



自然淨化與污水下水道系統 聯合運用

臺北市政府工務局
衛生下水道工程處
吳俊賢 處長

中華民國九十五年六月



簡報大綱

- ❖ 臺北市污水系統建設
- ❖ 水質自然淨化系統概述
- ❖ 自然淨化與污水系統聯合運用
- ❖ 自然淨化工程之執行





前言－污水系統建設目的

❖ 下水道法第一章第一條

➤ 為促進都市計畫地區及指定地區下水道之建設與管理，以保護水域水質，特制定本法。

❖ 污水下水道的功能

- 分流雨污水使污水獲妥善處理
- 提昇都市地區之生活環境品質
- 改善都市排水承受水體之水質
- 營造可親近富生態的都市河川



臺北市污水系統建設





臺北市污水系統建設成果

❖ 污水下水道

- 主幹管計畫長度47,762m，完成率100%
- 次幹管計畫長度72,963m，已完成58,688m，完成率 81.31%
- 分管網計畫長度735,788m，已完成624,571m，完成率84.88%
- 用戶接管工程目標年為西元2020年，截至95年5月底之門牌戶數接管普及率54.48%，預定至今年底達55.15%
- 計劃用戶接管普及率81.02%，預定至今年底達82%

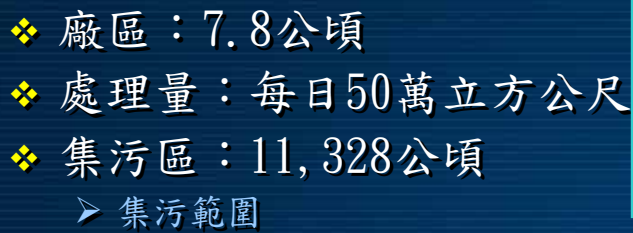


內湖污水處理廠

- ❖ 廠區：7.46公頃
- ❖ 處理量：
 - 一期：15 萬 CMD
 - 全期：24 萬 CMD
- ❖ 集污區：1,178 公頃
 - 集污範圍



- 北市：大直及內湖地區（90,000 / 85,000 CMD）
 - 北縣：汐止白馬及伯爵山莊（12,000 CMD）
- ❖ 設計處理水質：
 - 生化需氧量：進流 185 mg/l，CNS 放流標準 30 mg/l
 - 懸浮固體物：進流 190 mg/l，CNS 放流標準 30 mg/l
- ❖ 特色：
 - 國內第一座採全面加蓋半地下化，頂部設景觀公園



- 本市士林、北投、萬華、南港、內湖、大安、信義、松山、中山、中正、大同、文山等區直接接管用戶及舊市區截流污水和本市水肥。

❖ 設計處理水質：

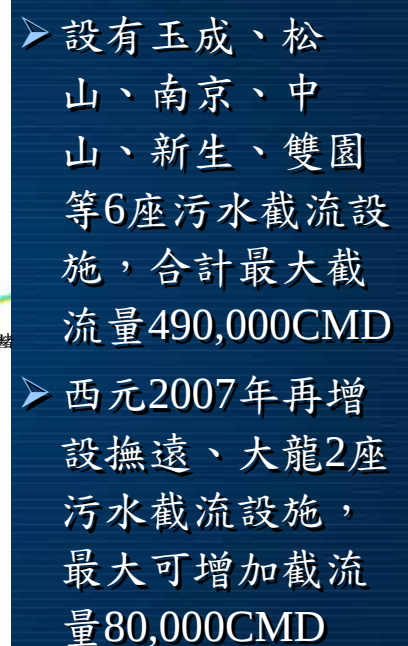
- 生化需氧量：進流 180 mg/l，放流 ≤ 20 mg/l
- 懸浮固體物：進流 180 mg/l，放流 ≤ 20 mg/l

❖ 特色：

- 國內最大之二級污水處理廠，半地下化設計頂部設休閒運動公園。
- 初級及二級沉澱池採國內首見雙層式設計



臺北市污水下水道集水分區圖





水質自然淨化系統概述



水質自然淨化原理

❖ 利用自然界之物理、化學及生物反應處理污水

➤ 物理機能

- 重力沈降
- 介質間之過濾
- 介質表面之吸附

➤ 化學機能

- 氧化還原
- 化學吸附、固定、交換

➤ 生物機能

- 植物根部之無機養份吸收
- 微生物或原生動物之有機物分解





自然淨化的優點與限制

❖ 優點

- 結合民眾生活與環境保育
- 工程複雜度及操作成本低
- 無需加藥處理，副產物少
- 具教育與生態保(復)育效益

❖ 限制

- 用地面積需求較大
- 可處理污水濃度上限較低
- 部份方法之使用及維護需要生態專業
- 需持續進行環境及生態監測
- 現行法令及許可制度



自然淨化方法分類

❖ 英、美、紐、澳

- 水生處理—處理水再淨化、非點源污染
 - 濕地、水生植物池、生態滯洪池等
- 土地處理—生活污水
 - 現地處理、快濾、慢濾、地表漫流

❖ 日本、台灣

- 植生淨化—生活污水、非點源污染
 - 濕地、漂浮植物法、水耕法
- 接觸氧化—水體直接再淨化
 - 氧化塘、接觸曝氣池、礫間接觸氧化、活性炭淨化
- 地下滲濾—生活污水





自然淨化與污水系統聯合運用



自然淨化方法應用對象

- 
- ❖ 下水道未及地區污水處理
 - 社區、鄉村型聚落、遊憩區、學校
 - 提昇承受水體品質
 - ❖ 污水處理廠放流水再淨化
 - 二級生物處理污水廠
 - 提昇承受水體品質、水資源回收再利用
 - ❖ 水體在槽／離槽直接淨化
 - 排水幹渠、支流、河川
 - 改善生活環境品質、營造親水活動空間
 - ❖ 暴雨逕流非點源污染防治
 - 提昇承受水體品質



自然淨化工法應用分析

建議方向

下水道未及地區
污水處理

污水處理廠
放流水再淨化

水體離槽／在槽
直接淨化

暴雨逕流
非點源污染防治

建議工法

現地處理系統 (Onsite wastewater treatment systems)

離槽處理

以景觀及生態為主要考量：人工溼地

以提昇水質為主要考量：接觸氧化

綜合考量：地表漫流、植生處理

在槽處理

地表漫流、接觸氧化、自然型河川

人工溼地、生態滯洪池、雨水庭園、入滲溝



下水道未及地區污水處理



下水道未及地區污水處理方式

社區型態

可行處理方式

集中型市集

- ❖ 住戶集中人口多
- ❖ 鄉鎮行政中心周邊



- ❖ 小型污水處理廠
- ❖ 合併式淨化槽

鄉村型社區

- ❖ 以小聚落方式分布
- ❖ 幹道兩側或偏遠聚落



- ❖ 合併式淨化槽
- ❖ 化糞池 + 自然淨化

零散獨立戶

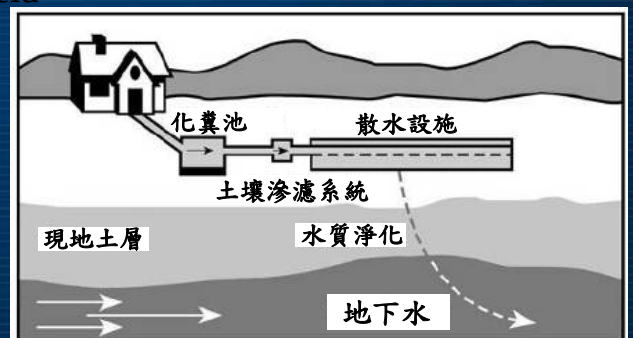
- ❖ 住戶零散人口少
- ❖ 次要道路側或農地間



- ❖ 化糞池 + 自然淨化

現地污水處理系統

- ❖ 現地處理系統（Onsite wastewater treatment systems, OWTSS）又稱次表面污水滲濾系統（Subsurface wastewater infiltration systems, SWISs）
- ❖ 單元組成
 - 前處理設備—septic tank
 - 土壤滲濾床—soil absorption field



現地處理系統扮演之角色

- ❖ 滿足污水下水道接管未及地區住戶、遊憩區或小型事業之污水處理與排放需求

➤ 美國

- 根據U.S. Census Bureau 1999 統計，約23% 計115百萬戶使用 OWTSS
- 2002年之比例為25%，約合6千萬人



➤ 澳洲

- 根據2001年統計，超過100萬座 OWTSS 仍操作運轉，約佔 20%
- 超過80%之 OWTSS 採用 SAS (septic tank-soil absorption system)



C Beal, Septic absorption trenches: Are they sustainable? Feb 2005

現地處理系統之處理機制

❖ 化糞池

- 去除污水中大部份懸浮性及沉降性污染物
- 兼具厭氧生化反應槽的功能
 - 對溶解性有機物發揮部份消化去除作用

❖ 土壤滲濾床

- 物理機能
 - 重力沉降
 - 土壤粒子之過濾作用
 - 粒子表面之吸附作用
- 化學機能
 - 氧化還原
 - 化學吸附、固定、交換
- 生物機能
 - 植物根部之無機養份吸收
 - 微生物或原生動物之有機物分解





現地處理系統之污染去除率

- ❖ Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering, 3rd edition, McGRAW-HILL, 1991

水質(mg/L)	進流污水	放流水
生化需氧量	210~530	< 15
懸浮固體	237~600	< 15
氨氮	7~40	< 0.5
總磷	10~27	—



- ❖ 吳先琪等，生活污水在土壤之自淨能力探討（三），行政院環保署，民國 86 年
 - 有機碳：90%（通氣良好且生物膜已形成之土柱）
 - 氨：60%~98%
 - 磷：95%（穩定土柱）

國內現地處理系統案例

- ❖ 處理對象：生活污水（鶯歌岳崙營區）
- ❖ 設計流量：平均日250 CMD（相當於 1,000 人）



完工時



原污水



放流水



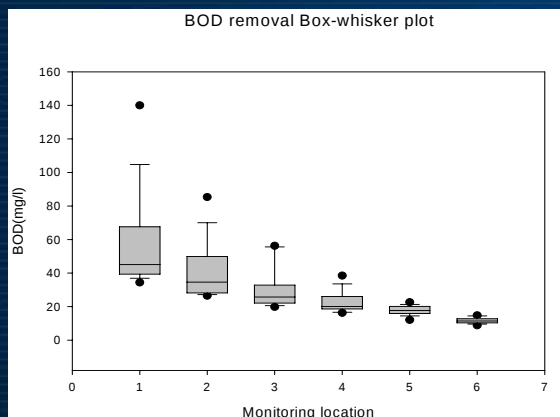
完工半年後



污染削減效率－生化需氧量及氨氮

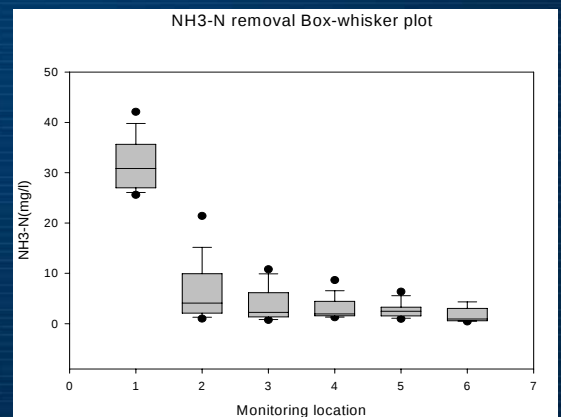
❖ 生化需氧量

- 平均進流濃度：
 - 32 mg/l
- 平均出流濃度
 - 5 mg/l
- 去除率：84%



❖ 氨氮

- 平均進流濃度：
 - 30 mg/l
- 平均出流濃度
 - 5 mg/l
- 去除率：83%



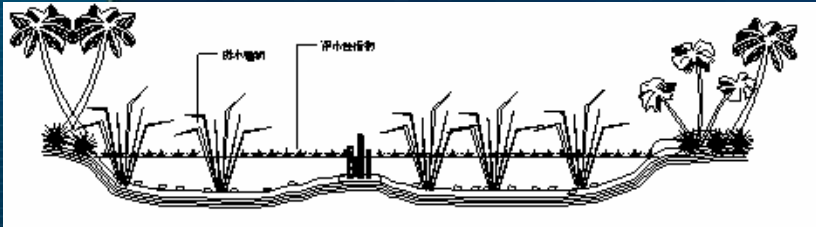
人工溼地應用



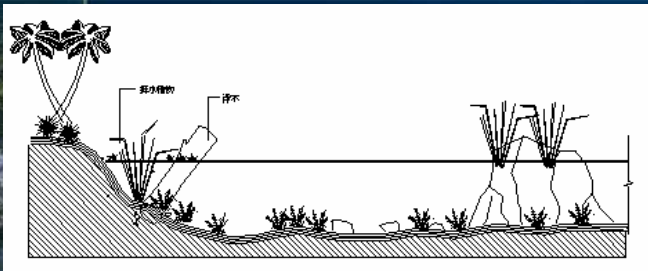


人工濕地型態

❖ 密植區 (棋盤腳、水丁香、滿江紅、茭白筍、圓葉節節菜、田蔥、香蒲等)

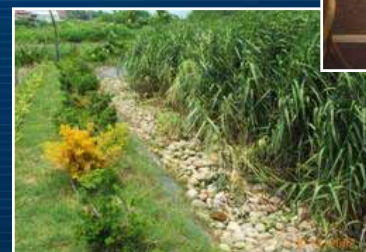
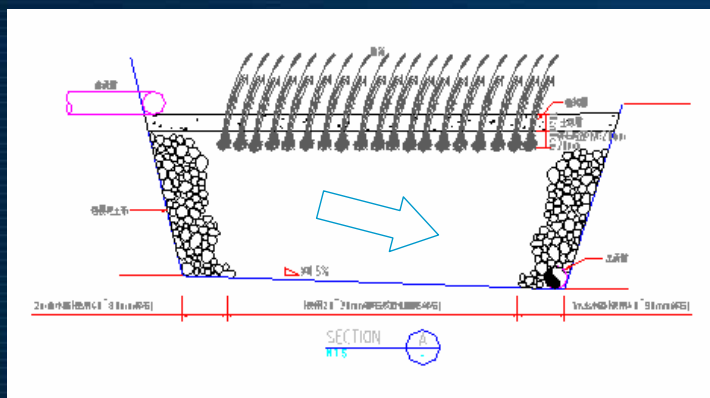


❖ 開放水面區 (金魚藻、水車前、台灣萍蓬草等)



人工濕地型態 (續)

❖ 植栽浸潤床 (蘆葦、香蒲)

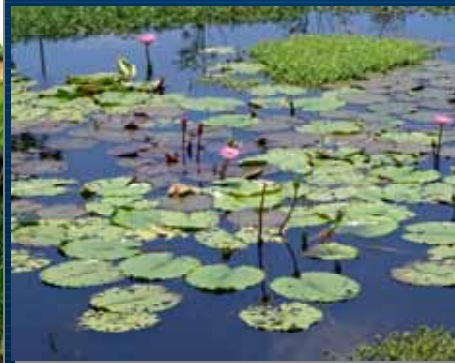




國內人工溼地案例



大漢溪新海橋
台南縣麻豆鎮



國內人工溼地污染去除率

- ❖ 國內已完成約 30 場水質淨化型人工溼地
- ❖ 處理水量範圍約介於100~20,000 CMD，高屏溪武洛溪排水人工溼地則處理 50,000 CMD
- ❖ 使用類型包括開放水域型（Free Water Surface, FWS）及植栽浸潤型（Vegetated Submerged Bed, VSB）或亦稱次表面流型（Subsurface Flow, SSF）

水質項目	去除率範圍	平均去除率
生化需氧量	25%~87%	57%
懸浮固體	48%~85%	65%
氨氮	37%~82%	55%



北美溼地處理應用經驗

濕地型態	場址數目	應用場址面積分佈狀況（公頃）		
		最小值	中位數	最大值
人工濕地(Constructed Wetlands)	205	0.0004	0.8	1,406
表面流式(Free Water Surface, FWS)	138	0.0004	1	1,406
草澤(Marsh)	125	0.0004	1	1,406
其他(Others)	13	0.08	3	188
植栽濾床式，草澤 (Vegetated Submerged Bed, VSB, all Marsh)	49	0.004	0.5	498
混合式(Combined FWS & VSE, all Marsh)	8	0.1	0.4	17
其他或未分類(Other or Not Classified)	10	0.01	1	14
自然濕地，表面流式 (Natural Wetlands, all Free Water Surface)	38	0.2	40	1,093
樹澤(Forest)	18	1	40	204
草澤(Marsh)	16	0.2	33	1,093
其他或未分類(Other or Not Classified)	4	6	64	494

污水廠放流水人工溼地利用案例

- ❖ 美國加州洛杉磯市
Tillman污水處理廠





接觸氧化應用



氧化塘及曝氣氧化塘

❖ 氧化塘

- 水中因曝氣及光合作用產生溶氧
- 微生物將水中有機物氧化分解
- 常結合接觸濾材提供生物附著
- 設計參考
 - 池面積： < 4 公頃
 - 停留時間：10 ~ 40 天

❖ 曝氣氧化塘

- 於氧化塘中結合曝氣設備供給足夠氧量
- 設計參考
 - 池面積： $< 0.8 \sim 4$ 公頃
 - 停留時間：3 ~ 10 天





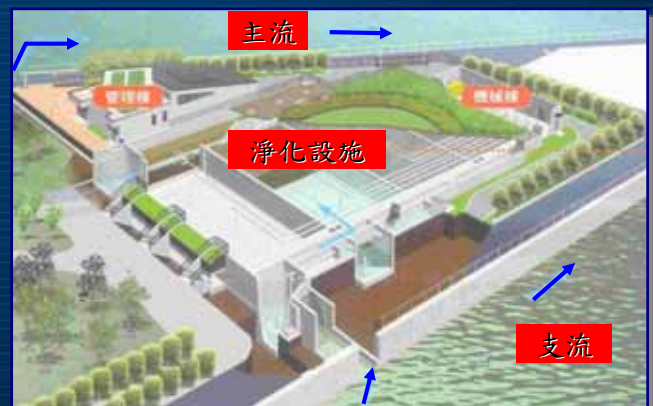
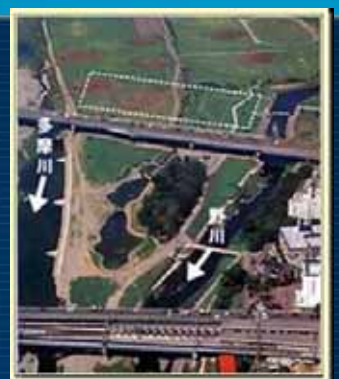
曝氣氧化池案例

- ❖ 處理對象
 - 台南三爺宮溪
 - 屏東武洛溪
- ❖ 接觸濾材：蜂巢板、繩狀濾材
- ❖ 污染去除率
 - 50 % BOD
 - 70~80 % SS



礫間接觸曝氣氧化法

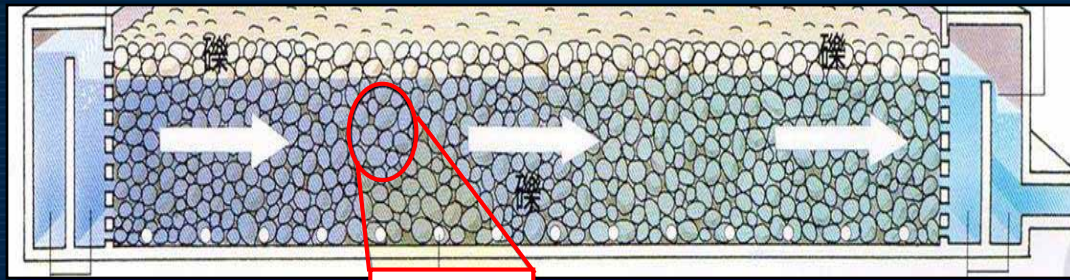
- ❖ 適用對象
 - 河川、支流、排水、污水處理廠出流水
 - 單位面積處理水量大
 - 可處理介於中度至嚴重污染範圍之污水
- ❖ 特色及效益
 - 國外已有許多成功案例
 - 採地下化，可利用低灘地構築
 - 採地下化，上部地面可再利用



礫間接觸氧化淨化機制



污水入流



淨化水出流



微生物分解



屬固定生物膜法

礫間接觸氧化國外案例



- ❖ 搭配東京都下水道建設，改善多摩川水質，於流域興建多處礫間淨化場
- ❖ 全日本迄今約有 200 多座礫間接觸氧化設施

場址位址	處理水量 (CMS)	入流水質(mg/L)		出流水質 (mg/L)		去除率	
		BOD	SS	BOD	SS	BOD	SS
野川	1	13	16	3.25	2.4	75	85
平瀨川	1.8	20	20	5.0	3.0	75	85
谷地川	1.5	10	18	2.5	3.0	75	83
根川	0.9	11	20	2.8	3.0	74	85

礫間接觸氧化應用

❖ 分類及適用條件

➢ 礫間接觸氧化法

- 生化需氧量 < 20 mg/L
- 水中溶氧以 5~6 mg/L 最適合

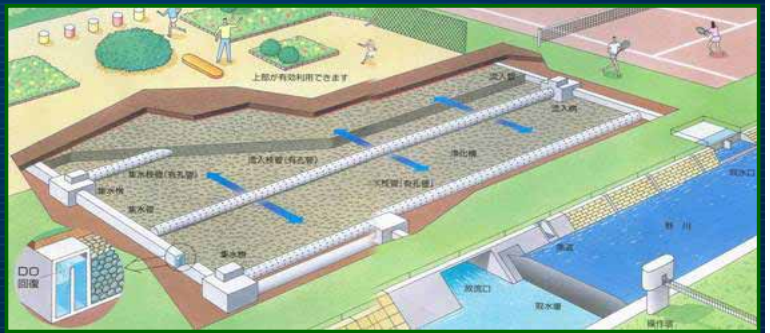
➢ 礫間接觸曝氣氧化法

- 生化需氧量介於 20~80 mg/L

❖ 一般設置地點

➢ 支流匯流處之灘地

➢ 河川渠道在槽處理



臺北市執行案例

南湖雨水抽水站晴天排水地下礫間
接觸曝氣氧化試辦工程





計畫緣起與目標

❖ 緣起

- 行政院環保署參考日本將支流水質淨化後再排入河川之做法，補助台北市政府執行本試辦工程

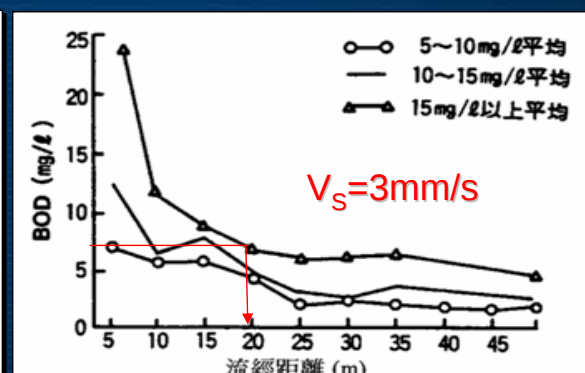
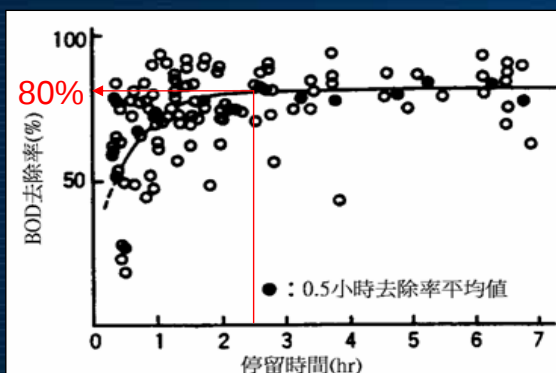
❖ 目標

- 引進技術成熟之礫間淨化工法
- 設置礫間接觸水質淨化示範場
- 建立本土參數並進行教育宣導



日本經驗歸納

- ❖ 非永久設施，但使用壽命可達 20 年以上
- ❖ 進流 BOD 上限約為 80 mg/L
- ❖ BOD < 30 mg/L 時可採接觸氧化，當 BOD 介於 30~80 mg/L 時則必須採接觸曝氣氧化



場址位置與地形

位置

- ❖ 台北市內湖區南湖大橋下游之基隆河右岸堤外高灘地

地形

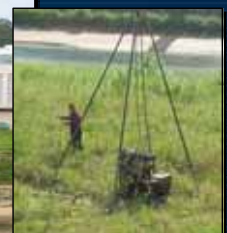
- 地勢平坦方整，可利用面積約 3,500m²
- 地面高程介於 7.0~8.5 m 之間，測量時約高於基隆河水位 8 m



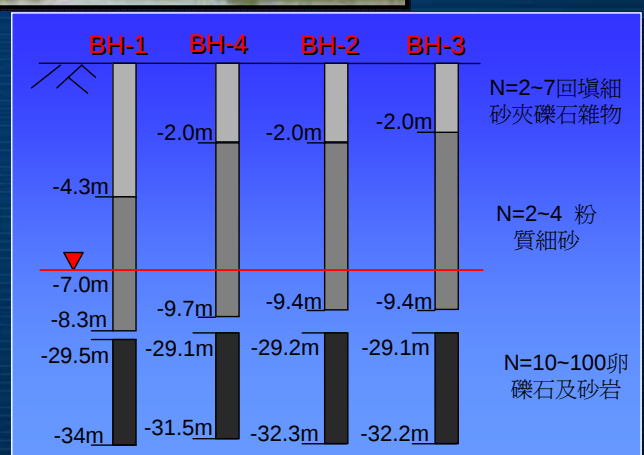
場址全景照



地質與地下水



- 地質狀況
 - 0m~2m：回填層
 - 2m~23.6m：粉土質細砂、粉土質黏土
 - 23.6~孔底：礫石、砂岩
- 設計地下水位
 - 平日：地表下7m
 - 暴雨：地表下2m





處理標的水質水量

● 晴天水量

- 介於3,500~9,000 CMD，
以發生4,300~7,000 CMD 之機率居多
- 近日連續三日實測流量值為
2,614 CMD、3,586 CMD、3,230 CMD



● 晴天排水水質

- DO : 1.1~2.4 mg/L，BOD : 25.4~59.6 mg/L，
SS : 12.2~33.8 mg/L，NH₃-N : 16.9~26.9
mg/L
- 近日連續三日實測結果
DO : 2.59~4.27 mg/L，BOD : 29.8~39.4
mg/L，SS : 35.6~282 mg/L，NH₃-N :
18.4~23.6 mg/L

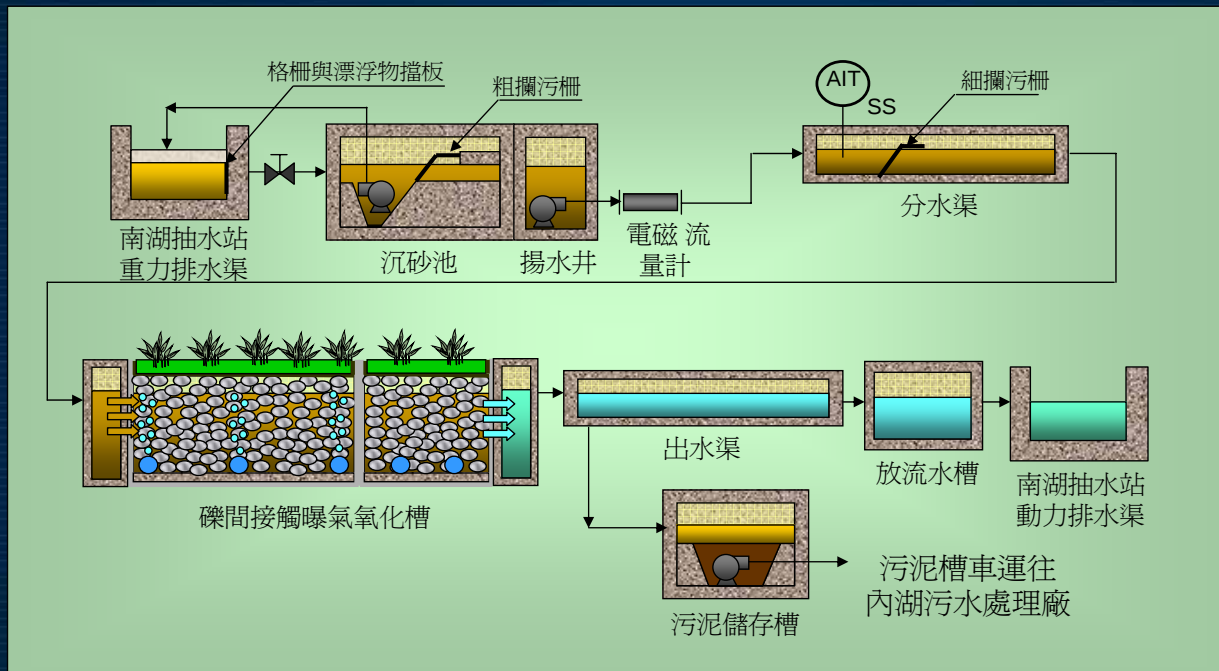


設計基本條件

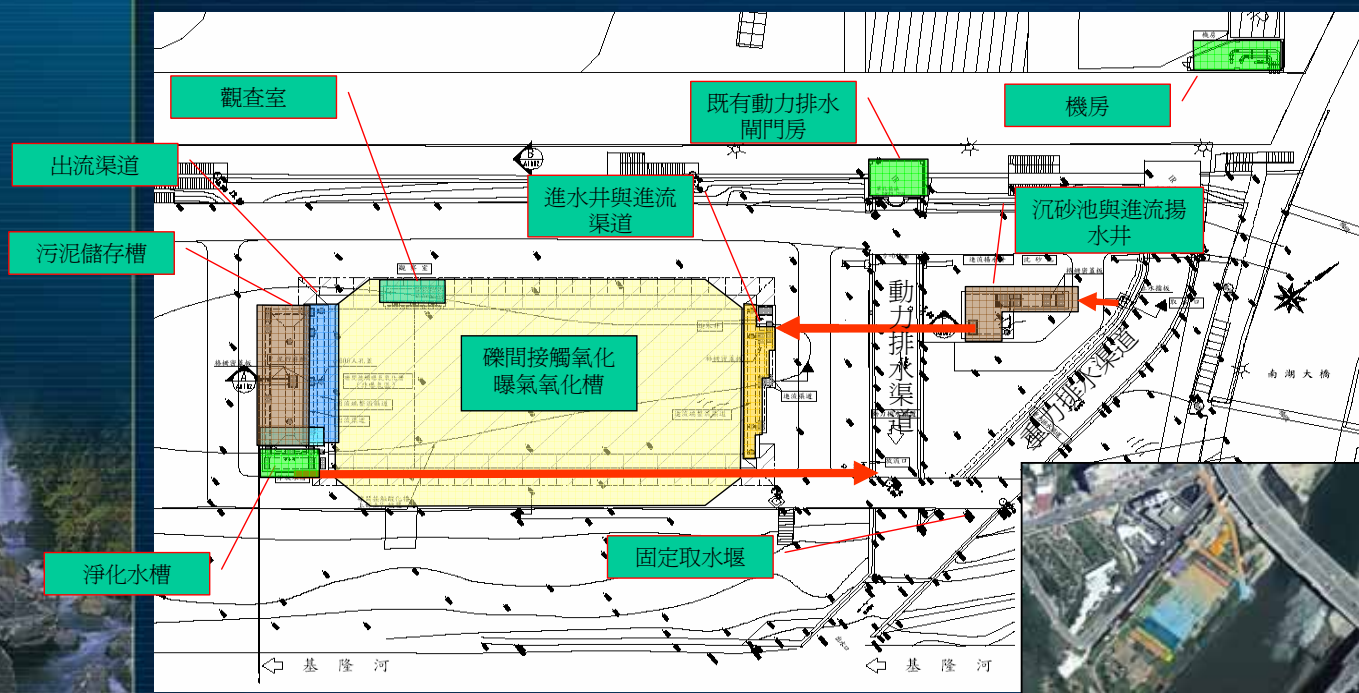
設計水質水量		設計進流值	設計出流值	
			合約要求	設計出流
流量, CMD		平均 : 5,500	平均 : 5,500 最大 : 8,000	
BOD	mg/L	50	<15	<15
	%	—	60	70
SS	mg/L	30	<12	<6
	%	—	60	80
NH ₃ -N	mg/L	25	<12	<10
	%	—	60	60



處理流程



平面配置





截水/取水設施



既設固定堰

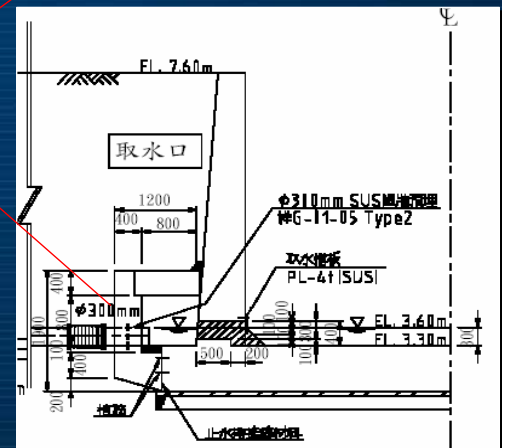
❖ 固定堰

- 堰高：30 cm
- 堰寬：6.0 m

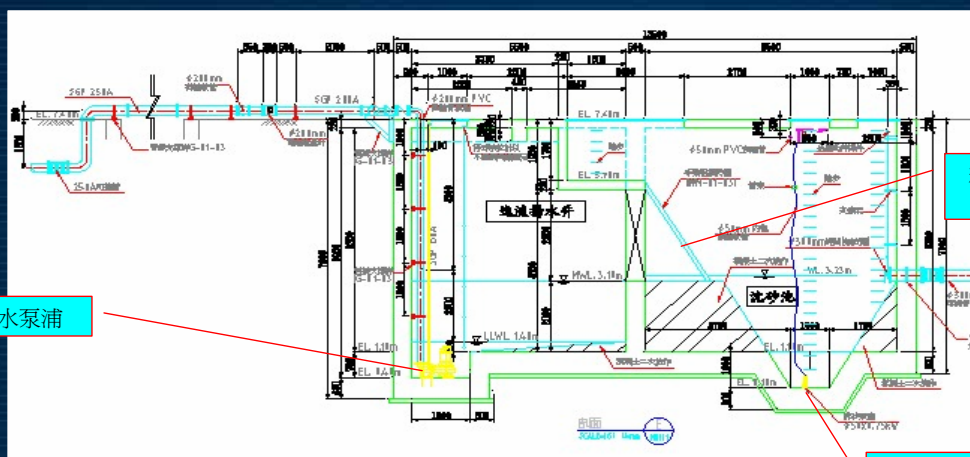
❖ 取水口

- 平均取水量 5,500 CMD
- 最大取水量 8,000 CMD

取水口(含取水擋板與100 mm格柵)



前處理及進流設施



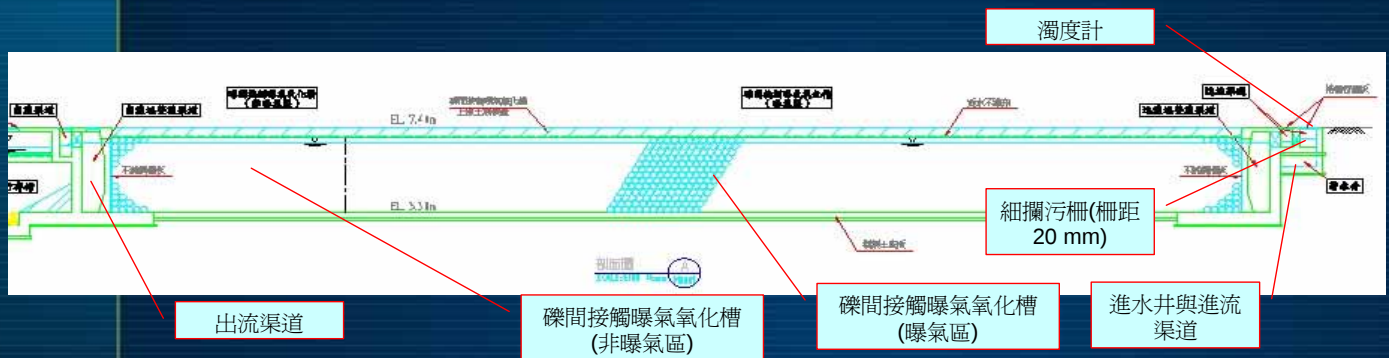
進流揚水泵浦

粗攔污柵(40 mm柵距)

排砂泵浦

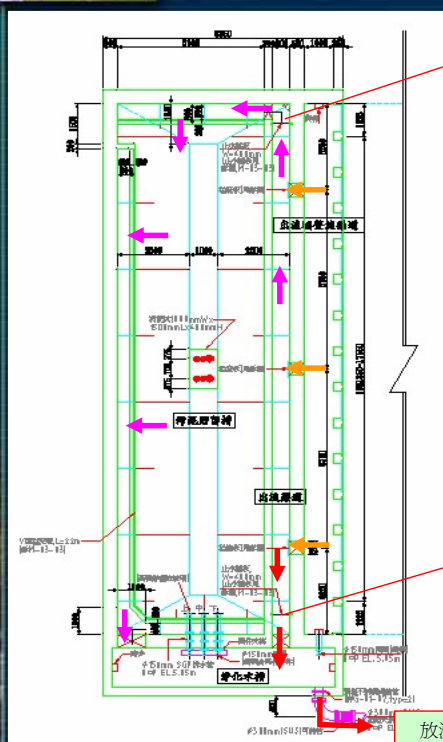
- ❖ 沉砂池面積負荷採用 $1,800 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{day}$
- ❖ 排砂泵浦以Timer控制
- ❖ 進流揚水泵浦($2.7 \text{ m}^3/\text{min}$)兩台，變頻控制流量，液位控制保護

礫間接觸曝氣氧化設施



- ❖ 進水井水力停留時間30 sec
- ❖ 濁度/SS計：SS可量測範圍0~1,000 mg/L (SS>250mg/L停止進水)
- ❖ 礫間接觸曝氣氧化槽
 - 曝氣區：2,880 m³ (水力停留時間 5hr)
 - 非曝氣區：753 m³ (水力停留時間 1hr)
 - 孔隙率：40%

放流設施



止水擋板

- ❖ 出流水槽設V型堰均勻水流
- ❖ 淨化水槽水力停留時間30sec，水深0.8 m
- ❖ 放流管管徑 300 mm，坡度1%

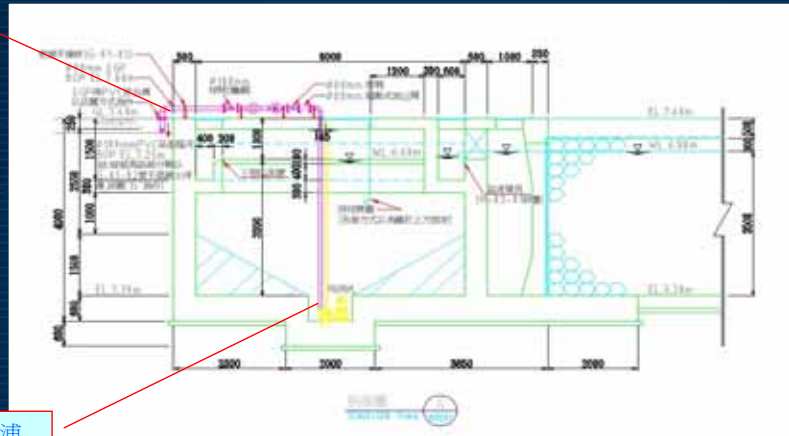
止水擋板

放流



污泥儲存設施

污泥抽送管線



污泥抽送泵浦

- ❖ 污泥儲存槽有效體積 300m³(5%污泥體積+30 min 停留時間)
- ❖ 沉水式污泥抽送泵浦0.26 m³/min兩台
- ❖ 每三個月手動排泥一次
- ❖ 污泥濃度約5%



機房位置說明

- ❖ 設置於南湖抽水站內畸零地
 - 採地上一層RC結構
 - 採筏式基礎配合加強地樑

現在位置



機房 (建築部分)

入口消音箱



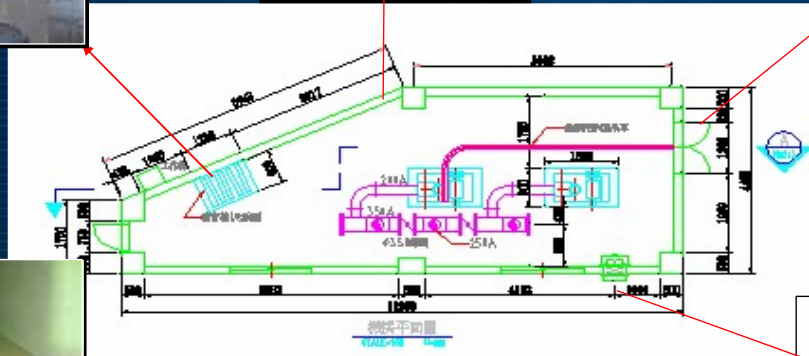
吸音壁面
(天花板及牆壁四周)



不銹鋼隔音門



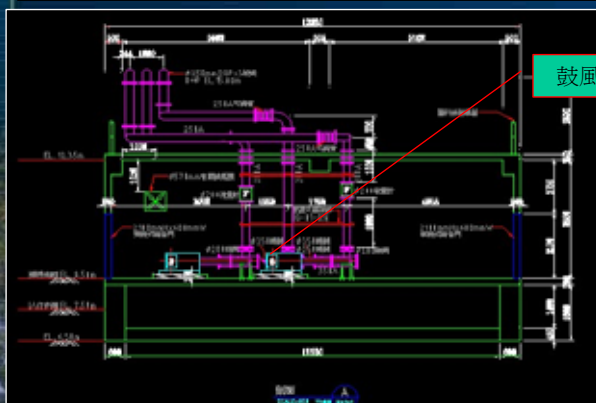
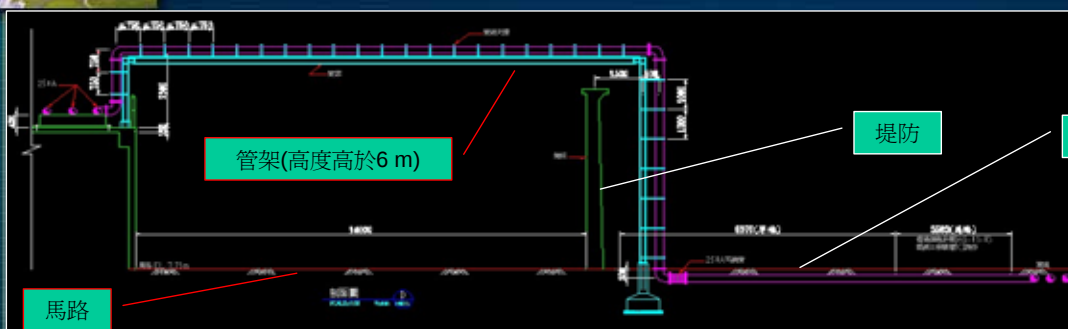
屋頂採FRP地坪



有壓換氣扇
(採溫控)



機房 (機械/管線部分)

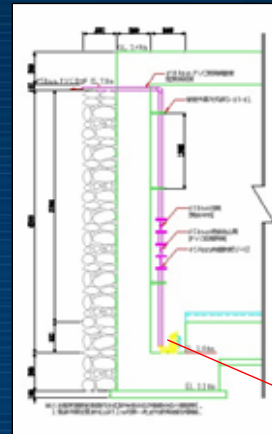
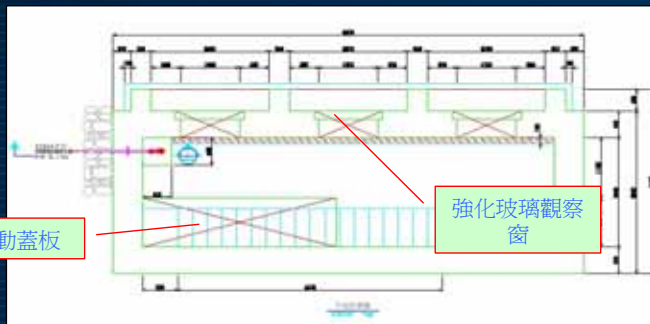


鼓風機

鼓風機

- (1) 型式：魯式鼓風機兩台
- (2) 流量：25 m³/min，設皮托管流量計
- (3) 採單台變頻控制，24小時連續運轉。

觀察室



- ❖ 長7.0 m、寬 2.0 m、高4.0 m
- ❖ 設解說板
- ❖ 採防水型照明
- ❖ 設自動排水泵浦

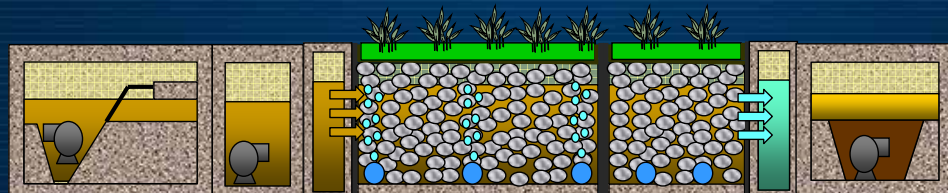
主要結構系統設計

❖ 礫間接觸曝氣氧化槽

- 採地下雙層不透水層配合柔性RC底板構築，以減輕重量
- 槽版分為十塊較小的版，以避免因沉陷造成裂縫

❖ 礫間接觸曝氣氧化槽以外

- 均為地下RC構造
- 基礎採用版基礎形式





美國灌溉處理淨化效率

- ❖ 處理水質 BOD/SS 可達數百mg/L，總氮可達數十mg/L
- ❖ 平均處理效率：％

處理型式	BOD	SS	TN
快滲法	97	98	82
慢滲法	98	98	84
地表漫流	93	82	81
地下滲濾	>95	>95	>90

資料來源：1.Design of Municipal Wastewater Treatment Plants, fourth edition., WEF, 1998
 2.Metcalf & Eddy, Inc., Wastewater Engineering Treatment, Disposal, and Reuse Third Edition, McGraw-Hill, 1991
 3On-site Wastewater Treatment Systems Manual, U.S. EPA, 2002.

國內地表漫流案例

- ❖ 嘉義縣朴子溪中洋子大排
 - 處理水來源：中洋子大排
 - 處理水量：2,000 m³/day
 - 用地面積：1.6 公頃
 - 有機負荷：BOD < 150 mg/l
 - 污染去除率：
 - 40~60 % BOD
 - 30~50 % NH₃-N
 - 每天操作時間：12 小時
 - 單位施灌量：7.0 m³/m-day



施工前



完工後

現況





國外植生處理案例

工程地點	美國麥迪湖	日本霞浦湖	日本土浦浮田
浮島型式	濕式	人工湖內湖+ 濕式人工浮島	濕式
植栽種類	蘆葦、香蒲	—	水芥子、薄荷及芹菜
去除效率	硝酸鹽氮:75% 鉀離子:80%	懸浮固體:50% 總氮:37% 總磷:16~35%	懸浮固體 70% 氮、磷: 20~40% 葉綠素a: 60%
場址照片			



非點源污染防治





雨水庭園 (Rain Garden)

❖ 功能

- 延長集流時間，降低洪峰流量
- 收集處理都市地區暴雨逕流

❖ 使用對象

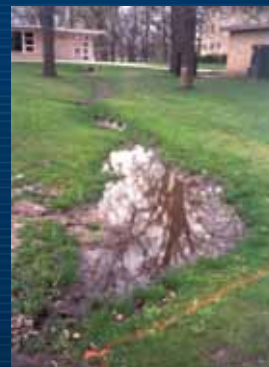
- 鄰里公園、分隔島、高速公路閘道



施做前



施做後



施做前



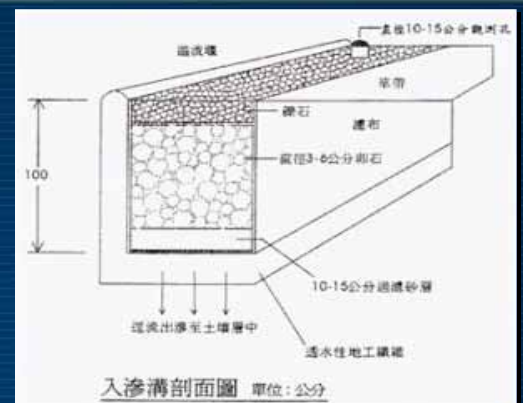
施做後



滯洪池與入滲溝

❖ 功能

- 暴雨逕流之消能
- 非點源污染之攔截與處理
- 收集雨水入滲、補注地下水



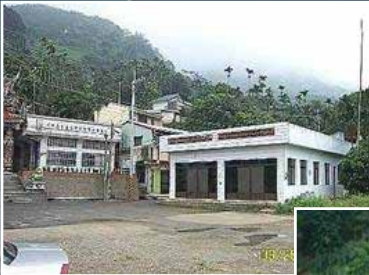


植物緩衝帶與入滲溝案例



❖ 嘉義縣朴子溪上游水源區

- 處理水來源：茶園及社區之非點源污染
- 處理水量：65 m³ 初期暴雨逕流
- 污染去除率：
 - 93~96 % SS
 - 13~17 % TN
 - 83~92 % TP



自然型河川應用





設計理念及原則

❖ 考量重點

- 排水防洪、溪流生態
- 水質淨化、休憩親水

❖ 設計原則

- 綠帶及藍帶結合
- 環境景觀之調和
- 生物走道之維持
 - 岸生、水生
- 水陸域生態維護
 - 陸域、水域



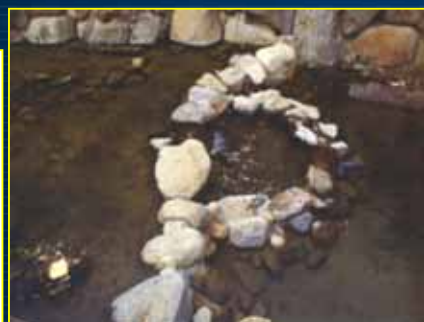
護岸、整流工程

❖ 乾砌水岸

- 親水步道下方砌塊石，利用塊石疊砌之多孔環境，提供水生動物躲藏隱蔽場所，營造多樣化溪流生態

❖ 固床工

- 以原形自然石材交錯疊砌，營造溪床自然石灘以攔阻河床砂石，並營造再曝氣功能





生態工程

❖ 拋石魚巢

- 於河床錯落拋置大小不等之塊石，增加水域環境變化，提供水生動物棲息空間

❖ 空心磚魚巢

- 以人工營造多孔穴之環境，提供原生溪魚棲息及躲避大型掠食性魚類

❖ 魚梯、水塘、澤地



親水工程

❖ 親水平台

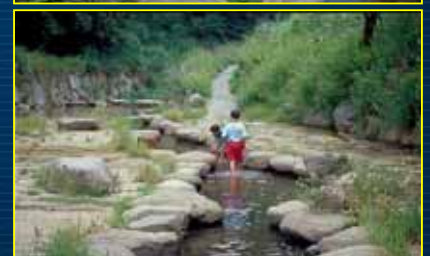
- 提供溪流環境中休閒遊憩空間

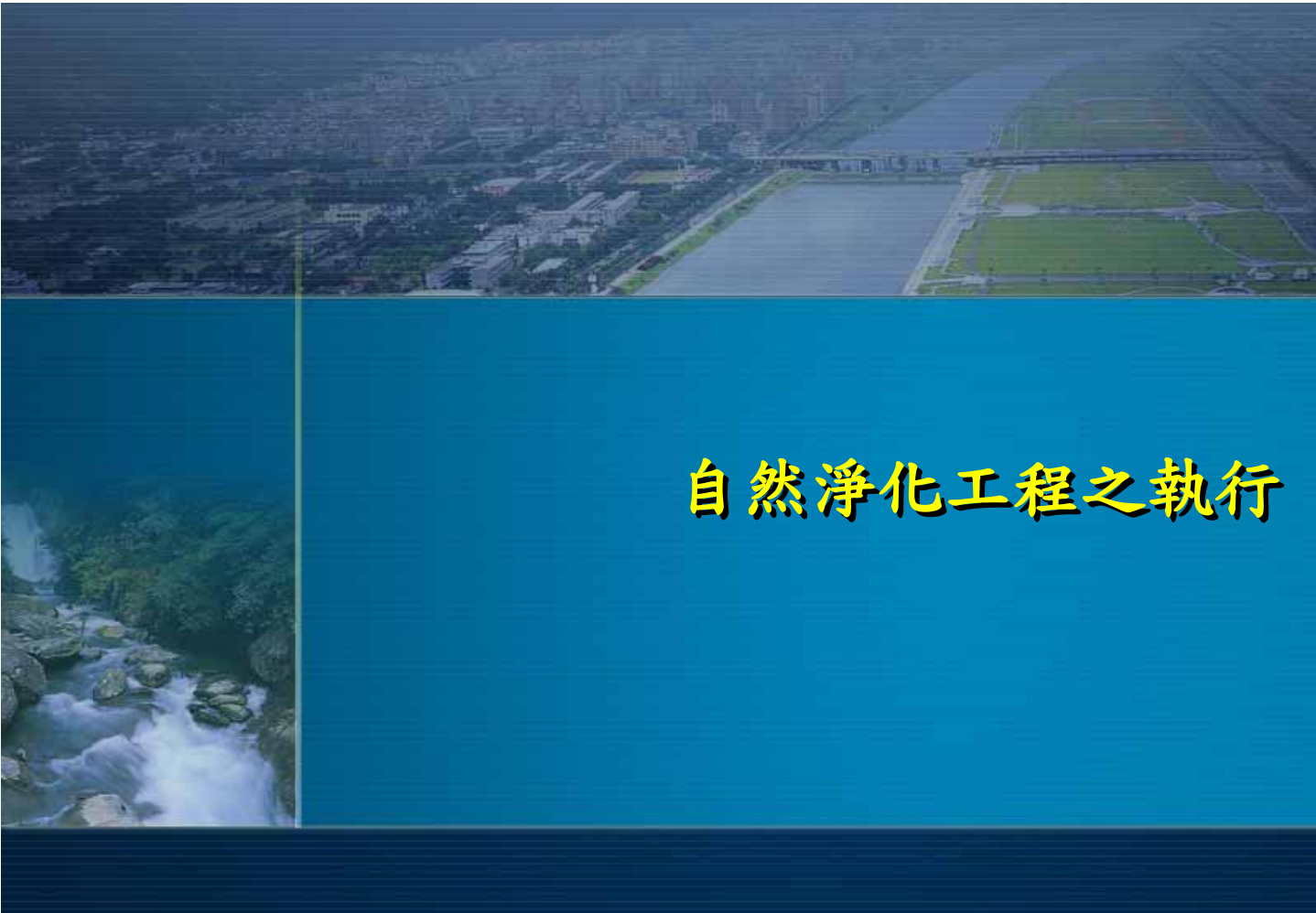
❖ 親水步道

- 利用塊石及小卵石，縮減河寬以增加流速，提供活潑且安全水域

❖ 親水河谷

- 依基流量搭配小水道於河床設置親水空間，營造民眾親水機會





自然淨化工程之執行



自然淨化工程執行流程

執行
流
程

確立處理對象與目標



場址評估與優選



淨化方法評估與選用



計畫委辦方式



後續操作維護管理

- 社區、學校、軍營等
- 河川水體

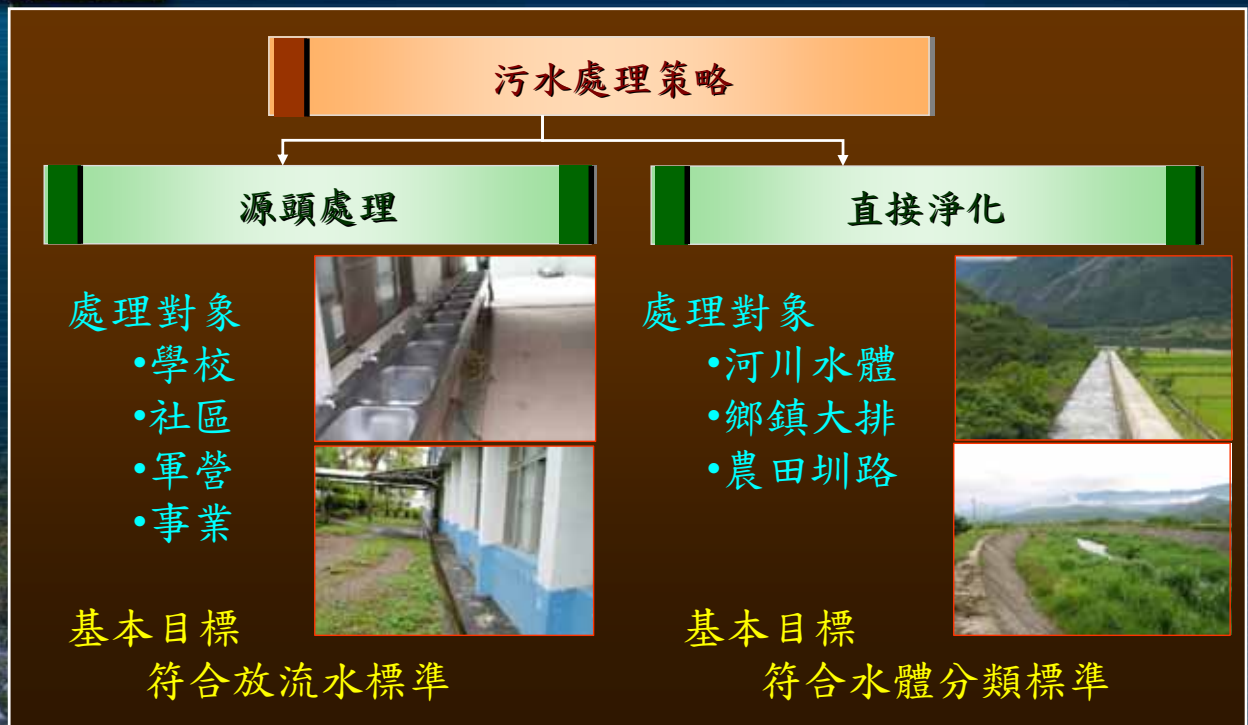
- 用地取得
- 民眾參與
- 工程經濟
- 教育宣導

- 植生處理
- 土壤處理
- 接觸氧化

- 設計 / 監造
- 專業技術顧問 / 統包

- 經費來源
- 維護成本
- 景觀維持
- 教育宣導

確立處理對象及目標



場址用地評估與優選



各類工法設計考量

系統／Sizing參數

植生處理系統 污染負荷

- 表面流式：停留時間、水深、植栽配置及種類等
- 植栽浸潤：停留時間、礫石粒徑配置、池床幾何配置等

土地處理系統 水力負荷

- 慢、快滲：污染負荷、降雨量、蒸散量及施灌頻率等
- 地表漫流：污染負荷、坡度、降雨與蒸散量及施灌頻率等
- 地下滲濾：污染負荷、批次操作時間、現地土壤性質等

接觸氧化系統 污染負荷

- 礫間淨化：孔隙率、水力負荷、曝氣部比例及停留時間等
- 接觸曝氣：停留時間、濾材表面積、曝氣量及污泥代謝等

計畫執行方式

執行階段

執行方式

執行重點

確定執行目標

- ❖ 自行成立計畫
- ❖ 委託執行規劃
- ❖ 人民團體申請

- ❖ 計畫執行目標
- ❖ 污染現況調查
- ❖ 系統方案與定案計畫
- ❖ 工程數量與經費概估

編列執行預算

- ❖ 自行估列核算
- ❖ 產生實施計畫
- ❖ 補助經費核撥

- ❖ 計畫期程與內容
- ❖ 執行組織與分工
- ❖ 財務分擔與籌措

工程設計監造

- ❖ 自行設計監造
- ❖ 委託設計監造
- ❖ 委託專業技術顧問

- ❖ 場址環境背景之調查
- ❖ 功能計算與設施配置
- ❖ 協助分標與工程招標
- ❖ 工程品質監督

設施建造與運轉

- ❖ 公開招標（最低價標）
- ❖ 限制性招標（最有利標）

- ❖ 確保達成設施效能
- ❖ 工地安全與環境維護
- ❖ 技術轉移與教育訓練



設施維護與管理

❖ 誰做？

- 民眾參與
- 地方主管機關

❖ 怎麼做？

- 執行單位技術轉移
- 民間技術團體輔導

❖ 經費來源？

- 社區民眾自籌
- 企業回饋認養
- 政府預算編列



謝 謝 聆 聽