

澎湖港之整合發展研究

The Study on the Integrated Development of PenHu Port

賴瑞應 Jui-Ying Lai¹

王克尹 Ke-Yi Wang²

王慶福 Chin-Fu Wang³

摘要

高雄港務局基於馬公港整體發展之需要，曾進行「馬公港整體規劃」之評估工作，惟該整體規劃因牽涉軍方及地方民意因素，開發計畫至今無法推動，嚴重影響馬公港之整體發展。由於澎湖地區除了馬公港外，另外在龍門及鎖港二處漁港設有客貨碼頭供商船進泊裝卸，由於此二港與馬公港相距不遠，但性質不同，因而造成商港及漁港間不公平競爭問題，再加上各港各自發展所造成的重複投資，使得有限的港埠資源無法得到最有效之利用，因此，本文即以探討如何整合馬公港、龍門尖山及鎖港現有港埠資源，使得各港資源重新整合，經由功能分工而獲得最佳的發展定位，促使三港組成一互補互利之澎湖港港群，同時並藉層級分析法評選各港區之最佳配置方案，以發揮整體港埠之效益，促進澎湖地區之海運發展。

關鍵詞：整體規劃，港群。

ABSTRACT

According to the need of development of ocean shipping and environment characteristics, Kaohsiung port bureau submitted the "MaGong port entire program" to the Executive Yuan to get approval. However, the development plan did not set into action for the army' and local residents' objections. In addition, the development environment has changed since time passed; therefore, the program needed to be revised. Except MaGong port, there are other commercial wharves in two fishing ports, LongMen and SoGang, in PenHu County. The distance between SoGang and MaGong is 8 km, and the distance

¹副研究員，交通部運輸研究所港灣技術研究中心

²研究員，交通部運輸研究所港灣技術研究中心，台中縣 435 梧棲鎮中橫十路二號

³研究員，交通部運輸研究所，台北市敦化北路 240 號

between LongMen-JianShan and MaGong is 10 km. The three ports are nearby. To get the port resources united, this study focus on the concept that a port group composed of three harbor districts to fit in with the environmental and ocean shipping characteristics of MaGong, LongMen-JianShan and SoGang port.

Keywords : entire program, port group

壹、緒論

澎湖縣爲一離島縣，由六十四個島嶼所組成，其中馬公港爲澎湖對台灣最主要之通商港口，緊臨著馬公市發展，長期以來，馬公市是澎湖地區之行政、商業、觀光、漁業之中樞，因此亦使得馬公港成爲澎湖地區之海上交通中心。近年來，隨著國民所得之不斷提升，國民對旅遊需求與日俱增，到澎湖之旅客亦大幅成長，使得馬公港之離島交通船與觀光遊樂船亦逐年成長；但因目前商港區內無適當之碼頭供交通船與觀光遊樂船彎靠，導致現階段交通船與觀光遊樂船停泊在馬公第三漁港內。另外，馬公港區週邊商業區密集，隨著港、市之日漸發展，二者之間土地使用混合程度及複雜性提高，緩衝空間已顯不足，限制了港市之共榮發展。高雄港務局基於馬公商港整體發展需要，曾針對馬公商港之運量需求及環境特性進行「馬公港整體規劃評估」工作，並經行政院經建會於 86 年 6 月 25 日審議後同意「馬公國內商港整體規劃」（高雄港務局，1997）備查，惟該整體規劃因牽涉軍方及地方民意因素，使得開發計畫至今無法推動，嚴重影響馬公港之整體發展。

澎湖地區除了馬公國內商港外，澎湖縣政府另外在龍門及鎖港二處漁港設有客貨碼頭供商船進泊裝卸，以地理位置來看，鎖港港址與馬公港相距僅約 8 公里，距龍門尖山客貨碼頭約 10 公里，各港址地理位置接近，但卻分別擔任對台灣本島之海運據點，同時由於馬公港爲國內商港受到商港法之規範，而龍門及鎖港漁港則依據漁港法來管理，兩者管理標準不一，貨物裝卸收費標準也各異，因而造成國內商港及漁港間不公平競爭問題（交通部運輸研究所，2001）。再加上各港各自發展所造成的重複投資，使得有限的港埠資源無法得到最有效之利用，因此如何將三港整合發展，使得各港資源重新整合，並經由功能分工而獲得最佳的發展定位，以發揮整體港埠之效益，乃當前應解決之重要課題。本研究係以馬公商港、龍門尖山及鎖港客貨碼頭爲研究對象，藉由探討馬公、龍門尖山及鎖港三港現況發展問題，進而探討三港資源整合之必要性，促使三港址組成一互補互利之澎湖國內商港港群。

貳、原「馬公國內商港整體規劃」檢討

2.1 原計畫概述

原「馬公國內商港整體規劃」（高雄港務局，1997）係由高雄港務局於民國 85 年間呈台灣省政府送交通部審查後轉請行政院核定，並經行政院經建會於八十六年六月二十五日審議後同意備查。茲分別就原核定之商港碼頭區、交通船及遊樂船碼頭區、漁港碼頭區分別說明定案配置之詳細內容。

1. 商港碼頭區

商港碼頭區除現有九席外，另在現為軍方管制之金龍頭淺灘，增設二席貨(客)運碼頭，並在現有港區南岸增建 10 席碼頭，合計 21 席碼頭，較目前增加 12 席，由於增加許多新碼頭，如採原有碼頭編號，將會十分雜亂，因此以南(S)北(N)岸代號區分重新進行碼頭編號。

2. 交通船及遊樂船碼頭區

由於馬公港內交通船及遊樂船之泊靠碼頭問題亟需解決，金龍頭快艇碼頭位置雖為一理想地點，但因牽涉軍事設施遷建之賠償及先建後拆之先決條件，金龍頭方案緩不濟急，只能列入遠程計畫。原交通船及遊樂船碼頭區規劃，簡要說明如下：

- (1) 交通船及遊樂船碼頭近程暫時維持現況，即交通船及遊樂船仍停靠於第三漁港內及高雄港務局暫時撥用之第九號碼頭，遊客中心及上下船碼頭仍位於第二漁港與第三漁港交接處。
- (2) 與軍方協商先行撥用海軍網柵隊南側碼頭(緊鄰一號碼頭)，長度 80 公尺，將遊客中心及上下船碼頭遷建至此，並興建必要之遊客上下岸設施、服務設施及安全設施。
- (3) 無論現有位於第二漁港與第三漁港交接處之上下船碼頭，或海軍網柵隊南側碼頭，其長度均不足以滿足未來需求，故金龍頭軍方快艇碼頭應儘速遷移改建為交通船及遊樂船碼頭。

3. 漁港碼頭區

未來馬公港內之漁港碼頭及泊地將不再增加。建議第一、二漁港應配合上述交通船及遊樂船碼頭之闢建，逐漸轉變型態朝休閒漁業發展，以共存共榮方式互

相配合提高經濟價值。而第三漁港則建議在泊地內增加突堤碼頭，一則可增加靠泊岸線，二則可使港內之靜穩度增加，只要其功能能充份發揮，應可發展成優良之中心漁港。

2.2 原整體規劃案發展問題

原整體規劃案將澎湖縣未來成長的客貨運量完全由馬公港吸收，因此遠期計畫工程完成後將可提供 21 座碼頭使用，但由於馬公港北岸碼頭緊鄰近馬公市區，緩衝空間不足，貨車來往穿梭市區影響當地交通與居民生活，另一方面，為配合澎湖縣政府積極發展馬公市為澎湖縣觀光產業的門戶，配合馬公市整體觀光環境之塑造，因此，對馬公居民而言，北岸碼頭區並不宜發展貨運業務。

原整體規劃案在馬公港南岸淺礁區規劃 10 座散雜貨碼頭，但因居民反對而迄今仍無法開發，未來應另尋其他適宜地點替代，來調整原規劃案。

原整體規劃案建議遷建金龍頭軍方快艇碼頭區，供設置交通船及遊樂船碼頭區，但投資費用約新台幣 17 億元，且必須以先建後遷為原則。由於現階段執行上有實際困難，遷建幾無進展。

因此，原為配合澎湖地區未來海運發展所研擬並經核定的「馬公國內商港整體規劃」，迄今無法推動，所以需另研擬替代方案來發展澎湖地區之海運事業。

參、現有馬公國內商港發展問題之探討

3.1 馬公港區之發展問題

綜觀馬公港區現況之發展問題，可歸納如下列各點：

1. 港區聯外交通問題

由於馬公市市區道路路幅狹小，而港區與市區活動混合程度高，貨車必須經過市區銜接至主要幹道，不僅造成市區交通衝擊，亦影響港區貨物運輸效率，尤其每逢旅遊旺季與週末更是擁擠；由於市區建物密集擴建不易，使道路發展受到限制，此即為馬公港聯外交通的瓶頸所在。

2. 港區擴建限制問題

近年來澎湖地區民營交通及遊樂船之發展相當蓬勃，使馬公港內公民營交通

及遊樂船已達約五十艘，大多停靠於第三漁港內，但位置較偏遠，且漁港碼頭設施簡陋，不利旅客使用。由於馬公港區緊臨市區，後方即為民宅建物，如欲擴建現有港區，唯有開發金龍頭及南岸之測天島以取得港埠用地；但因金龍頭快艇碼頭遷建費用龐大，而且牽涉軍方遷址之問題，一直無法獲得解決，而測天島開發計畫部份，又因當地居民反對，遲遲無法開發，造成港區擴建無法推行。

3. 大宗雜貨裝卸儲運空間不足問題

馬公港市長期發展的結果，不但碼頭區與市區間缺乏足夠之緩衝空間，同時亦造成現有港區內裝卸儲運空間不足的問題。此外，馬公港區無棧埠倉儲設施，進出港貨物常留置港區待運，導致原已狹隘的空間更加擁擠，形成貨物碼頭運輸混亂的現象。

4. 發展計畫執行困難問題

行政院於民國 86 年核定之「馬公港整體規劃」中，近程發展計畫急需解決之問題共有三個，一為中油卸油專用碼頭最適地點之評選；二為交通船及遊樂船靠泊碼頭之闢建；三為金龍頭軍方快艇碼頭之遷建，此三者互相牽制。「馬公港整體規劃」擬將中油卸油碼頭移至南側淺礁區，但當地居民反對在測天島淺礁區興建大宗散雜貨碼頭，因此遲遲無法展開碼頭興建工作，而遷建金龍頭海軍營區以改建為交通船與遊樂船區，也因多年來港務局、縣政府與軍方之協調工作進展並不順利，使海軍營區遷建工程更加困難重重。

5. 與馬公市轉型再造計畫配合問題

澎湖縣政府為因應未來發展觀光產業之需要，正進行多項馬公市觀光發展與轉型計畫；由於馬公商港緊臨馬公市與馬公漁港，未來馬公港之發展不應只考量本身之發展條件，而應考量配合周邊環境發展相關功能，與馬公市及馬公漁港共同規劃，創造一個機能多元化的水岸空間。由於馬公商港碼頭後線空間狹窄，貨物裝卸及運輸作業必然影響遊客或市民在水岸休憩活動之品質，同時對發展臨水休閒商業亦有不利之影響。因此，為提供馬公市優質的水岸活動空間，馬公商港現有碼頭功能必須配合調整。

6. 與龍門、鎖港漁港客貨碼頭經營競爭問題

龍門客貨碼頭、鎖港客貨碼頭與馬公商港三者相鄰甚近，但卻未整合發展，因此造成不公平的競爭現象長期存在，主要原因在於馬公港為國內商港，裝卸作業必須透過裝卸公司處理，費用較高，但靠泊鎖港、龍門漁港客貨碼頭的貨船裝

卸作業僅由航商一併派工處理。此外，停靠馬公商港作業的船舶，必須依規定繳交各項港灣費用，在漁港靠泊的船舶則因港埠主管單位為漁政機關，航商並未比照商港支付應繳的港灣費用。由於上述費用因素，使得龍門、鎖港客貨碼頭與馬公港間確實長期存在不公平的競爭現象。

7. 地方民情問題

澎湖縣政府在研擬澎湖縣綜合發展計畫的過程中，曾多次舉辦地方說明會與鄉市巡迴座談會，與各鄉市居民進行溝通互動，以深入了解地方的需求。針對馬公港市發展，可歸納出目前澎湖居民之期望如下：

- (1) 促進馬公海岸地區的土地合理使用與開發
- (2) 加強馬公港區與岸上商業活動之互動串連
- (3) 解決馬公市都市計畫區觀光旅館發展用地不足問題
- (4) 改善馬公商港貨物運輸對市區造成之衝擊

3.2 龍門尖山客貨碼頭之發展問題

1. 發展現況

龍門尖山客貨碼頭早期發展均在龍門漁港內，後來逐漸往龍門、尖山漁港間內灣之水域來擴建，目前已完成第一~四期擴建工程，現正進行第五期擴建，全部完工後可提供 9 座各類型碼頭，最大可進泊 5,000DWT 散雜貨船及 6,000DWT 油輪。完工後之龍門尖山客貨碼頭規模已不亞於馬公港（同樣都是九席碼頭），但由於其現在是漁港而非商港，將來若不轉型能否以客貨碼頭靠泊大型商船將是一個嚴肅的違法問題，同時若不以商港來定位勢必無法招商，也將無法填補其過剩的港埠能量，若果，此舉將會造成嚴重的投資浪費，因此其與馬公港間若能有效整合，對整體港埠之發展而言將是最有利的。

2. 未來發展問題探討

(1) 油品專用碼頭之需求

位於湖西村的中油油庫為提供全澎湖縣所有油品的儲油庫，目前利用輸油管直接連結馬公商港三、四號碼頭；由於湖西油庫距龍門尖山客貨碼頭約 2 公里，附近人口及都市化程度遠不及馬公市，因此，吸引中油公司來此投資興建卸油碼頭應是龍門尖山客貨碼頭未來需積極爭取之重要業務。同時，尖山電廠也位於湖西鄉內，廠址緊鄰龍門尖山客貨碼頭之西側，電廠所需燃料油年消耗量約為 15 萬

公噸，應考慮就近利用龍門尖山客貨碼頭靠卸，不但可確保尖山電廠卸運油安全及便利，同時亦可穩定龍門尖山客貨碼頭之基本貨運業務。綜上所述，未來由龍門尖山客貨碼頭提供油品專用碼頭應是一理想之地點。

(2) 砂石碼頭之需求

由於澎湖縣政府現正積極推動多項重大公共建設，砂石需求殷切，但因馬公港碼頭後線面積狹小，緊臨市區民宅，為配合澎湖發展觀光產業，馬公港應避免發展貨運業務；龍門漁港至尖山漁港一帶都市化程度低，發展貨運業務對鄰近環境的衝擊較小，且目前港區已略有發展基礎，為供應全澎湖地區砂石需求，興建砂石碼頭及儲運設施較適當的地點為龍門尖山客貨碼頭。

(3) 港區聯外交通問題

由於原龍門尖山客貨碼頭擴建計畫並未規劃港區聯外道路，所以目前龍門尖山客貨碼頭之貨物必須暫借聚落間的羊腸小徑，但未來龍門尖山客貨碼頭擴建完成營運後，所產生的貨運量將無法再由現有的鄉間小道對外輸出，需開闢專供碼頭使用的聯外道路以紓解未來的貨物運輸問題。

(4) 客貨碼頭經營管理問題

龍門尖山客貨碼頭位處在漁港區域內，依漁港法規定應屬漁政單位管轄之範圍；但由於進出該碼頭的船舶為商船而非漁船，同時裝卸的貨種為雜貨及民生用品並非一般漁貨，因此超乎漁政單位專責業務範圍，同時也衍生了下列之問題：

(a) 欠缺適當管理辦法

漁港內客貨碼頭位處漁港水域，理論上應適用漁港法(應歸該漁港管理機關管理)，應屬漁政單位管理之權責範圍，而現行商港法並不適用漁港內客貨碼頭的管理依據，以致目前仍無法訂出有效的管理辦法以管理漁港客貨碼頭。

(b) 無適當管理機關

龍門尖山漁港屬第三類漁港，在法規上應由澎湖縣政府設管理機關管理，但目前澎湖縣政府只在該等漁港設置漁港管理站，就其權責應只及於漁港相關事務，無法涉及客貨碼頭相關業務；而高雄港務局馬公港辦事處為商港管理機關，但因漁港內客貨碼頭的客貨船進出與一般貨品裝卸之行為並未發生在商港區域內，因此也無從插手管理。

(c) 國內航線灣靠漁港客貨碼頭易生不公平競爭

目前商船進出及靠離漁港作業並無規章來管理，商船使用漁港碼頭在各航商協議下，只要有船席空檔即可泊靠進出；但反觀國內商港或國際商港的國內航線碼頭，因管理單位為商港管理機關，適用的規定與漁港不同，管理規定較為嚴格，二者無論在進出港、裝卸作業、裝卸費率等方面都有明顯差異。如此對業者而言容易產生不公平的競爭環境。

3.3 鎖港客貨碼頭發展之探討

1. 發展現況

鎖港漁港位於澎湖縣馬公市鎖港里，為澎湖本島南部之中心漁港，於民國 77 年開始與布袋通航，為配合客貨船進港需要，於是在漁港南側闢建防波堤 260 公尺，並增建一 80 公尺長之突堤式客貨碼頭，突堤寬 30 公尺，兩側碼頭各 95 公尺、80 公尺，水深-3~-4 公尺，可供布袋—鎖港航線兩艘約 600DWT 級之貨船靠泊。

2. 未來發展之探討

澎湖縣政府為促進澎湖地區的海運發展，目前正推動鎖港深水港灣計畫；惟鎖港港址距馬公港不過 8 公里，距離龍門尖山客貨碼頭也僅 10 公里，擴建鎖港深水港灣計畫應如何加以定位，以避免三港區功能重複，將是一值得探討的課題。茲將鎖港未來發展功能探討如下：

(1) 提供馬公港與龍門尖山客貨碼頭港埠設施之不足

馬公商港、龍門尖山港區之港埠規模，預期已可滿足台澎間之海上客貨運需要，但現有馬公商港區要發展成可供 20,000 GT 以上郵輪來靠泊的深水碼頭相當困難。而鎖港擁有構建深水港灣的自然地形條件、且鄰近馬公市，將來可考慮擴建深水碼頭來滿足國際郵輪靠泊之需求。此外，未來澎湖地區如有吃水較深、船型較大的貨輪進泊需求時，也可選擇在鎖港港區靠泊，以補充龍門尖山港區設施的不足。

(2) 運量之不確定性對鎖港港區開發之影響

現階段鎖港並無明顯又具體可掌握之客貨源，因此未來開發規模應採保守規劃，並採分期開發模式推行；所以短期內可先考慮改善現有客貨碼頭及其鄰近環境，將來再視運量發展來決定是否推動後續增建外廓設施之開發計畫。另外，由於鎖港港區發展國際郵輪碼頭等深水港灣設施，預期投資金額將相當龐大，在目

前政府財政困難之下，恐無力完全由政府出資興建；因此，未來宜鼓勵民間參與建設，一者可因導入民間資金而減輕政府財政負擔，二者可掌握客貨源以降低開發風險。

(3) 客貨碼頭經營管理問題

同龍門尖山客貨碼頭，鎖港也有客貨碼頭經營管理的問題，未來不管深水港有無開發，均應併入澎湖商港群由商港管理機關經營管理。

肆、三港址整合及分工之需要性探討

馬公商港、龍門尖山港址與鎖港港址三者皆位於澎湖本島，且各港間距離甚近，服務範圍彼此相互重疊，未來各港應如何發展？三港址係採整合發展或各自獨立發展，彼此間之利弊得失及發展的角色功能分析探討如下：

1. 整合發展

依據各港資源特色與環境條件整合發展為澎湖港群，以整體資源合理利用的觀念進行各港分工，擬定三港最佳的發展模式。三港整合發展，港際間的關係為合作關係，其發展之優點與可能引發的問題如下：

(1) 優點

- ① 三港整合發展，可避免不當的惡性競爭，穩固港埠收益。
- ② 以港群整體發展為著眼點，經由港際分工後，可避免設施重複投資，減少港埠資源浪費，降低整體投資成本。
- ③ 三港依發展定位區隔發展功能，相互支援，以充分利用各港設施資源。
- ④ 三港整合有助於澎湖地區觀光產業之發展，將各港區與其鄰近地區的觀光開發計畫進行整合規劃，可有效促進澎湖地區相關產業之發展。
- ⑤ 三港整合發展可擴大馬公港群的商港範圍，藉由港際整合可提供更多樣化、彈性的服務，提升港埠服務品質，吸引客貨運量，有助於帶動馬公商港成為國際輔助港。

(2) 可能引發的問題

- ① 三港整合發展，可能無法使三港同時扮演客運功能的角色，且部份港區需專營貨運業務，在研擬港際間之分工，必須留意貨運集中在某一港區對當地居民環境之衝擊。

- ② 三港整合分工的結果，連帶將使部份現有航線必須配合變更，航商的配合意願與看法必須納入考量。
- ③ 三港整合發展，由馬公商港管理機關統籌管理事宜，依使用者付費原則，龍門尖山港區與鎖港港區必須收取適當的港灣費用，此舉可能引起既有航商增加付費之反彈。

2. 獨立發展

三港獨立發展為各港皆同時發展客貨運業務，港際間的關係為競爭關係，各港發展不受其他港發展定位所影響，其預期的優點與可能引發的問題如下：

(1) 優點

- ① 三港獨立發展可各自依當地民情期望擬定發展方向與功能。
- ② 各港收費標準可彈性自訂。

(2) 缺點

- ① 各港競相發展客貨運業務，為滿足澎湖地區客貨運量需求，各港均需投入相當龐大的資金以因應澎湖地區發展海上觀光事業所衍生的運量，如擴大港域、浚深港池水深、延建防波堤等。然而放任各港積極擴建發展，在運量非常有限之情況下，各港設施使用率將降低，形成投資不經濟的現象。
- ② 三港獨立發展可能造成惡性競爭，影響港埠收益。
- ③ 各港皆有其適合發展的機能與發展限制，獨立發展無法整合各港資源以做最佳的利用，同時功能上亦無法完全具備。
- ④ 為配合澎湖地區發展離島觀光事業，以及因應三通政策導向的港埠需求，必須統籌各港資源以利政府規劃相關事宜，三港獨立發展將不利政府整體規劃工作。

3. 馬公港區因應澎湖地區海上運輸需求之評估

(1) 客運方面

- ① 以馬公港現有#1、#2 號碼頭能量應可滿足目標年前台澎航線之客運需求，至於離島交通船方面，可考慮貨運業務轉移至龍門尖山港後，將部分碼頭提供交通船靠泊使用。
- ② 馬公港現有操船水域及港埠設施無法提供大型國際郵輪直接進港泊靠。
- ③ 為了因應澎湖~大陸間之通航需求，可考慮將貨運碼頭業務轉移至龍門尖山港後，研選適當碼頭提供作為澎湖~大陸間海上客輪靠泊使用。

(2) 貨運方面

馬公港現有貨運碼頭能量並無法滿足目標年前澎湖地區之貨運需求，但因目前龍門尖山港正陸續進行擴建計畫，如按澎湖縣政府原規劃之擴建計畫完成後，碼頭能量分別為：油品碼頭一席能量 101 萬噸、砂石碼頭一席能量 67 萬噸及一般散雜貨碼頭七席能量 105 萬噸，應可提供充足之貨運能量來補充馬公商港之不足，而不需於馬公港再增建貨運碼頭。

綜上分析，基於港埠資源之合理有效利用、營運市場秩序維持、經營管理現有各港問題之合理解決、促進地方發展等因素，三港址港埠資源有必要加以整合，以促進港埠活動多元化與活力化，並吸引民間資金投入，進而共同帶動地方繁榮與海運發展，以滿足澎湖縣未來客貨運與遊憩之需求。因此，未來龍門尖山及鎖港客貨碼頭如能奉核定為商港區，建議將馬公、龍門尖山、鎖港等三個港口加以整合後，朝一港三碼頭區之港群概念來發展，並將三碼頭區組成之港群定名為澎湖港。

伍、澎湖港未來發展方向

經由以上之分析可知，未來澎湖港之發展若能整合現有馬公及龍門尖山港之資源，並配合未來發展需要，適時引入鎖港，以澎湖港一港三碼頭區之港群概念進行整合開發，將可發揮澎湖地區整體商港資源之效益，根據三個碼頭區之內在優勢、弱勢，以及外在之機會、威脅條件，可界定三個碼頭區之發展定位如下：

1. 馬公碼頭區

- (1) 為澎湖主要客運港口。
- (2) 為澎湖本島與離島間之海上交通中心。
- (3) 為澎湖海上觀光之遊憩港。
- (4) 為澎湖初期郵輪進出港口。

馬公碼頭區經本研究重新定位後，將比原規劃案更強調馬公港區朝觀光遊憩發展之導向，因此，未來馬公港將考慮結合周邊遊憩區開發計畫，朝發展成為澎湖縣海上交通中心與觀光遊憩港來規劃，使馬公港以海上客運、觀光遊憩、及親水商業等活動為主，此與過去所規劃的一般商港功能有顯著的不同。因此，未來馬公碼頭區之規劃方向如下：

- (1) 繼續提供台灣與澎湖地區之海上客運交通所需之碼頭及岸上設施。

- (2) 改善馬公港港灣設施，提供初期國際郵輪灣靠或接駁之需求，將來視國際郵輪之客運成長情形，適時在馬公港區外合適地點或鎖港擴建深水港灣設施以滿足成長需要。
- (3) 轉移馬公港油品及散雜貨業務至龍門尖山港區，騰空之碼頭及後線用地，部份規劃為澎湖本島與離島間之交通船碼頭及休憩服務設施。
- (4) 提供澎湖與大陸通航之海上客運所需之港灣設施。

2. 龍門尖山碼頭區

- (1) 為澎湖地區砂石集散中心。
- (2) 為澎湖地區油品輸入港口。
- (3) 為澎湖地區一般散雜貨主要進出港。

由於目前龍門尖山港區已完成第一~四期擴建工程，港灣發展幾乎已完全定型。因此，今後龍門尖山港區之發展方向如下：

- (1) 檢討龍門尖山港區既有發展計畫，配合龍門尖山港區朝貨運港之發展定位規劃各碼頭之功能。
- (2) 配合龍門尖山港區各碼頭之功能，進行後線土地使用分區規劃。

3. 鎖港碼頭區

- (1) 為澎湖地區國際輪主要灣靠港口。
- (2) 為澎湖地區發展深水港灣之港口。

由於鎖港漁港位於天然之內灣內，距海岸線約 300 公尺處之水深即達-10m，具有擴建深水港灣之條件。以目前馬公港及推動中之龍門尖山客貨碼頭發展規模而言，最大可供 6,000DWT 級貨輪及 8,000GT 級客輪進靠，未來如有更大型船舶航經澎湖地區時，鎖港正好可以提供該二港區欠缺之深水港灣。

現階段鎖港並無明顯又具體可掌握之客貨源，因此未來開發規模應採保守規劃，並採分期開發模式推行。所以短期內可先考慮改善現有客貨碼頭及其鄰近環境，將來再視運量發展來決定是否推動後續擴建計畫。

陸、澎湖各港區配置方案研擬及最適方案選定

6.1 澎湖三港區配置方案研擬

本研究考量澎湖地區未來海運及觀光遊憩事業發展需要，根據馬公、龍門尖山、鎖港等三港區之發展定位，研擬澎湖三港區整體規劃配置方案，以供評選各

港區之最適開發方案。

1. 馬公港區配置方案研擬

馬公港區為因應澎湖地區初期發展國際郵輪航線，以及轉型發展朝親水遊憩及客運需要，共研擬四個配置方案如下：

(1)方案一

本方案主要利用現 #1 號碼頭加深並延長碼頭，以規劃一席國際郵輪碼頭，並調整其他碼頭供台澎、三通及離島等航線之客輪使用。同時將現有迴船池加以拓寬浚深，以供 20,000GT 郵輪可直接進港靠泊。

(2)方案二

本方案主要將 #3 碼頭改建為國際郵輪碼頭，#4 號碼頭規劃為三通客運碼頭，並調整其他碼頭供台澎及離島等航線之客輪使用。同時將現有迴船池加以拓寬浚深，以供 20,000GT 郵輪直接進港靠泊，

(3)方案三

由於澎湖灣內遮蔽良好，在初期澎湖地區郵輪業務非常不確定之情況下，本方案基於規避投資風險之考量，擬在馬公港外之澎湖灣內選定一處郵輪海上接駁之碇泊區，利用小船將遊客接駁至馬公港岸上，俟郵輪業務穩定又有需要提供大型郵輪彎靠時，再考量在港公商港區外另擇適當地點闢建港灣設施。至於馬公港區大致維持現狀，僅調整碼頭之用途。

(4)方案四

由於澎湖灣內遮蔽良好，而且蛇頭山附近又有英國 MADIO 公司投資國際渡假村之開發計畫，因此，將來闢建深水碼頭可考量與民間投資計畫結合，利用蛇頭山附近天然內灣建深水客運碼頭，供國際郵輪直接彎靠，同時亦可考慮提供部份水域供該公司投資港灣遊憩設施。至於馬公港區之配置大致與方案三相同，僅將方案三中之 #3、#4 號碼頭調整為三通客運碼頭。

2. 龍門尖山港區整體規劃配置方案研擬

由於目前龍門尖山港區大部分工程已經發包及施工當中，港灣發展幾乎已完

全定型，為免影響目前進行之施工及行政作業，本計畫原則上根據澎湖縣政府原規劃方案，在不變更既定之港灣設施配置下，為充分運用靠近迴船池之岸線增建深水碼頭，局部調整澎湖縣政府原規劃方案之港灣設施配置。主要利用尖山漁港東外堤靠近迴船池之原護岸改設為-8m 之碼頭，以及將緊鄰油品碼頭之西防波堤內側規劃-8m 碼頭

3. 鎖港港區整體規劃配置方案研擬

為因應澎湖地區發展國際郵輪航線，以及補充馬公、龍門尖山港區不足之深水碼頭，本研究針對鎖港港區研擬下列三個配置方案：

(1) 鎖港方案一

本方案考量港區西面、北面、及東北面均有自然地形屏障，而規劃之外廓設施主要阻擋 SSW~ENE 向入侵之颱風波浪，同時基於分期開發及客貨分離原則，將客運及貨運碼頭設施分別規劃在港池南、北二側。

(2) 鎖港方案二

本方案考量港址西面、北面、及東北面均有自然地形屏障，而規劃之外廓設施主要阻擋西南向~東南向入侵之颱風波浪。基於降低投資經費，及避開徵收北側海岸大片魚塭地之考量，擬縮小港區開發規模在鎖港漁港南側海岸擴建深水港灣。

(3) 鎖港方案三

本方案考量利用鎖港漁港南側突岬之自然地形屏障，以阻擋西南向入侵之波浪，以及考量與鎖港漁港區做明顯之區隔，擬由烏坎漁港與興仁海堤間之突岬起，向海側規劃外廓設施以阻擋東北向~東南向入侵之波浪，並利用突岬附近海岸回填新生地及規劃港灣設施，

6.2 馬公港區配置方案評估

馬公港區為因應澎湖地區初期發展國際郵輪航線，以及轉型發展朝親水遊憩及客運需要，本研究依據上述四個配置方案，分別依港埠條件、工程技術條件、工程經濟性、計畫執行面、環境影響等五個層面十六個評估準則來進行評比，有關馬公港區四個配置方案之評估階層關係說明如圖 1 所示。

6.2.1 最適方案研選

1. 評比方法—層級分析法 AHP

在評選最適配置方案之前，為審慎決定各評估項目之權重，本研究利用層級分析法(Alytic Hierarchy Process；AHP)設計問卷來瞭解相關單位對各評估項目權重的意見。AHP 分析法大致可區分為以下六個步驟。

(1)問題的界定

盡量擴大決策問題所處理的系統，將可能影響決策問題的要因納入決策中，因此，首先必須對問題的範圍加以界定。

(2)構建層級結構

研擬影響問題行為的評估階層關係及評估準則(Criteria)，然後於所有影響問題的要素群中決定每二個要素間的二元關係(Binary Relation)。最後利用階層分析方法，構建整個問題的層級結構。

(3)問卷設計與調查

製作成對比較調查問卷，由決策者或決策群體的成員於每一層級要素進行成對比較，並圈選每一成對要素交叉比較值。AHP 分析法交叉比較值基本劃分為五項，即同等重要、稍重要、頗重要、極重要及絕對重要等，分別賦予 1、3、5、7、9 之比較值；另再加入四項介於五個基本比較值之間分別為 2、4、6、8。

(4)建立成對比較矩陣

根據問卷調查所得各評估層面及評估準則之交叉比較值結果，建立成對比較矩陣，再應用電子計算機求取各成對比較矩陣的相對權數，同時檢定矩陣的一致性。

(5)層級一致性的檢定

若每一成對比較矩陣的一致性程度均符合所需，則尚需檢定整個層級結構的一致性。如果整個層級結構的一致性程度不符合要求，顯示層級的要素關連有問題，必須從新進行要素及其關連的分析。

(6)配置方案的選擇

若整個層級結構通過一致性檢定，則可在各評估基準及評估層面下，比較各配置方案之優劣，賦予其相對優劣之評估值，並計算其相對權數。最後利用加權平均法(如幾何平均數法)求取加權綜合評點，以決定配置方案的優劣順序。

2. 問卷調查及成果分析

依據上述應用 AHP 分析法之程序，及圖 1 所建立之評估階層關係，設計一份問卷調查表，請相關決策單位填寫，以瞭解各單位對評估項目之偏好(重視)程度。問卷回收後，經過電腦程式分析後，獲得各評估層面及各評估準則之相對權數如表 1 所示。

表 1 馬公港區配置方案評比項目權重分配

評估層面	層面權重	評估準則	準則權重
一、港埠條件	0.29891	1.操船安全性	0.09422
		2.港埠設施能量	0.04188
		3.旅客安全性及便利性	0.03811
		4.港埠作業管理	0.02387
		5.聯外交通	0.05022
		6.未來發展性	0.05061
二、工程技術性	0.13130	1.工期長短	0.05475
		2.施工技術	0.04669
		3.施工環境	0.02986
三、工程經濟性	0.18341	1.工程經費	0.08910
		2.投資效益	0.09431
四、計畫執行面	0.20586	1.行政複雜性	0.04688
		2.民意支持	0.10593
		3.相關計畫相容性	0.05305
五、環境影響	0.18052	1.對漁港及漁業之影響	0.09282
		2.對自然環境之衝擊	0.08769

3. 配置方案評點及優先順位

利用上述之 AHP 分析法，在「評選馬公港區最適方案」之目標下，獲得五個評估層面及十六個評估準則之不同權重後，參考前述對各配置方案在各評估準則之優劣分析，擬分成二種方式來評定其績效值，其一包括港埠能量、工程費、效益、工期等可量化之準則，其績效值直接以各準則之數值來表示；其二為無法量化之準則按優劣給予 1~10 點之績效值(1 表示最差，10 表示最佳)。

為了客觀分析各方案，必須將各方案在每個評估準則下之績效值加以正規化，使正規化後之評分介於 0~1 之間，正規化之模式如下：

$$I = \frac{Score_i}{Max.Score} \quad (\text{正向評分時}) \quad \text{或}$$

$$I = 1 - \frac{Score_i}{Max.Score} \quad (\text{負向評分時})$$

各方案之績效值經正規化後與某一評估準則之權重乘積後即為各方案在某一評估準則之評分，將全部準則之評分加以累計後，即可得出各配置方案之總評分，總評分最高者即為最適方案。馬公港區各配置方案之評分及優先順位結果如表 2 所示，各配置方案之優先順序如下：

(1)第一優先為方案三，即在馬公港外之澎湖灣內選定一處郵輪海上接駁之碇泊區(最大可供 70,000GT 錨泊)，利用小船將遊客接駁至馬公港岸上，至於馬公港區大致維持現狀，僅調整碼頭之用途。

(2)第二優先為方案四，即利用蛇頭山附近天然內灣建大型國際郵輪運碼頭，以節省大量外廓設施費用，至於馬公港區大致維持現狀，僅調整碼頭之用途。

(3)第三優先為方案一，即利用現 #1 號碼頭加深並延長碼頭，以規劃一席長 220m 之國際郵輪碼頭，並調整其他碼頭供台澎、三通及離島等航線之客輪使用。同時將現有迴船池加以拓寬浚深為直徑 360m 寬、水深-9.0m，以供 20,000GT 郵輪可直接進港靠泊。

(4)第四優先為方案二，即利用現 #3 碼頭改建並延長為 220m 長之國際郵輪碼頭，#4 號碼頭規劃為三通客運碼頭，並調整其他碼頭供台澎及離島等航線之客輪使用。同時將現有迴船池加以拓寬浚深為直徑 360m 寬、水深-9.0m，以供 20,000GT 郵輪直接進港靠泊。

表 2 馬公港區各配置方案之評分

評估層面	評估準則	權重	方案一		方案二		方案三		方案四	
			正規化績效值	評分	正規化績效值	評分	正規化績效值	評分	正規化績效值	評分
港埠條件	操船安全性	0.09422	0.6000	0.0565	0.4000	0.0377	1.0000	0.0942	1.0000	0.0942
	港埠設施及能量	0.04188	0.5525	0.0231	0.6639	0.0278	0.6214	0.0260	1.0000	0.0419
	旅客安全性及便利性	0.03811	1.0000	0.0381	1.0000	0.0381	0.5000	0.0191	1.0000	0.0381
	港埠作業管理	0.02387	0.8000	0.0191	1.0000	0.0239	0.6000	0.0143	0.5000	0.0119
	聯外交通	0.05022	0.5000	0.0251	0.5000	0.0251	0.5000	0.0251	1.0000	0.0502
	未來發展性	0.05061	0.5000	0.0253	0.5000	0.0253	0.8000	0.0405	1.0000	0.0506
工程技術性	工期長短	0.05475	0.2500	0.0137	0.2500	0.0137	0.5000	0.0274	0.0000	0.0000
	施工技術	0.04669	0.4000	0.0187	0.3000	0.0140	1.0000	0.0467	0.6000	0.0280
	施工環境	0.02986	0.5000	0.0149	0.2500	0.0075	1.0000	0.0299	0.7500	0.0224
工程經濟性	工程經費	0.08910	0.5372	0.0479	0.4778	0.0426	0.7636	0.0680	0.0000	0.0000
	投資效益	0.09431	0.0857	0.0081	0.0000	0.0000	0.3958	0.0373	1.0000	0.0943
計畫執行面	行政複雜性	0.04688	1.0000	0.0469	1.0000	0.0469	1.0000	0.0469	0.1000	0.0047
	民意支持	0.10593	0.7945	0.0842	1.0000	0.1059	0.5479	0.0580	0.5616	0.0595
	相關計畫相容性	0.05305	0.7000	0.0371	0.7000	0.0371	1.0000	0.0531	0.5000	0.0265
環境影響	對漁港及漁業之影響	0.09282	1.0000	0.0928	1.0000	0.0928	1.0000	0.0928	1.0000	0.0928
	對自然環境之衝擊	0.08769	0.8000	0.0702	0.8000	0.0702	1.0000	0.0877	0.5000	0.0438
合計				0.6217		0.6085		0.7670		0.6591
優先順位			3		4		1		2	

6.2.2 龍門尖山港區配置方案評估

目前龍門尖山港區大部分工程已經施工當中，港灣發展幾乎已完全定型，並不容易再改變港型，本研究原則上在不影響施工中之工程及行政作業下，以不調整港埠外廓設施規模之原則，局部調整港池內之港灣配置。茲依港灣配置之局部調整，對新配置之港埠能量及漁船進出之影響等評估如下：

1. 港埠能量評估

龍門尖山港區配置中，除了澎湖縣政府原規劃之九座碼頭外，另增設二座-8m碼頭，可供未來發展及調度之用，共計 11 座碼頭，碼頭總長度 1,460m。其碼頭能量估算如表 3。

表 3 龍門尖山港區碼頭能量概估

碼頭類別	碼頭水深	每席碼頭長度	席數	碼頭能量
一般散雜貨	-5m	100~150m	7	105 萬噸
	-8m	200m	1	30 萬噸
大宗散貨	-8m	151m	1	67 萬噸
油品	-8m	152m	1	101 萬噸
多用途碼頭	-8m	161m	1	16 萬噸
合計		1,466m	11	319 萬噸

2. 對漁船進出之影響評估

在龍門尖山港區完工營運後，漁港與商港區將共用航道，由於寬度約 100m，較現況的 50m 更加寬裕，而且漁船、商船多屬較小船型，操航機動性大。以現況龍門漁港客貨碼頭運作並無商、漁船爭道的情形來看，預期未來亦不會有明顯之操航問題出現。本研究因利用尖山漁港出口東側之護岸改建深水碼頭，商船靠離碼頭難免會影響漁船進出，惟靠離碼頭作業並不頻繁，尖山漁港漁船船隻數又少，預期發生干擾現象並不多。

6.3 鎖港港區配置方案評估

鎖港港區為因應澎湖地區發展國際郵輪航線，以及補充馬公、龍門尖山港區不足之深水碼頭，研擬了三個配置方案，茲擬依港埠條件、工程技術條件、工程經濟性、計畫執行面、環境影響等五個層面來進行評比，有關鎖港港區三個配置

方案之評估階層關係說明如圖 2。

6.3.1 最適方案研選

1. 評比方法—層級分析法 AHP

評選鎖港港區最適配置方案仍以層級分析法(AHP)設計問卷來瞭解相關部門對各評估項目權重的意見。

2. 問卷調查及成果分析

依據 AHP 分析法之程序及圖 2 所建立之評估階層關係，設計一份問卷調查表，請相關決策單位填寫，以瞭解各單位對評估項目之偏好(重視)程度。問卷回收後，經過電腦程式分析後，獲得各評估層面及各評估準則之相對權數如表 4 所示。

根據表 4 之權重分配中，以港埠條件、工程經濟性、及環境影響等三個層面之權重明顯較受重視，其次才是計畫執行面，而工程技術性相對重要性較低。

3. 配置方案評點及優先順位

利用上述之 AHP 分析法，在「評選鎖港港區最適方案」之目標下，獲得五個評估層面及十五個評估準則之不同權重後，參考前述對各配置方案在各評估準則之優劣分析，擬分成二種方式來評定其績效值，其一包括港埠能量、工程費、效益、工期、濬填土方等可量化之準則，其績效值直接以各準則之數值來表示；其二為無法量化之準則按優劣給予 1~10 點之績效值(1 表示最差，10 表示最佳)。

為了客觀分析各方案，必須將各方案在每個評估準則下之績效值加以正規化，使正規化後之評分介於 0~1 之間，各方案之績效值經正規化後與某一評估準則之權重乘積後即為各方案在某一評估準則之評分，將全部準則之評分加以累計後，即可得出各配置方案之總評分，總評分最高者即為最適方案。鎖港港區各配置方案之評分及優先順位結果如表 5 所示，各配置方案之優先順序如下：

(1)第一優先為方案一，即在鎖港漁港南北兩側闢建外廓設施，同時基於分期開發及客貨分離原則，將客運及貨運碼頭區分別規劃在港池南、北二側。

(2)第二優先為方案三，即利用鎖港漁港南側突岬之自然地形屏障，以阻擋西南向入侵之波浪，以及考量與鎖港漁港區做明顯之區隔，由烏崁漁港與興仁海

堤間之突岬起，向海側規劃外廓設施，並利用突岬附近海岸回填新生地及規劃港灣設施。

(3)第三優先為方案二，即基於降低投資經費，及避開徵收北側海岸大片魚塭地之考量，擬縮小港區開發規模，在鎖港漁港南側闢建外廓設施，並回填新生地及規劃客運及貨運碼頭區。

表 4 鎖港港區配置方案評比項目權重分配

評估層面	層面權重	評估準則	準則權重
一、港埠條件	0.26615	1.操船安全性	0.08989
		2.港池靜穩度	0.05861
		3.港埠作業管理	0.03495
		4.港埠規模及能量	0.03226
		5.聯外交通	0.05043
二、工程技術性	0.09983	1.工期長短	0.03703
		2.施工技術	0.03369
		3.施工環境	0.02911
三、工程經濟性	0.25369	1.工程經費	0.12514
		2.投資效益	0.12855
四、計畫執行面	0.15548	1.行政複雜性	0.04276
		2.民意支持	0.07467
		3.相關計畫相容性	0.03805
五、環境影響	0.22484	1.對漁港及漁業之影響	0.11672
		2.對自然環境之衝擊	0.10813

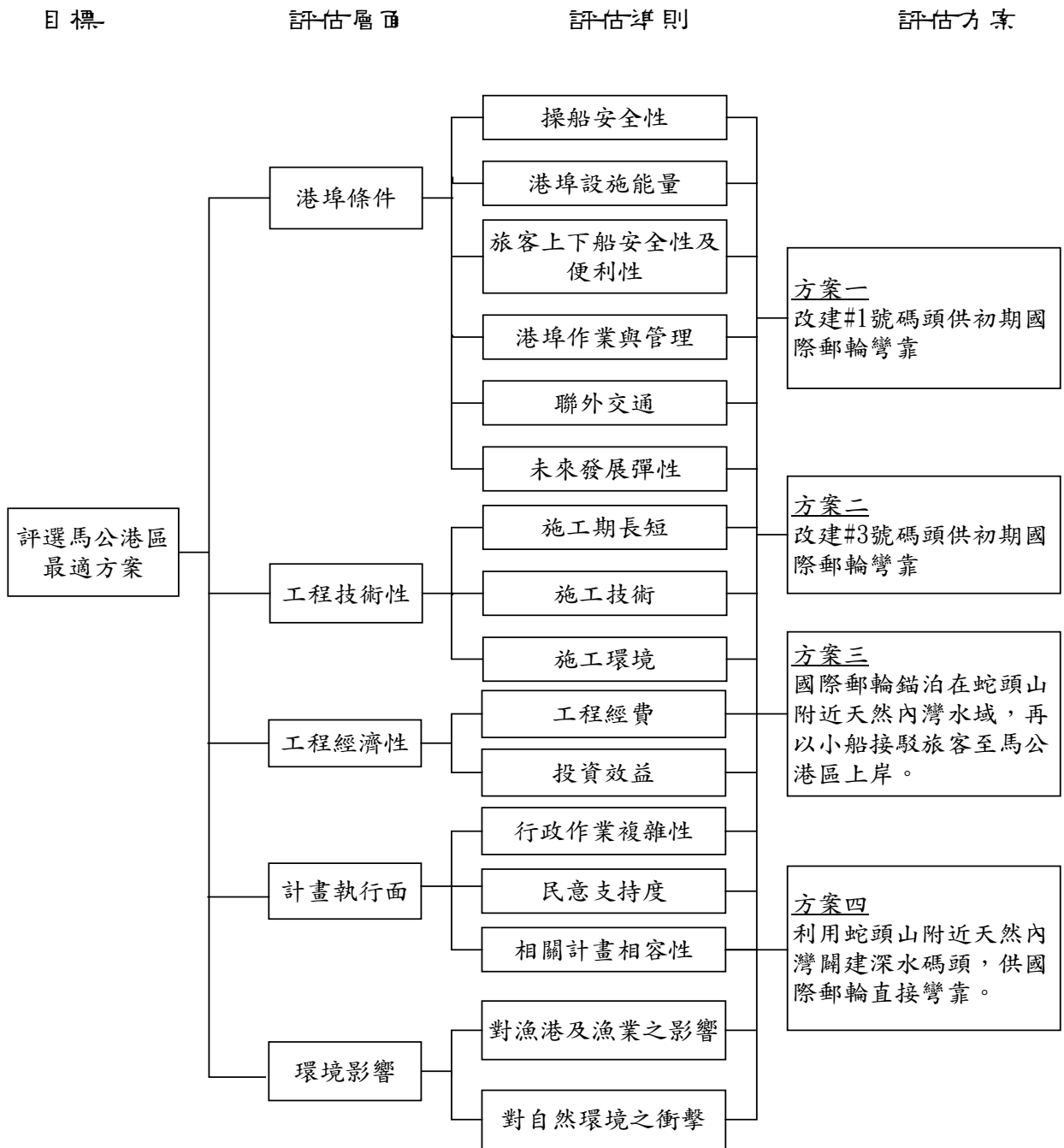


圖 1 馬公港區配置方案之評估階層關係說明

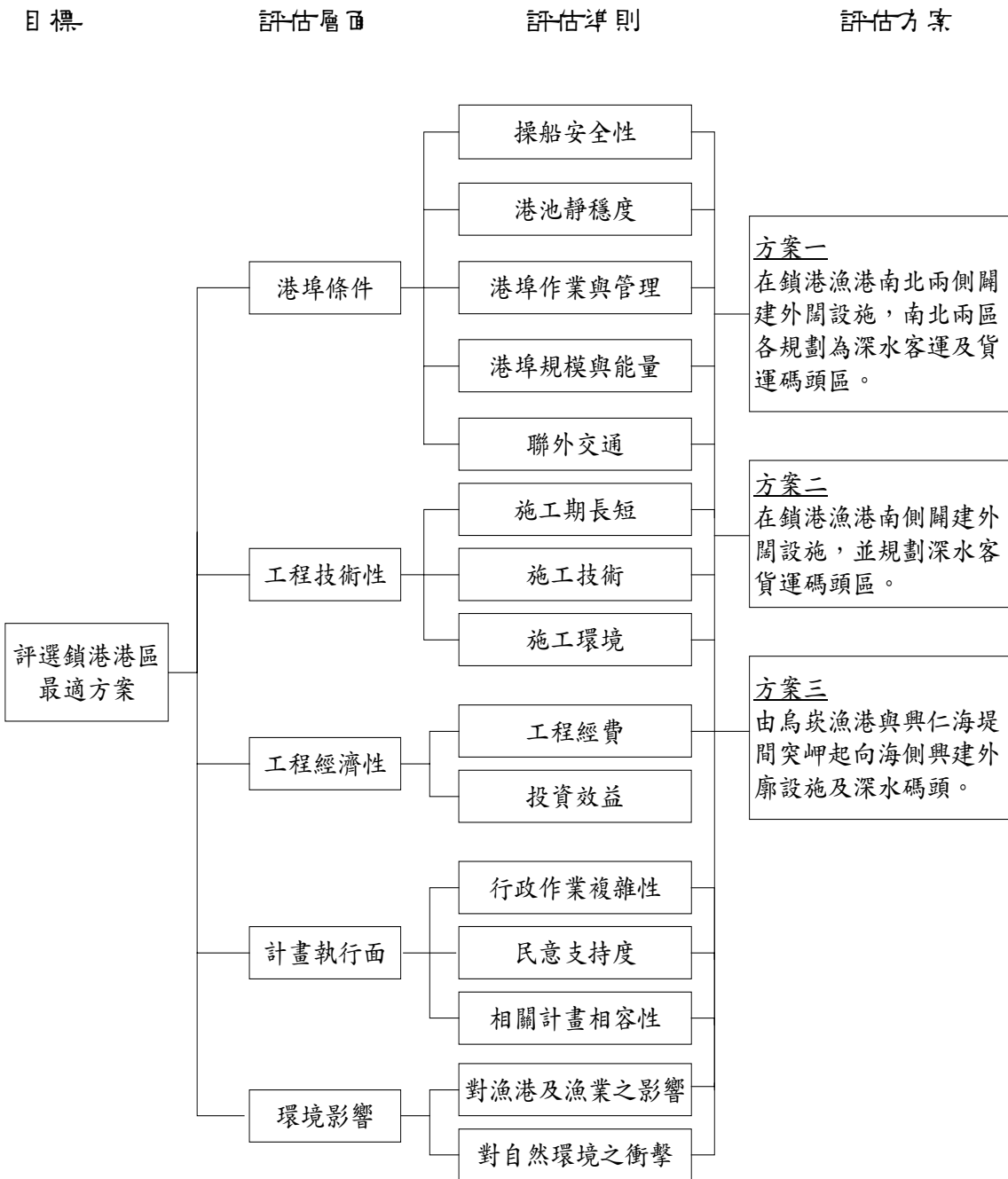


圖 2 鎖港港區配置方案之評估階層關係說明

表 5 鎖港港區各配置方案之評分

評估層面	評估準則	權重	方案一		方案二		方案三	
			正規化績效值	評分	正規化績效值	評分	正規化績效值	評分
港埠條件	操船安全性	0.08989	1.00000	0.08989	0.66667	0.05993	0.55556	0.04994
	港池靜穩度	0.05861	1.00000	0.05861	0.90000	0.05275	0.80000	0.04689
	港埠作業管理	0.03495	1.00000	0.03495	0.50000	0.01748	0.70000	0.02447
	港埠規模及能量	0.03226	0.88088	0.02842	0.72517	0.02340	0.88542	0.02857
	聯外交通	0.05043	0.50000	0.02521	0.30000	0.01513	1.00000	0.05043
工程技術性	工期長短	0.03703	0.00000	0.00000	0.11111	0.00411	0.05556	0.00206
	施工技術	0.03369	0.08065	0.00272	0.21888	0.00737	0.20224	0.00681
	施工環境	0.02911	0.50000	0.01455	0.75000	0.01092	1.00000	0.01092
工程經濟性	工程經費	0.12514	(0.00007)	(0.00001)	0.16723	(0.00000)	0.00000	0.00000
	投資效益	0.12855	0.06878	0.00884	1.00000	0.00884	0.00000	0.00000
計畫執行面	行政複雜性	0.04276	0.50000	0.02138	1.00000	0.02138	0.75000	0.01603
	民意支持	0.07467	1.00000	0.07467	0.76623	0.05721	0.93506	0.05350
	相關計畫相容性	0.03805	1.00000	0.03805	0.60000	0.02283	0.80000	0.01827
環境影響	對漁港及漁業之影響	0.11672	0.50000	0.05836	0.75000	0.04377	1.00000	0.04377
	對自然環境之衝擊	0.10813	0.17805	0.01925	0.42409	0.00816	0.00000	0.00000
合計		1.00000		0.47491		0.35328		0.35165
優先順位			1		2		3	

柒、結論與建議

爲因應澎湖地區未來海運發展需要，高雄港務局於民國 86 年 6 月呈報「馬公國內商港整體規劃」並經行政院同意備查。但因地方民意及軍方等因素，使得計畫無法推動，加以時空環境變遷，因此有重新檢討之必要。馬公、龍門尖山與鎖港港區三者皆位於澎湖本島，且各港址間距離接近，客貨源腹地範圍重疊。考量澎湖地區未來海運及觀光遊憩事業發展需要以及三港區資源特色與環境條件，實有必要朝澎湖港港群概念進行整合開發，以發揮澎湖地區整體商港資源之效益。

龍門尖山、鎖港如奉核定爲商港區後，建議將馬公、龍門尖山、鎖港等三個港口加以整合後，朝一港三碼頭區之港群概念來發展，並將三碼頭區組成之港群定名爲澎湖港。馬公碼頭區未來朝向旅運、觀光與遊憩功能發展；龍門尖山碼頭區未來朝貨運港發展，主要提供砂石船、油輪及一般散雜貨輪彎靠；鎖港碼頭區則以補充馬公港區、龍門尖山碼頭區不足之港灣設施爲主。

馬公碼頭區未來將現有貨運業務移轉至龍門尖山碼頭區後，可騰空部份碼頭岸線供交通船及遊樂船碼頭停靠。

參考文獻

1. 高雄港務局，馬公國內商港整體規劃，民國 86 年 6 月。
2. 交通部運輸研究所，台灣地區整體國內商港暨漁港客貨碼頭發展規劃，民國 90 年 6 月。
3. 交通部運輸研究所，馬公國內商港整體規劃及未來發展計畫，民國 91 年 9 月。