

# 附錄一



## 選擇方案及替代方案之分析

探究本計畫之替代方案涵蓋有：零方案、自然淨化方式、分流與合流系統等方式，藉此歸納出最佳之選擇方案，並藉機探討未來規劃其他污水下水道系統時之其他可行性方案。

### (一)零方案

零方案即「污水下水道建設計畫」若不予實施，則臺灣地區污水下水道建設進度無法有效加速，將帶來國際基礎建設評比落後、國家競爭力降低、國人居家環境品質降低及國人健康受到影響等後果；另臺灣地區之都市污水，若直接排入河川，污染水體後，將增加水媒疾病的傳染，降低用水安全。低劣之生活環境，將導致人才外流及生產成長受阻；另污水下水道建設亦為國際競爭力之評比項目，本計畫之執行將優於零方案的價值，是勢在必行之方案。

### (二)水質自然淨化技術

通常而言，污水乃經由污水處理廠之處理過程是人工能量(機構能、電能)輸入於眾多不同反應單位之串聯序列中，連續而加速地進行處理反應，而自然淨化系統(Natural Treatment Systems)，又稱水質生態淨化，乃是利用污染物與自然環境之水、土壤、植物、微生物或大氣彼此互相作用產生物理、化學或生物反應而導致分解，進而達到水質淨化效果。國外對於水質自然淨化工法，例如植生處理、土壤處理、接觸氧化等工法已有相當程度之研究與施行。在國內水質自然淨化工法上早已開始著手研究，包括人工濕地、土壤處理、非點源污染最佳化管理(BMP)等。

相較於污水處理廠，水質自然淨化有下列優劣勢。主要優勢為較低廉之設置成本、較低廉之低操作維護費、動物保育及景觀美化。而主要劣勢則是自然淨化系統受限於自然反應速率，所以有使用腹地廣大且處理速度緩慢等缺點，在地狹人稠之城鎮地區較不適宜，適用在污水量小、性質單存、人口分散之鄉村社區與地方小型

事業。

## 1.人工濕地系統

下水道系統所收集之雨水或污水經二級處理後放流水，可適當引至人工濕地，利用水中微生物之代謝、沉澱、吸附等作用去除水中污染物。一方面具蓄洪減洪功能，其次為具水質再淨化功能，對水資源環境與週遭生態皆有助益。在溼地環境已屬不足之臺灣，並不適合將高濃度未處理之生活污水直接引入自然溼地處理，因此可建議採用人工濕地系統取代之。人工濕地系統可分為兩大種類：表面流式及植栽濾床，係以工程方式構築池深小於 1.5 公尺之池塘或溝渠，在種植水生植物後，導入廢污水進行淨化處理之技術。

### (1)表面流式人工濕地

表面流式濕地乃由水池、土壤、水生植物所組成，藉由轉化、吸收、物理、化學、生物作用等機制改善水質，為較早被使用且較普遍之自然處理方法，其被設計為一級或二級處理。其外觀、功能與自然溼地類似，具開放水面區、水生植物密植區、浮島等環境，可吸引野生動植物棲息，惟因其水面直接曝露於大氣中，在進流處或多或少會有臭味，同時要注意病媒滋生。

### (2)植栽濾床人工濕地

植栽濾床系統主要由黏土或合成膜襯底之池子、濾床填充材料礫石、以及種植於填充材上的濕地植物，經由凝聚、沈降以及過濾植物吸附、傳輸與脫硝等物理、化學及生物作用去去除生物需氧量、總懸浮固體、氮、磷以及部分金屬等污染物；其已被當成污水之二級處理，多被應用來處理化糞池和初級沈降放流水、池塘放流水、二級和無藻類池塘放流水。其污染物去除效能取決於流入水之水質、水量和污染

物負荷、氣候、和系統特殊物理特徵等因素。傳統植栽濾床系統與相同規模之表面流式人工濕地做比較，通常須花較多建造費用，以及較多之設計心思，在國外多應用於處理污水量較少或是污染強度略高之場址。但因植栽濾床人工濕地水面並沒有曝露於空氣中，因此臭味及病媒蚊之問題相較較少，適用在鄰近人口較為密集之場址。

如應用人工濕地處理一般生活廢水得宜，同樣可達到污水處理廠之處理效能，不過需要足夠大之區域，以使水停留時間夠長；另可衍生出賞鳥、觀光遊憩與環境教育場地之功能，譬如高屏溪旁舊鐵橋濕地、高雄市洲仔濕地、大漢溪新海抽水站堤內低灘等，但為維持其正常運作，仍須有專業人士持續維護，否則濕地本身之生態體系一旦崩潰，原先淨化水質功能可能短期內即變成臭水池，失去水質淨化與生態復育之功能。舉例而言，臺北縣政府環境保護局為示範構築溼地自然淨化系統處理污水之效能，並評估其設置效益，優先挑選大漢溪新海抽水站堤內低灘地，進行「臺北縣河川流域鄉村型污染自然處理設施建置計畫—人工濕地新建統包工程計畫」，建立以構築濕地淨化新海抽水站排水渠道污水之自然處理系統示範場址，以達到削減大漢溪承受之污染負荷並改善河川水體水質之目的。而在場址構築的過程中，濕地同步達成了建構河廊濱岸棲地多樣性的生態復育功能。其採改良型三段式濕地作為生活污水二級處理的主要單元，並串連生態處理塘作為高級處理單元，有效提高污染削減效能並增加棲地多樣性。基地總面積約為 8 公頃，每天自新海抽水站放流渠道取 2,000 CMD 的污水至濕地系統中進行處理，在長達 6 天的水力停留時間裡，原水中的懸浮固體物、氨氮等污染物，透過物理性的沈降與攔截，以及生物性的消化與硝化、脫硝等機制，達成水質淨化的功能。

表 1 人工濕地與傳統污水處理池之差異

評估項目	人工濕地	傳統污水處理池
興建與維護成本	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 使用腹地面積較大，土地購置成本較高</li> <li>2. 維護成本較低，但須聘請專業人士不定時觀察與維護其生態體系</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 土地購置成本較低廉</li> <li>2. 機具設備操作與更新維護成本較為高昂</li> <li>3. 包括化學藥品購置與污泥處置等費用</li> </ol>
功能	<p>污水處理受限於自然反應速率而緩慢，僅可處理低濃度有機物廢水</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 單純以污水處理為主，但可處理較高濃度或工業污水</li> <li>2. 較易控制污水處理量能</li> <li>3. 處理效果佳</li> </ol>
生態環境	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提供較豐富的生物多樣性</li> <li>2. 須謹慎維護，稍有不慎將產生臭味與孳生蚊蟲</li> </ol>	<p>多僅限於藻類與微生物</p>

## 2. 土地處理法

土地或土壤處理乃利用土壤所擁有的自淨能力，將進入土壤之中的污染物透過物理作用、化學轉化、自然轉移或生物分解等作用，以各種方式將污染物去除，使土壤本身得以回復原來的狀態。

### (1) 地下滲率系統

地下滲濾系統主要透過污水經由土壤滲濾至地下水層的過程中，經由各種物理、化學及生物機制將污染物質的吸附及分解，去除生化需氧量、懸浮固體、氮及大腸菌，為一種耐腐蝕、高效率、低價格的處理系統，可應用於一般家庭污水和事業廢水的處理，或者是無下水道的鄉村地區及不允許地表排水的地區。因此為美國現地處理(On-Site Treatment)最常應用之處理方式，尤其是針對土地取得受限之地區，常用於單一住戶或聚落之污水處理。必須注意的是土壤特徵、尺寸、鄰近的敏感水源等因素恐會影響地下滲濾系統的應用。

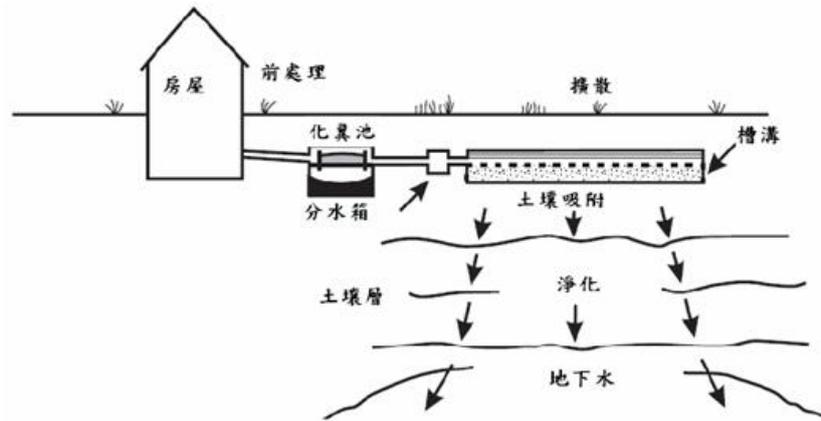


圖 1 地下滲濾基本系統側視圖

## (2)地表散水式

地表散水式乃係利用重地將污水由地表滲入土壤之污水處理方式，依其水力路徑及土壤滲透力之不同，又分為慢速滲濾、快速滲濾以及地表漫流等三種。

### A.慢速滲濾

係指在地面上種植適當之植栽並施於每週數吋之污水量，污水透過蒸發散消耗，或是藉由土壤表層之入滲及滲濾後，污染物與土壤基質(Soil Matrix)及植物根部接觸反應後分解，達到污水淨化效果。污水經由土壤淨化，大部分情況下會先進入地下水層，但在有些情況下，會由天然地表水體截流或經由地下汲水管或回收井收集。污水單位面積的施用率（水力負荷率）以及植生的選擇與管理是設計的主要考慮項目。主要功能是利用污水灌溉以相對減少灌溉水之需求，並提供營養鹽予作物。

### B.快速滲濾

常見用於二級處理、進階污水處理、以及地下水補注等，此方法是在滲透型土壤上方開挖水池進行污水處理，污水以地面澆灌方式滲濾高透水性之土壤，系統的

水利負荷率較高，污水流速較快，透過土壤的淨化作用處理廢污水。處理後之污水可直接排放至水體，或排入渠道中至他處再處理或利用。其水力負荷為每週入滲數十公分，也因其高度水力負荷，因此應慎選場址避免對飲水地下水層造成污染。快滲系統的設計目的包括：

(a)增加地下水補注防止海水入侵並進行水質淨化。

(b)處理後使用地下排水或泵浦抽水進行回收。

(c)處理後由地下水補注進入地表水。

### C.地表漫流

係指將廢水地面引導、施灌或噴灑於分級植被的斜坡上，所產生的地表逕流後利用坡底明渠收集逕流水；廢水流經植物和斜坡，逐漸被植物和土壤微生物以及土壤物理作用截留淨化。典型的漫地流其設計長度介於30~60公尺，坡度為2%~8%。設計良好的地表漫流系統多用於二級到三級處理處理，可去除70~80%的氮、40~60%的磷，及30%~75%重金屬，然而去除率與作物(植生)種類別、管理型態有關；去除量隨著流經距離增加而增加，而總懸浮固體部分與施用污水種類有關。

### 3.礫間接觸氧化法

乃係利用礫石增加河床的表面積，並使污濁物質與礫石接觸沉澱或吸附，其原理為使用微生物在介質上生長形成生物膜(Biofilm)，藉由生物膜處理污水達到淨化效果。處理場址選擇方面，一般多為堤內用地、河川高灘地及河床等三種，其中：

(1)堤內用地因場址所需用地面積較大，取得用地通常較為困難。

(2)河床高灘地之用地取得教易，但須考量河川防洪、沖刷等問題。

(3)直接設置於河床中，因處理設施易遭泥砂、垃圾等異物侵入造成阻塞，須常進行清理維護工作，阻塞嚴重者甚至須放棄整座場址。

「礫間接觸氧化法」可針對污水下水道普及率較低之區域，選擇水質較差之排水幹渠，進行污水現地處理。但仍有操作維護上之問題，設計施工時必需預留操作維護陰井或走道，故不宜於河川行水區直接施作。且在收集濃縮後處置，若承受水體常流量太低或環境因素，污泥直接放流至水體恐將影響水體用途時，則必須設置污泥收集槽，定期以污泥抽取車運送至附近污水處理廠，或是移動式污泥脫水設備於現場處理後清運，其所需建設費及操作維護費相對較高。

1981年於多摩川支流野川設置日本第一座礫間接觸淨化設施(污水下水道建設加上多摩川支流河岸構築礫間接觸氧化處理，以提升污水淨化成效)，由於其河川水質改善成效卓著，建設費低廉及操作維護容易等特性，帶動日本各地於污水下水道未普及區設置礫間接觸淨化設施的風潮，也促成其他河水直接淨化技術的開發及應用。根據日方提出的數據顯示：「礫間接觸氧化法」對有機污染物及阿摩尼亞的去除率約在70%左右，對懸浮物的去除率約75%，水質淨化效果良好，加上所需面積較小、操作維護容易、設施可地下化，上部將可作為運動場地或景觀綠地用途等優點，除改善水質污染，並能帶動親水活動。

上述人工濕地處理方式以及應用土壤慢濾、土壤快濾、污水塘、化糞池、草溝、草帶、截流溝、蘆葦床、礫間氧化接觸、地表漫流、水生植物植生處理系統等工程技術，這些技術是同樣應用現地條件，如土壤、坡度、水流與礫石等，發揮符合物理、化學、生物原則的自然淨化機制。現地處理雖操作與維護管理的費用較低，但僅限於處理低污染濃度之河川水或雨污水混合水，對於污水濃度高且污水產生密集之都市生活污水，則

不適用。

### (三)合流式與分流式

歐洲各國早期興建下水道系統時多採用合流式，美國 Baltimore 市為首先採用分流式之都市，其主要原因係受降雨強度的影響，雨量大的地區採用分流式，其管渠管徑及污水處理設備可不必考慮大量雨水之因素，並藉以達到經濟處理的目的。但自 1930 年代之後，歐美各國新建或改建之污水下水道系統，一律以分流式為主，其主要原因乃著重於污水處理設施容量相差甚多(相較之下興建與維護成本偏高)，同時避免暴雨影響使得合流式下水道宣洩不及。就日本而言，近年興建之下水道系統同樣以分流系統為主，雖仍有部分合流式系統，但在已有合流下水道系統之都市當面臨擴建時，多選擇採用分流式系統，顯示分流式下水道系統為目前趨勢。

依據文獻，台灣污水下水道建設可追述至十九世紀末期，當時因臺北的大稻埕及萬華兩地區人口聚居、房屋密集，因而導致積水問題發生，1896 年由總督府聘請英籍工程師巴爾頓，來臺進行臺北自來水建設及污水衛生工程之調查。因當時人口聚集密度尚低，民眾糞尿多在茅坑收集後，當成肥料再次使用，加上排放之生活污水量尚少，可透過大自然生態自行淨化，惟因臺灣夏天常有大雨，雨量排洩顯得更為重要，故建議在道路建設時，於道路兩側興建側溝，並納入道路底下之幹管，用以收集雨水和生活污水(不含糞尿)，繼而就近排入河川。其採用主要理由如下：

- 1.明溝較暗溝易於清洗
- 2.明溝較暗溝造價便宜
- 3.交通量低時，明溝尚不易肇至危險。
- 4.抽水馬桶尚未使用，糞便可由糞桶及水肥車收集供肥料。

直至台灣光復時期，該排水系統模式已被引用至二十三縣市，然而該排水模式並不真正隸屬於合流式，因未有收集糞尿以及污水

處理等功能。

台灣光復後，由於都市化程度加劇，城鎮時有暴雨積水問題，台灣省公共工程總隊乃開始進行雨水排水規劃工作，惟因政府預算有限，各縣市多以局部地區之暴雨排水為探討對象，導致當時興建之排水系統可被視為一近似合流式之系統，主要功能為排除雨水，而非生活污水處理。

爾後在 1962 年台北市研擬之「台北市下水道系統規劃報告」，因鑑於暴雨量大，合流式排水設計實有困難，而建議採用分流式，其報告分為雨水下水道及污水下水道部分，另外中興新村也採用分流式模式，惟兩者皆因污水收集面積較小，且污水量少而採用污水就地處理就近放流，以節省建設與處理經費。

1969 年聯合發展計畫方案(UNDP)委託美國 CDM 顧問公司來台協助台北區衛生下水道規劃時，乃依據當時美國為主流之分流式為其藍圖，但為加速改善河川水質，建議初期可於新生排水溝出口截流舊市區之晴天污水，連結至污水處理廠統一進行處理。其後台灣各地區進行之下水道規劃已因而都採用分流式，當中包括高雄區污水下水道系統，雖其在初期兼採用截流系統(在愛河雨水排水口設置九處截流站，引至中洲污水處理廠)，加速河川水質整治。

高雄地區因雨季短，在污水下水道用戶接管普及率低時，截流雨水系統之晴天污水確可防止污水直接排入水體，大幅度減輕水體污染。但截流系統需視當地環境而設置，譬如行政院環保署於 1988 年在淡水河設置二十三處截流系統，藉以截流淡水河兩岸之雨水排水系統內之污水，但因台北地區雨季頻繁，每逢大雨時，污水就溢流入河川，以及部份截流站處於潮汐影響區，無法藉重力截流，因而無法達到預期效應。其後臺南市、臺中市也採用同一模式完成部分截流設施。

直至八十年代後期，國內開始重視污水下水道普及率之提升，

用以提升國際觀瞻、改善生活環境，並從污水下建設之經濟效益而採用分期建設，以及著眼在操作費之籌措，因截流並無法收取使用費(以政府角度而言)，因此陸續以加速用戶接管徹底分流為導向，成為目前主要規劃方向。

近年來，由於水污染防治放流標準法規漸趨嚴格，而距海洋相近之大都會個數不多，加上建設海洋放流管不易獲得漁民之認同，日前污水下水道系統之規劃已不在考慮海洋放流。

雖然污水集中收集較分區收集系統較具經濟性(污水倘若分區收即就地處理排放，污水必須三級處理，方可達到放流點下游溶氧量 2mg/L 以上)，以區域性系統將污水集中收集後經簡易處理後放流，不僅較為簡易且經濟。然而在部分學者質疑污水集中收集至河川下游處理後放流海洋，將嚴重影響河川平時欠缺基流量、恐改變河川生態，以及以單一系統收集輸送污水至河川下游等，將會影響其環境生態；且面對到污水處理廠預定地之民眾難以接受鄰近鄉鎮之污水，造成用地規劃困難等因素下，日前臺灣污水下水道系統之規劃乃採用分區收集。

另外，臺灣地區由於水資源日趨不足，污水處理水回收再利用漸被重視，而改變了六十年代以初級處理後海洋放流，或處理達放流水標準即就地放流等模式，轉而以能達到部份廠內回收再利用(常用在廠內廁所沖洗、灌溉及其他利用)為最低處理標準。

污水下水道工程之主要功能乃是為了防止或降低河川污染，因此日前在先進國家多建議採用排出污染量較少之分流式，但分流式下水道仍有其各種問題與使用上之劣勢，應視當地區域之天然與地理環境、人口密集程度、當地政府財政，以及民眾需求等而採用適宜之排水模式。可依據下述原則與下表決定採用分流式或是合流式下水道。舉例而言，舊市區、人口密集地區、新市鎮開發、都市更新等地區以雨、污水分流方式為原則，而偏遠散居戶、山區可採取小型或截流處理(合流式)，符合其經濟效益。

#### (四)合流式

一般合流式下水道，除了處理設施規模較大，降雨時對河川水質之影響較大之外，其施工、操作及管理過程皆較分流式下水道較為容易。但最受爭議的乃是合流式下水道之雨水放流口或抽水站放流口，於雨天時當其流量達到晴天時之一定倍數(稀釋倍數)以上時超過量之下水當成雨水而予以直接放流(稀釋倍數多採用污水量之2~3倍)，常在降雨初期水質惡化卻恐直接放流至河川或海洋。

合流式可另設截流管渠，係指雨天時可將下水道中之污水收集至水資源再生廠處理為目的所設置之專用管渠，降低降雨初期對水體之影響程度。

- 1.雨水、污水之急需排除並須同時解決者
- 2.雨水與污水均需抽水排除者
- 3.雨水與污水均需處理以確保河川水質者(河川生態保育區)
- 4.污水急須排除，利用現有雨水管渠加以改善為合流制系統者
- 5.雨水與污水可就近淨化處理排除者
- 6.地面坡度較大，適合合流者
- 7.污水管不需埋設較深可與雨水合流者

#### (五)分流式

雨水與污水各設置專用管線，分別排除之，在同一路最少要分別設置兩條管之方式。污水分流式為污水以專用暗管埋設之，於雨水則由既有之水路(明渠、LU字側溝等)排除之。

如果就維護管理以及土地有效利用、環境生態等觀點而言，完全分流式較污水分流式為較佳選擇，然而完全分流式必須在同一路內埋設兩條以上的管渠，且管線施工與維護經費較高，並非適合所有都市或鄉鎮規劃，應視其地形、經濟效益、道路寬度等加以綜合判斷後決定之。

- 1.雨水暫可自然排除，而污水急須排除者
- 2.污水排除需要抽水，而雨水無需要者
- 3.雨水排除不必經處理者
- 4.原有雨水管或合流管不敷使用可改做污水管，另建新管排除雨水者
- 5.污水需集中處理，雨水可就近排除者
- 6.排水地區平坦，但如採用合流式則會挖土過深者
- 7.上下游坡度大，雨水極易由路面排除者
- 8.新社區埋管施工無地下物阻礙者

#### (六)合流及分流併用方式

在已採用合流式下水道之排水地區，如果在重新審視後發覺該區域因人數激增或是環境轉變為較適宜採用分流式，建議在目前採用於雨水幹管末端設置截流裝置，為其過渡時期可採用之方式。然而在不具分流之區域，則可考慮適宜地區，將雨水管內之晴天污水納入污水下水道，以減少重複收集面積，使降雨天時之溢流污染量得以減少。當分流式與合流式併用時，原則上應將兩區域之管渠分開計畫，不得已而須合流時，合流區域之下水道管線必須引至合流區域雨水溢流槽之下游接入截流管。

#### (七)合流及分流比較分析

如以成本效益觀點而言，當污水下水道系統採用合流式系統雖可減少施設污水管渠數量，但因污水混合雨水，使得處理水量增大，合流之下水道管渠亦需加大，須增加在污水處理場之處理容量與機具設備維護、換新、操作費用等，且當豪大雨來臨，水量超出污水處理廠設計水量時，需經緊急繞流系統排出，無法達到降低污染之目的。先進國家均採雨、污水分流方式分開收集處理，雨水可回收再利用，污水經密閉管渠收集後集中處理可減少水媒疾病的傳

染，降低對河川之污染，故採分流式系統為較佳。



# 附錄二



6處促參系統投資經費表(單位：億元)

年度	新北市淡水系統			高雄市楠梓系統			宜蘭縣羅東系統			苗栗縣竹南頭份系統			台南市鹽水系統			桃園縣桃園系統		
	中央	地方	民間	中央	地方	民間	中央	地方	民間	中央	地方	民間	中央	地方	民間	中央	地方	民間
94			0.089															
95			2.324															
96			4.724			7.108		3.244										
97			4.590			11.170		5.819										
98			3.584			11.910	1.014	0.000	1.618			1.705						
99	1.774	0.093	3.474	4.047	1.349	6.759	1.236	0.000	0.948			2.611						
100	1.239	0.065	3.138	4.888	1.629	1.391	1.450	0.000	4.008			3.015						
101	1.597	0.084	2.795	1.923	0.641	1.419	1.318	0.000	2.916	0.913	0.019	2.737						
102	2.745	0.144	2.300	1.492	0.497	1.447	2.246	0.000	1.055	1.120	0.023	2.737			2.795			9.256
103	3.059	0.161	1.662	3.683	1.228	1.476	2.700	0.000	1.837	1.327	0.027	3.769			3.754			15.860
104	3.306	0.174	3.598	4.733	1.578	1.505	2.193	0.000	2.754	1.474	0.030	5.122	0.762	0.066	3.564	1.478	0.202	9.911
105	3.525	0.186	1.358	4.744	1.581	1.025	2.442	0.000	2.425	2.492	0.051	3.455	0.914	0.079	3.564	2.640	0.360	7.761
106	3.762	0.198	1.284	4.753	1.584	1.045	2.494	0.000	2.642	2.528	0.052	1.537	1.065	0.093	2.461	3.098	0.422	11.560
107	4.180	0.220	0.301	4.761	1.587	1.066	2.552	0.000	2.184	2.625	0.054	1.537	1.082	0.094	6.500	3.564	0.486	10.690
108	4.275	0.225		4.765	1.588		2.615	0.000	1.064	2.722	0.056	1.389	2.419	0.210	4.584	3.661	0.499	12.790
109	4.370	0.230		4.658	1.553		2.615	0.000		2.819	0.058	1.389	2.482	0.216	4.584	5.658	0.772	9.443
110	4.120	0.217		4.656	1.552		3.343	0.000		3.591	0.073	2.879	2.499	0.217	6.816	6.971	0.951	9.989
111	4.039	0.213		4.655	1.552		3.343	0.000		3.522	0.072	3.504	3.907	0.340	4.412	7.517	1.025	8.687
112	3.958	0.208		4.656	1.552		3.343	0.000		4.207	0.086	0.874	3.981	0.346	4.412	8.076	1.101	13.270
113	3.777	0.199		4.658	1.553		3.343	0.000		4.261	0.087	0.874	4.043	0.352	4.426	10.710	1.460	9.332
114	3.596	0.189		4.481	1.494		3.343	0.000		4.316	0.088	0.802	5.145	0.447	2.215	11.220	1.530	9.118

115	3.515	0.185		4.477	1.492		3.463	0.000		4.371	0.089	0.802	5.185	0.451	2.215	10.020	1.367	8.891
116	3.534	0.186		4.474	1.491		3.463	0.000		4.217	0.086		5.207	0.453		10.460	1.427	9.050
117	3.553	0.187		4.481	1.494		3.463	0.000		4.386	0.090		5.228	0.455		10.870	1.482	13.490
118	3.572	0.188		4.470	1.490		3.463	0.000		5.071	0.104		5.250	0.457		14.160	1.931	7.175
119	3.475	0.183		4.186	1.395		3.463	0.000		5.090	0.104		5.612	0.488		14.520	1.979	5.960
120	3.510	0.185		4.164	1.388		3.697	0.000		4.440	0.091		5.629	0.489		12.960	1.768	2.635
121	3.529	0.186		4.143	1.381		3.697	0.000		4.210	0.086		6.036	0.525		12.990	1.771	
122	3.548	0.187		4.123	1.374		3.697	0.000		4.818	0.098		6.051	0.526		14.370	1.960	
123	3.567	0.188		4.113	1.371		3.697	0.000		4.833	0.099		5.678	0.494		15.120	2.061	
124	3.586	0.189		3.686	1.229		3.697	0.000		4.254	0.087		5.411	0.471		13.780	1.879	
125	3.605	0.190		3.666	1.222		3.697	0.000		4.268	0.087		5.650	0.491		12.560	1.713	
126	3.533	0.186		3.654	1.218		3.697	0.000		3.963	0.081		5.660	0.492		13.480	1.838	
127	2.552	0.134		3.643	1.214		3.697	0.000		3.973	0.081		5.442	0.473		13.500	1.841	
128	2.371	0.125		3.636	1.212		3.697	0.000		3.984	0.081		5.759	0.501		12.640	1.723	
129	1.040	0.055		3.053	1.018		3.697	0.000		4.514	0.092		5.408	0.470		12.660	1.726	
130				2.737	0.912					4.524	0.092		5.103	0.444		12.030	1.640	
131										3.605	0.074		5.415	0.471		12.050	1.643	
132										3.610	0.074		5.418	0.471		11.188	1.526	
133													5.113	0.445		11.212	1.529	
134													4.667	0.406		11.236	1.532	
135													4.668	0.406		10.223	1.394	
136													4.668	0.406		10.247	1.397	
合計	101.813	5.358	35.222	130.259	43.419	47.321	95.875	0.000	32.514	116.048	2.372	40.738	146.557	12.745	56.302	336.869	45.935	184.868

註：1.本表係參照先期計畫書預算金額編列。2.宜蘭縣羅東系統核定當年度補助比例為100%，爰無地方配合款。

# 附錄三



公共污水處理廠放流水回收再利用  
示範推動方案  
(核定本)

內政部營建署  
中華民國 102 年 8 月



# 公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案

## 目 次

摘要.....	壹
壹、緣起 .....	1
一、前言 .....	1
二、辦理依據 .....	1
三、問題評析 .....	2
四、國外再利用成功經驗 .....	4
貳、現況概述 .....	5
一、國內公共污水處理廠現況 .....	5
二、國內區域水資源供需及潛在使用者評估 .....	6
三、高產值園區面臨缺水風險 .....	8
四、新興水源比較及放流水回收再利用用途分析 .....	8
五、國內放流水回收再利用前期規劃成果彙整 .....	9
參、目標與執行策略 .....	11
一、目標說明 .....	11
二、執行策略 .....	11
肆、執行措施及機關分工 .....	13
一、主要工作項目 .....	13
二、營運維管及財務原則 .....	14
三、機關分工 .....	15
伍、期程與資源需求 .....	18

一、辦理期程 .....	18
二、所需資源說明 .....	18
三、經費來源及計算基準 .....	18
四、經費需求（含分年經費） .....	20
陸、預期效果及影響 .....	21
一、推動效益 .....	21
二、經濟效益分析 .....	22
三、重要績效指標 .....	23

## 摘 要

一、名稱：公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案

二、期程：總期程民國 102 至 109 年度，其中 102 年至 103 年納入「污水下水道第四期建設計畫修正」，104 年至 109 年納入「污水下水道第五期建設計畫」。

三、內容

本方案將公共污水處理廠（水資源回收中心）升級成再生水三級處理，處理水以供應工業用水為主要目的。先辦理先期作業委託專業服務研擬整體計畫、評估興辦方式並研提招商及契約文件範本，後以臺中市豐原廠（供應台中科學園區）與福田廠（供應台中港工業專區），臺南市永康廠與安平廠（供應南部科學園區與樹谷園區），高雄市鳳山溪廠與臨海廠（供應臨海工業區）等 6 座公共污水處理廠作為示範推動案例。

四、目標

本方案完成後預估可回收 28.0 萬噸/日之處理廠放流量，依據個案推動時程，自 105 年開始回收放流水再利用並供應鄰近工業區，各廠分年可回收水量詳如下表；除有效降低傳統水源開發壓力，並可透過政府挹注投資，帶動公民營機構投入相關水利產業，蓬勃水產品提供、設備製造、管線材料、技術服務、工程施工安裝以及人員培訓等市場發展。

	可回收放流量（噸/日）								
	總量	第一年 102 年	第二年 103 年	第三年 104 年	第四年 105 年	第五年 106 年	第六年 107 年	第七年 108 年	第八年 109 年
豐原廠	20,000	0	0	0	0	0	0	0	20,000
福田廠	130,000	0	0	0	0	0	0	0	130,000
永康廠	15,000	0	0	0	0	0	0	15,000	15,000
安平廠	60,000	0	0	0	0	0	0	60,000	60,000
鳳山溪廠	45,000	0	0	0	25,000	25,000	25,000	45,000	45,000
臨海廠	10,000	0	0	0	0	0	0	0	10,000
合計	280,000	0	0	0	25,000	25,000	25,000	120,000	280,000

## 五、經費需求

本方案總經費為 151.627 億元，可概分為：

- (一) 豐原廠、福田廠、永康廠、安平廠、鳳山溪廠、臨海廠供鄰近區域工業用水示範計畫，各案例工程經費需求分別為 17.148 億元、43.424 億元、11.961 億元、43.925 億元、26.395 億元、8.054 億元，總工程經費約 150.907 億元。
- (二) 公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案先期作業委託專業服務，總經費 0.720 億元。

依本案先期作業委託專業服務與各案例推動期程及辦理進度估算，102 年至 109 年各年所需經費分別為 0.030 億元、7.800 億元、22.867 億元、32.731 億元、28.687 億元、31.530 億元、19.658 億元與 8.324 億元，詳如下表。

	所需經費 (百萬元)									
	總經費	第一年 102 年	第二年 103 年	第三年 104 年	第四年 105 年	第五年 106 年	第六年 107 年	第七年 108 年	第八年 109 年	
豐原廠	1,714.8	0.0	0.0	0.0	62.9	181.7	489.1	569.9	411.2	
福田廠	4,342.4	0.0	75.2	461.7	785.9	799.7	891.8	906.9	421.2	
永康廠	1,196.1	0.0	0.0	44.4	266.4	459.4	425.9	0.0	0.0	
安平廠	4,392.5	0.0	79.5	737.8	1,087.7	1,276.0	1,037.2	174.3	0.0	
鳳山溪廠	2,639.5	0.0	595.3	1,012.8	1,031.4	0.0	0.0	0.0	0.0	
臨海廠	805.4	0.0	0.0	0.0	29.8	151.9	309.0	314.7	0.0	
先期作業	72.0	3.0	30.0	30.0	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
合計	15,162.7	3.0	780.0	2,286.7	3,273.1	2,868.7	3,153.0	1,965.8	832.4	
經費合計		783.0			14,379.7					
建設計畫		納入污水下水道第四期建設計畫修正			納入污水下水道第五期建設計畫					

註：「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案先期作業委託專業服務」費用 (7,200 萬元) 屬經常門，其餘皆屬資本門。

## 六、執行策略

- (一) 放流水回收再利用優先供給高產值園區
- (二) 再生處理廠及輸水管線視為水資源開發建設
- (三) 結合污水下水道系統與再生水系統
- (四) 再生水收益挹注下水道建設並帶動民間投資
- (五) 持續模廠試驗擴大用途

## 七、預期效益

- (一) 增加水資源利用效率
- (二) 降低傳統水源開發壓力
- (三) 創造水資源產業產值
- (四) 減輕水體環境負荷及節能減碳
- (五) 增加下水道建設效益

## 壹、緣起

### 一、前言

台灣地區雖然有全球平均二倍半的降雨，惟因雨量於時間及空間上分佈極為不均，致使每人可分配的人均雨量僅有全球平均的七分之一；另根據國際水協會（International Water Association, IWA）評估，氣候變遷使台灣年均雨量每年降低 0.9%，乾旱週期由 17 年降為 9 至 10 年，預估至 2050 年豐水期雨量增加與枯水期雨量減少比例將達 5~10%，豐枯懸殊且越趨極端，造成水資源管理上極大的困難。坡陡流急的地理環境，必須仰賴水庫堰壩蓄水，而天災造成水庫淤積更使有效庫容逐年降低，再加以環保意識的興起，興建湖庫愈形困難，傳統地下水、川流水及水庫等傳統水源開發方式已逐漸面臨瓶頸。

公共污水處理廠放流水具有質穩量定、不受水文天候限制的優勢，經妥適處理後供為特定用途之水源不僅技術上可行，國外成功案例更不在少數，已逐漸成為缺水國家開發新水源多元供水的可行選項之一。目前台灣地區運轉中之公共污水處理廠計有 46 座，總設計處理水量為每日 362 萬噸/日，101 年 12 月實際處理水量約為 285 萬噸/日，若目前設計施工中 29 座污水處理廠及既有廠擴建完工後加入營運，總設計處理水量可達 403 萬噸/日，待用戶接管普及率提升後，將有更大量的二級處理放流水可供回收再利用，為避免水源不足成為國內未來經濟與民生發展之瓶頸，有效推動公共污水處理廠放流水回收再利用已成為台灣地區永續發展之重點政策。

### 二、辦理依據

- (一) 行政院國家發展委員會 93 年核定之「台灣二十一世紀議程：國家永續發展願景與策略綱領」-保護水資源策略中，明定「建立節流與開源並重的水資源政策，加強用水管理、廢污水回收再利用」為主要措施之一。
- (二) 行政院 99 年 2 月 22 日院臺建字第 0990002926 號函核定之「國土空間發展策略計畫」中，明定「節能減碳省水」為國土發展新願景，必須妥謀規劃因應，並從水資源保護、水資源使用效率提升、

「水污染防治與循環再利用」等方面著手。

- (三) 102 年 3 月 11 日「公共污水處理廠放流水回收再利用推動計畫」行政院專案報告毛副院長裁示，請內政部營建署優先辦理公共污水處理廠放流水回收再利用推動計畫作業規劃及民間參與先期評估，並以臺中市豐原廠、福田廠，臺南市永康廠、安平廠，高雄市鳳山溪廠及臨海廠等六座示範案例為後續辦理主軸。
- (四) 102 年 3 月 28 日行政院第 3341 次院會決定事項，為因應未來水資源不足問題，請內政部加速推動「公共污水處理廠放流水回收再利用推動計畫」，俾利再生水作為部分替代水源。
- (五) 102 年 7 月 3 日行政院專案報告會議結論，推動公共污水處理廠放流水回收再利用為未來發展方向，儘管需由公務預算挹注，在財務方面若能引進民間資金投入、體現使用者付費的原則，定能減輕政府財政負擔。

### 三、問題評析

台灣地區一直以農業用水為大宗，其缺水容忍度較高、彈性較大，逢枯旱時期除可減量用水外，必要時尚可藉加強管理支援公共用水之需。未來生活與工業等公共用水量將大幅成長，至 120 年若大規模水資源計畫如高屏大湖、曾文越域引水等開發受阻，全台缺水量預估將大於 150 萬噸/日，惟生活及工業用水缺水容忍度遠較農業用水為低，遇枯旱缺水或原水高濁度取水困難時將對國內經濟造成嚴重損失，尤以高產值之工業園區為甚。民國 93 年 8 月艾利颱風期間桃園地區因為颱風帶來豪雨造成原水高濁度，致現有淨水設施無法處理而引起之停水損失近 50 億元即為代表案例。

為避免水資源短缺造成重大經濟損失，歐美先進國家紛紛以開發海水淡化、污水處理廠放流水回收再利用、雨水貯集等新興水源作為主要水源或是備援水源，可有效提升整體供水可靠度。惟國內推動放流水回收再利用剛起步，許多主客觀條件尚不成熟，究其原因可概分為政策、法規、技術、市場及社會等層面，分述如下：

#### (一) 政策面

放流水回收再利用取、供等建設管理權責分屬各政府單位，範圍之廣涉及行政院國家科學委員會、行政院環保署、內政部營建署、經濟部水利署、經濟部工業局及地方各縣市政府等，介面眾多致使統籌協調不易，且於推動之權責分工上尚無明顯共識，放流水使用權及收費機制亦待建立。

## (二) 法規面

目前放流水回收再利用推動有關之法規計有下水道法、水污染防治法、環境影響評估法、水利法、再生水發展條例（草案）等，對於放流水回收再利用推動各有影響，主要因屬較為新興之概念，在各法規中有甚多尚待定義之模糊空間，尤以再生水供水管線尚未定義為公共管線，後續執行勢必造成困難。

## (三) 技術面

以目前成熟之水處理技術皆可達到使用端的水質要求，但我國除小規模之模廠外，尚無大規模實廠及二元供水輸配系統之規劃設計及施工之相關經驗。

## (四) 市場面

國內現行低廉水價使廠商以低價即可購得自來水，造成後續推動時自償性不足且使用誘因偏低，另建設初期需投入大量資金、無單一政府機關主導與協調等因素，造成供水者投資建廠意願低落，故目前僅有數個小型試驗模廠案例。另外相關之財務試算、經濟效益評估、興建營運風險之分析等亦尚待由示範案例之推動中擷取經驗。

## (五) 社會面

台灣地區一般民眾仍缺乏「缺水」的體認，對於放流水回收再利用的觀念自然較難接受；而在實際應用方面，多限於小規模澆灌沖廁或廠內機械清洗等案例，相關之水質驗證、風險評估、教育宣導都不足，致使民眾及產業界缺乏對放流水回收再利用之瞭解。

因此期能藉由本示範推動方案建立再生水利用行政協調機制、作業範本及運作案例，俾作為擴大推動之參考。

#### 四、國外再利用成功經驗

世界部分先進國家（如美國、新加坡、以色列及澳洲等）已將公共污水處理廠放流水之再利用視為傳統水源外之替代或備援水源，積極開發相關技術以及研訂法規，確保用水無虞。以美國為例，加州橘郡自 1975 年起開始執行 Water Factory 21 計畫，以經三級薄膜處理後、達飲用水水質標準的再生水直接注入沿海地下含水層，除可增加當地飲用水源量外，同時兼具防止海水入侵的功能；另外在洛杉磯、聖地牙哥等地皆有大規模的再利用計畫。

基於前述經驗，新加坡因具有污水下水道全部完成接管的優勢，自 1970 年代也開始評估處理廠放流水回收再利用以增加自有水源的可行性，經模廠試驗後於 1998 年起展開大規模計畫，稱為「NEWater」，目前已有五座公共污水處理廠提升為再生水廠，平均可提供 28 萬噸/日再生水供工業使用。深入探討新加坡推動成功之原因，除高水價政策外，其成立公共事務局統合上水、中水及下水業務統合管理水迴圈，從自來水淨水及輸配供應、污水收集處理至三級處理再利用之水資源循環體系皆由同一單位負責；首先從模廠試驗進行水質驗證、風險評估並加強宣導，接續由政府自辦 NEWater 處理廠工程，待產業及市場供需建立後，再以類似國內之促參方式 DBOO（Design-Build-Operate-Own）辦理，現階段兩 DBOO 廠商約以每噸 8.4 元新台幣之單價售予公共事務局，公共事務局再以 29.3 元（以上皆以 1 新加坡幣兌換 24 元新台幣之匯率換算）售予使用端，供水管網部分由公共事務局投資設置並負責輸配事宜。政府、水利產業、用水端三方皆互蒙其利，藉由設備使用、水質管理、系統整合等各種技術的累積，帶動國內水利、水處理設備產業以及水務管理等專業服務，在解決自身水資源問題的同時，更已成為掌握世界先進水務技術的國家，進而成為水資源管理先進國和水務技術輸出國。

## 貳、現況概述

### 一、國內公共污水處理廠現況

截至 101 年 12 月為止，國內「營運中」公共污水處理廠計有 46 座（詳附表一），其中北部地區計有宜蘭縣宜蘭廠、羅東廠，基隆市六堵廠、和平島廠，臺北市內湖廠、迪化廠，新北市坪林廠、八里廠、直潭廠、烏來廠、林口廠、淡水廠，桃園縣龜山廠、復興鄉廠，新竹縣竹北廠、竹東廠，新竹市客雅廠等 17 座，中部地區計有苗栗縣苗栗廠，臺中市福田廠、臺中港特定區廠、環山廠、梨山廠、石岡壩廠，彰化縣二林廠，南投縣中正廠、內轆廠、溪頭廠，雲林縣斗六廠等 11 座，南部地區計有嘉義縣縣治廠、臺南市虎尾寮廠、安平廠、柳營廠、官田廠，高雄市中區廠、楠梓廠、大樹廠、鳳山溪廠，屏東縣六塊厝廠、恆春廠等 11 座，東部地區則有花蓮縣花蓮廠 1 座，離島則有金門縣榮湖廠、擎天廠、金城廠、太湖廠、東林廠，連江縣介壽廠等 6 座；統計「營運中」公共污水處理廠設計處理水量總和為 362 萬噸/日，101 年 12 月實際處理量為 285 萬噸/日。前述「營運中」處理廠尚有臺中市福田廠、金門縣金城廠目前辦理擴建中，待完工後將可增加 7.8 萬噸/日之處理量。

「建設中（設計及興建中）」之公共污水處理廠計有 29 座（詳附表一），北部地區計有新北市三鶯廠、瑞芳廠，桃園縣楊梅廠、埔頂廠、桃園廠、中壢廠、大溪廠、石門廠等 8 座，中部地區計有苗栗縣明德水庫廠、竹南頭份廠、臺中市豐原廠、文山廠，彰化縣彰化廠，南投縣草屯廠、南投市廠、竹山廠、埔里廠，雲林縣北港廠、虎尾廠等 11 座，南部地區計有嘉義縣民雄廠、朴子廠、大埔廠、六腳廠，臺南市鹽水廠、永康廠、仁德廠，高雄市臨海廠、旗美廠等 9 座，東部地區計有台東縣知本溫泉廠 1 座；統計「建設中」公共污水處理廠第一期設計處理水量總和為 40 萬噸/日。

綜上所述，若將現有「已營運」及「建設中（以第一期規模計）」共 75 座污水處理廠合計，總設計處理水量將達 403 萬噸/日，隨用戶接管率之提升，屆時可提供量大且穩定之放流水供回收再利用。

## 二、國內區域水資源供需及潛在使用者評估

根據經濟部水利署 101 年之檢討，依現有公共給水設施之供水能力、並考量水庫淤積可能造成之影響，評估之天然水資源之供水潛能，另依各區域人口成長趨勢及已報核之用水計畫書預估民生及工業用水需求，至目標年（民國 120 年）可能出現供水缺口之地區計有基隆、桃園、新竹、苗栗、臺中、彰化、嘉義、臺南、高雄及屏東，缺水量最大的地區為臺中，高雄與臺南分別次之，各區域缺水量彙整於下表中。

表一 120 年國內各區域預估供需水量彙整

區域		供水量 (萬噸/日)	需水量 (萬噸/日)	缺水量 (萬噸/日)	說明
北部地區	基隆	47.0	44.9	2.1	不計雙溪水庫增供水量
	桃園	147.5	135.4	12.1	
	新竹	67.8	61.0	6.8	
	小計			21.0	
中部地區	苗栗	35.3	25.7	9.6	不計天花湖水庫增供水量
	臺中	175.0	137.0	38.0	不計大安大甲溪水資源聯合運用增供水量
	彰化	41.6	39.7	1.9	不計烏嘴潭人工湖增供水量
	小計			49.5	
南部地區	嘉義	38.9	31.8	7.1	不計鹿寮溪水庫增供水量
	臺南	111.2	82.8	28.4	不計台南海淡廠、曾文越域引水增供水量
	高雄	187.3	151.4	35.9	不計高屏大湖、曾文越域引水增供水量
	屏東	24.8	16.0	8.8	不計士文水庫增供水量
	小計			80.2	
合計			150.7	北中南三區合計預估缺水量	

資料來源：經濟部水利署，水資源開發利用總量管制策略推動規劃，民國 101 年

另根據經濟部已核定之用水計畫書，位於基隆、桃園、新竹、苗栗、臺中、彰化、嘉義、臺南、高雄及屏東等地之工業區中，以回收再利用之經濟規模約 10,000 萬噸/日做為評估潛在使用者之門檻，即民國 120 年需水量大於 10,000 萬噸/日之工業區計有 28 處，所在區位及需水量詳列於下表中。

表二 再生水潛在使用者彙整表

區域	工業區/科學園區名稱	現況用水量 (噸/日)	120 年預計需水量 (噸/日)	年產值 <sup>註</sup> (億/年)	
北部地區	桃園	大園	34,267	34,267	3,144
		觀音	48,867	79,207	2,900
		龜山	58,036	58,036	6,085
		中壢	35,000	40,000	1,729
		平鎮	30,000	37,000	999
		北部特定	18,789	30,000	-
		華亞科技	39,752	59,922	6,700
	新竹	新竹	22,916	44,000	2,877
新竹科學園區		126,160	205,000	10,304	
中部地區	苗栗	頭份	19,626	22,000	655
		新竹科學園區竹南園區	22,085	63,900	231
		西山	28,842	33,627	-
	臺中	中部科學園區臺中園區	40,615	120,000	2,911
		臺中港特定工業專區	131,900	180,963	1,361
彰化	彰濱	8,042	108,000	1,387	
南部地區	臺南	官田	12,588	26,000	902
		臺南科技	11,964	34,000	1,200
		南部科學園區臺南園區	113,088	200,000	6,219
		樹谷	18,052	68,000	380
	高雄	大社	34,854	38,654	736
		仁武	50,000	55,498	147
		大發	46,615	46,615	1,690
		臨海	258,931	258,931	9,136
		林園	135,939	140,000	2,247
		南部科學園區路竹園區	10,728	100,000	111
		楠梓加工出口區	40,829	50,000	1,418
	高雄加工出口區	15,887	40,000	650	
	屏東	屏東	33,906	33,906	307

註：年產值資料來源以經濟部工業局/國科會各園區管理局網站公告資訊為主。

### 三、高產值園區面臨缺水風險

以現階段台灣地區人口增加趨緩的情勢分析，新增用水主要以工業用水為主，若無法順利開發新水源因應，不僅可能限制未來產業發展，已設廠之既有產業亦需承擔一定之缺水風險。

以北部新竹科學工業園區為例，在 96 年寶山第二水庫開始供水前始終面臨水源不足的問題，根據該園區用水緊急應變計畫評估，區內廠商對缺水量有 10% 之容忍度，於此階段尚可以緊急購水、水車載水之方式因應；缺水量大於 15% 產能將損失三分之一，缺水量達 50% 時將致完全停產；以現階段竹科用水量（12.6 萬噸/日）分析，當缺水量達 6.3 萬噸/日時，每日造成之產值損失可達 28 億元。另以南部高雄市臨海工業區為例，區內廠商中國鋼鐵需補充水量約為 13.5~14.5 萬噸/日，其缺水量達 50% 亦即 7 萬噸/日左右時，造成之產值損失約為每日 7,000 萬元。由此可知，占國內產業大宗之高科技、石化及金屬製造產業，大多具有用水量大而集中、缺水容忍度低的特性，若能將鄰近公共污水處理廠放流水回收再利用供園區使用，無論從經濟效益、民眾接受度、風險管理等面向分析均為較佳之選項。

### 四、新興水源比較及放流水回收再利用用途分析

根據經濟部水利署目前之規劃，新興水源大致可分為生活污水處理廠放流水回收再利用、工業廢水處理廠放流水回收再利用、海水淡化以及雨水貯留等四大面向；其中貯留雨水因量體較小、受水文天候影響且收集點分散等因素，無法集中作為常態水源；海水淡化限於先天因素，若採專管供水多以濱海地區較為合適，或納入自來水管線再由管網整體調配；污（廢）水處理廠放流水回收再利用雖無法直接由自來水管網輸配，但不若海水淡化易受潮汐、海水污染等影響，處理廠放流水質量穩定、再生處理操作的難度較低，另外在工程實務上，海淡廠取排水管線屬海事工程，經費及所需之技術門檻較高、施工易受天候及季節影響，相較下放流水回收再利用濃縮液排放較具彈性、逆滲透薄膜能耗僅為海水淡化之一半甚至更低，在能源費用持續攀升的趨勢下，後者仍具有相當之優勢。

由國外成功推動案例分析，可大致將放流水回收再利用概分為五大用途，分別為工業、農業灌溉、生活雜用（沖廁及澆灌）、景觀用水與地下含水層補注等。其中農業灌溉涉及灌排渠道取水點分散、水質標準與人體風險議題，生活雜用需中水道二元供水系統配合且使用量小、四散各處，地下含水層補注則面臨水質要求嚴格及環保議題，現階段以景觀用水與工業用水為國內較能推廣且較為可行之用途；國內每年約有 16 億噸的工業用水需求量，考量其缺水容忍度低、斷水將產生巨額產值損失，應以作為工業用途最具經濟效益，且較無人體健康之風險，從新加坡、美國、澳洲等地之成功案例亦可發現，工業用水具有需水量大、用水集中的特性，為專管供水最適合的使用端。

## 五、國內放流水回收再利用前期規劃成果彙整

國內最早在民國 90 年經濟部水利署（時為經濟部水資源局）即開始評估放流水回收再利用之可行性，早期先針對高雄市中區廠及新北市八里廠進行評估，此兩廠雖然處理量大但所在區位皆難以規劃合適之用水者，前者位處高雄市旗津區，輸送至鄰近用水端皆需克服跨海過港之問題，後者位處新北市八里區，除南面沿海區域有大園及觀音工業區外並無合適之用水端，管線輸送距離超過 40 公里增加建設及後續營運成本；且兩廠因放流水海放之因素僅有初級處理，無論欲提升至二級處理或三級處理，廠區內皆已無合適之用地可供使用，推動放流水再利用之可能性皆偏低。

接續針對已營運且處理規模較大，且位處缺水風險地區之臺南市安平廠、臺中市福田廠進行規劃；安平廠評估將放流水經超濾及逆滲透薄膜三級處理後，以共 12.4 公里之專管供給鄰近之安平工業區與台南科技工業區使用，惟受限於當時廠區用地不足，僅能提供 1.05 萬噸/日之規模。福田廠則因潛在用水端要求水質不同，規劃 13 萬噸/日放流水經簡易前處理後即以 28.0 公里之管線輸送至台中港專區後，由用水端再自行處理後使用。

由於前述已營運廠幾乎都面臨到三級處理用地不足的問題，故後期遂有於設計階段一次到位，將污水處理廠與再生處理廠合併規劃之概念出現，臺中市豐原廠、臺南市永康廠即具備此一條件之規劃案例，分別

藉由 14.0 及 8.2 公里之專管供給中部及南部科學工業園區使用，預計規模分別為 2 萬噸/日與 1.5 萬噸/日。

綜觀歷年規劃成果，考量因子不外乎區域缺水潛勢、用水端意願、供需端高程差異、管線長度、產值經濟效益等，再利用標的皆以工業用水或都市雜用水為主，分析其原因除客觀環境（相關法規待研訂、民眾接受度等）外，如何擷取國外成功經驗以新思維重新檢討也是關鍵因素。低廉的水價、教育宣導不足直接造成使用意願低落，尚待明確的政策導引及政府機關分工，配合風險管理、全面加強宣導，才能建立供需、健全再利用產業市場，達到增進用水效率、減輕傳統水源開發壓力的目標。

## 參、目標與執行策略

### 一、目標說明

藉由本方案之推動，辦理 6 座公共污水處理廠（3 座已完工營運、1 座發包中、2 座設計中）放流水回收再利用，帶領建立市場並發展取供模式，誘導廠商投入，穩定及提供臨海工業區、台中港工業專區、中科園區、南科園區產業發展及投資誘因，建立國內永續再生水產業。

最優先推動之鳳山溪廠預計於 105 年開始供水 2.5 萬噸/日；永康、安平廠於 108 年開始供水 7.5 萬噸，併同鳳山溪廠擴大後之規模 4.5 萬噸日，108 年總供水量可達 12 萬噸/日；109 年豐原、福田及臨海廠開始供水後，可新增 16 萬噸/日之回收放流量，總供水量達 28 萬噸/日。

表三 分年目標回收水量

	可回收放流量（噸/日）								
	總量	第一年 102 年	第二年 103 年	第三年 104 年	第四年 105 年	第五年 106 年	第六年 107 年	第七年 108 年	第八年 109 年
豐原廠	20,000	0	0	0	0	0	0	0	20,000
福田廠	130,000	0	0	0	0	0	0	0	130,000
永康廠	15,000	0	0	0	0	0	0	15,000	15,000
安平廠	60,000	0	0	0	0	0	0	60,000	60,000
鳳山溪廠	45,000	0	0	0	25,000	25,000	25,000	45,000	45,000
臨海廠	10,000	0	0	0	0	0	0	0	10,000
合計	280,000	0	0	0	25,000	25,000	25,000	120,000	280,000

### 二、執行策略

本方案為突破前述推動公共污水處理廠回收再利用現階段遭遇之困難，研擬以下策略：

#### (一) 放流水回收再利用優先供給高產值園區

考量使用再生水的風險、成本效益、民眾接受度等因素後，在以不與人體直接接觸的大前提下，將放流水回收再利用優先供給高產值園區。

#### (二) 再生處理廠及輸水管線視為水資源開發建設

在現階段經濟誘因不足的情況下，後續推動方向仿效新加坡將再生處理廠及輸水管線佈設視為水資源開發計畫，建設成本由政府

公部門出資，後續營運管理費用依使用者付費原則，由用水端負擔。

### (三) 結合污水下水道系統與再生水系統

將既有污水處理廠與後端再生處理廠併同營運以避免產生介面問題，並確立放流水回收再利用之主導機關。

### (四) 再生水收益挹注下水道建設並帶動民間投資

藉由示範案例之推動與公部門經費投入以蓬勃設備管線製造、施工安裝、技術服務等產業市場，增加興辦利基，後續增加之收益更可挹注下水道建設並帶動民間投資，達到政府產業互蒙其利的目標。

### (五) 持續模廠試驗擴大用途

國內過去由經濟部水利署及中國鋼鐵分別於臺中市福田廠及高雄市鳳山溪廠興建小型放流水再利用模廠進行水質驗證，後續將持續相關試驗作為再生水供生活雜用水之示範驗證。

## 肆、執行措施及機關分工

### 一、主要工作項目

依前述策略，將公共污水處理廠（水資源回收中心）升級成再生水三級處理廠，以供應工業用水為主要目的。示範案例之優選原則及依據分述如下：

#### （一）位處缺水區域優先：

依前節所述，經濟部水利署評估之水資源供需分析結果，民國120年可能出現供水缺口之地區計有基隆、桃園、新竹、苗栗、臺中、彰化、嘉義、臺南、高雄及屏東。於缺水地區推動放流水回收再利用，可藉由總量之調配管制，體現其作為保險用水之價值。

#### （二）供需水量可匹配及園區產值高者優先：

可供給量由處理廠放流量作為依據，需求量則由經濟部水利署已核定之用水計畫書為準，詳見前節彙整成果。需求量大且園區產值高者，對於缺水之容忍度較低，推動條件較佳。

#### （三）輸送能源消耗小、輸送距離短者優先：

距離長短及供需端高程差異影響管線長短及輸送所需之能源消耗，直接由興建及營運成本反映，以供需端距離近、供給端位處高者較具推動優勢。

#### （四）具用水意願者優先：

由內政部營建署及經濟部水利署歷年規劃及近期工業區/科學園區廠商用水說明會辦理成果，作為評估使用者（產業）意願之依據。

依上述原則作為篩選及評比之依據，於已完工之處理廠中遴選出臺中市福田廠（供應台中港工業專區），臺南市安平廠（供應南部科學園區與樹谷園區），高雄市鳳山溪廠（供應臨海工業區）等3座處理廠作為優先推動之示範案例，再將累積之推動經驗推廣至目前建設中之處理廠；建設中之處理廠則依同樣原則遴選出臺中市豐原廠（供應台中科學園區），臺南市永康廠（供應南部科學園區與樹谷園區），高雄市臨海廠（供應臨海工業區）等3座處理廠，各廠初步規劃之成果彙整於附表二、附表三及附表六；另遴選高雄市楠梓廠（供應楠梓加工出口區）及彰化縣

彰化廠(供應彰濱工業區)，作為因應前述示範案例無法推動或未來水資源供需變化時之替選方案。

本方案主要工作項目先辦理「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動先期作業」委託專業服務，除負責財務法務顧問工作，於研擬放流水回收再利用整體計畫後，依各示範案例主辦機關意願及主客觀環境，評估以政府採購法第二十四條之統包含代操作營運 15 年 (Design-Build-Operation, DBO)，或依促進民間參與公共建設法第八條第一項各款 (包含 BTO、BOT、ROT、OT、BOO 以及政府購買公共服務型促參 PFI 等方式)，或整合政府採購法統包方式興建 (不含代操作營運) 及促參法第八條第一項第五款 (Operate-Transfer, OT)，或促參法第四十六條民間自提方式興辦下各模式之法律及財務可行性，建立公共污水處理廠放流水回收再利用建設及營運範本，並視推動方式評估財務計畫、研提招商及契約文件範本，以及各處理廠示範推動案之可行性研究、規劃與招決標之諮詢及審查工作；待釐清法務、財務可行性後評估興辦方式後，再進行 6 座公共污水處理廠作為本案示範推動案例之興辦，包含前述各處理廠放流水再生處理所需之三級處理設施，以及由處理廠至各工業區或科學園區入口之輸水管線工程，區內入口至各用水點之管線佈設及輸配相關事宜則由各工業區或科學園區主管機關擔任窗口協調辦理，完工後之營運則視個案興辦方式而定，可能依採購法由統包含代操作之得標廠商，或依促參法之特許公司負責，詳見下節所述。

## 二、營運維管及財務原則

依執行策略二，在現行自來水價無法實際反應成本的情況下，為提升使用者意願，於示範案例中將再生水三級處理廠及輸水管線視為大型水資源開發建設，引進民間資金 (促參方式興辦) 或由政府公部門出資 (政府採購方式興辦)，後續營運管理費則依使用付費原則，由用水者負擔。

為利事權統一、減少工程及營運管理介面，工程建設及後續營運維護管理委由同一廠商辦理較為適合，初步評估各案例較可行之興辦方式如下：

(一) 政府採購法第二十四條統包含代操作營運：委託專業機構辦理規

劃設計、施工及後續營運。

- (二) 促參法第八條第一項各款（包含 BTO、BOT、ROT、OT、BOO 以及政府購買公共服務型促參 PFI 等方式），公告徵求民間參與。
- (三) 政府採購法統包（不含代操作營運）興建後再依促參法第八條第一項第五款 OT 負責操作營運：政府採統包方式新建完成後，委託民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。
- (四) 促參法第四十六條民間自行規劃申請參與公共建設。

綜言之，若採促參方式興辦，依年限及水量攤提費用，可達到引進民間資金投入、減輕政府財政負擔的效果；若採政府採購方式興辦，則依工程進度分期給付。

營運管理費用則由興建後之操作維護成本依水量攤算。為避免政府投入大量經費卻無使用端消化，待需求端形成後進行再生水開發，於細部規劃設計階段即需簽訂具法律義務的用水契約，並以契約量為收費基準。由此可知簽訂長期契約與工業區或科學園區主管機關擔任統籌用水窗口為必要之措施，同時藉由長期契約關係與公權力之介入，確保再生水供給無虞、用水端能長期消化，避免設備閒置，相關之契約機制、詳細之財務計畫則於先期作業中建構範本以利後續推動。

因應地方縣市政府對於放流水之使用權及薄膜濃縮液另行排放處理之費用多有所主張，故再生水使用端實際需負擔費用除再生處理與輸配管線之營運管理費用外，應包含放流水使用及濃縮液排放處理之費用；另依前節所述結合污水下水道系統與再生水系統之推動策略，將原污水二級處理廠及再生處理廠合併營運以統一操作事權、減少介面，並以原二級處理之費用象徵性替代前述放流水使用費及濃縮液排放處理之費用並由再生水使用端依水量支付，與現況由縣市府編列預算支應二級處理廠營運管理費用相較，可有效降低財政負擔，增加地方政府興辦之意願及利基。

### 三、機關分工

本方案之實施主要由內政部營建署負責推動、協調及監督，實際執行部分除內政部營建署外，尚包括行政院國家科學委員會、行政院環保

署、經濟部水利署、經濟部工業局、臺中市政府、臺南市政府、高雄市政府等權責相關機關，各單位應辦理或協助事項分述如下：

(一) 內政部營建署：

1. 負責本方案之推動、協調與監督，爭取經費補助6座處理廠示範案例（含再生處理廠及輸水管線）之工程建設費用。
2. 委外辦理先期作業，除負責財務法務顧問工作，於研擬放流水回收再利用整體計畫後，建立公共污水處理廠放流水回收再利用建設及營運範本，並視推動方式評估財務計畫、研提招商及契約文件範本，以及各示範案之可行性研究、規劃與招決標之諮詢及審查工作。
3. 協調既有已營運污水處理廠或建設中污水處理廠與後續三級再生處理設施之介面問題。
4. 若各縣市政府限於業務與人力無法擔任主辦機關時得委由中央主管機關協助，辦理可行性評估及先期計畫（若採促參方式推動）、甄選專案管理機構及承包廠商等工作。

(二) 經濟部水利署：

媒合並協商用水事宜，包含缺水需求評估、用水潛勢分析、使用意向調查等。主動找尋處理廠鄰近高產值園區進行再生水推廣媒合，或配合用水計畫書審查尋找缺水端進行媒合；透過既有用水計畫審查，要求區域內大型用水者（以工業用戶為主）在總用水量使用一定比例再生水，並強化後續查核作業，以確保用戶之再生水使用量符合原訂規劃。

(三) 行政院國家科學委員會：

再生水由專管輸送至科學園區入口後，負責園區內之管線佈設興建，以及營運期間園區內各廠商之輸配及用水相關事宜，並協助經濟部水利署辦理園區內廠商使用意向調查等。

(四) 經濟部工業局：

再生水由專管輸送至工業區入口後，負責區內之管線佈設興建，以及營運期間工業區內各廠商之輸配及用水相關事宜，並協助

經濟部水利署辦理工業區內廠商使用意向調查等。

(五) 行政院環保署：

協助辦理各污水處理廠排放許可變更、環境影響差異分析事宜。

(六) 各縣市政府：

辦理可行性評估及先期計畫（若採促參方式推動）、甄選專案管理機構及承包廠商等工作，與各污水處理廠排放許可變更、環境影響差異分析事宜。

另為利公共污水處理廠放流水回收再利用之跨部會協商及推動，經濟部已成立水再生利用推動小組，定期召開委員會議並邀集相關部會及機關就個案推動及再生水資源發展條例（草案）進行研商及討論，本推動方案亦可藉由其運作達到部會間有效溝通協調的目的。

**表四 本方案機關分工一覽表**

工作項目	相關單位
媒合並協商用水事宜	經濟部水利署
再生水合作意向書/分工備忘錄之簽署	行政院國科會/內政部營建署/ 經濟部水利署/經濟部工業局/ 各縣市政府
委外辦理先期作業委託專業服務 爭取再生處理廠及輸送管線建設經費補助	內政部營建署
辦理可行性評估及先期計畫（若採促參方式推動）	內政部營建署/各縣市政府
甄選專案管理機構及承包廠商	內政部營建署/各縣市政府
工業區/科學園區內再生水輸水管線佈設 及統籌輸配用水事宜	行政院國科會/經濟部工業局
污水處理廠排放許可變更與環境影響差異分析	行政院環保署/各縣市政府

## 伍、期程與資源需求

### 一、辦理期程

本案實施期程預計自民國 102 年起至 109 年止，共計八年（詳見附表四）。先於 102 至 105 年辦理「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動先期作業」委託專業服務，接續辦理 6 座處理廠示範案例推動，時程詳如附表四；依區域缺水急迫性、污水處理廠現況及廠商用水需求性，將已完工之鳳山溪、安平及福田等三廠自 103 年起辦理，永康廠自 104 年起辦理，豐原及臨海兩廠自 105 年起辦理。各廠規劃設計及施工總期程約 4 至 7 年，以鳳山溪廠為例，103 年辦理規劃設計，103 至 105 年辦理再生處理廠及輸水管線興建工程，105 年開始正式供水。

### 二、所需資源說明

本案人力需求原則於各機關以現有人力調配運用，若因業務需求請增人力，納入污水下水道建設計畫統籌考量，並依現行人事法規及程序辦理；先期作業及各示範案例之可行性評估、先期規劃將另行委託專業機構辦理。

### 三、經費來源及計算基準

本案所需經費預計於「污水下水道第四期建設計畫修正」（102 年至 103 年）及後續「污水下水道第五期建設計畫」（104 年至 109 年）中勻支。分項經費及計算基準如下：

（一）公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案先期作業委託專業服務費用合計 0.720 億元，分列如下：

1. 整體計畫研擬、推動方式評估：計畫研擬與推動方式以每案例 150 萬編列，6 案例共 900 萬元。
2. 視推動方式評估財務計畫，研提招商及契約文件範本及財務法務顧問：財務法務顧問參考既有 BOT 系統以每年 240 萬估算，執行期間 2.5 年共 600 萬元，另加財務計畫及招商契約範本研擬 300 萬元共 900 萬元。

3. 6 座處理廠示範案例規劃階段作業費用：依照公共建設工程經費估算編列手冊規定，以 6 示範案例之直接工程費用（合計約 108 億元，詳見附表三）之 0.5% 估算，先期作業本部分工作服務費用約為 5,400 萬元。

(二) 6 座公共污水處理廠放流水回收再利用示範案例，若採政府採購程序興辦，工程經費編列依照公共建設工程經費估算編列手冊規定估算，豐原廠、福田廠、永康廠、安平廠、鳳山溪廠、臨海廠各案例工程經費需求分別為 17.148 億元、43.424 億元、11.961 億元、43.925 億元、26.395 億元、8.054 億元（詳見附表六），合計約 150.907 億元；若採促參方式興辦，則依年限及供水量攤提支付廠商。估算原則分列如下：

1. 總工程經費：設計階段作業費（直接工程費之 5%）、用地取得及拆遷補償費（依經濟部水利署相關規劃報告及本署估算）、工程建造費（直接工程費、間接工程費、工程預備費、物價調整費之和）之總和。
2. 直接工程費：再生水廠及輸水管線建設費（依經濟部水利署相關規劃報告及本署估算）、雜項工程（再生水廠建設費與輸水管線建設費總和之 5%）、施工安全衛生及環保措施（再生水廠建設費、輸水管線建設費及雜項工程費用總和之 3%）之總和。
3. 間接工程費：以直接工程費之 15% 估算。為監造管理工程所需支出之成本，包括工程管理費、工程監造費、階段性專案管理及顧問費、環境監測費及空氣污染防制費等。
4. 工程預備費：以直接工程費之 10% 估算。為彌補先期規劃、可行性研究、綜合規劃及設計期間，因所蒐集引用資料之精度、品質和數量等不夠完整所準備之費用。
5. 物價調整費依公共建設工程經費估算編列手冊建議以年增率 1.8% 估算。

本案因納入污水下水道建設計畫內，中央及地方須分攤比例同

樣比照辦理，根據「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」第八條依縣市政府基準財政收入額占基準財政需要額之比率，將補助比率分為第三級，由附表一—「污水下水道工程計畫」項下第一級、第二級及第三級中央最高補助比率分別為 88%、93%及 98%，依此原則估算 6 示範案例各縣市政府需負擔經費，詳列於下表中：

**表五 本方案中央及地方經費分攤一覽表**

單位： 百萬元	臺中市政府 (第一級，補助比例 88%)		臺南市政府 (第二級，補助比例 93%)		高雄市政府 (第一級，補助比例 88%)	
	豐原廠	福田廠	永康廠	安平廠	鳳山溪廠	臨海廠
中央款	1,509.0	3,821.3	1,112.4	4,085.0	2,322.8	708.8
地方款	205.8	521.1	83.7	307.5	316.7	96.6
合計	1,714.8	4,342.4	1,196.1	4,392.5	2,639.5	805.4

#### 四、經費需求（含分年經費）

附表五為本案分年經費需求表，總經費為 151.627 億元，分年經費依本示範推動方案先期作業委託專業服務與各案例推動期程及辦理進度估算，102 年至 109 年各年所需經費分別為 0.030 億元、7.800 億元、22.867 億元、32.731 億元、28.687 億元、31.530 億元、19.658 億元與 8.324 億元。

## 陸、預期效果及影響

### 一、推動效益

#### (一) 增加水資源利用效率

根據上述各廠再利用初步規劃成果，可回收再利用放流量達 28 萬噸/日，以 120 年預計缺水總量 150 萬噸/日計算，可減少水資源開發量之比例近 20%，有效增加水資源利用效率及降低缺水風險，提高整體供水可靠度，同時水源多元化供應，確保各標的用水穩定供應。

#### (二) 降低傳統水源開發壓力

現階段開發傳統水源所需之資源及經費，往往已超過公共污水處理廠放流水回收再利用之建設成本，若再加上克服民意及環保議題所增加之社會及綠色成本，其差距將更加明顯。以近期將完工之湖山水庫為例，總工程經費近 205 億元，以供水 26 萬噸/日、年利率 6% 與攤提年限 50 年估算，原水成本（不含淨水及管線輸配）已接近 14 元/噸，即便水價尚未合理化，對開發單位而言推動放流水回收再利用仍有其一定之誘因及價值，且可有效降低傳統水源開發壓力。

#### (三) 創造水資源產業產值

透過政府挹注投資，帶動公民營機構投入相關水利產業，蓬勃水產品提供、設備製造、管線材料、技術服務、工程施工安裝以及人員培訓等市場發展。

#### (四) 減輕水體環境負荷及節能減碳

為利放流水回收再利用，既有二級污水處理廠操作未來將以加強營養鹽去除效能以達到更佳水質為目標，除可減少後端三級再生處理所需能源消耗、達到減碳效果外，更可間接減少排入自然水體之污染量，增加河川之緩衝能力，符合水資源永續利用之精神，具環保正面效益、提升國家形象。

#### (五) 增加水資源利用效率

配合下水道建設計畫，達到改善環境衛生、提升生活品質、恢復清澈水環境，帶動相關產業發展及增加就業機會等效益。

## 二、經濟效益分析

### (一) 年計成本

主要為兩部分，一為建設經費依年限 20 年、利率 6% 換算之年計建設成本，二為營運成本，即再生處理廠及輸送管線營運維護管理每年所需之成本，兩者合計而得。

### (二) 直接效益

本方案以工業用水為主要標的，直接效益可由供水效益、降低缺水風險避免產值損失之效益分析：

#### 1. 售水效益：

為出售再生水之收入，依前述分析，各示範案例使用者應負擔價格包含再生處理之營運成本、放流水使用費及濃縮液排放費（詳附表二），將其相加後再乘以每年售水量可得每年供水效益。

#### 2. 降低缺水風險避免產值損失之效益：

以各工業區或科學園區現況年產值除以年需水量可得每噸水之經濟效益，再以最低限度每年缺水一天分析避免產值損失所帶來之經濟效益，即前述所得每噸水之經濟效益乘以一日之再生水供水量可得。

### (三) 間接效益

間接效益可包含替代其他供水水源（增加水源利用效率、降低傳統水源開發壓力等）、減少水體環境負荷、增加下水道建設效益等，因國內尚無確切之分析案例可供參考，暫以直接效益之 20% 概估。

### (三) 益本比及淨效益分析

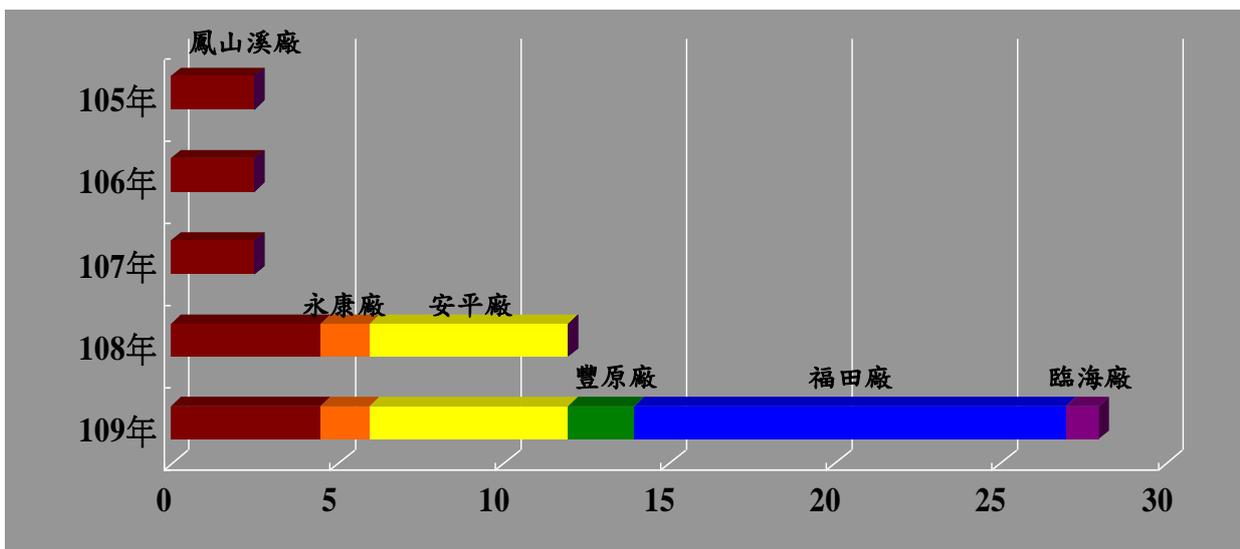
由上述原則估算，6 示範案例每年之直接效益約為 38.78 億元，間接效益約 7.75 億元，年計效益約 46.53 億元，以年計成本 22.14 億元計算，本方案益本比達 2.10 具經濟效益，每年淨效益約 24.39 億元，詳見下表。

表六 本方案效益分析表

單位：百萬元	豐原廠	福田廠	永康廠	安平廠	鳳山溪廠	臨海廠	合計
年計成本 (C)	261	499	193	689	444	128	2,214
直接效益							
售水效益	162	408	123	377	309	77	1,456
避免產值損失之效益	393	368	225	904	435	97	2,422
間接效益	111	155	70	256	149	34	775
年計效益 (B)	666	931	418	1,537	893	208	4,653
益本比 (B/C)	2.55	1.86	2.17	2.23	2.01	1.63	2.10
淨效益 (B-C)	405	432	225	848	449	80	2,439

### 三、重要績效指標

本方案以放流水回收再利用量為最重要之指標，除可增加水資源利用效率、減少水資源開發量、有效減緩缺水地區之供水調度壓力，進一步可避免經濟損失，達到水資源循環永續利用、提升國際地位的目標。根據各案例供水期程，105年可回收2.5萬噸/日之放流水，108年可回收12萬噸之放流水，109年可回收28萬噸之放流水。



附表一 國內營運中及建設中公共污水處理廠現況彙整表

1.營運中污水處理廠 46 座

縣市名	污水處理廠	101 年 12 月平均 放流量(CMD)	現況設計水量 (CMD)	全期設計水量 (CMD)	105 年預估水量 (CMD)	110 年預估水量 (CMD)	120 年預估水量 (CMD)	備註
宜蘭縣	羅東地區水資源回收中心	10,959	15,000	45,000	30,000	40,000	40,000	
	宜蘭地區水資源回收中心	29,453	30,000	50,200	30,000	37,000	45,000	
基隆市	六堵污水處理廠	11,121	22,000	22,000	18,000	22,000	22,000	
	和平島污水處理廠	3,758	63,500	78,500	30,000	50,000	75,800	
台北市	迪化污水處理廠	454,956	500,000	500,000	433,873	446,834	479,801	
	內湖污水處理廠	124,145	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	
新北市	淡水水資源回收中心	13,732	28,000	56,000	28,790	34,650	49,487	
	八里污水處理廠	1,188,584	1,320,000	1,320,000	1,326,452	1,376,243	1,458,818	
	林口水資源回收中心	11,206	23,000	46,000	18,079	46,000	46,000	
	直潭污水處理廠	1,694	3,300	3,300	2,306	3,147	3,300	
	坪林污水處理廠	1,291	3,300	3,300	1,300	1,300	1,300	
	烏來污水處理廠	886	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	
桃園縣	龜山水資源回收中心	22,311	17,500	35,000	35,000	35,000	35,000	
	復興鄉都市計畫區水資源回收中心	188	396	500	500	500	500	
新竹縣	竹北市水資源回收中心	7,646	20,000	60,000	12,689	20,436	53,006	
	竹東鎮水資源回收中心	6,882	10,500	21,000	11,200	15,500	21,000	
新竹市	客雅水資源回收中心	11,241	30,000	130,000	28,000	50,000	90,000	
苗栗縣	苗栗地區水資源回收中心	4,528	9,000	27,000	9,000	11,000	18,000	
台中市	環山水資源回收中心	97	400	400	92	92	92	
	石岡壩水資源回收中心	4,782	22,000	36,000	8,000	8,000	8,000	
	梨山水資源回收中心	91	650	650	68	68	68	
	臺中港特定區污水處理廠	2,697	10,000	10,000	8,000	8,000	16,000	

縣市名	污水處理廠	101年12月平均 放流量(CMD)	現況設計水量 (CMD)	全期設計水量 (CMD)	105年預估水量 (CMD)	110年預估水量 (CMD)	120年預估水量 (CMD)	備註
台中市	福田水資源回收中心	59,980	76,000	350,000	96,000	184,000	238,640	擴建中，新增 處理量 76,000 CMD
彰化縣	二林污水處理廠	607	6,200	6,200	3,000	4,500	6,200	
南投縣	中正污水處理廠	1,763	3,500	3,500	2,000	2,800	2,800	
	內轆污水處理廠	454	1,500	1,500	1,000	1,500	1,500	
	溪頭污水處理廠	858	1,100	1,100	1,000	1,000	1,100	
雲林縣	斗六市水資源回收中心	4,265	20,000	40,000	20,000	32,956	40,806	
嘉義縣	擴大縣治污水處理廠	3,379	20,000	20,000	5,500	7,000	9,000	
台南市	柳營區水資源回收中心	1,463	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	
	官田區水資源回收中心	447	2,500	5,000	2,500	5,000	5,000	
	安平水資源回收中心	128,305	132,000	132,000	132,000	132,000	132,000	
	虎尾寮污水處理廠	11,659	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	
高雄市	楠梓污水處理廠	44,688	75,000	125,000	58,000	65,000	70,000	
	大樹污水處理廠	2,153	12,000	12,000	4,500	6,500	8,000	
	鳳山溪污水處理廠	28,703	109,600	156,000	90,000	95,000	100,000	
	中區污水處理廠	588,679	750,000	750,000	650,000	650,000	650,000	
屏東縣	六塊厝污水處理廠	24,384	50,000	50,000	31,994	45,000	50,000	
	恆春污水處理廠	589	4,600	4,600	3,500	3,500	3,500	
花蓮縣	花蓮地區水資源回收中心	25,548	57,300	57,300	31,952	42,300	57,300	
金門縣	金城污水處理廠	4,592	3,000	5,000	4,700	5,000	5,500	擴建中，新增 處理量 2,000 CMD
	太湖污水處理廠	1,521	2,583	3,700	2,300	3,000	3,700	
	榮湖污水處理廠	608	3,000	4,700	800	1,200	1,800	
	擎天污水處理廠	134	500	500	150	180	200	
	東林污水處理廠	264	300	300	280	300	350	
連江縣	介壽村污水處理廠	64	450	450	150	180	225	

縣市名	污水處理廠	101年12月平均 放流量(CMD)	現況設計水量 (CMD)	全期設計水量 (CMD)	105年預估水量 (CMD)	110年預估水量 (CMD)	120年預估水量 (CMD)	備註
	總計	2,847,355	3,628,979	4,343,000	3,341,975	3,662,986	4,020,093	擴廠中規模 78,000 CMD

備註：資料統計至101年12月底

## 2.設計及建設中污水處理廠29座

縣市名	污水處理廠	第一期設計水量 (CMD)	全期設計水量 (CMD)	105年預估水量 (CMD)	110年預估水量 (CMD)	120年預估水量 (CMD)	辦理情形
新北市	三鶯廠	28,000	56,000	0	18,800	54,900	設計中
	瑞芳廠	10,000	10,000	3,100	10,000	10,000	設計中
桃園縣	楊梅廠	12,000	36,000	3,000	7,500	12,000	設計中
	埔頂廠	7,500	15,000	7,500	15,000	15,000	BOT招商前置作業
	桃園廠	50,000	200,000	50,000	100,000	200,000	建設中
	中壢廠	39,200	156,800	6,000	40,000	130,000	BOT招商前置作業
	大溪水資源回收中心	3,750	7,500	3,500	7,500	7,500	驗收中
	石門水資源回收中心	10,400	10,400	7,500	10,400	10,400	驗收中
	苗栗縣	明德水庫廠	625	625	155	200	250
	竹南頭份廠	15,500	46,500	21,084	33,759	42,406	驗收中
台中市	豐原廠	18,000	54,000	15,000	18,000	36,000	設計中
	文山廠	32,000	32,000	2,500	29,000	32,000	設計中
彰化縣	彰化廠	15,000	60,000	8,900	33,000	58,900	設計中
南投縣	草屯廠	10,000	20,000	1,890	9,500	20,000	設計中
	南投市廠	7,000	14,000	500	6,000	14,000	設計中
	竹山廠	5,250	10,500	0	4,800	10,500	設計中
	埔里廠	7,500	15,000	0	6,500	15,000	設計中

縣市名	污水處理廠	第一期設計水量 (CMD)	全期設計水量 (CMD)	105 年預估水量 (CMD)	110 年預估水量 (CMD)	120 年預估水量 (CMD)	辦理情形
雲林縣	北港廠	6,000	9,000	2,525	4,310	6,978	設計中
	虎尾廠	8,200	8,200	2,200	8,200	8,200	設計中
嘉義縣	民雄廠	4,200	8,400	2,500	3,500	5,000	建設中
	朴子廠	4,200	8,400	2,500	3,500	5,000	驗收中
	大埔廠	800	800	0	400	800	設計完成
台南市	鹽水廠	13,500	54,000	13,500	27,000	54,000	建設中
	永康廠	29,000	87,000	20,000	29,000	58,000	設計中
	仁德廠	15,500	31,000	2,500	15,500	15,500	建設中
高雄市	臨海廠	20,000	80,000	20,000	40,000	65,000	工程招標中
	旗美廠	4,000	8,000	2,000	3,500	7,500	建設中
	岡山橋頭	20,000	50,000	0	20,000	4,5000	設計中
台東縣	知本溫泉廠	5,400	5,400	1,400	5,400	5,400	建設中
總計		402,525	1,094,525	199,754	510,269	945,234	

備註：資料統計至 101 年 12 月底

附表二 本方案再利用規劃成果

處理廠	再生處理程序	產水規模 (CMD)	輸水管線 長度 (公里)	輸水管線 管徑 (mm)	供水標的	單位產水 建設成本 (元/m <sup>3</sup> ) (1)	單位產水 營運成本 (元/m <sup>3</sup> ) (2)	單位產水 總成本 (元/m <sup>3</sup> ) (3)=(1)+(2)	放流水使用 費及濃縮液 排放費 (元/m <sup>3</sup> )
豐原水資源回收中心	砂濾+UF+RO+UV 或加氯消毒	20,000	14.0	600	中部科學工業園區	20.5	15.2	35.7	7.0
福田水資源回收中心	僅含前處理(砂濾+消毒)	130,000	28.0	1,350	台中港工業專區	*8.0	*5.1	*10.5	3.5
永康水資源回收中心	砂濾+UF+RO+UV 或加氯消毒	15,000	8.2	600	南部科學工業園區	19.0	16.2	35.2	6.2
安平水資源回收中心	砂濾+UF+RO+UV 或加氯消毒	60,000	19.0	1,000		17.5	14.0	31.5	3.2
鳳山溪水資源回收中心	砂濾+UF+RO+UV 或加氯消毒	45,000	8.2	800	臨海工業區	14.0	13.0	27.0	5.8
臨海水資源回收中心	砂濾+UF+RO+UV 或加氯消毒	10,000	6.0	500		19.2	15.8	35.1	5.2

備註：

1. 福田及鳳山溪廠之再生處理程序、再生產水規模、輸水管線長度及供水標的係依據經濟部水利署規劃成果，豐原、永康、安平及臨海廠為本署初步估算。
2. 單位產水建設成本係由總工程費(詳見後表4)以攤提年限20年、年利率6%估算；單位產水營運成本依前述成果估算。
3. 放流水使用費及濃縮液排放費以二級污水處理營運管理費用替代，再以薄膜回收率50%反推換算；二級污水處理營運管理費用資料來源：福田、安平及鳳山溪廠由本署「100年版污水下水道統計要覽」數據計算，豐原、永康及臨海廠各系統先期計畫書估算。
4. 福田水資源回收中心案例再生處理程序僅有前處理(砂濾+消毒)，故成本較其他案例為低。
5. 安平與永康廠供水標的同為南部科學工業園區，供水管線後段約有7.5公里左右可共用以節省經費，惟共用部分管徑須配合輸水量總和(約75,000CMD)加大。

附表三 本方案工程經費估算表

處理廠/水資源回收中心	設計階段 作業費用 (百萬元) (1)	用地取得及 拆遷補償費 (百萬元) (2)	工程建造費				總工程費 (百萬元) (7)= (1)+(2)+(3)+(4)+(5)+(6)
			直接工程費用 (百萬元) (3)	間接工程費用 (百萬元) (4)	工程預備費 (百萬元) (5)	物價調整費 (百萬元) (6)	
豐原水資源回收中心	62.9	0.0	1,258.9	188.8	125.9	78.3	1,714.8
福田水資源回收中心	150.4	185.0	3,008.7	451.3	300.9	246.1	4,342.4
永康水資源回收中心	44.4	0.0	887.0	133.1	88.7	42.9	1,196.1
安平水資源回收中心	159.0	59.9	3,179.6	476.9	318.0	199.1	4,392.5
鳳山溪水資源回收中心	97.8	0.0	1,955.1	293.3	195.5	97.8	2,639.5
臨海水資源回收中心	29.8	0.0	596.6	89.5	59.7	29.8	805.4
合計	544.8	244.9	10,895.4	1,632.9	1,088.7	694.0	15,100.7

備註：

工程經費編列依照公共建設工程經費估算編列手冊規定估算如下：

總工程費=設計階段作業費（直接工程費×5%）+用地取得及拆遷補償費（依經濟部水利署相關規劃及本署估算）+工程建造費（直接工程費+間接工程費+工程預備費+物價調整費）；

直接工程費=再生水廠建設費（依經濟部水利署相關規劃報告及本署估算）+輸水管線建設費（依經濟部水利署相關規劃報告及本署估算）+雜項工程（再生水廠建設費與輸水管線建設費總和×5%）+施工安全衛生及環保措施（再生水廠建設費、輸水管線建設費及雜項工程費用總和×3%）；

間接工程費=直接工程費×15%；

工程預備費=直接工程費×10%；

物價調整費依公共建設工程經費估算編列手冊建議以年增率 1.8% 估算。

工程專案管理費用依政府採購法-機關委託專業服務廠商評選及計費辦法估算

附表四 本方案辦理期程表

處理廠及計畫名稱		期程	民 102 年	民 103 年	民 104 年	民 105 年	民 106 年	民 107 年	民 108 年	民 109 年
豐原水資源 回收中心	規劃設計					██████████				
	14 km 輸水管理設						██████████	██████████	██████████	██████████
	2 萬 CMD 再生廠興建							██████████	██████████	██████████
	工程專案管理					██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
福田水資源 回收中心	規劃設計		██████████							
	28 km 輸水管理設			██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
	13 萬 CMD 前處理興建							██████████	██████████	██████████
	工程專案管理			██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
永康水資源 回收中心	規劃設計			██████████						
	8.2 km 輸水管理設					██████████	██████████	██████████		
	1.5 萬 CMD 再生廠興建					██████████	██████████	██████████		
	工程專案管理			██████████	██████████	██████████	██████████	██████████		
安平水資源 回收中心	規劃設計		██████████							
	19 km 輸水管理設				██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	
	6 萬 CMD 再生廠興建					██████████	██████████	██████████	██████████	
	工程專案管理			██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	
鳳山溪水資源 回收中心	規劃設計		██████████							
	輸水管理設 8.2 km			██████████	██████████	██████████				
	4.5 萬 CMD 再生廠興建			██████████	██████████	██████████				
	工程專案管理		██████████	██████████	██████████	██████████				
臨海水資源 回收中心	規劃設計					██████████				
	輸水管理設 6 km						██████████	██████████	██████████	██████████
	1 萬 CMD 再生廠興建						██████████	██████████	██████████	██████████
	工程專案管理					██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
示範推動方案先期 作業委託專業服務	個案規劃及整體計畫研擬		██████████	██████████	██████████	██████████				
	興辦方式評估		██████████	██████████						
	研擬契約範本		██████████	██████████						
	財法顧問及諮詢			██████████	██████████	██████████				

附表五 本方案分年經費需求表

處理廠及計畫名稱	所需經費 (百萬元)								
	總經費	第一年 (102年)	第二年 (103年)	第三年 (104年)	第四年 (105年)	第五年 (106年)	第六年 (107年)	第七年 (108年)	第八年 (109年)
豐原水資源回收中心	1,714.8	0.0	0.0	0.0	62.9	181.7	489.1	569.9	411.2
福田水資源回收中心	4,342.4	0.0	75.2	461.7	785.9	799.7	891.8	906.9	421.2
永康水資源回收中心	1,196.1	0.0	0.0	44.4	266.4	459.4	425.9	0.0	0.0
安平水資源回收中心	4,392.5	0.0	79.5	737.8	1,087.7	1,276.0	1,037.2	174.3	0.0
鳳山溪水資源回收中心	2,639.5	0.0	595.3	1,012.8	1,031.4	0.0	0.0	0.0	0.0
臨海水資源回收中心	805.4	0.0	0.0	0.0	29.8	151.9	309.0	314.7	0.0
先期作業	72.0	3.0	30.0	30.0	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計	15,162.7	3.0	780.0	2,286.7	3,273.1	2,868.7	3,153.0	1,965.8	832.4

註：「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案先期作業委託專業服務」費用 (7,200 萬元) 屬經常門，其餘皆屬資本門。

## 附表六 各案例再利用分年工程經費表及輸送管線示意圖

豐原廠 20,000 CMD：

成本項目	經費金額 (百萬元)	分年經費 (百萬元)								備註
		102年	103年	104年	105年	106年	107年	108年	109年	
一、設計階段費用	62.9				62.9					直接工程費之5%
二、用地取得及拆遷補償費										
三、工程建造費										
1.直接工程費										
1.1 再生廠工程	660.0					132.0	198.0	198.0	132.0	本署初步估算*
1.2 輸水管線工程	504.0					0.0	151.2	201.6	151.2	本署初步估算*
1.3 雜項工程	58.2					6.6	17.5	20.0	14.1	1.1 與 1.2 項總和之 5%
1.4 安衛及環保措施	36.7					4.2	11.0	12.6	8.9	1.1 至 1.3 項總和之 3%
小計(1.1 至 1.4 項)	1,258.9					142.8	377.7	432.2	306.2	1.1 至 1.4 項總和
2.間接工程費	188.8					21.4	56.6	64.8	46.0	直接工程費之 15%
3.工程預備費	125.9					14.3	37.8	43.2	30.6	直接工程費之 10%
4.物價調整費	78.3					3.2	17.0	29.7	28.4	年增率採 1.8% 估算
小計 (1 至 4 項)	1,651.8					181.7	489.1	569.9	411.2	1 至 4 項總和
四、總工程費	1,714.8	0.0	0.0	0.0	62.9	181.7	489.1	569.9	411.2	一至三項總和

\*：再生廠建設經費以每 CMD 3.3 萬元估算，輸水管線建設經費以管徑 600 mm 輸送距離 14 公里估算，管線單價以每公尺 3.6 萬元估算。



**福田廠 130,000 CMD：**

成本項目	經費金額 (百萬元)	分年經費 (百萬元)								備註
		102年	103年	104年	105年	106年	107年	108年	109年	
一、設計階段費用	150.4		75.2	75.2						直接工程費之5%
二、用地取得及拆遷補償費	185.0			18.5	37.0	37.0	37.0	37.0	18.5	
三、工程建造費										
1.直接工程費										
1.1 再生廠工程	108.0						54.0	54.0		依水利署估算*
1.2 輸水管線工程	2,674.0			267.4	534.8	534.8	534.8	534.8	267.4	依水利署估算*
1.3 雜項工程	139.1			13.4	26.7	26.7	29.4	29.4	13.5	1.1 與 1.2 項總和之5%
1.4 安衛及環保措施	87.6			8.4	16.8	16.8	18.5	18.5	8.6	1.1 至 1.3 項總和之3%
小計(1.1 至 1.4 項)	3,008.7			289.2	578.3	578.3	636.7	636.7	289.5	1.1 至 1.4 項總和
2.間接工程費	451.3			43.4	86.8	86.8	95.5	95.5	43.3	直接工程費之15%
3.工程預備費	300.9			28.9	57.8	57.8	63.7	63.7	29.0	直接工程費之10%
4.物價調整費	246.1			6.5	26.0	39.8	58.9	74.0	40.9	年增率採1.8% 估算
小計(1 至 4 項)	4,007.0			368.0	748.9	762.7	854.8	869.9	402.7	1 至 4 項總和
四、總工程費	4,342.4	0.0	75.2	461.7	785.9	799.7	891.8	906.9	421.2	一至三項總和

\*：依據經濟部水利署「福田水資源回收中心再生水供應台中港工業專區可行性規劃」。



**永康廠 15,000 CMD：**

成本項目	經費金額 (百萬元)	分年經費 (百萬元)								備註
		102年	103年	104年	105年	106年	107年	108年	109年	
一、設計階段費用	44.4			44.4						直接工程費之5%
二、用地取得及拆遷補償費										
三、工程建造費										
1.直接工程費										
1.1 再生廠工程	525.0				105.0	210.0	210.0			本署初步估算*
1.2 輸水管線工程	295.2				88.6	118.0	88.6			本署初步估算*
1.3 雜項工程	41.0				9.7	16.4	14.9			1.1 與 1.2 項總和之5%
1.4 安衛及環保措施	25.8				6.1	10.3	9.4			1.1 至 1.3 項總和之3%
小計(1.1 至 1.4 項)	887.0				209.4	354.7	322.9			1.1 至 1.4 項總和
2.間接工程費	133.1				31.4	53.2	48.5			直接工程費之15%
3.工程預備費	88.7				20.9	35.5	32.3			直接工程費之10%
4.物價調整費	42.9				4.7	16.0	22.2			年增率採1.8% 估算
小計 (1 至 4 項)	1,151.7				266.4	459.4	425.9			1 至 4 項總和
四、總工程費	1,196.1	0.0	0.0	44.4	266.4	459.4	425.9	0.0	0.0	一至三項總和

\*：再生廠建設經費以每 CMD 3.5 萬元估算，輸水管線建設經費以管徑 600 mm 輸送距離 8.2 公里估算，管線單價以每公尺 3.6 萬元估算。



### 安平廠 60,000 CMD：

成本項目	經費金額 (百萬元)	分年經費 (百萬元)								備註
		102年	103年	104年	105年	106年	107年	108年	109年	
一、設計階段費用	159.0		79.5	79.5						直接工程費之5%
二、用地取得及拆遷補償費	59.9			6.0	12.0	18.0	18.0	5.9		
三、工程建造費										
1.直接工程費										
1.1 再生廠工程	1,800.0			360.0	540.0	540.0	360.0	0.0		依水利署估算*
1.2 輸水管線工程	1,140.0			114.0	228.0	342.0	342.0	114.0		依水利署估算*
1.3 雜項工程	147.0			23.7	38.4	44.1	35.1	5.7		1.1 與 1.2 項總和之5%
1.4 安衛及環保措施	92.6			14.9	24.2	27.8	22.1	3.6		1.1 至 1.3 項總和之3%
小計(1.1 至 1.4 項)	3,179.6			512.6	830.6	953.9	759.2	123.3		1.1 至 1.4 項總和
2.間接工程費	476.9			76.9	124.6	143.1	113.9	18.4		直接工程費之15%
3.工程預備費	318.0			51.3	83.1	95.4	75.9	12.3		直接工程費之10%
4.物價調整費	199.1			11.5	37.4	65.6	70.2	14.4		年增率採1.8% 估算
小計 (1 至 4 項)	4,173.6			652.3	1,075.7	1,258.0	1,019.2	168.4		1 至 4 項總和
四、總工程費	4,392.5	0.0	79.5	737.8	1,087.7	1,276.0	1,037.2	174.3	0.0	一至三項總和

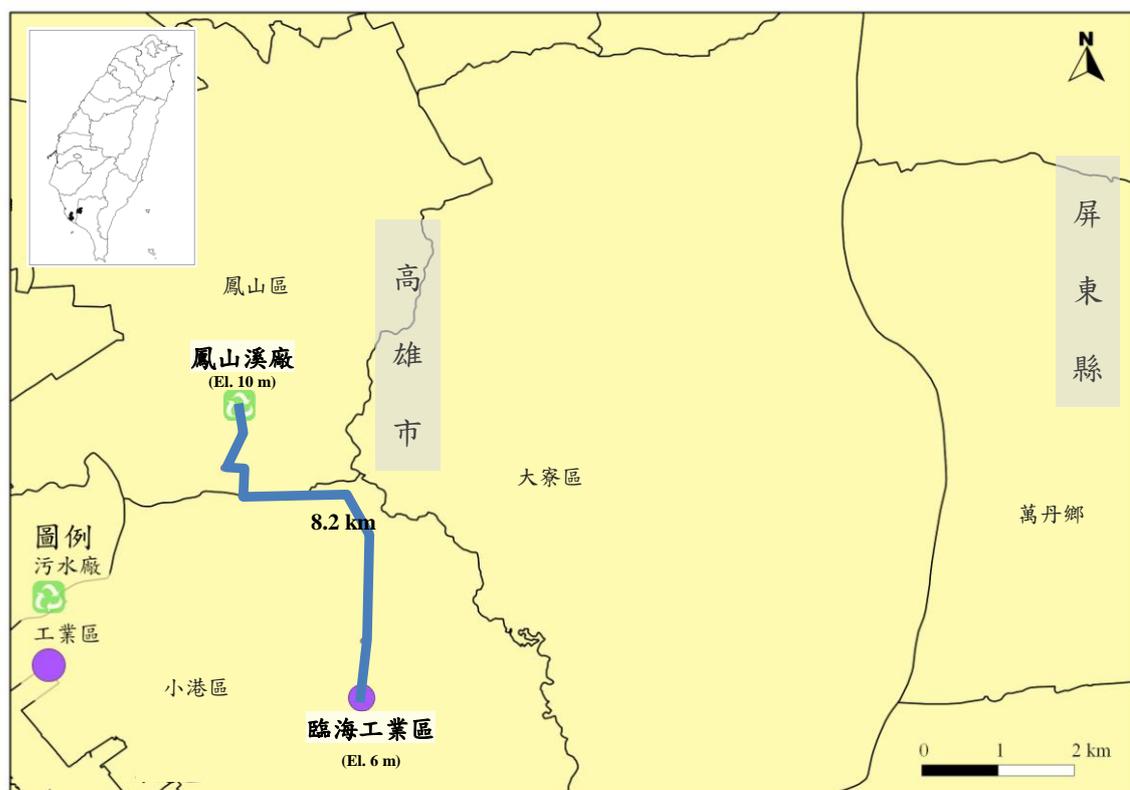
\*：再生廠建設經費以每 CMD 3 萬元估算，輸水管線建設經費以管徑 1,000 mm 輸送距離 19 公里估算，管線單價以每公尺 6 萬元估算。



### 鳳山溪廠 45,000 CMD：

成本項目	經費金額 (百萬元)	分年經費 (百萬元)								備註
		102 年	103 年	104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年	
一、設計階段費用	97.8		97.8							直接工程費之 5%
二、用地取得及拆遷補償費	0.0									
三、工程建造費										
1.直接工程費										
1.1 再生廠工程	1,348.6		269.8	539.4	539.4					本署初步估算*
1.2 輸水管線工程	459.2		91.8	183.7	183.7					本署初步估算*
1.3 雜項工程	90.4		18.0	36.2	36.2					1.1 與 1.2 項總和之 5%
1.4 安衛及環保措施	56.9		11.3	22.8	22.8					1.1 至 1.3 項總和之 3%
小計(1.1 至 1.4 項)	1,955.1		390.9	782.1	782.1					1.1 至 1.4 項總和
2.間接工程費	293.3		58.7	117.3	117.3					直接工程費之 15%
3.工程預備費	195.5		39.1	78.2	78.2					直接工程費之 10%
4.物價調整費	97.8		8.8	35.2	53.8					年增率採 1.8% 估算
小計 (1 至 4 項)	2,541.7		497.5	1,012.8	1,031.4					1 至 4 項總和
四、總工程費	2,639.5	0.0	595.3	1,012.8	1,031.4	0.0	0.0	0.0	0.0	一至三項總和

\*：依據經濟部水利署「鳳山溪污水處理廠水再生利用規劃」執行成果。



**臨海廠 10,000 CMD：**

成本項目	經費金額 (百萬元)	分年經費 (百萬元)								備註
		102 年	103 年	104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年	
一、設計階段費用	29.8				29.8					直接工程費之 5%
二、用地取得及拆遷補償費	0.0									
三、工程建造費										
1.直接工程費										
1.1 再生廠工程	350.0					70.0	140.0	140.0		依水利署估算*
1.2 輸水管線工程	201.6					40.4	80.6	80.6		依水利署估算*
1.3 雜項工程	27.6					5.6	11.0	11.0		1.1 與 1.2 項總和之 5%
1.4 安衛及環保措施	17.4					3.4	7.0	7.0		1.1 至 1.3 項總和之 3%
小計(1.1 至 1.4 項)	596.6					119.4	238.6	238.6		1.1 至 1.4 項總和
2.間接工程費	89.5					17.9	35.8	35.8		直接工程費之 15%
3.工程預備費	59.7					11.9	23.9	23.9		直接工程費之 10%
4.物價調整費	29.8					2.7	10.7	16.4		年增率採 1.8% 估算
小計 (1 至 4 項)	775.6					151.9	309.0	314.7		1 至 4 項總和
四、總工程費	805.4	0.0	0.0	0.0	29.8	151.9	309.0	314.7	0.0	一至三項總和

\*：再生廠建設經費以每 CMD 3.5 萬元估算，輸水管線建設經費以管徑 500 mm 輸送距離 6 公里，管線單價以每公尺 3.36 萬元估算。



# 附錄四



## 中長程個案計畫自評檢核表

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
1、計畫書格式	(1)計畫內容應包括項目是否均已填列(「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」(以下簡稱編審要點)第6點、第14點)	V		V		
	(2)延續性計畫是否辦理前期計畫執行成效評估，並提出總結評估報告(編審要點第6點、第15點)	-	-	-	-	前期計畫執行至103年12月底止，目前僅有階段性成果，尚無整體執行成效。
2、民間參與可行性評估	是否填寫「促參預評估檢核表」評估(依「公共建設促參預評估機制」)	V		V		
3、經濟效益評估	是否研提選擇及替代方案之成本效益分析報告(「預算法」第34條)	V		V		
4、財源籌措及資金運用	(1)經費需求合理性(經費估算依據如單價、數量等計算內容)	V		V		
	(2)經費負擔原則： a.中央主辦計畫：中央主管相關法令規定 b.補助型計畫：中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法	V		V		
	(3)年度預算之安排及能量估算：所需經費能否於中程歲出概算額度內容納加以檢討，如無法納編者，須檢附以前年度預算執行、檢討不經濟支出等經費審查之相關文件	V		V		
	(4)經資比 1：2 (「政府公共建設計畫先期作業實施要點」第2點)	V		V		
5、人力運用	(1)能否運用現有人力辦理	V		V		計畫所需部分專案管理人力將委外辦理
	(2)擬請增人力者，是否檢附下列資料： a.現有人力運用情形 b.計畫結束後，請增人力之處理原則 c.請增人力之類別及進用方式 d.請增人力之經費來源		V		V	
6、營運管理計畫	是否具務實及合理性(或能否落實營運)	V		V		

7、土地取得費用原則	(1)能否優先使用公有閒置土地房舍	V		V		
	(2)屬補助型計畫，補助方式是否符合規定（中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法第10條）	V		V		
	(3)屬公共建設計畫，取得經費是否符合規定（行政院所屬各機關辦理重要公共建設計畫土地取得經費審查應注意事項）	V		V		
8、環境影響分析（環境政策評估）	是否須辦理環境影響評估（環境影響評估法）	-	-	-	-	視各縣市提出計畫內容而定，請詳本計畫書“肆、二”內容。
9、性別影響評估	是否填具性別影響評估檢視表（編審要點第6點）	V		V		
10.跨機關協商	(1)涉及跨部會或地方權責及財務分攤，是否進行跨機關協商	V		V		
	(2)是否檢附相關協商文書資料		V		V	
11.依碳中和概念優先選列節能減碳指標	(1)是否以二氧化碳之減量為節能減碳指標，並設定減量目標（編審要點第6點）	V		V		
	(2)是否規劃採用綠建築或其他節能減碳措施	V		V		
	(3)是否檢附相關說明文件		V		V	

主辦機關核章：承辦人

工務員 盧怡均

主管部會核章：研考主管

代理主任 董天傑

單位主管

正工程師兼隊長  
兼副下水道工程處長  
於望聖

會計主管

處長 李志平

首長

營建署 署長 丁育群

首長

部長 陳威仁(甲)

# 附錄五



## 性別影響評估檢視表（略）