

# 金門縣政府

「金沙溪流域水資源開發規劃」

委託規劃服務案

## 期末規劃報告書

修正稿

主辦機關：金門縣政府工務處

承攬廠商：崇峻工程顧問有限公司

編製日期：中華民國 110 年 3 月



## 摘要

金門水資源條件缺乏，惟依據研究金沙河流域及前埔河流域每年尚有豐沛水量溢流出海，殊為可惜，金門縣政府套針對前述流域之具有開發條件之集水區及需滯洪改善排水之區域進行先期研究。經初步清查金沙河流域及前埔河流域可供開發區域，以金沙溪下游田墩養殖池及戰備池一帶及陽明下湖、田埔水庫西側為目標推動區域。

彙整前期水資源規劃成果並蒐集近年水資源供需資料，於水源面，湖庫水因水質污染嚴重，致使年供水量比例有下降之趨勢，海淡廠受限其規模與設施處理能力，年供水量較不穩定，於 108 年方恢復年供 4,000CMD 之目標量，導致對地下水依賴日深，另金門自大陸引水工程於 108 年正式供水，初期目標供水量為 15,000CMD，終期供水量為 34,000CMD；於供水面，主要用水成長為金門大學所引入之教職員生，及開放觀光後之觀光用水成長，將於民國 120 年時，自有水源率降至 72%，未達政策目標 75%，若將地下水保育之減抽量計入，自有水源率將降至 29%。

於金沙溪部分，透過地質鑽探調查、滲流分析，規劃原土土壓及疊塊石、解壓盲溝、及阻水板樁等堤身設計，考量經費、工期及土方量採用解壓盲溝方式進行規劃，此後，以蓄水深度、面積及容積進行評估，搭配景觀及前述堤身設計，以蓄水面積 50 公頃、蓄水深度 5.5 公尺、滿水庫有效容積約為 1,612,000 m<sup>3</sup>作為後續開發之規劃。預定場址為金沙溪最下游，接續金沙水庫溢流量及鄰近之英坑排水、田墩排水及西園排水等排水匯入，於金沙水庫部分，規劃 2 種方式利用溢流量，一是接續新設溢流堰，設置 3 公尺寬明渠引取部分溢流量，另一是直接於下游設堰全數引取溢流量；於英坑排水、田墩排水部分，在考慮防洪需求下，需採用抽水機方式，將逕流抽至蓄水池，西園排水可直接引入使用；此外，周邊尚有西園鹽場及銘傳大學水域活動用水，需另行增加引水渠道，維持既有海水水源需求。經考慮後續維運及工程經費下，於金沙溪下游取水方式擇定接續新設溢流堰，設置 3 公尺寬明渠引取部分溢流量，整體蓄水開發後可提供 2,002CMD 之水量，整體利用與金沙水庫為串聯運用，因此，設計抽水機將蓄水量抽回金沙水庫，不再新增

管線送水至淨水場，統一由金沙水庫抽水至榮湖淨水場。用地均為公有地，後續應辦理撥用，以利工程進行；最後，考量金沙溪蓄水池工程目的為提高金門地區自有水源率，非現行有缺水風險，可先採用上游集水既有排水集水區逕流進行洗鹹作業，如此可減少湖底及堤岸設置不透水層之費用，亦可先將湖區庫容作為英坑及田墩排水之滯洪池，是原有滯洪池容量 10 倍以上，降低淹水風險，若是後續洗鹹方式成果不如預期，仍可再投資封底工程或高級淨水處理設備因應。

於前埔溪部分，依照地形高程，將池區先分成 3 部分，每一部分均透過箱涵連接，水源由前埔溪設堰引水，再透過鑽探調查、滲流分析，規劃拋石之堤身設計，蓄水池湖區面積約有 4.67ha，蓄水深度 5m，依其高程分三座湖區進行開發，蓄水池有效容積 644,000 m<sup>3</sup>作為後續開發之規劃，蓄水池供水量可達 1,465CMD，因提前截流且蓄水池蓄水體積未能滿足單一降雨產生之逕流量，聯合運用後，田埔水庫供水量由 2,130CMD 降至 890CMD，整體總供水量增加 225CMD，整體與田埔水庫為串聯運用，因此，設計抽水機將蓄水量抽至田埔水庫，不再新增管線送水至淨水場，統一由田埔水庫抽水至太湖淨水場。用地主要為公有地，僅有 5 筆私有地需辦理徵收。

本計畫沙溪蓄水池經費約估 11.9 億元，若規劃先採用洗鹹方式推動，工程費降為 6.6 億元，另前埔溪蓄水池經費約 4.2 億元。依設計使用年限 50 年及年利率 3% 估算下，整體經費 16.1 億元換算年成本為 8,446.7 萬元，供水量為每日 3,000 立方公尺，換算每立方公尺供水量約須 77.14 元建造成本，以年化運轉維護成本 13,359,675 元計，供水量為每日 3,000 立方公尺，換算每立方公尺供水量約須 12.20 元成本。與海淡廠比較，包含建造成本、營運成本、離島電力價差補貼成本等，海淡廠供水成本為 94~109 元/m<sup>3</sup>，本計畫規劃之蓄水池，再不興建新淨水廠連通管線情形下，供水成本為 84.95 元/m<sup>3</sup>。此外，蓄水池位於河川下游出口處，屬平地水庫，計畫區位可藉由環境營造提升綠化美觀及減碳之功能。此外，金沙溪蓄水池另附有滯洪池效益，減少周邊居民洪患淹水損失及提高生命財產安全。

於土石方去化部分，金沙溪及前埔溪蓄水池工程剩餘土方約 51 萬立方公尺，其中金沙溪蓄水池產生 122 萬立方公尺、前埔溪蓄水池產生 51 萬立

方公尺，於金沙蓄水池周邊尚可去化 122 萬立方公尺。多餘土方部分，可透過土方媒合提供周邊農地客土改良使用或提供海拋護堤、養灘使用。另依據開發行為應否實施環境影響評估開發單位自評表，本項計畫應非屬環境影響評估之開發行為。



# 目錄

摘要 .....	I
目錄 .....	III
圖目錄 .....	V
表目錄 .....	X
第一章 前言 .....	1-1
一、計畫緣起 .....	1-1
二、工作範圍 .....	1-1
三、工作項目與內容 .....	1-4
四、整體工作流程 .....	1-5
第二章 基本資料蒐集 .....	2-1
一、前期水資源規劃成果 .....	2-1
二、環境背景資料 .....	2-14
三、水資源供需資料彙整及情勢研析 .....	2-34
第三章 金沙河流域水資源開發規劃 .....	3-1
一、流域及建議開發位置 .....	3-1
二、預定地點地質基本資料 .....	3-2
三、蓄水池地點及規劃 .....	3-13
四、潛能開發量評估 .....	3-25
五、工程布置規劃 .....	3-31
六、水資源演算 .....	3-43
七、方案擇定 .....	3-52
八、景觀規劃 .....	3-55
九、其他相關資料 .....	3-61
第四章 前埔河流域水資源開發規劃 .....	4-1
一、流域及建議開發位置 .....	4-1
二、預定地點地質基本資料 .....	4-2
三、蓄水池地點及規劃 .....	4-12

四、潛能開發量評估 .....	4-28
五、水資源演算 .....	4-28
六、景觀規劃 .....	4-32
七、其他相關資料 .....	4-38
第五章 經費與效益分析 .....	5-1
一、計畫經費 .....	5-1
二、效益分析 .....	5-6
三、推動建議 .....	5-9
第六章 其他行政協助事項 .....	6-1
一、土石方去化 .....	6-1
二、提送環境影響評估分析 .....	6-4
第七章 結論與建議 .....	7-1
一、結論 .....	7-1
二、建議 .....	7-6

#### 參考資料

附錄一 歷次審查意見及工作會議辦理情形

附錄二 金門縣民國 51~102 年日雨量資料

附錄三 基地地層描述

附錄四 土壤液化潛能分析

附錄五 金沙溪及前埔溪蓄水池之滲流及滲流破壞分析

附錄六 金沙溪及前埔溪蓄水池之邊坡穩定分析

附錄七 金沙溪及前埔溪方案水資源演算

附錄八 土方去化說明

(附錄二至附錄八詳資料光碟)

## 圖目錄

圖 1-1	金沙河流域範圍圖.....	1-2
圖 1-2	金沙水庫下游、田墩養殖區及外側戰備池範圍.....	1-2
圖 1-3	前埔河流域範圍圖.....	1-3
圖 1-4	田埔水庫上游公有地範圍.....	1-3
圖 1-5	本計畫作業流程.....	1-5
圖 2-1	金門地區整體供水改善綱要計畫供水改善策略方案架構.....	2-5
圖 2-2	金門地區湖庫原水導水改善工程完工後水源調配示意圖.....	2-9
圖 2-3	金門地區建設計畫分布說明圖.....	2-11
圖 2-4	金門地區地理位置圖.....	2-14
圖 2-5	金門地區地下水水位變化趨勢綜整圖.....	2-20
圖 2-6	KM-MW006 金沙國小歷年水位歷線圖.....	2-21
圖 2-7	金門地區地表入滲潛勢區位.....	2-22
圖 2-8	本計畫範圍地形圖.....	2-26
圖 2-9	金門地質分佈圖.....	2-27
圖 2-10	金門土地利用分佈圖.....	2-28
圖 2-11	金門地區環境監測地點分布.....	2-29
圖 2-12	金門地區陸域水域水獺調查分布圖.....	2-31
圖 2-13	金門地區沿海水獺調查分布圖.....	2-32
圖 2-14	金門地區自來水供水系統位置.....	2-33
圖 2-15	金門地區 107 年水資源利用概況.....	2-40
圖 2-16	金門地區主要湖庫位置圖.....	2-42
圖 2-17	金門縣設籍人口成長趨勢圖.....	2-47
圖 2-18	金門縣 82~107 年觀光人口趨勢圖.....	2-47
圖 3-1	金沙河流域水庫及預定開發地點位置圖.....	3-1
圖 3-2	金沙溪蓄水池鑽孔位置圖.....	3-2
圖 3-3	金沙溪蓄水池地層剖面(A-A' )示意圖.....	3-4
圖 3-4	金沙溪蓄水池地層剖面(B-B' )示意圖.....	3-5
圖 3-5	金沙溪蓄水池地層剖面(C-C' )示意圖.....	3-5

圖 3-6	金沙溪蓄水池地層剖面(D-D' )示意圖.....	3-6
圖 3-7	金沙水庫南側鑽孔位置圖 .....	3-7
圖 3-8	金沙溪蓄水池施工中開挖邊坡穩定分析(常水位模式，S=1:2)..	3-10
圖 3-9	金沙溪蓄水池施工中開挖邊坡穩定分析(暴雨模式，S=1:1.5)...	3-10
圖 3-10	工區鄰近何浦國小地下水位長期觀測井 .....	3-11
圖 3-11	金沙溪施工中開挖邊坡穩定分析(枯水期-無打樁分析，S=1:1.5)....	3-11
圖 3-12	金沙溪施工中開挖邊坡穩定分析(枯水期-打樁分析，S=1:1.5)	3-12
圖 3-13	風波的預報曲線圖.....	3-13
圖 3-14	金沙溪蓄水池初步規劃範圍及水深示意圖(方案一).....	3-15
圖 3-15	金沙溪蓄水池初步規劃範圍及水深示意圖(方案二).....	3-16
圖 3-16	金沙溪蓄水池初步規劃範圍及水深示意圖(方案三).....	3-17
圖 3-17	金沙溪蓄水池供水量與面積及深度比較圖(全截流方案).....	3-18
圖 3-18	金沙溪蓄水池堤岸結構方案 1 剖面圖 .....	3-22
圖 3-19	金沙溪蓄水池堤岸結構方案 2 剖面圖 .....	3-23
圖 3-20	金沙溪蓄水池堤岸結構方案 3 剖面圖 .....	3-24
圖 3-21	金沙溪水資源可能開發區位示意圖 .....	3-26
圖 3-22	金沙水庫新設矩形堰及箱涵位置圖 .....	3-27
圖 3-23	金沙水庫新設矩形堰及箱涵剖面圖 .....	3-27
圖 3-24	英坑、田墩及西園排水水流流向示意圖 .....	3-28
圖 3-25	西園排水水路示意圖(西園鹽場及銘傳大學水上活動區).....	3-29
圖 3-26	英坑和田墩排水計畫洪水位(Q10)、關閉閘門水位及相對位置圖...	3-30
圖 3-27	金沙水庫下游設明渠引水方案工程布置圖 .....	3-31
圖 3-28	金沙溪河道設堰取水方案工程布置圖 .....	3-32
圖 3-29	金沙溪蓄水池方案一引水工程規劃及橫斷面示意圖 .....	3-33
圖 3-30	金沙溪蓄水池方案一出口處閘門規劃示意圖 .....	3-34
圖 3-31	金沙溪蓄水池方案二蓄水池引水規劃示意圖 .....	3-35
圖 3-32	金沙溪蓄水池方案二田墩蓄洪池排水箱涵規劃示意圖 .....	3-36

圖 3-33	金沙溪蓄水池方案二田墩排水箱涵規劃示意圖 .....	3-37
圖 3-34	西園排水改道工程規劃示意圖 .....	3-40
圖 3-35	田墩排水新設滯洪池閘門規劃示意圖 .....	3-41
圖 3-36	田墩排水新設置洪池配置圖 .....	3-42
圖 3-37	金沙水庫 HVA 曲線圖 .....	3-44
圖 3-38	榮湖水庫 HVA 曲線圖 .....	3-44
圖 3-39	擎天水庫 HVA 曲線圖 .....	3-45
圖 3-40	金沙溪蓄水池 HVA 曲線圖 .....	3-45
圖 3-41	金沙溪蓄水池方案一水資源演算示意圖(金沙水庫溢流).....	3-47
圖 3-42	金沙溪蓄水池方案一水資源演算示意圖(金沙水庫水位介於 3.1~3.7m).....	3-48
圖 3-43	金沙溪蓄水池方案一水資源演算示意圖(金沙水庫水位低於 3.1m) .....	3-49
圖 3-44	金沙溪蓄水池方案二水資源演算示意圖(金沙水庫溢流).....	3-50
圖 3-45	金沙水庫下游設明渠引水方案工程布置圖(洗鹹規劃).....	3-54
圖 3-46	金沙溪蓄水池規劃構想圖 .....	3-55
圖 3-47	金沙溪蓄水池工程配置規劃概念 .....	3-56
圖 3-48	金沙溪蓄水池景觀配置圖 .....	3-57
圖 3-49	金沙溪蓄水池動線分析說明圖 .....	3-58
圖 3-50	金沙溪蓄水池植栽規劃設計說明圖 .....	3-59
圖 3-51	金沙溪蓄水池景觀效果圖 .....	3-60
圖 3-52	金門金沙溪及前埔河流域範圍污水下水道系統配置圖 .....	3-65
圖 3-53	金沙溪蓄水池計畫範圍公私有地分布圖 .....	3-67
圖 4-1	前埔河流域水庫及預定開發地點位置圖 .....	4-1
圖 4-2	前埔溪鑽孔位置圖.....	4-2
圖 4-3	岩心箱照片圖.....	4-3
圖 4-4	田埔溪蓄水池地層剖面(A-A' )示意圖.....	4-4
圖 4-5	田埔溪蓄水池地層剖面(B-B' )示意圖.....	4-5
圖 4-6	田埔溪蓄水池地層剖面(C-C' )示意圖.....	4-5

圖 4-7	田埔水庫西側鑽孔位置圖 .....	4-7
圖 4-8	前埔溪蓄水池 A 施工中開挖邊坡穩定分析(常水位模式， $S=1:2$ )	4-9
圖 4-9	前埔溪蓄水池 B 施工中開挖邊坡穩定分析(地震模式， $S=1:2$ ) ...	4-9
圖 4-10	前埔溪蓄水池 C 施工中開挖邊坡穩定分析(高水位模式， $S=1:2$ ) ...	4-10
圖 4-11	前埔溪蓄水池 A 施工中開挖邊坡穩定分析(高水位模式， $S=1:1.5$ )	4-10
圖 4-12	前埔溪蓄水池 B 施工中開挖邊坡穩定分析(常水位模式， $S=1:1.5$ )	4-11
圖 4-13	前埔溪蓄水池 C 施工中開挖邊坡穩定分析(地震模式， $S=1:1.5$ ) ...	4-11
圖 4-14	前埔溪蓄水池縱剖面圖 .....	4-13
圖 4-15	前埔溪蓄水池高程及容積設計圖 .....	4-14
圖 4-16	前埔溪蓄水池 A 區堤岸結構方案剖面圖(拋石).....	4-15
圖 4-17	前埔溪蓄水池 B 區堤岸結構方案剖面圖(拋石).....	4-16
圖 4-18	前埔溪蓄水池 C 區堤岸結構方案剖面圖(拋石).....	4-17
圖 4-19	前埔溪蓄水池 A 區堤岸結構方案剖面圖(鋼筋混凝土擋牆)....	4-19
圖 4-20	前埔溪蓄水池 B 區堤岸結構方案剖面圖(鋼筋混凝土擋牆)....	4-20
圖 4-21	前埔溪蓄水池 C 區堤岸結構方案剖面圖(鋼筋混凝土擋牆)....	4-21
圖 4-22	前埔溪蓄水池 A 區堤岸結構方案剖面圖(阻水板樁).....	4-23
圖 4-23	前埔溪蓄水池 B 區堤岸結構方案剖面圖(阻水板樁).....	4-24
圖 4-24	前埔溪蓄水池 C 區堤岸結構方案剖面圖(阻水板樁).....	4-25
圖 4-25	陽明湖水庫 HVA 曲線圖 .....	4-29
圖 4-26	田埔水庫 HVA 曲線圖 .....	4-30
圖 4-27	前埔溪蓄水池規劃構想圖 .....	4-32
圖 4-28	前埔溪蓄水池工程配置規劃概念圖 .....	4-33
圖 3-29	前埔溪蓄水池景觀配置圖 .....	4-34
圖 4-30	前埔溪蓄水池動線分析說明圖 .....	4-35
圖 4-31	前埔溪蓄水池植栽規劃設計說明圖 .....	4-36

圖 4-32	前埔溪蓄水池景觀效果圖 .....	4-37
圖 4-33	前埔溪湖庫歷年(民國 101-107 年)優養化指數 .....	4-38
圖 4-34	田埔溪蓄水池計畫範圍公私有地分布圖 .....	4-41
圖 6-1	金沙溪蓄水池預計填方區域位置圖 .....	6-1
圖 6-2	金門國家公園範圍圖.....	6-6



## 表目錄

表 2-1	金門水資源規劃前期計畫名稱及成果摘要表 .....	2-1
表 2-2	金門地區水資源經理策略及措施(水資源經理基本計畫).....	2-7
表 2-3	金門地區歷年氣象因子統計表 .....	2-16
表 2-4	金門地區歷年降雨量統計表 .....	2-17
表 2-5	金門地區歷年蒸發量統計表 .....	2-18
表 2-6	金門地區歷年潮位統計表 .....	2-19
表 2-7	金門地區民國 75 至 107 年設籍人口統計表 .....	2-23
表 2-8	金門地區民國 82 至 107 年旅遊人數統計表 .....	2-24
表 2-9	金門地區民國 80 至 104 年各產業數量分佈統計表 .....	2-25
表 2-10	金門地區因應海底管線停(斷)水供需方案.....	2-39
表 2-11	金門地區歷年自來水系統水源別統計表 .....	2-41
表 2-12	金門地區各淨水場出水量規範表 .....	2-43
表 2-13	金門地區各湖庫供水能力及缺水指數模擬成果表 .....	2-43
表 2-14	金門地區自來水系統之地下水深井設施一覽表 .....	2-45
表 2-15	金門地區歷年國防用水量統計表 .....	2-48
表 2-16	金門地區水資源供需分析 .....	2-49
表 3-1	金沙河流域內水庫基本資料表 .....	3-1
表 3-2	金沙溪蓄水池現地鑽探取樣表 .....	3-3
表 3-3	金沙溪蓄水池土壤試驗結果表 .....	3-3
表 3-4	邊坡穩定分析規範值.....	3-9
表 3-5	金沙溪蓄水池池體與堤岸結構方案比較表 .....	3-21
表 3-6	金門地區降雨逕流係數表 .....	3-25
表 3-7	金沙溪蓄水池方案二溢流量計算表 .....	3-35
表 3-8	金沙溪蓄水池方案二英坑排水改建排水箱涵計算表 .....	3-36
表 3-9	金沙溪蓄水池方案二英坑蓄洪池改建水位計算表 .....	3-37
表 3-10	金沙溪蓄水池方案二田墩排水改建排水箱涵計算表 .....	3-38
表 3-11	金沙溪蓄水池方案二田墩排水改建水位計算表 .....	3-38
表 3-12	金沙溪蓄水池方案二堤南排水新建排水路通水流量計算表 ....	3-39

表 3-13	金沙河流域水庫計算逕流之集水面積統計表 .....	3-43
表 3-14	歷次計算金沙溪水庫計畫供水量一覽表 .....	3-51
表 3-15	金沙溪蓄水池各方案供水量分析表(SI=0.3).....	3-51
表 3-16	金沙溪蓄水池設計引水及溢流方案工程經費差異比較表 .....	3-52
表 3-17	金沙溪湖庫點源與非點源污染調查表 .....	3-61
表 3-18	105 年至 108 年金沙水庫監測結果彙整表 .....	3-62
表 3-19	105 年至 108 年榮湖水庫監測結果彙整表 .....	3-62
表 3-20	105 年至 108 年擎天水庫監測結果彙整表 .....	3-63
表 3-21	金沙溪集水區範圍接管率彙整表 .....	3-64
表 3-22	堤北排水及忠孝排水之水理因素表 .....	3-66
表 4-1	前埔溪流域內水庫基本資料表 .....	4-1
表 4-2	前埔溪現地鑽探取樣表.....	4-3
表 4-3	前埔溪土壤試驗結果表.....	4-4
表 4-4	前埔溪蓄水池體與堤岸結構方案比較表 .....	4-27
表 4-5	前埔溪流域水庫計算逕流之集水面積統計表 .....	4-29
表 4-6	其他計畫供水量分析一覽表 .....	4-30
表 4-7	前埔溪蓄水池設置前後田埔水庫溢流量變化 .....	4-31
表 4-8	前埔溪湖庫點源與非點源污染調查表 .....	4-39
表 4-9	105 年至 108 年田埔水庫監測結果彙整表 .....	4-39
表 4-10	101 年陽明湖水庫監測結果彙整表 .....	4-40
表 5-1	金沙溪蓄水池方案工程經費表(封底方案).....	5-3
表 5-2	金沙溪蓄水池方案工程經費表(洗鹹方案).....	5-4
表 5-3	前埔溪蓄水池方案工程經費表 .....	5-5
表 5-4	金沙溪及前埔溪蓄水池年成本分析表 .....	5-6
表 5-5	金沙溪及前埔溪蓄水池效益分析比較表 .....	5-7
表 5-6	金沙溪蓄水池發包推動分年表 .....	5-9
表 6-1	土方去化計算表.....	6-2
表 6-2	開發行為應否實施環境影響評估自評表 .....	6-4

# 第一章 前言

## 一、計畫緣起

金門水資源條件缺乏，西半島覆蓋層厚，未固結地層較豐，故以地下水為重，東半島、烈嶼則以湖庫蓄水為主，集流區域最大者即屬金沙溪流域，上從太武池經龍陵湖，循光前溪暨斗門溪而至榮湖與金沙水庫，經評估金沙溪流域除現有湖庫蓄水量約 100 萬噸外，每年尚有豐沛水量溢流出海，殊為可惜，亟待就流域可增蓄水源處辦理整體規劃，以增金門水資源。另依據經濟部水利署水利規劃試驗所(以下簡稱水規所)民國 97 年「金門前埔溪流域水資源利用調查規劃」成果，太武山東側前埔溪流域陽明湖至田埔水庫之間亦尚有水資源開發空間，預計設置蓄水池增加水源量。

上開金沙溪及前埔溪等地區水資源開發方向與經理策略，由金門縣政府「水資源推動小組」進行整合及業務分工，並委託專業單位提供技術協助及專案管理，本「金沙溪流域水資源開發規劃」為「金沙溪等流域水資源開發規劃暨水利工程委託規劃設計監造」案下分項工作，主要規劃調查具有開發條件之集水區及需滯洪改善排水之區域為主，包括金沙溪流域、前埔溪流域及其他經評估可蓄水之地區。

## 二、工作範圍

依據本案執行需求計畫書，初步清查金沙溪流域(圖 1-1)可蓄水空間結果，金沙溪下游田墩養殖池及戰備池一帶(圖 1-2)，因近年來產業型態轉變以及兩岸軍事對立緩和，原有蓄水池空間已閒置不用，初估全區域最大可蓄水範圍約 46 萬平方公尺，如蓄留水深達 2 公尺，則約可蓄存 92 萬立方公尺之水量，庫容將僅次於金門地區蓄水量最大之太湖水庫(約 180 萬立方公尺)，因此本案將以金沙溪下游規劃蓄水空間為優先，惟本區域地下水位較高且屬海水含鹽量高，需施作池底處理、坡面工及閘門等設施，並考量整體區域之排水滯洪與蓄水等問題。另針對金沙溪流域其他地區，如中上游之光前溪及斗門溪亦一併檢討規劃攔蓄水工程。



資料來源：本案執行需求計畫書。

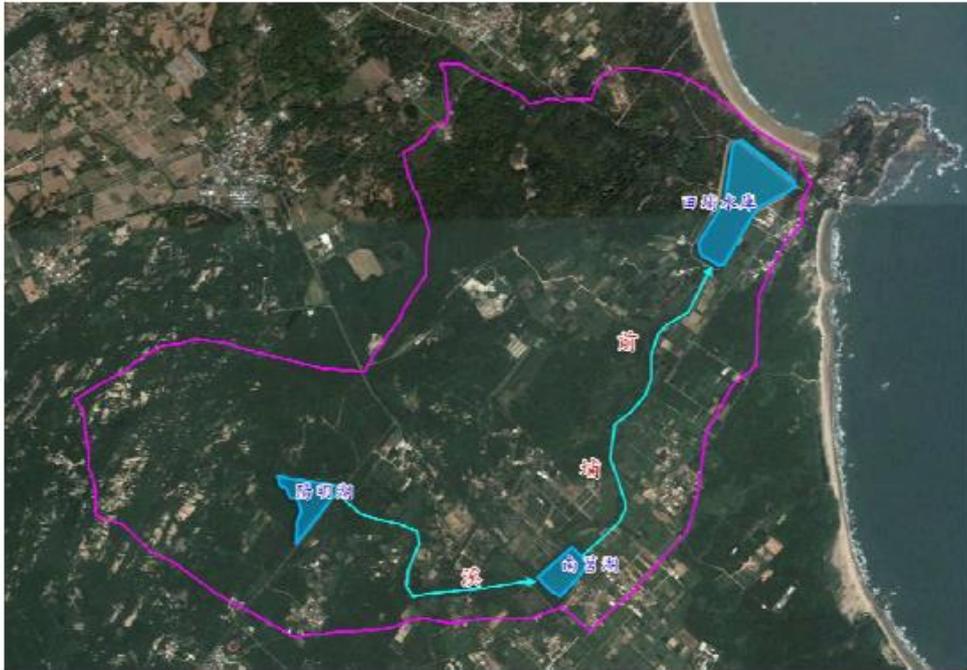
圖 1-1 金沙溪流流域範圍圖



資料來源：本案執行需求計畫書。

圖 1-2 金沙水庫下游、田墩養殖區及外側戰備池範圍

另前埔溪流域(圖 1-3)雖已由水規所於民國 97 年完成「金門前埔溪流域水資源利用調查規劃」，並建議於陽明下湖、田埔水庫西側設置蓄水池，惟因應大陸引水計畫及現地條件之改變，計畫於田埔水庫上游鵲山段 240-1、276-1 等範圍(圖 1-4)新闢蓄水池，增加地表水之蓄存量。



資料來源：本案執行需求計畫書。

圖 1-3 前埔溪流域範圍圖



資料來源：本案執行需求計畫書。

圖 1-4 田埔水庫上游公有地範圍

### 三、工作項目與內容

依據本案執行需求計畫書，本項規劃工作內容包含：

#### (一)基本資料蒐集

- 1、前期規劃成果
- 2、計畫區概況
- 3、一般氣象、水文、水質概況
- 4、人文地理、地文、土地利用
- 5、地質資料彙整研析
- 6、水資源供需資料彙整及情勢研析

#### (二)資料調查與評估

- 1、水文量分析及評估
- 2、地質鑽探、評估與資料蒐集
- 3、地下水位監測資料蒐集及評估
- 4、水質檢測資料蒐集研析
- 5、水資源開發區位可行性評估
- 6、地形測量

#### (三)工程規劃

- 1、蓄水工程
- 2、工程用地調查
- 3、工程配置

#### (四)成本分析

- 1、工程數量估算
- 2、工程經費估算
- 3、計畫成本
- 4、分期實施計畫

#### (五)配合「水資源推動小組」經理策略之研擬與專案管理工作

#### 四、整體工作流程

依據本工作團隊以往執行各類型計畫規劃設計經驗及對本計畫背景之瞭解，初步規劃採取 3 個作業階段(包括調查規劃工作階段、工程設計階段，以及協助工程招決標階段)執行各項工作，以完成水質處理改善規劃設計工作，並有效達成計畫目標。爰上，茲將研擬之工作計畫及流程彙整詳圖 1-3 所示，本報告進度以完成至工程規劃，日後將依計畫作業流程確實執行。

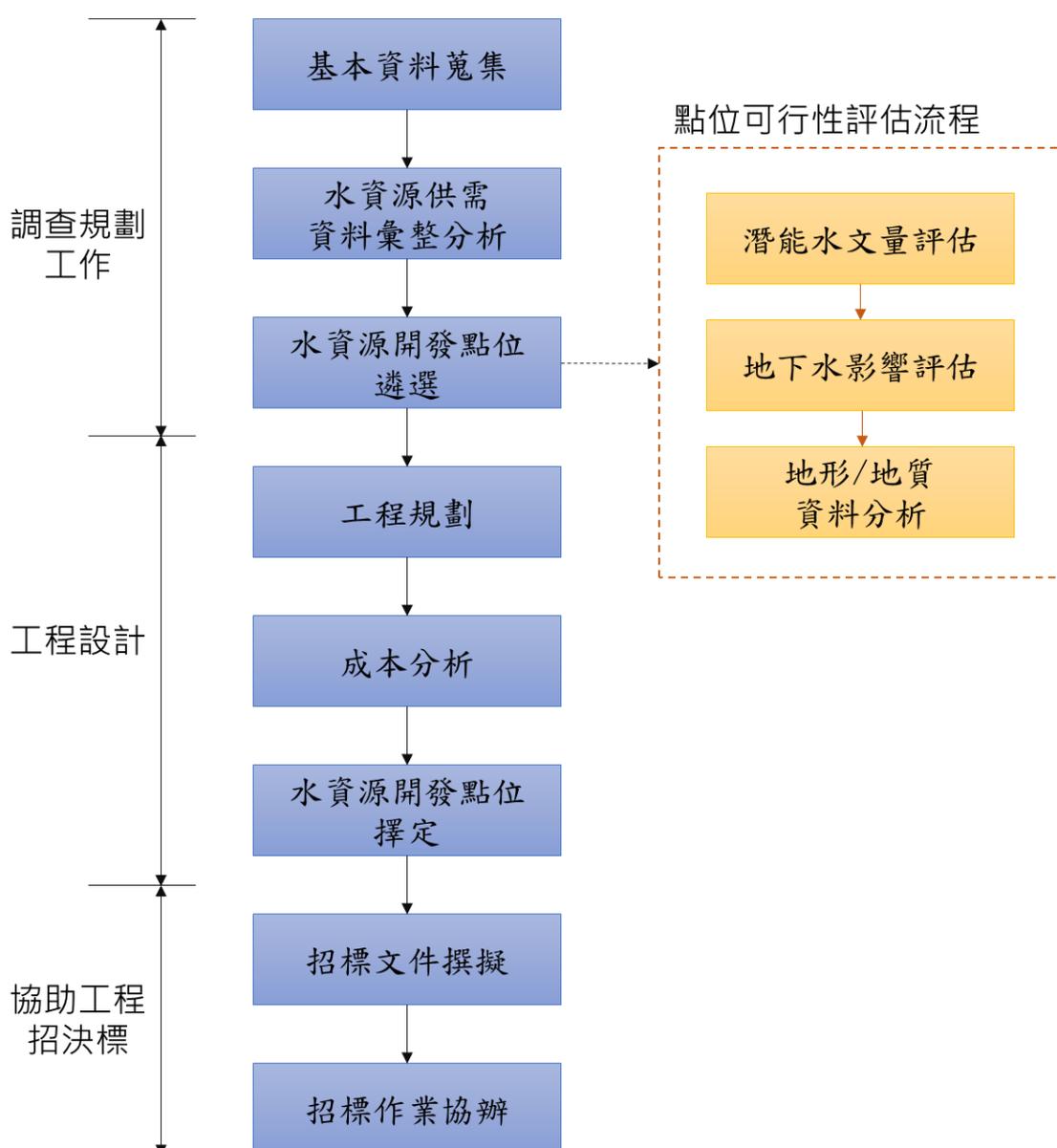


圖 1-5 本計畫作業流程



## 第二章 基本資料蒐集

### 一、前期水資源規劃成果

前期計畫成果涵蓋 2 個部分，一是經行政部門核定之金門水資源整體規劃(含供水工程)，屬上位計畫，另一部分為針對金門地區水資源規劃之研究計畫，相關計畫名稱及主要結論如表 2-1 所示，相關計畫內容分述如下(有關水資源供需分析詳見本章三、水資源供需資料彙整及情勢研析)：

表 2-1 金門水資源規劃前期計畫名稱及成果摘要表

分類	計畫名稱	年度	執行單位	主要成果
上位計畫	金門地區水資源整體開發計畫(含第一、二、三次修正)	86	金門縣政府	金門地區自 81 年 11 月解除戰地政務，並開放觀光旅遊以來，經濟快速發展，用水需求大增，經濟部研擬水資源整體開發計畫，以改善現有水利設施及新建水庫與海水淡化廠，期以多元化方式增加水資源，俾穩定金門地區之水源供給
	離島地區供水改善計畫第一期-金門地區(含第一次及第二次修正)	95	經濟部水利署	經濟部水利署為穩定供應離島地區之生活用水及未來觀光發展需求，並保育地下水源，以確保離島地區未來至民國 110 年用水需求，於民國 95 年提出「離島地區供水改善計畫」，並於民國 95 年 8 月通過行政院核定。
	金門地區整體供水改善綱要計畫	102	經濟部水利署	提出地下水管制及減抽、節約用水、湖庫水質改善、供水設施更新改善、多元水源開發利用等 5 大策略，並訂定於 110 年目標年後，達成地下水減抽 1.83 萬噸/日、自有水源 75% 以上、確保整體產業水源安全及 110 年供需平衡之目標
	金門自來水擴建計畫	103	金門縣自來水廠	針對大陸引水後之島內相關導抽水、淨水及供配水系統進行規劃，包括田浦水庫上岸點之抽水站(含蓄水設施)及導水管，另考量金沙榮湖及太湖淨水場設備老舊，產能不足。因此，需新建淨水場乙座。
	金門自大陸引水工程計畫	103	經濟部水利署	本計畫辦理兩岸間海底管線及部分陸上管線工程。根據估算自大陸晉江側至金門端海底管線長度約 16.665 公里，另金門端需設約 203 公尺長陸上管線及蓄水設施。
	臺灣東部區域及離島地區水資源經理基本計畫	106	經濟部水利署	金門水源主要以湖庫、農塘及地下水為主，海淡少量，後續推動應配合金門自大陸引水工程，推動節約用水、彈性調度、有效管理及多元開發等 4 面向水資源經理策略及措施。
	離島地區供水改善計畫第二期	107	經濟部水利署	提出新建或既有供水設施更新改善、新建或既有海淡廠設備更新、建置地下水管理系統等項目繼續推動

分類	計畫名稱	年度	執行單位	主要成果
近年 研究 計畫	金門前埔溪流 域水資源利用 調查規劃	97	金門縣 政府	本計畫以陽明湖及田埔水庫之溢流模擬成果，配合計畫區土地利用及土地權屬等條件，以陽明湖及陽明湖下湖附近為上游湖庫區，田埔水庫及其周邊為下游湖庫區，評估新設蓄水設施之可行性。
	金門地區水資 源運用檢討及 區域排水改善 規劃	102	經濟部 水利署 水利規劃 試驗所	依據金門地區高程地形、排水集水區分布及湖庫集水區分布等資料，研提7項水資源建設計畫，包含光前溪斗門溪匯流口蓄水計畫、擎天水庫下湖蓄水計畫、田埔水庫擴充蓄水計畫、陽明下湖蓄水計畫、南莒湖整建蓄水計畫、明潭蓄水計畫、夏興區排取水計畫。
	金門地區水資 源運用調整策 略規劃	103 ~104	經濟部 水利署 水利規劃 試驗所	基於「金門地區整體供水改善綱要計畫」所訂定之目標，以大陸引水實施為基礎，研擬金門地區水資源策略，並提出短、中、長期配套項目，涵蓋推動地下水管理計畫、推動集水區保育實施計畫、節約用水推動暨自來水分區計量管網建置、建立風險管理機制，提升供水風險應變能力、其他可配合推動措施等6面向。

資料來源：本計畫彙整。

#### (一)金門地區水資源整體開發計畫(含第一、二、三次修正)

金門縣政府於民國 86 年 5 月 24 日提報「金門地區水資源整體開發計畫」，87 年 7 月 23 日奉行政院核定實施，計畫期程共 6 年（民國 87~92 年），總經費為 15.07 億元，計畫涵蓋大、小金門等 2 座海水淡化廠、金湖水庫等工程。計畫實施後因工程用地取得困難等多項因素影響，無法辦理急需展延，並在計畫供水目標不變原則下，調整部份工作項目以應實際需要。於 92 年 4 月提報「金門地區水資源整體開發修正計畫(第一次修正)」，經行政院核定計畫期程調整至 94 年 12 月，總經費增加至 16.8 億元。

其後因計畫主要工程「下湖人工湖工程第一標」發生地雷爆炸工安意外，致工程進度受阻而將整體計畫期限延至 96 年 12 月，因此提報「金門地區水資源整體開發修正計畫(第二次修正)」，經行政院核定計畫期程調整至民國 96 年 12 月，總經費增加至 17.31 億元。98 年金門縣政府依據「行政院所屬各機關中長程計畫編審辦法」第 17 條第 1 項第 3 款「因其他不可抗力，致原計畫須調整因

應者」規定，辦理提報「金門地區水資源整體開發修正計畫（第三次修正）」，修正包括緣由包括(1)下湖人工湖（金湖水庫）工程終止契約，重新發包、(2)營建物價上漲，原核定經費已有不足及(3)為確保達成計畫既定目標，應續辦未完工項。第三次修正計畫整體計畫期限擬修正至 98 年 12 月，下湖人工湖第二標後續土建工程已於 98 年 11 月竣工。

## (二)離島地區供水改善計畫第一期—金門地區

### 1、原核定計畫

供水改善計畫中針對金門地區用水需求、當時水源現況、湖庫供水能力及水資源供需進行分析，提出水資源經營策略及開發規劃建議。

#### (1)水資源經營策略

A、積極推動節約用水，有效管理既有水利設施。

B、未來水資源開發應以海水淡化為優先考量。

C、維持連通大小金門供水管路增加調度彈性

#### (2)開發方案規劃

開發方案規劃分為海水淡化計畫、湖庫浚渫及改善工程及大小金門聯通管線修復等 3 部分。

### 2、第一次修正

執行過程為符合環境變遷及實際辦理情形，計畫於 100 年 1 月 11 日核定「離島地區供水改善計畫(第 1 次修正)」，其中修正主軸有二，一是小金門 950 立方公尺海水淡化廠興建工程受營建物價上漲、原規劃經費不符及原核定興建期程不足；二是大金門海水淡化廠功能改善暨擴建第二期工程之作業期程順延。核定內容主要有 4 工項：

(1)小金門 950 立方公尺海水淡化廠興建工程

(2)大金門海水淡化廠功能改善暨擴建第二期工程

(3)湖庫浚渫及改善工程

(4)大小金門聯通管線修復

### 3、第二次修正

為因應海水淡化廠興建方式調整，推動「大金門海水淡化廠功能改善暨擴建工程」計畫。

#### (三)金門地區整體供水改善綱要計畫

民國 102 年 4 月，金門地區受限於水文及地文條件，使水資源供應成為產業發展之瓶頸，為因應產業轉型效應、土地利用及社經環境快速變化，經濟部考量雖已於 87 年推動「金門地區水資源整體開發計畫」及 95 年推動「離島地區供水改善計畫」，已陸續完成海淡廠、金湖水庫、截水系統興建及湖庫更新改善等工作，使過去主要產業用水尚可維持供需平衡。

惟因金門地區水環境條件不良，導致近年出現湖庫水量不足、水質不佳、地下水超抽等問題，不僅使飲用水安全衍生疑慮，如地下水鹽化更將會影響金門產業之生存（如高產值金門酒廠營運），針對上述三項金門地區供水面臨問題，乃研提綱要計畫期望透過多面向之地下水管制、節約用水、湖庫水質改善、供水設施更新改善及多元水源開發等策略措施實施，讓金門地區供水能妥善獲得改善。

依據前開章節所述之金門供水問題，綱要計畫擬定「地下水管制及減抽」、「節約用水」、「湖庫水質改善」、「供水設施更新改善」、「多元水源開發利用」等 5 大策略，並訂定於 110 年目標年後，達成「地下水減抽 1.83 萬噸/日」、「自有水源 75%以上」、「確保整體產業水源安全」及「110 年供需平衡」之目標，以確保供水水質、水量滿足金門地區未來發展需求，並可保育地下水，解除影響金門產業發展之威脅，供水改善策略方案架構如圖 2-1。

目標	策略	工作重點	分工權責 (主管) (主辦)	期程 (年)	供水效益 (萬噸/日)	
1. 地下水保育及減抽	1. 地下水管理	1. 地下水井清查、管制及稽查	水利署 金門縣政府	例行	減抽地下水 1.83	
		2. 輔導高耗水產業安裝量水設備	水利署 金門縣政府	例行		
		3. 落實地下水減抽及補注計畫	水利署 金門縣政府	7		
2. 自有水源 75% 以上	2. 節約用水	1. 自來水管線減漏及更新改善	水利署 金門縣政府	例行	節約用水 0.15	
		2. 農業灌溉節水及有效管理	水利署 農委會 金門縣政府	7		
		3. 節水宣導及輔導	水利署 金門縣政府	例行		
3. 110年供需平衡	3. 湖庫水質改善	1. 集水區保育及水庫原水改善	水利署 金門縣政府	5	增供水量 0.86	
		4. 供水設施更新改善	1. 海淡廠功能改善及擴建	水利署 金門縣政府		4
			2. 湖庫設施更新改善	水利署 金門縣政府		例行
			3. 水庫輪流清淤	水利署 金門縣政府		例行
4. 確保整體產業水源安全	5. 多元水源開發利用	4. 淨水設施更新改善及新建	水利署 金門縣政府	4		
		1. 自大陸引水方案	水利署 金門縣政府	4		
		2. 廢污水回收再利用	內政部 金門縣政府	2		
		3. 其他水源開發	水利署 金門縣政府	3		

資料來源：經濟部，金門地區整體供水改善綱要計畫，p.18，民國 103 年。

圖 2-1 金門地區整體供水改善綱要計畫供水改善策略方案架構

#### (四)金門自來水擴建計畫

金門地區受限於水文及地文條件，使水資源供應成為產業發展之瓶頸，為因應產業轉型效應、土地利用及社經環境快速變化，政府於 87 年推動「金門地區水資源整體開發計畫」及 95 年推動「離島地區供水改善計畫」，已陸續完成海淡廠、金湖水庫、截水系統興建及湖庫更新改善等工作，使過去主要產業用水尚可維持供需平衡。惟因金門地區水環境條件不良，導致近年出現湖庫水量不足、水質不佳、地下水超抽等問題，不僅使飲用水安全衍生疑慮，如地下水鹽化更將會影響金門產業之生存（如高產值金門酒廠營運）。

行政院薛前政務委員承泰及陳前政務委員振川為解決金門地區之用水問題，於 101 年 5 月 8 日共同召開「研商金門地區水資源供需相關事宜」會議，決議責由經濟部召集成立專案小組，該專案小組成員含行政院經濟建設委員會、農業委員會、環境保護署、大陸委員會、公共工程委員會、內政部、國防部、經濟部及金門縣政

府等單位，俾於跨部會分工架構下，彙整各項可行供水改善策略推動，共同解決金門地區用水問題。「經濟部金門地區供水改善專案小組」於 101 年 7 月成立，並陸續邀集各部會召開專案小組會議，就金門供水問題研擬提出改善策略方案架構。並由經濟部依程序研提「金門地區整體供水改善綱要計畫(草案)」於 102 年 2 月 26 日函報行政院，行政院於 102 年 4 月 15 日院臺經字第 1020021035 號函核定。其中，金門地區長期水源經評估可行策略以金門自大陸引水較優，建議先行推動。

之後 102 年 6 月 21 日兩岸兩會第九次高層會談達成「兩會有關解決金門用水問題的共同意見」。兩會認為，金門用水攸關民生問題，通過兩岸合作解決金門居民用水問題，有助於兩岸關係良性互動，兩會願積極全力促成。雙方同意依各自程序協調主管部門積極推動，共同落實相關事宜。並經兩會聯繫安排，兩岸水利有關主管部門及執行單位分別在 102 年 8 月 29 日及 9 月 17 日舉行商談，並達成包括確定晉江引水方案及後續溝通商談機制等多項共識。

計畫擬定時規劃自大陸晉江引水工程將以 105 年之前完工供水為目標，因此，為因應大陸引水，金門縣自來水廠遂委託台北自來水事業處辦理「金門自來水擴建規劃」，依規劃結果。其中最急需迫切於大陸引水之前完成的設施，包括田浦水庫上岸點之抽水站(含蓄水設施)及導水管，另考量金沙滄湖及太湖淨水場設備老舊，產能不足。因此，需新建淨水場乙座，以處理引進大陸之原水。

#### (五)金門自大陸引水工程計畫

金門地區因屬海島型地形，先天水資源環境條件不良，長期以來存在供水不穩定、地下水超抽鹽化及湖庫水質不佳等問題。行政院於 102 年 4 月 15 日核定「金門地區整體供水改善綱要計畫」(以下簡稱供水改善綱要計畫)，作為解決當地水資源供需失衡問題之執行依據，以維護金門未來發展、民眾生活品質及飲用水安全。

其中一項「多元水源開發利用」策略，以推動自大陸引水增供長期水源較具優勢，並以增建大型海淡廠列為替代方案，因此，經

濟部水利署推動金門自大陸引水工程計畫。計畫設定目標為引水最高每日 3.4 萬立方公尺，將分別作為未來用水需求供應及地下水替代水源之用。其依據產業預估用水需要、地下水保育(每日減抽 1.83 萬立方公尺)、引水系統經濟規模、豐枯水期(年)水量變動及備援水源等因素後，金門自大陸引水以每日 3.4 萬立方公尺供水能力為設計基準。此外，考量金門地區現有淨水場及未來新建淨水場(另案辦理)處理能量與輸水管線興辦期程，未來將分年設定每日最低引水量(初期引水量為每日 1.5 萬立方公尺)，俾利引水量符合當地實需。

#### (六)臺灣東部區域及離島地區水資源經理基本計畫

臺灣東部區域及離島地區水資源經理基本計畫為考量近年加強推動節約用水、降低自來水漏水率及節水三法公布實施，納入相關政策及計畫推動之預期成效，並研提因應對策或方案，作為臺灣東部區域及離島地區水資源經理之上位指導計畫。

為解決金門地區長期依賴地下水、湖庫水質不佳、用水成長迅速及合適庫址較少等問題，依節約用水、彈性調度、有效管理、多元開發等 4 策略提出對應措施，如表 2-2 所示。

表 2-2 金門地區水資源經理策略及措施(水資源經理基本計畫)

策略	措施
節約用水	(1)配合節水三法持續推動各項節水措施 (2)推動滴灌與噴灌等旱作管路灌溉
彈性調度	(1)金門自來水擴建工程 (2)配合金門大橋工程附掛自來水管線
有效管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 降低漏水率：(1)推動分區計量與水壓管理；(2)舊漏水管線汰換</li> <li>• 地下水保育管理：(1)設立地下水水位水質監測系統；(2)地下水井清查、管制及稽查；(3)地下水減抽與補注</li> <li>• 湖庫水質改善：(1)削減點源及非點源污染；(2)湖庫清淤改善；(3)水庫集水區雨汙水截流</li> </ul>
多元開發	(1)金門自大陸引水計畫 (2)增(擴)建海水淡化廠 (3)雨水貯留系統建置推廣 (4)其他可行湖庫興辦計畫

資料來源：經濟部，臺灣東部區域及離島地區水資源經理基本計畫，民國 106 年 2 月。

## (七)離島地區供水改善計畫第二期

行政院於 106 年 2 月核定「臺灣東部區域及離島地區水資源經理基本計畫」，作為離島地區水資源經理之上位計畫，經檢討尚有湖庫水質不佳、偏遠離島依賴地下水等問題待辦理改善，「離島地區供水改善計畫第二期」爰依據前述計畫之執行策略，藉由提升既有水資源的管理及新增海淡水作為地下水替代水源等方式，改善離島地區水資源供應與管理。

金門地區規劃「供水設施改善」及「建置地下水管理系統」2 措施進行推動：

### 1、供水設施改善

#### (1)金門地區湖庫浚渫及改善工程

金門地區湖庫蓄水深度淺，易受陽光照射呈水質優養化，水質不佳影響湖庫水源使用率。俟大陸引水達一定規模降低供水壓力後，透過空庫清淤及部分老舊湖庫設施更新改善等湖庫水質改善相關作業，以提升湖庫使用率，相關說明如下。

榮湖水庫距離上次淤積浚渫已將近 10 年，庫區淤泥有機物偏高影響供水，藉由辦理庫區淤積浚渫以改善水質。此外，為防止水庫庫底氯鹽持續釋出污染水質，一併辦理水庫封底隔絕底泥鹽分釋放，以達到水質改善目的。預期降低榮湖水庫庫底之氯鹽釋出並恢復庫容約 7.2 萬立方公尺。

瓊林水庫為金東半島重要蓄水設施，惟因滲漏致歷年蓄水狀況不佳，藉由執行瓊林水庫滲漏改善工程，改善滲漏問題，保存珍貴水資源及讓湖庫充分利用。預期改善瓊林水庫滲漏問題並疏通進水引水道，以利雨水匯集。

#### (2)金門跨海橋樑附掛自來水管工程

小金門供水長期依賴大小金門海底管線，該管線於 96 年發生上浮漏水無法使用，經修復後於 98 年恢復供水。惟經金門縣自來水廠 102~104 年辦理海底管線調查作業，發現部分海管已出現裸露及懸空現象。

爰配合興建中之金門大橋(預計 109 年完工)附掛供水管線，可強化每日 5,000 噸水源調度能力並與原有海底管線相互備援，提升金門地區水源聯合運用，穩定烈嶼鄉供水。預期強化水源調度能力約 5,000 噸/日，穩定烈嶼鄉用水，並可與原有海管相互備援。

### (3)金門地區湖庫原水導水改善工程

本工程包含增設「田浦水庫-太湖水庫」及「金沙水庫-洋山淨水場」湖庫原水調度管，俾利於緊急時可調度金湖地區湖庫(太湖、金沙水庫等)水量支援洋山淨水場。

此外，現況金湖地區各湖庫分別供應太湖與榮湖淨水場，因湖庫原水水質與蓄水量條件各不相同，且豐枯期之湖庫水位有差異，為於大陸引水至田浦水庫後能供應較佳水質及充沛之水量，於「金門地區湖庫原水導水改善工程」完工後，可採各湖庫聯合供水方式供應原水以發揮最佳供水效能(調配示意圖如圖 2-2 所示)。預期可將金湖地區湖庫(榮湖、金沙水庫等)水量調度支援洋山淨水場並強化金湖地區各湖庫水源運用能力。

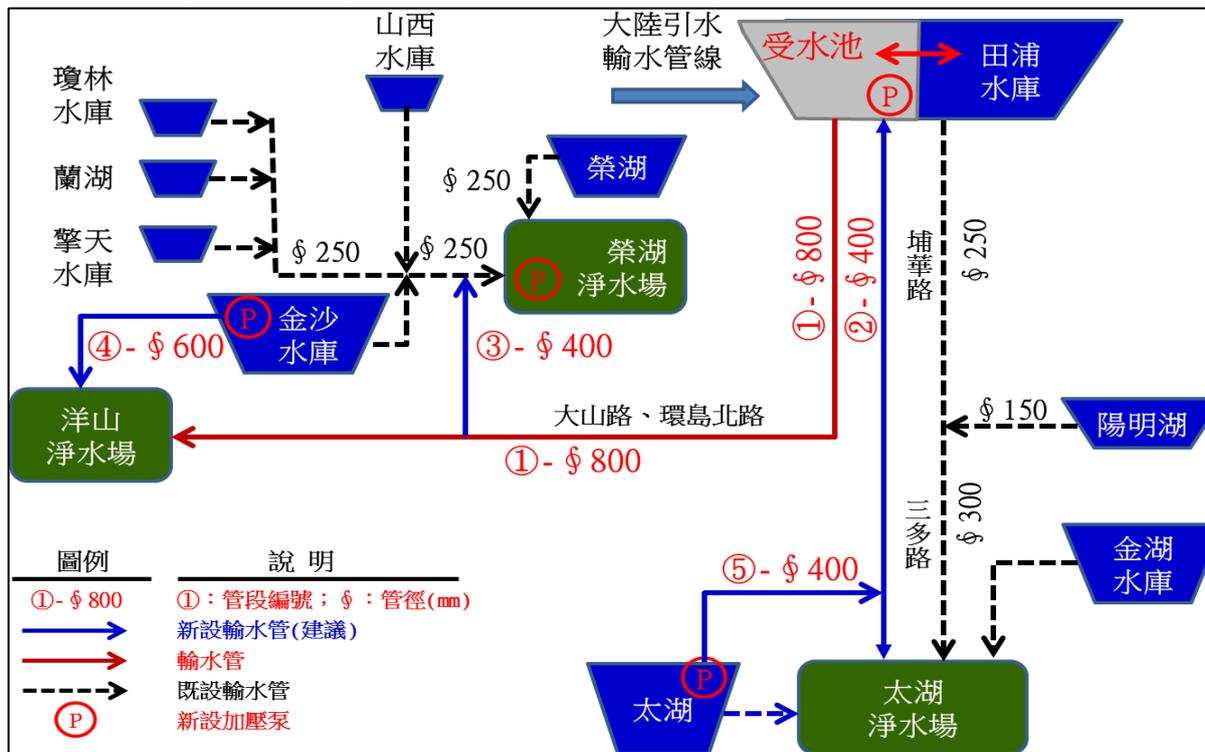


圖 2-2 金門地區湖庫原水導水改善工程完工後水源調配示意圖

## 2、建置地下水管理系統

於「馬公增建 4,000 噸海水淡化廠」與「金門自大陸引水工程計畫」等新增水源計畫陸續完成後，除可作為澎湖、金門地區自來水系統之地下水替代水源，逐步減少地下水抽取量外，藉由本項工作整合建置地下水水位、水質監測系統，俾供為後續推動私有地下水井清查、管制、稽查與減抽等地下水保育管理措施之依據，亦可作為自來水系統抽取地下水井或水庫選擇合適區位優先供水之研判依據。

### (八)金門前埔溪流域水資源利用調查規劃

為協助金門縣政府改善供水困境，水規所依水利署民國 97 年 1 月 3 日經水綜字第 09715000050 號函，辦理前埔溪流域水資源利用調查規劃，針對前埔溪流域擴建蓄水設施作進一步評估與規劃。

考量陽明湖與田浦水庫之疏浚前後，其可供水量均低於原設計供水量(各為 1,500 及 2,000CMD)，而年平均溢流量仍各有 118,500m<sup>3</sup>及 527,300m<sup>3</sup>，故可考量擴建蓄水設施予以蓄存，俾利水資源之有效利用。根據可行性分析結果，研擬三個改善方案，包括田浦水庫溢洪道加高、田浦水庫西側新闢蓄水池(容量約 165,000m<sup>3</sup>)及陽明下湖舊址浚挖闢建淨化池(容量約 375,000m<sup>3</sup>)等，並擇定田浦水庫溢洪道加高為優選方案，其估計總工程建造費為 3,024 萬元。現階段尚未執行。

### (九)金門地區水資源運用檢討及區域排水改善規劃

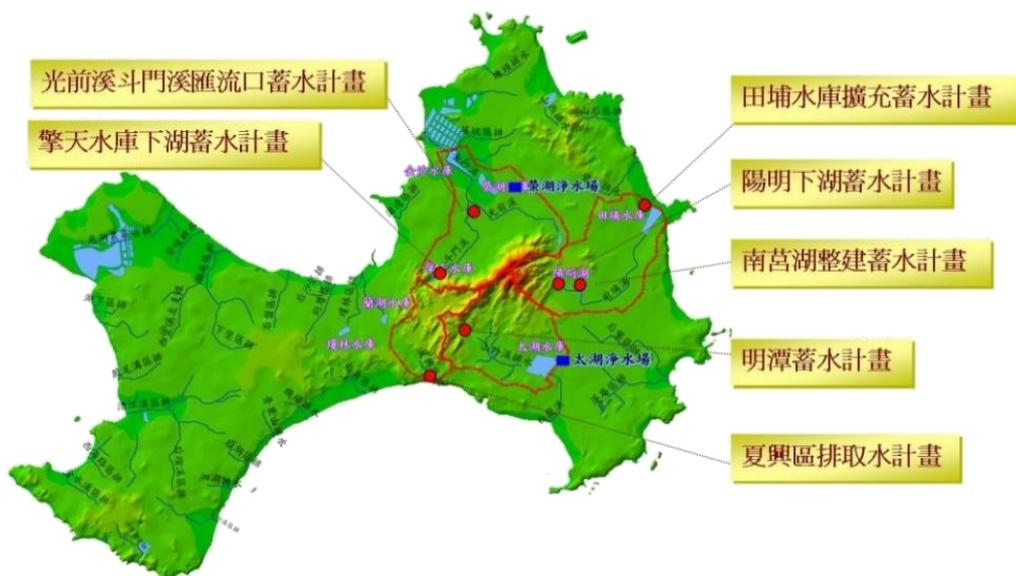
依據金門地區高程地形、排水集水區分布及湖庫集水區分布等資料，判斷降雨時地表逕流可能流向，並與目前金門地區既有水利及水資源設施位置做比較，進一步規劃可開發水資源，期能有效利用珍貴降雨資源。

金門地區地形地勢主要由太武山作輻射狀分布，依地形地勢截流之湖庫多環繞於太武山四周，經探討仍有截蓄可行性之區位，提高太武山附近水系逕流之使用率。依可行性研判提出七項水資源建設計畫：光前溪斗門溪匯流口蓄水計畫、擎天水庫下游蓄水計畫、

陽明下湖蓄水計畫、田浦水庫擴充蓄水計畫、南莒湖整建蓄水計畫、明潭蓄水計畫及夏興區排取水計畫，合計可多蓄積約 480,000 m<sup>3</sup> 之水量，詳圖 2-3。

位於金沙河流域包括光前溪斗門溪匯流口蓄水計畫及擎天水庫下游蓄水計畫，其中光前溪斗門溪匯流口蓄水計畫透過增加滯洪池，可增加約 100,000 m<sup>3</sup> 蓄水空間，擎天水庫下游蓄水計畫經由攔水堰改建，可增加約 82,000 m<sup>3</sup> 蓄水空間，然因考量環境影響等問題，現階段皆尚未執行。

位於前埔河流域包括陽明下湖蓄水計畫、田浦水庫擴充蓄水計畫及南莒湖整建蓄水計畫，其中田浦水庫擴充蓄水計畫已於民國 103 年金門縣自來水廠「金門自大陸引水工程」案，規劃為大陸引水受水池地點，考量戰略及生態水質因素，應避免自大陸引水水源混入田浦水庫中，且應另闢蓄水空間於田浦水庫上游。陽明下湖蓄水計畫透過增加陽明下湖蓄水空間，可增加約 65,000m<sup>3</sup> 蓄水空間，南莒湖整建蓄水計畫則經由提高堰頂高程，並配合加設圍堤，可增加約 45,000m<sup>3</sup> 蓄水空間，現階段皆尚未執行，雖前埔河流域上游水質良好，但因集水範圍有限，且有溢淹之風險，故該計畫建議重新於田浦水庫南側上游處規劃蓄水空間。



資料來源：「金門地區水資源運用檢討及區域排水改善規劃」，金門縣政府，民國 102 年

圖 2-3 金門地區建設計畫分布說明圖

#### (十)金門地區水資源運用調整策略規劃

金門地區現有水源之定位與各類水資源間運用之相互影響需有更周詳之調整運用策略，且須針對境外水源斷水風險及自有水源備援系統建立等課題，審慎評析及研訂相應措施。

由各目標年需水量推估可知，金門地區民國 102 年總用水量推估成果為 49,342 CMD (年用水量 18,009,830m<sup>3</sup>)，而目標年民國 130 年金門地區總需水量推估成果達 66,801CMD (年用水量 24,382,365m<sup>3</sup>)，即民國 130 年金門地區每日用水量將較民國 102 年增加 17,459CMD。公共用水供水潛能部分，湖庫供水潛能計每日最大出水量為 10,200 CMD；現況海淡廠日產量約為 600CMD，預計民國 107 年後海淡廠改善完成後，海淡廠總產能為 4,000CMD，每日可增加 3,400CMD 供水量；地下水供水潛能考量「金門地區整體供水改善綱要計畫」所列 8,690,000m<sup>3</sup>，即為 23,800CMD(含農業用水)，故扣除公共用水部分，其餘納入農業用水。農業用水部分，除地下水之外，現況農塘供水量為 9,400 CMD，若預計民國 106 年底金城污水廠水再生利用計畫完工後，再生水利用量可提升至 4,000CMD，總供水潛能含湖庫水、海淡廠、地下水、農塘水與再生水共計約 51,400CMD，故民國 130 年將產生 15,401CMD 之用水缺口。

現階段金門縣 5 座水資源回收中心，每日處理污水量約 6500CMD，截至 105 年底已回收用約 3070CMD，目前水廠刻正辦理金城廠第二期回收工程，預定 106 年底完工，將剩餘放流水導送至湖尾溪及小西門等區排及水塘，透過自然淨化方式補助涵養地下水源。

待大陸引水工程完工後，設定公共給水分配調整條件主要為 1、大陸引水優先使用，海水淡化廠次之，湖庫水再次之，地下水僅於供水量不足時使用；2、為減少地下水抽用，大陸引水優先供應金城服務所；3、依據金門地區自來水普及與地下水減抽之目標，逐年降低各服務所轄區之自行取水比例；4、考量供水分區規劃及淨

水場操作現況，當供水餘裕時優先降低滎湖淨水場供水量。

由調配分析成果可知大陸引水通水後，可減緩供水需求，惟大陸引水仍有對金門水資源設施與水資源運用衝擊，於民國 104 年規研擬議考量因應措施及斷水操作方案，說明如下

#### 1、區域水資源運用風險因應措施

- (1)短期(民國 105~106 年)：本階段重點為完備基礎設施，確保大陸引水穩定供水，並提升自有水資源供應能力。
- (2)中期(民國 107~112 年)：本階段目標為串聯全島管線建置，增加調度彈性，並藉由地下水逐步減量達到地下水保育。
- (3)長期(民國 113 年以後)：本階段湖庫供水壓力解除，得以進行設施更新改善，以提升自有水源品質；另隨大陸引水量增加，為確保自有水源比例，建議依用水需求針對大型海水淡化廠進行評估檢討。

#### 2、境外引水斷水操作方案

- (1)常態：常態供水以大陸引水、海淡水及湖庫為主，地下水為輔。
- (2)備援：因應短期斷水(斷水期間 1 年以下)優先啟用地下水井，後湖庫，再不足增量供應海淡水。
- (3)應變：因應長期斷水(斷水期間 1 年以上)啟用地下水井及湖庫最大極限供水，必要時可考慮減壓供水或打折供水，如情況持續惡劣則須考慮實施分區停水。若長期斷水難以恢復，且仍有用水需求，則興建大型海水淡化廠為其替代供水方案之一。

## 二、環境背景資料

### (一)地理位置

金門縣位於福建省東南方九龍江口之廈門灣海面上，東面隔臺灣海峽與臺灣相望距臺中港約 190 公里，西距廈門島外港約 10 公里，地理位置如圖 2-4 所示。金門全縣由大金門、小金門、大膽、二膽、東碇、北碇等共 12 座島嶼組成，分布於東經  $118^{\circ}24'$ ，北緯  $24^{\circ}27'$  周圍海面上，總面積約為 150.5 平方公里。各島嶼中以金門島面積最大，金門島俗稱大金門，面積約 134.25 平方公里。烈嶼一般稱為小金門，位於金門島西南方，烈嶼島東北寬西南窄，面積約 14.85 平方公里。小金門南端距大金門約 2 公里，北端距大金門約 4 公里。大金門、小金門二島嶼之總面積約 149.10 平方公里，佔全區面積的 99.1%。



資料來源：經濟部水利署水利規劃試驗所，金門自大陸引水策略檢討評估，民國 102 年。

圖 2-4 金門地區地理位置圖

## (二)氣象水文

金門四面環海，氣候屬於亞熱帶海洋性氣候，夏秋酷熱，冬季乾冷而春季多霧，因四面環海無高山屏障，故風力較強，且雨量分布不均，主要集中在 4 月至 9 月，豐水期西南季風盛行，濕氣較重，蒸發量較大，枯水期則東北季風盛行，較為乾燥，整體來說因氣候條件限制，不利於農作物成長。

依據金門縣農業試驗所氣象站及中央氣象局金門氣象站自民國 51 至 104 年間記錄之氣象資料，包括氣溫、降雨量、相對濕度、蒸發量、風速及盛行風向等氣象因子觀測資料統計(詳表 2-3)，概述金門地區氣象及水文概況如下：

### 1、氣溫

金門地區屬亞熱帶海洋性氣候，深受季風影響，造成冬夏溫差大，夏季氣溫較高，歷年 8 月平均溫度可達 28.2°C。冬季氣溫受東北季風影響，歷年 1 月平均溫度為 12.9°C。

### 2、降雨量

金門地區年平均降雨量為 1,082.7 mm，僅約為台灣地區年平均降雨量 40%左右。降雨大多集中在 4 月至 9 月之梅雨與颱風季節，約佔年總降雨量之四分之三，10 月至 12 月最少，約佔年總降雨量之十分之一。月平均降雨量以 12 月份之 28.5 mm 為最低，而以 6 月份之 162.3 mm 為最高。歷年降雨則以民國 72 年之年降雨量 1,661.4 mm 最多，民國 51 年之 647 mm 最少，詳表 2-4。

### 3、相對濕度

金門地區平均相對濕度以 2 月至 9 月間較高，為 77.1%至 86.1%之間，10 月至翌年 1 月較低，為 70.8%至 72.6%之間。平均相對濕度則以 6 月份之 86.1%為最高，10 月份之 70.8%為最低，年平均相對濕度為 78.1%。

### 4、蒸發量

金門地區月平均蒸發量以 2 月份之 74.6 mm 最低，7 月份之 167.8 mm 最高，每年 4 月至 6 月平均月降雨量略大於平均月蒸發

量，其餘月份之月平均蒸發量遠超過其月平均降雨量，年平均總蒸發量為 1,448.0 mm，較年平均降雨量 1,084.9mm 高出甚多。金門地區歷年蒸發量以民國 59 年之 1,896.9mm 最高，民國 82 年之 959.8mm 最低(詳表 2-5)。蒸發量大於降雨量屬離島地區特性，主要因應對策在於開發增加湖庫蓄存水資源，避免降雨逕流四散漫流及蒸發。

### 5、風速及風向

金門四面環海，自 9 月中旬起，東北季風盛行，氣壓漸昇風力漸強，海面風浪亦逐漸增高，至翌年 4 月間風力始漸轉弱，5 月間漸轉為西南風，惟至 8 月仍間有東風或東南風，年平均風速為 3.6 m/s，9 月至 3 月平均風速為 3.7 m/s 至 4.5 m/s，4 月至 8 月風力較弱，平均風速為 2.9 m/s 至 3.3 m/s 之間。最頻繁之風向為北北東，係主要影響金門地區之風向。

表 2-3 金門地區歷年氣象因子統計表

氣象因子	平均氣溫(°C)	平均降雨量(mm)	平均相對濕度(%)	平均蒸發量(mm)	平均風速(m/s)	盛行風向
一月	12.9	37.2	72.6	82.9	4.3	NNE
二月	13.2	60.7	77.1	74.6	4.0	NNE
三月	15.0	88.4	78.0	96.5	3.7	NE
四月	18.9	118.0	80.6	110.2	3.3	NE
五月	23.0	147.8	83.2	130.1	3.1	NNE
六月	26.0	162.3	86.1	142.4	3.2	SW
七月	28.1	124.5	84.2	167.8	2.9	SW
八月	28.2	144.5	82.7	165.5	2.9	SSW
九月	27.1	99.3	78.7	157.9	3.7	NNE
十月	23.8	40.0	70.8	150.8	4.5	NE
十一月	20.0	33.8	71.7	113.8	4.3	NNE
十二月	15.5	28.5	71.5	95.6	4.2	NNE
年平均	21.0	-	78.1	-	3.6	-
年總計	-	1,084.9	-	1,488.0	-	-

資料來源：金門縣農業試驗所(統計自民國 51 年迄 92 年)、中央氣象局(統計自民國 93 年迄 107 年)。

表 2-4 金門地區歷年降雨量統計表

單位：mm

月份 年份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	年總計
51	10.0	36.4	0.0	88.9	40.6	111.3	163.6	42.5	100.7	30.5	19.0	3.5	647.0
52	1.5	8.3	45.4	25.8	4.4	183.4	343.0	19.1	218.4	1.1	36.4	2.1	888.9
53	126.2	30.6	27.6	18.2	80.5	151.1	15.4	66.0	164.0	0.0	0.0	2.8	682.4
54	25.0	15.0	13.8	71.5	125.5	335.1	229.1	36.0	4.7	34.9	54.9	18.5	964.0
55	1.6	84.2	82.9	79.9	182.6	186.0	55.9	52.5	68.1	5.0	0.8	18.2	817.7
56	14.9	32.5	30.5	191.7	123.0	74.7	80.5	129.0	46.1	0.7	4.7	5.7	734.0
57	46.9	166.0	107.4	29.9	65.5	338.5	30.7	141.4	10.2	113.5	0.0	8.1	1,058.1
58	92.5	40.3	116.0	168.0	99.1	163.0	42.4	74.0	104.0	15.0	18.5	5.0	937.8
59	39.0	10.0	131.5	60.5	201.0	25.5	45.0	48.4	136.0	14.8	0.3	50.6	762.6
60	26.4	18.0	6.8	68.8	119.8	124.0	129.4	52.9	120.0	21.0	0.1	63.9	751.1
61	37.6	26.8	8.1	147.2	136.7	321.0	260.9	383.6	49.5	2.0	40.3	67.1	1,480.8
62	43.8	14.9	84.6	238.3	112.9	189.7	389.7	226.7	8.5	111.0	29.2	0.5	1,449.8
63	3.2	92.5	20.2	173.0	102.0	155.1	34.5	95.0	8.0	78.0	24.8	67.0	853.3
64	71.6	42.5	106.0	31.9	164.0	136.5	74.2	182.0	118.5	110.0	18.5	55.5	1,111.2
65	9.7	41.0	72.7	98.8	72.0	282.5	85.0	117.5	94.3	49.0	0.5	1.6	924.6
66	70.8	21.5	27.5	95.5	157.5	184.0	79.2	129.2	67.2	34.0	29.0	107.5	1,002.9
67	26.8	16.8	176.0	84.5	109.7	76.7	24.2	316.3	4.8	62.1	33.4	27.8	959.1
68	45.0	41.3	145.0	100.6	114.0	220.4	35.0	171.5	205.4	0.0	30.2	5.0	1,113.4
69	15.2	47.8	128.2	262.0	315.5	34.3	198.0	195.1	69.4	30.8	61.2	1.0	1,358.5
70	5.9	33.6	109.0	86.8	191.4	144.5	441.5	50.8	134.6	5.3	34.4	20.7	1,258.5
71	6.3	85.0	92.7	140.0	160.2	136.8	108.0	108.7	6.4	1.7	126.4	4.7	976.9
72	102.6	230.0	389.5	348.3	168.5	214.7	23.4	96.1	60.0	0.6	0.6	27.1	1,661.4
73	8.7	18.1	57.9	193.3	187.8	120.4	45.5	126.9	144.5	3.4	1.6	5.1	913.2
74	18.0	281.6	132.6	174.6	41.9	150.8	77.1	136.0	147.4	0.5	12.6	19.9	1,193.0
75	5.5	111.8	107.8	33.6	255.0	201.0	89.2	126.2	8.3	49.2	167.7	7.5	1,162.8
76	99.4	26.7	208.4	85.5	153.4	132.5	296.0	1.0	199.0	10.6	68.8	0.5	1,281.8
77	21.5	42.0	101.0	145.0	111.8	61.0	33.9	42.5	110.8	5.2	14.8	30.2	719.7
78	54.0	9.5	39.0	158.3	218.6	50.0	141.0	49.0	415.0	0.7	0.0	0.0	1,135.1
79	45.3	90.0	24.7	316.0	206.2	293.9	118.0	181.6	206.5	0.7	9.0	9.5	1,501.4
80	35.0	15.7	45.3	60.0	73.5	181.9	40.5	21.5	81.0	71.9	1.6	22.5	650.4
81	56.7	161.3	236.6	204.5	133.2	128.7	237.0	300.5	122.5	5.3	31.0	17.3	1,634.6
82	39.8	16.9	93.7	112.5	218.0	317.0	20.2	34.2	46.1	0.1	38.7	22.6	959.8
83	14.9	145.3	76.1	113.0	59.1	105.0	172.0	168.0	42.0	1.0	0.2	68.5	965.1
84	17.8	56.0	128.2	31.2	68.7	157.3	214.5	323.5	38.0	0.5	0.8	6.8	1,043.3
85	8.2	64.0	104.9	135.1	111.1	37.1	45.5	333.8	8.0	12.5	59.7	14.1	934.0
86	44.5	92.5	114.7	51.8	154.3	162.3	116.0	201.7	87.0	4.6	32.0	50.0	1,111.4
87	52.5	193.5	187.7	90.4	156.0	139.0	96.8	17.5	51.5	248.5	13.4	38.7	1,285.5
88	35.5	0.1	58.3	99.4	218.7	173.3	140.4	174.0	71.5	481.0	0.0	16.5	1,468.7
89	11.5	114.5	47.0	220.0	11.0	510.5	226.0	308.5	14.5	0.7	2.0	71.5	1,537.7
90	56.0	8.0	100.0	158.5	205.5	90.0	112.5	219.5	146.0	5.5	14.5	0.0	1,116.0
91	31.0	12.5	50.0	1.0	91.5	109.5	238.0	320.5	193.0	37.0	47.0	78.5	1,209.5
92	56.5	13.5	45.0	136.0	153.5	81.0	0.0	331.5	122.5	43.5	1.5	0.0	984.5
93	14.0	51.5	40.5	59.5	134.0	46.5	136.5	217.0	318.5	0.0	4.0	3.5	1,025.5
94	1.5	81.0	223.5	61.0	197.5	191.0	24.0	366.5	264.5	136.5	0.0	13.5	1,560.5
95	22.0	137.0	146.5	134.0	508.5	150.0	264.0	109.0	60.5	0.0	105.5	78.0	1,715.0
96	44.0	22.5	52.1	159.7	97.5	373.3	1.5	200.2	15.3	5.4	16.3	6.3	994.1
97	29.5	35.2	20.2	68.1	63.3	231.2	251.6	67.3	27.4	163.1	62.5	5.8	1,025.2
98	3.1	17.6	117.7	180.1	31.0	190.6	77.2	136.8	29.9	1.2	68.5	30.6	884.3
99	25.6	95.9	41.4	118.0	183.1	187.4	4.4	8.4	130.5	129.6	14.2	34.1	972.6
100	3.1	19.1	16.0	21.7	90.6	114.7	122.4	185.4	36.9	1.5	167.9	1.0	780.3
101	60.6	81.5	22.1	140.7	126.1	118.5	31.6	38.7	59.0	7.5	125.3	81.6	893.2
102	0.0	17.6	73.7	188.4	297.2	151.4	355.6	181.9	27.9	3.9	47.9	55.3	1,400.8
103	0.0	84.3	52.2	53.0	300.8	148.5	106.9	115.1	1.6	0.4	6.7	36.3	905.8
104	32.5	55.2	28.1	72.9	169.0	24.2	138.1	182.6	214.2	7.9	0.0	184.9	1,109.6
105	196.6	41.3	248.2	274.6	223.5	55.0	137.0	73.5	362.3	110.0	123.1	28.0	1,873.1
106	4.6	90.1	39.7	44.6	100.9	170.9	92.6	16.5	29.4	1.3	28.6	0	619.2
107	149.3	20.6	35.4	19.8	227.8	109.5	3.5	183.0	29.9	5.5	73.5	20.5	878.3
平均	37.2	60.7	88.4	118.0	147.8	162.3	124.5	144.5	99.3	40.0	33.8	28.5	1,084.9

資料來源：金門縣農業試驗所(統計自民國 51 年迄 92 年)、中央氣象局(統計自民國 93 年迄 107 年)。

表 2-5 金門地區歷年蒸發量統計表

單位：mm

月份 年份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	年總計
51	87.0	61.7	102.7	135.2	128.6	145.7	163.6	198.3	159.5	130.6	131.5	81.3	1,525.7
52	65.2	71.3	115.5	135.6	202.9	181.7	196.1	201.3	192.6	203.7	115.1	104.8	1,785.8
53	82.8	84.6	106.7	150.1	165.8	119.2	193.3	203.8	181.9	179.6	132.0	123.3	1,723.1
54	90.7	79.0	136.0	100.2	150.9	172.6	200.7	230.6	177.2	182.9	132.5	98.0	1,751.3
55	99.4	116.1	117.9	113.9	166.8	147.7	224.9	219.3	200.3	187.2	157.4	120.9	1,871.8
56	128.0	87.3	114.1	131.5	182.1	196.1	205.3	206.0	172.3	198.8	132.3	98.5	1,852.3
57	82.9	80.5	128.2	135.6	148.9	151.1	198.0	195.8	201.0	191.3	145.7	144.5	1,803.5
58	101.6	92.9	93.4	152.4	145.1	150.8	204.7	214.2	202.7	179.4	141.0	125.4	1,803.6
59	90.3	88.2	126.2	134.3	175.8	177.0	212.2	219.8	200.4	205.7	136.0	131.0	1,896.9
60	115.0	104.0	150.1	132.5	154.0	172.0	226.4	198.5	175.2	181.0	138.8	104.3	1,851.8
61	99.0	96.7	116.5	140.9	151.6	175.6	179.8	173.2	176.2	162.3	134.2	109.9	1,715.9
62	86.4	81.1	104.9	120.3	136.0	164.7	177.0	166.4	167.6	181.3	141.0	114.6	1,641.3
63	87.4	79.2	92.2	125.2	158.9	137.2	181.3	174.2	176.1	183.1	145.1	104.5	1,644.4
64	82.3	87.8	116.3	142.4	140.1	165.9	187.2	181.2	182.1	161.5	113.4	97.0	1,657.2
65	91.0	87.9	110.6	122.2	166.8	170.2	188.8	191.6	176.3	160.3	112.4	100.9	1,679.0
66	96.2	88.4	117.2	124.8	158.1	165.7	185.4	176.1	172.3	174.4	121.4	109.7	1,689.7
67	93.2	82.9	95.9	117.1	138.5	169.4	190.1	181.7	186.9	165.5	126.1	99.5	1,646.8
68	89.2	83.3	99.3	119.1	134.9	167.0	193.8	187.3	180.6	163.5	115.3	114.9	1,648.2
69	90.9	88.0	118.3	132.4	128.3	164.8	175.2	165.3	166.6	166.7	121.0	110.7	1,628.2
70	88.9	87.5	114.5	125.2	139.7	159.9	180.7	185.9	180.6	166.1	123.7	105.7	1,658.4
71	86.1	72.1	103.1	142.3	136.3	146.5	192.2	184.8	216.6	187.9	123.9	110.5	1,702.3
72	92.9	66.9	69.3	98.4	139.9	155.5	199.5	189.5	195.9	175.5	151.0	112.2	1,646.5
73	91.1	84.4	101.2	131.1	145.7	158.6	190.6	193.0	160.4	163.4	135.2	118.5	1,673.2
74	88.3	77.1	102.5	125.4	137.1	153.9	170.2	180.6	149.6	163.9	115.8	105.4	1,569.8
75	97.0	74.2	76.7	111.2	141.0	144.5	190.2	208.0	227.8	184.4	130.6	110.4	1,696.0
76	92.6	84.6	90.1	115.6	130.0	147.6	179.8	192.7	162.8	148.6	109.4	111.9	1,565.7
77	103.0	81.1	85.3	118.5	130.5	184.9	195.4	191.6	151.3	172.9	129.8	104.6	1,648.9
78	95.2	81.0	132.1	133.5	137.5	165.7	189.9	207.1	151.7	153.2	119.7	98.4	1,665.0
79	94.1	72.6	101.8	110.0	142.1	154.4	192.2	186.2	146.7	165.8	129.6	109.9	1,605.4
80	85.8	75.9	97.9	119.7	147.2	173.4	191.9	193.8	165.9	140.0	133.7	94.3	1,619.5
81	95.2	75.7	85.7	116.1	129.5	143.8	196.7	205.9	157.3	160.8	107.0	96.5	1,570.2
82	39.8	16.9	93.7	112.5	218.0	317.0	20.2	34.2	46.1	0.1	38.7	22.6	959.8
83	90.6	77.2	95.3	112.2	133.8	155.3	167.6	184.0	153.3	151.8	123.3	103.5	1,547.9
84	78.7	70.3	83.4	102.7	133.2	152.3	177.4	166.4	159.2	165.7	113.5	110.6	1,513.4
85	87.5	76.2	87.3	106.1	122.9	148.6	203.8	149.5	171.1	151.7	126.8	113.2	1,544.7
86	95.8	77.5	108.7	113.7	135.0	140.0	163.1	159.3	167.9	141.2	110.8	90.4	1,503.4
87	86.9	67.7	98.8	136.3	144.0	151.5	179.9	190.8	174.6	182.2	123.0	115.2	1,650.9
88	90.5	82.0	96.6	117.3	130.0	145.2	176.4	163.8	151.6	68.8	122.9	62.6	1,407.7
89	80.4	74.0	125.0	69.0	83.0	92.0	98.0	112.0	163.0	125.0	129.0	95.0	1,245.4
90	92.6	84.5	88.7	68.9	107.5	143.7	173.4	145.6	134.7	90.3	121.6	95.6	1,347.1
91	87.3	81.3	106.5	127.8	110.3	105.7	138.5	130.7	159.9	152.0	112.2	86.9	1,399.1
92	86.4	81.9	101.2	87.5	118.9	140.8	170.8	137.6	158.2	129.4	104.0	107.5	1,424.2
93	56.1	70	73.4	96.5	111.3	138.8	128.6	138.3	106.8	134.5	97.2	77.7	1,229.2
94	64.2	45.1	60.2	81.7	73.4	84.1	138.3	115	118.1	115	92.1	82.3	1,069.5
95	56.5	66.9	60	61.1	73.6	81.5	115.9	116.6	114.2	126.1	74.1	69.4	1,015.9
96	56.1	65.9	60.2	81.9	91.9	77	124.4	104.1	124.4	127.7	98.4	66.6	1,078.6
97	56.4	58.4	81	66.5	93.7	82.5	125.8	125.6	128.4	101.4	90.5	61.9	1,072.1
98	70.1	60.5	73.9	97.9	122.6	94.2	134.9	126.5	155.2	146.2	82.3	57.4	1,221.7
99	52.8	29.0	65.9	68.9	68.8	78.3	132.3	141.5	114.2	111.6	74.8	68.5	1,006.6
100	67.7	61.2	96.3	110.0	86.7	105.7	109.2	125.3	117.7	122.6	72.6	77.9	1,152.9
101	49.5	44.5	69.4	57.2	95.5	100.4	126.1	100.2	113.8	128.9	70.3	63.4	1,019.2
102	73.8	63.3	88.9	61.0	82.0	97.1	116.1	110.9	115.3	135.0	80.7	63.9	1,088.0
103	74.1	48.4	66.3	81.6	70.8	87.1	147.6	140.1	123.7	127.4	85.7	74.6	1,127.4
104	80.9	71.9	74.1	94.3	70.3	118.7	112.8	114.7	108.0	123.3	94.9	64.2	1,128.1
105	45.0	58.1	60.5	58.7	102.1	109.3	148.6	117.6	119.5	94.2	81.6	77.6	1,072.8
106	69.9	80.5	63.8	84.9	95.8	72.0	135.1	150.1	147.4	162.1	98.6	100.0	1,260.2
107	66.2	62.9	97.3	111.5	148.1	114.0	148.4	131.1	137.3	138.4	67.6	69.9	1,292.7
平均	82.9	74.6	96.5	110.2	130.1	142.4	167.8	165.5	157.9	150.8	113.8	95.6	1,488.0

資料來源：金門縣農業試驗所(統計自民國 51 年迄 92 年)、中央氣象局(統計自民國 93 年迄 107 年)。

## 6、潮汐

金門本島共有料羅灣及水頭 2 座潮位站，依據中央氣象局自民國 93 至 107 年間紀錄之潮位資料，彙整詳表 2-6。料羅灣及水頭潮位站之最高高潮位分別為標高 3.509m 及 3.546m，最低低潮位分別為標高 -3.461m 及 -3.410m，各月份平均潮位則分別為標高 -0.087m 至 0.204m 以及標高 -0.130m 至 0.226m 之間。

表 2-6 金門地區歷年潮位統計表

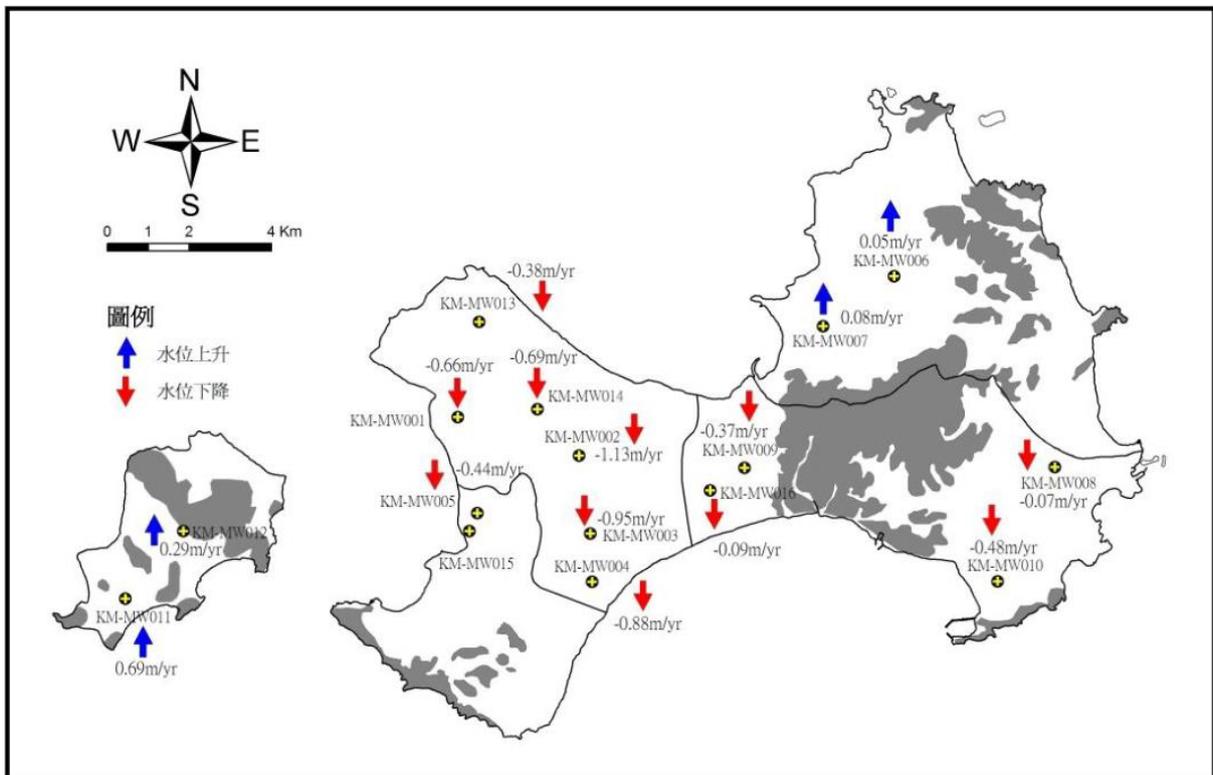
測站	月份	最高高潮位(m)	最高天文潮(m)	平均高潮位(m)	平均潮位(m)	平均低潮位(m)	最低天文潮(m)	最低低潮位(m)
料羅灣潮位站	一月	2.811	2.746	2.009	0.033	-2.133	-3.157	-3.312
	二月	2.824	2.718	1.946	-0.013	-2.092	-3.011	-3.245
	三月	3.040	2.910	1.921	-0.057	-2.097	-2.789	-3.112
	四月	2.942	2.851	1.916	-0.087	-2.114	-2.965	-3.112
	五月	2.79	2.761	1.980	-0.033	-2.138	-3.132	-3.162
	六月	2.913	2.731	1.972	-0.039	-2.175	-3.188	-3.278
	七月	3.217	2.899	1.958	-0.069	-2.226	-3.223	-3.339
	八月	3.216	3.006	2.077	0.000	-2.177	-3.008	-3.461
	九月	3.509	2.891	2.167	0.120	-2.037	-2.772	-2.976
	十月	3.288	2.95	2.221	0.204	-1.968	-2.954	-3.031
	十一月	2.999	2.844	2.138	0.113	-2.048	-2.995	-3.395
	十二月	2.881	2.718	2.097	0.108	-2.053	-3.083	-3.275
	全年	3.509	3.006	2.035	0.024	-2.105	-3.223	-3.461
水頭潮位站	一月	2.919	2.844	2.086	-0.016	-2.232	-3.205	-3.36
	二月	2.901	2.952	2.022	-0.054	-2.175	-3.091	-3.294
	三月	3.225	3.050	2.007	-0.089	-2.141	-2.969	-3.191
	四月	2.991	3.060	2.010	-0.130	-2.218	-3.035	-3.156
	五月	2.934	2.930	2.105	-0.059	-2.208	-3.163	-3.244
	六月	3.096	2.856	2.106	-0.049	-2.262	-3.212	-3.345
	七月	3.403	2.887	2.094	-0.082	-2.320	-3.255	-3.377
	八月	3.244	2.984	2.185	0.018	-2.171	-3.148	-3.329
	九月	3.508	3.154	2.345	0.148	-2.102	-2.917	-2.904
	十月	3.546	3.221	2.384	0.226	-2.002	-2.966	-3.046
	十一月	3.161	2.895	2.277	0.126	-2.098	-3.016	-3.239
	十二月	3.065	2.936	2.193	0.065	-2.154	-3.214	-3.410
	全年	3.546	3.221	2.156	0.013	-2.170	-3.255	-3.410

資料來源：中央氣象局(統計自民國 93 年至 107 年)。

## 7、地下水

### (1)地下水水位

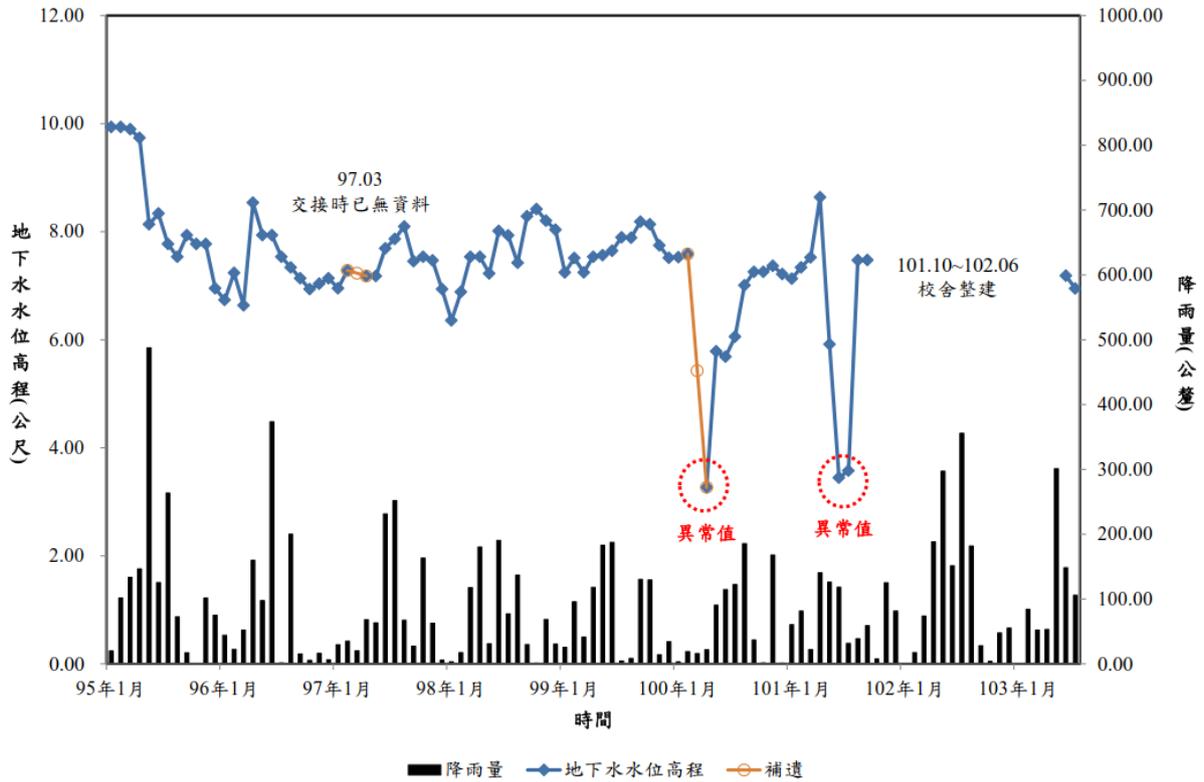
依據「金門地區地下水資源之管理與運用策略研究計畫」分析金門自來水廠 16 口觀測井長期地下水水位變動情形，各觀測井地下水水位變化趨勢綜整詳圖 2-5，顯示金沙及烈嶼地區之水位呈現上升趨勢，金西及料羅地區之水位呈現下降趨勢；其中，金鼎國小(KM-MW002)平均每年水位下降速率為 1.13m，為各觀測井中水位下降速率最快；而水位平均上升速率最快者為上岐國小(KM-MW011)每年 0.69m。顯示金門金西地區因地下水長期以來呈現超抽狀況，致使地下水水位逐年下降。與本計畫區較近者為金沙國小(KM-MW006)，坐標(2709259.131, 190439.586)，高程為 EL.10.136m。近年水位變化詳圖 2-6，大部分地下水位位於 EL.6.5 m~EL.8.5m 之間，即約地表下 1.6m~3.6m。



註：資料為 95 年 1 月至 100 年 8 月之水位變化。

資料來源：「金門地區地下水資源之管理與運用策略研究計畫」，民國 101 年。

圖 2-5 金門地區地下水水位變化趨勢綜整圖

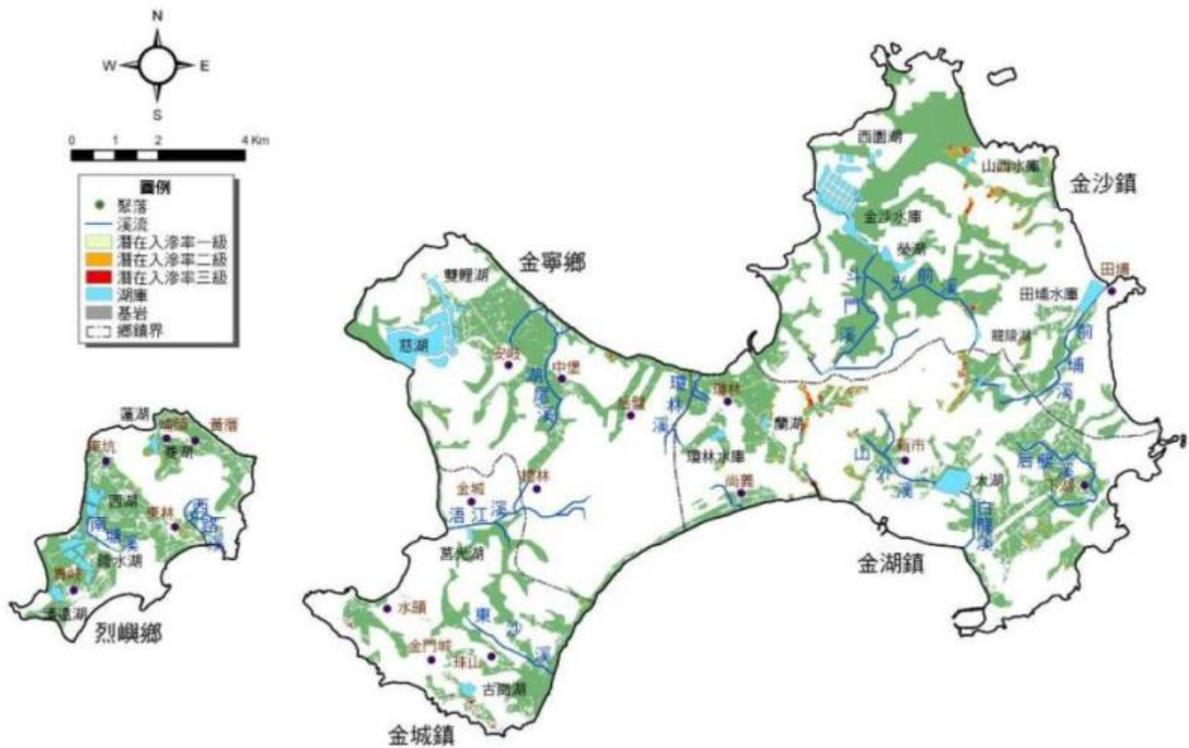


資料來源:「金門地區地下水資源之管理與運用策略研究計畫」,民國 101 年。

圖 2-6 KM-MW006 金沙國小歷年水位歷線圖

## (2)地下水入滲

依據「金門地區地下水資源之管理與運用策略研究計畫」分析，金門地區地表入滲潛勢區分布詳圖 2-7，金西地區潛在入滲區主要位於湖尾溪河道、浯江溪上游河道、珠山、水頭等區域，而金東地區潛在入滲區則位於光前溪、斗門溪、金沙溪、前埔溪等河道，以及太湖東南側農業區。原則上金西地區之入滲率較金東地區入滲率高，較為適合地表水入滲補注地下水；金東地區因太武山花崗岩透水性差，除下湖村較高外，其餘地區地下水入滲補注不易。



資料來源:「金門地區地下水資源之管理與運用策略研究計畫」，民國 101 年。

圖 2-7 金門地區地表入滲潛勢區位

### (3)地下水鹽化

民國 93 年「金門地區地下水水質、水量監測與安全出水量及污染潛勢之評估」針對地下水觀測井辦理 1 年共 4 季之水質採樣檢測工作，依據該次檢測結果之氯鹽、導電度、鈉濃度皆呈正相關，顯示金門地區地下水水質鹽化問題主要係由海水所致，而海水對地下水之影響通常包括途徑(海水入侵、海水倒灌、感潮河段)與來源(近代海水與古海水殘留)，以途徑而言，金門地區應屬海水入侵，然海水來源則尚無探討。另於民國 100 年「地下水資源之管理與運用策略研究計畫」，分析歷年水位資料顯示地下水水位大多呈現下降趨勢(圖 2-5)，可能原因為地下水長期超抽，地下水水位持續下降可能導致海水入侵與地下水鹽化問題，嚴重影響可用水資源。

### (三)人文社會

#### 1、人口結構

民國 78 年政府宣佈開放大陸探親，並於民國 81 年終止戰地

政務，隨著兩岸局勢趨緩，金門觀光商機湧現、社會福利增加及地方自治選舉等因素，金門人口增加率呈穩定成長趨勢，根據金門縣政府統計資料顯示，民國 107 年設籍人口數為 139,273 人，較民國 75 年之 47,779 人增加 291.49%，近年(民國 75 至 105 年)人口變化，詳表 2-7。

表 2-7 金門地區民國 75 至 107 年設籍人口統計表

單位：人

年份(民國)	人口數	年份(民國)	人口數	年份(民國)	人口數
75 年	47,779	86 年	51,080	97 年	84,570
76 年	45,987	87 年	51,060	98 年	93,803
77 年	44,427	88 年	51,731	99 年	97,364
78 年	43,249	89 年	53,832	100 年	103,883
79 年	42,754	90 年	56,958	101 年	113,111
80 年	43,442	91 年	58,933	102 年	120,713
81 年	44,170	92 年	60,983	103 年	127,723
82 年	45,807	93 年	63,246	104 年	132,799
83 年	46,516	94 年	70,264	105 年	135,114
84 年	47,394	95 年	76,491	106 年	137,456
85 年	47,924	96 年	81,547	107 年	139,273

資料來源：金門縣政府民政處網站，<https://kccad.kinmen.gov.tw/>。

## 2、觀光旅遊人數

金門地區民國 82 年因開放觀光，申請旅遊人數激增，全年旅客約 247,264 人，民國 83 年解除觀光入境申請限制，遊客人數與日俱增，自民國 90 年開放小三通，民國 97 年擴大小三通方案，到民國 100 年因政府政策及兩岸關係改善之影響，旅遊人數有突破性之成長，民國 107 年來到歷年最高峰 1,996,943 人，比民國 82 年增加 8 倍，詳表 2-8。

表 2-8 金門地區民國 82 至 107 年旅遊人數統計表

單位：人

年份(民國)	旅遊人數	年份(民國)	旅遊人數	年份(民國)	旅遊人數
82 年	247,264	91 年	424,837	100 年	1,162,534
83 年	352,918	92 年	384,646	101 年	1,265,035
84 年	464,789	93 年	462,598	102 年	1,164,504
85 年	480,086	94 年	462,731	103 年	1,309,624
86 年	531,683	95 年	465,301	104 年	1,515,130
87 年	424,143	96 年	474,067	105 年	1,553,251
88 年	360,550	97 年	568,054	106 年	1,835,443
89 年	343,866	98 年	643,276	107 年	1,996,943
90 年	451,459	99 年	684,546		

資料來源：金門縣政府觀光處網站，<https://kmttd.kinmen.gov.tw/>。

### 3、產業發展

金門地區以往受限於特殊戰略地位，各項產業發展均以戰略為主，且因地幅不廣，市場有限，原料生產不豐，主要日用品多來自臺灣本島。

自民國 81 年金門地區開放觀光後，以三級產業為主，二級產業除酒廠、陶瓷廠、營造業、土石加工業及金門土產製造外，較無其他具規模之企業。近年(民國 80 至 104 年)各產業統計詳表 2-9，自民國 82 年後總家數快速成長，並在民國 86 年達到高峰計 16,222 家，但政府於民國 100 年後放寬大陸旅客來臺限制，產業發展在近年來又有增加趨勢，隨著民國 102 年訂定「金門整體發展綱要規劃」，未來總體發展主軸上定位為國際休閒觀光島，將利用區域優勢帶動觀光休閒產業，並與廈門各景點進行差異化及互補合作，故其觀光產值尚有成長之空間。

### 4、交通

金門地區公路密度甚高，大金門主要為環島東路、環島北路、環島南路及中央公路等，烈嶼鄉交通網則主要為環島公路及濱海公路。與臺灣交通方面，空運有立榮、華信、遠東等航空航線，海運則有金門快輪合富輪及各級貨輪，對外交通尚稱便捷。

表 2-9 金門地區民國 80 至 104 年各產業數量分佈統計表

單位：家

類別 年份	一級產業	二級產業			三級產業									
	農林 漁牧 業	礦業 及土 石採 取業	製造 業	營造 業	住宿 及餐 飲業	批發 及零 售業	運輸 及倉 儲業	資訊 及通 訊傳 播業	金融 保險 不動 產及 租賃	專業 科學 及技 術服 務業	藝術 娛樂 及休 閒服 務業	支援 服務 業	其他 服務 業	總計
80 年	4	3	388	89	-	2,021	66	-	1	-	547	-	-	3,119
81 年	4	3	385	95	-	1,652	70	-	54	-	968	-	-	3,231
82 年	5	4	390	103	-	4,538	74	-	64	-	1,000	-	-	6,178
83 年	8	7	388	112	-	11,573	75	-	61	1,038	18	-	7	13,287
84 年	7	7	386	122	-	14,171	75	-	62	1,045	24	-	10	15,909
85 年	7	7	384	125	-	14,401	74	-	63	1,042	25	-	11	16,139
86 年	7	7	380	122	-	14,488	74	-	63	1,042	27	-	12	16,222
87 年	15	7	378	132	-	14,249	75	-	62	1,045	18	-	11	15,992
88 年	13	10	372	149	-	12,070	76	-	62	1,043	18	-	10	13,823
89 年	12	10	369	175	-	11,074	76	-	62	1,051	24	-	10	12,863
90 年	29	7	204	194	-	11,557	80	-	6	49	149	-	20	12,295
91 年	28	7	201	204	137	10,732	70	-	38	28	25	-	145	11,615
92 年	26	7	188	215	155	10,227	77	-	38	28	40	-	152	11,153
93 年	28	8	186	232	165	10,013	75	-	38	28	37	-	160	10,970
94 年	30	7	186	245	177	9,797	72	-	40	34	41	-	167	10,796
95 年	30	6	178	265	185	9,544	72	-	40	33	61	-	172	10,586
96 年	30	5	173	275	197	9,420	67	21	9	23	57	83	140	10,500
97 年	31	5	171	293	212	9,279	73	21	9	23	60	84	141	10,402
98 年	32	5	167	319	230	9,183	74	23	9	26	73	97	143	10,381
99 年	33	5	166	336	248	9,079	73	23	10	29	73	103	146	10,324
100 年	32	4	162	349	280	10,618	73	23	11	31	71	106	147	11,907
101 年	33	4	155	352	301	14,392	75	24	15	33	69	108	141	15,702
102 年	34	4	153	371	322	16,337	74	20	16	42	94	113	143	17,723
103 年	35	4	153	387	341	16,657	72	22	17	45	87	125	153	18,098
104 年	35	4	152	406	370	16,616	71	19	16	49	80	130	155	18,103

資料來源：金門縣政府建設處、經濟部統計處。最新更新資料須待 120 年經濟部統計處公布。

#### (四)地文與土地利用

##### 1、地文

金門本島東西向長約 20km，南北向最寬處在東端，約為 15km，中央最狹窄處僅約 3km，東西兩端地勢較高，中央部分則較低平，東半島幅員較廣，地形起伏大，西半島則山嶺較少，最高主峰為太武山，海拔 253m。主要地形可區分為：丘陵、台地、低地與窪地、水體及沙灘與沙丘。金門多以紅土層為主構成之台地，分布於大金門西半部；另以花崗片麻岩構成的台地，則主要分布於東半部。

本計畫範圍分別位於大武山西北邊及東邊，其地形圖詳圖 2-8。兩處可利用土地範圍之高程，金沙溪蓄水池標高均低於 10m，前埔溪蓄水池標高則介於 10~30m 之間。

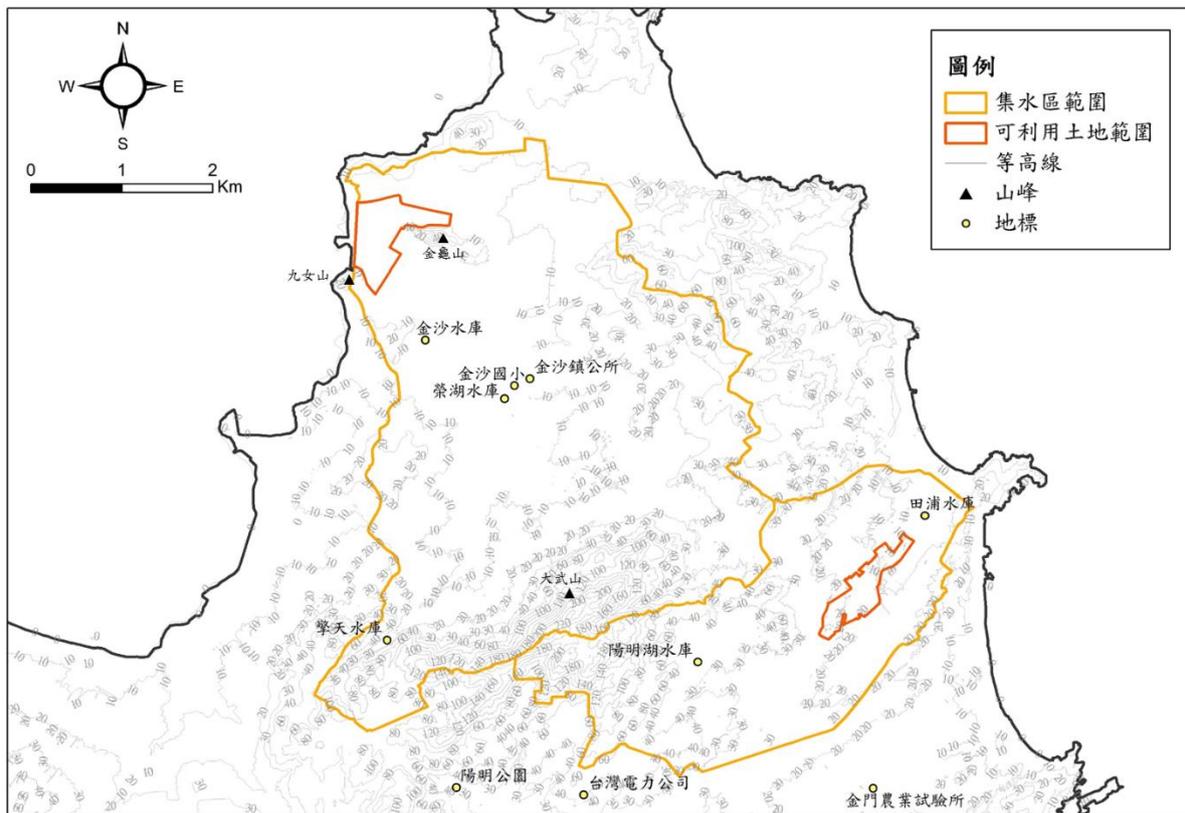


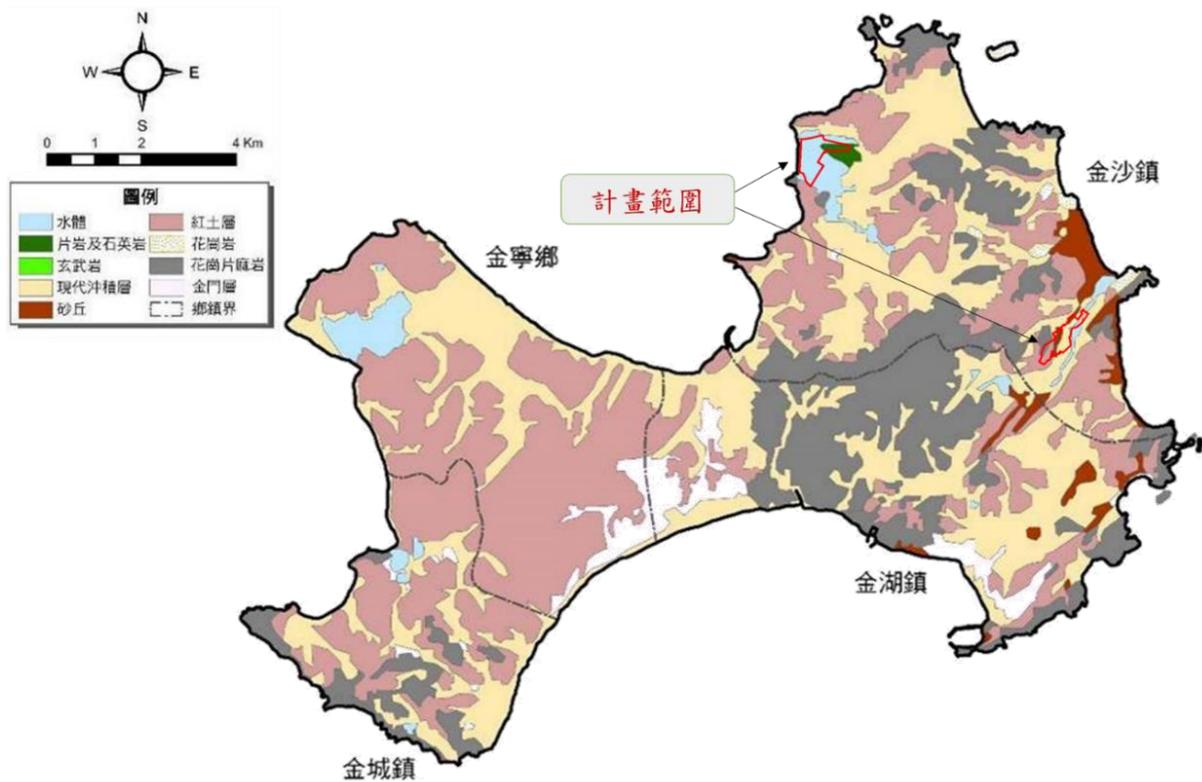
圖 2-8 本計畫範圍地形圖

##### 2、地質

金門本島以瓊林至尚義一線，將金門本島分成東西兩半，於東半部出露大量花崗片麻岩及現代沉積物，西半部地表則以紅土層為

主體。東半島獅山、太武山一帶之花崗片麻岩丘陵，大致呈現東北-西南方向排列，構成東半部之背脊，岩性則以黑雲母花崗片麻岩為主，丘陵之兩側各有一個平行於背脊軸線之凹槽，凹槽東南側較寬，由東北向西南傾斜；西半島地表則廣泛分布紅土層，其花崗片麻岩基盤亦約呈現一個凹型槽。

本計畫範圍兩處皆位於東半島，金沙溪蓄水池大部分屬現代沖積層，僅規劃區東方為金龜山，故有部分片岩及石英岩；田埔溪蓄水池則大部份屬現代沖積層，僅部分屬砂丘及紅土層，詳圖 2-9。



資料來源：「金門地區水資源運用調整策略規劃」，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 104 年

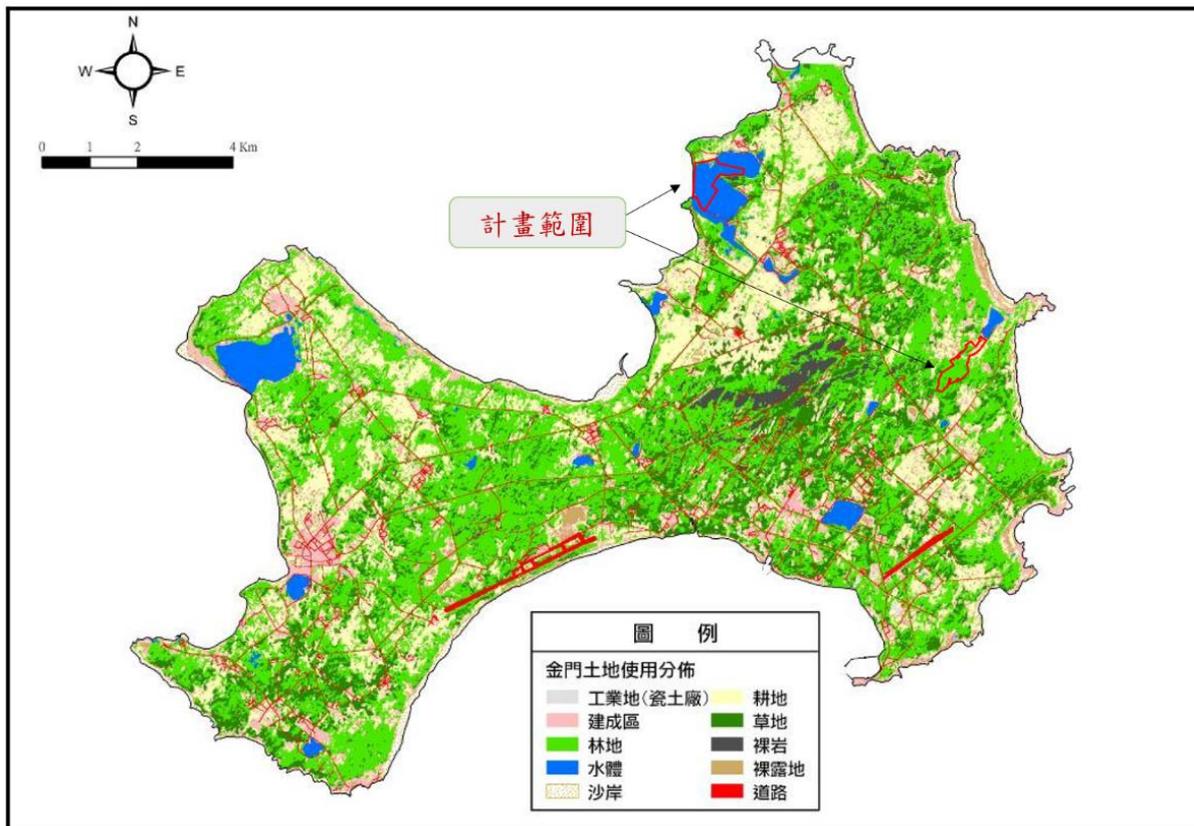
圖 2-9 金門地質分佈圖

### 3、土地利用

金門縣諸島中僅金門本島及烈嶼有一般居民居住，其餘均為國軍駐守地。早期地籍零亂未整理，自民國 41 年開始進行土地改革，辦理地籍重測、耕者有其田、公地放領、平均地權、農地重劃等策略，均有顯著成就，並於民國 67 年開始實施農地、宅地地籍圖重測，有效提高測量精準度，至民國 101 年底，金門縣已登記土地共

計 13,252ha，其中，可耕地面積為 6,487ha，佔所有登記地目 48.9%，而公有可耕地面積又為 964.5ha，佔可耕地面積 14.9%，私有可耕地面積為 5,522.6ha，佔可耕地面積 85.1%。本計畫範圍兩處蓄水池，金沙溪大都屬於水體，因原為田墩養殖水池，田埔溪則多屬於林地等尚未開發之區域，詳圖 2-10。

金門都市計畫主要計畫「擬定金門特定區計畫案」於民國 85 年 1 月 20 日公告實施，民國 95 年 11 月 1 日完成「變更金門特定區計畫(第一次通盤檢討)」(府建都字第 0950054645 號)，民國 102 年 2 月 20 日完成「變更金門特定區計畫(土地使用分區管制要點第二次專案通盤檢討)」(府建都字第 1020014338 號)。金門特定區計畫範圍包括大金門及小金門全島，總計面積約為 148km<sup>2</sup>。



資料來源：「金門地區水資源運用調整策略規劃」，經濟部水利署水利規劃試驗所，民國 104 年

圖 2-10 金門土地利用分佈圖

### (五)生態調查

金門地區隨著民國 84 年國家公園的成立，對於土地環境之保護，使生態環境逐漸恢復生機，根據民國 100 年金門植物誌，共有

139 科 820 種植物，沿海魚類有 136 種，原生河口及淡水魚類有 25 科 47 種，兩棲爬蟲類有 11 科 18 種，鳥類有 54 科 305 種，哺乳類有 6 科 15 種以及昆蟲 500 多種。金門國家公園管理處為關注金門地區之生態系統，自民國 91 年起選定幾項最具特色之重點物種進行長期監測，其中位於本計畫區範圍的物種包含食蟲植物(長葉茅膏菜、寬葉毛氈苔、長距挖耳草、絲葉狸藻)、昆蟲(黃邊鳳蝶)、鳥類(鷓鴣、栗喉蜂虎、黑翅鳶)、哺乳類(歐亞水獺)及螺貝類(酒桶冠耳螺、玻璃月華螺)，詳圖 2-11。依據金門縣政府民國 104 年「104 年度金門國家公園重要物種監測」及「金門濕地動植物資源調查」報告，重要生物情形摘錄如下：



資料來源:「104 年度金門國家公園重要物種監測」，民國 104 年。

圖 2-11 金門地區環境監測地點分布

### 1、食蟲植物

金門國家公園管理處於民國 92 年開始調查田浦水庫旁農用廢耕地，共發現長葉茅膏菜、寬葉毛氈苔、長距挖耳草及絲葉狸藻等 4 種食蟲植物，前兩者長出現於溼地或山壁地區，後兩者則為濕生。族群大宗地區位於前埔溪蓄水池預定地之西側，易受放牧活動及禾本與莎草科快速生長影響。

## 2、昆蟲

黃邊鳳蝶除分布在金門外，亦分布在中國大陸南部及南亞等地區，但未曾在臺灣本島出現，所以是金門地區具代表性的昆蟲之一。歷年(自民國 91 年開始)監測調查結果，黃邊鳳蝶族群已趨於穩定，田浦水庫西側五虎山周邊有分布，未來監測可考慮與其幼蟲之食草植物潺槁樹同步進行調查。

## 3、鳥類

主要調查鳥類包含鷓鴣、栗喉蜂虎及黑翅鳶，其中鷓鴣為度冬鳥種，栗喉蜂虎為夏候鳥，而黑翅鳶則為整年留鳥。

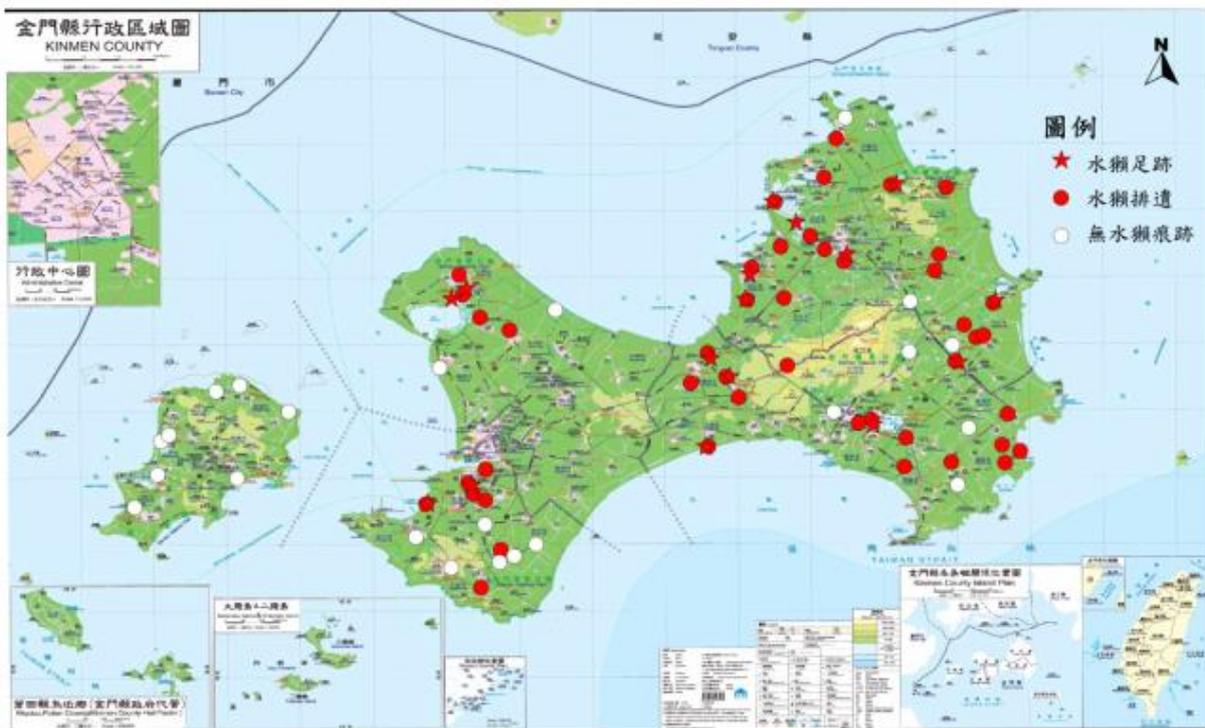
在民國 104 年調查結果，鷓鴣最多分布在慈湖及陽明湖，位於田墩養殖區旁的金龜山過去曾有大量棲息，但由於人為干擾嚴重族群已萎縮，未來是否可能播遷回來仍持續觀望；栗喉蜂虎最多分布地點為農試所、瓊林水庫及金龜山，自民國 91 年開始監測調查結果，栗喉蜂虎族群並無明顯激烈變化，僅族群高峰出現往前移至 6 月，推測與氣候暖化有關；黑翅鳶之調查自民國 95 年族群數量明顯減少，與樹林環境消失有關，該調查結果於田墩地區尚有出現紀錄。

## 4、哺乳類

主要保育類動物為歐亞水獺，屬於行水棲生活小型哺乳動物，目前我國歐亞水獺僅分布於金門地區，台灣本島已多年無發現記錄，因數量稀少，被列為「瀕臨絕種保育類動物」。依據民國 102 年 12 月金門國家公園管理處委託研究之金門水獺分布變遷與族群生態研究(1/3)，金門本島出現水獺蹤跡主要以東半島為主，如圖 2-12、圖 2-13 所示。

依據金門縣政府民國 107 年 12 月辦理之金門地區歐亞水獺活動與行為監測計畫，自民國 105 年開始以紅外線自動相機調查金門地區的水獺活動及行為已收集到大量水獺的影像紀錄，針對可調查之地點，篩選水獺活動較為安定的 4 個區域分別為古寧頭(包含雙鯉湖與慈湖)、瓊林水庫、蘭湖以及南莒湖地區。此 4 區域中變

化趨勢最明顯的為瓊林水庫，此乃因民國 105 至 106 年初金門降水量豐沛，但於民國 107 年瓊林水庫缺水嚴重，水獺活動集中在水位降低的水庫邊坡附近，無法設置相機，紀錄量因此偏少。相較於瓊林水庫，同樣位於島中央的蘭湖的水獺活動量則大致持平，雖然同樣受到缺水影響，但蘭湖北側農塘水量因有湧水而安定，持續有水獺居住於此。古寧頭地區(雙鯉湖與慈湖)、南莒湖的水獺活動頻度則明顯逐年上升，同前述排遺調查結果，雙鯉湖自 106 年底後至 107 年初有水獺密集活動且留下大量挖掘、排遺等痕跡，南莒湖則是經常記錄到有水獺於日間出現。此 4 個區域每年均有個體繁殖，有親子獺或繁殖配對獺的影像。綜合上述資料並配合其他區域的監測成果，研究報告認為此為目前金門地區水獺數量正逐漸增加的有效證據。



資料來源：金門國家公園管理處，金門水獺分布變遷與族群生態研究 (1/3)，p.17，民國 102 年 12 月。

圖 2-12 金門地區陸域水域水獺調查分布圖



資料來源：金門國家公園管理處，金門水獺分布變遷與族群生態研究（1/3），p.28，民國 102 年 12 月。

圖 2-13 金門地區沿海水獺調查分布圖

## 5、螺貝類

金門地區有幾處潮間帶，其中金沙溪出海口感潮帶與河口潮間帶皆為泥質，下游北岸臨「田墩養殖區」，有許多養殖池的排水圳溝棲地。曾於民國 102 及 103 年進行調查共發現底棲動物 2 門 3 綱 15 科 26 種，如葡萄螺、山椒蝸牛、短山椒蝸牛、擬屠氏招潮蟹…等，還有台灣新紀錄種酒桶冠耳螺和少見的玻璃月華螺，此兩物種在金門分佈少，但在金沙溪口感潮帶數量豐富，顯示酒桶冠耳螺和玻璃月華螺對微棲地型可能較有專一性。

### (六)自來水供水系統

金門縣政府係於民國 55 年成立自來水廠，負責金門地區自來水事業之興辦與營運，陸續進行淨水場、地下水供水站興建及供水管線埋設，截至民國 103 年之統計，供水人口普及率為 95%，漏水率為 19.10%。推測民國 102~103 年漏水率增加之原因，應由於金門管線老舊損壞造成，金門自來水廠已於民國 103 年開始辦理小區小區管線改善及測減漏作業，並同步進行管線維修汰換作業，漏水狀況應能逐步改善。



### 三、水資源供需資料彙整及情勢研析

#### (一)前期用水需求推估成果彙整

依據水規所金門自大陸引水策略檢討評估計畫所彙整之近年相關研究及報告對金門地區用水需求之推估說明如下。

#### 1、經濟部水利署水利規劃試驗所，金門地區供水改善規劃，95年

(1)生活用水：以110年為目標年，採線性迴歸預估目標年人口數為73,794，每人每日用水量採225公升，抄見率75%，推估目標年生活需水量為每日22,138立方公尺。

(2)觀光用水：採用「金門縣觀光發展整體計畫」中的穩定保守情勢，推測105年之觀光人口達811,052人次，110年為1,085,371人次，觀光用水需求為每日2,403立方公尺。

(3)工業用水：以年趨勢增加率1.0%估計既有工業用水於目標年用水量將達每日3,118立方公尺。新增工業用水包含「金門特定區計畫」中的工業用地，以及舊機場附近的「金門加工出口區計畫」，於目標年用水需求達每日5,436立方公尺。合計目標年工業用水總需求為每日8,554立方公尺。

(4)國防用水：假設金門地區駐軍人數維持不變，平均配水量不再增加，於抄見率逐年提升情況下，目標年用水需求反而呈現下降情形，依此推估110年駐軍需水量為每日7,768立方公尺。

(5)總用水量：加總前述用水需求，總用水需求為每日40,863立方公尺。

#### 2、經濟部水利署，區域水資源經理策略擬定之研究，97年

(1)生活用水：以120年為目標年，依97年行政院經濟建設委員會人力規劃處「中華民國臺灣地區2008年至2056年人口推計」中推計(政策目標)成果，推估金門地區民國100~105年為人口高峰期，至120年人口將略低於105年，達8.1萬人。

每人每日用水量依據「全國國土及水資源會議」，採 100 年平均每人每日減至 250 公升為節約用水目標。然而金門地區水資源缺乏，因此 120 年每人每日用水量以 235 公升為目標，依據人口成長與用水量，推估 110 年金門地區生活用水需求量達每日 35,315 立方公尺，120 年生活用水需求量為每日 35,505 立方公尺。

(2)觀光用水：採用「金門縣觀光發展整體計畫」中的穩定保守情勢，推測 105 年之觀光人口達 811,052 人次，110 年為 1,085,371 人次，觀光用水需求量為每日 2,403 立方公尺，110 年以後觀光用水零成長。

(3)工業用水：採用「金門地區供水改善」計畫預估值，並設定 110 年以後工業用水零成長，依此情境推估目標年工業用水量為每日 5,436 立方公尺。

(4)國防用水：採用「金門地區供水改善」情境條件，假設金門地區駐軍人數維持不變，平均配水量不再增加，然抄見率逐年提升使得目標年用水需求呈現下降情形，依此推估 110 年駐軍需水量為每日 7,768 立方公尺，110 年以後國防用水零成長。

(5)總用水量：總用水需求量推估值，分為低成長與中成長兩種情境。120 年低成長總用水需求量為每日 35,505 立方公尺，中成長總用水需求量達每日 40,941 立方公尺。

### 3、經濟部水利署水利規劃試驗所，金門地下水再生利用規劃及試辦計畫，98 年

金門地區水再生利用規劃及試辦計畫中，考量評估再生水作為農業用水、環境用水、民生雜用水之可行性，整體檢討用水需求如下：

(1)生活用水：以 120 年為目標年，依自來水戶數推估用水人口，每人每日生活用水量、抄見率則依據水利署 97 年「區域水資源經理策略擬定之研究」結果，推估 110 年金門地區生活用

水需求量為每日 19,900 立方公尺，120 年為每日 20,785 立方公尺。

(2)工業用水：採用採用「金門地區供水改善」計畫預估值，並設定 110 年以後工業用水零成長，依此情境推估目標年工用水量為每日 5,436 立方公尺；另針對金門酒廠用水部分則依據酒廠用水量規劃，金寧廠用水量為每日 1,400 立方公尺，金城廠為每日 1,100 立方公尺，規劃中的金寧三廠用水量為每日 840 立方公尺，在金寧三廠未營運前，金門酒廠總用水量為每日 2,500 立方公尺，未來總用水量將達每日 3,340 立方公尺，約佔金西地區自來水供水量的 1/3，且金寧廠地下水抽取量最大可達每日 2,240 立方公尺（即全部用水均取自廠區地下水），此用水需求量並未納入自來水供水規劃中。

(3)國防用水：以 97 年每日 2,779 立方公尺作為未來用水需求量，並考慮未來自來水抄見率可由 69%提高至 75%，則國防用水未來需求量可調整為每日 2,557 立方公尺。

(4)觀光用水：推估未來金門地區旅遊人口成長空間有限，因此未來旅遊人數規劃為每年 80 萬人次，仍需期待大陸觀光客，此情境推估需水量為每日 1,068 立方公尺。

(5)農業用水：推估高粱與小麥需灌溉水量以代表金門地區農作灌溉需水量。依 90~97 年之灌溉需水量為基礎推估灌溉用水，並依 92 年水權調查結果推估畜牧及養殖用水，推估之總需水量為每日 11,774 立方公尺。

(6)總用水量：推估 120 年總用水量達每日 46,496 立方公尺。

#### 4、經濟部水利署水利規劃試驗所，離島地區中長程供水檢討規劃，99 年

(1)生活用水：以 120 年為目標年，建立 4 種情境推估常駐人口數，並採用 200、220 及 220 公升作為金門地區各目標年每人每日用水量低、中及高標準，抄見率則預估至 120 年可達到 80%。人口成長則以 98 年金門地區常駐人口 58,000 人為估

算基準，採用 75~90 年（未開放小三通前）人口平均成長率 1.12%，並依行政院經建會「中華民國臺灣 97 年至 145 年人口推計」中成長趨勢，並推估學生及教師人數，併入生活用水計算。推估 120 年人口介於 78,041~79,787 人，低成長情境下之需水量為 1,612 立方公尺，中及高成長情境下之需水量均以 1,773 立方公尺推估。

- (2)觀光用水：採用行政院經建會 98 年「金馬中長期經濟發展規劃」推估值，至 120 年觀光人口數將達 133.9~234.7 萬人次。用水量部分，住宿用水量扣除旅遊時不需洗衣用水，以每人每日用水量之 78%估算；非住宿用水量扣除旅遊時不需洗衣用水與盥洗用水，以每人每日用水量之 53%估算。依此訂定金門地區觀光住宿每人每日用水量為 186 公升，觀光非住宿每人每日用水量為 126 公升。推估 120 年之觀光用水需求介於每日 1,593~2,708 立方公尺。
- (3)工業用水：將未來工業用水分為低中高成長趨勢，低成長係指既有工業區用水需求成長，推估 120 年大金門為每日 5,394 立方公尺。中成長係指既有工業區+已編定工業區之用水需求成長，推估 120 年大、小金門分別為每日 9,241 及 111 立方公尺。高成長係指既有工業區+已編定工業區+規劃中之用水需求成長，推估 120 年大、小金門分別為每日 13,952 及 111 立方公尺。
- (4)國防用水：假設國防用水不再成長，金門地區各目標年國防用水量皆以 98 年實際用水量每日 3,231 立方公尺為基準，並採用大、小金門戶籍人口比例推估大、小金門國防用水約為每日 2,934 及 297 立方公尺。
- (5)總用水量：總用水需求量推估值，分為低、中及高成長三種情境。民國 120 年低成長總用水需求量為每日 29,728 立方公尺，中成長總用水需求量達每日 36,434 立方公尺，高成長總用水需求量達每日 41,832 立方公尺。

5、經濟部水利署，102 年金門地區整體供水改善綱要計畫，102 年

- (1)生活用水：以 110 年為目標年，人口發展參考 91~100 年平均人口成長率，並參考經建會「2012 年至 2060 年人口推計」資料，及依金門自來水廠統計年報瞭解每人每日生活用水量、自來水普及率、抄見率等因素變化，繼而推得各年之自來水用水量。其中，學生及教師人數併入常住人口計算所需生活用水量。依前開原則推估 110 年常駐人口約為 10.83 萬人，以每人每日用水量為 200 公升計算，至民國 110 年生活用水需求水量估計為每日 26,400 立方公尺。
- (2)觀光用水：假設遊客用水習慣與臺灣地區居民用水習慣相同，住宿用水量扣除洗衣用水以 186 公升估算；非住宿用水量扣除洗衣用水與盥洗用水，以每日每人 126 公升估算。經估計金門地區 110 年觀光用水需求水量為每日 2,500 立方公尺。
- (3)工業用水：工業用水係考量既有工業區及金門酒廠與「金門特定區計畫」工業用地所需水量，根據水利署 101 年「臺灣地區水資源總量管制機制規劃」研究成果，已開發工業區用水量年趨勢增加率 1.0%進行推估，金門地區 110 年工業用水需求水量為每日 4,700 立方公尺
- (4)國防用水：以 100 年實際用水量為基準，並保守假設駐軍人數維持不變，亦即用水量不成長作為估計用水需求原則，爰金門地區 110 年國防用水需求水量與 100 年相同為每日 3,100 立方公尺。
- (5)農業用水：參考金門縣政府 100 年「金門地區地下水資源之管理與運用策略」成果，以作物面積、生長日數及灌溉水量進行推估農業用水，假設未來農耕面積不會增加，推估 110 年農業用水維持需求水量為每日 24,400 立方公尺。
- (6)總用水量：推估至 110 年總用水量達每日 61,100 立方公尺。若扣除農業用水需求，則為每日 36,700 立方公尺。

(二)金門地區因應海底管線停(斷)水供需方案

於金門自大陸引水工程計畫中，對於海底管線停(斷)水，金門縣自來水廠擬定因應作為，以穩定供水，供需規劃如表 2-10 所示。

表 2-10 金門地區因應海底管線停(斷)水供需方案

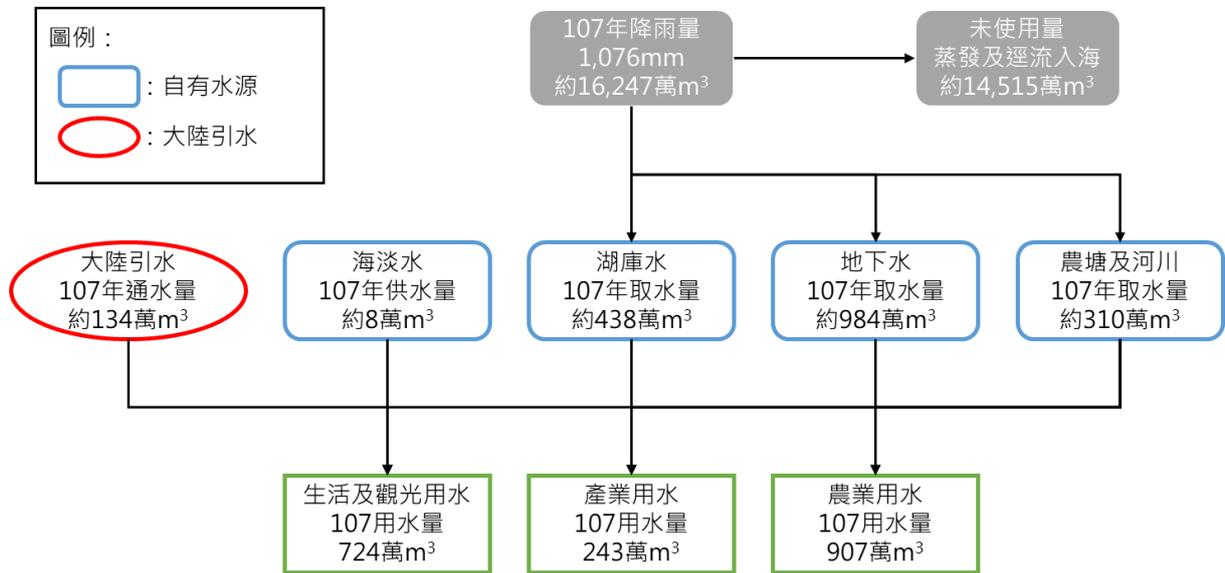
單位：萬立方公尺/日

預擬狀況 供需水源量		正常 狀況	短期停(斷)水		長期停(斷)水	
			供需 水量	說明	供需 水量	說明
供水 能力	湖庫水及農塘水	1.87	1.87	正常供水	1.87	正常供水
	海淡水	0.40	0.40	正常供水	0.40	正常供水
	地下水	1.34 (平時減抽)	2.38	以安全出水量供水	2.38	以安全出水量供水
	自大陸購水	2.50	0	停(斷)水	0	停(斷)水
	合計	6.11	4.65	減少 1.46	4.65	減少 1.46
推估 需求 水量	生活及觀光用水	2.89	2.65	9 折供水	1.61	萎縮至現況用水
	國防用水	0.31	0.31	正常供水	0.31	正常供水
	工業用水	0.47	0.47	正常供水	0.42	萎縮至現況用水
	農業用水	2.44	1.22	減半供水	2.31	需求略減
	合計	6.11	4.65	供需平衡	4.65	供需平衡
供需差異水量(供水-需求)		0.0	0.0	---	0.0	---

資料來源：經濟部，金門自大陸引水工程計畫，民國 103 年 8 月。

### (三)民國 107 年水資源供需分析

依據民國 107 年之離島地區供水改善計畫第二期計畫，統計金門地區民國 107 年用水資料，於水源部分，金門地區年降雨量約 16,247 萬立方公尺，其中透過湖庫、農塘或河川及地下水取用之水量約每年 1,732 萬噸，約佔總降雨量之 10%，加上海淡水每年提供 8 萬噸，及自民國 107 年 8 月通水使用之大陸水提供每年 134 萬噸，金門地區總用水量為每年 1,874 萬噸，其中生活及觀光用水水量為每年 724 萬噸、產業用水為每年 243 萬噸、農業用水為每年 907 萬噸，民國 107 年水資源利用分析如圖 2-15 所示。



備註：

- 1、「金門自大陸引水計畫」於 107 年 8 月 5 日開始通水，配合下游洋山淨水場、自來水管線等配合工程尚趕工中，目前購水量約每日 10,000 噸。
- 2、大金門海淡廠於 107 年 8 月完工，惟 107 年 9~12 月期間因辦理驗收、試車及交接等相關作業暫停產水，於 108 年 1 月完成相關作業後，目前正常產水中。

圖 2-15 金門地區 107 年水資源利用概況

#### (四)公共給水系統供需分析

依據民國 107 年之離島地區供水改善計畫第二期計畫，公共給水系統供需分析如下：

##### 1、供給

##### (1)金門縣自來水廠供水量

金門縣自來水廠水源來源包含湖庫、地下水、海淡水為主，彙整民國 91 年至 107 年出水量，平均年出水量為 692 萬 m<sup>3</sup>，其中湖庫佔 44.4%、地下水佔 52.7%、海淡水佔 2.8%。其中，湖庫因水質污染嚴重，致使年供水量比例有下降之趨勢，海淡廠受限其規模與設施處理能力，年供水量較不穩定，導致對地下水依賴日深，各年出水情形如表 2-11 所示，各水源情形分述如下：

表 2-11 金門地區歷年自來水系統水源別統計表

年度	湖庫		地下水		海淡水		年總出水量 (萬 m <sup>3</sup> )
	年出水量 (萬 m <sup>3</sup> )	%	年出水量 (萬 m <sup>3</sup> )	%	年出水量 (萬 m <sup>3</sup> )	%	
91 年	377	53.9	322	46.1	-	-	699
92 年	424	54.7	351	45.3	-	-	775
93 年	404	49.6	382	46.8	29	3.6	816
94 年	371	49.6	335	44.7	43	5.7	749
95 年	300	45.4	334	50.5	27	4.0	660
96 年	318	48.1	325	49.1	18	2.8	661
97 年	258	44.1	289	49.3	38	6.5	586
98 年	271	42.8	334	52.8	28	4.4	632
99 年	253	42.4	321	53.8	23	3.8	597
100 年	246	42.6	309	53.6	22	3.8	577
101 年	252	40.8	354	57.3	12	1.9	618
102 年	242	37.6	381	59.1	21	3.2	644
103 年	278	40.0	407	58.4	11	1.6	696
104 年	292	42.3	392	56.7	7	1.0	685
105 年	308	40.7	444	58.7	5	0.6	756
106 年	319	40.3	472	59.6	1	0.1	792
107 年	319	40.7	454	58.0	10	1.3	783
平均	308	44.4	365	52.7	20	2.8	692

資料來源：金門縣自來水廠，金門縣自來水廠統計年報，民國 108 年。

註：107 年湖庫出水量包含民國 107 年 8 月 5 日起至 12 月 31 日止，大陸引水約每日 1 萬 m<sup>3</sup>。

## A、湖庫地面水

金門地區公告湖庫共 13 座(位置詳圖 2-16),包括大金門之太湖、榮湖、田埔、擎天、山西、金沙、陽明湖、蘭湖、瓊林及金湖等計 10 座湖庫供應瓊林以東之地區；小金門地區另有蓮湖、菱湖及西湖等 3 座湖庫。此外，金門地區共計大金門太湖、榮湖及小金門紅山等 3 座淨水場，太湖淨水場主要原水來自於太湖、陽明湖及田埔水庫，供水地區以金湖鎮為主，其設計最大出水量為 12,000CMD；榮湖淨水場主要原水來自於金沙、榮湖、擎天、山西、蘭湖及瓊林水庫，供水地區以金沙鎮為主，其設計最大出水量為 10,500CMD；紅山淨水場主要原水來自於蓮湖、菱湖及西湖，供水地區為烈嶼鄉，其設計最大出水量為 3,000CMD。



圖 2-16 金門地區主要湖庫位置圖

參考民國 103 年經濟部水利水水利規劃試驗所之「金門地區水資源運用調整策略規劃(1)」評估成果，太湖淨水場之湖庫供應原水量介於 7,700~9,600CMD，總出水潛能介於 6,400~8,000CMD；榮湖淨水場之湖庫供應原水量介於 4,300~5,200CMD，總出水潛能介於 3,000~4,300CMD，如表 2-12 所示，另民國 101 年後，大金門透過海底管線輸水供應小金門用水，目前紅山淨水場僅支援夏季用水量臨時增加之需求，

不列入計算。在缺水指數(Shortage Index，以下簡稱 SI)為 0.3 原則下，太湖淨水場原水供應能力為 7,828CMD，供水潛能可達 6,500CMD，榮湖淨水場原水供應能力為 4,428CMD，採用傳統淨水之供水潛能可達 3,700CMD(RO 則為 3,000CMD)，故供水總量達 10,200CMD，如表 2-13 所示。

表 2-12 金門地區各淨水場出水量規範表

淨水場	原水條件	供水潛能(CMD)	消耗水量
太湖淨水場	一般水質條件	8,000 以上	傳統淨水方式約 2%，高級處理方式約 15%
	原水水質 TOC 在 20 mg/L(含)以下，出水量應大於原水量 85%。	6,800 以上	
	原水水質 TOC 在 20 mg/L~28 mg/L，出水量應大於原水量 80%。	6,400 以上	
榮湖淨水場	活性炭	4,300 以上	傳統淨水方式約 2%，高級處理方式約 15%，RO 為 30%
	UF	4,286 以上	
	RO	3,000 以上	
紅山淨水場	-	3,000	-

資料來源：經濟部水利署水利規劃試驗所，金門地區水資源運用調整策略規劃，民國 104 年。

表 2-13 金門地區各湖庫供水能力及缺水指數模擬成果表

缺水指數	榮湖淨水場							太湖淨水場					總計
	擎天	山西	金沙	榮湖	瓊林	蘭湖	小計	太湖	田埔	陽明湖	金湖	小計	
0.1	471	235	1,431	544	740	393	3,814	2,179	1,677	509	2,709	7,074	10,888
0.2	530	252	1,637	592	821	407	4,239	2,275	1,866	529	2,883	7,553	11,792
0.3	541	261	1,724	610	877	415	4,428	2,337	1,989	540	2,962	7,828	12,256
0.4	550	268	1,799	628	916	421	4,582	2,384	2,079	549	3,029	8,041	12,623
0.5	561	273	1,860	644	949	426	4,713	2,417	2,149	556	3,084	8,206	12,919
0.6	571	278	1,911	659	977	430	4,826	2,447	2,213	562	3,133	8,355	13,181
0.7	580	283	1,954	672	1,001	433	4,923	2,476	2,267	572	3,178	8,493	13,416
0.8	588	289	1,991	684	1,021	437	5,010	2,504	2,315	581	3,222	8,622	13,632
0.9	596	294	2,026	698	1,040	440	5,094	2,536	2,360	590	3,261	8,747	13,841
1.0	605	300	2,058	712	1,058	442	5,175	2,640	2,401	597	3,296	8,934	14,109
1.1	614	311	2,089	745	1,074	445	5,278	2,726	2,440	604	3,333	9,103	14,381
1.2	627	324	2,130	773	1,090	459	5,403	2,830	2,488	627	3,381	9,326	14,729
1.3	644	334	2,178	794	1,109	473	5,532	2,902	2,555	644	3,421	9,522	15,054
1.4	657	343	2,221	813	1,133	485	5,652	2,969	2,618	656	3,459	9,702	15,354
1.5	669	349	2,266	828	1,155	494	5,761	3,024	2,680	669	3,493	9,866	15,627
淨水廠操作原水量範圍	4,300-5,200							7,700-9,600					-

資料來源：經濟部水利署水利規劃試驗所，金門地區水資源運用調整策略規劃，民國 104 年。

## B、地下水

金門地區地下水多分布於大金門瓊林以西地區，目前自來水廠設有金城、莒光、昔果山、西埔頭、瓊林 5 處供水站及東堡溝加壓站，自來水水源主要來自 23 口地下水井，包含金西地區 20 口、金東地區 3 口，其位置及日平均供水量如表 2-14 所示。

金城供水站設有金城清水池及金城高架配水塔，供水地區包括埔後、埔邊及金城地區，並可由高架配水池經海底管線供小金門運用；莒光供水站設有舊金城配水池及莒光配水塔，供水地區包括庵前、吳厝、山前、古坵、官路邊、大小古崗、賢厝、夏墅、后豐港、水頭、謝厝、金門酒廠金城廠、水頭碼頭及塔山電廠地區，其中舊金城配水池以供應金門酒廠金城廠為主；昔果山供水站設有昔果山高架配水塔，供水地區包括后湖、泗湖、歐厝、東沙、東社、官裡、珠山、榜林、東洲、上後垵及下后垵地區；西埔頭供水站設有西埔頭配水塔，供水地區包括湖南、西堡、東堡、中堡、隴口、安歧、西埔頭、頂埔下、下埔下、湖下及東坑地區；瓊林供水站之供水地區包括瓊林及后沙地區；東堡溝加壓站之供水地區包括后盤山、西山、頂堡、前厝及下堡地區。

依據民國 102 年經濟部之「金門地區整體供水改善綱要計畫」，取得替代水源(如自大陸引水)後，可分階段辦理地下水減抽，已知地下水安全出水量(含公共給水與農業用水)合計為 23,800CMD，尚需考量地下水保育水量(以安全出水量之 20% 概估)約為 4,800CMD，即民國 120 年後訂定目標出水量為 19,000CMD(安全出水量之 80%)。

表 2-14 金門地區自來水系統之地下水深井設施一覽表

鄉鎮別	供水站	水井編號	位置	102 年 日平均出水量 (CMD)
金寧鄉	金城	埔後 4	金城高架圍牆內	287.50
金寧鄉	金城	埔後 5	金城高架圍牆外	329.17
金寧鄉	金城	埔後 6	金城高架圍牆外(環島西路旁)	494.20
金寧鄉	金城(送小金門)	埔後 7	金寶來後側(送小金門)	666.20
金寧鄉	金城	榜林 1	榜林圓環旁	395.70
金寧鄉	西浦頭	安歧 1	安歧至沙崗路旁	311.50
金寧鄉	金城	環北 1	環島北路金技院前	809.53
金寧鄉	昔果山	昔果山 1	水塔圍牆內	469.00
金寧鄉	昔果山	昔果山 2	水塔圍牆外	424.83
金寧鄉	昔果山	聖祖 1	盤果路(聖祖貢糖廠後)	411.53
金寧鄉	后盤山	東堡溝 1	環島北路(東堡溝交叉口)	685.13
金寧鄉	莒光	東洲 1	伯玉路(往東洲路口)	512.80
金寧鄉	莒光	東洲 2	榜林(往東洲路口)	412.73
金寧鄉	西浦頭	西浦頭 1	水塔圍牆內	256.27
金寧鄉	西浦頭	東坑 1	環島西路(往東坑路旁)	123.73
金寧鄉	瓊林	瓊林 3	環島北路	401.27
金寧鄉	后盤山	后盤山	后盤山	775.10
金湖鎮	瓊林	瓊林 1	舊水質中心內	237.97
金湖鎮	瓊林	瓊林 2	瓊林渡假村	637.57
金城鎮	金城	金城 1	社教館後側	590.27
金城鎮	莒光	莒光 1	本廠機電班旁	295.93
金城鎮	莒光	莒光 2	廠本部圍牆旁	527.87
金城鎮	莒光	莒光 3	舊莒光站內	238.20
合計				10,294.00

資料來源：金門自來水廠統計年報，民國 106 年。

### C、海淡水

民國 90 年 7 月興建完成大金門海淡廠第 1 期工程，並於民國 93 年 3 月正式委外代操作產水，設計產水量為 2,000 CMD，然因受限海域取水水位水質及設施操作等條件，產水量變異性大，民國 101 年已核定「大金門海水淡化廠功能改善暨擴建工程」，於民國 102~103 年進行總顧問遴選、基本設計、環境差異分析及環境監測等相關作業，已於民國 107 年 8 月完工，後於 9~12 月期間因辦理驗收、試車及交接等相關作業暫停產水，

於民國 108 年 1 月完成相關作業後，目前供水潛能為 4,000 CMD。

## (2)大陸引水

「金門自大陸引水工程計畫」已於民國 103 年 8 月 8 日奉行政院核定，並於民國 104 年 7 月 20 日由金門縣自來水廠與福建省供水公司完成供水契約簽訂，將由福建省晉江山美水庫系統之龍湖水庫引水至金門田埔，引水系統設計規模 34,000CMD，未來將送水至田埔水庫旁之新建水池，並新增管線抽送至新建之洋山淨水場，洋山淨水場之輸水管線可送往金東地區(金沙、金湖)及金西地區(金寧、金城)之配水池，供應大部分地區用水所需。

大陸引水已於 107 年 8 月 5 日開始通水，目前購水量約 10,000CMD，契約購水上限為 15,000CMD，且將逐漸增加購水量至民國 117 年後之 34,000CMD。

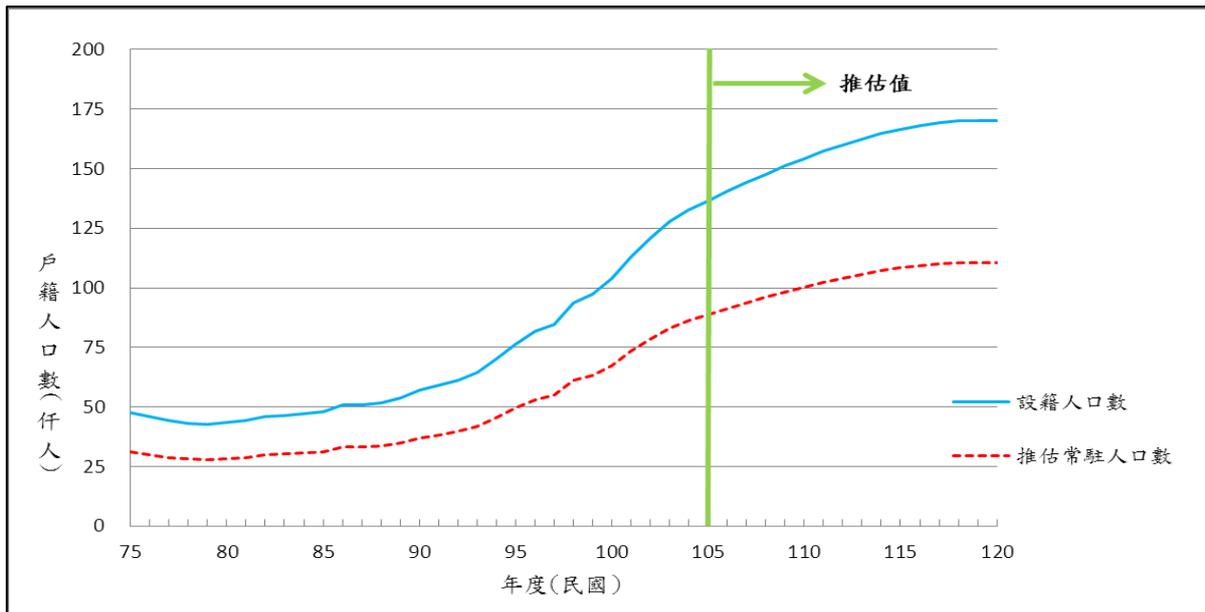
## 2、需求

### (1)居住人口

依據民國 106 年行政院核定之「臺灣東部區域及離島地區水資源經理基本計畫」，金門地區隨著民國 81 年解除戰地政務開放觀光、民國 90 年開放小三通及民國 92 年國立金門大學(前金門技術學院)設校後，出現設籍人口大幅成長狀況(如圖 2-17)，用水需求持續增加。

### (2)觀光人口

根據金門縣政府統計資料，於金門地區開放觀光後，申請旅遊人數快速增加，民國 82 年觀光人口達約 25 萬人；90 年兩岸三通政策實施後，旅遊人數更有突破性成長觀光人口達約 45 萬人；在近年金門縣政府持續推動觀光政策下，107 年觀光人口達約 200 萬人(如圖 2-18)。考量金門縣政府觀光政策、客源補獲率、旅遊市場及城市行銷等因素下，預估未來觀光人口仍可持續成長。



註:1、民國 75~104 年係依金門縣設籍人口統計資料。

2、依民國 99 年底人口普查資料，金門地區常住人口比率約 63.1%，因此 105 年以後常住人口數以設籍人口數的 65%推算。

3、資料來源：「臺灣東部區域及離島地區水資源經理基本計畫」，行政院 106 年。

圖 2-17 金門縣設籍人口成長趨勢圖

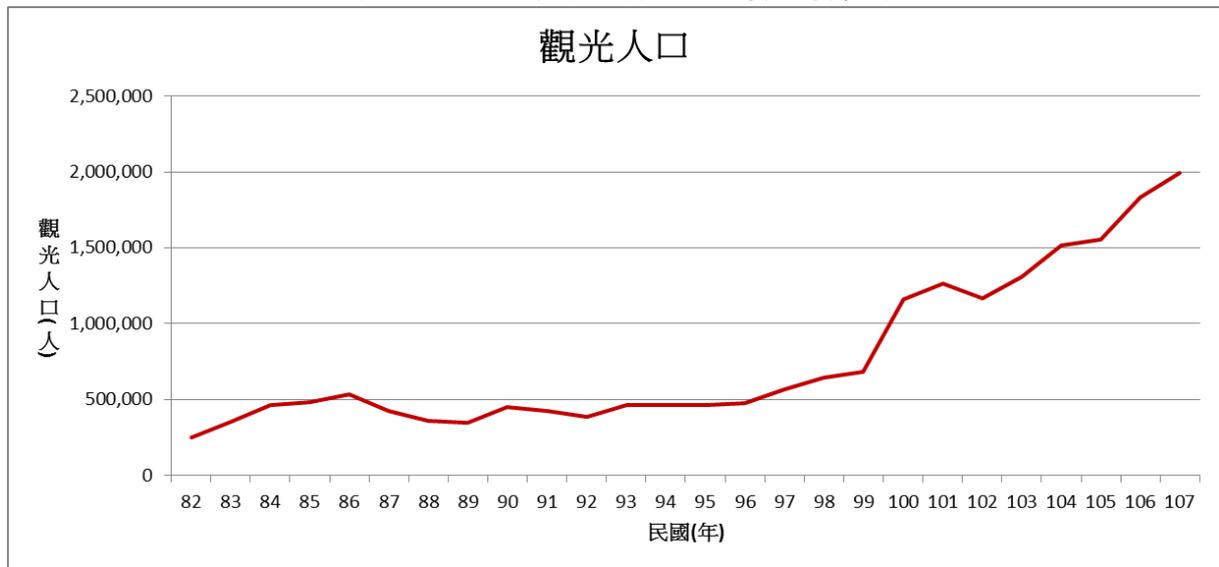


圖 2-18 金門縣 82~107 年觀光人口趨勢圖

### (3)國防用水

參考金門縣自來水廠統計年報資料，金門地區駐軍用水量自民國 92 年起便不再成長，且近年來變化不大，詳表 2-15，採用與水規所民國 103 年「金門地區水資源運用調整策略規劃(1)」報告相同值(每年用水量 2,194CMD)，並假設至目標年民國 130 年

國防用水量皆維持現況。

表 2-15 金門地區歷年國防用水量統計表

年度	年售水量(m <sup>3</sup> /年)	每日售水量(CMD)	售水率(%)	每日供水量(CMD)
88	2,053,748	5,627	89.99	6,253
89	2,181,316	5,976	86.66	6,896
90	2,132,318	5,842	66.13	8,834
91	2,090,873	5,728	73.04	7,842
92	2,114,590	5,793	66.23	8,747
93	1,880,447	5,152	61.42	8,388
94	1,501,951	4,115	64.19	6,411
95	1,334,509	3,656	69.24	5,280
96	1,218,521	3,338	73.14	4,564
97	1,014,206	2,779	77.49	3,586
98	873,657	2,394	74.07	3,232
99	753,571	2,065	80.17	2,576
100	709,557	1,944	87.49	2,222
101	674,325	1,847	88.33	2,091
102	674,233	1,847	84.20	2,194
103	629,455	1,725	80.53	2,142
104	507,287	1,390	83.73	1,660

資料來源：金門縣自來水廠統計年報，民國 105 年。

#### (4) 產業

金門地區以三級產業為主，二級產業除製酒業、陶瓷廠、營造業、土石加工業及金門土產製造外，無其他較具規模企業，其中縣府轄管之金酒公司為金門地區重要經濟來源並每年可提供稅收作為社會福利使用。參考金門縣政府未來發展願景，金門地區將朝「國際級觀光休閒島嶼」、「優質養生醫療健康島」、「高級免稅精品購物天堂」、「兩岸高等教育殿堂薈萃的大學島」及「酒香四溢、詩酒並雅的白酒文化島嶼」等五大願景發展，並以「觀光產業」做為發展軸心，預估未來用水需求仍可能有成長趨勢。

### 3、目標年供需平衡目標

若以自來水系統供需量觀之，在進行大陸引水、自來水減漏、大依據金門縣政府統計，現況整體用水需求每日約 5.1 萬噸、供水能力約 6.33 萬噸，現況自有水源佔整體需求約 94%(即自有水源率約 94%)，尚符合金門地區整體供水改善綱要計畫綱要計畫所列金門地區自有水源率目標 75%，依據金門縣政府統計之自來水普及

率、漏水率、人口數及每人每日生活用水量變化趨勢，經滾動檢討金門地區至 120 年自來水系統用水需求較「東部區域及離島低區水資源經理基本計畫」原先推估用水需求量增加每日約 8,000 噸，自來水系統需水量達每日 4 萬噸，如表 2216 所示。惟自有水源佔整體需求約 72%(即自有水源率約 72%)，已不符合行政院 102 年核定「金門地區整體供水改善綱要計畫」，金門地區自有水源率以 75% 為目標，以因應兩岸通水中斷風險之要求，需有兩岸通水中斷風險因應對策，以降低衝擊。

表 2-16 金門地區水資源供需分析

水源別		年份		
		108 年	120	
供水能力	自有水源 (A)	海淡水	4,000	4,000
		湖庫水	12,000	12,000
		地下水	23,800 (安全出水量)	23,800 (安全出水量)
		農塘及河川	8,500	8,500
	境外引水	大陸引水	15,000	34,000
	小計		63,300	82,300
用水需求 (B)	自來水系統	26,500	40,000	
	農業用水	24,500	25,500	
	小計	51,000	65,500	
自有水源率(C=A/B)		94%	72%	

#### (五)自有水源率

依據前述所訂之自有水源率(表 2-16)，已未達自有水源率 75% 之目標，若將地下水保育目標減抽 18,300CMD 納入執行，自有水源率就會降至 29%，建議仍應適時增加其他自有水源，以推動保育地下水資源。



### 第三章 金沙河流域水資源開發規劃

#### 一、流域及建議開發位置

金沙流域面積為 1,984 公頃，流域內有 3 座水庫，自上游至下游分別為擎天、榮湖及金沙水庫，依工作需求書，預計於金沙溪下游田墩養殖池及戰備池一帶進行開發，位置如圖 3-1 所示，各水庫基本資料如表 3-1 所示。

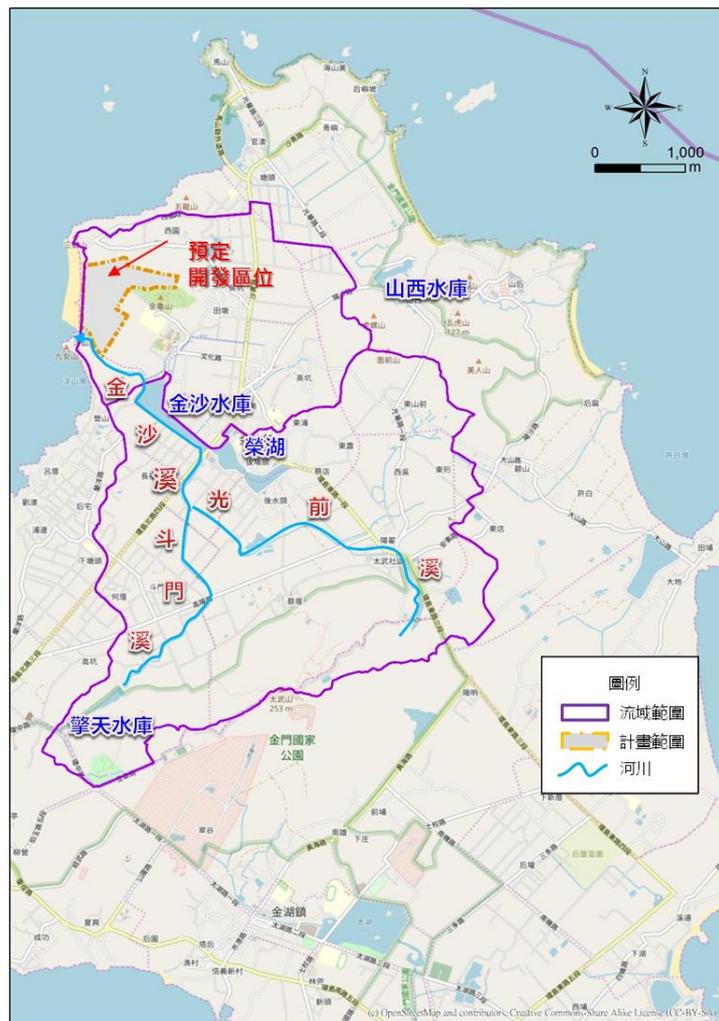


圖 3-1 金沙河流域水庫及預定開發地點位置圖

表 3-1 金沙河流域內水庫基本資料表

水庫名稱	有效容量(萬 m <sup>3</sup> )	滿水位面積(公頃)
擎天水庫	16.7	3.9
榮湖水庫	45.2	13.9
金沙水庫	46.8	14.3

資料來源：經濟部水利署，公務統計報表，民國 108 年。

## 二、預定地點地質基本資料

### (一)地質鑽探、評估與資料蒐集

#### 1、地質鑽探作業概況

本次地質鑽探作業於民國 105 年 7 月 15 日開始，並於民國 105 年 8 月 9 日完成，而試驗室試驗則於民國 105 年 8 月 18 日完成，金沙溪鑽孔共計 8 孔，其鑽孔位置如圖 3-2 所示。

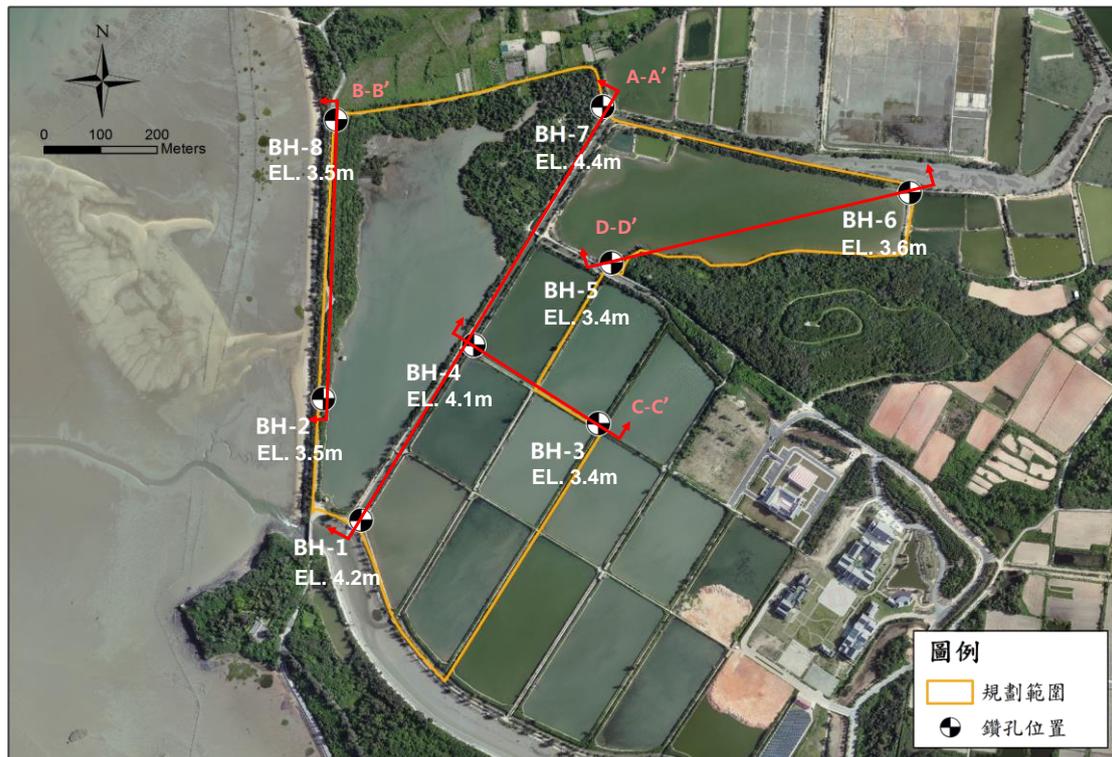


圖 3-2 金沙溪蓄水池鑽孔位置圖

#### (1)現地鑽探取樣部分

本次鑽探在一般土層方面係採用水洗式(Percussion)鑽探法，於地表下 1.05m 深度起，每隔 1.05~1.50m 或土層變化處以分裂式標準取樣器採取劈管土樣供作一般物理試驗，於取樣之同時並作標準貫入試驗(Standard Penetration Test, SPT)。

其中，金沙溪蓄水池之鑽探深度為地表面下 15.00m，8 孔共計 120.02m，標準貫入試驗 81 次，現場透水試驗 2 組，劈管取樣 65 組，薄管取樣 5 支，岩心取樣 1 支，地下水位觀測井 2 孔，詳表 3-2。

表 3-2 金沙溪蓄水池現地鑽探取樣表

孔號	鑽探取樣			總深度 (M)	標準貫 入試驗 (次)	現場透 水試驗 (組)	劈管 取樣 (組)	薄管 取樣 (支)	岩心 取樣 (支)	一般物 理試驗 (組)	土壤三軸 CIU 壓縮試驗 (組)	岩石無圍 壓縮試驗 (組)	土壤三軸 SUU 壓縮試驗 (組)	土壤直接 剪力試驗 (組)	地下水位 觀測井 (孔)
	回填層 (M)	土層 (M)	岩層 (M)												
BH-1	3.40	11.00	0.62	15.02	11	-	8	1	1	8	1	1	-	-	-
BH-2	8.00	7.00	-	15.00	10	-	8	-	-	8	-	-	-	-	-
BH-3	-	15.00	-	15.00	10	-	9	1	-	9	-	-	1	-	-
BH-4	0.15	14.85	-	15.00	10	-	9	1	-	9	-	-	-	1	-
BH-5	3.50	7.70	3.80	15.00	10	-	7	-	-	7	-	-	-	-	1
BH-6	3.30	11.70	-	15.00	10	1	9	-	-	9	-	-	-	-	-
BH-7	-	15.00	-	15.00	10	1	8	1	-	8	-	-	-	1	-
BH-8	3.20	11.80	-	15.00	10	-	7	1	-	7	-	-	-	1	1
總計	21.55	94.05	4.42	120.02	81	2	65	5	1	65	1	1	1	3	2

(2)實驗室土壤試驗部分

本次鑽探工作金沙溪蓄水池共進行一般物理試驗(包括顆粒分析試驗、含水量測定試驗、液限試驗、塑限試驗、土壤單位重試驗、比重試驗、空隙比測定及土壤分類等)65 組，土壤三軸 CIU 壓縮試驗 1 組，岩石無圍壓縮試驗 1 組，土壤三軸 SUU 壓縮試驗 1 組，土壤直接剪力試驗 3 組;前埔溪蓄水池共進行一般物理試驗 45 組，土壤直接剪力試驗 3 組，土壤三軸 SUU 壓縮試驗 1 組，土壤三軸 CIU 壓縮試驗 1 組，岩石無圍壓縮試驗 3 組。詳表 3-3。

表 3-3 金沙溪蓄水池土壤試驗結果表

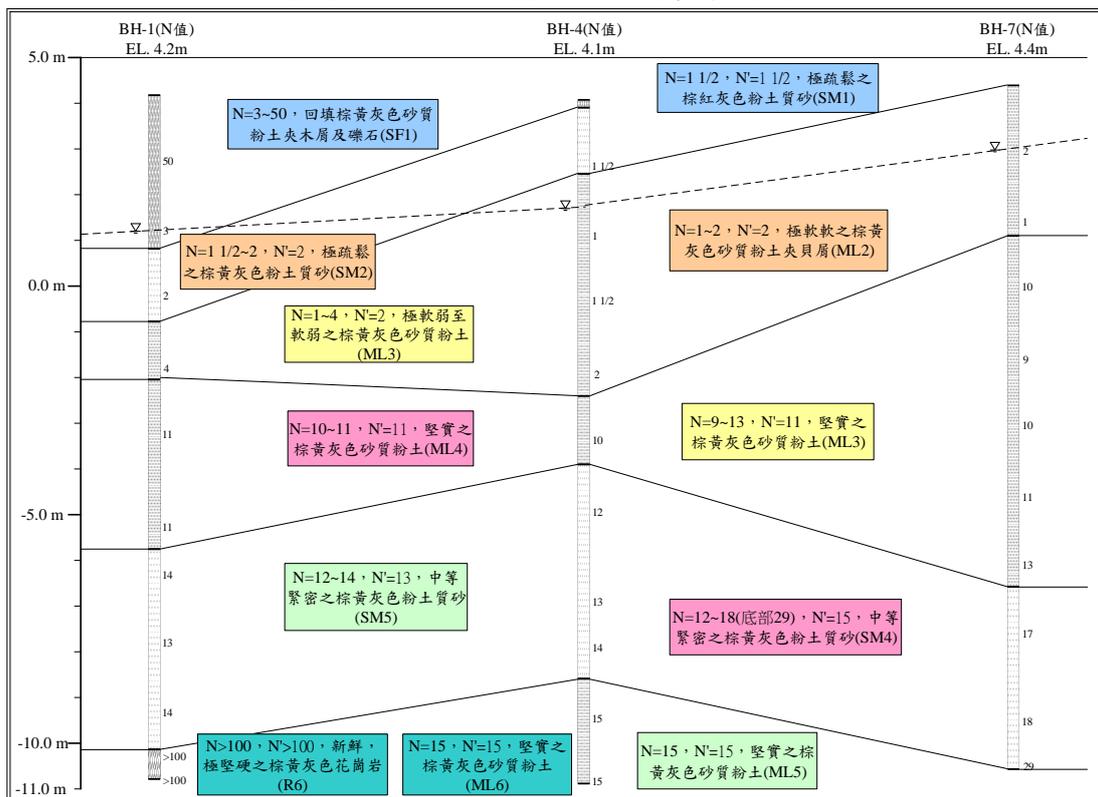
孔號	樣號	總深度	試驗項目	C' (kg/cm <sup>2</sup> )	φ' (°)	C (kg/cm <sup>2</sup> )	φ (°)	Q <sub>u</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	K (m/s)
BH-1	T-1	8.00-8.80	土壤三軸CIU壓縮試驗	-	29.58	0.11	23.83	-	-
BH-1	R-1	14.78-14.90	岩石無圍壓縮試驗	-	-	-	-	1183.25	-
BH-3	T-1	2.00-2.80	土壤三軸SUU壓縮試驗	-	-	0.095	-	-	-
BH-4	T-1	9.50-10.30	土壤直接剪力試驗	-	30.30	-	-	-	-
BH-6	-	4.50-5.50	現場透水試驗	-	-	-	-	-	2.92×10 <sup>-7</sup>
BH-7	-	5.00-6.00	現場透水試驗	-	-	-	-	-	1.74×10 <sup>-6</sup>
BH-7	T-1	12.50-13.30	土壤直接剪力試驗	-	32.50	-	-	-	-
BH-8	T-1	5.00-5.65	土壤直接剪力試驗	-	23.77	-	-	-	-

## 2、基地土層概況

金沙溪蓄水池部份，BH-1、BH-2及BH-8較雷同，上層為回填層，底下主要為棕黃灰或灰色砂質粉土及粉土質砂；BH-3及BH-4主要為棕紅灰色砂質粉土；BH-5及BH-6上層為回填層，底下主要為棕黃灰或棕紅灰砂質粉土；BH-7則主要為棕黃灰色砂質粉土，詳圖3-3~圖3-6所示。

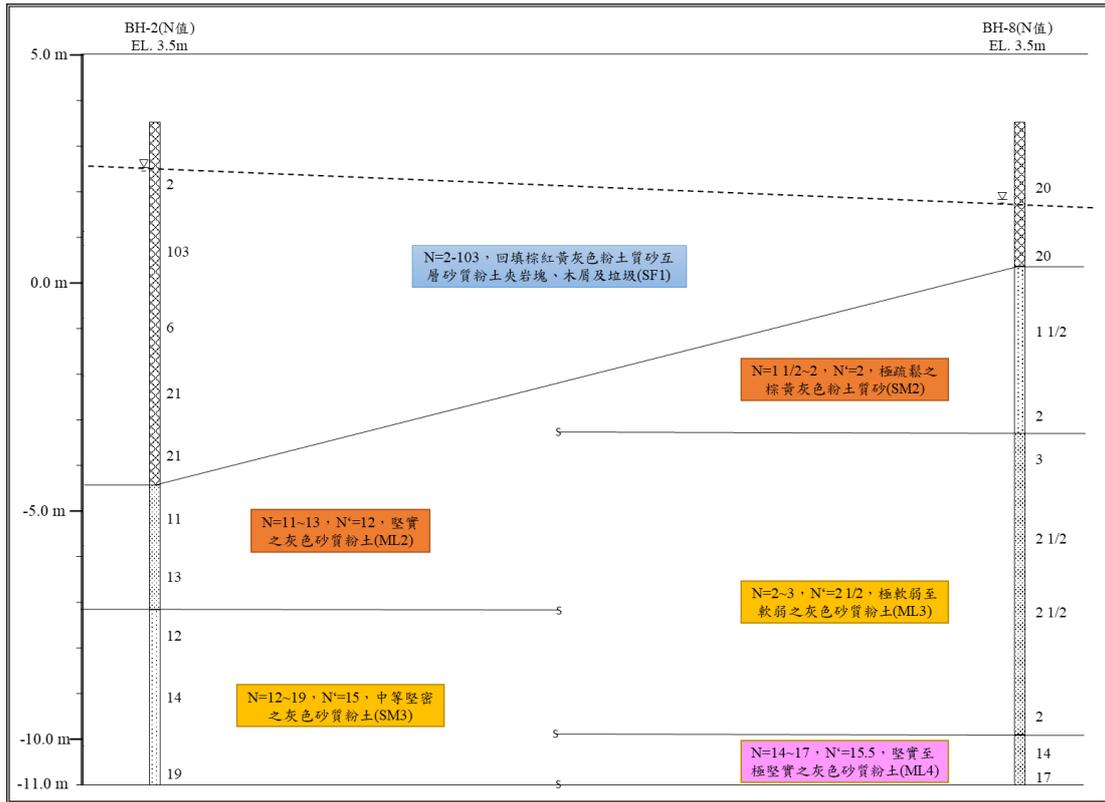
## 3、液化潛能分析

金沙溪蓄水池，當地表最大加速度為0.067g時，本工址內土層無液化現象之虞，液化潛能指數PL為0；於地表最大加速度為0.200g時，本工址內土層有輕微液化至嚴重液化現象之虞，液化潛能指數PL介於0.42~30.60；而於地表最大加速度為0.280g時，本工址內土層有輕微液化至嚴重液化現象之虞，液化潛能指數PL介於0.60~36.30。各鑽孔液化潛能評估分析詳附錄四。



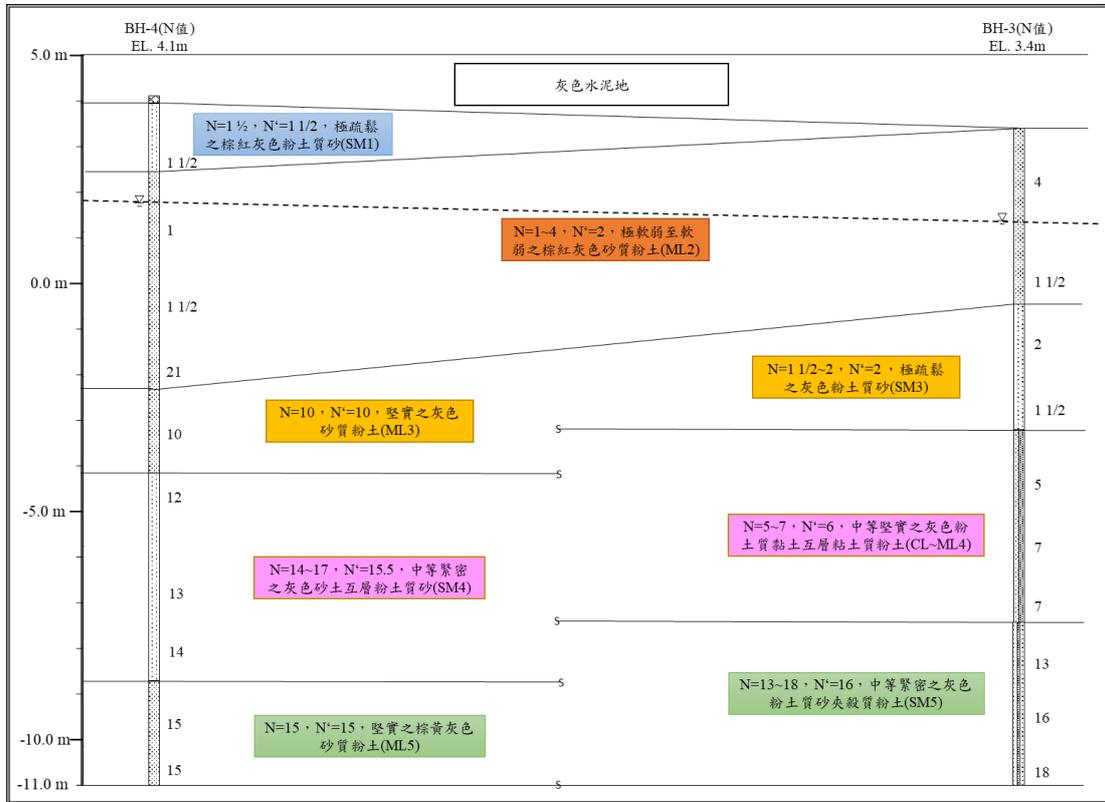
資料來源：本計畫繪製。

圖 3-3 金沙溪蓄水池地層剖面(A-A')示意圖



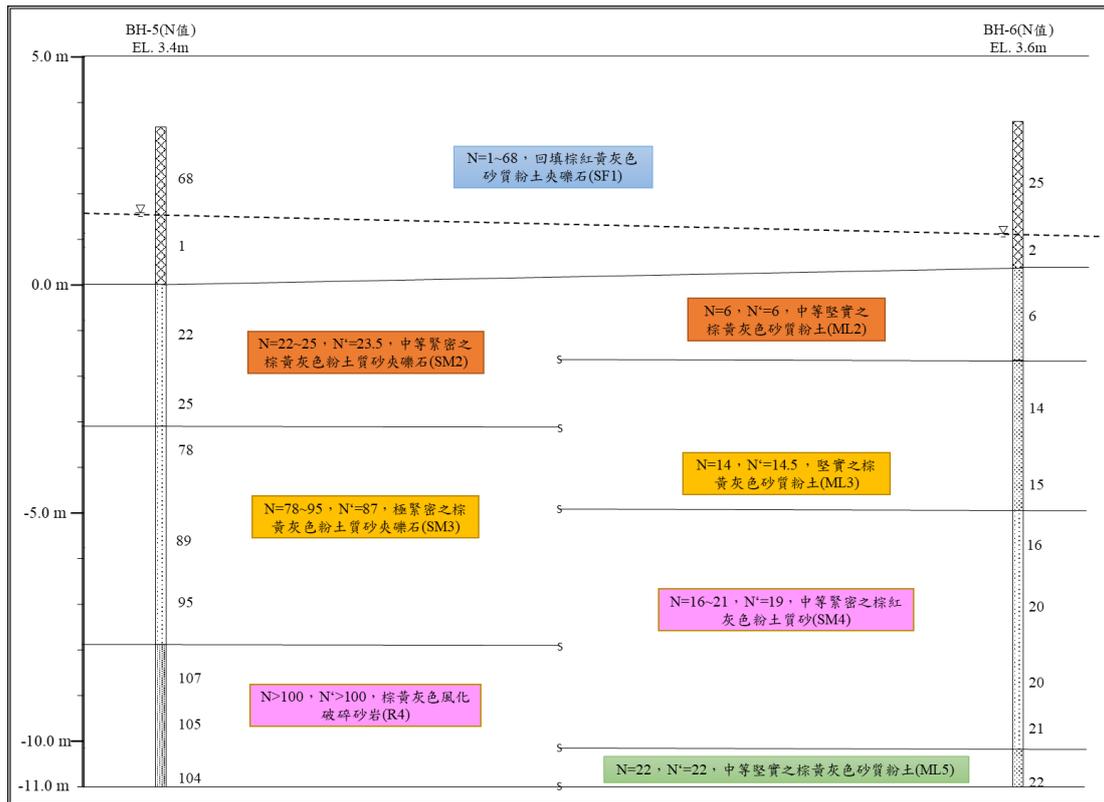
資料來源：本計畫繪製。

圖 3-4 金沙溪蓄水池地層剖面(B-B') 示意圖



資料來源：本計畫繪製。

圖 3-5 金沙溪蓄水池地層剖面(C-C') 示意圖



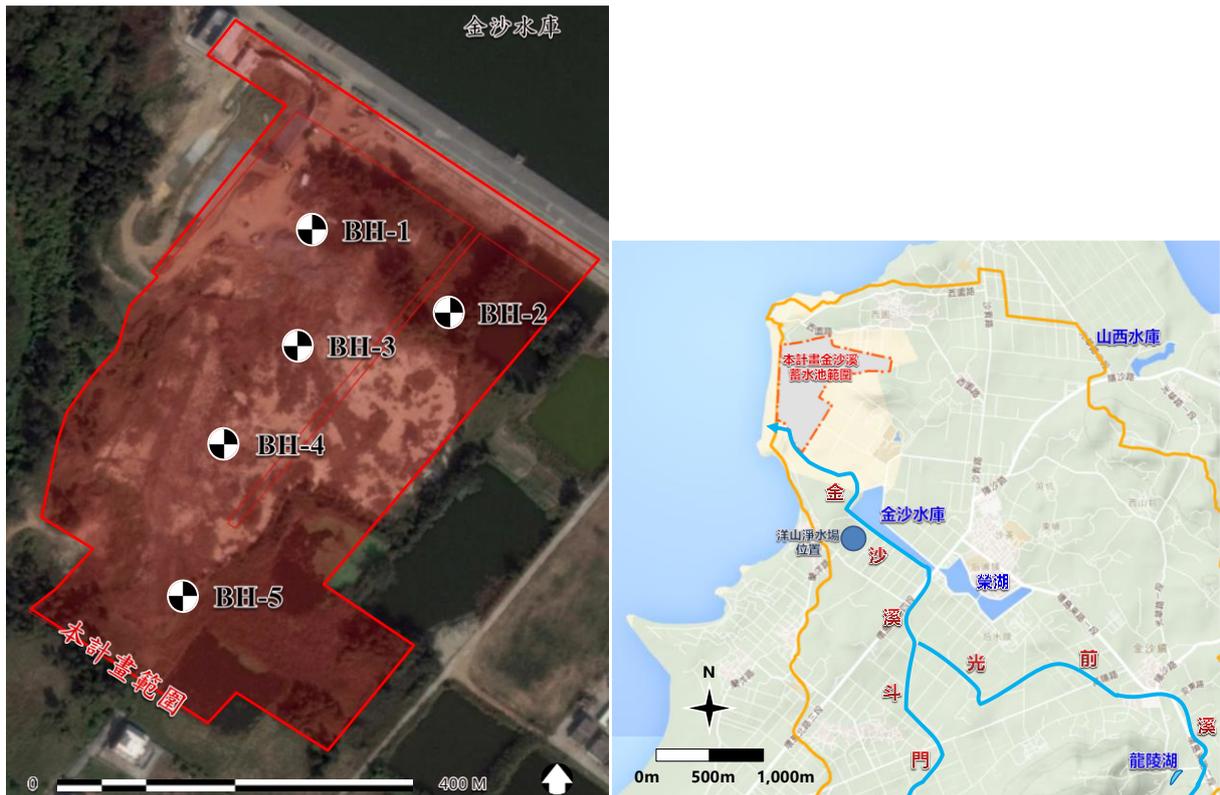
資料來源：本計畫繪製

圖 3-6 金沙溪蓄水池地層剖面(D-D') 示意圖

#### 4、過去鑽探報告參考

金門縣自來水廠因「洋山淨水場新建工程」委託規劃設計案，於民國 104 年 5 月在金沙水庫南側進行地質鑽探、試驗。依具鑽探結果顯示，金沙水庫南側可區分為 4 個主要地層層次：1.棕黃色、灰色粉土質細砂；2.棕黃色、棕褐色粉土質細砂偶夾砂質粉土、礫石；3.岩塊夾棕褐色粉土質細砂；4.灰色流紋岩。

此案共進行 5 孔垂直鑽孔，位置詳圖 37，地下水位概述如下：BH-1 為 GL.-2.65m(深度 10.0m)、BH-2 為 GL.-2.85m(深度 20.0m)、BH-3 為 GL.-3.05m(深度 14.0m)、BH-4 為 GL.-3.25m(深度 12.6m)及 BH-5 為 GL.-3.20m(深度 15.0m)。整體而言，地下水位約在 GL.-3.25m ~ -2.65m 之間。



資料來源：洋山淨水場新建工程基地地質鑽探工作報告，金門縣政府，民國 104 年。

圖 3-7 金沙水庫南側鑽孔位置圖

## (二) 地下水位評估

地下水觀測除測定地下水位之變化外，尚須測量地下水之壓力、分佈及流向，其需求程度視工程性質而有所不同，屬於自由及受壓含水層之地下水及受壓，遇到連續大雨或暴雨時，地表逕流變大，對地下水位也有一定程度之影響。依據第二章地下水資料分析，金沙溪河道周邊，屬金東地區潛在入滲區，亦即本計畫之蓄水池需考慮池水入滲問題。

自鑽孔觀測的地下水位，金沙溪蓄水池 BH-1 約在 EL.1.10m、BH-2 約在 EL.1.60m、BH-3 約在 EL.2.05m、BH-4 約在 EL.1.70m、BH-5 約在 EL.2.25m、BH-6 約在 EL.1.7m、BH-7 約在 EL.2.75m 及 BH-8 約在 EL.2.35m。整體而言，地下水位約在 EL.1.1m~2.75m 之間。

## (三) 邊坡穩定分析

金沙溪蓄水池基地地表高程均在 10m 以下，目前建議方案兩處

蓄水池均較原地表挖深約 6m，且金沙溪蓄水池一側臨海，故針對邊坡安全及滲流情形進行分析。

邊坡穩定分析採用 GSTABL7，其為業界常用之穩定分析軟體，以極限平衡法進行分析，採用 Bishop、Janbu 及 Spencer 法等切片分析方法，針對不同破壞模式(圓弧滑動、楔形破壞或任意破壞面)進行安全係數之檢算。滲流分析則採用 Solidworks 軟體，其計算基礎為以有線元素分析方式，將分析構造或土壤等對象網格化，進行各種 2D 互制分析，其模組包含隧道、邊坡、基礎、滲流及動力分析，本計畫採用滲流模組進行。

### 1、滲流量分析

依據鑽探紀錄，金沙溪蓄水池底層的土壤滲透係數介於  $1.74 \times 10^{-6} \sim 2.92 \times 10^{-7}$ ，原始土壤屬中等滲透性，以模式分析蓄水池蓄滿水位時，若未施做防水襯砌，則總滲漏量高達 1.65cms，設置襯砌改良後，滲透係數降低至  $1 \times 10^{-8}$  以下，則總滲漏量可降低至 0.013cms，可大幅降低透過池體滲漏水量，強化蓄水功能，分析成果詳附錄五。

### 2、滲流破壞分析

另本區蓄水池西側臨海，為檢核潮位高低與池內水位水頭差，產生之滲流是否會對池體造成不良影響，規劃階段亦進行初步分析。分析採用美國陸軍工兵團之滲流理論公式進行，考慮最極端之不良狀況，臨海側水位設到池頂，池內則模擬清空狀況，此時內外水位最大差距約 7.2m，此時依原規劃斷面計算出來之滲流比約 1.84，又本計畫區渠底土層多為粉土質砂，參酌公式建議安全滲流比應在 4.8 以上，故建議臨海側池體下方增設地下截水設施，以增加安全係數。計算結果建議截水牆深度至少大於 9.2m，可將滲流比提升至安全範圍，詳細計算流程詳附錄五。

### 3、邊坡穩定分析

金沙溪蓄水池規劃湖區面積約 36.5 公頃，池體採 1:1.5~1:2 左右不等之緩坡設計，坡面採砌石加不織布保護，基腳則採擋土牆保

護，坡面及渠底並均設有阻水層防止水體滲漏。地層參數參考本計畫鑽探資料，選擇金沙溪孔位BH-4進行，並採用 GSTABL7 程式建模分析，規範則依施工階段要求不同，分別參酌交通部及農委會頒定之數值(詳表 3-4)作為檢核依據。

表 3-4 邊坡穩定分析規範值

施工階段	安全係數			規範來源
	常時水位模式	地震模式	高水位模式	
臨時性 (施工中)	常時水位模式	地震模式	高水位模式	大地工程設計注意事項，交通部國道新建工程局(民國 100 年)
	F.S. $\geq 1.2$	F.S. $\geq 1.0$	F.S. $\geq 1.1$	
永久性 (完工後)	常時水位模式	地震模式	高水位模式	水土保持手冊，行政院農業委員會水土保持局(民國 106 年)
	F.S. $\geq 1.5$	F.S. $\geq 1.2$	F.S. $\geq 1.1$	

經分析結果顯示，完工後之蓄水池體，無論坡度 1:1.5 或 1:2，邊坡穩定安全係數均滿足設計規範，安全無虞。而開挖階段因本計畫最大高差達 7.2m，參考水土保持技術規範建議，需分階開挖並施築平台進行，同時配合點井進行降水，達到設計開挖深度時，再規劃施築臨時導排水溝將渠底逕流匯集，集中後採用機械抽排處理。設計坡度 1:2 一側，因現地土層內有一層較軟弱土壤(深度介於 EL-1.9m~EL+2.6m)，開挖階段建議採用分三階段開挖，每階開挖深度約 2.4m，並施作 1.5m 的平台增加邊坡穩定性(如圖 3-8)，待後續導排水處理完成，再向內挖除坡腳施做永久結構，分析成果詳附錄六。

若邊坡設計斜率為 1:1.5 時，即使分三階開挖，地震及暴雨安全係數仍無法滿足規範需求，故除了分兩階平台開挖，建議於平台前打設臨時擋土支撐貫穿可能的滑動破壞面(圖 3-9)，打設深度約 7m，可提高安全係數至滿足規範要求。

另考慮其他施工時間點之可能性，如金沙溪於枯水期[參考水利署地下水資料，較常時水位再降 1.0m(圖 3-10)進行分析]時能否不打樁而進行施工，其分析結果如圖 3-11~圖 3-12，枯水期施工且無打樁時安全係數為  $1.162 < 1.2$ (NG)，仍無法滿足規範需求，打樁後施工中安全係數則提升為  $1.414 > 1.2$ (OK)故建議施工中仍採打設鋼板樁方式進行施工。

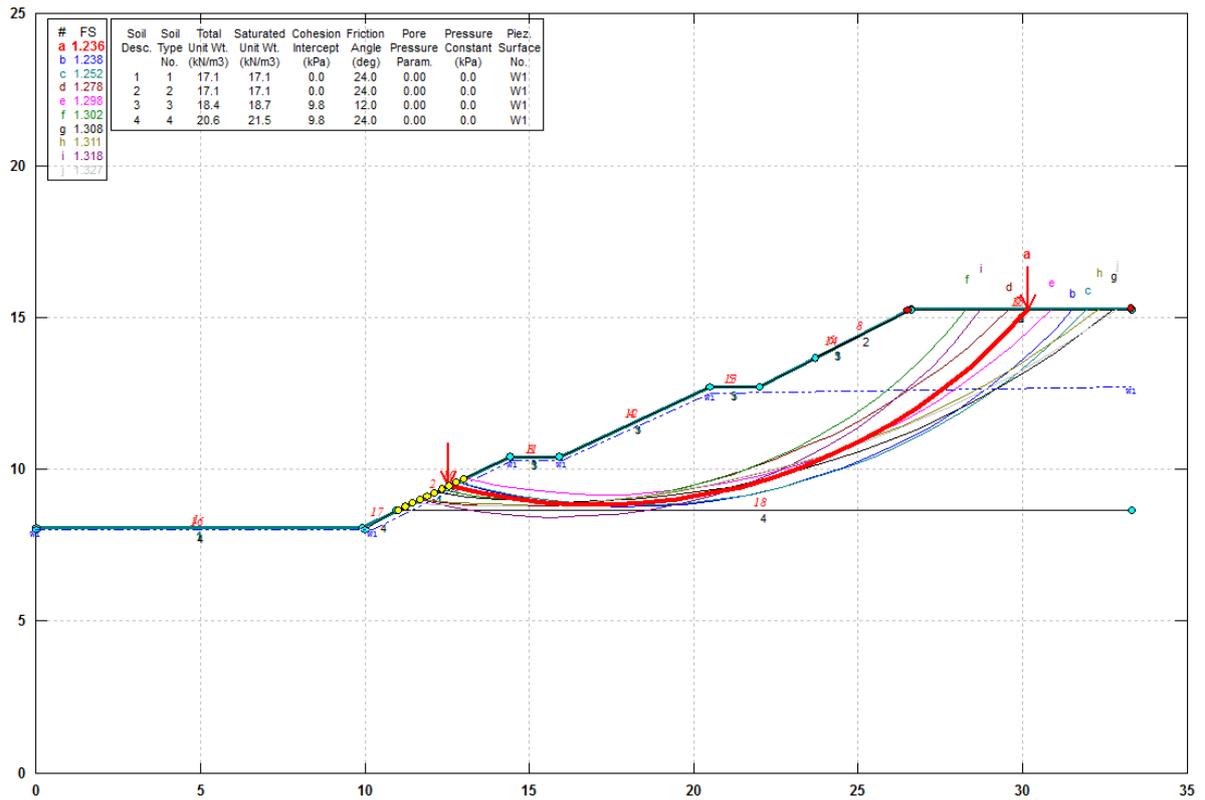


圖 3-8 金沙溪蓄水池施工中開挖邊坡穩定分析(常水位模式，S=1:2)

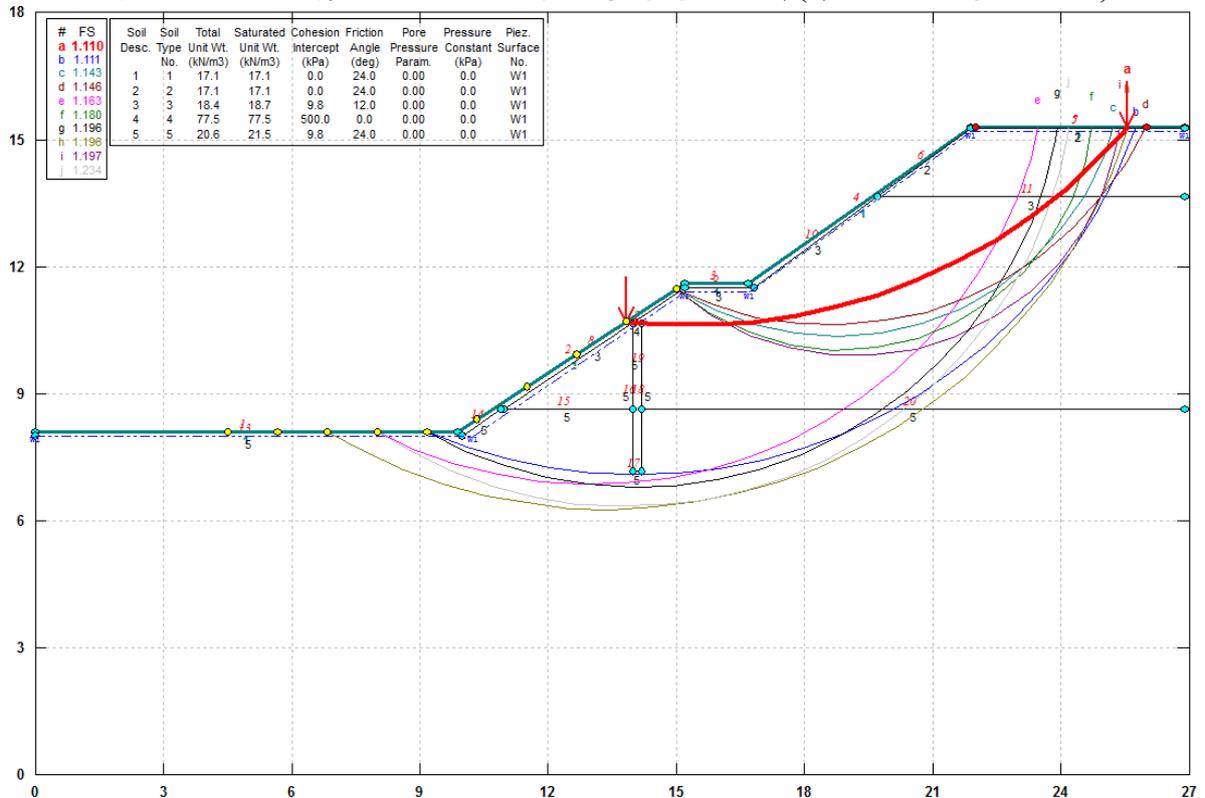


圖 3-9 金沙溪蓄水池施工中開挖邊坡穩定分析(暴雨模式，S=1:1.5)

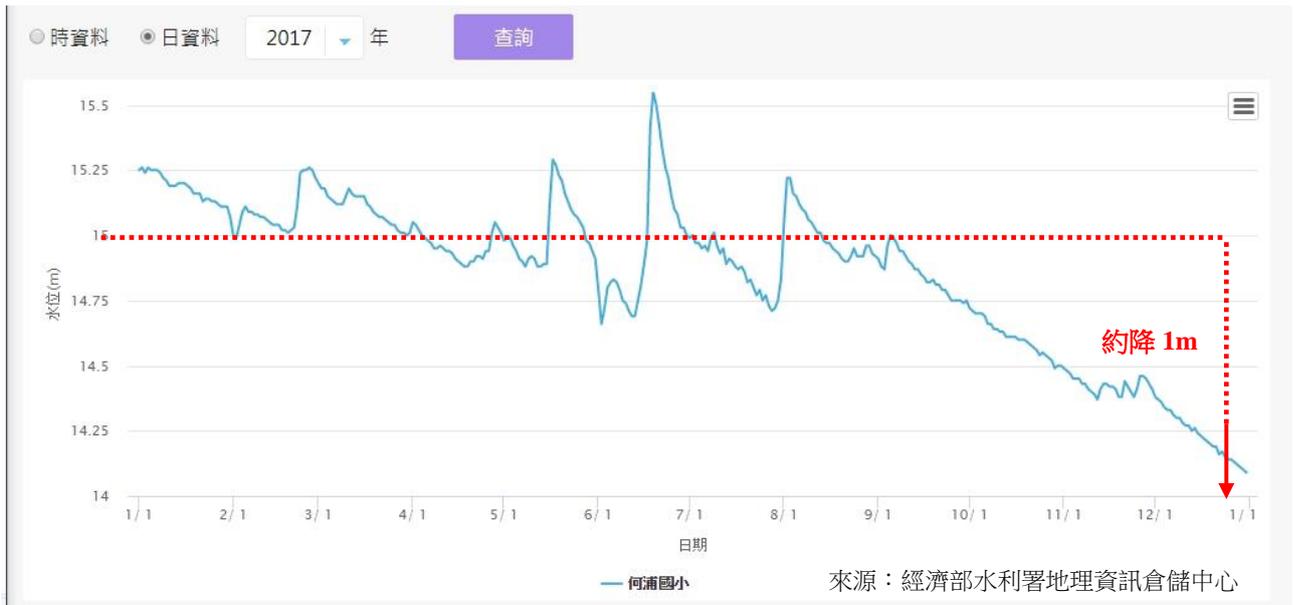


圖 3-10 工區鄰近何浦國小地下水位長期觀測井

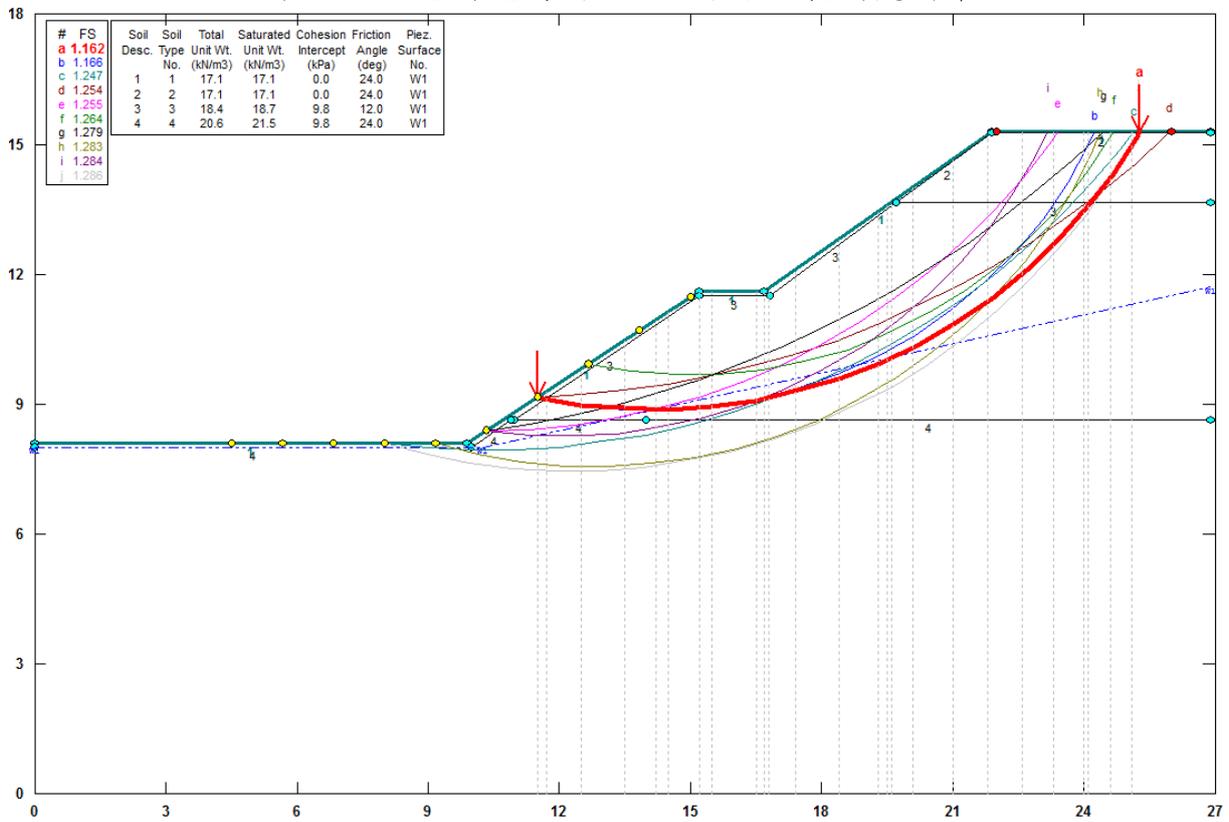


圖 3-11 金沙溪施工中開挖邊坡穩定分析(枯水期-無打樁分析，S=1:1.5)

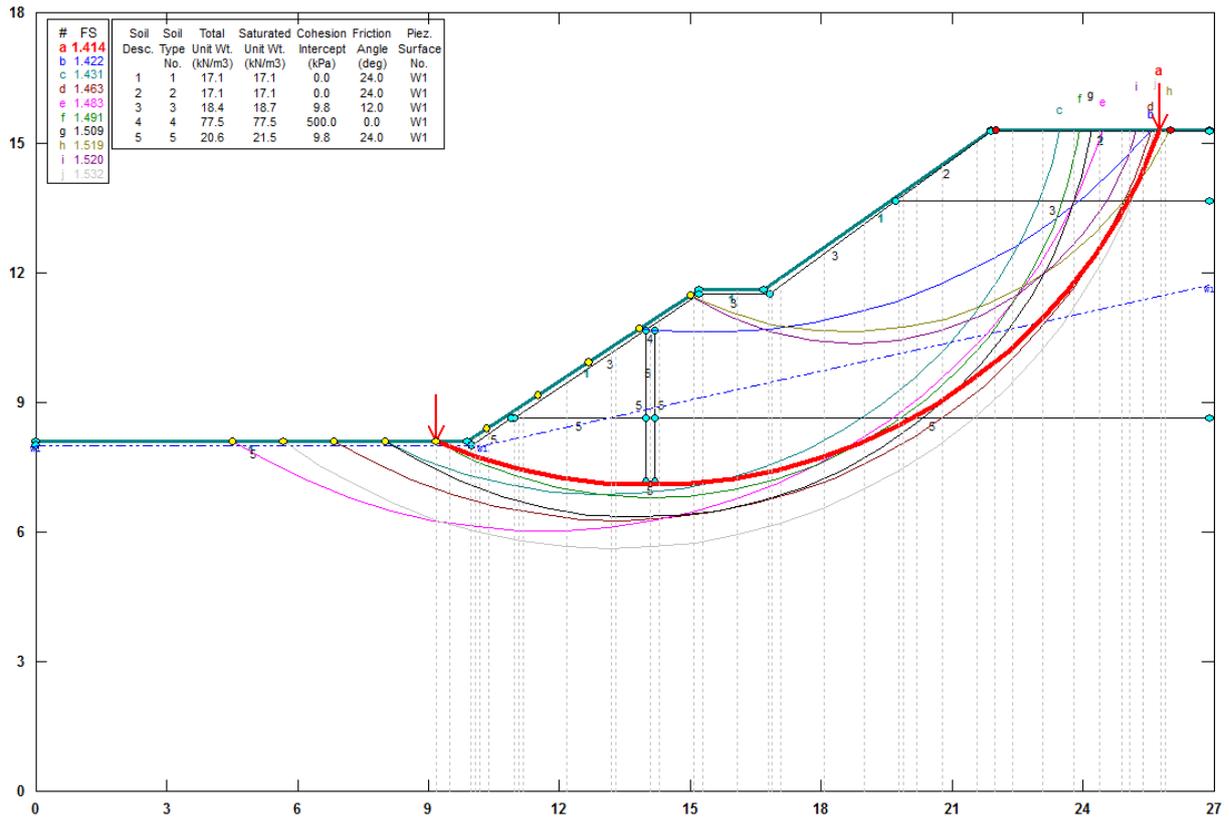


圖 3-12 金沙溪施工中開挖邊坡穩定分析(枯水期-打樁分析，S=1:1.5)

### 三、蓄水池地點及規劃

#### (一)蓄水池出水高程

現階段平地人工蓄水池高程並無明確規定，參考「蓄水庫安全評估規範」(草案)之規定，其出水高度係以風浪高及波浪爬高、地震浪高及額外加值高之和計算。本蓄水池最長之距離以 1,000m 估算，並設最大 10min 平均風速為 25m/s，採 SMB 法計算得風速高及波浪爬高約為 0.6m，詳圖 3-13，因金門較少地震發生，故地震浪高忽略不計，另因屬離槽水庫型式，水文上不確定性較低，總計出水高度訂為 0.6m。考量金沙水庫蓄水高程為 EL3.7m，加上出水高之堤岸高為 EL4.3m，而現有堤岸為 EL4.5m，海堤為 EL5.0m，在節約經費情形下(不改建既有堤岸)，回推可能最高蓄水高程為 EL3.9m。

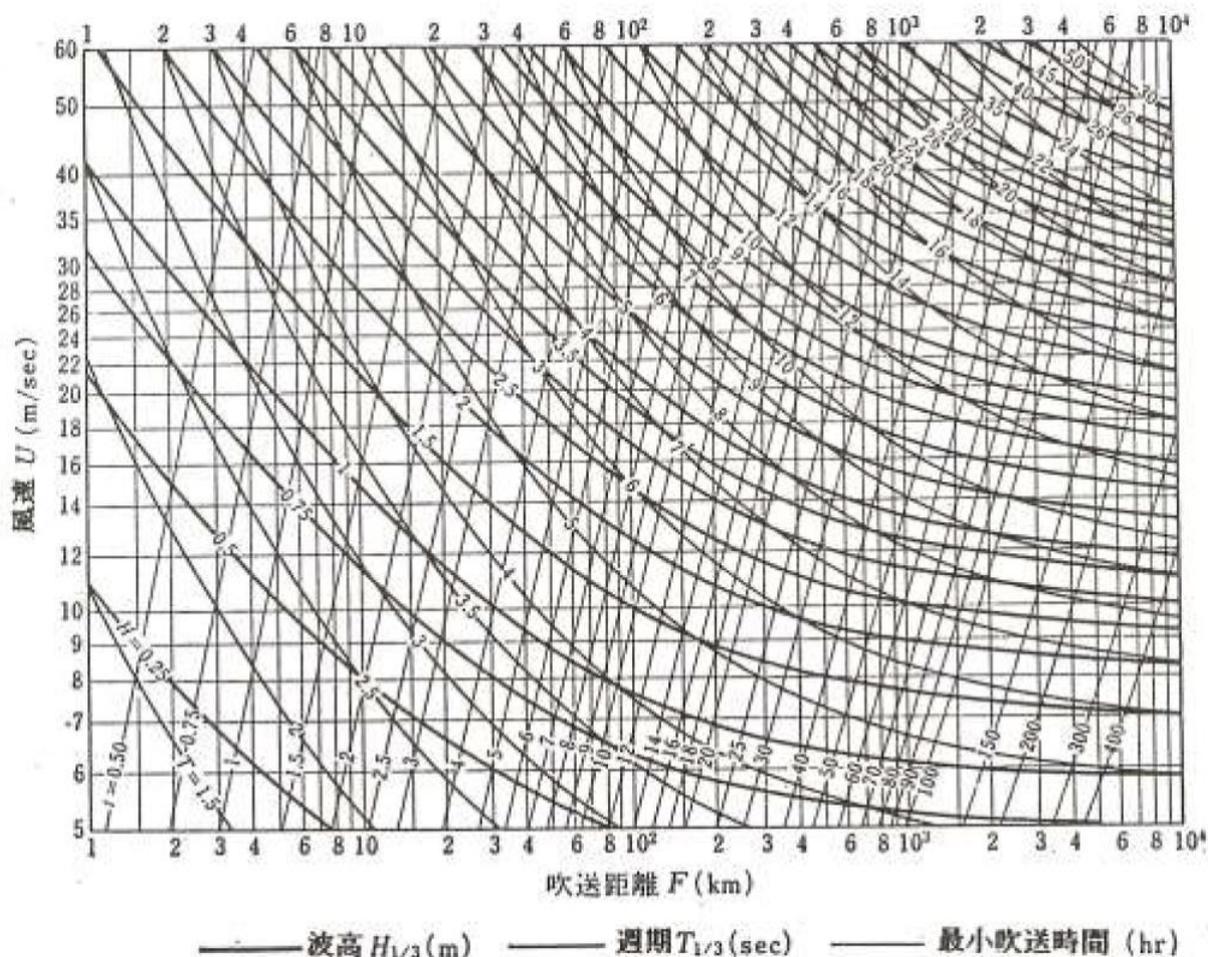


圖 3-13 風波的預報曲線圖

## (二)蓄水池開發範圍及池體規劃

依據工作需求書內容，使用金沙溪下游田墩養殖池及戰備池一帶土地進行規劃，可使用範圍約有 50 公頃，初步參考「防洪工程設計手冊」及國內一般土石壩之坡面設計，以坡面採 1(V):1.5(H)設計進行池體估算，再考慮預留堤防、道路、邊溝等設施空間，因此，本計畫針對金沙溪蓄水池考慮 3 種情境。

方案 1：規劃範圍 52 公頃、蓄水深度 4 公尺，湖區面積 30.8 公頃、湖底面積 23.5 公頃，初估有效庫容 1,086,000m<sup>3</sup>(如圖 3-14)。

方案 2：規劃範圍 62 公頃，蓄水深度 4 公尺，湖區面積 44.2 公頃，湖底面積 33ha，初估有效庫容 1,544,000m<sup>3</sup>(如圖 3-15)。

方案 3：規劃範圍 52 公頃、蓄水深度為 5.5 公尺，湖區面積 30.8 公頃，湖底面積 23.5 公頃，初估有效庫容 1,548,000m<sup>3</sup>(如圖 3-16)。

考量方案二於田墩排水處增加之面積已規劃為大學島預定用地，同時以金門地區年蒸發量 1,488mm 估計，增加 10 公頃之蓄水面積，年將損失 148,800 立方公尺之蓄水量，因此，開發面積以較小之 52 公頃為建議開發面積；於開發深度部分，若以金沙水庫溢流量及下游集水面積逕流量全數運用進行供水量估算，如圖 3-17 所示，可供水量於蓄水深度 5~6m 之間效益較高，因此，以超過 5 公尺水深為建議深度。

綜上，原則選擇方案 3，以規劃範圍 52 公頃、蓄水深度為 5.5 公尺，湖區面積 30.8 公頃，湖底面積 23.5 公頃為開發範圍，其將配合堤身、取水方式等因素進行設計，訂定 H-V 及 H-A 曲線，以利進行水資源計算。

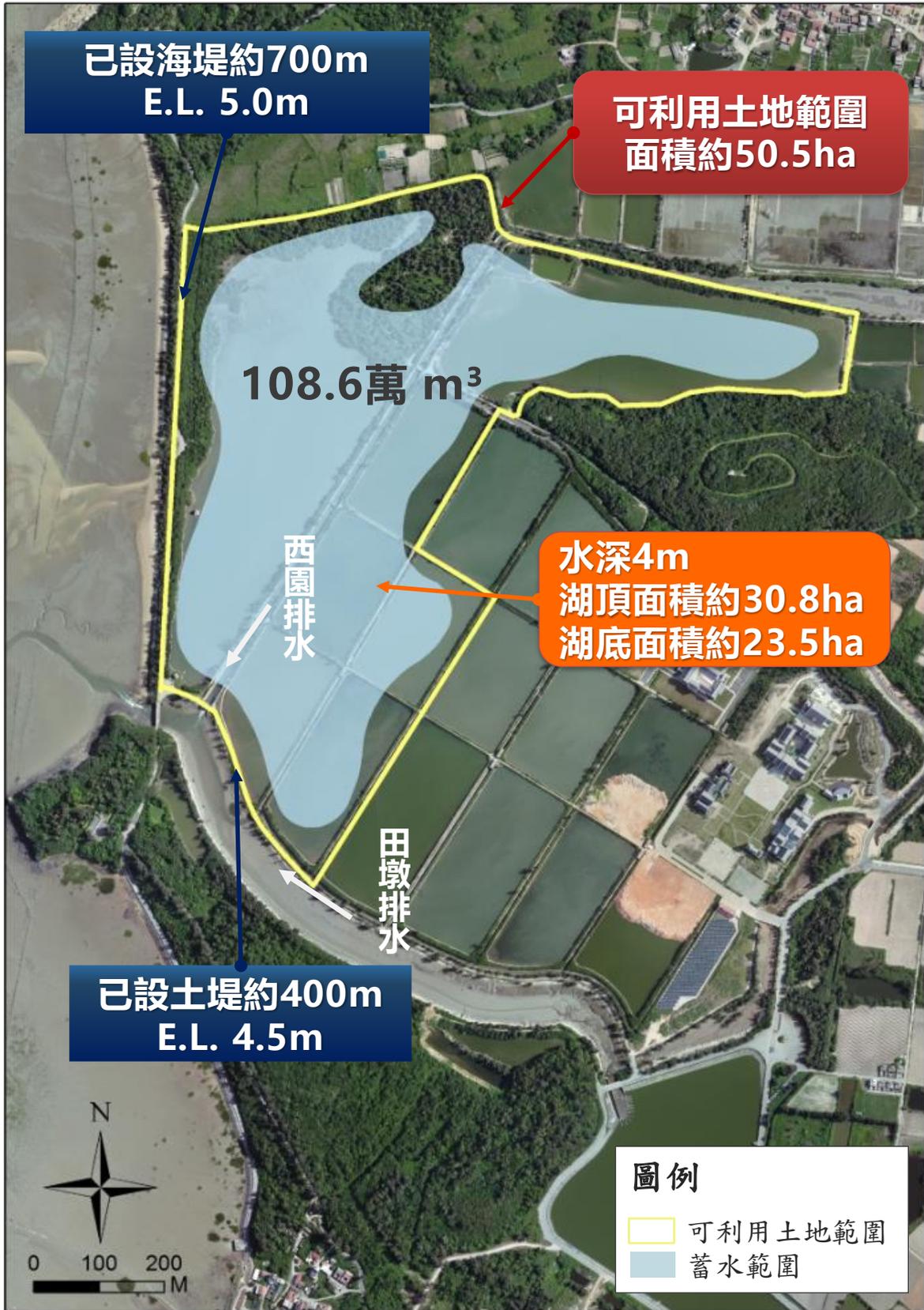


圖 3-14 金沙溪蓄水池初步規劃範圍及水深示意圖(方案一)

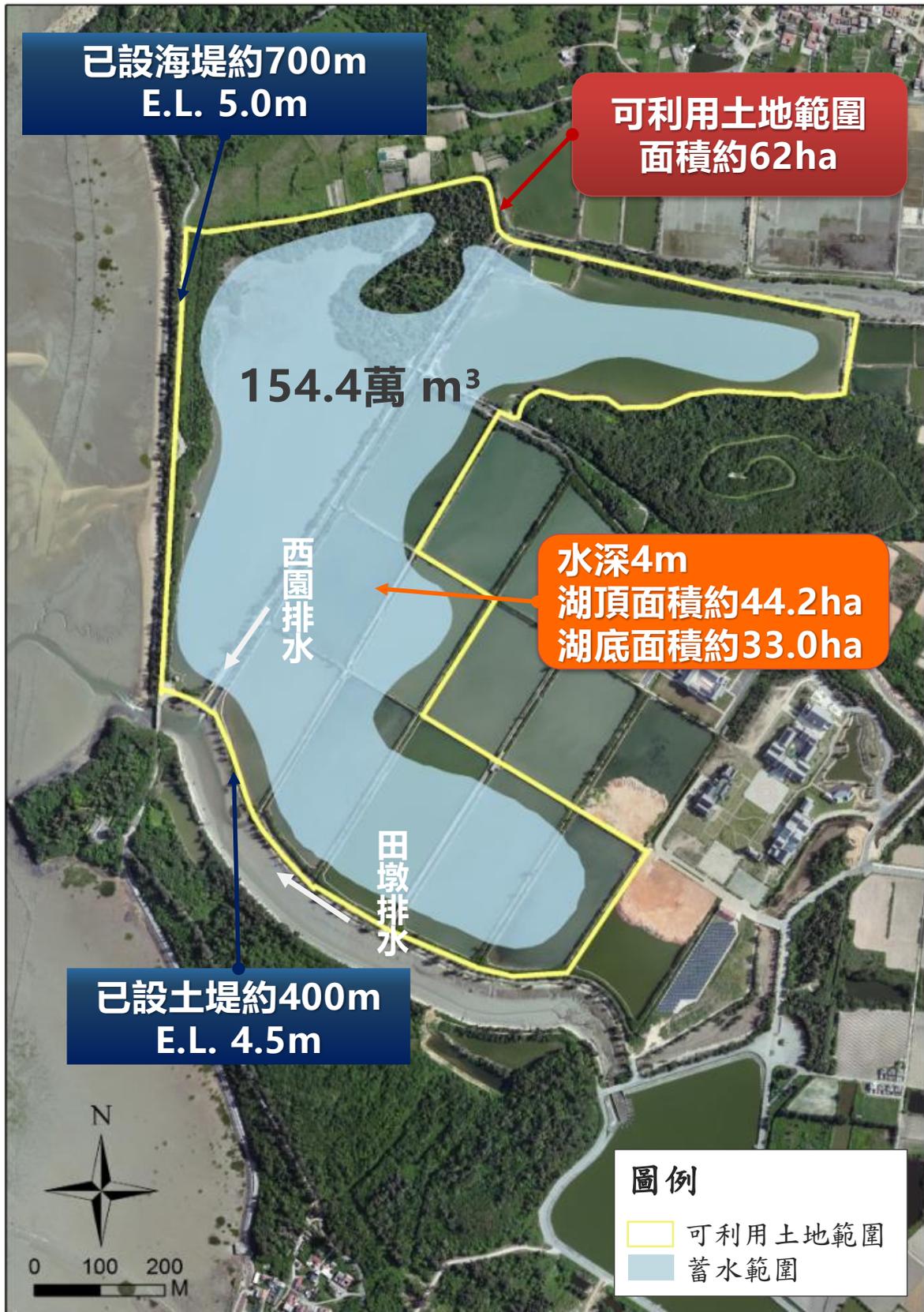


圖 3-15 金沙溪蓄水池初步規劃範圍及水深示意圖(方案二)



圖 3-16 金沙溪蓄水池初步規劃範圍及水深示意圖(方案三)

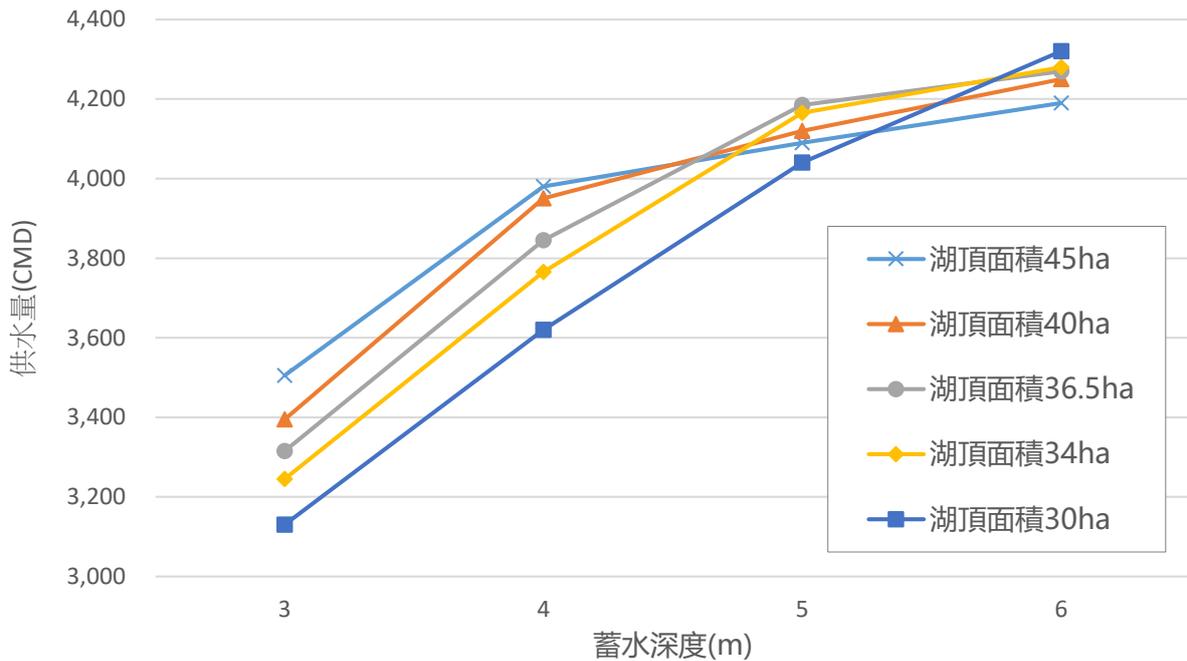


圖 3-17 金沙溪蓄水池供水量與面積及深度比較圖(全截流方案)

### (三)圍堤及池底型式

考量蓄水池所儲容水量不至於因池底滲漏損失，同時防止池體週邊地下水夾帶鹽份入滲造成池內儲水鹽化，池體底部及堤岸規劃採用不透水襯砌層隔絕蓄水池與週邊地下水流。襯砌層的構成以具有柔性之防水膜與現地粉土墊層構成，使池體結構能吸收沉陷變形在長期使用下維持防水機能，但不透水的襯砌層亦因阻絕池體內外水系統的連通，形成水壓差異。在高地下水位時須預防水壓上舉力的作用造成池體隆起破壞，本計畫所研擬之 3 種方案皆以預防水壓產生池體破壞為前提。

#### 方案 1：原土土壓及疊塊石

本方案採用之施工方式，是直接以原土土壓及疊塊石之重量作為抵抗高地下水位上浮水壓之方式。根據初步鑽探成果現地岩盤皆位於底表下 15m 以下，則暫不考量岩盤之影響，並以土壤單位重  $1.9\text{t/m}^3$  概算，需開挖覆土至 EL.-10.0m 方能平衡，並調降阻水襯砌層布設高程，此時堤身約 30m 寬，挖填方平衡後餘方約  $579,000\text{ m}^3$ 。在 EL. 0.5m 以下以疊石塊(粒徑 50~100cm $\Phi$ )方式築作堤面以期確保邊坡穩定性，EL. 0.5m 以上受地下水影響減少，可採用粒徑較

小之拋石搭配不織布層作為邊坡，避免現地砂土掏刷。其中，阻水襯砌層採用上下 2 層高密度聚乙烯(HDPE)包夾 0.5m 之現地過篩粉土，採柔性阻水層方式阻絕蓄水池池水滲漏及含鹽份之地下水入侵鹽化。

整體而言，本方案為抵抗高地下水位之上浮水壓力，必須採高開挖深度以達成覆土配重，同時開挖回填土方量較龐大，堤岸邊坡因開挖深度大，所需之堤深寬度亦隨之加大，工期時間亦較長，邊坡較為連續，但對於工程量體與用地縮減上較為不利，詳圖 3-18。

土方量計算部份，因現地為既有養殖魚塢，初步以魚塢底床 EL.0.3m 作為平均開挖地表面，為達到與地下水壓之覆土平衡，需開挖至一定深度鋪設襯砌層，防止水壓抬升造成破壞，說明如下：

#### (1)挖方

池體需開挖至 EL.-10.45m 之覆土底層深度，並以池底面積  $310,000 \text{ m}^2$  來概估，則所需挖方約  $3,332,500 \text{ m}^3$ ；另堤身開挖斷面面積  $130 \text{ m}^2$ ，堤長約 3,900m，需挖方約  $507,000 \text{ m}^3$ ，總挖方約  $3,839,500 \text{ m}^3$

#### (2)填方

池體扣除底部之阻水襯砌層約 0.45m 後，需回填至 EL.-2.50m，需填方約  $2,325,000 \text{ m}^3$ ；另堤身回填面積  $25 \text{ m}^2$ ，需填方約  $97,500 \text{ m}^3$ ，總填方約  $2,422,500 \text{ m}^3$ 。承上總挖方及總填方說明，本方案總餘方約  $1,417,000 \text{ m}^3$ 。

### 方案 2：解壓盲溝

本方案為減少方案 1 所需大量開挖土方及施工工期過長之問題，將水壓以解壓盲溝導出之方式。由於水壓藉由規劃池底設置解壓排水礫石層，使得池底上舉水壓能以盲溝引導降低，故開挖深度僅需達池底深度，設置解壓盲溝後，以不織布、拋石墊層、阻水襯砌層及回填土依序堆疊，再設置擋水牆以維持邊坡穩定，EL.0.5m 以上同樣採用粒徑較小之拋石搭配不織布層作為邊坡，避免現地砂土掏刷且大量降低襯砌層深度與工程量體，堤身需求僅約方案 1 之一半。

整體而言，本方案具工程經濟性，可大幅減低工程量體及縮減工程量體與用地需求，規劃每 30m 設置 1 道壓盲溝，總長度 31,000m，惟後續維護管理上需較多人力，應考量解壓排導層之防淤塞以及解壓盲溝引接至集水井之營運操作，詳圖 3-19。

土方量計算說明如下：

#### (1)挖方

因設置解壓層之緣故，池體僅需開挖至 EL.-4.0m，並以池底 310,000 m<sup>2</sup> 來估算，需挖方約 1,333,000 m<sup>3</sup>，另堤身開挖面積 25 m<sup>2</sup>，堤長約 3,800m，需挖方約 95,000 m<sup>3</sup>，總挖方約 1,428,000 m<sup>3</sup>。

#### (2)填方

池體扣除底部之阻水襯砌層約 0.45m 後，需回填至 EL.-2.5m，需填方約 325,500 m<sup>3</sup>；另堤身回填面積 5.6 m<sup>2</sup>，需填方約 24,700 m<sup>3</sup>，總填方約 350,200 m<sup>3</sup>。承上總挖方及總填方說明，本方案總餘方約 1,077,800 m<sup>3</sup>。

#### 方案 3：加阻水板樁

本方案為方案 1 之延伸，為減少方案 1 所需之棄土及用地範圍，以加設阻水板樁之方式。與方案 1 相近，需開挖至 EL.-10.0m，以覆土配重方式抵抗高地下水水位上浮水壓，EL.-2.50m 以下增設阻水板樁，可減少堤身寬度及減少挖方，然交界處需增強下壓力，故增設石籠工法，EL.0.5m 以上同樣採用厚度較低之拋石搭配不織布層作為邊坡，挖填方平衡後餘方約 253,000 m<sup>3</sup>。整體而言，此方案為方案 1 之折衷方案，可有效減少用地需求及開挖量體，詳圖 3-20。

土方量計算說明如下：

#### (1)挖方

與方案 1 相同，為達到與地下水壓之覆土平衡，池體需開挖至 EL.-10.45m，並以池底 310,000 m<sup>2</sup> 來估算，需挖方約 3,332,500 m<sup>3</sup>，另堤身開挖面積 40 m<sup>2</sup>，堤長約 3,900m，需挖方約 156,000 m<sup>3</sup>，總挖方約 3,488,500 m<sup>3</sup>。

## (2)填方

池體扣除底部之阻水襯砌層約 0.45m 後，需回填至 EL.-2.5m，需填方約 2,325,000 m<sup>3</sup>；另堤身回填面積約 20 m<sup>2</sup>，需填方約 78,000 m<sup>3</sup>，總填方約 2,403,000 m<sup>3</sup>。承上總挖方及總填方說明，本方案總餘方約 1,085,500 m<sup>3</sup>。

以 3 種方案而言，解壓盲溝不論是興建成本、工期及土方產生量上均較佳，另外其所需堤身寬度也最小，也可預留較多之蓄水空間，考量興建經費有限、工期不宜過長，建議採用解壓盲溝方式進行後續設計。

表 3-5 金沙溪蓄水池池體與堤岸結構方案比較表

方案	堤身 用地需求	直接 成本	工期	營運 維護	土方 平衡	建議 方案
原土土 壓及疊 塊石	最大約 30m 幅寬	最高 約 11.5 億	最慢 約 26 個 月	定期濬渫	挖方約 384 萬 填方約 242 萬 餘方約 142 萬	
解壓盲 溝	最小約 15m 幅寬	最低 約 8.8 億	最快 約 14 個 月	定期濬渫 解壓井 (搭配抽水)	挖方約 143 萬 填方約 35 萬 餘方約 108 萬	◎
加阻水 板樁	居中約 17m 幅寬	居中 約 9.1 億	居中 約 24 個 月	定期濬渫	挖方約 349 萬 填方約 240 萬 餘方約 109 萬	

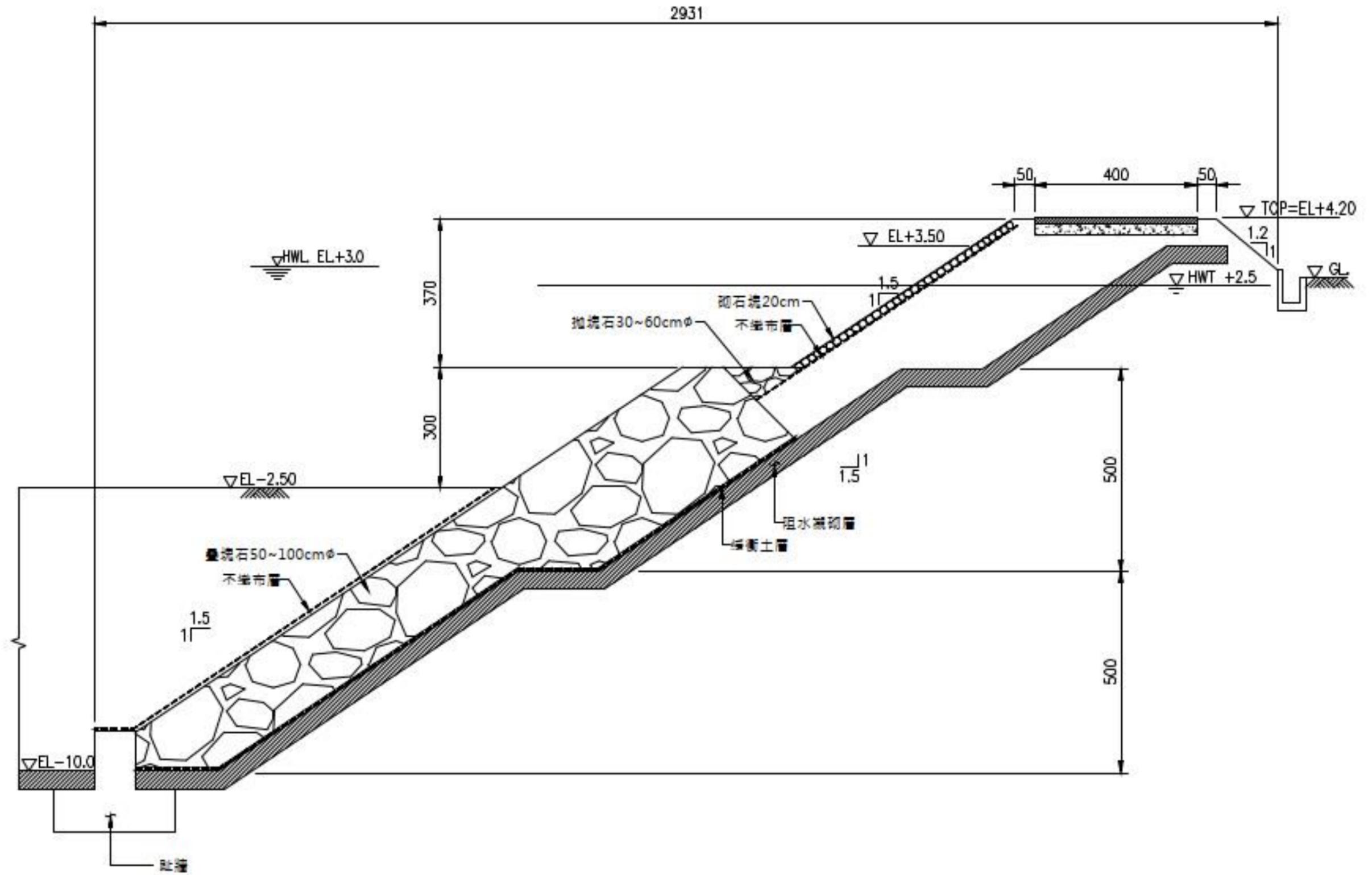


圖 3-18 金沙溪蓄水池堤岸結構方案 1 剖面圖

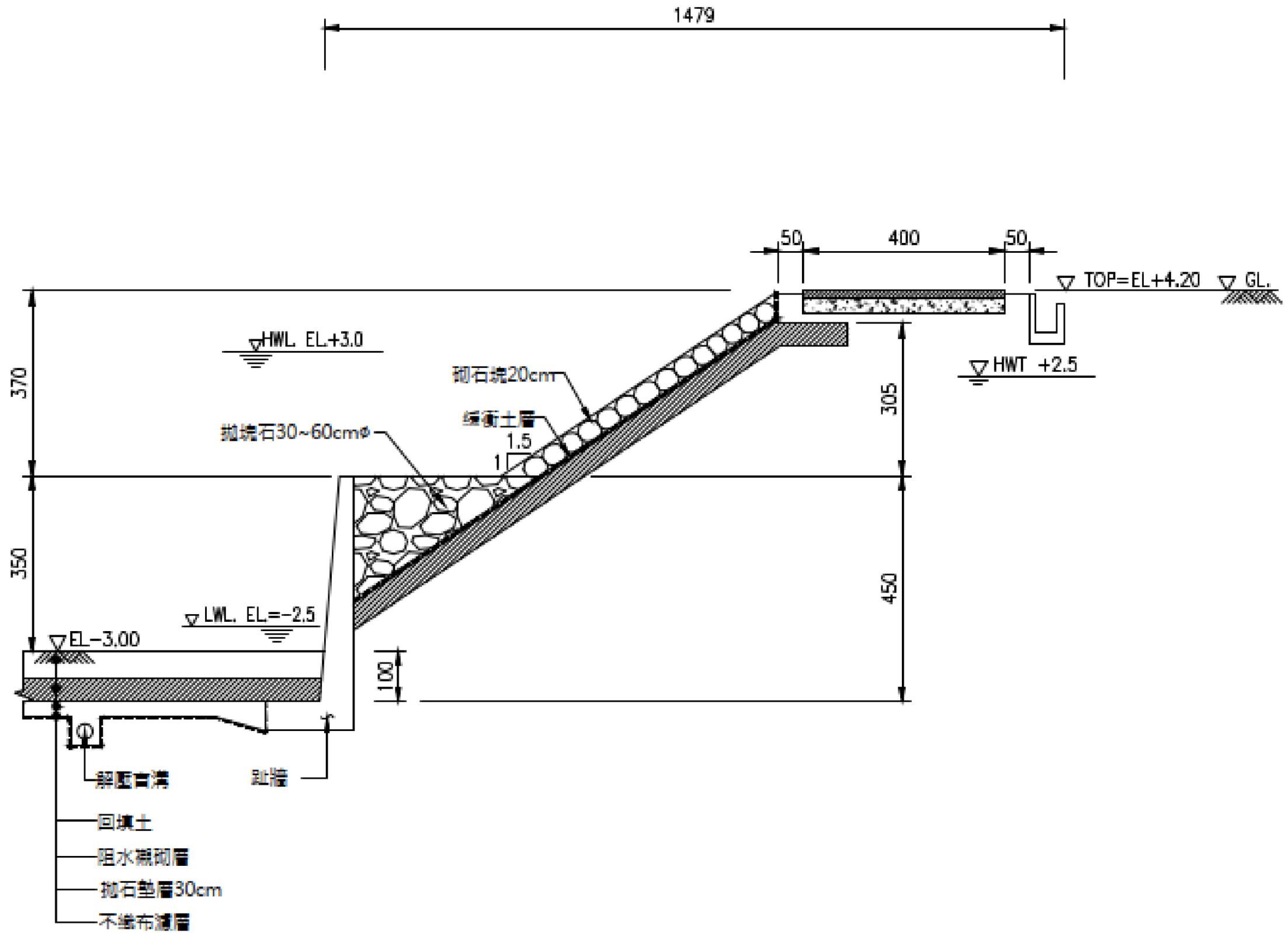


圖 3-19 金沙溪蓄水池堤岸結構方案 2 剖面圖



## 四、潛能開發量評估

### (一)可開發區位評估

蓄水池臨近地區(如圖 3-21 所示)進行評估與規劃，該地區可蒐集之水量有 2，一是金沙水庫之溢流量，二是未納入水庫之集水區範圍，包含英坑排水、田墩排水及西園排水集水區之水量。

#### 1、金沙溪流域可開發水資源量

金沙溪流域面積 1,984 公頃，以流域歷年日降雨量依據降雨逕流係數(如表 3-6 所示)計算有效降雨再乘以流域面積，民國 51~104 年降雨資料可推得年平均有效逕流量，約為每年 462 萬立方公尺(詳附錄七)。

#### 2、金沙水庫溢流量

以流域歷年日降雨量依據降雨逕流係數(如表 3-6 所示)計算有效降雨再乘以流域面積，可推得年平均有效降雨量，民國 51~104 年降雨資料進行金沙溪流域水資源演算，可推估年平均溢流量約 134 萬立方公尺(詳附錄七)。

#### 3、未納入水庫集水區範圍有效逕流量

英坑排水、田墩排水及西園排水集水區約為 557 公頃，以流域歷年日降雨量依據降雨逕流係數(如表 3-6 所示)計算有效降雨再乘以流域面積，民國 51~104 年降雨資料可推得年平均有效降雨量，約為 130 萬立方公尺(詳附錄七)。

綜上，金沙水庫之溢流量及未納入水庫集水區範圍有效逕流量總量約有每年 264 萬立方公尺，約佔金沙溪流域可開發水資源量 60%。

表 3-6 金門地區降雨逕流係數表

日累積雨量(mm)	逕留係數	日累積雨量(mm)	逕留係數
R<5mm	0	40≤R<55	0.25
5≤R<20	0.05	55≤R<70	0.35
20≤R<30	0.15	70≤R<85	0.45
30≤R<40	0.2	85≤R	0.5



圖 3-21 金沙溪水資源可能開發區位示意圖

## (二)既有水利設施防洪規劃

金沙溪蓄水池為利用金沙溪之溢流量及英坑排水、田墩排水及西園排水之集水量，因此，蓄水池引水、蓄水及防洪設計，應考量現有防洪規劃，避免開發行為造成集水區淹水情形。

### 1、金沙水庫及其下游金沙溪河段

- (1)金沙水庫堰壩形態為鋸齒堰，堰頂高程為 EL3.7m，防洪操作以水位不得超過 10 年重現期距溢流水位 EL4.01m。
- (2)金沙水庫下游設計排洪量為  $Q_{10}=94.29\text{cms}$ ，若需於下游河道增設設施，不得影響河道之通洪量。
- (3)金沙水庫於溢流堰旁增設矩形堰(詳圖 3-22)，堰底高程為 EL3.1m，目的為降雨來臨前，可將金沙水庫水位降至 EL3.1m，增加滯洪空間，堰後連接設有 2 口閘門箱涵(詳圖 3-23)，單一閘門規格為 2.0m(W)\* 0.6m(H)，單一閘門最大通水

量為 5.2cms(金沙水庫水位 EL3.7m，出口無阻水)。

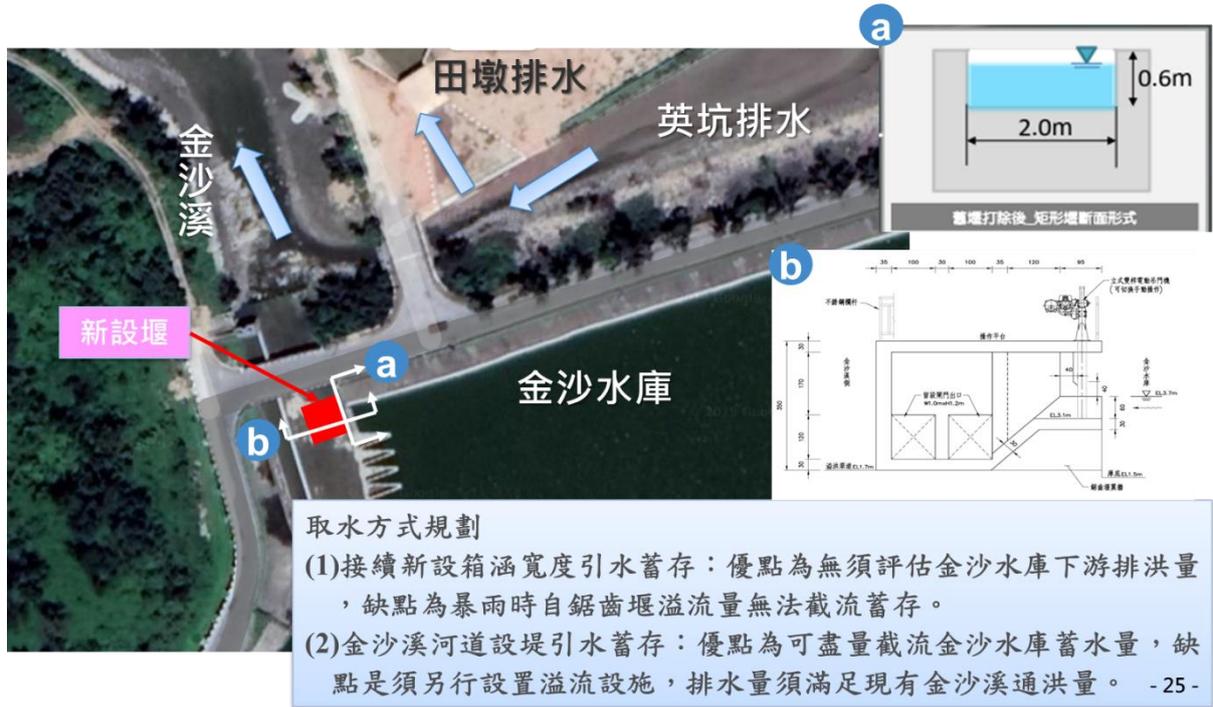
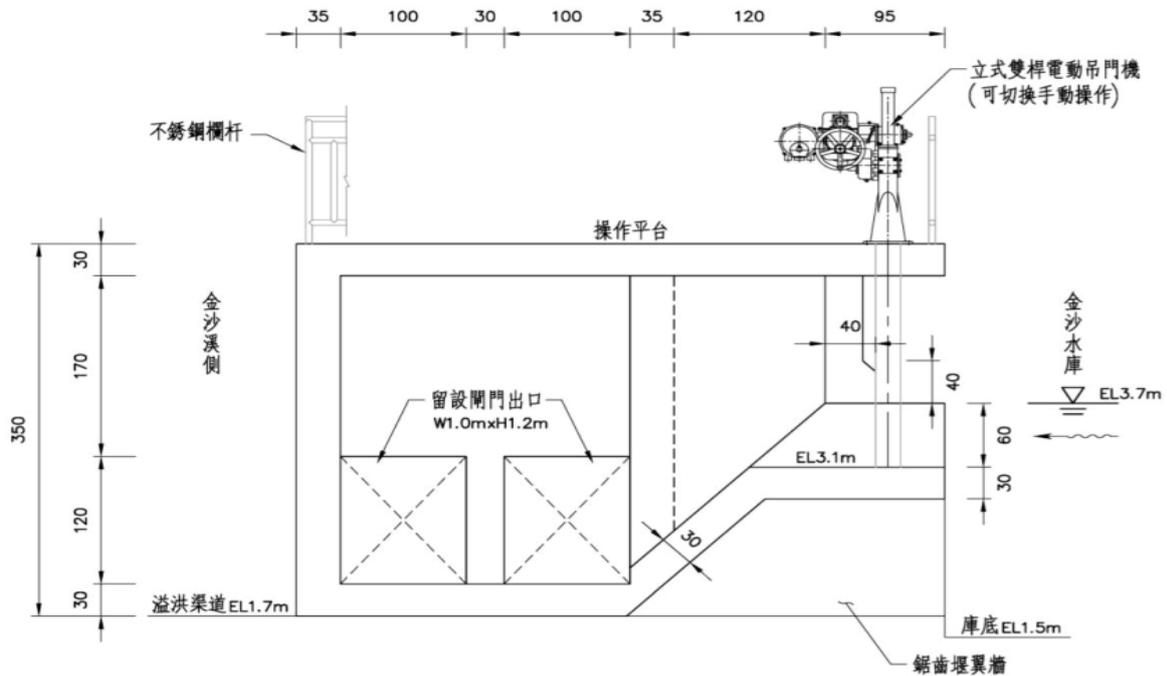


圖 3-22 金沙水庫新設矩形堰及箱涵位置圖



2、英坑排水及田墩排水(位置圖 3-25 所示)

- (1)英坑排水排入金沙溪出口閘門為 2 座 2.50m(W)\*2.2m(H)，於金沙溪水位超過 EL2.1m 時關閉。

(2)英坑排水排入金沙溪出口前右岸側設有溢流堰，溢流堰高 EL2.1m，堰後連通田墩排水。

(3)田墩排水於排入金沙溪前設有滯洪池，滯洪池面積 9.6 公頃，滯洪池設有閘門排水進金沙溪，閘門為 3 座規格為 2.50m(W)\*2.2m(H)，金沙溪水位超過 EL1.5m 時關閉。

英坑及田墩排水出口及操作方式如圖 3-24 所示

### 3、西園排水

(1)西園排水排入金沙溪出口處為 9.5 公尺寬，海水漲潮時沿西園排水路上溯至西園鹽場引水處，作為西園鹽場曬鹽之用(位置如圖 3-25、3-26 所示)。

(2)西園排水終點為聖義宮便橋處，再上游為路邊側溝集水，超過路邊側溝容量，則溢流至西園鹽場(位置如圖 3-24 所示)。

(3)銘傳大學目前透過西園排水引水至作為水上活動區域水源(位置如圖 3-25 所示)。



圖 3-24 英坑、田墩及西園排水水流流向示意圖



圖 3-25 西園排水水路示意圖(西園鹽場及銘傳大學水上活動區)

### (三)引水可行性評估

#### 1、金沙水庫溢流量

金沙水庫溢流出口有兩處，一是新設箱涵出口，另一是鋸齒堰處，所以引水方式可由 2 面向思考：

- (1)接續新設箱涵寬度引水蓄存：優點為無須評估金沙水庫下游排洪量，缺點為暴雨時自鋸齒堰溢流量無法截流蓄存。
- (2)金沙溪河道設堤引水蓄存：優點為可盡量截流金沙水庫蓄水量，缺點是須另行設置溢流設施，排水量須滿足現有金沙溪通洪量。

#### 2、英坑排水及田墩排水

英坑排水於金沙溪水水位(外水)高於EL2.1m時關閉閘門，同時於內水位高於 EL2.1m 時則經由田墩連通處引入田墩滯洪池蓄存，田墩排水於金沙溪水水位(外水)高於EL1.5m時關閉閘門，表示英坑排水下游控制水位為 EL2.1m，田墩排水下游控制水位為 EL1.5m，排水出口計畫洪水位、關閉閘門水位及相對位置如圖 3-26 所示。

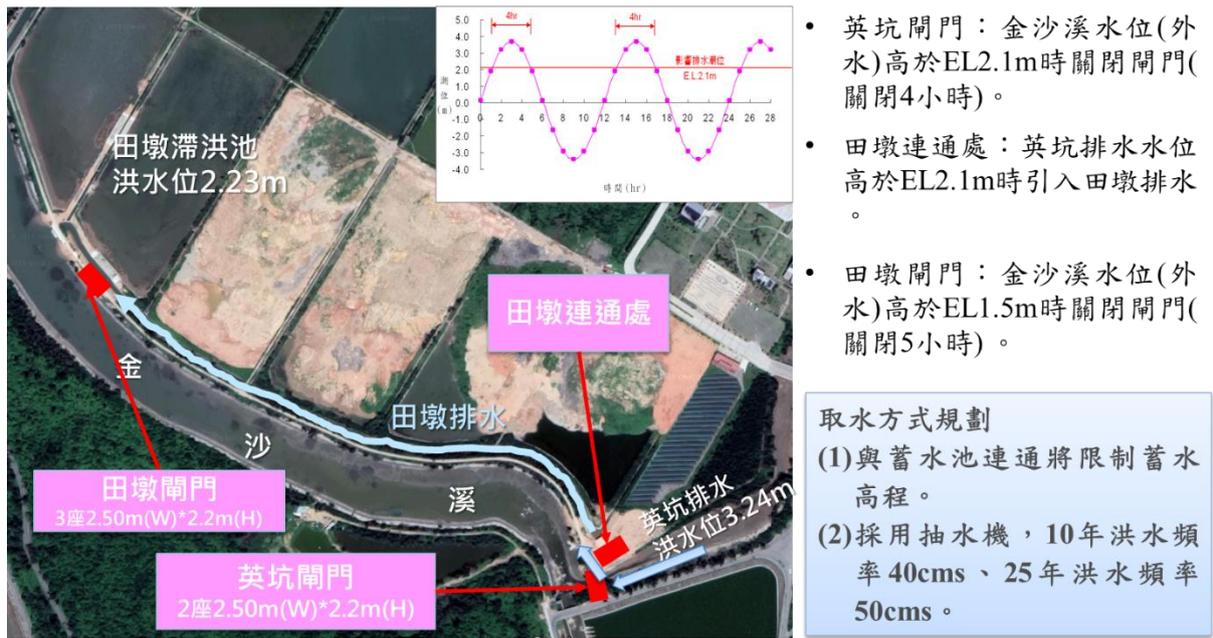


圖 3-26 英坑和田墩排水計畫洪水位(Q<sub>10</sub>)、關閉閘門水位及相對位置圖

若將各排水水量採用重力引至蓄水池蓄水，須使得蓄水池於暴雨時須將水位控制於 EL1.5m 以下，以避免英坑及田墩排水迴水淹水，或可採用透過於蓄水池旁新建滯洪池，引英坑及田墩排水水量蓄存，透過抽水機將水量抽進蓄水池蓄存。

### 3、西園排水

西園排水出口連接金沙溪，表示西園排水可因應 EL4.5m 之平均高潮位，應可重力引水進蓄水池蓄存，並與金沙水庫連通運用。

#### (四)蓄水池集水範圍擇定

依前述分析，金沙水庫及西園排水之水量可直接連通至蓄水池使用，英坑排水及田墩排水因下游起算水位低於蓄水池規劃蓄水高程 EL3.7m，不應直接與蓄水池連通，可考慮使用抽水機方式，將蓄積於田墩滯洪池之水量抽至蓄水池使用。

## 五、工程布置規劃

依據前述水資源潛能開發量評估結果，依引水方式不同有 2 種方案，一是設置 3 公尺寬之明渠引金沙水庫新設矩形堰排水量蓄存，並蓄積西園排水水量，相關區位及工程配置如圖 3-27 所示；另一於金沙水庫下游河道內設置圍堤擋水蓄存，並蓄積西園排水水量，相關區位及工程配置如圖 3-28 所示。各工程細節說明分述如後。

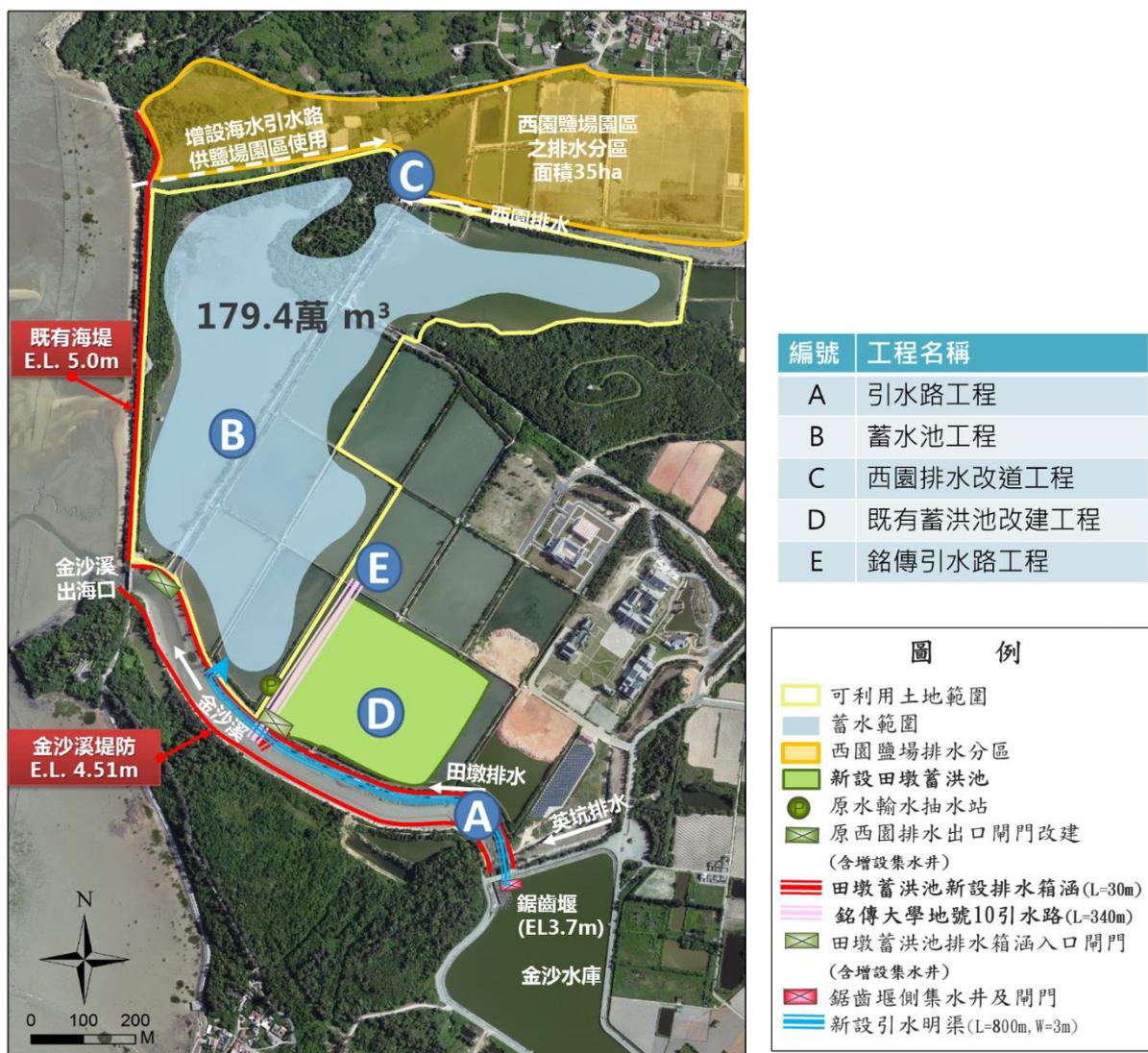


圖 3-27 金沙水庫下游設明渠引水方案工程布置圖



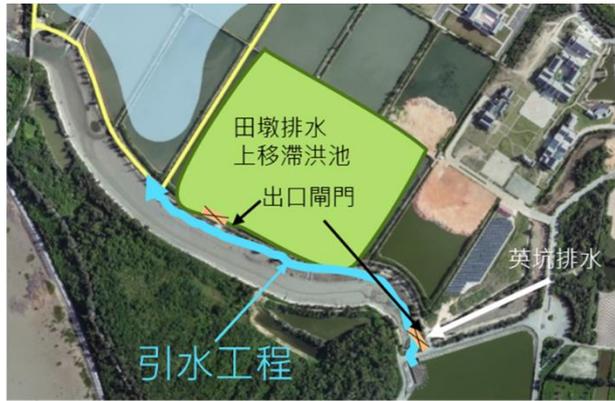
圖 3-28 金沙溪河道設堰取水方案工程布置圖

### (一)金沙水庫溢流量引水工程

#### 方案一：接續新設箱涵寬度引水蓄存

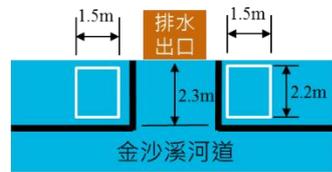
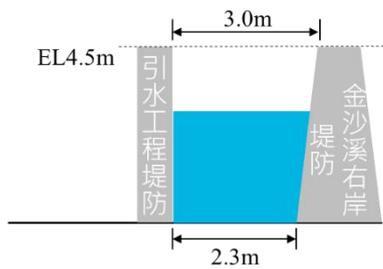
##### (1)工程布置

引水工程內容為接蓄金沙水庫新設閘門，沿金沙溪右岸設置寬 3 公尺、長約 800 公尺之明渠引水至蓄水池貯存。其中明渠沿線經過英坑排水與田墩排水出口，為不影響原排水之防洪操作，明渠於英坑排水與田墩排水出口處以虹吸方式，設置 1.5 公尺寬之虹吸箱涵繞過排水出口處，引水工程縱斷面及水理剖面如圖 3-29 所示。



➤ 橫斷面

➤ 俯視圖



➤ 縱斷面

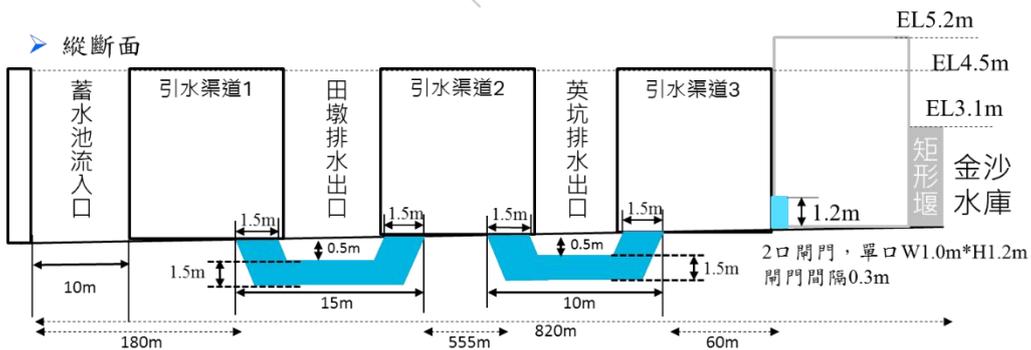


圖 3-29 金沙溪蓄水池方案一引水工程規劃及橫斷面示意圖

## (2) 溢流閘門規劃

A、利用現有西園排水出口處進行改建(詳圖 3-30)。

B、由方緣寬頂堰流公式推算淨寬 7.5m 時，設計流量為 13.9cms > 上游西園排水入流之  $Q_{25}=12\text{cms}$ 。(金沙水庫由鋸齒堰處排除)

C、溢流閘門操作規則

(A) 平常期間，關閉閘門蓄水。

(B) 颱風期間，當蓄水池水位高於 EL 3.7m 且外潮位低於 2.5m，開閘門。

D、外潮位高於 E.L. 2.5m 之 4 小時，以洪峰量 12cms 計，蓄

水池水位最高 E.L. 4.1m。

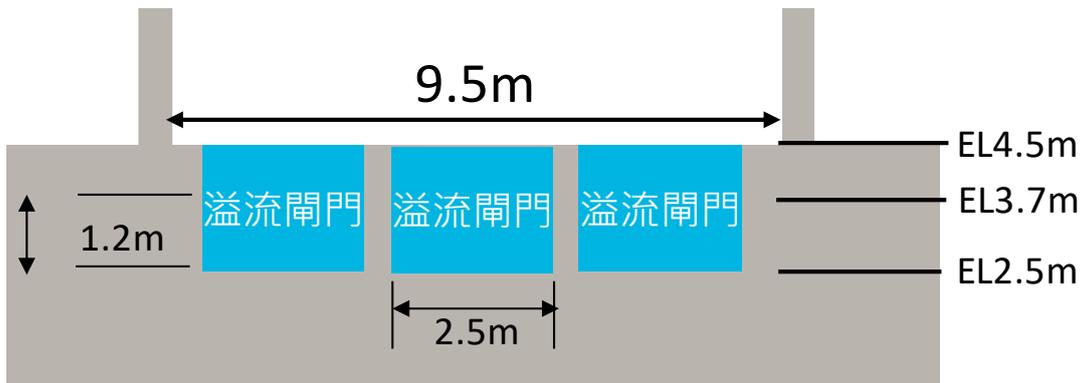


圖 3-30 金沙溪蓄水池方案一出口處閘門規劃示意圖

### 方案二：接續新設箱涵寬度引水蓄存

#### (1) 工程布置

河道內新設堤防(長 115m、底寬 9m、頂寬 4m(含道路)、高 4.5m)阻水入海，金沙溪右岸破堤長度 80 公尺，引水進蓄水池，連通金沙水庫與蓄水池，金沙溪河段封底(面積 46,500m<sup>2</sup>)，避免鹽化(詳圖 3-31)。

#### (2) 溢流閘門規劃

蓄水池須肩負金沙水庫及西園排水之排洪量，考量蓄水池滯洪削減洪峰流量，尚需處理之溢流量為 190.72cms(詳表 3-7)，以溢流高度 0.31m 計算，排洪溢流淨寬須 145m，為避免海水倒灌，採電動閘門設計，需設置 5m 寬閘門 29 座 5m 寬，每門間邊柱 5.4m，總寬度須 156.6m，設置位置如圖 3-31 所示，電動閘門高程設定與方案一同(詳圖 3-29)。



圖 3-31 金沙溪蓄水池方案二蓄水池引水規劃示意圖

表 3-7 金沙溪蓄水池方案二溢流量計算表

計算項目	數值
蓄水池頂面積(m <sup>2</sup> )	340,000.00
滯洪高度(m) (即計畫堤頂高 4.01m 至堰頂 3.7m 之空間)	0.31
滯洪體積(m <sup>3</sup> )	105,400,000
原金沙溪排水 Q <sub>25</sub> (cms)	185.16
金沙溪排水 Q <sub>25</sub> 削減為(cms)	180.06
西園排水 Q <sub>25</sub> (cms)	10.66
<b>尚需處理之溢流量</b>	<b>190.72</b>

(3)英坑排水路改建工程(設計虹吸工穿越金沙溪河床)

A、英坑排水箱涵，破堤穿越金沙溪兩側堤防，直排至延長之堤南排水內(詳圖 3-32)。

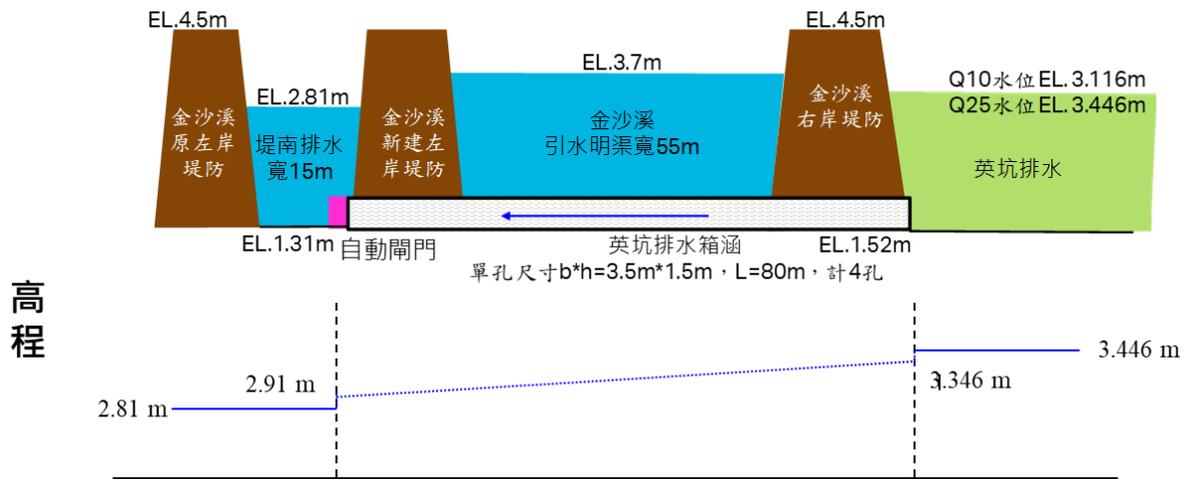


圖 3-32 金沙溪蓄水池方案二田墩蓄洪池排水箱涵規劃示意圖

C、依曼寧公式求得上游箱涵底部高程 EL0.82m(詳表 3-8)。

D、依  $Q=0.61*A*(2gH)^{0.5}$  推求田墩蓄洪池水位 EL.1.857m(詳表 3-9)。

E 排水箱涵出口之單孔閘門採 2.4m(b)\*1.2m(d)。

表 3-8 金沙溪蓄水池方案二英坑排水改建排水箱涵計算表

計算項目	數值
下游箱涵底部高程 EL(m)	0.40
箱涵寬 b(m)	2.00
箱涵高 h(m)	1.00
面積 A(m <sup>2</sup> )	2.00
潤週 P(m)	6.00
水力半徑 R(m)	0.33
箱涵長 L(m)	120.00
單孔通水流量 Q(cms)	3.36
曼寧 n 值	0.0170
能量坡度 s	0.003521
上游箱涵底部高程 EL(m)	<b>0.82</b>

表 3-9 金沙溪蓄水池方案二英坑蓄洪池改建水位計算表

計算項目	數值
渠底高程 EL(m)	1.00
箱涵斷面底部高程 EL(m)	0.82
箱涵斷面頂部高程 EL(m)	1.82
箱涵斷面積 A(m <sup>2</sup> )	2
單孔通水流量 Q(cms)	3.36
箱涵工上下游水位高差(m)	0.385
箱涵工流速 V=Q/A	1.68
0.5 倍水頭損失(m)	0.072
<b>田墩滯洪池水位(m)</b>	<b>1.857</b>
下游水位限制 EL(m)	1.40

註：下游水位限制意指當外水位高於 EL. 1.4m 時，箱涵將無法提供 3.36cms，但仍可繼續排水，另因田墩排水電動閘門關閉高程為 EL. 1.5m，表示外水位高於 EL. 1.5m 時，將無法進行排洪動作，應更增加田墩滯洪池之效能。

(4) 田墩排水路改建工程(設計虹吸工穿越金沙溪河床)

A、田墩蓄洪池排水箱涵，破堤穿越金沙溪兩側堤防，直排至出海口(詳圖 3-33)。

B、6 小時排空 10.5ha 蓄水池，水位 EL2.23m 降至 EL0.85m，規劃流量為 6.72cms。

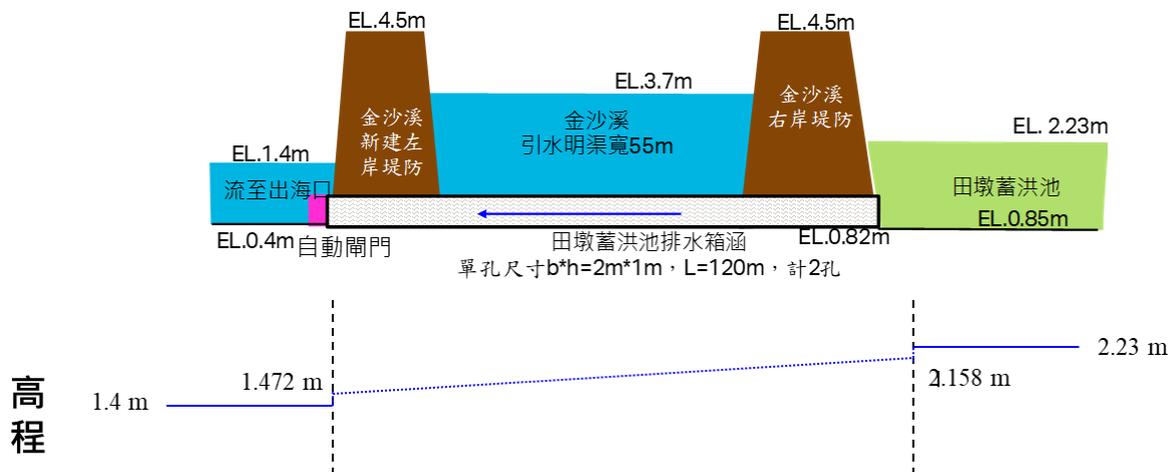


圖 3-33 金沙溪蓄水池方案二田墩排水箱涵規劃示意圖

B、英坑排水  $Q_{25}=41.53\text{cms}$ 、 $Q_{10}=28.83\text{cms}$ 。

C、依曼寧公式得上游箱涵底部高程 EL1.52m(詳表 3-10)。

D、依  $Q=0.61 * A * (2gH)^{0.5}$  推求英坑排水  $Q_{25}$  水位 EL.3.446m(詳表 3-11)。

E、排水箱涵出口之單孔閘門採 4.2m(b) \* 1.8m(d)。

表 3-10 金沙溪蓄水池方案二田墩排水改建排水箱涵計算表

計算項目	數值
下游箱涵底部高程 EL(m)	1.31
箱涵寬 b(m)	3.50
箱涵高 h(m)	1.50
面積 A(m <sup>2</sup> )	5.25
潤週 P(m)	10.00
水力半徑 R(m)	0.53
箱涵長 L(m)	80.00
單孔通水流量 Q(cms)	7.21
曼寧 n 值	0.0170
能量坡度 s	0.001287
<b>上游箱涵底部高程 EL(m)</b>	<b>1.52</b>

表 3-11 金沙溪蓄水池方案二田墩排水改建水位計算表

計算項目	數值
渠底高程 EL(m)	1.00
箱涵斷面底部高程 EL(m)	1.52
箱涵斷面頂部高程 EL(m)	3.02
箱涵斷面積 A(m <sup>2</sup> )	5.25
單孔通水流量 Q(cms)	10.38
箱涵工上下游水位高差(m)	0.536
箱涵工流速 V=Q/A	1.98
0.5 倍水頭損失(m)	0.100
<b>英坑排水水位(m)</b>	<b>3.446</b>
下游水位限制 EL(m)	2.81

註：下游水位限制意指當外水位高於 EL. 2.81m 時，箱涵將無法提供 10.38cms，但仍可繼續排水，另因英坑排水電動閘門關閉高程為 EL. 2.1m，表示外水位高於 EL. 2.1m 時，將無法進行排洪動作，應更增加英坑排水之排水能力。

#### (5)堤南排水新建工程

A、增設渠寬 15m 排水路，提供堤南與英坑排水合計 54.51cms 之排洪量。

B、依曼寧公式計算新建排水路通水流量 55.14cms > 54.51cms(詳表 3-12)。

表 3-12 金沙溪蓄水池方案二堤南排水新建排水路通水流量計算表

流量計算項目	數值
渠頂寬 b(m)	15.0
堤岸斜率	1:0.33
水深(m)	1.5
渠底寬(m)	12.0
渠長(m)	700.0
面積 A(m <sup>2</sup> )	20.25
潤週 P(m)	15.16
下游渠底高程(m)	0.4
上游渠底高程(m)	1.42
渠坡 s	0.00146
曼寧 n 值	0.017
水力半徑 R(m)	1.3
<b>通水流量 Q(cms)</b>	<b>55.14</b>

## (二)水源供應方式

於淨水廠之供水管線部份，規劃使用金沙水庫現有供水管線供應榮湖淨水場，主因為金沙溪蓄水池與金沙水庫以明渠相聯通，可視作上下游水庫串聯運用，在水域相連時，可直接於金沙水庫抽水，當金沙溪蓄水池水位低於金沙溪渠底高程時，規劃以抽水機方式，將金沙溪蓄水池之水抽至金沙水庫使用，抽水機設計規劃如下：

1、蓄水池最大日供水量為 3,000m<sup>3</sup>，於用水尖峰取用，抽水量為 0.11cms(抽水時間假定 8 小時)。

2、以 2m/s 為設計流速，設計口徑為 285mm (12 吋管)。

$$D = 146 \sqrt{\frac{Q}{V}} \cong 266, Q : m^3/min, V : m/s$$

3、若輸水管線 1,200 m(蓄水池入流處到金沙水庫取水工)，管線摩擦水頭(h<sub>1</sub>)為 31m，加計水深及機組高程 8.5m，總揚程 39.5m。

$$h_1 = f \frac{L}{D} \frac{v^2}{2g} \cong 30.04, f = 0.035, L : m, D : m$$

4、抽水機馬力為 95 hp。

$$P_s = \frac{0.163QH}{0.746\eta} \cong 94.9,$$

$$Q : m^3/min, H : m, \eta = 0.6$$

### (三)西園排水改道工程

為引入西園排水水量，在不影響既有排水能力及西園鹽場功能情形下，規劃西園排水改道工程，配置重點說明如下(配置如圖 3-34 所示)

- 1、規劃西園排水之聖義宮便橋處右岸，設置溢流堰，使得水位控制在 EL4.2m 以下，使得因蓄水池壅高之水量，可由鹽場排出，不影響西園排水防洪功能。
- 2、為使鹽場排水維持現況功能，新建引水路由西園鹽場往西排出海。引水路維持現況斷面，渠道坡度為  $S=0.00127$ ，出口閘門寬 9.51m。
- 3、聖義宮便橋下游渠道封底隔離既有鹽化河道。
- 4、聖義宮便橋下游堤岸規劃

(1)0k+000~0k+260 左岸既有魚塭以規劃為填土區，設計高程為 EL4.2m。

(2)0k+000~0k+592 右岸為西園鹽場，採堤岸設計，避免鹽場鹽水流入西園排水。



- 34 -

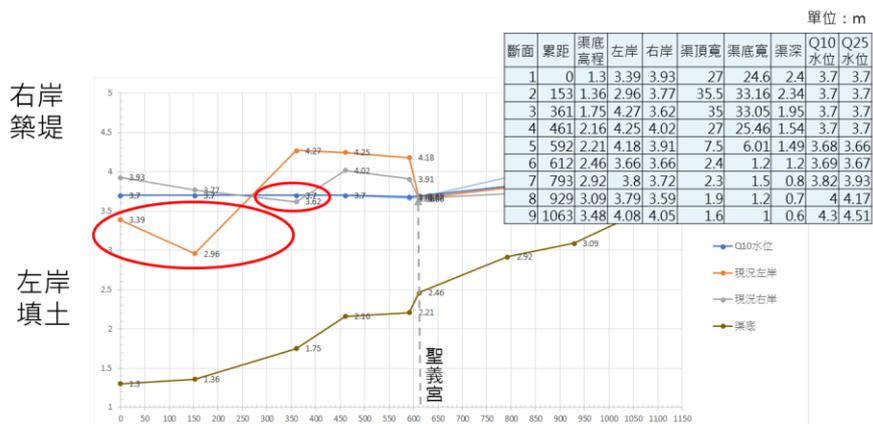


圖 3-34 西園排水改道工程規劃示意圖

#### (四)既有滯洪池上移

因蓄水池規劃範圍涵蓋田墩排水既有滯洪池，因此須利用上游剩餘公有地空間，新設 1 個滯洪池，相關設計說明如下：

- 1、池頂(EL.2.23m)面積約 9.6 公頃；池底(EL.0.0m)面積約 9.0 公頃，容積達 14.5 萬  $m^3$ ，大於既有滯洪池容積。
- 2、出口閘門維持 3 座寬 2.5 公尺電動閘門，並於下方增設舌閘(如圖 3-34 所示)滯洪池操作規則維持既有規定，當金沙溪水水位高於 1.5 公尺時關閉閘門。
- 3、於鄰近蓄水池處設置抽水機，將滯洪池之水量盡可能抽至蓄水池蓄存。

新設滯洪池相關位置及設計如圖 3-35 所示。

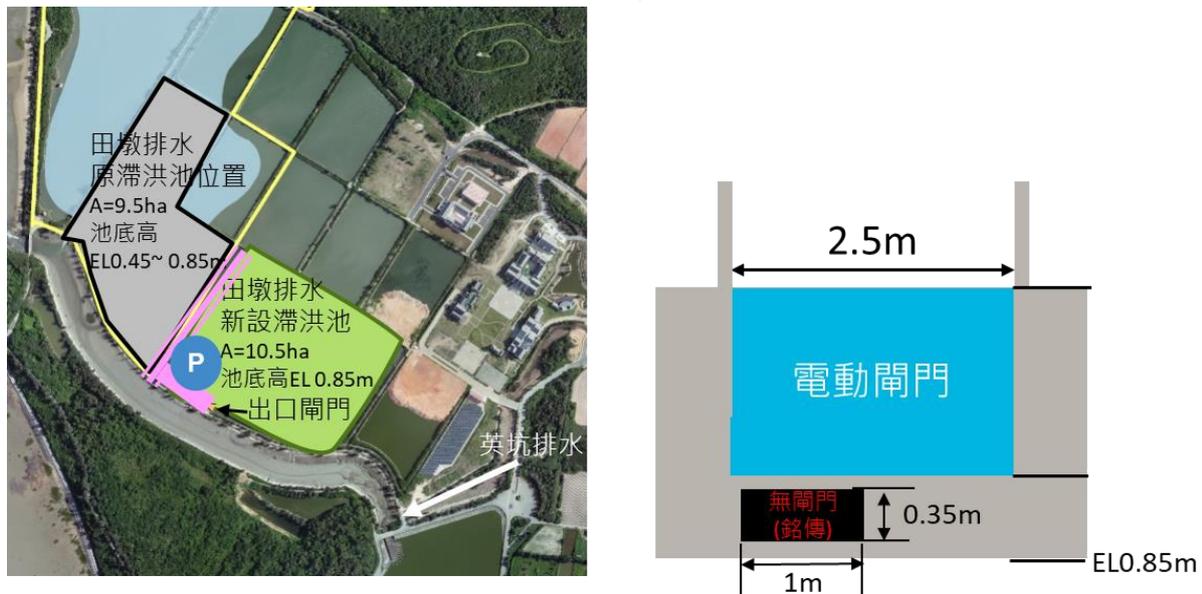
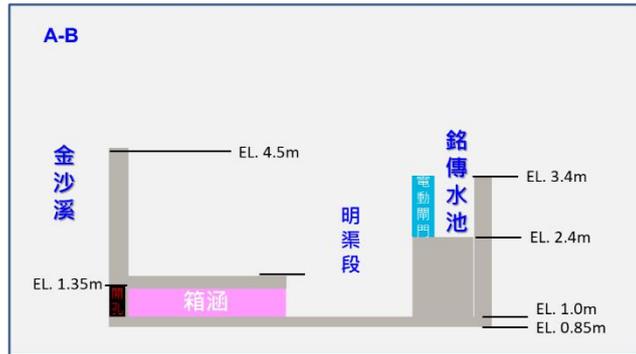
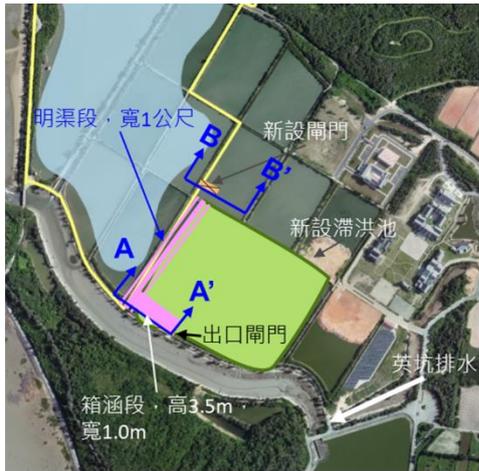


圖 3-35 田墩排水新設滯洪池閘門規劃示意圖

#### (五)銘傳大學引水路工程

銘傳大學運動水池水源來自於西園排水引入之海水，在西園排水納入蓄水池規劃後，原引水路無法使用，因此，於滯洪池旁設置 1 公尺寬、340 公尺長之引水路，作為替代之引水路(詳圖 3-36)。



- 37 -

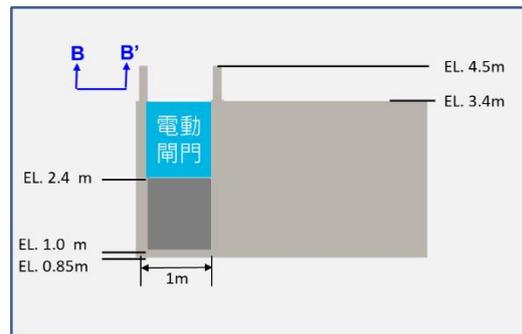
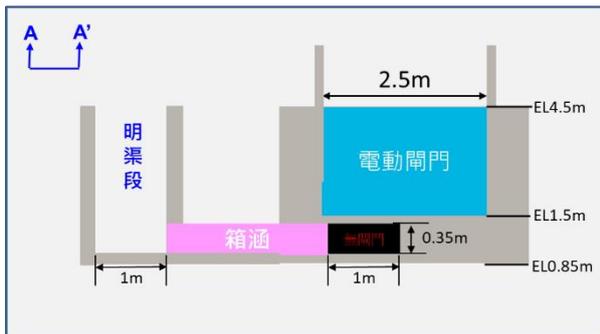


圖 3-36 田墩排水新設置洪池配置圖

## 六、水資源演算

為檢核各方案於水資源運用上是否可滿足供水需求，本計畫擬在防洪安全前提下，針對蓄水池可貯蓄水量進行水資源演算推估，做為後續擇定方案之參據，演算條件及各方案演算成果說明如後(運算過程詳附錄七)。

### (一)演算條件

- 1、金沙溪上游有 3 座水庫，分別為擎天水庫、榮湖水庫及金沙水庫；其中擎天及榮湖水庫之溢流量會流入金沙水庫。
- 2、計算期間自民國 51~104 年。
- 3、需水量供應順序依序為蒸發散→滲漏→供水量。其中蒸發算及滲漏計算方式如下：

#### (1)蒸發散計算

由民國 93~102 年中央氣象局月蒸發散量平均後，換算日蒸發散，再乘以水庫蓄水面積。

#### (2)滲漏計算

依據 104 年「水規所金門地區水資源運用調整策略規劃」計畫，滲漏約為蒸發散之 20%，另蓄水池封底不滲漏。

- 4、水庫入流量計算(各庫區計算集水面積如表 3-13 所示)

(1)擎天、榮湖水庫：集水面積計算入流量

(2)金沙水庫：集水面積扣除榮湖及擎天水庫集水面積之逕流量，加上擎天、榮湖水庫溢流量。

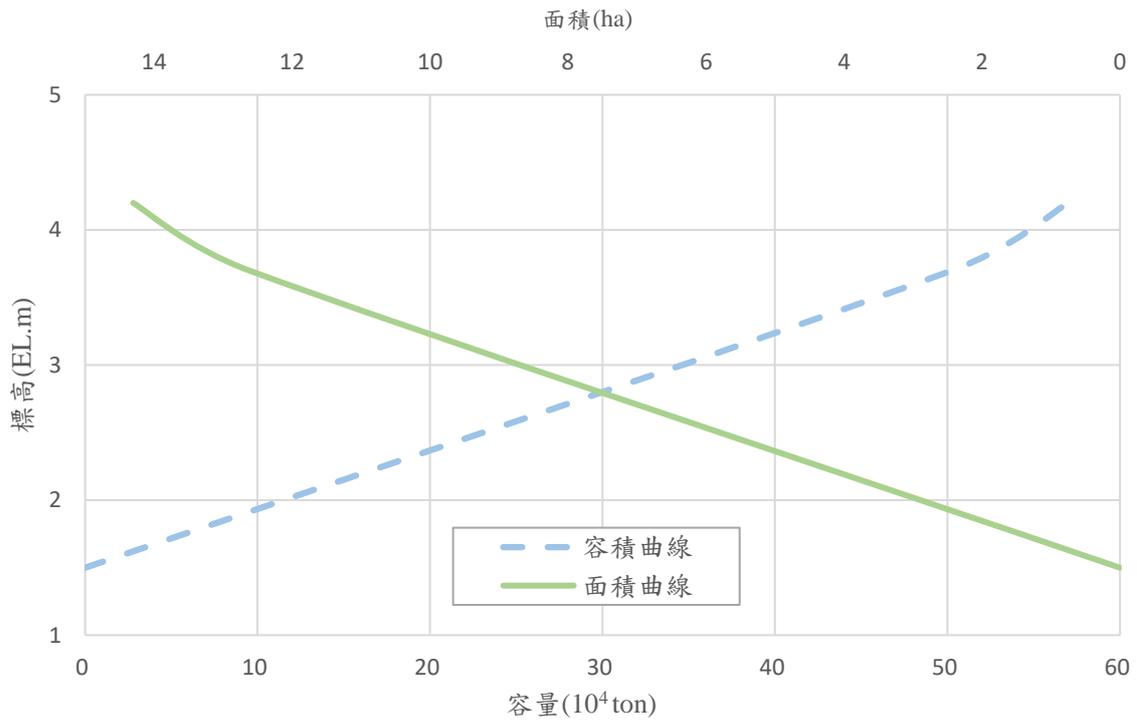
(3)蓄水池：池區範圍(50 公頃)加上西園排水之集流面積(87 公頃)，及金沙水庫之溢流量(依方案確認收集比例)。

表 3-13 金沙河流域水庫計算逕流之集水面積統計表

水庫	擎天水庫	榮湖水庫	金沙水庫	蓄水池
計算集水面積(公頃)	150	230	744	137

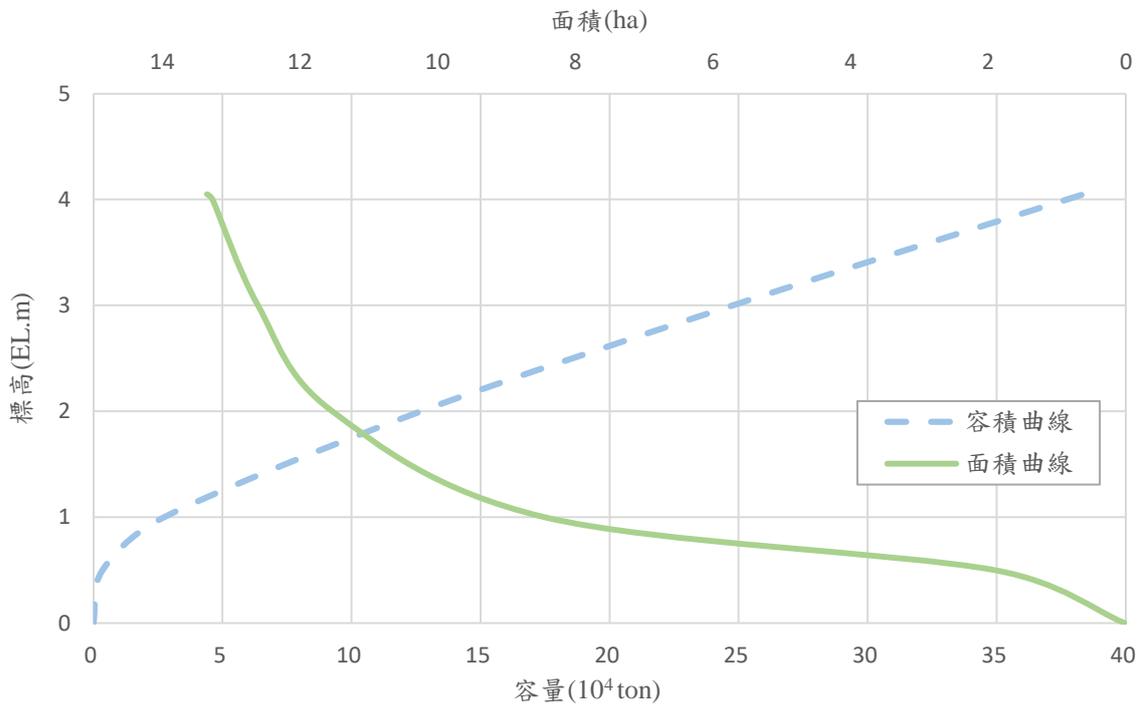
### 5、水庫 HAV 曲線

擎天、榮湖及金沙水庫 HAV 曲線資料採 104「水規所金門地區水資源運用調整策略規劃」計畫，如圖 3-37~圖 3-40 所示。



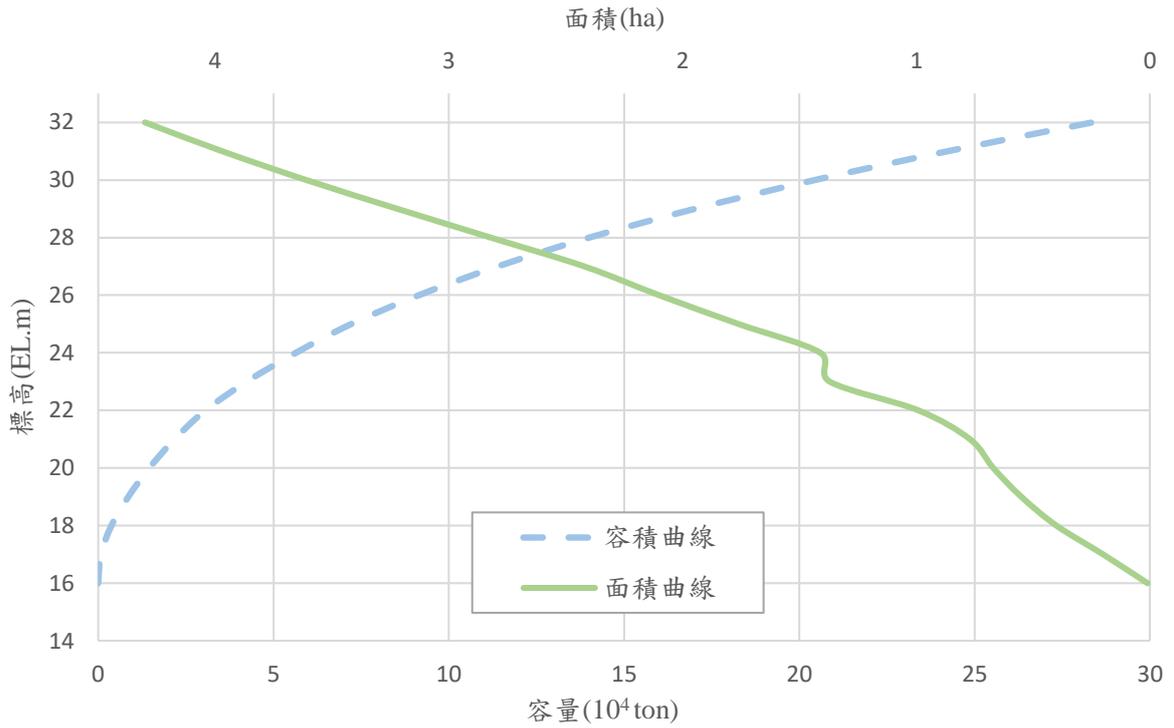
資料來源：經濟部水利規劃試驗所，金門地區水資源運用調整策略規劃，民國 104 年(本計畫繪製)。

圖 3-37 金沙水庫 HVA 曲線圖



資料來源：經濟部水利規劃試驗所，金門地區水資源運用調整策略規劃，民國 104 年(本計畫繪製)。

圖 3-38 榮湖水庫 HVA 曲線圖



資料來源：經濟部水利規劃試驗所，金門地區水資源運用調整策略規劃，民國 104 年(本計畫繪製)。

圖 3-39 擎天水庫 HVA 曲線圖

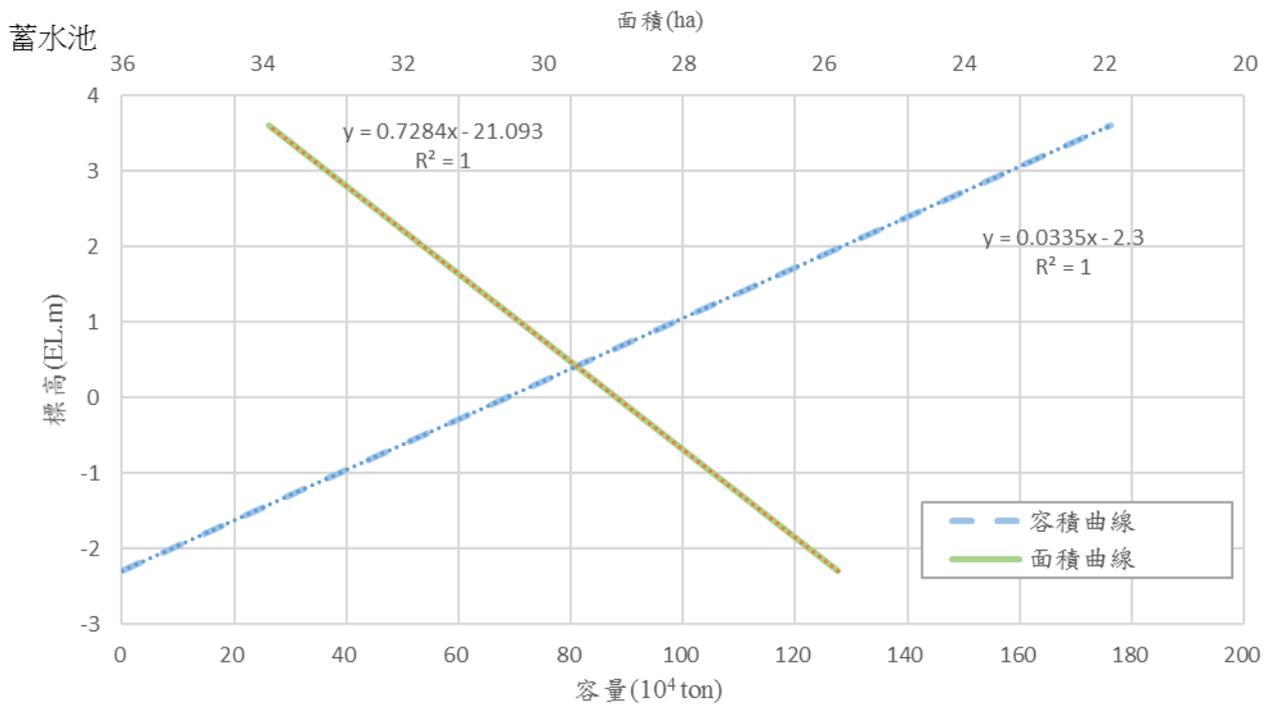


圖 3-40 金沙溪蓄水池 HVA 曲線圖

## 6、起算水位

(1)擎天水庫、滎湖水庫：滿水位。

(2)金沙水庫、蓄水池：新設開口底，高程 3.1 公尺。

## 7、缺水指數

計算日 SI 缺水量，目標 SI=0.3

$$SI = \frac{100}{N} \times \left( \frac{DF_i}{D_i} \right)^2$$

式中，

N：統計年數

DF<sub>i</sub>：年缺水量

D<sub>i</sub>：年計畫用水量

## 8、金沙水庫及蓄水池計算原則

(1)個別運算入庫流量、蒸發散、滲漏及供水量後，計算個別之初始期末水位，再依期末水位進行平衡運算後，決定下一階段初始水位。

(2)初始期末水位有 3 種類型：金沙水庫溢流、金沙水庫水位介於 3.1~3.7m 及金沙水庫低於 3.1m。

## (二) 方案一水資源演算成果

### 1、金沙水庫溢流(金沙水庫溢流量直接經金沙溪自然溢流排入海)

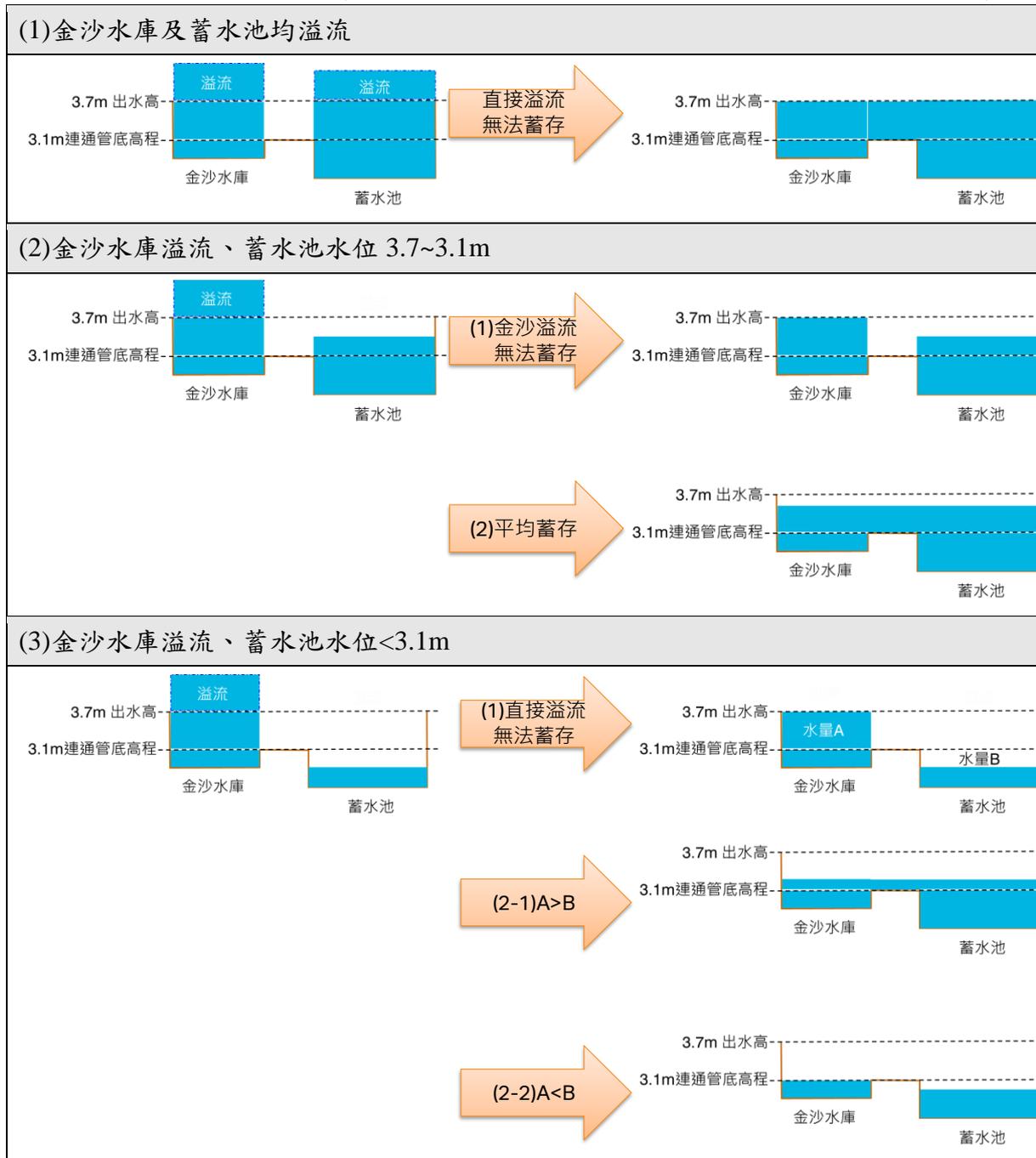


圖 3-41 金沙溪蓄水池方案一水資源演算示意圖(金沙水庫溢流)

## 2、金沙水庫水位介於 3.1~3.7m

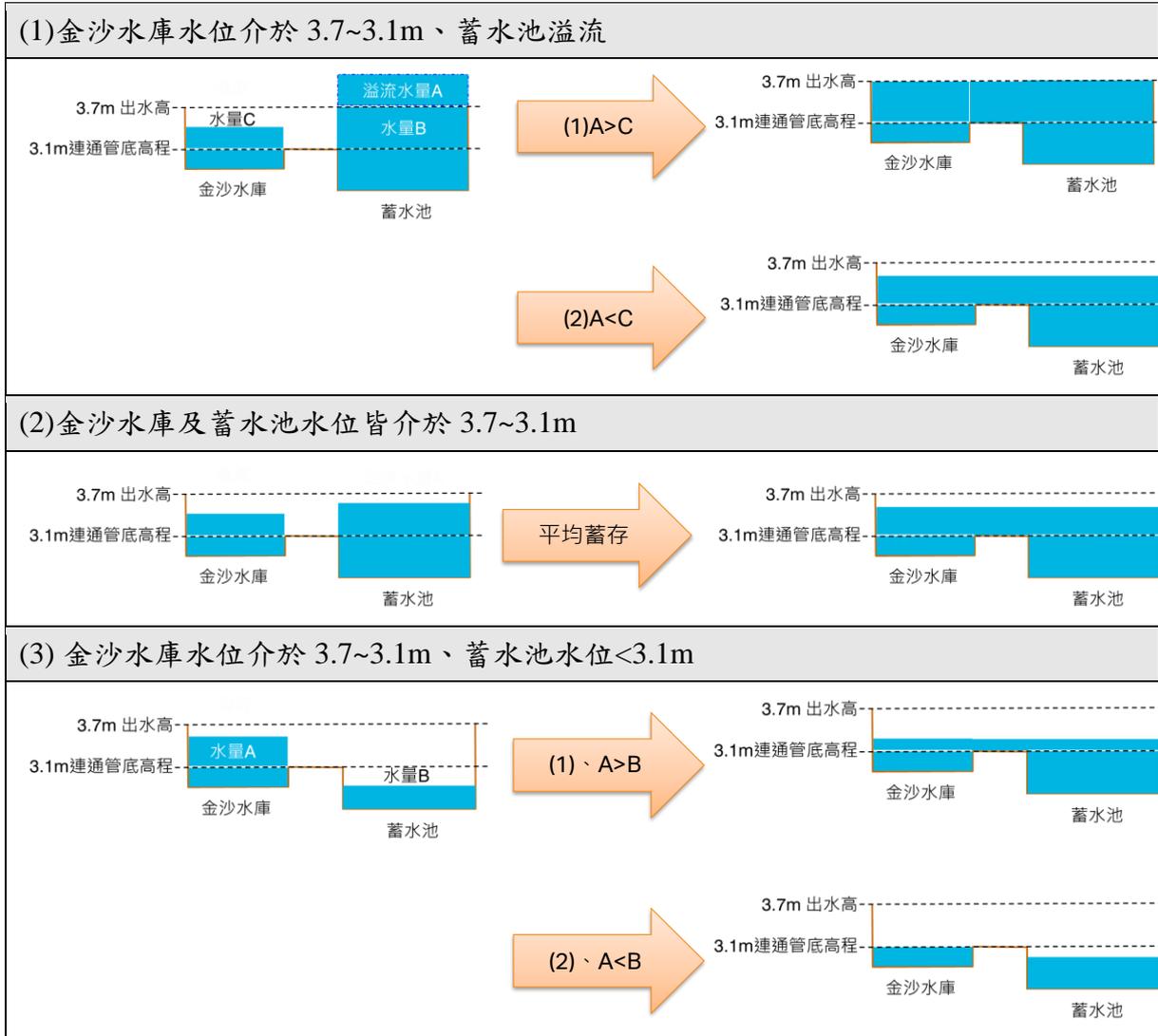


圖 3-42 金沙溪蓄水池方案一水資源演算示意圖(金沙水庫水位介於 3.1~3.7m)

### 3、金沙水庫水位低於 3.1m

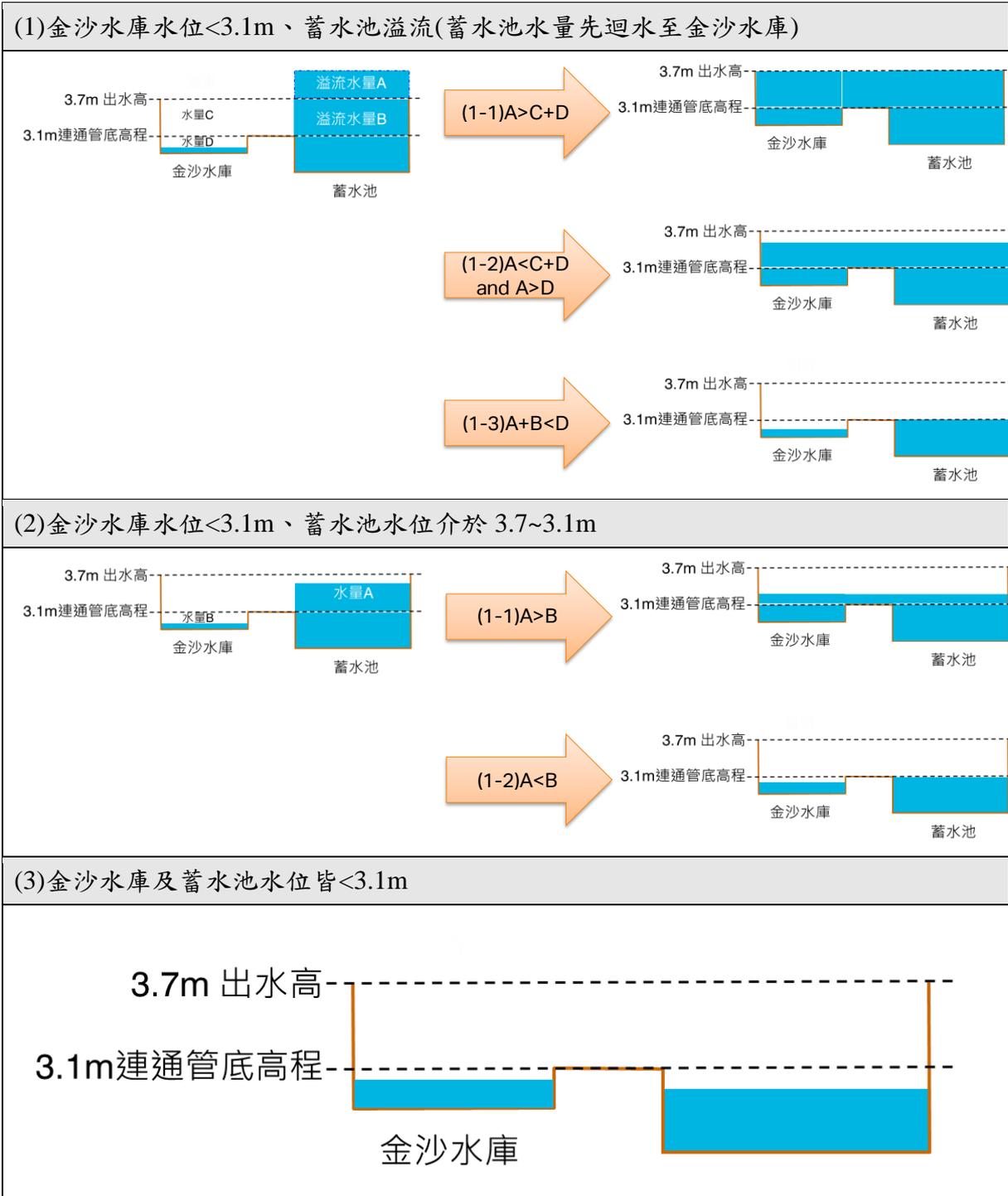


圖 3-43 金沙溪蓄水池方案一水資源演算示意圖(金沙水庫水位低於 3.1m)

### (三) 方案二水資源演算成果

方案二與方案一差異處僅金沙水庫溢流情形不同，即金沙水庫溢流量先進蓄水池後再溢流出海。

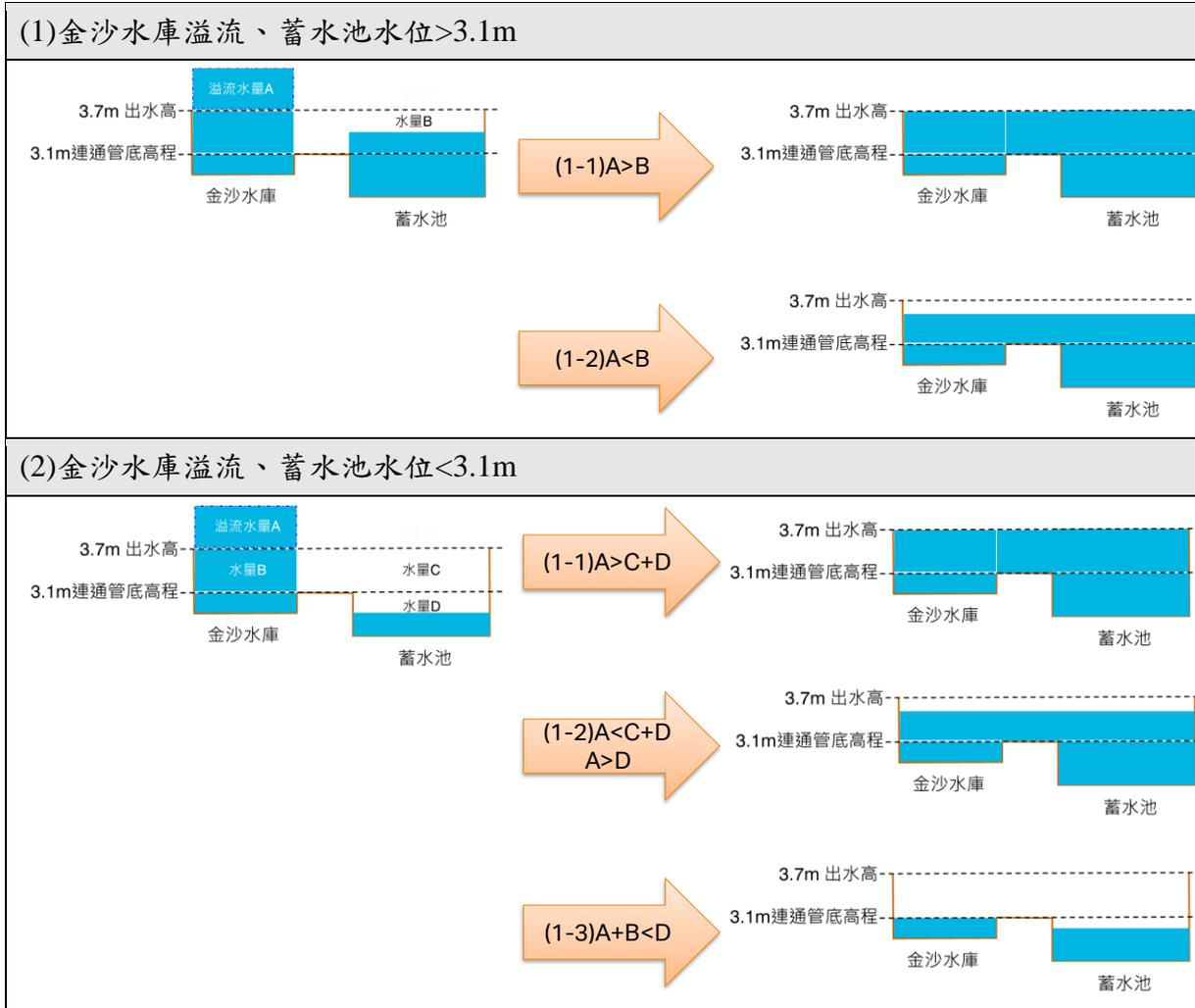


圖 3-44 金沙溪蓄水池方案二水資源演算示意圖(金沙水庫溢流)

#### (四)供水量分析

##### 1、以日缺水指數 SI=0.3 為目標，驗證本計畫供水量(CMD)

表 3-14 歷次計算金沙溪水庫計畫供水量一覽表

計畫	供水改善 <sup>1</sup>	中長程 檢討 <sup>2</sup>	地下水資源 管理 <sup>3</sup>	水資源 運用 <sup>4</sup>	本計畫
紀錄年度	83~93	51~98	51~99	51~102	51~104
擎天水庫供水量	840	545	538	541	553
榮湖水庫供水量	990	598	617	610	620
金沙水庫供水量	1,750	1,760	1,760	1,724	1,638

資料來源：103年、金門地區水資源運用調整策略規劃(1/2)，p.1-7。

註：計畫全名為1(94年，離島地區供水改善計畫)、2(99年，離島地區中長程檢討規劃)、3(100年，金門地區地下水資源管理與運用策略研究計畫)、4(103年、金門地區水資源運用調整策略規劃(1/2))。

##### 2、以日缺水指數 SI=0.3 為目標，計算各方案增加之供水量(CMD)

表 3-15 金沙溪蓄水池各方案供水量分析表(SI=0.3)

方案	供水量估算(CMD)
方案一供水量(金沙水庫+蓄水池)	1495+2145(增加 2,002)
方案二供水量(金沙水庫+蓄水池)	1500+2305(增加 2,167)

## 七、方案擇定

### (一)工程方案

針對金沙溪蓄水池設計 2 種方案，方案一是於金沙溪河道內設置 3 公尺寬之明渠引金沙水庫新設矩形堰排水量蓄存，並蓄積西園排水水量(詳圖 3-28)；方案二是於金沙溪河道新設堤防聯通金沙水庫及蓄水池，另蓄水池工程須增設閘門提供原金沙溪排洪量，此外，英坑及田敦排水路須改設置虹吸工穿越金沙溪河床排至堤南排水，以避免下游水位受蓄水池抬高造成淹水，其他部分與方案一同，其規劃工程項目如(詳圖 3-29)。

2 種方案主要差異在取水方案造成可供水量、興建經費及溢流方案所產生之維護經費，於可供水量，方案二增加 165CMD，於興建經費，費用約增加 6,637 萬元，主要差異項目為引水設施及溢流設計，經費評估如表 3-16 所示，另外溢流閘門由方案一為 3 座，方案二為 29 座，增加成本約為 9 倍。考量蓄水池鄰近海邊，鹽化風險高，29 座電動閘門之維運難度及操作難度偏高，建議以方案一為推動方案。

表 3-16 金沙溪蓄水池設計引水及溢流方案工程經費差異比較表

項目	方案一：設明渠引水	方案二：設堰引水
引水設施	· 820 公尺引水渠道，每公尺 18,000 元計，須 14,760,000 元	· 115 公尺攔水堰，每公尺 130,000 元計，須 14,950,000 元 · 渠道封底 46500 平方公尺，每平方公尺 920 元計，須 42,780,000 元 · 總計 57,730,000 元
溢流設施	· 3 座電動閘門，每座 900,000 元計，須 2,700,000 元	· 29 座電動閘門，每座 900,000 元計，須 26,100,000 元
總計	· 17,460,000 元	· 83,830,000 元

## (二)池底鹽化因應方案

### 1、工程布置

目前金沙溪蓄水池預定地現為感潮段，前期用途為引海水進行養殖，底部為鹽化底泥，可採用鋪設不透水層隔絕底部土壤與水體，惟考量施設成本(含配套地下水解壓井)需3.8億元，考量金沙溪蓄水池工程目的為提高金門地區自有水源率，非現行有缺水風險，另可透過於下游出口興建閘門，使人工湖可於降雨且海水低潮位時，以上游逕流量進行洗鹹工作，規劃3年進行洗鹹作業，若屆時洗鹹進度不如預期，仍可搭配榮湖或洋山淨水廠後續擴充之高級淨水設備等設施進行處理供水，或再設置不透水層進行隔離鹽化底泥。

另外，為充分利用逕流進行洗鹹，可將英坑及田墩排水直接引入蓄水池，將出口閘門溢流高程降為(E.L 1.5 m)，原規劃滯洪池上移工程待確認蓄水後再行興建；另因暫不設置不透水層，原有養殖區分隔設施即可保留，各池間布設連通管 1,000 公釐鋼筋混凝土管(RCP)2支，以降低費用，最後，考量實際抽水進行運用期程較遠，水源供應規劃中有關機電設備部分亦可先不建置，配置圖如圖 3-45 所示。

### 2、後續水資源運用策略

#### (1)人工湖水質氯鹽濃度降至現有淨水設備可處理

因人工湖與金沙水庫採明渠連通，當水位高於 EL 3.1m 時，可直接由金沙水庫抽水至淨水場，低於 EL 3.1m，可透過抽水機抽水至金沙水庫，抽水距離約 1,200 公尺。此方式無須再興建單獨水路至淨水場，減少管線投資及動力費。

#### (2)人工湖水質氯鹽濃度無法由淨水處理設備處理

可於湖區用地興建半鹹水淨化設備，將水處理至自來水標準後，送至淨水廠納入自來水供水系統。

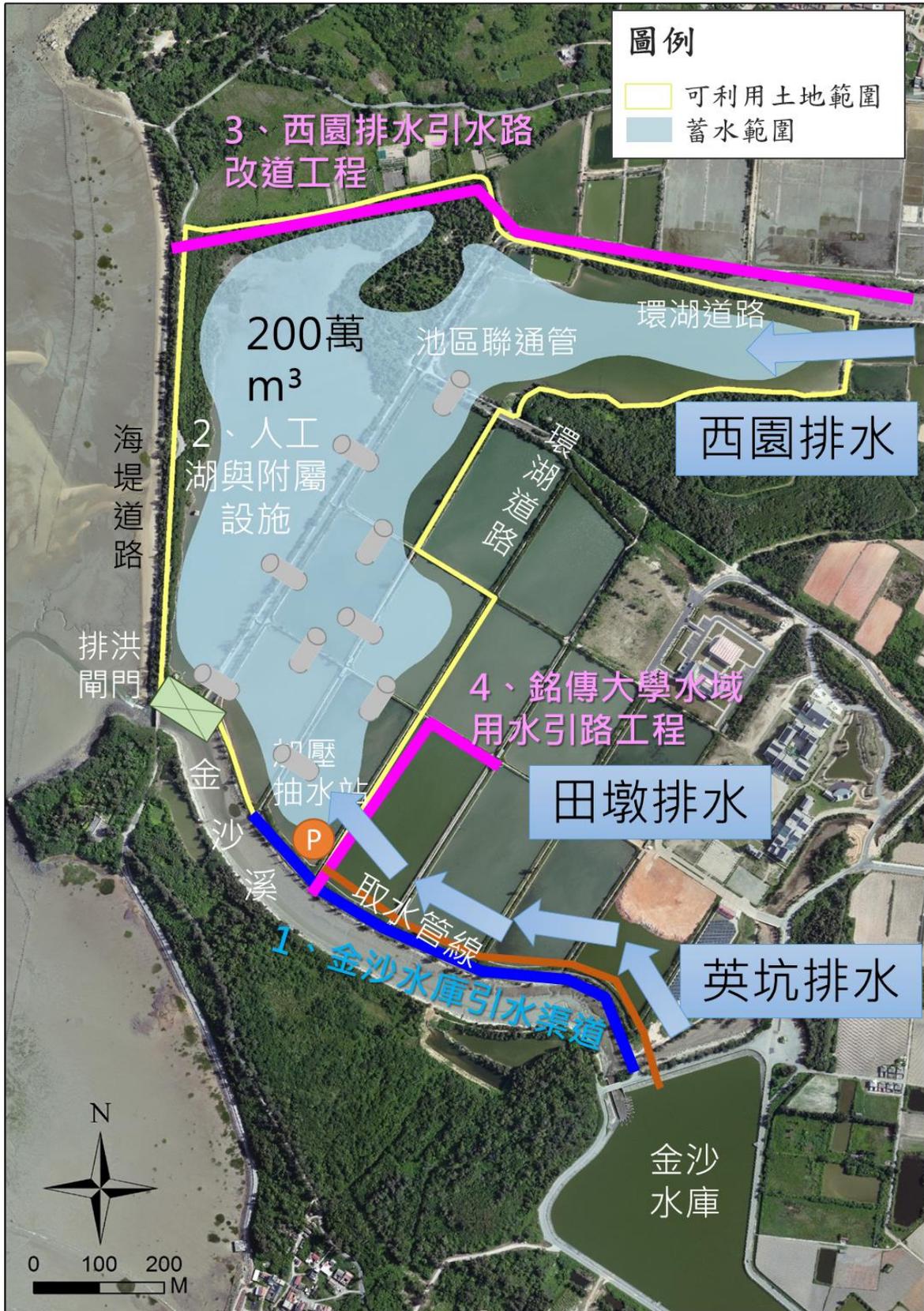


圖 3-45 金沙水庫下游設明渠引水方案工程布置圖(洗鹹規劃)

## 八、景觀規劃

金沙之漣

金門的海風吹起。

在金沙，牽起一層又一層的陣陣漣漪。

一層水域、一層綠帶，

接著一層是人的活動空間。

水岸與人車的動線相互交織，

創造出各式鄰水空間，

讓人有多樣的視覺與休憩活動體驗。

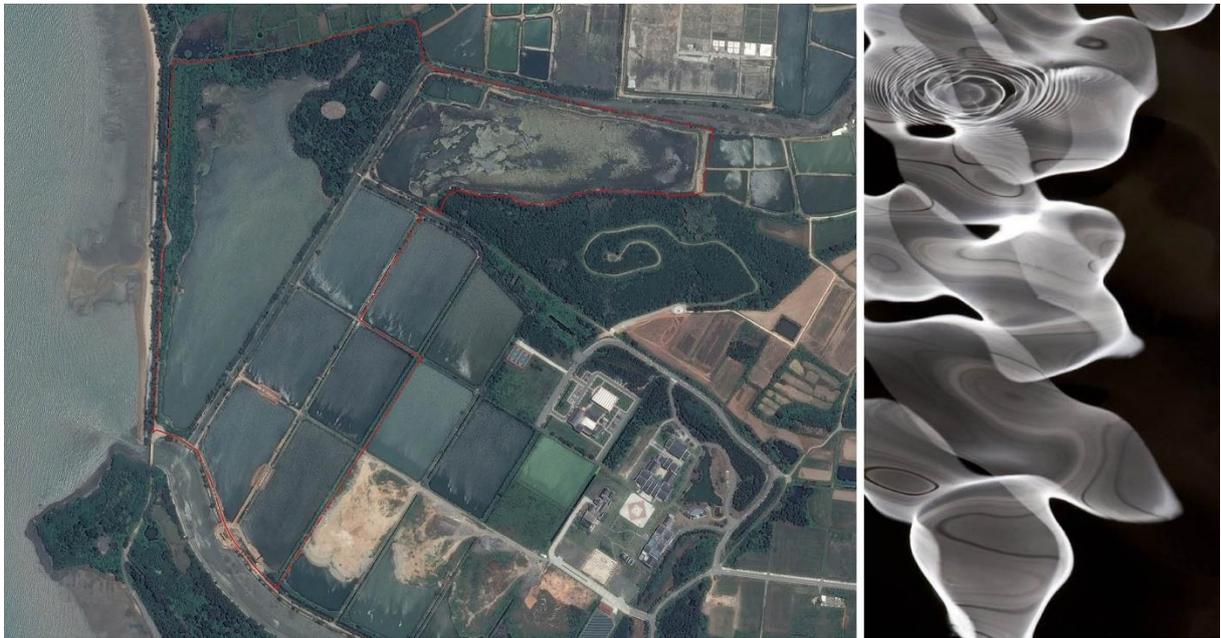


圖 3-46 金沙溪蓄水池規劃構想圖

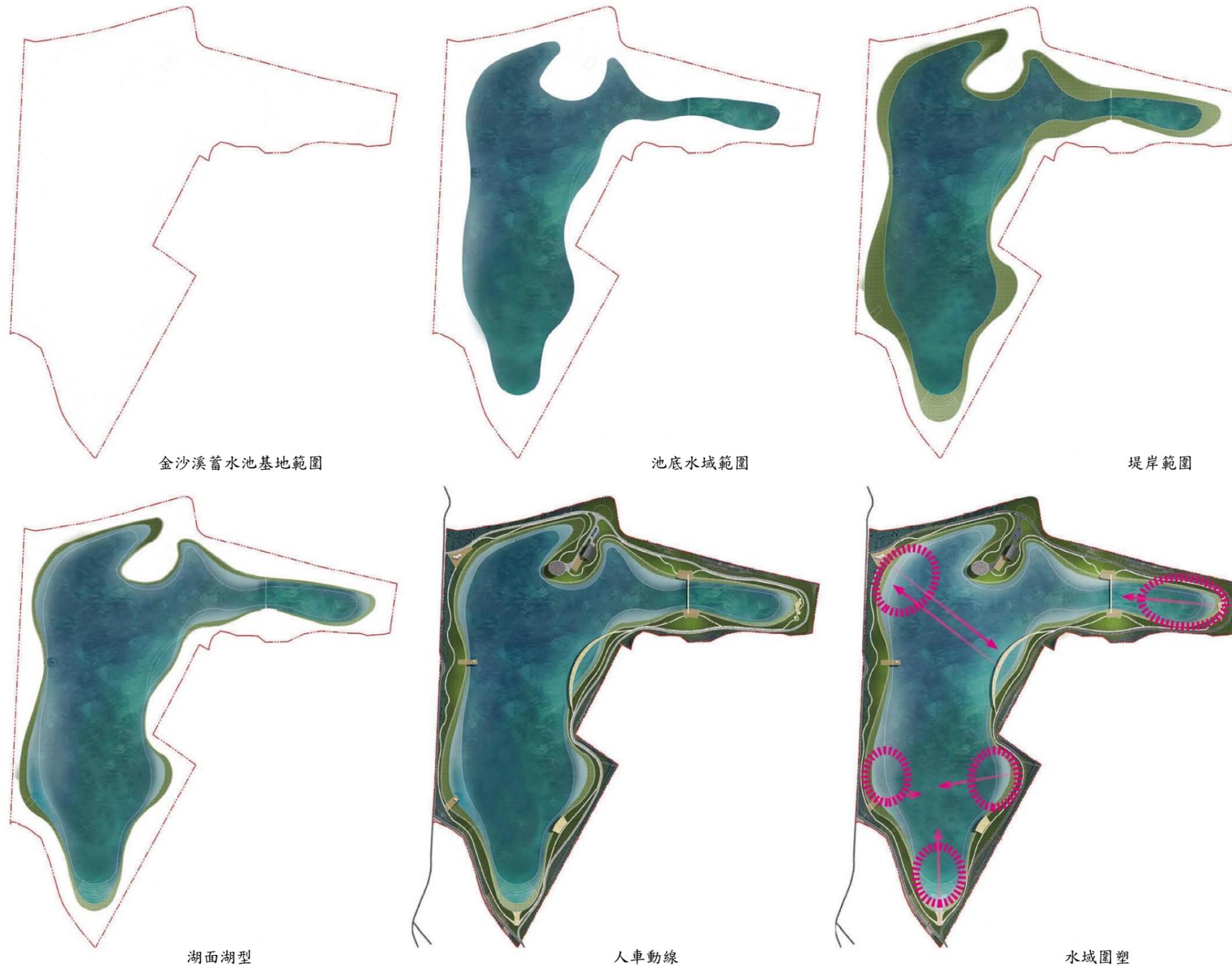


圖 3-47 金沙溪蓄水池工程配置規劃概念

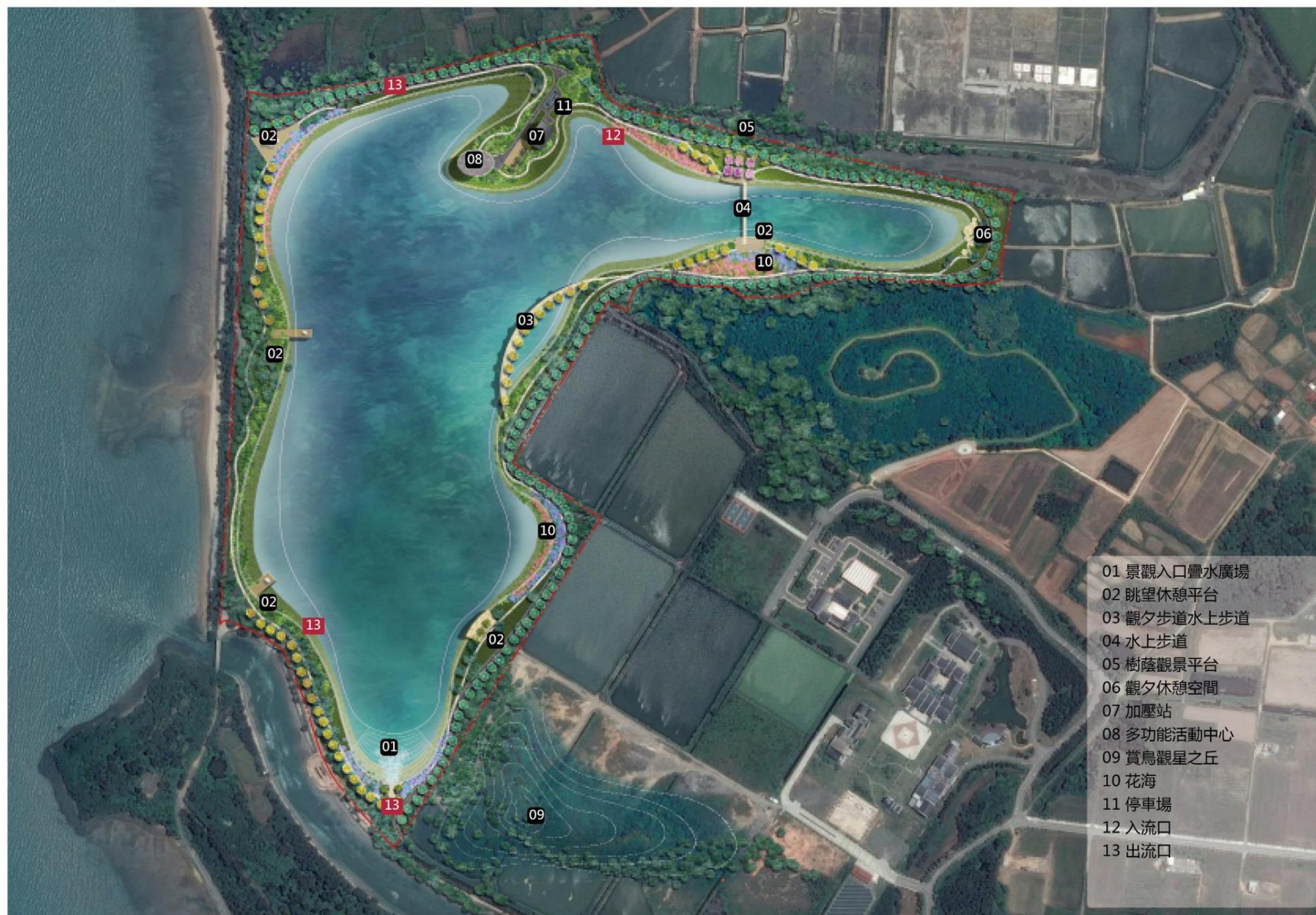


圖 3-48 金沙溪蓄水池景觀配置圖



圖 3-49 金沙溪蓄水池動線分析說明圖



圖 3-50 金沙溪蓄水池植栽規劃設計說明圖

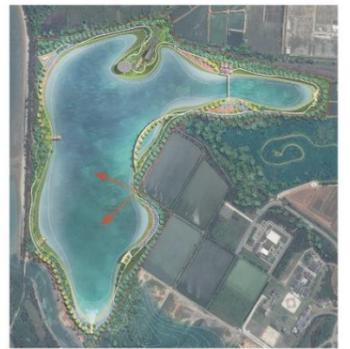


圖 3-51 金沙溪蓄水池景觀效果圖

## 九、其他相關資料

### (一)水質檢測資料蒐集研析

金門地區用水需仰賴地面湖庫水源提供淨水場處理，經污水下水道系統建置，已排除部分污染源，然而主要的污染源包括點源污染與非點源污染兩大類：點源污染包括家庭污水、駐軍污水、畜牧廢水、工廠廢水，及其他事業機構排放水等；非點源污染則主要為降雨逕流流經不同型態之土地後排入所造成，包括旱地、農地、林地、建地、草地等。另民國 104 年「金門連江澎湖水庫集水區保育實施計畫」指出各湖庫點源及非點源污染來源，顯示流域上游主要污染源為非點源污染，中下游則是兩者皆有，如表 3-17 所示。

根據行政院環保署「全國環境水質監測資訊網」監測資料，統計民國 105 年至 108 年各湖庫優養化指數，顯示金門所有湖庫皆已呈優養化狀態，各水庫水質監測結果如表 3-18 表~3-20 所示。

表 3-17 金沙溪湖庫點源與非點源污染調查表

水庫別	污染源	污染源數量	備註
金沙水庫	點源污染	家庭污水	3,277 人 人口聚集區計有蔡厝、民享、何厝、斗門及陽翟，蔡厝及陽翟已接管。
		駐軍污水	1 處 依管線分佈，應尚未接管。
		畜牧廢水	90 頭 計有水埔及大和畜牧場，廢水排入簡單式厭氧貯存沉澱池後回收農作用。
		事業(工廠)廢水	3 家 事業廢水經化糞池厭氧處理後排放入海，工廠廢水已接管。
	非點源污染	旱田	449.06ha 以種植高粱為主
		林地	397.51ha
		建地	64.29ha 主要集中於何厝、斗門、蔡厝及陽翟。
		草地	0ha
榮湖水庫	點源污染	家庭污水	4,978 人 範圍內之人口聚集區計有沙美、榮光新村、后浦頭、忠孝新村、東埔、英坑、后水頭、西山前、東蕭及蔡店，除東蕭及蔡店之外，其餘已完成接管。
		駐軍污水	0 處 範圍內無軍營
		畜牧廢水	35 頭 黃局畜牧場，廢水貯存回收農作使用。
		事業(工廠)廢水	2 家 污水產生量低，可忽略不計。

水庫別	污染源		污染源數量	備註
	非點源 污染	旱田	74.02ha	以種植高粱為主。
		林地	101.64ha	
		建地	67.91ha	主要集中於沙美及英坑地區
		草地	0ha	
擎天水庫	點源 污染	家庭污水	0人	範圍內無居住人口
		駐軍污水	6處	已於 2003 年完成太武山區軍方接管工程。
		畜牧廢水	0頭	無列管事業及工廠。
		事業(工廠)廢水	0家	無畜牧業分佈。
	非點源 污染	旱田	8.71ha	
		林地	121.67ha	
		建地	11.14ha	
		草地	0.22ha	

資料來源：經濟部，金門連江澎湖水庫集水區保育實施計畫，民國 104 年。

表 3-18 105 年至 108 年金沙水庫監測結果彙整表

採樣日期	卡爾森指數	採樣深度 m	氣溫 °C	水溫 °C	酸鹼值	導電度 ho/cm2	溶氧(電極法) mg/L	透明度 m	葉綠素a µg/L	總磷 mg/L	懸浮固體 mg/L	化學需氧量 mg/L	氨氮 mg/L
108/8/13	72	0.5	31.6	32	9.24	504	8.5	0.2	47.2	0.064	14	41.8	0.03
108/5/14	70	0.5	29.3	27	9.84	538	14.2	0.4	68.5	0.068	20.2	47.2	0.02
108/1/15	72	0.5	17	16.6	8.56	585	8.6	0.4	72.9	0.097	16.2	41.2	0.03
107/10/29	63	0.5	25.9	23.3	9.36	562	8.7	0.6	67.1	0.022	15	30.4	0.03
107/8/15	56	0.5	32.3	33.3	9.56	2510	10.1	0.6	43.9	0.008	15.8	68.5	0.03
107/5/21	63	0.5	30.7	32.2	9.83	1270	13.1	0.8	93.4	0.026	23	21.3	0.09
107/2/5	82	0.5	7.4	8.8	8.41	1960	12.8	0.1	114	0.159	41	81.7	<0.01
106/10/23	77	0.5	26.6	23.2	8.9	1410	8	0.3	133	0.124	42	65.9	<0.01
106/8/2	76	0.5	29.4	29.8	8.9	1040	8.1	0.3	94.1	0.128	14.8	42.6	0.38
106/5/17	61	0.5	29.8	26.2	9	1130	5.2	0.4	2.4	0.101	16	24	<0.01
106/1/16	70	0.5	15.5	15.2	7.9	514	9.9	0.7	62.8	0.12	17	30.6	<0.01
105/10/24	70	0.5	23.9	26.5	9.1	547	9.3	0.6	105	0.074	10.3	29.7	0.02
105/8/15	73	0.5	31.7	30.7	9.3	414	7.9	0.6	170	0.108	9.6	25.8	0.02
105/5/11	73	0.5	26.1	25.8	8.5	475	8	0.6	138	0.109	11.9	23.9	0.02
105/1/18	77	0.5	18.2	16.4	8.8	3100	12.3	0.3	112	0.14	18.1	40.4	<0.01

註：出現”<”表示測值小於方法測試極限。

資料來源：行政院環境保護署，全國水質監測網。

表 3-19 105 年至 108 年榮湖水庫監測結果彙整表

採樣日期	卡爾森指數	採樣深度 m	氣溫 °C	水溫 °C	酸鹼值	導電度 µmho/cm25°C	溶氧(電極法) mg/L	透明度 m	葉綠素a µg/L	總磷 mg/L	濁度 NTU	懸浮固體 mg/L	化學需氧量 mg/L	氨氮 mg/L
108/8/13	73	0.5	32.7	31.7	8.97	498	6.8	0.2	53	0.078	15	20.8	41.1	0.03
108/5/14	69	0.5	29.2	27.2	9.4	483	12.5	0.4	80.6	0.049	16	17.8	42.7	0.02
108/1/15	68	0.5	17.1	17	7.8	496	8.4	0.4	39.5	0.067	14	11.6	35.4	0.04
107/10/29	58	0.5	26.2	24.1	9.17	532	11.1	0.4	68.6	0.005	13	14.7	35.5	0.04
107/8/15	61	0.5	32.5	33.7	9.53	2190	10.2	0.4	51.2	0.012	14	17.2	71.1	0.04
107/5/21	65	0.5	30.9	31.9	9.4	972	11.7	0.4	97.1	0.017	31	34.8	26.6	0.07
107/2/5	72	0.5	7.5	8.9	8.48	1020	11.5	0.4	54.4	0.107	17	21	60	0.01
106/10/23	69	0.5	27.2	24	8.8	698	10.3	0.4	54.1	0.065	13	23.2	43.8	<0.01
106/8/2	67	0.5	30.1	30.3	8.5	562	8	0.4	14.1	0.097	9.4	10.1	31.4	0.3
106/5/17	59	0.5	29.9	26.2	8.9	601	8.8	0.5	2.4	0.075	14	13.8	36.1	<0.01
106/1/16	66	0.5	15.8	15.3	8	525	10	0.9	61.6	0.077	10	13.3	28.2	0.02
105/10/24	65	0.5	25.2	27	8.7	424	9.8	1.1	72	0.06	4.9	6.6	28.3	0.02
105/8/15	73	0.5	32.1	31.1	8.9	466	8.6	0.6	153	0.1	9.5	11.1	30.7	0.02
105/5/11	74	0.5	26.3	26.1	8.6	445	8.4	0.5	125	0.119	18	18.5	22.6	0.02
105/1/18	72	0.5	17.6	16.6	7.8	1090	9.3	0.4	77.8	0.088	13	14	30.7	<0.01

註：出現”<”表示測值小於方法測試極限。

資料來源：行政院環境保護署，全國水質監測網。

表 3-20 105 年至 108 年擎天水庫監測結果彙整表

採樣日期	卡爾森指數	採樣深度	氣溫	水溫	酸鹼值	導電度	溶氧(電極法)	透明度	葉綠素a	總磷	濁度	懸浮固體	化學需氧量	氨氮
		m	°C	°C		µmho/cm25°C	mg/L	m	µg/L	mg/L	NTU	mg/L	mg/L	mg/L
108/8/13	64	0.5	35.1	32.6	8.71	330	7.9	0.4	27.2	0.036	6.1	6.9	32	0.02
108/5/14	59	0.5	31.5	28.5	8.97	328	10.4	0.8	29.5	0.025	5.2	9.3	23.8	0.11
108/1/15	60	0.5	17.2	16.7	8.82	292	9.8	1.2	16.7	0.061	3.7	8.5	25.2	<0.01
107/10/29	61	0.5	23.1	22.5	7.7	288	5.9	1	34.5	0.041	6	7.7	22.8	0.05
107/8/15	51	0.5	34.2	31.7	8.76	315	6.4	0.8	16.8	0.007	8.3	16.8	40.2	0.02
107/5/21	59	0.5	30.9	31.1	9.81	294	11.9	0.6	60.2	0.01	36	11.8	24.1	0.01
107/2/5	67	0.5	9.2	10.1	8.71	399	12.2	0.8	62.3	0.079	8.2	13.1	29.6	<0.01
106/10/23	64	0.5	25.9	23.5	7.6	345	7.4	0.7	20	0.071	7.6	8.7	29.3	0.33
106/8/2	54	0.5	30.9	31.2	9	322	9.1	0.9	2.8	0.045	3.4	6.5	19.6	0.02
106/5/17	57	0.5	23.7	24.4	8.6	318	7.8	0.9	5.6	0.059	5.5	7.5	19.3	0.12
106/1/16	62	0.5	15	14.3	8	323	9	1.3	37.8	0.057	3.5	6.8	17.7	<0.01
105/10/24	61	0.5	32	25.9	8.2	289	8.5	1.4	58.1	0.038	2.6	4.1	24.2	0.02
105/8/15	64	0.5	30.9	30.2	8.2	261	6	1.2	65.1	0.056	3.3	6.1	21.7	0.02
105/5/11	63	0.5	25.7	27.8	9.2	289	9.6	1	82.1	0.035	5.5	8.7	15.7	0.02
105/1/18	63	0.5	12.1	15.1	7.1	284	9.7	1	43.7	0.052	5.7	10.4	21.4	0.02

註：出現”<”表示測值小於方法測試極限。

資料來源：行政院環境保護署，全國水質監測網。

於地下水水質部分，依據經濟部水利署「金門地區地下水水質水量之監測與安全出水量及污染潛勢之評估」，金門地區地下水水質特性為溶氧高、鹼度低、水質呈酸性、氧化狀態、錳濃度偏高，由於土壤滲透性高，地面/地下水連通明顯，地表之有機污染入滲進入地下水層，造成金西沿海地區地下水中之 BOD、COD、TOC 及硝酸鹽氮偏高，金城國小(KM-015)、金鼎國小(KM-002)、賢庵國小 (KM-004) 三觀測井硝酸鹽氮污染明顯，均已超出飲用水水質標準，檢測重金屬之濃度均偏低，無污染之疑慮，水質鹽化程度輕微，尚無海水入侵之徵兆。

## (二)其他水利設施

### 1、污水下水道

本計畫金沙河流域主要包括何斗里、浦山里、光前里、汶沙里、三山里及西園里，除何斗里及浦山里接管率較低，目前已積極進行規劃設計，其餘村里介於四成至七成五之間，詳表 3-21 及圖 3-52。綜合上述，點源污染近年來可透過污水設施改善，最後經由後端高級淨水廠處理，仍能提供金門地區符合水質標準之飲用水。

表 3-21 金沙溪集水區範圍接管率彙整表

村里	接管率	設計中
何斗里	0.0%	100.0%
浦山里	28.6%	57.1%
光前里	42.9%	0.0%
汶沙里	63.6%	0.0%
三山里	66.7%	0.0%
西園里	75.0%	0.0%

村里別	數量	污水接管情形		
		已接管	未接管	設計中
何斗里	4			v
				v
				v
				v
浦山里	7			v
				v
				v
		v		
			v	
		v		
光前里	7			v
		v		
			v	
			v	
			v	
			v	
汶沙里	11	v		
		v		
		v		
		v		
			v	
		v		
		v		
		v		
			v	
			v	
			v	
三山里	6	v		
			v	
		v		
		v		
		v		
西園里	4			v
		v		
		v		
		v		

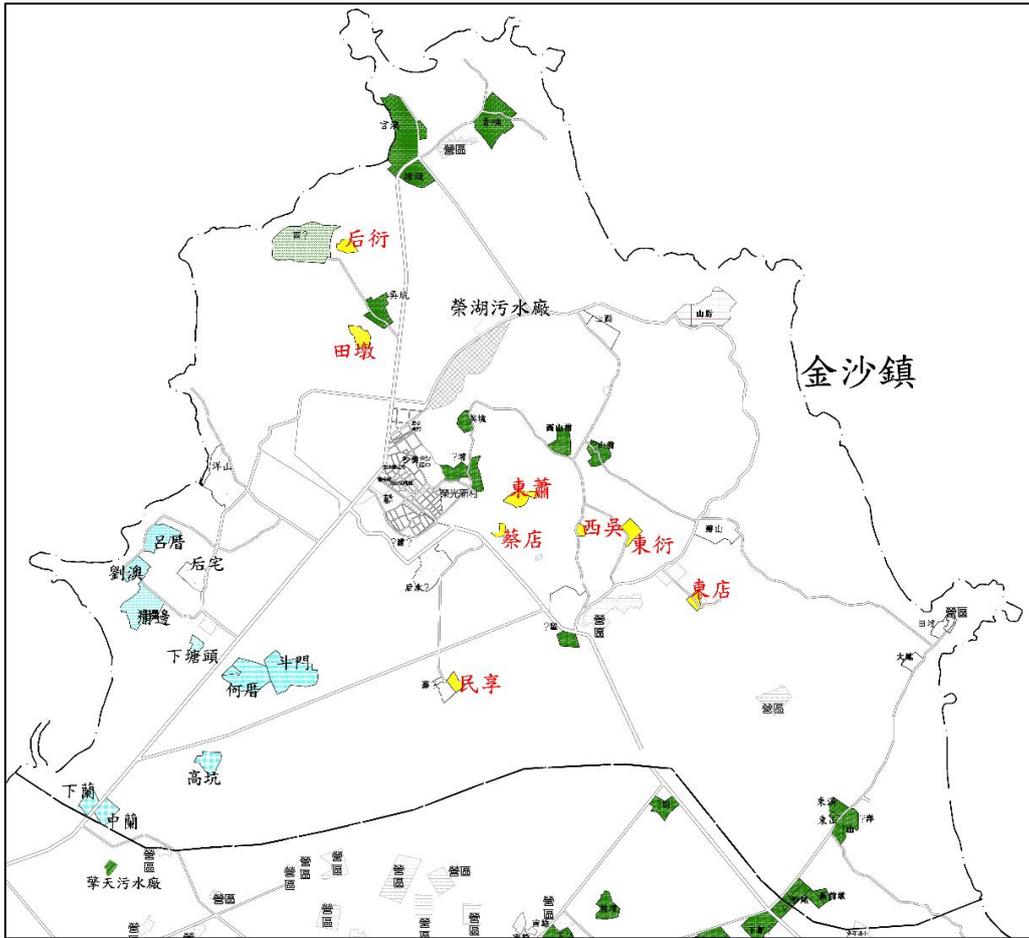


圖 3-52 金門金沙溪及前埔溪流流域範圍污水下水道系統配置圖

## 2、周邊區域排水

本計畫區近期已完成之相關工程摘要規劃設計成果如下：

### (1) 忠孝新村排水改善工程

配合英坑及田墩排水出口閘門關閉時，以外潮位 E.L.2.1m 以上影響時間 4 小時計。英坑排水上游(堤北排水出口)其最高水位為 E.L.3.24m，做為堤北排水水理分析起算水位。

本次改善工程範圍主要為忠孝新村排水與堤北排水匯流處以上約 360m，經 HEC-RAS 水理分析，改善後護岸高均可滿足 Q<sub>10</sub> 計畫水位，水利因素表如表 3-22 所示。

### (2) 蓄水池規劃成果

依據堤北分區地面高程、英坑溢流堰以及蓄洪池溢流堰高程，在平時及降雨時外潮位高度設定田墩閘門及英坑閘門之啟閉。

表 3-22 堤北排水及忠孝排水之水理因素表

渠段	斷面樁編號	河心累距	Q10 流量 (cms)	正常水深10年重現期距水理成果						現況岸高	
				渠底 高程	洪水位 (m)	流速 (m/s)	通水 面積 (m <sup>2</sup> )	水面寬 (m)	福祿數 Fr	左岸	右岸
堤北排水	0	0K+015.00	15.72	0.48	3.24	0.95	16.58	6.01	0.18	5.36	5.36
	1	0K+034.50	15.72	0.80	3.24	1.07	14.63	6.01	0.22	5.36	5.36
	2	0K+091.00	15.72	1.19	3.19	1.86	8.46	4.70	0.44	5.00	5.00
	3	0K+108.86	15.72	1.22	3.20	1.89	8.30	4.57	0.45	4.00	4.00
	4	0K+180.00	15.72	1.27	3.34	1.61	9.78	5.23	0.38	4.00	4.00
	5	0K+212.00	15.72	1.30	3.36	1.67	9.39	5.09	0.39	4.00	4.00
	6	0K+290.80	15.72	1.45	3.44	1.66	9.50	5.19	0.39	4.00	4.00
	7	0K+350.00	15.72	1.41	3.50	1.58	9.93	5.15	0.36	4.00	4.00
	8	0K+518.33	15.72	1.49	3.64	1.53	10.28	5.10	0.34	4.00	4.00
	9	0K+539.23	8.49	1.56	3.75	0.82	10.38	5.27	0.19	4.00	4.00
	10	0K+772.00	8.49	1.65	3.80	0.83	10.20	5.09	0.19	4.00	4.00
	11	0K+777.00	8.49	1.65	3.78	1.05	8.11	4.18	0.24	4.00	4.00
12	0K+990.00	8.49	1.93	3.87	1.02	8.30	4.75	0.25	4.00	4.00	
忠孝新村排水	0	0K+000.00	8.49	1.93	<b>3.91</b>	0.53	16.13	8.93	0.12	<b>4.30</b>	<b>4.48</b>
	1	0K+009.00	8.49	2.02	<b>3.83</b>	1.64	5.19	3.36	0.42	<b>4.10</b>	<b>4.10</b>
	2	0K+020.00	8.49	2.10	<b>3.84</b>	1.71	4.97	3.35	0.45	<b>4.00</b>	<b>4.00</b>
	3	0K+080.00	8.49	2.28	<b>3.79</b>	2.18	3.89	3.03	0.61	<b>4.08</b>	<b>4.08</b>
	3.1	0K+080.50	8.49	1.78	<b>3.91</b>	1.62	5.25	3.10	0.40	<b>4.08</b>	<b>4.08</b>
	4	0K+099.90	8.49	1.86	<b>3.93</b>	1.68	5.06	3.06	0.42	<b>4.16</b>	<b>4.16</b>
	4.1	0K+100.00	8.49	2.36	<b>3.86</b>	2.20	3.86	3.02	0.62	<b>4.16</b>	<b>4.16</b>
	4.2	0K+100.50	8.49	1.86	<b>3.99</b>	1.63	5.22	3.10	0.40	<b>4.16</b>	<b>4.16</b>
	5	0K+119.90	8.49	1.93	<b>4.01</b>	1.67	5.07	3.07	0.42	<b>4.23</b>	<b>4.23</b>
	5.1	0K+120.00	8.49	2.43	<b>3.94</b>	2.19	3.87	3.02	0.62	<b>4.23</b>	<b>4.23</b>
	5.2	0K+120.50	8.49	1.93	<b>4.06</b>	1.62	5.23	3.10	0.40	<b>4.23</b>	<b>4.23</b>
	6	0K+139.90	8.49	2.00	<b>4.08</b>	1.67	5.08	3.07	0.41	<b>4.30</b>	<b>4.30</b>
	6.1	0K+140.00	8.49	2.50	<b>4.01</b>	2.19	3.88	3.03	0.62	<b>4.30</b>	<b>4.30</b>
	6.2	0K+140.50	8.49	2.00	<b>4.13</b>	1.62	5.24	3.10	0.40	<b>4.30</b>	<b>4.30</b>
	7	0K+170.54	8.49	2.12	<b>4.16</b>	1.71	4.97	3.05	0.43	<b>4.42</b>	<b>4.42</b>
	7.1	0K+171.04	8.49	2.62	<b>4.09</b>	2.26	3.76	3.00	0.64	<b>4.42</b>	<b>4.42</b>
	7.2	0K+176.48	8.49	2.65	<b>4.24</b>	1.63	5.22	3.30	0.41	<b>4.55</b>	<b>4.55</b>
	7.3	0K+176.49	8.49	2.65	<b>4.21</b>	1.86	4.57	3.25	0.50	<b>4.49</b>	<b>4.55</b>
8	0K+200.00	8.49	2.79	<b>4.22</b>	2.15	3.96	3.36	0.63	<b>4.39</b>	<b>4.34</b>	
9	0K+356.92	8.49	3.69	<b>4.73</b>	3.01	2.82	3.08	1.00	<b>5.29</b>	<b>5.31</b>	

資料來源：「堤北分區及忠孝新村排水改善工程」規劃及基本設計報告書，金門縣政府，104年8月。

### (三)土地權屬

經套疊公私有地圖層，在金沙蓄水池計畫範圍均為公有地，位置如圖 3-53 所示。

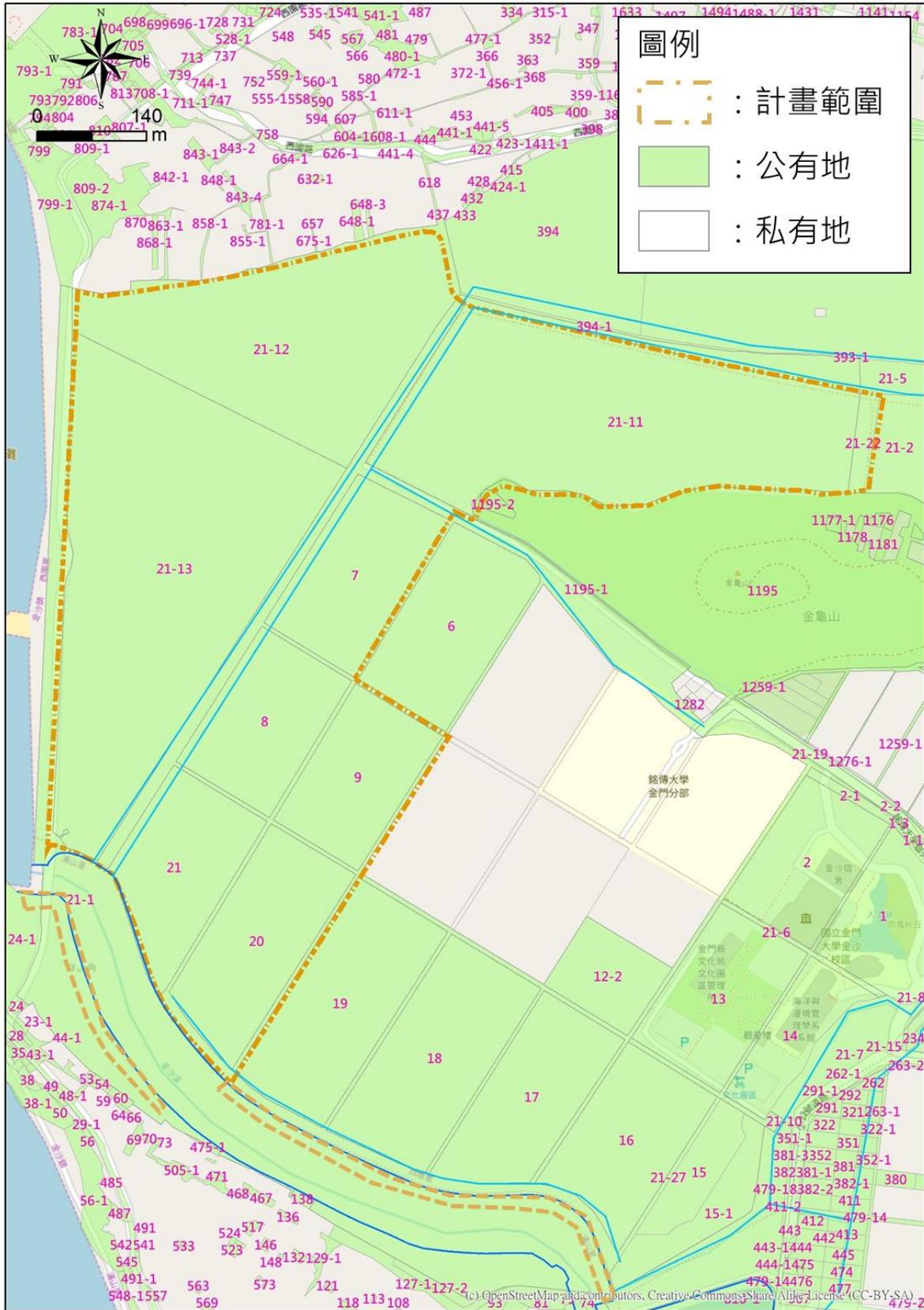


圖 3-53 金沙溪蓄水池計畫範圍公私有地分布圖



## 第四章 前埔溪流域水資源開發規劃

### 一、流域及建議開發位置

前埔溪流域面積為 710 公頃，流域內有 2 座水庫，自上游至下游分別為陽明湖及田埔水庫，依工作需求書，預計於陽明下湖、田埔水庫西側設置，位置如圖 4-1 所示，各水庫基本資料如表 4-1 所示。



圖 4-1 前埔溪流域水庫及預定開發地點位置圖

表 4-1 前埔溪流域內水庫基本資料表

水庫名稱	有效容量(萬 m <sup>3</sup> )	滿水位面積(公頃)
陽明湖	23.1	5.6
田埔水庫	47.4	17.8

資料來源：經濟部水利署，公務統計報表，民國 108 年。

## 二、預定地點地質基本資料

### (一)地質鑽探、評估與資料蒐集

本次地質鑽探作業於民國 105 年 7 月 15 日開始，並於民國 105 年 8 月 9 日完成，而試驗室試驗則於民國 105 年 8 月 18 日完成，前埔溪鑽孔共計 8 孔，其鑽孔位置詳圖 4-2 所示。

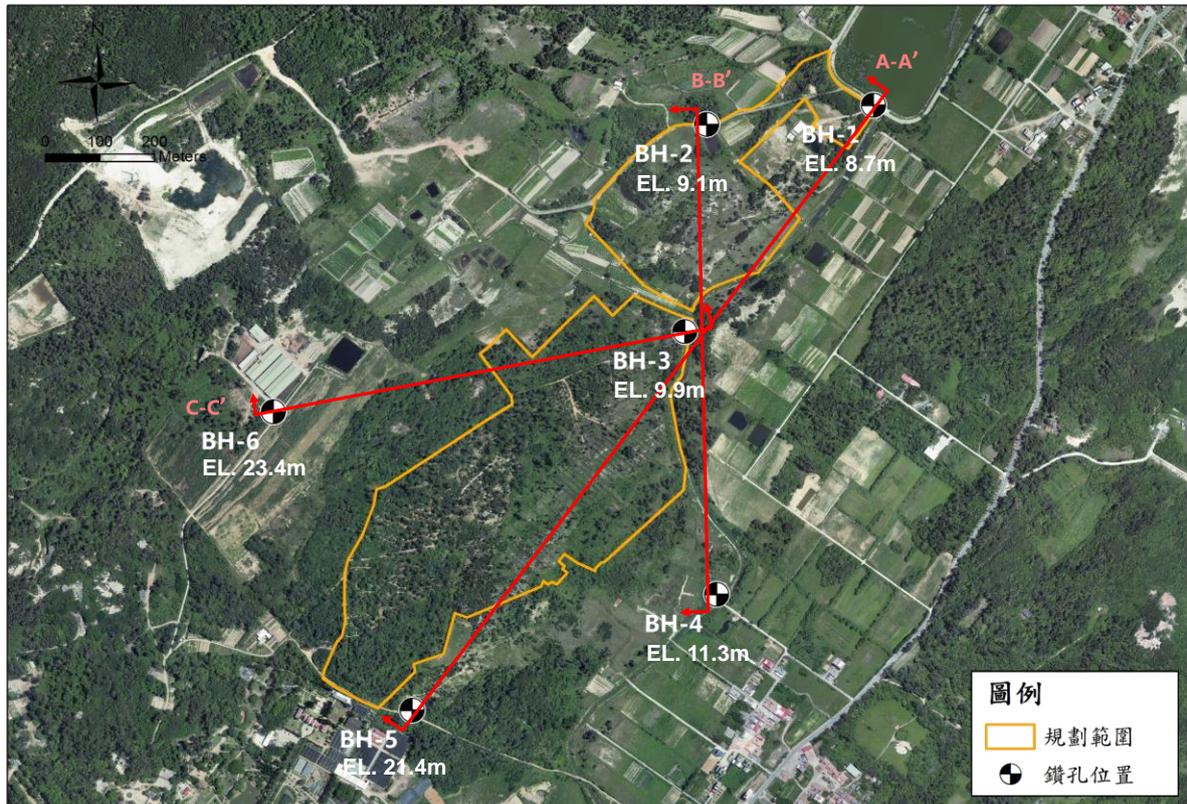


圖 4-2 前埔溪鑽孔位置圖

#### 1、現地鑽探取樣部分

本次鑽探在一般土層方面係採用水洗式(Percussion)鑽探法，於地表下 1.05m 深度起，每隔 1.05~1.50m 或土層變化處以分裂式標準取樣器採取劈管土樣供作一般物理試驗，於取樣之同時並作標準貫入試驗(Standard Penetration Test, SPT)。

其中，前埔溪蓄水池之鑽探深度為地表面下 10.01~15.01m，6 孔共計 81.02m，標準貫入試驗 53 次，現場透水試驗 1 組，劈管取樣 45 組，薄管取樣 5 支，岩心取樣 3 支(詳圖 4-3)，地下水位觀測井 3 孔(詳表 4-2)。

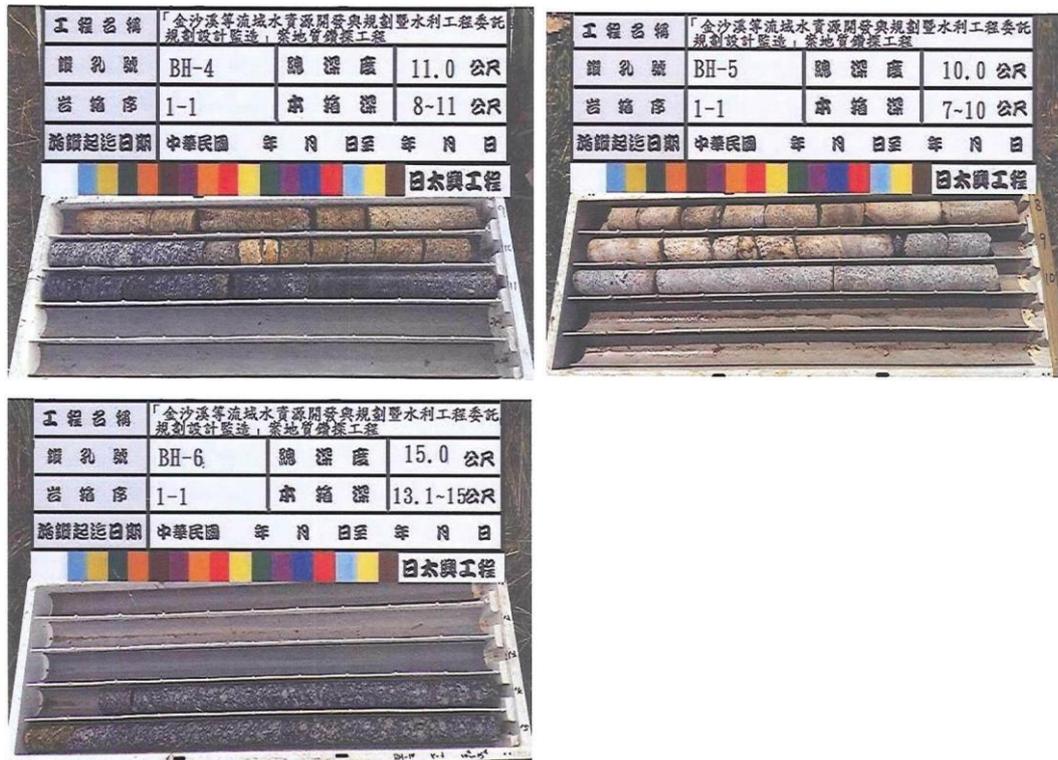


圖 4-3 岩心箱照片圖

表 4-2 前埔溪現地鑽探取樣表

孔號	鑽探取樣			總深度 (M)	標準貫入試驗 (次)	瓊場透水試驗 (組)	劈管取樣 (組)	薄管取樣 (支)	岩心取樣 (支)	一般物理試驗 (組)	土壤直接剪力試驗 (組)	土壤三軸 SUU 壓縮試驗 (組)	土壤三軸 CIU 壓縮試驗 (組)	岩石無圍壓縮試驗 (組)	地下水位觀測井 (孔)
	回填層 (M)	土層 (M)	岩層 (M)												
BH-1	1.30	13.70	-	15.00	10	-	10	-	-	10	-	-	-	-	1
BH-2	-	15.00	-	15.00	10	-	10	2	-	10	2	-	-	-	-
BH-3	3.60	11.40	-	15.00	10	1	8	2	-	8	-	1	1	-	-
BH-4	1.10	6.90	3.01	11.01	7	-	5	-	1	5	-	-	-	1	-
BH-5	1.00	6.00	3.01	10.01	6	-	4	1	1	4	1	-	-	1	1
BH-6	1.25	11.90	1.85	15.00	10	1	8	-	1	8	-	-	-	1	1
總計	8.25	64.90	7.87	81.02	53	2	45	5	3	45	3	1	1	3	3

## 2、實驗室土壤試驗部分

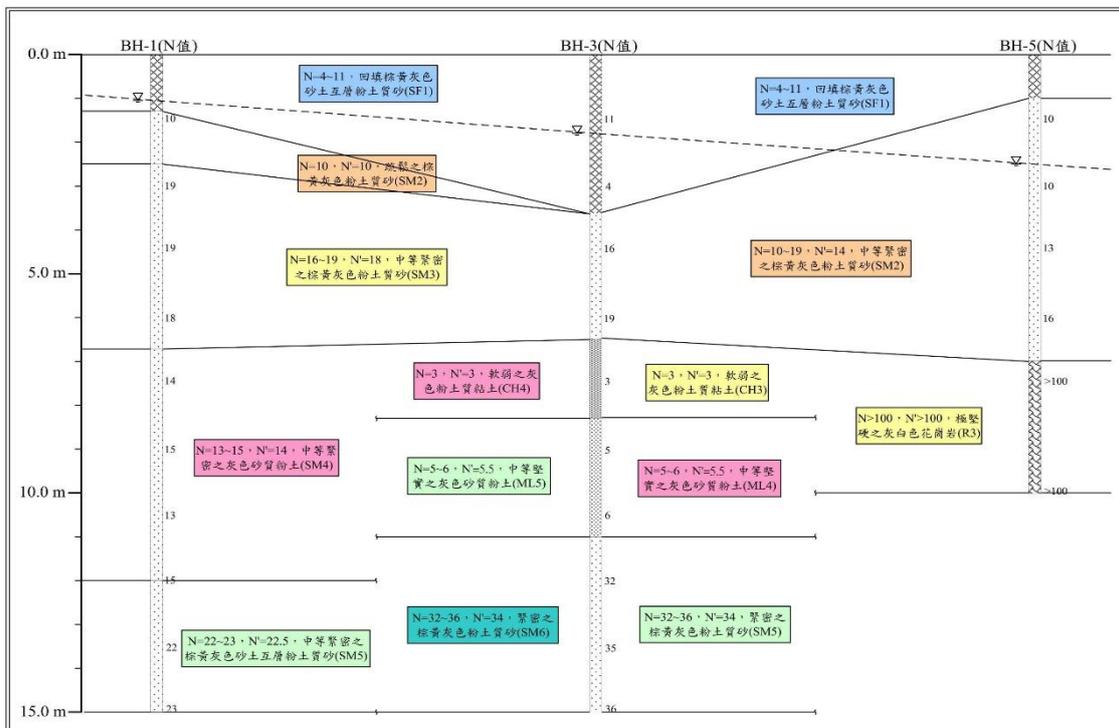
本次鑽探工作金沙溪蓄水池共進行一般物理試驗(包括顆粒分析試驗、含水量測定試驗、液限試驗、塑限試驗、土壤單位重試驗、比重試驗、空隙比測定及土壤分類等)65 組，土壤三軸 CIU 壓縮試驗 1 組，岩石無圍壓縮試驗 1 組，土壤三軸 SUU 壓縮試驗 1 組，土壤直接剪力試驗 3 組;前埔溪蓄水池共進行一般物理試驗 45 組，土壤直接剪力試驗 3 組，土壤三軸 SUU 壓縮試驗 1 組，土壤三軸 CIU 壓縮試驗 1 組，岩石無圍壓縮試驗 3 組(詳表 4-3)。

表 4-3 前埔溪土壤試驗結果表

孔號	樣號	總深度	試驗項目	C' (kg/cm <sup>2</sup> )	φ' (°)	C (kg/cm <sup>2</sup> )	φ (°)	Q <sub>a</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	K (m/s)
BH-2	T-1	5.00-5.80	土壤直接剪力試驗	-	31.50	-	-	-	-
BH-2	T-2	11.00-11.80	土壤直接剪力試驗	-	30.60	-	-	-	-
BH-3	-	5.00-6.00	現場透水試驗	-	-	0.151	-	-	3.92×10 <sup>-3</sup>
BH-3	T-1	6.50-7.30	土壤三軸SUU壓縮試驗	-	-	0.151	-	-	-
BH-3	T-2	9.50-10.30	土壤三軸CIU壓縮試驗	-	26.11	0.11	19.75	-	-
BH-4	R-1	10.20-10.40	岩石無圍壓縮試驗	-	-	-	-	1274.49	-
BH-5	T-1	2.00-2.80	土壤直接剪力試驗	-	29.90	-	-	-	-
BH-5	R-1	8.50-8.72	岩石無圍壓縮試驗	-	-	-	-	1083.45	-
BH-6	-	7.00-8.00	現場透水試驗	-	-	-	-	-	2.55×10 <sup>-6</sup>
BH-6	R-1	13.70-14.00	岩石無圍壓縮試驗	-	-	-	-	1272.72	-

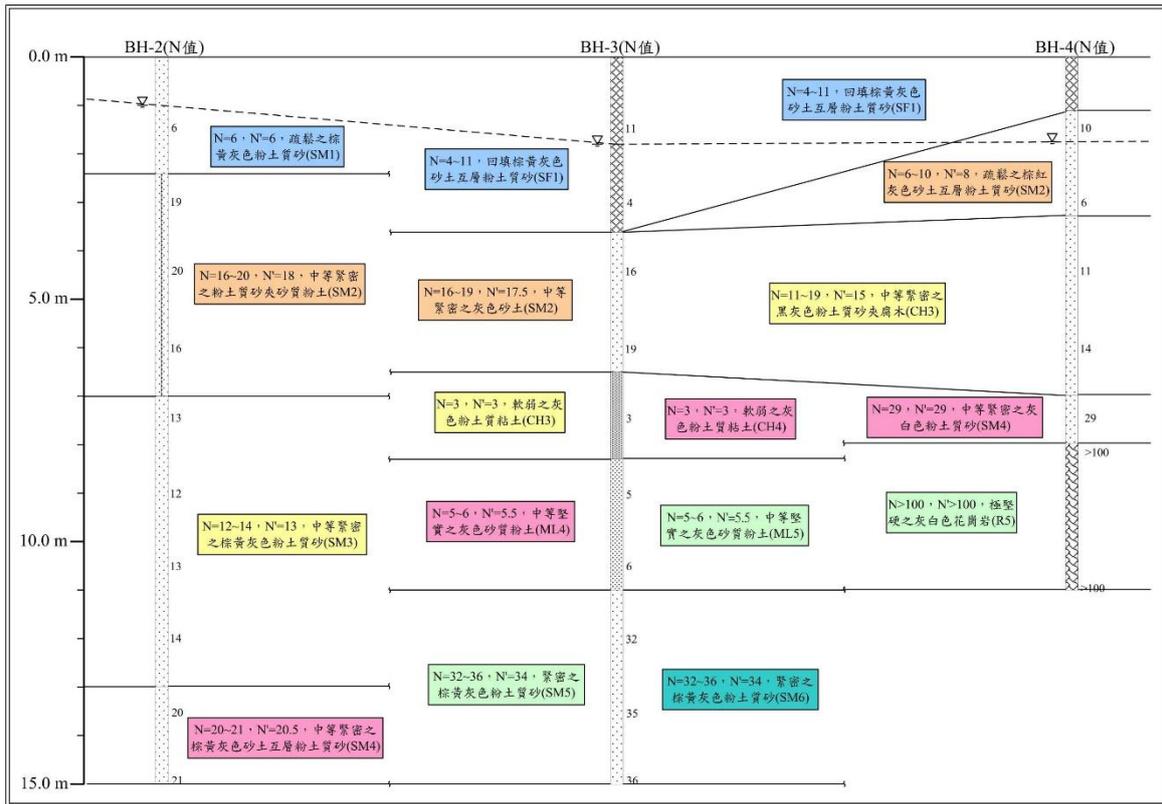
### 3、基地土層概況

前埔溪蓄水池部份，BH-1 及 BH-3 上層為回填層，底下主要為棕黃灰或灰色粉土質砂；BH-2 主要為棕黃灰色粉土質砂；BH-4 上層為回填層，底下主要為棕紅灰色砂土互層粉土質砂，及黑灰色粉土質砂；BH-5 及 BH-6 上層為回填層，底下主要為棕黃灰粉土質砂以及灰白色花崗岩，詳圖 4-4~圖 4-6。各鑽孔地層詳附錄三。



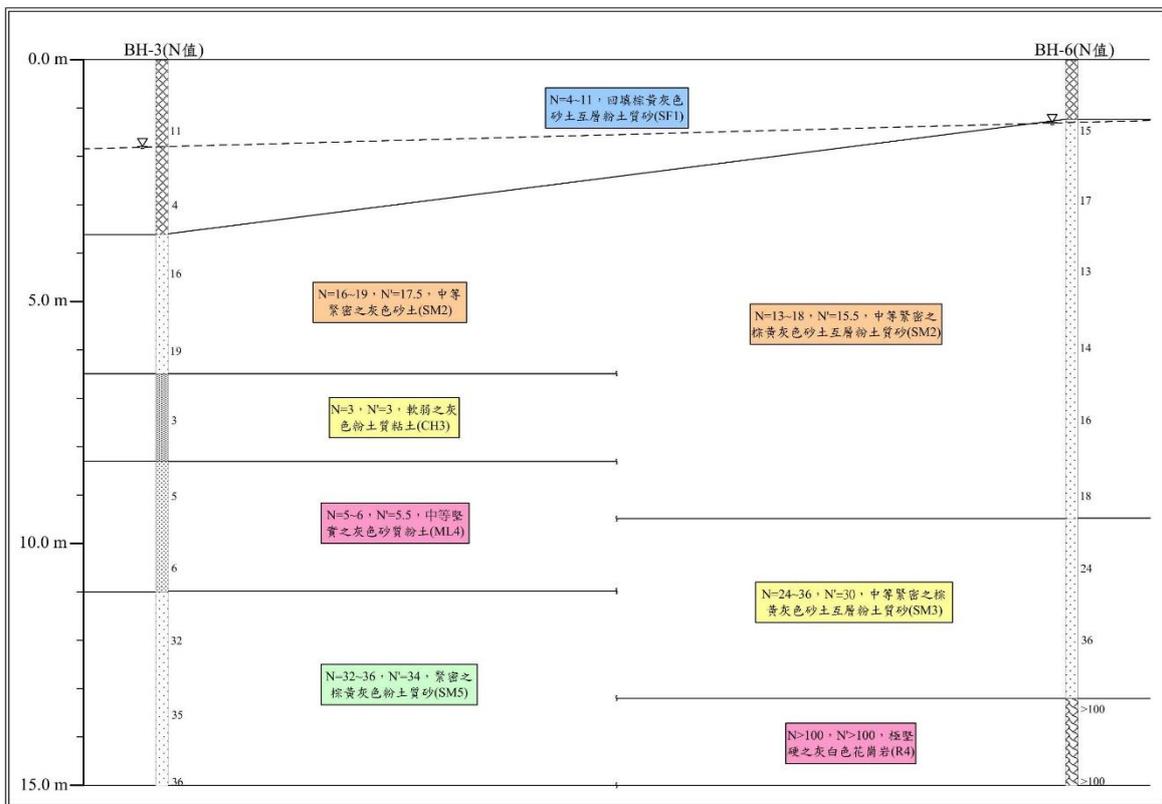
資料來源：本計畫繪製

圖 4-4 田埔溪蓄水池地層剖面(A-A')示意圖



資料來源：本計畫繪製

圖 4-5 田埔溪蓄水池地層剖面(B-B') 示意圖



資料來源：本計畫繪製

圖 4-6 田埔溪蓄水池地層剖面(C-C') 示意圖

#### 4、液化潛能分析

前埔溪蓄水池，當地表最大加速度為 0.067g 時，本工址內土層無液化現象之虞，液化潛能指數 PL 為 0；於地表最大加速度為 0.200g 時，本工址內土層有輕微液化現象之虞，液化潛能指數 PL 介於 3.25~4.37；而於地表最大加速度為 0.280g 時，本工址內土層有輕微液化至中度液化現象之虞，液化潛能指數 PL 介於 1.03~14.90。各鑽孔液化潛能評估分析詳附錄四。

#### 5、過去鑽探報告參考

「配合大陸引水工程辦理相關岸上受水、導抽水系統新建工程」委託技術服務案，於民國 104 年 10 月在田埔水庫西側進行地質鑽探、試驗，因鑽探位置臨近於本計畫範圍。依據鑽探結果顯示，田埔水庫西側可區分為 2 個主要地層層次：1.細砂、礫質砂、粉土質細砂、砂質粉土等偶夾粗砂礫或岩塊；2.花崗岩或花崗片麻岩。

此案共進行 8 孔垂直鑽孔，位置詳圖 4-7，地下水位概述如下：TP-01 為 EL.3.0m(深度 20.0m)、TP-02 為 EL.3.2m(深度 20.0m)、TP-03 為 EL.2.6m(深度 27.0m)、TP-04 為 EL.2.9m(深度 15.5m)；TP-05 為 EL.3.1m(深度 15.5m)、TP-06 為 EL.4.9m(深度 21.5m)、TP-07 為 EL.4.4m(深度 15.5m)及 TP-08 為 EL.5.3m(深度 15.5m)。整體而言，地下水位約在 EL.3.0m~5.3m(GL.-2.2m ~ -4.6m)之間



資料來源：金門縣政府，受水調節池地質鑽探報告書，民國 104 年

圖 4-7 田埔水庫西側鑽孔位置圖

## (二) 地下水位評估

地下水觀測除測定地下水位之變化外，尚須測量地下水之壓力、分佈及流向，其需求程度視工程性質而有所不同，屬於自由及受壓含水層之地下水及受壓，遇到連續大雨或暴雨時，地表逕流變大，對地下水位也有一定程度之影響。依據第二章地下水資料分析，金沙溪河道周邊，屬金東地區潛在入滲區，亦即本計畫之蓄水池需考慮池水入滲問題。

前埔溪蓄水池 BH-1 約在 GL.-1.05m(約為 EL. 7.65m)、BH-2 約在 GL.-1.00m(約為 EL. 8.10m)、BH-3 約在 GL.-1.80m(約為 EL. 8.10m)、BH-4 約在 GL.-1.75m(約為 EL. 9.55m)、BH-5 約在 GL.-2.50m(約為 EL. 18.9m)、BH-6 約在 GL.-1.30m(約為 EL. 22.1m)。整

體而言，地下水位約在 GL.-1.00m ~ -2.50m 之間。

### (三)邊坡穩定分析

邊坡穩定分析採用 GSTABL7 軟體，以極限平衡法進行分析，採用 Bishop、Janbu 及 Spencer 法等切片分析方法，針對不同破壞模式(圓弧滑動、楔形破壞或任意破壞面)進行安全係數檢算。滲流分析則採用 Solidworks 軟體，其計算基礎為以有線元素分析方式，將分析構造或土壤等對象網格化，進行各種 2D 互制分析，其模組包含隧道、邊坡、基礎、滲流及動力分析，本計畫採用滲流模組進行。

#### 1、滲流量分析

依據鑽探紀錄，前埔溪蓄水池底層的土壤滲透係數介於  $3.92 \times 10^{-5} \sim 2.55 \times 10^{-6}$ ，原始土壤屬中等滲透性，以模式分析蓄水池蓄滿水位時，若未施做防水襯砌，則總滲漏量達 0.923cms，設置襯砌改良後，滲透係數降低至  $1 \times 10^{-8}$  以下，則總滲漏量可降低至 0.0043cms，可大幅降低透過池體滲漏水量，強化蓄水功能，分析成果詳附錄五。

#### 2、邊坡穩定分析

前埔溪需水池因配合現況地形，規劃分為 A、B、C 三湖區，其完成後堤頂與渠底高差均為 6.7m，僅 C 區配合阻水襯砌層及防既有土壤鹽化考量因而置換土壤，而在施工階段較 A、B 兩池多挖深 1.5m。坡面設計採砌石加不織布保護，基腳則採堆石壩方式，池體坡面同樣介於 1:1.5~1:2。

鑽探資料依湖區位置選擇，A、B 池採用前埔溪鑽探孔位 BH-6 參數，C 池則採用 BH-2 參數進行分析，完工後之蓄水池體亦均滿足規範安全係數要求。施工中依規範採分階開挖，設計斜率 1:2 處與金沙溪同樣採用分三階開挖，可滿足安全係數規定(圖 4-26~圖 4-28)，斜率 1:1.5 坡面採用分兩階開挖，下邊坡打設臨時擋土支撐，可滿足安全係數規定(圖 4-8~圖 4-13)，分析成果詳附錄六。

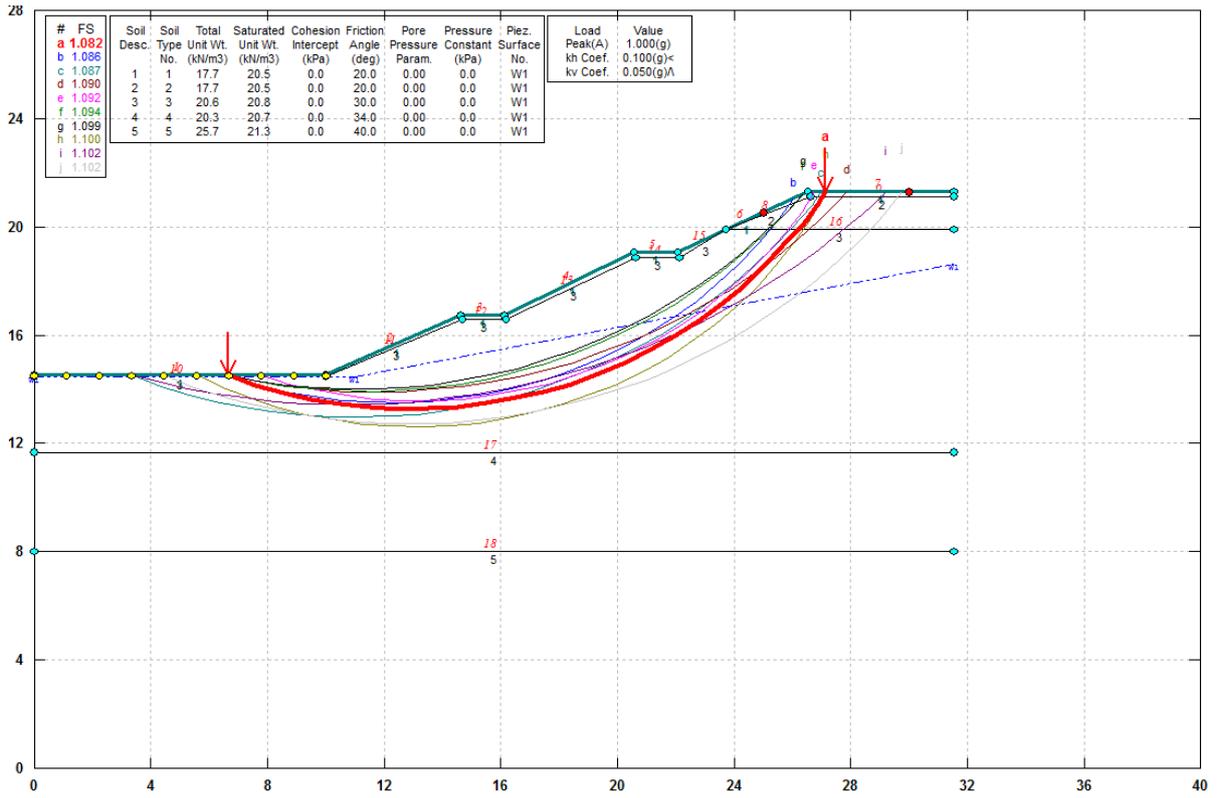


圖 4-8 前埔溪蓄水池 A 施工中開挖邊坡穩定分析(常水位模式，S=1:2)

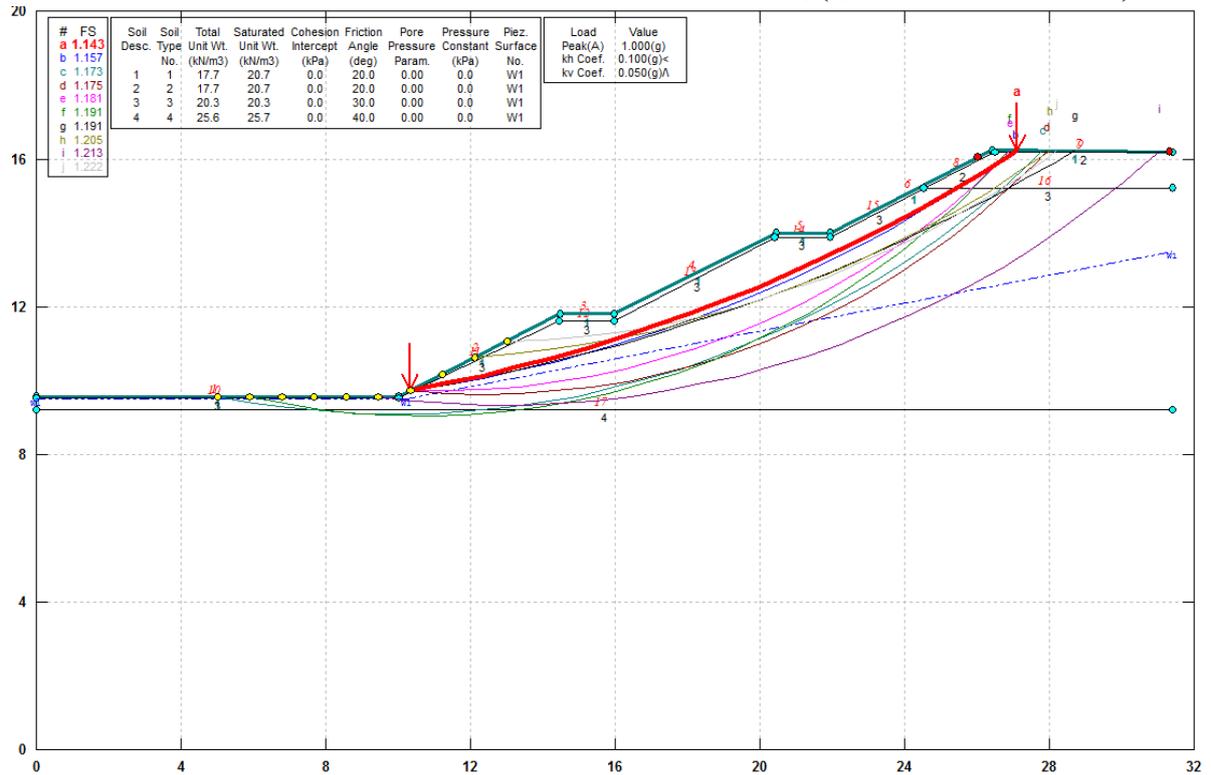


圖 4-9 前埔溪蓄水池 B 施工中開挖邊坡穩定分析(地震模式，S=1:2)

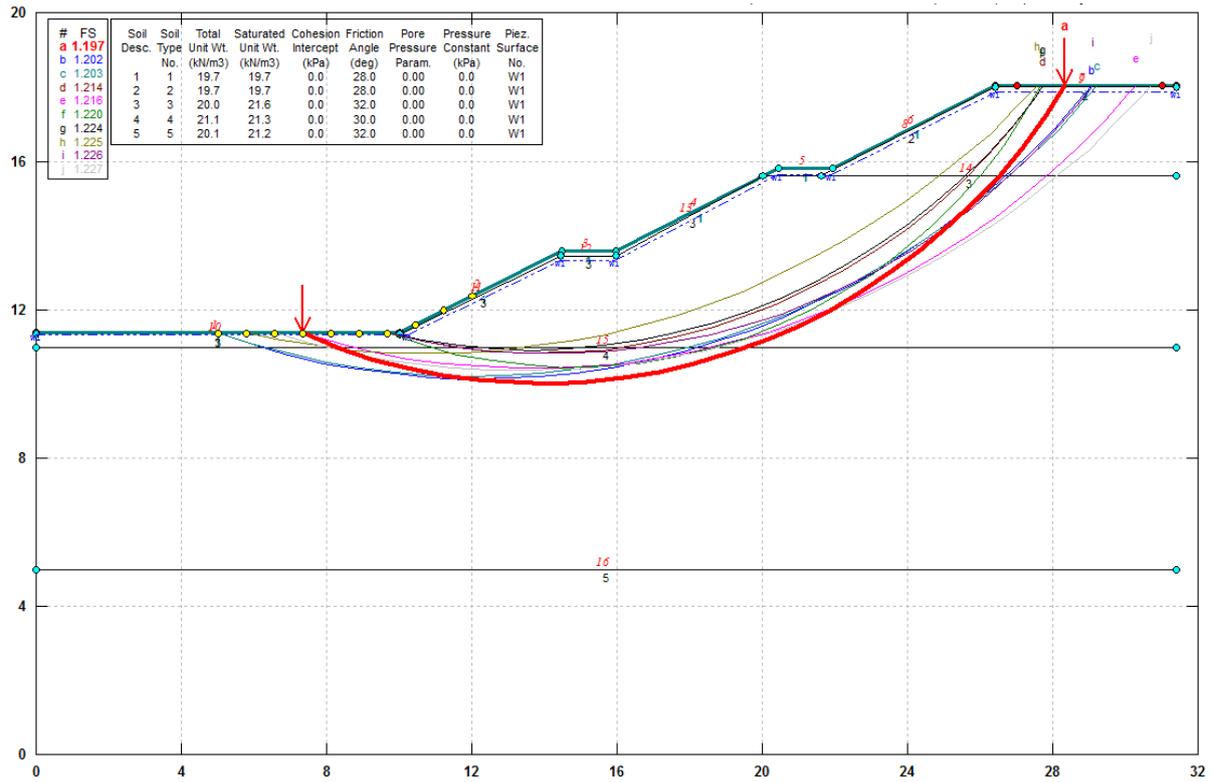


圖 4-10 前埔溪蓄水池 C 施工中開挖邊坡穩定分析(高水位模式，S=1:2)

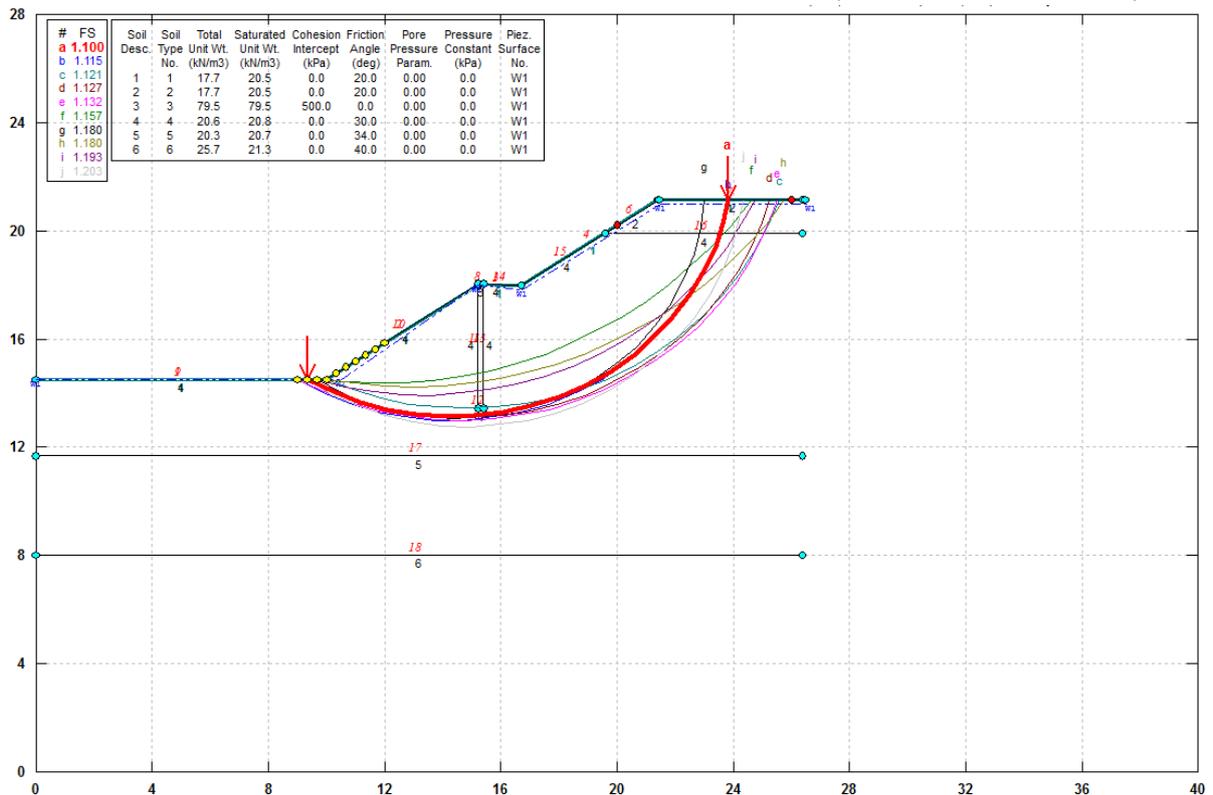


圖 4-11 前埔溪蓄水池 A 施工中開挖邊坡穩定分析(高水位模式，S=1:1.5)

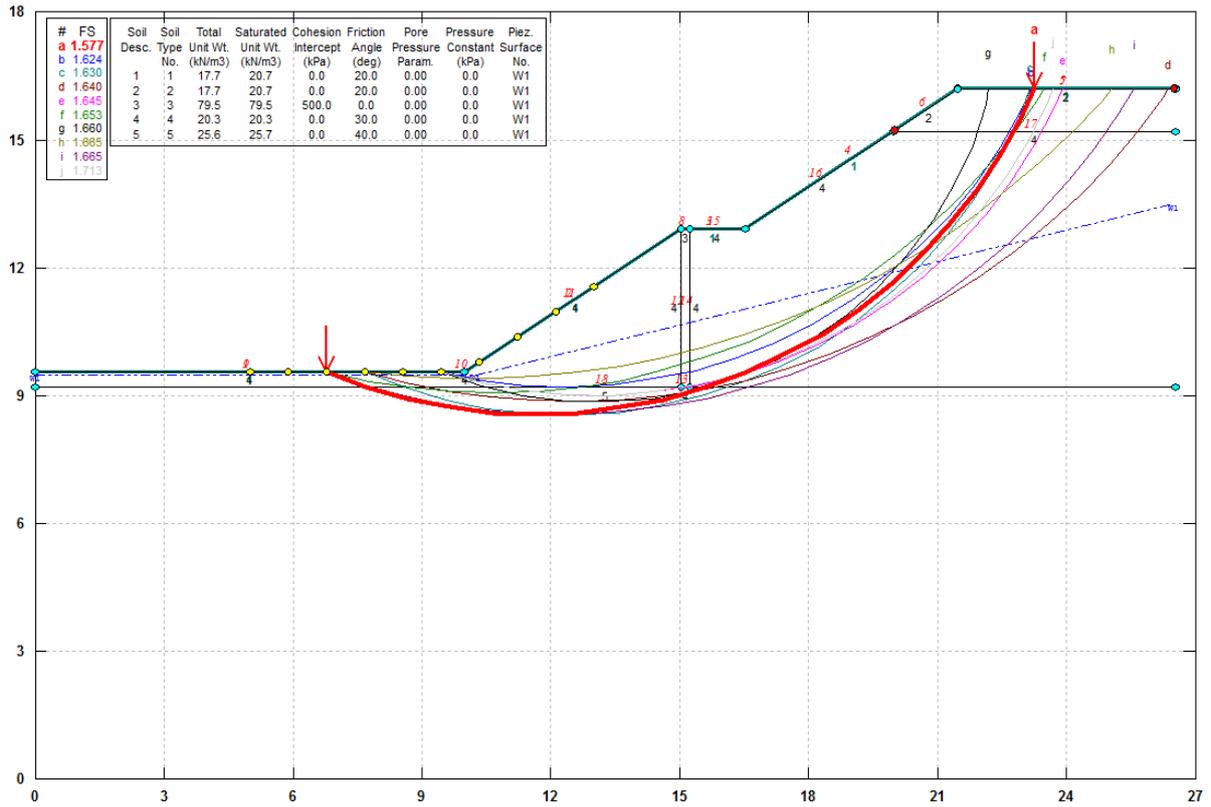


圖 4-12 前埔溪蓄水池 B 施工中開挖邊坡穩定分析(常水位模式，S=1:1.5)

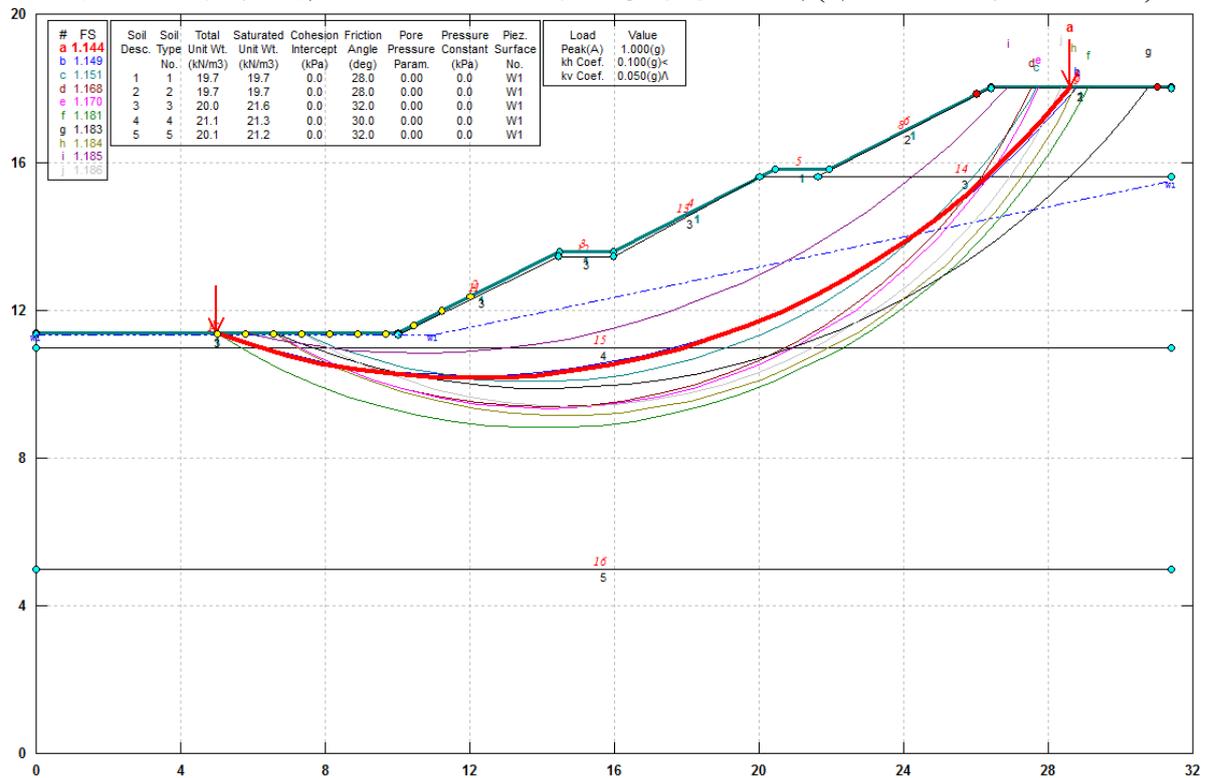


圖 4-13 前埔溪蓄水池 C 施工中開挖邊坡穩定分析(地震模式，S=1:1.5)

### 三、蓄水池地點及規劃

#### (一)蓄水池蓄水設計

依據工作需求書，計畫於田埔水庫上游鵲山段 240-1、276-1 等範圍新闢蓄水池，增加地表水之蓄存量，規劃場址地表高程介於 EL. 9~20m 之間，高程差 10 公尺以上，規劃採 3 區進行開發再設置連通暗渠，預計水流路線為 A 區流向 B 區，再流向 C 區，由於 A 區高程高於臨近河道高程，故 A 區主要利用側溝收集蓄水池西側及南側集水區地表逕流，另引水道自前埔溪引水入 B 區，A、B 區為連續湖體，僅由溢流堰區隔，A 區蓄滿後直接溢流至 B 區，而 B、C 區則由箱涵連接，湖區縱剖圖詳圖 4-14 所示。

蓄水池下挖深度部分，考量豐水期地下水位(臨近田埔水庫處鑽探成果)約在 GL.-1.00m~ -2.50m 之間，以盡量不挖到地下水為規劃方向，規劃蓄水深度為 5m，並採皂土毯等不透水鋪面設施，確保蓄水量，以期維持較大之蓄水空間與較佳效益，於此考慮湖區蓄水高程採與周邊地表高程相近原則，3 湖區蓄水高程分別為 A 區 EL.16.0m、B 區 EL.12.0m 及 C 區 EL.11.0。

本計畫規劃蓄水池圍堤頂為環湖道路，除提供工程養護外，可配合景觀環境規劃休憩空間，全寬採 30m，包括自行車道 5m、環湖道路 10m、綠帶 9m 及其餘緩衝帶 6m，蓄水池東側既有道路併入一同規劃，堤後預留排水用地布置排水明溝設施。

#### (二)蓄水池出水高程

另參考「蓄水庫安全評估規範」(草案)之規定。其出水高度係以風浪高及波浪爬高、地震浪高及額外加值高之合計算。本蓄水池最長之距離以 600m 估算，並設最大 10 分鐘平均風速為 25m/s，採 SMB 法計算得風速高及波浪爬高約為 0.5m，因金門較少地震發生，故地震浪高忽略不計，出水高度訂為 0.5m。湖區周邊邊坡參考「防洪工程設計手冊」及國內一般土石壩之坡面設計，其坡面採 1(V):1.5(H)進行設計，湖底面積約為 12 公頃，初估滿水庫有效容積約為 614,000 m<sup>3</sup>。整體湖區高程及蓄水體積規劃如圖 4-15 所示。

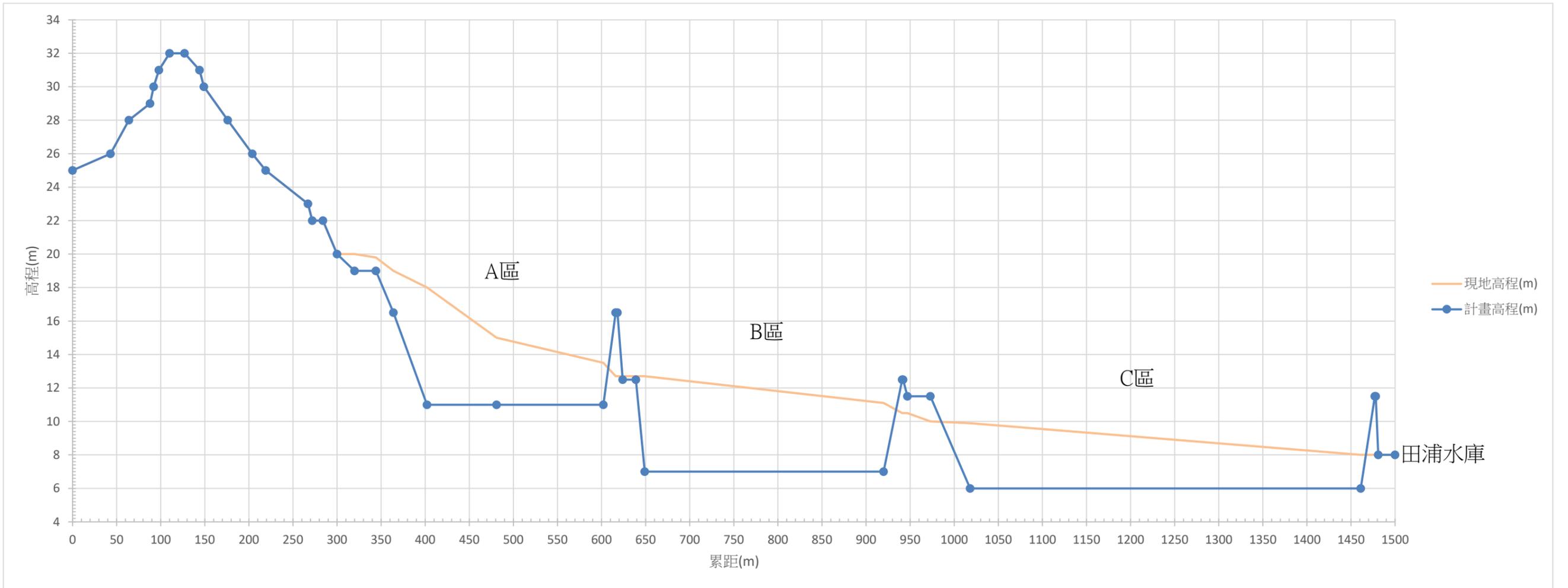


圖 4-14 前埔溪蓄水池縱剖面圖

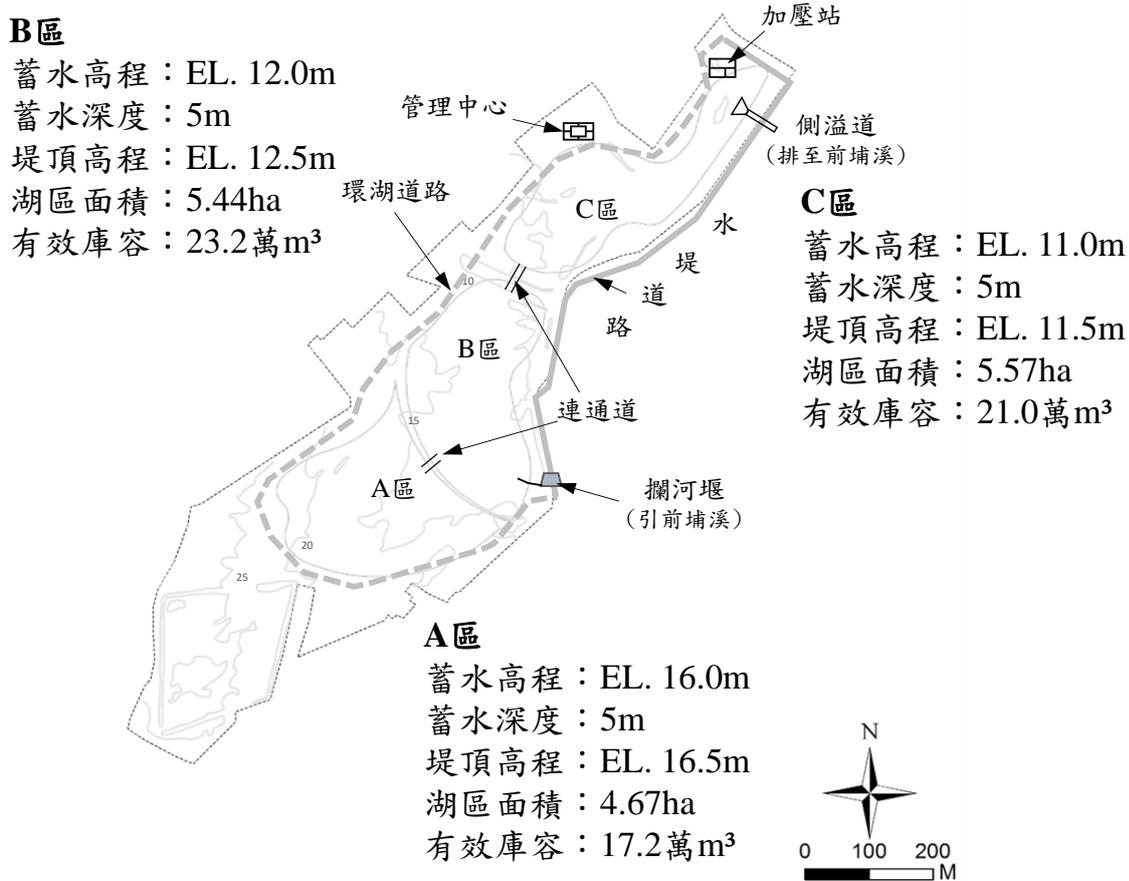


圖 4-15 前埔溪蓄水池高程及容積設計圖

### (三)池底型式

前埔溪蓄水池體依地形起伏及操作水位特性，區分為 A、B、C 三分區，考量防止儲水體因滲漏流失，前埔溪儲水池仍規劃採用具水密性之柔性襯砌層，阻決池內與池外地下水系之連通性。對於地下水產生之上舉浮力，由於所在位置地下水位相對較低，在抵抗浮力時可運用有限之池底覆土配重抵抗上浮。針對不同分區池體池體與堤岸結構考量操作水位與地下水位變動條件，研擬 3 種方案分述如下

#### 方案 1：拋石

本方案採用拋塊石作為堤面方式保護堤岸穩定，優點為簡單可靠，缺點則是需開挖較多量體及用地範圍大，詳圖 4-16 至圖 4-18。土方量計算說明如下：



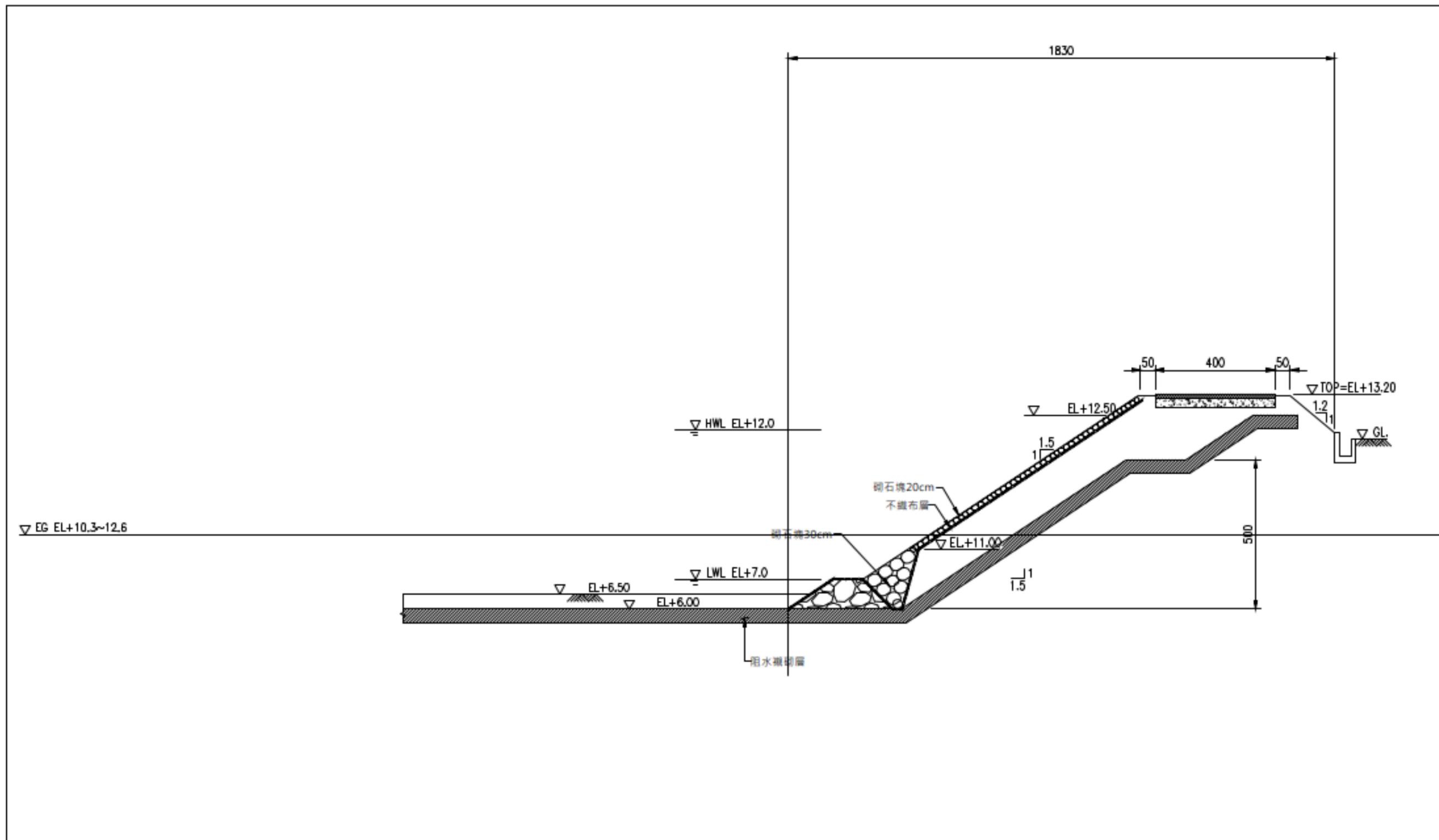


圖 4-17 前埔溪蓄水池 B 區堤岸結構方案剖面圖(拋石)

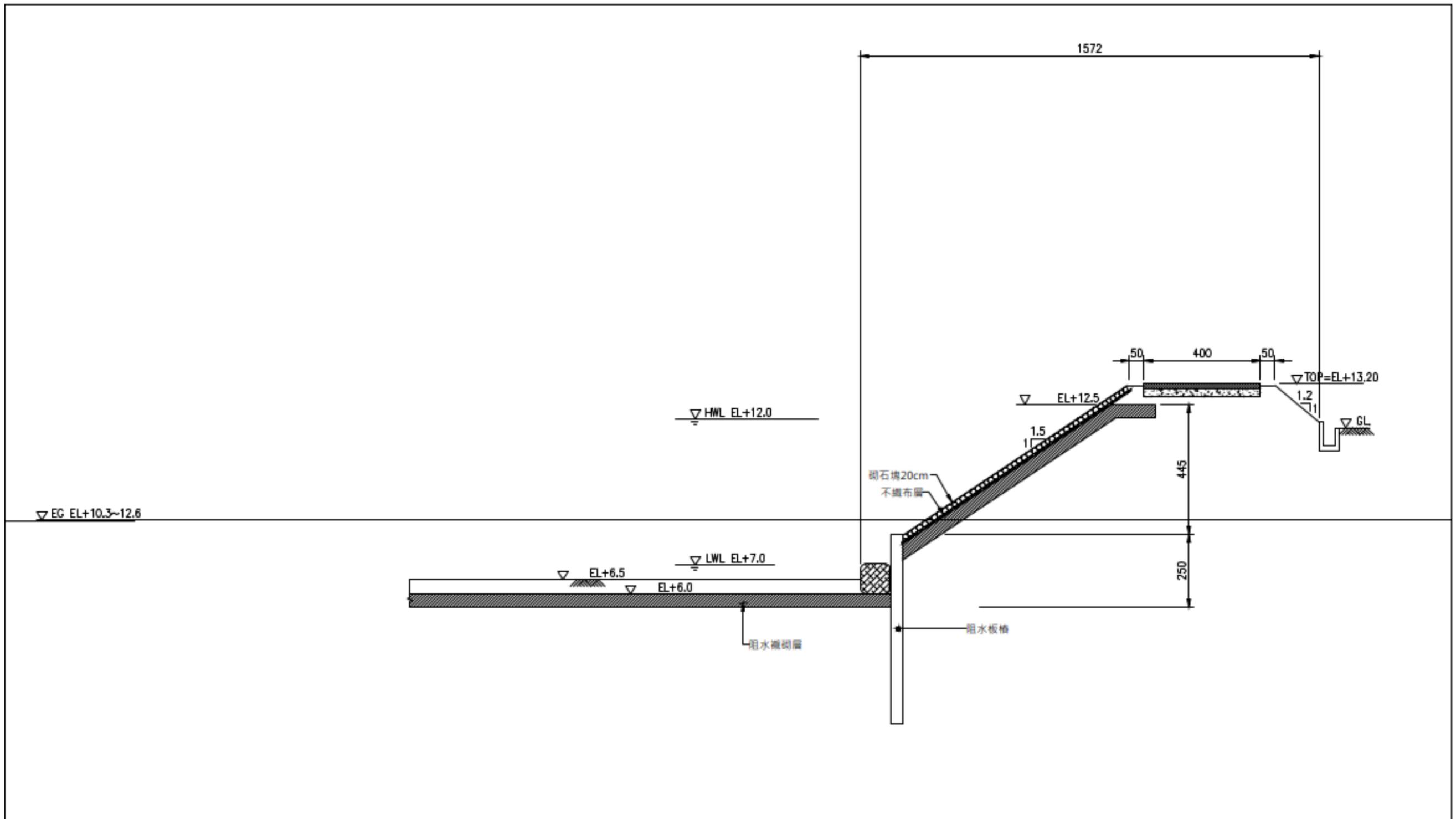


圖 4-18 前埔溪蓄水池 C 區堤岸結構方案剖面圖(拋石)

### (1)挖方

A 區以 EL.17m 作為平均開挖地表面，池體需開挖至 EL.13.5m，並以池底 55,000 m<sup>2</sup>來估算，需挖方約 192,500 m<sup>3</sup>；另堤身開挖面積 50 m<sup>2</sup>，堤長約 1,100m，需挖方約 55,000 m<sup>3</sup>，總挖方約 247,500 m<sup>3</sup>；B 區以 EL.11m 作為平均開挖地表面，池體需開挖至 EL.8.5m，並以池底 35,000 m<sup>2</sup>來估算，需挖方約 87,500 m<sup>3</sup>；另堤身開挖面積 40 m<sup>2</sup>，堤長約 700m，需挖方約 28,000 m<sup>3</sup>，總挖方約 115,500 m<sup>3</sup>；C 區以 EL.10m 作為平均開挖地表面，池體需開挖至 EL.2m，並以池底 30,000 m<sup>2</sup>來估算，需挖方約 240,000 m<sup>3</sup>；另堤身開挖面積 65 m<sup>2</sup>，堤長約 1,200m，需挖方約 78,000 m<sup>3</sup>，總挖方約 318,000 m<sup>3</sup>。

### (2)填方

池體扣除底部之阻水襯砌層約 0.5m 後，A 區需回填至 EL.14.5m，需填方約 27,500 m<sup>3</sup>；另堤身回填面積 20 m<sup>2</sup>，堤長約 1,100m，需填方約 22,000 m<sup>3</sup>，總填方約 49,500 m<sup>3</sup>。承上總挖方及總填方說明，本方案 A 區總餘方約 198,000 m<sup>3</sup>；池體扣除底部之阻水襯砌層約 0.5m 後，B 區需回填至 EL.9.5m，需填方約 17,500 m<sup>3</sup>；另堤身回填面積 20 m<sup>2</sup>，堤長約 700m，需填方約 14,000 m<sup>3</sup>，總填方約 31,500 m<sup>3</sup>。承上總挖方及總填方說明，本方案 B 區總餘方約 84,000 m<sup>3</sup>；池體扣除底部之阻水襯砌層約 0.5m 後，C 區需回填至 EL.4.5m，需填方約 60,000 m<sup>3</sup>；另堤身回填面積 25 m<sup>2</sup>，堤長約 1,200m，需填方約 30,000 m<sup>3</sup>，總填方約 90,000 m<sup>3</sup>。承上總挖方及總填方說明，本方案 C 區總餘方約 228,000 m<sup>3</sup>。

### 方案 2：鋼筋混凝土擋牆

設置鋼筋混凝土擋土牆結構，以求縮減堤岸幅寬與量體，將可提高用地效率與降低土方工程量體，詳圖 4-19 至 4-21。土方量計算說明如下：

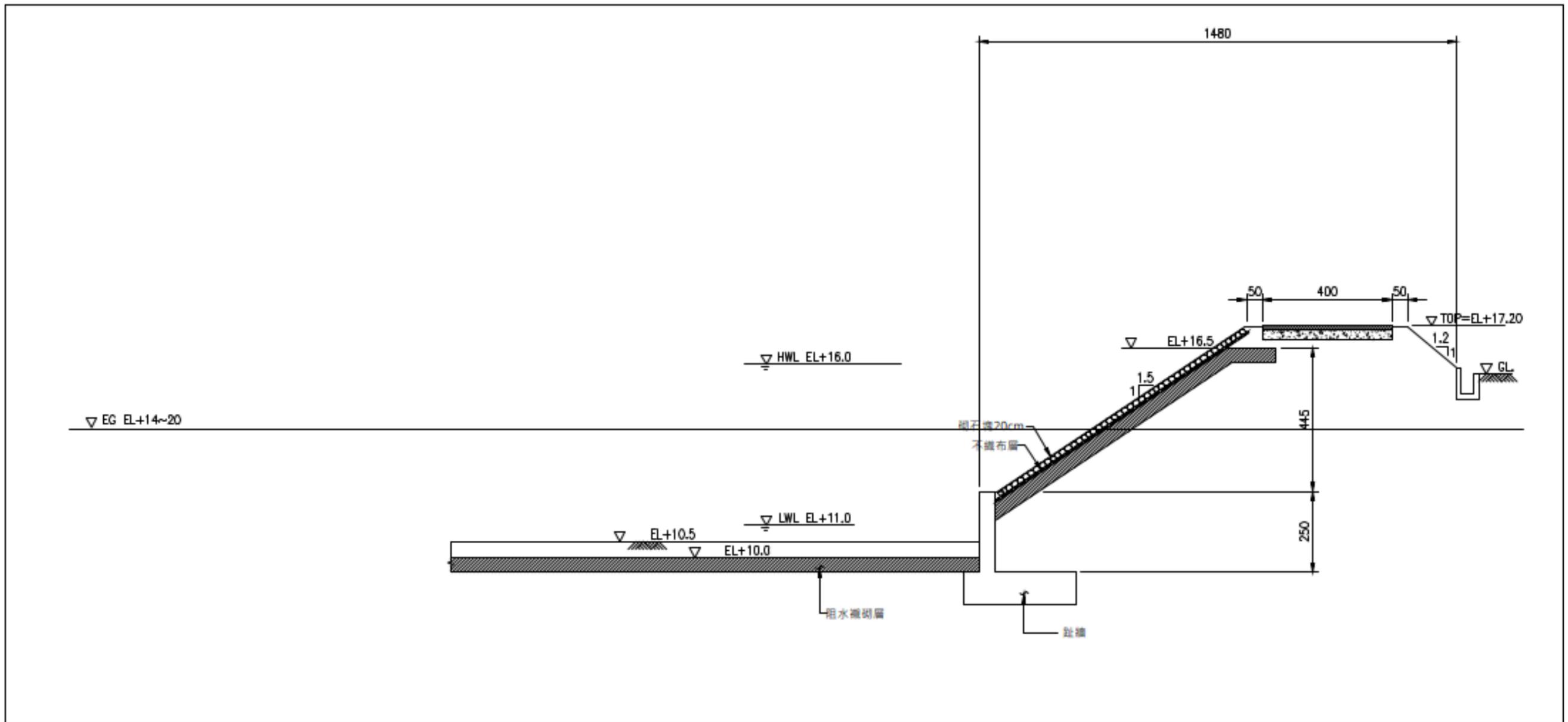


圖 4-19 前埔溪蓄水池 A 區堤岸結構方案剖面圖(鋼筋混凝土擋牆)

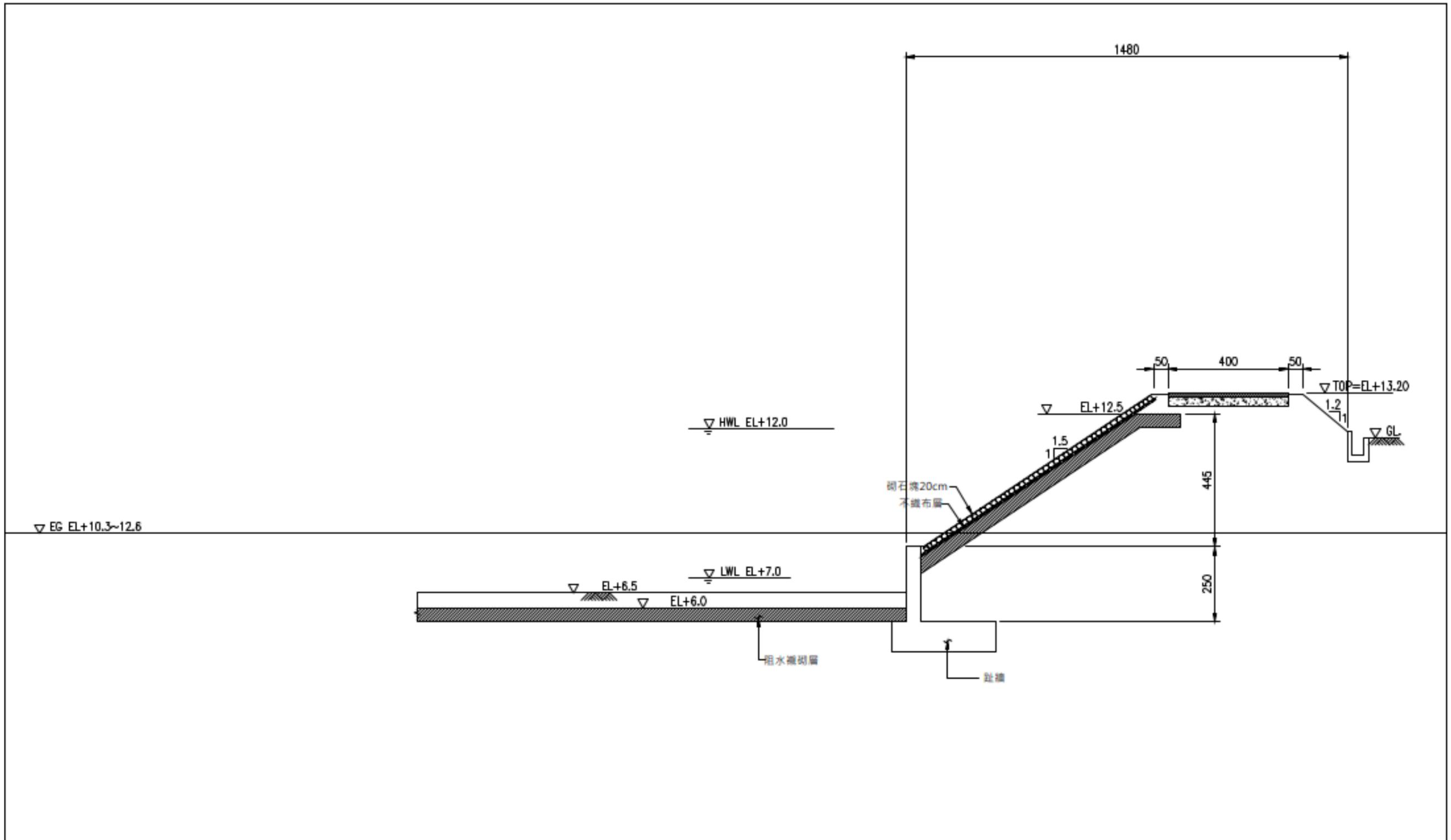


圖 4-20 前埔溪蓄水池 B 區堤岸結構方案剖面圖(鋼筋混凝土擋牆)

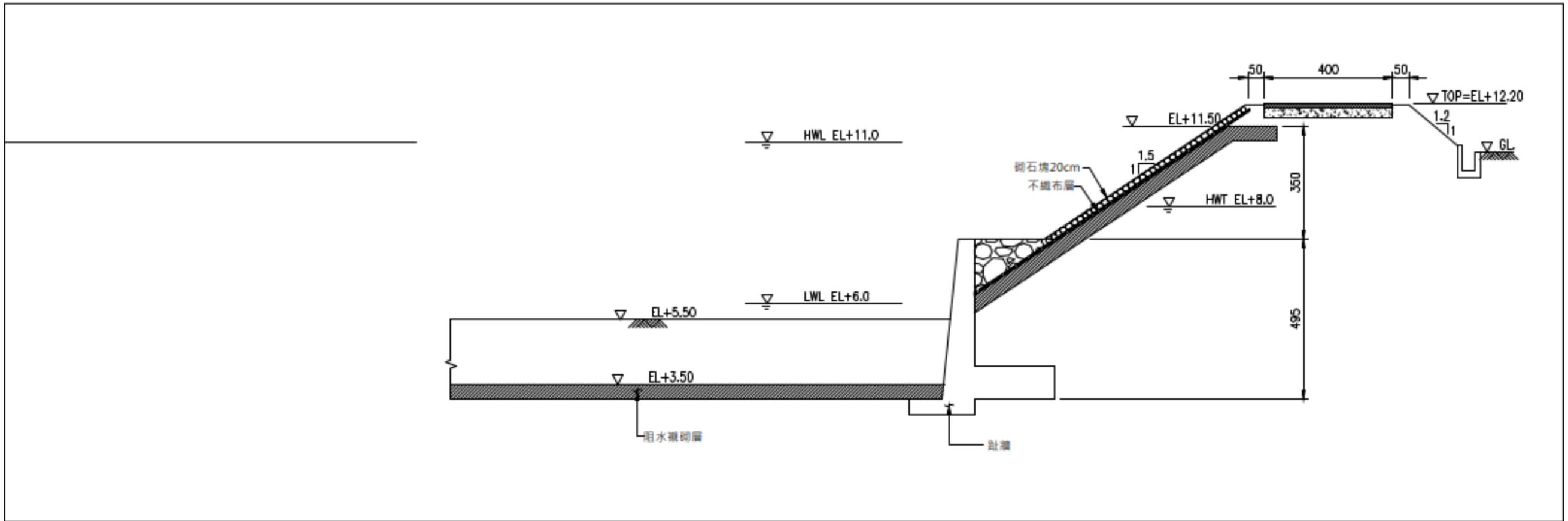


圖 4-21 前埔溪蓄水池 C 區堤岸結構方案剖面圖(鋼筋混凝土擋牆)

### (1)挖方

A 區以 EL.17m 作為平均開挖地表面，池體需開挖至 EL.11m，並以池底 55,000 m<sup>2</sup>來估算，需挖方約 192,500 m<sup>3</sup>；另堤身開挖面積 32 m<sup>2</sup>，堤長約 1,100m，需挖方約 35,200 m<sup>3</sup>，總挖方約 227,700 m<sup>3</sup>；B 區以 EL.11m 作為平均開挖地表面，池體需開挖至 EL.8.5m，並以池底 35,000 m<sup>2</sup>來估算，需挖方約 87,500 m<sup>3</sup>；另堤身開挖面積 25 m<sup>2</sup>，堤長約 700m，需挖方約 17,500 m<sup>3</sup>，總挖方約 105,000 m<sup>3</sup>；C 區以 EL.10m 作為平均開挖地表面，池體需開挖至 EL.2m，並以池底 30,000 m<sup>2</sup>來估算，需挖方約 240,000 m<sup>3</sup>；另堤身開挖面積 24 m<sup>2</sup>，堤長約 1,200m，需挖方約 28,800 m<sup>3</sup>，總挖方約 318,000 m<sup>3</sup>。

### (2)填方

池體扣除底部之阻水襯砌層約 0.5m 後，A 區需回填至 EL.14.5m，需填方約 27,500 m<sup>3</sup>；另堤身回填面積 16 m<sup>2</sup>，堤長約 1,100m，需填方約 17,600 m<sup>3</sup>，總填方約 45,100 m<sup>3</sup>。承上總挖方及總填方說明，本方案 A 區總餘方約 182,600 m<sup>3</sup>；池體扣除底部之阻水襯砌層約 0.5m 後，B 區需回填至 EL.9.5m，需填方約 17,500 m<sup>3</sup>；另堤身回填面積 15.5 m<sup>2</sup>，堤長約 700m，需填方約 10,850 m<sup>3</sup>，總填方約 28,350 m<sup>3</sup>。承上總挖方及總填方說明，本方案 B 區總餘方約 76,650 m<sup>3</sup>；池體扣除底部之阻水襯砌層約 0.5m 後，C 區需回填至 EL.4.5m，需填方約 60,000 m<sup>3</sup>；另堤身回填面積 24 m<sup>2</sup>，堤長約 1,200m，需填方約 28,800 m<sup>3</sup>，總填方約 88,800 m<sup>3</sup>。承上總挖方及總填方說明，本方案 C 區總餘方約 229,200 m<sup>3</sup>。

### 方案 3：阻水板樁

本方案採用阻水板樁代替鋼筋混凝土擋土牆，使得施工更為便捷迅速，有助於施工期掌控，詳圖 4-22 至 4-24。土方量計算說明如下：

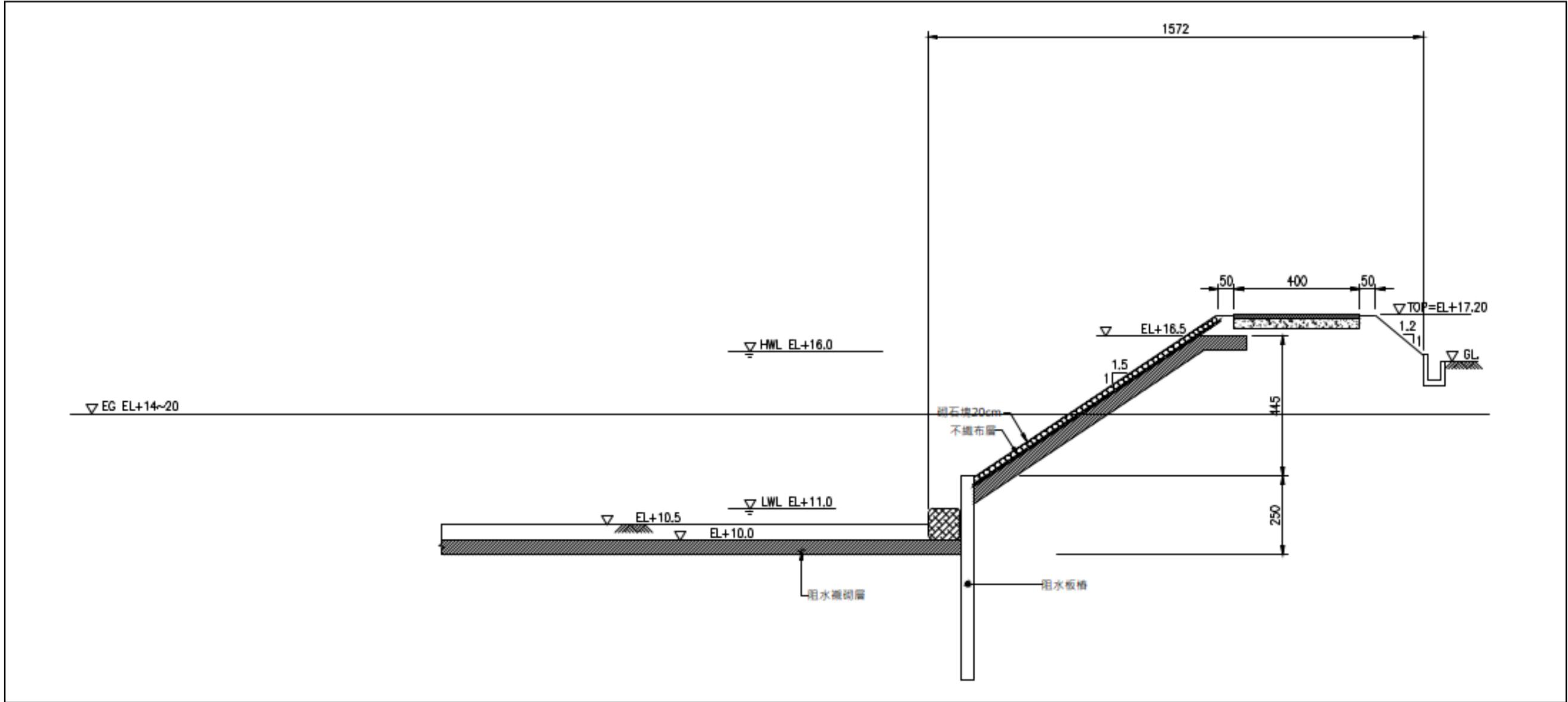


圖 4-22 前埔溪蓄水池 A 區堤岸結構方案剖面圖(阻水板樁)



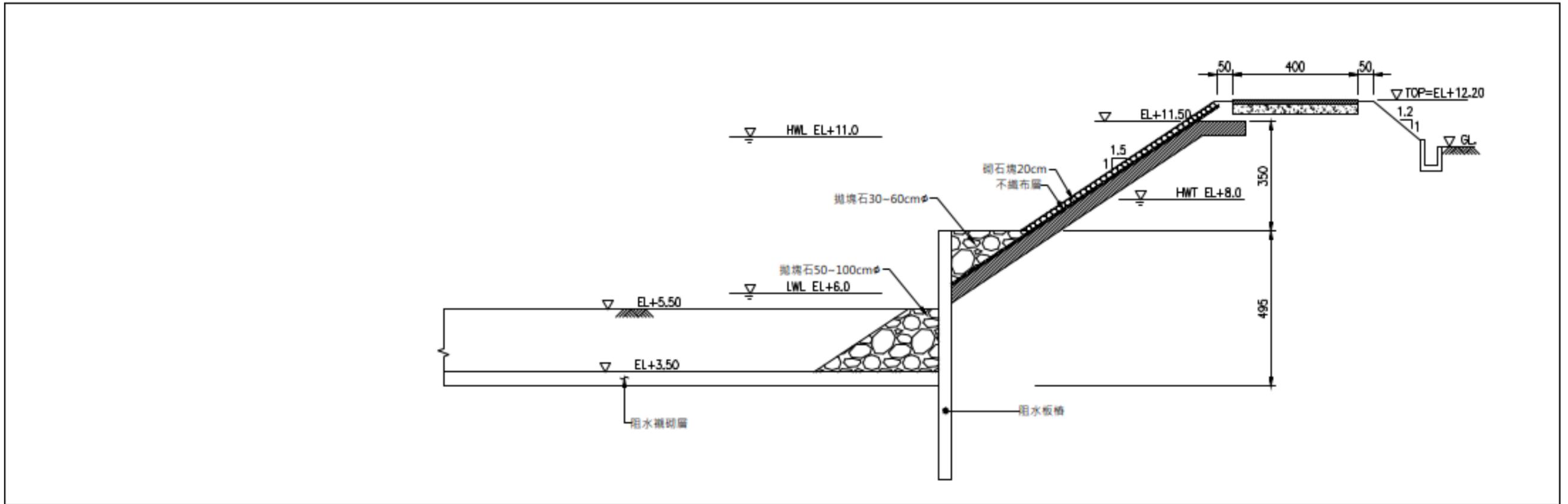


圖 4-24 前埔溪蓄水池 C 區堤岸結構方案剖面圖(阻水板樁)

### (1)挖方

A 區以 EL.17m 作為平均開挖地表面，池體需開挖至 EL.11m，並以池底 55,000 m<sup>2</sup>來估算，需挖方約 192,500 m<sup>3</sup>；另堤身開挖面積 16 m<sup>2</sup>，堤長約 1,100m，需挖方約 17,600 m<sup>3</sup>，總挖方約 210,100 m<sup>3</sup>；B 區以 EL.11m 作為平均開挖地表面，池體需開挖至 EL.8.5m，並以池底 35,000 m<sup>2</sup>來估算，需挖方約 87,500 m<sup>3</sup>；另堤身開挖面積 12.5 m<sup>2</sup>，堤長約 700m，需挖方約 8,750 m<sup>3</sup>，總挖方約 96,250 m<sup>3</sup>；C 區以 EL.10m 作為平均開挖地表面，池體需開挖至 EL.2m，並以池底 30,000 m<sup>2</sup>來估算，需挖方約 240,000 m<sup>3</sup>；另堤身開挖面積 25 m<sup>2</sup>，堤長約 1,200m，需挖方約 30,000 m<sup>3</sup>，總挖方約 270,000 m<sup>3</sup>。

### (2)填方

池體扣除底部之阻水襯砌層約 0.5m 後，A 區需回填至 EL.14.5m，需填方約 27,500 m<sup>3</sup>；另堤身回填面積 6.5 m<sup>2</sup>，堤長約 1,100m，需填方約 7,150 m<sup>3</sup>，總填方約 34,650 m<sup>3</sup>。承上總挖方及總填方說明，本方案 A 區總餘方約 175,450 m<sup>3</sup>；池體扣除底部之阻水襯砌層約 0.5m 後，B 區需回填至 EL.9.5m，需填方約 17,500 m<sup>3</sup>；另堤身回填面積 6 m<sup>2</sup>，堤長約 700m，需填方約 4,200 m<sup>3</sup>，總填方約 21,700 m<sup>3</sup>。承上總挖方及總填方說明，本方案 B 區總餘方約 74,550 m<sup>3</sup>；池體扣除底部之阻水襯砌層約 0.5m 後，C 區需回填至 EL.4.5m，需填方約 60,000 m<sup>3</sup>；另堤身回填面積 6 m<sup>2</sup>，堤長約 1,200m，需填方約 7,200 m<sup>3</sup>，總填方約 67,200 m<sup>3</sup>。承上總挖方及總填方說明，本方案 C 區總餘方約 202,800 m<sup>3</sup>。

考量建設成本與工期因素，建議採用拋石方案，各方案優點彙整如表 4-4 所示

表 4-4 前埔溪蓄水池體與堤岸結構方案比較表

方案		堤身 用地需求	直接 成本	主體 工期	營運 維護	土方 平衡	建議 方案
蓄水池 A 區	拋石	最寬 幅寬約 18.3m	最低 約 1.4 億	約 8 月	定期濬淤	挖方約 24.8 萬 填方約 5.0 萬 餘方約 19.8 萬	◎
	RC 擋牆	最小 幅寬約 14.8m	居次 約 1.5 億	約 8 月	定期濬淤	挖方約 22.8 萬 填方約 4.5 萬 餘方約 18.3 萬	
	阻水 板樁	居中 幅寬約 15.7m	最高 約 1.6 億	約 8 月	定期濬淤	挖方約 21.0 萬 填方約 3.5 萬 餘方約 17.5 萬	
蓄水池 B 區	拋石	最寬 幅寬約 17.6m	最低 約 0.85 億	約 7 月	定期濬淤	挖方約 11.6 萬 填方約 3.2 萬 餘方約 8.4 萬	◎
	RC 擋牆	最小 幅寬約 14.8m	居次 約 0.91 億	約 7 月	定期濬淤	挖方約 10.5 萬 填方約 2.8 萬 餘方約 7.7 萬	
	阻水 板樁	居中 幅寬約 15.7m	最高 約 0.94 億	約 7 月	定期濬淤	挖方約 9.6 萬 填方約 2.2 萬 餘方約 7.4 萬	
蓄水池 C 區	拋石	最寬 幅寬約 18.0m	最低 約 1.33 億	約 8 月	定期濬淤	挖方約 31.8 萬 填方約 9 萬 餘方約 22.8 萬	◎
	RC 擋牆	最小 幅寬約 16.6m	居次 約 1.55 億	約 8 月	定期濬淤	挖方約 31.8 萬 填方約 8.9 萬 餘方約 22.9 萬	
	阻水 板樁	居中 幅寬約 17.2m	最高 約 1.52 億	約 8 月	定期濬淤	挖方約 27.0 萬 填方約 6.7 萬 餘方約 20.3 萬	

#### (四)水源供應方式

前埔溪蓄水池設有加壓站將水源抽至田埔水庫使用，因此，透過田埔水庫供水管線供應太湖淨水廠使用。

## 四、潛能開發量評估

由於田埔水庫已位於前埔溪出海口，因此，前埔溪潛能開發量評估是以田埔水庫溢流量為主，以流域歷年日降雨量依據降雨逕流係數(如表 3-6 所示)計算有效降雨再乘以流域面積，民國 51~104 年降雨資料可推得每年全流域逕流量約有 200 萬立方公尺，田埔水庫每年平均溢流量約有 82 萬立方公尺，約占全流域年逕流量之 41%，若能有效貯蓄此水資源潛能開發量，將能挹注金門地區水資源可用量。

## 五、水資源演算

為檢核各方案於水資源運用上是否可滿足供水需求，本計畫擬在防洪安全前提下，針對蓄水池可貯蓄水量進行水資源演算推估，做為後續擇定方案之參據，演算條件及各方案演算成果說明如後(運算過程詳附錄七)。

### (一)演算條件

- 1、前埔溪上游有陽明湖水庫及田埔水庫，其中，陽明湖水庫溢流量流入蓄水池，蓄水池溢流量流入田埔水庫。
- 2、計算期間自民國 51~104 年。
- 3、需水量供應順序依序為蒸發散→滲漏→供水量。其中蒸發算及滲漏計算方式如下：

#### (1)蒸發散計算

由民國 93~102 年中央氣象局月蒸發散量平均後，換算日蒸發散，再乘以水庫蓄水面積。

#### (2)滲漏計算

依據 104 年「水規所金門地區水資源運用調整策略規劃」計畫，滲漏約為蒸發散之 20%，另蓄水池封底不滲漏。

- 4、水庫入流量計算(如表 4-5 所示)

#### (1)陽明湖水庫：集水面積計算入流量

#### (2)蓄水池：蓄水池於陽明湖及田埔水庫間設堰取水，其集水面

積為堰上游集水面積(不計陽明湖集水面積後約田埔水庫集水面積 50%)，加上陽明湖溢流量。

(3)田埔水庫：以扣除陽明湖及蓄水池取水堰集水面積計算入流量，在加上蓄水池溢流量。

表 4-5 前埔溪流域水庫計算逕流之集水面積統計表

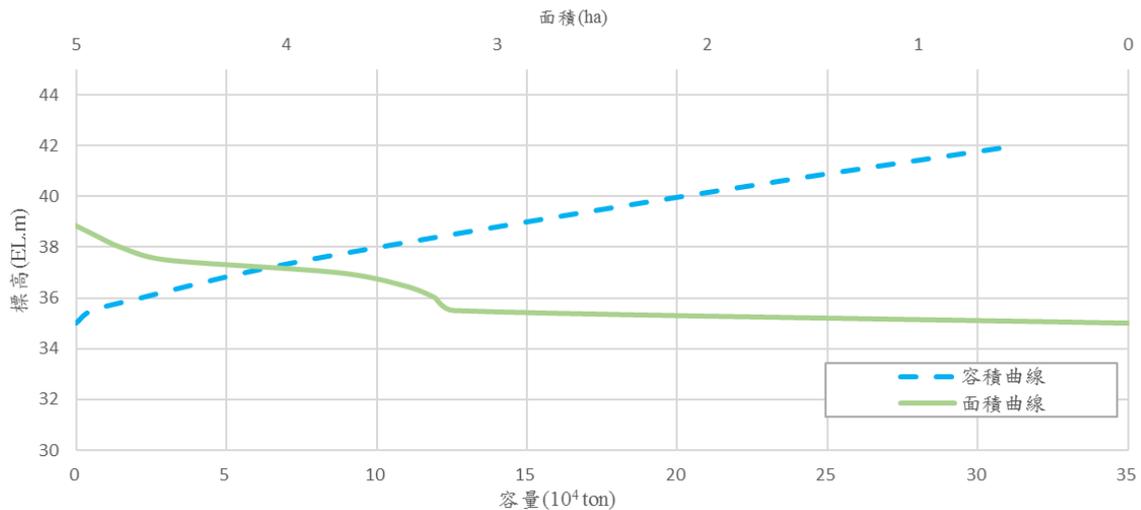
水庫	陽明湖水庫	蓄水池	田埔水庫
集水面積(公頃)	150	427	273

### 5、水庫 HAV 曲線

擎天、榮湖及金沙水庫 HAV 曲線資料採 104「水規所金門地區水資源運用調整策略規劃」計畫，如圖 4-25 及圖 4-26 所示。

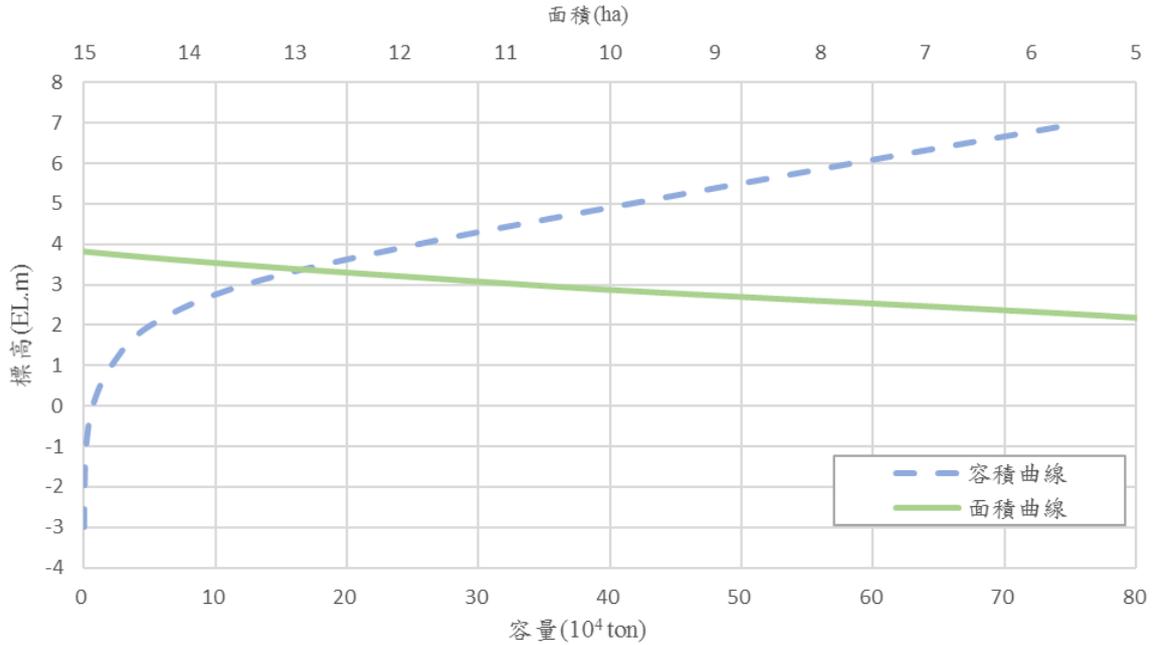
### 6、起算水位

各水庫均以滿庫作為起算水位。



資料來源：經濟部水利規劃試驗所，金門地區水資源運用調整策略規劃，民國 104 年(本計畫繪製)。

圖 4-25 陽明湖水庫 HVA 曲線圖



資料來源：經濟部水利規劃試驗所，金門地區水資源運用調整策略規劃，民國 104 年(本計畫繪製)。

圖 4-26 田埔水庫 HVA 曲線圖

## 7、缺水指數

計算日 SI 缺水量，目標 SI=0.3

$$SI = \frac{100}{N} \times \left( \frac{DF_i}{D_i} \right)^2$$

式中，

N：統計年數

DF<sub>i</sub>：年缺水量

D<sub>i</sub>：年計畫用水量

### (二)供水量分析

1、以日缺水指數 SI=0.3 為目標，驗證本計畫供水量(CMD)

表 4-6 其他計畫供水量分析一覽表

計畫	供水改善 <sup>1</sup>	中長程 檢討 <sup>2</sup>	地下水資源 管理 <sup>3</sup>	水資源 運用 <sup>4</sup>	本計畫
紀錄年度	83~93	51~98	51~99	51~102	51~104
陽明湖水庫供水量	—	537	531	540	539
田埔水庫供水量	3,300	2,030	1,960	1,989	2,130

資料來源：103 年、金門地區水資源運用調整策略規劃(1/2)，p.1-7。

註：計畫全名為 1(94 年，離島地區供水改善計畫)、2(99 年，離島地區中長程檢討規劃)、3(100 年，金門地區地下水資源管理與運用策略研究計畫)、4(103 年、金門地區水資源運用調整策略規劃(1/2))。

2、以日缺水指數 SI=0.3 為目標，計算蓄水池供水量為 1,465(CMD)，但因蓄水池為先截流田埔水庫之部份入流量蓄存使用，田埔水課供水量降為 890(CMD)，合計供水量為 2,355(CMD)，僅增加 225(CMD)之水量。

(三)可開發水量不如預期分析

依據水資源演算，於興建蓄水池前，田埔水庫自民國 51~104 年間共溢流 360 次，總溢流量為 44,545,856 立方公尺，每年平均溢流 6 次，興建溢流堰後，溢流次數降為 244 次，總溢流量為 34,831,978 立方公尺，興建蓄水池僅攔蓄 22%之溢流量(如表 4-7 所示)，其主因為金門地區降雨集中，蓄水池蓄水容量無法連續攔蓄溢流量所致，因此，即便蓄水池容積再增加 7 倍，也只能利用溢流量之 50%，增加不到 1000CMD 之供水量。此外，前埔溪蓄水池集水區與田埔水庫重疊，在田埔水庫溢流量利用率僅 20%情形下，其於水源為田埔水庫既有之供水量。

表 4-7 前埔溪蓄水池設置前後田埔水庫溢流量變化

月份	無蓄水池		有蓄水池		差異量	
	溢流量	溢流次數	溢流量	溢流次數	截流量	溢流次數差
1	162,499	2	138,159	2	24,340	0
2	973	1	0	0	973	1
3	1,368,381	14	759,159	13	609,222	1
4	1,369,476	19	1,125,302	12	244,174	7
5	3,848,007	33	2,563,980	17	1,284,027	16
6	5,506,186	72	3,986,489	39	1,519,697	33
7	9,357,111	58	7,478,210	46	1,878,901	12
8	11,261,580	91	9,193,249	66	2,068,331	25
9	6,780,351	50	5,453,041	34	1,327,310	16
10	3,970,134	15	3,586,278	11	383,856	4
11	597,789	3	382,997	2	214,792	1
12	323,369	2	165,114	2	158,255	0
合計	44,545,856	360	34,831,978	244	9,713,878	116

## 六、景觀規劃

### 前埔之漪

金門的海風吹起。

在前埔，牽起一層又一層的陣陣漣漪。

一層水域、一層綠帶，

接著一層是人的活動空間。

水岸與人車的動線相互交織，

創造出各式鄰水空間，

讓人有多樣的視覺與休憩活動體驗。

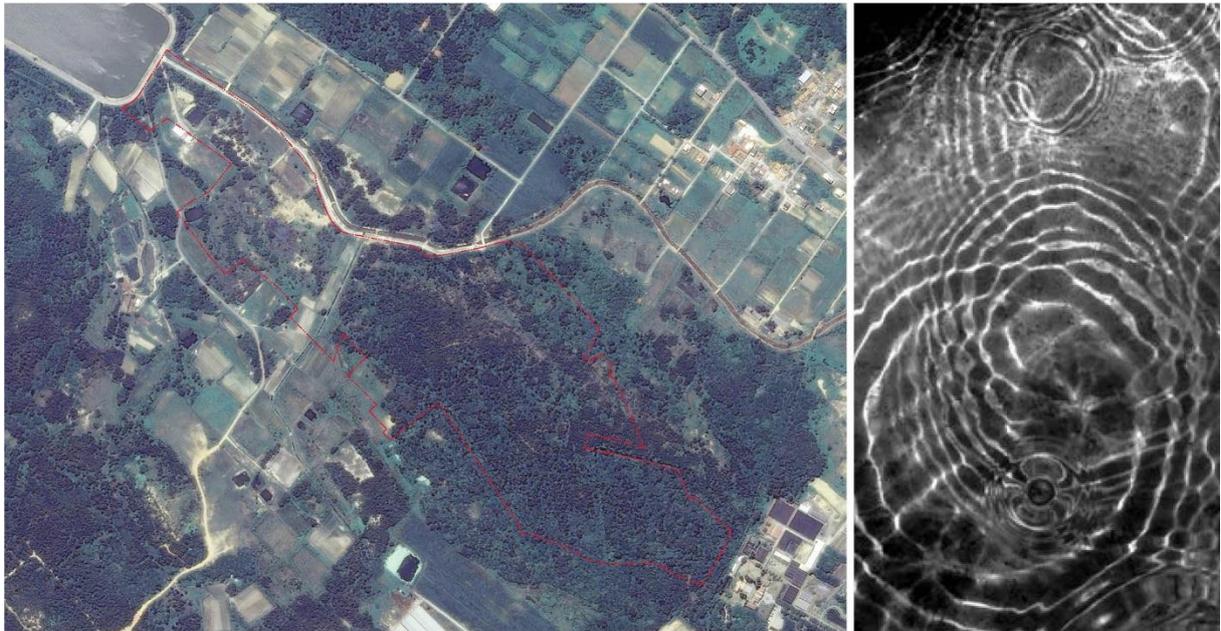


圖 4-27 前埔溪蓄水池規劃構想圖

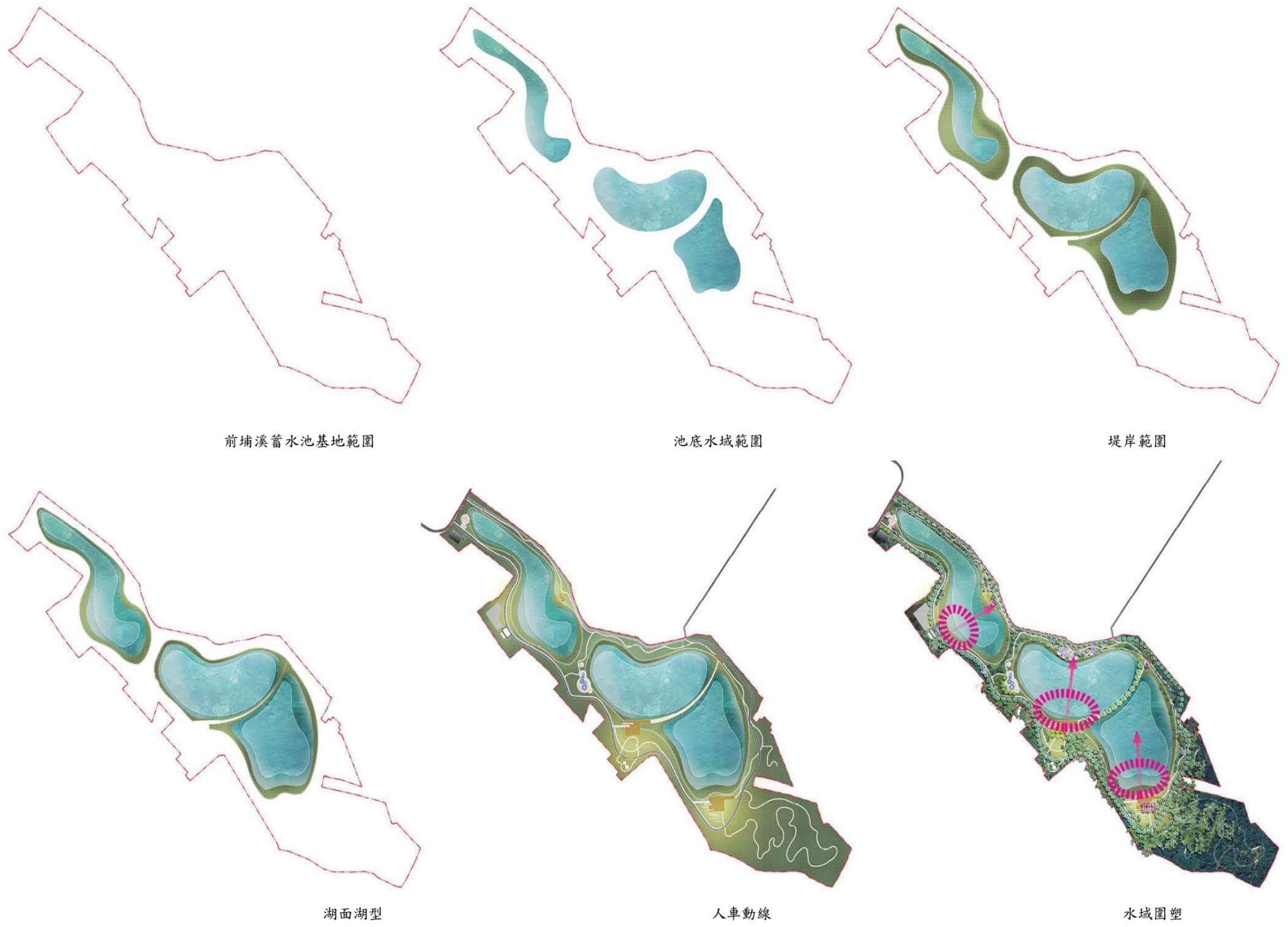


圖 4-28 前埔溪蓄水池工程配置規劃概念圖



圖 3-29 前埔溪蓄水池景觀配置圖

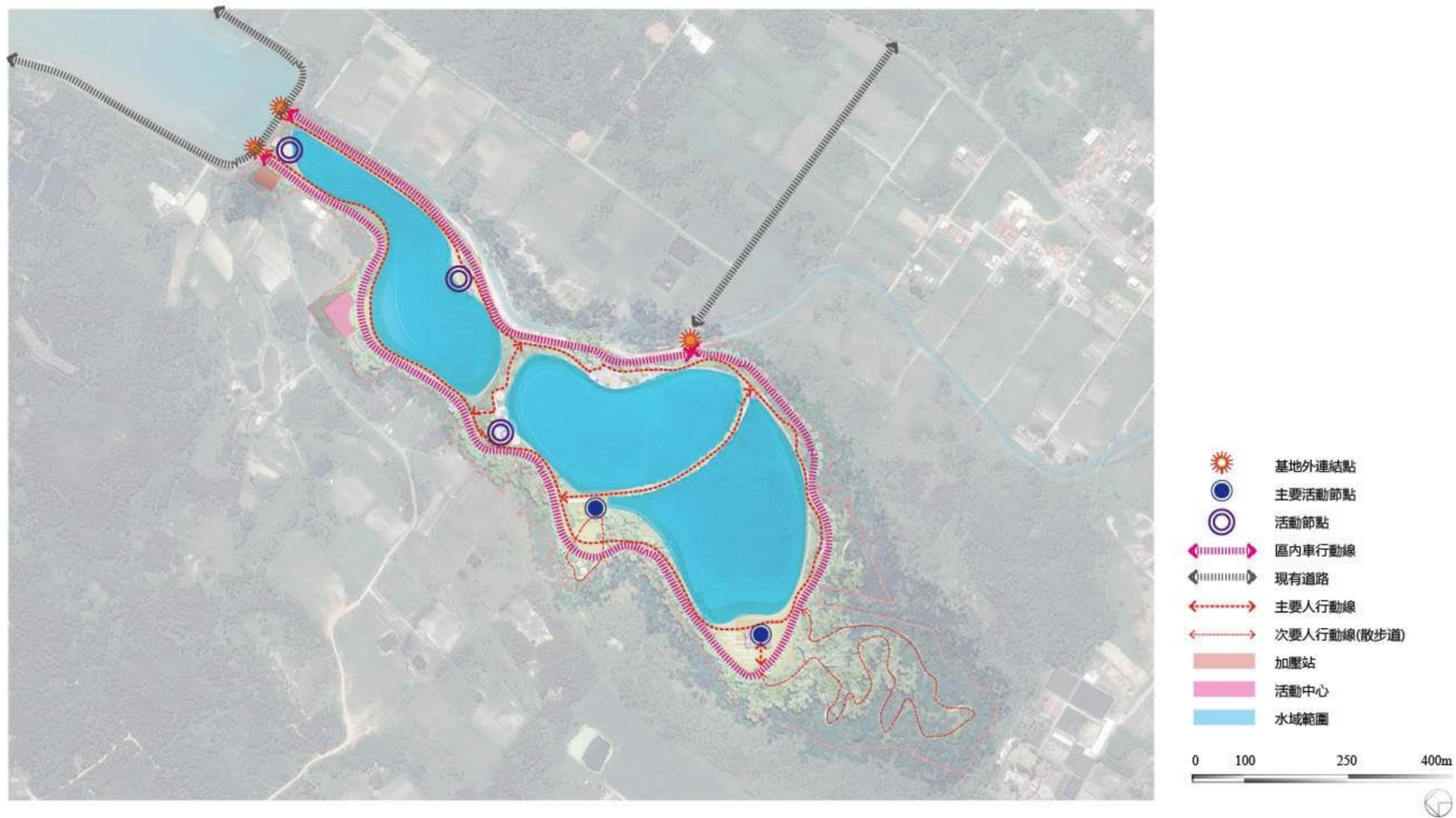
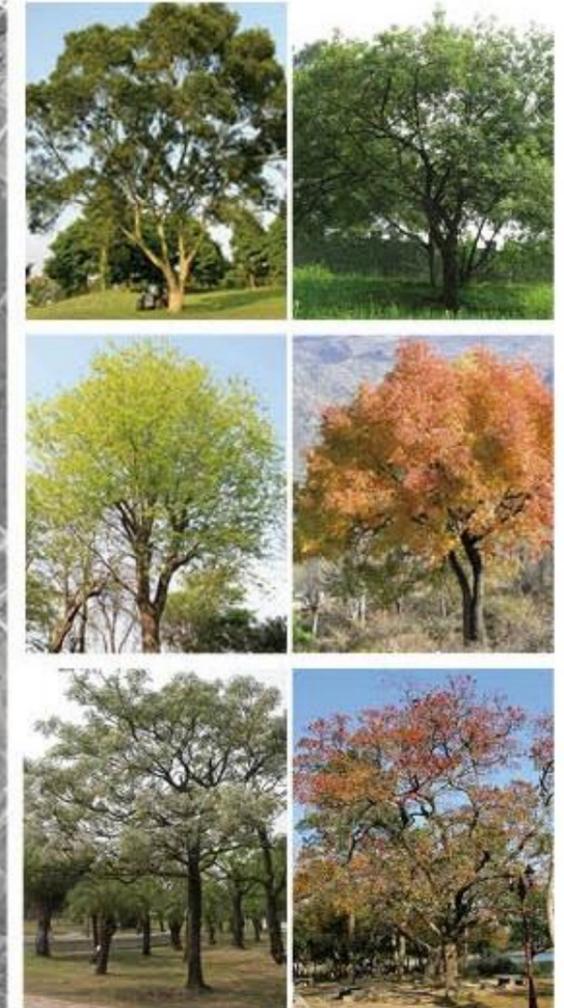


圖 4-30 前埔溪蓄水池動線分析說明圖



註：建議可利用 B 區、C 區蓄水池範圍周邊及 A 區蓄水池上游景觀步道區，作為樹木銀行施作範圍。

圖 4-31 前埔溪蓄水池植栽規劃設計說明圖



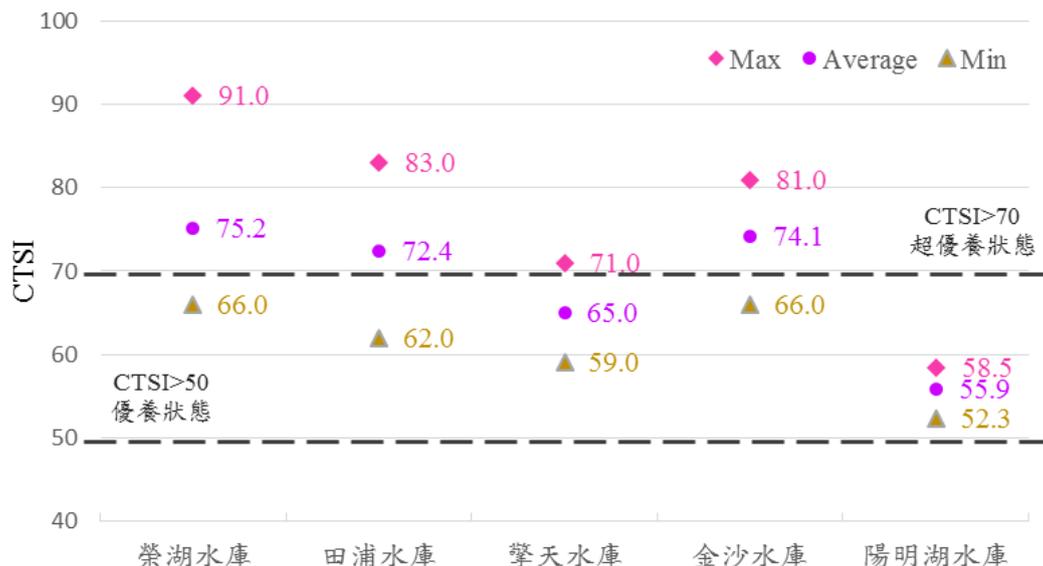
圖 4-32 前埔溪蓄水池景觀效果圖

## 七、其他相關資料

### (一)水質檢測資料蒐集研析

金門地區用水需仰賴地面湖庫水源提供淨水場處理，經污水下水道系統建置，已排除部分污染源，然而集水區內之農業或畜牧產業型態仍存在，根據行政院環保署「全國環境水質監測資訊網」監測資料，統計民國 101 年至 107 年各湖庫優養化指數，顯示金門所有湖庫皆已呈優養化狀態，其中計畫範圍區內之榮湖及金沙水庫平均數值呈現超優養狀態，詳圖 4-33。

檢視金門地區各湖庫水質易受優養化之影響，主要的污染源包括點源污染與非點源污染兩大類：點源污染包括家庭污水、駐軍污水、畜牧廢水、工廠廢水，及其他事業機構排放水等；非點源污染則主要為降雨逕流流經不同型態之土地後排入所造成，包括旱地、農地、林地、建地、草地等。另民國 104 年「金門連江澎湖水庫集水區保育實施計畫」指出各湖庫點源及非點源污染來源，顯示流域上游主要污染源為非點源污染，中下游則是兩者皆有，詳表 4-8。水庫水質監測結果如表 4-9~4-10 所示，相關分析說明如下：



資料來源：全國環境水質監測資訊網，行政院環保署。

圖 4-33 前埔溪湖庫歷年(民國 101-107 年)優養化指數

表 4-8 前埔溪湖庫點源與非點源污染調查表

水庫別	污染源		污染源數量	備註
田埔水庫	點源污染	家庭污水	1,247 人	範圍內之人口聚集區計有大地、東溪、前埔及陽明，均完成接管。
		駐軍污水	1 處	位於太湖水資源回收中心系統 T 幹線次管線旁，已完成接管。
		畜牧廢水	150 頭	計有興農及興旺 2 家養豬場，廢水經處理後回收農作使用。
		事業(工廠)廢水	1 家	廢水經處理設施後返送回掩埋場。
	非點源污染	旱田	222.89ha	分佈於前埔溪兩岸，已種植高粱及蒜頭為主。
		林地	231.93ha	
		建地	54.14ha	集中於大地、東洋及前埔地區。
		草地	0ha	
陽明湖水庫	點源污染	家庭污水	0 人	無居住人口。
		駐軍污水	0 處	無軍營。
		畜牧廢水	0 頭	無列管事業及工廠。
		事業(工廠)廢水	0 家	無畜牧業分佈。
	非點源污染	旱田	6.95ha	
		林地	112.74ha	
		建地	3.69ha	多為閒置軍營。
		草地	1.42ha	

資料來源：經濟部，金門連江澎湖水庫集水區保育實施計畫，民國 104 年。

表 4-9 105 年至 108 年田埔水庫監測結果彙整表

採樣日期	卡爾森指數	水溫	酸鹼值	導電度	氧(電極)	透明度	葉綠素a	總磷	濁度	懸浮固體	學需氧量	氨氮
	-	°C	-	ho/cm2	mg/L	m	µg/L	mg/L	NTU	mg/L	mg/L	mg/L
108/8/13	74	31.9	9.38	401	10	0.2	80.2	0.072	19	20.5	63.6	0.04
108/5/14	70	28.9	9.54	457	12.2	0.4	48.9	0.08	17	18.3	59.1	0.01
108/1/14	73	17.1	8.68	399	11	0.4	109	0.084	26	28.8	60.3	0.02
107/10/30	71	21.2	8.62	381	9.5	0.4	83.1	0.076	29	22.3	50.4	0.04
107/8/16	64	32.4	9.38	430	9.1	0.6	88.4	0.023	38	34	86.1	0.05
107/5/22	69	32	9.75	438	12.3	0.4	157	0.03	38	37	18.2	0.04
107/2/6	75	9.4	8.33	534	12.3	0.3	85.7	0.134	29	26.5	46.3	0.03
106/10/24	69	23.3	9.1	438	10.6	0.5	31	0.121	22	23.8	44.4	0.01
106/8/3	65	30.8	9.4	388	13.8	0.4	7.5	0.11	33	17.8	52.4	<0.01
106/5/18	54	25.4	7.6	400	9.5	1.1	2.3	0.071	7.8	10.8	27	0.05
106/1/17	63	16.1	7.9	384	9.8	0.5	7.4	0.097	16	16.2	24.9	0.16
105/10/25	66	29	8.7	340	9	1.1	54.2	0.091	6.6	8.5	34.7	0.02
105/8/16	66	31.5	9.1	315	8.6	1.1	81.7	0.074	6.8	9.1	30.6	0.02
105/5/10	70	27.8	9.2	321	9.4	0.5	89.5	0.068	7.6	9.8	29.6	0.01
105/1/19	71	14.8	8	427	10.6	0.4	72.8	0.084	13	15.1	44.7	<0.01

註：出現”<”表示測值小於方法測試極限。

資料來源：行政院環境保護署，全國水質監測網。

表 4-10 101 年陽明湖水庫監測結果彙整表

採樣日期	卡爾森指數	水溫 (°C)	酸鹼值	溶氧 (電極法) (mg/L)	透明度 (m)	葉綠素 a (µg/L)	總磷 (µg/L)	濁度 (NTU)	懸浮固體 (mg/L)	化學需氧量 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	總有機碳 (mg/L)
101/2/15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
101/5/30	57	26.6	7.9	8.5	0.8	9.7	0.033	10	11.5	15.8	0.02	5.1
101/8/17	52	31.4	7.8	7.1	1.2	6.5	0.025	6	6.4	18.7	<0.01	4.8
101/10/31	59	22.5	7.6	7.8	0.7	14.5	0.031	13	13.3	16.3	<0.01	4.2

註：出現”<”表示測值小於方法測試極限，另陽明湖水庫於 101 年後無採樣紀錄。

資料來源：行政院環境保護署，全國水質監測網。

## (二) 污水下水道

本計畫前埔溪流域主要包括大洋里及山外里，兩者接管率皆已達百分百(範圍詳圖 3-50)，因此，點源污染近年來可透過污水設施改善，最後經由後端高級淨水廠處理。

## (三) 土地權屬

經套疊公私有地圖層，在田埔蓄水池計畫範圍中有 5 筆私有地，其餘均為公有地，位置如圖 4-34 所示。



圖 4-34 田埔溪蓄水池計畫範圍公私有地分布圖





## 第六章 其他行政協助事項

### 一、土石方去化

#### (一)土石方挖填計算

工程土石方計算如表 6-1 所示，尚有 508,950m<sup>3</sup> 剩餘土方需去化處理，其中，洋山測段 16、17、18、19 地號預估需進場之公共工程包括「官澳灣口浚深暨周邊環境改善工程」、「金門縣環島北路(高陽路口至洋山路口)道路拓寬暨自來水、污水管線預埋工程」、「配合大陸飲水工程辦理相關岸上水、導抽水系統新建工程—受水調節池暨抽水泵站工程」及「金湖鎮尚義區段徵收暨住宅區興建住宅統包工程」案，已申請進場但尚未夯實數量為 332,368 m<sup>3</sup>，則此 4 塊地號尚剩餘實方 108,954 m<sup>3</sup>。接續依 108 年度 6 月份最新評估，則此 4 塊地號尚剩餘實方 70,000 m<sup>3</sup>，如表 6-1 所示，如若推動洗鹹方案，土方需求由剩餘轉為需求，如表 6-2 所示。另經 108 年 7 月 4 日縣府辦理金門縣大型工程產出土方去化協調會之會議決議，金沙鎮洋山測段 5、10、11 等 3 筆土地仍保有水域教學需求，依銘傳大學意見保留。現況為養殖場之 394 地號、21-26 地號，若要繼續提供民眾養殖需求，則須另開闢引水路，提供海水養殖。

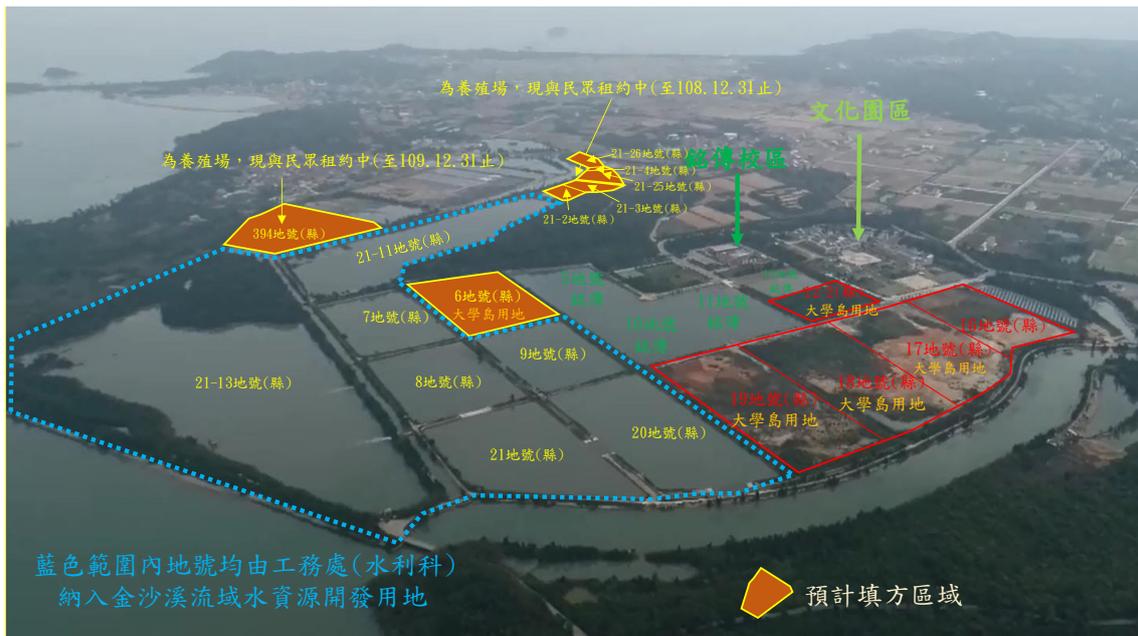


圖 6-1 金沙溪蓄水池預計填方區域位置圖

表 6-1 土方去化計算表(封底方案)

位置	(1) 增加土方 (挖方)	(2) 去化土方 (填方)	剩餘土方 =(1)-(2)	附註
金沙溪蓄水池剩餘土方	1,201,900	294,950	906,950	1.池身：挖方自 EL.0.3m 開挖至 EL.-4m。填方自 EL.-3.55m 回填至 EL.-2.5m，以規劃渠底面積 258,000m <sup>2</sup> 估算。 2.堤身：開挖單位面積 25m <sup>2</sup> 。回填單位面積 6.5m <sup>2</sup> ，堤身長以 3,700m 估算。
前埔溪蓄水池剩餘土方	681,000	171,000	510,000	
金沙溪周遭洋山測段 17、18、19 地號，面積 105,000m <sup>2</sup>	315,000		315,000	因作為滯洪池而無法填土，且要增加挖方。估算挖方 EL.1~EL.4 之土方，體積為 315,000m <sup>3</sup>
金沙溪周遭洋山測段 5、6、10、11、21-2、21-3 地號及西園測段 394 號，面積約 210,000m <sup>2</sup> 。惟其中洋山測段 5、10、11 等 3 筆地號屬本府財政處、教育處及銘傳大學等單位，合計面積約 80,000m <sup>2</sup> ，暫不考慮回填。則可回填面積為 130,000m <sup>2</sup> 。		650,000	-650,000	回填到 EL.5m，體積為 650,000m <sup>3</sup>
金沙溪周遭洋山測段 21-4、21-25 及 21-26		100,500	-100,500	回填到 EL.5m，體積為 100,500m <sup>3</sup>
金沙溪蓄水池東側賞鳥觀星之丘(佔地 30,000m <sup>2</sup> )		45,000	-45,000	規劃位於洋山測段地號 6 之用地，東側賞鳥觀星之丘(佔地 30,000m <sup>2</sup> )，土丘高約 3m，體積為 45,000m <sup>3</sup>
金沙溪蓄水池與原養殖池之間剩餘土地面積約 95,000m <sup>2</sup>		427,500	-427,500	回填到 EL.4.5m，體積為 427,500m <sup>3</sup>
合計	2,197,900	1,688,950	508,950	尚待處理土方 508,950m <sup>3</sup>

表 4-2 土方去化計算表(洗鹹方案)

位置	(1) 增加土方 (挖方)	(2) 去化土方 (填方)	剩餘土方 =(1)-(2)	附註
金沙溪人工湖剩餘土方	1,201,900	3,700	1,198,200	1.池身：挖方自 EL.0.3m 開挖至 EL.-4m。 2.堤身：開挖單位面積 25m <sup>2</sup> 。回填單位面積 6.5m <sup>2</sup> ，堤身長度的以 3,700m 估算。
金沙溪周遭洋山測段 5、6、10、11、21-2、21-3 地號及西園測段 394 號，面積約 210,000m <sup>2</sup> 。 惟其中洋山測段 5、10、11 等 3 筆地號屬本府財政處、教育處及銘傳大學等單位，合計面積約 80,000m <sup>2</sup> ，暫不考慮回填。則可回填面積為 130,000m <sup>2</sup> 。		650,000	-650,000	回填到 EL.5m，體積為 650,000m <sup>3</sup>
金沙溪周遭洋山測段 21-4、21-25 及 21-26		100,500	-100,500	回填到 EL.5m，體積為 100,500m <sup>3</sup>
金沙溪人工湖東側賞鳥觀星之丘(佔地 30,000m <sup>2</sup> )		45,000	-45,000	規劃位於洋山測段地號 6 之用地，東側賞鳥觀星之丘(佔地 30,000m <sup>2</sup> )，土丘高約 3m，體積為 45,000m <sup>3</sup>
金沙溪人工湖與原養殖池之間剩餘土地面積約 95,000m <sup>2</sup>		427,500	-427,500	回填到 EL.4.5m，體積為 427,500m <sup>3</sup>
合計	2,197,900	1,517,950	-24,800	需土方 24,800m <sup>3</sup>

## (二)金沙溪及前埔溪蓄水池需土分類說明

金沙溪及前埔溪蓄水池仍須續土石方進行堤身填築、池底整平施作阻水襯砌，規劃土方來源原則上是用蓄水池現地土方或是金沙鎮洋山測段 16、17、18 及 19 號等 4 筆土地現已堆置之土方，各區位土石需求分類說明如下：

### 1、回填土(無鹽化土方)

位於池底之阻水襯砌層上方，厚約 0.5m，需求量 13 萬方。可

採用之土方來源為棄土之土質分類代碼表之 B6(淤泥或含水量大於 30% 之土壤)。

## 2、阻水襯砌層

阻水襯砌層採用上下 2 層高密度聚乙烯(HDPE)包夾 0.5m 之現地過篩粉土,採柔性阻水層方式阻絕蓄水池池水滲漏及含鹽份之地下水入侵鹽化。該過篩粉土預計需求量是 16.6 萬方,可採用之土方來源為棄土之土質分類代碼表之 B6(淤泥或含水量大於 30% 之土壤)。

## 3、拋石墊層

位於池底之阻水襯砌層下方,厚約 0.3m, 需求量 7.74 萬方。可採用之土方來源為棄土之土質分類代碼表之 B1(岩塊、礫石及碎石)或 B2(土壤與礫石混合物), 且經過篩後粒徑大於 2cm 者。

## 4、砌石塊

位於堤岸工程之阻水襯砌層上方之坡面, 粒徑 20cm, 需求量 0.44 萬方。可採用之土方來源為棄土之土質分類代碼表之 B1(岩塊、礫石及碎石), 且經過篩後粒徑 20cm 者。

## 5、拋石塊

位於堤岸工程之阻水襯砌層上方之坡面底部與趾牆間, 粒徑 30~60cm, 需求量 2.5 萬方。可採用之土方來源為棄土之土質分類代碼表之 B1(岩塊、礫石及碎石), 且經過篩後粒徑 30~60cm 者。

### (三)金沙溪及前埔溪多餘土方去化規劃

可透過土方媒合提供周邊農地客土改良使用或提供海拋護堤、養灘使用。

## 二、提送環境影響評估分析

依據開發行為應否實施環境影響評估開發單位自評表(詳表 6-2)，本項計畫應非屬環境影響評估之開發行為。

表 6-2 開發行為應否實施環境影響評估自評表

評估項目	評估結果
(1) 位於國家公園。但申請擴建面積五百平方公尺以下或累積擴建面積二千五百平方公尺以下，經國家公園主管機關及目的事業主管機關同意者，不在此限。	<input type="checkbox"/> 位於所列區位。 是否符合但書? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 非位於所列區位。
	<input checked="" type="checkbox"/> 證明文件如圖 6-2。 <input type="checkbox"/> 未附證明文件，說明： _____
(2) 位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境。但位於野生動物重要棲息環境，申請擴建面積五百平方公尺以下或累積擴建面積二千五百平方公尺以下，經野生動物重要棲息環境主管機關及目的事業主管機關同意者，不在此限。	<input type="checkbox"/> 位於所列區位。 是否符合但書? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 非位於所列區位。
	<input checked="" type="checkbox"/> 證明文件(金門縣政府 107 年 4 月 17 日府建農字第 1070026785 號函)。 <input type="checkbox"/> 未附證明文件，說明： _____
(3) 位於國家重要濕地。	<input type="checkbox"/> 位於所列區位。 <input checked="" type="checkbox"/> 非位於所列區位。
	<input checked="" type="checkbox"/> 證明文件(非重要濕地所在鄉鎮市區清冊)。 <input type="checkbox"/> 未附證明文件，說明： _____
(4) 位於台灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之自然保護區。	<input type="checkbox"/> 位於所列區位。 <input checked="" type="checkbox"/> 非位於所列區位。
	<input checked="" type="checkbox"/> 證明文件(內政部 106 年 5 月 23 日內授營綜字第 1060807714 號函)。 <input type="checkbox"/> 未附證明文件，說明： _____
(5) 位於海拔高度一千五百公尺以上。	<input type="checkbox"/> 位於所列區位。 <input checked="" type="checkbox"/> 非位於所列區位。
	<input type="checkbox"/> 證明文件如附件____。 <input checked="" type="checkbox"/> 未附證明文件，說明： <u>金門地區海拔高度未達一千五百公尺以上。</u>

評估項目	評估結果
<p>(6) 位於水庫集水區。但申請擴建面積五百平方公尺以下或累積擴建面積二千五百平方公尺以下，經水庫主管機關及目的事業主管機關同意者，不在此限。</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>位於所列區位。            是否符合但書？  <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否  <input type="checkbox"/>非位於所列區位。</p> <p><input type="checkbox"/>證明文件如附件____。  <input checked="" type="checkbox"/>未附證明文件，說明：進田埔溪蓄水池位於前浦水庫蓄水範圍，該水庫主管機關為金門縣自來水廠，其目的事業主管機關即本案開發單位。</p>
<p>(7) 位於山坡地或台灣沿海地區自然環境保護計畫核定公告之一般保護區，申請開發或累積開發面積一公頃以上。</p>	<p><input type="checkbox"/>位於所列區位。  <input checked="" type="checkbox"/>面積是否符合？ <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否  <input type="checkbox"/>非位於所列區位。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>證明文件(內政部 106 年 5 月 23 日內授營綜字第 1060807714 號函)。  <input type="checkbox"/>未附證明文件，說明：            _____</p>
<p>(8) 位於特定農業區經辦竣農地重劃之農業用地，經農業主管機關同意變更使用，且申請開發或累積開發面積一公頃以上。</p>	<p><input type="checkbox"/>位於所列區位。            面積是否符合？ <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否  <input checked="" type="checkbox"/>非位於所列區位。</p> <p><input type="checkbox"/>證明文件如附件____。  <input checked="" type="checkbox"/>未附證明文件，說明：金門縣無特定農業區</p>
<p>(9) 位於自來水水質水量保護區。但申請擴建面積五百平方公尺以下或累積擴建面積二千五百平方公尺以下，經自來水水質水量保護區主管機關及目的事業主管機關同意者，不在此限。</p>	<p><input type="checkbox"/>位於所列區位。            是否符合但書？ <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否  <input checked="" type="checkbox"/>非位於所列區位。</p> <p><input type="checkbox"/>證明文件如附件____。  <input checked="" type="checkbox"/>未附證明文件，說明：田浦水庫集水區未公告為自來水水質水量保護區。</p>
<p>(10) 位於都市土地，申請開發或累積開發面積五公頃以上。</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/>位於所列區位。            再利用率是否符合？ <input type="checkbox"/>是  <input type="checkbox"/>否  <input type="checkbox"/>非位於所列區位。</p> <p><input type="checkbox"/>證明文件如附件____。  <input checked="" type="checkbox"/>未附證明文件，說明：本工程為蓄水工程，無此限制。</p>
<p>(10) 位於非都市土地，申請開發或累積開發面積十公頃以上。</p>	<p><input type="checkbox"/>位於所列區位。            再利用率是否符合？ <input type="checkbox"/>是 <input type="checkbox"/>否  <input checked="" type="checkbox"/>非位於所列區位。</p> <p><input type="checkbox"/>證明文件如附件____。</p>

評估項目	評估結果
	<input checked="" type="checkbox"/> 未附證明文件，說明：本工程位於都市土地。
(11)堰壩高度十五公尺以上或蓄水容量五百萬立方公尺以上；其位於自來水水質水量保護區，堰壩高度七·五公尺以上或蓄水容量二百五十萬立方公尺以上。	<input type="checkbox"/> 位於所列區位。 再利用量是否符合？ <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 非位於所列區位：金門無自來水水質水量保護區
	<input type="checkbox"/> 堰壩高度十五公尺以上或蓄水容量五百萬立方公尺以上。 <input checked="" type="checkbox"/> 堰壩高度未達十五公尺以上或蓄水容量未達五百萬立方公尺以上： 1、金沙溪蓄水池堰壩高度最高4.5公尺，蓄水容量150萬立方公尺。 2、前埔溪蓄水池堰壩高度最高3公尺，蓄水容量61.4萬立方公尺。



圖 6-2 金門國家公園範圍圖

## 第五章 經費與效益分析

### 一、計畫經費

#### (一)建造成本估算原則

工程建造成本之編列係依據行政院公共工程委員會編印之「公共建設工程經費估算編列手冊」估算，並依主計處營建工程物價指數為基準，估算工程內容及各項費用，一般工程建造成本包括設計階段作業費、用地取得及拆遷補償費、工程建造費及施工期間利息等四項之和，其建造成本估算主要以直接工程費為基準，各項工程經費估算說明如下：

- 1、設計階段作業費：包括基本設計作業及細部設計作業之費用，本計畫依公共工程技術服務建造費用百分比估算。
- 2、用地取得及拆遷補償費：本計畫所規劃蓄水池之土地均屬於公有地，故現階段不需要用地取得費，若因相關設施需取得額外私人土地，則需考量用地取得及拆遷補償費。為利於本工程因減免土地徵收費之效益計算參考，分別調查計算現況土地交易價格如下。

前埔溪蓄水池周遭土地主要為公有地及周邊零星私有地，公有地主要屬財政部國有財產署，為有利於後續用地取得及減少土地徵收費用，計畫範圍盡量避開私有地及其地上建物，則於可利用土地評估尚屬可行。另其民國 105 年公告土地現值為 1,500(元/m<sup>2</sup>)，根據內政部地政司之金門地區 105 年公告土地現值占一般正常交易價格百分比為 82.01%，則正常交易價格為 1,830(元/m<sup>2</sup>)。

- 3、工程建造費：由直接工程費、間接工程費、工程預備費及物價調整費等四個部分組成，說明如下：

#### (1)直接工程費

為建造工程目的物所需之成本，需考量承包商管理費及利潤、營業稅等，並包含安全衛生及環保費等。

#### (2)間接工程費

監造管理工程目的物所需支出之成本，包括工程行政管理費、

工程監造費、階段性營建管理與顧問費及初期運轉費等，本計畫按直接工程費之 5% 估算。

### (3)工程預備費

為補償先期規劃、綜合規劃及設計期間，因所蒐集資料之精度、品質和數量等不夠完整，可能發生非預期之事件等狀況所準備之費用，但不包括超出原研究規劃設計之外的工程範圍或工程內容變更所造成費用之增減，本計畫按直接工程費之 8% 估算。

### (4)物價調整費

工程建造費係按估算當時物價，若建設計畫執行時間過長，物價難免有所波動，第一年按現值估算工程經費，第二年後開始按物價指數年增率調整編列分年資金需求。本計畫配合前瞻計畫統一營建物價採 1.9%。

4、施工期間利息：利息是為推動工程計畫以借貸融資取得資金之財務費用，因此費用與主辦機關之財務調轉方式、資金來源及借貸比例等因素相關，利息一般按借款或發行建設公債利率，本計畫採年利率 3% 估算。

## (二)經費評估

工程費用參考相關蓄水池工程之經驗估算，並考量離島運費加成等因素編列。金沙溪蓄水池經費約估 11.9 億元(詳表 5-1)，若規劃先採用洗鹹方式推動，**工程費降為 5.49 億元(詳表 5-2)**，另前埔溪蓄水池經費約 4.2 億元(詳表 5-3)。

表 5-1 金沙溪蓄水池方案工程經費表(封底方案)

項次	項目	單位	數量	單價(元)	複價(元)	附註
一、	設計及協辦招決標費用	式	1	41,491,490	41,491,490	依公共工程技術服務建造費用百分比上限參考表以實際工程費估算
二、	監造費用	式	1	32,256,159	32,256,159	依公共工程技術服務建造費用百分比上限參考表以實際工程費估算
三、	用地取得費	式	1	0	0	本案用地均為公有地
四、	工程建造費	式	1	1,121,291,399	1,121,291,399	
1.	直接工程費	式	1	941,945,060	941,945,060	
(1)	金沙水庫引水路工程	m	820	24,000	19,680,000	3m 寬、820m 長，含入口閘門改建及虹吸工
(2)	人工湖及附屬設施	式	1	897,665,060	897,665,060	
A.	控制閘門(含防潮設計)	座	3	1,000,000	3,000,000	堰寬 9m、高 4.5m，閘門單座高 2.3m、寬 2.5m，合計 3 座
B.	加壓抽水管線	m	1,200	20,000	24,000,000	含抽水機組 75HP，送水至金沙水庫既有原水輸送管
C.	環湖、海堤道路	m	3,700	80,000	296,000,000	含築堤、更新道路費用
D.	施設塑鋼版樁截水	m <sup>2</sup>	9,000	4,000	36,000,000	蓄水池周邊設計截水鋼板樁，長 1,000m，深 9m，面積 9,000m <sup>2</sup>
E.	池體襯砌不透水層	m <sup>2</sup>	258,000	2,000	516,000,000	含堤防基礎、解壓盲溝等經費
F.	既有滯洪池上移工程	m <sup>2</sup>	206,046	110	22,665,060	餘土方近運利用，運距 <5km，另含既有堤防拆除及新設滯洪池閘門 2.5m*2.5m
(3)	西園排水改道工程	m	550	32,000	17,600,000	新設引道約 550m，西園曬鹽場引海水用
(4)	銘傳大學水域用水引水路工程	m	350	20,000	7,000,000	含破堤及新增閘門費用(含金沙至人工湖間道路)
2.	間接工程費	式	1	65,936,154	65,936,154	直接工程費之 7%，含安全衛生及環保費
3.	工程預備費	式	1	75,355,605	75,355,605	直接工程費之 8%
4.	物價調整費	式	1	38,054,580	38,054,580	營建物價採 1.9%
五、	總工程費	式	1	1,195,039,049	1,195,039,049	一、至四、項之合計
六、	施工期間利息				0	因採政府特別預算而可不計
七、	計畫成本				1,195,039,049	

表 5-2 金沙溪蓄水池方案工程經費表(洗鹹方案)

項次	項目	單位	數量	單價(元)	複價(元)	附註
一、	設計及協辦招標決標費用	式	1	19,658,671	19,658,671	依公共工程（不包括建築物工程）技術服務建造費用百分比上限參考表以實際工程費估算
二、	監造費用	式	1	15,275,077	15,275,077	依公共工程（不包括建築物工程）技術服務建造費用百分比上限參考表以實際工程費估算
三、	用地取得費	式	1	0	0	本案用地均為公有地
四、	工程建造費	式	1	514,824,192	514,824,192	
1.	直接工程費	式	1	432,480,000	432,480,000	
(1)	金沙水庫引水路工程	m	820	24,000	19,680,000	3m 寬、820m 長，含入口閘門改建及虹吸工
(2)	人工湖及附屬設施	式	1	1,884,000	388,200,000	
A.	控制閘門(含防潮設計)	座	3	1,000,000	1,000,000	堰寬 9m、高 4.5m，閘門單座高 2.3m、寬 2.5m，合計 1 座
B.	加壓抽水管線	m	1,200	0	0	含抽水機組，送水至金沙水庫既有原水輸送管(暫不施做)
C.	池區聯通管	座	9	800,000	7,200,000	各池間埋設 2 支 1000mm 之 RCP 管
D.	環湖、海堤道路	m	3,700	80,000	232,000,000	含築堤、更新道路費用
E.	施設塑鋼版樁截水	m <sup>2</sup>	33,300	4,000	148,000,000	蓄水池周邊設計截水鋼板樁，長 3,700m，深 10m，面積 37,000m <sup>2</sup>
(3)	西園排水改道工程	m	550	32,000	17,600,000	新設引道約 550m，西園曬鹽場引海水用(含破堤費用)
(4)	銘傳大學水域用水引水路工程	m	350	20,000	7,000,000	含破堤及新增閘門費用(含金沙至人工湖間道路)及景觀
2.	間接工程費	式	1	30,273,600	30,273,600	直接工程費之 7%，含安全衛生及環保費
3.	工程預備費	式	1	34,598,400	34,598,400	直接工程費之 8%
4.	物價調整費	式	1	17,472,192	16,714,252	營建物價採 1.9%
五、	總工程費	式	1	549,757,940	549,000,000	一、至四、項之合計
六、	施工期間利息				0	因採政府特別預算而可不計
七、	計畫成本				549,000,000	

表 5-3 前埔溪蓄水池方案工程經費表

項次	項目	單位	數量	單價(元)	複價(元)	附註
一、	設計及協辦招標決標費用	式	1	15,309,806	15,309,806	依公共工程技術服務建造費用百分比上限參考表以實際工程費估算
二、	監造費用	式	1	11,892,627	11,892,627	依公共工程技術服務建造費用百分比上限參考表以實際工程費估算
三、	用地取得費	式	1	0	0	本案用地均為公有地
四、	工程建造費	式	1	394,022,400	394,022,400	
1.	直接工程費	式	1	331,000,000	331,000,000	
(1)	A 區人工湖及附屬設施	式	1	60,000,000	113,000,000	自 EL.17m 開挖至 EL.13.5m 再回填製 EL14.5m，另含植草、植樹、步道、解說設施及管理中心
(2)	B 區人工湖及附屬設施	式	1	35,000,000	78,000,000	自 EL.11m 開挖至 EL.8.5m 再回填製 EL9.5m，另含植草、植樹、步道、解說設施
(3)	C 區人工湖及附屬設施	式	1	72,000,000	140,000,000	自 EL.10m 開挖至 EL.2m 再回填製 EL4.5m，另含植草、植樹、步道、解說設施
2.	間接工程費	式	1	23,170,000	23,170,000	直接工程費之 7%，含安全衛生及環保費
3.	工程預備費	式	1	26,480,000	26,480,000	直接工程費之 8%
4.	物價調整費	式	1	13,372,400	13,372,400	營建物價採 1.9%
五、	總工程費	式	1	421,224,834	421,224,834	一、至四、項之合計
六、	施工期間利息				0	因採政府特別預算而可不計
七、	計畫成本				421,224,834	

## 二、效益分析

### (一)可計效益

#### 1、年計成本

本計畫依設計使用年限 50 年及年利率 3% 估算下，年成本為 8,446.7 萬元，供水量為每日 3,000 立方公尺，換算每立方公尺供水量約須 77.14 元建造成本，詳表 5-4。

表 5-4 金沙溪及前埔溪蓄水池年成本分析表

項目	工程費用(元)	備註
計畫成本	1,616,263,883	金沙溪及前埔溪加總
工程建造費	1,335,967,460	金沙溪及前埔溪加總
年計成本	84,466,850	1~4 加總
1 年利息	48,487,916	計畫成本*3.0%
2 年償債基金	14,336,261	計畫成本*0.887%(以 50 年估算)
3 年稅捐保險費	8,282,998	工程建造費*0.62%
4 運轉維護成本	13,359,675	工程建造費*1%

#### 2、營運及管理成本

以年化運轉維護成本 13,359,675 元計，供水量為每日 3,000 立方公尺，換算每立方公尺供水量約須 12.20 元成本。

### (二)成本比較

與海淡廠比較，包含建造成本、營運成本、離島電力價差補貼成本等，根據水規所民國 102 年「金門縣增建海水淡化廠調查規劃」研究成果，在設計年限 20 年情況下，20,000 m<sup>3</sup>/日海淡廠之建造成本及營運成本分別為 15.14 元/m<sup>3</sup>及 23.47 元/m<sup>3</sup>；另根據中區水資源局民國 100 年「民間參與大金門既有 2,000CMD 海水淡化廠功能改善暨擴建 2,000CMD 機組可行性評估報告」研究成果，在設計年限 20 年情況下，4,000 m<sup>3</sup>/日海淡廠之建造成本及營運成本分別為 21.00 元/m<sup>3</sup>及 32.10 元/m<sup>3</sup>。此外，根據「金門自大陸引水工程計畫」，海淡廠尚需考量金門自來水廠業務管理單位成本約 20 元，另參考水規所民國 103 年「金門縣水資源運用調整策略規劃(1)」，金門縣於海淡廠每噸水之用電成本達 48.23 元/m<sup>3</sup>，扣除合約電價 11.86 元/m<sup>3</sup>，仍需加上離島發電成本 36.37 元/m<sup>3</sup>，故前述合計海淡廠供水成本為 75~90 元/m<sup>3</sup>。各方案供水成本比較詳表 5-5。

表 5-5 金沙溪及前埔溪蓄水池效益分析比較表

單位：元/立方公尺

方案	建造成本 (A)	營運成本 (B)	業務管理成本 (C)	離島電力價差 補貼成本 (D)	單位供水成本 (各項總和) A+B+C+D
海淡廠 (2 萬立方公尺/日)	15.14	23.47	20.00	36.37	94.98
海淡廠 (4000 立方公尺/日)	21.00	32.10	20.00	36.37	109.47
蓄水池+湖庫淨水處理供水	77.14	12.20			89.34

註：蓄水池水量提供既有淨水廠使用，無新增淨水設備。

### (三)效益分析

#### 1、計畫區位

蓄水池位於河川下游出口處，屬平地水庫，現階段所計算之計畫供水量，尚不及年平均溢流量，表示其蓄水池尚有供水量彈性操作之空間，若供水量能適度提升，則單位供水成本可再降低。計畫區位可藉由環境營造提升綠化美觀及減碳之功能。此外，金沙溪蓄水池另附有滯洪池效益，減少周邊居民洪患淹水損失及提高生命財產安全。

#### 2、土地效益

金沙溪蓄水池位於公有地(50 公頃)，如依市價(2,250 元/m<sup>2</sup>)推算，本計畫已省下 11.25 億元；前埔溪蓄水池位於公有地(35 公頃)，如依市價(1,830 元/m<sup>2</sup>)推算，本計畫已省下 6.4 億元，合計 2 處節省 17.65 億元。並本計畫無涉及私有土地徵收，大幅減少土地取得困難、行政程序及民眾抗爭等阻力。且現地除部分作養殖魚塢利用外，無其他價值利用，未來興建完成將有助於提昇周邊土地價值，現階段及未來均難再覓得如此優良之區位。

#### 3、防洪效益

因人工湖與金沙水庫串聯運用，可有效降低金沙水庫蓄水高度，免除金沙水庫上游因水庫水位迴水溢淹區域，另作為田墩、西園及英坑排水之下游滯洪池，亦可避免潮位造成之迴水影響；依據「易

淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫」縣管區域排水金沙溪排水系統規劃，金沙溪水庫上游 10 年重現期距之現況洪災損失 1,834 萬元，英坑、田墩、西園排水之現況洪災損失 794 萬元，合計 2,628 萬元。總計效益為 4,301 萬元。

### 三、推動建議

推動蓄水池興建可增加 1.5 座金沙水庫之供水量，且維持西園鹽場歷史狀態及周邊排水防洪功能，考量政府資源有效運用、提升自有水源及增加保育地下水前提下，建議優先推動興建金沙溪蓄水池工程，且先執行洗鹹方案，確認效益後再規劃回送至金沙水庫利用或增設半鹹水處理場，其後再推動前埔溪蓄水池工程。依據前瞻基礎建設水環境計畫核定經費內容，金沙溪蓄水池推動規劃詳表 5-6。

表 5-6 金沙溪蓄水池發包推動分年表

項目	110 年	111 年	112 年	113 年	114 年
設計	3,000,000	9,750,000	6,908,671		
監造			2,291,262	4,735,274	8,248,542
金沙水庫引水路工程					19,680,000
人工湖及附屬設施			123,856,379	105,738,026	158,605,595
西園排水改道工程			17,600,000		
銘傳大學水域用水引水路工程			7,000,000		
其他費用			11,593,689	25,526,700	44,465,864
小計	3,000,000	9,750,000	169,250,000	136,000,000	231,000,000



## 第七章 結論與建議

### 一、結論

#### (一)前期計畫成果

- 1、行政院及金門縣政府為因應自 81 年起，金門解除戰地政務，並開放觀光旅遊所衍生之水資源需求大幅成長之情形，自民國 86 年起，即著手推動相關水資源開發之計畫，包含金門地區水資源整體開發計畫(含第一、二、三次修正)、離島地區供水改善計畫第一期-金門地區(含第一次及第二次修正)、金門地區整體供水改善綱要計畫、金門自來水擴建計畫、金門自大陸引水工程計畫等，期能使水資源供應得以滿足金門地區之用水需求。
- 2、行政院於 106 年 2 月核定「臺灣東部區域及離島地區水資源經理基本計畫」，作為離島地區水資源經理之上位計畫，計畫內檢討金門水資源供需問題，指出尚有湖庫水質不佳、偏遠離島依賴地下水等問題待辦理改善，復於 107 年刻正研提「離島地區供水改善計畫第二期(草案)」，提出供水設施改善及建置地下水管理系統等 2 策略，規劃達成金門地區自有水源量達總用水量 75%之政策目標。
- 3、同時，經濟部水利署及金門縣自來水廠，推動金門前埔河流域水資源利用調查規劃、金門地區水資源運用檢討及區域排水改善規劃、金門地區水資源運用調整策略規劃等研究計畫，期能滾動式掌握金門水資源供需情形，作為下一階段上位計畫研擬之基礎。

#### (二)水資源供需分析

- 1、金門地區因金門大學設校後，出現設籍人口大幅成長狀況，且開放觀光後，申請旅遊人數快速增加，民國 82 年觀光人口達約 25 萬人；90 年兩岸三通政策實施後，旅遊人數更有突破性成長觀光人口達約 45 萬人；在近年金門縣政府持續推動觀光政策下，107 年觀光人口達約 200 萬人，在設籍及觀光人口成長可期之情形下，水源需求量亦隨之增加。

- 2、依據水資源供需分析成果，於民國 120 年時，金門地區自有水源率僅達 72%，無法達成 75%之政策目標，另將地下水保育政策目標納入考量，自有水源率降至 46%，在維持自有水源率及提供地下水保育之水量，水源開發仍有其必要性。

### (三)金沙溪水資源開發規劃

- 1、金沙溪水資源開發預定位置位於金沙水庫下游右岸之公有地，現地使用為現為感潮段，前期用途為引海水進行養殖，底部為鹽化底泥。
- 2、蓄水池周邊有依據英坑排水、田墩排水、西園排水等縣管排水且位於金沙溪出海口，經水資源量之分析，金沙溪流域每年尚有豐沛水量溢流出海，以降雨量扣除已使用量，每年尚可利用量為 230 萬立方公尺。
- 3、考量英坑排水、田墩排水下游起算水位均低於蓄水池蓄水高程，無法使用直接連通方式，須採用抽水方案將水引入蓄水池；此外，預定位置內已有田墩排水之滯洪池，為維持滯洪能力，須於上游側重新新設滯洪池，避免影響上游區域。
- 4、為充分利用金沙水庫之溢流量，引水方式有 2，一是連通新設之矩形堰，建明渠引水至蓄水池，另一是直接於金沙水庫下游河道中設堰攔蓄，考量下游河道中設堰攔蓄可較建明渠引水增加 165CMD 之供水量，但須新設 29 座寬 5 公尺之電動閘門，作為金沙水庫溢流支用，另考量預定位置緊鄰海邊，在鹽化及閘門數多的情形下，不論是在後續維護及操作上均有相當難度，所需經費也相當高，為此，金沙水庫之溢流量之引水方式採用明渠引水。
- 5、西園排水部分，既有排水路即在預定位置中，因此，直接引至蓄水池使用，惟西園排水負有提供西園鹽場及銘傳大學水上活動水域之水源，為此，須於計畫範圍北側新建引水道提供西園鹽場，另配合田墩排水新設滯洪池內新增引水渠道，提供銘傳大學用水需求。
- 6、因池底鹽化，規劃採用不透水層封底，另於堤身設計部分，考量

地下水位、海水滲流、土方產生量、工期及施工費用等因素，規劃採用解壓盲溝之方式進行設計。

- 7、蓄水池湖區面積約為 32.8ha，建議深度採 5.5m，湖底面積約為 25.8ha，滿水庫有效容積約為 1,612,000 m<sup>3</sup>，以此方案配合降雨量進行水資源演算，增加供水量為 2,002 立方公尺，方案二以金沙溪河道內築堤連接金沙水庫及蓄水池為同一蓄水池，增加供水量為 2,167 立方公尺。
- 8、因蓄水池與金沙水庫為串聯運用，因此布設 75hp 抽水機及 1200 公尺管線，將蓄水量抽回金沙水庫，統一由金沙水庫抽水至榮湖淨水場。
- 9、考量金沙溪蓄水池工程目的為提高金門地區自有水源率，非現行有缺水風險，可先採用上游集水既有排水集水區逕流進行洗鹹作業，如此可減少湖底及堤岸設置不透水層之費用，亦可先將湖區庫容作為英坑及田墩排水之滯洪池，是原有滯洪池容量 10 倍以上，降低淹水風險，若是後續洗鹹方式成果不如預期，仍可再投資封底工程或高級淨水處理設備因應。

#### (四)前埔溪水資源開發規劃

- 1、前埔溪水資源開發預定位置位於田埔水庫上游左岸，大部分為公有地，僅有 5 筆私有地，鄰近無排水。
- 2、依據現有水資源建位置及水資源量之分析，前埔河流域每年尚有豐沛水量溢流出海，以降雨量扣除已使用量，前埔河流域每年尚可利用量為 80 萬立方公尺。
- 3、預計於前埔溪設堰取水，依高程將蓄水池分成 3 池，採用箱涵連通各池，僅於最下游設置溢流堰及抽水機與田埔水庫聯合運用。
- 4、於堤身設計部分，考量地質、土方產生量、工期及施工費用等因素，規劃採用拋石之方式進行設計。
- 5、蓄水池湖區面積約有 4.67ha，蓄水深度 5m，依其高程分三座湖區進行開發，蓄水池有效容積為 614,000m<sup>3</sup>，蓄水池供水量可達 1,465CMD，因提前截流且蓄水池蓄水體積未能滿足單一降雨產

生之逕流量，聯合運用後，田埔水庫供水量由 2,130CMD 降至 890CMD，整體總供水量增加 225CMD。

- 6、因蓄水池與田埔水庫為串聯運用，因此，設計抽水機將蓄水量抽至田埔水庫，不再新增管線送水至淨水場，統一由田埔水庫抽水至太湖淨水場。

#### (五)效益分析

- 1、金沙溪蓄水池經費約估 11.9 億元，若規劃先採用洗鹹方式推動，工程費降為 6.6 億元，另前埔溪蓄水池經費約 4.2 億元。
- 2、金沙溪及前埔溪蓄水池依設計使用年限 50 年及年利率 3% 估算下，整體經費 16.1 億元換算年成本為 8,446.7 萬元，供水量為每日 3,000 立方公尺，換算每立方公尺供水量約須 77.14 元建造成本，以年化運轉維護成本 13,359,675 元計，供水量為每日 3,000 立方公尺，換算每立方公尺供水量約須 12.20 元成本。
- 3、與海淡廠比較，包含建造成本、營運成本、離島電力價差補貼成本等，海淡廠供水成本為 94~109 元/m<sup>3</sup>，本計畫規劃之蓄水池，再不興建新淨水廠連通管線情形下，供水成本為 89.34 元/m<sup>3</sup>。
- 4、蓄水池位於河川下游出口處，屬平地水庫，現階段所計算之計畫供水量，尚不及年平均溢流量，表示其蓄水池尚有供水量彈性操作之空間，若供水量能適度提升，則單位供水成本可再降低。計畫區位可藉由環境營造提升綠化美觀及減碳之功能。此外，金沙溪蓄水池另附有滯洪池效益，減少周邊居民洪患淹水損失及提高生命財產安全。

#### (六)其他行政協助事項

##### 1、土石方去化

- (1)金沙溪及前埔溪蓄水池工程剩餘土方約 51 萬立方公尺，其中金沙溪蓄水池產生 122 萬立方公尺、前埔溪蓄水池產生 51 萬立方公尺，於金沙蓄水池周邊尚可去化 122 萬立方公尺。
- (2)金沙溪及前埔溪蓄水池仍須續土石方進行堤身填築、池底整平施作阻水襯砌、拋石墊層及砌石和拋石區。

(3)多餘土方部分，可透過土方媒合提供周邊農地客土改良使用  
或提供海拋護堤、養灘使用。

## 2、環境影響評估

依據開發行為應否實施環境影響評估開發單位自評表，本項計畫應非屬環境影響評估之開發行為。

## 二、建議

- (一)金門地區雖透過金門自大陸引水工程取得足夠之水資源量，但在需水量成長情形下，於民國 120 年自有水源率將降至 72%，且若將地下水保育之減抽量計入，自有水源率將降至 29%，為因應可能之停(斷)水之風險，及應積極保育地下水之情形下，仍應持續推動水資源開發及維持金門地區供水能量。
- (二)金沙溪蓄水池位於集水區近出海口，上游集水區之生活污水廢水為主要污染來源，建議需增加上游集水區之污水截流率提昇達 100%，以維持水庫水質。
- (三)因田埔水庫已位於出海口，前埔溪蓄水池水源來源為田埔水庫無法蓄積之溢流量，考量金門降雨集中，現有用地蓄水量無法全數攔蓄，可增加之供水量較金沙溪蓄水池低，建議可列為遠期方案，待金沙溪蓄水池完工後，滾動式檢討金門地區供需情形，再評估興建之必要性。
- (四)離島地區受其天然條件影響，湖庫水源水質普遍不佳，另加上金沙溪蓄水池若採用洗鹹方式興建，存在水質未如預期之風險，建議參考新加坡等國家成功案例，針對水質不佳及少部分氯鹽影響之原水，採用高級處理之淨水場處理程序。

## 參考文獻

1. 金門國家公園管理處，金門水獺分布變遷與族群生態研究（1/3），民國102年12月。
2. 金門縣自來水廠，金門地區自來水系統改善工程規劃，民國95年。
3. 金門縣自來水廠，配合大陸引水工程辦理相關岸上、導抽水系統新建工程，民國104年。
4. 金門縣政府，金沙水庫增設閘門工程，民國105年。
5. 金門縣政府，金門地區水庫集水區保育實施計畫，民國102年。
6. 金門縣政府，金門地區水資源運用檢討及區域排水改善規劃，民國102年。
7. 金門縣政府，金門地區地下水水資源調查與管理計畫，民國104年。
8. 金門縣政府，金門地區地下水資源之管理與運用策略研究計畫，民國100年。
9. 金門縣政府，金門地區歐亞水獺活動與行為監測計畫，民國107年。
10. 金門縣政府，金門縣政府施政報告，民國104年。
11. 金門縣政府，金門縣第四期（104-107年）離島綜合建設實施方案，民國103年。
12. 金門縣政府，金門縣概念性總體規劃，民國100年。
13. 金門縣政府，堤北分區及忠孝新村排水改善工程，民國104年。
14. 經濟部，金門地區整體供水改善綱要計畫，民國102年。
15. 經濟部，金門連江澎湖水庫集水區保育實施計畫，民國104年。
16. 經濟部水利署，金門地區水資源綱領計畫，民國83年。
17. 經濟部水利署，金門地區水資源整體開發計畫，民國86年。
18. 經濟部水利署，金門自大陸引水工程計畫，民國103年。
19. 經濟部水利署，離島地區供水改善計畫，民國95年。
20. 經濟部水利署水利規劃試驗所，金門地區水資源運用調整策略規劃(1)，民國103年。
21. 經濟部水利署水利規劃試驗所，金門地區水資源運用調整策略規劃(2)，民國104年。

22. 經濟部水利署水利規劃試驗所，金門地區供水改善規劃，民國 94 年。
23. 經濟部水利署水利規劃試驗所，金門地區湖庫水質改善及清淤規劃，民國 101 年。
24. 經濟部水利署水利規劃試驗所，金門前埔溪流域水資源利用調查規劃，民國 97 年。
25. 經濟部水利署水利規劃試驗所，離島地區中長程供水檢討規劃，民國 99 年。
26. 經濟部水利署第八河川局，「易淹水地區水患治理計畫第 1 階段實施計畫」縣管區域排水金沙溪排水系統規劃，民國 99 年。

## 附錄一 歷次審查意見及工作會議辦理情形



# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(1/13)

壹、會議時間：107年5月16日（星期三）下午2時00分

貳、會議地點：金門縣政府第四會議室(工務處地下室)

參、主持人：張處長瑞心

紀錄：王顥勳

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<b>一、吳委員金水</b>			
(一) 基本資料建議酌加：1.現有該處各排水之情形A.英坑 B.田墩 C.西園 D.堤南各排水之計畫流量、計畫斷面、排水坡度，目前斷面是否已改善完成。另各排水如爾後本計畫有改善或利用流入流出，應於計畫內敘明(如堤南之滯洪操作流入會否影響，英坑及田墩間打通之影響…)等。2.現有田墩海堤的斷面、堤頂高，於設計暴潮時的溢流量、目前堤前植生等。3.目前有無滯洪池？如有亦應說明現況及操作，請酌參。	針對金沙溪蓄水方案已重新針對既有排水及暴潮現況，擬訂2方案進行評估。	第三章	pp.3-13 ~ 3-66
(二) 所有的地下水位說明，建請以絕對高程的EL.呈現，以利了解比對。	遵照辦理。	—	—
(三) P3-56, 3.5.1金沙溪主流是否納入水資源蓄水範圍比較，分一、二案後一案又分一B、一C，最後又採用方案二。 1. 理由為可供水量最大及成本較小，但方案內無成本估計，請應加入。 2. 優劣分析只以1.項太少，請考量操作維護管理的方便性、施工難易、水質的污染性、聯合運用英坑排水會有不好水質流入等，請酌補充。且一B、一C和原一方案之湖頂面積、湖底又不一，故應四方案？	針對金沙溪蓄水方案已重新針對既有排水及暴潮現況，擬訂2方案進行評估。	第三章	pp.3-13 ~ 3-66
(四) P3-69, (七)蓄水池之出水高僅以蓄水池的風浪估計，但海側應再評估受外海波浪作用下之堤高4.2m是否含有溢堤之波浪，請考量。如會應有改善措施。另為加強海堤之抵禦風揚之浪花，可於坡外加平台布置及植生供參。	金沙溪蓄水池出水高為考量風浪、現有堤高及歷史經驗，現定為E.L. 4.5m	第三章	p.3-13

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(2/13)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
(五) P3-70, 金沙溪水防道路400m, 既有海堤道路700m, 1.似不施作全寬30m的環湖道路, 如此全區道路不一致, 不利景觀營造。2.全寬30m布置於圖3-36~3-38皆無該布置相寬尺寸、斷面, 請增加, 且圖3-36重複、圖3-36~3-38與文章中圖3-37~3-39不一, 最後P3-75堤岸結構採15m, 亦與文章不一。	1. 已改全寬30m道路。 2. 堤岸結構為堤岸部分, 另後方已改全寬30m道路。	第三章	p.3-25
(六) 所有方案優劣比較完成應有一定案之蓄水池布置圖, 包括湖區頂底面積、所有進出水口數量、尺寸、各堤段長度及各工程之斷面高程尺寸、各種材料布置開挖線、各水位高程…等, 以利了解及工程費估算, 請補充。	針對金沙溪蓄水方案已重新針對既有排水及暴潮現況, 擬訂2方案進行評估。	第三章	pp.3-13 ~ 3-66
(七) P3-79, 圖3-41與P3-82圖3-41重複, 且圖3-41各A、B、C區之高程資料與P3-82圖3-41~43均不同, 請酌修。	已增補前埔溪蓄水池縱剖面圖	第四章	p.4-13
(八) P3-86, 圖3-44~46基腳以L型擋土牆係為支撐及穩定, 所採趾牆後伸時需考量施作時的開挖線, 不利施工及穩定, 請酌修趾向池底延伸型。	已酌修趾向池底延伸型。	第四章	pp.4-15 ~ 4-21
(九) P3-93, 表3-31, 堤身需求A、B、C池所得寬度在P3-82~84, 圖3-41~43堤頂部分均未有其寬度的設計布置, 請補充, 以利工程費估算。	前埔蓄水池圍堤頂為環湖道路, 全寬採30m, 包括自行車道5m、環湖道路10m、綠帶9m及其餘緩衝帶6m, 蓄水池東側既有道路併入一同規劃, 堤後預留排水用地布置排水明溝設施。	第四章	pp.4-12
(十) P3-95, 臨海側滲流分析, 需設9.2m地下截水設施, 但未繪出於工程布置圖中, 請補充(圖3-53)。	工程布置詳附錄5-11頁。	附錄 5	P 附錄 5-11
(十一) P3-47, 施工中邊坡1:1.5於地震及暴雨安全下, 需打設深度7m之臨時擋土支撐, 是否有納入設計中?應明確。如有應有經費估算。	經演算仍須打設深度7m之臨時擋土支撐, 已列入經費表計算成本。	表 3-16、3-17	p.3-53、~3-55
(十二) P4-21, 表4-2工程費表, 1.本計畫是否有包括滯洪池工程呢? 如有相	金沙溪蓄水方案已重新針對既有排水及暴潮現況, 擬訂2方案進行評	表 3-16、3-17	p.3-53、~3-55

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期末規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(3/13)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
關經費另估列。 2.入流之水門5門1.5m*1.5m。 3.地下截水牆設施。 4.堤岸3300m非全池一致。另堤岸工程下A、B、C、D、E、F應另以堤岸工程單價分析表呈現，但需附充足之標準斷面為宜。AC以m計應有分析表。	估，已重新估算蓄水池工程及周邊排水改善經費。		
(十三) 1. P2-11倒數第二行”發展較為節水之”段重複。 2.P3-2、3-3應將規劃湖區劃出為宜。 3.P3-74，圖3-37未將解壓盲溝繪出布設及其斷面型式。本圖之LWL=-2.0仍在工程施工上，如此易施工嗎？	1. 已改刪除重複部分。 2. 原圖彩色有將湖區劃出範圍。 3. 建議採用點井抽水分段施工。	圖 3-19	p.3-23
(十四) P3-60，既有海堤EL5.0m與P3-47、49、51 EL=3.6不同，請校正。另本蓄水池有規劃一處排水出口(p3-59文亦有)但圖文均未有尺寸及數量，設置高程、閘門等之需求，請參考，且圖係增設海水引水路供鹽田使用。	針對金沙溪蓄水方案已重新針對既有排水及暴潮現況，擬訂2方案進行評估。	第三章	pp.3-13 ~ 3-66
(十五) P3-65第一行，面積及，另圖3-32及圖3-33之閘門名稱應互相一致，各閘門有底高標示，且本處所設之滯洪池與本計畫規劃是否一致亦應說明。	針對金沙溪蓄水方案已重新針對既有排水及暴潮現況，擬訂2方案進行評估。	第三章	pp.3-13 ~ 3-66
(十六) P3-53 圖3-25、表3-26~28點繪於圖位置請酌修，因有蓄水深度5.5m的部分，但該圖無點位，請補充。	金沙溪蓄水池蓄水方案已重新設計，蓄水池HAV曲線亦重新繪製。	圖 3-37	p.3-45
(十七) 由P4-26，每噸水成本達90餘元，成本太高，請降低工程費的量體以利推動。	金沙溪蓄水池蓄水方案已重新設計，供水單價及效益評估溢重新計算。	表 3-20、3-21、3-22	pp.3-59
<b>二、黃委員旗良</b>			
壹、期末規劃報告書(修正稿)部分： (一) P.2-35：化學需氧量分析：”…水中有機物…”誤植為”…水中有污物…”請更正。	感謝委員指正，相關敘述已刪除。	—	—
(二) P.2-29 2.3.3水質： 1. 僅調查收集及說明計畫範圍內各湖庫水域及陸域水體污染狀況及	1.已增補金沙水庫及田埔水庫水質資料。 2.蓄水池之水源來源與既有水庫相	1. 第三章、第四章 2. 第三	1. pp.3-67~3-73、 pp.4-43~4-48

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(4/13)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<p>優養化程度，對於計畫開發的金沙溪蓄水池目前水域的水質狀況說明付之闕如？建議補充。</p> <p>2. 本計畫蓄水池水源如擬作為自來水水源，自來水廠處理時所關心的有機污染物濃度、氯鹽及導電度的含量為何？建議補充調查。</p> <p>3. 本工程計畫設施完成後蓄水池池水水質改善程度為何？建議內入研議評估。</p>	<p>同，仍須靠集水區進行點源接管及非點源截流處理方式以改善入庫流量之水質，目前前埔溪已完成點源接管，金沙溪部分亦刻正持續推動中。</p>	<p>章、第四章</p>	<p>2. pp.3-73~3-75、p.4-48</p>
<p>(三) P2-43：圖2-12金門污水系統配置圖：</p> <p>1. 圖說文字建議修改為”金門金沙溪及前埔溪流流域範圍污水下水道系統配置圖”。</p> <p>2. 多處自然村落標示名稱不全或出現”？”符號，請更正。</p>	<p>感謝委員指正，已更正。</p>	<p>圖 3-54</p>	<p>p.3-75</p>
<p>(四) P.2-57 2.4.5生態調查：本計畫範圍內有瀕臨絕種的保育生物水獺棲息，報告書中僅建議配合水環境營造於鄰近道路處施設生物廊道及施工期間布置相機監測及利用排遺DNA進行分析等，建議補充收集相關已設施、施工中或設計中的生物廊道設施及監測設施的文獻或文案及相關設施經費編列方式。</p>	<p>已增補近年金門縣政府推動之金門地區歐亞水獺活動與行為監測計畫成果，後續進入設計階段時，再配合縣府調查團隊依在地特性研擬工程設計及編列經費。</p>	<p>第二章</p>	<p>pp.2-31 ~ 2-32</p>
<p>(五) P.2-65~P2-75：2.7.2~2.7.3：新加坡勿洛新生水廠規模及樟宜新生水廠，談論的範疇都是關於再生水處理廠的技術及規模的描述，與本計畫的宗旨應有所區隔，該2節內容是否納入本報告書內容？建議請再研究。</p>	<p>感謝委員指正，已刪除相關條文。</p>	<p>—</p>	<p>—</p>
<p>(六) P.3-61、P.3-70：</p> <p>1. 3.5.2方案評估比較：建議與P.3-70一致改為方案1~方案3。</p> <p>2. 一、方案說明及(八)蓄水池蓄水高程：蓄水池湖頂高程EL.3.7m，查前</p>	<p>針對金沙溪蓄水方案已重新針對既有排水及暴潮現況，擬訂2方案進行評估。</p>	<p>第三章</p>	<p>pp.3-13 ~ 3-66</p>

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期末規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(5/13)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<p>金沙水庫增設閘門工程案，計畫於鋸齒堰側擬增設2m寬x0.6m矩形堰，計畫湖頂高程為3.1m，新設蓄水池水有倒灌至金沙水庫之虞？請再研議。</p> <p>3. 優選方案的綜合評價：建議仍需表列評價指標項目及權重配分，比較選出技術可行經濟合理之工程方案。</p>			
<p>(七) P.3-71、P.3-73及P.3-75：詳圖3-36誤植為詳圖3-37、詳圖3-37誤植為詳圖3-38、詳圖3-38誤植為詳圖3-39，請更正。</p>	<p>感謝委員指正，已重新編排報告書內容。</p>	—	—
<p>(八) P.3-75及P.3-76：金沙溪蓄水池堤岸結構方案3與P.3-73及P.3-74：金沙溪蓄水池堤岸結構方案2設置約3.5m高RC擋土牆比較，較不利生態保護？為何仍建議採方案2？請說明。</p>	<p>針對金沙溪蓄水方案已重新針對既有排水及暴潮現況，擬訂2方案進行評估。</p>	第三章	pp.3-13 ~ 3-66
<p>(九) P.3-81、P.3-85及P.3-89：詳圖3-41~詳圖3-43誤植為詳圖3-42~詳圖3-44、詳圖3-44~詳圖3-46誤植為詳圖3-45~詳圖3-47、詳圖3-47~詳圖3-49誤植為詳圖3-48~詳圖3-50，請更正。</p>	<p>感謝委員指正，已重新編排報告書內容。</p>	—	—
<p>(十) P.4-21及P.4-22：表4-2金沙溪蓄水池工程費用規劃表：直接工程費：項次第12：景觀綠化：附註說明：含有生態保育設施，而表4-3前埔溪蓄水池工程費用規劃表：直接工程費：項次第8：景觀綠化：附註說明：沒有含有生態保育設施？前埔溪蓄水池工程不須生態保育設施嗎？</p>	<p>已重新編列工程經費，相關生態保育設施先併入景觀綠化經費，後續將待設計階段與縣府生態團隊確認工程需求後，再行詳細編列。</p>	表 3-16、3-17	p.3-53、~3-55
<p>(十一) P.4-26：表4-8各水源供水之年單位成本效益分析表：金沙溪及前埔溪蓄水池規劃+湖庫淨水處理供水單位成本分別為94.42及92.27元/m<sup>3</sup>與2萬m<sup>3</sup>/日海淡廠單位成本94.98元/m<sup>3</sup>差</p>	<p>1.已重新計算供水成本。 2.該成果為階段性成果，已刪除，後續將依據本計畫審議結果，配合合約項目及主辦單位需求，依「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審</p>	表 3-20、21、3-22	pp.3-55

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期末規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(6/13)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<p>不多？沒有競爭優勢？請說明。</p> <p>貳、附錄部分：</p> <p>(一) 附錄七：</p> <p>1. P.4：表1常用設計規範標準一覽表：分類：道路鋪面：” 「台南市…台南市政府…” 部分請修正。</p> <p>2. P.8：1.6預期效益：分項段落編號不一致？(阿拉伯數字及大寫數字)請更正。另，LID請加註” 低衝擊開發” 等文字說明。</p>	<p>要點」重新撰擬相關計畫書。</p>		
<b>三、林委員隆寬</b>			
<p>(一) 建議補充” 結論與建議” 之章節，以利研讀。</p>	<p>已補充第五章結論與建議。</p>	<p>第五章</p>	<p>—</p>
<p>(二) P.3-60 圖3-29方案二，P.3-68圖3-35，為相同方案但圖3-29未有溢流堰，而圖3-35有溢流堰，請檢核。</p>	<p>針對金沙溪蓄水方案已重新針對既有排水及暴潮現況，擬訂2方案進行評估。</p>	<p>第三章</p>	<p>pp.3-13 ~ 3-66</p>
<p>(三) P.3-57，金沙水庫溢流堰或金沙蓄水池溢流堰高同3.7m計算之意義，及3.7m在暴潮時可能倒灌蓄水池。</p>	<p>針對金沙溪蓄水方案已重新針對既有排水及暴潮現況，擬訂2方案進行評估。</p>	<p>第三章</p>	<p>pp.3-13 ~ 3-66</p>
<p>(四) P.3-73方案二解壓盲溝之抽水井(解壓井)布置、維護管理，請補充。</p>	<p>已補充相關敘述</p>	<p>第三章-</p>	<p>pp.3-18~3-21</p>
<p>(五) P.3-89詳圖3-48應為3-47，圖3-50應為3-49。</p>	<p>感謝委員指正，已重新編排報告書內容。</p>	<p>—</p>	<p>—</p>
<p>(六) 蓄水池開發興建全面開挖施工或分區分階施工，請妥善規劃且暫置土方處理方式，請補充。</p>	<p>已規劃土方去化方式。</p>	<p>第三章</p>	<p>p.3-25 ~ 3-26</p>
<p>(七) P.3-59於12小時內排出所需蓄洪體積，而實際超過2.13m有4小時，故只有8小時之排出時間，請檢討。</p>	<p>針對金沙溪蓄水方案已重新針對既有排水及暴潮現況，擬訂2方案進行評估。</p>	<p>第三章</p>	<p>pp.3-13 ~ 3-66</p>
<b>四、蔡委員展銘</b>			
<p>(一) 本報告金沙及前埔溪兩蓄水池計畫供水量分別為4,200及1,735CMD(P.4-23)之計算方法有疑慮且其計畫目的為何？經查其可用水量分析均採金沙、榮湖、擎天、田浦及陽明湖等5湖庫溢流量及集水區逕流量納入水庫</p>	<p>已重新規劃金沙溪及前埔溪蓄水池蓄水方案，並進行水資源量之演算。</p>	<p>第三章、第四章、附錄9</p>	<p>—</p>

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(7/13)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
供水能力分析(如P.3-40~42及P.3-53),請於成果表(表3-25)內(標示或增加5湖庫溢流及集水區逕流),另於圖3-16~20內增補HAV數值,且應增列歷年旬計統計表。而金沙溪蓄水池3情境供水量(表3-26~28)內容係如何分析應增補說明,與前揭表3-25有何關聯?且應增補3情境之劃分原則及HAV為?			
(二)本報告二處蓄水池共計1,587,800m <sup>3</sup> 剩餘土石方(P.4-17),經評析應可以去化,但用地費卻沒有編列,請進一步說明其理由及依據;另處理費用(表4-2及4-3)應與本節文敘聯結為宜。	已重新編列預算	表 3-20、 21、3-22	pp.3-59
(三)本計畫水資源供需評估外,建議補充計畫定位(屬經常性供水或自有水源之備援?)及未來操作營運模式評析,以利後續相關評估(如效益評估)。	考量金門自大陸引水計畫已完工通屬,本計畫規劃方向為自有水源之備援,提高自有水源之比例。	—	—
(四)本報告以各種水資源開發成本比較,評估效益方式不妥(如表4-8,若數據無誤,則本計畫成本低於興建中海淡廠,那目前興建中海淡廠似有待商榷疑慮),建議參酌「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」確實評估經濟效益,以瞭解本計畫是否具有經濟性。	已重新進行經費及效益評估,後續將依主辦機關推動進程提供協助。	表 3-20、 21、3- 22、表 4- 9、4-10	p.3-55、 p.4-36
(五)本計畫若經評析屬必要及可行,可依104年7月17日「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」研提計畫陳報行政院,目前附錄五陳報計畫不符規定(內容應含計畫緣起、計畫目標、現行相關政策及方案之檢討、執行策略及方法、期程與資源需求、預期效果及影響、財務計畫…),建議修訂。	將依據本計畫審議結果,配合合約項目及主辦單位需求,依「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」重新撰擬相關計畫書,附錄七為階段性配合主辦單位之草案成果,已刪除。	—	—
(六)續前,提醒行政院103年11月4日另訂有「重大水利建設計畫財務規劃審查	將依據本計畫審議結果,配合合約項目及主辦單位需求,依「行政院	—	—

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(8/13)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
作業要點」，建議陳報計畫編撰納入考量，以利後續相關單位審核作業。	所屬各機關中長程個案計畫編審要點」重新撰擬相關計畫書，附錄七為階段性配合主辦單位之草案成果，已刪除。		
(七) 本計畫共計有14鑽孔(金沙及前埔分有8及6孔)相當不容易，應可作為後續蓄水池挖深及鋪底是否承受得住上頂壓力等之依據，但為何僅有金沙溪3孔岩心(如圖3-3)且不完整，另於「洋山淨水場新建工程」及「配合大陸引水工程辦理相關岸上受水、導抽水系統新建工程」分別又有5+8孔岩心資料(如P.3-17、3-18)如何利用？建議於工程規劃內均有所關聯。	相關鑽探成果已作為圍堤、邊坡穩定分析之依據。	—	—
<b>五、經濟部水利署</b>			
(一) 依據前瞻基礎建設特別條例第五條，為利金門縣政府循序陳報本計畫，仍建議補充本計畫之供水策略、經濟分析、效益分析、財務分析(含自償率與自償能力)與替代方案等內容。	將依據本計畫審議結果，配合合約項目及主辦單位需求，依「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」重新撰擬相關計畫書，附錄七為階段性配合主辦單位之草案成果，已刪除。	—	—
(二) P4-24，本計畫尚未核定，表4-5分年分期經費表之年份建議修正為第一年、第二年…第六年。	已重新規劃分年進度。	表 3-18、 3-19	pp.3- 56~3-57
(三) P3-68，「金沙溪蓄水工程」蓄水容積與供水能力與期中報告似有改變，建議說明原因，供水成本與效益分析是否因容積與供水能力變動而改變請一併說明。	針對金沙溪蓄水方案已重新針對既有排水及暴潮現況，擬訂2方案進行評估，供水能力亦重新計算。	第三章、 第四章	—
(四) P4-21~23，表4-2、4-3建議計畫經費推估盡量採整數。另表4-2、4-3工程經費合計與P.4-23分年分期經費內容2件工程經費合計不同，又附錄七陳報計畫內容之工程經費亦不同，建議再檢核確認。	相關經費估算已盡量取整數，惟考慮利息及分年攤提仍無法採整數；另附錄七為階段性配合主辦單位之草案成果，故與現有方案有所差異。	—	—
(五) P4-23，本計畫納入金沙溪流域(含金	本計畫將依據審議結果，並配合前	—	—

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(9/13)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
沙溪、光前溪及斗門溪等)水環境工程，建議再述明其用意，並須符合水資源開發工程內涵。	瞻基礎建設進度，擇定提報之類型。		
<b>六、水利署水利規劃試驗所(書面意見)</b>			
(一)金門未來水資源需水量推估，建議納106年行政院核定之「臺灣東部區域及離島地區水資源經理基本計畫」及目前實際需水量，務實檢討推估。(本計畫120年自來水需水量推估值為57,856CMD，經理計畫推估值為32,056CMD。)	已參考106年行政院核定之「臺灣東部區域及離島地區水資源經理基本計畫」，惟針對金門地區之觀光於國防人口數依發展政策有所調整。	第二章	pp.2-1 ~ 2-13、 pp.2-34 ~ 2-57
(二)續前，需水量推估引用本所(水規所)相關規劃報告，建議文述要完整引用，以免造成誤解(如P3-31，如表3-16觀光用水量120年推估值本報告為5,004CMD，而水規所報告為2,328CMD，然本報告文述，資料來源為水規所)；另本報告尚有其他圖表(如表3-21及圖3-13)及文敘均有資料來源為水規所，但本報告卻已增修，建請相關圖表及文敘增補說明。	遵照辦理，已修正資料來源說明。	-	-
(三)P.4-19設計階段作業費估算方式建議於內文說明，並直接以數值表示；另各項工程經費除以表格4-2及4-3表示外，建議亦於內文中予以說明。	已重新編列預算並撰擬說明。	表 3-20、 21、3- 22、表 4- 9、4-10	p.3-59、 p.4-36
(四)表4-2及4-3中設計及監造費用項次之附註說明，建議以實際數值表示之。	目前於預算編列階段，暫以比例依服務費用百分比上限參考之0.95估算。未來工程招標階段，監造費將以實際數值表示之。	表 3-20、 21、3- 22、表 4- 9、4-10	p.3-59、 p.4-36
(五)物價調整費1.9%之參考依據為何(前瞻計畫-伏流水開發工程計畫及再生水工程推動計畫均列1.8%)，建請說明。	主要參考及依據水利署進行前瞻計畫預算編列採用物價調整費1.9%。	表 3-20、 21、3- 22、表 4- 9、4-10	p.3-59、 p.4-36
(六)一般工程經費估算均會將工程會之「公共工程價格資料庫」、主計處之營建工程物價指數及營建物價列為	現為規劃階段，主要參考營建工程物價指數及營建物價，未來於細部設計階段，將採單價分析等進一步	表 3-20、 21、3- 22、表 4- 9、4-10	p.3-59、 p.4-36

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(10/13)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
參考來源，本案是否僅參考營建工程物價指數即可完成工程經費估算，建請說明。	較精確分析。		
(七) 建議補充經濟效益評估。	已重新進行效益評估	表 3-20、 21、3- 22、表 4- 9、4-10	p.3-59、 p.4-36
(八) 圖目錄標示頁次未符實際，建請檢核修正。	已重新編排。	目錄	—
(九) 金沙溪蓄水池工程規劃設置加壓站將原水輸送至淨水場，惟年成本分析之年計成本未採計期中換新準備金及抽水動力費是否適宜，建請補充說明。	目前蓄水池方案均設計抽水站輸送至既有水庫取水點，並據此進行效益評估。	表 3-20、 21、3- 22、表 4- 9、4-10	p.3-59、 p.4-36
<b>七、經濟部水利署中區水資源局(書面意見)</b>			
(一) 圖目錄圖2-6~圖2-44對應頁次有誤，圖3-36及圖3-41圖號重覆，請再核對。	感謝委員指正，已重新編排報告書內容。	—	—
(二) 表目錄表1-2及表1-3，內文無該表。	感謝委員指正，已重新編排報告書內容。	—	—
(三) P3-68，金沙溪蓄水池之管理中心與加壓站位置不在同一處，是否便於管理？	目前蓄水池方案均設計抽水站輸送至既有水庫取水點，並據此進行效益評估。	表 3-16~ 3-17	p.3-53、 p. 3-55
(四) P3-75，第9行，詳圖3-39，缺圖。	感謝委員指正，已重新編排報告書內容。	—	—
(五) P3-89，第3行，詳圖3-48至圖3-50。缺圖3-50。	感謝委員指正，已重新編排報告書內容。	—	—
(六) P4-17，有關金沙溪蓄水池現況為海水魚塭養殖區，開挖之土方含有鹽份，因該工程計畫地點臨海，剩餘之土方去化是否考慮填海築堤？	已規劃土方去化方式。	第三章	p.3-25~ 3-26
(七) 表4-2及表4-3工程費用概算是否包括蓄水池至淨水場之輸水管路工程費？	目前蓄水池方案均設計抽水站輸送至既有水庫取水點，並據此進行效益評估。	表 3-16~ 3-17	p.3-53、 p. 3-55
<b>八、金門縣林務所</b>			
(一) 現況兩蓄水池用地有林務所管理用地，未來如有確定執行時，建議承辦單位須辦理管理單位變更。	遵照辦理。	—	—

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(11/13)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
(二) 前埔溪蓄水池用地之鵲山段276-1地號南側，目前有掩埋部分風倒木堆置之殘材，未來在工程設計時再留意此土質處理或亦可現勘了解。	遵照辦理，將於細部設計報告加附。	—	—
(三) 未來工程設計之植栽細項經費，可依此規劃景觀植栽項目再細列。	遵照辦理，將於細部設計報告加附。	—	—
<b>九、金門縣自來水廠</b>			
(一) 有關金沙溪出海口暴潮位之歷史事件已超過 EL.3.7m，須避免海水倒灌情形。報告中有提到新加坡濱海堤壩防洪操作方式，可否作為本案之參考方式？	金沙溪蓄水池出水高為考量風浪、現有堤高及歷史經驗，現定為 E.L. 4.5m	第三章	p.3-13
<b>十、金門縣環境保護局(書面意見)</b>			
(一) 開發行為需否實施環境影響評估，應以環保主管機關認定為準(本案依環評法施行細則第 12 條附表一分工規定屬行政院環保署判釋及審查權)；為避免日後工程施作、運作時受民眾或環保團體質疑引起爭議，建議開發單位仍依報告書第 4-1 頁原規劃，正式行文請行政院環保署釐清本案需否辦理環評，以備日後佐證。	已辦理發文至環境保護局並請貴局協助轉文請問環保署，開發行為需否實施環境影響評估。	—	—
<b>十一、金門縣政府財政處</b>			
(一) 現況兩蓄水池用地有魚塭出租，後續如有確定施工時間時再請提供給本處，屆時配合辦理停止租約事宜。	遵照辦理。	—	—
<b>十二、金門縣政府工務處(水利及下水道科)</b>			
(一) 西園排水水源須確認是否有納入，如無納入時要再確認對本案之影響，並於報告內說明清楚。	西園排水集水區已納入蓄水池集水面積，並配合相關工程規劃	第三章	pp.3-32、 pp.3-39 ~ 3-40
(二) 目前方案之單位成本仍居高不下，若有非為水資源開發而屬於防洪部分應可不納入單位成本，建議再檢視確認。	已重新進行效益評估。	表 3-20、 3-21、3- 22、4-9、 4-10	p.3-59、 p.4-36

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(12/13)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
(三) 為避免高潮位時海水倒灌進入堤防，請再審慎考慮防潮之方案。	金沙溪蓄水池出水高為考量風浪、現有堤高及歷史經驗，現定為E.L. 4.5m	第三章	p.3-8
(四) 土石方如不堆置銘傳大學校區等水池，規劃單位應另行研提餘土處理方案，以為因應。	已規劃土方去化方式。	第三章	pp.3-25 ~ 3-26
<b>十三、金門縣政府工務處(工程企劃科)</b>			
(一) 報告須提供金沙溪流域概況，以利各與會委員及單位瞭解並作為後續審查引用及參考。	已增補金沙溪及前埔溪流域概況。	第三章、第四章	p.3-1、p.4-1
(二) 蓄水池範圍有 34 公頃，未來是否涉及環評須再予確認；另是否有進行生態調查，未來施工說明會時，環保團體可能會特別關心此部份的調查成果及工程須事先納入考量之配合事項。	初步依開發行為應否實施環境影響評估開發單位自評表填報結果，應不需環評，已轉請環保局代為徵詢環保署是否無需進行環評之確認。生態調查等作業將於規劃報告確認執行方案後，於細設階段進行調查及工程須事先納入考量之配合事項。詳附錄七自評表。	附錄七	—
(三) 剩餘土石方去化因土質因素恐無法全部作為公共工程需土材料，本案係以蓄水工程為主體，景觀亦需納入整體考量，未來剩餘土石方量可評估能否作為景觀造景土丘之用。	已規劃土方去化方式。	第三章	pp.3-25 ~ 3-26
(四) 暴潮倒灌影響，須於最後擇定方案中考量及因應。	金沙溪蓄水池出水高為考量風浪、現有堤高及歷史經驗，現定為E.L. 4.5m	第三章	p.3-13
(五) 本案堤岸設計擋土牆，除造價高工期亦長，考量本區域公有地較寬裕，所以邊坡型式擇定如採用較緩坡度而能達到節省工期及經費時，建議可以充分利用。	已重新計算堤岸方案土方去化規劃。	第三章	pp.3-26 ~ 3-27
(六) 環評法雖預計修正挖填土方認定實施環評之標準，惟現行法令仍未完成修正，故請顧問公司就本案之相關法規提出因應對策。	因依據開發行為應否實施環境影響評估開發單位自評表填報結果，應不需環評，目前採用請環保局代為徵詢環保署是否無需進行環評之確認。	附錄七	—

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(13/13)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
(七) p3-56 本案之方案擇定使從水資源及防洪二個角度探討，且方案雷同，請顧問團隊就水理，土方、造價工期、防災、水環境營造等多元面向依權重評估，提出各種方案，並建議最佳方案，供主辦單位後續推動。	已重新規劃金沙溪及前埔溪蓄水池方案，並提出建議方案。	第三章、第四章	—
(八) 西園鹽場附近的養殖池，仍由國有財產局租用民間業者，若調整西園渠道，應把周遭相關之水路說明清楚，何者為淡水、何者為引海水進入。	西園排水引入海水之配置圖詳圖3-31，其目的是維持既有鹽場功能運作，蓄水池及周邊鄰近的養殖池，主要作為蓄水池用地及餘土去化之用途。	圖 3-31	pp.3-26 ~ 3-27、 pp.3-39 ~ 3-40
(九) 本案新設鋸齒堰與金沙水庫 EL 3.7 相同，金沙水庫於天文大潮加浪高有越堤之問題。請顧問可評估九女山出海口設置閘門的因應。	金沙溪蓄水池出水高為考量風浪、現有堤高及歷史經驗，現定為E.L. 4.5m	第三章	p.3-13
(十) 本案分年分期表，於總表上僅規劃一個總預算，請顧問團隊，應以短、中、長程考量本計劃之分案計劃，再落實到經費估算、再到分年分期表。	已重新規劃分年進度。	表 3-18、3-19	pp.3-56~3-57
<b>肆、結論</b>			
一、未來規劃成果確定後，可提前辦理說明會，以彙整各方意見及納入配合事項，以利後續推動。 二、請規劃單位依委員及與會單位之意見補充及修正期末規劃報告書，於107年6月22日前提送修正版本報府審查。	遵照辦理。	—	—

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期中規劃報告書審查工作會議

## 意見回覆及辦理情形(1/6)

壹、會議時間：民國 105 年 8 月 30 日（星期二）下午 2 時

貳、會議地點：金門縣政府第四會議室(工務處地下室)

參、主持人：張科長武達

紀錄：劉仲淵

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<b>一、經濟部水利署</b>			
1. 縣府所提「金沙河流域水資源開發計畫」前於105年4月送經濟部水利署水利規劃試驗所審視，尚有水質優養化、鹽化防治措施及經濟性與必要性等重大議題須進一步評估。	已於第2.6節說明必要性及需求，另鹽化防治措施採用不透水之地工防水膜施作並清除既有魚塭鹽化底泥，以避免地下水鹽化侵入之情形。 另水質優養化詳第3.3節說明，金門因地理條件限制，惟多年來各學者專家尚未提出有效解決方案，但仍能倚賴高級淨水處理解決。 經濟性已於第四章初步評估，後續於期末報告會針對最終方案進行分析比較。	2.6 節 3.3 節 4.3.3 節	-
2. 行政院於105年7月14日由張政務委員景森主持「研商金門縣政府請助事項」會議，就本案決議：「金門縣政府所提『金沙河流域水資源開發計畫』，請先完成相關規劃評估工作，確認技術可行性、經濟效益及必要性後，再循行政程序報核，並請經濟部全力協助金門縣政府辦理相關工作。」，經濟部(水利署)將依指示協助金門縣政府辦理該項工作。	遵照辦理。	-	-
3. 報告書p.1-1所提，本計畫主要針對金門地區金沙溪下游及前埔溪西側兩處之區域，設置蓄水池以進行水資源開發規劃及滯洪改善，其中水資源開發與滯洪改善兩項功能是否有衝突。	金門地區水資源匱乏，雨水逕流亦為重要水資源之一，故建議水資源開發規劃與滯洪改善採合併施作，於颱風期間預留滯洪空間使地表逕流匯集至此人工湖區，有效管理蓄洪範圍；於非汛期將所有空間皆移轉至水資源使用，包含接受金沙水庫之溢流水原，以達水資源利用最大化。	3.5 節	p.3-27
4. p.2-20，表2-6金門地區公共給水水源別統計表，有關103年度湖庫水、	民國103年公共給水之統計資料應為數字誤植，其中湖庫為2,784,327m <sup>3</sup> ，	表 2-11	p.2-26

「金沙溪流域水資源開發規劃」期中規劃報告書審查工作會議

意見回覆及辦理情形(2/6)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告																
		章節/圖/表	頁次															
地下水運用情形與102年差異甚大，金門水廠是否調整自來水水源別使用比例或誤植，建議請確認。	地下水為4,067,605 m <sup>3</sup> 。																	
5. p.2-20，表2-7金門地區整體供水改善綱要計畫自有水源率的算法有誤，自有水源率應為金門地區各水源供應上限除以水資源需求量。	已修正自有水源比例算法，以總供水量(扣除大陸引水)除以總需水量來計算。	表 2-27	p.2-41															
6. 用水需求評估請參照水利署最新成果再檢討。	依105臺灣東部區域及離島地區水資源經理基本計畫(草案)，金門縣政府民國75~104年設籍人口統計資料，推估民國120年設籍人口約達17萬人，常住人口則以65%推計。本計畫依據金門縣政府民國100年「金門概念性整體規劃」研究預估民國119年(西元2030年)常住人口將達到152,663人，本計畫依照其成長率並假設未受到飽和人口之影響，推估至目標年民國130年人口將達到約20萬人。	2.6.2 節	pp.2-32 ~2-34															
<b>二、經濟部水利署水利規劃試驗所(書面意見)</b>																		
1. 依近年水廠年報資料得知，平均供水未達2萬噸/日，大陸引水第一階段即1.5萬噸/日，且逐步增加至3.4萬噸/日，亦即未來供水以地面水(主要是大陸引水)為供水主體，為使大陸引水效益最佳化金門未來整體水資源運用應透過減供湖庫水供給量、水廠停抽地下水及輔導私有水井轉用自來水因應，是否仍有開發新水庫必要建議再予考量。	<p>民國102年核定「金門地區整體供水改善綱要計畫」之行動策略及行動方案，建議持續進行地表水資源開發，詳下圖。未來供水若以大陸引水為供水主體，恐無法朝向綱要計畫之「自有水源75%以上」目標努力，仍建議持續規劃開發金門地區水資源。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>目標</th> <th>行動策略</th> <th>行動方案</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>地下水保育及減抽</td> <td>多元水源開發利用</td> <td>1.地表水資源開發；2.雨水貯留；3.污水回收利用；4.境外引水；5.海水淡化</td> </tr> <tr> <td>自有水源75%以上</td> <td>地下水管理</td> <td>1.地下水水權調查與管理；2.地下水大戶調查與管制措施；3.地下水監測；4.落實地下水減收及補注</td> </tr> <tr> <td>110年供需平衡</td> <td>提升用水效率</td> <td>1.節約用水；2.自來水減漏；3.農業灌溉節水及管理措施</td> </tr> <tr> <td>確保用水安全</td> <td>供水設施及湖庫改善</td> <td>1.湖庫及龍水功能改善；2.海淡廠功能改善及擴建；3.水庫清淤；4.淨水設施改善；5.水庫水質改善</td> </tr> </tbody> </table> <p>資料來源：「金門地區整體供水改善綱要計畫」，經濟部專案小組，民國102年</p>	目標	行動策略	行動方案	地下水保育及減抽	多元水源開發利用	1.地表水資源開發；2.雨水貯留；3.污水回收利用；4.境外引水；5.海水淡化	自有水源75%以上	地下水管理	1.地下水水權調查與管理；2.地下水大戶調查與管制措施；3.地下水監測；4.落實地下水減收及補注	110年供需平衡	提升用水效率	1.節約用水；2.自來水減漏；3.農業灌溉節水及管理措施	確保用水安全	供水設施及湖庫改善	1.湖庫及龍水功能改善；2.海淡廠功能改善及擴建；3.水庫清淤；4.淨水設施改善；5.水庫水質改善	-	-
目標	行動策略	行動方案																
地下水保育及減抽	多元水源開發利用	1.地表水資源開發；2.雨水貯留；3.污水回收利用；4.境外引水；5.海水淡化																
自有水源75%以上	地下水管理	1.地下水水權調查與管理；2.地下水大戶調查與管制措施；3.地下水監測；4.落實地下水減收及補注																
110年供需平衡	提升用水效率	1.節約用水；2.自來水減漏；3.農業灌溉節水及管理措施																
確保用水安全	供水設施及湖庫改善	1.湖庫及龍水功能改善；2.海淡廠功能改善及擴建；3.水庫清淤；4.淨水設施改善；5.水庫水質改善																
2. 承意見一，過去水庫受限水質及淤積等因素致水庫無法充分使用，透過適當更新改善應有助於提升供水	初步評估未來仍有供水不足的缺口，本計畫主要針對水資源可開發水量進行評估。另自來水廠已研提107年	-	-															

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期中規劃報告書審查工作會議

## 意見回覆及辦理情形(3/6)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
能力，是否針對新設湖庫及既有水庫更新改善進行效益評估比較，以尋求最經濟、有效率之提升自有水源方式。	度改善水庫計畫，包括金湖及榮湖等水庫，應可同步進行。		
3. 離島諸多臨海水庫受限海水入侵及TDS偏高等因素導致興建後無法充分運用，顯見海岸水庫應特別著重水質鹽化及海水倒灌防治等探討，本計畫建議增加潮位等海象資料研析，另水質部份建議補充TDS及氯鹽等調查評析。	依中央氣象局監測資料，潮位等海象資料詳第2.3.1節，年最高潮位3.546m，低於金沙溪右岸堤岸高程(約4.8m)，尚無倒灌情形。鹽化防治措施採用不透水之地工防水膜施作並清除既有魚塭鹽化底泥，以避免地下水鹽化侵入之情形。	2.3.1 節	p.2-15
4. 由金門水庫水質監測資料顯示部分水庫水樣已逾乙類水體標準，且卡爾森優養指數多達優養，本規劃案之蓄水深度不深(4~5公尺)，未來如何克服水質不佳問題，另相關淨水規劃文述不明，建議加強論述。	金門地區過去20幾年已接受多間知名學校及專業技術單位之改善方案與策略，惟改善效果仍顯不彰不佳，優養化程度較台灣及世界各國嚴重，僅能倚賴提升處理效能及高級處理。	-	-
5. 本計畫水資源供需研析一節請參酌水利署臺灣東部區域及離島地區水資源經理基本計畫(草案)。	依105臺灣東部區域及離島地區水資源經理基本計畫(草案)，金門縣政府民國75~104年設籍人口統計資料，推估民國120年設籍人口約達17萬人，常住人口則以65%推計。本計畫依據金門縣政府民國100年「金門概念性整體規劃」研究預估民國119年(西元2030年)常住人口將達到152,663人，本計畫依照其成長率並假設未受到飽和人口之影響，推估至目標年民國130年人口將達到約20萬人。	2.6.2 節	pp.2-32 ~2-34
6. 自有水源比例計算應以自有水源/供水需求較為合理，非以自有水源/供水量總量(潛能量)計算，另查大金門海水淡化廠功能改善完成後民國110年自有水源比例應可符合金門地區整體供水改善綱要計畫目標。	已修正自有水源比例計算，雖民國105年及110年尚可符合自有水源比例，但於目標年民國130年自有水源比例將不及一半，仍需開發其他自有水資源。	表 2-27	p.2-41
7. 本計畫逕流係數建議可透過實際土地利用調查後據以分析選用。	本計畫逕流係數參考水規所「金門地區水資源運用調整策略規劃」研究成	-	-

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期中規劃報告書審查工作會議

## 意見回覆及辦理情形(4/6)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
	果，將日雨量分成8個區間，對應不同之逕流係數，隨著雨量增大，逕流係數也會變大。		
8. 地質鑽探是否進行分析土壤含鹽成份調查，以釐清水庫底泥釋放氯離子之可能性，另蓄水池規劃底部鋪設土工防水膜，其使用年限為何?後續如何維護?是否影響水域生態?均請釐清。	金沙溪蓄水池現階段主要為海水養殖場，故在施作水庫封底及海水倒灌工程改善前，規劃先將底泥清除，則原既有底泥氯鹽影響應已排除。並於土工防水膜上下層加設固化土，以保護及延長使用年限。	-	-
9. 未來大陸引水後，水質較佳之大陸來水恐排擠水庫水使用率，本計畫金沙溪及前埔溪水資源計畫每日供水量似過於樂觀，且對於成本效益估算恐有高估可能。	大陸引水成本確實較低，惟仍須有戰備水源或大陸斷水等不確定因素進行考量，建議仍需朝向綱要計畫之「自有水源75%以上」目標努力，現階段評估兩處蓄水池之成本約為海淡廠之80%，且建造完成後可營運至少50年，同時金沙溪水資源開發計畫亦有滯洪功能等其他效益。	-	-
10. 本開發計畫應評析是否需實施環境影響評估。	本計畫範圍非位於金門國家公園計畫範圍，故無需進行環境影響評估。	4.1.2 節	pp.4-1~4-2
<b>三、經濟部水利署中區水資源局(書面意見)</b>			
1. 第1.3節工作項目及進度，建議將委託工作內容，以甘特圖做成「工作執行預定進度表」。	已補充「工作執行預定進度表」。	表 1-3	p.1-7
2. 第3.1節水文量分析及評估，有關缺水指數雖歷年金門相關報告採用SI=0.3，惟興建水庫如有用地取得限制，規劃時SI值可酌予增加。	因金門地區蒸發量大於降雨量，且水資源調度彈性運用較不足，故採SI=0.3以求保守。	3.1.1 節	p.3-3
3. p.3-14，金門地區水庫水質優養化嚴重，新的水庫開發請考量因應對策。	金門因地理條件限制，惟多年來各學者專家尚未提出有效解決方案，但仍能倚賴高級淨水處理解決。	-	-
4. p.3-23，擎天水庫下游蓄水計畫，提出兩種方案，「方案一約可增加4.5萬立方公尺蓄水空間，方案二則約可增加8.2萬蓄水空間...」，請補充其內容。	經本次會議討論，前期評估計畫經後續評估各方案現地施作有其困難性，已暫停後續工程施作，相關內容已建議刪除。	-	-

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期中規劃報告書審查工作會議

## 意見回覆及辦理情形(5/6)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<b>四、金門縣政府工務處</b>			
1. 生活、觀光用水、常住人口及供需推估之評估方法與內容，應納入報告詳細說明，且引用水規所之報告資料亦應一併納入。	已補充相關說明。	2.6.2 節	pp.2-32 ~2-39
2. 報告書p.1-3：因工程成本效益分析與計畫能否推動息息相關，本次期中報告雖依契約規定工作項目提送基本資料蒐集及資料調查與評估，惟應將本案成本分析等規劃項目提前至期中報告階段納入評估，亦較有時間作意見溝通與調整。	已補充工程布置圖及現階段工程成本效益分析，詳第四章。	4.2 節 4.3 節	pp.4-6 ~4-21
3. 依報告書內容，本計畫於目標年民國130年不足水量達11,198 CMD，故計畫辦理金沙溪蓄水池及田埔溪蓄水池之規劃，惟本計畫設置之蓄水設施完成後，能否滿足目標年不足之水量或是否需有相關配套措施，並未見報告書有相關敘述。	初步估算金沙溪蓄水池及田埔溪蓄水池完工後可增加6,130CMD，約可紓緩目標年民國130年一半之供水缺口，詳報告3.5節。	3.5 節	p.3-30
4. 本計畫屬蓄水工程之開發，建請於規劃階段確認是否應實施環境影響評估；另本計畫部分範圍位處農業區、保護區，應依「金門縣金門特定區計畫農業區保護區土地使用審查要點」相關規定進行檢討。	本計畫尚無實施環境影響評估之必要，然因位於「金門特定區計畫範圍」，後續將依規定進行檢討。	4.1.2 節	pp.4-1 ~4-2
5. p.3-22頁3.4章節-以往水資源開發規劃方案現況調查，建議放於2.1前期規劃報告章節內描述，另其中五項位於本計畫流域範圍，本計畫施建之蓄水設施是否優於前述計畫，建議於效益、生態、優劣利弊等面向列表說明。	遵照辦理，原以往水資源開發規劃方案現況調查內容，已放入前期規劃報告中。另其中五項位於本計畫流域範圍之水資源開發規劃內容，經後續評估各方案現地施作有其困難性，已暫停後續工程施作，相關內容已建議刪除。	-	-
6. p.2-20頁表2-6請更新至104年資料。	已更新公共給水水源統計表至民國104年。	表 2-11	p.2-26
7. p.3-2金沙溪及前埔河流域現階段已利用及消耗量之用途為何，請增加	現階段已利用及消耗量包括蒸發量、滲漏量及供水量之估算，已作文字說	3.1.2 節	p.3-4

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期中規劃報告書審查工作會議

## 意見回覆及辦理情形(6/6)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
說明。	明。		
8. p.3-4頁3.2章節，建議增加鑽探成果、辦理進度及與過去之鑽探成果比較說明。	已補充本次鑽探成果、辦理進度及與過去之鑽探成果比較說明。	3.2 節	pp.3-6 ~3-19
9. 本案應將近期完工之「堤北分區及忠孝新村排水改善工程」滯洪池、刻正設計中「金沙水庫增設閘門工程」等案及週邊西園排水等納入通盤檢討。	已補充「堤北分區及忠孝新村排水改善工程」滯洪池、刻正設計中「金沙水庫增設閘門工程」等案，放在3.4章節-以往水資源開發規劃方案，並於3.6節說明滯洪空間之競合。	3.4 節 3.6 節	pp.3-24 ~3-25 pp.3-35 ~3-39
10. 金沙溪蓄水範圍內洋山測段6地號應為銘傳大學用地，暫不列入本計畫。	遵照辦理，已修正計畫範圍。	圖 4-1	p.4-2
11. 本計畫範圍之土地皆為公有地，並無須用地取得，為本計畫之優勢，建議可調查計畫周邊之土地現值並加以描述，以增加本計畫之效益。	已將土地現值補充於報告中，兩處蓄水池皆位於公有地(金沙50.5公頃及前埔35公頃，合計85.5公頃)，如依市價(金沙2,250元/m <sup>2</sup> 及前埔1,830元/m <sup>2</sup> )推算，本計畫已省下17.8億元之用地徵收費用。	4.1.1 節 4.3.3 節	p.4-1
<b>結論</b>			
1. 本案屬金門地區重大水資源開發計畫，請顧問公司積極趕辦。原提送期中報告內容略顯不足，請將原期末報告階段擬辦之工程規劃及成本分析等項目納入期中報告內，並依各與會單位意見補充資料及修正，於105年9月20日前提送本府審核，俾利召開期中報告書審查會議。	遵照辦理。	-	-

「金沙河流域水資源開發規劃」期中規劃報告書(第一次修正)審查工作會議

意見回覆及辦理情形(1/2)

壹、會議時間：民國 105 年 10 月 7 日（星期五）下午 2 時

貳、會議地點：金門縣政府工務處水利科會議室

參、主持人：張科長武達

紀錄：劉仲淵

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<b>一、金門縣政府工務處</b>			
1. 有關前次工作會議意見回復章節及頁次說明有缺漏，請補正。	遵照辦理。	-	-
2. p.2-5之前部分水資源開發工程停辦原因似與實際狀況不同。	該水資源開發工程水資源開發工程已修正因環境影響考量暫無施作。	2.1 節	p.2-5
3. 2.3節請補充金門地區年雨量總表。	已補充金門地區年雨量總表，並更新至104年。	表 2-3	p.2-13
4. 3.2節請補充地質鑽探成果剖面圖。	已補充地質鑽探成果剖面圖。	圖 3-4 ~圖 3-10	pp.3-14 ~3-17
5. 用水供需推估及成本與效益等評估方法與內容，仍請完整納入報告詳細說明。另2.6.3節供需平衡建議，請補充相關數據加以論述。	已補充用水供需推估及成本與效益等評估方法內容。2.6.3節已補充相關數據。	2.6 節	pp2-24 ~2-42
6. 相關既有湖庫未充分利用原因及後續改善計畫請納入報告補充說明。	相關既有湖庫未充分利用之原因為： (1)現況金門地區之既有淨水場之處理設備有其使用年限，則淨水設施處理效能已逐年下降。(2)既有湖庫因淤積及水質影響，供水量減少。金門自來水廠已向中央申請107年既有湖庫水資源工程改善計畫，以增加蓄水量及供水量。	-	-
7. 底泥及地質之氯鹽檢測仍請補充說明，另固化土方數量及底泥運棄量體極大，其需土來源及棄土地點均應一併納入檢討評估。	由於金沙溪蓄水池現況屬海水魚塢養殖區，底泥及地質應含有氯鹽成分，由於規劃建議原養殖區往下挖2.4m達EL.-2m，並作地工防水膜及固化土層，則原既有底泥氯鹽影響應已排除。因現有養殖區已無進行養殖作業，初步將金沙溪蓄水池周邊公有地之蓄水池進行盤點，並規劃作為前述底泥之存放區，已作為剩餘土方處理配套方案。前埔溪蓄水池部分之剩餘土方，作為前埔溪蓄水池及金沙溪蓄水池周邊堤岸及環湖道路基礎土方。	4.2 節	p.4-12

**「金沙河流域水資源開發規劃」期中規劃報告書(第一次修正)審查工作會議  
意見回覆及辦理情形(2/2)**

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
8. 相關數據仍請更新至104年度。	已更新公共給水水源統計表至民國104年。	表 2-11	p.2-26
9. 請將施工中之「堤北分區及忠孝新村排水改善工程」與設計中之「金沙水庫增設閘門工程」等案一併納入整體檢討其介面關連性。	已於報告3.6節摘錄「堤北分區及忠孝新村排水改善工程」設計內容及滯洪空間檢討。另「金沙水庫增設閘門工程」報告主要於閘門出口水理演算，整體滯洪水位及空間仍以「堤北分區及忠孝新村排水改善工程」設計內容為主，本計畫已與該案滯洪空間需求做檢討。	3.6 節	pp.3-40 ~3-44
<b>結論</b>			
1. 本案屬金門地區重大水資源開發計畫，請顧問公司積極趕辦。請依相關意見補充資料及修正，於105年10月17日前提送本府審核，俾利召開期中報告書審查會議。	遵照辦理。	-	-

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期中規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(1/14)

壹、會議時間：民國 105 年 11 月 21 日（星期一）下午 2 時

貳、會議地點：金門縣政府第四會議室(工務處地下室)

參、主持人：張處長忠民

紀錄：劉仲淵

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<b>一、吳委員金水</b>			
1. 很高興金門尚有如此好的空間可做水資源開發，來提高金門自有水源達 75% 以上，以長遠氣候變化來看，海島型的水資源將更為困難，故提早做規劃研究實有必要。	感謝委員肯定，金門地區因先天水資源條件較為嚴苛，平均年降雨量尚低於年蒸發量，故應增加可蓄水空間以期獲得水資源最有效利用。	-	-
2. 本案應屬初步規劃而已，故應將水資源開發的地區性問題列出評估，如污染問題、水文年降雨量、鹽化、相關材料、蒸發、地質、本區魚塭、原水庫利用、排水、優養化等均需臚列分析，以利爾後可行性分析之參用。	金門地區之水文年降雨量及蒸發詳 2.3.1 節氣象部份；原水庫利用及排水詳 2.3.2 節水文部份；污染問題及優養化詳 2.3.3 節水質部份；魚塭詳 2.4.3 節土地利用部份；地質詳 2.5 節地質部份。地下水鹽化詳 2.6 節。	第二章	P.2-1
3. 防止海水入侵之方法甚多，本計畫採用地工防水膜工法，造價達五億元，建議臚列各防止入侵方法之優劣點、施工之難易等，再分析本計畫最佳的方法為宜。	有關防止海水入侵之方法主要有採用阻水材料及截水牆之工法，惟截水牆具防止海水入侵功能，卻無法防制池水滲漏，則在方案功能上較難用同一標準比較。因此，本計畫方案比較主要針對蓄水池之圍堤及池底型式進行各湖區 3 個比較方案評估，都採用阻水襯砌工法而解決防止海水入侵問題，並將阻水版樁、截水牆等方案規劃於圍堤型式上比較，最後建議採成本最低者之方案。	4.2 節	P.3-70~3-99
4. 本計畫之庫底為減少地底滲漏規劃採皂土毯等防水鋪面(p.3-47應先分析本庫底之滲漏情形才去考量)，但未說明是否為整個庫區，因金門地區有產白堊土，其為高嶺土質與皂土性質相近，請考量以本地材料運用之可行，列入爾後規劃之試驗及相關規劃。	感謝委員指導，已補充金門地區之潛在入滲區詳 2.6.2 節。依據「金門地區地下水資源之管理與運用策略研究計畫」分析，金西地區潛在入滲區位於光前溪、斗門溪、金沙溪、前埔溪等河道，本計畫位於金沙溪、前埔溪河道周邊，屬金西地區潛在入滲區，亦即本計畫之蓄水池需考慮池水入滲議題，採用封底等工法以避免蓄水池水量入滲流失。另考	2.6.2 節	P.2-33

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期中規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(2/14)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
	量金門地區白堊土多作為現地瓷器製作原料為主，金沙溪蓄水池池底阻水襯砌層間之回填土需約12.4萬方，則已將本計畫之阻水襯砌層間之回填土建議用現地原土過篩後之粉、砂土，可節省工程費用並去化部分土方。		
5. 本區金沙溪蓄水池及前埔溪蓄水池旁皆還有空間，請評估以目前規模開發後，是可達金門自有水源75%以上或130年金門之供水量需求？建議擴增湖區，前埔區之小部份私有土地可徵收利用(如360、463-7、239、240等地號)，提高計畫之規模可減少成本。	以目前規模開發後，約可填補目標年民國130年一半之供水缺口，故尚需同步開發其他水資源。本計畫有針對金沙溪蓄水池面積擴大與否之方案供水量分析，採用挖深方案之供水量較多，詳圖3-31；另因前埔區私地上有建物，為增加本計畫可行性且前埔溪用地尚足夠，建議不納入規劃使用。	第三章	圖 3-31、p.3-67
6. 本計畫只訂在水資源開發利用，然金門可利用之資源有限，建議可考量以多目標開發之空間規劃，如增加景觀、休憩及與附近產業之結合。	本計畫規劃之蓄水池以多功能為目標，包含蓄水、防洪、景觀休憩等，將於期末報告呈現景觀規劃效果圖及說明。		-
7. p.4-14(表4-3)工程費用，單價高之項目應有單價分析表，各材料單價應參考金門地區工程會之公告單價分析，因本計畫尚需報中央爭取經費，如此較有依據。	本計畫已參考金門地區近年來相關工程之公告單價，以符合金門地區之營建物價。並針對圍堤及池底等單價高之項目於總表中增列細項價目及說明。	第四章	p.4-9~4-10
8. 本計畫之土方量甚多，除計畫所提之棄土場外，應可加強田墩海堤並營造海岸景觀空間，另p.4-6填於銘傳大學私用地是否可行？請考量此土方是否為有價方，如有建議可標售或以其他使用為宜。	目前金沙溪蓄水池周邊較為可行之土方回填區為金沙溪周遭洋山側段16、17、18、19地號，尚剩餘體積108,954 m <sup>3</sup> 。另考量洋山側段5、6、10、11地號，面積約120,000 m <sup>2</sup> 之魚塭可供土方回填，詳4.2節之三、剩餘土方去化說明。	第四章	p.4-22
9. p.2-31農塘水「本計畫假設目標年130年農業農塘水及地下水供水量皆維持現況」與p.2-29「地下水民國130年訂定目標出水量為14,000CMD之	地下水供水量包括公共給水與農業用水，民國130年所訂定目標出水量為安全出水量(23,800CMD)之60%，故約為14,000CMD。本計畫假設地	第三章	p.3-4

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期中規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(3/14)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
60%」不符。	水水供應農業部份皆維持相同使用量，為11,884CMD；供應公共給水部份則逐年減少，於民國130年降至2,116CMD，合計共14,000CMD，故兩者實際為目標相符。		
10. p.3-1(表3-1)水庫有效容庫一覽表之單位：m <sup>3</sup> 有誤。	已修正為「單位：10 <sup>5</sup> m <sup>3</sup> 」。	第三章	p.3-18
11. 這種大型計畫一般均需有效益分析及財務計畫，請考量後續之補充。	本計畫於期中階段已列整出初步工程費用評估及成本效益分析比較，後續期末階段將呈現完整內容。		-
12. p.2-26(表2-11)湖庫出水量從90年之400萬噸到103-104年之300萬噸，其原因為何？是否有局部淤積造成之庫容減少之利用率下降，如此應可考量浚渫或相關計畫增加利用。	有關湖庫出水量從90年之400萬噸到103-104年之300萬噸，其原因主要為地下水出水量增加及小部分海淡水啟用，使原本湖庫水之50%以上的供水比例，降為40%~45%。	第三章	p.3-1
13. p.3-47金沙溪蓄水池水位於EL.2.22m可發揮原設計之蓄洪需求，與p.3-46降雨時之水位不同，排水時間是否足夠？	金沙溪蓄水池水位於EL.2.22m可發揮原設計之蓄洪需求是採用最大可蓄水量需求28.4萬m <sup>3</sup> 推估需0.78m之蓄水高程。而原蓄洪池之蓄水容積小且規劃EL.2.23m即可滿足蓄洪需求，因此本計畫相對較保守。另本計畫規劃2處出口(原田墩排水出口及西園排水出口)，於12小時內排出所需蓄洪體積。	第三章	p.3-81~p.3-82
<b>二、蔡委員展銘</b>			
1. Chap 3外業鑽探14孔(表3-5及3-6)及室內試驗約110組(表3-7及3-8)，惟其目的為何？亦即該等成果用於計畫區內之地盤強度、液化風險及地下水位高等論述應加強。另前揭鑽孔應增補岩心彩照圖，以利研判參考。	主要作為現階段規劃及後續設計之使用，包含地盤強度、液化風險及地下水位等地質資訊之參考依據。已補充鑽孔應增補岩心彩照圖，供研判參考。	第三章	p.3-29
2. Chap 3-6提及本案須釐清水源運用、滯洪及生態景觀等不同，標的間之互斥關係(p.3-44)，其中兩流域之蓄洪池為滿足防洪需要(如p.3-46圖3-26)，如何排空池水之時間規劃？另	本計畫蓄水池有水源運用、滯洪及生態景觀等不同標的需求，經規劃將以供水為主，滯洪及觀光為輔之設施。防洪需求金沙溪蓄水池水位於EL.2.22m可發揮原設計之蓄洪需	第三章	p.3-81~p.3-82

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期中規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(4/14)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
兩蓄洪池增加水源(=4140+1990CMD)之加壓輸送等去化問題，以上疑慮建請應有時間考慮之演算成果呈現，且請增補說明前埔溪案是否有堵塞及排水不良等問題之解決方式。	求是採用最大可蓄水量需求28.4萬m <sup>3</sup> 推估需0.78m之蓄水高程。而原蓄洪池之蓄水容積小且規劃EL.2.23m即可滿足蓄洪需求，因此本計畫相對較保守。另本計畫規劃2處出口(原田墩排水出口及西園排水出口)，於12小時內排出所需蓄洪體積。另兩蓄洪池增加水源(=4140+1990CMD)之加壓輸送等去化已考量鄰近淨水場計畫處理水量予以建議加壓輸送水量。		
3. Chap 4內建議3年2期完成金沙及前埔兩流域蓄水工程，實分為9.28及3.88億元(表4-3及表4-4)，且原水成本分別為43.62及37.92元/m <sup>3</sup> ，但人工湖開挖大量土方(約分為168及68萬m <sup>3</sup> )，於文內並無詳述其土方去化及經費(查表4-3及4-4之土方數量僅84.3及34.3萬m <sup>3</sup> )規劃，另所需土地除地籍外(表4-1及4-2)，尚請增補其面積及經費。	目前兩座蓄洪池為埋設阻水襯砌層防止滲漏及阻擋地下水壓，多採用開挖埋設阻水襯砌層後，再原土回填至計畫池底高程。相關土方去化計算及說明詳4.2節。 另已補充需土地地籍面積，文中已列出相關土地現值及交易價格，惟建地屬公有地，無土地徵收費用。	第四章	p.4-5 p4-8
4. Chap 3兩池尚可用水量(344+96萬m <sup>3</sup> /年，如表3-3及3-4)係如何求算？其輸入流量是否實測或其他？如有分年演算應列成果(比照表3-15及3-16)；另針對前者之尚可利用量是如何納入金沙溪蓄水池(可用面積50.5ha)及前埔溪蓄水池(可用面積35ha)之水庫運用分析而得計畫供水量？請增補各區之HAV、演算流程、成果(含旬及年計)等資料。最後應再敘明及釐清前揭兩項水庫運用演算成果(表3-3及3-4與表3-15及3-16)之關聯性及分析流程。	本計畫之尚可利用水量，乃引用水規所民國104年「金門地區水資源運用調整策略規劃」之研究成果，水文統計自民國51年至102年之間，在SI=0.3情境下，各集水區範圍內水庫之溢流量，再加上蓄水池直接逕流量(尚未考量蓄水池之供水能力及蒸發量)，作為此流域尚可利用量，後續將此尚可利用量假設為蓄水池入流量，用此評估該供水能力。已補充各水庫HAV及計算表。	第三章	p.3-18~3-25
5. 本計畫期中成果尚有前揭相關技術性問題及疑慮，請進一步釐清或增補相關資料及成果再據以評析初步可	初步依委員意見補充及修正相關說明及分析。本計畫目標年需水量為地方方展既有政策及目標，且為達	-	-

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期中規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(5/14)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
行性。若然，本案仍存在目標年需水量是否如計畫所列(如表2-12內民國120年及130年分為80,820及86,834CMD)? 建請俟未來金門地區發展情形據以務實檢核需水量之合理性，以利供為本案必要性之參考。	到自有水源75%以上之目的，水資源開發有其必要性。		
6. 報告內錯漏概述如后：文內p.1-6表1-2內第4查核點年份、p.3-4圖2-2應為圖2-3、p.3-36表3-2應為表3-3、p.3-41表3-3應為表3-4，另請增補參考文獻(將納入p.2-2表2-1內文獻外，縣府於104年「堤北分區及忠孝新村排水改善」亦應納入且摘述重要論述於報告中，以利釐清及說明本案Chap 3及4文內所提防洪操作內容及成果)於報告文末供參閱。	已更正相關誤植圖號；另增加參考文獻一章；104年「堤北分區及忠孝新村排水改善」報告詳3.5節。	第三章	p.3-56
<b>三、林委員隆寬</b>			
1. 建議補充金沙溪105年淹水狀況。	已補充本年度淹水資訊，為522豪雨事件及尼伯特颱風事件，詳2.4.4。	第二章	p.2-29~2-31
2. p.2-5目標蓄水量請補充說明。	本計畫所提出之蓄水空間，其容積及集水面積較民國102年計畫範圍大，已修正文字敘述。	第二章	p.2-5
3. 各年度之規劃建議再補以列表方式說明。	本計畫初步以金沙溪蓄水池施工工期14個月、前埔溪蓄水池A、B、C池各7~8個月，未來需視政府預算及需求性編列預施工，預計約0.5~1.5年即可完工營運。	第三章	p.3-79 p.3-99
4. p.3-5金沙溪尚可利用量(A2)與p.3-35未截蓄量是否相同，請說明。	p.3-35之未截蓄量為參考民國102年「金門地區水資源運用檢討及區域排水改善規劃」，表3-3及表3-4則為本計畫分析之成果，故不相同。為避免誤解已刪除原圖3-18。本報告尚可利用量詳表3-21。	第三章	p.3-25
5. 各項規劃相關高程部份應有剖面圖，以利研判。	於3.7節針對2蓄水池之各方案劃設方案剖面圖，供研判。	第三章	p.3-70~3-99
6. 105年度金沙水庫增設閘門，排入英	本計畫蓄水池已規劃蓄存金沙水庫	第三章	p.3-32

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期中規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(6/14)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
坑排水影響田墩及英坑排水。	之溢流量，另金沙水庫增設閘門如於颱風時期前先操作排放金沙水庫部分水量且於洪水來時無開放，則不會影響田墩及英坑排水之現況蓄洪操作。		
7. 地質鑽探金沙溪BH-1、BH-2及BH-3，應補充滲流係數之檢測。	本計畫於金沙溪流域檢測滲流係數為兩孔(BH-6及BH-7)，其值為 $2.92 \times 10^{-7}$ 及 $1.74 \times 10^{-6}$ ，建議於細部設計階段補充滲流係數檢測。	第三章	p.3-70~3-99
8. 目前規劃區建議應有水面是否有因潮位而升降，以及與殘留水之關係。	於3.7節針對2蓄水池之各方案劃設方案剖面圖，已預留0.5m作為淤積操作空間。另蓄水池水源主要採加壓輸送至淨水廠使用，於平時無受潮位升降之影響。	第三章	p.3-70~3-99
9. 金沙溪流域採地工防水是否為全面設置，建議應有其他方案比較。	依據「金門地區地下水資源之管理與運用策略研究計畫」分析，金西地區潛在入滲區位於光前溪、斗門溪、金沙溪、前埔溪等河道，本計畫位於金沙溪、前埔溪河道周邊，屬金西地區潛在入滲區，亦即本計畫之蓄水池需考慮池水入滲議題，採用封底等工法以避免蓄水池水量入滲流失。另各蓄水池圍堤部分已規劃3方案進行比較。		-
10. 金沙溪將來開發與田墩排水改善案之操作流程關係，蓄洪與滯洪之競合關係應說明清楚。	現階段已估算蓄水池滿足田墩排水滯蓄洪需求，待期中蓄水池方案擇定後，於期末報告補充滯蓄洪操作規則。	第三章	p.3-72
11. 依規劃說明，金沙溪控深度5m應為蓄水深度。	已修正為「蓄水深度」。	第三章	p.3-70~3-99
12. 防海水入侵應有專節說明。	有關防止海水入侵之方法主要有採用阻水材料及截水牆之工法，惟截水牆具防止海水入侵功能，卻無法防制池水滲漏，則較不符合本計畫需求。因此，本計畫主要針對蓄水池各湖區3個比較方案評估。	第三章	p.3-32

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期中規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(7/14)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<b>四、黃委員旗良</b>			
<p>1. P.2-17 2.3.3 水質:</p> <p>(1) 文字敘述"...集水區內不可控制農業或畜牧產業...",目前應沒有不可控制的污染型態的產業?文字部分建議稍作調整。</p> <p>(2) "...民國92年至100年個湖庫優養化指數...",截至目前如有較新的資料建議更新?</p> <p>(3) 依據P.2-18表2-6湖庫點源與非點源污染調查表:前埔溪流域部分點源與非點源污染都有,文字敘述部分"...前埔溪流域主要來自非點源...",請釐清更正。</p> <p>(4) 缺規劃範圍內主要溪流部分水質調查,該等資料可提供集水區非點源污染改善之依據,以利蓄水池永續操作與經營。</p>	<p>(1) 已修正為「...農業或畜牧產業...」。</p> <p>(2) 已修正為行政院環保署之全國環境水質監測資訊網,統計自101年至105年資料。</p> <p>(3) 已修正為「前埔溪流域上游主要來自非點源...」。</p> <p>(4) 環保署於本規劃範圍內之溪流並無相關水質調查測站,然已補充計畫範圍內相關水庫集水區之點源及非點源污染來源,以利未來減少優養化問題。</p>	第二章	p.2-17~2-19
<p>2. P.3-4 3.1.2水資源可利用量評估:有多處引用"詳圖2-2"部分應修正為"詳圖2-3",請更正。</p>	<p>應為誤植,已修正為「詳圖2-3」。</p>	第三章	p.3-25、p.3-58等
<p>3. P.3-26~P.3-27圖3-13~圖3-15湖庫卡爾森優養指數統計圖、氮氮監測量及化學需氧量監測量與P.3-28~P.3-32表3-10~表3-14各湖庫監測結果彙整表,建議補附註引用資料來源。</p>	<p>監測統計資料引自行政院環保署「全國環境水質監測資訊網」,已補充資料來源。</p>	第三章	p.3-45~3-53
<p>4. P.3-34 二、金沙水庫增設閘門工程(規劃中),該工程案目前應該是完成細部設計呈經濟部水利署核可中,建議查明更正。</p>	<p>「金沙水庫增設閘門工程」現在已進入細部設計審核階段,已修正。</p>	第三章	p.3-57
<p>5. P.3-44 3.6可開發水源運用方案分析:</p> <p>(1) 金沙河流域:(二)地下水位影響:擬採"...地工防水膜搭配抗浮井,減少地下水位影響...增加蓄水量。",其目的是防止地下水入侵造成蓄水池鹽化,非僅為減少地</p>	<p>(1)已修正" 規劃採阻水襯砌層搭配解壓井,除減少地下水位影響及增加蓄水池之蓄水量外,並防止已鹽化之地下水入侵造成蓄水池鹽化。"</p> <p>(2)已規劃及編列抽水及臨時監測</p>	第三章	p.3-70、p.4-9

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期中規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(8/14)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
下水位影響，增加蓄水量。 (2) 相關工程計畫是否需搭配水質監測系統?	系統費用(詳表4-2)，已確保符合自來水原水水質標準。		
6. P.4-4表4-2田浦水庫上游地籍清查表:備註欄:標示"***"部分，建請補附註說明為"私有地"?	已補充「說明：**為私有地」，詳表2-12。	第二章	p.2-29
7. P.4-6 4.2工程配置:一、金沙溪蓄水池:(二)蓄水池開發深度:"...根據圖XX..."是哪一張圖?請說明。	應為誤植，已更正為「根據圖2-7...」。	第三章	p.3-70
8. P.3-35 3.5水資源開發區為可行性評估:"...地形至高點..."建請更正為"...地形制高點..."。	已更正為「...地形制高點...」。	第三章	p.3-58
9. 金沙溪及前埔溪流域水資源供水量，仍存在多項不確定因素?成本效益估算約為海淡廠之80%左右，是否高估成本效益?請慎重。	已依審查委員意見進行補充及修正說明與分析，目前成本效益估算約為4000噸海淡廠之87%左右。	第四章	p.4-13
10. 金沙溪及前埔溪流域蓄水池工程規劃部分: (1) 依據P3-14~P.3-17金沙溪蓄水池地層剖面示意圖:約於5公尺深的鑽探資料顯示，N值皆介於1~4之間，並屬於極疏鬆軟弱之砂質粉土或粉土質砂等地質，將來施工時是否會造成極大的困難?應謹慎思考研議。 (2) 工程規劃擬將底泥清除?須清除多深才是理想深度? (3) 土工防水膜計畫使用年限可能達50年嗎?對目前水域生態影響如何?請補充說明。 (4) 依據P3-18~P.3-20前埔溪流域蓄水池地層剖面示意圖鑽探資料狀況則比較好N值皆介於10~20之間，並屬於中等緊密粉土質砂或粉土質砂夾砂質粉土等地質，仍需考慮其水質鹽化及滲漏問題。	(1)已於各方案增加拋塊石、埝牆、及疊石籠等設施，以確保圍堤設施之穩定性。 (2)因蓄水池上游已有金沙水庫、榮湖水庫..等水庫攔蓄土砂，目前規劃蓄水池有0.5m之淤泥堆置空間。 (3)目前阻水襯砌層年限約10~30年，如需達到50年以上之使用年限則需採RC封底，則將大幅增加建造成本，則本計畫建議採用阻水襯砌層。針對水域生態部分於圍堤邊坡阻水襯砌層上增加砌石鋪面，較接近生態工法，未來將有淤土及自然植生。 (4)已於各方案比較增加阻水襯砌層等設施，防制水質鹽化及滲漏問題。	第三章	p.3-70~3-99

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期中規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(9/14)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
11. 金沙溪流域蓄水池工程規畫除應縝密考量防(滯)洪及水資源需求上之競合關係外，並需研擬相關設施操作標準規範或手冊，以利管理單位遵循。	現階段已估算蓄水水池滿足田墩排水滯蓄洪需求，將於期末報告補充滯蓄洪操作規則。	-	-
12. 興建蓄水池儲留溪流多餘逕流充分利用水資源係金門地區刻不容緩的重要課題，惟為避免步上現有湖庫蓄水池後塵，建請思考有無其他有別於目前金門地區湖庫兼顧優養化有效控制、周轉率提高及容易維護管理的蓄水方式？	金門地區水庫主要位於低地及近海地區，上游集水區之點源及非點源污染皆亦匯集至水庫，而造成水庫優養化。針對點源污染近年來縣府已積極進行污水接管、水源水質改善與集水區保育等工作，接管率自民國101年至今，已從29.8%提升至38.7%，其中金沙溪流域已積極進行規劃設計，已有村里接管達七成五；前埔溪流域主要包括大洋里及山外里，兩者接管率皆已達百分百。	第三章	p.3-54~3-55
<b>五、林委員連山(書面意見)</b>			
1. 金沙溪蓄水池乃水資源與滯洪兼具之設施，建議再加強數據估証此一功能，將來亦應規劃防洪蓄洪等設施及操作手冊。	防洪需求金沙溪蓄水池水位於EL.2.22m可發揮原設計之蓄洪需求是採用最大可蓄水量需求28.4萬m <sup>3</sup> 推估需0.78m之蓄水高程。而原蓄洪池之蓄水容積小且規劃EL.2.23m即可滿足蓄洪需求，因此本計畫相對較保守。將於期末報告補充滯蓄洪操作規則。	第三章	p.3-81~p.3-82
2. 金沙溪蓄水池廣義而言乃金沙水庫蓄洪之延伸，主要係蓄存金沙水庫於右側開挖設置溢流堰後所溢流之水量，換言之，是蓄存金沙水庫所減少(因增設溢流堰)的蓄水。	本計畫蓄水池為金沙水庫之延伸，除接受金沙水庫溢流之水量外，尚有該集水區之地表逕流，以達到水資源有效蓄存利用之功能。	-	-
3. 金沙溪蓄水池建議考量南北縱坡降之坡度變化應於池塘適當處予以分隔成2~3個池，俾降低圍堤填方量及高度。	金沙溪蓄水池高差僅1m，故建議仍維持一個大池。	-	-
4. 供水範圍、可供水量及取水出口下游管路、淨水場等均屬後續關連工作，	遵照辦理，本計畫於期中階段確認蓄水池規模及方案後，將於期末報	-	-

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期中規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(10/14)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
建議應在本計畫中有所交代。	告增加後續關連工作。		
5. 相關進水口、圍堤、取出水設施等請補充規劃設計圖。	於3.7節針對2蓄水池之各方案劃設方案剖面圖，供研判。	第三章	p.3-70~3-99
6. 表3-5~3-6有關地質鑽探的N值究在何深度試得？另土壤分類情形？均建議有所交代。	地質鑽探之N值及土壤分類呈現於圖3-12~圖3-18之剖面圖中。	第三章	p.3-35~3-41
<b>六、經濟部水利署</b>			
1. 行政院於105年7月14日由張政務委員景森主持「協商金門縣政府請助事項」會議，就本案決議「金門縣政府所提『金沙溪流域水資源開發規劃』，請先完成相關規劃評估工作，確認技術可行性、經濟效益及必要性後，再循行政程序報核，並請經濟部全力協助金門縣政府辦理相關工作。」本署將依指示協助金門縣政府辦理該項工作。	感謝經濟部水利署協助指導，後續將配合辦理。	-	-
2. 本案前經水利規劃試驗所審視於水質優養化、鹽化防治措施建請多加補充，p.2-27，另建議可補充點源與非點源污染防治之相關資料。	金門地區水庫主要位於低地及近海地區，上游集水區之點源及非點源污染皆亦匯集至水庫，而造成水庫優養化。針對點源污染近年來縣府已積極進行污水接管、水源水質改善與集水區保育等工作，接管率自民國101年至今，已從29.8%提升至38.7%，其中金沙溪流域已積極進行規劃設計，已有村里接管達七成五；前埔溪流域主要包括大洋里及山外里，兩者接管率皆已達百分百。	第三章	p.3-54~3-55
3. p.2-29，大金海淡廠預定於109年底完工。	已補充大金海淡廠「預定於民國109年底完工」。	第三章	p.3-4
4. p.3-33，3.4節，敘述水資源利用部分較薄弱建議補充。	本計畫蓄水池規劃範圍為新建議方案，故無以往水資源開發規劃方案，僅能針對現況作調查。		-
5. p.4-6，本案開挖土方達84萬m <sup>3</sup> ，建議補充土方去化之部份。p.4-14土方去化與標售或交換有關建議補充。	經與縣府討論及目前金沙溪蓄水池周邊較為可行之土方回填區為金沙溪周遭洋山側段16、17、18、19地	第四章	p.4-5

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期中規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(11/14)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
	號，尚剩餘體積108,954 m <sup>3</sup> 。另考量洋山側段5、6、10、11地號，面積約120,000 m <sup>2</sup> 之魚塭可供土方回填，詳4.2節之三、剩餘土方去化。		
6. p.3-46田墩排水萬1.5 m <sup>3</sup> 應為誤植。	已修正為「田墩排水1.5萬 m <sup>3</sup> 」。	第三章	p.3-81
7. 防洪與水資源操作人員，其配置與人事成本？	進駐代操作及維護開口契約以金沙鎮公所為例，約80~100萬/年不等，由於後續操作權屬問題尚未釐清，故本計畫暫不列入成本。		-
<b>七、水利署水利規劃試驗所(書面意見)</b>			
1. 目前水利署陳報行政院中之「臺灣東部區域及離島地區水資源經理基本計畫」將做為水資源推動策略之參據，本計畫目標年居住人口與經理計畫人口落差甚大，建議仍應參酌經理計畫以符施政方向。	金門縣政府於民國104年「金門縣政府施政報告」對未來發展願景之擘劃，將推動「三大理念、五大願景、十大建設」，故其未來人口抱持樂觀之成長趨勢。	-	-
2. 金門自來水廠目前刻正辦理既有湖庫原水調度之規劃，且亦已暫列「離島地區供水改善第二期計畫」工作項目之一，水資源應用可透過有效調度達到水資源充分利用之目標，就成本效益應高於本計畫且恐有競合疑慮，建議檢討。	本計畫尚屬規劃階段，其成果未來將可與湖庫原水調度規劃相互參考，此為競合並非矛盾之舉，反而使縣府能具有更多方案考量供未來彈性操作。	-	-
3. 大陸引水後已無水資源缺口，且尚有餘裕，民國110年基本上亦符合綱要計畫自有水源75%設定目標，若隨供需成長仍持續採75%之目標恐有過度開發水資源疑慮亦不經濟，是否在兼具安全性及需求性條件下策略性調整自有水源比例建議可予以評估。	本計畫以自有水源75%為目標乃根據行政院於民國102年核定之「金門地區整體供水改善綱要計畫」，若未來綱要計畫視當下條件需修正自有水源比例，本計畫亦參照更新。	-	-
4. 本計畫雖經初步評估無環評需要，惟開發流域內是否影響既有保育物種，如歐亞水獺等均應釐清確認。	本計畫初步評估無環評需求，視未來若有環評需求將調查計畫範圍內之生態物種。	-	-
5. 金門湖庫水質不佳，水庫利用率低，加上本計畫又屬臨海極可能受到海水飛沫膠體、鹽分影響水質，該部分	有關鹽化議題，已於各方案增設阻水襯砌層等設施，防制海水入滲情形，另有關自地表受海水影響主要	第三章	p.3-70~3-99

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期中規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(12/14)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告																													
		章節/圖/表	頁次																												
均未見釐清說明，僅說明要仰賴高級處理，即便要高級處理亦無說明淨水方案，建請敘明。	為海水倒灌、飛沫等，此部份已釐清周邊堤防及海堤。																														
6. 未來洋山淨水場廠址即在金沙水庫旁，若充分利用金沙溪水資源觀點，應可朝增加水庫運用次數考量，並藉洋山淨水場就近處理原水，透過清水端調度可使水資源更有效益使用，且更為經濟，建請評估。	金門地區豐枯季節明顯，故於豐水季時蓄水不易，而金門縣自來水廠目前正辦理既有湖庫原水調度之規劃，未來或能使水資源使用更具效益，但現階段仍需對本計畫採取備而不用。	-	-																												
7. 蓄水池底規劃鋪設地工防水膜，建議應確實評估防水膜使用年限、水域生態影響，且防水膜施作及土壤固化經費逾總經費5成，是否有更經濟做法？本計畫編列景觀、綠化、環湖道路等經費似與水利設施無直接關連性，建請檢討合宜性。	目前阻水襯砌層年限約10~30年，如需達到50年以上之使用年限則需採RC封底，則將大幅增加建造成本，則本計畫建議採用阻水襯砌層。針對水域生態部分於圍堤邊坡阻水襯砌層上增加砌石鋪面，較接近生態工法，未來將有淤土及自然植生。另已將環湖道路整併於堤岸規劃內，景觀綠化經費比例較少，仍以供水為主，滯洪及觀光為輔之設施。	第四章	p.4-7~4-13																												
8. 表4-9，單位成本分析引用金門自大陸引水工程計畫效益(如下圖)，似缺高級淨水建造成本，僅列蓄水池建造成本，建議成本分析應考量個案工程經費、高級淨水方案據以覈實釐清。	表4-13中之44.34元/m <sup>3</sup> 即為高級淨水建造成本，已依補充及修正之工程造价更新個案工程經費，詳表4-13。	第四章	p.4-13																												
<p>表 6-5 各水源供水之年單位成本效益分析表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>方案</th> <th>建設成本 (A)</th> <th>營運成本 (B)</th> <th>業務管理成本 (C)</th> <th>預估陸方單位售水價 (D)</th> <th>淨水成本 (E)</th> <th>單位供水成本 (各項總合)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>我方全段海管施工</td> <td>平均 10.26</td> <td>3.31</td> <td>20</td> <td>平均 9.38</td> <td>2.54</td> <td>平均 45.49</td> </tr> <tr> <td>2 萬立方公尺/日海淡廠</td> <td>15.14</td> <td>23.47</td> <td>20</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>58.61</td> </tr> <tr> <td>湖庫高級淨水處理供水</td> <td>14.35</td> <td colspan="3">44.34</td> <td></td> <td>58.69</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>◎淨水成本採 102 年 11 月「金門自來水擴建計畫」之洋山淨水廠年操作維護成本計算；海淡水採用水利署水利規劃試驗所 102 年「金門地區增建海水淡化廠調查規劃」成果報告資料，未含離島電力價差補貼成本；湖庫高級淨水處理供水成本係以金門縣政府柴灣淨水場供水成本估列。(單位：新台幣元/噸)</small></p>	方案	建設成本 (A)	營運成本 (B)	業務管理成本 (C)	預估陸方單位售水價 (D)	淨水成本 (E)	單位供水成本 (各項總合)	我方全段海管施工	平均 10.26	3.31	20	平均 9.38	2.54	平均 45.49	2 萬立方公尺/日海淡廠	15.14	23.47	20	---	---	58.61	湖庫高級淨水處理供水	14.35	44.34				58.69			
方案	建設成本 (A)	營運成本 (B)	業務管理成本 (C)	預估陸方單位售水價 (D)	淨水成本 (E)	單位供水成本 (各項總合)																									
我方全段海管施工	平均 10.26	3.31	20	平均 9.38	2.54	平均 45.49																									
2 萬立方公尺/日海淡廠	15.14	23.47	20	---	---	58.61																									
湖庫高級淨水處理供水	14.35	44.34				58.69																									
9. 本計畫供水成本高於大陸引水，大陸引水後亦無必要充分供水，加上既有湖庫利用率低，就水源應用觀點似無必要性，餘參考意見3。	本計畫期望達到自有水源75%之目標，故應謹慎評估各類自有水源增加之可行性，其中湖庫因年逕流量尚有可利用空間，故應推動本計畫之蓄水池規劃。	-	-																												

### 八、中區水資源局(書面意見)

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期中規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(13/14)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
1. 有關水庫水質優養化問題應儘可能採取可行對策，例如增加蓄水深度或截流污水，避免流入水庫等措施，如僅依賴高級淨水處理解決，將增加淨水處理成本。	蓄水深度已由蓄水池面積及深度比較圖建議適宜之深度，另針對點源污染近年來縣府已積極進行污水接管、水源水質改善與集水區保育等工作，接管率自民國101年至今，已從29.8%提升至38.7%，其中金沙溪流域已積極進行規劃設計，已有村里接管達七成五；前埔溪流域主要包括大洋里及山外里，兩者接管率皆已達百分百。	第三章	p.3-54~3-55
2. p.1-1，一、計畫範圍，本計畫主要針對金門地區金沙溪下游及前埔溪西側等兩處，設置蓄水池已進行水資源開發規劃及滯洪改善，惟該兩處已位於出海口，是否有滯洪改善之需求？	主要為金沙溪下游現有滯洪池工程施作，金沙溪蓄水池水位於EL.2.22m可發揮原設計之蓄洪需求是採用最大可蓄水量需求28.4萬m <sup>3</sup> 推估需0.78m之蓄水高程。而原蓄洪池之蓄水容積小且規劃EL.2.23m即可滿足蓄洪需求，因此本計畫相對較保守。	第三章	p.3-81~p.3-82
<b>九、金門縣政府工務處</b>			
1. 本計畫範圍含括部分西園養殖池，其公有地是否有標租使用請查明確認。	已列整田墩養殖區之租借現況，詳2.4.3節。		p.2-26
2. 應將防止外潮水位納入一併考量，另西園排水及九女山出海口處是否可設置閘門控管？	將依現有西園排水出口閘門規劃，以維持既有功能。		-
3. 因水資源供需檢討為本計畫開發之主要依據，建議應專章詳細檢討說明各項評估與推估基礎及緣由，不要僅納入第二章「基本資料蒐集」說明。	已將「水資源供需資料彙整及情勢研析」納入第三章「資料調查與評估」中。	第三章	p.3-1~3-17
4. p.3-15等地質剖面圖應放大說明，以利辨讀。	已更新相關圖資，詳圖3-12~圖3-18。	第三章	p.3-35~3-41
5. 本計畫說明金沙溪流域集水區面積約2,000公頃，惟3.6章節有關金沙溪之水源，僅敘述可收集西園及田墩排水等，似未將金沙溪主河道(含金沙水庫溢流量)及堤南等區域之逕流納入，且如何引水亦未說明，請補充修正。	金沙水庫溢流量藉由105年度金沙水庫增設閘門工程，預先排入本蓄水池，以減少金沙水庫溢流量。	第三章	p.3-81~p.3-82

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期中規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(14/14)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
6. p.3-47提及於颱風期間可發揮原設計之蓄洪需求，惟按目前規劃預計由正常水位EL.3m降至EL2.22m，操作量體是否妥適，請再檢討評估。	本計畫規劃2處出口(原田墩排水出口及西園排水出口)，於12小時內排出所需蓄洪體積。	第三章	p.3-81~p.3-82
7. p.4-1相關環評等法令，建議檢附於報告內，俾利辨讀瞭解。	因本計畫並無環評需求，故列整「金門特定區計畫」之土地使用管制要點，以利後續如需辦理相關程序。	第四章	p.4-1
8. p.4-6所提因棄土量高達84餘萬方，建議以鄰近養殖池為堆置區，惟請再釐清擬堆置地點之既有使用用途與可堆置量體，並再蒐集其他可堆置地點或去化方式，另未來地工防水膜工法之固化土方，其需土量體及來源亦應檢討評估。	目前金沙溪蓄水池周邊較為可行之土方回填區為金沙溪周遭洋山側段16、17、18、19地號，尚剩餘體積108,954 m <sup>3</sup> 。另考量洋山側段5、6、10、11地號，面積約120,000 m <sup>2</sup> 之魚塢可供土方回填，詳4.2節之三、剩餘土方去化。另原評估之地工防水膜工法之固化土方，因本蓄水池規模高達30公頃，需將固化土結合鋼筋網才能免於斷裂及破碎，則建造費用將大幅提高，已建議另採阻水襯砌層及覆土之工法。	第四章	p.4-5
9. p.4-6表4-3及4-4費用規劃似未將監造費等項目納入，請修正。	已將監造費依公共工程委員會建議比例計算納入於間接工程費中。	第四章	p.4-9~p.4-11
<b>結論</b>			
1. 請規劃設計單位依各委員及與會單位之意見納參，並儘速修正期中規劃報告書，於文到20日內提送修正版本報府審查，後續再召開期中報告第二次審查會議。	遵照辦理。	-	-

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期中規劃報告書第三次工作會議

## 意見回覆及辦理情形(1/1)

壹、會議時間：民國 105 年 12 月 27 日（星期二）上午 9 時

貳、會議地點：金門縣政府工務處水利科會議室

參、主持人：張科長武達

紀錄：劉仲淵

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<b>一、金門縣政府工務處</b>			
1. 點源污染改善部份應再補充歷年污水接管等成果納入報告說明。	已補充近年金門地區污水處理率，及計畫範圍內各村里之接管率及未來規劃設計。	3.4 節	p.3-54 ~3-55
2. 最新方案比較需考量水質議題，例如封底防止鹽化等。	遵照辦理，目前金沙溪蓄水池及前埔溪蓄水池之各比較方案皆有增加封底防止鹽化之考量。	4.2 節	pp.4-6 ~4-21
3. 請確實調查「洋山回填區」現況土方資料，另建議採用洋山測段之6、5、10、11地號評估未來剩餘土方去化。	已調查洋山側段16、17、18、19地號現階段剩餘實方量，並納入5、6、10、11地號進行土方去化之評估。	4.1 節、 4.2 節	p.4-1、 p.4-22
4. 水資源供需平衡章節建議移至第三章「資料調查與評估」中較為妥適。	已將水資源供需平衡章節移至3.1節中。	3.1 節	p.3-1 ~3-17
5. p.3-36堤北分區及忠孝新村排水改善工程目前已完工，請更新。	已修正文字敘述。	3.6 節	p.3-58
6. p.4-9金沙溪蓄水池及p.4-13前埔溪蓄水池僅列出三方案比較表，內容過簡，請於文中再詳細評估說明，另土方平衡欄位內容應屬誤植，請查明補正俾利審查及決策。	已補充三方案之規劃說明，其中主要針對蓄水池之圍堤及池底型式進行各湖區3個比較方案評估。 另土方平衡欄位已依各方案調整且加註計算過程及另增剩餘土方去化說明小節。	4.2 節	pp.4-6 ~4-21
7. 未來3D圖應以整體景觀效果圖呈現。	遵照辦理，將於期末報告中呈現。	-	-
<b>結論</b>			
1. 本案屬金門地區重大水資源開發計畫，請顧問公司積極趕辦。請依相關意見補充資料及修正，於106年1月20日前提送本府審核，俾利召開期中規劃報告第二次審查會議。	遵照辦理。	-	-

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期中規劃報告第二次審查會議

## 意見回覆及辦理情形(1/12)

壹、會議時間：民國 106 年 3 月 16 日（星期四）下午 2 時 30 分

貳、會議地點：金門縣政府第四會議室(工務處地下室)

參、主持人：張處長忠民

紀錄：劉仲淵

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<b>一、黃委員旗良</b>			
1. 本計畫期中報告對於計畫區陸域及水域相關動植物生態調查資料的蒐集缺少著墨，規劃單位依目前相關法令認為並無實施環境影響評估之需要，但將來施工期間必然仍有干擾或破壞目前動植物自然生態環境之虞？如契約無規定或要求，仍建議於期末報告相關工程計畫部分仍需估列施工期間生態環境保護經費及相關規範。	感 謝委員指導，已補充104年度計畫區內陸域及水域重要物種監測調查資料，詳第二章第四節。由於本地區非位於國家公園範圍，未來計畫區生態及野生動物將依循野生動物保育法等相關規定進行管理維護。施工期間生態環境保護經費納入景觀綠化項目及後續生態監測費用。	2.4.5 節	P2-48
2. P.2-6金門地區水資源運用調整策略規劃民國，103-104年:提到"…倘民國105年海淡廠改善完成…總產能4,000CMD…"及P.3-4 三、海淡水:"…預定109年底完工…110年後提升至4,000CMD…"是否原計畫整體進度有延宕?截至105年底計畫進度為何?建請補充。	依據最新海淡廠改善計畫進度，預計於107年底完成，屆時完成後其供水量可提升至4,000 CMD。	3.2 節 2.1 節	P3-23 P2-6
3. P.2-6金門地區水資源運用調整策略規劃民國，103-104年:提到"…若民國105年金城污水廠再生利用計畫完工…可提升至4,000CMD…"及P.3-6 七、再生水:"…105年「金城污水廠再生利用計畫」完成後…"，截至105年底該計畫最新進度資訊如何?建請補充。	已補充金門縣5座水資源回收中心，每日處理污水量約6500CMD，截至105年底已回收用約3070CMD，目前水廠刻正辦理金城廠第二期回收工程，預定106年底完工，將剩餘放流水導送至湖尾溪及小西門等區排及水塘，透過自然淨化方式補助涵養地下水源。	2.1 節	P2-7
4. P.2-34 2.6.3地下水鹽化:"…以海水入侵模式FEMWATER模擬評估…顯示以目前抽水量…未來25年尚不會發生海水入侵。"及後段文字"…長期超抽…導致海水入侵與地下水鹽化…"等前後文字敘述顯然矛盾?到底想表	原報告引用「FEMWATER模擬評估…顯示以目前抽水量…未來25年尚不會發生海水入侵」等相關說明為民國93年報告依當時抽水量評估。後續於民國100採分析歷年水位資料顯示地下水水位大多呈現下降趨勢，可	2.6 節	P2-54

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期中規劃報告第二次審查會議

## 意見回覆及辦理情形(2/12)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
達什麼?建請調整。	能原因為地下水長期超抽。期中規劃修正報告已刪除較舊之資料。		
5. P.3-8未來人口推估:文字部分: 第一段文字"…目標年130年…常住人口為121,907人…"比第二段文字"…119年常住人口為152,663人…"為少之不合理之現象或誤解? 請調整文字敘述部分。	主要目標年130年常住人口為121,907人為水規所民國103年「金門地區水資源運用調整策略規劃(1)」報告推估。另119年常住人口152,663人, 為金門縣政府民國100年「金門概念性整體規劃」研究結果。已調整文字敘述部分。	3.2.2 節	P3-27
6. P.3-9表3-8及文字部分: 建請將105年"預估人口數"修正為確實之"統計人口數", 俾利分析。	已將105年"預估人口數"修正為確實之"統計人口數"135,114人, 俾利分析。	3.2.2 節	P3-27
7. P.3-10表3-10金門地區歷年國防用水量統計表: 歷年呈遞減趨勢, 尤其104年度 (1,660CMD) 與 102年度 (2,194CMD) 比較遞減24.3%, 本計畫採用102年之2,194CMD估算至目標年130年? 是否合理? 請檢討。	目前統計資料主要與水規所民國103年「金門地區水資源運用調整策略規劃(1)」報告之需水量作比較, 除生活用水及觀光用水之外, 其他如農業、產業及國防用水之需水量皆與民國103年報告一致。	3.2 節	P3-30
8. P.3-14五、農業用水:"…畜牧總水量推估為每年1,940CMD…"及"…總計農業用水量為每年22,964CMD…", 其中"每年?CMD"計量單位錯誤? 請更正。	已刪除"每年"之文字。	3.2 節	P3-33
9. P.3-15二、各供水來源之評估: 文字部分"…新加坡自馬來西亞引水…一般…"誤植為"…新加坡自馬來西亞引水…一班…", 請更正。	已修正為一"般"。	3.2.3 節	P3-34
10. P.3-16圖3-1各目標年水資源供需情勢圖圖例及P.3-8未來人口推估: 水規所104年報告目標年12萬人而本計畫人口推估20萬人? 是否有刻意高估? 應再補充說明。另, 請補充圖3-1各目標年水資源供需情勢圖, 資料來源。	民國90年~105年有明顯成長之現象, 平均成長率約為5.96%(詳表3-8), 顯示人口持續正成長。以民國105年總人口數為135,114人, 常住人口假設佔60%為81,068人。推估民國105年~130年常住人口每年增加3.68%可達20萬人。已補充資料來源: 「金門地區水資源運用調整策略規劃」, 經濟部水利署水利規劃試驗所, 民國104年及本計畫製作。	3.2.2 節 圖 3-13	P3-27 P3-35

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期中規劃報告第二次審查會議

## 意見回覆及辦理情形(3/12)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
11. P.3-54規劃範圍內流域點源污染可經由污水下水道普及率增加逐步改善中,然非點源污染部分僅敘述"…以截流管預先排除至蓄水範圍之外…",後續並無具體之措施,截流排除之水量為何?是否會影響蓄水池水源為何。	因離島地區水資源珍貴,評估點源污染以污水下水道排除,非點源之水源仍須蓄存、不宜扣除。已刪除以截流管預先排除至蓄水範圍之外等文字。	2.3 節	P2-35
12. P.3-58 2、逕流量推估:"…分析方法及流程…"誤植為"…分析方發及流程…",請更正。	已修正為分析方"法"及流程。	3.4 節	P3-45
13. P.3-71圖3-33金沙溪蓄水池周邊地形圖:有關目前田墩海堤整體狀況如何?海堤高度及有無有滲漏之虞?請補充。	田墩海堤高度為EL 4.84m ~ EL 5.36m,金門地區料羅灣及水頭2座潮位站之最高高潮位分別為標高3.509m及3.546m,高程應足夠。另該海堤屬一般海堤設計,無特針對滲漏進行工法處理,因此仍有滲漏之虞。本計畫已規劃於蓄水池池底及四周圍堤處設置防水襯砌層,以防止池內水量滲漏及海水入侵。	圖 3-27	P3-57
14. P.4-6金沙及前埔溪蓄水池所選定方案剩餘土方合計約153萬立方公尺,其餘方土質性質為何?是否能符合去化場所需要?應納入考量。	依據鑽探成果顯示,剩餘土方土質為粉土質砂及砂質粉土,依規劃新增回填空間與2蓄水池工程剩餘土方去化後剩323,846 m <sup>3</sup> 土方,初步建議於前述回填空間規劃景觀造景去化土方,使本計畫土方規劃更為可行。其中金沙溪蓄水池之湖中跳島初估需求土方約82,200 m <sup>3</sup> ,及其東南側之賞鳥觀星之丘初估需240,000 <sup>3</sup> ,則可達土方平衡。 另經確認原回填土砂來源或前埔溪土方開挖剩餘土方等,作為金沙溪蓄水池之回填土方,避免蓄水營運時,有氣鹽過高之情形。	4.2.3 節	P4-16
15. 本計畫新增蓄水池水質優養化、海水鹽化入滲及滲漏問題,仍是主要課題,再次提醒謹慎研議施工工法及後續管理維護之便利性。	遵照辦理,於工法擇定上,蓄水池池底及四周圍堤處設置防水襯砌層,以防止海水鹽化入滲及滲漏問題。另蓄水池水質優養化問題,除由污水下水	-	-

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期中規劃報告第二次審查會議

## 意見回覆及辦理情形(4/12)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
	道截流點源污染之外，其他仍受限於離島地區池深不深等特有條件，以致於仍有水庫優養化之潛勢。		
16. 金沙溪流域蓄水池工程規畫時仍應嚴密考量滯洪及水資源利用兩種主要功能兼顧之需求上之競合關係，研擬相關設施操作標準規範或手冊，以利管理維護遵循。	遵照辦理，於附錄補充滯洪及蓄洪設施操作標準規範或手冊，以利管理維護遵循。	附錄七	-
<b>二、林委員連山</b>			
1. 本案如屬105.7.14張景森政委的審查決議應確認技術可行、經濟效益及必要性之決議所辦理的後續規劃則建議按其程序辦理，並且參考金門地區整體供水改善綱要計畫之內容來規劃、研議。	遵照辦理，章節順序會依此原則撰寫及修正。	-	-
2. 表3-17金門地區未來供需水量統表，由於水源量中包括有大陸引水，而這些水似不宜作為農業用水使用，因此自有水源之比例建議把農業用水另列表計算。	遵照辦理，後續農業供水量及需水量皆不列入自有水源之比例計算。則目標年民國130年自有水源比例自47.9%降為25.5%。	表 3-21	P3-35
3. 有關水質部分以睽諸台灣全部離島之湖庫的水質均不佳，此現象乃受限於來源及蓄水深度，因此，本計畫主要目的乃在增加水源供給量，至於水質部分則仍參考現行方式處理。	已蒐集各離島民國103年~105年保育實施計畫施行成效評估等資料，離島地區皆有湖庫優養化現象。	第二章	P2-24
4. 依圖2-3，金沙溪編號A1之集水區面積為620ha，A2為1410ha，前埔溪部分B1為157ha，B2為690ha，其中A2及B2面積較大，惟都已經開發了數個水庫，則分別之可利用水量之合理性請再評估。	本報告引用水規所民國103年「金門地區水資源運用調整策略規劃(1)」之研究成果，該計畫針對各水庫不同SI情境下推估值，並呈現水庫串聯運用狀況。例如金沙水庫除本身集水區之入流量外，尚需考量擎天及榮湖水庫之溢流量，故A2集水區雖較A1集水區面積大，然已建水庫之集水區可利用水量較小；前埔溪開發地區則是原田浦水庫集水區範圍。經重新考量	第三章	P3-43

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期中規劃報告第二次審查會議

## 意見回覆及辦理情形(5/12)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
	水庫上下游串連溢流情形，因金門地區湖庫容量有限而水庫上下游串連溢流及水資源運作後之缺水天數差異不大，分析結果與前分析版本相同詳，第三章3.3.2水資源可利用量評估。		
5. 金沙溪蓄水池的定位究竟為水資源兼防洪共用？或僅屬水資源使用？應有所釐清交代，俾利後續蓄水設施規劃。	金沙溪蓄水池的定位是水資源兼防洪共用，已於報告3.7節加強說明，及應注意事項。	3.5 節	P3-67
6. 金沙溪蓄水池之入流工(包括攔河堰)及出流工(包括送往哪個淨水廠?管路工程等)及溢洪設施請亦有交代。	期中報告初步考量加壓站取水配套措施入流工及出流工等位置配置。現規劃階段採最大供水量進行規劃，後續視榮湖淨水場之處理能力及營運調度應變為主要考量。	3.5 節	P3-56
7. 由於金沙溪蓄水池僅計劃設計成一個池，因此相關地形成果乃顯得重要，而且，較低窪的一端可能需要築堤(高於地面)，若屬需要，則請交代。	遵照辦理，目前主要為金沙溪堤防及田墩海堤側之現有設施高於蓄水池圍堤堤高EL.4.2m之外，其他位置現況雖為養殖魚塭，未來將由剩餘土方填平及部分景觀造景。因金沙溪蓄水池周邊範圍地勢平整且起伏小，較低處為西側及北側，現已有金沙溪右岸堤岸及海堤道路，無大規模新建工程需求。	-	-
8. 西園排水路之末端似位於蓄水範圍內，則該排水路應如何處理?水質如何處理?	於金沙溪蓄水池建置後，西園排水將規劃改由北側直接入海，設置閘門控管，平時關閉蓄水，當颱風期間事先排放並控制水位於EL 2.22m高程以下，以預留蓄洪空間。蓄水池水質除由污水下水道截流點源污染之外，非點源之水源仍須蓄存、不宜扣除，仍受限於離島地區池深不深等特有條件，以致於仍有水庫優養化之潛勢。建議採淨水場處理後進入自來水系統輸配送。	-	-
9. 地表下3~6公尺之地質鑽探N值均偏	針對地質鑽探已先納入工程穩定分	3.6 節	P3-86

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期中規劃報告第二次審查會議

## 意見回覆及辦理情形(6/12)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
低，建議有個評估考量。	析考量，初步建議各蓄水邊坡需分2階段施作，於施工及完工後可通過安全檢核，詳3.6節邊坡穩定分析。		
10. 金沙溪蓄水池鄰近之田墩海堤及其周邊如考量海水入滲問題，則建議妥予作地質改善處理。	針對海水入滲問題，已於蓄水池池底及四周圍堤設置阻水襯砌層，含田墩海堤及其周邊位置，可避免海水入滲問題。	3.5 節	P3-61
11. 土方去化問題請再詳予估算數量及研擬土方去化方案。	依據鑽探成果顯示，剩餘土方土質為粉土質砂及砂質粉土，依規劃新增回填空間與2蓄水池工程剩餘土方去化後剩323,846 m <sup>3</sup> 土方，初步建議於前述回填空間規劃景觀造景去化土方，使本計畫土方規劃更為可行。其中金沙溪蓄水池之湖中跳島初估需求土方約82,200 m <sup>3</sup> ，及其東南側之賞鳥觀星之丘初估需240,000 <sup>3</sup> ，則可達土方平衡。 另經確認原回填土砂來源或前埔溪土方開挖剩餘土方等，作為金沙溪蓄水池之回填土方，避免蓄水營運時，有氣鹽過高之情形。	4.2 節	P4-16
<b>三、林委員隆寬</b>			
1. P2-34地下水鹽化敘述，前後兩節結論差異甚大，請補說明規劃單位之意見。	原報告引用「FEMWATER模擬評估…顯示以目前抽水量…未來25年尚不會發生海水入侵」等相關說明為民國93年報告依當時抽水量評估。後續於民國100採分析歷年水位資料顯示地下水水位大多呈現下降趨勢，可能原因為地下水長期超抽。期中規劃修正報告已刪除較舊之資料。	2.6 節	P2-33
2. 地質鑽探深度建議以高程表示，並依此評估地下水位線。	遵照辦理，初步依現有地形圖標示鑽探點位之地表高程，修正評估地下水位線。	圖 3-1~10	P3-2
3. P3-57預先排洪下限60公分，蓄洪量多少，請補充。	有關P3-57預先排洪下限60公分之操作非屬本計畫範圍，其為民國105年度金沙水庫增設閘門工程之目標，僅	3.5 節	P3-56

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期中規劃報告第二次審查會議

## 意見回覆及辦理情形(7/12)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
	針對防洪需求而降低金沙水庫水位，無蓄洪需求考量。本計畫蓄洪需求考量詳3.7節，最大可蓄水量需求28.4萬m <sup>3</sup> 約需0.78m之蓄水高程，即正常水深自EL.3m下降至EL.2.22m。		
4. P3-58表3-34計畫供水評估計算表1971年之資料，有否最近之資料。	此表僅摘錄且以1971年之資料做範例，本計畫以計算至2013年之水文資料。為避免造成誤解，已刪除此表。	-	-
5. 圍堤開挖應說明施工工法順序，開挖邊坡安定性及大量抽水可能性，進一步評估工程之可行性。	針對蓄水池圍堤抗浮力及滲流已進行分析，初步建議各蓄水邊坡需分2階段施作，於施工及完工後可通過安全檢核，詳3.6節邊坡穩定分析。	3.6 節	P3-86
6. P3-86前埔溪蓄水池因高程較高，應無海水鹽份入滲問題。	已刪除原「避免地下水夾帶鹽份入滲池內造成鹽化」等說明文字。	3.5 節	P3-85
7. 建議蓄水池圍堤抗浮力及滲流應有較明確分析資料，以證實措施之正確性。	針對蓄水池圍堤抗浮力及滲流已進行分析，初步建議各蓄水邊坡需分2階段施作，於施工及完工後可通過安全檢核，詳3.6節邊坡穩定分析。	3.6 節	P3-72
<b>四、吳委員金水(書面意見)</b>			
1. p.2-31、倒數第三行「金沙溪蓄水池大部分屬水體」，本節為地質資料彙整，應以地底之地質描述為妥，請酌修。	已修正為大部分屬現代沖積層。	2.5 節	P2-50
2. p.2-32、2.6 地下水現況 2.6.1地下水水位，但本節均無地下水水位歷年之變化描述，尤其是開發區附近之長期觀測井的歷線變化更為重要，因它是設計及施工之最重要參考依據，請補充。	本計畫區較近者為金沙國小(KM-MW006)，坐標(2709259.131, 190439.586)，高程為EL.10.136m。近年水位變化詳圖2-15，大部分地下水水位位於EL.6.5 m~EL.8.5m之間，即約地表下1.6m~ 3.6m。	2.6 節	P2-51
3. p.2-34、2.6.3節上段依93年評估，以FEMWATER模擬，顯示以目前之金門抽水量繼續抽取地下水，未來25年尚不會發生海水入侵。而下段，可能因為地下水長期超抽…導致海水入侵與地下水鹽化問題，前後不一，應請檢討修正。	原報告引用「FEMWATER模擬評估…顯示以目前抽水量…未來25年尚不會發生海水入侵」等相關說明為民國93年報告依當時抽水量評估。後續於民國100採分析歷年水位資料顯示地下水水位大多呈現下降趨勢，可能因為地下水長期超抽。期中規劃修正報告已刪除較舊之資料。	2.6 節	P2-33

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期中規劃報告第二次審查會議

## 意見回覆及辦理情形(8/12)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
4. p.3-56、英坑排水於防洪期間會將水蓄存本水資源空間，故其進流水之污染問題應事先考量防制，請後續列入管制。	蓄水池水質除由污水下水道截流點源污染之外，非點源之水源仍須蓄存、不宜扣除，仍受限於離島地區池深不深等特有條件，以致於仍有水庫優養化之潛勢。建議採淨水場處理後進入自來水系統輸配送。	3.4 節	P3-54
5. p.3-74、圍堤及池底型式，金沙蓄水池及前埔蓄水池，各方案均請考量：			
(1) 挖除之土方量甚大，施工期之暫緩及運輸問題。	後續搭配湖形、休閒景觀功能配置及周邊土方人工山丘等設施，主要以計畫範圍就近處理土方量。	4.2 節	P4-16
(2) 挖除如此深之土方原土層下方之土壤層的解壓問題。	針對蓄水池圍堤抗浮力及滲流已進行分析，初步建議各蓄水邊坡需分2階段施作，於施工及完工後可通過安全檢核，詳3.6節邊坡穩定分析。	3.6 節	P3-86
(3) 挖除後金沙水庫之水體造成之滲流問題及海水漲退潮引起之滲流問題，另因時間甚久，故應以最壞的情況去計算。	針對蓄水池圍堤抗浮力及滲流已進行分析，初步建議各蓄水邊坡需分2階段施作，於施工及完工後可通過安全檢核，詳3.6節邊坡穩定分析。	3.6 節	P3-86
(4) 所有的設計案應有穩定分析(令最大之滲流力及降雨時)。	同前述意見回覆，詳3.6節邊坡穩定分析。	3.6 節	P3-86
(5) 土層滑動問題。	同前述意見回覆，詳3.6節邊坡穩定分析。	3.6 節	P3-86
6. p.3-81、圖3-39堤北分區淹水改善操作，降雨或發佈大雨預報時，蓄洪池之溢流頂係以1.5m為蓄洪空間之預留，非由3m降至2.22m請校正。	p.3-81、圖3-39堤北分區淹水改善操作屬目前3處蓄水池之滯洪水位操作。未來金沙溪蓄水池完工後，蓄洪空間將大幅增加，可使1.5m蓄水深度降為0.78m即可。	3.5 節	P3-67
7. p.4-4、圖4-2，由p.3-81滯洪體積需求說明尚有西園排水出口協助洩洪，故需於圖中標示該排水口、無納入設計中。	經考量金沙溪蓄水池周邊地勢平整，已統一考量由金沙溪右岸統一出口洩洪，原西園排水將流入蓄水池，刪除原另改道規劃。	3.5 節	P3-56
8. 前埔蓄水池B池連通C池落差達五公尺，如何連通，若以洩水門應納入考量，並應考量下池之安全性措施。	已採洩水井或跌水工方式處理及配置。	第三章	
9. p.4-9、甚多項目之單位和費用不一	已於期末報告一併調整相關工程費	4.3 節	P4-18

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期中規劃報告第二次審查會議

## 意見回覆及辦理情形(9/12)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
致，應增說明，另砌石工不易且單價比拋石低不合實際、池體開挖1 m <sup>3</sup> 24元、未考量運土堆置等，請加強。	用規劃表。其中拋石單價單位應為m <sup>3</sup> ，已修正。		
<b>五、經濟部水利署</b>			
1. 「臺灣東部區域及離島地區水資源經理基本計畫」已於106年2月20日奉行政院核定實施，建議納入相關說明。	已蒐集納入106年2月20日行政院核定「臺灣東部區域及離島地區水資源經理基本計畫」，詳2.1節。	2.1 節	P2-10
2. P3-7，有關表3-6「目標年人口達20萬人之未來各年度需水量表」建議補充民國100年相關資料，另105年部分建議使用實際統計數據。	已將105年"預估人口數"修正為確實之"統計人口數"135,114人，俾利分析。	3.2 節	P3-27
3. 「大金門海淡廠功能改善暨擴建工程」預定107年底完成，建議修正。	「大金門海淡廠功能改善暨擴建工程」預定完成時程已修正為107年底。	3.2 節	P3-23
4. 本案累積開發面積約52公頃(金沙溪蓄水池36.5公頃、前埔溪蓄水池15.5公頃)、土方量211.8萬立方公尺(金沙溪蓄水池143萬立方公尺、前埔溪68.2立方公尺)，建議洽環保相關單位釐清是否須依「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第10條規定辦理環境影響評估。	經查環保署已於106年5月2日預告修正「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」及「環境影響評估法施行細則」。並針對開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準修正草案總說明，其中一、共通修正事項：(五)挖填土石方非屬目的事業主管機關許可之開發規模，且屬預估量，實際施工之挖填土石方量常與預估量不同，易產生認定爭議，爰刪除以挖填土石方認定應否實施環境影響評估。爰此，建議待環保署正式公告後再由縣府向環保署提出是否辦環境影響評估釋疑。	4.1 節	P4-1
5. 金沙溪蓄水池鄰近海邊，為釐清颱風暴潮與飛沫是否對蓄水產生鹽化影響等疑慮，建議補充相關模擬(如颱風暴潮潮位計算、飛沫可能影響範圍)，並研擬因應對策。	田墩海堤高度為EL 4.84m ~ EL 5.36m，中央氣象局於金門地區料羅灣及水頭2座潮位站之最高高潮位分析分別為標高3.509m及3.546m，現況堤防高程應足夠。	表 2-6 圖 3-27	P2-19 P3-57
6. 金沙溪蓄水池因鄰近海岸開挖土方蓄水，是否有海水入滲、庫底隆起等可能性，建議以專節方式補充分析。	針對蓄水池圍堤抗浮力及滲流已進行分析，初步建議各蓄水邊坡需分2階段施作，於施工及完工後可通過安	3.6 節	P3-86

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期中規劃報告第二次審查會議

## 意見回覆及辦理情形(10/12)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
另洩壓井運作方式，建議亦需補充相關說明。	全檢核，詳3.6節邊坡穩定分析。		
7. 本署(河海組)補助貴府進行金沙溪滯洪池相關工程，建議於相關圖面上應有標示。	金沙溪滯洪池相關工程位置詳圖3-25，後續後續搭配湖形、休閒景觀功能配置後，加註於圖4-2金沙溪蓄水池工程配置圖。	3.5 節	-
8. 相關設計圖(如圖3-43~圖4-51)，有缺少方向、單位不一致、說明不清、缺少圖例等，建議改善，以利了解工程內容。	已統一修正相關設計圖資。	第三章 第四章	-
9. 依表4-2 金沙溪蓄水池工程費用規劃表及表4-3 前埔溪蓄水池工程費用規劃表，似無圍堰相關費用，建請釐清本案施工時是否不需要辦理相關擋水工程。	經評估前埔溪蓄水池各湖區採分別採1次施工而無圍堰規劃，另金沙溪蓄水池面積較大，惟現況已有魚塭堤岸分隔水域空間，未來將依個水域空間施工，暫不編列圍堰相關費用。	-	-
10. 建議蒐集國內外相關案例。	目前國外案例較少，已蒐集補充國內案例田浦地區之大陸引水受水池之相關規劃成果。	2.1 節	-
<b>六、水利署水利規劃試驗所(書面意見)</b>			
1. 目標年(民國130年) 因人口及產業發展等預測不易，產生用水需求推估高度不確定，惟確保自有水源甚為重要，建議補充完整自有水源75%之經營策略或方案，以免影響其他可能自有水源方案，並強化本計畫之定位及風險評析或因應對策。	本計畫將依據105.7.14張景森政委的審查決議應確認技術可行、經濟效益及必要性之決議辦理。初步針對自有水源檢算後續農業供水量及需水量皆不列入自有水源之比例計算。則目標年民國130年自有水源比例自47.9%降為25.5%。因此對於自有水源75%之經營策略或方案，難以由本計畫達成，仍建議需從水資源開發、既有湖庫活化、新興水資源開發(海淡、再生水)等面向持續努力。	-	-
2. p3-54提及非點源污染部分以截流管線排除至蓄水範圍之外，此部分水量多寡，是否會影響可利用水量？建請補充。	因離島地區水資源珍貴，評估點源污染以污水下水道排除，非點源之水源仍須蓄存、不宜扣除。已刪除以截流管預先排除至蓄水範圍之外等文字。	2.3 節	P2-35
3. 水資源可利用評估建議再補充清楚，如水資源可利用評估，P3-24文述提及	初步已將金沙水庫、榮湖水庫、擎天水庫等串聯水庫一併考量，亦即將擎	3.2.2 節	P3-24

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期中規劃報告第二次審查會議

## 意見回覆及辦理情形(11/12)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
蓄水池入流量，納入金沙水庫、榮湖水庫、擎天水庫…之溢流量及蓄水池本身直接逕流面積之逕流量。然金沙水庫、榮湖水庫、擎天水庫類是串聯水庫，金沙水庫為最下游水庫，若將榮湖水庫及擎天水庫溢流納入蓄水池之入流量有重複演算之虞；另如何將A2集水區之水納入A1集水區運用亦請補充說明。	天水庫溢流量流入榮湖水庫，榮湖水庫溢流量流入金沙水庫，最後金沙水庫溢流量作為A2集水區之可利用量評估。上述演算在SI=0.3情境下，與原計算結果相近。 另A2集水區之水納入A1集水區運用需採新建金沙溪蓄水池來進行蓄水及運用。		
4. 金沙河流域蓄水池之年計畫供水量(情境三)為4,185CMD，而金沙水庫為1,724CMD，計畫供水量較金沙水庫多出甚多，因目前資料有限，無法了解合理性，建議再檢視相關資料及運算，必要時可以附錄方式呈現運算過程或說明。	已搭配湖形、休閒景觀功能配置而需調整最後蓄水池設計之計畫供水量，較前版加深0.5m，計畫供水量略提高為4,225 CMD。	3.4 節	P3-46
5. 表4-7各水源供水之年單位成本效益分析中，金門自大陸引水工程計畫效益(高級淨水建造成本)似非44.34元/m <sup>3</sup> ，且高級處理一般耗電量亦不低，是否應比照海淡廠提列離島電力價差補貼成本，互為比較較有意義。	本計畫參考民國130年8月之金門自大陸引水工程計畫(核定本)表6-5各水源供水之年單位成本效益分析表所列數據。另海淡廠與湖庫水資源工程一般使用年限差異大，湖庫水資源工程可長達50年以上。	表 4-7	P4-24
<b>七、金門縣政府工務處</b>			
1. 本計畫相關方案評估之土方開挖量體高達300多萬立方公尺，剩餘土方也達100萬立方公尺以上，請考慮就近附近之公有土地堆置，降低外運及處理成本，且因現況養殖魚塭皆為海水，其土方如無改良而直接蓄水營運時，是否會有氣鹽過高之情形。另洋山測段地號16~19等用地，目前已有其他工程陸續將土方運至回填，請評估可否可作為本案之回填土方，減少處理成本。	依目前採用擇定方案，仍有逾30萬方剩餘土方待處理。因涉及搭配湖形、休閒景觀功能配置及周邊土方人工山丘等設施，去化土方。 目前洋山測段地號16~19等用地已有其他工程陸續將土方運至回填，需確認原回填土砂來源或另法採前埔溪土方開挖剩餘土方等方案，作為金沙溪蓄水池之回填土方，避免蓄水營運時有氣鹽過高之情形。	4.2 節	P4-16
2. 金沙溪蓄水池未來需同時考量蓄水及滯洪等功能，惟現況堤北及英坑排	已修正規劃採九女山統一出海口，設置閘門控管，平時關閉蓄水，當颱風	4.2 節	-

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期中規劃報告第二次審查會議

## 意見回覆及辦理情形(12/12)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
水路皆與外海直接相連通，未來滯洪之雨水是否會將海水帶入，致影響原蓄存之水質，請再檢討評估。	期間事先排放並控制水位於EL 2.22m高程以下，以預留蓄洪空間。另原西園排水破堤出口部分已刪除，改採九女山統一出海口。		
3. 西園及英坑排水之閘門控管請詳細說明，未來金沙溪蓄水池是否有海水潮進潮出的情形，亦請補充說明。另如欲杜絕海水污染，請一併考量於九女山出海口增設閘門控制。	已修正規劃採九女山統一出海口，設置閘門控管，平時關閉蓄水，當颱風期間事先排放並控制水位於EL 2.22m高程以下，以預留蓄洪空間。	4.2 節	-
4. 請說明金沙溪蓄水池及前埔溪蓄水池之取水配套措施及取水量上之定位。	期中報告初步考量加壓站等取水配套措施等位置配置，將於期末報告補充規劃內容。另現規劃階段採最大供水量進行規劃，後續視榮湖淨水場之處理能力及營運調度應變為主要考量。	3.5 節	P3-56
5. 在蓄水池及其周邊景觀串連，建議有整體性的景觀規劃想法。	金沙溪及前埔溪2區已參考鄰近計畫區之九女山、金龜山、回填土區填土造景山等地景，規劃跳島、環湖道路、人行景觀步道等規劃。	4.2 節	-
<b>結論</b>			
本次期中修正報告原則認可，請規劃單位依委員及各單位意見納參修正後，於106年4月7日前提送縣府核閱後通過。	遵照辦理。		

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期末規劃報告工作審查會議

## 意見回覆及辦理情形(1/5)

壹、會議時間：106年8月17日(星期四)上午9時00分

貳、會議地點：金門縣政府第四會議室(工務處地下室)

參、主持人：張科長武達

紀錄：王顥勳

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<b>一、經濟部水利署</b>			
1. 依據前瞻基礎建設特別條例第五條，為利金門縣政府循序陳報本計畫，爰本計畫內容應包含目標、執行策略、資源需求、財務方案、營運管理、預期效益、風險管理等詳實規劃，及擬具可行性研究、綜合規劃及選擇與替代方案之成本效益分析等報告。	有關陳報前瞻基礎建設之工程計畫書，因其屬完整連續之章節格式，與本規劃報告預定章節內容編排不完全相同。建議先分別於本報告章節呈現，待期末審查原則同意後，依報署規定格式彙整一份於附錄，供後續循序陳報之用。	-	-
2. P2-16、P3-20分別提出「蒸發量大於降雨量」及「湖庫水質優養化」等問題，應補充各問題之應對方式。	「蒸發量大於降雨量」屬離島地區特性，主要因應對策在於開發增加湖庫蓄存水資源，避免降雨逕流四散漫流及蒸發。另於供水量推估時考慮缺水指數影響，以符合在地環境條件。 「湖庫水質優養化」本計畫主要建議搭配點源污染全部污水專管節流、收集乾淨雨水增加湖庫水源流動及搭配淨水場高級處理，以克服離島地區普遍「湖庫水質優養化」問題，詳P2-35。	第二章	P2-16 P2-35
3. P3-58、P3-71，「金沙溪蓄水池工程」與「前埔溪蓄水池工程」蓄水容積與供水能力與期中報告似有改變，建議說明原因，相關數據仍有誤植請確認，供水成本與效益分析是否因容積與供水能力變動而改變請一併說明。	有關「金沙溪蓄水池工程」與「前埔溪蓄水池工程」蓄水容積因期末報告增加周邊環境生態景觀需求，進而減少部分蓄水容積。其中針對「金沙溪蓄水池工程」在穩定分析安全考量下，增加0.5m池深後可維持及略高於原供水能力。 「前埔溪蓄水池工程」因期末報告增加周邊環境生態景觀需求，進而減少部分蓄水容積，已因容積與供水能力變動而改變相關文章與圖表。	第三章	P3-58 P3-71
4. 物價調整費是物價上漲，先前報水利署的前瞻計畫案上漲率用1.9%去算，建議本案比照辦理。	遵照辦理。	第四章	P4-20

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期末規劃報告工作審查會議

## 意見回覆及辦理情形(2/5)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<b>二、經濟部水利署水利規劃試驗所(書面意見)</b>			
1. 離島地區湖庫除蓄水深度較淺外，水質優養化亦為當前重要課題，建議報告中針對可行改善對策加以著墨。	本計畫主要建議搭配縣政府積極逐年推動之集水區點源污染全部污水專管節流，並收集乾淨雨水增加湖庫水源流動且搭配淨水場高級處理，以克服離島地區普遍湖庫水質優養化問題。	第二章	P2-35
2. 建議補充說明輸水管線及淨水場設施之初步規劃，以維計畫之完整性。	已挪移加壓站位置至鄰近金沙溪水庫，以便於原水管配置就近金沙水庫、榮湖淨水場或洋山淨水場。	圖 3-28	P3-58
3. 表4-7各水源供水之年單位成本效益分析中，湖庫高級淨水處理供水成本，係以榮湖淨水場供水成本估列，建議檢核是否包含離島電力價差補貼成本。另建造成本是否包含輸水管路、淨水設施等費用，請檢核。	本計畫建造成本無包含輸水管路、淨水設施等費用。	表 4-7	P4-24
4. 目前池底型式建議採用阻水襯砌層，使用年限為何？	目前阻水襯砌層於陽光紫外線照射下之年限約10年，本計畫在其上下層增加回填土，避免陽光直射等老化因素進而延長年限至50年。	-	-
5. 金沙蓄水池計畫位址現況為海水魚塭養殖區，土方及底泥可能含有氯鹽成份，後續剩餘土方去化需納入檢討評估。	初步規劃針對既有受氯鹽成分影響的土方採用北側堤防外堆置土方等方式辦理。	-	-
6. 金沙溪蓄水池情境分析，建議比較結果採用圖表方式呈現。	遵照辦理，詳圖3-22~圖3-24。	圖 3-22~ 圖 3-24	P3-47 P3-49 P3-41
7. 供需分析中，居住人口用水量以目標年(130年)人口 20 萬人進行推估，惟 105 年金門地區人口成長率似已趨緩，建議務實檢討未來用水成長之合理性。	初步採用現有數據分析，民國90年~105年有明顯成長之現象，平均成長率約為5.96%(詳表3-8)，顯示人口持續正成長。以民國105年總人口數為135,114人，常住人口假設佔60%為81,068人。推估民國105年~130年常住人口每年增加3.68%可達20萬人。	3.2.2 節 圖 3-13	P3-27 P3-35
8. P.2-10 九、「臺灣東部區域及離島地區水資源基本經理計畫」摘錄內容，請參閱核定本更新。	遵照辦理，已依核定本更新摘錄內容。	第二章	P2-10

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期末規劃報告工作審查會議

## 意見回覆及辦理情形(3/5)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
9. P.3-28 表 3-12 人口統計表為 75 年至 105 年資料，請修正；另章節 2.4.1 相關資料亦請更新。	人口統計已更新至 105 年資料。	表 3-12	P3-28
10. P.1-4「期中階段應完成一至三項」文字刪除。	已刪除。	第一章	P1-4
<b>三、經濟部水利署中區水資源局(書面意見)</b>			
1. 圖目錄，圖 3-2、圖 3-7 頁次編碼有誤。	已修正。	目錄	-
2. 圖表目錄缺第四章。	已修正。	目錄	-
3. P2-28，圖「2-1」計畫範圍內湖庫卡爾森優氧指數統計圖，圖「」編號誤植。	已修正為圖 2-9。	圖 2-9	P2-28
4. P3-10，圖「3-1」金沙溪蓄水池地層剖面示意圖，圖「」編號誤植。	已修正為圖 3-4。	圖 3-4	P3-10
5. P3-33，表「3-1」金門地區各作物灌溉用水量估算表，表「」編號誤植。	已修正為表 3-19。	表 3-19	P3-33
6. P3-52，表「3-282」金沙河流域蓄水池年供水量計算表(情境三)，表「」編號誤植。	已修正為表 3-28。	表 3-28	P3-52
<b>四、金門自來水廠</b>			
1. P4-6 圖標號對應位置需再重新檢視。	已更新圖資，詳圖 4-4。	圖 4-4	P4-6
2. 加壓站位置請評估改靠近金沙溪出口處或利用周邊鄰近公有地，而減少原水管配置長度及成本。	已挪移加壓站位置至鄰近金沙溪水庫，以便於原水管配置就近金沙水庫、榮湖淨水場或洋山淨水場。	圖 3-28	P3-58
<b>五、金門縣政府工務處</b>			
1. 金沙蓄水池請補充說明蓄水高程設定於 EL. 3m 之原因，不應僅考量排洪問題，應以最大蓄水量及效益為主要考量。	主要考量上游堤北排水低地高程為 EL. 3.3m、岸高 EL. 3.65m，因此本蓄水池正常水位訂於 EL. 3m，避免平時過高的水位造成上游排水路水位抬升，進而透過側溝倒灌至周邊低地。	圖 3-34	P3-68
2. 有關金沙蓄水池之跳島規劃建議刪除，避免類似太湖小島鳥類棲息排泄，污染湖庫水質之問題。	遵照辦理，已刪除金沙蓄水池之跳島規劃。	圖 4-3~ 圖 4-7	P4-5~ P4-9
3. 西園鹽場園區需引進海水活化使用，因此，西園排水需保持其功能，建議依前次討論方向評估於北側另闢渠道出海。	遵照辦理，另針對西園鹽場園區需求，採破堤及另建渠道引進海水活化使用。	-	-
4. 本案水質與水量相關需再評估之議		第三章 圖 3-35	P3-67 P3-68

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期末規劃報告工作審查會議

## 意見回覆及辦理情形(4/5)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<p>題如下，請再專章說明：</p> <p>(1)如何將金沙溪主河道之水源導入蓄水池，除閘門外有無其他方案，未來海水漲退、上游渠道與本案蓄水滯洪等介面問題如何搭配，應有完整評估說明與機制。</p> <p>(2)本案預定工址及周遭渠道之底泥氯鹽濃度極高，未來如何確保水質不受影響。</p>	<p>(1)初步採用英坑排水及田墩排水出口處設置閘門，避免金沙溪右岸因海水漲退造成海水流入蓄水池中。</p> <p>(2)建議清除預定工址及周遭渠道之底泥，已減少未來蓄水後底泥氯鹽濃度影響水質。</p>		
<p>5. 簡報P15金沙河流域尚有346.7萬噸溢流出海(9,499CMD)，本案期末報告(初稿)預計開發蓄存水量為154.8萬噸(4,225CMD)，顧問公司表示因金門豐枯特性已無再蓄存之空間，惟與帳面數字有所落差，請再詳細交代說明，避免造成尚有約200萬噸之水量未利用之誤解。</p>	<p>由於受限於金門地區坡陡流急，惟缺少大型湖庫蓄存，每年有346.7萬噸溢流出海(9,499CMD)。本計畫經有限用地與空間設置蓄水池之後，預計開發蓄存水量為154.8萬噸(4,225CMD)。</p>	-	-
<p>6. 請持續追蹤環保署預告修正「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」及「環境影響評估法施行細則」等環評法規之進度，以釐清本案是否需進行相關環評事宜。</p>	<p>目前環保署尚未完成修正「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」及「環境影響評估法施行細則」等環評法規，將持續追蹤。</p>	-	-
<p>7. 本案金沙溪及前埔溪之餘土總量高達159萬立方公尺，目前規劃回填大學島第一期開發範圍內之洋山測段5、6、10及11地號及區外21-2及21-3等地號之水池，及已堆置土方之洋山測段16、17、18及19等地號上再堆置土丘消化餘土，惟土地所有權人(銘傳大學、教育處、財政處等)對於未來土地提供本案回填使用有無意見，且其是否有其他之土地開發構想，應先再釐清確認。另前埔溪用地目前似為林務所之樹木銀行，未來如何整合利用，亦應一併釐清。</p>	<p>遵照辦理，目前先提供土地利用及景觀營造概念供參考，未來建議於重要會議請相關單位出席會議討論並提出進一步之使用需求。</p> <p>前埔溪現有樹木，建議未來作為蓄水池周邊景觀營造時之移植樹種，使現有樹木得以保全及再利用。</p>	-	-
<p>8. 堤岸設計建議可考量綠帶緩坡，以營</p>	<p>本計畫已預先考量景觀緩坡及陡坡</p>	-	-

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期末規劃報告工作審查會議

## 意見回覆及辦理情形(5/5)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
造親水綠岸之水環境，避免使用過多砌塊石及水泥護岸，以節省公帑。	配置需求及穩定分析，針對緩坡區段位設計為綠帶緩坡，以節省公帑。		
9. 國際案例可參考新加坡濱海堤壩，可蒐集相關資料納入報告，其中針對濱海堤壩如何確保水質不受海水污染之議題應列為關鍵課題確實評估。	已收集相關案例詳2.7節，此地區主要針對內外水位高差進行閘門操作，另因此處水質仍有部分氯鹽成分，則此地區採用半鹹水淨水場進行水處理及使用。	2.7 節	P5-24
10. 前埔溪目前規劃ABC三個湖區，高程落差高達10m，未來如何蓄水、導水、護岸型式等等均應審慎評估，另建議補充剖面圖以利辨讀。	初步規劃於上游湖區進入下游湖區之進水口處設置消能池及跌水設施，以利導水水流穩定。	-	-
11. 相關圖示模糊不清且資料過舊，如P2-36污水圖及P2-49環境監測圖，請一併更新。	已放大及盡量提高解析度。	第二章	P2-36 P2-49
<b>結論</b>			
請規劃設計單位依各與會單位之意見納參，並儘速修正期末規劃報告書，於106年9月11日前提送修正版本報府審查。	遵照辦理。	-	

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告書(第一次修正)

## 審查工作會議紀錄意見回覆及辦理情形(1/5)

壹、會議時間：106年11月20日(星期一)下午2時00分

貳、會議地點：金門縣政府工務處二樓會議室

參、主持人：張科長武達

紀錄：王顥勳

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<b>一、經濟部水利署</b>			
1. 依據前瞻基礎建設特別條例第五條，為利金門縣政府循序陳報本計畫，爰仍建議補充計畫目標、執行策略、資源需求、財務方案、營運管理、預期效益、風險管理等，及擬具可行性研究、綜合規劃及選擇與替代方案之成本效益分析等報告。	已初步研擬附錄七陳報計畫，補充計畫目標、執行策略、資源需求、財務方案、營運管理、預期效益、風險管理等項目，供後續循序陳報之用。	附錄七	-
2. 有關「2.5.4生態調查」部分，建議針對已調查出之物種補充說明因應對策。	由於本計畫範圍內有瀕臨絕種的保育生物水獺棲息，為降低水獺往返不同水域時路殺機率，建議配合水環境營造於鄰近道路處施設生物廊道。並延續過去針對金門地區水獺族群的研究，搭配生物監測系統，於施工期間布置紅外線相機監測與利用排遺DNA進行分析，將影響水獺棲息程度降至最低。	2.5.4節	P2-57
3. P.3-20頁表3-5金門地區歷年公共給水水源別統計表請洽水廠提供105年資料以利納入。	已補充105年資料，詳表3-5。	表 3-5	P3-20
<b>二、經濟部水利署水利規劃試驗所(書面意見)</b>			
1. 表 2-2 多元開發策略之措施，請依「臺灣東部區域及離島地區水資源基本經理計畫」核定本更新；內文相關內容亦請一併更新。	已將表2-2多元開發策略之措施，依「臺灣東部區域及離島地區水資源基本經理計畫」核定本更新；內文相關內容亦一併更新。	表 2-2	P2-11
<b>三、經濟部水利署中區水資源局(書面意見)</b>			
1. P2-35，金門地區「接管率」自民國101年至今，已從29.8%提升至38.7%(詳表2-14)。其中「接管率」依表2-14應為「污水處理率」。	已修正為：金門地區「污水處理率」自民國101年至今，已從29.8%提升至38.7%	第二章	P2-41
2. P2-50，金門地區有幾處潮間帶，其中金沙溪出海口感潮帶與河口潮間帶皆為泥質，下「遊」北岸臨田墩養殖	已修正為：...下「游」北岸臨田墩養殖區，...。	第二章	P2-56

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告書(第一次修正)

## 審查工作會議紀錄意見回覆及辦理情形(2/5)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
區，…。」「文字誤植。			
3. P2-54,使本區不僅成為一個新的多元生活圈,也為市區提供防洪功能並成為新加坡第15座大型儲水池(圖2-25)。前述圖號誤植。	已依下列文字內容修正圖號:為新加坡第15座大型儲水池(圖2-25)。	圖 2-25	P2-63
4. P2-55,濱海堤壩平常閉鎖截流蓄水(圖2-26);當外海為低潮位時,濱海堤壩開啟排放暴雨洪流(圖2-27);當外海為高潮位時,濱海堤壩閉鎖啟動洩水泵排放暴雨洪流(圖2-28)。前述圖號誤植。	已依下列文字內容修正圖號:濱海堤壩平常閉鎖截流蓄水(圖2-26);當外海為低潮位時,濱海堤壩開啟排放暴雨洪流(圖2-27);當外海為高潮位時,濱海堤壩閉鎖啟動洩水泵排放暴雨洪流(圖2-28)。	圖 2-26~ 圖 2-28	P2-63 ~ P2-64
5. P3-28,表3-12金門地區民國75至104年人口統計表,表抬頭應為75年至105年。又2.4.1人文一節建議相關資料更新至105年。	表3-12抬頭已修正為75年至105年。已初步將2.4.1人文一節之人口統計更新至105年。	表 3-12 2.4.1 節	P3-28 P2-43
6. P3-51,圖3-24金沙溪蓄水池規劃配置圖(情境三)之有效庫容量標示為108.6萬m <sup>3</sup> ,與圖3-22相同,請修正。	已將圖3-24金沙溪蓄水池規劃配置圖(情境三)之有效庫容量標示修正為154.8萬m <sup>3</sup> 。	圖 3-24	P3-51
<b>四、金門縣政府工務處</b>			
1. 前次水利署提出之第二點湖庫水質優氧化問題,因金門水庫之污染源80%以上以非點源及畜牧污染為主,爰請於報告內再補充說明,並參考水庫集水區保育實施計畫內之相關因應措施。另「節」流之文字誤植,請修正。	已摘錄104年4月2日「金門連江澎湖水庫集水區保育實施計畫」之集水區保育實施計畫內之相關因應措施,詳2.1節。	2.1 節	P2-15
2. P2-35,表2-15 金沙溪與前埔溪集水區範圍接管率彙整表來源為何?請再確認資料是否正確。	資料來源為縣府提供之「金門地區傳統聚落、社區納入污水下水道系統統計表」,搭配圖2-12篩選已完成之聚落,彙整成表2-15。	表 2-15	P2-42
3. 有關蓄水高程設定為EL.3m之原因及對於水資源蓄存之影響,請再補充加強,另金沙溪水資源開發案涉及蓄水與排洪等議題之層面複雜,惟報告內仍交代不清,請再專章詳實檢討說明。	已增加3.5節說明金沙溪水資源開發案涉及蓄水與排洪等議題方案比較,其中方案三增述蓄水高程設定為EL.3m之原因,主要採符合蓄水深度與供水量比例最佳化及滿足需防洪蓄水空間及堤北排水防洪需求等2面	3.5 節	P3-56 P3-60

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告書(第一次修正)

## 審查工作會議紀錄意見回覆及辦理情形(3/5)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
	向說明。		
4. 前埔溪預定工址上目前有金門縣林務所之樹木銀行，請儘快與林務所溝通協調，確定未來用地使用範圍與方向。	目前與金門縣林務所造林課請教樹木銀行施作範圍為鵠山段240-1、240-4地號，尚無預計施工時間及期限，樹木銀行使用面積亦可彈性調整。因此本案建議可利用B區、C區蓄水池範圍周邊及A區蓄水池上游景觀步道區，作為樹木銀行施作範圍。	第四章	P4-15
5. 目前餘土總量高達159萬立方公尺，依目前規劃將回填既有水池，因其水池用地之管理單位分屬本府財政處、教育處及銘傳大學等單位，請儘快與管理單位溝通確認，另請規劃單位另行研提餘土處理方案(如不堆置銘傳大學校區等水池之方案)，以為因應。	原規劃新增回填空間與2蓄水池工程剩餘土方去化後剩323,846 m <sup>3</sup> 土方，初步建議於前述回填空間規劃景觀造景去化土方，以及蓄水池與原養殖池之間剩餘土地，使本計畫土方規劃更為可行。其中東南側之賞鳥觀星之丘初估需土260,000m <sup>3</sup> ，蓄水池與原養殖池之間剩餘土地面積約95,000m <sup>2</sup> ，計可回填約522,500m <sup>3</sup> ，合計772,500 m <sup>3</sup> ，則除可達土方平衡之外，還有空間應變前述銘傳大學等單位不願意提供填土空間之440,000 m <sup>3</sup> 土方。	4.2.3 節	P4-17
6. 請再加強減少使用塊石及水泥護岸及可降低成本之方案，以節省公帑。	遵照辦理，已針對設計坡度較緩的區段，約500m長，改採植草邊坡鋪面。節省費用約2500萬元。	表 4-2	P4-21
7. 新加坡濱海堤壩案例除報告內之防潮與排洪機制外，請再補充後端採用半鹽水淨水場之相關處理程序等資料，以作為本案規劃之參考。	2.7.1 節介紹新加坡濱海堤壩(Marina Barrage)將其水源淨化成新生水回收再利用，經查新加坡同位於東南側之新生水廠有2座，分別於此2.7.2 節介紹勿洛新生水廠(Bedok NEWater Plant)及下一節2.7.3 節介紹樟宜新生水廠。	2.7.2 節 2.7.3 節	P2-65 P2-69
8. 金沙溪流域水資源開發規劃，依報告書 p3-45 頁，金沙溪集水面積2030ha(A1+A2=620+1410)，然計畫供水量估算分析，卻僅考慮「堤北分區及忠孝新村排水改善工程計畫」19.7	金沙溪流域在供水量SI=0.3情境下，合計年可利用量為3,466,700m <sup>3</sup> ，具水資源開發潛能。惟金門屬島嶼地形，溪流坡陡流急，且不論是現有湖庫或新規劃蓄水池之範圍面積有限，	3.4 節 3.5 節	P3-46 P3-60

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告書(第一次修正)

## 審查工作會議紀錄意見回覆及辦理情形(4/5)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
萬立方來設計本水域計畫量體，未對整體346.67萬立方卻要留後續評估，本案為金沙溪流域開發之前端計畫，故應對相關水域來源及配套先予以計算跟說明，並做出開發之方向，若本案蓄水工程已施作完成，然後續整體評估卻要擴充水域量體，到時要怎麼處理。	往往一場暴雨即蓄滿集水區內大小湖庫之蓄水空間，且大部分溢流入海。本計畫針對在新規劃蓄水池有限範圍下，並考量集水區整體現有湖庫可供水量及蒸發散水量的因素，在SI=0.3條件下，盡量增加新規劃蓄水池之可供水量。另「堤北分區及忠孝新村排水改善工程計畫」19.7萬立方屬防洪需求，已移到3.5節說明金沙溪水資源開發案涉及蓄水與排洪等議題方案比較。		
9. 本計畫金沙溪流域之水資源，包含金沙溪、光前溪、斗門溪，然僅有金沙溪蓄水池工程費用，相關配套未見說明，如河道清淤暨有攔河堰之調整，以及施作小型蓄水工程洋山淨水場引水之相關配套工程(p3-56)、水閘門控制工程及配套之環境親水議題…等等，請規劃團隊應以這條溪應改善內容，及要施作的東西到底是什麼於分年分期計畫內說明。	除金沙溪蓄水池及前埔溪蓄水池等工程經費之外，本計畫納入包含金沙溪流域包含金沙溪、光前溪、斗門溪等水環境改善工程分年分期經費，以及開發許可申請等費用，詳表4-5所示。其中金沙溪蓄水池及前埔溪蓄水池等工程經費合計1,473,203(千元)、金沙溪流域水環境改善工程經費合計225,420(千元)及開發許可申請經費500(千元)。分107年度至112年度共3年施作。	4.3.3 節	P4-23
10. 水閘門之調整方案為何？維持原狀嗎？與金沙水庫水源之處理為何？或新闢出海口閘門等議題建請專章說明。	已增加3.5節說明金沙溪水資源開發案涉及蓄水與排洪等議題方案比較，其中以方案三較可行。	3.5 節	P3-56
11. 相關法規之檢討，環評法僅以環保署106年05月02日預告修正，土方挖填不列入環評內容考量，但這部份是只預告，並未正式修法，故本案仍應現行法規檢討相關可以影響之內容並編列相關報告調查費用。另都市計畫之變更需不需要相關規劃報告費用，還是由水利自行辦理，若不是應該在分年分期之相關前期計畫編列費用。	依據「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」第十二條第一項第一款，蓄水工程興建應實施環境影響評估之情形，本計畫範圍非位於前述情形，則無實施環境影響評估之必要。另環保署106年05月02日預告修正內容中，已羅列....刪除以挖填土石方認定應否實施環境影響評估。...等說明，更輔以證明不以挖填土石方片面認定是否進行環評之判	4.1 節	P4-1

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告書(第一次修正)

## 審查工作會議紀錄意見回覆及辦理情形(5/5)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
	定。另本案無需進行都市計畫變更，只需在不妨礙保護區之劃定目的下提出許可申請，並可經由政府機管審查核准。預估申請程序所需時程約1至2個月，委辦費用約50萬元。		
12. 前埔溪與南莒湖、田埔水庫間施作蓄水池，建議預作考量對外環島東路、林務所、田埔水庫這條水環境營造之相關課題。	收集計畫區範圍之金沙鎮觀光發展建設行動計畫，已規劃完整之短、中、長期觀光發展計畫，可與本計畫2區蓄水池範圍串聯。	2.1 節	P2-16
<b>結論</b>			
請規劃設計單位依各與會單位之意見納參，並儘速修正期末規劃報告書，於106年12月4日前提送修正版本報府審查。	遵照辦理。	-	

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告書(第三次修正)

## 審查工作會議紀錄意見回覆及辦理情形(1/3)

壹、會議時間：107年02月09日(星期五)上午10時00分

貳、會議地點：金門縣政府工務處二樓會議室

參、主持人：張科長武達

紀錄：王顥勳

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
一、蓄水池溢流堰位置應儘量往金沙水庫出口之內灣方向設置，以減少金沙溪渠道封底之成本。	主要受限於金沙溪蓄水池位置鄰近金沙溪出口，則蓄水池溢流堰位置到金沙水庫溢流堰位置最少須650m(金沙溪溢流堰至河口全長約1,070m)。已儘量往金沙水庫出口之內灣方向設置，減少金沙溪渠道封底之成本。	3.5.1 節	3-56
二、新設溢流堰之高程應將104年9月28日杜鵑颱風及超級天文大潮之經驗納入評估檢討，以因應未來常態之極端氣候，同時亦需考量上游排洪之高程，建議可評估設置倒伏或臨時性之防潮設施，避免影響上游排水。	經收集氣象局92年至105年之天文最高高潮位及氣象暴潮位(m)高程疊加後之潮位，於金門水頭測站即發生於9月，其高程疊加後之潮位高程3.77m。金門料羅灣測站亦發生於9月，高程疊加後之潮位高程3.509m。而本計畫與現有鋸齒堰之高程為3.7m，應可防禦潮位之影響。另杜鵑颱風造成倒灌之情形，應屬波浪所致，如須降低波浪影響則建議採用離岸潛堤等消能設施進而降低風浪高程。另本岸溢流堰高程會間接影響金沙溪上游洪水位抬升之防洪影響，初步不建議增設倒伏或臨時性之防潮設施，而採用離岸潛堤等消能設施才能有效降低波浪影響且不會造成金沙溪上游防洪水位抬升。	—	—
三、所提堤北滯洪池排水箱涵之斷面應滿足原堤北及英坑排水之需求，避免造成上游回堵溢淹。	已規劃滯洪池水位高於出海口水位，則開啟滯洪池與堤南排水路延伸水路之控制閘門，除海水潮位每日4小時高於EL2.1m期間外，其他時間可採重力排水。上述控制閘門排水路箱涵通水斷面底部高程EL 0m，2孔箱涵(單孔尺寸W3.0x H1.5)，自金沙溪渠底穿越金沙溪主流，銜接堤南排水路延伸水路後出海。	3.5.1 節	3-56
四、有關滯洪池抽水設備設置之必要性，	已規劃採自動重力放流至金沙溪蓄	3.5.1 節	3-56

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期末規劃報告書(第三次修正)

## 審查工作會議紀錄意見回覆及辦理情形(2/3)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
如為增加供水量經檢討仍屬需要，則建議可檢討併用原規劃之原水抽水站，以節省公帑，避免設備閒置。	水池，其自動閘門(舌閥)W1.5x H1.5，閘門底高程EL0m，計5門。則不採用滯洪池抽水設備設置，以節省公帑，避免設備閒置。		
五、閘門及抽水站操作性盡量簡化或自動化，以防洪安全為主要考量。	同上第四點，已採用自動閘門(舌閥)設施，盡量簡化或自動化，加上蓄水池底高成為-2.3m，較原滯洪池出口高程約為0m，更有機會預先維持更大之滯洪空間。	3.5.1 節	3-56
六、西園排水路原供應西園鹽場海水之功能仍應保留，其集水區是否要導入？如何導入及影響之供水量多少？…等議題均應確實檢討提供具體完整說明。如影響水量極大，為降低開發成本，應再增加將大學城計畫內之公有地納入使用考量之方案。	有鑑於現有金沙溪蓄水池之集水區面積影響蓄水池可供水量甚大，無法完全排除西園排水集水區(經分析如排除西園排水集水區面積2,170ha，則可供水量降為3,540CMD)。則建議規劃依現地高程沿西園排水右岸堤高劃設西園鹽場排水分區面積35ha，該分區雨水逕流由新增排水路直排入海，詳圖3-27。	圖 3-27	3-57
七、土方去化儘量考慮就地處理，如堤岸、環湖道路與景觀土丘造景或配合現地周邊環湖景緻打造帶狀景觀等需求，減少處理經費。	2蓄水池工程剩餘土方去化後剩323,846 m <sup>3</sup> 土方，初步建議於前述回填空間規劃景觀造景去化土方，以及蓄水池與原養殖池之間剩餘土地，使本計畫土方規劃更為可行。其中東南側之賞鳥觀星之丘初估需土260,000m <sup>3</sup> ，蓄水池與原養殖池之間剩餘土地面積約95,000m <sup>2</sup> ，計可回填約522,500m <sup>3</sup> ，合計772,500 m <sup>3</sup> ，則除可達土方平衡之外，還有空間應變前述銘傳大學等單位不願意提供填土空間之440,000 m <sup>3</sup> 土方。	4.2.3 節	4-17
八、請再全盤了解計畫區之岩盤位置及走勢，必要時得再增設鑽探孔數。	除本計畫鑽探點位外，增加105年英坑排水2岸鑽探資料，在地表3m內屬風化岩屑質砂土，約地下10m則有堅硬岩盤。	-	-
九、計畫區與周邊水路景觀之串聯規劃及施工工項分年分期之工程規劃仍有不足，	針對蓄水池、引水設施、輸水設施、景觀工程等項目進行分年分期之工	4.3 節	4-19

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期末規劃報告書(第三次修正)

## 審查工作會議紀錄意見回覆及辦理情形(3/3)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
請再補充說明。	程規劃。		
十、前埔溪三區蓄水池有高程落差，請再補充斷面圖以利了解實際配置狀況，另地籍圖套疊後請儘快再與林務所確認計畫區域。	前埔溪三區蓄水池縱斷面圖詳圖3-50。初步提供圖2-17田浦水庫上游地籍圖及規劃圖與林務所確認計畫區域。	圖 3-50	3-92
十一、有關本案辦理環評乙節，仍請依前次所提意見儘速辦理。	將依目前可行之規劃方案，預計於3/20函詢各單位。	-	-
十二、請規劃設計單位依各與會單位之意見納參，並儘速修正期末規劃報告書，於107年3月2日前提送修正版本報府審查。	-	-	-

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(1/13)

壹、會議時間：107年5月16日（星期三）下午2時00分

貳、會議地點：金門縣政府第四會議室(工務處地下室)

參、主持人：張處長瑞心

紀錄：王顥勳

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<b>一、吳委員金水</b>			
(一) 基本資料建議酌加：1.現有該處各排水之情形A.英坑 B.田墩 C.西園 D.堤南各排水之計畫流量、計畫斷面、排水坡度，目前斷面是否已改善完成。另各排水如爾後本計畫有改善或利用流入流出，應於計畫內敘明(如堤南之滯洪操作流入會否影響，英坑及田墩間打通之影響…)等。2.現有田墩海堤的斷面、堤頂高，於設計暴潮時的溢流量、目前堤前植生等。3.目前有無滯洪池？如有亦應說明現況及操作，請酌參。	針對金沙溪蓄水方案已重新針對既有排水及暴潮現況，擬訂2方案進行評估。	第三章	pp.3-13 ~ 3-67
(二) 所有的地下水位說明，建請以絕對高程的EL.呈現，以利了解比對。	遵照辦理。	—	—
(三) P3-56, 3.5.1金沙溪主流是否納入水資源蓄水範圍比較，分一、二案後一案又分一B、一C，最後又採用方案二。 1. 理由為可供水量最大及成本較小，但方案內無成本估計，請應加入。 2. 優劣分析只以1.項太少，請考量操作維護管理的方便性、施工難易、水質的污染性、聯合運用英坑排水會有不好水質流入等，請酌補充。且一B、一C和原一方案之湖頂面積、湖底又不一，故應四方案？	針對金沙溪蓄水方案已重新針對既有排水及暴潮現況，擬訂2方案進行評估。	第三章	pp.3-13 ~ 3-67
(四) P3-69, (七)蓄水池之出水高僅以蓄水池的風浪估計，但海側應再評估受外海波浪作用下之堤高4.2m是否含有溢堤之波浪，請考量。如會應有改善措施。另為加強海堤之抵禦風揚之浪花，可於坡外加平台布置及植生供參。	金沙溪蓄水池出水高為考量風浪、現有堤高及歷史經驗，現定為E.L. 4.5m	第三章	p.3-13

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期末規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(2/13)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
(五) P3-70, 金沙溪水防道路400m, 既有海堤道路700m, 1.似不施作全寬30m的環湖道路, 如此全區道路不一致, 不利景觀營造。2.全寬30m布置於圖3-36~3-38皆無該布置相寬尺寸、斷面, 請增加, 且圖3-36重複、圖3-36~3-38與文章中圖3-37~3-39不一, 最後P3-75堤岸結構採15m, 亦與文章不一。	1. 已改全寬30m道路。 2. 堤岸結構為堤岸部分, 另後方已改全寬30m道路。	第三章	p.3-25
(六) 所有方案優劣比較完成應有一定案之蓄水池布置圖, 包括湖區頂底面積、所有進出水口數量、尺寸、各堤段長度及各工程之斷面高程尺寸、各種材料布置開挖線、各水位高程…等, 以利了解及工程費估算, 請補充。	針對金沙溪蓄水方案已重新針對既有排水及暴潮現況, 擬訂2方案進行評估。	第三章	pp.3-13 ~ 3-67
(七) P3-79, 圖3-41與P3-82圖3-41重複, 且圖3-41各A、B、C區之高程資料與P3-82圖3-41~43均不同, 請酌修。	已增補前埔溪蓄水池縱剖面圖	第四章	p.4-13
(八) P3-86, 圖3-44~46基腳以L型擋土牆係為支撐及穩定, 所採趾牆後伸時需考量施作時的開挖線, 不利施工及穩定, 請酌修趾向池底延伸型。	已酌修趾向池底延伸型。	第四章	pp.4-15 ~ 4-21
(九) P3-93, 表3-31, 堤身需求A、B、C池所得寬度在P3-82~84, 圖3-41~43堤頂部分均未有其寬度的設計布置, 請補充, 以利工程費估算。	前埔蓄水池圍堤頂為環湖道路, 全寬採30m, 包括自行車道5m、環湖道路10m、綠帶9m及其餘緩衝帶6m, 蓄水池東側既有道路併入一同規劃, 堤後預留排水用地布置排水明溝設施。	第四章	pp.4-12
(十) P3-95, 臨海側滲流分析, 需設9.2m地下截水設施, 但未繪出於工程布置圖中, 請補充(圖3-53)。	工程布置詳附錄5-11頁。	附錄 5	P 附錄 5-11
(十一) P3-47, 施工中邊坡1:1.5於地震及暴雨安全下, 需打設深度7m之臨時擋土支撐, 是否有納入設計中?應明確。如有應有經費估算。	經演算仍須打設深度7m之臨時擋土支撐, 已列入經費表計算成本。	表 3-16、3-17	p.3-54、~3-56
(十二) P4-21, 表4-2工程費表, 1.本計畫是否有包括滯洪池工程呢?如有相	金沙溪蓄水方案已重新針對既有排水及暴潮現況, 擬訂2方案進行評	表 3-16、3-17	p.3-53、~3-55

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期末規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(3/13)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
關經費另估列。 2.入流之水門5門1.5m*1.5m。 3.地下截水牆設施。 4.堤岸3300m非全池一致。另堤岸工程下A、B、C、D、E、F應另以堤岸工程單價分析表呈現，但需附充足之標準斷面為宜。AC以m計應有分析表。	估，已重新估算蓄水池工程及周邊排水改善經費。		
(十三) 1. P2-11倒數第二行”發展較為節水之”段重複。 2.P3-2、3-3應將規劃湖區劃出為宜。 3.P3-74，圖3-37未將解壓盲溝繪出布設及其斷面型式。本圖之LWL=-2.0仍在工程施工上，如此易施工嗎？	1. 已改刪除重複部分。 2. 原圖彩色有將湖區劃出範圍。 3. 建議採用點井抽水分段施工。	圖 3-19	p.3-23
(十四) P3-60，既有海堤EL5.0m與P3-47、49、51 EL=3.6不同，請校正。另本蓄水池有規劃一處排水出口(p3-59文亦有)但圖文均未有尺寸及數量，設置高程、閘門等之需求，請參考，且圖係增設海水引水路供鹽田使用。	針對金沙溪蓄水方案已重新針對既有排水及暴潮現況，擬訂2方案進行評估。	第三章	pp.3-13 ~ 3-67
(十五) P3-65第一行，面積及，另圖3-32及圖3-33之閘門名稱應互相一致，各閘門有底高標示，且本處所設之滯洪池與本計畫規劃是否一致亦應說明。	針對金沙溪蓄水方案已重新針對既有排水及暴潮現況，擬訂2方案進行評估。	第三章	pp.3-13 ~ 3-67
(十六) P3-53 圖3-25、表3-26~28點繪於圖位置請酌修，因有蓄水深度5.5m的部分，但該圖無點位，請補充。	金沙溪蓄水池蓄水方案已重新設計，蓄水池HAV曲線亦重新繪製。	圖 3-37	p.3-46
(十七) 由P4-26，每噸水成本達90餘元，成本太高，請降低工程費的量體以利推動。	金沙溪蓄水池蓄水方案已重新設計，供水單價及效益評估溢重新計算。	表 3-20、3-21、3-22	pp.3-60
<b>二、黃委員旗良</b>			
壹、期末規劃報告書(修正稿)部分： (一) P.2-35:化學需氧量分析:”…水中有機物…”誤植為”…水中有污物…”，請更正。	感謝委員指正，相關敘述已刪除。	—	—
(二) P.2-29 2.3.3水質： 1. 僅調查收集及說明計畫範圍內各湖庫水域及陸域水體污染狀況及	1.已增補金沙水庫及田埔水庫水質資料。 2.蓄水池之水源來源與既有水庫相	1. 第三章、第四章 2. 第三	1. pp.3-68~3-74、 pp.4-43~4-48

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(4/13)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<p>優養化程度，對於計畫開發的金沙溪蓄水池目前水域的水質狀況說明付之闕如？建議補充。</p> <p>2. 本計畫蓄水池水源如擬作為自來水水源，自來水廠處理時所關心的有機污染物濃度、氯鹽及導電度的含量為何？建議補充調查。</p> <p>3. 本工程計畫設施完成後蓄水池池水水質改善程度為何？建議內入研議評估。</p>	<p>同，仍須靠集水區進行點源接管及非點源截流處理方式以改善入庫流量之水質，目前前埔溪已完成點源接管，金沙溪部分亦刻正持續推動中。</p>	<p>章、第四章</p>	<p>2. pp.3-74~3-76、p.4-48</p>
<p>(三) P2-43：圖2-12金門污水系統配置圖：</p> <p>1. 圖說文字建議修改為”金門金沙溪及前埔溪流流域範圍污水下水道系統配置圖”。</p> <p>2. 多處自然村落標示名稱不全或出現”？”符號，請更正。</p>	<p>感謝委員指正，已更正。</p>	<p>圖 3-54</p>	<p>p.3-76</p>
<p>(四) P.2-57 2.4.5生態調查：本計畫範圍內有瀕臨絕種的保育生物水獺棲息，報告書中僅建議配合水環境營造於鄰近道路處施設生物廊道及施工期間布置相機監測及利用排遺DNA進行分析等，建議補充收集相關已設施、施工中或設計中的生物廊道設施及監測設施的文獻或文案及相關設施經費編列方式。</p>	<p>已增補近年金門縣政府推動之金門地區歐亞水獺活動與行為監測計畫成果，後續進入設計階段時，再配合縣府調查團隊依在地特性研擬工程設計及編列經費。</p>	<p>第二章</p>	<p>pp.2-31~2-32</p>
<p>(五) P.2-65~P2-75：2.7.2~2.7.3：新加坡勿洛新生水廠規模及樟宜新生水廠，談論的範疇都是關於再生水處理廠的技術及規模的描述，與本計畫的宗旨應有所區隔，該2節內容是否納入本報告書內容？建議請再研究。</p>	<p>感謝委員指正，已刪除相關條文。</p>	<p>—</p>	<p>—</p>
<p>(六) P.3-61、P.3-70：</p> <p>1. 3.5.2方案評估比較：建議與P.3-70一致改為方案1~方案3。</p> <p>2. 一、方案說明及(八)蓄水池蓄水高程：蓄水池湖頂高程EL.3.7m，查前</p>	<p>針對金沙溪蓄水方案已重新針對既有排水及暴潮現況，擬訂2方案進行評估。</p>	<p>第三章</p>	<p>pp.3-13~3-67</p>

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期末規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(5/13)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<p>金沙水庫增設閘門工程案，計畫於鋸齒堰側擬增設2m寬x0.6m矩形堰，計畫湖頂高程為3.1m，新設蓄水池水有倒灌至金沙水庫之虞？請再研議。</p> <p>3. 優選方案的綜合評價：建議仍需表列評價指標項目及權重配分，比較選出技術可行經濟合理之工程方案。</p>			
<p>(七) P.3-71、P.3-73及P.3-75：詳圖3-36誤植為詳圖3-37、詳圖3-37誤植為詳圖3-38、詳圖3-38誤植為詳圖3-39，請更正。</p>	<p>感謝委員指正，已重新編排報告書內容。</p>	—	—
<p>(八) P.3-75及P.3-76：金沙溪蓄水池堤岸結構方案3與P.3-73及P.3-74：金沙溪蓄水池堤岸結構方案2設置約3.5m高RC擋土牆比較，較不利生態保護？為何仍建議採方案2？請說明。</p>	<p>針對金沙溪蓄水方案已重新針對既有排水及暴潮現況，擬訂2方案進行評估。</p>	第三章	pp.3-13 ~ 3-67
<p>(九) P.3-81、P.3-85及P.3-89：詳圖3-41~詳圖3-43誤植為詳圖3-42~詳圖3-44、詳圖3-44~詳圖3-46誤植為詳圖3-45~詳圖3-47、詳圖3-47~詳圖3-49誤植為詳圖3-48~詳圖3-50，請更正。</p>	<p>感謝委員指正，已重新編排報告書內容。</p>	—	—
<p>(十) P.4-21及P.4-22：表4-2金沙溪蓄水池工程費用規劃表：直接工程費：項次第12：景觀綠化：附註說明：含有生態保育設施，而表4-3前埔溪蓄水池工程費用規劃表：直接工程費：項次第8：景觀綠化：附註說明：沒有含有生態保育設施？前埔溪蓄水池工程不須生態保育設施嗎？</p>	<p>已重新編列工程經費，相關生態保育設施先併入景觀綠化經費，後續將待設計階段與縣府生態團隊確認工程需求後，再行詳細編列。</p>	表 3-16、3-17	p.3-54、~3-56
<p>(十一) P.4-26：表4-8各水源供水之年單位成本效益分析表：金沙溪及前埔溪蓄水池規劃+湖庫淨水處理供水單位成本分別為94.42及92.27元/m<sup>3</sup>與2萬m<sup>3</sup>/日海淡廠單位成本94.98元/m<sup>3</sup>差</p>	<p>1.已重新計算供水成本。 2.該成果為階段性成果，已刪除，後續將依據本計畫審議結果，配合合約項目及主辦單位需求，依「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審</p>	表 3-20、21、3-22	pp.3-56

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(6/13)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<p>不多？沒有競爭優勢？請說明。</p> <p>貳、附錄部分：</p> <p>(一) 附錄七：</p> <p>1. P.4：表1常用設計規範標準一覽表：分類：道路鋪面：” 「台南市…台南市政府…” 部分請修正。</p> <p>2. P.8：1.6預期效益：分項段落編號不一致？(阿拉伯數字及大寫數字)請更正。另，LID請加註” 低衝擊開發” 等文字說明。</p>	<p>要點」重新撰擬相關計畫書。</p>		
<b>三、林委員隆寬</b>			
<p>(一) 建議補充” 結論與建議” 之章節，以利研讀。</p>	<p>已補充第五章結論與建議。</p>	<p>第五章</p>	<p>—</p>
<p>(二) P.3-60 圖3-29方案二，P.3-68圖3-35，為相同方案但圖3-29未有溢流堰，而圖3-35有溢流堰，請檢核。</p>	<p>針對金沙溪蓄水方案已重新針對既有排水及暴潮現況，擬訂2方案進行評估。</p>	<p>第三章</p>	<p>pp.3-13 ~ 3-67</p>
<p>(三) P.3-57，金沙水庫溢流堰或金沙蓄水池溢流堰高同3.7m計算之意義，及3.7m在暴潮時可能倒灌蓄水池。</p>	<p>針對金沙溪蓄水方案已重新針對既有排水及暴潮現況，擬訂2方案進行評估。</p>	<p>第三章</p>	<p>pp.3-13 ~ 3-67</p>
<p>(四) P.3-73方案二解壓盲溝之抽水井(解壓井)布置、維護管理，請補充。</p>	<p>已補充相關敘述</p>	<p>第三章-</p>	<p>pp.3-18~3-21</p>
<p>(五) P.3-89詳圖3-48應為3-47，圖3-50應為3-49。</p>	<p>感謝委員指正，已重新編排報告書內容。</p>	<p>—</p>	<p>—</p>
<p>(六) 蓄水池開發興建全面開挖施工或分區分階段施工，請妥善規劃且暫置土方處理方式，請補充。</p>	<p>已規劃土方去化方式。</p>	<p>第三章</p>	<p>p.3-25 ~ 3-26</p>
<p>(七) P.3-59於12小時內排出所需蓄洪體積，而實際超過2.13m有4小時，故只有8小時之排出時間，請檢討。</p>	<p>針對金沙溪蓄水方案已重新針對既有排水及暴潮現況，擬訂2方案進行評估。</p>	<p>第三章</p>	<p>pp.3-13 ~ 3-67</p>
<b>四、蔡委員展銘</b>			
<p>(一) 本報告金沙及前埔溪兩蓄水池計畫供水量分別為4,200及1,735CMD(P.4-23)之計算方法有疑慮且其計畫目的為何？經查其可用水量分析均採金沙、榮湖、擎天、田浦及陽明湖等5湖庫溢流量及集水區逕流量納入水庫</p>	<p>已重新規劃金沙溪及前埔溪蓄水池蓄水方案，並進行水資源量之演算。</p>	<p>第三章、第四章、附錄9</p>	<p>—</p>

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(7/13)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
供水能力分析(如P.3-40~42及P.3-53),請於成果表(表3-25)內(標示或增加5湖庫溢流及集水區逕流),另於圖3-16~20內增補HAV數值,且應增列歷年旬計統計表。而金沙溪蓄水池3情境供水量(表3-26~28)內容係如何分析應增補說明,與前揭表3-25有何關聯?且應增補3情境之劃分原則及HAV為?			
(二) 本報告二處蓄水池共計1,587,800m <sup>3</sup> 剩餘土石方(P.4-17),經評析應可以去化,但用地費卻沒有編列,請進一步說明其理由及依據;另處理費用(表4-2及4-3)應與本節文敘聯結為宜。	已重新編列預算	表 3-20、 21、3-22	pp.3-60
(三) 本計畫水資源供需評估外,建議補充計畫定位(屬經常性供水或自有水源之備援?)及未來操作營運模式評析,以利後續相關評估(如效益評估)。	考量金門自大陸引水計畫已完工通屬,本計畫規劃方向為自有水源之備援,提高自有水源之比例。	—	—
(四) 本報告以各種水資源開發成本比較,評估效益方式不妥(如表4-8,若數據無誤,則本計畫成本低於興建中海淡廠,那目前興建中海淡廠似有待商榷疑慮),建議參酌「公共建設計畫經濟效益評估及財務計畫作業手冊」確實評估經濟效益,以瞭解本計畫是否具有經濟性。	已重新進行經費及效益評估,後續將依主辦機關推動進程提供協助。	表 3-20、 21、3- 22、表 4- 9、4-10	p.3-56、 p.4-36
(五) 本計畫若經評析屬必要及可行,可依104年7月17日「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」研提計畫陳報行政院,目前附錄五陳報計畫不符規定(內容應含計畫緣起、計畫目標、現行相關政策及方案之檢討、執行策略及方法、期程與資源需求、預期效果及影響、財務計畫…),建議修訂。	將依據本計畫審議結果,配合合約項目及主辦單位需求,依「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」重新撰擬相關計畫書,附錄七為階段性配合主辦單位之草案成果,已刪除。	—	—
(六) 續前,提醒行政院103年11月4日另訂有「重大水利建設計畫財務規劃審查	將依據本計畫審議結果,配合合約項目及主辦單位需求,依「行政院	—	—

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(8/13)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
作業要點」，建議陳報計畫編撰納入考量，以利後續相關單位審核作業。	所屬各機關中長程個案計畫編審要點」重新撰擬相關計畫書，附錄七為階段性配合主辦單位之草案成果，已刪除。		
(七) 本計畫共計有14鑽孔(金沙及前埔分有8及6孔)相當不容易，應可作為後續蓄水池挖深及鋪底是否承受得住上頂壓力等之依據，但為何僅有金沙溪3孔岩心(如圖3-3)且不完整，另於「洋山淨水場新建工程」及「配合大陸引水工程辦理相關岸上受水、導抽水系統新建工程」分別又有5+8孔岩心資料(如P.3-17、3-18)如何利用？建議於工程規劃內均有所關聯。	相關鑽探成果已作為圍堤、邊坡穩定分析之依據。	—	—
<b>五、經濟部水利署</b>			
(一) 依據前瞻基礎建設特別條例第五條，為利金門縣政府循序陳報本計畫，仍建議補充本計畫之供水策略、經濟分析、效益分析、財務分析(含自償率與自償能力)與替代方案等內容。	將依據本計畫審議結果，配合合約項目及主辦單位需求，依「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」重新撰擬相關計畫書，附錄七為階段性配合主辦單位之草案成果，已刪除。	—	—
(二) P4-24，本計畫尚未核定，表4-5分年分期經費表之年份建議修正為第一年、第二年…第六年。	已重新規劃分年進度。	表 3-18、 3-19	pp.3- 57~3-58
(三) P3-68，「金沙溪蓄水工程」蓄水容積與供水能力與期中報告似有改變，建議說明原因，供水成本與效益分析是否因容積與供水能力變動而改變請一併說明。	針對金沙溪蓄水方案已重新針對既有排水及暴潮現況，擬訂2方案進行評估，供水能力亦重新計算。	第三章、 第四章	—
(四) P4-21~23，表4-2、4-3建議計畫經費推估盡量採整數。另表4-2、4-3工程經費合計與P.4-23分年分期經費內容2件工程經費合計不同，又附錄七陳報計畫內容之工程經費亦不同，建議再檢核確認。	相關經費估算已盡量取整數，惟考慮利息及分年攤提仍無法採整數；另附錄七為階段性配合主辦單位之草案成果，故與現有方案有所差異。	—	—
(五) P4-23，本計畫納入金沙溪流域(含金	本計畫將依據審議結果，並配合前	—	—

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(9/13)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
沙溪、光前溪及斗門溪等)水環境工程，建議再述明其用意，並須符合水資源開發工程內涵。	瞻基礎建設進度，擇定提報之類型。		
<b>六、水利署水利規劃試驗所(書面意見)</b>			
(一) 金門未來水資源需水量推估，建議納106年行政院核定之「臺灣東部區域及離島地區水資源經理基本計畫」及目前實際需水量，務實檢討推估。(本計畫120年自來水需水量推估值為57,856CMD，經理計畫推估值為32,056CMD。)	已參考106年行政院核定之「臺灣東部區域及離島地區水資源經理基本計畫」，惟針對金門地區之觀光於國防人口數依發展政策有所調整。	第二章	pp.2-1 ~ 2-13、 pp.2-34 ~ 2-57
(二) 續前，需水量推估引用本所(水規所)相關規劃報告，建議文述要完整引用，以免造成誤解(如P3-31，如表3-16觀光用水量120年推估值本報告為5,004CMD，而水規所報告為2,328CMD，然本報告文述，資料來源為水規所)；另本報告尚有其他圖表(如表3-21及圖3-13)及文敘均有資料來源為水規所，但本報告卻已增修，建請相關圖表及文敘增補說明。	遵照辦理，已修正資料來源說明。	-	-
(三) P.4-19設計階段作業費估算方式建議於內文說明，並直接以數值表示；另各項工程經費除以表格4-2及4-3表示外，建議亦於內文中予以說明。	已重新編列預算並撰擬說明。	表 3-20、 21、3- 22、表 4- 9、4-10	p.3-60、 p.4-36
(四) 表4-2及4-3中設計及監造費用項次之附註說明，建議以實際數值表示之。	目前於預算編列階段，暫以比例依服務費用百分比上限參考之0.95估算。未來工程招標階段，監造費將以實際數值表示之。	表 3-20、 21、3- 22、表 4- 9、4-10	p.3-60、 p.4-36
(五) 物價調整費1.9%之參考依據為何(前瞻計畫-伏流水開發工程計畫及再生水工程推動計畫均列1.8%)，建請說明。	主要參考及依據水利署進行前瞻計畫預算編列採用物價調整費1.9%。	表 3-20、 21、3- 22、表 4- 9、4-10	p.3-60、 p.4-36
(六) 一般工程經費估算均會將工程會之「公共工程價格資料庫」、主計處之營建工程物價指數及營建物價列為	現為規劃階段，主要參考營建工程物價指數及營建物價，未來於細部設計階段，將採單價分析等進一步	表 3-20、 21、3- 22、表 4- 9、4-10	p.3-60、 p.4-36

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(10/13)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
參考來源，本案是否僅參考營建工程物價指數即可完成工程經費估算，建請說明。	較精確分析。		
(七) 建議補充經濟效益評估。	已重新進行效益評估	表 3-20、 21、3- 22、表 4- 9、4-10	p.3-60、 p.4-36
(八) 圖目錄標示頁次未符實際，建請檢核修正。	已重新編排。	目錄	—
(九) 金沙溪蓄水池工程規劃設置加壓站將原水輸送至淨水場，惟年成本分析之年計成本未採計期中換新準備金及抽水動力費是否適宜，建請補充說明。	目前蓄水池方案均設計抽水站輸送至既有水庫取水點，並據此進行效益評估。	表 3-20、 21、3- 22、表 4- 9、4-10	p.3-60、 p.4-36
<b>七、經濟部水利署中區水資源局(書面意見)</b>			
(一) 圖目錄圖2-6~圖2-44對應頁次有誤，圖3-36及圖3-41圖號重覆，請再核對。	感謝委員指正，已重新編排報告書內容。	—	—
(二) 表目錄表1-2及表1-3，內文無該表。	感謝委員指正，已重新編排報告書內容。	—	—
(三) P3-68，金沙溪蓄水池之管理中心與加壓站位置不在同一處，是否便於管理？	目前蓄水池方案均設計抽水站輸送至既有水庫取水點，並據此進行效益評估。	表 3-16~ 3-17	p.3-54、 p. 3-56
(四) P3-75，第9行，詳圖3-39，缺圖。	感謝委員指正，已重新編排報告書內容。	—	—
(五) P3-89，第3行，詳圖3-48至圖3-50。缺圖3-50。	感謝委員指正，已重新編排報告書內容。	—	—
(六) P4-17，有關金沙溪蓄水池現況為海水魚塭養殖區，開挖之土方含有鹽份，因該工程計畫地點臨海，剩餘之土方去化是否考慮填海築堤？	已規劃土方去化方式。	第三章	p.3-25~ 3-26
(七) 表4-2及表4-3工程費用概算是否包括蓄水池至淨水場之輸水管路工程費？	目前蓄水池方案均設計抽水站輸送至既有水庫取水點，並據此進行效益評估。	表 3-16~ 3-17	p.3-54、 p. 3-56
<b>八、金門縣林務所</b>			
(一) 現況兩蓄水池用地有林務所管理用地，未來如有確定執行時，建議承辦單位須辦理管理單位變更。	遵照辦理。	—	—

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期末規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(11/13)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
(二) 前埔溪蓄水池用地之鵲山段276-1地號南側，目前有掩埋部分風倒木堆置之殘材，未來在工程設計時再留意此土質處理或亦可現勘了解。	遵照辦理，將於細部設計報告加附。	—	—
(三) 未來工程設計之植栽細項經費，可依此規劃景觀植栽項目再細列。	遵照辦理，將於細部設計報告加附。	—	—
<b>九、金門縣自來水廠</b>			
(一) 有關金沙溪出海口暴潮位之歷史事件已超過 EL.3.7m，須避免海水倒灌情形。報告中有提到新加坡濱海堤壩防洪操作方式，可否作為本案之參考方式？	金沙溪蓄水池出水高為考量風浪、現有堤高及歷史經驗，現定為E.L. 4.5m	第三章	p.3-13
<b>十、金門縣環境保護局(書面意見)</b>			
(一) 開發行為需否實施環境影響評估，應以環保主管機關認定為準(本案依環評法施行細則第 12 條附表一分工規定屬行政院環保署判釋及審查權)；為避免日後工程施作、運作時受民眾或環保團體質疑引起爭議，建議開發單位仍依報告書第 4-1 頁原規劃，正式行文請行政院環保署釐清本案需否辦理環評，以備日後佐證。	已辦理發文至環境保護局並請貴局協助轉文請問環保署，開發行為需否實施環境影響評估。	—	—
<b>十一、金門縣政府財政處</b>			
(一) 現況兩蓄水池用地有魚塭出租，後續如有確定施工時間時再請提供給本處，屆時配合辦理停止租約事宜。	遵照辦理。	—	—
<b>十二、金門縣政府工務處(水利及下水道科)</b>			
(一) 西園排水水源須確認是否有納入，如無納入時要再確認對本案之影響，並於報告內說明清楚。	西園排水集水區已納入蓄水池集水面積，並配合相關工程規劃	第三章	pp.3-32、 pp.3-40~ 3-41
(二) 目前方案之單位成本仍居高不下，若有非為水資源開發而屬於防洪部分應可不納入單位成本，建議再檢視確認。	已重新進行效益評估。	表 3-20、 3-21、3- 22、4-9、 4-10	p.3-60、 p.4-36

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(12/13)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
(三) 為避免高潮位時海水倒灌進入堤防，請再審慎考慮防潮之方案。	金沙溪蓄水池出水高為考量風浪、現有堤高及歷史經驗，現定為E.L. 4.5m	第三章	p.3-8
(四) 土石方如不堆置銘傳大學校區等水池，規劃單位應另行研提餘土處理方案，以為因應。	已規劃土方去化方式。	第三章	pp.3-25 ~ 3-26
<b>十三、金門縣政府工務處(工程企劃科)</b>			
(一) 報告須提供金沙溪流域概況，以利各與會委員及單位瞭解並作為後續審查引用及參考。	已增補金沙溪及前埔溪流域概況。	第三章、第四章	p.3-1、p.4-1
(二) 蓄水池範圍有 34 公頃，未來是否涉及環評須再予確認；另是否有進行生態調查，未來施工說明會時，環保團體可能會特別關心此部份的調查成果及工程須事先納入考量之配合事項。	初步依開發行為應否實施環境影響評估開發單位自評表填報結果，應不需環評，已轉請環保局代為徵詢環保署是否無需進行環評之確認。生態調查等作業將於規劃報告確認執行方案後，於細設階段進行調查及工程須事先納入考量之配合事項。詳附錄七自評表。	附錄七	—
(三) 剩餘土石方去化因土質因素恐無法全部作為公共工程需土材料，本案係以蓄水工程為主體，景觀亦需納入整體考量，未來剩餘土石方量可評估能否作為景觀造景土丘之用。	已規劃土方去化方式。	第三章	pp.3-25 ~ 3-26
(四) 暴潮倒灌影響，須於最後擇定方案中考量及因應。	金沙溪蓄水池出水高為考量風浪、現有堤高及歷史經驗，現定為E.L. 4.5m	第三章	p.3-13
(五) 本案堤岸設計擋土牆，除造價高工期亦長，考量本區域公有地較寬裕，所以邊坡型式擇定如採用較緩坡度而能達到節省工期及經費時，建議可以充分利用。	已重新計算堤岸方案土方去化規劃。	第三章	pp.3-26 ~ 3-27
(六) 環評法雖預計修正挖填土方認定實施環評之標準，惟現行法令仍未完成修正，故請顧問公司就本案之相關法規提出因應對策。	因依據開發行為應否實施環境影響評估開發單位自評表填報結果，應不需環評，目前採用請環保局代為徵詢環保署是否無需進行環評之確認。	附錄七	—

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告審查會議

## 意見回覆及辦理情形(13/13)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
(七) p3-56 本案之方案擇定使從水資源及防洪二個角度探討，且方案雷同，請顧問團隊就水理，土方、造價工期、防災、水環境營造等多元面向依權重評估，提出各種方案，並建議最佳方案，供主辦單位後續推動。	已重新規劃金沙溪及前埔溪蓄水池方案，並提出建議方案。	第三章、第四章	—
(八) 西園鹽場附近的養殖池，仍由國有財產局租用民間業者，若調整西園渠道，應把周遭相關之路路說明清楚，何者為淡水、何者為引海水進入。	西園排水引入海水之配置圖詳圖3-31，其目的是維持既有鹽場功能運作，蓄水池及周邊鄰近的養殖池，主要作為蓄水池用地及餘土去化之用途。	圖 3-31	pp.3-26 ~ 3-27、 pp.3-39 ~ 3-40
(九) 本案新設鋸齒堰與金沙水庫 EL 3.7 相同，金沙水庫於天文大潮加浪高有越堤之問題。請顧問可評估九女山出海口設置閘門的因應。	金沙溪蓄水池出水高為考量風浪、現有堤高及歷史經驗，現定為E.L. 4.5m	第三章	p.3-13
(十) 本案分年分期表，於總表上僅規劃一個總預算，請顧問團隊，應以短、中、長程考量本計劃之分案計劃，再落實到經費估算、再到分年分期表。	已重新規劃分年進度。	表 3-18、 3-19	pp.3-57~3-58
<b>肆、結論</b>			
一、未來規劃成果確定後，可提前辦理說明會，以彙整各方意見及納入配合事項，以利後續推動。 二、請規劃單位依委員及與會單位之意見補充及修正期末規劃報告書，於107年6月22日前提送修正版本報府審查。	遵照辦理。	—	—

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告修正稿審查會議

## 意見回覆及辦理情形(1/10)

壹、會議時間：108年8月19日(星期一)下午2時00分

貳、會議地點：金門縣政府第四會議室(工務處地下室)

參、主持人：許處長鴻志

紀錄：王顥勳

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<b>一、林委員連山</b>			
(一) 請檢附二個計畫有關諸元的平面佈置圖，如：攔河堰、取水口、引水路、沉砂池、入流工、湖庫周邊、出水工、下游管路及淨水設施等，並交代相關水工機械，俾計畫完整並利推動。	感謝委員提供寶貴意見，已增加平面配置圖。	圖 3-27、3-28、4-15	pp3-31~3-32、p.4-14
(二) 請說明需否辦理環評？或環說及後續應辦程序。	本案因非屬應進行環境影響評估事項。	第六章第二節	pp.6-4~6-6
(三) 請增加摘要、結論與建議亦應再加強論述。	已增補結論與建議和摘要。	摘要、結論與建議	-
(四) 土地權屬之資料闕如。	已補充土地公私有地資料。	第三章第九節、第四章第七節	pp.3-66~3-67、pp.4-40~4-41
(五) P.3-9有關金沙溪擬闢蓄水池於施工中之各種步驟，仍建議在安全可確保的環境下，摺節開支(如圖3-9擬打設擋土支撐之建議似無需要)。	感謝委員指正，相關設計均以安全為設計目標，另圖3-9為滲水評估方案之一，後續堤身設計以解壓盲井作為方案。	-	-
(六) P.3-14擬以方案3(面積52ha，蓄水深5.5公尺)之緣由仍須再加強，又地下水的水質應交代。	感謝委員指正，已增加說明，另地下水部分，已設計阻水襯砌，避免地下水進入池體，且依據	第三章第三節	p.3-14
(七) P.3-19及表3-5蓄水池工法建議以方案二，唯包括圖說與文字敘述均宜再強化。	感謝委員指正，已增加說明。	第三章第三節	p.3-21
(八) P.3-25土方去化以方案一作案例來說明，此與上題建議採方案二不一致，請補充方案二之土方去化，並應附相關地籍圖及平面圖。	感謝委員提供寶貴意見，方案一和方案二僅引水工程方式不同，挖填方量為相同，相關土方計算及地籍資料已補充。	第六章第一節	pp.6-1~6-3
(九) 圖3-25的田墩滯洪池與圖3-26的蓄洪池二者之關係？	為同一水利建設，已修正相關敘述為蓄洪池。	圖 3-24、3-26	p.3-28、3-30
(十) P.3-30有關英坑排水，田墩排水之水門啟閉時機之說明看不懂，請再加強。又P.3-32提到要用抽的，則將會增加將來的營管成本。	感謝委員指正，已修正圖3-26，另抽水設計為規劃利用逕流之方式，並非現有設計，所需營管費用已納入效益評估進行評比。	圖 3-26	p.3-30

「金沙河流域水資源開發規劃」期末規劃報告修正稿審查會議

意見回覆及辦理情形(2/10)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
(十一) P.3-34有關金沙水庫溢流量引水工程，則可以把這二個水庫視為上、下庫來操作，毋須侷限於金沙水庫洩洪期間始得操作。	目前設計之取水方式均是視為上、下庫來操作，以聯通明渠或設堰阻水進行設計。	第三章第五節	pp.3-32~3-40
(十二) P.3-55方案二乃計畫收集，金沙水庫鋸齒堰之溢流量未蓄存，唯該鋸齒堰之溢流量不確定外，因無閘門管控，則建議填予評估，而方案一乃收集此設矩形堰之溢流水，似較可行。	感謝委員提供寶貴意見，方案一及方案二均是採集金沙水庫無法蓄存之水，僅溢流方式不同，方案一仍維持金沙水庫之溢流量，方案二為統一由蓄水池處易流。	第三章第七節	pp.3-52~3-53
(十三) 原水成本約71元/m <sup>3</sup> 稍嫌偏高外，有關銜接淨水場(哪個淨水場?)之管線費用已否估算?	金沙溪蓄水池與金沙水庫同，連接榮湖淨水場，前埔溪蓄水池與田埔水庫同，連接太湖淨水場，均採用既有供水管線，減少興建費用。	第三章第五節、第四章第三節	p.3-39、p.4-27
(十四) 相關生態檢核及配合落實措施應交代。	感謝委員提供寶貴意見，生態檢核部分由主辦單位另按進行辦理。	-	-
(十五) P.3-26有關土方棄化乃規劃回填於數筆土地上，則會否影響景觀及環境?	本案景觀設計均依照回填地點進行規劃，希冀於水資源開發時，亦可提供景觀休憩之用。	第六章第一節	pp.6-1~6-3
(十六) 有關單位原水成本似乎偏高，請再詳予核算。	感謝委員指正，因金門可供開發之水資源有限，且將周邊防洪需求工程一併納入計畫，致原水單價偏高。	第五章第二節	pp.5-6~5-7
(十七) 生態檢核的資料較缺，請再補充亦請再強化。如何迴避、縮小、減輕亦請再強化。	感謝委員提供寶貴意見，生態檢核部分由主辦單位另按進行辦理。	-	-
(十八) 有關本計畫之需要性(如何提高金門地區的自有水源)請再加強。	已補充自有水源計算計畫及計畫必要性	第二章第三節、第五章第二節	p.2-49、pp.5-6~5-7
(十九) 究竟要取用平時的逕流水?或颱風期間的水?水質呢?	金沙溪蓄水池與金沙水庫、前埔溪蓄水池與田埔水庫均是屬於上下串聯水庫之規劃，不論是平常逕流或是颱風降雨均會一同蓄積，蓄滿後再溢流，水質部分已補充近年金沙溪及前埔溪水庫水質供參。	第三章第一節	p.3-62
<b>二、吳委員金水</b>			
(一) 由P.2-57圖2-16地下水超限利用31萬m <sup>3</sup> ，p.2-41 表2-12之地下水出水量近	已轉知主辦單位依權責進行後續規劃。	-	-

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告修正稿審查會議

## 意見回覆及辦理情形(3/10)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
年百分比均高，p.2-21、22，地下水位均呈下降趨勢且有塩化之檢出，建請縣政府另對整體地下水做一統盤評估，此係重要之水資源。			
(二) P.2-9第14行最後詳圖4-1應為圖2-2。P.2-35第18行最後”110年後觀光用水零成長”→應為國防用水。	感謝委員指正，已修正	第二章	p.2-9、p.2-35
(三) P.3-4~P.3-6地層剖面圖示意P.3-4圖3-3為以實際高程值標示，而其他圖3-4~圖3-6卻以鑽探深表示，請均修正以實際高程值表示，以利比對。	感謝委員指正，已修正	圖 3-3~3-6	pp.3-4~3-6
(四) P.3-22圖3-18方案1 和圖3-20方案3，圖中頂EL=4.2m，底EL=-2.5m故高差為 6.7m，但其尺寸標示為 3.00+3.65=6.65m不符，方案2之高程標示不清楚請修正(係採用方案)，另其阻水襯砌層亦位置不同，影響開挖及費用，請參考。	感謝委員指正，已修正高程資料，另阻水襯砌部分，因配合蓄水高程設計，另因有新設環堤道路，故阻水襯砌配合延伸至後方。	圖 3-18~3-20	pp.3-22~2-4
(五) P.3-14選方案3為開發案，只以蓄水深度效益高似較薄弱，請酌補充。方案選定後應採其H-A，H-V…等基料列出，以利使用。	感謝委員提供寶貴意見，該節為初步估算容量以擇定開發範圍，蓄水池確實設計H-A，H-V，詳見水資源運算一節。	第三章第三節、圖 3-40	pp.3-14~3-15、p.3-45
(六) P.3-26土方去化、產出，建議以表列配合圖示較易了解，或可加強海岸保護。	土方去化部分，已規劃多餘土方可透過土方媒合提供鄰近農田客土使用，或進行海拋護灘之用。	第六章第一節	pp.6-1~6-3
(七) P.3-27第11行如表3-6所示，因P.3-25土方已為表3-6(表號3-1為誤)，故逕流係數為表3-7，請修正，另後面各表之文及表號均誤，請修正。	感謝委員指正，已修正表號。	-	-
(八) P.3-33蓄水池集水範圍擇定，2案之全數納入的抽水站50cms及165cms應明確說明需求，應盡量以溢流堰去設計(Q25英坑42cms，Q25田墩1.7cms共43.7cms而已)。	感謝委員提供寶貴意見，已重新規劃英坑及田墩排水水量之溢流及使用方式。	第三章第四節	p.3-29~3-30
(九) P.3-36，引水工程方案二之溢流量處理，除堰寬外，堰頂高應列出。另表	溢流處理採用電動閘門，高程設計與方案一同，且金門地區集水面積	第三章第五節	pp.3-35~3-36

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告修正稿審查會議

## 意見回覆及辦理情形(4/10)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
3-7之計算滯洪高度以3.7m以上空間亦保守，汛期均會增加滯洪空間，且三條溪之洪峰並非同時，應酌分析(金沙水庫已降至3.1m，預留滯洪似未考量)。	不大，洪峰雖非同時，但應相去不遠，另增設蓄水池主因為增加蘭蓄水量，汛期將水位降低，會減損供水量，在考量風險情形下，仍以滿庫且洪峰同時抵達作為溢流設計之條件。		
(十) P.3-37圖3-31，以2孔排水箱涵排至海，單孔尺寸b=2m，h=1m，但E排水出口單孔閘門採用b=1.6m，h=0.9m均比箱涵尺寸小，可排除嗎？請校正P.3-38英坑排水箱涵亦同。	感謝委員指正，已修正。	第三章第五節	pp.3-37~3-38
(十一) P.3-57、58金沙溪二方案，請仍依工程費、營運管理、長期安全…等評估優勢，以利提報上級爭取經費辦理後續評估。	感謝委員提供寶貴意見，已彙整單章說明成本與效益，以利爭取計畫推動。	第五章	-
(十二) 有關田墩排水設計 1.P.3-39，表3-11表頭之”田墩”蓄洪池→應為英坑。 2.下游起算水位2.81m應說明引用來源。 3.箱涵底部高程1.52m和表3-10之1.41m不同，故建議有縱斷面水理圖。 4.另堤南排水新建工程有無私有土地之徵收，或公地應有圖籍說明。	1.感謝委員指正，已修正。 2.感謝委員指正，表3-11指下游水為在EL. 2.81m時仍可滿足設計通洪量，已修正相關敘述。 3.感謝委員指正，已修正並已增補縱斷面水理圖。 4.已增補土地權屬資料，堤南排水均使用公有地。	1.第三章第五節 2.表3-9、表3-11 3.圖3-33、圖3-34 4.圖3-53	1.pp.3-32~3-35 2.p.3-38、p.3-39 3.pp.3-37~3-38 4.p.3-66
(十三) P.3-42，銘傳大學引水路340m，需有縱斷及橫斷說明，其起點及終點受水體高程說明。	感謝委員指正，已修正並已增補縱斷面水理圖。	圖3-36	p.3-42
(十四) P.3-53蓄水池空間依P.3-16為154.4萬m <sup>3</sup> ，為何此處以179.4萬m <sup>3</sup> 計？	感謝委員指正，p.3-16為簡要以面積及深度初步估算，p.3-53為配合實際設計堤身、範圍進行計算之結果，故有些微差異，已於p.3-14增補說明。	第三章第三節	p.3-14
(十五) P.3-56，P.3-57工程費估計和P.3-20之開挖，填方量不同，且需否暫時堆置費呢？滾壓填方單位”m <sup>3</sup> ”→應為”一式”。	感謝委員指正，已修正預算編列方式。	表5-1~表5-3	pp.5-3~5-6
(十六) P.4-7地下水位建議以EL高程標	已補充高程資訊。	第四章第	pp.4-7~4-8

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告修正稿審查會議

## 意見回覆及辦理情形(5/10)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
示，較易了解。		二節	
(十七) 前埔溪蓄水池因水量少而成本提高，由P.4-36”供水成本遠高於海?及其他蓄水池，故不建議推動本案”，但此是金門水資源利用率提高的重要條件，建議可減少池數，增加水資源利用，即可降低成本，請參酌。	感謝委員提供寶貴意見，已重新論述計畫之效益，並補充自有水源計算計畫及計畫必要性。	第二章第三節、第七章第二節	p.2-49、p.7-6
(十八) P.4-15~17，各圖均和P.4-14圖4-15高程不同，請校正，另堤身阻水襯砌為何做那麼後面，增加開填方量?	感謝委員指正，已修正相關設計圖，另外阻水襯砌部分，為配合高程進行設計，另由上方土方提供壓力固定。	圖 4-16~圖 4-24	pp.4-15~4-25
(十九) 前瞻一定要有生態檢核，可另案辦理發包去做，並將應做之生態放於細設中及完成後之調查。	感謝委員提供寶貴意見，生態檢核部分由主辦單位另按進行辦理。	-	-
(二十) 本計畫有相關配合事項：(1)排水之水質處理。(2)洪水操作。(3)自來水相關。(4)各土地之土方去化。(5)土地取得。建議有配合措施。	1、集水範圍已設有污水下水道，減少入庫水質污染。 2、洪水操作部分，金沙溪蓄水池由電動閘門控制，前埔溪蓄水池則以自然溢流方式，流入前埔溪因應。 3、自來水部分，金沙溪蓄水池透過金沙水庫，前埔溪蓄水池透過田埔水庫，提供淨水廠使用。 4、土方去化部分，已規劃多餘土方可透過土方媒合提供鄰近農田客土使用，或進行海拋護灘之用。 5、金沙溪蓄水池計畫範圍均為公有地，前埔溪蓄水池計畫範圍內有5筆私有地，公有地部分可透過移撥方式提供使用，私有地則須透過徵收作業取得土地。	1.第三章第九節 2.第三章第五節、第四章第三節 3.第三章第五節、第四章第三節 4.第六章第一節 5.第三章第九節、第四章第七節	1.pp.3-63~3-64 2.pp.3~33~3-35、pp.4-12~4-13 3.p.3-39、p.4-27 4.pp.6-1~6-3 5.pp.3-66~3-67、pp.4-40~4-41
(二十一) P.3-18第2行不至於因”位”→因為，P.3-26圖第4行圖2應為圖3-21。	感謝委員指正，已修正。	第三章第三節、第三章第四節	p.3-18、p.3-26
(二十二) 圖4-15(P.4-14)A池EL:16.0m，蓄水深度5m，故池底EL=11.0m但P.4-18，P.4-22，P.4-26A池皆寫挖至	感謝委員指正，已依設計高程修正。	第四章第三節	p.4-18、p.4-22、p.4-26

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告修正稿審查會議

## 意見回覆及辦理情形(6/10)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
EL=13.5m。			
<b>三、經濟部水利署</b>			
(一) 依據前瞻基礎建設綱要計畫本計畫經費匡列14.85億元，如本計畫經費需求有超出情形，可能須由主辦單位金門縣政府自籌經費來源。	敬悉	-	-
(二) 本計畫列於前瞻三期(110年8月以後)，依政府重大公共建設計畫先期作業办理流程，為利本計畫經費編列，建議本計畫須於108年底前陳報行政院。	遵照辦理，已於108年11月8日已電子傳輸方式提供主辦單位計畫書。	-	-
(三) 金門地區自來水系統現況用水每日約2.3萬噸，其中金門自大陸引水工程於107年8月開始通水後，初期(107年)每日可購水量1.5萬噸，將逐漸增加至民國117年後每日3.4萬噸，可滿足金門地區120年用水需求，建議說明本計畫定位(滿足自有水源75%或因應用水需求成長，103年後人口成長速度趨緩)。	已補充自有水源計算及計畫目的	第二章第三節	p.2-49
(四) P.2-1前期水資源規劃成果，部分計畫因執行期間遭預困難，故辦理計畫修正調整目標及期程，如P.2-8離島供水改善計畫第二期已於107年6月奉行政院核定實施，建議修正相關文字。P.2-13短中長期應對方案建議調整。	感謝委員指正，已修正離島供水改善計畫第二期說明，另有關p.2-13所提策略，為摘錄金門地區水資源運用調整策略規劃報告，已增加論述，避免誤解。	第二章第一節	p.2-1、p.2-8、p.2-13
(五) 本計畫部分數據資料太舊，如自來水漏水率(P.2-32)、水資源使用情形等建議將數據更新至107年。	感謝委員指正，已依離島供水改善計畫重新編撰供需一節。	第二章第三節	-
(六) P.2-56，自有水源率計算方式有誤，建議修正。	已補充自有水源計算及計畫目的	第二章	p.2-49
(七) P.3-18湖庫防止塩化與優氧化策略，P.3-16降低蒸發損失策略。	金沙溪蓄水池周邊堤高均達高潮位EL.4.5m以上且設有截水牆前埔溪蓄水池下游尚有田浦水庫阻隔無鹽化情詳，另已建議加速進行污水接管作業，有關蒸發損失部分已於水	-	-

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期末規劃報告修正稿審查會議

## 意見回覆及辦理情形(7/10)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
	資源演算中納入計算。		
(八) 田浦水庫放棄開發之原因，與調整後之本計畫經費與效益。	感謝委員指正，已重新擬定效益及推動建議。	第五章	-
(九) P.2-32自來水漏水率太舊。	感謝委員指正，已依離島供水改善計畫重新編撰供需一節。	第二章第三節	-
(十) 本計畫完成後之水源供應方式，往哪個淨水廠？	已增補相關說明，金沙溪蓄水池透過金沙水庫供應榮湖淨水場，前埔溪蓄水池透過田浦水庫供應太湖淨水場。	第三章第六節、第四章第三節	
(十一) P.2-34，P.2-41供需資料太舊。	感謝委員指正，已依離島供水改善計畫重新編撰供需一節。	第二章第三節	-
(十二) P.2-41，130年可供水量7.56萬CMD怎麼算。	感謝委員指正，已依離島供水改善計畫重新編撰供需一節。	第二章第三節	-
(十三) 供水能力資料太舊，需求已重算，是否重新檢討？	感謝委員指正，已依離島供水改善計畫重新編撰供需一節。	第二章第三節	-
(十四) P.2-48人口推估為何不參考國發會人口衰退。	感謝委員指正，已增補人口增加之理由說明。	第二章第一節	p.2-1
(十五) P.3-14生態基流量要考慮嗎？	感謝委員提供寶貴意見，金沙溪蓄水池部分，並無截斷金沙溪水流，仍應依循金沙水庫操作規則提供生態基流量；前埔溪蓄水池部分，因採設堰取水，堰間至下游田埔水庫間之河道所需基流量，仍應由生態檢核掌握目標生物進行設計，因田埔水庫位於最下游，所有水源仍會統一調度，不影響水資源演算結果。	-	-
(十六) P.3-8截水牆9.2m沒畫出來。	有關滲流破壞分析結果細部圖說，詳見附錄5-11。	附錄 5	附錄 p.5-11
<b>四、經濟部水利署水利規劃試驗所</b>			
(一) 表2-1中執行單位有誤植情形，請檢核修正；另計畫內容分述之項次(p2-4~5)亦有重複編號情形，亦請修正。	感謝委員指正，已重新檢視圖表編號。	-	-
(二) 水質檢測資料蒐集研析部分，建議可更新至近年最新資料，以符實際。	已更新至108年水質檢測結果。	表 3-18~3-20、表 4-9~4-10	pp.3-61~3-62、pp.4-39~4.40

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告修正稿審查會議

## 意見回覆及辦理情形(8/10)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<b>五、金門縣金沙鎮公所</b>			
(三) 田墩排水及西園排水護岸損壞嚴重，是否在本案改善範圍。	涉及金沙溪蓄水池開發範圍均已編列改建費用，非屬前埔溪蓄水池範圍之設施，已轉知主辦單位依權責辦理。	-	-
(四) 目前田墩閘門已更新為電動閘門，西園排水閘門3門已壞2門，是否有在「西園排水改善工程」範圍內。	涉及金沙溪蓄水池開發範圍均已編列改建費用，非屬前埔溪蓄水池範圍之設施，已轉知主辦單位依權責辦理。	-	-
(五) 新設西園鹽場引水路規劃內容為何？土地權屬有無涉及私地，是否新設閘門控制海水。	新設西園鹽場引水路位置位於計畫範圍內，因此均使用公有地，目前於出海口無增設閘門之規劃，建議於鹽場處自行設置閘門控制水量進出。	圖 3-53	p.3-67
(六) 蓄水池景觀設計環湖道路，依規劃報告書內容未含南側既有金沙溪水防道路，考量南側水防道路狹小，道路品質不佳，且休憩設施不足，建議納入改善。	感謝委員提供保貴意見，水防道路部分可於基設時納入施工道路內改善方案，相關休憩部分，已轉知主辦單位進行後續配合規劃。	-	-
(七) 前埔溪蓄水池規劃範圍都在公有土地上，但該流域是水獺活動熱區，尤其是接近南莒湖的位置更是重要棲息地，建議配合建設處增加監測範圍，將生態影響降低。	生態檢核作業由主辦單位另案推動辦理，相關成果可納入設計階段進行考量。	-	-
(八) 前埔溪護岸、過路板、箱涵損壞嚴重，流域中段又涉私有土地，考量通路安全，未來亦應設法改善。	涉及前埔溪蓄水池開發範圍均已編列改建費用，非屬前埔溪蓄水池範圍之設施，已轉知主辦單位依權責辦理。	-	-
(九) 報告書P.3-6、P.3-7、3-13、3-14圖號編列錯誤，應全面檢視。	感謝委員指正，已修正。	-	-
(十) 本案若進入設計階段，建議舉辦地方性說明會，以減少可能的衝突。	配合主辦單位需求提供協助。	-	-
(十一) 田墩排水及西園排水護岸損壞嚴重，是否在本案改善範圍。	涉及金沙溪蓄水池開發範圍均已編列改建費用，非屬前埔溪蓄水池範圍之設施，已轉知主辦單位依權責辦理。	-	-

# 「金沙溪流域水資源開發規劃」期末規劃報告修正稿審查會議

## 意見回覆及辦理情形(9/10)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
<b>六、銘傳大學</b>			
(一) 我是銘傳大學代表朱勝德。本校金門校區座落在金沙鎮洋山測段3、4、5、10、11、12地號上。目前5、10、11、12為水塘。5、10及11池已聯通為學校水上教學活動區域。在5號池金龜山及11號池金沙溪側各建座手動閘門，用於聯通金沙溪海水潮汐流動，以活化水質。閘門則用於管控池內水位高程，供獨木舟、划龍船等用途。	已規劃新增引水道，以利提供金沙溪感潮段之水量。	第三章第五節	pp.3-41 ~ 3-42
(二) 本校樂見「金沙溪流域水資源開發案」規劃與實施，但也請縣府能考量到本校教學活動空間之需求，不要截斷本校5、10、11池與潮汐流動之路徑(但改道則無妨)。	已規劃新增引水道，以利提供金沙溪感潮段之水量。	第三章第五節	pp.3-41 ~ 3-42
(三) 另縣府希增加填土空間，徵詢本校12號池填土之可能性，本校願意配合填土，但必須將12號池與13號及17與16號池之排水溝打通(該段溝為本校主要排水道，但因該段遭填土到排水受阻，目前暫以揚水泵抽送到「文化園區」後建地勢較高水溝排放(到英坑排水)。大雨時，12池即為本校滯洪池使用。	感謝委員提供寶貴意見，銘傳大學現有水池均未納入本計畫填方範圍，相關土地利用可由校方與縣府再行研商討論。	第六章第一節	pp.6-1~6-3
(四) 建議：新計畫實施請於田墩蓄水池邊增設10號與19號邊排水溝可通田墩排水。另3號池邊排水溝打通到田墩排水，則本校將配合12號池填土內埋管線通11號池，以維水質活化。懇請縣府納入細部設計規劃辦理。謝謝。	感謝委員提供寶貴意見，因施作範圍屬田墩排水改善部分，已轉知主辦單位進行後續配合規劃。	-	-
<b>七、金門縣自來水廠</b>			
(一) 本案應就防洪、防潮、水質等多方面考量，確實有難度，本次金沙溪蓄水池及前埔溪蓄水池開發水源量較前幾次降低，造成成本提高將不利於爭	感謝委員提供寶貴意見，已重新論述計畫之效益，並補充自有水源計算計畫及計畫必要性。	第五章第二節	pp.5-5~5-6

# 「金沙河流域水資源開發規劃」期末規劃報告修正稿審查會議

## 意見回覆及辦理情形(10/10)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
取中央預算，另防洪、防潮等附加價值成本亦應納入，相關論述請再補充說明。			
<b>八、金門縣政府(建設處)</b>			
(一) 有關本府於108年7月12日召開之金門縣大型工程產出土方去化協調會議結論，提供本案施工所需之土方種類、數量及需求地號範圍，俾利併入「金沙鎮洋山測段16、17、18及19地號需土區」以利土方整合管理，及便於本縣養護工程所預先規劃堆置位置及土方數量控管等作為乙節，請規劃單位補充說明。	土方去化部分，已規劃多餘土方可透過土方媒合提供鄰近農田客土使用，或進行海拋護灘之用。	第六章第一節	pp.6-1-~6-3
<b>九、金門縣政府(工務處)</b>			
(一) 有關開發行為需否實施環境影響評估，後續仍請依規定配合辦理。	本案因非屬應進行環境影響評估事項。	第六章第一節	pp.6-1-~6-3
(二) 有關風景區開發許可計畫仍請依規定提報本府審查。	本案屬水資源設施開發，應非屬風景區開發建設，後續若有風景區之建設，再依相關規定申請許可。	-	-
(三) 有關生態檢核相關作業，目前尚無需辦理，後續若有辦理之必要請依契約相關規定辦理。	感謝委員提供寶貴意見，生態檢核部分依合約內容與主辦單位商議執行方式。	-	-
(四) 考量暴潮溢淹恐影響金沙溪蓄水池水質，請規劃單位研議於金沙溪下游出海口施設防潮閘門之可行性。另本案之滯洪池應兼具蓄水功能。	現有閘門為順接既有堤防，應具有防潮之功能，另滯洪池部分，已增加抽水設備，以充分利用水資源。	第三章第五節	p.3-32
(五) 本案後續將擇期召開民眾說明會，屆時請規劃公司配合辦理。	敬悉	-	-
(六) 另本計畫經多次開會研商原則已確定後續推動之可行方案(方案二)，為利時效，請規劃公司儘速依政府重大公共建設計畫先期作業办理流程提報計畫書報府，以利陳報經濟部水利署審查。	遵照辦理，已於108年11月8日已電子傳輸方式提供主辦單位計畫書。	-	-
<b>主席結論</b>			
(七) 本案經與會委員及各單位提問及規	遵照辦理，已於108年11月19日以電	-	-

「金沙河流域水資源開發規劃」期末規劃報告修正稿審查會議

意見回覆及辦理情形(11/10)

會議記錄	辦理情形	答覆說明納入報告	
		章節/圖/表	頁次
劃單位答詢說明，報告書架構未臻完備，內容仍尚待補充，本次期末規劃報告審議不通過，請依與會委員及各單位意見修正，並於發文日起15日內提送修正稿過府審查。	子公文方式提供。		
(八) 二、本案後續推動之方案原則已確定，請規劃公司儘速依政府重大公共建設計畫先期作業办理流程先行提報計畫書報府，以利陳報經濟部水利署審查，後續定稿後再配合修正計畫書。	遵照辦理，已於108年11月8日已電子傳輸方式提供主辦單位計畫書。	-	-