

附件 1

直轄市、縣(市)國土計畫部門空間發展計畫彙整表

項目	內容
1、計畫名稱	污水下水道第五期建設計畫
2、進度	☒ 已核定，時間： <u>103 年 9 月 10 日</u> ☐ 已完成草案，預計核定時間： <u> </u> 年 <u> </u> 月 <u> </u> 日 ☐ 規劃中，預計報和時間： <u> </u> 年 <u> </u> 月 <u> </u> 日 ☐ 其它： <u> </u>
3、緣起及目的	污水下水道第五期建設計畫，承襲前一~四期計畫目標，協助縣市政府推動建設污水下水道，另開展污水下水道永續發展面向工作，並優先推動污水處理廠廢棄污泥及放流水回收再利用，包含再利用技術研發、再利用管道規劃及辦理示範驗證計畫，期望將污泥及放流水處理再生後賦予價值，進而拓展污水下水道建設整體效益。
4、區位及範圍	預定辦理之污水下水道系統之各項目等，請詳污水下水道第五期建設計畫。
5、計畫期程	104 年至 109 年度
6、計畫內容概述	計畫內容包含污水下水道政府自辦系統、促參系統、推動放流水回收再利用、推動污泥減量、辦理污泥再利用示範驗證規劃及其他業務等，總計經費 1068.07 億元。
7、計畫效益	污水妥適處理及減少水肥處理，有效改善環境衛生與降低疾病傳播，提升民眾生活品質並減輕國家衛生福利經費負擔，營造清澈水環境，塑造親水性都市，促進國際級觀光產業發展，提升國家整體競爭力，吸引投資商機。

註 1：計畫篩選原則：

- (1) 計畫標的或施行措施、影響範圍於空間上跨越單一直轄市、縣(市)者，建議優先納入。
- (2) 計畫標的或施行措施於空間上未超過單一直轄市、縣(市)，但影響直轄市、縣(市)未來整體空間發展佈局者，建議納入。

註 2：第 3~7 項建議以文字 5~10 行簡要敘述，如有計畫書或計畫書電子檔亦請提供。

附件 1

直轄市、縣(市)國土計畫部門空間發展計畫彙整表

項目	內容
1、計畫名稱	都市總合治水綱要
2、進度	☐ 已核定，時間：____年____月____日 ☐ 已完成草案，預計核定時間：____年____月____日 ☐ 規劃中，預計報和時間：____年____月____日 ☒ 其它：計畫研擬中
3、緣起及目的	內政部營建署擔負都市發展、國土資源規劃、利用與管理之責，為期積極面對都市防洪挑戰，近來戮力整合既有資源，藉由雨水下水道系統之建構與改善，配合都市計畫法、建築法及國土計畫法等法規，持續落實都市防洪減災，保護居民生命財產安全。然都市防洪所牽涉之層面與議題甚廣，須跨領域整合推動，統整中央與地方政府各主管機關權責分工，以確保國土資源永續利用，提高都市環境整體調適能力，茲研擬「都市總合治水綱要」
4、區位及範圍	--
5、計畫期程	--
6、計畫內容概述	為達成「都市總合治水」策略目標，其相關推動措施可概分為工程措施及非工程措施二類；其中，工程措施主要為下水道系統之治理，而非工程措施則以管理為核心，包括建築管理、都市計畫、土地管理及避災防災體系之建置與運作為主軸。
7、計畫效益	朝都市總合治水架構，以與水共生思維，兼容工程與非工程措施，強調風險分擔概念，以『避災』及『適災』觀念出發，建構不怕淹水之韌性都市(resilient city)」

註 1：計畫篩選原則：

- (1) 計畫標的或施行措施、影響範圍於空間上跨越單一直轄市、縣(市)者，建議優先納入。
- (2) 計畫標的或施行措施於空間上未超過單一直轄市、縣(市)，但影響直轄市、縣(市)未來整體空間發展佈局者，建議納入。

註 2：第 3~7 項建議以文字 5~10 行簡要敘述，如有計畫書或計畫書電子檔亦請提供。

污水下水道第五期建設計畫 (104 至 109 年度)

核定本

行政院 103 年 9 月 10 日院臺建字第 1030050635 號函核定

內政部營建署

中華民國 103 年 9 月

目 錄

摘 要.....	I
壹、計畫緣起.....	1
一、依據.....	2
二、未來環境預測.....	3
三、問題評析.....	8
貳、計畫目標.....	17
一、預期績效指標及評估基準說明.....	17
二、目標說明.....	28
三、達成目標之限制.....	31
參、現行相關政策及方案之檢討.....	35
一、現行相關政策.....	35
二、現行相關政策之檢討.....	44
肆、執行策略及方法.....	57
一、主要工作項目.....	57
二、執行策略.....	65
三、執行步驟（方法）與分工.....	69
伍、資源需求.....	81
一、所需資源說明.....	81
二、經費來源及計算基準.....	99
三、經費需求.....	122
陸、預期效益.....	135
柒、財務計畫.....	141
一、建設經費來源與編列.....	141
二、政府預算.....	143
三、民間投資.....	145
四、基金收入.....	146
五、各年度之經費需求.....	147
捌、風險評估.....	151
一、技術風險.....	152
二、專業人力不足風險.....	153
三、原物料供應風險.....	153
四、興建風險.....	154
五、營運風險.....	155
六、財政風險.....	156
七、環境風險.....	157
八、其他不可抗力風險.....	157

玖、經濟效益評估.....	159
拾、附則.....	191
一、替選方案之分析及評估.....	191
二、有關機關配合事項.....	198
三、性別影響評估作業.....	199

附錄一、選擇方案及替代方案

附錄二、促參系統 35 年特許期之經費表

附錄三、公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案

附錄四、中長程個案計畫自評檢核表

附錄五、性別影響評估檢視表

表目錄

摘表一	本期計畫目標	II
摘表二	本期計畫經費需求表	III
摘表三	本期計畫經費來源	III
摘表四	本期計畫中央款預算來源	IV
表 2-1	100-103 年台灣在 IMD 國家競爭力排名彙整表	19
表 2-2	100-103 年 IMD 各國污水處理率彙整表(2011-2014)	20
表 2-3	績效指標計算方式修正前後對照表	22
表 2-4	績效指標原計算方式統計資料(截至 102 年 12 月底止)	23
表 2-5	績效指標計算方式修正前後結果對照(截至 102 年 12 月底止)	24
表 2-6	污水下水道第五期建設計畫績效指標及評估基準	27
表 2-7	污水下水道第五期建設計畫目標表	30
表 3-1	中央對直轄市及縣(市)最高補助比例表(五都合併升格後)	36
表 3-2	污水下水道第四期建設計畫辦理之政府自辦系統	36
表 3-3	污水下水道第四期建設計畫辦理之民間參與系統	39
表 3-4	已建設完成之污水處理廠	40
表 3-5	建設中之污水下水道系統	41
表 3-6	已完成規劃待建設之系統	43
表 3-7	原 28 處促參系統之後續推動模式彙整表	45
表 4-1	污水下水道第五期建設計畫預定辦理之政府自辦系統	59
表 4-2	污水下水道第五期建設計畫預定辦理之民間參與系統	61
表 4-3	污水下水道第五期建設計畫預定辦理且辦理方式未確定之系統	62
表 4-4	污水廠放流水回收再利用規劃成果	63
表 4-5	污泥逐年減量效果分析表	72
表 4-5	工作執行分工表	78
表 5-1	各縣市公部門污水下水道投入人力統計表	84
表 5-2	各縣市公部門業務單位人均生產力統計表	85
表 5-3	推動下水道人力合理編制分析表	87
表 5-4	各縣(市)政府下水道單位人員配置及業務職掌之初步研議	92
表 5-5	工程類型及工程契約價金總額綜合歸納比較表	95
表 5-6	各區域推進機頭及工班綜合歸納比較表	96
表 5-7	98~101 年教育訓練課程人員參訓情形統計表	97
表 5-8	本期計畫之政府預算經費	100
表 5-9	本期計畫之民間投資經費	100
表 5-10	水污費預期收益	102
表 5-11	放流水回收再利用預期收益	103
表 5-12	政府自辦經費需求估算表	106

表 5-13	促參經費需求估算表	107
表 5-14	公共污水處理廠放流水回收再利用經費需求表	108
表 5-15	污泥減量經費需求表	108
表 5-16	污泥再利用示範驗證經費需求表	109
表 5-17	約用人員費用計算基準	110
表 5-18	績效指標清查經費需求表	111
表 5-19	建置台北近郊污水下水道系統營運管理及緊急應變中心經費需求表	113
表 5-20	建立永續營運管理體系經費需求表	120
表 5-21	建置生質能中心經費需求表	120
表 5-22	其他業務經費需求表	121
表 5-23	污水下水道第五期建設計畫經費需求表	124
表 5-24	污水下水道第五期建設計畫各縣(市)經費需求表(總經費).....	125
表 5-25	污水下水道第五期建設計畫各縣(市)經費需求表(中央款).....	126
表 5-26	污水下水道第五期建設計畫各縣(市)經費需求表(地方款).....	127
表 5-27	污水下水道第五期建設計畫政府自辦系統各縣(市)經費需求表(總經費)	128
表 5-28	污水下水道第五期建設計畫政府自辦系統各縣(市)經費需求表(中央款)	129
表 5-29	污水下水道第五期建設計畫政府自辦系統各縣(市)經費需求表(地方款)	130
表 5-30	污水下水道第五期建設計畫促參系統各縣(市)經費需求表(總經費)..	131
表 5-31	污水下水道第五期建設計畫促參系統各縣(市)經費需求表(中央款)..	131
表 5-32	污水下水道第五期建設計畫促參系統各縣(市)經費需求表(地方款)..	131
表 5-33	污水下水道第五期建設計畫促參系統各縣(市)經費需求表(民間投資)	132
表 5-34	公共污水處理廠放流水回收再利用經費需求表	132
表 5-35	污泥減量經費需求表	132
表 5-36	污泥再利用示範驗證經費需求表	132
表 5-37	其他經費需求表	133
表 6-1	各縣市分年預定接管戶數	135
表 7-1	本期計畫經費來源	142
表 7-2	污水下水道第五期建設計畫總經費需求(億元).....	149
表 8-1	風險項目與管控措施彙總表	158
表 9-1	成本效益分析方法之優缺點彙整表	167
表 9-2	歷年國內水污染質損之統計數據	177
表 9-3	西太平洋地區經由改善飲水品質而獲得之效益	180
表 9-4	全民健保醫療服務申請狀況費用	181
表 9-5	國人國內旅遊重要指標統計表	183

表 9-6	污水下水道工程施工期間社會成本項目與損失金額	186
表 9-7	污水下水道第五期建設計畫總經費表與接管戶數表	187
表 9-8	污水下水道第五期建設計畫參數設定彙總表	188
表 9-9	效益項目與預期效益金額(仟元).....	188
表 10-1	下水道管材特性比較表	192

圖目錄

圖 5-1 組織架構圖	90
圖 5-2 下水道及環境工程局組織架構	90
圖 9-1 經濟效益關係圖	172
圖 9-2 經濟成本關係圖	172
圖 9-3 臺灣綠色國民所得帳之帳表架構	176
圖 9-4 污水下水道第五期建設計畫之總效益表	189

摘 要

一、計畫期程：104 至 109 年度

二、計畫內容

污水下水道建設自 81 年起執行第一期計畫(81-86 年)迄今，推動二十餘年已有成效，惟歷期計畫著重工程執行之策略，將污水下水道侷限於污染管控之末端角色，而對於現今深受全球氣候變遷影響之環境，只做污染處理已不符國際永續發展之趨勢；且我國亦已於 98 年訂定「永續發展政策綱領」，污水下水道理應有所因應作為，爰本期計畫除接續建設污水下水道外，開展永續發展面向之工作為另一重點策略，並優先推動污水處理廠廢棄污泥及放流水回收再利用，包含再利用技術研發、再利用管道規劃及辦理示範驗證計畫，期望將污泥及放流水處理再生後賦予價值，進而拓展污水下水道建設整體效益，並將污水下水道建設由以往「工程建設」之既定形象，提升轉換為「環保永續」之新思維。另配合行政院組織改造下水道及環境工程局業務，加入生質能研發及環保產業輔導工作。主要辦理內容如下：

(一)污水下水道系統工程

- 1.政府自辦系統：政府自辦系統合計 87 處。
- 2.民間參與系統：民間參與投資污水下水道系統合計 6 處。
- 3.辦理方式未定之系統：已與民間廠商停止契約之桃園縣埔頂及中壢等 2 處促參系統，目前由桃園縣政府評估後續辦理方式中。

(二)推動放流水回收再利用

依據 102 年 10 月 1 日行政院核定之「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案」，辦理 6 座污水處理廠示範案例。

(三)推動污泥減量及辦理污泥再利用示範驗證

1.優先推動污泥減量。

2.延續前期計畫辦理「污泥再利用示範驗證」，示範驗證具體可行後，再行研擬污泥再利用計畫報院核定後擴大推動。

三、計畫目標

本期計畫績效指標將修正以「人口數」統計，並改採「整體污水處理率」為主要績效指標，104~105 年度則定為新舊指標交替之緩衝期，期間以對照表呈現績效指標修正前後數值，如摘表一所示，上欄為修正後之目標值(以 102 年底全國戶量(每戶平均人口數)2.82 人計算)，下欄則為原目標值(以每戶 4 人計)，實際執行則依本部戶政司公告之當期資料計算。

本期計畫預定六年提升整體污水處理率 12%及公共污水下水道普及率 9%。

摘表一 本期計畫目標

年度	103	104	105	106	107	108	109
整體污水處理率	48.80%	50.80%	52.80%	54.80%	56.80%	58.80%	60.80%
(%)[註 1]	69.62%	72.62%	75.62%	78.62%	81.62%	84.62%	87.62%
公共污水下水道用戶	26.10%	27.60%	29.10%	30.6%	32.10%	33.60%	35.10%
接管普及率(%)[註 2]	37.64%	39.64%	41.64%	43.64%	45.64%	47.64%	49.64%

註：

1. 整體污水處理率(%)

= 污水已納入處理之人口數 / 總人口數

= (公共污水下水道接管人口數) + (專用污水下水道接管人口數) + (建築物污水處理設施設置人口數) / 總人口數

2. 公共污水下水道用戶接管普及率(%)

= 公共污水下水道用戶接管人口數 / 總人口數

= (公共污水下水道用戶接管戶數 × 戶量) / 總人口數

3. 各年度目標擬定係以 102 年底全國戶量 2.82 人計算，實際執行則依本部戶政司公告當期資料計算。

四、經費需求

本期計畫經費需求如摘表二、經費來源如摘表三、中央款經費來源

如摘表四，本計畫所需中央款經費來源由每年行政院核定之內政部主管中程歲出額度內支應。

摘表二 本期計畫經費需求表

項目	104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年	合計 (億元)
政府自辦系統	99.18	92.89	104.83	117.9	145.58	173.48	733.86
促參系統	16.00	19.01	20.05	21.20	23.04	25.43	124.73
推動放流水回收 再利用	22.87	32.73	28.69	31.53	19.66	8.32	143.8
推動污泥減量	0.35	2.17	5.09	3.21	0.64	0.65	12.11
辦理污泥再利用 示範驗證規劃	0.55	1.6	0.95	0.15	0.15	0.1	3.5
其他業務[註]	7.62	7.92	8.17	8.72	8.82	8.82	50.07
合計	146.56	156.33	167.78	182.71	197.89	216.80	1068.07

註：

1. 其它業務包含建立永續營運管理體系(22.75 億元)、建置生質能中心(規劃費 0.2 億元)、建置台北近郊系統污水下水道系統營運管理及緊急應變中心(規劃費 0.3 億元)、績效指標清查(4.2 億元)、約用人員(17.52 億元)及行政業務費(5.10 億元)。
2. 需俟具體實施計畫報核後執行之經費係為建立永續營運管理體系及績效指標清查，共計 26.95 億元。

摘表三 本期計畫經費來源

年度		104	105	106	107	108	109	合計(億元)
政府 預算	中央款	119.88	133.26	147.69	160.74	174.20	191.35	927.12
	地方款	26.68	23.07	20.09	21.97	23.69	25.45	140.95
總經費		146.56	156.33	167.78	182.71	197.89	216.80	1068.07
其他經費								
民間資金[註 1]		26.45	19.59	20.53	22.28	19.83	15.41	124.09
基金 收益[註 2]	水污費	0	0	0	0	0	12.52	12.52
	放流水	0	0	1.71	1.71	8.09	14.56	26.07

註：

1. 民間資金主為建設促參系統，考量促參系統推動初期雖由民間廠商出資興建，惟政府需於後續年度編列經費攤提償還，為避免建設費重複估算，導致高估投入污水下水道建設之整體經費，爰民間投資經費未納列於總經費中。
2. 基金部分為本部預估之效益，惟考量水污費開徵期程尚未確定，且放流水回收再利用售水所得亦需依實際再生水廠建設狀況而定，爰基金部分收益未納列本計畫總經費中。

摘表四 本期計畫中央款預算來源

年度	104	105	106	107	108	109	合計(億元)
公務預算	119.88	133.26	147.69	160.74	174.20	191.35	927.12
特別預算	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合計	119.88	133.26	147.69	160.74	174.20	191.35	927.12

五、執行策略

(一)廣續污水下水道系統建設

1. 積極辦理污水廠已完工區域之用戶接管工程，並同步建設新系統之污水廠及主次幹管。
2. 配合行政院環境保護署政策，優先辦理有助於改善 11 大重點河川水質及維護水源區、重要觀光區水質之系統。
3. 行政院授權本期計畫於總經費額度不變之情況下，得彈性調整開辦系統優先順序。

(二)資源再利用、節能延壽及營運管理

1. 水資源循環再利用

規劃 6 處污水廠為示範廠，將放流水處理後轉售供給高產值科學園區及工業區使用，挹補產業用水缺口，輔助產業穩定產能及提升競爭力。

2. 污泥減量及再利用

設置污水廠污泥處理設施、開發污泥資源化技術及規劃再生產品去化通路，達到廢棄物減量及資源再利用之目的。

3. 開發資源再利用技術及設備

推動產官學合作研發污水廠廢棄資源再利用技術及建立再利用設備之驗證制度，並提供污水廠作為設備功能測試之場地，期以扶植國內發展循環產業及量產環保設備。

4. 污水廠節能管理、設備延壽及永續營運

(1) 建立污水廠能源管制措施，投入動力耗能偵測系統及導入動力

設備運轉優化技術，將異常耗能設備予以修繕或汰換，期以節能減碳方式營運污水處理廠。

(2) 辦理污水廠延長設備壽命研究計畫，針對老舊或功能不彰之設

備系統，予以校正設備誤差度、增設監測儀器、修繕或更換機構元件，以提升設備功能及延長設備使用年限。

(3) 建立全國污水下水道系統雲端管理雲，即時管控各系統操作現

況，進而檢討並輔導地方政府改善系統操作營運及維護管理問題，藉以達成永續營運之目的。

(三)提升績效指標之真確性

1. 「公共污水下水道用戶接管普及率」及「整體污水處理率」修正

以已接管人口數統計，並自本期計畫起改採「整體污水處理率」為主要指標，另以 104~105 年度作為新舊指標交替之緩衝期，期間以對照方式呈現修正前後之目標值，俾利各界適應新指

標。

2. 補助各縣市清查「公共污水下水道用戶接管普及率」、「專用污水下水道用戶接管普及率」及「建築物污水設施設置率」等三項指標數值，期以確實反映我國污水妥適處理之實際狀況。

(四)面臨問題與因應策略

1. 促參系統推動未如預期

民間參與係自第三期計畫納入之推動方式，招商不利致使推動至四期計畫時僅有 8 處系統採促參方式辦理，其中 4 處已進入營運期、2 處建設中、2 處終止合約，本部考量促參系統後續財務負擔龐大，將針對 6 處已簽約系統之財務計畫進行重新核算，另 2 處未簽約系統則請縣府審慎評估後續辦理方式，爰本期計畫促參系統僅納列已簽約之 6 處，餘 2 處系統則納列為辦理方式未定部份，期望藉由促參系統之檢討，重新評估民間參與方式對於污水下水道建設之適用性。

2. 經費籌編不易

(1) 修訂相關建設費、用戶接管工程經費及聘雇約用人員等補助辦法，未來採逐年提高地方配合款比例，以樽節中央款支出。

(2) 落實使用者付費原則，督導地方政府開徵使用費，用以挹注污水下水道系統營運管理之財源，並將使用費是否開徵納列為經

費補助競爭之評比項目之一。

(3) 由行政院環境保護署加速開徵水污染防治費，並於開徵第四年起，將部分收入挹注公共污水下水道系統廠站及主、次幹管之建設。

(4) 研擬將放流水回收再利用之售水收入成立基金，專款專用於污水下水道建設。

(5) 藉由推動污水廠污泥減量，有效降低污泥清運及處理費用之負擔。

(6) 檢討修正補助辦法，研擬改採競爭型補助制度，以有效控管經費運用。

(7) 對於建設不易之偏遠散居戶或山區等，推廣因地制宜得採多元化污水處理設施，以維護環境品質及樽節經費支出。

3. 營建資源尚待擴展及專業人力不足

(1) 扶植國內產業研發及量產機具，以解決機具仰賴國外進口之困境。

(2) 建立從業人員訓練中心，以培育專業人才協助推動建設。

(3) 設立中央政府下水道專責機關，主導全國污水下水道建設，並培訓專業人員協助地方政府推動下水道業務。

4. 宣導不足

加強污水下水道建設成果及用戶接管效益之宣導作業，期使民眾瞭解政府建設成效。

六、預期效益

- (一)污水廠放流水循環利用作為新興水源，可提升水資源利用效率、降低傳統水資源開發需求及開拓循環產業市場。以 6 處示範廠所衍生之售水、避免產值損失及減少傳統水源開發等效益合計，扣除建設及營運成本後，每年總淨效益達 24.39 億元。
- (二)污水廠污泥經乾燥焚化後降低產量，可減少污泥委外清運支出，若污泥委外清運成本以每噸 6,000 元計，104~109 年共可減少 5.83 億元支出。
- (三)促進國內循環產業成長與資源再利用技術提升，帶動相關產業發展及增加就業機會。
- (四)污水廠結合從業人員教育訓練、技能檢定及人員回訓，或設置再生設備驗證中心等，達到污水廠多目標使用之功能。
- (五)污水妥適處理及減少水肥處理，有效改善環境衛生與降低疾病傳播，提升民眾生活品質並減輕國家衛生福利經費負擔。
- (六)營造清澈水環境，塑造親水性都市，促進國際級觀光產業發展，提升國家整體競爭力，吸引投資商機。

壹、計畫緣起

「污水下水道發展方案」於 77 年核定後又歷經三次修正，本部依據 98 年修正核定之方案分別研提六年一期之污水下水道建設計畫，分別為第一期(81 至 86 年度)、第二期(87 至 92 年度)、第三期(92 年至 97 年)及第四期(98 年至 103 年)等計畫，以賡續推動污水下水道建設。

第一期至第三期建設計畫共計編列 1,625 億元經費，因前三期計畫尚於建設草創階段，需優先將系統下游端之污水處理廠及主次幹管等設施建置，用戶接管工程相對較少，接管績效較不顯著，截至 97 年 12 月底止（第三期計畫終）用戶接管普及率僅達 19.50%；而第四期計畫原規劃同步建設已開辦系統之用戶接管工程及新開辦系統之污水廠、主次幹管新建工程，爰奉核編列 2047.28 億元經費，惟近年中央財政困難，實際僅編列 1126.33 億元，囿於整體經費編列不足，本部彈性調整推動策略，優先建設污水廠已完工區域之用戶接管工程，藉以快速提升接管績效，爰連續五年(98-102 年)達成總統政見「每年提升普及率 3%」之目標，且截至 102 年 12 月底止用戶接管普及率已提升至 35.14%，相較於 97 年底已提升普及率 15.64%，並增加用戶接管 91 萬 2,390 戶，接管績效為歷期計畫之最，足以顯示前三期計畫投資之效益已於第四期計畫中逐漸呈現。

污水下水道建設推動至第四期計畫已漸有成效，惟歷期計畫僅著重於系統工程建設，將污水下水道效益侷限於污染處理，並未開展其它相關面

向之工作，惟對於現今深受全球氣候變遷影響之環境，只做污染處理已不符國際永續發展之趨勢；且我國亦已於 98 年訂定「永續發展政策綱領」，污水下水道理應有所因應作為。考量歷期計畫建設完成之污水廠，每日產生之廢棄污泥高達 194 噸，且放流水亦多達 298 萬噸，應將其回收再生利用方為符合永續發展之原則，爰本期計畫除接續污水下水道系統建設外，主軸規劃推動污水廠資源循環再利用，並納入節能延壽及營運管理等工作，期望藉由污泥減量及資源化技術研發、污泥再利用通路規劃、放流水回收利用為新興水源、能源效率管理及設備延壽等執行策略，將污水下水道建設自「污染控制」之末端角色，逐步轉向推動「減廢及回收利用」，未來俟國內資源再利用技術及再生設備純熟後，本部將扶植發展資源再生利用之相關產業，以有助於國家永續發展及實現「創造生態平衡之健康城鄉」願景。

一、依據

(一)「下水道法」。

(二)行政院 98 年 3 月 30 日院臺建字第 0980080989 號函核定「污水下水道發展方案」修正版。

(三)行政院 94 年 1 月 19 日院台建字第 0940080150 號函核定「促進民間參與污水下水道系統建設推動方案（修正本）」。

(四)行政院 95 年 11 月 7 日院台經字第 0950052617 號函「2015 年經濟

發展願景-第一階段三年衝刺計畫（2007-2009 年）」。

(五)行政院秘書長 99 年 4 月 27 日院臺建字第 0990021808 號函備查「污

下水水道建設促參系統後續執行推動方案」。

(六)行政院 99 年 8 月 31 日院授主忠字第 0990005397A 號令修正發布「中

央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」。

(七)行政院 98 年 4 月 17 日院授研綜字第 09822604301 號函修正「行政

院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」。

(八)行政院 98 年 12 月 2 日院臺經字第 0980073417 號函核定「愛台 12

建設」總體計畫。

(九)行政院 101 年 7 月 5 日院臺建字第 1010033301 號函核定「黃金十年

-國家願景」計畫修正本。

(十)行政院 98 年 9 月「永續發展政策綱領」。

二、未來環境預測

污水下水道建設為現代化都市不可或缺的公共建設之一，亦為國家形象、建設發展及競爭力之重要指標，世界各國均將之列為重要施政工作，另台灣地區城鄉發展日趨都市化，污水下水道應早日興建，其建設困難度將隨之增加。

台灣地區自民國 90 年起，陸續推動「八一〇〇-台灣啟動」、「挑戰 2008 國家重點發展計畫」、「擴大公共建設投資計畫-新十大建設」、「2015

年經濟發展願景-第一階段三年衝刺計畫(2007-2009 年)」、「愛台 12 建設」、「黃金十年-國家願景」及「永續發展政策綱領」等多項行政院重大施政計畫，均將污水下水道建設納列，顯見中央政府對污水下水道建設之重視。

以下就污水下水道建設對於國家、都市、環境永續發展等影響問題，分項評析如下：

(一)建設環境

各縣(市)政府過去為凸顯政績，係以推動選民看得見的建設為主，對於地底下施工之污水下水道建設，績效不容易彰顯，容易被忽視；惟近年來環保意識抬頭，經政府積極推動，將原本惡臭髒亂的後巷，展現成乾淨及整齊之社區小徑，傳染病媒如蚊蟲、蟑螂及老鼠等，亦隨之明顯減少，環境衛生得以改善；因此污水下水道建設已漸獲民眾之肯定，縣(市)政府亦由原消極作為轉成觀望，進而再轉變成目前積極爭取建設經費之態度。

(二)國家形象與競爭力

在瑞士洛桑管理學院評估國家競爭力時，主要評比項目中之「基礎建設」包含基本的基礎措施、技術基礎措施、科學基礎措施、健康與環境、教育等五大次因子，而「污水下水道普及率」係屬「健康與環境」指標中之一項指標，因此提升整體污水處理率，有助於

提升國家形象與競爭力。

(三)永續發展

永續發展的真諦為「促進當代的發展，但不得損害後代子孫生存發展的權利。」健全的污水下水道系統，除可減少環境之污染並可將水及污泥回收再生利用，藉以促成環境之永續發展。

(四)綠色矽島

污水下水道建設計畫係以加速提升「用戶接管普及率」為目標，妥善處理都市居民產生之生活污水，期能藉此水與綠的循環，形成「Double E」的改善，亦即整體社會生活的環境進化（Environment），以及促進經濟面向的發展及繁榮（Economy），創造出政府、人民及廠商三贏的局面，另綠色矽島經濟發展藍圖中述明，資源限制及污染防治已逐漸被重視，因此資源保育、利用效率、廢棄物處理及循環利用的技術，也將更為重要。

本期計畫將對於污水下水道「放流水」及「下水污泥」再生利用技術、將進行研發驗證，未來不僅可解決現有資源不足的問題，也可成為產業競爭力的重要來源，資源回收與永續發展，將成為新時代主流，建立台灣為生態永續綠色矽島。

(五)氣候變遷造成滯旱問題加劇，缺水問題亟需因應

聯合國環境規劃署預估，近年因全球暖化、人口增長及自然資

源匱乏等問題日趨嚴重，再加上工業與農業持續發展所造成水資源品質惡化，至 2027 年世界人口約有 1/3 可能面臨嚴重之水資源枯竭。而台灣雖四面環海，全年降雨量平均值為世界平均值之 2.6 倍，但台灣因特殊之氣候及地理特性，使得大部分降雨自然流失，再加上水資源整體使用效率偏低與用水標的比例之失衡，台灣未來亦可能遭遇水源短缺之窘境。根據水利署 2008 年之研究指出，未來 5 至 10 年內台灣地區有 16 縣市將發生水資源短缺的情形。

因應水源匱乏問題顯然已為國際間之共同趨勢，我國水源供給主要來自河川引水、水庫調節及地下水，其中河川引水需視各年之水文狀況，而水庫因調節蓄水能力不足，且水庫興建除了工程費用龐大及費時外，亦常遭生態環境保育團體質疑及抗議，超抽地下水又會導致地層下陷等國土問題。因此，在各種天然條件限制及環境保育政策考量下，推動回收水再利用為迫不容緩之課題，污水處理廠放流水即為現成之水資源，污水經過二級處理產生之放流水再輔以高級程序提昇水質後，可多元利用於工業用水、沖廁、道路清洗及澆灌等非人體接觸之用途；且再利用之方式，具有不受天候影響、水量大且穩定、水質污染負荷低等優勢，世界各國無不致力推動再生水利用，未來我國亦可將污水處理廠放流水開發作為新興水資源之一，藉以紓解水源缺乏問題。

(六)環境品質

空氣污染、水污染、噪音污染、固體廢棄物污染及土壤污染等，均造成環境品質之影響，影響經濟發展的前提與策略，建設污水下水道可減緩生活污水造成之環境污染，有助於環境品質之提升。

(七)城鄉發展

目前污水下水道建設為使投資能提早發揮效益，並加速提升普及率，特別加強辦理五都的建設工作，但地方政府對於鄉鎮市新市鎮開發與建設，亦應於規劃時，一併將污水下水道系統列入考量，以促進城鄉均衡發展。

(八)疾病傳染

生活污水需獲得妥善處理，以維護環境衛生提升生活品質，防止水媒疾病與避免有害物質藉由食物鏈影響人體健康，例如 92 年香港陶大社區發生 SARS 疫情；96 年臺中市北屯國小發生痢疾之疫情，傳染主因均疑似污水下水道系統未健全所致，有效管理及持續興建污水下水道系統，可防止水媒疾病之傳播。

(九)觀光產業發展

目前各縣市推廣親水計畫，如新北市、台北市的雙北河岸自行車道，臺中市后豐自行車道，南投日月潭環潭自行車道等均與水岸毗鄰，優質的水域環境確實可提升觀光產業發展，另以高雄市政府

積極推動污水下水道工作，讓愛河從過去為人垢病的都市臭水溝，轉化成為最有親水性觀光及高雄人驕傲之景點。污水下水道完成後河川水質之得以淨化，可促進觀光產業發展。

(十)房地產價值

污水下水道建設可達到改善生活環境、提升居住品質及塑造清澈之河川訴求，相對地土地及房地產價值也會提升。

三、問題評析

污水下水道前(四)期建設計畫執行期間，普及率雖有顯著提升，98 年度至 102 年度連續五年達成「提升用戶接管普及率 3%」之目標，惟各級政府於推動過程，仍面臨下列問題推動之政策方向仍待檢討，分述如下：

(一)財務面

1. 污水下水道建設屬於長期跨年度建設，建設財源的不穩定將影響民間廠商投入下水道產業意願，以前(四)期建設計畫總經費中央款部分而言，為配合大幅增長之建設目標，原奉核中央編列預算 1298.62 億元，而 98 至 100 年間均仰賴「振興經濟擴大公共建設特別預算」挹注，維持每年約 160 億預算額度，惟 101 年度起回歸公務預算編列，預算額度僅餘 113 億元以下，而污水下水道建

設經費除臺北市以外，近 9 成建設經費均由中央款補助，經費來源之不確定性，除影響整體計畫執行外，亦影響營造廠商轉型投入及左右民間投資下水道產業意願，恐發生因廠商不足流標頻仍，復降低市場自由競爭機制，容易引發寡斷標場行為，影響下水道建設之穩定發展與推動。

2. 使用者付費精神未能落實，污水下水道使用費未能開徵，後續營運管理維護恐難以為繼，進而影響建設階段縣（市）政府辦理意願；另水污染防治費遲遲亦未能開徵，造成辦理用戶接管者需繳交使用費，未接管者則無須繳交費用之不公平現象。
3. 民國 98 至 102 年雖能達成總統政見「每年提升接管率 3%」之目標，惟民國 102 年底公共用戶接管普及率僅達 35.14%，尚處起步階段，若受限於用戶接管補助政策，恐影響地方政府辦理意願，有礙於後續年度普及率之提升。

(二)組織人力面

1. 目前污水下水道執行單位，於中央為本部(營建署)，於地方臺北市為工務局衛生下水道工程處，新北市、臺中市、臺南市、高雄市為水利局，其餘縣(市)則僅於工務局或水利局或建設局設下水道課，總人力經統計不過 1124 人，平均每人需服務人口數為 2.8 萬人，相較於韓國每 1 人力需服務人口數 7,000 人、香港每人需

服務人口數 3,700 人、美國加州每人需服務人口數 2,276 人、澳洲布里斯本每人需服務人口數 1,153 人、日本每人需服務人口數 1,000 人，即便相較於國內性質類似之自來水公司，每人亦僅需服務人口數約 3,200 人，污水下水道執行人力明顯不足，難以負荷龐大建設量體及營運管理維護業務。且中央和縣(市)政府共計 1,124 人中，臨時人力比例佔三分之一以上，人力結構嚴重失衡，亟需檢討中央與地方下水道專責單位之組織及人力相關問題。

2. 目前全國下水道實際推動執行之機關為本部(營建署)，屬中央三級機關，其中僅一個下水道工程處之臨時編制負責所有執行事宜，而下水道工程處處長編制職等僅九職等，課長僅八職等，相較於各縣(市)政府改制後之處(局)課職等(處長 12 職等，課長 9 職等)，明顯偏低，地方職等提升，中央原地踏步，造成中央監督地方執行體系無法連貫，影響下水道業務推動。
3. 下水道工程之建設、營運及管理係屬技術性、專業性之工作，人員養成亦至為重要，且相關技術需加以統合訂定及持續更新，以確保品質，宜建立專業且永續性的訓練機制。

(三)營建資源面

1. 下水道專業廠商不敢過度投入，經統計目前國內甲級營造業廠商共有 75 家，而登記下水道專業營造業廠商卻僅 25 家，以往因地

方政府污水下水道系統開辦之時程不一，開辦時程過度集中的結果造成標案發包集中於某一時段，其它時段則無推出新建工程，因而無法每年提出一定金額之發包工程案件，以致廠商擔心過度投資而無法承接工程時要承擔資金利息及人員費用，因而不敢過度投入，當處於標案大量新增時，因施工廠商受限於其規模易形成流標，標案減少時，因既有之廠商為維持其營運，易造成搶標，影響整體計畫推動成效，目前雖已進行管控，工程的成本及利潤仍是工程品質保證的要素，也是廠商維持的根本。

2. 當系統大量開辦時，往往造成下水道專業技術工不足，傳統污水下水道管線為採重力流，中下游管底大都在地面 3 公尺以下，且為減輕施工期間，對交通所造成的衝擊，大都採地下推進施工，推進工程需有專業人員操作推進設備。當新建標案大量增加時，專業推進技術工的需求可觀，而專業技術工養成需時甚久，且地下工作環境條件較一般土木建築業為差，難以吸引人員投入，目前雖已進行系統及標案之管控，技術工缺工情事仍偶有發生。
3. 推進機具昂貴且幾乎仰賴進口，國內目前欠缺自行研發生產推進機具技術及材料能力，需自國外進口，每部機組金額高達上千萬，若以 2 億規模工程，承包商須準備 5 組推進機具以上，先期投資龐大，且工程全數於地下進行，台灣地質較為複雜，施工風

險相對甚高，一般營造廠往往為之卻步。

4. 國內對於各類環保設備產品之基本規範、效能與功能要求，尚無一定的規範與標準，缺乏比對基準，無法確切診斷單一設備單元之處理效能，亦無法據以規範各單元設備之採購需求，致國內環保設備廠商技術無法提升，部分環保設備需仰賴進口，國產環保產品行銷國際市場受阻。
5. 後勤維修體系未臻完善，推進機頭在推進一定距離以後，即需進行保養及更換機頭磨耗組件等，除少數較有規模推進廠商已建立自有維修體制外，餘僅少數有經驗鐵工廠可進行相關維修工作，復以其耗材仍仰賴由機頭製造廠商提供，故有時機頭進廠維修須耗費數月，影響施工工期安排。
6. 管材供應量能需隨計畫經費擴充，若每年無法穩定投入一定建設經費或每年投入經費起伏甚大，管材供應商將難以配合增加生產線。
7. 承攬下水道工程建設之廠商中未來將持續投入下水道產業佔了絕大多數。因早期已將大部分易施作的污水下水道工程施作完成，刻正施行的污水下水道工程大部分為較難以施作之工程，需大量人力資源，極富挑戰性，因此多數廠商認為污水下水道工程不符合經濟效益、污水下水道工程利潤過低。

8. 近年來政府大力推動污水下水道工程，各縣市政府已陸續執行工程，其中大多數初步啟動之縣市所完成之接管多屬工程單純容易施工之地區，故進展速度甚快；惟近年來接管工程難度皆相對提升甚多，需與民眾協調溝通數次方可施工，導致施工工期不斷拉長，且廠商與機關之契約間並無此部份之實質補貼或補貼不足，造成廠商人力機具等資源之浪費與閒置。
9. 另施工廠商多在為區域性，於熟悉之地區工作，當用戶接管完成後，為維持其營運，承攬工程將會投入不熟悉之地區，此時廠商需再重新熟悉環境，如錯估形勢以過低之折數投標，甚至造成廠商以低價搶標再辦理變更設計追加之投機心態，嚴重影響工程之品質。

(四)行政協調面

1. 污水下水道需施工於現有道路下方，施工前須向各級路權管理單位申請挖路許可；路權管理機關亦因交通影響考量，不易全面核發路証，也常因路証未能及時取得，影響工作面開展。
2. 路平專案之推動，除導致路証核發愈不易外，亦嚴重侵蝕下水道之預算，地方之路權管理機關為執行路平專案，多限制有禁止道路挖掘之條件（如新北市要求路面加封未滿 2 年、每年 10 月 1 日至 10 月 31 日及農曆 12 月 16 日起至元月 15 日止等條件禁

挖)，並採取統一管制挖掘期程（如新北市為 3、4、7、8、9 月份）進行管制，以致影響下水道工程進展甚鉅；另以往路面之修復僅需針對工作井開挖四周或管溝兩側之一定範圍進行修復，惟路權管理機關為講求道路之美觀、平整，要求施工單位應採道路全路幅、推進段之全街廓進行銑刨加鋪，造成下水道工程預算有多數在執行路面工程，相對亦造成預算之排擠效應。

3. 污水下水道建設起步甚晚，地下既有管線眾多，施作空間受限，需透過不斷協調各管線單位，尋求最佳遷移方案，而各管線遷移單位亦各自有設計、發包、備料、施工等作業程序及人力負荷不足考量，復以污水下水道非屬道路附屬設施，無法強制管線單位配合遷移，僅能透過協商機制處理，致延緩主體工程施工。另因污水下水道管線單位須全額負擔管線遷移費用，亦增加下水道執行單位管線遷移協商、費用及審查等工作。
4. 污水下水道建設之成效展現在於順利完成用戶接管，早期建築化糞池及污水排水管大都設置於後巷，因屬私有地界，需協調民眾提供施工所需基本空間，從施工前說明會、鑑界、違建查報、自拆、強拆等皆需時間，且地方建管拆除單位人力多無法負荷徒增之作業量，而延宕接管績效。以新北市為例，為加速取得施工空間，尚須由下水道單位調撥人員協助建管單位辦理文書及違建拆

除通知發放作業，人力負荷更形沉重。未就下水道施工訂定違建拆除流程作業之地方機關，則用戶接管之範圍多限於集合式住宅及前巷接管住宅，後巷接管能否進行則需視住戶自行拆除施工空間之配合度而定。

5. 教育宣導不足，近年來污水下水道雖已形成建設共識，但其效益不若闢建道路或改善排水能快速彰顯其效益，大多數民眾仍因其施工期間造成不便，而迭有申訴案件或不願配合提供施工所需空間，需加強由教育及宣導籲請民眾重視。

貳、計畫目標

一、預期績效指標及評估基準說明

本期計畫延用前期計畫採「公共污水下水道用戶接管普及率」及「整體污水處理率」等 2 項指標評估執行成效，惟原績效指標計算方式已出現問題，爰本期計畫應檢討修正，俾利核算真確績效，績效指標之問題探討及修正分述如后。

(一)原績效指標之問題檢討

依據本部 91 年邀集專家學者及相關單位召開研商會議之結論，公共下水道用戶接管普及率為「實際已接管戶數/全國總戶數」；整體污水處理率為「公共污水下水道用戶接管普及率+專用污水下水道用戶接管普及率+建築物污水設施設置率」，並採「每戶 4 人」推算全國總戶數(全國總戶數=全國總人口數/4)，第三期計畫(92 至 97 年度)及第四期計畫(98 至 103 年度)皆沿用迄今，每年定期於本部(營建署)網站同時公布用戶接管普及率與整體污水處理率，截至 102 年 12 月底公共污水下水道用戶接管普及率為 35.14%，污水處理率為 66.62%。

惟近年少子化等環境變遷影響造成每戶人口數減少，查本部(戶政司)資料顯示 102 年 12 月底全國戶量(每戶平均人口數)僅約 2.82 人，以每戶 4 人推算全國總戶數已不符實際且造成計算結果失真，

如新北市污水處理率及臺北市公共污水下水道用戶接管普及率依此計算早已高過 100%，屢遭外界質疑，「績效指標計算方式」實有檢討修正之必要。

另瑞士國際洛桑管理學院(IMD)每年發布之「世界競爭力年度報告(IMD World Competitiveness Yearbook)」，係以各國經濟表現、政府效能、企業效能及基礎建設等項目作為評估競爭力強弱之考量，其中污水處理率亦為基礎建設評比細項之一；100 年至 103 年我國競爭力排名彙整如表 2-1、各國污水處理率評比彙整如表 2-2，資料顯示於污水處理率有資可證之所有國家中，我國名次敬陪末座，本部為檢討弱勢項目之問題癥結，遂於 99 年函詢 IMD 了解「污水處理率」評比基準之定義及各國資料來源，IMD 回函解釋污水處理率定義係為「污水已納入至公共污水處理廠，或以其他方式處理之人口數與全國總人口數之百分比」，且 IMD 建議我國應儘可能以全國的人口數進行計算，而非以戶數計算，惟 IMD 資料蒐集方式並非經由正式管道請各國提供，而是自行截取各國官方網站公開資訊，我國部分則誤採本部(營建署)公佈之「公共污水下水道用戶接管普及率」，而非以「整體污水處理率」與各國評比污水處理程度，造成專用下水道及建築物污水處理設施部分績效遭受忽略，爰資料引用錯誤亦為「污水處理率」項目落後原因之一。

爰本部研擬原以「戶數」計算之方式，將改以「人口數」計算，績效指標計算方式修正前後對照彙整如表 2-3，原計算方式統計至 102 年 12 月底資料如表 2-4，修正前後計算結果對照如表 2-5，以「人口數」方式計算結果顯示，截至 102 年 12 月底公共污水下水道用戶接管普及率為 24.78%、污水處理率為 46.97%，此應為較符合現況之數據。

表 2-1 100-103 年台灣在 IMD 國家競爭力排名彙整表

指標項目	報告年份 =2011(100 年)	報告年份 =2012(101 年)	報告年份 =2013(102 年)	報告年份 =2014(103 年)
整體排名 (我國/評比國家總數)	6/59	7/59	11/60	13/60
一、經濟表現	8	13	16	14
二、政府效能	10	5	8	12
三、企業效能	3	4	10	17
四、基礎建設	16	12	16	17
A. 污水處理率 (我國/評比國家總數)	40/40	43/43	46/46	47/48
	引用我國 97 年「公共污水下水道用戶接管普及率」19.5%	引用我國 99 年「公共污水下水道用戶接管普及率」25.7%	引用我國 100 年「公共污水下水道用戶接管普及率」29%	引用我國 101 年「公共污水下水道用戶接管普及率」32.1%

表 2-2 100-103 年 IMD 各國污水處理率彙整表(2011-2014)

報告年份=2011(100 年)		報告年份=2012(101 年)		報告年份=2013(102 年)		報告年份=2014(103 年)	
各國資料引用年份 =2008(97 年)		各國資料引用年份 =2010(99 年)		各國資料引用年份 =2011(100 年)		各國資料引用年份 =2012(101 年)	
國名	污水 處理率 (%)	國名	排名	排名	污水 處理率 (%)	排名	污水 處理率 (%)
1.卡達	100.00	1.新加坡	100.00	1.新加坡	100.00	1.英國	100.00
2.荷蘭	99.5	2.荷蘭	99.40	1.英國	100.00	1.新加坡	100.00
3.英國	97.7	3.以色列	98.00	3.荷蘭	99.40	3.荷蘭	99.32
4.德國	97.3	4.英國	97.30	4.以色列	98.20	4.以色列	98.20
5.盧森堡	97	5.德國	96.10	5.瑞士	97.30	5.瑞士	97.30
6.瑞士	96.7	6.西班牙	96.00	6.德國	97.30	6.德國	97.28
7.義大利	94.3	7.盧森堡	95.60	7.盧森堡	95.60	7.比利時	96.60
8.香港	93	8.智利	95.60	8.西班牙	95.50	8.愛爾蘭	96.20
9.奧地利	91.8	9.香港	93.00	9.奧地利	93.90	9.盧森堡	95.61
10.西班牙	90.0	9.愛爾蘭	93.00	10.香港	93.00	10.西班牙	95.55
11.冰島	89.0	11.奧地利	92.70	10.愛爾蘭	93.00	11.奧地利	93.86
12.韓國	88.6	12.丹麥	90.30	12.希臘	92.40	12.香港	93.00
13.立陶宛	87.2	13.韓國	90.10	13.智利	90.60	13.希臘	92.41
14.澳大利亞	87.0	14.比利時	88.20	14.韓國	90.10	14.韓國	91.60
14.希臘	87.0	15.加拿大	87.10	15.丹麥	90.00	15.斯洛巴尼亞	91.10
16.瑞典	86.0	16.希臘	87.00	15.冰島	90.00	16.丹麥	91.00
17.比利時	85.9	17.瑞典	86.00	17.比利時	88.20	17.智利	90.59
18.秘魯	85.7	18.挪威	84.10	18.加拿大	87.10	18.冰島	90.00
19.挪威	82.7	19.秘魯	83.90	19.瑞典	87.00	19.加拿大	87.10
20.法國	82.4	20.芬蘭	83.00	20.挪威	84.10	20.瑞典	87.00
21.捷克	80.8	21.葡萄牙	81.30	21.秘魯	83.90	21.挪威	84.05
22.阿拉伯	78.3	22.捷克	81.10	22.捷克	83.30	22.秘魯	83.91
23.智利	77.5	23.愛沙尼亞	81.00	23.芬蘭	83.00	23.捷克	83.32
23.葡萄牙	77.5	24.阿拉伯	78.30	24.紐西蘭	82.00	24.芬蘭	83.00
25.墨西哥	77.0	25.墨西哥	77.00	25.義大利	82.00	25.愛沙尼亞	82.70
26.保加利亞	74.0	25.卡達	77.00	26.愛沙尼亞	81.70	26.卡達	82.50
27.俄羅斯	73.0	27.日本	73.70	27.葡萄牙	81.30	27.紐西蘭	82.00
28.土耳其	72.0	27.美國	73.70	28.阿拉伯	78.30	28.義大利	81.95
29.日本	71.7	29.土耳其	73.20	29.馬來西亞	77.00	29.保加利亞	81.70
30.巴西	71.3	30.俄羅斯	73.00	30.墨西哥	77.00	30.葡萄牙	81.31
31.愛沙尼亞	70.0	31.立陶宛	71.00	30.卡達	77.00	31.土耳其	78.73
32.愛爾蘭		32.匈牙利	65.00	32.日本	75.80	32.馬來西亞	78.70
33.匈牙利	63.9	33.約旦	62.20	33.俄羅斯	74.00	33.阿拉伯	78.30
34.約旦	62.2	34.波蘭	61.50	34.美國	73.70	34.日本	75.80
35.波蘭	60.3	35.斯洛伐克	60.00	35.土耳其	73.20	35.俄羅斯	74.00

表 2-2 100-103 年 IMD 各國污水處理率彙整表(2011-2014)(續)

報告年份=2011(100 年)		報告年份=2012(101 年)		報告年份=2013(102 年)		報告年份=2014(103 年)	
各國資料引用年份 =2008(97 年)		各國資料引用年份 =2010(99 年)		各國資料引用年份 =2011(100 年)		各國資料引用年份 =2012(101 年)	
國名	污水 處理率 (%)	國名	污水 處理率 (%)	排名	污水 處理率 (%)	排名	污水 處理率 (%)
36.斯洛伐克	56.8	36.南非	57.00	36.匈牙利	72.80	36.美國	73.70
37.斯洛維尼亞	52.0	37.斯洛維尼亞	52.00	37.立陶宛	71.00	37.匈牙利	72.90
38.哈薩克	47.4	38.哈薩克	47.10	38.波蘭	65.70	38.立陶宛	71.00
39.克羅埃西亞	28.1	39.保加利亞	45.00	39.斯洛巴尼亞	62.60	39.墨西哥	70.57
40.臺灣	19.5	40.克羅埃西亞	30.20	40.約旦	62.20	40.波蘭	68.70
		41.羅馬尼亞	29.00	41.斯洛伐克	60.00	41.約旦	62.15
		42.巴西	26.00	42.南非	57.00	42.斯洛伐克	60.00
		43.臺灣	25.70	43.哈薩克	48.40	43.哈薩克	59.50
				44.保加利亞	45.00	44.南非	51.00
				45.克羅埃西亞	31.00	45.羅馬尼亞	41.60
				46.羅馬尼亞	29.00	46.克羅埃西亞	33.00
				46.臺灣	29.00	47.臺灣	32.10
						48.委內瑞拉	23.80

表 2-3 績效指標計算方式修正前後對照表

績效指標		修正說明
原計算方式	1.公共污水下水道用戶接管普及率 $\text{= 公共污水下水道已接管戶數} / \text{全國總戶數}$ $\text{= 公共污水下水道已接管戶數} / (\text{全國人口數} / 4)$ 2.整體污水處理率 $\text{= 公共污水下水道用戶接管普及率} + \text{專用污水下水道普及率} + \text{建築物污水處理設施設置率}$	面臨問題： (1)人口成長趨緩造成每戶平均人口數下降，原以每戶 4 人推算之總戶數誤差過大。 (2)衡量指標與他國不同。 (3)計算公式之分子分母基準不同。 (4)原採建築物污水處理設施施作用戶接管後是否重複計算。
修正後之計算方式	1.公共污水下水道用戶接管普及率 $\text{= 公共污水下水道已接管人數} / \text{全國人口數}$ $\text{= 公共污水下水道已接管戶數} \times \text{戶量} / \text{全國人口數}$ 2.整體污水處理率 $\text{= 公共污水下水道用戶接管普及率} + \text{專用污水下水道普及率} + \text{建築物污水處理設施設置率}$ 註： 1. 戶量為每戶平均人口數。 2. 104 至 109 年各年度目標值以本部戶政司公告 102 年底人口數及戶量計算，實際執行則依本部戶政司公告當期資料計算。	1.計算方式修正後之優點： (1)計算結果較為符合各縣市實際污水處理服務人口數。 (2)採用人口數計算，與其他先進國家計算方式統一。 (3)人口數採用內政部戶政司於網站公佈資料，數據取得容易且正確性高。 (4)公式統計至小數點第 4 位，精度相當萬分之一，即統計人口數於 1 萬人以下時容許忽略。 2.計算方式修正後，應請各縣市配合辦理清查作業，勾稽去除公共污水下水道用戶接管、專用污水下水道用戶接管及建築物設施設置重複計算部份，方可避免用戶接管普及率及整體污水處理率再有超過 100%之窘境。

表 2-4 績效指標原計算方式統計資料(截至 102 年 12 月底止)

縣市別	各縣市 總人口數(1)	各縣市 總戶數(2)	污水處理率(%) Percentage of Population Served by Waste Water Treatment Plants							
			公共污水下 水道接管戶 數(3)	專用污水下 水道接管戶 數(4)	建築物污水處 理設施設置戶 數(5)	污水處理戶數合 計 (6)=(3)+(4)+(5)	公共污水下 水道普及率 (7)=(3)/((1)/4)	專用污水下 水道普及率 (8)=(4)/((1)/4)	建築物污水設施 設置率 (9)=(5)/((1)/4)	污水處理率 合計 (10)
新北市	3,954,929	988,732	550,230	361,486	109,403	1,021,119	55.65	36.56	11.06	100.00
台北市	2,686,516	671,629	757,410	28,706	19,475	805,591	100.00	4.27	2.90	100.00
台中市	2,701,661	675,415	99,316	97,944	111,528	308,788	14.70	14.50	16.51	45.72
台南市	1,883,208	470,802	90,495	26,060	83,587	200,142	19.22	5.54	17.75	42.51
高雄市	2,779,877	694,969	347,352	52,597	151,273	551,222	49.98	7.57	21.77	79.32
宜蘭縣	458,456	114,614	32,954	7,259	15,443	55,656	28.75	6.33	13.47	48.56
桃園縣	2,044,023	511,006	25,861	144,833	128,118	298,812	5.06	28.34	25.07	58.48
新竹縣	530,486	132,622	18,471	33,965	52,601	105,037	13.93	25.61	39.66	79.20
苗栗縣	565,554	141,388	9,092	5,706	22,236	37,034	6.43	4.04	15.73	26.19
彰化縣	1,296,013	324,003	2,176	13,169	104,319	119,664	0.67	4.06	32.20	36.93
南投縣	517,222	129,306	5,132	3,439	24,651	33,222	3.97	2.66	19.06	25.69
雲林縣	707,792	176,948	10,323	4,558	41,839	56,720	5.83	2.58	23.64	32.05
嘉義縣	529,229	132,307	8,732	3,689	12,088	24,509	6.60	2.79	9.14	18.52
屏東縣	852,286	213,072	24,562	6,605	26,525	57,692	11.53	3.10	12.45	27.08
台東縣	224,821	56,205	280	247	6,861	7,388	0.50	0.44	12.21	13.14
花蓮縣	333,897	83,474	19,718	1,320	8,097	29,135	23.62	1.58	9.70	34.90
澎湖縣	100,400	25,100	1	470	6,104	6,575	0.00	1.87	24.32	26.20
基隆市	374,914	93,728	23,313	43,346	10,014	76,673	24.87	46.25	10.68	81.80
新竹市	428,483	107,121	16,527	26,629	27,774	70,930	15.43	24.86	25.93	66.21
嘉義市	270,872	67,718	0	2,886	12,281	15,167	0.00	4.26	18.14	22.40
金門縣	120,713	30,178	9,478	1	60	9,539	31.41	0.00	0.20	31.61
連江縣	12,165	3,041	2,136	62	0	2,198	70.23	2.04	0.00	72.27
總計	23,373,517	5,843,378	2,053,559	864,977	974,277	3,892,813	35.14	14.80	16.67	66.62

說明：

- 1.上述各縣市總人口數係由內政部戶政司網站(<http://www.ris.gov.tw>)年度統計至 10212 底資料。
- 2.依據 91 年本署邀行政院主計處、經建會、環保署、縣市政府、學者專家召開「污水下水道普及率相關參數及計算公式座談會」研商共識，各縣市戶數係依各縣市戶政資料總人口除以假設每戶四人而得。
- 3.本資料係由各縣市政府提送之相關資料填報。

表 2-5 績效指標計算方式修正前後結果對照(截至 102 年 12 月底止)

縣市別	104 年起適用之績效指標 [註 1]				原 91 年訂定之績效指標[註 2]			
	公共污水下水道普及率	專用污水下水道普及率	建築物污水設施設置率	污水處理率合計	公共污水下水道普及率	專用污水下水道普及率	建築物污水設施設置率	污水處理率合計
新北市	37.29	24.50	7.41	69.19	55.65	36.56	11.06	100.00
台北市	73.87	2.80	1.90	78.56	100.00	4.27	2.90	100.00
台中市	11.07	10.91	12.43	34.40	14.70	14.50	16.51	45.72
台南市	13.65	3.93	12.61	30.18	19.22	5.54	17.75	42.51
高雄市	32.86	4.98	14.31	52.15	49.98	7.57	21.77	79.32
宜蘭縣	20.49	4.51	9.60	34.60	28.75	6.33	13.47	48.56
桃園縣	3.61	20.19	17.86	41.66	5.06	28.34	25.07	58.48
新竹縣	10.55	19.40	30.04	59.99	13.93	25.61	39.66	79.20
苗栗縣	5.03	3.16	12.31	20.50	6.43	4.04	15.73	26.19
彰化縣	0.58	3.51	27.77	31.85	0.67	4.06	32.20	36.93
南投縣	2.93	1.96	14.06	18.95	3.97	2.66	19.06	25.69
雲林縣	4.36	1.93	17.67	23.96	5.83	2.58	23.64	32.05
嘉義縣	4.83	2.04	6.69	13.57	6.60	2.79	9.14	18.52
屏東縣	8.70	2.34	9.40	20.44	11.53	3.10	12.45	27.08
台東縣	0.34	0.30	8.39	9.04	0.50	0.44	12.21	13.14
花蓮縣	15.94	1.07	6.55	23.56	23.62	1.58	9.70	34.90
澎湖縣	0.00	1.26	16.42	17.68	0.00	1.87	24.32	26.20
基隆市	15.55	28.90	6.68	51.13	24.87	46.25	10.68	81.80
新竹市	10.88	17.53	18.28	46.68	15.43	24.86	25.93	66.21
嘉義市	0.00	2.95	12.56	15.51	0.00	4.26	18.14	22.40
金門縣	25.91	0.00	0.16	26.08	31.41	0.00	0.20	31.61
連江縣	88.14	2.56	0.00	90.70	70.23	2.04	0.00	72.27
總計	24.78	10.44	11.75	46.97	35.14	14.80	16.67	66.62

註：

1. 五期計畫(104 至 109 年度)起，計算方式修正為「實際服務人口數÷全國總人口數」，並以本部戶政司公布之戶量推算實際服務人口數，即實際服務人口數=實際服務戶數×戶量；全國部分以全國戶量計算，縣市部分以該縣市戶量計算。
2. 依據 91 年邀集專家學者及相關單位召開研商會議之結論，計算方式為「實際服務戶數÷全國總戶數」，並採每戶 4 人推算全國總戶數，即全國總戶數=全國總人口數÷4，第三期計畫(92 至 97 年度)及第四期計畫(98 至 103 年度)皆沿用迄今。

(二)本期計畫之績效指標及指標評估基準

本期計畫績效指標仍為「公共污水下水道用戶接管普及率」及「整體污水處理率」等 2 項，惟為使績效指標符合現況，本部研擬自本期計畫(104-109 年)起，正式將「績效指標計算方式」修正以「人口數」計算，並請各縣(市)配合辦理清查作業。

「公共污水下水道用戶接管普及率」及「整體污水處理率」應根究其效益指向之涵義，用於表示不同性質之績效，其中「整體污水處理率」為各種生活污水處理管道(包含公共、專用及建築物污水處理設施)成效之加總，係反映污水妥善處理對於改善全國環境品質之成效，爰「整體污水處理率」對於「環境品質提升」具有指標性意義；而「公共污水下水道用戶接管普及率」係以用戶接管成效反映公共污水下水道建設程度，爰「公共污水下水道用戶接管普及率」可作為檢視「公共建設推動成果」及「公部門經費投資」之指標。

另除了公共污水下水道系統、專用污水下水道系統及建築物污水處理設施等適用都市生活污水之處理方式外，尚有適用污水量小、污水性質單純且人口分散社區之處理方式，如人工濕地及礫間處理等自然淨化系統，自然淨化系統雖操作與維護管理的費用較低，惟受限於自然反應速率、使用腹地廣大且處理速度緩慢

等缺點，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，較不適用，爰自然淨化系統之處理成效是否可納入本期計畫績效指標「整體污水處理率」中，仍須俟本部檢討後再評估。

綜上所述，本期計畫績效指標及評估基準整理如表 2-6，本期計畫除修正績效指標計算方式，並將改採「整體污水處理率」為主要績效指標，作為國內外官方資料，「公共污水下水道用戶接管普及率」則作為政府內部績效檢討之指標，本部將以 104~105 年作為新舊指標交替之緩衝期，期間以對照表方式呈現修正前後之目標值比較，俾利各界適應新指標。另 IMD 評比部分，本部將再函 IMD 說明我國計算基準，亦請 IMD 提供污水處理率項目評比之依據，俾利作為檢討我國績效指標之參考。

表 2-6 污水下水道第五期建設計畫績效指標及評估基準

績效指標	指標涵義及適用性說明	適用時機	評估基準
整體污水處理率	1. 指標涵義： 反映污水妥善處理對於「環境品質提升」之影響。 2. 適用性： 國內及國際上評估「我國污水處理程度」之官方資料。	五期計畫主要績效指標	整體污水處理率(%) $= (\text{公共污水下水道接管人口數} + \text{專用污水下水道接管人口數} + \text{建築物污水設施設置人口數}) / \text{全國人口數}$ $= \text{公共下水道普及率} + \text{專用下水道普及率} + \text{建築物污水設施設置率}$
公共污水下水道用戶接管普及率	1. 指標涵義： 以用戶接管成效反映公共下水道建設程度。 2. 適用性： 國內評估「公部門建設推動成效」及分析「經費投資效益」之官方資料。	公部門施政績效指標	公共污水下水道用戶接管普及率(公共下水道普及率)(%) $= \text{公共污水下水道用戶接管人數} / \text{全國人口數}$ $= \text{公共污水下水道用戶接管戶數} \times \text{戶量} / \text{全國人口數}$

附註：

1.104 至 109 年各年度目標值以本部戶政司公告 102 年底人口數及戶量資料計算，實際執行則依本部戶政司公告當期資料計算。

2.接管戶數或污水處理設施設置戶數以縣市政府公布為準。

二、目標說明

本期計畫目標值訂定方式係以前期計畫執行績效為基準，預擬總目標為六年提昇「整體污水處理率」達 12%、「公共污水下水道用戶接管普及率」達 9%，並自 104 年至 109 年設立分年提升目標，前期計畫執行成果及本期計畫目標分別詳述如后。

(一)前期計畫績效目標及執行成果

前期計畫期程(98-103 年)績效指標計算方式仍採「戶數」方式統計，截至 102 年 12 月底公共污水下水道用戶接管普及率達 35.14%、整體污水處理率達 66.62%，相較於 97 年 12 月底公共污水下水道用戶接管普及率僅 19.50%、整體污水處理率僅 43.67%，公共污水下水道用戶接管已增加 93 萬 390 戶，用戶接管普及率已提升 15.64%、整體污水處理率已提升 22.95%。

103 年度為前期計畫最末年，本部遵照 總統指示「六年提昇公共污水下水道用戶接管普及率 18%」為計畫總目標，期望執行至 103 年 12 月底止公共污水下水道用戶接管普及率可達 37.64%、污水處理率可達 69.62%，公共污水下水道用戶接管可增加 108 萬戶左右，超越前期計畫原核定目標(公共污水下水道用戶接管普及率 35.77%、整體污水處理率 64.47%)，且績效為歷期計畫之最。

(二)本期計畫績效目標

1.目標值

本期計畫績效指標計算方式擬修正改以「人口數」統計，並以修正後之計算方式推估 103 年 12 月底預期績效，整體污水處理率可達 48.80%、公共污水下水道用戶接管普及率可達 26.10%，本期計畫即以上述績效為基準值，各別訂定 104 年至 109 年之分年目標，「整體污水處理率」以每年提昇 2%為目標(為原計算方式之 3%)、「公共污水下水道用戶接管普及率」以每年提昇 1.5%為目標(為原計算方式之 2%)；預估執行至 109 年 12 月底止，整體污水處理率可提升至 60.80%、公共污水下水道用戶接管普及率可提升至 35.10%、公共污水下水道用戶接管可增加 83 萬戶左右。

本期計畫目標整理如表 2-7，以對照方式呈現績效指標計算方式修正前後數值，上欄為計算方式修正後之目標值，係以 102 年底全國戶量(每戶平均人口數)2.82 人計算，下欄則為原計算方式，係以每戶 4 人計，實際執行則依本部戶政司公告當期資料計算。

表 2-7 污水下水道第五期建設計畫目標表

年度	103	104	105	106	107	108	109
整體污水處理率	48.80%	50.80%	52.80%	54.80%	56.80%	58.80%	60.80%
(%)[註 ¹]	69.62%	72.62%	75.62%	78.62%	81.62%	84.62%	87.62%
公共污水下水道用戶	26.10%	27.60%	29.10%	30.6%	32.10%	33.60%	35.10%
接管普及率(%)[註 ²]	37.64%	39.64%	41.64%	43.64%	45.64%	47.64%	49.64%

註：

1. 整體污水處理率(%)

= 污水已納入處理之人口數／總人口數

= (公共污水下水道接管人口數)+(專用污水下水道接管人口數)+(建築物污水處理設施設置人口數)/總人口數

2. 公共污水下水道用戶接管普及率(%)

= 公共污水下水道用戶接管人口數/總人口數

= (公共污水下水道用戶接管戶數×戶量)/總人口數

3. 各年度目標擬定係以 102 年度全國戶量 2.82 人計算，實際執行則依本部戶政司公告當期資料計算。

2. 績效目標調整原因說明

相較於前期計畫原核定總目標值六年提升「整體污水處理率」達 21.5%、「公共污水下水道用戶接管普及率」達 16.5%，本期計畫績效目標較低，主因係受前期計畫整體經費編列不足影響，前期計畫原奉核編列 2047.28 億元，惟因近年政府財政短絀，實際僅編列 1126.33 億元經費，本部於經費短缺之情況下，為不負總統政見及國民期待，彈性調整推動策略，原定同步建設已開辦系統之用戶接管工程及新開辦系統之污水廠、主次幹管新建工程，改以完成用戶接管工程為主，並將經費優先分配於人口密集、污水處理廠及主次幹管已完成、用戶接管效益高之都會區，雖 98-102 年仍連續 5 年達成總統政見「每年提升公共污水下水道用戶接管普及率 3%」目標，惟該策略已影響本期

及後續建設績效。

103 年本部持續前述策略辦理全國 22 縣市污水下水道建設，惟可快速接管區域多於前期計畫期間辦理，爰本期計畫規劃重新投入系統新建工程，加速建設接管效益較高且已規劃完成卻暫緩執行之系統，尤以建設後可提升行政院環保署 11 大重點河川水質之工程為優先。

考量本期計畫實施初期多為施作延續前期計畫之新建污水處理廠及主次幹管等工程，未完成前無法辦理通水，可能面臨用戶接管績效低潮，且用戶接管工程執行已由集合住宅林立的都會區向外擴展至獨棟透天都市外圍，戶棟比下降，工程難度日增，爰調降績效目標值，保守估計本期計畫總目標六年提昇「整體污水處理率」達 12%、「公共污水下水道用戶接管普及率」達 9%，雖建設困難度日與漸增，惟本部仍以超越上述績效值為目標，廣續努力推動污水下水道建設。

三、達成目標之限制

因前期計畫整體經費編列不足影響，本期計畫已調降績效目標值，惟為達成本期建設之目標，仍有數項限制條件，說明如下：

(一)用戶接管經費補助受限，影響地方辦理意願

依下水道法規定，污水下水道用戶接管係由用戶自行負責，惟

因民眾配合接管意願不高，行政院考量全國污水下水道普及率極需提升之情況，於 89 年同意各直轄市、縣(市)普及率未達 30%時，得將用戶接管工程費用納入工程建設費補助。另 92 年補助門檻調高至 50%，本部遵照指示執行迄今，全國公共污水下水道用戶接管普及率已提升逾 27.14%，顯示用戶接管工程費納入中央補助對於推動污水下水道建設確有成效。

考量污水下水道建設係屬地方自治事項，為將建設責任逐步回歸地方，未來將研擬改採動態標準漸進式減少中央補助，可避免因一次性方式停止補助造成反彈，惟接管進展可能受影響而趨緩。

(二)戶棟比降低

前期計畫用戶接管區域主為新北市及高雄市之都會地區，因兩市都會區之建築物密集且型態多為集合式大樓，戶棟比較高(同一建築物門牌戶數較多)，爰用戶接管效益亦較高，惟本期計畫建設範圍將擴展全國各縣(市)，建設重心轉向北高以外之都會區及鄉鎮市區，接管區域建物聚集程度較為分散，需施做較長、較多管線以收集生活污水，且單一門牌戶之透天厝居多，相對施工時每完成一棟建築物用戶接管之接管戶數亦逐漸減少，降低用戶接管效益。

(三)施工難度漸增

本期計畫主要推動之都會區位於台中市及台南市，其中台中市地質屬性為卵礫石地層，地下推進施工速度較慢；另台南市因市區較為老舊，道路寬度小且地下管線密布，亦屬施工難度較高之地區，建設速度深受影響。

(四)中央與各縣（市）政府下水道組織及人力未臻健全

行政院為推動污水下水道建設，特將污水下水道納列「愛台 12 建設」及「振興經濟擴大公共建設投資計畫」，並擴大編列預算加強辦理，本部營建署為因應台灣地區污水下水道建設專業人力不足，於預算中編列經費，委託縣(市)政府辦理進用約用人員事宜，期在短期內補充中央及縣（市）政府不足之專業人力，惟該等人力有流動性較大之風險，面對未來龐大的系統建設經費及工作，後續仍有必要持續大幅進用人力，甚或補充正式編制人員，以克盡其功。

(五)開徵污水下水道使用費及水污染防治費

污水處理廠已完成 51 座，用戶接管戶數亦逐年增加，依使用者付費之原則，而污水下水道系統營運費用應由用戶繳交下水道使用費支應，如使用費未能開徵，將由直轄市及縣(市)政府自籌財源支應，長期而言將造成直轄市及縣(市)政府財政負荷；亦不利污水下水道系統之維護管理。目前台北市已收費多年，可作為未來縣市

使用費開徵參考。本部營建署亦將縣市是否開徵使用費列入縣市年度評鑑，未來依「健全財政方案」將縣市使用費開徵納入中央建設經費補助比例調整檢討。

另以污染者付費原則徵收之水污染防治費(一般用戶)若開徵，將可增未納戶加速辦理污水下水道用戶接管之意願，同時收取之污水費亦可投入污水下水道建設來改善環境。

(六)法令應修訂以利於用戶接管之推動

為利用戶接管之施工，相關法令宜及時配合環境變遷檢討修訂，例如規定排水採前巷替代後巷，建築物污水處理設施放流口設置應先經套圖，再擇定有利於與公共下水道銜接之程序規定等。

參、現行相關政策及方案之檢討

一、現行相關政策

自民國 98 年起，污水下水道建設已納列國家重點發展政策「愛台 12 建設」及「黃金十年」中，並以總統政見「每年提升接管率 3%」為目標，為積極達成目標，本部於 98 年奉行政院核定執行「污水下水道第四期建設計畫(98 至 103 年度)」，前期計畫經費補助方式、核定辦理系統及目前建設成果等內容分述如后。

(一)經費補助方式

1.政府自辦系統

政府自辦系統之建設經費，主要依據行政院訂頒之「中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法」之中央補助比率補助縣（市）政府，各縣（市）政府則相對編列配合款，中央對直轄市及縣(市)最高補助比例，詳表 3-1。另「振興經濟擴大公共建設投資計畫」-擴大污水下水道建設計劃，自 98 年至 100 年由中央編列特別預算，擴大補助範圍，亦將臺北市納為補助對象，其中央款補助比率為 50%，以加速污水下水道建設。

表 3-1 中央對直轄市及縣(市)最高補助比例表(五都合併升格後)

分級別	縣(市)別	最高補助比例
第一級	臺北市	0%
第二級	新北市、臺中市、桃園縣、新竹市等 4 縣(市)	88%
第三級	臺南市、高雄市、新竹縣、嘉義市、基隆市、金門縣等 6 縣(市)	92%
第四級	宜蘭縣、花蓮縣、南投縣、雲林縣、彰化縣等 5 縣(市)	94%
第五級	苗栗縣、嘉義縣、屏東縣、臺東縣、澎湖縣、連江縣等 6 縣(市)	98%

註:本表自 103 年度起適用，惟年度補助比例須依據行政院發布之「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」調整。

2.民間參與系統

計有八處系統均依照行政院核定之「先期計畫」方式辦理。

(二)核定辦理系統

1.政府自辦系統

前期計畫奉核辦理之政府自辦系統共計 60 處，詳表 3-2。

表 3-2 污水下水道第四期建設計畫辦理之政府自辦系統

編號	縣(市)名	系統名稱
1	新北市	蘆洲(不含灰嚙地區)污水下水道系統
2	新北市	三重市(地區)污水下水道系統
3	新北市	八里鄉含(龍形地區)污水下水道系統
4	新北市	林口鄉污水下水道系統
5	新北市	大漢溪流域(五股)污水下水道系統
6	新北市	大漢溪流域(板橋)污水下水道系統
7	新北市	大漢溪流域(新莊)污水下水道系統

表 3-2 污水下水道第四期建設計畫辦理之政府自辦系統(續)

編號	縣(市)名	系統名稱
8	新北市	樹林污水下水道系統
9	新北市	新店溪污水下水道系統（中和）
10	新北市	新店溪污水下水道系統（永和）
11	新北市	新店溪污水下水道系統（新店）
12	新北市	新店溪污水下水道系統（土城）
13	新北市	汐止地區污水下水道系統
14	新北市	台北水源特定區污水下水道系統
15	臺北市	臺北市污水下水道系統
16	臺中市	臺中市污水下水道系統
17	臺中市	石岡壩水源特定區污水下水道系統
18	臺中市	台中港特定區（關連）污水下水道系統
19	臺中市	梨山、環山及谷關地區污水下水道系統
20	臺中市	大里市污水下水道系統
21	臺南市	安平污水下水道系統
22	臺南市	官田污水下水道系統
23	臺南市	急水溪流域(柳營鄉)污水下水道系統
24	臺南市	仁德污水下水道系統
25	高雄市	高雄市第四期污水下水道系統
26	高雄市	鳳山溪（鳳山、鳥松）污水下水道系統
27	高雄市	高屏溪流域(旗美)污水下水道系統
28	高雄市	大樹鄉污水下水道系統
29	高雄市	獅龍溪污水下水道系統
30	宜蘭縣	宜蘭地區污水下水道系統
31	桃園縣	板新（大溪）污水下水道系統
32	桃園縣	板新（石門）污水下水道系統
33	桃園縣	桃園復興台地污水下水道系統
34	桃園縣	林口特定區南區污水下水道系統
35	桃園縣	楊梅污水下水道系統
36	新竹縣	竹北市污水下水道系統
37	新竹縣	竹東鎮污水下水道系統
38	苗栗縣	苗栗地區污水下水道系統
39	苗栗縣	明德水庫特定區污水下水道系統
40	彰化縣	二林鎮污水下水道系統
41	彰化縣	員林鎮污水下水道系統

表 3-2 污水下水道第四期建設計畫辦理之政府自辦系統(續)

編號	縣(市)名	系統名稱
42	南投縣	南崗工業區污水下水道系統
43	雲林縣	斗六(市)地區污水下水道系統
44	雲林縣	虎尾鎮污水下水道系統
45	雲林縣	北港污水下水道系統
46	嘉義縣	民雄鄉(含橋頭地區)污水下水道系統
47	嘉義縣	大埔鄉污水下水道系統
48	嘉義縣	朴子市污水下水道系統
49	嘉義縣	六腳鄉(蒜頭地區)污水下水道系統
50	屏東縣	高屏溪流域(屏東市)污水下水道系統
51	屏東縣	恆春鎮污水下水道系統
52	屏東縣	內埔污水下水道系統
53	臺東縣	知本溫泉特定區污水下水道系統
54	花蓮縣	花蓮地區污水下水道系統
55	澎湖縣	鎖港地區污水下水道系統
56	澎湖縣	雙湖園污水下水道系統
57	基隆市	基隆市污水下水道系統
58	新竹市	新竹市污水下水道系統
59	金門縣	金門地區污水下水道系統
60	連江縣	連江縣地區污水下水道系統

2.民間參與系統

前期計畫奉核辦理之民間參與系統共計 28 處，詳表

3-3。

表 3-3 污水下水道第四期建設計畫辦理之民間參與系統

編號	縣(市)別	系統名稱
1	新北市	淡水污水下水道系統
2	新北市	板新污水下水道系統(三鶯)
3	新北市	瑞芳地區污水下水道系統
4	臺中市	豐原市污水下水道系統
5	臺南市	鹽水污水下水道系統
6	臺南市	台南污水下水道系統
7	臺南市	永康污水下水道系統
8	臺南市	佳里鎮污水下水道系統
9	臺南市	歸仁污水下水道系統
10	高雄市	楠梓污水下水道系統
11	高雄市	岡山橋頭地區污水下水道系統
12	宜蘭縣	羅東污水下水道系統
13	桃園縣	埔頂污水下水道系統
14	桃園縣	桃園污水下水道系統
15	桃園縣	中壢污水下水道系統
16	苗栗縣	竹南頭份及頭份交流道污水下水道系統
17	彰化縣	彰化市污水系統
18	彰化縣	和美污水下水道系統
19	彰化縣	鹿港福興污水下水道系統
20	南投縣	南投市污水下水道系統
21	南投縣	埔里污水下水道系統
22	南投縣	竹山污水下水道系統
23	南投縣	草屯污水下水道系統
24	雲林縣	雲林縣斗南鎮污水下水道系統
25	嘉義縣	太保市污水下水道系統
26	臺東縣	台東市污水下水道系統
27	澎湖縣	馬公污水下水道系統
28	嘉義市	嘉義市污水下水道系統

(三)建設成果績效

截至 102 年 12 月底止，污水下水道主要建設成果如下：

1.已建設完成之污水處理廠

建設完成污水處理廠共計 51 座，詳表 3-4。

2.建設中之污水下水道系統

建設中之系統共有 77 處系統（含促參系統 8 處），詳表 3-5。

3.已完成規劃待建設之系統

已完成規劃待建設系統共有 115 處系統，詳表 3-6。

表 3-4 已建設完成之污水處理廠

縣市	污水處理廠
臺北市	內湖污水處理廠、迪化污水處理廠
新北市	八里污水處理廠、淡水水資源回收中心、林口水資源回收中心、坪林污水處理廠、直潭污水處理廠、烏來污水處理廠
臺中市	環山地區污水處理廠、臺中港特定區(一期)污水處理廠、梨山地區污水處理廠、福田水資源回收中心、石岡壩污水處理廠
臺南市	安平污水處理廠、虎尾寮污水處理廠、柳營區水資源回收中心、官田區水資源回收中心
高雄市	中區污水處理廠、楠梓污水處理廠、大樹污水處理廠、鳳山溪污水處理廠
桃園縣	石門水資源回收中心、大溪水資源回收中心、龜山水資源回收中心、復興都市計畫區水資源回收中心
新竹縣	竹北市水資源回收中心、竹東鎮水資源回收中心
苗栗縣	苗栗及竹南頭份水資源回收中心
彰化縣	二林污水處理廠

表 3-4 已建設完成之污水處理廠(續)

縣市	污水處理廠
南投縣	溪頭污水處理廠、中興新村(中正)污水處理廠、中興新村(內轆)污水處理廠
雲林縣	斗六市水資源回收中心
嘉義縣	嘉義縣擴大縣治污水處理廠、朴子污水處理廠
屏東縣	六塊厝水資源回收中心、恆春水資源回收中心
台東縣	知本水資源回收中心
宜蘭縣	宜蘭地區水資源回收中心、羅東地區水資源回收中心
花蓮縣	花蓮地區水資源回收中心
基隆市	六堵污水處理廠、和平島污水處理廠
新竹市	客雅水資源回收中心
金門縣	金城水資源回收中心、榮湖水資源回收中心、太湖水資源回收中心、擎天水資源回收中心、東林廠水資源回收中心
連江縣	介壽村污水處理廠

註：資料統計截至 102 年 12 月底止。

表 3-5 建設中之污水下水道系統

縣市	系 統
新北市	八里、蘆洲、三重、汐止、新莊、板橋、五股、中和、永和、林口、新店、台北水源特定區、樹林、土城、淡水(促參)、瑞芳、三鶯
臺北市	臺北市
臺中市	臺中市第三期、石岡壩、梨山環山谷關地區、臺中港特定區、豐原
臺南市	安平、柳營、官田、仁德、永康、鹽水(促參)
高雄市	高雄市第四期、鳳山溪區、旗美區、大樹區、楠梓區(促參)、岡山橋頭
宜蘭縣	宜蘭地區、羅東地區(促參)
桃園縣	大溪、石門、林口特定區(南區)(龜山大崗地區)、中壢(促參)、埔頂(促參)、桃園(促參)、楊梅
新竹縣	竹北市、竹東鎮
苗栗縣	苗栗地區、明德水庫特定區、竹南頭份(促參)、後龍鎮
彰化縣	彰化市、二林鎮、員林鎮

表 3-5 建設中之污水下水道系統(續)

縣市	系 統
南投縣	草屯鎮、南投市、埔里鎮、竹山鎮、南崗工業區附近
雲林縣	斗六地區、虎尾鎮、北港鎮
嘉義縣	民雄(頭橋地區)、大埔、朴子、六腳(蒜頭地區)
屏東縣	屏東市、恆春鎮
臺東縣	知本溫泉特定區、台東市
花蓮縣	花蓮地區
澎湖縣	馬公、鎖港地區
基隆市	基隆市
新竹市	新竹市
嘉義市	嘉義市
金門縣	金門
連江縣	馬祖地區

註：資料統計截至 102 年 12 月底。

表 3-6 已完成規劃待建設之系統

縣市	系 統
新北市	泰山、金山、平溪、深坑
臺中市	大甲、后里地區、潭子、神岡、大雅、太平、谷關、烏日
臺南市	佳里、歸仁、土城、白河（關子嶺地區）、白河、東山、六甲、新營、學甲、北門、大內、玉井、麻豆、善化、新化、新市、下營、關廟
高雄市	大社、仁武、高坪、路竹、湖內、大寮、林園
宜蘭縣	三星鄉、頭城地區、礁溪地區
桃園縣	蘆竹地區、觀音鄉、新屋鄉
新竹縣	芎林鄉、橫山鄉、寶山鄉、新豐鄉、湖口鄉、新埔鎮、北埔鄉
苗栗縣	三義鄉、大湖鄉、南庄鄉、苑裡鎮、通霄鎮、卓蘭鎮
彰化縣	溪湖鎮、北斗鎮、田中鎮、彰化交流道附近、伸港鄉、花壇鄉、埔心鄉、芬園鄉、社頭鄉、和美鎮、鹿港福興
南投縣	水里鄉、集集鎮、清境地區、廬山風景特定區、南投市中興新村(含南內轆地區)、鹿谷鄉(鳳凰谷特定區)
雲林縣	莿桐鄉、西螺鎮、水林鄉、古坑鄉
嘉義縣	大林、大埔(嘉義農場)、太保(嘉義交流道)、太保(擴大縣治)、中埔、中埔(和睦地區)、中埔(吳鳳廟地區)、水上、水上(北回地區)、民雄(中正大學)、竹崎、阿里山、梅山、鹿草、番路(仁義潭地區)、新港
屏東縣	、東港、(潮州、萬巒)、麟洛、佳冬、林邊、萬丹地區(萬丹、仙吉、烏龍-鹽埔漁港)、里港地區(里港、九如、鹽埔)、里港、鹽埔、高樹、琉球
臺東縣	綠島鄉、關山鎮、成功鎮、太麻里、蘭嶼
花蓮縣	鳳林鎮、玉里鄉
澎湖縣	白沙
嘉義市	嘉義(後湖地區)、嘉義(仁義潭地區)

註：資料統計截至 102 年 12 月底。

二、現行相關政策之檢討

(一)促參系統推動方式檢討

依行政院 98 年核定前期計畫之審議結論：「對原採用促進民間參與公共建設法辦理之計畫，請內政部(營建署)依行政院函示原則擬訂具體執行計畫推動方案報院。」，爰本部探討促參系統推動問題並擬定後續因應策略，後於 99 年提報「污水下水道建設促參系統後續執行推動方案」奉行政院核備在案。

經本部函請各縣(市)政府依據推動方案所列原則選定後續辦理模式，原 28 處促參系統後續推動模式彈性調整如表 3-7，僅編號 1~8 之 8 處系統採促參方式辦理，餘 20 處系統改採政府自辦方式。

採促參方式辦理之 8 處系統，其中臺北縣淡水系統、高雄市楠梓系統、宜蘭縣羅東系統、苗栗縣竹南頭份系統、臺南市鹽水系統及桃園縣桃園系統等 6 處已簽約執行中；桃園縣埔頂系統及桃園縣中壢系統等 2 處則於 101 年與民間廠商終止合約後預定重新招商，惟本部已於 103 年 5 月 14 日函請縣府審慎評估此 2 處系統辦理方式，爰此 2 處系統辦理方式俟縣府評估後再議。

表 3-7 原 28 處促參系統之後續推動模式彙整表

編號	縣市別	系統名稱	行政院或內政部核定 日期及文號	目前辦理情形	辦理 模式	是否曾 公告招商
1	高雄市	楠梓地區污水下水道系統	行政院 92 年 12 月 12 日 院 臺 內 字 第 0920061241 號函	1. 93 年 10 月 20 日簽約，98 年 12 月 31 日進入營運期。 2. 截至 103 年 7 月底止，用戶接管戶數合計已達 22,831 戶，平均處理水量合計已達 35,554CMD。	模式一	是
2	新北市	淡水污水下水道系統	行政院 93 年 8 月 23 日 院 臺 建 字 第 0930039469 號	1. 94 年 5 月 31 日簽約，97 年 8 月 15 日進入營運期。 2. 截至 103 年 7 月底止，用戶接管戶數合計已達 34,986 戶，平均處理水量合計已達 16,374CMD。	模式一	是
3	宜蘭縣	羅東地區污水下水道系統	行政院 94 年 7 月 8 日 院 授 內 營 環 字 第 0940084597 號函	1. 94 年 12 月 13 日簽約，98 年 6 月 26 日進入營運期。 2. 截至 103 年 7 月底止，用戶接管戶數合計已達 13,297 戶，平均處理水量合計已達 12,198CMD。	模式一	是
4	苗栗縣	竹南頭份及頭份交流道污水下水道系統	行政院 97 年 5 月 8 日 院 授 內 營 環 字 第 0970803367 號函	1. 98 年 3 月 24 日簽約，101 年 8 月 23 日進入營運期。 2. 截至 103 年 7 月底止，用戶接管戶數合計已達 4,496 戶，平均處理水量合計已達 2,369CMD。	模式一	是
5	臺南市	鹽水污水下水道系統	行政院 98 年 11 月 30 日 院 授 內 營 環 字 第 0980811385 號函	已於 101 年 11 月 2 日簽訂投資契約，現正興建執行中，預計 104 年 3 月完成第一期污水處理廠(13,500CMD)。	模式一	是

表 3-7 原 28 處促參系統之後續推動模式彙整表(續)

編號	縣市別	系統名稱	行政院或內政部核定日期及文號	目前辦理情形	辦理模式	是否曾公告招商
6	桃園縣	桃園地區污水下水道系統	行政院 99 年 1 月 20 日院授內營環字第 0990800144 號函核定	已於 101 年 10 月 29 日簽訂投資契約，現正興建執行中，預計 104 年 10 月完成第一期污水處理廠(50,000CMD)。	模式一	是
7	桃園縣	埔頂污水下水道系統 [註 1]	行政院 97 年 9 月 16 日院授內營環字第 0970807199 號函核定	1. 縣府已與民間機構自 101 年 12 月 7 日起終止契約，預訂仍採促參方式重新招商。 2. 本部已於 103 年 5 月 14 日函請縣府評估後續辦理方式。 3. 縣府於 103 年 7 月 31 日函送本計畫改採政府自辦之評估報告，現由本部審核中。	-	是
8	桃園縣	中壢污水下水道系統 [註 1]	行政院 98 年 2 月 5 日院授內營環字第 0980800340 號函核定	1. 縣府已與民間機構自 101 年 9 月 14 日起終止契約，預訂仍採促參方式重新招商。 2. 本部已於 103 年 5 月 14 日函請縣府評估後續辦理方式。 3. 縣府於 103 年 7 月 31 日函送本計畫改採政府自辦之評估報告，現由本部審核中。	-	是
9	新北市	板新污水下水道系統(三鶯)	內政部 101 年 9 月 17 日內授營環字第 1010808839 號函	1. 本部已於 101 年 9 月 17 日內授營環字第 1010808839 號函核定實施計畫。 2. 污水管網系統辦理細部設計中。 3. 水資源回收中心工程招標中。	模式五	是

表 3-7 原 28 處促參系統之後續推動模式彙整表(續)

編號	縣市別	系統名稱	行政院或內政部核定日期及文號	目前辦理情形	辦理模式	是否曾公告招商
10	臺中市	豐原污水下水道系統	內政部 99 年 5 月 24 日內授營環 0990803901 號	1. 本部 99 年 5 月 24 日內授營環字第 0990803901 號函同意本系統效益評估報告。 2. 本系統第一期污水處理廠及管線設計及興建由本署代辦，第一標主主次幹管發包中，第二標主次幹管工程預算書圖簽核中，第三、四標主次幹管及污水處理廠工程細部設計中。 3. 本系統用戶接管工程現由市府籌辦中。	模式五	否
11	彰化縣	彰化市污水系統	內政部 102 年 3 月 12 日內授營環字第 1020802080 號	1. 本部 102 年 3 月 12 日台內授營環字第 1020802080 號函核定本系統第一期修正實施計畫。 2. 水資源回收中心及主次幹管統包工程招標中。	模式三	是
12	臺南市	歸仁污水下水道系統 [註 2]	內政部 99 年 8 月 13 日內授營環字第 0990806710 號函	目前台南市政府辦理污水系統合併檢討規劃，俟整體考量後再行研提歸仁系統實施計畫送署審查。	模式五	是 (2 次招商流標)
13	南投縣	草屯污水下水道系統	內政部 102 年 6 月 26 日內授營環字第 1020806824 號函	1. 本部 102 年 6 月 23 日內授營環字第 1020806824 號函核定同意本系統實施計畫。 2. 管線工程第一標及第二標施工中。 3. 水資源回收中心邀標書及統包招標文件報署審查中。	模式四	是

表 3-7 原 28 處促參系統之後續推動模式彙整表(續)

編號	縣市別	系統名稱	行政院或內政部核定日期及文號	目前辦理情形	辦理模式	是否曾公告招商
14	臺南市	永康污水下水道系統	內政部 100 年 6 月 3 日內授營環字第 1000804744 號	1. 本部 100 年 6 月 3 日內授營環字第 1000804744 號函同意本系統效益評估報告。 2. 永康污水系統第一期建設範圍為 PA、PB 污水分區及水資源回收中心第一期工程，由本部及市府合力辦理，總經費約 42.4 億元。 3. PB 分區、水資中心新建工程由本部代辦。 (1) 管線第一標施工中、第二標招標中及第三標辦理細部設計中。 (2) 水資源回收中心第一期新建工程辦理細設中。	模式五	是 (2 次招商流標)
15	高雄市	岡山橋頭地區污水下水道系統	內政部 102 年 11 月 29 日內授營環字第 1020812181 號函	1. 本部已於 102 年 11 月 29 日內授營環字第 1020812181 號函核定第一期實施計畫。 2. 岡山區管線工程第一標(I)及橋頭區管線工程第一標(I)施工中。 3. 岡橋污水廠新建工程辦理細設中。	模式五	是 (1 次招商流標)
16	嘉義市	嘉義市污水下水道系統	內政部 99 年 7 月 9 日內授營環字第 0990803966 號函	1. 本部 99 年 7 月 9 日內授營環字第 0990803966 號函同意本系統效益評估報告。 2. 本系統第一期工程設計及監造招標中。	模式五	是 (2 次招商流標)

表 3-7 原 28 處促參系統之後續推動模式彙整表(續)

編號	縣市別	系統名稱	行政院或內政部核定日期及文號	目前辦理情形	辦理模式	是否曾公告招商
17	臺南市	臺南污水下水道系統	-	1. 市府於 99 年 8 月 18 日府水道字第 09900870130 號函請改以政府採購方式續辦本系統，本部尚未同意。 2. 目前台南市政府辦理污水系統合併檢討規劃，俟整體考量後，再研提台南系統後續推動方案。	模式五	是 (4 次招商流標)
18	新北市	瑞芳地區污水下水道系統	內政部 101 年 1 月 17 日內授營環字第 1010800322 號函	1. 本部 101 年 1 月 17 日內授營環字第 1010800322 號函核定本系統實施計畫。 2. 管線及水資中心辦理細部設計中。	模式五	否
19	彰化縣	和美污水下水道系統	-	辦理方式由縣府評估中。	-	否
20	彰化縣	鹿港福興污水下水道系統	-	1. 本部於 100 年 9 月 14 日營署水字第 1002916403 號退回效益評估第四版，請彰化縣政府依審核意見修正後送署，迄今彰化縣政府尚未提報。 2. 縣府辦理水資源回收中心用地取得中。	模式四	否
21	南投縣	南投市污水下水道系統	內政部 103 年 2 月 21 日內授營環字第 1030801306 號函	1. 本部 103 年 2 月 21 日內授營環字第 1030801306 號函核定本系統實施計畫。 2. 縣府辦理管線工程第一標細部設計及水資源回收中心概念設計中。	模式四	否

表 3-7 原 28 處促參系統之後續推動模式彙整表(續)

編號	縣市別	系統名稱	行政院或內政部核定日期及文號	目前辦理情形	辦理模式	是否曾公告招商
22	南投縣	埔里污水下水道系統	內政部 100 年 8 月 31 日 內 授 營 環 字 第 1000807425 號函	1. 本部 100 年 8 月 31 日內授營環字第 1000807425 號函同意本系統效益評估報告。 2. 縣府修正實施計畫中。 3. 管線工程由本署代辦，目前辦理管線系統試挖探管工程設計中。	模式四	否
23	南投縣	竹山鎮污水下水道系統	內政部 100 年 9 月 26 日 內 授 營 環 字 第 1000808276 號函	1、本部 100 年 9 月 26 日內授營環字第 1000808276 號函同意本系統效益評估。 2、縣府修正實施計畫中。 3、管線工程由本署代辦，目前辦理管線系統試挖探管工程設計中。	模式四	否
24	雲林縣	雲林縣斗南鎮污水下水道系統[註 2]	無	辦理方式由縣府評估中。	-	否
25	嘉義縣	太保市污水下水道系統	內政部 101 年 3 月 30 日 內 授 營 環 字 第 1010802417 號	1. 本部 101 年 3 月 30 日內授營環字第 1010802417 同意本系統改採政府自辦方式辦理。 2. 縣府研提實施計畫中。	模式五	是 (2 次公告招商流標)
26	臺南市	佳里鎮污水下水道系統[註 2]	內政部 99 年 8 月 6 日 內 授 營 環 字 第 0990806537 號函	目前台南市政府辦理污水系統合併檢討規劃，俟整體考量後，再研提台南系統後續推動方案。	模式五	否

表 3-7 原 28 處促參系統之後續推動模式彙整表(續)

編號	縣市別	系統名稱	行政院或內政部核定日期及文號	目前辦理情形	辦理模式	是否曾公告招商
27	臺東縣	臺東市污水下水道系統	內政部 101 年 8 月 21 日 內 授 營 環 字 第 1010807451 號函	1. 本部 101 年 8 月 21 日內授營環字第 1010807451 號函同意本系統效益評估報告，本系統改採政府自辦方式辦理。 2. 縣府修正實施計畫內容中。 3. 管線工程第一標發包中。	模式五	是 (1 次公告招商流標)
28	澎湖縣	馬公污水下水道系統	內政部 99 年 11 月 22 日 內 授 營 環 字 第 0990809483 號	1. 本部於 99 年 11 月 22 日內授營環字第 0990809483 號函同意本系統效益評估報告。 2. 縣府已於 103 年 7 月 8 日提送實施計畫，本部審查中。 3. 本系統規劃設計階段作業至工程發包由本署代辦，後續監造移交縣政府主政辦理。	模式五	是 (2 次公告招商流標)

註：

1. 該系統後續辦理方式正由縣府評估中，俟評估後再議。
2. 該系統於四期計畫期中暫緩辦理，且目前尚未納列本期計畫預定開辦系統中。
3. 各系統之辦理模式將依主辦機關意願或實際執行情形而有所調整。
4. 模式類別：
 - (1) 模式一：依促參法持續辦理。
 - (2) 模式二：全系統(含污水處理廠、主次幹管及用戶接管)以整體工程合併發包方式辦理。
 - (3) 模式三：除用戶接管部分採傳統採購模式分標辦理外，其餘工程採合併發包方式辦理。
 - (4) 模式四：主次幹管及用戶接管採傳統採購模式分標辦理，污水廠採合併發包方式辦理。
 - (5) 模式五：三大類工程均採傳統採購模式分標，依各年度預算經費額度、施工進度分配各縣市辦理。
5. 資料統計至 103 年 7 月底。

(二)計畫執行問題檢討

前期計畫執行問題分別就財務面、組織人力面、營建資源面及行政協調面等面向分述如后。

1.財務面

(1)除臺北市以地方自籌款編列污水下水道建設經費外，餘 21

縣(市)近 9 成建設經費均仰賴中央款補助，惟考量污水下水

道建設仍屬地方自治事項，為將建設責任回歸於地方政府，

本部將逐年降低中央款補助比例，並研擬修訂相關補助辦

法，包含系統建置、用戶接管工程經費等補助原則。

(2)用戶接管工程費用補助原則目前為補助至該縣市普及率達

50%為止，未來配合績效指標計算方式修正，本部研擬改採

動態標準漸進式減少中央補助，以避免因一次性方式停止補

助造成反彈，進而影響污水下水道建設之推展。

(3)使用者付費精神未能落實，污水下水道使用費未能開徵，後

續營運管理維護恐難以為繼，進而影響建設階段縣（市）政

府辦理意願；另水污染防治費遲遲亦未能開徵，造成辦理用

戶接管者需繳交使用費，未接管者則無須繳交費用之不公平

現象。未來由行政院環保署負責開徵水污費，本部職責則為

督導縣市政府儘速開徵使用費，並研議將使用費是否開徵納

列為經費補助競爭之評比項目之一。

2.組織人力面

- (1)污水下水道執行人力不足，難以負荷龐大建設量體及營運管理維護業務。且中央和縣(市)政府共計 1124 人中，臨時人力比例約佔三分之一以上，人力結構嚴重失衡，亟需檢討中央與地方下水道專責單位之組織及人力相關問題。
- (2)目前全國下水道實際推動執行之機關為本部(營建署)，屬中央三級機關，其中僅一個下水道工程處之臨時編制負責所有執行事宜，地方職等提升，中央原地踏步，造成中央監督地方執行體系無法連貫，影響下水道業務推動。
- (3)下水道工程之技術性、專業性之人員養成，宜建立專業且永續性的訓練機制。

3.營建資源面

- (1)下水道專業廠商不敢過度投入，經統計目前國內甲級營造業廠商共有 75 家，而登記下水道專業營造業廠商卻僅 25 家，因而無法每年提出一定金額之發包工程案件，以致廠商擔心過度投資而無法承接工程時要承擔資金利息及人員費用，因而不敢過度投入。
- (2)下水道專業技術工不足，因專業技術工養成需時甚久，且地下

工作環境條件較一般土木建築業為差，難以吸引人員投入，目前雖已進行系統及標案之管控，技術工缺工情事仍偶有發生。

(3)推進機具昂貴且幾乎仰賴進口，先期投資龐大，施工風險相對甚高，一般營造廠往往為之卻步。

(4)後勤維修體系未臻完善，故有時機頭進廠維修須耗費數月，影響施工工期安排。

(5)管材供應量能需隨計畫經費擴充，若每年無法穩定投入一定建設經費或每年投入經費起伏甚大，管材供應商將難以配合增加生產線。

(6)刻正施行之污水下水道工程為較難施作部份，需大量人力資源，極富挑戰性，因此多數廠商認為污水下水道工程不符合經濟效益、污水下水道工程利潤過低。

(7)近年來接管工程難度皆相對提升甚多，需與民眾協調溝通數次方可施工，導致施工期程不斷拉長，且廠商與機關之契約間並無此部份之實質補貼或補貼不足，造成廠商人力機具等資源之浪費與閒置。

(8)施工廠商多在為區域性，為維持其營運，承攬工程將會投入不熟悉之地區，如錯估形勢以過低之折數投標，甚至造成廠商

以低價搶標再辦理變更設計追加之投機心態，嚴重影響工程之品質。

4.行政協調面

- (1)污水下水道需施工於現有道路下方，施工前須向各級路權管理單位申請挖路許可；路權管理機關亦因交通影響考量，不易全面核發路証，也常因路証未能及時取得，影響工作面開展。
- (2)路平專案之推動，除導致路証核發愈不易外，亦嚴重侵蝕下水道之預算，造成下水道工程預算有多數在執行路面工程，相對亦造成預算之排擠效應。
- (3)污水下水道建設因地下既有管線眾多，施作空間受限，需透過不斷協調各管線單位，尋求最佳遷移方案，無法強制管線單位配合遷移，僅能透過協商機制處理，致延緩主體工程施工。另因污水下水道管線單位須全額負擔管線遷移費用，亦增加下水道執行單位管線遷移協商、費用及審查等工作。
- (4)污水下水道建設之成效展現在於順利完成用戶接管，因屬私有地界，需協調民眾提供施工所需基本空間，從施工前說明會、鑑界、違建查報、自拆、強拆等皆需時間，且地方建管拆除單位人力多無法負荷徒增之作業量，而延宕接管績效。
- (5)教育宣導不足，近年來污水下水道雖已形成建設共識，但其效

益不若闢建道路或改善排水能快速彰顯其效益，大多數民眾仍因其施工期間造成不便，而迭有申訴案件或不願配合提供施工所需空間，需加強由教育及宣導籲請民眾重視。

肆、執行策略及方法

本期計畫主要工作為持續建設污水下水道系統、推動污水廠放流水回收再利用、推動污泥減量及辦理污泥再利用驗證規劃，另一重點工作則為積極開展永續發展相關工作，包含建立永續營運管理體系、建立生質能中心、辦理節能延壽計畫等內容，各項工作之工作內容及執行策略則分別詳述如后。

一、主要工作項目

(一)建設污水下水道系統

預定辦理 95 處系統，辦理方式仍分為政府自辦及民間參與二種，除採促參方式辦理之 6 處系統及辦理方式尚於評估中之 2 處系統，餘 87 處系統皆採政府自辦方式，以政府自辦作為公部門工程人員專業技術養成之踏板，不僅著眼於本期計畫期程內污水下水道普及率加速提升，並建立政府部門後續的推動模式，希望藉由民間參與與政府自辦雙軌並進，改善國人生活環境，提升國家競爭力。

1.政府自辦系統

(1)延續前期計畫辦理未完成之系統

前期計畫辦理 75 處政府自辦系統，考量系統建設之完整效益顯現，推動中系統則列入本期計畫持續辦理(表 4-1 編號 1-75)。

(2)新增建設系統

本期計畫新增之開辦系統係符合「污水下水道發展方案」中優先發展條件、可有效改善環保署 11 條重點河川污染狀況或有助於城鄉均衡發展等原則，經評估增列 12 處系統(表 4-1 編號 76-87)。

綜上所述，政府自辦系統包含延續辦理 75 處及本期計畫新增 12 處，共計 87 處，詳如表 4-1。另本期計畫中政府自辦之系統建設優先順序，未來執行時於總經費額度不變之情況下，行政院已授權本部自行彈性調整開辦系統，俾利加速推動建設。

2.促參系統

促參系統合計共 6 處，詳如表 4-2，已簽約系統包含高雄市楠梓系統、新北市淡水系統、宜蘭縣羅東系統、苗栗縣竹南頭份系統、臺南市鹽水系統及桃園縣桃園系統等 6 處；其中臺南市鹽水系統及桃園縣桃園系統等 2 處尚於建設期，餘 4 處皆已進入營運期。

3.辦理方式未確定之系統

辦理方式尚於評估中之系統共計 2 處，詳如表 4-3，原採促參方式辦理之桃園縣中壢系統及埔頂系統，已分別於 101 年 9 月 14

日及 101 年 12 月 7 日與民間機構終止契約，桃園縣政府原定重新招商續以促參方式建設，惟本部考量促參系統後續財政負擔較為龐大，已函請桃園縣政府評估上述 2 處系統改採政府自辦之可行性，爰上述 2 處系統辦理方式將俟桃園縣政府評估後再議。

表 4-1 污水下水道第五期建設計畫預定辦理之政府自辦系統

編號	縣市別	系統名稱
1-75:(1)延續前期計畫未完成之系統		
1	臺北市	台北市污水下水道系統
2	新北市	蘆洲(不含灰嚙地區) 污水下水道系統
3	新北市	三重區污水下水道系統
4	新北市	八里區污水下水道系統
5	新北市	林口區污水下水道系統
6	新北市	五股區污水下水道系統
7	新北市	板橋區污水下水道系統
8	新北市	新莊區污水下水道系統
9	新北市	樹林區污水下水道系統
10	新北市	中和區污水下水道系統
11	新北市	永和區污水下水道系統
12	新北市	新店區污水下水道系統
13	新北市	土城區污水下水道系統
14	新北市	汐止區污水下水道系統
15	新北市	台北水源特定區污水下水道系統
16	新北市	瑞芳污水下水道系統
17	新北市	板新污水下水道系統(三峽鶯歌)
18	臺中市	福田污水下水道系統
19	臺中市	文山污水下水道系統
20	臺中市	豐原區污水下水道系統
21	臺中市	大里區污水下水道系統
22	臺中市	石岡壩水源特定區污水下水道系統
23	臺中市	台中港特定區(關連) 污水下水道系統
24	臺南市	安平污水下水道系統
25	臺南市	官田污水下水道系統
26	臺南市	柳營污水下水道系統

表 4-1 污水下水道第五期建設計畫預定辦理之政府自辦系統(續)

編號	縣市別	系統名稱
27	臺南市	仁德污水下水道系統
28	臺南市	永康污水下水道系統
29	臺南市	台南污水下水道系統
30	高雄市	高雄污水下水道系統
31	高雄市	鳳山溪污水下水道系統
32	高雄市	旗美污水下水道系統
33	高雄市	大樹污水下水道系統
34	高雄市	臨海污水下水道系統
35	高雄市	岡山橋頭污水下水道系統
36	宜蘭縣	宜蘭地區污水下水道系統
37	桃園縣	大溪污水下水道系統
38	桃園縣	石門污水下水道系統
39	桃園縣	林口特定區南區污水下水道系統
40	桃園縣	楊梅污水下水道系統
41	新竹縣	竹北市污水下水道系統
42	新竹縣	竹東鎮污水下水道系統
43	苗栗縣	苗栗地區污水下水道系統
44	苗栗縣	明德水庫特定區污水下水道系統
45	苗栗縣	後龍鎮污水下水道系統
46	彰化縣	彰化市污水下水道系統
47	彰化縣	員林鎮污水下水道系統
48	彰化縣	二林鎮污水下水道系統
49	彰化縣	和美鎮污水下水道系統
50	彰化縣	鹿港福興污水下水道系統
51	南投縣	草屯鎮污水下水道系統
52	南投縣	南投市污水下水道系統
53	南投縣	南崗工業區污水下水道系統
54	南投縣	埔里鎮污水下水道系統
55	南投縣	竹山鎮污水下水道系統
56	雲林縣	斗六(市)地區污水下水道系統
57	雲林縣	虎尾鎮污水下水道系統
58	雲林縣	北港污水下水道系統
59	嘉義縣	民雄污水下水道系統
60	嘉義縣	大埔污水下水道系統
61	嘉義縣	朴子污水下水道系統

表 4-1 污水下水道第五期建設計畫預定辦理之政府自辦系統(續)

編號	縣市別	系統名稱
62	嘉義縣	太保污水下水道系統
63	屏東縣	屏東市污水下水道系統
64	屏東縣	恆春污水下水道系統
65	屏東縣	內埔污水下水道系統
66	臺東縣	知本溫泉特定區污水下水道系統
67	臺東縣	台東市污水下水道系統
68	花蓮縣	花蓮地區污水下水道系統
69	澎湖縣	馬公污水下水道系統
70	澎湖縣	馬公(鎖港地區)污水下水道系統
71	基隆市	基隆市污水下水道系統
72	新竹市	新竹市污水下水道系統
73	嘉義市	嘉義市污水下水道系統
74	金門縣	金門地區污水下水道系統
75	連江縣	連江縣地區污水下水道系統
76-87:(2)新增建設系統		
76	新北市	泰山區污水下水道系統
77	宜蘭縣	礁溪地區污水下水道系統
78	宜蘭縣	頭城鎮污水下水道系統
79	桃園縣	平鎮(山子頂)都市計畫及龍潭都市計畫範圍污水下水道系統
80	桃園縣	新屋都市計畫區污水下水道系統
81	新竹縣	新豐鄉污水下水道系統
82	苗栗縣	苑裡鎮污水下水道系統
83	花蓮縣	鳳林污水下水道系統
84	南投縣	水里鄉污水下水道系統
85	南投縣	集集鎮污水下水道系統
86	南投縣	國姓鄉污水下水道系統
87	屏東縣	東港污水下水道系統

表 4-2 污水下水道第五期建設計畫預定辦理之民間參與系統

編號	縣市別	系統名稱
1	新北市	淡水污水下水道系統
2	臺南市	鹽水污水下水道系統
3	高雄市	楠梓地區污水下水道系統
4	宜蘭縣	羅東地區污水下水道系統
5	桃園縣	桃園污水下水道系統
6	苗栗縣	竹南頭份污水下水道系統

表 4-3 污水下水道第五期建設計畫預定辦理且辦理方式未確定之系統

編號	縣市別	系統名稱
1	桃園縣	埔頂污水下水道系統
2	桃園縣	中壢污水下水道系統

(二)推動放流水回收再利用

臺灣降雨量分布不均，且近年來受氣候變遷影響，水資源供需面臨諸多問題，為減緩水庫供水壓力，應以多元化水源應用方式籌措水源，其中生活污水處理回收使用多次在相關會議被提出討論，若能處理回收再利用可有效緩解水庫供水壓力，促進環境永續發展。

本部為有效推動污水處理廠放流水回收再利用、開創政府投資污水下水道建設經濟效益，依據供需端水量、需水端意願、高程、輸水距離等因子，並考量整體水資源供需情形及經濟效益，以高產值園區為供水標的，選定 6 座公共污水處理廠作為示範案例，規劃成果如表 4-4 所示，以水源供給較為吃緊之臺中、臺南及高雄地區為推動主軸，於已營運污水處理廠中選出臺中市福田廠供臺中港特定區、臺南市安平廠供南科園區、高雄市鳳山溪廠供臨海工業區；建設中污水處理廠中選出臺中市豐原廠供中科園區、臺南市永康廠供南科園區、高雄市臨海廠供臨海工業區。

依前述規劃成果，本部營建署提報「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案」已於 102 年 10 月 1 日獲行政院同意，期

能在現行水價偏低的條件下，藉由公務預算補助建設經費突破再生水經濟誘因不足的推動困境，另外朝積極引進民間資金、納入跨域加值公共建設財務規劃方案中使用者付費之精神，在永續水資源循環利用、確保民眾用水權益之餘，蓬勃設備管線製造、施工安裝、技術服務等產業市場，增加整體興辦利基，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(詳請參閱附錄三)。

表 4-4 污水廠放流水回收再利用規劃成果

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
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
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
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
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	
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
臨海水資源 回收中心	砂濾+UF+RO+UV 或加氯 消毒	10,000	6.0	500	

(三)推動污泥減量及辦理污泥再利用示範驗證規劃

截至 102 年 12 月為止，我國運轉中都市污水處理廠共 51 座，設計污水處理量為每日 367 萬噸，實際處理量為每日 298 萬噸，每日產生 194 噸污泥餅(濕基，含水率平均約 80%)。隨污水下水道

普及率逐年增加，各縣市污水處理廠陸續完工運轉，污泥量持續增加，預期進流污水有機成分亦將較目前更高，污泥產率預期將從目前之 0.0065% 增加至 0.009%（污泥產率＝污泥產生量(噸)/污水處理量(噸)），另推估於民國 109 年污水處理總量將成長至每日 400 萬噸，預估屆時每日產生 360 噸污泥餅，目前下水污泥多採用衛生掩埋處置，惟公民營掩埋場逐漸飽和、新址開發不易、處置成本持續上漲，污泥減量是目前最急迫之問題。

另行政院環境保護署已於 103 年 1 月 29 日公告將「公共下水道污水處理廠」納列為事業，並自 104 年 7 月 1 日起生效，產生之污泥相對認定為事業廢棄物，需依法委託公、民營機構清除處理或再利用、檢續事業廢棄物清理計畫書與上網申報等，本部身為公共污水處理廠污泥之中央目的事業主管機關，理應主政規劃污泥處置相關事宜。

為符合廢棄物清理法原則，本部優先推動污泥減量，擇定八里、林口、龜山、客雅、福田、鳳山溪、中區、六塊厝等 8 座污泥產量穩定之廠址作為示範廠，藉由乾燥的處理程序降低污泥產量，預期至 109 年減量效果可達 58%。另污泥含有各種有機物，為具有再生價值之資源，為符合資源再利用之永續原則，爰針對污泥處置，需於減量之同

時，亦同步研發污泥回收再利用之相關技術，爰本期計畫延續前期計畫辦理「下水污泥處理再利用第一期計畫」，執行污泥再利用示範驗證規劃，並於行政面、技術面及財務面均評估可行後再辦理示範驗證計畫，示範計畫成功後，再行研擬污泥再利用具體實施計畫報院核定後擴大推動。此外，本部預定於 104 年 7 月前公告公共下水道污水處理廠污泥處理相關辦法，俾利作為公共下水道污水處理廠污泥處置之依據。

二、執行策略

(一)賡續污水下水道系統建設

1. 積極辦理污水廠已完工區域之用戶接管工程，並同步投入污水廠、主次幹管、分支管及連絡管網等系統建置之新建工程。
2. 配合行政院環境保護署政策，優先辦理有助於改善 11 大重點河川水質及維護水源區、重要觀光區水質之系統。
3. 行政院授權本期計畫於總經費額度不變之情況下，得彈性調整開辦系統優先順序。

(二)資源再利用、節能延壽及營運管理

1. 水資源循環再利用

規劃 6 處污水廠為示範廠，將放流水處理後轉售供給高產值科學園區及工業區使用，挹補產業用水缺口，輔助產業穩定產能及提升競爭力。

2. 污泥減量及再利用

設置污水廠污泥減量設施、開發污泥資源化技術及規劃再生產品去化通路，達到廢棄物減量及資源再利用之目的。

3. 開發資源再利用技術及設備

積極研發污水廠廢棄資源再利用技術及建立再利用設備之驗證制度，並提供污水廠作為設備功能測試之場地，期以扶植國內發展循環產業及量產環保設備。

4. 污水廠節能管理、設備延壽及永續營運

(1)建立污水廠能源管制措施，投入動力耗能偵測系統及導入動力設備運轉優化技術，將異常耗能設備予以修繕或汰換，期以節能減碳方式營運污水處理廠。

(2)辦理污水廠延長設備壽命研究計畫，針對老舊或功能不彰之設備系統，予以校正設備誤差度、增設監測儀器、修繕或更換機構元件，以提升設備功能及延長設備使用年限。

(3)建立全國污水下水道系統雲端管理雲，即時管控各系統操作現況，進而檢討並輔導地方政府改善系統操作營運及維護管理問

題，藉以達成永續營運之目的。

(三)提升績效指標之真確性

1. 「公共污水下水道用戶接管普及率」及「整體污水處理率」修正以已接管人口數統計，並自本期計畫起改採「整體污水處理率」為主要指標，另以 104~105 年度作為新舊指標交替之緩衝期，期間以對照方式呈現修正前後之目標值，俾利各界適應新指標。
2. 補助各縣市清查「公共污水下水道用戶接管普及率」、「專用污水下水道用戶接管普及率」及「建築物污水設施設置率」等三項指標數量，期確實反映我國污水處理之實際狀況。

(四)面臨問題與因應策略

1. 促參系統推動未如預期

民間參與係自第三期計畫納入之推動方式，招商不利致使推動至四期計畫時僅有 8 處系統採促參方式辦理，其中 4 處已進入營運期、2 處建設中、2 處終止合約，本部考量促參系統後續財務負擔龐大，將針對 6 處已簽約系統之財務計畫進行重新核算，另 2 處終止合約系統則請縣府審慎評估後續辦理方式，爰本期計畫促參系統僅納列已簽約之 6 處，餘 2 處系統則納列為辦理方式未定部份，期望藉由促參系統之檢討，重新評估民間參與方式對

於污水下水道建設之適用性。

2. 經費籌編不易

(1)修訂相關建設費、用戶接管工程經費及聘雇約用人員等補助辦

法，未來採逐年提高地方配合款比例，以樽節中央款支出。

(2)落實使用者付費原則，督導地方政府開徵使用費，作為挹注污

水下水道系統營運管理之財源，並將使用費是否開徵納列為經

費補助競爭之評比項目之一。

(3)由行政院環保署加速開徵水污染防治費，並於開徵第四年起，

將部分收入挹注公共污水下水道系統廠站及主、次幹管之建

設。

(4)研擬將放流水回收再利用之售水收入成立基金，專款專用於污

水下水道建設。

(5)藉由推動污水廠污泥減量，有效降低污泥清運及處理費用之負

擔。

(6)檢討修正補助辦法，研擬改採競爭型補助制度，以有效控管經

費運用。

(7)對於建設不易之偏遠散居戶或山區等，推廣因地制宜得採多元

化污水處理設施，以維護環境品質及樽節經費支出。

3. 營建資源尚待擴展及專業人力不足

(1)扶植國內產業研發及量產機具，以解決機具仰賴國外進口之困境。

(2)建立從業人員訓練中心，以培育專業人才協助推動建設。

(3)設立中央政府下水道專責機關，主導全國污水下水道建設，並培訓專業人員協助地方政府推動下水道業務。

4. 宣導不足

加強污水下水道建設成果及用戶接管效益之宣導作業，期使民眾瞭解政府建設成效。

三、執行步驟（方法）與分工

(一)本計畫執行摘要如下：

1.加速辦理用戶接管工程及重新投入系統新建工程

積極辦理 95 處污水下水道系統建設，針對污水處理廠已完工之地區，加速辦理用戶接管工程，並同步執行新建工程，另視各縣(市)執行績效、經費額度、建設效益等考量，彈性分配預算及調整系統建設順序，期以延續本期及後期計畫之接管績效。

2.推動放流水回收再利用

「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案」實施期程預計自民國 102 年起至 109 年止，共計 8 年。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；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，另本部將設立放流水回收在利用基金，將售水相關收益作為挹注下水道建設之財源。

3.推動污泥減量

污泥減量之執行方法分述如下：

A.補助污泥產量穩定之污水處理廠設置污泥乾燥設備

優先考量地理區位及污水量、污泥產量已穩定之污水處理廠，於 104 至 109 年度補助縣市政府於所轄污水廠設置污泥乾燥設備，以將污泥含水率自 80%降至 30%目標；設置污泥乾燥設備之廠區暫定為八里、林口、龜山、客雅、福田、鳳山溪、中區、六塊厝等 8 處；完成設置時間點則分別於 106 至 109 年間；污泥逐年減量效果如表 4-5；另配合既設之迪化廠及八里、中區廠污泥乾燥設備，推動乾燥污泥送至垃圾焚化爐進行焚化減量計畫，並進行相關評估試驗，確認

合適而穩定之混燒比例，使公共下水道污水處理廠污泥成為都市垃圾焚化爐能之基載選項。此外，另本部將於六塊厝廠試驗其他污泥減量技術（如厭氧處理技術等）。惟上述 8 處污泥減量示範廠址僅為初步擇定名單，後續將俟本部進一步評估後再行確定相關示範廠址。

B.長期持續推動生活污水接管，致力改善污水處理廠進流、產氣、排泥之正常化，使相關操作得以正常化。

C.針對有餘裕量之垃圾焚化爐，持續推動垃圾焚化爐餘裕量焚化乾燥污泥，並配合上述焚化減量計畫之成果，確認合適而穩定之混燒比例，使下水污泥能成為都市垃圾焚化爐能之基載選項。

表 4-5 污泥逐年減量效果分析表

年份	處理量 (CMD)	污泥產率	80%含水率 污泥餅推估量 (公噸/日)	乾燥後污泥 推估量 (公噸/日)	減量 效果	裝設乾燥設施之 污水處理廠
102	2,980,000	0.0065%	194	194	0%	--
103	3,000,000	0.0070%	210	179	15%	迪化
104	3,100,000	0.0070%	217	180	17%	迪化
105	3,300,000	0.0080%	264	153	42%	迪化
106	3,400,000	0.0080%	272	119	56%	迪化、八里、林口、龜山、 客雅、六塊厝
107	3,600,000	0.0080%	288	124	57%	迪化、八里、林口、龜山、 客雅、六塊厝
108	3,800,000	0.0090%	342	145	58%	迪化、八里、林口、龜山、 客雅、六塊厝、福田、鳳 山溪、中區
109	4,000,000	0.0090%	360	152	58%	迪化、八里、林口、龜山、 客雅、六塊厝、福田、鳳 山溪、中區

備註：迪化廠為既設之污泥乾燥設施

4.辦理污泥再利用示範驗證規劃

延續前期計畫辦理「污泥再利用示範驗證」，目前由宜蘭縣、臺中市及臺南市已分別規劃不同之再利用方式；宜蘭縣規劃朝污泥乾燥後碳化之燃料化方向辦理、臺中市規劃朝污泥乾燥後氣化之燃料化方向辦理、臺南市將朝污泥乾燥後燒結之材料化方向辦理，本部將於行政面、技術面及財務面均評估可行性後，再辦理示範驗證計畫，並俟示範驗證計畫成功後，擬具實施計畫報院核定後擴大推動。

5.檢討補助辦法，逐年提高地方配合款比例

污水下水道建設原係屬地方自治事項，惟中央為加速提升普及度，歷年皆採高額補助比例提供誘因促使地方政府積極建設，爰推動迄今已漸有成效，為將建設責任逐步回歸於地方政府，本部將修訂相關補助辦法，包含系統建設費、用戶接管工程費及聘用約用人員等相關補助原則，皆研擬逐年降低中央款補助之退場機制。

6.補助原則改採競爭型制度

為提高各縣(市)政府積極推動污水下水道建設及加速提升用戶接管普及率，本部已訂定評鑑制度並持續進行年度考核；未來本部將研擬訂定預算補助之評比機制及獎勵措施，改採競爭型補助原則，視各縣(市)政府建設績效、使用費開徵情形、後巷違建拆除及是否落實化糞池廢除等執行情形，合理支配各縣市預算補助額度，期可達成經費運用之有效控管。

7.開徵水污費及使用費作為挹注污水下水道建設及營管之財源

為落實污染防治及使用費付費原則，由行政院環保署負責開徵水污費，本部權責則為督導各縣(市)政府積極開徵污水使用費，並將開徵情形納列補助參考依據之一，期望未來部分水污費及污水使用費可作為污水下水道建設及營管之財源。

8.加強督導查核作業

污水下水道係計畫型補助項目，本部營建署除負責預算之編列與補助外亦負責督導及查核作業，以利績效之達成及污水下水道品質之掌控。

9.落實路證與管遷協調機制及違建強制拆除

協調各縣(市)政府強化污水下水道相關挖路許可、管線遷移、用地、發照等行政作業協商機制，並由一級主管擔任召集人；並推動違建強制拆除配合用戶接管工程，執行違建拆除作業(施工空間不足時是否由住戶自拆，未自拆者辦理強制拆除)。

10.法令修訂

(1)檢討下水道法、施行細則及標準，以符合時空環境變遷、相關法令規章。

(2)檢討建築法規，研議污水處理設施設置地點、陽台污水排放及新建築物污水前巷排放規定。

11.辦理專業人員教育訓練

污水下水道建設專業人才向來供不應求，將積極辦理相關教育訓練，藉以強化本部、各縣(市)政府承辦人員、顧問公司及營造廠之專業素養，以快速提升其作業能力。

12.加強污水下水道宣導工作

宣導民眾了解污水下水道之功能及效益，為降低民眾對污水下水道之排斥，廣為宣導污水下水道對於衛生及居家品質之優點、水資源及污泥再生利用為資源之觀念、訂定廠區多目標建設設施，提供民眾利用等回饋措施，以敦親睦鄰、消彌抗爭，同時增進住戶之關心與配合等宣導作為，及民間參與招商說明會持續召開，藉由與民間廠商之交流，研商雙贏之可能性，將可達到化阻力為助力之成效。

另為增加社會大眾對污水下水道建設重要性之認知，本期計畫將製作相關教育宣導短片，將污水下水道建設之必要性廣為宣導。

13.建構全國污水下水道營運維護管理機制

- (1)修訂並推動下水道系統圖資建置之統一資料格式、標準。
- (2)維護全國既有下水道管線資料庫之正確性。
- (3)掌握全臺下水道工程建設及營運管理現況(含人孔、管線、廠站)。
- (4)污水下水道建設計劃圖資數位化，以利統計評估下水道工程投資效益。
- (5)協助各縣(市)政府辦理下水道系統圖資之審核與彙整作業。

(6)平台具推廣、宣導下水道建設重要性之功能。

(7)中央統一訂定營運管理維護規定。

(8)中央及地方建置污水下水道 GIS 及維護管理作業平台。

14. 已完成用戶接管及預計用戶接管地區及期程資訊公開於官方網頁

蒐集已完成用戶接管及預計用戶接管地區施工期程、範圍等資訊，資訊彙整後公開於本部營建署網頁或縣市政府網頁，結合地圖及定位系統，使民眾透過網頁可隨時隨地掌握各地區用戶接管資訊，已建地區、待建地區與建設時程資訊立即浮現，期使污水下水道建設推動現況公開資訊化。

15. 降低用戶接管工程雨水及污水錯接問題

現今已完工之用戶接管工程，部份因老舊建築物雨污排水管線並未明確分離，尤以陽台地面排水與洗衣機污排水混流情形，或雨排水管與其他室內雜排水併管導致雨污水混接。雨水混接至污水下水道系統，造成雨天時污水廠水量負荷突增，影響污水廠正常操作及處理水質。

考量上述接管問題，本部將督導各縣(市)政府審慎執行用戶接管工程，於工程設計階段應盡可能詳實調查各排水管屬性；施工時確實督核用戶接管承裝商執行各管件接合作業；完

工後詳加確認，藉以防止雨水混接進入污水下水道系統。

16. 未接管地區之污水處理設施

為減輕生活污水污染河川水質，對於短期內無法完成用戶接管以及非都市計畫區無下水道系統規劃地區，如偏遠散居或山區等區域，規劃推動小型污水處理設施，並建立獎勵機制，為自設污水處理設備之民眾提供補助。

17. 污水下水道事業產官學研合作

國內污水下水道建設蓬勃發展，關鍵之污水處理經驗、技術、設備、材料仍需師法歐美日等先進國家，在經濟產業市場全球化，科技快速發展以及激烈競爭環境中，國內之污水下水道及相關設備採用策略應結合產官學研各界合作，促進污水處理技術及設備多元化，所衍生之多項新興水利產業之發展，將可帶動上下游產業，增加工作機會解決部分失業人口問題。

(二)工作執行分工如下：

表 4-5 工作執行分工表

項目	工作項目	辦理機關	完成期限
1. 開辦新系統辦理污水處理廠、主次幹管建設並加速辦理用戶接管工程	1.用戶接管普及率之提升 2.具污水處理廠餘裕量之地區選定 3.全區域整體規劃污水下水道系統	本部營建署 直轄市政府 各縣(市)政府	持續辦理
2. 推動放流水回收再利用	推動 6 座污水廠為示範案例	經濟部水利署 本部營建署 直轄市政府 各縣(市)政府	持續辦理
3. 推動污泥減量及辦理污泥再利用示範驗證規劃	1.建立各縣市污水廠基線資料 2.推動中大型污水廠設置污泥乾燥設備 3.推動乾燥污泥試燒計畫 4.推動污泥厭氧處理技術試驗計畫 5.持續推動示範驗證計畫 6.研擬過渡階段或緊急狀況之因應對策 7.擬定污泥處置相關辦法及標準規範	本部營建署 直轄市政府 各縣(市)政府	持續辦理
4. 檢討補助辦法，逐年提高地方配合款比例	檢討修正系統建設費、用戶接管工程費及聘用約用人員等相關補助原則	本部營建署	持續辦理
5. 補助原則改採競爭型制度	1.辦理年度考核評鑑 2.訂定預算補助款之評比機制 2.研議訂定獎勵措施	本部營建署	持續辦理
6. 開徵水污費及使用費作為挹注污水下水道建設及營管之財源	1.開徵水污費 2.開徵使用費	行政院環保署 本部營建署 直轄市政府 各縣(市)政府	持續辦理
7. 加強督導查核作業	1.督導查核政府自辦污水下水道建設 2.督導查核民間參與系統	本部營建署	持續辦理
8. 落實路證與管遷協調機制	強化污水下水道相關挖路許可、管遷、用地、發照等行政作業協商機制	各縣(市)政府	持續辦理

表 4-3 工作執行分工表(續)

項目	工作項目	辦理機關	完成期限
9. 法令修訂	1.下水道法 2.建築技術規範 3.相關法令之訂定 4.設計、監造及操作維護手冊之編訂	本部營建署 直轄市政府 各縣(市)政府	持續辦理
10. 辦理專業人員教育訓練	1.承包施工人員訓練 2.規劃、設計及監造專業人員訓練 3.用戶排水設備技能檢定	本部營建署 直轄市政府 各縣(市)政府	持續辦理
11. 加強污水下水道宣導工作	1.用戶接管說明會 2.報章媒體文宣廣告。 3.下水道專業廠商說明會	本部營建署 直轄市政府 各縣(市)政府	持續辦理
12. 建構全國污水下水道營運維護管理機制	1.中央統一訂定營運管理維護規定。 2.中央及地方建置污水下水道GIS及維護管理作業平台。 3.修訂並推動下水道系統圖資建置之統一資料格式、標準。 4.維護全國既有下水道管線資料庫之正確性。 5.掌握全臺下水道工程建設及營運管理現況(含人孔、管線、廠站)。 6.污水下水道建設計劃圖資數位化以利統計評估下水道工程投資效益。 7.協助各縣(市)政府辦理下水道系統圖資之審核與彙整作業。	本部營建署 直轄市政府 各縣(市)政府	持續辦理
13. 已用戶接管及預計用戶接管地區及期程資訊公開官方網頁	1.彙整用戶接管已建、未建、建設中之地區及期程資訊。 2.將資訊公開於政府網頁	本部營建署 直轄市政府 各縣(市)政府	持續辦理

表 4-3 工作執行分工表(續)

項目	工作項目	辦理機關	完成期限
14. 降低用戶接管錯接問題	1. 設計前詳實調查各排水管屬性 2. 督核廠商施工確實 3. 完工後再確認	本部營建署 直轄市政府 各縣(市)政府	持續辦理
15. 未接管地區污水處理設施	1. 規劃推動小型污水處理設施。 2. 建立獎勵機制，提供補助鼓勵民眾自設污水處理設施	本部營建署 直轄市政府 各縣(市)政府	持續辦理
16. 污水下水道事業產官學研合作	1. 師法歐美日等先進國家 2. 採購法規適當修正 3. 政府與民間攜手合作	本部營建署 直轄市政府 各縣(市)政府 各研究機構及大學 產業廠商	持續辦理

伍、資源需求

污水下水道為國家重要之基礎建設，除需龐大建設經費外，從規劃、設計、施工至營運各階段，皆需很多不同專業的人力及廠商參與，工程施工期間，相關機具、設備、管材之適切供應，皆為未來計畫順利推動執行之要素。

一、所需資源說明

(一) 人力

1. 機關權責

依據下水道法第三條之規定，下水道法所稱主管機關：在中央為內政部；在直轄市為直轄市政府；在縣（市）為縣（市）政府。

依下水道法第四條，中央主管機關主要辦理下水道發展政策、方案之訂定、下水道法規之訂定及審核、直轄市、縣（市）下水道系統發展計畫之核定、直轄市、縣（市）下水道建設、管理與研究發展之監督及輔導、下水道操作、維護人員之技能檢定及訓練、下水道技術之研究發展、跨越直轄市與縣（市）或二縣（市）以上下水道規劃、建設及管理之協調及其他有關全國性下水道事宜；另以上各款事項涉及環保及水

利者，應會同中央環保及水利主管機關辦理之，中央主管機關著重於全國性下水道之事宜。

依下水道法第五條，直轄市主管機關辦理事項直轄市下水道建設之規劃及實施、直轄市下水道法規之訂定、直轄市下水道技術之研究發展、直轄市屬下水道之管理、直轄市下水道操作、維護人員之訓練及其他有關直轄市下水道事宜。

依下水道法第六條，縣主管機關辦理縣下水道建設之規劃及實施、縣下水道單行規章之訂定、縣屬下水道之管理、鄉（鎮、市）下水道建設與管理之監督及輔導及其他有關縣下水道事宜；省轄市下水道，由省轄市主管機關準用辦理以上「鄉（鎮、市）下水道建設與管理之監督及輔導」除外之規定。

另依下水道法第九條之「中央、直轄市及縣（市）主管機關，為建設及管理下水道，應指定或設置下水道機構，負責辦理下水道之建設及管理事項。」研議合宜之機構。

2. 推動下水道人力編制及需求推估

日本於 1958 年起積極推動下水道建設之過程，當

時日本下水道普及率為 8%，而日本中央為協助地方推動遂成立下水道事業團，逐年增加人力最高達 1,200 人，成立下水道訓練及研發中心並全力協助地方辦理建設，在公部門各級政府與民間全面動員 60,000 餘人推動污水下水道建設下，歷經五十多年，目前普及率已達 75.8%。

101 年各縣市污水下水道公部門投入人力，詳見表 5-1。此表為公務部門之投入人力，區分業務單位、管線維護及污水處理廠操作人力，不包含污水處理廠委外營運之人力數，其中業務單位人力係指各縣市政府下水道科之承辦業務人員(包括科長、正職及約聘(用)人員)。

表 5-1 各縣市公部門污水下水道投入人力統計表

縣市別	公部門人力(101 年度)							
	總計	業務單位	管線維護	污水處理廠操作人力				
				土木工程	環境工程	機電工程	其他	小計
北部地區								
台北市	355	227	53	3	15	46	11	75
新北市	41	31	10	0	0	0	0	0
基隆市	12	11	0	1	1	0	0	2
桃園縣	15	15	0	0	0	0	0	0
新竹縣	4	4	0	0	0	0	0	0
新竹市	6	6	0	0	0	0	0	0
宜蘭縣	18	16	2	0	0	0	0	0
中部地區								
苗栗縣	12	12	0	0	0	0	0	0
台中市	30	22	5	3	0	0	0	3
彰化縣	3	3	0	0	0	0	0	0
南投縣	16	14	0	0	2	0	0	2
雲林縣	11	11	0	0	0	0	0	0
南部地區								
嘉義縣	11	9	0	1	1	0	0	2
嘉義市	8	4	1	3	0	0	0	3
台南市	30	14	16	0	0	0	0	0
高雄市	158	50	24	1	7	72	4	84
屏東縣	35	17	18	0	0	0	0	0
東部地區								
花蓮縣	23	18	2	1	1	1	0	3
台東縣	5	5	0	0	0	0	0	0
離島地區								
金門縣	28	3	5	0	5	0	15	20
連江縣	4	4	0	0	0	0	0	0
澎湖縣	3	2	0	0	0	1	0	1

註：資料統計時間為 100 年度，臺中市、臺南市及高雄市即為縣市合併整合後之數據。

綜合建設總經費及業務單位人力，計算業務

單位之人均生產力，100~101 年人均生產力詳如表

5-2。

表 5-2 各縣市公部門業務單位人均生產力統計表

縣市別	100 年度			101 年度			100~101 年人均生產力變化
	建設總經費 (仟元) A ₂	業務單位		建設總經費 (仟元) A ₁	業務單位		人均生產力增減量 (仟元/人)
		現有人力 B ₂	人均生產力 (仟元/人) A ₂ /B ₂		現有人力 B ₁	人均生產力 (仟元/人) A ₁ /B ₁	
新北市	3,289,969	31	106,128	2,234,459	31	72,079	-34,049
台北市	2,562,784	229	11,191	2,057,463	227	9,064	-2,127
台中市	1,474,276	16	92,142	2,431,554	22	110,525	18,383
台南市	1,096,498	13	84,346	1,485,410	14	106,101	21,755
高雄市	2,376,282	48	49,506	2,211,863	50	44,237	-5,269
宜蘭縣	617,479	16	38,592	443,106	16	27,694	-10,898
桃園縣	516,569	15	34,438	224,498	15	14,967	-19,471
新竹縣	925,934	6	154,322	165,108	4	41,277	-113,045
苗栗縣	153,288	4	38,322	189,764	12	15,814	-22,508
彰化縣	112,116	2	56,058	142,002	3	47,334	-8,724
南投縣	142,125	15	9,475	17,089	14	1,221	-8,254
雲林縣	414,505	15	27,634	245,625	11	22,330	-5,304
嘉義縣	224,802	8	28,100	189,994	9	21,110	-6,990
屏東縣	731,155	18	40,620	638,103	17	37,535	-3,084
台東縣	306,967	1	306,967	426,321	5	85,264	-221,703
花蓮縣	740,140	18	41,119	893,513	18	49,640	8,521
基隆市	653,778	11	59,434	681,939	11	61,994	2,560
新竹市	737,874	6	122,979	216,701	6	36,117	-86,862
嘉義市	2,000	4	500	—	4	—	—
金門縣	186,817	1	186,817	170,983	3	56,994	-129,823
連江縣	46,406	4	11,602	76,735	4	19,184	7,582

註：1. 臺中市、臺南市及高雄市為縣市合併整合後之數據。

2. 標示為「—」者為該縣市該年度未提供相關數據或無法計算。

3. 資料來源為 102 年度下水道產業分析調查報告。

由上表可知各縣市公部門業務單位之人力及經費投入不穩定，人均生產力亦隨之呈現大幅度變化，建議中央加強宣導，使污水下水道建設成為各縣市固定發展建設目標，持續投入經費與人力，讓污水下水道建設穩定發展。其中台中市及台南市之人均生產力過高，於 101 年度所投入的建設經費數目於 22 縣市中排名第一與第五，用戶接管普及率年增量卻皆未達 3%，可看出業務單位人力負擔過重，影響執行效率，建議檢討各縣市人力不足需擴編情形。

本計畫根據目前人力編制情況建議擴編人力之策略如下：參考國內污水下水道已運作成熟之台北市或高雄市人力及組織編定，並以不超過台北市自來水事業處及台灣省自來水公司人力需求為原則，以每單位人力服務 7,000 人估算，經估算各縣（市）政府合理之機關組織人力，於所有污水下水道系統建設完成後，總計約需 3,334 人，詳如表 5-3 之說明。惟目前公務部門從事污水下水道建設之人力編制不易一次補足，考量計畫推動之

立即需求，以臨時約用人員補充縣（市）政府不足之人力。

表 5-3 推動下水道人力合理編制分析表

縣(市)政府	總人口數(萬人) (註 1)	101 年 下水道人力	合理人力 (註 2)
新北市	394	41	563
臺北市	267	355	382
臺中市	268	30	384
臺南市	188	30	269
高雄市	278	158	397
宜蘭縣	46	18	66
桃園縣	203	15	290
新竹縣	52	4	75
苗栗縣	56	12	81
彰化縣	130	3	186
南投縣	52	16	74
雲林縣	71	11	102
嘉義縣	53	11	76
屏東縣	86	35	123
臺東縣	23	5	32
花蓮縣	34	23	48
澎湖縣	10	3	14
基隆市	38	12	54
新竹市	43	6	61
嘉義市	27	8	39
金門縣	11	28	16
連江縣	1	1	2
合計	2,331	825	3,334

註：1. 中華民國統計資訊網站「102 年底總人口數」。

2. 每一人約服務 7,000 人推估。

3. 研議未來改制後下水道專責機關執掌

為推動污水下水道建設，中央已於四期建設成立下水道專責機關「內政部營建署下水道工程處」，全力協助各縣（市）政府投入下水道建設

及污泥處理等相關研究，然 103 年度將原「內政部營建署下水道工程處」改組為隸屬於環境資源部之「下水道及環境工程局」，編制人員預計為 176 人。

本計畫針對改制後該機關可能之業務說明如下：環境資源部主要業務中之水質保護、水資源、排水等業務性質需要下水道建設配合才得以發揮環境保護之效。因應事權管理，於環境資源部下設立中央獨立三級機關-「下水道及環境工程局」，其組織架構如圖 5-1、圖 5-2。

(1) 下水道及環境工程局之組織職掌

都市計畫區內雨、污水下水道之規劃建設、督導、補助、營管災防之相關法令制（訂）定、修正及解釋事宜。

(2) 下水道及環境工程局轄下設立「下水道及環境工程局大隊」之組織職掌

(A) 北區隊：掌理北部地區基隆市、臺北市、新北市、桃園縣、新竹縣、連江縣、花蓮縣、宜蘭縣等八縣市，經辦轄區內之都市

計畫地區及指定地區雨、污水下水道工程系統規劃、設計、建設、營運管理之執行及督導推動辦理等事項。

(B) 下水道中區隊：掌理中部地區新竹市、苗栗縣、臺中市、南投縣、彰化縣、雲林縣等七縣市，經辦轄區內之都市計畫地區及指定地區雨、污水下水道工程系統規劃、設計、建設、營運管理之執行及督導推動辦理等事項。

(C) 下水道南區隊：掌理南部地區嘉義縣(市)、臺南市、高雄市、屏東縣、澎湖縣、金門縣、臺東縣等縣市，經辦轄區內之都市計畫地區及指定地區雨、污水下水道工程系統規劃、設計、建設、營運管理之執行及督導推動辦理等事項。

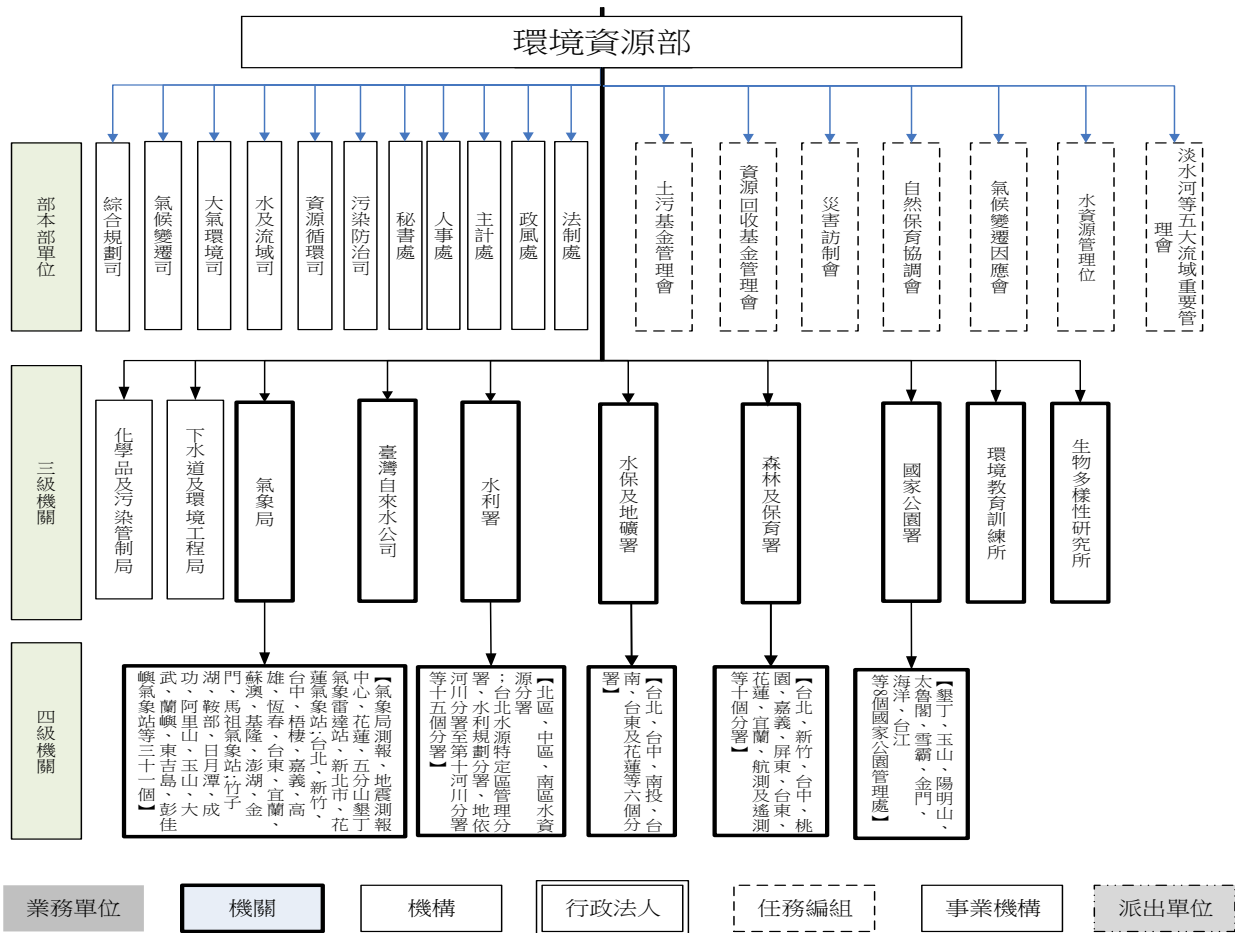


圖 5-1 組織架構圖

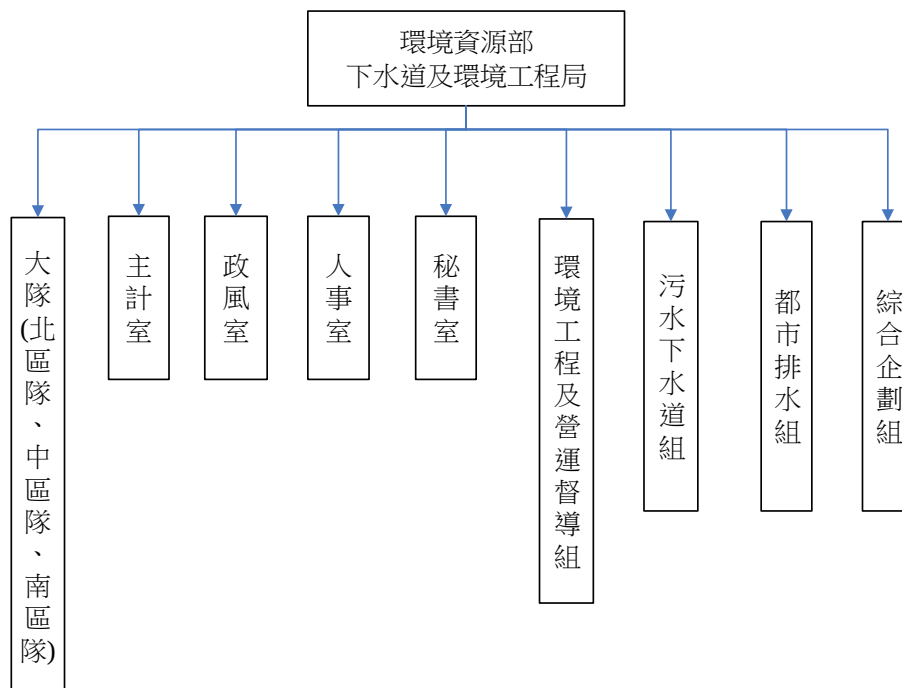


圖 5-2 下水道及環境工程局組織架構

4. 各縣(市)組織編制檢討

各縣(市)政府下水道主管機關規模，可依都市規模而有所不同，但其所執掌之事務，則應明確以下水道為業務執行範圍。依據下水道法第六條賦予縣(市)政府主管機關辦理之事項，各縣(市)政府應檢討設立下水道局(處)以執行下水道建設工作，下水道局(處)建議配置及業務執掌，詳表 5-4 之說明；惟考量各縣(市)計畫辦理速度並考量組織編制之程序漫長或擴充之不易，本期計畫採遴聘約用人員協助辦理之方式，以加速下水道建設之推動。

下水道工程之建設、營運及管理係屬技術性、專業性之工作，並為長期且持續的計畫，組織編制規模應配合業務量之成長需求調整，以增加人力調派之靈活性，調整原則詳下列之說明：

- (1) 下水道系統形成初期，工程規劃、規章訂定及工程建設為主要業務。規劃設計課、工務課為必須的業務單位。
- (2) 營管課、污水處理廠、維護工程隊則應在開

始受理用戶接管前，適時成立，以維護整體系統之功能。

(3) 人力需求應與用戶接管普及率之成長相配合。

表 5-4 各縣（市）政府下水道單位人員配置及業務職掌之初步研議

組 織 編 列	掌 理 職 務
規劃設計課	掌理下水道單行規章之訂定、全盤規劃、工程資料調查、蒐集、先期計畫之擬訂等事項掌理工程設計、審查及工程用地收購、租用、協調等事項
工務課	掌理工程工事、施工、考工、檢驗、驗收及工程材料、機具等之採購、儲運等事項
營管課	掌理用戶接管之推廣、審核、使用費之徵收及廢污水水質管制與下水道使用管理等事項
污水處理廠	掌理污水處理設施之操作、維護、清理及水質檢驗、分析、統計、報告等事項
維護工程隊	掌理污水收集設施之操作、維護、清理及有關機具之管理、保養等事項
行政室	管理文書、研考、事務、財產、出納、印信典守及不屬其他各課、室之業務
資訊室	掌理下水道竣工資料、地理資訊系統建檔管理

（二）專業技術人力與機具設備需求

1. 推進機具

在推進機具方面，102 年度以問卷調查結果共計採用推進機具 278 台，經檢核 99 年度所作調查中，推進機具之機齡，以使用 2 年以上未滿 3 年者最高，而今年度調查結果則是以使用 4~6

年之推進機具占多數，顯示國內承攬下水道推進工程之廠商在近幾年之工程承攬量上有逐漸穩定之現象，推進機具多半採過去舊機繼續延用方式，並無再大量購置新機，然目前廠商雖已擁有 278 台推進機具，但未來仍有意願再添置 51 台推進機具之意願，相較 99 年調查結果(願再添置 32 台)，在購置意願上有小幅度的增加，由此可知目前我國下水道產業界已感受到政府進幾年來積極推動污水下水道建設之政策，因此在推進機具設備方面，廠商亦有願意再增加成本來獲取更大承攬業務量體之需求，惟考量經費影響，願添購之機具可能大多為中古機或自行研發之機型。

另外根據調查結果顯示受調工地中，81.65% 採用施工管徑 $\psi 300\text{mm} \sim \psi 600\text{mm}$ 尺寸之機具進行推進作業，其規模多分布於中小型標案，可推知目前國內管線工程之發包標案多為中小型工程。

2. 推進工班

在推進工班方面，102 度調查共計有 1,543 位人力組成工班執行 278 處工作面之推進作業，平均每一工作面約須 5.55 名人力，而機具主要操作人數共有 524 人，平均 1.88 人執行一工作面之主要機具操作，工班平均年資約為 6.94 年。採用推進機具之工程量體總規模約為 160 億元，平均每一推進工程人力負荷 1,037 萬元之工程量。相較於 99 年度調查結果中，計有 228 位推進工班人力分布於 70 處工作面，平均每一工作面約須 4 名推進工班人力，且每一推進工班人力負荷 584 萬元，就上述結果之工程量可知，國內推進機具之操作人力負荷量有逐漸增大之趨勢，顯示目前政府所推動之污水下水道建設，供需層面落差過大，另外未來若無持續性之專業技術人力推廣訓練，即使政府持續增加工作量體，國內可承攬施作之專業工班人力將會有一斷層存在。

表 5-5 工程類型及工程契約價金總額綜合歸納比較表

項次	分支管網（主、次幹管）工程			分支管網（含主、次幹管工程）及用戶接管工程		
	未滿 5 千萬元	5 千萬元以上未滿 2 億元	2 億元以上	未滿 5 千萬元	5 千萬元以上未滿 2 億元	2 億元以上
工程金額平均（元）	3450 萬	1 億 2800 萬	3 億	4480 萬	1 億 2600 萬	3 億 5000 萬
平均施工工期（工作天）	648	633	751	896	656	814
平均推進機具數（台）	2.33	3.02	4.18	1	2.2	2.91
使用管徑	ψ400mm ψ600mm	ψ300mm ψ400mm	ψ400mm ψ500mm ψ1000mm	ψ600mm	ψ300mm	ψ400mm
平均一天推進長度（m）	5	7.65	5.24	7	13.3	10.6
平均工班組數（組）	2.7	1.3	2	3	1.4	1.9
平均工班組成人數（人）	4.7	5.7	5.1	15	7	6
工班平均年資（年）	8.3	11.8	6.8	9	6.8	7.5
機具主操作手平均人數（人）	1.7	3	2.4	3	2	2

資料來源：102 年推進工班及機頭資料普查報告

表 5-6 各區域推進機頭及工班綜合歸納比較表

項次	北區	中區	南區
工程金額平均（元）	1 億 7500 萬	1 億 7800 萬	1 億 8900 萬
平均施工工期 （工作天）	740	730	503
使用較多推進機具品牌	ISEKI	ISEKI RASA 三合	ISEKI 三合
推進機具數（台）	125	72	81
使用管徑	ψ400mm	ψ300mm ψ500mm ψ1000mm	ψ300mm
平均一天推進長度（m）	7.7	6.7	9.5
平均工班組數（組）	1.48	1.33	1.99
平均工班組成人數（人）	5.63	5.31	7.18
工班平均年資（年）	7.05	6.66	7.43
機具主操作手平均人數（人）	1.98	1.5	2.56

資料來源：102 年推進工班及機頭資料普查報告

綜上所述，參照人力年資與廠商編列人員缺乏現象，推測其缺乏人員應為有經驗之工程師或技術人員，協助辦理污水下水道工程之施作。對於由於污水下水道建設起步較地下管線工程晚，地下既有管線眾多，施作空間受限，需透過不斷協調各管線單位，尋求最佳遷移方案，而各管線遷移單位亦各自有設計、發包、備料、施工等作業程序及人力負荷不足考量，雖經提送國營會協調，各管線單位配合污水下水道工程辦理管遷，惟因各管線單位人力有限，當污水下水道工程全面推展時，常發生人力捉襟見肘情形，且同一處

工作井之管遷常不只一個單位需辦理管遷，耗費時日，致工程進度受影響。另道路使用費開徵後，污水下水道管線須全額負擔管線遷移費用，亦增加下水道執行單位管線遷移協商、費用審查及驗收人力。故建議可多推動與實務相關教育訓練以及下水道技術士證照培訓班…等，彌補經驗短缺或專業知識不足之情形。

（三）教育訓練

依照各年度各課程之人員參加情形，綜合整理教育訓練四大課程項目，茲統計如表 5-7 所示：

表 5-7 98~101 年教育訓練課程人員參訓情形統計表

課程名稱	地區	98 年度	99 年度	100 年度	101 年度
		公務人員	公務人員	公務人員	公務人員
監造訓練	北	67	88	87	34
	南	48	71	78	66
設計訓練	北	79	72	69	71
	南	66	78	73	65
用戶接管訓練	北	68	58	56	65
	中	65	75	75	68
	南	59	39	50	67
營運管理訓練	北	71	68	63	58
	南	64	69	69	69
總人數		587	618	620	563
性別統計(男：女)		4:1	2:1	3:1	2:1

資料來源：污水下水道第四期總顧問辦理教育訓練課程結案報告

由表 5-3 可得知 101 年各縣市污水下水道建設公

部門投入總人力為 828 人，另參照表 5-7 但同年參加教育訓練課程者僅 563 人，代表尚有 265 人未參加訓練，雖達 32%未參加，然因教育訓練課程應依個人細部專業規劃而可選擇性參加，且其中亦有部分人員同年度同時參加此四大類課程中之二類以上課程，故暫無法就公務人員參訓狀況進行判斷，但未來或可就該部分進行彙整分析。

污水下水道建設從業人員的教育訓練是污水下水道建設永續發展的重要基石，然目前所規劃之監造、設計、用戶接管、營運四大類型教育訓練乃以公務人員為主，但以目前全國民間參與污水下水道工程所佔比例看來，民間機構人員之教育訓練是使污水處理系統全生命週期可正常且長久運作的關鍵，未來應盡量規劃民間參訓人員課程，並鼓勵人員參加污水下水道專業訓練，例如增加下水道承裝商、勞工安全衛生、侷限空間、缺氧、爆炸、環境、噪音、空氣污染防治等等教育訓練，且長期追蹤未來參訓情形，以期穩固下水道建設之根本。

另依據行政院公共工程委員會施工規範「第

02534 章污水下水道用戶接管工程埋設施工」章節 1.5.2 整體施工計畫至少應包含下列項目：「(7) 施工人員資料 B.工地組織及人力：依契約規定之工地組織及人力中，至少應聘僱取得自來水管配管技術士證書，參加內政部營建署與台灣區水管工程工業同業公會及台灣下水道協會共同舉辦之下水道用戶排水設備技術訓練（含新訓及補訓）合格取得訓練證明文件，經換領內政部所發「下水道用戶排水設備承裝技術訓練合格證書」者。」，迄今已有約 3,500 人完成訓練，取得下水道用戶接管之技工資格，建議五期建設應持續辦理下水道用戶排水設備技術訓練，並規劃工程師培訓專班，以提升廠商施工品質及能力。

二、經費來源及計算基準

(一)經費來源

本計畫經費來源包含政府預算(中央款及地方款)、民間投資及基金收入(水污費及放流水回收再利用收益)等三大類，各項財源編列方式分述如下：

1.政府預算

本期計畫政府預算如表 5-8，其中中央款部分將以公

務預算編足，並依每年行政院核定之內政部主管中程歲出額度內調整籌措。另為將建設責任回歸地方，未來本部將每年滾動式檢討，並逐年提高地方配合款比例。

表 5-8 本期計畫之政府預算經費

年度	104	105	106	107	108	109	合計(億元)
中央款	119.88	133.26	147.69	160.74	174.20	191.35	927.12
地方款	26.68	23.07	20.09	21.97	23.69	25.45	140.95
合計	146.56	156.33	167.78	182.71	197.89	216.80	1068.07

2.民間投資

民間投資經費主為建設促參系統，本期計畫民間投資於 6 處促參系統之經費如表 5-9；考量促參系統推動初期雖由民間廠商出資興建，惟政府部分仍於後續年度編列經費攤提償還(加計於污水處理費中)，為避免建設費重複計算，導致高估投入污水下水道建設整體經費，爰未於本期計畫總經費未納計民間投資經費。

表 5-9 本期計畫之民間投資經費

年度	104	105	106	107	108	109	合計(億元)
民間投資 合計	26.45	19.59	20.53	22.28	19.83	15.41	124.09

3.基金收入

基金收入包含水污費及放流水回收再利用售水所得

等二部份，惟考量水污費開徵期程尚未確定，且放流水回收再利用售水所得亦需依實際再生水廠建設狀況而定，爰基金部分收入亦未納列本計畫總經費中統計。

(1)水污基金

水污染防治基金開徵，均因故無法順利開徵，依規定開徵後第四年將收取「家戶」及「公共污水處理廠」之水污費，其中「公共污水處理廠」部分經本部初估水污費自 106 年度開徵，則可於 109 年應提撥 12.52 億元之水污費(如表 5-10)，該項經費應優先挹注污水下水道建設，作為公共污水下水道主、次幹管及污水處理廠之建設經費，建請行政院環保署依據實際開徵情形，將公共污水下水道繳交之水污費收入全數移撥挹注污水下水道建設。

表 5-10 水污費預期收益

水量	水質	單價 (元/m ³)	104	105	106	107	108	109	合計 (億元)
3,000,000m ³ /day	BOD=30mg/L SS=30mg/L	COD=12.5 元/ kg SS=0.62 元/ kg	0	0	0	0	0	12.52	12.52
收益合計(億元)			0	0	0	0	0	12.52	12.52

註：

(1)COD $\div$ BOD $\times$ 3

$$=3,000,000(\text{m}^3/\text{day})\times 10^3(\text{L}/\text{m}^3) \times 30(\text{mg}/\text{L}) \times 10^{-6}(\text{Kg} / \text{mg}) \times 365(\text{day}/\text{yr}) \times 12.5(\text{元}/\text{kg})\times 3$$

$$=1231875000(\text{元}/\text{yr}) \div 12.32 \text{ 億元}/\text{yr}$$

(2)SS=3,000,000(m³/day) $\times$ 10³(L/m³) $\times$ 30(mg/L) $\times$ 10⁻⁶(Kg / mg) $\times$ 365(day/yr) $\times$ 0.62(元/kg)

$$=20367000(\text{元}/\text{yr}) \div 0.2 \text{ 億元}/\text{yr}$$

(2)放流水回收再利用基金

本部未來研擬設立放流水回收再利用基金，收益以「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案」核定內容中之售水所得估算，即再生處理之營運成本、放流水使用費及濃縮液排放費等加總後再乘以各年售水量可得分年收益，預期收益如表 5-11 所示，106~109 年度基金收入可達 26.07 億元，惟實際基金收益仍需視建設進展而定。

表 5-11 放流水回收再利用預期收益

污水廠	供水規模 (CMD)	單價 (元/m ³)	104	105	106	107	108	109	合計 (億元)
豐原廠	2 萬	15.2+7.0	0	0	0	0	0	1.62	1.62
福田廠	13 萬	5.1+3.5	0	0	0	0	0	4.08	4.08
永康廠	1.5 萬	16.2+6.2	0	0	0	0	1.23	1.23	2.46
安平廠	6 萬	14.0+3.2	0	0	0	0	3.77	3.77	7.54
鳳山溪廠	1.5~4.5 萬	13.0+5.8	0	0	1.71	1.71	3.09	3.09	9.60
臨海廠	1 萬	15.8+5.2	0	0	0	0	0	0.77	0.77
收益合計(億元)			0	0	1.71	1.71	8.09	14.56	26.07

(二)計算基準

1.政府自辦部份

污水下水道系統建設經費龐大，項目包含污水處理廠(含用地取得)、主次幹管、分支管、連絡管網、用戶接管等建置工程及其他配合性工程如管遷等，依工程性質可區分為「系統建置」及「用戶接管」等二部分工程，且除用戶接管外之其他工程皆屬系統建置部分。

鑒於地方政府財源籌措不易，以往中央皆以高額補助比例提供誘因促使地方政府積極建設，爰推動迄今已漸有成效，惟考量污水下水道建設仍屬地方自治事項，為將建設責任回歸於地方政府，本部將逐年降低中央款補助比例，並研擬修訂相關補助辦法，包含系

統建設經費、用戶接管工程經費等補助原則，初步構想說明如下，惟為避免決策過於倉促致使地方政府無法適應，後續本部將邀集國發會、行政院主計總處及各縣(市)政府等相關單位共同研商，並逐年滾動式檢討，俾利制訂合理之補助辦法。

(1)系統建置經費

污水處理廠(含用地取得)、主次幹管、分支管、連絡管網等建置工程經費及管遷等配合性工程經費係納計為系統建置經費，以往補助原則係依據行政院「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」，中央採最高補助比例協助地方辦理建設；後續年度將改採競爭型補助，初步規劃將以最高補助比例調降 5% 為基本補助比例，而調降之額度 (5%) 則彈性分配為競爭項目之補助比例，並以基本及競爭等二部分補助比例之加總為核定補助比例，初步納列「執行績效」、「使用費開徵」、「後巷違建拆除」及「化糞池廢除」等項目作為競爭評比項目，其中執行績效部分，總額度為 2%，依據最新之年度評鑑結果，甲等以上(含甲

等)為 2%、乙等為 1%及丙等以下為 0%，而使用費開徵、後巷違建拆除及化糞池打除等項目則依據執行有無分計 1%及 0%。

(2)用戶接管工程經費

依下水道法規定，污水下水道用戶接管係由用戶自行負責，惟因民眾配合接管意願不高，行政院考量全國污水下水道普及率極需提升之情況，補助原則為各縣(市)普及率逾 50%前，用戶接管工程費得納入建設費中補助；後續年度研擬修訂改為動態標準漸進式降低中央補助，普及率 40%以下(不含 40%)依據系統建置經費之核定補助比例，普及率 40~50%(含 40%)、50~55%(含 50%)、55~60%(含 60%)及 60%以上之補助比例分別依據調整為 75%、50%、25%及 0%。

上述經費補助原則之修定細節仍需俟本部與各單位協商後再議，目前仍依現行補助辦法編列預算，經費需求如表 5-12 所示，合計於本期期程中辦理之 87 處政府自辦系統，總經費共需約 733.86 億元，包含中央補助款 621.87 億元及地方配合款 111.99 億元，惟每

年經費分配仍應滾動式檢討，逐年視執行狀況及進度予以調整。

表 5-12 政府自辦經費需求估算表

項目 (單位：億元)		104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年	小計
政府自辦部分	中央款	76.88	75.32	89.66	101.42	126.74	151.85	621.87
	地方款	22.30	17.57	15.17	16.48	18.84	21.63	111.99
	總經費	99.18	92.89	104.83	117.90	145.58	173.48	733.86

2.促參經費需求

促參系統共計 6 處，6 處系統 35 年特許期之經費明細如附錄二，本期計畫經費需求如表 5-13 所示，政府部門經費為 124.73 億元，包含中央款 110.226 億元(約 110.23 億元)及地方款 14.504 億元(約 14.50 億元)；民間投資經費則為 124.09 億元，本部考量促參系統推動初期雖由民間廠商出資興建，惟政府部分仍於後續年度編列經費攤提償還(加計於污水處理費中)，為避免建設費重複計算，導致高估投入污水下水道建設整體經費，爰未於本期計畫未納計民間投資經費。

表 5-13 促參經費需求估算表

項目 (單位：億元)		104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年	小計
民間 參與 系統	中央款	13.946	16.757	17.700	18.764	20.457	22.602	110.226
	地方款	2.050	2.257	2.349	2.441	2.578	2.829	14.504
	總經費	16.00	19.01	20.05	21.20	23.04	25.43	124.73
	民間投資	26.45	19.59	20.53	22.28	19.83	15.41	124.09

註：民間投資經費未納入總經費中計算。

3.推動放流水回收再利用

本部所擬「公共污水處理廠放流水回收再利用-示範推動方案」係將公共污水處理廠（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。

各廠規劃之處理程序、供水標的則依各工業區需求端分別評估，預計可提供 28 萬 CMD 產水規模，本期計畫內之經費需求如表 5-14，本期計畫期程共需

143.8 億元，包含中央款 129.35 億元及 14.45 億元(詳請參閱附錄三)。

表 5-14 公共污水處理廠放流水回收再利用經費需求表

年度	經費(億元)						共計
	104	105	106	107	108	109	
中央款	20.54	29.49	26.12	28.48	17.39	7.33	129.35
地方款	2.33	3.24	2.57	3.05	2.27	0.99	14.45
總經費	22.87	32.73	28.69	31.53	19.66	8.32	143.8

4.推動污泥減量

因應日益增加之污泥產生量，污泥去化問題急需解決，本部優先推動污泥減量以降低污泥清運處理支出負擔，期程自 104 年至 109 年，經費需求如表 5-15，共計 12.11 億元。

表 5-15 污泥減量經費需求表

年度	經費(億元)						小計
	104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年	
中央款	0.35	2.17	5.09	3.21	0.64	0.65	12.11
地方款	0	0	0	0	0	0	0
總經費	0.35	2.17	5.09	3.21	0.64	0.65	12.11

5.辦理污泥再利用示範驗證規劃

延續前期計畫辦理「污泥再利用示範驗證」，目前由宜蘭縣、臺中市及臺南市已分別規劃不同之再利用方式；宜蘭縣規劃朝污泥乾燥後碳化之燃料化方向辦

理、臺中市規劃朝污泥乾燥後氣化之燃料化方向辦理、臺南市規劃朝污泥乾燥後燒結之材料化方向辦理，本部將於行政面、技術面及財務面均評估可行性後，再辦理示範驗證計畫，並俟示範驗證計畫成功後，擬具實施計畫報院核定擴大推動。

另依據 99 年 11 月 9 日院臺建第 0990061710 號函指示，將污泥再利用示範驗證納編於本期計畫中接續執行，經費需求如表 5-16 所示。

表 5-16 污泥再利用示範驗證經費需求表

年度	經費(億元)						
	104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年	小計
中央款	0.55	1.6	0.95	0.15	0.15	0.1	3.5
地方款	0	0	0	0	0	0	0
總經費	0.55	1.6	0.95	0.15	0.15	0.1	3.5

6.其他經費

(1) 約用人員

鑒於中央及各縣（市）政府從事推動污水下水道建設事業人員普遍不足，建設又急需努力推動，延用前期計畫補助各縣（市）政府進用約用人力之方式；原則每縣市

補助 1 人，每辦理 1 系統再補助 1 人，另各縣（市）執行中央補助經費佔 6 年總補助經費 0.5%則補助 1 人，各該縣（市）於本期計畫期間普及率貢獻估計計畫目標 0.5%再補助 1 人，每年由本部(營建署)視各縣(市)政府執行成效調整補助人力之員額，且臺北市不予補助，依上述原則預估進用 417 名約用人員，每人每年約需編列 70 萬元，如表 5-17 包含薪資、勞健保及業務相關支出等經費，由中央全額補助約每年 2.92 億元。

表 5-17 約用人員費用計算基準

人 事 費		作 業 費		合 計
月薪 (元)	年薪(含年終獎金計 13.5 個月) (元)	勞、健保及退休金 提撥等費用(元)	行政作業費 (元)	(元)
33,900	457,650	122,350	120,000	700,000

(2) 績效指標清查

截至 102 年底，公共污水下水道接管戶數已達 205 萬戶，為了解污水下水道建設績效指標是

否有重複計算之虞，本部應督導及補助各縣(市)辦理「公共污水下水道用戶接管普及率」、「專用污水下水道普及率」及「建築物污水處理設施設置率」等資料之清查，以提升績效指標數據正確性，並於清查後應建置登錄系統俾利管理。

經費需求如表 5-18 所示，以平均每戶 200 元之清查費用估計，經費需求約為每年 0.7 億元，104~109 年共計需 4.20 億元，本部將研擬具體計畫書報核後執行。

表 5-18 績效指標清查經費需求表

年度	經費(億元)						共計
	104	105	106	107	108	109	
經費	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	4.20

(3) 建立「台北近郊污水下水道系統營運管理及緊急應變中心」

台灣為一多自然災害的地區，地震、颱風、暴雨頻繁，而常導致災害。污水下水道設施在一定的地震或暴雨有其容許能力，惟常因自然災害造成危險性。污水下水道設施除自然災害外，也有下列異常災害：危險物

及毒性物質的流入、設施、設備的故障、瓦斯爆炸及火災。污水下水道系統雖非一般所稱維生管線，但一旦運轉啟動，於遭遇地震、風災、淹水導致管線破壞或污水處理廠無法運作時，將對民眾生活產生極大不便或對環境產生重大衝擊，宜搭配緊急應變體系，除藉由設置即時監控系統，掌握整個污水下水道系統內之污水量與水位，即時預測分析並發布警報。

依據下水道法第四條第七項規定「中央主管機關辦理跨越直轄市、縣（市）或二縣（市）以上下水道規劃、建設及管理之協調」，並參考經濟部水利署災害應變中心之模式，本計畫研議成立「台北近郊污水下水道營運管理及緊急應變中心」，本中心之設置將由內政部協調新北市政府主辦，內政部負督導之責；另依據下水道法第四條中央主管機關辦理「直轄市、縣（市）下水道建設、管理與研究發展之監督及輔導」及「下水道

操作、維護人員之技能檢定及訓練」，為撙節經費，另研議於上述應變中心同時成立教育推廣中心，以統籌辦理全國污水下水道之建設、營運、管理與工程技術訓練等相關業務。

經費需求如表 5-19 所示，將先行於 104 至 106 年每年編列 0.1 億元經費辦理先期規劃，後續若有實施計畫將另案報核。

表 5-19 建置台北近郊污水下水道系統營運管理及緊急應變中心經費需求表

年度	經費(億元)						共計
	104	105	106	107	108	109	
經費	0.1	0.1	0.1	0	0	0	0.3

(4) 建立永續營運管理體系

包含建立全國污水下水道雲端管理雲、建立污水處理廠用戶排水設備及從業人員技能檢定中心、建立國產污水及污泥環保設備驗證場所及辦理節能延壽計畫等項目，各項辦理內容詳述如下，經費需求如表 5-20 所示，初估 104~109 年經費需求共計 22.75 億元，後續本部將研擬具體計畫書報核後執行。

A.建立全國污水下水道雲端管理雲

營運管理是污水下水道生命週期最後也最重要的環節，良善的營運管理可確保污水下水道系統功能在未來數十年得以充分發揮，並達到撙節設備重置與維修經費、節能及水資源再利用的永續價值。

本部將每年編列 1.2 億元經費，各污水系統建置及即時監控系統建置約需經費 0.07 億元，95 處系統經費共計 6.6 億元；建立中央污水下水道維運及緊急應變中心－全國下水道雲端管理雲約需經費 0.6 億元，共計 7.2 億元。統籌建立全國營運管理平台並輔導各縣(市)配合建設期程成立營運管理及維護資訊化管理，整體資訊化管理系統計畫內容有下列各項：

(a)協助全國縣市政府針對已建設之污水

廠建置電腦系統化資訊管理，數化每日運轉與設備維護資訊，建立維運資料庫，以利未來進行污水廠維運成效評

估，並可掌握全國污染削減現況與效益概算。

(b)協助各縣市政府建置污水下水道維護管理作業平台，擴充既有圖台系統，納入管線維護檢修派工功能，並可將定期管內檢修資訊納入系統，藉由架構完整之營運機構，使訊息可於中央及地方管理單位順暢交流。

(c)協助各縣市政府建置污水下水道即時管線水量監控系統資訊，結合污水處理廠營運管理監控系統，以有效掌握系統營運現況。

(d)建置「中央污水下水道維運及緊急應變中心」全國下水道雲端管理雲，介接即時水量監控系統，及污水處理廠操作營運系統，提高系統營運之可靠與穩定度；於災害發生時，搶災資源緊急調度及相關搶災作業指揮應變亦可由此統籌中心統一調度有效掌握資源。

(e)能源使用效率建立能源管制措施，以達
節能減碳之永續發展，進一步可於示範
性污水廠導入 ISO50001 能源管理國際
標準，提升能資源有效利用與永續發
展。

B.建立全國環保設備驗證中心

污水處理廠為污水下水道系統營運核
心，為增進運轉之效能，內政部營建署配合
環保設備驗證制度，提供適當之污水處理廠
用地作為驗證場址，由污水、污泥處理及回
收水再利用等相關環保設備廠商進行標準
化現地測試，驗證設備產品效能規範，協助
廠商取得相關設備產品之認證，長期而言，
可進一步與國際標準接軌，達成輔導國內環
保產業成長與技術提升。

國內對於環保設備之功能要求，尚無一
定的規範與標準，缺乏比對基準，透過環保
設備驗證中心之測試評估，可協助廠商取得
相關認證。驗證測試結果可納入國內污水處

理廠等工程採購內容參考，例如需有場址驗證成果，或訂定設備效能之基本門檻，以避免統包工程採用性能不佳之設備。

透過完善環保設備驗證制度，並取得國際標準接軌與認證，並透過現地測試之經驗累積，歸納各單元設備之操作維護關鍵問題與解決對策，扶植本國環保設備產業技術提升，確保污水處理廠之營運成效。

我國營運中公共污水處理廠中，依據污水來源、水量穩定性，污水處理程序以及廠內有擴建用地或空槽池可供試驗等條件，將選 1 處污水處理廠設置驗證設備，硬體建設及設備建置約需 2 億元經費。

C.建立污水處理廠用戶排水設備及從業人員技能檢定中心

隨著我國污水下水道建設之加速，如何提升下水道從業人員素質及專業素養，將成為永續下水道建設發展之重要工作，成立全國下水道訓練推廣與管理中心，以統籌辦理

全國污水下水道之建設、營運、管理與工程技術訓練等相關業務，為擇現有且位於中南部之污水處理廠用地建立 1 處污水處理廠技能檢定中心，下水道設施操作維護技術士，含處理系統、管渠系統、水質檢驗、機電設備四種，平時可作為人員訓練中心。

另設立 1 處用戶排水設備技能檢定中心，推廣下水道用戶排水技術訓練、回訓等，推動永下水道續發展。

2 處中新設備建置等硬體建設及設施管理訓練費每年估計約 0.05 億元，104~109 年共計 0.3 億元。

D. 污水處理廠及抽水站延壽及節能計畫

污水處理廠主要功能及目的是將污水處理到符合國家規定之放流水標準，需靠各種機械設備運轉才能達成，為達到延長設備壽命及降低營運操作成本，提出設備延壽計畫及設備節能計畫，設備延壽計畫係針對將老舊設備予以重新校正誤差、增設監測儀

器、修改或更替部份設備原件，期能達到延長 5 年設備壽命之目標。設備節能計畫係針對操作中廠站之高耗能設備，投入動力耗能偵測系統及導入動力設備運轉優化技術，並將異常耗能設備予以修改或更替，期能達到廠站設備節能 10%之目標。

營運中之污水處理廠及抽水站提昇設備延長壽命計畫，該計畫係針對老舊或功能不彰之設備系統，予以校正設備誤差度、增設監測儀器、修改或更替機構原件，以提升營運中之污水處理廠設備功能，期能達到延長設備使用年限之目標。初估平均 1 座污水處理廠約需 0.25 億元，53 座營運中之污水處理廠共需 13.25 億元。

表 5-20 建立永續營運管理體系經費需求表

年度	經費(億元)						
	104	105	106	107	108	109	共計
1.建立全國營運管理雲	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	7.2
2.建立污水處理廠用戶排水設備及技能檢定中心 2 處	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.3
3.建立國產污水及污泥環保設備測試驗證場所 1 處	0.1	0.1	0.1	0.5	0.6	0.6	2
4.節能延壽研究計畫	1.5	2.0	2.25	2.5	2.5	2.5	13.25
經費	2.85	3.35	3.6	4.25	4.35	4.35	22.75

(5) 建置生質能中心

下水污泥、廚餘及水肥均屬生質能源之物料，未來配合組織改造，規劃將下水污泥結合之水肥、廚餘等有機物共同處理，可經發酵產生生質能作為再利用。

經費需求如表 5-21 所示，將先行於 104 年編列 0.2 億元經費辦理可行性研究評估，未來依據評估結果另提專案報院審查。

表 5-21 建置生質能中心經費需求表

年度	經費(億元)						
	104	105	106	107	108	109	共計
經費	0.2	0	0	0	0	0	0.2

(6) 其他業務費用

包含本期計畫總顧問委託、補助各縣市辦理污水下水道系統重新檢討規劃、下水道相關委託研究及技術研發、教育訓練、污水下水道資訊系統維護及管理及行政業務費等項目，經費需求如表 5-22，104~109 年度共計 5.10 億元。

表 5-22 其他業務經費需求表

年度	經費(億元)						
	104	105	106	107	108	109	共計
1.污水下水道建設計畫總顧問委託專業服務	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.60
2.補助各縣市辦理污水下水道建設重新檢討規劃	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	1.80
3.污水下水道發展相關委託研究及水處理、施工技術研發	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.20
4.污水下水道建設相關教育訓練	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.30
5.污水下水道資訊系統維護與管理	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.30
6.污水下水道建設行政業務費[註]	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.90
經費	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	5.10

註：污水下水道建設行政業務費每年 0.15 億元，包含公務車租賃每年 0.025 億元、辦公廳舍租賃每年 0.025 億元、電腦及影印設備租賃(含影印紙)每年 0.02 億元、差旅費(含外聘委員)每年 0.02 億元及零星雜支(含水、電、管理費)每年 0.06 億元。

三、經費需求

本計畫 104 至 109 年度合計總經費共 1,068.07 億元，含中央款 927.12 億元及地方款 140.95 億元，需求詳表 5-23 至 5-26，茲說明如后：

(一)污水下水道工程

1.政府自辦

87 處政府自辦系統經費共計 733.86 億元，包含中央款 621.87 億元及地方款 111.99 億元，詳表 5-27 至 5-29。

2.民間參與部份

6 處促參系統共需經費 124.73 億元，包含中央款 110.23 億元及地方款 14.50 億元；另民間投資經費為 124.09 億元，詳表 5-30 至 5-32。

另民間投資經費為 124.09 億元(詳表 5-33)，本部考量促參系統建置初期雖由民間出資興建，惟政府仍於往後年度編列經費攤提償還民間投資部份經費(加計於污水處理費中)，意義即為政府向民間廠商購買服務，為避免建設費重複估算，導致高估投入污水下水道建設整體經費，爰本期計畫未將民間投資經費納入總經費中計算，僅估算政府部門之支出。

(二)推動放流水回收再利用

推動 6 座污水廠作為回收水示範廠之經費共計 143.8 億元，其中中央款 129.35 億元，地方款 14.45 億元，詳表 5-34。

(三)推動污泥減量

推動污泥減量經費共計 12.11 億元，全由中央款支應，詳表 5-35。

(四)辦理污泥再利用示範驗證規劃

延續前期計畫辦理「污泥再利用示範驗證」，經費共計 3.5 億元，全由中央款支應，詳表 5-36。

(五)其他經費：

包含建立永續營運管理體系、績效指標清查、建置台北近郊污水下水道系統營運管理及緊急應變中心、建置生質能中心、約用人員及其他業務費用等共需 50.07 億元，全以中央款支應，詳如表 5-37。

建立永續營運管理體系經費 22.75 億元及績效指標清查之 4.20 億元，需研擬具體實施計畫報核方可動支，另建置生質能中心及建置臺北近郊污水下水道系統營運管理及緊急應變中心等僅編列規劃費，後續若有實施計畫則另案報核。

表 5-23 污水下水道第五期建設計畫經費需求表

項目		104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年	合計 (億元)
污水下水道系統 (政府自辦)	中央款	76.88	75.32	89.66	101.42	126.74	151.85	621.87
	地方款	22.30	17.57	15.17	16.48	18.84	21.63	111.99
	總經費	99.18	92.89	104.83	117.90	145.58	173.48	733.86
污水下水道系統 (促參)	中央款	13.946	16.757	17.700	18.764	20.457	22.602	110.226
	地方款	2.050	2.257	2.349	2.441	2.578	2.829	14.504
	總經費	15.996	19.014	20.049	21.205	23.035	25.431	124.73
推動放流水回收 再利用	中央款	20.54	29.49	26.12	28.48	17.39	7.33	129.35
	地方款	2.33	3.24	2.57	3.05	2.27	0.99	14.45
	總經費	22.87	32.73	28.69	31.53	19.66	8.32	143.8
推動污泥減量	中央款	0.35	2.17	5.09	3.21	0.64	0.65	12.11
	地方款	0	0	0	0	0	0	0
	總經費	0.35	2.17	5.09	3.21	0.64	0.65	12.11
辦理污泥再利用 示範驗證規劃	中央款	0.55	1.6	0.95	0.15	0.15	0.1	3.5
	地方款	0	0	0	0	0	0	0
	總經費	0.55	1.6	0.95	0.15	0.15	0.1	3.5
其他業務[註]	中央款	7.62	7.92	8.17	8.72	8.82	8.82	50.07
	地方款	0	0	0	0	0	0	0
	總經費	7.62	7.92	8.17	8.72	8.82	8.82	50.07
總計								
第五期計畫 (104-109 年)	中央款	119.88	133.26	147.69	160.74	174.20	191.35	927.12
	地方款	26.68	23.07	20.09	21.97	23.69	25.45	140.95
	總經費	146.56	156.33	167.78	182.71	197.89	216.80	1068.07

註：

1. 其它業務包含建立永續營運管理體系、建置生質能中心、建置台北近郊污水下水道系統營運管理及緊急應變中心、約用人員、績效指標清查及行政業務費用等。
2. 需俟具體實施計畫報核後執行之經費係為建立永續營運管理體系 22.75 億元及績效指標清查 4.20 億元，共計 26.95 億元。

表 5-24 污水下水道第五期建設計畫各縣(市)經費需求表(總經費)

編號	各縣市	104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年	合計(億元)
	總計	146.56	156.33	167.78	182.71	197.89	216.80	1068.07
1	新北市	17.68	16.68	21.01	21.23	23.15	27.92	127.67
2	台北市	13.90	9.20	5.21	5.21	4.76	4.76	43.04
3	台中市	11.90	11.27	11.31	16.83	22.36	28.16	101.83
4	台南市	12.11	11.63	12.46	15.34	14.56	27.76	93.86
5	高雄市	18.06	18.68	17.73	17.89	25.16	21.10	118.62
6	宜蘭縣	4.68	4.65	6.39	4.86	4.24	4.24	29.06
7	桃園縣	4.04	5.36	6.59	8.69	7.60	11.21	43.50
8	新竹縣	2.41	2.61	2.38	5.03	4.32	2.86	19.61
9	苗栗縣	4.97	5.02	4.44	7.98	10.66	13.32	46.38
10	彰化縣	3.60	3.22	3.82	6.06	13.55	14.15	44.40
11	南投縣	3.57	2.83	1.16	2.38	9.59	7.79	27.32
12	雲林縣	4.07	3.52	1.92	2.39	3.24	7.21	22.34
13	嘉義縣	3.34	2.99	4.94	1.19	0.05	2.73	15.25
14	屏東縣	1.39	1.39	0.94	5.85	4.25	2.89	16.71
15	台東縣	0.51	2.10	8.03	2.63	2.33	1.48	17.09
16	花蓮縣	1.28	1.28	0.65	2.64	4.96	3.98	14.79
17	澎湖縣	1.40	1.95	4.33	1.87	1.47	0.87	11.89
18	基隆市	3.36	2.40	4.95	3.08	2.93	6.32	23.04
19	新竹市	1.25	1.27	0.41	2.69	3.03	4.11	12.76
20	嘉義市	0.27	2.44	1.53	3.17	4.34	4.00	15.75
21	金門縣	1.25	1.25	0.16	2.11	2.04	2.05	8.86
22	連江縣	0.14	0.16	4.52	0.00	0.00	0.00	4.82
23	回收水、污泥及其它	31.39	44.42	42.9	43.61	29.27	17.89	209.48

表 5-25 污水下水道第五期建設計畫各縣(市)經費需求表(中央款)

編號	各縣市	104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年	合計(億元)
	總計	119.88	133.26	147.69	160.74	174.20	191.35	927.12
1	新北市	16.21	15.20	19.11	19.32	21.06	25.36	116.26
2	台北市	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	台中市	10.71	10.14	10.18	15.15	20.13	25.35	91.65
4	台南市	10.91	10.49	11.24	13.83	13.16	25.04	84.66
5	高雄市	15.30	15.87	15.01	15.15	21.69	18.06	101.08
6	宜蘭縣	4.43	4.43	6.00	4.63	4.08	4.08	27.65
7	桃園縣	3.60	4.77	5.87	7.74	6.76	9.96	38.70
8	新竹縣	2.17	2.35	2.15	4.53	3.89	2.58	17.65
9	苗栗縣	4.59	4.72	4.20	7.40	9.82	12.22	42.94
10	彰化縣	3.24	2.90	3.44	5.45	12.19	12.74	39.96
11	南投縣	3.21	2.55	1.04	2.15	8.63	7.01	24.58
12	雲林縣	3.67	3.17	1.73	2.15	2.91	6.49	20.10
13	嘉義縣	3.01	2.70	4.45	1.07	0.05	2.46	13.72
14	屏東縣	1.25	1.25	0.85	5.26	3.82	2.60	15.04
15	台東縣	0.46	1.89	7.23	2.37	2.10	1.33	15.38
16	花蓮縣	1.15	1.15	0.59	2.38	4.47	3.58	13.32
17	澎湖縣	1.26	1.75	3.89	1.69	1.32	0.78	10.70
18	基隆市	3.03	2.16	4.45	2.77	2.64	5.69	20.74
19	新竹市	1.13	1.15	0.37	2.42	2.73	3.70	11.48
20	嘉義市	0.24	2.20	1.38	2.85	3.91	3.60	14.18
21	金門縣	1.13	1.13	0.14	1.90	1.84	1.85	7.98
22	連江縣	0.13	0.15	4.07	0.00	0.00	0.00	4.34
23	回收水、污泥其他	29.06	41.18	40.33	40.56	27.00	16.90	195.03

表 5-26 污水下水道第五期建設計畫各縣(市)經費需求表(地方款)

編號	各縣市	104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年	合計(億元)
總計		26.68	23.07	20.09	21.97	23.69	25.45	140.95
1	新北市	1.471	1.483	1.903	1.903	2.090	2.562	11.41
2	台北市	13.900	9.200	5.210	5.210	4.760	4.760	43.04
3	台中市	1.190	1.127	1.131	1.683	2.236	2.816	10.18
4	台南市	1.194	1.143	1.224	1.510	1.403	2.722	9.20
5	高雄市	2.752	2.817	2.723	2.741	3.469	3.042	17.54
6	宜蘭縣	0.249	0.221	0.389	0.231	0.163	0.163	1.42
7	桃園縣	0.438	0.596	0.729	0.950	0.843	1.250	4.81
8	新竹縣	0.241	0.261	0.238	0.503	0.432	0.286	1.96
9	苗栗縣	0.376	0.298	0.238	0.584	0.844	1.102	3.44
10	彰化縣	0.360	0.322	0.382	0.606	1.355	1.415	4.44
11	南投縣	0.357	0.283	0.116	0.238	0.959	0.779	2.73
12	雲林縣	0.407	0.352	0.192	0.239	0.324	0.721	2.23
13	嘉義縣	0.334	0.299	0.494	0.119	0.005	0.273	1.52
14	屏東縣	0.139	0.139	0.094	0.585	0.425	0.289	1.67
15	台東縣	0.051	0.210	0.803	0.263	0.233	0.148	1.71
16	花蓮縣	0.128	0.128	0.065	0.264	0.496	0.398	1.48
17	澎湖縣	0.140	0.195	0.433	0.187	0.147	0.087	1.19
18	基隆市	0.336	0.240	0.495	0.308	0.293	0.632	2.30
19	新竹市	0.125	0.127	0.041	0.269	0.303	0.411	1.28
20	嘉義市	0.027	0.244	0.153	0.317	0.434	0.400	1.58
21	金門縣	0.125	0.125	0.016	0.211	0.204	0.205	0.89
22	連江縣	0.014	0.016	0.452	0.000	0.000	0.000	0.48
23	回收水	2.330	3.240	2.570	3.050	2.270	0.990	14.45

表 5-27 污水下水道第五期建設計畫政府自辦系統各縣(市)經費需求表(總經費)

編號	各縣市	104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年	合計(億元)
總計		99.18	92.89	104.83	117.90	145.58	173.48	733.86
1	新北市	14.200	12.970	17.051	16.826	18.654	23.317	103.02
2	台北市	13.90	9.20	5.21	5.21	4.76	4.76	43.04
3	台中市	11.900	11.267	11.311	16.828	22.364	28.161	101.83
4	台南市	11.280	10.638	11.306	14.164	11.929	25.060	84.38
5	高雄市	11.744	12.357	11.394	11.539	18.807	14.894	80.73
6	宜蘭縣	2.486	2.209	3.892	2.308	1.629	1.629	14.15
7	桃園縣	2.361	2.361	3.074	4.644	3.442	4.781	20.66
8	新竹縣	2.406	2.606	2.383	5.029	4.324	2.862	19.61
9	苗栗縣	3.461	2.472	1.860	5.303	7.884	10.441	31.42
10	彰化縣	3.601	3.218	3.821	6.058	13.546	14.152	44.40
11	南投縣	3.568	2.830	1.156	2.383	9.588	7.792	27.32
12	雲林縣	4.073	3.517	1.917	2.386	3.238	7.206	22.34
13	嘉義縣	3.343	2.994	4.939	1.186	0.054	2.731	15.25
14	屏東縣	1.391	1.391	0.944	5.849	4.247	2.886	16.71
15	台東縣	0.512	2.102	8.030	2.634	2.330	1.481	17.09
16	花蓮縣	1.282	1.282	0.653	2.639	4.961	3.979	14.80
17	澎湖縣	1.405	1.949	4.326	1.873	1.470	0.871	11.89
18	基隆市	3.364	2.398	4.946	3.077	2.934	6.321	23.04
19	新竹市	1.250	1.272	0.409	2.689	3.031	4.107	12.76
20	嘉義市	0.266	2.442	1.533	3.169	4.344	3.997	15.75
21	金門縣	1.251	1.251	0.158	2.106	2.044	2.055	8.86
22	連江縣	0.142	0.163	4.519	0.000	0.000	0.000	4.82

表 5-28 污水下水道第五期建設計畫政府自辦系統各縣(市)經費需求表(中央款)

編號	各縣市	104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年	合計(億元)
	總計	76.88	75.32	89.66	101.42	126.74	151.85	621.87
1	新北市	12.903	11.673	15.346	15.143	16.789	20.985	92.84
2	台北市	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
3	台中市	10.710	10.140	10.180	15.145	20.128	25.345	91.65
4	台南市	10.152	9.574	10.175	12.748	10.736	22.554	75.94
5	高雄市	10.570	11.121	10.255	10.385	16.926	13.404	72.66
6	宜蘭縣	2.237	1.988	3.503	2.077	1.466	1.466	12.74
7	桃園縣	2.125	2.125	2.767	4.180	3.098	4.303	18.60
8	新竹縣	2.165	2.345	2.145	4.526	3.892	2.576	17.65
9	苗栗縣	3.115	2.225	1.674	4.773	7.095	9.397	28.28
10	彰化縣	3.241	2.896	3.439	5.452	12.192	12.737	39.96
11	南投縣	3.211	2.547	1.040	2.145	8.629	7.012	24.58
12	雲林縣	3.666	3.165	1.725	2.147	2.914	6.485	20.10
13	嘉義縣	3.009	2.695	4.445	1.067	0.049	2.458	13.72
14	屏東縣	1.252	1.252	0.850	5.264	3.822	2.597	15.04
15	台東縣	0.461	1.891	7.227	2.371	2.097	1.333	15.38
16	花蓮縣	1.154	1.154	0.588	2.375	4.465	3.581	13.32
17	澎湖縣	1.264	1.754	3.893	1.686	1.323	0.784	10.70
18	基隆市	3.028	2.158	4.451	2.769	2.640	5.689	20.74
19	新竹市	1.125	1.145	0.368	2.420	2.728	3.696	11.48
20	嘉義市	0.239	2.198	1.380	2.852	3.910	3.597	14.18
21	金門縣	1.126	1.126	0.142	1.895	1.840	1.849	7.98
22	連江縣	0.127	0.147	4.067	0.000	0.000	0.000	4.34

表 5-29 污水下水道第五期建設計畫政府自辦系統各縣(市)經費需求表(地方款)

編號	各縣市	104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年	合計(億元)
總計		22.30	17.57	15.17	16.48	18.84	21.63	111.99
1	新北市	1.297	1.297	1.705	1.683	1.865	2.332	10.18
2	台北市	13.900	9.200	5.210	5.210	4.760	4.760	43.04
3	台中市	1.190	1.127	1.131	1.683	2.236	2.816	10.18
4	台南市	1.128	1.064	1.131	1.416	1.193	2.506	8.44
5	高雄市	1.174	1.236	1.139	1.154	1.881	1.489	8.07
6	宜蘭縣	0.249	0.221	0.389	0.231	0.163	0.163	1.42
7	桃園縣	0.236	0.236	0.307	0.464	0.344	0.478	2.07
8	新竹縣	0.241	0.261	0.238	0.503	0.432	0.286	1.96
9	苗栗縣	0.346	0.247	0.186	0.530	0.788	1.044	3.14
10	彰化縣	0.360	0.322	0.382	0.606	1.355	1.415	4.44
11	南投縣	0.357	0.283	0.116	0.238	0.959	0.779	2.73
12	雲林縣	0.407	0.352	0.192	0.239	0.324	0.721	2.23
13	嘉義縣	0.334	0.299	0.494	0.119	0.005	0.273	1.52
14	屏東縣	0.139	0.139	0.094	0.585	0.425	0.289	1.67
15	台東縣	0.051	0.210	0.803	0.263	0.233	0.148	1.71
16	花蓮縣	0.128	0.128	0.065	0.264	0.496	0.398	1.48
17	澎湖縣	0.140	0.195	0.433	0.187	0.147	0.087	1.19
18	基隆市	0.336	0.240	0.495	0.308	0.293	0.632	2.30
19	新竹市	0.125	0.127	0.041	0.269	0.303	0.411	1.28
20	嘉義市	0.027	0.244	0.153	0.317	0.434	0.400	1.58
21	金門縣	0.125	0.125	0.016	0.211	0.204	0.205	0.89
22	連江縣	0.014	0.016	0.452	0.000	0.000	0.000	0.48

表 5-30 污水下水道第五期建設計畫促參系統各縣(市)經費需求表(總經費)

編號	各縣市	104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年	合計(億元)
總計		15.996	19.014	20.049	21.205	23.035	25.431	124.73
1	新北市	3.48	3.711	3.96	4.4	4.5	4.6	24.651
2	台南市	0.828	0.993	1.158	1.176	2.629	2.698	9.482
3	高雄市	6.311	6.325	6.337	6.348	6.353	6.211	37.885
4	宜蘭縣	2.193	2.442	2.494	2.552	2.615	2.615	14.911
5	桃園縣	1.68	3	3.52	4.05	4.16	6.43	22.84
6	苗栗縣	1.504	2.543	2.58	2.679	2.778	2.877	14.961

註：促參系統民間投資經費未納入本期計畫總經費中統計。

表 5-31 污水下水道第五期建設計畫促參系統各縣(市)經費需求表(中央款)

編號	各縣市	104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年	合計(億元)
總計		13.946	16.757	17.7	18.764	20.457	22.602	110.226
1	新北市	3.306	3.525	3.762	4.180	4.275	4.370	23.418
2	台南市	0.762	0.914	1.065	1.082	2.419	2.482	8.724
3	高雄市	4.733	4.744	4.753	4.761	4.765	4.658	28.414
4	宜蘭縣	2.193	2.442	2.494	2.552	2.615	2.615	14.911
5	桃園縣	1.478	2.640	3.098	3.564	3.661	5.658	20.099
6	苗栗縣	1.474	2.492	2.528	2.625	2.722	2.819	14.66

表 5-32 污水下水道第五期建設計畫促參系統各縣(市)經費需求表(地方款)

編號	各縣市	104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年	合計(億元)
總計		2.05	2.257	2.349	2.441	2.578	2.829	14.504
1	新北市	0.174	0.186	0.198	0.22	0.225	0.23	1.233
4	台南市	0.066	0.079	0.093	0.094	0.21	0.216	0.758
5	高雄市	1.578	1.581	1.584	1.587	1.588	1.553	9.471
6	宜蘭縣	0	0	0	0	0	0	0
7	桃園縣	0.202	0.36	0.422	0.486	0.499	0.772	2.741
9	苗栗縣	0.03	0.051	0.052	0.054	0.056	0.058	0.301

表 5-33 污水下水道第五期建設計畫促參系統各縣(市)經費需求表(民間投資)

編號	各縣市	104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年	合計(億元)
總計		26.45	19.59	20.53	22.28	19.83	15.41	124.09
1	新北市	3.6	1.36	1.28	0.3	0	0	6.54
4	台南市	3.56	3.56	2.46	6.5	4.58	4.58	25.24
5	高雄市	1.51	1.03	1.05	1.07	0	0	4.66
6	宜蘭縣	2.75	2.43	2.64	2.18	1.06	0	11.06
7	桃園縣	9.91	7.76	11.56	10.69	12.79	9.44	62.15
9	苗栗縣	5.12	3.46	1.54	1.54	1.39	1.39	14.44

表 5-34 公共污水處理廠放流水回收再利用經費需求表

年度	經費(億元)						
	104	105	106	107	108	109	共計
中央款	20.54	29.49	26.12	28.48	17.39	7.33	129.35
地方款	2.33	3.24	2.57	3.05	2.27	0.99	14.45
總經費	22.87	32.73	28.69	31.53	19.66	8.32	143.8

表 5-35 污泥減量經費需求表

年度	經費(億元)						
	104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年	小計
中央款	0.35	2.17	5.09	3.21	0.64	0.65	12.11
地方款	0	0	0	0	0	0	0
總經費	0.35	2.17	5.09	3.21	0.64	0.65	12.11

表 5-36 污泥再利用示範驗證經費需求表

年度	經費(億元)						
	104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年	小計
中央款	0.55	1.6	0.95	0.15	0.15	0.1	3.5
地方款	0	0	0	0	0	0	0
總經費	0.55	1.6	0.95	0.15	0.15	0.1	3.5

表 5-37 其他經費需求表

年度	104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年	合計(億元)	備註
總計	7.62	7.92	8.17	8.72	8.82	8.82	50.07	-
建立永續營運管理體系[註]	2.85	3.35	3.60	4.25	4.35	4.35	22.75	另案報核
建置生質能中心(規劃費)	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	後續若有實施計畫，另案報核
建置台北近郊污水下水道系統營運管理及緊急應變中心(規劃費)	0.10	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	0.30	後續若有實施計畫，另案報核
績效指標清查[註]	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	4.20	另案報核
約用人員	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	17.52	-
行政業務費用	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	5.10	-

註：需俟報核後執行之經費係為建立永續營運管理體系 22.75 億元及績效指標清查 4.20 億元，共計 26.95 億元。

陸、預期效益

一、各縣市用戶接管戶數大幅提昇

本期計畫延續污水下水道前(四)期建設計畫，以加速推動用戶接管工程與有效運用污水處理廠餘裕量為計畫優先施行目標，各縣市分年預定接管戶數詳表 6-1。

表 6-1 各縣市分年預定接管戶數

編號	各縣市	104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年	合計
總計		119,982	122,446	137,018	159,920	158,847	140,629	838,842
1	新北市	32,080	30,516	26,299	26,626	21,043	19,200	155,764
2	台北市	10,080	8,640	8,640	8,640	7,680	7,680	51,360
3	台中市	19,281	23,398	29,130	34,931	31,459	18,994	157,193
4	台南市	9,561	9,194	9,768	11,390	13,681	13,827	67,421
5	高雄市	16,351	14,387	14,326	15,825	15,450	15,000	91,339
6	宜蘭縣	2,066	1,368	1,248	1,920	1,968	1,560	10,130
7	桃園縣	4,218	5,611	12,125	12,302	18,991	21,103	74,350
8	新竹縣	1,764	3,120	4,200	5,112	4,368	3,888	22,452
9	苗栗縣	9,301	5,719	5,578	4,531	6,186	6,390	37,705
10	彰化縣	750	0	500	6,000	9,500	10,000	26,750
11	南投縣	0	2,200	8,500	10,200	7,200	3,300	31,400
12	雲林縣	300	300	300	5,381	5,481	3,446	15,208
13	嘉義縣	1,000	1,500	565	0	0	0	3,065
14	屏東縣	2,500	1,400	1,950	4,133	2,480	1,150	13,613
15	台東縣	0	0	0	1,200	2,400	1,550	5,150
16	花蓮縣	3,604	5,318	2,770	1,614	2,016	2,268	17,590
17	澎湖縣	108	244	1,616	1,276	1,256	300	4,800
18	基隆市	3,427	2,712	2,616	2,424	2,400	2,400	15,979
19	新竹市	2,969	6,144	6,287	5,515	3,488	6,273	30,676
20	嘉義市	0	0	0	300	1,200	1,700	3,200
21	金門縣	622	675	600	600	600	600	3,697
22	連江縣	0	0	0	0	0	0	0

二、改善環境衛生與提升生活品質

藉由政府自辦與民間投資興建雙軌並行，目標 104 年至 109 年每年提升普及率 1.5% 為目標，都市道路排水溝及住宅後巷之環境清潔將獲得大幅改善環境。

此外，污水處理廠周遭環境可多用途開發；配合當地風俗文化興建公園及運動休閒場所，以多目標建設回饋民眾，使廠區與社區相結合，可改善整體環境衛生與提升生活品質。

三、資源之永續利用

參考各國所制定之水回收再利用準則，日本將水再利用細分為廁所沖洗、灑水、景觀、親水用水等主要項目；而美國環境保護署則分為都市利用、娛樂、景觀水塘、施工用水等。

污水處理廠其經處理之再生水，可作為廠區綠美化之水源，用於水層補注，地表灌溉以防止地層下陷，甚至提供為工業冷卻水之使用等，以達成水資源永續利用之目標。

各國之下水污泥目前常用之處置方式包含衛生處理、海洋棄置、農業利用與焚化等。台灣目前污水處理

廠多將處理後污泥運棄掩埋或焚化，近年基於環境生態保護以及資源回收再利用等概念，期望將污泥轉化成有機肥、土壤添加劑、土壤改良劑等土壤改良材料，以供農綠地使用；或加工製成污泥磚等輕骨材營建材料，以永續污泥之再生利用。

將污水處理廠建立為兼具生質能中心、水回收中心及資源回收中心之多功能公共建設，成為跨域加值之成功案例。

四、恢復清澈水環境，塑造親水性都市

台灣地區五十條主次要河川總長約三千公里，遭受污染河段高達三分之一，影響自來水用水安全、生活環境品質及其他水資源利用。污水下水道建設係將生活污水輸送至污水處理廠，處理成符合國家標準之水質後再排入河川或海洋，可有效減輕水域水質污染，進而恢復河川生機，並期能塑造河川親水性，舉例而言，可藉由河濱腳踏車道之闢建，創造都市河岸遊憩空間，孕育都市親水河岸文化。

五、帶動相關產業發展及增加就業機會

污水下水道工程建設與管材、水泥製品、塑化、推

進機具等產業皆有相關，本建設計畫勢必帶動相關產業的活絡發展。另外，除相關材料及設備產業外，污水下水道的興建需要多方面技術人才，可創造出更多就業機會，新增就業機會部分可分為施工階段之技術性工程人員，與營運階段之維修人員及操作管理人員等，將有效帶動相關產業蓬勃發展，並藉由提振就業機會，可創造整體經濟發展。

六、營造休閒環境促進國際級觀光產業發展

針對台灣地區金門、連江、澎湖、花蓮、台東等觀光縣(市)加速辦理污水下水道建設，配合河川流域的綜合性規劃，可大幅改善河川水質及附近的環境衛生；觀光休閒區域環境之再次獲得升級，將有助於吸引國際觀光旅客到訪，進而促進鄰近之觀光產業發展。

七、提升國家整體競爭力，吸引投資商機

台灣污水處理率與污水下水道接管率落後其他先進國家甚多，導致瑞士洛桑管理學院（IMD）國家競爭力調查，我國於用戶接管普及率始終處於弱勢，代表具有相當大之進步空間，亦急待加速建設。

行政院遂核列污水下水道普及率為生活品質之重要

指標之一，積極推動污水下水道建設，以提升國家整體競爭力；藉由國家競爭力排名提升，將可大幅提高台灣經濟、貿易及外交能見度，並吸引全球投資商機，進而實質貢獻整體經濟發展。

八、減少水肥處理與疾病醫療費用

當污水下水道系統完成後，污水處理廠將全面取代傳統化糞池處理不彰之功能，除改善居家環境衛生外，亦可節省定期水肥之清除相關費用，更可因降低病媒蚊孳生，而保持身體之建康，減少人們對於醫療的需求，相對的也降低醫療費用之支出。

柒、財務計畫

一、建設經費來源與編列

污水下水道為一系統性之工程，包含污水處理廠、主次幹管、分支管、連絡網網及用戶接管等部分，建設期間冗長，所需經費亦相當龐大，根據本部研究顯示，因下水道屬低自償性之公共建設，世界各國多由政府負責籌編建設費；營運管理費用部分，世界各國則多採用徵收使用費方式來籌措，部分國家則由政府籌編使用費徵收不足部分之費用。

本部自 81 年起推動污水下水道建設計畫以來，主要經費來源係為政府預算，直至第三期計畫引進促參方式辦理系統建設後，建設財源增加民間投入部分，惟招商不利致使促參系統推動未如預期，多數系統仍採政府自辦方式辦理，爰本期計畫建設經費來源仍以政府預算為主，6 處促參系統則尚有民間資金投入，另本期計畫增列基金收入為財源之一，包含水污基金及放流水回收再利用基金等三大類，各項財源編列方式如表 7-1 所示。

營管費部分，因營運管理係屬地方自治事項，費用全由地方政府自行籌措部分，另依據使用者付費原則，污水下水道接管用戶應繳納使用費，且下水道法規定使用費徵收係屬地方自治事項，計算公式及徵收辦法由地方政府擬訂，後送請議會審議。惟

使用費需配合水污費一併開徵，以避免造成已接管戶繳納使用費，但未接管用戶無須繳納使用費或水污費之情形，而致使民眾反彈，儘管部分縣(市)使用費徵收條例已通過議會審核，但仍未收取使用費或是採不足額收取(臺北市使用費為每度 5 元)。為改善使用費開徵落後之情形，本部研擬將使用費開徵情形列為競爭補助之評比項目之一，期以督導各縣市政府儘速開徵使用費，以挹注各縣市政府污水下水道系統營管財源。

表 7-1 本期計畫經費來源

年度		104	105	106	107	108	109	合計(億元)
政府預算	中央款	119.88	133.26	147.69	160.74	174.20	191.35	927.12
	地方款	26.68	23.07	20.09	21.97	23.69	25.45	140.95
總經費		146.56	156.33	167.78	182.71	197.89	216.80	1068.07
其他經費								
民間資金[註 1]		26.45	19.59	20.53	22.28	19.83	15.41	124.09
基金收益 [註 2]	水污費	0	0	0	0	0	12.52	12.52
	放流水 售水收入	0	0	1.71	1.71	8.09	14.56	26.07

註：

1. 民間資金主為建設促參系統，考量促參系統推動初期雖由民間廠商出資興建，惟政府需於後續年度編列經費攤提償還，為避免建設費重複估算，導致高估投入污水下水道建設之整體經費，爰民間投資經費未納列於總經費中。
2. 基金部分為本部預估之效益，惟考量水污費開徵期程尚未確定，且放流水回收再利用售水所得亦需依實際再生水廠建設狀況而定，爰基金部分收益為納列本計畫總經費中。

二、政府預算

本期計畫政府預算共計 1068.07 億元，包含中央款 927.12 億元及地方款 140.95 億元，大部分經費係用以建設污水下水道系統(含政府自辦及促參系統)，約佔總經費 80%，餘 20%之經費用以推動放流水回收再利用、推動污泥減量、辦理污泥再利用示範驗證規劃及其他業務費用等項目。其中僅系統建設及推動放流水回收再利用為中央及地方共同分擔，餘皆由中央款支應；另因目前補助原則採中央高額補助，爰中央款仍為政府預算之主要經費來源。

考量污水下水道建設係屬地方自治事項，為將建設責任回歸於地方政府，本部未來將逐年降低中央補助比例，並研擬修訂政府自辦系統相關補助辦法，包含系統建設經費、用戶接管工程經費等補助原則，初步構想說明如下，惟為避免決策過於倉促致使地方政府無法適應，後續本部將邀集國發會、行政院主計總處及各縣(市)政府等相關單位共同研商，並逐年滾動式檢討，俾利制訂合理之補助辦法。

1.系統建置經費

污水處理廠(含用地取得)、主次幹管、分支管、連絡管網

等建置工程經費及管遷等配合性工程經費係納計為系統建置經費，以往補助原則係依據行政院「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」，中央採最高補助比例協助地方辦理建設；後續年度將改採競爭型補助，初步規劃將以最高補助比例調降 5% 為基本補助比例，而調降之額度(5%)則彈性分配為競爭項目之補助比例，並以基本及競爭等二部分補助比例之加總為核定補助比例，初步納列「執行績效」、「使用費開徵」、「後巷違建拆除」及「化糞池廢除」等項目作為競爭項目，其中執行績效部分，總額度為 2%，依據最新之年度評鑑結果，甲等以上(含甲等)為 2%、乙等為 1%及丙等以下為 0%，而使用費開徵、後巷違建拆除及化糞池打除等項目則依據執行有無分計 1%及 0%。

2.用戶接管工程經費

依下水道法規定，污水下水道用戶接管係由用戶自行負責，惟因民眾配合接管意願不高，行政院考量全國污水下水道普及率極需提升之情況，補助原則為各縣(市)普及率逾 50% 前，用戶接管工程費得納入建設費中補助；後續年度研擬修訂改為動態標準漸進式降低中央補助，普及率 40%以下(不含 40%)依據系統建置經費之核定補助比例，普及率 40~50%(含

40%)、50~55%(含 50%)、55~60%(含 60%)及 60%以上之補助

比例分別依據調整為 75%、50%、25%及 0%。

三、民間投資

民間投資經費係用以建設促參系統，原則上各系統由民間機構負責污水處理廠、主次幹管、分支管、連絡管網及用戶接管等全部建設，政府則辦理用地取得；系統建設完成後，由民間機構負責營運，政府逐年編列經費攤提償還建設費用及支付污水處理費，因各系統之條件不盡相同，各系統對中央政府之預算需求，則按各核定辦理公文為依據，對於中央政府補助其計畫支出之主要項目，包括「污水處理費」、「履約管理費」以及「其他費用」(如管線遷移費用、申請道路挖掘費用、用地償金)等。

本期計畫由民間投資建設之 6 處促參系統，包含新北市淡水系統、臺南市鹽水系統、高雄楠梓系統、宜蘭縣羅東系統、桃園縣桃園系統及苗栗縣竹南頭份系統，民間廠商預計於 104~109 年投入 124.09 億元。考量促參系統推動初期雖由民間廠商出資興建，惟政府部分仍於後續年度編列經費攤提償還(加計於污水處理費中)，為避免建設費重複計算，導致高估投入污水下水道建設整體經費，爰

未於本期計畫總經費未納計民間投資經費。

四、基金收入

基金收入包含水污費及放流水回收再利用售水所得等二部份，惟考量水污費開徵期程尚未確定，且放流水回收再利用售水所得亦需依實際再生水廠建設狀況而定，爰基金部分收入亦未納列本計畫總經費中統計。

1.水污基金

水污染防治基金開徵，均因故無法順利開徵，依規定開徵後第四年將收取「家戶」及「公共污水處理廠」之水污費，其中「公共污水處理廠」部分經本部初估水污費自 105 年度開徵，則可於 109 年應提撥 12.52 億元之水污費，該項經費應優先挹注污水下水道建設，作為公共污水下水道主、次幹管及污水處理廠之建設經費，建請未來行政院環保署依據實際開徵情形，將公共污水下水道繳交之水污費收入全數移撥挹注污水下水道建設。

$$\begin{aligned}
 (1) \text{COD} &\doteq \text{BOD} \times 3 \\
 &= 3,000,000(\text{m}^3/\text{day}) \times 10^3(\text{L}/\text{m}^3) \times 30(\text{mg}/\text{L}) \times 10^{-6}(\text{Kg} / \text{mg}) \\
 &\quad \times 365(\text{day}/\text{yr}) \times 12.5(\text{元}/\text{kg}) \times 3 \\
 &= 1231875000(\text{元}/\text{yr}) \doteq 12.32 \text{ 億元}/\text{yr}
 \end{aligned}$$

(2)SS

$$=3,000,000(\text{m}^3/\text{day}) \times 103(\text{L}/\text{m}^3) \times 30(\text{mg}/\text{L}) \times 10^{-6}(\text{Kg} / \text{mg})$$

$$\times 365(\text{day}/\text{yr}) \times 0.62(\text{元}/\text{kg})$$

$$=20367000(\text{元}/\text{yr}) \div 0.2 \text{ 億元}/\text{yr}$$

(3)公共污水下水道每年應繳納水污費合計

$$=\text{COD}+\text{SS}$$

$$=12.32+0.2=12.52 \text{ 億元}$$

2.放流水回收再利用基金

本部未來研擬設立放流水回收再利用基金，收益以「公共污水處理廠放流水回收再利用示範推動方案」核定內容中之售水所得估算，即再生處理之營運成本、放流水使用費及濃縮液排放費等加總後再乘以各年售水量可得分年收益，預期 106~109 年度基金收入可達 26.07 億元，惟實際收益仍需視再生水廠建設進展而定。

五、各年度之經費需求

104~109 年各年度經費需求如表 7-2 所示，其中污水下水道系統工程建設部分，政府自辦系統經費需 733.86 億元、促參系統經費需 124.73 億元；推動放流水回收再利用經費 143.8 億元；推動污泥減量經費 12.11 億元；辦理污泥再利用示範驗證規劃經費 3.5 億元；其他業務包含

建立永續營運管理體系、績效指標清查、規劃生質能中心、規劃臺北近郊污水系統緊急應變中心、約用人員及行政業務費等項目，經費 50.07 億元，另建立永續營運管理體系及績效指標清查須俟具體實施計畫報核後動支。

表 7-2 污水下水道第五期建設計畫總經費需求(億元)

項目		104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年	合計 (億元)
污水下水道系統 (政府自辦)	中央款	76.88	75.32	89.66	101.42	126.74	151.85	621.87
	地方款	22.30	17.57	15.17	16.48	18.84	21.63	111.99
	總經費	99.18	92.89	104.83	117.90	145.58	173.48	733.86
污水下水道系統 (促參)	中央款	13.946	16.757	17.700	18.764	20.457	22.602	110.226
	地方款	2.050	2.257	2.349	2.441	2.578	2.829	14.504
	總經費	15.996	19.014	20.049	21.205	23.035	25.431	124.73
推動放流水回收 再利用	中央款	20.54	29.49	26.12	28.48	17.39	7.33	129.35
	地方款	2.33	3.24	2.57	3.05	2.27	0.99	14.45
	總經費	22.87	32.73	28.69	31.53	19.66	8.32	143.8
推動污泥減量	中央款	0.35	2.17	5.09	3.21	0.64	0.65	12.11
	地方款	0	0	0	0	0	0	0
	總經費	0.35	2.17	5.09	3.21	0.64	0.65	12.11
辦理污泥再利用 示範驗證規劃	中央款	0.55	1.6	0.95	0.15	0.15	0.1	3.5
	地方款	0	0	0	0	0	0	0
	總經費	0.55	1.6	0.95	0.15	0.15	0.1	3.5
其他業務[註]	中央款	7.62	7.92	8.17	8.72	8.82	8.82	50.07
	地方款	0	0	0	0	0	0	0
	總經費	7.62	7.92	8.17	8.72	8.82	8.82	50.07
總計								
第五期計畫 (104-109 年)	中央款	119.88	133.26	147.69	160.74	174.20	191.35	927.12
	地方款	26.68	23.07	20.09	21.97	23.69	25.45	140.95
	總經費	146.56	156.33	167.78	182.71	197.89	216.80	1068.07

註：

1. 其它業務包含建立永續營運管理體系、規劃生質能中心、規劃緊急應變中心、約用人員、績效指標清查及行政業務費用等。
2. 需俟具體實施計畫報核後執行之經費係為建立永續營運管理體系 22.75 億元及績效指標清查 4.20 億元，共計 26.95 億元

捌、風險評估

行政院於 94 年 8 月「行政機關風險管理推動方案」及於 97 年 4 月「行政院所屬各機關風險管理作業基準」中所謂「風險管理」，強調的是「整合性」風險管理，以組織整體的觀點，持續有系統地透過風險辨識確認、風險評估、風險處理監控，以及風險溝通之循環過程，俾將風險管理納入政策考量，以達成組織目標。易言之，風險管理目的，為預先瞭解政府機關履行其職掌、任務，推動施政，以及面對內外環境需求採行決策時，可能會影響組織目標達成之事件有哪些？研析這些事件發生可能性與影響度，並在落實有效管理行動後，降低風險轉成危機事件之發生機率及使影響衝擊最小化。

本計畫在政府自辦計畫部分係由公務預算支應，且多採一次發包分年編列經費方式辦理，工程推動流程與模式，因各縣(市)政府已有執行經驗，較無計畫執行上之風險，惟未來若各縣(市)政府未能如期開徵污水下水道使用費，將嚴重影響後續污水下水道系統之操作與維護作業。依據目前作法乃由各縣(市)政府具結，若未能收取全額使用費而導致無法完全支應污水下水道操作與維護作業時，應由各縣(市)政府編列公務預算支應，且嚴格考核每年預算執行之實際狀況，並執行即時應變措施。

若目前規劃之民間參與投資興建污水下水道系統全數簽約，政府

應設有固定財源籌措方式以支應未來應負擔費用，本計畫，依「中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法」分擔比例辦理中央對各縣(市)政府之經費補助，即便中央負擔大部分污水處理費，各縣(市)政府仍應分擔部分污水處理費，此部分極為仰賴向民眾收取污水下水道使用費，若使用費無法如期開徵，恐將造成各縣(市)政府龐大的財務負擔。為降低政府財政風險，政府部門應於後續計畫年度依實際需求框列公務預算，並如期開徵污水下水道使用費且逐年調高費率，以降低政府財務風險。

另外，本計畫執行過程，若蒙受執行人力不足、景氣狀況、原物料價格持續上揚或是第三者(如民眾、電信公司)不願配合辦理之影響，倘若無適時發覺、檢討並執行因應措施，恐會影響本期計畫之執行進度與目標達成率。後續將就污水下水道建設計畫之潛在風險，依類別與處理方式歸納如下所示。

一、技術風險

污水下水道之興建或營運能否成功，相關技術之影響相當大。國內污水下水道建設相較歐美日等國已有數十年甚至百年歷史，仍屬起步階段，具有專業技術經驗之廠商並不多，可考量借助國外廠商之成熟技術與經驗，於本計畫之推動，建議可評估採聯合承攬方式，引進國外有技術及經驗實績之承包商與供應商，

共同投入下水道建設，不僅可降低施工過程之潛在風險發生機率與影響程度，國內廠商也可望由合作過程吸取國外廠商之經驗與技術，快速提升自身技術或引入新工法技術，並紓解國內相關人力恐有不足之現象。

其次，透過相關教育訓練與研究，提升下水道建設之相關技術與培訓專業人才，方為提升國內下水道產業競爭力之根本。

二、專業人力不足風險

據日本統計約每普及人口 1,000 人，就有一位下水道從業人員，顯示下水道事業必須有充足人力，始能有效發展。目前市場專業工班人力仍有不足，應增加對規劃、設計、監造及用戶排水設備技能檢定合格技工等專業人員。本期計畫規劃之政府管制人力也須增加，才可全面推展建設計劃。然而受限於財政與縮減人力之政策下，人力擴充甚為困難，而培育技術人才也非短期間可達成，恐會對本期建設計畫之執行造成影響。

三、原物料供應風險

近年國內營建重要資材持續飆漲如砂石、水泥、五金、鋼材，尤以鋼筋價格漲幅變化最大，由民國 94 年 1 月鋼筋連工帶料由每公噸 17,360 元漲至 96 年 11 月之 26,170 元，民國 97 年更突破 30,000 元大關，然 102 年又調降成 23,300 元，起伏如此之懸殊主

要受到國際鋼鐵原材料價因中國、中東等地區大興土木(基礎建設須耗用大量鋼材)，或國際海運費用高漲、中國加徵鋼鐵出口關稅、市場預期效應等因素所致。

台灣本身非鐵礦砂蘊藏之國家，原物料供應之風險始終存在，煉鋼原料除少部份自行收購外，幾乎完全仰賴進口，於價格與供需為兩大影響因素下，原物料價格波動只能跟隨國際市場，並無抑制之能力。國內營造廠多不願意承擔原物料飆漲所帶來之成本增加的風險，這也是近兩年公共工程或是民間參與投資案件流標或延期之主因。

四、興建風險

工程在興建階段或多或少會面臨到各種障礙，常見的有進度延遲、成本超支、居民抗爭等，皆可能嚴重影響後續財務支出、預定達成目標與政府信用等。污水下水道工程主要包含污水處理廠、主次幹管工程及用戶接管等工程項目，用戶接管常被視為興建階段影響程度最嚴重之風險，因常涉及用戶後巷違建拆除，而遭遇民眾之抗爭，或是民眾不願支付使用費而拒絕接管，如此一來將蒙受工程延宕或是污水廠處理量不足而無法全面發揮其效益等風險後果。以台北縣新莊為例，民國 96 年度共召開 300 餘場協調會，耗費大量人力物力，加上承包商為非政府部門無法代

為行使公權力，遂常造成工程延宕。

另外，推進工程進行時常會面臨因地層勘測不確實或因瓦斯、電信管線遷移但未呈報登記而受到障礙之情事，導致施工進度落後，進而增加資源與人力之耗費，更有甚者會影響到周遭鄰居之日常作息或釀造為意外事件(瓦斯爆炸、民眾掉入人孔)等風險。為降低污水下水道之興建風險，相關單位如電力公司、瓦斯公司與各縣(市)政府應積極行使公權力協助克服工程遭遇困難，並針對各承攬廠商提報之施工計畫書加強審議與日常審查作業。

如遭遇促參模式發包屢次流標或是後續檢討為不可自償時，為避免耽誤污水下水系統之建設速度，擬定相關彈性措施，在一定條件下，可將原規劃促參模式轉變成政府自辦方式來進行。

五、營運風險

相較於民間參與投資興建系統，系統建設後仍由民間廠商負責營運管理；多數政府自辦系統仍由各縣(市)政府負責營運，然而僅數個縣(市)政府有相關經驗，可見污水下水道建設完成後之營運將為各縣(市)政府未來重要課題，為解決目前各縣(市)人手不足以及對於營運管理階段之不熟析等問題，本期計畫規劃由營建署輔導各縣(市)成立營運管理維護單位，並建議事先規劃完整配

套措施，如舉辦定期教育訓練，研擬營運管理相關參考標準手冊等。

另外也可考慮採取 OT 模式，污水下水道系統建設完成後，如當地政府無經驗與充沛資源，可透過審慎評估機制，委由民間經營管理，以降低營運期間所衍生之風險。

六、財政風險

對大型且持續性之重大工程而言，資金來源之持續與穩定度為最關鍵之成功因素。民間投資者之動機為市場環境面與獲利條件，儘管近期國內景氣受到原油價格高漲與通貨膨脹之波及，民間對投資多保持觀望態度，然而只要政府提供相當誘因與承諾如獎勵措施，降低或去除民間投資者之部分潛在風險，民間參與工程應可如期進行。

財政風險主要係指各污水下水道系統在完成後營運時，恐因各縣(市)無法順利開徵使用費或是徵收微量金額，不足以貼補營運與維修更新費用，並受限各縣(市)政府預算無法順利擴增之情形下，導致污水處理廠無法正常運作之風險。如欲降低此風險，應積極進行民眾教育宣導，並加快排除使用費開徵之障礙，挹注營運管理費，並定期檢討污水處理廠之營運效率，有效使用有限經費，方可達到最佳效益。

七、環境風險

近年來全球對於環境保護之要求日益嚴謹，對人類生活、健康以及自然生態造成負面影響的因素越趨嚴格管制。污水下水道建設應為增進地區環境品質之工程，但仍會在施工期間，短期性影響周圍環境之居住品質，而營運期間之污泥處置為被視為主要環境風險管控項目，另外還有因污泥處置不當而衍生之環保議題、民眾抗爭之社會成本。國內目前污泥處置多採用掩埋方式，未來可朝向污泥再生利用方式，降低對環境之影響與風險程度。

八、其他不可抗力風險

其他不可抗力風險如自然災害、法令變更等，較難以預估與預防，因而多採用風險轉移之方式，例如因大規模地震而導致管線破裂、進行中之工程進度延宕等，雖說後果仍多數是由政府承擔之，惟營造廠與污水處理廠營運單位可透過購買相關保險以降低風險損失。

表 8-1 風險項目與管控措施彙總表

主要風險項目	預期衝擊	管控措施
技術風險	1. 施工品質欠佳 2. 工程進度延宕 3. 維護成本增加	1. 引進國外廠商與技術 2. 培訓相關人才
人力不足	1. 工程進度延宕 2. 因人力不足或經驗欠缺而衍生人為判斷之缺失	1. 加強人才教育訓練 2. 訂定標準作業程序 3. 定期檢查與控制過程
興建風險	1. 施工進度延宕 2. 民眾抗爭或反感 3. 意外事件發生	1. 嚴格審核施工計畫書 2. 合約條件 3. 如嚴重進度落後設有異常狀況矯正措施 4. 與相關單位設有處置窗口加快作業速度
營運風險	預算經費與人力不足導致無法持續營運或績效不佳	1. 加強民眾教育宣導 2. 研擬相關標準手冊 3. OT 模式
財政風險	1. 污水廠無法持續營運或績效不佳 2. 政府形象與公信力受損	1. 編列特別預算因應之 2. 加強民眾教育宣導 3. 增加用戶接管戶數與排除障礙
不可抗力風險	1. 工程進度延宕 2. 預算經費增加	1. 緊急應變計畫 2. 風險轉移方式

玖、經濟效益評估

一、經濟效益評估之定義與範疇

民國 87 年預算法修正後第 34 條規定「重要公共工程建設及重大施政計畫，應先行製作選擇方案及替代方案之成本效益分析報告，並提供財源籌措及資金運用之說明，始得編列概算及預算案，並送立法院備查」，當中提到的成本效益分析係指依一般財務分析理論，在計畫成立前試算，將實施計畫後所產生之各種效益進行分析，其分析成果作為政府資源分配之決策依據。

考量政府包含污水下水道之公共基礎建設投資特性，通常是為了促進社會資源的最佳化配置與效率化使用，並因基礎建設之投資支出龐大，實質效益不易短期顯現，且非私人部門足以負荷，故多由政府出資挹注。又因政府投資建設所衍生之外溢效果(Spill-over Effect)較高，且由社會全體享受，而非直接以特定團體營利為目的，故將成本效益分析又分為「經濟效益評估」與「財務分析」兩部份，經濟成本效益分析之分析範圍涵蓋整個社會，則是考量整體社會在某個計畫執行時所有的效益與成本，包含任何有形無形的福祉與損害。而財務計畫則在估算整個計畫執行過程間之收入及支出金額是否可達到預期獲利目標。如果僅評估其財務計畫效益，多數公共建設投資或計畫預計會呈現短期虧損之結果，爰增加「經濟效益評估」，藉以呈現最終社會效益成果。

本期計畫系統辦理方式分為政府自辦與民間參與兩類，其經濟效益評估模式相同，而兩者差異是在於其投

資計畫是否可財務自償性，亦即投資是否可回收。然而考量污水下水道建設之公益性與特質，僅有少數周遭投資環境佳，且涵蓋人口密集集中之地區，方具有財務報酬高於投資之條件，多數污水下水道系統仍由政府自辦之，因此其探究重心為興建污水下水道系統將可為社會民眾帶來多少之經濟效益。

綜合相關文獻，經濟效益評估分析之範圍涵蓋整個社會，意即考量整體社會執行計畫之所有效益與成本，包含有形無形之福祉與損害。換言之，則是評估投資項目之整體公共利益並量化來分析，其典型效益分析之步驟如下：

- (一) 列出單一公共政策之所有相關影響(效益與成本)。
- (二) 以貨幣單位估價各項影響之成本與效益。
- (三) 考量時間、風險和不確定性之因素。
- (四) 考慮預算限制與分配效果，以選擇最適當之政策。

其進一步說明如下：

(一) 相關影響因素

經濟成本可大致分為兩大部分，稱為直接成本與間接成本。所謂直接成本可定義為執行計畫之主辦單位，投資消耗於該計畫之人力物力。而間接成本，亦可稱之為社會成本，即該成本將由社會全體承受，且分為可量化與不可量化部分。社會效益通常較難以觀察和量測，例如維護環境生態、提升國家競爭力等、對人體健康有益等。另經濟效益項目亦與經濟成本相同，可分為直接效益與間接效益。

(二) 轉換為貨幣單位

當評估範圍與確認目標後，通常以貨幣單位表示各個項目影響之價值，惟仍有難以用貨幣單位轉換為實際價值衡量之部分。一般投資或政策所投入之資源為其成本項目，且會以機會成本之概念考量投入資源的最佳使用方式與衍生價值。而投資與政策之最終產出則視為效益，以受益者之付錢意願，或使其放棄該福利所願接受之補償金額衡量其效益。但有某些效益項目較難以明確量化，例如環境品質、衛生疾病、安全與身心感受等，需採用間接市場價格或其他評估方式以估測其概略價值，如非市場估價法，所評估出之價值稱為影子價格，意指非實存之價值。非市場估價法有多種分類方式，包含直接調查與間接推估、主觀評價法及客觀評價法。而以市場資訊之完整度分類則有市場價值法、替代市場法與假設市場法三類。

(三) 考量不確定因素

公共工程評估年限期程長，過程中諸如經濟成長、景氣盛衰、物價波動、利率、匯率等變化，皆充斥不確定之因素，例如近年來鋼筋等原物料上漲嚴重，造成原先公共工程之預算編列不足，嚴重影響評估之結果。故此些變數可能造成之影響必須予以考量，透過敏感性分析調整其成本與效益認列之基礎，或採用不同折現率運算以了解各種情況之分析結果。

(四) 最適當選擇

除了由經濟效益的評估結果去做為執行的優先

順序，另因現實環境之資源總體考量，或是限於環境人為因素，皆可能會影響最終投資組合與順序之決策擬定。

二、經濟效益之評估工具

經濟效益評估首先乃透過現金流量(Cash Flow)，即將各年度發生之損失與福祉項目，先轉化成貨幣價值，再以單一貨幣價值基礎去求取其「現值」，而採用之轉化比例則稱為「折現率」，其概念是，今日一元現金的價值將大於未來一元之價值，原因是投資者可將今日一元用於投資並獲取相當報酬，而其報酬率則為估算之折現率。

就政府自辦的公共建設而言，因投資之資金來源為國家稅收，通常是以中央政府之長期公債利率充當折現率，經建會建議引用「金融統計月報」公佈之十年以上期中央政府公債次級市場利率，及證券櫃檯買賣中心公佈之長期公債殖利率曲線圖作為折現率(經建會，2004)。透過折現計算過程，將所有影響因素的現金流入與流出分年度列出，並推算每年度的現金流量，其主要目的有四：作為計算各項分析的基礎、分析未來產生淨現金流量之能力，亦即最終獲利之高低、瞭解計畫之現金收支流量、週轉能力及財務狀況，以準備周轉所需之資金及分析政府融資之總額度及營運過程否仍需資金挹注。

國內外最常採用的公共工程投資的效益評估方式為「益本比法」(Benefit-Cost Ratio)，或稱「成本效益分析」

(Cost-Benefit Analysis)，因可簡明的顯示投資資金的應用效率，或比較不同方案間經濟效率之優劣，讓決策者容易據以作出判斷，以評估投資計畫是否符合經濟效益。其實際應用範圍相當廣泛，涵蓋公私部門各種領域，包括交通建設、健康衛生、資源管理、環境保護以及政策擬定等計畫評估。其他尚有「淨現值法」(Net Present Value, NPV)、「回收年限」(Payback Period, PP)以及「獲利率指數」(Profitability Index, PI)，上述分析方法各有其優點與限制，茲分述如後文所示。

(一) 益本比(B/C Ratio)

考量特定投資計畫所衍生的總投入成本與效益之現值，以判斷該計畫是否具有經濟可行之價值，當比值大於 1 時顯示其效益高於成本，為可行之計畫，比率越高顯示投資報酬率越佳。

$$B/C = \sum_{t=0}^n [R_t / (1+i)^t] / \sum_{t=0}^n [C_t / (1+i)^t]$$

B	：產出效益總額	C	：投入成本總額
R _t	：第 t 年之產出效益	C _t	：第 t 年之投資額
i	：折現率	t	：建設及營運年期
n	：評估期間		

引用益本比值時需注意，此值之大小僅只表示該投資計畫經濟效益之優劣，惟益本比值最大者並非絕對是最適宜方案，建議不僅以益本比之結果作為替選方案的選擇標準。如有多個以上的計畫同時進行評

選時，建議可以下列方式進行評選：

1、若政府預算有一定額度限制，且為獨立方案(其最終目標或衍生效益不同，而投資計畫的接受或拒絕並不會影響其他計畫)，則應選擇益本比值較佳之案件，然而如為互相排斥(Mutually Exclusive Project，係指可以接受單一方案，或兩者都拒絕，但不可兩者皆接受)之方案，應該採用益本比值較低之案件，原因是考量公共投資之社會公益性質。舉例而言，在正常情況下，設置位於水源保護區之污水下水道系統之益本比值會較位於都會區之污水下水道系統為低，惟政府應考量水源保護區之重要性而在當地先行興建污水下水道系統。

2、面對多個互斥方案評估時，可利用增量分析(Incremental Analysis)評估模式進一步決定方案的優劣。增量分析方法係檢視原方案成本的增加(ΔC)與所帶來增額效益(ΔB)比值來判斷，如果 $\Delta B/\Delta C > 1$ ，則可接受增量方案。

(二) 淨現值(NPV)

淨現值為各年現金流入現值扣除現金流出現值的差額，納入資金的時間價值因素，客觀地評估計畫的真實投資收益。當計畫之淨現值為正時，表示計畫可行，淨現值越大則效益越佳，而淨現值為負則預估該計畫的實施將蒙受虧損。

$$NPV = \sum_{t=0}^n [(R_t - C_t) / (1+i)^t]$$

R_t ：第 t 年之產出效益 C_t ：第 t 年之投入成本
 i ：折現率 t ：建設及營運年期
 n ：評估期間

淨現值具有相加性之特性，假設投資計畫擁有不同的淨現值來源時，可分別計算其淨現值，並加總而得之總體計畫之總淨現值。使用淨現值法需要注意的是最終成果並無法顯示出資金使用效率及預算限制，且僅以單一數值表示，如用在評估投資案件規模龐大或評估年期較長之方案，因基本假設變數繁多，恐較無法呈現精確數值。

(三) 回收年限(PP)

係以計算總投入資金的回收年限來判斷回收時間之長短，為最傳統但簡易之評估方式，適用於多個投資計畫之初步篩選，如回收年限越短較佳，顯示資金運用效率甚高，反之，除了資金壓力大之外，不確定性程度及潛在風險越高。回收年限有多種計算方式，最簡易之方式是由現金流量表中，計算累計現金流量等於零(即損益兩平點，Break-Even Point)所需之年數，或是藉由下列公式計算。

$$\sum_{t=0}^n (B_t - C_t) (1+i)^{-t} \geq 0$$

B_t ：第 t 年產出效益之現金流量 i ：折現率
 C_t ：第 t 年投入成本之現金流量 n ：回收年限

惟回收年限之計算忽略了貨幣之時間價值，無法衡量獲利之多寡，且未考量回收年限點後之現金流量表現，導致評估判斷恐有失客觀，且容易評選較短視投資方案。再者，當僅只評估單一方案時，評估者需事先設定一回收目標年限方可加以比較，以決定是否執行該方案。為彌補未考量貨幣時間價值之缺失，可採用「折現後回收年限」(Discounted Payback)，不但結合了回收年限法之優點，並較為客觀，並建議輔佐其他評估方式，減少誤判之機率。

(四) 獲利率指數(PI)

獲利率指數為未來稅後現金流入現值與所有投資支出現值之比例，即投入一單位成本所能獲取之現金流入，當指數越高代表該方案獲利能力越佳，而PI指數如小於或等於1時，顯示該投資方案為虧損，應予拒絕該方案之執行。

$$PI = \frac{\text{現金流入現值}}{\text{投資成本現值}}$$

獲利率指數概念與 NPV 相似，且易於了解使用，當指數值大於或等於1時，表示其 NPV 值也會大於或等於0，但在衡量互斥計畫時可能與 NPV 法之考量不同，即 PI 值越高者越佳。

表 9-1 成本效益分析方法之優缺點彙整表

評估方法	含義	衡量準則	優點	缺點
益本比 (B/C)	=總效益現值/總成本現值	$B/C > 1$ 為可行計畫	1. 考慮金額之時間價值 2. 簡易計算、易於了解	1. 折現率難以適切訂定，尤其是長期性或複雜度高之方案； 2. 當無形效益與成本難以界定評估，恐會影響最終結果甚鉅； 3. 益本比值大小僅表示經濟效益之優劣，但比值最佳者並非絕對最適方案。
淨現值 (NPV)	總效益現值扣除總成本現值	$NPV > 0$ 為可行計畫	1. 考慮貨幣的時間價值，以及期估年期內之所有資金流動 2. 具有相加之特性 3. 易於多方案之比較	1. 折現率難以適切訂定，且基本假設眾多，尤其是長期性或複雜度高之方案，其評估結果恐失之偏頗； 2. 最終結果為單一數值，未能顯示資本的使用效率。
回收年限 (PP)	損益兩平點之年期	PP 越低者越佳	1. 簡易計算、易於了解 2. 將資金限制納入考量	1. 並無考慮貨幣的時間價值，但可採用折現後回收年限評估方式代替之； 2. 無法衡量總獲利大小； 3. 未考慮總體現金流量； 4. 僅適用於先期投資額大於收入之方案； 5. 進行單一方案評估時，無法確定 PP 值之最適值。
獲利率指數 (PI)	=現金流入現值/投資成本現值	$PI > 1$ 為可行計畫	1. 簡易計算、易於了解 2. 考慮貨幣的時間價值	僅適用於先期投資額大於收入之方案

資料來源：整理自呂學麟(2003)「北宜直線鐵路經濟效益分析」、經建會(2005)「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」。

三、經濟效益分析參數計算模式

污水下水道系統於興建期間可預期帶動相關產業如營造業、工程顧問業、污水相關機具設備等之發展，促進區域經濟發展及就業機會，在營運期間預計可增加就業機會，並促使鄰近地價上揚，而間接增加國家政府之營業所得及地價稅之增加等間接效益。另在處理廠營運時期，因生活污水以密閉管線蒐集至污水處理廠，減少污水與空氣直接接觸之機會，減少傳染病發生機率，並經由妥善處理後排放至河川與海洋，減少水體污染與環境生態破壞，繼而產生醫療衛生、河川污染等社會效益。同樣的，在工程興建期間，恐會引發空氣污染、交通阻礙、新增運輸成本等，也須一併納入評估範疇。各項效益與成本因子之計算基準與條件將簡介如下。

（一）基本假設條件

各別污水下水道系統因其地理位置、土壤條件、獨特規劃以及投資者條件等而有不同考量，同時必須將法令、工程技術程度和市場現狀等變數，納入其評估年限、融資條件和資本結構、通貨膨脹率、營運收入及資金預估之合理設定過程之中。下文將簡述基本參數設定如折舊年限、物價上漲率等，以及其計算方式。

1、評估基礎年及評估年期

評估年期包括「工程興建年期」與「營運年期」，施工年期乃依循設計階段之規劃，而營運年期之認定則以主要投資設備經濟使用年限為依據，以污水

下水道系統為例，應視污水廠主要設備之營運壽命。然而公共建設使用年限會因使用頻率、建材或機具品質、後續維修保養狀況等而有所不同，實有認定之困難，本計畫為參閱行政院公佈之「固定資產耐用年數」，將營運年期設為 35 年。

其次，評估前需設定一基準年期，考量金額之時間價值並配合折現率，將方案衍生的成本及收益之現金流量折算為基準年的價值。通常而言，公共工程建設通常視興建年度為基準年，故本計畫將所有污水下水道系統的評估基礎年設為民國 97 年，利於後續方案間之比較。

2、通貨膨脹率

或稱「物價上漲率」，主要以消費者物價指數年增率為其估計值，然不同的成本或收益項應依據不同的指數調整，如部分成本可以躉售物價指數年增率逐年上調，而不一定皆以上述指標為調整依據。其計算方式有兩種，分別為「固定幣值法」(Constant Dollar Approach)以及「通膨幣值法」(Inflated Dollar Approach)，一是在現金流量表之數據僅以基準年的貨幣價值顯示，另一個是在現金流量表即顯示通膨後之幣值，但在折現率則增加通膨之影響，其計算公式如下所示。

$$i' = i + j + (i \times j)$$

i ：一般折現利率 i' ：考慮通貨膨脹後之折現率

j ：年通貨膨脹率(inflation rate)

3、折現率

實務上常以中央政府的長期公債利率充當社會貼現率之替代變數，是因考量公共投資由政府推動，投資資金亦由政府籌措，社會成員願意購買公債，表示社會成員接受以公債利率充當資源移至公共部門使用的社會貼現率；再者，公共建設之投資時點與發揮效益之時差期間相當長，採用長期公債籌措資金比短期公債相對較為允當，故公共經濟學界常以中央政府長期公債利率充當公共建設投資之社會貼現率(林華德，1988)。如前文所述，本計劃將引用「金融統計月報」公佈之十年以上期中央政府公債次級市場利率，及證券櫃檯買賣中心公佈之長期公債殖利率曲線圖作為折現率，約 1.98%。

(二) 可量化因子與計算模式

污水下水道工程之經濟效益與成本所牽涉到的層面極為廣泛，各方隨著專長與立場也眾說云云，並無較完善之評估項目及架構，本計畫欲藉由文獻回顧、國家政策或計畫、財務及工程之相關文獻期刊，將潛在評估項目及模式摘錄與歸納彙整為幾個主要影響項目，並將之量化評估。例如參考依據根據加拿大官方單位針對 Halifax Harbour 地區籌劃之四座新建污水處理廠所作之研究報告(Wilson；2000)指出，水質品質之降低對於港口附近之環境生態、觀光產業以及生活品質都會產生不良影響。在該研究中被納入

計算之效益項目分別為：房地價上揚、觀光收入增加、貝類捕獲量增加(因海水污染嚴重而受當地政府禁止捕獲)、增加就業機會、民眾願意支付之費用(採用 WTP 方式詢問居民願意之機會成本)，以及間接增加國家稅收；而其他不可量化之效益尚有：增加水上休閒娛樂、降低醫療成本，與維護海洋生態。

惟部分效益間多有關連，恐會有重覆計算之疑慮，因此在彙整個影響項目後，並考量各項目間之關係，企圖建立出一套客觀且全面性之評估架構，如圖 9-1 所示，效益項目則採用最尾端之最終效益為評估基準，共分為六大項：因投資而引發之附加價值、影響鄰近地價上揚、減少河川與海域污染、污水處理再利用、降低醫療成本以及觀光效應等。

同樣的，在討論公共政策的經濟成本時，會將經濟成本分為可量化成本和不可量化成本。可量化成本包含直接成本(由政策執行單位所承擔與支出的成本)與社會成本(由除了政策執行單位之外的整體社會所承擔與支出的成本)社會成本或效益多由社會整體承受，但常因牽涉範疇廣泛且複雜，部份項目因而無法量化之，惟其效應又不可忽略，故常以文字敘述取代量化之數據，例如污水處理做的好將可提升國家競爭力。可量化之成本項目則是有工程及營運成本，以及施工期間之社會成本，如圖 9-2 所示。茲將經濟效益與經濟成本分項說明如下文：

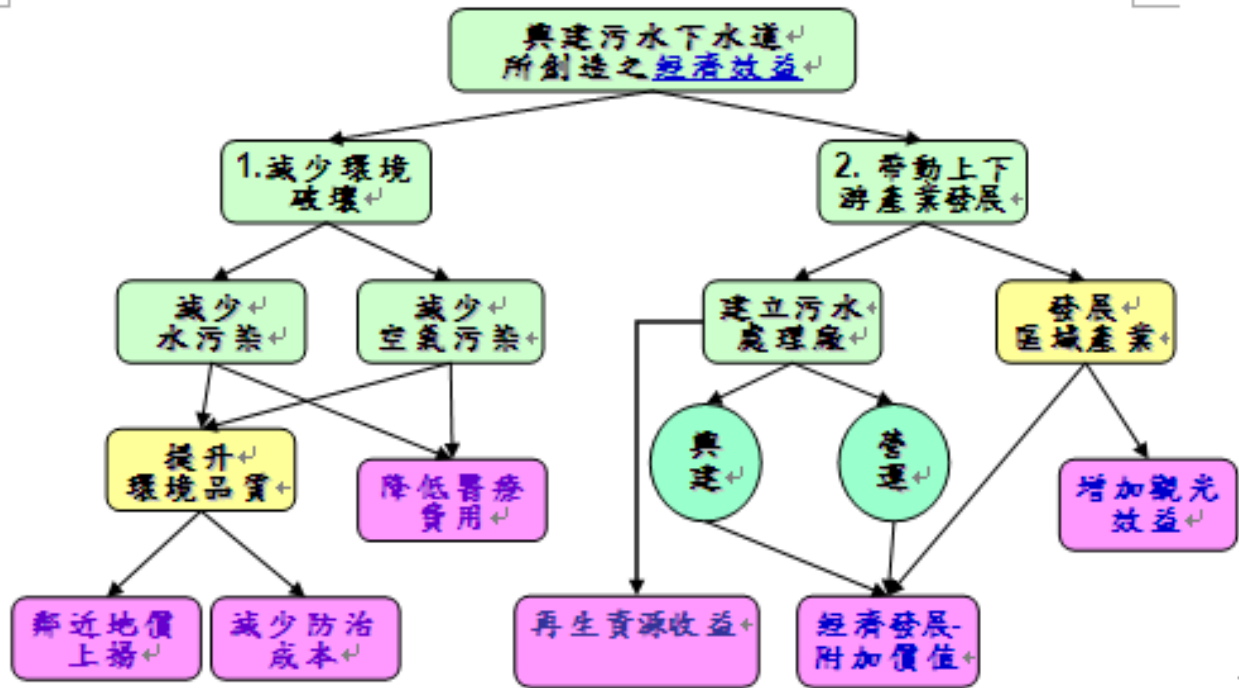


圖 9-1 經濟效益關係圖

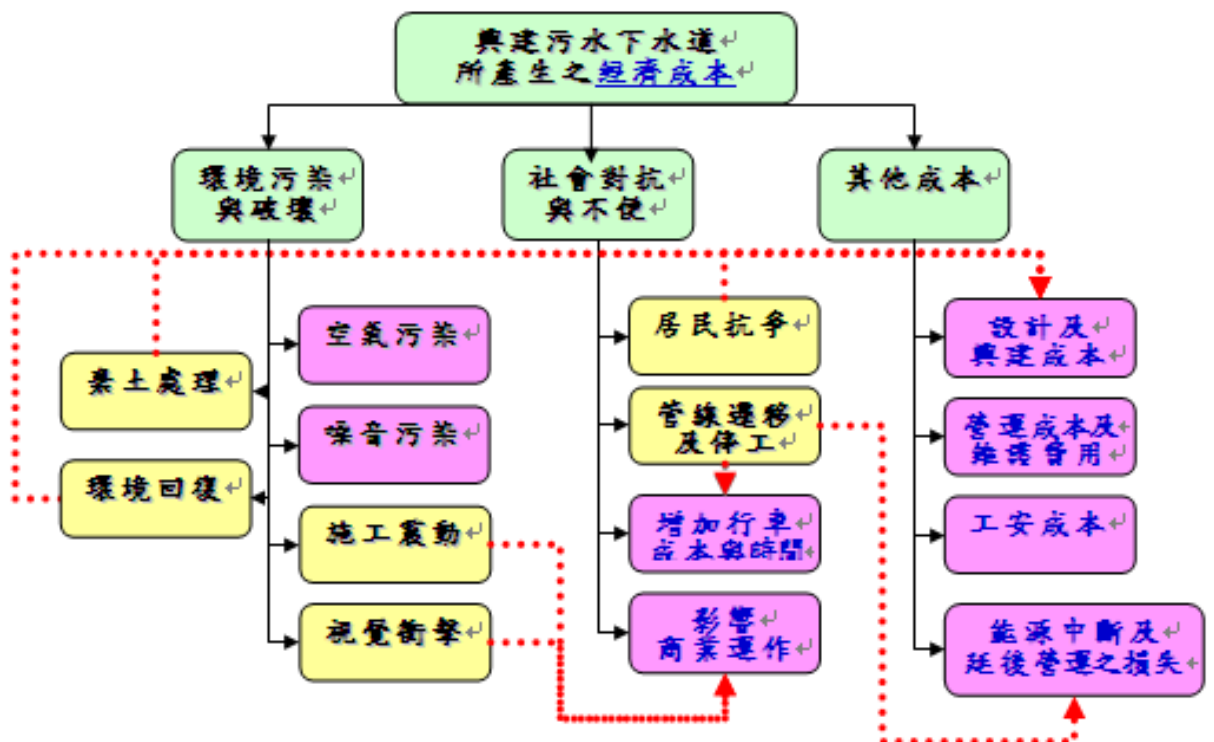


圖 9-2 經濟成本關係圖

1. 公共建設所引發之附加價值

依據林芳一(1994)「公共投資之產業關聯效果分析」與工程會(2006)「我國推動促參案件之總體經濟效益分析」之研究成果顯示，工程投資對於油煉製、製造業、其他工商服務等可帶來相當效益，如每100億元的資本投入，可望帶來1.32-1.59的固定資本需求，並提升0.07%-0.08%的當年經濟成長率，以及創造出67.23%~81.37%的國民生產毛額(包含勞動報酬、營業盈餘、間接稅捐、就業效果等項目)。

「公共投資之產業關聯效果分析」是以總體公共投資支出為分析目標，對於生產、所得及就業的影響，並推估其對固定資本、土地及水等資源之需求，進而計算出對一國國家生產毛額產出之增加金額。其研究結果顯示，就「政府固定投資」項目而言，公共基礎建設對於產業生產之外部效益及對於提升國內生活品質皆有莫大助益，但公共投資效益約有32.8%由外國所分享(推進機或是部份管材乃由國外進口)，而隸屬國內附加價值僅約67.2%，需積極改善進口內涵，擴大國內實質效益。另外，當政府每投入一重大建設，其最終所需固定資本投資約為原本公共投資之1.324倍，較整體「公共投資」比率略高。

2. 鄰近地價上揚

引用部分北美洲相關研究，文獻提出水質與房

價有正向關係(Kirshner and Moore, 1989；Page and Rabinowitz, 1993)，例如 1986 年針對舊金山灣地區之研究採用「特徵價格法」，比較水質較佳與水質較差之區域，發現兩者房價與地價相差 11%，或約 2,000 美元；而在 1998 年在加拿大 Hamilton Harbor 之研究指出，在增設污水處理系統與公園後，結果發現距離港口週圍一公里內之住宅區地價增加 18.5% 之價值，主要影響因素乃是港口水質的改善。在加拿大官方單位針對 Halifax Harbour 地區籌劃之四座新建污水處理廠所作之研究報告(Wilson；2000)則採用 5%、7.5%、10% 等三種比例去推算保守、中等與樂觀情況之變化，計算過程需要當地地價、以及涵蓋之各類型的建築物數量、建坪及各年度平均售價等數據。為了避免高估其效益金額，因此建議以 5% 為基準，並可由內政部地政司統計資料得知各年度國內各地之土地價格。其效益為污水下水道系統隨所涵蓋之土地面積，乘上地價上揚之比例，惟此效益為一次性質，且必須在污水處理廠完成後方可見其成效，因此將在污水處理廠設置完成後，為當年之效益實現值。

3. 減少河川與海域污染

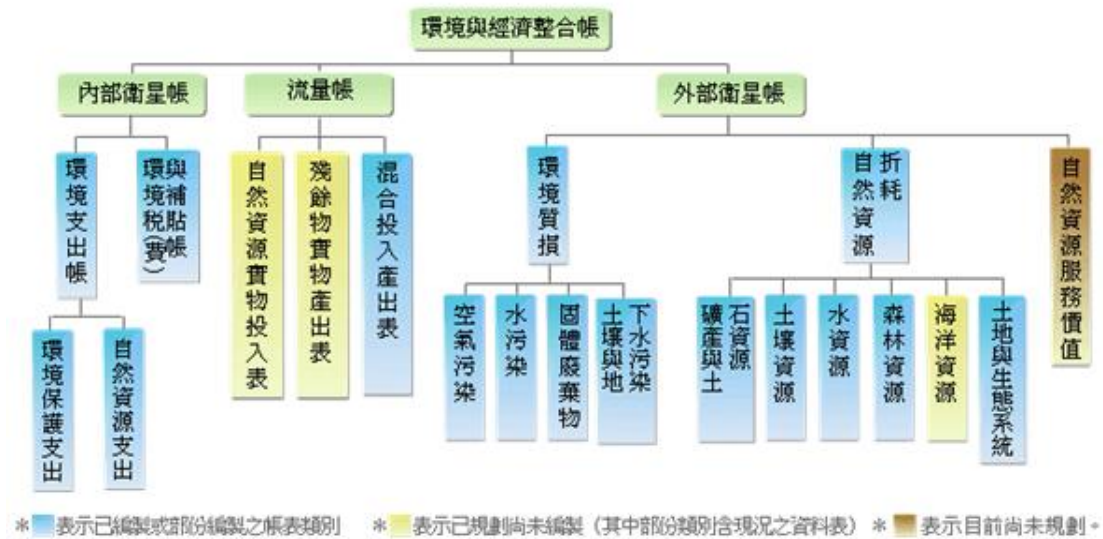
污水下水道系統完成後可將污水經由處理再排放至河川或附近水源，降低國內河川及海域之總污染量，評估方式多採用「綠色國民所得帳」概念。國內採用綠色國民所得帳係以 SEEA (System for

Integrated Environmental and Economic Accounting) 系統架構為基礎，目的在評估一國之經濟表現，以及對自然資源的依賴程度，因此促使決策者在選擇經濟政策時將自然資源和生產性資產的經濟角色列入考慮。評估模式主要是藉由探討「自然資源帳」之投入金額以及「環境值損帳」之損失金額，再以國內生產淨額減去自然資源消耗及環境品質折耗項後，即為綠色國民所得值。惟目前主計處僅編列「環境質損帳」，並不包含「自然資源折耗」評估，原因有二：首先是因為資料來源受限，現今尚未能正確、公平的評估其自然資源消耗，第二是在參考美、日、韓等國作法後，得知多國皆採用「維護成本法」以估算水污染之環境質損帳。

環境值損帳係指各污染源之污染防治設備、防治服務價值與操作維護費，即在考量目前最佳可行防治污染技術以及防治成本單價，進而推算出生產與消費活動所產生的污染對環境品質的影響並將之貨幣化。其評估方法有兩種：

- (1) 維護成本法(Cost-based Method)：係利用排放帳相關資料、水污染防治的相關投入產出、消費數量與排放係數，以推算增加每單位防治努力的預期維護成本，主要探討對於未防治之污染物若要進行防治消除所需之成本價值。
- (2) 損害成本法(Damaged-based Method)：是因環

境品質下降而產生的外部性之負面貨幣價值，以水污染為例，評估項目包括有：水質惡化與人體健康(罹病率或致死率)、農業或內陸漁撈損失等項目之實質價值。



資料來源：主計處綠色國民所得網站；詳見 <http://www129.tpg.gov.tw/>

圖 9-3 臺灣綠色國民所得帳之帳表架構

水污染程度一般採以水質指標(Water Quality Indicator)來評量之，常見的水質指標有溶氧、生化需氧量(Biochemical Oxygen Demand, BOD)、懸浮固體、大腸桿菌等項目，然而因這些指標之間具有相關性(水污染防治工作可同時處理並減少數種污染物之數量)，主計處為了避免重複計算，僅選定一種污染物計算-「生化需氧量」。生化需氧量之定義為水中之有機物因微生物作用氧化，所消耗的氧量。其「維護成本法」之計算步驟簡述如下：

a、因日前對於應削減排放量之數量尚未蒐集齊

全，建

議以實際排放量代替

b、依污染源分農業廢水、工業廢水與市鎮污水三大

類，採用歷史成本法或是最佳可行技術計算水污染的環境質損金額，其公式如下：

(a) 歷史成本法：

$$\text{單位減量成本} = (\text{總資本成本} + \text{總操作維護成本}) / \text{削減量貨幣質損} = \text{單位減量成本} \times \text{排放量}$$

(b) 最佳可行技術：

$$\text{單位減量成本} = \text{資本成本} + \text{操作維護成本}$$

$$\text{貨幣質損} = \text{單位減量成本} \times \text{排放量}$$

歷年國內水污染質損之統計數據，詳表 9-2。

表 9-2 歷年國內水污染質損之統計數據

類別	年	水污染 (BOD)				單位 減量成本 (元/公噸)	環境質損 (百萬元)
		產生量	削減量	排放量	削減率		
		(公噸)	(公噸)	(公噸)	(%)		
總計	91	1,018,284	570,470	447,814	56.02	84,718	37,938
	92	938,903	525,767	413,136	56.00	81,385	33,623
	93	990,068	574,831	415,237	58.06	88,949	36,935
	94	990,912	577,562	413,350	58.29	93,224	38,534
農業廢水	91	251,836	167,799	84,037	66.63	10,353	870
	92	250,427	171,840	78,587	68.62	10,378	816
	93	263,795	188,503	75,292	71.46	9,107	686
	94	265,936	188,800	77,136	70.99	9,482	731
工業廢水	91	389,838	296,788	93,050	76.13	147,810	13,754
	92	318,204	246,916	71,288	77.60	153,555	10,947
	93	347,504	266,547	80,957	76.70	171,405	13,876
	94	342,623	264,321	78,302	77.15	172,540	13,510

類別	年	水污染 (BOD)				單位 減量成本 (元/公噸)	環境質損 (百萬元)
		產生量	削減量	排放量	削減率		
		(公噸)	(公噸)	(公噸)	(%)		
市鎮污水	91	376,610	105,883	270,727	28.11	86,116	23,314
	92	370,271	107,010	263,261	28.90	83,039	21,861
	93	378,769	119,781	258,988	31.62	86,386	22,373
	94	382,353	124,441	257,912	32.55	94,187	24,292

資料來源：行政院主計處（2007）「臺灣地區綠色國民所得試編結果」

- 說明：
1. 水污染排放量 = 產生量 - 削減量；
 2. 環境值損金額 = 排放量 × 單位減量成本

4. 污水處理再利用

污水處理後之再生水目前在國內外多是作為澆水、灌溉、清洗用途，較少作為直接或是間接與人體有接觸性之性質，因此污水處理後就現階段而言並無法全數再利用，通常僅採用三成至四成，其餘仍放流至河川或海洋。故污水處理再利用之計畫公式如下：

$$\text{效益價值(元/年)} = dpw \times wp \times 365$$

dpw：每日提供回收水量(公噸/日)

wp：再生污水每公噸價格(元/公噸)

再生污水價格可詢問業界市價，亦或可保守採用自來水公司取水之成本價值，不建議採用自來水每噸銷售或是處理價格，以避免高估其效益。因污水處理再利用需再經由特殊處理後，水質方可與自來水相媲美，而目前污水處理廠之污水再利用，多僅是放流水之水質，且用在澆水、冷卻等方面，因此僅採用自來水公司所預估之取水成本價格，每度約 4.5 元。

5. 降低醫療成本

通常污水對於人體健康危害乃屬間接行為，因在境內之農地、遊憩區、工廠或其他從事人為生產活動時，所產生的污染物將隨下雨或其他方式流入河川與水庫，除引起水庫淤積、縮短水庫壽命外，因藻類孳長，產生「優養化現象」對於水庫生物生長及供水水質等均造成重大影響。據環保署對優養化之定義，係指過度的營養物質(肥料、家庭廢水、尿糞)進入水體，陽光照射後，水中浮游藻類大量繁殖、死亡，並因其腐敗分解而大量耗氧，導致水中溶氧耗盡，含有過度有機物質，水質惡臭，致水中其它生物大量死亡，而更加速水質的惡化。假如水源水體一旦優氧化，首當其衝的是飲用水水質變差、自來水處理成本增加、藻類毒素中毒事件的發生及水體環境變差等環境與居民健康之衝擊。

降低醫療成本之評估模式乃參考世界衛生組織(WHO)於 2004 年研究報告則是針對全球水質改善之效益進行評估，報告中提出全球 14 國家因水質改善之效益為\$36.6 美元/每人，但因此數據是針對第三世界國家而言，其患病人數較開發中國家較多，同時其醫療費用及機會成本也便宜許多，恐較不適宜。另在 WHO 及加拿大之非營利組織 SDWF(Safe Drinking Water Foundation)一研究報告資料提出，WHO 對開發中國家之飲用水品質提升工程之分類，共分為五大類別：

- (1) 提供半數人口穩定之飲用水供應
- (2) 提供半數人口穩定之飲用水供應與衛生設備
- (3) 提供全民穩定之飲用水供應與衛生設備
- (4) 提供全民消毒後之飲用水供應與衛生設備
- (5) 提供全民自來水管線與污水處理系統

國內新設污水處理廠之效益可藉由探討第四類別與第五類別當中之差異而估算之，其探討之國家地區又分為四類，當中以西太平洋地區(低人口死亡率)較相近我國生活水準與型態，表 9-3 為「西太平洋地區」的第四與第五類別之所有相關數據。該研究之探討範圍僅就 Diarrhea(腹瀉或是痢疾)而言，並未論及其他疾病之效益。

表 9-3 西太平洋地區經由改善飲水品質而獲得之效益

項目	4	5	增加效益(5-4)
可減少腹瀉案例(千)	659,687	844,381	184,694
年度醫療費用之減少 (美金百萬)	10,636	13,614	2,978
增加之上班天數 (百萬天)	8,622	11,036	2,414

西太平洋地區之總人口數為 14.88 億，在設置污水處理系統後，可減少之腹瀉案例約 1.85 億，因此可得知在每一百位人口之地區可減少約 12.4 件，並可增加上班天數 162.2 天。

醫療成本則是參考邱毅潔在 2007 年臺灣人口學會學術研討會提出之「台灣健保醫藥費用的組成分析」中研究得知，我國 1996 至 2005 年總平均每

人醫療費用為 14,239 元，年平均成長率 5%，而每診醫療費用約當 1,500 元。另參考中央健康保險局之統計數據，各年度平均醫療費用如表 9-4 所示。

表 9-4 全民健保醫療服務申請狀況費用

	總申請費用	年成長率	平均門診每件申請費用
單位	百萬元	%	元
89 年	296,840	1.88	631
90 年	311,547	4.95	659
91 年	339,704	9.04	707
92 年	353,286	4.00	746
93 年	407,265	15.28	776
94 年	419,916	3.10	792
95 年	423,528	0.86	834

資料來源：中央健康保險局官方網站 <http://www.nhi.gov.tw>

換言之，降低醫療成本之效益等於因改善水質而減少之門診費用，以及因無患病而增加之工作天數(每 100 人增加 162.2 天)，繼而創造出對社會之貢獻。然而要考量有能力工作的人口為二十歲以上、六十五歲以下之人口數，僅佔全數之六成(依主計處統計資料，民間 96 年底比例為 65.2%)，應也考量在內以避免高估其效益。

6. 促進觀光經濟發展

當一個地區水岸景觀因水質改善而變得乾淨優美，可引吸觀光客，並促進當地觀光產業與經濟之發展。近年的宜蘭冬山河、高雄愛河，都是顯著範例，該地區因水質改善，進而發展觀光產業，或是成為當地休閒娛樂，以及觀光客觀賞遊歷的景點，

對經濟發展、環境保護，甚至居住環境皆有直接相關。然而並非所有地區皆會因興建污水下水道系統而可引發觀光效益，僅部分鄰近河溪、海岸等地區，且以自然景觀為號召發展觀光，較有可能觀察到觀光效益，例如宜蘭縣、花蓮縣、台東縣，或是馬祖等地區。

參考國內外文獻報告，文獻指出水質改善對海域水上活動、釣魚、觀光產業有正面效益，並在進行旅游或觀光效益分析時，會納入遊憩效益的價值評估，亦即遊客前往遊憩環境中從事某項遊憩活動後，得到依其滿意度程度不同所感受之遊憩體驗，並從中產生效益。顧名思義，遊憩體驗為參與者之內心感受，其經濟效益也多為無形且較不客觀。另參考加拿大 Hamilton Harbor 以及蘇格蘭西南部海域之個案研究，兩者結果皆顯示興建污水下水道系統對其鄰近海域有增加觀光商機之效益，在當地水質改善後，其鄰近觀光景點可提升年度收入約 2~3%。(假設地區 A 與地區 B 之觀光特質相近，當地區 A 之水質改善，而將地區 B 的遊客群導引至地區 A，如果以整體社會而言，其經濟效益並無增加而僅是轉移，因此不應將其納入經濟效益的評估範圍內，故觀光相關收入提升 2% 可被視為國內民眾因當地環境改善而產生觀光遊憩意願，並支付之新增旅遊費用。)因此在計畫將可歸納每年可增加之觀光實質效益為：每年當地遊客人次 × 每人每次旅

遊花費 × 2.5%

表 9-5 國人國內旅遊重要指標統計表

項 目	95 年	94 年
國人國內旅遊率	87.6%	91.3%
平均每人旅遊次數	5.49 次	4.78 次
平均停留天數	1.67 天	1.64 天
平均每人每日旅遊花費	1,249 元	1,268 元
平均每人每次旅遊花費	2,086 元	2,080 元
國人國內旅遊總花費	2,243 億	1,926 億

資料來源：台灣交通部觀光局(2007)2006 年國人旅遊狀況調查
說明：本調查對象為 12 歲以上國民。

雖上述算式可進行觀光效益之簡易估算，惟水質改善之效益不僅包括旅遊收入之增加，還包括游泳、釣魚、划船等遊憩效益；但也會衍生因遊客增加對當地產生的交通衝擊以及環境破壞等，實須經由縝密估算與大量假設條件方可得知其最終效益，且每個地區之觀光發展條件不同，甚難以單一數值涵蓋估算之，故先採用會因水資源影響其觀光之景點，並納入計算範疇，例如高雄愛河、淡水河畔、石門水庫、馬祖等，另外宜蘭地區、花蓮與台東地區會因水質改善而影響當地觀產業甚鉅，故全數納入評估。

污水下水道系統所涵蓋之成本項目有兩個，分別是工程及營運成本、重大社會成本。

7. 工程及營運成本

工程及營運成本較不建議使用概算方式加以評估。假設為一完成初期規劃之下水道系統，則工程

及營運成本則可採用其工程預算表數據。如為一個在可行性計畫階段之系統，建議可引用另一個規模與物價水準相似區域的系統的成本加以預測。本計畫之估算基準將為各縣(市)政府經過謹慎考量後所提出之數據。

8. 重大社會成本

參考吳延杰(2003)「污水下水道工程施工期間社會成本之分析」報告，該研究主要目標是企圖建立污水下水道工程施工期間社會成本量化計算模式，並用來推算污水下水道建設的總成本，且作為研提提前完工計畫以及編列提前完工獎金等工作之參考。該研究僅針對都會區污水下水道工程施工期間之社會成本為研究對象，包括施工期間之交通、商業、環境、管線影響等較易量化以及可客觀分析的項目。其餘難以量化或特殊因素則有注藥影響、地下水、土壤擾動、各管線系統之整合(如共同管溝)、相關行政體系配合意願等，在此並不納入研究範圍。

	社會成本項目	計算公式	說明
交通 衝擊	用路者行車成本(元/日)	$=t_d \times T_v \times C_v$	=延遲時間×交通量×行車成本
	時間價值成本(元/日)	$=T_d \times N_t \times UTV$	=延遲時間×旅客總人數×單位時間價值
	用路人風險性成本(元/日)	$=DRA \times UAS \times Ae$	=工安事件發生率(件/m ² /日)×賠償費×開挖面積
環境 衝擊	DNPC 噪音污染(元/日)	$=Ah \times Nc$	=噪音影響戶數(戶/日)×噪音價值
	DAPC 空氣污染(元/日)	$=APR \times WA$	=空氣污染費率×總開挖面積
商業 衝擊	DBL 商業損失(元/日)	$=NAS \times ADL$	=影響總戶數×每日損失金額

	社會成本項目	計算公式	說明
管線 拆遷	PRC 管線末端衝擊(元/日)	$=RF \times PRAH \times PRVL$	=管遷發生次數(次/日)×管遷末端用戶數(戶/次)×能源中斷用戶價值
	PRIL 管遷停工衝擊(元/日)	$=PRF \times AS \times SVPA \times SCR$	=管遷發生次數(次/日)×集水區面積單位×面積污水量×污水收費率(元/ m^3)

該研究透過審視五個位於台北市個案，分別為台北市衛工處第五期分管網底下之第一標、第十四標、第十七標、第二十一標，以及第二十四標，分別在民國 89 至 91 年期間陸續完工。其成果彙整如下：

- (1) 因位於人口密集度較高且商業行為頻繁的台北都會區，對於「交通衝擊」、「商業衝擊」等項目的影響為最高；「環境衝擊」項目為其次，而「管線拆遷」項目排名最末。換言之，如在住宅區、鄉鎮地區或深山地區，其社會成本影響比例應呈現大幅減少。
- (2) 三個研究個案之土質為「一般土層」，其它兩個為「岩層」與「岩夾礫層」，對於土質硬度較高或是不易施工的地質而言，因施工難度高造成工程成本較高，相對之下社會成本之比例會減少，但非代表其影響層面較小。
- (3) 案例四因管線遷移已及機具調度之問題，造成施工進度嚴重落後，而使得社會成本比率相較大增(因工程發包時為固定底價，即使執行預算變更，其幅度也應相差不大，但社會成本是以每日影響程度去計算，故社會成本將會呈現激

增)，顯示施工進度落後將對社會成本有直接影響。

(4) 如以施工工法而言，短管推進工程所衍生之社會成本比例(34.8%)為最低，其次為潛盾工法(45.6%)，明挖工法位居最末(82.7%)。

表 9-6 污水下水道工程施工期間社會成本項目與損失金額

成本(元/日)	短管推進/m	潛盾/m	明挖/m
直接工程成本(元/日)	88,299	163,738	94,275
社會成本(元/日)			
每日單位時間價值	22,895	68,684	147,180
每日用路者行車成本	880	2,640	5,657
用路人風險	5	227	1,499
每日商業損失成本	16,216	36,838	194,595
每日噪音污染成本	3,265	7,417	48,708
每日空氣污染成本	10	4498	29,700
管線遷移末端衝擊成本	3,254	16,705	96
每日管遷停工衝擊成本	706	194	21,695
社會成本小計(元/日)	47,231	137,203	449,130
每日總直接成本與社會成本			
總成本(元/日)	135,530	300,941	543,405

原始資料：吳延杰（2003），污水下水道工程施工期間社會成本之分析；本計畫整理。

四、污水下水道第四期建設計畫之經濟效益評估

誠如前文提及，污水下水道之建設可望下水道相關產業發展，如土木、環工等，民間參與部分更有法務、財務、金融等行業之投入參與，並達成環境保護以改善國民生活品質，除了創造就業機會，更可帶動經濟發展。

污水下水道第五期建設計畫包含政府自辦 87 處、民間參與 6 處及未確定辦理方式 2 處，共 95 處系統之總

建設經費(中央及各縣(市)政府出資預算)與未來六年之接管戶數，整理之資料如下表。這些系統多為延續第四期計畫或是舊系統之擴增，新增系統則多在民國 104 年後方才執行，並考量區域均衡、各縣(市)政府財務狀況之下而選定之。

表 9-7 污水下水道第五期建設計畫總經費表與接管戶數表

項目	104 年	105 年	106 年	107 年	108 年	109 年	合計
系統建設(億元)	115.18	111.90	124.88	139.11	168.62	198.91	858.60
總用戶接管數	119,983	122,446	137,018	159,920	158,847	140,629	838,843
總接管戶數/全國總戶數(預計)	1.50%	1.50%	1.50%	1.50%	1.50%	1.50%	1.50%

根據前文所描述之基本假設與參數設定如表 9-8 所示，配合各因子計算模式，可計算出污水下水道第五期總體經濟效益如下圖所示，總效益以益本比、淨現值、回收年限與獲利率指數呈現之。

表 9-8 污水下水道第五期建設計畫參數設定彙總表

項目	數值/參數	說明
評估期間	104 年~133 年	參閱行政院公佈「固定資產耐用年數」，污水廠房之硬體營運年期設約當 35 年
數值	當年度	103 年現值以 1.208%通膨去預估 104-109 當年度 (1.208%為 91 -96 年 CPI(消費者物價指數)平均值)
折現率	3.37%	以中央政府公債次級市場利率為 2.32% 以及通貨膨脹率 1.208% 計算之
土地價格	10,000 元/m ²	採用臺閩地區都市土地平均區段地價表—住宅區(中價位區段前之平均區段地價)為基礎，計算出面積比例加權後之平均金額為 30,000 元/m ² ，為避免高估其地價，採用 1/3 值
涵蓋面積	23,676 公頃	依過去個案求得每投入建設成本與涵蓋面積比例，平均每公頃涵蓋面積約需建設費用 599.74 萬元
污水量	每戶 1.15CMD	依過去個案求得每戶產生污水量約 1.15CMD
污水廠換新費用		累計工程費 × 2.5% / ((1+2.5%) ³⁵ - 1) (每年)
管線工程換新費用		累計工程費 × 2.5% / ((1+2.5%) ⁵⁰ - 1) (每年)
處理廠維護費		累計工程費 × 5%(每年)
管線工程維護費		累計工程費 × 0.6%(每年)
處理廠操作費		3.567 × 每日處理量 ^{0.844} (每年)
其他管理費	(維護費+操作費)× 1%	

表 9-9 效益項目與預期效益金額(仟元)

社會效益	
總效益現值(104-133 年)	
NT(仟元)	
附加價值	89,722,108
地價上揚	163,175,008

降低醫療成本	17,898,602
再生水之效益	11,111,126
綠色國民所得帳	122,333,001
觀光效益	12,507,005
總社會效益	416,746,849

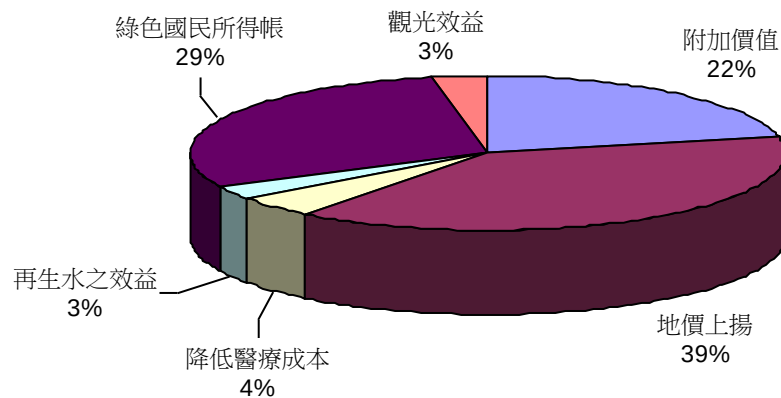


圖 9-4 污水下水道第五期建設計畫之總效益表

地價上揚部份，因目前各類之污水下水道於五期計畫所涵蓋之詳細面積並無法獲得確切資料，因此本部根據先前施工經驗，以投入建設成本與涵蓋面積比例，計算平均得出每公頃接管涵蓋面積約需建設費用 599.74 萬元，再以未來六年預計所投入之分年建設費用除此單位成本，可得出分年污水下水道建設之涵蓋面積，爾後輔以本部地政司之各縣(市)平均地價資料，與國外相關探討污水下水道建設與地價上揚比例之文獻，計算出分年預計地價上揚之效益。綠色國民所得帳之計算方式，其中每戶預計使用之污水 CMD，也運用經驗法則推估每戶約 1.15CMD，再套入計算模式得出分年綠色國民所得帳之效益。

以本期計畫的總投入成本與經濟效益之情況而言，以地價上揚最高，約佔 3.9 成，其次綠色國民所得與附加價值等效益。最終 NPV 值約當 1,873.00 億元，益本比為 1.90，而獲利率指數(PI)則為 2.30，顯示污水下水道第五期建設計畫就整體而言，政府每投資 1 元，可為國內整體社會帶來 1.90 元之效益。

拾、附則

一、替選方案之分析及評估

(一)零方案

零方案即「污水下水道第五期建設計畫」若不予實施，則台灣地區污水下水道建設全面停止，針對停止建設，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；另台灣地區之都市污水，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)技術替代方案

1.管線施工技術替代方案

就污水下水道管線施工方面，不外明挖、推進及潛盾工法等三種，由於國際上以行之有年，且已累積豐富之經驗與做法，應較無替代工法之爭議，惟對於國人熟悉之傳統重力流工法外，對於較少引用之真空下水道及壓力式下水道之設計與施工，應可就經濟分析後，作為傳統工法之另一種選項，以節約經費。

2. 管材研選分析

(1) 管材之種類

管材主要分為混凝土管、黏土管、金屬管及塑化管四大類，一般常用之管材有鋼筋混凝土管(RCP)、鋼管(SP)、鑄鐵管(DIP)、硬質聚氯乙烯管(PVCp)、高密度聚乙烯管(HDPEP)、玻璃纖維管(FRP)等數種。以下就目前國內市場生產的污水下水道各種不同管材之類別及特性說明如表 10-1：

表 10-1 下水道管材特性比較表

管材名稱/ 性質	鋼筋混凝土 管(RCP)	鋼管(SP)	鑄鐵管(DIP)	硬質聚氯乙 烯管(PVCp)	高密度聚乙 烯管 (HDPEP)	玻璃纖維管 (FRP)
耐腐蝕	缺乏耐酸性	缺乏耐酸性	尚可	耐酸鹼	耐酸鹼	耐酸鹼
價格	低	貴	貴	中等	貴	貴
材料供應	佳、但另件製 造不易	尚可	尚可	尚可	尚可	尚可
承受外力	佳	佳	佳	易破損、受熱 及日久易老化	尚可	可抗內壓、抗 外壓較差
搬運及施工 容易度	搬運不便、直 管切鋸不便	方便	方便	方便	方便	方便
內面光滑程 度	尚可	佳	會產生鐵疵、 偏心	佳	佳	佳
接頭易裝接 且不漏水	街頭安裝不易 但可用橡膠圈 成為可撓性	尚可	佳、可鑄造任 何分支管	尚可	佳	佳
耐磨損	尚可	尚可	佳	佳	佳	佳
維護	不易	易	不易	容易	容易	容易
管徑(mm)	150-2,000	6-2,000	75-900	10-600	10-1200	200-2,000
使用年限 (年)	20	20	20	20	50	30

(2)管徑之考量

新建污水下水道之管徑區分太細，常面臨某種管徑數量太少而不符經濟採購或施工規模，而導致工程費用增高且增加後續維修之複雜性等問題，故適當簡化管徑將提升下水道工程之經濟效益與效率。依據本部營建署污水下水道管線設計手冊，提供下列簡化管徑之方向以供參考 150mm 只供用戶接管用、350mm 及 450mm 儘量不用。當某種管徑數量甚少，簡化採購；或於推進施工時，可放大其管徑以減少推進機之種類，並與其上一管徑數量合併，以達經濟採購或施工之規模，而也應依其放大後之管徑進行水力分析。

(3)管材使用年限

混凝土管在不受腐蝕之情形下，其壽命可達到 50 年以上，但混凝土卻又容易遭受腐蝕；金屬管受電位差之影響，如未作好防蝕處理亦易產生腐蝕。塑化管具有較高之耐蝕性，但其物理性質會隨時間加長而衰減。而磁化黏土管於物性與化性方面皆較穩定，但其接頭止漏之材料與其他管材一樣皆為化學材料，仍有老化等問題。故各種管材之使用年限甚難訂定符合實際情況之數

值。

(4)選用管材之原則

選用管材為確保其能正常使用，所以首要考量安全性；其次因污水會腐蝕下水道管壁而影響未來使用，故需考量防蝕性；另須考量管線漏水之情況，地下水滲入管內會增加下游污水處理廠之負荷，更增加污水處理費用，污水外洩則會污染地下土壤，影響整體地下水之水質，故須考量其止漏性。綜合上述，選用管材之因素至少須考量安全性、防蝕性、止漏性等三個項目。而因應中國國家標準 CNS 最新修訂之規定。選擇下水道管材建議符合堅固耐用、耐拉、耐壓、耐撞擊性、使承受外壓而震動、基礎不均勻時不易受損，不易滲水，有較長壽命、內面光滑，能增加管內流速，有良好之耐蝕性，不因土質或水質影響管體鏽蝕、腐蝕或磨蝕、重量適當、零件齊全、便於運輸搬運不輕易碰傷，容易施工、加工及搶修、管接頭材料具化學抗性、緊密性及適當性、供應性可靠、異型管製造容易、價格低廉。

3.處理方式替代方案

(1)傳統污水處理方法

傳統污水處理方法常採二級生物處理，目前全世界各地污水處理廠亦廣泛的應用，其中較可行的處理方法，包括；標準活性污泥法、長時間曝氣法、氧化渠法、批次活性污泥法、旋轉生物圓盤法、接觸曝氣法、好氧過濾法，前四種方法屬於懸浮生物處理法，後三種方法則屬固定性生物處理法。另外國內近年來生活污水處理廠尚採用多種新式之處理方法。

選擇污水處理方法除污水處理程度要求外，尚須就土地需求、環境影響、處理可靠度及操作維護等因素多方考量。加上還須依照台灣各地區污水下水道系統服務之鄉鎮市進行規劃，各鄉鎮市人口量、提供污水處理廠用地面積皆不同，更無法通案制定污水處理廠生物處理流程。

傳統污水處理方法具放流水水質及操作維護穩定之優點。

(2) 污水處理替代工法

自然淨化之污水處理系統，也就是所謂的生態工法的處理方式，為傳統污水處理方法之另一種選項；其種類包括植生處理法、土壤處理法以及接觸氧化法三大類。

一般而言，自然淨化處理需要足夠之場地加以利用，其初設、操作及維護費用，較其他污水處理廠為經濟低廉，此種處理方式較適合小型社區或鄉村地區，因為容易取得合適之處理場地。

由於自然淨化工法係利用自然環境來處理污水，一般而言，乃利用植生、土壤吸附、微生物（土壤中及水中）及相關高級動植物，以自然之速率加以分解污染物質，因此其效率與自然環境息息相關。

水質自然淨化作用的過程，是藉由生態環境中各種物質之循環機制，達到去除污染物的淨化程序，一般應用在水質的淨化技術，可分為水路直接淨化方式與抽取分離方式兩種（即在槽與截流兩種）。水路直接淨化係將處理設施，設置在河川或排水通道內，而抽取分離淨化是將河水抽出，經過反應槽處理後再排回河川內。直接淨化的優點是淨化設備直接在水路內，所以不需另外佔用廣大的土地去處理，也不需另外負擔昂貴的設備成本，管理容易；但直接淨化方式的缺點是處理效率，比分離淨化來的低且穩定性較不易掌握。

台北市政府衛生下水道工程處，正推動礫間曝氣

法，亦有成功之結果；惟其後續之操作維護需持續注意，方能持續發揮處理之效率。

未來污水處理方法的選用，建議於較徧遠及水量較小及土地易於取得之地區，可採行水質自然淨化工法。

4.污泥處置替代方案

當污水下水道工程與污水處理廠完工後，於污水處理廠中將生活污水中之污染物從水中去除，其污染物成為下水污泥，污泥於污水處理廠內經濃縮、消化、脫水等處理，為避免脫水後污泥餅因隨意棄置而污染環境造成二次公害，目前污泥處置方式如下：

(1)污泥餅經焚化中間處理後，無機性灰燼運入掩埋場做最終處置

於水資源回收中心用地空間足夠之前提下，可考慮於污水處理廠內自行設置焚化爐，俟污泥減容無機化後，灰燼以掩埋處理，除免於對環境造成二次公害外，更可延長掩埋場之使用年限。

(2)污泥餅可提供非食用性植栽之肥料

污泥餅含豐富植物生長之氮磷可供作肥料，而針對污泥中恐含重金屬之疑慮，也可透過法令規範對於不同

用途制定其限質，目前仍以非食用性植物肥料使用為主。

二、有關機關配合事項

在水資源保育目標下，本計畫於前優先推動順序中書明：「配合政府政策選定河川污染整治或湖泊水質改善之系統」，所以為配合中央政策目標之執行，諸如採重點選定之河川污染整治或湖泊水質改善之鄉、鎮、市地區，將配合環保署及水利署等部會相關計畫，先行建設污水下水道系統，以完成中央政策之整體推動；環保署及水利署等部會相關計畫，亦應主動通知本部，以尋求圓滿完成國家整體建設之績效；涉及環保及水利之作業，本部亦將會同中央環保及水利主管機關辦理，另關於加速核發污水下水道工程挖掘路證申請及協調管線單位配合污水下水道工程辦理管遷事宜將委請交通部及經濟部協助及協調。

依據行政院 100 年 5 月 18 日核定「水體環境水質改善及經營管理計畫」，積極推動淡水河、南崁溪、老街溪、濁水溪、新虎尾溪、北港溪、急水溪、鹽水溪、二仁溪、阿公店溪、愛河等 11 條重點河川整治及本島 20 座主要水庫及離島水庫水質改善工作，以改善及維護我國水體環境品質。

三、性別影響評估作業

本計畫依程序辦理性別影響評估，詳請參閱附錄五。