

92-39-285

MOTC-IOT-91-EA08

花蓮港整體規劃及未來發展計畫（2002～2006）



交通部運輸研究所

中華民國九十二年三月

92-39-285

MOTC-IOT-91-EA08

花蓮港整體規劃及未來發展計畫（2002～2006）

著者：曾志煌、王慶福、翁國和、林美霞

交通部運輸研究所

中華民國九十二年三月

GPN : 1009201264

定價 200 元

花蓮港整體規劃及未來發展計畫（2002～2006）

著 者：曾志煌、王慶福、翁國和、林美霞

出版機關：交通部運輸研究所

地 址：台北市敦化北路 240 號

網 址：www.iot.gov.tw

電 話：(02)23496789

出版年月：中華民國九十二年五月

印 刷 者：承亞興企業有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 160 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定 價：200 元

展 售 處：

交通部運輸研究所運輸資訊組•電話：(02)23496880

三民書局重南店：台北市重慶南路一段 61 號 4 樓•電話：(02)23617511

三民書局復北店：台北市復興北路 386 號 4 樓•電話：(02)25006600

國家書坊台視總店：台北市八德路三段 10 號 B1•電話：(02)25787542

五南文化廣場：台中市中山路 2 號 B1•電話：(04)22260330

新進圖書廣場：彰化市光復路 177 號•電話：(04)7252792

青年書局：高雄市青年一路 141 號 3 樓•電話：(07)3324910

GPN：1009201264

交通部運輸研究所出版品摘要表

出版品名稱：花蓮港整體規劃及未來發展計畫（2002～2006）			
國際標準書號（或叢刊號）	政府出版品統一編號 1009201264	運輸研究所出版品編號 92-39-285	計畫編號 91-EA08
主辦單位：運輸工程組 主管：曾志煌 計畫主持人：王慶福 研究人員：曾志煌、翁國和、林美霞 聯絡電話：(02) 2349-6822 傳真號碼：(02) 2545-0427			研究期間 自 91 年 03 月 至 92 年 02 月
關鍵詞：港埠整體規劃、觀光遊憩、港池共振、多功能漁港			
摘要： <p>為使花蓮港能充分發揮其應有之功能，並配合台灣地區各國際商港之分工，依據行政院對各港整體規劃之核示原則，每三年至少辦理通盤檢討一次，以因應整體港埠環境變化之需要，作適當修正，因此，花蓮港應針對過去三年來執行整體規劃之成效，以及近三年來港埠環境變遷對花蓮港之影響，並充分考量經建會之審議意見，研提發展對策及未來之發展目標。經日本研究之深入探討可知，花蓮港除仍定位為台灣東部之主要國際港外，今後更應結合觀光發展為親水性港口，此外，由於水泥、砂石為花蓮港之主要貨種，今後應加強污染防治作業，此時，因其目前能量遠大於發展需求，而碼頭之使用率又不高，今後雖不須作太多之硬體建設，但碼頭之使用應予調查，明確區分營運與非營運碼頭，並逐步釋出以作為親水空間，並改善資訊軟硬體建設，將發展觀光客輪遊艇等作為未來重點工作計畫。</p> <p>此外，由於漁業專業區之各項開發建設與花蓮港之發展息息相關，未來應充分協調溝通，相互配合，以促使共存共榮，另外，現有港區倉儲用地亦應結合民間團體共同開發使用，以達到港埠資源之有效利用。</p>			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
92 年 5 月	418	200	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價償購。
機密等級： <input type="checkbox"/> 限閱 <input type="checkbox"/> 機密 <input type="checkbox"/> 極機密 <input type="checkbox"/> 絕對機密 （解密【限】條件： <input type="checkbox"/> 年 月 日解密， <input type="checkbox"/> 公布後解密， <input type="checkbox"/> 附件抽存後解密， <input type="checkbox"/> 工作完成或會議終了時解密， <input type="checkbox"/> 另行檢討後辦理解密） <input checked="" type="checkbox"/> 普通			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

**PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS
INSTITUTE OF TRANSPORTATION
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS**

TITLE: The master plan and future project of HuaLian Port(2002~2006)			
ISBN(OR ISSN)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER <div style="text-align: center;">1009201264</div>	IOT SERIAL NUMBER <div style="text-align: center;">92-39-285</div>	PROJECT NUMBER <div style="text-align: center;">91-EA08</div>
DIVISION: Transportation Engineering DIVISION CHIEF: Tseng, James C.H. PRINCIPAL INVESTIGATOR: Wang Chin-Fu PROJECT STAFF: Tseng, James C.H. Wung Guo-Ho Lin, Mei-Shai PHONE: (02) 2349-6822 FAX: (02) 2545-0427			PROJECT PERIOD FROM: March 2002 TO February 2003
KEY WORDS: Key words: Master planning of a port, Touring and leisure activities, Harbor resonance, Multi-purpose fishing harbor			
ABSTRACT: <p>According to instructions of the Executive Yuan: integrating all international ports in Taiwan to produce a best performance in whole and reviewing the result of each port every five years so that its operation and management could meet the requirement of new port circumstance. This study aims at finding enhancing efficiency of the Hualien Port, based on its performance of the last five years and influence of new port circumstance on the Hualien Port. Besides, the suggestions provided by the Council for Economic Planning and Development were also integrated into the strategies and objectives for the future development of the Hualien Port. Through a thorough study, in addition to being positioned as a main international port on the east coast of Taiwan, the Hualien Port should be developed as a port with the functions of touring and leisure activities. Because cement, sand and gravel are main export items from the Hualien Port, particular attention should be paid to prevent handling these materials from pollution. Because the capacity of quays in the Hualien Port is still much larger than the required, and the occupied rate of the quays is also low, no more new structure will be added. However, the use of the quays should be investigated, so that the operated and non-operated quays will be separated. The additional waterfront could be used for leisure purpose. On the other hand, the community system should be improved. On the whole, businesses for touring, cruises and yachts should be emphasized in the future development of the Hualien Port.</p> <p>Furthermore, both the development of the fishery zone and the Hualien Port is closely related to each other. With good coordination between the Government of Hualien County and the Bureau of the Hualien Port, will benefit each other. Finally, to fully utilize the port land resource, the land for storage and piling materials, the Bureau of the Hualien Port may cooperate with private companies in developing the land.</p>			
DATE OF PUBLICATION May 2003	NUMBER OF PAGES 418	PRICE 200	CLASSIFICATION <input type="checkbox"/> SECRET <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL <input checked="" type="checkbox"/> UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

花蓮港整體規劃及未來發展計畫（2002～2006）

目 錄

第一章 前 言

1.1 計畫緣起	1-1
1.2 研究目的	1-1
1.3 主要工作項目	1-2
1.4 工作流程	1-2

第二章 自然及社經環境分析

2.1 自然環境	2-1
2.1.1 氣象	2-1
2.1.2 海象	2-14
2.1.3 地象	2-36
2.1.4 河川水文	2-39
2.2 人文社經環境	2-41
2.2.1 人口	2-41
2.2.2 教育	2-41
2.2.3 文化	2-42
2.2.4 經濟環境	2-44
2.3 交通運輸	2-51
2.3.1 陸運方面	2-51
2.3.2 空中及海運方面	2-55

第三章 港埠發展現況分析

3.1 港埠設施現況	3-1
------------	-----

3.1.1 外廓及水域設施	3-1
3.1.2 碼頭及後線設施	3-4
3.1.3 港勤工作船舶	3-16
3.1.4 船舶助導航設施	3-18
3.2 港埠營運現況概述	3-19
3.2.1 進港船舶統計資料分析	3-19
3.2.2 港埠設施營運狀況	3-22
3.3 組織架構及人事現況	3-28
3.3.1 組織架構	3-28
3.3.2 人才資源	3-24
3.4 花蓮地區發展觀光遊憩展望	3-33
3.4.1 花蓮地區觀光遊憩發展現況	3-33
3.4.2 政府對花蓮地區觀光遊憩之推動情形	3-44
3.5 相關研究及開發計畫	3-49
3.5.1 社經發展相關計畫	3-49
3.5.2 港埠發展相關研究	3-53

第四章 花蓮港發展目標及運量預測之通盤檢討

4.1 外部環境綜合分析	4-1
4.1.1 內部環境綜合分析	4-1
4.1.2 外部環境綜合分析	4-4
4.1.3 整體港埠發展目標	4-5
4.1.4 整體港埠發展策略	4-5
4.1.5 花蓮港之發展定位	4-6

4.2 花蓮港發展目標之檢討	4-6
4.2.1 進出港貨物地區	4-6
4.2.2 花蓮港進出港貨物結構	4-7
4.2.3 花蓮港目標市場選擇	4-7
4.3 花蓮港未來發展面臨之課題	4-14
4.3.1 和平工業專用港對花蓮港之影響	4-14
4.3.2 東部地區腹地經濟發展較緩，貨源不足之問題	4-17
4.3.3 港口水域偶有不穩靜問題	4-18
4.3.4 現況港埠設施配置對未來發展之限制問題	4-18
4.3.5 民眾對港區環境品質要求日趨提升	4-18
4.3.6 港埠經營管理問題	4-19
4.4 花蓮港發展策略之研擬	4-19
4.4.1 花蓮港之優弱勢，機會與威脅檢討	4-19
4.4.2 花蓮港之發展策略	4-21
4.5 花蓮港計畫運量通盤檢討	4-22
4.5.1 原整體規劃預測運量	4-22
4.5.2 原整體規劃運量與實際運量之檢討	4-22
4.5.3 計畫運量修訂	4-24

第五章 整體規劃通盤檢討

5.1 外廓及水域設施配置通盤檢討	5-1
5.1.1 外廓設施配置檢討	5-1
5.1.2 水域設施配置檢討	5-2
5.1.3 外廓及水域設施課題探討	5-8

5.2 碼頭及後線整體發展計畫通盤檢討	5-10
5.2.1 碼頭及水深之檢討	5-10
5.2.2 大宗散貨碼頭	5-12
5.2.3 一般散雜貨碼頭設施現況	5-16
5.2.4 雜貨倉儲設施現況	5-21
5.2.5 大宗散貨裝卸設施	5-25
5.2.6 雜貨裝卸設施	5-28
5.2.7 計畫課題與對策	5-28
5.3 旅運設施整體發展計畫通盤檢討	5-31
5.3.1 現況概述	5-31
5.3.2 計畫課題與對策	5-34
5.4 港勤及公務碼頭整體發展計畫通盤檢討	5-35
5.5 港埠設施需求通盤檢討	5-36
5.5.1 原整體規劃碼頭設施需求	5-36
5.5.2 未來碼頭設施需求檢討修訂	5-37
5.6 漁港專業區整體發展計畫通盤檢討	5-40
5.6.1 花蓮專用漁港現況概述	5-40
5.6.2 花蓮多功能漁港現階段發展分析	5-40
5.6.3 花蓮多功能漁港未來發展計畫	5-43
5.6.4 漁業專業區之相關課題	5-54
5.7 港區及聯外交通系統通盤檢討	5-55
5.7.1 交通環境現況概述	5-55
5.7.2 計畫課題	5-61
5.8 船舶導助航設施檢討	5-64

5.8.1 現有導助航設施配置	5-64
5.8.2 導助航設施課題	5-64
5.9 污染防治措施通盤檢討	5-65
5.9.1 荇蓮港區污染現況	5-65
5.9.2 荇蓮港港灣污染整治計畫	5-67

第六章 港埠整體規劃及未來發展計畫修訂

6.1 港區外廓及水域配置計畫	6-1
6.1.1 外廓設施	6-1
6.1.2 水域設施	6-1
6.2 港區碼頭及土地分區使用計畫	6-2
6.2.1 內港碼頭區	6-2
6.2.2 外港碼頭區	6-6
6.2.3 其他營運及非營運區	6-9
6.2.4 碼頭後線土地利用規劃	6-15
6.2.5 管制區外土地利用規劃	6-15
6.3 港埠公共設施改善計畫	6-19
6.3.1 休閒遊憩設施	6-19
6.3.2 港區聯外交通系統	6-20
6.3.3 港區鐵路系統檢討	6-22
6.4 分期發展計畫修定	6-22
6.4.1 近程計畫港區配置規劃	6-24
6.4.2 中程計畫港區配置規劃	6-27
6.4.3 遠程發展計畫港區配置規劃	6-27

第七章 經營管理計畫通盤檢討

7.1 港灣業務通盤檢討	7-1
7.1.1 營運實績	7-1
7.1.2 港灣業務損益檢討	7-2
7.1.3 港灣業務發展課題	7-6
7.1.4 港灣業務改善計畫建議	7-6
7.2 棧埠業務通盤檢討	7-8
7.2.1 營運實績	7-8
7.2.2 棧埠業務損益檢討	7-8
7.2.3 棧埠業務自由化推動概況	7-10
7.2.4 棧埠業務發展課題	7-12
7.2.5 改善策略建議	7-12
7.3 財務管理業務通盤檢討	7-13
7.3.1 營運實績分析檢討	7-13
7.3.2 營業損益	7-15
7.3.3 營運效能檢討	7-15
7.3.4 進出口貨物課徵稅捐	7-19
7.3.5 財務管理課題探討	7-20
7.3.6 改善策略建議	7-21
7.4 組織與人事管理業務通盤檢討	7-22
7.4.1 組織與人事管理現況概述	7-22
7.4.2 港務局組織變革推動概況	7-26
7.4.3 管理課題及改善策略研擬	7-28

7.4.4 組織與人事管理變革計畫建議	7-29
7.5 資訊管理業務通盤檢討	7-30
7.5.1 資訊管理業務概況	7-30
7.5.2 未來港埠作業電腦化計畫	7-31

第八章 建設及執行計畫通盤檢討

8.1 原核定計畫辦理情形檢討	8-1
8.1.1 行政院核示事項	8-1
8.1.2 辦理情形檢討	8-2
8.1.3 原核定建設計畫內容	8-3
8.1.4 原核定執行計畫內容	8-5
8.1.5 第一個三年計畫執行成效檢討	8-7
8.2 建設計畫及未來發展計畫檢討修訂	8-11
8.2.1 建設期程劃分	8-12
8.2.2 各期執行計畫作業內容	8-12
8.3 第二個三年計畫政府辦理項目概要	8-14
8.3.1 硬體建設計畫	8-14
8.3.2 軟體建設計畫	8-18
8.4 財務計畫通盤檢討	8-19
8.4.1 計畫經費需求概估	8-19
8.4.2 資金籌應方式	8-22
8.4.3 第二個三年計畫效益分析	8-23

第九章 結論與建議

9.1 結論	9-1
--------	-----

9.2 建議	9-3
附錄一 荇蓮港之港池共振、美崙溪口淤積之改善對策	附-1
附錄二 簡報資料	

圖目錄

圖 1-1	研究流程圖	1-3
圖 2-1-1	花蓮測候所位置示意圖	2-2
圖 2-1-2	花蓮地區各季及全年歷玫瑰圖	2-6
圖 2-1-3	花蓮地區各月歷玫瑰圖	2-7
圖 2-1-3	花蓮地區各月歷玫瑰規圖(續)	2-8
圖 2-1-4	各月侵台颱風之分佈百分比(1981~2001)	2-9
圖 2-1-5	侵台颱風次數演變情形(1981~2001)	2-9
圖 2-1-6	侵台颱風路徑分類圖	2-10
圖 2-1-7	花蓮地區平均降雨量圖	2-12
圖 2-1-8	花蓮地區平均降雨日數圖	2-12
圖 2-1-9	花蓮地區月平均氣溫圖	2-13
圖 2-1-10	1990~2001 花蓮實測颱風示性波高與進期關係圖	2-34
圖 2-1-11	花蓮港各種潮位逐月變化圖	2-35
圖 2-2-1	花蓮縣工業區工業用地圖	2-46
圖 2-3-1	花蓮縣公路系統圖	2-52
圖 3-1-1	花蓮港現況平面配置圖	3-2
圖 3-1-2	花蓮港內港區碼頭配置圖	3-7
圖 3-1-3	內港倉棧位置圖	3-8
圖 3-1-4	內港露置場位置圖	3-10
圖 3-1-5	花蓮港外港區碼頭配置圖	3-11
圖 3-1-6	花蓮港外港露置場位置圖	3-12
圖 3-1-7	井16碼頭平面配置圖	3-15
圖 3-1-8	花蓮港漁業區範圍圖	3-17

圖 3-3-1	現行花蓮港務局組織架構圖	3-31
圖 3-3-2	花蓮港現行員工分佈圖	3-34
圖 4-3-1	和平港區佈置圖	4-15
圖 5-1-1	花蓮港航道、迎船池配置圖	5-5
圖 5-6-1	花蓮港岸、漁港分界示意圖	5-42
圖 5-6-2	修船設施示意圖	5-44
圖 5-6-3	花蓮漁港新生地規劃範圍示意圖	5-45
圖 5-6-4	漁港新生地未來計畫（方案一）	5-46
圖 5-6-5	漁港新生地未來計畫（方案二）	5-51
圖 5-6-6	進出遊艇區道路位置圖	5-56
圖 5-6-7	東防坡堤維修道路位置圖	5-57
圖 5-7-1	建議路線	5-63
圖 6-2-1	井16碼頭整修平面配置圖	6-10
圖 6-2-2	井16碼頭與鄰近觀光遊艇相關設施位置圖	6-12
圖 6-2-3	漁港牙關開口示意圖	6-13
圖 6-2-4	遊艇區平面配置圖	6-16
圖 6-2-5	遊艇停泊在修船塢口之配置圖	6-17
圖 6-2-6	花蓮港內港管制區外土地利用規劃圖	6-18
圖 6-3-1	花蓮港港區聯絡道路規劃圖	6-23
圖 6-4-1	花蓮港內、外港碼頭區近程發展計畫	6-25
圖 6-4-2	花蓮港內、外港碼頭區中程發展計畫	6-28
圖 6-4-3	花蓮港內、外港碼頭區遠程發展計畫	6-30
圖 7-2-1	棧埠業務營運實績	7-9
圖 7-4-1	花蓮港組織架構圖	7-24

表目錄

表 2.1.1	花蓮地區風速、風向分佈統計(民國 78 年至 90 年)	2-3
表 2.1.1	花蓮地區風速、風向分佈統計(民國 78 年至 90 年)(續)	2-4
表 2.1.1	花蓮地區風速、風向分佈統計(民國 78 年至 90 年)(續)	2-5
表 2.1.2	花蓮地區氣壓及相對濕度統計表	2-13
表 2.1.3	1990~2001 年花蓮港每月波高週期聯合分佈表(1 月)	2-16
表 2.1.3	1990~2001 年花蓮港每月波高週期聯合分佈表(2 月)	2-17
表 2.1.3	1990~2001 年花蓮港每月波高週期聯合分佈表(3 月)	2-18
表 2.1.3	1990~2001 年花蓮港每月波高週期聯合分佈表(4 月)	2-19
表 2.1.3	1990~2001 年花蓮港每月波高週期聯合分佈表(5 月)	2-20
表 2.1.3	1990~2001 年花蓮港每月波高週期聯合分佈表(6 月)	2-21
表 2.1.3	1990~2001 年花蓮港每月波高週期聯合分佈表(7 月)	2-22
表 2.1.3	1990~2001 年花蓮港每月波高週期聯合分佈表(8 月)	2-23
表 2.1.3	1990~2001 年花蓮港每月波高週期聯合分佈表(9 月)	2-24
表 2.1.3	1990~2001 年花蓮港每月波高週期聯合分佈表(10 月)	2-25
表 2.1.3	1990~2001 年花蓮港每月波高週期聯合分佈表(11 月)	2-26
表 2.1.3	1990~2001 年花蓮港每月波高週期聯合分佈表(12 月)	2-27
表 2.1.4	1990~2001 年花蓮港每季波高週期聯合分佈表(春季)	2-28
表 2.1.4	1990~2001 年花蓮港每季波高週期聯合分佈表(夏季)	2-29
表 2.1.4	1990~2001 年花蓮港每季波高週期聯合分佈表(秋季)	2-30
表 2.1.4	1990~2001 年花蓮港每季波高週期聯合分佈表(冬季)	2-31
表 2.1.5	1990~2001 年花蓮港全年波高週期聯合分佈表	2-32
表 2.1.6	1990~2001 年之實測颱風資料表	2-33
表 2.1.7	不同復限期距之示性波高極端值	2-33

表 2.1.8 不中復限期距之示性遲期極端值	2-34
表 2.1.9 東部地區土地資源分佈概況統計	2-37
表 2.1.10 花蓮地區地形分配表	2-38
表 2.1.11 花蓮地區坡度分析表	2-39
表 2.1.12 花蓮縣重要溪流概況表	2-40
表 2.2.1 行政院編定工業用地	2-49
表 2.3.1 花蓮縣公路系統特性表	2-53
表 3.1.1 花蓮港現有碼頭及後線土地使用情形	3-5
表 3.1.2 花蓮港碼頭裝卸設施資料	3-6
表 3.1.3 花蓮港港勤船機資料	3-16
表 3.1.4 花蓮港 88 年船勤船使用情形	3-18
表 3.2.1 台灣地區各港進港艘次及平均船舶噸位分析	3-20
表 3.2.2 花蓮港歷年各類貨輪艘次與成長率變化統計表	3-21
表 3.2.3 花蓮港歷年各類貨輪噸次與成長率變化統計表	3-23
表 3.2.4 花蓮港 90 年進港船舶按噸位及船種分	3-24
表 3.2.5 花蓮港歷年進出港貨物吞吐量分析	3-25
表 3.2.6 花蓮港歷年出港貨物吞吐量成長分析	3-26
表 3.2.7 花蓮港歷年貨物裝卸量分析	3-27
表 3.2.8(a) 花蓮港歷年主要貨種裝量統計	3-29
表 3.2.8(b) 花蓮港歷年主要貨種卸量統計	3-30
表 3.3.1 歷年花蓮港港務局員工分佈表	3-34
表 3.3.2 歷年花蓮港港務局員工學歷分佈表	3-35
表 3.3.3 歷年花蓮港港務局員工年齡分佈表	3-35
表 3.4.1 花蓮地區觀光資源及其分級	3-26

表 3.4.2	台灣地區及花蓮地區歷年觀光客人次統計	3-37
表 3.4.3	花蓮三大風景區歷年觀光人次統計	3-38
表 3.4.4	花蓮地區旅館統計	3-41
表 3.5.1	東部區域產業相關建設一覽表(一)	3-51
表 3.5.2	東部區域產業相關建設一覽表(二)	3-52
表 3.5.3	東部區域工業綜合區建設一覽表	3-52
表 4.2.1	花蓮港進出港貨物地區統計表	4-8
表 4.2.1	花蓮港進出港貨物地區統計表 (續)	4-9
表 4.2.1	花蓮港進出港貨物地區統計表 (續)	4-10
表 4.2.2	花蓮港歷年進出港貨物結構表	4-11
表 4.2.2	花蓮港歷年進出港貨物結構表 (續)	4-12
表 4.2.2	花蓮港歷年進出港貨物結構表 (續)	4-13
表 4.3.1	和平工業專用港計畫碼頭規模	4-16
表 4.3.2	和平工業專用港分期運量計畫	4-16
表 4.5.1	花蓮港運量預測	4-22
表 4.5.2	花蓮港歷年貨物吞吐量	4-23
表 4.5.3	各類進出口貨物總量預測結果	4-26
表 4.5.4	花蓮港進出口貨物運量預測	4-27
表 4.5.5	花蓮港國內航線承運量預測	4-27
表 4.5.6	未來我國水泥供給產能預估	4-28
表 4.5.7	花蓮港進出港運量預測	4-29
表 5.1.1	進出港輪船噸位	5-3
表 5.1.2	計畫進港船型資料	5-4
表 5.1.3	60,000DWT 船舶航道水深表	5-6

表 5.1.4	花蓮港舊東堤及東堤工程費用一覽表	5-9
表 5.2.1	花蓮港碼頭及使用情形	5-11
表 5.2.2	各種船舶所需之碼頭長度及水深	5-11
表 5.2.3	船舶平均船長及最大船長（民國 85 年至 90 年）	5-17
表 5.2.4	民國 87 年至 90 年花蓮港各碼頭使用情形	5-18
表 5.2.5	花蓮港 86 年至 90 年各倉棧運轉情形	5-22
表 5.2.6	花蓮港歷年倉儲業務狀況	5-23
表 5.2.7	花蓮港民 89 年各露置場運轉情形	5-24
表 5.2.8	花蓮港民國 89 年各儲槽運轉情形	5-25
表 5.2.9	花蓮地區砂石業者租用港區堆置場情形	5-25
表 5.2.10	花蓮港民 89 年各營運單位裝卸機具設備概況表（一）	5-26
表 5.2.10	花蓮港民 89 年各營運單位裝卸機具設備概況表（續）	5-27
表 5.3.1	花蓮輪航行紀錄表	5-32
表 5.3.2	近年靠泊花蓮港客輪及客貨輪概況表	5-33
表 5.3.3	花蓮港現有賞鯨碼頭二席，賞鯨船 7 艘	5-35
表 5.4.1	花蓮港海關船舶	5-36
表 5.4.2	花港局現有各型港勤船舶	5-36
表 5.5.1	花蓮港未來各類碼頭需求表	5-37
表 5.5.2	花蓮港民國 90 年營運碼頭能量評估	5-38
表 5.5.3	花蓮港民國 90 年運量與碼頭能量之比較分析	5-38
表 5.5.4	花蓮港目標年裝卸量預測	5-39
表 5.6.1	花蓮多功能漁港泊地完成海堤及填土工程	5-41
表 5.6.2	花蓮多功能漁港碼頭完成海堤及填土工程	5-41
表 5.7.1	鐵路局花蓮港站近幾年來之貨運量	5-59

表 6.4.1	花蓮港分期發展計畫期程劃分表	6-24
表 6.4.2	花蓮港內、外港碼頭區近期發展計畫	6-26
表 6.4.3	花蓮港內、外港碼頭區中程發展計畫	6-29
表 6.4.4	花蓮港內、外港碼頭區遠程發展計畫	6-31
表 7.1.1	花蓮港進港船舶營運實績	7-1
表 7.1.2	民國 87~90 年間花蓮港各年各碼頭使用率	7-3
表 7.1.3	花蓮港近幾年港勤船舶使用情形	7-4
表 7.1.4	花蓮港近幾年港灣業務收益分析表	7-5
表 7.2.1	民國 86~90 年各年進出港旅客人數比較表	7-8
表 7.2.2	花蓮港近幾年棧埠業務收益分析表	7-11
表 7.3.1	花蓮港近幾年營運量及港埠收入比較表	7-14
表 7.3.2	花蓮港近幾年營業收支餘絀比較表	7-16
表 7.3.3	花蓮港近幾年營運效能檢討比較表	7-17
表 7.3.4	台灣地區近年來進出口貨物課徵稅捐表	7-20
表 7.4.1	花蓮港暨附屬機構員工人數比較表	7-25
表 7.4.2	花蓮港暨附屬機構員工年齡分佈表	7-26
表 8.2.1	花蓮港分期發展計畫期程劃分表	8-12
表 8.3.2	軟體建設計畫	8-19
表 8.4.1	花蓮港各期程建設計畫投資經費估算	8-20
表 8.4.2	花蓮港近、中程計畫投資經費需求表	8-21

第一章 前 言

1.1 計畫緣起

花蓮港現有碼頭 25 座，包括內港 16 座、外港 9 座，內港最大可停泊一萬五千噸級船舶，外港則可停泊六萬噸級船舶；以此規模足可充分服務及滿足東部地區之需求；為使花蓮港能充分發揮其應有之功能，並配合台灣地區各國際商港之分工，花蓮港務局曾於民國 86 年陳報『花蓮港整體規劃及未來發展計畫』經交通部核轉行政院後，行政院經建會於 87 年 4 月 14 日以總(87)字 1628 號函核示：以核定之「台灣地區整體國際港埠發展規劃」作為上位計畫，進行花蓮港整體規劃，原則同意。惟相關課題，請交通部協調儘速辦理；如花蓮港現有碼頭，有供過於求現象；觀光、遊憩為花蓮港未來發展重點，應納入整體規劃，積極推動；花蓮港港池共振改善、美崙溪口淤積改善，商漁發展等應併整體規劃案等，請交通部協調台灣省政府儘速辦理。

基於本案之上位計畫『台灣地區整體國際港埠發展規劃第一次通盤檢討』已完成，且本案之第一個五年(86 至 90 年度)發展計畫期程亦已結束，依據行政院對各港整體規劃之核示原則，每五年至少辦理通盤檢討乙次，以因應整體港埠環境變化之需要，作適當修正，因此，花蓮港應針對過去五年來執行整體規劃之成效，以及近五年來港埠環境變遷對花蓮港之影響，並充分考量經建會之審議意見，研提發展對策及未來之發展目標；由於花蓮港務局限於經費及人力，無法獨立辦理，本所基於有為各港務局解決問題之責任，因此，在人力、經費並不充裕之情況下，基於花蓮港務局之要求，由本所主導並結合花蓮港務局相關人員，共同合力辦理本計畫，並藉由與花蓮地區發展有關之各單位人士之參與，期望能共同為花蓮港勾勒出美好之未來。

1.2 研究目的

- 1.因應港埠周遭環境變遷，及配合上位計畫通盤檢討之結果，檢討及修訂花蓮港整體規劃及未來發展計畫。

- 2.根據整體港埠發展計畫及花蓮港之環境特性與其定位，修訂花蓮港整體發展計畫及設施配置計畫，使港埠設施能配合發展需要，發揮其功能。
- 3.分析檢討花蓮港第一個五年建設計畫執行成效，據以研擬第二個五年建設計畫。
- 4.根據花蓮港之環境特性及觀光活動之導入，促進港埠發展多元化，並研訂最佳之港埠整體發展配置，以充份有效運用花蓮港港埠資源。

1.3 主要工作項目

- 1.花蓮港環境現況分析
- 2.港埠設施及營運現況分析
- 3.花蓮港發展目標及運量預測之通盤檢討
- 4.花蓮港整體規劃通盤檢討
- 5.經營管理計畫通盤檢討
- 6.整體規劃及未來發展計畫修訂
- 7.建設及執行計畫通盤檢討

1.4 工作流程

詳圖 1-1。

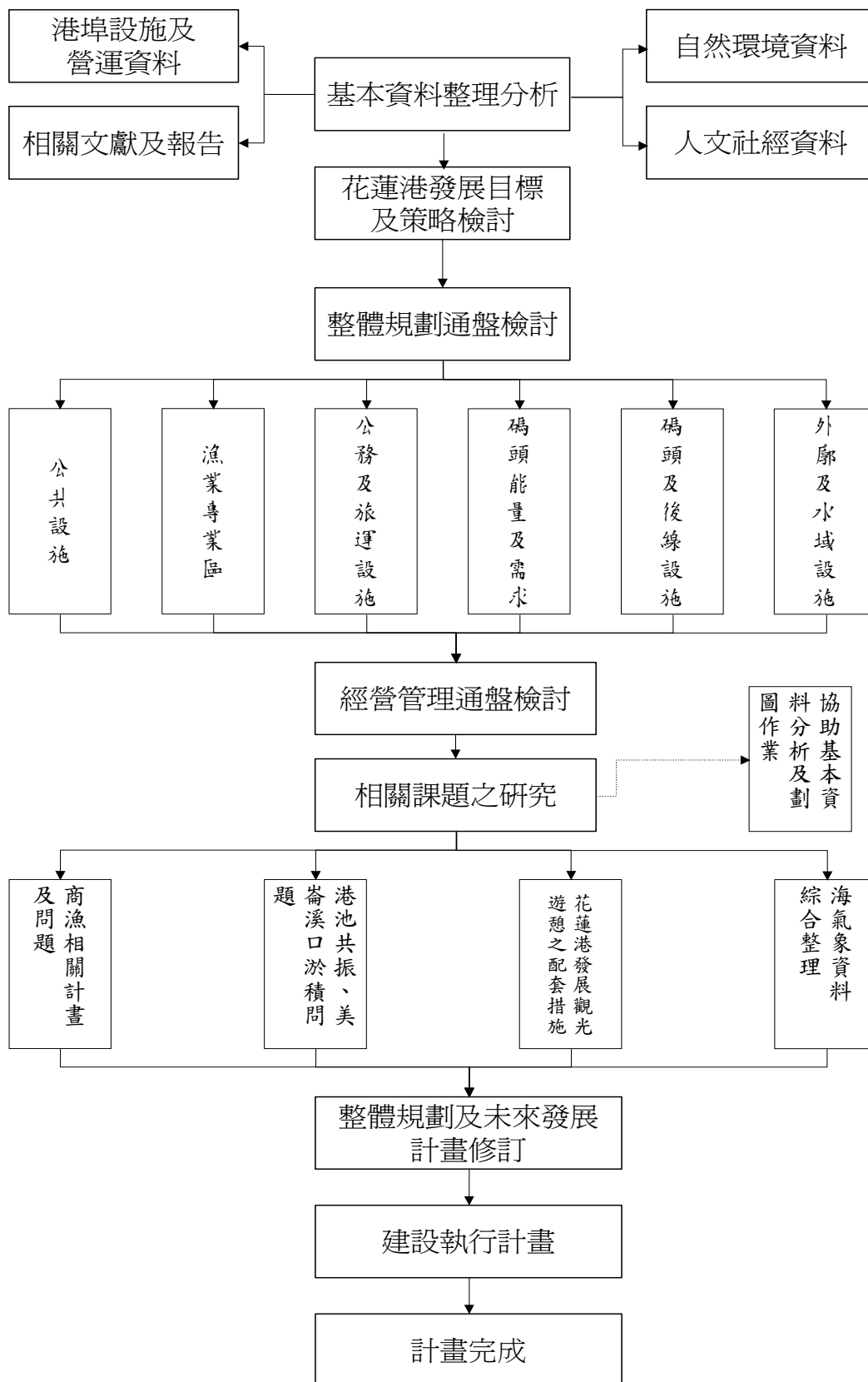


圖 1-1 研究流程圖

第二章 自然及社經環境分析

2.1 自然環境

2.1.1 氣象

1. 風

依民國 78 年至 90 年十三年內花蓮測候所(測候所位置如圖 2-1-1 所示) 風速、風向資料加以整理分析如表 2.1.1，並得如下結果：

圖 2-1-2 為花蓮地區各季及全年風玫瑰圖，其中春季為 3~5 月，夏季為 6~8 月，秋季為 9~11 月，冬季為 12~2 月。由圖中可看出秋、冬二季以東北季風為主，春、夏二季東北季風百分比減少，西南季風百分比漸增，而全年主要風向為東北及西南西，各約佔 12.97% 及 13.89%，東北向風速較大，約可達 15~20m/s。圖 2-1-3 為花蓮地區各月風玫瑰圖，從十月至翌年三月即有明顯東北季風，四月為一轉換期，東北季風百分比漸減，西南及西南西季風以五月至九月較明顯。

2. 颱風

(1) 颱風侵台之頻率

民國 70 年至 90 年二十一年內各月侵台颱風之分佈百分比整理如圖 2-1-4 所示，圖中顯示颱風侵台最早在五月下旬，最晚在十一月下旬，共計 104 次，其中以八月份最多，共 29 次，佔 27.88%；七、九月份次之，分別為 23 次、22 次，各佔 22.12%、21.15%；其餘各月份較少。圖 2-1-5 為民國 70 年至 90 年每年侵台颱風次數之變化情形，平均每年受颱風侵襲 4.95 次。

(2) 侵台颱風路徑及登陸地點

侵台颱風之路徑雖無兩條完全相同者，但大致可分為九類，如圖 2-1-6 所示。由圖中可知直接侵襲或間接影響花蓮地區之颱風路徑

為第二類、第三類、第四類、第六類、第八類及第九類，歷年總計 53 次之多，佔侵台颱風次數之 64.6 %，平均每年發生 2.52 次。

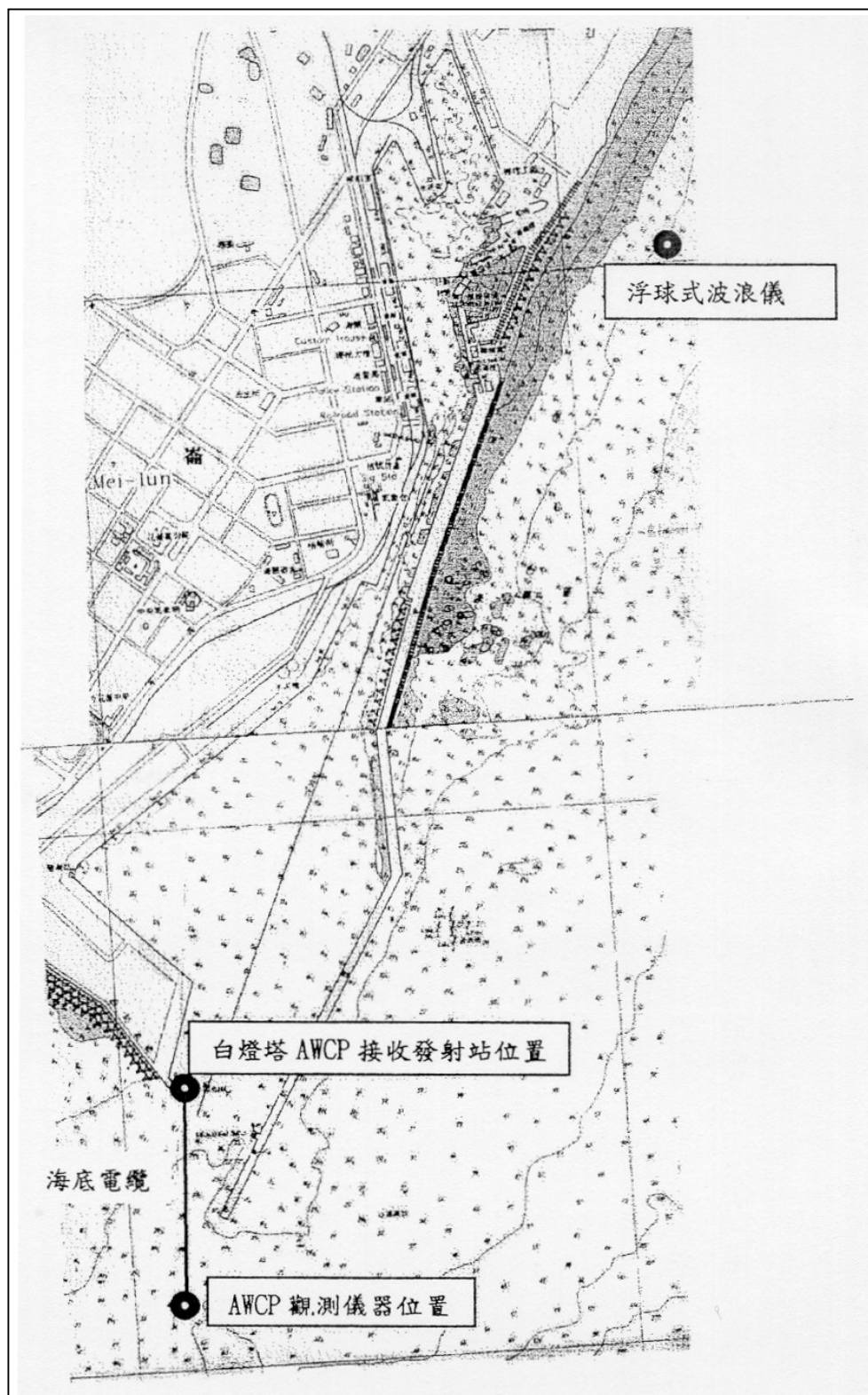


圖 2-1-1 花蓮測候所位置示意圖

表 2.1.1 花蓮地區風速、風向分佈統計（民國 78 年至 90 年）

發生 頻率(%)	風向	風速 (m/s)	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	靜風	合計
一月	0~5	8.64	14.02	3.72	3.07	1.61	0.99	1.46	1.55	1.05	6.64	14.98	9.42	4.64	4.40	4.52	6.38		87.1	
	5~10	0.77	6.14	1.05	0.45	0.02	0.02	0.04	0.37	0.00	0.01	0.06	0.04	0.00	0.00	0.00	0.08		9.0	
	10~15	0.01	0.04	0.03	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.1	
	15~20																		0.0	
	20~25																		0.0	
	25~30																		0.0	
	> 30																0.23		0.2	
	小計	9.42	20.19	4.79	3.52	1.63	1.02	1.51	1.92	1.05	6.65	15.04	9.46	4.64	4.40	4.52	6.68	3.47	100.0	
二月	0~5	8.38	3.34	3.51	2.43	1.20	1.30	2.03	2.39	1.46	7.30	14.80	10.88	5.88	5.31	4.97	7.65		82.8	
	5~10	1.01	8.01	1.14	0.21	0.03	0.05	0.24	0.77	0.09	0.10	0.13	0.03	0.00	0.00	0.03	0.23		12.1	
	10~15	0.00	0.04	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.1	
	15~20																		0.0	
	20~25																		0.0	
	25~30																		0.0	
	> 30																0.31		0.3	
	小計	9.39	11.39	4.67	2.64	1.23	1.35	2.27	3.24	1.55	7.40	14.93	10.90	5.88	5.31	4.99	8.19	4.55	100.0	
三月	0~5	8.34	10.86	3.07	2.59	1.76	1.68	3.06	3.68	1.68	8.59	13.76	8.37	4.32	3.50	4.26	6.30		85.8	
	5~10	1.01	4.71	0.58	0.09	0.02	0.01	0.65	1.41	0.00	0.15	0.20	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00		8.9	
	10~15	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.1	
	15~20																		0.0	
	20~25																		0.0	
	25~30																		0.0	
	> 30																0.23		0.2	
	小計	9.35	15.59	3.66	2.68	1.78	1.69	3.73	5.15	1.68	8.74	13.96	8.44	4.32	3.50	4.26	6.53	4.95	100.0	
四月	0~5	7.79	9.65	3.26	4.06	2.27	2.39	3.97	4.08	2.64	8.80	12.42	7.36	3.67	3.13	3.96	6.93		86.4	
	5~10	0.62	3.44	0.34	0.03	0.01	0.01	0.66	1.72	0.01	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01		6.9	
	10~15																		0.0	
	15~20																		0.0	
	20~25																		0.0	
	25~30																		0.0	
	> 30																0.31		0.3	
	小計	8.42	13.09	3.59	4.09	2.28	2.39	4.63	5.80	2.65	8.80	12.44	7.36	3.67	3.13	3.96	7.25	6.42	100.0	
五月	0~5	6.44	7.79	3.61	4.59	3.03	3.48	5.06	4.84	2.51	10.37	14.81	7.71	2.86	2.45	2.98	5.57		88.1	
	5~10	0.59	2.04	0.15	0.06	0.01	0.12	0.82	1.15	0.01	0.12	0.08	0.03	0.00	0.00	0.00	0.02		5.2	
	10~15																		0.0	
	15~20																		0.0	
	20~25																		0.0	
	25~30																		0.0	
	> 30																0.23		0.2	
	小計	7.02	9.83	3.76	4.66	3.03	3.59	5.88	6.00	2.52	10.49	14.88	7.74	2.86	2.45	2.98	5.83	6.44	100.0	
六月	0~5	4.90	3.80	2.70	5.08	4.65	5.26	8.44	8.11	5.19	13.52	11.66	5.94	1.74	1.36	2.15	4.30		88.8	
	5~10	0.30	0.43	0.12	0.08	0.18	0.23	1.27	2.54	0.15	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02		5.4	
	10~15																		0.0	
	15~20																		0.0	
	20~25																		0.0	
	25~30																		0.0	
	> 30																0.32		0.3	
	小計	5.21	4.24	2.82	5.15	4.83	5.49	9.71	10.64	5.34	13.61	11.66	5.94	1.74	1.36	2.15	4.64	5.44	100.0	

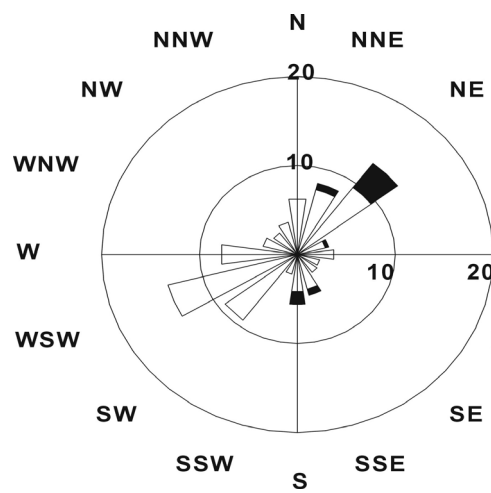
表 2.1.1 花蓮地區風速、風向分佈統計（民國 78 年至 90 年）（續）

發生 頻率(%) 風速(m/s)		風向																		靜風	合計
		NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N				
七月	0~5	2.53	1.99	2.57	7.19	5.99	6.90	8.60	8.00	5.49	14.75	13.37	4.66	1.69	1.30	1.19	2.93		89.2		
	5~10	0.38	0.12	0.05	0.05	0.00	0.44	1.56	2.07	0.13	0.23	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.20		5.3		
	10~15	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.2		
	15~20																		0.0		
	20~25																		0.0		
	25~30																		0.0		
	> 30																0.31		0.3		
	小計	2.91	2.13	2.62	7.24	5.99	7.33	10.24	10.15	5.62	14.98	13.38	4.66	1.69	1.30	1.19	3.44	5.02	100.0		
八月	0~5	3.34	2.82	2.20	6.32	5.00	7.08	6.97	8.20	4.74	14.51	14.92	5.03	1.75	1.37	1.55	3.89		89.7		
	5~10	0.68	0.75	0.15	0.05	0.02	0.18	0.81	1.19	0.18	0.06	0.07	0.01	0.00	0.01	0.00	0.32		4.5		
	10~15	0.15	0.10	0.04	0.01	0.01	0.04	0.12	0.08	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02		0.6		
	15~20	0.01	0.02	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.05	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.2		
	20~25																		0.0		
	25~30																		0.0		
	> 30																0.31		0.3		
	小計	4.18	3.68	2.39	6.39	5.05	7.32	7.92	9.53	4.93	14.58	15.02	5.04	1.75	1.38	1.55	4.55	4.74	100.0		
九月	0~5	6.80	7.54	4.13	5.04	3.60	3.77	3.65	3.31	2.75	12.22	16.27	6.94	2.76	2.26	2.16	5.55		88.8		
	5~10	1.38	1.69	0.52	0.20	0.03	0.03	0.31	0.59	0.06	0.07	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53		5.4		
	10~15	0.00	0.10	0.05	0.05	0.02	0.06	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03		0.4		
	15~20	0.00	0.05	0.05	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.1		
	20~25																		0.0		
	25~30																		0.0		
	> 30																0.23		0.2		
	小計	8.18	9.38	4.75	5.30	3.66	3.89	4.01	3.95	2.81	12.29	16.28	6.94	2.76	2.26	2.16	6.34	5.05	100.0		
十月	0~5	10.83	11.73	4.01	3.46	1.79	1.77	1.61	1.38	1.26	6.88	12.98	8.76	3.77	3.23	4.27	8.48		86.2		
	5~10	1.75	5.66	1.41	0.22	0.05	0.02	0.05	0.03	0.00	0.03	0.04	0.00	0.00	0.00	0.01	0.28		9.5		
	10~15	0.04	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.1		
	15~20																		0.0		
	20~25																		0.0		
	25~30																		0.0		
	> 30																0.31		0.3		
	小計	12.62	17.43	5.42	3.68	1.84	1.78	1.66	1.42	1.26	6.92	13.02	8.76	3.77	3.23	4.28	9.07	3.83	100.0		
十一月	0~5	11.74	11.15	4.53	3.73	1.65	1.22	1.42	0.95	1.01	6.47	13.69	9.32	4.59	3.69	3.85	6.66		85.7		
	5~10	1.86	7.20	0.16	0.03	0.02	0.02	0.08	0.08	0.00	0.13	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.08		9.7		
	10~15	0.00	0.14	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02		0.2		
	15~20																		0.0		
	20~25																		0.0		
	25~30																		0.0		
	> 30																0.31		0.3		
	小計	13.61	18.49	4.69	3.76	1.66	1.23	1.50	1.03	1.01	6.60	13.70	9.32	4.61	3.69	3.85	7.07	4.17	100.0		
十二月	0~5	9.76	14.04	3.01	2.43	1.22	1.19	1.09	1.13	1.24	6.18	13.53	9.42	4.27	4.47	4.44	7.44		84.9		
	5~10	1.59	9.41	0.08	0.10	0.00	0.02	0.10	0.22	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		11.5		
	10~15	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.1		
	15~20																		0.0		
	20~25																		0.0		
	25~30																		0.0		
	> 30																0.31		0.3		
	小計	11.35	23.54	3.09	2.53	1.22	1.20	1.19	1.35	1.25	6.19	13.53	9.42	4.27	4.47	4.44	7.76	3.18	100.0		

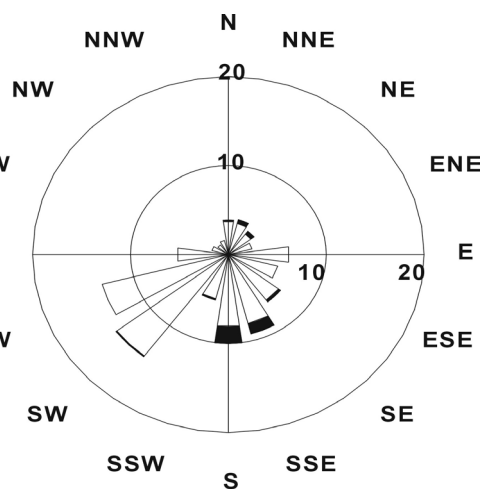
表 2.1.1 花蓮地區風速、風向分佈統計（民國 78 年至 90 年）（續）

發生 頻率(%) 風速 (m/s)		風向																	靜風	合計
		NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N			
春季	0~5	7.52	9.43	3.31	3.75	2.35	2.51	4.03	4.20	2.28	9.25	13.66	7.81	3.62	3.03	3.74	6.27		86.8	
	5~10	0.74	3.40	0.36	0.06	0.01	0.04	0.71	1.43	0.01	0.09	0.10	0.04	0.00	0.00	0.00	0.01		7.0	
	10~15																		0.0	
	15~20																		0.0	
	20~25																		0.0	
	25~30																		0.0	
	> 30																0.26		0.3	
	小計	8.26	12.83	3.67	3.81	2.36	2.56	4.74	5.63	2.28	9.34	13.76	7.85	3.62	3.03	3.74	6.54	5.94	100.0	
夏季	0~5	3.59	2.87	2.49	6.20	5.21	6.41	8.01	8.10	5.14	14.26	13.32	5.21	1.73	1.34	1.63	3.71		89.2	
	5~10	0.46	0.43	0.11	0.06	0.07	0.28	1.21	1.93	0.16	0.13	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18		5.1	
	10~15	0.05	0.04	0.01	0.00	0.00	0.01	0.07	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01		0.3	
	15~20	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.03	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.1	
	20~25																		0.0	
	25~30																		0.0	
	> 30																0.31		0.3	
	小計	4.10	3.35	2.61	6.26	5.29	6.71	9.30	10.12	5.30	14.39	13.36	5.21	1.73	1.35	1.63	4.21	5.07	100.0	
秋季	0~5	9.79	10.14	4.22	4.08	2.35	2.25	2.23	1.88	1.67	8.52	14.32	8.34	3.71	3.06	3.43	6.90		86.9	
	5~10	1.66	4.85	0.69	0.15	0.03	0.02	0.15	0.23	0.02	0.08	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.30		8.2	
	10~15	0.01	0.09	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02		0.2	
	15~20																		0.0	
	20~25																		0.0	
	25~30																		0.0	
	> 30																0.28		0.3	
	小計	11.47	15.09	4.94	4.25	2.39	2.29	2.39	2.13	1.69	8.60	14.33	8.34	3.72	3.06	3.43	7.49	4.35	100.0	
冬季	0~5	8.93	10.46	3.41	2.64	1.34	1.16	1.52	1.69	1.25	6.71	14.44	9.91	4.93	4.73	4.64	7.16		84.9	
	5~10	1.12	7.85	0.75	0.25	0.02	0.03	0.13	0.45	0.03	0.04	0.06	0.02	0.00	0.00	0.01	0.10		10.9	
	10~15	0.00	0.06	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.1	
	15~20																		0.0	
	20~25																		0.0	
	25~30																		0.0	
	> 30																0.29		0.3	
	小計	10.05	18.37	4.18	2.90	1.36	1.19	1.65	2.17	1.28	6.75	14.50	9.93	4.93	4.73	4.65	7.54	3.73	100.0	
全年	0~5	7.40	8.85	3.33	4.16	2.82	3.09	3.94	3.97	2.57	9.65	13.84	7.74	3.44	3.00	3.32	5.94		87.1	
	5~10	0.99	4.07	0.47	0.13	0.03	0.10	0.55	1.01	0.06	0.08	0.05	0.02	0.00	0.00	0.00	0.15		7.7	
	10~15	0.02	0.05	0.01	0.01	0.00	0.01	0.02	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01		0.1	
	15~20																		0.0	
	20~25																		0.0	
	25~30																		0.0	
	> 30																0.28		0.3	
	小計	8.41	12.97	3.81	4.29	2.85	3.20	4.50	5.00	2.63	9.73	13.89	7.75	3.44	3.00	3.32	6.39	4.73	100.0	

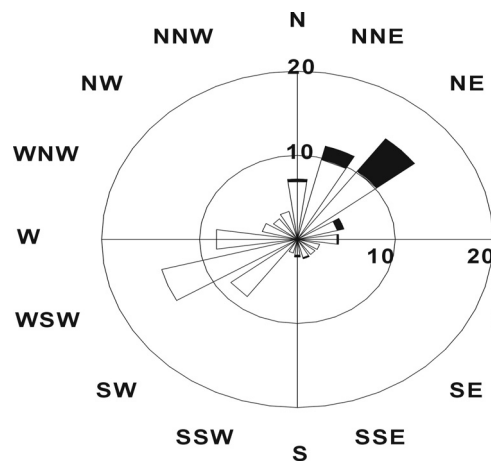
資料來源：中央氣象局及本計畫整理



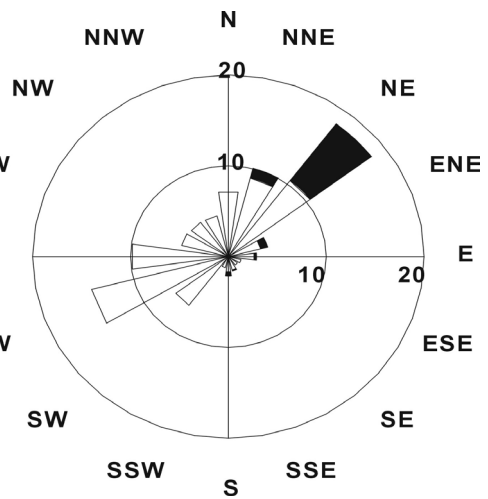
春季



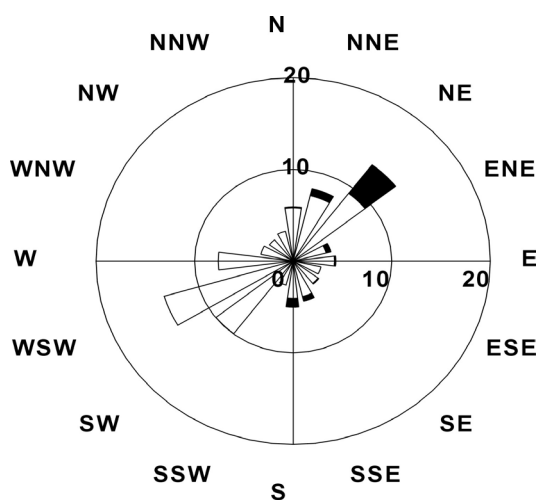
夏季



秋季



冬季



全年

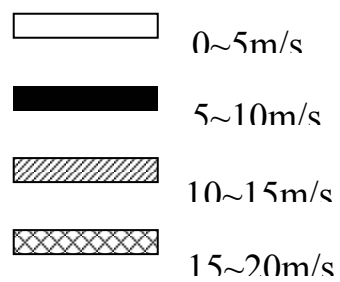
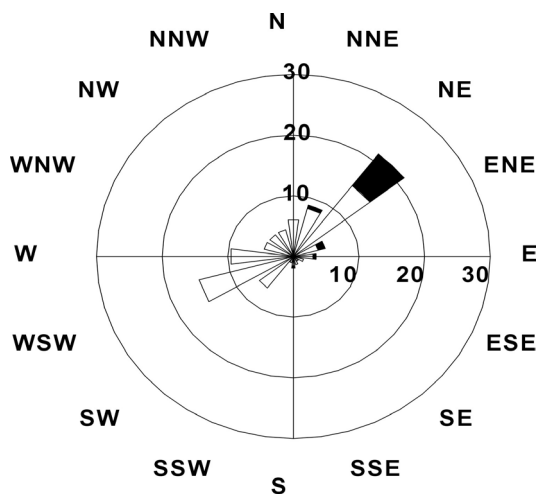
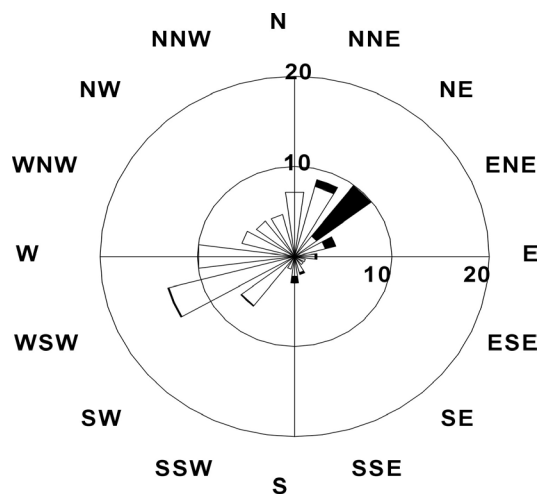


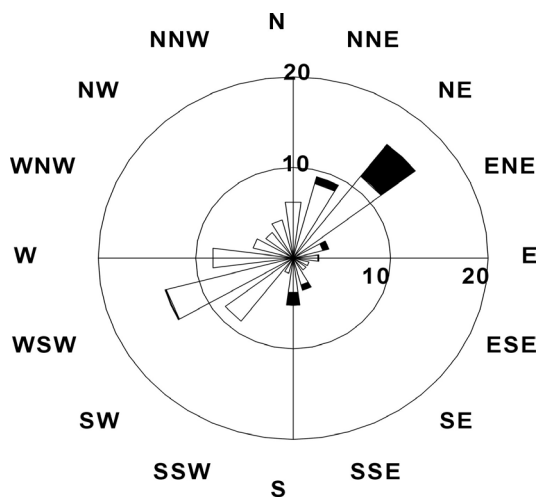
圖 2-1-2 花蓮地區各季及全年風玫瑰圖



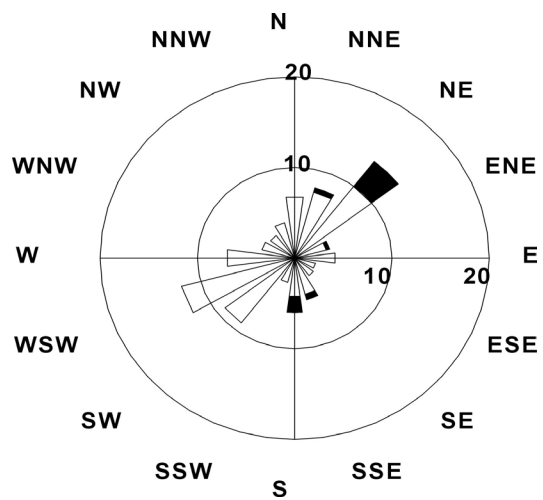
一月



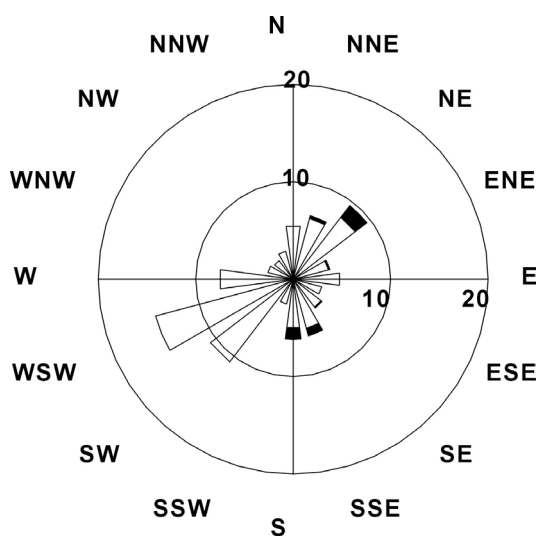
二月



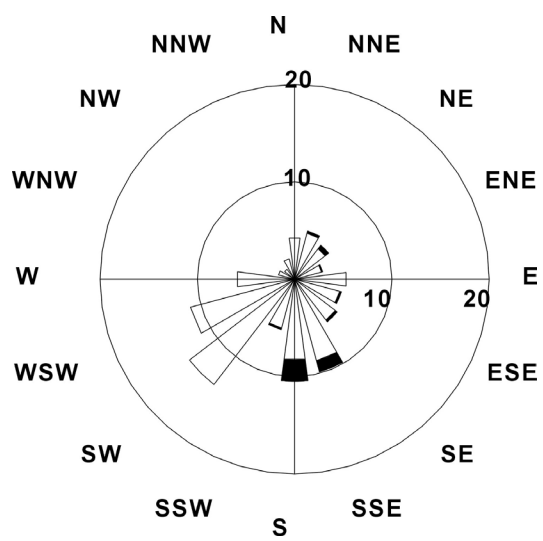
三月



四月

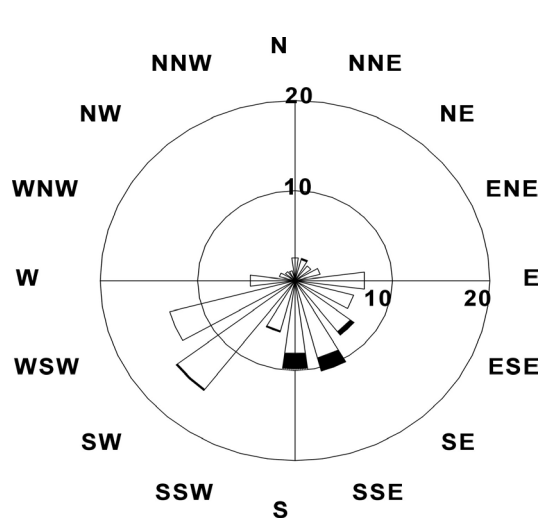


五月

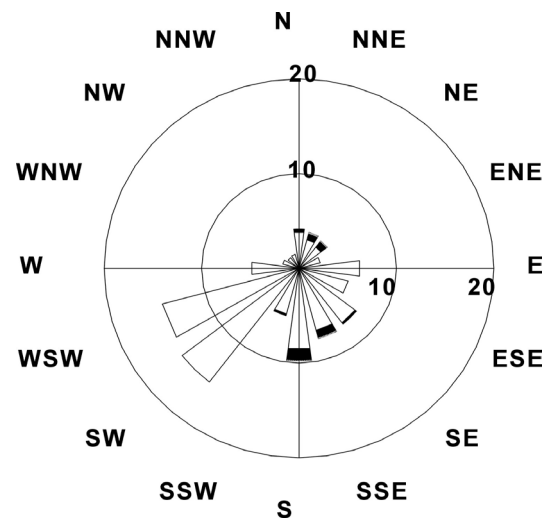


六月

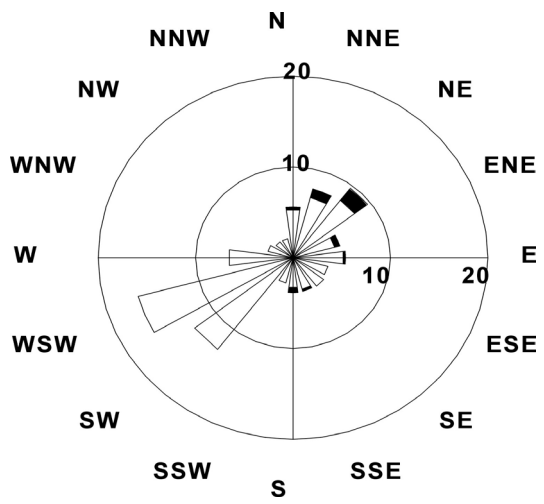
圖 2-1-3 花蓮地區各月風玫瑰圖



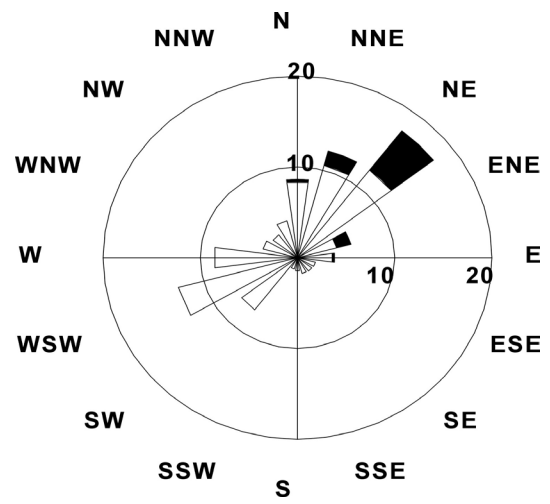
七月



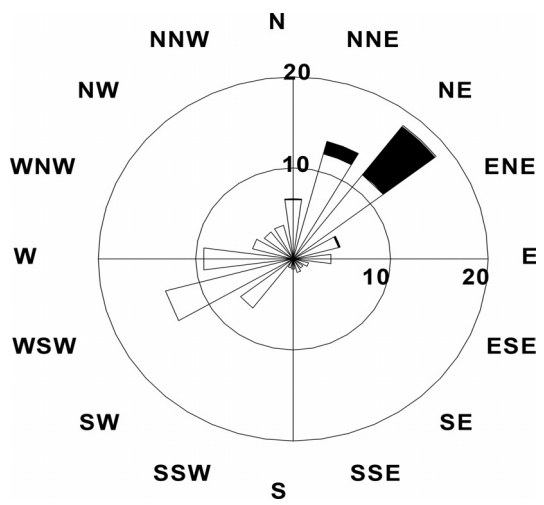
八月



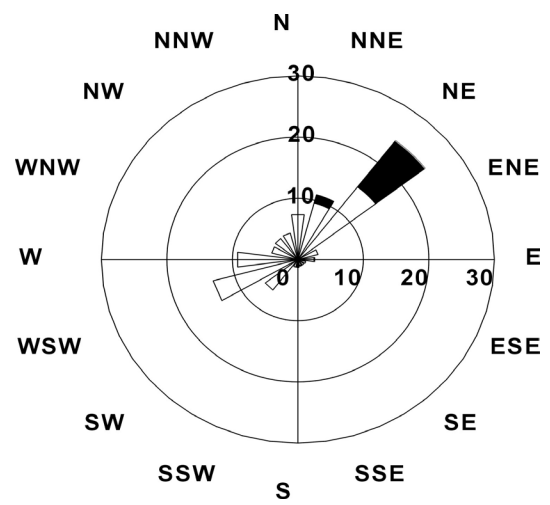
九月



十月



十一月



十二月

圖 2-1-3 花蓮地區各月風玫瑰圖 (續)

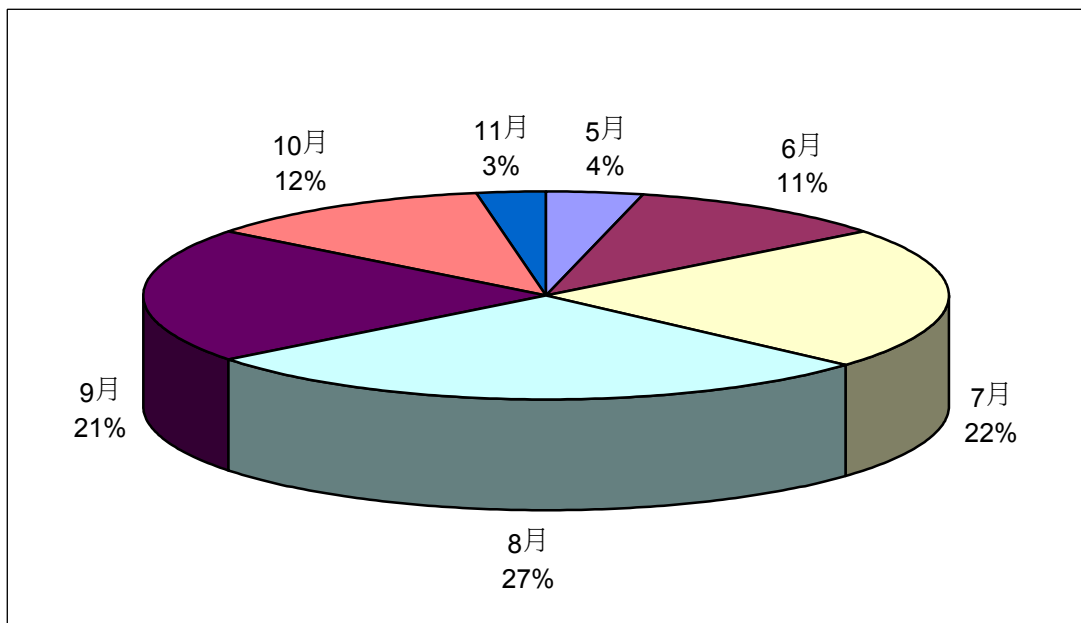


圖 2-1-4 各月侵台颱風之分佈百分比（1981～2001）

資料來源：中央氣象局及本計畫整理

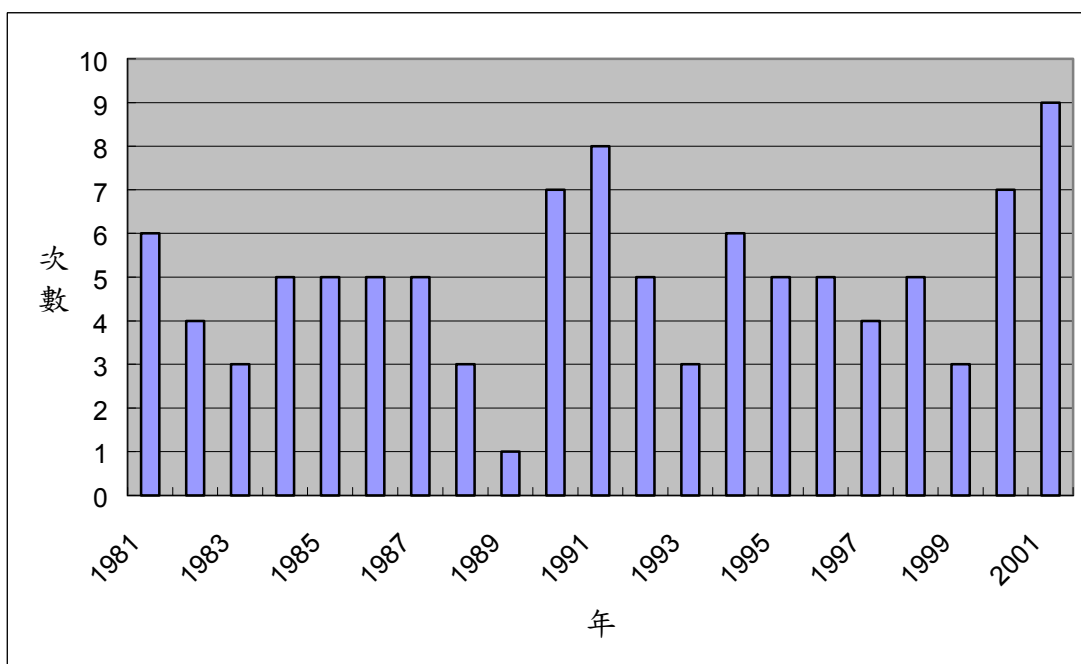


圖 2-1-5 侵台颱風次數演變情形（1981～2001）

資料來源：中央氣象局及本計畫整理

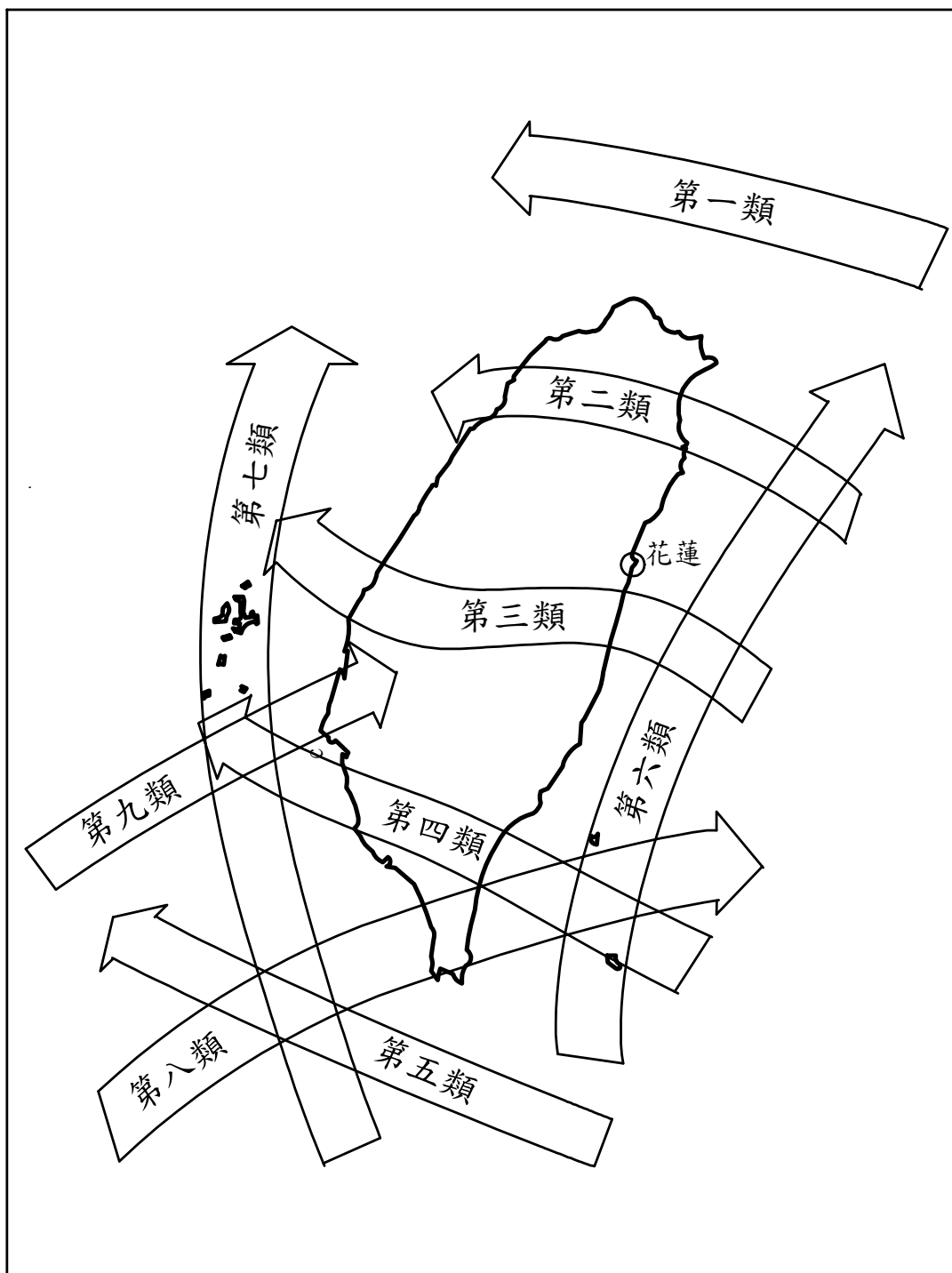


圖 2-1-6 侵台颱風路徑分類圖

3.雨量

依民國 60 年至 90 年三十一年花蓮地區降水資料，逐月整理，求出其平均值，繪如圖 2-1-7。由圖中可知，一年中降雨量以九月份最多，十月份次之。每年降雨集中在颱風期及梅雨季之鋒面雨，平均最多降雨量約為 365.3 mm，發生在九月，最少約為 71 mm，發生在十二月。

本地區平均降雨日數如圖 2-1-8 示，由圖中可知五月份降雨日數最多，約為 18 日，而七月份降雨日數最少，約為 8 日，其餘月份皆有 11 日以上之降雨。

4.氣溫

依民國 60 年至 90 年三十一年之氣溫資料逐月統計，得其平均最高、最低及平均氣溫，如圖 2-1-9 所示。由圖中可知每年七、八月之平均氣溫約 28℃，平均最高氣溫為 31.9℃，每年十二月至次年二月平均最低氣溫為 15℃～17℃。

5.氣壓及相對濕度

詳如表 2.1.2，將民國 60 年至 90 年三十一年間之氣壓資料與相對濕度資料進行統計整理。在氣壓方面最高月平均氣壓出現在十二月，其值約為 1019.1mb，最低月平均氣壓則受到颱風影響，出現在八月，其值約為 1004.3mb。而相對濕度則以五、六月份最高，約 82%；十二月份最低，約 75%。

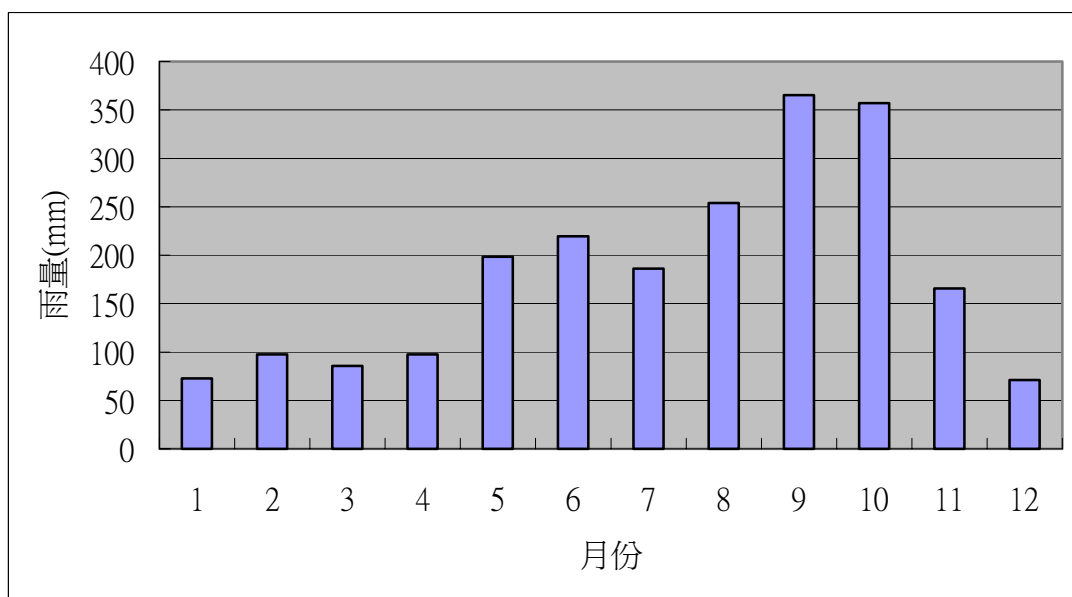


圖 2-1-7 花蓮地區平均降雨量圖

資料來源：中央氣象局及本計畫整理

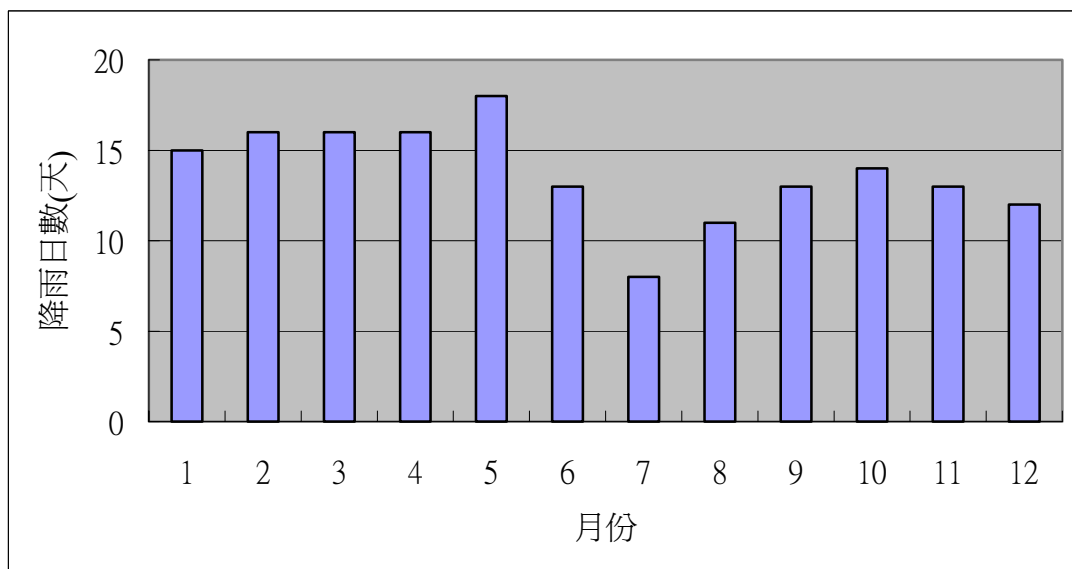
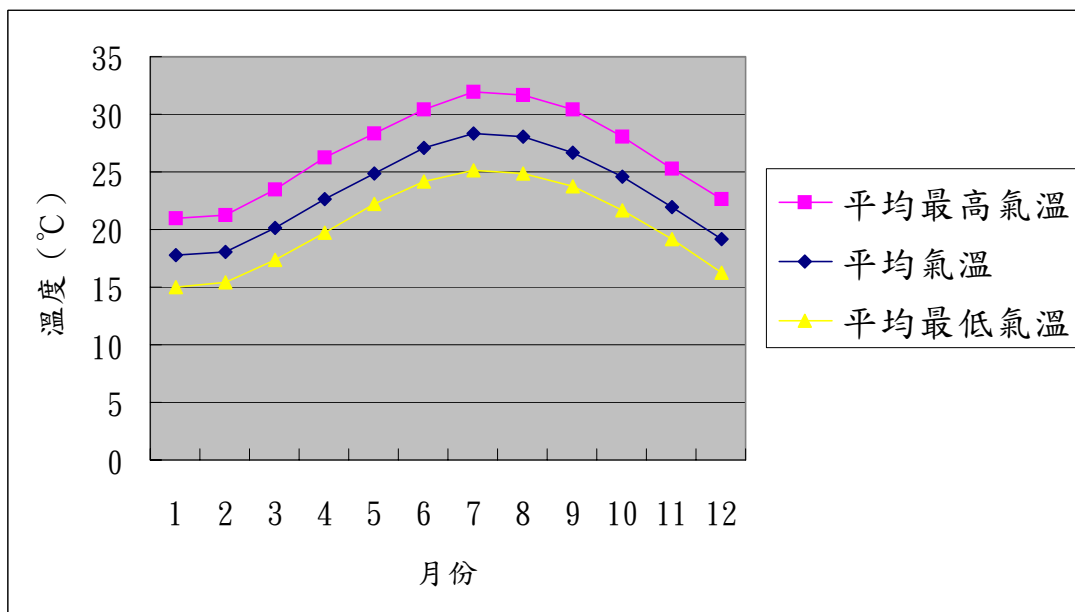


圖 2-1-8 花蓮地區平均降雨日數圖

資料來源：中央氣象局及本計畫整理



資料來源：中央氣象局及本計畫整理

圖 2-1-9 花蓮地區月平均氣溫圖

表 2.1.2 花蓮地區氣壓及相對濕度統計表

項目 月份	相對濕度 (%)	平均氣壓 (mb)
1月	77.0	1018.0
2月	78.9	1017.1
3月	79.8	1014.4
4月	80.1	1011.5
5月	82.2	1008.3
6月	82.0	1005.4
7月	79.0	1004.8
8月	78.9	1004.3
9月	79.2	1006.8
10月	77.9	1012.6
11月	75.8	1016.4
12月	75.0	1019.1
合計	78.8	1011.6
統計期間	60-90	60-90

資料來源：中央氣象局及本計畫整理

2.1.2 海象

1. 波浪

(1) 季風波浪統計

本計畫收集 1990~2001 年 (缺 1997 與 1998 年) 港灣技術研究中心在花蓮測候所實測波浪資料 (波浪儀位置如圖 2-1-1 所示)，按月、季與年分別計算整理其波高週期聯合分佈表。表 2.1.3 為 1 月至 12 月按月整理之波高週期聯合分佈表；表 2.1.4 為春季至冬季按季整理之波高週期聯合分佈表，其中春季為 3~5 月，夏季為 6~8 月，秋季為 9~11 月，冬季為 12~2 月；表 2.1.5 則為整年之波高週期聯合分佈表。

由表 2.1.4 可看出花蓮港冬季期間波浪多集中在示性波高 1.5~2.0 公尺，示性週期 7~8 秒區間 (佔 16.1 %)；春季期間集中在示性波高 1.0~1.5 公尺，示性週期 6~7 秒區間 (佔 12.4 %)；夏季期間集中在示性波高 0.5~1.0 公尺，示性週期 6~7 秒區間 (佔 19.1 %)；秋季期間集中在示性波高 0.5~1.0 公尺，示性週期 6~7 秒區間 (佔 12.0 %)。而由表 2.1.5 可看出花蓮港整年之波浪集中在示性波高 0.5~1.0 公尺，示性週期 6~7 秒區間，佔 11.2 %。

由上述可發現，花蓮港冬季至夏季期間 (12 月至 8 月)，示性波高逐漸減小，秋季 (9 月至 11 月) 為一轉型期，示性波高逐漸增加，至冬季 12 月達到最大，而冬季示性波高較夏季大，可能是東北季風盛行之故。示性週期方面則隨著波高增大而增加，但一般皆在 6~8 秒之間。

(2) 颱風波浪統計

本計畫收集 1990~2001 長達 12 年間花蓮港外海實測之颱風資料，如表 2.1.6 所示，求出不同復限期距下示性波高之極端值。依梁 (1995) 之建議，以 Weibull 分佈函數且每年選出一極端值波高加以分析可得較佳之結果，另外亦以常態分佈 (Normal distribution) 比較二者計算結果之差異，如表 2.1.7 所示。

由表中可知，極端值波高隨著復限期增加而逐漸加大，如 Weibull 分佈中，復限期 20 年之極端值波高為 13.23 公尺，50 年之極端值波高為 14.79 公尺；而常態分佈計算結果皆較 Weibull 分佈小，如復限期 20 年之極端值波高為 12.19 公尺，約小 4.7 %，50 年之極端值波高為 13.93 公尺，約小 6.2 %，二者之差異隨設計年限增加而增大。

另外，極端值波高對應之週期可以下式計算：

$$T_D = c\sqrt{H_D} \quad , \quad c: \text{係數}$$

式中 H_D 為設計年限之波高， T_D 為對應之週期。依表 2.1.6 將花蓮實測颱風示性波高與示性週期之分佈繪於圖 2-1-10，可得係數 c 約介於 4.0~5.5 之間。取 $c=4.5$ ，則可得不同設計年限之極端值週期，如表 2.1.8 所示。由表中可知，以 Weibull 分佈計算復限期 20 年之極端值週期為 16.37 秒，50 年之極端值週期為 17.31 秒；而常態分佈計算所得為 16.0 秒及 16.8 秒，較 Weibull 分佈約減少 2.3~3.0%。

表 2.1.3 1990~2001 年花蓮港每月波高週期聯合分佈表 (1 月)

$\begin{matrix} T_{1/3} \\ \text{(sec)} \\ H_{1/3} \\ \text{(m)} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 2 \\ \text{3} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 3 \\ \text{4} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 4 \\ \text{5} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 5 \\ \text{6} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 6 \\ \text{7} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 7 \\ \text{8} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 8 \\ \text{9} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 9 \\ \text{10} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 10 \\ \text{11} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 11 \\ \text{12} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 12 \\ \text{13} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 13 \\ \text{14} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 14 \\ \text{15} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 15 \\ \text{50} \end{matrix}$	合計 (%)
0.0~0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.5~1.0	0.0	0.0	0.0	0.6	5.6	4.3	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.8
1.0~1.5	0.0	0.0	0.1	2.1	9.3	12.8	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.6
1.5~2.0	0.0	0.0	0.0	1.0	8.8	18.7	3.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.8
2~3	0.0	0.0	0.0	0.3	3.5	15.2	7.1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.8
3~4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.8	2.3	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0
4~5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5~6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6~7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7~8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8~9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9~10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10~11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11~12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12~13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13~14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14~15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15~50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計 (%)	0.0	0.0	0.1	4.0	27.3	52.8	14.2	1.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0

表 2.1.3 1990~2001 年花蓮港每月波高週期聯合分佈表 (2 月) (續)

$T_{1/3}$ (sec) $H_{1/3}$ (m)	2 3	3 4	4 5	5 6	6 7	7 8	8 9	9 10	10 11	11 12	12 13	13 14	14 15	15 50	合 計 (%)
0.0~0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.5~1.0	0.0	0.0	0.3	1.4	3.6	2.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2
1.0~1.5	0.0	0.0	0.5	3.6	14.5	12.2	2.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.7
1.5~2.0	0.0	0.0	0.1	3.1	14.7	15.5	2.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.2
2~3	0.0	0.0	0.0	0.9	7.4	9.4	2.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4
3~4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3
4~5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
5~6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6~7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7~8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8~9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9~10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10~11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11~12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12~13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13~14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14~15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15~50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計 (%)	0.0	0.0	0.9	9.1	40.3	40.1	8.9	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0

表 2.1.3 1990~2001 年花蓮港每月波高週期聯合分佈表 (3 月) (續)

$T_{1/3}$ (sec) $H_{1/3}$ (m)	2 3	3 4	4 5	5 6	6 7	7 8	8 9	9 10	10 11	11 12	12 13	13 14	14 15	15 50	合計 (%)
0.0~0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.5~1.0	0.0	0.0	0.1	1.8	6.5	5.3	1.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0
1.0~1.5	0.0	0.0	0.3	5.0	17.9	19.1	4.1	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	46.8
1.5~2.0	0.0	0.0	0.1	2.7	9.6	10.0	3.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.1
2~3	0.0	0.0	0.1	0.4	4.3	5.1	1.6	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.7
3~4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
4~5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5~6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6~7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7~8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8~9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9~10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10~11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11~12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12~13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13~14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14~15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15~50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計 (%)	0.0	0.0	0.5	9.9	38.3	39.6	10.5	1.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0

表 2.1.3 1990~2001 年花蓮港每月波高週期聯合分佈表 (4 月) (續)

$T_{1/3}$ (sec) $H_{1/3}$ (m)	2 3	3 4	4 5	5 6	6 7	7 8	8 9	9 10	10 11	11 12	12 13	13 14	14 15	15 50	合計 (%)
0.0~0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
0.5~1.0	0.0	0.0	0.6	8.3	14.2	10.8	1.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.6
1.0~1.5	0.0	0.0	0.8	8.0	14.1	12.0	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	37.6
1.5~2.0	0.0	0.0	0.8	4.2	4.3	5.0	1.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.5
2~3	0.0	0.0	0.0	1.4	3.8	2.4	0.8	0.4	0.2	0.2	0.0	0.1	0.1	0.0	9.4
3~4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.9	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7
4~5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5~6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6~7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7~8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8~9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9~10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10~11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11~12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12~13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13~14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14~15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15~50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計 (%)	0.0	0.0	2.2	21.8	36.8	31.2	6.6	0.7	0.2	0.2	0.0	0.1	0.1	0.0	100.0

表 2.1.3 1990~2001 年花蓮港每月波高週期聯合分佈表 (5 月) (續)

$T_{1/3}$ (sec) $H_{1/3}$ (m)	2 3	3 4	4 5	5 6	6 7	7 8	8 9	9 10	10 11	11 12	12 13	13 14	14 15	15 50	合 計 (%)
0.0~0.5	0.0	0.0	0.5	1.3	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3
0.5~1.0	0.0	0.0	4.7	12.4	16.3	12.0	3.1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	49.1
1.0~1.5	0.0	0.0	2.1	5.7	9.3	6.5	1.7	1.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.8
1.5~2.0	0.0	0.0	0.4	0.8	2.2	5.3	1.8	0.8	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	11.9
2~3	0.0	0.0	0.0	0.2	1.0	1.1	0.7	1.2	1.5	0.8	0.8	0.0	0.1	0.0	7.5
3~4	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	1.2
4~5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.1	0.0	0.6
5~6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.0	0.4
6~7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.2
7~8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8~9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9~10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10~11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11~12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12~13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13~14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14~15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15~50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合 計 (%)	0.0	0.0	7.7	20.5	29.3	25.0	7.7	3.6	2.7	1.2	1.3	0.6	0.3	0.0	100.0

表 2.1.3 1990~2001 年花蓮港每月波高週期聯合分佈表 (6 月)(續)

$T_{1/3}$ (sec) $H_{1/3}$ (m)	2 3	3 4	4 5	5 6	6 7	7 8	8 9	9 10	10 11	11 12	12 13	13 14	14 15	15 50	合計 (%)
0.0~0.5	0.0	0.0	0.0	3.4	3.9	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4
0.5~1.0	0.0	0.0	4.1	17.5	30.8	12.5	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	66.9
1.0~1.5	0.0	0.0	0.9	4.5	6.0	2.3	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3
1.5~2.0	0.0	0.0	0.2	1.1	2.3	1.9	0.4	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	6.0
2~3	0.0	0.0	0.0	0.4	0.8	0.4	0.6	0.2	0.3	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	2.8
3~4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.3	0.0	0.1	0.1	0.0	0.7
4~5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.5
5~6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	0.1	0.0	0.0	0.6
6~7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2
7~8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
8~9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
9~10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.3
10~11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11~12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12~13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13~14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14~15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15~50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計 (%)	0.0	0.0	5.1	26.9	43.8	17.2	3.6	0.3	0.6	1.1	0.7	0.5	0.2	0.0	100.0

表 2.1.3 1990~2001 年花蓮港每月波高週期聯合分佈表 (7 月) (續)

$T_{1/3}$ (sec) $H_{1/3}$ (m)	2 3	3 4	4 5	5 6	6 7	7 8	8 9	9 10	10 11	11 12	12 13	13 14	14 15	15 50	合 計 (%)
0.0~0.5	0.0	0.0	0.1	0.4	3.7	4.0	2.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	11.1
0.5~1.0	0.0	0.0	1.8	13.2	16.6	11.6	7.4	5.1	1.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	57.8
1.0~1.5	0.0	0.0	0.5	5.1	8.5	4.4	0.7	0.1	0.3	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	20.1
1.5~2.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.3	1.8	1.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	5.9
2~3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.6	2.1	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7
3~4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
4~5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
5~6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
6~7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2
7~8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8~9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2
9~10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10~11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11~12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12~13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13~14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14~15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15~50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合 計 (%)	0.0	0.0	2.4	20.1	30.3	22.5	14.0	6.3	2.5	1.0	0.4	0.4	0.2	0.0	100.0

表 2.1.3 1990~2001 年花蓮港每月波高週期聯合分佈表 (8 月) (續)

$T_{1/3}$ (sec) $H_{1/3}$ (m)	2 3	3 4	4 5	5 6	6 7	7 8	8 9	9 10	10 11	11 12	12 13	13 14	14 15	15 50	合 計 (%)
0.0~0.5	0.0	0.0	0.9	3.7	8.0	5.7	1.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4
0.5~1.0	0.0	0.0	1.9	11.1	13.3	9.3	4.1	3.4	1.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	44.5
1.0~1.5	0.0	0.0	0.0	1.6	3.4	4.3	3.1	2.4	1.1	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	16.9
1.5~2.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.8	1.6	1.3	0.7	0.9	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	6.0
2~3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	1.0	1.1	0.6	0.8	0.5	0.2	0.2	0.1	0.0	5.0
3~4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.9	0.6	0.5	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	3.1
4~5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.7	0.8	0.3	0.5	0.1	0.0	0.0	2.9
5~6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.1	0.2	0.0	0.0	0.6
6~7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.1	0.0	0.5
7~8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.2
8~9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9~10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10~11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11~12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12~13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13~14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14~15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15~50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合 計 (%)	0.0	0.1	2.8	16.6	25.9	22.3	12.6	8.6	5.5	2.3	1.8	1.2	0.3	0.1	100.0

表 2.1.3 1990~2001 年花蓮港每月波高週期聯合分佈表 (9 月) (續)

$T_{1/3}$ (sec) $H_{1/3}$ (m)	2 3	3 4	4 5	5 6	6 7	7 8	8 9	9 10	10 11	11 12	12 13	13 14	14 15	15 50	合 計 (%)
0.0~0.5	0.0	0.0	0.0	0.9	2.1	4.3	1.8	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4
0.5~1.0	0.0	0.0	0.5	5.6	13.4	9.7	2.4	1.2	0.9	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	34.2
1.0~1.5	0.0	0.0	0.8	3.4	6.5	7.2	3.4	2.2	0.7	0.2	0.3	0.1	0.0	0.0	24.8
1.5~2.0	0.0	0.0	0.3	1.2	2.9	3.6	3.1	1.2	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	12.9
2~3	0.0	0.0	0.1	0.7	2.0	2.0	3.2	2.2	1.1	0.6	0.2	0.0	0.0	0.0	12.2
3~4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5	0.8	0.8	0.5	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	3.3
4~5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6	0.7	0.3	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	2.0
5~6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
6~7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.3
7~8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
8~9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9~10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10~11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11~12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12~13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13~14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14~15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15~50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合 計 (%)	0.0	0.0	1.8	11.7	27.1	27.4	15.4	8.9	4.4	2.0	1.0	0.4	0.0	0.0	100.1

表 2.1.3 1990~2001 年花蓮港每月波高週期聯合分佈表(10 月) (續)

$T_{1/3}$ (sec) $H_{1/3}$ (m)	2 3	3 4	4 5	5 6	6 7	7 8	8 9	9 10	10 11	11 12	12 13	13 14	14 15	15 50	合 計 (%)
0.0~0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	1.7	0.9	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6
0.5~1.0	0.0	0.0	0.0	3.2	12.8	4.5	1.9	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.3
1.0~1.5	0.0	0.0	0.1	5.9	14.6	8.2	3.3	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.9
1.5~2.0	0.0	0.0	0.0	1.4	7.7	6.0	1.1	0.5	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.9
2~3	0.0	0.0	0.0	0.3	3.6	4.6	2.6	1.2	0.5	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	13.3
3~4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.5	1.1	0.5	0.2	0.2	0.0	0.2	0.0	4.5
4~5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.2	0.4	0.3	0.2	0.3	0.1	1.9
5~6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.5	0.2	0.4	0.2	0.2	1.8
6~7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.3	0.1	0.0	1.1
7~8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.0	0.0	0.5
8~9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2
9~10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
10~11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11~12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12~13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13~14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14~15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15~50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合 計 (%)	0.0	0.0	0.2	11.3	40.5	24.9	10.9	4.8	1.9	1.7	1.2	1.6	0.8	0.3	100.1

表 2.1.3 1990~2001 年花蓮港每月波高週期聯合分佈表(11 月) (續)

$T_{1/3}$ (sec) $H_{1/3}$ (m)	2 3	3 4	4 5	5 6	6 7	7 8	8 9	9 10	10 11	11 12	12 13	13 14	14 15	15 50	合 計 (%)
0.0~0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.5~1.0	0.0	0.0	0.0	0.6	6.1	4.7	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.3
1.0~1.5	0.0	0.0	0.0	1.2	12.5	15.5	5.2	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.1
1.5~2.0	0.0	0.0	0.0	1.0	6.2	12.6	6.5	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.8
2~3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	7.7	6.4	1.8	0.8	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	19.0
3~4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	1.4	1.0	0.4	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	4.1
4~5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.3	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
5~6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.5
6~7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7~8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8~9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9~10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10~11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11~12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12~13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13~14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14~15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15~50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合 計 (%)	0.0	0.0	0.0	2.9	26.6	41.3	20.6	5.3	1.7	0.8	0.6	0.2	0.0	0.0	99.9

表 2.1.3 1990~2001 年花蓮港每月波高週期聯合分佈表(12 月) (續)

$T_{1/3}$ (sec) $H_{1/3}$ (m)	2 3	3 4	4 5	5 6	6 7	7 8	8 9	9 10	10 11	11 12	12 13	13 14	14 15	15 50	合 計 (%)
0.0~0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.5~1.0	0.0	0.0	0.0	0.1	3.1	1.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1
1.0~1.5	0.0	0.0	0.0	1.0	10.1	12.6	3.9	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.2
1.5~2.0	0.0	0.0	0.0	0.7	8.3	19.5	8.9	1.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.1
2~3	0.0	0.0	0.0	0.2	3.2	11.1	8.0	2.8	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.2
3~4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.5	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4
4~5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5~6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6~7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7~8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8~9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9~10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10~11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11~12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12~13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13~14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14~15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15~50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合 計 (%)	0.0	0.0	0.1	2.0	24.7	45.3	21.6	5.1	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0

表 2.1.4 1990~2001 年花蓮港每季波高週期聯合分佈表 (春季)

$T_{1/3}$ (sec) $H_{1/3}$ (m)	2 3	3 4	4 5	5 6	6 7	7 8	8 9	9 10	10 11	11 12	12 13	13 14	14 15	15 50	合計 (%)
0.0~0.5	0.0	0.0	0.2	0.4	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8
0.5~1.0	0.0	0.0	1.7	6.8	11.7	8.8	1.9	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.1
1.0~1.5	0.0	0.0	0.7	5.4	12.4	12.2	2.8	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.2
1.5~2.0	0.0	0.0	0.3	2.5	6.2	8.6	2.5	0.4	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	20.7
2~3	0.0	0.0	0.0	0.7	3.8	4.4	1.2	0.6	0.5	0.3	0.3	0.0	0.1	0.0	12.0
3~4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
4~5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5~6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6~7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7~8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8~9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9~10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10~11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11~12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12~13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13~14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14~15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15~50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計 (%)	0.0	0.0	2.9	15.8	34.4	34.6	8.8	1.7	1.0	0.4	0.3	0.0	0.1	0.0	100.0

表 2.1.4 1990~2001 年花蓮港每季波高週期聯合分佈表(夏季) (續)

$T_{1/3}$ (sec) $H_{1/3}$ (m)	2 3	3 4	4 5	5 6	6 7	7 8	8 9	9 10	10 11	11 12	12 13	13 14	14 15	15 50	合 計 (%)
0.0~0.5	0.0	0.0	0.5	3.0	5.6	3.2	1.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.6
0.5~1.0	0.0	0.0	1.8	12.3	19.1	11.5	4.3	2.9	1.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	53.1
1.0~1.5	0.0	0.0	0.8	3.4	6.2	4.1	1.2	0.9	0.6	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	17.8
1.5~2.0	0.0	0.0	0.1	0.8	1.7	2.2	0.9	0.2	0.3	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	6.4
2~3	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	1.2	1.3	0.4	0.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	4.5
3~4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	1.7
4~5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.2	0.4	0.2	0.0	0.0	1.5
5~6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.0	0.7
6~7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.0	0.4
7~8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
8~9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1
9~10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
10~11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11~12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12~13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13~14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14~15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15~50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合 計 (%)	0.0	0.0	3.1	19.6	33.1	22.5	9.4	5.1	2.9	1.5	1.3	1.1	0.4	0.1	100.0

表 2.1.4 1990~2001 年花蓮港每季波高週期聯合分佈表(秋季) (續)

$T_{1/3}$ (sec) $H_{1/3}$ (m)	2 § 3	3 § 4	4 § 5	5 § 6	6 § 7	7 § 8	8 § 9	9 § 10	10 § 11	11 § 12	12 § 13	13 § 14	14 § 15	15 § 50	合 計 (%)
0.0~0.5	0.0	0.0	0.0	0.6	1.4	1.9	0.8	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8
0.5~1.0	0.0	0.0	1.3	5.1	12.0	6.4	1.7	0.7	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	27.7
1.0~1.5	0.0	0.0	0.5	4.1	11.1	10.2	4.4	1.3	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	32.0
1.5~2.0	0.0	0.0	0.1	1.3	5.2	6.8	3.5	1.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.3
2~3	0.0	0.0	0.0	0.4	2.4	3.8	2.9	1.3	0.7	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	12.1
3~4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5	0.8	0.7	0.4	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	2.8
4~5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	1.2
5~6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.6
6~7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2
7~8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2
8~9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9~10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10~11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11~12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12~13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13~14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14~15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15~50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合 計 (%)	0.0	0.0	2.0	11.5	32.3	29.5	14.5	5.6	2.3	1.0	0.6	0.6	0.2	0.1	100.0

表 2.1.4 1990~2001 年花蓮港每季波高週期聯合分佈表(冬季) (續)

$T_{1/3}$ (sec) $H_{1/3}$ (m)	2 3	3 4	4 5	5 6	6 7	7 8	8 9	9 10	10 11	11 12	12 13	13 14	14 15	15 50	合計 (%)
0.0~0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.5~1.0	0.0	0.0	0.1	0.9	4.6	3.2	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3
1.0~1.5	0.0	0.0	0.3	2.6	11.8	12.3	2.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.9
1.5~2.0	0.0	0.0	0.1	1.5	9.9	16.1	4.5	0.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.0
2~3	0.0	0.0	0.0	0.5	3.8	10.6	6.5	1.4	0.5	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	23.5
3~4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.8	1.3	0.7	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2
4~5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
5~6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4
6~7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2
7~8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8~9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9~10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10~11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11~12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12~13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13~14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14~15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15~50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計 (%)	0.0	0.0	0.4	5.4	30.3	42.9	15.6	3.3	1.0	0.6	0.3	0.1	0.0	0.0	100.0

表 2.1.5 1990~2001 年花蓮港全年波高週期聯合分佈表

$T_{1/3}$ (sec) $H_{1/3}$ (m)	2 3	3 4	4 5	5 6	6 7	7 8	8 9	9 10	10 11	11 12	12 13	13 14	14 15	15 50	合計 (%)
0.0~0.5	0.0	0.0	0.1	0.8	1.4	1.1	0.4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9
0.5~1.0	0.0	0.0	1.1	5.6	11.2	7.4	1.9	0.7	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	28.3
1.0~1.5	0.0	0.0	0.5	3.8	10.7	10.6	3.0	0.7	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	29.7
1.5~2.0	0.0	0.0	0.2	1.5	6.1	9.0	3.0	0.6	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	20.8
2~3	0.0	0.0	0.0	0.4	2.7	5.3	3.2	1.0	0.5	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	13.7
3~4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.5	0.7	0.4	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	2.2
4~5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.7
5~6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.4
6~7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2
7~8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
8~9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9~10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10~11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11~12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12~13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13~14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14~15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15~50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
合計 (%)	0.0	0.0	1.9	12.1	32.2	33.9	12.4	3.8	1.7	0.8	0.6	0.4	0.1	0.0	100.0

表 2.1.6 1990~2001 年之實測颱風資料表

颱風名稱	發生時間	$H_{1/3}$ (m)	$T_{1/3}$ (sec)	資料來源
OFELIA,歐菲莉	1990/06/23	13.90	14.11	花蓮港港灣設施改善計畫之研究(1996)
AMY,艾美	1991/07/19	10.89	12.83	花蓮港港灣設施改善計畫之研究(1996)
TED,泰德	1992/09/22	7.65	12.71	花蓮港港灣設施改善計畫之研究(1996)
KORYN,珂茵	1993/06/26	5.90	14.44	曾和簡(1996)
TIM,提姆	1994/07/10	10.01	14.10	花蓮港港灣設施改善計畫之研究(1996)
KENT,肯特	1995/08/30	6.30	12.40	曾和簡(1996)
BART,巴特	1996/05/15	3.24	12.50	花蓮港港灣設施改善計畫之研究(1996)
AMBER,安珀	1997/08/29	8.06	12.60	台灣海域海氣象現場調查與即時回報系統建立之應用研究(1998)
ZEB,瑞伯	1998/10/15	7.30	12.50	台灣地區國際港附近海域海氣象現場調查分析研究(I)(2000)
SAM,山姆	1999/08/21	3.29	10.00	台灣地區國際港附近海域海氣象現場調查分析研究(I)(2000)
BILIS,碧利斯	2000/08/22	8.48	13.50	台灣地區國際港附近海域海氣象現場調查分析研究(I)(2000)
HAIYAN,海燕	2001/10/16	4.48	7.28	台灣地區國際港附近海域海氣象現場調查分析研究(1/4)(2002)

表 2.1.7 不同復限期距之示性波高極端值

復限期距(年)		5	10	15	20	50	100
極端值波高 (公尺)	Weibull distribution	10.49	11.92	12.70	13.23	14.79	15.86
	Normal distribution	10.11	11.50	12.19	12.64	13.93	14.79
差異百分比(%)		3.8	3.6	4.2	4.7	6.2	7.2

註：差異百分比=(Weibull 分佈與常態分佈計算差值)/(常態分佈計算值)

表 2.1.8 不同復限期距之示性週期極端值

復限期距（年）		5	10	15	20	50	100
極端值週期 （秒）	Weibull distribution	14.58	15.53	16.03	16.37	17.31	17.92
	Normal distribution	14.31	15.26	15.71	16.00	16.80	17.31
差異百分比(%)		1.9	1.8	2.1	2.3	3.0	3.6

註：差異百分比=(Weibull 分佈與常態分佈計算差值)/(常態分佈計算值)

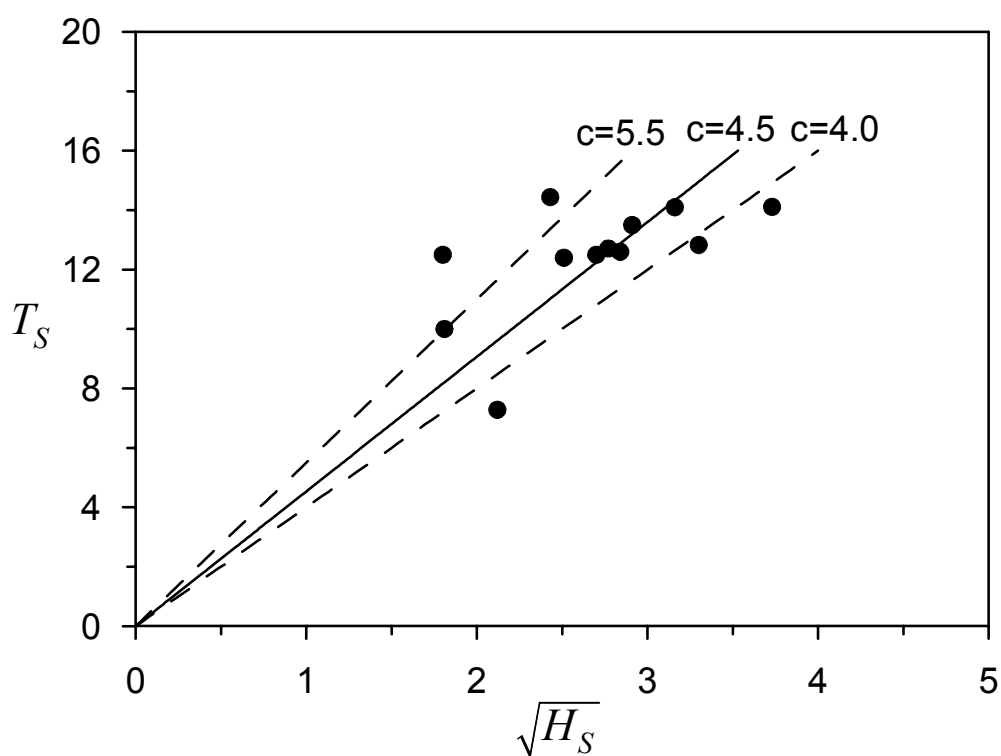


圖 2-1-10 1990~2001 年花蓮之實測颱風示性波高與週期關係圖

2.潮汐

花蓮港之潮位紀錄自民國 40 年即有完整之資料，而自民國 77 年起，中央氣象局所編之『潮汐觀測年報』亦將花蓮港列入紀錄，可惜對潮位計之基準面未做謹慎之校核，所得之記錄未修正至同一基準面，而發生使用上之困難。

基於上述理由，本地區水位採用中華顧問工程司辦理『花蓮港第四期擴建外廓防波堤設計』統計自民國 40 年至 63 年之潮位記錄，並將中央氣象局之觀測記錄無異常現象者計入，包括民國 77~78 年、民國 81~82 年及民國 88 年~90 年等資料，加以分析整理得以下之潮位資料：

HHWL +3.05m (含暴潮偏差，約 50 年發生一次)

MHWL +1.82m

MWL +1.34m

MLWL +0.86m

LLWL -0.28m

零水位在基隆中等潮位下 1.323 公尺。而逐月潮位變化示於圖 2-1-11，由圖中可知平均潮差約 1 公尺，最低潮位約相當於零水位。

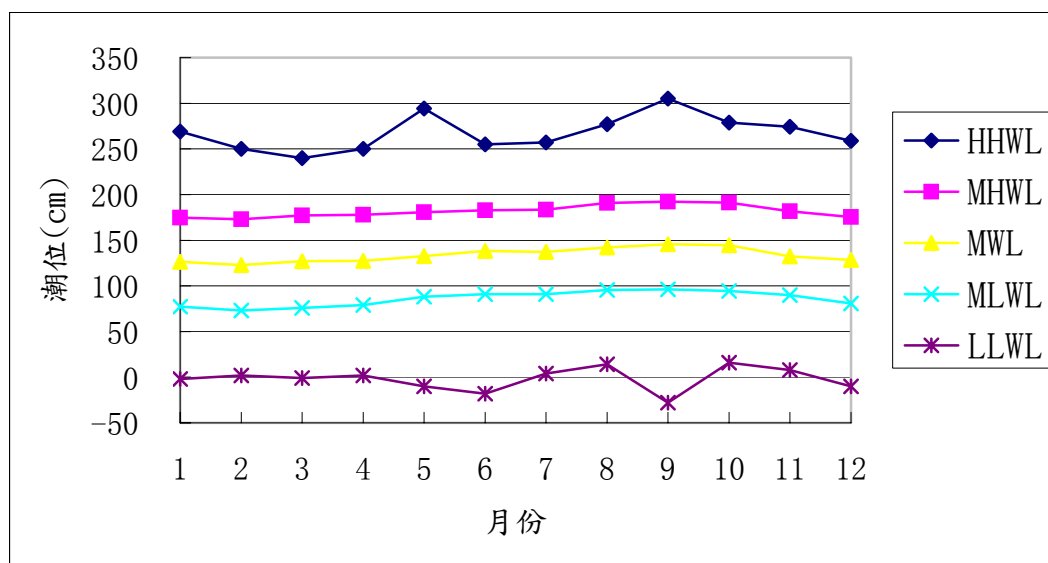


圖 2-1-11 花蓮港各種潮位逐月變化圖

3.流

對船舶航行有影響之流包括在港口外及港口航道。港口外主要是由潮汐及波浪所引起，而港口則是受漲退潮所影響。根據港灣技術研究中心 2000~2001 年港灣海氣象觀測資料年報整理，並繪製花蓮港各季及全年流況玫瑰圖如圖 2-1-2 所示。由圖中可知春季時流向以北北東佔大部分，即與海岸平行之方向；冬季則以東北及西南向佔較大比例；而夏季及秋季受颱風影響流向較不固定。若以全年流況來看，流向以東北及北北東方向佔大部分，而最大流速約在 70~75cm/s 之間。

2.1.3 地象

1.地形

花蓮縣位於台灣本島東部，輪廓似臥蠶，東臨太平洋，西鄰台中、南投、高雄三縣，北接宜蘭，南連台東。南北長 137.5 公里，東西寬 27~43 公里，花蓮縣總面積為 4,628.6 平方公里，背山面海，地形閉鎖。由表 2.1.9、表 2.1.10 及表 2.1.11 顯示。海拔 100 公尺以下的面積約為 415 平方公里，占花蓮縣總面積的比率僅 9.0%，大部份的區域均集中於海拔 100 至 2,500 公尺之間。另就坡度而言，坡度分級為 30% 以上的比率更高達 84%。因此，整個花蓮縣主要地形特徵為平原少、山地面積多及地形陡峭。

花蓮縣大致可分為中央山脈、海岸山脈、縱谷平原及離島等四大地區。中央山脈及海岸山脈之廣大山區為山林地及草生地；縱谷平原為本區域之精華地帶，主要之都市聚落、交通及工、商、農業均沿帶分佈；離島地區包括綠島與蘭嶼，平地不多且為火山島，同時四周散佈著珊瑚礁的石灰岩。本區之海岸線相當平直，僅有少數的海岬及海灣，北段海岸山脈逼近海岸，腹地狹小，中南段海階發達腹地漸廣，形成聚落與農耕所在。本區域之主要河川為花蓮溪、秀姑巒溪及卑南溪等三條貫穿縱谷平原，因各河川水土保持欠佳，輸砂量大，游砂嚴重，常有洪患產生。

2.地質

花蓮地區地質以第三世紀及第四世紀為主，年代較淺、地質脆弱，又位處歐亞板塊與菲律賓板塊交接地帶，活斷層之活動相當顯著。根據師大地理研究所之研究，本區域縱谷平原帶之活動斷層計有 61 條，延伸至海岸地帶者計有 5 條，海岸及山地之斷層較縱谷區為少，且多數近期末再活動，而縱谷區斷層則多屬近期活動，且將持續活動。

由內港至美崙溪口均為青灰色含礫泥層分佈區，接近美崙溪口以泥層所佔比例較多，往北則以含礫砂層或砂質礫石層為主。青灰色含礫泥層有局部性層狀結構，但不連續，有泥層、砂質礫石層，與含礫砂層交互出現。青灰色含礫泥層因年代古老，土質堅硬，不透水性佳。

根據花蓮港第四期擴建所作之地質調查，(砂灘上用鑽探，海上用震測法)，可推斷海底上層為擬似沉積層(鬆粗砂含少量礫石)，其厚度約 5~20 公尺，其下始為基盤，基盤屬青灰色含礫泥層，其層面向東傾斜，故愈近岸沉積層愈薄，愈向海側愈厚。

3.地震

台灣地區每年產生有感地震約 250 次，震央距離、強度、規模、出現次數隨地區有極大之不同。花蓮位於東部地震帶及琉球地震帶之重疊區，故地震頻繁，參照內政部「建築物耐震設計規範及解說」，花蓮港位於地震一甲區，其對應之加速度係數為 0.33。

表 2.1.9 東部地區土地資源分佈概況統計

區 別	花 蓮 縣			台 灣 地 區	
	面積(A)	比率(%)	A/C	面積(D)(公頃)	比率(%)
平地區	49,686	10.32	68.47	948,202	26.35
山坡地區	76,250	16.48	44.60	973,730	27.05
高山林區	336,921	72.8	59.02	1,677,044	46.60
合 計	462,857	100.00	56.84	3,598,976	100.00

資料來源：行政院農委會「東部區域綜合開發計畫－農林漁牧開發計畫」

表 2.1.10 花蓮地區地形分配表

單位：平方公里

海拔分級 (公尺)	花蓮縣		東部區域	
	面積	百分比(%)	面積	百分比(%)
3,000 以上	127	2.7	156	1.9
2,500~3,000	367	7.9	504	6.2
2,000~2,500	746	16.1	1,052	12.9
1,500~2,000	581	12.6	985	12.1
1,000~1,500	683	14.8	1,246	15.3
500~1,000	547	11.8	1,228	15.1
100~500	1,163	25.1	2,229	27.4
100 以下	415	9.0	745	9.1
合 計	4,629	100.0	8,144	100.0

資料來源：台灣東部區域計畫規畫分析報告，運輸研究所，九十年八月

表 2.1.11 花東地區坡度分析表

單位：平方公里

坡度分級 (%)	花蓮縣		東部區域	
	面積	百分比 (%)	面積	百分比 (%)
55 以上	2,293	49.6	3,600	44.2
40~55	1,071	23.1	2,166	26.6
30~40	523	11.3	978	12.0
15~30	154	11.3	978	12.0
5~15	79	1.7	200	2.4
5	509	11.0	836	10.3
合 計	4,629	100.0	8,144	100.0

資料來源：台灣東部區域計畫規畫分析報告，交通部運輸研究所，九十年八月

2.1.4 河川水文

本區域河川因河谷陡峻狹窄，加上地質脆弱、河川沖刷嚴重及河川逕流涵養不易，因此可利用之水資源極其有限。根據水資會於民國七十六年的調查，本區域河川年逕量 16,566 百萬立方公尺，而實際引用河川 1,777 百萬立方公尺，利用率僅 10.7%，地下水年平均補助 250 百萬立方公尺，利用率仍維持 58.4%，如表 2.1.12 所示。

縱觀本區域水資源供需情形可知，水資源蘊藏豐富，惟受限於地形、氣候等自然環境，使得其利用度有限。然就保育而言，水資源之涵養有賴集水區之妥善經營管理，若開發不當，如於河川上游砍伐樹林或種植果樹，增加河川逕流量，造成下游之洪害，且農藥隨雨水流入河川造成非點源性污染。目前，本區域河川水質尚符合未受污染之標準，然隨著工商發展，應注意防範。

表 2.1.12 花蓮縣重要溪流概況表

河流別		花蓮溪	秀姑巒溪	和平溪	美崙溪	吉安溪	立露溪
發源地	地 點	拔子山	崙天山	南湖北山	七圓川山	七圓川山	奇萊主山北峰
	標高(公尺)	2,260	2,360	3,580	2,014	1,321	3,440
流域面積（平方公里）		1,507	1,790	561	73	42	616
流 經 縣 市		花蓮縣	花蓮縣	花蓮縣	花蓮縣	花蓮縣	花蓮縣
幹 流 長 度（公里）		57	81	51	20	11	58
平 均 坡 度		1/25	1/34	1/14	1/10	1/9	1/17
平均年降雨量（公厘）		2,982	2,687	3,113	2,342	2,084	2,494
降 雨 體 積（10M）		4,494	4,809	1,746	171	88	1,536
年 輸 砂 量（10MT）		19.15	15.87	4.06	0.81	0.51	13.11
單位輸砂量（MT/KM）		12,705	8,864	7,236	12,049	12,002	21,272
年 逕 流 量（10M）		3,953	4,364	1,223	163	95	1,325
5 月至 10 月逕流量（10M）		2,800	3,361	865	115	67	938
11 月至 4 月逕流量（10M）		1,153	1,003	358	48	28	387
枯水期流量占年逕流量%		29.26	22.98	29.27	29.44	29.47	29.20
出 海 口		吉安	豐濱	南澳鄉	花蓮市	吉安鄉	新城鄉
年 逕 流 深 度（公里）		2,623	2,438	2,180	2,233	2,262	2,151
最大瞬時洪峰流量	秒立方公尺	11,900	24,000	—	—	—	4,210
	秒立方公尺／平方公里	7.25	11.23	—	—	—	9.48
最枯流量	秒立方公尺	4.49	2.25	—	—	—	5.60
	秒立方公尺／平方公里	1.05	0.90	—	—	—	1.26

資料來源：東部區域水資源規劃報告。

2.2 人文社經環境

2.2.1 人口

1.人口成長

花蓮縣人口至民國九十年底有 353,139 人，於民國七十五年至九十年間之人口年平均成長率約為-1.25%。就個別市鄉鎮而言，僅花蓮市、新城鄉、吉安鄉及秀林鄉為正成長地區，其中尤以吉安鄉人口成長。

2.人口分佈

花蓮縣之人口分佈狀況，就民國八十九年而言，以花蓮市人口佔 30.49%為最多，其次為吉安鄉與玉里鎮，分別佔 21.65%及 5.82%。若比較民國七十一年與八十九年資料，各市鄉鎮人口比例僅花蓮市、新城鄉、吉安鄉及秀林鄉增加，其餘九個鄉鎮人口比例皆下降。

3.人口密度

花蓮縣各市鄉鎮人口密度，就民國八十九年而言，以花蓮市平均每公頃約 36 人之密度為最高，其次為吉安鄉及新城鄉，人口密度分別為每公頃 12 人及 7 人，其餘十個鄉鎮人口密度在每公頃 2 人以下。

2.2.2 教育

1.教育結構

花蓮縣至民國八十九底現住人口之教育程度，分析如下：

- (1)小學人口最多佔 27%。
- (2)初中(職)與高中(職)分別佔 24%及 31%。
- (3)大專以上教育人口佔 9%。
- (4)不識字人口佔 3%，自修者佔 0.7%。
- (5)男性教育人口(150,592 人)較女性教育人口(132,089 人)為多。

(6)女性不識字人口(5,778 人)較男性(1,907 人)為高。

2.教育設施

花蓮縣至民國八十九年度止計有大專院校三所，包括國立師範學院、國立東華大學及私立慈濟醫學院等，私立專科學校 3 所、高級中等學校 9 所、國民中學 22 所(縣立 21 所、海星高中附設國中部 1 所)、國民小學 106 所、幼稚園 23 所。

2.2.3 文化

1.風俗文物

(1)史前文化

花蓮史前文化分為二個體系，一為麒麟文化的巨石文化，特色是具有成群的大型石造遺物，包括帶肩或帶槽之單石、石輪、人像、石壁、岩棺等，陶器為夾砂紅褐陶，多素面，偶帶繩紋，石器則有打製、磨製之石斧、鑄、鑿、矛、鏃、石刀、網墜等；另一為卑南文化，分佈在花蓮縣的主要遺址有平林，大邊、舞鶴等地，其特色為板岩砌成之石板棺，棺內常有雙抱陶罐、陶勻仿輪及石、玉製裝飾品，作為陪葬物。

陶器多以合砂之紅褐色陶為主。此外，卑南文化之後為阿美文化，其可能是阿美族祖先留下的，亦以紅褐色砂陶為主。

(2)原住民文化

花蓮縣的人口中，原住民約佔四分之一，也是各縣市原住民人口最多的縣份，其族群主要為阿美族(平地)、泰雅族(高山)、布農族(高山)。其中阿美族稱阿眉族，人口居台灣原住民十族之首，生產方式：原始生產方式以農業為主，次為狩獵與漁業，阿美族對於種植非常慎重，有隆重之農業祭儀，如播種祭、收粟祭、豐年祭等。

部落型態：定居、集中、幅員廣大為最大特色。典型之母系社會，女性在親族中佔有優勢地位，男性則於年齡組織中贏得其

領導地位，也因此阿美族形成一有嚴密組織之社會，每一部落均具備一男子會所，為行政、教育、祭祀、或軍事行動之樞紐。

建築型態：依功能不同，而有普通家屬及附屬建築、祭祀建築物、共同建築(如會所等)，建築多以茅草為頂，纏繞編竹為牆。

音樂服飾：阿美族在古時代，每逢祭祀，或戰爭凱旋歸來，均舉行大規模舞會，男女老幼均盛裝配物冠貝飾前來參加。並配合使用固有樂器如鼻笛、弓琴、口琴、木鼓等，具文化代表性。固有服飾中，男子日常多穿白色或棕色貫頭式麻布長衣，下身圍陰布、赤足，節慶則穿依面綴含飾花紋、背珠之衣服，裝戴一身的飾品及肩掛佩袋，女子衣服頗似漢裝，以紅黑為主，頭纏頭巾，小腿以布裹腿、赤足，盛裝時，則將衣服飾以花邊，並戴首飾。

禮俗、祭典：包括各種宗教儀式、農業祭儀。早期阿美族將各種病痛及不幸的事件歸諸鬼神等因素，治其病痛、禳除不祥，一方面有巫醫負責與鬼神溝通，一方面，親戚有義務參與治療、禳拔儀式，共同遵守宗教禁忌。農業祭儀中，以一年一度豐年祭為最重要，通常是在七、八月粟作收割後，農忙告一段落，由聚落之男子集結於祭主家，協助酬神祈福之活動。

2.人文古蹟

花蓮的歷史古蹟包括：

(1)湮沒僅有記載者清營遺址，清兵開路碑，鰲魚山義塚，吳全城等。

(2)遺蹟留存者

• 八通關古道

清同治年間，沈葆楨遣兵分南、北、中三路鑿山開路經理後山(今之東部區域)，其中中路軍系由統領吳光亮率飛虎軍三營，由南投縣的林杞埔起，經八通關越中央山脈脊嶺，沿樂樂溪東下，至玉里止。全長計 265 華里。民國八年，日人重開此路，定名為八通關越嶺道路，為理蕃道路，路線東起玉里經卓麓、山風、

黃麻、蕨、山陰、托馬斯、美亞桑、大水窟、翻中央山脈脊嶺，入南投縣境，經八通關、樂樂，止於東坡。屬此路之主要支線有四、五條之多，皆在花蓮縣境，現多荒廢。

- 蘇花公路

北起蘇澳，南迄花蓮，目前公路係清提督羅大春率中路軍所開之北路，於同治十三年動工，完成於光緒二年。

- 瑞穗至大港口橫貫道

清中路軍吳光亮抵璞石閣後，兵勇一半紮於水尾(瑞穗)，一半紮於璞石閣，撫理民番。光緒三年，海岸山脈內阿美族山胞糾眾抗阻，吳為平番遂開瑞穗至大港口道路。

- 協天宮

「後山保障」古匾額協天宮，俗稱關帝廟，在玉里鎮國武里。光緒元年，璞石閣大疫，提督吳光亮祀關帝君祐之，並題匾額一幅文曰「後山保障」，現仍存於該廟。

2.2.4 經濟環境

1. 社會結構

(1) 產業人口成長趨勢

花蓮縣自民國七十一年至八十二年之就業人口成長概況，總產業人口之年平均成長率約 0.52%，其中以二級產業人口成長最快，年平均成長率達 2.67%，一級產業人口則呈負成長。若以整體產業結構而言，以三級產業人口佔 45%為最多，一、二級產業則各佔約 27%及 28%。

(2) 產業人口分佈概況

花蓮縣之一級產業人口主要分佈於玉里、吉安及壽豐，所佔比例皆在 12%以上；二級與三級產業人口則集中在花蓮市與吉安

鄉，合計分別佔二、三級產業人口總數之 45%及 58%，其餘各鄉鎮之二、三級產業人口所佔比例皆在 10%以下。

2.產業活動

(1)商業

花蓮縣商業活動集中於花蓮市及吉安鄉等人口分佈較多之地區，玉里鎮亦有些許商業，主要商業活動以零售及個人服務業為主，以為提供居民日常生活之需。

(2)工業

花蓮縣之工業活動主要分佈在美崙工業區等七處工業用地，如圖 2-2-1 所示，因本縣出產各類礦產品，故工業類別乃以水泥工業、礦石加工、砂石工業等為主。

(3)農業

花蓮縣至民國八十九年底農戶為 20,969 戶佔本縣總戶數 104,799 戶之 20%，全縣農戶人口數為 90,908，平均每一農戶有 4.33 人。耕地面積總計 45,915.9 公頃佔地土地總面積 462,857.14 公頃之 3.9%。主要農業品為下列各項：

- ① 稻米：收穫面積 14,647.37 公頃，稻米產量 56,426,000 公斤，每公頃平均產量為 3,852.28 公斤。
- ② 甘薯：收穫面積 507.53 公頃，生產量 8,723,000 公斤，每公頃平均產量為 17,187.16 公斤。
- ③ 玉蜀黍：收穫面積 1,873.08 公頃，生產量 4,741,000 公斤，每公頃平均產量為 2,531.12 公斤。

(4)畜牧業

花蓮縣至民國八十二年度各鄉鎮主要家畜為兔、山羊、鹿等其中以兔數量最多為 6,428 頭，家禽為雞、鴨、鵝、火雞等，其中以雞數量最多達 913,558 隻。。

(5)漁業

花蓮縣至民國八十九年度漁戶共 1,150 戶，佔本縣總戶數 104,799 戶之 1.10%，漁民有 1,982 人，佔本縣總人口數 353,630 人之 0.56%，另從事水產事業共有 1,982 人，漁穫量總計 3,136 公噸。

(6)礦產

花蓮砂石之蘊藏量相當豐富，估計達 11 億噸，亦是花蓮主要天然資源之一，而其他如大理石、蛇紋石、白雲石、滑石及石灰石亦有豐富之蘊藏量。均有助於花蓮地區相關產業之發展。

3.土地使用概況

(1)土地使用概況

花蓮縣已登錄之使用面積有 101,178 公頃，其中屬於直接生產用地（水田、旱田、養魚池、池沼、山林牧場等）為 86,162 公頃，佔已登錄面積之 85.2%；建築用地（建物基地、雜種地、寺廟用地、墳墓地、鐵道用地等）為 4,736 公頃，佔已登錄面積之 4.7%；交通水利用地（道路、鐵路線路、灌溉水路、溝渠、溜池等）為 3,098 公頃，佔已登錄面積之 3.1%；至於其他用地（原野、公園地、堤防等）則為 7,181 公頃。

本區域之土地使用現況，另依性質概分為集居用地、工廠用地、田地、旱地、風景名勝地、特殊用地、水域及山林等八類；其中山林用地最大達 683,997 公頃，佔全區域之 84.0%，其次為旱地面積 58,600 公頃，佔 7.2%、田地面積 38,300 公頃，佔 4.7%，其餘土地使用所佔比例均少。

茲分述各種土地使用情形如次：

① 集居用地

係指都市用地及農村聚落等建築用地而言。都市用地規模就各主要集中地而言，以區域中心花蓮市最大，約 560 公頃，其他依次為玉里鎮、富里鄉等鄉鎮。

② 工廠用地

本區域現有工廠多集中於都市用地中，部分散佈於外，而以花蓮市鄰近鄉鎮最集中，工業性質以地方資源型為主，其中以石材加工、食品加工及水泥廠為主。全區域中之工廠用地中，花蓮縣約 390 公頃，佔 78%，主要分佈於花蓮市、新城鄉、吉安鄉、玉里鎮、光復鄉等鄉鎮市。

③ 田地

包括水田及分佈其間之道路及溝渠等，面積共計約 38,300 公頃，其中以玉里鎮之水田面積最大，其次為吉安鄉、壽豐鄉、鳳林鎮、新城鄉、富里鄉等鄉鎮。

④ 旱地

包括旱地、牧地及栽植果樹之土地，主要分佈於丘陸地區，面積共計 58,600 公頃。本區域受自然環境及氣候之影響，栽植旱雜作之情形頗為普遍。花蓮縣之旱雜作中，短期作物以玉米、小米為主，甘蔗、梅、李、檳榔為等為主。本區域部分長期作物果樹分佈於山坡地上，亟待水土保持處理，其分佈於宜林地者，宜恢復造林。

⑤ 風景名勝地

本區域內風景名勝地居多，有斷崖、峽谷、海蝕及原始森林等各種風貌，現發展稍其規模者，有蘇花公路、中橫公路、鯉魚潭，餘尚有許多遊憩資源尚未開發。

4.編定工業區用地概況

東部區域現有經行政院編定之工業用地共有八處，總面積共 712.57 公頃。其中花蓮縣之美崙工業區于民國六十五年十月開發完成，已分別成立工業管理中心，由榮民工程事業管理處開發，二者皆屬綜合性之工業區。其餘光華、池上、新城等工業用地已部份開發；而光榮、萬榮及和平工業用地則尚未開發。合計已開發之面積為 194.35 公頃，佔全部工業用地之 27.27%，見表 2.2.1，各工業區之開發情形說明如下：

(1)美崙工業區

位於花蓮市郊、花蓮港之西側，為美崙都市計畫工業區之一部份，於民國六十二年九月編定，編定面積 146 公頃，至民國六十三年一月由榮民工程事業管理處投資開發，確定可開發面積為 136 公頃，另 10 公頃則已解除編定，至民國六十五年十月各項開發工程順利完成。開發初期原擬作大理石專業工業區，後經研究花蓮縣之工業發展情形，認為該工業區面積相當大，如僅容納大理石一業，則由大理石工業需水頗多，自來水司水費偏高，且申請用電，需負擔線路補助費，影響中小企業之投資意願，乃決定改為容納污染輕微之綜合性工業區。其後因應汽車修理之陳情，於該工業區內西北規劃小型汽車修理專業區一處，目前該工業區之廠地出售率已達 90% 以上，已設廠數約 130 家，其發展程度雖不及西部已開發工業區快速，但就大體而言，已為花蓮縣奠定良好工業發展基礎。

(2)光華工業用地

位於吉安鄉廣榮段，於民國七十四年七月編定，編定面積為 73.78 公頃，由台灣土地開發公司開發，目前已使用面積為 34.17 公頃，其中 40.45 公頃為河川地，未開發部份因涉及河川治理計畫線，經部份解編及擴編後總計 106 公頃。

(3)光榮工業用地

位於吉安鄉廣榮段，於民國七十四年七月編定，編定面積為 66.31 公頃，目前尚未開發使用，計畫與唐榮鐵工廠股份有限公司合作開發中，為一砂石專業區。該砂石專業區位於花蓮平原東南方，在木瓜溪左岸鄰近花蓮溪匯流處，北與中華紙漿廠為界，距花蓮市僅 6.5 公里、距花蓮港僅 8 公里，交通相當便捷。花蓮縣目前砂石蘊藏量近十億公噸，本工業用地正好位於花蓮溪水系，蘊藏量相當豐富，但為維護河堤安全，依土石採取規則及河川管理規則的規定，估計可採取砂石量約達一億三千公噸左右。

表 2.2.1 行政院編定工業用地表

單位：公頃

工業用地名稱	位 置	計 畫 面 積	已開闢 面積	備 註
美崙工業區	花蓮市	136	136	已成立管理中心，為一綜合性工業區，並業已併入都市計畫區。
北埔工業用地	新城鄉北埔段	17	0	光隆企業股份有限公司 80 年報編。
光華工業用地	吉安鄉廣榮段	106	34.2	未開發部份因涉及河川治理計畫線，正辦理解編中。
光榮工業用地 (砂石專業區)	吉安鄉廣榮段	66	0	計畫與唐榮工廠股份有限公司合作開發中。
萬榮工業用地	鳳林鎮萬橋里段	50	0	泰和水泥工業公司用地。
和平工業用地	秀林鄉和平段	278	0	和平水泥專業區，另已泰行政院核定依都市計畫法由主管機關逕為變更都市計畫範圍內約 180 公頃土地，目前正辦理程序中。
合 計				開闢率 27.27%。

資料來源：經濟部工業局

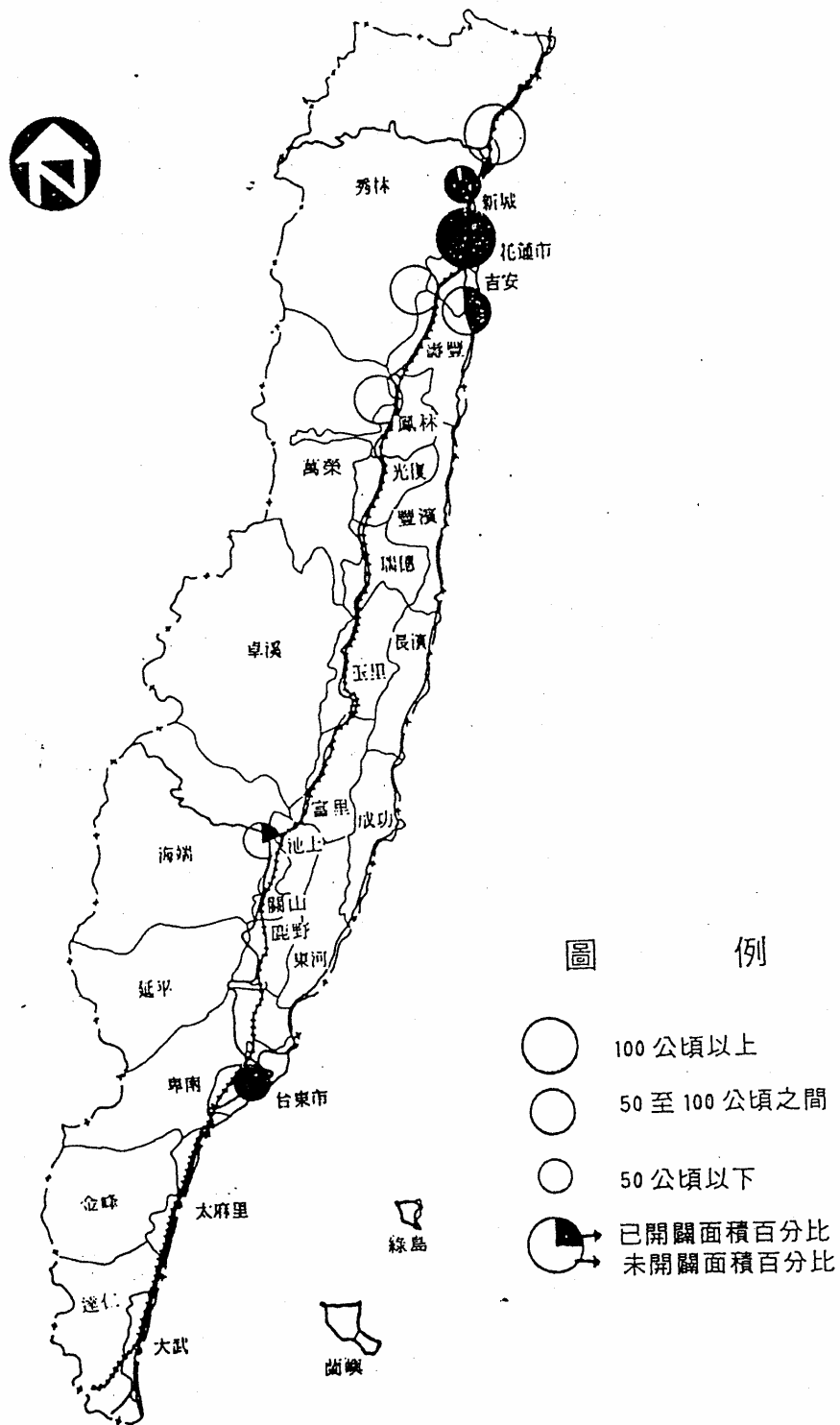


圖 2-2-1 花蓮縣工業區分佈現況圖

2.3 交通運輸

東部地區因受限地形上之限制，道路系統較西部不易發展，交通運輸上多以花蓮、台東兩市為轉運站，花蓮交通運輸系統現況如下：

2.3.1 陸運方面

花蓮縣公路主幹在省道部份有台 8(中橫公路)、台 9(蘇花公路、花東縱谷公路)、台 9 丙、台 11(花東海岸公路)、台 11 甲、台 14、台 16、台 18 及台 23 等，縣道則有縣道 193、縣道 195 及縣道 195 甲，花蓮縣公路系統圖如圖 2-3-1 所示，公路幾何特性請參閱表 2.3.1，分述如下：

1. 省道部份

- (1)台 8 號：大禹嶺，經關原、碧綠、慈恩、新白楊至洛韶路段長約 42 公里，寬約 5 公尺，設雙車道；洛韶經文山、天祥、長春祠至太魯閣路段長約 34.4 公里，寬約 6 公尺，設雙車道。此路段為花蓮至梨山、台中的中橫路路段。
- (2)台 9 號（蘇花公路部份）：谷風經和平、和仁至清水路段長約 18 公里，寬約 8 公尺，設雙車道；清水經崇德至太魯閣段長約 16.5 公里，寬約 7.5 公尺，設雙車道。此路段為宜蘭至花蓮的蘇花公路路段。
- (3)台 9 號（太魯閣至花蓮市部分）：太魯閣經新城、三棧至北埔路段長約 17 公里，寬約 15 公尺，設雙車道；北埔至花蓮路段長約 4 公里，寬約 15 公尺，設雙車道或四車道。
- (4)台 9 號（花蓮市市區部份）：長 5 公里，寬 15 公尺，設雙車道。
- (5)台 9 號（花東縱谷公路）：花蓮市經吉安達壽豐路段長約 16 公里，寬約 12~30 公尺，設二至四車道；壽豐至林榮段長約 10 公里，寬約 12 公尺，設雙車道；林榮至鳳林路段長約 9 公里，寬約 12~20 公尺，設雙車道；鳳林經光復至瑞穗，長約 30 公里，寬約 12 公尺，設雙車道；瑞穗經三民、大禹至玉里長約 24.3 公里，寬約 12 公尺，

設雙車道。玉里至縣界長約 21.7 公里，寬約 12 公尺，設雙車道。
此路段為花蓮至台東沿花東縱谷的主要幹道。

(6)台 9 丙號：起自花蓮，經慶豐、吉安達南華，長約 8.2 公里，寬約 8 公尺；設雙車道，南華經文蘭、鯉魚潭至壽豐，長約 14.2 公里，寬約 7 公尺，設雙車道。此路段為花蓮市至鯉魚潭的主要幹道之一。

(7)台 11 號（花東海岸公路）：起自花蓮市，經水璉、牛寮坑、豐濱、大港口至花東縣界，長約 73.7 公里，寬約 8~30 公尺，設二至四車道，為花蓮至台東沿海岸的主要幹道。

(8)台 11 甲號：光復至富田路段，長約 4 公里，寬約 12 ~ 20 公尺，設雙車道；富田至豐濱段，長約 15.3 公里，寬約 7 公尺，設雙車道。此路段為東部地區連接縱谷公路與海岸公路兩條主要道路之一。

(9)台 14 號：自龍澗至仁壽，長約 12.3 公里，寬約 3~6 公尺，設單車道或雙車道，為吉安鄉、壽峰鄉與秀林鄉間的主要道路。

(10)台 16 號：自萬榮，經長橋達森榮，長約 2.2 公里，寬約 6 公尺，設雙車道，為鳳林鎮與萬榮鄉間的主要道路。

(11)台 18 號：自玉里經客城、卓麓至卓樂，長約 10 公里，寬約 8 公尺，設雙車道，為玉里鎮與卓溪鄉間的主要道路。

(12)台 23 號：自富里，經永豐、豐南達花蓮、台東縣界，長約 15.7 公里，寬約 4~7 公尺，設雙車道，為東部地區連接縱谷公路與海岸公路兩條主要道路之一。

2.縣道部份：

(1)縣道 193：自三棧，經七星潭達美崙，長約 10.7 公里，寬約 4 公尺，設雙車道，由美崙至花蓮市，長約 2.4 公里，寬約 6~20 公尺，設雙車道或四車道。本路段為花蓮市東側連接台 9 與台 11 的主要幹道。

(2)縣道 195：自光華，經月眉、米棧、東富、南富、富興至瑞穗，長約 63.5 公里，寬約 4~7 公尺，設雙車道，為花蓮縱谷公路東側山脈地區聯絡壽豐鄉與瑞穗鄉的道路。

(3)縣道 195 甲：自瑞穗，經瑞穗大橋至樂合，長約 24.4 公里，寬約 10 公尺，設單車道或雙車道，為花蓮縱谷公路東側山脈地區聯絡瑞穗鄉與玉里鄉的道路。

3.鐵路方面

目前東部主要的鐵路系統有北迴鐵路、東線鐵路及南迴鐵路等三部份，北迴鐵路連絡台灣北部地區與花蓮，東線鐵路連絡花蓮與台東，南迴鐵路連絡台灣南部地區與台東(已於 81 年底開始營運)。

2.3.2 空中及海運方面

空中運輸方面，目前每日均有班機往返於台北、台中、高雄與花蓮間。海運以漁港、船澳之沿海漁業需要為主，客貨運集中在花蓮與富岡港，富岡港為漁港兼對綠島及蘭嶼之客運交通，而客運自花蓮輪停航後，目前花蓮縣內並無客運之海上運輸。

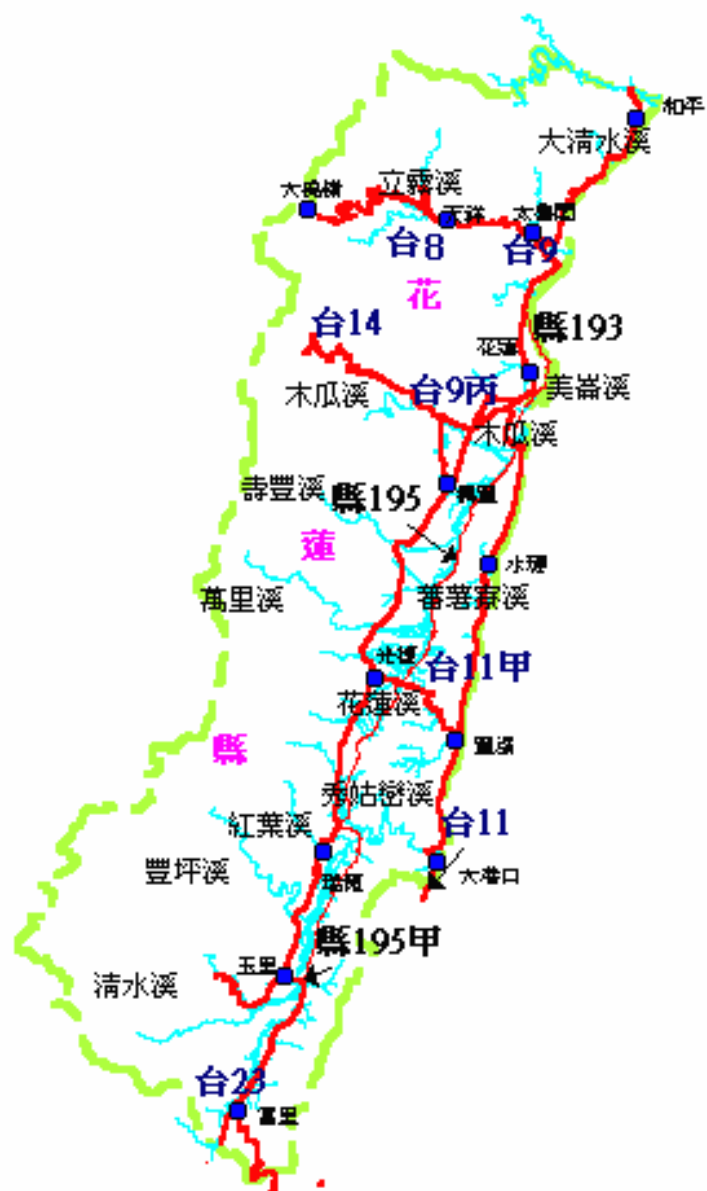


圖 2-3-1 花蓮縣公路系統圖

表 2.3.1 花蓮縣公路系統特性表

路線名稱	路段起迄點	里程(公里)	現況寬度(公尺)	行駛速率 (Km/Hr)	路面鋪設
台 8 號	大禹嶺至洛韶	42	5.0	30	高 級
	洛韶至大魯閣	34.4	6.0	40	高 級
台 9 號	谷順至清水	18	8.0	40	高 級
	清水至大魯閣	16.5	8.0	40	高 級
	大魯閣至北埔	17.0	15.0	50	高 級
	北埔至花蓮	4.0	15.0	60	高 級
	花蓮市	5.0	15.0	40	高 級
	花蓮至壽豐	16.0	12 ~ 30	40 ~ 60	高 級
	壽豐至林榮	10.0	12.0	60	高 級
	林榮至鳳林	9	12 ~ 20	40 ~ 60	高 級
	鳳林至瑞穗	30.0	12.0	60	高 級
	瑞穗至純相	17.4	12.0	60	高 級
	純相至安通	8.6	12.0	60	高 級
	安通至縣界	21.9	12.0	60	高 級
台 9 丙	花蓮至壽豐	23.3	6 ~ 20	30 ~ 50	高 級
台 11	花蓮至水璉	23	8 ~ 20	40 ~ 50	高 級
	水璉至牛寮坑	10	8 ~ 30	40 ~ 60	高 級
	牛寮坑至豐濱	19	8 ~ 20	40 ~ 50	高 級
	豐濱至大港口	18	8 ~ 20	40 ~ 50	高 級
	大港口至縣界	3.7	8 ~ 20	40 ~ 50	高 級
台 11 甲	光復至富日	4.0	12 ~ 20	40 ~ 50	高 級
	富日至豐濱	15.3	7.0	40	高 級
台 14 號	龍潤至仁壽	12.3	3-6	40	高 級
台 16 號	萬榮至森榮	2.3	6.0	40	高 級
台 18 號	南安至縣界	10.0	8.0	40	高 級
台 23 號	富里至花蓮縣界	15.7	4-7	40	高 級
縣道 193	三棧至美崙	10.7	4.5	50	高 級
	美崙至花蓮	2.4	6 ~ 20	30 ~ 60	高 級
縣道 195	光華至米棧大橋	14.5	6.0	40	高 級
	米棧大橋至山巒	15.4	6.0	40	高 級
	富日至瑞穗	22.0	4.0	30	高 級
縣道 195 甲	瑞穗至樂台	24.4	10	40	高 級

資料來源：89 年度台灣省公路交通量調查統計表

第三章 港埠設施及營運現況分析

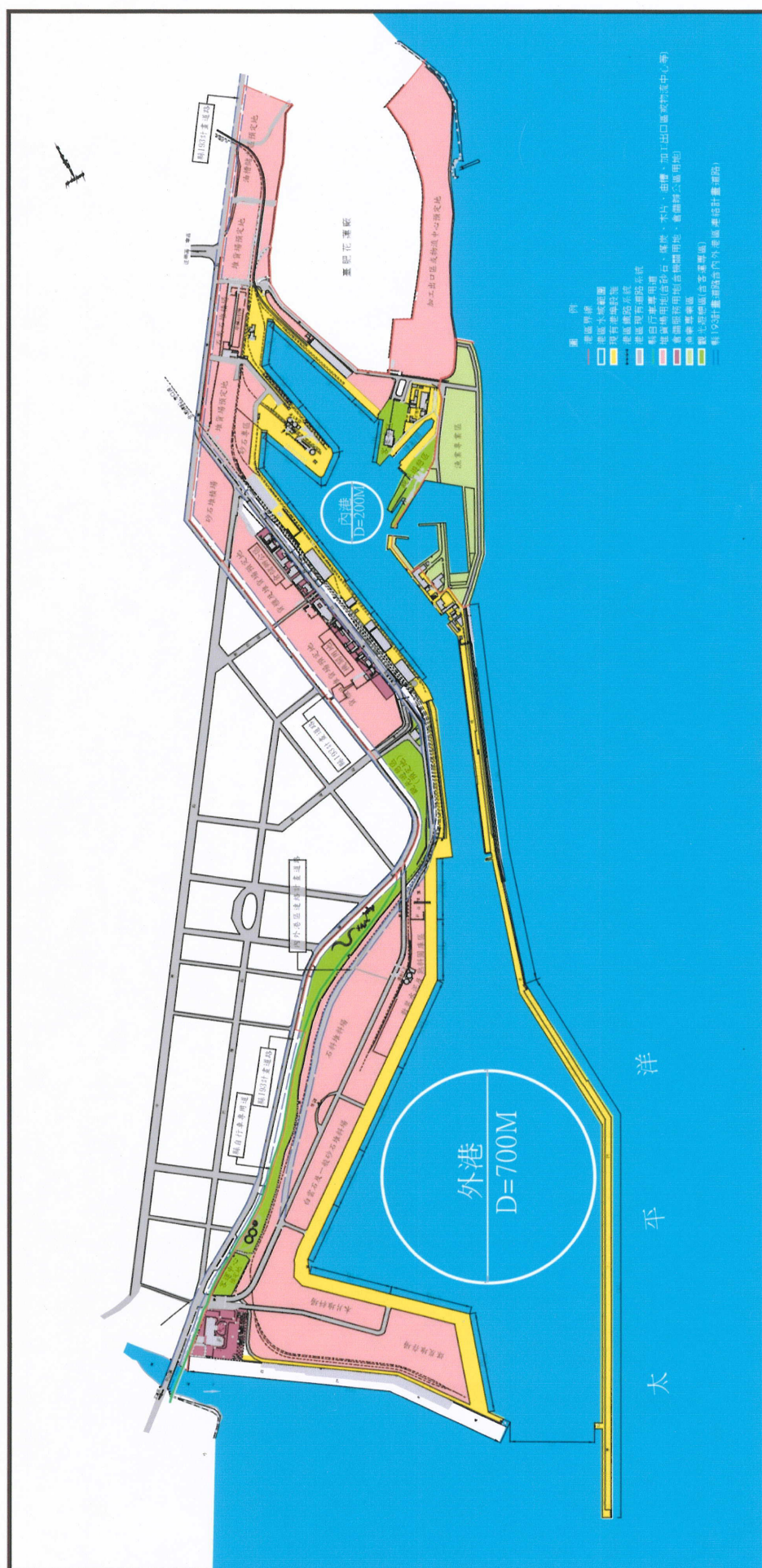
3.1 港埠設施現況

花蓮港為台灣東部地區唯一之國際港口，最初之建港目標，僅為供砂糖輸日及作為環島航運之港口，進港船舶以三千噸級為對象。本港於民國 19 年開工，歷經 9 年於民國 28 年完成，當時之港埠設施，僅有碼頭 410 公尺(3 席)，航道水深 CD.-7.0m，東防波堤長 1330 公尺，西防波堤長 200 公尺，主要為防止沿岸漂砂。台灣光復後，一直到民國 48 年，由於吞吐量之增加，原有碼頭已不敷使用，乃有第一期擴建計畫之執行，增加萬噸級碼頭(水深 CD.-9.0m)二座長 320 公尺，並拓寬航道為 90 公尺及浚深港內部分水域。民國 52 年 9 月 1 日正式開放為國際港，並進行第二、三期內港碼頭擴建，第三期擴建自民國 63 年 7 月開工，至民國 66 年底完成，計增加深水碼頭 8 座，使得花蓮港碼頭總計達 16 座。但因受限於進港航道及港內水域狹窄，亦僅能勉強進出一萬五千噸級船隻。其後為因應航運發展之需求，第四期擴建工程於民國 67 年 7 月 1 日正式開工，民國 80 年完成，除擴大港池水域及航道外，並興建可供十萬噸級船舶靠泊之深水碼頭，期能配合東部天然資源開發，並帶動整體性之經濟繁榮，也奠定了今日花蓮港之發展基礎(圖 3-1-1)。

3.1.1 外廓及水域設施

1. 外廓設施

花蓮港外廓設施包括東防波堤及西防波堤二部份，東防波堤全長 3,167 公尺，依其建設時期可分為兩段，前段長 1,330 公尺，俗稱舊東堤，完工至今已近 60 年，後段長 1,837 公尺，為花蓮港第四期擴建工程時所興建，此堤段係由舊東堤延伸，並在距堤頭 300 公尺處，有一 25 公尺長之突堤，與西防波堤堤頭相對，形成港口。由於東防波堤之延伸，使得花蓮港之內外港水域形成一葫蘆型水域，亦使波能在港內水域發生集中現象，此為造成港池不穩靜的原因之一。



西防波堤源自美崙溪口北岸約 65 公尺處，以約與海岸線及等深線垂直之方向延伸長 1,050 公尺，由於西防波堤內側自距堤頭 70 公尺處起，均已回填為碼頭用地，使得西防波堤之功能變成以保護新生地的海堤為主。經多年來的觀察，西防波堤確實已發揮保護其堤內新生地之功能。

2. 水域設施

(1) 港口

花蓮港港口方向為朝南偏西 23.5° ，而從西防波堤堤頭至東內堤堤頭之港口水面寬為 275 公尺，港口航道寬為 240 公尺，其水深為 CD.-16.4~CD.-19.6m。

(2) 外港航道

花蓮港進港航道方向為朝北偏東 23.5° ，相當於北北東向，此與最頻繁風向東北向成 21.5° 夾角，船舶進出港受恆風之影響小。

(3) 迴船池

本港現有迴船池直徑為 700 公尺，迴船池水深為 CD.-14m ~ CD.-15.0m。

(4) 內港航道

自舊東堤堤頭起至內港#1 碼頭前之水域可稱為內港航道，內港航道長約 1,120 公尺，前段 470 公尺，即在#17 號及#18 號碼頭前，寬度較大，航道深度約 CD.-12.0 m，航行應無問題。但後段 650 公尺，水深 CD.-10.5m，是所謂的受限航道，即兩邊均為岸壁，其水面寬度約 100 公尺，船舶航行在此段航道必須有良好的天候及熟悉本航道之領港相配合，並有拖船協助，否則易生意外。

(5) 檢疫錨地

在港區水域範圍內自花蓮溪北溪口，沿海岸高潮線至美崙溪口北岸連接西防波堤以東所含水面，為本港港區水域範圍，設有船舶暫泊地並設有檢疫錨地。

3.1.2 碼頭及後線設施

花蓮港現有碼頭 25 座，總長度 4,742 公尺，區分為內港碼頭及外港碼頭，內港碼頭計 16 座，水深自 CD.-6.5m 至 CD.-10.5m，長度由 100m 至 220m，外港碼頭 9 座，水深自 CD.-12m 至 CD.-16.5m，碼頭長度 200m 至 332m；其中營運碼頭 24 座，由於花蓮港之碼頭按其裝卸特性可分為水泥、砂石、中鋼礦石、煤及一般散雜貨等五類，另中油成品油以管道輸送，由於使用時間不多，故亦將管道貨列入一般散雜貨碼頭。若以此區分使用型態，則花蓮港之碼頭包括一般散雜貨碼頭 15 座，砂石及礦石碼頭 4 座，水泥碼頭 4 座，煤碼頭 1 座；另有非營運碼頭 1 座，目前暫供海巡艦及港勤船靠泊使用，各碼頭現況如表 3.1.1 所示。

目前花蓮港之碼頭中水泥、中鋼礦石及砂石碼頭均配有專用裝卸設施，如表 3.1.2 所示，至於一般散雜貨及煤，因岸上無設置專業裝卸機具，均利用船上自備吊桿或以小型吊車置於船上甲板來作業，因此，其作業效率遠不及專業裝卸機具。

1.一般散雜貨碼頭區

花蓮港一般散雜貨碼頭計有 15 座，分佈於內、外港，茲說明如下：

(1)內港碼頭區

內港區一般散雜貨碼頭有九座，包括#1、#2、#3、#4、#6、#7、#9、#12、#14、#15，碼頭配置如圖 3-1-2，碼頭長度均小於 200 公尺，碼頭水深自 CD.-7.5m~ CD.-9.5m，由於岸上無設置專業裝卸機具，均利用船上自備吊桿或以小型吊車置於船上甲板來作業，因此，其作業效率遠不及專業裝卸機具。

碼頭後線之倉棧主要係提供進出口貨暫時寄存，出倉後裝船或運到內陸目的地，但由於目前多以船邊提貨為主，故進倉棧貨物很少，而花蓮港出口貨因多以散裝水泥及礦石為主，無法存入倉棧。目前倉棧多由港務局經營共有 15 間，分別位於六座倉棧內，並配置在內港之#1、#2、#3、#4、#6 及#14 碼頭之後線，其位置詳如圖 3-1-3。

表3.1.1 花蓮港現有碼頭及後線用地使用情形

碼頭 編號	長 度 (m)	水 深 (m)	用 途	碼頭及後線用地使情形		備 註
				承租公司	裝卸設施或設備	
1	123	7.5	油管	彥寶公司	後線有倉棧乙座，露置場乙處及儲槽乙座	瀝青
2	153	7.5	散雜貨	財政部海關	後線有倉棧乙座，露置場二處	
3	134	7.5	散雜貨		後線有倉棧乙座，露置場二處	
4	160	8.5	管道、雜貨		後線有倉棧乙座，露置場三處	油管
5	160	8.5	砂石、散雜貨	富國新公司	後線有露置場二處固定式裝料機乙台	專用
6	150	8.5	散雜貨		後線有倉棧乙座	
7	120	6.5	散雜貨		後線有露置場二處	
8	220	10.5	水泥散雜貨	亞泥公司	後線有露置場二處及亞泥裝料機乙台圓庫乙座	亞泥
9	103	9.5	散雜貨			
10	183	9.5	亞泥專租	亞泥公司	後線有橋式輸送機乙台及水泥圓庫乙座	水泥
11	185	9.5	中鋼專租	中鋼專租	後線有露置場三處及橋式輸送砂石裝料機乙台	石灰石
12	150	7.5	散雜貨		後線有露置場三處	
13	185	9.5	台泥專租	台泥專租	後線有露置場乙處及橋式輸送裝料機乙台	水泥
14	185	9.5	散雜貨		後線有倉棧乙座	
15	100	8.5	散雜貨		後線有露置場二處	
16	144	7.5		海岸巡防局		
17	200	12	砂石散雜貨	光華公司	後線有露置場乙處及固定式砂石輸送載裝料機乙台	砂石
18	200	12	散雜貨管道	亞泥公司	管道輸送	水泥
19	310	14	散雜貨油管			
20	302	14	砂石散雜貨	嘉新益鉅公司	輸送帶	嘉新公司
21	200	14	砂石散雜貨	震宇、天下公	輸送帶	震宇公司
22	200	14	散雜貨碼頭			
23	272	14	散雜貨碼頭			
24	271	14	散雜貨碼頭			
25	332	16.5	煤炭碼頭			

資料來源：花蓮港務局

表3.1.2 花蓮港碼頭裝卸設施資料

碼頭編號	碼頭用途	碼頭作業主要裝卸機具						公稱作業 能量 (噸/小時)	正常作業 下主要裝 卸機具作 業 能 量 (噸/小時)	備 註
		砂石 裝料機	卸料機	裝料機	液貨 管道	船上 吊桿	其他			
1	油管				V			200	140	瀝青
2	散雜貨					V				
3	散雜貨					V				
4	管道.雜貨				V	V				油管
5	砂石.散雜貨	V				V		1050	912.2	砂石
6	散雜貨					V				
7	散雜貨					V				
8	水泥散雜貨			V		V		900	600	水泥
9	散雜貨					V				
10	亞泥專租			V				900	600	水泥
11	中鋼專租			V				2600	1946.6	石灰石等
12	散雜貨					V				
13	台泥專租			V				750	526.4	水泥
14	散雜貨					V				
15	散雜貨					V				
16										出租
17	砂石散雜貨	V				V		1800	1361.3	砂石
18	散雜貨管道				V	V		500		水泥管道
19	散雜貨油管				V	V				油管
20	砂石散雜貨	V				V		900		砂石
21	砂石散雜貨	V				V		900		砂石
22	散雜貨碼頭					V				
23	散雜貨碼頭					V				
24	散雜貨碼頭					V				
25	煤炭碼頭					V				

資料來源：花蓮港務局

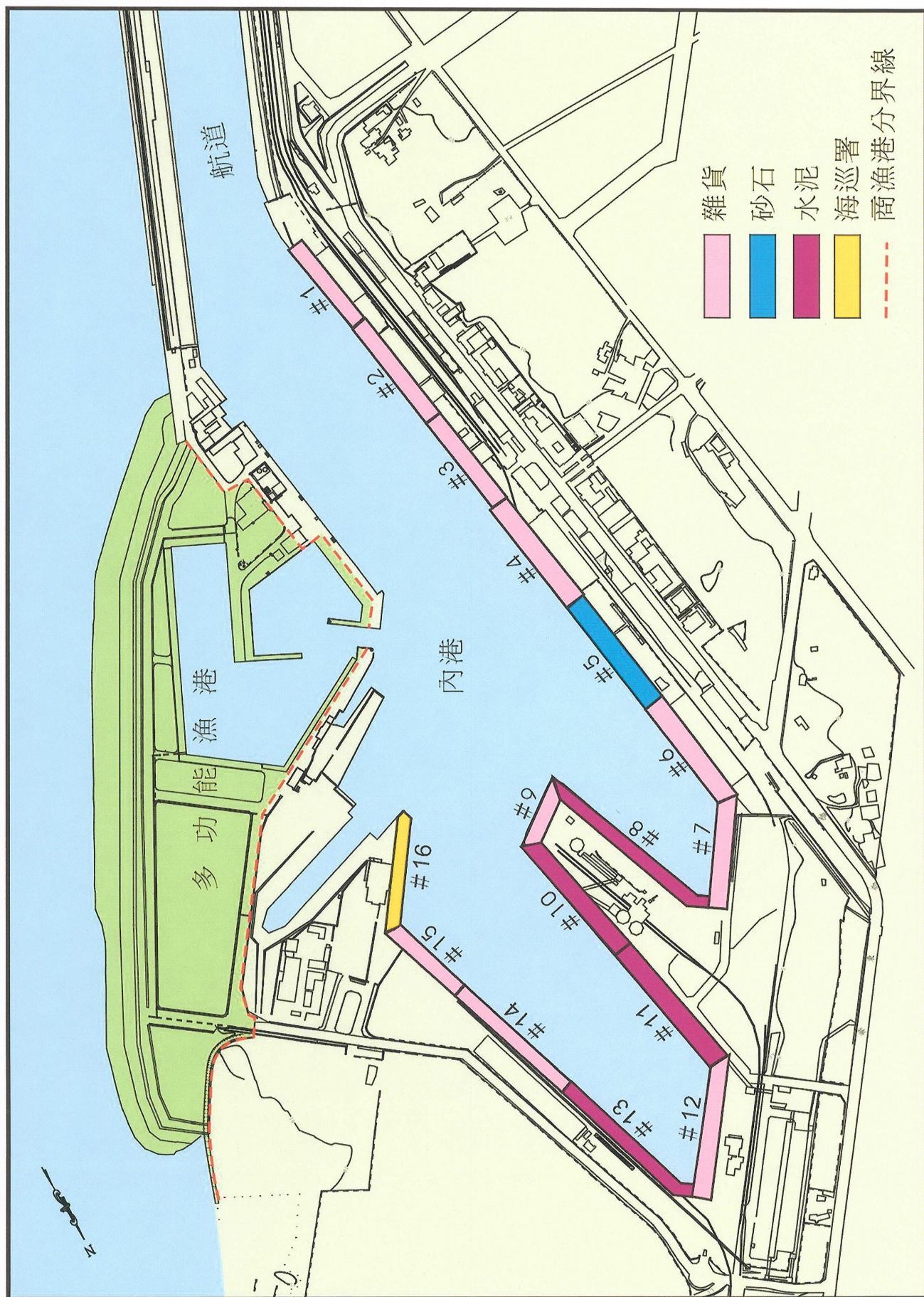


圖 3-1-2 花蓮港內港區碼頭配置圖

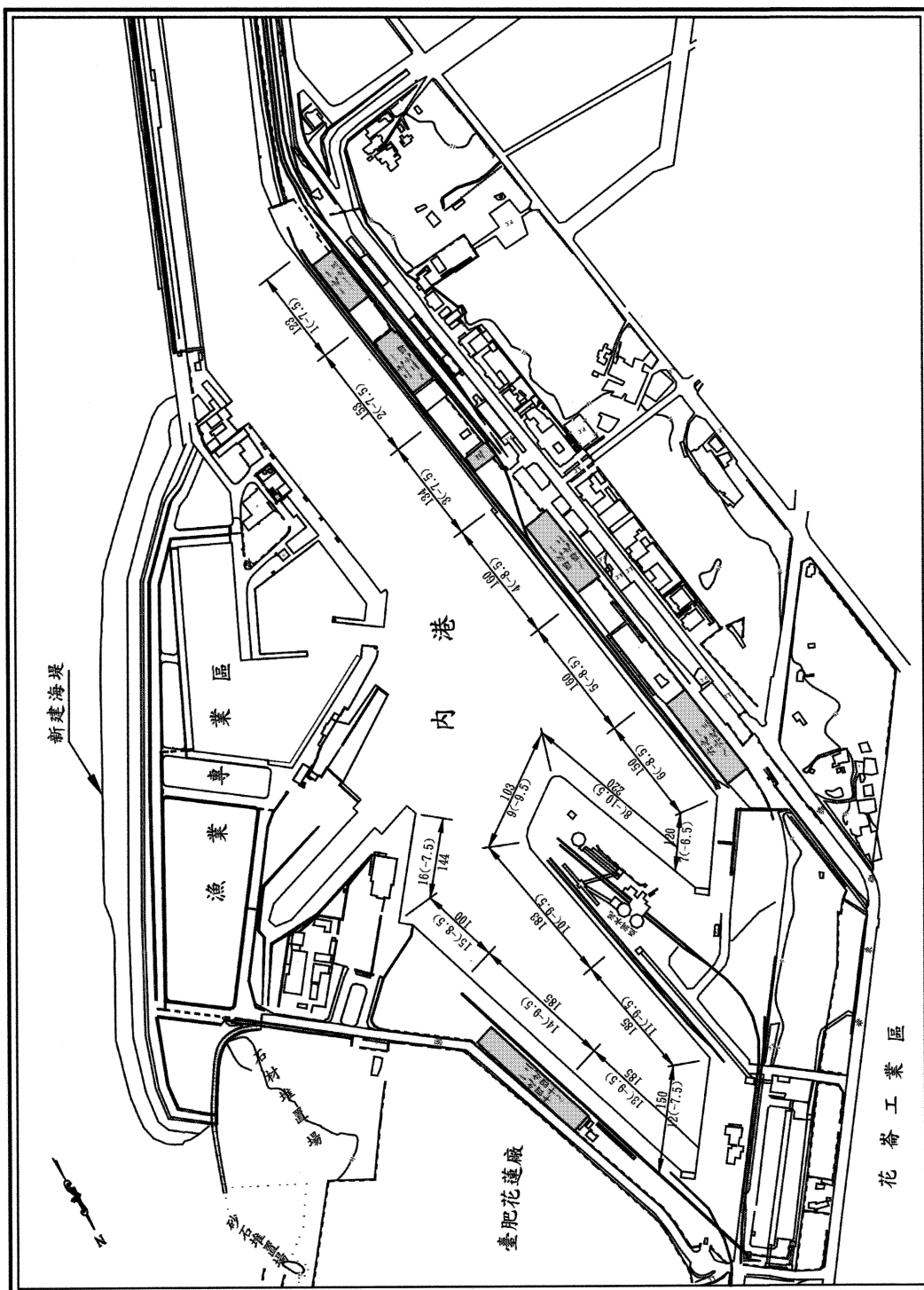


圖 3-1-3 內港倉棧位置圖

露置場主要為提供礦石、砂石堆放之用，內港碼頭區後線有露置場的為#1、#2、#3、#4、#5、#7、#8、#11、#12、#13 及#15。共有露置場 24 處，內港露置場配置詳如圖 3-1-4 所示。

(2)外港碼頭區

外港碼頭區一般散雜貨碼頭有四座，包括#19、#22、#23、#24，碼頭配置如圖 3-1-5，碼頭長度均大於或等於 200 公尺，碼頭水深自 CD.-12 m~CD.-14 m，由於岸上無設置專業裝卸機具，均利用船上自備吊桿或以小型吊車置於船上甲板來作業，因此，其作業效率遠不及專業裝卸機具。但後線均有廣闊之露置場，並無任何倉棧，露置場 14 處配置詳如圖 3-1-6 所示。

2.水泥碼頭

(1)內港碼頭區

內港碼頭區之水泥碼頭為#8、#10 及#13 號碼頭，#10 號碼頭為亞泥專用，#13 號碼頭由台泥專用，主要係提供水泥輸出之用；亞泥在#8 及#10 碼頭裝有公稱能量 900T/H 之裝料機，台泥在#13 碼頭裝有公稱能量 750T/H 之裝料機，由於均為密閉式，不會發生污染現象。#8 碼頭長度為 220 公尺，碼頭深度 CD-10.5m，#10 碼頭長度為 183 公尺，碼頭深度 CD-9.5m，此二碼頭位於同一突堤上，共用後線，碼頭後線有兩座水泥圓庫為亞泥所投資興建，容量各為 7,000 公噸，另有一座水泥熟料圓庫，容量為 6,000 公噸，並有鐵路聯絡亞泥新城廠。

#13 號碼頭長度為 185 公尺，碼頭深度 CD-9.5m，由於台泥廠位於美崙工業區，廠房靠近內港區，故可利用管道以輸送帶直接將儲存在廠區內水泥圓庫之水泥用輸送帶送至內港區，因此台泥租用#13 號碼頭，以方便水泥之輸出。

(2)外港碼頭區

由於內港區最大只能靠泊 15,000DWT 之貨船，為因應船舶之大型化，外港區另有一水泥碼頭即#18 碼頭，#18 碼頭長度為 200 公尺，

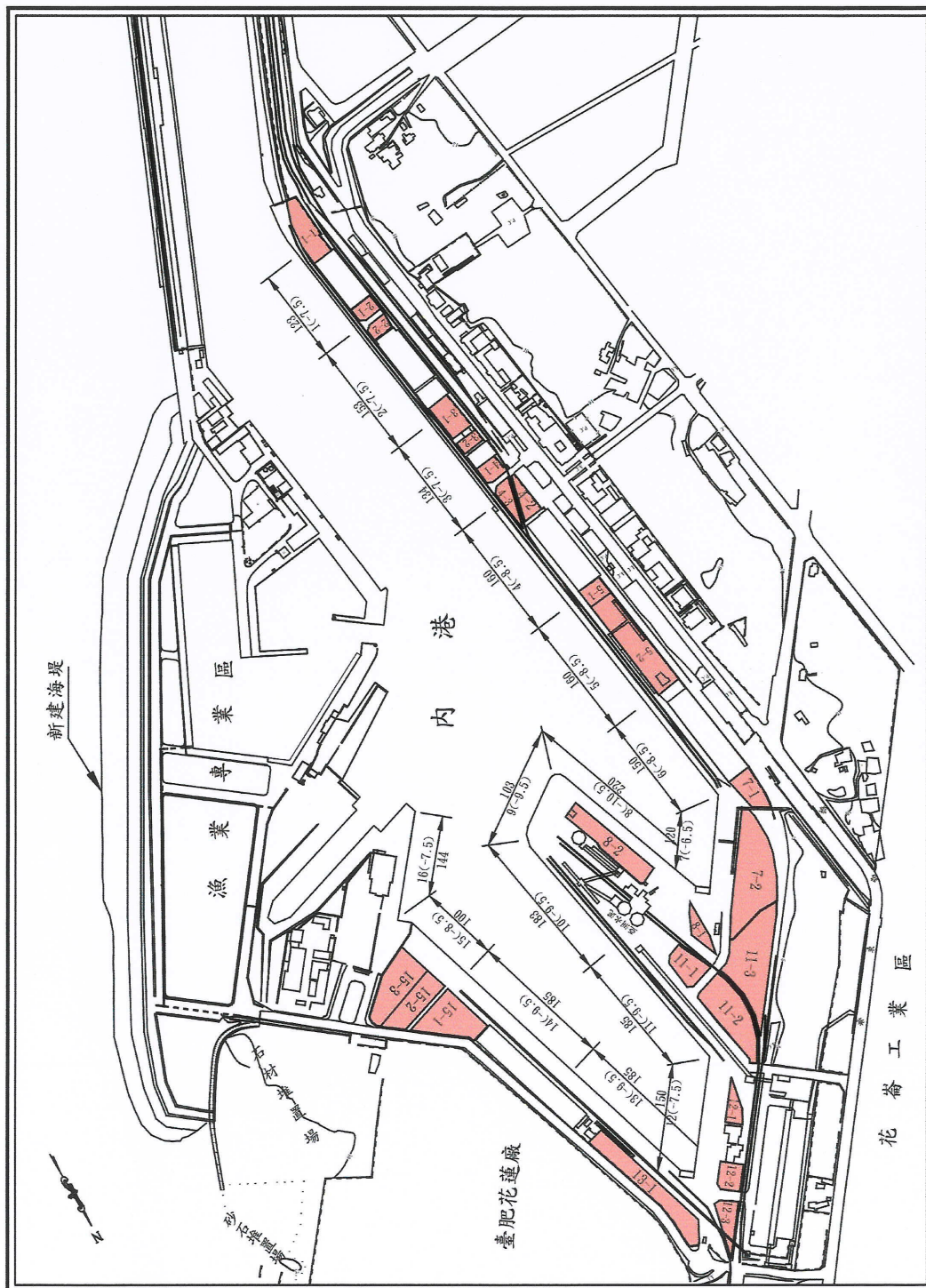


圖 3-1-4 內港露置場位置圖

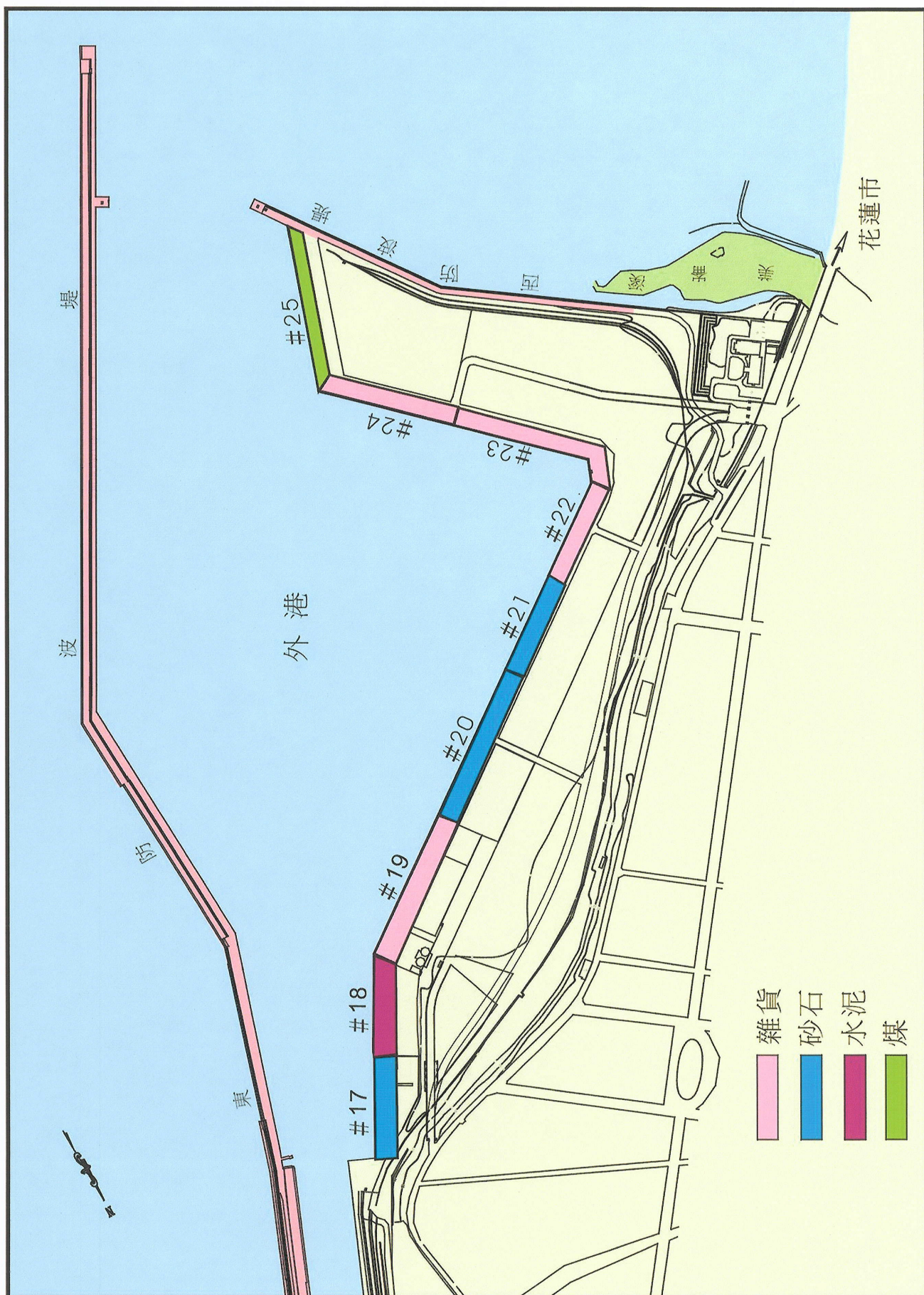


圖 3-1-5 花蓮港外港區碼頭配置圖

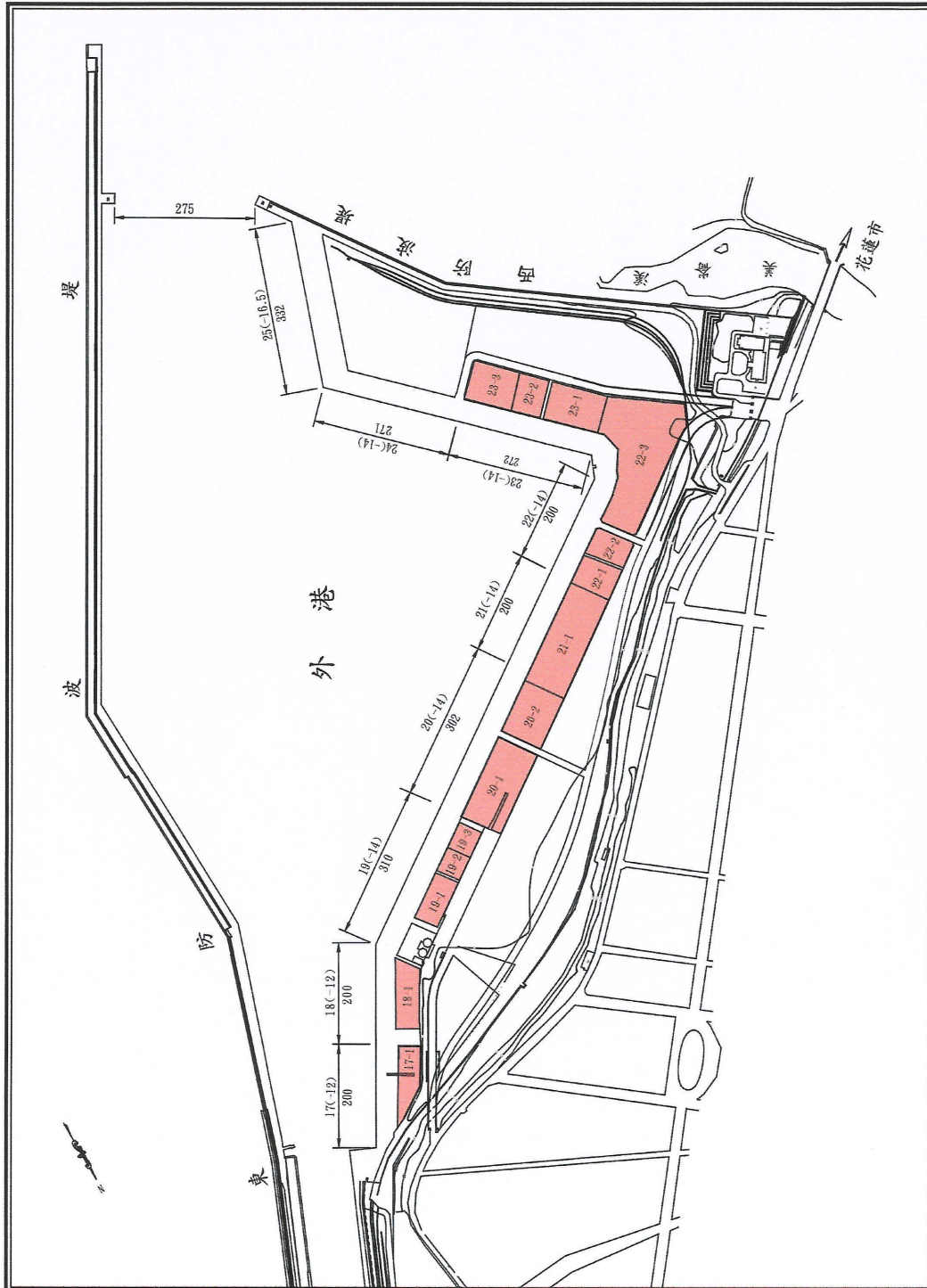


圖 3-1-6 外港露置場位置圖

碼頭深度 CD-12.0m，碼頭上設有公稱能量 500T/H 之管道裝料機，後線有二座水泥圓庫，容量為 5,000 公噸，由亞泥公司投資經營，供輸出水泥及熟料儲存之用，並有鐵路聯絡亞泥新城廠。

3.砂石碼頭

(1)內港碼頭區

內港現有砂石碼頭 1 座，即內港區之#5 號碼頭。碼頭配置如圖 3-1-1。碼頭後線設有固定式砂石輸送帶裝料機，由富國新公司投資，公稱能量為 1,050T/H 之裝料機，由於裝料機非密閉式，砂石輸送時易造成污染，業者亦嘗試灑水，但泥水又污染地面，因此有關污染方面需待改善。

內港#5 碼頭長度為 160 公尺，碼頭深度 CD-8.5m，後線有露置場，其配置如圖 3-1-4 所示。

(2)外港碼頭區

外港區之#17、#20 及#21 碼頭為砂石碼頭。#17 碼頭水深 CD-12.0m，碼頭長 200 公尺，碼頭後線露置場為光華公司所承租，並設有固定式砂石輸送帶裝料機，公稱能量為 1800T/H，#20 碼頭水深 CD.-14 m，碼頭長 300 公尺，碼頭後線露置場分別由嘉新水泥及益鉅公司所承租，#21 碼頭水深 CD.-14 m，碼頭長 200 公尺，碼頭後線露置場分別由震宇及天下企業所承租，碼頭後線均設有活動式砂石輸送帶裝料機，公稱能量約為 900T/H。由於裝料機均非密閉式，砂石輸送時易造成污染，業者亦嘗試灑水，但泥水又污染地面，因此有關污染方面需待改善。碼頭及其後線配置如圖 3-1-6 所示。

內外港砂石碼頭區均位於上風區，故裝砂石時宜灑水，防止塵土飛揚影響環境。

4.中鋼礦石碼頭

中鋼公司目前使用#11 碼頭為專用碼頭，緊臨亞泥水泥碼頭，碼頭長度為 185 公尺，碼頭水深 CD.-9.5m，但以#12 碼頭後線第二線作為堆置場，再用輸送帶裝船。

中鋼在 #11 碼頭裝一部公稱能量 2,600T/H 之密閉式裝料機，因此除非有特別情況，礦石輪一般可在 24 小時內裝卸完成離開本港。

5.液貨管道碼頭

花蓮港之液散貨主要為中油成品油及彥寶公司之瀝青，均為以管道輸送，液貨管道碼頭裝卸能量取決於船舶本身自卸能力與碼頭關係較少，彥寶公司承租一號碼頭後線之儲槽，正常卸料能量為 140T/H，中油公司卸料係由船上泵浦壓送經岸上管道及加壓送至油庫區，正常卸料能量為 200T/H，其常用之碼頭包括內港之#4 及外港之#19，由於量不多加以每月裝卸艘數不多，故碼頭不列為專用。

6.煤碼頭

外港區位於港口入口處之#25 碼頭，長度 332 公尺，碼頭之水深 CD-16.5m，原規劃供 10 萬噸船靠泊，但目前以供 6 萬噸左右之煤船靠泊為主，由於該碼頭位處進口航道旁，波浪較大，故煤輪常卸完部份煤後，即移泊其他碼頭，繼續卸煤。目前由於岸上未設置裝卸機具，因此均利用船上吊桿作業。

7.客運碼頭

#16 碼頭長度為 144 公尺，碼頭深度 CD-7.5m，原供客輪使用，現因無定期客輪行駛，目前租予海巡署使用，後線有一旅客服務中心，其配置如圖 3-1-7 所示。

由於目前本港並無客運專用碼頭，為因應到港之不定期客船，現況是將可進內港者靠泊#3 號碼頭，至於大型郵輪則靠泊#22 號碼頭。

8.海關及港勤碼頭

花蓮港因港勤船現在無工作船渠可靠泊，故將#1 及#2 碼頭暫亦供港勤船使用。

9.漁業專業區

花蓮港之小型船渠原已由漁船靠泊使用，其週邊未有使用計畫之土地，亦已由當地漁會使用中，整個區域含水陸域共約 15.26 公頃，花蓮縣政府擬闢建為「花蓮專用漁港」，將興建海堤 932 公尺，圍築新



圖3-1-7 # 16碼頭平面配置圖

生地 7.9 公頃，完成後其陸域面積為 10.64 公頃，水域面積為 4.62 公頃，包括漁港區、漁業專用區、漁業商業區、休閒旅館區、廟宇區等，朝休閒漁業及觀光發展為目標。

為因應花蓮縣政府發展休閒漁業帶動觀光事業，花港局將原屬花蓮港之小型船渠及週邊未有使用計畫之土地共 15.26 公頃劃為「漁業專業區」，經交通部轉報奉 行政院以九十年三月七日台九十交第 008060 號函核定。漁業專業區之範圍如圖 3-1-8 所示。

3.1.3 港勤工作船舶

1.港勤船舶

依據花蓮港務局資料顯示，現有港勤船如表 3.1.3 所示，共計 5 艘，其中有交通船 1 艘(領港船)、拖船 4 艘，其中 3 艘拖船已超過核定年限，亟須汰舊更新。港勤船之使用情形如表 3.1.4 示。

表 3.1.3 花蓮港港勤船機概況

船名	總噸位 (GT)	登記尺寸(m)			吃水	主機 馬力	平均 航速 (節)	建造 完成 日期	法定 壽年	配置 人數	備註
		長	寬	深							
美崙	37.89	17.00	5.00	2.10	0.970	1200	17.01	82.10	15	6	交通船
吉安	329.00	33.20	9.60	4.30	4.30	3200	12.70	82.10	15	8	拖船
豐濱	227.00	29.70	9.70	4.00	4.88	3200	12.00	75.50	15	9	拖船
壽豐	221.15	32.00	8.82	2.90	3.20	2400	12.34	69.10	15	7	拖船
瑞穗	154.49	25.00	8.02	2.55	3.16	1600	11.79	68.10	15	7	拖船

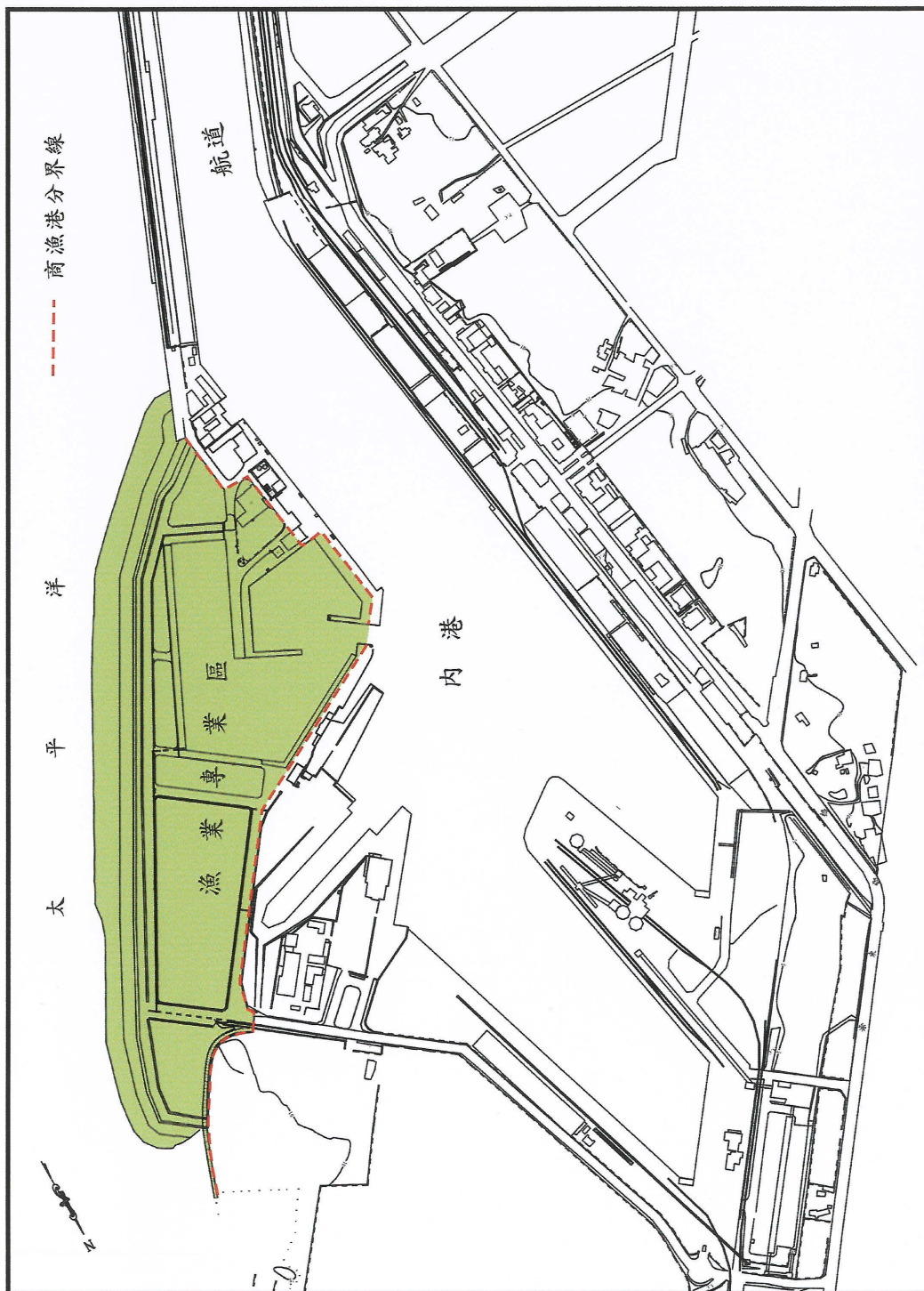


圖 3-1-8 花蓮港漁業專業區範圍圖

表 3.1.4 花蓮港88年港勤船使用情形

船名	全年作業總時數		全年歲修天數		全年實際工作天數 (2)	平均每天工作時數 (1)/(2)	平均每天待命時數(不含工作時數)
	拖船作業時間	小計(1)	歲修	零修			
吉安	2159.5 ^H	2159.5 ^H	0 ^天	0 ^天	365 ^天	5.9 ^H	10.08 ^H
豐濱	247.5 ^H	247.5 ^H	134 ^天	116.5 ^天	114.5 ^天	2.2 ^H	13.8 ^H
壽豐	935 ^H	935 ^H	13 ^天	6 ^天	346 ^天	2.7 ^H	13.2 ^H
瑞穗	339.5 ^H	339.5 ^H	132 ^天	10 ^天	223 ^天	1.5 ^H	14.5 ^H
美崙	1379 ^H	1379 ^H	0 ^天	5 ^天	360 ^天	3.8 ^H	12.2 ^H

2. 港勤船舶所靠泊之碼頭

由於花蓮港並無為港勤船設立專用之泊渠，因此現有港勤船大都停靠於#1、#2 號碼頭，但因船席及船舶繫船柱不足且岸電、供水等需新建，故港勤船拖船（豐濱號）停靠 16 號碼頭。

3. 1. 4 船舶助導航設施

花蓮港目前導助航系統包括信號台、東西防波堤堤頭燈塔、內外港間航道導燈兩座。目前花蓮港助航設施名稱、特性及功能等說明如下：

1. 奇萊鼻燈塔（24°01'07"N，121°38'09"E），位於花蓮港口東北方約 3.7 公里北奇來鼻上，為一白色五角形鋼筋水泥燈塔，高 33.4 公尺，白等相光，週期六秒（明 3 秒，暗 3 秒），公稱光程 16.6 浬。
2. 花蓮港燈塔（23°58'40"N，121°36'20"E），位於花蓮市花崗山上，為一白色方形鋼架鐵塔，高度 45.1 公尺，綠聯閃光（3），週期 12 秒（明 1 秒，暗 1 秒，明 1 秒，暗 1 秒，明 1 秒，暗 7 秒），公稱光程 9.8 浬。
3. 花蓮港西防波燈杆（23°58'30"N，121°37'07"E），位於花蓮港西防堤堤末端，為白色混凝土圓柱，高度 17.6 公尺，白閃光，週期 3 秒（明 0.5 秒，暗 2.5 秒），公稱光程 12.0 浬。
4. 花蓮港東防波燈杆（23°58'25"N，121°37'16"E），位於花蓮港東防堤突堤末端，為紅色混凝土圓柱，高度 7.5 公尺，紅閃光，週期 3 秒（明

0.5 秒，暗 2.5 秒），公稱光程 7.5 哩，建議能將此燈杆移至堤頭處，以增加其能見距離。

5.花蓮港前導燈（23°59'50.2"N，121°37'48.1"E）位於港內，為一白色四角形水泥燈塔，上裝有紅色正三角形畫標，燈高 13.7 公尺，綠定光，公稱光程 8.1 哩。

6.花蓮港後導燈（24°00'03.5"N，121°37'54.4"E）位於港內，為一紅色四角形水泥燈塔，上裝有白色倒三角形畫標，高度為 22 公尺，紅定光，公稱光程 8.1 哩。

前後兩導燈列成一直線為 23.5°，指引進出花蓮港之中央航導。

7.本港為商、漁船共用航道，為維護船舶航行之安全，本局於九十一年度編列預算一百二十萬元，規劃於港內航道窄段處，設置「航道管制燈號」，預定於年度內完成。

3.2 港埠營運現況概述

3.2.1 進港船舶統計資料分析

1.進港船舶艘次分析

根據花蓮港近 10 年(民國 81 年~90 年)進港船舶資料統計，如表 3.2.1 所示，民國 81 年進港船舶 893 艘，民國 90 年增至 2,107 艘次，平均每年成長 13.6%，遠高於全國平均，此乃因一般貨輪及專用船大幅成長所致，而且主要發生於 86~88 年間，但近 3 年之成長幅度則已趨穩定，90 年甚至呈現下跌之現象。

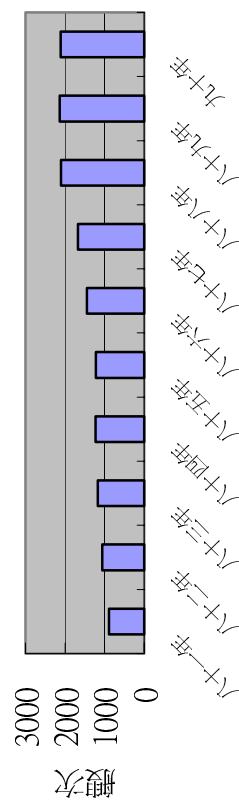
表 3.2.2 為各類船舶艘次與成長變化，在民國 81~85 年間進入花蓮港之貨輪，以散裝輪為主，但在 86~90 年間一般貨輪及其他專用輪則大幅成長，至於貨櫃輪，除了在 86 年有大幅成長達 54 艘外，88 年後已完全停駛，此外木材輪在 87 年曾有 26 艘次，89 年已減為 4 艘次，而油輪則呈現較穩定。

至於客輪及客貨輪近幾年來由於並未有定期航線，因此並未能有穩定之客源，航班時有時無，88 年客貨輪進港為 15 艘次，90 年客輪進港達 10 艘次，而此係近年國際郵輪集團選定本港為海上旅遊航線之重要

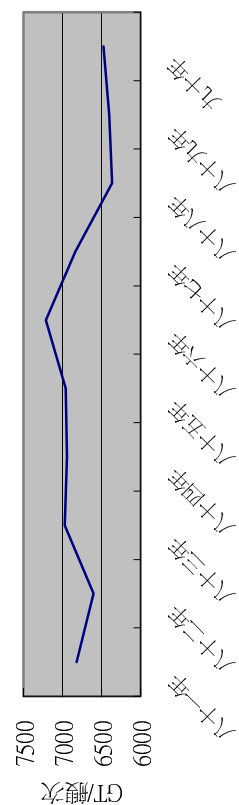
表3.2.1台灣地區各港進船艘次及平均船舶噸位分析

年(月)別	合計		基隆港		高雄港		花蓮港		台中港		蘇澳港	
	艘次	GT/艘次	艘次	GT/艘次	艘次	GT/艘次	艘次	GT/艘次	艘次	GT/艘次	艘次	GT/艘次
八十一年	24948	13510	7908	13584	12234	14933	893	6819	3268	10812	645	8540
八十二年	26119	14114	8005	13038	12888	16405	1057	6605	3538	11295	631	9366
八十三年	26722	14371	8026	13609	13127	16495	1171	6972	3780	11701	618	9482
八十四年	28442	14599	8159	13654	14317	16772	1233	6943	4088	12116	645	8671
八十五年	29823	14930	8431	13825	14753	17267	1227	6961	4721	12500	691	9276
八十六年	32389	14864	8495	13999	16345	16908	1442	7217	5369	12851	738	9130
八十七年	34068	14529	8609	13008	17498	16883	1673	6837	5640	12402	648	9559
八十八年	35252	14399	8615	13215	18159	16480	2098	6368	5769	13062	611	9463
八十九年	35689	14730	9165	13207	18012	17156	2128	6406	5833	13122	551	9895
九十年	36364	14568	9415	12852	18196	17471	2107	6478	5343	13292	603	7701

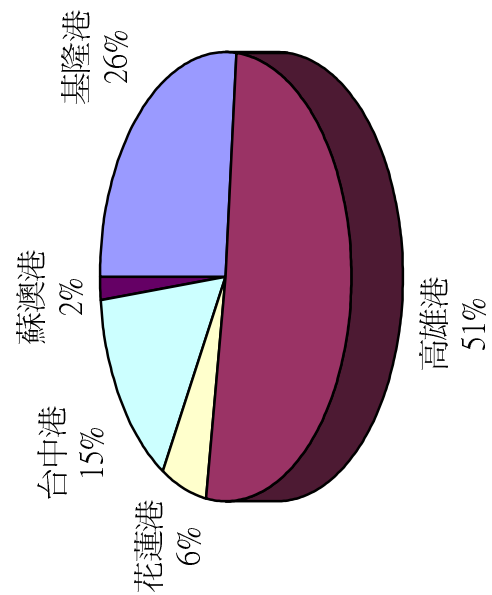
花蓮港歷年進港艘次統計圖



花蓮港歷年每船總噸數統計圖



民國90年各港口進港艘次分佈圖



花蓮、台中、蘇澳、及安平六港務局。

表3.2.2.2 花蓮港歷年各類貨輪艘次與成長率變化統計表

年別	總計	客輪	客貨輪	貨櫃輪	木材輪	散裝輪	油輪	一般貨輪	其他專用船
80	878	3	—	—	—	235	44	469	127
81	893	2	3	—	—	315	45	399	129
82	1,057	1	—	—	—	416	40	523	77
83	1,171	1	—	—	—	501	58	543	68
84	1,233	—	—	—	—	537	60	552	84
85	1,227	1	—	5	2	540	54	584	41
86	1,442	1	3	54	6	684	68	570	56
87	1,673	5	—	1	26	798	77	633	133
88	2,098	—	15	—	6	850	78	1,006	143
89	2,128	2	2	—	4	723	74	1,222	101
90	2,107	10	—	—	—	551	68	1,334	144

各類貨輪成長率

81	1.71%	—	—	—	—	34.04%	2.27%	-14.93%	1.57%
82	18.37%	—	—	—	—	32.06%	-11.11%	31.08%	-40.31%
83	10.79%	—	—	—	—	20.43%	45.00%	3.82%	-11.69%
84	5.29%	—	—	—	—	7.19%	3.45%	1.66%	23.53%
85	-0.49%	—	—	—	—	0.56%	-10.00%	5.80%	-51.19%
86	17.52%	—	—	—	—	26.67%	25.93%	-2.40%	36.59%
87	16.02%	—	—	—	—	16.67%	13.24%	11.05%	137.50%
88	25.40%	—	—	—	—	6.52%	1.30%	58.93%	7.52%
89	1.43%	—	—	—	—	-14.94%	-5.13%	21.47%	-29.37%
90	-0.99%	—	—	—	—	-23.79%	-8.11%	9.17%	42.57%
81~85	7.13%	—	—	—	—	18.86%	5.92%	5.49%	-15.62%
86~90	11.88%	—	—	—	—	2.22%	5.44%	19.64%	38.96%

據點，帶動我國海上觀光風氣所致，但由於牽涉相關之法令規定，無法繼續經營，未來本港應努力突破法令限制、改善規劃親水空間等水岸遊憩設施，以提昇本港之觀光產業。

2. 進港船舶噸級分析

花蓮港民國 81 年進港船舶總噸數為 608 萬噸，民國 90 年增至 1,365 萬噸，平均年成長率為 12.4%，如表 3.2.3 所示。

就每船之平均噸位而言，民國 81 年每船 6,819 噸，而民國 90 年每船 6,478 噸，整體而言，歷年來每船之平均噸位約在 6,300 至 7,200 噸之間。

在進港輪船噸級分佈方面如表 3.2.4 所示，本港進港輪船以 1000~4999 噸為主，以民國 90 年為例，佔總數之 50.6%，其次為 5000~9999 噸，佔總數之 23.6%，10,000 噸以上只佔 18.6%，主要噸級分佈中，以一般貨輪佔大部分，而 5,000 噸以上則以散裝貨輪較多，近十年來進港之大型船變化幅度並不大。

3. 2. 2 港埠設施營運狀況

1. 貨物吞吐量成長分析

花蓮港近十年進出港貨物吞吐量如表 3.2.5 所示，由表中可看出花蓮港近五年貨物吞吐量年平均成長率為 12%，遠高於 81~85 年之 10.7%，尤其是出港貨物之成長率更高，民國 90 年之貨物吞吐量為 81 年的 3.4 倍，另外進港貨物所佔吞吐量比例，由 81 年的 38.65% 降至 90 年的 21.16%，而出港貨物所佔吞吐量比例則由 81 年的 61.35% 成長到 89 年的 79.76%，可知花蓮港不同於其他國際港，進出港貨物係以出港為主。而在進出港貨物中，國內貨物所佔比例亦由 81 年的 46.05% 成長至 90 年的 62.74%，特別是出港貨物的 80% 左右是運往國內其他港口，由此亦可知花蓮港在台灣地區環島海運上所扮演之重要角色(表 3.2.6 所示)。

2. 貨物裝卸量成長分析

花蓮港近十年貨物裝卸量統計如表 3.2.7 所示，由表可知近五年之裝卸量成長已減小，民國 90 年甚至出現負成長，但吞吐量仍為正成長，此

表3.2.3 花蓮港歷年各類貨輪噸次與成長率變化統計表

年別	總計	客輪	客貨輪	貨櫃輪	木材輪	散裝輪	油輪	一般貨輪	其他專用船
80	5,612,729	10,791	—	—	—	1,692,368	361,523	3,249,001	299,046
81	6,089,398	2,921	33,198	—	—	2,444,235	403,294	2,939,175	266,575
82	6,981,514	23,440	—	—	—	3,475,945	343,298	3,072,424	66,507
83	8,163,822	17,389	—	—	—	4,435,674	542,550	3,121,535	46,674
84	8,561,489	—	—	—	—	4,700,449	432,562	3,360,108	68,370
85	8,540,659	5,218	—	24,715	42,380	4,882,344	369,311	3,191,314	25,377
86	10,406,528	218	45,894	291,490	112,701	6,200,855	423,007	3,268,770	63,683
87	11,439,330	172,123	—	5,760	196,374	6,850,371	524,180	3,618,737	71,785
88	13,360,082	—	107,970	—	145,198	6,713,410	479,736	5,707,908	205,860
89	13,632,322	30,144	14,396	—	137,356	6,668,064	430,517	6,291,565	60,280
90	13,650,407	236,853	—	—	—	5,802,962	549,398	6,950,377	110,817

各類貨輪成長率

81	8.49%	—	—	—	—	44.43%	11.55%	-9.54%	-10.86%
82	14.65%	—	—	—	—	42.21%	-14.88%	4.53%	-75.05%
83	16.93%	—	—	—	—	27.61%	58.04%	1.60%	-29.82%
84	4.87%	—	—	—	—	5.97%	-20.27%	7.64%	46.48%
85	-0.24%	—	—	—	—	3.87%	-14.62%	-5.02%	-62.88%
86	21.85%	—	—	—	—	27.01%	14.54%	2.43%	150.95%
87	9.92%	—	—	—	—	10.47%	23.92%	10.71%	12.72%
88	16.79%	—	—	—	—	-2.00%	-8.48%	57.73%	186.77%
89	2.04%	—	—	—	—	-0.68%	-10.26%	10.23%	-70.72%
90	0.13%	—	—	—	—	-12.97%	27.61%	10.47%	83.84%
81~85	8.94%	—	—	—	—	24.82%	3.96%	-0.16%	-26.43%
86~90	10.15%	—	—	—	—	4.37%	9.47%	18.31%	72.71%

表3.2.4 花蓮港 民國90年進港船舶按噸位及船種分

項 目	合 計	未滿 1000 總噸	1000 4999	5000 9999	10000 19999	20000 39999	40000 59999	60000 總噸 以上
總 計	2107	151	1066	497	287	99	7	0
客 輪	10	0	1	1	0	8	0	0
貨輪	1953	62	1010	496	287	91	7	0
油 輪	68	0	54	0	0	14	0	0
散裝輪	551	1	84	230	186	45	5	0
一般貨輪	1334	61	872	266	101	32	2	0
其他	144	89	55	0	0	0	0	0

資料來源：花蓮港務局。

項 目	合 計	未滿 1000 總噸	1000 4999	5000 9999	10000 19999	20000 39999	40000 59999	60000 總噸 以上
總 計	2107	7.17%	50.59%	23.59%	13.62%	4.70%	0.33%	0.00%
客 輪	10	0.00%	10.00%	10.00%	0.00%	80.00%	0.00%	0.00%
貨輪	1953	3.17%	51.72%	25.40%	14.70%	4.66%	0.36%	0.00%
油 輪	68	0.00%	79.41%	0.00%	0.00%	20.59%	0.00%	0.00%
散裝輪	551	0.18%	15.25%	41.74%	33.76%	8.17%	0.91%	0.00%
一般貨輪	1334	4.57%	65.37%	19.94%	7.57%	2.40%	0.15%	0.00%
其他	144	61.81%	38.19%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

表3.2.5 花蓮港歷年進出口貨物吞吐量分析

單位：公噸

年別	總吞吐量	進港貨物	出港貨物	進港貨物之比例	出港貨物之比例	總吞吐量成長率	進港貨物成長率	出港貨物成長率
80	5,572,334	2,056,748	3,515,586	36.91%	63.09%			
81	6,027,212	2,329,485	3,697,727	38.65%	61.35%	8.16%	13.26%	5.18%
82	7,698,126	2,466,126	5,232,000	32.04%	67.96%	27.72%	5.87%	41.49%
83	8,645,624	3,179,794	5,465,830	36.78%	63.22%	12.31%	28.94%	4.47%
84	9,112,109	3,522,416	5,589,693	38.66%	61.34%	5.40%	10.77%	2.27%
85	9,104,436	2,964,402	6,140,034	32.56%	67.44%	-0.08%	-15.84%	9.85%
86	11,176,043	3,466,902	7,709,141	31.02%	68.98%	22.75%	16.95%	25.56%
87	12,162,513	3,385,686	8,776,827	27.84%	72.16%	8.83%	-2.34%	13.85%
88	13,961,250	3,502,933	10,458,317	25.09%	74.91%	14.79%	3.46%	19.16%
89	15,164,736	3,069,731	12,095,005	20.24%	79.76%	8.62%	-12.37%	15.65%
90	15,927,332	3,370,063	12,557,269	21.16%	78.84%	5.03%	9.78%	3.82%
81~85 年平	8,117,501	2,892,445	5,225,057	35.74%	64.26%	10.70%	8.60%	12.65%
86~90 年平	13,678,375	3,359,063	10,319,312	25.07%	74.93%	12.00%	3.10%	15.61%

資料來源：花蓮港務局統計要覽，民國90年。

表3.2.6 花蓮港歷年進出口貨物吞吐量分析

年別	進出港合計		進 港				出 港			
	總量		國內		總量		國內		總量	
	萬公噸	萬公噸	佔總吞吐量百分比	萬公噸	佔總吞吐量百分比	萬公噸	佔總吞吐量百分比	萬公噸	佔總吞吐量百分比	萬公噸
80	5,572,334	2,620,072	47.02	2,056,748	36.91	336,375	16.35	3,515,586	63.09	2,283,697
81	6,027,212	2,775,615	46.05	2,329,485	38.65	358,157	15.37	3,697,727	61.35	2,417,458
82	7,698,126	4,339,025	56.36	2,466,126	32.04	304,300	12.34	5,232,000	67.96	4,034,725
83	8,645,624	4,608,454	53.30	3,179,794	36.78	401,300	12.62	5,465,830	63.22	4,207,154
84	9,112,109	4,723,627	51.84	3,522,416	38.66	404,110	11.47	5,589,693	61.34	4,319,517
85	9,104,436	5,068,843	55.67	2,964,402	32.56	376,413	12.70	6,140,034	67.44	4,692,430
86	11,176,043	6,273,080	56.13	3,466,902	31.02	544,090	15.69	7,709,141	68.98	5,728,990
87	12,162,513	7,611,269	62.58	3,385,686	27.84	438,430	12.95	8,776,827	72.16	7,172,839
88	13,961,250	8,825,917	63.22	3,502,933	25.09	390,606	11.15	10,458,317	74.91	8,435,311
89	15,164,736	9,981,357	65.82	3,069,731	20.24	394,466	12.85	12,095,005	79.76	9,586,891
90	15,927,332	9,993,008	62.74	3,370,063	21.16	544,523	16.16	12,557,269	78.84	9,448,485
81~85年平均			52.65		35.74		12.90		64.26	
86~90年平均			62.10		25.07		13.76		74.93	

資料來源：花蓮港務局統計要覽，民國90年。

表3.2.7 花蓮港貨物裝卸量分析

年別	總裝卸量	裝貨量	卸貨量	裝貨量所佔 比例	卸貨量所佔 比例	總裝卸量成 長率	裝貨成長率	卸貨成長率
80	5,883,892	3,568,528	2,315,364	60.65%	39.35%			
81	6,315,965	3,708,193	2,607,772	58.71%	41.29%	7.34%	3.91%	12.63%
82	8,076,037	5,294,800	2,781,237	65.56%	34.44%	27.87%	42.79%	6.65%
83	9,006,121	5,482,621	3,523,500	60.88%	39.12%	11.52%	3.55%	26.69%
84	9,496,743	5,639,304	3,857,439	59.38%	40.62%	5.45%	2.86%	9.48%
85	9,743,183	6,412,782	3,330,401	65.82%	34.18%	2.59%	13.72%	-13.66%
86	11,593,807	7,721,951	3,871,856	66.60%	33.40%	18.99%	20.41%	16.26%
87	12,487,987	8,812,591	3,675,396	70.57%	29.43%	7.71%	14.12%	-5.07%
88	14,670,230	10,743,684	3,926,546	73.23%	26.77%	17.47%	21.91%	6.83%
89	15,555,595	12,155,530	3,400,065	78.14%	21.86%	6.04%	13.14%	-13.41%
90	15,263,424	12,061,216	3,202,208	79.02%	20.98%	-1.88%	-0.78%	-5.82%
81年~85 年平均	8,527,610	5,307,540	3,220,070	62.07%	37.93%	10.95%	13.36%	8.36%
86年~90 年平均	13,914,209	10,298,994	3,615,214	73.51%	26.49%	9.67%	13.76%	-0.24%

資料來源：花蓮港務局統計要覽，民國90年。

乃因 90 年度起統計資料由艙單改為報單所致，同時近幾年卸貨已呈現負成長率，但因裝貨仍呈現大幅成長，使得整體裝卸量仍呈成長現象。

另一方面，觀察卸、裝貨量佔總裝卸量之比例，近年來卸貨量已降至 20% 左右，而裝貨量則佔近 80%。81~85 年之年平均裝、卸貨物量成長率分別為 13.36% 及 8.36%；而 86~90 年之年平均裝、卸物量成長率則分別為 13.76%、-0.24%。

花蓮港之礦石及水泥歷年來均為裝貨之主要貨種，所佔比例以民國 90 年為例，礦石為 62.1%、水泥為 37.0% 二者合計達 99.1%，可見此二貨種對花蓮港之重要性；其中礦石所佔比例由 86 年之 45.4% 成長到 90 年之 62.1%，卸貨主要以木材、煤及礦石為主，詳如表 3.2.8(a)(b)。

3. 港埠營運收益

花蓮港在民國 83 年以前，每年之支出大多比收入為多，亦即並無盈餘之出現，但在民國 85 年出現 9 佰多萬之盈餘，86 年可更突破 4 仟萬，88 年度突破億元，其盈餘成長驚人，即使花港局在民國 86 年起實施用人費率，但因勵行各項節流方案，仍促使盈餘之增加。

3. 3 組織架構及人事現況

3. 3. 1 組織架構

現行花蓮港務局組織架構如圖 3-3-1 所示，港務局採首長制，局長由交通部派任，局長下設副局長 1 人及 3 位幕僚長，即港務長、主任秘書及總工程司，分別協助局長管理局內港務、行政及工程等部門事務，此外，為執行航政、港埠與營運等任務，花蓮港務局之組織又可分為局本部所屬幕僚單位、所屬機構、配屬機構及任務編組等 4 大類。

1. 局本部所屬幕僚單位

包括局內四組、四室。而其中又可分為以下幾類

(1) 航政業務

由航政組辦理交通部委託辦理之航政事宜

(2) 港埠業務

表 3.2.8 (a) 花蓮港主要貨種裝量統計

年 別	總 裝 船 量 (收 費 噸)	礦 石		水 泥		紙 漿		一 般 散 雜 貨	
		(收 費 噸)	%	(收 費 噸)	%	(收 費 噸)	%	(收 費 噸)	%
80	3,568,528	1,897,699	53.2	1,494,434	41.9	95,843	2.69	80,552	2.26
81	3,708,193	1,432,910	38.6	2,215,303	59.7	27,808	0.75	32,172	0.87
82	5,294,800	2,216,773	41.9	3,040,862	57.4	10,473	0.20	26,692	0.50
83	5,482,621	2,365,553	43.1	3,084,470	56.3	—	—	32,598	0.59
84	5,639,304	2,658,435	47.1	2,974,047	52.7	—	—	6,822	0.12
85	6,412,782	2,772,835	43.2	3,620,922	56.5	—	—	19,025	0.30
86	7,721,951	3,502,285	45.4	4,111,310	53.2	4,425	0.06	103,931	1.35
87	8,812,591	3,974,134	45.1	4,743,730	53.8	—	—	94,727	1.07
88	10,743,684	5,538,853	51.6	4,928,092	45.9	20,651	0.19	256,088	2.38
89	12,155,530	6,699,431	55.1	5,361,278	44.1	25,149	0.21	69,672	0.57
90	12,061,213	7,494,256	62.1	4,459,438	37.0	33,631	0.28	73,888	0.61

表 3.2.8 (b) 花蓮港歷年卸船貨物主要種類及數量

表 3.2.8(b) 花蓮港歷年卸船貨物主要種類及數量

年 別	總卸船量		礦石		煤		油		木材		其他散雜貨	
	收費噸	%	收費噸	%	收費噸	%	收費噸	%	收費噸	%	收費噸	%
80	2,315,364	18.78	434,788	13.96	323,282	14.21	329,014	14.21	1,066,461	46.06	161,819	6.99
81	2,607,772	22.35	582,868	17.53	457,124	13.72	357,657	13.72	992,285	38.05	217,838	8.35
82	2,781,237	30.44	846,588	19.16	533,024	10.66	296,400	10.66	830,441	29.86	274,784	9.88
83	3,523,500	37.29	1,313,974	15.45	544,297	11.41	401,860	11.41	979,072	27.79	284,297	8.07
84	3,857,469	30.36	1,171,273	15.62	602,537	10.35	399,400	10.35	1,303,027	33.78	381,232	9.88
85	3,330,401	33.23	1,106,578	16.66	554,912	10.73	357,353	10.73	994,085	29.85	317,473	9.53
86	3,871,856	32.86	1,272,402	16.01	619,772	11.06	428,380	11.06	1,029,387	26.59	521,915	13.48
87	3,675,396	28.40	1,043,672	21.34	784,174	12.41	456,135	12.41	980,143	26.67	411,272	11.19
88	3,926,546	26.32	1,033,488	19.39	761,235	10.75	422,250	10.75	1,353,785	34.48	355,788	9.06
89	3,400,065	24.20	822,733	22.59	768,128	11.87	403,660	11.87	1,110,514	32.66	295,030	8.68
90	3,202,208	19.30	618,126	22.96	735,168	15.45	494,835	15.45	1,080,034	33.73	274,045	8.56

資料來源：花蓮港務局統計要覽

有港務、工務及業務三組

(3)行政業務

包括四室，如祕書、人事、會計、政風等室。

2.所屬機構

有棧埠管理處，負責營運，港埠工程處負責船機管理及工程相關事宜。

3.配屬機構

隸屬於內政部警政署之花蓮港務警察局及花蓮港務消防隊，受花蓮港務局之監督及指揮。

4.任務編組

有勞安組、法規小組、資訊小組、環境保護所、福利會等。

3.3.2 人力資源

1.政府相關退休規定

花蓮港務局員工分為職員及工員，職員之退休依『公務人員退休法』辦理；而工員退休依『勞動基準法』辦理。

(1)職員之退休相關規定

根據『公務人員退休法』，任職滿 25 年，或任職滿五年以上年滿 60 歲者即可申請自願退休。而任職五年以上，年滿 65 歲即應命令退休。惟對於具有危險及勞力等特殊性質職務者，得由銓敘部酌予減低，但不得少於 50 歲。

(2)工員之退休相關規定

根據『勞動基準法』，工作滿 25 年，或工作滿 15 年以上滿 55 歲者即可申請自願退休。但若年滿 60 歲者雇主即可強制其退休。惟對於擔任具有危險、監強體力等特殊性質之工作者，得由事業單位報請中央主管機關予以調整，但不得少於 55 歲。

2.現有人力資源分析

根據民國 90 年花蓮港務局統計要覽，其歷年員工分佈如表 3.3.1 所示。其員工總人數由 81 年之 426 人，逐年遞減至 90 年之 242 人，降幅為 43.2%。若分別就職員與工員人數來看，81 年時職員數為 223 人，而工員數為 203 人，工員數略少於職員數；至 90 年底職員為 126 人，工員為 116 人。

花港局 90 年員工學歷年齡分佈如表 3.3.2 所示，專科畢業為 77 人，佔員工總人數最多，達到 31.8%。90 年員工年齡分佈如表 3.3.3 所示，目前年齡級距中 45~49 歲者 56 人為最多，佔總員工數之 23.1%；其次為 50~54 歲者 52 人，佔總員工數之 21.5%；綜觀之，花港局的職員年齡多在 40~59 歲之間，佔全部職員人數的 74.4%，顯示出高齡化的趨勢。

3.4 花蓮地區發展觀光遊憩展望

3.4.1 花蓮地區觀光遊憩發展現況

由於花蓮地區地形條件特殊及原住民文化，形成諸多的特殊觀光景點，如山岳系、平原系、河流及湖泊系、海岸系、古蹟文化及都市系等，皆是聞名的自然景觀，以此先天條件的優勢力，配合政府政策性的大力推動，使得花蓮地區觀光遊憩發展逐年成長。然近年來因地震天災及飛航意外對全台觀光遊憩發展造成負面之影響，花蓮地區自不例外。以下將針對花蓮地區之觀光資源遊憩、旅遊人次及相關遊客現況作詳細說明。

1. 花蓮之觀光資源及其分級

就花蓮地區各觀光資源據點，依自然與人文資源屬性及其獨特性、代表性、完整性、景觀品質、觀賞/教育價值等因素，依次區分為 A、B、C 三級：

A 級：其資源特色足以代表台灣地區，且具國際性及全國觀光吸引力者。

B 級：其資源特色足以為區域性之代表，且具區域性觀光吸引力者。

C 級：其資源特色足以代表地方特性，具吸引區內遊客之潛力。

表3.3.1 歷年花蓮港務局員工分佈表

年別	本局		棧埠管理處		港埠工程處		小計		總計
	職員	工員	職員	工員	職員	工員	職員	工員	
81	67	68	34	34	12	95	223	203	426
82	61	67	29	37	11	98	247	208	456
83	62	65	29	37	11	96	245	204	449
84	61	64	26	32	12	91	99	187	286
85	66	57	26	31	12	86	104	174	278
86	66	57	25	32	15	82	106	171	277
87	66	44	22	29	14	87	102	160	262
88	65	49	24	28	13	76	102	153	255
89	67	52	21	25	12	71	100	148	248
90	92	28	20	25	14	63	126	116	242

花蓮港歷年員工人數分佈圖

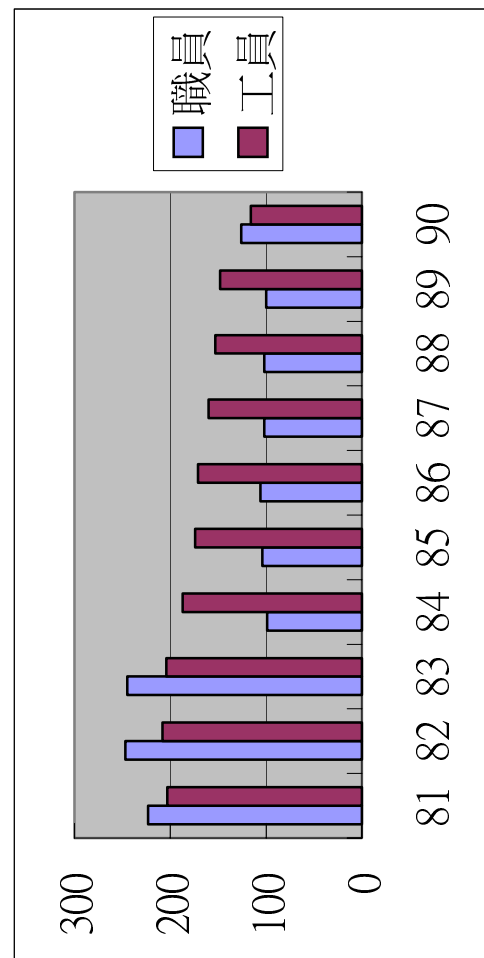


表3.3.3.2 花蓮港務局員工學歷分佈表

年別	研究所		大學		專科		高職		高中		國中		國小		小計		合計
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	
81	—	—	35	4	66	24	123	32	30	13	34	6	48	8	338	88	426
82	—	—	32	5	50	24	64	33	133	15	27	5	55	11	362	93	455
83	—	—	33	5	37	25	165	32	25	13	28	5	49	12	357	92	449
84	—	—	23	4	22	19	75	26	22	12	25	4	43	11	210	96	306
85	—	—	21	6	23	19	70	26	22	12	22	4	42	10	201	77	278
86	2	—	22	5	56	24	46	25	17	10	23	4	35	8	201	76	277
87	—	—	21	4	54	25	44	25	17	10	22	4	29	7	187	75	262
88	1	—	20	4	54	25	45	25	17	8	21	4	24	7	182	73	255
89	1	—	18	4	54	25	44	25	17	8	18	4	24	6	176	72	248
90	—	—	21	4	52	25	43	25	17	8	16	4	23	4	172	70	242

表3.3.3 花蓮港務局員工年齡分佈表

年別	19歲以下		20~24歲		25~29歲		30~34歲		35~39歲		40~44歲		45~49歲		50~54歲		55~59歲		60~64歲		65歲以上	
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
81	—	—	22	3	38	9	35	19	58	14	57	20	31	11	37	5	34	6	22	1	4	—
82	—	—	31	3	36	7	46	20	62	18	61	19	35	12	38	5	33	7	19	2	1	—
83	—	—	27	3	40	4	47	17	50	19	66	17	33	14	33	9	40	4	21	5	37	—
84	—	—	—	—	3	2	16	14	23	15	52	15	28	14	32	8	36	3	19	4	1	2
85	—	—	—	—	1	3	16	10	22	16	41	14	37	16	29	10	38	3	16	5	1	1
86	—	—	—	—	3	1	11	10	19	18	38	12	49	16	27	10	36	4	18	5	—	—
87	—	—	—	—	2	1	5	5	21	17	35	16	44	17	30	10	33	4	15	5	2	—
88	—	—	—	—	3	—	2	3	20	17	29	17	49	15	26	13	29	5	23	3	1	—
89	—	—	—	—	1	—	3	3	16	15	25	15	50	16	27	12	30	8	23	2	1	1
90	—	—	—	—	1	—	3	3	16	11	22	16	42	14	37	15	26	8	23	3	2	—

各觀光資源據點分級詳如表 3.4.1，由表中可知具 A 級之觀光資源達 12 項，B 級 28 項，C 級 15 項。

表 3.4.1 花蓮地區觀光資源及其分級

名稱	觀光資源分級		
	A 級	B 級	C 級
花蓮地區—觀光資源據點			
清水斷崖	*		
太魯閣峽谷	*		
神秘谷(沙卡礑溪)	*		
砂卡礑溪林道--清水山		*	
綠水合流步道	*		
白楊步道	*		
天祥地區	*		
文山溫泉	*		
蓮花池、陶塞溪		*	
和平林道		*	
中橫公路(東段)	*		
合歡山、大禹嶺	*		
北山棧溪		*	
南山棧溪		*	
慈濟靜思精舍		*	
崇德-七星潭沿線		*	
婆婆礑溪			*
花蓮市區		*	
花蓮溪口			*
吉安地區(阿美族聚落)		*	
鯉魚潭/池南地區		*	
荖溪、白鮑溪			*
銅門-龍澗(木瓜溪)		*	
鹽寮(和南寺)			*
平林農場		*	
牛山、水璉			*
鳳凰瀑布		*	
芭崎			*
磯崎		*	
林田山工作站		*	
龜庵			*
馬太鞍		*	
吉利潭、忘憂谷			*
太巴朗		*	
大興瀑布			*

名稱	觀光資源分級		
	A 級	B 級	C 級
富源森林遊樂區		*	
鶴岡茶園		*	
石門		*	
石梯坪	*		
月洞			*
瑞穗、紅葉地區		*	
秀姑巒溪-大港口地區	*		
豐濱			*
奇美		*	
石梯港			*
舞鶴地區		*	
北迴歸線標(海岸地區)		*	
鐵汾瀑布			*
玉里地區		*	
八通關古道	*		
忠勇長光			*
竹湖			*
南安地區		*	
羅山瀑布、泥火山		*	
小天祥		*	

資料來源：「東部區域整體觀光發展計畫」，交通部觀光局 (1999/6)。

2.花蓮地區之觀光遊憩旅遊人次

花蓮地區好山好水自古流傳，然早年因交通不便，地處荒涼，故少有見聞，後因中橫公路開通，及花蓮輪的創辦，於是花蓮觀光知名度就此打開。初期旅遊目的地為遊覽天祥、太魯閣、參觀大理石工廠及觀賞阿美族舞蹈，之後經政府與民間機構深度開發，造就出現今多元化之旅遊資源，而旅遊人次亦隨之增加。歷年來台灣地區及花蓮地區外來觀光客之人次統計如表 3.4.2：

表 3.4.2 台灣地區及花蓮地區歷年觀光客人次統計

年	台灣地區		花蓮地區
	總人次	國外旅客人次	總人次
74	—	1,451,659	1,191,483
75	22,510,752	1,610,385	995,587
76	31,980,203	1,760,948	1,029,646
77	29,559,752	1,935,134	1,016,435
78	30,533,258	2,004,126	1,084,646
79	28,917,099	1,934,084	674,615
80	26,768,606	1,854,506	936,269
81	38,197,958	1,873,327	1,262,045
82	40,890,247	1,850,214	1,504,002
83	42,122,356	2,127,249	1,139,969
84	45,642,793	2,331,934	1,259,372
85	51,377,730	2,358,221	1,324,115
86	65,191,660	2,327,232	1,675,713
87	67,908,511	2,298,706	2,025,775
88	88,029,343	2,411,248	2,227,245
89	96,003,597	2,624,037	1,783,385
90	—	2,617,137	3,192,338
年平均 成長率	11%	4%	6%

由表 3.4.2 可知自民國 74 年至 82 年，花蓮地區最多觀光人次為 82 年之 150 餘萬人次，最少人次為 79 年之 67 餘萬人次，在這九年中人次各有增減；而自民國 83 年後，每年旅客人次均有成長，但至 89 年因 88 年 921 大地震，人次銳減，但 90 年又急速增加至 319 餘萬人次，為歷年來之最高峰。此乃因近年來東部交通建設陸續完成，加上實施週休二日，使國民旅遊成長迅速。

若比較台灣地區和花蓮地區近十餘年來觀光客人次年平均成長率(以幾何平均數法計算)，則台灣地區年平均成長率為 11%，而花蓮僅 6%，顯見花蓮地區觀光遊憩發展仍有待加強開發。

進一步比較台灣地區及花蓮地區之國外旅客人次可發現，台灣地區國外旅客年平均成長率僅 4%，而花蓮地區之國外旅客人次無統計資料，但估計約佔來台國外旅客人次之 8~10%，因此年平均成長率亦不高，顯見花蓮地區仍有對外拓展之潛力。

再由表 3.4.3 花蓮三大風景區歷年旅客人次統計，可見太魯閣之旅遊人次遠遠超過鯉魚潭及秀姑巒溪之總和，且太魯閣觀光人次年平均成長率達 21.6%，而鯉魚潭及秀姑巒溪分別為 2.3%及 6.3%，可見在花蓮地區之觀光活動仍以太魯閣為主。

表 3.4.3 花蓮三大風景區歷年觀光人次統計

風景區 年	太魯閣	鯉魚潭	秀姑巒溪
84	826,937	375,468	56,967
85	917,202	651,464	55,449
86	1,192,930	400,930	81,853
87	1,497,493	427,267	101,015
88	1,701,975	437,297	87,973
89	1,228,104	476,561	78,720
90	2,680,764	429,366	82,208
年平均成長率	21.6%	2.3%	6.3%

3.觀光資源開發與管理

花蓮地區觀光資源之開發較具成效者多在國家公園、國家風景區、森林遊樂區內，近年來民間亦積極參與觀光資源開發，多以設立主題樂園為主。

(1)國家公園

東部區域境內包含兩座國家公園之部份範圍，且均位於花蓮縣，分別為太魯閣國家公園及玉山國家公園。

(a)太魯閣國家公園

成立於民國 75 年，同時設立太魯閣國家公園管理處，面積達 9 萬餘公頃，僅次於玉山國家公園，其中 80% 以上面積位於花蓮縣境內。太魯閣國家公園為國際觀光及國民旅遊的熱門地點，觀光旅遊均集中於太魯閣、天祥、合歡山三個遊憩帶，而生態保護區僅供生態研究，不對外開放。

管理處於本區內設有遊客中心、展示館，提供解說及諮詢服務，並規劃有多處景點及登山健行步道，其他遊憩設施多佈設於中橫公路沿線之重要據點，並主要集中於天祥地區，包括旅社、登山留宿山莊、雪地運動設施(合歡山)、餐飲賣店、停車場、廁所等。

(b)玉山國家公園

玉山國家公園為我國第二座國家公園，面積 10 萬餘公頃，成立於民國 74 年，並設立玉山國家公園管理處。

玉山國家公園之遊客多分布於西部地區，近年來管理處積極於境內東部區域發展南安遊客中心、登山健行步道、簡易住宿等遊憩設施。以期加速國家公園東半部之發展。

(2)國家風景區

東部區域內之國家風景區包括東部海岸國家風景區及花東縱谷國家風景區兩處。

(a)東部海岸國家風景區

東部海岸國家風景區成立於民國 77 年，同時成立東部海岸國家風景區管理處，範圍函蓋花東兩縣海岸，總面積達 4 萬餘公頃。

該區觀光遊憩資源豐富，過去由於缺乏有效之開發與管理，觀光發展之腳步遲滯不前，然自有管理處整體計畫及建設經營之後，遊憩據點之公共設施品質已提昇，遊客量亦持續增加。

目前在花蓮地區已開發完成之遊憩規劃有花蓮管理站、磯崎海水浴場、秀姑巒溪泛舟起點、中點及終點之相關休憩設施等。

(b)花東縱谷國家風景區

花東縱谷國家風景區，總面積近 14 萬公頃，成立於民國八十五年，花東縱谷國家風景區管理處正積極推動該區之遊憩規劃與建設。

(3)森林遊樂區

目前已開放者包括池南森林遊樂區及富源森林遊樂區。

(4)主題樂園

目前由民間投資開發較具規模之遊憩據點，僅東方夏威夷一處，位於花蓮市，為大型的主題園遊樂區，園內設置有表演劇場、水上遊樂設施、餐飲展售中心，及其他遊憩服務設施(停車場、廁所...等)。

4. 住宿與服務設施

(1)住宿

(a)住宿設施

如表 3.4.4 之統計，花蓮縣目前共有旅館 123 家。以花蓮市之 64 家最多，佔總數之一半以上。而旅館等級由國際觀光飯店至一般旅館、國際觀光飯店僅佔 5 家，4 家位於花蓮市，1 家位於天祥。

表 3.4.4 花蓮地區旅館統計

鄉鎮市	旅館數
花蓮市	64
吉安鄉	5
新城鄉	1
秀林鄉	5
鳳林(鎮)鄉	5
壽豐鄉	7
光復鄉	5
萬榮鄉	2
瑞穗鄉	4
玉里鎮	14
富里鄉	2
豐濱鄉	3
中橫公路	6
合計	123

(b)住宿狀況

目前東部區域之住宿狀況離尖峰之差異過大。一般而言，觀光旅館於假日時將近有八至九成住宿率，而平常日僅有兩成之住宿率；一般旅館由於品質參差，住宿率平均不及三成，經營困難。

(2)服務設施

(a)餐飲購物設施

A.餐飲服務

目前餐飲提供多集中於市區、鄉鎮聚落中心及部份風景點，除花蓮市外，以小吃店居多，衛生及服務水準有待加強。

B. 夜間休閒及購物活動

夜間活動都集中於花蓮市區內，而購物方面除部份特產於產地購買外，幾乎亦集中於市區，但品質與特色不足，僅以攤販市集為主，缺乏其他多樣化服務，影響遊憩吸引力。

(b) 資訊服務

A. 當地資訊服務

目前資訊服務提供多分佈於國家公園、國家風景區、森林遊樂區內之遊客中心，提供項目包括各類型觀光地點、遊程建議、住宿/餐飲地點、道路/天候狀況等解說摺頁及人員諮詢，及提供區內各景點之人員解說，但提供之資訊多僅在管理區內。

B. 區外資訊服務

目前花蓮縣政府及國家公園、國家風景區皆設有電腦網站，提供東部區域內各項資訊服務資料。

5. 觀光遊憩據點與活動

目前本區域之觀光遊憩活動，可分為自然景觀攬勝、親水活動、文化體驗、產業觀光及賞鯨等四種活動類型，據點則分布於區內各個適宜之地點。

(1) 自然景觀攬勝

本區域瀕臨太平洋、陸域又有中央山脈及海岸山脈貫穿，造就了海岸與縱谷兩區獨特天成之自然景觀資源，十分適合遊客從事景觀攬勝的活動。

遊客多利用乘車賞景、據點停留觀察....等方式，遊賞花東海岸背山面海之河口、沙灘、礫石灘、灣岬、岩岸、海崖、海階地、海蝕洞、海天一色之自然景緻；或花東縱谷綠意綿延之山脈、田園景觀；或溪流、峽谷等地質地形景觀，藉此達到舒解身心、自然教育等目的。

本區域可供遊客從事此類活動的資源相當多，目前約有八成之遊客以從事自然景觀之攬勝活動為主；較為著名之據點或遊憩帶有清水斷崖、太魯閣峽谷、石梯坪、台 11 線及台 9 線沿線，其他尚有諸多具潛力之攬勝據點仍有待推廣。

(2)親水活動

東部海岸線長達一百七十餘公里，又有多河川貫穿山脈東流入海，可供親水活動發生地點頗多、目前外來遊客多從事泛舟、潛水及泡溫泉等親水活動，秀姑巒溪為泛舟最佳之據點，至於磯崎海水浴場，多為當地民眾游泳戲水之好場所，東海岸沿岸礁石分佈之石門、石梯坪則頗為適合垂釣。

(3)文化體驗

台灣原住民在花蓮地區有阿美、泰雅、布農三族，各族仍保存部分的傳統文化，並藉由祭典之舉行，凝聚族人文化精神，為東部當地獨特之文化內涵。

經過東管處之宣傳，各族祭典之舉行期間，逐漸有遊客為一睹原住民之人文風情至東部旅遊。

(4)產業觀光

花蓮地區之產業觀光雖然不是旅遊之重點，仍具有其鄉野樸實之魅力存在；林業方面有池南森林遊樂區、富源森林遊樂區，農場體驗有兆豐平林農場，另有舞鶴茶園提供遊客茶園風光之體驗。

然而目前遊客之產業觀光活動重點多為農特產品之販售、或品嚐，較少推廣相關活動供遊客了解或實地參與產業之生產過程；此外由於民宿仍未妥善與產業相結合，故遊客目前仍未能深度體驗產業之特色。

(5)賞鯨豚活動

本海岸因坡陡水深，適合鯨豚覓食與棲息，再加上溫暖的黑潮，海域充滿大小魚群，使鯨豚容易覓食。在東海岸之鯨豚最常見的是花

紋海豚，其次為飛旋海豚，其他還有熱帶斑海豚、弗氏海豚，偽虎鯨、虎鯨及侏儒抹香鯨等。

賞鯨豚活動遊客可由花蓮港的休閒碼頭或石梯漁港的賞鯨碼頭登船。因冬季海象不佳，故賞鯨豚活動都在春夏季。

花蓮地區自然及人文景觀資源豐富，可提供遊客從事多樣化之遊憩活動，然因各遊憩據點規模大小、推廣及遊程安排等種種因素，目前遊客之旅遊型態上仍多以自然攬勝為主，缺乏多樣化及深度知性之遊憩活動。

3.4.2 政府對花蓮地區觀光遊憩之推動情形

民國七十八年前總統登輝先生提出『產業東移』政策指示，由經建會核定將花蓮在國土分工列於『發展觀光事業為主，開發低污染高附加價值產業』之定位上，於是『觀光立縣』成為縣政建設主要目標，民國八十九年，花蓮縣政府配合組織編制調整增設一級單位『工商旅遊局』，以企業化經營理念，結合工商界共同力量發展觀光事業，配合正值國內經濟景氣的大蕭條，須重整觀光事業來解救台灣經濟困境，因此以下將就政府對花蓮地區觀光遊憩之推動情形，逐項說明：

1. 人力組織

花蓮地區設有兩個國家公園及兩個國家風景區，各自設置中央管理單位，現於花蓮縣府再增設『工商旅遊局』以補其不足，使觀光與工商發展進入企業化經營，並提高其層級為一級單位，並擴大其權責，充實其資源。

強化民間社團如觀光協會及與觀光相關之各公、工會組織功能，以動員團隊力量協助業者蒐集資訊，開拓市場並解決共同性問題。

並輔導縣內相關學術機構開班設科，提供在職訓練機會，並鼓勵業者適時充電。

然因中央與地方之管理權限不一，無法有效統合各項資源，故未來將致力於行政機制之整合，有效運用管理經費、達到資訊及活動推行之整合並加強管理人員及解說人員之訓練。

2 交通運輸

在交通運輸方面，則陸續加強現有設施之修護及擴建。

(1)公路

現有蘇花公路、中橫公路、南橫公路、南迴公路及區內道路網之擴建與連結，未來將增設北宜高速公路及蘇花高速公路，以縮短北部與東部之往返時程。

(2)鐵路

現有北迴鐵路及花東鐵路的連結，然為因應未來旅客的成長及縮短來往之車程，已著手進行北迴鐵路及花東鐵路雙軌化及電氣化工程，將來若能建立環島鐵路網，對花蓮地區的觀光遊憩業務之推動有莫大之幫助。

(3)航空

現有花蓮民航機場之擴建，未來因應台灣進入世界貿易組織的需求及擴展國際觀光遊憩業務的經營型態需要，應提昇為花蓮國際機場。

(4)航海

規劃#16 碼頭為客運碼頭，#1 碼頭對面岸壁改為賞鯨船碼頭，目前正在著手規劃一遊艇區，使客運、遊艇及賞鯨船能結合在一區。

3.觀光資源開發

在觀光資源的開發方面，除加強原有風景據點的維護整理外，開發鯉魚潭風景區，並整體規劃崇德以南至花蓮溪以北沿海風景區，將區內觀光據點串聯為線，結合成面。

未來將依區內各自然、生態、地理、人文等資源特色，結合民間團體共同開發，建立多元化與多樣化之國際觀光旅遊資源，以滿足不同觀光客之需求。

4.地區產業發展

在提倡『一鄉一鎮一特產』政策執行下，推動地區產業結合觀光發展者有：

- (1)花蓮市－大理石、花崗石加工製造
- (2)新城鄉－山蘇、山藥栽培
- (3)秀林鄉－水蜜桃、木瓜
- (4)吉安鄉－花卉、芋頭
- (5)壽豐鄉－百香果、文旦
- (6)鳳林鎮－無子西瓜
- (7)萬榮鄉－甜蜜桃
- (8)光復鄉－蓮花、劍竹
- (9)豐濱鄉－賞鯨、海鮮
- (10)瑞穗鄉－茶葉、溫泉
- (11)玉里鎮－金針、稻米
- (12)卓溪鄉－苦茶油
- (13)富里鄉－金針、香菇

未來將結合地區產業特色，依季節性條件，規劃旅遊行程，增進觀光資源。

5.地區文化發展

花蓮地區之文化觀光活動有：

- (1)一年一度之大型原住民豐年祭。
- (2)國際大理石藝術展。

未來將多爭取及開發國際性之活動主辦權，以發揚地區性之文化特色，並藉以達到推銷之效果。

6.宣傳行銷

近年來在國民旅遊之宣傳行銷方面有：

- (1)開辦鐵路『觀光列車』，結合當地飯店及旅遊業，推展旅遊套餐，成效良好。
- (2)開辦機車自助旅遊客運，針對機車騎士族群，在花蓮地區之自助旅遊提供服務。

在海外旅遊宣傳行銷方面，則有中日包機業務的推動。未來將加強國際媒體之宣傳行銷，以爭取國際間之廣大客源。

7.政府之策略

(1)東部區域整體觀光發展計畫

民國 86 年 6 月行政院核定之『促進東部產業發展計畫』，已明定宣示東部地區(包括花蓮、台東兩縣)產業之發展政策以『觀光產業為主、工礦產業為輔』。因此交通部觀光局於民國 88 年依『行政院促進東部地區產業發展指導委員會』之指示，擬定『東部區域整體觀光發展計畫』，其目的在確立東部地區觀光發展規模，以供政府機關及民間推動東部觀光投資之參據。主要計畫內容包括：

- ①東部觀光發展之方向。
- ②規劃東部觀光發展之空間架構及主要觀光遊憩設施之發展總量。
- ③東部觀光事業發展之機制與策略。
- ④訂定自然及人文資源之維護管理綱要。

(2)新世紀花蓮觀光發展之瞻望與策略

花蓮縣政府工商旅遊局於八十九年十一月二十日舉行『2001 年花蓮觀光策略研討會』，邀請中央、地方、產、官、學、民各界二百多位菁英於一堂，為制訂新世紀花蓮觀光策略共紓意見，也成為推動觀光立縣一項空前盛舉。討論主題包括：(1)如何吸引國內旅客蒞花

旅遊，(2)如何吸引日本觀光客及(3)如何結合業者共同力量發展花蓮觀光事業。各主題之討論著重於因應地域特性和未來具體行動等實質課題之探索與深研。

綜合以上研討會各方意見，再由花蓮縣政府工商旅遊局訂出『新世紀花蓮觀光發展之瞻望與策略』。其策略包括：

①法令制度之增訂，修訂與執行

②現有觀光資源之充分運用

③全方位觀光產業之結合

(3)2002 年花蓮縣觀光高峰會議

花蓮縣政府於民國 90 年 10 月 4 日特別邀請各觀光單位、業者及關心花蓮觀光發展的人士共同研商在花蓮現有良好觀光資源的基礎上研討花蓮觀光發展方向，以及如何突破當前觀光的困境。

此次高峰會議共有下列四個議題：

(a)花蓮推動觀光資源機制的整合

(b)日本包機觀光產業永續經營之策略

(c)發展花蓮地方特色觀光產業的作為

(4)配合新代下觀光業的行銷推展

此次高峰會議經產、官、學界共同研商推展觀光之方向和作法，並達成共識，一致同意產、官、學界將通力合作，將花蓮縣發展成名符其實的『觀光大縣』，達成 2005 年吸引 500 萬人次國人來花蓮觀光及 100 萬國際觀光客之目標，達成此次目標之共同行動綱領如下：

(a) 花蓮縣政府將推動成立『花蓮縣觀光推展委員會』，負責協調整合各觀光相關單位，推動觀光資源及行動。

(b) 政府與民間共同設立『花蓮觀光推展基金』作為宣傳推展經費之來源。

(c) 全面整合各相關單位之觀光活動，以永續吸引旅客蒞花蓮觀光旅

遊。

- (d) 建立花蓮解說導覽服務機制，加強解說人員訓練，提昇服務水準。
- (e) 整合各單位宣傳資源，建立有效宣傳管道，提供旅客充份正確而便利的旅遊資訊。
- (f) 觀光產業應充份展現花蓮自然人文之特色，創造具有魅力的旅遊環境。
- (g) 取建設便捷之聯外交通，以利觀光事業之發展。

3.5 相關研究及開發計畫

3.5.1 社經發展相關計畫

依據行政院經建會所擬定之「國土綜合開發計畫」中，對於東部區域未來產業發展方向，除配合生活圈劃設一般性工業區外，對於策略性或較大型工業區配置原則如下：

1. 智慧型工業園區：

目前東部區域已規劃或開發之計畫包括有：「花蓮和平水泥工業區」及「花蓮鳳林綜合工業區」等。各項產業發展計畫詳如表 3.5.1~3.5.2 所示。

2. 工商綜合區：

為振興經濟發展，民國 83 年經濟部提出「工商綜合區設置方針」，核定全國各生活圈 900 公頃的工商綜合區，其中東部區域二個生活圈共計規劃 60 公頃，各生活圈工商綜合區規劃面積如表 3.5.3 所示。

3. 東部區域整體觀光發展計畫(民國 88 年 6 月)

(1) 計畫目標

在東部區域擁有豐富的觀光遊憩資源，發展觀光之潛力無窮。本計畫目標為將東部區域經濟轉型為以『觀光產業為主，工礦產業為輔』之產業型態。發展東部為國民度假旅遊及吸引國際來華觀光之重鎮，並有效整合公、私部門之觀光投資計畫。

(2)成果簡介

根據相關政策與計畫、觀光發展條件研擬整體觀光發展構想，然後提出實質發展計畫。

(3)與本案之關聯性

『東部區域整體觀光發展計畫』係由交通部觀光局所擬定，以民國100年為發展目標年，因此可作本計畫花蓮港配合東部觀光遊憩事業發展大方針之參考。

表 3.5.1 東部區域產業相關建設一覽表(一)

計畫性質	重大建設名稱	計畫區位	計畫規模 (公頃)	計畫內容	完工或預計 完工時間
產業建設	花蓮和平水泥工業區	花蓮縣秀林鄉	455	計畫作為供應未來全國水泥生產之專區	民國 88 年 6 月
	花蓮鳳林綜合工業區	花蓮縣鳳林鎮馬鞍山新地	750	1.興建馬鞍山溪萬榮堤防工程	民國 87 年 3 月
				2.工業區報編	民國 87 年 12 月
				3.環境影響評估報告書送審	民國 88 年 12 月
				4.工業區編定	民國 89 年 6 月
				5.工業區開發計畫送審	民國 89 年 12 月
				6.第一期工業區開發	民國 93 年 12 月

資料來源：1. 交通部運輸研究所，「第三期台灣地區整體運輸規劃—社經篇」，民國 88 年 11 月。 2. 相關網站

表 3.5.2 東部區域產業相關建設一覽表(二)

計畫性質	重大建設名稱	分期分區發展計畫		
		廠區：178 公頃、住宅用地：10 公頃 水泥港：147 公頃		
產業建設	花蓮和平水泥工業區			

資料來源：交通部運輸研究所，「第三期台灣地區整體運輸規劃—社經篇」，民國 88 年 11 月。

表 3.5.3 東部區域工商綜合區建設一覽表

計畫性質	計畫名稱	計畫範圍	面積(公頃)		計畫內容	預計完工時間
			規劃	已申請		
產業建設	工商	台東生活圈	30	16.3	為配合台灣地區十八個生活圈發展需要，於都市邊緣及交通便捷區域，劃設一至數個工商綜合區，開發方式則採「開發許可制」。	89
	綜合區	花蓮生活圈	30	16.7		

資料來源：交通部運輸研究所，「第三期台灣地區整體運輸規劃—社經篇」，民國 88 年 11 月。

3.5.2 港埠發展相關研究

1. 花蓮港整體及未來發展計畫（民國 85 年 10 月）

(1)計畫目標

該計畫屬本案之最初成果，係依據民國 86 年之『台灣地區整體國際港埠發展規劃』所擬訂的整體港埠發展目標及策略，並通盤檢討當時花蓮港之發展及港埠使用情形，再依花蓮港之環境特性及運量需求，研擬最適之港埠整體規劃及未來發展計畫。

(2)成果

依據花蓮港該階段之各項發展檢討，研擬未來發展建設計畫，以五年為一期逐步推動。依據上述發展計畫，研擬發展策略及目標，確保未來發展。

(3)與本案之關聯性

『花蓮港整體規劃與未來發展計畫』雖然提供五個五年的發展計畫時程及內容，但經過這些年之執行結果，有很多部份投資項目之辦理方式或期程有所變動，再加上近年來港埠內、外在環境之改變，因此對於過去之執行結果有須要進一步檢討，同時對於未來五年各期計畫之內容，更須作徹底之檢討修訂，以符合實際需要。

2.台灣地區整體國際港埠發展規劃第一次通盤檢討(民國 91 年)

(1)計畫目標

『台灣地區整體國際港埠發展規劃』係為配合亞太營運中心計畫之海運轉運中心，所進行整體國際商港第一階段之整體規劃，以作為各國際商港進行整體規劃之上位計畫，本案前經行政院經建會委員會議審議通過後，各港即依所擬發展策略進行整體規劃及未來發展計畫，並依商港法規定陳報核定；由於經建會委員會之審議有『本案規劃應視經濟發展、國際情勢、國家政策及實際需要等適時檢討

修正，每五年至少應通盤檢討一次』之結論，而『台灣地區整體國際港埠發展規劃』係於民國八十四年所辦理，迄今已逾五年，在國際海運情勢及國內社經環境快速變遷下，台灣地區國際港埠之發展目標及策略以及各港之功能定位等，應重新檢討並加以適度調整，基此，本研究將經由通盤檢討過去之發展成效，以及近年之環境變化，研提未來發展目標及策略，以作為各港進行整體規劃之依據。

(2)成果簡介

經由近幾年來之內外在環境檢討，修訂未來整體港埠發展目標為『促進港埠現代化、提昇國際競爭力、擴大港埠功能、活化港際整合』，據此研擬整體港埠發展策略，同時修訂各港之發展定位以及各港之運量預測。

(3)與本案之關聯性

該計畫為本案之上位計畫，因此本計畫將遵循其所賦予之地位及運量預測，修訂本港未來之發展目標及執行計畫。

3.花蓮港港灣設施改善計畫之研究(民國 85 年 12 月)

(1)計畫目標

花蓮港自四期外港擴建工程完工後，由於港型呈漏斗型，在夏季颱風侵襲時經常造成港內船隻碇泊困難，花蓮港務局為改善港池靜穩問題，爰委託港灣技術研究所辦理一系列之相關研究，包括現場海氣象調查、水深測量與漂砂堆積分析、模型試驗、數值模擬、防波堤改善方案及綜合改善方案等研究。希望能經由造成港池不穩靜現象之解明，研提改善對策。

(2)成果介紹

港池不穩靜現象是由於颱風期間的長波所引致的港池共振。經研究結果可能採用的解決方式為在美崙溪及吉安溪口之間採用潛堤，消減波能及迫使長週期波形成強制的短週期波，另一方式為改變港池

的形狀，使得波浪在港內無法形成長週期震盪，以減緩港內的不穩靜情況。將兩個改善方式合併後，即在美崙溪與吉安溪之間有兩道潛堤，並拆除舊東防波堤，將防波堤外移，擴大內外港間之航道。

(3)與本案之關聯性

港池不穩靜將減少船隻靠泊碼頭之時間，直接影響港埠營運，本計畫將依該研究成果提出較具體之改善方案或建議未來改善港池穩靜度之方向。

4.花蓮港區民間投資經營觀光遊憩事業之研究(民國 87 年 10 月)

(1)計畫目標

為發展花蓮港成為兼具觀光遊憩功能之海港，需導入適當觀光遊憩產業，研擬如何獎勵民間投資，經營觀光遊憩事業，本計畫即以『海軍安海營區及閒置之信號台週邊土地』提供民間業者投資經營建立一套投資開發模式之執行準則。

(2)成果簡介

就開發基地之資源特性與型態，相關法令與計畫規範，可開發內容包括可供港區旅客服務之相關設施、信號台、眺望塔、住宿服務及海事博物館等，本投資設定地上權為 50 年之投資開發方式，投資者必須擬定經營體系及管理計畫。

(3)與本案之關聯性

為配合花蓮地區之觀光遊憩發展，花蓮港亦須規劃相關配套措施，而民間投資也是開發方式之一。

5.花蓮港商漁港分道可行性規劃研究(民國 88 年 11 月)

(1)計畫目標

由於花蓮港內港航道窄段處過份狹窄，若商船在航道上與漁船相爭道，航行危險性將增加，且近年來商漁船交通量增加，商漁船互相

干擾情況亦隨之而增，因此解決商、漁船在航道上發生干擾問題實有必要，如何解決，是為本計畫之目標。

(2)成果簡介

經水工模型試驗後，根本解決商漁船互相干擾問題為漁港另闢港口，惟此方案工程費達 9 億餘元，因此另提出共用航道改善方案，當有商船進出港時，以管制措施管制漁港，避免商漁船在內港航道及港口發生互相干擾現象。

(3)與本案之關聯性

花蓮漁港在花蓮港內，因此漁港是整體花蓮港的一部份，在檢討花蓮港整體規劃時，不能忽視漁港的存在。

6.花蓮港砂石專區與客運專區規劃(民國 88 年 11 月)

(1)計畫目標

花蓮港原定為東部地區散雜貨進出口港及環島航運散裝貨之出口港，但為配合政府推動『促進東部地區產業發展計畫』，結合花蓮地區觀光遊憩事業之發展，定位本港為『商港兼觀光遊憩港口』之功能，期能提昇本港經營績效，是故有設置客運專區之建議。但砂石及客輪碼頭是極不相容的，故有必要就全港碼頭區位劃分作一通盤檢討，選擇適當之砂石及客運專區位置，使本港各種不同用途之碼頭有較高的相容性，以改善碼頭作業環境及提昇營運績效，是為本計畫目標。

(2)成果簡介

為使客運專區和港區鄰近之觀光遊憩區相結合，綜觀全港區以#16 碼頭較適合，因#16 碼頭原供花蓮輪靠泊，已有旅客中心，且設有一 25 公尺寬之上/下斜道，可供 10,000GT 以下客輪靠泊，其鄰近地區即有花蓮縣政府規劃之『海之台地公園』及『花蓮專用漁港休閒漁業區』及東台灣海上觀光實業(股)公司所經營之遊艇區等。

砂石碼頭則依砂出口量將砂石碼頭分為中程及遠程，中程為#5、#6、#17 三座，而遠程為#4、#5、#6、#7、#17 等五座。中程目標年為民國 89 年，運量為 360 萬噸/年，遠程目標年為民國 93 年，運量 700 萬噸/年。

(3)與本案之關聯性

本計畫將花蓮港之砂石碼頭及客運碼頭重新安排，與原『花蓮港整體規劃及未來發展計畫』不同，因此有必要列入本計畫考量。

7.花蓮專用漁港細部規劃及海堤設計(民國 85 年 9 月)

(1)計畫目標

花蓮縣雖然海岸線長達 110 公里，但一直無一設備較完善之漁港，縣政府乃決定擴建原花蓮港小型船渠為花蓮專用漁港，並把觀光休閒漁業引入本專用漁港。

(2)成果簡介

為擴建小型船渠成為花蓮專用漁港，必須先築海堤，以圍出約 7.9 公頃範圍，填土後成為供陸上設施之陸域及開挖後成為泊地及碼頭岸線，配合休閒及觀光漁業之發展將專用漁港區分為五區，即漁港區、漁業專用區、漁業商業區、休閒旅館區及廟宇區等。海堤設計則使用親水式，惟因經費考量，未採用。

(3)與本案之關聯性

花蓮港已定位為『商港兼觀光遊憩港口』，應整合專用漁港之觀光休閒漁業設施及活動成為花蓮港觀光遊憩的一部份。

8.花蓮港油槽儲存區規劃(民國 89 年 5 月)

(1)計畫目標

花蓮港內尚無專用油品碼頭，而是和散雜貨輪共用，且港區內亦無油槽儲存區，因此為了配合未來經濟發展，俾能穩定供應油料。本

規劃工作即以設置油品輸儲設施，使東部地區油料運補作業在專業化及安全需求下，達到穩定供應之目標。

(2)成果簡介

10,000 噸級以下油品輪以靠泊#4 碼頭較佳，若超出此噸位則靠泊#19 碼頭。油槽區以編號 14 號之土地較適宜，就油品之運量及安全儲存量考量，油槽儲存區面積約需 3~4 公頃。油品輸送管線大致沿碼頭岸肩至儲油區。

(3)與本案之關聯性

規劃之油品碼頭、油品儲槽區及輸油管線雖均尚未付諸實施，但均為未來所需，故宜列入本整體規劃檢討。

第四章 花蓮港發展目標及運量預測之通盤檢討

花蓮港由於位於東部地區，因此，長期以來其發展目標即是「以交通建設支援東部經濟發展，以及擔負東部地區進出口貨物之吞吐港口」為主；且由於歷經多年之建設，使得花蓮港具有相當完善之港埠設施，可提供東部地區經濟發展所需，但因東部地區相關產業發展較遲緩，經濟發展亦未如預期，同時東部地區主要出口貨物如水泥、砂石等雖均由花蓮港出口，但東部地區進口貨物則有相當比例由基隆港、高雄港進口。另外，東部地區雖有貨櫃貨源，花蓮港亦曾試辦貨櫃運輸，但因種種因素成效不佳，故花蓮港雖有「以交通建設支援經濟發展」之功能，但在「擔負東部地區海運進出口貨物之吞吐港口」之目標上，尚難使花蓮港發揮其應有之功能。

由於花蓮港未來之發展目標，須配合台灣地區整體國際港埠之發展，因此，首先需探討近幾年來整體港埠內、外在環境之變化，由於在「台灣地區整體國際港埠發展規劃第一次通盤檢討」研究中，對近年來整體港埠內外發展環境的變化，有很詳細的說明，在此將其重點摘錄如下：

4.1 內外部環境綜合分析

4.1.1 內部環境綜合分析

1.台灣地區海運發展趨勢之分析：

(1)在營運量方面，無論吞吐量或裝卸量，近年總量仍維持正成長，惟成長趨勢有緩和現象；在運量分布方面，近年高雄港之承擔比率均超過 50%，基隆港所佔比率則有衰減現象；在各港進出港貨種方面，高雄港及基隆港以貨櫃貨及一般散雜貨為主，其它國際港則以大宗散貨為主；而針對貨櫃運輸方面，高雄港運量佔總量 70%以上，且轉口櫃量已超過進出口櫃量，可見高雄港已逐漸發揮海運轉運中心之功能。

(2)在進出港船舶方面，進出港船舶總噸數近年呈穩定成長，平均每船總噸數變化不大；進港船舶種類中以貨櫃船艘次最多，餘依次為油輪、散裝輪、其它船舶.....等等。

(3)在國際海運航線方面，因經貿因素與台灣地區關係密切之航線，依其航次大小分別亞洲航線、美洲航線、歐洲航線與大洋洲航線等；遠洋航線在台灣係以高雄港為主要靠泊港口，而靠泊基隆及台中港則多屬近洋航線。

(4)在環島航運方面，近年亦呈成長趨勢，以大宗散貨為主，貨櫃貨因諸多主客觀條件配合不易，發展受限。

2.港埠發展現況

(1)台北港完成第一期工程，第二期工程正積極進行中，預定第二期工程完成將有 7 席貨櫃碼頭加入營運。

(2)布袋國內商港完成第一期工程，正式開放營運。

(3)台塑麥寮港開放營運。

(4)台泥和平港完工開放營運。

3.港埠經營管理

近幾年來有關港埠經營管理之改革頗具成效，計完成：

(1)碼頭工人僱傭制度合理化。

(2)開放民營裝卸承攬業。

(3)通過 ISO 9002 的品質認證。

(4)實施彈性費率。

(5)1999 年 7 月各國際商港改隸交通部

(8)獎勵民間投資港埠設施。

(9)成立境外航運中心。

(10)各港配合通關自動化，與關貿網路(Trade VAN)連線，扮演貨主、航商與關稅局之橋梁，提供資訊的查詢與傳輸。

4.台灣地區國際商港發展分析：

(1)在港埠自然環境方面，以高雄港所具自然條件最佳，其餘各港則各有優劣，港埠設施方面，各港大致均已達一定水準，且近年各港亦持續推動完成諸多重要設施計畫。

(2)在港埠地理區位特性方面，台灣位處東北亞、東南亞與大陸地區航運樞紐，海運與貿易重要性愈見彰顯。

(3)在港埠發展潛力方面，以西部走廊各港之發展為主，尤其高雄港在政府積極推動之「全球運籌管理中心」計畫下，港灣物流之發展將可為高雄港帶來新契機，進一步發展成為一高附加價值之營運特區。另台中港以其優越後線土地條件，未來若能適時結合產業並配合掌握兩岸通航機會，則亦將具發展前景。

(4)在港埠管理與經營方面，有關航政與港埠行政業務已朝向與營運分離的方向改革，將使管理體制日益健全；經營體制部份，亦逐年落實港埠經營民營化之政策，並朝向各港港務獨立自主經營的方向邁進。

(5)在港埠貨櫃南北運輸問題方面，歷年來仍呈成長趨勢，對陸上交通造成相當程度的影響，近年來雖積極推動優惠獎勵措施，惟航商主要仍基於成本及時效性配合等因素之考量，致實施成效不彰，未來台北港適時營運將可能有較顯著之疏緩效果。

5.近五年整體港埠發展之執行成效檢討：

- (1)在整體規劃方向，仍持續進行定期的檢討作業，以期充分掌握環境變化，修正規劃方向與內容；理念上仍秉持著計畫與管理的精神，期能藉由整體規劃來有效分配資源，並維持市場正常發展。
- (2)在軟硬體環境改善方向，相關不合時宜之管制性法規已逐漸鬆綁，各港裝卸業務民營化，碼頭工人僱用合理化，擴大境外航運中心功能、發展物流中心、鼓勵民間參與諸多港埠之興建與營運...等等積極作為，已存在在證明政府改善港埠環境的決心。
- (3)過去所訂發展策略之執行方面，除沿海之貨櫃運輸以及商、漁、軍港分離之推動等之成效不佳外，其餘諸如各港聯外道路之改善、建立海運中心、建立物流中心、港埠經營企業化、增進港市和諧...等等發展策略之執行，均獲致相當之成效。

4.1.2 外部環境綜合分析

1.國際海運之發展趨勢：

- (1)貨櫃船型大型化、貨櫃運能之供給大於需求
- (2)航線軸心化、運送全球化
- (3)貨櫃航商聯營化並積極建構全球物流網路
- (4)亞太地區之貨櫃運輸需求預期將維持相對較高的成長。

2.有關台灣地區對外之經貿發展分析：

- (1)隨著近年台商在亞洲新興工業國家投資熱絡，帶動與當地的雙邊貿易，使我國對亞太市場的依賴日益提高。
- (2)出口貨品結構依序為：①重化工業產品；②非重化工業產品；③農產加工品；④農產品；進口貨品結構為①農工原料、②資本設備、③消費品。此結構主要與電子資訊、通信與機械等個別產業的蓬勃發展息息相關。

(3)兩岸經貿關係日趨勢密切。

3.亞太及大陸地區港埠發展影響：

(1)中國大陸實施「政企分開」政策，相繼有香港和記黃埔公司投資上海港、鹽田港、廈門港，大幅提升了大陸港口競爭力，對我國港埠產生相當程度之威脅。

(2)亞太地區貨櫃運輸將持續成長，因此亞太各港均相繼投資深水貨櫃碼頭，以確保本身的競爭力。

(3)香港是台灣地區港埠當前最大之競爭者，而上海港則是未來另一極具實力之競爭對手。

(4)物流(Logistics)是亞太地區各港在爭取成為海運中心時均極力爭取之業務。

(5)進一步確定自由化、民營化為港埠經營管理之重要發展趨勢。

4.1.3 整體港埠發展目標

1.因應時代需求，促進港埠現代化。

2.健全港埠管理，提昇國際競爭力。

3.改善港埠環境，擴大港埠功能。

4.解除不當管制，活化港際競合。

4.1.4 整體港埠發展策略

1.因應船舶大型化，規劃大型貨櫃中心

2.強化碼頭耐震能力，更新老舊設施

3.擴大境外航運中心之功能，帶動海運轉運中心及全球運籌管理中心之發展。

4.滿足港埠功能多元化，提供居民親水空間

- 5.順應港埠市場趨勢，尊重各港競合策略
- 6.擴大航港電子資料交換系統(Port EDI)範圍，以達便捷資訊網路之目標。
- 7.港勤業務民營化、引水服務自由化，以營造優質之港埠投資經營環境。
- 8.配合政府再造，進行港埠體制改革

4.1.5 花蓮港之發展定位

- 1.台灣東部主要國際港。
- 2.環島航運之主要據點。
- 3.台灣東部水泥、礦石之主要出口港。
- 4.結合觀光、親水性之港口。
5. 二岸直航港口

4.2 花蓮港發展目標之檢討

經由上位計畫對台灣地區整體國際港埠發展所研擬之發展目標及策略，再考量花蓮港所處地理環境，以及港埠發展特性、目標市場之選擇等，進而研擬花蓮港之發展目標。

有關花蓮港之港埠發展特性，此可由花蓮港進出港貨物地區及進出港貨物種別來說明。

4.2.1 進出港貨物地區

花蓮港歷年來出港貨均遠較進港貨為多，尤其近幾年來，出港貨之比例成長更快，目前進出港貨物之比例大約為 2：8；進港貨物以亞洲地區之貨物為主，其佔有率歷年不等，約佔總量之五、六成；出港貨物則以運輸到國內地區之貨物為主，約佔總量之四分之三；進出港貨物合計則以國內地區(51.83%～63.22%)為主，亞洲地區

(28.24%~36.07%)次之，依序為非洲、美洲、歐洲、大洋洲。詳見表 4.2.1。

4.2.2 花蓮港進出港貨物結構

由表 4.2.2 可知花蓮港進出港貨物主要為非金屬礦產品，其次分別為一般散雜貨、油品及煤；出港則以非金屬礦產品為主，其次為水泥(含熟料)，兩者合計達 99%以上；進出港合計則以非金屬礦產品(41.41%~48.00%)為主，水泥(含熟料)(32.43%~39.54%)次之。所以花蓮港是台灣最主要非金屬產品的出港港口。

4.2.3 花蓮港發展目標

1. 花蓮港目標市場選擇

(1) 滿足目前市場需求

花蓮港目前是台灣東部唯一的國際港，由花蓮港進出港貨物主要以水泥、砂石等非金屬礦產品為主來看，可知現況下花蓮港是屬地方資源型港灣，同時由於東部地區產業不發達，而花蓮港已具備完善之港埠設施，因此足夠滿足花蓮地區之產業需求。

(2) 結合花蓮地區豐富觀光資源

花蓮地區極具發展觀光事業之潛力，其雄厚之觀光資源，包括地形地質景觀，如太魯閣、玉山國家公園等；水體景觀，如溪流、瀑布、湖泊、海岸、海岸、溫泉等；以及動植物資源、產業景觀資源、文化資產等。因此，花蓮港若能結合花蓮地區豐富觀光資源，將可吸引更多國際豪華郵輪定期靠泊。

2. 花蓮港發展目標

根據上述花蓮港之港埠發展特性及發展定位，可將花蓮港之發展目標定為：

表 4.2.1 花蓮港進出港貨物地區統計表（一）

年(月)別	86年		87年		88年		89年		90年	
	進港貨物量	%	進港貨物量	%	進港貨物量	%	進港貨物量	%	進港貨物量	%
亞洲	1,875,635	54.1	1,893,414	55.9	2,155,219	61.5	1,639,393	53.4	1,988,205	59.0
美洲	274,365	7.9	235,208	6.9	133,194	3.8	77,104	2.5	58,517	1.7%
大洋洲	257,529	7.4	451,852	13.3	718,505	20.5	620,783	20.2	671,044	19.9
非洲	410,398	11.8	293,726	8.7	47,510	1.4	300,901	9.8	93,579	2.8%
歐洲	104,885	3.0	73,056	2.2	57,899	1.7	37,084	1.2	14,195	0.4%
國內	544,090	15.7	438,430	12.9	390,606	11.2	394,466	12.9	544,523	16.2
進港總計	3,466,902	100.	3,385,686	100.	3,502,933	100.	3,069,731	100.	3,370,063	100.

表 4.2.1 花蓮港進出港貨物地區統計表（續）

年(月)別	86年		87年		88年		89年		90年	
	出港貨物量	%	出港貨物量	%	出港貨物量	%	出港貨物量	%	出港貨物量	%
亞洲	1,980,151	25.7	1,540,708	17.6	2,007,906	19.2	2,445,664	20.2	2,984,784	23.8
美洲	-	0.0	280	0.0	-	0.0	24,000	0.2	-	0.0%
大洋洲	-	0.0	63,000	0.7	15,100	0.1	38,450	0.3	-	0.0%
非洲	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	124,000	1.0%
歐洲	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0%
國內	5,728,990	74.3	7,172,839	81.7	8,435,311	80.7	9,586,891	79.3	9,448,485	75.2
出港總計	7,709,141	100.	8,776,827	100.	10,458,317	100.	12,095,005	100.	12,557,269	100.

表 4.2.1 花蓮港進出港貨物地區統計表（續）

年(月)別	86年		87年		88年		89年		90年	
	進出港貨物	%	進出港貨物	%	進出港貨物	%	進出港貨物	%	進出港貨物	%
亞洲	3,444,480	30.8	3,201,802	26.3	3,946,342	28.3	3,847,274	25.4	4,826,455	30.3
美洲	274,365	2.5	235,488	1.9	133,194	1.0	101,104	0.7	58,517	0.4
大洋洲	257,529	2.3	514,852	4.2	733,605	5.3	659,233	4.3	671,044	4.2
非洲	410,398	3.7	293,726	2.4	47,510	0.3	300,901	2.0	217,579	1.4
歐洲	104,885	0.9	73,056	0.6	57,899	0.4	37,084	0.2	14,195	0.1
國內	6,273,080	56.1	7,611,269	62.6	8,825,917	63.2	9,981,357	65.8	9,993,008	62.7
進出港總計	11,176,043	100.0	12,162,513	100.0	13,961,250	100.0	15,164,736	100.0	15,927,332	100.0

表 4.2.2 花蓮港歷年進出港貨物結構表

年(月)別	八十六年		八十七年		八十八年		八十九年		九十年	
	進港貨物	%	進港貨物	%	進港貨物	%	進港貨物	%	進港貨物	%
煤	620,178	17.9	785,958	23.2	742,292	21.2	772,868	25.2	1,160,908	34.4
水泥	134,773	3.9	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0
油品	428,380	12.4	456,135	13.5	414,676	11.8	397,504	12.9	485,556	14.4
非金屬 礦產品	1,449,483	41.8	1,184,551	35.0	1,189,900	34.0	1,034,675	33.7	797,927	23.7
金屬礦石	60,862	1.8	105,442	3.1	94,132	2.7	61,267	2.0	84,000	2.5
一般散雜貨	773,226	22.3	853,600	25.2	1,061,933	30.3	803,417	26.2	841,672	25.0
進港總計	3,466,902	100.0	3,385,686	100.0	3,502,933	100.0	3,069,731	100.0	3,370,063	100.0

表 4.2.2 花蓮港歷年進出港貨物結構表（續）

年(月)別	八十六年		八十七年		八十八年		八十九年		九十年	
	進港貨物	%	進港貨物	%	進港貨物	%	進港貨物	%	進港貨物	%
煤	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0
非金屬 礦產品	3,551,513	46.1	3,913,446	44.6	5,510,913	52.7	6,736,671	55.7	7,511,274	59.8
油品	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0
水泥	4,128,766	53.6	4,809,272	54.8	4,913,607	47.0	5,332,951	44.1	5,027,670	40.0
金屬礦石	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0
一般散雜貨	28,862	0.4	54,109	0.6	33,797	0.3	25,383	0.2	18,325	0.2
出港總計	7,709,141	100.0	8,776,827	100.0	10,458,317	100.0	12,095,005	100.0	12,557,269	100.0

表 4.2.2 花蓮港歷年進出港貨物結構表（續）

年(月)別	八十六年		八十七年		八十八年		八十九年		九十年	
	進港貨物	%	進港貨物	%	進港貨物	%	進港貨物	%	進港貨物	%
煤	620,178	5.5	785,958	6.5	742,292	5.3	772,868	5.1	1,160,908	7.3
水泥	4,263,539	38.1	4,809,272	39.5	4,913,607	35.2	5,332,951	35.2	7,511,274	47.2
油品	428,380	3.8	456,135	3.8	414,676	3.0	397,504	2.6	-	0.0
非金屬 礦產品	5,000,996	44.7	5,097,997	41.9	6,700,813	48.0	7,771,346	51.2	5,825,597	36.6
金屬礦石	60,862	0.5	105,442	0.9	94,132	0.7	61,267	0.4	84,000	0.5
一般散雜貨	802,088	7.2	907,709	7.5	1,095,730	7.8	828,800	5.5	859,997	5.4
進出港總計	11,176,043	100.0	12,162,513	100.0	13,961,250	100.0	15,164,736	100.0	15,927,332	100.0

- (1)滿足台灣地區環島航運之需求。
- (2)滿足台灣地區東部大宗散貨出口需求。
- (3)提供台灣東部區域貨源就近進出口之通過。
- (4)配合地方觀光發展提供港埠設施
- (5)提供作為二岸通航之港口

4.3 花蓮港未來發展面臨之課題

4.3.1 和平工業專用港對花蓮港之影響

1.港口背景概述

和平工業專用港位於花蓮縣與宜蘭線交界之和平溪口南岸，距花蓮港及蘇澳港均在 30~40 海浬間，原係一卵礫石砂灘，為和平溪上游砂石長年於河口堆積形成之狹窄河口三角洲。港區北側緊濱和平溪，港區南側則面對舉世聞名之名勝景點—清水斷崖，東側為太平洋，西側則為陡峭之中央山脈。港區腹地極為有限，且對外運輸僅有台九號公路(蘇花公路)及北迴鐵路，運輸能量有限，若非緊臨石灰石礦區，否則本區實無開發工業區甚或工業港之條件。和平工業專用港港區面積 158.8 公頃，包括陸域 54.5 公頃及水域 104.3 公頃，航道水深-20~-16 公尺，計畫最大進港船型為 73,000 噸級煤輪，港區配置如圖 4-3-1 所示。運輸貨種以水泥、煤為主，計畫運量第一期目標為每年 950 萬噸，第二期(終期目標)為每年 1,900 萬噸。計畫興建 9 座碼頭，第一期 5 座，第二期 4 座，預估工程費約 107 億元，其中第一期碼頭及防波堤工程已於民國 90 年全部完成，各碼頭規模及用途如表 4.3.1 所示。

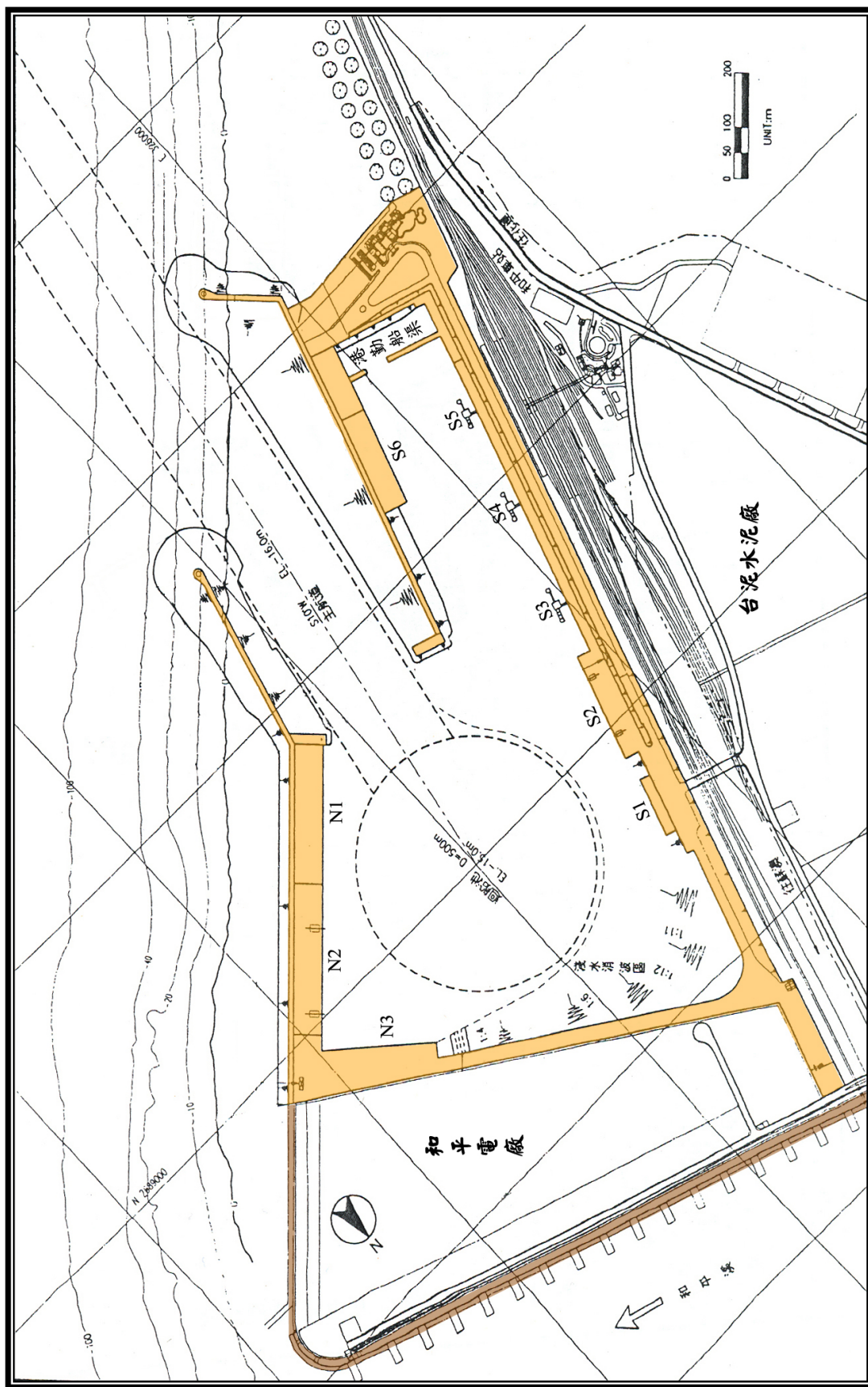


圖 4-3-1 和平港港區佈置圖

表 4.3.1 和平工業專用港計畫碼頭規模

編號	開發期別	船型	碼頭長度(m)	碼頭水深(m)	運輸種類
N1	第二期	—	270	-15.0	備用
N2	第一期	8 萬噸級	330	-16.0	燃煤及砂石
N3	第二期	—	220	-13.0	水泥或副料
S1	第一期	3 萬噸級	220	-13.0	多用途*
S2	第一期	3 萬噸級	220	-13.0	多功能
S3	第一期	3 萬噸級	220	-13.0	水泥
S4	第一期	2 萬噸級	200	-12.0	水泥
S5	第二期	—	200	-12.0	水泥
S6	第二期	—	200	-12.0	水泥
港勤碼頭	第一期		180	-6.0	港勤拖船

*：目前 S1 碼頭僅興建 120m 長，水深目前為-9.m，作為重大物件運輸之重建碼頭。後期將視實際使用需求，予以加長、挖深，改為砂石、石灰石或水泥等其他物種之多用途碼頭。

2. 港埠運輸能量分析

和平工業專用港各類貨種分期運量計畫如表 4.3.2 所示，終期出口 1,300 萬噸水泥為工業區規劃之能量，進口 140 萬噸副料則為配合生產 1,300 萬噸水泥所需，另 460 萬噸進口燃煤中，其中 110 萬噸係提供台泥水泥廠運轉使用，另外 350 萬噸則為和平電廠或其他單位所需之燃煤。就港埠計畫運輸能量分析，和平工業專用港之規劃運輸能量，乃依和平工業區規劃之能量而訂定，僅以滿足工業區內貨物運輸需求為目標，並無規劃多餘之能量可供工業區以外之貨物運輸，且其未來終期擴建規劃時程亦配合和平工業區內水泥廠、電廠之擴建或興建計畫而定。

表 4.3.2 和平工業專用港分期運量計畫

單位：萬噸

項 目	出 口	進 口		合 計
	水 泥	燃 煤	副 料	
第一期	540	350	60	950
第二期	760	110	80	950
總 計	1,300	460	140	1,900

資料來源：和平工業專用港(修訂)規劃報告書，民國85年8月。

3.影響分析

就貨物運輸種類來看，以水泥成品或熟料輸出、進口製造水泥所需之燃副料，以及和平工業區內電廠所需之燃煤為主。依花蓮港歷年之進出港貨物種類分析，可知水泥及煤運量佔有相當大之比例，以民國 90 年為例，水泥運量及煤運量分別佔花蓮港總運量之 29.3 %及 4.83 %，兩者合計約佔總運量之 3.5 成，因此兩港間之貨種重疊性相當高。同時和平港最近亦將專業區內所開採之石灰石運至高雄中鋼公司，和平溪之砂石運至基隆港，而此貨種與花蓮港貨源均重疊，故其可能受到的影響亦最大，若現有水泥廠將來轉而利用和平工業專用港作為進出口，將會嚴重影響到花蓮港的吞吐量。

依現行法令規定，和平工業專用港為該工業區內貨物運輸需求而興建之專用港，依法僅能承運工業區內之貨物，除非工業專用港限制專用目的使用開放，否則無法承運和平工業區以外之貨物。因此，就法令層面，該港所涵蓋之貨源腹地，僅包含於和平工業區內。但因工業港之主管單位經濟部，為使工業港充分利用，經多次修法已開放進駐工業區之廠商類別，亦因而連帶擴大工業港之適用範圍，直接衝擊現有商港之營運；此外，花蓮港之水泥運量將視台泥營運策略因素而受到影響，此外，和平溪之砂石若順利由和平港進出亦將對花蓮港造成相當大之衝擊，因此，花蓮港需積極開拓其他貨種貨源市場，將多餘之運能轉為其他貨種運輸。

4.3.2 東部地區腹地經濟發展較緩，貨源不足之問題

由於台灣東部地區之發展相較於西部而言產業發展基礎較為薄弱，無法吸引廠商前來設廠，政府雖提出「產業東移」的政策，希望透過產業東移，繁榮東部地區經濟，縮短區域發展差距，但多年來均不見成效，目前政府繼續推動產業東移政策，並以優先發展：1.觀光遊憩產業。2.水泥、石材及寶石加工等工業，惟必須加強環境保護工作。3.高附加價值、低污染產業，如生物技術產業。花蓮港第四期擴建後，港埠能量大大提昇，且能進泊大型船舶，但卻面臨貨源不足之問題，致碼頭能量遠高於裝卸量。此乃因東部地區產業較不發達，運量不足之故。為解決此問題，花蓮港應配合地方相關

產業需要，發展港埠及關聯性產業，俾有效利用港灣資源，帶動東部地區發展及繁榮。

4.3.3 港內水域偶有不穩靜問題

花蓮港因面臨遼闊太平洋，且港域為長條型，每遇颱風（含遠洋颱風），港內即容易發生不穩靜現象，影響船隻停泊之安全。有關不穩靜現象之改善，將另以專章說明。

4.3.4 現況港埠設施配置對未來發展之限制問題

- 1.碼頭功能未能明確區分，幾乎所有碼頭均提供作為營運使用，但使用率卻很低。
- 2.倉棧使用率低，仍佔用碼頭後線土地，影響港區內交通動線之流暢。
- 3.外港#18 至#22 碼頭後線港區道路把堆置場一分為二，影響堆置場之使用。
- 4.港區鐵路除亞泥在使用外，其它貨物甚少使用鐵路運輸，而以卡車為主，因此鐵路反而影響港區交通。

4.3.5 民眾對港區環境品質要求日趨提升

隨著國民所得提高及民眾意識高漲，國民對環境品質及親水空間需求與日俱增，要求開放港區從事非貨運用途之聲浪日益提高，其中以緊鄰人口較密集之內港區碼頭首當其衝。此現象在國外著名老舊港口均為必然面臨之過程。

本港碼頭設施與民眾生活息息相關，過去由於缺乏相互隸屬關係及協調機制，港市建設難免發生衝突之情事。特別是現有外港砂石碼頭，不僅在裝卸時塵土飛揚，後線砂石堆置場更破壞港之景觀，且有礙海岸公路之美景

政府施政以民意為依歸之前提下，本港建設及經營應充份尊重地方民意訴求，加強港區污染防治，充份尊重民眾訴求，達到市港共存共榮之發展目標。

4.3.6 港埠經營管理問題

政府正大力推行航港管理體制改革、港埠民營化與自由化政策，花蓮港未來將面臨下列經營管理上之問題：

- 1.如何因應政府推動之港埠管理及經營方式之改變？
- 2.那些營運項目及港埠設施宜開放民營？
- 3.港埠經營管理資訊化如何引進實施？
- 4.如何增加貨源？
- 5.如何使東部地區之貨櫃經由花蓮港進出？

4.4 花蓮港發展策略之研擬

4.4.1 花蓮港之優弱勢，機會與威脅檢討

花蓮港未來長期發展規劃，得依前面所提功能、定位與目標來把握未來需求的發展趨勢。雖然以往「供給引導運量」之策略可為未來發展規劃之基礎，但需「滿足運量需求」之策略成為未來花蓮港之一大挑戰。因此在策略研擬之前，有必要先就花蓮港之優勢、弱勢、機會與威脅先進行檢討。「強勢」、「弱勢」為內部環境因素，「強勢」為目前、未來或潛在下，港埠本身所存在有利於達成計畫目標之資源或能力。「弱勢」則為港埠因內部本身因素，所造成不利於達成計畫目標之各種資源上的限制或弱點。「機會」、「威脅」為外部環境因素，「機會」為目前、未來港埠經營者所面臨外在環境中任何有利之情況，而有助於港埠本身經營目標或策略之達成。「威脅」則為港埠經營者所面臨外在環境中任何不利的限制與狀況，以致阻礙影響港埠經營者之目標或策略之效果。

1.花蓮港之優勢

- (1)花蓮地區石灰石、砂石蘊藏量豐富，這些貨源無虞匱乏。
- (2)碼頭能量充裕，外港水域寬闊，可進泊大型散貨輪。

(3)為東部地區唯一國際港埠，貨源較固定。

(4)花蓮地區觀光資源豐富，有利花蓮港開闢客源。

2.花蓮港之弱勢

(1)腹地區域內經濟發展較遲緩，對海運需求成長較慢。

(2)颱風期間港內較不穩定，船隻靠泊較困難。

(3)因產業東移相關重大投資計畫無法順利推動，使得花蓮港之功能無法充分發揮。

(4)港區面向太平洋，受颱風威脅大，當颱風來襲前，港池有發生共振之威脅。

3.花蓮港之機會

(1)產業東移機會：政府推動產業東移政策，將加速東部地區經濟發展，有助於本港運量之提升。

(2)東砂北運及東石西運政策：政府推動東砂北運及東石西運政策，亦有助於本港運量之增加。

(3)東泥西運：西部地區水泥廠式微，花蓮地區水泥成為重要供應來源。

(4)政府推動「振興經濟方案」，繼續改善國內投資環境，促進民間投資及經濟發展。

(5)臺灣地區推動改革港埠管理體制及港埠自由化政策，以改善經營體質，將有利花蓮港之經營效率提升。

4.花蓮港之威脅

(1)和平工業專用港：和平工業專用港係為配合和平工業專業區而建，基本上其運量係自生性者，但若現有水泥廠將來轉而利用和平工業專用港作為進出口，則將影響花蓮港之吞吐量。

(2)北迴鐵路雙線計畫：目前正在辦理雙線施工，預計民國 90 年完成，將來可能使鐵路運輸更方便，使目前經由鐵路運輸，由基隆港進出口之貨櫃，更難回歸至花蓮港進出。

(3)近年來國內產業西進，傳統產業逐漸喪失競爭力，勢必會影響經濟成長之速度。

4.4.2 花蓮港之發展策略

為使花蓮港能達到所訂之目標，根據花蓮港之功能、定位與目標，就如何增強其優勢，減低其弱勢、掌握可能機會及規避威脅等，研擬策略如下：

1.強化優勢策略

(1)鼓勵民間採自動化、高效率設施，以降低成本。東砂北運東石西運必須與北砂或西石有相當的競爭能力，降低成本是一主要考量因素。

(2)碼頭及後線採出租方式，吸引民間投資，以『民營公用』提高港埠營運效率。

2.減輕弱勢策略

(1)加強花蓮港之宣傳及行銷，說明花蓮港過去努力之成果，及未來計畫改善之預期效果，以爭取航商對花蓮港之使用。

(2)改善港內靜穩度，提高航商使用本港之信心。

(3)改善聯外交通系統，以減輕大宗散貨卡車運輸對沿線居民造成環境影響。

(4)重新檢討港埠設施使用情形，運用規劃手法調整不合理之設施配置，以獲取港埠設施較佳之運用及服務品質。

3.掌握機會之策略

配合產業東移、東泥西運，誘導國內外企業前來設廠，並由本港提供業者所需倉儲用地。同時配合觀光發展需求，提供港埠設施。

4.規避威脅之策略

(1)和平工業專用港應以提供該工業區內原料及成品運輸為限，以避免造成市場競爭現象。

(2)改善北迴鐵路與花蓮港之聯絡支線，提高鐵路沿線貨主利用本港之設施。

4.5 花蓮港計畫運量通盤檢討

4.5.1 原整體規劃預測運量

依民國 86 年「台灣地區整體國際港埠發展規劃」預測花蓮港之運量如表 4.5.1 所示，預測未來將以水泥所佔比例最高，同時在民國 90 年時運量將突破 2,000 萬噸。

表 4.5.1 花蓮港運量預測

單位：萬公噸（重量噸）

項 目\年 期		86	90	100	110
大 宗 散 貨	管道貨（油品）	38.8	49.7	64.3	75.5
	水泥	423.3	495.4	786.4	1,056.8
	砂石	303.5	614.0	614.0	614.0
	中鋼（礦石）	190.3	303.4	303.4	303.4
	煤	107.9	293.5	337.4	425.6
	小計	1,000.0	1,756.0	2,105.5	2,475.4
一般散雜貨		246.8	271.1	315.6	371.9
總 計		1,262.9	2,027.1	2,421.1	2,847.3

資料來源：台灣地區整體國際港埠發展規劃，港灣技術研究所，民國 86 年

4.5.2 原整體規劃運量與實際運量之檢討

花蓮港民國 86 年至 90 年間實際運量詳如表 4.5.2 所示，港埠運量並未如預期般之成長，特別是中鋼礦石及煤之運量，與預測值間有很大之差距；至於一般散雜貨部份，實際運量與預估值間亦有些差異，茲就近幾年大宗散貨進出港之營運實績檢討如下：

表 4.5.2 花蓮港歷年貨物吞吐量

單位：公噸（重量噸）

項 目\年 期		86	87	88	89	90
大 宗 散 貨	管道貨（油品）	370,100	438,163	399,526	389,833	427,293
	水泥	4,275,760	4,743,730	4,928,092	5,361,278	4,459,438
	砂石	1,087,829	2,068,332	3,925,618	5,020,932	5,545,144
	中鋼（礦石）	2,369,068	1,876,015	1,564,491	1,615,284	1,879,074
	煤	619,772	784,174	761,235	768,128	735,168
	小計	8,742,529	9,910,414	11,578,962	13,155,455	13,046,117
一般散雜貨		2,851,278	2,577,573	3,091,268	2,400,140	2,172,307
總 計		11,593,807	12,487,987	14,670,230	15,555,595	15,218,424

1. 大宗散貨

本港出港貨以大宗散貨為主，其中又以水泥、砂石為大宗，而無論是油品亦或水泥、砂石、中鋼石料等均利用碼頭後線倉儲設施配合卸儲，其中可利用管道卸運之油品以靠泊 #4、#19 等碼頭；需使用碼頭卸料設備之砂石及中鋼礦石及水泥船則以泊 #5、#8、#10、#11、#13、#18、#17、#20、#21 為主。

(1) 油品

原整體規劃預估至民國 90 年油品運量可達 38.8 萬公噸，而民國 86 年至 90 年間實際運量約在 37 萬～42.7 萬公噸之間，與預測量相當，而花蓮港務局為配合未來經濟發展，提供東部地區穩定油料供應，並考量國內油品市場之開放，新興油品廠商進駐之可能性，因此在遠離市區及碼頭處，將比鄰美崙工業區及台肥花蓮廠之堆貨場規劃為油槽儲存區。

(2) 水泥

原整體規劃預估到民國 90 年水泥運量可達 495 萬公噸，而在民國 86 年至 89 年間，水泥運量由 427.5 萬公噸成長到 536.1 萬公噸，遠超過原來之預估，但因景氣欠佳以及和平港之完成，90 年水泥運量又減至 446 萬公噸，由於台泥投資和平工業區，因此今後水泥運量將視台泥及亞泥之動向而決定。

(3)中鋼礦石

原整體規劃因預計中鋼擴廠將有大量需求，因此在民國 90 年將礦石需求量定為 303.4 萬公噸，惟因中鋼並未在高雄擴廠，因此運量仍保留於原來之 190.3 萬公噸，以民國 86 年～90 年而言，其運量為 236.9～187.9 萬公噸之間，大致呈穩定狀態。

(4)煤

在原整體規劃中，由於預估水泥出港量之增加，伴隨所需煤之增加，以及花東電廠的興建等，因此原預估民國 90 年煤之需求將達 293.5 萬公噸，但實際上由於花蓮地區除和平電廠核准興建外，其餘均未獲核准，因此自民國 86 年～90 年之實際運量僅為 61.9 萬公噸～73.5 萬公噸，預估值相差甚遠。

2.一般散雜貨營運實績檢討

本港進出港均以大宗散貨為主，一般散雜貨只佔全部貨量之 15%左右，原預估至民國 90 年運量將達 271.1 萬公噸，事實上在民國 86 年及 88 年均已超過，但在 89 年後又逐漸衰退，至民國 90 年只有 217 萬公噸。

4.5.3 計畫運量修訂

由於本案係以上位計畫「台灣地區整體國際港埠發展規劃第一次通盤檢討」之運量預測成果，作為執行本計畫通盤檢討之依據。因此，在此摘述該計畫之運量預測結果來做說明。

1.上位計畫進出口貨物總量預測

(1)預測方法

進出口貨物運量預測方法可概分為兩大類：其一為從全國進出口貨物總量預測再分配至各港之預測方法，其二為依各港服務腹地區域發展趨勢直接預測各港運量之預測方法；後者因以各港需求單獨預測，未考慮總體經濟、國際海運及其他港之發展條件等內外部環境變化之影響，較不適用港埠整體規劃，故一般較常採用從全國進出口貨物總量預測再分配至各港之預測方法，該研究係採取此一方法進行進出口貨物運量預測。

(2)貨物分類

該研究以港埠的作業特性來分類貨物。在進口貨物方面，將主要的大宗散貨分為穀類、化學液散、燃油、水泥、煤、原油、天然氣、金屬礦砂等八類大宗散貨，加上其他散雜貨一類，共九類分別預測。在出口貨物方面，由於出口貨物之大宗散貨運量不大，故不特別將其分開預測，出口貨物按貨物特性分為紡織品、金屬製品、化學製品、非金屬礦與其他貨物等五類分別預測。

(3)迴歸模式說明

各類貨物之運量預測主要以迴歸分析為預測方法，在進出口貨物運量與台灣地區整體社會經濟情況有密切關係的假設下，擬以總人口數、實質國內生產毛額與工業生產毛額(以下分以 POP、GDP 與 GDPI 表示)為可能之解釋變數，構建迴歸模式。

進出口貨物量之多寡與台灣地區整體經貿環境、產業狀況有著密切關係。基於此一假設，本研究的總量預測工作，除能源礦之預測採用經濟部能源委員會之預測外，其他各類貨物之預測主要以迴歸分析法為預測方法，部份無法構建迴歸模式的貨物則按歷年趨勢與產業特性推估未來運量。求得各類貨物運量之初估值後進一步考慮台灣加入世界貿易組織(WTO)的影響以及六輕營運之影響。經分析後求得各類進出口貨物總量預測結果，其次，除了無法貨櫃化之大宗散貨不必考慮外，分析其他各類貨物的貨櫃化程度，推估未來各類貨物的貨櫃化比例，以求算貨櫃貨的運量。扣除大宗散貨與貨櫃貨後的運量即為一般散雜貨的運量。依此求得未來進出口貨物總量如表 4.5.3 所示。

表 4.5.3 各類進出口貨物總量預測結果

單位：萬公噸、萬TEU

貨物別			89 年	95 年	100 年	110 年
進 口	大 宗 散 貨	穀類	721	863	967	1,096
		化學液散	557	605	605	605
		油品	326	330	330	330
		水泥	296	281	281	281
		煤	3,437	3,584	3,711	3,979
		原油	2,653	2,510	2,486	2,315
		天然氣	309	456	631	1,207
		金屬砂礦	1,715	1,752	1,912	2,231
	一般散雜貨		2,656	3,015	3,246	3,628
	散雜貨合計		12,669	13,397	14,169	15,672
	貨櫃(萬TEU)		303	381	423	498
出 口	散雜貨		693	594	569	535
	貨櫃(萬TEU)		314	381	423	498
合 計	散雜貨		13,362	13,991	14,738	16,207
	貨櫃(萬TEU)		617	762	846	996

資料來源：台灣地區整體國際港埠發展規劃(九十一年至九十五年)，
交通部運輸研究所，91,12

2. 花蓮港進出口貨物運量預測

依據各港近幾年各類貨物進出口的比例取較穩定的平均值來預測未來各港承運比例。經分析後得到花蓮港各年期各類貨物的承運量如表 4.5.4 所示。

表 4.5.4 花蓮港進出口貨物運量預測

單位：萬公噸

貨物別			民國 95 年	民國 100 年	民國 110 年
進口	大宗散貨	化學液散	0.08	0.08	0.08
		油 品	1.23	1.23	1.23
		煤	80.49	81.12	87.37
		金屬砂礦	10.28	11.22	13.10
	一般散雜貨		238.96	257.27	287.55
	合 計		331.04	350.92	389.32
出口	散雜貨		188.72	180.78	169.98
進出口合計			519.77	531.70	559.30

3. 花蓮港之環島、離島貨物運量預測

台灣地區環島海運主要運輸貨種包括：燃油、水泥、煤、砂石、石料等大宗散貨及離島間補給之一般散雜貨，有關花蓮港之大宗散貨及一般散雜貨之環島海運進出港貨物量統計如表 4.5.5。

表 4.5.5 花蓮港國內航線承運量預測

單位：公噸

貨種	90 年	95 年	100 年	105 年	110 年
水泥	6,290,000	6,260,000	6,240,000	6,230,000	6,210,000
砂石	4,800,000	5,600,000	6,400,000	7,200,000	8,000,000
礦石	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
油品	403,312	403,312	403,312	403,312	403,312
金門(雜貨)	159,211	191,760	219,939	246,690	269,568
馬祖(雜貨)	83,504	89,824	96,455	100,907	105,078
合計	13,236,027	14,044,896	14,859,706	15,680,909	16,487,958

由表可知，花蓮港之環島及離島貨運以水泥、砂石、石料、燃油及一般散雜貨為主，於民國 110 年合計達 1648 萬噸，其中以砂石為大宗，於目標年達 800 萬公噸；將其說明如下。

(1)水泥

台灣地區水泥裝貨港集中於東部的花蓮港與蘇澳港，以民國 88 年為例，裝貨港中的花蓮港為 490.3 萬公噸，比重高達 73%；其次為蘇澳港的 185.3 萬公噸，比重為 27%。

花蓮縣目前主要水泥廠有台泥、亞泥，假設花蓮及和平水泥工業區各水泥廠皆可依計畫進度生產，可概算得台灣未來水泥供給能力詳如表 4.5.6 所示。

表 4.5.6 未來我國水泥供給產能預估

單位：萬公噸

民國	90 年	95 年	100 年	105 年	110 年
台泥	1,100	1,500	1,800	1,800	1,460
(蘇)	340	340	340	340	0
(花)	160	160	160	160	160
(和)	600	1,000	1,300	1,300	1,300
亞泥	705	705	705	705	529
(竹)	176	176	176	176	0
(花)	529	529	529	529	529
力霸	100	260	260	260	260
信大	156	156	156	156	156
幸福	200	310	310	310	310
合計	2,261	2,931	3,231	3,231	2,715

資料來源：台灣水泥工業同業公會

(2)砂石

由於西部河川砂石無法滿足所需，東砂西運及開採陸上砂石是補足河川砂石不足的最可能來源，然而在陸砂開採所面臨之土地取得與環保問題等的不確定因素下，因此東砂西運為西部河砂首要

之補充來源，估計未來每年約可供西運之砂量為 500 萬立方公尺(800 萬公噸)。

(3)油品

目前油品環島航線，主要是將中油高雄煉油廠及大林廠生產之油品，自高雄出港，運送至花蓮；近年政府積極推動油品自由化，讓民營業者也可參與煉製油品或進口油品及銷售，未來油品供應市場將打破中油獨佔之局面。至於未來民營業者將有多少油品採環島海運運輸，現階段實難預測。

(4)礦石

礦石主要為中鋼自花蓮港以海運方式載運至高雄港，提供高雄廠煉鋼所需之石料。由於中鋼已於 87 年完成第四階段擴建計畫，近期亦無擴廠計畫，依中鋼內部的估計，未來礦石之運量應與民國 88 年數量相當，每年約 150 萬噸。

4.花蓮港進出港運量預測

綜合前述之進出口、環島貨物運量預測結果，將其整理如表 4.5.7，並分別說明如下：

表 4.5.7 花蓮港進出港運量預測

單位：萬公噸

貨物別	95 年	100 年	110 年
水泥	626.00	624.00	621.00
煤	80.49	81.12	87.37
金屬砂礫	10.28	11.22	13.10
砂石	560.00	640.00	800.00
礦石	150.00	150.00	150.00
一般散雜貨	497.48	511.13	536.63
合計	1,924.25	2,017.47	2,208.10

第五章 整體規劃通盤檢討

5.1 外廓及水域設施配置通盤檢討

5.1.1 外廓設施配置檢討

花蓮港外廓設施包括東防波堤及西防波堤，東防波堤長 3,167 公尺，並在距堤頭 300 公尺處有一長 25 公尺之突堤，西防波堤長 1,050 公尺，茲就外廓設施佈置及功能檢討如下：

1. 東防波堤

東防波堤前段長 1,330 公尺(俗稱舊東防波堤)，完工至今已超過 60 年，此堤主要功能是保護內外港間之航道，建造位置之水深雖僅約 -2~-3 公尺，但因其海側有一處礁石之淺灘，容易造成波浪集中現象，使得本堤常遭受損害，為保護本堤其外側雖屢拋消波塊或混凝土塊，但由於地盤為岩石，結合力較低，故消波塊及混凝土塊很容易被大浪沖失，失去保護堤身之功能。再加上堤身混凝土老化，堤基及堤身常遭颱風波浪破壞，需經常維修，目前加固工程已告一段落，對保護本港具有一定之功能，若以保護航道的功能而言，舊東防波堤確實已發揮其應有之功能，但現有維修加固方式是否即可確保此堤之安全，亦或只能治標而無法治本，應有更進一步之驗證。而為配合花蓮專用漁港防波堤之新建，原長度 1,330 公尺將修正為 1,260 公尺。

東防波堤後段長 1,837 公尺屬第四期擴建工程，於民國 80 年 6 月完成。此堤段部份係由舊東堤延伸，為擴大水域面積並保持堤線適當水深，由舊東堤堤頭向南延伸 520 公尺後，折回約南南西向，再延長 1,317 公尺，並距堤頭 300 公尺處，建一 25 公尺長之突堤，與西防波堤堤頭相對，形成港口。此堤段部份之堤線配置基本上是配合舊東堤，以建堤圍出水域成為外港，其堤線配置之考量為使堤線平順性，水深及所圍水域面積，能同時達到一個平衡點。就擴建觀點而言，東防波堤之配置應屬合理。但因外港為擴大水域，內外港水

域形成一葫蘆型水域，使波能在港內水域發生集中現象，是造成港內不穩靜的原因之一。

2. 西防波堤

西防波堤係自美崙溪口北岸約 65 公尺處，以約與海岸線及等深線垂直之方向延伸 650 公尺，再向海側折轉 19.3° 後，延伸 400 公尺，總長成為 1050 公尺，西防波堤內側自距堤頭 70 公尺處起，均回填為碼頭用地，其功能變成以保護新生地的海堤為主。經多年來的觀察，西防波堤確實已發揮保護其堤內新生地之功能。但在西防波堤外側（即美崙溪口）發生淤積現象及南濱海灘發生侵蝕現象，一般歸因於第四期擴建之結果，此案經各有關單位深入探討，咸認為南濱海岸在花蓮港第四期尚未擴建時，其砂源有三處，即花蓮溪、美崙溪、及由北向南繞過舊東堤堤頭之沿岸漂砂，這些砂源在冬季東北季風、夏季南向氣流及颱風等所產生之波浪作用下，使南濱灣澳呈一平衡狀態。而如今造成沖淤現象，其可能原因如下：

- (1) 花蓮港第四期擴建後，在冬季東北季風波浪入射時，東防波堤將由北往南之漂砂引到深海，無法繞過堤頭，補充沿岸砂灘。且東防波堤堤頭因遮蔽作用產生雙環流，使得美崙溪口之淤砂受環流影響無法往南帶，而造成大量淤積現象，以及南濱減少砂源補充。在夏季時由南往北之漂砂則被阻擋在西防波堤外側，造成美崙溪口之淤積現象。
- (2) 南濱海岸造成侵蝕之原因，除上述由北往南之供砂被切斷外，其供砂的主要來源花蓮溪，因大量採砂石，在夏季亦無足夠的砂量可補充南濱海岸。

由上述可知，舊東防波堤局限了內外港間之航道及使內外港水域形成一葫蘆型，而外港外廓防波堤是造成美崙溪口淤積及南濱海灘沖刷的原因之一，這些問題都有待進一步改善。

5.1.2 水域設施配置檢討

1. 進港船型檢討

表 5.1.1 進出港輪船噸位

單位：艘次

年(月)別 Year and month	總計 Grand Total	未滿1,000噸		1,000-4,999噸		5,000-9,999噸		10,000-19,999噸		20,000-39,999噸		40,000-59,999噸		60,000噸以上	
		艘次	百分比	艘次	百分比	艘次	百分比	艘次	百分比	艘次	百分比	艘次	百分比	艘次	百分比
民國八十五年	2,453	104	4.24%	1153	47.00%	753	30.70%	336	13.70%	101	4.12%	6	0.24%	—	—
民國八十六年	2,890	120	4.15%	1279	44.26%	904	31.28%	461	15.95%	126	4.36%	0	0.00%	—	—
民國八十七年	3,342	269	8.05%	1577	47.19%	813	24.33%	537	16.07%	140	4.19%	6	0.18%	—	—
民國八十八年	4,194	311	7.42%	1989	47.42%	1191	28.40%	558	13.30%	145	3.46%	0	0.00%	—	—
民國八十九年	4,251	257	6.05%	2028	47.71%	1258	29.59%	570	13.41%	128	3.01%	10	0.24%	—	—
民國九十年	4,222	302	7.15%	2138	50.64%	997	23.61%	574	13.60%	197	4.67%	14	0.33%	—	—

資料來源：花蓮港務局

花蓮港外港之航道及碼頭雖可供 60,000DWT 之船舶進港，但歷年來進港之船型仍然偏小，以民國 85~90 年為例(如表 5.1.1)，小於 5,000GT 的佔 48.41%~57.79%，且有逐年增加之趨勢，5,000GT~9,999GT 佔 23.61%~31.28，但有逐年減少之趨勢，10,000GT~19,999GT 佔 13.%，大致呈穩定狀況，20,000GT 以上佔 4.6%稍有增加，但 60,000 GT 以上船舶則全無。就內港而言，進港船型大致可符合，但靠泊外港碼頭之船舶均偏小，目前外港之碼頭大多以進泊 30,000~60,000DWT 為對象，因此在檢討水域設施時，只要滿足六萬噸船舶之基本需求即可。

事實上，以花蓮港現有腹地產業狀況，以及港區內之土地及碼頭使用而言，由於砂石、水泥、礦石等均以環島運輸為主，所需船舶不致太大，而就目前花蓮港而言，除非花蓮地區有大型火力發電廠，需進口大量燃煤才有可能靠泊大型之煤輪，但以現況來看可能性並不高，因此計畫進港船型仍以六萬噸級船舶為目標，但由於近年來幾無此種船舶進港，因此對於所需之水域設施不作太嚴格之要求。

至於內港部份，由於受限於內港航道寬度及內港碼頭水深，仍以 15,000DWT 為目標。為便於水域設施規劃需要，訂定計畫進港船型尺寸如表 5.1.2 所示：

表 5.1.2 計畫進港船型資料

計畫進港船型	外港區	內港區
船 型 諸 元	60,000 DWT	15,000 DWT
1. 船 長	235.0 M	160.0 M
2. 船 寬	32.2 M	20.7 M
3. 滿 載 吃 水	12.6 M	9.1 M

2.外港航道(如圖 5-1-1)

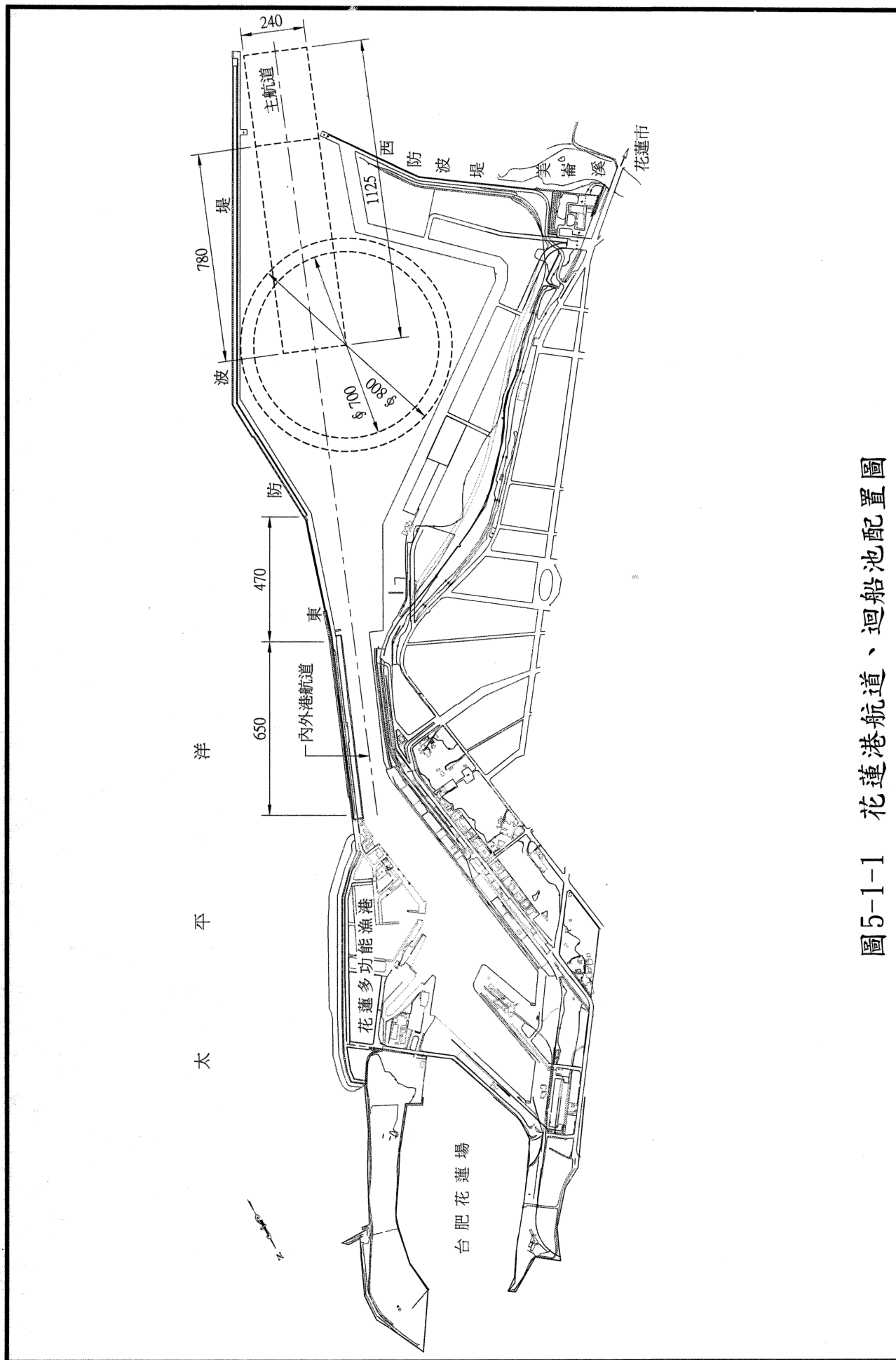


圖5-1-1 花蓮港航道、迴船池配置圖

花蓮港進港航道方向為朝北偏東 23.5° ，相當於北北東向，此與最頻繁風向東北向成 21.5° 夾角，船舶進出港受恆風之影響小。對一般船舶操航而言，屬合理之佈置。

(1)港口及航道寬度

決定航道寬度應就計畫進港船型、通航量、地形、氣象、海象、單向或雙向航行、有無拖船協助等，作充份之考慮，如計畫進港船型以 60,000DWT 船舶來規劃時，按相關規範及船型標準尺寸計算航道所需寬度，可知花蓮港目前港口寬度為 275 公尺，航道寬度為 240 公尺，足符需要。

(2)航道長度

花蓮港目前東防波堤堤頭至迴船池底，其距離為 1,475 公尺，符合需要。

(3)航道深度

規範對航道深度並無一定之規定，通常必須考慮船型分佈、計畫船型長度與吃水、波浪作用、潮差大小、地質等因素，花蓮港進港所需之航道深度，如計畫進港船型以 60,000DWT 船舶來規劃時，由於現有進港該型船舶很少，為避免投資浪費，因此放寬各項影響因素之考量，使得所需航道水深為 CD.-14.0m，而現有航道水深為 CD.-14.0~-17.0m，可滿足需要（參考表 5.1.3）。

表 5.1.3 60,000DWT 船舶航道水深

考慮因素	60,000 DWT
1.滿載吃水	12.6m
2.波浪造成之船體運動	0.5m
3.船艏與船艉之吃水差	0.6m
4.超挖水深	0.3m
合 計	14.0m

- [附註] 1. 因波浪運動造成之船體運動餘裕，以波高之 $1/2$ 估計。
 2. 船艏與船艉吃水差(Trim & Squat)，以船長之 0.0025 倍計算。
 3. 超挖水深，包括測量誤差、浚挖誤差、預留迴淤深度、海底淨空等。

2.內港航道

自舊東堤堤頭起至內港#1 碼頭前之水域可稱內港航道。

(1)航道寬度

花蓮港內港航道長約 1,120 公尺，前段 470 公尺，即在#17 號及#18 號碼頭前，寬度較大，航行應無問題。但後段 650 公尺，是所謂的受限航道，即兩邊均為岸壁，為減少岸壁對船體吸力，船體與岸壁至少相距 1.5 倍船寬，而目前水面寬度約 100 公尺，對 15,000DWT 船而言略嫌不足，故在此航道二端設置警示燈號，並訂有「花蓮港狹窄道警示燈號通行注意事項」，以維護船舶航行的安全。

(2)航道深度

對 15,000DWT 船而言，考量不同因素之條件下，內港航道水深應為 10.5 公尺。目前花蓮港內港航道前段 470 公尺，水深約 12 公尺，應無問題，後段 650 公尺，水深亦達 10.5 公尺，可符合需要。

3.迴船池

船舶在拖船協助下調頭所需迴船池，直徑以不小於 2 倍船長為原則，自力調頭所需迴船池，直徑以不小於 3 倍船長為原則，由於本港外港以 60,000DWT 船舶為計畫船型。因此，最小迴船池直徑為 3 倍船長(235 公尺)計 705 公尺，而本港外港迴船池直徑為 700 公尺，水深為-14 至-17 公尺，尚敷需要。至於內港現有迴船池直徑僅 200 公尺，不敷需要，因此當船長超過 100 公尺時，宜增派拖船協助迴船。

4.泊渠配置檢討

本港有兩處泊渠，均在內港，一為#6 至#8 碼頭泊渠，二為 #10 至#16 碼頭泊渠。

(1)#6 至#8 碼頭泊渠

#6 至#8 碼頭泊渠位於內港航道之底端，為內港航道之延伸，其泊渠平均寬度為 130 公尺，縱深約 220 公尺，水深由 CD.-6.5m ~-10.5m，由於突堤長度在 3 船席以下時，船舶可採順向靠岸方式繫泊，解纜後不掉頭，以倒退方式退出泊渠，則泊渠寬度相當於船長即可。而本泊渠可進泊船隻最大噸位為 15,000DWT，其長度為 162 公尺，雖比平均寬度 130 公尺略大，但因突堤僅有一船席，故船舶進出應無困難。

(2)#10 至#16 碼頭泊渠

#10 至#16 碼頭泊渠之水深自 -7.5 公尺至 -9.5 公尺，依現有碼頭規模，可靠泊 10,000DWT 船舶，其長度為 144 公尺，而本泊渠之平均寬度為 150 公尺，故寬度仍符合規定，但#16 碼頭橫在泊渠出口，雖渠口寬度仍達 140 公尺，但船舶進出第二泊渠之航道呈一 S 型狀，船舶進出必須由拖船協助，否則易生危險。

另在現有泊渠之底端轉角處，各有一長 28 公尺，寬 8 公尺之斜坡，原本係規劃作為軍方登陸艇使用，唯近年雖無此需要，但是否應重新整理使與現有碼頭連成一線，亦或加以保留，有待依未來發展需求加以確認，以利碼頭之使用。

5.1.3 外廓及水域設施課題探討

課題一：老舊東防波堤治本需要性

1.花蓮港舊東堤概述

花蓮港舊東堤全長 1,330 公尺，肇建於民國廿一年，由於當時物質、經費、機具設備等缺乏，因此堤身之建造以採用級配砂或填置卵石為主，並依水深變化區分為五個斷面，除中後段 90 公尺為方塊疊置，後段 340 公尺為沉箱構造外，其餘 990 公尺皆係採方塊疊置而成之合成堤式，其堤心則採用級配砂石或填置卵石，堤面再澆置一公尺厚度之混凝土，由於其混凝土採用低強度值，復因終年受颱風、地震及東北季風波浪之侵襲，堤面及胸牆處處龜裂，堤體有

下陷及淘空之害，故每年均列有維修經費以維其效能，近幾年來所列維修費用如表 5.1.4：

表 5.1.4 花蓮港舊東堤及東堤工程費用一覽表

年度	工程名稱	會計科目	金額
86	舊東堤加固工程	交通建設基金	14,999,023
87	舊東堤加固工程、東堤淘空修護工程	交通建設基金	29,739,137、1,845,714
88	舊東堤加固工程	交通建設基金	2,851,691
89	東堤堤基保護工程	交通建設基金	5,021,427
90	東防波堤加固工程（一）（二）	交通建設基金	3,115,954

2. 現行維修方式之探討

為徹底解決舊東堤淘空下陷情形，花蓮港務局曾於 79 年間委託港灣技術研究所進行「舊東堤堤身灌漿加固修復可行性研究」經鑽心取樣顯示成效不佳。至於堤外築堤方式，雖可保護舊堤，減少災害，但本港東堤外海浪濤洶湧，暗礁多，施工機船作業困難，風險大，一年中實際可工作天數不多（約三～四個月），尚需顧慮到施工中之災害，拋置之消波塊流失，無法測計之波流、地震以及海床變遷所造成海底波流變化衝擊影響，且在時效上可能亦緩不濟急。

另花港局亦曾在淘空情形不嚴重之堤身，以鑿孔灌入 PC 之方式塞填堤身，但效果亦不佳，僅可作為避免淘空情形繼續擴大之臨時措施，若干年後仍不保再遭破壞。故近幾年來花港局均採用舊堤加固法，在顧及本港環境與地質形態，且能在經費、時間控制、風險程度上均能顧及，在不影響自然條件情況下，以治標方式依據損壞程度分階段作整體性之加固維護，以延長本堤使用壽年，其施工順序如下：破碎堤身舊混凝土，挖除堤心級配料至零水位高程→外側模板組立→澆灌 210Kg/cm² P.C，使堤身形成一巨積混凝土之不透水構造，穩定堤體，不再受淘空坍塌之害，經此澈底整修之堤身，迄今尚未發現有再遭破壞之情事，效果良好。

3. 防波堤改善計畫檢討與建議

花蓮港舊東堤之改善，業已困擾花港局多年，其間雖有各界人士提供各種方案及構想，但目前為止，仍以傳統方式維修最具實績，不過由於本堤已超過一般使用年限，以傳統方式維修應屬短期之治

標方案，亦即將來亦有可能再發生同樣之現象。因此，為一勞永逸解決東防波堤之問題，有需要研擬治本方案。老舊東防波堤之改建雖可提高船隻進出內港之安全性及方便性，並改善港池靜穩度，但因經費龐大，花蓮港務局應適時進行「防波堤改善工程計畫」之可行性研究，就工程、財務、及對整體之影響等方面深入探討，未來再依可行性研究成果及經費需求，於適當時機擬定投資計畫。

課題二：美崙溪導流堤工程

根據多項研究成果顯示，美崙溪口發生淤積現象，亦導致本港之港口淤積，為解決美崙溪口之淤積問題，並避免花蓮港港口發生淤積現象，影響船隻進出，免除港口浚挖維護工作及確保船舶進出港之安全，增加本港使用年限等，因此，在南濱與美崙溪口之間適當位置建一突堤，阻擋由南往北之輸砂，再經由水工模型試驗驗證完成定案後，即可進行設計工作，編列預算及執行工程建設工作；有關本課題詳見附錄之說明。

5.2 碼頭及後線整體發展計畫通盤檢討

花蓮港現有碼頭 25 座，其中內港碼頭 16 座，外港碼頭 9 座，各碼頭除部分水泥、中鋼礦石碼頭外，基本上係維持公用碼頭方式，由港務局負責指泊。部份碼頭後線倉儲用地租予民間設置經營倉儲設施。茲將各碼頭區現有設施及使用狀況檢討如下。

5.2.1 碼頭及水深之檢討

花蓮港現有碼頭及水深如表 5.2.1 所示，由表可知現有碼頭及其長度，呈現很不規則之分佈，如同一碼頭水深，但碼頭長度卻不同，有些水深較深者，其碼頭長度卻較水深淺者為短，此種不合理之現象，固然有其產生之背景，但為使碼頭充分發揮其效益，避免因碼頭長度太短，造成一艘船停泊二座碼頭，或一座碼頭停泊二至三艘船隻現象，進而使得碼頭能量之估算失真，因此，有必要對碼頭尺寸作一調整。表 5.2.2 為港灣構造物設計基準對各種船舶所規定之碼頭長度及所需

水深。因此就基準之規定與現況碼頭長度而言，應就#1～#3 號及#14, #15 號碼頭以及#19~#22 號碼頭之長度作一檢討。

表 5.2.1 花蓮港碼頭及使用情形

碼頭編號	長度 (m)	水深 (m)	用途	備註
一號碼頭	123	7.5	瀝青專業碼頭；拖船靠泊碼頭。	
二號碼頭	153	7.5	雜貨碼頭、拖船靠泊碼頭	由本局拖船及海關船艇停泊
三號碼頭	134	7.5	雜貨碼頭、客輪指定碼頭。	
四號碼頭	160	8.5	雜貨碼頭、管道(油料碼頭)。	
五號碼頭	160	8.5	砂石專業碼頭。	
六號碼頭	150	8.5	雜貨碼頭。	
七號碼頭	120	6.5	雜貨碼頭。	
八號碼頭	220	10.5	水泥專業碼頭。	
九號碼頭	103	9.5	小型船調節碼頭。	
十號碼頭	182	9.5	亞泥專用碼頭。	
十一號碼頭	185	9.5	中鋼專用碼頭。	
十二號碼頭	150	7.5	雜貨碼頭。	
十三號碼頭	185	9.5	台泥專用碼頭。	
十四號碼頭	185	9.5	木料碼頭、雜貨碼頭。	
十五號碼頭	100	8.5	木料碼頭、雜貨碼頭。	
十六號碼頭	144	7.5	客運碼頭、拖船靠泊碼頭。	由海巡六隊租用。
十七號碼頭	200	12	砂石專業碼頭。	
十八號碼頭	200	12	水泥專業碼頭、木料碼頭、雜貨碼頭。	
十九號碼頭	310	14	管道(油料碼頭)、木料、雜貨碼頭。	
二十號碼頭	302	14	石料專業碼頭。	
廿一號碼頭	200	14	砂石專業碼頭。	
廿二號碼頭	200	14	雜貨碼頭。	
廿三號碼頭	272	14	雜貨碼頭、客輪指定碼頭。	
廿四號碼頭	271	14	木料碼頭、雜貨碼頭。	
廿五號碼頭	332	16.5	雜貨碼頭。	

表 5.2.2 各種船舶所需之碼頭長度及水深

對象船舶(DWT)	碼頭長度(M)	碼頭水深(M)
5,000	130.0	7.5
8,000	160.0	9.0
10,000	170.0	10.0
15,000	190.0	11.0
30,000	240.0	12.0
50,000	280.0	14.0

5.2.2 大宗散貨碼頭

1. 水泥碼頭

本港水泥運輸船主要靠泊於內港之#8、#10及#13號碼頭，以及外港之#18碼頭四處。各碼頭設施現況如下：

(1) #8、#10、#13 碼頭

#8 碼頭現有碼頭長度 220m，水深 CD.-10.5m。位於內港泊渠處，依表 5.2.3，民國 88 年至 90 年靠泊此碼頭之平均船長為 116 m，最大船長為 170.0 m（超過內港區進泊限制，但此為特例）。

依表 5.2.4 民國 87~90 年本港營運碼頭使用情形所示，本碼頭近幾年來停靠船舶有增加之趨勢，由民國 87 年之 23 艘次增至 90 年之 69 艘次，近二年之平均船舶停靠時間為 30.6~29.9 小時，碼頭使用率為 23.6~24.4%，貨物裝卸量約 37~39 萬計費噸。

#10 號碼頭與#8 號碼頭位於同一突堤上，碼頭長度 183m，水深 CD.-9.5m，為亞泥所租用，為亞泥之專用碼頭，目前亞泥一、二、三、五、六、七號散裝水泥船，其長度分別為 108.4、130.7、125.0、125.0、125.5 及 154.9 公尺，載重噸分別為 6,170、11,999、12,000、12,340 DWT，若以 12,000 DWT 為準，所需船席長度為 170 公尺，水深 9.5 公尺，另依表 5.2.3 所示，民國 88 年至 90 年停靠此碼頭之平均船長 124 m，最大船長為 154.9 m。因此，對 #10 碼頭而言，現有碼頭水深及長度應屬合理。

依表 5.2.4 民國 87~90 年本碼頭之船舶停靠有逐漸減少之趨勢，由民國 87 年之 290 艘遞減至民國 90 年之 189 艘次，其平均停靠時間為 30.9 小時，碼頭使用率亦由 75% 降至 64.7%，貨物裝卸量亦由 298 萬噸減至 200 萬噸，究其原因為 8 號及 11 號碼頭分擔其量所致。

#8 及 #10 碼頭後線有兩座水泥圓庫，容量各為 7,000 公噸，及一座水泥熟料圓庫，容量為 6,000 公噸，為亞泥所投資興建，

供輸出水泥及熟料儲存之用。由於亞泥採用封閉式裝船設備，故無污染問題，另有鐵路聯絡亞泥新城廠。

(2)#13 號碼頭

#13 號碼頭長度為 185 公尺，碼頭深度 CD-9.5m，由於台泥廠近內港，故可利用輸送帶直接把儲存在廠區內水泥圓庫之水泥用輸送帶送至#13 碼頭，因此台泥租用#13 號碼頭。

依表 5.2.3 所示民國 88 年至 90 年停靠此碼頭之平均船長 135.6 m，最大船長為 157.5 m。由於台泥之水泥主要係由祥和（船長 147.02m）、瑞和（船長 153.5m）及建和（船長 157.5m）三艘船舶運送，因此就此碼頭之長度而言，足符需要。

依表 5.2.4 民國 87~90 年本碼頭全年有 68~118 艘次船舶停靠，其平均停靠時間為 25.5~36.0 小時，碼頭使用率約 28.0~48.3 %，貨物裝卸量約 92~127 萬計費噸。

(3)#18 號碼頭

#18 號碼頭在外港，碼頭水深 CD-12 公尺，長度 200 公尺，就碼頭水深而言，可靠泊 30,000DWT 船，但就碼頭長度而言，停泊 30,000DWT 船，卻顯得不足，依表 5.2.3 所示民國 88 年至 90 年停靠此碼頭之平均船長 149.5 m，最大船長為 222.1 m，依表 5.2.4 民國 87~90 年本碼頭全年有 60~73 艘次船舶停靠，其平均停靠時間為 57.1~73.9 小時，碼頭使用率約 44.3~59.0 %，貨物裝卸量約 84~124 萬計費噸，有逐年增加之趨勢。

另外#18 碼頭上設有 500T/H 之裝料機，後線有二座水泥圓庫，容量各為 5,000 公噸，由亞泥公司投資經營，供輸出水泥及熟料儲存之用。

2.砂石碼頭

本港目前砂石船主要靠泊於內港之#5 號碼頭，以及外港之#17、#20 及#21 碼頭四處。各碼頭設施現況如下：

(1)#5 碼頭

#5 碼頭位於內港泊渠處，現有碼頭長度 160m，水深 CD.-8.5m。依表 5.2.3 所示民國 88 年至 90 年停靠此碼頭之平均船長 103.2 m，最大船長為 116.8 m。就停泊船舶與碼頭之長度而言有過長之可能。

依表 5.2.4 民國 87~90 年本碼頭使用情形來看，本碼頭全年有 46~95 艘次船舶停靠，有逐年減少之趨勢，平均停靠時間為 27.3~41.4 小時，碼頭使用率為 21.8~43.6 %，貨物裝卸量約 21.9~65.8 萬計費噸，近二年有大幅減少之趨勢，主要係因砂石船大都轉靠外港所致。

#5 碼頭後線有富國新公司投資之固定式橋式砂石輸送帶裝料機，公稱作業能量 1,050T/H，且設有砂石堆置場。

(2)#17、20、21 號碼頭

#17、20、21 號碼頭均在外港，為本港砂石專用碼頭，#17 號碼頭長度 200m，水深 CD.-12m，#20 號碼頭長度 300m，水深 CD.-14.0m，#21 號碼頭長度 200m，水深 CD.-14.0m，依表 5.2.3 所示民國 88 年至 90 年停靠#17 碼頭之平均船長為 106.3 m，最大船長為 170 m。就此碼頭之長度而言還稱適當。停靠#20 號碼頭平均船長為 89.2 m，最大船長為 199.7 m，遠小於碼頭長度，就碼頭之長度與船舶之匹配而言，還需再檢討。停靠#21 號碼頭平均船長為 82.3 m，最大船長為 170.0 m，就此碼頭之長度而言還稱適當。

依表 5.2.4 民國 87~90 年本碼頭使用情形來看，#17 號碼頭船舶停靠自 87 年之 97 艘次增加至 90 年之 253 艘次，尤其是近二年有大幅增加之趨勢，平均停靠時間亦自 87 年之 32.8 小時縮短至 90 年之 11.9 小時，碼頭使用率則在為 34.3~49.9 %之間，貨物裝卸量自 87 年之 66.2 萬噸成長至 90 年之 165 萬噸，近二年有大幅增加之趨勢，主要係因砂石船大都轉靠外港所致。#20 號碼頭船舶停靠自 87 年之 156 艘次大幅增加至 90 年之 554 艘次，尤其是

近二年有大幅增加之趨勢，主要係因#20 碼頭後線劃分為二部分，本碼頭亦供二船舶停靠所致，平均停靠時間亦自 87 年之 37.5 小時縮短至 90 年之 9.9 小時，碼頭使用率則在為 62.8~104.4 %之間，貨物裝卸量自 87 年之 66.0 萬噸成長至 90 年之 280.7 萬噸，近二年有大幅增加之趨勢。#21 號碼頭船舶停靠自 87 年之 284 艘次增加至 90 年之 294 艘次，並無多大之改變，平均停靠時間則在 11.3~22.1 小時之間，碼頭使用率則在為 38.0~86.2 %之間，貨物裝卸量自 87 年之 88.3 萬噸成長至 90 年之 97.9 萬噸。

#17 碼頭後線有光華公司投資之密閉固定式橋式砂石輸送帶裝料機，公稱作業能量 1,800T/H，#20 碼頭後線分別有益鉅及嘉新公司投資之活動式砂石輸送帶裝料機，公稱作業能量 900T/H，#21 碼頭後線則有天下企業及震宇砂石公司所投資活動式砂石輸送帶裝料機，公稱作業能量 900T/H，由於裝料機均非密閉式，砂石輸送時易造成污染，業者亦嘗試灑水，但泥水又污染地面，因此有關污染方面需待改善。

由進港砂石船船長與噸位之關係可知，有 98%之砂石船船長在 50~150 公尺之間，而噸位則以 3,000~8,000DWT 最多佔 53.6%，其次為 3,000 噸以下佔 43.3%，亦即 8,000DWT 以下船佔 96.9%，因此在考量碼頭配置時應充分考量此影響。

3.中鋼礦石碼頭

中鋼公司目前使用#11 碼頭，但以#12 碼頭後線作為堆置場，再用輸送帶裝船，因此#11 碼頭設有一部 2,600T/H 之橋式密閉式裝料機。#11 碼頭水深 CD.-9.5m，碼頭長 185 公尺，依表 5.2.3 所示民國 88 年至 90 年停靠此碼頭之平均船長 138.0 m，最大船長為 154.9 m。就此碼頭之長度而言還稱適當。

依表 5.2.4 民國 87~90 年本碼頭使用情形來看，本碼頭全年有 112~131 艘次船舶停靠，有逐年減少之趨勢，平均停靠時間為 16.4~22.3 小時，碼頭使用率為 24.6~33.1 %，貨物裝卸量約 144.5~179.1 萬，大至呈現平穩狀態。

4.煤碼頭

#25 碼頭長度 332 公尺水深 CD.-16.5m，依表 5.2.3 所示民國 88 年至 90 年停靠此碼頭之平均船長 142.1 m，最大船長為 241.9 m。依表 5.2.4 民國 87~90 年本碼頭使用情形來看，本碼頭全年有 25~61 艘次船舶停靠，有逐年減少之趨勢，平均停靠時間為 99~293 小時，碼頭使用率為 41.7~204.2 %，貨物裝卸量約 72.3~97.5 萬，大至呈現平穩狀態。

5.中油成品油碼頭

目前中油公司卸料係由船上泵浦壓送經岸上管道及加壓送至油庫區，正常卸料能量為 200T/H，其常用之碼頭包括#4 及#19，因其時間短，故碼頭不列為專用。

5.2.3 一般散雜貨碼頭設施

本港一般散雜貨碼頭總計 15 席。其中內港區共計 11 席，分佈於 #1~#4 號、#6~#7 號、#9、#12、#14~#15、#19、#22~#24 號六個碼頭區。茲將各碼頭設施及營運現況說明如下：

1.#1~#4 號碼頭區

此四席碼頭位於同一法線上，水深由 CD.-7.5m 至 CD.-8.5m，#1 碼頭長度 123m，水深 CD.-7.5m，主要為供港勤船停靠，但因後線有彥寶公司租用之儲槽，偶有一般貨輪停靠以管道裝卸瀝青，依表 5.2.3 所示，民國 88 年至 90 年停靠#1 碼頭之平均船長為 78.12 m，最大船長為 107.7 m。依表 5.2.4 民國 87~90 年本碼頭使用情形來看，本碼頭全年有 6~12 艘次船舶停靠，有逐年減少之趨勢，平均停靠時間為 18.8~33.7 小時，碼頭使用率為 1.3~4.5 %，貨物裝卸量約 0.78~1.6 萬，基本上並非一營運碼頭。

#2 碼頭長度為 153m，水深 CD.-7.5m，主要亦為供港勤船停靠，偶有一般貨輪停靠，依表 5.2.4 民國 87~90 年本碼頭使用情形來看，本碼頭近幾年來已無任何貨船靠泊，已完全供港勤船使用，#3 碼頭

表5.2.3 船舶平均船長及最大船長（民國88年至民國90年）

碼頭編號 及長度(m)	88年		89年		90年		碼頭長度/ 平均船長
	平均船長	最大船長	平均船長	最大船長	平均船長	最大船長	
1	123	57.24	119.9	82.49	97.16	94.62	119.90
2	153					0.00	
3	134	84.07	133.5	68.3	130.35	63.51	109.02
4	160	96.97	161.65	95.03	154.35	92.18	151.75
5	160	104.21	116.7	100.95	109.02	104.55	116.8
6	150	102.14	119.9	95.84	135.41	99.58	147.34
7	120	74.94	167.8	65.6	100	55.69	100
8	220	109	170	114.31	154.98	115.9	151.75
9	103	43.34	53	54	54	0	0
10	182	123.51	154.98	125.87	154.98	124.35	154.75
11	185	132.26	154.98	134.36	154.98	147.56	154.98
12	150	49.46	100			19.2	19.2
13	185	135.75	157.5	135.61	157.5	132.54	157.5
14	185	109.27	147.7	118.42	157.5	108.95	158.05
15	100	123.77	162.86	112.09	161.4	105.38	157.5
16	144	10.2	10.4	14.69	36.4	65.28	82.29
17	200	113.39	170	104.15	170	101.38	170
18	200	147.09	222.13	145.12	182.2	156.14	187.73
19	310	141.24	225	126.93	200	140.77	225
20	302	88.6	199.7	88.34	109.02	90.66	183.02
21	200	78.89	170	84.04	154.98	83.94	185.73
22	200	106.03	194.51	122.78	199.7	110.84	205.5
23	272	136.19	199.7	150.66	199.7	156.87	207.62
24	271	123.02	199.7	167.95	221	161.23	205.74
25	332	127.89	229.75	150.69	229.75	147.76	241.89

表 5.2.4 民國 87 年~90 年花蓮港各碼頭使用情形

碼頭 編號	民國87年					民國88年					民國89年					民國90年				
	艘次	平均服 務時間	貨物 裝卸量	碼頭使 用率%	艘次	平均服 務時間	貨物 裝卸量	碼頭使 用率%	艘次	平均服 務時間	貨物 裝卸量	碼頭使 用率%	艘次	平均服 務時間	貨物 裝卸量	碼頭使 用率%	艘次	平均服 務時間	貨物 裝卸量	碼頭使 用率%
1號	12	32.9	15,589	4.5	10	31.0	15,150	3.5	6	33.7	7,827	2.3	6	18.8	16,663	1.3				
2號	1	50.0	2383	0.6	1	53.0		0.6	1	9.0		0.1								
3號	32	85.8	45,157	31.4	52	87.6	12,564	52.0	30	76.6	23,796	26.2	19	159.3		34.5				
4號	69	36.0	307,879	28.4	83	88.7	320,016	84.1	81	33.9	307,278	31.2	65	50.9	249,006	37.8				
5號	95	27.3	448,385	29.6	114	33.6	658,221	43.8	58	34.7	282,401	22.9	46	41.4	219,780	21.8				
6號	18	186.7	27,587	38.4	33	115.2	35,744	43.4	34	94.1	98,150	36.4	29	36.3	95,145	12.0				
7號	8	92.0	17,790	8.4	19	198.9		43.1	18	84.3	1,792	17.3	25	213.1	32,585	60.8				
8號	23	114.6	60,993	30.1	52	78.9	110,580	46.9	70	30.6	373,585	24.4	69	29.9	392,446	23.6				
9號	1	9.0		0.1	14	599.5		95.8	7	623.0		49.6	0	0.0	1,342	0.0				
10號	290	22.7	2,975,932	75.0	273	23.6	2,779,498	73.7	247	25.2	2,639,210	70.9	189	30.0	2,000,394	64.7				
11號	131	16.4	1,445,740	24.6	117	23.0	1,482,195	30.7	121	23.3	1,531,627	33.1	112	20.3	1,791,922	30.7				
12號	16	406.1	633	74.2	24	665.4		182.3	35	732.3		291.8	27	661.4		203.9				
13號	75	34.8	1,060,999	29.8	92	29.6	1,073,260	31.1	118	36.0	1,274,878	48.3	96	25.5	917,986	28.0				
14號	5	69.6	23527	4.0	15	29.3	61294	5.0	15	37.1	46,388	6.3	21	33.3	29,726	8.0				
15號	26	109.2	200170	32.4	71	55.9	427327	45.3	77	35.0	383,858	30.7	85	29.6	354,644	28.7				
16號	31	36.9		13.1	1	73.0		0.8	9	44.0		0.0	8	15.6		1.4				
17號	97	32.8	662,365	36.3	118	29.8	769,148	40.1	235	18.6	1,641,563	49.9	253	11.9	1,647,827	34.3				
18號	68	57.1	841,243	44.3	67	60.9	1,145,970	46.6	73	71.0	1,212,533	59.0	60	73.9	1,240,802	50.6				
19號	83	70.1	801,373	66.4	80	46.5	525,016	42.5	65	45.7	299,100	33.8	68	43.9	431,134	34.1				
20號	156	37.5	660,534	66.8	382	24.0	1,458,717	104.4	501	16.4	2,297,896	93.6	554	9.9	2,807,954	62.8				
21號	284	17.8	883,697	57.8	342	22.1	1,145,229	86.2	240	16.6	898,785	45.3	295	11.3	979,229	38.0				
22號	55	58.1	345,657	36.5	64	61.2	277,309	44.7	46	58.9	145,274	30.8	40	60.3	152,742	27.5				
23號	102	50.1	558,884	58.3	80	49.1	690,458	44.8	74	52.1	504,632	43.9	56	53.4	401,188	34.2				
24號	58	60.9	340,151	40.3	84	75.4	706,979	72.3	58	69.6	787,862	46.0	66	77.9	777,139	58.7				
25號	36	205.0	761,319	84.2	61	293.2	975,555	204.2	37	99.0	797,160	41.7	25	182.4	723,497	52.0				

長度 134m，水深 CD.-7.5m，目前除作為一般雜貨碼頭外，亦為本港之客運碼頭，依表 5.2.3 所示民國 88 年至 90 年停靠#3 碼頭之平均船長為 71.96 m，最大船長為 133.5 m。依表 5.2.4 民國 87~90 年本碼頭使用情形來看，本碼頭全年有 19~32 艘次船舶停靠，有逐年減少之趨勢，平均停靠時間為 76.6~159.3 小時，碼頭使用率為 26.2~52.0 %，基本上是作為客輪碼頭使用，所以貨物裝卸量很少，90 年甚至無貨物裝卸，#4 碼頭長度 160m，因碼頭埋有管道，因此主要為油料碼頭，近幾年靠泊船隻亦以油輪為主；中油公司將在本碼頭進口之油品，送往花蓮油庫儲存供應東部地區，依表 5.2.3 所示民國 88 年至 90 年停靠#4 碼頭之平均船長為 94.73 m，最大船長為 161.65 m。依表 5.2.4 民國 87~90 年本碼頭使用情形來看，本碼頭全年有 65~83 艘次船舶停靠，有逐年減少之趨勢，平均停靠時間為 33.9~88.7 小時，近幾年來之使用率介於 28.4%~84.1%之間，貨物裝卸量亦有 25 萬~32 萬噸，近幾年靠泊之最大船長均等於或大於碼頭長度，雖因其為直線碼頭並無困擾，但基本上規劃並不適當，同時整體使用顯得複雜；整體而言，此區包含港勤、客運、瀝青、油品、一般散雜貨等，整體使用顯得複雜，且碼頭裝卸量不多（除油品外），碼頭長度與靠泊船隻不匹配，因此其碼頭長度及用途有待進一步調整。

2.#6~#7 號碼頭區

#6、#7 號碼頭位於內港泊渠底，長度分別為 150m 及 120m，深度為 CD.-8.5m、-6.5m。由於並非共線，因此無法合併使用，依表 5.2.3 所示民國 88 年至 90 年停靠#6 碼頭之平均船長為 99.19 m，最大船長為 147.34 m。依表 5.2.4 民國 87~90 年本碼頭使用情形來看，近幾年來之使用率介於 12.0%~43.4%之間，但貨物裝卸量只有 2.7 萬~9.8 萬噸而已，靠泊船隻亦只有 18~34 艘，船舶平均服務時間卻介於 36.3~186.7 小時之間，#7 號碼頭之使用率介於 8.4%~60.8%之間，但貨物裝卸量只有 0~3.2 萬噸而已，靠泊船隻亦只有 8~25 艘，船舶平均服務時間卻介於 84.3~213.1 小時之間，就一般散雜貨之裝卸而言，本碼頭區之裝卸效率及靠泊船隻均有待進一步檢討。

3.#9、#12 號碼頭區

#9 號碼頭長度為 103m，水深 CD.-9.5m，主要作為小型船調節碼頭，近幾年來偶有靠船。

#12 號碼頭長度為 150m，水深僅 CD.-7.5m，由於位於渠底，且後線露置場為中鋼所用，因此除了工作船停靠外，並無貨船停靠，因此並無任何貨物裝卸，其用途有待進一步檢討。

4.#14～#15 號

#14、#15 號碼頭共線，#14 碼頭長 185m，水深為 CD.-9.5m，#15 碼頭長 100m，水深為 CD.-8.5m，依表 5.2.3 所示民國 88 年至 90 年停泊#14、#15 號碼頭之平均船長為 112.21m 及 113.75m，最大船長為 158.05 m 及 162.86m。所以可明顯看出，#15 號碼頭長度不足，與靠泊船型相比完全不匹配，因此若船舶停靠本碼頭，勢必使得#14 號碼頭無法使用，亦即形成一船靠二碼頭之狀況，依表 5.2.4 民國 87~90 年本碼頭使用情形來看，#14 碼頭全年有 5~21 艘次船舶停靠，貨物裝卸量亦有 2.3 萬~6.1 萬噸，使用率介於 4.0%~8.0%之間，#15 碼頭全年有 26~85 艘次船舶停靠，貨物裝卸量亦有 20.0 萬~42.7 萬，使用率介於 28.7%~45.3%之間，此二碼頭之規模與利用情形完全不搭調，碼頭較長水深較深者，使用之情形反而少，同時大多情況為一船靠二碼頭，因此其使用有待進一步檢討。

5.#19 號碼頭區

#19 號碼頭長度為 300m，水深 CD.-14.0m，目前主要提供較大型散雜貨輪靠泊，亦提供大型油輪卸油使用。依表 5.3.2 統計，近幾年來碼頭之使用率介於 33.8%~66.4%之間，貨物裝卸量亦有 30 萬~80 萬噸之間，靠泊船隻亦有 65~83 艘，近幾年來平均靠泊船長為 136.31 m，最大船長為 225m，全年靠泊總艘次為 68 艘，平均停靠時間 43.9~70.1 小時，碼頭使用率為 33.8~66.4%，碼頭長度與靠泊船型相比顯得過大。

6.#22～#24 號碼頭區

#22~#24 位於進港口處，其中#23、#24 號碼頭共線，#22 碼頭長 200m，水深為 CD.-14.0m，#23、#24 碼頭均長 270m，水深為 CD.-14.0m，依表 5.3.2 統計，近幾年停泊#22~#24 號碼頭之平均船長為 113.2m、147.9m 及 150.7m，最大船長為 205.5m、207.6m 及 221.0m。

依表 5.2.4 民國 87~90 年本碼頭使用情形來看，近幾年來#22 之使用率介於 27.5%~44.7%之間，貨物裝卸量為 15.3 萬~34.5 萬，逐年減少，靠泊船隻亦只有 40~64 艘，船舶平均服務時間為 58.1~61.2 小時之間，#23 號碼頭之使用率介於 34.2%~58.3%之間，貨物裝卸量為 40.1~69.0 萬噸，靠泊船隻 56~102 艘，船舶平均服務時間卻介於 49.1~53.4 小時之間，#24 號碼頭之使用率介於 40.3%~72.3%之間，貨物裝卸量為 34~78.7 萬噸，靠泊船隻 58~84 艘，船舶平均服務時間卻介於 60.9~77.9 小時之間，近幾年之碼頭使用狀況，以#24 碼頭最佳，其次為#23 碼頭，相對之下#22 碼頭使用率最低。

5.2.4 雜貨倉儲設施

本港碼頭後線現有各類倉棧、堆置場及水泥圓庫，倉棧主要係提供一般散雜貨進倉儲放，由港務局經營，目前有倉棧 15 間，分別配置在#1、#2、#3、#4、#6 及#14 碼頭之後線，其位置詳如圖 3-1-2。由圖可知其分別位於六座倉棧建築物內，總容量可達 41,105 公噸，各倉棧容量及近幾年使用情形詳如表 5.2.5，由表可知，由於目前本港一般散雜貨多以船邊提貨為主，故進倉棧貨物很少，而花蓮港出口貨因多以散裝水泥及礦石為主，無法存入倉棧。因此，近幾年來有很多倉棧完全未使用，而使用率較高者為#14 號碼頭後線之倉棧，再由表 5.2.6 可知，本港近幾年進出倉量所佔進出港量之比例只達 2%而已，可見倉棧之使用率非常低。

花蓮港之露置場共有 38 處，配置詳如圖 3-1-3 及圖 3-1-5，內港共有露置場 24 處，外港 14 處。總面積達 171,983 平方公尺，容量 257,974 公噸，各露置場之面積及容量詳如表 5.2.7，露置場主要是供堆砂石、礦石、木片、煤等進出口散貨堆存使用。儲槽目前有柏油儲槽及水泥

表 5.2.5 花蓮港民國86~90年各倉棧場運轉情形

倉棧編號	位置(在何碼頭第幾線)	倉棧總容量(噸)	86年		87年		88年		89年		90年	
			全年存倉量(噸)	全年延日存倉量(噸*日)	全年存倉量(噸)	全年延日存倉量(噸*日)	全年存倉量(噸)	全年延日存倉量(噸*日)	全年存倉量(噸)	全年延日存倉量(噸*日)	全年存倉量(噸)	全年延日存倉量(噸*日)
1-1	#1號一線	1,988	2	7								
1-2	#1號一線	1,650										
1-3	#1號一線	1,987										
2-1	#2號一線	1,987									1,992	28,584
2-2	#2號一線	1,650										
2-3	#2號一線	1,875	160	480			1	2				
3	#3號一線	1,400			342	1,393						
4-1	#4號一線	3,750							37,500	558,750		
4-2	#4號一線	3,750	33,750	337,500	56,250	684,375	37,500	543,750			37,500	556,875
6-1	#6號一線	3,094	30,940	465,647	49,504	564,655	12,376	94,367				
6-2	#6號一線	2,813	33,756	466,960	16,875	171,594						
6-3	#6號一線	3,094					9,282	142,324				
14-1	#14-1號一線	5,040	80,640	919,800	80,640	919,800	45,360	627,485	60,480	922,325	60,480	919,800
14-2	#14-2號一線	5,040	40,320	415,800	80,640	919,800	40,320	506,520	50,400	720,720	60,480	919,800

表5.2.6 花量港歷年倉儲業務狀況

年(月)別	進出倉貨量佔進出量百分比 (A+B)/F %									
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(A/D)	(C/E)%	(C/A)	(A+B)/F %
民國八十三年	117,928	117,769	1,695,932	41,105	15,003,325	8,645,624	2.87	11.30	14.38	2.73
民國八十四年	105,362	105,507	1,479,234	41,105	15,003,325	9,112,109	2.56	9.86	14.04	2.31
民國八十五年	240,931	240,940	3,337,296	41,105	15,044,430	9,104,436	5.86	22.18	13.85	5.29
民國八十六年	231,317	31,317	2,606,194	41,105	15,003,325	11,176,043	5.63	17.37	11.27	2.35
民國八十七年	288,004	288,004	3,261,617	41,105	15,003,325	12,162,513	7.01	21.74	11.32	4.74
民國八十八年	154,919	154,919	1,914,448	41,105	15,003,325	13,961,250	3.77	12.76	12.36	2.22
民國八十九年	148,380	148,380	2,201,795	41,105	15,003,325	15,164,736	3.61	14.68	14.84	1.96
民國九十年	160,453	160,453	2,425,060	41,105	15,003,325	15,927,332	3.90	16.16	15.11	2.01

表 5.2.7 花蓮港民國89年各露置場運轉情形

露置場編號	位置(在何碼頭第幾線)	經營單位	露置場面積(m2)	露置場容量(噸)	全年露置場存貨量(噸)	全年延日存貨量(噸*日)	碼頭編號	露置場匹配之碼頭裝卸量(噸)
1-1	#1號一線	棧埠管理處	2,140.1	3,210.2			1	
2-1	#2號一線	棧埠管理處	662.3	993.4			2	
2-2	#2號二線	棧埠管理處	579.2	868.9			2	
3-1	#3號一線	棧埠管理處	1,473.1	2,209.6			3	
3-2	#3號二線	棧埠管理處	507.3	761.0			3	
4-1	#4號一線	棧埠管理處	767.3	1,150.9	272.323	2,907.945	4	
4-2	#4號二線	棧埠管理處	898.9	1,348.3			4	
4-3	#4號三線	棧埠管理處	816.1	1,224.1			4	
5-1	#5號一線	棧埠管理處	794.0	1,191.0			5	
5-2	#5號二線	棧埠管理處	4,620.3	6,930.4			5	
7-1	#7號一線	棧埠管理處	1,406.3	2,109.4	226.080	1,159.732	7	
7-2	#7號二線	棧埠管理處	6,261.1	9,391.6			7	
8-1	#8號一線	棧埠管理處	783.6	1,175.4			8	
8-2	#8號二線	棧埠管理處	3,116.0	4,674.0			8	
11-1	#11號一線	棧埠管理處	1,574.7	2,362.0			11	
11-2	#11號二線	棧埠管理處	3,957.6	5,936.5			11	
11-3	#11號三線	棧埠管理處	5,684.6	8,527.0			11	
12-1	#12號一線	棧埠管理處	788.6	1,182.9			12	
12-2	#12號二線	棧埠管理處	1,035.3	1,552.9			12	
12-3	#12號三線	棧埠管理處	1,176.6	1,764.9			12	
13-1	#13號一線	棧埠管理處	4,218.6	6,327.9			13	
15-1	#15號一線	棧埠管理處	3,288.4	4,932.6	590.365	4,965.625	15	
15-2	#15號二線	棧埠管理處	2,419.5	3,629.2	20.200	40.400	15	
15-3	#1號三線	棧埠管理處	3,399.6	5,099.3			15	
17-1	#17號一線	棧埠管理處	5,358.7	8,038.1			17	
18-1	#18號一線	棧埠管理處	6,037.9	9,056.8			18	
19-1	#19號一線	棧埠管理處	4,692.4	7,038.6	126.297	757.782	19	
19-2	#19號二線	棧埠管理處	2,395.3	3,592.9			19	
19-3	#19號三線	棧埠管理處	2,635.3	3,953.0	3,346.507	95,145.345	19	
20-1	#20號一線	棧埠管理處	14,077.8	21,116.6			20	
20-2	#20號二線	棧埠管理處	9,168.1	13,752.2			20	
21-1	#21號一線	棧埠管理處	17,527.1	26,290.7			21	
22-1	#22號一線	棧埠管理處	5,001.7	7,502.6			22	
22-2	#22號二線	棧埠管理處	4,339.1	6,508.7			22	
22-3	#22號三線	棧埠管理處	28,404.5	42,606.7			22	
23-1	#23號一線	棧埠管理處	8,238.8	12,358.2	2,190.632	20,952.864	23	
23-2	#23號二線	棧埠管理處	4,484.8	6,727.3	2.117	59.276	23	
23-3	#23號三線	棧埠管理處	7,252.5	10,878.8	526.872	15,279.288	23	

圓庫，包括在#1 碼頭後線容量 4,600 公噸之油槽及#10 碼頭後線之兩座水泥圓庫，容量 8,000 公噸，及一座水泥熟料圓庫，容量為 6,000 公噸，另在#18 碼頭有兩座水泥圓庫，容量均為 5,000 公噸，這些圓庫均為亞泥所投資興建，供輸出水泥及熟料儲存之用。有關資料詳如表 5.2.8。另外現有花蓮地區砂石業者所租用港區堆置場情形如下表：

表 5.2.8 花蓮港民國89年各儲槽運轉情形

儲槽編號	位置(在何碼頭第幾線)	經營單位	儲槽面積(m ²)	儲槽總容量(噸)	全年儲槽存貨量(噸)	全年延日存貨量(噸*日)
水泥庫	十號碼頭	亞泥公司	243.20	8000*2	265萬噸	
熟料庫	十號碼頭	亞泥公司	226.90	6000*1	18萬噸	
水泥庫	十八號碼頭	亞泥公司	243.20	5000*2	120萬噸	

表 5.2.9 花蓮地區砂石業者所租用港區堆置場情形

公司名稱	租用基地位置	租用面積	租用期限	備註
富國新公司	五號碼頭	4515 m ²	91.01.01 96.12.31	合作投資興建
光華(股)公司	十七號碼頭	22081.48 m ² +1,463 m ² = 23,544.48 m ²	88.08.16 92.08.15	合作投資興建
光華(股)公司	十七號碼頭	3,168 m ²	88.08.16 92.08.15	
嘉新水泥公司	二十號碼頭	12,889 m ²	89.04.01 92.03.31	
益鉅公司	二十號碼頭	9,350 m ²	90.12.03 93.12.02	
震宇砂石公司	二十一號碼頭	6,800 m ²	91.04.10 93.04.09	
天下砂石公司	二十一號碼頭後線	10,625 m ²	90.09.09 92.09.08	

5.2.5 大宗散貨裝卸設施

花蓮港除水泥、砂石、中鋼礦石及中油成品油使用高效率之裝卸機具外，其他散雜貨（包括煤）均以船上吊桿裝卸，茲就各專業碼頭裝卸設施配置情形檢討如下：(表 5.2.10)。

表5.2.10 花蓮港民國89年各營運單位裝卸機具設備概況(一)

營運單位：花蓮港務局												
裝卸機具	陸上起重機	陸上起重機	堆高機	堆高機	堆高機	堆高機	堆高機	堆高機	堆高機	抓斗手動	抓斗手動	其他
	25T	25T	25T	25T	25T	25T	25T	25T	25T	3.2T	3.2T	
個數			1							3	6	
購置年月			82.03							85.07	87.05	
核定使用年限												
已使用年數												
使用情況												
每台購置價格			7,452,776							676,190	734,920	
使用率												
備註	本局裝卸機具已因裝卸業務民營化，所有機具均售予民營公司，僅剩於上列三項機具，因價格不合，目前暫置於修理廠。											

表5. 2. 10 花蓮港民國89年各營運單位裝卸機具設備概況(續)

營運單位	亞泥		亞泥		台泥		中鋼	
裝卸機具 機齡	裝料機		裝料管道(圓庫)		裝料機		砂石裝料機	
0-5年		v				v		
6-10年								
11-15年			v					
16-20年				v				v
機具設置位置		#8	#10	#8		#13		#11
備註								
營運單位	富國新	立光礦務(股)	光華礦務(股)	嘉新水泥(股)	益鉅(股)	震宇砂石(股)	天下砂石企業(有)	
裝卸機具 機齡	固定式砂石輸送帶裝料機	活動式砂石輸送帶裝料機	固定式砂石輸送帶裝料機	活動式砂石輸送帶裝料機	活動式砂石輸送帶裝料機	活動式砂石輸送帶裝料機	活動式砂石輸送帶裝料機	活動式砂石輸送帶裝料機
0-5年			v					
6-10年								
11-15年								
16-20年	v							
機具設置位置	#5		#17	#20北方	#20南方	#21	#21	
備註		(已倒閉)	(不屬於本局財產,無資料可查)					

1.水泥碼頭

由於花蓮港之水泥碼頭主要係提供水泥輸出之用，因此在水泥碼頭上設有裝料機，其使用之船多為專用船。目前亞泥在#8、#10碼頭裝有 900T/H 之裝料機，台泥在 #13 碼頭裝 750T/H 之裝料機，亞泥另在 #18 碼頭則裝 500T/H 之裝料管道。均為密閉式，不會發生污染現象。

2.砂石碼頭

砂石碼頭之裝料機均為活動式砂石輸送帶裝料機，均由民間投資，#5 碼頭為富國新 1,050T/H 之裝料機，#17 碼頭則是光華礦物之 1800T/H，#20 碼頭和#21 碼頭由嘉新、益鉅、震宇、天下等公司所投資，能量約為 900T/H 之裝料機，但由於此處之裝料機均非密閉式，砂石須由堆置場以剷裝車輸送至裝料機前再倒入，易造成污染，業者亦嘗試灑水，但泥水又污染地面，因此有關污染方面需待改善。

3.中鋼礦石碼頭

中鋼在 #11 碼頭裝一部 2,600T/H 之密閉式裝料機，因此除非有特別情況，礦石輪一般可在 24 小時內離開本港。

4.中油成品油碼頭

液貨管道碼頭裝卸能量取決於船舶本身自卸能力與碼頭關係較少，目前中油公司卸料係由船上泵浦壓送經岸上管道及加壓送至油庫區，正常卸料能量為 200T/H。

5.2.6 雜貨裝卸設施

由於本港一般碼頭裝卸業務已開放由民間裝卸公司承作，配合裝卸作業民營化，所有機具均售予民營公司，現僅剩 25 噸堆高機 1 部、3.2 噸手動抓斗 9 部，因價格不合目前暫置於修理場。

5.2.7 計畫課題與對策

課題一：碼頭尺寸標準不一，需加以調整，以達到有效利用。

由前述之碼頭規模（長度與水深）與靠泊船舶未能匹配，再加上現有碼頭尺寸與水深之關係並不合理，為使本港各碼頭能達到合理之利用，應調整碼頭長度。

因此，綜合考量現有碼頭之特性及使用狀況，在不改變水深之情況下，調整碼頭長度及用途，使本港各碼頭能達到合理之利用。

課題二：碼頭規模與靠泊船舶未能匹配，形成資源浪費。

以目前花蓮港之碼頭配置，內港可供 15,000DWT 以下之船舶靠泊，而外港則可供 30,000DWT 至 60,000DWT 船停泊，但由本港進港船舶噸級分佈可知，目前進港船舶超過萬噸以上所佔比例很少，因此，特別是對外港區而言，形成小船佔用大碼頭，二船共用一碼頭等之不合理事；同時，就現況進港船型而言，除水泥碼頭及部份散雜貨碼頭，其碼頭長度及水深之規模還可相配合外，其餘砂石碼頭、一般散雜貨碼頭，由於進港船型小，因此，若能以規劃手法，將同性質之碼頭予以集中配置，除有利船席調配外，更可發揮碼頭之功能，增加港埠能量。

課題三：欠缺整體分區使用規劃，碼頭能量過剩，碼頭使用率偏低。

本港現有碼頭雖曾嘗試就不同貨種規劃專用營運區域，但因限於船型、碼頭後線堆置場、裝卸機具、租約等因素，無法完全加以妥善分區，加以碼頭能量充裕但運量不足，因此雖然本港一般散雜貨裝卸量僅佔全部運量之 14%，但現況在碼頭用途分類上卻有 15 座一般散雜貨碼頭（內港 10 座，外港 5 座），其結果為各碼頭之使用率很低，以民國 90 年為例，內港碼頭 16 座，全年裝卸貨物量計 6,101,639 噸，佔全港之 40%，其中有 11 座碼頭裝卸貨物，但全年裝卸貨物不滿 10 萬噸者有 4 座，另外有 90% 之運量集中於五座碼頭，依序為 #10、#11、#13、#8、#15 號碼頭，其中 #10 及 11 碼頭貨物裝卸又佔了 62%，使用率最高者為 #10 碼頭計 64.7%，其餘各碼頭之使用率在 12.0~37.8%；至於外港方面，碼頭 9 座，全年裝卸貨物量計 9,161,512 噸，佔全港之 60%，使用率最高者為 #20

碼頭計 62.8%，其餘各碼頭使用率在 27.5~58.7%間，整體而言，由於碼頭數充裕，未能強化碼頭之特色，造成多數碼頭之使用率偏低。

課題四：砂石碼頭集中之可行性

花蓮港現有進港砂石船船型雖很小，但因外港有較大之堆置場，因此大都靠泊外港，形成一個碼頭其實為二個船席之現象，同時由於分散內外港兩地，不易發揮整體經營效率，亦無法設置完善環保設施，且因民間業者在本港無投資高效率之裝卸設施，碼頭作業能量相對較他港之民營專用碼頭為低；因此若配合現有船型，將砂石碼頭移置內港區，並考量利用現有管制區外之堆置場，開放民間以專業機具裝船，是否即可形成一砂石專區？經研究發現由於現有之#5 碼頭後線已有固定式裝船設施，而相鄰之#6 碼頭上將無法再設置裝卸機具，因此需共用設備，至於#7 碼頭操船難度較高，並不適宜，而在「共用設備」上，例如誰的貨先裝船？即使用「分支設備」的概念辦理，由於砂石粗細需求不同，勢須各業者自行設置一套，始能滿足同時裝船需求，如此，「共同設備」不存在，碼頭使用又成問題，其次，由於堆存場地限制，勢需利用管制區外土地並增建長度甚長之輸備設備，另依目前資料，內港區陸上運費每噸增加五元，總合成本增加甚大，以目前經營環境，若集中於內港是否仍具經營誘因？再加上若有大型砂石輪來港時，仍須靠泊外港，因此外港區仍應保留砂石碼頭，無法在內港形成砂石專區。綜合以上，考量港埠用地、內港區區位條件之限制、外港區發展、土地需求可能及現有碼頭使用率等，未來仍以維持現有砂石碼頭區位為宜，並無集中於內港之需要性。但砂石堆置場位於外港區除影響港埠景觀外，更因環保設施未臻完善，易造成空氣污染，引發地方民眾抗爭，今後配合觀光發展應加以從新檢討。

課題五：倉棧及堆置場使用率不高未能有效利用，亟待調整用途。

本港現有倉棧共六間，由於本港貨物之特性，目前進倉貨亦不多，因此倉棧普遍閒置，未能有效利用，要加以保留亦或調整用途，應加以檢討，另外，內港碼頭區後線之堆置場，長久以來雖規劃有

貨櫃及堆或場預定地、砂石堆積場、堆貨場等，但亦未能加以有效利用，應全盤檢討其使用性，重新規劃用途。

5.3 旅運設施整體發展計畫通盤檢討

本港現有旅運碼頭原為內港#16 碼頭，並建有旅客服務中心一棟，為貫徹政府「打造魅力台灣」施政目標，因應海上旅遊活動蓬勃發展、開放大陸人士來台觀光，以及兩岸通航後之海運旅客量，勢有必要擬定本港之旅運碼頭整體發展計畫，除滿足本港營運需要外，更能配合花蓮地區發展，作為國家海運對外門戶。

5.3.1 現況概述

1. 旅運碼頭及營運概況

#16 碼頭長 144 公尺，水深-7.5 公尺，設有一約 25 公尺寬之駛上/駛下斜道，可供 10,000GT 以下客輪靠泊。碼頭直接與港濱路相通，交通方便，並有圍牆與#15 碼頭隔離，自成一非管制區，且旅客不受#15 碼頭作業影響。

2. 主要航線及歷年進出旅客數量

在民國 64 年至 72 年 9 年間，在北迴鐵路尚未通車前，近萬噸級的花蓮輪行駛花、基兩港間，被花蓮人當作北上的重要交通工具，營運狀況一直保持在巔峰，極度風光；但是在北迴鐵路開通後花蓮輪的營運即陷入困境，乘客數每況愈下，民國七十二年夏天，花蓮輪從基隆行駛到花蓮港的途中，於花蓮縣新城鄉七星潭附近海域觸礁，八年的航行任務從此劃上休止符，基隆與花蓮間之客輪運輸就此停止，一直到民國 79 年起，偶而有不定期客輪或客貨輪靠泊花蓮港，民國 87 年 11 月 5 日麗星郵輪公司的 4 萬噸級寶瓶星號郵輪由基隆港首航花蓮港，港務局及地方人士對於寶瓶星號均寄予莫大期望，希望花蓮輪停駛 15 年後，寶瓶星號能再掀起當年的盛況，麗星郵輪公司亦表示它們對這條航線市場深具信心，不僅要積極爭取台灣周休二日的旅遊人潮，而且要爭取由日本、新加坡、香港飛抵

台灣旅遊的觀光客，嘗試搭乘郵輪遊花蓮的觀光方式。寶瓶星號在功能上完全不同於花蓮輪，雖然為行駛於基隆、花蓮之定期航線，但它不是一艘交通船，它是一艘郵輪(cruiser)，其功能是當其在海上漫遊(cruise)時，讓旅客欣賞海上風光，同時享受船上極盡豪華的休閒娛樂設施。讓遊客吃、住、娛樂均在船上，上岸只作景點式一日遊，其航線之設計為旅客均由基隆上下，即以基隆為出發點及終點，不受理花蓮地區旅客從花蓮港登船，這也是郵輪的特色之一，但因種種因素寶瓶星號航行三航次後即告停航。民國 88 年金航輪有意延續花蓮輪往來基隆花蓮之間，在民國 88 年 6 月至 88 年 11 月，儘量維持每週一航次，但因無法承擔虧損，終於民國 89 年 7 月 22 日航行最後一航次而結束。民國 90 年 4 月至 5 月同屬麗星郵輪公司之挪威星號亦每週往返基隆花蓮一航次，可惜民國 90 年 5 月 31 日為其最後一次航行。花蓮輪自民國 64 年至 72 年及民國 80 年至 90 年各種客貨輪及客輪靠泊花蓮港概況如表 5.3.1 及 5.3.2 所示，由表可知，除了頭尾不完整的兩年，花蓮輪其每年航次均超過 300 次，69 年甚至高達 353 航次，而人數除 72 年外，其餘皆在 10 萬人以上，68 年高達 55 萬人次。

除了客輪及郵輪之外，花蓮區漁會亦把 #1 碼頭對面之岸壁改為賞鯨船靠泊碼頭，民國 90 年其載客數達 63,000 人次。目前共有 7 艘賞鯨船在經營中。

表 5.3.1 花蓮輪航行紀錄表

年 份	航 次	人 數		
		進 港	出 港	合 計
64	131	84,115	50,329	134,444
65	304	142,909	91,688	234,597
66	303	169,362	120,959	290,321
67	329	265,625	184,441	450,066
68	345	326,946	232,933	559,879
69	353	225,408	106,767	332,175
70	339	188,471	68,426	256,897
71	328	142,330	50,418	192,748
72	88	21,401	12,494	33,895

表 5.3.2 近年靠泊花蓮港客輪及客貨輪概況表

泊港日期	船 名	船 種	總噸位	旅客人數(人)
80/03	忠僕	客輪	6,670	無記錄
80/07	山九一號	遊艇	44	無記錄
80/11	羅娜聖斯	客輪	4,077	無記錄
81/10	山九一號	遊艇	44	無記錄
81/11	飛鳥號	客輪	28,717	無記錄
81/08	飛龍三號	客貨輪	11,066	無記錄
81/09	飛龍三號	客貨輪	11,066	無記錄
81/10	飛龍三號	客貨輪	11,066	無記錄
82/02	富士丸	客輪	23,340	無記錄
83/03	新櫻丸	客輪	17,389	無記錄
85/10/30	洋上天使	客輪	5,218	35
86/04	艾維拉	客輪	128	無記錄
86/10/04	飛龍 21 號	客貨輪	14,700	133
86/10/04	飛龍號	客貨輪	16,494	153
86/11/01	飛龍 21 號	客貨輪	14,700	164
87/04/17	富士丸	客輪	23,340	219
87/10/02	飛鳥號	客輪	28,717	551
87/11/05	寶瓶星號	客輪	40,022	527
87/11/12	寶瓶星號	客輪	40,022	318
87/11/19	寶瓶星號	客輪	40,022	324
88/06/11	金航輪	客輪	7,198	276
88/06/18	金航輪	客輪	7,198	67
88/06/26	金航輪	客輪	7,198	408
88/07/03	金航輪	客輪	7,198	165
88/07/10	金航輪	客輪	7,198	100
88/07/17	金航輪	客輪	7,198	204
88/07/24	金航輪	客輪	7,198	238
88/07/31	金航輪	客輪	7,198	200
88/08/07	金航輪	客輪	7,198	601
88/08/14	金航輪	客輪	7,198	200
88/08/28	金航輪	客輪	7,198	100
88/09/11	金航輪	客輪	7,198	612
88/09/18	金航輪	客輪	7,198	500
88/10/02	金航輪	客輪	7,198	311
88/11/13	金航輪	客輪	7,198	285
89/07/15	金航輪	客輪	7,198	147
89/07/22	金航輪	客輪	7,198	150
90/04/05	挪威星	客輪	28,518	789
90/04/19	挪威星	客輪	28,518	197
90/04/26	挪威星	客輪	28,518	361
90/05/03	挪威星	客輪	28,518	321
90/05/10	挪威星	客輪	28,518	420
90/05/17	挪威星	客輪	28,518	500
90/05/24	挪威星	客輪	28,518	497
90/05/31	挪威星	客輪	28,518	539

註：寶瓶星號、金航輪及挪威星均航行於基隆與花蓮間。資料來源：花蓮港務局

5.3.2 計畫課題與對策

本港近年有關旅運碼頭及服務設施之規劃，雖已進行多項研究，惟迄今均未能有明確發展方向，以致均止於研究階段。茲將目前所遭遇之課題彙整如下：

課題一：缺乏有力行銷，無客運定期航線

花蓮港早期雖曾因花蓮輪帶動起海上觀光之熱潮，但因台灣四周海氣象環境，以及國民休閒旅遊觀念之影響，使得四周臨海之台灣卻一直無法有效經營環島之觀光航線，近年來雖然政府大力推展環島運輸，但在客運上之成效十分有限，以花蓮港之港埠設施，對提供東部地區之海域休憩觀光遊覽船舶靠泊絕無問題，甚至是國際大型郵輪亦可停靠，目前卻無業者經營，而此問題有賴地方及中央各單位合力努力解決。

課題二：目前無客運專用碼頭，缺乏完整服務設施

雖然花蓮地區以發展觀光為未來發展之主軸，但由於無客輪定期航線，因此將現有客運碼頭轉租給海巡署，導致目前無完整客運服務設施，當偶有客輪來港時，則視船舶大小停靠內港#3 號亦或外港#23 號碼頭，雖亦能順利運作，但以配合發展觀光為主之港埠而言，似乎給人設施不佳之感覺，特別是花蓮港並無碼頭不足之問題，因此更應早日完成客運碼頭之規劃。

課題三：內港無法進泊大型郵輪，外港無旅客服務設施，興建計畫財源籌措較困難

雖然現況下花蓮港因無定期客輪靠泊，也無興建旅客服務中心之必要，但考量今後將朝觀光發展，所應有的配合措施即為旅運服務中心，旅運服務中心為國際港埠之門戶，主要功能在於提供旅客進出國門所需通關服務，便利交通轉乘，營造國家整體良好形象，雖然就港埠實質收益而言十分有限，但就整體觀光發展而言卻很重要，近年政府財政拮据，因此相關碼頭及建築設施應視為港埠基本建設，由中央政府補助所需財源。其餘如將商場、旅館、餐飲、娛樂等商業設施納

入旅客服務中心，提高民間參與投資之誘因，將可吸引民間投資。惟商港區屬公用土地，依都市計畫法是否可供民間投資經營前述設施，尚有諸多法律疑義，開放民間投資之開發方式，在適法層面上仍面臨許多困難。

課題四：現有賞鯨碼頭位於內港航道入口處，不利操航應予遷離

由於現有賞鯨碼頭位於內港航道入口處，除對船舶之操航有影響外，更由於緊鄰東防波堤易受越波之影響，應配合專用漁港之完工，將賞鯨碼頭、漁會辦公室、拍賣場等設施遷移至專用漁港內，而此一帶的淺水碼頭區，亦可提供作為公務碼頭，有關賞鯨船概況詳表 5.3.3。

表 5.3.3 花蓮港現有賞鯨碼頭二席，賞鯨船 7 艘

船公司	船數
太平洋	1 艘
鯨華	1 艘
多羅滿	2 艘
黑龍	1 艘
花東鯨世界	2 艘

5.4 港勤及公務碼頭整體發展計畫通盤檢討

花蓮港港勤及公務船舶目前停泊於#1、#2 及#16 號碼頭等區域；海巡署緝私船與巡邏艇停靠#16 號碼頭。

#1、#2 碼頭位於本港內港入港處，#16 號碼頭則位於本港內港碼頭之最終點，所以均不致影響或分隔本港營運船席調配及碼頭作業。惟基於碼頭整體規劃、土地利用，及船舶集中管理等考量，仍有檢討本港港勤及公務碼頭之必要，以便配合全港整體規劃研擬合理之使用計畫。

1. 現況概述

(1) 港勤船舶及碼頭使用現況

花港局現有各型港勤船舶，共計 5 艘，目前常駐於#1、#2 號碼頭之港勤船舶包括 4 艘中大型拖船，主要負責拖帶船舶作業，

另有 1 艘交通船作為領港及交通船使用。另外海關亦租用#2 碼頭 50 公尺，其船舶資料如表 5.4.1。

表 5.4.1 花蓮港海關船舶

艦艇名	總長度(M)	總噸
652	10.75	13.22
海清	30.5	147

(2)海巡署碼頭及辦公設施使用現況

目前行政院海岸巡防署派駐於花蓮港之單位，其辦公設施主要是使用現有旅客中心之二層樓廳舍，至於其派駐艦艇共 7 艘，租用 16 碼頭 94 公尺。派駐艦艇如表 5.4.2 所示。

表 5.4.2 海巡署現有各型港勤船舶

艦艇名	總長度(M)	總噸
3018	20.35	30
3520	18.5	35
5015	20.1	50
5022	25.25	50
5502	24.92	55
10008	36.5	100
10019	30.5	100

課題：將來 #16 碼頭作為客運碼頭後，海巡署船艇如何調整

由於現有海巡署船舶暫借 #16 號碼頭靠泊，但對花蓮港而言 #16 碼頭原為旅客碼頭，目前係因無定期客輪停靠，才將此租借給海巡署使用，由於今後要全力配合發展觀光，因此，碼頭之收回只是時間之問題，以目前花蓮港碼頭之使用狀況來看，#3 號及 #4 號碼頭將是一合適之停靠處。

5.5 港埠設施需求通盤檢討

5.5.1 原整體規劃碼頭設施需求

1.各年期碼頭數需求檢討

依民國 86 年「花蓮港整體規劃及未來發展計畫」各年期營運碼頭設施需求詳如表 5.5.1 所示，為配合發展需要，在原規劃之第一個五年計畫（85.7~90.12），主要為調整碼頭功能。

表 5.5.1 花蓮港未來各類碼頭需求表

碼頭種類	民國 90 年	民國 95 年	民國 100 年	民國 110 年
水泥	4	4	4	4
砂石	5	7	7	7
中鋼礦石	2	2	2	2
煤	2	2	2	2
一般散雜貨	7	7	7	7
港勤	2	2	2	2
海巡署	1	1	1	1
其他	2	2	2	2
合計	25	25	25	25

2.碼頭調整計畫執行現況

在原整體規劃中，為因應花蓮港未來運量之成長以及港區土地使用分區，擬調整部分碼頭之使用性質，但由於近幾年來除了水泥砂石外，其餘貨種均未如預期般成長，因此僅調整幾座碼頭而已。

5.5.2 未來碼頭設施需求檢討修訂

1.花蓮港現有港埠設施之能量評估

影響碼頭能量之因素甚多，如船舶、碼頭、岸上裝卸設備、後線作業、經營方式、裝卸作業方式、裝卸作業時間、港口、航商及貨主、其他等因素之改變均能影響碼頭之能量，傳統有關船席碼頭作業能量之計算，乃根據船席碼頭裝卸機具之作業效率、數量及作

業之時數，估算出各類船席之裝卸能量，再依各類船席之使用率計算而得，民國 86 年「花蓮港整體規劃及未來發展計畫」曾就相關影響因素做過深入探討及分析，針對當時花蓮港 22 座營運碼頭計算所得花蓮港之營運碼頭能量總計為 2,842 萬公噸，雖然碼頭能量與運量相比，仍有很多之餘裕，但為因應砂石及水泥運量之成長，以及配合整體規劃之碼頭調整，因此調整部分碼頭之用途，同時因部分機具之更新及堆貨場地之調整，促使裝效率提昇，因此，若以民國 90 年之碼頭使用狀況，(將未裝卸貨物之碼頭除外，計 21 座碼頭)，重新估算碼頭能量為 2,672 萬公噸，如表 5.5.2 所示。

表 5.5.2 花蓮港民國 90 年營運碼頭能量評估

碼頭類別	碼頭編號	船席數	平均船舶毛裝卸效率(噸/小時)	船席使用率	營運碼頭作業能量(公噸)
散雜貨	#1、#3、#4、#6、#7、#14、#15	7	100.5	76.5	4,714,435
散雜貨	#19、#22、#23、#24	4	134.2	66.0	3,103,563
水泥	#8、#10、#13、#18	4	299.4	66.0	6,924,044
砂石	#5、#17、#20、#21	4	367.1	66.0	8,489,701
中鋼礦石	#11	1	788.1	37	2,554,390
煤炭	#25	1	289.0	37	936,707
合計		21			26,722,840

若將花蓮港民國 90 年運量與碼頭能量之比較如表 5.5.3 所示，全年作業能量推估約 2,672 萬噸，除了大宗散貨碼頭運量與碼頭能量比例高於 0.5 外，一般散雜貨之比例僅有 0.33，整體而言，花蓮港民國 90 年運量僅為碼頭作業能量之 0.57 倍，因此，與其他港埠不同，未來應已調整碼頭之使用為主。

表 5.5.3 花蓮港民國 90 年運量與碼頭能量之比較分析

碼頭類別	民國 90 年運量	民國 90 年營運碼頭作業能量	民國 90 年運量與能量比例
散雜貨	2,599,600	7,817,998	0.33
水泥	4,459,438	6,924,044	0.64
砂石	5,545,144	8,489,701	0.65
中鋼礦石	1,879,074	2,554,390	0.74
煤	735,168	936,707	0.78
合計	15,218,424	26,722,840	0.57

2. 花蓮港各類碼頭需求檢討

(1)各類貨物運量預測整理

根據前章『花蓮港發展目標及運量預測之通盤檢討』中，有關花蓮港貨物運量預測之檢討，花蓮港各階段目標年之運量(吞吐量)示如表 5.5.7。由表可知，民國 95 年、100 年及 110 年各目標年之預測總吞吐量分別為 1,924、2,017 及 2,208 萬噸，未來仍以砂石、水泥二者所佔比率最高。

(2)各類貨物裝卸量推估

由於歷年運量資料中，裝卸量與吞吐量之貨種分類並不相同，故甚難直接求出各類貨物裝卸量與吞吐量之關係。但實際上除一般散雜貨外，其餘貨種如水泥、砂石、中鋼礦石及煤等，若以 1 公噸等於 1 計費噸來換算，則換算後之總裝卸量應與實際值相差不大。因此在此擬以民國 89 年總裝卸量與運量之比值(1.026)作為一般散雜貨之換算基準，其餘貨種則以 1 公噸等於 1 計費噸來換算。得表 5.5.4 之預測裝卸量，由表可知，民國 95 年、100 年及 110 年之總裝卸量分別為 1937.18、2,030.76 及 2,222.05 萬計費噸，且民國 110 年時以砂石為大宗，為 800 萬計費噸。

表 5.5.4 花蓮港目標年裝卸量預測

單位：萬計費噸

貨物別	95 年	100 年	110 年
水泥	626.00	624.00	621.00
煤	80.49	81.12	87.37
金屬砂礦	10.28	11.22	13.10
砂石	560.00	640.00	800.00
礦石	150.00	150.00	150.00
一般散雜貨	510.41	524.42	550.58
合計	1,937.18	2,030.76	2,222.05

(3)各類碼頭需求研擬

依據前述碼頭能量與未來運量預測可知，以現有碼頭配置足敷未來發展需要，至民國 110 年時，花蓮港並無須再興建碼頭，只需水泥碼頭 4 座、砂石碼頭 4 座、中鋼礦石碼頭 1 座、煤碼頭 1 座、一般散雜貨碼頭 8 座，合計 18 座碼頭即可，換言之，花蓮港若能妥善規劃碼頭之用途，有效加以使用，應可釋放出一些碼頭改作其他用途，提供作為花蓮港多元化發展之根基。

5.6 漁港專業區整體發展計畫通盤檢討

5.6.1 花蓮專用漁港發展概述

花蓮縣位於東海岸中段，海岸線長約 110 公里，面對遼闊太平洋，因無專用漁港，漁船進出需賴花蓮港之小型船渠，為此，花蓮縣政府乃積極推動專用漁港之建設，經於民國 82 年 6 月完成「花蓮縣專用漁港港址選定及整體規劃」，決定擴建花蓮小型船渠為專用漁港，並經農委會及漁業局核備，列入 86 年度第三期漁港建設計畫，而為配合花蓮地區觀光遊憩發展之需求，因此專用漁港除作為一般漁港使用外，並增加海釣及觀光的功能，使發展為兼具休閒漁業之漁港，並作為市民之休閒空間，而為配合此發展需要，因此改名為花蓮多功能漁港。

5.6.2 花蓮多功能漁港現階段發展分析

花蓮多功能漁港係擴建花蓮港小型船渠而成，為擴建此工程，計築海堤 922 m，以圍出約 7.9 公頃範圍，填土後成為供陸上設施之陸域及開挖後成為泊地及碼頭岸線，花蓮多功能漁港計陸域面積 10.64 公頃，水域面積 4.83 公頃，港區總面積為 15.47 公頃。其目的為一方面使漁民有良好之漁港設施，一方面又可配合休閒及觀光漁業之發展將漁港區與商港區結合起來朝多功能遊憩方向發展，以提高遊客來花蓮觀光之意願。

花蓮多功能漁港至目前為止完成海堤及填土工程，而碼頭工程正

施工中，預計民國九十二年底完成所有碼頭及泊地工程，其相關設施資料整理如表 5.6.1 及表 5.6.2 所示：

表 5.6.1 花蓮多功能漁港泊地完成海堤及填土工程

水深（公尺）	面積（公頃）
-2.5	0.364
-2.0~-2.5	1.296
-3.5	0.70
-4.0	2.469
合計	4.83

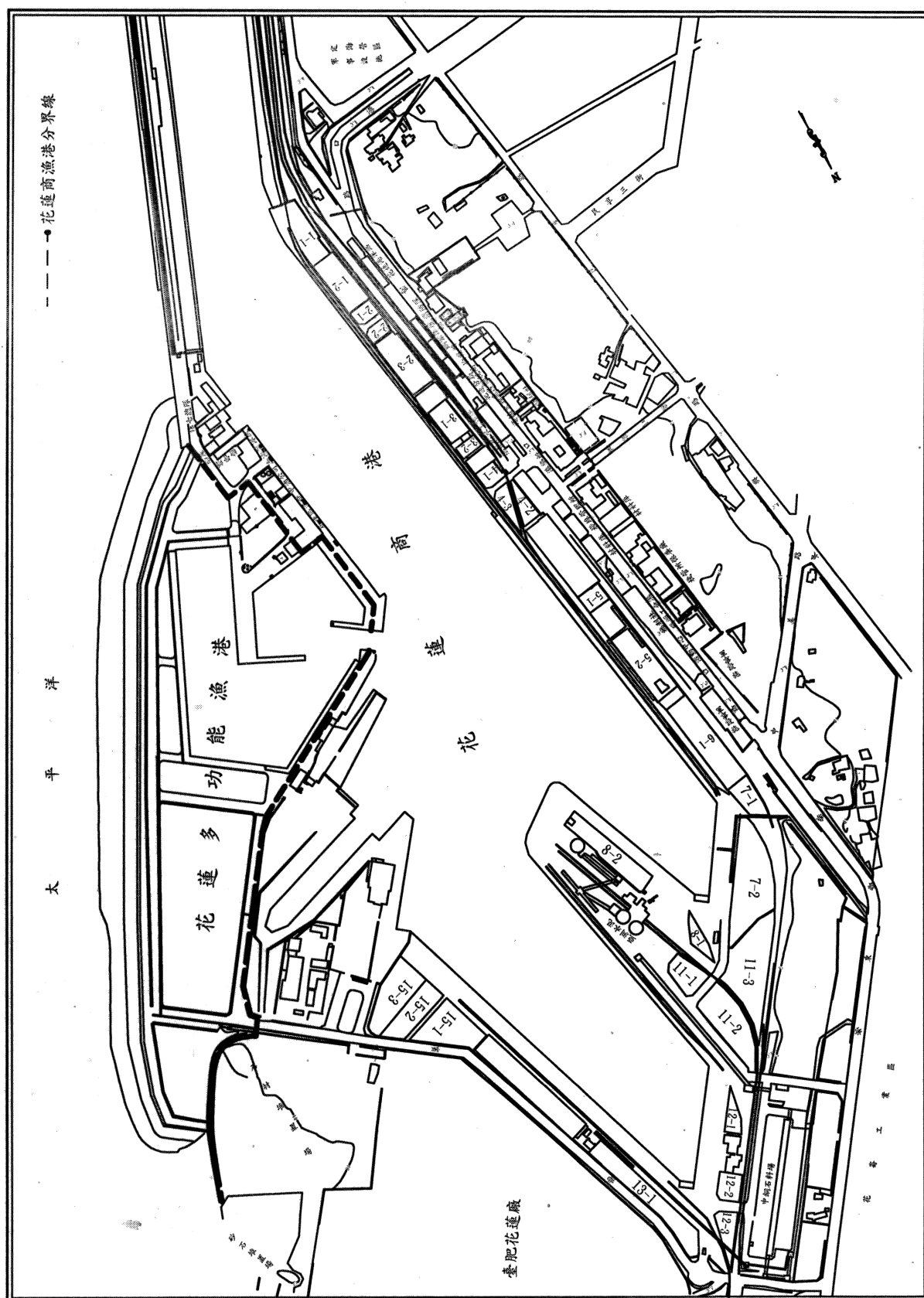
表 5.6.2 花蓮多功能漁港碼頭完成海堤及填土工程

水深（公尺）	長度（公尺）
-2.5	174
-2.0~-2.5	471
-3.5	225
-4.0	401
合計	1271

花蓮多功能漁港兼具傳統漁業、休閒漁業及觀光等功能，陸上漁業設施除一般傳統漁港之拍賣場、漁貨裝運場、冷凍庫、製冰廠、出海整備場、修造斜道及修理場等基本設施外，尚須包括漁會辦公室、漁民住宿及休閒中心、檢查哨辦公室、觀光漁貨市場、海鮮餐廳等。過去對於陸上設施規劃曾由「鼎興工程顧問股份有限公司/邱紹欽建築師事務所」辦理「花蓮縣專用漁港細部規劃及海堤設計」，現正由「中興工程顧問股份有限公司」辦理「花蓮多功能漁港新生地未來發展規劃」。

多功能漁港位於商港內，二者之土地界線已由花蓮縣政府及花蓮港務局劃定，如圖 5-6-1 所示，但未來兩港區之間仍有密切之關係，如在營運上漁港之休閒漁業和商港之觀光遊憩應結合為一體，帶動遊港觀光人潮；而在航道使用上，由於漁港完成後將引進更多船舶停靠，增至一定數量時必定造成航道擁塞，使管制不易執行而危及航行安全，因此商漁船共用航道所衍生之問題應由管理單位，即港務局、縣

政府及漁會等共同解決。



5.6.3 花蓮多功能漁港未來發展計

花蓮多功能漁港未來發展計畫包括：1. 修船設施增建計畫；2. 新生地使用計畫；3. 新闢漁港出口計畫，以下將分別參考「花蓮縣專用漁港細部規劃及海堤設計」、「花蓮多功能漁港新生地未來發展規劃」及「花蓮港商漁港分道與港池穩靜水工模型試驗研究—可行性分析」，將多功能漁港未來發展計畫作一完整概述。

1. 修船設施增建計畫

根據「花蓮縣專用漁港細部規劃及海堤設計」，修船設施如圖 5-6-2 所示，包括修船斜道及修理場。漁船經由修船斜道拖上陸地，供清除船底附著物、油漆或維修螺旋槳等工作；而內部裝修及引擎維護等工作，則可在修理場進行。

修船滑道將提供 100 噸以下漁船上架修理，共有 4 道，是由原有碼頭開挖而成，水深由 -2.0 m 漸淺到 +3.0 m，長 60 m，坡度 1：12。修理場設在修船斜道的盡頭，未來將發包給船用機械公司經營，故在此僅提供場地，而不預先設廠。

2. 新生地使用計畫

花蓮多功能漁港新生地規劃範圍為新建北碼頭以北之部分，如圖 5-6-3 所示。根據「花蓮多功能漁港新生地未來發展規劃」之期中報告，新生地之規劃依設定主題性質區分為下列兩個方案：

(1) 方案一：鳥踏石文化主題園區

花蓮地區舊名「洄瀾」，因潮汐、波浪衝激而漁產豐富，花蓮國際商港建港之前，原址海濱之「鳥踏石仔」漁村即為花蓮港前身。緣此，藉漁港擴建工程產生之新生地規劃部分「鳥踏石仔」漁村文化意象、建築元素，並於適當地點重現當年重要地標，除對歷史文化的傳承與記錄有所貢獻外，更可結合文化體驗與休憩、休閒漁業活動，豐富計畫區活動素材。

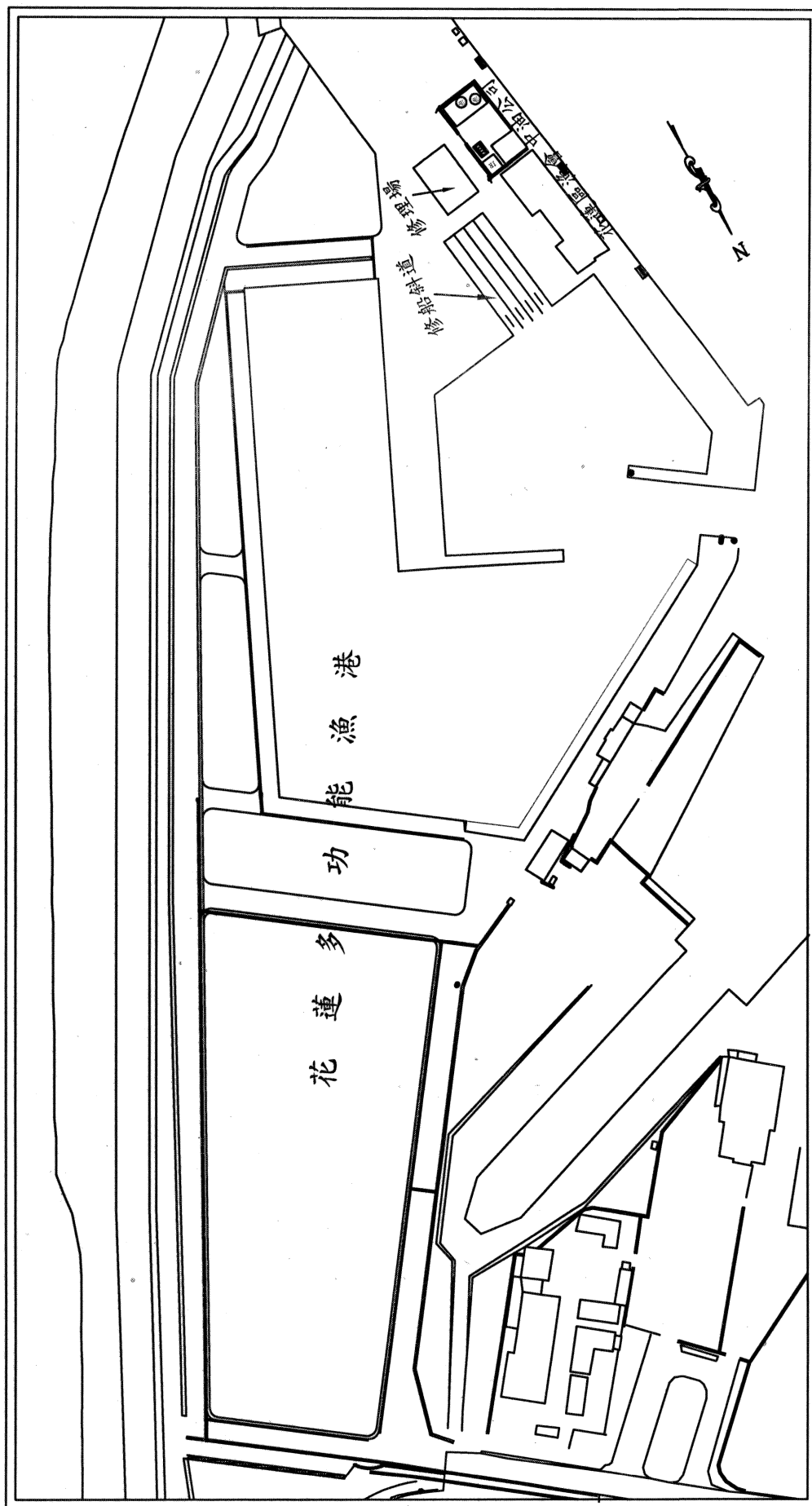


圖 5-6-2 修船設施示意圖

此方案之地景構型為「雙端點、雙軸線」，包含「旭日廣場」及「海洋廣場」兩個端點，及「港濱路—旭日廣場」、「旭日廣場—美崙山」等兩條軸線，而相關規劃設施如圖 5-6-4 所示，其內容分述如下：

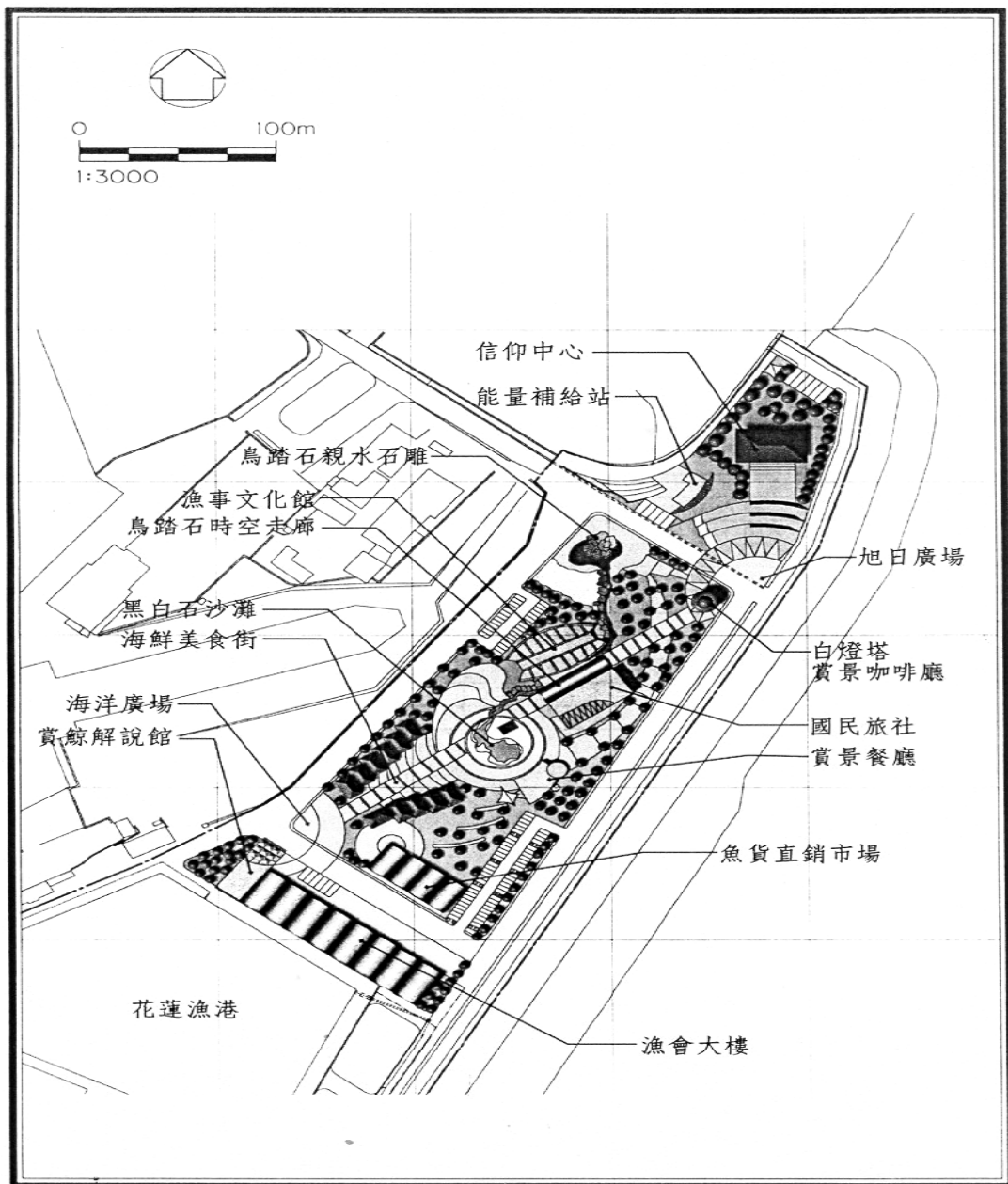


圖 5-6-4 漁港新生地未來計畫（方案一）

資料來源：「花蓮多功能漁港新生地未來發展規劃—期中報告」，中興工程顧問股份有限公司（2002/9）。

①北區

配合花蓮港濱自行車專用道系統行經計畫區北界，規劃設置「自行車能量中樞」，面積約 0.33 公頃，提供自行車騎士休憩、飲料販售、賞景、自行車租借及修護等服務；除能量補給站租借倉庫存放自行車約 80 輛外，自行車停車場可停放外來自行車約 65 輛，其餘開放空間則配合東側「信仰發展區」及「旭日廣場」整體綠美化規劃利用。此外，為帶動自行車漁港旅遊活動，規劃沿防波堤防汛道路設置寬約 2.5 公尺的自行車專用漁港支線，並於漁業發展區之公園內設置自行車專用停車位。

「信仰發展區」位於計畫區北隅，面積約 0.66 公頃，為計畫區高程頂點 EL +10 m，視野較佳，規劃供設置信仰中心、停車場及開放空間廣場等設施，可停放約 18 輛大型車輛，開放空間、廣場亦併同「自行車能量中樞」及「旭日廣場」整體綠美化規劃利用。其中，部分大型車停車位行經動線鄰近自行車專用道漁港支線，應加強管理或設置必要阻隔設施，以確保使用安全。

② 中區

本區規劃多功能休閒漁業發展使用，面積約 2.71 公頃，由北而南分別設置「鳥踏石親水石雕區」、「白燈塔賞景咖啡廳」、「鳥踏石時空（風雨）走廊」、「漁事文化館」、「國民旅社」、「黑白石沙灘」、「賞景餐廳」、「海鮮美食街」及「魚貨直銷市場」等設施。茲分述如下：

A. 鳥踏石親水石雕區

位於計畫區入口處，面積約 1260 m²，規劃「鳥踏石」構型親水石雕及廣場，結合黑白石礫灘的鋪設及自然流動、跌降的水道與植栽造景，引領遊客進入鳥踏石文化的時空走廊。

B. 白燈塔賞景咖啡廳

位於旭日廣場南側，為入口區的海側端點，設置高約 21 公尺白燈塔造型賞景咖啡廳，採用加強結構體及花蓮當地石材方式，併同旭日廣場整體規劃設計，內設賞景咖啡座及紀念品販售設施，可容納約 40 人從事區內與海天一色美景的賞景活動。

C. 鳥踏石時空（風雨）走廊

本區北半段主要組成元素均為「鳥踏石仔漁村文化」的一部份，藉由時空走廊的空間規劃，希望可模擬當年的村落景象。時空走廊規劃主要取材自「舊鐵道」將村落一分為二的構型，分別於鐵道兩側設置國民旅社及漁事文化館，源自鳥踏石親水石雕區的「近自然水道」及白燈塔軸線貫穿其間，藉基地高差變化創造水道自然跌落的瀑布景致，更可藉由舊火車車廂、有頂蓋遮蔽的風雨走廊，提供不受天候影響的半開放遊憩空間。

D. 漁事文化館

位於鳥踏石時空走廊西側，總樓板面積約 2358 m^2 的三層樓建物，可供推展相關漁事文化傳承、紀錄、展示等活動，更可結合時空走廊空間，舉辦系列漁事文化體驗、遊憩活動。

E. 國民旅社

為延長計畫區的遊憩體驗時段，增長夜間活動人口及滿足旅客住宿需求，規劃設置總樓板約 4543 m^2 的國民旅社，房間數約 68 間，可容納約 140 人住宿使用，爾後可配合風雨走廊舉辦系列活動，提供潔淨、平價的住宿服務。

F. 賞景餐廳

規劃於黑白石沙灘東側，位處時空轉換空間樞紐，為三層樓高的造型賞景餐廳，總樓板面積約 1332 m^2 ，可容納約 600 人同時用餐。除可觀賞區內黑白石沙灘及商港商船航行景致外，更可欣賞太平洋景觀。基於市場區隔與行銷考量，賞景餐廳所提供服務以精緻餐點、高價位美食及團體聚會為主。

G. 海鮮美食街

以黑瓦厝（琉球屋）構型，沿「旭日、海洋廣場」軸線及黑白石礫灘規劃設置海鮮美食街，共計 11 棟建築物，可容納約 800 人同時用餐，更可結合鄰近魚貨直銷市場及海洋廣場，舉辦系列海洋慶典活動，推廣海洋遊憩事業。

H. 魚貨直銷市場

緊鄰南區魚貨拍賣場之 15 公尺計畫道路北側，規劃設置魚貨直銷市場，總樓板面積約 1920 m²的二樓建物，參酌國內外相關案例經驗，除於魚貨直銷市場東側規劃可容納約 50 部車輛的停車場外，更加强廢水收集處理及廢棄物清運等設施，以改善漁市場傳統擁擠髒亂景觀。

I. 停車場及開放空間規劃

配合計畫區規劃內容發展所需，分別於基地西北側及東南側規劃設置路外停車場各乙處，面積共約 2560 m²，可容納約 86 輛小客車停放。

本區開放空間均配合園區主題整體綠美化規劃利用，並利用照明設備、塗料創造夜間景觀；此外，為使鳥踏石親水石雕及貫穿全區之近自然水道，得以源源不絕的循環不息，規劃結合「風車帶動水車」方式，以自然的能源將高程跌降至低點之水體，分階段送回儲水池，以便能再度形成衝激鳥踏石石雕的巨濤駭浪。

③南區

位於海洋廣場南側，緊鄰花蓮漁港北碼頭，規劃供休閒漁業發展使用，面積約 0.58 公頃。

本區設有漁會大樓及賞鯨解說館各乙處，分述如下：

A. 漁會大樓

總樓板面積約 5600 m² 的二樓建物，一樓供魚貨批發、拍賣場、緊急冷凍庫、儲冰庫及機房使用，二樓則為漁會辦公室、漁民活動中心及休憩中心、醫療衛生處所、漁業電台、漁港管理站、郵政及漁業團體辦公處所。

B. 賞鯨解說館

配合國內海上遊樂及賞鯨活動發展，規劃設置賞鯨碼頭及賞鯨解說室、候船室等設施，總樓板面積 1200 m² 的賞鯨解說館

C. 停車場及開放空間、廣場

於漁會大樓北側，臨 15 m 計畫道路處規劃設置面積約 1695 m² 的停車場用地，可停靠約 28 輛大型車、貨車，供魚貨批發運輸及賞鯨遊覽車停放之用。此外，周邊開放空間、廣場亦配合計畫區整體景觀綠美化規劃利用。

(2)方案二：海洋文化主題園區

此方案為響應行政院農委會漁會署『打造「海洋台灣」--台灣沿近海產業與環境再造工程』及積極建構我國成為海洋先進國家的政策宣示，以「海洋文化」為規劃主軸，運用花蓮漁港擁有之「漁港、漁船、漁場、漁村、漁市」等元素，結合代表性「漁獲」、「漁撈技法」與賞鯨豚活動等特色，形成海洋文化主題園區。

此方案之地形構景以「錨、船舶及海浪」為主軸，包含三個主要廣場及一條主要軸線，其相關規劃設施如圖 5-6-5 所示，內容分述如下：

①北區

除配合方案二整體景觀規劃與園區風格塑造需要所做調整外，原則上，本區規劃內容多與方案一同，其中信仰發展區停車場面積約 920 m²，可停 25 輛小客車及 8 輛大型車。

② 中區

考量以民間資金及營運活力幫助計畫區開發的可能性，本方案之中區規劃內容採較高強度方式規劃，包括建物量體規模、活動種類與投資金額等。分述如下：

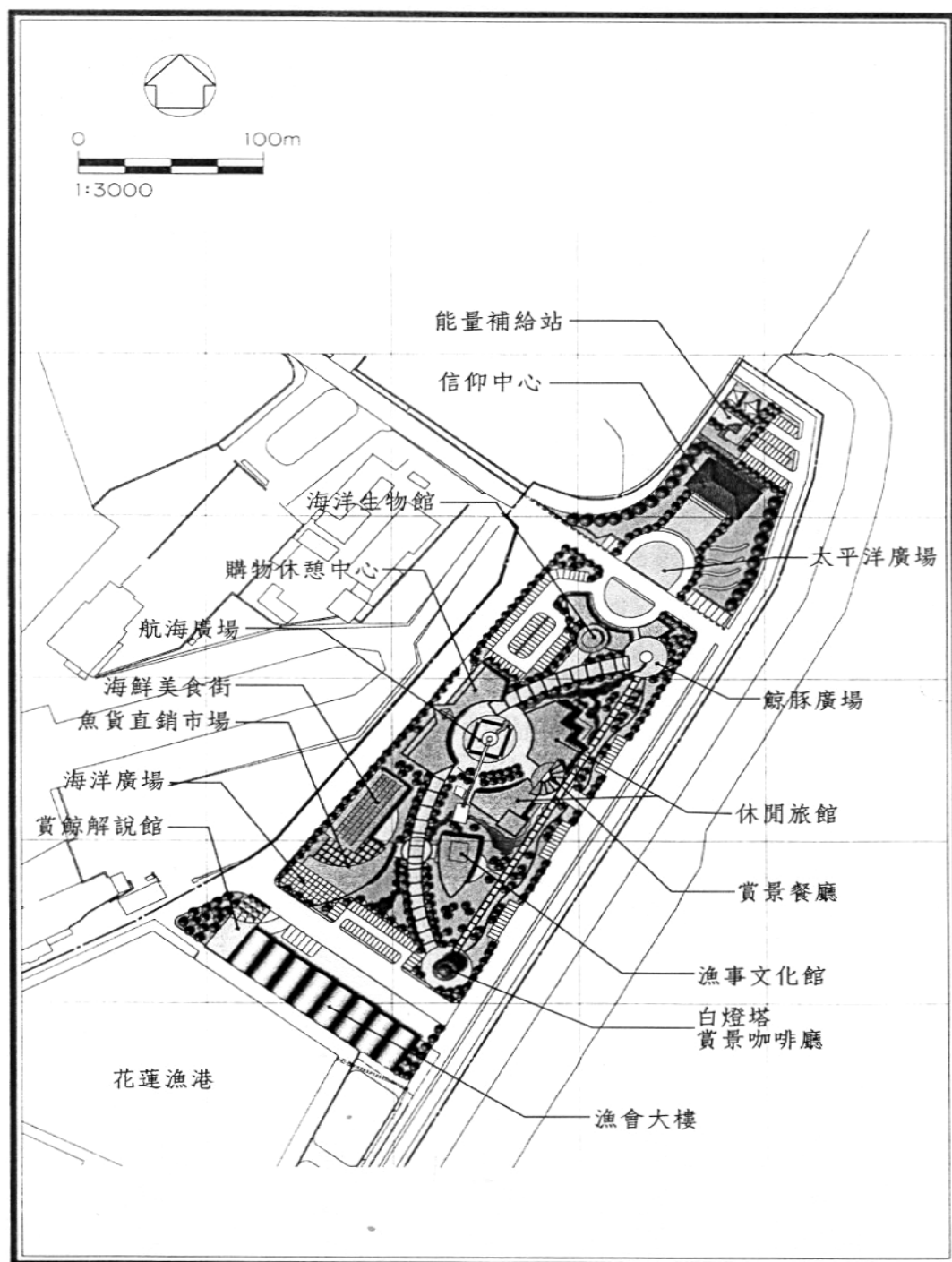


圖 5-6-5 漁港新生地未來計畫（方案二）

資料來源：「花蓮多功能漁港新生地未來發展規劃—期中報告」，中興工程顧問股份有限公司（2002/9）。

A. 海洋生物館

規劃為樓地板面積 1124 m^2 的二樓建築，有鑑於花蓮海洋公園開發計畫包含大型海洋生物展示、遊憩設施，本計畫應與其有適當市場區隔措施，故本計畫海洋生物館規劃應朝「小而精緻」及「具特色」的方向規劃，以容納花蓮地區鄰近海域代表性海生物為規劃方向，必要時亦可提供鯨豚救援等相關協助。

B. 購物休憩中心

位於航海廣場西側，總樓地板面積約 4569 m^2 的二層樓建物，並規劃設置可容納 40 部小客車的地下停車場。規劃容納船舶藝品、名品購物及室內娛樂、體驗育樂活動等設施。

C. 休閒旅館

位於航海廣場東側，賞景餐廳兩側，為二棟高度分別為三層或六層建物，總樓地板面積約 11981 m^2 ，共計約 150 間房間，容納約 300 人住宿，可配合花蓮漁港及航海廣場舉辦系列定期或不定期展演活動，提供可放鬆身心之休憩空間。

D. 賞景餐廳

位於航海廣場東側，休閒旅社間的三層樓建築，總樓地板面積 330 m^2 ，可容納約 170 人同時用餐，為向海側重要賞景點，除可觀賞區內航海廣場及商港商船航行景致外，更可欣賞浩瀚的太平洋景致。基於市場區隔與行銷考量，賞景餐廳所提供服務以精緻餐點、高價位美食及團體聚會為主。

E. 漁事文化館

未於航海軸線南側中點處，為船隻構型的三層樓建物，總樓地板面積 1461 m^2 ，可供推展相關漁事文化傳承、紀錄、展示等活動，更可結合白燈塔賞景咖啡廳廣場及迴廊空間，舉辦系列漁事文化體驗活動。

F. 海鮮美食街

位於計畫區西側 15 m 計畫道路旁，為總樓地板面積約 2000 m² 的二層樓建築物，共 18 個店面，可同時容納 1200 人用餐。

G. 魚貨直銷市場

緊鄰海鮮美食街設置魚貨直銷市場，為總樓地板面積約 1844 m² 的二層樓建築物，參酌國內外相關案例經驗，除於魚貨直銷市場東側規劃可容納約 44 部車輛的停車場外，更加強廢水收集處理及廢棄物清運等設施，以改善漁市場傳統擁擠的景觀。

H. 白燈塔賞景咖啡廳

白燈塔為花蓮地區居民的共同回憶，亦為當年明顯地標，為重現歷史建築並賦予新生命，擬於航海軸線南側端點設置以白燈塔造型為設計依據的賞景咖啡廳，樓高約 21 m，總樓地板面積約 200 m²，可容納約 40 人同時使用。

I. 停車場及開放空間規劃

配合計畫區規劃內容發展所需，分別於基地西北側及東南側規劃設置路外停車場各乙處，面積各約 4690 m²，共可容納約 134 輛小客車停放。本區開放空間均配合園區主題整體綠美化規劃利用，並利用照明設備、塗料創造夜間景觀。

③南區

除配合方案二整體景觀規劃與園區風格塑造需要所做調整外，原則上，本區規劃內容同方案一。

5.6.4 漁業專業區之相關課題

課題一：管理機關與土地及水域之權屬

1. 漁業專業區之管理機關

依商港法，在花蓮商港所劃定之漁業專業區由花蓮縣政府管理，但其各種建築物及設施之興建應經由花蓮港務局同意或協商花蓮港務局後辦理。

2. 土地及水域之權屬

原花蓮小型船渠及劃入漁業專業區之土地其權屬究屬花蓮港務局或花蓮縣政府？依商港法第六條第三款規定得在商港內設置漁業專業區，而依商港法第十一條第三款規定管理機關是花蓮縣政府，並未涉及土地權屬之轉移，故土地仍應屬花蓮港務局。

至於漁港所填築新生地之權屬，依商港法第八條第二款之規定並不明確，而漁港法第十條第二款規定亦不明確。而其使用管理，因漁港填築新生地並非商港建設計畫，故依漁港法第十條第二款其使用管理權應屬花蓮縣政府。

課題二：航道共用及未來開闢漁港口費用之分攤

1. 航道共用

目前商、漁港航道共用，因漁港在商港區內，故依商港法第二十條第一款漁船在航道航行及進出港口應受花蓮港務局之管理。

2. 未來開闢漁港口費用之分攤

依商港法第九條之規定，專業區內之建設需經商港管理機關同意，顯見不是由商港管理機關主動要建設。又依漁港法第二條第二款規定，在商港內之漁港建設應協商商港管理機關後辦理，而非由商港管理機關辦理。

如目前漁港區設施之建設均經花蓮港務局同意後由花蓮縣政府辦理，未來開闢漁港口似亦可依此模式辦理。但新闢漁港口主要是解決商漁船共用航道所衍生之問題，應說是商、漁船互蒙其利，另外若第一內港口亦開闢專供遊艇進出，則其乃屬花蓮港務局的需要，故開闢漁港口是屬漁港及商港共同的需要，屆時可依其效益分攤的比例來協商費用分攤。

課題三：休閒漁業區及遊艇停泊區之整合

雖然此兩區具同質性，但休閒漁業區以陸上活動為主，遊艇停泊區則以海上為主，旅客可作自由選擇，但這兩區分屬不同管理機關，基本上也不會發生問題。唯一問題是這兩區之間的道路已劃入漁業專業區，如圖 5-6-6 所示，而進出遊艇區的人車必須使用此道路，未來其維修管理均屬花蓮縣政府，產權則屬花蓮港務局，故兩機關應有共同使用此道路的共識。

課題四：東防波堤維修道路

因漁港之建設把原花蓮港東防波堤維修道路切斷，但另於海堤面建一專用道路供使用，如圖 5-6-7 所示，因此道路在漁業專業區內，屬新生地的一部份。其權屬未確定，而管理機關屬花蓮縣政府，未來花蓮港務局和花蓮縣政府應取得共識，因原維修道路被切斷，花蓮縣政府在漁港建設所提供的道路應屬永久性的。

5.7 港區及聯外交通系統通盤檢討

5.7.1 交通環境現況概述

1. 道路系統

(1) 193 縣道

縣 193 緊臨港區西緣，為港區車輛必經之路，並且兼具分隔港區及市區的功能。縣 193 全長約 22.51 公里，北端於三棧接台 9 省道，南端於光華銜接台 11 省道，其路型於北段（三棧～美崙）、

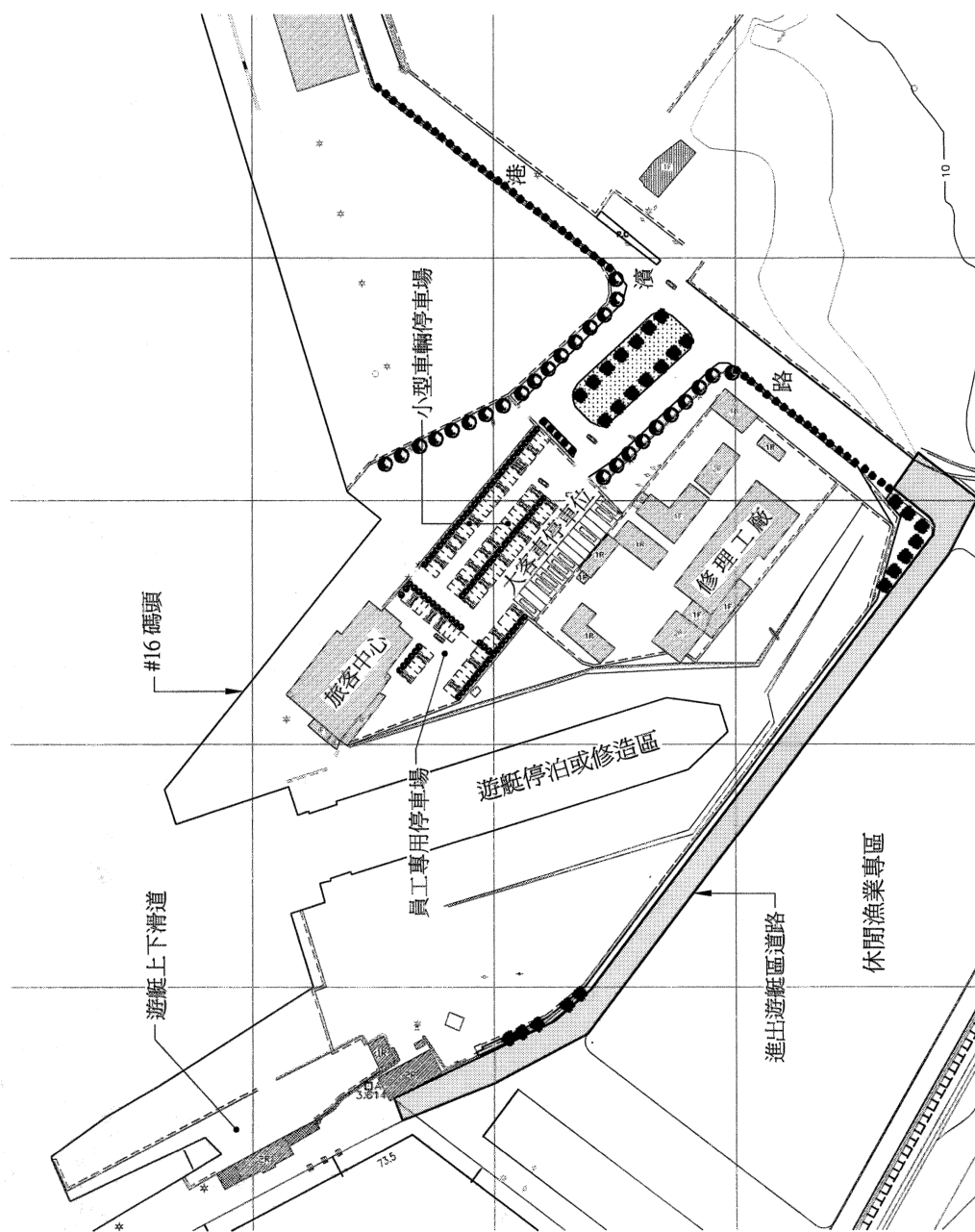


圖5-6-6 進出遊艇區道路位置圖

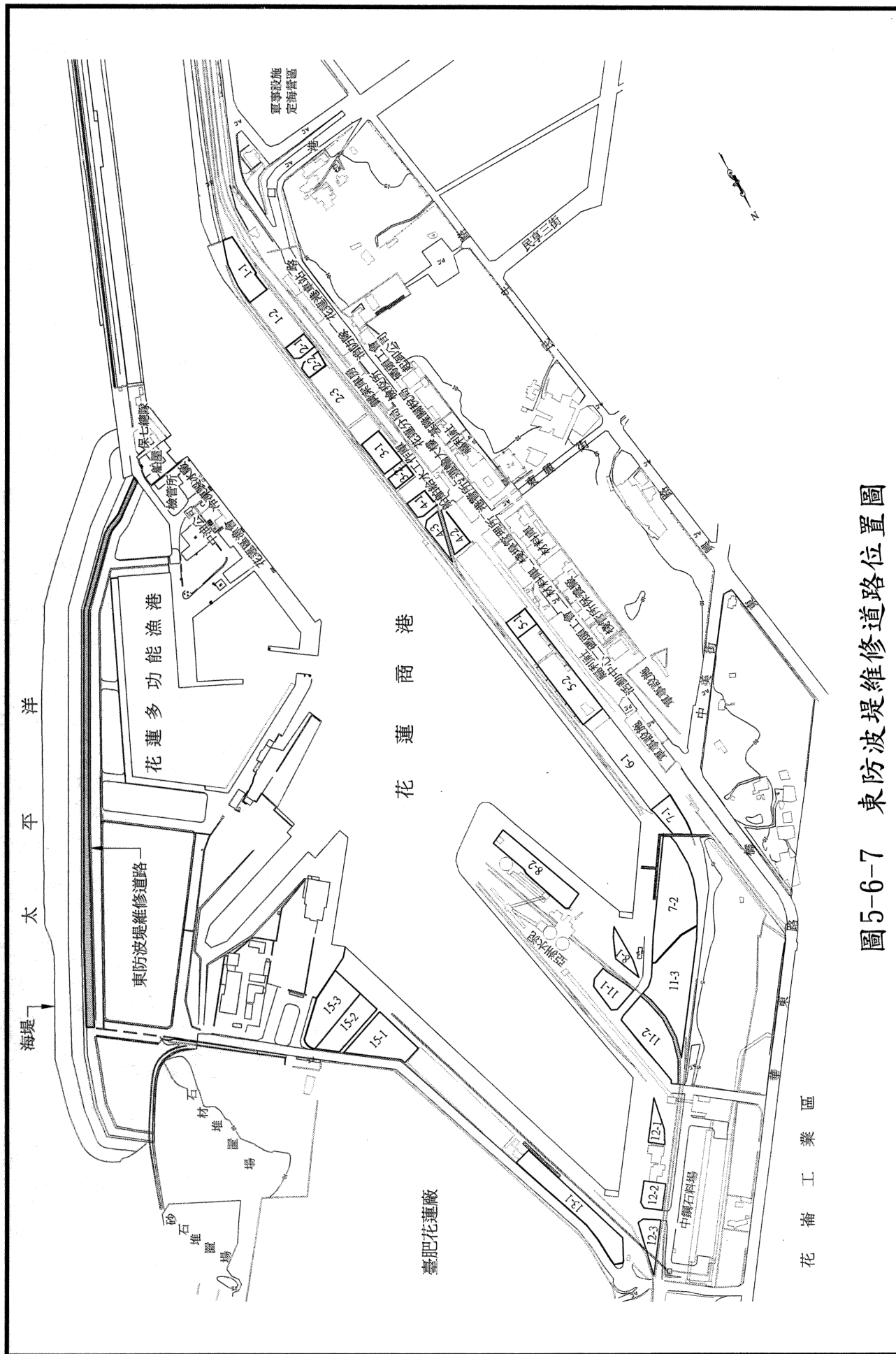


圖5-6-7 東防波堤維修道路位置圖

中段(花蓮港區西側)、南段(南濱～光華)分別為雙向一車道(六公尺)、二車道及四車道(18~24公尺)，道路容量為1100~7200PCU/HR，其服務水準現況尚佳，均在C級以上。

(2)台9省道

台9省道為花蓮地區最重要之聯外道路及區內主要幹道，目前花蓮港貨運車輛行駛之路段主要為太魯閣至花蓮市部份，該路段為雙向二車道公路，寬度約15公尺，目前逐段依計畫寬度進行拓寬工程，其服務現況則以花蓮市近郊部份較為擁擠，其餘路段服務水準尚稱良好。

(3)台11省道

台11省道即為連絡花蓮與台東兩縣之海岸公路，為雙向二車道公路，路寬約7公尺，目前服務水準尚可，惟港區車輛較少行駛此公路。

綜合以上可知，花蓮港主要聯外道路為193縣道、台9省道及台11省道，縣193緊臨港區西緣，為港區車輛必經之路，並且兼具分隔港區及市區的功能，北端於三棧接台9省道，南端於光華銜接台11省道，其服務水準現況尚佳，台9省道為花蓮地區最重要之聯外道路及區內主要幹道，目前花蓮港貨運車輛行駛之路段主要為太魯閣至花蓮市部份，該路段為雙向二車道公路，寬度約15公尺，目前自北埔至太魯閣段正進行拓寬為卅公尺四線車道（原路線係雙車道），國工局尚有東部快速道路闢建之規劃，故本港以北運輸道路暢通應有相當程度之改善。台11省道為連絡花蓮與台東兩縣之海岸公路，為雙向二車道公路，路寬約7公尺，目前服務水準尚可，惟港區車輛較少行駛此公路。

2.鐵路系統

花蓮港之聯外鐵路運輸，係由花蓮港支線銜接至台鐵東部幹線上，往北經北迴線、宜蘭線可連絡北部區域，往南則經花東線、南迴線及屏東線可通達南部區域，惟上述之各線鐵路皆尚未電氣化，

而且除宜蘭線與屏東線(屏東—高雄段)外均為單線鐵路，路線容量有限，其中尤以北迴線(和平—蘇澳新站段)路線利用率已達飽和，亟待改善以提高路線容量。

鐵路局花蓮港站近幾年來之貨運量如表 5.7.1 所示，其中除肥料及部分其他貨種為發送出站外，其餘均為到達且以水泥所佔比例最多。

表 5.7.1 鐵路局花蓮港站近幾年來之貨運量

單位：公噸

年	86 年	87 年	88 年	89 年	90 年
肥料	12375	7375	10185	11055	9015
硝酸	7875	6705	4025	3955	4655
液氨	7571	5350	4400	4260	3420
水泥	1579340	1665410	2168565	1905850	1727585
石灰石	437570	1356535	1523620	1378656	1242360
其他	5385	2963	4689	2835	2264

3.公路客運

花蓮縣有花蓮客運公司，總站設於花蓮市市區，服務型態以市區公車、中程及長程客運為主。市區公車服務範圍以花蓮市為中心，花蓮客運主要服務範圍為花蓮縣。

4.相關計畫概述

(1)中橫快速公路之規劃及設計

中橫快速公路之推動始自民國 75 年，民國 79 年完成可行性研究並歷經多次會議討論修正計畫內容後，行政院於 87 年元月核定，分為霧峰至埔里及埔里至花蓮兩段辦理。由於埔里至花蓮段尚存地熱、斷層、岩爆及湧水等不確定因素，目前仍由國工局繼續評估調查，研究技術上最可行之路廊，再研議辦理後續事宜。霧峰至埔里段西起台中縣霧峰鄉烏溪北岸之南勢村，沿烏溪河谷往東延伸，經草屯、國姓至埔里盆地東緣止，長約 38.3 公里，計

需 307 億元，目前已完成初步設計，正辦理細部設計及民間參與建設之先期計畫書陳報行政院審核中，後續將視 BOT 推動情形、政府財政狀況等展開用地取得、發包施工。

(2) 國道東部公路之規劃及設計

本計畫路廊自北宜高速公路之終點（蘇澳）至台東太麻里，全長 259 公里，分成蘇花、花東及台東太麻里等三段辦理。其中，蘇花段自北宜高速公路頭城蘇澳段終點起至壽豐銜接國道東部公路花蓮台東段，長約 93 公里。蘇花段已於 89 年元月完成工程規劃，環境影響評估報告亦於 89 年 2 月環保署審議通過。目前正辦理新城壽豐段測量及初步設計等先期作業，其餘路段則擬納入九十年年度擴大內需追加預算案內推動辦理，此外並將依『促進民間參與公共建設法』積極推動獎勵民間參與興建，以期藉由民間資金之投入，加速本路段之建設。依照國工局估計，本計畫工期約需八年，若能順利通過環評審查，預計將於 92 年動工，99 年底完工通車。

花東段起自花蓮縣壽豐鄉，往南由中央山脈與海岸山脈之間的花東縱谷平原至台東止，長約 143 公里。目前正辦理工程規劃及環境影響評估作業，已提送環保署進行第一次環評審查作業，目前正依據審查意見補充或修正相關規劃內容，預計於 90 年底完成工程規劃作業，依照國工局估計，本計畫工期約需五年，若能順利通過環評審查，預計將於 100 年動工，105 年底完工通車。

台東太麻里段北起於台東市利嘉附近銜接國道東部公路花蓮台東段，往南經知本至太麻里，全長約 23 公里，目前已完成細部設計成果初稿，至於環境影響評估、大地工程調查、民間參與建設先期研究則持續辦理中。

在考量政府財政困難及台十一線、台九線目前已能充分發揮城際運輸功能的情況下，國道東部公路之興建時程宜配合國道中橫、南橫公路之時程再評估推動辦理。

5.7.2 計畫課題

課題一：內外港區間動線無法連貫，應予連通

目前港區的道路在外港區及內港間隔著海軍基地，所以彼此在動線上是各自獨立，無法相通，造成利用上之不便，應以規劃之手法使內外港區間的道路連通，促進港區交通之服務水準。同時現有內外港管制站出口處，車輛進出之動線亦應研擬改善對策。

課題二：港區線鐵路存在之須要性

目前港區內部的鐵路主要提供水泥及石灰石的運輸使用，其他貨物則利用率較低，而為了配合港區水泥作業碼頭的規劃，可將目前外港區自 17~20 號碼頭沿海岸側邊的鐵路路線，採用與道路共用路權的方式，採平於地面的軌道佈設方式，以增加港區內的作業空間，並利未來散雜貨碼頭的作業。至於連接至外港 #25 碼頭之鐵路，原本係為因應花東地區興建火力電廠，提供煤輪進港運輸之用，但由於和平電廠之完工以及和平工業專用港之興建，短期間花蓮地區已不太可能再興建電廠，因此煤之需求不會增加，加以此段鐵路亦無戰備需求，因此此段鐵路是否有存在之必要，值得探討。

課題三：港區聯外道路再檢討之建議

民國八十年間，為因應政府實施「產業東移」及「東砂西運」等政策，避免增加的車流量，造成花蓮地區交通的衝擊與生活環境的惡化。八十四年奉前省交通處指示，辦理花蓮港聯外道路規畫，並於八十六年四月完成規劃作業。於八十六年五月移請公路局辦理，而公路局於八十九年完成環境影響評估後，因九十年年度施工預算未獲通過，故公路局編列的細部設計費用亦停止執行，全案因而擱置。

本港聯外道路可概分為往北至新城三棧段、往南至花蓮溪口段。其中北段因和平水泥工業專用港已如期開始營運，以及台九線自北埔至太魯閣段已完成拓寬為卅公尺四線車道，故北段路線之重要性及迫切性已減弱許多。而為解決砂石運輸問題，花蓮港以南路段至光華工業區（光榮工業區）聯外道路，規劃往海側拓寬至 30 公尺以改善縣

193 公路，但因此路段的北濱街及海濱街處，不易藉由拓寬 193 線而提高服務水準，預測此段道路改善之後的服務水準仍只能達到 D 級，而南路段（本港至花蓮溪口的縣道 193 線）為本港砂石貨車主要的行駛路線，根據統計，該路段平均每日進出的砂石車輛達 1500 車次以上，交通量已呈飽和狀態，道路沿線居民的生活遭到相當嚴重的影響，尤其是北濱街及海濱街周圍的居民因不堪砂石車長期擾亂安寧，數次提出陳情，花蓮縣各級民意代表，尤其是花蓮縣議會亦據此建議有關單位，希望興建專用道路供砂石貨車行駛。

因此，建議於聯外道路南段在美崙—中山路的交通瓶頸路段興建專用道路，紓解車流、減少貨車干擾市區交通，規劃於海濱街的堤防外興建專用高架道路供砂石貨車行駛，路線（參閱圖 5-7-1）以自由街排水溝旁海岸路為起端，在北濱海堤外側興建高架道路，最後以菁華街與海岸路路口為末端，全長八百九十餘公尺，以十公尺路寬二車道估計，約需工程經費一億八千萬元。以此方式興建優點在於：(1)有效解決聯外道路南段的交通瓶頸(2)僅興建八百九十餘公尺專用高架道路，節省經費(3)不需拓寬 193 線，使用國有土地作為道路用地，減少徵收土地的困難(4)提昇本港運量及服務品質，改善本港聯外交通(5)避免貨車行駛市區道路，可提昇花蓮沿海地區人民生活的品質與觀光遊憩的價值。



圖 5-7-1 建議路線

5.8 船舶導助航設施檢討

5.8.1 現有導助航設施配置

1. 導航標誌

導航系統包括導航標誌及航行管制系統，而此導航系統之良窳攸關船舶進出港安全至鉅，為港埠規劃重要一環。一般而言，導航標誌可分為陸上導航標誌、防波堤港口指示燈塔、及航道泊地或障礙物指示浮標等三大類。依現行規定全部屬財政部海關總稅務司署統一管理。其中第一、二類之設置位置、標誌特性等須發佈公告，印入海圖中，供各船舶知曉。而第三類除在危險、障礙等或保護區屬固定長期設置者外，其餘為港區內供船舶在港內安全航行所需之設備，包括標誌、港內航道或警告用之浮燈標、浮標、輔助用之燈號、照明燈、繫泊標誌、及其他助航設備等，均由港務局自行增設管理，並發佈航船公告，而較重要者更須印入海圖中，供各級船舶參考。

2. 導航設施

目前進出本港之船舶，其主要之導航設施乃以位於北奇來鼻上之奇萊鼻燈塔，以及花崗山上之花蓮港燈塔為主，此外另有西防波堤堤末端之西防波堤燈杆及東防波堤突堤末端之東防波堤燈杆，共計有 2 座燈塔，2 座燈杆，另有位於港內之前導燈及後導燈各一座。

5.8.2 導助航設施課題

課題一：東防波堤堤頭未設燈塔，有礙船舶航行進港

花蓮港現有東防波燈杆，位於花蓮港東防堤距堤頭 300 公尺處突堤之末端，此與一般將燈塔至於堤頭之作法不同，由於距堤頭尚有 300 公尺，為避免船舶誤以為燈塔處才有防波堤，而發生意外，建議能將此燈杆移至堤頭處，除增加能見距離外，更能確保安全。

課題二：商、漁船共用航道，應加以有效管理

本港為商、漁船共用航道，為維護船舶航行之安全，特於內港狹窄道處設置完成警示燈號乙具，並訂定有「花蓮港狹窄道警示燈號通行注意事項」乙種，以供各船舶遵行。

5.9 污染防治措施通盤檢討

5.9.1 花蓮港區污染現況

1. 港池污染現況

就本省五大港口港灣污染現況而言，花蓮港可算是輕度污染之港口，由於其營運之貨物種類有限且較固定，而港區附近亦沒有污染性較嚴重之工業，港區內亦無河川與外界相通，僅有雨水下水道排入港池，故其污染源種類較單純，污染量也有限。然為達到港區污染防治之目標，必須先規劃設計一具體防治方案，供日後分期實施。

目前花蓮港之污染途徑，可分為自港區外、港區內、漁港及船舶等四個污染源。

(1) 港區外之污染源

港區外之污染源主要為家庭生活污水，由於港區鄰近地區之高程比港區內高程高出甚多，故鄰近之家庭生活污水乃經由雨水下水道的順地勢排入港區之雨水排放口，造成港池水質污染，有時甚至有些垃圾亦經由雨水排放口排入港池，漂浮於港池水面上。目前港池雨水排放口有六處，分別位於第 1、6、12、18、22 等碼頭及漁港區一處，其中以第 6 碼頭之排放口污染較嚴重。

第 1 號碼頭之排放口為碼頭後線附近之地面雨水及地下水；第 18 及 22 號碼頭之排放口以排海岸路之路面積水及地下水為主，雖水量較多，但水質及其清澈度尚可接受。第 12 號碼頭排放

口所排之水為由美崙工業區而來，其水量較少，水質清澈。#6 碼頭排放口則以排放內港兩側收集之雨水及生活污水為主。

港區外之污染源，雖有五處排放口，實際上對港池造成污染威脅的污染源，只有第 6 號碼頭之排放口。

(2) 港區內之污染源

在港區內之污染源主要為港區各建築物內辦公及作業人員所產生之生活污水及貨物裝卸作業時所造成之各種污染。

目前辦公大樓或作業人員平時清洗所產生之污水直接排入雨水排水設施，廁所部份之污水乃先經由化糞池處理後再排入雨水排水設施，最後這些污水則經由上述排水口流入港池內。

另外，一般生活廢棄物（垃圾）目前由合格廢棄物清理機構來收集，並運出處置。故較無污染問題。另外中油由本港碼頭卸成品油，乃直接以管線輸送至港區外之油庫，發生漏油之機會很低，何況中油亦有防治漏油污染之措施。

港區裝卸過程中較容易產生污染的，以砂石、木片及煤為主。砂石堆積在港區內，在搬運過程中，容易散佈地面，影響港區環境。因此廠商以矮水泥牆圍住四周可達某些效果，但搬運路線亦常見砂石散佈在地面。而砂石在裝船中，為免飛砂發生而加水，但又使含泥量很重之水流滿碼頭面，造成二次污染。

木片在卸船過程中，因露天操作，而致污染陸域及海域，尤其是用抓斗，目前之防治措施為在卸船碼頭邊放置隔板以隔離，並依風向選定裝卸碼頭，故對木片飛揚之防止稍有改善，有些船隻使用船邊輸送帶，可減少因風吹造成之污染，此種裝卸方式不失為一種良好之污染防制措施，惟此輸送設施必須配合船隻裝設。

另外，在煤裝卸方面，亦因煤暫置於碼頭邊而導致其地面遺留煤屑及油污無法清除乾淨而影響港區整體環境觀瞻。

(3) 漁港污染源

漁港的污染源包括漁港作業人員、魚市場所產生之污水及固體廢棄物等，以及漁船直接排入港池之污油水及漁艙污水等。目前魚市場清洗水及可能含有之固體廢棄殘渣乃直接沖洗而流入漁港港池內，如此可能會污染內港之水域。另外，在魚市場邊有一排放口，本區內收集之雨水及作業人員產生之污水及部份魚市場清洗用水與固體殘渣等也均由此排放出。

(4) 船舶污染源

花蓮港目前進出船舶所產生之污染物計有：一般事業廢棄物及船舶廢污水兩大類，其中一般廢棄物主要為船舶工作人員日常生活所產生之垃圾，而船舶廢污水則包括貨艙廢水、機艙廢水、壓艙廢水、洗艙水、原油淤渣、潤滑廢油及生活污水等。船舶一般廢棄物目前由港務局委託合格廢棄物清理機構垃圾車收集清運，但船舶廢污水，雖得由合格廢棄物清理機構辦理清除工作，但仍屬少量。

5.9.2 花蓮港港灣污染整治計畫

花蓮港港灣污染整治計畫，係於民國 85 年由花蓮港務局經由公開廣徵遴選委託顧問公司完成「花蓮港港灣污染整治規劃」案，該計畫中有關港區污油水處理對策如下：

1. 港區污水收集處理系統

由於花蓮港港區所產生污水量並不多，若自設污水處理廠處理，則從設備投資費用及人事營運管理費用的觀點來看均不甚可行。因此建議自行設立港區污水收集系統，將收集之污水納入花蓮地區污水下水道系統處理。

未來港區生活污水應納入花蓮地區污水下水道系統，而該系統之權責單位為台灣省住都局，因此在本案確定可行之前，建議港務局宜儘早與住都局密切協商，以獲其允許為最先考量。

2. 港區周邊污水截流系統

港區周邊污水截流系統設立之目的乃是將目前港區外居民產生之生活污水截流後排至外海，以避免污染港池水質。惟需特別注意的是污水經截流而排放至外海，若產生任何其它污染問題，是否轉由港務局來承擔，雖然在花蓮地區污水下水道系統建設完成以前，港區產生之污水也連同港區周邊生活污水一併截流至外海排放，但是港區生活污水量比起港區周邊生活污水量來說僅是相當小，對港務局而言承擔如此風險實不值得。所幸港區周邊污水截流系統僅為短期使用，俟花蓮地區污水下水道系統建立完成後，本系統將不再作截流功能。綜合上述，建議如下：

- (1)若花蓮地區污水下水道系統之污水處理廠操作上有突發問題產生時，未來港區外鄰近地區所產生之污水無法排入污水處理廠時，必須由抽水站緊急排放繞流。當然港務局必定不願意任其繞流排放至港池內，因而污水可能須經由港區排放入外海。因此，建議由港務局及住都局協商，允許住都局繞流管經過港務局用地內。
- (2)本計畫截流系統可作為未來住都局抽水站繞流設施功能，故截流系統或許可由住都局出資建立，而港務局負責設計。

3.監測系統

花蓮港污染整治系統之監測項目以水質監測為主，其內容包括（1）港區水域及（2）未來納入花蓮地區污水下水道系統污水（尤其指含油廢水處理系統之處理排放水）。

4.船舶污染物收受處理系統：

- （1）生活污水：—槽櫃車收集

—納入花蓮地區污水下水道系統

- （2）含油廢水：—槽櫃車收集

—經油水分離處理後納入花蓮地區污水下水道系統

- （3）油泥：—船商自行裝桶後，由代清運處理公司收集並運出處理

(4) 船舶一般廢棄物：—由船商自行分類裝袋，委由廢棄物代清運處理公司收集並運出處理（同港區一般廢棄物）。

5.貨物裝卸污染物處理系統

花蓮港貨物裝卸污染來源主要包括砂石、煤及木片等之裝卸過程所產生。

砂石污染控制方法可分為兩種：

(1)露天砂石堆置場：

- 建造密閉式砂石堆置倉
- 建造活動式或固定式砂防風牆
- 以防水布覆蓋砂石
- 定時對堆置之砂石灑水
- 改變砂石堆置高度及角度

(2)裝船過程

- 使用密閉式輸送帶
- 裝船前對砂石灑水

另外，殘留碼頭面之砂石應加強管理辦法，要求船商以人工或機械方式予以清掃乾淨。因砂石灑水或清洗車輛而產生之地面泥水，則應將其收集排入排水系統，經沉砂陰井簡單沉砂處理後，處理水尚可回收利用或直接排入港池。

煤灰或煤屑污染控制方法主要可有以下幾種：

- (1)採取煤不落地之裝卸作業方式，例如密閉輸送。
- (2)卸煤碼頭面以化學塗料隔離，避免污染地面。
- (3)利用厚質塑膠墊隔離。

(4)裝卸前對煤灑水潤溼，避免煤灰飄散污染。

(5)加強管理，確實清除殘留碼頭面之煤屑，不得將其沖洗入港池內。

木片裝卸污染控制方法主要有以下幾種方式：

(1)改善現有裝卸方式，例如要求作業人員將木片抓斗放至離碼頭面較近時再鬆開，減少木片飄散機會。

(2)採密閉輸送方式

(3)裝卸時採足夠高度之擋牆，避免散佈至港池內。

基本上，上述所提之各種貨物裝卸污染控制方式應考慮互相配合使用，單就某一種控制方式似乎無法達到維護裝卸區及港池清潔之目的，故建議船商承租碼頭卸貨區或堆置區前應先提出污染防制計畫書且附於合約內，而港務局則應加強管理督導與違規處罰，如此始可確實作到裝卸貨物污染防制之目標。

6.營運管理系統

基於花蓮港港灣污染整治系統所需設立之收集處理系統相當多，包括 1)港區周邊生活污水截流系統、2)港區內生活污水收集系統、3)貨物裝卸作業排水系統、4)船舶生活污水收受處理系統、5)船舶含油廢水收受處理系統、6)船舶油泥收受處理系統、7)港區及船舶廢棄物收受處理系統及 8)港區監測系統等。未來花蓮港若採自行操作營運方式，則以目前人力如此專業工作，現實上似乎不可能，因此建議花蓮港務局採委外操作管理方式。

按上述之營運管理系統，花蓮港務局所需承擔之費用為設備初設費，估約 97,787,000 元，港區污水收集及處理費，港區固體廢棄物收受及處理費，其他船上污染物之收受及處理費則直接由船方和代操作公司或代處理公司直接訂約，港務局僅須站在監督立場。

第六章 港埠整體規劃及未來發展計畫修訂

6.1 港區外廓及水域配置計畫

6.1.1 外廓設施

1. 最大進港船型

本港原規劃設計最大進港船型為 6 萬 DWT 巴拿馬極限輪，並保留擴建容納 100,000DWT 船舶進港之彈性，基於整體港埠設施及近幾年來進出港船舶噸級，未來外港進港最大船型仍保留以 6 萬 DWT 巴拿馬極限輪為目標，內港受限于航道水深及寬度以 10,000 DWT 貨輪為目標。

2. 外廓設施

外廓設施現階段仍以維持現狀為原則。但為確保舊東防波堤之安全，應在確立財務、市場、及工程技術可行性後，再適時辦理「東防波堤改建工程規劃評估」案，並視政府財政負擔能力，適時進行改建舊東防波堤，以確保將來港埠之正常運作。

6.1.2 水域設施

1. 航道及操船水域

(1) 航道寬度

經由前章之檢討，可知外港港口寬 275 m，航道寬 240m，可滿足計畫船舶在正常天候下安全進港；內港受限航道段寬度約 100 公尺，對 15,000DWT 船舶而言，寬度略嫌不足，船舶航行在此段航道操船較不易，因此，應儘量將 15,000DWT 船移往外港靠泊，近期應以 10,000DWT 為目標。

(2) 航道深度

依前述最大進港船型之考量，同時考量近幾年來進港大型船舶不多，因此，航道水深不擬加太多之餘裕，外港航道所需水深為 CD.-14.0m，而現有航道水深為 CD.-14.0m 至 CD.-17m，符合需要。內港航道(受限航道段)所需水深應為 CD.-10.5m，目前水深亦符合需要。

(3)航道長度

花蓮港目前東防波堤堤頭至迴船池底，其距離為 1,475 公尺，符合需要。

(4)迴船池

本港迴船池直徑為 700 公尺，尚敷需要。現有迴船池水深為 CD.-14.0m 至 CD.-17m，符合需要。

2.泊渠

現有泊渠予以維持，以利碼頭之整體使用，至於泊渠底之斜坡，由於考量花東地區現仍有軍事上之需求，因此，仍予維持。

6.2 港區碼頭及土地分區使用計畫

花蓮港為一人工港，港埠設施發展已成型，加以港埠能量遠大於運量需求，在花蓮地區整體社經環境沒有重大改變前，本港設施仍可能是供給大於需求，足以承擔東部地區成長運量。故花蓮港在既有港埠規模之原則下，應以配合地方相關產業需要，發展港埠及關聯性產業，俾有效利用港灣資源，帶動東部地區發展及繁榮，並加速港埠作業民營化，降低營運成本，提高服務品質為目標。因此其港區配置及土地分區使用原則如下：

- 1.依貨物特性建立港區土地分區使用，調整碼頭用途。
- 2.適時調整倉棧用途，整修堆置場，改善港區環境。
- 3.配合觀光發展，規劃休閒、遊憩、親水空間及旅運設施，促進港埠多元發展。

本港現有碼頭共 25 席，分位於內、外港碼頭區，茲將各碼頭利用計畫修訂說明如下：

6.2.1 內港碼頭區

1. #1～#3 碼頭—散雜貨碼頭

(1)設施現況

#1 碼頭現主要為為供港勤船靠泊，目前常駐港勤船舶 1～2 艘，但因碼頭後線有一與民間合資興建瀝青儲槽設施，因此偶亦做為瀝青專用碼頭；#2 碼頭主要為供港勤船及海關船艇靠泊使用，目前海關租用 50

公尺，#3 碼頭主要作為一般雜貨碼頭使用，偶而亦作為客輪碼頭，#1～#3 碼頭後線倉棧，近幾年來幾乎未曾使用。#1～#3 碼頭後線縱深 78m，岸肩寬 3m，有鐵路側線，岸肩後側有通棧寬 33m。

(2)未來發展計畫

#1 碼頭長 123m，水深-7.5m，#2 碼頭長 153m，水深 CD.-7.5m，此 2 碼頭區水深相同，但碼頭長度卻差 30 公尺，由於位於同一直線上，因此擬調整長度使其均為 130 公尺，近期中仍以維持既有使用型態，至於遠期則配合本區後線之多功能使用擬予開放，港勤船則移往現有船渠前之水域靠泊，#3 碼頭長 134m，水深 CD.-7.5m，由於緊臨港埠辦公區，未來應配合#16 碼頭作為客運碼頭，提供給海巡六隊使用，同時調整碼頭長度為 150 公尺，供海巡署（94 公尺）及海關（50 公尺）共用，依此，#1～#3 碼頭近程將為公務碼頭區，遠期則將#1～#2 碼頭開放，#3 碼頭則做為公務碼頭。

#1～#3 碼頭後線倉棧，近幾年來使用率不高，未來配合本區之多功能發展，應可考慮調整使用。

2.#4—雜貨碼頭

(1)設施現況

#4 碼頭長 160m，水深 CD.-8.5m，雖作為一般散雜貨碼頭使用，但因碼頭埋有管道，因此主要為油料碼頭，近幾年靠泊船隻亦以油輪為主；碼頭後線現有倉庫，雖已老舊但仍在使用中。#4 碼頭後線縱深 78m，岸肩寬 3m，有鐵路側線，岸肩後側有通棧寬 33m。

(2)未來發展計畫

未來配合東部地區油品需求，本碼頭仍將以作為油品碼頭及一般散雜貨碼頭使用，至於後線倉儲則視未來本區之多功能發展情況調整使用。

3.#5—砂石碼頭

(1)設施現況

現有內港之#5 碼頭水深 CD.-8.5m，長度 160m，適合目前砂石船停靠，碼頭後線有富國新公司投資之固定式橋式砂石輸送帶裝料機，且設有砂石堆置場。

(2)未來發展計畫

未來仍保留做為砂石碼頭，而砂石因卸儲轉運容易污染鄰近環境，因此其碼頭位置及裝卸儲運方式應加以規範。同時碼頭應採高效率卸料機及附屬設施，碼頭後線則規劃設置堆置場，並加強環保設施。

4.# 6~# 7 碼頭—散雜貨碼頭

(1)設施現況

#6、#7 號碼頭位於內港泊渠，長度分別為 150m 及 120m，深度為 CD.-8.5m、-6.5m。#7 碼頭由於位於泊渠底，船隻操船不易，只適合 2,000DWT 以下船靠泊，此二船席近幾年來貨物裝卸量及靠泊船舶均不多。

(2)未來發展計畫

#6 號碼頭除作為一般散雜貨碼頭使用外，並可視需要提供作為內港備用之砂石碼頭，#7 號碼仍維持原有使用型態，但作為專供小型雜貨船之裝卸用

5.# 8、# 10 碼頭—水泥碼頭

(1)設施現況

#8 碼頭位於內港泊渠處，現有碼頭長度 220m，水深 CD.-10.5m。#10 號碼長度 183m，水深 CD.-9.5m，為亞泥所租用，為亞泥之專用碼頭，#8 號碼頭與#10 號碼頭位於同一突堤上，主要為供水泥船裝卸。

(2)未來發展計畫

仍維持目前使用狀況，以提供水泥裝卸為主。

6.# 11 碼頭—中鋼礦石碼頭

(1)設施現況

中鋼公司目前使用#11 碼頭，但以#12 碼頭後線作為堆置場，再用輸送帶裝船，因此#11 碼頭設有一部 2,600T/H 之橋式密閉式裝料機。#11 碼頭水深 CD.-9.5m，碼頭長 185 公尺。

(2)未來發展計畫

仍維持目前使用狀況

7.#9、#12 碼頭—散雜貨碼頭

(1)設施現況

#9 號碼頭長度為 103m，水深 CD.-9.5m，主要作為小型船調節碼頭，近幾年來偶有靠船。

#12 號碼頭長度為 150m，水深僅 CD.-7.5m，由於位於渠底，且後線露置場為中鋼所用，因此除了工作船停靠外，並無貨船停靠。

(2)未來發展計畫

由於此二碼頭並不適合裝卸貨物，因此擬調整其用途，作為非營運碼頭，提供來港工作船或代檢修船臨時停靠。

8.#13 碼頭—水泥碼頭

(1)設施現況

#13 號碼頭長度為 185 公尺，碼頭深度 CD-9.5m，由於台泥廠近內港，故可利用輸送帶直接把儲存在廠區內水泥圓庫之水泥用輸送帶送至#13 碼頭，因此台泥租用#13 號碼頭。

(2)未來發展計畫

仍維持目前使用狀況。

9.#14~#15 碼頭—散雜貨碼頭

(1)設施現況

#14、#15 號碼頭共線，#14 碼頭長 185m，水深為 CD.-9.5m，#15 碼頭長 100m，水深為 CD.-8.5m，由於#15 號碼頭長度不足，與靠泊船型相比完全不匹配，因此若船舶停靠本碼頭，勢必使得#14 號碼頭無法使

用，亦即形成一船靠二碼頭之狀況，此二碼頭之規模與利用情形完全不搭調，碼頭較長水深較深者，使用之情形反而少，同時大多情況為一船靠二碼頭。

(2)未來發展計畫

配合客運專區之成立，將調整#14、#15 號碼頭之用途及長度，#14 碼頭調整為長 200m，仍維持原有使用型態，#15 號碼頭調整為 85m，改為客運碼頭，併同後線場地劃出管制區，結合#16 碼頭供小型客運船使用。

10. # 16 碼頭—海巡署公務碼頭

(1)設施現況

#16 碼頭長 144 公尺，水深 CD.-7.5m，設有一約 25 公尺寬之駛上/駛下斜道，可供 10,000GT 以下客輪靠泊。目前海巡署派駐於花蓮港之單位，其辦公設施主要是使用現有旅客中心之二層樓廳舍，並租用 16 碼頭 94 公尺。

(2)未來發展計畫

花蓮是一觀光地區，目前偶有客輪來訪，將來宜設法推銷花蓮陸上及海上觀光，爭取客輪來靠泊，因此應有一碼頭具備客輪靠泊之設施，才能爭取客輪來花蓮靠泊，

由於花蓮港目前並無定期客運航線，但為配合發展觀光，以及漁業專業區休閒漁業之發展，未來將此碼頭做為客運碼頭，並整修旅客中心。

6. 2. 2 外港碼頭區

1. # 17 碼頭—砂石碼頭

(1)設施現況

#17 為本港砂石專用碼頭，#17 號碼頭長度 200m，水深 CD.-12.0m，碼頭使用率近幾年在 34.3~49.9 %之間，近二年有大幅增加之趨勢，主要係因砂石船大都轉靠外港所致，90 年貨物裝卸量為 165 萬噸。#17 碼頭後線有光華公司投資之密閉固定式橋式砂石輸送帶裝料機，公稱作業能量 1800T/H，為本港砂石碼頭中最具裝卸效率以及環保之機具。

(2)未來發展計畫

維持目前使用方式。

2. # 18 碼頭—水泥碼頭

(1)設施現況

#18 號碼頭水深 CD.-12.0m，長度 200 公尺，主要停靠水泥船，另外#18 碼頭上設有 500T/H 之裝料機，後線有二座水泥圓庫，容量為 5,000 公噸，由亞泥公司投資經營，供輸出水泥及熟料儲存之用。

(2)未來發展計畫

維持目前使用方式。

3. # 19 碼頭—散雜貨碼頭

(1)設施現況

#19 號碼頭長度為 300m，水深 CD.-14.0m，目前主要提供較大型散雜貨輪靠泊，亦提供大型油輪卸油使用。

(2)未來發展計畫

維持目前使用方式，但由於現有碼頭長度與靠泊船型相比顯得過大，因此，應綜合鄰近碼頭之使用情形加以調整。

4. # 20～# 21 碼頭—砂石碼頭

(1)設施現況

20、# 21 號碼頭為本港砂石專用碼頭，#20 號碼頭長度 300m，水深 CD.-14.0m，#21 號碼頭長度 200m，水深 CD.-14.0m，由於#20 號碼頭之長度與停靠船舶長度相比，顯得過大，應加以調整。

#20 碼頭後線分別有益鉅及嘉新公司投資之活動式砂石輸送帶裝料機，公稱作業能量 900T/H，#21 碼頭後線則有天下企業及震宇砂石公司所投資活動式砂石輸送帶裝料機，公稱作業能量 900T/H。

(2)未來發展計畫

維持目前使用方式，但由於現有碼頭長度與靠泊船型相比顯得過大，因此，綜合鄰近碼頭之使用情形，此二碼頭長度擬加以調整為 250m，同時由於裝料機均非密閉式，砂石輸送時易造成污染，因此有關污染方面需待改善，後線堆置場應加強污染防制。

5. #22～#24 號碼頭區－散雜貨碼頭

(1)設施現況

#22～#24 位於外港進港口處，其中#23、#24 號碼頭共線，#22 碼頭長 200m，水深為 CD.-14.0m，#23、#24 碼頭均長 270m，水深為 CD.-14.0m，碼頭之岸肩寬 45m，供船邊提貨相當方便，目前主要為供一般散雜貨裝卸之用，特別是進口木片。22 及#23 碼頭後線並有三處露置場。

(2)未來發展計畫

#23 及#24 碼頭仍維持目前使用方式，惟應加強裝卸時之污染防治措施，#22 碼頭配合本港發展客運，未來將兼作客運碼頭，因此擬調整其碼頭長度為 262 公尺，以利未來營運所需。

此外，貨櫃業務一直是花蓮港務局努力的目標。花蓮港在民國八十五年起曾應石材業之要求而辦理貨櫃業務，昌宏海運亦為盡企業主扶植地方產業之回饋心態勉力開航一年，惟仍因貨源問題而無法繼續。究其原因，癥結在於部份石材業對於本港勉強開辦貨櫃業務，能否長期經營心存懷疑，而無全力配合由路運轉海運之決心，深怕貨櫃無法繼續後回歸路運將遭提昇運費之刁難；因此，本港之貨櫃問題，目前及未來，主要仍在客觀上之貨源問題，至於港埠配合措施，則將#22、#23 號碼頭規劃為多功能碼頭，以因應各種可能之需求。

6. #25 碼頭－煤碼頭

(1)設施現況

#25 碼頭水深 CD.-16.5m，長度 332 公尺，碼頭後線雖有堆煤場，但一般均採船邊提貨，雖非專用碼頭，但由於位於進港處，仍以靠泊煤輪為主。

(2)未來發展計畫

仍維持目前使用方式，惟為提高碼頭使用率，擬調整為一般散雜貨碼頭使用，並應加強裝卸時之污染防治措施。

6.2.3 其他營運及非營運區

1. 旅運碼頭區

(1) 設施現況

花蓮港目前以觀光遊憩為主之船舶有郵輪及賞鯨船，由於目前無客輪定期航班，因此當有客輪來港時，可進泊內港者停泊#3 號碼頭，至於無法進入內港者，則暫停靠外港#23 號碼頭，兩者皆無法提供旅客服務等設施。

(2) 未來發展計畫

由於目前#3、#23 號碼頭均非客運專用碼頭亦缺乏旅客服務中心，因此旅客無法獲得完善之服務，未來原則上客輪噸位在 10,000GT 以下，將靠泊 #16 碼頭，而目前靠泊 #16 碼頭之海巡署船隻則移靠 #3 碼頭。由於 #16 碼頭自民國 73 年後，即未以客運碼頭來使用，故其鋪面及空地須加以整修，未來配合 #15 碼頭調整為客運碼頭，應將此區部份空地闢為大客車及小型車停車場，靠近濱海路部份則加以綠美化，其平面規劃如圖 6-2-1 所示。#15、#16 碼頭直接與港濱路相通，交通方便，並可設立圍牆與 #14 碼頭隔離，自成一非管制區，且旅客不受 #14 碼頭作業影響。旅客中心為一兩層樓建築物，並附有地下室，硬體狀況仍然非常良好，只需稍加整修即可當客運中心。

至於噸位在萬噸級以上之郵輪可靠泊外港 #23 碼頭，但因 #23 碼頭無客運中心，無法確實執行旅客安檢措施，因此港口聯檢人員可於郵輪進港前即隨同引水人登輪實施必要之查驗，俟船舶進港靠泊碼頭後，採取快速通關之原則，旅客在短時間內即可陸續下船搭乘遊覽車前往旅遊。遠期當大型郵輪能有固定航線並呈穩定成長後，則可著手於 #22 碼頭後線規劃大型旅客服務中心，並吸引業者來花蓮港進行投資。

2. 公務港勤碼頭區

(1) 設施現況

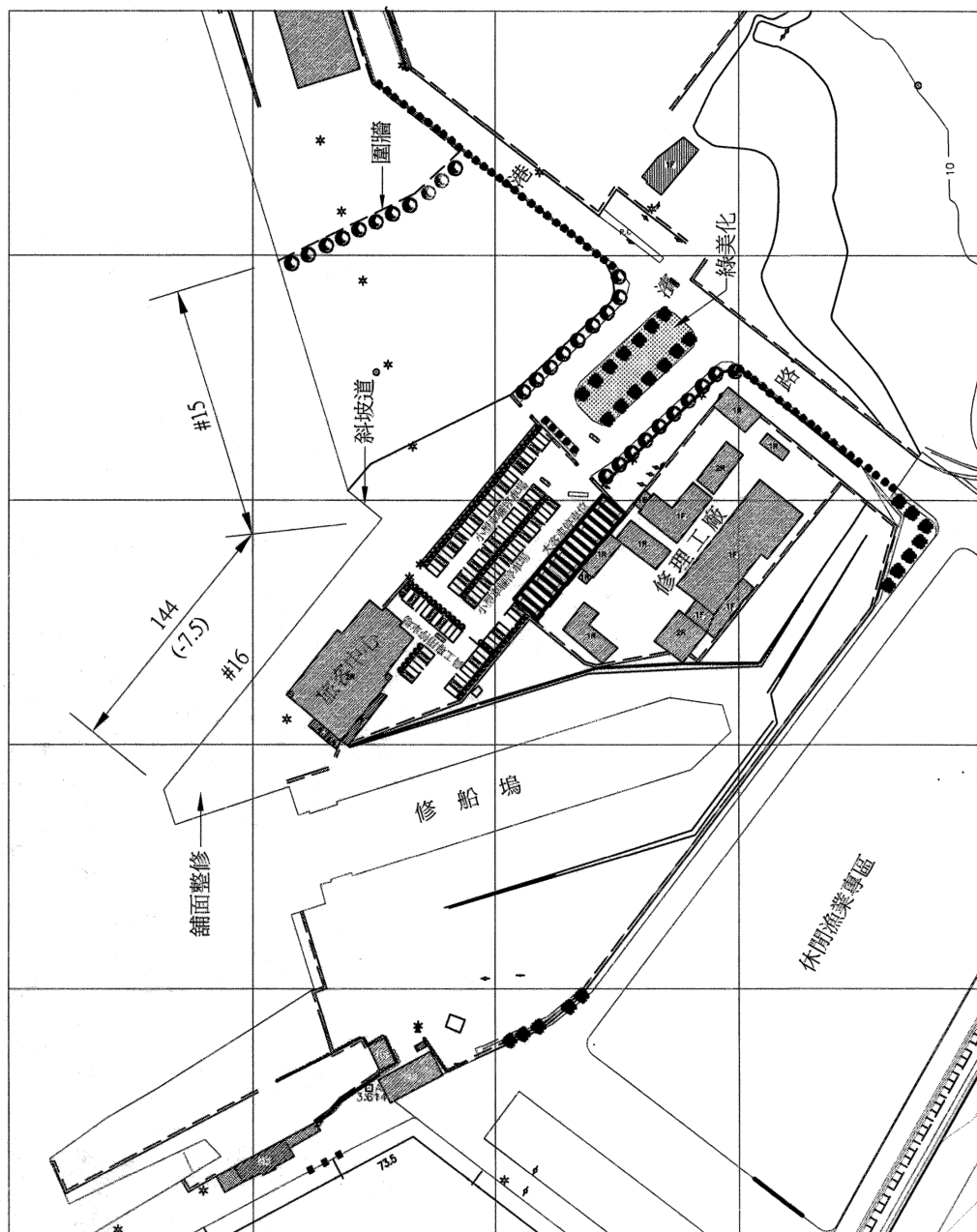


圖6-2-1 #16碼頭整修平面配置圖

花蓮港現有港勤船及海巡署巡邏船分散於#1, #2 及#16 碼頭，管理不易，應予集中。

(2)未來發展計畫

由於港勤船舶多屬小型船隻，抗浪性較低，故替代碼頭必須考量水域遮蔽性良好、機動性強、區位便於出勤等條件，因此，配合未來#16 碼頭調整為客運碼頭之需要，提供#3 碼頭作為海巡署船艇停靠，另於現有內港港埠行政區內提供一用地供海巡署興建辦公室，使得未來#1～#3 號碼頭形成一公務碼頭區，將有利於碼頭與船舶集中管理之目的。至於遠期配合#1, #2 碼頭之開放多功能使用，將港勤船碼頭規劃於多功能漁港與 #16 碼頭之間的岸壁，亦即將船塢及其相鄰岸壁規劃作為港勤船碼頭（如圖 6-2-2）。

3.漁業專業區

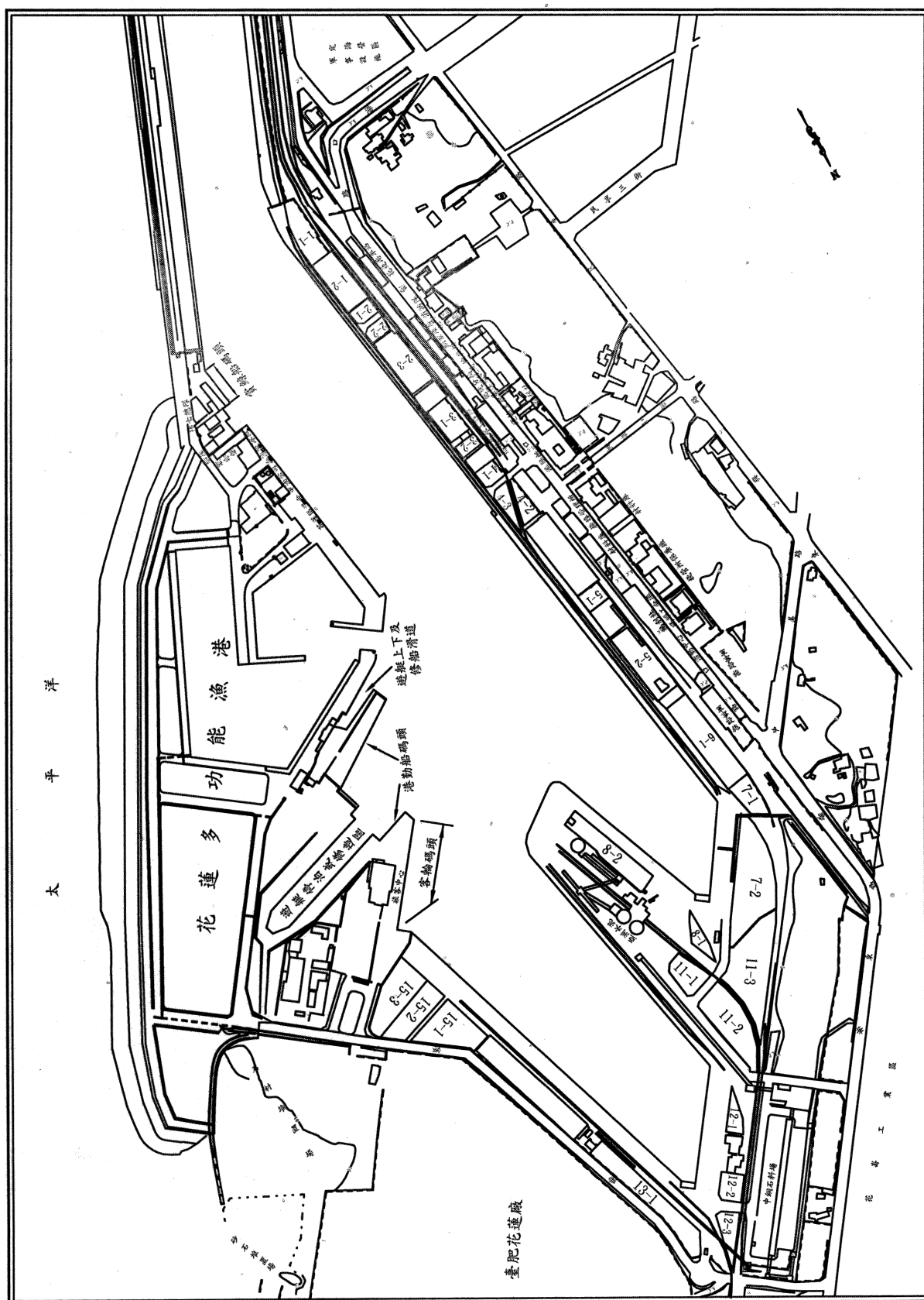
(1)設施現況

原係將花蓮港之小型船渠擴建為專用漁港，而後為配合花蓮地區觀光遊憩發展之需求，目前規劃為花蓮多功能漁港，除作為一般漁港使用外，並增加海釣及觀光的功能，使發展為兼具休閒漁業之漁港，新建海堤 922m，圍築新生地 7.9 公頃，並興建漁港碼頭，預計民國 92 年底完工。

(2)另闢漁港出口可行性

花蓮漁港目前位於商港之小型船渠，進出漁港必須經過商港之內外港航道及港口，由於近年來商漁船交通量增加，商漁船相互干擾情況亦隨之而增，根據『花蓮港商漁港分道與港池穩靜水工模擬試驗研究—可行性分析』，為解決商漁港航道問題以漁港另闢港口與共用航道二種方式較可行，經由考量各種因素，針對漁港另闢港口共研擬五種改善方案，在經由(a)漁船進出港口之安全性(b)漁港內之靜穩度(c)對商漁分道之達成度(d)對漁港港區配置之影響(e)漁民接受度(f)對東防波堤之影響(g)漁船及遊艇進出港口方便性(h)對商港靜穩度之影響(i)防制長週期振盪之影響(j)工程費等十個評比項目加以比較後，規劃得出最佳方案。

方案之佈置如圖 6-2-3 所示，其中北防波堤之堤跟與花蓮漁港海堤之最北段連接，並將南北防波堤堤頭配置於中間位置，使北防波堤有較大



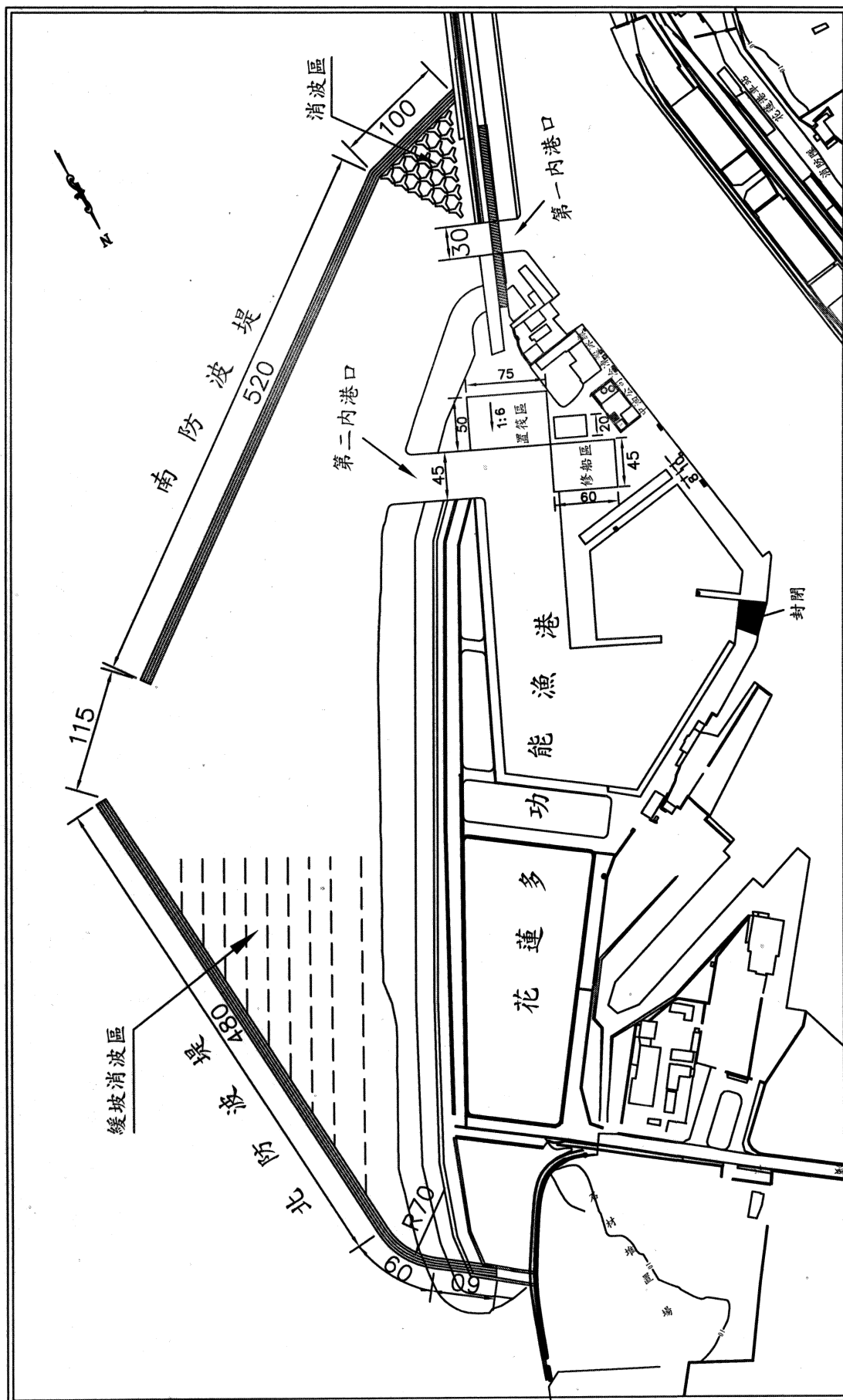


圖6-2-3 漁港另闢開口示意圖

之遮蔽面積以提供親水活動所需較安靜之水域，而南防波堤亦有足夠的遮蔽水域供漁船安全進出港，南北防波堤堤頭相距約 100 公尺，且其相關位置容許漁船以 ENE 方向直接進港，如此雖然進入港口之波能較大，但因南北防波堤所包圍之水域面積亦較大，對港內靜穩度而言，應仍屬可行。第一內港口寬度採用單向航道標準的一倍船長，即 30 公尺，而不採用雙向航道之原因有二：一為減少跨越港口橋樑之跨距，此橋樑之用途為使維修東防波堤之人車可通過第一內港口；二為防波堤夠長，靜穩度較好，航行較容易，港口航道寬度自可縮減。第二內港口直接與漁港泊地相通，為減少進入泊地之波能，港口兩岸採用直立岸壁，港口寬 45 公尺，同時將原漁港港口封閉，漁港配置重新加以調整。調整部分包括陸上動線及泊地，影響所及之漁港配置為 1.海堤堤線變更 2.碼頭及泊地水深變更 3.碼頭使用配置變更 4.新泊地寬度變更 5.航道浚挖深度變更 6.路上設施變更，包括修船滑道，修理廠及出海準備場 7.現有漁港口封閉 8.港區道路配置變更 9.至東防波堤道路變更等。

此方案使休閒漁船或遊艇能經由新闢漁港港口（第一內港口）入港而停泊於內港區，同時讓漁船能直接進港口（第二內港口）不需再由內港航道至漁港內靠泊，完全達成商漁港分道之目標，而工程費約 9 億 1 仟餘萬元。

(3)未來發展計畫

由於短期間內無論就工程費或港內靜穩度等，無法獲得興建之共識，因此另闢港口目前並不可行，整體而言，花蓮多功能漁港兼具傳統漁業、休閒漁業及觀光等功能，其相關設施規劃目前正委由顧問公司辦理中。

4.修造船專區

(1)設施現況

花蓮港修船塢位置緊靠 #16 碼頭之東南側，修船塢長 180 公尺(有效長度 170 公尺)，寬 28 公尺，深 9.5 公尺，原係配合花蓮港第四期擴建製作沉箱之用，第四期完工後，改為修船塢，其北側有修理廠與其配合修船，但此修船塢僅供港勤船維修之用，但使用率很低，因此可考慮改為遊艇停泊區，以提高其使用率。

(2)未來發展計畫

以目前修船塢之規模足可供小型遊艇停泊，而遊艇上下水所需之滑道可利用修船塢南側之修船滑道，而利用吊架之遊艇上下架則可設在修船塢南側之岸壁，其平面規劃如圖 6-2-4 所示。對於上述闢修船塢為遊艇停泊或修造區，須先整修修船塢之繫船和防舷材設施，而修船滑道則需增建可供遊艇上下水及可供港勤船維修之船架及捲揚機等設施。

若修船塢供遊艇靠泊，以艇長 15 公尺以下者為考慮對象，至少可停泊 18 艘，若其長度超過 15 公尺，則可停泊在修船塢外兩側岸壁。修船塢岸壁高程為 +3.5 公尺，而平均高潮位為 +1.82 公尺，若供遊艇靠泊碼頭高程約 +2.8 公尺，則現有岸壁高出 0.7 公尺，人員上下不便，故需在兩岸壁旁設置浮平台，寬度約 2 公尺，供人員上下船，再由尾端上岸，其配置如圖 6-2-5 所示。

6.2.4 碼頭後線土地利用規劃

碼頭後線之土地經劃分為露置場，共計 38 處，可配合碼頭之用途出租，充份利用。惟在外港區，碼頭後線土地尚有餘裕，因此宜作一妥善規劃，期能充份利用，特別是現有港區道路貫穿外港後線土地之中央，因此把外港碼頭後線土地分為兩半，影響後半部土地之使用，且因後半部土地較少利用，導致雜草叢生，妨礙觀瞻，因此，配合內外港區聯絡道路之改建，重新規劃露置場，並與現有設施作一整體規劃，開放民間經營。至於#23、#24 及#25 碼頭後線土地（面積 12 公頃）原本規劃為堆煤場，未來將改作為倉儲區。

6.2.5 管制區外土地利用規劃

管制區外之土地，如圖 6-2-6 所示，集中在內港周圍，靠近市區東興路旁之土地原規劃為貨運中心(面積 12.5 公頃)，供貨物之堆置、集散之用。而在#6、#7 碼頭後之土地，則配合後碼頭之用途，劃為砂石、礦石堆置場(面積 3.9 公頃)。在中鋼礦石堆置場東北側土地則劃為大宗散貨堆置場(面積 3.6 公頃)。台肥花蓮廠東側土地則劃為加工出口區或物流中心(面積 15.9 公頃)。配合今後花蓮港之發展，除台肥花蓮廠東側土地調整為濱海遊憩區，以及中鋼礦石堆置場東北側土地作為自由貿易港區預定地外，其餘貨運中心或堆置場均調整作為倉儲區。

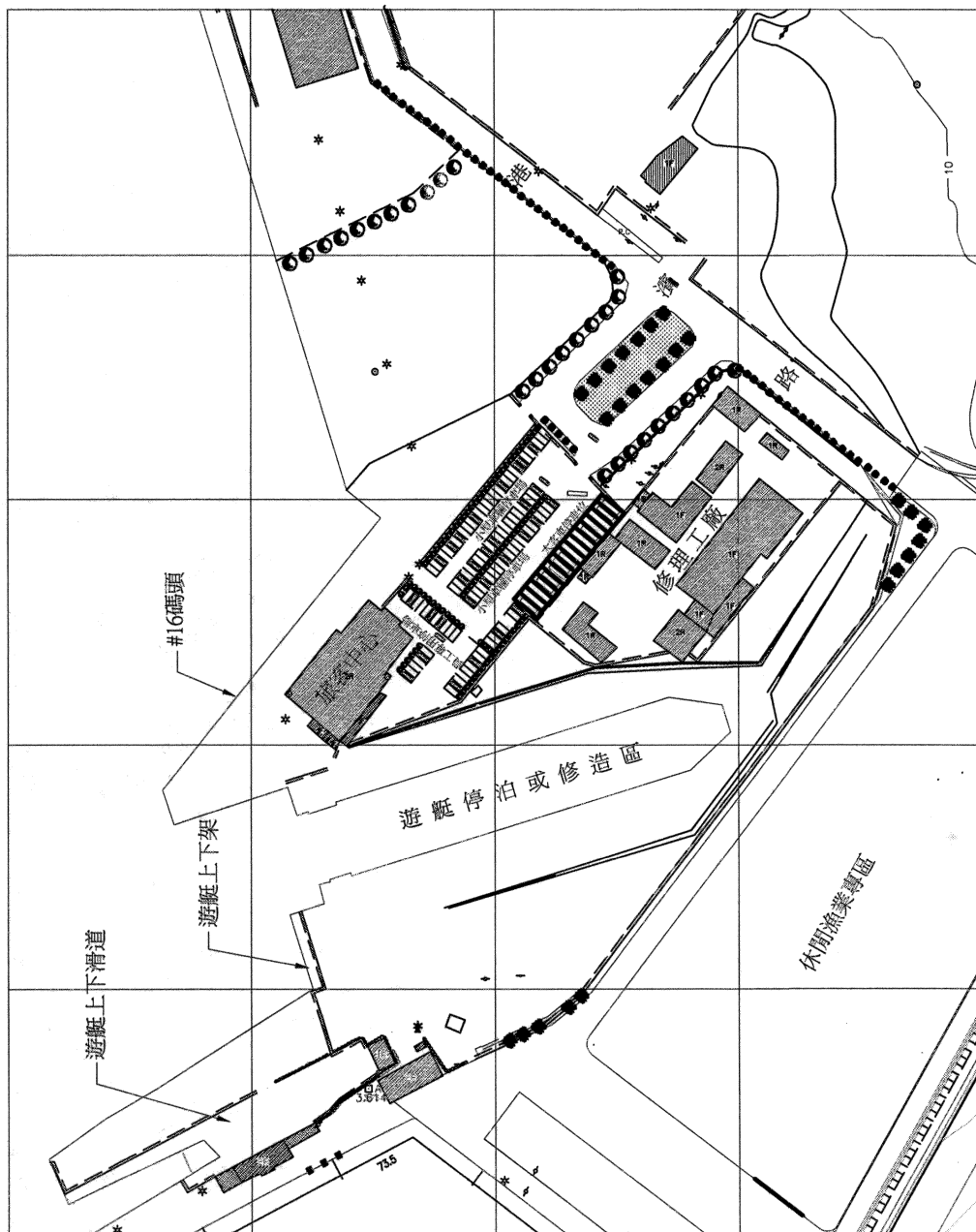


圖6-2-4 遊艇區平面配置圖

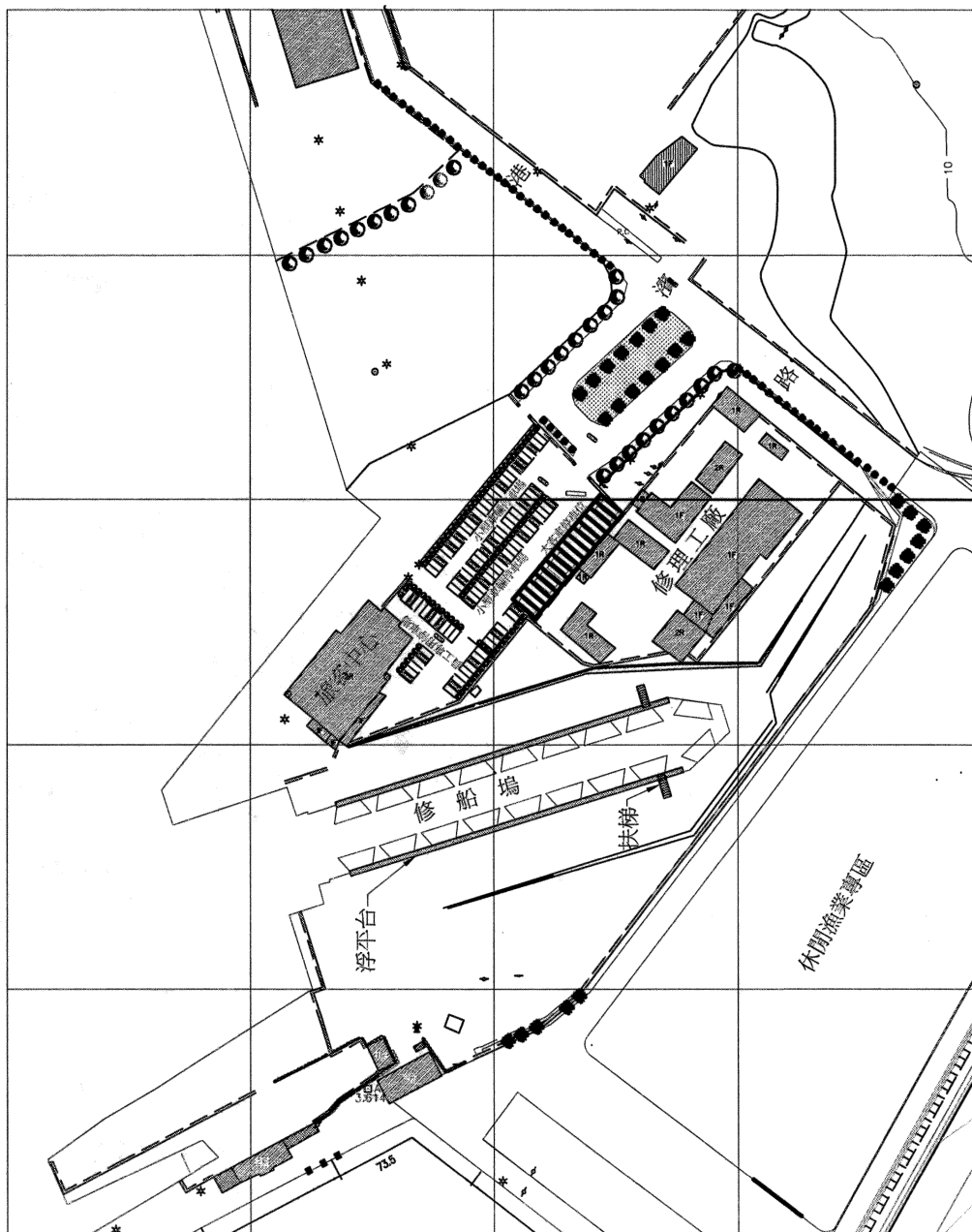
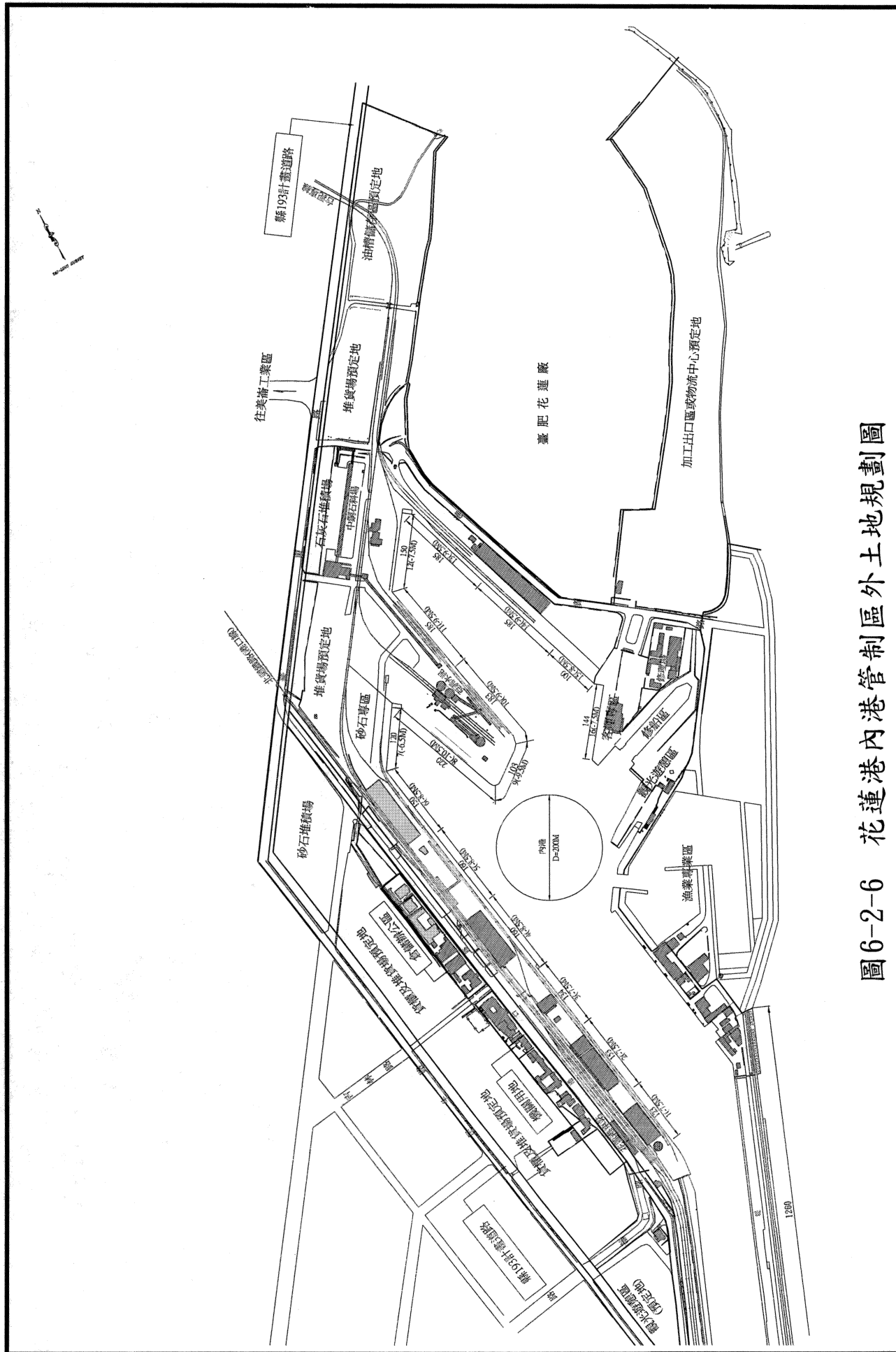


圖6-2-5 遊艇停泊在修船塢內之配置



6.3 港埠公共設施改善計畫

6.3.1 休閒遊憩設施

1. 賞鯨碼頭區

(1) 設施現況

目前花蓮港民間經營賞鯨碼頭區既有船隻 7 艘，多為民間所投資經營海上遊覽業務，停靠於內港進港航道東防波堤處，由花蓮漁會向港務局租用 #1 碼頭對岸岸壁及陸上設施供賞鯨船使用，漁會把岸壁改建成碼頭，並整頓岸上設施。此碼頭因位於航道旁，靠泊於碼頭之賞鯨船每遇商船經過即受船跡波之影響，極不穩定，嚴重威脅旅客上下船的安全。而其陸上設施又緊鄰東防波堤，颱風時所產生之越波常破壞路面及相關設施。以上兩種現象顯示此碼頭之位置不適當，同時碼頭停靠設施簡易而且由於位處東防波堤根部易受越波侵襲，因此只能作為臨時停靠處所。

(2) 未來發展計畫

為確保船舶以及遊客之人身安全，在花蓮多功能漁港擴建完成且租約到期後，港務局宜以安全理由不再續約，把賞鯨船移入漁港靠泊。除可解決賞鯨船停靠所遭遇之問題，一方面又可與休閒漁業合併發展海上觀光遊憩，同時原有漁會辦公室、拍賣場等設施均應遷移至專用漁港內，該段碼頭則規劃作為公務船碼頭，後線保留為辦公區。

2. 外港自行車專用道觀光遊憩區

(1) 設施現況

外港自行車專用道緊鄰港區，為市民最有機會接近港區，觀賞大船入港及外港港埠作業最佳區域，惟目前本區自行車專用道雖已完成，但區內相關休閒遊憩設施不足，無法直接提供遊客必要服務，不利海岸景觀帶整體規劃。

(2) 未來發展計畫

配合區域內景觀點，規劃提供業者經營餐飲、零售、娛樂、文化等休閒商業活動，並加強遊客休閒公共設施及綠美化設施。

3.內外港台地觀光遊憩區

(1)設施現況

此區位於內外港之間，為一制高台地，區域內現有海軍安海營區及舊有信號台，目前信號台已改裝成花蓮港餐廳，自行車道通過餐廳前，此區視野甚佳，為觀賞船舶進出之好場所，現由民間業者承租。

(2)未來發展計畫

未來配合海岸景觀帶整體發展，應結合現有海軍安海營區土地作整體規劃，做為海事文物陸上休閒景點及自行車能量中樞站，提供自行車騎士休憩、飲料販售、賞景、自行車租借及修護等服務，同時闢建停車場，提供大型車、小型車、機車及自行車停放，廣植樹木，增設綠蔭步道並結合外港自行車專用道觀光遊憩區設施，以供遊人散步，欣賞海景。

4. 濱海遊憩區(原稱為加工出口區或物流中心)

(1)設施現況

本區位於台肥花蓮廠旁，面對海側遠離碼頭區，所以過去曾規劃做為砂石堆置區，以及加工出口區等，但因遠離碼頭區未能有效加以利用，目前僅有自行車專用道通過此區。

(2)未來發展計畫

配合民眾親水之需要，規劃為濱海遊憩區，開放民間投資興建及經營相關遊樂等服務設施，以帶動海域遊憩活動發展。

(3)劃設專業區需要性

本區目前並無任何港埠設施，加以面臨太平洋，緊鄰七星潭風景區旁，土地面積達 15.9 公頃，可有很多之型態建構濱海遊憩區之雛形，預期投資規模並不會太大，故是否授予地上權對民間營運並無太大影響。惟就民間業者於商港區內經營海上遊憩業務之行為看來，如能劃設遊憩專業區用以區隔，將較能符合商港設施管理之原則。但如劃設專業區並提供地上權，雖對民間投資計畫較具保障，並可落實本港多元化發展目標，惟東部地區海洋遊憩活動經營環境欠佳，加上近年國內經濟景氣低迷，市場反應不如預期，貿然將各遊憩區劃設專業區，反而徒增日後管

理困難。故在民間未提出具體投資經營計畫前，建議暫緩劃設專業區，而以劃設專區來處理以保留港區土地利用之彈性。

6.3.2 港區聯外交通系統

1. 港區外

(1) 設施現況

花蓮港主要聯外道路為 193 縣道、台 9 省道及台 11 省道，縣 193 緊臨港區西緣，為港區車輛必經之路，並且兼具分隔港區及市區的功能，北端於三棧接台 9 省道，南端於光華銜接台 11 省道，其服務水準現況尚佳，台 9 省道為花蓮地區最重要之聯外道路及區內主要幹道，目前花蓮港貨運車輛行駛之路段主要為太魯閣至花蓮市部份，該路段為雙向二車道公路，寬度約 15 公尺，目前自北埔至太魯閣段已完成拓寬為卅公尺四線車道（原路線係雙車道），國工局尚有東部快速道路闢建之規劃，故本港以北運輸道路之重要性及迫切性已減弱許多。至於南路段（本港至花蓮溪口的縣道 193 線）為本港砂石貨車主要的行駛路線，近幾年來配合「東砂西運」的政策逐年成長，民國 91 年已達年 700 萬噸的量，根據統計，平均每日往來本港及花蓮溪口間的砂石車輛達 1500 車次以上，道路沿線居民的生活遭到相當嚴重的影響，因此研擬拓寬改善 193 縣公路，往海側拓寬至 30 公尺。本港聯外道路案業於八十六年五月移請公路局辦理，同時公路局於八十九年完成環境影響評估後，因九十年年度施工預算未獲通過，故公路局編列的細部設計費用亦停止執行，全案因而擱置。

(2) 未來發展計畫

由於原規劃案在道路改善之後，美崙—中山路之路段服務水準仍只能達到 D 級，並無法藉由拓寬 193 線而提高服務水準，因此建議聯外道路南段在美崙—中山路段，興建專用道路，紓解車流、減少貨車干擾市區交通，規劃於海濱街的堤防外興建專用高架道路供砂石貨車行駛，路線以自由街排水溝旁海岸路為起端，在北濱海堤外側興建高架道路，最後以菁華街與海岸路路口為末端，全長八百九十餘公尺，以十公尺路寬二車道估計，約需工程經費一億八千萬元。

2.港區內

(1)設施現況

目前港區的道路在外港區及內港間隔著海軍基地，所以彼此在動線上是各自獨立，無法彼此相通，而使得碼頭區的作業空間較少，且鄰近鐵路部份的空間亦無法充分利用。

(2)未來發展計畫

為使花蓮港的港區內道路動線能更完整，外港區、內港區間的道路應能連通，而外港區的道路將沿鐵路西側來建設，以提高外港區的碼頭作業空間，至於港區內聯絡道路（規劃如圖 6-3-1 所示），預定於九十一年底完成初步設計、費用概估、並編列九十三度預算執行。

6.3.3 港區鐵路系統檢討

1.設施現況

目前港區內部的鐵路主要係提供水泥及石灰石運輸使用，其他貨物則利用率較低，但是通往#25 號碼頭間之鐵路段，幾乎無行駛的班次，造成土地閒置浪費，且路權大都屬花蓮港區範圍內，影響花蓮港土地發展。

2.未來發展計畫

通往#25 號碼頭間之鐵路段是環繞花蓮港外港周圍而設，原本係為因應花東地區興建火力電廠，提供煤輪進港運輸之用，但由於和平電廠之完工以及和平工業專用港之興建，短期間花蓮地區已不太可能再興建電廠，因此煤之需求不會增加，加以此段鐵路亦無戰備需求，因此此段鐵路已無使用之需要性，沒有任何運輸效益，可先行拆除。拆除後釋出鐵路路權土地，若可改為道路用地，可增加沿線道路路幅或改供港區發展。因此，應積極協調鐵路局依計畫拆除港區鐵路，提高港區土地使用效率。

6.4 分期發展計畫修定

為達成本港建設目標，將以每五年為一期擬定執行計畫。目前自民國 86 年起執行之第一個五年計畫即將在民國 90 年結束，其執行成果檢討詳第八章說明。後續民國 91～95 年之第二個五年計畫內容列為近程計畫；民國

96～100 年之第三個五年計畫定為中程計畫；民國 101 年以後各開發計畫則列為遠程計畫。各五年計畫期程如表 6.4.1 所示。

表 6.4.1 花蓮港分期發展計畫期程劃分表

階段別		期 程	年數
第一個五年計畫	已執行	民國 85 年 7 月～90 年 12 月	5.5 年
第二個五年計畫	近程計畫	民國 91 年元月～95 年 12 月	5 年
第三個五年計畫	中程計畫	民國 96 年元月～100 年 12 月	5 年
未來發展計畫	遠程計畫	民國 101 年元月以後	

6.4.1 近程計畫港區配置規劃

第二個五年計畫將以民國 95 年為目標年，各項建設計畫完成後，本港平面配置如圖 6-4-1 所示，碼頭使用情形詳表 6.4.2 所示，至於碼頭後線土地使用分區如圖 6-4-1A 所示。本階段港埠設施建設重點如下：

1. 港埠基礎及公共設施

- 調整碼頭長度及用途
- 推動東防波堤燈塔工程計畫，改善港口進港條件。
- 推動港區內聯絡道路改建工程計畫。
- 繼續進行東防波堤補強工程
- 加強港區污染防治及綠美化工作，改善環境品質。
- 辦理船渠前水深浚深工程
- 辦理賞鯨碼頭遷移，提升內港船舶操航安全

2. 棧埠設施

- 將 #1、#3 碼頭後線倉棧加以整修，調整用途，並開放民間業者承租。
- 整修現有內港倉儲區，並鼓勵民間業者合作經營倉儲區，經營物流倉儲業務。
- 港區內聯絡道路遷移後，重新調整外港區堆置場，並加強污染

表 6.4.2 花蓮港內、外港碼頭區近期發展計畫

碼頭分區		碼頭 編號	長度 (m)	深度 (m)	碼頭用途及建議使用計畫
內 港 碼 頭 區	散雜貨碼頭區	#1	123.0	-7.5	1.調整為公務碼頭區供港勤船及關稅局使用 2.調整碼頭長度為 130 公尺。
		#2	153.0	-7.5	
		#3	134.0	-7.5	1.調整碼頭長度為 150 公尺。 2.短期內仍作客貨船靠泊使用。
		#4	160.0	-8.5	維持原狀
	砂石碼頭區	#5	160.0	-8.5	砂石專用碼頭
	雜貨碼頭區	#6	150.0	-8.5	一般散雜貨碼頭
		#7	120.0	-6.5	供小型貨船停靠
	水泥碼頭區	#8	220.0	-10.5	維持原狀
		#10	183.0	-9.5	
		#13	185.0	-9.0	
	中鋼碼頭區	#11	185.0	-9.5	維持原狀
	雜貨碼頭區	#9	103.0	-9.5	調整為非營運碼頭，作為來港工作船臨時停泊區。
		#12	150.0	-7.5	
	雜貨碼頭區	#14	185.0	-9.5	調整碼頭長度為 200 公尺
		#15	100.0	-8.5	調整碼頭長度為 85 公尺，改為旅運碼頭
	公務碼頭區	#16	144.0	-7.5	近期仍供海巡署船隻停泊
外 港 區	砂石碼頭區	#17	200.0	-12.0	維持原狀
	水泥碼頭區	#18	200.0	-12.0	維持原狀
	雜貨碼頭區	#19	310.0	-14.0	頭長度調整為 250 公尺，維持原狀使用
	砂石碼頭區	#20	302.0	-14.0	碼頭長度調整為 250 公尺，維持原狀使用
		#21	200.0	-14.0	
	雜貨碼頭區	#22	200.0	-14.0	#22 碼頭長度調整為 262 公尺並將此區調整為多功能碼頭區
		#23	272.0	-14.0	
		#24	271.0	-14.0	
	煤碼頭區	#25	330.0	-16.5	調整為一般散雜貨碼頭

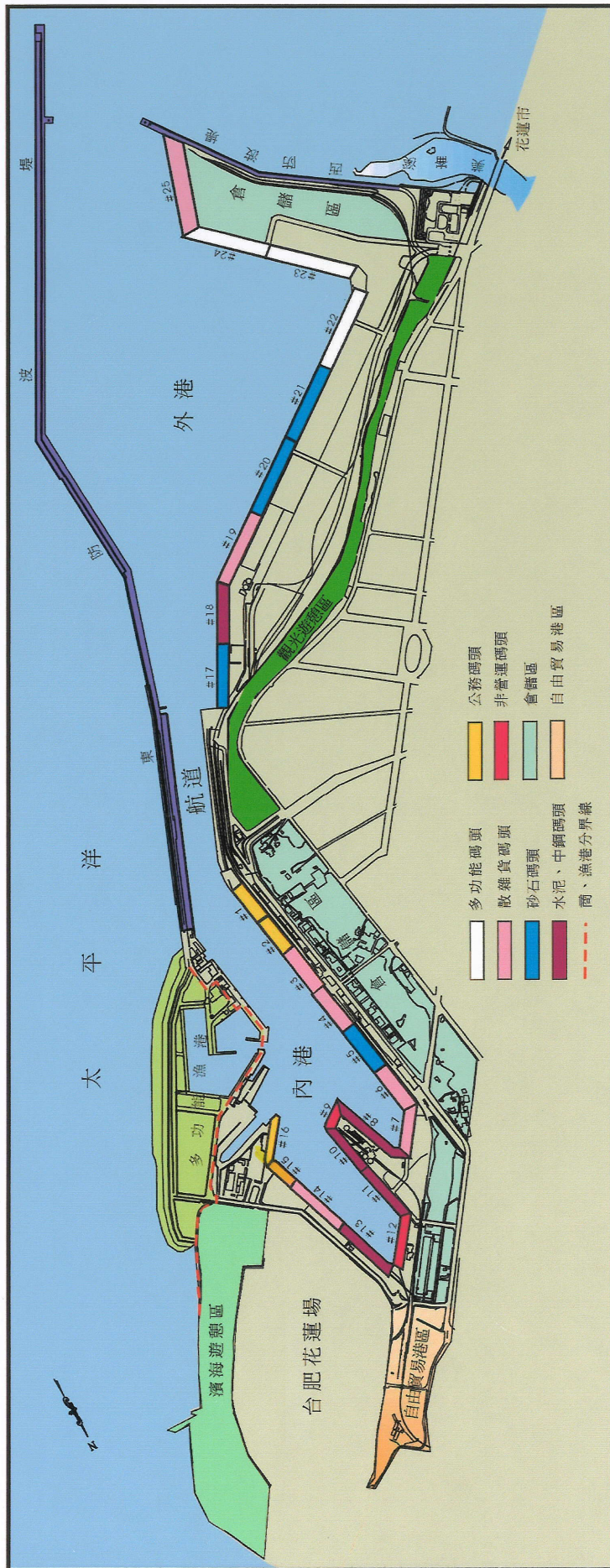


圖 6-4-1 花蓮港內、外港碼頭區近程發展計畫

防治措施。

- 拆除港區鐵路，有效利用港區土地。

6.4.2 中程計畫港區配置規劃

中程發展計畫將以民國 100 年為計畫目標年，列於第三個五年計畫達成建設目標。中程發展計畫完成後，本港之發展平面配置如圖 6-4-2 所示，碼頭使用情形詳表 6.4.3 所示，碼頭後線土地使用分區如圖 6-4-2A 所示。本階段港埠設施建設重點如下：

1. 港埠基礎及公共設施

- 辦理船塢整修工程，增建繫船及浮碼頭設施。
- 辦理旅客服務中心等相關工程
- 港區休閒遊憩及環境美化工程

2. 棧埠設施

- 開放民間合作經營港區外倉儲區，發揮營運效能。

6.4.3 遠程發展計畫港區配置規劃

遠程發展計畫將在民國 101 年以後，視當時海運市場狀況再擬定實施計畫。由於計畫期程距今尚遠，計畫內容仍存在許多變數，目前僅止於構想階段。未來在本港各期五年計畫執行期間，如相關配合條件逐漸成熟，可檢討將各工程計畫提前實施之可行性。本港遠程發展構想之發展平面配置如圖 6-4-3，碼頭使用情形詳表 6.4.4 所示。研究配合花蓮市府環港觀光作聯合開發。本階段港埠設施建設重點如下：

1. 港埠基礎及公共設施

- 老舊港灣設施之補強復舊。
- 整體港區土地再開發利用。

2. 棧埠設施

- 外港旅運辦公綜合大樓之 BOT 計畫。
- 台肥廠區土地收回後，推動該區土地再開發 BOT 計畫

表 6.4.3 花蓮港內、外港碼頭區中程發展計畫

碼頭分區		碼頭 編號	長 度 (m)	深度 (m)	碼頭用途及建議使用計畫
內 港 碼 頭 區	公務碼頭區	# 1	130.0	-7.5	供港勤船使用
		# 2	130.0	-7.5	
		# 3	150.0	-7.5	配合 # 16 碼頭擴建計畫，供海巡署、關稅局使用。
	雜貨碼頭區	# 4	160.0	-8.5	維持原狀
	砂石碼頭區	# 5	160.0	-8.5	維持原狀
	一般散雜貨碼頭	# 6	150.0	-8.5	維持原狀
	雜貨碼頭區	# 7	120.0	-6.5	維持原狀
	水泥碼頭區	# 8	220.0	-10.5	維持原狀
		# 10	183.0	-9.5	
		# 13	185.0	-9.0	
	中鋼碼頭區	# 11	185.0	-9.5	維持原狀
	非營運碼頭區	# 9	103.0	-9.5	作為來港工作船臨時停泊區。
		# 12	150.0	-7.5	
	雜貨碼頭區	# 14	200.0	-9.5	
	客運碼頭區	# 15	85.0	-8.5	調整為客運碼頭
	公務碼頭區	# 16	144.0	-7.5	調整為客運碼頭區
外 港 碼 頭 區	砂石碼頭區	# 17	200.0	-12.0	維持原狀
	水泥碼頭區	# 18	200.0	-12.0	維持原狀
	雜貨碼頭區	# 19	250.0	-14.0	維持原狀使用
	砂石碼頭區	# 20	250.0	-14.0	維持原狀使用
		# 21	250.0	-14.0	
	多功能碼頭區	# 22	262.0	-14.0	維持原狀使用
		# 23	272.00	-14.0	
		# 24	271.00	-14.0	
	一般散雜貨碼頭	# 25	330.00	-16.5	維持原狀

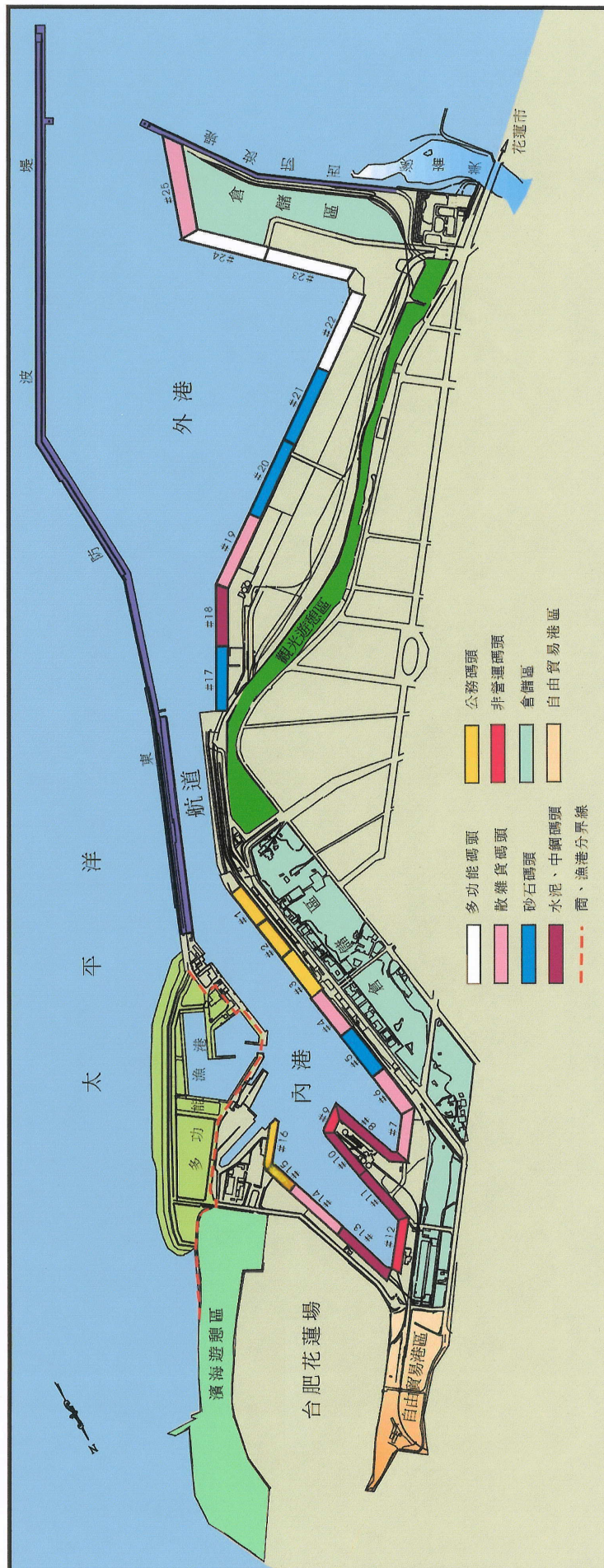


圖 6-4-2 花蓮港內、外港碼頭區中程發展計畫

表 6.4.4 花蓮港內、外港碼頭區遠程發展計畫

碼頭分區		碼頭 編號	長度 (m)	深度 (m)	碼頭用途及建議使用計畫
內 港 碼 頭 區	公務碼頭區	# 1	130.0	-7.5	開放作親水空間使用
		# 2	130.0	-7.5	
		# 3	150.0	-7.5	供海巡署、關稅局使用。
	雜貨碼頭區	# 4	160.0	-8.5	維持原狀
	砂石碼頭區	# 5	160.0	-8.5	維持原狀
	一般散雜貨碼頭	# 6	150.0	-8.5	維持原狀
	雜貨碼頭區	# 7	120.0	-6.5	維持原狀
	水泥碼頭區	# 8	220.0	-10.5	維持原狀
		# 10	183.0	-9.5	
		# 13	185.0	-9.0	
	中鋼碼頭區	# 11	185.0	-9.5	維持原狀
	非營運碼頭區	# 9	103.0	-9.5	作為來港工作船臨時停泊區。
		# 12	150.0	-7.5	
	雜貨碼頭區	# 14	200.0	-9.5	維持原狀
	客運碼頭區	# 15	85.0	-8.5	維持原狀
		# 16	144.0	-7.5	
外 港 碼 頭 區	砂石碼頭區	# 17	200.0	-12.0	維持原狀
	水泥碼頭區	# 18	200.0	-12.0	維持原狀
	雜貨碼頭區	# 19	250.0	-14.0	維持原狀使用
	砂石碼頭區	# 20	250.0	-14.0	維持原狀使用
		# 21	250.0	-14.0	
	多功能碼頭區	# 22	262.0	-14.0	維持原狀使用
		# 23	272.00	-14.0	
		# 24	271.00	-14.0	
	一般散雜貨碼頭	# 25	330.00	-16.5	維持原狀

■ 研究配合花蓮市府環港觀光作聯合開發。

另外碼頭後線土地使用情形圖中所示，倉儲區係提供作為倉庫、堆置場、運輸倉儲設施、物流中心、附屬辦公室、停車場、地磅、高壓氣體製造設備及其他附屬設備、煤氣石油儲存相關設施等使用。

另遊憩區係提供作為親水性遊憩設施、遊憩船艇停泊及修護、觀光旅館、綜合遊樂場、遊憩建築及構造物、船舶加油設施等使用。

第七章 經營管理計畫通盤檢討

7.1 港灣業務通盤檢討

7.1.1 營運實績

1. 船舶進港業務

(1) 進港船舶艘次及總噸位

花蓮港近5年(民國86年~90年)間進港船舶艘次及總噸位比較詳表7.1.1所示，平均每年進港輪船1,890艘次，每天進港輪船5.2艘次，每艘輪船平均總噸位為6612.6噸。就增加率而言，除了民國88年大幅增加外，近二年已呈減少之趨勢，船舶總噸位亦減少。

(2) 本國輪進港艘次及總噸位

民國86~90年間本國輪船進港艘次及總噸位比較詳表7.1.1所示。平均本國輪佔進港輪船總艘次64.91%，其平均增加率為22.81%。平均每船總噸位為5,421噸，其總噸位佔進港輪船總噸位總數之54.4%。

表 7.1.1 花蓮港進港船舶營運實績

年別	進港輪船		進港本國輪				本國輪進出港 貨物量 (萬噸)	外國輪進出 港貨物量(萬 噸)	國輪承 運所佔 比例
	艘次	總噸位 (萬噸)	艘次	艘次 增加率	總噸位 (萬噸)	國輪所佔 比例			
86	1,442	10,406,528	752		4,744,349	52.15%	6,358,995	4,817,048	56.9%
87	1,673	11,439,330	887	17.95%	5,476,820	53.02%	7,358,759	4,803,754	60.5%
88	2,098	13,360,082	1,463	64.94%	7,535,611	69.73%	9,505,580	4,455,670	68.1%
89	2,128	13,632,322	1,584	8.27%	8,258,543	74.44%	10,728,104	4,436,632	70.7%
90	2,107	13,650,407	1,585	0.06%	7,975,332	75.23%	10,633,718	5,293,614	66.7%
平均	1,890	12,497,734	1,254	22.81%	6,798,131	64.91%	8,917,031	4,761,344	64.6%

資料來源：花蓮港務局統計要覽，民國90年

(3)本國輪與外國輪承運量比較

民國 87~90 年本國輪與外國輪承運進出港貨物量比較詳表 7.1.1，其中本國輪承運部份平均每年為 8,917,031 噸，佔總貨物承運量 64.6%，年減少率為 5.52%。由外國輪承運之貨物量為 4,761,344 噸，佔總承運量 35.4%。

2.碼頭使用率

民國 87~90 年間各年各碼頭使用率比較詳表 7.1.2 所示，其中有超過 100%者，有長期停靠工作船者，亦有一碼頭當作二船席使用者，其餘之使用率則在 12~65.0%之間。以 90 年度統計，水泥碼頭使用率最高，平均為 41.7%；砂石碼頭之 39.2%次之；中鋼礦石碼頭亦有 30.7%之多。

3.港勤船舶

本港現有港勤船舶計 5 艘，各艘船舶性能及概況詳第三章表 3.1.3，其中有部份船隻建造迄今已近核定壽年，需儘速淘汰更新，近幾年本港港勤船舶使用情形詳表 7.1.3 所示，由於進出港船舶不多，因此每天平均工作時間不長，平均每天待命時數達五小時以上，就拖船使用狀況而言，本港拖船全年總使用時數僅約 2,385 小時，因此應可因應未來發展所需。

7. 1. 2 港灣業務損益檢討

花蓮港民國 86~90 年間各年港灣業務損益比較詳如表 7.1.4 所示。每年港灣收入約新台幣 8,095~9,616 萬元；而每年港灣成本約需 1.77~2.57 億元。每年虧損額度自民國 86 年之 9,293 萬元，擴大至民國 90 年之 1.766 億元。

港灣業務之收入以曳船佔較大比例，年收入約 5,956~6,187 萬元，88 年下半及 89 年度則約 9,644 萬元，變異不大，民國 90 年為近年來最低。

在港灣業務成本方面，由於營運成本逐年增加，因此業務虧損逐年增大。探究營運成本增加之原因，主要為人員薪資成本調高所致。

表 7.1.2 花蓮港民國 87 年～90 年各碼頭使用率

碼頭編號	民國 87 年	民國 88 年	民國 89 年	民國 90 年
1 號	4.5	3.5	2.3	1.3
2 號	0.6	0.6	0.1	
3 號	31.4	52.0	26.2	34.5
4 號	28.4	84.1	31.2	37.8
5 號	29.6	43.8	22.9	21.8
6 號	38.4	43.4	36.4	12.0
7 號	8.4	43.1	17.3	60.8
8 號	30.1	46.9	24.4	23.6
9 號	0.1	95.8	49.6	0.0
10 號	75.0	73.7	70.9	64.7
11 號	24.6	30.7	33.1	30.7
12 號	74.2	182.3	291.8	203.9
13 號	29.8	31.1	48.3	28.0
14 號	4.0	5.0	6.3	8.0
15 號	32.4	45.3	30.7	28.7
16 號	13.1	0.8	0.0	1.4
17 號	36.3	40.1	49.9	34.3
18 號	44.3	46.6	59.0	50.6
19 號	66.4	42.5	33.8	34.1
20 號	66.8	104.4	93.6	62.8
21 號	57.8	86.2	45.3	38.0
22 號	36.5	44.7	30.8	27.5
23 號	58.3	44.8	43.9	34.2
24 號	40.3	72.3	46.0	58.7
25 號	84.2	204.2	41.7	52.0

表 7.1.3 花蓮港近幾年港勤船使用情形

年 期	船 名	全年作業總時數			全年歲修 天數		全年實際 工作天數 (2)	平均每天 工作時數 (1)/(2)	平均每天待命 時數(不含工作 時數)
		拖船作 業時間	其它支援作 業時數	小 計 (1)	歲 修	零 修			
八 十 四 年	吉安	541H	4	545H	89	0	209	2.61	5.39
	豐濱	540H	0	540H	56	0	225	2.40	5.60
	壽豐	667H	6	673H	0	43	223	3.02	4.98
	瑞穗	453H	3	456H	87	29	179	2.55	5.45
	美崙	919H	15	934H	0	17	348	2.68	5.32
八 十 五 年	吉安	825H	4	829H	0	7	232	3.57	4.43
	豐濱	557H	0	557H	0	0	219	2.54	5.46
	壽豐	479H	0	479H	79	0	249	1.92	6.08
	瑞穗	585H	6	591H	37	0	205	2.88	5.12
	美崙	887H	86	973H	31	19	274	3.55	4.45
八 十 六 年	吉安	703H	0	703H	67	6	213	3.30	4.70
	豐濱	599H	0	599H	74	13	194	3.09	4.91
	壽豐	658H	0	658H	90	0	186	3.54	4.46
	瑞穗	849H	2	851H	16	15	221	3.85	4.15
	美崙	1212H	4	1216H	0	51	284	4.28	3.72
八 十 七 年	吉安	918H	0	918H	118	0	213	4.31	3.69
	豐濱	762H	0	762H	0	0	259	2.94	5.06
	壽豐	617H	0	617H	99	0	206	3.00	5.00
	瑞穗	1182H	0	1182H	0	5	360	3.28	4.72
	美崙	727.5H	05:20	728H	88	62	195	3.73	4.27
八 十 八 年	吉安	1063H	0	1063H	0	3	303	3.51	4.49
	豐濱	247H	0	247H	122	134	82	3.01	4.99
	壽豐	775H	0	775H	102	20	278	2.79	5.21
	瑞穗	1418H	16:00	1434H	0	7	352	4.07	3.93
	美崙	1418H	16:00	1418H	0	7	352	4.03	3.97
八 十 九 年	吉安	2160H	0	2159H	0	0	365	5.90	10.08
	豐濱	248H	0	247H	134	116	115	2.20	13.80
	壽豐	935H	0	935H	13	6	346	2.70	13.20
	瑞穗	340H	00:00	340H	132	10	223	1.50	14.50
	美崙	1379H	00:00	1379H	0	5	360	3.80	12.20
九 十 年	吉安	1032H		1032H	0	0	365	2.83	5.17
	豐濱	761H		761H	27	0	338	2.25	5.75
	壽豐	287H		287H	111	19	235	1.22	6.78
	瑞穗	305H		305H	112	31	143	2.13	5.87
	美崙	690H		690H	0	101	261	2.64	5.36

表7.1.4 花蓮港近年港灣業務收益分析比較表

單位：新台幣仟元

項目		86年度	87年度	88年度	88年下半 年計89年 度	90年度
港灣收入	碼頭	19,699	22,664	20,026	27,076	16,570
	浮筒	-	-	-	-	-
	曳船	61,878	64,227	72,403	96,441	59,564
	繫纜	2,811	3,131	3,737	6,866	4,771
	貨櫃輪停泊	-	-	-	-	-
	合計	84,388	90,022	96,166	130,383	80,905
港灣成本	碼頭	41,394	53,367	43,743	62,300	52,802
	浮筒	-	-	-	-	-
	曳船	130,023	151,234	158,155	221,906	189,805
	繫纜	5,907	7,372	8,163	15,799	15,203
	貨櫃輪停泊	-	-	-	-	-
	合計	177,324	211,973	210,061	300,005	257,810
港灣損益	碼頭	-21,695	-30,703	-23,717	-35,224	-36,232
	浮筒	-	-	-	-	-
	曳船	-68,145	-87,007	-85,752	-125,465	-130,241
	繫纜	-3,096	-4,241	-4,426	-8,933	-10,432
	貨櫃輪停泊	-	-	-	-	-
	合計	-92,936	-121,951	-113,895	-169,622	-176,905

7.1.3 港灣業務發展課題

課題一：碼頭用途規劃未能專業化，作業效率不易提升

在船舶大型化趨勢下，港埠發展將著重於高效率之裝卸、倉儲、轉運設施，而不再追求碼頭席數之多寡。本港長期維持公營及公用方式，裝卸效率相對緩慢，特別是碼頭使用率不高，但幾乎每個碼頭均提供營運使用，船舶佔用碼頭時間較長。

現行碼頭碇泊費甚為低廉，並無法反應實際投資成本，更無法激勵航商提高裝卸效率，縮短靠泊碼頭時間，以節省碼頭碇泊費支出，相對影響整體港埠營運效率。

課題二：港灣業務虧損持續擴大，影響整體港埠營運績效

本港歷年港灣業務均呈虧損現象，但由於棧埠業務仍有相當盈餘，尚可維持港埠正常營運。

各港灣業務收入項目中，碼頭碇泊費主要反應外廓防波堤、航道水域、及碼頭結構之投資及維護成本，近年本港老舊防波堤亟待改建，依現行費率所收取費用已無法反應實際成本。

曳船業務虧損原因之一，為人事成本負擔過重。此業務如長期發生虧損，未來擬由民間承接經營將有相當程度之困難。

課題三：配合民營化政策，推動港勤業務民營化

花蓮港港勤業務民營化，有港勤船、帶解纜、船舶加水、船舶修造廠等四項可考慮辦理民營化，惟該等業務民營化之執行涉及現有從業人員安置問題，如同棧埠作業民營化後所遺留之原有港務局員工，在尊重員工意願前提下，目前並未採取強制遣離手段處理，而係採調補需求單位之權宜措施辦理，因此，前開擬民營化業務應俟政策明確裁示處理方案或花港局人員退離達一定程度，致預估現有業務將無法運作時，始宜辦理民營化作業，以避免因為將業務民營化而產生另外之人員安置或更困擾社會問題。

7.1.4 港灣業務改善計畫建議

1. 推動港灣硬體設施改善計畫

(1)調整老舊倉棧用途，改變碼頭功能

(2)擬定港勤船舶汰舊更新計畫，維持港埠正常營運

本港未來仍將面臨拖船老舊，無法因應港埠營運需求之困難。在未能推動港勤業務民營化，引進民間資金接續經營之前，仍需擬定港勤船舶汰舊更新計畫，以維持港埠正常營運。92 年度擬購置 3200 匹馬力拖船一艘，汰換使用二十餘年 1600 匹馬力拖船-瑞穗號。

2.推動港灣作業自動化，提升服務水準及效率

(1)全天候進港預報

進港預報採 24 小時作業，配合交通部統籌規劃辦理各港申報作業標準化，以避免業者申辦手續之困擾。

(2)航港作業自動化

推動航港作業自動化，有助於程序簡化，縮短作業時間。

3.進行港勤業務民營化研究，研擬具體方案

本港已實施「花蓮港碼頭工人雇用制度合理化暨棧埠作業自由化配合實施」方案，全面將棧埠設施開放民間投資經營。而港勤業務財務收益偏低，民間較無參與投資經營意願。同時，本項業務涉及既有職工工作權益之保障，近期推動之困難度較高。

近年政府實施遇缺不補，以精簡人力，以及持續推動員工優退計畫，未來本港港勤業務仍將面臨人力不足之困難，故本港仍應積極進行港勤業務民營化之可行性研究，以擬定政府、職工、及民間業者均能接受之民營化方案，徹底改善本港港勤業務經營體質。

4.檢討港灣業務費率，合理反應實際成本

本港港埠費率已多年未調整港灣業務費率，在現行費率無法反營實際成本，必須以棧埠業務盈餘貼補港灣業務之虧損。未來本港持續推動民營化，棧埠收入恐將減少，將影響本港整體財務之穩定。治本之道，仍應檢討港灣業務費率，合理反應實際成本。

7.2 棧埠業務通盤檢討

7.2.1 營運實績

1. 貨物裝卸量

民國 86~90 年間各年全港貨物裝卸量比較詳圖 7-2-1 所示，年平均約 1,391 萬公噸，其年平均成長率為 9.67%。其中裝貨成長率為 13.76%，所佔比例由民國 81 年之 58.71%，成長至民國 90 年之 79.02%，主要貨種為砂石及水泥，卸貨則呈負成長，所佔比例由民國 81 年之 41.29%，減少至民國 90 年之 20.98%，主要貨種為木材、礦石及煤。

2. 貨物吞吐量

民國 86~90 年全港各年貨物吞吐量比較詳圖 7-2-1 所示，年平均約 1,367 萬公噸，其成長率為 12.0%，其中進港貨物量年平均為 336 萬公噸，所佔比例由民國 81 年之 38.65%，減少至民國 90 年之 21.16%，出港貨物量為 1032 萬公噸，所佔比例由民國 81 年之 61.35%，成長至民國 90 年之 78.84%。

3. 貨物裝卸效率

花蓮港近幾年每人每小時裝量為 6.2~24.6 公噸，卸量為 17.2~30.6 公噸，如表 7.2.2，此與其他個港相比頗低，至於每機具每小時裝量為 550~743 公噸，卸量為 100.7~131.6 公噸較，整體而言，裝卸效率有很大之成長。

4. 進出港旅客

民國 86~90 年各年進出港旅客人數比較如表 7.2.1 所示，旅客數成不規則之變化。

表 7.2.1 民國 86~90 年各年進出港旅客人數比較表

民國	86 年	87 年	88 年	89 年	90 年
旅客數 (人)	450	1939	4267	297	3624

7.2.2 棧埠業務損益檢討

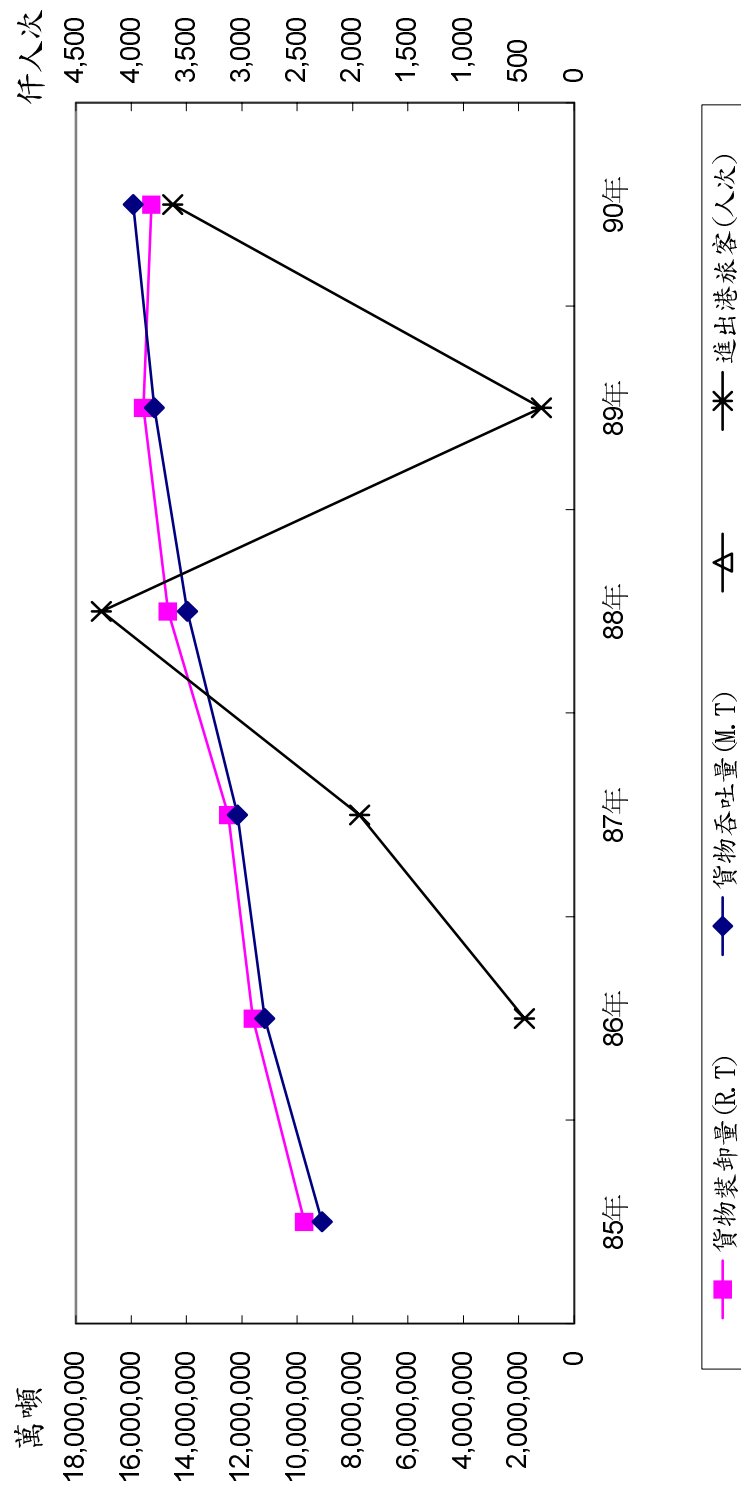


圖7-2-1 棧埠業務營運實績

花蓮港民國 86~90 年間各年棧埠業務損益比較詳如表 7.2.2 所示。每年棧埠收入約新台幣 3.1~4.09 億元，而每年棧埠成本約需 2.3~4.8 億元。每年損益額度自民國 86 年之盈餘 7,735 萬元，至 88 年度盈餘 1.1 億元，但民國 90 年反虧損 872 萬元。

棧埠業務收入主要分為裝卸、倉儲二部份，近年隨著營運量增加，裝卸費亦相對大幅成長，但因倉儲之使用逐年減少，使得倉儲收入衰退最為明顯，以民國 90 年與 86 年相較，衰退幅度達 41% 以上。

7.2.3 棧埠業務自由化推動概況

花蓮港務局為能順利完成政府推動花蓮港碼頭工人僱用制度合理化暨棧埠裝卸作業民營化實施之配合方案，於八十七年二月二十四日先後成立「花蓮港船舶貨物裝卸承攬業評審小組」、「花蓮港碼頭工人僱用制度合理化方案協商小組」、「花蓮港碼頭工人專案退休基金審議發放小組」，並邀請碼頭工會派員共同參與，相互溝通、協調，積極展開各小組之預先作業，其作業過程均列入管制，按月追蹤檢討。期間如有關開放花蓮港船舶貨物裝卸承攬業家數前，花蓮港務局除基於花蓮港一般散雜貨量與針對開放民營化後碼頭工人之心聲外，並衡量花蓮港碼頭工會之反應，經審慎討論後修正開放四家，並有明確規定裝卸公司須與碼頭工人訂定勞動契約，由於獲得碼頭工會全力協助，使原有碼頭工人一七八人中，有意願輔導之碼頭工人一四四人，順利完成轉業至四家裝卸公司服務，得於八十八年一月一日起花蓮港散雜貨裝卸業務，正式開放民營業者運作，完成政府推動碼頭工人僱用制度合理化暨棧埠裝卸作業民營化之目的。

目前花蓮港計開放四家裝卸公司從事碼頭現場作業，除依照花蓮港務局棧埠作業民營化作業要點辦理外，基於花蓮港港埠整體運作，花蓮港務局仍繼續給予裝卸公司必要之輔導，並積極介入糾紛調處，俾使各裝卸公司及代理業者順利運行各項業務，創造互利雙贏之新局，民營化實施迄今成效良好，裝卸效率提昇約百分之二十以上，達到減輕進出口貨物成本負擔，提升貨物競爭力之目標。

由於本港為配合碼頭工人僱用制度合理化方案之實施，開放船舶貨物裝卸承攬業，並規劃專用碼頭出租由民間經營，所以花港局已完全退出棧埠經營者角色。

表 7. 2. 2 花蓮港近年棧埠業務收益分析比較表

單位：新台幣仟元

項目	86 年度	87 年度	88 年度	88 年下半年 計 89 年度	90 年度
棧埠收入	裝卸	300,906	336,270	386,893	402,984
	倉儲	11,055	10,256	9,141	6,484
	貨櫃	-	-	-	-
	合計	311,961	346,526	396,034	409,468
棧埠成本	裝卸	226,119	259,306	277,195	411,573
	倉儲	8,307	7,909	6,550	6,622
	貨櫃	-	-	-	-
	合計	234,426	267,215	283,745	418,195
棧埠損益	裝卸	74,787	76,964	109,698	-8,589
	倉儲	2,748	2,347	2,591	-138
	貨櫃	-	-	-	-
	合計	77,535	79,311	112,289	-8,727

7.2.4 棧埠業務發展課題

課題一：碼頭工人已完成改制，大幅提升本港作業效率

本港民國 87 年實施「花蓮港碼頭工人僱用制度合理化暨棧埠作業自由化方案」，已徹底解決碼頭工人僱傭關係之爭議，並經輔導由船舶貨物裝卸承攬業僱用，對營造本港良好競爭環境，提升港埠作業效率及經營競爭力，降低航商貨主之營運成本有極大助益。

課題二：面臨和平港競爭，海運市場重整

過去東部地區砂石、水泥主要為由花蓮港進出，但在和平港完成後，由於台泥將以和平為主要基地，因此將來對花蓮港勢將將有所影響，再加上中鋼礦石及和平溪之砂石，均有意利用和平港，將來若開放對本港營運將造成嚴重之影響。

課題三：倉棧未能有效利用，影響棧埠業務經營績效

由於本港貨物裝卸以船邊提貨為主，同時貨物亦以大宗散貨為主要貨種，因此倉棧並無法發揮其應有之功能，再加上管制區外圍之倉儲區未能有效利用，嚴重影響棧埠業務經營績效。

7.2.5 改善策略建議

1.持續推動棧埠作業民營化，鼓勵業者參與投資經營

港埠民營化已為政府既定政策，故花港局應在不影響職工權益之前提下，隨著組織精簡，將無足夠人力經營之棧埠設施，逐步分區開放民間投資經營，以提高港埠整體營運績效。

2.掌握市場先機，創造既有職工轉業機會

花蓮港民營化程度相對台中、高雄港為高，港務局應掌握開放民間投資經營機會，鼓勵職工轉任民間公司任職，以減輕職工抗拒民營化之壓力。

3.碼頭用途專業化，引進民間投資高效率作業機具

本港散雜貨碼頭除砂石、水泥等需要專用倉儲設施之貨物集中特定碼頭卸船外，其他散雜貨多由港務局指定船席。由於一般散雜貨碼頭及某些砂石

碼頭無高效率裝卸機具及倉儲設施，船舶多以船邊提貨方式作業，裝卸效率無法提高，裝卸作業污染防治亦不易控制。

本港無特定碼頭卸船之散雜貨中，木材、礦石等乾散貨，如可整合業者共同投資經營專用碼頭，將可有效提高本港碼頭能量。

4.以「區域經營」方式，開放民間參與棧埠設施投資經營

由於民間業者在本港無作大規模投資，當其他港埠提供優惠條件，航商貨主即可能將航線及作業基地遷移他港，造成本港貨源流失。故本港將來應朝開放「區域經營」方式，劃分合理營運區域，將碼頭及後線土地整體開放民間投資經營裝卸及倉儲設施，方可吸引民間根留本港，以穩定本港貨源。

5.檢討港埠費率，反應實際營運成本

依目前港埠費率結構，碼頭碇泊費相對低廉，港務局以棧埠收入彌補港灣業務之虧損。依此費率結構，將來本港陸續推動棧埠設施民營化後，棧埠收益將歸民間收取，港灣費用仍保留港務局收取，此現象將無法反應港務局在港埠基礎設施投資成本，嚴重影響本港財務之穩健。故港務局應研究費率結構，合理反應實際成本，以作為推動港埠民營化之基礎。

7.3 財務管理業務通盤檢討

7.3.1 營運實績分析檢討

近年來(民國 86~90 年)本港營運量及港埠收入比較詳表 7.3.1 所示。茲將近年營業成長狀況檢討如下：

1.營運量

本港停泊業務比較詳表 7.3.1 所示，87~90 年度每年停泊業務量約 3,341~5,355 艘日之規模，呈逐年減少趨勢，民國 90 年停泊業務量為 3,447 艘日。

86~90 年全港貨物裝卸量每年約 1,159 萬~1,526 萬公噸(計費噸)，呈逐年上升現象，90 年度裝卸量約 1,526 萬計費噸。

表 7.3.1 花蓮港近年營運量及港埠收入比較表

主要 營業項目		單位	86年度	87年度	88年度	89年度	90年度
營 運 量	停泊業務	艘日		3,341	5,355	4,153	3,447
	裝卸業務	萬噸	11,593,807	12,487,987	14,670,230	15,555,595	15,263,424
	倉儲業務	延日噸	2,606,194	3,261,617	1,914,448	2,201,795	2,425,060
港 埠 收 入	停泊業務	仟元	84,388	90,022	96,166	130,383	80,905
	裝卸業務	仟元	300,906	336,270	386,893	634,427	402,984
	倉儲業務	仟元	11,055	10,256	9,141	8,890	6,484
合 計		仟元	311,961	346,526	396,034	643,317	409,468

.資料來源：花蓮港務局，本研究整理

全港倉儲業務每年約 191 萬～326 萬延日噸之規模，使用率不到 20%，90 年倉儲業務量約 242 萬延日噸。

2. 營業收入

本港主要營業項目有停泊、裝卸、倉儲業務，其中 87～90 年度停泊業務每年收入約新台幣 8,090～9,616 萬元，近年其收入亦隨著進港停泊業務量而減少，90 年度停泊業務收入約 8,090 萬元。

裝卸業務方面，86～90 年度每年收入規模約新台幣 3.0～4.03 億元，90 年度裝卸業務收入約 4.03 億元。裝卸業務收入為本港主要收入來源，近年亦隨著業務量增加而呈現成長現象。

倉儲業務方面，每年收入規模約新台幣 648 萬元～1,105 萬元，其收入規模逐年減少，主要是近年花港局推動棧埠業務民營化，逐漸退出倉儲業務經營，故促成倉儲收入明顯減少，但相對本港土地及倉棧租金之非營業收入部份，則相對明顯之增加。

7.3.2 營業損益

近年來(民國 86～90 年)本港各年度營業收支及餘絀比較詳表 7.3.2 所示。就營業總收入部份，86～90 年度每年約新台幣 5.6 億元～7.7 億元，88 年下半及 89 年度約 11.33 億元；營業總支出部份，86～90 年度每年約 5.1 億元～7.3 億元，88 年下半及 89 年度約 9.6 億元；營業盈餘自 86 年度之 4,443 萬元，逐漸減少至 90 年度 3,325 萬元，88 年下半及 89 年度盈餘約 1.6 億元。

7.3.3 營運效能檢討

為評估港埠營運實績，本港所採用各項指標定義整理如下，近年來(民國 86～90 年)本港營運實績檢討比較詳表 7.3.3 所示。

- 年度港埠毛利率 = 年度港埠毛利 / 年度港埠收入
- 年度營業利益率 = 年度利益 / 年度營業收入
- 年度純益率 = 年度盈餘 / 年度營業收入
- 年度固定資產使用效益率 = 年度營業收入 / 年度固定資產淨餘額減除未完工及訂購機件平均額

表 7.3.2 花蓮港近年收支餘絀比較表

單位：千元；%

收 入	支 出	86 年度		87 年度		88 年度		89 年度		90 年度	
		金 額	%	金 額	%	金 額	%	金 額	%	金 額	%
營業收入	港灣收入	88,935	15.8	96,190	15.1	103,310	14.3	140,568	12.4	80,942	11.2
	棧埠收入	311,834	55.4	347,177	54.5	395,901	54.8	642,760	56.7	383,030	53.0
	其 它	101,881	18.1	117,212	18.4	122,816	17.0	219,921	19.4	128,640	17.8
	營業外收入	59,102	10.5	76,443	12.0	100,420	13.9	130,366	11.5	130,085	18.0
合 計		562,877	100	637,022	100	722,447	100	1,133,616	100	772,698	100
營業成本	港灣費用	143,089	27.6	173,849	29.6	171,247	29.3	242,490	25.1	217,397	29.4
	棧埠費用	107,316	20.7	120,990	20.6	125,075	21.4	256,982	26.6	212,221	28.7
	維持費用	42,512	8.2	49,336	8.4	52,601	9.0	97,576	10.1	59,155	8.0
	營業費用	120,796	23.3	137,435	23.4	154,882	26.5	260,846	27.0	187,819	25.4
營業外費用		105,243	20.3	105,719	18.0	80,656	13.8	108,203	11.2	63,593	8.6
合 計		518,438	100	587,329	100	584,462	100	966,097	100	739,445	100
餘 絀		44,439		49,693		137,985		167,519		33,253	

備註：1.89 年度為民國 88.7.1 至 89.12.31 止。

2.資料來源：各年度花蓮港務局單位決算，本研究整理。

表 7.3.3 花蓮港近五年營運效能檢討比較表

經營實績		單位	86 年度	87 年度	88 年度	89 年度	90 年度	
經營效能	經營比例	港埠毛利率	%	27.15	22.37	30.04	24.19	1.56
		營業利益率	%	17.97	14.07	19.08	14.55	-6.67
		純益率	%	8.82	8.87	22.17	16.68	5.25
	效能比例	固定資產使用效益率	%	13.12	14.65	13.16	21.17	14.05
		資本報酬率	%	0.37	0.40	1.11	0.63	0.12
		資產獲利率	%	0.35	0.38	0.68	0.61	0.12
	成長比例	營業成長率	%	15.86	11.22	11.07	61.39	-36.89
		淨利成長率	%	364.02	11.82	177.67	21.40	-80.15
		淨值成長率	%	1.93	0.65	114.80	0.45	-0.27
	投資報酬	營業利益與平均資產總額之比率	%	0.71	0.60	0.58	0.53	-0.15
營業利益與平均固定資產總額之比率		%	2.17	1.88	2.54	2.95	-0.91	
資產週轉	營業收入與平均固定資產之比例	%	3.02	3.34	3.33	5.07	3.41	

備註：1.89 年度為民國 88.7.1 至 89.12.31 止。

2.資料來源：各年度花蓮港務局附屬單位決算，本研究整理。

- 年度資本報酬率 = 年度盈餘 / 年度期初業主權益
- 年度資產獲利率 = 年度盈餘 / 年度平均資產總額
- 年度營業成長率 = 年度營業收入 / 上年度營業收入
- 年度淨利成長率 = 年度盈餘 / 上年度盈餘
- 年度淨值成長率 = 年度業主權益 / 上年度業主權益
- 年度營業利益與平均資產總額之比率 = 年度營業利益 / 年度平均資產總額
- 年度營業利益與平均固定資產總額之比率 = 年度營業利益 / 年度平均固定資產總額
- 年度營業收入與平均固定資產之比例 = 年度營業收入 / 年度平均固定資產

1.經營效能

(1)經營比率

本港港埠毛利率自民國 86 年度之 27.15%，逐年衰退至 90 年度最低之 1.56%。88 年度時為成長，曾提升至 30.04%。

營業利益率同樣自民國 86 年度之 17.97%，逐年衰退至 90 年度最低之 -6.67%。88 年度時為成長，曾提升至 19.08%。

純益率自民國 86 年度之 8.12%，逐年成長至 88 年度之 22.17%，而後又逐漸衰退至民國 90 年之 5.25%。

(2)效能比率

本港固定資產使用效益率自民國 86 年度之 13.12%，大致呈現平穩狀況，除了 89 年度為 21.17%外，餘均維持在 13.16~14.65%間。

資本報酬率自民國 86 年度之 0.37%，逐年成長至 89 年度之 0.63%，90 年度則衰退至 0.12%。

資產獲利率自民國 86 年度之 0.35%，逐年成長至 89 年度之 0.61%，90 年度則衰退至 0.12%。

(3)成長比率

營業成長率自民國 86 年度最高之 15.86%，以每年平均約 3%衰退至 88 年度最低之 11.07%，88 年下半及 89 年度則提升至 61.39%，90 年度則衰退至-36.89%。

淨利成長率自民國 86 年度之 364.02%，衰退幅度逐漸擴大，其中民國 87、88、89 年度分別為 11.82%、177.67%、21.4%。90 年度淨利成長率約-80.15%。

淨值成長率 90 年度亦呈負成長為-0.27%。

2.投資報酬

(1)營業利益與平均資產總額之比率

本港近年隨著獲利率之減少，營業利益與平均資產總額之比率自民國 86 年之 0.71%，逐年衰退至民國 90 年最低之-0.15%。

(2)營業利益與平均固定資產總額之比率

營業利益與平均固定資產總額之比率亦同樣自民國 86 年度之 2.17%，逐年衰退至 90 年度之-0.91%。88 年下半及 89 年度略為改善，提升至 2.95%。

3.資產週轉

營業收入與平均固定資產之比例自民國 86 年度之 3.02%，逐年提升至 90 年度之 3.41%。

7.3.4 進出口貨物課徵稅捐

台灣地區近年來進出口貨物課徵稅捐詳表 7.3.4 所示。近來北部地區部份海運貨物轉移至台中、高雄港進出口，基隆關所課徵稅捐金額雖呈略為降低趨勢，而本港進出口貨物多屬低價值，每年為政府所課徵進出口貨物稅捐金額並不多。

表 7.3.4 台灣地區近年進出口貨物課徵稅捐比較表

單位：新台幣億元

年度別		85 年度	86 年度	87 年度	88 年度	89 年度	90 年度
基隆關	基隆	1,034.2	967.5	1,023.9	871.9	1,291.2	691.4
	蘇澳	1.1	0.8	0.7	0.4	0.4	0.3
	花蓮	0.7	0.5	0.5	0.4	1.3	0.6
	小計	1,036.1	968.9	1,025.3	872.8	1,292.9	692.3
高雄關		265.4	261.4	273.2	257.9	379.7	233.3
台中關		212.4	208.2	214.1	216.5	333.5	180.3
台北關		162.8	180.7	203.9	189.2	280.3	151.1

註：1.89 年度為民國 88.7.1 至 89.12.31 止。

2.資料來源：民國 90 年基隆港務局統計要覽。

7.3.5 財務管理課題探討

課題一：亞洲地區遭逢金融風暴，海運市場成長趨緩

本港主要以服務亞洲近洋航線貨物海運為主，在民國 87～88 年間由於亞洲各國遭逢金融風暴，影響各國經濟發展至鉅，整體世界海運呈現遲緩衰退現象。反應於本港營運實績，進出口貨物營運量亦呈明顯減少，營運無法達成預算目標。

近年亞洲各國逐漸走出經濟風暴陰霾，但整體而言成長恢復仍緩。其中唯有中國大陸地區經濟快速成長，已有形成亞洲經濟中心趨勢，兩岸往來貿易仍十分活絡。本港未來營運發展，需密切配合未來兩岸通航後，兩岸經貿對海運及港埠發展之需要。

課題二：現行港埠費率無法反應營運成本結構

現行港埠費率長期呈現以棧埠收入盈餘彌補港灣收入虧損之現象，此費率結構有助於利用低廉服務費爭取航商灣靠本港，以爭取擴大貨源之目的。

在棧埠設施陸續開放民間經營後，本港港埠裝卸收入勢必減少，未來恐將無法長期彌補港灣業務虧損。港灣業務經營不具自償性，民間將無參與港勤業務經營意願，不利港勤業務民營化政策之推動。

課題三：商港建設費改從量徵收，影響建設經費來源

過去商港建設費為依據「商港法」及「商港建設費收取分配基金保管及運用辦法」對臺灣地區各國際商港進出口之貨物收取按其價格計算 0.4%計收，全年可收取商港建設費之規模近二百億元，足以充份因應港埠建設資金之需要。

惟我國為積極爭取加入「世界貿易組織」(WTO)，已於民國 89 年起將商港建設費改由向船舶及貨物重量收取。依目前新制計算，每年收取商港建設費規模將縮減至一百億元。此財源需由各國際商港競分，預見未來港埠建設財源籌措，將較先前更為困難。

7.3.6 改善策略建議

1.開源計畫

(1)積極爭取航商、貨主利用本港，穩定本港貨源

本港長期穩定貨源，為建全財務之基礎。港務局唯有提供快速良好服務，合理港埠費用，方可爭取航商、貨主充份利用本港。

(2)充份利用閒置資產，引進民間資金參與港埠投資經營

港區有閒置土地、倉棧、船機等設施，儘量開放民間承租經營，充份發揮資產價值。並引進民間投資港埠設施，擴充經營規模，多角化增闢收入來源。

(3)檢討港區土地用途，轉型朝臨港商業、物流及遊憩多目標事業發展。

部份緊鄰都市商業區土地仍作為裝卸倉儲使用收益偏低，同時貨物裝卸、運輸過程影響市區環境、交通。如在可增加港埠收益之前提下，可檢討港區土地用途，轉型朝臨港商業、物流及遊憩多目標事業發展。

2.節流計畫

(1)持續推動人員組織精簡，節省人事成本支出

花蓮港不若台中、高雄港有廣闊土地，可坐擁租金收入。推動港埠設施出租民間經營，營業收入將相對減少，將可能導致本港財務惡化。故本

港應優先推動人員精簡計畫，配合精簡作業進度，以漸進方式推動港埠民營化目標。

(2)健全人員、機具、物料電腦資訊管理系統，降低營運成本支出

在推動港埠民營化過渡期間，仍需維持部份棧埠設施公營型態。在人員及業務規模縮小同時，仍應健全人員、機具、物料電腦資訊管理系統，降低營運成本。

(3)適時淘汰老舊船機，降低設備維護保養經費支出

港埠營運所使用船機超過壽年後，其維護保養費用支出相對提高。對部份使用率偏低老舊船機應適時淘汰，降低設備維護保養經費支出。

3.財務管理合理化

(1)進行費率合理化研究，適時修訂港埠費率

現行港埠費率已無法反應實際營運成本。此現象除影響港務局每年財務穩定之外，港埠費率過低亦使得民間無意願承接港灣業務，對推動本港民營化皆有不利益之影響。

(2)實施成本利潤中心，提高營運績效

為推動港埠營運企業化，唯有將各營運單位建立成本利潤中心，以考核各中心營運成本及利潤，方可作到獎懲分明，提高整體營運績效之目標。

7.4 組織與人事管理業務通盤檢討

7.4.1 組織與人事管理現況概述

1.組織編制

台灣地區各國際商港原委託台灣省交通處代管，惟自民國 88.7.1 實施精省後，暫以原組織、架構、及員額直接改隸交通部為一級單位，其組織系統如圖 7-4-1 所示，迄民國 90 年底員額計 242 名。

依交通部所初擬花港局組織架構，仍與現行系統相近。但因中央政府宣示在民國 90 年中葉推動「市港合一」政策目標，交通部另研提「港務局設

置及監督條例草案」，以期將各港務局改制為「公法人」組織。目前此二法案均在陳送立法院審查中，將來必須經立法機關審議後，港務局組織編制方有較明確之輪廓。依「台灣省政府功能業務與組織調整暫行條例」第二十二條規定，現行組織條例實施有效期限至民國 89 年底終止，現因故延至 91 年底。基此，交通部乃研擬「交通部花蓮港務局組織條例草案」，以期修訂交通部組織法，將港務局正式納入交通部組織系統中。

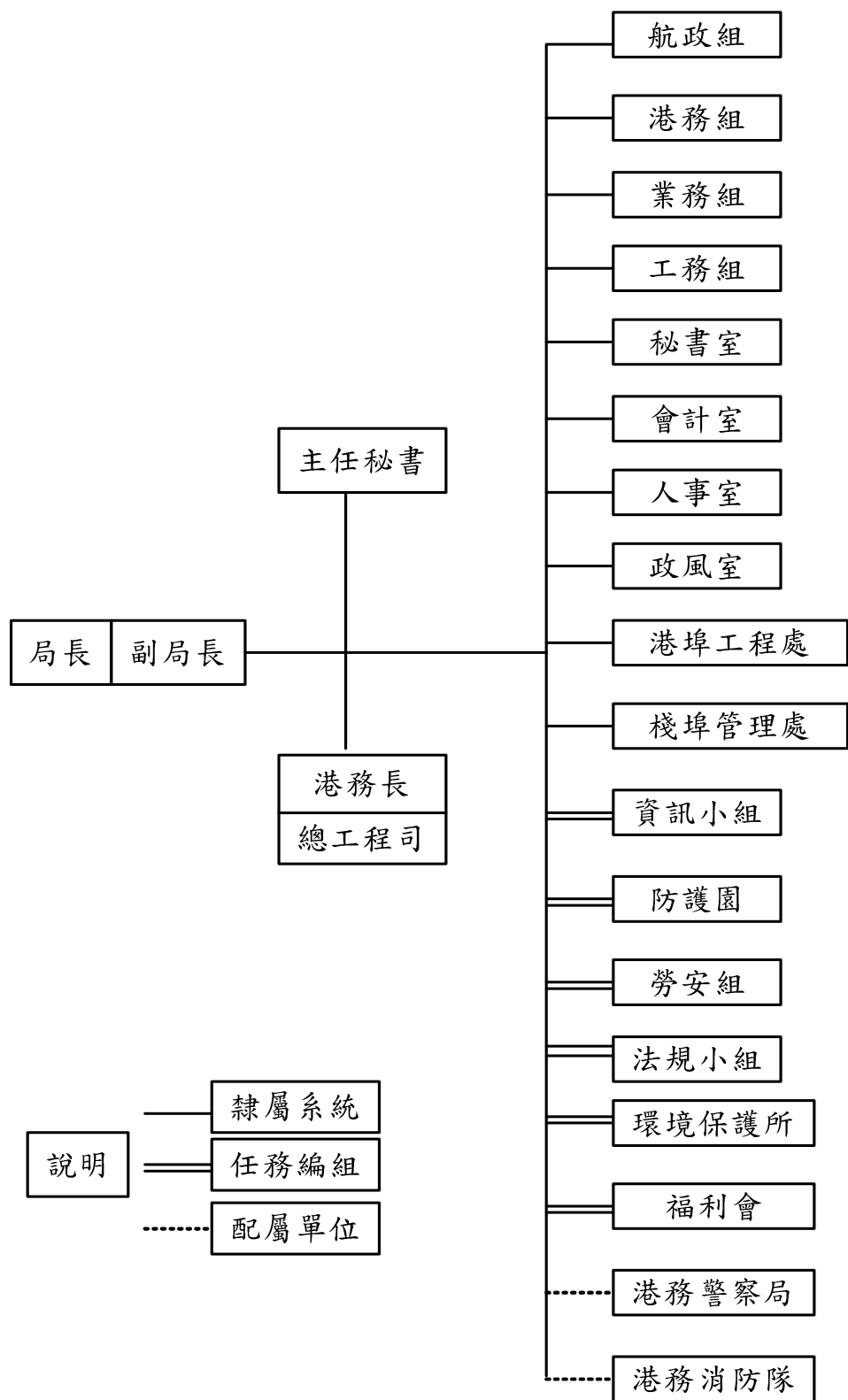


圖7.4.1 花蓮港務局組織架構圖

2.職工人數及員額

花港局之人事管理，係以發揮組織功能，貫徹考試用人政策，進用考試及格人員，提高人員素質為重點。

民國 86～90 年間各年花港局職員及職工人數比較詳表 7.4.1 所示，迄民國 90 年底共有職員 126 人，工員 116 人。依學歷分，大學為 25 人，專科者 77 人，高職者 68 人，高中、國中、國小畢業者依序為 25、20、27 人；其中專科以上佔全部職工之 42.1%。

花蓮局為配合行政院用人精簡及港埠民營化政策，積極推動精簡用人措施，並採退離出缺不補方式，有效運用人力。近年花蓮港暨附屬機構員工人數比較詳表 7.4.1 所示，迄民國 90 年花蓮港職工年齡分佈如表 7.4.2 所示，職員以 40 至 50 歲者居多，預估在 5～10 年以後將呈現較為顯著之離退高潮。

表 7.4.1 花港局暨各附屬機構員工人數比較表

單位：人

年度別		86 年度	87 年度	88 年度	89 年度	90 年度
本局	職員	66	66	65	67	92
	工員	57	44	49	52	28
棧埠管理處	職員	25	22	24	21	20
	工員	32	29	28	25	25
港埠工程處	職員	15	14	13	12	14
	工員	82	87	76	71	63
總計	職員	106	102	102	100	126
	工員	171	160	153	148	116

註：1.89年度為民國88.7.1至90.12.31止。

2.資料來源：民國90年花蓮港務局統計要覽。

表 7.4.2 花港局暨職工年齡分佈表

單位：人

年度別		86 年度	87 年度	88 年度	89 年度	90 年度
員工年齡	20-24 歲					
	25-29 歲	4	3	3	1	1
	30-34 歲	21	10	5	6	6
	35-39 歲	37	38	37	31	27
	40-44 歲	50	51	46	40	38
	45-49 歲	65	61	64	66	56
	50-54 歲	37	40	39	39	52
	55-59 歲	40	37	34	38	34
	60-64 歲	23	20	26	25	26
	65 歲以上		2	1	2	2
	平均年齡	-	-	-	-	-

註：1.89年度為民國88.7.1至89.12.31止。

2.資料來源：花蓮港務局統計要覽。

7.4.2 港務局組織變革推動概況

1.港務局組織變革摘述

現行港務局組織為「航政」、「港務」、及「港埠(港勤與棧埠)」業務一體之綜合組織，交通部基於我國的國際商港對外正面臨世界各國商港強烈競爭，內部又存在著市（縣）港建設管理未能合一整體發展的航港管理體制問題，如何思求解決，以建立符合我國現代化航港發展需要，是一個非常急迫性的課題。交通部為提出一套能夠解決內、外問題，並能提升商港競爭力及強力航政管理效能的方案，從八十九年五月，新政府執政後，開始廣徵各方意見，參酌國外先進航港管理發展趨勢後，以「拋棄成見、重新歸零、整體思考」的方式，澈底檢討並規劃我國航港管理体制的改革方案。基本上，未來航港管理體制將朝「航政歸中央，港務獨立自主管理與經營」的方向推動，配合「市（縣）港合一」政策方向，將各港務局因地制宜改組為具有獨立自主特性之公法人。

2.我國商港管理體制之規劃方案

我國商港正面臨著國際間競爭、及市（縣）港間管理建設未能合一發展等不利因素，所以必須特別針對我國現行商港管理體制的優劣勢，規劃擬定整體商港管理體制變革方向及內容如下：

- (1)政策目標：以提升商港管理經營效率及競爭力為前提，建構一個「市（縣）港共同參與決策、共同分享成果」之現代化商港管理體制。
- (2)推動方法：制訂「港務局設置及監督條例」，以特別立法的方式，將各港務局分別改組為人事、預算、採購、財務監督等獨立自主之公法人組織，負責商港區域內土地與港埠設施之規劃、建設、經營、管理及安全等事項，俾提升其獨立自主經營之效率，以滿足航商、貨主之需要；並經「共同參與、共同分享」機制，達到與地方之發展相結合，達到共存共榮之目的。

3.商港管理體制具體規劃

- (1)港務局組織定位的調整：港務局從現行用人費率制度之政府事業機構，經特別立法，制定「港務局設置及監督條例」，組織定位調整為商港管理機構，不再適用政府人事、會計、預算、採購等法規，港務局的新進從業人員不必具有公務人員身分，並具有獨立自主特性之公法人組織。
- (2)共同參與組成理事會：理事會為各港務局的最高決策單位，理事成員九人，均由港務局聘任包括，交通部指定中央部會相關業務主管二人、港務局所在縣、市政府指定相關業務主管二人、經營管理專家或學者四人、產業工會指定工會代表一人、理事長由港務局所在地縣、市政府之首長兼任或由經營管理專家或學者之理事中指定；副理事長由理事長就經營管理專家或學者之理事中指定。
- (3)共同參與組成監事會：監事會成員三人，由港務局聘任具有法律、會計、港務等相關學識及經驗者擔任之；其中，交通部指定二人，港務局所在地縣、市政府指定一人，並互推一人為召集人。
- (4)理事長、局長之聘任：理事長一人，由港務局所在地縣、市政府之首長兼任，或由經營管理專家或學者之理事中指定；副理事長一人，由理

事長就經營管理專家或學者之理事中指定。局長一人承理事會之命綜理局務，由理事長就具有商港經營管理專業經驗者之理事中遴選，提請理事會決議，並報請交通部同意後聘任之；任期三年，期滿得續任。

(5)港務局分支機構：各港務局公法人化之後，仍由其在鄰近的輔助港及國內商港設分支機構管理各該港；惟為因應輔助港及國內商港之縣市政府需要，輔助港及國內商港，可視業務情形，於依商港法規定指定為國際商港後，另設置港務局公法人。

(6)共同分享盈餘：各港務局的年度稅後盈餘，在提存 10% 公積金後，依 50%：25%：25% 之比例分配予港務局基金、中央國庫、商港所在地方政府。但每增加一個輔助港（國內商港），由國庫及商港事業作業基金，再各提撥百分之二點五（百分之一點二五），分配予商港所在地直轄市、縣（市）政府。商港所在地縣市政府所分配到的數額，再依各港該年度進出港貨物噸量（不含轉口貨）比例分配予各相關直轄市、縣（市）政府。

(7)港務局員工權益保障：除轉任航政局之航政組人員外，港務局從業人員全部留任。對留任港務局之從業人員，仍適用原有公務人員之人事法令，不得無故資遣或裁員。自願離職人員，則依本部規定優惠退休、離職辦法辦理，以維護員工權益。

(8)港務局監督與解散：各港務局受交通部監督，由本部依法監督及查核各港務局之營運、業務、財務狀況、理、監事會運作情形。當港務局公法人無法達成設置目的時，本部得報請行政院同意後解散理、監事會，並本部接管。

7.4.3 管理課題及改善策略研擬

課題一：組織變革方向不明，影響員工服務情緒

近年政權更迭，民意高漲之環境下，港務局組織亦面臨變革調整壓力。港務局體系如擬作大幅變更，相關法令必須送立院審議，以目前社會意見分歧之環境下，港務局未來發展何去何從？仍充滿各種不確定性。

勵行民營化雖為目前政府政策指導原則，港務局逐漸退出經營後，現有職工工作機會相對減少，以致職工對未來充滿不確定性，進而影響整體港埠

營運績效。故在進行組織變革計畫時，政府應讓職工明確掌握未來發展方向，以穩定工作情緒，減輕變革期間對港埠營運之影響。

課題二：人員退離出缺不補，人力無法因應營運需求

花港局目前仍為「營運港」之經營型態，但政府為期提高現有人力效率，已實施遇缺不補之措施，以致於全港職工平均年齡逐漸升高，人力發生老化現象。

人員遇缺不補雖為精簡人力之權宜措施，但長期而言，將使得本港缺乏年輕基層人力，職工在體力及技術上將逐漸無法因應現代化港埠營運作業。港務局長期累積之經營管理經驗，亦無法獲得傳承。在勵行人力精簡計畫同時，如何引進新血活力，仍應深入探討之課題。

課題三：民營化與人員精簡無法配合，影響營運績效

港埠作業民營化雖可提高作業效率，但相對影響港務局員工工作機會，以及港埠業務收入。以近年本港每年盈餘自民國 84 年之 9.03 億元，持續衰退至民國 88 年之 2.48 億元。未來港埠業務陸續開放民間經營後，每年盈餘勢必持續衰退，甚至發生虧損狀況。

近年民間企業經營環境艱困，港務局現有職工提早退休或資遣之意願相對不高。在大部份正式員工權益受公務人員服務法之保障下，港埠設施開放民間投資經營，應配合人員精簡速度，採循序漸進方式，達成最終民營化目標。

7.4.4 組織與人事管理變革計畫建議

1. 配合中央政府組織變革政策，調整港務局組織體系

台灣地區各國際商港為配合中央政府推動「市港合一」政策，各港務局組織均面臨變革之壓力。未來港務局組織體系變革之方向，仍須多方協商並獲立法院主流民意支持，變革方案方可能實施。將來港務局唯有配合中央政府所制定，調整組織體系。

2. 保障既有職工權益前提下，以漸進方式推動民營化政策

港務局為配合政府民營化目標，已多次邀集棧埠處主管研商建立共識，並多次召開說明會，以確實瞭解員工意見，並使棧埠處同仁確實瞭解民營化政策，凝聚危機意識，以消除對民營化之疑懼與排斥。

依「基隆港港埠業務企業化或民營化之研究」，現有員工支持棧埠處維持現有體制，散雜貨裝卸船工作委由船舶貨物裝卸承攬業承作，貨櫃碼頭部份出租民營，部份自營之民營化方案為過渡之權宜措施。將來隨員工之逐漸退離及台北港之營運，適時檢討修正，最終仍以完成全港民營化為努力目標。

3.加速推動與民間合作投資經營計畫，增加職工轉業機會

政府大力推動民營化之際，適逢台北港開始營運，近年將陸續推動貨櫃、散雜貨、及水泥等儲運中心開放門間投資經營計畫，基港局應掌握此時機，在各招商案中要求投資業者提供適當工作機會，鼓勵基港局員工轉任。

4.加強職工在職訓練，提高離退轉業適應能力

本港現有職工中，低學歷基層工員仍佔相當比例，對本港過去成長與發展貢獻青春歲月。在職工年紀逐漸老邁之際，如強迫離職，將難以適應社會需求。故基港局仍應積極加強職工訓練，鼓勵職工進修，學習第二專長，以提高離退轉業適應能力。

5.檢討擴增業務範圍，創造職工工作機會

本港過去人力專長多為因應港埠營運所編訂，未來將因政府推動港埠民營化，將使得部份作業人員喪失工作機會而發生閒置現象。為充份利用港務局既有人力資源，應配合組織變革檢討擴增業務範圍，創造現有職工工作機會。

7.5 資訊管理業務通盤檢討

7.5.1 資訊管理業務概況

1.人力配置

本局不同於其他各港有資訊室，而是任務編組成立資訊小組，現有兼任主管及業務士各一員、約聘技術人員四名。

2.硬體配置

(1)個人電腦及工作站：167 台

(2)主機及伺服器：Sun E3000 (*1)、Sun E5000 (*1)、Sun Ultra2 (*1)、Hp NetServer LH 6000 (*1)、Hp Kayak KU (*3)、Asus PII-400 (*1)、IBM 8658-41Y (*1)。

3.已開發之電腦軟體作業系統：

(1)內部作業：港灣管理系統、會計處理系統、公文管理系統、人事管理系統、差勤管理系統、財產管理系統、圖檔管理系統。

(2)與交通部連線作業：公文電子交換系統、船員管理系統、船舶管理系統、交通統計資料庫系統、民意代表質詢答覆系統、院首長民意信箱系統、部務會報管考系統。

7.5.2 未來港埠作業電腦化計畫：

(1)因應 90 至 95 年度本局組織變革及營發展需要，汰換舊設備及建立新系統，以迎接競爭及挑戰。

(2)計畫目標：

建置完善港埠資訊系統，並發展電子商務。

(3)具體作法

①90 年至 94 年度汰換 PC 及雷射印表機、噴墨印表機。

②90 及 91 年度委託修改港灣管理及會計處理系統軟體。

③91 年度建置異地備援硬體設備。

a.完成添購 SPARC2 工作站 2 台。

b.磁碟陣列 2 套。

c.磁帶櫃 2 套。

(4)94 年度開發電子商務軟、硬體設備。

①購置 NT 主機及網路軟體，建置系統，提昇本局為花蓮港埠入門網，提供相關業者使用。

②建立網路營運機制，提供貨品陳列、販售、並與系統業者配合銷售貨品，提供線上交易認證機制，進行網路行銷、經濟結盟及通路開拓。

③擴充系統功能規格及經濟規模，建置 Replication 機制。

(5)95 年度汰換資料庫主機及網路交換器等硬體。

①完成添購資料庫主機一套。

②網路交換設備一套。

③UNIX 工作站三台。

④60KVA 不斷電設備一套。

第八章 建設及執行計畫通盤檢討

8.1 原核定計畫辦理情形檢討

8.1.1 行政院核示事項

行政院經建會於民國 87 年 4 月 14 日以總(87)字 1628 號函核示：以核定之「台灣地區整體國際港埠發展規劃」作為上位計畫，進行花蓮港整體規劃，原則同意。惟下列五項，請交通部協調台灣省政府儘速辦理：

1. 花蓮港現有碼頭，有供過於求現象，應遵照政府當前政策，加速港埠作業民營化，降低營運成本，提高服務品質，配合地方相關產業需要，發展港埠及關聯性產業，俾有效利用港灣資源，帶動東部地區發展及繁榮，請台灣省政府，擬訂具體可行方案陳報行政院核定後實施。
2. 「促進東部地區產業發展計畫」執行計畫中，由花蓮港務局負責辦理之一推動規劃花蓮港—「日本石垣島客輪航線」，應配合政府實施週休二日，倡導正當休閒旅遊，及日本政府開放國人七十二小時免簽證觀光，積極推動。另該執行計畫中，由花蓮港務局負責辦理之「花蓮港招商投資設置觀光塔、陸上相關設施，並規劃經營遊輪航線」，及本案擬在花蓮港漁港區規劃，並由花蓮縣政府經營管理之漁業專用區、漁業商業區、休閒旅館區及廟宇區等，均應在民間參與投資經營，及提供高品質設施與服務之原則下，審慎規劃，妥適辦理。
3. 觀光、遊憩為花蓮港未來發展重點，應納入整體規劃，積極推動。
4. 花蓮港港池共振改善、美崙溪口淤積改善，兩者關係密切，應併案整體規劃，俟完成具體可行計畫，專案陳報核定後施工。
5. 花蓮港漁港區雖由花蓮縣政府負責管理，惟相關計畫應納入花蓮港整體規劃，通盤考量。目前可先在漁港區增加必要設施提升品質，發展休閒漁業，以改善漁民生活，長期而言，應擬訂周詳計畫陳報核定後實施。

8.1.2 辦理情形檢討

- 1.花蓮港現有 25 座碼頭，但因腹地經濟發展不如預期，因此港埠能量充裕；而為配合政府港埠民營化政策，花蓮港已於民國 88 年 1 月完成碼頭工人改制、裝卸作業民營化，計開放 4 家民營業者參與裝卸作業，提高服務品質，並通過 ISO9002 的品質認證。
- 2.由於花蓮地區係以發展觀光為主，因此港務局積極協助花蓮專用漁港之規劃，將其劃為漁業專業區，並配合發展休閒漁業，提供必要之配合措施，此外亦規劃旅客服務中心及提供客輪碼頭，以促進海上觀光活動之發展及進地方繁榮。
- 3.東部擁有舉世聞名的陸上觀光據點，諸如太魯閣及玉山等國家公園以及花東縱谷風景區，同時擁有全台最美的海岸景觀，且為地方產業發展之重點目標，因此花蓮港業已將觀光、遊憩納入整體規劃作為未來發展之重點，目前已採四個階段以逐漸有系統方式規劃及招商，如第一階段「塑造新景點」，即是先塑造花蓮港為迎日、看海、聽濤、觀星之新景點；同時花蓮港濱精華區段均已完成綠美化並闢建休閒自行車道，開放由民間規劃興建觀光特質的服務業，諸如經營咖啡、餐飲、地方特產等。第二階段則「開發海上觀光資源吸引遊憩人潮一遊艇碼頭及藍色公路」，即提供緊鄰花蓮多功能漁業觀光漁港的原港工處修船滑道及後線約一・四公頃之土地，作為海上觀光、遊憩、遊艇、補給、修造及其他相關服務業務；第三階段以「引進遊憩事業充實遊憩行程內容一遊憩事業」，即引進遊憩事業，強化花蓮港為遊憩功能港。提供相鄰台肥花蓮廠之土地，朝觀光遊憩事業發展，並研議聯合開發，第四階段再「興建觀光旅館留住旅遊人口一觀光旅館」，興建觀光大飯店，與遊憩事業相結合成一個完備的休閒遊憩區
- 4.花蓮港港池共振及美崙溪口淤積改善，花港局已委託港研中心進行一系列完整之調查研究，根據八十五年十二月「花蓮港港灣設施改善計劃之研究」報告與八十六年十一月「花蓮港整體規劃及未來發展計劃—長浪及漂砂防治研究」報告，其研提之改善方案對於降低短週期波能較具成效，但對長週期波及對港池共振之改善程度有限，經由本次整體規劃再作進一步深入之探討，雖已獲較具體之結論，但限於時間仍有待進一步之驗證，故花港

局業請運研所編列預算對於港池共振及美崙溪口淤積問題進行更進一步的研究。

8.1.3 原核定建設計畫內容

依行政院原核定之「花蓮港整體規劃及未來發展計畫」中，有關本港建設計畫內容摘述如下：

1. 水域設施

(1) 花蓮港船舶交通管理系統

船舶交通管理系統具有對每艘船之導航與碰撞警告功能，將有助於提升航行安全及提高花蓮港之營運效率。本計畫必先進行需要性評估，並視各港執行效果，再決定是否在花蓮港設置船舶交通管理系統。

(2) 東防波堤改善計畫

設計並改建舊東防波堤，使其同時改善內外港航道及港內靜穩度。

(3) 外港防波堤長期監測計畫

定期監測、瞭解外港防波堤之安全性。

(4) 港口淤積防止對策工程

本工程主要在南濱與美崙溪口之間建一突堤，阻擋由南往北之輸砂。但須以水工模型試驗驗證完成定案後，才可進行設計工作，編列預算及執行工程建設工作。

(5) 港池浚渫工程

外港計畫進港船型為 60,000DWT，其所需水深為 15 公尺，目前尚有部份迴船池水深尚未達到此要求，因此港務局宜對外港港池作水深測量，以確定需浚挖之範圍及數量，作為編列預算及發包浚深之依據。

2. 營運碼頭

(1) 配合運量成長添購裝卸機具

本計畫擬先對需要之機具種類、能量、數量作一評估，而後再編列預算購買堆高機、抓斗、鏟裝機及工具輸送車等，期能增購符合本港需要之機具。

(2)#3 碼頭通棧改為旅客候船室

#3 碼頭通棧使用率低，而花蓮港現有客運中心因租給海巡署無法供來訪之客輪旅客使用，因此擬將此通棧重新整修成旅客候船室。其主要工作項目為結構體安全評估，若無安全問題，則進行整修設計，最後則執行整修工作。若有安全顧慮，則須拆除重建或暫時不建旅客候船室。

(3)老舊岸壁及碼頭改善工程

花蓮港內外港間之航道岸壁及內港碼頭使用均相當長時間，因此有必要作全面檢查，以作必要之補修，以防止危險事件發生，並延長岸壁及碼頭之使用年限。其主要工作包括潛水俠水下檢查、損毀部份水下電視攝影機錄影及修護工作之執行等。

(4)老舊通棧改建工程

內港之通棧已老舊，加以使用率不高，除建議拆除#6 碼頭之通棧外，#4 及#14 碼頭後線通棧應詳加檢查其結構體，若具有危險性者，應拆除重建或整修。其主要工作項目包括通棧結構體安全評估，整修或重建工作設計及施工等。

(5)堆置場整修工程

將位於民生路及港口路間之管制區外土地規劃為貨運中心（12.5 公頃），並加以整修，包括違章建築之拆除、地上雜物清除、地面整平及排水設施增建等。

將#17～#22 碼頭後線現有道路移至鐵路旁後，將本區之排水系統及鋪面加以整修，以方便堆置貨物。本項改善工程包括規劃設計、露置場鋪面施工、排水系統及照明設備之整建等

(6)裝卸機具基礎評估

通盤瞭解外港碼頭承受重型裝卸機具之能力，此項工作包括現有碼頭荷重能力評估，可能裝設重型裝卸機具與碼頭結構之配合及必要之改善措施等之擬定。

3.非營運碼頭

港勤碼頭區、公務碼頭區等，均維持現狀毋須改善；遊憩區將開放民間自行企劃投資。

4.漁業專業區

本專業區奉准劃定後，將交由漁政主管單位自行規劃改善。

5.港區公用設施及其他

(1)港區交通改善工程

為使內外港區之交通暢通，發揮港區內各設施之功能，實有必要對現有港區內之交通系統加以改善。本案已完成規劃工作，因此後續計畫為設計、預算編列及工程之執行等。

(2)港灣污染整治工程

本項主要包括港區污水收集系統、截流系統、船舶生活污水、含油廢水及固體廢棄物收受系統及相關處理設施，本工程完成後將有助於提升本港之環境，並可據以取締船舶排放廢棄物於港內之行為。

(3)拖船汰換計畫

購建 2,400 匹馬力拖船一艘，汰換報廢 1,600 匹馬力拖船。

(4)景觀工程

本計畫包括港務大樓廣場及四周平台綠化工程、北濱公園側斜坡綠化工程，綠色廊道綠化工程、眺望燈塔親水公園及海事文物館等。

8. 1. 4 原核定執行計畫內容

本港原核定建設計畫雖以民國 100 年為目標，但與其他各港不同，因港埠設施已成形，並不需再作太多之建設，而係以維修整建為主，因此擬

分為二個五年計畫執行，第一個五年計畫於民國 85 年 7 月實施，並於 90 年 12 月底完成，各期五年計畫主要內容如下：

1. 第一個五年計畫

- (1)裝卸機具基礎評估
- (2)花蓮港船舶交通管理系統
- (3)東防波堤改善計畫
- (4)堆置場整修工程
- (5)港灣污染整治工程
- (6)外港防波堤長期監測計畫
- (7)配合運量成長添購裝卸機具
- (8)港區交通改善工程
- (9)景觀工程
- (10)港口淤積防止對策工程
- (11)港池浚渫工程
- (12)港埠設施改善工程
- (13)拖船汰換計畫

2. 第二個五年計畫

- (1)港灣污染整治工程
- (2)東防波堤改善計畫
- (3)外港防波堤長期監測計畫
- (4)港埠設施改善工程

8.1.5 第一個五年計畫執行成效檢討

本港第一個五年計畫執行成效檢討，茲分項說明如下：

1.裝卸機具基礎評估

花蓮港裝卸作業自八十八年一月一日起民營化以後，裝卸作業已由現有之四家民營裝卸業者辦理，針對花蓮港貨物之特性業者已配置適宜之裝卸機具，以茲因應，並在花蓮港監督之下，逐年檢討裝卸機具，以配合花蓮港未來進出貨物之發展需求，故目前暫無裝設重型裝卸機具之需求，因此並未進行評估。

2.花蓮港船舶交通管理系統

本案業經花蓮港務局於八十六年度委請國立海洋大學完成「花蓮港建立船舶交通管理系統之評估」，建議未來進港船舶達到每年三千艘時，或經費許可時，可購置兩台 ARPA 雷達，以監測船舶航行，確實掌握船舶動態。船舶進港達到每年五千艘時，航行危機將變得更為嚴重，必需對不當航行船舶提出警示，此階段必須增加信號台當值人員，以應付大量傳遞之資訊。購置 VTMS 操作設備，利用電腦處理 ARPA 資料，以確實察覺船舶之航行危機。目前花蓮港進港船隻數量僅達二千三百餘艘次，故無裝置之必要。

3.東防波堤改善計畫

本計畫所需經費甚鉅，並經港研中心於「花蓮港港灣設施改善計劃之研究」及「花蓮港整體規劃及未來發展計劃—長浪及漂砂防治研究」水工試驗驗證，對減低外港港池長週期能量有限，因此評估在施工費用甚高而效益有限之下，將本案暫予擱置。

4.堆置場整修工程

(1)管制區外堆置場（民生路至港口路間 12.5 公頃）

花蓮港務局目前業已設立出租告示牌，並清除地面雜草，只待配合承租者進行必要的相關設備增設。

(2)管制區內堆置場（#17～#22 碼頭後線）

花蓮港務局業已規劃興建內外港區聯絡道路，俟道路完工內移至擋土牆旁之後，再進行本區域堆置場的整修工作。

5.港灣污染整治工程

花蓮港港灣污染整治工程之規劃必須配合花蓮地區的衛生下水道工程完成後再行將港區生活污水及經分離後之船舶廢水收受納入花蓮市污水處理系統妥善處理。目前花蓮地區的衛生下水道工程仍在施工中，花蓮港務局將視其執行進度，自九十四年度起配合擬訂本港港灣污染整治工程計畫。

6.外港防波堤長期監測計畫

本案為六年長期監測計畫，前二年（89、90 年度）由花蓮港務局編列預算執行完成，後四年由運研所編列預算執行。本案監測範圍為舊東防波堤尾段 330 公尺和新東堤全段，包括防波堤之高程、法線、堤腳保護的現況調查，堤面波力量測，地震時震動特性之研析與判斷等。

7.配合運量成長添購裝卸機具

本案經行政院經建會委員審議（中華民國八十七年四月十四日總字第 1628 號函示說明之第二條第二項）決議添購裝卸機具應配合港埠作業民營化，由業者投資。

8.港區交通改善工程

(1)聯外道路：

本案於八十四年十月奉前省交通處指示辦理聯外道路規劃，並於八十六年五月移請公路局辦理後續作業。

茲因時空環境之變遷，該路線拓寬之重要性及迫切性已減弱許多，其減弱之因素分析如下：

■ 和平水泥工業專用港已如期開始營運相對減少本港預期和平地

區運量需求。

- 本港以北進出之主要貨源僅有亞泥及三棧中鋼礦石（富山石礦年運量約廿萬噸），而亞泥成品運量出口大部分由火車裝運約佔六成，公路運輸僅佔四成，進口煤炭、石膏雖靠公路運輸但其年運量只有八〇萬噸，僅佔出口水泥總量 1/5，至於砂石料源主要分佈在本港以南花蓮溪流域，以目前南、北濱四線車道尚符運量需求，但影響附近居民的生活安寧甚鉅，故本港往南之聯外道路亦有再加以改善之必要。
- 台九線自北埔至太魯閣段已完成拓寬為卅公尺四線車道（原路線係雙車道），國工局尚有東部快速道路闢建之規劃，故本港以北運輸道路暢通應有相當程度之改善。
- 北迴鐵路雙軌電氣化工程預估九十二年六月完工開始營運後，將可疏解公路運量之負擔。

(2)港內道路改善：

花港局規劃內外港聯絡道路工程，將於 92 年底先行貫通本港內外港區，再進行道路拓寬與配合#17~#22 碼頭後線堆置場改善工程，將港區道路往西遷移至擋土牆邊。

9.景觀工程

花蓮港務局為促進港區景觀與花蓮地區景觀之相容，塑造花蓮臨港地區藍綠帶之優美視覺空間，於八十五年委由中國文化大學景觀學系完成「花蓮港景觀規劃之研究」，於八十六年度編列一千萬元委託林務局完成港務大樓週邊廣場綠美化工程。於八十七年度委託中華民國造園學會完成花蓮港區環境改善及整治規劃設計，並於八十七、八十八年度共編列約三千五百萬元分二期繼續辦理海岸路臨港大道邊坡環境之整治及景觀之改善，於九十年五月份工程完竣開放，並定名為花蓮港觀景休憩區。另於九十年提供土地配合花蓮縣政府完成由南北濱繞經花蓮港區、東工地至七星潭之自行車道，落實縣港共同發展觀光遊憩之構想。

10.港口淤積防止對策工程

花港局曾委託港研中心辦理「花蓮港港灣設施改善計劃之研究」，其中對於港口淤積防止對策，研提三種不同的改善方案進行試驗，試驗結果歸納如下：

於美崙溪導流堤南側興建突堤，並配合興建離岸堤，可有效阻隔來自花蓮溪口的漂砂，且突堤長度越長，港口淤沙的現象越緩，此外研究顯示突堤配合離岸堤的佈置，對於海岸線的保護，在地形平緩處效果較佳，但對於陡峭之地形，如和仁地區，若以增加離岸堤高度或將離岸堤構築於較深水區域，或許才可有效阻止海岸的侵蝕。

八十八年十月經濟部水利署亦曾委託台灣大學水工試驗所「花蓮市排水及美崙溪河口淤沙之研究及改善計劃」，其中導流堤的興建部份以二種興建長度為模式作分析比較，茲說明如下：

興建長導流堤（八〇〇公尺）：以阻隔漂砂及整體流況而言，其效果較佳為其優點，但其興建成本高、施工不易，對河口底床及懸浮載輸砂能力會降低、河口附近有可能發生水躍現象均為其缺點。

興建短導流堤：成本較低、施工較容易，河口載輸砂能力較佳為其優點，但攔阻來自花蓮溪口之漂砂，其效果較差為其缺點。

依據上述建議之改善方案，其投資興建設費甚鉅，非花港局能力可承擔，再者河川治理及海岸保護亦非花港局權責及轄區，故建請相關單位籌編預算執行，本案花港局未執行。

11.港池浚渫工程

花蓮港自四期擴建工程結束，外港區港池航道浚渫工程，於八十五年全部疏浚完成，並於每年颱風季前後（春秋二季）均進行全港港池航道測深工作，由於本港港池迴淤甚少，且港池航道水深均達設計標準，已能提供靠泊船舶之需求，故未執行浚渫工程。

原外港二十五號碼頭預計停泊十萬噸船舶，後修訂為停泊六萬噸船舶，外港迴船池只須維持目前-14公尺即可。

12.港埠設施改善工程

(1)#3 碼頭通棧改為旅客候船室

由於#16 碼頭及後線客運大樓，原本即規劃作為客運使用之客運中心，除非海巡署不願搬遷至#3 碼頭，才考慮將#1～#2 作為藍色公路之海上旅運中心，將#3 碼頭靠泊港勤船隻。上述情形，花港局仍在與海巡署接洽努力之中。

(2)老舊岸壁及碼頭改善工程

花港局曾委託港研中心進行碼頭鋼板樁監測工作，業於 89、90 年完成 #4～#6、#8、#9 碼頭及航道岸壁的監測工作，並計畫於 93 年度編列預算進行#4～#6 碼頭防蝕工程。

(3)老舊通棧改建工程

視海巡署是否願意遷移至#3 碼頭，再研議老舊通棧的改建方式。

13.拖船汰換計畫

為因應花蓮港進出港船舶逐漸大型化趨勢，已使用 20 餘年且僅 1600 匹馬力之瑞穗號拖船應予汰換，故需購建 3200 匹馬力拖船乙艘，以更佳的服務品質因應本港進出港之船舶。本案已自籌經費辦理本項購建案。

8.2 建設計畫及未來發展計畫檢討修訂

考量本港重大設施大多已完成，而且現有能量遠大於需求，因此，經由第一個五年執行成效之檢討可知，本港原所擬定及核定之建設計畫均以民國 100 年為目標，且以改善既有設施為主，惟因本港營運量不多，而改善所需費用龐大，故原所擬計畫內容存有許多不確定因素，以致近期執行計畫仍無法與建設計畫充份配合，為改善此現象，未來港埠建設，將以政府僅投資興建堤防、航道等基礎設施為原則，一般營運設施則開放民間投

資，據以擬定政府與民間投資項目，同時本案建設計畫仍將以民國 100 年為目標，據以擬定實質建設內容，民國 100 年以後可能發展之構想，則列為未來發展計畫。

8.2.1 建設期程劃分

本港整體規劃未來仍將以每五年為一期擬定執行計畫。本港已自民國 86 度年起執行第一個五年計畫，接續建設計畫內容將在民國 100 年底以前，分近期計畫(第二個五年計畫)、中期計畫(第三個五年計畫)完成。民國 101 年以後則列為遠期計畫(未來發展計畫)，適時擬定作業內容及時程。各五年計畫期程詳表 8.2.1 所示。

表 8.2.1 花蓮港分期發展計畫期程劃分表

階段別	期程	年數
第一個五年計畫	民國 85 年 7 月～90 年 12 月	5.5 年
第二個五年計畫(近期計畫)	民國 91 年元月～95 年 12 月	5 年
第三個五年計畫(中期計畫)	民國 96 年元月～100 年 12 月	5 年
未來發展計畫(遠期計畫)	民國 101 年元月以後	

8.2.2 各期執行計畫作業內容

未來花港局應積極改善港池共振、港區內外聯絡道路等港埠基礎公共設施，及少部份營運碼頭，營造優質投資環境，吸引民間投資經營，落實港埠業務民營化目標。茲將各五年計畫執行內容摘述如下：

1. 近期計畫(第二個五年計畫)

近期第二個五年計畫執行時程如表 8.2.1 所示。各主要作業項目如下：

(1) 花港局辦理項目

- 碼頭長度調整作業
- 東堤堤頭燈塔工程

- 旅客服務中心改善工程計畫
- 港區內聯絡道路工程
- 闢修船塢為遊艇停泊或修造區
- 港區鐵路拆除工程計畫
- 港區生活廢污水收集管線及抽水站工程
- 港埠電腦系統建制計畫
- 整體規劃通盤檢討作業

(2)其他政府單位配合辦理項目

- 港池共振改善及淤積防止對策
- 外港防波堤長期監測計畫

(3)民間投資經營項目

- 內港倉棧改善工程
- 砂石碼頭污染防制

2.中期計畫研擬(第三個五年計畫)

中期第三個五年計畫主要作業項目執行時程如表 8.2.1 所示，各主要作業項目如下：

(1)花港局辦理項目

- 旅客服務中心及周邊改善工程計畫
- 闢修船塢為遊艇停泊或修造區
- 港區污染防治工程計畫
- 港區生活廢污水收集管線及抽水站工程

- 港埠電腦系統建制計畫

- 整體規劃通盤檢討作業

(2)民間投資經營項目

- 倉儲區合作經營計畫

- 砂石碼頭污染防制

3.遠期計畫(未來發展計畫)

(1)花港局辦理項目

- 船舶交通管理系統

- 外郭設施改善工程

(2)其他政府單位配合辦理項目

- 蘇花高速公路工程計畫(國工局)

- 聯外道路新建工程計畫(公路局)

(3)民間投資經營項目

- 外港旅運辦公綜合大樓 BOT 計畫

- 台肥廠區土地再開發 BOT 計畫

- 港勤船舶與修造工廠開放民間合作經營計畫

8.3 第二個五年計畫政府辦理項目概要

8.3.1 硬體建設計畫

1. 港池共振改善及淤積防止對策工程

(1)計畫概要

經由本次之再檢討發現，花蓮港之共振現象主要原因是面對具有長浪之太平洋，加上港池為狹長型且港內無消波灘，因此進入港內之長波能量難以衰減。而內港之共振現象為縱向，即以內港碼頭為封閉端，內港航道與外港交界處為開口端，屬半封閉型。外港之共振現象為橫向，即在#22 碼頭與東防波堤之間共振，屬封閉型。

為能確實執行港池共振改善方案，擬把港外之改善（延長導流堤、建突堤或延長西防波堤）作為近程計畫，港內之改善（東防波堤外移）為遠程計畫。近程計畫究應延長美崙溪口之導流堤、於南濱建突堤，或延長西防波堤（約與東防波堤平行），須再進一步理清，因此，花港局業請運研所編列 93 年度預算對於港池共振及美崙溪再進行共進一步的改善計劃。

(2)計畫經費

概估約新台幣 700 萬元，包含數值模擬、水工模型試驗及改善對策等，擬委請運研所配合研究。

(3)計畫期程

實際工期約 2 年，擬於 93 年～94 年度實施。

2.東防波堤堤頭設置燈塔工程

(1)計畫概要

花蓮港現有東防波堤燈杆，位於東防堤距堤頭 300 公尺處突堤之末端，此與一般將燈塔置於堤頭之作法不同，由於距堤頭尚有 300 公尺，為避免船舶誤以為燈塔處才有防波堤，而發生意外，建議能將此燈杆移除，於堤頭處增設燈塔，除增加能見距離外，更能確保安全。

(2)計畫經費

約新台幣 400 萬元，由花港局自行籌措。

(3)計畫期程

擬於民國 93 年度辦理規劃設計及發包施工。

3.外港防波堤長期監測計畫：

(1)計畫概要

外港防波堤為沉箱式合成堤，其堤基以塊石及方塊保護，但因花蓮港受颱風波浪作用頻繁，颱風時，其堤基易被沖刷，因此必須定期檢查，若塊石或方塊有沖失，即應補修，以防沉箱本身發生受損而危害防波堤安全。防波堤堤基保護設施之監測必須在颱風季節後檢查，尤其是有強烈颱風侵襲本港時，更需要在颱風過後就檢查，以免損壞部份在下一個颱風來時，造成更大之災害。

(2)計畫經費

前二年（89、90）由花港局編列預算執行完成，後四年由運研所編列預算執行，每年 200 萬元。

(3)計畫期程

本案為六年長期監測計畫，預計至民國 94 年止。

4.港區交通改善工程

(1)計畫概要

目前港務局規劃之內外港聯絡道路，路寬二十公尺，總長一千九百公尺，但目前縣府為推展花蓮觀光，有意管制海岸路車流，故花港局為因應行駛於本港之車輛的需求，期於近期內連通本港內外港區，故規劃於光華礦物公司租地附近開闢一百五十餘公尺的臨時道路，連接原規劃道路通行至內港區，並評估目前貨運量及在有限經費限制之下，全段以十公尺的路寬設計。未來，在經費許可之下，分階段進行道路的改善，包含本道路銜接港口路出口的改善、拓寬道路為二十公尺、以及配合#17～#22 碼頭後線堆置場的改善工程，完成本道路全線的通車。

(2)計畫經費

所需經費約新台幣 1,800 萬元，由花港局自籌。分年經費如下：92 年 855 萬元，93 年 545 萬元，94 年 200 萬元，95 年 200 萬元。

(3)計畫期程

於 91 年辦理初步設計、92 年進行第一階段施工，完成內外港區道路的聯通，93～95 年度繼續辦理本道路的改善。

5.港區鐵路拆除計畫

(1)計畫概要

目前港區內部的鐵路主要係提供水泥及石灰石的運輸使用，其他貨物則利用率較低，但是通往外港#25 號碼頭間之鐵路段，原本係為提供電廠燃煤需求而設，但完成後幾乎無行駛的班次，造成土地閒置浪費，因此擬予拆除。

(2)計畫經費：約新台幣 150 萬元，擬由花蓮港局自籌。

(3)計畫期程：擬於 94 年度辦理。

6.#16 碼頭及旅客中心整修

(1)計畫概要

行政院業已指示海巡署遷移至花蓮港車站旁用地 3000 平方公尺，並使用#3 碼頭，故#3 碼頭將由海巡署先列預算整修，客運中心則使用#16 碼頭。#16 碼頭設有一約 25 公尺寬之駛上/駛下斜道，可供 10,000GT 以下客輪靠泊，而其相鄰之 #15 碼頭則可停泊 1000 噸級水翼船。因此若將#15、#16 碼頭劃為一區，直接與港濱路相通，旅客聯外交通很方便，並設圍牆與 #14 碼頭隔離，自成一非管制區，旅客不受 #14 碼頭作業影響。

#16 碼頭因自民國 73 年後，即不當客運碼頭，故其鋪面及空地須加以整修，部份空地闢為大客車及小型車停車場，靠近濱海路部份則加以綠美化，旅客中心為一兩層樓建築物，並附有地下室，硬體狀況仍然非常良好，只需稍加整修即可當客運中心。因此整個計畫內容包括碼頭鋪面、停車場、綠美化工程及旅客服務中心內部整修

(2)計畫經費

約新台幣 1,200 萬元，擬由花蓮港局自籌。

(3)計畫期程

擬於 95 年度起辦理。

8.闢修船塢為遊艇停泊或修造區

(1)計畫概要

將修船塢改為遊艇停泊區，遊艇上下水所需之滑道可利用修船塢南側之修船滑道，港務局須先整修修船塢之繫船和防舷材設施，而修船滑道則需要可供遊艇上下水之船架及捲揚機等設施。因此，計畫內容包含：

- ①增設兩座長 140 公尺，寬 2 公尺之浮平台及扶梯供遊艇人員上下。
- ②岸壁繫船柱及防舷材整修
- ③修船滑道整建

(2)計畫經費

約新台幣 4,800 萬元，擬由花蓮港局自籌。

(3)計畫期程

擬分三年，於 94~96 年度辦理。

9. 港區生活廢污水收集管線及抽水站工程

(1)計畫概要

為收集港區廢污水並匯入花蓮污水下水道系統，計畫設置收集管線及抽水站（1.內港區定海營區至第六號碼頭埋設 200mm 幹管 1000 公尺 150mm 幹管 600 公尺。商港管制區外之中美路至六號碼頭段埋設 150mm 幹管 500 公尺並設一抽水站。2.外港區行政大樓西界臨美崙溪處理設 150mm 幹管 100 公尺並設一抽水站），以提升本港之環境。

(2)計畫經費

所需經費約新台幣 4,400 萬元，由花港局自籌。

(3)計畫期程

預定於 96 年起分中、遠程辦理。

8.3.2 軟體建設計畫

有關本港未來港埠軟體建設計畫詳表 8.3.2 所示。

表 8.3.2 軟體建設計畫

年度	計 畫 摘 要	數量	單 價	總 價	備 註
93	汰換個人電腦及周邊設備 套裝軟體及軟體工具		2,305,000 2,409,000	4,714,000	
94	汰換個人電腦及周邊設備 套裝軟體及軟體工具		2,400,000 2,500,000	4,900,000	
95	汰換個人電腦及周邊設備 套裝軟體及軟體工具汰換 資料庫主機等硬體： 1. 資料庫主機 2. 60KVA 不斷電設備		2,400,000 2,500,000 6,500,000 1,000,000	12,400,000	
96	汰換個人電腦及周邊設備 套裝軟體及軟體工具汰換 高階伺服器等硬體： 1. 高階伺服器 2. UNIX 工作站		2,400,000 2,500,000 1,020,000 3,000,000	8,920,000	
97	汰換個人電腦及周邊設備 套裝軟體及軟體工具汰換 網路交換器等硬體： 1. 48 埠堆疊交換器 2. 16 埠交換網路路由器 3. 6KVA 不斷電設備		2,400,000 2,500,000 600,000 720,000 240,000	6,460,000	

8.4 財務計畫通盤檢討

8.4.1 計畫經費需求概估

依前節所擬花蓮港各期程建設計畫，估算投資經費如表 8.4.1 所示，各年度所需經費亦統計於表中。花蓮港第二、三個五年計畫總投資經費共為 24,209 萬元，其中第二個五年計畫為 17,991 萬元，第三個五年計畫為 6,218

表8.4.1 花蓮港各期程建設計畫投資經費估算

單位:萬元

實施年度期程 計畫名稱		第二個五年計畫					第三個五年計畫					遠期計畫	合計
		91	92	93	94	95	96	97	98	99	100		
1.港池共振改善及淤積防止對策研究				400	400								800
2.東防波堤堤頭設置燈塔工程				400									400
3.外港防波堤長期監測計畫				300	300								600
4.港區交通改善工程			855	545	200	200							1,800
5.港區鐵路拆除計畫					150								150
6.#16 碼頭及旅客中心整修						600	600						1,200
7.闢修船塢為遊艇停泊或修造區					200	2,300	2,300						4,800
8.港區廢污水收集管線及抽水站工程					2,000	2,000							4,000
9.電腦系統建置				471	4,900	1,240	892	646					8,149
10.南段聯外道路												20,000	20,000
11.砂石碼頭污染防治*						230	400	400	280				1,310
12.外港區旅客服務中心興建*												68,000	68,000
13.內港區倉棧整修*							200	200					400
14.各期整體規劃通盤檢討作業						300					300		600
年度合計		-	855	2,116	8,150	6,870	4,392	1,246	280	-	300	88,000	112,209
期程合計		17,991					6,218					88,000	108,069

註：陰影部分係指將協調運研所及公路單位辦理，港務局不需編列經費執行

*係由民間投資

萬元。

由於影響花蓮港之港池共振改善及淤積防止對策，目前之研究成果仍不足以作為改善工程之依據，因此擬請交通部運輸研究所納入該所 93、94 年度辦理，俟確定改善方案後，再據以編定改善工程費用，另外外港防波堤長期監測計畫亦擬請運研所繼續辦理，由該所編列預算執行；至於研議中之南段聯外道路則列入遠期計畫請公路局編列預算辦理；此外有關民間投資部分，除了近期中砂石碼頭污染防治所需費用較高外，其餘配合外港堆置場區內之道路改建，所致堆置場之重新規劃利用，以及內港區倉棧之再利用等，由於不涉及實質之建設，因此所需之整修費用均不高，至於內外港倉儲區開放民間投資，甚至遠期之客運中心開放民間投資等，以及未來之港池共振改善工程等，由於所需費用與將來之使用規劃有關，加以時程不確定等，因此遠期部分之經費估算僅供參考。

綜合上述各期計畫政府及民間投資費用，依民國 92 年幣值估算，後續完成整體規劃建設至民國 100 年止所需經費合計約新台幣 24,209 萬元，詳表 8.4.2 所示。至於民國 100 年以後則視改善工程計畫確定後再編列。

1.政府投資部分

花蓮港近、中程建設計畫需政府投資經費合計約新台幣 24,209 萬元，可分為港務局辦理部分及其他單位配合辦理部分。

表 8.4.2 花蓮港近、中程計畫投資經費需求表

單位：萬元

計畫分期		政府投資			民間投資	分期合計
		港務局	其他單位	合計		
近程計畫	第二個五年計	16,361	1,400	17,761	230	17,991
中程計畫	第三個五年計	4,738		4,738	1,480	6,218
合計		21,099	1,400	22,499	1,710	24,209

(1)港務局辦理部分

本港後續負責辦理之計畫所需投資費用合計約新台幣 21,099 萬元。

(2)其他單位配合辦理部分

本港後續需其他單位配合辦理之工程主要為請運研所協助辦理港池共振改善及淤積防止對策研究，以及外港防波堤長期監測計畫，所需投資費用合計約新台幣 1,400 萬元，另外遠期為請公路局協助辦理南段聯外道路之興建。

2.民間投資部分

一般具自償性之港埠營運設施以開放民間投資為原則，目前以砂石堆置場之污染防治及內港倉庫之再利用為主。至於其他倉儲區之開放民營或外港客運中心之興建等，將俟未來計畫具體成型後再議。

8.4.2 資金籌應方式

1.政府投資部份資金籌應來源

(1)交通建設基金

基本上，政府平時分配給各港之經費來源大多以交通建設基金為主，原由台灣省政府交通處辦理，在精省後轉由交通部辦理，依民國 90 年行政院主計處令修正之「交通建設基金收支保管及運用辦法」，有關港灣建設部分設有「航港建設基金」，基金之管理機關為交通部。交通建設基金中之航港建設基金之用途如下：

- ① 防波堤、航道、助航設施及公共道路工程等商港重大公共基礎建設工程之補助。
- ② 基於港埠政策需要之商港建設補助。
- ③ 辦理國際商港碼頭工人僱用制度合理化改制作業之支出。
- ④ 管理及總務支出。

基此，考量東防波堤堤頭設置燈塔工程、#16 碼頭及旅客中心整修、闢修船塢為遊艇停泊或修造區、港灣污染整治工程規劃、各期整體規劃通盤檢討作業等，計畫內容及性質符合「交通建設基金收支保管及運用辦法」

第 11 條有關航港建設基金用途之第一項規定，因此建議以申請航港建設基金補助為原則。

(2)港務局自籌

一般具自償性之港埠營運設施以開放民間投資為原則，但如民間無投資意願或為維繫港埠正常營運需要之港埠營運設施，則由港務局利用年度盈餘提撥自行籌措經費辦理。惟若港務營運狀況不佳，無盈餘可供提撥運用，則不考慮以此法籌措經費。因此有關港區交通改善工程、港區鐵路拆除計畫、電腦系統建置計畫等均擬由港務局自籌。

(3)政府編列預算

港埠建設係屬公共建設，對於整個社會與國家之經濟成長有重大貢獻，並提供間接與無形之效益，此種效益較難衡量確實受益者，因此，應由全體國民分攤其成本，分攤成本之收入即為政府之稅收，故對公共建設可以政府經常預算支應。因此外廓防波堤長期監測計畫及港池共振改善及淤積防止對策研究等擬協調運研所協助辦理。

8.4.3 第二個五年計畫效益分析

經濟效益分析旨在以國家社會整體效益為觀點，著重於國家經濟資源之有效應用，並經由比較其投資成本與所產生效益間之相對關係，藉以明瞭該項投資之可行性，由於民間投資項目需參考營運計畫才可有效評估計畫自償能力，而花蓮港第二個五年(91~95 年)計畫中之政府投資項目多屬港埠或交通等公共設施，較乏直接效益，而且以不可量化之效益為主，因此在此以定性敘述加以說明，如東防波堤堤頭設置燈塔工程，可確保船舶進港安全；港區內交通改善工程，可促進港內交通動線順暢；港埠電腦系統建置，不僅可節省營運成本，更可港埠行政增加作業效率，提昇港埠競爭力；外廓防波堤長期監測計畫可掌握外廓防波堤之最新狀況，研擬設施之最佳修復時機，不僅可將修復費用降低，並可確保港區正常營運，減少營運收入損失等。

第九章 結論與建議

9.1 結論

1. 花蓮港為東部地區重要海運進出口港，港埠設施尚稱完備，唯因近幾年來，東部地區轉型發展以觀光休閒遊憩為主，再配合港埠多元化之發展，因此，花蓮港之發展定位將是以(1)台灣東部主要國際港(2)環島航運之主要據點(3)台灣東部水泥、礦石之主要出口港(4)結合觀光、親水性之港口(5)二岸直航港口為主。
2. 由花蓮港之進出港貨物特性可知，花蓮港與台灣地區其他國際商港不同，係以出港為主，出港貨遠大於進港貨，同時進出港地區又以國內地區為主，可見花蓮港在環島航運地位之重要性。
3. 由運量預測結果可知，民國 95 年、100 年及 110 年各目標年之預測總吞吐量分別為 1,924、2,017 及 2,208 萬噸，未來仍以砂石、水泥二者所佔比率最高，而以現有碼頭配置將足敷未來發展需要，至民國 110 年時，花蓮港並無須再興建碼頭。
4. 由於花蓮港現有港埠能量遠大於發展需求，同時碼頭之使用率偏低，因此，為配合今後之發展，將以調整碼頭之使用，明確區分營運碼頭與非營運碼頭，以便逐步釋出碼頭提供作為親水空間。
5. 由於現有各碼頭長度與水深之關係並不合理，為使本港各碼頭能達到合理之利用，在不改變水深之情況下，將調整碼頭長度及用途，使本港各碼頭能達到合理之利用。
6. 考量現有港埠用地、內港區位條件之限制、外港區發展、土地需求及現有碼頭使用率等，未來仍以維持現有砂石碼頭區位為宜，但砂石堆置場位於外港區除影響港埠景觀外，更因環保設施未臻完善，易造成空氣污染，引發地方民眾抗爭，今後配合觀光發展應加強污染防治作業。

7. 觀光產業為花蓮縣未來發展重點，因此，花蓮港已配合地方政府發展方向，將花蓮專用漁港劃為漁業專業區，並配合發展休閒漁業，提供必要之配合措施，以促進海上觀光活動之發展及促進地方繁榮。
8. 為配合海上觀光活動及藍色公路之推動，應儘速收回海巡署使用之 #16 碼頭，規劃作供客輪碼頭，並整修旅客服務中心，並將其相鄰之 #15 碼頭亦規劃作為客運碼頭，使本區成一旅運專區。
9. 為配合政府港埠民營化政策，花蓮港已於民國 88 年 1 月完成碼頭工人改制、裝卸作業民營化，計開放 4 家民營業者參與裝卸作業，提高服務品質，並通過 ISO9002 的品質認證。同時規劃專用碼頭出租由民間經營，所以花港局已完全退出棧埠經營者角色。未來更應將資訊軟硬體建設改善。
10. 配合觀光遊憩之發展，港區後線土地之使用，除必要之倉儲用地外，將朝觀光遊憩用地規劃，目前已完成外港自行車專用道觀光遊憩區、內外港台地觀光遊憩區之規劃。
11. 本港第二、三個五年計畫總投資經費共為 24,209 萬元，其中第二個五年計畫為 17,991 萬元，第三個五年計畫為 6,218 萬元，至於民國 100 年以後則視改善工程計畫確定後再編列。
12. 本港後續需其他單位配合辦理之工程主要為請運研所協助辦理港池共振改善及淤積防止對策研究，以及外港防波堤長期監測計畫，所需投資費用合計約新台幣 1,400 萬元，另外遠期為請公路局協助辦理南段聯外道路之興建。
13. 漁業專業區所進行之各項開發建設與花蓮港之發展計畫彼此息息相關，未來應充分協調溝通，相互配合，以促使共存共榮，並確保整體港市健全發展。
14. 花蓮港現有倉儲用地，應結合民間團體共同開發利用，以達到港埠資源之有效利用。

9.2 建議

1. 對於將以發展觀光為重點之港埠而言，卻無客運碼頭及旅客服務中心之設施可用，因此建議上級單位能儘速協調海巡署搬遷，並早日完成客運碼頭之整修規劃。
2. 由於和平工業港之營運，勢必影響花蓮港未來之運量，因此，對於工業專用港之發展定位應加以釐清，同時訂立管理機制，以防止違規使用。
3. 建請協調運輸研究所，繼續辦理花蓮港未來各年度「外廓防波堤長期監測計畫」，以維護花蓮港安全及確保港區正常營運。
4. 花蓮港港池共振及美崙溪口淤積改善，經由多次深入之探討，雖已獲較具體之結論，但仍有待進一步之驗證，亦請交通部能協調有關單位協助解決。
5. 建請交通部協調公路單位及其他相關單位，辦理「花蓮港聯外道路改善計畫」，並作進一步之細部規劃與執行計畫，使花蓮港能提昇陸上運輸之流暢性，在有便捷之陸路運輸配合下，提昇花蓮港競爭力，以利花蓮港之發展。

附 錄 一

花蓮港之港池共振、美崙溪口淤積之改善對策

花蓮港之港池共振、美崙溪口淤積之改善對策

花蓮港位於台灣東部海岸，經過四期工程擴建後擁有 25 座碼頭，港池形成簡單之漏斗形狀，而港口則朝向南南西。每年夏季期間，花蓮港受到太平洋颱風引起之長週期湧浪影響，造成港池振盪而使水面不穩靜，因此進港船隻難以裝卸、淀泊，甚至有發生斷纜而必須往外海疏散之情形，失去港口設置之基本功能。另一方面，花蓮港於颱風期間之波向若有偏西南者，則波浪易沿南濱海岸進入港內，同時將該海岸之沙源帶至港口附近，造成南濱海岸之侵蝕與美崙溪口淤積之現象。

過去對於花蓮港之港池共振與美崙溪口淤積之問題，花蓮港務局曾委託交通處港灣技術研究所（現為交通部運輸研究所港灣技術研究中心）辦理「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」、「花蓮港整體規劃及未來發展計畫」，以及「花蓮港整體規劃及未來發展計畫—長浪及漂砂防制研究」等一系列之研究，內容包括詳盡之現場觀測、水工模型試驗與數值模擬計算，但對於共振問題始終缺乏具體可行之方案供港務局採用，因此本課題之目的即為重新回顧港研所歷年來之相關文獻，整理各改善方案之優缺點，並召開座談會廣納各方意見，期能對花蓮港共振與美崙溪口淤積提出一最佳之改善對策。

一、相關文獻回顧

1.1 港池共振

依港灣技術研究所於民國八十五年十二月提出之「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」，其中針對花蓮港港池共振問題之改善為第二子計畫與第三子計畫之執行內容。第二子計畫為水工模型試驗，針對港池共振問題提出四種改善佈置，並分別探討其對港池穩靜度之影響。

第三子計畫為數值模擬計算，內容首先針對港池現況進行波場計算，並利用現場觀測資料驗證模式之模擬能力，最後依據水工模型試驗所提出之四種改善佈置進行計算，以瞭解各方案對港池共振之改善能力。

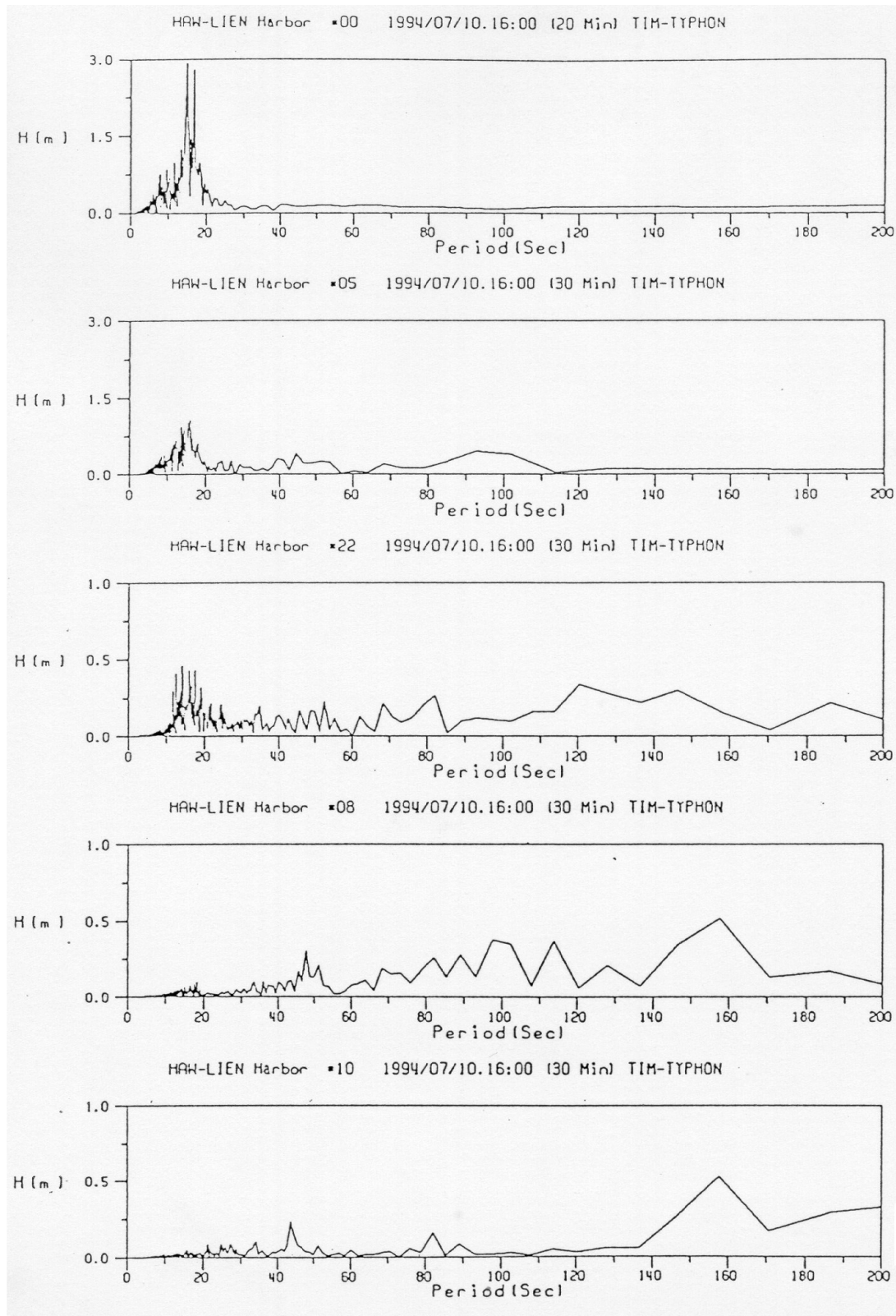
而根據港灣技術研究所於民國八十六年十一月提出之「花蓮港整體規劃及未來發展計畫—長浪及漂砂防制研究」，其中針對港池共振之改善為第二子計畫「防波堤堤線配置平面試驗」之執行範圍，內容針對長浪的防制研擬各種可行之堤線配置方案，並藉由水工試驗的結果評比各方案的優劣，以建議較佳的堤線佈置。以下內容分別摘錄自港研所「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」水工模型試驗與數值模擬計算之研究成果，以及「花蓮港整體規劃及未來發展計畫—長浪及漂砂防制研究」防波堤堤線配置平面試驗之研究成果。

1.1.1 「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」文獻回顧

1. 水工模型試驗

1994 年 7 月強烈颱風提姆 (TIM) 侵台，根據港研所現場觀測資料可得各測站之波高比較圖，如附圖 1-1-1 所示。由圖中可知，外海測站之主要成分波為 15 秒之短週期波浪，長波成分並不明顯，但波浪沿南濱海岸前進至外港口處時，短週期波之波高減少而週期 93 秒之長波波高相對增大，當波浪進一步傳遞至外港 #22 碼頭時，短波波高繼續減少而週期 120 秒及 146 秒之長波波高又相對增大，最後當波浪進入內港之 #8 及 #10 碼頭時，週期 158 秒之成分波波高增大而 15 秒之短週期波波高幾乎已消失。由上述可知，短週期波浪較易受防波堤等結構物之遮蔽而消散能量，因此進入港內後快速衰減，而長週期波浪較不易受遮蔽效應影響而衰減能量，甚至在某些地點因產生共振現象而放大其波高。

平面水工模型試驗主要針對現有防波堤佈置作局部調整，藉由改變港池形狀增加消波空間，進而抑制長週期波能量擴增而降低港池不穩靜現象。試驗模型之範圍北起花蓮港七號碼頭，南至南濱海岸吉安溪出口以南 500 公尺，水深則至 50 公尺處，如附圖 1-1-2 所示。入射波浪條件方面：波向設定為 S、SSE 及 SE 三個方向；波高與週期包含實測颱風波浪資料與不規則波入射條件，其中颱風波浪條件取自 1990 年 6 月 歐菲莉 (OFELIA) 颱風登陸花蓮前之三組資料，如附表 1.1.1 所示，而不規則波之入射條件採用 JONSWAP 之理論波譜，如附表 1.1.2 所示，包含 3 種不同入射波高與 3 種不同入射週期。



附圖 1-1-1 花蓮港外海(#00)、外港(#05) 及 #8、#10、#22 三座碼附近之波高比較圖

資料來源：「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」，港研所 (1996/12)。

附表 1.1.1 颱風波浪試驗條件（平面水工模型試驗）

試次	模型				原型			
	最大波		示性波		最大波		示性波	
	H_{\max} (m)	T_{\max} (sec)	$H_{1/3}$ (m)	$T_{1/3}$ (sec)	H_{\max} (m)	T_{\max} (sec)	$H_{1/3}$ (m)	$T_{1/3}$ (sec)
A (6/22/12:00)	5.98	1.23	3.44	1.10	8.97	15.06	5.16	13.47
B (6/2/00:47)	9.35	1.19	6.10	1.11	14.03	14.57	9.15	13.59
C (6/23/08:43)	10.55	1.22	6.82	1.25	15.83	14.94	10.23	15.31

資料來源：「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」，港研所 (1996/12)。

附表 1.1.2 JONSWAP 波譜波浪試驗條件（平面水工模型試驗）

試次	模型		原型	
	$H_{1/3}$ (m)	$T_{1/3}$ (sec)	$H_{1/3}$ (m)	$T_{1/3}$ (sec)
1	6.90	1.27	10.35	15.55
2	5.36	1.27	8.03	15.55
3	3.49	1.24	5.24	15.19
4	5.20	1.07	7.80	13.10
5	3.76	1.06	5.64	12.98
6	2.67	1.07	4.01	13.10
7	3.92	0.86	5.88	10.53
8	2.78	0.85	4.17	10.41
9	1.57	0.84	2.36	10.29

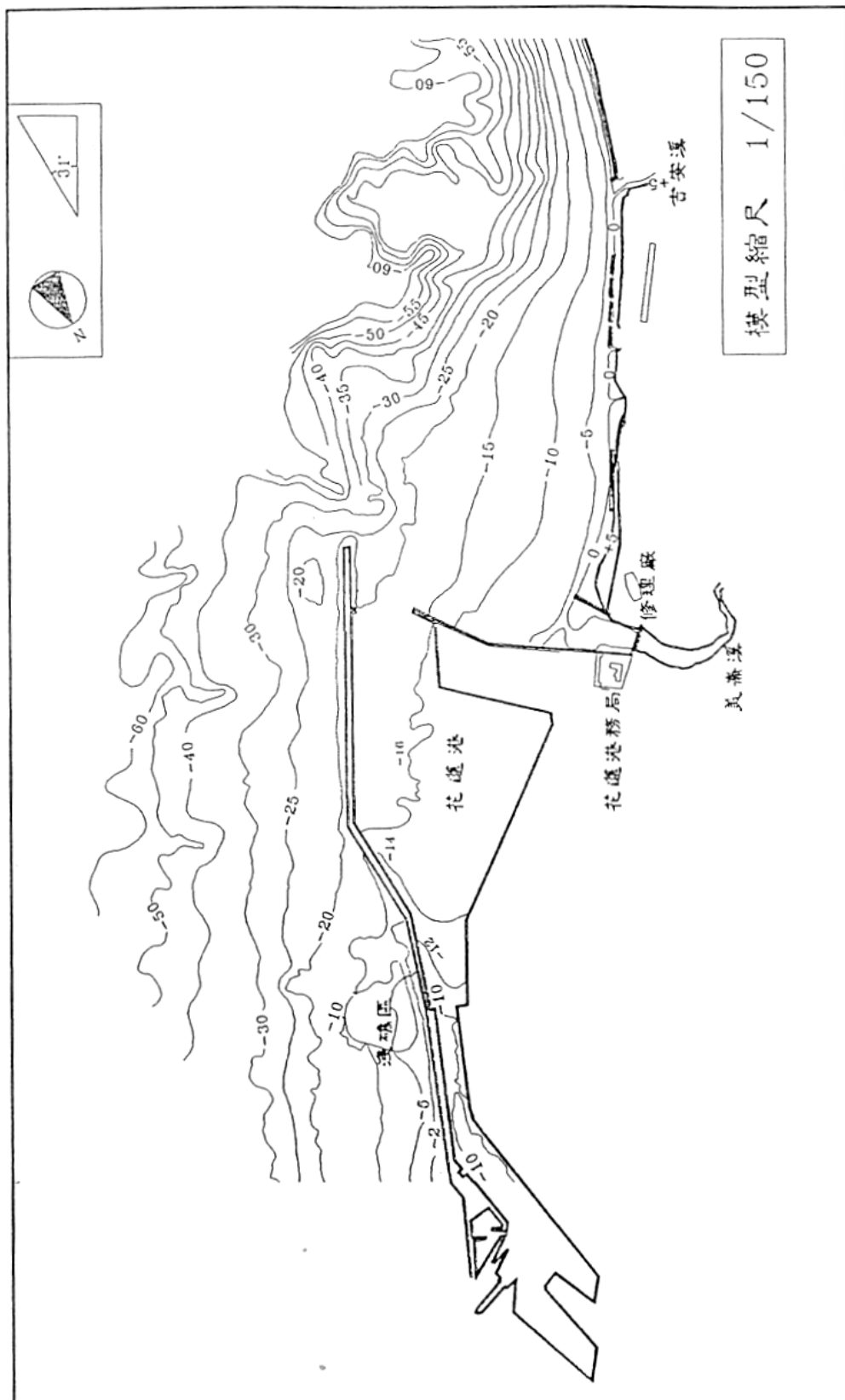
資料來源：「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」，港研所 (1996/12)。

平面水工模型試驗分為兩階段，第一階段為預備試驗，其目的為依花蓮港現有佈置情況探討港池不穩靜現象及其發生原因。第二階段為改善試驗，乃依據第一階段的試驗結果並配合港研所八十三年度「台灣四周海象調查研究」中，花蓮港南濱近岸海域波浪場的模型試驗結果以及八十年中華港埠技術顧問社「花蓮港東防波堤延長工程規劃報告」之研究成果，研擬四種可行的改善方案，並將試驗結果與原花蓮港佈置作一比較。各方案的模型佈置如附圖 1-1-3 至附圖 1-1-7 所示，而各佈置之說明示於附表 1.1.3。

為比較各佈置之優劣，將各佈置試驗結果之波高放大係數 (K_D) 與週期放大係數整理於附表 1.1.4 與附表 1.1.5 中，。由表中可知：

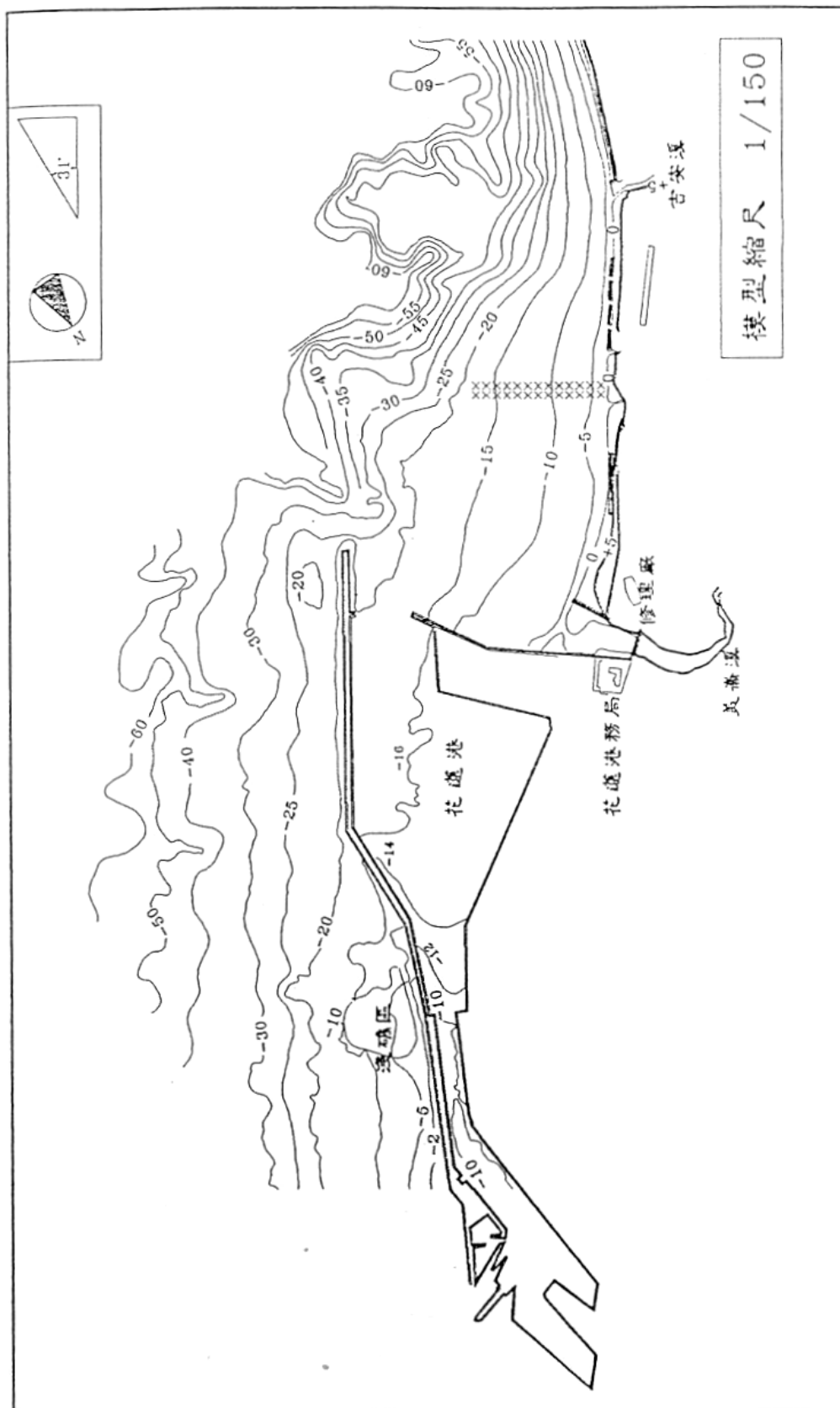
(1) 依波浪遮蔽效果而言，四種佈置皆較目前港池配置為佳，其中以佈置 C 最佳，佈置 D、E 次之，佈置 B 再次之，而入射波向對各佈置的波浪遮蔽效果雖無明顯的差異，但仍以 SE 入射方向較佳，而 S 入射方向較差。(2) 依長週期波抑制效果而言，外港以佈置 C 較差，其他佈置效果相近，若以不同入射波向比較可發現，入射方向為 SE 時，長波抑制效果較佳，而入射方向為 S 及 SSE 時效果相近；另一方面，內港之長波抑制效果與外港明顯不同，以佈置 C、D、E 有較佳的改善效果，但其受入射波向的影響不顯著。

茲將上述比較結果整理於附表 1.1.6，由表中可知，各種佈置對波浪遮蔽效果或港池不穩靜現象或多或少皆有改善，其中又以佈置 E 最佳。佈置 E 乃將舊東堤拆除而往外海另建新東堤，如此除了改善港池不穩靜現象，同時也解決舊東堤因年代久遠而產生的老化問題以及內港航道寬度不足的顧慮，另外南濱海岸的潛突堤對於該海岸的侵蝕與港口的淤積亦有正面助益，可謂一舉數得。



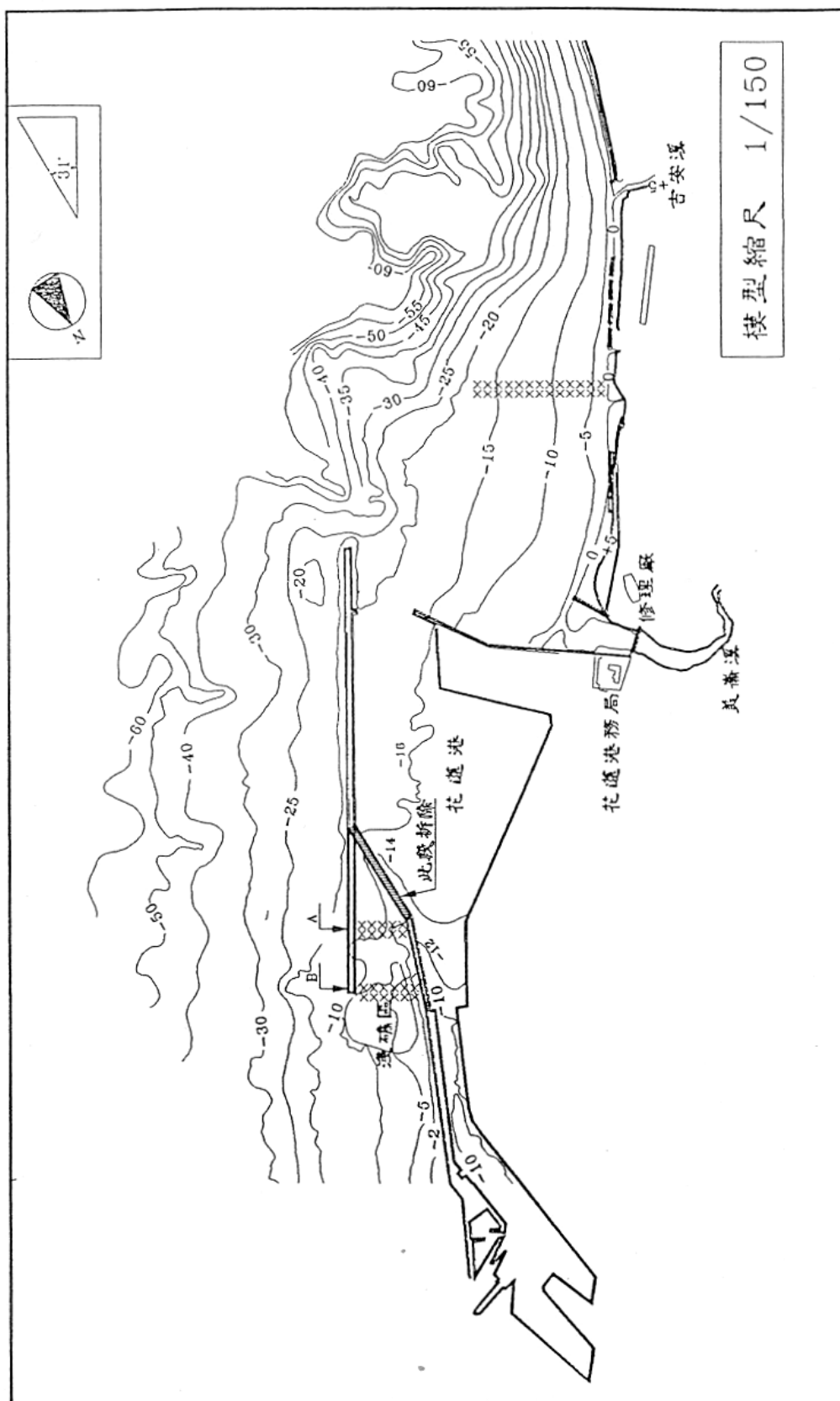
附圖 1-1-3 平面水工模型試驗佈置圖(佈置 A)

資料來源：「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」，港研所 (1996/12)。



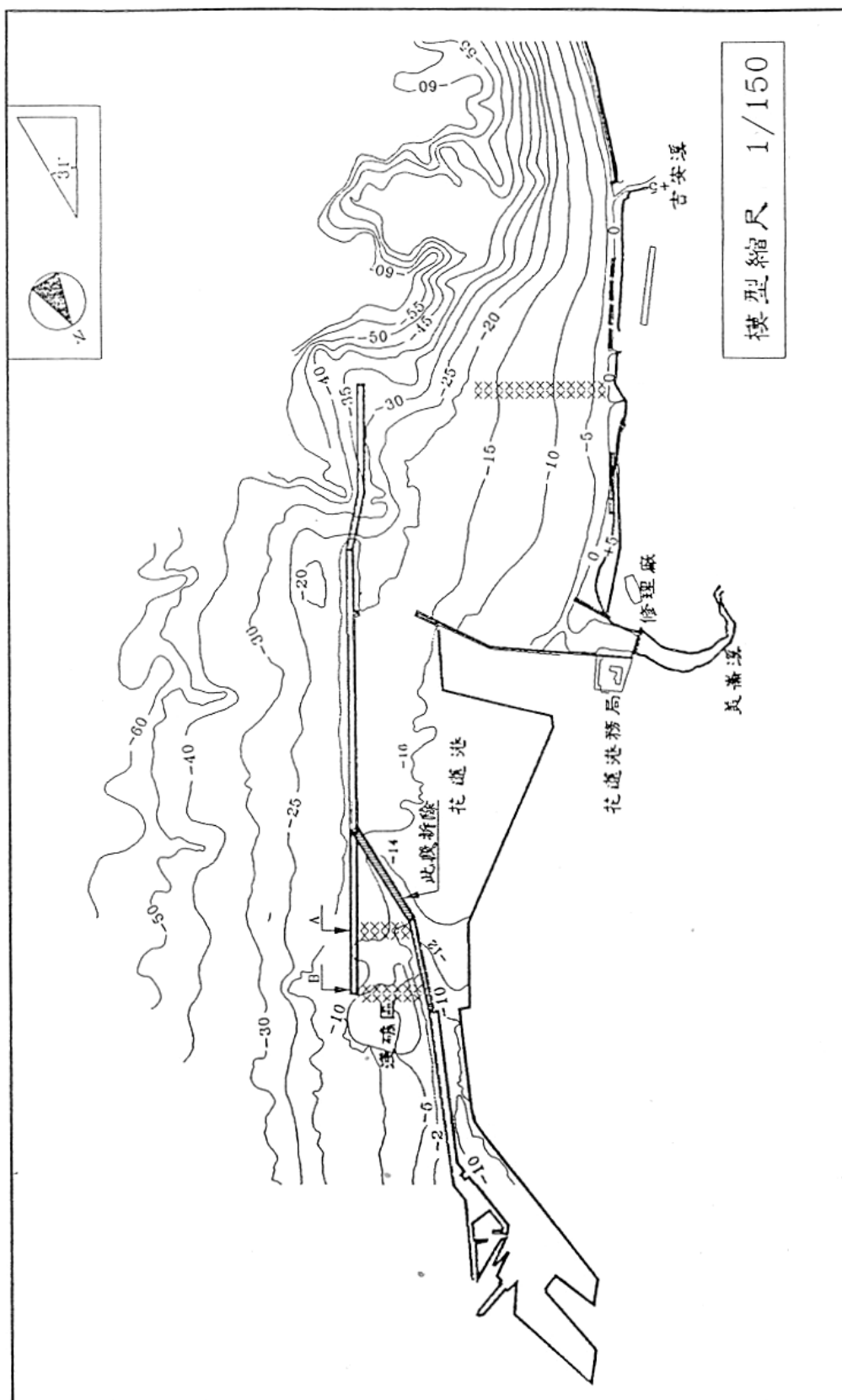
附圖 1-1-4 平面水工模型試驗佈置圖 (佈置 B)

資料來源：「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」，港研所 (1996/12)。



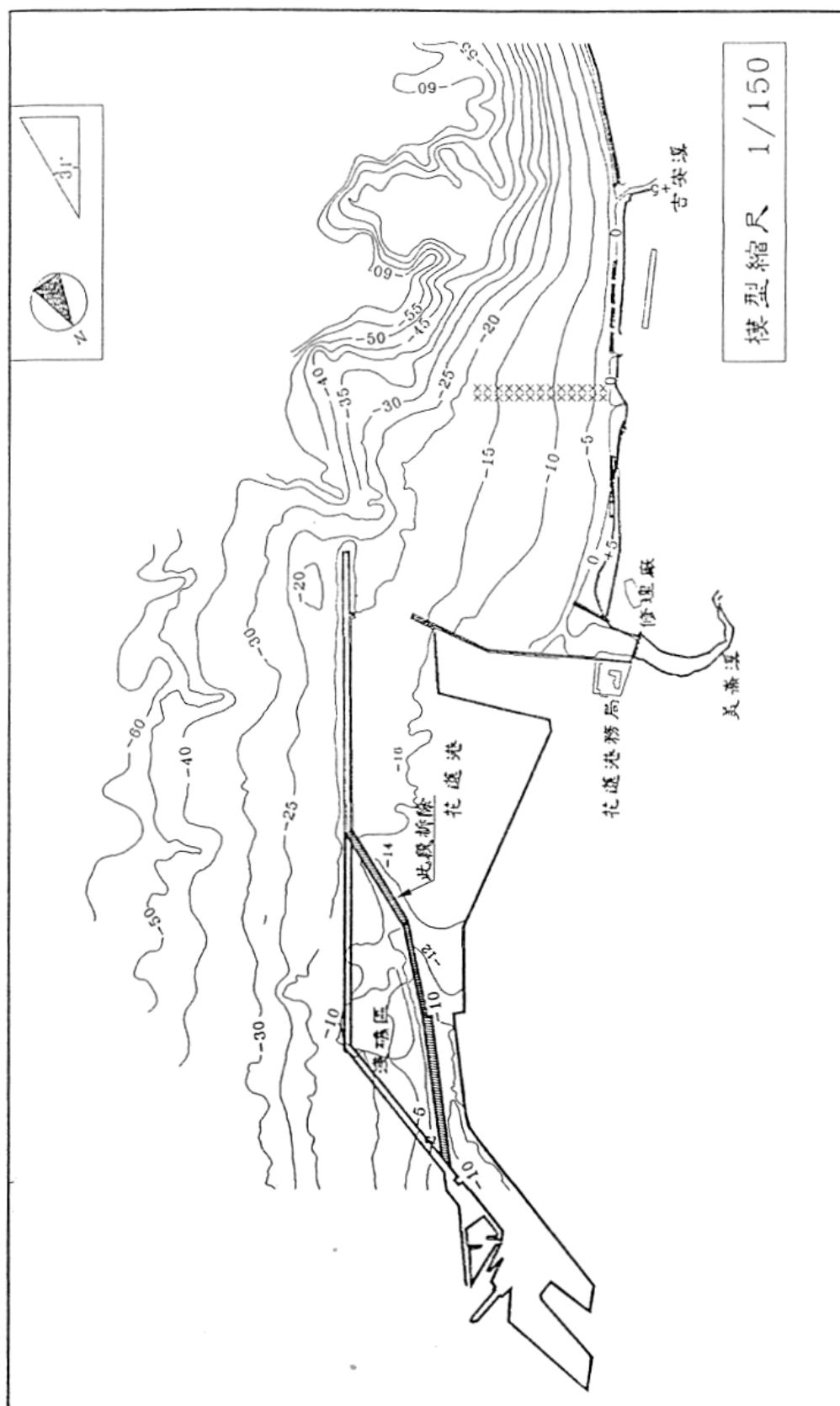
附圖 1-1-5 平面水工模型試驗佈置圖 (佈置 C)

資料來源：「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」，港研所 (1996/12)。



附圖 1-1-6 平面水工模型試驗佈置圖 (佈置 D)

資料來源：「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」，港研所 (1996/12)。



附圖 1-1-7 平面水工模型試驗佈置圖 (佈置 E)

資料來源：「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」，港研所 (1996/12)。

附表 1.1.3 平面水工模型試驗之各階段模型佈置說明

試驗階段	佈置說明	參照圖號	佈置編名
預備試驗	花蓮目前港池與防波堤佈置。本佈置的試驗結果將與現場觀測或數值模式計算結果進行對照，以明瞭預備試驗的模型佈置，是否能真實的反應出原型的真實情況。同時也作為改善試驗的效果評比之用。	附圖 1.1.3	A
改善試驗	於南濱海岸，吉安溪口以北，佈置一垂直海岸的拋石潛堤，長度約 600 公尺，堤頭水深約 18 公尺。	附圖 1.1.4	B
改善試驗	<ol style="list-style-type: none"> 1. 新東堤南-北向段約 500 公尺拆除，並延長東北-西南向堤約 750 公尺。 2. 於新、舊東堤間佈置一拋石潛堤長約 300 公尺，並在該潛堤北側約 300 公尺再平行佈置一拋石堤長約 320 公尺。 3. 南濱海岸之拋石潛堤保留（同上）。 	附圖 1.1.5	C
改善試驗	同上述改善佈置。但另外參考民國八十年中華港埠技術顧問社「花蓮港東防波堤延長工程規劃報告」，將東堤往南延伸約 800 公尺。	附圖 1.1.6	D
改善試驗	<ol style="list-style-type: none"> 1. 將舊東堤與部分新東堤拆除，並在外海側水深 10~18 公尺處配置新防波堤。 2. 南濱海岸之拋石潛堤保留（同上）。 	附圖 1.1.7	E

資料來源：「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」，港研所 (1996/12)。

附表 1.1.4 各佈置在不同波向下之波高放大係數(平面水工模型試驗)

波向：S

佈置名稱	波高放大係數 (K_D)	
	外港(#22 碼頭)	內港(#12 碼頭)
A	0.54~0.71	0.20~0.53
B	0.42~0.69	0.14~0.51
C	0.16~0.30	0.15~0.17
D	0.39~0.52	0.19~0.35
E	0.50~0.68	0.28~0.37

波向：SSE

佈置名稱	波高放大係數 (K_D)	
	外港(#22 碼頭)	內港(#12 碼頭)
A	0.44~0.71	0.08~0.63
B	0.22~0.54	0.05~0.36
C	0.14~0.27	0.09~0.13
D	0.33~0.50	0.18~0.20
E	0.36~0.60	0.20~0.26

波向：SE

佈置名稱	波高放大係數 (K_D)	
	外港(#22 碼頭)	內港(#12 碼頭)
A	0.32~0.69	0.09~0.66
B	0.29~0.55	0.08~0.47
C	無試驗資料	無試驗資料
D	0.20~0.41	0.16~0.17
E	0.32~0.46	0.15~0.20

註1：波高放大係數為測點示性波高與外海入射波示性波高之比值。

註2：資料來源「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」，鼎興工程顧問股份有限公司整理。

附表 1.1.5 各佈置在不同波向下之週期放大係數(平面水工模型試驗)

波向：S

佈置名稱	週期放大係數	
	外港(#22 碼頭)	內港(#12 碼頭)
A	1.51~1.87	2.21~3.49
B	1.31~1.97	2.55~5.08
C	2.48~5.45	1.33~1.69
D	1.64~5.07	1.36~1.95
E	1.69~2.15	1.71~2.97

波向：SSE

佈置名稱	週期放大係數	
	外港(#22 碼頭)	內港(#12 碼頭)
A	1.66~3.05	2.60~13.95
B	1.59~3.17	3.21~8.33
C	3.80~11.07	1.63~3.40
D	1.84~3.69	1.58~2.55
E	2.09~3.92	1.93~2.60

波向：SE

佈置名稱	週期放大係數	
	外港(#22 碼頭)	內港(#12 碼頭)
A	1.69~3.29	2.35~6.85
B	1.61~2.42	2.09~5.91
C	無試驗資料	無試驗資料
D	1.83~2.90	1.45~1.88
E	1.67~2.94	1.64~1.76

註1：週期放大係數為測點最長週期與外海入射波示性週期之比值。

註2：資料來源「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」，鼎興工程顧問股份有限公司整理。

表 1.1.6 各改善佈置之結果比較 (平面水工模型試驗)

	波浪遮蔽效果	長波抑制效果		長波能量在港池中之變化情形	
		內港	外港	內港	外港
各改善佈置之成果	皆較目前港池配置為佳，其中以佈置 C 最佳，佈置 D、E 次之，佈置 B 再次之。	佈置 C、D、E 有較佳的改善效果。	佈置 C 較差，其他佈置效果相近。	佈置 C、D、E 之長波能量較原佈置降低。	受入射波向影響有不同的變化情形。
受入射波向之影響	無明顯的差異，但仍以 SE 入射方向較佳，而 S 入射方向較差。	受入射波向的影響不大。	以 SE 入射方向較佳，而 S 及 SSE 入射方向效果相近。	佈置 E 在入射波向 SE 時效果顯著。	入射波向為 SE 時，佈置 D 及 E 有改善現象，且以佈置 E 效果較佳。其餘入射波向之效果不明顯，甚至有負面效果。

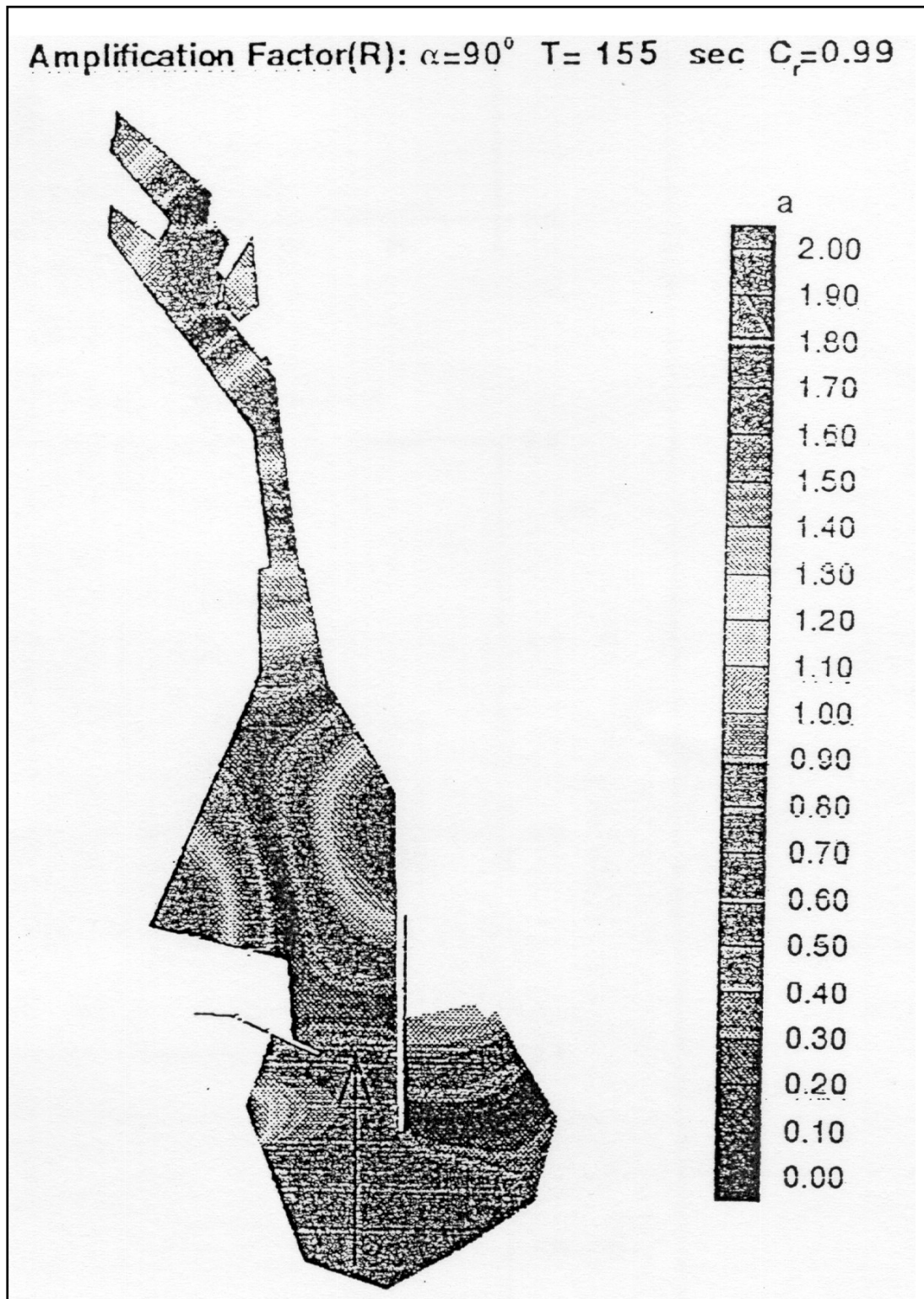
註：資料來源「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」，鼎興工程顧問股份有限公司整理。

2. 數值模擬計算

為了能快速且有效地掌握港池受不同波浪入射時的靜穩度變化，計畫中進一步利用數值模式計算全港區之波場變化，且針對必要之特定點計算其波高放大係數 (Amplification Factor) (港內與外海波高之比值)，俾利與現場觀測資料、模型試驗之結果比較與參考，最後根據水工模型試驗之改善佈置再次進行港內波浪靜穩度計算，進而分析各港池改善佈置之成效，在與模型試驗比較後，提出較可行之改善方案。

現況佈置 (佈置 A) 之港池長達四千公尺，首先以 Merian's 方程式檢核可能發生之共振週期，以等水深 10 公尺計算後，發現其中 160 sec 之共振週期與內港池 #8 及 #10 碼頭之實測週期 158.9 sec 極為接近；而其餘可能發生共振週期之計算值分別為 114 sec 與 89 sec，亦與實測值 120 sec 及 93 sec 相當接近。由現場觀測資料得知，#8、#10 及 #22 三個碼頭之能峰最長週期分別為 158 sec、158 sec 及 146 sec，而計算結果在此三個碼頭分別為 155 sec、155 sec 及 144 sec，與實測結果有不錯之一致性，因此研判數值計算應能重現原型波浪之特性。

另外，根據現場資料分析可知，週期 155 sec 之波浪為影響港池共振之重要成分波，因此進一步計算此成分波於颱風過境時在全港區之波高放大係數，如附圖 1-1-8 所示。由圖中可知，#8 碼頭及 #10 碼頭處之放大係數較大，表示此處之共振方向為縱向，22A 號碼頭附近角落處放大係數也較大，但往 22 號碼頭及 21 號碼頭附近處則漸小，表示此處之共振方向為橫向。



附圖 1-1-8 數值計算現有花蓮港佈置之波高放大係數分佈圖

資料來源：「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」，港研所 (1996/12)。

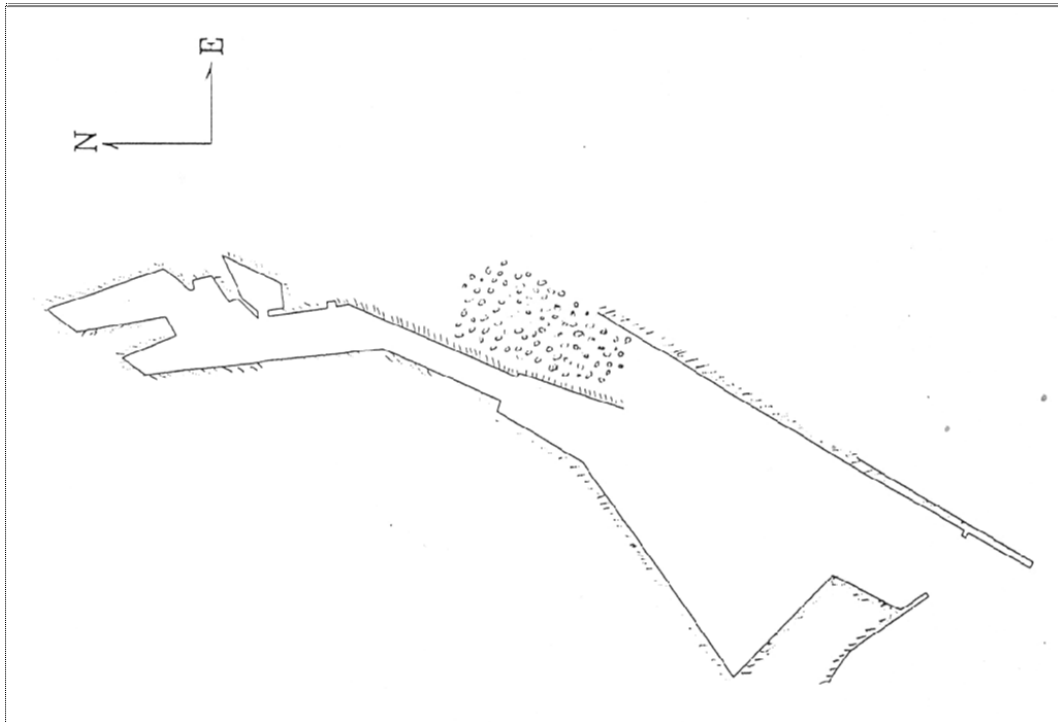
改善港池穩靜度數值模擬共辦理四種改善佈置計算，各方案之佈置如附圖 1-1-9 至附圖 1-1-12 所示，而各佈置之說明示於附表 1.1.7。以下為四種改善佈置 (佈置 B 至 佈置 E) 之計算結果說明。

佈置 B 之計算結果如附圖 1-1-13 所示，圖中點線為佈置 B 之共振曲線，實線為現有港池 (佈置 A) 之共振曲線。由圖中可知共振點數已大量減少，但根據現場資料分析中，影響實際港池最大之 155 sec 共振週期仍存在於 #8、#10 及 #22 三個碼頭前，但放大係數已顯著降低，因此此佈置應可相當程度的改善現有港池靜穩度。

佈置 C 之計算結果示於附圖 1-1-14，由圖中可知，雖然部分共振週期消失，振幅放大係數亦稍降低，但可能因內港航道加寬，港池特徵長度增長，在 188 sec 附近出現新的共振點，而 #22 碼頭在 144 sec 共振週期消失後，在 153 sec 及 155 sec 則出現更大振幅之共振點。

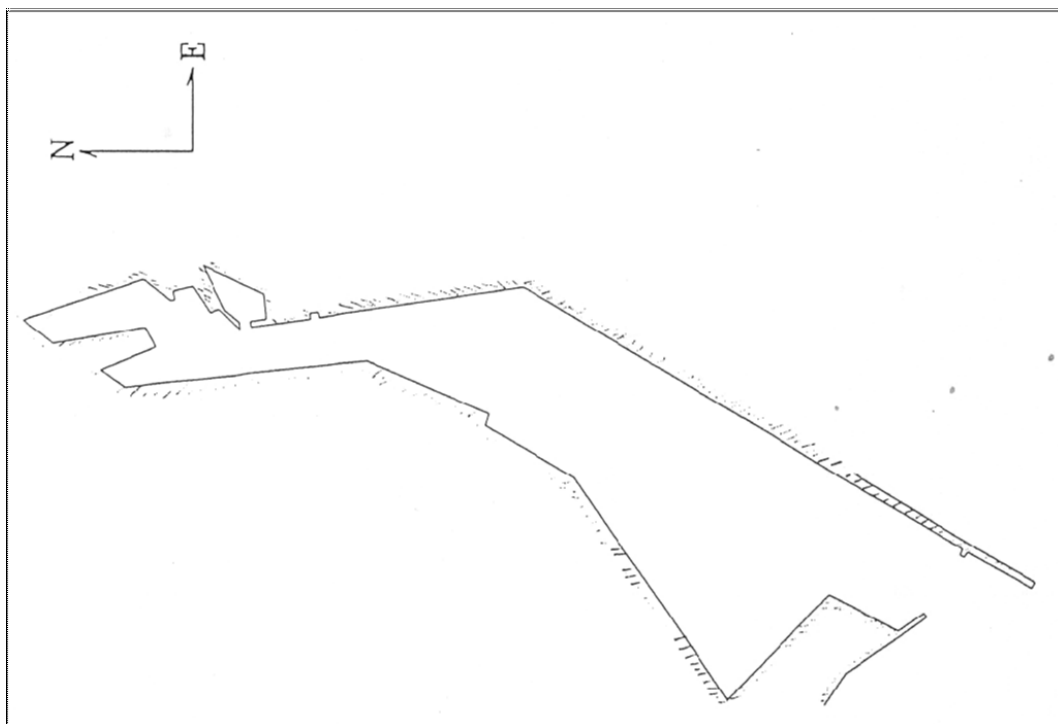
佈置 D 之計算結果如附圖 1-1-15 所示，由圖中可知共振點之放大係數仍然甚大，且因防波堤延長，港池縱向特徵長度增長，178 sec 共振點之放大係數反而有增大之現象。佈置 E 之計算結果示於附圖 1-1-16，圖中顯示雖因港池長度減小，155 sec 共振週期已不甚明顯，但 #22 碼頭卻在 72 sec 及 144 sec 出現新的共振週期，放大係數較現況佈置增加一倍以上。

茲將上述比較結果整理於附表 1.1.8 中，以利比較各佈置之優缺點，比較結果以佈置 B 較佳。



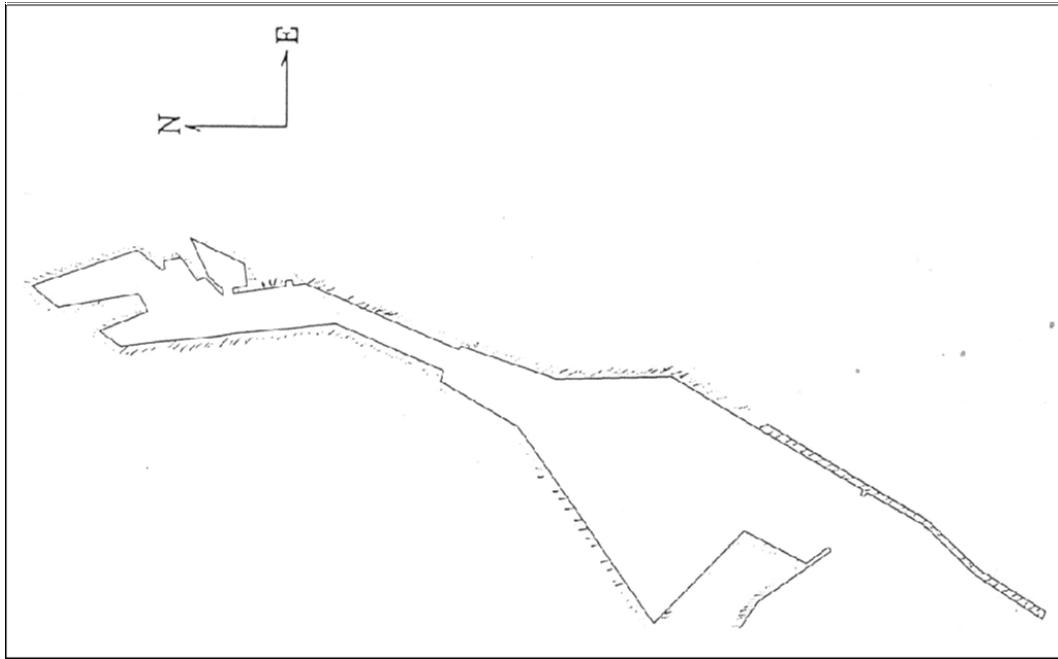
附圖 1-1-9 數值模式計算佈置圖（佈置 B）

資料來源：「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」，港研所 (1996/12)。



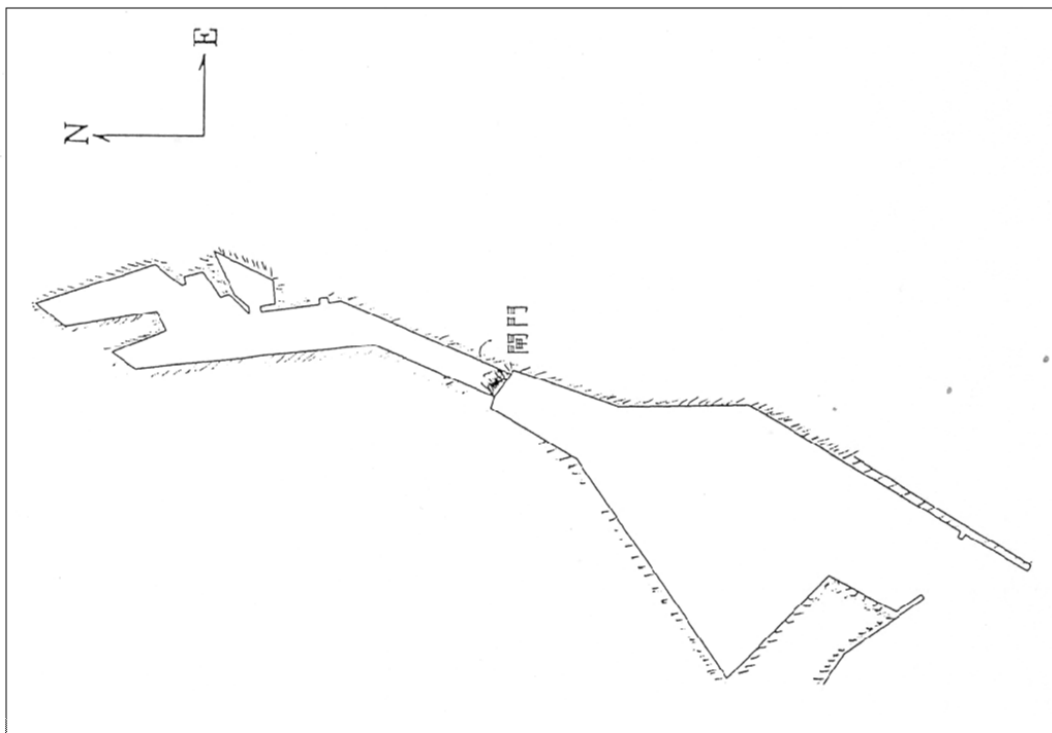
附圖 1-1-10 數值模式計算佈置圖（佈置 C）

資料來源：「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」，港研所 (1996/12)。



附圖 1-1-11 數值模式計算佈置圖（佈置 D）

資料來源：「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」，港研所 (1996/12)。



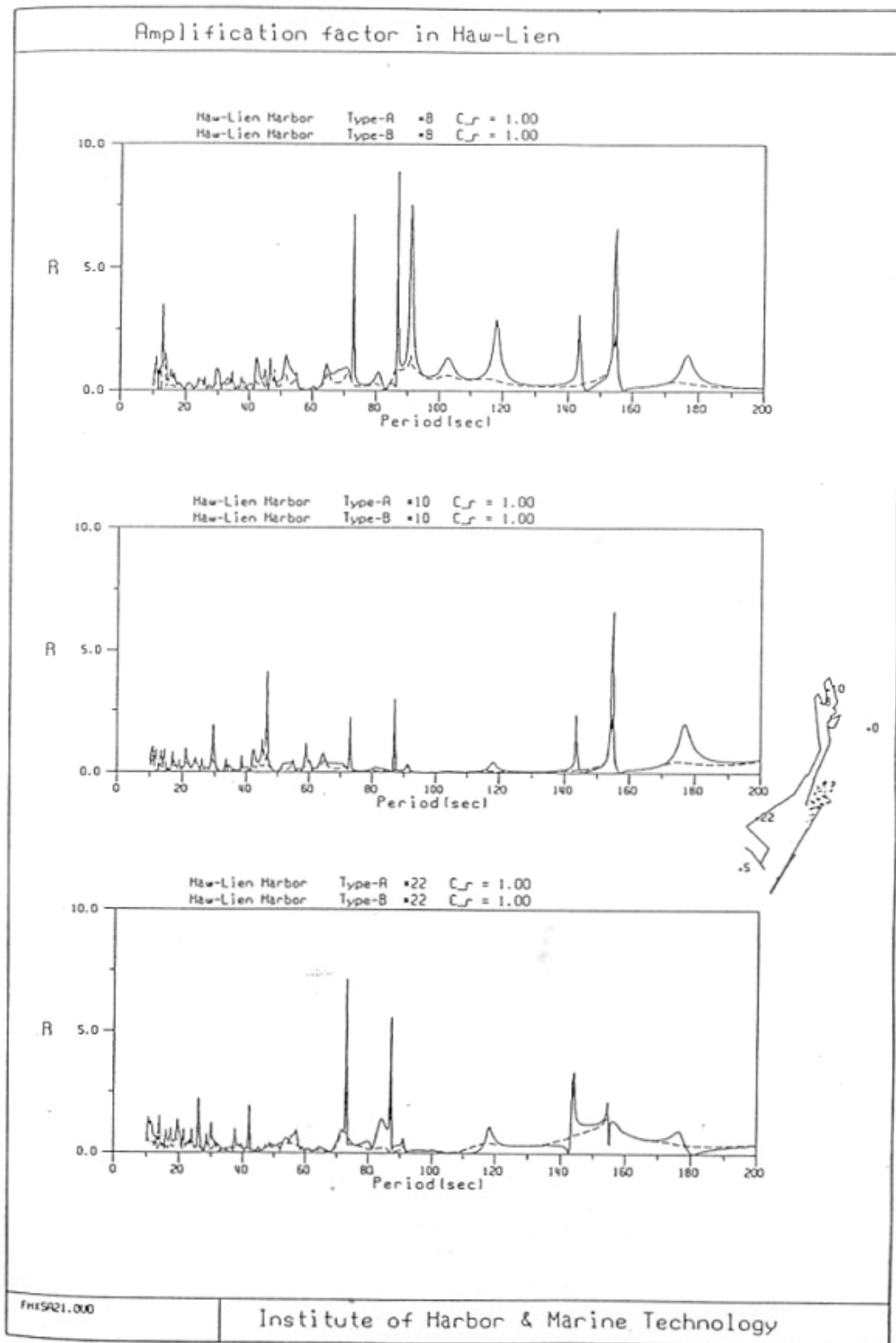
附圖 1-1-12 數值模式計算佈置圖（佈置 E）

資料來源：「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」，港研所 (1996/12)。

附表 1.1.7 各改善佈置說明（數值模擬計算）

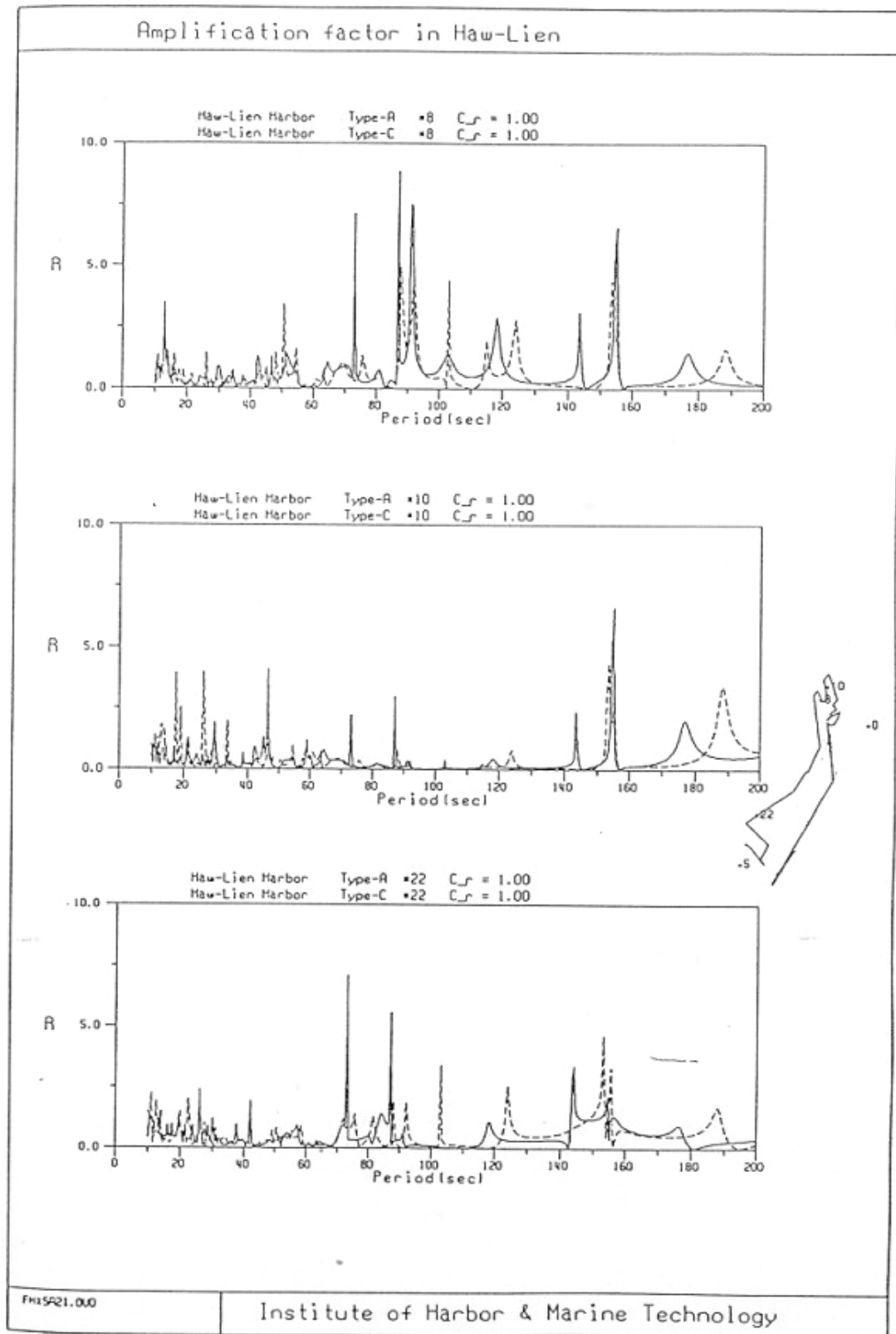
佈置名稱	佈置說明	參照圖號
B	拆除新東堤與舊東堤相鄰之新東堤段，並沿著東堤方向加建一段防波堤（長約 750 公尺），開口處之淺礁區並放置拋石潛堤，此佈置與平面水工模型之佈置 C 相似，但未設置南濱海岸之拋石潛堤。	附圖 1-1-9
C	將佈置 B 延伸之地區納入港區，完全拆除舊東堤，此佈置與平面水工模型之佈置 E 相似，但未設置南濱拋石潛堤。	附圖 1-1-10
D	將東防波堤向外海延長 600 公尺	附圖 1-1-11
E	在內航道進口處設立閘門，颱風波浪侵襲時關閉閘門，維持內港池穩靜	附圖 1-1-12

資料來源：「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」，港研所 (1996/12)。



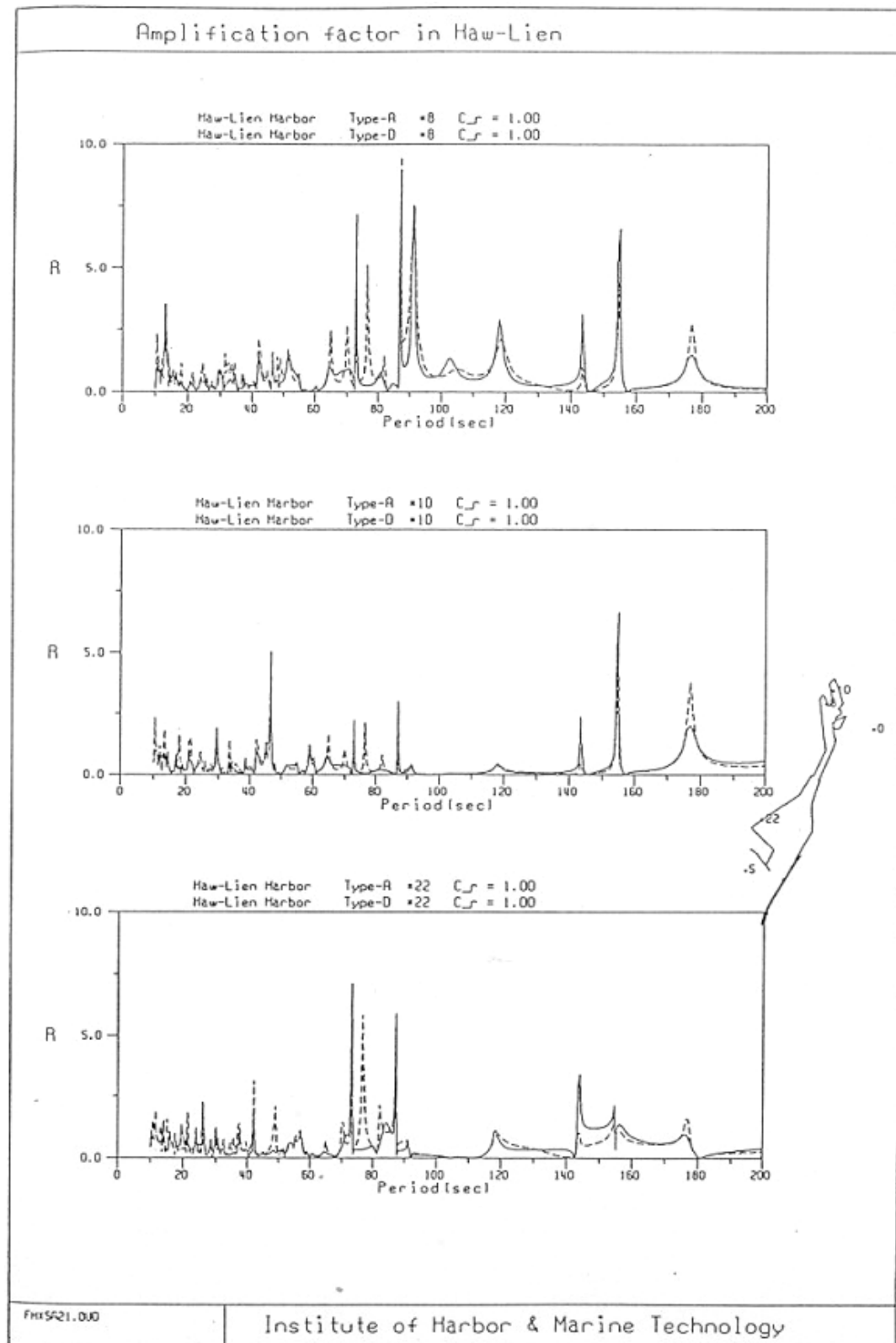
附圖 1-1-13 佈置 B 在 #8、#10 及 #22 碼頭之共振曲線圖（數值模擬計算）

資料來源：「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」，港研所 (1996/12)。



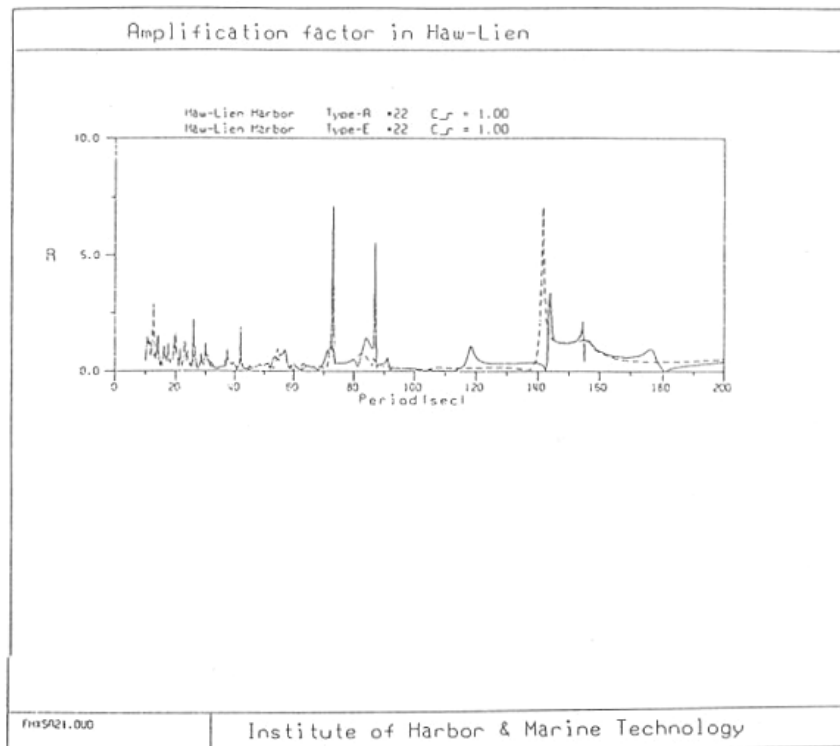
附圖 1-1-14 佈置 C 在 #8、#10 及 #22 碼頭之共振曲線圖（數值模擬計算）

資料來源：「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」，港研所（1996/12）。



附圖 1-1-15 佈置 D 在 #8、#10 及 #22 碼頭之共振曲線圖（數值模擬計算）

資料來源：「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」，港研所（1996/12）。



附圖 1-1-16 佈置 E 在 #22 碼頭之共振曲線圖（數值模擬計算）

資料來源：「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」，港研所（1996/12）。

附表 1.1.8 各改善佈置之結果比較（數值模擬計算）

佈置名稱	共振週期點數	波高放大係數 (Amplification Factor)
B	大量減少。	明顯降低。
C	部分共振週期消失，但於 188 sec、153 sec、155 sec 附近出現新的共振點。	稍降低。
D	無明顯差異。	部分共振點的放大係數增大。
E	155 sec 共振週期消失，但於 72 sec、144 sec 附近出現新的共振點。	較現況佈置增加一倍以上。

註：資料來源「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」，鼎興工程顧問股份有限公司整理。

1.1.2 「花蓮港整體規劃及未來發展計畫—長浪及漂砂防制研究」文獻回顧

根據港研所歷年來的研究與國、內外學者的相互討論，對於花蓮港港池共振已有較清晰的瞭解，其原因依波浪的水理機制檢視，當颱風於菲律賓東方太平洋海面形成時，其所造成的長週期湧浪進入花蓮港港口至花蓮溪口間之南濱海岸時，將沿著南濱海岸進入花蓮港港池，這些進入港內的長週波（小波高）由於無適當的消波設施或宣洩出口，再加上港池固有的形狀，因而產生共振現象，使港內長週期波浪的波高增大，而造成港內泊靠船隻困難。因此此子計畫即針對此成因研擬各種長浪防制對策，並藉由水工模型試驗的結果來評比各改善佈置的優缺點。

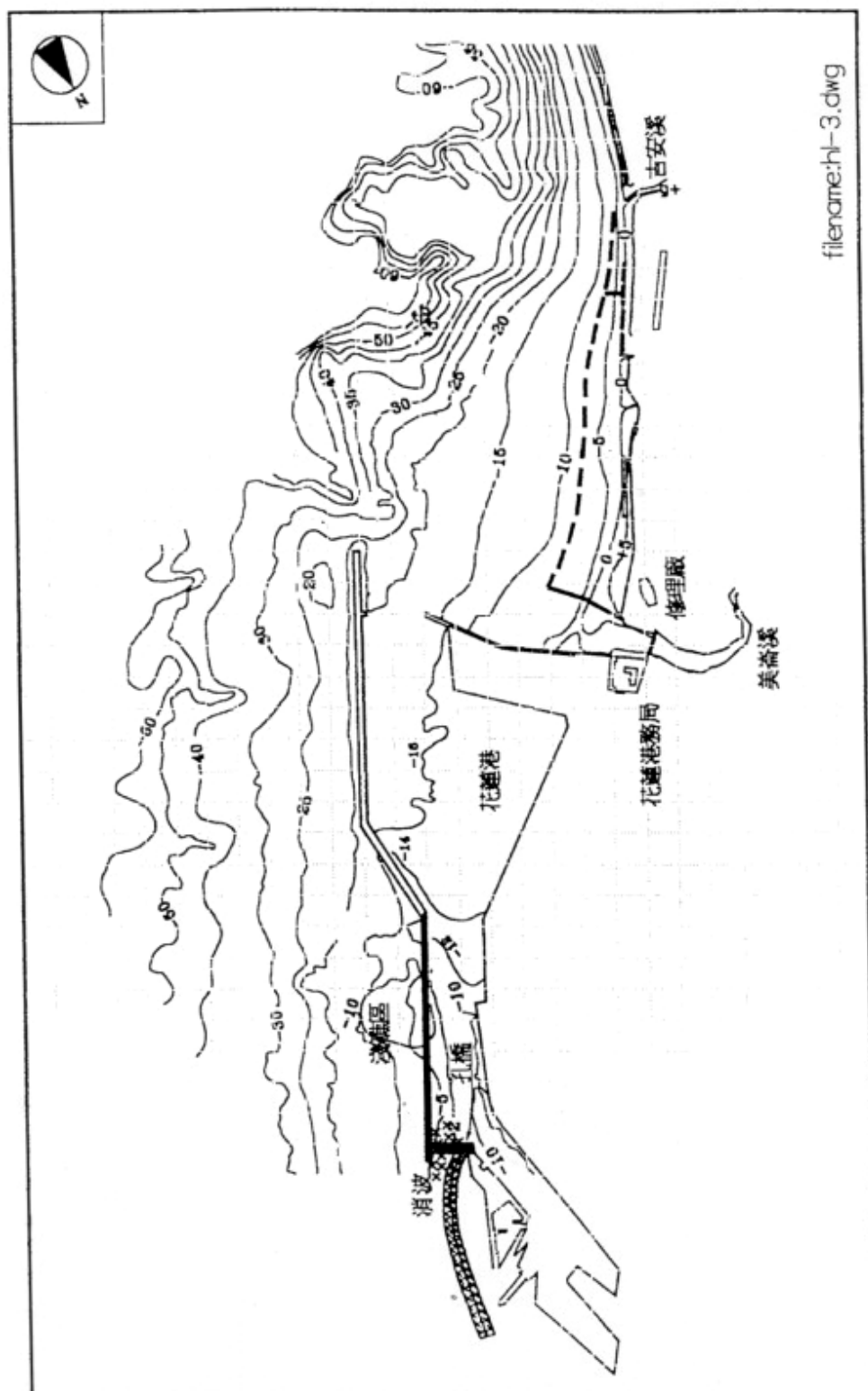
水工模型試驗範圍同上文「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」中之平面水工模型試驗，如附圖 1-1-2 所示。試驗條件方面：波向設定四種入射方向，分別為 S、SSE、ENE，及 NE 方向；波高及週期由於考量長波及共振特性的清楚顯現，故選用原型週期 8 秒至 180 秒具相近波高之規則波共 19 組，此外亦考量實際狀況，因此另選用 JONSWAP 波譜型態的不規則波 2 組及 1994 年 7 月 9 日 21 時 51 分及 10 日 11 時 30 分之提姆 (TIM) 颱風實測波浪 2 組，各試驗波浪條件如附表 1.1.9 所示。

試驗配置除考量花蓮港目前港池佈置（同平面水工模型之佈置 A）外，另研擬 11 種改善佈置方案，為方便起見，以下將選取較具代表性之改善方案（佈置 B、J、Q）加以比較。方案 B、J、Q 之詳細佈置示於附圖 1-1-17 至附圖 1-1-19，而佈置說明如附表 1.1.10 所示。

附表 1.1.9 試驗波浪條件（防波堤堤線配置平面試驗）

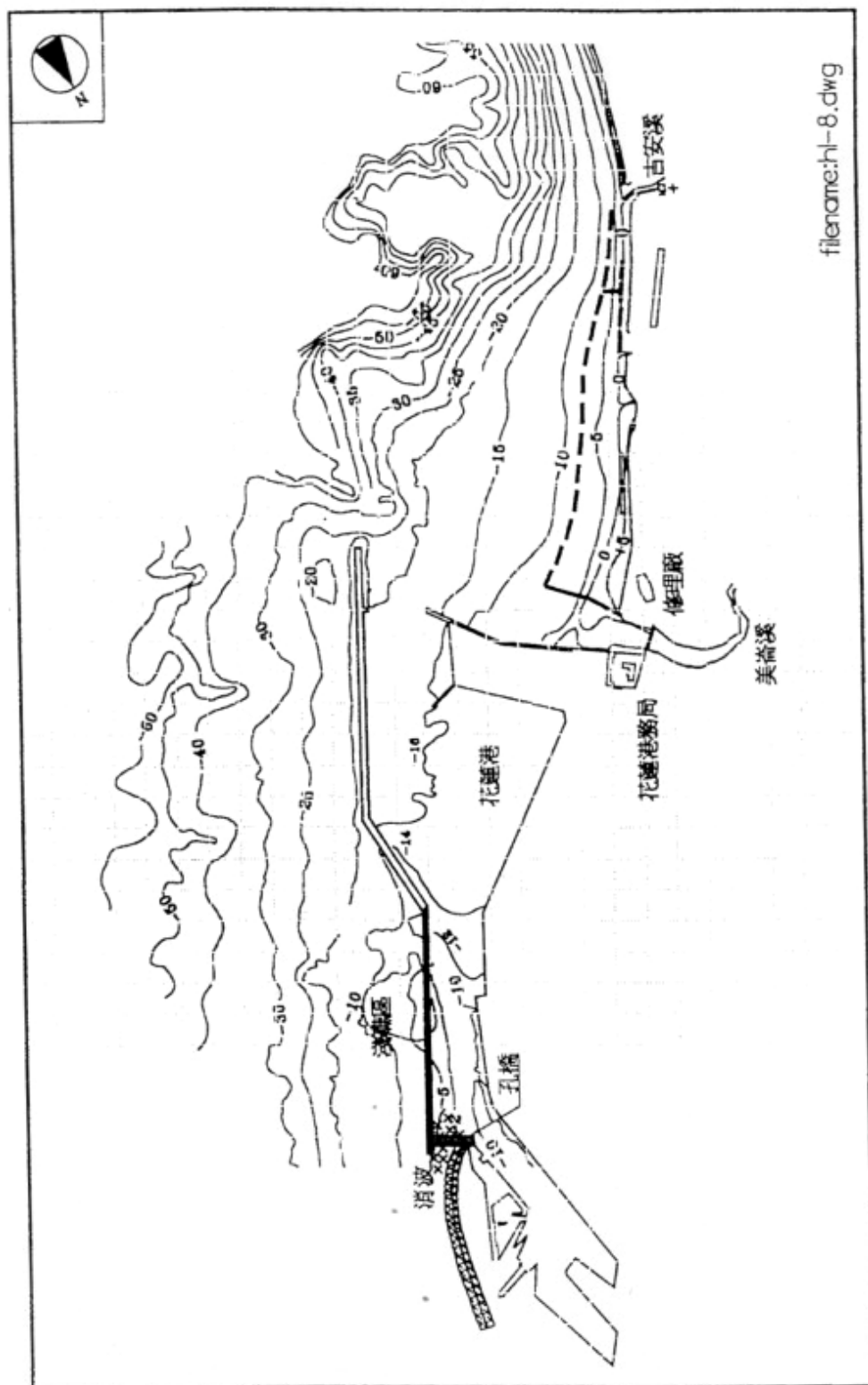
波浪編名	原型		模型		波浪型態
	波高 (cm)	週期 (sec)	波高 (cm)	週期 (sec)	
R0	0.75	180.0	0.50	14.7	規則波
R1	0.75	160.0	0.50	13.1	規則波
R2	0.75	150.0	0.50	12.3	規則波
R3	0.75	145.0	0.50	11.9	規則波
R4	0.75	140.0	0.50	11.4	規則波
R5	0.75	135.0	0.50	11.0	規則波
R6	0.75	125.0	0.50	10.2	規則波
R7	0.75	100.0	0.50	8.2	規則波
R8	0.75	80.0	0.50	6.5	規則波
R9	0.75	40.0	0.50	3.3	規則波
RA	0.40	160.0	0.27	13.1	規則波
RB	0.40	145.0	0.27	11.9	規則波
RC	0.40	125.0	0.27	10.2	規則波
RD	1.25	125.0	0.83	10.2	規則波
RE	1.50	80.0	1.00	6.5	規則波
RM	4.00	10.0	2.67	0.82	規則波
RN	2.00	8.0	1.33	0.65	規則波
RX	4.00	15.0	2.67	1.22	規則波
RY	8.00	15.0	5.33	1.22	規則波
M1	2.00	8.0	1.33	0.65	JONSWAP
M2	4.00	10.0	2.67	0.82	JONSWAP
T1	6.50	13.5	4.33	1.10	提姆颱風
T2	2.50	11.0	1.67	0.90	提姆颱風

資料來源：「花蓮港整體規劃及未來發展計畫」，港研所（1997/11）。



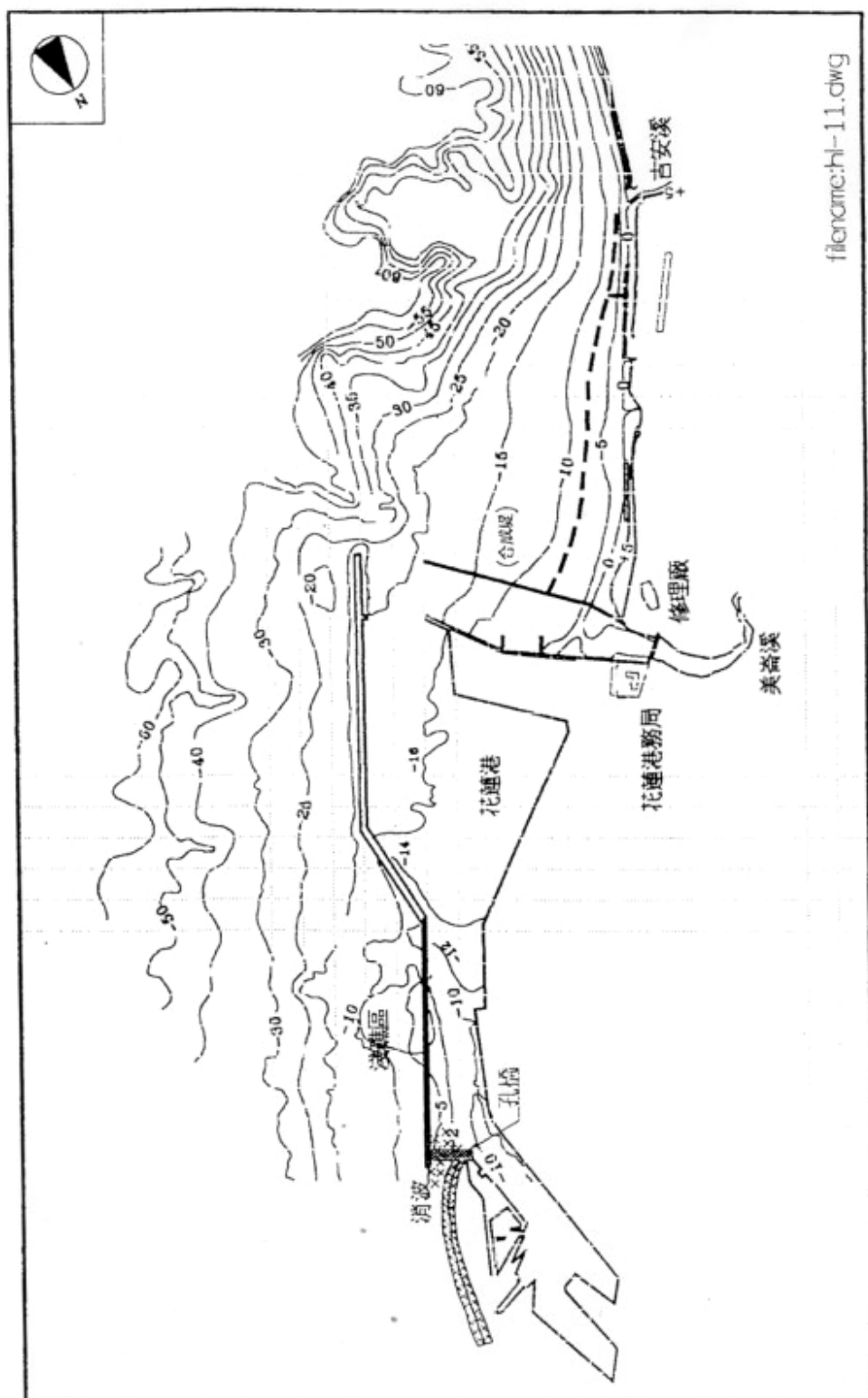
附圖 1-1-17 防波堤線配置試驗佈置圖 (佈置 B)

資料來源：「花蓮港整體規劃及未來發展計畫」，港研所 (1997/11)。



附圖 1-1-18 防波堤堤線配置試驗佈置圖 (佈置 J)

資料來源：「花蓮港整體規劃及未來發展計畫」，港研所 (1997/11)。



附圖 1-1-19 防波堤堤線配置試驗佈置圖 (佈置 Q)

資料來源：「花蓮港整體規劃及未來發展計畫」，港研所 (1997/11)。

附表 1.1.10 各模型佈置說明（防波堤堤線配置平面試驗）

佈置名稱	佈置說明	參照圖號
B	將舊東堤拆除 1100 公尺，且在其外海側重新築堤，長約 1300 公尺，並與漁港海堤間形成一寬約 200 公尺缺口。	附圖 1.1.17
J	參照佈置 B，但另外於 #24 碼頭及 #25 碼頭的交界處築一長約 105 公尺之突堤，以改變外港池形狀，進而破壞外港的共振型態。	附圖 1.1.18
Q	參照佈置 B，但另外延長美崙溪口的導流堤至水深 18 公尺處，全長約 800 公尺，目的為阻絕長週期緣波進入港內，以降低共振程度。	附圖 1.1.19

資料來源：「花蓮港整體規劃及未來發展計畫」，港研所 (1997/11)。

試驗結果依規則波與不規則波分別比較，並選取代表外港 #22 碼頭與代表內港 #8 碼頭的測點加以說明。規則波試驗方面，將各佈置之波高放大係數整理於附表 1.1.11。由表中可看出，佈置 J 及 Q 對外港之長週期波（大於 120 秒）的波高放大係數有明顯的抑制效果，其中又以佈置 Q 較佳，而佈置 B 之效果則不明顯，其波高比值與佈置 A 很相近，此可說明舊東堤闕一缺口對於減輕外港的港池共振效果不大。而佈置 J 及 Q 對內港同樣具有減輕港池共振的效果，其長週期波之波高放大係數已降至 1.0 左右，而佈置 B 之波高比值皆較佈置 A 小，表示此佈置亦可些微改善港池共振。

綜合上述比較可知，佈置 J 及 Q 對於改善外港或內港的共振皆具有明顯的效果，尤其對 140 秒的長週期波效果最顯著，約可降低 40% 以上，而佈置 B 對內外港之共振改善效果則不明顯。

本次試驗之入射波向共有 4 種，其中 NE 及 ENE 方向主要是

探討新東防波堤的遮蔽效果，而關於港池共振問題則以 S 及 SSE 方向為考量。波向的試驗結果顯示，內外港的波高放大係數隨波浪週期的變化趨勢並不隨入射波波向的不同而改變。

不規則波方面，附表 1.1.12 及附表 1.1.13 為不同佈置在內、外港之長波統計值。由表中可發現，佈置 J 及 Q 對於降低長波的波高具有較佳的效果，尤其在內港的 #8 碼頭，不過對於抑制長波的週期放大各佈置效果皆不明顯，而內港的長波週期較外港為大，與入射波示性週期相較約大 2 至 3 倍。綜合而言，各改善佈置對外港抑制長週期波放大效果較內港佳，但對於抑制長波波高的放大則內港較外港佳。

附表 1.1.11 各佈置之波高放大係數（防波堤堤線配置平面試驗）

波向：S

佈置名稱	波高放大係數 (K_D)	
	外港(#22 碼頭)	內港(#8 碼頭)
A	0.44~3.30	0.13~2.00
B	0.40~3.15	0.27~1.70
J	0.28~2.15	0.09~1.17
Q	0.32~2.19	0.08~1.19

註：資料來源「花蓮港港整體規劃及未來發展計畫」，鼎興工程顧問股份有限公司整理。

附表 1.1.12 各佈置內、外港測點長波統計值
(試驗波浪條件：M2；波向：S)

佈置 測點	入射波		#22 碼頭(外港)		#8 碼頭(內港)	
	示性週期 (秒)	示性波高 (公分)	長波週期 (秒)	長波波高 (公分)	長波週期 (秒)	長波波高 (公分)
A	0.77	2.42	1.01	0.64	1.89	0.25
B	0.78	2.26	1.04	0.59	2.44	0.24
J	0.75	2.35	0.97	0.52	1.57	0.18
Q	0.76	2.45	1.02	0.52	1.19	0.14

資料來源：「花蓮港整體規劃及未來發展計畫」，港研所 (1997/11)。

附表 1.1.13 各佈置內、外港測點長波統計值
(試驗波浪條件：T1；波向：S)

佈置 測點	入射波		#22 碼頭(外港)		#8 碼頭(內港)	
	示性週期 (秒)	示性波高 (公分)	長波週期 (秒)	長波波高 (公分)	長波週期 (秒)	長波波高 (公分)
A	1.10	4.28	1.45	1.59	2.04	1.06
B	1.12	4.10	1.55	1.27	2.37	0.82
J	1.10	4.52	1.46	1.02	2.03	0.50
Q	1.10	4.52	1.40	1.14	1.97	0.45

資料來源：「花蓮港整體規劃及未來發展計畫」，港研所 (1997/11)。

根據以上試驗結果顯示，方案 J 及方案 Q 對長浪防制效果較佳，但方案 J 是於 #24 碼頭及 #25 碼頭的交界處另築一長約 105 公尺之突堤，將對泊靠上述二個碼頭之船隻造成不便，故建議採用方案 Q 改善港池共振問題。方案 Q 之佈置為延長水利局第九工程處興建之原導流堤至水深 18 公尺處，全長約 800 公尺，目的為阻絕長週期波進入港內，同時避免港口淤塞，另外將舊東堤拆除

1100 公尺，且在其外海側重新築堤，長約 1300 公尺，並與漁港海堤間形成一寬約 200 公尺缺口，此改善措施除可避免長波波能累積在港內，降低港池共振程度外，亦可解決舊東防波堤堤基老舊淘空問題。

1.2 美崙溪口淤積

1.2.1 「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」文獻回顧

依據港灣技術研究所「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」，其中針對美崙溪口淤積之改善為第三子計畫與第四子計畫之執行內容。第三子計畫為數值模擬計算，利用近岸流場模式分析花蓮港附近之流況，藉以瞭解美崙溪口淤積之原因。第四子計畫為水深測量與漂沙堆積分析，乃利用花蓮港港口附近之水深測量資料分析其鄰近海岸歷年來之沖淤情況，並藉此探討該海岸地形變遷對美崙溪口淤積之影響。以下為數值模擬計算結果與水深測量結果之分析與比較，摘錄自港研所「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」第三子計畫與第四子計畫之部分內容。

1. 數值模擬計算

近岸流況為造成海灘地形變化之主要成因之一，由於流場在近岸區易受水深、地形及結構物影響而改變其大小及方向，加以全面施測不易進行，因此有必要配合現場條件進行數值模擬，以利現場流況之掌握。

以沿岸流模式計算之輸入條件為颱風波浪波高 10 公尺，週期 14 秒，波向 SE 及 ENE 方向產生的沿岸流流場，計算結果如附圖 1-2-1 及附圖 1-2-2 所示。由附圖 1-2-1 可知，花蓮港港口附近及南濱外海，夏季受東南向颱風波浪作用時，波浪碎波形成之沿岸流，流向由南向北，受西防波堤與東防波堤阻擋，形成小環流，流速減小，

因此，將南濱海岸受颱風波浪作用造成沖刷之砂石往北輸送，至美崙溪口與港口附近時因流速減慢而造成淤積。另一方面，當冬季季風或夏季偏北路徑颱風形成東北向風浪入侵時，由附圖 1-2-2 之計算結果可知，受東防波堤繞射作用之影響，以東防波堤堤端波浪入射線為中心軸，在堤後遮蔽區及非遮蔽區形成順時針及逆時針兩個環流，堤後順時針方向環流將淤積在美崙溪口與港口間之土砂再往港內輸送而造成航道淤積之現象。

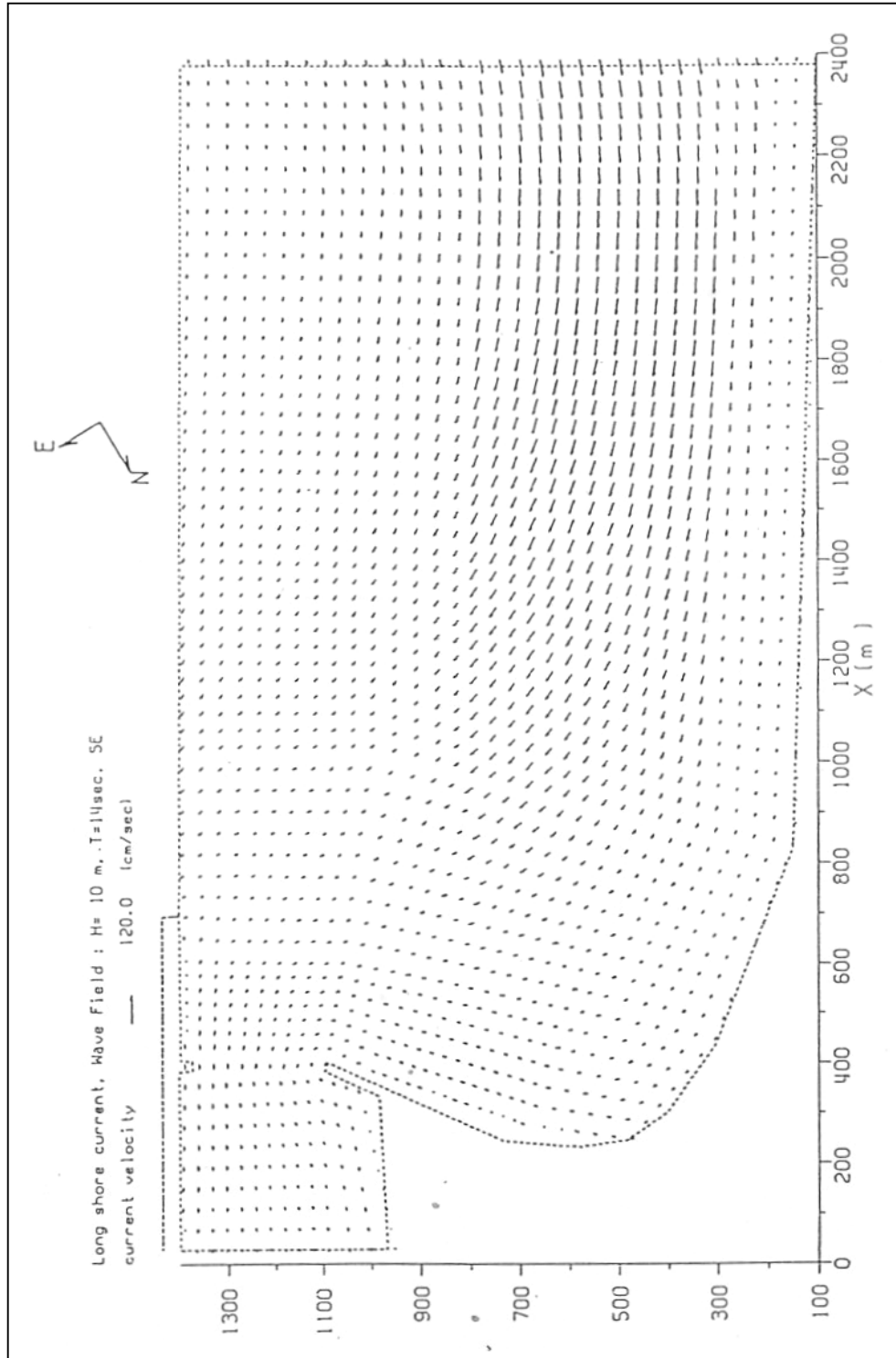
2. 水深測量與漂沙堆積分析

為了瞭解花蓮港口以南至南濱海岸之地形變化，港研所除了蒐集第九河川局自民國 73 年 6 月至 84 年 5 月在該區之水深測量資料之外，亦在夏季颱風通過前後與冬季季節風過後辦理五次水深測量，以探討颱風侵襲前後之短期地形變遷。

為了方便瞭解花蓮港口附近水域長期以來海岸灘距變化，自花蓮港西防波堤堤緣外開始，選擇 16 個不同斷面以作水深變化分析，每個斷面間距 250 公尺，附圖 1-2-3 為不同斷面位置示意圖。根據第九河川局 11 年長期海域水深測量資料顯示，美崙溪口以南三個斷面，由第一個斷面至第三個斷面海岸灘線每年平均向外海推進距離分別為 11 公尺、6 公尺及 1 公尺。而自第四個斷面起，美崙溪口以南約 800 公尺處，長期資料顯示灘線呈侵蝕現象，侵蝕最嚴重之南濱海岸灘線平均每年侵蝕約 6 公尺至 7 公尺，仁化海岸每年退縮約 6 公尺。

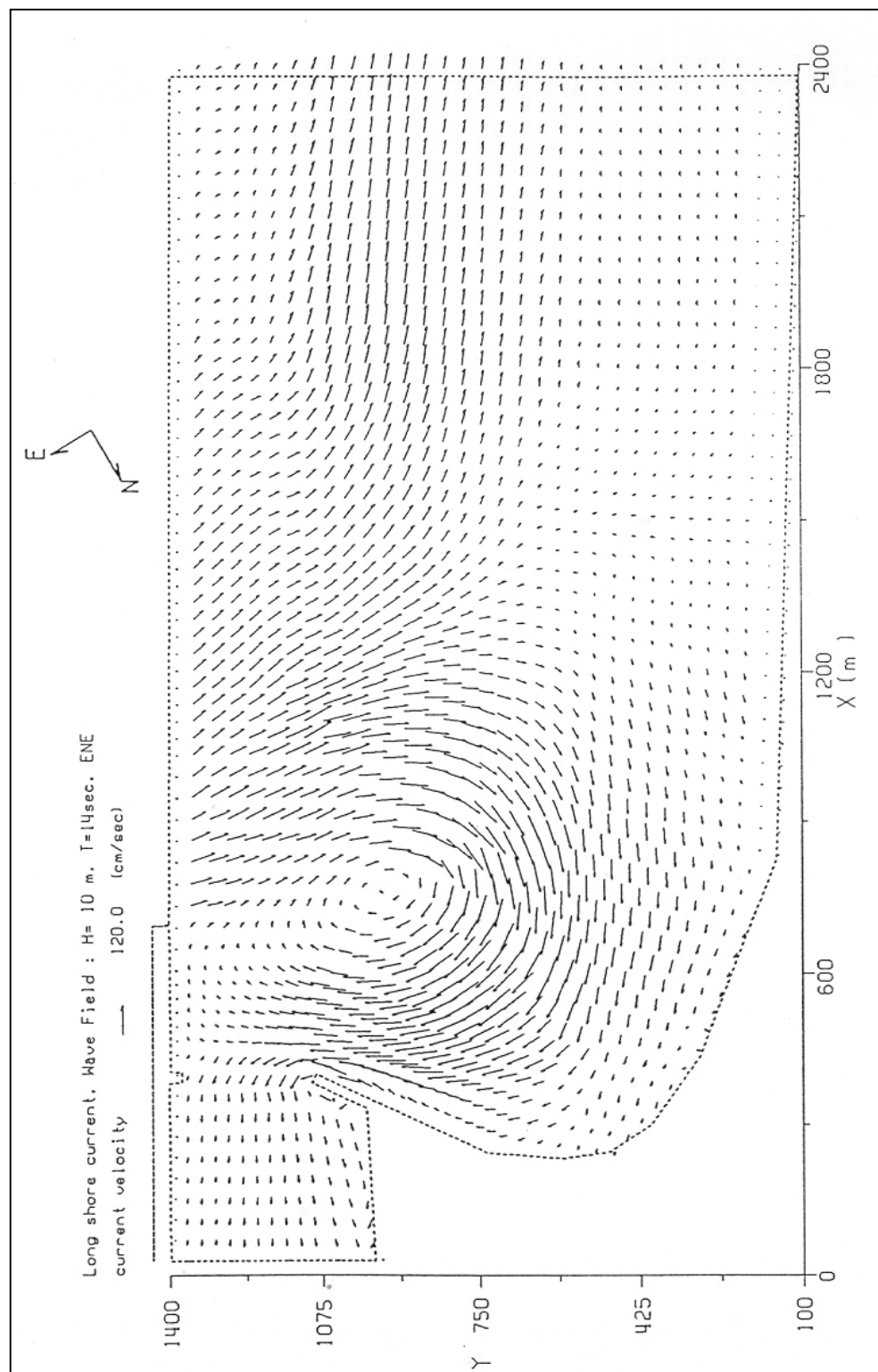
根據港研所於 83 年 5 月、7 月、10 月及 12 月颱風侵襲前後，以及 85 年 5 月之水深量測結果顯示，自 83 年 5 月至 12 月長達半年期間，歷經整個夏季季風及颱風波浪之作用後，發現港口西防波堤堤頭外側與港口內側每年平均淤積約 0.51 公尺，而就 83 年

5 月至 84 年 5 月整年觀測期間之資料顯示，港口西防波堤堤頭外側每年平均淤積 1.23 公尺，港口內側則為 0.16 公尺。另外以實測分析結果亦可發現，底床坡度自西防波堤以南由 1/100 遞增為 1/10，為一極陡之海岸地形，因此研判夏季颱風侵襲期間，若無足夠之沙源供給，該海岸將有嚴重侵蝕之現象。



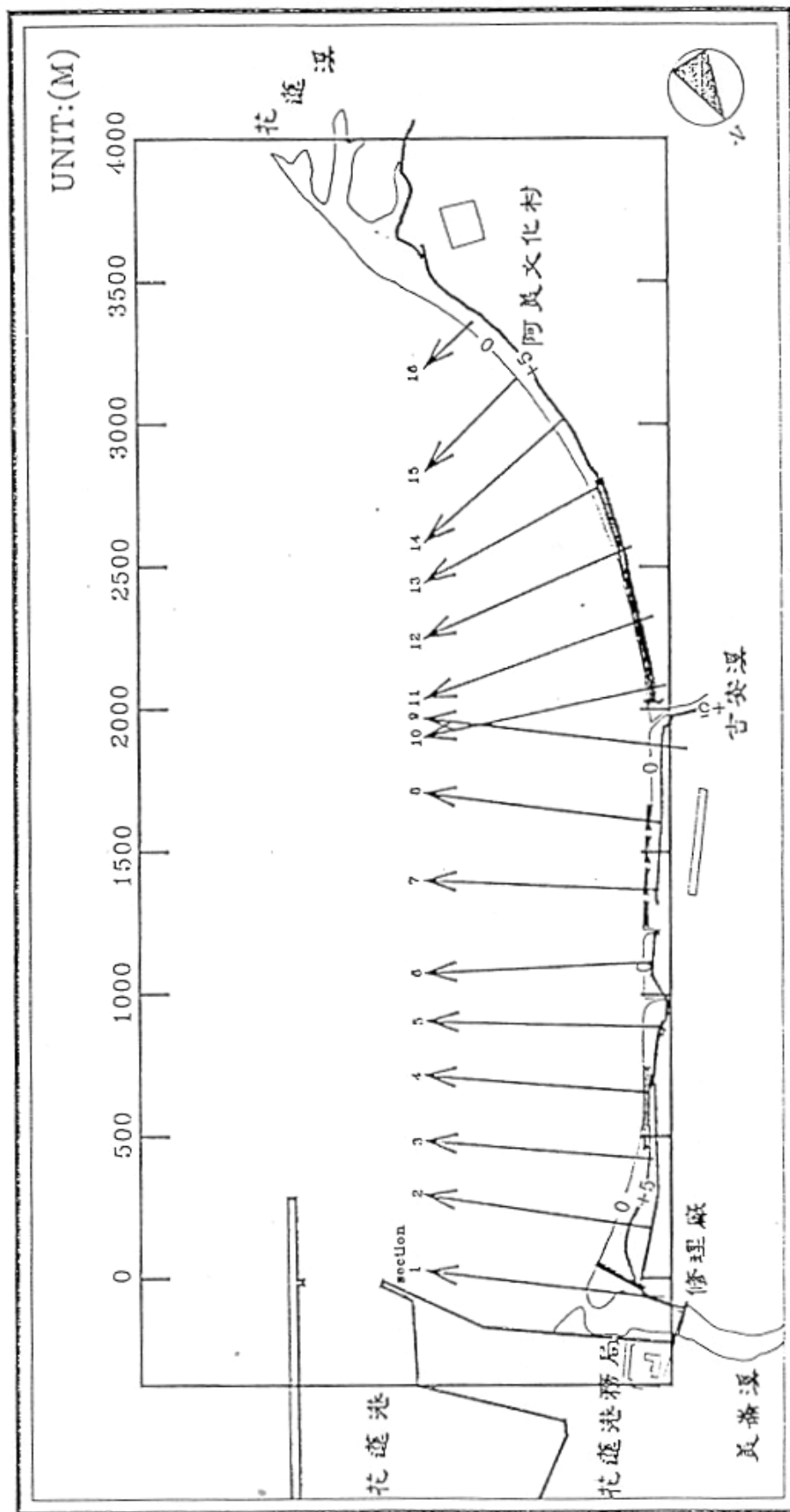
附圖 1-2-1 花蓮港地區受 SE 方向之颱風波浪作用下之流場分佈

資料來源：「花蓮港港灣設施改善計畫」，港研所 (1996/12)。



附圖 1-2-2 花蓮港地區受 ENE 方向之颱風波浪作用下之流場分佈

資料來源：「花蓮港港灣設施改善計畫」，港研所 (1996/12)。



附圖 1-2-3 花蓮港口附近水域不同斷面位置示意圖

資料來源：「花蓮港灣設施改善計畫」，港研所（1996/12）。

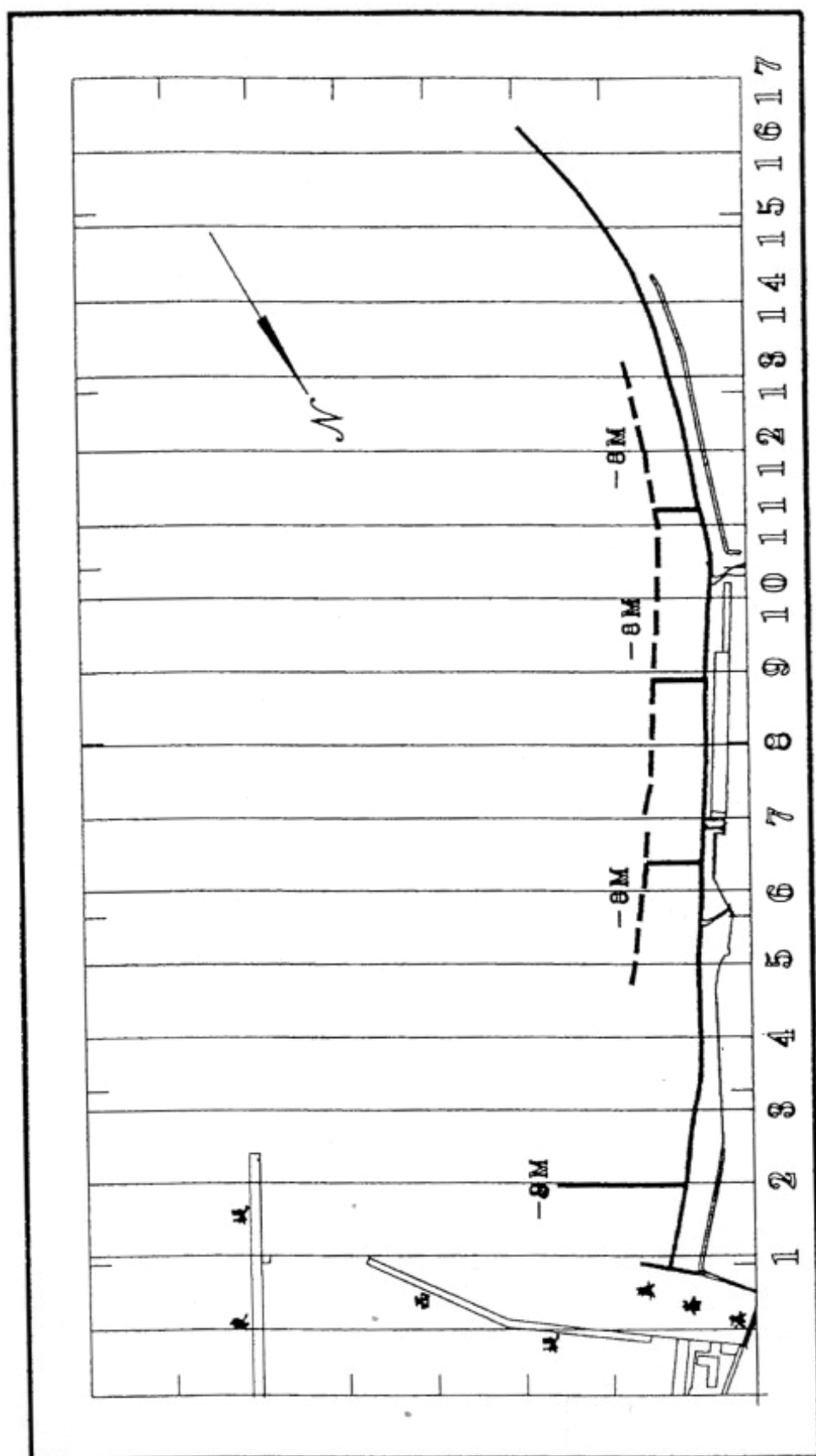
1.2.2 「花蓮港整體規劃及未來發展計畫—長浪及漂砂防制研究」文獻回顧

根據主配置之最佳堤線配置，以及港口以南南濱海岸之侵淤情況研提三種不同改善方案進行漂砂檢核試驗，並據此提出改善淤積之對策。方案佈置說明如附表 1.2.1 所示，而詳細佈置示於附圖 1-2-4 至附圖 1-2-6。

附表 1.2.1 各模型佈置說明（漂砂檢核試驗）

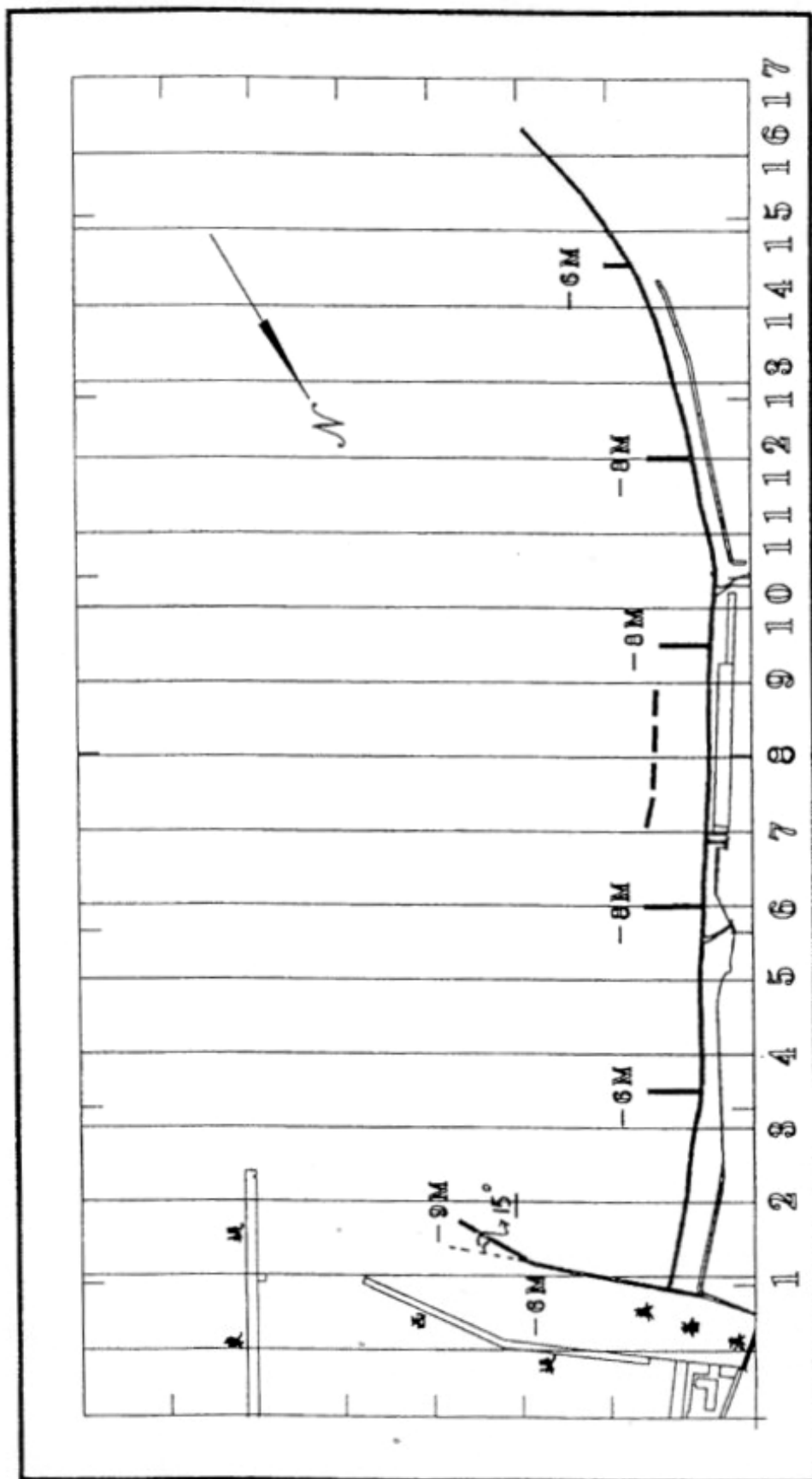
方案名稱	佈置說明	參照圖號
I	為補強導流堤長度不足且避免美崙溪上游排砂堆積溪口，於導流堤南側斷面 2 處佈置一突堤至水深 -8m 處。依南濱外海現有離岸堤處，向左右延伸佈置離岸堤，其型式、長度、堤距皆相同，並於可能侵蝕較嚴重的區域佈置三條突堤，用於保固附近底砂。	附圖 1.2.4
II	考量美崙溪上游排砂量不多的情況，延伸導流堤至水深 -6m 處，再向右偏移 15°至 -9m 處。考慮工程經費情況，除現有南濱離岸堤外，亦於可能侵蝕較嚴重之地區佈置突堤。	附圖 1.2.5
III	同樣延伸美崙溪口之導流堤至水深 -9m 處，由於沿岸地形陡峭，突堤可能無法有效保固底砂，因此以離岸堤配合突堤方式配置。	附圖 1.2.6

資料來源：「花蓮港整體規劃及未來發展計畫」，港研所 (1997/11)。



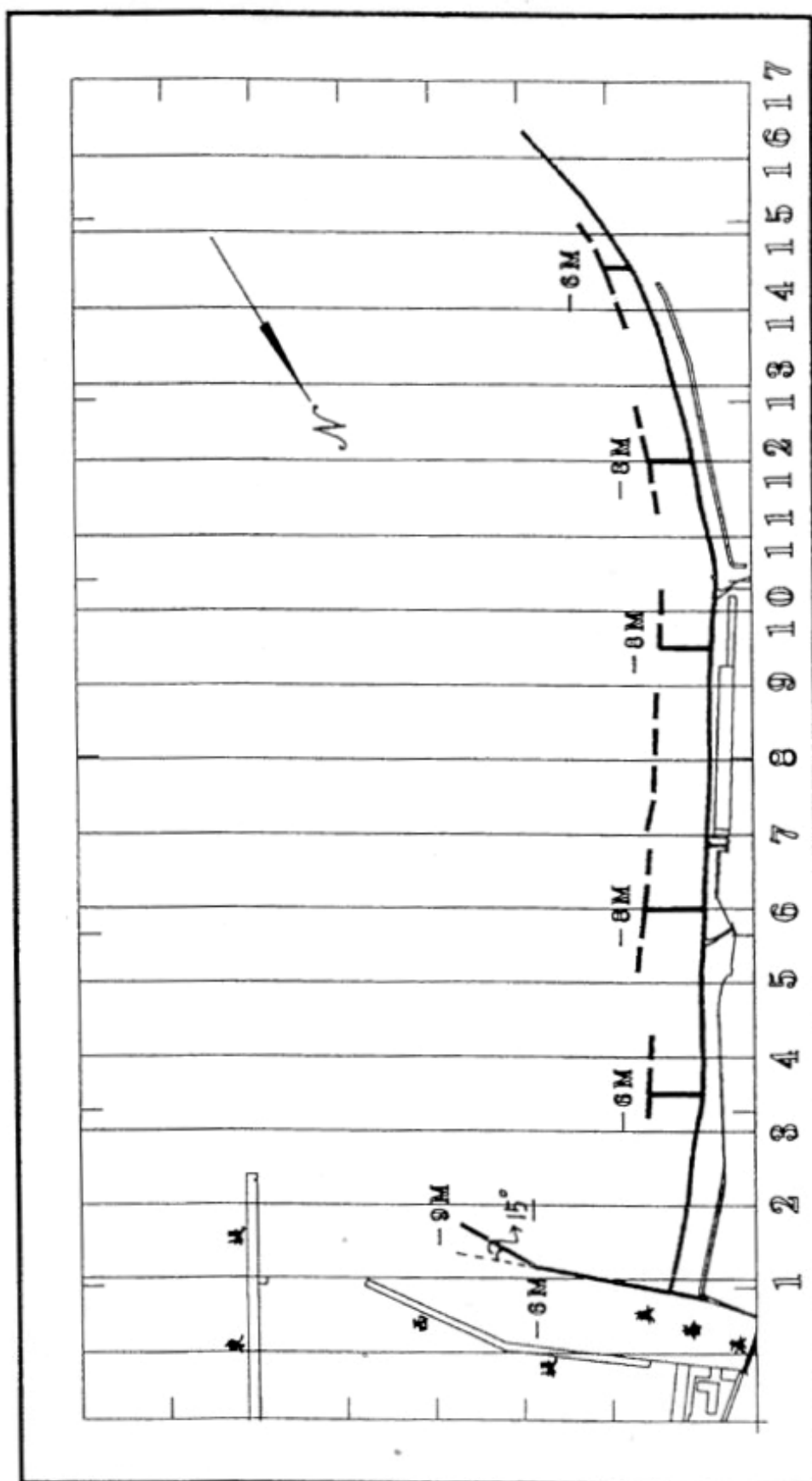
附圖 1-2-4 漂砂檢核試驗佈置圖 (方案 I)

資料來源：「花蓮港整體規劃及未來發展計畫」，港研所 (1997/11)。



附圖 1-2-5 漂砂檢核試驗佈置圖 (方案II)

資料來源：「花蓮港整體規劃及未來發展計畫」，港研所 (1997/11)。



附圖 1-2-6 漂砂檢核試驗佈置圖 (方案III)

資料來源：「花蓮港整體規劃及未來發展計畫」，港研所 (1997/11)。

根據以上三種改善配置之試驗結果，可歸納結論如下：

1. 於美崙溪口附近構築突堤確實可阻隔漂砂，防止溪口附近底砂淤積，其效果隨突堤之長度增加而加大，且當長度適當時，並可改善港口之淤砂現象。突堤之位置應以位於現有導流堤南側附近較適當，因其可避免因突堤與西防波堤太靠近導致突堤北側區域有淤積情況產生。若以延伸現有導流堤方式佈置，則應注意美崙溪口或港口之砂量堆積。
2. 關於南、北濱及化仁地區之防護配置方面，利用離岸堤配合突堤的佈置型式，於北濱地形較為平緩地區較為有效，但於地形較陡峭區域仍無法避免岸線之侵蝕，若增加離岸堤高度或將離岸堤構築於較深水區域，或許可較有效地阻止岸線繼續侵蝕。
3. 除離岸堤之配置外尚須配合突堤，雖然突堤會阻隔漂砂，但其亦有聚砂功能，因此，於侵蝕較嚴重區域仍須佈置突堤防止底砂之流失。
4. 針對美崙溪口附近與港口之淤積改善情況而言，三種改善佈置皆能有效地阻隔漂砂，因此美崙溪口附近淤砂情況大幅改善，港口附近之漂砂亦有減少之趨勢。三者之中，尤以配置方案Ⅰ較佳，因其可避免導流堤與西防波堤間距離較近而有淤砂之疑慮。
5. 針對美崙溪以南，南、北濱與化仁地區而言，配置方案Ⅱ之僅有突堤佈置的試驗結果最不理想；而配置方案Ⅰ、Ⅲ之離岸堤與突堤配合之佈置，其保護岸線之效果類似，即於地形較平緩處效果較佳，但對陡峭之地形，如化仁地區，則仍有嚴重侵蝕現象。

1.3 綜合方案

根據港研所「花蓮港港灣設施改善計畫之研究」，水工模型試驗及數值模擬計算結果提出：局部改變港池佈置雖不能徹底消除港池內長週期波浪能量放大現象，但已對港內長週期波浪能量發揮抑制功效。港口南側與吉安溪口間興建潛突堤能破壞東防波堤繞射產生之港口環流機制而減少港口淤積量，除增加南濱海岸穩定外，更可對東南向入侵波浪產生遮蔽效果，降低進入港池波浪能量，提高港池穩靜度。據此提出下列兩點改善建議：

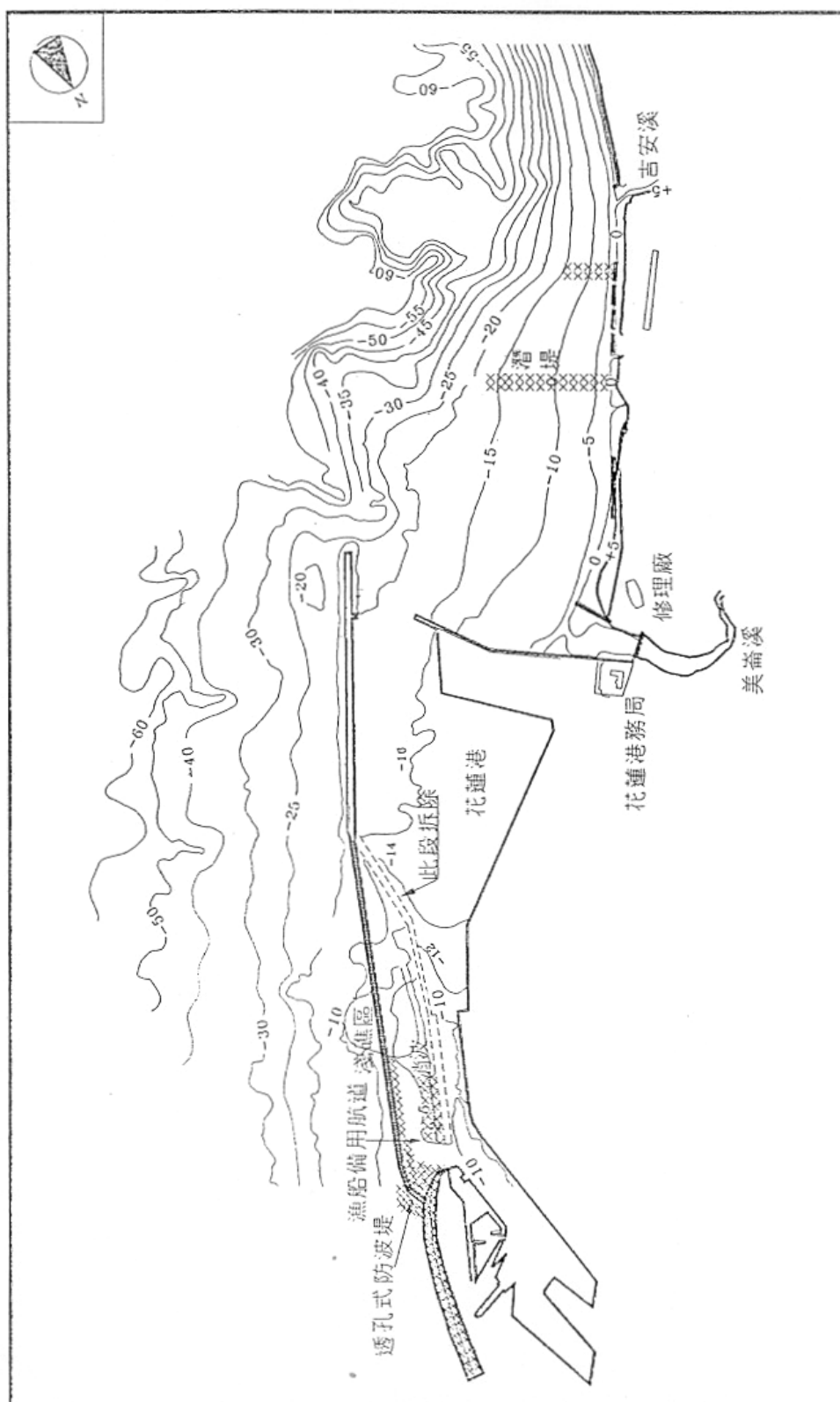
1. 港口南側與吉安溪口間佈置潛突堤群或離岸潛堤，除可防止南濱海岸沖刷，減少港口淤積外，並可遮蔽部分進入港口之波浪，增加港池穩靜度。潛突堤或離岸堤佈置需再作進一步之試驗研究。
2. 拆除內港航道東側部分之新東防波堤與舊防波堤，沿 10 公尺等深線淺礁區興建長約 1800 公尺之新堤，並與漁港海堤銜接，且在銜接處設置透孔式防波堤，佈置如附圖 1-3-1 所示。東防波堤拆除重建後，港池特徵長度維持不變，基本上仍無法消除現有共振週期波浪能量在港內放大之現象，但可在現有內港航道東側二百多公尺之淺礁灘設置消波設施，如此可將能量往外海消散。

根據港研所「花蓮港整體規劃及未來發展計畫—長浪及漂砂防制研究」，水工模型試驗結果並考量舊東堤拆除可行性及拆除經費問題，擬定之改善方案如附圖 1-3-2 所示，其詳細佈置說明如下：

1. 根據堤線配置平面試驗之改善方案 Q，拆除舊東堤 1100 公尺至 EL±0 m，將堤線外移而沿著 -5m~-8m 水深另建一道長約

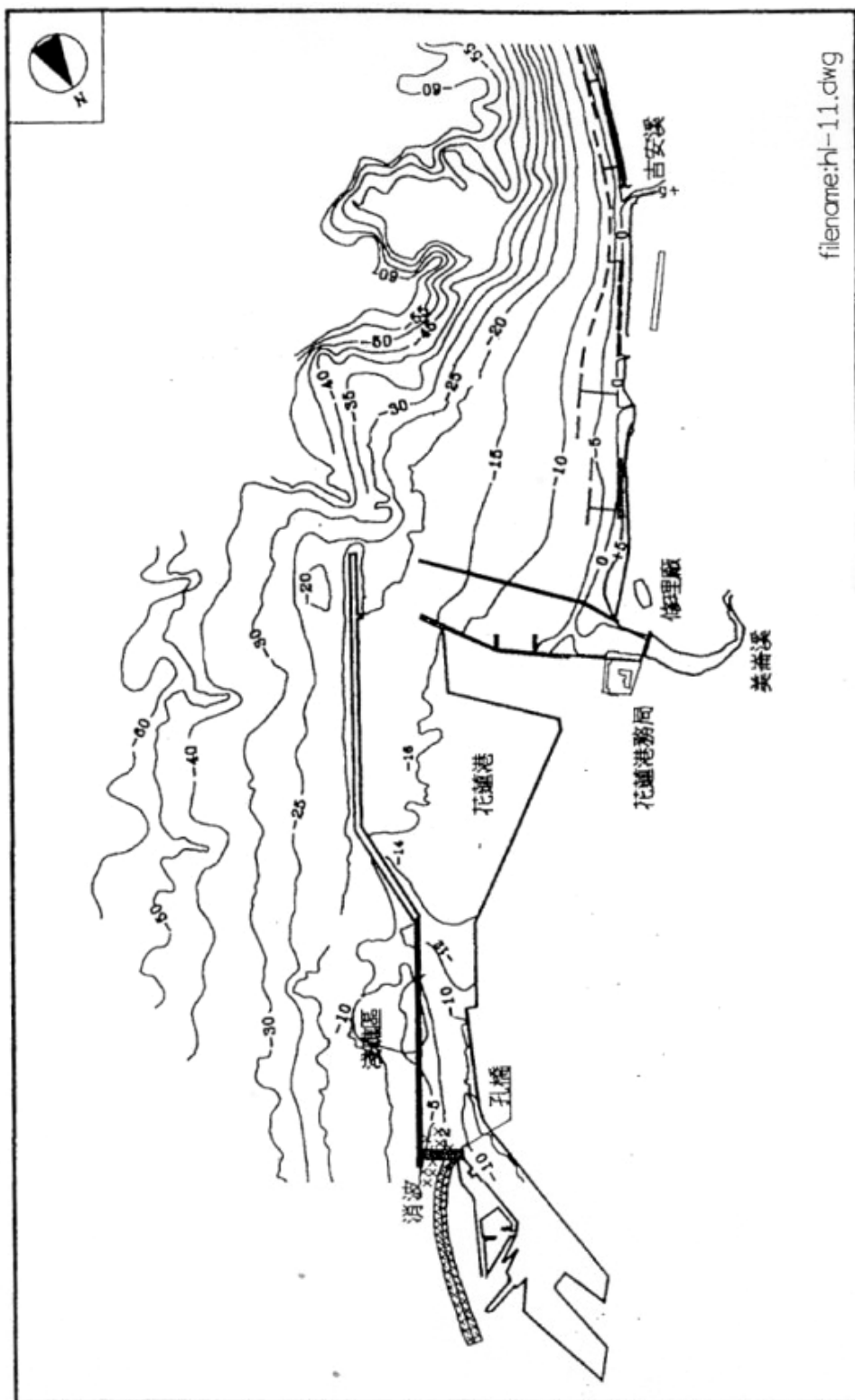
1300 公尺平行新東堤之防波堤與與漁港潛堤銜接，並在銜接處設置透水式防波堤。

2. 延長美崙溪口導流堤至總長約 800 公尺，水深至 -18 公尺，俾與西防波堤形成一共振水域，除可消減長浪入侵並可改善美崙溪口、港口及航道淤積之情形。
3. 根據港口漂砂淤塞改善檢核試驗之方案（Ⅲ）離岸堤配置，沿著北濱、南濱以及化仁海岸興建 5 道突堤群並建 21 座離岸堤，每座離岸堤長為 80 公尺，間距為 30 公尺，用以保護該海岸穩定。



附圖 1-3-1 建議改善佈置圖 (花蓮港港灣設施改善計

資料來源：「花蓮港港灣設施改善計畫」，港研所 (1996/12)。



附圖 1-3-2 建議改善佈置圖 (花蓮港整體規劃及未來發展計

資料來源：「花蓮港整體規劃及未來發展計畫」，港研所 (1997/11)。

二、花蓮港港池共振分析及改善對策研擬

2.1 港池共振分析

由上節港池共振之文獻回顧，茲將港池共振原因、港池共振特性以及改善方案結果歸納等三項重點整理如下：

2.1.1 港池共振原因分析

依港研所之文獻回顧，造成花蓮港港池共振之原因有二：

1. 颱風造成之長週期湧浪進入花蓮港港口至花蓮溪口間之南濱海岸時，將沿著南濱海岸進入花蓮港港池，由於岸壁缺乏適當的消波設施或宣洩出口，因此進入港內之波浪無法宣洩而造成能量累積。
2. 花蓮港港池形狀近似漏斗狀，港口至港池底端成狹長形，縱身長約 4 公里，港口寬約 300 公尺左右，港內航道寬度約 80 公尺，港池長寬比例相距甚大。依港口矛盾論 (Harbor paradox)，港池寬度與縱深長比值愈小，則共振程度愈大，但共振發生之週期範圍也愈窄。

另外，依陳等人 (2002) 發表之「邊緣波引致港池共振的機制——以花蓮港為例」，文中提及邊緣波確有可能是造成花蓮港共振的主要原因，其證據可分為三方面。首先，花蓮港水工模型試驗顯示港口南邊外側的波動類似由南向北傳的邊緣波。其次，現場目擊與實驗室觀察到的振動狀態都顯示在花蓮港內側存在東西向的振態，但類似的振態不能由南方入射的平面波（亞重力波）造成。由於已知花蓮港發生共振皆發生在颱風由南側向北移動時，因此共振若非由由南向北的平面波引起，應就是由南向北的邊緣波所導致。

最後，根據平面波的港池共振理論，入射波浪由外海傳入港內，不會受到港外海岸條件的直接影響，唯一可能影響共振的海岸因素只

有外海波浪在海岸的反射。花蓮港南側海岸原是沙灘，近幾年來陸續建設一系列的離岸堤保護海岸，這些改變對沙灘反射率的影響看似微不足道，但對共振的影響卻十分顯著（使共振發生時間較之前類似情況下延遲了一至二小時）。這一難解的現象若以邊緣波作為入射外力來解釋卻是相當合理：邊緣波的振幅集中在海岸線附近，能量最容易受離岸堤之類的海岸結構物所消滅，入射能量減少的結果，在港內要造成大的動盪自然需要更多時間累積。

2.1.2 港池共振特性分析

依港研所之數值模擬分析，如附圖 1-1-8 所示，由圖中可知，#8 碼頭及 #10 碼頭處之波高放大係數較大，表示此處之共振方向為縱向（南北向），而 22A 號碼頭附近放大係數較大，但往 22 號碼頭及 21 號碼頭附近處則漸小，表示此處之共振方向為橫向（東西向）。由上可知花蓮港主要共振位置在內港的 #8、#10 碼頭，以及外港的 #22 碼頭，其中 #8 及 #10 碼頭之共振方向為縱向，即在港口方向為開口端，#22 碼頭之共振方向為橫向，即在碼頭岸壁與東防波堤之間產生封閉型水域 (closed basin) 之共振。

2.1.3 改善方案結果歸納

一般而言改善港池靜穩度或降低共振幅度常用之方法為在港口增建（增長）防波堤；外海構築離岸堤、突堤，或提高港池岸壁之消波能力等。防波堤可提高遮蔽效果，離岸堤或突堤可減低進入港內的波能，而提高岸壁之消波能力則可消滅港內波浪能量，進而降低共振程度。另外如改變港池形狀或港池特徵長度以改變共振週期之位置，亦為改善港池靜穩度之方法。以下即根據港研所提出之解決方案與研究成果歸納如后：

1. 延長東防波堤或於南濱海岸興建突堤，目的為減少波浪進入港內

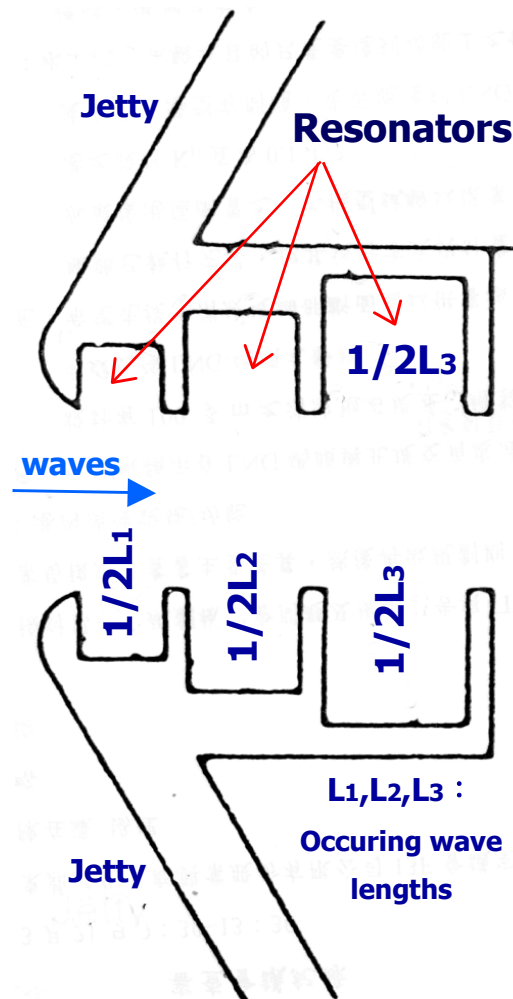
或消減波能。試驗結果顯示短週期波較易受防波堤或突堤之類的結構物阻擋而降低波能，而長週期波則不易。

- 2 改變港池形狀，增加消波空間，迫使波浪在港內無法形成振盪，以減緩港池不穩靜情況。試驗結果顯示港內的波浪週期很難藉由港池形狀的調整而加以改變，較易改變的是波高，因此對港池共振之改善程度有限。

2.2 改善對策研擬

根據前節對港池共振之分析，本計畫提出以下三點看法：

1. 港池共振若為邊緣波所造成，則應設法在花蓮港南側海岸先消減波能，如興建離岸堤或如港研所在南濱海岸建突堤，皆可先行抑制沿海岸線前進之邊緣波，減少進入港內之波能。
2. 於南濱海岸興建突堤雖無法有效消減長波能量，但若配合共振室 (Resonance chamber) 之構想，如附圖 2-2-1 所示，適當調整突堤與西防波堤間之距離，則可使長週期波在共振室內產生共振，因而減低進入港內之長波能量。
3. 若要徹底降低港池共振程度，應設法改變港池之長寬比，但因花蓮港為狹長形，很難藉由移動東防波堤而改變港池之長寬比，因此對共振之改善有限。過去港研所提出之改善方案除於南濱海岸建突堤外，同時亦將東防波堤外移，其目的為一併解決港池共振與舊東堤老化問題。雖然東防波堤外移無法有效改善共振問題，但因東堤仍須不定時整修，加上內港航道寬度不足，因此拆除舊東堤而另建新東堤仍有其必要。



附圖 2-2-1 共振室示意圖

根據以上二點分析，本計畫提出之改善方案如附圖 2-2-2 所示，此方案為參考港研所提出之改善佈置 (附圖 1-3-2)。近程方面，建議在南濱海岸另建一突堤而不繼續延長美崙溪口之導流堤，原因為導流堤若延長至水深 -18 m 處，則與西防波堤距離太近，長期下來美崙溪口之漂砂可能會淤積在港口附近；另外導流堤延長雖亦可與東防波堤形成共振室，但其消波空間較小，且波浪在港口附近形成共振對船隻入港恐有影響。而遠程方面則為拆除舊東堤，另建新東堤，目的為解決東防波堤老化問題及減輕內港之共振程度，而新東堤之方向與長度仍需視目前現場狀況決定，需與花蓮多功能漁港之海堤相互配合。

本方案之突堤與西防波堤相距約 770 公尺，因兩堤間要形成一

共振室，兩堤之間距應為二分之一波長之倍數，如此會產生封閉型水域的共振現象。若以波浪週期 155 秒，水深 10 公尺估計，波長為 1534 公尺，二分之一波長約為 770 公尺（在 #22 碼頭前產生之共振現象，若以波浪週期為 155 秒，水深 14 公尺計算，波長為 1815 公尺，而 #22 碼頭岸壁與東防波堤之距離為 903 公尺，約為波長的二分之一）。而突堤長度為 600 公尺，堤頭水深約 -15 公尺。

此突堤之形式建議以突出水面較適合，因堤頭靠近西防波堤，而西堤附近經常停泊很多小漁船，若為潛堤恐會變成船隻之暗礁，甚具危險性。此外，此突堤要作為和西防波堤形成共振室的岸壁，亦宜突出水面，才能對波浪產生較佳之限制作用。

另外，本計畫之座談會上亦有與會專家提出之不同方案，如附圖 2-2-3 及附圖 2-2-4 所示。附圖 2-2-3 考慮將美崙溪口之導流堤向南延伸，目的為使導流堤與西堤距離較遠，避免港口淤砂；附圖 2-2-4 考慮將西防波堤向南延伸，目的為使波浪繞射效應往外移動，以減少進入港內之波能。

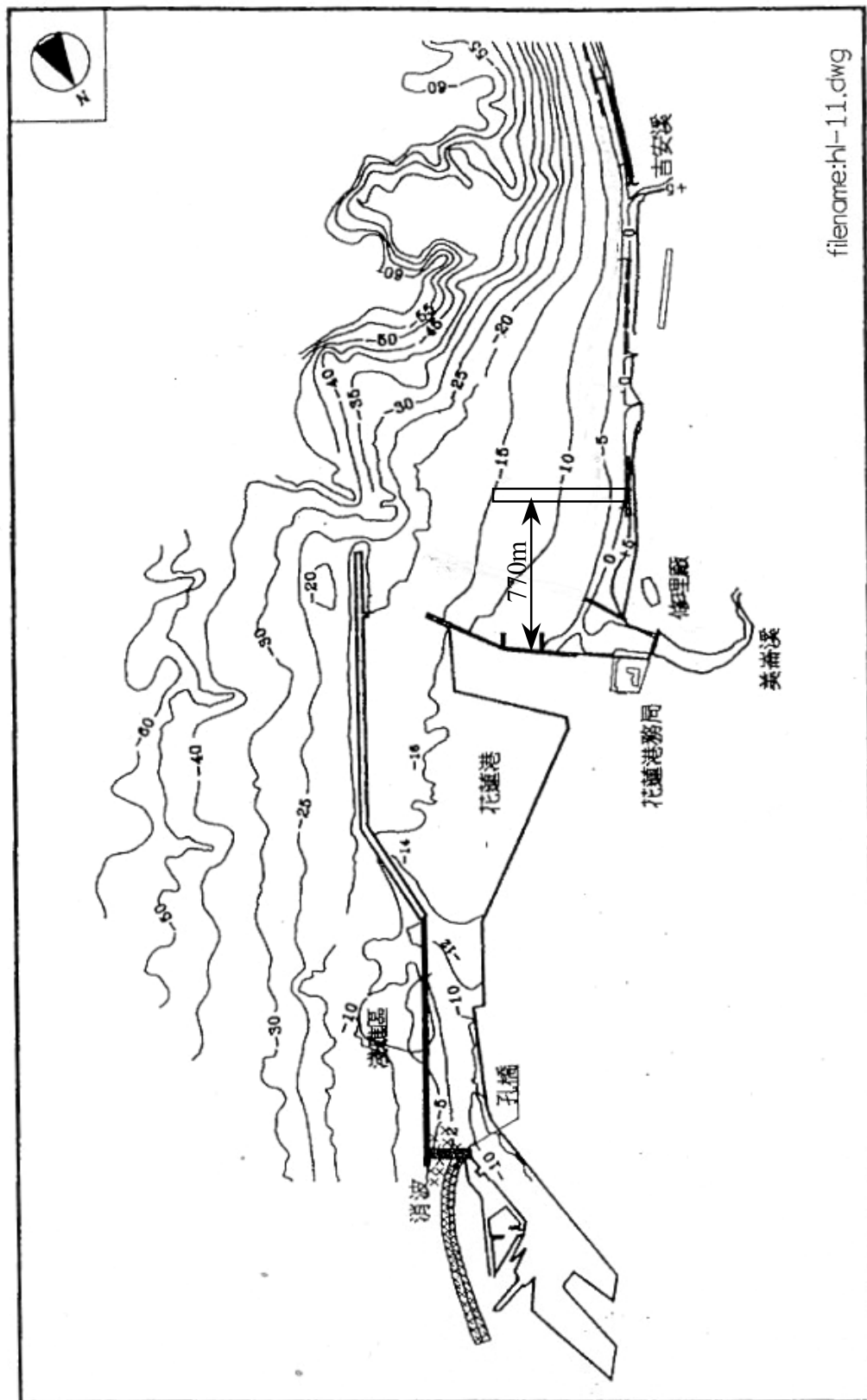
針對以上所提出之三個改善方案，皆屬於原則性之規劃，建議再進行數值模擬分析與水工模型試驗詳加評估，以確定其改善成效。而對未來進行數值模擬分析與水工模型試驗本計畫提出二點建議：

1. 加強港內外長週期波之觀測

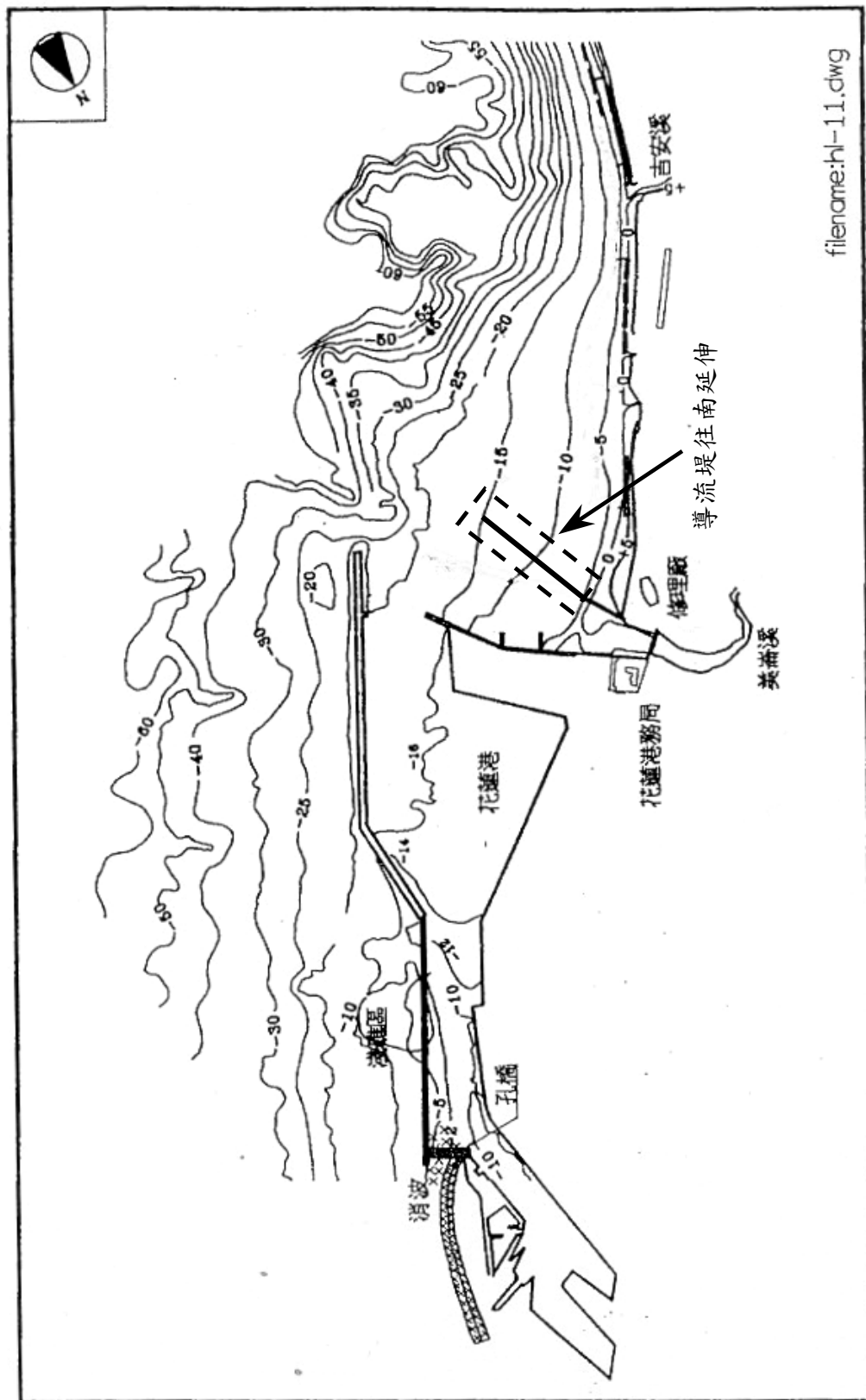
因造成共振之主因為長週期波，故有必要先行釐清造成花蓮港共振之長波週期，以便確定突堤與導流堤之相關位置與角度。

2. 以外港口及內港口抑制長週期波設施之方式改善共振現象

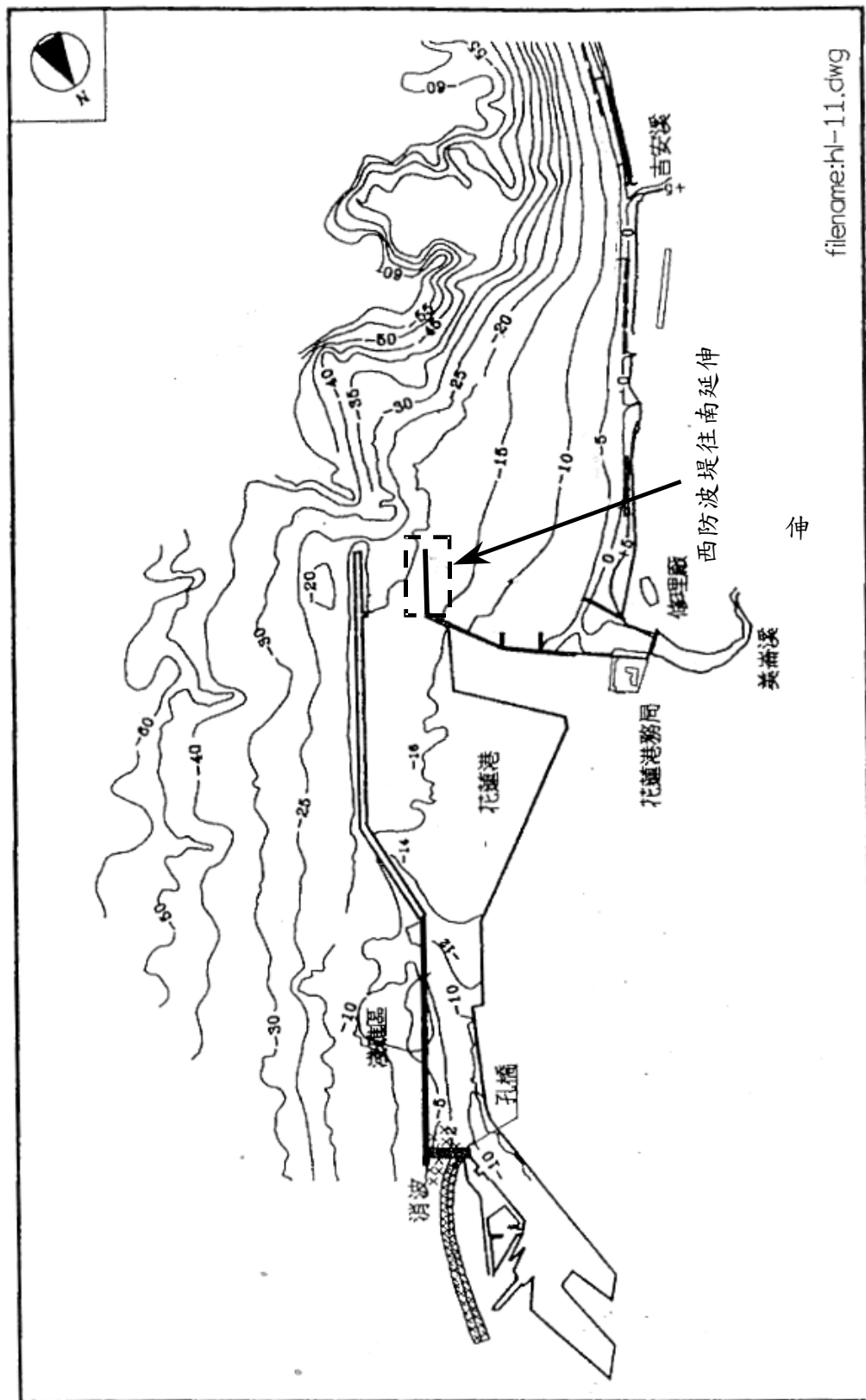
針對造成共振之長週期波，以突堤或共振室之方式加以抑制，如此應可有效改善共振現象。



附圖 2-2-2 港池共振改善對策之一 (本計畫)



附圖 2-2-3 港池共振改善對策之二 (本計畫)



附圖 2-2-4 港池共振改善對策之三 (本計畫)

三、美崙溪口淤積改善對策研擬

根據港研所之流況數值計算可知，花蓮港港口附近及南濱外海夏季受東南向颱風波浪作用時，波浪碎波形成之沿岸流，流向由南向北，受西防波堤與東防波堤阻擋，形成小環流，流速減小，因此，將南濱海岸受颱風波浪作用造成沖刷之砂石往北輸送，至美崙溪口與港口附近時因流速減慢而造成淤積。港研所依上述原因，研擬三種改善佈置進行水工模型試驗，其基本精神即是以潛、突堤之工法保護南濱海岸，避免因颱風波浪作用而造成海岸侵蝕。另一方面，延長美崙溪口之導流堤或在其南側另築一突堤，其目的即為防止由南濱海岸北上之漂砂淤積在溪口或港口附近。

試驗結果顯示潛、突堤應能有效地保固南濱海岸之沙源，但對於坡度較陡之化仁海岸，其侵蝕狀況仍然嚴重；而美崙溪口淤積方面，試驗結果顯示導流堤的延長對淤積現象已有明顯的改善。

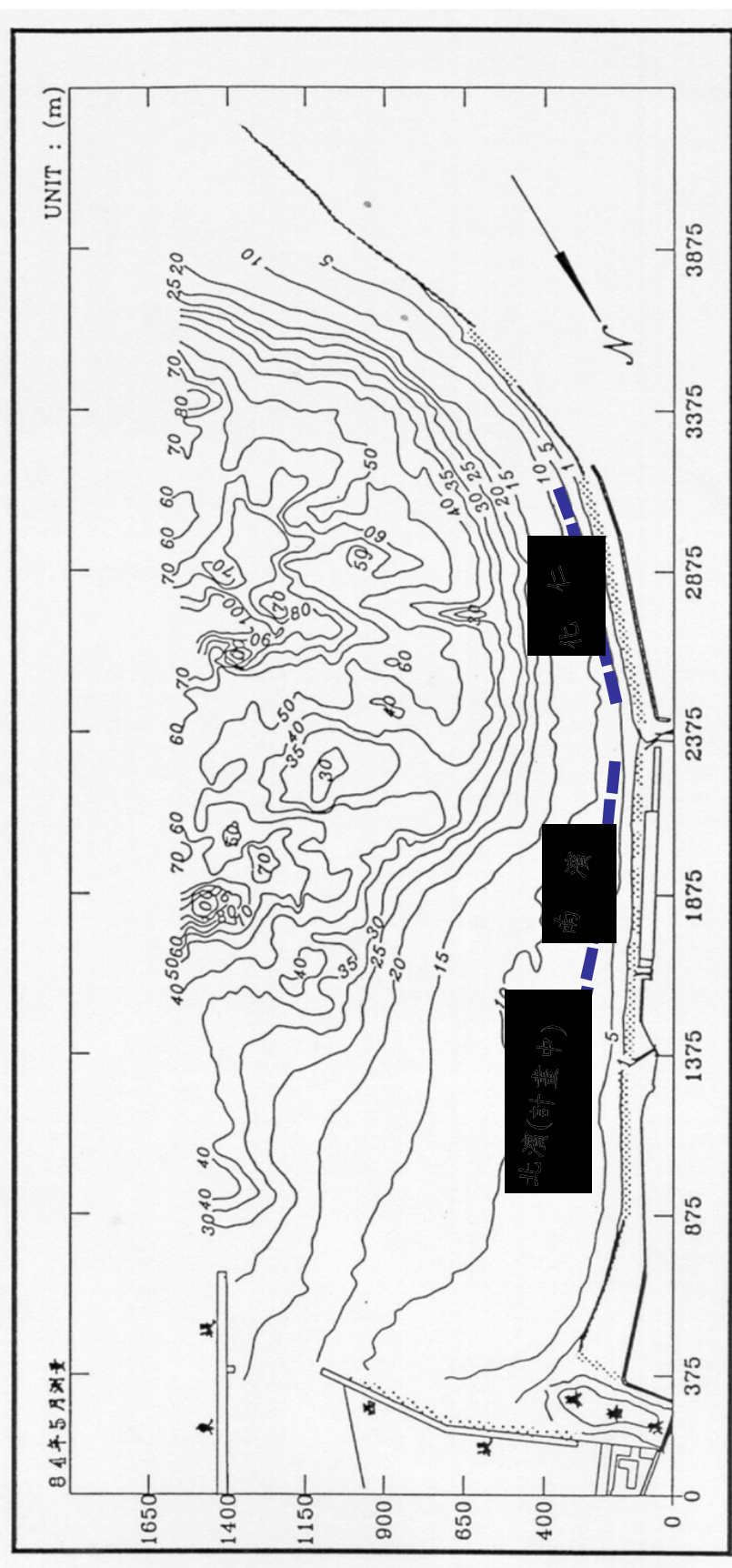
本計畫經由召開座談會得知目前第九河川局已於南濱海岸及化仁海岸佈置 13 座離岸潛堤，潛堤距岸邊 135 公尺，位於水深 -6 ~ -8 公尺處，每座長度 80 公尺，造價三千萬元，如附圖 3-1-1 所示。經水深斷面量測後得知，離岸堤對海岸之防蝕效果相當好，目前已在岸邊形成沙灘，海岸變化漸趨穩定，因此第九河川局已計畫進一步在北濱海岸築離岸堤，其位置如附圖 3-1-1 所示。

由上述分析可知，美崙溪口淤積主要由南來之漂砂造成，而目前南濱海岸已趨穩定，因此美崙溪口之砂源減少，淤積情況已改善，將來北濱海岸之離岸堤完成後，成效應更顯著。但為預防颱風波浪造成海岸大規模沖刷，仍應以延長美崙溪口之導流堤或於南濱海岸另築一突堤作為防止溪口淤積之對策。

延長美崙溪口之導流堤或於南濱海岸另築一突堤皆能阻擋南來

之漂砂而防止美崙溪口淤積，且皆能形成共振室減輕港池共振現象，但本計畫建議應以南濱海岸另築一突堤為較佳對策，原因有二：一為導流堤延長後可能與西防波堤太接近，長期下來美崙溪口之漂砂可能使突堤北側或港口附近有淤積之疑慮；二為另築一新堤可適當調整其與西防波堤間之距離，形成較大之消波空間，研判對改善港池共振較具成效。

本建議方案之突堤位置與長度如港池共振改善方案之一（附圖 2-2-2）所示，即距西防波堤 770 公尺，而堤頭水深約至水深 -15 公尺處。



附圖 3-1-1 南濱、化仁海岸目前離岸堤佈置示意圖

附 錄 二 簡 報 資 料



花蓮港整體規劃及未來發展 計畫（2002～2006）

■ 交通部運輸研究所



壹、前言

一、研究目的

- 因應港埠周遭環境變遷，及配合上位計畫通盤檢討之結果，檢討及修訂花蓮港整體規劃及未來發展計畫。
- 根據整體港埠發展計畫及花蓮港之環境特性與其定位，修訂花蓮港整體發展計畫及設施配置計畫，使港埠設施能配合發展需要，發揮其功能。
- 分析檢討花蓮港第一個五年建設計畫執行成效，據以研擬第二個五年建設計畫。

二、花蓮港之發展定位

- 台灣東部主要國際港。
- 兩岸直航港口
- 環島航運之主要據點。
- 台灣東部水泥、礦石之主要出口港。
- 結合觀光、親水性之港口。

三、花蓮港發展目標

- 滿足台灣環島航運之需求。
- 滿足台灣東部大宗散貨出口需求。
- 提供台灣東部區域貨源就近進出口之通過。

■ 貳、港埠設施配置檢討

一、外廓設施配置檢討

- 老舊東防波堤治本需要性
- 美崙溪導流堤工程

二、碼頭及後線整體發展檢討

- 碼頭尺寸標準不一，需加以調整，以達到有效利用。
- 碼頭規模與靠泊船舶未能匹配，形成資源浪費。
- 欠缺整體分區使用規劃，碼頭能量過剩，碼頭使用率偏低。
- 砂石碼頭集中之可行性
- 倉棧及堆置場使用率不高未能有效利用，亟待調整用途。

三、旅運設施檢討

- 缺乏有力行銷，無客運定期航線
- 目前無客運專用碼頭，缺乏完整服務設施
- 內港無法進泊大型郵輪，外港無旅客服務設施，興建計畫財源籌措較困難
- 現有賞鯨碼頭位於內港航道入口處，不利操航應予遷離

四、港勤及公務碼頭檢討

- 將來 #16碼頭作為客運碼頭後線
，海巡署船艇如何調整？

五、漁業專業區之相關課題

- 管理機關與土地及水域之權屬
- 航道共用及未來開闢漁港口費用之分攤
- 休閒漁業區及遊艇停泊區之整合
- 東防波堤維修道路

六、港區及聯外交通系統檢討

- 內外港區間動線無法連貫，應予連通
- 港區線鐵路存在之須要性
- 港區聯外道路再檢討之建議

七、船舶導助航設施檢討

- 東防波堤堤頭未設燈塔，有礙船舶航行進港
- 商、漁船共用航道，應加以有效管理

參、運量通盤檢討及設施需求

(一) 原預測量與實際運量

單位：萬公噸

項 目\年 期		86	90	100	110
本 散 貨	管道貨（油品）	38.8 (37.0)	42.7 (42.7)	64.3	75.5
	水泥	423.3 (427.6)	495.4 (448.3)	786.4	1,056.8
	砂石	303.5 (108.8)	614.0 (554.5)	614.0	614.0
	中鋼（礦石）	190.3 (236.9)	303.4 (187.9)	303.4	303.4
	煤	107.9 (62.0)	293.5 (73.9)	337.4	425.6
	小計	1,000.0 (872.3)	1,756.0 (1304.9)	2,105.5	2,475.4
一般散雜貨		246.8 (285.1)	271.1 (217.2)	315.6	371.9
總 計		1,266.9 (1,157.3)	2,027.1 (1,526.3)	2,421.1	2,847.3

(二) 計畫運量修訂

單位：萬公噸

貨物別\年別	民國95年	民國100年	民國110年
煤	80.49	81.12	87.37
水泥	626.00	624.00	621.00
砂石	560.00	640.00	800.00
油 品	41.56	41.56	41.56
礦石	150.00	150.00	150.00
一般雜貨	466.2	480.99	508.17
散雜貨合計	1,924.25	2,017.67	2,208.10

(三) 花蓮港現有港埠設施之 能量評估

碼頭類別	碼頭編號	船席數	平均船舶毛裝卸效率(噸/小時)	船席使用率	營運碼頭作業能量(公噸)
散雜貨	#1、#3、#4、 #6、#7、#14、 #15	7	100.5	76.5	4,714,435
散雜貨	#19、#22、#23、 #24	4	134.2	66.0	3,103,563
水泥	#8、#10、#13、 #18	4	299.4	66.0	6,924,044
砂石	#5、#17、#20 #21	4	367.1	66.0	8,489,701
中鋼礦石	#11	1	788.1	37	2,554,390
煤炭	#25	1	289.0	37	936,707
合計		21			26,722,840

(三) 花蓮港現有港埠設施之 能量評估

碼頭類別	民國90年運量	民國90年營運碼頭作業能量	民國90年運量與能量比例
散雜貨	2,599,600	7,817,998	0.33
水泥	4,459,438	6,924,044	0.64
砂石	5,545,144	8,489,701	0.65
中鋼礦石	1,879,074	2,554,390	0.74
煤	735,168	936,707	0.78
合計	15,218,424	26,722,840	0.57

肆、經營管理通盤檢討

（一）港灣業務通盤檢討

- 碼頭用途規劃未能專業化，作業效率不易提升
- 港灣業務虧損持續擴大，影響整體港埠營運績效

（二）港灣業務改善計畫建議

- 擬定港勤船舶汰舊更新計畫，維持港埠正常營運
- 推動港灣作業自動化，提升服務水準及效率
- 進行港勤業務民營化研究，研擬具體方案
- 檢討港灣業務費率，合理反應實際成本
- 適時淘汰老舊船舶，有效利用碼頭及水域資源

（三）棧埠業務通盤檢討


- 棧埠業務自由化推動概況
- 經營管理課題
- 改善策略建議

(四) 財務管理業務通盤檢討

- 開源計畫
- 節流計畫
- 財務管理合理化

(五) 資訊管理業務通盤檢討

- 人力配置
- 硬體配置
- 現有軟體作業系統
- 新開發軟體



伍、港埠整體規劃及未來發展計畫修訂



(一) 外廓及水域設施

■ 最大進港船型

外港進港最大船型仍以6萬DWT巴拿馬極限輪為目標，內港受限于航道水深及寬度以15,000 DWT貨輪為目標。

(一) 外廓及水域設施

■ 外廓設施

外廓設施現階段仍以維持現狀為原則。但為確保舊東防波堤之安全，應適時辦理「東防波堤改建工程規劃評估」案，確立財務、市場、及工程技術可行性後，再視政府財政負擔能力，適時改建舊東防波堤，以確保港埠之正常運作。

■ 航道及操船水域

維持現狀

(二) 港區碼頭及土地分區使用計畫

■ 港區配置及土地分區使用原則如下：

- 依貨物特性建立港區土地分區使用，調整碼頭用途。
- 適時拆除老舊倉棧，整修堆置場，改善港區環境。
- 配合觀光發展，規劃親水空間及旅運設施，促進港埠多元發展。

(二) 港區碼頭及土地分區使用計畫

- 本港現有碼頭共**25**席，分位於內、外港碼頭區，內港**16**座，外港**9**座。

(三) 管制區外土地利用規劃

- 管制區外之土地，集中在內港周圍，靠近市區東興路旁之土地原規劃為貨運中心(面積**12.5**公頃)，供貨物之堆置、集散之用。而在#6、#7碼頭後之土地，則配合後碼頭之用途，劃為砂石、礦石堆置場(面積**3.9**公頃)。在中鋼礦石堆置場東北側土地則劃為大宗散貨堆置場(面積**3.6**公頃)。台肥花蓮廠東側土地則劃為加工出口區或物流中心(面積**15.9**公頃)。配合今後花蓮港之發展，除台肥花蓮廠東側土地調整為濱海遊憩區，以及中鋼礦石堆置場東北側土地作為自由貿易港區預定地外，其餘貨運中心或堆置場均調整作為倉儲區。

柒、建設及執行計畫

第二個五年計畫

單位:萬元

計畫名稱	91	92	93	94	95
1.港池共振改善及淤積防止對策研究			400	400	
2.東防波堤堤頭設置燈塔工程			400		
3.外港防波堤長期監測計畫			300	300	
4.港區交通改善工程		855	545	200	200
5.港區鐵路拆除計畫				150	
6. #16 碼頭及旅客中心整修					600
7. 開修船塢為遊艇停泊或修造區				200	2,300
8. 港區廢污水收集管線及抽水站工程				2,000	2,000
9. 電腦系統建置			471	4,900	1,240
10. 南段聯外道路					
11. 砂石碼頭污染防治*					230
12. 外港區旅客服務中心興建*					
13. 內港區倉棧整修*					
14. 各期整體規劃通盤檢討作業					300
年度合計	-	855	2,116	8,150	6,870
期程合計			17,991		

第三個五年計畫

單位:萬元

計畫名稱	96	97	98	99	100
1.港池共振改善及淤積防止對策研究					
2.東防波堤頭設置燈塔工程					
3.外港防波堤長期監測計畫					
4.港區交通改善工程		855			
5.港區鐵路拆除計畫					
6. #16 碼頭及旅客中心整修	600				
7. 開修船塢為遊艇停泊或修造區	2,300				
8. 港區廢污水收集管線及抽水站工程					
9. 電腦系統建置	892	646			
10. 南段聯外道路					
11. 砂石碼頭污染防治*	400	400	280		
12. 外港區旅客服務中心興建*					
13. 內港區倉棧整修*	200	200			
14. 各期整體規劃通盤檢討作業					300
年度合計	4,392	1,246	280		300
期程合計	6,218				

遠期計畫

單位:萬元

計畫名稱	100	合計
1.港池共振改善及淤積防止對策研究		800
2.東防波堤頭設置燈塔工程		400
3.外港防波堤長期監測計畫		600
4.港區交通改善工程		1,800
5.港區鐵路拆除計畫		150
6. #16 碼頭及旅客中心整修		1,200
7. 開修船塢為遊艇停泊或修造區		4,800
8. 港區廢污水收集管線及抽水站工程		4,000
9. 電腦系統建置		8,149
10. 南段聯外道路	20,000	20,000
11. 砂石碼頭污染防治*		1,310
12. 外港區旅客服務中心興建*	68,000	68,000
13. 內港區倉棧整修*		400
14. 各期整體規劃通盤檢討作業		600
年度合計	88,000	112,209
期程合計		108,069

捌、結論與建議

一、結論(1/5)

- 花蓮港以出港為主，出港貨遠大於進港貨，同時又以國內地區為主，可見花蓮港在環島航運地位之重要性。
- 民國95年、100年及110年各目標年之預測總吞吐量分別為 1,924、 2,017及2,208萬噸，未來仍以砂石、水泥二者所佔比率最高，而以現有碼頭配置足敷未來發展需要，至民國110年時，花蓮港並無須再興建碼頭。

一、結論(2/5)

- 觀光產業為花蓮縣未來發展重點，因此，花蓮港已配合地方政府發展方向，將花蓮專用漁港劃為漁業專業區，提供必要之配合措施，以促進海上觀光活動之發展及促進地方繁榮。
- 為配合海上觀光活動及藍色公路之推動，應儘速收回海巡署使用之#16碼頭，規劃作供客輪碼頭，並整修旅客服務中心，並將其相鄰之#15碼頭亦規劃作為客運碼頭，使本區成一旅運專區。

一、結論(3/5)

- 為配合政府港埠民營化政策，花港局已完全退出棧埠經營者角色。未來更應將資訊軟硬體建設改善。
- 配合觀光遊憩之發展，港區後線土地之使用，除必要之倉儲用地外，將朝觀光遊憩用地規劃，目前已完成外港自行車專用道觀光遊憩區、內外港台地觀光遊憩區之規劃。

一、結論(4/5)

- 本港第二、三個五年計畫總投資經費共為24,209萬元，其中第二個五年計畫為17,991萬元，第三個五年計畫為6,218萬元，至於民國100年以後則視改善工程計畫確定後再編列。
- 本港後續需其他單位配合辦理之工程主要為請運研所協助辦理港池共振改善及淤積防止對策研究，以及外港防波堤長期監測計畫，所需投資費用合計約新台幣1,400萬元，另外遠期為請公路局協助辦理南段聯外道路之興建。

一、結論(5/5)

- 花蓮港現有倉儲用地，應結合民間團體共同開發利用，以達到港埠資源之有效利用。
- 漁業專業區所進行之各項開發建設與花蓮港之發展計畫彼此息息相關，未來應充分協調溝通，相互配合，以促使共存共榮，並確保整體港市健全發展。

二、建議(1/2)

- 對於將以發展觀光為重點之港埠而言，卻無客運碼頭及旅客服務中心之設施可用，因此建議上級單位能儘速協調海巡署搬遷，並早日完成客運碼頭之整修規劃。
- 由於和平工業港之營運，勢必影響花蓮港未來之運量，因此，對於工業專用港之發展定位應加以釐清，同時訂立管理機制，以防止違規使用。
- 建請協調運輸研究所，繼續辦理花蓮港未來各年度「外廓防波堤長期監測計畫」，以維護花蓮港安全及確保港區正常營運。

二、建議(2/2)

- 花蓮港港池共振及美崙溪口淤積改善，經由多次深入之探討，雖已獲較具體之結論，但仍有待進一步之驗證，亦請交通部能協調有關單位協助解決。
- 建請交通部協調公路單位及其他相關單位，辦理「花蓮港聯外道路改善計畫」，並作進一步之細部規劃與執行計畫，使花蓮港能提昇陸上運輸之流暢性，在有便捷之陸路運輸配合下，提昇花蓮港競爭力，以利花蓮港之發展。