

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書
(出國類別：考察)

美國水污染總量管制及許可證水質
限值核定原則考察報告

服務機關：行政院環境保護署

姓名職稱：儲雯娣科長

派赴國家：美國

出國期間：民國 100 年 11 月 7 日至 11 月 16 日

報告日期：民國 101 年 2 月 8 日

摘要

為規劃國內總量管制方式，及依據水體涵容能力核發及管理許可證，特安排此次美國考察，赴加州水質局第四分局(洛杉磯分局)，瞭解該州運作機制，以協助研析國內相關管理制度。本次考察重點計有總量管制、許可證水質限值依水體水質涵容核發、都市獨立雨水下水道系統之排放許可證管理，及都市逕流廢水污染削減等 4 項主題。

歸結美國經驗及國內目前實施狀況，提出幾點建議：

- 一、在執行總量管制上，極重要之一環即是正確估算污染總量，及精準掌握污染排放點。因此，包括建立非點源污染估算，及建立污染源確切排入點位置等，均為未來努力方向。
- 二、美國聯邦法規規定許可證核定之水質，必須依 TMDL 指定分配之污染量(WLA)之原則核發，國內近期修正「水污染防治措施計畫及許可申請審查辦法」，亦已增列相同管理機制。未來正式推動總量管制後，對於點源污染分配，即可與許可管理結合，透過許可加嚴達到管制目的。
- 三、國內無都市獨立雨水下水道系統（MS4）許可管理機制，屆時總量管制之實行計畫將缺漏一塊管制，難以進一步要求削減污染。未來修正水污染防治法時，可考量增列 MS4 為許可管理對象，並賦予水質管理法律義務，使水污染管理更臻完備。
- 四、國內雨水下水道系統之主管機關，其角色仍保守停留在提供防洪排水功能，並未有水質管理觀念，宜對其增加水質規範，透過結構性（如晴天截流廢水處理、綠色街道等）、非結構性（如定期掃街等）之逕流雨水管理措施，以降低都市逕流廢水之污染量。

目錄

壹、目的	1
貳、參訪行程及地點	2
參、考察主要議題內容	6
一、總量管制	7
〈一〉總量管制法源及加州實施概況	7
〈二〉總量管制制定流程	7
二、許可證水質限值依水體水質涵容核發	10
〈一〉訂定 WQBEL 流程概要	11
〈二〉有無 TMDL 時 TWQBEL 執行之差異	13
三、都市獨立雨水下水道系統	14
〈一〉許可證管理架構	14
〈二〉相關管理及禁止內容	15
〈三〉符合規定或達標之認定	15
四、都市逕流廢水污染削減	16
〈一〉逕流廢水管理法源及加州實施概況	16
〈二〉逕流廢水管理措施	18
肆、考察結論及心得	21
參考文獻	24

表目錄

表 1 本次考察行程表及內容概述	2
------------------------	---

圖目錄

圖 1	與 POTW 許可管理單位 T. Don Tsai 合影.....	3
圖 2	與前總量管制單位組長 Eric Wu 合影.....	3
圖 3	與總量管制單位 Ching-Piau Lai 合影.....	4
圖 4	與事業許可管理單位 Jau Ren Chen 合影.....	4
圖 5	加州水資局第 4 分局 Board Meeting 會場外部.....	5
圖 6	加州水資局第 4 分局 Board Meeting 會場內部.....	5
圖 7	本次考察 4 項主題之關聯性.....	6
圖 8	加州水資局總量管制制定流程.....	10
圖 9	訂定 WQBEL 流程概要.....	11
圖 10	放流水質 log 常態分布及特殊關鍵濃度 Cd.....	12
圖 11	不同水體水質標準之稀釋及均勻混合區範圍.....	13
圖 12	TMDL 污染分配概念圖.....	14
圖 13	舊金山分局處理殺蟲劑 Diazinon 之 TMDL 規定.....	16
圖 14	都市逕流廢水收集及傳輸途徑.....	17
圖 15	設置垃圾攔截器減少雨水道垃圾.....	18
圖 16	設置低流量轉換設施，將乾季逕流廢水導入廢水處理廠處理	19
圖 17	鋪設透水鋪面增加雨水入滲.....	19
圖 18	綠街道相關圖片.....	20

壹、目的

國內水污法自民國 81 年立法增訂總量管制方式，因部分條件尚未成熟，迄今尚未正式實施總量管制。另國內排放許可證在放流水質管理方面，多僅以全國統一之放流水標準要求，未以承受水體涵容能力據以核發，以致部分水體污染超出負荷，水體水質不佳。為規劃國內總量管制方式，及依據水體涵容能力核發及管理許可證，特安排此次美國考察，赴加州水質局第四分局(洛杉磯分局)，瞭解該州運作機制，以協助研析國內相關管理制度。

貳、參訪行程及地點

本次考察自 100 年 11 月 7 日至 100 年 11 月 16 日，共計 10 日，行程概要說明如表 1：

表 1 本次考察行程表及內容概述

日期	主要內容
100.11.07 〈一〉	啓程，飛往美國洛杉磯。
100.11.08 〈二〉	前往洛杉磯市政府，聽取 Wing Tam 簡報都市逕流管理計畫，並赴實地場址瞭解相關措施採行情形。
100.11.09 〈三〉	前往加州水資局第 4 分局，上午與 POTW 許可管理單位 T. Don Tsai 討論，瞭解加州許可核發相關運作機制。下午與前總量管制單位組長 Eric Wu 討論，瞭解加州總量管制管理概要。
100.11.10 〈四〉	前往加州水資局第 4 分局，參加全天 Board Meeting 會議。
100.11.11 〈五〉	美國退伍軍人節，放假一天，自行研讀及整理考察資料。
100.11.12 〈六〉	週休假日。
100.11.13 〈日〉	週休假日。
100.11.14 〈一〉	前往加州水資局第 4 分局，上午由總量管制單位 Ching-Piau Lai 介紹模式運用，下午由事業許可管理單位 Jau Ren Chen 介紹許可管理。
100.11.15 〈二〉	返程，自洛杉磯飛回台北。
100.11.16 〈三〉	抵達台北。



圖 1 與 POTW 許可管理單位 T. Don Tsai 合影



圖 2 與前總量管制單位組長 Eric Wu 合影



圖 3 與總量管制單位 Ching-Piau Lai 合影



圖 4 與事業許可管理單位 Jau Ren Chen 合影



圖 5 加州水資局第 4 分局 Board Meeting 會場外部



圖 6 加州水資局第 4 分局 Board Meeting 會場內部

參、考察主要議題內容

本次考察計有 4 項主題，計有總量管制、許可證水質限值依水體水質涵容核發、都市獨立雨水下水道系統之排放許可證管理，及都市逕流廢水污染削減等。對於國內來說，除總量管制已有立法，但尚未實施外；其餘 3 項，國內目前較缺乏明確法源規定及相關運作機制。該 4 項主題有相當程度關聯性，若以第 1 個主題－總量管制為主軸，總量管制之污染量分配及削減，在事業或污水下水道系統等點源管理上，需透過第 2 個主題－許可證水質限值依水體水質涵容核發來運作及達成；而對於都市逕流廢水管理上，則需透過第 3 個主題－都市獨立雨水下水道系統之排放許可證管理來運作及達成；第 4 個主題都市逕流廢水污染削減，則可說是第 3 個主題之實際執行狀況及案例介紹。4 項主題之關聯性，以圖 7 表示。各項主題，則分述如下：

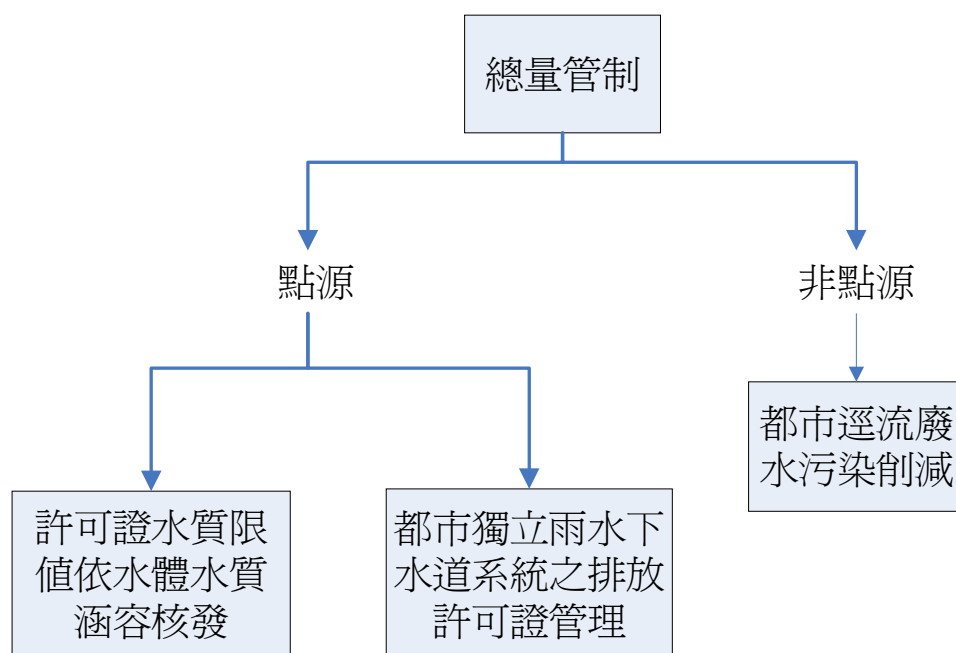


圖 7 本次考察 4 項主題之關聯性

一、總量管制(Total Maximum Daily Load，簡稱 TMDL)

〈一〉總量管制法源及加州實施概況

依據美國清淨水法〈Clean Water Act〉303(d)規定，各州(包括本次參訪之加州)須建立無法達到水體水質要求之水體清單，即所謂的受損水體名單，並進一步要求進行總量管制，以改善水體水質。截至 2011 年 7 月止，加州已採行超過 160 個總量管制計畫，計畫範圍涵蓋近乎 1,000 受損水體，惟仍有 1,100 餘受損水體，尚未擬定總量管制計畫據以實施。

在加州，總量管制執行計畫會被納入流域管理計畫〈Basin Plans〉內，並在流域管理計畫內載明污染源減量採行之行動，以求最終解決水質污染問題。總量管制計畫期程長短不等，可從數年至數十年，視污染種類、計畫複雜程度及所整治水體特性等而定。

〈二〉總量管制制定流程

其流程大致可分為 8 步驟，內容分述如下。加州水資局第 4 分局制定完成之 TMDL，經該水資局委員會通過後，會再送州政府水資源委員會通過，最後再送給聯邦 EPA 審核，EPA 審核通過後，交由州政府公告執行，流程詳如圖 8。

1.水體用途調查〈Background〉

界定總量管制實施之河段範圍後，進行該範圍內包括水系〈主流、支流、主要排水等〉、水體水質監測、地理現況、人文及文化、土地使用、氣候、生態現況、下水道接管及工業發展狀況等資料之調查或蒐集，以利後續污染量推估及整治目標設定。以本次參訪之加州水資局第 4 分局為例，會在展開總量管制作業之初，成立一技術委員會，成員包括涉及總量管制所需蒐集資料之相關機構及部門，透過該委員會運

作以利蒐集所需資料。

2.水質污染現況〈Problem Statement〉

就目前水體水質情況、水體標準達成度等分析，以瞭解污染現況。

3.整治目標〈Numeric Target〉

可依以下準則決定，如水體水質用途分類、未發生污染前水質標準、防止水質惡化政策，或政策導向決定等。

4.污染來源分析〈Source Analysis〉

包括點源〈如工業廢水、畜牧廢水、生活污水、雨水下水道等〉，及非點源〈如農業廢水、不經雨水下水道之雨水逕流等〉均需加以分析。

5.水質模式建構〈Linkage Analysis〉

模式分為兩類，一為集水區模式〈Watershed Model〉，用來推估集水區污染量；一為水質模式〈In-Stream WQ Model〉，用來建立污染量與水質間之關係。模式種類繁多，有簡單到複雜均有，重點是選定適合之模式加以運用。模式選定後，將流程 1 所蒐集資料〈包括河川地形、水利、氣象、污染量、水質監測等〉輸入，透過一系列之校正及確認，確定建立污染量與水體水質間之關係後，模式即可供後續應用。

6.安全邊際值〈Margin of Safety〉

為降低污染估算誤差影響或因應日後可能之污染增長，有預留安全邊際值，一般設定為日排放量之 10%~15%。

7.日排放量設定〈Wasteload and Load Allocations〉

一旦污染量與水體水質間之關係能夠正確建立，即可以整治目標欲達到之水體水質，反推允許排入水體之污染量，此即總量管制主要精神，藉由控管一定污染排放量，以達所欲設

定之水體水質目標。實際操作上，會依河段網格、污染排入點、集污區範圍，設定不同河段網格所對應之集污區所允許之排放量，再依該集污區內之點源及非點源污染結構，分配污染量，點源分配量為 Wasteload Allocation，非點源則為 Load Allocation。

8.執行計畫〈Implementation〉

實施總量管制地區之污染源，不論點源或非點源，均須有對應之執行計畫。對於領有排放許可證之點源排放者〈Permittee〉，政府可透過許可核准水質之要求，要求排放者污染減量，以達成其所分配之污染量。美國許可證管制對象較多元，除國內普遍熟知之事業及污水下水道系統外，尚包括都市獨立雨水下水道系統〈Municipal Separate Storm Sewer System，簡稱 MS4〉。而非點源則可透過結構性最佳工法〈structural BMP〉，如人工溼地等，或非結構性最佳工法〈non-structural BMP〉，如改善農藥及肥料之使用等，以達污染減量。

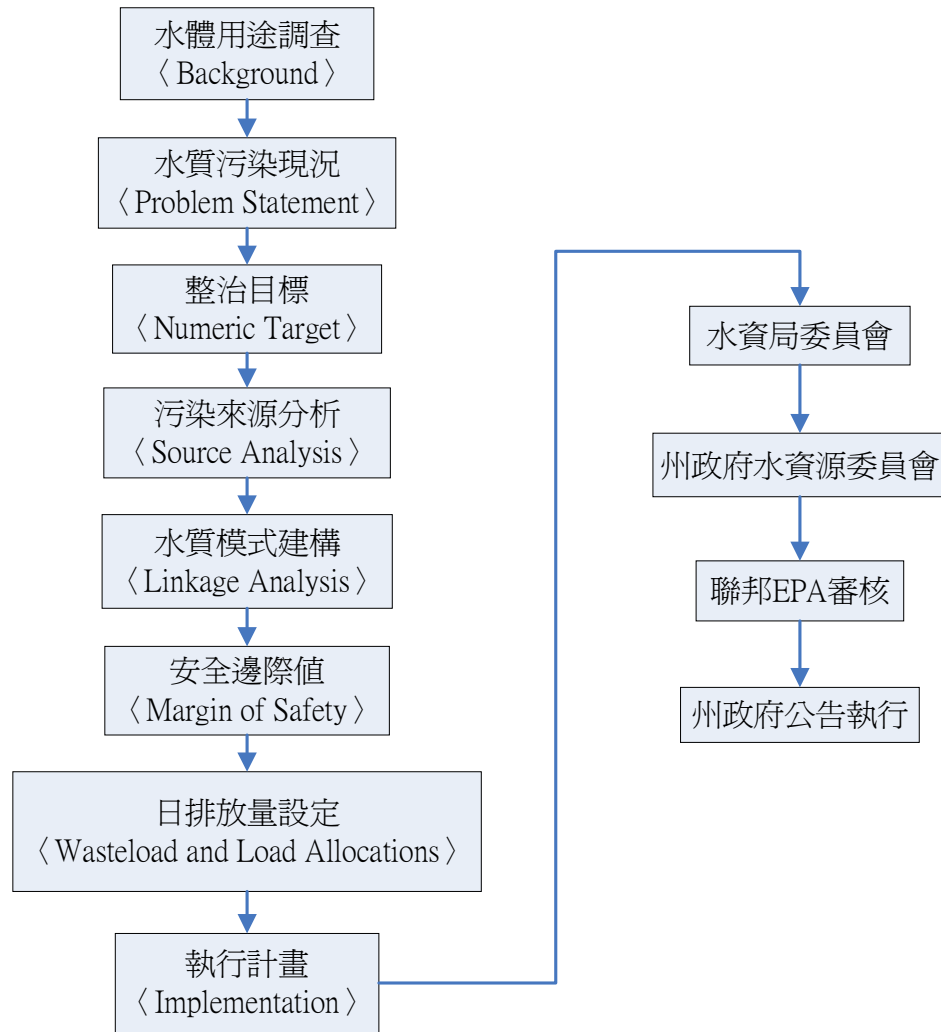


圖 8 加州水資局總量管制制定流程

二、許可證水質限值依水體水質涵容核發(Water Quality Based Effluent Limitation, 簡稱 WQBEL)

有關許可證水質限值概分 2 類。一係以技術為基準之排放限值(Technology-Based Effluent Limitation, 簡稱 TBEL)，一為依水體水質為基準之排放限值(Water Quality Based Effluent Limitation, 簡稱 WQBEL)。美國清淨水法 303(b)(1)(c)及相關執行法規規定，當單以 TBEL 無法達到欲保護之水體水質時，需發展 WQBEL，以維護美國境內之水體水質。WQBEL 基本上為質量平衡原理，確保末端放流水排放不會造成水體水質超過標準。其完整介紹可詳見 NPDES Permit Writers' Manual Chapter 6，本報告僅就研訂

WQBEL 流程概要介紹，以及當有實施 TMDL 或無 TMDL 時 WQBEL 執行之差異為何加以說明。

〈一〉訂定 WQBEL 流程概要

包括決定合適的水體水質標準、放流水及承受水體特性分析、決定是否需要訂定 WQBEL，及計算 WQBEL 等四個基本部分，如圖 9 所示。

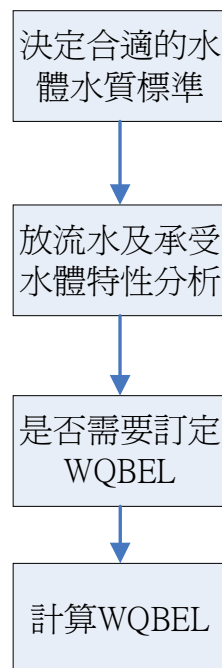


圖 9 訂定 WQBEL 流程概要

1. 決定合適的水體水質標準：決定係以會造成水生生物急性反應標準、或水生生物慢性反應標準，或是以人類健康標準，作為水體水質標準。
2. 放流水及承受水體特性分析：包括(1)定義放流水吾人所關心的污染物種(Pollutants of Concern)、(2)決定水體水質標準提供稀釋及均勻混合區之考量、(3)選擇合適模式去模擬放流水與承受水體間之互動關係、(4)定義放流水與承受水體特殊關鍵情況(Critical Condition)，及(5)建立合適之稀釋或均勻混合區等 5 個小

步驟。在放流水特殊關鍵情況部分，一般係假設放流水質在統計分析上會呈現 log 常態分布(lognormal distribution)，因而將放流水特殊關鍵濃度 C_d 訂在放流水濃度常態分布之 95%或 99% 區間，如圖 10 所示；承受水體特殊關鍵情況，則依選擇之水體水質標準決定，水生生物慢性反應標準的話，特殊關鍵流量訂為 10 年中 7 日平均(7Q10)低流量；水生生物急性反應標準的話，特殊關鍵流量訂為 10 年中之日平均(1Q10)低流量；人類健康標準的話，特殊關鍵流量則訂為均勻平均流量。另不同水體水質標準之稀釋及均勻混合區範圍，如圖 11 所示。所在此補充說明一點，因為美國聯邦法規§122.44(d)(1) (vii) (B) 規定，許可證核定之水質必須依 TMDL 指定分配之污染量(WLA)之原則與規定來據以核發，因此，如果某污染物有來自 TMDL 所分配之污染量(WLA)，該污染物即屬關心的污染物種。

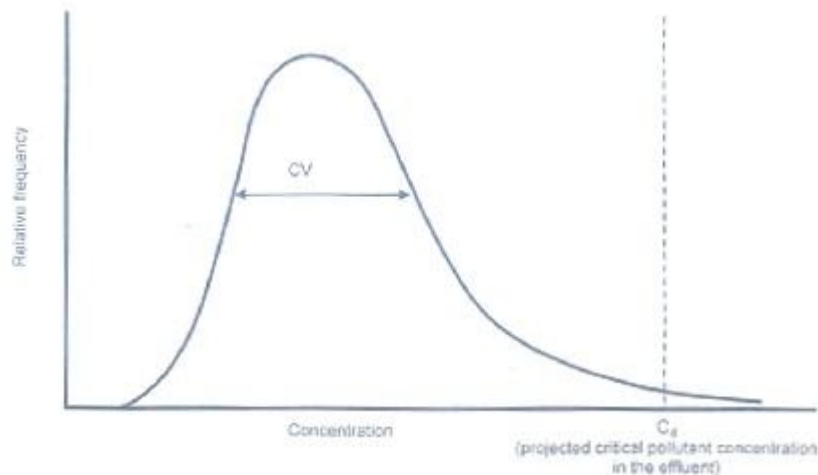


圖 10 放流水質 log 常態分布及特殊關鍵濃度 C_d

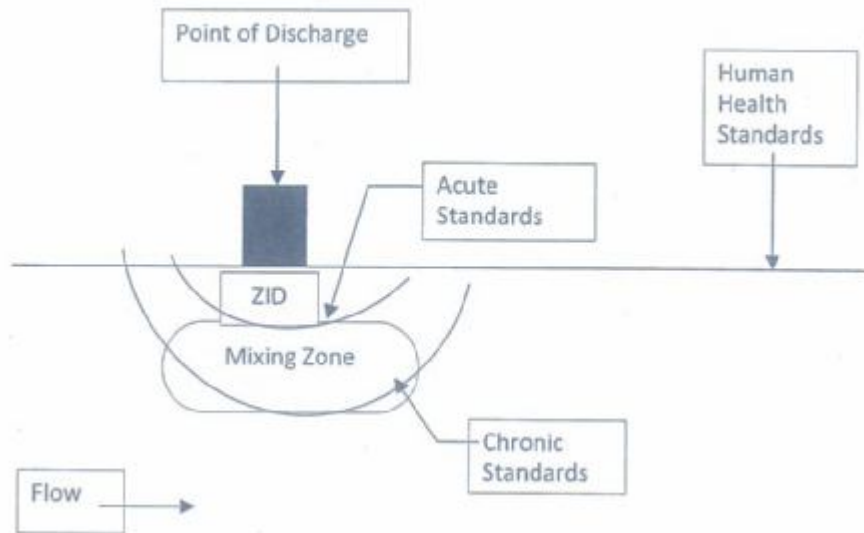


圖 11 不同水體水質標準之稀釋及均勻混合區範圍

3. 決定是否需要訂定 WQBEL：包括(1)決定合適之水質模式、(2)推估在特殊關鍵情況下預期之承受水體水質、(3)評估是否有合理的污染潛勢(Reasonal Potential)存在會造成水體惡化，及(4)將該等污染潛勢分析資料文件化等 4 個小步驟。如果經評定有合理的污染潛勢存在，則必須採行 WQBEL。
4. 計算 WQBEL：包括(1)決定急性及慢性之污染量(WLA)、(2)計算每一污染量之長期平均(Long-Term Average, LTA)、(3)選擇最低 LTA、(4)計算月平均限值及最大日限值，及(5)將該等計算數據文件化等 5 個小步驟。

〈二〉有無 TMDL 時 WQBEL 執行之差異

由上述訂定 WQBEL 流程可知，計算 WQBEL 時需計算污染量(WLA)。當有 TMDL 時，TMDL 分配給特定點源排放者之污染量，即是該特定點源排放者之 WLA；當無 TMDL 時，就會使用水質模式去計算單一特定點源排放者之 WLA。故簡單來說，WQBEL 是在計算單一特定點源排放者，在不影響承受水體水質情況下，所允許污染排放量之管理；而 TMDL 則是處理眾

多污染源，包括數點源或非點源，透過允許污染排放量之計算、分配，達到符合水體水質之目標，其概念如圖 12 所示。

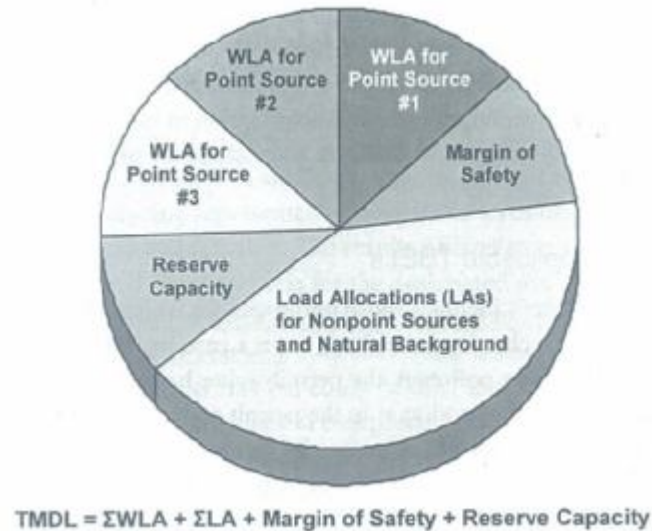


圖 12 TMDL 污染分配概念圖

三、都市獨立雨水下水道系統(Municipal Separate Storm Sewer System，簡稱 MS4)之排放許可證管理

美國清淨水法在 1987 年修法增列有關逕流廢水排放管理規定，要求涉及 11 類工業活動排放逕流廢水者、中型或大型市鎮雨水下水道系統，以及任何經美國環保署、州政府認為對於美國境內水體水質有重要污染貢獻之排放者，皆須申請排放許可。以洛杉磯郡為例，該郡雨水下水道系統即須申取得 MS4 許可。該郡之 MS4 許可前次於 2001 年核發，並將於 2012 年更新，因目前許可管理存在一些問題，引發眾多爭議討論。本次考察期間參加之 Board Meeting，主要討論之重點之一即是洛杉磯郡 MS4 許可管理問題。

〈一〉許可證管理架構

依清淨水法 402(p)規定，中型或大型市鎮雨水下水道系統

者須申請取得許可。而許可管理架構可有幾項選擇方案，例如申請單一整合許可(Single unified permit)、以集水區為基礎之許可(Watershed permits)，或各自申請許可(Individual permits)等。因洛杉磯郡內之 MS4 基礎建設之大部分均由該郡洪水控制局主管，因此，目前許可管理架構係以單一整合許可方式管理，涵括 84 個市鎮、洛杉磯郡及該郡之洪水控制局，為一跨轄區範圍、高度連結及重疊之雨水下水道系統。

本次 Board Meeting 在許可證管理架構之議題上，多方交戰。洛杉磯分局希望仍以單一整合許可方式管理，但洛杉磯郡洪水控制局及少部分市鎮，卻表達因權責不易劃分問題，希望以各自許可管理。本次 Board Meeting 針對洛杉磯郡 MS4 許可管理議題僅為 Wordshop 討論，尚未做成決議，其許可證管理發展則有待未來 Board Meeting 正式決定。

〈二〉相關管理及禁止內容

美國清淨水法 402(p)以及聯邦法規 40 CFR122.26(d)(2)(iv) 對於市鎮逕流廢水管理，均嚴格要求必須有效防止非逕流廢水(non-stormwater)排放至雨水下水道。相關管理措施必須包括：

1. 商業及住宅區採行結構性及污染源控制措施，以減少該區域之逕流廢水污染排至雨水下水道系統。
2. 執行有效計畫以偵測及移除進入雨水下水道之非法排放(Illicit discharge)或不當棄置。
3. 監測及控制來自都市掩埋場、有害廢棄物處理、處置及回收廠等之逕流廢水排入雨水下水道系統。
4. 執行及維護結構性及非結構性之最佳管理措施，以減低來自營建工地逕流廢水污染進入雨水下水道。

〈三〉符合規定或達標之認定

在 TMDL 執行上，會設定水體水質整治目標，進而要求包含 MS4 系統進行污染削減。惟 MS4 應削減污染到何種程度？是否認定達到 TMDL 認定目標？常引發爭議。在本次 Board Meeting，即有代表舉出以舊金山分局處理殺蟲劑 Diazinon 之 TMDL 案為例，如圖 13，訴求對於 TMDL 所分配之數值化 WLA，轉入 MS4 許可登載時，不須以數值化水質作為限定，可以敘述性 BMP 加以規範即可。或許在 TMDL 規定達標與否之考量上，採行雙軌方式認定，可以數值化放流水標準(Numeric effluent limitation)認定；或者採行為保證(“Action-based” with reasonable assurance)，以其他量化分析確定達到 WLA，或以可驗證之檢測結果，加以認定。

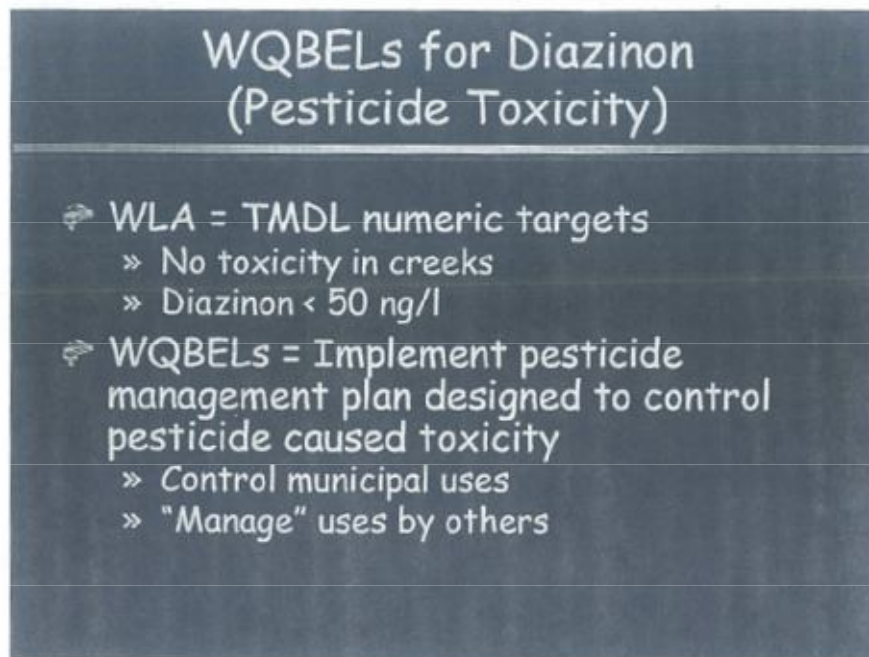


圖 13 舊金山分局處理殺蟲劑 Diazinon 之 TMDL 規定

四、都市逕流廢水污染削減

〈一〉逕流廢水管理法源及加州實施概況

都市逕流廢水污染削減對於台灣水污染管理而言，屬較少碰觸議題。其聯邦法規為清淨水法，州法規則包括 Basin Plan 及

Ocean Plan，並透過 NPDES 許可及 TMDL 加以管制。

都市逕流廢水經雨水下水道系統收集後，匯入溪流，最終注入大海，其傳輸之路徑如圖 14 所示。以本次參訪之洛杉磯市為例，該市屬分流式雨水收集系統，全市雨水收集系統管線長達 1,500 miles〈約 2,414 公里〉開放渠道長 100 miles〈約 161 公里〉，有 3,800 個集污器〈catch basin〉，乾季平均每日輸送 378,500 公噸水量，濕季平均每日輸送 1,324,750 公噸水量。該市公共建設部門〈Department of Public Works〉項下之衛生處〈Bureau of Sanitation〉之集水區保護課〈Watershed Protection Division〉即為負責都市逕流廢水之單位。

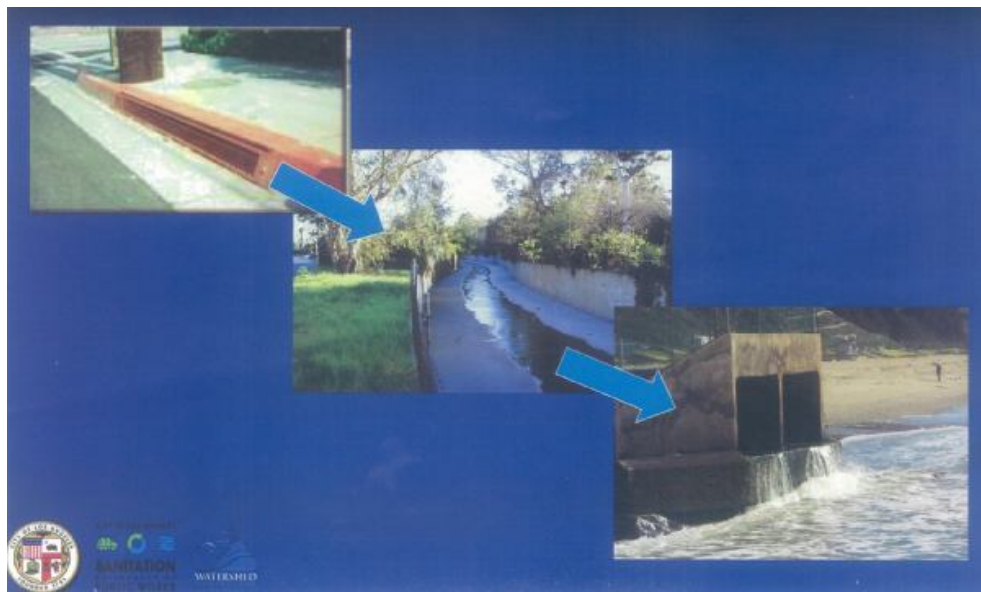


圖 14 都市逕流廢水收集及傳輸途徑

洛杉磯市在 2009 年須符合 14 項 TMDL 設定之垃圾、細菌、重金屬及其他受損項目之管制標準，預計在 2012 年加州水資局洛杉磯分局更將對洛杉磯區採行超過 60 項 TMDL，屆時配合洛杉磯郡 MS4 許可證更新，勢必加諸洛杉磯市更多關於逕流廢水管理規定。為達日益嚴格要求之水質目標，洛杉磯市政府在 2009

年規劃完成符合都市逕流廢水水質上位計畫(City of Los Angeles Water Quality Compliance Master Plan for Urban Runoff)，以作為該市未來 20~30 年執行都市逕流廢水污染管理並達到水質目標之整體策略。

〈二〉逕流廢水管理措施

該市為達逕流廢水水質管理目標，採行相關措施，內容概述如下：

1. 非結構性措施(Institutional Measures)：利用相關管理措施，例如街道清潔維護、公眾教育、雨水道清理維護、土地使用規劃及管理、設置流動式廁所及雨季前雨水道沖洗等，達到都市逕流廢水污染減輕。
2. 結構性措施(Structural Measures)：利用結構性硬體設施，例如在垃圾產出密集地區，設置雨水道垃圾攔截器，減少垃圾量流入承受水體(如圖 15)；設置低流量轉換設施(Low Flow Diversion structure)，將乾季逕流廢水導入廢水處理廠處理等(如圖 16) ，達到都市逕流廢水污染減緩。



圖 15 設置垃圾攔截器減少雨水道垃圾

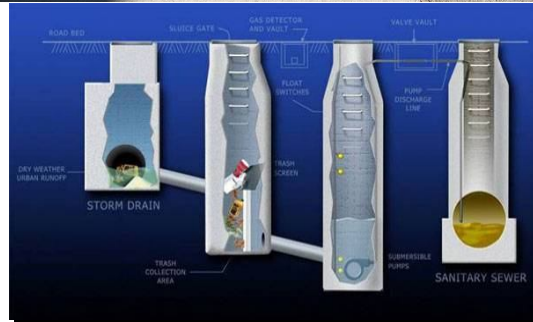


圖 16 設置低流量轉換設施，將乾季逕流廢水導入廢水處理廠處理

3. 現地措施(On-Site Measures)：利用小規模雨水捕集及增加滲濾措施，將雨水盡可能留在現地，進而降低雨水沖刷所產生之污染，例如鋪設透水鋪面(如圖 17)、推動綠街道(如圖 18)等。



圖 17 鋪設透水鋪面增加雨水入滲



圖 18 綠街道相關圖片

4. 區域性措施(Regional Measures)：設置過濾水池、溼地、保留水池，以達涵養水源、減少雨水沖蝕及雨水再利用等目的。
5. 推動低衝擊(Low Impact Develop, LID)工法：建築或公共建設在規劃新建或重新配置時，將 LID 策略及技術納入，以捕捉、增加入滲及再利用初期降雨 3/4 吋，減低逕流廢水污染。LID 可以說是最有效益及成本有效之逕流廢水管理及對抗水污染之方法。預估採用 LID，洛杉磯郡可以減少 40%/需處理之污染逕流廢水，一年可節省 41,000-83,000AF 的進口用水，此外因減少廢水抽送，一年可節省 72,000-233,500MWH 能源。2011 年 7 月 1 日，洛杉磯市公共建設委員會通過了相關管理手冊 (Development Best Management Practices Handbook-Part B: Planning Activities)，該手冊即將 LID 原理及策略納入介紹。

肆、考察結論及心得

一、在執行總量管制上，極重要之一環即是正確估算污染總量

(一) 目前國內在河川整治管理上，污染量推估多僅以事業廢水、畜牧廢水及生活污水等點源污染為主，未加以估算非點源污染。建議國內應速建立相關土地使用資料，以利未來非點源污染之估算。

(二) 事業等點源所排出之污染量須正確掌握。惟國內業者多以少報多，甚至有不肖業者偷排廢水情況，使得事業污染量之估算較實際量短少，易使模式所建立之污染量與水質之關係產生偏差。建議對於事業定檢申報之污染排放量，主管機關應進行審查及勾稽，並強力執法杜絕偷排，以正確建構事業實際污染排放量。

二、為利模式估算須精準掌握污染排放點

因在水質模式建構上，須輸入包括點源及非點源排放點、排放量及水體水質等資訊，以建立污染量與水體水質間之關係；在後續日涵容總量分配上，亦須透過不同排放點污染量削減，達到污染總量削減。國內目前事業等點源之放流水由放流口排放後，可能透過雨水道、區域排水等不同路徑，輾轉匯入河川支流或主流，究竟其正確排入點為何，不甚確定；另某一特定大排，係包含哪些事業點源之匯入，亦不甚清楚。故未來如要推動 TMDL，須建立污染源確切排入點位置及匯入該大排之事業點源清單，另關於集污區內非點源排入點亦須一併建立。

三、總量管制之事業點源污染分配，透過許可加嚴管理

美國聯邦法規規定許可證核定之水質，必須依 TMDL 指定分配之污染量(WLA)之原則與規定據以核發。國內於 101 年 1 月 3 日修訂發布水污染防治措施計畫及許可審查辦法時，亦增列相同管理機制，規定主管機關審查許可證之污染排放量，須依總量管制所分配之污染量據以核准。未來正式推動總量管制後，對於事業點源污染分配，即可與許可管理結合，透過許可加嚴達到管制目的。

四、國內無 MS4 許可管理機制，屆時總量管制之實行計畫缺漏一塊管制，難以進一步要求削減

美國對於點源之管理，係透過 NPDES 管理，涵蓋之對象較國內多元，除國內已有之事業及污水下水道系統外，尚包括國內未管制之雨水下水道系統。在 TMDL 污染總量管制上，即可透過 MS4 許可，可要求市鎮配合 TMDL 進行污染削減。國內目前許可管制對象並無 MS4，未來修正水污染防治法時，可考量增列 MS4 為許可管理對象，並賦予水質管理法律義務，使水污染管理更臻完備。

五、國內都市逕流廢水管理，應增加水質要求規範

國內雨水下水道系統之主管機關，其角色仍保守停留在提供防洪排水功能，並未有水質管理觀念，不會去管理是否有不明管線廢(污)水偷排或管線錯接進入雨水下水道，亦沒有降低逕流廢水污染程度之考量設計。宜效法美國關於都市逕流廢水管理增訂水質要求，透過結構性（如晴天截流廢水處理、綠色街道等）、非結構性（如定期掃街等）逕流雨水管理措施，以降低都市逕流廢水之污染量。

參考文獻

- (1) 「老街溪污染總量管制模式評估計畫 專案工作計畫 期末報告」
行政院環保署，100.12
- (2) The California Water Boards Annual Performance Report – Fiscal
Year 2010-11，網站資料
- (3) Guidance for Developing TMDLs in California EPA Region 9，
January 2000
- (4) NPDES Permit Writers' Manual Chapter 6. September 2010
- (5) California Regional Water Quality Control Board Agenda，
November 2011
- (6) LA County MS4 Permit: Board Workshop, 簡報檔案
- (7) MS4 Permit Workshop, 簡報檔案
- (8) Major MS4 Permit Issues, 簡報檔案
- (9) NPDES Workshop Signal Hill's Request for an Individual MS4
Permit, 簡報檔案
- (10) LA PERMIT GROUP, 簡報檔案
- (11) Los Angeles MS4 Permit Workshop, 簡報檔案
- (12) MS4 Permit Renewal Key Issues, 簡報檔案
- (13) Los Angeles Stormwater Program: A Watershed-Wide Approach, 簡
報檔案
- (14) Development Best Management Practices Handbook，June 2011
- (15) City of Los Angeles Water Quality Compliance Master Plan for
Urban Runoff: Funding Requirements and Applications to
Developing TMDL Implementation Plans
- (16) Water Quality Compliance Master Plan For Urban Runoff, 網站資料
- (17) Los Angeles Puts the LID on Stormwater Pollution Los Angeles City
Council Unanimously Passes Low Impact Development
Ordinance，網站資料