



第十一章 計畫成本及進度分析

Chapter 11

11.1 分期工程內容及進度規劃

桃園地區污水下水道系統建設計畫範圍涵蓋桃園市、八德市、龜山鄉及蘆竹鄉等行政區，計畫總面積約 7,610 公頃，污水收集區域包括桃園擴大修訂計畫、縱貫公路桃園內壢間、南崁新市鎮、龜山、八德大湳地區及八德八德地區等 6 個都市計畫區，及鄰近計畫區間之瑞德、瑞祥、瑞發、瑞泰及大信等 5 個里。

本計畫包括桃園地區污水下水道系統及其相關附屬設施、附屬事業等之興建、營運及移轉，其中工程興建範圍及進度規劃如下：

1. 污水處理廠

全期平均日污水量 200,000CMD，分 4 期興建規劃，每期興建規模均為 50,000CMD。

污水處理廠第 1 期工程進度，以簽約後至營運開始日(第 1 到第 3 年，並完成 2,723 戶用戶接管)為目標規劃，同時完成加壓站之興建。

污水處理廠第 2~第 4 期工程進度，分別規劃於簽約後第 6~7 年、第 10~11 年及第 15~16 年興建。

興建時程規劃如表 11.1-1 所示。加壓站興建規劃於第 1 期(第 3 年)興建完成。

表 11.1-1 污水處理廠興建時程

期 別	興建時程	興建規模(CMD)	處理容量(CMD)
第 1 期	第 1 年～第 3 年	50,000	50,000
第 2 期	第 6 年～第 7 年	50,000	100,000
第 3 期	第 10 年～第 11 年	50,000	150,000
第 4 期	第 15 年～第 16 年	50,000	200,000





2. 污水下水道管線工程

第 1 期污水下水道管線工程興建時程，以南崁新市鎮都市計畫區(莊敬路以北)之主幹管及分支管網工程，及用戶接管工程為目標規劃。

第 2 期污水下水道管線工程興建時程，以桃園擴大修訂都市計畫區之主幹管及分支管網工程，及用戶接管工程為目標規劃。

第 3 期污水下水道管線工程興建時程，以縱貫道路桃園內壢間及龜山都市計畫區之主幹管及分支管網工程，及用戶接管工程為目標規劃。

第 4 期污水下水道管線工程興建時程，以八德都市計畫區(含大湳及八德)都市計畫區，及鄰近計畫區間之 5 個里範圍之主幹管及分支管網工程，及用戶接管工程為目標規劃。

污水下水道管網工程分期範圍如圖 11.1-1 所示，興建時程如表 11.1-2 所示。各標範圍初步規劃如圖 11.1-2 所示，用戶接管區域將視實際接管數量進行調查，以符合標單規劃數量。

表 11.1-2 污水下水道管網興建時程

許可年期	1	2	3	4	5	第 1 期 小計	6	7	8	9	第 2 期 小計		
年度	102	103	104	105	106		107	108	109	110			
期別	第 1 期						第 2 期						
管網長度(M)	5,367	9,664	16,543	27,457	38,536	97,567	8,090	9,944	20,109	22,385	60,528		
用戶接管(含專用下水道)(戶)				10,892	18,763	29,655	11,423	21,852	20,206	20,506	73,987		
加壓站(處)	1												
許可年期	10	11	12	13	14	第 3 期 小計	15	16	17	18	19	第 4 期 小計	全期 總計
年度	111	112	113	114	115		116	117	118	119	120		
期別	第 3 期						第 4 期						
管網長度(M)	9,270	9,697	17,926	18,085	18,688	73,666	11,372	16,079	5,437	11,388		54,276	286,037
用戶接管(含專用下水道)(戶)	10,382	20,796	19,996	18,990	17,790	87,954	6,675	15,196	15,401	13,901	8,678	59,851	251,447



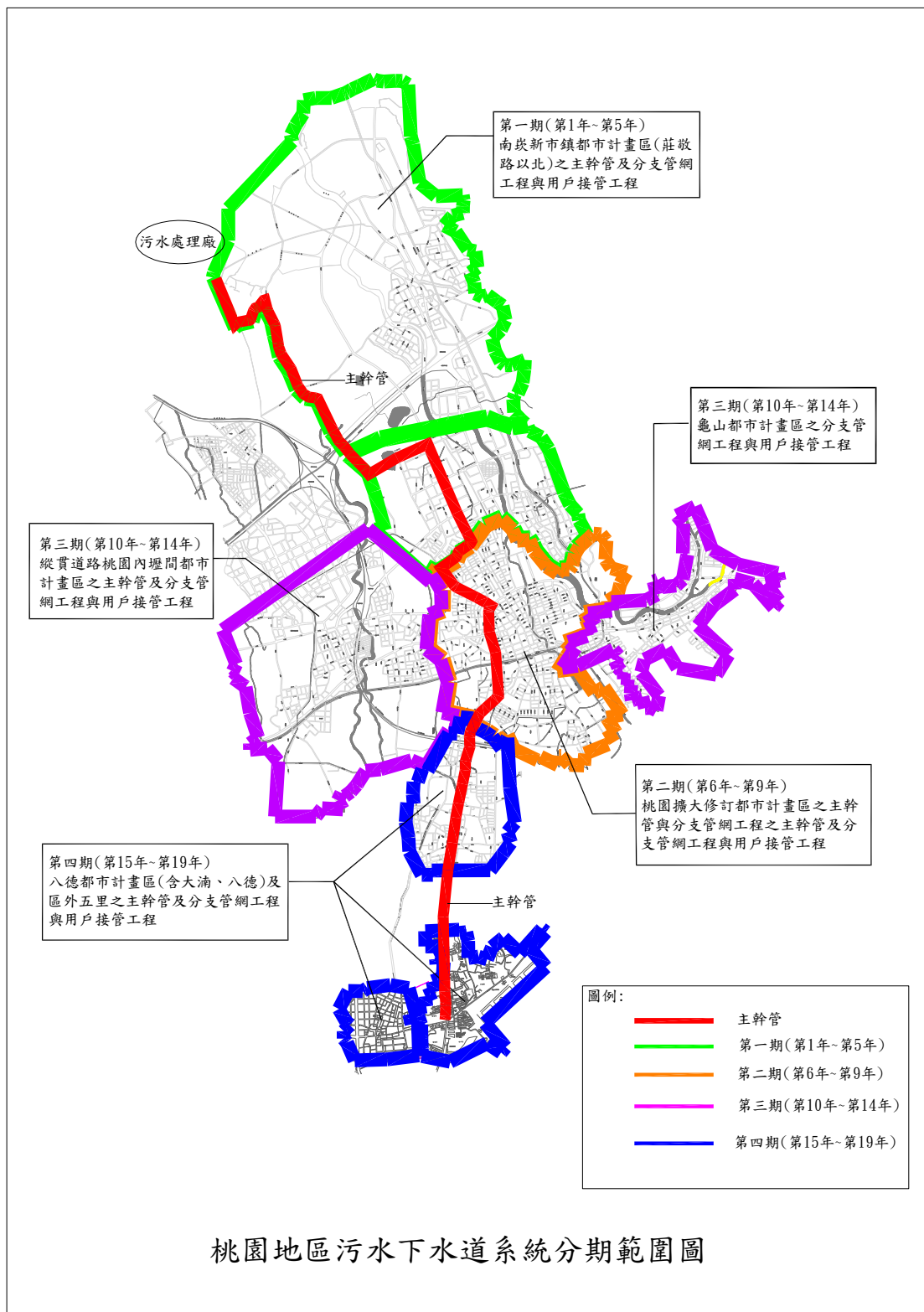


圖 11.1-1 污水下水道管線工程分期建設範圍圖



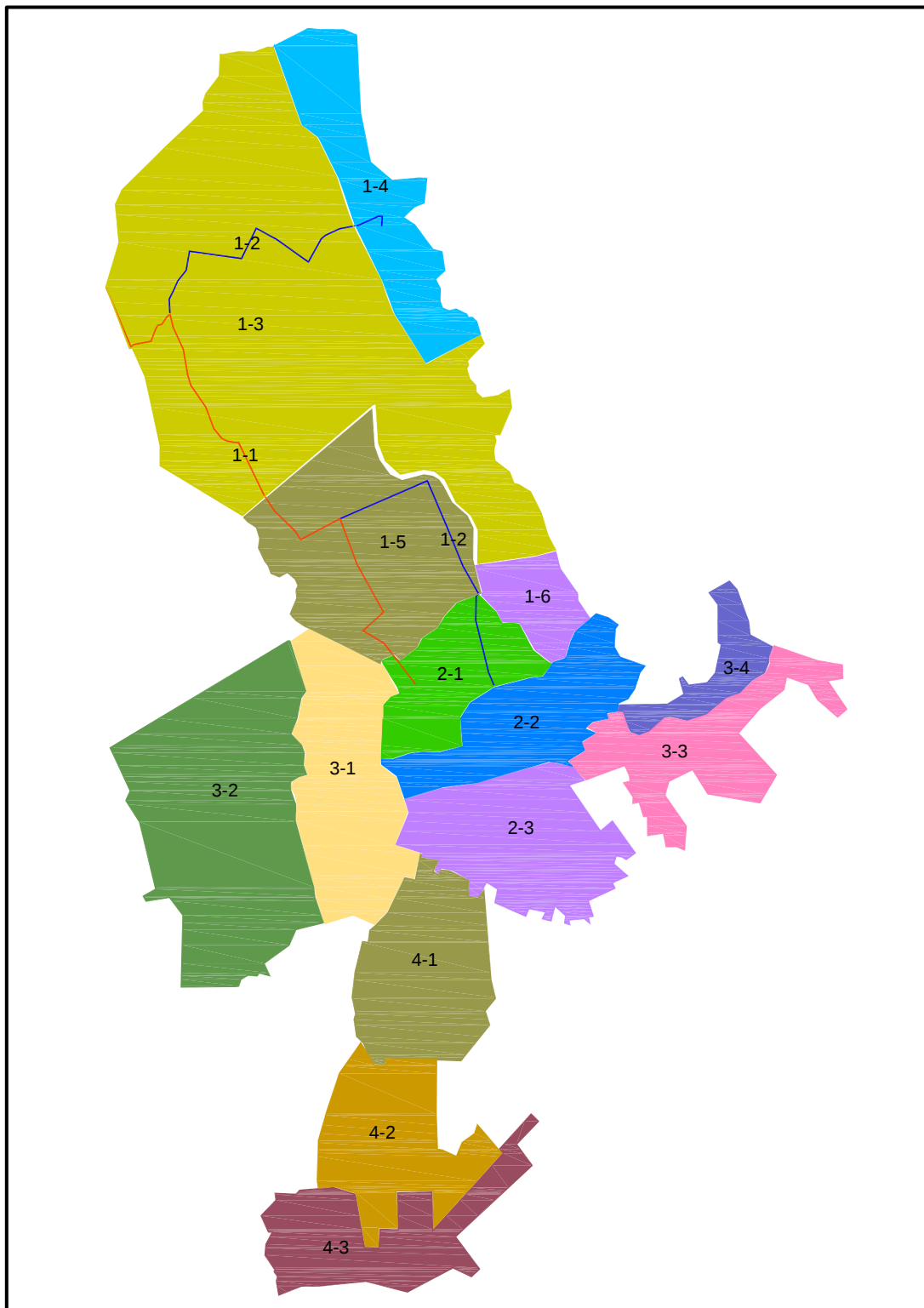


圖 11.1-2 管線及用戶接管工程分期分標圖





11.2 經費預估及經費執行進度分析

11.2.1 管網系統

本計畫污水管網系統之經費預估，主要依工法之不同予以分類，分為明挖管線段、推進管線段、用戶接管段、雜項工程、勞安品管保險及管理間接費用等六大項目。

有關污水管網部分之經費估算原則，茲說明如下：

1. 推進管線：推進管線進行估算。其中包括管材、工資、推進機具及依現況判斷所需之地改工作。
2. 明挖管線：明挖管線部分經日鼎公司現場勘查結果所預估之管線長度數量進行估算。其中包括管材、工資、施工機具、擋土措施、開挖處道路局部復原等工作。
3. 污水人孔：依據本計畫「興建營運基本需求書」所定人孔設置間距規定，按上述管線長度，並參酌現場道路現況，訂定人孔需求數量。另依據人孔材質、人孔底座尺寸、人孔短管長度等，按各材料數量估算費用。其中包括工作井施作、人孔材料、吊裝工資、機具費用、內外跌落設施、人孔蓋座及工作井拆除後之道路復原工作。
4. 雜項工程：本項費用主要為管網系統之流量檢測及傳送設施和道路路段施工完成後之 AC 面銑刨加鋪作業費用。其中流量檢測及傳送設施以 86 處予以估算，另 AC 路面銑刨加鋪作業則暫以一個車道寬度為基準計算，初步以 56 萬平方公尺予以預估。最後針對管網系統施工所可能發生之雜項作業，依經驗值適當比例考慮相關費用成本。
5. 勞安品管保險：此部份包括勞安作業中之工作井相關安全設施、人孔內施工安全措施、道路交通安全維持措施等部份。另品管作業之費用則依一般公共工程相關檢試驗及品管文件製作規範準則予以估列。

11.2.2 用戶接管

用戶接管工程的經費估算方式，乃蒐集彙整公共工程已完工標案之工程費及接管用戶數，概估平均每戶所需工程費，再推算施工範圍內之用戶數，以求得概估工程經費；然而由於用戶接管施作地區之住宅形式及樓層差異性甚大，且分支管人孔位置亦影響巷道連接管之成本，日鼎公司於本計畫範圍內進行用戶建物及戶數調查，由住宅形式區分，並考量巷道寬度、住宅樓層數、實際門牌號碼戶數等因素分別進行數量計算後，再依據



現地勘查的結果，依各標代表性之建築型態，推估總工程數量，並以 PCCES 系統推估總經費。

11.2.3 污水處理廠

污水處理廠依據各分項編列各項目之工程費用，估算原則如下：

1. 基礎工程：本污水處理廠基地需進行土方回填工作，且利用基地結構物開挖後土方進行回填，以達土石方平衡。而各階段結構開挖土石方數量產生時間不同，將併入各期構造物開挖回填工程費內。
2. 整地道路排水工程：以道路長度、整地面積、排水系統幹管線長度、景觀水池面積進行經費估算。
3. 建築結構工程：依各建築物及池體尺寸初步估算各項材料後，估算各棟結構體費用。
4. 機械設備工程：依預估各期機械設備型式、規格及數量進行經費估算。
5. 管線閥類工程：日鼎公司已針對處理廠設計流程先行完成「儀錶及流程圖」(即 P&ID 圖)，在此基準下，依管閥材質、規格及初步估算之長度、數量，估算事項工程費用。
6. 電氣儀控工程：日鼎公司已針對處理廠設計流程先行完成「儀錶及流程圖」(即 P&ID 圖)，在此基準下依預估用電容量及儀電系統架構、估算工程費用。
7. 通風空調消防工程：配合機能決定相關通風空調與消防設備容量後，估算本項費用。
8. 其他配合費用：包含試運轉費、工程保險費。品質管理費、勞工安全及衛生費、空氣污染防制費、水電線路補助費、環境監測費及設計監造費，均按工程特性予以適當之比例。

11.2.4 經費執行進度分析

本計畫中各項費經費，茲以下列分項分析進度：

1. 污水處理廠建設費用：含土建工程、機械電氣工程、勞安品管環監保險及相關間接費用。
2. 管網系統建設費用：含管網系統中之幹管及支管、雜項工程、勞安品管保險及管理間接費用。
3. 設計監造費：含顧問公司之設計及監造費、相關規費。



4. 機電重置費用：含營運期間一次重置費用。
5. 其它費用(含工地費)：包含申請履約保證金手續費及利息和後續本計畫執行期間之相關零星費用。

以上各項之經費執行進度分析表如表 11.2-1 所示。

表 11.2-1 經費執行進度及權重分析

污水處理廠	土建工程(仟元)	機電工程(仟元)	合計(仟元)	權重(%)
第1期(含加壓站)	810,650	489,063	1,299,713	7.03%
第2期	505,335	348,551	853,886	4.62%
第3期	505,335	348,551	853,886	4.62%
第4期	505,335	348,551	853,886	4.62%
小計	2,326,655	1,534,716	3,861,371	20.89%
污水下水道管線	工程費 (仟元)			
第1期	3,013,539		3,013,539	16.30%
第2期	1,388,957		1,388,957	7.51%
第3期	1,441,326		1,441,326	7.80%
第4期	1,109,507		1,109,507	6.00%
小計	6,953,329		6,953,329	37.61%
用戶接管	工程費 (仟元)			
第1期	572,039		572,039	3.09%
第2期	1,701,328		1,701,328	9.20%
第3期	2,248,838		2,248,838	12.16%
第4期	1,569,483		1,569,483	8.49%
小計	6,091,688		6,091,688	32.95%
合計	16,906,388		16,906,388	91.45%
設計費	518,555		518,555	2.81%
監造費	424,272		424,272	2.30%
其他(含工地費)	637,583		637,583	3.45%
總計	18,486,798		18,486,798	100%





11.3 計畫執行進度計算方式說明

依投資契約所規定之工程興建範圍，包括污水處理廠、加壓站、污水下水道管線工程及用戶接管等工作項目，分別進行工作分解結構(WBS)，從簽約後開始啟動，主要區分為設計階段、施工前準備及施工階段。

1. 共同項目預算分配

進度表中的工作項目若屬污水處理廠及管線工程共同工作項目，如興建執行計畫書製作及工地費用(含監造)等，其中分配金額比重設計部分佔 2.81%，污水處理廠佔 22.20%，管線工程佔 39.97%，用戶接管工程佔 35.02%，詳如表 11.3-1 所示。

表 11.3-1 投資建設成本(不含重置費用)

工作項目	預算金額(仟元)	權重(%)
設計部分	518,555	2.81%
污水處理廠(含加壓站)	4,103,896	22.20%
污水下水道管線	7,390,053	39.97%
用戶接管	6,474,294	35.02%
合計	18,486,798	100%

2. 成本輸入原則

依據規劃污水處理廠分 4 期興建，污水下水道管線分 4 期興建，用戶接管工程配合管線工程施工區域分 4 期排定接管戶數，工程成本分配依各分期工程項目規劃，詳如表 11.3-1 所示，包含設計部分、污水處理廠、管線及用戶接管工程，總成本為 18,486,798 仟元。

3. 實際進度百分比計算原則

- (1) 污水處理廠工程：每月進度＝承包商每月監造核定進度+監造費用支出比例+工地費用支出比例。
- (2) 管線工程：每月進度＝管線完成金額比例×管線權重+監造費用支出比例+工地費用支出比例。其中管線完成長度係不考量工作井及人孔等作業之管線完成長度，即採推進施工者，以實際推進長度計算；採明挖施工者，以實際完成覆土之管線長度計算。





- (3) 用戶接管：每月進度＝每月完成接管戶數比例×用戶接管權重+監造費用支出比例+工地費用支出比例。
- (4) 設計費用：每月進度＝當月完成之設計作業比列×90%+當月核定之設計作業比列×10%

4. 預算權重分配

施工進度表之工作項目權重分析詳如表 11.3-2 所示，未來將依據污水處理廠(加壓站)、管線工程及用戶接管施工進度，經由權重換算彙整成主計畫進度表。如後續工作項目權重經縣府同意變更或修訂時，即依變更或修訂後之權重計算之。

表 11.3-2 主計畫進度權重

工作項目	金額(仟元)	權重(%)
簽約	0	0.00%
興建執行計畫書	103,711	0.56%
興建營運管理組織	27,583	0.15%
施工處	510,000	2.76%
監造單位	424,272	2.30%
污水處理廠施工前準備作業	100,000	0.54%
污水處理廠第1期(含加壓站)細部設計	31,892	0.17%
污水處理廠第1期工程(含加壓站)	1,299,713	7.03%
污水處理廠第2期細部設計	20,952	0.11%
污水處理廠第2期工程	853,886	4.62%
污水處理廠第3期細部設計	20,952	0.11%
污水處理廠第3期工程	853,886	4.62%
污水處理廠第4期細部設計	20,952	0.11%
污水處理廠第4期工程	853,886	4.62%
污水下水道管線及用戶接管設計		
第1期細部設計	87,982	0.48%
第2期細部設計	75,828	0.41%
第3期細部設計	90,548	0.49%
第4期細部設計	65,736	0.36%
污水管線及用戶接管第1期工程	3,585,578	19.40%
污水管線及用戶接管第2期工程	3,090,285	16.72%
污水管線及用戶接管第3期工程	3,690,164	19.96%
污水管線及用戶接管第4期工程	2,678,990	14.49%
合計	18,486,798	100%





11.4 協力廠商及分包計畫

本工程執行期間將結合多家專業廠商共同組成協力廠商團隊，協力廠商將以日勝生集團泰誠發展營造股份有限公司為主，全盤掌控本計畫之品質與進度及團隊間之協調與施工界面之整合，並對整體工程負責。各協力廠商將依據契約條文及完成契約需配合執行之工作項目與日鼎公司或泰誠營造公司簽立承攬契約。

另外於工程面亦將分包專業廠商，其中主要分包項目包括營造廠負責污水處理廠之土木及建築工程施工與下水道管線，環境工程公司負責污水處理廠機電工程，日鼎公司則負責各分包商之間橫向聯繫及所有工程整合。於工程執行中為順利推動設計及施工等相關業務，依各分包商專業領域分配其應辦及需配合之事項，於同一業務上使各單位瞭解彼此作業關係，更將有助於全案工作協調與整合。

1. 規劃設計及顧問團隊

規劃設計及顧問團隊包括：美商傑明工程顧問股份有限公司台灣分公司為主，負責污水處理廠與下水道工程之規劃設計及二級品管監造工作；中興工程顧問股份有限公司主要負責品質及安全管理監督工作，聯合大地工程顧問股份有限公司主要負責地質調查；翁祖模建築師事務所則負責污水處理廠整體意象、建築與景觀工程設計；安侯國際財務顧問股份有限公司(KPMG)負責財務、建業法律事務所則提供法律顧問服務。

2. 施工團隊

本計畫污水處理廠及下水道管網工程，主要由日勝生集團子公司泰誠發展營造股份有限公司全盤掌控本計畫之品質與進度，及團隊間之協調與施工界面之整合，並對整體工程負責，專業協力廠商部分則分為污水處理工程及下水道管網二部分說明如下：

(1) 污水處理廠工程專業協力廠商

污水處理廠工程專業協力廠商包括：健鑫環境工程股份有限公司及煒盛廢水處理股份有限公司，該二家公司在工業廢水處理廠經驗非常豐富，廢水廠實績均超過 60 座已上，近年在都市污水處理廠部分，包括了台中縣石岡壩污水處理廠(健



鑫)、台北縣林口北區污水處理廠、桃園林口南區污水處理廠、台北縣八里污水處理廠蛋形消槽改善工程等。

(2) 污水下水道管網專業協力廠商

污水下水道管網工程專業協力廠商包括：偉盟工業股份有限公司、高輝營造工程股份有限公司、東鑫龍營造有限公司等，偉盟公司為國內知名地下管線專業營造廠商，工程實績涵蓋衛生下水道承裝接管等大型管線及建廠施工工程、自來水導送水、水利灌溉管渠，工程金額累積已達 174 億元以上，高輝營造為目前國內推進機具數量最多的專業營造公司，東鑫龍營造公司則在用戶接管工程亦具豐富實績，足以順利推動本案下水道施工及達到用戶接管目標。

3. 操作營運團隊

操作營運團隊主要協力廠商為煒盛廢水處理股份有限公司，煒盛公司在污水處理廠或下水道管網代操作維護實績已超過 10 件，包括：六堵污水處理廠、水源特定區污水系統等。