

目 録

第	一章	.前 言	1
-	_ \	計畫緣起	1
-	_ \	工作項目與內容	2
=	=\	執行構想與流 <mark>程</mark>	7
第	二章	5.計畫現況	<u></u> 24
-	_ \	計畫綜整	24
-	_ \	資料背景	24
<u>-</u>	= \	既有案件	26
[四、	未來提案	38
第	三章	1.計畫期末成果	40
		成立水環境改善連導顧問團	40
		協助水環境建設計畫提報及推動	46
		辦理公民參與、資料收集	52
[四、	協助辦理生態調查與生態檢核作業	65
	五、	協助辦理水質檢測作業	86
9	六、	工程 3D 視覺化成果展示	93



第四章.	結論與建議	118
八、	水環境改善成效評估	109
七、	辦理資訊公開	101
七、	辦理資訊 公開	10



圖 目 錄

몹	1	金門縣水環境輔導顧問團委員名單及計畫組織圖	8
昌	2	維護管理階段生態檢核執行流程圖	16
	3	無人機操作證開放報告新聞圖	19
昌	4	無人機執行業務合法資格申請佐證組圖	21
昌	5	金門縣前瞻水環境建設工程分佈圖	27
昌	6	金沙溪流域水環境改善工程計畫構想圖	38
	7	山外溪流域水環境改善工程計畫構想圖	39
昌	8	第一次定期會會議及各案件現勘紀錄組圖	41
昌	9	第二次定期會會議紀錄組圖	42
昌	10	第二次定期會山外溪現勘紀錄組圖	43
	11	第三次定期會清遠湖現勘紀錄組圖	44
昌	12	2 第三次定期會浚仔溝現勘紀錄組圖	45
昌	13	3 水利署全國水環境改善輔導顧問團講習會議組圖	46
昌	14	金門農業水源開發會議組圖	47
B	15	5 第一次工作會議組圖	47
昌	16	3 八河局在地諮詢小組會議組圖	48
昌	17	水利署參訪活動組圖	48
昌	18	3 第二次工作會議組圖	49
昌	19) 水獺保育平台會議組圖	49
8	20	第三次工作會議組圖	50
a	21	水環境植栽設計戶外講習組圖	50
昌	22	2 水環境建設行政透明專屬網站教育訓練組圖	51



옵	23	太武社區座談會組圖	52
	24	太武社區第二次座談會組圖	53
昌	25	后水頭社區引水補注方案座談會組圖	53
昌	26	金沙溪污水槽體會勘組圖	54
昌	27	山外溪新湖里地方座談會組圖	55
昌	28	山外溪山外里地方座談會組圖	56
몹	29	金寧鄉水環境建設推動回顧座談會組圖	57
昌	30	金城鎮水環境建設推動回顧座談會組圖	58
몹	31	金沙鎮水環境建設推動回顧座談會組圖	59
몹	32	烈嶼鄉水環境建設推動回顧座談會組圖	60
몹	33	「島,與河海之間」亮點活動組圖	63
昌	34	水環境改善溝通平台座談會組圖	64
昌	35	主要湖庫間的水獺遷移最佳廊道之示意圖	71
昌	36	各關注物種分布圖層之示意圖	72
昌	37	金沙溪流域水環境改善(第一期)範圍及調查樣點示意圖	73
昌	38	金沙溪流域水環境改善(第一期)工程範圍與關注物種分布圖層套疊結果圖	73
昌	39	沒仔溝流域水環境改善範圍及調查樣點示意圖	74
昌	40	沒仔溝流域水環境改善工程範圍與關注物種分布圖層套疊結果圖	74
昌	41	烈嶼清遠湖水環境改善範圍及調查樣點示意圖	75
昌	42	沒仔溝流域水環 <mark>境改善計</mark> 畫維管階段監測建議樣線及樣點圖	75
	43	復國墩漁港水環境改善範圍及調查樣點示意圖	76
昌	44	復國墩漁港水環境改善計畫範圍之生態關注區域圖	76
昌	45	新湖漁港水環境改善範圍及調查樣點示意圖	77



圖 46 新湖漁港水環境改善計畫範圍之生態關注區域圖	77
圖 47 第一場次生態檢核教育訓練組圖	
圖 48 第二場次生態檢核教育訓練組圖	
圖 49 第三場次生態檢核教育訓練組圖	
圖 50 第四場次生態檢核教育訓練組圖	
圖 51 水質採樣位置及探樣原則示意圖	87
表目録	
表 1 水環境改善顧問團委員名單	8
表 2 水與環境核定案工程狀態表	9
表 3 水與安全核定案工程狀態表	10
表 4 本計畫水環境建設核定工程生態檢核執行對照表	12
表 5 成效評估標準表	23
表 6 工作項目綜整表	24
表 7 金門主要溪流資料表	26
表 8 烈嶼清遠湖水環境改善計畫資環境相片資料表	29
表 9 金沙溪流域水環境改善計畫資環境相片資料表	31
表 10 浚仔溝流域水環境改善計畫資環境相片資料表	33
表 11 新湖漁港水環境改善計畫資環境相片資料表	35
表 12 復國墩漁港水環境改善計畫資環境相片資料表	37
表 13 全國水環境改善計畫執行目標對照表	40
表 14 全國水環境改善計畫執行目標對照表	65
表 15 相關文獻之研究成果摘要表	66



表	16	生態檢核教育訓練學習成效評量分析表	84
表	17	水質採樣工作架構表	86
表	18	水環境改善成效評估一覽表	109
表	19	水環境改善計畫預期效益與成效評估對照表	

附 録

附錄一、歷次審查會議意見回覆表

附錄二、生態檢核教育訓練簽到簿及滿意度調查表、學習成效評量

附錄三、第一次生態調查報告及相關表格

附錄四、第二次生態調查報告及自評表

附錄五、枯水期(109.04)水質檢測報告

附錄六、豐水期(109.09)水質檢測報告



第一章. 前 言

一、 計畫緣起

為配合中央推動辦理前瞻基礎建設計畫之水環境建設中「水與環境」建設主軸,達成「與水共生、共存、共榮」願景,營造「魅力水岸」目標,將水環境建設除了河川排水的安全性之外,並改善成良好的親水環境,創造水綠交融的優美環境,發展體質健康的綠地空間,以突破傳統水利機能限制與消極性角色,活化水利工程與周遭環境的互動關係,達成兼顧水利與景觀雙重功能的加值水利計畫。

依全國水環境改善計畫(核定本)執行策略及方法,為確保營造優質生活環境,打造樂活水岸風貌、串連水陸環境,活絡在地文化與觀光遊憩產業、改善水質污染、營造生物多樣性棲地,發展永續生態環境等計畫目標能確實執行無誤,成立金門縣水環境改善輔導顧問團,協助包含案件提報、推動辦理公民參與、資料收集、評比、生態調查、生態檢核等相關事宜,以全面性協助水環境改善計畫之推動執行,爰辦理本委辦計畫以協助推行。

在本期水環境改善輔導顧問團計畫中,協助推動辦理之各項工作,須確實依照 108.06.14 函修之「『全國水環境改善計畫』執行作業注意事項(修正規定)」辦理,為了提升金門縣政府在提報及執行「全國水環境改善計畫」過程能契合計畫目標內涵,並同時兼顧生態檢核、公民參與、與資訊公開等工作事項,由水環境改善輔導顧問團協助辦理公民參與、資料收集、評比、生態調查、生態檢核及資訊公開等作業,期許能為金門縣政府所執行案件帶來更為周延及符合當地生態及



文化之優質水域環境,以利提升輔導地方政府推動案件執行成效。

二、 工作項目與內容

依照 108.06.14 函修之「『全國水環境改善計畫』執行作業注意事項(修正規定)」,針對金門縣水環境輔導顧問團應辦理項目,包含推動公民參與、資料收集、評比、生態調查、生態檢核及其他指定工作等工作項目及內容如下:

(一)成立水環境改善輔導顧問團

輔導顧問團(需包含水利、生態、水質、地景、觀光、漁業環境等領域專家學者),其名單中各領域專家學者至少1名以上,並於決標日起10日內函送機關,自機關函文同意備查名單(發文日)次日起成立。

(二)協助水環境建設計畫提報及推動

- 1. 應先就本府各局處之公共建設相關業務進行深入瞭解,如計畫範疇、執行操作流程、政策運作機制及經費預算控管等;並依發展願景及實施策略,研提可行方案構想,同時協助本府(含附屬機關)或鄉鎮市公所爭取計畫經費補助。
- 2. 應協助本府作機關間之橫向聯繫,並與中央及地方或社區組織等建立垂直溝通與協調機制,深入瞭解問題與障礙,提供機關計畫決策公正、客觀、專業之背景分析資料。
- 3. 協助本府擬定新聞稿、於本府所屬全球資訊網及社群網路建立連結 提供查詢與公開資訊,並辦理相關成果展現及宣導說明。



- 4. 協助金門地區第一批次核定計畫推動作業,包括「水與環境」計畫核定 3 項,「水與安全」計畫核定 2 項,共核定 5 項計畫。
 - (1) 協助機關針對相關工程設計審查作業(水利、土木、生態及水質、污水等項目),提出專業意見。
 - (2) 配合辦理地方說明會、公民參與及其他審議事項(含所需之資料 收集、簡報或說明資料、場地佈置及議題回覆等,每計畫至少辦 理一場次,並得視機關需求增辦場次。
- 5. 協助金門地區第二批次核定計畫推動作業,包括「水與環境」計畫核定3項,「水與安全」計畫核定3項,共核定6項計畫。
 - (1) 協助機關針對相關工程設計審查作業(水利、土木、生態及水質、污水等項目),提出專業意見。
 - (2) 配合辦理地方說明會、公民參與及其他審議事項(含所需之資料 收集、簡報或說明資料、場地佈置及議題回覆等,每計畫至少辦 理一場次,並得視機關需求增辦場次。
- 6. 協助金門地區各批次水環境建設計畫提報及推動
 - (1) 協助計畫整合、審查評比、協助計畫提報作業。
 - (2) 配合辦理地方說明會、公民參與及其他審議事項(含所需之資料 收集、簡報或說明資料、場地佈置及議題回覆等,每計畫至少辦 理一場次,並得視機關需求增辦場次。

(三)辦理公民參與、資料收集

1. 辦理工作坊、座談會及說明會等會議,採雙向互動方式溝通,確實



列表追蹤溝通成果,於說明會後 30 日內函文到府。並於說明會前 3 日發布於地方社群媒體,廣邀相關單位、社區組織、在地民眾與長期關心相關議題之民間公民團體共同參與,如涉及生態議題者,應併邀請生態背景人員與會。

- 2. 配合工程生命週期各階段召開相關會議外,另應依據複評及考核小組會議、訪查會議、河川局在地諮詢小組會議及各部會相關控管會議等,及針對外界關切或重大案件,適時召開說明會,並得增加工作坊、座談會等形式加強與外界溝通,並協助縣府製作相關會議資料。
- 公民參與所提意見,應列表彙整,回應研處情形,自行控管,由各 部會相關控管會議定期追蹤,並持續更新於地方社群媒體及資訊公 開網頁。
- 指定專人擔任聯繫窗□,持續與民眾、民間團體溝通,並定期發布 於地方社群媒體,以利意見交流。

(四)協助辦理生態調查與生態檢核作業

- 1. 針對金門地區整體資源的盤點,包含生物、生態、環境等的種類、組成及分布,也包含歷史、人文、地方意見領袖、NGO等資源的盤點。
- 2. 針對第一批次、第二批次共 11 項核定計畫及未來擬提報計畫,協助 辦理計畫區域之生態調查作業,研擬相關棲地改善與復育措施,並 針對相關擬辦工程內容及工法等進行生態檢核作業。
 - (1) 生態及環境檢核資料,至少應包含生態檢核自評表、生態關注區



位圖套疊及相關實證資料,若工區位置為特殊河川海域,應製作 其對應之生態檢核表,如漁港應使用海域版生態檢核表。除擬提 報案件提報前至少應辦理一次生態檢核作業及核定後設計階段至 少應每季辦理一次外,餘各計畫生態檢核至少每月辦理一次並填 寫生態檢核表,機關得視需求或工程進度增加辦理頻率。

- (2) 若計畫工區內含第 2 級以上保育類動物,應製作生態調查報告書,含調查執行項目、成果及結論,裝訂成冊,並經本府審查會議通過。
- (3) 生態檢核結果及生態調查報告書應回饋於實施內容,確實改正, 並建立相關審核機制,納入追蹤確認。
- 3. 辦理生態檢核教育訓練課程 2 場次,每場次以 60 人、每次 6 小時為原則。第 1 場次需於 109 年 3 月 31 日前辦理完成,第 2 場次需於 109 年 9 月 30 日前辦理完成,另應配合教育訓練製作與水環境相關主題之宣導品至少 150 份(教育訓練兩場總共需提供 150 份以上宣導品)。

(五)協助辦理水質檢測作業

針對已核定水與環境 6 個計畫或機關指定計畫,採樣二次,每次上下游兩點次,共計 12 點次;檢測項目為 pH、水溫、導電度、溶氧、生化需氧量、懸浮固體、氨氮、化學需氧量、大腸桿菌群等;並針對檢測結果進行分析。

(六)工程 3D 視覺化成果展示

針對已核定水與環境計畫(含第一、第二批次核定計畫、108年度



及 109 年度核定計畫,至少 6 案),製作或整合工程 3D 視覺化成果、空拍成果及願景圖,於說明會或相關會議進行展示,以利與會人員了解相關成效。

(七)辦理資訊公開

配合機關資訊公開需求,將水環境建設計畫推動相關資訊公開於官方網站,另配合於社群網站將資訊公開(如成立粉絲專業或社團等),每2调至少1則為原則。

- 資訊公開項目至少應包含相關會議紀錄(含意見回應)、核定計畫方案、工程生命週期各階段生態環境檢核資料及據以修正之工程內容、工程基本資料、專人聯繫窗口、意見交換專區及意見回應等資訊,並於本府所屬全球資訊網建立連結,提供查詢。
- 相關會議,應於會後一個月內製作紀錄及審查意見辦理情形表,併 同上述項目納入資訊公開內容。

(八)水環境改善成效評估

針對各計畫內容提出建議及改善方案,由輔導顧問團專家填寫相 關評估表並將結果提出納入後續改善。

(九)各階段成果報告編印

- 1. 工作執行計畫書:決標後 20 日內提出工作執行計畫書,乙式 15 份。
- 2. 期中報告:109年1月31日前或機關指定日期前提出期中報告書初稿,乙式15份。



- 3. 期末報告:109年10月15日前提出期末報告書初稿,乙式15份。
- 4. 成果報告書:於期末報告書核定後 30 日內提出成果報告書定稿,乙式 15 份(每份需含 3D 視覺化成果光碟)。
- 5. 計畫開始進行後,廠商應於次月起每個月三日前函送「進度月報表」與「人員使用月報表」各乙式三份,內容包含上個月辦理情形、成果報告進度及相關單位訪談紀錄。機關認為有必要時,得要求召開工作及進度檢討會議,廠商之主辦人員應與會說明,並遵守會議決議事項。

三、 執行構想與流程

(一) 成立水環境改善輔導顧問團

「崇峻」團隊綜合過往經驗及中央指導事項,在水環境改善顧問團中除水利、生態、水質、地景、觀光、漁業環境等領域專家學者外,另邀集生態、環境等NGO成員加入顧問團,彙整民間動能與其長期經營面向,融合公部門資源,達成公私協力,政民攜手,將民間長年關注之議題付諸實現,追求開發效益之最大化,而開發成果由私人企業、NGO團體認養維護之可能性也會大幅增高,確保開發成果可永續發展、生生不息,讓水環境改善輔導顧問團內容更為充實、全面,並可期待在輔導顧問團的運作參與下,讓金門縣政府所提出的各項提案都能更讓人期待、更具亮點及未來效益。

而「崇峻」團隊也研擬透過定期召開委員會方式來提高輔導顧問 團整體參與深度及計畫內容掌握度,綜上考量,「崇峻」已集合涵括 產、學、NGO界之翹楚,一同為金門縣政府之提案開發盡最全方面目



多元化之協助,各計畫案中尚可依業主建議加入推薦委員,俾利綜合 面向需求,現階段委員名單及整體組織關係如下:

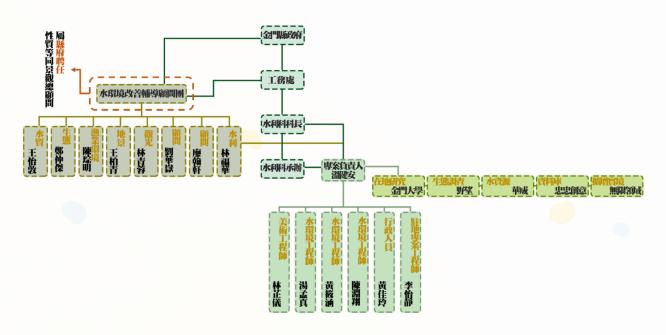


圖 1 金門縣水環境輔導顧問團委員名單及計畫組織圖

表 1 水環境改善顧問團委員名單

專業領域	城 委員姓名	第一章		
觀光		銘傳大學觀光事業學系	教授兼系主任	
(學者) (NGO)	林青蓉	臺灣生態旅遊協會	第八屆理事兼產業發展委員會 主任委員	
地景		國立嘉義大學景觀學系	助理教授	
(學者)	三 王柏青 	臺南市水環境輔導顧問團	地景領域委員	
漁業環境 (學者)	陳琮明	國立高雄科技大學水產養殖系	副教授	
生態 (NGO)	一. 一. 一. 一. 一		秘書長	
水質 (學者)	王怡敦	嘉南藥理科技大學環境工程與	兼任助理教授	



(產業)		科學系	
		南台灣環境科技股份有限公司	檢驗室主任
水利 (產業)	林福華	崇峻工程顧問有限公司	負責人與主任技師
顧問	廖朝軒	國立臺灣海洋大學河海工程系	教授
顧問	劉華嶽	國立金門大學建築學系	專任副教授

(二) 協助水環境建設計畫提報及推動

因金門縣刻正執行中之「全國水環境改善計畫」(以下簡稱水與環境)案件均為第一、二批核定案,其中除**古寧頭水資源回收中心改善計畫**乙案因選址問題而取消核定外,多數已於 108 年底前完工,詳如表 2:

表 2 水與環境核定案工程狀態表

批次	核定計畫名稱	狀態	預定完工日	備註
1	烈嶼清遠湖水環境改善計畫	已結案	108.03.22	
1	金沙溪流域水環境改善計畫	已結案	108.11.13	
1	浚仔溝流域水環境改善計畫	已結案	108.10.09	
2	新湖漁港水環境改善計畫	施工中	109.12.27	1.海事、景觀工程分 別併案發包。
2	復國墩漁港水環境改善計畫	施工中	109.12.27	2.景觀工程已於109.9.16 完成驗收。3.海事工程已完成變更設計。
2	古寧頭水資源回收中心改善計畫	Ē	己取消	因選址問題辦理取消

而另一方面執行中之計畫「縣市管河川及區域排水整體改善計畫」(以下簡稱水與安全)案件除甫於 109.04.22 核定之第五批次外,



其餘多數均已完工或近完工,詳如表 3:

表 3 水與安全核定案工程狀態表

類別	批 次	核定計畫名稱	狀態	預定完工日	備註
	1	金寧鄉安岐排水分洪截流工程	已完工	109.06.24	
	1	金沙溪周邊農田排水改善工程	已完工	108.11.22	
治 理	2	后壟溪排水改善工程	已完工	108.11.18	
計 畫	2	金門地區湖下區排工程	已完工	109.05.22	
	2	烈嶼鄉中墩排水工程	已完工	108.09.12	
	5	金湖鎮北五劃段 678 地號等排水改善 工程	施工中		109.10.22 決標
應急	4	金寧鄉區域排水護岸改善應急工程	已完工	109.05.11	
工 程	5	烈嶼鄉 109 年度區域排水改善應急工程	已完工	109.10.20	

因此,在既有案件之推動上,執行過程中無遇有需協助工程設計審查之情形,惟**擬定新聞稿**及**公開資訊**及**辦理公民參與**等項目均有研擬推動辦理情形,實際辦理內容請詳第三章。

而在未來提案部份,除持續推動中之計畫「金沙溪流域水環境改善計畫(第二期)」外,目前尚有研擬可推動提案之計畫「山外溪流域水環境改善計畫」,「崇峻」團隊也透過顧問團第一次定期會召開時一併向顧問團委員報告及說明,後續也將持續協助縣府做好公民參與及生態檢核作業,俾利推動。

(三) 辦理公民參與、資料收集

為避免本計畫推動公民參與陷入過往公共參與、政治參與等窠 台,儘可能的誘導個人自發參與及公民參與。並一改以往專家諮詢類



型等偏向質性的會議,「崇峻」團隊針對已成熟議題先進行個別面向 之工作坊(如生態、產業、文化…等),避免意見無法集中而淪於形式。

在未成熟議題或回顧過往推動等擴大推動辦理公民參與部份,以 讓當地民眾及關注團體充份表達意見為主,先釐清及瞭解議題,並充 份聽取是否有未來可改善記取之事項,做好溝通及貫徹參與式設計印 證預期成效為主,以辦理區域座談會方式,先掌握民眾反饋意見後再 逐一釐清或提出改善方式,若計畫成效均符眾人期待,不僅可提高公 部門建設成果之正面評價,對於未來公私協力及互信也可奠定良好基 礎。

另考量金門離島地理位置及先天優厚之天然資源,應將建設成果及金門特有在地文化推廣介紹給本島民眾,符合「全國水環境改善計畫」(核定本)之計畫目標-亮點及親水空間面積之績效指標,並藉此推廣金門縣生態旅遊,活絡在地文化與觀光遊憩等綠色產業,「崇峻」團隊也研擬辦理以本島民眾為標的之環教活動,除走訪未來提案-「金沙溪流域水環境改善計畫(第二期)」計畫案址外,同時也安排多個環教場域做導覽解說,希望能起到示範路線之作用,吸引更多旅遊及NGO團體持續經營、發展。

(四) 協助辦理生態調查與生態檢核作業

本計畫委託生態檢核執行內容含括各核定案各工程生命週期全階段,「崇峻」團隊盤點各核定計畫案生態檢核應執行及執行案件各階段實際執行內容如下表 4:



表 4 本計畫水環境建設核定工程生態檢核執行對照表

類別	批 次	核定計畫名稱	狀態	生態檢核階段	備註
	1	烈嶼清遠湖水環境改善計畫	已完工	維護管理階段	
	1	金沙溪流域水環境改善計畫	已完工	維護管理階段	
	1	浚仔溝流域水環境改善計畫	已完工	維護管理階段	
全	2	新湖漁港水環境改善計畫	施工中	施工階段	
國 水		觀光展銷及漁業文化環境改善	履約中	無須執行	統包勞務案
環 境		親水海岸及步道整建			景觀工程合併發包
改		擴大景區及連外道路周邊環境改善			景觀工程合併發包
改善計		水岸觀光休閒泊區營造			海事工程合併發包
畫案	2	復國墩漁港水環境改善計畫	施工中	施工階段	
件		劃設海洋漁業資源復育區計畫			海事工程合併發包
		建構港區親水岸區計畫			海事工程合併發包
		營造港區親水環境營造(含步道、休 憩設施等劃設整建)			景觀工程合併發包
	2	古寧頭水資源回收中心改善計畫	已撤案	無須執行	
	1	金寧鄉安岐排水分洪截流工程	已完工	維護管理階段	
	1	金沙溪周邊農田排水改善工程	已完工	維護管理階段	
治 理	2	后壟溪排水改善工程	已完工	維護管理階段	
計 畫	2	金門地區湖下區排工程	已完工	維護管理階段	
墨	2	烈嶼鄉中墩排水工程	已完工	維護管理階段	
	5	金湖鎮北五劃段 678 地號等排水改善 善工程	設計中	無須執行	原構造物範圍內之整建或改善
應急	4	金寧鄉區域排水護岸改善應急工程	施工中	無須執行	原構造物範圍內之 整建或改善
工 程	5	烈嶼鄉 109 年度區域排水改善應急 工程	設計中	無須執行	原構造物範圍內之 整建或改善

總計:核定階段2案、規劃設計階段2案、施工階段3案、維護管理7案。



1. 工程計畫核定階段(金沙與前浦蓄水池)

本階段目標為評估可行性、需求性及對生態環境衝擊程度,以文 獻回顧為主進行資料彙整,並透過工作坊善加發揮金門縣生態學者較 多之特性,綜合各研究計畫之反饋意見,決定採不開發方案或可行工 程計畫方案。其作業原則如下:

- (1) 蒐集計畫施作區域既有生態環境及議題等資料,並由生態背景人員現場勘查記錄生態環境現況及分析工程計畫對生態環境之影響。
- (2) 依工程規模及性質,計畫內容得考量替代方案,並應將不開發方案納入,評估比較各方案對生態、環境、安全、經濟及社會等層面之影響後,決定採不開發方案或提出對生態環境衝擊較小之可行工程方案。
- (3) 邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾及關心相關議題之民間團體辦理現場勘查,溝通工程計畫構想方案及可能之生態保育原則。
- (4) 決定可行工程計畫方案及生態保育原則,並研擬必要之生態專案調查項目及費用。

由於本期委辦計畫「崇峻」團隊已建議規劃 NGO 成員參與顧問團 運作,故所提計畫之工程之不開發可能性已大幅降低,透過此一階 段,將可協助後續執行單位先行掌握生態議題及開發方向。

2. 規劃設計階段(龍陵湖、山外溪)

「崇峻」團隊在本計畫工程規劃設計階段的執行方法上,已組成 含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊,而引入生態專業人員參 與,就文獻蒐集與現地調查結果,在工程各階段評估可能造成之生態



環境衝擊,提出具體的保育措施給工程設計與施工單位參考,以修正工程計畫。

具體保育措施依循迴避、縮小、減輕與補償之優先順序考量與實施,相關生態保育措施說明如下:

(1) 迴避:

迴避負面影響之產生,大尺度之應用包括停止開發計畫、選用替代方案等;較小尺度之應用則包含工程量體與臨時設施物(如施工便道、工程配置與設置土方堆置區、人員使用之流動廁所、原物料堆置區及沉澱池等臨時設施物之設置…等)之設置應避開有生態保全對象或生態敏感性較高的區域;施工過程避開動物大量遷徙或繁殖的時間等。

(2)縮小:

若工程作業無法完全避免干擾現地生態環境者,即應評估減小工程 量體、以生態先行,分區分期為原則,施工期間限制施工便道、土 方堆積、靜水池等臨時設施物之影響範圍,儘可能縮小現地受到工 程本身及施作過程干擾之程度。

(3) 減輕:

減輕工程作業對環境與生態系功能的短期衝擊與長期負面效應,如:保護施工範圍內之既有植被、研擬可執行之環境回復計畫等。

(4) 補償:

為補償工程所造成之生態損失,可於施工後可另以人工營造方式, 加速現地植生與生育地復育,或積極研究原地或異地補償等策略,



如濱溪植被帶植生回復保育工作。

3. 施工階段(新湖、復國墩)

為避免監造單位及施工廠商以對生態陌生為藉口,在新修正通過之「公共工程生態檢核注意事項」(108.05.10)之前,即於每個委託工程中做到「施工前領勘、施工中複勘、施工後勘察」等節點控制,對照各計畫案主要重點說明如下:

- (1) 施工中:由本團隊中生態專家主導,以面對面的方式向施工廠商說明已於施工中之工程未來應關注之「關注物種」及「保全標的」,若有需進一步限制施工便道路徑者,則一同說明之,並於現場分別指導施工廠商及監造單位填寫「生態保育措施自主檢查表」、「生態保育措施查驗表」及「環境生態異常狀況處理表」。並由本團隊生態專家每月進行複核,完成後提交業主留存。
- (2) 施工後:由本團隊中生態專家主導,針對竣工後的工程範圍做全面檢視,比對本計畫執行時進行之現地生態調查,做驗收前之確認。

4. 維護管理階段

本階段目標為維護原設計功能,檢視生態環境恢復情況。其作業原則:若已設定有保全對象之工程,則依保全對象恢復之情形做維護管理階段之比較分析。若無前期資料者,則辦理現地生態調查,並針對各案特性,由「崇峻」團隊就調查結果建議維護管理監測評估方式、範圍,並就已完成之棲地品質進行生態課題分析,確認生態保全對象狀況,分析工程完工後生態環境恢復情形。

另考量同批次計畫之維護管理階段檢核之一致性,檢核時以完工



後至少3個月,維護管理階段於同一豐(枯)水期為執行原則,避免因金門縣四季分明,若不同時期調查將有明顯差異之天候誤差情形。

- 確認保全對象
- 紀錄影響範圍

施工後

恢復期

- · 至少三個月
- 架設監測儀器
- · 同期程案件同 時執行
- 同一豐枯水期 執行

維護管理階段 生態檢核

圖 2 維護管理階段生態檢核執行流程圖

5. 生態檢核教育訓練

聘請有經驗之生態專業人員,就辨別環境因子及確認保全對象為主,針對機關人員、規劃設計廠商及施工廠商共進行 4 場次之教育訓練,並準備 150 份宣導品發放,而宣導品則依本期水環境輔導顧問團設定主題:「浯島·金水」為主軸進行雷射標籤或電繡。

「浯島·金水」除了寓意金門縣水環境建設外,還有浯島真美及台語諧音「阮叨金水」的意念,藉此宣揚縣府在建設推動的同時,也有把自己家建設的極具自然環境美感的深切期盼在。

(五) 協助辦理水質檢測作業



為完善「前瞻基礎建設計畫-水環境建設」中全國水環境改善計畫之水質改善規劃,以未來重點整治及市區型河川、排水為優先,透過水質檢測擬定未來應配合建設現地處理設施削減排入污染量,並透過推動過程中的持續監測,以確認水質改善情形及量化成效指標等工作。

在前瞻基礎建設的全國水環境改善計畫中,目前第一批次已完成金沙溪(一期)、清遠湖及浚仔溝(一期)水環境改善計畫,第二批次執行中則為漁港海域案件,故無水質檢測之依據,在未來提案中,後續可能賡續提出金沙溪、浚仔溝相關水環境改善計畫,透過本計畫執行,可搶先瞭解各核定案及未來提案之水質檢測數據,並擬訂後續水質改善策略,以符合全國水環境改善計畫中恢復河川生命力,及親水永續水環境之最終目標。

1. 工作目標

- (1) 掌握與業主討論後執行地點之檢測,透過本計畫期程中豐、枯水期之檢測,以期掌握具代表性之相關水質現況。
- (2) 針對金門縣水環境改善計畫未來提案或其他重要案件中水體水質採樣分析, 了解各河段水質變化情形, 擬訂後續水質改善之策略。

2. 工作內容

- (1) 建立<mark>水質檢測</mark>點位:與機關討論後定案,針對 6 個指定計畫地點, 每計畫上下游兩點次,共計 12 點次。
- (2) 水質採樣及檢測:於本計畫執行期間,豐(5-10月)、枯(11-4月)水 期進行上述所有檢測點位水質採樣檢測各一次,每次檢測項目為:



pH、水溫、導電度、溶氧、生化需氧量、懸浮固體、氨氮、化學需氧量及大腸桿菌群。

(3) 採樣作業參考「行政院環保署境水質監測指引」及「禁止足使水污染行為」規劃執行。

3. 工作期程

- (1) 枯水期採樣檢測規劃於 109 年 4 月進行作業,豐水期採樣檢測規劃 於 109 年 9 月進行作業。
- (2) 水質檢測工作需於 109 年 9 月 30 日前完成本工作內容所有事項。

(六) 工程 3D 視覺化成果展示

本計畫各核定案件狀態不一,但多為執行中或已完工案件,若只以 Revit 或 3D MAX 進行建模,恐與現地有較大落差。因此,本計畫導入 DSM 模型,以符合現況之實境加上部份構件之建模,可將落差降至最低,而完成後之模型也可使用 Unity 程式進行互動式設計,成果可同時結合 App 及網頁,讓所有成果均可有不同載具及面向之展現。

而航拍部份,因金門縣有尚義機場禁航之限制及法令「遙控無人機管理規劃」之頒布,故依照法規分級進行合法執照取得相對費時,兼之一般民眾操作證考試自 109/03/16 方開放報名(詳圖 3),故於本計畫執行時未及時能取得合法空拍資格,此乃因政府法規變更而造成之未能履行業務,而且影響之內容共計有「浚仔溝」及「新湖漁港」等2案因禁航區影響而無法完成每月拍攝之要求,惟因此一限制係為法令規定,經與業主討論後以法令規定許可之期間為準。航拍部份以



各種高度及重點環繞方式進行取景,盡可能使畫面豐富度增加,並盡量使用一鏡到底方式拍攝,以提升影片觀看品質。



圖 3 無人機操作證開放報告新聞圖



能力審查查詢								
申請日期 最近一週 最近一個月 最近半年 自訂 📾 ~								
申請號碼	請輸入申請號碼							
帳號	請輸入統一編號或機關C	DID	單位名稱	單位名稱				
操作限制	請選擇	•	狀態	詩選擇		•		
查詢清單		清除	查詢					
申請號碼申請日期	帳號 單位名稱	申請操作	限制排除項目		狀態	功能		
AA2004010010 2020/04/01	12915205 崇峻工程顧問有限 公司	飛航高度逾地面或水面 項) 夜間作業或目視範圍外 及第7項)			審核通過	維護更新		
IK K		第 1 🕶 / 1 頁,每頁[10~ 筆,共1筆			> >		

查詢清單

申請號碼	操作證類型	無人機構造級別	類型	狀態	功能
200820032	專業操作證	無人多旋翼機-2公斤以下基本級術科()	一般	已發證	明細
200701030	普通操作證		一般	已發證	明細
200419003	學習操作證		一般	已發證	明細
K <		第 1 🗸 / 1 頁,每頁 10 🗸 筆,共3 筆			> >I

性別: 里



操作證申請查詢

個人基本資料

姓名: 温健安 出生日期: 1981/07/08

國籍: 中華民國

通訊地址: 嘉義縣太保市太保三路128號

聯絡電話: 05-3625303#22 行動電話: 0925807520

電子郵件: jain0708@gmail.com

申請操作證類別: 專業操作證 狀態: 已發證

申請號碼: 200820032 申請日期: 2020/08/20

查詢清單

操作證類型	發證日	屆期日	狀態	功能
學習操作證	2020/05/05	2022/05/04	生效	明細
普通操作證	2020/07/28	2022/07/27	生效	明細
專業操作證	2020/10/05	2022/10/04	生效	明細
K 〈 第 1 ▼ / 1 頁,每頁 10 ▼ 筆,共3 筆 >				

圖 4 無人機執行業務合法資格申請佐證組圖

(七) 辦理資訊公開

「崇峻」團隊彙集過往執行之經驗,將資訊公開方式與民眾接觸的型態融合成為多樣化成果及相關資料展示的適當平台,目前縣府雖已於官方網站中設有專頁,但因政府機關網站(.GOV)受限較多,多樣化較受限制,有鑑於此,本計畫將為業主建置具多樣化呈現功能且兼有資料庫功能之金門縣水環境改善計畫專頁,可彙總、容納各面向之成果,包含文件掃描、相片、影片及網頁互動之功能,並與教育推廣及工作坊報名功能相結合,主動的與民眾接觸,增加民眾對於特別計



畫之支持與關心度,其規劃構想如下:

1. 網站風格

- ◇ 採童趣繪本文青風格,降低閱讀難度,並提升觀賞意願。
- ◇ 互動式網站閱讀,讓民眾瀏覽時可以透過互動遊戲深入瞭解金門縣。
- 各水域的環境及相關介紹知識。
- ◇ 透過 3D 模型及 AR 互動影片,加深民眾對於金門縣計畫案之瞭解。

2. 社群網站

藉由網路媒體加強對社會大眾之宣傳,以圖文結合做為主要溝通與傳播媒介,當社會上發生一些重大新聞或者活動時,人們多半在FB上搜尋一些和新聞有關的觀點與意見,並從人與人的連結中,找到新的資訊,以這樣的模式運作,大量的粉絲、社群人數以及每日不間斷的PO文,強力凝聚社群的情感與共同話題,而本次「崇峻」團隊擬透過經營非官方粉專的方式,以金門為整體對象,透過實地接觸及感受,介紹包含美食、景點、風土民情、與論重點及相關工程計畫推動等內容,以較無單一面向之宣導吸引各面向有興趣之同好者加入,進一步推動金門縣整體環境及縣府計畫執行情形。

(八) 水環境改善成效評估

為對齊各核定案件與中央核心目標之一致,擬借鏡「水環境大 賞」鼓勵公私協力合作守護水環境之精神,依案件性質不同,分為三 類:「水漾景觀獎」、「樂活生態獎」、「有氧淨化獎」,針對各案件規劃 設計內容進行成效評估,評估標準包括整體計畫相關性、案件類型著



重項目、地方發展重視度、創新作法等事項。

表 5 成效評估標準表

評分項目			權重	備註
整體計畫相關性		 總體規劃完善性,包括計畫位置及範圍、現況環境概述、前置作業辦理情形、整體目標明確、工作內容、期程進度規劃完整、經費編列合理、可行性高、政策配合度完善 具有完整營運管理計畫與構想,達到永續經營發展目標 與其他前瞻基礎建設計畫-全國水環境改善計畫以外之計畫配合參與情形 	35	
	水漾景觀	 整體計畫具有景觀美質,有助於調節身心狀態,並融入地方特色,提升整體環境協調性 整體空間機能完善,使用率及休閒遊憩空間營造效益顯著 搭配其他(如生態營造、水質淨化及漁港等)整體營造 	50	
案件 類型 著目	樂活生態	 整體計畫內容融入生態復育、維護及棲地營造效益 使用降低或減緩對生態環境造成衝擊之措施工法,包括低衝擊開發、生態工法、透水性材質、減少人工鋪面使用 搭配其他(如景觀塑造、水質淨化及漁港等)整體營造 	50	
	有氧淨化	 計畫區域水質淨化改善效益良好,或納入重點改善項目,或已具有相關水質改善措施 所運用之措施及手法具有改善區域環境、達到民生共存、環境教育等功能 搭配其他(如景觀塑造、生態營造及漁港等)整體營造 	50	
地方整合推動 重視度		1. 直轄市、縣(市)政府組織跨局處合作小組,召集人 實際主持及監督計畫整合機制之研擬、推動2. 計畫完成後有助於該區域未來提升人文、社會、 產業、觀光遊憩、環境教育等面向	10	
創新作法		因應時代趨勢,為環境有益之創新概念、材質、工 法之應用	5	

(九) 各階段成果報告編印



第二章. 計畫現況

一、 計畫綜整

本計畫自 108.12.24 決標至 109.10.15 繳交期末報告,共歷經 11 個月,而本計畫於 11 個月之工作項目綜整如下:

表 6 工作項目綜整表

項次	工作項目	單位	契約預定數	期中成果完成數	期末成果完成數	備註
_	成立水環境改善輔導顧問團	月	11	5	11	
=	協助水環境建設計畫提報及推動	月	11	5	11	
三	辦理公民參與、資料收集:	場	10	4	12	
四	協助辦理生態調查與生態檢核作業	月	11	5	11	
四-1	生態檢核教育訓練	場	4	2	4	
五	協助辦理水質檢測作業	次	2	1	2	
六	工程3D視覺化成果展示	案	6	3	6	
七	辦理資訊公開	月	11	5	11	
八	水環境改善成效評估	次	1	0	1	

二、 資料背景

金門島屬海水面上升所形成之大陸島,屬島嶼生態體系。金門島俗稱大金門,面積約 134.3 平方公里,行政區劃為金門縣金城鎮、金沙鎮、金湖鎮與金寧鄉。而烈嶼俗稱小金門,位於金門島西南方,行政區劃為金門縣烈嶼鄉,面積約 14.85 平方公里。以下說明金門地區氣候及地形地質基本資料:

(一) 氣候:

金門縣為亞熱帶季風氣候,因海陸性質差異全年氣溫大致比臺灣



低,年均溫度約攝氏 21 度。另降雨部分,全年降雨多分佈於四月至九月,年平均降雨量為 1,049 毫米,但年蒸發量約 1510 毫米,年蒸散量大於年降雨量,致使金門蓄水不易,且農業發展以旱作為主。

(二) 地形地質:

金門縣四面無高山屏障,故風力強勁,最高山峰為太武山海拔高度 253 公尺。而金門島東西兩端較為高起,中央部分較為低矮,東半島幅員較廣,地形起伏較劇。金門島東半部明顯露出大量花崗片麻岩,西半部則以紅土層為主,而海岸多以岩岸為主;另外金門縣土質大致分為三種:磚紅色黏土質砂土以砂土、黃棕色或黃灰色砂質土及裸岩地,因土質性質金門僅適合種植耐旱雜糧作物(多為高粱)。

然而受氣候地形地質限制,在金門地區水系方面,因降雨時間短,水路集水面積小、溪流流量偏少,且長度不若臺灣溪流長,致使難以蓄水。金門本島僅金沙溪、浯江溪、后壟溪、西堡溪較具規模外,其餘溪流除豐水期有水流外,枯水期則為乾涸狀態。由於普遍溪流水量不足,金門地區水源以湖庫水、農塘及地下水為主。綜觀來看,雖金門農業需水量仍大,但水資源可利用性越趨下滑,有以下兩大面向原因:

(一)總蓄水量持續下滑:

金門地區溪流多處設有攔水堰,溪流於各攔水堰截斷之空間更易 淤積,若未定期疏浚將導致總蓄水量持續下探;再者因水域空間遭阻 隔,每段水體抵抗蒸散作用的能力變差,致使水量下滑;且多年來人 為開發活動連帶使不透水鋪面增加,逕流入滲量因而減少更衝擊了地 下水保育。



(二) 水質狀況持續惡化:

因金門聚落污水接管率、建置率偏低,雨污水未完全分流;且自由放牧情形導致牲畜排泄物流入,溪流污染量提高。

金門地區受到地形氣象限制降雨時間短、且集水面積小,河川均獨流入海且流量少,金門本島僅金沙溪、浯江溪、后壟溪、西堡溪較具規模外,其餘溪流除豐水期有水流外,枯水期則為乾涸狀態。由於溪流水量不足,金門地區水源以湖庫水、農塘及地下水為主,主要溪流列表如下:

表 7 余門主要溪流資料表

所在島嶼	溪名	發源地	溪流長度(km)
	斗門溪	太武山	3.5
	光前溪	鵲山	4.0
_	金沙溪	太武山	6.0
金 門	山外溪	山外	-
本	田埔溪	埕下	4.0
中 島	后壟溪	-	3.7
ш	小徑溪	小徑村	1.0
	洒江 <mark>溪</mark>	雙乳山	7.5
	西堡溪	雙乳山	-
小	西路溪	炮靶山	1.0
金 門	南塘溪	南塘村	1.0

綜上,金門整體水環境情形不僅受氣候及地形地質等因素限制,亦因人為活動擾動等複雜結構,生態環境持續惡化,故金門地區水環境急需因應自然環境及生態特色進行整體改善。在全國水環境改善計畫中,金門縣第一批次核定案件:「烈嶼清遠湖」、「金沙溪」及「浚仔



溝」第三個水環境改善計畫截至目前均已完工,進入維護管理階段。 而第二批次核定案件皆為漁港水域,分別為「新湖漁港」及「復國墩 漁港 」,此兩案目前皆有部分工項在施工中。為掌握各工作項目執行情 況,以下將概述上述既有五個計畫提案之基本內容。

二、 既有案件

金門縣於前瞻水環境執行案件量整如下圖,日因本計畫主要為輔 導「全國水環境改善計畫」計畫案而成立之水環境輔導改善顧問團, 故除各工作項目執行情況外,總體介紹仍以「全國水環境改善計畫」 之核定計畫為主,以免造成顧問團功能失焦。



共12案

- 水 1.烈嶼清遠湖水環境改善計畫(已完工)
- 2.金沙溪流域水環境改善計畫(已完工)
- 其 3.後仔溝流域水環境改善計畫(已完工)
- 4.金門縣新湖漁港水環境改善計畫(施工中)
 - 5.金門縣復國墩漁港水環境改善計畫(施工中)
- 境 6.古寧頭水資源回收中心改善計畫(已取消)
 - 7.金寧鄉安岐排水分洪截流工程
- **水** 8.金沙溪周邊農田排水改善工程(已完工)
- **且** 9.后壟溪排水工程(已完工)
- 宇 10.金門地區湖下區排工程
- 全 11.烈嶼鄉中墩排水工程(已完工)
 - 12.金湖鎮北五劃段678地號等排水改善工程(新核定)

圖 5 金門縣前瞻水環境建設工程分佈圖

(一) 烈嶼清遠湖水環境改善計畫(已完工)

計畫基地位於烈嶼鄉西南方,佔地約 55 公頃,範圍涵蓋海岸、濕 地、湖泊(清遠湖),以及周邊景點:L-18 火砲據點、沙溪堡等;清遠 湖早期部分湖域被開發為養殖魚池,爾後則歷經荒廢及污水流入之情



形(現已無污水流入)。烈嶼清遠湖整體水環境改善計畫目標以「維護整體人文及自然景觀環境」、「鼓勵綠色運具使用」、「提升整體景觀意象,建立具當地特色之解說導覽服務」、「結合周邊景點,提供多樣性的遊憩體驗」為主;並思考以節能低碳、永續經營之方式,串聯清遠湖周遭青岐聚落的人文資源、西南海岸自然生態,以及軍事據點戰地景觀,強化清遠湖整體觀光資源。計畫共分為三期工程進行,其中「烈嶼鄉清遠湖水環境(第一期)」主要工項為淤泥清除、花崗石護坡、階梯護坡、RC 護坡、陶磚步道、枕木步道、景觀橋、花架、植栽工程、電氣設備工程及照明設備工程等。

而主要工程內容如下:在「清遠湖溼地生態區」,預計營造「清遠湖生態賞鳥林道」,以生態工法之概念配合現場狀況進行規劃設計,期能增加休閒空間及設施,並增加地表透水性,減少逕流量及溫度上升。而計畫亦執行「潮間帶棲地復育」預計配合清遠湖地形地貌,創造不規則且表層不均勻之濕地底部及濕地邊緣,以求營造多樣化之生物棲息空間,恢復豐富的生態環境。計畫執行後預計可改善水體,並增加生態環境品質,最後將西南海岸改善為岸際休閒渡假區,由周邊聚落導入解說導覽、販賣服務等產業,提供社區在地認同感。預計可吸引 40 至 50 萬觀光客至本地旅遊。





改善重點

- 海漂垃圾+優養化水體影響安全性、視覺 景觀、水鳥棲地、環境品質。
- 高程不當,漲潮易淹水。
- 步道崩落,腹地裸露,塵土飛揚,影響空氣品質。

野外調查與文獻回顧統整

紅樹林植物:水筆仔近危(NT)、蠟燭果和海茄苳等

外來種:互花米,是生長能力強,極耐鹽的海岸固沙植物。

鳥類:翠鳥科、鷺科與秧雞科等

潮間帶水生動物:招潮蟹及彈塗魚等

保育類:過去曾發現列為瀕臨絕種的野生水獺的排遺及活動痕跡。

此區域<mark>尚無其他特殊瀕危動植物</mark>,因此在處理生態議題上,著重於<u>營造</u> 生物友善環境與維持生物多樣性的策略。

表 8 烈嶼清遠湖水環境改善計畫資環境相片資料表









(二) 金沙溪流域水環境改善計畫(已完工)

金沙溪發源自北太武山,由支流斗門溪及光前溪匯流而成,匯流口至出海口長約 2.8 公里;金沙溪上游分別為擎天水庫及龍陵湖,下游則為金沙水庫。金沙溪護岸老舊,多屬土堤護岸,另外金沙溪上下游周遭具人文資源,留有金門特有風貌,故透過資源整合,搭配地景環境營造及水質改善,金沙溪水環境營造可塑性高。金沙溪水環境改善計畫願景為「打造河防安全與三生(生活、生態、生產)相結合之永續環境,企圖恢復水岸生命力及親水永續水環境」。而「金沙溪流域水環境改善工程(第一期)」位置位於金沙溪支流匯流口至金沙水庫,其主要工程有河道浚深改善、右岸漿砌石護岸整建、右岸自行車步道整建、左岸生態護岸整建等。

整體金沙溪水環境改善計畫具體內容分為:「跨河構造物改建」、「營造生態護岸」、「營造親水空間」其中:

跨河構造物改建(改造攔水堰、設置魚道):

為營造民眾可親水之環境,攔水堰高度以通過 10 年重現期距洪峰流量為基準進行改善;並施作魚道,使魚類洄游不受阻礙,且產生水花提高水中含氧量,優化魚類棲息環境。

2. 營造生態護岸

- (1) 緩坡護岸:護岸整治以治理計畫設計之堤頂高為基礎,並結合親水及生態護岸的概念,採用緩坡護岸。護岸分別使用抗沖蝕網及拋塊石工法施作,以達親水及增加生物多樣性之目的。
- (2) 水質淨化:於河道較寬處,使用側灘植生水質淨化工法,即於河



川側灘種植原生水生植物。植物叢不僅可供水鳥、禽類等水生動物棲息,亦提升了河川自淨力,達到河道景觀與生態修復之兩重要目的。

3. 營造親水空間

- (3) 建置串聯上下游之人行步道、自行車道:在防洪安全前提下,結 合河川公有地及防洪設施,增加溪流環境之可及性。
- (4) 營造綠色環境:配置美麗多層次之綠蔭綠美化環境,更設計具親水功能之景觀(如休憩平台等),以增加溪流環境之親水性。

改善重點:

- 金沙溪流域為金門易淹水地區,影響排水及金沙溪原有護岸高度不足,造成洪水溢淹。另斗門溪也是因金沙溪左岸護岸未整治而溢堤。
- 為創造有利生態環境,以地景環境及水質改善為主, 打造河防安全與三生(生活、生態、生產)相結合的 永續環境,恢復水岸生命力及親水永續水環境。

野外調查與文獻回顧統整結果

水生植物:睡蓮、布袋蓮、空心菜、水蘊草等莧科類與莎草科植物

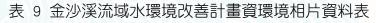
兩棲類動物:黑眶蟾蜍、澤蛙

鳥種:八哥、翠鳥、班翡翠、蒼翡翠、小白鷺、花嘴鳥等

溪流水域動物:大肚魚、吳郭魚、羅漢魚、日本沼蝦、石田螺及燒酒海蜷等

保育類:歐亞水獺為一級保育類;八哥、黑翅鳶及環頸雉為二級保育類、大杓鷸 及紅尾伯勞為三級保育類;特有種為大鱗梅氏騙

此第一期施工區域除了保育類-歐亞水獺外,尚無其他特殊潮危動植物,因此在處理生態議題上,著重於營造生物友善環境與維持生物多樣性的策略。











(三) 浚仔溝流域水環境改善計畫(已完工)

計畫範圍上游至下游為:由賢厝聚落東側經浚仔溝流至金山池,再流至夏墅聚落護岸與養殖池周遭,最後於浯江溪出海口出海。浚仔溝流域內生態環境及人文歷史皆非常豐富,如有古官道其為昔日之交通要道;然而浚仔溝早期因護岸穩定為考量,溝渠結構為漿砌塊石,外觀上生硬且無孔隙空間,且在經年累月使用及豪大雨侵蝕下護岸多數崩壞,幾經局部修補,使整體環境景觀紛亂無連貫性;另外浚仔溝下游金山池沿岸雖植栽眾多,惟景觀被雜林及圍牆遮蔽,僅剩東北側入口處能看到部分池景。承接上述脈絡,浚仔溝水環境改善計畫整體願景以:「改善各區損壞護岸,維護區排功能與岸邊道路安全」、「改善水岸環境營造親水與休閒空間」以及「以古官道路線為主軸,改善並串聯各景點、提供尋幽訪古的旅遊動線」為主進行展開。

而具體改善重點包含護岸以多孔隙之生態護岸方式建構、於適當區域增設親水階梯或平台,並輔以人行步道及植栽綠帶加以美化,並將上下游景點串聯(官路邊至金山池),營造具生態與休閒之水岸休憩環境。其中「浚仔溝流域水岸環境改善」工項主要分別為以下二項:

1. 浚仔溝至金山池水岸環境改善工程:

著重於梳理池岸林相、改善水質、整理環湖邊坡、建置人工生態島,以增添生態多樣性;再者配合生態護岸,建置環湖步道、親水平台等。

2. 夏墅區域水岸環境改善工程:

著重於渠底疏浚清淤,並延續生態護岸、將閒置水池改造為人



工溼地,以及串聯人行步道與綠美化環境。





改善重點:

區排有多處破損龜裂情形,且尚有部分段落未曾施作護岸,因多次局部修補呈現新舊交雜情況,使整體環境紛亂無連貫性,遊憩安全也有疑慮,本計畫預定全段區排進行整體檢討改善,並且鄰近許多居住、學習區段,提供休憩空間讓民眾可生態教育、探索環境。

野外調查與文獻回顧統整

特有保育種:歐亞水獺

溪流魚種:大肚魚、蓋斑鬥魚、雜交吳郭魚等

此施工區域除了保育類-歐亞水獺外,尚無其他特殊瀕危動 植物,因此在處理生態議題上,著重於營造生物友善環境 與維持生物多樣性的策略

表 10 浚仔溝流域水環境改善計畫資環境相片資料表









(四) 新湖漁港水環境改善計畫(施工中)

新湖漁港於民國 74 年建港,並逐步擴建相關港埠設施,屬第二類漁港,其為金門縣之中心漁港。新湖漁港位於金門東南方料羅灣內,行政區屬金湖鎮新湖里。鄰近新市里為金門縣三大商業中心。然而為加速新湖漁港與鄰近海域開發利用,創造區域性亮點並創造觀光遊憩之親水空間,因而提出了「金門縣新湖漁港水環境改善計畫」。

整體計畫願景分為短中長期,短期為基本硬體設施的興建及維護,以維持金門漁業的運作。中期願景則為提供優質的休閒與旅遊經驗。長期則可串流周遭資源,創造帶狀旅遊區塊。而計畫具體工程項目包含行銷、景觀、海事等工程類別,詳細工程如下:

- 1. 觀光展銷及漁業文化環境改造(行銷):
 - (1) 老舊間置加工廠改造為漁業文化館工程
 - (2) 閒置大樓 1F 魚市場改造為水產直銷市場工程
- 2. 親水海岸及步道整建(景觀):
 - (1) 港東海堤沙灘營造親水海岸工程
 - (2) 兩側防波堤空間再利用及親水公園再營造工程
- 3. 擴大景區及連外道路周邊環境改善(景觀):
 - (1) 鄰近小艇坑道聯絡步道及周邊綠美化設施改善工程
 - (2) 漁港入口兩側對外連絡步道工程
- 4. 水岸觀光休閒泊區(海事):



港區規劃有中遠程觀光休閒碼頭泊區建設計畫,其中在既有港區 曳船道旁水域為中程計畫觀光休閒碼頭停泊區,並配合填築陸上腹 地,可提供設置觀光休閒發展之餐飲及服務設施之用。





改善問題:

傳統漁業型態發展日益受限,<mark>娛樂漁業及海洋休閒遊憩活</mark> 動發展日益蓬勃,促使漁港利用與發展方向亦隨之調整。

野外調查與文獻回顧統整

外來種:銀膠菊

鳥類:鷗科、鷺科等海鳥。

濱海魚類:白鰻、窩斑鰶、眶棘雙邊魚、日本真鱸、頸帶鰏、巴布亞笛鯛、前鱗鮻、大鱗鮻、杜氏海豬魚、花錐脊塘鳢、點帶叉舌鰕虎、阿部鯔鰕虎、左拉鯔鰕虎、彈塗魚、褐籃子魚、黑點多紀<mark>純</mark>等30餘種。

預計施工區域內尚無特殊潮危動植物,因此在處理生態議題上,著重於<mark>營造生態友善環境</mark>與維持生物多樣性之策略

表 11 新湖漁港水環境改善計畫資環境相片資料表









(五) 復國墩漁港水環境改善計畫(施工中)

復國墩、新湖漁港及羅厝漁港同為金門縣三大漁業專用港,提供 五噸級以上漁船全天候一貫作業。而復國墩漁港在行政劃分上係位於 金門縣金湖鎮溪湖里,屬第二類漁港。復國墩漁港係為平衡金門本島 漁業發展,免除漁民舟車往返新湖漁港之辛勞而建,其於民國 87 年完 成規劃後,民國 88 年底正式動工,完成北防波堤兼碼頭等主體外廓設 施。目前當地及附近地區漁船均於此進出,附近海域為優良之漁場, 吸引眾多釣客到此垂釣,日復國墩漁港擁特殊紅土層地質景觀。

整體復國墩水環境改善計畫願景為打造具水岸親水空間之「地方特色休閒型觀光漁港」。而計畫具體工程項目包含海事、景觀等工程類別,詳細工程如下:

1. 劃設海洋漁業資源復育區工程(海事)

設置人工魚礁,魚礁設置規劃以能兼顧完整海域生態食物鍊,營造全程水產資源生長週期之漁場為出發點,來規劃底棲型魚礁之配置案。預計規劃二處藻礁群與三處仔稚魚保護礁群,並結合當地漁民以浮棚式蚵架養殖牡蠣的手法,復育漁業資源。

2. 構建港區親水護岸區工程(海事)

以浚深土方回填區所產生的陸域空間,配合港區周邊進行整體規劃。

3. 營造港區親水環境工程(景觀)

考量港區觀光遊憩需要,除開發漁業復育區及港區新生地外,計 畫設置親水步道連接港區外漁村社區與漁港海岸,並加強港區廣場整



建及入口意象等景觀設施。





改善目標:

- 漁港轉型休閒娛樂、漁村振興
- 漁港設施改善
- 漁港港區活化再利用
- 漁業資源復育區

野外調查與文獻回顧統整

浮游植物: 矽藻。

沿海藻類: 蜈蚣藻、長紫菜等紅藻; 孔石蓴、牡丹菜、條石蓴等 綠藻,而褐藻類有鐵釘菜、鼠尾菜等。

保育特有種:歐亞水獺

鳥類:鷗科、鷺科等海鳥。

近海水域動物:赤點石斑魚、蝦、花枝、黃魚、鯛魚、螃蟹、鯊魚、鱸魚、沙丁魚、比目魚及午仔魚等,皆為<mark>天然</mark>棲息。

亞潮帶有天然牡蠣生長於低潮線之上。

此區域除了保育類-歐亞水獺外,在施工區域內尚無大型喬木及其他特殊瀕危動植物,因此在處理生態議題上,著重於漁業復育區 與維持生物多樣性之策略

表 12 復國墩漁港水環境改善計畫資環境相片資料表









三、 未來提案

(一)金沙溪流域水環境改善工程計畫二、三期

金沙溪全流域改善計畫,第一期工程執行過程未能及時溝通並做好生態調查工作,改善面向偏於以防洪治理為單一導向思考,以致執行過程產生爭議且未能確實符合「全國水環境改善計畫」之特別計畫核心目標,一方面係因期程緊迫所致,但最重要之因素,主要還是因為對特別計畫之核心目標要求之陌生,因此,金沙期全流域剩餘部份之改善計畫,耗時長達逾1年之時間進行調查,確實做好豐、枯水期之生態調查、多次召開內部工作會議溝通改善目標,請益相關專家學者之意見、數次舉辦各種工作坊(農民、生態)及座談會,確認各方需求及相互影響關係後,將剩餘之金沙溪流域水環境改善計畫依各界期盼劃分為兩期提案。



圖 6 金沙溪流域水環境改善工程計畫構想圖



(二)山外溪流域水環境改善工程計畫

山外溪位於金門東半島,流域橫亙金湖鎮市中心,是金湖鎮溪流主脈及水岸風貌的基盤,過去因不時發生溪面浮現油汙或不明泡沫等汙染問題,讓山外溪整體環境始終為人所詬病。依據縣長所倡議「山外溪城鎮水岸地景再生計畫」構想,依歸溪流水域本質,將山外溪上中下游地形、水質、沿岸土地使用、生態條件、水利及防汛等特性加以盤點綜整後以全流域進行水域、水質改善整體規劃,方可實現符合山外溪本質的水資源及水域環境整體改善,創造優質生活環境及休憩環境,以打造符合溪流特性之水域風貌。



<mark>圖 7 山外溪流域水環境改善工程計畫構想圖</mark>



第三章. 計畫期末成果

二、 成立水環境改善連導顧問團

全國水環境改善計畫核定本的宗旨,仰賴輔導顧問團把關與落實。「前瞻基礎建設計畫--水環境建設全國水環境改善計畫(核定本)」,對於過往水環境營造課題、面對未來的環境變遷,明確界定何謂國家重要之水環境改善之作為。

水環境輔導過程,尤為重要是透過機制過程,啟動整體參與案件的品質提升,而其中輔導重點更集中於以下兩點:

- (一)流域整體觀與亮點界定
- (二)加強案件排序、融入諮詢意見

表 13 全國水環境改善計畫執行目標對照表

未來環境預測	(一)環境變遷調適 (二)國人親水遊憩空間需求日益增加 (三)河川生物多樣性日趨受重視
問題評析	(一)工程重防災,河川環境營造及棲地保育等投資較少 (二)設施與地方特色未能妥善結合,無法滿足需求,維管 欠佳,無法形成優質親水空間 (三)水質改善尚需加強
計畫目標	(一)營造優 <mark>質生活環境,打造樂活水岸風貌</mark> (二)串連水陸環境,活絡在地文化與觀光遊憩產業 (三)改善水質污染、營造生物多樣性棲地,發展永續生態 環境



爰此,本計畫透過召開定期會,讓所有委員對於案件瞭解深入程度大幅提高,對於金門當地之風土民情也能確實掌握,本年度因受疫情及水環境改善計畫第五批次未啟動之影響,於計畫執行中召開 3 次定期會,雖未能實質參與提期階段之審查,但主要未來提案均有完成實際現勘及充份參與,此一定期會機制建議可賡續辦理,並透過備案的參與及瞭解,待提案成熟時,以利推動爭取中央支持。



圖 8 第一次定期會會議及各案件現勘紀錄組圖















「108~109 年度金門凝政府水環境改善輔等顧問團」 第二次定期會 *委員簽到載*

或·調會時間:109年6月19日(星期五)上午09時00分

李、嗣會地點: 山外滨

	委員祭名處 10
観光领域 林青蓉委员	林青泉
地景领域 王柏青安员	るかれ
水黄领域 王伯敦委員	時性
康黨環境領域 摩挲明委員	陳珠明
生怒領域 解仲保委員	黨、供等
额周 劉谷振奏員	{1\\ \delta \zeta_{\tau}
在地麥獎	
在地委員	71.10

「108~109 年度金門縣政府水環境改善補等額問題」 第二大定期會 中央主管機器及主辦機關簽到處

索、用會審由: 沿開「100-109 年度全門縣政府水環境改善輔導額周則」第二次 定期會。 蒸、開會時間: 109 年6月 19 日(運搬高)上午 09 時 00 分

全、周查达點:山外深 溥、生将人:巡航安享票経理

茶色雀 经济部水利署 老你本利果尔八河州名 会門點政府建設與

「108-109 年度金門縣政府水環境改善輔導編門图」 第二次定期會 工作同仁簽刊處

步、開會事由:沒用「108-109 年後全門縣政府水環境及各輔等額問閱:第二次 定期會。 茲、問意時間:109 年 6 月 19 日 (星期五)上午 99 時 00 分

李、開童地點:山外演

岭、主持人:温健安界紧处型

	工作同仁簽名處
專業負責人 巡旋安	-800 F
水利工程料 陕湖湖	,,,
水环境工程的 黄核油	
水資器工程師 油亚真	
美端二程師 林茱萸	杯で低
多家工程的	

109.06.19第二次定期會&簽到表

圖 9 第二次定期會會議紀錄組圖















109.06.19第二次定期會-山外溪

圖 10 第二次定期會山外溪現勘紀錄組圖















「108-109 年度全門轉政府水礦境改善輔導額問園」 第三大定期會 委員務對建

- 查、副會事由: 容認「109-109 年度合門級政府水應建改各指導解問題」第三次 支期令。
 式、衛告時間: 109 年 8 月 27 日 (果期四) 下午 1 4 時 00 含

*	美长名庭
睫光领域 抹非黎泰肖	请张
心景领域 正档看委员	情性
水黄领域 王帕敦委员	主始後
东环埃伊城 除路明委员	陳琼明
生态领域 都作很委员	朝州陽
机制铁线 淋绵藻杂贝	0.04
编問 侧缘疾病员	1/4/20
在地类员	0.,
在地委员	

「108-109 年度金門縣政府水環境改名輔導額円置」 第三次定期會 中央主管機器及主辦機關簽約建

壹、調會事由:咨詢「108-109 年度金門轉政府本環境改善輔等額問閱」第三次 定期會。 载、訓會時期: 109 年 8 月 27 日(長期四)下午 14 時 00 分

單位	装御	登名 病
经商币水利者	正工程到	参文產
F41水利着第八河川岛		
	粉用人養	>外紙棒
全門縣政府工程建		
全門線政府建設處		
		49.80
高機即公所		林里

「108-109 年雇会門聽政府水環境改革補導顧問用」 第三次定期會 工作同任養到處

查·與會事論:咨詢「(明之)的平成全門縣政治水環境改善科等額周囲」第二次 文獻等。 在、報告時間:199 年至月27日(月期內)下午11年100余 表、關告時間:199 年至月27日(月期內)下午11年100余

	工作同仁簽名處
专术负责人 温健安	多數是
水利工程師 蛛剧剂	棒料 類
水環境工程師 青穀滿	黄微地
水黄绿工程的 褐鱼类	汤是夏
专家工程师 林芷慎	杯芷儀
考录二程部 黄佳片	黄化分

109.08.27第三次定期會-清遠湖&簽到簿

圖 11 第三次定期會清遠湖現勘紀錄組圖















- 地景领域 三柱青安黄 Jug R 本質領域 五治教委员 陈琼娟 生磨切城 那种假委员 朝神陽

额門 劉莽蘇彥賈 在地安装 在他安员

「108-109 年度金門勝政府水環境改善輔等額問園」 第三次定期會 中央主管機器及主辦機關簽約應

金、配金等金、口股「104-100 年度全代級政府亦及股及海洋海域是」第二月 定額金。 茲、配金約日、100 年至月 28 日(高度2)上午少時 00 会 4、配金約日、100 年至月 28 日(高度2)上午少時 00 会 4、配金約日、100 年至月 28 日(高度2)上午少時 00 会 4、配金約日、100 年至月 28 日(高度2)上午少時 00 会 正工程司 朱五崔 3849 納用人養 金門隊政府工務局 全域積分析

「108-109 年度金門陽政府水環境改善補導顧問團」 第三次定期會 工作同仁簽劃總

金、期金事由: 日曜「100年(100年度を円割政用が啓敦及者構等額問題」第三点 及問章。 成、民意時間: 100年8月2回(13941)上午9時の分 多・同意地間: そむ地面(後行業) 二年間位置を直 棒粉粒 黄版纸 小资源工程部 湯及真 强急反 杯芷俄 存款工程師 林芷薇 黄色液 專案工程师 黄佳岭

109.08.28第三次定期會-浚仔溝&簽到簿

圖 12 第三次定期會浚仔溝現勘紀錄組圖



三、 協助水環境建設計畫提報及推動

未來案件提報及既有案件執行推動多為參與各種會議及按月掌握 並提報各計畫執行紀錄,相關紀錄如下:

(一)會議部份

1. 108.12.10 水利署全國水環境改善輔導顧問團講習會議(出席與會)

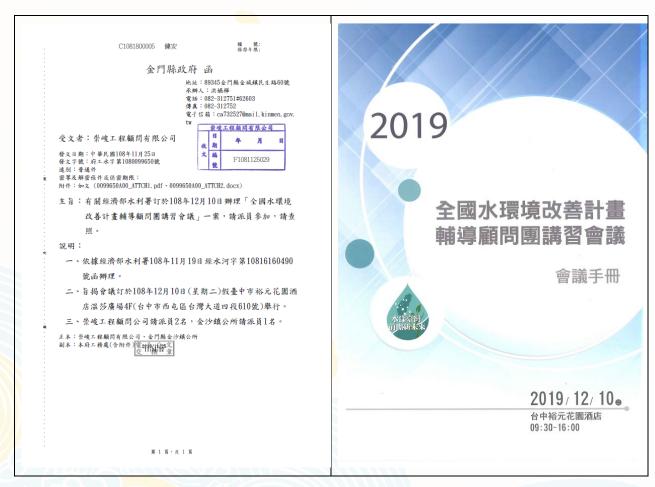


圖 13 水利署全國水環境改善輔導顧問團講習會議組



2. 108.12.31 研議金門農業水源開發會議(出席簡報金沙溪二期規劃)



圖 14 金門農業水源開發會議組圖

3. 108.12.26 第一次工作會議(討論金沙溪引水補注方案)



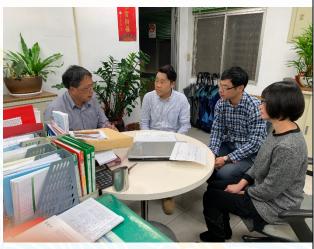


圖 15 第一次工作會議組圖



4. 109.01.06 八河局在地諮詢小組會議

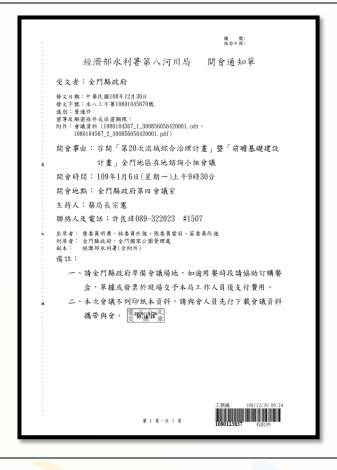


圖 16 八河局在地諮詢小組會議組圖

5. 109.02.19 水利署參訪竹溪及月津港(出席介紹工程細節)





圖 17 水利署參訪活動組圖



6. 109.02.26 第二次工作會議(討論執行項目及目標方向)





圖 18 第二次工作會議組圖

7. 109.04.13 水獺保育平台會議(出席報告金沙溪一期未來改善作為)





圖 19 水獺保育平台會議組圖



8. 109.04.29 第三次工作會議(討論山外溪及金寧鄉座談會)





圖 20 第三次工作會議組圖

9. 109.07.22 水環境植栽設計戶外講習(水利署舉辦)



圖 21 水環境植栽設計戶外講習組圖



10. 109.10.14 水環境建設行政透明專屬網站教育訓練





圖 22 水環境建設行政透明專屬網站教育訓練組圖



四、 辦理公民參與、資料收集

考量目前核定計畫均為第一、二批次之案件,且多已完工或接近 完工,現階段若依工程分別辦理民眾參與,實有窒礙難行之處,爰 此,本計畫將分三個方向辦理公民眾與活動,擬定內容及相關排程如 下:

(一)流域性:如金沙溪全流域規劃,從整治工程到全流域水資源循環利用 已辦理計畫:金沙溪水環境改善計畫(第二期)、山外溪水環境改善計畫

1. 108.12.26 太武社區座談會





圖 23 太武社區座談會組圖



2. 109.01.13 太武社區第二次座談會





圖 24 太武社區第二次座談會組圖

3. 109.03.09 后水頭社區引水補注方案座談會

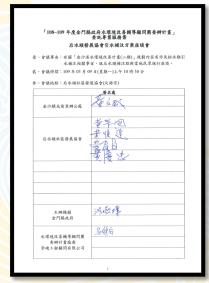


圖 25 后水頭社區引水補注方案座談會組圖



4. 109.03.09 自來水廠研議金沙溪污水槽體遷移





圖 26 金沙溪污水槽體會勘組圖



109.08.07 山外溪新湖里地方座談會 5.

「108~109 年度金門縣政府水環境改善輔導顧問團委辦計畫」 委託專業服務案 水環境改善計畫新湖里區里座談會

壹、座談會時間:109年08月07日(星期五)晚上7時整。 貳、座談會地點:新湖里雖八宏

座談會地點:新湖里辦公室	
多與人	員簽到處
新湖里長	東錦喜
	陳冠華
	建品 潔
	a 9 th
**,	陳俞安
11	图传纪
	周華我
	陳冠動
	鄭文松
	鄭景松
	37 46
金門縣政府水環境改善輔導顧問團	海健安.
(崇峻工程顧問有限公司)	林芷俊

圖 27 山外溪新湖里地方座談會組圖



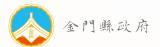
109.08.12 山外溪山外里地方座談會 6.

「108~109 年度金門縣政府水環境改善輔導顧問團委辦計畫」 委託專業服務案 山外溪水環境改善計畫區里座談會

壹、座談會時間: 109 年 08 月 12 日(星期三)晚上 7 時 30 分。 貳、座談會地點:山外里辦公室

, 座談會地點:山外里辦公室	
多與人	員簽到處
山外里長	陳晚開
林亚春王泰華	5 th
译美洛杏沃兴	3 3 3 3 3 3
楊夷相王師李	加茜乳
知豪英 赞敬	潭金第
新我自图玉珠	传承
1901年第3	3446/2.
净整 降仕福	蔡美女
7 3 1 × 1	陳初慧
周爱宝	澳金赞
霜 素髮	李王權見
10000000000000000000000000000000000000	字慧 芳
何岸	李宝端
陳澤秀英	蕭御
陳言淑女	好美学
查商和	JAHR FR
金門縣政府水環境改善輔導顧問團	是做有
(崇峻工程顧問有限公司)	T. A.X.
	+

圖 28 山外溪山外里地方座談會組圖



(二)地區性:以已完成案件進行回顧方式辦理整體性民眾參與及活動 —

已辦理場次:金寧鄉、金城鎮、金沙鎮、烈嶼鄉

1. 109.05.29 金寧鄉水環境建設推動回顧座談會



109.05.29金寧鄉前瞻水環境推動回顧座談會&簽到簿

圖 29 金寧鄉水環境建設推動回顧座談會組圖



2. 金城鎮水環境建設推動回顧座談會









「108~109 年度金門縣政府水環境改善輔等顧問園委辦計畫」 委託專業服務案 会城鎮水環境改善計畫座議會

	参與人員簽到處	
是新鄉	本末金品作	
标意文	林亚安	
陣斗偷	林作生物别	
陳春美	急犯碰	
沈哲特	装舒雅	
餐伙徒	張柱鳳	
外水的	沈時霞	
劉索鄉	林寰宦	
洪子時	淡飞荒	
沈筠喬	\$404 Pail	
黄传经	村多线	
莊博美	对事	
村明档	新豐產	
	務政府	
金城	(镇公所	

109.10.05金城鎮水環境改善計畫座談會&簽到簿

圖 30 金城鎮水環境建設推動回顧座談會組圖



3. 金沙鎮水環境建設推動回顧座談會



109.10.06金沙鎮水環境改善計畫座談會&簽到簿

圖 31 金沙鎮水環境建設推動回顧座談會組圖



4. 烈嶼鄉水環境建設推動回顧座談會



・点談會的問:シ ・及該會地道:大	9年10月7日(電前下) 阿押公が二度合係家()	L 午 10 请求 公司法员法的	121年- 3月60歳)	
	李典人)	并放政		
神中部	被2~~			
支之割	科猪倫			
马松信	带胡花			
性住化	顶加拉			
RAN	过量被			
なり本等	443			
及野蛙	2.12.2			
杯髮着	水料式			
JE 360 25	绝解新			
荡息波	AR6			
张丁至1	7) 10 %			
Vizinto.	老信包			
方表是	有享明			
81	影点好			
259	(学会)		11 4 4	

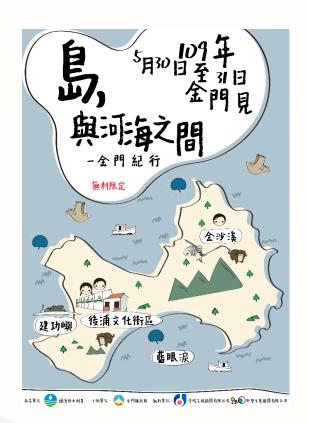
109.10.07烈嶼鄉水環境改善計畫座談會&簽到簿

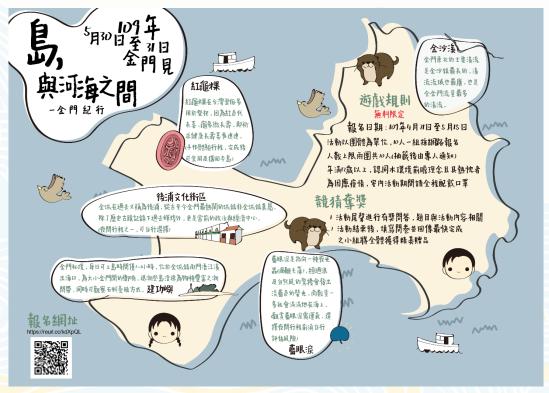
圖 32 烈嶼鄉水環境建設推動回顧座談會組圖



(三) 亮點活動: 以已完成計畫之文化及環境底蘊辦理環教活動

已辦理活動:「島,與河海之間」









109.05.30島,與河海之間-金門紀行















109.05.31島,與河海之間-金門紀行

圖 33 「島,與河海之間」亮點活動組圖

除性質區分之公民參與活動外,為推動公私協力及積極導入民間參與,計畫執行中亦展開與NGO及一般民眾之溝通平台建立,希望在持續接觸、導入參與下,能使民眾意見更充份的體現在計畫規劃設計中。















「1(8-109 年度金門縣政府水環境改善輔導顧問團」 水環境改善溝通平台座談會 登形處

	単位	联府	簽名處
	金吨额公际		草葉明
2			感到
3	全門發明生動物的	整型指偏管 馬瓦	最高相
4	高南药理义营	第八年的课龄楼	July 13
5	圆轮钟大学	副船橋	328
6	国话唯科技大學	事数搜	陳琼明:
7	台湾港地保護联盟	秘查長	新砷锡
8	备槽湖面增裝	納佣人黃	78. A. C. C.
9	经滑部水料器	正工程司	朱文雀
10	金明值公开		13/5
11			医乳酸
12			
13			

「10S~109	年度金門孫政府水環境改善輔導報問因」 水環境改善課通平白座設會
	工作同仁簽列度

	工作同仁簽名處
专案负责人 温健安	3.49 3.49
水利二拉特 澳湖和	俸料料
生球孢工胆的 异提锅	益版私
生货票工程制 沿龙真	763英
专家工程的 林宣儀	杯芷曦
车套工程料 黄性岭	专任在

109.08.28水環境改善溝通平台座談會&簽到簿

圖 34 水環境改善溝通平台座談會組圖



万、 協助辦理牛熊調查與牛熊檢核作業

(一)生態檢核執行規劃

本計畫開始執行時,已發包的 1 0 件工程或計畫皆已進入施工中或完工階段,為迅速且完整的掌握各工程區域的生態狀況,本團隊先於 108 年 12 月 2~6 日進行各工程區域的現勘調查,以迅速掌握各工程計畫區域的生態現況,檢查前期計畫是否有敏感的生態議題未注意到;另於 109 年 2 月 10~14 及 17~21 日期間再執行各工程計畫區域的完整生態調查作業,以充分掌握各計畫的生態資源狀況,此外,這些調查成果也可作為後續維護管理階段生態監測的參考資料。

表 14 全國水環境改善計畫執行目標對照表

類別	計畫名稱	工程進度	生態檢核階段
水與環境	烈嶼清遠湖水環境改善(第一期)	已完工	維護管理
水與環境	金沙溪流域水環境改善(第一期)	已完工	維護管理
水與環境	浚仔溝流域水環境改善計畫	已完工	維護管理
水與環境	金門縣新湖漁港水環境改善計畫	施工中	施工階段
水與環境	金門縣復國墩漁港水環境改善計畫	施工中	施工階段
水與安全	金寧鄉安歧排水分洪截流工程	已完工	維護管理
水與安全	金沙溪周邊農田排水改善工程	已完工	維護管理
水與安全	后壟溪排水工程	已完工	一 維護管理
水與安全	金門地區湖下區排工程	已完工	維護管理
水與安全	烈嶼鄉 中墩排水工程	已完工	維護管理

註:工程進度為 109 年 1 月 1 日為基準之工程進度。

(二)生態檢核執行成果

因表格及數量眾多,於報告中展現不易,完整調查報告及檢核內容(含自評表)請詳附錄,報告中僅以圖表展示相關成果。



1. 文獻收集及與綜整

在營建與改造工程中,常因對物種的分布狀況及生存需求不了解,而在施工中對生物造成棲地的破壞。為了能夠快速釐清工程計畫範圍及周邊的生態議題,有必要先完整掌握金門地區的關注物種(保育類動物或民間關注物種)之分布,因此,本團隊針對保育類的歐亞水獺、大鱗梅氏鯿、金龜、八哥及翠鳥科的蒼翡翠、斑翡翠、翠鳥與栗喉蜂虎,搜尋牠們的相關文獻,並將 2010 年以後文獻中各物種有調查發現的點位資料,利用 Googole earth 彙整為分布紀錄之圖層,以套疊工程位置圖層的方式,快速了解是否有關注物種分布在工程範圍周邊;此外,從文獻中也節錄與工程、環境相關的棲境需求,以及部分點位的生態議題,作為未來鄰近工程樣點監測時的參考,摘要彙整如下表。

表 15 相關文獻之研究成果摘要表

年份	篇名	研究成果摘要	
	水獺		
2017	環境改善、營造	1.東半島多數湖庫均有 1 條以上的連接路徑通往其他湖庫,而西半島多為單條路徑且中間無其他湖庫或農塘可作為跳島式的移動。 2.金門西半島水域連結性較差,建議以雙鯉湖和慈湖地區為主軸,增加與島中央水域的連結,進而增加水獺全體族群量。 3.涵洞在春季後,可能會出現布袋蓮淤塞情形,導致水獺無法通行,需列為每年重點檢查位置。 4.水獺在 9 月後會變得活躍,容易出現路殺情況,其中以東半島為主要的路殺防範區域。 5.清除雜草後的平台或階梯,水獺用來當作個體互動場所或穿越路徑。 6.金門本島中央的環島北路瓊林村附近,以及東半島的蘭洋路涵洞,環島東路的前埔溪涵洞等處於容易在每年春季後因布袋蓮和其他植物增生使水路受到堵塞,建議每年春季與夏末各巡視一次。 7.瓊林水庫南側木麻黃林已確認有水獺長期居留/繁殖。 8.金沙水庫東北側護岸、陽明湖側的黃海路段曾發生過多次路殺事件,應設置動物隔離網。	



年份	篇名	研究成果摘要
2016	環境改善、營造	1.水獺在春、秋兩季活動最頻繁,夏季偏低。 2.水獺為半水棲生物且具有固定領域標記行為,可用自動相機進行長期定點監測,並於每年水獺活動高峰期,對用路人發出通行警示,減少路殺情形。 3.在中央區的瓊林水庫與蘭湖之間,水獺會利用農塘採跳島式移動到另一個水域,瓊義路與瓊徑路仍為最低成本作法。 4.金門水獺主要為夜間活動,推測日落後 1-2 小時即出沒的地點,應離巢穴不遠。 5.溢洪道坡度雖平緩,但水流和青苔可能較不利水獺爬行。 6.水域的周邊環境,如果垂直落差大,則不利於水獺利用水域。 7.烈嶼的陵水湖附近有發現排遺。 8.蘭湖北側-西南側的路徑,可能為金門東西島族群交流的移動通道。
2015		1.在 5 月之後,隨著天氣漸熱,排遺數量在各水域有明顯減少的現象,直到 9 月排遺數量才開始漸增。 2.太湖的水獺較不怕人與燈光,蘭湖的水獺稍有動靜,就會躲起來。
2015		1.本計畫於 2014-2015 年間共獲得 92 隻個體的遺傳資料。 2.蘭湖與陽明湖,加裝友善設施後,水獺活動痕跡增加 3.施工、除草時應保留水域周邊的綠地。 4.金門水域在不同季節間會有很大的水位變動,有時甚至幾乎乾 涸,此現象使食物資源下降,影響水獺的生存。
2014	變遷與族群生	1.本計畫共獲得 68 隻個體的遺傳資料。 2.過往調查所發現的水獺活動頻繁水域,在施工、污染或人為擾動後,易使水獺不再出現。 3.近年來金門地區常有大小程度不等的工程進行,而水獺救傷與傷亡事件均顯示未將水獺保育納入工程規劃、設計、施作及維護之中。 4.施工、除草時保留水域周邊的綠地。
2013		1.金門各水域水獺的活動跡象較以往縮減且有分布破碎化的趨勢。 2.各類水域施工過程,應注意維護水獺棲地品質,包括水岸的坡度、 復原水岸植被, 避免或減少破壞水獺棲地。 3.水質是影響水獺利用水域或在水域間移動的重要因子。 4.各水域的連結性低,長期下來可能會影響族群的遺傳多樣性。
	T	大鱗梅氏鯿
2001	金門國家公園 魚類相調查	1.大鱗梅氏鯿經常同群出現在深水區草叢中,隱蔽性甚高。 2.在金門分佈區域包含金沙溪中游、前埔水系田埔溪及下湖水系的



年份	篇名	研究成果摘要	
		西埔下游。	
		金龜	
2015	門地區原生金 龜的遺傳入侵	1.金龜確實會與斑龜和柴棺龜雜交。 2.影響池塘雜交的程度則與共域的外來斑龜數量與池塘的人工化程 度有關。 3.天然的池塘受到遺傳入侵的程度也顯著地低於人工池塘。	
2012	與保育策略規 劃	1.金龜廣泛分布於金門各地的池沼,但大族群集中於少數的池塘, 族群的分布狀況極不平均。 2.金龜與當地外來的斑龜或柴棺龜存在雜交現象。 3.池內的植被覆蓋度與池塘距道路的距離和金龜的數量呈現明顯的 正相關,而池岸的植被覆蓋度,則與金龜的分布趨勢相關。	
1998		1.金門地區的兩棲爬蟲動物多於春季交配、夏季產卵。 2.金龜對水域的依存度與水質的好壞關係密切。 3.在金門的龍陵湖與烈嶼上庫附近的水塘有金龜的發現紀錄。	
	八哥		
2018		1.比較 1999 年與 2018 年的八哥數量差異,八哥的數量上升,可能與金門地區的農地/草生地增加有關。	
2011	(Acridotheres	1.八哥會在樹林中夜棲,但白天會避開樹林,偏好在農田間活動。 2.巢洞多在土堤或石堤上。 3.夜棲八哥的數量與夜棲點的樹木覆蓋面積 顯然並無關聯,而可 能與有多少八哥當時在附近覓食或繁殖階段有關。 4.八哥繁殖期從3月持續至8月中。	
翠鳥			
2018	鳥類族群動態 調查與棲地營 造,以翠鳥科鳥	1.活動範圍多緊鄰水域,偶而在農田可見其飛過。 2.通常使用水域面積較小的埤塘或狹窄的水溝,很少出現在海邊。 3.巢洞偏好裸露地及水域,可能與找到適宜繁殖巢洞、鄰近覓食區 有關。 4. 慈湖、田墩、芎林在 3 月之後皆可見到 1 隻以上的個體。	



ケル	<i>性の</i>	四次代用接西		
年份	篇名	研究成果摘要		
2018	鳥類族群動態 調查與棲地營	1.翠鳥科都偏好砂質含量高土質、適應土壤硬度較高、以及植被覆蓋度較低的坡面,可能與巢洞特性有關。 2.發現蒼翡翠共計 10 巢,大多單獨行動,僅繁殖期間容易看到成對或親子一同活動,同時,發現 1 巢蒼翡翠具有踢蛋行為。 3.巢洞偏好裸露地及水域,可能與找到適宜繁殖巢洞、鄰近覓食區有關。 4.除了內陸水域以及海岸,也會出現在水域周圍的農田及裸露地停棲或覓食 5.巢洞的性質大致觀察到三類,一類為人工堆疊土坡,一類為田邊低矮土堤,而一類為鄰近水域環境的自然邊坡。 6.蒼翡翠皆選擇 50%以上的坡面,坡面硬度變異大,但都在 1800千帕以下。 7.大多數蒼翡翠會在裸露(<25%)的植被覆蓋度挖洞。 8.后水頭、慈湖、湖尾溪全年都有紀錄。		
	斑翡翠			
2018	鳥類族群動態 調查與棲地營	1.翠鳥科都偏好砂質含量高土質、適應土壤硬度較高、以及植被覆蓋度較低的坡面,可能與巢洞特性有關。 2.斑翡翠經常會以 2-4 隻小群體活動,研究觀察到 2 巢使用河道水泥擋牆的排水孔,向內挖深進行繁殖。 3.推測斑翡翠使用水泥擋牆排水孔的原因,可能是坡面陡直不利於八哥停棲,且孔徑小,八哥較難進入。 4.巢洞偏好裸露地及水域,如大面積湖區、主要流域以及海岸,可能與找到適宜繁殖巢洞、鄰近覓食區有關。 5.在山西和夏墅亦觀察到斑翡翠有驅趕八哥的行為。 6.斗門-光前溪、慈湖-南北山等全年可見斑翡翠,部分樣區僅出現少於三個月。 7.金門島內所觀測到的巢穴,僅 2 處位於西半島,其他位於東半島。		
		栗喉蜂虎		
2018		1.栗喉蜂虎 2009 年至 2012 年的族群數量明顯下降,可能與夜棲 地改變,以及營巢地的縮減有關		
2018	金門巢洞繁殖 鳥類族群動態 調查與棲地營 造,以翠鳥科鳥 類為例(1_2)	1.栗喉蜂虎最高能挖掘約 1000 千帕的土壤硬度(n=3)。		



年 [·]	份	 篇名	研究成果摘要
20	16		1.夜棲地環境調查結果,常見的植物相為竹林、苦楝林、相思樹和木麻黃;夜棲地林相面積介於 0.45-4.99 公頃間。 2.觀察發現主要繁殖失敗的原因仍是天敵攻擊,除蛇和老鼠外,棕背伯勞以及喜鵲也會攻擊繁殖坡面上的栗喉蜂虎。 3.位於同個營巢地的栗喉蜂虎個體不一定會在相同的夜棲地休息。 4.栗喉蜂虎在金門營巢坡面大致是朝北至東方,推測是避免西南風及太陽輻射的影響,讓巢洞內溫濕度較穩定有關。 5.近年因為排雷,造成海邊坡地由陡峭變為平緩,使得天敵容易進入巢洞。 6.營巢地的植被覆蓋度變高,進而會減少可營巢的坡面面積,造成蜂虎轉至他處繁殖。 7.營巢區中,若巢與巢之間距離較近,營巢的密度增加使得可營巢的巢數增加。 8.海邊營巢地的繁殖個體較內陸營巢地繁殖個體早開始繁殖,主要是因為海邊的坡面密度較鬆散易挖掘巢洞。 9.梅雨季降雨時曾造成部分巢洞坍掉,進而造成親鳥棄巢。 10.發現有 5 個臨時夜棲地位置(雙瓊路夜棲地、瓊徑路夜棲地、東蕭夜棲地、青年農莊夜棲地、慈湖夜棲地),臨時夜棲地的定義為調查發現有栗喉蜂虎於該處夜棲,進行 10 次夜棲族群量調查中,僅 1-6 次有記錄到栗喉蜂虎夜棲,因而稱為臨時夜棲地。
20	15		1.本島營巢地分布以東半島較多,計 25 個營巢坡面,其中 13 個營巢坡面類型為海邊沙坡或海岸造林地,12 個人為營造或人為產生之營巢坡面;12 個西半島的營巢地中僅歐厝海邊為天然海邊坡面, 三角堡四個營巢區均為海邊人造坡面,機場及昔果山兩營巢地為半天然營巢坡面(多年前軍事營造後,自然演替後的土坡),其餘均為內陸人為產生的營巢坡面。 2.在三角堡營巢地發現蜂虎下蛋的時間差長達四週,呈現坡面內部繁殖不同步。 3.平均夜棲地跟營巢地的距離為 3.54km、夜棲地與營巢地間最遠距離為 7.62km,而平均日間活動 點位距離為 1.93km、離營巢地最遠為 7.62km,較過去調查平均距離 170+113.1m 遠。 4.此外記錄到 3 隻蜂虎個體不同夜晚於不同夜棲地休息,顯示栗喉蜂虎對夜棲地並非完全專一,視不同狀況選擇其夜棲點。 5. 在 2010 年之前栗喉蜂虎主要夜棲地為農試所、金龜山及后沙。后沙夜棲地過去因受颱風及農民耕作的影響而不時產生變動,蜂虎夜棲位置於后沙和山西靶場間移動,並在 2010 年後逐漸移動至



年份	篇名	研究成果摘要	
		瓊林水庫夜棲地 2010 年後主要的夜棲地則變為農試所、金龜山及 瓊林水庫。	
2015		1.栗喉蜂虎的三大夜棲地,包含農試所、瓊林水庫、金龜山至東美亭,調查中發現慈湖周邊樹林可能因靠近營巢區或因來不及回到原本的夜棲所,而將慈湖作為臨時夜棲地。	

2. 關注物種的確認

從文獻資料的紀錄中,本團隊先收集水獺在金門主要湖庫間遷移的最佳廊道路徑與金門地區關注物種(如水獺、蒼翡翠、班翡翠、八哥、栗喉蜂虎等)的分布紀錄,並繪製成圖層,方便與工程位置套疊,以快速釐清各工程該關注的物種與生態議題。



圖 35 主要湖庫間的水獺遷移最佳廊道之示意





圖 36 各關注物種分布圖層之示意圖



3. 各案範圍及調查樣點

(1) 金沙溪流域水環境改善計畫(第一期)

本計畫範圍位於金沙鎮的金沙溪流域,光前溪及斗門溪匯流之後的河段,位置臨環島北路四段,附近有金沙水庫與榮湖兩大水域。陸域生態調查沿堤岸上可行走之的既有路徑來進行,而水域生態調查則在中央陸島的上下游兩端設置調查樣站。

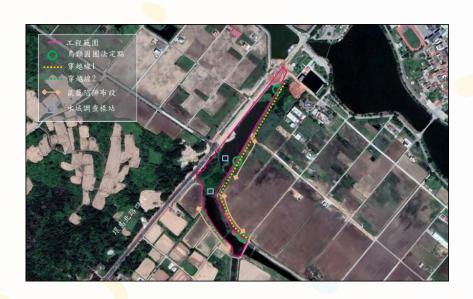


圖 37 金沙溪流域水環境改善(第一期)範圍及調查樣點示意



圖 38 金沙溪流域水環境改善(第一期)工程範圍與關注物種分布圖層套疊結果圖



(2) 浚仔溝流域水環境改善計畫

本計畫範圍位於於浚仔溝流域,工程位置在始於南側金城鎮賢 庵里賢厝,經浚仔溝下游,金山池。此區段目前為土渠型式,生態 調查將利用渠道兩側,浚仔溝溪及金山池周邊可行走之的路徑來進 行。



圖 39 浚仔溝流域水環境改善範圍及調查樣點示意圖



圖 40 浚仔溝流域水環境改善工程範圍與關注物種分布圖層套疊結果圖



(3) 烈嶼清遠湖水環境改善計畫

本計畫工程施作於烈嶼清遠湖,位置在烈嶼西南方的南環道之 西側區域。生態調查將沿著清遠湖周邊可行走之的路徑來進行。



圖 41 烈嶼清遠湖水環境改善範圍及調查樣點示意圖



圖 42 烈嶼清遠湖水環境改善工程維管階段監測建議樣線及樣點圖



(4) 金門縣復國墩漁港水環境改善計畫

復國墩漁港位於金門東側海濱,為金門東半部主要漁港,隔圍 頭灣與大陸晉江圍頭相望。復國墩漁港為內灣型海岸,半面環山半 面環海。生態調查將利用漁港周圍可行走之的路徑來進行。

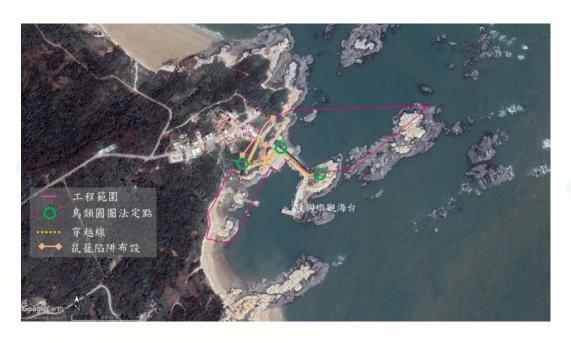


圖 43 復國墩漁港水環境改善範圍及調查樣點示意圖

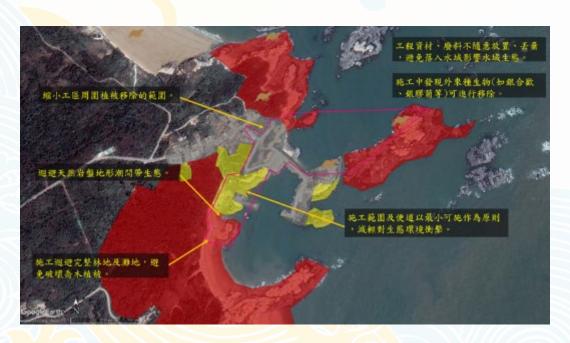


圖 44 復國墩漁港水環境改善計畫範圍之生態關注區域圖



(5) 金門縣新湖漁港水環境改善計畫

本計畫工程施作新湖漁港位於金門東南隅料羅灣內,鄰近山外 及漁村聚落,行政區屬金湖鎮新湖里。生態調查將利用漁港周圍可 行走之的路徑來進行。



圖 45 新湖漁港水環境改善範圍及調查樣點示意圖



圖 46 新湖漁港水環境改善計畫範圍之生態關注區域圖



4. 計畫期間各案生態檢核結論

(1) 金沙溪流域水環境改善計畫(第一期)

依據本年度(109年)兩季多樣性調查及指標性監測的各項目成果,可以發現本季(8月)調查的物種多樣性明顯增加,計畫範圍中雖受其他工程影響,但可見穩定的水獺棲息跡象,整體評估此處在工程完工後的生態恢復狀況良好。惟缺乏施工前的生態資料,無法進一步評估此處環境目前的恢復程度與施工前之差異,因此,在後續的維管階段應持續收集完整的生態資料,以了解環境的恢復情況。

(2) 浚仔溝流域水環境改善計畫

依據本年度(109年)兩季多樣性調查及指標性監測的各項目成果,可以發現本季(8月)調查的物種多樣性明顯增加,而區域內的植被也生長良好,沒有不正常枯死或大面積裸露地的出現,雖然仍未發現有指標性生物水獺活動的痕跡與翠鳥科築巢的繁殖行為,但水域及陸域棲地環境已具有能穩定提供大部分鳥種棲息利用的功能,整體評估此處在工程完工後的生態恢復狀況良好。惟缺乏施工前的生態資料,無法進一步評估此處環境目前的恢復程度與施工前之差異,因此,在後續的維管階段應持續收集完整的生態資料,以了解環境的恢復情況。

(3) 烈嶼清遠湖水環境改善計畫

依據本年度(109年)兩季多樣性調查及指標性監測的各項目成果,可以發現本季(8月)調查的物種多樣性明顯增加,雖然仍



未發現有指標性生物水獺活動的痕跡與翠鳥科築巢的繁殖行為,但陸域棲地環境已具有能穩定提供大部分鳥種棲息利用的功能,但清遠湖是濱海的區域,土壤鹽鹼成分較高,植被生長較不易,工程新種植的植栽雖沒有不正常枯死的情況發生,仍應加強養護。整體評估此處在工程完工後的生態恢復狀況尚可。惟缺乏施工前的生態資料,無法進一步評估此處環境目前的恢復程度與施工前之差異,因此,在後續的維管階段應持續收集完整的生態資料,以了解環境的恢復情況。

(4) 金門縣復國墩漁港水環境改善計畫

依據本年度(109年)兩季多樣性調查及指標性監測的各項目成果,可以發現本季(8月)調查的物種多樣性明顯增加,而植被覆蓋度也已經有相當程度的恢復,雖然仍未發現有指標性生物水獺活動的痕跡,但此處能在施工中階段,因此,在後續的施工中監測及維管階段應持續收集完整的生態資料,以了解施工後環境的恢復情況。

(5) 金門縣新湖漁港水環境改善計畫

依據本年度(109年)兩季多樣性調查及指標性監測的各項目成果,可以發現本季(8月)調查的物種多樣性多有增加,雖然仍未發現有指標性生物水獺活動的痕跡,但此處仍在施工中階段,因此,在後續的施工中監測及維管階段應持續收集完整的生態資料,以了解施工後環境的恢復情況。

(6) 龍陵湖(未來提案)



依據兩季多樣性調查的成果,可以發現本季(8月)調查的物種多樣性明顯增加,龍陵湖目前環境良好,為水獺、金龜、大鱗梅氏鯿的棲息地點,但受到金門縣久旱未雨影響,水位逐漸下降,將影響以上關注物種棲息,評估此處在工程進行時的首要課題為避免造成水域環境影響。

(三)生態檢核教育訓練

本計畫為改善因生態檢核推動未普及而造成工程爭議之現況,進而舉辦「生態檢核教育訓練」,透過公民參與推動的工作項目說明,瞭解地方關注之生態議題時,隨即於提案、規劃設計階段前先行凝聚共識之重要性。並藉此讓當地民眾及關心金門水環境議題之各方人士可以了解工程施作的目的與未來願景以及對生態的影響並如何重中取得平衡。

經與業主討論後,認為計畫執行正逢防疫期間,各項目之辦理應 就防疫做出相對應變通修正,故經工作會議討論後,我司願將相關教

育訓練做小場次之拆分,將原本規定 之兩場次,每場次原則 60 人,主動擴 大為四場次,每場次原則為 30 人,在 總人數不變的情況下,兼顧防疫及契 約要求,而相關衍生費用,概由我司 負擔。

1. 規劃辦理場次

(1) 第一場次(109.03.18): 優豆民宿 (892 金門縣金寧鄉安岐 76-2 號)。

















109.03.18第一場次生態檢核教育訓練(優豆民宿)

圖 47 第一場次生態檢核教育訓練組圖

(2) 第二場次(109.05.06): 金城鎮金門青年活動中心(893 金門縣金城鎮 環島北路一段 1 號)。







圖 48 第二場次生態檢核教育訓練組圖

(3) 第三場次(109.06.11): 金湖鎮農業試驗所會議室(891 金門縣金湖鎮 后壟 31 號)







圖 49 第三場次生態檢核教育訓練組圖

(4) 第四場次(109.07.16): 金沙鎮光前里活動中心(890 金門縣金沙鎮光前里陽翟 96-5 號 2 樓)。







圖 50 第四場次生態檢核教育訓練組圖

2. 辦理成果

表 16 生態檢核教育訓練學習成效評量分析表



	生態檢核教育訓練(第-	-場次) 學習成效評量分析	
	男	50%	
. 1 ± /5 1	女	50%	
	21-30歲	23%	
. 年齡	31-40歲	36%	
· + @<	41-50歲	18%	
	51歲以上	23%	
	國中以下	10%	
	專科	10%	
教育程度	大學	55%	
	碩士	20%	
	博士	5%	
所屬單位	公所、鄉民代表、工程顧問、大學		
環境覺知與敏感度		滿意	
環境態度與價值觀			
環境概念知識		滿意	
環境行動技能		滿意	
環境行動體驗		滿意	
2000年10年10月	您對本課程主題安 <mark>排之滿意</mark> 程度滿意	滿意	
	主題和內容之相關性	滿意	
). 課程內涵	講師的表達能力	滿意	
	您對講師整體表現的滿意程度	滿意	
	您對課程進行整體的滿意程度	滿意	
	活動進行方式	滿意	
	服務(或工作)人員的態度	滿意	
. 活動安排	活動流程設計	滿意	
- 70 20 20 37	課程時間的安排	滿意	
	課程對您的幫助	滿意	
	1. 瞭解人為活動對生態復育與自然環境的衝擊對應關係		
	2. 瞭解水環境開發造成的對應影響		
	3. 對於生態環境的認識及水利工程的相關知識		
		4. 工程發包前應先與社區民眾溝通協調及做好生態檢核調查減低對環境的衝擊	
2. 參與本課程後最大的收穫	5. 瞭解生態機制		
	6. 生態檢核表單的填寫		
	7. 生態是生活的一部份,互相互助		
	8. 生態保育與建設工程本可並列存在,有關溝通過程之課程應廣泛推廣,尤其以環保人士為重		
	9. 瞭解工程設計與生態的連繫,在工程中		
	1 參加人數可增加及擴大社會多階區,可	7解環境保護是能與工程建設並存之過程,以未來在工程建設上能有所助益	
3. 針對未來課程的建議或回	1		

經全數回收問卷統計結果,在環境教育相關學習上,正面評價(含普通、滿意、非常同意)高達 100%。

而在課程內容、講師授課能力及活動流程安排、舒適度等調查, 亦同樣收獲了高達 100%之正面評價,顯見課程內容、教材準備、活動 場地及工作人員態度上,在本計畫的辦理教育訓練的過程中均可稱為 成功。

而在本課程中需做具體回覆的問答部份,也同樣在半數以上之問 卷得到寶貴意見,內容均與生態及環境相關,可見教育訓練所最重視 部份-深植人心已得到見證。



六、 協助辦理水質檢測作業

水質檢測作業由「崇峻」組成團隊,本團隊擬透過提案前水系於豐、枯水期之檢測管理來提昇計畫品質,並落實嚴格的品保品管要求。現場作業由「崇峻」與「國立臺灣海洋大學雨水貯集與滲透研究中心」共同進行,為求慎重,除現場檢驗項目外,其他項目另委由台宇環境科技股份有限公司進行檢驗工作,針對金門縣「前瞻建設全國水環境改善計畫」相關之計畫案進行水質檢測作業,期能掌握水質狀況及污染特性,將具代表意義之河川污染程度與計畫結合,達成縣府推動國家前瞻建設永續水環境計畫之願景。

(一)水質檢測點位

經與業主討論後,針對 6 個指定計畫地點,其中包括金沙溪(2 處)、浚仔溝、前浦溪、山外溪、安岐排水,每計畫上下游兩點次,共 計 12 點次。

(二)工作執行方法

1. 採樣作業:

各指定計畫地點水質檢測採樣作業工作分別為計畫期間 109 年 4 月至 9 月份,豐、枯水期各執行乙次,主要採樣作業工作架構說明如下表。

表 17 水質採<mark>樣工作架</mark>構表

工作架構	主要事項
1、採樣時程人力安排	· 考量機動性支援 · 考量樣品時效性
2、採樣旅次規劃	·依各河川進行作業旅次規劃



	· 考量路徑之順暢與時間之配合,作最適化規劃
	·考量樣品轉運點與潮汐變化
	·考量採樣品保品管要求
2、烟镁药黑佐类	・樣品瓶組準備
3、採樣前置作業	·製作電腦標籤
	· 人員訓練
	·依公告之採樣方法及SOP執行
4、1月1月1271年	·填寫現場採樣記錄
4、現場採樣	·填寫樣品監視表
	· 考量採樣品保品管要求
	·依保存方法保存
5、樣品保存、運送	·考量樣品運送方式(掌握樣品轉運站位置與收發時間)
	·考量樣品時效性
	·指定專人負責接樣確認樣品無誤
 6、樣品接收	· 樣品點收與異常狀況記錄
○ 、/永□□1女4人	·樣品監視表簽名
	· 交回現場相關記錄

2. 樣品採集及現場量測

依據契約要求水質檢測項目共9項:水溫、pH、導電度、懸浮固體、氨氮、溶氧、生化需氧量、化學需氧量、大腸桿菌群。參考「行政院環保署環境水質監測採樣作業指引」及「禁止足使水污染行為」規劃執行,水質採樣因不同河川深度之採樣原則及圖示說明如下:

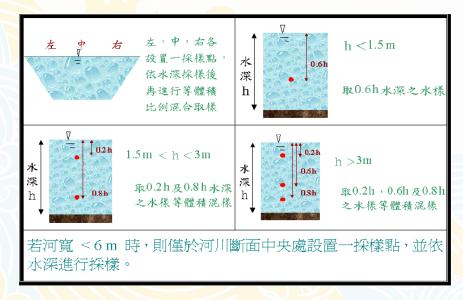


圖 51 水質採樣位置及探樣原則示意圖



到達採樣定位點後,採樣團隊量測水溫、pH值、導電度、溶氧, 河川水質採樣時均需以 GPS 衛星定位儀定位,地理座標使用 WGS-84 系統,該系統為河川採樣通用之地理座標定位系統。

3. 各計畫採樣點

(1) 金沙溪(二期)



(2) 金沙溪(三期)





(3) 前浦溪



(4) 山外溪





(5) 浚仔溝(上游)



(6) 安岐排水





4. 計畫執行成果比較

(1) 前浦溪水域

前浦溪流域的水質在九月份明顯較四月份為差。主要是 金門地區九月份天氣炎熱,因此各水體水量都很稀少,前浦溪流域原採樣點甚至呈無水狀態。由於水體量少、再加上氮、磷等營養鹽流入,藻類特別容易大量繁殖,水體的酸鹼值容易偏高,pH 值接近 9,呈弱鹼性。

前浦溪流域四月份的水質可以看出上游較下游好,九月份因原採樣點無水可採,上游(南莒湖)多數水質項目反而較下游(田埔水庫)為差。

(2) 山外溪水域

山外溪流域的水質在九月份與四月份差異不大。主要是 金門地區九月份天氣炎熱,因此各水體水量都很稀少。山外溪也由於水體量少、再加上氮、磷等營養鹽流入,藻類特別容易繁殖,水體的 pH值接近9,呈弱鹼性。山外溪流域四月份、九月份的水質均可以看出上游較下游好。

(3) 安岐排水水域

安岐排水下游(農塘出流)的水質在九月份的氨氮較四月份明顯降低,應該是採樣點附近施工完工正面影響。其餘水質項目在四月、九月差異不大。

一般淡水的導電度低於 1,200 μ mho/cm (參考來源: https://tinfarsensors.wordpress.com/category/產品/水質監控系統/),因此本計畫兩次檢測結果顯示安岐排水上游 (滯洪池出流)、下游



(農塘出流)都沒有受到感潮影響現象。

(4) 浚仔溝水域

浚仔溝水域的水質在九月份與四月份差異不大。主要是金門地區九月份天氣炎熱,因此各水體水量都很稀少,浚仔溝水域的 pH 值接近 9,呈弱鹼性。浚仔溝水域四月份、九月份的水質多數項目上游較下游好。

(5) 金沙溪二期水域

金沙溪二期水域的水質在九月份與四月份差異不大,多數水質項目上游較下游好。

(6) 金沙溪三期水域

金沙溪三期水域的水質在九月份明顯較四月份為差,特別是下游(無名橋9【太武社區末端】)之大腸桿菌群、氨氮、化學需氧量等項目之濃度均較上游(龍陵湖出流)高,九月濃度也高於四月。



七、 工程 3D 視覺化成果展示

- (一)3D 及 DSM 建模成果
 - 1.3D 建模(可用於未來提案及規劃設計階段案件)



2. DSM+模擬物件建模(可用於已完工案件之實境呈現)





3. 各計畫案開發成果

(1) 金沙溪一期



(2) 清遠湖





(3) 浚仔溝



(4) 復國墩漁港





(5) 新湖漁港



(6) 金沙溪二、三期





4. 空拍執行成果

(1) 金沙溪一期



(2) 清遠湖





(3) 浚仔溝

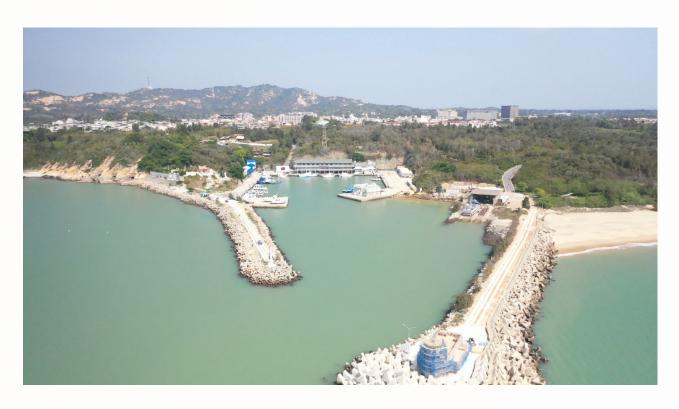


(4) 復國墩漁港





(5) 新湖漁港



(6) 古寧頭水資中心(已取消)





(二)互動式 APP 建置成果

1. 設計理念:

藉由水環境改善前後之 3D 圖像於 APP 中,供使用者可以將想了解之區域段落上下左右旋轉,時期更加清楚整治前後所增加的水環境 美觀及效果。

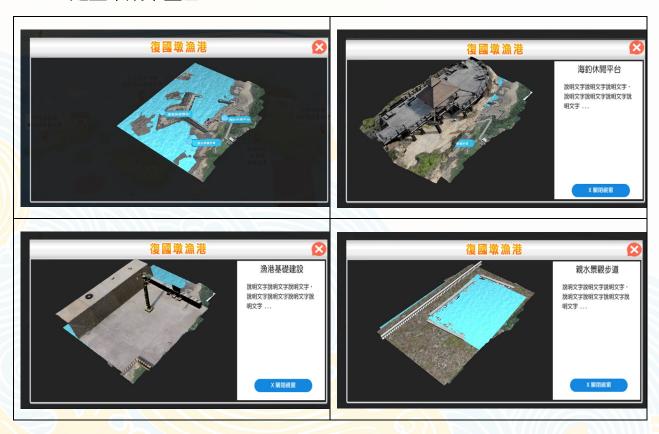
2. 程式開發工具:

Unity(版本 Unity2018.2.0)

3. 使用軟件:

3DMax \ Maya

4. 建置中成果畫面





八、 辦理資訊公開

「崇峻」於本計畫將為業主建置具多樣化呈現功能且兼有資料庫功能之金門縣水環境改善計畫網頁,可彙總、容納各面向之成果,包含掃描文件、相片、影片及網頁互動之功能,並與教育推廣及工作坊報名功能相結合,主動的與民眾接觸,增加民眾對於特別計畫之支持與關心度。

而社群網站部份,本計畫將透過經營非官方粉專的方式,以金門為整體對象,透過實地接觸及感受,介紹包含美食、景點、風土民情、與論重點及相關工程計畫推動等內容,以較無單一面向之宣導吸引各面向有興趣之同好者加入,進一步推動金門縣整體環境及縣府計畫執行情形。

(一)水環境改善計畫成果展示網站

1. 設計理念:

採用可愛手繪風格地圖,吸引客群點選了解各計畫區之施作成果,並在各計畫中將計畫案成效及相關影片紀錄,讓民眾更加瞭解金門整體水計畫的改善效果。

2. 程式語言:

使用 Bootstrap 3(HTML / CSS / Javascript / jQuery / PHP 5.0 (含以上)

3. 資料庫:

MySQL 5.0 (含以上)



4. 網站網址:

www.kinmenwe.com.tw(網域已申請完畢)

http://demo.wteam.com.tw/Twe/Jinmen-demo V1/(開發中測試網址)

http://kinmenwe.com.tw/form_list.php(活動線上報名網址)

5. 開發中成果







■相關資料 並計畫成效 ■影像紀錄 ▽聯絡我們



規劃說明介紹:

發源於金門城北門境,流經古區、曾路塘、賢曆 東側派入金山池後經夏藍 及水試所渠贈至南洋海(晉江渠出海口),流域亦伴隨書古官婚而行。 1.浚仔測注生態 勝声茂線水步譜 善踏進度買取信 2.金山池池岸框 栽換理,並整進環閉步 3.改善水岸環境整體水與休憩空間

預期成果:

透過生極緩岸與運地打造、增添多孔除空間、改善生物構地環境。
 湖岸景觀航理與親水空間黃擔、重現金山池優美風光。
 改善並串聯古官道沿途景點。提供遊客尋圖訪古的旅遊動線。



- → 改善各區域損壞護岸,維護區排功能與岸邊道路安全
- 夏墅護岸延續生態石籠使其整體連貫
- → 夏墅主渠道採用生態護岸友善環境

#02金山池金山橋



金山池入口環境 整理,使遊客 能清楚辨別路 徑,沿者古官 道尋幽訪古探 詢歷史故事閒置水池改造為人工濕地





■相關資料 ②計畫成效 ■影像紀錄 □聯絡我們

~浯島·金水~影音紀錄

















Eyemax[®]



Convright © 2020 All Rights Reserved







□相關資料 ②計畫成效 ◎ 影像紀錄 ◎ 聯絡我們

~浯島·金水~影音紀錄

浚仔溝流域

▶ 水環境改善空拍



▶ 水環境改善空拍











報名日期

109年4月21日至5月15日

活動以團體為單位,10人一組採網路報名人數上限兩團共20人(抽驗後由專人通知) 年滿12歲以上,認同水環境前論理念且興熱忱者 為因應疫情,室內活動期間請全程配戴口罩

藍眼淚

- 活動尾聲進行有疑問答,雖且與活動內容相關
 活動結束後,填寫問卷並回傳最快完成之小組將全體獲得精美階品

活動行程表

		第一天	
時間	地點	內容說明	備註
09:00-11:30	機場	金門尚義機場見	限團進團出
11:30-14:00	優豆民宿	民宿報到、午膳	2~4人房型,協調分配
14:30-17:00	金沙溪	金沙溪的瑰寶與困境 (水域環境教育)	生物痕跡辨識導覽
			溪流整治生態議題討論
17:00-19:30		休息及晚膳	請自備更換衣著、鞋
19:30-21:00	路線1	後浦文化街區	有全程解說導覽服務
	路線2	藍眼淚	自然現像出現全憑天時 (有落空風險,請自行評估)
	路線3	民宿休息	自由安排時間
21:00	優豆民宿	休息就寢	



· 冷。 《海島· 金木~ 金門縣水環境改善 計畫成果展示平台			報名平台
島,與河海之間 金門	紀行		
◎ 設為主要聯絡人			
您的姓名		身份證字號(謹照號碼)	
姓名		身份證字號(護照號碼)	
您的聯絡電話		您的E-mail	
市內電話 / 手機		abc@email.mail	
您的用餐需求		您的性別	
○葷 ○蛋奶素 ○全素		●男 ◎女 ◎保密	
○年 ○虽勿於 ○王於		99 0X 0ME	
消息來源		其他意見	
		共也态力	
□新聞 □網站 □幸	報紙 □親人 □其他		
		確認填寫完畢	
		+ 加入下一位	
報名名單			
	小於最少團報人數(0/10)	▲回上一頁	
	小於最少團報人數(0/10)	▲回上一頁	
	▶ 小於最少團報人數(0/10)	▲回上一頁	
· - 港島· 全水	小於最少團報人數(0/10)		
金門縣水環境改善 計畫成果展示平台		❤️線上抽英	
計畫成果展示平台		❤️線上抽英	
計畫成果展示平台			
計畫成果展示平台		❤️線上抽英	
計畫成果展示平台		❤️線上抽英	
(1) 計畫成果展示平台		❤️線上抽英	
計畫成果展示平台	語島・金水~活	動抽獎平台	
計畫成果展示平台	浯島·金水~活	動抽獎平台 逾 抽獎名單	
計畫成果展示平台	語島・金水~活	● 抽獎平台 ● 抽獎名單 英期本 團隊 王確取 團隊 病数亞 團隊	
計畫成果展示平台	活島·金水~活 2開始抽獎 3個獎團隊	● 抽獎平台	
計畫成果展示平台	活島·金水~活 2開始抽獎 3個獎團隊	● 抽換平台 ● 抽換名單 ★ 再來 国際 五 注政 国際 由於立 国際 通常等 国际 影给 国际 影给 国际 影给 国际	
計畫成果展示平台	語島・金水~活 で開始抽奨 ・	●抽獎平台 ●抽獎名單 英語主團隊 在建財 軍隊 施設立 團隊 通路等 團隊 與始別 團隊 數始別 團隊	
計畫成果展示平台	語島・金水~活 で開始抽奨 ・	● 抽獎 平台 ● 抽獎名單 英語 章 國際 五 建設 國際 最於立 國際 最於立 國際 學的上拍獎 例如 國際 例如 国際 新始为 国际 新始为 国际	



(二) 計群網站經營

粉絲專頁 收件匣 通知 1 洞察報告 發佈工具 廣告中心 更多 🕶



工程師與浯島的生 活對話 @lifeinkinmen

首頁

貼文

活動

▼ 顯示更多

推廣

管理推廣活動

▶ 讃 ふ 追蹤 ▶ 分享 …

貼文

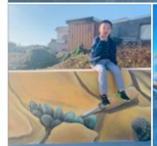


工程師與浯島的生活對話

由 Jain Wen 發佈 [?] · 昨天上午3:03 · 🥥

下次工程師也要去走一走~再來跟大家報告心得!









樂遊金門

1月3日上午11:00 - 3

復國墩是金門著名的漁港,許多在地人及觀光客都會專程到此大啖海鮮!現在 往復國墩漁港方向有一大面圈牆上出現豐富多樣的海洋生物!

栩栩如生的大白鲨 → 黃魚 → 蟳⇔蛤仔、蚵仔、鱟、佛手、水獺,還有金門 美食料理三怪之二的-海鋼盔和佛手螺!



九、 水環境改善成效評估

為具體評估水環境改善計畫之成效,以金門縣第一批次核定案 件:「烈嶼清遠湖」、「金沙溪」及「浚仔溝」水環境改善計畫等三案已 完工進入維護管理階段之計畫,進行成效評估。評估方式為:現地勘 查和使用水利署「水環境大賞」評分權重方式進行評分。

「烈嶼清遠湖」、「金沙溪」及「浚仔溝」水環境改善計畫等三案工程著重面向屬「水環境大賞」中之「水樣景觀」, 意即重視整體空間改善, 提升景觀美質, 並搭配生態環境的營造, 串聯周邊景點, 融入地方特色, 期能完善空間整體機能, 增加空間使用率, 形成帶狀之休閒遊憩空間。

然而透過現地勘查與評分討論,歸納了目前金門縣第一批次各項水環境改善計畫之工程施作情形及其改善方向。綜觀來看,各項計畫更新且加強了各計畫區域硬體構造物,並增加了休憩空間及相關硬體設施,期實現計畫整體目標,惟仍留有可持續策進之空間。以下為詳細評分結果,如下表 18:

表 18 水環境改善成效評估一覽表

項次	計畫名稱	符合項目	平均得分
_	金沙溪水環境改善計畫(第一期)	水漾景觀	60-70
=	烈嶼清遠湖水環境改善計畫	水漾景觀	50-60
三	浚仔溝流域水環境改善計畫	水漾景觀	70-80
四	新湖漁港水環境改善計畫	水漾景觀	未完成
五	復國墩漁港水環境改善計畫	水漾景觀	未完成



在此提出各水環境改善計畫普遍存在之現況議題,以及可能的改善方向,供後續持續策進,首先詳細現況通案議題如下:

(一)河道缺乏流動量能:

可能加速河道水質優養化,且亦不利於各種動植物棲息。如烈嶼 清遠湖之水域已封閉無與潮間帶相連;而金沙溪流域因缺乏水流流動 量能,已有優養情形進而影響水質品質。

(二)河岸邊坡坡度過陡:

影響生物的移動性,不利於各種動植物棲息。

(三)水域環境過於水泥化:

- 因過多的水泥鋪面取代天然植被,使綠色植被面積縮減,進而降低了環境自淨的能力,水質可能持續惡化。
- 2. 水泥的河岸邊坡,缺乏足夠的孔隙可供生物棲息利用。
- 3. 水泥表面過於光滑,影響生物的移動性,譬如烈嶼清遠湖之湖面邊 坡表面以馬賽克圖磚拼貼,致使邊坡表面過於光滑,了無生機。
- 4. 景觀上筆直的水泥護岸過於單調,缺乏親水及景觀上的美質感受。



(四)部分工程施作後養護情形不佳:

- 使用空間有安全性之疑慮:如人行、自行車步道等硬體設施,鋪面 磁傳脫落。
- 空氣品質待加強:因河岸周遭部分仍有裸露地,缺乏植被保護,若經風吹恐造成沙土揚起,影響民眾休憩的權益。
- 3. 綠蔭空間待增加:因當地氣候土質等條件,植被養護及成長挑戰 多,缺乏足夠的綠蔭面積,供民眾休憩活動使用。

(五)水域環境與周遭的連結性待加強:

水域環境與其周遭之人文資源串聯無明顯連結,致使減少了擴大空間休憩價值及活化空間之機會。

除盤整議題外,對於各項水環境改善計畫,尚有改善面向之建議,詳細如下:

- 1. 水質及水量改善方面:宜往上游進行水質改善及水源補注。
- 2. 營造多樣化之生物棲息空間:如浚仔溝計畫中之人工島應再補充沙泥等物質,提供鳥類等生物使用,增加其生態的多樣性。
- 3. 增加生態廊道連接等友善工法:除設置防水獺路殺的裝置外,亦可持續增設其他友善生物棲息之裝置。
- 4. 水面植物及水域周遭植栽定期養護:透過養護水面植物及水域周遭植栽,避免植物影響水質,且增加整體生態多樣性,提高環境容受力,以及形成更為舒適之休憩空間(如為民眾提供綠蔭空間)。



5. 增加融入當地文化之明確的空間意象設計:透過明確的意象設計, 搭配環境教育等活動的引導,串聯水域及其周遭各項資源,增加整 體空間之休憩效益。

綜整上述議題與建議,以下各別歸納及對照各項計畫之預期成效 及環境現況(如下),以做為後續各項計畫改善方向之討論依據。



表 19 水環境改善計畫預期效益與成效評估對照表

	計畫預期效益概要	環境現況概要
烈嶼清遠湖	 ▶ 增加蓄水量(湖區浚深)。 ▶ 營造生態護岸。 ▶ 營造親水空間。 ▶ 增加休閒遊憩效益。 	 水域已封閉無與潮間帶相連,不利底棲生物生存。 整體環境過於水泥化,破壞原有生態環境,如失去原有濕地淨化功能,水質持續變差。 於樹種選種方面,使用外來種破壞原有植生地貌,且植物養護情形不佳。 雖擁水域環境,但缺乏適合水鳥棲息利用之灘地地形,記錄物種仍多以於草生地及次生林活動的陸禽為主。 工區有部分泥灘池沼地與大面積沙灘,發現外來強勢物種互花米草入侵。 工程結束後,部分地面與堤岸表面仍無植被保護,表面沙土易被吹起,且已有遭雨水沖蝕造成流失的情況,影響民眾對於該空間的使用。 使用與當地文化特色連結性不明顯之石雕、藝術磚等裝置,對於休憩活動及水環境品質之提升無強烈的幫助。再者,設施使用之木料亦未妥善養護。
金沙溪	▶ 改善老舊溪流硬體設施。▶ 營造生態護岸。▶ 營造親水空間。▶ 增加休閒遊憩效益。	 溪流多處未流動狀態,已有優養化情形。 護岸上新栽植的植株生長情形良好,惟護岸的坡度過陡且表面過於光滑,不利於生物的移動。 雖水域環境中的鷹架有鳥類停棲利用,但鳥棲木未依當地物種進行規劃,使用率低。 步道長度不短,但無循環性,使用者需原路折返。
浚 済	▶ 改善老舊排水系統。▶ 營造生態護岸。▶ 營造親水空間。▶ 增加休閒遊憩效益。	 渠道多處未流動狀態,呈現優養化現象。 雖濕性草本植物生長茂盛,但溪流處低水位或無水之情況,不利水棲生物及水獺運用。 人工島目前生態環境略顯單調。 場域營造後未妥善維護,鋪面已被泥沙糞土掩埋。



(六)評分計畫改善方向:

而針對本次已完成並進入維護管理階段之計畫,顧問團委員於現 地踏查及評分後,分別就各計畫給予覈實建議及改善方案,詳細如 下:

1. 金沙溪水環境改善計畫(第一期)

- 護岸過陡且摩擦係數過於光滑,應加強生物移動性。
- ◎ 鳥棲木未依當地物種進行規劃,使用率低。
- 廣大水域無可休息之空間。
- ◆ 步道長度不短且無循環性,使用者需原路折返。
- ◇ 水質應加強淨化,未流動狀態已有優養情形。

2. 烈嶼清遠湖水環境改善計畫

- 水域已封閉無與潮間帶相連,不利於底棲生物。
- ◆ 栽植樹種選種及養護情形不佳,大量使用外來種破壞原有植生 地貌。
- 📀 水泥化程度過高,已破壞原有的濕地生態。
- ◇ 大量使用石雕、藝術磚無助於水環境之提升。使用木料亦未妥善養護。
- 計畫完成後反而失去原有濕地之淨化功能,水質持續變差。

3. 浚仔溝水環境改善計畫



- ◇ 場域營造後未妥善維護,鋪面已被泥沙糞土掩埋。
- ◇ 渠道淤積嚴重且高度優養化。
- ◇ 場域營造缺乏融入當地精采的官道文化及歷史景物重現。
- ◇ 水面植生需定期整理,以免影響水質。
- ◇ 除水獺防路殺外,未見生態廊道連接等友善工法內容。
- ◇ 人工島應再補充沙、泥灘等提供多樣化鳥類使用。
- ◇ 宜往上游進行水質改善及水源補注等研議,以提升棲地品質。

(七)成效評估建議指標

在「全國水環境改善計畫」推動過程中,除了以中央訂定之亮點 數及基地改善面積外,在各縣市政府應有更為因地制宜的指標作為區 別,而以金門地區來說,與親水環境相比,更應該重視在恢復河川生 命力及濱溪林畔增加所帶來的棲地數量增益,因此,在量與質的指標 上,若能有更便於觀測或比對之指標,則對於後續提報案件之成果會 有更為客觀之分析,以下為建議指標:

1. 量化指標:

- (1) 綠覆率:近來由於通訊及資訊技術快速發展、載具改良以及各式新型感測元件的開發,環境監測便是近年應用項目之一,故可視工程現地情況選擇適合方式進行調查。藉由航拍分析植被覆蓋面積,可利於後續進行計畫成效指標監測。
- (2) 生態調查物種豐度及多樣性:於工程全週期各階段透過固定的樣



區、樣點、樣線設定,經過各次生態調查所整理之生態資源名 録,在完工後及維護管理分別進行比對,在同等條件情況下,觀 測物種豐度及多樣性,進行評估分析加以印證。

- (3) 遊客數:在交通部觀光局的調查中,各景觀均有調查遊客數,因 此透過遊客數的比對,亦可透過數量之差別進行量化指標驗證。
- (4) 社群媒體露出量:在沒有過往遊客數可供比對的情況下,透過社 群媒體露出量的計算,亦可透過流量印證量化指標,且在人力充 足的情況下,尚可進行貼文內容之分析,進一步得到質化的反饋 內容。

2. 質化指標:

- (1) 棲地連續面積:在生物利用習性上,在完整棲地上所能調查到的使用情形及群體數量亦有不過,透過縫合棲地及水、陸域的連接,棲地品質不僅提高,對於物種使用性上亦有正向之助益。
- (2) 植被多樣性:過多或過於密集的開發常使得植被過於單一化,少了灌、喬木的組成,植被所能蘊含的生物鏈也會減少,因此,應避免單一草生地之植被,除廣為種植適地適性之樹種外,植被之複層組成亦為棲地品質的重要環節。
- (3) 外來種數量:各計畫施工過程中,若能編入適量預算及增列部份 工期,於施工過程中一併進行外來種移除,則原生物種所面臨之 競爭也將降低,實為雙雙得益雙贏之成果,惟進行外來種移除過 程,應配合由生態專業人員進行,以免成效不彰。
- (4) 意見調查表:透過各飯店、民宿或旅遊中心、航空站進行遊遊意



見調查表,可適時反應各層面遊客在旅遊體驗上的品質反饋。

3. 衍生效益:

- (1) 觀光產業從業人數:旅行業之產品是透過各項觀光資源的整合與 勞務服務所組成的無形商品,利用業者本身優質服務與專業來樹 立消費者對這些無形商品選購之信心,是以「人」為中心的產 業,而該行業的興盛可反映我國人民的生活水準與我國推動觀光 產業之成效。
- (2) 生態、環境旅遊人數:生態、環境旅遊最大的特點在於生態資源 及季節性的特質,因旅遊地點的特殊生態或環境景色而產生淡旺 季的現象,在旅遊業同質性高的行業特點上較為不同,旅遊地點 的生態環境觀光資源維持需仰賴低度開發及永續思維才得以亙久 永存,而透過生態、環境旅遊人數的比對,亦可看出整體生態資 源的增減消長。



第四章. 結論與建議

一、結論

整合了整個計畫的所有成果後,雖然已經儘可能系統化、全面性的去對於各核定計畫案之調查、瞭解,仍可惜前期可留下進行比對的資料過於稀少、薄弱(如:生態調查之樣區、樣點、樣線;水質檢測之施工前比對依據;各計畫提報時公民參與之反饋落實情形…等),故無法得出較為客觀且可能未來值得借鑒的結果,此乃本期顧問團委辦計畫可惜之處。所幸本期已將上述內容於本次調查做了示範性做法,相信對於未來期數之顧問團推動,必能達成如教科書般的示範作用,也期待未來在各提案備案階段即可做好事前之準備,並將水環境改善計畫之執行成果做最客觀之評價,並將金門地區的水環境核心目標微調為以「恢復棲地」為主,發展溪流、埤塘「適地化生態服務功能」為輔,再擴大衍生「生態旅遊」、「低碳行旅」可能性的綜合指標,則水環境建設在金門的推動可望帶來煥然一新的風貌。

經本期計畫觀測,金門縣政府於水環境改善計畫中第一批已完工的案件中,均可看出未符合棲地復育及改善水域環境品質之缺點,但在親水空間中,確已完成多樣可供旅遊及休閒遊憩之空間,且離市中心人口稠密度也較為接近,建議可針對改完成之親水空間媒合觀光動能,使開發成果得以回饋全民,另在後續期數的推動中,更應記取第一批次未竟之功,在生態、環境及水質改善上更加投入,以後續正確方向的推動來彌補第一批次之缺憾,使整個水系有大方向的改善,如此方符合「全國水環境改善計畫」跨部會整合的特點。



二、 建議

根據本期計畫實際執行的過程及經驗,「崇峻」團隊對於本計畫之執行有以下建議,期望能藉由意見反饋的機會,提供業主爾後對於案件執行項目調整之參考。

(一)計畫提案方面

1. 推動參與式預算之提案機制

未來提案中可試著推動參與式預算,落實民眾參與提案機制,可 先從各公民團體進行宣導推廣,雖然可能提案意見較為天馬行空且無 過濾,對於意見回覆也會是相對沉重之負擔,但可善用水環境改善輔 導顧問團委辦計畫之功能,將相關意見做對齊式篩選。

2. 強化提案機制及定出內審標準

在推動參與式預算後,提報待審案件將有民間發起及公部門推動 並行,因此,在強化提案評分機制及定出內審標準雙重要求下,由水 環境輔導改善顧問團先行評估其可行性後加以排序或提出補強建議, 爾後提案品質也不易產生有參差不齊之情形。

3. 善加結合顧問團委員的民間力量

承如前開所述,包含「生態導向旅遊」、「促進民間參與」及「在地 NGO 永續發展」,在金門有較豐富的資源可供媒合,但相關項目均屬於較為需要深耕且專門之項目,因此,可透過結合有參與民間團體之顧問團委員,以另案方式進行目標性任務之委託,如此不但可進一步擴大顧問團進行協助之深度,且契約執行項目亦可有更多、更專業



的執行力量。

(二)民眾參與方面

1. 增加地區性座談會舉辦之頻率

在工程推動的全生命週期中,對於地方的影響是最為直接的,而工程停工、展延、變更設計,也多造成地方誤解,因此,地區性的座談會,不僅是規劃設計階段、施工前應重視,應該連工程進行中的檢討及計畫完成後回顧都應視為可取得民眾反饋並確認相關效益的重要節點。

2. 工作坊的分進合擊

一般民眾畢竟未如公務部門同仁受過行政歷練,對於開會的議題 掌握及表達方式或多或少都會有些許難以控制之處,因此,為了使會 議可逐步收攏、凝聚共識,工作坊的分面向舉辦是必要的,否則在未 經導引彙整之情況下,可能會讓會議多次舉辦都未能得到適當之收 獲,因此,工作坊應自小而大,以時間換取空間之方式逐步推動。

(三)生態檢核方面

1. 生態檢核工作納入技服契約

由於「公共工程生態檢核注意事項」中並無規定生態檢核應由誰執行,而過往多有將施工階段之檢核納入工程契約之情事,常造成檢核不實或頻率不足之情形,且無對應監督效果,甚為可惜。由於技服廠商工作項目包含了規劃設計、施工監造及保固到期會勘,且技服契約履約年限通常較長,所造成之執行率也較少,因此將生態檢核工作



納入技服契約不但可減少公部門承辦人之負擔,也無相互契約管轄問題,應較為合適,唯因委託規劃設計之工程各有不同,建議可加以區分級別,其做法可參考行政院農業委員會林務局之「生態友善機制執行分級」。

2. 符合金門特色的檢核機制

擴大推動的參與式預算中可能囊括的公部門提案、單點式提案, 則應研擬縣政府內部提案要求之內部生態檢核機制,包含流程及相關 表格,以利提案單位遵循辦理。

另外,過往區域排水及地方管河川之規劃報告,因為執行背景為「易淹水地區水患治理計畫」,故相關內容均偏重於防洪治理,對於水域環境及流域文化較無著墨,然因金門縣主要的九條溪流均含有流域短之特色,應就此一特點加以考慮,進行含括周邊景點、水域環境、流域文化之規劃,相信可為未來的水利工程增添不少亮點。

3. 公私協力的教育訓練

透過工作坊與生態檢核教育訓練的推動,發現普遍在工程界不僅對生態檢核還處於相對陌生的階段,對於如何推動公私協力、媒合民間維管等政民聯手之項目亦同樣迷惘,因此,建議業主未來除了生態檢核的教育訓練外,也可辦理公私協力的推廣講習,透過成功案例的分享、推動優點的檢討,來為公部門同仁導入相關觀念,建立可依循之參考模式。