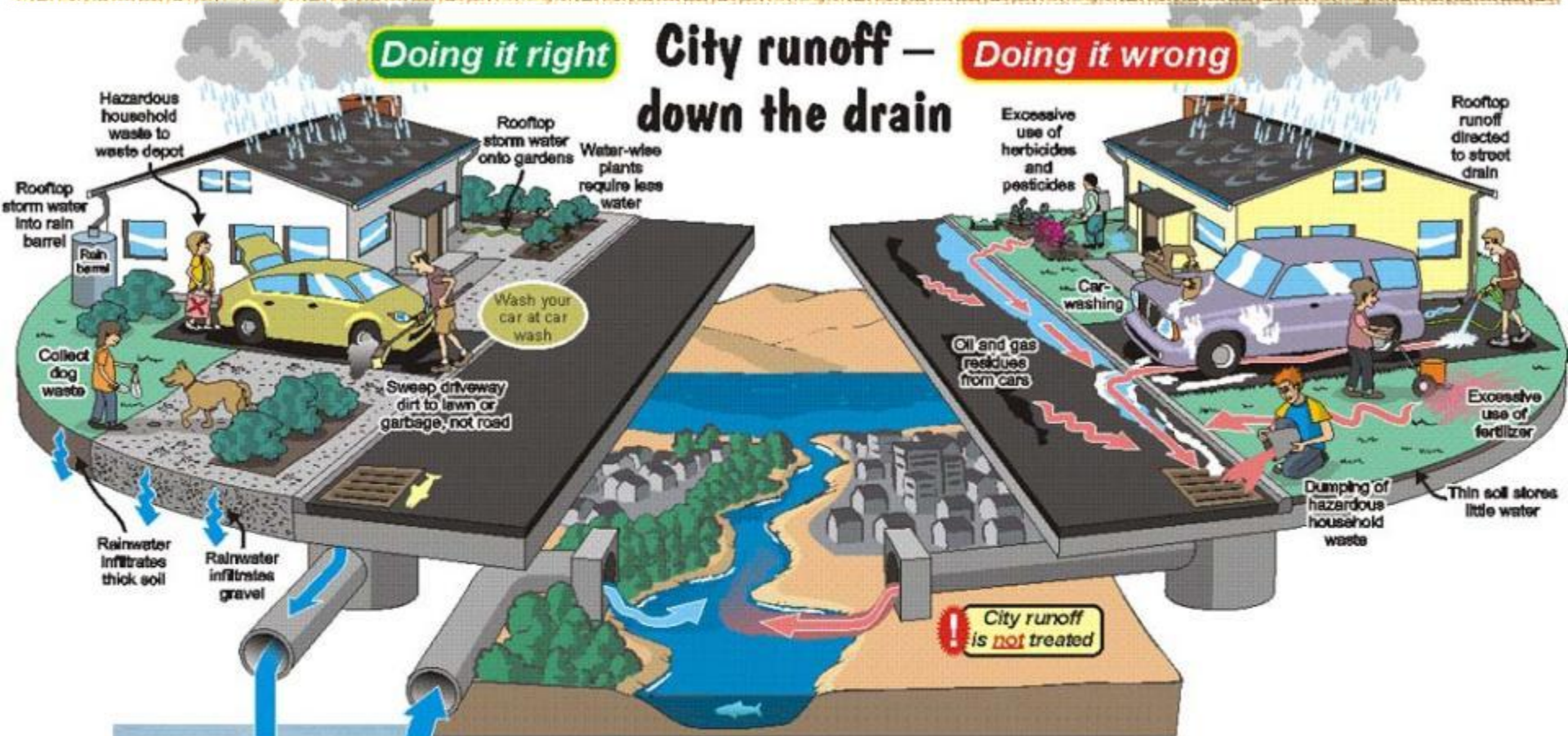
美國西雅圖經驗

低衝擊開發

Doing it right

City runoff – down the drain

Doing it wrong



Hazardous household waste to waste depot

Rooftop storm water into rain barrel

Rain barrel

Collect dog waste

Rainwater infiltrates thick soil

Rainwater infiltrates gravel

Rooftop storm water onto gardens

Water-wise plants require less water

Wash your car at car wash

Sweep driveway dirt to lawn or garbage, not road

Excessive use of herbicides and pesticides

Car-washing

Oil and gas residues from cars

Excessive use of fertilizer

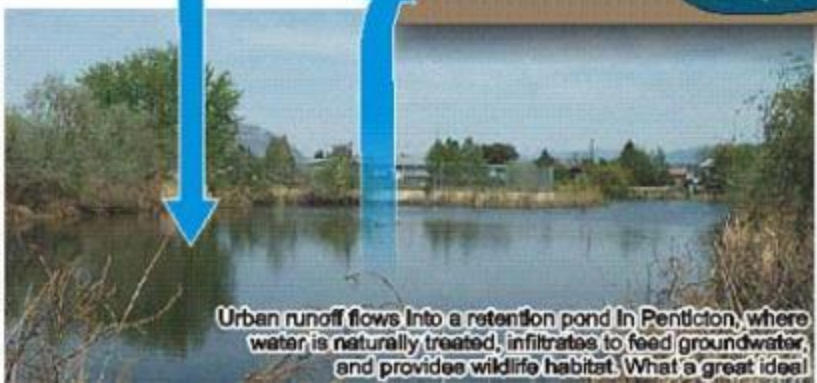
Dumping of hazardous household waste

Thin soil stores little water

Rooftop runoff directed to street drain

City runoff is not treated

D. McKee, B.C. Ministry of Environment



Urban runoff flows into a retention pond in Penticton, where water is naturally treated, infiltrates to feed groundwater, and provides wildlife habitat. What a great idea!

低衝擊開發

- LID作業一般與景觀設計融合，應用對象包含社區開發及道路工程等
- 目前常用之低衝擊作業（LID Practices）：
 - ▶ 植生滯留槽（Bioretention Cell）
 - ▶ 透水性鋪面（Permeable pavements）
 - ▶ 草溝及草渠（Grass swales and channels）
 - ▶ 植生屋頂覆蓋（Vegetated roof covers）



▶ 植生滯留槽 (Bioretention Cell)



▶ 透水性鋪面 (Permeable)



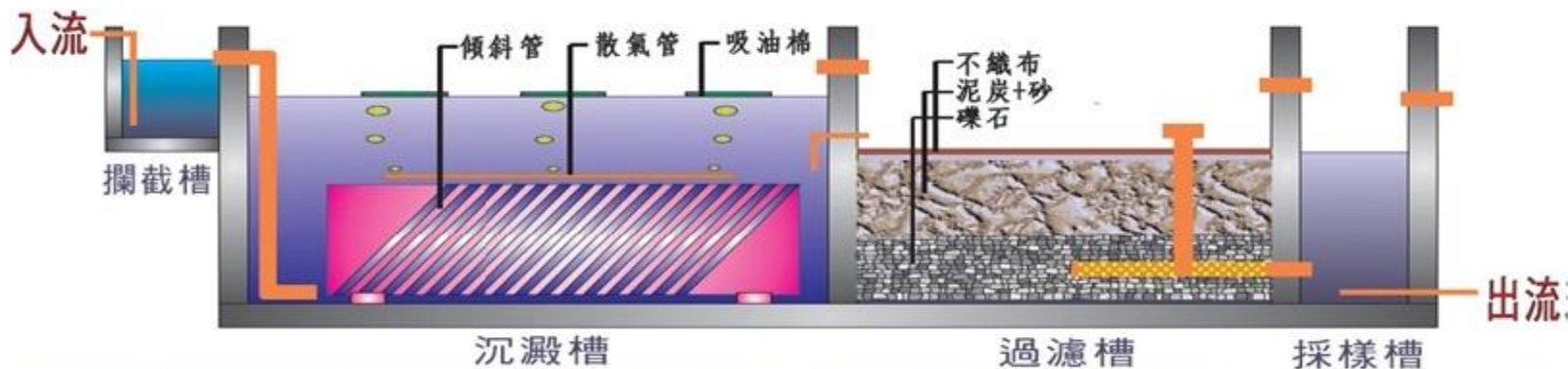
▶ 草溝及草渠 (Grass swales and channels)



▶ 植生屋頂覆蓋 (Vegetated roof covers)

新增國內外相關新興工法與觀念

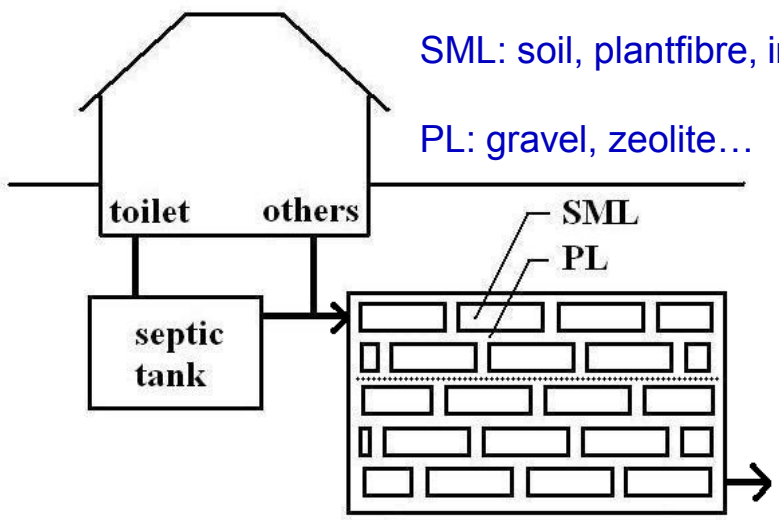
新興工法技術—MCTT



- ◆ 設施單元：攔截槽、沉澱槽、過濾槽之地下多槽處理設施
- ◆ 處理對象：鋪面暴雨逕流之懸浮固體、油污、重金屬、毒性物質
- ◆ 處理效益：懸浮固體、油污、毒性物質去除效率達70%
- ◆ 手冊更新：可用於社區、遊憩活動、工業活動等污染熱點

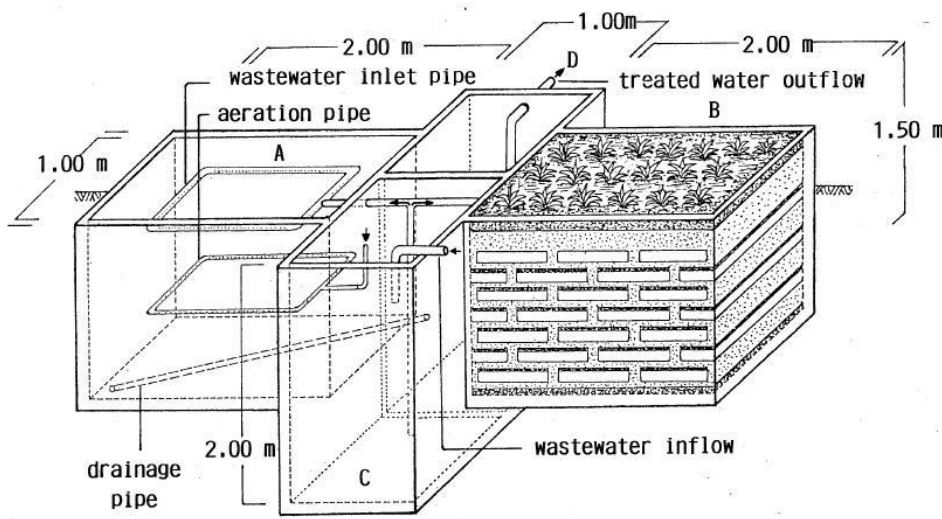
新增國內外相關新興工法與觀念

新興工法技術—呈層複合式土壤 (MSL)



SML: soil, plantfibre, iron, geobag...

PL: gravel, zeolite...



Soil-based natural treatment systems:

- Septic tank, Constructed wetland, Activated sludge and Sand filter

● Difficulty encountered:

- Low hydraulic loading rate (HLR)
- Clogging
- Require large area

● Target pollution substance

- Organics (BOD, COD, Org-N)
- $PO_4^{3-}P$
- Total Nitrogen (TN)

Kumazoe River Purification Facility, Iizuka City



- Operation since: 2005
- Total area: 2500 m²
- Water treatment: 7000 m³/day



補充適合之實例說明其在國內之適用性

- 施工活動 ⇨ 國立臺北科技大學教學研究大樓興建工程
- 事業活動
 - 工業活動 ⇨ 台北縣萬里鄉瑪鍊溪礦場實驗區
 - 社區（城市）設施 ⇨ 美國西雅圖市
 - 遊憩活動 ⇨ 台南縣大內鄉走馬瀨農場
 - 道路設施 ⇨ 北宜高速公路坪林行控中心停車場
- 農業活動 ⇨ 台北縣坪林鄉渡南橋茶園非點源污染削減

增列相關法令規章（第三章）

➤ 以施工活動為例

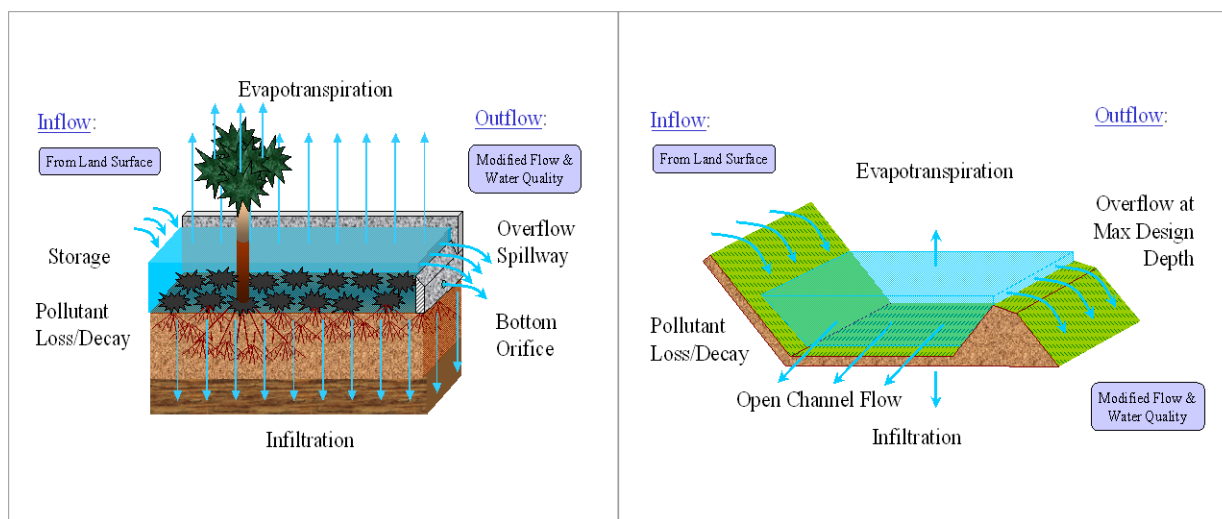
- 水污染防治法（民國96年12月12日）
⇒ 第5條、第30條
- 環境影響評估法（92年01月08日修正）
⇒ 第5條、第6條
- 自來水法（99年06月15日修正）
⇒ 第11條、第12條
- 空氣污染防制法（民國95年05月30日修正）
⇒ 第31條
- 廢棄物清理法（民國95年05月30日修正）
⇒ 第28條~第40條
- 水土保持法（民國92年12月17日修正）
⇒ 第5條、第8條
- 營建剩餘土石方處理方案（民國96年03月15日修正）

增列非點源污染管理及技術之實務應用

工具箱 (tool box) (第四章)

➤ BMP tool box (BMPDSS)

- ◆ 可模擬土地開發前、後與BMPs設施（或NTS設施）設置後之水質與暴雨逕流的變化關係。
- ◆ 可輸入不同暴雨型態、不同BMPs 設施設計及逕流路徑來做預估BMPs 設施成效，作為不同管理方案的評估工具。





■ The End ■

WERC

WERC

Water Environment Research Center
國立台北科技大學水環境研究中心