

97-68-7353

MOTC-IOT-96-H1DA003-4

# 港灣工程基本資料庫之建置與應用 (1/2)

## 港灣設施結構資料更新建置



交通部運輸研究所

中華民國 97 年 4 月

97

港灣工程基本資料庫之建置與應用 (1/2)

— 港灣設施結構資料更新建置

交通部運輸研究所

GPN : 1009701041

定價 100 元

97-68-7353

MOTC-IOT-96-H1DA003-4

# 港灣工程基本資料庫之建置與應用 (1/2)

## —港灣設施結構資料更新建置

著者：單誠基、謝明志、曾文傑

交通部運輸研究所

中華民國 97 年 4 月

國家圖書館出版品預行編目資料

港灣工程基本資料庫之建置與應用. (1/2) : 港  
灣設施結構資料更新建置 / 單誠基, 謝明志,  
曾文傑著. -- 初版. -- 臺北市 : 交通部運  
研所, 民97. 04

面 ; 公分

參考書目:面

ISBN 978-986-01-4081-1(平裝)

1. 港埠工程 2. 地理資訊系統 3. 資料庫

443. 2029

97007945

港灣工程基本資料庫之建置與應用(1/2)

— 港灣設施結構資料更新建置

著 者：單誠基、謝明志、曾文傑

出版機關：交通部運輸研究所

地 址：臺北市敦化北路 240 號

網 址：[www.ihmt.gov.tw](http://www.ihmt.gov.tw) (中文版>中心出版品)

電 話：(04)26587176

出版年月：中華民國 97 年 4 月

印 刷 者：德輝興業有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 110 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所港灣技術研究中心網站

定 價：100 元

展 售 處：

交通部運輸研究所運輸資訊組• 電話：(02)23496880

五南文化廣場：臺中市中山路 6 號• 電話：(04)22260330

GPN：1009701041

ISBN：978-986-01-4081-1 (平裝)

著作財產權：中華民國(代表機關：交通部運輸研究所)

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部份內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

## 交通部運輸研究所自行研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：港灣工程基本資料庫之建置與應用(1/2) —港灣設施結構資料更新建置			
國際標準書號(或叢刊號) ISBN 978-986-01-4081-1(平裝)	政府出版品統一編號 1009701041	運輸研究所出版品編號 97-68-7353	計畫編號 96-HIDA003-4
主辦單位：港灣技術研究中心 主管：邱永芳 總計畫主持人：謝明志 計畫主持人：單誠基 研究人員：曾文傑 參與人員：馬維倫、張麗瓊 聯絡電話：04-26587172 傳真號碼：04-26564418			研究期間 自 96 年 01 月 至 96 年 12 月
關鍵詞：地理資訊系統、工程基本資料			
摘要：  本子計畫主要完成臺北港碼頭、堤防查詢架構設計—包括建置臺北港碼頭、堤防資料、港區規劃資料。另外高雄港、臺中港、基隆港貨櫃碼頭營運資料更新。展示界面的加強也是計畫重要工作。基隆港碼頭斷面圖全面更新。			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
97 年 4 月	50	100	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價購。
機密等級： <input type="checkbox"/> 密 <input type="checkbox"/> 機密 <input type="checkbox"/> 極機密 <input type="checkbox"/> 絕對機密 (解密條件： <input type="checkbox"/> 年 <input type="checkbox"/> 月 <input type="checkbox"/> 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**

<b>TITLE: Establishment and Applications of Harbor Engineering Database (1/2)— Harbor Facilities Structural Information Updating</b>			
<b>ISBN (OR ISSN)</b> ISBN978-986-01-4081-1 (pbk)	<b>GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER</b> 1009701041	<b>IOT SERIAL NUMBER</b> 97-68-7353	<b>PROJECT NUMBER</b> 96-H1DA003-4
<b>DIVISION: HARBOR &amp; MARINE TECHNOLOGY CENTER</b> <b>DIVISION DIRECTOR: Yung-fang Chiu</b> <b>PROJECT ADVISOR: M. J. Hsieh</b> <b>PRINCIPAL INVESTIGATOR: C. C. Shan</b> <b>PROJECT STAFF: W. J. Tseng</b> <b>ASSISTANT: W. L. Ma, L. C. Chang</b> <b>PHONE: 04-26587161</b> <b>FAX: 04-26564418</b>			<b>PROJECT PERIOD</b> <b>FROM January 2007</b> <b>TO December 2007</b>
<b>KEY WORDS: Geographic Information System, Engineering Basic Data</b>			
<b>ABSTRACT:</b>  <p style="text-align: justify;">In this year's sub-project, we have finished the layout of the inquiring system of Makog Harbor's wharves and breakwaters, and established cross sections of foundational standard designing. Additionally, for Kaohsiung Harbor, Taichung Harbor and Keelung Harbor, yearly containers loaded/unloaded figures, TEU, are shown in statistical charts respectively. Programming a friendly interface is also a piece of important work for this project. Keelung Harbor's design drawings of cross sections of wharves are rearranged thoroughly to provide more information for users.</p>			
<b>DATE OF PUBLICATION</b> April 2008	<b>NUMBER OF PAGES</b> 50	<b>PRICE</b> 100	<b>CLASSIFICATION</b> <input type="checkbox"/> RESTRICTED <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL <input type="checkbox"/> SECRET <input type="checkbox"/> TOP SECRET <input checked="" type="checkbox"/> UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

# 港灣工程基本資料庫之建置與應用 (1/2)

## 子計劃(四) 港灣設施結構資料更新建置

### 目 錄

中文摘要.....	I
英文摘要.....	II
圖目錄.....	IV
表目錄.....	VI
第一章 前言.....	1-1
第二章 碼頭資料查詢展示及基隆港資料更新.....	2-1
第三章 堤防資料查詢展示.....	3-1
第四章 貨櫃碼頭營運開發建置.....	4-1
第五章 貨櫃碼頭營運資料查詢展示.....	5-1
第六章 結論.....	6-1
參考文獻.....	7-1

## 圖目錄

圖 2-1 查詢系統主畫面 .....	2-4
圖 2-2 臺北港港區地圖圖層及所開發之選單列 .....	2-5
圖 2-3 臺北港區「碼頭設計及調查資料」選單下拉模式 .....	2-5
圖 2-4 臺北港區碼頭位置分佈圖 .....	2-6
圖 2-5 臺北港區碼頭使用功能主題圖 .....	2-6
圖 2-6 臺北港區碼頭斷面圖之一 .....	2-7
圖 2-7 臺北港區碼頭斷面圖之二 .....	2-7
圖 2-8 臺北港區碼頭斷面圖之三 .....	2-8
圖 2-9 臺北港區碼頭斷面圖之四 .....	2-8
圖 2-10 西 1 號碼頭構造圖 .....	2-10
圖 2-11 西 2 號碼頭構造圖 .....	2-10
圖 2-12 西 14 號碼頭構造圖 .....	2-11
圖 2-13 西 33 號碼頭構造圖 .....	2-11
圖 2-14 東 10 號碼頭結構圖 .....	2-12
圖 3-1 查詢系統主畫面 .....	3-4
圖 3-2 臺北港區地圖圖層及所開發之選單列 .....	3-5
圖 2-9 臺北港區「堤防設計資料」選單下拉模式 .....	3-5
圖 2-10 臺北港區堤防位置分佈圖 .....	3-6
圖 2-11 臺北港區堤防結構型式主題圖 .....	3-6

圖 3-6	臺北港區堤防斷面圖之一 .....	3-7
圖 4-1	高雄港#63、#64 萬海公司租用貨櫃碼頭裝卸量比較 .....	4-3
圖 4-2	高雄港#116、#117 長榮公司租用貨櫃碼頭裝卸量比較 .....	4-3
圖 4-3	高雄港部份貨櫃碼頭空間位置與對應資料屬性圖 .....	4-4
圖 5-1	查詢系統主畫面 .....	5-8
圖 5-2	高雄港貨櫃碼頭分佈位置圖 .....	5-9
圖 5-3	高雄港貨櫃裝卸量選單呈列狀況圖 .....	5-9
圖 5-4	高雄港單一碼頭貨櫃裝卸量統計圖展繪 .....	5-10
圖 5-5	高雄港多選碼頭貨櫃裝卸量統計圖展繪 .....	5-10
圖 5-6	高雄港全港區貨櫃碼頭裝卸量統計圖展繪 .....	5-11
圖 5-7	臺中港貨櫃碼頭貨櫃分佈位置圖 .....	5-11
圖 5-8	臺中港單一碼頭貨櫃裝卸量統計圖展繪 .....	5-12
圖 5-9	臺中港多選碼頭貨櫃裝卸量統計圖展繪 .....	5-12
圖 5-10	臺中港全港碼頭貨櫃區裝卸量產統計圖展繪 .....	5-13
圖 5-11	基隆港貨櫃碼頭分佈位置圖 .....	5-13
圖 5-12	基隆港單一碼頭貨櫃裝卸量統計圖展繪 .....	5-14
圖 5-13	基隆港多選碼頭貨櫃裝卸量統計圖展繪 .....	5-14
圖 5-14	基隆港全港區貨櫃碼頭裝卸量統計圖展繪 .....	5-15

## 表目錄

表 2.1	基隆港西碼頭斷面圖更新一覽表.....	2-9
表 2.2	基隆港東碼頭斷面圖更新一覽表.....	2-9
表 5.1	貨櫃碼頭營運設計使用資料檔案及資料記錄說明 .....	5-2

# 第一章 前言

本子計劃是運用地理資訊系統技術擴建港灣工程基本資料之研究中四個子計劃之一。可想而知母計劃是複雜而多樣的構架，中心所有研究領域都納入其範圍。全部資料彙集在研究員謝明志電腦上，該員負責展示介面設計包括 MapBasic 程式撰寫，是計劃重要推動人物。努力多年大體架構已完成，為繼續推動該項成果，新的二年計畫重新啟動。高雄港務局工務組已接受技術轉移成為該系統使用者。這是第一年報告。臺北港有關資料建置是重點。

## 1.1 資料建檔目的

由於港灣工程資料之獲得常需要大量的人力、物力及時間，因此須有詳盡的規劃從事整理典藏各有關的珍貴資料，以避免因管理不善而造成資料的損毀或遺失。

電腦化的建檔方式能做大量而有系統的資料儲存工作，並可提供快速有效率的查詢作業服務，真正達到資料共用共享的益處，且未來新資料又可迅速的補充，使資訊的流通更為便捷。

## 1.2 地理資訊系統

地理資訊系統( Geographic Information System)，簡稱 GIS，是一套應用電腦來處理地理相關的資料的資訊系統，可視為一套電腦資訊的處理軟體。一般而言，都認為 GIS 是一種資訊工具或資訊系統，可用來儲存及處理各類型的空間資料，並給予適當的運用。GIS 的精神，在於它能將針對空間個體所得到的各種不同資訊加以整合。本中心依據資料建檔工作所需具備之軟體基本功能，採用美國 MapInfo 公司所發展的地理資訊系統應用軟體，該軟體商標為 MapInfo Professional，幾乎每年都有新版，目前是第八版。並使用 MapBasic 系統語言開發新模組，增強應用層面。

## 1.3 港區設計規劃資料建置

港區設計規劃資料建置主要是國內七大港碼頭、堤防空間佈置，以斷面圖為展示主題配合相關屬性。目標是每個港每座碼頭、堤防都有資料可用，資料蒐集是主要課題。新建工程資料，港務局設計課都保有電子圖檔，行文後得到只要轉檔即可；老舊碼頭或堤防，港務局提供的資料並不完整，不足的就從過去的報告、顧問公司的檔案中蒐集，重新繪圖。臺北港碼頭斷面圖是 AUTOCAD 檔轉成 MapInfo 檔，盡可能加上平面圖與立面圖。

貨櫃碼頭營運資料是除硬體設施外頗有價值的數據，因為知道貨櫃碼頭長度可計算每公尺營運指標，有橋式起重機數量就可計算每座機具效能指標等。因為是單一碼頭裝卸量，就可比較全港貨櫃碼頭對港務局貢獻程度。由於資料是動態的，每年都要增加新資料，港務局繼續支持就非常重要。

## 1.4 臺北港背景資料

臺北港位處於產業最發達之臺灣北部地區，貨源非常豐富。由上位計畫賦予臺北港之發展定位可知，臺北將發展為「基隆港之輔助港」，其內涵包括能提供充分服務臺灣北部地區貨物海運需求的能力(因應北部地區進出口貨櫃成長需要)，以減少北櫃南運的現象(減傾內陸運輸負荷)；另將發展成為「北部地區主要遠洋貨櫃港」，其目的則包含補足基隆港現有天然條件不足等限制問題。故臺北港未來發展的方向，系朝向貨櫃母船直靠港發展，其進一步成為貨櫃海運市場的重要轉口港。簡化為下列四點：

- 基隆港之輔助港
- 北部地區主要遠洋貨櫃港
- 北部地區大宗散貨進口港
- 自由貿易港

## 第二章 碼頭資料查詢展示及基隆港資料更新

本研究已建置的碼頭資料及各項查詢模組，係架構在本所港研中心所開發的「港區工程基本資料查詢系統」之下，該系統的查詢界面設計成下拉式選單方式。主選單共有六大項，分別為(1)港埠規劃、(2)鑽探資料、(3)碼頭設計及調查資料、(4)堤防設計資料、(5)海氣象現地調查等。由MapInfo 進入此查詢系統，點選進入所欲查詢的港區，該港區地圖即展示在螢幕上，且原有的MapInfo內定選單也同時全部更換成新設計的選單。系統操作及查詢說明如下：

### 2.1 系統操作程序

本系統之查詢設計，係以下拉式功能表配合物件選項的操作方式為主。使用者可在螢幕上選取所欲查詢的物件，再利用下拉式功能表來展示各項文件資料或繪製相關成果。系統內可查詢到基隆、臺北、臺中、布袋、高雄、花蓮、蘇澳等港區之碼頭相關文件資料，操作程序如下所示：

1. 在視窗作業環境下，執行 MapInfo 系統，進入該系統內。
2. 點選功能表 File\Run MapBasic Program，選擇 d:\harbor-1 內的執行檔 harbor.mbx，按 OK 選鈕，即進入港區工程基本資料查詢系統。
3. 此時螢幕會展繪出台灣全島地圖，並標示基隆、臺北、臺中、布袋、高雄、花蓮、蘇澳等港區的分佈位置。
4. 利用滑鼠，點選其中任一港區，則螢幕展繪出該港區的向量地圖，地圖以綠色標示陸面區域位置，以水藍色標示海面區域位置。此時可點選「碼頭設計及調查資料」主選單下之第一選項「顯示碼頭位置圖」，系統則載入該港區之碼頭位置分佈圖。

5. 利用工具箱內的放大、縮小、平移等工具，可作地圖縮放，以更精細地查詢目標碼頭位置及鄰近地形。
6. 此時可點選「碼頭設計及調查資料」主選單下之第三選項「展示碼頭使用功能」，系統則依各類碼頭之使用功能在碼頭位置圖上標繪不同顏色，此即碼頭功能主題圖。再點選第五選項「顯示圖例視窗」，系統則開啟該主題圖之圖例視窗。圖例視窗可以滑鼠拉大或平移至適當位置。
7. 圖例視窗顯示後，第五選項會更換文字內容為「隱藏圖例視窗」，點選該選項，系統則關閉該圖例視窗。
8. 此時可點選第四選項「關閉碼頭使用功能」，系統會出現詢問對話框，詢問是否儲存此主題圖，若不儲存可點選 **Discard** 鈕，系統隨即關閉此碼頭功能主題圖。
9. 選用工具箱內的點選工具，再點選所欲查詢之物件。若所點選的物件為碼頭分佈位置圖之任一碼頭時，主功能表的第三選單(即「碼頭設計及調查資料」選單)底下所附屬的幾個次選項(如「碼頭設計斷面圖」、「碼頭斷面文字資料」、「碼頭安全檢測影像資料料」、「碼頭安全檢測調查記錄」等選項等)，會由啟始的無效狀態轉變為可點選的有效狀態。
10. 當點選到碼頭物件時，該碼頭區會被紅色斜紋所遮罩，此時可點選第六選項「碼頭設計斷面圖」，系統會自動開啟一新的視窗，展繪出該碼頭之斷面圖。又可點選第七選項「碼頭斷面文字資料」，系統會另以一新視窗列出該碼頭之概略描述。也可由「碼頭安全檢測影像資料」選項查詢該碼頭之影像資料，或利用「碼頭安全檢測調查記錄」、「碼頭重大維修記錄」查詢調查結果。
11. 若要查詢另一港區的碼頭資料，可點選第一主選單「港埠規劃」下的倒數第二選項「選擇港區」，則系統會跳回主畫面顯示港區位置分佈圖。再依循步驟 4 至 10，可繼續查詢所需港區之相關資料。

12. 結束查詢，可在功能表的第一個主選單「港埠規劃」下，拉出最後一個選項「離開系統」，點選後則可停止本程式的執行。

## 2.2 臺北港碼頭設計及調查資料查詢說明

### 2.2.1 進入查詢系統

1. 按照上一節程式操作程序1至3，使用者可進入查詢系統的主畫面，此時螢幕視窗會展繪出台灣全島地圖與主要港區的標示位置，如圖 7-1所示。
2. 將滑鼠遊標移至臺北港標示區內，按滑鼠左鍵，可叫出臺北港區基本地圖圖層，如圖 2-2 所示。而原有的 MapInfo 內定選單也同時全部更換成新設計的選單。而圖 2-3 也展示所設計的主選單「碼頭設計及調查資料」功能表單下拉模式。

### 2.2.2 碼頭設計及調查資料查詢

查詢系統的第三主選單「碼頭設計及調查資料」，可查詢港區內部的碼頭設計及腐蝕調查、貨櫃營運等資料，此選單之下計有二十二個選項，主要內容及查詢方式如下：

1. 此選單下拉後之第一選項為「顯示碼頭位置圖」，點選此選項後螢幕港區地圖畫面上隨即出現各個碼頭之分佈位置圖，每一碼頭（含後線）位置都以白色區塊展示。臺北港的碼頭位置分佈如圖 2-4 所示。碼頭位置分佈如圖顯示後，「碼頭設計及調查資料」選單底下所附屬的第三選項：「展示碼頭使用功能」選項，才會由啟始的無效狀態轉變為可點選的有效狀態。
2. 點選第三選項「展示碼頭使用功能」，系統則依各類碼頭之使用功能在碼頭位置圖上標繪不同顏色，此即碼頭功能主題圖。再點選第五選項「顯示圖例視窗」，系統則開啟該主題圖之圖例視窗。圖例視窗可以滑鼠拉大或平移至適當位置。臺北港的碼頭使用功能主題圖如圖 7-5

所示。

3. 圖例視窗顯示後，第五選項會更換文字內容為「隱藏圖例視窗」，點選該選項，系統則關閉該圖例視窗。
4. 再點選第四選項「關閉碼頭使用功能」，系統會出現詢問對話框，詢問是否儲存此主題圖，若不儲存可點選 **Discard** 鈕，系統隨即關閉此碼頭功能主題圖。
5. 當點選碼頭分佈位置圖之任一碼頭時，該碼頭區會被紅色斜紋所遮罩，此時「碼頭設計及調查資料」選單底下所附屬的第六選項：「碼頭設計斷面圖」選項，才會由啟始的無效狀態轉變為可點選的有效狀態。點選第該選項後，系統會自動開啟一新的視窗，展繪出該碼頭之斷面圖，如圖 2-6 所示。又可點選第七選項「碼頭斷面文字資料」，系統會另以一新視窗列出該碼頭之概略描述。也可由「碼頭安全檢測影像資料」選項查詢該碼頭之影像資料，或利用「碼頭安全檢測調查記錄」、「碼頭重大維修記錄」查詢調查結果。
6. 其它碼頭之設計斷面圖或文字描述資料，也可依照上述方法查詢而得。

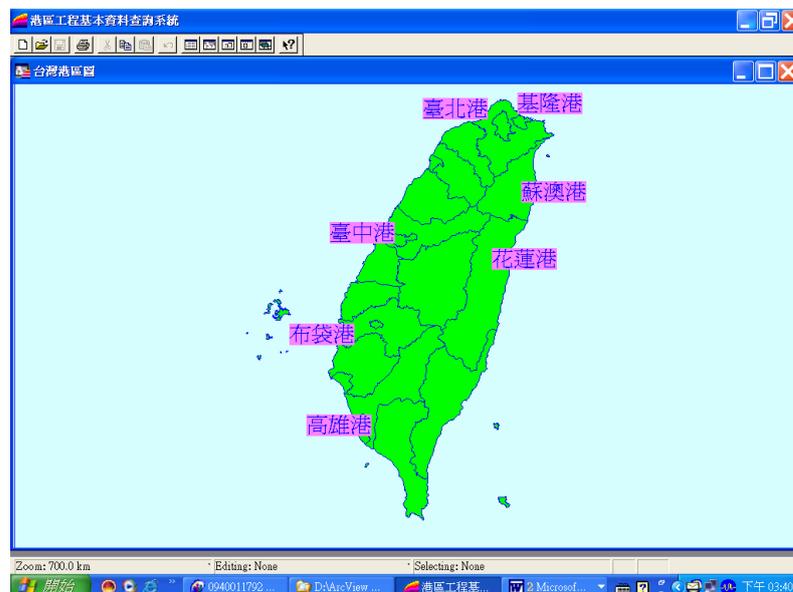


圖 2-1 查詢系統主畫面



圖 2-2 臺北港區地圖圖層及所開發之選單列



圖 2-3 臺北港區「碼頭設計及調查資料」選單下拉模式



圖 2-4 臺北港區碼頭位置分佈圖



圖2-5 臺北港區碼頭使用功能主題圖

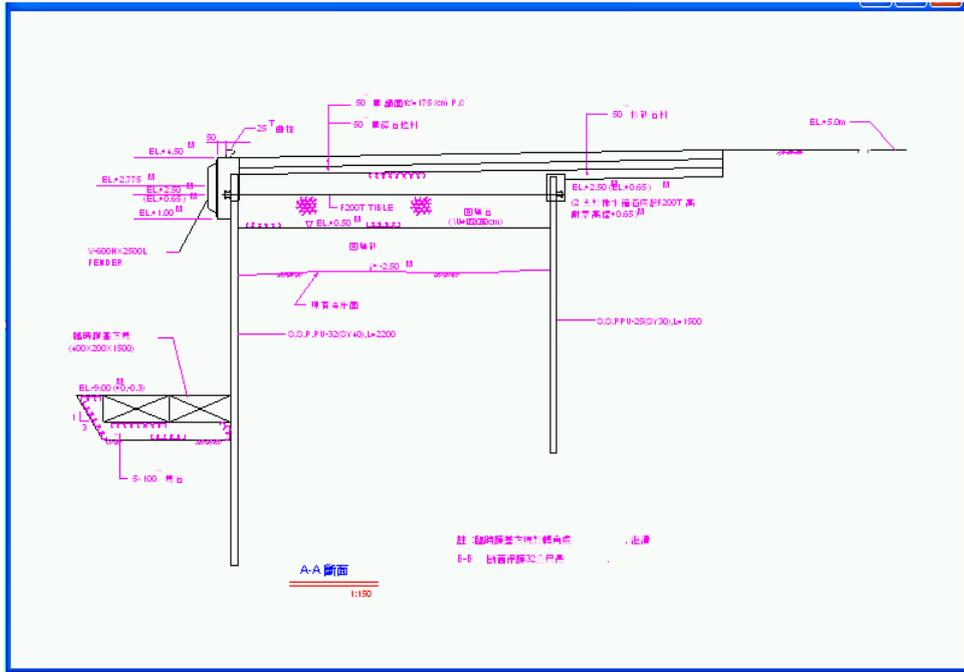


圖 2-6 臺北港區碼頭斷面圖之一

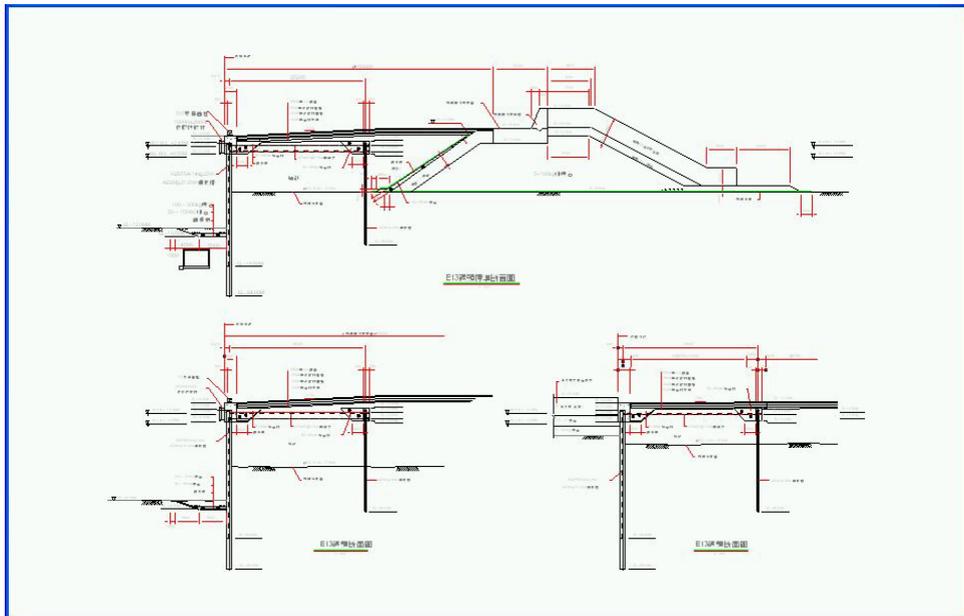


圖 2-7 臺北港區碼頭斷面圖之二

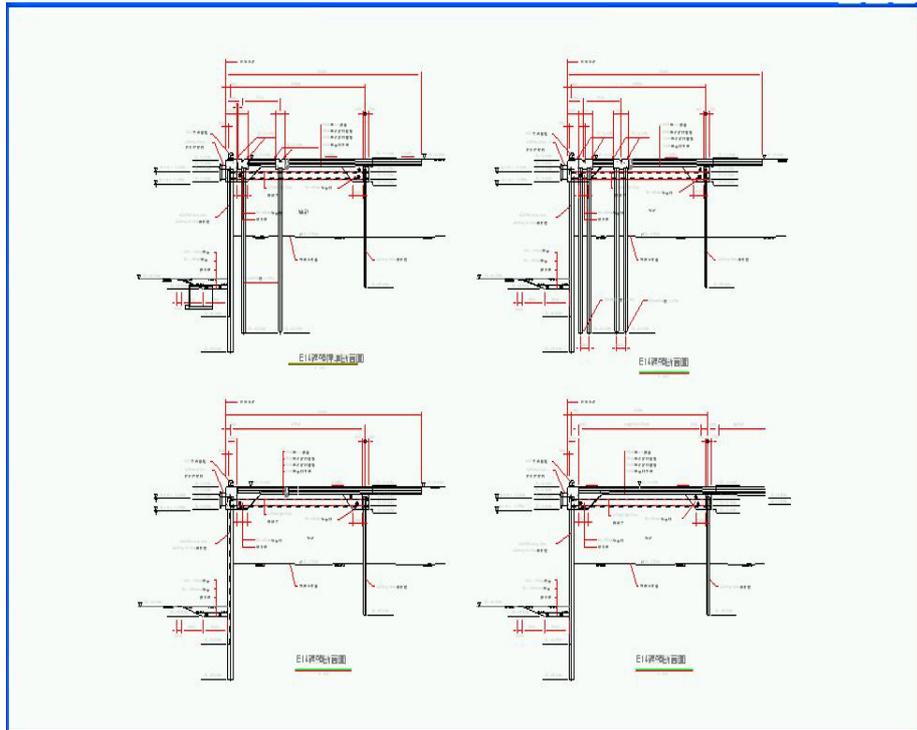


圖2-8 臺北港區碼頭斷面圖之三

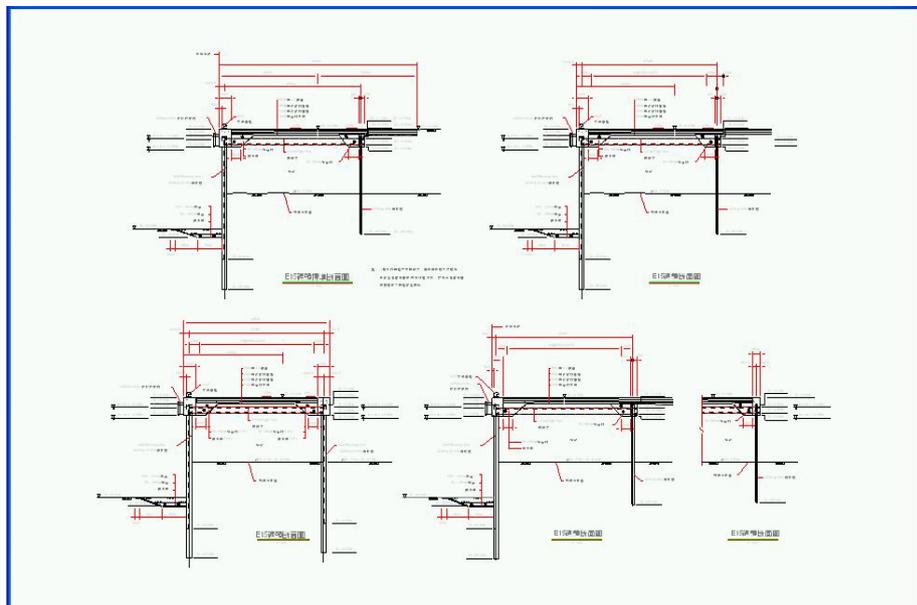


圖2-9 臺北港區碼頭斷面圖之四

## 2.3 基隆港碼頭斷面圖更新

資料更新是資料庫實用性一個重要支柱。基隆港碼頭可能有多種斷面組成，但過去建立碼頭斷面圖時只取最重要有代表性斷面繪製而成，資料不全成為一大憾事。最近獲得基隆港以AUTOCAD繪製圖集，資料非常豐富。本研究決定採用，取代舊資料庫。資料庫超連接圖檔時只能有一張圖代表一個碼頭。為彌補其功能限制，利用AUTOCAD圖檔以插入 (insert) 功能先將多張圖併並為一張新圖，再轉換成MapInfo圖檔。更新資料如表2-1、表2-2。

表2-1 基隆港西碼頭斷面圖更新一覽表

1號碼頭	2號碼頭	3號碼頭	4號碼頭	5號碼頭	6號碼頭
7號碼頭	8號碼頭	9號碼頭	10號碼頭	11號碼頭	12號碼頭
12B號碼頭	14號碼頭	15號碼頭	16號碼頭	17號碼頭	18號碼頭
18B號碼頭	20號碼頭	21號碼頭*	22號碼頭	23號碼頭	24號碼頭*
25號碼頭*	26號碼頭	27號碼頭	28號碼頭	29號碼頭	30號碼頭
31號碼頭	32號碼頭	33號碼頭	33B號碼頭	*舊圖檔	

表2-2 基隆港東碼頭斷面更新一覽表

1e號碼頭	2e號碼頭	3e號碼頭	4e號碼頭	5e號碼頭*	6e號碼頭*
7e號碼頭*	8e號碼頭	9e號碼頭	10e號碼頭	11e號碼頭	14e號碼頭
15e號碼頭	17e號碼頭	18e號碼頭	19e號碼頭	20e號碼頭	21e號碼頭
22e號碼頭	*舊圖檔				

基隆港部分碼頭與基隆港歷史是同樣輝煌，橋墩式結構，考慮外觀美化，古色古香。只有在退潮時才可放心賞到。如圖2-10。

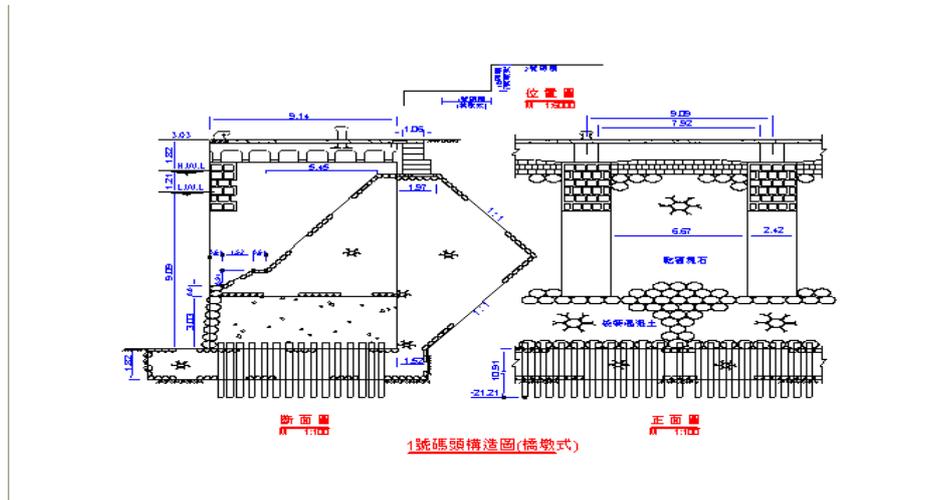


圖2-10 西1號碼頭構造圖

西2號碼頭井筒式構造也有悠久歷史，碼頭設計基準中基本樣式之一。軟弱粘土層地質可適用。該井筒底部觸及堅硬岩層，沒有上層載重沉陷問題，結構非常牢固。參考圖2-11。

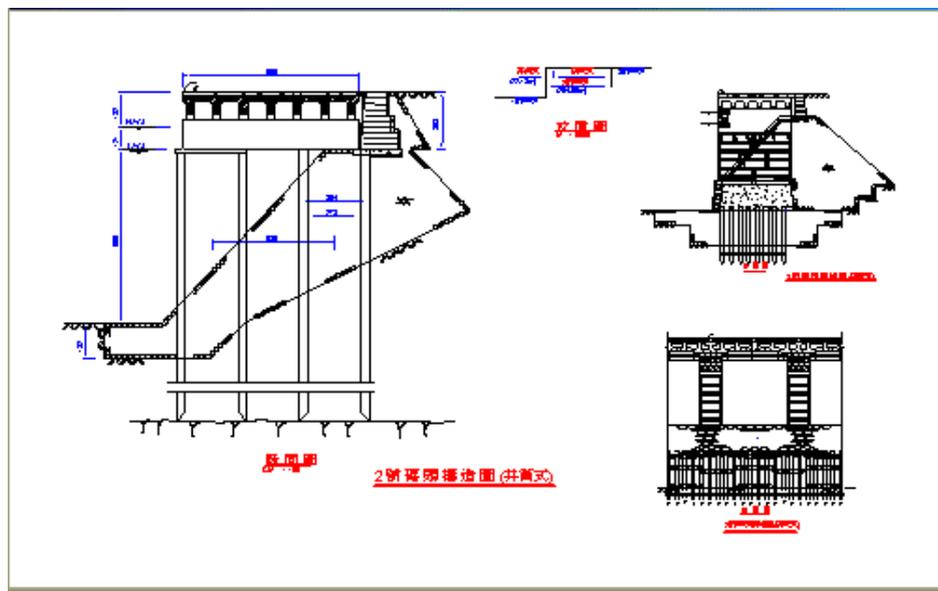


圖2-11 西2號碼頭構造圖

西14號碼頭混凝土方擁式構造，大塊混凝土堆砌而成，屬於重力式結構。此種結構易受背面地層滑動損害。高雄港有損害案例發生。此碼頭有直樁式構造混合，減輕背部直接影響，下陷問題控制妥當，才能長時期使用。參考圖2-12。

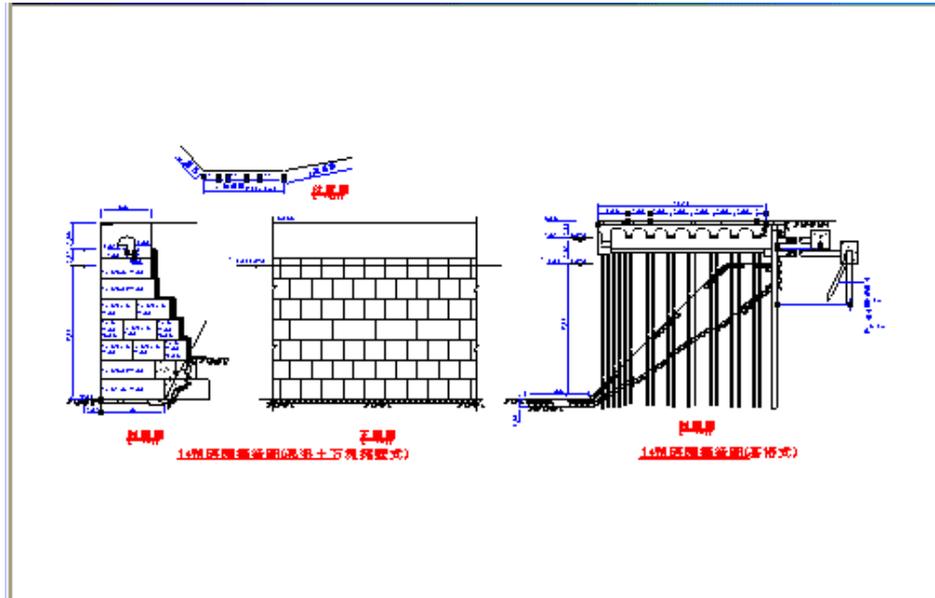


圖2-12 西14號碼頭構造圖

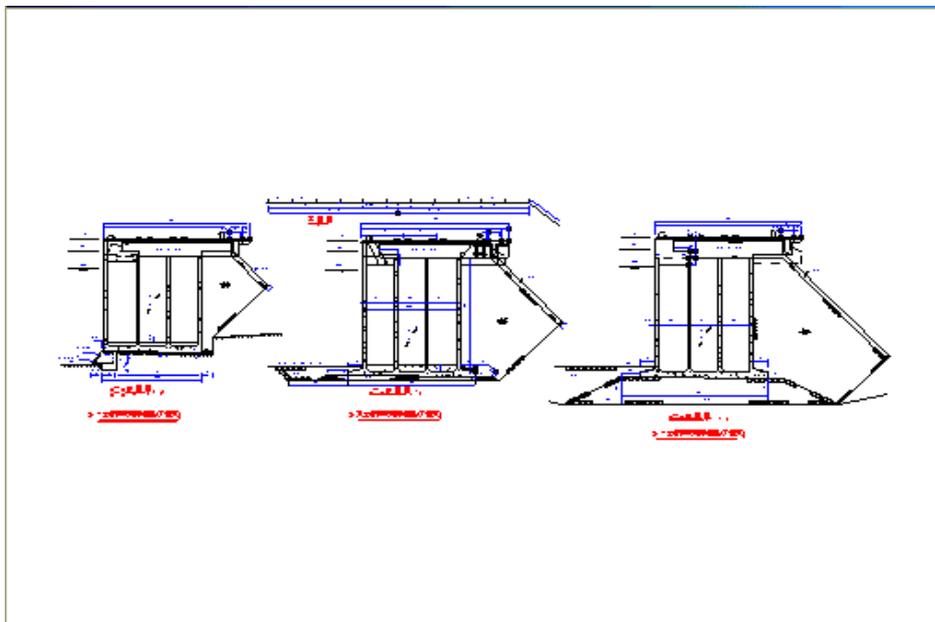
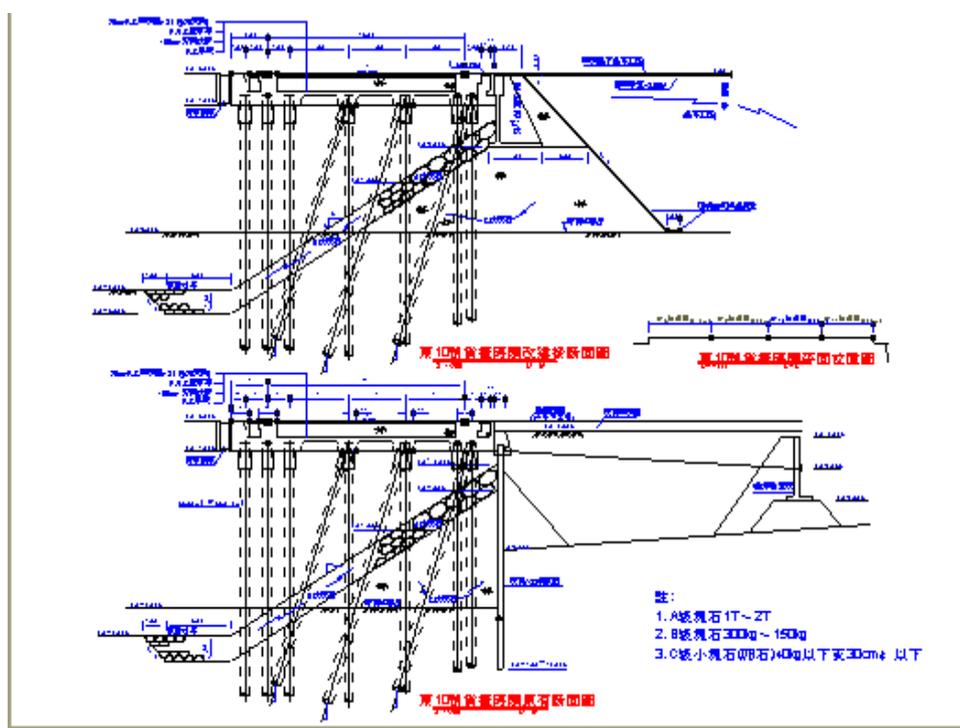


圖2-13 西33號碼頭構造圖

西33號碼頭沉箱式構造，水深達-11米，沉箱底部安置在岩盤上，沉陷沒有後顧之憂。後部軟弱土層全部換成填料，安全措施非常完善不但減輕主動土壓，地層滑動威脅也近乎消失。該座碼頭興建鏟除大量不利工程土方，廢棄土方處理是工程成功重要因素。如圖2-13。

東10號碼頭鋼管樁構造，水深-12米。這是舊碼頭延伸港池改建新碼頭構造。岩盤位於-8米處，但鋼管深入岩盤可到達-16米處。有斜樁抵抗地震。整座碼頭沒有軟弱土層遺留在原址，結構確實可靠。如圖2-14。



2-14 東10號碼頭結構

## 第三章 堤防資料查詢展示

本研究已建置的堤防資料及各項查詢模組，係架構在本所港研中心所開發的「港區工程基本資料查詢系統」之下，該系統的查詢界面設計成下拉式選單方式。主選單共有六大項，分別為(1)港埠規劃、(2)鑽探資料、(3)碼頭設計及調查資料、(4)堤防設計資料、(5)海氣象現地調查等。由MapInfo 進入此查詢系統，點選進入所欲查詢的港區，該港區地圖即展示在螢幕上，且原有的MapInfo內定選單也同時全部更換成新設計的選單。系統操作及查詢說明如下：

### 3.1 系統操作程序

本系統之查詢設計，係以下拉式功能表配合物件選項的操作方式為主。使用者可在螢幕上選取所欲查詢的物件，再利用下拉式功能表來展示各項文件資料或繪製相關成果。系統內可查詢到基隆、臺中、布袋、高雄、花蓮、蘇澳等港區之堤防相關資料，操作程序如下所示：

1. 在視窗作業環境下，執行 MapInfo 系統，進入該系統內。
2. 點選功能表 File\Run MapBasic Program，選擇 d:\harbor-1 內的執行檔 harbor.mbx，按 OK 選鈕，即進入港區工程基本資料查詢系統。
3. 此時螢幕會展繪出台灣全島地圖，並標示基隆、臺北、臺中、布袋、高雄、花蓮、蘇澳等港區的分佈位置。
4. 利用滑鼠，點選其中任一港區，則螢幕展繪出該港區的向量地圖，地圖以綠色標示陸面區域位置，以水藍色標示海面區域位置。此時可點選「堤防設計資料」主選單下之第一選項「顯示堤防位置圖」，系統則載入該港區之堤防位置分佈圖。
5. 利用工具箱內的放大、縮小、平移等工具，可作地圖縮放，以更精細地查詢目標堤防位置及鄰近地形。

6. 此時可點選「堤防設計資料」主選單下之第三選項「展示堤防結構型式」，系統則依各類堤防之結構型式在堤防位置圖上標繪不同顏色，此即堤防功能主題圖。再點選第五選項「顯示圖例視窗」，系統則開啟該主題圖之圖例視窗。圖例視窗可以滑鼠拉大或平移至適當位置。
7. 圖例視窗顯示後，第五選項會更換文字內容為「隱藏圖例視窗」，點選該選項，系統則關閉該圖例視窗。
8. 此時可點選第四選項「關閉堤防結構型式」，系統會出現詢問對話框，詢問是否儲存此主題圖，若不儲存可點選 **Discard** 鈕，系統隨即關閉此堤防功能主題圖。
9. 選用工具箱內的點選工具，再點選所欲查詢之物件。若所點選的物件為堤防分佈位置圖之任一堤防時，「堤防設計資料」選單底下所附屬的「堤防設計斷面圖」選項，會由啟始的無效狀態轉變為可點選的有效狀態。
10. 當點選到堤防物件時，該堤防區會被紅色斜紋所遮罩，此時可點選第六選項「堤防設計斷面圖」，系統會自動開啟一新的視窗，展繪出該堤防之斷面圖。
11. 若要查詢另一港區的堤防資料，可點選第一主選單「港埠規劃」下的倒數第二選項「選擇港區」，則系統會跳回主畫面顯示港區位置分佈圖。再依循步驟 4 至 10，可繼續查詢所需港區之相關資料。
12. 結束查詢，可在功能表的第一個主選單「港埠規劃」下，拉出最後一個選項「離開系統」，點選後則可停止本程式的執行。

## 3.2 臺北港堤防設計資料查詢說明

### 3.2.1 進入查詢系統

1. 按照上一節程式操作程序1至3，使用者可進入查詢系統的主畫面，此時螢幕視窗會展繪出台灣全島地圖與主要港區的標示位置，如圖

3-1所示。

2. 將滑鼠遊標移至臺北港標示區內，按滑鼠左鍵，可叫出臺北港區基本地圖圖層，如圖 3-2 所示。而原有的 MapInfo 內定選單也同時全部更換成新設計的選單。而圖 3-3 也展示所設計的主選單「堤防設計資料」功能表單下拉模式。

### 3.2.2 堤防設計資料查詢

查詢系統的第四主選單「堤防設計資料」，可查詢港區內部的堤防設計等資料，此選單之下計有七個選項，主要內容及查詢方式如下：

1. 此選單下拉後之第一選項為「顯示堤防位置圖」，點選此選項後螢幕港區地圖畫面上隨即出現各個堤防之分佈位置圖，每一堤防位置都以白色區塊展示。臺北港的堤防位置分佈如圖 3-4 所示。堤防位置分佈如圖顯示後，「堤防設計資料」選單底下所附屬的第三選項：「展示堤防結構型式」選項，才會由啟始的無效狀態轉變為可點選的有效狀態。
2. 點選第三選項「展示堤防結構型式」，系統則依各類堤防之結構型式在堤防位置圖上標繪不同顏色，此即堤防功能主題圖。再點選第五選項「顯示圖例視窗」，系統則開啟該主題圖之圖例視窗。圖例視窗可以滑鼠拉大或平移至適當位置。臺北港的堤防結構型式主題圖如圖 3-5 所示。
3. 圖例視窗顯示後，第五選項會更換文字內容為「隱藏圖例視窗」，點選該選項，系統則關閉該圖例視窗。
4. 再點選第四選項「關閉堤防結構型式」，系統會出現詢問對話框，詢問是否儲存此主題圖，若不儲存可點選 **Discard** 鈕，系統隨即關閉此堤防功能主題圖。
5. 當點選堤防分佈位置圖之任一堤防時，該堤防區會被紅色斜紋所遮罩，此時「堤防設計資料」選單底下所附屬的第六選項：「堤防設計

斷面圖」選項，才會由啟始的無效狀態轉變為可點選的有效狀態。點選第該選項後，系統會自動開啟一新的視窗，展繪出該堤防之斷面圖，如圖 3-6 所示。

6. 其它堤防之設計斷面圖資料，也可依照上述方法查詢而得。

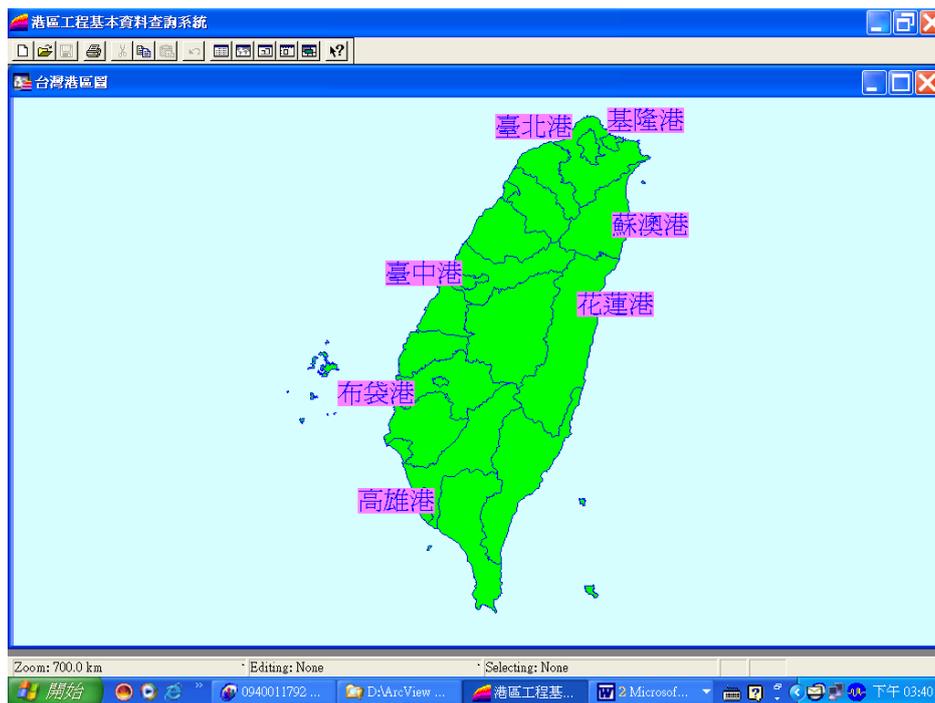


圖 3-1 查詢系統主畫面



圖 3-2 臺北港區地圖圖層及所開發之選單列



圖 3-3 臺北港區「堤防設計資料」選單下拉模式



圖 3-4 臺北港區堤防位置分佈圖



圖3-5 臺北港區堤防結構型式主題圖

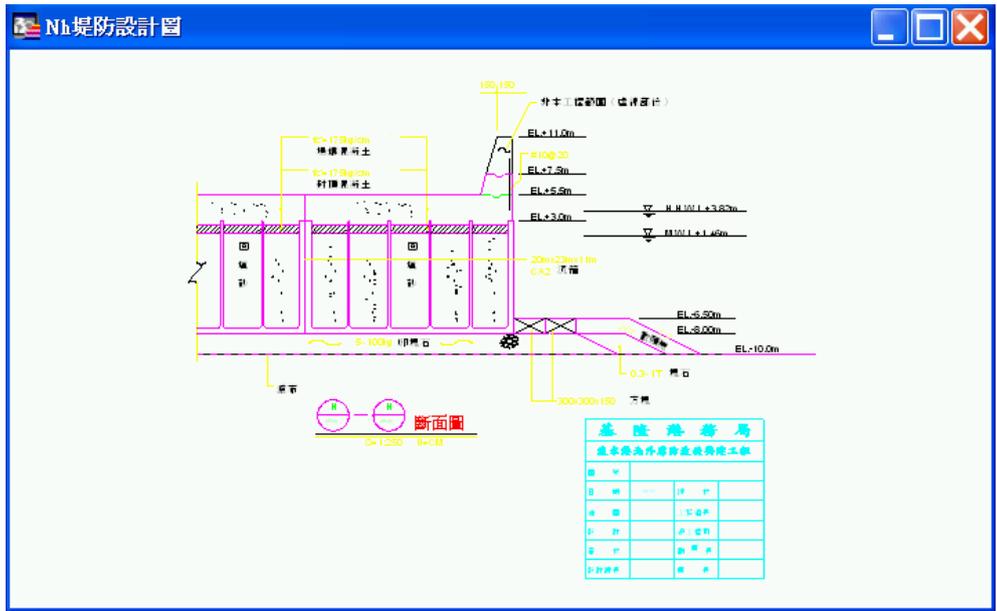


圖3-6 臺北港區堤防斷面圖之一

## 第四章 貨櫃碼頭營運開發建置

本中心地理資訊系統在港區設計規劃碼頭部份，主要是介紹各國際港碼頭設計斷面圖、碼頭性質分類。讀者可以知道碼頭水深、結構體構造、軌道長度、碼頭長度、啟用日期、造價等資訊，至於碼頭營運資料確闕如，實用性稍顯不足，相當可惜。此次研究高雄港、基隆港、臺中港貨櫃碼頭營運量為重點，提供單一碼頭營運資料，以立體柱狀圖呈現各個碼頭裝卸量 TEU 數，可以單選，也可以複選。

### 4.1 資料來源

資料的正確性非常重要，把握資料來源是正確性的源頭。高雄港務局每年出版之『高雄港統計年報』，其中貨櫃營運量是總量，分為進口 TEU 數與出口 TEU 數，沒有各別碼頭資料。研究期間拜訪高港企劃課時得到承租公司與公用碼頭等最新一年貨櫃營運相關資料包括 TEU 數。這資料相當重要，可以核對各別碼頭資料正確與否。

過去研究題目『高雄港船舶等待模式驗證研究』，執行時曾利用全港貨物裝卸原始電子檔 Efc、Eff。Efc 是『高雄港全貨櫃船裝卸紀錄撮綜與效能檢討表』代號；Eff 是『高雄港務局棧埠卸輪作業撮綜表』。感謝高港繼續提供，中心擁有民國 84 年至 95 年計 12 年資料。

### 4.2 資料結構

一張撮綜表有許多的資料要鍵入電腦，如果放在一列密密麻麻的很難閱讀。為解決上述問題 Efc 資料結構採用多列式，性質相近的放在一起，區分為‘11’、‘12’、‘21’、‘22’、‘30’、‘41’、‘50’、‘60’、‘91’、‘92’共十一列，每列 200 個位元(byte)。由於是連續格式，所以分析時要先瞭解每個位元或多個位元組成代表意義，這樣才能取得正確資料。本研究作法是以程式語言 FORTRAN 取得需要位元數中間插入逗點區隔不同位元組合後輸出，資料簡化、明確許多。再由 MS Excel 轉入，逗點中的資料就轉成 Excel 的欄位，欄位第一格加上名稱，然後以碼頭編號欄位名稱為主全部資料重新排序，計算各碼頭裝卸 TEU 數。順便一提，在

Excel 上最好用的功能就是時間間隔計算。港務局電腦檔中時間格式是民國幾年(XX)、幾月(XX)、幾日(XX)、幾時(XX)、幾分(XX)，總共十個位元。兩個時間相減，在 FORTRAN 中寫程式執行非常吃力，正確與否不得而知，因為要驗證情況非常多。如果化為西歷年/月/日空格時:分標準時間格式，在 Excel 下相減，可得到以日為單位的時間，在應用上非常方便。民國 93 年起資料是 Excel 版，欄位內空間有彈性，但列(row)變多了。原本一個航次一筆資料，現在可能有八列資料。

### 4.3 貨櫃碼頭裝卸貨櫃數不是全港裝卸貨櫃數

貨櫃碼頭裝卸貨櫃 TEU 數總合並不是全港裝卸數，不過可達百分之 95 以上。目前使用 26 座貨櫃碼頭除#40、#41 是公用碼頭外，其餘都出租給航商經營。公用碼頭裝卸量所佔比率非常低還不到百分之一。還有萬海承租 #63、#64 兩座碼頭，裝卸量偏向#63，那#64 還有很大發展空間，如圖 4-1 所示。長榮承租#116、#117，前者興盛，後者黯淡許多，如圖 4-2 所示。這些現象一定有發生理由，可以嘗試找到答案。

### 4.4 臺中港、基隆港

得不到臺中港碼頭營運電子檔，不能分析各個貨櫃碼頭，幸好港務局每年都會出版『統計要覽』有承租航商每年裝卸 TEU 數可以利用。在 MapInfo 物件導向原理下固定空間位置才有意義。萬海公司原先承租#31 碼頭，民國 89 年遷往新碼頭#34、#35，退回#31。立榮承租#32、#33 已有一段時間；中國貨櫃公司承租#9、#10、#11。感謝基隆港務局提供書面資料。

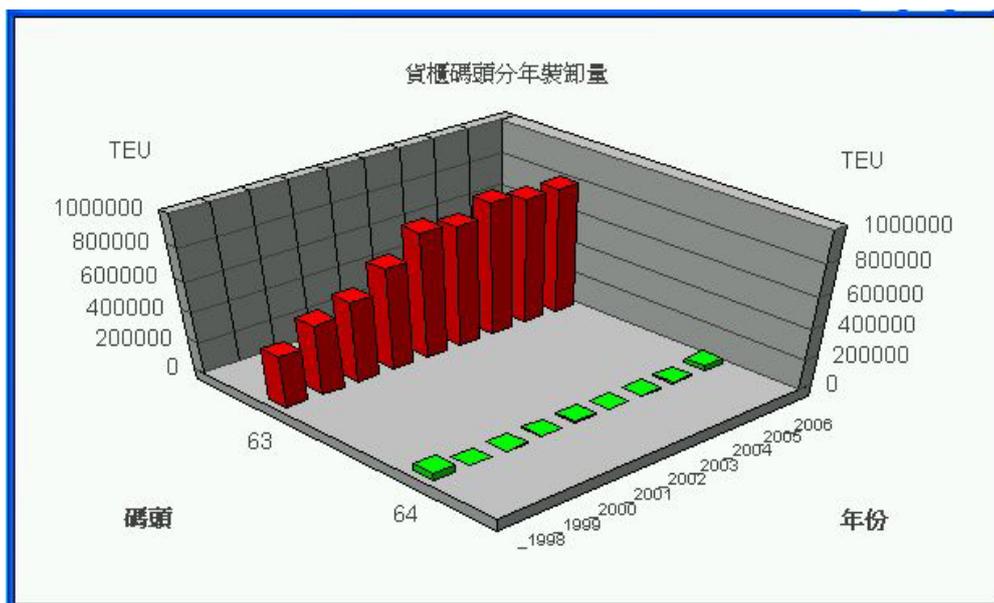


圖 4-1 高雄港#63、#64 萬海公司租用貨櫃碼頭裝卸量比較

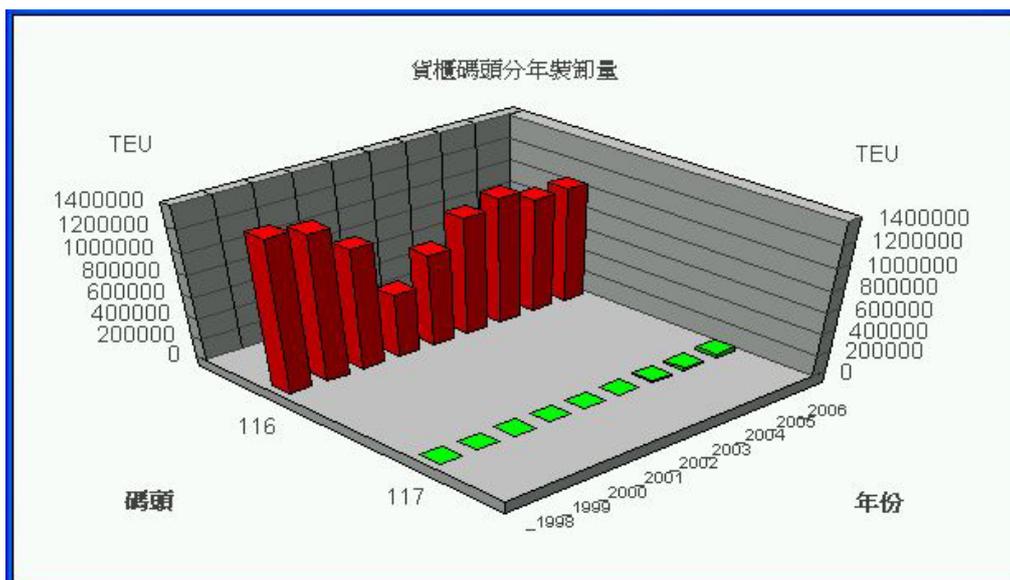


圖 4-2 高雄港 #116、#117 長榮公司租用貨櫃碼頭裝卸量比較

碼頭	_1998	_1999	_2000	_2001	_2002	_2003	_2004	_2005	_2006	租賃公司
63	336,921	456,160	522,618	655,231	801,273	770,134	845,502.50	801,402.00	804,587.00	萬海
64	47,427	0	1,756	5,418	13,315	5,305	4,029.00	7,638.50	32,474.25	萬海
65	368,070	386,851	402,761	322,775	300,487	374,973	481,086.25	449,050.50	377,759.00	中國航運
66	304,811	323,439	327,708	234,260	225,292	321,318	362,310.75	363,254.50	428,057.50	中國航運
68	819,272	593,185	659,161	701,488	696,135	684,055	696,527.75	697,531.00	708,535.25	美國總統
69	322,004	631,275	642,990	674,577	582,827	509,942	628,424.00	704,164.25	728,417.25	美國總統
70	335,555	318,996	384,025	476,062	544,977	610,546	668,616.75	645,810.50	625,230.00	陽明
116	1,388,853	1,327,112	1,100,387	588,090	850,112	1,081,838	1,158,307.00	1,054,594.75	1,057,575.00	長榮
117	0	0	0	3,307	5,444	7,700	15,009.00	19,650.00	41,257.00	長榮
118	385,740	270,634	190,460	184,664	212,238	149,594	199,604.25	194,366.50	215,394.50	快桅-海陸
119	495,916	417,373	407,322	389,849	475,010	393,982	408,624.00	297,834.00	399,851.25	快桅-海陸
120	8,415	58,915	122,031	201,875	309,289	329,915	416,710.50	481,597.50	510,690.25	陽明
121	238,495	300,989	263,138	271,968	347,670	311,719	338,513.50	357,474.75	350,363.75	日本郵船



圖 4-3 高雄港部份貨櫃碼頭空間位置與對應資料屬性圖

## 第五章 貨櫃碼頭營運資料查詢展示

### 5.1 貨櫃碼頭營運資料配置圖層及屬性資料錄說明

本研究將高雄港、臺中港及基隆港港區內貨櫃碼頭之分佈位置繪製於 Container\_TEU.tab 圖層檔內，而圖上每一貨櫃碼頭物件之屬性資料也對照登錄到資料庫表格檔內。以高雄港為例，貨櫃碼頭屬性資料共設計成六個欄位，依序為：碼頭、1998 年、1999 年、2000 年、2001 年、2002 年、2003 年、2004 年、2005 年、2006 年、租賃公司等，其欄位名稱，中文說明，資料型態及長度如表 5.1 所示。

### 5.2 貨櫃碼頭營運資料查詢展示模組設計

#### 5.2.1 查詢選單設計規劃

貨櫃碼頭營運資料經數化建檔後，貯放在「港區基本工程資料查詢展示系統」資料庫內。而相關資料之查詢，係設計成下拉式選單方式，配合對話框輸入查詢資料。查詢選單劃設為三項，分別為：

1. 顯示貨櫃碼頭位置分佈
2. 關閉貨櫃碼頭位置分佈
3. 貨櫃裝卸量統計圖表

該三項選單架構在查詢系統的第三主選單「碼頭設計及調查資料」項下，而「貨櫃裝卸量統計圖表」選單又可下拉出六個次選單：

1. 單一碼頭\_貨櫃裝卸量統計圖展繪
2. 單一碼頭\_貨櫃裝卸量統計表展示
3. 多選碼頭\_貨櫃裝卸量統計圖展繪
4. 多選碼頭\_貨櫃裝卸量統計表展示

5. 全港區\_貨櫃碼頭裝卸量統計圖展繪

6. 全港區\_貨櫃碼頭裝卸量統計表展示

**表 5.1 貨櫃碼頭營運設計使用資料檔案及資料錄說明**

系統名稱：港區基本工程資料查詢系統		日期： / /		
檔案名稱：Container_TEU		檔案格式：表格(.DBF)		
檔案說明：碼頭貨櫃裝卸量及登錄年度資料				
編號	欄位名稱	欄位中文說明	資料型態及長度	備註
1	碼頭	碼頭編號	Char (15)	
2	1998 年	貨櫃裝卸量	Integer	單位：TEU
3	1999 年	貨櫃裝卸量	Integer	單位：TEU
4	2000 年	貨櫃裝卸量	Integer	單位：TEU
5	2001 年	貨櫃裝卸量	Integer	單位：TEU
6	2002 年	貨櫃裝卸量	Integer	單位：TEU
7	2003 年	貨櫃裝卸量	Integer	單位：TEU
8	2004 年	貨櫃裝卸量	Integer	單位：TEU
9	2005 年	貨櫃裝卸量	Integer	單位：TEU
10	2006 年	貨櫃裝卸量	Integer	單位：TEU
11	租賃公司	租賃公司	Char (30)	

### 5.2.2 查詢模組設計規劃

貨櫃碼頭營運資料數化建檔後，貯放在資料庫高雄港、臺中港及基隆港港區資料夾底下。接著利用 MapBasic 程式語言，撰寫查詢及展繪模組，該模組命名為 Container\_quantity，模組下分六個副程式，其

功能依序說明如下：

- (1) Show\_Container\_Whrf 副程式：顯示貨櫃碼頭的位置。
- (2) Close\_Container\_Whrf 副程式：隱藏貨櫃碼頭的位置。
- (3) Whrf\_TEU\_graph 副程式：顯示所點選之貨櫃碼頭分年裝卸量三維柱狀展示圖。
- (4) Port\_TEU\_graph 副程式：顯示全港區貨櫃碼頭分年裝卸量三維柱狀展示圖。
- (5) Whrf\_TEU\_Table 副程式：顯示所點選之貨櫃碼頭分年裝卸量統計表。
- (6) Port\_TEU\_Table 副程式：顯示全港區貨櫃碼頭分年裝卸量統計表。

### 5.3 貨櫃碼頭營運資料查詢展示操作程序

本研究所建置的貨櫃碼頭營運資料及新開發的查詢模組，係架構在本中心所開發的「港區基本工程資料查詢展示系統」之下，該系統的查詢界面設計成下拉式選單方式。主選單共有六大項，分別為(1)港埠規劃、(2)鑽探資料、(3)碼頭設計及調查資料、(4)堤防設計資料、(5)地震監測、(6)海氣象現地調查等。由 MapInfo 進入此查詢系統，點選進入所欲查詢的港區，該港區地圖即展示在螢幕上，且原有的 MapInfo 內定選單也同時全部更換成新設計的選單，供使用者點取需用功能。

系統之查詢設計，係以下拉式選單配合物件選項的操作方式為主。使用者可在螢幕上選取所欲查詢的物件，再利用下拉式選單來展示各項文件資料或繪製相關成果。港區貨櫃碼頭營運資料查詢展示之操作程序如下：

1. 在視窗作業環境下，執行 MapInfo 系統，進入該系統內。
2. 點取選單 File\Run MapBasic Program，選擇 d:\harbor-1 內的執行

檔 harbor.mbx，按 OK 選鈕，即進入港區工程基本資料查詢展示系統。

3. 此時螢幕會展繪出台灣全島地圖，並標示基隆、臺北、臺中、高雄、花蓮、蘇澳等港區的分佈位置。
4. 利用滑鼠，點選欲查詢之港區，則螢幕展繪出該港區的向量地圖，地圖以綠色標示陸面區域位置，以水藍色標示海面區域位置。此時可點選「碼頭設計及調查資料」主選單下之第十九選項「顯示貨櫃碼頭分佈位置圖」，系統則載入該港區之貨櫃碼頭位置分佈圖，貨櫃碼頭以黃色展繪。
5. 利用工具箱內的放大、縮小、平移等工具，可作地圖縮放，以更精細地查詢目標位置及鄰近地形。
6. 選用工具箱內的點選工具，再點選所欲查詢之碼頭。若只點選一個碼頭，此時「貨櫃裝卸量統計圖表」功能項底下所附屬的次選項「單一碼頭\_貨櫃裝卸量統計圖展繪」，會由啟始的無效狀態轉變為有效狀態。若點選兩個以上碼頭，此時「貨櫃裝卸量統計圖表」功能項底下所附屬的次選項「多選碼頭\_貨櫃裝卸量統計圖展繪」，會由啟始的無效狀態轉變為有效狀態。
7. 點選選單：「碼頭設計及調查資料」\「貨櫃裝卸量統計圖表」\「單一碼頭\_貨櫃裝卸量統計圖展繪」，可查得該碼頭歷年貨櫃裝卸量統計成果圖。或點選：「碼頭設計及調查資料」\「貨櫃裝卸量統計圖表」\「多選碼頭\_貨櫃裝卸量統計圖展繪」，可查得所選取碼頭歷年貨櫃裝卸量統計成果圖。若點選：「碼頭設計及調查資料」\「貨櫃裝卸量統計圖表」\「全港區\_貨櫃碼頭裝卸量統計圖展繪」，系統則展繪全港區碼頭歷年貨櫃裝卸量統計成果圖。統計圖展繪後，接著可以展示統計表。使用者可依自己的需求來查詢資料。
8. 若要查詢另一港區的相關資料，可點選第一主功能項下的“選擇港區”功能，則系統會跳回主畫面。可依循步驟 4 至 7，繼續查詢其

他港區的資料。

9. 結束查詢，可由功能表的最後一個功能項“視窗控制”下拉出“離開系統”次功能項，點選後則可停止本程式的執行。

## 5.4 高雄港貨櫃碼頭營運資料查詢展示

高雄港貨櫃碼頭營運資料查詢展示之操作程序如下：

1. 按照 5.3 節程式操作程序 1 至 3，使用者可進入查詢系統的主畫面，此時螢幕會展繪出台灣全島地圖，並標示基隆、臺中、高雄、花蓮、蘇澳等港區的分佈位置，如圖 5-1 所示。
2. 利用滑鼠，點選高雄港，則螢幕展繪出高雄港區的向量地圖，地圖以綠色標示陸面區域位置，以水藍色標示海面區域位置。此時可點選「碼頭設計及調查資料」主選單下之第十九選項「顯示貨櫃碼頭分佈位置圖」，系統則載入該港區之貨櫃碼頭位置分佈圖，貨櫃碼頭以黃色展繪，如圖 5-2 所示。
3. 選用工具箱內的點選工具，再點選所欲查詢之碼頭。若只點選一個碼頭，此時「貨櫃裝卸量統計圖表」功能項底下所附屬的次選項「單一碼頭\_貨櫃裝卸量統計圖展繪」，會由啟始的無效狀態轉變為有效狀態。若點選兩個以上碼頭，此時「貨櫃裝卸量統計圖表」功能項底下所附屬的次選項「多選碼頭\_貨櫃裝卸量統計圖展繪」，會由啟始的無效狀態轉變為有效狀態。選單呈列狀況如圖 5-3 所示。
4. 點選選單：「碼頭設計及調查資料」\「貨櫃裝卸量統計圖表」\「單一碼頭\_貨櫃裝卸量統計圖展繪」，可查得該碼頭歷年貨櫃裝卸量統計成果圖，高雄港單一碼頭貨櫃裝卸量統計圖展繪如圖 5-4 所示。
5. 或點選選單：「碼頭設計及調查資料」\「貨櫃裝卸量統計圖表」\「多選碼頭\_貨櫃裝卸量統計圖展繪」，可查得所選取碼頭歷年貨櫃裝卸量統計成果圖，高雄港多選碼頭貨櫃裝卸量統計圖展繪如圖 5-5 所示。
6. 若點選選單：「碼頭設計及調查資料」\「貨櫃裝卸量統計圖表」\「全

港區\_貨櫃碼頭裝卸量統計圖展繪」，系統則展繪全港區碼頭歷年貨櫃裝卸量統計成果圖。高雄港全港區貨櫃碼頭裝卸量統計圖展繪如圖 5-6 所示。

7. 統計圖展繪後，接著可以展示統計表。使用者可依自己的需求來查詢資料。

## 5.5 臺中港貨櫃碼頭營運資料查詢展示

臺中港貨櫃碼頭營運資料查詢展示之操作程序如下：

1. 按照 5.3 節程式操作程序 1 至 3，使用者可進入查詢系統的主畫面，此時螢幕會展繪出台灣全島地圖，並標示基隆、臺中、高雄、花蓮、蘇澳等港區的分佈位置，如圖 5-1 所示。
2. 利用滑鼠，點選臺中港，則螢幕展繪出臺中港區的向量地圖，地圖以綠色標示陸面區域位置，以水藍色標示海面區域位置。此時可點選「碼頭設計及調查資料」主選單下之第十九選項「顯示貨櫃碼頭分佈位置圖」，系統則載入該港區之貨櫃碼頭位置分佈圖，貨櫃碼頭以黃色展繪，如圖 5-7 所示。
3. 選用工具箱內的點選工具，再點選所欲查詢之碼頭。若只點選一個碼頭，此時「貨櫃裝卸量統計圖表」功能項底下所附屬的次選項「單一碼頭\_貨櫃裝卸量統計圖展繪」，會由啟始的無效狀態轉變為有效狀態。若點選兩個以上碼頭，此時「貨櫃裝卸量統計圖表」功能項底下所附屬的次選項「多選碼頭\_貨櫃裝卸量統計圖展繪」，會由啟始的無效狀態轉變為有效狀態。
4. 點選選單：「碼頭設計及調查資料」\「貨櫃裝卸量統計圖表」\「單一碼頭\_貨櫃裝卸量統計圖展繪」，可查得該碼頭歷年貨櫃裝卸量統計成果圖，臺中港單一碼頭貨櫃區裝卸量統計圖展繪如圖 5-8 所示。
5. 或點選選單：「碼頭設計及調查資料」\「貨櫃裝卸量統計圖表」\「多選碼頭\_貨櫃裝卸量統計圖展繪」，可查得所選取碼頭歷年貨櫃裝卸

量統計成果圖，臺中港多選碼頭貨櫃區裝卸量統計圖展繪如圖 5-9 所示。

6. 若點選選單：「碼頭設計及調查資料」\「貨櫃裝卸量統計圖表」\「全港區\_貨櫃碼頭裝卸量統計圖展繪」，系統則展繪全港區碼頭歷年貨櫃裝卸量統計成果圖。臺中港全港碼頭貨櫃區裝卸量統計圖展繪如圖 5-10 所示。
7. 統計圖展繪後，接著可以展示統計表。使用者可依自己的需求來查詢資料。

## 5.6 基隆港貨櫃碼頭營運資料查詢展示

基隆港貨櫃碼頭營運資料查詢展示之操作程序如下：

1. 按照 5.3 節程式操作程序 1 至 3，使用者可進入查詢系統的主畫面，此時螢幕會展繪出台灣全島地圖，並標示基隆、臺中、高雄、花蓮、蘇澳等港區的分佈位置，如圖 5-1 所示。
2. 利用滑鼠，點選基隆港，則螢幕展繪出基隆港區的向量地圖，地圖以綠色標示陸面區域位置，以水藍色標示海面區域位置。此時可點選「碼頭設計及調查資料」主選單下之第十九選項「顯示貨櫃碼頭分佈位置圖」，系統則載入該港區之貨櫃碼頭位置分佈圖，貨櫃碼頭以黃色展繪，如圖 5-11 所示。
3. 選用工具箱內的點選工具，再點選所欲查詢之碼頭。若只點選一個碼頭，此時「貨櫃裝卸量統計圖表」功能項底下所附屬的次選項「單一碼頭\_貨櫃裝卸量統計圖展繪」，會由啟始的無效狀態轉變為有效狀態。若點選兩個以上碼頭，此時「貨櫃裝卸量統計圖表」功能項底下所附屬的次選項「多選碼頭\_貨櫃裝卸量統計圖展繪」，會由啟始的無效狀態轉變為有效狀態。
4. 點選選單：「碼頭設計及調查資料」\「貨櫃裝卸量統計圖表」\「單一碼頭\_貨櫃裝卸量統計圖展繪」，可查得該碼頭歷年貨櫃裝卸量統

計成果圖，基隆港單一碼頭貨櫃裝卸量統計圖展繪如圖 5-12 所示。

5. 或點選選單：「碼頭設計及調查資料」\「貨櫃裝卸量統計圖表」\「多選碼頭\_貨櫃裝卸量統計圖展繪」，可查得所選取碼頭歷年貨櫃裝卸量統計成果圖，基隆港多選碼頭貨櫃裝卸量統計圖展繪如圖 5-13 所示。
6. 若點選選單：「碼頭設計及調查資料」\「貨櫃裝卸量統計圖表」\「全港區\_貨櫃碼頭裝卸量統計圖展繪」，系統則展繪全港區碼頭歷年貨櫃裝卸量統計成果圖。基隆港全港區貨櫃碼頭裝卸量統計圖展繪如圖 5-14 所示。
7. 統計圖展繪後，接著可以展示統計表。使用者可依自己的需求來查詢資料。

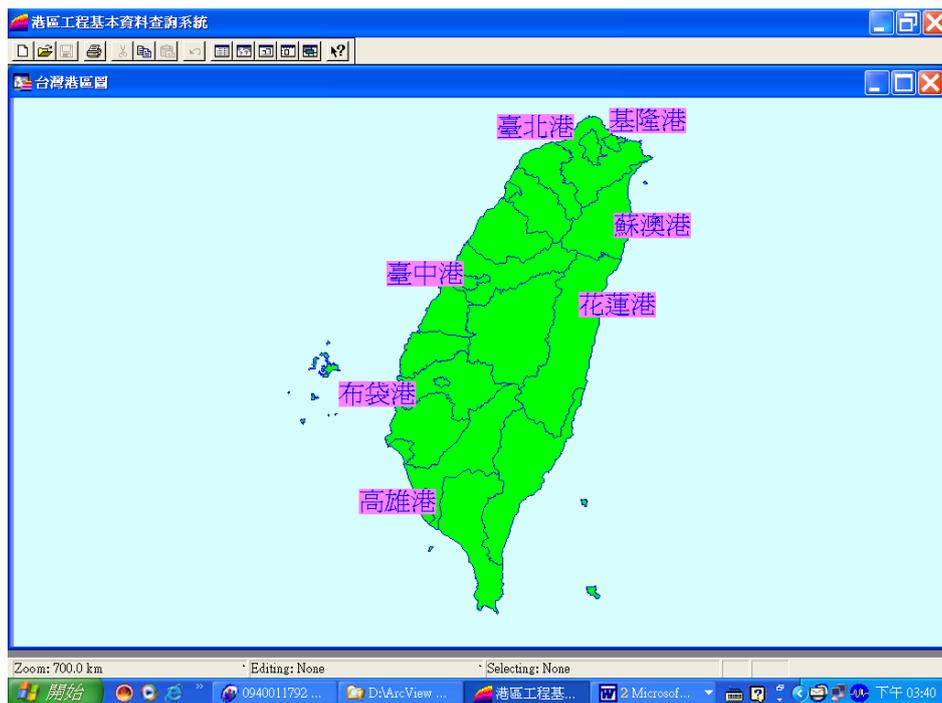


圖 5-1 查詢系統主畫面

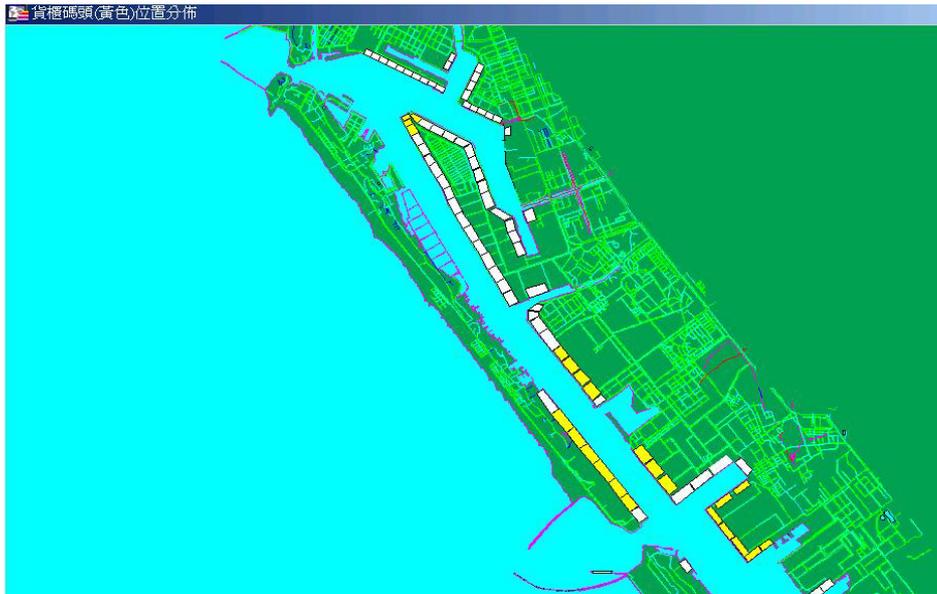


圖 5-2 高雄港貨櫃碼頭分佈位置圖

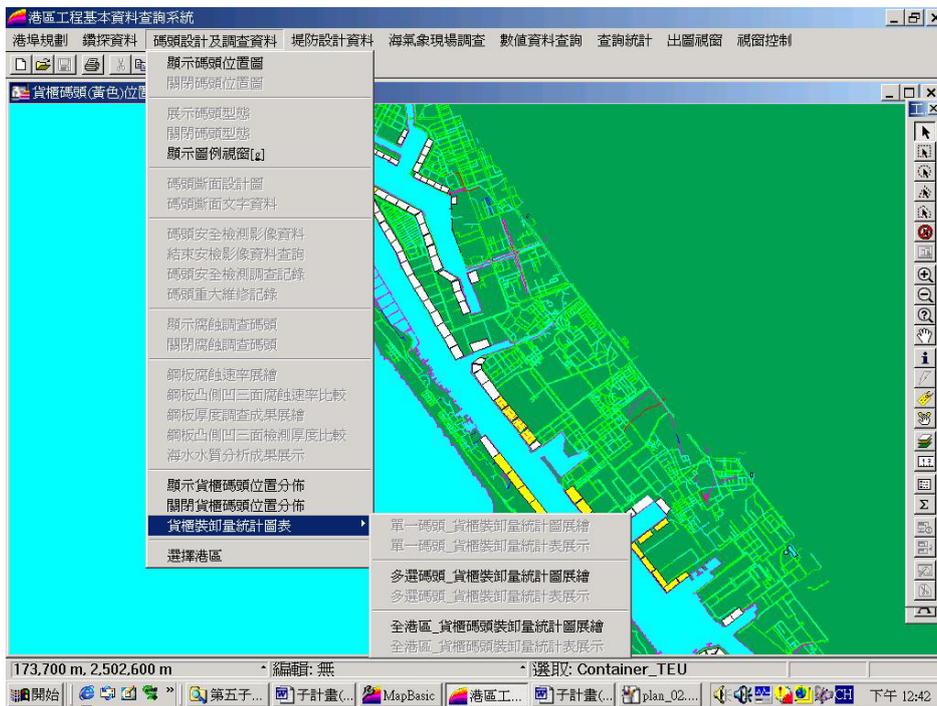


圖 5-3 高雄港貨櫃裝卸量選單呈列狀況圖

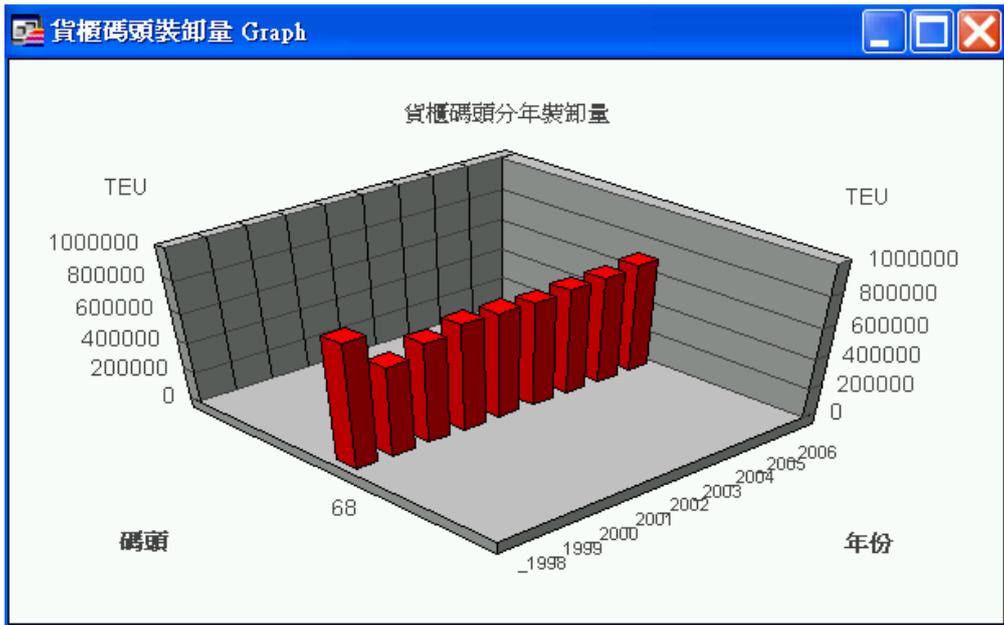


圖 5-4 高雄港單一碼頭貨櫃裝卸量統計圖展繪

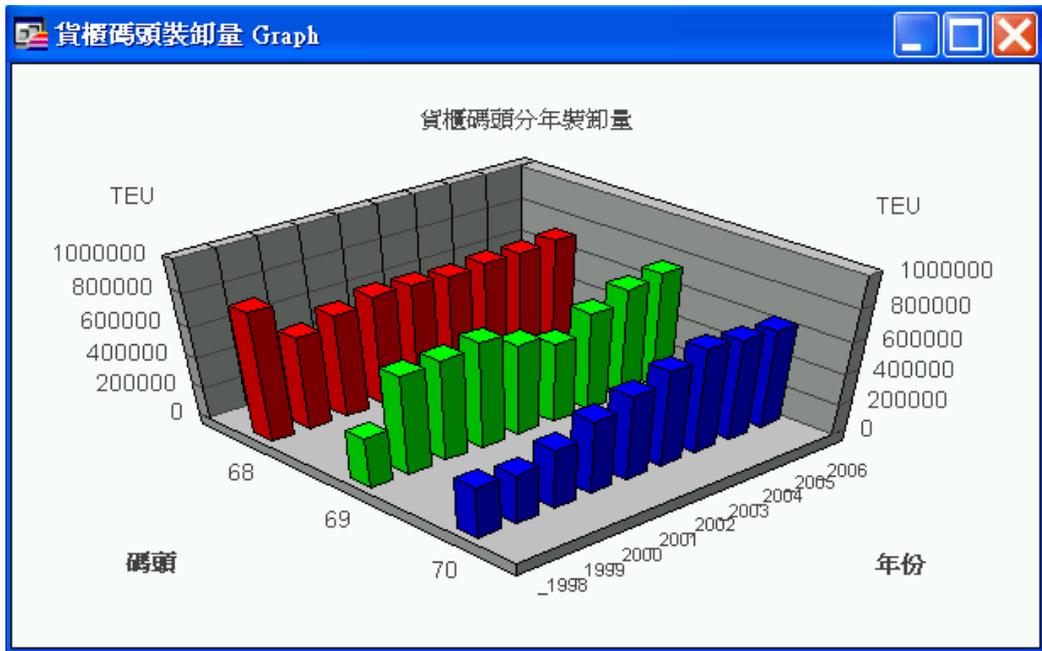


圖 5-5 高雄港多選碼頭貨櫃裝卸量統計圖展繪

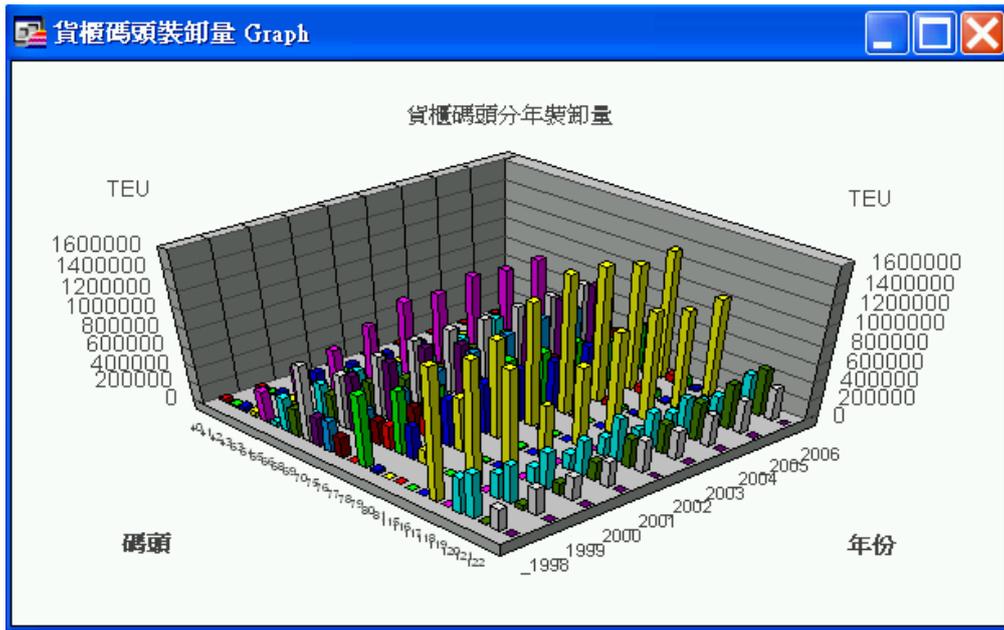


圖 5-6 高雄港全港區貨櫃碼頭裝卸量統計圖展繪

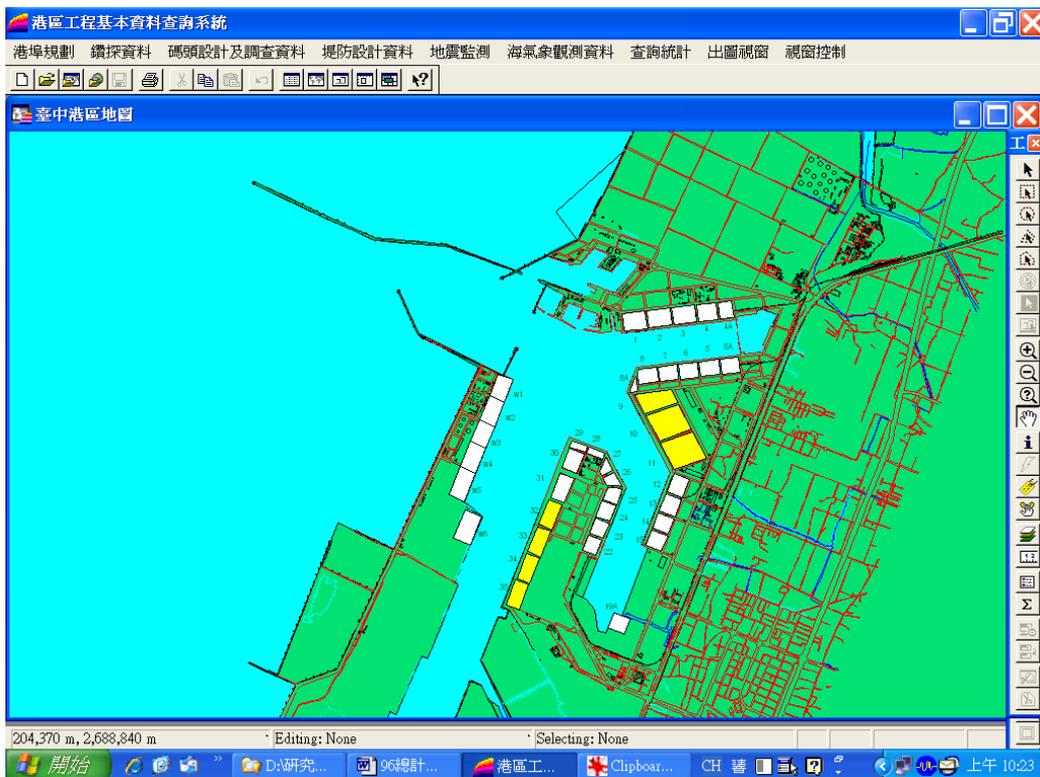


圖 5-7 臺中港貨櫃碼頭分佈位置圖

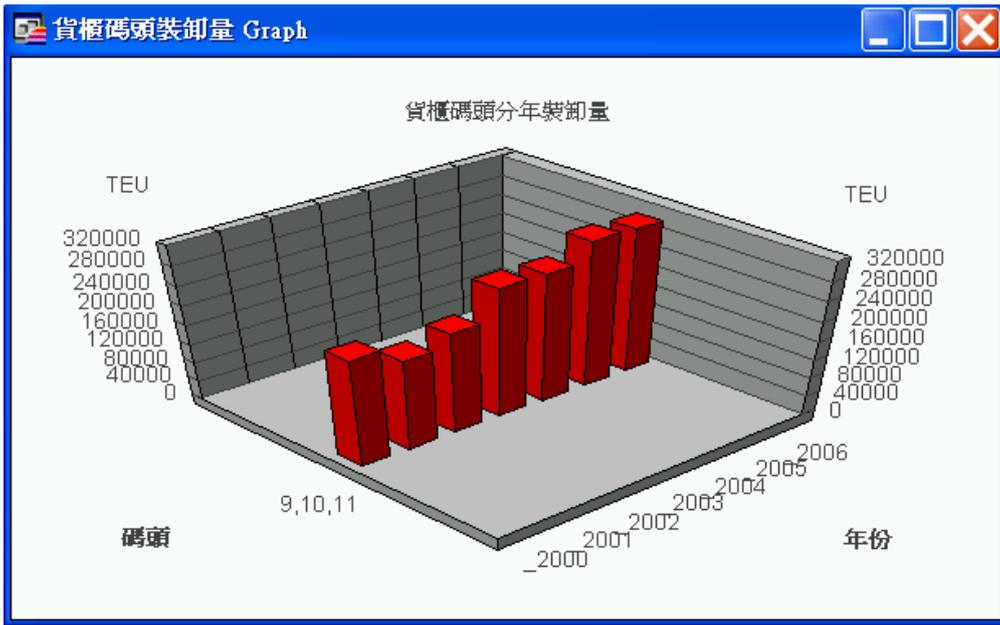


圖 5-8 臺中港單一碼頭貨櫃區裝卸量統計圖展繪

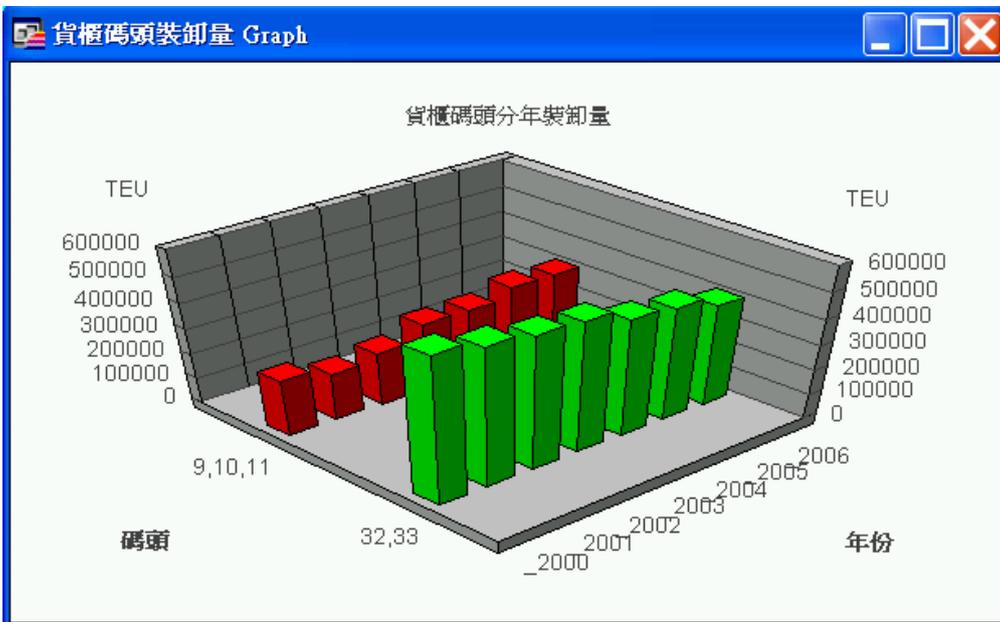


圖 5-9 臺中港多選碼頭貨櫃區裝卸量統計圖展繪

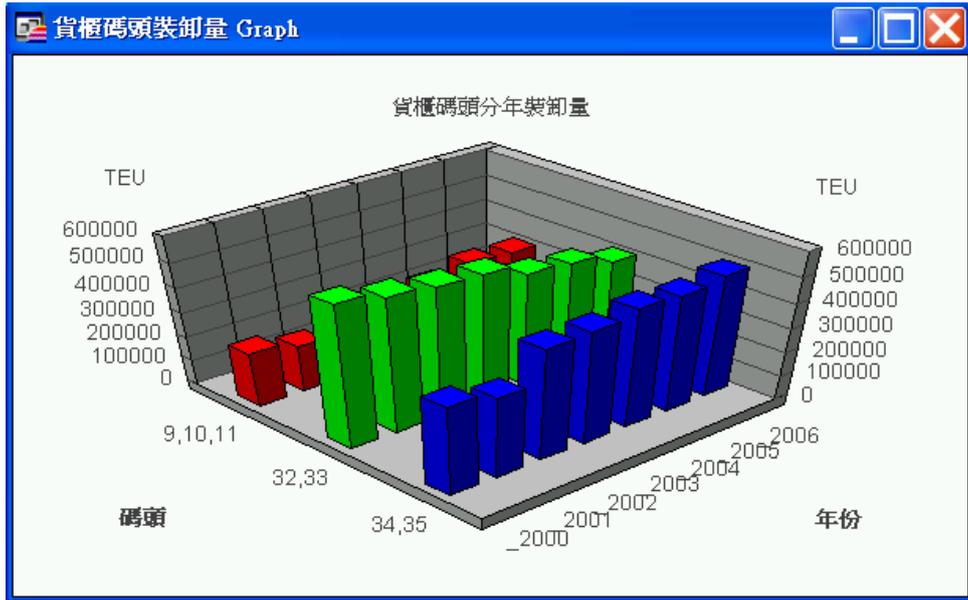


圖 5-10 臺中港全港碼頭貨櫃區裝卸量統計圖展繪



圖 5-11 基隆港貨櫃碼頭分佈位置圖

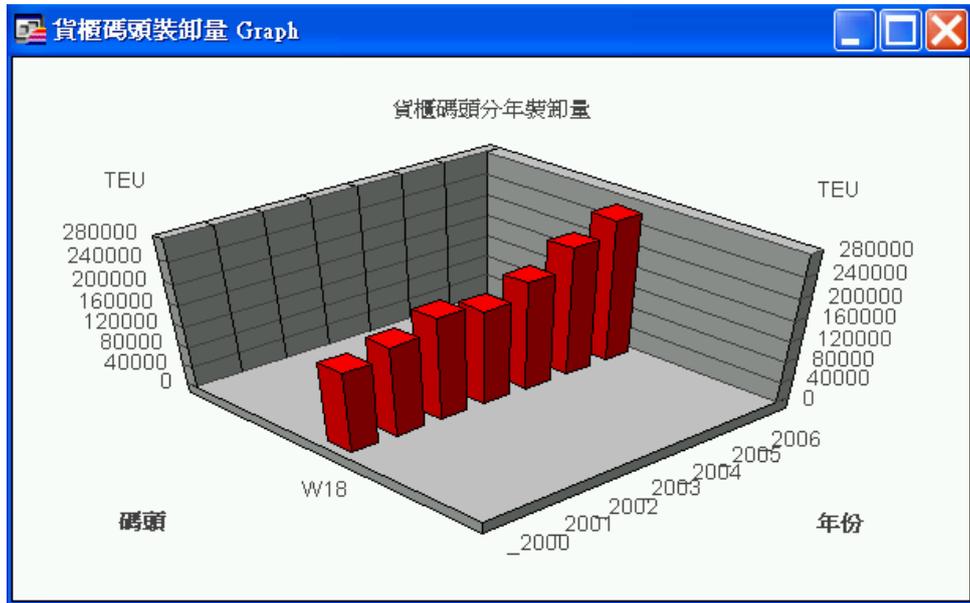


圖 5-12 基隆港單一碼頭貨櫃裝卸量統計圖展繪

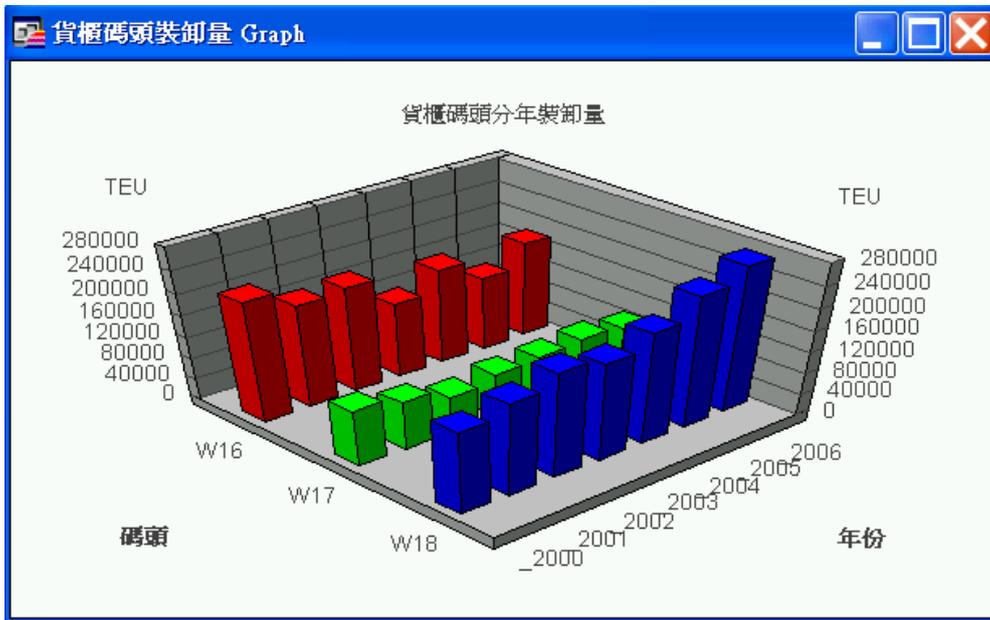


圖 5-13 基隆港多選碼頭貨櫃裝卸量統計圖展繪

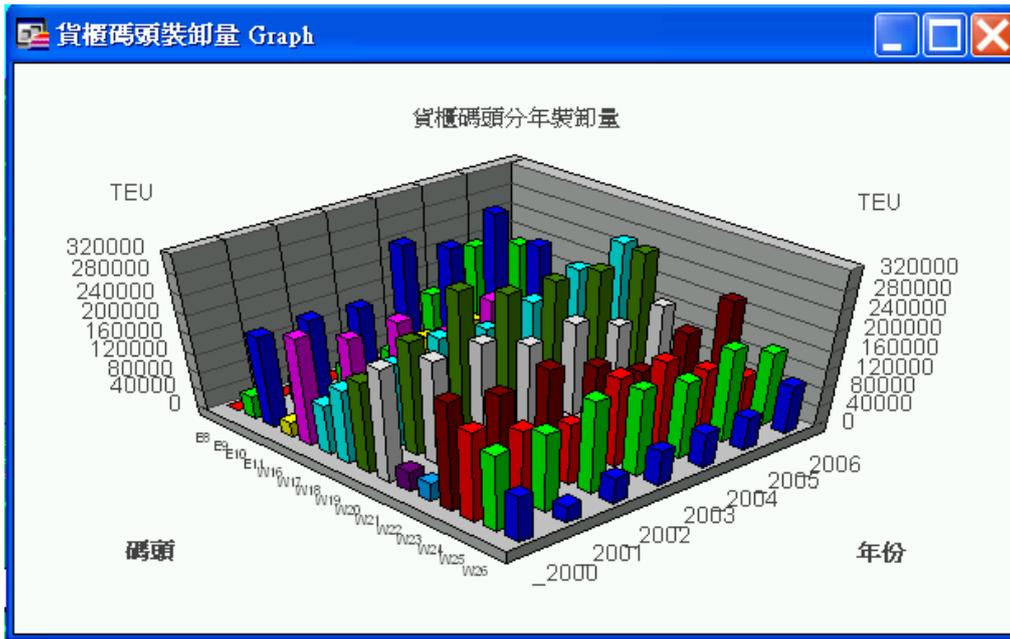


圖 5-14 基隆港全港區貨櫃碼頭裝卸量統計圖展繪

## 第六章 結論

1. 港灣工程資料種類繁多，大致可分為港區地形、土層分佈、碼頭設計、堤防設計及規劃配置資料。加上港灣海氣地象觀測資料、結構物腐蝕資料等構成龐大資料庫。因資料散佈於各港不同單位中，查詢調閱甚為不便。本中心已收錄部份資料，且利用地理資訊系統著手整理。為期充分發揮資料管理效益，宜開發資料應用模組，架構成一適當查詢系統，以多樣化表現方式呈現，建立友善介面使用者使用。
2. 資料除了有系統的蒐集及建檔儲存之外，更需善加利用擁有的資料，如增加分析功能以提供主事者方便調閱查詢，以達決策支援之功效。故本研究利用 MapInfo 地理資訊系統及 MapBasic 程式語言撰寫分析系統，以提升資料的使用價值。
3. 貨櫃碼頭營運量動態資料納入，使得碼頭資料增加參考價值。分析電子資料獲得每座貨櫃碼頭營運量加上港務局提供數據佐證，公信力不容置疑。
4. 本研究新增臺北港，資料庫擴充帶動資料庫價值性與實用性。

## 參考文獻

- [1] 謝明志、單誠基、賴聖耀、李延恭 (1997)，「地理資訊系統在港灣工程資訊查詢展示之應用」，第十九屆海洋工程研討會論文集，pp627-632.
- [2] 基隆港務局(1998)，「蘇澳港整體規劃及未來發展計畫」，第八章。
- [3] 謝明志等(2002)，「地理資訊系統在台中港區工程基本資料查詢展示之應用」，第二十四屆海洋工程研討會論文集，pp759.
- [4] C. C. Shan, M. J. Hseih (1998) ，“GIS Approach on Kaohsiung Port Facilities Management” ，Kaohsiung Port, Kaohsiung. Pp297-303.
- [5] 謝明志等(2002)，「地理資訊系統在港灣工程資料查詢展示之建置應用(1/3)」，交通部運輸研究所研究報告。
- [6] 謝明志等(2003)，「地理資訊系統在港灣工程資料查詢展示之建置應用(2/3)」，交通部運輸研究所研究報告。
- [7] 謝明志等(2004)，「地理資訊系統在港灣工程資料查詢展示之建置應用(3/3)」，交通部運輸研究所研究報告。
- [8] 謝明志等(2005)，「運用地理資訊系統擴建港灣工程基本資料之研究 (1/4)」，交通部運輸研究所研究報告。
- [9] 謝明志等 (2006)，「地理資訊系統在布袋港區工程基本資料查詢展示之應用」，第 28 屆海洋工程研討會，929 頁-933 頁。
- [10] 謝明志等 (2007)，「地理資訊系統在安平港區工程基本資料查詢展示之應用」，第 29 屆海洋工程研討會，769 頁-773 頁。