

「全國水環境改善計畫」

【金門縣復國墩漁港水環境改善計畫】

工作計畫書

申請執行機關：金門縣政府

中華民國 106 年 12 月

目錄

一、	整體計畫位置及範圍-----	1
二、	現況環境概述-----	4
三、	前置作業辦理進度-----	10
四、	工程概要-----	13
五、	計畫經費-----	23
六、	計畫期程-----	29
七、	預期成果及後續維護管理計畫-----	30
八、	其他事項-----	31

附錄一、「全國水環境改善計畫」北二區工作坊審查意見對照表

圖目錄

圖 1 金門縣復國墩漁港位置圖-----	2
圖 2 金門縣復國墩漁港暨鄰近海岸現況圖-----	2
圖 3 復國墩漁港港區範圍圖-----	3
圖 4 金門縣復國墩漁港現況圖-----	5
圖 5 復國墩漁港及鄰近海岸地形水深圖-----	6
圖 6 2015 年 11 月復國墩漁港港區海域地形成果圖-----	7
圖 7 2015 年 11 月復國墩漁港外航道地形成果圖-----	8
圖 8 復國墩復育區人工魚礁規劃配置圖-----	15
圖 9 復國墩復育區海洋牧場示意圖-----	16
圖 10 復國墩漁港構建親水護岸區範圍圖-----	17
圖 11 復國墩漁港港區親水環境營造工程構想圖-----	23

表目錄

表 1	復國墩漁港水環境改善工程計畫—分項工程明細表-----	24
表 2	劃設海洋漁業資源復育區工程費用預算表-----	27
表 3	構建港區親水護岸區工程費用預算表-----	27
表 4	營造港區親水環境工程(含步道、休憩設施等劃設整建) 工程費用預算表-----	28

一、 整體計畫位置及範圍：

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，有銳利的「刀坡」，還有目礁、尖礁、黑礁等天然礁石羅列其中，由港區通往海邊的礁岩區，沿途可以欣賞雲天、山海、礁岩、浪濤，美不勝收。

為利復國墩漁港朝向「健康、效率、永續漁業」之漁港目標、漁村轉型與振興，允宜強化辦理該漁港設施改善、漁港港區活化再利用，推動漁港功能多元化，確保漁民作業安全及創造漁港多元化價值。案經本府於民國 105 年 11 月辦理完成「復國墩漁港外航道暗礁清除利用暨復育區建置」調查規劃工作，今為加速復國墩漁港與鄰近海域開發利用，創造區域性亮點計畫並創造觀光遊憩之親水空間，特因應政府推動中前瞻計畫中全國水環境改善計畫，提出「金門縣復國墩漁港漁業環境營造工程計畫」。

復國墩漁港

圖 1 金門縣復國墩漁港位置圖

復國墩漁港

圖 2 金門縣復國墩漁港暨鄰近海岸現況圖



圖3 復國墩漁港港區範圍圖

二、現況環境概述

(一)漁港現況

復國墩原名為蚵殼墩，意指由蚵殼所堆起之高地，為半島型礁石海岸，然而該地並不產蚵仔。經考古發現，此地擁有大量貝塚遺址，距今約七、八千年前，因此該地定名為「復國墩文化」。周圍礁岩多為目礁、尖礁及黑礁等，坐落於海中，在聚落南側有斜坡步道可到達原天然漁船停靠處，後來於後方興建堤岸與海中礁嶼相連，進而擴建為漁港。

復國墩漁港係為平衡金門本島漁業發展，免除本島東側漁民舟車往返新湖漁港之辛勞而建，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，附近海域卻為優良之漁場，吸引眾多釣客到此垂釣。復國墩擁有特殊紅土層地質景觀，周圍地表還能見到在眾多地質作用下造就而成的特殊地形，亦為當地特色景點之一。

復國墩漁港在行政劃分上係位於金門縣金湖鎮溪湖里，屬於第二類漁港，既有港區範圍包含陸域 0.58 公頃及水域 13.1 公頃，合計面積 13.68 公頃，如圖 4 所示。漁港港區範圍之劃設，陸域範圍以設施用地後側道路為界，水域部份則涵蓋泊地、航道及未來發展區域(兼消波水域)。冬季盛產紫菜，主要漁獲為鰲魚、白帶魚、午魚、土魷、巴弄及蝦蟹等。本漁港與新湖漁港及羅厝漁港同為金門縣的三大漁業專用港之一，提供五噸級以上漁船全天候一貫作業。

依據金門縣政府 104 年 3 月之統計月報，顯示金門縣之漁業及漁獲概況，近 10 年來之漁業從業人員數、漁船數(艘)、漁筏數及漁獲量。雖然漁業從業人員數有逐年增加趨勢，但增幅不大。在漁船數方面，以未滿 10 噸之機動漁船及舢板有逐年增加現象，但漁獲量則呈現下降趨勢，每年約減少 42,200 公斤。檢視漁業從業人數、未滿 10 噸之機動漁船及舢板雖略有增加，但漁獲量呈現下降趨勢，主要原因為漁業轉型目前漁撈作為僅為少數漁船不定時休閒作為，其收益已非為漁村經

濟主要來源，亦可能為漁船數的增加主要以小型為主，因此漁獲量不大。



圖 4 金門縣復國墩漁港現況圖

(二) 海域地形水深

復國墩漁港週邊地形及港區水深測量資料調查，如圖 5～圖 7 所示。在漁港週邊測量部分，本漁港因建設在海濱礁石區，陸域地形之起伏變化較大。在海域水深測量部分，本漁港港區泊地水深大約在-1.5 至-2m 之間，出口航道水深則約為-2m 至-4.5m 之間。

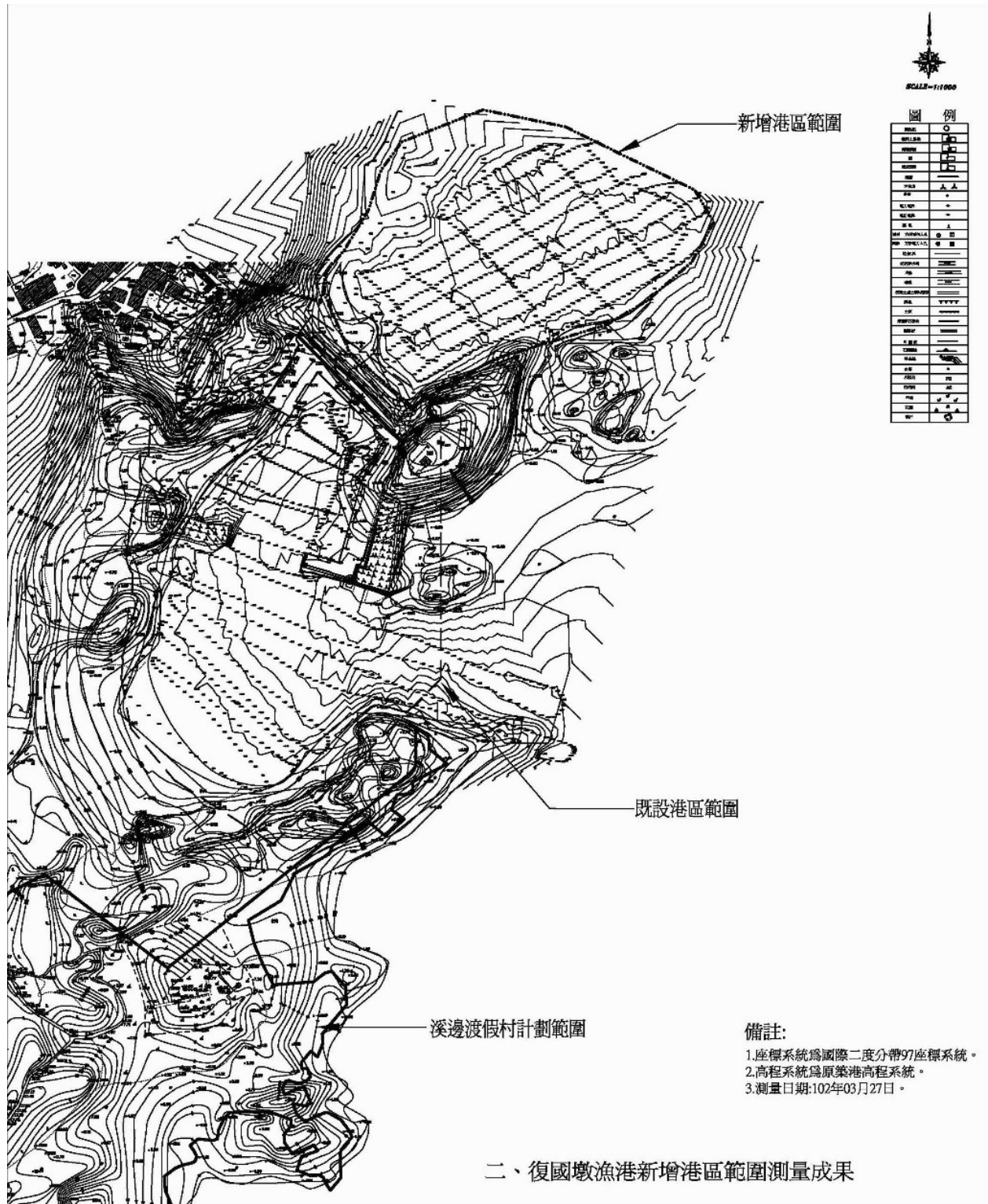


圖 5 復國墩漁港及鄰近海岸地形水深圖

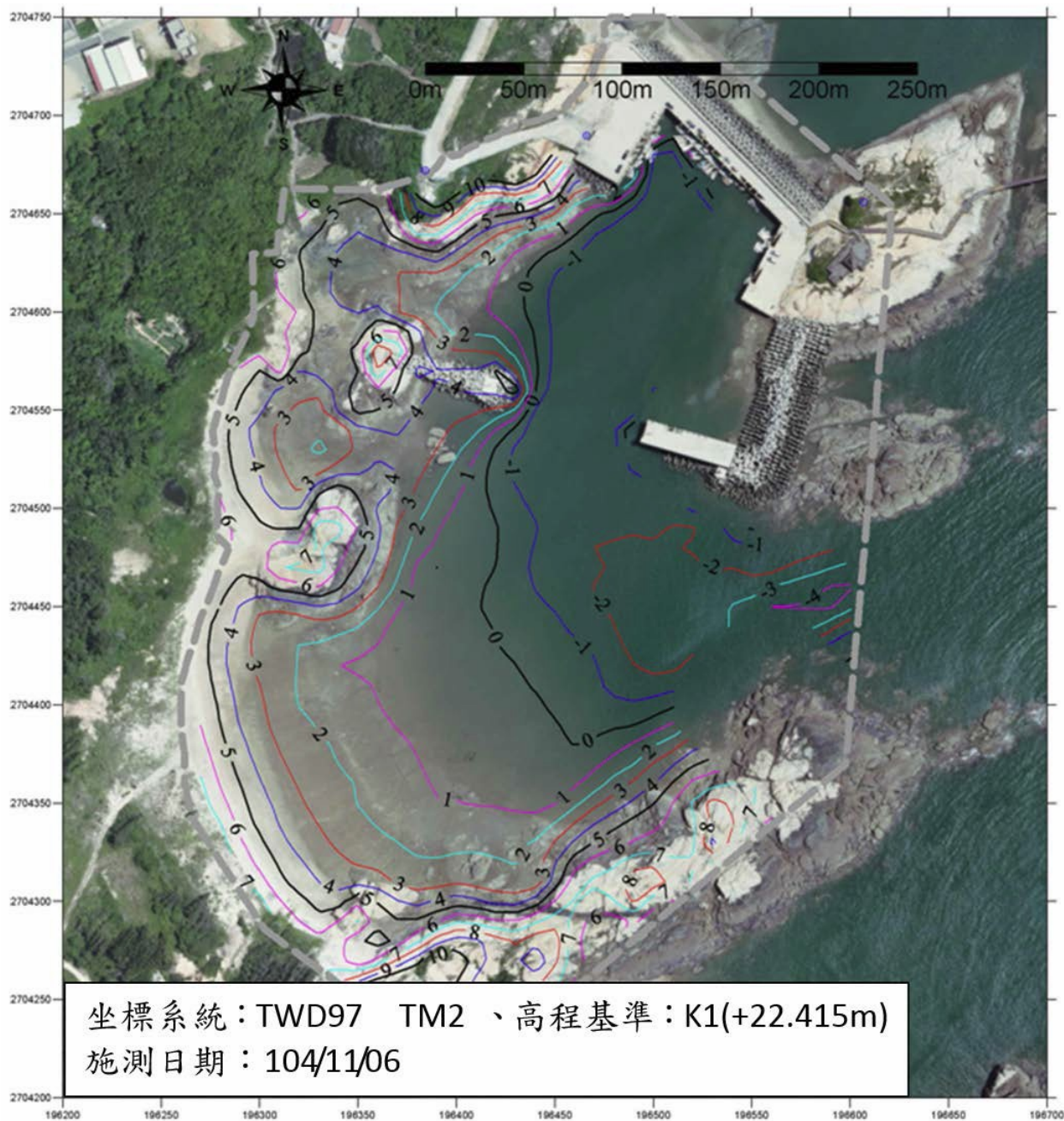


圖 6 2015 年 11 月復國墩漁港港區海域地形成果圖

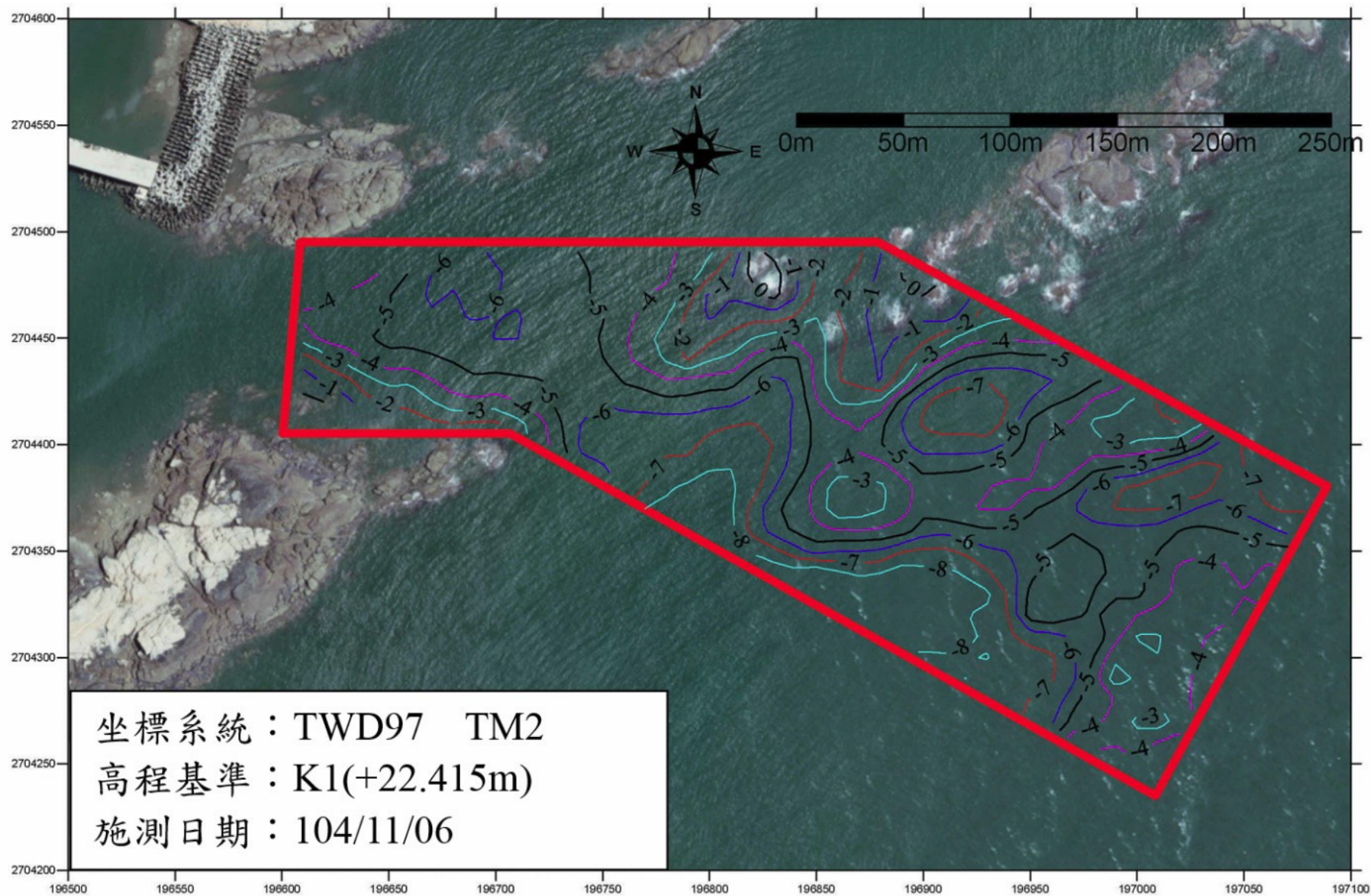


圖 7 2015 年 11 月復國墩漁港外航道地形成果圖

(三)生態調查

復國墩漁港以北之復育區具有豐富的礁岩生態系，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，皆為天然棲息於復國墩復育區海域的種類，從問卷成果也顯示石斑魚、黃魚、鱸魚、螃蟹、鯊魚、比目魚及鯛魚等，屬於金門居民認定為高端經濟水產品。以上俗稱的種類，除鯊魚外，現在國內水產養殖技術已可進行多數種類的完全養殖或人工育苗，因此當地政府可與水產試驗研究單位進行復苗放流，以增加當地漁業資源，提供給海產店業者發展當地美食。

由當地實際生態調查結果證實復國墩復育區的海水中具有豐沛的浮游植物，尤其是牡蠣的主食矽藻，亞潮帶也能觀察到許多天然牡蠣生長分布於低潮線之上。顯示復國墩復育區的海域具有牡蠣養殖之潛力。由於牡蠣養殖的過程並不會投餵餌料增加導致環境負擔，反而牡蠣具淨化環境水質之正向功效，另外牡蠣外殼在生物功效方面則可提供多種附著性海洋生物的附著生長之基材，同時並吸引魚類棲息覓食，可增加此海域的生物豐度與歧異度。

三、前置作業辦理進度

本工程主要延續 105 年 11 月辦理完成之「復國墩漁港外航道暗礁清除利用暨復育區建置」調查規劃工作，該計畫在執行期間除於民國 105 年 1 月 28 日及 105 年 9 月 30 日分別辦理期中及期末報告審查會外，為能完善計畫之「港區泊地及外航道浚深疏浚調查規劃」及「漁業資源復育區調查及建置規劃」成果，於完成調查及建置規劃之後，於民國 105 年 11 月 15 日邀請當地漁民暨相關單位召開成果說明會，廣徵各界前輩與先進意見，了解當地民眾的想法及回饋意見，使該計畫成果更為具體。

成果說明會之海報及邀請函及成果說明會辦理之現場照片如下圖所示。此一成果說明會之主要邀請對象，包含：金門縣政府代表、金門縣水產試驗所代表、金門區漁會代表、金門縣金湖鎮溪湖里代表及里民及設籍復國墩漁港船主(漁民)。復國墩漁港位於金湖鎮溪湖里之行政轄區，透過里長邀請里民參與。金門區漁會提供設籍復國墩漁港之船主(漁民)，共計 46 位，透過漁會及邀請函寄發，邀請船主(漁民)參與。

復國墩漁港

外航道暗礁清除利用暨復育區建置 成果說明會

活動時間：2016.11.15(星期二)

活動地點：金門縣漁會三樓
(金門縣金湖鎮新湖里新湖漁港1號)

主辦單位：金門縣政府

執行單位：財團法人成大研究發展基金會

議程

09:30-10:00	報到	
10:00-10:20	開場及致詞	主持人及 與會嘉賓
10:20-10:40	「復國墩漁港外航道暗礁清除利用 暨復育區建置」內容及成果簡報	成大團隊
10:40-12:00	意見交流內容： 1. 外航道暗礁清除利用 2. 復育區設置規劃	縣府代表 地方代表 成大團隊 參與民衆
12:00	散會	



(a)活動地點



(b)成果出圖



(c) 成果簡報



(d) 討論之一



(e) 討論之二



(f) 意見答覆

四、工程概要

(一) 工程計畫願景

1. 發展定位

依據現況資料調查分析、整體漁業發展政策、金門的漁業施政方針以及復國墩漁港的現況優缺點和週邊資源條件特性，對於該漁港的整體規劃，以「健全漁業基礎功能，發展多元化附屬功能」作為規劃主軸。

由於復國墩漁港的主要限制在於現況港口泊地面積小、陸域面積有限、港埠設施不健全及漁業功能發展不佳，惟因現況尚待建置，因

此具備發展性。再者，復國墩漁港鄰近有可利用的腹地，因此積極朝整合型的休閒觀光漁港進行規劃，因此復國墩漁港發展之多元主題定位為「地方特色休閒型觀光漁港」。

2. 計畫願景

打造復國墩漁港成為具水岸親水空間之『地方特色休閒型觀光漁港』新亮點。

計畫願景說明如下：

- (1) 復國墩漁港位於大金門的東半島，現況除了碼頭設施之外，並無其它的港埠以及漁業設施，只做為單純停放漁船、舢舨的港口，漁業活動量亦相對為弱；但就整體漁業使用需求功能面上，建議仍應就基礎漁業需求設施作整體健全規劃建設。
- (2) 既有港區陸域空間有限，規劃於入口道路處擴充港區範圍、填築陸域面積，哨站處以疏浚之土方填築岩礁，新增陸域使用面積，以供多元化規劃使用。
- (3) 在多元化的發展規劃上，結合週邊岩灘海域資源，擴充劃設港區範圍，規劃發展高級魚類復育養殖區、海釣區，聯結復國墩水產美食聚落，提供充分的特色漁產給鄰近的復國墩美食餐廳供遊客選擇。

(二) 規劃構想圖

復國墩漁港未來朝向多元化的發展規劃，漁港區北側可結合週邊岩灘海域資源，規劃發展高級魚類復育養殖區、海釣區，聯結復國墩水產美食聚落，提供充分的特色漁產給鄰近的復國墩美食餐廳供遊客選擇。未來漁港區發展將朝向多元功能，漁港除了維持或是加強既有漁港設施功能外，另外訂定了多元主題的發展目標，除建置漁業復育區，培育高經濟水產資源，並結合港區、復育區與附近景區建構觀光、休閒設施，冀發揮該漁港水環境不可替代之產業、觀光、休閒多元發展之最大效能。

港區北防波堤外側海域，因天然條件礁石多，規劃作為高端漁獲之養殖場地，於外側設置人工魚礁作為阻隔，內側即可形成天然之養殖場，作為高級漁獲水產養殖基地，提供特色漁產供鄰近復國墩海鮮餐廳以及對外銷售用。設置人工魚礁可因海流、潮汐、波浪等作用，造成水體之上下混合與形成渦流攪拌海底營養鹽類，增進浮游生物之繁殖孳生能力；且魚礁礁體之廣大表面積提供許多附著性生物之附著生長繁殖，進而形成極佳釣餌料場，因而吸引洄游性魚類的聚集、滯留。魚礁表面及隱蔽處，可供給許多魚類黏著性卵、烏賊卵等附著孵化，孵化後之仔稚魚亦可獲得庇護成長之環境。復育區海域之規劃需擴大，為防範大陸籍漁船越界不當捕撈，在階段性的工程施作依序分成(一)投放保護魚礁於北側開口處，達阻絕之功效；(二)經營海洋牧場海域；(三)建立人工魚礁禁漁區。

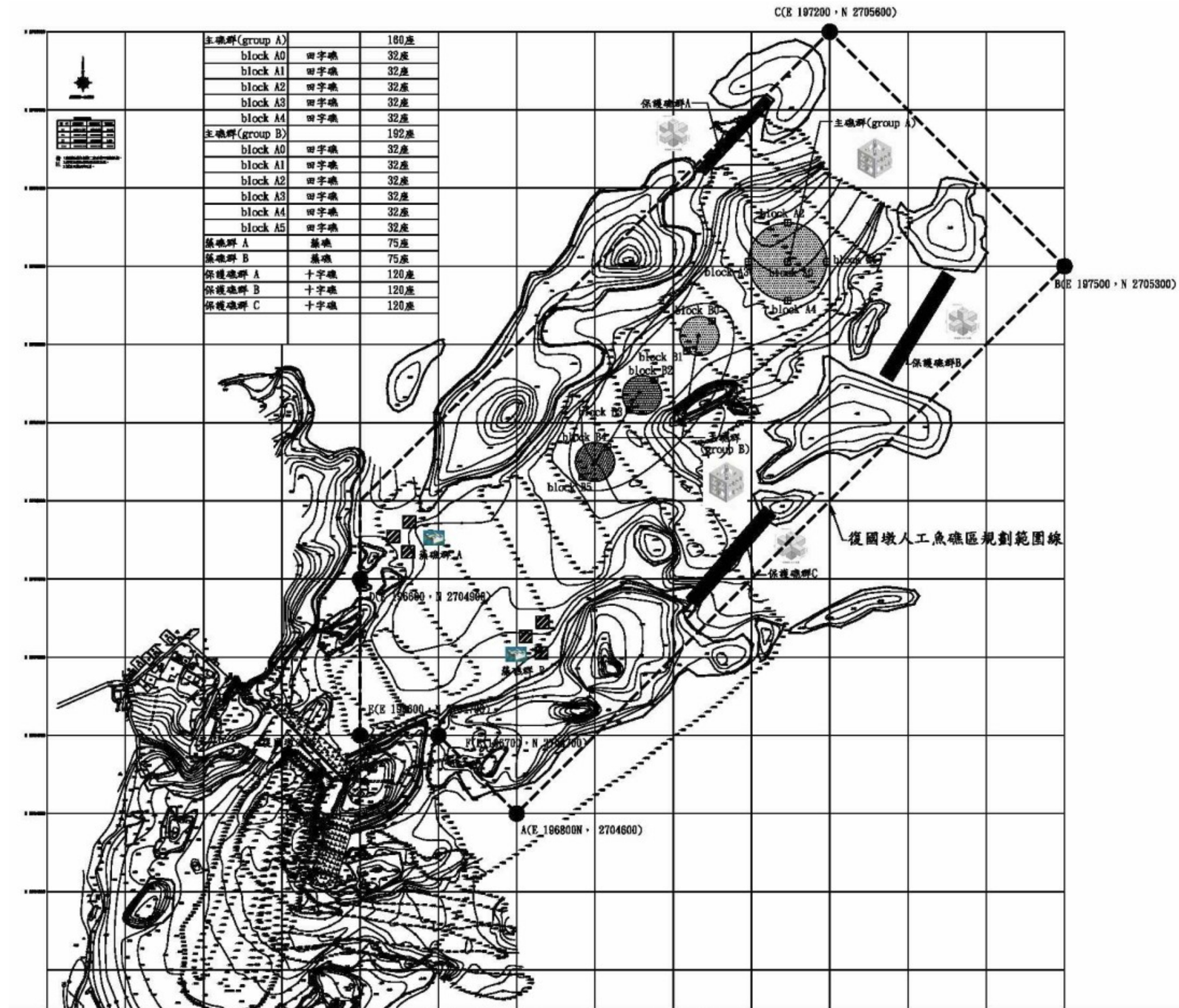


圖 8 復國墩復育區人工魚礁規劃配置圖

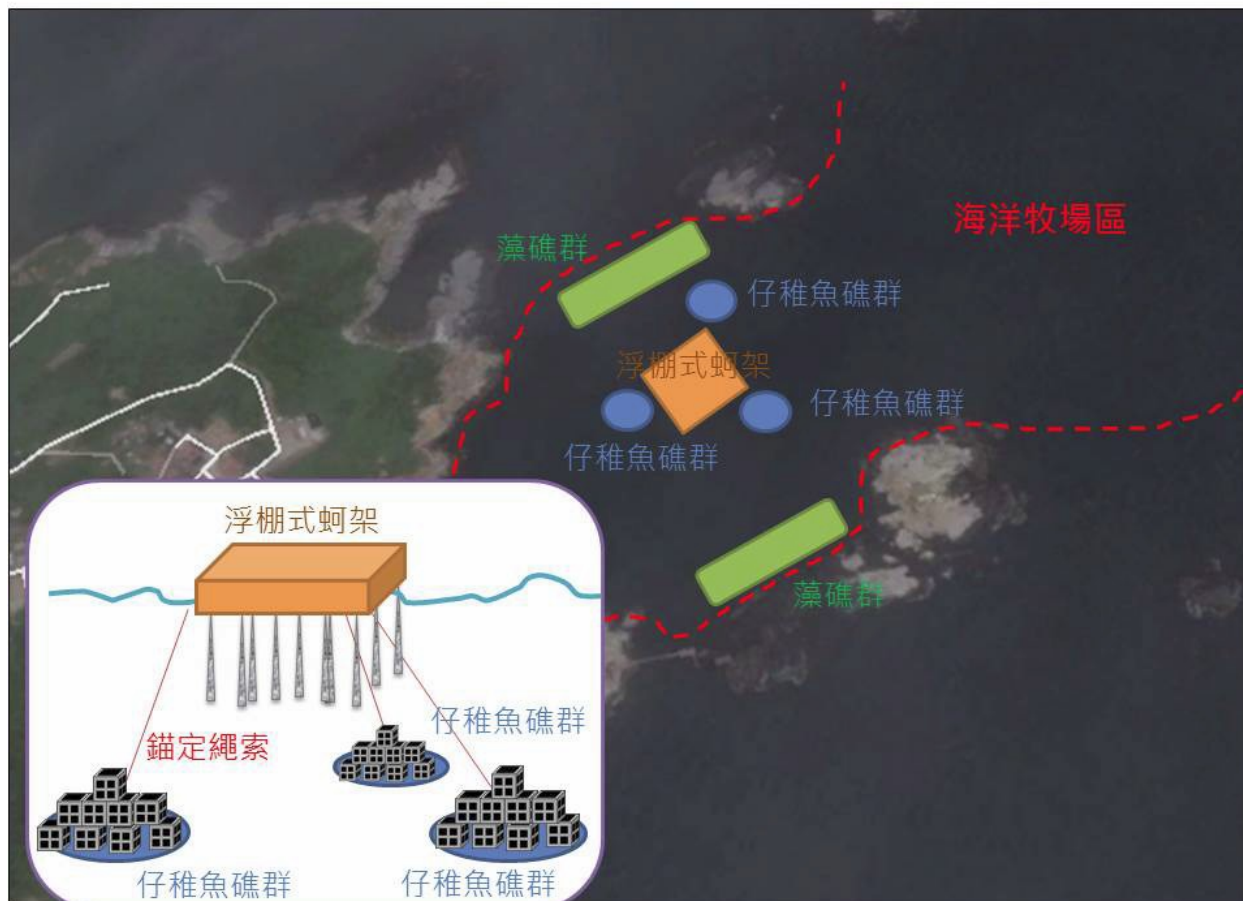


圖9 復國墩復育區海洋牧場示意圖



圖 10 復國墩漁港構建親水護岸區範圍圖

(三) 分項工程項目

1. 劃設海洋漁業資源復育區工程

(1) 人工魚礁設置地點

人工魚礁聚魚的原理、礁區的規劃與設置地點應考量的條件及理想的魚礁設置地點應具備的條件等等原則，規劃復國墩漁港區北防波堤兼碼頭外側海域(約為東北方水域)為金門首座人工魚礁區，其原因歸納如下：

- 此海域因天然礁石多，可作為人工魚礁區天然屏障，只要於部份水道設置阻隔設施(保護礁)，外籍船隻(大陸船隻)不易入侵與破壞，易成為孵化後仔稚魚之良好庇護成長環境。
- 本區水域於平均潮面下約有 8~11 公尺水深，水深充足適宜大型魚礁投放，又此區底質堅硬且受天然礁石遮蔽，人工礁體投放後，不易因海流、潮汐、波浪等作用而沉限與潰散。
- 水質佳、生物豐富度高且無重金屬污染之情形。
- 鄰近復國墩漁港，本港可作為日後魚礁製作與吊放之施工基地，魚礁區設置完成後，本港可作為海上休閒垂釣產業、當地海鮮消費、對外銷售及監視保護礁區之根據地。

(2) 人工魚礁佈置及功能規劃

本計畫之投礁範圍如圖 8，投放範圍為位置中心直徑 500±50 公尺之範圍，計畫之魚礁總重量須達 28000 公噸。本魚礁之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方案；在魚礁種類之選擇上，考量在不同之生態成長區，設置各式人工魚礁，並增加魚礁區設置(種類及配置)之複雜性；生態學家研究天然礁與魚類族群的關係後指出，基本上，天然礁的複雜度越高，魚類種數與族群數量越高(Roberts 及 Omond, 1987)，且棲地中的複雜度、食物、掠食者數目亦與幼魚的存活率有關(Carr 及 Hixon, 1995)，Ogama(1982)也指出棲地構造之複雜

度越高，則魚群的密度越高。因此，魚礁布置之規劃，擬以不同類型之礁體置放為原則，本計畫以改良型田字礁之培育礁為主；茲敘述初步規劃之魚礁佈置種類如下：

A. 大型人工魚礁群(主礁群)

此類魚礁之設置，目的在提供各類中、成魚棲息與索餌空間；多數定棲性魚類，其仔稚魚成長到一個階段，生活空間會漸向較深水域移動，若能有固定之人工魚礁供棲息、躲避敵害，同時又有食物供索餌，則區域的魚類資源自然會穩定成長；同時此類魚礁亦對中、下層迴游性魚類具有吸引其駐足或棲息之效。

另依中央研究院動物所研究：國內大型之水泥礁遲至民國 66 年 7 月方才投放，初期效果即甚良好，很快就能誘集大批之魚參科及其他雜魚類，但以其體積龐大，構型複雜，如在深度較淺處過度堆高，反而影響船隻航行；或發生積壓於底部的礁體因受光率降低而減低了生產力，以及每一個礁體之周邊效應因過度的集中而減少等問題。

本工程擬採用之主礁群魚礁為改良式田字型人工魚礁(圖 9 所示)，係針對以往雙層式人工魚礁之優缺點加以改良設計。改良式田字型魚礁可增加抗沈陷、抗傾覆及能聚集仔魚之穩定性基座；四面遮蔽牆加大，以提高遮蔽效果、藻類附著面積及渦流效應。如在海底經過周詳之佈置排列，可增加聚魚效果，以達培育海洋資源之目的。

此外大型水泥礁尚有下列兩項優點：底面積大，礁體高，較不易受泥掩埋；特殊設計之隔板與立體結構，增加表面積以供無脊椎動物附著，也提供多數魚類棲息躲藏之空間。

B. 藻礁群

藻礁是以保護仔稚魚、附著性藻類、貝類及甲殼類(如龍蝦)為目的而規劃的人工魚礁，設置區域一般規劃在近岸水深較淺海域；此類礁體之設置目的在提供上述水族，尤其魚類幼生之棲所，以減

少魚類初生期受外力干擾之機率而提高存活率，同時藉由礁體上附著藻類之培育，促成初級餌料生物之聚集，使該人工魚礁區成為仔稚魚、貝類、介殼類之優質索餌、成長場所，來提高整個海域之基礎生產力。

本工程擬以一般港灣工程常用之力川塊為藻礁群主要礁體，礁體面積約 3.15m*3.15m，高約 1.6m；本魚礁之特點為：單位混凝土體積之受日照面積大，模具容易取得，施工迅速，可節省大量人力及工時，此外，礁體孔隙貼近海面，幼魚較不易被捕食，有利仔稚魚之生存。

C. 保護礁

為防範各型拖網漁船進入沿岸三海裡內作業，自民國 79 年起，相關單位即陸續製作 2.6m 十字型水泥礁，投放於各縣、市政府選定之海域上。

本工程擬採 2.6m 十字型水泥礁為保護礁，採 120 個為一堆 (Block, 60*2 個)，設於天然礁岩缺口處，以防止拖網船入侵，保護礁群之配置。

(3) 復國墩復育區海洋牧場

由計畫現場的生態調查之結果證實復國墩復育區的海水中具有豐沛的浮游植物，尤其是牡蠣的主食矽藻。此外亞潮帶也能觀察到許多天然牡蠣生長分布於低潮線之上。在現地訪談中得知當地幾位漁民曾在此區域嘗試自行以浮棚式蚵架養殖牡蠣，口頭描述經 3 個月之養殖期間牡蠣生長皆非常良好，但收成前卻遭受大陸漁船進入破壞，讓他們非得終止牡蠣養殖的作業。從上述相關資訊，顯示復國墩復育區的海域是具有牡蠣養殖之潛力。由於牡蠣養殖的過程並不會投餵餌料增加環境負擔，反而牡蠣具淨化環境水質之正向功效，另外牡蠣外殼則可提供多種海洋生物的附著基材，同時吸引魚類棲息覓食，可增加此海域的生物豐度與歧異度。與當地漁民討論此海域風浪的四季變化，浮棚式蚵架建議可於春季掛苗養殖直至秋季採

收，而採收後建議可改以進行延繩式海帶養殖，養殖期間可至隔年春季。如此交替養殖的方式，提高復育區的水產經濟效益。

因此本計畫建議縣政府可於圖 9 之近岸海域規劃為海洋牧場示範區(2500 平方公尺)，此示範區禁止大陸漁船越界進入，其中規劃二處藻礁群與三處仔稚魚保護礁群，每投放 20 座仔稚魚保護礁為一礁群，而在三處礁群上分別綁繫浮球或標示物於海面，以利定位此海洋牧場區及防止外來漁船進行漁撈作業。接著結合當地漁民進行浮棚式蚵架養殖牡蠣，而此蚵架可錨定於三處人工魚礁，穩定浮棚，增加抗浪性。

此仔稚魚保護礁需選擇近岸小型之多孔水泥礁體(1m³)，且均為較小之混凝土材質，選擇投放種類有饅頭礁、水泥柱、十字腳柱及方型礁等，此魚礁的功能是以提供魚、貝、介類棲息場所，以達到保育及增產為目的，並具有海藻及無脊椎動物附著生長，仔稚魚藏匿等功能，提高放流魚苗與天然魚苗之生存率。此海洋牧場區的規劃及經營理念為復育在地高端經濟魚類資源為主，牡蠣與海藻養殖為輔，也建請此復育區需擴大規畫。由於浮棚蚵架與延繩式設立後將使漁民無法使用流刺網與底拖網進入此區域作業，亦達到保護魚類資源之功效。由於結合當地漁民之牡蠣與海藻養殖，讓巡邏維護較容易，也須海巡單位落實驅離非法漁船之進入。配合上述優良管理之方式，估計約五至十年則可讓漁業資源復育達到正向效果。

2. 建構港區親水護岸區工程

依據港區範圍修訂，復國墩漁港劃設陸域範圍原以設施用地側道路為界，面積僅有 0.58 公頃，對於港區的使用規劃嚴重不足，影響本港區長遠發展。因應港區長遠發展考量，經檢討以入口道路週邊既有港域內礁石區整平擴充，約可提供 1.12 公頃之面積，使其與既有港區陸域聯結成一片狀之區域，以供本港區相關設施發展之需。

為能配合本區之土方量堆置、土方量的大小、回填區範圍及回

填區高程等多面向考量，因此規劃將回填區擴大，而擴大方式可採用逐段回填方式。因此，本計畫進一步評估擴大回填區之範圍，範圍如圖 10 所示，原規劃範圍為圖中紅色虛線所圍，擴大範圍則如綠色虛線所示，最大高程 13.92m，最小高程 0.84m，平均高程約 4.70m，同前述分別計算至各所需高程可收納土方量，回填至平均高程 4m 所需土方量為負值，其餘皆為正值，若回填至平均高程 10m，可達最大回填量，為 122,814m³，此一回填量可以完全容納港區及外航道浚挖土方。

當浚深土方可於現地進行堆置，因此浚深回填區所產生的陸域空間，接續可對此一擴充陸域配合周邊進行整體性規劃。由於復國墩漁港位於大金門的東半島，漁港區現況除了碼頭設施之外，並無其他港埠以及相關漁業設施，只做為單純停放漁船、舢舨的港口，漁業活動力量相對薄弱，可結合既有漁村聚落之發展為樂活漁村及多功能觀光漁港腹地，除了可以品嚐海港美食及優遊古厝風情，配合北側復育養殖區生態觀光產業基地設置，發展水產教室及生態復育，提供完善綠色旅遊及生態教育體驗之場境。

3.營造港區親水環境工程(含步道、休憩設施等劃設整建)

考量將來港區觀光遊憩發展需要，本工程除開發漁業復育區及港區新生地外，對於港區外漁村社區與漁港海岸之連結，計畫設置親水步道進行連接，並加強港區廣場整建及入口意象等景觀設施，初步構想如圖 11 所示。



圖 11 復國墩漁港港區親水環境營造工程構想圖

表 1 復國墩漁港水環境改善計畫—分項工程明細表

計畫名稱	項次	分項工程名稱	主要工程項目	對應部會
復國墩漁港水環境改善計畫	1	劃設海洋漁業資源復育區工程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 田字礁製作及拋放 412 塊 2. 十字保護礁製作及拋放 369 塊 3. 15 噸型藻礁製作及拋放 150 塊 4. 浮棚式蚵架 4 座 	農委會漁業署
	2	構建港區親水護岸區工程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 護岸工程 100m 2. 挖填方工程一式 3. 海洋親水場域建構 	農委會漁業署
	3	營造港區親水環境工程(含步道、休憩設施等劃設整建)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 港區入口廣場整建及綠美化工程 2. 親水步道連結工程暨海洋教育展示工程 3. 復育區週邊環境設施改善及綠美化工程 	農委會漁業署

五、計畫經費

(一) 計畫經費來源

本工程計畫總經費 14,800 萬元，由「全國水環境改善計畫」第一期預算及地方分擔款支應(中央補助款：11,544 萬元、地方分擔款：3,256 萬元)。(備註：

本計畫經費不得用於機關人事費、設備及投資)

(二) 分項工程經費

項次	分項工程名稱	對應部會	經費(千元)								
			107年度		108年度		小計	109年度		總計	
			中央補助款	地方分擔款	中央補助款	地方分擔款		中央補助款	地方分擔款	中央補助款	地方分擔款
1	劃設海洋漁業資源復育區工程	農委會 漁業署	7,800	2,200	23,400	6,600	40,000	0	0	31,200	8,800
2	構建港區親水護岸區工程	農委會 漁業署	10,140	2,860	31,200	8,800	53,000	0	0	41,340	11,660
3	營造港區親水環境工程(含步道、休憩設施等劃設整建)	農委會 漁業署	0	0	11,700	3,300	15,000	31,200	8,800	42,900	12,100
小計			17,940	5,060	66,300	18,700	108,000	31,200	8,800	115,440	32,560

總計		23,000	85,000	108,000	40,000	148,000
----	--	--------	--------	---------	--------	---------

(三)分項工程經費分析說明

1. 劃設海洋漁業資源復育區工程

表2 劃設海洋漁業資源復育區工程費用預算表

項 目	單 位	數 量	單 價	複 價(元)	備 註
一、田字礁製作及拋放工程	塊	412	40,000	16,480,000	
二、十字保護礁製作及拋放	塊	369	19,300	7,121,700	
三、15噸型藻礁製作及拋放	塊	150	38,300	5,745,000	
四、浮棚式蚵架	座	4	150,000	600,000	
五、雜項工程	式	1		753,300	
小 計				30,700,000	
六、包商利稅、保險、品管、營業稅、工程管理、設計監造及空汙費	式	1		9,300,000	
總 計				40,000,000	

2. 構建港區親水護岸區工程

表3 構建港區親水護岸區工程費用預算表

項 目	單 位	數 量	單 價	複 價(元)	備 註
一、護岸工程	m	100	300,000	30,000,000	
二、挖方工程	m ³	800	3,600	2,880,000	
三、填方工程	m ³	60,000	120	7,200,000	
四、雜項工程	式	1		1,000,000	
小 計				41,080,000	
五、包商利稅、保險、品管、營業稅、工程管理、設計監造及空汙費	式	1		11,920,000	
總 計				53,000,000	

3.營造港區親水環境工程(含步道、休憩設施等劃設整建)

表 4 營造港區親水環境工程(含步道、休憩設施等劃設整建)工程費用預算表

項 目	單 位	數 量	單 價	複 價(元)	備 註
一、港區入口廣場及綠美化工程	式	1		15,000,000	
二、親水步道工程	式	1		12,000,000	
三、復育區環境設施及綠美化工程	式	1		14,000,000	
四、雜項工程	式	1		1,000,000	
小 計				42,000,000	
五、包商利稅、保險、品管、營業稅、工程管理、設計監造及空汙費	式	1		13,000,000	
總 計				55,000,000	

六、計畫期程

本工程若經費許可，預計自 107 年初開始辦理工程設計工作，相關工程施工可於 109 年 6 月底前完成建設，以期展現前瞻計畫建設成效。

工程進度期程表													
工項	開始時間	107 年				108 年				109 年			
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
設計作業	107.1.30												
預算送審完成	107.5.30												
招標決標及訂約	107.6.30												
開工前置作業	107.8.30												
工程施工	107.9.1												
完工驗收	109.3.1												
決算結案	109.4.30												
決算結案	109.6.30												

七、預期成果及後續維護管理計畫

(一)環境改善面積

本計畫可創造復國墩鄰近海域約 20 公頃之親水活動空間，即配合人工魚礁復育成果，提供一般民眾親水或潛水活動之場所，提升漁業朝向觀光休憩發展之新空間。

(二)促進觀光人口數

配合本計畫所創造復國墩鄰近海域約 20 公頃之親水活動空間，預估每年可提供約 5,000 人以上之到港觀光遊憩人口效益。

(三)產業發展效益

因應本計畫所創造港區新生地及海域復育區域，可使本港周邊漁業或觀光產業，獲得再度發展及永續經營之具體效益。

(四)後續維護管理工作

本計畫所規劃完成之人工魚礁復育區在經營管理方面，將由金門區漁會結合地方相關生態團體，在永續生態及觀光發展前提下，進行相關營運管理工作，政府單位在後續經營管理方面並不需要編列實質費用。

八、其他事項

無其他事項。

**附錄一、「全國水環境改善計畫」北二區工作坊
審查意見對照表**

審 查 意 見	辦 理 情 形
詹委員明勇：	
新湖漁港與復國墩漁港之提案各具特色，建議補充下列資料：(A)上級單位(漁業署)對提案之審議或協商紀錄；(B)金湖漁會大樓若要活化，請一併考量附近交通與停車之負荷； (C)復國墩之預算表，今天(2017.12.13)簡報資料和原提送資料(P.11)不同，請彙整統一；(D)人工魚礁之建置，需要考量整體魚類生態之整合性。	(C)已配合修正。 (D)本計畫案經本府於民國 105 年 11 月辦理完成「復國墩漁港外航道暗礁清除利用暨復育區建置」調查規劃工作，相關生態調查成果摘錄如計畫書 P9。
王委員秀娟：	
其他三案(兩漁港與金沙溪流域)提案內容過度設計，許多設施、護岸、步道、自行車道建設之必要性?是否檢討過去曾有之建設缺失?應以金門樸實自然地景為基礎，沿岸溪流生態保育、復育為優先進行水域與相鄰陸域空間之改善。經費提報太浮濫，請縣府評估檢討規劃內容核實編列。	復國墩漁港水環境改善計畫，案經本府於民國 105 年 11 月辦理完成「復國墩漁港外航道暗礁清除利用暨復育區建置」調查規劃工作，今為加速復國墩漁港與鄰近海域開發利用，創造區域性亮點計畫並創造觀光遊憩之親水空間，相關經費均經規劃內容核實編列。
張委員坤城：	
金門新湖漁港及復國墩漁港提案，應先考量現地海岸棲地生物現況，如有強度開發的區域應先進行生物調查監測。	本計畫案經本府於民國 105 年 11 月辦理完成「復國墩漁港外航道暗礁清除利用暨復育區建置」調查規劃工作，相關生態調查成果

審查意見	辦理情形
	摘錄如計畫書 P9。
林銘崇委員：	
<p>(一)「金門縣新湖漁港水環境改善計畫」與「金門縣復國墩漁港水環境改善計畫」二案係結合休閒漁業與港區活化加以規畫，並依據參考先期規劃報告，甚具地方發展特色，本質上應屬符合「城鎮之心工程計畫」目標。</p> <p>(二)發展漁港環境營造及海洋漁業復育，規畫方向應可肯定，但仍需漁業署之配合。</p>	<p>(一)感謝委員肯定與支持。</p> <p>(二)本計畫已獲漁業署支持辦理。</p>
張委員雲羽：	
<p>金門縣新湖漁港及復國墩漁港規劃結合生態、景觀、親水、漁業、復育等理念，定能創造一個全新的水環境改善成果。</p>	<p>感謝委員肯定與支持。</p>
行政院農業委員會漁業署：	
<p>1. 本案相關景觀設施營造需考量設施之耐久性，以避免造成使用期限過短問題。</p> <p>2. 意象設施需考量當地民情風俗，建議與當地漁會、村里長或者耆老討論以融入地方意見。</p> <p>3. 夜間照明請配合綠能設施供電以合於國家政策，並考量船舶進出之安全性。植栽綠化須考量後續維護管理、驗收程序之可行性等問題。</p> <p>4. 請納入生態檢核機制。</p>	<p>1. 感謝提示。工程設計審慎納入考量。</p> <p>2. 本計畫在辦理「復國墩漁港外航道暗礁清除利用暨復育區建置」調查規劃工作期間，均有與地方團體溝通討論，後續工程設計亦可再持續溝通討論。</p> <p>3. 感謝提示。工程設計審慎納入考量。</p> <p>4. 詳所附生態檢核表。</p>

審 查 意 見	辦 理 情 形
經濟部水利署：	
金門縣政府—金門縣新湖漁港水環境改善計畫、金門縣復國墩漁港水環境改善計畫：依報院核定計畫，漁業環境改善不能有漁業設施，故本案建議著重環境改善，並依漁業署意見辦理。	復國墩漁港水環境改善計畫大致以開發港區及鄰近海岸觀光遊憩功能為主，規劃結合生態、景觀、親水、漁業、復育等理念，定能創造一個全新的水環境改善成果。

「全國水環境改善計畫」北二區工作坊

第一組委員意見

一、詹委員明勇：

(一)金門縣政府：

1. 四個水環境計畫請進一步考量與「城鎮之心」之連結性，創造較多的附加價值。依程序要生態檢核與民眾參與之佐證資料，亦請提案單位彙整後補正。
2. 新湖漁港與復國墩漁港之提案各具特色，建議補充下列資料：(A)上級單位(漁業署)對提案之審議或協商紀錄；(B)金湖漁會大樓若要活化，請一併考量附近交通與停車之負荷；(C)復國墩之預算表，今天(2017.12.13)簡報資料和原提送資料(P.11)不同，請彙整統一；(D)人工魚礁之建置，需要考量整體魚類生態之整合性。
3. 金沙溪在水利署的資料中已有許多規劃資料，建議先檢討”水安全”的基本條件，再進行相關的建設。

(二)澎湖縣政府：

1. 建議增加本次提案與「城鎮之心」之連結性，同時也要考量所提三個子計畫和過去規劃案之延伸性。
2. 任何開放空間的汙水處理，都會有臭味的情況，請規劃單位考量曝氣法汙水處理可能產生的逆境。
3. 本次三個子計畫所提之放流水有無納入水資源利用的機會，請規劃單位深加考量。

(三)桃園市政府：

1. 桃園市共提5個大計畫(20個分項工程)自106~110約有27億的工程量。桃園市政府是否有能力執行此「額外」增加的工作，同時當地之規劃、設計、施工廠商是否有能力承辦此等工程，併請深度思考。
2. 建議主辦單位要整合各項工程之優先順序、妥適研商，避免預算核定後無法順利執行。

二、王委員秀娟：

(一)桃園市政府—大漢溪水環境改善計畫：

1. 武嶺橋至山豬湖段水岸空間導入許多觀光休閒活動，其需求是否經由審慎評估?埤塘周邊改造使用應有各埤塘之定位，非四口埤塘全為觀光建設，導致過度人工化且全為護欄圍繞。

2. 此河段之自然度應維持，過度人為改造之空間後續維管不易，並應確認灘地水文與季節暴雨之影響。

(二)桃園市政府—老街溪水環境改善計畫：

1. 九口埤塘之改善必要性?後續維管?需進一步評估埤塘功能定位。
2. 自行車道並非一定沿著溪流，腹地不足處應再思考出排設自行車道之必要性，請再評估與周邊社區使用之需求。

(三)桃園市政府—南崁溪水環境改善計畫：

1. 竹圍漁港曾改造多次，必需檢討過去建設務實提出漁港定位與規劃內容。
2. 沿線硬體建設過多，需減量設計。

(四)桃園市政府—坑子溪水環境改善計畫：

1. 沿線原為純樸農村地景，不宜過度改造原自然度較高之溪流環境。
2. 指標導覽牌誌之必要性?

(五)金門縣政府：

1. 金管處提案之「古寧頭水資源回收中心」計畫具急迫性與重要性，予以支持，惟可再整合周邊環境(慈湖)與相關計畫提升環境生態景觀品質。
2. 其他三案(兩漁港與金沙溪流域)提案內容過度設計，許多設施、護岸、步道、自行車道建設之必要性?是否檢討過去曾有之建設缺失?應以金門樸實自然地景為基礎，沿岸溪流生態保育、復育為優先進行水域與相鄰陸域空間之改善。經費提報太浮濫，請縣府評估檢討規劃內容核實編列。

(六)澎湖縣政府：

1. 提案以汙水處理之人工濕地建設為主，輔以周邊景觀綠化，三處均為社區規模，應確認後續維護管理權責，社區是否有能量協助。
2. 增加之硬體建設如自行車道是否為社區日常交通休閒所需?抑或與觀光遊憩系統有串連機會。
3. 請確認提案基地過去是否已有類似建設輔助(如山水濕地營建署曾補助)。

三、張委員坤城：

(一)金門新湖漁港及復國墩漁港提案，應先考量現地海岸棲地生物現況，如有強度開發的區域應先進行生物調查監測。

(二)古寧頭汙水處理廠未來排放水進行螢火蟲復育的構想應考量水質排放標準是否能適合螢火蟲生育。

- (三)金門金沙溪提案規劃中較強度設置動物棧道或魚道部分不適宜金沙溪此等較原始的河段，且會干擾目前極受關注的稀有或保育物種的棲息。另生態草坪的規劃如僅為建置人工草坪亦不適宜此地較為自然之環境。
- (四)金門各項提案所規劃植栽建議多採用金門在地具景觀綠化、觀賞價值之原生植物，縣府可在先期計畫中提出部分經費進行原生物種之培育，以供各項提案未來植栽使用。
- (五)澎湖各項提案多有鄰近濕地，建議整體納入規劃，並應注意未來對濕地之生態影響，並注意重要濕地之相關規定以免有所抵觸。另未來正式提案應具體詳實提供規劃內容供委員參考。
- (六)桃園市許多提案以埤塘為主軸，桃園埤塘是國內少數仍擁有水生生物多樣性極高之地區，各項提案應先以維持生物多樣性及原始生態為前提，避免強度開發興建人工化設施。
- (七)桃園市各項提案規劃植栽應多為外來景觀植物，建議增加原生種之比例，並應盡可能保留現地已生長之原生鄉土植物，許多原生植物在規劃中被視為雜草雜木規劃剷除並改植其他植栽，如此構想並不合乎維持生物多樣性原則，在不影響環境衛生或整體建設之下，建議多維持原始環境及保留現地原生物種。
- (八)後續維護管理如需清淤或進行水池清理亦應注意原生種的生育情形，避免將稀有物種給不小心移除。

四、林委員銘崇：

- (一)「金門縣新湖漁港水環境改善計畫」與「金門縣復國墩漁港水環境改善計畫」二案係結合休閒漁業與港區活化加以規畫，並依據參考先期規劃報告，甚具地方發展特色，本質上應屬符合「城鎮之心工程計畫」目標。
- (二)發展漁港環境營造及海洋漁業復育，規畫方向應可肯定，但仍需漁業署之配合。
- (三)澎湖縣政府—內灣周邊水質改善及水岸環境營造計畫：目前似以規劃構想為主，是否已有先期規劃評估？
- (四)桃園市政府—南崁溪水環境改善計畫(竹圍漁港臨水環境改善計畫)：計畫內容(4)之造林漁業，是否評估其可行性或適切性？本計畫亦需漁業署之配合。

五、吳委員金和：

- (一)汙水下水道的作用已從改善居住環境衛生品質，進而提升河川水體水

質，並進一步提升資源再利用，處理後放流水回收利用及汙泥資源化，達到水的循環永續，創造一個良好的水環境。從汙水處理到水資源回收做環境用水，達到水循環永續是一正確的趨勢。古寧頭水資源回收中心水環境改善應可呼應此一趨勢。

(二)金門縣及澎湖縣皆有汙水下水道系統建設中，其所提計畫是否涉及需辦理檢討規劃或修正實施計畫，應請縣政府洽主管機關營建署，予以確認。避免資源重覆投入。

(三)桃園市所提計畫有涉及已建汙水廠及汙水下水道系統建設，其意見同上，務請市政府與主管機關確認以使資源有效利用。循環永續，才是真正愛我們這塊土地。

六、張委員雲羽：

(一)金門縣政府：

1. 金門縣新湖漁港及復國墩漁港規劃結合生態、景觀、親水、漁業、復育等理念，定能創造一個全新的水環境改善成果。
2. 古寧頭水資源回收改善計畫，目前的汙水處理廠於89年建設，配合新的建設已不符使用且廠址位於學校教室旁，也影響學生生活品質，所以配合政府計畫改善，遷移重新設計並考慮未來需求是有急迫性。
3. 金沙河流域計畫，建議配合其他計畫如滯洪兼灌溉農塘及攔河堰之改善，配合水環境整體環節是有必要改善，至於改善中如何減少對環境之影響應納入考量。

(二)澎湖縣政府：澎湖計畫建議參酌金門縣以往成功經驗列入改善。

(二)桃園市政府：桃園市政府提出之計畫建議補上完工後之維護計畫。

七、曾委員晴賢：

(一)金門縣政府：

1. 金門金沙溪水環境改善計畫第二期之規劃設計過於浮誇，沒有好的水利基礎，一切景觀性的營造工程均是徒勞無功。此地的水道治理工作非常糟，如沒有先做改善之前，不宜做相關工程。
2. 金沙溪二期宜朝河畔之蓄水農塘之環境改善來努力會更實際一些。

(二)桃園市政府：

1. 各案中設計礫間淨化時，如果水源中有工業汙水時則不適用，應該務實檢討。
2. 埤塘周邊應注意安全防護為先。
3. 龍潭大池之水質改善選擇礫間淨化設施地理條件是否有條件？規模亦

有限，因此發揮功能可能不足。大池本身應利用食物鏈之生態除汙方法來減低藻類繁生的問題。

4. 老街溪、南崁溪之水質極差，不宜貿然營造親水空間。
5. 南崁溪因工業廢水排入甚為嚴重，不宜利用河道做水質淨化之設計，應規劃工業廢水專用的處理場。

八、行政院環境保護署：

- (一)桃園市政府所提報「大漢溪水環境改善計畫」分項工程「大漢溪員樹林排水淨化工程(第二期)」、「老街溪水環境改善計畫」分項工程「龍潭大池水質改善及水體環境營造計畫」、「南崁溪水環境改善計畫」分項工程「南崁溪水汙頭水質淨化現地處理」、「埔心溪水環境改善計畫」分項工程「黃墘溪上游水質改善工程」等4項工程，本署已訂於本(106)年底核定補助辦理，規劃細設作業，原則有助於水體水質改善的工程本屬均支持。
- (二)各項水質改善工程均應將計畫範圍內汙下水道系統設置及接管期程一併考量。務實設置水質改善設施，有效削減水體汙染，發揮水質改善最大效益。
- (三)工程完工後續操作維護管理應具體規劃、明確分工及相關預算配置。
- (四)應落實生態檢核並依據「公共工程生態檢核機制」辦理施工階段的生態檢核作業。工程招標時，得參考行政院農委會水保局「工務處理手冊」中環境友善規定，將生態檢核內容因應對策及作法落入招標文件。

九、行政院農業委員會漁業署：

(一)金門縣政府—金門縣復國墩漁港水環境改善計畫：

5. 本案相關景觀設施營造需考量設施之耐久性，以避免造成使用期限過短問題。
6. 意象設施需考量當地民情風俗，建議與當地漁會、村里長或者老討論以融入地方意見。
7. 夜間照明請配合綠能設施供電以合於國家政策，並考量船舶進出之安全性。植栽綠化須考量後續維護管理、驗收程序之可行性等問題。
8. 請納入生態檢核機制。

(二)金門縣政府—金門縣新湖漁港水環境改善計畫：

1. 網寮整建改造為貨櫃市集大街工程，其貨櫃擺置適法性須納入考量(如土地使用權、貨櫃所有權等)。
2. 本案相關景觀設施營造需考量設施之耐久性，以避免造成使用期限

過短問題。

3. 意象設施需考量當地民情風俗，建議與當地漁會、村里長或者老討論以融入地方意見。
4. 夜間照明請配合綠能設施供電以合於國家政策，並考量船舶進出之安全性。植栽綠化須考量後續維護管理、驗收程序之可行性等問題。
5. 請納入生態檢核機制。
6. 請確認各主要工作項目經費來源之合理性，部分經費可由水環境計畫支應，部分可由城鎮之心或其他補助計畫提供。

(三)桃園市政府—南崁溪水環境改善計畫(竹圍漁港臨水環境改善計畫)：

1. 新上架場設置計畫請考量作業動線是否合於當地漁民之需求。
2. 遊艇泊區席位之安排，須合於當地未來遊艇停泊規模之需求量，以免不足或過剩。
3. 本案相關景觀設施營造需考量設施之耐久性，以避免造成使用期限過短問題。
4. 意象設施需考量當地民情風俗，建議與當地漁會、村里長或者老討論以融入地方意見。
5. 夜間照明請配合綠能設施供電以合於國家政策，植栽綠化須考量後續維護管理、驗收程序之可行性等問題。
6. 請納入生態檢核機制。

(四)澎湖縣政府—內灣周邊水質改善及水岸環境營造計畫：灣內海域富營養有機質水體抽排至灣外，是否會造成灣外汙染及漁業資源之影響，請縣府再行考慮或評估。

十、內政部營建署：

(一)金門縣政府—古寧頭水資源回收中心水改善計畫：

1. 本署支持本計畫工程。
2. 新建汙水處理後預計達到效果應加以說明 BOD、SS、COD、TN。
3. 原有汙水廠遷移後，舊有廠是否有其他用途，如作為汙水淨化利用教育場所。

(二)澎湖縣政府：

1. 「內灣周邊水質改善及水岸環境營造計畫」辦理內灣沿岸聚落生活汙水截流後處理再排入海，能減少內灣海域的汙染來源，本署予以支持。
2. 澎湖天候蒸發量大，建議核實評估可截流之水量水質。
3. 所提各項工程之工作項目，尚包括自行車道及公園景觀等內容，工

作項目以營建署為對應部會者，建議仍以處理廠效能改善及生活污水截流及處理設施為主，設施附近之環境景觀美化為附。

(三)桃園市政府：

1. 「大漢溪水環境改善計畫」的「小烏來風景特定區污水下水道系統計畫」營建署支持。
2. 「大漢溪水環境改善計畫」的「桃園市大溪區月眉里污水下水道系統新建計畫」分二部分，就都市計畫區外月眉里用戶接管工程，營建署支持。但「桃園市大溪水資回收中心擴建」，目前廠一期已經蓋好，區內的用戶也進行中，月眉的用戶接管量不算大；另外，廠擴建「公務預算」是可以補助。建議市府擴廠可就目前進水量，於公務預算內提擴廠計畫。
3. 「老街溪水環境改善計畫」的「平鎮山子頂污水下水道系統新建計畫」目前的計畫是排入「中壢 BOT 系統」，惟中壢廠興建完成期程無法確認時程，所以本計畫只興建主幹管、分支管，立即效益並不大。建議市府將龍潭都計外的用戶直接接入石門廠，因石門廠已營運中，且有餘裕量，立即效益較明顯。

十一、經濟部水利署：

(一)金門縣政府—金門縣新湖漁港水環境改善計畫、金門縣復國墩漁港水環境改善計畫：依報院核定計畫，漁業環境改善不能有漁業設施，故本案建議著重環境改善，並依漁業署意見辦理。

(二)金門縣政府—金沙河流域水環境改善計畫(金沙河流域水環境改善(第二期))：

1. 應辦理生態檢核，並於後續工程規劃、設計及維管階段落實執行，應特別強調迴避、減輕及補償等機制，並邀請 NGO 等參與指導，以免影響生態。
2. 攔水堰高度建議降低，環境營造建議使用自然資材、植生工法、堤岸緩坡化等方式。
3. 相關防洪防安部分，請依金沙溪治理規劃辦理。
4. 第一期工程仍應依上開原則辦理。

(三)金門縣政府—古寧頭水資源回收中心水改善計畫：提報單位應為金門縣政府，並依相關部會意見辦理。

