

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 ^註 (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	屏南	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) 增加下水道建設效益

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

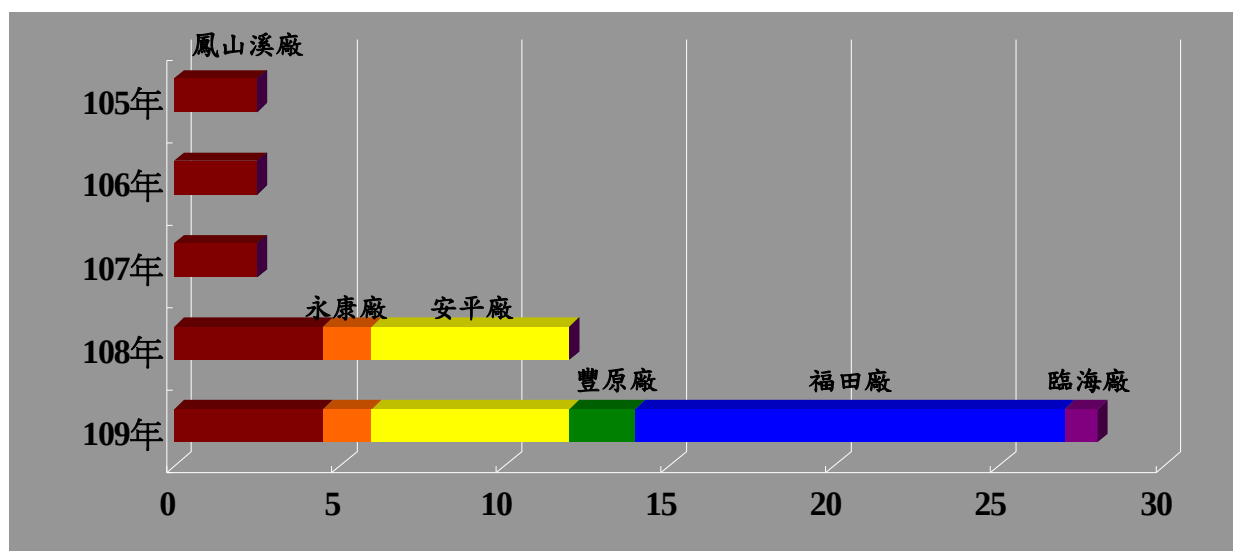
由上述原則估算，6 示範案例每年之直接效益約為 38.78 億元，間接效益約 7.75 億元，年計效益約 46.53 億元，以年計成本 22.14 億元計算，本方案益本比達 2.10 具經濟效益，每年淨效益約 24.39 億元，詳見下表。

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	驗收中
	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 ³) (1)	單位產水 營運成本 (元/m ³) (2)	單位產水 總成本 (元/m ³) (3)=(1)+(2)	放流水使用 費及濃縮液 排放費 (元/m ³)
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75,000 CMD）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

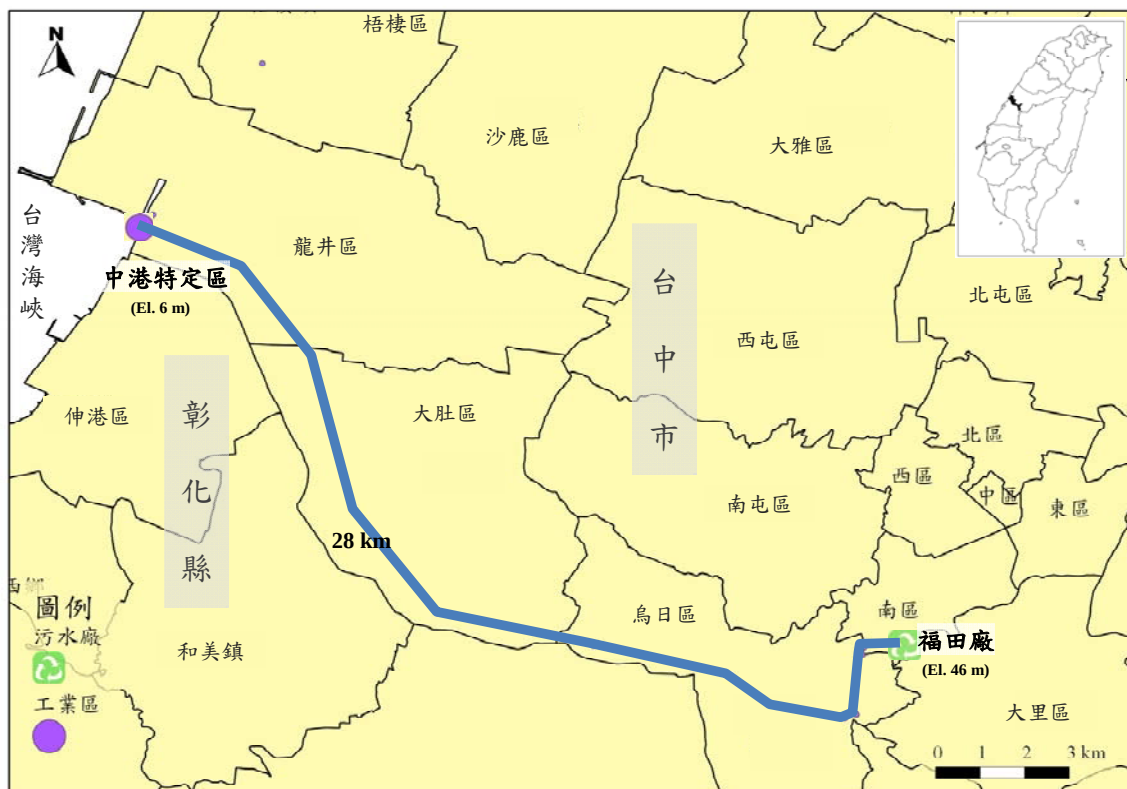
*:再生廠建設經費以每 CMD 3.3 萬元估算，輸水管線建設經費以管徑 600 mm 輸送距離 14 公里估算，管線單價以每公尺 3.6 萬元估算。



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

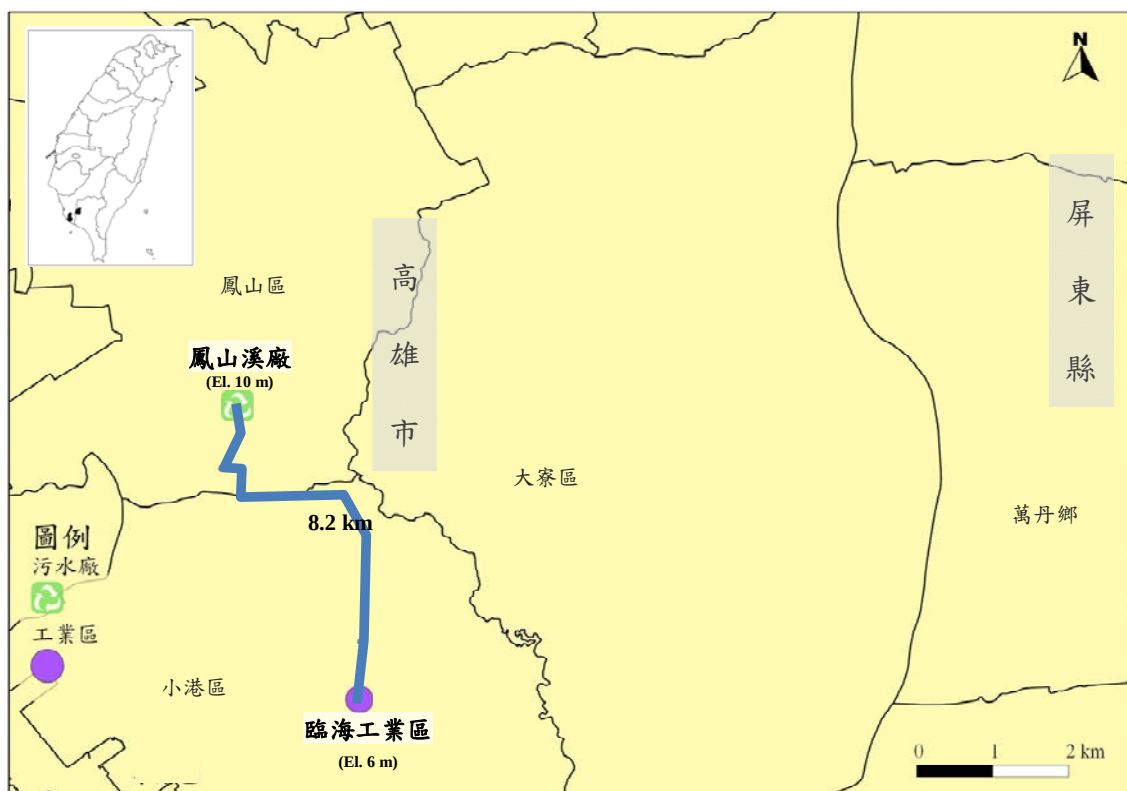
*：再生廠建設經費以每 CMD 3 萬元估算，輸水管線建設經費以管徑 1,000 mm 輸送距離 19 公里估算，管線單價以每公尺 6 萬元估算。



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。

