

非點源污染現地處理技術研究計畫

非點源污染最佳管理措施手冊彙編 (精簡版)

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、何嘉浚教授、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

非點源污染現地處理技術研究計畫

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

執行單位：國立臺北科技大學水環境研究中心

執行時間：99年4月28日至99年12月31日

計畫經費：4,500千元

計畫主持人：林鎮洋教授

顧問：余嘯雷教授

共同主持人：何嘉浚教授

協同主持人：陳秋楊教授、溫清光教授

研究人員：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

目錄

第一章 前言.....	1
第二章 施工活動非點源污染處理技術.....	3
2.1 動線運用.....	4
2.2 清除/挖掘、土木工程、排水工程、景觀美化.....	12
2.3 混凝土和瀝青混凝土操作（含其他）.....	31
2.4 橋梁修築、道路鋪設.....	37
第三章 事業活動非點源污染處理技術.....	45
3.1 工業活動非點源污染處理技術.....	45
3.2 社區（城市）設施非點源污染處理技術.....	81
3.3 遊憩活動非點源污染處理技術.....	112
3.4 道路設施非點源污染處理技術.....	129
第四章 農業活動非點源污染處理技術.....	145
4.1 一般農場管理計畫.....	146
4.2 畜牧廢棄物管理計畫.....	154
4.3 灌溉用水管理計畫.....	159
4.4 畦條作物管理計畫與收成.....	164
4.5 濕地及溪流保護與管理計畫.....	170

第一章 前言

由近數十餘年來之國內外水源污染研究可以發現，除了點源污染(Point Source Pollution)之外，暴雨時期所產生的非點源污染(Nonpoint Source Pollution)亦可能使水資源受到威脅，尤其近年來，短延時、強降雨的趨勢加劇，一旦降雨時，地表累積的污染物隨著雨水進入水體，若未加以處理，將對河川水質環境產生威脅並造成水庫水質優養化，嚴重影響民生用水安全。隨著污染控制技術的日益精進，點源污染已可以獲得較有效且確實的掌控，然非點源污染的控制則仍有待加強，各國對於非點源污染對水質的影響也日趨重視，有鑑於此，本署於民國84年至88年期間，特編寫五本非點源污染最佳管理作業規範（工業活動、遊憩活動、施工活動、農業區、社區），並於本年度將該五本規範重新整理並修訂為三本非點源污染最佳管理措施手冊彙編，分別為營建活動、事業活動(包含工業活動、遊憩活動、道路與社區)及農業活動等，以提供水質相關主管機關及各界人士保護水資源之參考手冊。

美國維吉尼亞州最佳管理措施手冊(Northern Virginia Best Management Practice Handbook,1992)中定義，非點源污染係由分散源(Diffuse Sources)如暴雨逕流或大氣沉積等所產生的污染，故又稱為暴雨污染源；而與點源污染(如民生廢水及工業污水之排放)不同，因此處理方法與原則亦有所差異。

舉凡土地上任何由人類活動所引起的各種污染源，如果污染物沒有像工業廢水、家庭廢水及畜牧廢水等點源一樣，由固定的溝渠或管道直接的將污染物蒐集處理或未處理便排入河川，而是直接經由降雨進入河川或間接經由地表暴雨逕流或地下水滲流等的傳輸方式而進入河川者，皆可視為非點源污染源。

各種有效控制非點源的方法及措施，皆以「最佳管理(Best Management Practices,簡稱 BMPs)」名詞稱之，「最佳」一詞意指「經濟而有效」。一般而言，非點源污染控制的方式依其處理原則可以區分為四種形式(1)避免污染物之產

生；(2)污染源產生污染物時，即加以控制或稱為源頭控制(Source Control)；(3)非點源污染與暴雨逕流產生後再加處置(Treatment Control)；(4)視實際需要，作更進一步處理設施之裝置等。

「最佳管理」包括非結構性及結構性兩種，結構性的 BMPs 是指建造某種控制非點源污染的硬體設施，如乾式或濕式滯留池等；非結構性的 BMPs 則是指一些管理上的措施及觀念上的改變等，諸如合理化施肥、土地使用型態轉變及民眾教育提昇等。

非點源污染的來源種類繁多，爲了後續推廣及使用便利性，本計畫依污染來源區分爲營建活動、事業活動(包含工業活動、遊憩活動、道路與社區)及農業活動等三本。本彙編手冊最主要的功用爲提供使用者依其需求及目的，選擇適當的最佳管理進行參考與規劃之用，若欲進行設計及污染削減效率的評估，則應配合詳細之現地調查，以獲知更進一步的設計參數，作爲後續細部設計及經費編列

第二章 施工活動非點源污染處理技術

2.1 動線運用

- | | | |
|------------------|--------------|------------------|
| 2.1.1物料使用時的污染控制 | 2.1.4有害廢棄物管理 | 2.1.7工地進出口道路與洗車台 |
| 2.1.2洩漏與溢流的防止與控制 | 2.1.5衛生污水管理 | |
| 2.1.3一般性營建廢棄物管理 | 2.1.6施工便道穩定工 | 2.1.8飛塵控制 |

2.2 清除/挖掘、土木工程、排水工程、景觀美化

- | | | |
|----------------|------------------|-------------------|
| 2.2.1暫時性涵管 | 2.2.8砂包欄 | 2.2.15污染土壤之處理 |
| 2.2.2暫時性排水溝與淺溝 | 2.2.9 臨時性沉砂池 | 2.2.16工地進出口道路與洗車台 |
| 2.2.3坡地排水 | 2.2.10雨水進水口保護 | |
| 2.2.4出水口保護工 | 2.2.11車輛與機具之清洗管理 | 2.2.17抽排水作業時的污染控制 |
| 2.2.5工地規劃 | 2.2.12車輛與機具之燃料管理 | |
| 2.2.6砂欄 | 2.2.13車輛與機具之保養管理 | 2.2.18節制壩 |
| 2.2.7攔砂池 | 2.2.14一般性營建廢棄物管理 | 2.2.19土堤與邊溝 |

2.3 混凝土和瀝青混凝土操作（含其他）

- | | | |
|------------------|-----------------|---------------------|
| 2.3.1工地進出口道路與洗車台 | 2.3.3廢水泥管理 | 2.3.5人員訓練 |
| 2.3.2一般性營建廢棄物管理 | 2.3.4鋪面作業時的污染控制 | 2.3.6結構物施工與油漆時的污染控制 |

2.4 橋梁修築、道路鋪設

- | | | |
|-----------------|--------------------|-----------------|
| 2.4.1廢水泥管理 | 2.4.4物料運送與堆放時的污染控制 | 2.4.7一般性營建廢棄物管理 |
| 2.4.2暫時性涵管 | 2.4.5物料使用時的污染控制 | |
| 2.4.3鋪面作業時的污染控制 | 2.4.6洩漏與溢流的防止與控制 | 2.4.8有害廢棄物管理 |

2.1 動線運用

2.1.1 物料使用時的污染控制

1.簡介

預防和降低因物料使用所造成之污染物排放，應使用較低污染及毒性之替代材，儘量減少現場毒性物料之使用量，以及相關人員訓練。

2.執行方法

- (1)儘可能避免使用具毒性之物料，如不可避免，應儘量使用較低毒性之替代材料。
- (2)有關物料使用之使用方法、保護設備、通風、物料易燃性和化學藥品混合等應確切遵照製造廠商指示說明，以降低各項危害可能。在適當時間、地點使用物料。
- (3)施用農藥者應接受使用方法訓練。
- (4)有關化學肥料、農藥及殺虫劑之使用應遵照使用說明和符合相關法規規定。除非在陡坡，否則應將化學肥料以犁埋入土中，避免使用水灌方式。表面施肥(Surface Dressing)應分成小區域進行，使其有較充裕時間滲入土中。大區域施肥易在降雨時被逕流帶出，所以降雨前勿施肥。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.24

2.1.2 洩漏與溢流的防止與控制

1. 簡介

液體溢漏主要由於現場液體物料之使用與儲存、施工機具與運輸車輛之油料添加和漏油。降低漏油的機會，截斷漏油之來源，溢漏液體之適當收存和清除，迅速適當地清除溢漏之液體及人員訓練均為降低因液體溢漏引起非點源污染的方法。

2. 執行方法

- (1) 毒性物料及廢棄物應儲存於覆蓋之容器，並保護免於受到破壞。在可能發生液體溢漏處附近適當地點，放置足量之清除材料以備溢漏時立即予以吸收清除。相關工作人員應具備預防觀念及了解緊急應變方法，應設專人負責液體溢漏之處理。少量溢漏或一般溢漏可使用碎布拖把清除，對於大量溢漏應使用吸收材料。若溢漏之液體具有毒性，則吸收材料吸收後亦為有毒物質，應依照有毒廢棄物予以適當處理，不能將有毒物質任意掩埋，以免造成土壤污染或地下水污染。
- (2) 對於現場施工機具及運輸車輛之維修，應於特定地點進行，並做好污染預防措施，以免於降雨時形成非點源污染。對於現場機具應經常檢查是否有漏油的現象，如果有應立即予以維修。對於進場之機具車輛亦應予以檢查，以免從外界將污染物帶入。機具車輛停止使用應於底部襯墊滴盤或吸收材。現場於換油或移動液體料材時亦應予以襯墊以免液體溢漏造成污染。已經使用之吸收材或收集之溢漏液體應立即予以處理並移離施工現場。
- (3) 現場施工機具所使用之濾油器經廢棄後亦可能在降雨時產生污染物，故應於廢棄前進行適當處理。廢棄濾油器在丟棄前應先在廢油回收桶去除殘油。亦可詢問濾油器製造廠商回收濾油器的方法，以徹底解決因濾油器而產生的油污問題。施工機具所使用之蓄電池亦應予適當處理，並堆置於二層防範之處所。蓄電池內含有害物質，應特別注意勿造成土壤污染或地下水污染。
- (4) 如運輸車輛和施工機具必須進行現場添加燃料，應予以設立特定地點，其位置應遠離排水系統，以免降雨時逕流將油污帶出，造成非點源污染。添加燃料時亦應於底部放置集油盤或吸收材。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.25

2.1.3 一般性營建廢棄物管理

1. 簡介

以限定一般性營建廢棄物容器與儲存地點、廢棄物處理的安排、工作人員與下游承包商的訓練，防止或減少營建廢棄物的污染物流到雨水下水道。

2. 執行方法

要降低這些廢棄物所產生的非點源污染，可從在場內劃定適當之固體廢棄物處理場及容器；對收集之廢棄物適當之清除與處理，以及相關施工人員與承包商之訓練等方面進行。

- (1) 一般性營建廢棄物之儲存、清除與處理，應依照環保署公佈之「事業廢棄物儲存清除處理方法及設施標準」中之一般事業廢棄物規定辦理。
- (2) 於施工現場遠離排水系統處劃定固體廢棄物處理場。
- (3) 要求廢棄物處理承包商之垃圾清運車應為水密，並予以檢查。
- (4) 廢棄物容器應有蓋子，並放置於遮蓋或具二層防範之場所，防止因風雨而產生污染物外流的狀況。
- (5) 垃圾之清除應配合現場施工狀況。廢棄物量大時應加大收集頻率或使用更多之收集容器。現場垃圾應每日清除，尤其是下雨天或颶風的天氣。
- (6) 沖蝕及泥砂沈澱等控制設施均會累積雜物，應予以迅速清除。
- (7) 毒性廢棄物和化學物應和一般廢棄物分開處理。
- (8) 廢棄物中 useful 物應予以回收使用。例如地表清除時之樹木可用以作為水土保持之木柵使用。
- (9) 當廢棄物容器已裝滿或堆置場已達負荷，應立即予以清運至合法之棄置處理場地。清運車輛之清洗不應在施工現場進行。
- (10) 承包商及相關工作人員應予訓練。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.27

2.1.4 有害廢棄物管理

1.簡介

藉著毒性物質適當的使用和處置、工作人員與下游承包商的訓練，防止或減少有害廢棄物流到雨水下水道。有害廢棄物的定義，應依照環保署公告的“有害廢棄物認定標準”認定。

2.執行方法

(1)物料使用：毒性物質之管理與使用，應依照環保署公佈之“毒性化學物質管理法及其施行細則”中有關之規定辦理。在丟棄前用完容器內所有物料，以免殘留物造成危害。容器上之標籤應注意不可脫落，上面應標有安全與處理方法。農藥及殺虫劑使用應適量或符合相關法規的規定。清洗油漆桶之廢水，不可直接倒在土壤、街道、雨水下水道、排水溝及河川。其正確處理方式，水性油漆之容器清洗水，應排放至污水下水道由污水處理廠處理；油性油漆殘餘物應當作有害廢棄物小心處理。油漆稀釋劑及溶劑應回收使用。

(2)廢棄物循環使用與管理：有害營建廢棄物之儲存、清除與處理，應依照環保署公佈之“事業廢棄物儲存清除處理方法及設施標準”中有害事業廢棄物之規定辦理。施工現場應劃定適當地點作為有害廢棄物儲存場。廢棄物應儲存於有蓋的密閉容器，並保護免於破壞。容器應放置於有二層防範之處所。不同種類有害廢棄應分開儲存，以免因混合產生化學反應造成危害。部份廢棄物可再循環使用，如水性油漆，應儘可能回收使用。有害廢棄物應和一般廢棄物分開儲存運輸及處理。有害廢棄物收集、輸送和處理均應依照法規規定，由有執照者或委託合法之代處理業者處理。

(3)人員訓練與安全維護：營建承包商與工程相關人員應予以教育訓練。儲存與處理化學物質及其它有害物之處所應設立警告標誌。安全處理用物料應充足準備。廢棄物處理容器若裝滿應立即予以清除。全場有害物質相關處所應時常進行檢查，發現狀況立即應變處理。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.29

2.1.5 衛生污水管理

1.簡介

(1)概述：

以化糞池或其他污水處理方法處理工地工作人員產生的生活污水，或將生活污水排入衛生下水道處理，或定期清運水肥，以防止或減低生活污水排入雨水下水道。

(2)污水的來源與污水管：

- ◆ 來源：施工工地廁所、辦公室、工寮或員工宿舍污水(包括盥洗室、餐廳排出之污水)。
- ◆ 污水量：
 - 工地廁所：每人每天 60 公升
 - 辦公室、工寮或宿舍：只辦公不住宿者=60 公升，若兼住宿者=200 公升。

2.執行方法

- (1)工地在適當、方便之位置設置流動廁所或衛生設施。各項設施應做良好維護，以發揮正常之功能，達到維護公共衛生的目的。廁所應定期清運至污水處理廠處理。
- (2)工寮、臨時性辦公室、員工宿舍、餐廳等之污水，應設置臨時性之污水處理設備，如預鑄式建築物污水處理設施，將污水處理合乎放流水標準後，再予以排放。其處理程序為二級處理(內政部營建署，87 年)：
污水→初沉槽(厭氣消化槽)→生物處理(曝氣槽或接觸曝氣槽)→終沉槽→消毒槽→放流。
- (3)各項污水若排放到都市的污水下水道系統應做好管路連接，以免發生不當之排放。正式排入前應先和處理廠接觸以了解排入之各項要求。
- (4)如果設立現場之廢水處分系統(on-site disposal system)，應能符合地方環保主管單位及公共衛生單位之要求。
- (5)生活廢棄物之清運應尋找合法清運業者進行清運工作。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.31

2.1.6 施工便道穩定工

1.簡介

以灑水、化學藥劑、鋪瀝青、混凝土或粗粒料的方式，穩定施工道路、停車場和其他車輛經過的地方，防止土壤侵蝕或飛塵。

2.目的

- (1)防止被擾動土壤面積的增加。
- (2)穩定已被擾動的土壤。
- (3)保護坡地及溝渠。

3.適用地點

- (1)暫時性施工道路。
- (2)停車場和其他車輛經過的地方。
- (3)雨季施工的工地。

4.使用限制

- (1)以化學藥劑作為土壤的穩定劑，可能造成土壤的污染。
- (2)施工完後必須馬上做好道路永久穩定。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.33

2.1.7 工地進出口道路與洗車台

1.簡介

車輛在工地行駛時，車體、底盤、車輪常夾帶泥沙，所以駛出工地前，應在洗車台將車輪洗乾淨。若土地許可，再加 15 公尺以上之緩衝路段，使附著在車輪之泥水進一步清除後再駛出工地，這樣洗車效果更佳。洗車台有人工噴洗(簡易型)或自動噴洗兩種。

2.目的

清洗附著在車體、底盤、車輪之泥沙，減少車輛夾帶到工地外之道路上，減少粉塵和泥砂的帶出。

3.適用地點

- (1) 工地所有進出口。
- (2) 車輛進出次數或泥砂帶出量較少的工地適用簡易型洗車台，車輛進出次數或泥砂帶出量較多適用普通型或全自動型洗車台。

4.使用限制

- (1) 連接工地出入口的道路，需要定時維護，如補充碎石。
- (2) 自動洗車台需要較高的設置費。
- (3) 普通型及自動洗車台須要較大的設置空間。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.35

2.1.8 飛塵控制

1.簡介

飛塵控制(Dust control)是指穩定土壤，防止風蝕和減少因施工活動所產生之飛塵。飛塵來源的控制方法有永久植生、覆蓋、灑水、灑化學藥劑、鋪鵝卵石或柏油；工地進出鋪石塊或設沖洗設備；運土卡車加蓋及減少擾動區等。

2.目的

減少飛塵。

3.適用地點

適用於整地、施工車輛走動之無鋪面路面、鑽孔和爆破活動、泥砂堆積路面、土壤和泥砂石堆積處、傾卸車、傾卸處和不穩定土區等處。飛塵來源控制有各種不同方法和適用地點。

4.使用限制

- (1)灑水只是短期的控制方式。
- (2)過量的灑水可能會造成土壤的沖蝕。
- (3)噴灑化學藥劑，有可能減低土壤的滲透性，增加逕流。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.39

2.2 清除/挖掘、土木工程、排水工程、景觀美化

2.2.1 暫時性涵管

1.簡介

排水穿越道路或工地，或施工道路穿越天然排水路，所設置的暫時性設備。

2.目的

安全排除逕流，減少土壤沖刷，但涵管施工或拆除時，也會引起土壤沖刷，應注意。

3.適用地點

- (1)施工道路穿越天然排水路的工地。
- (2)排水穿越道路或工地的地方。

4.使用限制

- (1)本設施用於短期控制時，略為不劃算。
- (2)在設置期間，週圍需裝置其他 BMP 防止土壤的過份擾動。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.42

2.2.2 暫時性排水溝與淺溝

1.簡介

暫時性排水溝與淺溝(Temporary Drains and Swales)的作用和土堤相似，可將降雨逕流導離土壤擾動區，將之疏引至穩定化排放口或沉砂池，減少土壤沖刷及沖刷砂土外流。暫時性排水溝及淺溝和土堤之配合構築可有效防止土壤沖蝕的產生，對於施工工地的非點源污染的防治大有助益。

2.目的

- | | |
|------------------|------------------|
| (1)防止坡面坍塌。 | (4)減少工地泥砂流至外界。 |
| (2)避免工地附近財產遭受損害。 | (5)增加逕流入滲至地下水的量。 |
| (3)預防土壤沖刷。 | (6)將泥砂流導至沉砂池。 |

3.適用地點

- (1)需要導引集流之雨水通過擾動地表到另一個 BMP，如沉砂池。
- (2)需要導開雨水之擾動地表或不穩定之坡面。
- (3)工地外圍雨水需要導引到下游。

4.使用限制

- (1)暫時性排水溝與淺溝或其他雨水收集和分流設施以不影響上游和下游的性質為原則。
- (2)暫時性排水溝與淺溝的設置應配合其他地區洪水控制措施。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.44

2.2.3 坡地排水

1.簡介

坡地排水(Slope Drain)是以臨時性管渠導引坡頂雨水到坡底，防止雨水沿著坡面流下，破壞邊坡的排水方法。

2.目的

- (1)防止坡地土壤的侵蝕。
- (2)防止坡地的崩塌。

3.適用地點

- (1)坡頂水流集中的地方。
- (2)坡頂土堤、截流溝排往坡面的地方。
- (3)沉澱池的緊急溢洪道。

4.使用限制

- (1)集水面積以 2ha 為上限，若超過 2ha 以上應改以其他較堅固的排水管道。
- (2)排水管的阻塞會造成週圍土壤的沖蝕。
- (3)排水管流速過大會造成下游沖刷的情形發生。
- (4)若設計不當會造成淹水或其他土壤的沖蝕。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.47

2.2.4 出水口保護工

1.簡介

出水口保護工(Outlet Protection)以石塊或碎混凝土塊構築在出水口處,吸收水的能量和降低水流速度至沖刷流速。若為永久性出水口,應與其上遊之涵管或渠道配合設計。

2.目的

保護排水管渠的出口,防止沖蝕。

3.適用地點

- (1)排水管、涵管或渠道出水口。
- (2)沉砂池進水口。
- (3)臨時性排水口,石塊或碎混凝土塊保護工比用混凝土護床或消能設備經濟。
- (4)洪水大的地方不宜設置,因為石塊會被沖走,排水口會繼續受沖刷。可用蛇籠代替。

4.使用限制

- (1)出水口的石頭會被流速過大的洪水沖走,造成沖蝕的發生。
- (2)用作保護出水口的石頭,會有沉積物流積而且難以清除。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.50

2.2.5 工地規劃

1.簡介

在規劃施工時，對施工時程，開挖地點與方式，原有植被的保護以及水土保持，做一妥善規劃，是做好工地非點源污染控制第一步。在施工土地規劃時，考慮的方法有下列幾個：

1.施工次序的安排

安排各項施工活動的次序和配合，以減少土壤暴露的時間和風、雨水逕流和車輛對土壤的侵蝕。方法有

- (1)要融合既有的等高地設計。
- (2)納入原有天然區，調查和評估原有工地地形與植被，高侵蝕地的擾動應減至最小，盡量不要擾動有景觀價值的地區。
- (3)避免在雨季施工，在雨季來臨前，有足夠時間穩定土壤或構築沉砂池。
- (4)全年都要做好防蝕控制，因即使在乾季，工地仍會被突來的下雨、風及車輛侵蝕。
- (5)每次開挖，要降低土壤的暴露時間，並且做好土壤穩定的工作。

2.保存原有植被

- (1)在地圖上詳細註明保存地區。
- (2)在必須保存的植被或地區做記號、插旗子、圍籬或其他保護設施。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.52

2.2.6 砂欄

1.簡介

砂欄(Silt Fence)為一暫時性攔阻泥砂流之設施，常將土工織物或濾布(Filter fabric)以木樁或鋼筋固定橫置與泥砂流方向垂直，以阻隔泥砂之流出。

2.目的

- (1)阻截少量泥砂流，以減少泥砂流出施工區。
- (2)減緩片流(sheet flow)或水溝之流速。
- (3)使泥砂流在砂欄前產生沉澱，去除部分泥砂。

3.適用地點

- (1)沖蝕型態為層狀、指蝕或溝蝕，泥砂流濃度不大時。
- (2)泥砂流最大流速小於 0.3m/s。
- (3)集水面積小於 0.4 公頃。

4.使用限制

- (1)若沉澱物中有 85%的量通過 200 號篩，則使用砂欄時會造成阻塞的情形。
- (2)砂欄不適用於坡地。
- (3)砂欄不適用於排水渠道等集中逕流的地方。
- (4)砂欄不適用於可能積水的地方。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.53

2.2.7 攔砂池

1.簡介

攔砂池(Sediment Trap)是一種挖掘或邊坡圍成之小池，可使水流速度降低，泥沙沉澱之設備。攔砂池較為臨時性設施，建造的形狀，常需遷就工地地形，比較沒固定的形狀。沉砂池形狀大都成矩形或近矩形，可為臨時性或永久用設施。這兩種設施去除泥砂的原理相同。

2.目的

沉澱泥砂。

3.適用地點

- (1) 受擾動小於 2 公頃之集水區。
- (2) 雨水排水溝前。
- (3) 會產生泥水工地的周圍。
- (4) 其他含有泥砂之雨水要排入自然區、被穩定區或排水路前。

4.使用限制

- (1) 僅適用於集水面積少於 2 公頃的地區，集水面積大於 2 公頃時宜用沉砂池。
- (2) 只對粒徑較大的顆粒(中砂)有效，若要去掉小顆粒，應以沉砂池代替。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.56

2.2.8 砂包欄

1.簡介

在同一水平面上堆置砂包，使上游水流流速降低，使泥砂沉積。

2.目的

- (1) 保護雨水進水口。
- (2) 降低流速，防止土壤沖蝕。
- (3) 攔截泥沙及其他沉積物。

3.適用地點

- (1) 場址周圍。
- (2) 橫渡水流、渠道或淺溝的節制埧。
- (3) 沿著水流和渠道岸邊。
- (4) 整地坡角。
- (5) 分水堤。
- (6) 構成臨時性沉砂池。
- (7) 易侵蝕區之周圍。

4.使用限制

- (1) 攔砂包比其他攔砂設施昂貴，但使用壽命他較長。
- (2) 粗麻布容易腐爛，所以不適合用作砂包的材料。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.58

2.2.9 臨時性沉砂池

1.簡介

沉砂池(Sediment Basin)形狀大都成矩形或近矩形，含泥沙之雨水經沉沙池，流速降低而發生沉澱。沉砂池可為臨時性或永久性設施。而沉砂池體積必須有一半供給沉澱泥砂，另一半儲存泥砂，沉砂池去除泥砂效果與泥砂的粒徑、表面負荷有關係，加州以去除粒徑 0.02mm 以上坩土，其表面負荷為 25cmd/m²，但設計暴雨頻率為二年發生一次之最大日降雨量。

2.目的

提供足夠的停留時間，使水中泥沙沉積、收集、去除。

3.適用地點

- (1)集水面積 4 公頃或 4 公頃以上之擾動區。
- (2)小擾動區之出水口。
- (3)竣工後將設沉沙池處。
- (4)沒有擾動地方，但需用水管、水溝、臨時渠道引導擾動區雨水至沉沙池。

4.使用限制

- (1)沉砂池的旁邊應設有緩坡或裝設圍欄。
- (2)增加停留時間，可以提高小粒徑沉質的去除率時。
- (3)沉砂池池深過深或容量很大時，必須設置安全護壩。
- (4)池水可能造成蚊蟲的滋生。
- (5)沉砂池的所有設計必須符合所有安全需求。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.60

2.2.10 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。

2.目的

防止雨水進水口損壞和阻塞。

3.適用地點

本設施適用於集水區泥砂量較多的雨水進水口，當集水區域上游表土穩定之後，就可以將保護設施移除了。

4.使用限制

- (1)集水面積應小於 0.4ha。
- (2)若進水口在坡地上，下雨時可能會有繞流的情形發生。
- (3)進水口附近可能會短暫的淹水情形出現。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.64

2.2.11 車輛與機具之清洗管理

1.簡介

將洗車、機具、容器或地板廢水處理、循環使用，或規劃適當地點做清洗場，以及阻絕清洗水直接流入排水系統或承受水體等各項措施。

2.執行方法

- (1)儘量在場內適當地點進行清洗工作，若場內缺乏空間則可在場外進行清洗或到鄰近停車場進行清洗。如果有大量之車輛機具必須沖洗時，應在洗車廠進行，因為專業洗車廠有比較齊全的廢水處理配備。
- (2)如果必須進行現場沖洗，應規劃理想地點，並以適當方法阻絕沖洗水直接進入承受水體或排水系統。不可使用汽壓噴洗法 (Steam Cleaning)，以免造成高濃度污染水。沖洗時儘量減少使用水量，除可降低成本，並減少因水流沖刷造成之土壤沖蝕和泥砂沈積問題。一般每車沖洗水量約在 0.5~1m³。(交通部國道局，81 年)
- (3)沖洗時應使用無磷、可生物分解之清潔劑。
- (4)洗車、機具廢水經除油槽、沉砂池等處理後應循環使用。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.66

2.2.12 車輛與機具之燃料管理

1. 簡介

降低添加燃料的溢漏；選擇工地外適宜地點加油，或規劃工地內適當地點加油，並做污染防治措施；油料儲存場所加圍堤保護，上面加蓋防護，並做漏油控制設施。

2. 執行方法

- (1) 儘量進行場外加油工作。加油站擁有較完善之污染控制措施，並可減少因加油而必須花費之污染防治費用。
- (2) 如果加油必須在施工工地進行，應於遠離排水系統地點，畫定特定場地進行。加油工作進行時應有二層防範措施，以滴油盤或布料襯底收集洩漏之油料。
- (3) 燃料儲存桶之儲存應予以加蓋掩護，並於附近儲備定量之漏油處理材料，以備不時之需，並注意隨時補充。
- (4) 漏油應以吸油性材料吸除，不可任其污染土壤及水體。吸油性材料使用後應迅速適當處理。
- (5) 不可以使用加油車於場內四處加油，應如(2)所示於特定點加油，以免污染擴散。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.67

2.2.13 車輛與機具之保養管理

1.簡介

若在工地露天維修施工機具與運輸車輛，降雨時將產生非點源污染。如果要降低因車輛與機具維護而產生之污染，可以選用在工地外或工地內特定地點進行維修工作、選用適當場所儲存物料、隨時檢查液體洩漏狀況、立即清除溢洩液體等方式達成，並應對相關人員及承包商進行訓練，以求污染防治觀念灌輸與工作之落實。

2.執行方法

- (1)保持車輛機具之清潔，勿讓多餘油料殘留地表面成爲污染源。
- (2)儘量利用工地外適當場所進行維修工作。如有大量之機具與車輛必須進行維護，應考慮承包給外面維修廠維修。維修廠有比較良善的設備可處理所衍生的污染物。外包並可降低污染防治的成本。
- (3)如需在工地進行維修，維修場應遠離排水系統。
- (4)維修工作牽涉液體之置換及移動時，應以滴油盤或吸油布料等二層防範措施，防止油污洩出污染土壤與水體。維修場所應於適當位置放置吸收清除材料，以備不慎洩漏發生時立即予以清除。用過之吸收材料應立即予以適當之處理。現場之吸收清除材料應隨時補充。
- (5)部份使用後之物料應該分離出來並予以回收，例如使用過之廢油、濾油器、車輛用蓄電池等。
- (6)對於車輛與機具零件之清洗常使用有機溶劑，這些物品爲有害物質，故使用後應當作有害廢棄物予以小心處理。可能的話，應用無毒的替代物取代。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.68

2.2.14 一般性營建廢棄物管理

1. 簡介

以限定一般性營建廢棄物容器與儲存地點、廢棄物處理的安排、工作人員與下游承包商的訓練，防止或減少營建廢棄物的污染物流到雨水下水道。

2. 執行方法

要降低這些廢棄物所產生的非點源污染，可從在場內劃定適當之固體廢棄物處理場及容器；對收集之廢棄物適當之清除與處理，以及相關施工人員與承包商之訓練等方面進行。

- (1) 一般性營建廢棄物之儲存、清除與處理，應依照環保署公佈之「事業廢棄物儲存清除處理方法及設施標準」中之一般事業廢棄物規定辦理。
- (2) 於施工現場遠離排水系統處劃定固體廢棄物處理場。
- (3) 要求廢棄物處理承包商之垃圾清運車應為水密，並予以檢查。
- (4) 廢棄物容器應有蓋子，並放置於遮蓋或具二層防範之場所，防止因風雨而產生污染物外流的狀況。
- (5) 垃圾之清除應配合現場施工狀況。廢棄物量大時應加大收集頻率或使用更多之收集容器。現場垃圾應每日清除，尤其是下雨天或颶風的天氣。
- (6) 沖蝕及泥砂沈澱等控制設施均會累積雜物，應予以迅速清除。
- (7) 毒性廢棄物和化學物應和一般廢棄物分開處理。
- (8) 廢棄物中 useful 物應予以回收使用。例如地表清除時之樹木可用以作為水土保持之木柵使用。
- (9) 當廢棄物容器已裝滿或堆置場已達負荷，應立即予以清運至合法之棄置處理場地。清運車輛之清洗不應在施工現場進行。
- (10) 承包商及相關工作人員應予訓練。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.70

2.2.15 污染土壤之處理

1.簡介

藉著施工前土壤污染調查、經常檢查和土壤復育等方法，防止或減少污染物從受污染之土壤排到雨水下水道。

2.執行方法

- (1)施工前即應擬定並執行現場土壤調查計畫。
- (2)施工過程應檢視土壤的顏色、味道和性質變化，廢棄的地下管、儲槽或掩埋物。
- (3)施工過程應進行採取挖掘土壤，定期檢驗分析，一旦發現土壤受污染，應立刻進行處理。
- (4)施工之過程特別注意防止有害液體之洩漏與溢潑。
- (5)可疑土壤之分析應在認證實驗室進行。
- (6)一旦發現土壤受污染，應立即聯絡地方環保單位協助處理。不應隱瞞事實，以免日後造成嚴重問題。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.72

2.2.16 工地進出口道路與洗車台

1.簡介

車輛在工地行駛時，車體、底盤、車輪常夾帶泥沙，所以駛出工地前，應在洗車台將車輪洗乾淨。若土地許可，再加 15 公尺以上之緩衝路段，使附著在車輪之泥水進一步清除後再駛出工地，這樣洗車效果更佳。洗車台有人工噴洗(簡易型)或自動噴洗兩種。

2.目的

清洗附著在車體、底盤、車輪之泥沙，減少車輛夾帶到工地外之道路上，減少粉塵和泥砂的帶出。

4.適用地點

- (1) 工地所有進出口。
- (2) 車輛進出次數或泥砂帶出量較少的工地適用簡易型洗車台，車輛進出次數或泥砂帶出量較多適用普通型或全自動型洗車台。

5.使用限制

- (4) 連接工地出入口的道路，需要定時維護，如補充碎石。
- (5) 自動洗車台需要較高的設置費。
- (6) 普通型及自動洗車台須要較大的設置空間。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.74

2.2.17 抽排水作業時的污染控制

1.簡介

從工地排出的水如地下排水或隧道鑽孔排水，常含泥砂濁度很高，如果當地地下水長期遭受污染，排水可能含有毒物質或油質。在排除前，應使用沉澱法或其他方法處理，將這些污染物去除。

2.執行方法

- (1)沉澱物(Sediment)：如果排水中含有顆粒較大之泥砂，使用沈砂池即可去除。若所含粒徑較細，必使用混凝沉澱，排水所含之泥砂也可用砂濾去除。
- (2)石油或毒性物質：如果作業現場之地下水受到污染，排出水含有石油或毒性物質。作業單位經檢驗後，應向地方環保單位申請排放許可，將抽出水抽送至污水下水道，由污水處理廠進行處理再排放，或委託合格之代處理業處理。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.78

2.2.18 節制壩

1.簡介

施工工地使用之節制壩(Check Dam)都是小的臨時壩，當地取材如石塊、木塊、土袋等，構築在易受侵蝕排水溝或土溝內之橫向構造物，以降低流速，防止沖刷和侵蝕，並且增加雨水入滲地下的機會，減低流量。

2.目的

- (1)調整排水溝之水力坡降，降低流速，減少沖蝕，保護溝底與溝岸。
- (2)攔截泥沙，減少泥沙流出工地，以免造成公害。
- (3)增加雨水入滲地下的機會，減低流量。
- (4)促進溝底與溝岸植被(草)的生長，降低流速，減少沖蝕，保護水溝。

3.適用地點

- (1)易受侵蝕之排水溝或土溝。
- (2)陡而小的渠道，其水流流速超過 0.6m/sec 者，或須降低逕流流速之工地。
- (3)有大蝕溝之工地。

4.使用限制

- (1)只適用於集水面積少於 4ha 的地區。
- (2)不適用於天然的河川。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.79

2.2.19 土堤與邊溝

1.簡介

土堤(Earth Dike)是將壓實土壤或用土袋堆成背狀，將雨水逕流導引遠離受擾動的工地，到所期望的地方，如沉砂池或穩定的排水口。

2.目的

- (1)降低土壤沖刷，減少泥砂流出場外的數量。
- (2)土堤圍繞施工現場物料及廢棄物堆積場所，形成圍堤，降低污染物外流的機會。

3.適用地點

- (1)需要導引集流之雨水通過擾動地表到另一個 BMP，如沉砂池。
- (2)需要導開雨水之擾動地表或不穩定之坡面。
- (3)工地外圍雨水需要導引到下游。

4.使用限制

- (1)土堤的集水面積應少於 10 公頃。
- (2)土堤的設置可能增加工地土壤的擾動面積。
- (3)土堤可能會阻礙其他施工的進行。
- (4)土堤的壓實與穩定工作會增加維護管理成本。
- (5)收集後的雨水要妥善管理，不然會造成下游地區的淹水情形。
- (6)堤不宜設置於土壤過於疏鬆的地區。
- (7)於施工時應進行拆除，拆除及土壤的再穩定工作會增加成本。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.83

2.3 混凝土和瀝青混凝土操作（含其他）

2.3.1 工地進出口道路與洗車台

1.簡介

車輛在工地行駛時，車體、底盤、車輪常夾帶泥沙，所以駛出工地前，應在洗車台將車輪洗乾淨。若土地許可，再加 15 公尺以上之緩衝路段，使附著在車輪之泥水進一步清除後再駛出工地，這樣洗車效果更佳。洗車台有人工噴洗(簡易型)或自動噴洗兩種。

2.目的

清洗附著在車體、底盤、車輪之泥沙，減少車輛夾帶到工地外之道路上，減少粉塵和泥砂的帶出。

3.適用地點

- (3) 工地所有進出口。
- (4) 車輛進出次數或泥砂帶出量較少的工地適用簡易型洗車台，車輛進出次數或泥砂帶出量較多適用普通型或全自動型洗車台。

4.使用限制

- (7) 連接工地出入口的道路，需要定時維護，如補充碎石。
- (8) 自動洗車台需要較高的設置費。
- (9) 普通型及自動洗車台須要較大的設置空間。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.86

2.3.2 一般性營建廢棄物管理

1. 簡介

以限定一般性營建廢棄物容器與儲存地點、廢棄物處理的安排、工作人員與下游承包商的訓練，防止或減少營建廢棄物的污染物流到雨水下水道。

2. 執行方法

要降低這些廢棄物所產生的非點源污染，可從在場內劃定適當之固體廢棄物處理場及容器；對收集之廢棄物適當之清除與處理，以及相關施工人員與承包商之訓練等方面進行。

- (1) 一般性營建廢棄物之儲存、清除與處理，應依照環保署公佈之「事業廢棄物儲存清除處理方法及設施標準」中之一般事業廢棄物規定辦理。
- (2) 於施工現場遠離排水系統處劃定固體廢棄物處理場。
- (3) 要求廢棄物處理承包商之垃圾清運車應為水密，並予以檢查。
- (4) 廢棄物容器應有蓋子，並放置於遮蓋或具二層防範之場所，防止因風雨而產生污染物外流的狀況。
- (5) 垃圾之清除應配合現場施工狀況。廢棄物量大時應加大收集頻率或使用更多之收集容器。現場垃圾應每日清除，尤其是下雨天或颶風的天氣。
- (6) 沖蝕及泥砂沈澱等控制設施均會累積雜物，應予以迅速清除。
- (7) 毒性廢棄物和化學物應和一般廢棄物分開處理。
- (8) 廢棄物中 useful 物應予以回收使用。例如地表清除時之樹木可用以作為水土保持之木柵使用。
- (9) 當廢棄物容器已裝滿或堆置場已達負荷，應立即予以清運至合法之棄置處理場地。清運車輛之清洗不應在施工現場進行。
- (10) 承包商及相關工作人員應予訓練。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.90

2.3.3 廢水泥管理

1.簡介

藉著混凝土拌合場、鋪設場、灌漿場之物料管理、廢水控制、廢料處理，以及工作人員與下游承包商的訓練，以防止或減少廢棄混凝土的污染物流到雨水。

2.執行方法

- (1)乾、濕水泥材料的儲存應選擇有遮蓋的場所，且應遠離排水區域。現場預拌混凝土量應避免過量。
- (2)混凝土預拌車之沖洗應在場外或於施工現場劃定適當地點進行。並避免沖洗水流入雨水排水道、街道和河川。
- (3)過量之混凝土勿於現場四處散亂堆積，應擇定適當地點收集儲存，運至處理地點處理。
- (4)如於現場進行沖洗，其位置應離雨水排水系統或水體 15 公尺以上。所形成之水流應挖掘臨時窪坑或於下游地點築堤阻絕液體及固體之廢棄物流出。所收集的廢棄物應做適當處理。
- (5)沖洗混凝土材時應阻絕水流進入排水系統，以築土堤方式收集、沖洗雜物，並收集運送至適宜地點處理。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.92

2.3.4 鋪面作業時的污染控制

1.簡介

處理瀝青、水泥或瀝青水泥(AC)鋪地面時所產生之廢料、廢水泥，及訓練工人進行廢棄物減量的工作。

2.執行方法

當營建工程進行整地時，應注意下面各點，以防止非點源污染的產生：

- (1)避免雨天進行整地施工。
- (2)物料儲存應遠離排水路，以免形成污染源。
- (3)以適當的最佳管理措施方法保護排水渠道，以降低洪峰逕流，或減少沖蝕。
尤其當施工場地有相當坡度時，應特別注意水土保持。
- (4)覆蓋人孔，減少泥砂流入。
- (5)使用水泥和瀝青鋪設地面，應時常清掃表面雜物砂土，以免降雨逕流夾帶形成污染。
- (6)如現場設廠預拌混凝土，應比照排水作業申請排放許可。
 - ◆ 攪拌車內部洗滌廢水量，每車為0.5~2m³。(交通部國道工程局，81年)
 - ◆ 廢水泥水處理應經過pH調整槽，pH調至5~9，再經沉澱槽，去除固體物，若放流水仍無法達到放流水標準，應採用混凝沉澱。
- (7)從鋪面工具流出之液體可能含有油脂、毒性物質或重金屬，使用滴盤或吸收材料接收，比用掩埋的效果較佳。
- (8)訓練工人以減少廢棄物的產生。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.94

2.3.5 人員訓練

1.說明

承包商及相關工作人員是施工活動各項最佳管理措施的執行者。對於污染防治工作的訓練與實際執行能力至為重要。訓練的重點在於讓工作人員瞭解施工時可能發生的污染問題，及其解決方法(即使最佳管理措施方法)，並讓工作人員瞭解除了完成工程的責任外，環境保護也是他們應做責任。

2.執行方法

- (1)將有關暴雨逕流非點源污染防治之相關訓練列入工作人員整體訓練的一部份。
- (2)對於各項最佳管理措施之作業方式，應對相關工作人員做良好訓練。
- (3)各種最佳管理措施方式及廢棄物處理方法，可考慮張貼於現場以加強訓練效果及臨場應變。
- (4)物料在工地進行裝卸時，物料洩漏處理人員應在場，以備緊急狀況發生時，馬上予以處理。
- (5)農藥使用人員，應予訓練正確的使用方法。
- (6)對於工地外各項作業之承包人員，應予以適當之教育，以免工地外承包人員之疏忽而前功盡棄。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.96

2.3.6 結構物施工與油漆時的污染控制

1.簡介

結構物建造過程因建造材料、土地擾動和營建廢棄物之產生，降雨會造成污染物的流出。封閉建材堆置場、管理建造活動、選用建材以及訓練人員，是減少污染物流出。

2.執行方法

- (1) 營建現場應保持清潔與整齊,一定時間即進行廢棄物清除及建材整理。
- (2) 如有裸露地應使用適當之土壤沖蝕控制技術進行水土保持工作,避免土壤之過度沖刷。
- (3) 儘可能採用可回收、低毒性之建築材料。
- (4) 油漆及溶劑應小心保存，以免逸出。
- (5) 施工活動所產生之廢棄物應予以適當地堆置與處理。
- (6) 建材殘餘應儘可能回收使用，不但降低成本，提高建材使用效率，並可減少污染物之排出。
- (7) 慎防油漆及其它有害廢液經由排水路排出。
- (8) 營建施工完成應清除施工場地排水系統之堆積物。
- (9) 施工人員應予以教育訓練，加強污染防治觀念之灌輸。
- (10) 與下游承包商之合約內容應包括非點源污染之最佳管理措施，並嚴格監督執行。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.97

2.4 橋梁修築、道路鋪設

2.4.1 廢水泥管理

1.簡介

藉著混凝土拌合場、鋪設場、灌漿場之物料管理、廢水控制、廢料處理，以及工作人員與下游承包商的訓練，以防止或減少廢棄混凝土的污染物流到雨水。

2.執行方法

- (1)乾、濕水泥材料的儲存應選擇有遮蓋的場所，且應遠離排水區域。現場預拌混凝土量應避免過量。
- (2)混凝土預拌車之沖洗應在場外或於施工現場劃定適當地點進行。並避免沖洗水流入雨水排水道、街道和河川。
- (3)過量之混凝土勿於現場四處散亂堆積，應擇定適當地點收集儲存，運至處理地點處理。
- (4)如於現場進行沖洗，其位置應離雨水排水系統或水體 15 公尺以上。所形成之水流應挖掘臨時窪坑或於下游地點築堤阻絕液體及固體之廢棄物流出。所收集的廢棄物應做適當處理。
- (5)沖洗混凝土材時應阻絕水流進入排水系統，以築土堤方式收集、沖洗雜物，並收集運送至適宜地點處理。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.99

2.4.2 暫時性涵管

1.簡介

排水穿越道路或工地，或施工道路穿越天然排水路，所設置的暫時性設備。

2.目的

安全排除逕流，減少土壤沖刷，但涵管施工或拆除時，也會引起土壤沖刷，應注意。

4.適用地點

- (1) 施工道路穿越天然排水路的工地。
- (2) 排水穿越道路或工地的地方。

5.使用限制

- (1) 本設施用於短期控制時，略為不劃算。
- (2) 在設置期間，週圍需裝置其他BMP防止土壤的過份擾動。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.101

2.4.3 鋪面作業時的污染控制

1.簡介

處理瀝青、水泥或瀝青水泥(AC)鋪地面時所產生之廢料、廢水泥，及訓練工人進行廢棄物減量的工作。

2.執行方法

當營建工程進行整地時，應注意下面各點，以防止非點源污染的產生：

- (1)避免雨天進行整地施工。
- (2)物料儲存應遠離排水路，以免形成污染源。
- (3)以適當的最佳管理措施方法保護排水渠道，以降低洪峰逕流，或減少沖蝕。尤其當施工場地有相當坡度時，應特別注意水土保持。
- (4)覆蓋人孔，減少泥砂流入。
- (5)使用水泥和瀝青鋪設地面，應時常清掃表面雜物砂土，以免降雨逕流夾帶形成污染。
- (6)如現場設廠預拌混凝土，應比照排水作業申請排放許可。
 - ◆ 攪拌車內部洗滌廢水量，每車為0.5~2m³。(交通部國道工程局，81年)
 - ◆ 廢水泥水處理應經過pH調整槽，pH調至5~9，再經沉澱槽，去除固體物，若放流水仍無法達到放流水標準，應採用混凝沉澱。
- (7)從鋪面工具流出之液體可能含有油脂、毒性物質或重金屬，使用滴盤或吸收材料接收，比用掩埋的效果較佳。
- (8)訓練工人以減少廢棄物的產生。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.103

2.4.4 物料運送與堆放時的污染控制

1.簡介

在施工過程中，常用之物料包括砂土、農藥及殺蟲劑、化學肥料、清潔劑、石膏材、油品和部份毒性化學物質和酸、鹼溶劑，這些物質的洩漏，可能造成的危害包括：(1)降雨時形成非點源污染(2)對工作人員造成傷害(3)地下水污染(4)土壤污染。降低物料在運送與儲存過程產生之非點源污染。如用二層防範儲存物料；物料運送與儲存進行監測以及工作人員之訓練。

2.執行方法

- (1) 應於施工現場規劃特定之物料儲存和輸送場所。所規劃之場所應靠近現場入口但遠離排水道，並應避免施工過程中於排水系統附近傳送。規劃之場所周圍應以土堤包圍。
- (2) 具反應性及易燃物之儲存應符合地區防火規定，依據法規進行設計及必須設備之購置。
- (3) 對於現場儲存之物品應隨時清點，保持適當之低存量以符合工程需要並降低污染源量。
- (4) 降低毒性物質之操作頻率。
- (5) 降雨季節應將物料儲存於遮蓋之場所。非反應性之物料如清潔劑、油品和油漆應儲存於二層防範之場所，如外圍加土堤等地方。
- (6) 化學物、圓桶及袋裝物料勿直接放置於地表。應予以墊高放置，或放置於二層防範之場所。
- (7) 放置圓桶若未予以遮蓋，地面應略微傾斜，以降低積水及其所引起之銹蝕。
- (8) 化學品應放置於原有容器，並清楚標示。
- (9) 施工人員及承包商應予以訓練。危險物料和液體化學品卸折時受訓之緊急應變人員應在場，以備緊急狀況發生之隨時處理。
- (10) 營建工作完成後應立即清除現場殘餘物料及受污染土壤。如現場需要整地，應於殘餘物料移除後立即進行以穩定土壤。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.105

2.4.5 物料使用時的污染控制

1. 簡介

預防和降低因物料使用所造成之污染物排放，應使用較低污染及毒性之替代材，儘量減少現場毒性物料之使用量，以及相關人員訓練。

2. 執行方法

- (1) 儘可能避免使用具毒性之物料，如不可避免，應儘量使用較低毒性之替代材料。
- (2) 有關物料使用之使用方法、保護設備、通風、物料易燃性和化學藥品混合等應確切遵照製造廠商指示說明，以降低各項危害可能。在適當時間、地點使用物料。
- (3) 施用農藥者應接受使用方法訓練。
- (4) 有關化學肥料、農藥及殺虫劑之使用應遵照使用說明和符合相關法規規定。除非在陡坡，否則應將化學肥料以犁埋入土中，避免使用水灌方式。表面施肥(Surface Dressing)應分成小區域進行，使其有較充裕時間滲入土中。大區域施肥易在降雨時被逕流帶出，所以降雨前勿施肥。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.107

2.4.6 洩漏與溢流的防止與控制

1. 簡介

液體溢漏之原因主要由於現場液體物料之使用與儲存、施工機具與運輸車輛之油料添加和漏油。降低漏油的機會，截斷漏油之來源，溢漏液體之適當收存和清除，迅速適當地清除溢漏之液體及人員訓練均為降低因液體溢漏引起非點源污染的方法。

2. 執行方法

- (1) 毒性物料及廢棄物應儲存於覆蓋之容器，並保護免於受到破壞。可能發生液體溢漏處，於附近適當地點應放置足量之清除材料以備溢漏發生時立即予以吸收清除。相關工作人員應予以預防觀念之灌輸及緊急應變方法之教育。並應設專人負責液體溢漏之處理。
- (2) 少量之溢漏使用碎布清除，一般溢漏可使用拖把，對於大量之溢漏應使用吸收材料。如果溢漏之液體具有毒性，則吸收材料吸收後亦為有毒物質，應依照有毒廢棄物予以適當處理。尤其不能將有毒物質任意掩埋，以免造成土壤或地下水污染。
- (3) 對於現場施工機具及運輸車輛之維修，應於特定地點進行，並做好污染預防措施，以免於降雨時形成非點源污染。對於現場機具應經常檢查是否有漏油的現象，如果有應立即予以維修。對於進場之機具車輛亦應予以檢查，以免從外界將污染物帶入。機具車輛停止使用應於底部襯墊滴盤或吸收材。現場於換油或移動液體料材時亦應予以襯墊以免液體溢漏造成污染。已經使用之吸收材或收集之溢漏液體應立即予以處理並移離施工現場。
- (4) 現場施工機具所使用之濾油器(Oil Filter)經廢棄後亦可能在降雨時產生污染物，故應於廢棄前進行適當處理。廢棄濾油器在丟棄前應先在廢油回收桶去除殘油。亦可詢問濾油器製造廠商回收濾油器的方法，以徹底解決因濾油器而產生的油污問題。施工機具所使用之蓄電池亦應予適當處理，並堆置於二層防範之處所。蓄電池內含有害物質，應特別注意勿造成土壤污染或地下水污染。
- (5) 如運輸車輛和施工機具必須進行現場添加燃料，應予以設立特定地點，其位置應遠離排水系統，以免降雨時逕流將油污帶出，造成非點源污染。添加燃料時亦應於底部放置集油盤或吸收材。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.108

2.4.7 一般性營建廢棄物管理

1. 簡介

以限定一般性營建廢棄物容器與儲存地點、廢棄物處理的安排、工作人員與下游承包商的訓練，防止或減少營建廢棄物的污染物流到雨水下水道。

2. 執行方法

要降低這些廢棄物所產生的非點源污染，可從在場內劃定適當之固體廢棄物處理場及容器；對收集之廢棄物適當之清除與處理，以及相關施工人員與承包商之訓練等方面進行。

- (1) 一般性營建廢棄物之儲存、清除與處理，應依照環保署公佈之「事業廢棄物儲存清除處理方法及設施標準」中之一般事業廢棄物規定辦理。
- (2) 於施工現場遠離排水系統處劃定固體廢棄物處理場。
- (3) 要求廢棄物處理承包商之垃圾清運車應為水密，並予以檢查。
- (4) 廢棄物容器應有蓋子，並放置於遮蓋或具二層防範之場所，防止因風雨而產生污染物外流的狀況。
- (5) 垃圾之清除應配合現場施工狀況。廢棄物量大時應加大收集頻率或使用更多之收集容器。現場垃圾應每日清除，尤其是下雨天或颶風的天氣。
- (6) 沖蝕及泥砂沈澱等控制設施均會累積雜物，應予以迅速清除。
- (7) 毒性廢棄物和化學物應和一般廢棄物分開處理。
- (8) 廢棄物中 useful 物應予以回收使用。例如地表清除時之樹木可用以作為水土保持之木柵使用。
- (9) 當廢棄物容器已裝滿或堆置場已達負荷，應立即予以清運至合法之棄置處理場地。清運車輛之清洗不應在施工現場進行。
- (10) 承包商及相關工作人員應予訓練。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.110

2.4.8 有害廢棄物管理

1.簡介

藉著毒性物質適當的使用和處置、工作人員與下游承包商的訓練，防止或減少有害廢棄物流到雨水下水道。有害廢棄物的定義，應依照環保署公告的“有害廢棄物認定標準”認定。

2.執行方法

- (1) 物料使用：毒性物質之管理與使用，應依照環保署公佈之“毒性化學物質管理法及其施行細則”中有關之規定辦理。在丟棄前用完容器內所有物料，以免殘留物造成危害。容器上之標籤應注意不可脫落，上面應標有安全與處理方法。農藥及殺虫劑使用應適量或符合相關法規的規定。清洗油漆桶之廢水，不可直接倒在土壤、街道、雨水下水道、排水溝及河川。其正確處理方式，水性油漆之容器清洗水，應排放至污水下水道由污水處理廠處理；油性油漆殘餘物應當作有害廢棄物小心處理。油漆稀釋劑及溶劑應回收使用。
- (2) 廢棄物循環使用與管理：有害營建廢棄物之儲存、清除與處理，應依照環保署公佈之“事業廢棄物儲存清除處理方法及設施標準”中有有害事業廢棄物之規定辦理。施工現場應劃定適當地點作為有害廢棄物儲存場。廢棄物應儲存於有蓋的密閉容器，並保護免於破壞。容器應放置於有二層防範之處所。不同種類有害廢棄物應分開儲存，以免因混合產生化學反應造成危害。部份廢棄物可再循環使用，如水性油漆，應儘可能回收使用。有害廢棄物應和一般廢棄物分開儲存運輸及處理。有害廢棄物收集、輸送和處理均應依照法規規定，由有執照者或委託合法之代處理業者處理。
- (3) 人員訓練與安全維護：營建承包商與工程相關人員應予以教育訓練。儲存與處理化學物質及其它有害物之處所應設立警告標誌。安全處理用物料應充足準備。廢棄物處理容器若裝滿應立即予以清除。全場有害物質相關處所應時常進行檢查，發現狀況立即應變處理。

★詳見「施工非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.112

第三章 事業活動非點源污染處理技術

3.1 工業活動非點源污染處理技術

物料與廢棄物管理		
3.1.1 污染物清除	3.1.4 貯存操作	3.1.6 室外物料裝卸作業
3.1.2 戶外原物料貯存	3.1.5 安全替代品	3.1.7 液態儲桶之室外存放
3.1.3 廢棄物處理		

車輛、街道、建物管理	
3.1.8 廠區地面維護	3.1.10 車輛與設備清洗
3.1.9 車輛與設備加油	3.1.11 車輛與設備維修

水利設施與植栽管理		
3.1.12 加蓋隔離	3.1.17 人工濕地	3.1.21 初期逕流儲水設施
3.1.13 收集池或收集坑	3.1.18 植生緩衝帶	3.1.22 雨水下水道入口標示
3.1.14 滯留池	3.1.19 砂濾器	3.1.23 入滲乾井
3.1.15 沉砂井清理	3.1.20 暴雨逕流疏導土	3.1.24 圍堵凸堤
3.1.16 暴雨逕流疏導溝	堤	

其他項目		
3.1.25 溢流防制與清理	3.1.29 土地利用規劃	3.1.33 不當接管防治
3.1.26 透水鋪面	3.1.30 油水分離槽	3.1.34 承接設備
3.1.27 多槽處理設施	3.1.31 製造程序之檢討	3.1.35 員工訓練
3.1.28 大眾教育與民眾參與	3.1.32 非法傾倒管制	3.1.36 製造程序之檢討

物料與廢棄物管理

3.1.1 污染物清除

1.簡介

污染物外洩時應儘速加以清除、回收，以降低潛在之污染。由於意外排放或外洩並非百分之百可以預防，因此工業活動必須訂定意外事件之應變計畫，污染物清除作業可配合應變計畫來規劃，以降低暴雨非點源污染。此項作業可以使用人工(如污染物清掃與鏟除)或機械(如污染物挖除、真空吸除)。

2.執行方法

意外洩漏發生時應根據污染物之物理與化學性質，採用合適方法迅速清理，以防污染範圍擴大。污染物之清理包括掃除、人工剷除、機械挖除、真空吸除、使用吸收劑或膠結劑吸收等方式。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.23

3.1.2 戶外原物料貯存

1.簡介

物品應儘可能儲存於室內以防止降雨淋洗、逕流沖刷或強風吹散，需要露天堆置時必須將物品加以覆蓋，同時做好四周之擋水、排水措施。

2.執行方法

- (1) 物料儲存應依下列順序：1.室內儲存、2.儲存區加蓋、3.加不透水覆蓋
- (2) 為防止物料流出以及暴雨逕流沖刷，儲存區四週應做凸緣保護
- (3) 液體物質應存放於不透水鋪面，同時容器應保持在良好狀態
- (4) 儲存區逕流出口設置過濾或除油設施

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.25

3.1.3 廢棄物處理

1.簡介

一般性營建廢棄物容器與儲存地點、廢棄物處理的安排、工作人員與下游承包商的訓練，防止或減少營建廢棄物的污染物流到雨水下水道。

2.執行方法

- (1) 一般性營建廢棄物之儲存、清除與處理，應依照環保署公佈之「事業廢棄物儲存清除處理方法及設施標準」中之一般事業廢棄物規定辦理。
- (2) 於施工現場遠離排水系統處劃定固體廢棄物處理場。
- (3) 要求廢棄物處理承包商之垃圾清運車應為水密，並予以檢查。
- (4) 廢棄物容器應有蓋子，並放置於遮蓋或具二層防範之場所，防止因風雨而產生污染物外流的狀況。
- (5) 垃圾之清除應配合現場施工狀況。廢棄物量大時應加大收集頻率或使用更多之收集容器。現場垃圾應每日清除，尤其是下雨天或颶風的天氣。
- (6) 沖蝕及泥砂沈澱等控制設施均會累積雜物，應予以迅速清除。
- (7) 毒性廢棄物和化學物應和一般廢棄物分開處理。
- (8) 廢棄物中 useful 物應予以回收使用。例如地表清除時之樹木可用以作為水土保持之木柵使用。
- (9) 當廢棄物容器已裝滿或堆置場已達負荷，應立即予以清運至合法之棄置處理場地。清運車輛之清洗不應在施工現場進行。
- (10) 承包商及相關工作人員應予訓練。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.26

3.1.4 貯存操作

1.簡介

減少物料存量並儲存在指定地點，儲存地點加蓋並設置雙重阻隔設施以減少污染物與水接觸或溢流至下水道，經常的檢查與良好的員工訓練可以防止意外洩漏。

2.執行方法

- (1) 物料儲存場所應有遮蓋及不透水鋪面
- (2) 儲存場所周圍應設圍阻凸緣，防止物料外溢或雨水進入
- (3) 盡量少儲存或運送有害物品
- (4) 定期檢查儲存區
- (5) 有害物質運送過程應有受過污染物外洩事故處理訓練的人員在場
- (6) 物料儲存區應加鎖，防止有人未經許可使用
- (7) 易燃性及爆炸性物品儲存應符合消防規定
- (8) 選擇儲存地點時即應考慮意外洩漏之處理
- (9) 物料之儲存、運入、運出應有正確的記錄
- (10) 減少儲存量，只儲存馬上需要用的物料
- (11) 減少有害物品搬運次數
- (12) 物品應裝於原有容器，並使用清楚的標示
- (13) 人員應受完整的物料儲存訓練
- (14) 儲存區應保持整齊、乾淨
- (15) 每週檢視，注意儲存桶是有無腐蝕現象

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.27

3.1.5 安全替代品

1.簡介

農藥、肥料、清潔劑、車輛用品等家用物品都有多種選擇，應推廣使用污染性較小的產品。

2.執行方法

教育政府機關人員及一般大眾使用安全用品，實際例子包括：

- (1) 汽車用品－汽車亮光劑、去污劑、雨刷精都有較無害之產品
- (2) 清潔劑－以植物油或柑橘抽出物為原料的清潔劑可以用來替代石化原料為主的清潔劑
- (3) 塗料－使用非油性的塗料、木材防腐劑、染料、與亮光劑
- (4) 農藥－昆蟲、菌類、雜草可以用較無害的藥劑，或以非藥品的方法加以控制
- (5) 肥料－堆肥與土壤改良劑可以取代肥料

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.29

3.1.6 室外物料裝卸作業

1.簡介

避免裝卸區域掉落之物料經由雨淋或逕流沖刷進入下水道。

2.執行方法

- (1) 裝卸區域加蓋防止降雨淋洗
- (2) 裝卸區域應高於附近地面或使用凸緣保護，防止逕流沖刷
- (3) 屋頂設計應避免屋頂排水沖刷裝卸區域
- (4) 貨車停放區域設置意外洩漏控制設施
- (5) 使用管線裝卸液態物質時，可能洩漏之接頭處放置承接皿
- (6) 裝卸工人應受污染清除訓練
- (7) 搬運機械之操作人員應有足夠訓練

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.30

3.1.7 液態儲桶之室外存放

1.簡介

桶裝液態物質存放室外應防止降雨淋洗及逕流沖刷，儲存區外圍設置圍堵設施，防止溢出物污染雨水及土壤。

2.執行方法

- (1) 為避免風吹、雨淋，物料儲存應採用：
 - A. 儲存室內
 - B. 室外加雨棚遮蓋
 - C. 儲存區使用凸緣保護
 - D. 使用加蓋之廢棄物收集箱
- (2) 儲存燃油及有害物質應：
 - A. 訂定洩漏處理程序
 - B. 使用兩層容器或外圍圍堵設施
 - C. 經常檢查容器狀況，預防洩漏
- (2) 儲存區域使用不透水鋪面並設凸緣或土堤防止物料流出
- (3) 容器應有明確標記，儲存區加以區隔，減少不相關人員接近
- (4) 搬運人員訓練

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.31

車輛、街道、建物管理

3.1.8 廠區地面維護

1.簡介

廠區地面應遵照水土保持之相關規定維護以防止暴雨逕流侵蝕，肥料及農藥之使用應遵照使用說明。

2.執行方法

- 廠區地面維護：廠區地面應盡量種植原生植物以減少照顧工作及農藥、肥料之需求。植物澆水水量應予以控制，避免產生逕流。廠區路面應時常清理，避免塵土、物料、垃圾累積。

- 受污染或易受侵蝕區域之保護：受污染區域應盡量避免污染物被雨水沖刷入雨水下水道系統，因此這些區域應保留原有植被或重新種植草皮、樹木。易溶出之污染物可以設法使用化學固定。若有必要，土壤應予以清除處理。

- 整地及施工：廠區整地及施工活動應遵守水土保持以及非點源污染控制之相關作業規定，防止雨水沖刷造成污染。需要使用化學穩定劑或以植草方法保護邊坡時，必須考慮可能造成之化學藥劑、肥料或殺草劑污染。遵循施工活動非點源污染管制之各項規定，可有效防止廠區因整地及施工所造成之非點源污染。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.32

3.1.9 車輛與設備加油

1.簡介

防止燃油洩漏與溢出，意外洩漏發生時防止污染擴大。

2.執行方法

加油區應依下列原則設計：

- (1)加油區加上棚蓋
- (2)加油區地面向內斜或在四週做邊溝收集洩漏油料加以處理
- (3)地面使用水泥取代瀝青鋪面

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.33

3.1.10 車輛與設備清洗

1.簡介

防止車輛與設備清理廢水進入雨水下水道系統，以免污染水體。

2.執行方法

清洗區域控制：

- (4)車輛及設備應再定點清洗，清洗區地面必須有混凝土鋪面，防止污水滲入地下污染地下水
- (5)清洗區域四週設置完善之廢水收集系統。排入社區污水下水道系統時，應徵詢下水道管理單位有關前處理規定
- (6)清洗區域應加蓋或利用凸緣保護，防止逕流帶走清洗區域之污染物

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.34

3.1.11 車輛與設備維修

1.簡介

車輛及設備維修場所保持清潔與乾燥，防止污染下水道。

2.執行方法

- (1) 車輛及設備集中維修，減少維修區域佔用之面積
- (2) 維修區域以設於室內為佳，可避免雨水淋洗及逕流沖刷
- (3) 清洗區域應加蓋或利用凸緣保護，防止逕流帶走清洗區域之污染物
- (4) 室外維修區域地面使用混凝土鋪面，四週設置污水收集系統，將污水收集後處理
- (5) 室外維修區域儘可能加蓋雨棚，防雨水直接沖洗待修車輛、設備、零件以及工具
- (6) 隨時保持維修區地面清潔，有液體外洩時應馬上清理
- (7) 送修車輛及設備有漏油情況時應先行處理
- (8) 無法馬上修護之車輛及設備應檢查是否有液體外漏情形，必要時排出所有油料或其他液體，並於車輛及設備下方擺放承接皿，承接待修期間漏出之污染物
- (9) 無法修護或是用來拆解零件之車輛或設備，應先將其污染源清除

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.35

水利設施與植栽管理

3.1.12 加蓋隔離

1.簡介

將物料、設備或作業區域局部或全部遮蓋可以防止暴雨沖洗，降低非點源污染。防水布、塑膠板、雨棚、建築物或任何可以隔雨之設施都能達到此一目的。戶外儲存之散裝物料，或粉末、液體之儲桶等皆可加蓋保護，裝卸區域加蓋可防止掉落之物質污染雨水。

加蓋隔離最佳管理作業之優點是設備簡單、成本低，而且效果很好。其缺點在於需要經常性之檢查以防止因破損而漏水。此外加蓋隔離無法使用在很大的區域。此一最佳管理作業之主要維護工作為定期檢查遮蓋設施是否破損、洩漏，設施週界之排水設施是否通暢。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.37

3.1.13 收集池或收集坑

1.簡介

可能產生大型外溢或洩漏之區域可以利用收集池或收集坑收集地面之污染物，將污染物回收利用，或送到處理設備處理。收集池和圍堵凸堤同樣是收集污染物之最佳管理作業，其區別在於收集池可利用管線連結，同時收集不同區域之污染物。在空間足夠情況下，收集池可用於收集任何形式、任何地點之污染物，尤其是有潛在洩漏之區域，收集池更可有效發揮其功能。

收集坑是一個坑洞或低窪處，用以收集並暫時貯存污染物，通常設計來控制小區域之洩漏。收集坑一般設有抽送泵浦，於污染物達一定量後自動抽送至污染處理設備或其他儲存設施。

收集池之大小及使用之材質、抽送馬達、泵浦之位置、管線之材質、大小等必須詳細設計。收集系統須設置預警裝置，以防抽送系統故障造成溢流。操作維護人員必須具有相當之機械常識，並定期檢查收集池及管線，注意入口及出口是否堵塞，馬達及泵浦是否正常。暴雨過後收集池、收集坑滿時，儘快清除收集之污染物，以維持其正常功能。

收集池和收集坑之優點在於其設計簡易，可快速有效收集污染物，收集之污染物可回收、再利用或加以處理，是一般工業區較常用的污染控方法。其缺點是必須有良好的收集系統與收集池配合，以達到收集污染物，防止污染擴大之目的。同時，不同地點收集之污染物，可能因化學性質不相容，造成處理上的困難。收集坑泵浦阻塞情況容易發生，需要經常維護，其操作及維護成本也較高。此外，收集池或收集坑都有造成地下水污染之潛在問題。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.38

3.1.14 滯留池

1.簡介

傳統上滯留池(Detention Pond)為防洪設施之一，但近年來滯留池之設計，通常亦加上去除污染的考慮。所謂「雙目標」或多目標滯留池之設計，即以同時降低洪峰，減少雨水逕流污染為目的，甚至將景觀、垂釣和休閒等功能考慮進去而成為多目標滯留池。

2.目的

將逕流雨水引至水池，使其滯留於池中並使懸浮固體產生沉澱，及部分污染物被分解，進而達到淨化功效。

3.適用地點

- (1)用於大面積流域之逕流污染控制。
- (2)需要去除高比例之懸浮顆粒污染物及少量之溶解性污染物時。
- (3)可以與景觀設計做綜合規劃。
- (4)可配合棲地營造，提供生物生長、棲息及繁衍場所。
- (5)乾式滯留池適用於缺乏水源，無法維護濕式滯留池或人工濕地水位，或者草溝及草帶之植被難以維持時。
- (6)因為蚊蟲孳生之顧慮，不適合使用常年積水之濕式滯留池或人工濕地時，宜採用乾式滯留池。

4.使用限制

- (1)乾式滯留池
- (2)濕式滯留池

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.39

3.1.15 沉砂井清理

1.簡介

沈砂井定期清理，移除累積之砂土可以降低雨水下水道之初期沖刷現象，恢復沈砂井之功能，並可防止下水道管路沈積與阻塞。

2.執行方法

- (1) 小型社區可用人力清理
- (2) 都市下水道系統需要使用清理機械
- (3) 至少每年檢查一次，確定沈砂井功能正常
- (4) 沈砂井內砂土佔容量之 40%之前即應清理
- (5) 砂土負荷高地區之沈砂井應每年雨季來臨之前清理
- (6) 保持清理記錄，以確保工作成效

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.46

3.1.16 暴雨逕流疏導溝渠

1.簡介

暴雨逕流疏導溝渠收集暴雨所產生之逕流，同時引導逕流水至特定地點。在工業區，暴雨逕流收集系統可以由無數的疏導溝渠組成，一些溝渠將未受污染之暴雨逕流引開，避免水流與污染區域接觸，另一些溝渠則收集遭受污染之逕流，送往處理設備處理，兩種不同目的之溝渠應加以區隔。

使用逕流疏導溝渠控制非點源污染之優點包括：疏導暴雨逕流繞過廠區可以預防廠區淹水、設施維護簡單、可同時防止土壤侵蝕。可能發生的困難有：流量被收集而集中，逕流沖刷能量增大，某些渠道構造物必需增強結構設計；既有廠區變更排水系統或增設逕流疏導系統須考慮其經濟性。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.47

3.1.17 人工濕地

1.簡介

人工濕地(Constructed Wetlands)為人工開挖或使用擋水設施造成的窪地，裡面經常保持濕潤或有淺層的積水，並種植水生植物。

2.目的

- (1) 去除顆粒性及溶解性污染物。
- (2) 池子本身可以做為景觀美化之一部分，同時提供野生動物，鳥類棲息場所，為一多功能之暴雨控制設施。

3.適用地點

- (1) 集水區面積夠大，並可維持晴天水流以保持池子濕潤的地區。
- (2) 適合濕地植物生長的地區。
- (3) 可納入景觀規劃整體設計的地區。

4.使用限制

- (1) 需要較大面積土地，不適用於高地價及高度開發地區。
- (2) 不能設於坡地。
- (3) 需考慮蚊蟲孳生問題。
- (4) 乾季需要額外供水，以維持系統生態。
- (5) 土壤需適合濕地植物生長。
- (6) 土壤需不透水，以防水份流失。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.48

3.1.18 植生緩衝帶

1.簡介

植物以土生或適於本地生長之草為主，其主要設計之考量為需將雨水逕流以很薄之片流(Sheet Flow)流過草帶，由於流過速度緩慢，因此草地對水中的沉質有攔截作用，同時水中的營養鹽可被植物利用而達到去除的效果。植物緩衝帶(VBS)為包括樹木等不同植物的綜合地帶，而草帶包含的植物以草為主。

2.目的

- (1) 去除水中沉質、營養鹽等污染物。
- (2) 防止土壤的侵蝕。

3.適用地點

- (1)自然水體旁邊、平坦且坡度小於5% 的地區。
- (2)土壤適合植物生長的地區。
- (3)土壤穩定的地區。
- (4)小集水區或小面積不透水面周圍。

4.使用限制

- (1)需要土地空間。
- (2)地表坡度不可太大。
- (3)必需能夠維持植被良好生長，乾季需要澆水維護。
- (4)流經草帶之水流必需形成均勻之片流(sheet flow)，此一條件不易維持。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p. 53

3.1.19 砂濾器

1.簡介

砂濾器係由一個沉澱池及一個砂濾槽所組成，逕流先進入沉澱池內短暫滯留，將較大顆粒沉澱去除之後流入濾床過濾，濾床之濾料可為砂子或砂子與泥煤之混合物。沉澱槽體積一般設計成可完全貯存水質體積。砂濾對於粒狀污染物有很高的去除率，但對於溶解態污染物則無去除效果。在土地取得困難地區，砂濾器可設置於地下。濾器之維護需求高於大部份逕流處理設施。由於砂濾器之處理容量有限，因此設施必須與排水渠道側接，只允許小型降雨之全部逕流或大型降雨之部份逕流流入。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.56

3.1.20 暴雨逕流疏導土堤

1.簡介

逕流疏導土堤與疏導溝渠之區別在於土堤只設法將逕流阻擋於作業區外，防止暴雨逕流與污染物接觸。設計暴雨逕流疏導土堤時必需考慮所需阻擋之流量與可能之水位，影響流量之因素包括排水區域面積、坡度、與設計暴雨之大小。較陡之地面入滲時間短，逕流量較大，而且流速也較快，設計之土堤時必需考慮此等情況。工業區規劃時，最好能同時規畫暴雨逕流疏導土堤，建造之後應定期檢查並修補崩塌，以發揮其應有之功效。

土堤由於施工容易，成本低，使用上較具彈性，但土堤不適用於地勢較陡或範圍較大的廠區，同時由於強度較低，在強烈暴雨侵襲時可能有嚴重冲刷或崩塌情形，設施必需經常檢視，並適時進行維修工作。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.59

3.1.21 初期逕流儲水設施

1.簡介

初期逕流儲槽構造 (Bell, 1993)，其功能在儲存暴雨初期逕流之水質體積。此一設施設有中央系統控制之抽水幫浦或出水閘，將貯存之逕流經由污水下水道或合流式系統送至污水處理場處理。若逕流水質較好，則儲槽內之雨水可用來做為澆水、洗街及廁所沖水用途。

2.適用地點

合流式下水道系統或儲槽有管線可通至污水系統處理之情況，水質較好之逕流可做雨水再利用。

3.使用限制

- (1) 需配合其它處理設施，無法單獨使用。
- (2) 需要有輸送管路或渠道。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.60

3.1.22 雨水下水道入口標示

1.簡介

在雨水下水道入口噴上禁止標示，防止民眾利用雨水下水道倒棄污染物。

2.執行方法

動員義工與政府工作人員，在各雨水下水道各個入口噴上禁止傾倒之圖案與文字，政府工作人員必需先行設計圖案，製作噴印版，準備噴漆等材料，並提供下水道入口位置圖。義務工作人員必需經過適當的訓練，同時應舉辦講習，說明河川保護與非點源污染間之關係。此一工作可以提昇社區之集水區保護意識，帶動大眾對非點源污染問題的瞭解。義務工作人員的可能來源包括環保團體、學校、宗教與社會團體。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.61

3.1.23 入滲乾井

1.簡介

入滲乾井為入滲溝之一種，其長度較短，深度較大，一般用來收集屋頂雨水。

2.目的

- (1)降低雨水逕流量。
- (2)過濾水中沉質。
- (3)有洪水控制及地下水補注的功能。

3.適用地點

入滲乾井主要用來處理屋頂排水，所以一般設於建築物周圍。

4.使用限制

入滲乾井貯水體積有限，因此其設置條件不如入滲池一般嚴格，但設置地點土壤應有 0.6cm/hr 以上之透水率，同時地下水水位應離地面一公尺以上。設有地下室之建築物應確定建築防水設施完善。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.62

3.1.24 圍堵凸堤

1.簡介

圍堵凸堤是暫時性或永久性，以土石或混凝土建造之凸堤或護壁堤，建造於液態物質儲存區周邊，用以圍堵外洩之污染物。大型油槽或其他液體儲槽四周使用凸堤，可以防止槽體破損或操作不當造成之洩漏擴大。以油桶或其他容器貯存油品或溶劑之小型儲存區可使用凸緣圍住四周，防止污染物外洩。零星之臨時貯存地點可以利用臨時凸堤預防意外洩漏。圍堵凸堤分別利用於大區域貯存，小區域存放及零星存放時之情形。

圍堵凸堤必須定期檢查，確認未有破損、龜裂之情況，油品儲桶裝卸過程應注意避免損壞凸堤。凸堤有龜裂或損壞情況時，必須儘快加以修護。圍堵凸堤除可有效阻止污染物外洩之外，同時可以防止逕流流過，洩漏之污染物亦可回收，這一類設施非常適用於燃油及特殊化學品之貯存區。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.65

其他項目

3.1.25 溢流防制與清理**1.簡介**

工廠必需防止廢、污水未經處理排入雨水下水道系統，這些廢污水包括製程用水、冷卻水及員工生活污水。

2.執行方法

- (1) 新設工廠應避免廢水管錯接雨水下水道系統，同時應有詳細的管路配置圖交給使用單位，以因應維修需要。
- (2) 廢水處理設施設計時應防範雨水流入廢水處理系統導致廢水溢流。
- (3) 雨水下水道入口設製明顯的警告標誌，以防止污染物或廢水傾倒至雨水下水道系統。

找出廢污水排入下水道系統的方法包括：

- A. 雨水排放口勘查：檢視雨水下水道系統晴天是否有水排出，由於地下水可能滲入雨水下水道系統，因此若晴天水流水色澄清時應進一步查証水流是否來自廠區工業活動；
- B. 巡視管路及排水系統，尋找可能的廢水排放；
- C. 在確定有廢污水排入下水道系統而不明其來源時可以用染料或煙霧測試來找出排放源。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.66

3.1.26 透水鋪面

1.簡介

透水性路面為多孔隙瀝青混凝土，底層為卵石層。各種常用的組合鋪面，共同特點是每個單元留有開孔。鋪設後青草會從開孔長出，增加鋪面之綠意。

2.目的

- (1)降低雨水逕流量。
- (2)過濾水中沉質。
- (3)有洪水控制及地下水補注的功能。

3.適用地點

- (1)透水性路面適用於停車場、行人步道。
- (2)組合鋪面適用於停車場、行人步道、護坡。

4.使用限制

- (1) 透水瀝青鋪面之選址條件除入滲設施所列各項條件之外，同時由於鋪面強度低於傳統瀝青鋪面，因此只適用於停車場、行人步道以及沒有重車行走的巷道、廣場或空地。
- (2) 為維護鋪面之透水性，避免孔隙阻塞，鋪面應避免設於有大量砂土散落區域。由於鋪面底層需水平才能發揮蓄水功能，因此大面積使用時，地表坡度不可過大。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.68

3.1.27 多槽處理設施

1.簡介

多槽處理設施 (Multi-Chambered Treatment Train, MCTT)屬於新型的非點源污染處理技術 (State of California, 2004)，由阿拉巴馬大學 (University of Alabama Birmingham) Pitt教授及其同仁設計發展。MCTT為延續解決油水分離設施之問題而發展出之新處理方式，共有3個槽體設施。第一槽為攔截槽，提供篩除作用；第二槽為沉澱槽：使較微細的固體物沉積；第三槽為過濾槽，運用泥炭-砂組成的過濾層去除污染物。

2.目的

削減暴雨逕流中之有機或金屬毒性物質（包括揮發性、粒狀及溶解性物質）

3.適用地點

MCTT 主要針對小型且分離的不透水地區，集水區面積約在 0.1 到 1 公頃，主要包括停車場、加油站、工業區、遊艇碼頭、車輛維修站等，其所產生之逕流，具有相當高濃度之污染，為其他地區之 3~600 倍。

4.使用限制

- (1) 不適用於去除營養鹽（氮、磷）污染物
- (2) 過濾槽之濾材選用，必須基於污染物去除率及場址特性

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.71

3.1.28 大眾教育與民眾參與

1.簡介

透過教育宣導，促進大眾對非點源污染問題與解決方法之認知，瞭解非點源污染管制之權責單位及工作推展情形以提昇社區民眾對非點源污染問題解決的參與感。

2.執行方法

- (1) 向大眾介紹其所處之集水區以及該集水區河川之污染狀況
- (2) 教導民眾有關個人如何造成非點源污染，以及個人可以如何
- (3) 減輕這一類污染
- (4) 使用報紙、廣播等大眾媒體傳達相關知識與消息
- (5) 發行宣傳資料及手冊
- (6) 舉辦相關活動
- (7) 做有關非點源污染管制措施之民意調查
- (8) 組織集水區非點源污染防治委員會

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.78

3.1.29 土地利用規劃

1.簡介

在社區規劃階段將開發對水量及水質帶來的影響加以考慮，並透過詳細的調查與規劃減輕社區污染。此一方法必須與都市計劃部門協調執行。

2.執行方法

第一步－訂定目標：目標訂定必需明確，例如「新的開發不得導致逕流洪峰加大」，「新的開發不得導致逕流懸浮固體物含量增加」等。目標的設定可以以法規為基準，或在做環境影響評估階段設定一必須達到之目標。由於土地的規劃與管理涉及土地所有人權益，因此目標設定時之民眾參與和政治與法律程序都必需加以考慮，以提高規劃之可行性。

第二步－研究與分析：收集開發地區之各項相關資料，以對該項開發以及其所帶來的影響有詳細的瞭解。根據收集的資料，分析開發對整個集水區以及承受水體水質之影響。

第三步－建議：根據研究結果提出最佳方案，尋求行政及民意機關之支持。

第四步－執行：在執行階段應隨時檢討是否達到預定之水質與水量目標。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.79

3.1.30 油水分離槽

1.簡介

逕流中油脂去除可使用油水分離槽，分離槽主要係靠油、水之比重差將油脂浮除，主要的設計有傳統的重力式以及效率較高之併合板截留式 (Coalescing plate Interceptor, CPI)兩種。

2.目的

減少遊憩區內產生之油脂進入承受水體。

3.適用地點

- (1) 車輛、設備維修保養或清洗之區域。
- (2) 油脂含量高且來源控制(Source control)無法有效去除的地區。

4.使用限制

暴雨逕流中油滴之比重以及粒徑分佈數據不足，處理效率不確定性高。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.80

3.1.31 製造程序之檢討

1.簡介

透過現有製造程序之評估、改善以及製程之管理可以減少污染產生。

2.執行方法

(1) 製造程序評估：

在污染無可避免之情況下，應將污染程度減至最低。檢討物料投入、取出之過程是否有溢散性物質溢出掉落於廠區。重新評估製造程序，減少物料轉運，降低洩漏機會。

(2) 進、出口設計：

進出口處有溢散、洩漏情形時應重新檢討進出料方法，降低污染之機會。原料之物態、包裝方式以及半成品或成品之貯存、堆放方式等亦應加以評估。

(3) 廢料再利用之評估：

研究、評估廢料回收再利用的可行性，可以回收之物料儘速進行清除處理，避免存放期間受暴雨侵襲產生污染。

(4) 定期清除：

製造區域無可避免掉落大量的固態、液態污染物，廠區採露天設計時暴雨沖洗廠房設備，大量的污染物由設備表面、廠區地面、路面、停車場及雨下水道溝底被暴雨水沖洗進入承受水體。定期清理廠區設備，掃除地面累積之污染物，清理雨水下水道沈積物等可以減少暴雨時之污染。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.84

3.1.32 非法傾倒管制

1.簡介

建立一套偵測與取締非法之通報系統，防止民眾或商店傾倒污染物於街道或下水道。

2.執行方法

教育政府工作人員與一般民眾辨認與檢舉非法傾倒之方法，建立非法傾倒或意外洩漏之通報與緊急處理程序。經常被非法傾倒於下水道與街道之污染物包括油漆、機油、汽機車用油品、化學品、水泥漿等，這些污染物在雨天經雨水淋洗都將進入水體。成功的防止非法傾倒必須一般大眾可以辨識非法傾倒行為並加以制止或檢舉，以下為一些可以達成此一目標的方法：

- (1) 訓練所有政府工作人員分辨非法傾倒以及向有關單位通報的方法
- (2) 賦予和環保與環境清潔相關的政府工作人員開告發單的權力
- (3) 教育民眾非法傾倒造成的問題，提供報案的熱線電話
- (4) 訓練義工辨認下水道遭受非法傾倒之跡象，並向相關單位檢舉

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.85

3.1.33 不當接管防治

1.簡介

透過法規訂定、民眾教育以及下水道定期檢查與測試，防止污水、地板清洗排水及其它非雨水排入雨水下水道系統。

2.執行方法

- (1) 檢討建築法規及設施規範，確定內容包括禁止將廢污水排水管接至雨水下水道之相關規定
- (2) 下水道管理單位應擬定取締違規接管之工作計劃與時程
- (3) 使用煙霧、螢光劑、電視攝影機等方法確認接管情形
- (4) 執行教育宣導計劃，教導民眾、商家以及土木包商防止錯誤之接管，同時提供電話號碼，鼓勵民眾檢舉非法接管
- (5) 可能發生不當連接的情形包括污水下水道溢流流入，以及如餐館、修車場等地面容易髒污之場所的地板清洗水，以及洗車場、洗衣店排水等
- (6) 相關法令增加新建築物施工階段之現場查核規定，可有效防止不當接管

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.86

3.1.34 承接設備

1.簡介

承接設備可以是小型的承接皿用以承接管線接頭、閥門或破損造成之液體滴落。在可能造成大量洩漏之場合，如油罐車裝卸、油桶運送等，應利用大型之承接池，收集裝載區域裝卸過程溢出之液體。發現設備或車輛有滴落污染之現象，應馬上進行修護，以消除污染來源。若因某些因素限制無法馬上修復，使用承接設備可暫時減緩污染或防止污染範圍擴大。圖 11 所示為承接皿用於管線滴漏控制，以及承接池設於裝卸區域做污染控制。

使用承接設備時，必須由承接設備之大小與滴漏之流量估計承接皿可使用之時間，定時察看是否溢流。承接池中累積之污染物必須定期清除以免外溢造成污染。承接設備之優點在於其費用低廉、施工及操作容易、設備可重覆使用，且收集之污染物可回收。其限制是只能用於小範圍污染控制，而且必須經常檢查及清理。收集之污染物必須妥設處理，避免造成二次污染。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.87

3.1.35 員工訓練

1.簡介

工廠及工業區非點源污染主要為員工進行各項工業活動所造成，而污染防治措施之執行亦有賴這些員工，因此員工污染防治方法認知與執行之訓練非常重要。員工應充份瞭解各項生產作業可能造成的污染以及正確的防範與處理方法。廠方同時應賦予各員工執行污染控制措施之責任並聽取其執行之心得回饋及建議。

2.執行方法

員工訓練之項目應包括非點源污染問題之認知與各項非點源污染最佳管理作業，具體的項目包括：

- (1) 非雨水排入下水道之防止
- (2) 車輛及設備加油之正確方法
- (3) 車輛及設備清洗之正確方法
- (4) 車輛及設備維修之正確方法
- (5) 室外裝卸作業污染之防止
- (6) 室外液態物料之貯存方法
- (7) 室外生產機械之操作及維修
- (8) 室外原料、成品與廢料之貯存
- (9) 廢棄物之管理與處置
- (10) 廠區污染地面之處理及土壤沖蝕之預防

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.88

3.1.36 製造程序之檢討

1.簡介

透過現有製造程序之評估、改善以及製程之管理可以減少污染產生。

2.執行方法

- (1) 製造程序評估：在污染無可避免之情況下，應將污染程度減至最低。檢討物料投入、取出之過程是否有溢散性物質溢出掉落於廠區。重新評估製造程序，減少物料轉運，降低洩漏機會。
- (2) 進、出口設計：進出口處有溢散、洩漏情形時應重新檢討進出料方法，降低污染之機會。原料之物態、包裝方式以及半成品或成品之貯存、堆放方式等亦應加以評估。
- (3) 廢料再利用之評估：研究、評估廢料回收再利用的可行性，可以回收之物料儘速進行清除處理，避免存放期間受暴雨侵襲產生污染。
- (4) 定期清除：製造區域無可避免掉落大量的固態、液態污染物，廠區採露天設計時暴雨沖洗廠房設備，大量的污染物由設備表面、廠區地面、路面、停車場及雨下水道溝底被暴雨水沖洗進入承受水體。定期清理廠區設備，掃除地面累積之污染物，清理雨水下水道沈積物等可以減少暴雨時之污染。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.89

3.2 社區（城市）設施非點源污染處理技術

物料與廢棄物管理		
3.2.1地面儲槽洩漏控制	3.2.3廢棄物處理	3.2.5安全替代品
3.2.2戶外原物料貯存	3.2.4貯存操作	3.2.6機油回收

車輛、街道、建物管理		
3.2.7車輛使用控制	3.2.8車輛洩漏控制	3.2.9街道清掃

水利設施與植栽管理		
3.2.10滯留池	3.2.14沉砂井清理	3.2.17植生緩衝帶
3.2.11下水道清理	3.2.15砂濾器	3.2.18雨水下水道入口標示
3.2.12入滲乾井	3.2.16初期逕流儲水設施	3.2.19人工濕地
3.2.13污水下水道洩漏控		

其他項目		
3.2.20溢流防制與清理	3.2.24土地利用規劃	3.2.27非法傾倒管制
3.2.21透水鋪面	3.2.25油水分離槽	3.2.28不當接管防治
3.2.22多重處理設施	3.2.26呈層複合土壤系統	3.2.29家務管理
3.2.23大眾教育與民眾參與		3.2.30多槽處理設施

物料與廢棄物管理

3.2.1 地面儲槽洩漏控制

1.簡介

透過設備之妥善設計、定期檢驗、圍阻設施之設置以及員工訓練，防止地面儲槽洩漏並流入下水道造成污染。

2.執行方法

- (1) 地面儲槽應有防止意外洩漏之設計
- (2) 燃油及可燃性液體需依消防及工業安全與衛生法規規定儲存，同時注意液體儲桶存放地點、儲存區需使用水泥鋪面、使用之儲桶必需合乎工業安全及消防安全標準。
- (3) 儲存區外圍設置凸緣，其高度需可蓄積儲區液體物質總體積之 10%，或最大容器體積之 110%，採用兩者之較大值
- (4) 凸緣內部應有坡度，最低處設置排除口，將液體導至收集槽
- (5) 儲區之雨水逕流需經過油水分離器再排入雨水下水道
- (6) 員工必需須有足夠的知識與必需的工具，迅速阻止洩漏並清理污染物。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.102

3.2.2 戶外原物料貯存

1.簡介

物品應儘可能儲存於室內以防止降雨淋洗、逕流沖刷或強風吹散，需要露天堆置時必須將物品加以覆蓋，同時做好四周之擋水、排水措施。

2.執行方法

- (1) 避免造成污染，物料儲存應依下列之優先順序選擇儲存方式
 - A. 室內儲存
 - B. 儲存區加蓋
 - C. 物料堆加不透水覆蓋
- (2) 為防止物料流出以及暴雨逕流沖刷，儲存區四週應做凸緣保護
- (3) 液體物質應存放於不透水鋪面，同時容器應保持在良好狀態
- (4) 儲存區逕流出口設置過濾或除油設施

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.104

3.2.3 廢棄物處理

1.簡介

物品應儘可能儲存於室內以防止降雨淋洗、逕流沖刷或強風吹散，需要露天堆置時必須將物品加以覆蓋，同時做好四周之擋水、排水措施。

2.執行方法

- (1) 避免造成污染，物料儲存應依下列之優先順序選擇儲存方式
 - D. 室內儲存
 - E. 儲存區加蓋
 - F. 物料堆加不透水覆蓋
- (2) 爲防止物料流出以及暴雨逕流沖刷，儲存區四週應做凸緣保護
- (3) 液体物質應存放於不透水鋪面，同時容器應保持在良好狀態
- (4) 儲存區逕流出口設置過濾或除油設施

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.105

3.2.4 貯存操作

1. 簡介

減少物料存量並儲存在指定地點，儲存地點加蓋並設置雙重阻隔設施以減少污染物與水接觸或溢流至下水道，經常的檢查與良好的員工訓練可以防止意外洩漏。

經常在社區公共設施中貯存的物料包括：

- (1) 殺蟲劑、殺草劑、肥料、清潔劑
- (2) 石化產品如汽油、機油、油脂

其他雜項化學品如酸、鹼、油漆、黏膠、溶劑等

這些物品可能造成的問題包括

- (1) 人員的傷害
- (2) 污染土壤、地下水及地面水

2. 執行方法

- (1) 儲存場所應有遮蓋及不透水鋪面，設圍阻凸緣防止物料外溢或雨水進入
- (2) 盡量少儲存或運送有害物品
- (3) 定期檢查儲存區，檢視儲存桶是有無腐蝕現象
- (4) 有害物質運送過程應有受過污染物外洩事故處理訓練的人員在場
- (5) 物料儲存區應加鎖，區內保持整齊、乾淨
- (6) 易燃性及爆炸性物品儲存應符合消防規定，並使用清楚的標示
- (7) 選擇儲存地點時即應考慮意外洩漏之處理
- (8) 物料之儲存、運入、運出應有正確的記錄
- (9) 減少儲存量，只儲存馬上需要用的物料

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.106

3.2.5 安全替代品

1.簡介

農藥、肥料、清潔劑、車輛用品等家用物品都有多種選擇，應推廣使用污染性較小的產品。

2.執行方法

教育政府機關人員及一般大眾使用安全用品，實際例子包括：

- (1) 汽車用品—汽車亮光劑、去污劑、雨刷精都有較無害之產品
- (2) 清潔劑—以植物油或柑橘抽出物為原料的清潔劑可以用來替代石化原料為主的清潔劑
- (3) 塗料—使用非油性的塗料、木材防腐劑、染料、與亮光劑
- (4) 農藥—昆蟲、菌類、雜草可以用較無害的藥劑，或以非藥品的方法加以控制
- (5) 肥料—堆肥與土壤改良劑可以取代肥料

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.108

3.2.6 機油回收

1.簡介

實施機油回收可以減少民眾將廢棄之機油倒於下水道、地面，或棄置於一般廢棄物中。

2.執行方法

機油回收可由政府設立回收站或委託加油站代收，同時與機油業者簽定合約，負責收集、運輸與處理，許多汽機車保養場亦接受民眾之廢機油。

收集場所必須有明顯、易讀的標示，同時必需讓民眾知道正確的收集容器以及收集時間。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.109

車輛、街道、建物管理

3.2.7 車輛使用控制

1.簡介

車輛為市區非點源污染的主要來源，機動車輛經由排氣、漏油、腐蝕、磨耗等排放重金屬、油脂、多環芳香烴等物質，此等物質晴天累積於地面，遇雨沖刷進入水體造成污染，減少車輛使用可以降低此一類型污染。

2.執行方法

降低車輛使用頻率應由市區規劃開始，社區應朝向使用大眾運輸系統來規劃。公家機關及大公司應提供交通車或鼓勵汽車共乘，提高停車費以抑制自用汽車使用，提供車票補貼以鼓勵使用大眾交通工具，壓縮上班天數或使用通訊網路讓員工在家或在分區辦公室上班。

水質管理單位應與政府其他單位如都市計劃、交通、環境衛生等部門協調，將相關的計劃加以整合。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.110

3.2.8 車輛洩漏控制

1.簡介

預防物質運輸過程發生洩漏，意外洩漏發生時迅速處置，並執行逸散控制及污染清除程序。

2.執行方法

- (1) 液狀物質之裝卸或汽車機油及其它液體之更換應在室內或遮雨棚內進行
- (2) 有害物質及廢棄物應依規定儲放
- (3) 可能洩漏地點附近應準備清理所需工具
- (4) 洩漏發生時應使用乾式清理法迅速清理
- (5) 車輛維修場應遵守污染控制程序
- (6) 清理後物質應作合適的處置

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.111

3.2.9 街道清掃

1. 簡介

使用掃街車定期清掃街道可減少降雨期間污染物沖刷進入雨水下水道。街道定期清掃為各先進國家都市及社區之必要市政工作，此項工作有維持市容、改善空氣污染、降低非點源污染等多重功能。

2. 執行方法

- (1) 瞭解街道污染情形，對於污染嚴重之路段應使用較好設備及較高的清掃頻率
- (2) 執行停車管理，樹立告示牌標示掃街及禁止停車時段
- (3) 雨季來臨之前增加掃街頻率
- (4) 掃街車應充份維修，維持最高之清除效率
- (5) 詳細規劃掃街路段與頻率，並保持完整之掃街紀錄

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.113

水利設施與植栽管理

3.2.10 滯留池

1.簡介

傳統上滯留池(Detention Pond)為防洪設施之一，但近年來滯留池之設計，通常亦加上去除污染的考慮。所謂「雙目標」或多目標滯留池之設計，即以同時降低洪峰，減少雨水逕流污染為目的，甚至將景觀、垂釣和休閒等功能考慮進去而成為多目標滯留池。

2.目的

將逕流雨水引至水池，使其滯留於池中並使懸浮固體產生沉澱，及部分污染物被分解，進而達到淨化功效。

3.適用地點

- (1)用於大面積流域之逕流污染控制。
- (2)需要去除高比例之懸浮顆粒污染物及少量之溶解性污染物時。
- (3)可以與景觀設計做綜合規劃。
- (4)可配合棲地營造，提供生物生長、棲息及繁衍場所。
- (5)乾式滯留池適用於缺乏水源，無法維護濕式滯留池或人工濕地水位，或者草溝及草帶之植被難以維持時。
- (6)因為蚊蟲孳生之顧慮，不適合使用常年積水之濕式滯留池或人工濕地時，宜採用乾式滯留池。

4.使用限制

- (1)乾式滯留池
- (2)濕式滯留池

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.114

3.2.11 下水道清理

1.簡介

使用消防栓或水車供應高壓水，沖洗有砂土沈積現象之下水道。下水道清理可以維持下水道輸水效率並減少暴雨逕流污染。

2.執行方法

- (1) 確定坡度平緩，有砂土沈積現象之下水道區段，依情況需要決定沖洗頻率
- (2) 情況允許時，沖洗污水應加以收集處理
- (3) 使用充氣式擋水設施阻擋水流，收集沖洗污水
- (4) 收集之沖洗污水可於沈砂之後送至污水下水道系統處理
- (5) 小管徑下水道（36 英吋以下）沖洗效果較佳

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.121

3.2.12 入滲乾井

1.簡介

入滲乾井為入滲溝之一種，其長度較短，深度較大，一般用來收集屋頂之雨水。

2.目的

- (1)降低雨水逕流量。
- (2)過濾水中沉質。
- (3)有洪水控制及地下水補注的功能。

3.適用地點

入滲乾井主要用來處理屋頂排水，所以一般設於建築物周圍。

4.使用限制

入滲乾井貯水體積有限，因此其設置條件不如入滲池一般嚴格，但設置地點土壤應有 0.6cm/hr 以上之透水率，同時地下水水位應離地面一公尺以上。設有地下室之建築物應確定建築防水設施完善。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.122

3.2.13 污水下水道洩漏控制

1.簡介

執行污水下水道洩漏之偵測、修復以及疏通工作以避免污水經由入滲、溢流以及雨天溢流等情況進入雨水下水道系統。防止化糞池系統之污水入滲或溢流進入雨水下水道。

2.執行方法

- (1) 執行晴天篩檢與下水道偵測，找出可能之污水入滲或流入地點
- (2) 污水下水道雨天溢流及滲漏不易偵測，只能以目視依靠經驗判斷
- (3) 使用納氏試劑可測定雨水下水道水流氨之含量，判斷是否受到污水污染
- (4) 執行宣導與民眾教育，並提供熱線電話，促使民眾通報下水道溢流事件

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.125

3.2.14 沉砂井清理

1.簡介

沈砂井定期清理，移除累積之砂土可以降低雨水下水道之初期沖刷現象，恢復沈砂井之功能，並可防止下水道管路沈積與阻塞。

2.執行方法

- (1) 小型社區可用人力清理
- (2) 都市下水道系統需要使用清理機械
- (3) 至少每年檢查一次，確定沈砂井功能正常
- (4) 沈砂井內砂土佔容量之 40%之前即應清理
- (5) 砂土負荷高地區之沈砂井應每年雨季來臨之前清理
- (6) 保持清理記錄，以確保工作成效

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.126

3.2.15 砂濾器

1.簡介

砂濾器係由一個沉澱池及一個砂濾槽所組成，逕流先進入沉澱池內短暫滯留，將較大顆粒沉澱去除之後流入濾床過濾，濾床之濾料可為砂子或砂子與泥煤之混合物。沉澱槽體積一般設計成可完全貯存水質體積。砂濾對於粒狀污染物有很高的去除率，但對於溶解態污染物則無去除效果。在土地取得困難地區，砂濾器可設置於地下。濾器之維護需求高於大部份逕流處理設施。由於砂濾器之處理容量有限，因此設施必須與排水渠道側接，只允許小型降雨之全部逕流或大型降雨之部份逕流流入。

Austin 砂濾系統濾池為 45 至 60 公分厚的砂層以及下方的礫石與多孔 PVC 排水管所構成，砂層與上下礫石層間鋪設地工織物，以防砂土流失。使用經驗顯示，地面砂濾系統對總磷之去除效率在 40%~60% 之間 (Bell, 1993)。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.127

3.2.16 初期逕流儲水設施

1.簡介

初期逕流儲槽構造 (Bell, 1993)，其功能在儲存暴雨初期逕流之水質體積。此一設施設有中央系統控制之抽水幫浦或出水閘，將貯存之逕流經由污水下水道或合流式系統送至污水處理場處理。若逕流水質較好，則儲槽內之雨水可用來做為澆水、洗街及廁所沖水用途。

2.適用地點

合流式下水道系統或儲槽有管線可通至污水系統處理之情況，水質較好之逕流可做雨水再利用。

3.使用限制

- (1) 需配合其它處理設施，無法單獨使用；
- (2) 需要有輸送管路或渠道。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.130

3.2.17 植生緩衝帶

1.簡介

植物以土生或適於本地生長之草為主，其主要設計之考量為需將雨水逕流以很薄之片流(Sheet Flow)流過草帶，由於流過速度緩慢，因此草地對水中的沉質有攔截作用，同時水中的營養鹽可被植物利用而達到去除的效果。植物緩衝帶(VBS)為包括樹木等不同植物的綜合地帶，而草帶包含的植物以草為主。

2.目的

- (1) 去除水中沉質、營養鹽等污染物。
- (2) 防止土壤的侵蝕。

3.適用地點

- (1)自然水體旁邊、平坦且坡度小於5% 的地區。
- (2)土壤適合植物生長的地區。
- (3)土壤穩定的地區。
- (4)小集水區或小面積不透水面周圍。

4.使用限制

- (1)需要土地空間。
- (2)地表坡度不可太大。
- (3)必需能夠維持植被良好生長，乾季需要澆水維護。
- (4)流經草帶之水流必需形成均勻之片流(sheet flow)，此一條件不易維持。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.131

3.2.18 雨水下水道入口標示

1.簡介

在雨水下水道入口噴上禁止標示，防止民眾利用雨水下水道倒棄污染性物質。

2.執行方法

動員義工與政府工作人員，在各雨水下水道各個入口噴上禁止傾倒之圖案與文字，政府工作人員必需先行設計圖案，製作噴印版，準備噴漆等材料，並提供下水道入口位置圖。義務工作人員必需經過適當的訓練，同時應舉辦講習，說明河川保護與非點源污染間之關係。此一工作可以提昇社區之集水區保護意識，帶動大眾對非點源污染問題的瞭解。義務工作人員的可能來源包括環保團體、學校、宗教與社會團體。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.134

3.2.19 人工濕地

1.簡介

人工濕地(Constructed Wetlands)為人工開挖或使用擋水設施造成的窪地，裡面經常保持濕潤或有淺層的積水，並種植水生植物。

2.目的

- (1)去除顆粒性及溶解性污染物。
- (2)池子本身可以做為景觀美化之一部分，同時提供野生動物，鳥類棲息場所，為一多功能之暴雨控制設施。

3.適用地點

- (1)集水區面積夠大，並可維持晴天水流以保持池子濕潤的地區。
- (2)適合濕地植物生長的地區。
- (3)可納入景觀規劃整體設計的地區。

4.使用限制

- (1)需要較大面積土地，不適用於高地價及高度開發地區。
- (2)不能設於坡地。
- (3)需考慮蚊蟲孳生問題。
- (4)乾季需要額外供水，以維持系統生態。
- (5)土壤需適合濕地植物生長。
- (6)土壤需不透水，以防水份流失。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.135

其他項目

3.2.20 溢流防制與清理**1.簡介**

工廠必需防止廢、污水未經處理排入雨水下水道系統，這些廢污水包括製程用水、冷卻水及員工生活污水。

2.執行方法

- (1) 新設工廠應避免廢水管錯接雨水下水道系統，同時應有詳細的管路配置圖交給使用單位，以因應維修需要。
- (2) 廢水處理設施設計時應防範雨水流入廢水處理系統導致廢水溢流。
- (3) 雨水下水道入口設製明顯的警告標誌，以防止污染物或廢水傾倒至雨水下水道系統。

找出廢污水排入下水道系統的方法包括：

- (1) 雨水排放口勘查：檢視雨水下水道系統晴天是否有水排出，由於地下水可能滲入雨水下水道系統，因此若晴天水流水色澄清時應進一步查証水流是否來自廠區工業活動；
- (2) 巡視管路及排水系統，尋找可能的廢水排放；
- (3) 在確定有廢污水排入下水道系統而不明其來源時可以用染料或煙霧測試來找出排放源。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.140

3.2.21 透水鋪面

1.簡介

透水性路面為多孔隙瀝青混凝土，底層為卵石層。各種常用的組合鋪面，共同特點是每個單元留有開孔。鋪設後青草會從開孔長出，增加鋪面之綠意。

2.目的

- (1)降低雨水逕流量。
- (2)過濾水中沉質。
- (3)有洪水控制及地下水補注的功能。

3.適用地點

- (1)透水性路面適用於停車場、行人步道。
- (2)組合鋪面適用於停車場、行人步道、護坡。

4.使用限制

- (1) 透水瀝青鋪面之選址條件除入滲設施所列各項條件之外，同時由於鋪面強度低於傳統瀝青鋪面，因此只適用於停車場、行人步道以及沒有重車行走的巷道、廣場或空地。
- (2) 為維護鋪面之透水性，避免孔隙阻塞，鋪面應避免設於有大量砂土散落區域。由於鋪面底層需水平才能發揮蓄水功能，因此大面積使用時，地表坡度不可過大。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.142

3.2.22 多重處理設施

1.簡介

複合處理系統是把二個或二個以上，前述的結構性最佳管理以串聯之方式組合而成的系統。

2.目的

結合不同處理設施，增加污染物之去除效果。

3.適用地點

具有充足土地空間的地區，以及上述其他結構性最佳管理作業的適用地點。

4.使用限制

- (1) 需要大面積土地。
- (2) 乾季可能要有補充水源。
- (3) 依設施種類，可能需考慮地表坡度、地質、土壤與地下水水位。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.145

3.2.23 大眾教育與民眾參與

1.簡介

透過教育宣導，促進大眾對非點源污染問題與解決方法之認知，瞭解非點源污染管制之權責單位及工作推展情形以提昇社區民眾對非點源污染問題解決的參與感。

2.執行方法

- (1) 向大眾介紹其所處之集水區以及該集水區河川之污染狀況
- (2) 教導民眾有關個人如何造成非點源污染，以及個人可以如何減輕這一類污染
- (3) 使用報紙、廣播等大眾媒體傳達相關知識與消息
- (4) 發行宣傳資料及手冊
- (5) 舉辦相關活動
- (6) 做有關非點源污染管制措施之民意調查
- (7) 組織集水區非點源污染防治委員會

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.147

3.2.24 土地利用規劃

1.簡介

在社區規劃階段將開發對水量及水質帶來的影響加以考慮，並透過詳細的調查與規劃減輕社區污染。此一方法必須與都市計劃部門協調執行。

2.執行方法

第一步—訂定目標：目標訂定必需明確，例如「新的開發不得導致逕流洪峰加大」，「新的開發不得導致逕流懸浮固體物含量增加」等。目標的設定可以以法規為基準，或在做環境影響評估階段設定一必須達到之目標。由於土地的規劃與管理涉及土地所有人權益，因此目標設定時之民眾參與和政治與法律程序都必需加以考慮，以提高規劃之可行性。

第二步—研究與分析：收集開發地區之各項相關資料，以對該項開發以及其所帶來的影響有詳細的瞭解。根據收集的資料，分析開發對整個集水區以及承受水體水質之影響。

第三步—建議：根據研究結果提出最佳方案，尋求行政及民意機關之支持。

第四步—執行：在執行階段應隨時檢討是否達到預定之水質與水量目標。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.148

3.2.25 油水分離槽

1.簡介

逕流中油脂去除可使用油水分離槽，分離槽主要係靠油、水之比重差將油脂浮除，主要的設計有傳統的重力式以及效率較高之併合板截留式(Coalescing plate Interceptor, CPI)兩種。

2.目的

減少遊憩區內產生之油脂進入承受水體。

3.適用地點

- (1)車輛、設備維修保養或清洗之區域。
- (2)油脂含量高且來源控制(Source control)無法有效去除的地區。

4.使用限制

暴雨逕流中油滴之比重以及粒徑分佈數據不足，處理效率的不確定性高。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.149

3.2.26 呈層複合土壤系統

1.簡介

呈層複合土壤系統主要由混合土塊層（soil mixture layer, SML）和透水層（permeable layer, PL）組成，其應用於單一住宅污水處理的基本架構示意圖如圖44。住宅糞便污水先進入化糞池進行前處理，再匯集其他污水導入MSL系統。

2.目的

為市區民生污水、畜牧污水，及河川污水設計的現地去污系統。

3.適用地點

- (1) 單一住宅或大型開發區
- (2) 佔地小且營運費用低，適合開發中國家的都會地區使用；
- (3) 利用混合土磚中的有機質及水中有機質提供反應能量，幾乎不須維護；
- (4) 無有害添加物，處理水可供二度使用，MSL 系統材料可回收利用。

4.使用限制

- (1) 土壤種類的選擇
- (2) 有機質添加物的選擇
- (3) 鐵鋁添加物
- (4) 在透水介質的選擇
- (5) 系統內混合土塊與透水層排列情形和大小

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.153

3.2.27 非法傾倒管制

1.簡介

建立一套偵測與取締非法之通報系統，防止民眾或商店傾倒污染物於街道或下水道。

2.執行方法

教育政府工作人員與一般民眾辨認與檢舉非法傾倒之方法，建立非法傾倒或意外洩漏之通報與緊急處理程序。經常被非法傾倒於下水道與街道之污染物包括油漆、機油、汽機車用油品、化學品、水泥漿等，這些污染物在雨天經雨水淋洗都將進入水體。成功的防止非法傾倒必須一般大眾可以辨識非法傾倒行為並加以制止或檢舉，以下為一些可以達成此一目標的方法：

- (1) 訓練所有政府工作人員分辨非法傾倒以及向有關單位通報的方法
- (2) 賦予和環保與環境清潔相關的政府工作人員開告發單的權力
- (3) 教育民眾非法傾倒造成的問題，提供報案的熱線電話
- (4) 訓練義工辨認下水道遭受非法傾倒之跡象，並向相關單位檢舉

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.158

3.2.28 不當接管防治

1.簡介

透過法規訂定、民眾教育以及下水道定期檢查與測試，防止污水、地板清洗排水及其它非雨水排入雨水下水道系統。

2.執行方法

- (1) 檢討建築法規及設施規範，確定內容包括禁止將廢污水排水管接至雨水下水道之相關規定
- (2) 下水道管理單位應擬定取締違規接管之工作計劃與時程
- (3) 使用煙霧、螢光劑、電視攝影機等方法確認接管情形
- (4) 執行教育宣導計劃，教導民眾、商家以及土木包商防止錯誤之接管，同時提供電話號碼，鼓勵民眾檢舉非法接管
- (5) 可能發生不當連接的情形包括污水下水道溢流流入，以及如餐館、修車場等地面容易髒污之場所的地板清洗水，以及洗車場、洗衣店排水等
- (6) 相關法令增加新建築物施工階段之現場查核規定，可有效防止不當接管

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.159

3.2.29 家務管理

1.簡介

推行正確的家務管理活動，如肥料、農藥、汽機車用油、清潔劑等物品之貯存、使用與清理，以減少此等物質造成之污染。

2.執行方法

政府單位應遵守最佳管理作業之相關規定，對殺蟲劑、殺草劑、肥料之使用加以管制。社區主管單位必需建立大眾教育計劃，宣導有關有害物質不當處置對暴雨逕流水質之影響。以下為一些可供社會大眾參考的良好家務管理方法：

- (1) 任何有害或毒性物質都應小心處理，此等物質可能對人體造成嚴重傷害甚至導致死亡
- (2) 有害物質應儲存於兒童與寵物不易接近之場所，同時應遠離熱與火苗
- (3) 物品應儲存於原容器內，同時應有明確標示，嚴禁使用食物容器盛裝化學品
- (4) 遵照使用說明使用化學產品，遵守剩餘物品及容器之回收與處置指示
- (5) 避免直接接觸化學品，使用有害物質時應戴手套以及其他防護裝備
- (6) 工作地區必需有良好的通風
- (7) 不可將家庭產生之有害廢棄物
- (8) 家庭有害廢棄物應棄置於有害廢棄物收集中心

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.160

3.2.30 多槽處理設施

1.簡介

多槽處理設施 (Multi-Chambered Treatment Train, MCTT)屬於新型的非點源污染處理技術 (State of California, 2004)，由阿拉巴馬大學 (University of Alabama Birmingham) Pitt教授及其同仁設計發展。MCTT為延續解決油水分離設施之問題而發展出之新處理方式，共有3個槽體設施。第一槽為攔截槽，提供篩除作用；第二槽為沉澱槽：使較微細的固體物沉積；第三槽為過濾槽，運用泥炭-砂組成的過濾層去除污染物。

2.目的

削減暴雨逕流中之有機或金屬毒性物質（包括揮發性、粒狀及溶解性物質）

3.適用地點

MCTT 主要針對小型且分離的不透水地區，集水區面積約在 0.1 到 1 公頃，主要包括停車場、加油站、工業區、遊艇碼頭、車輛維修站等，其所產生之逕流，具有相當高濃度之污染，為其他地區之 3~600 倍。

4.使用限制

- (1) 不適用於去除營養鹽（氮、磷）污染物
- (2) 過濾槽之濾材選用，必須基於污染物去除率及場址特性

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.162

3.3 遊憩活動非點源污染處理技術

集中式遊憩活動管理		
3.3.1油水分離槽	3.3.5臨時性沉砂池	3.3.9物料管理
3.3.2多重處理設施	3.3.6機械與車輛管理	3.3.10水道與排水溝維護
3.3.3滯留池	3.3.7污水管理	3.3.11間歇性砂濾池
3.3.4攔砂池	3.3.8垃圾管理	

開放式遊憩活動管理		
3.3.12風景區的清掃	3.3.13植栽修剪與管理	3.3.14機械與車輛管理

其他項目	
3.3.15遊憩規劃	3.3.16遊客環保教育

集中式遊憩活動管理

3.3.1 油水分離槽

1.簡介

逕流中油脂去除可使用油水分離槽，分離槽主要係靠油、水之比重差將油脂浮除，主要的設計有傳統的重力式以及效率較高之併合板截留式 (Coalescing plate Interceptor, CPI)兩種。

2.目的

減少遊憩區內產生之油脂進入承受水體。

3.適用地點

- (1)車輛、設備維修保養或清洗之區域。
- (2)油脂含量高且來源控制(Source control)無法有效去除的地區。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.179

3.3.2 多重處理設施

1.簡介

複合處理系統是把二個或二個以上，前述的結構性最佳管理以串聯之方式組合而成的系統。

2.目的

結合不同處理設施，增加污染物之去除效果。

3.適用地點

具有充足土地空間的地區，以及上述其他結構性最佳管理作業的適用地點。

4.使用限制

- (1) 需要大面積土地。
- (2) 乾季可能要有補充水源。
- (3) 依設施種類，可能需考慮地表坡度、地質、土壤與地下水水位。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.183

3.3.3 滯留池

1.簡介

傳統上滯留池(Detention Pond)為防洪設施之一，但近年來滯留池之設計，通常亦加上去除污染的考慮。所謂「雙目標」或多目標滯留池之設計，即以同時降低洪峰，減少雨水逕流污染為目的，甚至將景觀、垂釣和休閒等功能考慮進去而成為多目標滯留池。

2.目的

將逕流雨水引至水池，使其滯留於池中並使懸浮固體產生沉澱，及部分污染物被分解，進而達到淨化功效。

3.適用地點

- (1)用於大面積流域之逕流污染控制。
- (2)需要去除高比例之懸浮顆粒污染物及少量之溶解性污染物時。
- (3)可以與景觀設計做綜合規劃。
- (4)可配合棲地營造，提供生物生長、棲息及繁衍場所。
- (5)乾式滯留池適用於缺乏水源，無法維護濕式滯留池或人工濕地水位，或者草溝及草帶之植被難以維持時。
- (6)因為蚊蟲孳生之顧慮，不適合使用常年積水之濕式滯留池或人工濕地時，宜採用乾式滯留池。

4.使用限制

- (1)乾式滯留池
- (2)濕式滯留池

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.185

3.3.4 攔砂池

1.簡介

攔砂池(Sediment Trap)是一種向下挖掘或填築圍堤所形成之小池，可使水流速度降低，藉此達到泥沙沉澱之設備。攔砂池和沉砂池均是去除水中泥沙的主要設施，而且效果良好。攔砂池較為臨時性設施，建造的形狀，常需遷就現地地形，比較沒固定的形狀。沉砂池形狀大都成矩形或近乎矩形，可為臨時性或永久性設施。這兩種設施去除泥砂的原理相同。

2.目的

當污染水體流至攔砂池之後，水流速度因流槽斷面積的增加而下降，使水中懸浮之泥砂沉澱，據此削減水中之懸浮顆粒濃度。

3.適用地點

- (1) 裸露面積或擾動範圍小於 2 公頃之集水區。
- (2) 於雨水排水溝之前。
- (3) 開挖或有裸露表土之工地周圍。
- (4) 其他含有泥砂之逕流雨水要排入自然區、河川或水庫庫區之前。

4.使用限制

- (1) 僅適用於裸露面積或擾動範圍少於 2 公頃的地區，若大於 2 公頃時，宜選用沉砂池效果較佳。
- (2) 只對粒徑較大的顆粒(砂性土壤)有效，若要去除小顆粒(粉土或黏土)，應以沉砂池代替。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.192

3.3.5 臨時性沉砂池

1.簡介

沉砂池(Sediment Basin)形狀大都成矩形或近矩形，含泥沙之雨水經沉砂池，流速降低而發生沉澱。沉砂池可為臨時性或永久性設施。

2.目的

當泥砂隨著逕流水流入沉砂池之後，提供足夠的停留時間與空間，使水中泥沙產生沉積、收集、去除，以達到水質淨化之目的。

3.適用地點

- (1)集水面積大於 4 公頃或 4 公頃以上之擾動裸露區。
- (2)小擾動區之出水口。
- (3)沒有擾動的地區，但需以水管、水溝或臨時渠道引導擾動區之雨水時，則於導流口設置沉砂池。

4.使用限制

- (1)為安全考量，沉砂池的旁邊應設有緩坡或裝設圍欄。
- (2)欲增加水流的停留時間，以提高小粒徑懸浮顆粒的去除效率。
- (3)池水可能造成蚊蟲的滋生。
- (4)沉砂池的所有設計必須符合安全需求。
- (5)對於腹地不夠之地區，可以設置多階沉砂池，藉由不同的設置規模，去除不同顆粒尺寸之懸浮物質。
- (6)在整地或挖坡之前必須建造。
- (7)不能設在河流上。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.195

3.3.6 機械與車輛管理

1.簡介

機具與運輸車輛在戶外進行維修與保養時，可能因降雨逕流產生非點源污染，而機械與車輛管理即採取一些防治措施，減少污染的產生。

2.執行方法

- (1) 保持車輛機具之清潔，勿讓多餘油料殘餘表面成為污染源。
- (2) 儘量利用場外適合場所進行維修工作。如有大量之機具與車輛必須進行維護，應考慮承包給外面維修廠維修。維修廠有比較良善的設備可處理所衍生的污染物。外包並可降低污染防治所需成本。
- (3) 如進行現場維修，應於場區遠離排水系統位置劃定專屬場所進行維修工作。
- (4) 維修工作牽涉液體之置換及移動時，應以滴油盤或吸油布料等二層防範措施防止油污洩出污染土壤與水體。維修場所應於適當位置置放液體洩漏之吸收清除材料，以備不慎洩漏發生時立即予以清除。用過之吸收材料應立即予以適當之處理。現場之吸收清除材料應隨時補充。
- (5) 部份使用後之物料應該分離出來並予以回收，例如使用過之廢油、濾油器、車輛用蓄電池等。
- (6) 對於車輛與機具零件之清洗常使用有機溶劑，這些物品為有害物質，故使用後應當作有害廢棄物予以小心處理。可能的話，應用無毒的替代物取代有害物之使用。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.1202

3.3.7 污水管理

1. 簡介

污水管理是針對遊憩區產生的污水，進行收集與處理。污水管理屬於點源控制的部分，但污水是遊憩區內主要污染來源之一，若能進行妥善的收集與處理，必定能有效減少遊憩區的非點源污染的排出量。

2. 執行方法

(1) 設置分流式污水下水道系統

分流式污水下水道系統是把污水和雨水以不同的管線收集，收集管理中心、遊客服務中心、餐飲中心、旅館、廁所及露營、烤肉區洗濯台等場所所排出污水，集中後加以處理，放流水必須合乎環保署公告之放流水標準。

(2) 較偏僻之廁所或洗濯台，難以用管線集中管理，應在適當地點設置淨化槽處理。

(3) 污水再利用

處理過之污水再用來灌溉花圃、草皮或林木。處理要求及須水量請參看表1。

(4) 合流式排水溝

A. 截流處理

若一時無法將雨水污水排水系統建成雨污水分流系統，應在排水溝排入承受水體之前，適當地方截流晴天及暴雨初期30分鐘的雨水，經處理後排出或再利用。

B. 清理水溝

平時應經常清理水溝的淤積，以減少暴雨沖刷出來之污染量。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.203

3.3.8 垃圾管理

1.簡介

遊憩區垃圾處理包括垃圾的收集與垃圾的處理，對垃圾進行妥善的收集與處理可以有效減少遊憩區的污染排出量。

2.執行方法

- (1) 設置垃圾桶
- (2) 定期進行垃圾的收集與處理
- (3) 設置告示牌，提省遊客不要亂丟垃圾。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.206

3.3.9 物料管理

1.簡介

爲了減少或防止物料儲存、輸送和使用時，污染土壤、地下水和河水，必須管理遊憩區的物料，包括砂石、泥土、農藥、肥料、清潔劑、塑膠及製品、石油類產品(如燃料油、機油等)及有害化學藥品(如酸、石灰、油漆、有機溶劑等)。

2.執行方法

- (1)儲存地點儘可能靠近使用區，遠離排水路和水體。
- (2)砂石、泥土的儲存地方，可加圍欄或覆蓋，以防流失或風吹，輸送應防掉漏。
- (3)可燃性物料儲存地點應防火和遠離火源。
- (4)建立物料清單，明確控制存貨和使用，減少有害物料之儲存量 and 時間。
- (5)雨季時儲存地點考慮加蓋。
- (6)不要將化學藥品、袋裝物料等，直接放在地上，應墊上托板或第二個容器內。
- (7)使用人員應受過訓練且有處理緊急物料漏失的能力。
- (8)儲存地點應常清掃，有害廢棄物應依規定處理。
- (9)在儲存地點加裝指示牌或圍籬，防止遊人的接近。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.208

3.3.10 水道與排水溝維護(歐陽嶠暉，77 年)

1.簡介

遊憩區內的水道或排水溝主要收集生活污水和盥洗水，或排放雨天的地表逕流水。而水道與排水溝維護就是確保以上排水設施的通暢。

2執行方法(Camp, Dresser & McKee, 1993)

- (1)排水管渠承受的外壓大，而採用堅固耐用、耐腐蝕之材料，如鋼筋混凝土、鑄鐵管、硬質塑膠管、陶土管等。
- (2)管渠內塗上適當之裏襯，如柏油、玻璃蓆襯、環氧樹脂，可防止管渠內部摩擦、腐蝕產生。但裏襯厚度應小於 0.5 公釐為宜。
- (3)埋設於地面下之管渠，應有足夠之強度承受回填土荷重、路面荷重及支撐拔除時所附加之土壓。
- (4)在管渠方向、坡降及管徑變化較大處及管渠合流連接處，必須設置人孔。
- (5)容量以能排出 10 年或 25 年發生一次之之暴雨量，用合理法公式求之。
- (6)分流式排水管渠，在計畫污水量時最小流速應在 0.6 m/sec 以上，最大流速為 3.0 m/sec。
- (7)所有排水管渠或排水溝應以重力流為設計原則。
- (8)排水渠道可建造節制壩(check dam)或其它緊急消洪結構物以降低流速並可截留水中泥砂。
- (9)雨水排放口建造完成，應立即建造減速之相關結構措施。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.209

3.3.11 間歇性砂濾池

1.簡介

間歇性砂濾池(Intermittent Sand Filters)，因其操作在時間上不是固定，而是在暴雨逕流發生時才進行，故稱為間歇性砂濾池。

2.目的

利用濾料的過濾作用去除雨中的沉質與其他污染物。

3.適用地點

間歇性砂濾池不需要很大之空間，故在地價貴之地區甚為適用，其維護之成本較高，但在設計時如將所需尺寸，建造時加大實際尺寸，則可減少維護所需之費用。

4.使用限制

- (1) 需要比其它逕流處理設施高的維護需求。
- (2) 需有足夠的水頭供濾床使用。
- (3) 無法去除溶解態污染物。
- (4) 土壤沖蝕顯著地區，濾床快速堵塞，維護負擔大。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.211

開放式遊憩活動管理

3.3.12 風景區的清掃

1.簡介

風景區的清掃包括道路、停車場、廣場、露營區、烤肉區及其他遊客常到達地區，以減少污染物隨雨水流入承受水體。污染物包括固體物、灰塵、垃圾、樹枝、樹葉、烤肉殘餘物等。

2.適用地點

(1)購置掃街車

適合於道路、停車場及廣場等的清掃。若去除道路上污染物要達到 30% 清除率，每兩次降雨時間至少要掃街兩次，若要達到 50% 必須增加 0.5 至 1 倍次數。

(2)人工掃街

適合地形較複雜地區，如露營區、烤肉區、步道等。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.214

3.3.13 植栽修剪與管理

1.簡介

草皮、花木修剪及落葉清除的管理是針對遊憩區內花草樹木的維護修剪時所產生的植物碎屑進行收集與處理，防止下雨時雨水把這些植物碎屑帶走，造成雨水進水口、排水溝渠的阻塞或造成水體的污染。

2.執行方法

- (1) 定期進行枯枝落葉的清掃。
- (2) 草皮或花木修剪後應立即予以收集處理。
- (3) 應防止被雨水漂流到水溝和水體，清除時應選擇無大雨時期。
- (4) 做成堆肥利用也是處分的好方法。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.215

3.3.14 機械與車輛管理

1.簡介

機具與運輸車輛在戶外進行維修與保養時，可能因降雨逕流產生非點源污染，而機械與車輛管理即採取一些防治措施，減少污染的產生。

2.執行方法

- (1) 保持車輛機具之清潔，勿讓多餘油料殘餘表面成爲污染源。
- (2) 儘量利用場外適合場所進行維修工作。如有大量之機具與車輛必須進行維護，應考慮承包給外面維修廠維修。維修廠有比較良善的設備可處理所衍生的污染物。外包並可降低污染防治所需成本。
- (3) 如進行現場維修，應於場區遠離排水系統位置劃定專屬場所進行維修工作。
- (4) 維修工作牽涉液體之置換及移動時，應以滴油盤或吸油布料等二層防範措施防止油污洩出污染土壤與水體。維修場所應於適當位置置放液體洩漏之吸收清除材料，以備不慎洩漏發生時立即予以清除。用過之吸收材料應立即予以適當之處理。現場之吸收清除材料應隨時補充。
- (5) 部份使用後之物料應該分離出來並予以回收，例如使用過之廢油、濾油器、車輛用蓄電池等。
- (6) 對於車輛與機具零件之清洗常使用有機溶劑，這些物品爲有害物質，故使用後應當作有害廢棄物予以小心處理。可能的話，應用無毒的替代物取代有害物之使用。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.216

其他項目

3.3.15 遊憩規劃**1.簡介**

在遊憩規劃階段，考慮開發對水量及水質帶來的影響，並透過詳細的調查與規劃減輕遊憩污染。此一方法必須與業主、主管部門與環保局協調執行。

2.執行方法**(1)訂定目標**

目標訂定必需明確，例如「新的開發不得導致逕流洪峰加大」，「新的開發不得導致逕流懸浮固體物含量增加」等。目標的設定可以以法規為基準，或在環境影響評估階段時設定。由於遊憩的規劃與管理關係遊憩品質與經營，必須與業主與景觀規劃師討論，以提高規劃之可行性。

(2)研究與分析

收集開發地區之各項相關資料，瞭解開發所帶來的影響。根據收集的資料，分析開發對整個集水區以及承受水體水質之影響。

(3)建議

根據研究結果提出最佳方案，尋求行政及民意機關之支持。

(4)執行

在執行階段應隨時檢討是否達到預定之水質與水量目標。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.217

3.3.16 遊客環保教育

1.簡介

遊憩區的污染主要是由遊客帶來，所以遊客的環保教育對減少污染有很大的幫助。

2執行方法

- (1) 利用解說牌、廣告、佈告、管制標誌或人員解說，教導遊客減少垃圾量、垃圾分類、不隨意亂丟、愛護花木等。
- (2) 利用解說媒體告訴或教導遊客，不要帶太多食物飲料，盡量吃(飲)完食物飲料，野餐、露營、烤肉完後，要清除殘餘物到指定的地方。
- (3) 利用解說媒體告訴或教導遊客，不要到禁止到達地方，以減少土壤、草地被踐踏，減少雨水滲入功能。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.218

3.4 道路設施非點源污染處理技術

非點源污染阻絕設施		
3.4.1 植生緩衝帶	3.4.3 暴雨逕流疏導溝渠	3.4.5 過濾帶
3.4.2 透水鋪面	3.4.4 暴雨逕流疏導土堤	3.4.6 草溝

非點源污染滯流設施		
3.4.7 滯留池	3.4.9 初期逕流儲水設施	3.4.11 砂濾器
3.4.8 人工濕地	3.4.10 入滲乾井	

非點源污染去除設施及其它		
3.4.12 行車通道	3.4.14 多槽處理設施	
3.4.13 油水分離槽	3.4.15 街道清掃	

非點源污染阻絕設施

3.4.1 植生緩衝帶

1.簡介

植物以土生或適於本地生長之草為主，其主要設計之考量為需將雨水逕流以很薄之片流(Sheet Flow)流過草帶，由於流過速度緩慢，因此草地對水中的沉質有攔截作用，同時水中的營養鹽可被植物利用而達到去除的效果。植物緩衝帶(VBS)為包括樹木等不同植物的綜合地帶，而草帶包含的植物以草為主。

2.目的

- (1) 去除水中沉質、營養鹽等污染物。
- (2) 防止土壤的侵蝕。

3.適用地點

- (1) 自然水體旁邊、平坦且坡度小於5% 的地區。
- (2) 土壤適合植物生長的地區。
- (3) 土壤穩定的地區。
- (4) 小集水區或小面積不透水面周圍。

4.使用限制

- (1) 需要土地空間。
- (2) 地表坡度不可太大。
- (3) 必需能夠維持植被良好生長，乾季需要澆水維護。
- (4) 流經草帶之水流必需形成均勻之片流(sheet flow)，此一條件不易維持。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.230

3.4.2 透水鋪面

1.簡介

透水性路面為多孔隙瀝青混凝土，底層為卵石層。各種常用的組合鋪面，共同特點是每個單元留有開孔。鋪設後青草會從開孔長出，增加鋪面之綠意。

2.目的

- (1)降低雨水逕流量。
- (2)過濾水中沉質。
- (3)有洪水控制及地下水補注的功能。

3.適用地點

- (1)透水性路面適用於停車場、行人步道。
- (2)組合鋪面適用於停車場、行人步道、護坡。

4.使用限制

- (1)透水瀝青鋪面之選址條件除入滲設施所列各項條件之外，同時由於鋪面強度低於傳統瀝青鋪面，因此只適用於停車場、行人步道以及沒有重車行走的巷道、廣場或空地。
- (2)為維護鋪面之透水性，避免孔隙阻塞，鋪面應避免設於有大量砂土散落區域。由於鋪面底層需水平才能發揮蓄水功能，因此大面積使用時，地表坡度不可過大。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.233

3.4.3 暴雨逕流疏導溝渠

1.簡介

暴雨逕流疏導溝渠收集暴雨所產生之逕流，同時引導逕流水至特定地點。在工業區，暴雨逕流收集系統可以由無數的疏導溝渠組成，一些溝渠將未受污染之暴雨逕流引開，避免水流與污染區域接觸，另一些溝渠則收集遭受污染之逕流，送往處理設備處理，兩種不同目的之溝渠應加以區隔。

逕流溝渠可以使用不同材質建造，如混凝土、黏土、塑膠材料、金屬、植草土壤等。在廠區規劃階段設計逕流疏導系統可以節省成本，逕流疏導溝渠設計必需考慮渠道容量與流速，疏導容量須能輸送五年以上頻率暴雨逕流。設計時同時必需考慮流速之容許範圍，以免造成渠道沖刷或泥沙沉積。

使用逕流疏導溝渠控制非點源污染之優點包括：疏導暴雨逕流繞過廠區可以預防廠區淹水、設施維護簡單、可同時防止土壤侵蝕。可能發生的困難有：流量被收集而集中，逕流沖刷能量增大，某些渠道構造物必需增強結構設計；既有廠區變更排水系統或增設逕流疏導系統須考慮其經濟性。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.236

3.4.4 暴雨逕流疏導土堤

1.簡介

逕流疏導土堤與疏導溝渠之區別在於土堤只設法將逕流阻擋於作業區外，防止暴雨逕流與污染物接觸。設計暴雨逕流疏導土堤時必需考慮所需阻擋之流量與可能之水位，影響流量之因素包括排水區域面積、坡度、與設計暴雨之大小。較陡之地面入滲時間短，逕流量較大，而且流速也較快，設計之土堤時必需考慮此等情況。工業區規劃時，最好能同時規畫暴雨逕流疏導土堤，建造之後應定期檢查並修補崩塌，以發揮其應有之功效。

土堤由於施工容易，成本低，使用上較具彈性，但土堤不適用於地勢較陡或範圍較大的廠區，同時由於強度較低，在強烈暴雨侵襲時可能有嚴重沖刷或崩塌情形，設施必需經常檢視，並適時進行維修工作。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.237

3.4.5 過濾帶

1.簡介

在邊坡的一種永久植生，呈現帶狀的農業措施，逕流則以薄膜流的方式流過過濾帶，可減緩對水體的直接衝擊。

2.說明

可將泥砂及其他污染物與逕流分離，具控制沖蝕、保護臨近水體等功能。適用於果園或種植勤耕作物等之坡地，惟地面起伏不勻、土壤含石量高、蝕溝較多等不宜採用，其坡度以不超過 45% 為原則。

以百喜草、戀風草或對主作物影響少且易於管理之草類作為過綠帶植栽，其間距按照作物栽培之行距決定，以 4~8m 為原則。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.76

3.4.6 草溝

1.簡介

一種栽植草類之自然或人工渠道，以集中暴雨逕流達到保護土壤的目的。

2.目的

- (1) 安全輸送逕流水
- (2) 降低溪流、農塘和湖泊的泥砂供應
- (3) 幫助防止蝕溝的形成及其整治
- (4) 提供分水工和階段的出水口
- (5) 提供野生生物的棲息地。

3.適用地點

- (1) 坡度在 20%以內之排水系統
- (2) 水流連續不斷或流速超過 1.5m/sec 時適用複式草溝
- (3) 日照不足以供草類正常生育，或砂礫地及含石量較多之土地，均不適用
- (4) 每隔適當長度，應構築跌水消能
- (5) 草類覆蓋良好後方可排水。

4.使用限制(不受限制●，可克服◎，不適用○)

- | | |
|------------|---------|
| ○大面積之集水區 | ●高滲透性土壤 |
| ○陡坡 | ○高地下水位 |
| ◎接近岩盤 | ●設施佔地 |
| ●設施最大深度之限制 | ○高泥砂入流量 |

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.79

非點源污染滯流設施

3.4.7 滯留池

1.簡介

傳統上滯留池(Detention Pond)為防洪設施之一，但近年來滯留池之設計，通常亦加上去除污染的考慮。所謂「雙目標」或多目標滯留池之設計，即以同時降低洪峰，減少雨水逕流污染為目的，甚至將景觀、垂釣和休閒等功能考慮進去而成為多目標滯留池。

2.目的

將逕流雨水引至水池，使其滯留於池中並使懸浮固體產生沉澱，及部分污染物被分解，進而達到淨化功效。

3.適用地點

- (1)用於大面積流域之逕流污染控制。
- (2)需要去除高比例之懸浮顆粒污染物及少量之溶解性污染物時。
- (3)可以與景觀設計做綜合規劃。
- (4)可配合棲地營造，提供生物生長、棲息及繁衍場所。
- (5)乾式滯留池適用於缺乏水源，無法維護濕式滯留池或人工濕地水位，或者草溝及草帶之植被難以維持時。
- (6)因為蚊蟲孳生之顧慮，不適合使用常年積水之濕式滯留池或人工濕地時，宜採用乾式滯留池。

4.使用限制

- (1) 乾式滯留池
- (2) 濕式滯留池

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.238

3.4.8 人工濕地

1.簡介

人工濕地(Constructed Wetlands)為人工開挖或使用擋水設施造成的窪地，裡面經常保持濕潤或有淺層的積水，並種植水生植物。

2.目的

- (1)去除顆粒性及溶解性污染物。
- (2)池子本身可以做為景觀美化之一部分，同時提供野生動物，鳥類棲息場所，為一多功能之暴雨控制設施。

3.適用地點

- (1)集水區面積夠大，並可維持晴天水流以保持池子濕潤的地區。
- (2)適合濕地植物生長的地區。
- (3)可納入景觀規劃整體設計的地區。

4.使用限制

- (1)需要較大面積土地，不適用於高地價及高度開發地區。
- (2)不能設於坡地。
- (3)需考慮蚊蟲孳生問題。
- (4)乾季需要額外供水，以維持系統生態。
- (5)土壤需適合濕地植物生長。
- (6)土壤需不透水，以防水份流失。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.245

3.4.9 初期逕流儲水設施

1.簡介

初期逕流儲槽構造 (Bell, 1993)，其功能在儲存暴雨初期逕流之水質體積。此一設施設有中央系統控制之抽水幫浦或出水閘，將貯存之逕流經由污水下水道或合流式系統送至污水處理場處理。若逕流水質較好，則儲槽內之雨水可用來做為澆水、洗街及廁所沖水用途。

2.適用地點

合流式下水道系統或儲槽有管線可通至污水系統處理之情況，水質較好之逕流可做雨水再利用。

3.使用限制

- (1) 需配合其它處理設施，無法單獨使用；
- (2) 需要有輸送管路或渠道。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.250

3.4.10 入滲乾井

1.簡介

入滲乾井為入滲溝之一種，其長度較短，深度較大，一般用來收集屋頂之雨水。

2.目的

- (1)降低雨水逕流量。
- (2)過濾水中沉質。
- (3)有洪水控制及地下水補注的功能。

3.適用地點

入滲乾井主要用來處理屋頂排水，所以一般設於建築物周圍。

4.使用限制

入滲乾井貯水體積有限，因此其設置條件不如入滲池一般嚴格，但設置地點土壤應有 0.6cm/hr 以上之透水率，同時地下水水位應離地面一公尺以上。設有地下室之建築物應確定建築防水設施完善。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.251

3.4.11 砂濾器

1.簡介

砂濾器係由一個沉澱池及一個砂濾槽所組成，逕流先進入沉澱池內短暫滯留，將較大顆粒沉澱去除之後流入濾床過濾，濾床之濾料可為砂子或砂子與泥煤之混合物。沉澱槽體積一般設計成可完全貯存水質體積。砂濾對於粒狀污染物有很高的去除率，但對於溶解態污染物則無去除效果。在土地取得困難地區，砂濾器可設置於地下。濾器之維護需求高於大部份逕流處理設施。由於砂濾器之處理容量有限，因此設施必須與排水渠道側接，只允許小型降雨之全部逕流或大型降雨之部份逕流流入。

Austin 砂濾系統濾池為 45 至 60 公分厚的砂層以及下方的礫石與多孔 PVC 排水管所構成，砂層與上下礫石層間鋪設地工織物，以防砂土流失。使用經驗顯示，地面砂濾系統對總磷之去除效率在 40%~60% 之間 (Bell, 1993)。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.253

非點源污染去除設施及其它

3.4.12 (Access Road)

1.簡介

良好的森林行車通道可透過減緩坡度、植栽、刷狀柵欄等削減70%的沉積顆粒。

2.目的

改善土壤沖蝕和沉積。

3.使用限制

- (1) 針對大量運輸行為地區、可以暫時性或長久性方式設計
- (2) 需避開濕地和水岸區域

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.256

3.4.13 油水分離槽

1.簡介

逕流中油脂去除可使用油水分離槽，分離槽主要係靠油、水之比重差將油脂浮除，主要的設計有傳統的重力式以及效率較高之併合板截留式 (Coalescing plate Interceptor, CPI)兩種。

2.目的

減少遊憩區內產生之油脂進入承受水體。

3.適用地點

- (1)車輛、設備維修保養或清洗之區域。
- (2)油脂含量高且來源控制(Source control)無法有效去除的地區。

4.使用限制

暴雨逕流中油滴之比重以及粒徑分佈數據不足，處理效率的不確定性高。

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.258

3.4.14 多槽處理設施

1.簡介

多槽處理設施 (Multi-Chambered Treatment Train, MCTT)屬於新型的非點源污染處理技術 (State of California, 2004)，由阿拉巴馬大學 (University of Alabama Birmingham) Pitt教授及其同仁設計發展。MCTT為延續解決油水分離設施之問題而發展出之新處理方式，共有3個槽體設施。第一槽為攔截槽，提供篩除作用；第二槽為沉澱槽：使較微細的固體物沉積；第三槽為過濾槽，運用泥炭-砂組成的過濾層去除污染物。

2.目的

削減暴雨逕流中之有機或金屬毒性物質 (包括揮發性、粒狀及溶解性物質)

3.適用地點

MCTT 主要針對小型且分離的不透水地區，集水區面積約在 0.1 到 1 公頃，主要包括停車場、加油站、工業區、遊艇碼頭、車輛維修站等，其所產生之逕流，具有相當高濃度之污染，為其他地區之 3~600 倍。

4.使用限制

- (1) 不適用於去除營養鹽 (氮、磷) 污染物
- (2) 過濾槽之濾材選用，必須基於污染物去除率及場址特性

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.262

3.4.15 街道清掃

1.簡介

使用掃街車定期清掃街道可減少降雨期間污染物沖刷進入雨水下水道。街道定期清掃為各先進國家都市及社區之必要市政工作，此項工作有維持市容、改善空氣污染、降低非點源污染等多重功能。

2.執行方法

- (1) 瞭解街道污染情形，對於污染嚴重之路段應使用較好設備及較高的清掃頻率
- (2) 執行停車管理，樹立告示牌標示掃街及禁止停車時段
- (3) 雨季來臨之前增加掃街頻率
- (4) 掃街車應充份維修，維持最高之清除效率
- (5) 詳細規劃掃街路段與頻率，並保持完整之掃街紀錄

★詳見「事業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.268

第四章 農業活動非點源污染處理技術

4.1 一般農場管理計畫		
4.1.1 土壤鹽份管理	4.1.5 草及豆科植物之間作	4.1.9 草料收成管理
4.1.2 地下水位控制	4.1.6 農業化學之堆積、處理及處置	4.1.10 牧草種植保護
4.1.3 農業廢污管理	4.1.7 整體性的農藥管理	4.1.11 屋頂逕流截水設施
4.1.4 田間防風林	4.1.8 池塘	4.1.12 行車通道
4.2 畜牧廢棄物管理計畫		
4.2.1 動物殘骸處理設施	4.2.3 籬笆與限制使用	4.2.5 河道穿越設施
4.2.2 厭氧分解槽	4.2.4 常使用區域的保護	4.2.6 替代水源結構物
4.3 灌溉用水管理計畫		
4.3.1 灌溉用水管理	4.3.3 灌溉系統；尾水回收	4.3.5 滴灌
4.3.2 調節性排水系統	4.3.4 水量管制結構物	4.3.6 地表下流道
4.4 畦條作物管理計畫與收成		
4.4.1 田間邊界	4.4.5 等高帶狀耕種	4.4.9 草溝
4.4.2 田間帶狀耕作	4.4.6 過濾帶	4.4.10 分水工
4.4.3 保育耕作	4.4.7 覆蓋作物	4.4.11 階段穩定
4.4.4 等高耕作	4.4.8 輪作	
4.5 濕地及溪流保護與管理計畫		
4.5.1 濕地開發與復育	4.5.3 逕流管理系統	4.5.4 水岸森林緩衝
4.5.2 調節暨攔砂池		

4.1 一般農場管理計畫

4.1.1 土壤鹽份管理

1.簡介

管理非灌溉地區的土地、水，和植物，達到控制表土層或根層的鹽份。

2.說明

具增進土壤生產力、降低土壤和地下水的鹽份濃度、控制鹽份地的形成、改善作物生長環境等功能。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.34

4.1.2 地下水位控制

1.簡介

利用地面下的排水系統、水量控制結構物，和輸水設施來除去排出的剩水或供應灌溉用水。

2.說明

其目的為移去多餘剩水；使地下水成為地表灌溉水；降低土壤鹽份與減少下游泥砂、鹽份及優養化等污染。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.35

4.1.3 農業廢污管理

1.簡介

結合管理措施，暫時存放農業廢污以供未來所需，農業廢污包括份肥、牛奶房清洗水，和飼育排水。農業廢污管理可能包括濕地、水道、分水工、柵欄、過濾帶、排水、逕流管理、廢污儲存設施、廢污處理設施，和廢污利用。

2.說明

具降低肥料需求、改善土壤、養份之循環利用、降低疾病之傳播潛力、保存能源等功能。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.36

4.1.4 田間防風林

1.簡介

靠近或在田區的帶狀樹木、灌木，或草類，用做保護田區不受風蝕。

2.說明

具保持土壤水份、保護土壤不受風蝕、提供野生生物的棲息地、保護作物和家畜等功能。

適用於風蝕或強風地區之坡面與易受風害作物之農地。其植物以枝條富彈性、萌芽力強、抗風力強植物為宜，例如：木麻黃、長枝竹、朱槿、觀音竹、黃楓、夾竹桃、甜根子草、林投等。

為防止林帶與主作物爭奪水分，在林帶與耕地間宜掘溝，並必須作適度修剪，以防止影響作物生長。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.37

4.1.5 草及豆科植物之間作

1.簡介

一種植草或豆科植物，或者兩者都有的作物系統。

2.說明

其可幫助控制雜草、害蟲、疾病，具增加糧草的生產量、提供畜牧廢污利用的機會、降低土壤沖蝕及降低逕流量等功能。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.38

4.1.6 農業化學之堆積、處理及處置

1.簡介

降低因堆積、處理及清洗化學用具或設施所引起的農場污染。

2.說明

提供多餘農業化學物、肥料及其容器的有效處置，減少污染外流。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.39

4.1.7 整體性的農藥管理

1.簡介

整體性的農藥管理是一種透過微生物、生物，和化學系統的整合，可控制作物病蟲害，以減少農藥的使用量及使用頻率，並降低農藥的損失。

2.說明

其目的為促進作物生長、控制病蟲害、減少農藥使用量以及農藥到地表和地下水量。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.40

4.1.8 池塘 Pond

1.簡介

池塘具有多種功用，如灌溉。池塘配合植生緩衝帶，有污染物過濾功效；設置良好的池塘可以攔截 80%的沉積顆粒。

2.目的

改善沖蝕和沉積、營養鹽。

3.使用限制

- (1) 池塘應選在效益最大的位置
- (2) 需同時考慮視野和生態等因素
- (3) 設置過程需注意施工活動對下游水質及所在環境的影響

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.41

4.1.9 草料收成管理 (Forage Harvest Management)

1.簡介

機械式收成的作物區域，是營養施用和管理的一部分。經模式運算，若結合適當的放牧，草料收成管理可以削減 75% 的土壤流失。

2.目的

- (1) 穩定土壤。
- (2) 改善沖蝕和沉積、營養鹽。

3.使用限制

- (1) 需針對作物將被使用的方式 (乾草、青割、青貯料)，選擇最佳收穫的作物含水量。
- (2) 於作物成熟度達最大效益時收成，包含最大收穫量及最大收穫品質。
- (3) 施用營養時，需要作營養與土壤的相關性試驗，以找到最佳施用量。
- (4) 過量的施用會破壞作物生長及啃食作物動物的健康。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.43

4.1.10 牧草種植保護 (Pasture and Hayland Planting)

1.簡介

選擇本土牧草或可適應的品種，以氣候條件、土壤性質、病蟲害的抵抗能力、預期利用方式、現實需求量、成熟階段，及物種間競爭能力來選擇。在有行牧草種植的區域，可削減 85% 的沖蝕量。

2.目的

改善沖蝕和沉積、大腸桿菌、營養鹽。

3.使用限制

- (1) 有牧草產出即可使用
- (2) 需足夠的表土覆蓋降低沖蝕危害
- (3) 需使用適當的種植行為、播種密度，和種植深度
- (4) 可能需施肥和土壤改良

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.45

4.1.11 屋頂逕流截水設施 (Roof Runoff Structure)

1.簡介

若由屋頂截流而下的雨水會增加土壤沖蝕則應使用，可結合其他水利或污染處理系統。

2.目的

沉積顆粒、營養鹽。

3.使用限制

- (1) 結構中的不同金屬，不應接觸到彼此
- (2) 保持截水設施通暢。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.46

4.1.12 行車通道 (Access Road)

1.簡介

良好的森林行車通道可透過減緩坡度、植栽、刷狀柵欄等削減 70% 的沉積顆粒。

2.目的

改善土壤沖蝕和沉積。

3.使用限制

- (1) 針對大量運輸行為地區、暫時性或長久性方式設計
- (2) 避開濕地和水岸區域。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.48

4.2 畜牧廢棄物管理計畫

4.2.1 動物殘骸處理設施 (Animal Mortality Facilities)

1.簡介

動物殘骸的處理為廢棄物管理計畫的一環，常見的設施有埋葬坑 (burial pit)、冷凍櫃、焚化爐、堆置場 (mortality composter) 等。處理後的產物可混入土壤，增加農藝效果，併入營養管理計畫中。

2.目的

改善大腸桿菌。

3.使用限制

其設置與操作流程需符合政府規範。在設置設施前，因針對可協調的機具設備、開發和維護成本等，去判斷最大經濟效益的選擇。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.50

4.2.2 厭氧分解槽 (Anaerobic Digesters)

1.簡介

分解槽為較新的畜牧廢棄物處理系統，將新鮮糞便收集再利用，可分為未加熱的室溫分解槽 (ambient temperature digester) 和有溫度控管的厭氧分解槽。控制在 35°C 的分解槽可經由一次分解作用於單日內削減 90% 的大腸桿菌，相較於傳統糞便泥漿中的大腸桿菌可以存活 77 天而言，是很有效率的污染削減措施。

2.目的

改善大腸桿菌、營養鹽。

3.使用限制

- (1) 其設計和操作需符合政府規範。
- (2) 可考慮於分解槽上鋪設植物覆蓋層，作視覺上的美化功效。
- (3) 需注意設置方式和維護措施的正確性，以免造成臭味溢散。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.52

4.2.3 籬笆與限制使用 (Fence and Use Exclusion)

1.簡介

研究指出籬笆可削減 60% 氮、75% 沉積顆粒、50-90% 懸浮固體，將家畜與較小範圍或二級的水源阻隔，可削減 99% 大腸桿菌。

2.目的

改善沖蝕和沉積、大腸桿菌、營養鹽

3.使用限制

應利用籬笆將動物與水源隔開，達到限制使用的效果。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.54

4.2.4 常使用區域的保護 (Heavy Use Area Protection)

1.簡介

適用於常使用但無逕流通過處，將小規模場址設計為可承受特定使用量的型態，良好的設置可削減 80% 的沖蝕情形。

2.目的

改善沖蝕和沉積

3.使用限制

- (1) 常使用和家畜集中區域（乾草堆、飲水槽、鹽磚）保持適當距離
- (2) 與水源距離愈遠愈好
- (3) 劃定面積愈小愈好。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.56

4.2.5 河道穿越設施 (Stream Crossing)

1.簡介

減少動物接觸水源、提供穩定交通通道、削減進入水體的營養鹽，適用於任何有逕流水體通過的場址。

2.目的

改善沖蝕和沉積、大腸桿菌。

3.使用限制

- (1) 盡量採導開逕流的方式，少使用河道穿越設施。
- (2) 設置時需注意設施對其河川的上下游影響，包含水質、水量，與生態棲息環境。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.58

4.2.6 替代水源結構物 (Alternative water sources)

1.簡介

大量減少家畜直接接觸水體的時間，大量降低污染進入水體的機會。

2.目的

改善沖蝕和沉積、大腸桿菌、營養鹽。

3.適用地點

- (1) 水工結構物如飲水槽、儲水槽、泉水開發（僅限於有充足可靠的水源提供時）、水井等
- (2) 任何家畜需要飲用水，但任其直接接觸水體將造成污染的場址。

4.使用限制

- (1) 替代水源結構物的提供水量應符合畜牧需求，自動化的水位監測管理和溢流評估，可較低水的浪費。
- (2) 泉水開發可能引起地面水流變動。
- (3) 若有開挖行為，於施工結束後應盡快復原地表覆蓋，以減少沖蝕危害。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.60

4.3 灌溉用水管理計畫

4.3.1 灌溉用水管理

1.簡介

灌溉用水管理是以控制灌溉的速度、時間，和用水量確保作物得到所需的水份，其中並包含了肥料和農藥施效與灌溉系統的整合。

2.說明

其目的為供給作物所需、降低土壤沖蝕、減少用水及其損失、減緩肥料及農藥在水中的移動速度。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.62

4.3.2 調節性排水系統

1.簡介

控制地面和地下的排水系統，通常伴隨水量控制的結構物。

2.說明

其目的為降低土壤沖蝕、維持土壤最佳含水量、促進作物生長、降低肥料使用量、追蹤污染源。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.63

4.3.3 灌溉系統；尾水回收

1.簡介

一種收集、儲存、運輸灌溉尾水再利用之設施。

2.目的

- (1) 保存灌溉水
- (2) 攔截泥砂及其吸附物質
- (3) 減少下游污染物
- (4) 收集鹽份
- (5) 追蹤化學元素、可溶性肥料、可溶性農藥。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p64

4.3.4 水量管制結構物

1.簡介

用在灌溉、排水或其他管理系統的結構物，以控制水流的水位、速率與流量。

2.目的

- (1) 控制水的分配
- (2) 幫助調節水的溫度
- (3) 降低渠道邊坡的沖蝕
- (4) 保護水中生物。

3.使用限制(不受限制●，可克服◎，不適用○)

- | | |
|------------|---------|
| ◎大面積之集水區 | ●高滲透性土壤 |
| ●陡坡 | ●高地下水位 |
| ○接近岩盤 | ●設施佔地廣 |
| ○設施最大深度之限制 | ○高泥砂入流量 |

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.66

4.3.5 滴灌 (Drip Irrigation)

1.簡介

優點包含水的有效利用、降低葉面疾病發生率、降低肥料流失與污染、藉由平均的低流率提供大量作物水源。設計良好的滴灌系統可達到設計值 90-95%的目標、可省下 10%的用水量、相較傳統灌溉方式可提升 74%效能。

2.目的

改善沖蝕和沉積、殺蟲劑、營養鹽。

3.適用地點

- (1) 土壤種類和地表型態需被灌溉，且植被可承受滴灌的場址。
- (2) 最適用於果園、溫室、畦條作物、居住或事業用地。

4.使用限制

- (1) 小型苗圃等供水變化多的場址較不適合，必要時採複合式滴灌系統。
- (2) 作物的生長與蒸散，可能因滴灌型態的供水而減緩。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.68

4.3.6 地表下流道 (Subsurface Drain)

1.簡介

可增加氮傳輸進入水體的機會，造成土質的鬆軟、減低土壤緊實度，若配合濕地的方式操作，可減低可溶性污染進入水體的機會（濕地於部分季節具有去除氮的效果）。設計良好的地表下流道可削減 29-65%的逕流量、15-30%的尖峰流量、16-65%的沖蝕量、45%的磷含量、30-50%的覆土性氮含量。

2.目的

改善沖蝕和沉積。

3.適用地點

降低水位或控制地表與地下水流具有正面效益的場址。

4.使用限制

僅在其他操作方式不適用時使用。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.70

4.4 畦條作物管理計畫與收成

4.4.1 田間邊界

1.簡介

在田區的邊緣建立一條多年生植物帶，以草類或灌木為主。

2.說明

將泥砂及其他污染物與逕流分離，以保護臨近水體，控制土壤沖蝕。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.71

4.4.2 田間帶狀耕作

1.簡介

於橫跨坡面之帶狀、狹長土地上，間隔種植二種不同的作物。

2.說明

其具防止沖蝕、降低土壤流失、增加入滲、減少逕流、蓄積水份等功能。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.72

4.4.3 保育耕作

1.簡介

任何位於敏感沖蝕地區，可以將植物殘株留在地表或降低耕犁次數的方法。

2.說明

其目的為降低土壤沖蝕、改善土壤、節省燃料耗費量、保持土壤水份、降低逕流、增加入滲。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.73

4.4.4 等高耕作

1.簡介

耕耘、播種、翻土、收成均沿著一等高方向的耕種方法。

2.說明

其目的為減少土壤沖蝕、保持土壤水份、增加入滲。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.74

4.4.5 等高帶狀耕種

1.簡介

有組織性地安排作物和草類沿著等高方向，以交替方式的帶狀種植。

2.說明

提供水、土，以及肥份的保蓄作用。具降低土壤沖蝕、地表逕流等功能。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.75

4.4.6 過濾帶

1.簡介

在邊坡的一種永久植生，呈現帶狀的農業措施，逕流則以薄膜流的方式流過過濾帶，可減緩對水體的直接衝擊。

2.說明

可將泥砂及其他污染物與逕流分離，具控制沖蝕、保護臨近水體等功能。適用於果園或種植勤耕作物等之坡地，惟地面起伏不勻、土壤含石量高、蝕溝較多等不宜採用，其坡度以不超過 45% 為原則。

以百喜草、戀風草或對主作物影響少且易於管理之草類作為過濾帶植栽，其間距按照作物栽培之行距決定，以 4~8m 為原則。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.76

4.4.7 覆蓋作物

1.簡介

莖葉繁茂被被覆完密之草類，豆科植物或小粒穀物，種植或覆蓋於農地上。

2.說明

具改良土質、抑制土壤沖蝕、保持肥份、控制土壤水份、緩和地表溫度的變化等功能。

草種以水土保持常用草類為主，一般果園行全面覆蓋，並割草覆於樹冠下方，若為幼齡果園，宜作行間帶狀覆蓋及敷蓋。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.77

4.4.8 輪作

1.簡介

可改善土質，提供所需的有機養份，減少化學肥料的使用量。

2.說明

具改良土質、改善使用水的效率、幫助控制雜草及害蟲、保護土壤降低沖蝕等功能。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.78

4.4.9 草溝

1.簡介

一種栽植草類之自然或人工渠道，以集中暴雨逕流達到保護土壤的目的。

2.目的

- (1) 安全輸送逕流水
- (2) 降低溪流、農塘和湖泊的泥砂供應
- (3) 幫助防止蝕溝的形成及其整治
- (4) 提供分水工和階段的出水口
- (5) 提供野生生物的棲息地。

3.適用地點

- (1) 坡度在 20%以內之排水系統
- (2) 水流連續不斷或流速超過 1.5m/sec 時適用複式草溝
- (3) 日照不足以供草類正常生育，或砂礫地及含石量較多之土地，均不適用
- (4) 每隔適當長度，應構築跌水消能
- (5) 草類覆蓋良好後方可排水。

4.使用限制(不受限制●，可克服◎，不適用○)

- | | |
|------------|---------|
| ○大面積之集水區 | ●高滲透性土壤 |
| ○陡坡 | ○高地下水位 |
| ◎接近岩盤 | ●設施佔地 |
| ●設施最大深度之限制 | ○高泥砂入流量 |

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.79

4.4.10 分水工

1.簡介

橫跨於被保護土地或保護物之上方，以攔截逕流，將地區多餘剩水分流至另一區域，使其可被使用或安全地排出的人工或植草渠道。

2.目的

(1) 防止蝕溝、(2) 分流多餘逕流至安全排水口、(3)提供乾草的生產、(4)降低土壤沖蝕。

3.使用限制(不受限制●，可克服◎，不適用○)

- | | |
|------------|---------|
| ◎大面積之集水區 | ◎高滲透性土壤 |
| ◎陡坡 | ●高地下水位 |
| ◎接近岩盤 | ◎設施佔地廣 |
| ●設施最大深度之限制 | ◎高泥砂入流量 |

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.83

4.4.11 階段穩定 (Grade Stabilization)

1.簡介

可削減原不穩定區域 75-90%的懸浮固體輸出。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.85

4.5 濕地及溪流保護與管理計畫

4.5.1 濕地開發與復育

1.簡介

開發或維持自然的濕地，利用濕地對污水進行處理。這一系統消耗能量少，投資和運轉管理費用低，處理效果好。特別是對經處理廠難以去除的營養元素有較好的淨化效果。可替代深度處理設施，以達到改善水質、增加植生以及改善水文的效果。

2.目的

- (1) 滯洪
- (2) 攔截泥砂及其吸附物質
- (3) 提供地下水的補注
- (4) 養份的循環利用
- (5) 提供野生生物的棲息地。

4.適用地點

- (1) 淺水區
- (2) 深水區
- (3) 植物區：糧食作物、大型水生植物如蘆葦、燈芯草、香蒲等
- (4) 緩和開闊地。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.86

4.5.2 調節暨攔砂池

1.簡介

築於次要河川之橫向土堤，用以攔截暨沉澱泥砂。

2.目的

(1) 降低河川及溝狀沖蝕、(2) 攔截泥砂、(3) 減緩或儲存逕流、(4) 改善下游水質。

3.使用限制(不受限制●，可克服◎，不適用○)

- | | |
|------------|---------|
| ◎大面積之集水區 | ●高滲透性土壤 |
| ●陡坡 | ●高地下水位 |
| ◎接近岩盤 | ○設施佔地廣 |
| ◎設施最大深度之限制 | ◎高泥砂入流量 |

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.89

4.5.3 逕流管理系統

1.簡介

控制因土地利用的改變或其他土地擾動而引起的多餘剩水。

2.說明

其目的為減少沖蝕、減少水流及水體之泥砂沉澱、降低吸附性化學物質及肥料的傳輸、滯洪及改善排水。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.71

4.5.4 水岸森林緩衝 (Riparian Forest Buffer)

1.簡介

整體森林帶可削減 25-85% 氮含量、50-75% 磷含量、50-75% 沉積顆粒；單獨草帶（第三區）可削減 45% 氮含量、20% 磷含量。

2.目的

改善沖蝕和沉積、殺蟲劑、有機質。

3.適用地點

- (1) 作物區相鄰溪流、湖泊、濕地
- (2) 地下水量供應足夠木本植物生長的場址。

★詳見「農業非點源污染最佳管理措施手冊彙編」 p.35