

第四章、客運碼頭發展規模需求研析

一、客運船舶及運量需求探討

金門縣現有海上客運交通主要有與大陸交通之小三通航線，另一航線為聯絡金門與烈嶼間之客運交通，在金門大橋完成前，係為金門與烈嶼間唯一的運輸方式，近年平均客運量已達 70~85 萬人次，本規劃基於大、二膽島已於民國 103 年 7 月 1 日由軍方移交金門縣政府，未來除部分軍事據點外，將逐步開放觀光發展，由於大膽島現有碼頭係為軍方所興建供軍事人員及補給物資運輸使用，設施稍嫌簡陋，為因應將來大膽島開放觀光，預期將吸引遊客前來一睹「前線中的前線」之風光，因此，本章將由金門及國內其他類似案例，檢討未來大膽島增設客運碼頭之規模及船席需求。

(一)金門縣客運船舶發展現況

1.現有船型規模

目前往返大小金門水頭碼頭與九宮碼頭航線之船隻計有「浯江號」、「太武號」、「仙洲號」等三艘客輪，屬浯江輪渡有限公司所有，其船隻規模如表 4-1 所列。目前水頭碼頭往返九宮碼頭間客運碼頭營運之航線，每日 06:30 開始營運，21:00(夏令時間為 22:00)停止營運，九宮至水頭最後一班為 20:30(夏令期間為 21:30)、水頭至九宮最後一班為 21:00(夏令期間為 22:00)，約每隔半小時各發出一航班，每天往返計 54 航次(夏令期間為 56 航次)，單趟航行時間約為十分鐘左右，每日平均載客量約為 2,435 人次。

2.歷年客運量統計

大小金門間客貨運輸船舶主要往返於水頭港區及九宮港區間，其旅客人數及船舶班次歷年統計如表 4-2 所示。其中客運為固定船

班，大小金門間之地區性旅次與當地產業發展及人口成長有關，基本上成長需求不大，98年以前概略維持在63至66萬人次左右，100年以後可能因對大陸遊客開放，人數有明顯增加趨勢，約在70至85萬人次(雙向)之間。

表4-1 大小金門客運船隻基本資料統計

船名	總噸位(ton)	載客量(人)	船長(m)	船寬(m)	滿載吃水(m)	
					輕載	重載
浯江號	127.3	133	23.8	6.0	1.17	1.46
太武號	198.0	192	28.99	8.2	1.49	1.69
仙洲號	177.0	182	28.40	6.8	1.063	1.41

註：太武號滿載加上車葉深度後，吃水需求約2.49m

表4-2 大小金門旅次及船舶班次統計表

年份	旅客人次(雙向)	班次(雙向)	湮程(雙向)
90	633,911	9,709	14,568
91	625,575	10,116	15,214
92	554,297	9,861	14,791
93	630,000	10,500	15,750
94	583,494	15,098	22,647
95	619,848	18,768	28,152
96	619,677	18,845	28,268
97	669,482	19,170	28,755
98	673,587	19,205	28,808
99	—	—	—
100	708,475	19,386	29,079
101	811,400	19,548	29,322
102	773,953	19,464	29,196
103	848,114	20,076	30,114
104	811,816	20,078	30,117

資料來源：金門縣公共車船管理處

(二) 國內類似案例發展現況

目前國內除商港以外，從事國內海上交通運輸或載客出海觀光所開闢的航線有臺灣西南部東港與小琉球間之東琉航線、東部富岡至綠島或蘭嶼航線，及烏石漁港至龜山島航線；至於外島則為連江線之島際航線，其中除烏石漁港至龜山島航線係以海上觀光為主外，其他航線則除觀光運輸外，尚兼具當地居民交通運輸功能。概述如下：

1. 屏東縣東琉線客運碼頭現況

琉球嶼位於東港溪南方約 8 海浬，東港鹽埔漁港因距琉球嶼較近且港埠設施完善，其東港泊區自早即為臺灣本島往來琉球嶼之海上交通門戶，東港至琉球嶼之海上客貨運輸一般稱為「東琉航線」，示意如圖 4-1 所示。琉球嶼交通船停靠據點共有兩處，分別為小琉球觀光港及琉球新漁港(大福漁港)內。

(1) 航線與船型

「東琉航線」即往來東港鹽埔漁港東港泊區與琉球嶼間之航線，目前琉球嶼共有兩處對口港，即小琉球觀光港及大福漁港(即琉球新漁港)，故東琉航線可細分為東港—小琉球觀光港及東港—大福漁港兩條航線，其中東港—小琉球觀光港航線為民間交通業者經營，東港—大福漁港航線由公營交通業者經營。

東琉航線目前有 6 家業者共 8 艘交通船，均為 200 噸級以下客輪，載容量 174~190 人，船長 28.62m，最大吃水 2.8m，其中屬琉球鄉公所交通船有 2 艘(即欣泰號及吉祥如意號)，專營東港—大福漁港航線，以載運琉球鄉居民為主，目前由琉球鄉公所成立之琉興有限公司經營；另民營交通船有 6 艘(即群益、飛馬、東昇號、光輝號、泰富 1 號及泰富 2 號)經營東港—小琉球觀光港航線。東琉航線交通船船舶資料如表 4-3 所示。

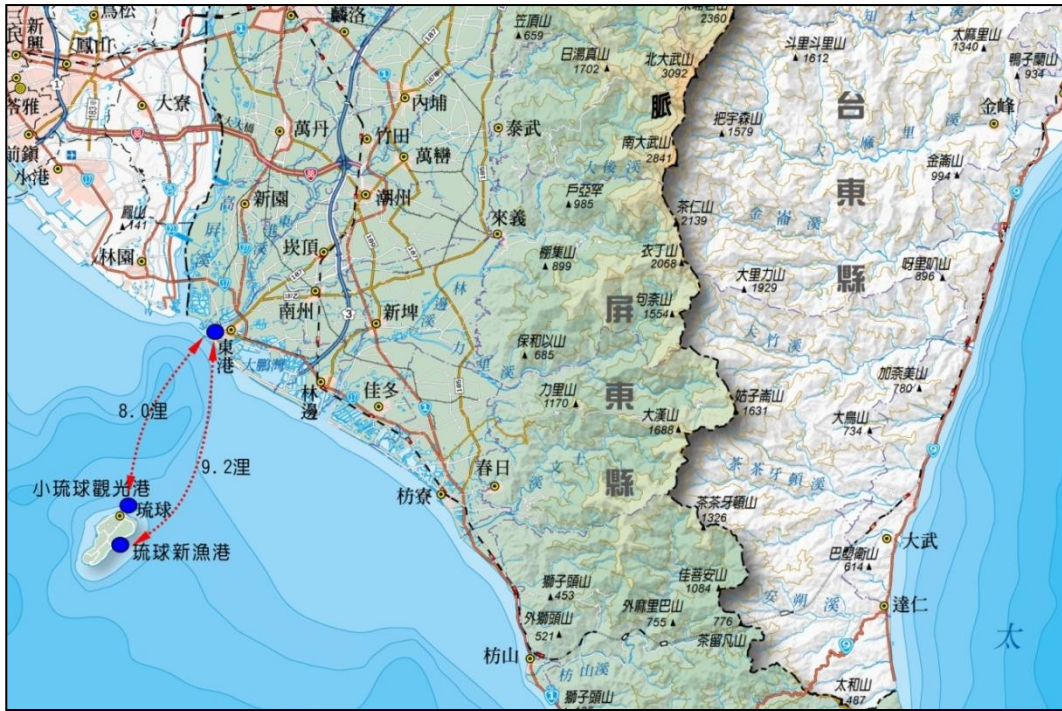


圖4-1 東琉航線交通船碼頭位置示意圖

表4-3 東琉航線交通船舶資料表

公民營	船名	船公司	載容量 (人)	總噸位	載重噸	船長 (m)	船寬 (m)	吃水 (m)	建造 年份
公營	欣泰	琉興	189	198	42.64	28.62	6.29	2.71	85.10
	吉祥如意	琉興	191	195	28.17	28.50	6.80	2.8	92.10
民營	群益	群益輪船	190	126	24.04	25.08	5.76	2.8	84.12
	飛馬	飛馬輪船	185	117	25.42	26.60	6.20	2.6	92.09
	東昇	競強輪船	187	127.81	23.13	23.39	6.00	2.8	85.11
	光輝	觀光輪船	188	145	59.00	25.66	6.50	2.7	96.03
	泰富1號	泰富輪船	192	171	—	25.67	6.43	1.33	103
	泰富2號	泰富輪船	192	171	—	25.67	6.43	1.33	103

資料來源：「東港、鹽埔、小琉球及大鵬灣之客貨運、觀光、漁業及在地產業整體規劃」屏東縣政府，103年12月

(2)客運運量

海上交通為目前設籍於小琉球(琉球鄉)的鄉民對外最重要且唯一的交通途徑，除此之外，由於小琉球具有豐富的自然景觀，近年在政府大力推展小琉球的觀光遊憩活動，吸引國人及外籍人士前往從事觀光遊憩活動，因此，東琉航線的客源除設籍於小琉球之鄉民外，尚有於觀光旺季至琉球嶼休閒觀光的眾多人潮，致使近年東琉航線的客運旅次逐年增加。依據交通部統計近年東琉航線客運量及交通船航次資料，如表 4-4 所示。

表4-4 東琉線歷年客運量統計表

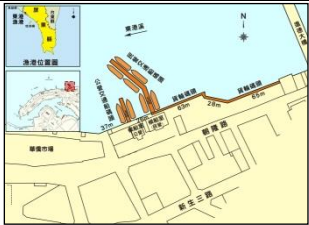
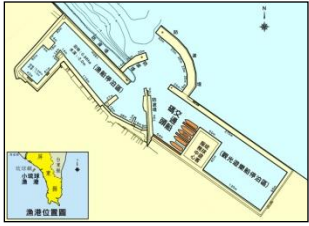

年度	航線	旅客人數(人次)	航次
95		423,532	5,943
96		458,197	5,513
97		509,500	5,453
98		624,556	6,564
99		685,784	6,569
100		795,346	7,248
101		948,660	9,843
102		1,001,295	8,631
103		1,047,776	9,853

資料來源:「東港、鹽埔、小琉球及大鵬灣之客貨運、觀光、漁業及在地產業整體規劃」屏東縣政府, 103年12月

(3)碼頭配置

東琉線交通運輸係以東港鹽埔漁港東港泊區碼頭作為基地港(母港), 而琉球嶼則以小琉球觀光港及琉球新(大福)漁港作為上下客碼頭, 其中東港鹽埔漁港東港泊區碼頭作為非營運時段之休息港埠, 而琉球嶼 2 處港埠則不作休息使用。東琉線港埠資料彙整如表 4-5 所示。

表4-5 東琉線港埠資料表

港埠別	船席數	說明	陸上設施
東港鹽埔漁港 	8	<ul style="list-style-type: none"> ● 載客港 ● 基地港(母港) ● 休息港 ● 避風港 	<ul style="list-style-type: none"> ● 旅客服務中心
小琉球觀光港 	5	<ul style="list-style-type: none"> ● 載客港 ● 避風港 ● 搭載遊客為主要客源 	<ul style="list-style-type: none"> ● 旅客服務中心 ● 遮雨棚
琉球新(大福)漁港 	1	<ul style="list-style-type: none"> ● 載客港 ● 貨運港 ● 以搭載小琉球居民為主要客源 	<ul style="list-style-type: none"> ● 候船室 ● 遮雨棚

本計畫整理

2. 臺灣東部海運交通船碼頭

東部地區海上客運運輸航線共包括臺東富岡—綠島南寮、臺東富岡—蘭嶼開元、綠島南寮—蘭嶼開元及屏東後壁湖—蘭嶼開元等四條航線，如圖 4-2 所示，交通船停靠據點共有四處，分別為臺灣本島之伽藍漁港(富岡港)、後壁湖漁港及綠島之綠島漁港(南寮港)與蘭嶼之開元漁港。



圖4-2 臺灣東部地區海上客運運輸航線示意圖

(1) 航線與船型

目前往來台灣本島至綠島、蘭嶼之海運航線共有四條，分別是台東縣境內之富岡—綠島、富岡—開元、綠島—開元航線，另有後壁湖—開元航線（後壁湖為漁港，位於屏東恆春鎮）。東部地區海上客運之運輸目前共有四家航運業者經營，共有 8 艘船舶，詳如表 4-6 所示，其中以富岡—綠島航線為主。

東部地區海上客運運輸航線之船隻，噸數最大者為帆利航運公司所屬之凱旋 2 號船，總噸位 476 噸，載客量 320 人最多；船型尺寸規模方面，船長最長為綠島之星 2 號，船長 39.12 公尺，滿載吃水最深為東方輪，吃水深為 2.44 公尺。

表 4-6 臺東縣海上運輸交通客船相關資料表

船名	船公司	航線起迄	載客量 (人)	總噸位 (噸)	載重噸 (噸)	船長 (m)	船寬 (m)	滿載 吃水 深(m)	船型
凱旋 1 號	帆利航運有限公司	富岡—綠島 富岡—開元	261	287	25.5	31.30	9.30	1.25	雙體
凱旋 2 號	帆利航運有限公司	富岡—綠島 富岡—開元 綠島—開元	320	476	37.8	37.15	10.10	1.63	雙體
綠島之星 1 號	龍鴻航業股份有限公司	富岡—綠島 富岡—綠島—開元 開元—後壁湖	167	114.7	23.0	20.59	7.90	0.97	雙體
綠島之星 2 號	龍鴻航業股份有限公司	富岡—綠島 富岡—綠島—開元	317	428	28.7	39.12	10.80	1.31	雙體
天王星號	長杰航運股份有限公司	富岡—綠島—開元	300	446		43.20	10.80		雙體
金星 3 號	新發航運股份有限公司	富岡—綠島	240	386	27.8	31.08	6.40	1.20	單體
恆星 3 號	新發航運股份有限公司	富岡—綠島 富岡—綠島—開元 開元—後壁湖 後壁湖—海口	195	149	19.7	27.2	6.00	1.00	單體

資料來源：臺東縣政府

(2) 客運運量

統計近年臺東縣海上運輸客貨運量，如表 4-7 所示。整體航線運量呈上升趨勢，其中以 103 年之 865,806 人次最多。

(3) 碼頭配置

東部海上交通運輸主要係以富岡港作為基地港(母港)，而綠島南寮港及蘭嶼開元港作為上下客碼頭，而由屏東縣後壁湖漁港出發的交通船則以後壁湖漁港作為基地港(母港)，東部海上航線港埠資料彙整如表 4-8 所示。

表4-7 臺灣東部海上運輸客運運量統計表

民國	航線	富岡—綠島	富岡—開元	綠島—開元	後壁湖—開元	合計
		客運 (人次)	客運 (人次)	客運 (人次)	客運 (人次)	客運 (人次)
89		461,000	2,892	2,183		466,075
90		624,506	5,084	2,294		631,884
91		673,853	19,496	11,688		705,037
92		542,705	16,302	6,393	5,197	570,597
93		738,374	17,539	17,563	19,305	792,781
94		716,138	15,810	14,836	23,760	770,544
95		727,994	20,599	19,108	26,873	794,574
96		629,501	21,590	13,566	31,927	696,584
97		588,750	20,758	13,218	37,933	660,659
98		525,560	18,389	10,645	33,280	587,874
99		598,623	21,371	15,436	57,864	693,294
100		601,111	34,329	9,132	52,582	697,154
101		598,217	32,725	7,973	51,179	690,094
102		679,518	49,313	12,745	54,643	796,219
103		721,602	60,897	15,248	68,059	865,806

資料來源：交通部網站

表4-8 臺灣東部海上客運航線港埠資料表

港埠別	船席數	說明	陸上設施
富岡港 (伽藍漁港)	7	<ul style="list-style-type: none"> ● 載客港 ● 貨運港 ● 基地港(母港) ● 休息港 ● 避風港 	<ul style="list-style-type: none"> ● 旅客服務中心
南寮港 (綠島漁港)	5	<ul style="list-style-type: none"> ● 載客港 ● 貨運港 ● 避風港 	<ul style="list-style-type: none"> ● 旅客服務中心 ● 公廁 ● 候船棚 ● 停車場
開元港 (開元漁港)	2	<ul style="list-style-type: none"> ● 載客港 ● 貨運港 	<ul style="list-style-type: none"> ● 候船室
後壁湖漁港	1	<ul style="list-style-type: none"> ● 載客港 ● 休息港 ● 避風港 	<ul style="list-style-type: none"> ● 旅客服務中心

本計畫整理

3. 宜蘭縣海上觀光遊憩碼頭現況

宜蘭縣頭城鎮以東約 10 公里的龜山島於民國 89 年 8 月 1 日正式開放觀光，由東北角風景區管理處負責規劃、開發與經營。由於烏石漁港為距龜山島最近之漁港(航程約 40 分鐘)，且鄰近海域常有鯨豚出沒，因此成為臺灣東北角海域熱門的海上遊憩、登龜山島及賞鯨活動的旅遊景點及海上觀光基地，地理位置如圖 4-3 所示。



圖4-3 宜蘭縣烏石漁港與龜山島地理位置圖

(1) 航線與船型

烏石漁港海上娛樂漁業及觀光休閒活動，依賞鯨、觀景(龜山八景)、登島(龜山島)等活動，主要有四種套裝行程，其中登

龜山島開放時間為每年 3 月～11 月；登龜山島總人數，週一～週五為 400 名，週六、日為 500 名，需事先向東北角國家風景區管理處申請。

目前海上遊憩活動皆以烏石漁港為基地港，活動範圍則以龜山島及其鄰近海域為主。

烏石漁港目前營運的船型為專營娛樂漁業漁船 14 艘，均屬 50 噸級以下，其中，20 噸級以下 3 艘、20～30 噸級 1 艘、48～50 噸級 10 艘；載客人數，30 噸級以下為 12～46 人，48～50 噸級者 78～94 人，如表 4-9 所示。

表4-9 烏石漁港專營娛樂漁業漁船數量統計表

項次	專營娛樂漁業 漁船編號	漁船 統一編號	船名	船長 (m)	總噸 (噸)	乘客 人數	船員 人數	備註
1	CTF2-6311	CT2006311	金陵大發號	12.6	14.53	12	2	專營
2	CTF3-6031	CT2006031	葛瑪蘭號	15.95	19.85	46	4	專營
3	CTF3-0024	CTF3000024	龜山朝日號	17.86	48.11	78	6	專營
4	CTF3-0052	CTF3000052	龜山朝日二號	18.2	49.93	84	6	專營
5	CTF3-5831	CT3005831	宏祺號	21.18	48.51	94	5	專營
6	CTF3-5839	CT3005839	超級星 3 號	22.04	49.40	90	6	專營
7	CTF3-5801	CT3005801	新福豐 36 號	22	49.92	90	7	專營
8	CTF3-5937	CT3005937	新福豐 168 號	19.34	49.54	85	5	專營
9	CTF3-0054	CTF3000054	華棋 168 號	22	49.92	90	5	專營
10	CTF3-5847	CT3005847	大發 2 號	15.1	24.73	43	4	專營
11	CTF3-5756	CT3005756	北極星 1 號	20.9	49.91	94	6	專營
12	CTF3-5862	CT3005862	凱鯨號	21	48.24	94	6	專營
13	CTF3-5754	CT3005754	蘭鯨號	22	49.92	94	6	專營
14		CT2005840	福興 8 號		12.14	8		

資料來源：行政院農業委員會漁業署

(2) 運量

統計 92～103 年龜山島海域遊憩區歷年遊客人次統計，如表 4-10 所示，以 97 年最高達 189,702 人次，統計 92～103 年共 12 年間，由烏石漁港登船至龜山島海域遊憩人次共 1,863,215 人次，平均每年約 15.5 萬人次。

表4-10 烏石漁港專營娛樂漁業漁船歷年遊客人次統計表

年度(民國)	遊客人次
92年	105,844
93年	154,875
94年	143,382
95年	160,224
96年	174,252
97年	189,702
98年	183,371
99年	160,598
100年	140,739
101年	157,852
102年	130,769
103年	161,607
合計	1,863,215
平均值	155,268

資料來源：交通部觀光局觀光統計年報
本計畫整理



(3)碼頭配置

烏石漁港到龜山島航線屬海上觀光航線，非屬交通客運性質，乘客皆為遊客，從事以海上賞鯨豚或登龜山島活動，船隻以烏石漁港為基地港(母港)，龜山島僅為簡易之碼頭，如表 4-11 所示。

4.福建省連江縣客運碼頭現況

馬祖列島由十個島嶼所組成，除南竿、北竿、西莒、東莒及東引等五個島外，其餘屬較小之無人島嶼。而早期往來各島間之航運均使用軍方設立之碼頭設施，近年來政府因應發展需要，於五個島嶼闢建碼頭設施，包括南竿福澳碼頭、北竿白沙碼頭、西莒青蕃碼頭、東莒猛澳碼頭及東引中柱碼頭，各航線相關位置如圖 4-4 所示。

表4-11 烏石漁港至龜山島海域海上活動港埠資料表

港埠別	船席數	說明	陸上設施
烏石漁港 	13	<ul style="list-style-type: none"> ● 載客港 ● 基地港(母港) ● 休息港 ● 避風港 	<ul style="list-style-type: none"> ● 旅客服務中心 ● 停車場
龜山島 簡易碼頭 	1	<ul style="list-style-type: none"> ● 載客港 	

本計畫整理

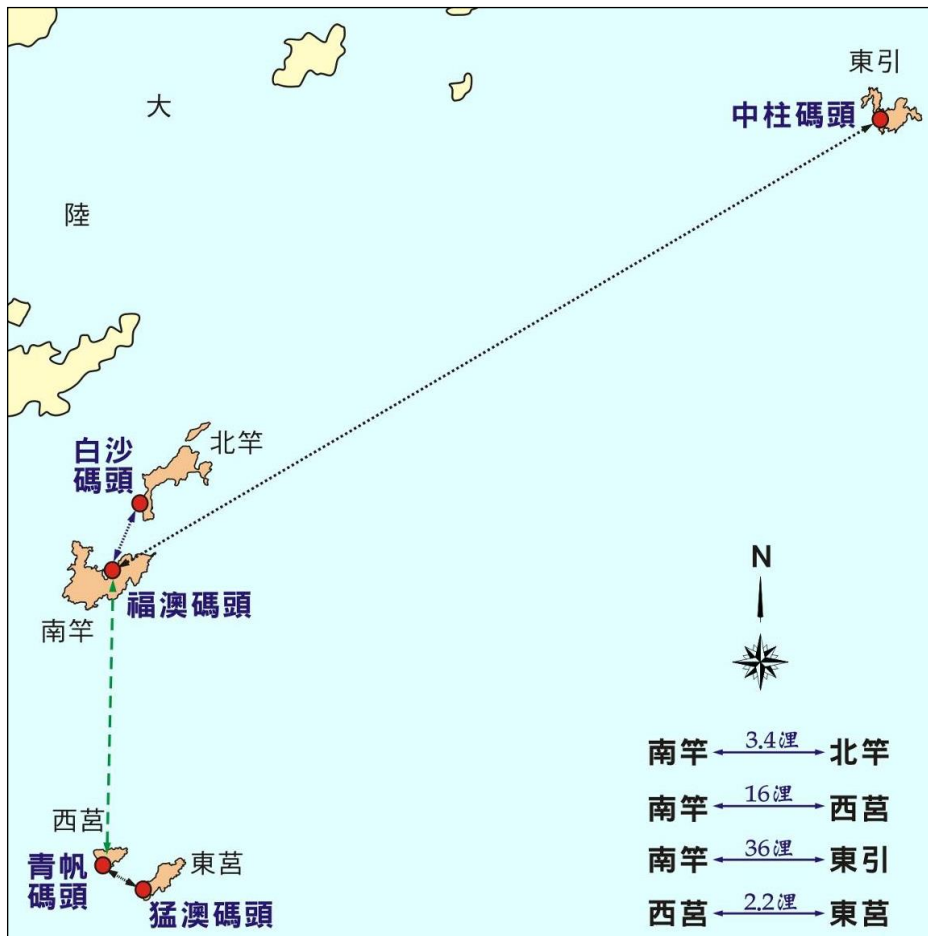


圖4-4 連江縣海上客運運輸航線示意圖

(1)航線與船型

連江縣島際間之海上客運運輸，包括南竿—北竿、南竿—莒光、南竿—東引及西莒—東莒等四條航線，以南竿福澳港為船運中心；目前經營島際間之交通船共有 7 艘，其中有 3 艘經營南竿—北竿航線，經營東莒—西莒及南竿-莒光航線則各有 2 艘，而南竿—東引航線僅由順風號客輪兼營，詳如表 4-12 所示。

表4-12 連江縣島際間航線客輪資料表

船名	總噸位	載容量(人)	所有人	船務代理	建造日期	經營航線
順風號	198.55	116	縣府	連江航業	1998/2	南竿-莒光 南竿-東引
閩珠一號	79.32	120	縣府	大和航業	2001/5	南竿-莒光
莒光號	19.14	38	縣府	連江航業	1995/8	東莒-西莒
成功號	16.59	47	民間	璟興航業	1993/3	東莒-西莒
吉順一號	19.7	45	民間	民間	2005/12	南竿-北竿
吉順二號	19.7	45	民間	民間	2005/12	南竿-北竿
吉順三號	19.7	45	民間	民間	2006/1	南竿-北竿

資料來源:「商港區域外交通船碼頭整體規劃及未來發展計畫」交通部運輸研究所港灣技術研究中心，97年11月

(2)客運運量

連江縣島際間各航線以南竿至莒光及東引之航程較遠，所需航行時間較長。近年島際間航線之運量約於 16 萬至 26 萬人次之間；從航線別而言，運量多寡與人口數及航距有關，馬祖地區人口集中在南竿，北竿次之，故南竿-北竿航線運量最多，而東引人口不及千人，且航程長，故運量僅約萬人左右。

(3)碼頭配置

連江縣目前之海上交通客運係以南竿福澳港為中心，分別航行交通船至北竿白沙、東莒猛澳、西莒青帆及東引中柱等港，彙整各港埠資料如表 4-13 所示。

表4-13 連江縣海上客運航線港埠資料表

港埠別	船席數	說明	陸上設施
南竿 福澳碼頭	6	● 載客港 ● 休息港 ● 避風港	● 旅客服務中心 ● 停車場
北竿 白沙碼頭	1	● 載客港	● 旅客服務中心 ● 停車場
東莒 猛澳碼頭	1	● 載客港	
西莒 青帆碼頭	1	● 載客港	● 旅客服務中心 ● 候船室
東引 中柱碼頭	1	● 載客港	● 候船室

本計畫整理

(三) 未來大膽島客運需求研析

1. 金門與烈嶼間客運量概估

依據「金門港埠整體規劃及未來發展計畫(民國 96 年—100 年)」之金門至烈嶼之計畫客運量預測(表 4-14)，金門至烈嶼之旅次維持穩定，以每年 63 萬人次(雙向)計，由臺灣至金門的旅次則呈逐年上升之趨勢，至於由大陸至金門地區的旅次於民國 100 年以後因政策開放，故預期有明顯的成長。

表4-14 烈嶼鄉 96 年~115 年計畫客運量概估

目標年	96	100	105	110	115
1.大小金門間旅次	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0
2.台灣一小金門遊客旅次	80.2	91.6	99.0	107.4	113.4
3.大陸一小金門遊客旅次(註)	18.3	36.5 (73.0)	51.1 (102.2)	65.7 (131.4)	80.3 (160.6)
合計(註)	161.5	191.1 (227.6)	213.1 (264.2)	236.1 (301.8)	256.7 (337.0)

資料來源：金門縣港務處

單位：萬人次(雙向)

註：兩岸政策已大幅放寬大陸人民到台(金)旅遊，故本表將目標年 100 年以後之「大陸一小金門」客運量倍增，以反應政策之影響

此外，海上遊憩與金門整體觀光產業發展有關，依 93~94 年遊客調查成果，金門各項觀光資源對遊客吸引力，「海邊沙灘」約佔 9.4%~15.3%，預期未來金門地區海上遊憩事業應會強力推動，現階段暫依據「金門港埠整體規劃及未來發展計畫(民國 98 年—100 年)」之推估，假設自民國 100 年起有 50%之遊金旅次量會另外增加一次海上遊憩活動(不含已計入大小金門間一次往返之觀光旅次運量)，初步估計金門地區之海上遊憩運量如表 4-15 及圖 4-5 所示。本估計值現階段僅作為金門港水頭港區及九宮港區預留觀光遊憩船碼頭及用地初步參考依據，實際需求仍視未來金門縣觀光發展整體計畫而定。

表4-15 金門地區海上遊憩運量預測表

目標年	96	100	105	110	115
台灣至金門遊客	—	26.0	28.2	30.5	32.2
大陸至金門遊客	—	18.3	25.6	32.9	40.2
合計	—	44.3	53.8	63.4	72.4

資料來源：金門縣港務處

單位：萬人次(雙向)

註：表列遊憩運量不含大小金門間一次往返之觀光旅次運量，該運量已另計入大小金門間客運量

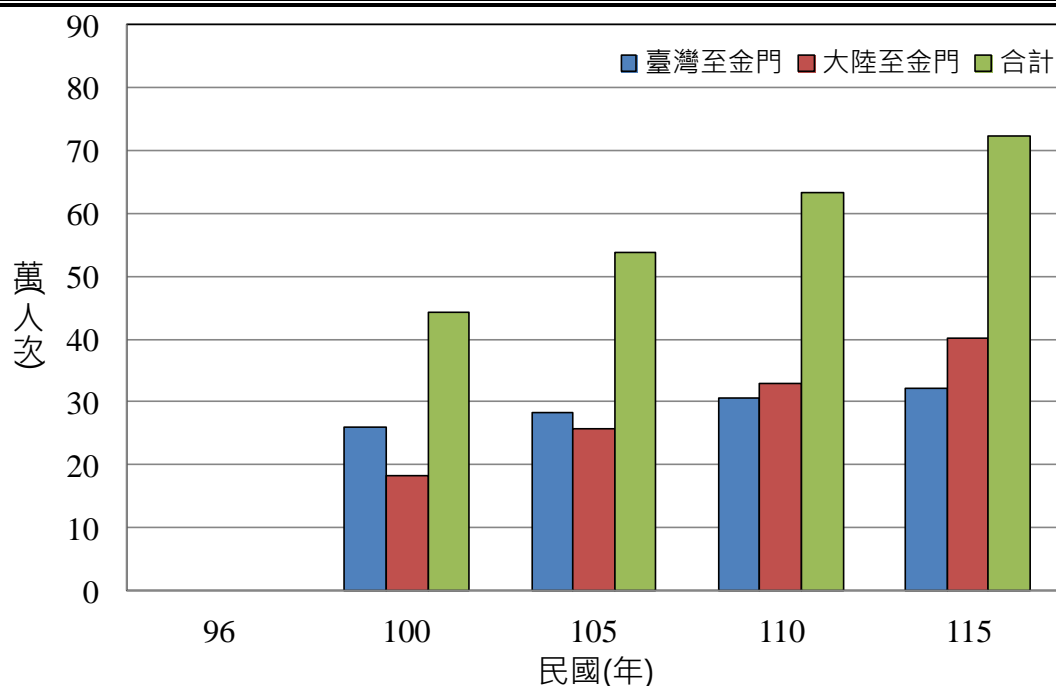


圖4-5 金門地區海上遊憩運量初估變化圖

2. 大膽島客運量預估

(1) 現行規劃

大膽島於民國 103 年 7 月 1 日由軍方移交金門縣政府後，縣府即積極辦理島內各項工作，為大膽島開放觀光旅遊奠定基礎。綜合縣府最近為推動大膽島旅遊之規劃構想，大膽島發展旅遊期程及開放規模概分三個階段，說明如下：

A. 初期階段

即軍方移交金門縣府後至試營運階段，此階段由縣政府對歷史重要文化景點認定、古蹟保存或重要歷史建築建議等重新盤點及維護為工作重點，期間僅接受特定公務團體進行公務考察，採「預約申請」、「總量管制」和「團進團出」方式受理登島，人數限定為 40 人。

B. 試營運階段

試營運階段採漸進開放方式，分為二階段。第一階段試營運期延續上述初期階段之規模，但開放登島民眾擴及包括

金門縣民、曾於大二膽島服役之退役官兵、各公務機關及學校等單位均為開放之對象，人數限定仍為每日 40 人；第二階段試營運期開放對象除前述開放對象外，增加教育、藝文及宗教團體(限中華民國國民)等，開放登島人數則增加至每日 120 人。

C.正式開放

大膽島正式開放後，開放人數暫定為每日 240 人，凡中華民國國民及國際人士均可上島觀光，但基於國家安全及軍事考量，大陸及港澳人士則暫不納入開放對象，將視情況研擬配套措施並陳報中央核定後再逐步開放。

(2)大膽島運量需求建議

經本計畫檢討國內提供載送遊客從事島際旅行或海上觀光遊憩之現有碼頭使用情形，除烏石漁港至龜山島航線外，現行對海上交通運輸旅次並無限制，除遊客搭乘外，尚需肩負當地居民往來島際間之交通運輸功能，且各離島皆有住宿設施，遊客不需當日往返；龜山島目前則無任何住宿設施，島上亦無任何居民，遊客皆需當日往返，無法停留至隔日。

本計畫大膽島屬於新開放之觀光景點，目前尚有軍事管制之據點，基於安全之需要，未來預期將無設置住宿設施，且以當天來回之交通型態，旅程以步行為主，此應與龜山島登島旅遊型態較為相近，故考量大膽島的遊憩環境、可提供的服務能量，乃建議參考臺灣宜蘭縣龜山島的旅遊型態，採總量管制方式開放觀光客登島。至於登島人數之限制，由於大膽島迄今相關資料尚屬缺乏，雖已初步調查相關景點分布，但目前尚無針對島內環境或生態進行容許承載量之資料，故無從客觀評估島內容納量，但約可從大膽島地形環境及景點分布估算可容納之遊客量。

從地形環境來看，大膽島約可分為南山、北山及中央沙灘

三區，依據縣府初步調查島內文化資產結果，各區之文化景點南山有 8 處、北山 6 處及中央沙灘 1 處，因此未來旅遊景點大致以遊南山及北山為主。假設今遊客分批於南山及北山旅遊，以南山及北山之面積而言，各同時容納 50~100 人應無問題，因此島內應可同時容納 100~200 人之遊客，另依實際親蒞現場以步行體驗行程，約 2 小時應可遊畢南山及北山，若依此為計算基礎，以每日 8 小時計，則每日可登島人數估算約 400~800 人。

參考宜蘭龜山島旅客運量，其平時開放 400 人，又龜山島面積雖比大膽島約大 1 倍，但全島多屬高地，以地景觀光為主，而大膽島地勢相對平緩，全島觀光資源較多，到訪遊客應與龜山島差異不大，故登島人數達 400 人應屬可行；另本計畫預估旅客量作為推估碼頭船席之基礎，應採較保守估計以保留未來發展之空間。

綜上所述，縣府對於未來開放人數暫訂為 240 人，似比前述 400~800 人預估值差異大，但考量國內案例及未來之發展性，本計畫乃建議登島總人數平常日 400 人，尖峰日 800 名，採「預約申請」、「總量管制」和「團進團出」方式受理登島。

二、碼頭設施需求研析

(一) 計畫船型

金門縣政府於 101 年 5 月完成金門與烈嶼間之客運浮動碼頭增建工程，除增加停泊船席外，亦改善整體候船及登船環境，本計畫規劃之大膽島客運碼頭擬以現有大、小金門間之交通船為計畫使用交通船型，作為未來前往大膽島的海上交通運輸載具，主要係考量未來金門大橋完成後，可立即將現有交通船運能轉移至大膽島航線，且現有交通船已航行金門海域多年，證明此類船型的適合性佳。

如前節所述，一般航行在國內各離島間客運船舶之規模約在 400 噸位以下，其中以 200 噸級客運船舶為主，故本計畫參考現有金門、烈嶼間之交通船船型(表 4-1)及未來大膽島開放規模，建議採用 200 噸級，即以太武號作為碼頭工程規劃之依據，其船長 28.99m、船寬 8.2m，重載之滿載吃水深 1.69m(車葉吃水為 2.49m)，載客量為 192 人。

(二) 碼頭需求推估

若以 400~800 人/天作為未來大膽島客運碼頭登島人數管制，考量當地海域環境一年內約有 200 天可開放使用，即一年內客運碼頭運量為 80,000~160,000 人，太武號載客率以 70% 估算，即約 130 人，碼頭一天作業時間為 8 小時、靠離碼頭時間 30 分鐘、碼頭使用率以 80% 計算，則每座上下旅客碼頭船席單日運能為 3,328 人次($8 \times 60 / 30 \times 80\% \times 130 \times 2 = 3,328$)，尖峰日人數為 800 人/天(1600 人次)，約需 1 個船席($1,600 / 3,328 = 0.48$)，如表 4-16 所示。

表 4-16 交通船碼頭船席需求推估表

年運量 (人次)	尖峰例 假日運 量(人次)	每船次靠 泊時間 (min)	船席每日 作業時間 (hr)	碼頭使 用率	每船席單日 作業艘次 $f=(d \times 60 / c \times e)$ $\times 2$	每船席單日 運能(人次)	上下旅客碼頭 船席數
a	b	c	d	e		$g=130 \times f$	$h=b/g$
160,000	1,600	30	8	80%	25.6	3,328	(0.48) 1

(三) 碼頭規劃基準

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。茲依前述碼頭設施需求，訂定相關碼頭規劃之基本需求，說明如下：

1. 碼頭船席

依據碼頭設施需求之推估結果，僅需 1 個靠泊船席即可滿足大膽島航線之需求，惟考量臨時緊急需要，本計畫以規劃 2 個船席為目標，且其中 1 席應足供無候潮靠泊使用。因此以本計畫船型太武號規模計算，其船長為 28.99m，2 個船席之長度至少需 67m($28.99 \times 1.15 \times 2 \doteq 67$)。

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。

本計畫最大目標船型為太武號交通船型，以其滿載時車葉吃水深 2.49m 計算，所需水深為 3.49m($2.49+1.0=3.49$)，故以本區之最低潮位(天文潮)+0.07 為基準而言，所需水深至少為 -3.42m($0.07-3.49=-3.42$ m)，故本計畫採 -4.0m 為規劃水深。

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：

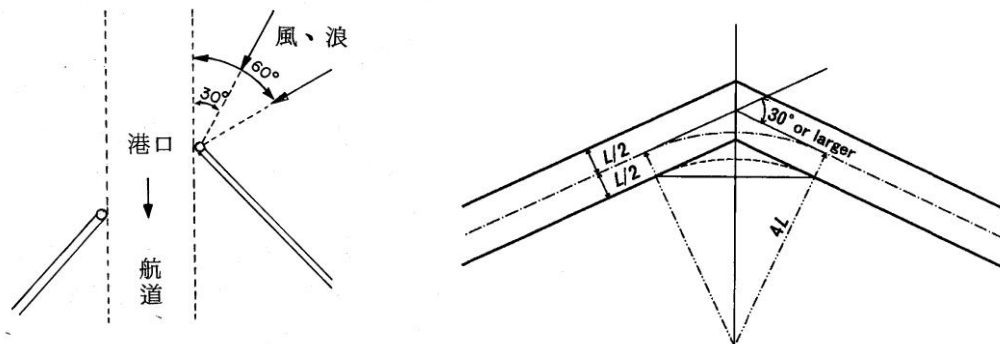
- (1) 雙向航道之港口寬度至少為計畫最大噸級船隻船長之 1~1.5 倍(或為船寬 5~8 倍)以上。
- (2) 單向航道之港口寬度至少應為船長 0.5 倍以上。

(3) 航道寬度若因受地形限制可酌予縮小。

計畫以提供太武號交通船型進出為考量，船寬度 8.2m、長度 29m，採雙向航行，航道寬度約需 29~43.5m，若僅單向進出，航道寬度則至少需 14.5m，本計畫建議至少採 30m 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，漁船較易受橫向波浪影響時，船隻在必要時可轉彎，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 4-6 所示，若超過 30° ，則該處寬度須加大或加大其曲率半徑。



(a) 港口與風浪方向之關係

(b) 航道彎曲部配置

資料來源：「港灣構造物設計基準修訂」，交通部運輸研究所，94 年出版

圖 4-6 進港航道方向及航道彎曲部配置示意圖