

第四章、烈嶼青岐多功能碼頭初步規劃

一、多功能碼頭可行性分析

(一)市場可行性分析

烈嶼多功能碼頭之標的場址位於烈嶼鄉南方之青岐東崗海岸，依其計畫目標主要為提供漁船靠泊及對接大膽島交通船席位，本節將就此兩種型態船舶之客源進行評估分析，以瞭解其多功能碼頭建置之市場可行性。

1.大二膽交通客船

金門地區自民國 82 年開放觀光以來，使得過去具軍事管制神秘色彩、海島風情之離島風光，成為吸引觀光客前往遊覽之重要特點，且觀光產業已逐漸成為金門地區重要的經濟活動。其中，大、二膽島亦於 103 年由軍事管制區轉由金門縣政府接管，並陸續辦理各項設施之維護及調查工作，以因應未來觀光發展之需求。

參考縣府 108 年「大膽島觀光營運計畫」之規劃，大膽島規劃採「預約申請」、「總量管制」方式受理登島，每天最多 150 名為原則，每年開放時間 10 個月（實際開放時間得視天候狀況調整），營運計畫內容如表 4.1-1 所示。另觀光船自烈嶼鄉九宮碼頭往返大膽島，每航班搭乘人數最高為 50 人，最低為 16 人。

考量大膽島有其獨特的戰地歷史背景及地質景觀特色，故規劃行程均配合設置導覽員沿途說明，方能除觀光遊憩外達到深入旅遊之意義。每日登島人數以 150 人為上限，此管制人數為評估後之數據，考量於發展觀光之餘，更要以保存島嶼古蹟及景觀資產為前提。基於登島人數及航班管制的原則下，大膽島航線船班推估應為 20 噸以下的載客小船(載客數 60 人)，每日最高為 3 航次(航程約 25 分鐘)，規劃以單艘船隻即可因應，故現階段以九宮碼頭既有客運船席及服務設施能量即可滿足其臨時靠泊需求。

表 4.1-1 大膽島觀光營運計畫

壹、營運時間			
<p>一、開放時間：每年3月1日起至12月31日止。</p> <p>二、每年1月1日至2月28日受東北季風影響，海象風浪不穩定，暫停開放登島。</p> <p>三、每週一進行島上機具設備檢整及環境清理，當日不受理登島申請。</p> <p>四、自108年2月12日起開放受理預約申請。</p>			
貳、登島申請對象、資格及時間			
<p>一、國、內外人士。</p> <p>二、陸籍及港澳人士不受理登島申請。</p> <p>三、申請時限為登島前10天。</p> <p>四、申請受理時間：每週一至週五上午8時30分至中午12時、下午13時30分至15時(週六、日例假日及國定假日暫停受理)。</p>			
肆、票券區分			
項次	票種	票價 (新台幣/元)	使用對象
1	全票	1,500	非金門籍之國、內外人士
2	退役官兵優惠票	1,000	曾於金門地區服役之退役官兵本人(須出具相關證明文件或切結書)
3	金門籍鄉親優惠票	750	設籍金門縣之民眾(以中華民國身分證為憑)
4	敬老愛心孩童優惠票	750	年滿65歲、未滿12歲及領有身心障礙手冊者，另身心障礙者之家屬陪同1人可購本票。
伍、票券內容			
<p>一、烈嶼九宮→大膽島觀光船(往返)。</p> <p>二、旅服中心大膽介紹影片觀賞。</p> <p>三、大膽島生明路電瓶車接駁。</p> <p>四、大膽神泉茶坊餐點(每人乙份)。</p> <p>五、全程導覽解說服務。</p> <p>六、保險費(內含觀光船旅遊平安險新台幣200萬元及大膽島公共意外責任險新台幣200萬元)。</p> <p>七、遊客登大膽島後，除「生明路(全長約500公尺)」以電瓶車接駁外，餘路段均採「步行」方式導覽。</p>			
捌、總量管制：每日登島申請人數以150名為限。			
拾壹、注意事項			
<p>五、大膽島遊程全程約需5小時(含觀光船來回航程)，.....。</p> <p>八、觀光船每航班搭乘人數以50人為限，本府得依實際狀況適時調整搭乘人數，每航班發航最低人數為16人，未達16人，得由本府採「併班」方式處理，當日申請登島總人數未達16人，得由本府通知取消或調整登島行程。</p>			

資料來源：108年，大膽島觀光營運計畫。

2. 漁船

(1) 漁業市場分析

金門縣目前僅有三處漁港，分別為大金地區之復國墩、新湖漁港及小金地區之羅厝漁港，茲蒐集金門地區近年來漁船數及漁業生產量值之統計資料如表 4.1-2 所示，可知自 2011 年至 2016 年間漁船合計增加約 80 艘，主要是 5 噸以下漁船及動力舢舨，但近 5 年來漁獲量卻呈遞減趨勢，顯示出漁業資源減少之大環境變化。

金門縣政府建設處表示烈嶼鄉自 2014 年起未再新發漁船筏牌照，故設籍漁船筏數停留在 76 艘，漁船筏分佈詳表 4.1-3 所示，2016 年時約佔金門地區漁船數之 32%。

表 4.1-2 金門縣近年漁船及生產量值統計表

類別 年度	總計	動力 舢舨	未滿 5 噸	5~10 噸	10~20 噸	20~50 噸	50~100 噸	漁獲量 (公噸)	價值 (仟元)
2011 年	153	109	17	8	8	6	5	491	99,950
2012 年	154	111	18	6	8	6	5	509	110,211
2013 年	181	131	22	10	7	6	5	466	108,728
2014 年	236	168	38	10	9	6	5	405	79,879
2015 年	235	170	39	8	10	3	5	386	100,541
2016 年	235	170	39	8	10	3	5	363	114,513

註：1. 資料來源：105 年金門縣統計年報，中華民國台閩地區漁業統計年報，本計畫整理。

2. 漁獲量包括近海、沿岸漁業及海面、內陸養殖之漁業別

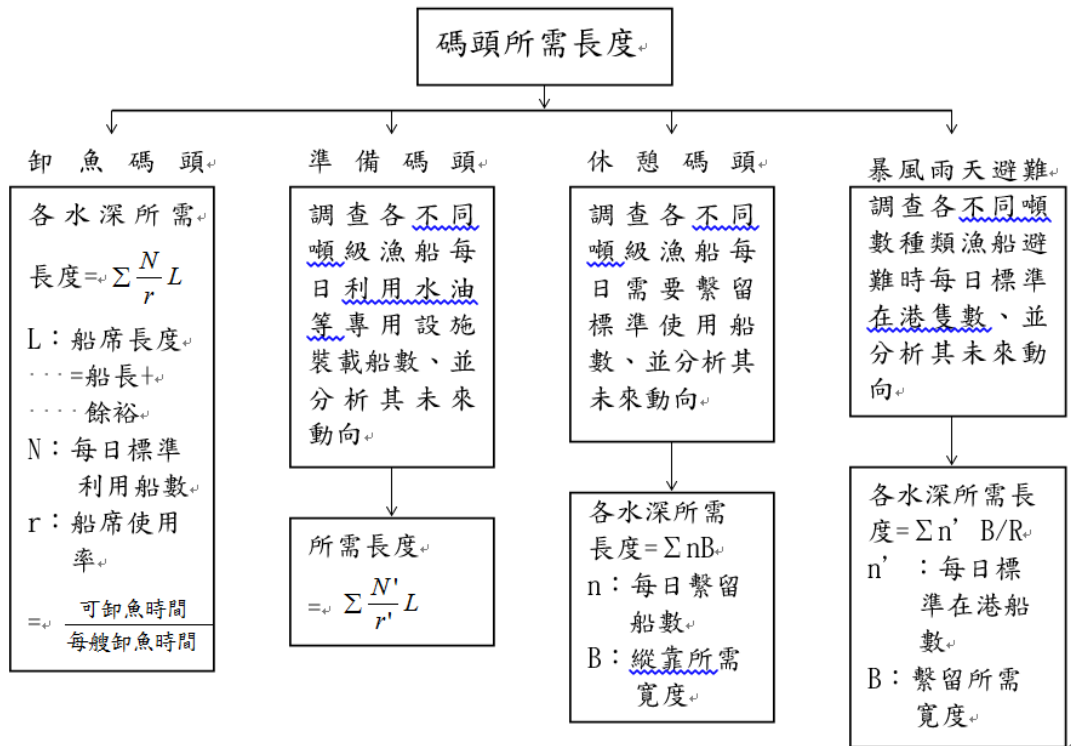
表 4.1-3 烈嶼鄉漁船筏分佈統計表

種類	羅厝漁港	船澳	小計
	設籍	設籍	
舢舨	27	1	28
5T 以下漁船	42	2	44
5~10T 漁船	4	--	4
10~20T 漁船	--	--	--
20T 以上漁船	--	--	--
合計	73	3	76

資料來源：設籍漁船資料來自金門縣政府建設處(103 年)，並確認 103 年後無再新發牌照。

(2) 漁船席位分析

依前述可知烈嶼鄉設籍漁船數為 76 艘，而羅厝漁港目前碼頭長度為 356m，本計畫依使用漁船噸數區分，並依目前港內提供之各項服務船席數，依其船長、船寬與估計全年總航次與每日標準利用船數，並估計碼頭作業時數等因子進行漁港碼頭長度估算，推算流程如圖 4.1-1 所示。



資料來源：漁港工程，台灣海洋大學河海工程學系

圖 4.1-1 漁業作業碼頭所需長度推算流程圖

推估漁船筏所需漁業作業碼頭結果如表 4.1-4 所示，可知羅厝漁港之既有碼頭尚能滿足設籍漁船所需席位。故就現階段之漁船泊靠而言，烈嶼鄉應暫無新建碼頭之需求及必要性，既有漁港設施能量即可滿足設籍漁船筏作業需求，且尚可容納海巡勤務船艇。

經瞭解羅厝漁港泊地呈現飽和情形，係遇漁汛期時常有外來動力小船進港靠泊整備，應只屬短期現象；且為改善此情形，刻正進行羅厝漁港改善工程以增加靠泊碼頭長度，期能紓解港區短時間的泊地擁擠情形，或作為未來地方居民新購入船隻之靠泊席位。

表 4.1-4 設籍漁船數之碼頭長度需求計算表

船型	船數	滯港比例	船席數	平均船長 (m)	平均船寬 (m)	縱靠船席長 (m)	所需碼頭長度 (m)
(T)	①		②	L(m)	③	④=1.5×③	⑤=②×④
舢舨	28	1	28	7.3	2	3	84
5T 以下	44	1	44	10	2.2	3.3	146
5~10T	4	1	4	13	3.2	4.8	20
*採縱靠方式計算				漁船所需碼頭長度合計(m):			250

綜合上述漁業市場及漁船席位分析，可知近年來金門地區之漁船筏數量雖呈現增加的趨勢，但在漁獲量卻反而呈現遞減的趨勢，顯示漁業環境在早年開放的漁撈作業下，因缺乏妥善有效的資源保護措施，而造成沿近海漁業資源呈現持續性的衰退現象。惟近來在水試所種苗增殖培育及放流作業下，漁業資源逐漸復甦，高經濟價值之黃魚、石斑、鱸魚及鯛科等魚種，陸續恢復漁汛，故金門地區漁業發展仍有一定需求。

但考量現行政策(永續海岸整體發展方案(第二期)，102年)以不新建漁港為原則，除非在符合漁業及休閒多目標使用需求前提下，經完成專業評估及符合環境影響評估作業規定後，得專案報經行政院核定後辦理漁港新建。經評估現階段之烈嶼地區既有羅厝漁港設施能量即能滿足地方漁用船舶需求，且在設籍漁船筏數量管控之情形下，新建港口定位為漁港之市場可能性低。

3.動力小船需求

金門地區由於漁船設籍數量控管，部分民眾購買船舶改登記為動力小船進行漁業活動。但依據小船管理規則之規定：小船為專供小船所有人自用，不以客、貨運送、漁業或其他特殊使用為目的，其權責屬交通部所管理之船隻與漁業使用之漁船筏管理權責有所不同，中央單位在未能明瞭各地區商港及漁港之泊位數量下，貿然開放非漁業用動力小船准入，造成金門縣船舶數量急速增加，並不時發生爭用漁港泊位的糾紛，則為多功能碼頭所需解決之問題。

本計畫蒐集航港局 107 年 10 月資料顯示，金門地區自用小船登記數為 65 艘，總噸位平均為 2.08，再以大小金漁

船比例大致推估烈嶼地區之動力小船應有 23 艘上下，如以前述漁船規格 5T 以下之船長、船寬估計之，預估容納於本多功能碼頭之動力小船需求碼頭長度為 76 公尺。

4.金門大橋對大小金海運之影響

金門大橋興建之功能係為提供大小金門之交通服務，解決小金門地區對外運輸問題，金門大橋已於民國 100 年 1 月 9 日動工，預計民國 109 年完工，屆時大小金門之運輸途徑因大橋通車勢必轉移以陸運為主，而影響大小金門間之海上交通需求，以下就交通客運、貨運及觀光發展進行說明：

(1)交通客運

金門大橋通車後，勢必將會取代目前海上交通大部分功能，造成大小金門海上客運量之流失。依 2006 年「金門縣生活圈道路系統建設計畫」開發之「金門運輸需求模式」計算金門大橋完成後，將轉移 97% 之渡輪旅客人次，大多數人將透過陸運行走金門大橋往返兩地。

水頭港區因未來營運目標係以境外客運為主，衝擊性應不大，但九宮港區海上客運量勢必大幅降低，故應導入海上觀光機能、朝向遊憩型港口發展將成為維繫九宮港區價值之目標。

- 渡輪客運量可預期將大部分由陸運功能所取代，故對目前公民營交通船營運收入影響最大，建議渡輪班次可由現行之每半時一班縮減為每兩小時一班。
- 大小金渡輪未來必須因應島際海運需求降低，輔導轉型經營觀光遊憩客船，如藍色公路渡輪，或搭配大、二膽島與海上觀賞金門大橋風光等行程，吸引觀光客，此部分之航線可開放由民間業者提出經營申請。
- 九宮港區之 S1 客運碼頭可轉供民營海上觀光遊憩船停靠，碼頭後側岸上 S1 區之候船室近期仍維持現況，未來再配合碼頭用途而調整功能。

(2)貨運

金門大橋通車後，基於海運貨物之便利性及經濟性，九宮港區仍有海運市場需求，除一般雜貨可能轉由陸運以外，小三通或台金直靠之進口大宗散貨仍可能維持海運，畢竟貨船至料羅港卸貨再裝車運至小金門，其運費仍比貨船直接到九宮港來得高。

- 九宮港區之海運貨物航線及船班應不致有太大變化，故 S2 貨運碼頭維持現況功能不變。
- 海運貨運量減少幅度有限，故對港灣及棧埠業務收入影響較輕微；因此九宮港區未來仍需做好既有突堤碼頭之維護工作，適時疏浚操船水域及檢修岸上設施，以維持既有之貨運功能。

(3) 觀光發展

小金門目前由於島際交通仍須倚賴海運多有不便，影響旅客前往觀光之意願；受限於船班時間及無快速便捷交通工具可茲利用，旅客僅能作短暫之停留，無法進行深度之旅遊，因此無法將大小金門間之觀光景點於 1 日旅遊規劃上作一完整之串聯，不利觀光產業發展。

金門大橋興建後，可提供大小金門間全天候陸運交通服務功能，金門之觀光旅遊可經由大橋由巴士載運，抵達各個景點觀光，減少目前須轉乘渡輪之不便；未來大小金門觀光資源將可因大橋通車後整合發展，在小金門旅遊交通更為便利以後，引進更多旅遊人潮前來觀光，逐步帶動地區觀光產業升級。另大二膽離島開放觀光並設置交通船碼頭以後，金門島鏈觀光之藍色公路將正式啟航，而九宮港之既有設施更有空間作為小金門之重要據點。

- 九宮港區轉型為遊憩港口型態，應係最適合的發展方向，拓展海上遊憩航線及設置遊艇港將為未來海運系統之發展重點。
- 未來結合小金門具觀光特色之重要景點，如大橋本身、文化古蹟、軍事戰績紀念設施，規劃大小金門完整的觀光道路與自行車系統，促進觀光產業之發展。

- 金門海岸線景觀具有高度開發的潛力，根據金門中長程規劃，未來將以興建高級 Villa 渡假村為長程規劃之重點，並以此吸引兩岸之遊客。且對岸發展海濱渡假村多搭配私人遊艇碼頭等海島常見之水上出入設施銷售，其中小金門的海岸及週邊亦具有開發的潛力。現況金門主要旅客進出據點在大金門，金門大橋通車後，不僅可減少未來住宿 Villa 遊客進出之耗時與不便，更會增加旅館業者在小金門興建 Villa 與私人遊艇碼頭之誘因。

(二)法律可行性分析

台灣地區自民國 89 年起，對於海岸地區新建港灣碼頭即採較為嚴格限制之條件，故自民國 90 年起至今並無新建漁港案例，故未來縣府如計畫在金門東半島及烈嶼鄉闢建多功能碼頭，其需面臨在法令層面的問題計有：(相關條文、圖資與前章內容重複者，請詳前章內容，本章不再贅述)

1.開發行為應實施環境影響評估

對本計畫可能之影響

本計畫之開發內容屬碼頭(港區)設施之新興建設，依現行法規必須進行環境影響評估，預期需歷經長時間的環評作業及審查流程，但提案通過之可行性仍屬未知。因此計畫工程實施尚需視環評結果而定，然案件期程勢必受環評審議所拉長時間。

2.海岸管理法

對本計畫可能之影響

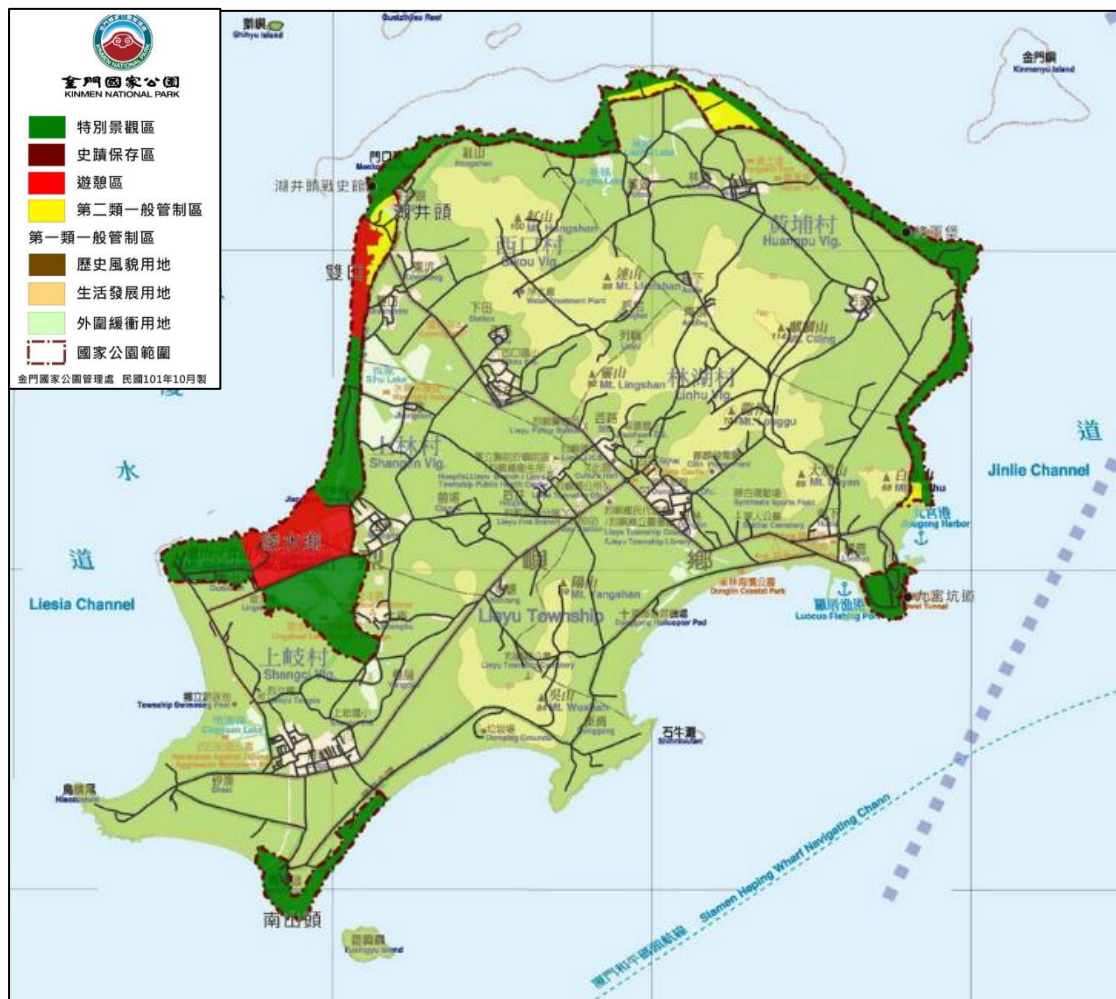
未來本計畫在上開子法規及計畫正式施行後，若涉及須申請許可者，應依海岸管理法相關規定辦理。

3.國家公園法(99.12.08)

對本計畫可能之影響

本計畫之碼頭工址(青岐東崗海岸)部分在金門國家公園計畫範圍內(圖 4.1-2)，約自青岐舊港以西至南山頭屬「國

家公園區」用地。考量其海岸地形及選址區位的適宜性，後續應避免涉及國家公園區，方具開發合法性。



資料來源：金門國家公園計畫(第二次通盤檢討)

圖 4.1-2 金門國家公園使用分區計畫圖(烈嶼地區)

4.都市計畫法(104.12.30)

(1)相關條文內容

第 9 條：都市計畫分為下列三種：

- 一、市（鎮）計畫。
- 二、鄉街計畫。
- 三、特定區計畫。

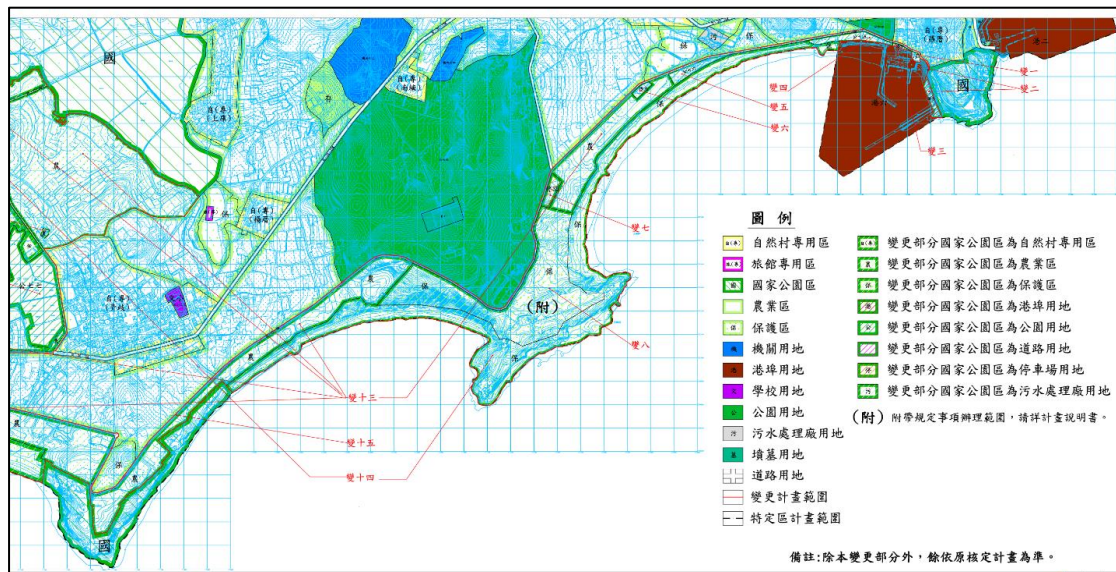
第 26 條：都市計畫經發布實施後，不得隨時任意變更。但擬定計畫之機關每三年內或五年內至少應通盤檢討一次，依據發展情況，並參考人民建議作必

要之變更。...

第 33 條：都市計畫地區，得視地理形勢，使用現況或軍事安全上之需要，保留農業地區或設置保護區，並限制其建築使用。

(2)對本計畫可能之影響

依據 104 年時「變更金門特定區計畫（配合金門國家公園計畫第二次通盤檢討—烈嶼青岐至羅厝劃出）案」（圖 4.1-3），本計畫標的場址烈嶼青岐海岸自青岐港以西仍屬國家公園區範圍，但以東海岸則變更為保護區；依據土地使用管制要點，「保護區」得經縣府審查核准後得為使用，故建議未來碼頭選址應於保護區，後續土地取得及計畫可行性較高。



資料來源：變更金門特定區計畫(配合金門國家公園計畫第二次通盤檢討-烈嶼青岐至羅厝劃出)案

圖 4.1-3 變更金門特定區計畫圖(烈嶼青岐至羅厝劃出)

青岐舊港以東至東崗海岸於此案屬變更國家公園用地之編號「變十四」，並檢視周邊用地「變八」、「變十三」其變更內容(詳圖 4.1-3)，如下所示。「變十四」並無明確之變更理由，而「變八」則係配合地方發展需求進行變更，且備註該土地有實際發展需求時得再進行調整分區使用。

本案建置多功能碼頭係以提供漁業永續發展及客船觀光遊憩對接據點之目的，在考量地方產業發展及傳統漁業需求之情境下，該用地尚具備核准開發之可行性。

編號	變更位置	變更內容		變更理由與備註
		原計畫	新計畫	
變八	東崗海水浴場附近地區	國家公園區 (17.66 公頃)	保護區 (17.66 公頃)	1.配合地方發展東崗海水浴場景點之需要，原則同意變更為風景區。 2.考量土地所有權人稅賦減免衍生之相關問題，故先變更為保護區，未來該範圍內之土地如為因應觀光遊憩發展實際需要時，於擬定整體開發計畫並經金門縣政府依據「金門特定區計畫風景區開發許可作業規定」審議通過後，得分階段修正變更都市計畫書、圖逕送內政部核定，免再提會討論。 3.併入逕向內政部陳情人陳案件。
變十三	變更範圍	國家公園區 (86.14 公頃)	農業區 (86.14 公頃)	將區內現況農作使用，周圍防風林、水塘，以及軍事與垃圾場等使用地變更為農業區。
變十四	變更範圍	國家公園區 (28.02 公頃)	保護區 (28.02 公頃)	將不變更為其他使用分區之海岸地帶、坡度較陡峭等地區變更為保護區。

資料來源：變更金門特定區計畫(配合金門國家公園計畫第二次通盤檢討-烈嶼青岐至羅厝劃出)案

5.水下文化資產保存法(104.12.9)

對本計畫可能之影響

本計畫之開發內容屬碼頭新興建設，依現行法規必須進行環境影響評估，故於計畫前應先行調查所涉水域有無水下文化資產。

6.漁港法(95.1.27)

(1)相關條文內容

第 2 條：本法所稱主管機關：在中央為行政院農業委員會；

在直轄市為直轄市政府；在縣（市）為縣（市）政府。

第 6 條：第一類漁港...。第二類漁港之規劃、建設，由直轄市、縣（市）主管機關訂定漁港計畫公告施行，並報請中央主管機關備查。

前二項規劃涉及土地使用分區或用地變更者，依區域計畫法、都市計畫法或國家公園法規定辦理。

第 15 條：主管機關應依漁港規模、水域，公告得設籍停泊該漁港漁船之總噸位及艘數。

主管機關得依漁港區域實際使用狀況，限制設籍漁船以外船舶入港停泊。但為緊急避難者，不在此限。

(2)對本計畫可能之影響

烈嶼多功能碼頭以提供漁船及交通客船席位為目標，但研判以漁船使用成分佔比較高，而交通客船之需求相對較少，應定位為漁業暨多功能碼頭，未來可望成為第二類漁港，得依循漁港法經營及管理。

(三)土地取得可行性分析

1.都市計畫調查

本計畫碼頭之標的場址(青岐東崗海岸)，自青岐港以西屬金門國家公園計畫之國家公園區(特別景觀區)，而以東則屬金門特定區計畫之保護區(如圖 4.1-2)，其「保護區」之土地使用管制要點說明如下：「保護區為國土保安、水土保持、維護天然資源與保護環境及生態功能而劃定，在不妨礙保護區之劃定目的下，經縣府審查核准，得為下列之使用：

- (1)國防所需之各種設施。
- (2)警衛、保安、保防、消防設施。
- (3)臨時性遊憩及露營所需之設施。
- (4)公用事業、社會福利事業所必需之設施、再生能源發電

- 設備及其輸變電相關設施。
- (5)採礦之必要附屬設施：電力設備、輸送設備及交通運輸設施。
- (6)土石方資源堆置處理。
- (7)廢棄物資源回收、貯存場及其附屬設施。
- (8)水質淨化處理設施及其附屬設施。
- (9)造林及水土保持設施。
- (10)為保護區內地形、地物所為之工程。
- (11)汽車運輸業所需之停車場、客、貨運站及其必需之附屬設施、貨櫃(棧)集散站、堆置場及其相關附屬設施。
- (12)危險物品及高壓氣體儲藏、分裝等。
- (13)休閒農業設施。
- (13-1)農村聚落
- (14)農村再生相關公共設施。
- (15)宗祠及宗教建築。
- (16)政府重大建設計畫所需設施。
- (17)土地在都市計畫發布前已為建地目、編定為可供興建住宅使用之建築用地，或已建築供居住使用之合法建築物基地者，其新建、改建、增建，高度不得超過三層樓，建蔽率最高以百分之六十為限，建築物最大基層面積不得超過一百六十五平方公尺，建築總樓地板面積不得超過四百九十五平方公尺。土地及建築物使用項目比照自然村專用區。
- (18)都市計畫發布實施前，原有依法實際供農作、養殖、畜牧生產且未停止其使用者，得比照農業區之有關規定及條件，申請建築農舍及農業產銷必要設施。但依規定辦理休耕、休養、停養或有不可抗力等事由，而未實際供農作、養殖、畜牧等使用者，視為未停止其使用。

前項第(一)款至第(十六)款設施之申請，縣府於辦理審查時，應依據地方實際情況，對於其使用面積、使

用條件及有關管理維護事項作必要之規定。」
建議未來碼頭選址應於保護區，用地經縣府審查核准
後得為使用，後續土地取得及計畫可行性較高。

2. 土地權屬調查

為瞭解本計畫碼頭之標的場址附近的土地所有人及管理機關，進行調查土地權屬資料調查，並套繪於測量成果圖說，以供檢討擬定計畫區內之土地利用資訊，詳如圖 4.1-4 所示。

本計畫區土地多屬公有地，管理單位多為金門國家公園管理處、國有財產署、國防軍備局、烈嶼鄉公所，另於海岸後線有多筆私有地，後續倘涉及私有地需依法價購。

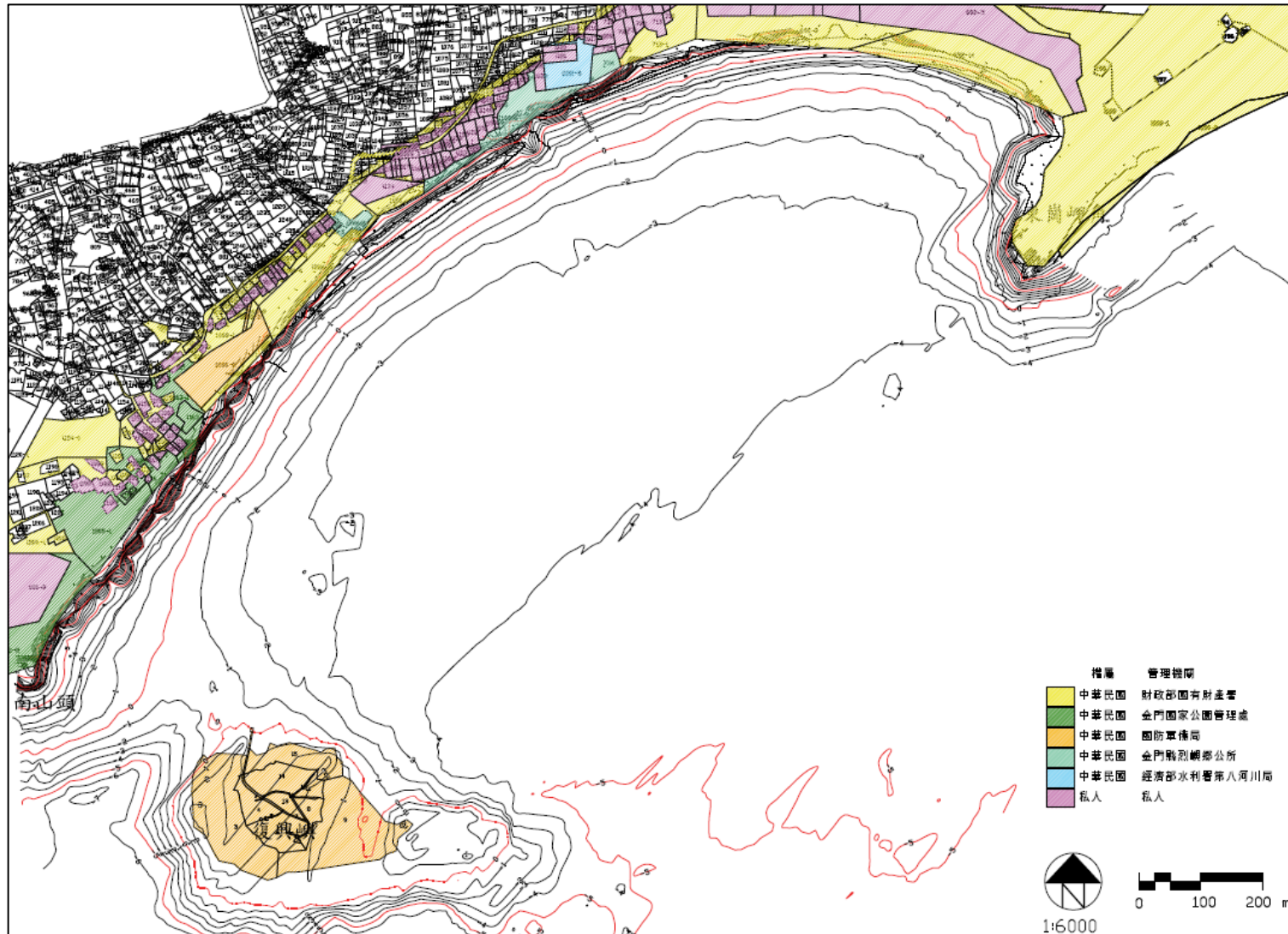


圖 4.1-4 計畫區周邊土地權屬調查(青岐東崗海岸)

(四)環境影響評估可行性分析

依據可行性先期規劃作業手冊說明：此處所稱「環境影響評估」不是環評法規定之環境影響評估，而係就該公共建設可能對環境之衝擊進行初步評估，以利於公共建設委由民間經營前，探討未來可能造成之環境衝擊，並研擬減輕對策，供政府及投資者考量。

1.環境背景現況描述

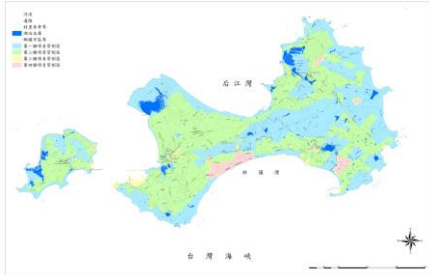
表 4.1-5 環境背景分析表

項目	現況環境
地理位置/區位	位於烈嶼鄉西南方之上岐村，計畫區自南山頭往東至東崗岬角。
基地環境概述	南山頭及東崗岬角為礁岩岬頭，中間為一海灣型沙灘。
水深	近岸海床平緩，形成自然沙灘，水深-3.0m~-5.0m 為一類似平台之地形。
水域特性	本計畫區面向東南方，易受 S 向及 SE 向波浪影響，而東側受大金門地形遮蔽，E 向波浪經折射後影響不顯著。
公共設施	--

2.公共建設可能對環境造成影響

本計畫針對青岐東崗海岸建設多功能碼頭設施可能造成影響，以防災及環境評估角度切入，分析如下表所示。

表 4.1-6 公共建設可能對環境造成影響表

影響項目	環境背景	可能影響																								
地形與地質	1.南山頭屬玄武岩、東崗岬角屬花崗片麻岩之礁岩地形，期間為一自然沙灘。 2.青岐東崗海岸底床下之岩盤上存有厚度不等之淤積泥沙，結構型式需注意考量。	1.岩盤施工工程地質條件，然因有淤積泥沙之問題，未來在外廓設施之規劃設計前，應完成地質鑽探調查避免造成設計方案之工程無法施工執行。																								
水文、水質	1.交通客船所產生的各式生活廢棄物之處理屬廣義的環保安全顧慮之一，近年來業者開始加強在船舶上裝設污水及廢棄物處理設備，並減少在公海拋棄垃圾或排放污水等行為。	1.未來客船泊區及客運專區之各設施供水與水污染防治需納入經營管理影響評估。																								
空氣品質	空氣污染指標為依據監測資料將當日空氣中懸浮微粒(PM10)(粒徑 10 微米以下之細微粒)、二氧化硫(SO ₂)、二氧化氮(NO ₂)、一氧化碳(CO)及臭氧(O ₃)濃度等數值，以其對人體健康的影響程度。空氣品質監測報告 106 年年報之金門縣監測結果如右欄，需注意懸浮微粒對旅客影響。	<table border="1"> <thead> <tr> <th>監測項目</th> <th>單位</th> <th>年度監測平均值</th> <th>備註</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SO₂</td> <td>ppb</td> <td>3.69</td> <td>良好</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>ppm</td> <td>0.27</td> <td>良好</td> </tr> <tr> <td>O₃</td> <td>ppb</td> <td>37.83</td> <td>良好</td> </tr> <tr> <td>PM₁₀</td> <td>μg/m³</td> <td>52.1</td> <td>對一般民眾身體健康無影響，但超過 51，即對敏感族群亦造成健康影響。</td> </tr> <tr> <td>NO₂</td> <td>ppb</td> <td>10.13</td> <td>良好</td> </tr> </tbody> </table>	監測項目	單位	年度監測平均值	備註	SO ₂	ppb	3.69	良好	CO	ppm	0.27	良好	O ₃	ppb	37.83	良好	PM ₁₀	μg/m ³	52.1	對一般民眾身體健康無影響，但超過 51，即對敏感族群亦造成健康影響。	NO ₂	ppb	10.13	良好
		監測項目	單位	年度監測平均值	備註																					
		SO ₂	ppb	3.69	良好																					
		CO	ppm	0.27	良好																					
		O ₃	ppb	37.83	良好																					
PM ₁₀	μg/m ³	52.1	對一般民眾身體健康無影響，但超過 51，即對敏感族群亦造成健康影響。																							
NO ₂	ppb	10.13	良好																							
SO ₂	ppb	3.69	良好																							
CO	ppm	0.27	良好																							
O ₃	ppb	37.83	良好																							
PM ₁₀	μg/m ³	52.1	對一般民眾身體健康無影響，但超過 51，即對敏感族群亦造成健康影響。																							
NO ₂	ppb	10.13	良好																							
噪音	根據 101 年度金門縣各類噪音管制區及尚義機場航空噪音防制區公告： 青岐東崗海岸屬第一類噪音管制區。 	1.根據金門縣噪音管制區公告，計畫標的-青岐東崗海岸應屬第一類噪音管制區。 2.根據環境音量標準規定：第一類緊鄰未滿八公尺之道路之均能音量(L _{eq})日間為 71dB、晚間為 69Db、夜間為 63dB。 3.八公尺以上之道路之均能音量(L _{eq})日間為 74dB、晚間為 70Db、夜間為 67dB。 4.日間為上午六時至晚上八時、晚間為晚上八時至晚上十時，夜間為晚上十一時至翌日上午六時。																								

3.擬定環境影響減輕對策

根據上述基地資料及可能產生影響，進一步分析及擬定減輕對策。整理如下表。

表 4.1-7 環境影響減輕對策表

環境類別	環境項目	影響階段		影響評估		減輕對策
		施工	完工	範圍	程度	
生活品質	空氣品質	✓		計畫區三公里範圍	-	依據營建工程空氣污染防治設施管理辦法： 1.使用具粉塵逸散性之工程材料、沙石、土方或廢棄物，且其堆置於營建工地者，應採行覆蓋防塵布或覆蓋防塵網或配合定期噴灑化學穩定劑。 2.營建工地內之車行路徑，採行鋪設鋼板或鋪設混凝土或鋪設瀝青混凝土、粗級級配或其他同等功能之防制設施。 3.營建業主於營建工程進行期間，應於營建工地內之裸露地表，採行下列有效抑制粉塵之防制設施： (1)覆蓋防塵布或防塵網。 (2)鋪設鋼板、混凝土、瀝青混凝土、粗級配或其他同等功能之粒料。 (3)植生綠化。 (4)地表壓實且配合灑水措施。 (5)配合定期噴灑化學穩定劑。 (6)配合定期灑水。 4.海岸風大，應設置防風屏。 5.營建業主於營建工程進行期間，應於具有排放粒狀污染物之排氣井或排風口，設置旋風分離器、袋式集塵器或其他有效之集塵設備。
						✓
	水質	✓		計畫附近地區	-	1.洗車台四周應設置防溢座或其他防制設施，防止洗車廢水溢出工地。 2.設置廢水收集坑。 3.設置具有有效沉沙作用之沉沙池。 4.營建工程無設置洗車台空間時，得以加壓沖洗設備清洗，並妥善處理洗車廢水。
			✓	附近海域	-	1.生活汙水應妥善處理，並符合流放標準。 2.設置汙水回收再利用系統。
	廢棄物	✓		計畫附近	-	1.依廢棄物清理法辦理。 2.廢棄建材回收再利用。

環境類別	環境項目	影響階段		影響評估		減輕對策
		施工	完工	範圍	程度	
				地區		3.有害及土石、危險廢棄物應立即處理、清除，避免二次汙染。 4.因「天然災害」、重大事故或其他急迫之情事，致現有廢棄物貯存、回收、清除、處理設施能量不足，而有污染環境或影響人體健康之虞時，中央主管機關應會同中央目的事業主管機關及有關機關，並報請行政院核准後，得指定廢棄物緊急清理之方法、設施、處所及其期限。
			✓	計畫附近地區	-	與環保單位協商，基地垃圾應每日清運、並分類、回收，避免汙染或產生異味，影響周圍居民。
	噪音	✓		計畫附近地區	-	1.避免夜間施作，配合居民作息。 2.不得已需夜間施工，需召開說明會，與地區居民協商、溝通。 3.依營建工程噪音管制標準。
			✓	計畫附近地區	-	依金門縣各類噪音管制區及尚義機場航空噪音防制區公告之第一類噪音管制區規定辦理。
	地形地貌	✓	✓	本計畫區	-	1.屬海岸地區，需注意海水暴潮或海嘯之影響，高程規劃與緊急避難均需妥善規劃。 2.岩盤施工工程地質條件，然因有淤積泥沙之問題，未來在外廓設施之規劃設計前，應完成地質鑽探調查。
	生態		✓		-	1.規劃設計上增加誘鳥、誘蝶植物，增加生態多樣性與豐富性，創造原生宜居棲地。
社會經濟環境	就業及產業活動		✓		+	除施工期間雇用在地居民外，未來客運服務區與周邊設施成立，基礎員工以本地人為優先雇用。
	交通運輸	✓				1.施工期間派員指揮交通。 2.規劃施工車輛進出路線。 3.避免尖峰時段車輛進出，影響遊客及在地居民權益。
			✓			+
景觀		✓			+	強調在地戰地史蹟和閩南文化特色，與在地結合統一及調和。

4. 確認是否進行環評

本計畫之開發內容為港埠興建工程，依現行法規需辦理環境影響評估程序，待相關程序核定後方得以開發推動。

二、碼頭定位及規劃區位研選

(一)碼頭定位

本計畫研擬未來航行金門與大膽島間之據點，以現有港埠設施而言，水頭港雖設備完善具有優勢，但由於烈嶼(小金門)至大膽島距離較大金門至大膽島為近，海上航程的縮短可降低旅客海上航行造成身體不適的疑慮，因此地方上咸認為應在烈嶼設置前往大膽島的交通登船碼頭，以促進地方觀光發展，為烈嶼地區必須有對應碼頭之相關政策因素。

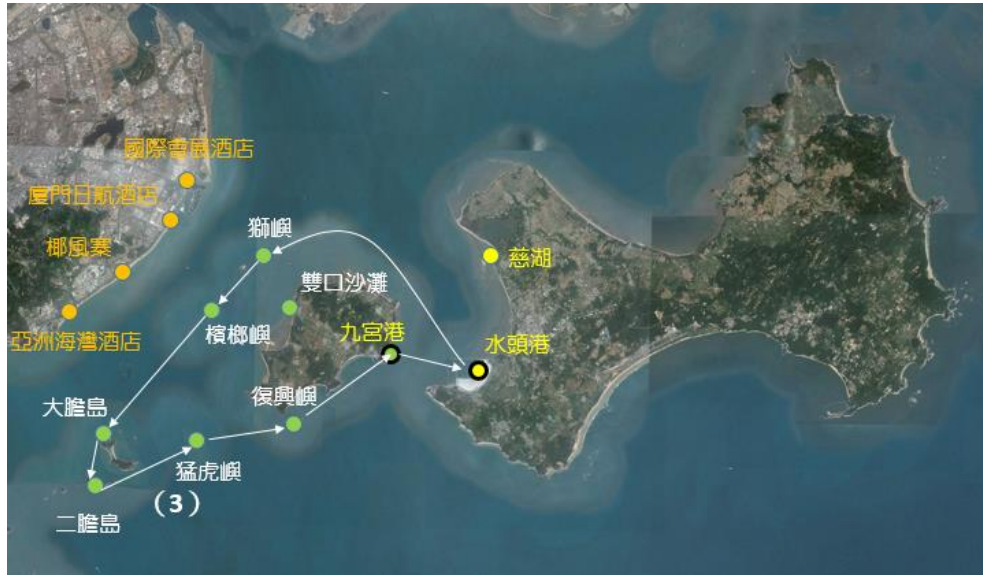
另因近年交通船舶新造技術改進，青岐碼頭逐漸荒廢未再使用，而烈嶼鄉現僅一處羅厝漁港，於漁汛期間幾近飽和，考量安全與法規問題，得再容納地方居民新購入船筏數有限；故地方期許復建青岐港或新建碼頭設施，以增加新購船舶泊位，滿足當地漁撈需求，並藉由設置客運碼頭引入人潮，進一步帶動烈嶼西側產業發展，提升地方經濟收益。

依據前一節推估新建烈嶼多功能碼頭之市場需求性著重在客運與漁產，但為滿足地方期待及地區發展，進行碼頭方案研擬及分析，計畫碼頭主要目的為增加動力小船泊位，並建立未來大膽島與烈嶼間交通船舶對接席位，以延續漁業、發展休閒漁業型態及人員交通等多功能為主軸，期能帶動烈嶼地區及大、二膽島之觀光產業，藉由人流商機促進金門地區經濟成長。另海上遊憩藍色公路及金門各離島跳島導覽亦是未來金門觀光推動之目標，故計畫碼頭亦納入發展為遊憩節點之功能，彙整烈嶼多功能碼頭主要建設定位為：

- 1.收容地方動力小船泊位需求
- 2.建立未來大膽島與烈嶼間交通船舶對接席位
- 3.小金門離島海上遊憩藍色公路節點

而在開放環島藍色公路之議題上，目前尚未有明確路線規劃，惟參考金門港務處「水頭港及九宮港遊憩船基地細部規劃」中-海上觀光遊憩行程規劃相關內容中，規劃有小金門離島跳島航線：水頭碼頭→獅嶼→檳榔嶼→大膽→二膽→猛

虎嶼→復興嶼→小金門→水頭碼頭，特色為本路線上各島嶼皆有獨特的戰地歷史背景及地質景觀特色，可配合設置導覽員沿途說明，提昇遊客體驗戰地特殊的時空背景環境的感受，體驗戰地獨有的海上遊憩行程，因本區位鄰近復興嶼，亦有契機成為跳島航線之中繼站（如圖 4.2-1）。



資料來源：水頭港及九宮港遊憩船基地細部規劃，金門縣港務處，105 年

圖 4.2-1 小金門離島跳島遊憩行程

統整前述說明，烈嶼多功能碼頭之使用目的將以動力小船泊靠使用成分佔比較高，而離島交通船舶或藍色公路中繼之需求相對較少，故本港應定位為休閒漁業暨多功能碼頭較為合適。

(二) 規劃區位研選

1. 烈嶼碼頭區位檢討

烈嶼多功能碼頭未來雖以提供動力小船靠泊席位、提供必要時漁業使用成分較高，但仍希望藉由發展休閒漁業及建立離島交通航線，而導入外來遊客蒞臨港區，期能開發多功能碼頭之觀光功能，創造港區周邊商機，並進一步增加地方產業發展之契機，拓展為周邊聚落之休憩型態，以發展多功能船遊事業帶動地方經濟成長。

故本計畫除針對標的場址之青岐東崗海岸進行分析外，對於烈嶼境內現有港埠據點包括九宮碼頭及羅厝漁港亦納入評估，期研選最佳之區位，提供本計畫規劃之基礎。烈嶼

碼頭相關區位如圖 4.2-2 所示。

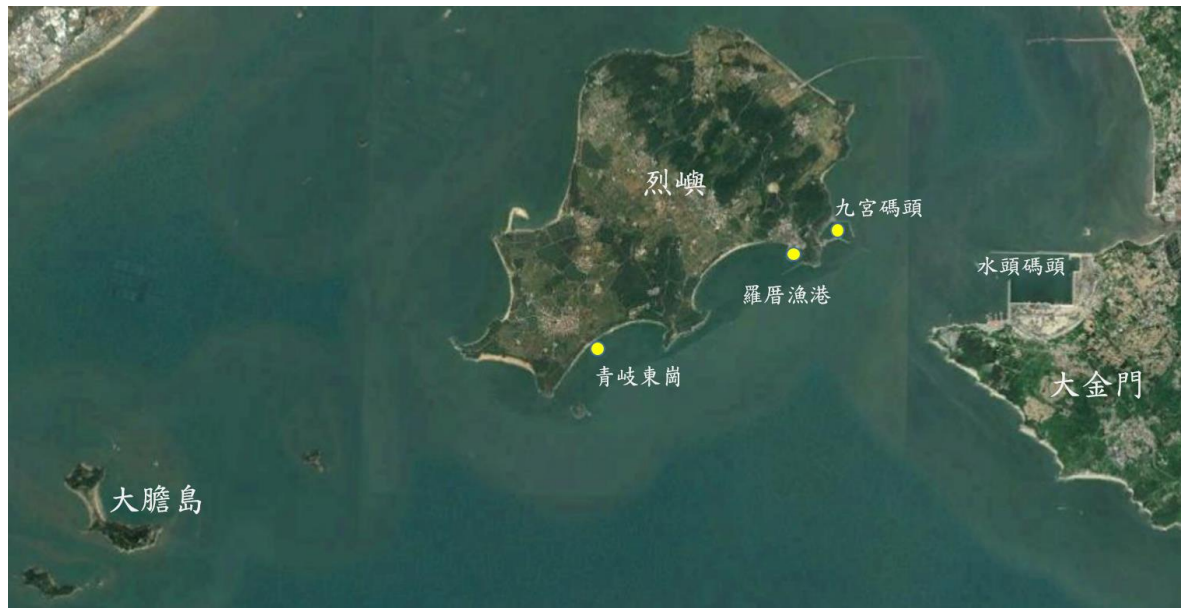


圖 4.2-2 烈嶼碼頭區位與對接碼頭關係圖

(1) 現有客運碼頭檢討-九宮碼頭

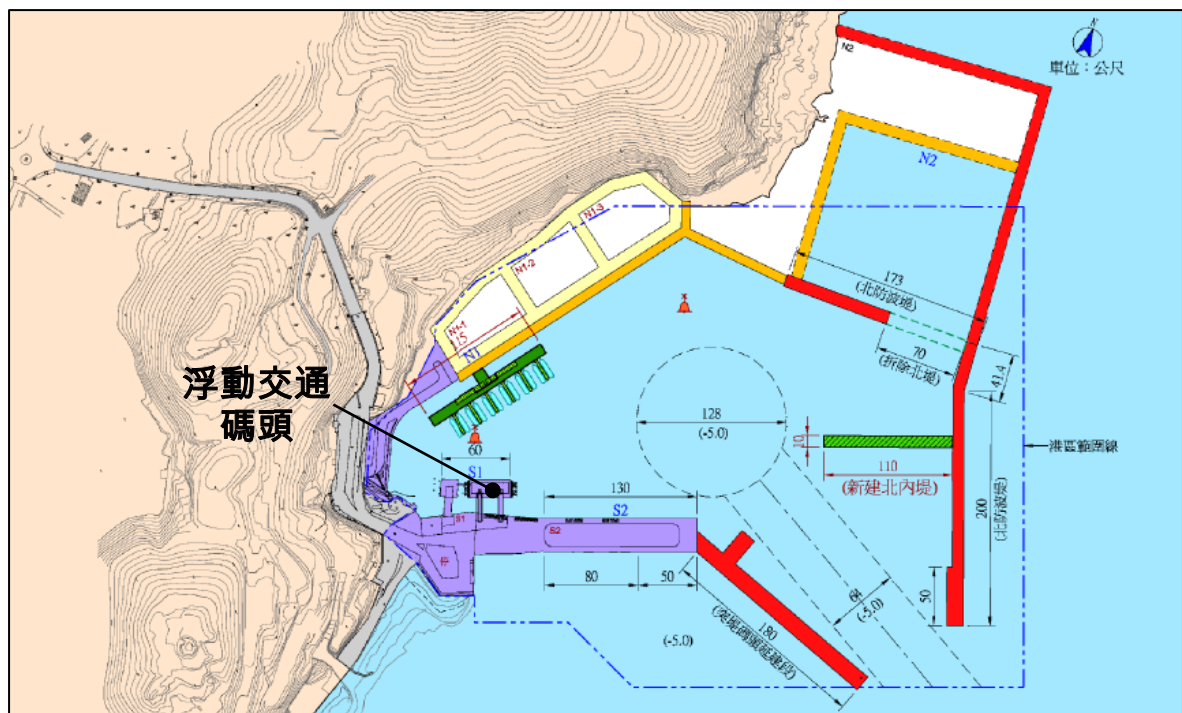
九宮碼頭位於烈嶼東側海岸，為金門商港碼頭區之一，亦為烈嶼規模最大的港埠設施，目前為進出烈嶼之海上重要交通樞紐。九宮碼頭為因應日益發展之地方需求，近年辦理各項建設，包括增建浮動碼頭、北防波堤設施、延建突堤碼頭等。依據 106-110 年商港規劃(如圖 4.2-3)，未來尚待興建之設施包括北側之遊憩船碼頭區及東北側遊艇基地。

依據九宮碼頭現況使用情形，以使用突堤碼頭之北側區域為主，包括 2 座浮動碼頭供往來大金與烈嶼間交通船停靠，及 130m 長之岸壁碼頭供散雜貨輪靠泊使用，依目前設施開發規模而言，九宮碼頭水域寬闊，現況已足夠烈嶼海上交通之需求，若供往來大膽島船隻及藍色公路遊憩船靠泊，初估大膽島及藍色公路航線均為每日 2 航班（使用 200GT 船舶）甚或 5 航班（使用未滿 20GT 船舶），由於交通運量不大，靠泊使用率尚低，靠泊船席可調配現有 2 座浮動碼頭，應得足數使用；且隨著未來金門大橋完工啟用後，大小金交通將由陸運擔任主要運輸途徑，屆時九宮碼頭將更有足夠空間容納大膽島及藍色公路航線運能。

然本計畫碼頭設置目的尚有增加動力小船泊位之課

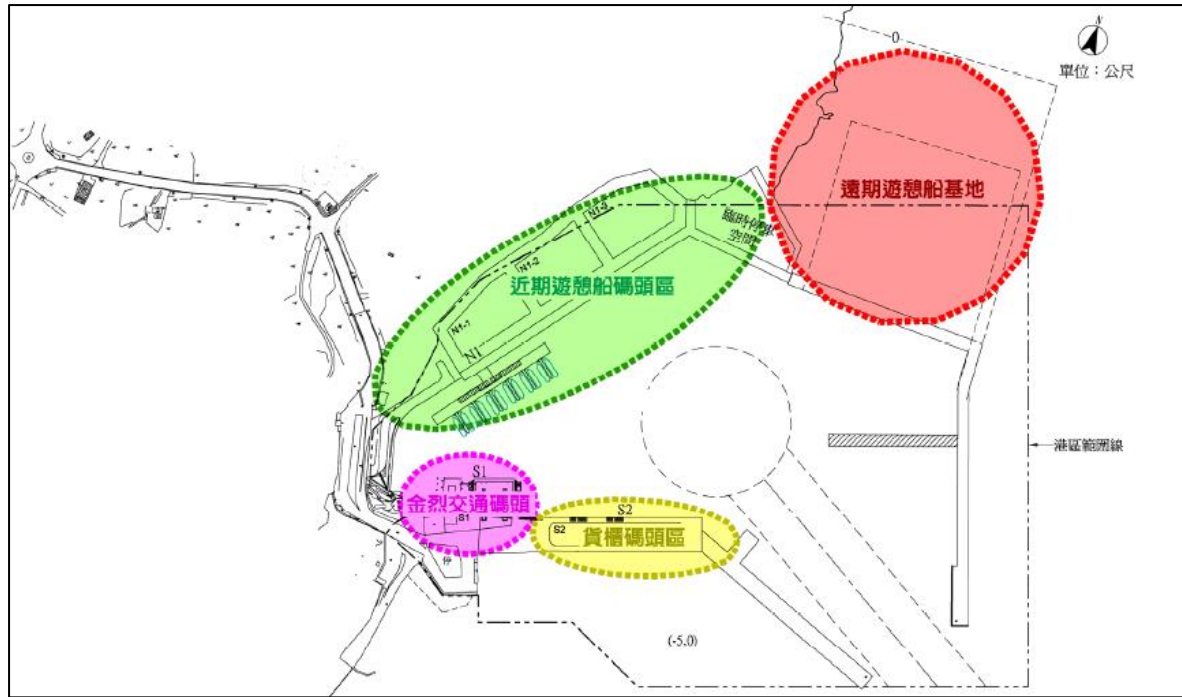
題，而九宮碼頭屬金門國內商港之碼頭區，依其港口定位對於提供動力小船泊靠尚符合權責管理，而依據金門商港未來整體規劃之土地使用構想(如圖 4.2-4)，可知未來將陸續於北側興建遊憩船碼頭區及東北側之遊憩船基地，將可作為遊憩船(含動力小船)之泊位，但如定位屬漁業碼頭泊區則因主管機關不同，除劃設漁業專用區外，否則難以釋出部份水域作為漁船泊區，且若後續漁船進出港頻繁，於船舶航行管制之管理層面及實際操船作業，尚有待主管機關召集相關單位及地方漁民共同研商制訂，執行難度高。

因此，以現有九宮碼頭設施規模、能量及金門大橋完成後之發展性而言，初步評估既有港區設施即可容納大膽島及藍色公路航線運能，遠期亦可滿足動力小船泊靠需求，但在容納漁船靠泊之議題上，則涉及港埠定位與管理權責等問題，尚需召開地方與跨部會之協調整理，推行難度亦相當高，故在多方考量下，本場址之發展供漁業使用之碼頭區可行性不高。



資料來源：臺灣國內商港未來發展及建設計畫(106-110年)－金門港埠建設計畫

圖 4.2-3 九宮碼頭整體規劃及未來發展圖



資料來源：臺灣國內商港未來發展及建設計畫(106-110 年)－金門港埠建設計畫

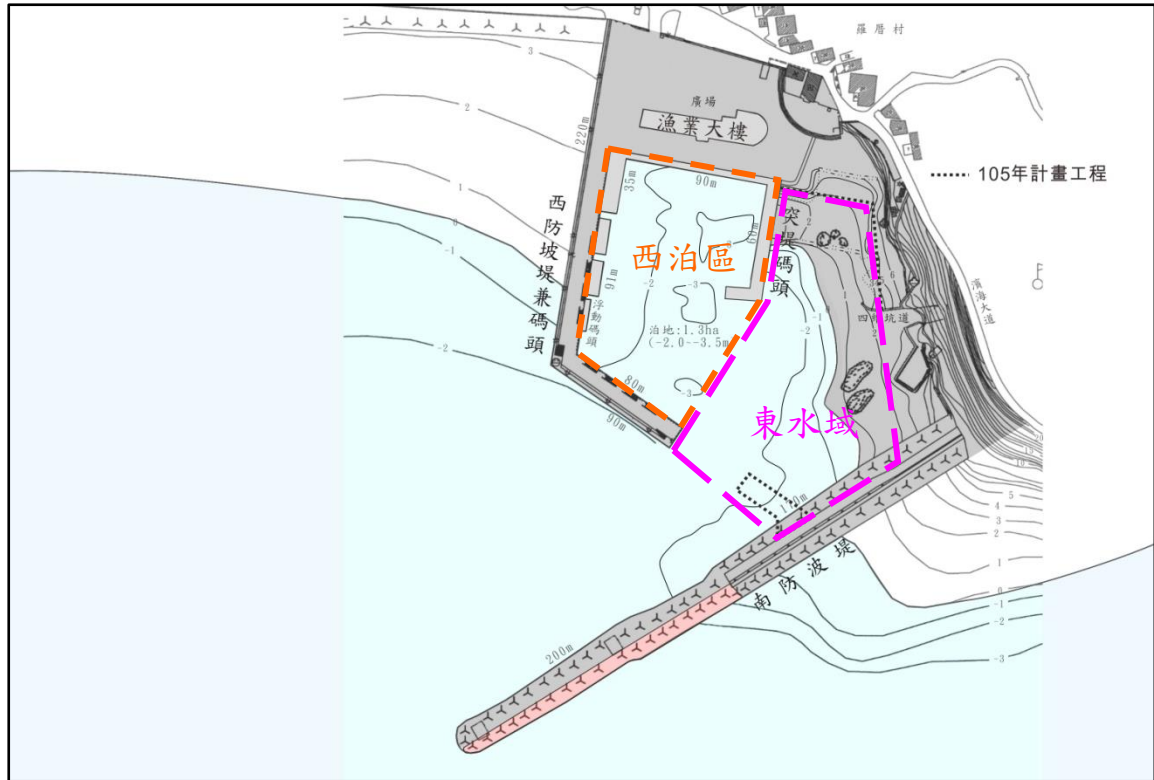
圖 4.2-4 九宮碼頭土地使用分區構想圖

(2)現有漁港碼頭檢討-羅厝漁港

羅厝漁港位於烈嶼東南側海岸，與九宮碼頭隔羅厝突岬相距僅約 300m，港區緊鄰羅厝社區，交通便利。本港始建於民國 86 年，歷經多年興建與改善，目前設施包括南防波堤 370m、西防波堤 310m、碼頭長度 356m、泊地面積 1.3 公頃，港區平面如圖 4.2-5 所示。

羅厝漁港為烈嶼地區唯一之漁港，該港設籍漁船數約 73 艘。依據本港使用現況，西南碼頭及漁業大樓前西側因屬檢查及卸魚作業碼頭，平時並不提供漁船停靠，目前本港漁船多停泊於西碼頭、北碼頭東側及東突堤碼頭。本港泊地水深分-2m 及-3.5m 兩種，其中東突堤碼頭水深-3.5m，以往曾暫供大小金航線船隻靠泊使用，但 104 年因漁業需要於東突堤碼頭前增設塑膠式浮動碼頭，僅能供漁船使用。依前一小節可知，以現況羅厝漁港之設施規模，尚可滿足烈嶼地區設籍漁船數之靠泊需求，惟遇漁汛期時常有外來漁船進港靠泊整備，此期間羅厝漁港泊地呈現飽和情形，係，但只屬短期現象。

而本港水域依據現況使用情形可分為兩區域，一為港區泊地使用之西泊區，二為港內進出航道及消散波浪能量之東水域，目前並無合適船筏靠泊之碼頭相關設施，倘後續計畫有使用東水域之需求，則尚須規劃改建相關工程以敷需求使用。

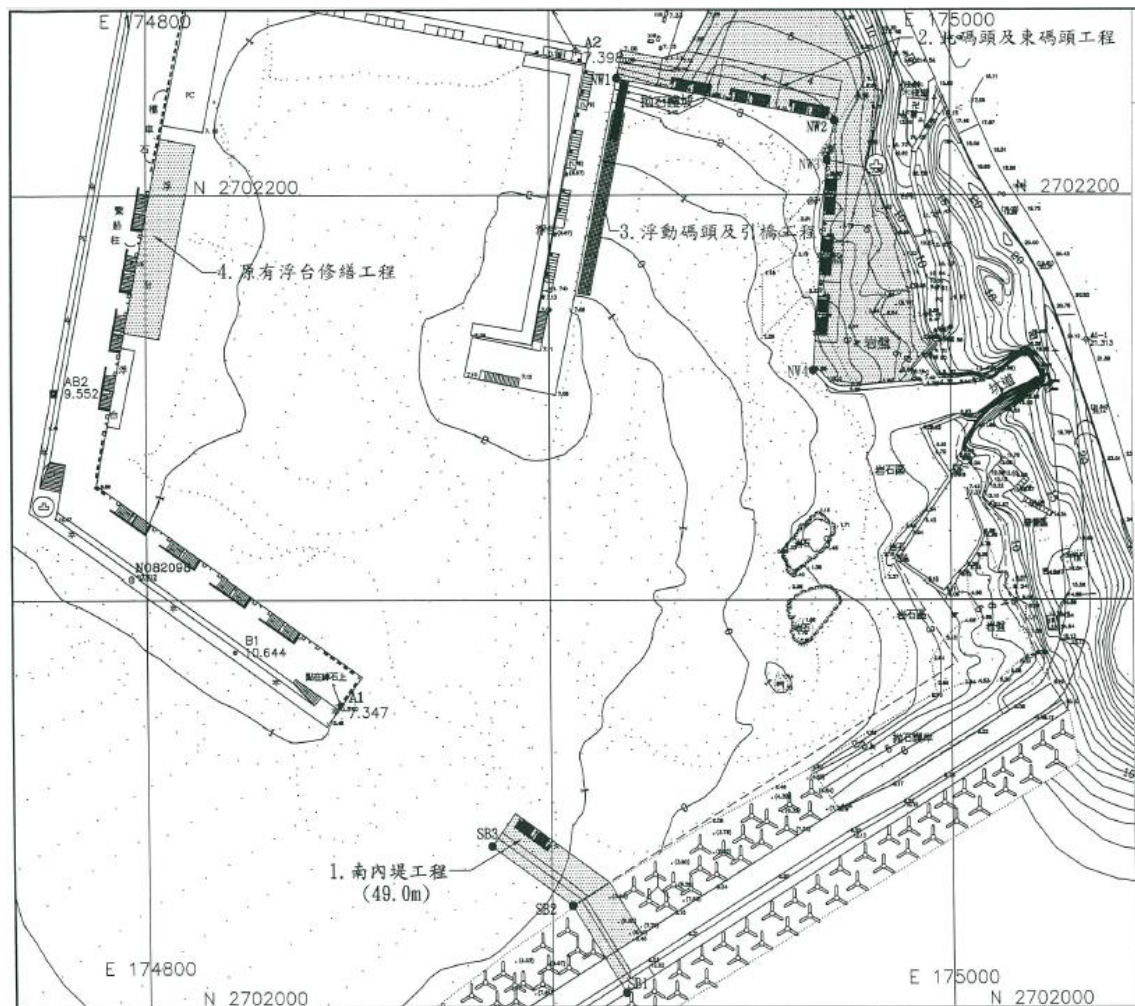


資料來源:「大、二膽島增設客運碼頭工程」委託辦理先期規劃, 105 年

圖 4.2-5 羅厝漁港平面圖

而羅厝漁港於 107 年執行「106 年度羅厝漁港改善工程」, 其改善工程平面配置如圖 4.2-6 所示。工程內容有 1. 南內堤工程 2. 北碼頭及東碼頭工程 3. 浮動碼頭及引橋工程 4. 原有浮台修繕工程 5. 泊地浚挖工程, 預期效益為於東側水域增加船筏靠泊席位, 並藉由設置南內堤以提升港內靜穩度, 可供新設漁船或大膽島及藍色公路航線船隻靠泊。

該工程完工後預計可增加岸壁碼頭約 117m 及浮動碼頭 46m 的船席位, 合計可供靠泊長度為 163m, 推估可供近 40 艘 5T 以下漁船泊靠。



資料來源:金門縣 106 年度羅厝漁港改善工程，細部設計圖，106 年 10 月

圖 4.2-6 羅厝漁港改善工程平面圖

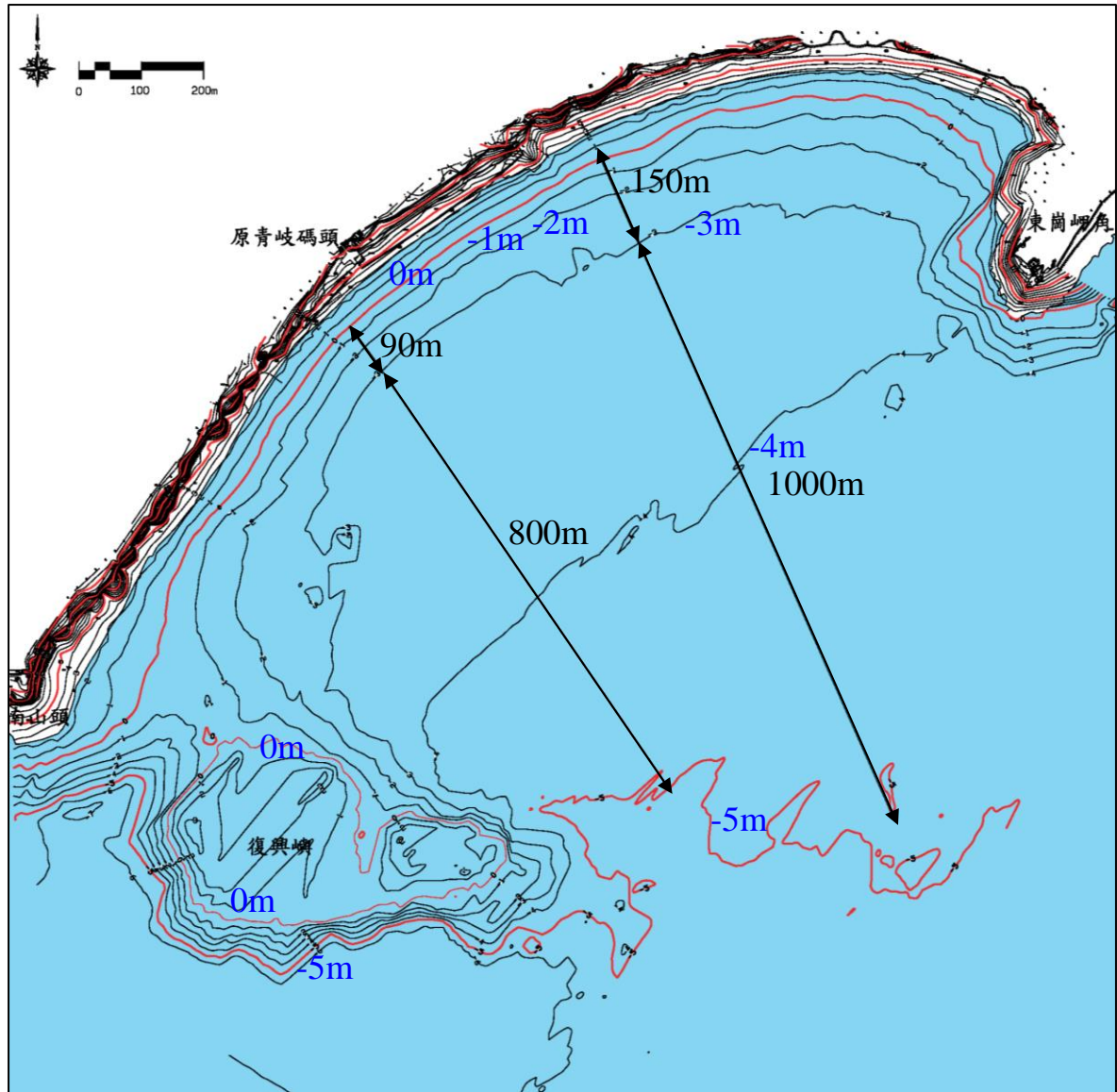
(3) 新建碼頭區位研擬-青岐東崗海岸

青岐東崗海岸位於烈嶼島南方，即在南山頭與東崗岬頭間之海岸，距離青岐村落以東約 300 公尺，交通上可由環南道路再銜接步道可抵海岸。場址海岸為一岬灣型海岸，略呈西南走向，從現勘結果可知本海岸屬沙質海岸，自青岐舊港起沿岸約 1 公里均有消波塊及護岸保護，至東崗岬角則為自然礁岩海岸。

本海岸海灣面向東南方，易受 S 向及 SE 向波浪直接侵襲，依據金門浮標測站之波浪觀測資料顯示，夏季時金門海域主要波向為 S 向及 SSE 向，而西段海岸外海因有復興嶼之遮蔽，可阻擋少量 S 向波浪，東端則有西南向突岬遮蔽，可阻部分 SE 向波浪之侵襲。另依據「大、二膽島增設客運碼頭工程」委託辦理先期規劃案於 104 年 8 月

完成青岐東崗之地形水深測量成果(圖 4.2-7)，可知除海岸西南端(南山頭)與東北端(東崗岬角)外，近岸水深 0~3m 之海床坡度約 1/30~1/50，但水深-3~-5m 坡度約 1/400，顯示本海岸近岸前有一大片類似平台之地形。

綜合現有地形及水深條件而言，西段海岸雖有復興嶼遮蔽，但仍受 SE 向波浪直接侵襲，且外海復興嶼附近水深變化大容易形成海流集中處，恐不利船隻航行；另海岸中段部分(原青岐碼頭以東約 280m)會直接受到 S 向及 SE 向侵襲，設置碼頭須以一定規模之外廓設施保護；而東段部分因突岬可提供部分遮蔽，降低受 SE 向波浪侵襲程度。就本海岸環境條件而言以東崗岬角為較適合設置碼頭之區域，而青岐舊港為計畫因應地放要求納入評估之港址，仍須納入後續說明。



資料來源：「大、二膽島增設客運碼頭工程」委託辦理先期規劃，105年。
(施測時間為104年8月)

圖 4.2-7 青岐東崗海岸地形水深圖

2. 多功能碼頭區位比較

就前述各區位環境現況並考量未來需求，茲以各區位水深、海岸、環境影響、航程、陸域設施、地方期待、水域穩靜及建設成本等條件綜合比較如下：

(1) 水深地形

海域地形對於建設經費及未來碼頭水維持的頻率有關。地形過緩，則因要滿足船隻吃水水深，碼頭設施將延長至一定水深，且可能須設置外廓設施以維持港域穩靜及保護碼頭設施；若地形過陡，雖碼頭設施較易滿足水深需

求，但因斷面安全需求，設計時要特別考量。

依據青岐至東崗海岸之測量成果可知，近岸約 530m 至 -4.0m 水深，而水深 -3.0~-5.0m 之海床坡度約為 1/400，顯示本海岸近岸前有一類似平台之地形，而東崗岬角因延伸入海，海床地形較陡，離 -4.0m 水深線僅約 150m，故以水深地形之場址條件而言，東崗岬角比原青岐碼頭稍具設置碼頭之優勢。

(2) 海岸條件

海岸條件以漂沙影響及地形遮蔽性而言，碼頭應儘量避免設置於漂沙嚴重之海岸，減少未來碼頭淤積困擾，且應選擇有天然地形的遮蔽區域，降低擋浪外廓設施興建之成本。審視烈嶼現有港埠設施，九宮碼頭位於烈嶼東側，應無漂沙問題，但因要防止波浪侵襲所以興建南、北防波堤各 310m 及 314.4m，以提供港內一穩靜水域；羅厝漁港位於海灣東側，其東側有突岬遮蔽，但為防南向波浪乃設置 370m 南防波堤，西側則設有西防波堤(兼碼頭)設施並兼防止西側漂沙功能。故烈嶼現有港埠設施均具備提供穩靜水域且減少漂沙影響之功能。

至於青岐至東崗海岸若要設置碼頭設施，由海岸環境與水深地形條件來看，本海岸完全不受 N 向冬季季風影響，非夏季時水域靜穩，但因直接面向南方海域，易受到 S 向及 SE 向波浪直接侵襲，夏季時恐不利船舶使用。東崗岬角之突岬地形略可阻擋 SE 向波浪，但受 S 向波浪影響較大；而原青岐碼頭南方約 900m 之復興嶼則稍可阻擋南向波浪直接侵襲，但易受 SE 向波浪影響，故於碼頭設施配置上均須配置南防波堤，且須考量該海岸漂沙問題。

(3) 海岸環境影響

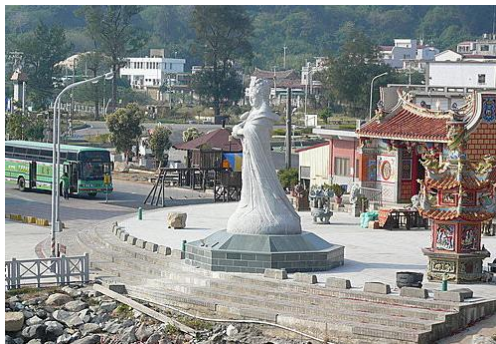
青岐至東崗海岸因現況海域並無任何碼頭設施，原青岐碼頭並未伸入海中，僅為一曳船道，未來須闢建新的碼頭，性質屬新開發案，對周邊環境包括陸域及水域均會造成干擾(如聯外道路的興建會對現屬國家公園之保護區產生影響)；又如碼頭設施及外廓設施的興建除會影響現有水動植物棲地外，由於海岸地貌遽變，連帶影響沿岸水

流狀況致改變原有灘線，形成部分侵蝕或淤積之情況發生。於前章海底設施調查時，可知近岸有一條海纜約自原青岐碼頭往南經復興嶼至大膽島，故海事工程開挖前需先確認海纜位置，避免損壞既有纜線設施。

另九宮碼頭及羅厝漁港屬既存港區，無需再往外海擴建，對於環境影響應比青岐東崗海岸之衝擊小，但羅厝漁港因碼頭靠泊幾近飽和，若要容納計畫船隻，尚須於港內東水域增建碼頭設施，仍會影響現有使用環境及港區進出作業；反觀九宮碼頭因港域較大，港內尚有足夠空間設置新碼頭，對於港區整體使用及環境影響較小。

(4) 休憩環境影響

烈嶼碼頭區位中九宮碼頭並未接鄰休閒設施，故尚無影響既有休閒環境之問題；羅厝漁港增建碼頭計畫區位於西湖古廟前方，陸上並無休憩相關設施，東側雖鄰近四維坑道，但離四維坑道進出口尚有一段距離，於既有休閒環境應無顯著影響。



羅厝漁港
西湖古廟

原青岐碼頭場址早期即為船隻停泊使用，並無休憩相關設施，目前進出道路兩側有新設建物設施(服務性質未定)，於休閒環境上應無顯著影響；至於東崗岬角場址，其接鄰之海岬灣澳可見礁岩及沙灘，目前少有人跡、休憩氛圍濃厚，其自然風貌可謂青岐地區之一處秘境，但若於此處設置碼頭等人工結構物，除造成視野突兀，獨特之海岸地質景觀亦遭受破壞，不利於現有休閒環境。

另烈嶼鄉青岐至東崗沿岸於金門特定區計畫中分屬「國家公園區」及「保護區」，在考量計畫位階及法令問題，均為影響後續計畫可行性之關鍵，故應檢討計畫建置

碼頭目的是否屬土地分區管制要點之範疇，避免後續用地取得開發使用之衝突。



原青岐碼頭進出道路



東崗岬角自然景觀風貌

(5) 航程條件

就航行大膽島與烈嶼間之航線而言，本計畫研提區位中包括九宮碼頭、羅厝漁港及青岐東崗海岸等航線均於烈嶼南側海域行駛，與現行水頭至大膽島之航線一致，海底地形平順並無暗礁；從地理區位上以青岐東崗海岸之航程距離最短，依次為羅厝漁港及九宮碼頭，若以航行距離計算，青岐東崗海岸至大膽島現有碼頭距離為 4.3 海浬，羅厝漁港 5.4 海浬，九宮碼頭則為 6 海浬，今假設以航速 10 節之船隻計算，青岐東崗至大膽島約需 26 分鐘、羅厝 32 分鐘、九宮 36 分鐘。因此就單程航程而言，羅厝漁港及九宮碼頭均約需半小時以上，青岐東崗海岸亦將近半小時，因各區位相近故航程差異並不大，但青岐東崗海岸仍稍具優勢。(1 海里 = 1.852 公里)

(6) 陸域設施

計畫碼頭之設置目標主要為提供漁船泊位，並提供大膽島及藍色公路航線之交通船舶席位，因交通航線以旅客輸運為目標，陸上基本上須配置候船設施及聯外道路，目前九宮碼頭聯外道路及候船設施均尚稱完善。而羅厝漁港碼頭聯外系統應足敷使用，候船室則可利用現有漁業綜合

大樓設置，惟因客、漁船靠泊習慣及作業情形不同，故其配置船席位尚需擬定碼頭使用計畫，並協調港區碼頭靠泊機制，擬使交通客船得靠泊北側碼頭供乘客上下船，以提升人員便利性及搭乘意願。

至於青岐東崗海岸部分，候船室等基本設施尚待設置，而原青岐碼頭可利用既有社區小路串聯至濱海大道，聯外使用尚稱便捷；另東崗岬角串聯至濱海大道間之蜿蜒小路，地形有明顯高低起伏，進出路線通行不易，尚需進行既有道路改善及新闢碼頭進出道路。

(7)地方期待

依據工作會議期間瞭解地方意見及另案(「大、二膽島增設客運碼頭工程」委託辦理先期規劃)訪談結果，地方上普遍認為烈嶼現有之九宮碼頭及羅厝漁港因距大膽島較遠，恐造成旅客因海上航程來回超過1小時而產生疑慮、降低至大膽島之意願，另地方上也期待為帶動烈嶼西側之發展，西側海域應設置碼頭設施，以加速帶動西側區域及海上交通與休閒之整體發展，故地方建議於青岐附近海岸擇優設立碼頭設施。

考量地方期能藉由交通客流發展港區周邊商機，以活化漁港事業帶動地方經濟成長，然東崗岬角海濱至青岐聚落距離約2公里，於聚落居民而言，可能因路線較遠加上通行抵達便利性差，而降低使用意願，且外來客流亦不易導入地方聚落；而原青岐碼頭則鄰近青岐聚落距離約300公尺，導入地方產業之發展契機相對較高，應較符合地方期待及需求。

(8)水域穩靜分析

九宮碼頭及羅厝漁港均為具有外廓防護設施完整之港埠，原則上泊地水域狀況應符合穩靜之條件，惟前述建議羅厝漁港增建碼頭位處東水域，並非現有碼頭泊區，故颱風期間該水域尚有待分析評估。

至於原青岐碼頭及東崗岬角場址區位，就現況海岸地形條件下，經數值穩靜分析，結果詳如本章第四小節「配

置方案水域穩靜數值分析」。於季風 E 向波浪作用下，受大金門之地形遮蔽，原青岐碼頭前方水域波高分布在 1.0m 以下，東崗岬角則在 0.7m 以下，而於季風 S 向波浪下，原青岐碼頭及東崗岬角之波高分布最大可達 2.0m；颱風 SE 向、S 向 SSW 向波浪作用下，原青岐碼頭前方水域之最大波高分別為 4.5m、4.5m、3.0m，而東崗岬角為 4.0m、4.5m、4.0m，顯示青岐東崗海岸受外來波浪侵襲時，其近岸水域之波高分布差異性不大，兩場址均欠缺良好的遮蔽保護。

(9)建設成本

比較九宮碼頭、羅厝漁港、原青岐場址及東崗岬角等區位若作為多功能碼頭所需之建設成本，如表 4.2-1 所示。九宮碼頭可利用現有港埠資源，包括碼頭及陸域設施，故並無建設支出，目的為提供交通客船靠泊進出；而羅厝漁港則可利用未來漁港改善工程之增建碼頭，活化利用東水域，概估建設支出為 1.75 億，惟後續尚需擬定碼頭使用計畫，並協調港區碼頭靠泊機制；至於青岐東崗海岸場址之碼頭興建工程，除防波堤、碼頭、護岸及消波塊加拋外，另包括浮動碼頭以供上下船便利及陸域客船服務中心，概估原青岐場址及東崗岬角所需建設總經費分別為 9.95 億元、11.21 億元。

表 4.2-1 烈嶼多功能碼頭各區位建設成本分析表

區位	建設項目	建設經費 (萬元)	備註
九宮碼頭	無	無	利用現有港埠資源即滿足客船停靠，惟現況不宜提供漁船進駐靠泊
羅厝漁港	1.碼頭工程 2.護岸工程 3.聯絡橋工程	1 億 7,514 萬	利用未來漁港後續改善工程之增建碼頭，活化利用東水域，惟後續尚需擬定碼頭使用計畫，並協調港區碼頭靠泊機制
原青岐碼頭	1.防波堤工程 440m 2.碼頭工程 245m 3.護岸工程 100m 4.消波塊加拋工程 540m 5.泊地疏浚工程一式 6.填築新生地 10,000m ² 7.浮動碼頭一式 8.客船服務中心一式	9 億 9,493 萬	屬新建港灣設施工程，配置 600m 碼頭靠泊，於北碼頭後側填築新生地作為碼頭用地，並配置浮動碼頭及客船服務中心
東崗岬角	1.防波堤工程 475m 2.碼頭工程 220m 3.護岸工程 100m 4.消波塊加拋工程 420m 5.泊地疏浚工程一式 6.填築新生地 9,400m ² 7.浮動碼頭一式 8.客船服務中心一式 9.道路工程一式	11 億 2,133 萬	屬新建港灣設施工程，配置 540m 碼頭靠泊，於碼頭後側與岸壁間填築新生地作為碼頭用地，並配置浮動碼頭及客船服務中心，建置港區聯外道路以連結既有小路至南環道

3. 多功能碼頭區位初步建議

(1) 短期多功能碼頭區位

本計畫研選於烈嶼設置可能之多功能碼頭據點，包括烈嶼現有之九宮碼頭、羅厝漁港及青岐東崗海岸，現有設施之優勢在於投入成本及對環境影響相對而言較少，施作工期較短，而重新設立新的碼頭據點，除要克服現地環境因素，尚須面對既有政策及經費風險，非短期內即可完成。

綜合前節各區位之環境及條件，九宮碼頭因現有水陸資源充足，如因應大膽島及藍色公路航線無須再投入建設成本，且未來金門大橋完工後，屆時大小金交通將由陸運擔任主要運輸途徑，九宮碼頭應更有餘裕進行運能轉型，

亦可因應遊客成長之需求；但考量商港未來整體規劃、後續實質管理層面及實際進出港管制作業，商港內設置漁業專用區難度高，故另建議於羅厝漁港內作為容納漁用船舶（含動力小船）之短期因應方案。

羅厝漁港為現有漁港，於港內增建碼頭可避免增設防波堤設施減少成本支出，且因漁港以漁業功能為主，倘交通客船進駐港區，容易出現後續客運船作業問題或漁民抗爭等不利影響，且羅厝漁港鄰近九宮碼頭，就客運航程條件及港埠資源而言，九宮碼頭具絕對優勢。因此，短期上大膽島及藍色公路航線之客運碼頭建議以九宮碼頭為據點，而漁用船舶靠泊席位則於羅厝漁港內增建碼頭以容納新設漁船或動力小船，於既有港區能量有限的條件下，回歸到港區功能單純化，避免漁、客船相互影響，衍生實質作業及管理問題。

(2)中長期多功能碼頭區位

中長期建設推動之條件，應以動力小船與漁船泊位需求明確，藍色公路實際營運並穩定成長且大、二膽大幅開放登島人數之三大前提下，再行檢討啟動之必要性。

就本計畫研擬替代區位之青岐東崗海岸中，研選區位有二，分別為原青岐碼頭及東崗岬角場址，均屬新開發案，港區配置較為彈性且得同時滿足休閒漁業需求、客運或未來擴充之藍色公路運能，亦符合地方期待以帶動烈嶼西側區域及海上交通與休閒之整體發展。

爰此，將於後一小節進一步分析兩場址區位之天然條件，優選出具相對優勢之方案配置，以作為烈嶼西南端多功能碼頭之中長期據點。

三、碼頭水陸域設施配置方案研擬

(一)碼頭配置方案研擬原則

碼頭配置規劃須以符合計畫需求性為前提下，研擬滿足計畫船隻靠泊功能之碼頭，但在配置方案研擬過程中尚需考量環境面影響、使用便利性、工程經費及後續維護等因素，經充分評估後方能選定最適方案，以利後續實質工程執行面。

由前述本計畫需求之分析中可知，本計畫主要係於烈嶼地區增設多功能碼頭，定位應以休閒漁業暨多功能碼頭較為合適，以動力小船泊靠使用成分佔比較高，並輔以建立離島交通或藍色公路航線之船舶席位，故本章將以漁船及客運船舶此兩類型進行綜合研析，如下說明：

1.計畫船型

規劃船舶將決定本多功能碼頭所需水域設施之空間尺寸，最主要之條件為船長與吃水兩個參數，船長影響碼頭長度、航道寬度與迴船池空間規劃，吃水則影響航道、碼頭水深與疏浚量規劃。

A.自用小船與遊艇

若以本計畫評估區位而言，建議未來新建碼頭之容納船舶規模，應以提供動力小船或自用遊艇之船舶泊靠為優先，以解決小船舶靠漁港所造成之飽和問題，並吸引附近其他停泊處船隻前來泊靠使用。

蒐集金門地區未滿 20 噸之小船資料，至 107 年 10 月之登記資料可知，金門地區共有 72 艘動力小船(含自用小船、自用遊艇)，參酌台灣地區 102~104 年自用小船數量之成長率約為 7.6%；故推測金門地區短期之自用小船數量尚有大幅成長空間，本計畫以 8% 進行估算，依據 107 年底金門地區之廣義遊艇數量 72 艘為基數，推估至 110 年之自用小船數量約可達 91 艘(合計增加 19 艘)，新購船舶之比例依大小金漁船設籍數分派，約有 36% 將泊靠本港，則將有 33 艘之泊位需求。

依據現有小船統計資料分析，總噸位平均在 2 噸左右，僅有 3 艘 5~10 總噸，考量未來發展性與實際地方需求之容量規模，與地區船舶使用特性，規劃未來新建碼頭之容納動力小船以 5~10 噸 5 艘、5 噸以下 65 艘，合計共 70 艘動力小船，應可滿足地方小船需求。

B.交通客船

大膽島交通船依據營運計畫設定以 20 噸以下載客小船營運，且考量實質使用及效益成本，將以此噸級船舶作為未來前往大膽島及藍色公路航線的海上交通運輸載具，計畫交通船型為 20 噸船舶，其船長 17.0m、船寬 4.0m，滿載吃水深 1.0m，載客量為 60 人。

考量大膽島受總量管制(每日 150 人)且每日登島人數不一，假設每日登島人數為 4~8 成，即 60~120 人，則需 2~3 船班規劃，在往返航程距離短(約 25 分鐘)的情形下，現階段使用單艘交通船即可因應；而藍色公路航線尚未有明確規劃，但考量此兩種客船可能同時泊靠計畫碼頭，需預留未來發展可能情境，並考量臨時性緊急需要，故計畫容納交通客船數以 2 艘為對象目標。

2.水域規劃研擬

有關碼頭之規劃基準係依據國內外港灣規劃及設計規範而研定，茲依計畫船型之碼頭設施需求，規劃相關水域設施建議如下：

(1)碼頭船席

A.動力小船

本計畫碼頭規劃以設置休息碼頭為主，而 20T 以下小船多採縱靠方式，縱靠船席長度以 1.5 倍平均船寬計算，其餘裕保留為作業空間，依據前述計畫容納小船數量，計需碼頭長度為 219 公尺。

B.交通客船

依據前述計畫容納交通客船數量，以計畫船型 20 噸載客小船之規模，並採橫靠方式計算，以便後續乘客上下

船使用，橫靠船席長以 1.15 倍平均船長計算，計需碼頭長度為 40 公尺。

本計畫碼頭包括漁船及客船靠泊需求，合計需設置碼頭長度 259m。

表 4.3-1 計畫碼頭長度需求計算表

船型	船數	滯港比例	船席數	平均船長 (m)	平均船寬 (m)	縱靠船席長 (m)	所需碼頭長度 (m)
(T)	①		②	L(m)	③	④=1.5×③	⑤=②×④
5T 以下 小船	65	1	65	7.3	2	3	195
5~10T 小船	5	1	5	13	3.2	4.8	24
*採縱靠方式計算				漁船所需碼頭長度合計(m):			219
船型	船數	滯港比例	船席數	平均船長 (m)	平均船寬 (m)	橫靠船席長 (m)	所需碼頭長度 (m)
(T)	①		②	L(m)	W(m)	④=1.15×L	⑤=②×④
交通客船	2	1	2	17.0	4.0	20.0	40
*採橫靠方式計算				交通客船所需碼頭長度合計(m):			40

(2)碼頭泊地水深

船隻進港後，船隻以低速航行，其水深標準採與碼頭水深相同之考量，除考慮加計載航吃水差餘裕外，尚須考量對於石質或硬質港底則須再加上附加水深(即軟質港底附加 0.5~1m 餘裕；硬質港底附加 1m 以上餘裕)，本區以硬質餘裕值採 1.0m。

規劃碼頭計畫容納動力小船及交通客船，參考台灣地區動力漁船標準船型尺寸如表 4.3-2 所示，依前述計畫容納船型，最大型其滿載吃水為 1.5m，即靠泊碼頭之所需水深為至少 2.5m(1.5+1.0=2.5 m)。

表 4.3-2 台灣地區動力漁船標準型尺寸表

漁船 噸級	平均長度 L(m)	平均寬度 B(m)	滿載吃水深 dA(m)
舢舨	7.3	2.0	0.8
5T	10.0	2.2	1.2
10T	13.0	3.2	1.5
20T	15.0	3.6	1.7
50T	20.0	4.6	2.3

本計畫最大目標船型為 20 噸載客小船，以其滿載時吃水深 1.0m+0.8m(推估俾葉吃水深)計算，所需水深為 2.8m(1.0+0.8 俾葉吃水深+1.0 餘裕值=2.8 m)，故以本區之最低潮位 CD+0.07 為基準而言，所需水深至少為 -2.73m(+0.07-2.8=-2.73m)，故計畫碼頭擬採 -3.0m 為規劃水深，至於港口航道水深配合碼頭水深維持條件則應在 -3.0 公尺以上。後續客船進出時需注意水深，惟仍視實際交通船舶船型之吃水深為主。

(3) 航道寬度

航道寬度應視計畫進出最大噸級船隻、地形、單向或雙向航行等因素加以考慮，原則如下：

- 雙向航道之港口寬度至少為計畫最大噸級船隻船長之 1~1.5 倍(或為船寬 5~8 倍)以上。
- 單向航道之港口寬度至少應為船長 0.5 倍以上。
- 航道寬度若因受地形限制可酌予縮小。

計畫以提供 20 噸交通客船進出為考量，船寬度 4.0m、長度 17.0m，採雙向航行，航道寬度約需 17~25.5m(船長之 1~1.5 倍)，若僅單向進出，航道寬度則至少需 8.5m(船長 0.5 倍以上)，本計畫建議至少採 20m 以上。

(4) 航道法線

航道係供船隻在進入外港水域後，必須降低航行速度，以安全通過內港航道，並轉向航行進入泊區。依據規範，船隻在由外海進入港口時，其航行方向應與風浪作用方向呈 30~60° 較為適當；一般航道法線按風、波浪、潮流及海底地形因素而定，船舶較易受橫向波浪影響時，航道在必要時可轉彎，但曲率半徑必須在通過航道最大船舶船長 4~6 倍，且其最大彎曲角不得大於 30°，如圖 3.3-1 所示，若超過 30°，則該處寬度須加大或加大其曲率半徑。

(二) 區位方案初步配置

茲配合區位環境特性並滿足本計畫需求之下，初步規劃兩區位方案可能之配置，碼頭規劃區位如圖 4.3-1 所示，說

明如下：

(1)區位方案一配置(原青岐碼頭)

方案一之區位場址位處於原青岐碼頭，初步配置係沿原碼頭往外海延伸設置防波堤，後轉折向東北東大抵平行海岸，規劃防波堤內側具碼頭功能，此南防波堤之最大設置水深為-3.0m 以上，長度計 300m，又設置東防波堤 140m，並建置護岸銜接兩防波堤作為聯外使用，後設置北碼頭 245m，初估可提供 600m 碼頭靠泊(南防波堤近港口段不計)；另陸域設施部分，於北碼頭後側填築新生地作為碼頭用地；聯外道路得以現有社區道路，往北即可聯結南環道。

(2)區位方案二配置(東崗岬角)

方案二之區位場址位處於東崗岬角，配置以突岬前端內側處正西向往外海設置防波堤，後轉折向西北，防波堤內側具碼頭功能，此南防波堤之最大設置水深為-3.0m 以上，長度計 290m，另設置北防波堤 185m，並建置護岸銜接兩防波堤作為聯外使用，後設置北碼頭及東碼頭，可提供 540m 碼頭靠泊(南防波堤近港口段不計)；另陸域設施部分，於碼頭後側與岩壁及防波堤間填築新生地作為碼頭用地；另計畫闢建一 6 米寬之聯外道路，以聯結既有小路往北至南環道。

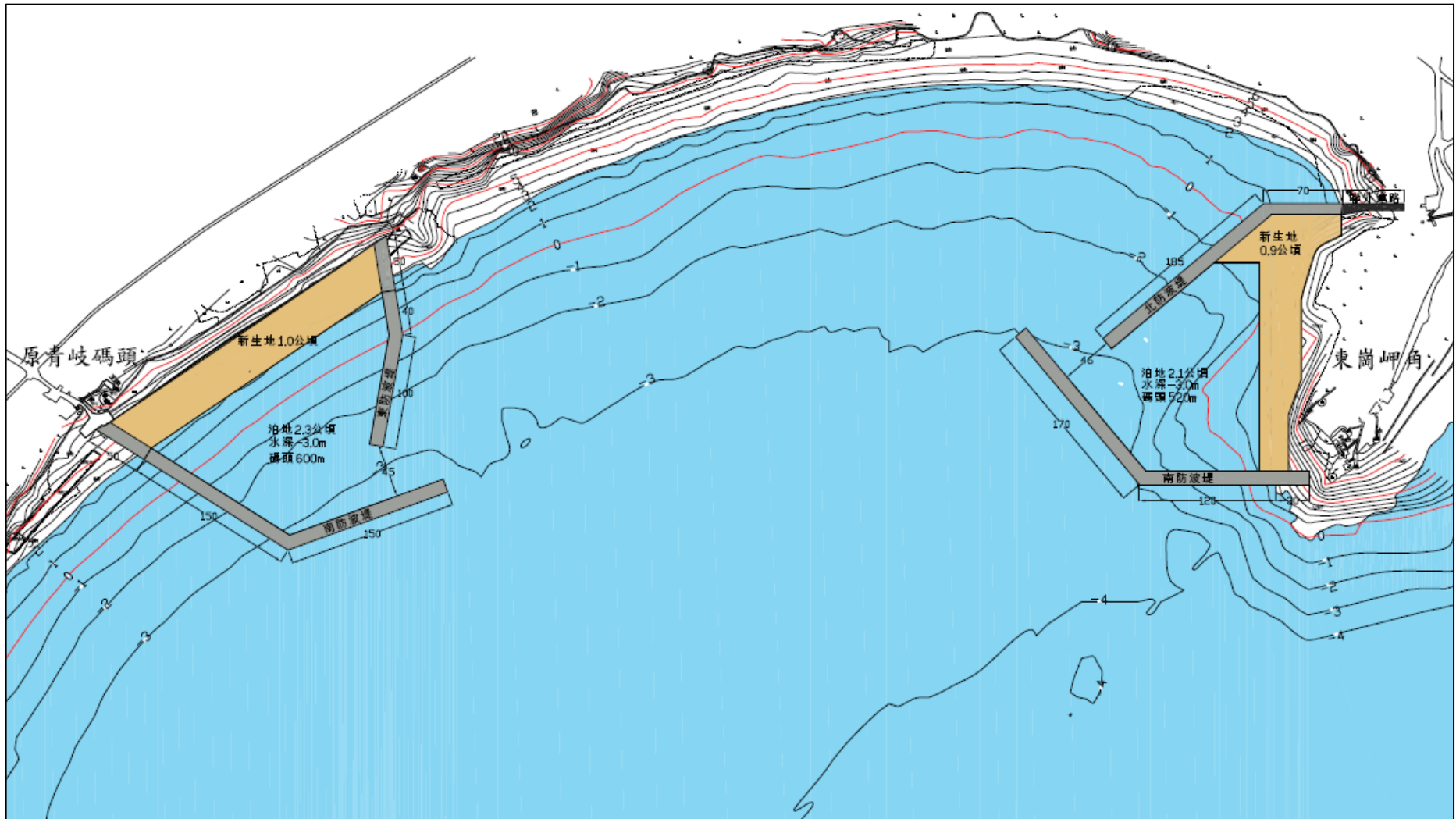


圖 4.3-1 烈嶼青岐東崗海岸碼頭規劃區位圖

(三)平面配置方案研擬

依據前述於烈嶼地區設置多功能碼頭區位，建議短期以九宮碼頭作為交通客船之據點，另於羅厝漁港內增建碼頭相關設施以增加漁用船舶泊位；中長期則以青岐東崗海岸為據點，由於九宮碼頭為現有之港埠，利用既有設施功能即可符合交通客船之需求，故本計畫僅針對青岐東崗海岸之碼頭配置進行規劃。

青岐東崗海岸增設碼頭之區位經分析研擬兩處區位進行方案配置，分別為原青岐碼頭(方案一)及東崗岬角處(方案二)，配置方案除須滿足本計畫容納船舶需求外，另因本計畫區海岸地形水深緩，配置方案需以符合水深需求及防止漂沙為考量重點，並應配合南環道規劃聯外交通路線，俾利後續人員進出港區，配置方案說明如下。

1.方案一(如圖 4.3-2)

(1)配置構想：

方案一考量滿足地方期待及便利聚落聯結之使用性，惟因本場址附近海岸並無地形遮蔽，係利用南方近海之復興嶼阻擋部分 S 向波浪，故外海側保護措施之需求較多。至於泊地水深不足部分則以浚深方式以滿足計畫需求。本方案沿原碼頭延伸向海興建南防波堤，後轉折向東北東延建，長度計為 300m，並在東側沙灘往海側興建東防波堤 140m，並建置護岸銜接作為聯外使用，兩防波堤間興建碼頭 245m，碼頭後側則以所浚挖土方填築成陸地，新生地面積約 1.0 公頃，可供相關服務設施使用。

(2)靠泊功能：

本配置可供停泊碼頭長度約 600m，並規劃一座簡易型浮動碼頭長 100m、寬 3m，便利旅客上下船，足供交通客船 2 個船席，另其餘碼頭可供漁船筏靠泊，但因配置泊地面積約 7/8 的現況水深多小於-3.0m，未來可能有泊地淤積情形，碼頭水深應定期維護。

(2) 靠泊功能：

本配置可供停泊碼頭長度約 520m，並規劃一座簡易型浮動碼頭長 100m、寬 3m，足供交通客船 2 個船席，但因配置泊地面積約 4/5 的現況水深多小於 -3.0m，後續須注意維持碼頭水深問題。

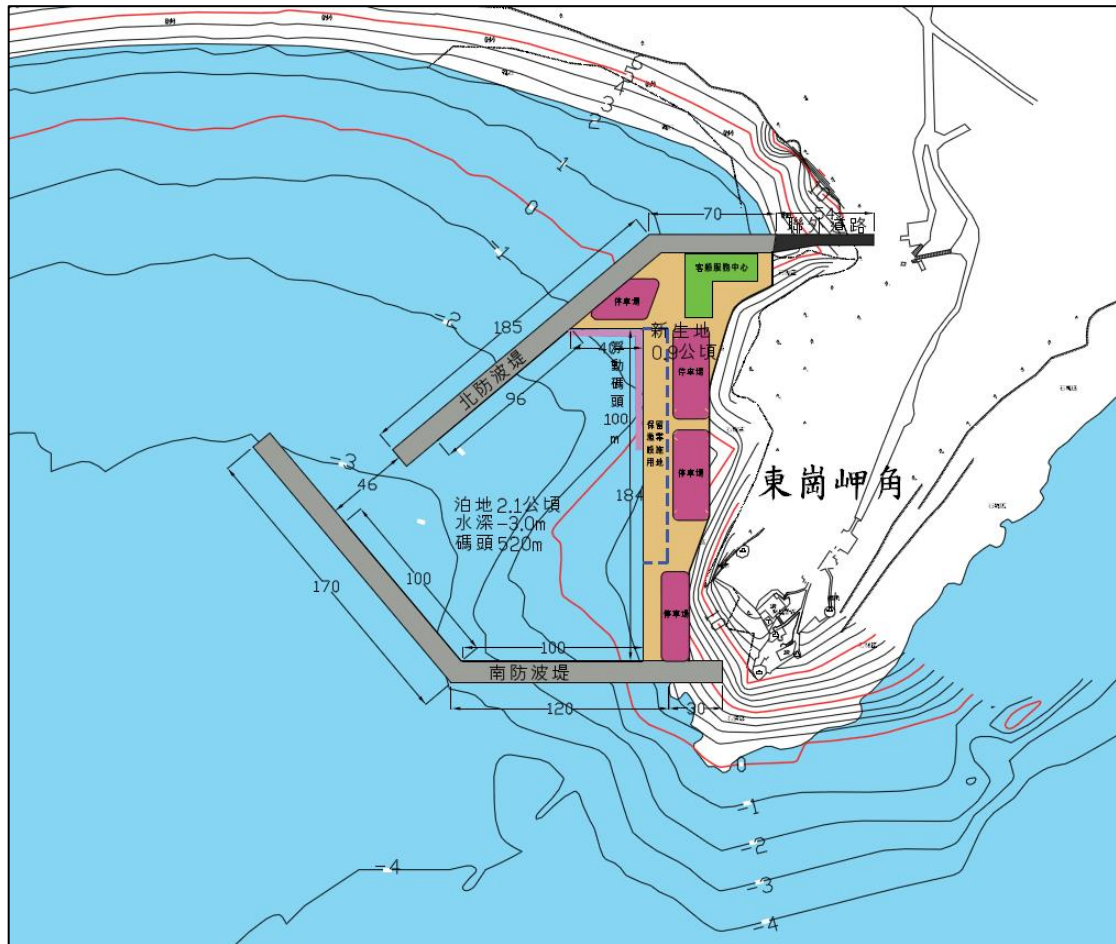


圖 4.3-3 烈嶼多功能碼頭配置構想圖-方案二

(3) 環境影響：

本場址之海岬灣澳可見礁岩及沙灘，自然風貌深具休憩發展潛力，而本配置為提升港內靜穩度，自海岸伸入海中之兩座外廓防波堤結構長度均超過 185m，於海岸視覺觀感上相當突兀，然建置時勢必破壞海岸現有地形地貌，原自然風貌亦隨之劇烈變化，對於海岸環境影響較為明顯；另既有聯外路線蜿蜒且路小狹隘(約 2m 寬)，進出通行不易，尚需進行既有道路改善及新闢碼頭進出道路。

四、配置方案水域穩靜數值分析

考量本計畫區海域近岸多為自然海岸，並無設置海岸結構物，且烈嶼多功能碼頭場址位於烈嶼鄉南端，幾乎不受 N 向波浪影響，東側則有金門本島地形遮蔽，惟南側有開闊水域，應主要受 SE 向、S 向及 SSW 向波浪影響，故分析現況海岸時同樣採 DHI 研發之 MIKE21 水力數值模擬軟體 SW 模組進行大範圍波場推算及近岸風浪折射數值模擬，作為後續港池靜穩 BW 模組邊界波高之輸入設定，以茲瞭解於場址海岸模擬設置結構物時，海岸環境變遷後之近岸波潮流分布情形，並檢視港池內水域靜穩度是否滿足計畫需求，模擬結果提供後續工程規劃參考。

(一)數值模式條件設定

進行分析模擬前必須有海岸地形及水深等數值資料方能運算，本計畫以「大、二膽島增設客運碼頭工程」委託辦理先期規劃案於 104 年 8 月之實際測量成果作為近岸水深資料，外海水深部份則以中華民國海軍水道圖-04526「金門及廈門附近（第二版）」補足。

1.水位條件設定

水位條件設定與前述東半島多功能碼頭一致(第三章第四節)，於模擬颱風波浪作用下，參考水頭港區 50 年迴歸期暴潮偏差約 1.25m，故設計暴潮位擬設定為大潮平均高潮位加上迴歸期暴潮偏差 $CD.+5.38+1.25=CD.+6.63m$ 。而因海圖系統零點為最低低潮系統，故數值模擬之條件基準不變。

2.波浪條件設定

波浪作用條件主要為提供碼頭前波高靜穩分析需求，將可分為季風波浪與颱風波浪兩種。季風波浪採用：

- (1)夏季季風發生超越機率 97%之 H_s 波高約為 2.0m， T_s 週期約為 7.0sec，S 向。
- (2)非夏季季風發生超越機率 97%之 H_s 波高約為 2.5m， T_s 週期約為 7.0sec，E 向。

颱風波浪一般均採用 50 年迴歸期颱風波浪進行演算，

並依計畫區位選擇影響最大之波向分析，以本區域而言將採用 SE 向(Hs=7.1m，Ts=11.2sec)、S 向(Hs=6.6m，Ts=10.8sec)與 SSW 向(Hs=4.6m，Ts=9.0sec)三條件為主。

表 4.4-1 烈嶼數值計算輸入條件

	水位設定	波向	波浪條件
季風波浪 料羅灣-金門浮標	+4.97m 平均高潮位	夏季，S 向	Hs=2.0m，Ts=7.0sec
		非夏季，E 向	Hs=2.5m，Ts=7.0sec
颱風波浪 水頭港區-50 年 迴歸期	+6.63m 暴潮位	SE 向	Hs=7.1m，Ts=11.2sec
		S 向	Hs=6.6m，Ts=10.8sec
		SSW 向	Hs=4.6m，Ts=9.0sec

3. 靜穩度判斷標準

水域靜穩度標準與前述第三章一致，參考日本港灣設計基準（OCDI 2009）及“Port design’s handbook”等港灣設計之規範，船舶可容許停靠之波高詳表 3.4-2，船舶安全繫留標準之移動尺度詳表 3.4-3。

本計畫數值模擬結果之分析，將主要針對碼頭區之波高平均值做敘述，有關碼頭區波高平均值之計算，取碼頭法線 20m 以內之範圍進行計算。

(二) 模擬結果分析

本計畫分別以季風及颱風波浪條件進行計畫區位海岸現況、方案一及方案二之數值模擬計算，季風波浪採 E 及 S 向，颱風波浪則採 SE、S 及 SSW 向，各模擬條件之計算結果說明如下：

1. 海域區位

(1) 季風條件

圖 4.4-1 及 4.4-2 為 SW 模組進行金門海域之大範圍波場推算及近岸風浪折射數值模擬結果，而本計畫區青岐東崗海岸之數值模擬結果分別如圖 4.4-3 及 4.4-4 所示

在 E 向季風條件下，模擬非夏季風向主要由東北方向吹拂，但因受大金門地形遮蔽影響，波浪隨外海地形變化再折射至小金門海岸，受 E 向入射波浪影響較不顯著。如圖 4.4-3 所示，方案一(原青岐碼頭)現況水域之波高分布為 0.7~1.0m，而方案二(東崗岬角)區位在岬角地形遮蔽下，現況水域之波高分布最大為 0.7m。

在 S 向季風條件下，波浪主要由南向入射，而本計畫區位於烈嶼南側海岸，直接受到 S 向季風波浪影響。如圖 4.4-4 所示，方案一及方案二區位現況水域之波高分布最大可達 2.0m，顯示於夏季 S 向季風時本海岸水域靜穩度較非夏季 E 向季風時差。

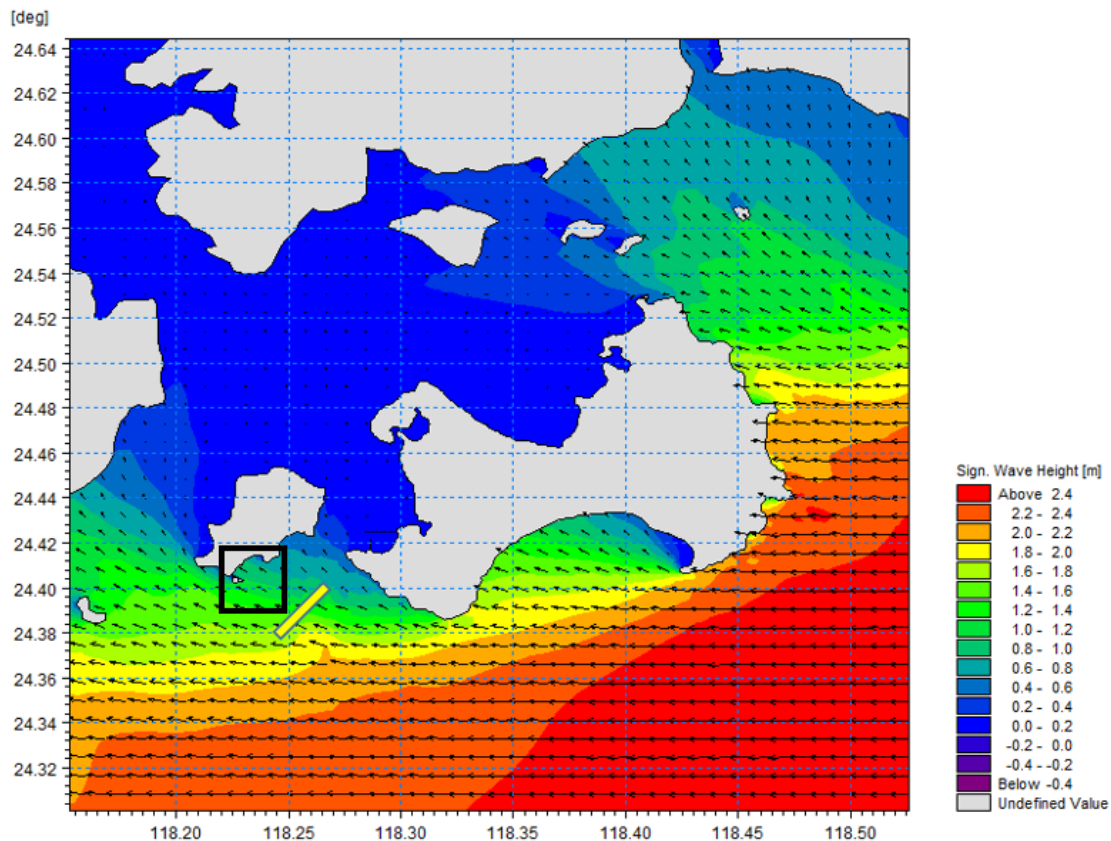


圖 4.4-1 烈嶼南岸海域 E 向季風波浪模擬分析圖

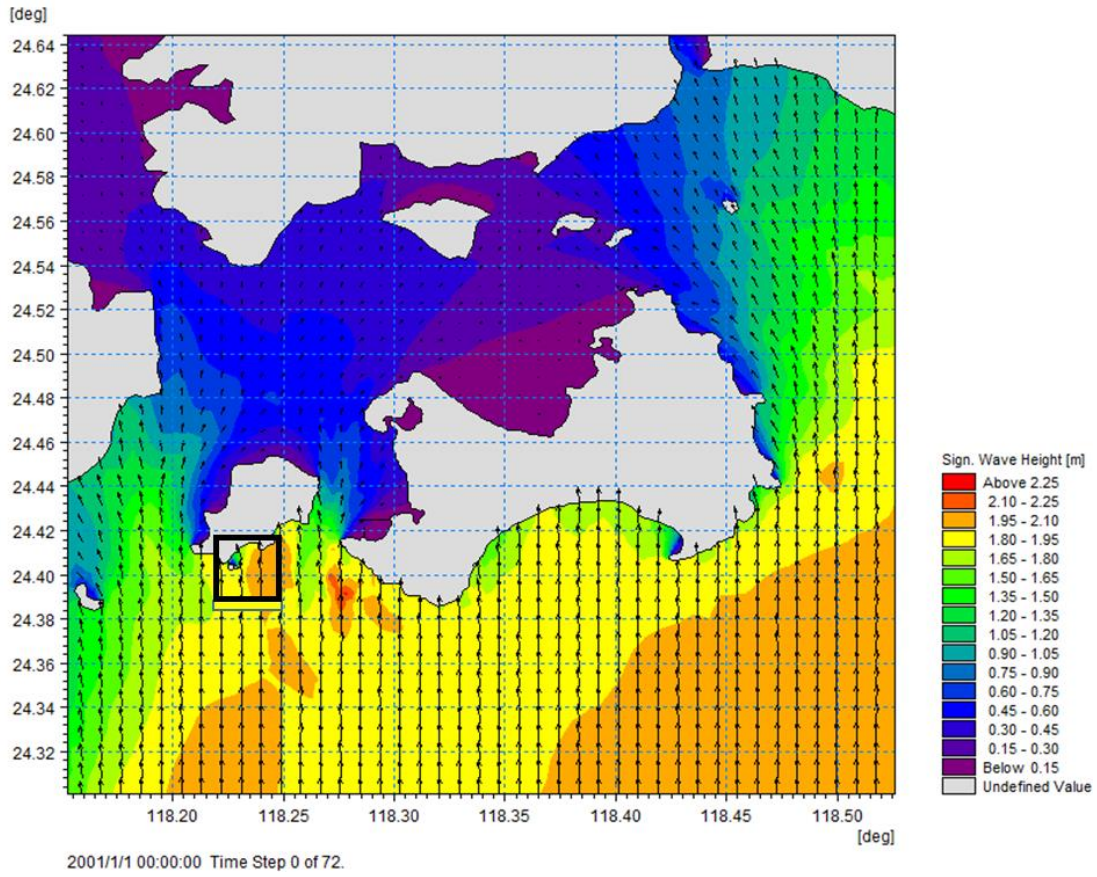


圖 4.4-2 烈嶼南岸海域 S 向季風波浪模擬分析圖

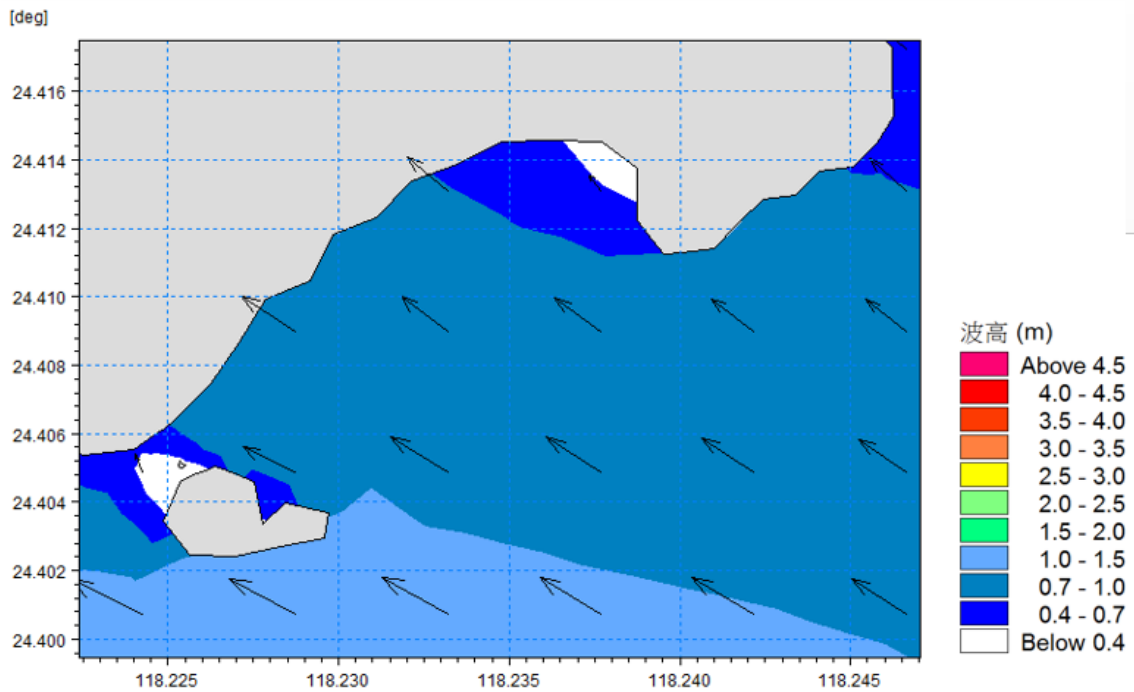


圖 4.4-3 青岐東崗海岸 E 向季風波浪模擬分析圖

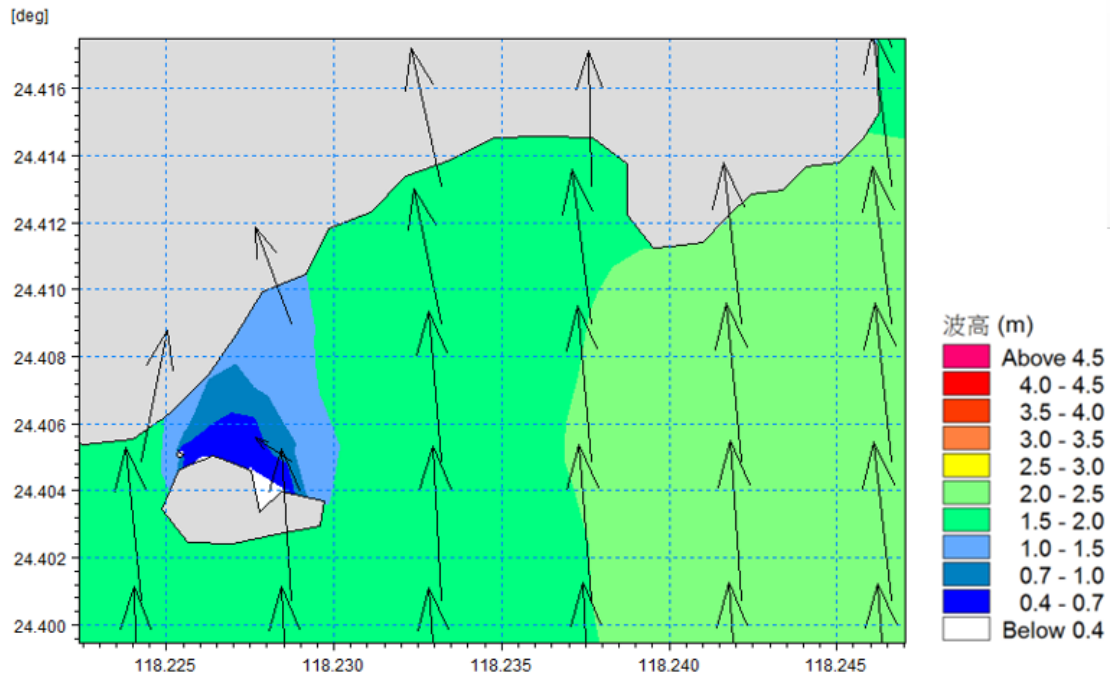


圖 4.4-4 青岐東崗海岸 S 向季風波浪模擬分析圖

(2) 颱風條件

圖 4.4-5~4.4-7 為金門海域之大範圍數值模擬，而本計畫區之數值模擬結果分別如圖 4.4-8~4.4-10 所示。

本計畫區面對廣闊南面水域，在 SE、S 及 SSW 向颱風波浪條件下，颱風波浪由南方海面長驅直入，由圖 4.4-8~4.4-10 可知，方案一區位在颱風波浪為 SE 及 S 向時，現況水域波高最大可達 4.5m，SSW 向波浪時最大波高為 3.0m，方案二區位在颱風波浪為 SE、S、SSW 向時，現況水域最大波高分別為 4.0m、4.5m、4.0m。

整體而言，本計畫區海岸於颱風波浪作用下，水域靜穩條件欠佳，欲建立碼頭使用必須具有一定規模的結構物設施，方能降低外海波浪威脅。

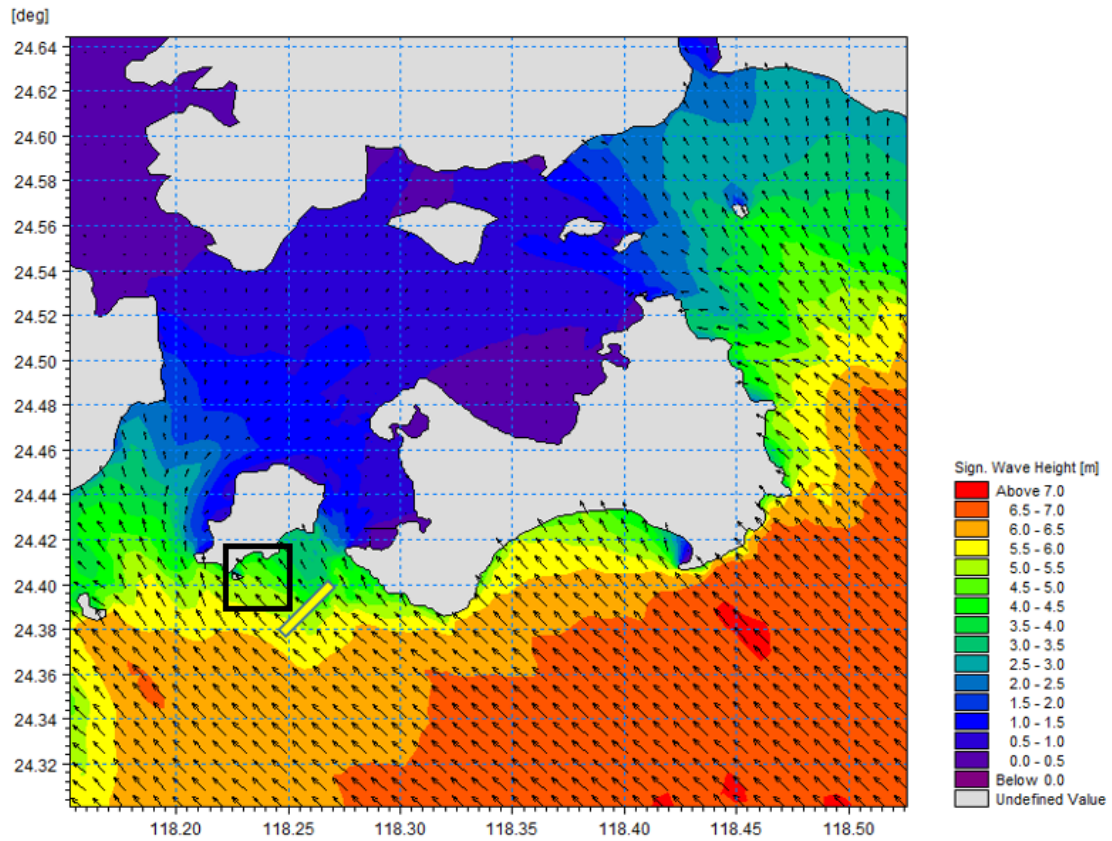


圖 4.4-5 烈嶼南岸海域 SE 向颱風波浪模擬分析圖

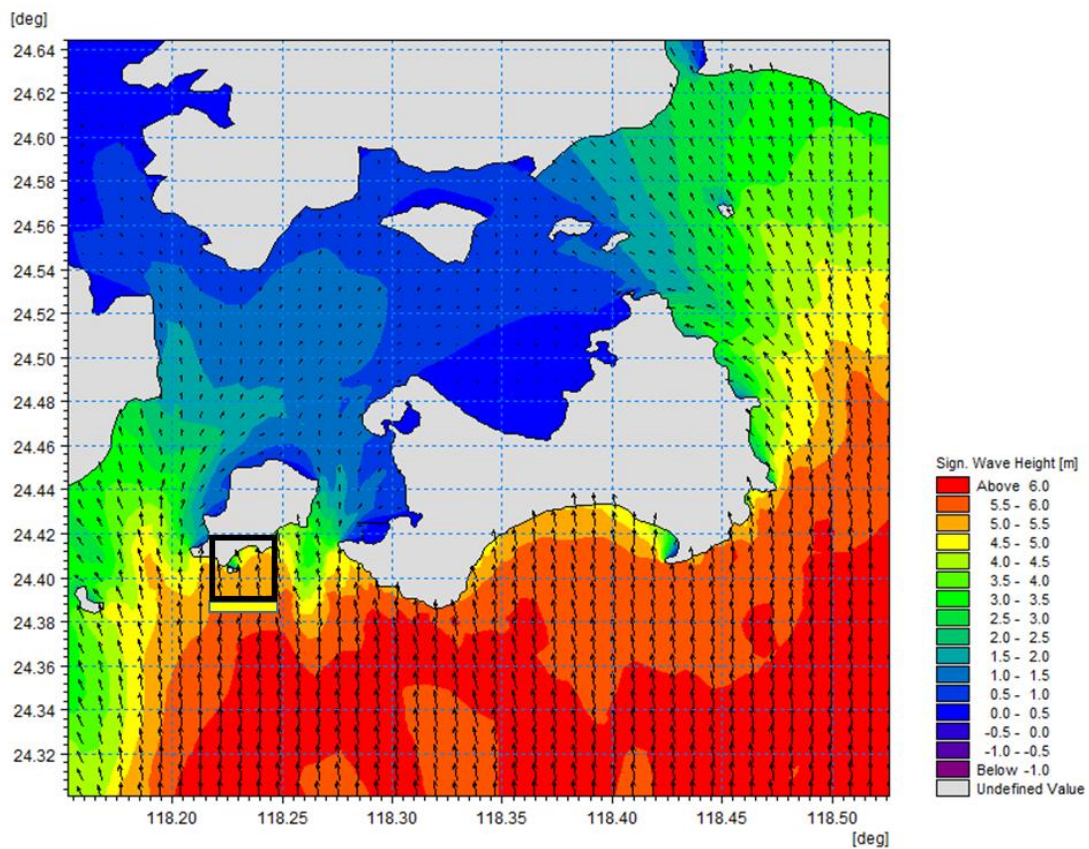


圖 4.4-6 烈嶼南岸海域 S 向颱風波浪模擬分析圖

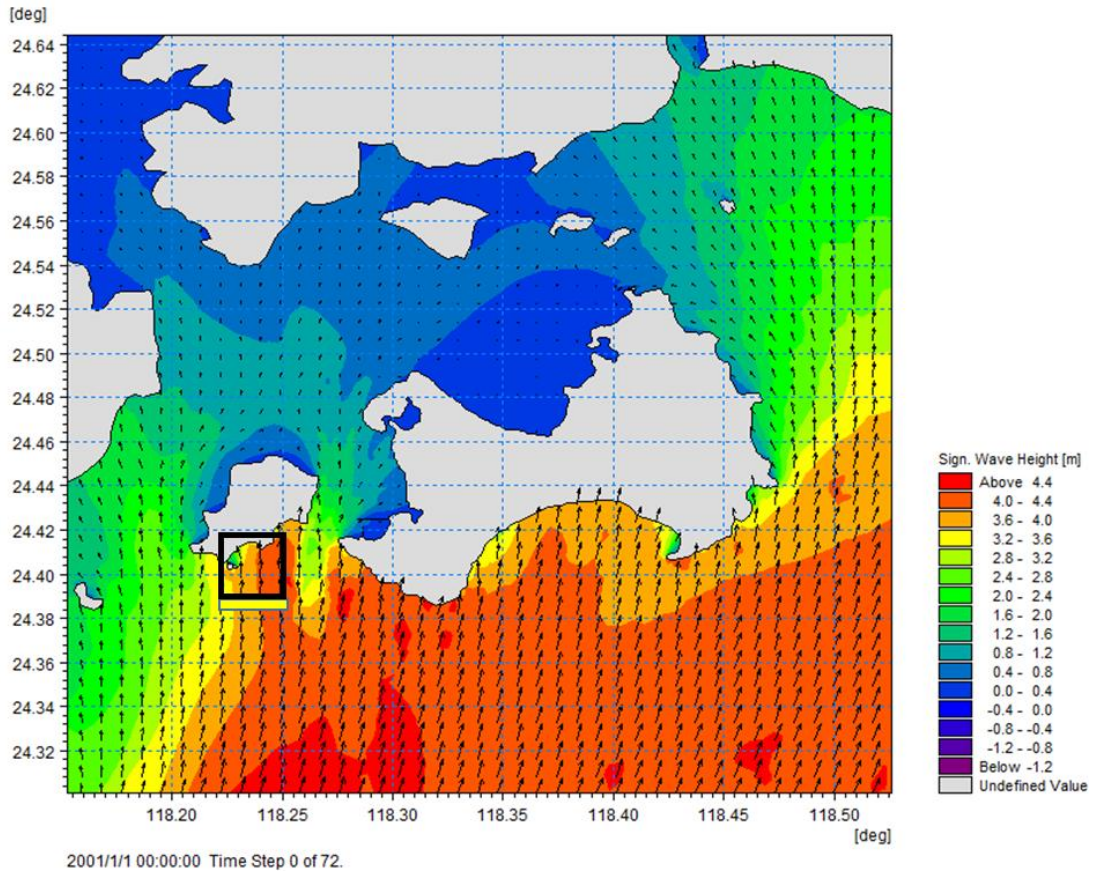


圖 4.4-7 烈嶼南岸海域 SSW 向颱風波浪模擬分析圖

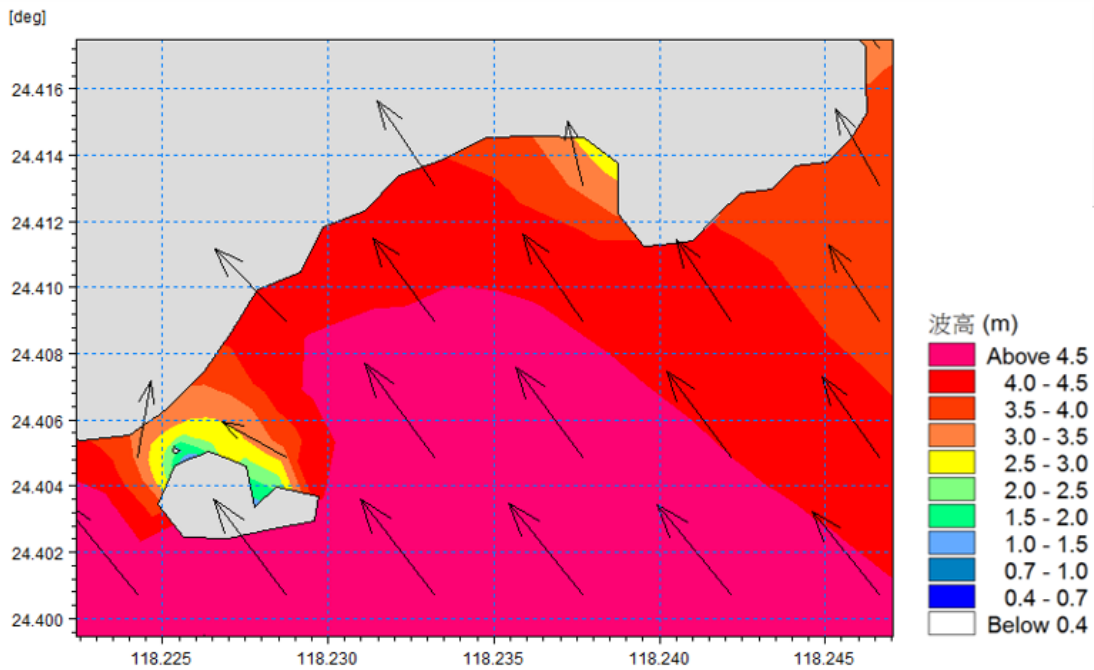


圖 4.4-8 青岐東崗海岸 SE 向颱風波浪模擬分析圖

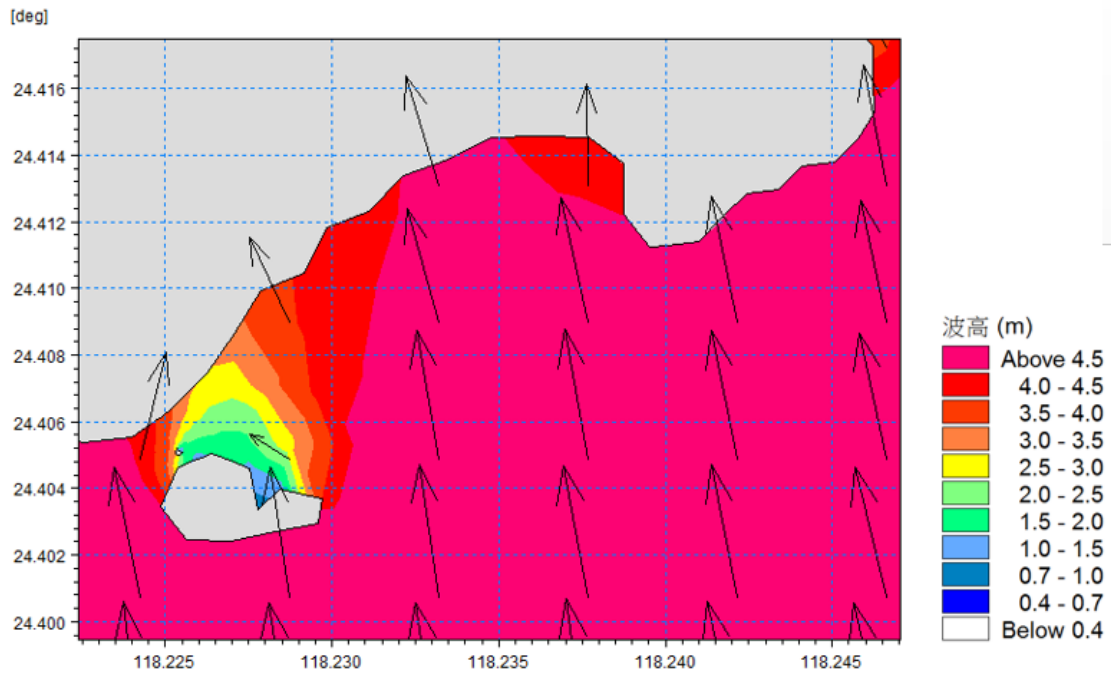


圖 4.4-9 青岐東崗海岸 S 向颱風波浪模擬分析圖

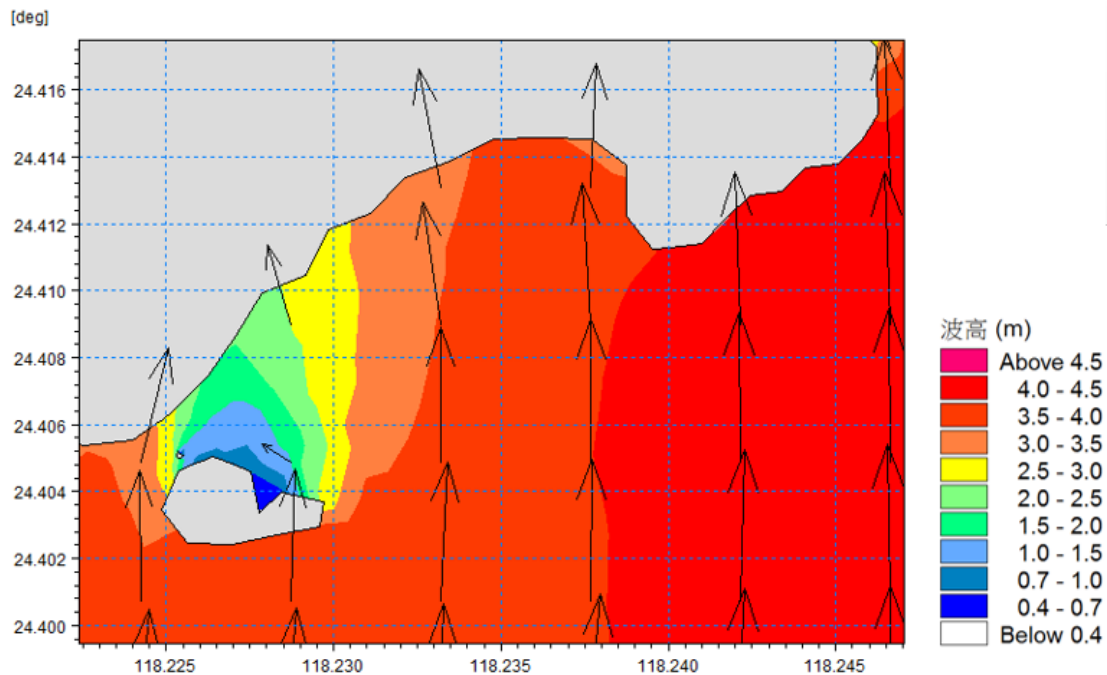


圖 4.4-10 青岐東崗海岸 SSW 向颱風波浪模擬分析圖

2. 配置方案

(1) 季風條件

模擬場址海岸之港灣配置方案時，則採 BW 模組進行波浪受海岸水深地形及防波堤結構物的折射、繞射、反射及碎波效應等，俾獲得較合理之港內靜穩度分析結果。

在 E 向季風條件下，方案一(原青岐碼頭)計算結果如

圖 4.4-11 所示，由前述可知該區位現況海域波高分布為 0.7~1.0m，而配置方案後取碼頭前方水域 20m 以內之範圍進行計算，可知其碼頭水域平均波高為 0.14m；方案二（東崗岬角）計算結果如圖 4.4-12 所示，現況海域波高最大為 0.7m 以下，而配置方案後其碼頭水域平均波高為 0.03m。

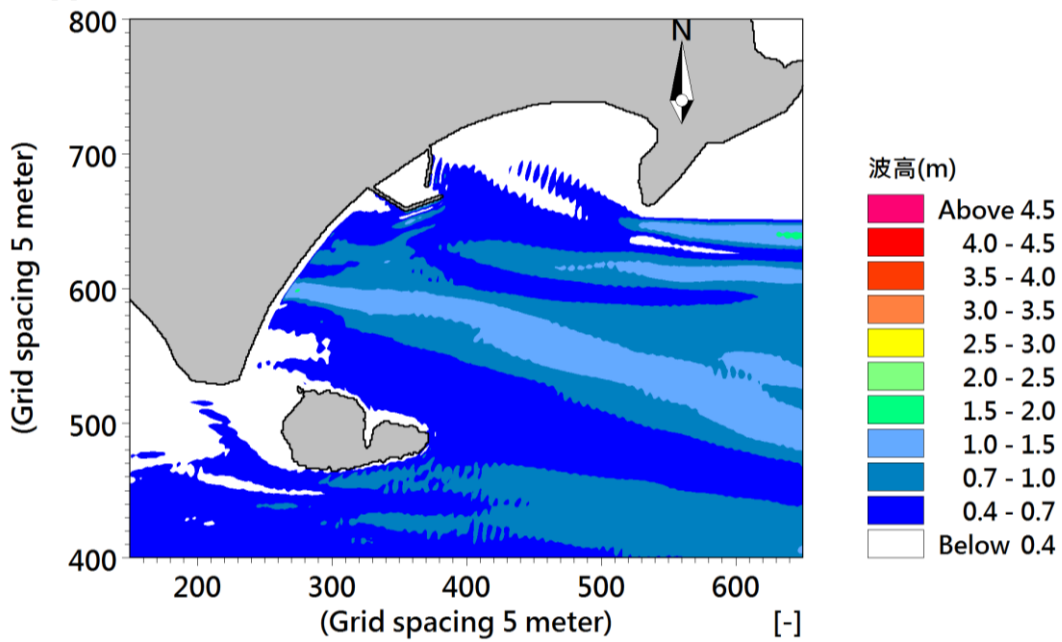


圖 4.4-11 配置方案一 E 向季風波浪模擬分析圖

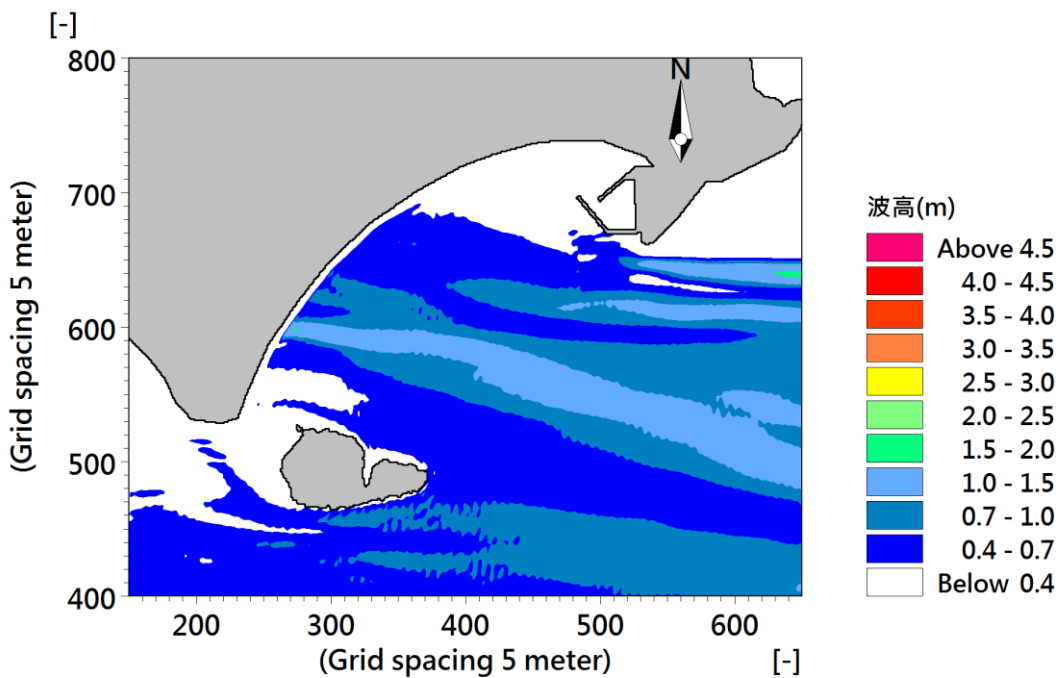


圖 4.4-12 配置方案二 E 向季風波浪模擬分析圖

在 S 向季風條件下，方案一計算結果如圖 4.4-13，現

況海域波高最大為 1.5m，而配置碼頭水域平均波高為 0.11m；方案二計算結果如圖 4.4-14，現況海域波高最大為 2.0m，配置碼頭水域平均波高為 0.13m。

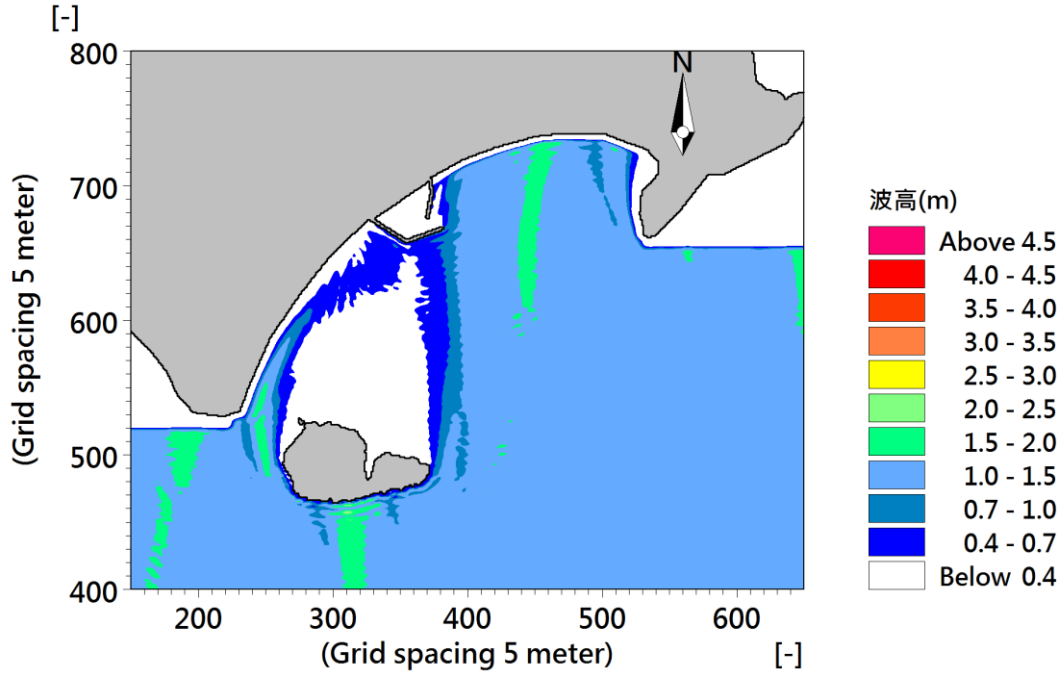


圖 4.4-13 配置方案一 S 向季風波浪模擬分析圖

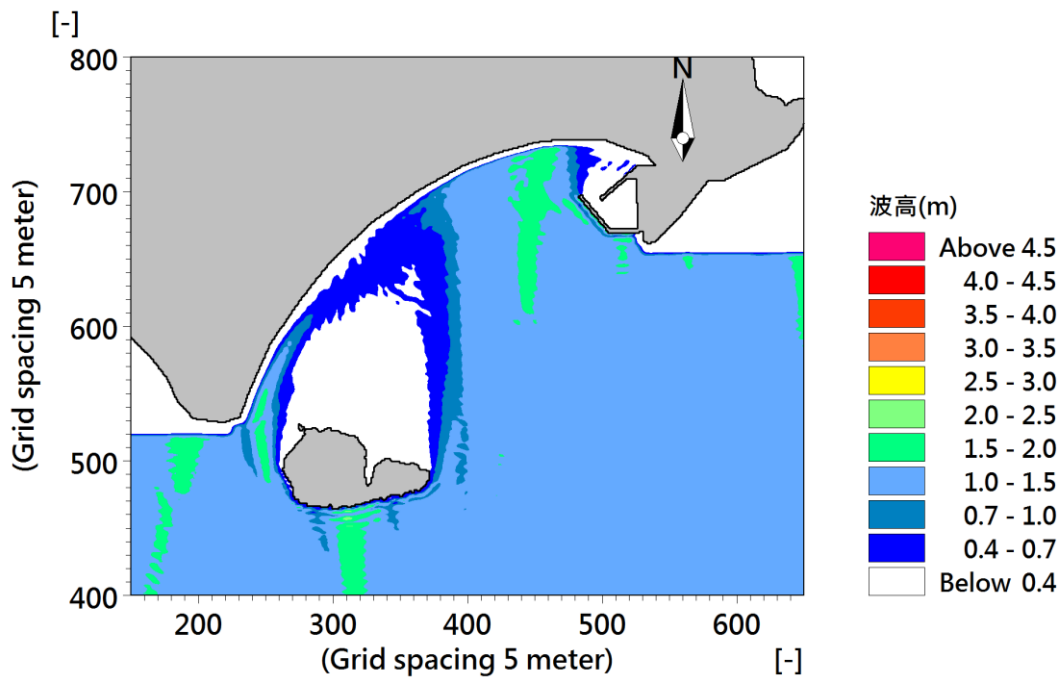


圖 4.4-14 配置方案二 S 向季風波浪模擬分析圖

(2) 颱風條件

在 SE 向颱風時，方案一計算結果如圖 4.4-15，前述該區位現況海域波高分布最大為 4.5m，而配置方案後碼頭水域平均波高為 0.81m，南防波堤堤前外海波高可達 4.0m；方案二計算如圖 4.4-16，現況海域波高最大為 4.0m，而碼頭水域平均波高為 0.47m，堤前波高可達 3.0m。

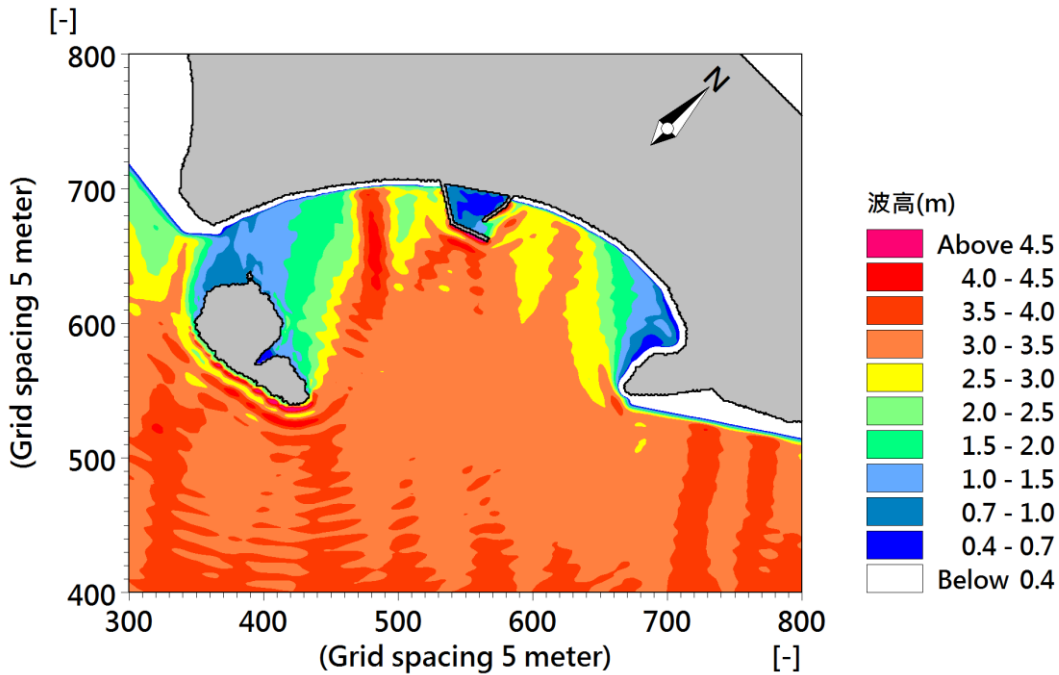


圖 4.4-15 配置方案一 SE 向颱風波浪模擬分析圖

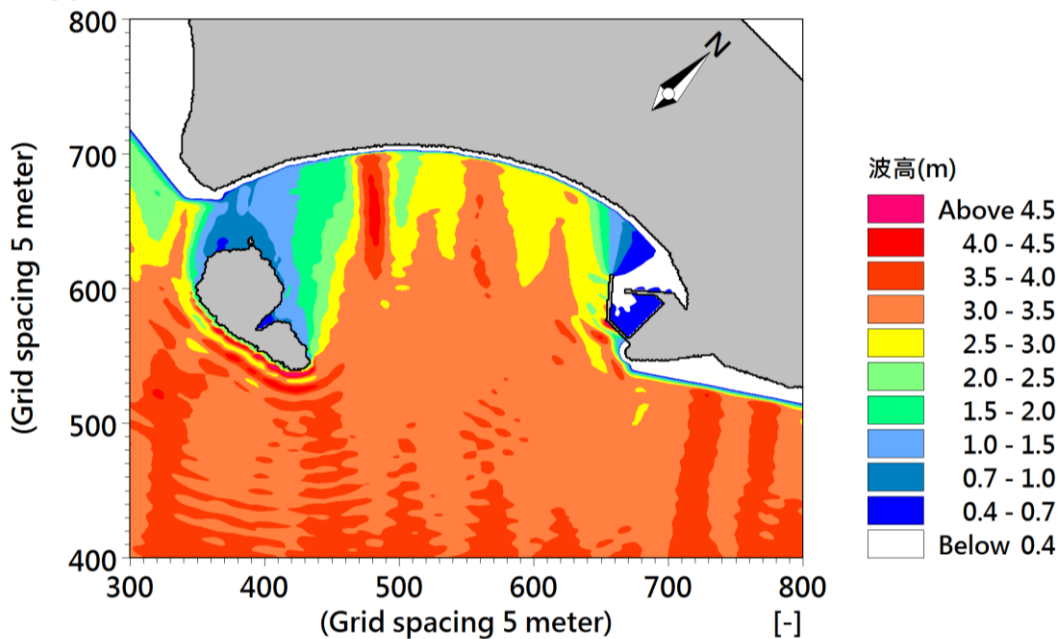


圖 4.4-16 配置方案二 SE 向颱風波浪模擬分析圖

在 S 向颱風條件下，方案一計算結果如圖 4.4-17，現

況海域波高最大為 4.5m，而配置碼頭水域平均波高為 0.93m，南防波堤堤前外海波高可達 4.0m；方案二計算結果如圖 4.4-18，現況海域波高最大為 4.5m，配置碼頭水域平均波高為 0.66m，堤前外海波高可達 4.5m。

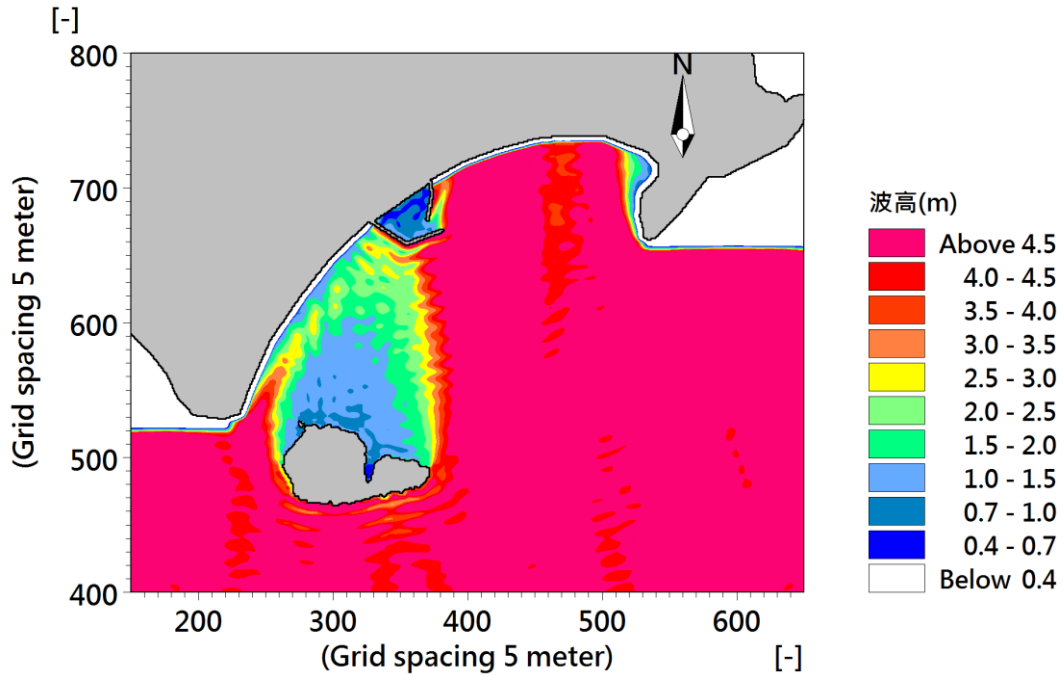


圖 4.4-17 配置方案一 S 向颱風波浪模擬分析圖

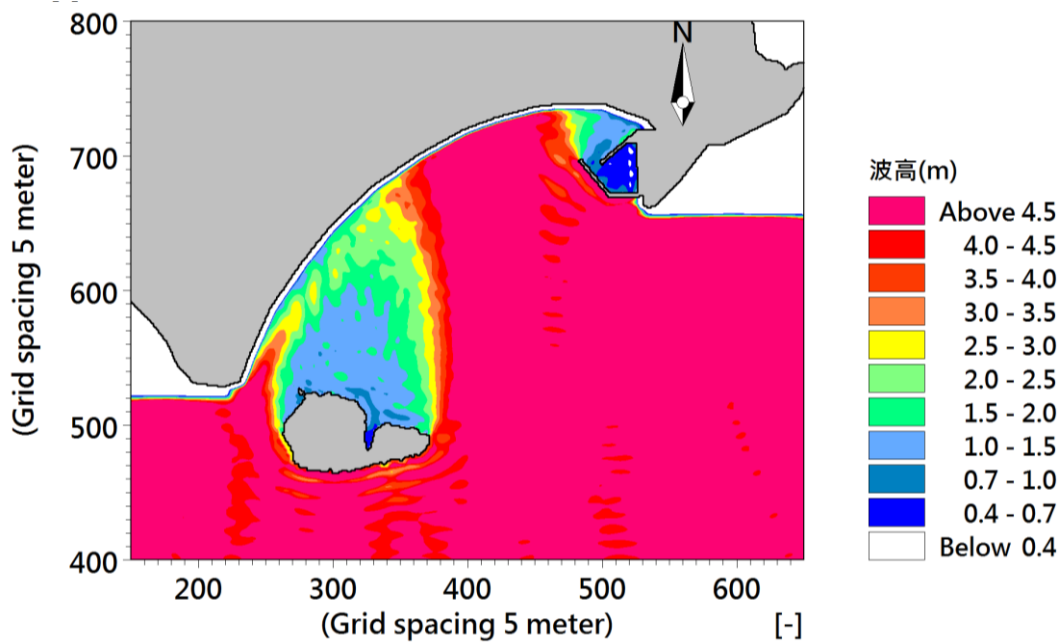


圖 4.4-18 配置方案二 S 向颱風波浪模擬分析圖

在 SSW 向颱風條件下，方案一計算結果如圖 4.4-19，

現況海域波高最大為 3.0m，而配置碼頭水域平均波高為 0.29m，南防波堤堤前外海波高可達 2.5m；方案二計算結果如圖 4.4-20，現況海域波高最大為 4.0m，配置碼頭水域平均波高為 0.67m，堤前外海波高可達 4.5m。

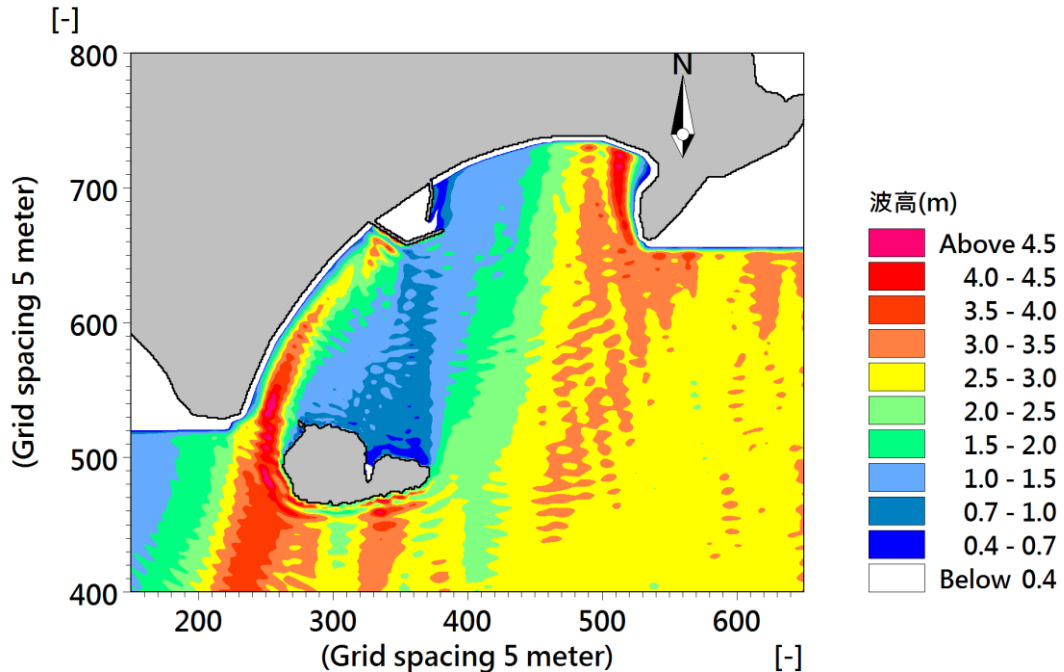


圖 4.4-19 配置方案一 SSW 向颱風波浪模擬分析圖

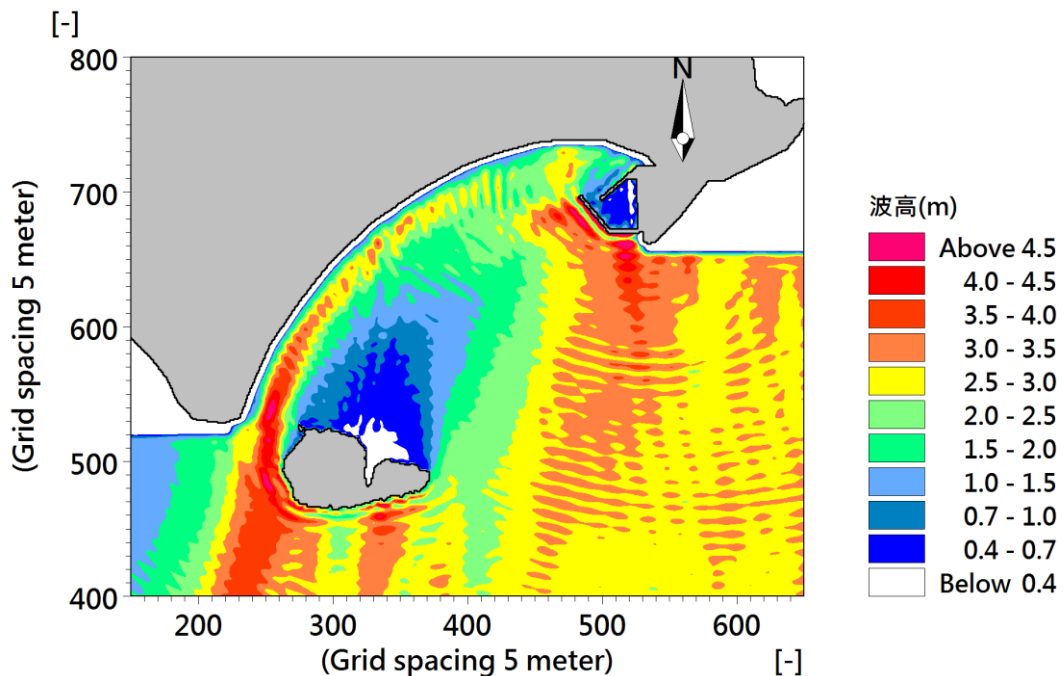


圖 4.4-20 配置方案二 SSW 向颱風波浪模擬分析圖

3. 數值結果分析

茲整理數值結果如表 4.4-2，青岐東崗海岸因位於烈嶼鄉南端，面對廣闊南面水域，易受南向的外來波浪影響，於南向波浪條件下的水域靜穩度欠佳，雖配置防波堤設施，但降低外海波浪威脅的效果有限，未能達到預期目標；方案一及方案二均可滿足季風波浪作用下漁船作業容許波高 0.4m 與客船作業容許波高 0.7m；而在各主要颱風波浪條件下，方案一之水域靜穩度未能達到漁船避風繫留之容許波高 0.75m 以下，然方案二則可滿足漁船避風繫留作業，顯示方案二之場域波浪條件較方案一為佳。

表 4.4-2 現況海域及配置方案之計算波高統計

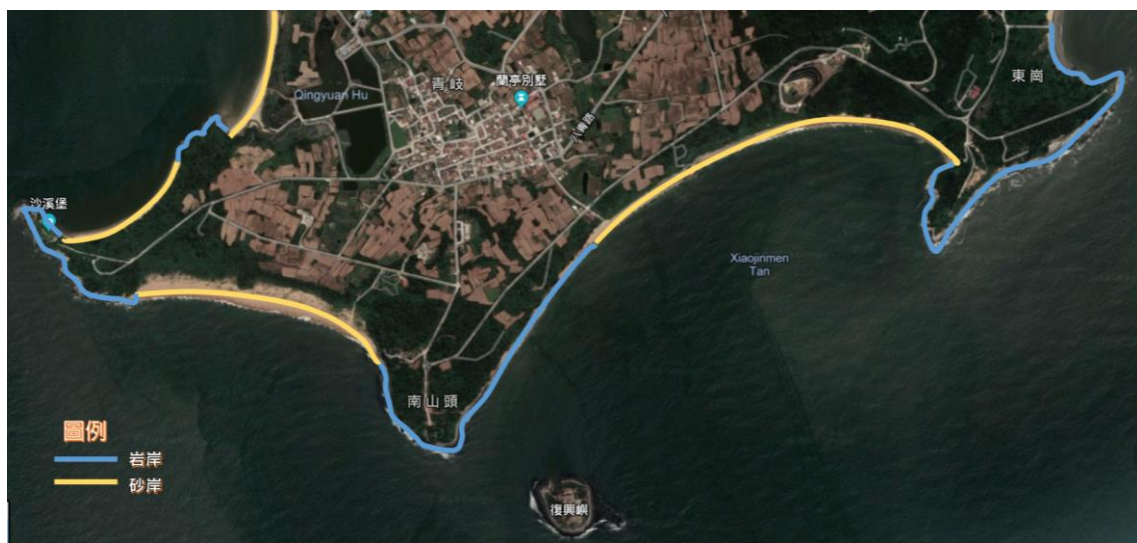
海域區位	原青岐碼頭	東崗岬角
非夏季季風波浪 E 向	0.7~1.0m(近海波高)	0.7m 以下
夏季季風波浪 S 向	最大 2.0m	1.5~2.0m
颱風波浪 SE 向	最大 4.5m	最大 4.0m
颱風波浪 S 向	最大 4.5m	最大 4.5m
颱風波浪 SSW 向	最大 3.0m	最大 4.0m
配置方案	方案一	方案二
非夏季季風波浪 E 向	0.14m(碼頭水域波高)	0.03m
夏季季風波浪 S 向	0.11m	0.13m
颱風波浪 SE 向	0.81m ，堤前 4.5m	0.47m，堤前 3.5m
颱風波浪 S 向	0.93m ，堤前 4.0m	0.66m，堤前 4.5m
颱風波浪 SSW 向	0.29m，堤前 2.5m	0.67m，堤前 4.5m

註：靠泊作業時容許波高：漁船 0.40m，客輪 0.70m
繫留休息時容許波高：漁船 0.75m，客輪 1.0m

五、地形變遷初步評估

(一)原有地形地貌特性

烈嶼西南側海岸因受到南向直接面對外海之原因，同樣在礁岩岬頭間易形成獨立的沙灘，由東側東崗、中央南山頭至西側沙溪堡等礁岩地區夾帶綿長之小金門灘、沙溪海濱公園兩處海灘，而在青岐舊港以西至南山頭間區域則為礁岩海岸，同樣本處並無大型河川提供沙源，故海岸漂沙來源有限，一般來說區段海岸侵淤將處於平衡狀態。



資料來源：Google MAP，本計畫整理

圖 4.5-1 烈嶼西南側海岸類型分布

(二)漂沙特性分析

依據前述烈嶼數值計算條件(表 4.4-1)，季風波浪在非夏季以 E 向為主，代表性波浪波高(Hs)為 2.5m，週期(Ts)為 7.0sec，夏季波浪則以 S 向為主，代表性波浪波高(Hs)為 2.0m，週期(Ts)為 7.0sec。

另依據前章所述各項指標分析結果，約略判定計畫區海岸漂沙之活動範圍及海岸特性，詳如表 4.5-1 所示。青岐東崗海岸之漂沙粒徑則參考經濟部水利署第八河川局於民國 100 年完成之「金門海岸基本資料監測調查計畫」調查成果，漂沙採樣調查中值粒徑介於 0.172mm~0.677mm 之間，平均值約為 0.40mm。將前述代表性波浪資料代入上述各式，

可得兩區位海岸之各界限水深 d_s 、 d_g 、 d_c 值，並可知其海灘縱斷面均屬於侵蝕型剖面。

建議研擬方案之防沙堤設置水深應考量集體移動界限水深 d_g 值，方案一(青岐舊港)及方案二(東崗岬角)現況配置均尚在計算範圍內，應可有效降低港內淤積情形。

表 4.5-1 青岐東崗海岸漂沙特性

	非夏季	夏季
表層移動界限水深(m) d_s	4.77	4.12
集體移動界限水深(m) d_g	3.17	2.64
沿岸流漂沙界限水深(m) d_c	4.86	4.03
海灘縱斷面特性 C_s	侵蝕型 (27.02)	侵蝕型 (21.61)

註：底床砂粒密度 ρ_s 假設為 2650kg/m^3

(三)沙源說明與漂砂量估算

1.沙源

同第三章之說明，金門地區沙源應來自島嶼自身之沙灘變化與排水集水區土沙排入為主。

2.漂沙優勢方向

烈嶼青岐附近海岸面對南側開放水域，波浪以 S 向入射，但因受海側地形有一廣闊平台之影響，流場方向複雜，但近岸流場大致呈現由東往西移動情形，故漂沙優勢方向研判應為東北往西南移動。而東崗岬角因受地形遮蔽，波浪將產生繞射後進入計畫區，波向略微改變為 SSW 向，而近岸環流受地形影響，將產生順時針的流場變化，故漂沙優勢方向將由西往東產生移動。

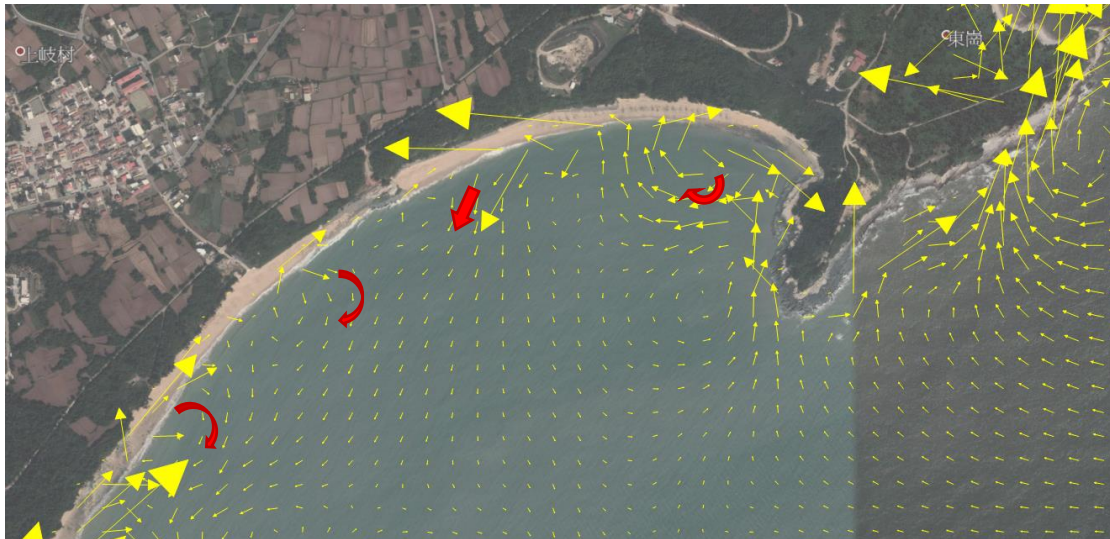


圖 4.5-2 青岐與東崗海岸波流場分析圖

3. 沿岸總漂砂量估算

同樣採用第三章之經驗公式計算之，由所前述所需資料整理，烈嶼青岐附近海岸在優勢波浪條件（夏季 $H_s=2.0\text{m}$ 、 $T_0=7.0\text{s}$ ）下，依據地區之底床粒徑、海床坡度計算碎波波高、碎波水深與碎波指標計算，可得出在非夏季記風波浪下，總輸砂率如表 4.5-2 所示。青岐海岸單位時間漂沙體積為 1.6 萬方/日，東崗海岸單位時間漂沙體積為 2.4 萬方/日，高於青岐海岸之變化。然經驗公式求得之沿岸輸砂僅為概略值，可能會有 50% 之誤差率。

表 4.5-2 烈嶼青岐海岸波浪沿岸輸砂能力推估

項 目		青岐海岸	東崗海岸	備 註
碎波點示性波高(H_{sb})		1.852	1.852	
碎波指標 (γ_b)		0.767	0.767	
碎波點波前與海岸之夾角(α_b)		10°	16°	夏季波浪為主要
漂砂 量推 估值	波浪能量通率 I_l	1406.3	2178.9	單位：N/s
	日漂沙量 Qd	15,708	24,338	單位：m ³ /day

(四) 港址方案對於海岸變化影響

本計畫規劃方案主要以青岐至東崗間海岸為範疇，除復興嶼提供部分地形遮蔽功能外，其餘均會受到外海颱風作用影響明顯而造成劇烈之地形變遷，再由季風慢慢回復穩定之

地形樣貌，以下就兩方案可能對海岸變化之影響進行說明。

1. 青岐舊港港址

位於青岐社區南側之青岐舊港，恰位於岩岸與沙岸之交界區域，舊港西側為礁岩地形部分區域有海崖之天然景觀，而東側沙岸有水利署轄管之青岐海堤 1,200 公尺長，採景觀海堤設計，近年因受颱風波浪破壞而進行修復與消波塊加拋，而加拋之消波塊已有部分被沙灘掩沒。

青岐舊港港址位於小金門灘之中央位置，受外海波浪影響明顯，無論夏季季節波浪或颱風波浪均影響本區域海岸甚劇。在 S 向之主要影響季風波浪條件下 ($H_s=2m$, $T=8s$)，本方案於季風波浪影響期過後之地形變化如圖 4.5-3 所示，由圖可知位於復興嶼與後方海岸受南向季風波浪影響較為明顯，而規劃港址變化較不明顯，另位於東崗岬頭西側亦有部分侵蝕區域，此由大尺度之海岸變遷預測圖亦可得知。

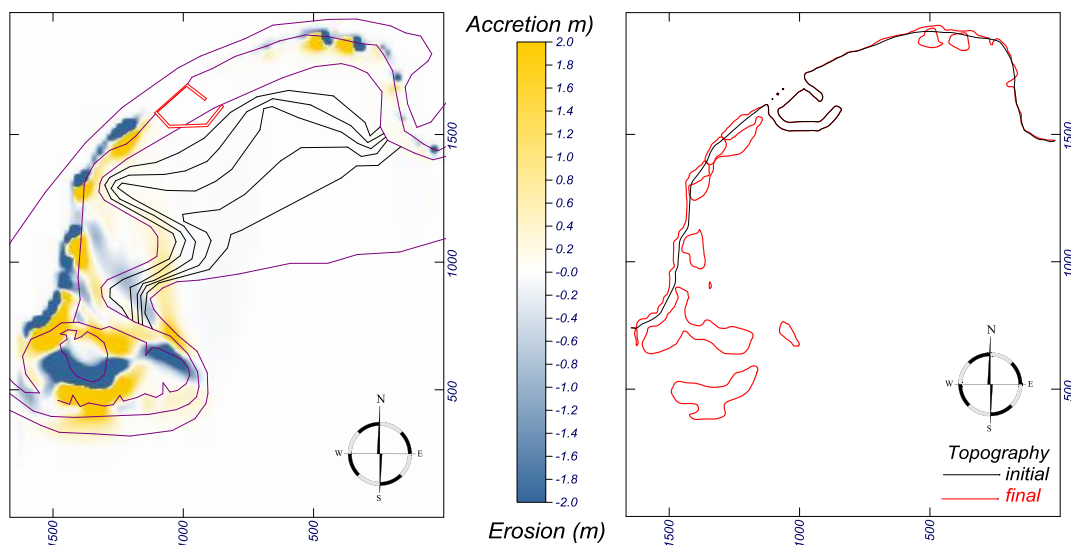


圖 4.5-3 青岐舊港港址方案季風條件下海岸變遷預測圖

而在颱風波浪作用下 ($H_s=6.6m$, $T=10.8s$, S 向)，本方案於在颱風波浪過後之地形變化如圖 4.5-4 所示，由圖可知與圖 4.5-3 有相同反應，且地形變化幅度更加劇烈，由事件前後之地形變化可知，颱風期間波浪將沿岸底沙帶往外海，故於外海會出現淤積沙洲，值得注意的是港口處產生地形侵蝕情形，漂沙應往東側海岸淤積，防波堤前亦產生侵蝕情形，

顯示本方案於颱風波浪期間將對周邊海灘將造成影響，需特別注意。

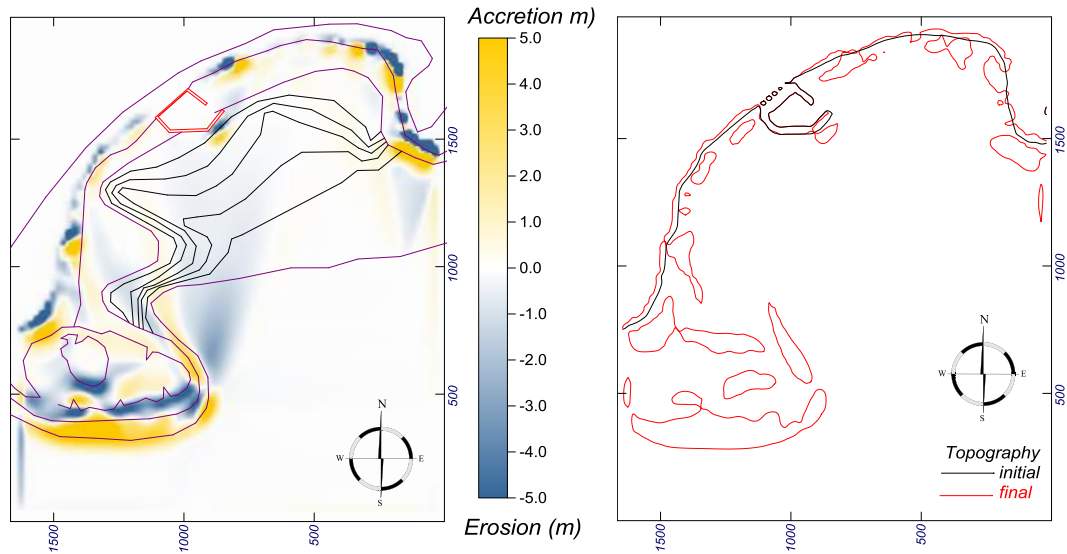


圖 4.5-4 青岐舊港港址方案颱風條件下海岸變遷預測圖

另在港址東側沙灘因受到防波堤設置之影響將產生灘變化之情形，同樣利用 Mepbay 進行分析，現況海灘的上下游控制點與主要生成波向如圖 4.5-5 所示，在青岐舊港西側受到南山頭與海岸礁石影響形成天然岬灣地形，青岐舊港位於其中，主要波向為南向。

當規劃之港址依防波堤興建結果，西側沙灘將受防波堤結構物影響發生灘線變化，將於防波堤海側產生淤積，而漂沙來源將由西側沙灘移動至此，故西側沙灘可能發生侵蝕，但沙灘底部為岩質地盤，將無法如平衡灘線預期一般大量淤積，但仍對既有沙灘影響較大，如圖 4.5-6 所示。

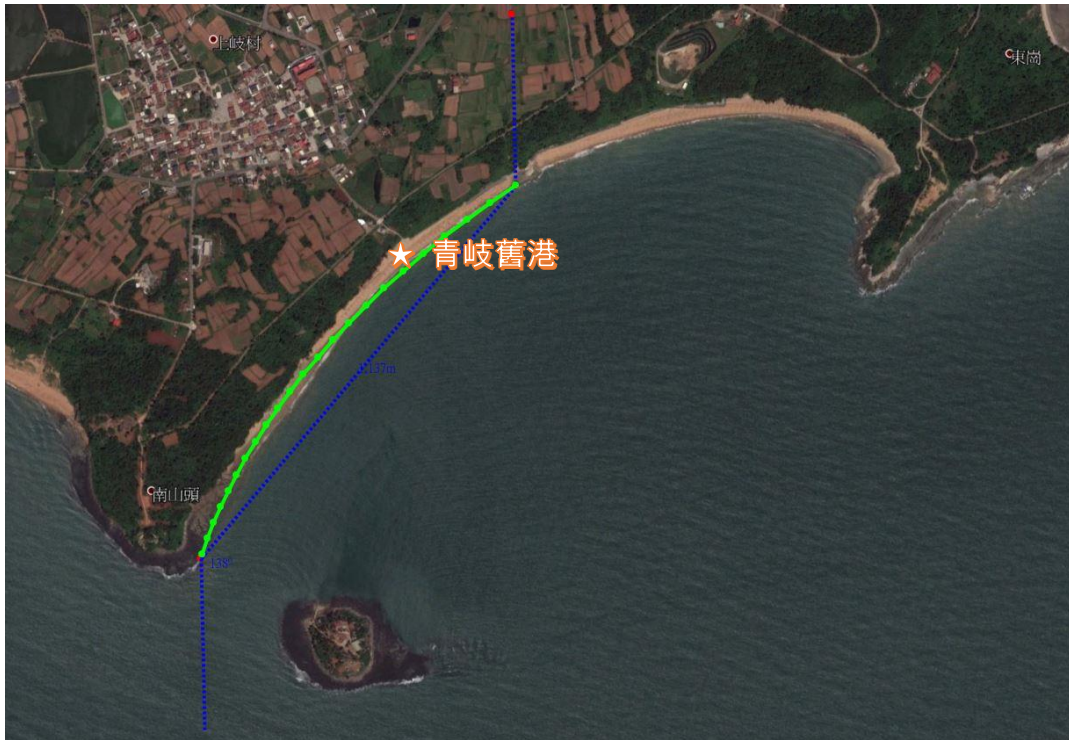


圖 4.5-5 青岐舊港港址周邊海灘平衡灘線分析圖

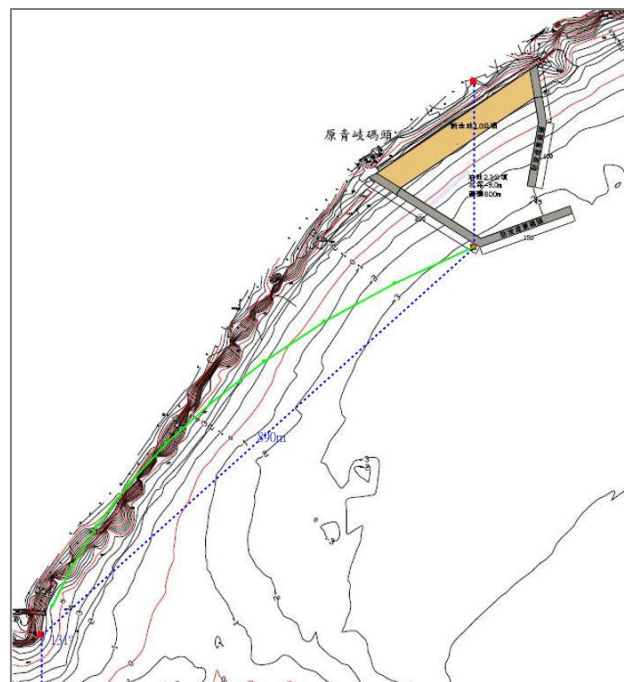


圖 4.5-6 方案一配置平衡灘線預測圖

2. 東崗西側海岸

東崗西側海灘主要受到東崗岬頭與海岸中央礁石為主要海灘控制點，預測灘線結果如圖 4.5-7 所示，由圖面可發現東側接近東崗岬頭處有較大誤差，由現況無法形成較大面

積沙灘之情形來看，除缺乏沙源外，此與非夏季波浪影響可能有關。

當方案二港址防波堤佈設後，因上游控制點產生變化，灘線將產生如圖 4.5-8 之向西移動，但因東崗岬頭旁之灘線較難預測，由類似案例初步預估該區域可能發生局部輕微淤積情形，變化不大。



圖 4.5-7 東崗西側海岸現況平衡灘線分析圖

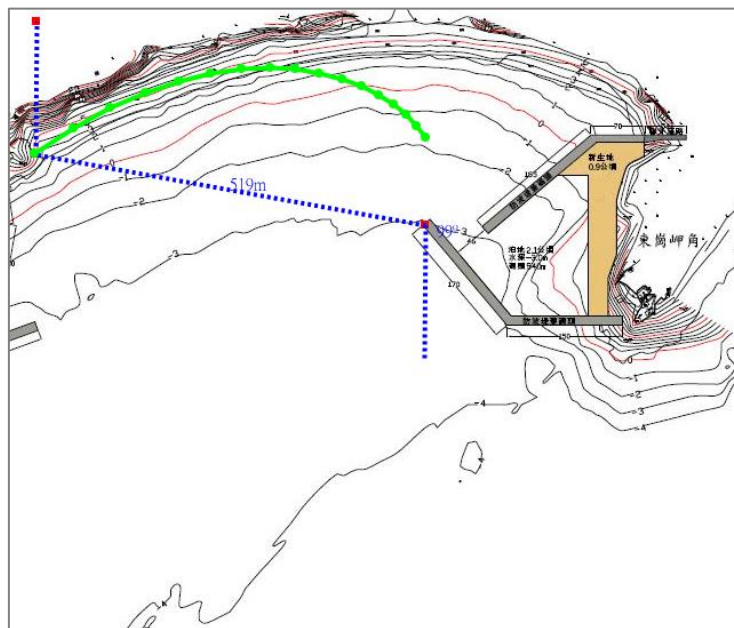


圖 4.5-8 方案二配置平衡灘線預測圖

六、計畫碼頭替代方案研擬

依前述研擬方案之分析結果及檢討評估可知，本計畫標的場址青岐東崗海岸於研擬兩方案之工程配置下，其水域靜穩數值成果顯示方案二(東崗岬角)港區配置方能滿足船舶作業及避風繫留之需求；但考量其市場需求性及財務計畫可行性等經濟層面，新建碼頭區需投入巨額建置經費，初步分析財務收入有限(大二膽客船、動力小船停泊費等)，用於支應大規模建設之自償性極低，顯示本多功能碼頭建置工程效益偏低。故短期方案於此建議選址其他替代區位，逐步改善漁船席位不足之課題，並建立合宜的交通客運碼頭，說明如後：

(一)交通客運碼頭

本計畫於烈嶼地區計畫目標之一為建立大膽島及藍色公路航線，考量大膽島已於 107 年 7 月 26 日正式開放觀光，且觀光處聲明由九宮碼頭對接往返，故本計畫建議配合官方政策於九宮碼頭作為新興航線之客運碼頭據點，且港區既有設施能量充裕，現有 2 座浮動碼頭可供調配船席，在不影響既有航班的前提下，應得滿足新興航線客船靠泊使用，無需再投入建設成本；且隨著未來金門大橋完工啟用後，大小金交通將以陸運為主要運輸途徑，屆時九宮碼頭的海運量亦隨之釋出更多運能，除容納既有航班及計畫標的客運量外，港區水陸域資源得做更有利之規劃運用，如海上遊憩藍色公路及金門各離島跳島導覽等，拓展海運觀光產業之契機。

另依據 106-110 年商港規劃及土地使用構想，未來計畫陸續於北側興建遊憩船碼頭區及東北側之遊憩船基地，依前述推估至 110 年之自用遊艇數量約可達 91 艘，計需有 33 艘之泊位需求，然考量九宮碼頭設施規模、能量及未來發展性，應得容納新設籍遊憩船(動力小船)進駐靠泊，作為藍色公路及海上遊憩船發展基地。

(二)休閒漁業碼頭

1.港區能量分析

本計畫於烈嶼地區計畫目標尚有增加漁用船舶泊位之課題，而羅厝漁港為烈嶼唯一之漁港，以目前羅厝漁港之設

施規模，已無多餘船席碼頭供新設小船靠泊，但本港水域使用現況以西側泊區提供船筏靠泊為主，東側則作為港內進出航道及消散波浪能量之緩衝水域，目前雖無合適船筏靠泊之碼頭相關設施，但其水域空間尚有改建利用之餘裕。

因羅厝漁港現以漁業功能為主，倘新增交通客船進駐港區，恐出現後續客、漁船作業動線交互影響，致使漁民抗爭或運能服務品質降低等不利因素，易衍生實質作業及管理問題，故現階段建議增建碼頭設施優先以提供漁船席位為主，於既有港區能量有限的條件下，回歸漁港功能單純化，優先顧全傳統漁業發展及作業空間，以期發揮漁業永續經營之功能型態。

於現有漁港內增建碼頭可減少防波堤設施之建置成本支出，依據羅厝漁港進行之 106 年度改善工程平面配置，該工程預計可增加岸壁碼頭 117m 及浮動碼頭 46m 的船席位，合計 163m，推估可供近 40 艘動力小船泊靠，雖尚無法完全容納前述推估之新設動力小船數(70 艘)，但已可稍微紓解烈嶼地區漁用船舶泊位不足之情形。

2. 研擬方案配置

(1) 配置一-外泊區延建

為滿足烈嶼地區之漁業需求，容納前述推估新設動力小船數，評估配置沿西防波堤往外海延建防波堤兼碼頭 90m，後轉折平行港口堤線設置防波堤兼碼頭 50m，如圖 4.6-1 所示，並改建既有堤頭碼頭設施 90m，於南防波堤佈設消波塊突堤 15m，維持港口寬度至少 40m，並配合浚深泊地及航道等工程，估計增加可靠泊長度約為 180m，得提供 40 餘艘動力小船泊靠。

(2) 配置二-南碼頭改建

另增加本港容納新設動力小船數量，評估規劃於南防波堤北側段整建內側為碼頭，如圖 4.6-2 所示，改建碼頭設施 90m，並配合增建護岸 37m 及浚深泊地等工程，加上 106 年度完成之突堤內側碼頭，估計增加可靠泊長度約為 150m，得提供約 30 餘艘動力小船泊靠。

(3) 配置三-外泊區擴建

另參考縣府建設處提供之資料，亦有規劃西側外泊區擴建工程，其利用既有漁港出口，將西防波堤兼碼頭拆除 30m 後做為進出航道，再向西擴建 200m 長之南外廓堤與 260m 之西外廓堤，建構出約 2.2 公頃之交通船（動力小船）泊區，碼頭長度估計約增加 490m 以上，可容納百艘動力小船之使用，如圖 4.6-3 所示。

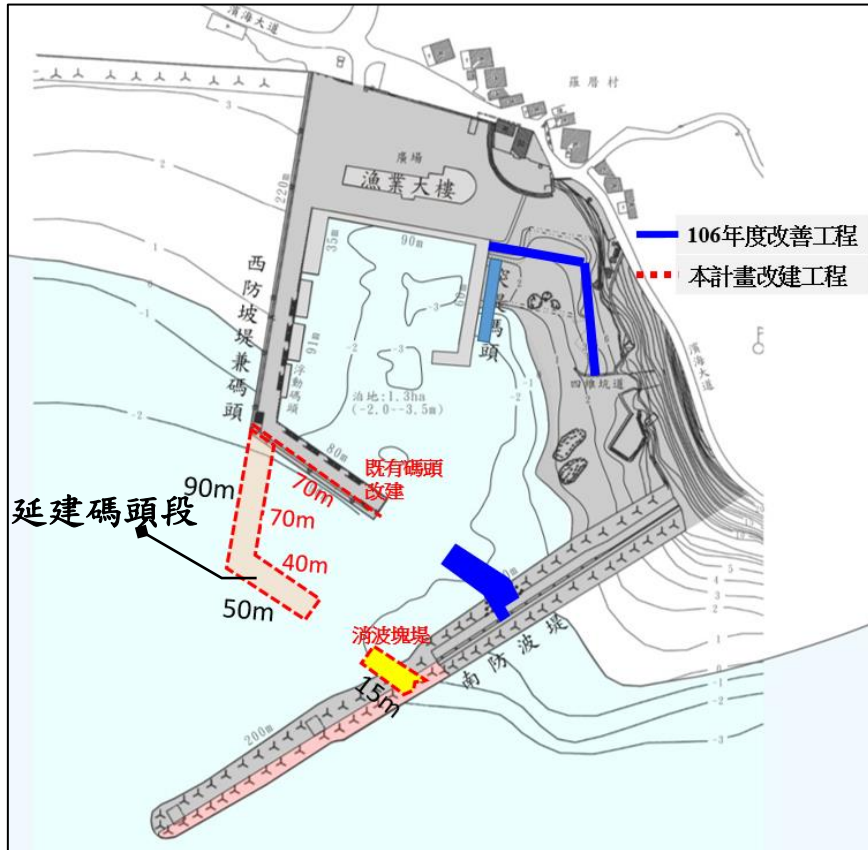


圖 4.6-1 羅厝漁港改建碼頭配置構想圖-配置一



圖 4.6-2 羅厝漁港改建碼頭配置構想圖-配置二



資料來源：金門縣政府建設處

圖 4.6-3 羅厝漁港改建碼頭配置構想圖-配置三

3. 羅厝漁港建議配置

前述方案一～二配置均得提供 30 艘動力小船以上之船席位，加上 106 年度改善工程成果，已能滿足計畫推估動力小船所需碼頭席位，而方案三則規模偏大，已屬於樂觀情境發展下之遠程發展，而配置泊區之水域靜穩，仍為此替代方案之重要課題，本計畫以 SMC 數值模式進行分析。

在影響本港最大之颱風波浪 ($H_0=4.6\text{m}$ 、 $T=9\text{s}$ 、SSW) 作用下，羅厝漁港現況波高分布如圖 4.6-4 所示，因防波堤堤頭段屬消波塊透水堤，波能仍穿透消波塊進入港內，惟除航道口與中央突堤波高較大外，其餘水域尚稱靜穩。而方案一係於既有西防波堤海側建置新泊區，經分析結果如圖 4.6-5 所示，其水域靜穩度在消波塊堤未有改建情況下，水域波高約在 0.75~2.0m 之間，無法泊靠船舶。方案二則以港域南側為改建區域，由圖 4.6-4 現況分析可知港區南側水域避風條件較佳，故建置於該水域波高應該 0.5 m 以下，屬可避風水域。

而遠程方案三因新建外泊區為港內水域，且航道僅有 30 公尺寬，故波浪不易進入該泊區，經分析結果如圖 4.6-6 所示，泊區內水域波高均在 0.5 m 以下，屬可避風水域。

經前述方案之水域靜穩能力分析，方案一無法滿足颱風期間避風需求，故不採用，而方案三因規模較大，在現階段需求與發展尚不強烈之時，不建議採行，故最終建議羅厝漁港替代方案以配置二改建南碼頭方式進行，並配合已進行之「106 年度羅厝漁港改善工程」，以逐步改善的方式紓解漁用船舶席位不足之課題。

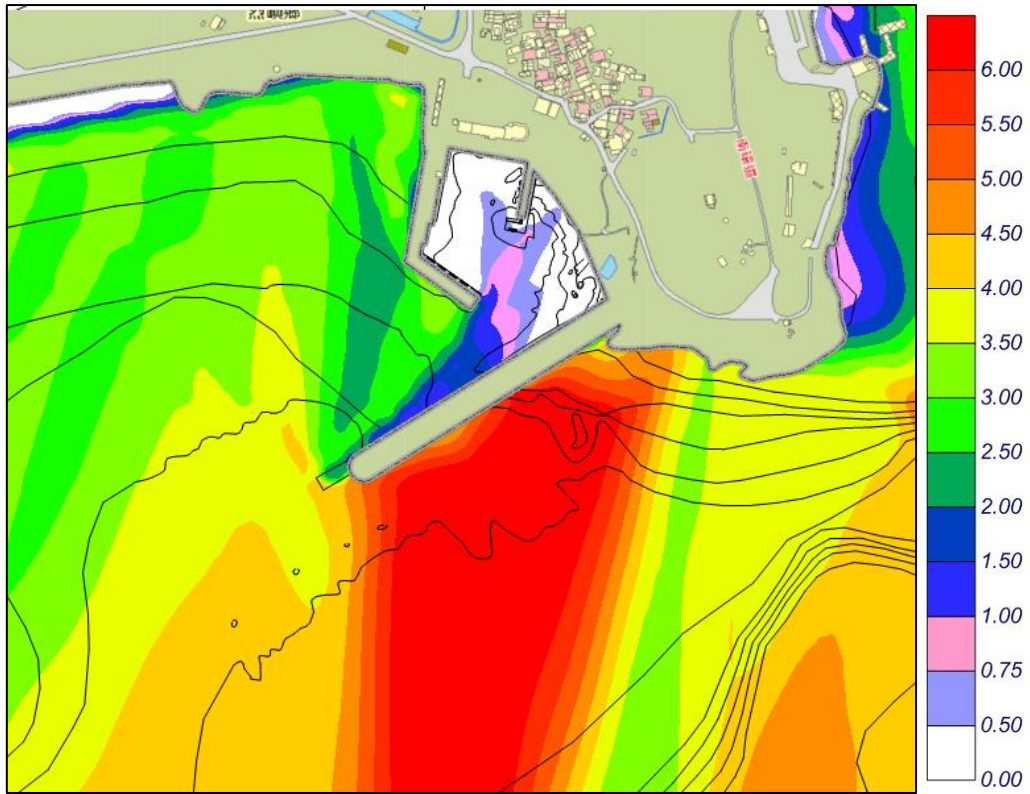


圖 4.6-4 羅厝漁港現況 SSW 向颱風波浪模擬分析圖

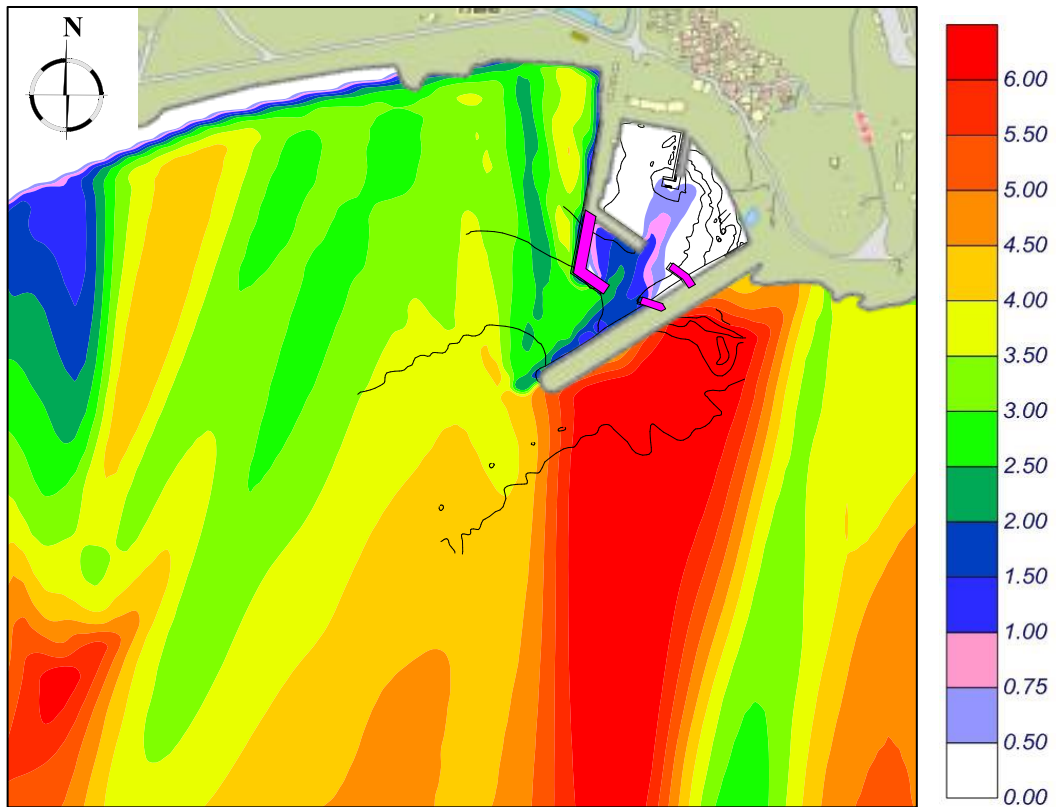


圖 4.6-5 替代方案配置一 SSW 向颱風波浪模擬分析圖

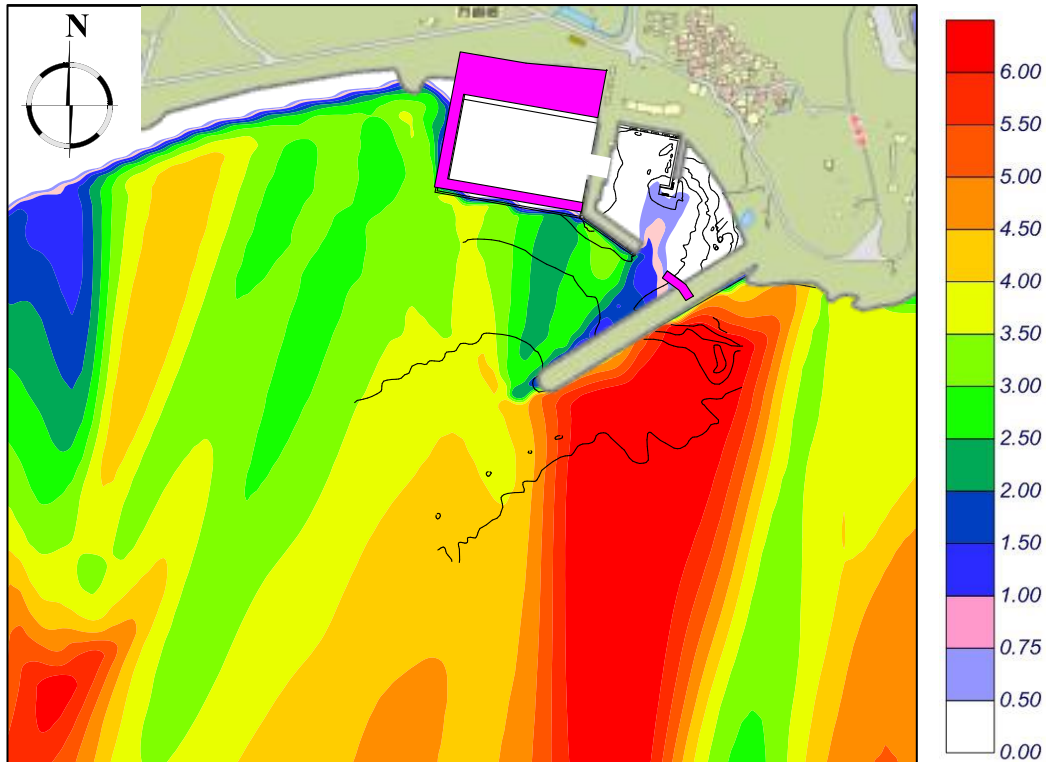


圖 4.6-6 替代方案配置三 SSW 向颱風波浪模擬分析圖

七、最適方案研選

經由前述配置方案與替代方案之條件分析，在青岐東崗海岸部分以方案二-東崗岬角為較佳配置，而在替代方案部分則以羅厝漁港南碼頭改建為建議配置，故以下就兩方案進行分析評比。

(一) 評估因子權重分析

本地區評估因子同第三章所述，共有碼頭船席、泊地靜穩度、港區便利性、環境影響、設施維護、腹地面積、興建成本、地方期待、操船難易度、法律可行性、航線安全性等 11 大項目，並經專家問卷統計分析後給予計畫權重，如表 3.6-1 所示。

(二) 配置方案比較檢討

1. 碼頭船席

方案二(東崗岬角)以配置南北兩座外廓設施圍成港區水域，泊地面積 2.1 公頃，可供停泊碼頭為 520m，並配置 3m*100m 的浮動碼頭，提供計畫船型靠泊使用；替代方案則係改建羅厝漁港之既有南防波堤，完成後可供停泊碼頭為

150m，碼頭前方靠泊水域面積為 0.3 公頃。

2. 泊地穩靜度

方案二(東崗岬角)為新建港區，港內波高於設定條件下均得滿足漁船避風繫留之容許波高 0.75m，其中，颱風波浪下之碼頭波高最高達 0.67m；而替代方案位於既有港區內，水域避風條件較佳，於颱風波浪下之碼頭波高均為 0.5m 以下，屬可避風水域。

3. 港區便利性

方案二(東崗岬角)港址串聯至濱海大道之蜿蜒小路有明顯起伏，且狹窄通行不易，初估靠泊碼頭離濱海大道距離約 300m；而替代方案改建碼頭位於港區東南側，距濱海大道約 120m，且可利用既有港區聯外系統較為便捷。

4. 環境影響

方案二(東崗岬角)選址於具地形遮蔽之岬角西側，場址海岸屬岩岸，後續建置港區時需打除海面礁岩或岬角岩壁，將破壞具休憩發展潛力之現地景觀風貌，另港址位於該海岸沙灘東端，影響整體沙灘灘線變遷程度有限；替代方案於既有港區內，對港區周邊環境及西側沙灘得影響甚微。故就附近環境影響而言，替代方案較具優勢。

5. 設施維護

兩方案泊地水深均採浚深底床方式獲得，未來亦需注意因淤積影響港池水深，此為後續維護之重點項目。方案二(東崗岬角)計畫船型為漁船及交通客船，所需水深至少-2.7m，規劃泊地之現況水深為+1~-3m，日後於海波浪自然作用下，未來港口自然回淤情形較為顯著；而替代方案規劃容納漁船，所需水深至少-2.5m，規劃泊地屬既有港區水域，預估港口淤積程度較小，後續維護管理需求較少。

6. 腹地面積

兩方案之規劃目標主要差別在於容納交通客船，方案二(東崗岬角)港區腹地面積 0.9 公頃，未來可供相關陸域設施使用，如客船服務中心、停車場等交通服務設施；而替代方案則無增設陸域腹地，日後僅得利用碼頭鋪面進行陸上作業。

7.興建成本

經估算工程經費，方案二(東崗岬角)工程總經費約 11.21 億元，替代方案則以改建既有港區碼頭作為後續使用，工程經費約 1.75 億元。

8.地方期待

本計畫於 108 年 3 月 9 日在青岐地區舉辦地方說明會，並於會後進行問卷調查，回收問卷共有 64 份，依據問卷調查結果顯示(圖 4.7-1)，地方居民對於烈嶼青岐建置多功能碼頭之實質需求及地方周邊發展，支持率均達 73% 以上，且以新建港口方式達成目標的支持率為 84%，其中方案一 23%、方案二 61%；而以羅厝漁港擴建方式的支持率為 27%，但在交通客運及傳統漁業分開運作的議題上，支持率達 70%。

9.操船難易度

就兩方案港口開口方向而言，方案二(東崗岬角)配置的船舶自預定航道進入港區泊地的迴轉角度達 130° ，而替代方案自外海進出的迴轉角度為 50° ，就操船進出作業而言，替代方案較具優勢。

10.法律可行性

方案二(東崗岬角)之開發規模需進行環境評估作業，且區位均屬「國家公園區」之「保護區」，需經縣府核准方得進行開發使用，或進行通盤檢討進而變更土地使用目的，方具開發合法性；而替代方案之工程規模無須進行環評，且已屬「特定區計畫」之「港埠用地」。就操船進出作業而言，替代方案受法令限制開發行為程度較小。

11.航線安全性

考量兩方案未來船舶航線均以烈嶼地區南側海域為主，海底平順並無暗礁，故就航線安全性而言，兩方案條件均等。

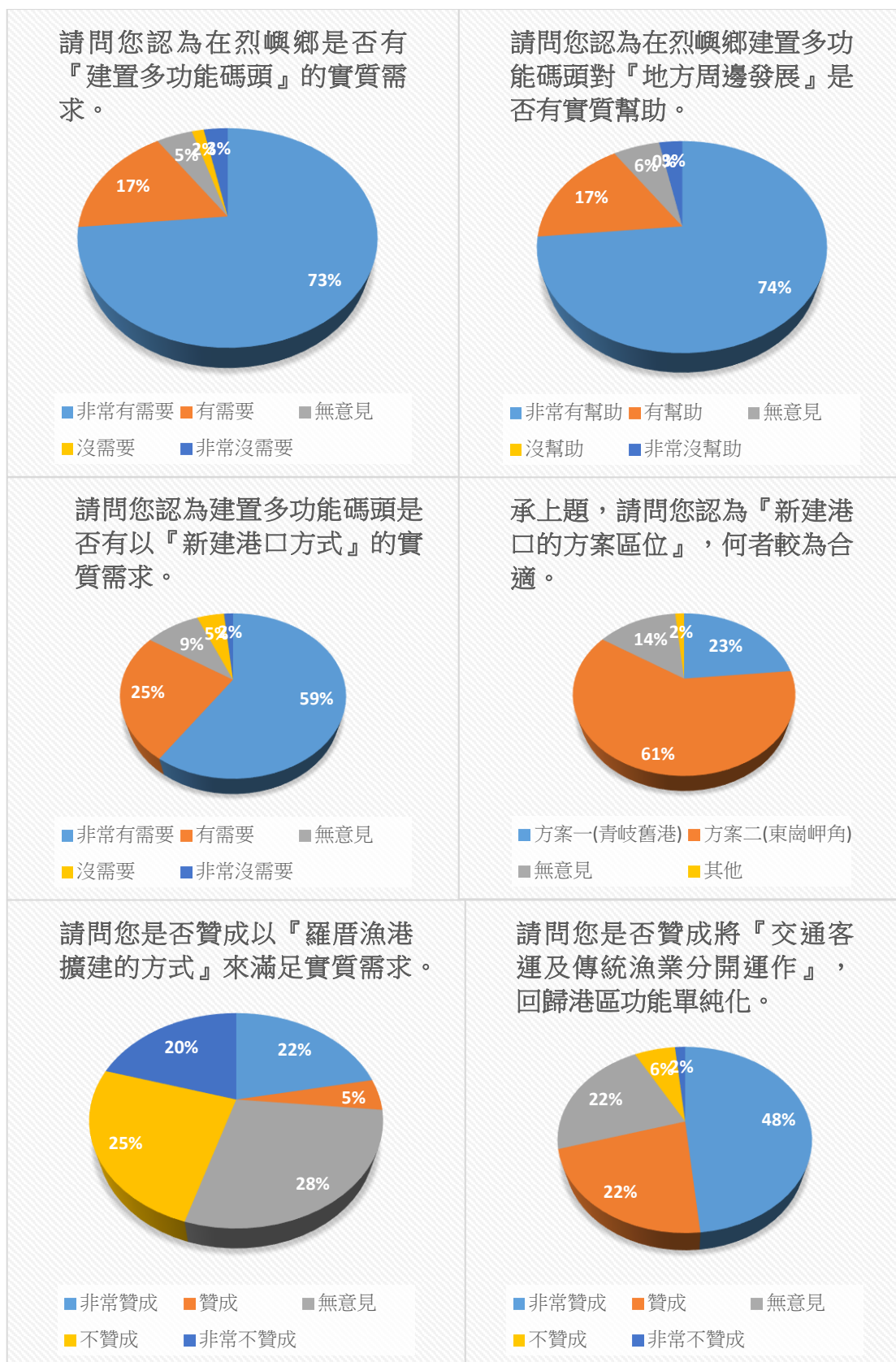


圖 4.7-1 烈嶼青岐地方居民問卷調查成果圖

(三)最適方案擇定

本計畫以青岐東崗海岸之研擬方案二(東崗岬角)與替代方案(南碼頭改建)進行比較，如表 4.7-1 所示(評估因子同表 3.6-1)。經綜合分析後，以替代方案之分數較高，但在地方期待上支持度較低，故計畫說帖上應有近遠程階段、情境之分，方有推動機會。

經瞭解地方民代之想法目的為發展促進青岐地區地方繁榮與經濟收入，故僅侷限地區於青岐至東崗一帶，但在整體環境、資源、需求、投資利用與效益上，實難支撐開發之必要條件，另後續章節亦將分析東崗岬角方案開發之財務可行性，說明財務與經濟亦無法達標之結果。

(四)後續建議

本計畫建議近程階段先於羅厝漁港增建於南泊區供漁用船舶(動力小船)泊靠，但因漁港定位屬容納漁船為優先，收容動力小船勢必將造成設籍漁船主之不滿，故在作法上，建議依據相關收費規定，收取一定之碇泊費用，用以分攤漁港建設與後續維護經費，並建議劃設動力小船專用泊區，使船舶管理回歸對應權責，並可向中央對應部分爭取經費辦理各項基礎建設。

而計畫遠程所規劃之東崗岬角多功能碼頭配置方案，因現階段需求尚不強烈，應為有條件可行，建議條件為：

- 1.烈嶼地區動力小船設籍百艘以上。
- 2.大二膽開放人數無上限。
- 3.復興嶼開放觀光並結合藍色公路航線增點需求。

當前述條件發生或已接近時，再檢討推動程序(含環境影響評估與海岸開發計畫)前期作業之啟動。

表 4.7-1 烈嶼地區多功能碼頭配置方案比較

考量因子	方案二(東崗岬角)		替代方案 (羅厝漁港改建方案二)	
	碼頭船席 (8)	碼頭長度 520m，泊地面積 2.1 公頃。	① 16	碼頭長度 150m，泊地面積 0.3 公頃。
泊地 穩靜度 (11)	季風波浪下得滿足客漁船容許波高；颱風波浪下，泊地水域波高 0.67m 以下，尚滿足漁船避風繫留作業。	② 11	SSW 向颱風條件下，南碼頭內側水域波高均為 0.5m 以下，可滿足漁船避風繫留作業。	① 22
港區 便利性 (7)	港址串聯濱海大道之蜿蜒小路有明顯起伏，且狹窄通行不易，靠泊碼頭離濱海大道距離約 300 公尺。	② 7	既有港區聯外系統便捷，惟增設碼頭離濱海大道距離約 120 公尺。	① 14
環境影響 (6)	位於沙灘東端，影響周邊地形變遷較小，惟破壞具休憩發展潛力之現地景觀風貌。	② 6	增建碼頭於原南防波堤屏障水域內，影響周邊港區環境及沙灘變遷程度甚微。	① 12
設施維護 (8)	規劃容納漁船及客船，所需水深至少 -2.7m，規劃泊地之現況水深為 +1~-3m，港內淤積程度較大。	② 8	規劃容納漁船，所需水深至少 -2.5m，規劃泊地為既有港區水域，港內淤積程度較小。	① 16
腹地面積 (7)	港區腹地面積為 0.9 公頃。	① 14	無填築新生地	② 7
興建成本 (9)	工程經費約 11.21 億元。	② 9	工程經費約 1.75 億元。	① 18
地方期待 (7)	以新建港口方式達成目標的支持率為 84%，其中方案二為 61%。	① 14	地方支持度 27%。	② 7
操船 難易度(11)	船舶自外海進出港區的迴轉角度達 130°。	② 11	船舶自外海進出港區的迴轉角度為 50°。	① 22
法律 可行性(11)	需進行環評及土地分區需經核准方得開發使用。	② 11	工程規模無需環評，且屬特定區計畫之港埠用地。	① 22
航線 安全性(15)	航線位於烈嶼南側海域，海底平順並無暗礁。	15	航線位於烈嶼南側海域，海底平順並無暗礁。	15
總計		122		163
建議方案	●			

註:2 方案納入評分，針對各評估準則進行①~②排序，①為較佳(得 2 分)，②為較差(得 1 分)

八、工程規劃

本工程規劃建置，以近程方案之興建工程為主要內容，故工程規劃主要針對羅厝漁港之南碼頭建置、港池浚挖與跨橋興建等工程細部內容進行說明。平面配置詳圖 4.6-2。

(一) 主要工程斷面研擬

1. 斷面初擬考量

- (1) 碼頭高程參考既有港內碼頭高程EL+7.0公尺為原則，碼頭水深依計畫容納船型之設計，採EL-1.5公尺之設計。
- (2) 南碼頭位於開放水域，且地盤基礎應屬破碎岩層，承载力尚佳，碼頭原則採重力方塊形式堆疊。
- (3) 因面對開放水域，水面波動部分以消波型塊提供波能消散空間，背填開挖空間可視岩盤特性盡量縮減以節省經費。

2. 碼頭斷面研擬

依上述碼頭設計之考量及斷面初擬應考慮要項，進行本計畫之斷面擬定。

建議方案現地水深介於±0.0m~+7.0m 間，且屬岩盤地質，另有部分屬原有南防波堤堤跟護岸段，現況有拋石與消波塊保護。本計畫研擬斷面如圖 4.8-1~4.8-2 所示。

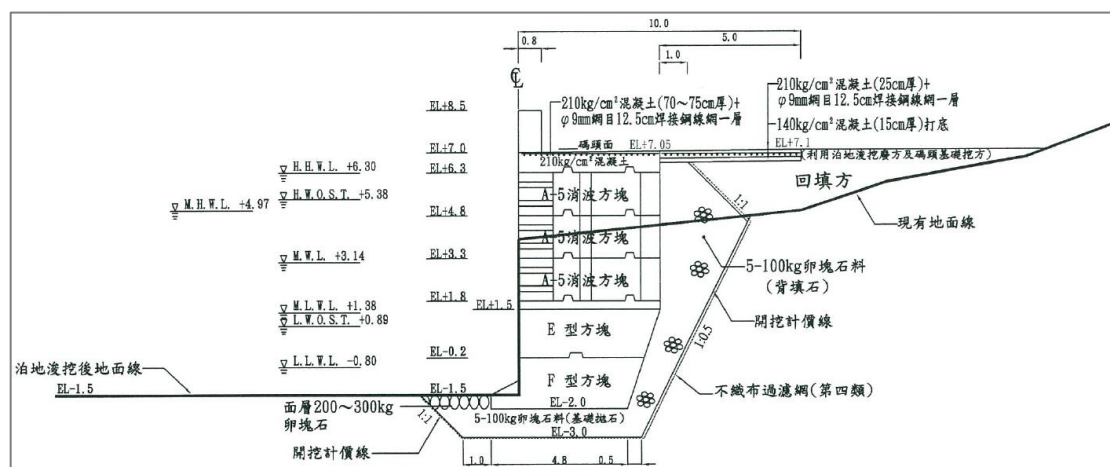


圖 4.8-1 南碼頭工程標準斷面圖（岩盤區與護岸區）

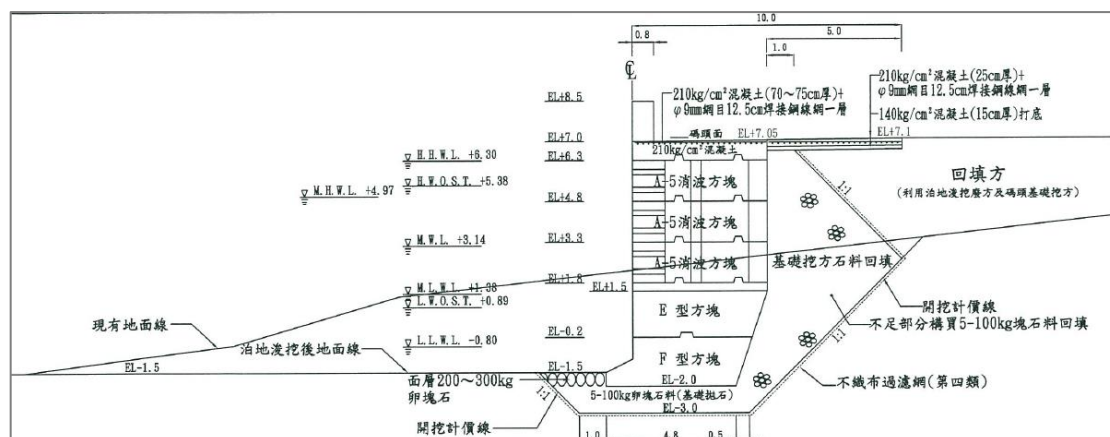


圖 4.8-2 南碼頭工程標準斷面圖（拋石區）

(二)港池浚挖與新生地回填工程

本碼頭區同樣有水域航道浚挖與後線回填需求，工法建議上研擬軟質底床與硬質岩盤等二種不同之作業方式，軟質底床之施工費用約 400 元/m³，作業效率約 3,000m³/日(14”吸管式挖泥船)；硬質岩盤之施工費用約 2800 元/m³，作業效率約 500m³/日。

而新建碼頭區因距離浚挖區距離較近，回填數量又少，剩餘浚挖土石餘方建議於港區西側海岸進行養灘與近岸防護利用為佳。

(三)經費概估與工期估算

1. 經費概估

依據建議替代方案，本計畫主要工程項目有改建碼頭工程、護岸工程、內航道及泊地浚挖工程、填築新生地、道路改善及聯絡橋樑工程，並包括間接工程費、工程預備費及設計階段作業服務費，所需工程經費概估約需 1 億 7,514 萬元，詳表 4.8-1。

2. 工期估算

本計畫於既有港內施作工程，影響層面最大即為進行泊地浚深工作（岩、土開挖）所需時間，剩餘碼頭、護岸與聯絡橋樑均可於陸上施工，對於港內船舶使用影響較小。水域部分，土砂浚挖部分預估可在 30 日曆天內完成，岩方部分可分為機具動力破碎或鑽炸破碎，鑽炸破碎後再以前述方式

背鏟式(或抓斗式)挖泥船進行施工，工期預估在 60 日曆天左右；陸域部分碼頭及護岸工程約在 7 個月上下，加上進出道路連接與橋樑工程，工期預估需 12 個月。

表 4.8-1 羅厝漁港增建南碼頭工程經費概估表

項次	工程項目	單位	數量	單價(元)	複價(元)	備註
壹	設計階段作業費用	式	1	6,738,000	6,738,000	依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法百分比上限計算
貳	工程建造費					
一	直接工程成本					
1	碼頭工程	m	90	342,000	30,780,000	
2	護岸工程	m	37	228,000	8,436,000	
3	既有保護設施吊移工程	m	90	15,000	1,350,000	
4	內航道及泊地浚挖工程	m ³	15,000	400	6,000,000	土砂
5	內航道及泊地浚挖工程	m ³	15,000	2,800	42,000,000	水下岩方
6	填築新生地工程	m ³	5,250	400	2,100,000	
7	新生地鋪面工程	m ²	1,600	2,000	3,200,000	
8	既有道路改善工程	m ²	1,200	3,000	3,600,000	寬 5~6m
9	聯絡橋樑工程	座	1	20,000,000	20,000,000	50m
10	雜項工程	式	1	5,873,300	5,873,300	
	小計				123,339,300	
11	勞安品管及廠商利稅保險費	式	1	19,734,288	19,734,288	約小計之 16%
	一、直接工程成本 合計				143,073,588	
二	間接工程成本	式	1	14,307,359	14,307,359	約直接工程成本之 10%
參	工程預備費	式	1	16,411,895	16,411,895	約壹、貳之 10%
	總計				175,142,841	