

單元三：河川水質模式的建立和應用

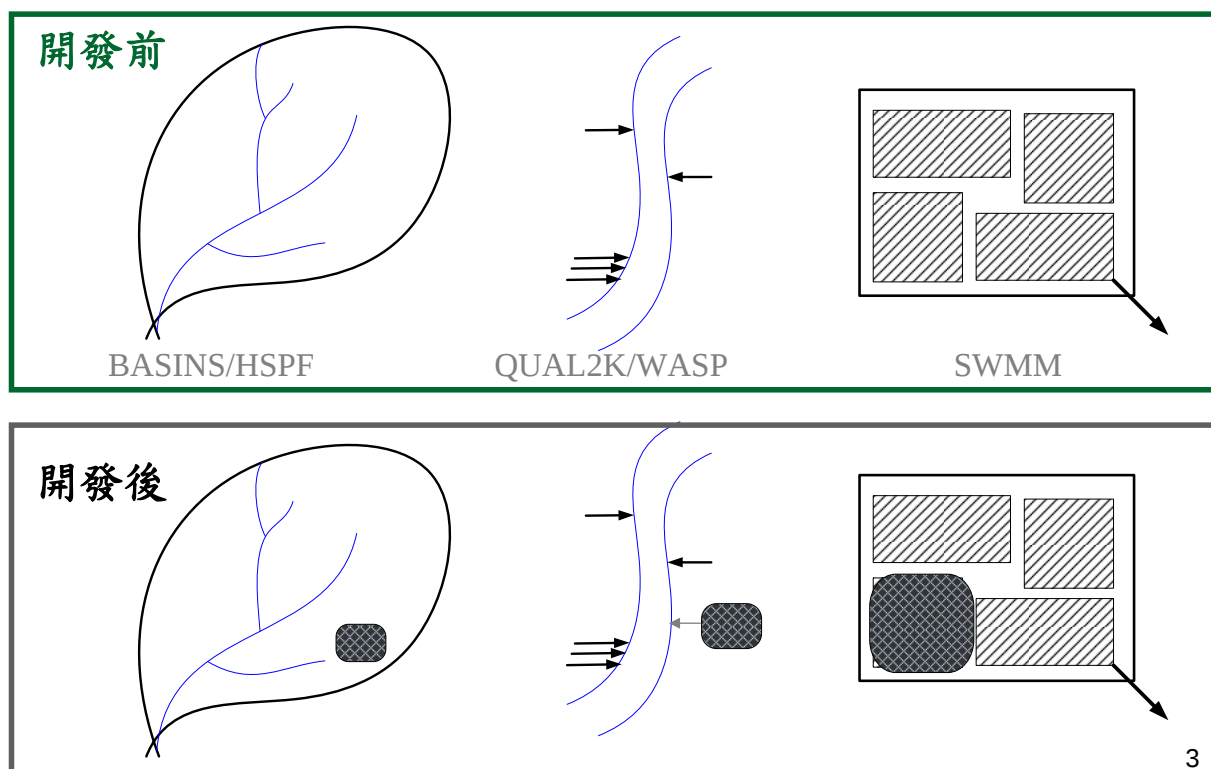
實例分析與小組討論： 環評制度水質評估案例分析

1

- 一、開發案件水質評估實例討論
- 二、小組討論：開發案件水質評估經驗交流

2

模擬環評案件開發前後之可能水質變化



3

環評案件水質評估步驟

- ◆ 步驟一：篩選水質模式
- ◆ 步驟二：蒐集環評案例開發內容與承受水體資訊
- ◆ 步驟三：承受水體之水質模式建立
- ◆ 步驟四：水質模式率定驗證
 - ◆ 利用公開資料庫：如環保署的「環境品質資料倉儲系統」、水利署的「水文水資源資料管理供應系統」
 - ◆ 若資料不足，應作補充調查
- ◆ 步驟五：分析開發案件前後承受水體水質差異

4

4

模式名稱	模式適用條件
質量平衡公式	承受水體：排水路、缺乏水理資料的小型河川 放流水：放流水水量小於承受水體設計流量的10% 污染源：點源、非點源 污染物屬性：非毒性物質
Streeter-Phelps	承受水體：感潮河段 污染源：點源 污染物屬性：有機物、營養鹽
BASINS/HSPF	承受水體：位於自來水水質水量保護區 污染源：點源、非點源 污染物屬性：沉積物、有機物、營養鹽
QUAL2K	承受水體：屬於為甲類、乙類及丙類水體河川 污染源：點源 污染物屬性：有機物、營養鹽
SWMM	承受水體：不拘 放流水：工廠或工業區地表逕流 污染源：非點源 污染物屬性：沉積物、有機物、營養鹽
WASP	承受水體：屬於為甲類、乙類及丙類水體河川 污染源：點源、非點源 污染物屬性：有機物、營養鹽

5

案例一：BASINS/HSPF

◆ 案例名稱：國立臺灣大學竹北分部開發計畫

- ◆ 承受水體：頭前溪支流豆子埔溪屬甲類水體
- ◆ 模擬項目：BOD、SS、NH₃-N
- ◆ 放流水質量：該開發案全區廢污水分生活污水與實驗室廢水。
 - ◆ 生活污水經污水處理廠處理，其設計容量為680.00CMD，處理至符合放流水標準，使其水質達生化需氧量濃度9.5 mg/L、懸浮固體物濃度3.9 mg/L、總氮濃度6.04 mg/L。
 - ◆ 實驗室廢水集中納入廢水處理廠處理，其設計容量為130.00CMD，至符合放流水標準後排放至污水下水道管線。



6

6

(二)營運期間

1.生活污水

C.處理後水質

本計畫生活污水經處理後水質檢討如表 7-1-22 及附錄十所示；處理後之水質，可符合行政院環境保護署公告之放流水標準及建築物生活污水回收再利用水質標準。

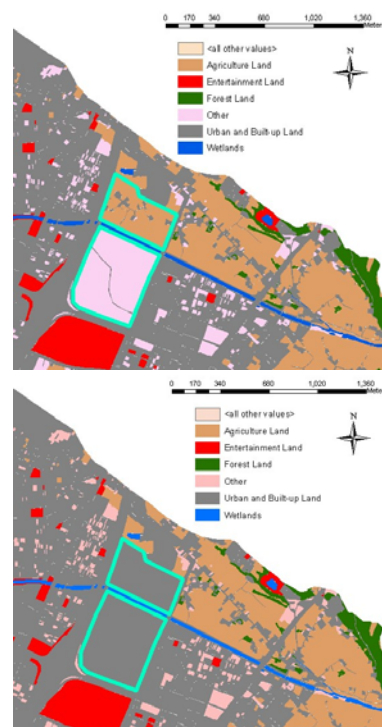
2.研究及實驗室廢水

實驗室廢水經化學沉降處理至符合行政院環境保護署 96 年公告之放流水標準及新竹縣政府訂定之污水下水道納管水質標準後，排放至基地南側光明六路之竹北地區污水下水道管線；有關實驗廢水處理廠處理流程如圖 5-2-10 所示。

7

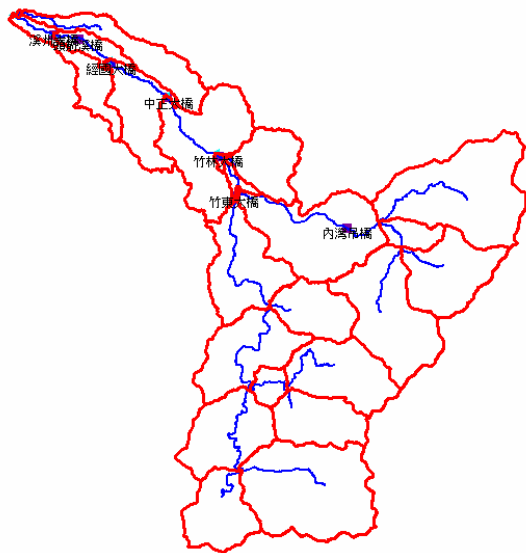


開發位置

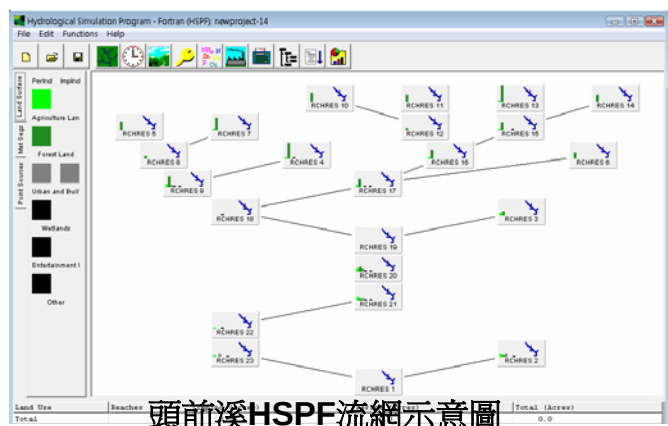


開發前後土地利用變化

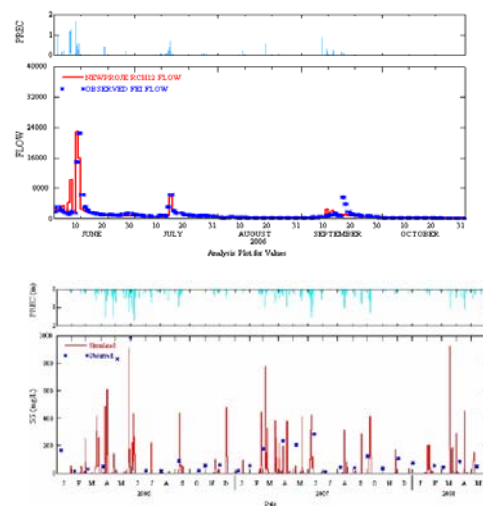
8



頭前溪流域水質測站位置



頭前溪HSPF流網示意圖



9

- 原環說書僅說明生活污水經污水處理廠處理之水質，並無說明處理後放流水對承受水體的影響。
- 水文評估結果：模式推估開發前流量為0.981cms，開發後流量為0.984cms，共增加0.003cms。(經國橋測站)
- 水質評估結果：

平均濃度

項 目 水質項目	開發前環 境水質 ^[1]	營運期間 水質 ^[2]	水質濃度 增量 ^[3]	承受水體 類別 ^[4]	承受水體 水質標準 ^[4]	模式設計 流量 ^[5]
BOD	3.0 mg/L	3.5 mg/L	0.5 mg/L	甲類	1.0 mg/L	0.992cms
SS	39.0 mg/L	21.4 mg/L	-17.6 mg/L	甲類	25.0 mg/L	0.992cms
NH ₃ -N	0.08 mg/L	0.37 mg/L	0.29 mg/L	甲類	0.10 mg/L	0.992cms

最大濃度

項 目 水質項目	開發前環 境水質 ^[1]	營運期間 水質 ^[2]	水質濃度 增量 ^[3]	承受水體 類別 ^[4]	承受水體 水質標準 ^[4]	模式設計 流量 ^[5]
BOD	3.0 mg/L	10.7 mg/L	7.7 mg/L	甲類	1.0 mg/L	0.096cms
SS	39.0 mg/L	872.1 mg/L	833.1 mg/L	甲類	25.0 mg/L	8.017cms
NH ₃ -N	0.08 mg/L	0.80 mg/L	0.72 mg/L	甲類	0.10 mg/L	5.102cms

10

案例二：QUAL2K

◆ 案例名稱：台北縣新店市直潭社區開發計畫

- ◆ 承受水體：新店溪屬甲類水體
- ◆ 模擬項目：BOD
- ◆ 放流水質量：約有190.00CMD的生活污水排入新店溪。該污水將先經處理後專管排入新店溪，處理後污水排放量估計生化需氧量濃度小於20.0 mg/L、懸浮固體物濃度小於20.0 mg/L、總氮濃度小於15.00 mg/L及總磷濃度小於2.00 mg/L。



11

11

1. BOD變化

混合後BOD濃度

$$L_0 = (1.19 \times 178,848 + 190 \times 20) \div (178,848 + 190) = 1.21 \text{ mg/L}$$

$$\text{BOD增量} = 1.21 - 1.19 = 0.02 \text{ mg/L}$$

2. SS變化

混合後SS濃度

$$L_0 = (8.1 \times 178,848 + 190 \times 20) \div (178,848 + 190) = 8.11 \text{ mg/L}$$

$$\text{SS增量} = 8.11 - 8.1 = 0.01 \text{ mg/L}$$

3. 氨氮變化(因新店溪水質監測無總氮，故以氨氮作為評估標準，並假設放流水氨氮 $\leq 10 \text{ mg/L}$)

混合後氨氮濃度

$$L_0 = (0.06 \times 178,848 + 190 \times 10) \div (178,848 + 190) = 0.07 \text{ mg/L}$$

$$\text{氨氮增量} = 0.07 - 0.06 = 0.01 \text{ mg/L}$$

4. 總磷變化

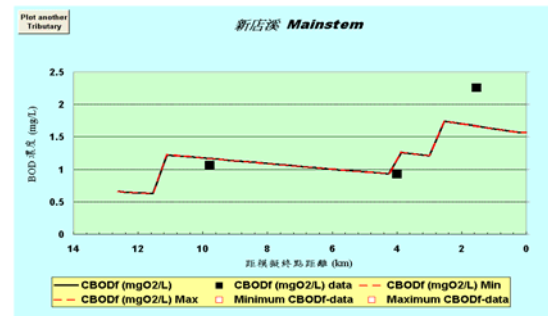
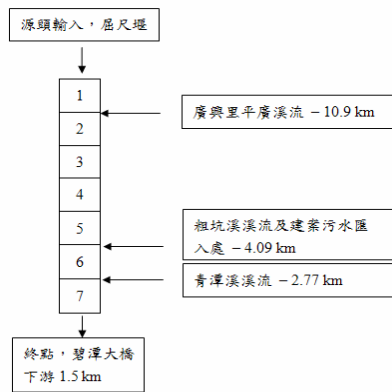
混合後總磷濃度

$$L_0 = (0.2 \times 178,848 + 190 \times 2) \div (178,848 + 190) = 0.204 \text{ mg/L}$$

$$\text{總磷增量} = 0.202 - 0.2 = 0.002 \text{ mg/L}$$

由上述結果可知，本案依法規規定處理後，放流水排放對新店溪水質影響輕微。

12



營運期間水質影響評估 (平均濃度)

項 目 水質項目	開發前環 境水質 ^[1]	營運期間 水質 ^[2]	水質濃度 增量 ^[3]	承受水體 類別 ^[4]	承受水體 水質標準 ^[4]	模式設計 流量
BOD	1.2 mg/L	1.7 mg/L	0.5 mg/L	甲類	1.0 mg/L	14 cms

營運期間水質影響評估 (最大濃度)

項 目 水質項目	開發前環 境水質 ^[1]	營運期間 水質 ^[2]	水質濃度 增量 ^[3]	承受水體 類別 ^[4]	承受水體 水質標準 ^[4]	模式設計 流量
BOD	1.2 mg/L	1.7 mg/L	0.5 mg/L	甲類	1.0 mg/L	14 cms

13

案例三：SWMM

◆ 案例名稱：臺中縣神岡豐洲科技工業園區開發案

◆ 承受水體：大甲溪屬於丙類水體

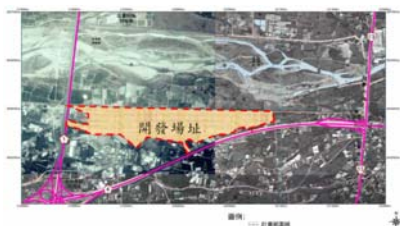
◆ 模擬項目：BOD、SS

◆ 放流水質量：

◆ 事業廢水量840 CMD，考量安全因素，污水處理廠設計取1,000 CMD為設計值；

◆ 生活污水量127 CMD 計，考量安全因素，污水處理廠設計取150 CMD 為設計值。

◆ 該計畫區承諾放流水質生化需氧量 (BOD) ≤ 20 mg/L、懸浮固體物 (SS) ≤ 20 mg/L。



14

14

營運期間水質影響評估 (平均濃度)

項 目 水質項目	開發前 環境水質 ^[1]	營運期間 水質 ^[2]	水質濃度 增量 ^[3]	承受水體 類別 ^[4]	承受水體水 質標準 ^[4]	模式設計流 量 ^[5]
SS	44.3 mg/L	151.5 mg/L	107.2 mg/L	丙類	40 mg/L 以下	35.72cms
BOD	2.2 mg/L	2.7 mg/L	0.5 mg/L	丙類	4 mg/L 以下	35.72cms

營運期間水質影響評估 (最大濃度)

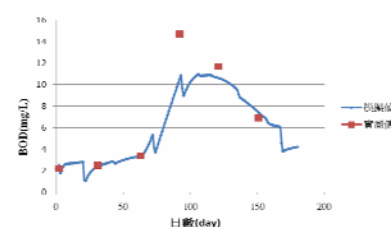
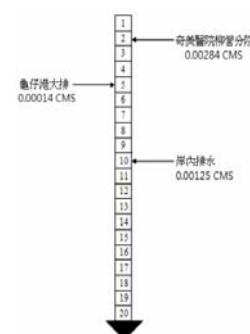
項 目 水質項目	開發前 環境水質 ^[1]	營運期間 水質 ^[2]	水質濃度 增量 ^[3]	承受水體 類別 ^[4]	承受水體水 質標準 ^[4]	模式設計 流量 ^[5]
SS	44.3 mg/L	284.2 mg/L	239.9 mg/L	丙類	40 mg/L 以下	19.21 cms
BOD	2.2 mg/L	6 mg/L	3.8 mg/L	丙類	4 mg/L 以下	57.82 cms

17

案例四：WASP

◆ 案例名稱：奇美醫院柳營分院醫療 園區整體開發計畫

- ◆ 承受水體：急水溪
- ◆ 模擬項目：BOD、SS
- ◆ 排放水質量：廢水來源為生活廢水，
平均每日所產生之污水量約為514
CMD。基地內設置綜合污水處理廠
，達放流水標準，即BOD：30 mg/L
、COD：100 mg/L、SS：30 mg/L
，經處理後之放流水最終排入承受水
體（急水溪）。



18

- 每日所產生之污水量約為**514 CMD**。基地內設置綜合污水處理廠，以期使園區計畫放流水水質符合放流水標準，即 **BOD：30 mg/L、COD：100 mg/L、SS：30 mg/L**，經處理後之放流水最終排入急水溪。
- **WASP**模式模擬急水溪橋測站開發前流量為**4.56cms**，開發後流量為**4.57cms**流量僅增加**0.01cms**。
- 環說書僅說明生活污水經污水處理廠處理之水質，並無說明處理後放流水對承受水體的影響

營運期間水質影響評估（平均濃度）

項 目 水質項目	開發前環境水質 ^[1]	營運期間水質 ^[2]	水質濃度 增量 ^[3]	承受水體 類別 ^[4]	承受水體 水質標準 ^[4]	模式 設計 流量
BOD	12.7 mg/L	4.1 mg/L	-8.6 mg/L	丙類	4.0 mg/L	2.8 cms
SS	32.9 mg/L	43.7 mg/L	10.9 mg/L	丙類	40.0 mg/L	2.8 cms

19

- 小組討論：開發案件水質評估經驗交流