

基本研究計劃(二)

執行時間：民國八十四年七月一日至民國八十五年六月三十日

計劃名稱：台灣各港區規劃基本資料建檔研究

計劃主持人：副研究員

單誠基

共同主持人：助理研究員

張國泉

研究人員：助理研究員

劉文雄

助理

曾文傑

助理

賴瑞應

台灣各港區規劃基本資料建檔研究

第一部份

單誠基

摘 要

港口是國際貿易船舶進出口的門戶，以對外貿易為命脈的台灣而言更是經濟持續發展所繫的重要關口。港埠建設投資龐大，建設工程期長，有遠見的規劃對日後發展有重要相關性。港區基本規劃資料是未來規劃時重要參考。

但港區基本規劃原屬港務局不同單位業務，規劃者不易收集齊全。本研究將其總合便於規劃者研究、分析之用。初期包括碼頭設施基本資料、碼頭斷面圖及施工設計條件。

本研究已將基隆港、台中港、高雄港、花蓮港等有關資料以 GIS(地理資訊系統)軟體 MapInfo 載入，便於管理查詢之用。大地工程組也以相同軟體建立地質鑽探資料建檔，可相互支援。

目 錄

壹、前言

貳、資料檔與圖檔製作與建立

- 一、港區圖檔製作建立
- 二、碼頭位置與關連資料庫建立
- 三、碼頭斷面圖圖檔製作建立
- 四、普通文字檔製作建立

參、遭遇困難及解決之道

肆、結論

伍、參考文獻

台灣各港區規劃基本資料建檔研究

圖表目錄

- 圖 1. 基隆港港區與碼頭空間相關位置圖。
- 圖 2. 基隆港碼頭查詢一出圖，碼頭空間位置對應碼頭基本屬性。
- 圖 3. 基隆港碼頭查詢二出圖，SQL 對話框填入條件，找出相連碼頭屬性。
- 圖 4. 基隆港碼頭查詢統計出圖，在條件下比較碼頭每公尺投資金額。
- 圖 5. 基隆港碼頭文字檔和圖形檔出圖。
- 圖 6. 高雄港港區與碼頭空間相關位置圖。
- 圖 7. 高雄港碼頭查詢一出圖，碼頭空間位置對應碼頭基本屬性。
- 圖 8. 高雄港碼頭查詢二出圖，SQL 對話框填入條件，找出相連碼頭屬性。
- 圖 9. 高雄港碼頭查詢統計出圖，在條件下比較碼頭每公尺投資金額。
- 圖 10. 高雄港碼頭文字檔和圖形檔出圖。

圖 11. 台中港港區與碼頭空間相關位置圖。

圖 12. 台中港碼頭查詢一出圖，碼頭空間位置對應碼頭基本屬性。

圖 13. 台中港碼頭查詢二出圖，SQL 對話框填入條件，找出相連碼頭屬性。

圖 14. 台中港碼頭查詢統計出圖，在條件下比較碼頭每公尺投資金額。

圖 15. 台中港碼頭文字檔和圖形檔出圖。

圖 16. 花蓮港港區與碼頭空間相關位置圖。

圖 17. 花蓮港碼頭查詢一出圖，碼頭空間位置對應碼頭基本屬性。

圖 18. 花蓮港碼頭查詢二出圖，SQL 對話框填入條件，找出相連碼頭屬性。

圖 19. 花蓮港碼頭查詢統計出圖，在條件下比較碼頭每公尺投資金額。

圖 20. 花蓮港碼頭文字檔和圖形檔出圖。

壹、前言

本所研究服務對象為港務局，過去常因各案研究需要求港務局提供資料，所得資料為局部的，使用完畢就放置一旁沒有整理，另案沒有再能利用到非常可惜，所以有需要建立資料庫。該資料庫能盡量蒐集各項資料，不僅方便自行使用，也能提供港務局使用。

港區規劃資料牽涉範圍甚廣，首先關於港區及碼頭部份應包括港區範圍、碼頭位置、碼頭長度、水深、開始使用日期、投資成本、碼頭後線設施、設計斷面和設計條件等資料。這些資料分成港區與碼頭空間資料、格式化資料庫、碼頭斷面圖和一般文字資料四類。

目前一般辦公室文書處理軟體如 MS-Word、Lotus-Amipro 等只能擁有部份功能，沒有資料庫；dBASE、MS-Excel 軟體不能處理圖形和一般文字檔資料。本文採用 GIS(地理資訊系統)軟體 MapInfo 完成上述建檔工作。該類軟體出圖能力甚強，在出圖視窗下還可以編輯，可使圖文得到較佳安排。

文中包括高雄港、基隆港、台中港、花蓮港。執行當中曾請教高雄港、基隆港設計課有關資料庫欄位內容，由於兩港需求不同，所以兩港資料庫內容有些差異。

貳、資料檔與圖檔製作與建立

一、港區圖檔製作建立。(支援軟體:AutoCAD R12)

- (一)使用任何 GIS 軟體都要建立數值(Digital)地圖，該數值地圖嚴格地說是向量化(Vector)地圖。如果使用掃描(Scan)方法，使地圖轉成網格檔輸入，格式如(.GIF)、(.JPG)、(.JIF)、(.PCX)、(.BMP)、(.TGA)、(.BIL)，還要在 MapInfo 內輸入大地座標系統或四個控制點座標才能完成定位，然後使用 MapInfo 內建繪圖工具數化方得完成。為什麼要使用向量化地圖，一方面可決定區域面積，另一方面圖上任何兩點可立刻測得距離，最重要一點，地理資訊系統建檔可成為國土資訊系統的一部份，因為使用相同座標系統。為達成此目地，最好使用精密度夠標準的數值地圖。
- (二)本文採用內政部出版伍仟分之一的數值地圖。一幅圖代表面積是 1 公里× 1 公里。該地圖使用 TM2 (麥卡脫投影 2 度分帶)座標系統，該圖為(.DXF)檔，內有 12 分層(Layers)分別為硬面道路、鬆面道路、小路、道路中心線、河流、時令河、湖泊、漁池、河流中心線、省界院轄市界、縣界省轄市界、鄉鎮縣轄市界，配合六種顏色五種線型。為顯示港區區域理論上愈簡單愈好，所以只留用河流層(台中港除外)，其餘全部刪除。主要步驟為先執行地圖的執行檔，作用為解壓縮成為(.DXF)檔，然後 AutoCAD R12 以 DXF IN 環境下輸入該檔，高雄港是由十四幅圖而成，只留下河流層，再稍作修改以 DXF OUT 指令輸出。

(三)數值地圖產生程序上較慢，先有航照圖，再有普通地圖，最後才數化完成，時間上與目前港區碼頭佈置狀況相比可能相差數年。四個數化港區地圖中，以花蓮港與現狀相差最大，數值地圖上防波堤尚未延長(四期擴建)。本文在 AutoCAD 上自行增加，因為還留有原有線條可以比對；高雄港第五貨櫃中心還沒填平，也是自行增加。參考圖 1、6、11、16。圖 1.基隆港碼頭佈置圖由三層構成，第一層為基隆港港區地圖檔，第二層碼頭空間位置檔，第三層為文字檔。

二、碼頭位置與關連性資料庫建立

(一)MapInfo 輸入(. DXF)圖檔，指定投影 (Projection) 為 TM2 座標系統，該圖即可轉換成 MapInfo 圖檔。使用數值地圖可提供使用 TM2 座標分析軟體疊圖之用，如港區地震液化強度範圍以鑽孔點座標輸入土層資料，求得影響範圍但不能反應地表位置，需要輸入整個港區範圍，如同一座標則可達成上述目標。

(二)開啟該圖檔後再開新圖，選擇新圖依附舊圖(這是 GIS 軟體特殊功能)。資料庫欄位與格式(文字、小數、整數等)設定完成後就可開始在圖上繪製碼頭位置區塊 (Parcels)，分成點、線、面三種型式，為凸顯碼頭位置面積與實際碼頭狀況相近，選用封閉多邊形繪圖工具製作。當繪製完一個碼頭，資料庫就預留一筆空間待填。

基隆港資料庫包括碼頭斷面圖圖檔名稱也代表碼頭編號(NUM)，碼頭高程(Level)、軌道寬度(Gauge)、碼頭

長度(Length)、碼頭水深(Depth)、開始使用日期(Usedate)、投資金額(Fee)、碼頭類別(Berth)、船舶總噸位(GT)；高雄港資料庫包括 NUM、Level、Gauge、Length、Depth、Usedate、Fee、出租航商(Lease)、使用後重修日期(Rehat)；台中港資料庫包括 NUM、Level、Gauge、Length、Depth、Usedate、Fee；花蓮港資料庫與台中港資料庫相同。資料庫欄位可隨需要增加，彈性很大。

(三)再開一新檔在碼頭位置圖上註明碼頭編號及基隆港碼頭佈置圖等文字。參考圖 2、3、6、7、12、13、17、18。

圖 2. 基隆港碼頭查詢一、滑鼠的箭頭(Cursor)，指在碼頭位置按一下左邊鍵，該位置就會為線條填滿，資料庫關連位置前空格也會填滿。反之亦然。圖 3. 基隆港碼頭查詢二、以 SQL 查詢框加入查詢條件，如果語法正確，就會出現 Query 的臨時資料庫告之滿足條件的碼頭，關連的碼頭位置也會為線條填滿，圖 4. 也是 SQL 查詢方式製作相關的統計圖表，本文以 Fee(碼頭投資金額)/Length(碼頭長度)為橫座標，Num(碼頭編號)為縱座標，繪出統計表。

三、碼頭斷面圖圖檔製作與建立(支援軟體:AutoCAD R12，魯班中文)

各碼頭都有碼頭斷面圖，各港務局提供斷面圖型式尺寸大小沒有一定格式，清晰度不同。統一格式最好的方法就是重繪，使用 AutoCAD R12 繪出各碼頭有代表性斷面圖，新建

碼頭斷面圖基本結構都一致，只有早期興建碼頭長度也許只有 30 公尺，今日碼頭長度最短也有百餘公尺，所以可能包括三、四種不同結構斷面。本文選用長度最長的斷面為代表。數值化斷面圖，清晰度大為提高，筆誤機會也減少。由斷面圖可了解該座碼頭是何種結構構成，有沒使用不織布透水層，護舷材樣式，基樁入土深度等資料。斷面圖以(. DXF)輸出。MapInfo 輸入後選擇沒有投影座標(Non-Earth)輸入後，斷面圖中文數字會位移，稍後討論，再以 MapInfo 特殊功能調整所有文字、數字標示使其出圖時文字、數字能清晰可讀。

四、普通文字檔製作建立(支援軟體:ET2、PE2)

該資料在倚天中文環境下以 PE2 寫入碼頭基本資料包括後緣設施名稱、面積、投資金額以(. TXT)檔儲存再拷貝(Copy)到 MapInfo 資料檔內。參考圖 5、10、15、20。圖 5. 包括碼頭普通文字檔和碼頭斷面圖圖檔。

參、 遭遇困難及解決之道

一、功能擴充

原先 MapInfo 內建功能只有數值地圖上碼頭位置與關連性資料庫之間關係。此項功能不能滿足建檔需求。所幸 MapInfo 提供 Map Basic 語言可擴充其功能，此語言呼叫 Visual Basic 增加 Windows 功能，本文「碼頭查詢」下拉式功能就是增加的，並以兩個表徵圖(ICON)配合完成碼頭查詢附加功能。

二、MapInfo 是 Windows 版，但碼頭斷面圖、普通文字檔都是 DOS 環境下製作轉入的，產生適應上的問題。

(一)首先碼頭斷面上中文由掛在 AutoCAD 的魯班字型鍵入，數字是 AutoCAD 的 Dtext 功能下鍵入，再以(.DXF)轉入 MapInfo 後由於空間鍵(Space)定義不同發生位移。還有 MapInfo 會將轉入的斷面圖最佳化，也就是比例會改變，換句話說在 AutoCAD 上一張複雜大比例圖與簡單小比例圖轉入 MapInfo 後都產生四邊空白(Margin)都相同的圖，原先清楚的文字和數字可能變成不清楚，這都需要重新調整。同樣 MapInfo 的圖也可以(.DXF)檔輸出，但 AutoCAD 卻不能接受，因為多出一種線型 Solid Line，AutoCAD 沒有該線型。

(二)普通文字檔(.TXT)轉入 MapInfo 後，也由於空間鍵定義不同，空白位置產生變化，原先對齊的資料會錯亂，補救之

道在使用 PE2 時盡量填滿空間或使用全文空間鍵。

三、雖然本文使用 MapInfo 為 3.0 版，但還是有瑕疵(Bugs)，也許過去很少人使用如同斷面圖之類數位圖轉入。情形如下：編輯功能下數文字高度顯示值沒有成比例，還有不同局部放大情形下改變數文字高度後，放大還原時，相同的高度值得到不同高度，使得斷面圖上數文字大小不一。使用 AutoCAD 就沒有這種現象。聽代理商說 4.0 版就會改善了。

四、MapInfo 內建投影座標，有幾十種就是沒有 TM2，這就是不夠本土化，但可要求代理商提供。

五、本研究圖紙以 A4 尺寸設定，如果需要 A0 出圖則可以將圖形以(.DXF)轉出到 Windows 版 AutoCAD 上再出圖。因為 AutoCAD R12 版內建 Printer 驅動程式的機種不同於 MapInfo 所在 Windows 軟體內建的。本所能以 A0 出圖的機種只有 Calcomp 系列。

肆、結 論

地理資訊系統為一藉電腦輔助以整合各項具有空間分析的基本資料之作業系統，其可用於整合地理資料並做多目標使用。顧名思義地理與土地使用有密不可分的关系。本研究不涉及土地分類只是以 GIS 強大功能建檔方式管理各港碼頭使用情形。目前只是先從碼頭佈置情形著手，並可延伸到碼頭營運管理、碼頭裝卸機具管理，港勤船舶管理等建檔。傳統類比式資料流通及保管方式無法達成提高行政品質之要求^(五)。出圖能力強大，能管理圖檔、文字檔、格式化資料的 GIS 軟體是很好的選擇工具，政府正大力鼓勵各單位使用，便於資料流通、交換。

一般資料庫管理系統的功能不外乎下列幾項功能：

- (一)建立資料。
- (二)查詢資料。
- (三)修改資料。
- (四)刪除資料。
- (五)合併資料。
- (六)讀寫資料。

在此次研究中第(五)合併資料由於只有一層資料庫所以沒有應用到，其餘都使用到。參考圖 1-20。

伍、參考文獻

- 一、MapInfo 教育訓練教材，九福科技顧問股份有限公司，1995, 10
- 二、橋梁管理查詢系統，逢甲大學地理資訊系統研究中心，1984，6
- 三、世界的 Container Terminal 圖集(日文)，日本港灣協會，1973
- 四、台灣省地理資訊系統訓練班講義，台灣省地理資訊系統推動小組，1995
- 五、台灣省地理資訊系統整體規劃及推動策略之研究，台灣省政府地政處，1994
- 六、地理資訊系統 MapInfo 入門與應用，邱業升、周宜強，松崗電腦，1995

基隆港碼頭佈置圖

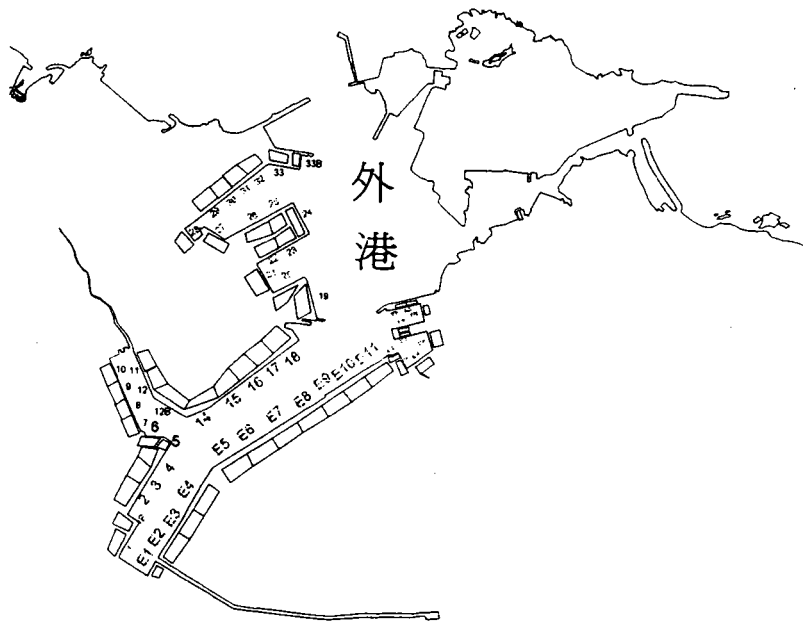


圖 1. 基隆港港區與碼頭空間相關位置圖

基隆港碼頭查詢 一

num	level	gauge	length	depth	useda
keel6e	2.0	0.000	259.00	3.0	5708
keel7e	2.0	0.000	95.00	5.0	5708
keel9e	3.0	0.000	220.00	9.0	6703
kee20e	3.0	0.000	120.00	6.0	6512
kee21e	3.0	0.000	113.00	9.0	6710
kee22e	3.0	0.000	113.00	9.0	6710
keel	3.03	0.000	149.10	8.0	3401
keelb	3.03	0.000	90.90	9.0	3401
kee2	3.03	0.000	204.50	9.0	3401
kee3	3.03	0.000	183.00	9.0	3401
kee4	3.03	0.000	167.00	9.0	3401

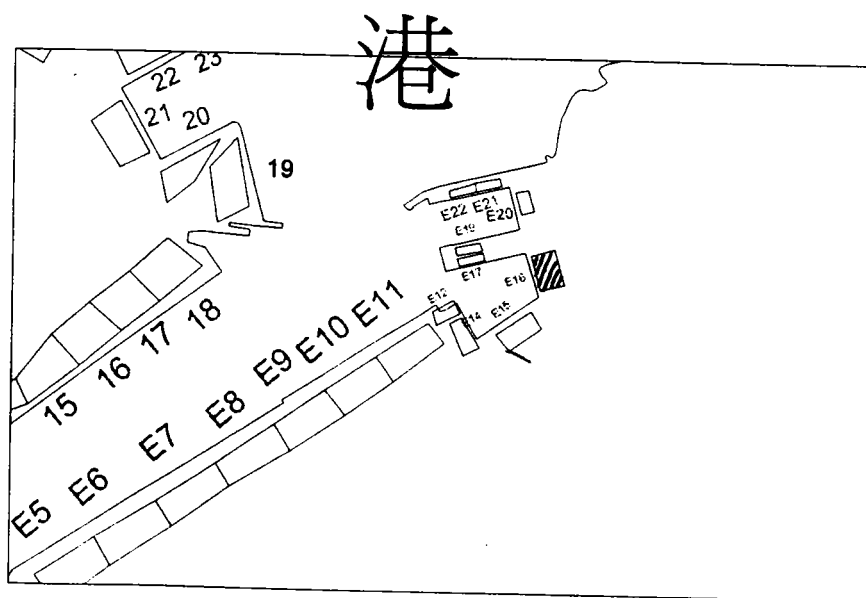


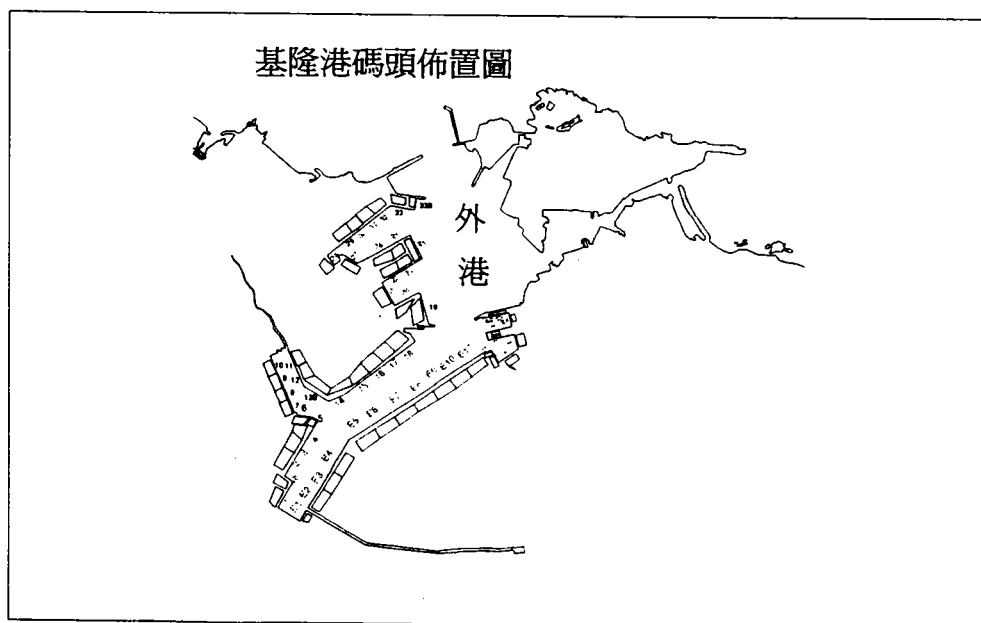
圖 2. 基隆港碼頭查詢一出圖

基隆港碼頭查詢二

SQL查詢

length>=200.0 and depth>=12.0

	num	level	gauge	length	depth	useda
▨	kee9e	2.5	0.000	220.00	12.0	7909
▨	kee10e	3.2	15.000	200.00	12.0	7909
▨	kee11e	3.2	15.000	200.00	12.0	7505
▨	kee17	3.03	0.000	207.00	12.0	7803
▨	kee18	3.03	0.000	215.40	12.0	7703
▨	kee19	3.20	30.000	324.23	13.5	8108
▨	kee24	3.0	15.000	240.00	13.0	6308
▨	kee25	3.0	15.000	300.00	13.0	6308



圖·3. 基隆港碼頭查詢二出圖

SQL查詢

每公尺投資金額比較

條件: length $\geq$ 200.0 and depth $\geq$ 12.0

fee/length	num
199566.74	kee9e
2166978.56	kee10e
1066678.12	kee11e
1049909.02	kee17
1032135.93	kee18
435295.83	kee19
366785.96	kee24
385060.32	kee25

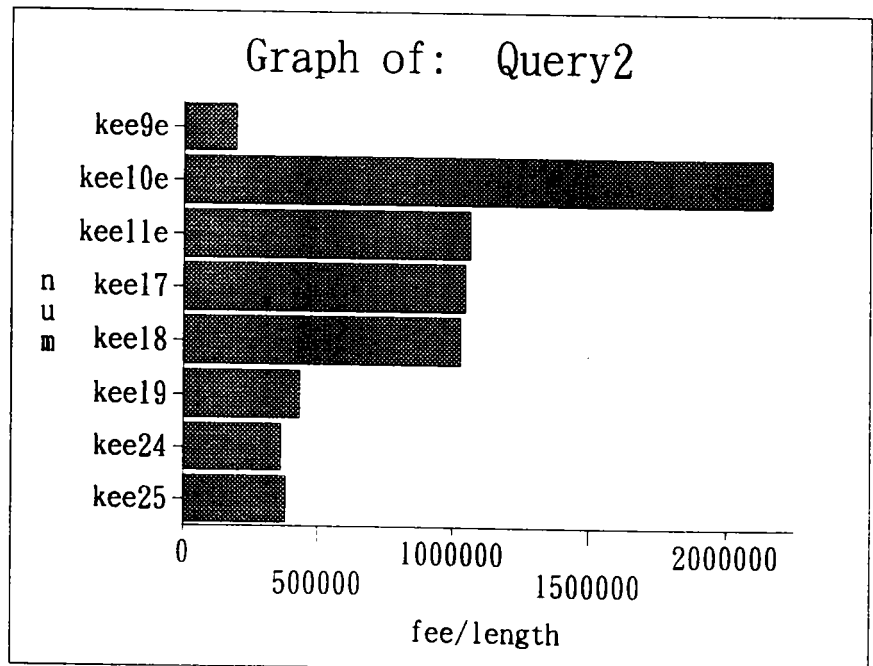


圖 4. 基隆港碼頭查詢統計出圖

keel10e(東10號碼頭)

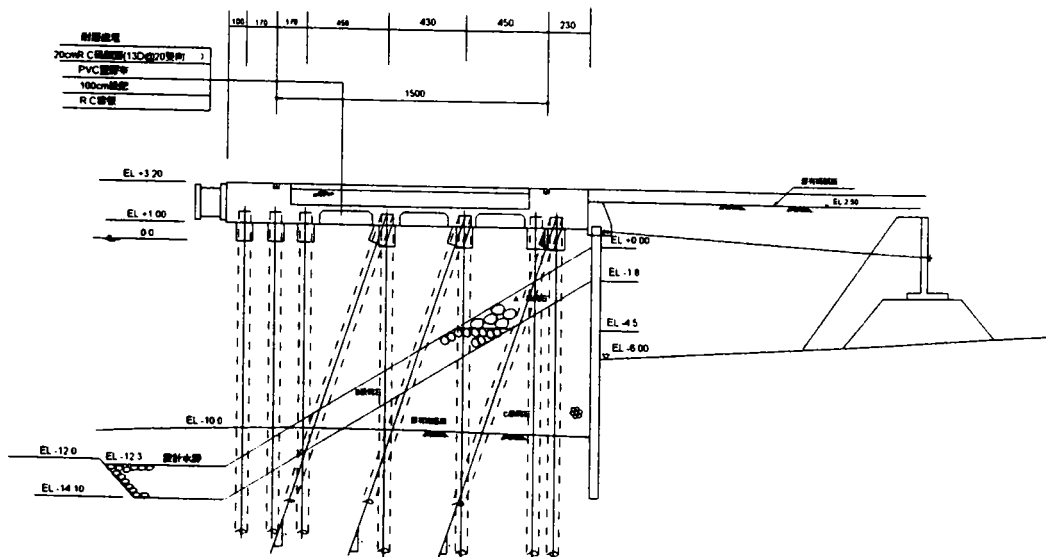
長度(公尺):200.0 寬度(公尺):76.0 深度(公尺):12.0 船舶總(公噸):30,000
露置場面積(平方公尺):8,500——投資金額(千元):69,367

(含東10,東11)

設計條件:

1. 本工程除特別註明外,混凝土採用 $f'c=210\text{kg/cm}^2$ 鋼筋 $f_y=2800\text{kg/cm}^2$
2. 碼頭面活載重:長時 4T/M^2 地震時: 2T/M^2
3. 貨櫃起重機載重:平時: 50T/輪 ,颱風時: 70T/輪
4. 波浪上揚力以: 4T/M^2 計算
5. 地震係數: $kh=0.10$
6. 基樁承受最大載重:直樁 128T ,斜樁 53T
7. 鋼管樁抗拉強度 $\min 41\text{kg/mm}^2$,降伏點 $\min 24\text{kg/mm}^2$
8. 鋼管樁承载力以公式: $R_u=40N_A p+N_s A_s/5+N_c A_c/2$,安全係數3.
9. 橡膠護舷 $H800 \times 1800\text{L}$ 吸收能量 $E' > 18\text{TM}$ 反力 $R < 75\text{T}$ (壓縮45%)
10. 新建碼頭之梁版結構採用中度抗硫酸鹽侵蝕之卜特蘭二型水泥
11. 基樁採直縫或螺紋鋼管樁均可

基隆港東10號碼頭文字檔和圖形檔資料



東10號碼頭構造圖

圖 5. 基隆港碼頭文字檔和圖形檔出圖

高雄港碼頭佈置圖

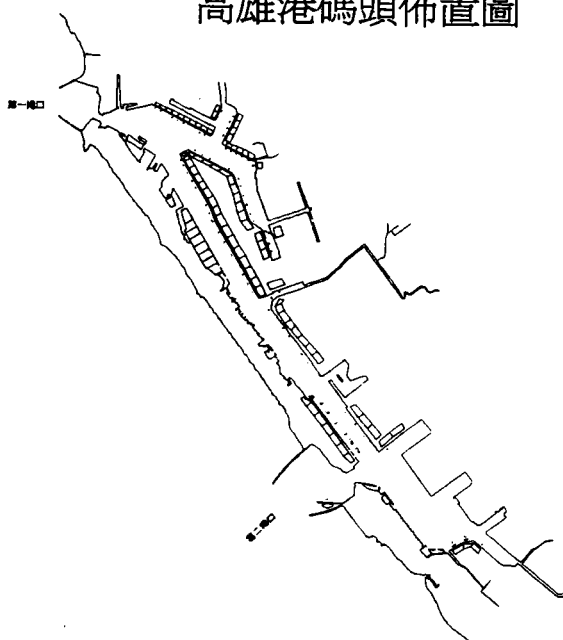


圖 6. 高雄港港區與碼頭空間相關位置圖

高雄港碼頭查詢一

num	level	gauge	length	depth	useda
▨ k36	2.20	0.000	199.38	10.5	5801
k37	2.20	0.000	198.68	10.5	5801
k38	2.20	0.000	197.70	10.5	5901
k39	2.20	0.000	199.05	10.5	5901
k40	2.20	0.000	214.17	10.5	5901
k41	2.20	0.000	204.53	10.5	5901
k42	2.20	18.288	242.68	10.5	5912
k43	2.20	18.288	187.50	10.5	5912

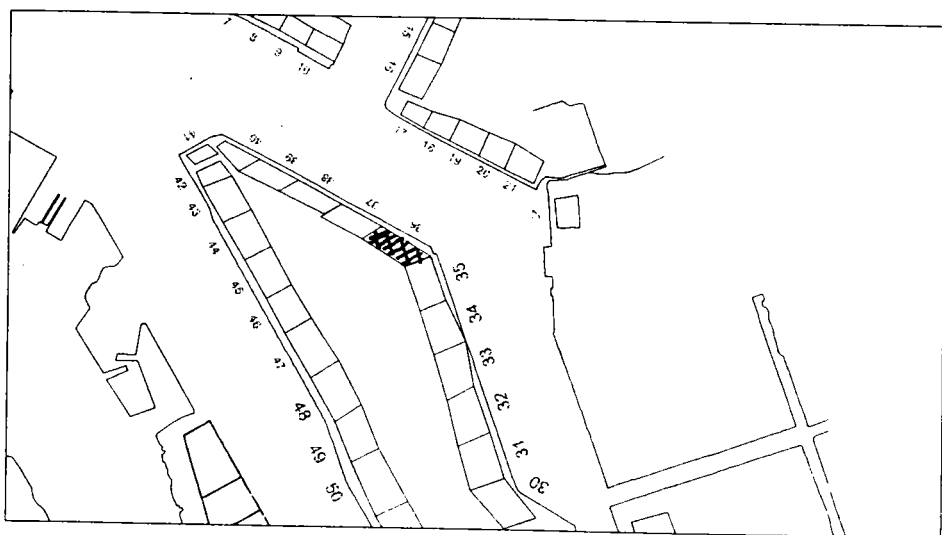


圖 7. 高雄港碼頭查詢一出圖

高雄港碼頭查詢二

SQL查詢

length>=300.0 and depth>=14.0 and gauge>=20.0

	num	level	gauge	length	depth	useda
▨	k69	2.40	24.384	320.00	14.0	6901
▨	k70	2.40	24.384	320.57	14.0	6901
▨	k116	2.60	24.384	320.00	14.0	7401
▨	k117	2.60	24.384	320.00	14.0	7711
▨	k118	2.60	24.384	320.00	14.0	7711
▨	k119	2.60	24.384	320.00	14.0	7711
▨	k120	2.60	24.384	320.00	14.0	8111
▨	k121	2.60	24.384	320.00	14.0	8111

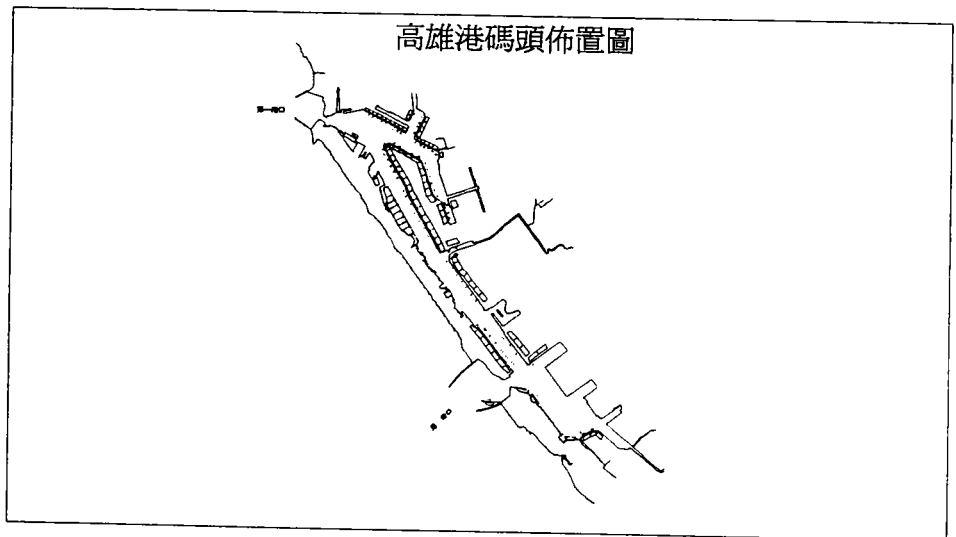


圖 8. 高雄港碼頭查詢二出圖

SQL查詢

每公尺投資金額比較

條件:gauge>=24.0 and fee>0

fee/length	num
500450	k69
504211.25	k70
1595502.17	k115
872459.38	k117
899556.25	k118
874668.75	k120
824503.13	k121

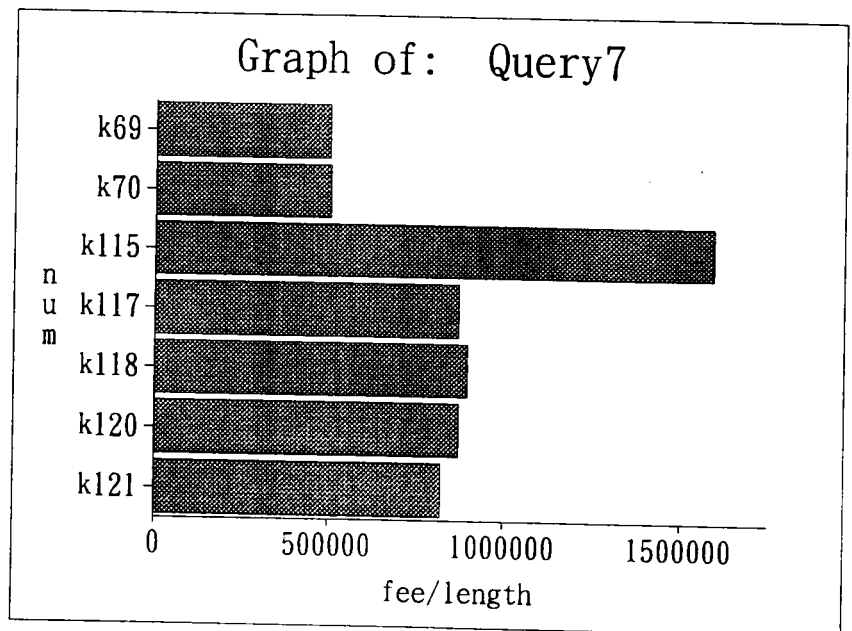


圖 9. 高雄港碼頭查詢統計出圖

k66碼頭

長度(公尺):439.92 水深(公尺):12.00

露置場面積(平方公尺):62,631.00 投資金額(千元):

通棧:7,113.60:27,513

辦公室:1,200.00:3,973

加油站:86.11:1,439

配電室:27.00:216

登記站:185.39:915

長度(公尺):146.75

貨櫃碼頭設計

深水碼頭四席(k63-k66),長1,060公尺採用鋼板樁結構.

1.潮位:最高潮+1.6公尺,最低潮+0,平時潮位+1.0公尺.

2.載重:2T/M²M.

3.地震係數:Kh=0.1.

4.地質資料:一般地質為細砂及黏土.

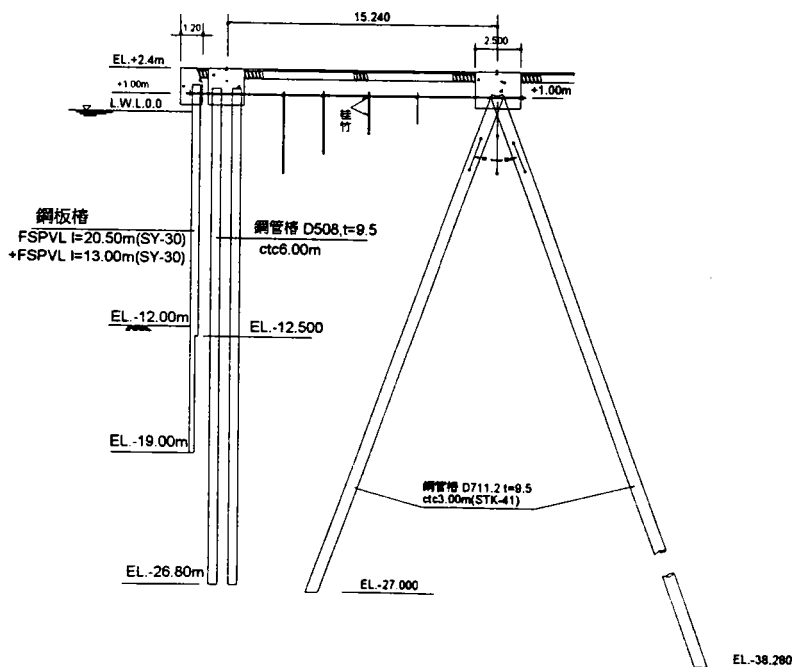
5.貨櫃起重機載重:(1)總重量:750噸.(2)滑動輪:外(內)軌兩組,每組八輪.

(3)輪載重:每輪5噸.(4)水平力:內軌承受.(5)防地震力:每輪5噸.

(6)作業時受力:每輪3噸.(7)風力:每輪7.5噸.

6.岸壁為箱型鋼板樁,用20.5公尺及13公尺之二支U型鋼板樁焊成六角箱型,擋土部份為箱型,其餘頂端在頂壁中及底端入土部份均為單片.

高雄港66號碼頭文字檔和圖形檔資料



第65,66號碼頭斷面圖

圖 10. 高雄港碼頭文字檔和圖形檔出圖

台中港碼頭佈置圖

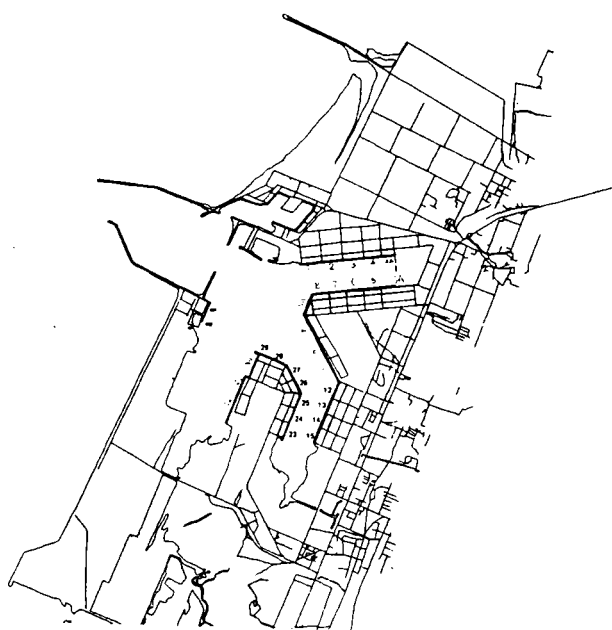


圖 11. 台中港港區與碼頭空間相關位置圖

台中港碼頭查詢一

num	level	gauge	length	depth
☑ chung5	6.2	0.000	200.0	11.0
chung6	6.2	0.000	200.0	11.0
chung7	6.2	0.000	200.0	11.0
chung8	6.2	0.000	200.0	11.0
chung8a	6.2	0.000	260.0	11.0
chung9	6.2	0.000	260.0	13.0
chung10	6.2	0.000	320.0	13.0
chung11	6.2	0.000	320.0	13.0

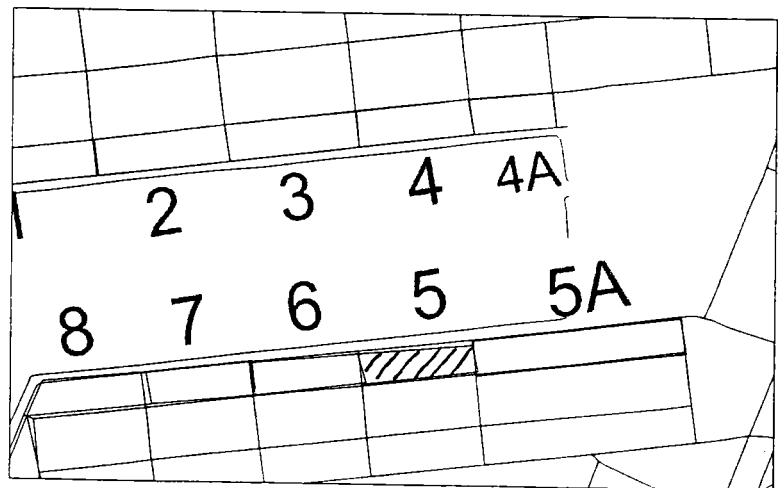


圖 12. 台中港碼頭查詢一出圖

台中港碼頭查詢二

SQL查詢

useda>=7101

num	level	gauge	length	depth
chung5a	6.2	0.000	220.0	11.0
chung23	6.2	0.000	180.0	10.0
chung25	6.2	0.000	200.0	11.0
chung28	6.2	0.000	145.0	11.0
chung29	6.2	0.000	250.0	14.0
chung31	6.2	0.000	300.0	14.0
chungw1	6.2	0.000	250.0	13.0
chungw2	6.2	0.000	250.0	13.0

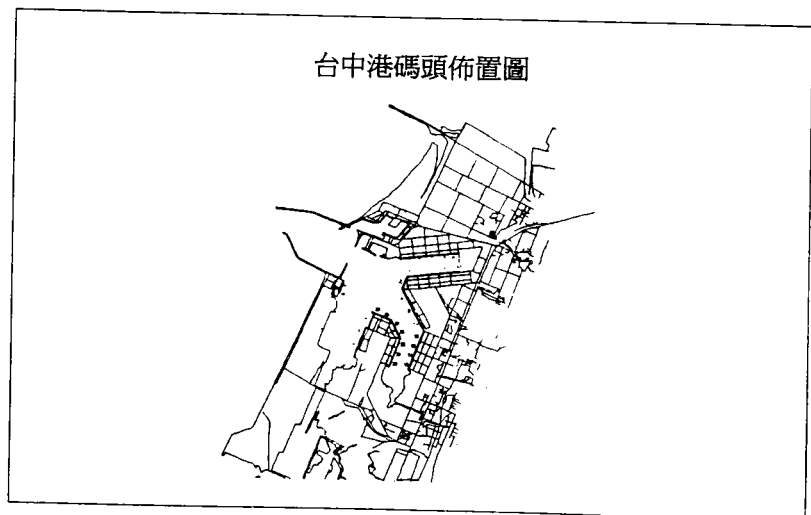


圖 13. 台中港碼頭查詢二出圖

SQL查詢
每公尺投資金額比較
條件:useda>=7101

fee/length	num
611818.18	chung5a
665411.11	chung23
558025	chung25
1099468.97	chung28
881680	chung29
1075216.67	chung31
1100600	chungw1
1014464	chungw2

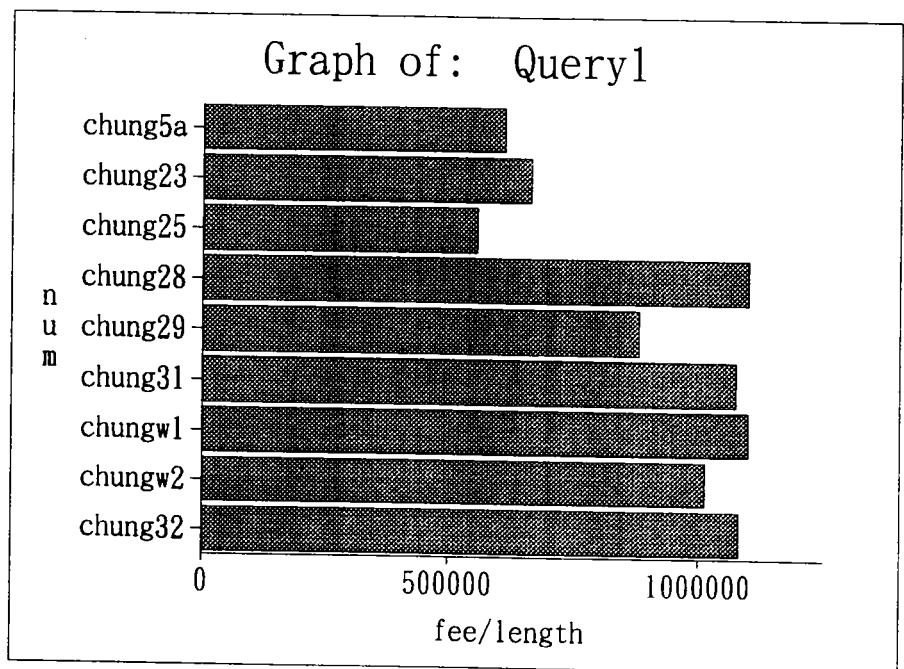


圖 14. 台中港碼頭查詢統計出圖

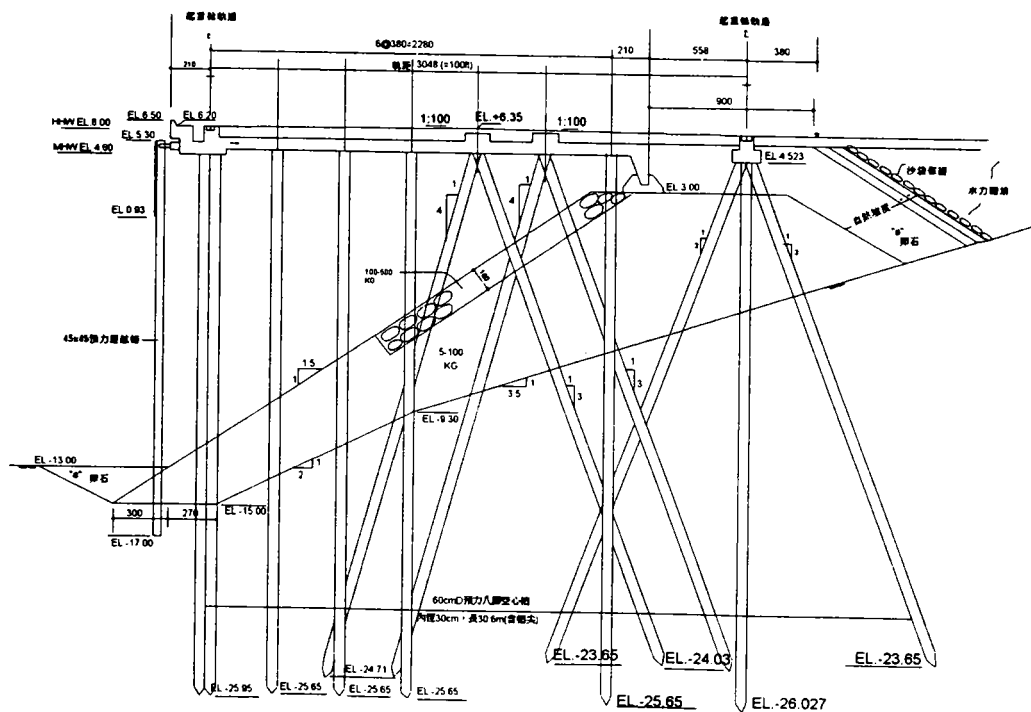
chung9 碼頭

長度(公尺):260.0——水深(公尺):13.0
露置場面積(平方公尺):207,721——投資金額(千元):139,730
(#9-10)

設計條件(#9-11)

- 1.計劃水深:-13公尺(必要時可超挖至-14公尺)
- 2.船舶:50,000DWT貨櫃輪,靠岸速度0.1m/sec, 角度10
- 3.活載重:a.均佈載重3T/M*M(二層貨櫃)
——b.H20-S16
——c.貨櫃堆高機 TAYLOR Y80WD (面版設計)
——最大軸重:84T
——輪壓接地面積:2903cm*cm
- 4.貨櫃起重機:軌距30.48公尺,輪距1.524公尺
——輪數海(陸)側各16
——海(陸)側軌基礎設計輪重分別為56.7T及70T
- 5.地震力:0.15(靜載重+25%均佈活載重+貨櫃起重機重)
- 6.護舷樁組容許衝擊力:5T/M
- 7.繫船柱承力:68T(任何方向)

台中港9號碼頭文字檔和圖形檔資料



9,10,11號碼頭斷面圖

圖 15. 台中港碼頭文字檔和圖形檔出圖

花蓮港碼頭佈置圖

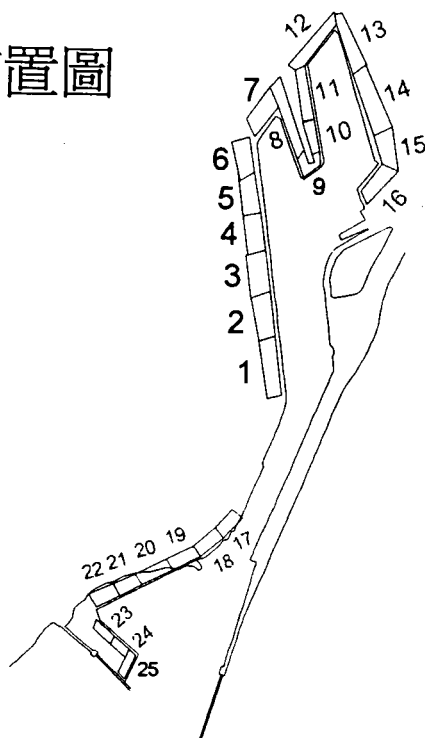


圖 16. 花蓮港港區與碼頭空間相關位置圖

花蓮港碼頭查詢一

num	level	gauge	length	depth	useda
H15	4.0	0.000	100.00	8.5	6712
H16	4.0	0.000	144.00	7.5	6712
H22	4.0	15.000	200.00	14.0	8003
H21	4.0	15.000	200.00	14.0	8003
H20	4.0	15.000	302.00	14.0	8003
▨ H19	4.0	15.000	310.00	14.0	7903
H17	4.0	0.000	200.00	12.0	7903
H18	4.0	0.000	200.00	12.0	7903

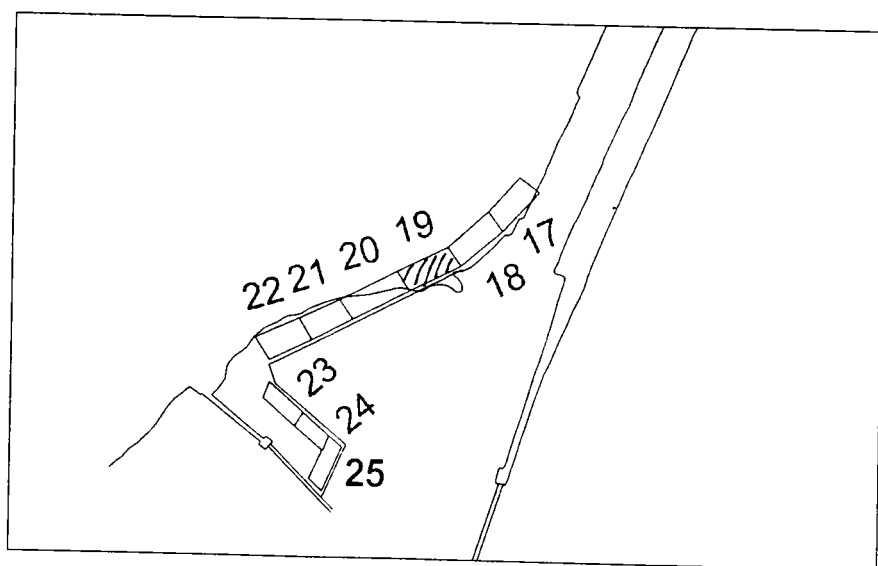


圖 17. 花蓮港碼頭查詢一出圖

花蓮港碼頭查詢二

SQL查詢

depth>=14.0

	num	level	gauge	length	depth	useda
▨	H25	4.0	24.384	332.00	16.0	8106
▨	H24	4.0	15.000	271.00	14.0	8003
▨	H23	4.0	15.000	272.00	14.0	8003
▨	H22	4.0	15.000	200.00	14.0	8003
▨	H21	4.0	15.000	200.00	14.0	8003
▨	H20	4.0	15.000	302.00	14.0	8003
▨	H19	4.0	15.000	310.00	14.0	7903

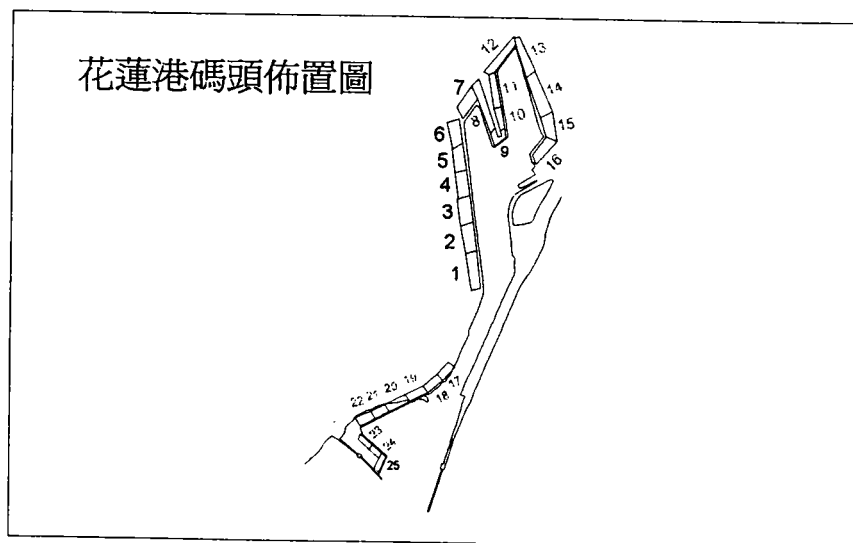


圖 18. 花蓮港碼頭查詢二出圖

SQL查詢
每公尺投資金額比較
條件:depth>=14.0

fee/length	num
905132.53	H25
735258.3	H24
1027323.53	H23
941585	H22
1209055	H21
779301.32	H20
932300	H19

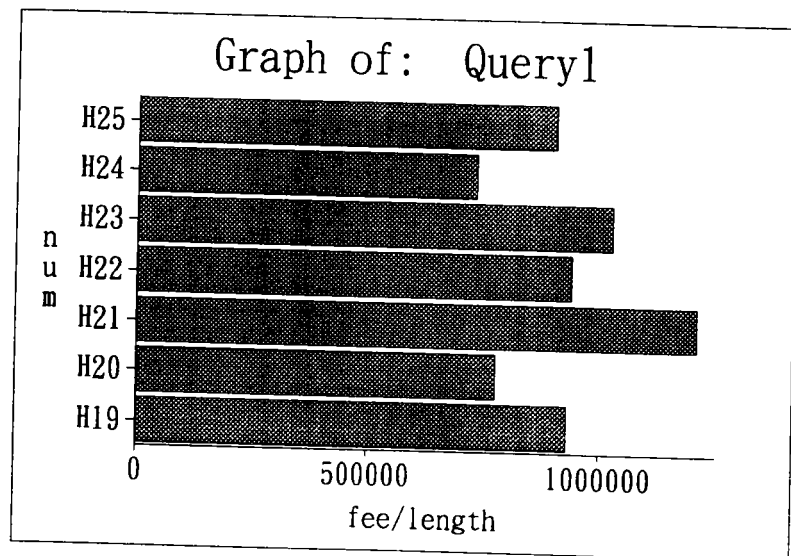


圖 19. 花蓮港碼頭查詢統計出圖

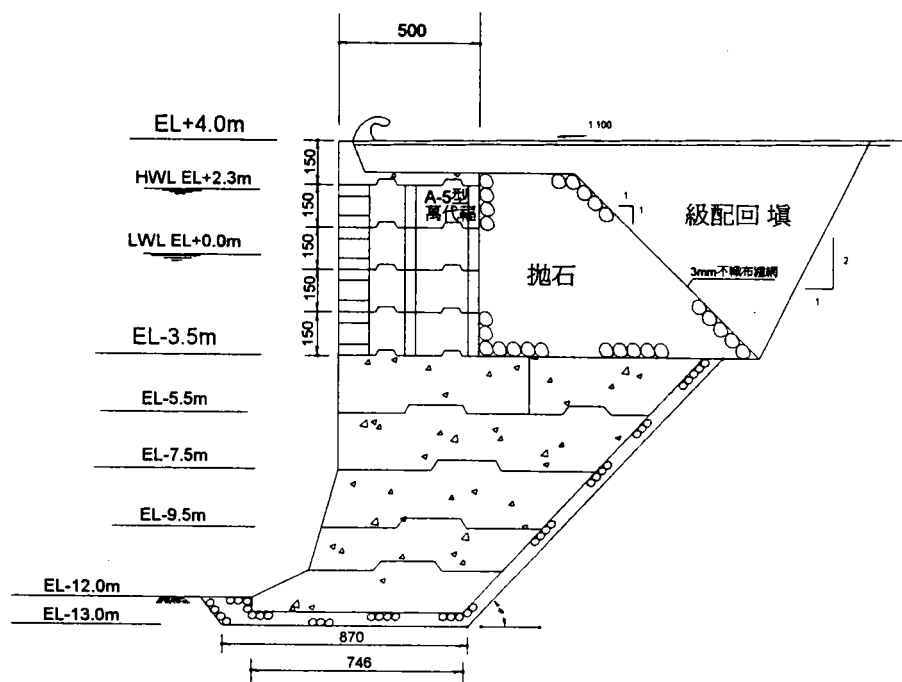
H18碼頭

長度(公尺):200.0———水深(公尺):12.0

露置場面積(平方公尺):6,249

其他設備———:1,322.51

花蓮港18號碼頭文字檔和圖形檔



17,18號碼頭岸壁斷面圖

圖 20. 花蓮港碼頭文字檔和圖形檔出圖

台灣各港區規劃基本資料建檔研究

第二部份

張國泉

摘要

在港埠競爭日益激烈的現代社會中，港埠當局為了爭取更多的航商與貨主來使用，就必須不斷地努力提升它的服務品質。除了需要改善碼頭設施、機具等硬體設備外，一套完整的港埠規劃資訊系統更是不可或缺。其實國內各港區至目前為止，已有許多規劃資料可供參考，可惜這些資料散見於各有關單位，缺乏有效地利用。因此本研究計畫建立一套規劃基本資料建檔模式，並搜集各港區現有規劃資料，依此模式進行有系統地整理分析與儲存。

有鑑於讓此建檔模式能落實，資料建檔的軟體全以目前最普及、最熟悉的 Window 系統下的 Office 系列為主，使程式規劃設計人員及使用者能減輕負擔。並以台中港第一貨櫃中心為例子，詳細示範此建檔方法，以及如何應用此資訊系統來改進港埠營運績效，此模式能提供各港埠當局參考利用。

目錄

壹、前言	1
貳、資料搜集	3
參、資料分析及應用	11
肆、資料建檔研究	16
伍、應用實例	29
陸、結論與建議	34
柒、參考文獻	35
附表	36
附圖	48

表目錄

表 2.1 各國際港埠設施概況表	36
表 2.2 各國際港埠碼頭設施概況表	36
表 2.3 船席設施檔	37
表 2.4 機具檔	37
表 2.5 船席設施維護成本檔	38
表 2.6 機具成本檔	38
表 2.7 貨物裝卸及工資檔	39
表 2.8 船舶檔	40
表 2.9 收益檔	40
表 3.1 台灣地區有關單位關於港埠營運統計項目之比較分析表	41
表 5.1 台中港第一貨櫃中心船席設施檔	42
表 5.2 台中港第一貨櫃中心機具檔	42
表 5.3 台中港第一貨櫃中心貨櫃裝卸檔	43
表 5.4 台中港第一貨櫃中心船舶動態資料檔	44
表 5.5 台中港第一貨櫃中心民國八十三年營運指標統計表 ..	45
表 5.6 台中港第一貨櫃中心民國八十四年營運指標統計表 ..	46
表 5.7 台中港第一貨櫃中心民國八十三年與八十四年營運指標 比較表	47

圖目錄

圖 2.1 船舶進出港作業流程圖	48
圖 2.2 貨物裝卸作業流程圖	49
圖 2.3 貨櫃裝卸作業流程圖	50
圖 2.4 營運基本檔案及關聯性圖	51
圖 3.1 開放迴路控制系統	52
圖 3.2 封閉迴路控制系統	52
圖 3.3 船舶進出港流程圖	53
圖 3.4 損益分析示意圖	54
圖 5.2 台中港第一貨櫃中心位置圖	55
圖 5.2 台中港第一貨櫃中心裝卸量統計圖	56
圖 5.3 台中港第一貨櫃中心每一貨櫃單位之使用船席收入統計 圖	56
圖 5.4 台中港第一貨櫃中心每一貨櫃單位之裝卸費收入統計圖	57
圖 5.5 台中港第一貨櫃中心民國八十三年收入分析圖	57
圖 5.6 台中港第一貨櫃中心民國八十四年收入分析圖	58
圖 5.7 台中港第一貨櫃中心每一貨櫃單位之勞力成本統計圖	58
圖 5.8 台中港第一貨櫃中心每一貨櫃單位之機具資本支出統計 圖	59
圖 5.9 台中港第一貨櫃中心民國八十三年成本分析圖	59
圖 5.10 台中港第一貨櫃中心民國八十四年成本分析圖	60
圖 5.11 台中港第一貨櫃中心總損益統計圖	60
圖 5.12 台中港第一貨櫃中心船舶到達率統計圖	61
圖 5.13 台中港第一貨櫃中心每艘船舶平均裝卸量統計圖 ...	61
圖 5.14 台中港第一貨櫃中心船舶平均等待時間統計圖	62

圖 5.15	台中港第一貨櫃中心船舶平均服務時間統計圖	62
圖 5.16	台中港第一貨櫃中心船舶平均滯港時間統計圖	63
圖 5.17	台中港第一貨櫃中心每延機工時裝卸量統計圖	63
圖 5.18	台中港第一貨櫃中心船舶停泊船席期間每小時之裝卸量 統計圖	64
圖 5.19	台中港第一貨櫃中心船舶滯港期間每小時之裝卸量統計 圖	64

壹、前言

1.1 計畫目的

在港埠競爭日益激烈的現代社會中，港埠當局為了爭取更多的航商與貨主來使用，就必須不斷地努力提升它的服務品質。除了需要改善碼頭設施、機具等硬體設備外，一套完整的港埠規劃資訊系統更是不可或缺。

其實國內各港區至目前為止，已有許多規劃資料可供參考，可惜這些資料散見於各有關單位，缺乏有效地利用。因此本研究計畫建立一套規劃基本資料建檔模式，並搜集各港區現有規劃資料，依此模式進行有系統地整理分析與儲存，其主要目的有三：

1. 提供港灣規劃、經營管理所需的資訊。
2. 提供學術研究所需的基本資料。
3. 對各港區規劃資料作有系統的儲存與建檔。

1.2 計畫內容

茲將規劃基本資料分為環境資料、營運資料以及設計資料三種，其內容分述如下：

1. 環境資料：
 - a. 氣象—如風力、颱風、雨量、氣溫、氣壓、霧日、相對濕度。
 - b. 海象—波浪、潮汐、流沉、漂沙、飛砂。
 - c. 地象—水深地形、地質、地震。
 - d. 人文社經環境—人口特性、市鎮區發展、經濟環境、交通運輸、土地利用。
 - e. 相關計畫—亞太營運中心計畫、港區發展計畫、特定區計畫、交通建設計畫。

2. 營運資料：

- a. 進港船舶。
- b. 貨物裝卸。
- c. 船席、機具等港埠設施。

3 設計資料：

- a. 港灣構造物－防波堤、碼頭及後線設施。
- b. 水域數值地圖。

規劃基本資料範圍甚廣，本計畫僅針對營運資料進行建檔研究，主要工作內容如下：

- 1. 資料搜集與整理。
- 2. 資料分析及應用。
- 3. 資料建檔研究。

貳、資料搜集

台灣各港區由於本身地理特性、腹地經濟特性及開發先後各異，遂各有特色，本章將介紹各港區的營建設施概況及現況作業方式，並探討七個營運基本資料，除將基本資料建檔外，並作為分析及建立營運績效指標檔案之用。

2.1 營運設施概況

1. 港埠概況

台灣地區五大國際港埠現有的設施如表 2.1。其中，水域面積以高雄港最廣闊，總面積達 97,284 千平方公尺，其次為台中港，總水域面積亦有 4,870 千平方公尺，而以花蓮最小，僅 1,400 千平方公尺。船舶進出之港口及航道水深則以基隆與蘇澳兩港最深，介於 10 到 26 公尺間，台中港較淺，約在 11 到 14 公尺之間。

2. 營運碼頭設施與使用概況

各港埠的碼頭設施概況如表 2.2。營運碼頭數均以高雄港 83 座最多，蘇澳港 13 座最少。而碼頭長度以高雄港最長，介於 93.5 到 378 公尺間，碼頭寬度則以基隆港最寬，最寬達 130 公尺。碼頭水深則以高雄港最佳，最深達 16.5 公尺，基隆港較淺，最深僅 13 公尺，至於各港埠的營運碼頭設施與使用概況分述如下：

(1) 基隆港

基隆港現有營運碼頭 40 座，均為公用碼頭，分別是貨櫃碼頭 14 座，穀類碼頭 1 座，散貨碼頭 5 座，雜貨碼頭 15 座，油類碼頭 2 座，客運碼頭 2 座，水泥碼頭 1 座。

(2) 高雄港

高雄港現有營運碼頭 83 座，分別是貨櫃碼頭 18 座，穀

類碼頭3座，散雜貨碼頭37座，石油及化學品碼頭3座，其它專用碼頭21座，客運碼頭1座。

(3) 台中港

台中港營運碼頭31座中，分別是貨櫃碼頭5座，穀類碼頭2座，散雜貨碼頭15座，管道貨(油類、液體化學品)碼頭4座，卸煤專用碼頭2座，水泥碼頭3座。

(4) 花蓮港

花蓮港現有營運碼頭25座，分別是散雜貨碼頭13座，原木碼頭1座，砂石碼頭5座，水泥碼頭3座，管道碼頭1座，中鋼專用碼頭2座。

(5) 蘇澳港

蘇澳港現有營運碼頭13座，分別是散雜貨碼頭8座，原木碼頭2座，多用途碼頭2座，港勤船碼頭1座。

3. 裝卸機具設備概況

(1) 基隆港

基隆港貨櫃裝卸機具中有橋式貨櫃起重機15部、門式貨櫃起重機4部、貨櫃跨載機12部、貨櫃堆高機3部、貨櫃堆積機4部及各式拖車頭34部。

(2) 高雄港

高雄港貨櫃裝卸機具包括橋式貨櫃起重機30部、門式吊運機42部、貨櫃跨載機37部、空櫃堆高機15部、門式貨櫃裝車機1部及各式拖車頭14部。一般裝卸機具除各式陸上起重機34部，71號碼頭配置3台400噸／時之吸穀機，並將於72號碼頭配置2台750噸／時之吸穀機，將可舒解目前穀類碼頭裝卸能量不足的問題。

(3) 台中港

台中港貨櫃裝卸機具中有橋式貨櫃起重機2部、貨櫃跨載機11部、貨櫃堆高機15部、各式拖車頭13部及拖車架

140 部；一般裝卸機具包括起重機 5 部、各式堆高機 79 部，及其他裝卸設備(包括鏟土機、挖土機、拖車、拖車板、輸送機等)。

(4) 花蓮港

花蓮港無貨櫃裝卸機具，一般裝卸機具包括起重機 4 部、各式堆高機 33 部及其他機具 24 部。

(5) 蘇澳港

蘇澳港的裝卸機具配置較少，貨櫃裝卸機中有橋式貨櫃起重機 1 部及拖車頭 1 部，一般裝卸機具包括起重機 5 部、各式堆高機 12 部及其它各種機具。

2.2 港埠現況作業方式

1. 船席作業方式現況

茲以基隆港船舶進出港為例，其作業流程分述如下：

(1) 船舶進入船席作業程序

- a. 駛來本港之營運船舶於 24 小時前由申請人(航商或代理行)向航政組辦理簽證。
- b. 航證組(監理課)簽證核准進港之船隻由申請人持向業務組(營運課)辦理委託。
- c. 營運課將船舶基本資料輸入電腦，再由申請人持至港務組(號誌課)輸入電腦，由信號台列表送港口管制所作船舶申請進出口核對之依據。
- d. 船舶駛至距港口 10 海浬水域以 VHF 報到，以為船席安排之依據。
- e. 申請進港之船隻駛至所設定之引水人登輪區俟引水人登輪後向海軍港口管制所申請進港。
- f. 取得准許進港信號後，依核准之先後按序進港。
- g. 船隻進港後，照繫船課所指定之船席停靠，船隻第一條

纜繩拋至碼頭纜柱繫妥，此為碼頭計費時間之開始。

(2) 船舶離開船席作業程序

- a. 出港船隻之申請人(所屬船公司或代理行)在出港 12 小時前持所屬證書向航政組(監理課)辦理簽證。
- b. 申請人並向業務組(營運課)核算費用，繳清無欠，完成各項航行準備(加足油、水、船員、旅客、貨物到齊、並經聯檢單位查驗無誤)。
- c. 當船隻完成各項航行準備可向信號台申請出港，獲得海軍港口管制所核准信號回答後始可依序出港。
- d. 出港船隻當在碼頭解纜至最後一纜離開碼頭纜之時間，為真正離開碼頭時刻。
- e. 船隻出港當駛離港口得按本港所規定之分道航行出港，經過基隆嶼後始可決定下一目的地港之航向。

船舶進出港流程如圖 2.1 所示。

2. 裝卸作業方式現況

茲以基隆港為例，其作業方式如下：

(1) 現行裝卸制度

現行裝卸作業制度係採用公、民合營制度，由港務局以主管機關立場統一調派，在管理及經營實質言，仍以公營裝卸為主，而劃出部份噸量分配與各民營輪船裝卸承攬業承攬。

(2) 船舶貨物裝卸作業程序

- a. 申請人(航商、貨主、或代理行)向營運課申辦委託。
- b. 申請人向碼頭倉庫申請倉位及申請派工(進倉作業)或申請船邊提貨。
- c. 若有需要申請人向搬運課申請使用水下起埤機，搬運課向船船所請求指派水上起重機支援。
- d. 碼頭倉庫主任查詢派工會號、調派工人、調派機具、申

請水上機支援。

- e. 隊班工人、機具進行船岸裝卸作業。
- f. 裝卸作業完成後，碼頭倉庫填製裝卸工作報告，送電腦終端機核算工資，由營運課收取裝卸費及機械使用費。
- g. 管理課依據工作報告資料核付工資給碼頭工人。

船舶貨物裝卸作業流程如圖 2.2 所示。

(3) 貨櫃裝卸作業程序

- a. 船公司向貨主攬貨，向營運課辦理委託，向貨櫃基地申請派工。
- b. 貨主將(進)出口貨物送至內陸貨櫃集散站進行出口貨裝櫃(或進口貨拆櫃)。
- c. 內陸貨櫃集散站將出口櫃送至貨櫃基地(或將進口櫃由貨櫃基地取回)。
- d. 貨櫃基地進行調派工人、調派機具、管制貨櫃儲轉、進出場及過磅。
- e. 隊班工人、裝卸機具承辦貨櫃裝卸、轉口危險品櫃儲轉。
- f. 完成貨櫃裝卸作業填製工作報告。
- g. 將工作報告資料轉入電腦，送營運課計費，送管理課付工資。
- h. 管理課依據工作報告資料核付工資。

貨櫃裝卸作業流程如圖 2.3 所示。

2.3 營運基本資料

前二節略述港區的營運設施概況及現況作業方式，本節將探討與前述港埠營運有關之基本資料，這些資料為一組具有關聯性的檔案，如圖 2.4 所示，可作為分析及建立營運績效指標檔案之用。

1. 船席設施檔

此檔包括港區各船席物理特性、投資金額以及折舊年限。

此檔為靜態，只有在新的船席設施加入或是舊的船席設施不使用時才加以修正。此檔之模式如表 2.3 所示。使用船席設施代碼系統能使此檔依代碼順序保存。此代碼系統須在港埠規劃報告或平面圖上登錄，也要與港會計代碼一致。

2. 機具檔

此檔包括港區主要機具技術特性、啓用日期、使用年限、購買價格、重置價格以及交貨日期。同樣地，此檔也使用港埠機具代碼。為了易於辦明建議此代碼依機具種類不同分別記載。此檔亦為靜態，只有在新的機具加入或是舊的機具不使用，以及重置價格或交貨日期改變時才加以修正。此檔之模式如表 2.4 所示。

3. 船席設施護成本檔

此檔包括特定船席之所有維修成本。每一船席各以一張表格記載，因此一船席之所有設施均在同一表格記載。內容記載特定船席維修費用，並記載維修期間以供計算。此檔之模式如表 2.5 所示。

4. 機具成本檔

每周由負責機具維護部門提供之訊息，以及營運費用之訊息，都用來更新此成本檔。此檔包括每一同類別船席每周機具營運成本和維護成本之計算。如果記載每一機具過於繁瑣的話，可以主要機具類型分類來進行成本計算。此檔之模式如表 2.6 所示。此成本訊息可用來計算投資機具費用。

5. 工資及生產力檔

此工資及生產力檔記載港埠所使用的勞工之工作效率。由於港埠之勞工為港埠主要變動成本，有效地控制工資對港埠財務經營有很大的幫助。此檔之模式如表 2.7 所示。檔案之每一筆記錄完全記載著一個工作時段。工作班在同一工作時段可以進行多艙口作業，因此可以減少船舶滯港時間或裝卸貨物費

用。裝卸噸數、全部工作時間、工資和閒置時間必須彙整到船舶檔。

6. 船舶檔

此檔包括須用來計算營運指標之所有訊息、此檔之模式如表 2.8 所示，不同於前述之機械系統所採用的連續編號，船舶停泊時建議以船名及到達日期加以區別。如果可能的話，船舶所屬的航運聯盟亦應加以記錄，因為此訊息在分析船舶滯港時間與擁塞費用之間的關係時是很重要的。船舶尺寸大小為計算船席碇泊費的基本單位。船舶到達與停靠船席之間的延誤時間，以及離開船席與再次停靠船席之間的延誤時間，兩者之總合登記為船席延誤時間。船舶停靠船席與離開船席之間的時間，即在船席之全部時間，登記為船席時間。船席延誤時間與船席時間的總合定義為船舶在特定類別船席之滯港時間。如果船舶駛向另類船席或是在港池內等候航行指示，則在港埠之全部時間會大於前述的滯港時間。用來計算各時段的時間定義必須正確以保證登記資料之一致性。茲建議定義如下：

- a. 到達時間：船舶要求進港並且馬上要前往船席之時間。
- b. 停靠船席時間：船舶抵達船席位置而使它船舶無法使用船席之時間。
- c. 離開船席時間：船舶駛離船席之時間。

船席延誤原因代碼亦須加以註明，可以使用下述定義：

- 01：等待船席
- 02：等待引水人
- 03：等待拖船
- 04：等待出口貨物抵達港口
- 05：其它

此檔需登記船席位置以決定使用何種船席設施。工資及生產力檔中的裝卸貨物總噸數之訊息需加以登記。此檔亦需登記

在船席累積工作時間以及累積全部工作班工作時間。這些資料用來測量船舶之工作強度。貨物裝卸的全部工資之訊息必須加以記錄，工資表可以提供計算比資料的訊息。

7. 收益檔

最後一個與港埠經營管理訊息有關之檔案為收益檔，此檔記載每一艘船舶停泊時所得到的收入。此檔之模式如表 2.9 所示，其訊息可用來計算財政指標。此檔之船舶名稱與到達時間可用來與前述的船舶檔進行關聯。

參、資料分析及應用

第二章所介紹之營運基本資料檔為上游檔案，建立這些檔案之主要目地在於得到下游的港埠營運指標檔。港埠營運指標是一組用來量測各種港埠作業績效好壞之數據，為了達到這個目地，它們必須易於計算而且易於了解，它們可以用來：

1. 比較實際營運績效與預期營運績效之差異。
2. 觀察營運之趨勢。
3. 談判徵收港埠擁擠費用、港埠開發、港埠費率以及投資決策之參考。

簡而言之，港埠營運指標之主要目地是提供充分之資訊以供港埠管理者作為規劃及控制之用。規劃的目地是預先決定一項行動之實施過程，而控制則為確保該項行動按照預先規劃之目標進行，規劃與控制兩者之關係以及對於港埠之影響如下圖所示：

於圖 3.1 之開放迴路控制系統中，港埠經營管理者對於實際港埠作業績效，僅當港埠的使用者對於港埠的績效已經非常不滿意而向港埠管理者抱怨時，才能有所回饋；而於圖 3.2 封閉迴路控制系統中透過港埠營運指標之建立，港埠經營管理者對於各項港埠作業情形均能很快知道並且時時監督、立刻改進，以最佳之方式服務港埠之使用者。

3.1 作業指標

聯合國於「港埠營運指標」中建議採用之港埠作業指標，其名稱及所表示之意義簡述如下，各指標應按不同船席種類分別按月計算其平均值：

1. 船舶到達率：一個月內到達船舶艘數除以當月天數。
2. 船舶平均等待時間：所有船舶等待時間(船舶進港時刻減去船舶到達外海時刻)總合除以停靠該類船席之船舶數目。

3. 船舶平均服務時間：所有船舶停泊於碼頭時間(船舶駛離碼頭時刻減去船舶停靠碼頭時刻)總合除以停靠該類船席之船舶數目。
4. 船舶平均滯港時間：所有船舶滯港時間(船舶出港時刻減去船舶進港時刻)總合除以停靠該類船席之船舶數目。
5. 每艘船舶平均裝卸噸量：某類船席裝卸量總合除以停泊該類船席之船舶數目。
6. 裝卸時間佔船舶停泊船席時間比例：所有停泊船舶實際裝卸時間總合除以船舶停泊船席時間總合。
7. 每船每一工作時段平均使用工作班：全部工作班時間總合除以船舶實際作業時間總合。
8. 每延機工時裝卸量：某類船席裝卸量總合除以全部工作班時間總合。
9. 船舶停泊船席期間平均每一小時之裝卸量：某類船席裝卸量總合除以船舶停泊船席時間總合。
10. 船舶滯港期間平均每一小時之裝卸量：某類船席裝卸量總合除以船舶滯港時間總合。
11. 工作班閒置時間之比例：全部工作班閒置時間除以全部工作時間總合。

上述各項指標的時間如圖 3.3 船舶進出港流程圖所定義。

3.2 財務指標

即使在非將港埠視為一獨立經濟實體的國家，要求港埠本身至少必須能達到自給自足的趨勢也越來越普遍，因此港埠當局不得不重視每一項港埠作業的成本及收入。為了計算財務指標，每一項港埠作業均應與會計系統相結合，力求精確；因為良好的財務資訊系統，是建立良好港埠費率系統所必須的。經由財務指標之建立可以清楚地看出：

1. 那一項港埠服務能產生那一種程度的效益？

2. 該項港埠服務的成本為何？

財務指標應依船席種類按月加以計算：

1. 總裝卸噸量：此指標可以說是對於港埠營運績效評估最重要之一項，港埠管理者必須特別意每個月算裝卸量與實際裝卸量之差貫，因為這一項差異很有可能就是港埠收入發生變化之徵兆，所以一旦有差異發生時，就必須加以檢視，找出它發生的原因，為了改善因為實際裝卸量比預期裝卸量減少，從而發生之現金流量問題，建議可以從下列數種方案中加以選擇：
 - a. 加強港埠行銷以增加運量，從而增加港埠收入。
 - b. 在不嚴重影響運量之情況下，酌量提高港埠費率，以增加港埠收入。
 - c.
 - d. 重新調整可以遞延之預算費用，非迫切需要之雙出項目可以稍微延後再行辦理。
2. 每一噸貨物之使用船席收入：船舶停泊於船席之碇泊費除以裝卸量。
3. 每一噸貨物之裝卸費收入：總裝卸費用收入除以裝卸量。
4. 每一噸貨物之勞力成本：總直接裝卸勞力費用除以裝卸量。
5. 每一噸貨物之機具資本支出：所有機具之分期償還金及運轉維護費用總合除以總裝卸量即為每一噸貨物之機具資本支出。於計算財務指時僅計及船舶與碼頭之間直接關係於貨物裝卸之各項收入及費用，而將倉儲與運轉之收入及費用排除在外。其原因乃是，船舶與碼頭之間貨物裝卸僅發生在船舶停靠碼頭時，而貨物轉運與倉儲可能費時甚久，所以這部分之作業績效應該用其它指標來表示，例如進倉量、出倉量、延日存倉量、倉庫有效容量、周轉率。至於機具、設備之資本支出如何轉換為每年之析舊費，聯合國祕書處於「港埠計價」一書中有詳細之探討。至於一般性之經常費，例如管理費、職員設備費、水電費等，雖然在港埠經

營成本及港埠費率之計算上有其重要性，但就控目的而言卻無明顯意義，故建議在計算財務指標時不要將其分配至各類船席，以便由各類船席之損益表分析中可以分別看出各類船席對其整個港埠營運之項獻。

6. 總損益：損益之定義如圖 3.4 所示，為使用船席收入及裝卸費之總合減去勞力成本及機具資本支出之餘額，如果以總體之經濟效益而論，某些船席產生虧損並非絕對不好，因為某些地區或者是整個國家可能因此而大幅提高經濟利益；但是港埠之經營如果純粹以本身之利潤為導向時，這項指標為分辨資本投資是否成功的最好方法。

3.3 使用營運基本資料檔計算營運指標

對某類船席而言，由船席設施檔與機具檔之訊息可用來決定每年之折舊費。由船席設施維護成本檔估算之每年船席設施維護費用，與任何特別之維護工作之總和能用來規劃每年之維護費用。上述各項成本之總合即為該類船席貨物裝卸之每年支出中的資本機具成本部份，是項總費用可以分配到一年的十二個月份。船席之變動成本主要包括工資以操作機具之營運和維護費用。由船舶檔中該月份所有航行船隻，各成本之總和與該月之每月固定成本相加可得到總支出。

在期間內每艘船由碇泊和裝卸貨物得到的收入，加起來以得到全部的月收入，這項總和扣除月支，可以得到該類船席之全部損益。全部損益和個別費用總合除以裝卸量，可以得到前面定義之各項財務指標。

船舶檔包含計算作業指標所需之所有資訊；除了平均每月之計算外，某些指標能由每艘船計算得到。船舶平均滯港時間以及船舶滯港期間平均每一小時之裝卸量兩個指標，可用來測量提供給船主和操作者的服務情形。船舶到達率以及每艘船舶平均裝卸噸量兩個

指標，可將港埠貨物裝卸服務需求予以量化。裝卸時間佔船舶停泊船席時間比例以及每船每一工作時段平均使用工作班兩個指標，可表示作業之強度，船舶停泊船席期間平均每一小時之裝卸量、每延機工裝卸量以及工作班閒置時間之比例三個指標，可用來測量港埠作業之效率。

3.4 台灣地區目前之港埠營運指標

台灣地區各港務局、台灣省政府交通處以及交通部所搜集、統計、發佈之港埠營運資料項目不盡相同，例如高雄港統計年報之棧埠資料包含裝卸量、裝卸效率、倉儲，財務資料包括資產負債、事業收入、事業支出等；基隆港統計要覽之棧埠資料包含進出港貨物種類及地區、貨櫃裝卸、裝卸量、倉儲業務績效、貨物裝卸效率，財務資料包括事業收入、事業支出；台中港統計要覽之棧埠資料包含裝卸量、貨物裝卸效率、倉儲業務，財務資料與基隆港大同小異；各單位有關之統計項目歸納如表 3.1，由表 3.1 之比較很明顯可看出雖然各單位所發佈之統計資料各有其對象、目的以及效果，但是如果與聯合國建議採行之指標相比，實在仍有許多不足之處，尤其是很難利用所發佈之資料來分析各種不同類別船席之經營績效，這方面仍須各有關單位再接再厲加強補充，以便促進整體港埠營運資料之完整。

肆、資料建檔研究

4.1 資料處理層次

一般對大量資料的處理可區分為三個層次，即規格化、系統化及應用性。對本研究而言，各港務局所提供之營運資料，其記錄事項以及記錄格式均有差異；是故資料處理的第一個步驟即是妥善規劃各港務局的營運資料，訂定統一表格。

就資料處理之系統化而言，即是要建立一個適合於管理及展示資料的資訊系統，本研究計劃所需求的資訊系統，基本上希望具有下列八項功能：

1. 建立各港區的船席設施資料系統。
2. 建立各港區的機具資料系統。
3. 建立各港區的船席設施維護成本資料系統。
4. 建立各港區的機具成本資料系統。
5. 建立各港區的工資以及生產力資料系統。
6. 建立各港區的船舶資料系統。
7. 建立各港區的收益資料系統。
8. 建立各港區的營運指標資料系統。

而本研究資料處理的第三個層次—應用性，乃有效地利用各港區的營運指標資料系統，對於港埠之運作發揮實際監控的功能，這樣才能提昇港埠之營運績效。

4.2 建檔目的

由於營運基本資料之搜集以及營運指標之製作，不但費時、費事而且費力，因此須有計劃的儲存各港務局的資料。電腦化的建檔方式能做大量而有系統的資料儲存工作，並可提供快速且有效的查詢作業服務，各港務局的營運資料庫建檔完成後可達到下列目的：

1. 經營管理依據：由財務指標可以看出各類船席營運狀況以及發生盈虧之原因，由作業指標可以瞭解實際船席作業之效率以及船舶延滯之原因，從而找出整個港埠作業之弱點或瓶頸而加以改進。
2. 工程規劃依據：提供爾後港灣規劃、設計及工程研判上所需之資訊。
3. 學術資料：可供各學術單位從事研究、分析所需的基本資料。

4.3 資料建檔系統

1. 硬體設備

- a. 微處理機：基本需求為 386 或以上的個人電腦，且配置數學輔助運算器，以方便資料大量運算處理。
- b. 隨機存取記憶體：儘可能地利用隨機存取記憶體，可大為提昇龐大資料的處理效率；一般至少 4MB，執行多個程式則建議為 16MB。
- c. 硬碟空間：為儲存操作系統程式及大量營運資料，基本磁碟機容量至少須擁有 100MB。
- d. 磁碟機：一部 3.5inch 高密度磁碟機，或一部 5.25inch 高密度磁碟機。
- e. 顯示器：顯示器必須選用能接受影像顯示板所輸出的訊號，可採用 VGA 或更高的解析，但須與作業環境相容。
- f. 電腦滑鼠：多數的資料建檔管理系統，設計時都已規劃滑鼠來輔助操作，可採用 Microsoft 滑鼠或相容的滑鼠。

2. 建檔軟體

(1) 資料庫程式

a. 資料庫定義：

資料庫是由最小的資料單元一位元，依照五個層次建立起來的。

甲、位元：它是儲存和處理資料最小的基本單位，每個

位元可以儲存 0 或 1 兩個二進位的數字。電腦的任何資料均由位元所構成。

乙、位元組：一般而言八個位元構成一個位元組，它剛好可以代表一個英文字母。如果要構成一中文字則必須要有兩個位元組。

丙、欄位：所謂欄位就是由數個位元組集成一個獨立且有意義的資料。

丁、記錄：由多個欄位組成一筆完整的資料稱記錄。

戊、檔案：由多筆記錄集合起來，則組成一個檔案。

b. 資料庫管理系統

資料庫管理系統就是利用電腦來組織與處理日益增多的資料，它並允許選取或查詢某特定的資料，可提供決策者新的決策工具。

c. 資料庫的種類

資料庫的種類一般常用的有兩種：

甲、階級式資料庫：階級式資料庫又稱為樹狀式資料庫，所有的資料均以階層的方式儲存。它的設計比較簡單也容易使用，但對於不具階層性質的資料，則在存取方式上非常麻煩，因此現今的資料庫較少使用階層式資料庫。

乙、關連式資料庫：關連式資料庫簡單而言就是由行與列構成的表格來儲存資料，由於關連式資料庫只是一表格比較易學易懂，而存取資料也比較簡單，因此這種資料庫已經受到肯定，成為主流。

d. 檔案處理的方式

在處理檔案之前，首先必須建檔，所謂建檔就是規劃記錄。例如：一個記錄有多少欄位？每個欄位可存放多少字元、整數等。在安排了記錄的內容之後就可以開始處理

檔案。一般而言，檔案處理的方式有下列五種：

- 甲、附加：建好檔案之後，將資料加入檔案內，稱之為附加。
- 乙、刪除：若資料是多餘而不再使用，則必須從檔案內刪除，以避免浪費記憶體空間。
- 丙、插入：資料建好之後，有時因為資料的增加，必須將新的資料加在舊資料的前面，後面或中間，這種動作稱為插入。
- 丁、讀取：資料存入檔案之後，有時因為需要必須將之讀出，稱之為讀取。
- 戊、更新：檔案內的資料有時必須加入修改，即更新資料。

e. 程式之選擇

市面上有不少的資料庫程式，如 DBASE、ACCESS、FOXPRO 等，各有其特點。本研究使用 ACCESS 為資料庫程式，主要原因是它可在 WINDOW 底下執行，而且對於初學者而言十分簡單只要熟悉 ACCESS 操作之後，就可以建立一個資料庫。此外，ACCESS 還有下列的優點：

- 甲、能建立不同的表格，而彼此之間也可以連繫起來；
可以很容易的編輯或附加資料於表格內。
- 乙、可以很簡單的查詢並顯示欲找尋的資料。
- 丙、可以用不同的格式或大小列印報表。
- 丁、可以使用數學計算式計算資料並畫出報表或圖形。
- 戊、如果從其他程式產生的表格，例如 PARADOX、
DBASE、EXCEL 或 WORD 都可以使用在 ACCESS 上。
- 己、提供一項新的工具—精靈，它可以將一些常用的功能變的十分簡單，例加列印表格、建立查詢等。

(2) 統計程式

由於營運指標檔須由上游之營運基本檔統計求得，而一般之資料庫程式統計功能較差，故營運基本資料須先在資料庫程式內建檔後，再轉入到統計程式進行運算，最後在將營運指標運算結果於資料庫程式內建檔。市面上有不少的統計程式、如 EXCEL、SPSS 等，各有其特點，本研究使用 EXCEL 為統計程式，主要原因是它同 ACCESS 一樣，可以在 WINDOW 底下執行，彼此之間檔案的轉入及轉出十分方便，此外還具有下述特色：

- 甲、工具列：本身具有十三種不同之工具列可供使用，使應用較為方便。
- 乙、工作表：除提供相當完善之函數功能以外，要使工作表精級化的方法，也相當地容易操作。
- 丙、圖表：可繪製各種不同型式之立體或平面圖表，且可以任意加點文字。
- 丁、巨集：簡易的巨集錄寫方式，可使函數及特定運作發揮效能。
- 戊、規劃求解：一般數學性之線性規劃類型，皆可應解決，而且能應用於生產規劃、運輸管理等方面。
- 己、檔案連結：透過多個視窗之工作方式，可以方便得進行檔案間之連結。
- 庚、活頁簿：透過活頁簿功能，可將同性質或相關連之檔案放在一起，就像是以卷宗存檔方式一樣，可以方便得進行文件搜尋及應用。

4.4 資料處理流程

建立各港區營運資料庫，其資料處理的流程，可分下列四個項目進行：

1. 整理各港區原始資料

2. 營運基本資料建檔
3. 進行指標計算
4. 展示建檔成果

上述步驟 2 以及步驟 4 係利用 ACCESS 軟體來建立，步驟 3 係利用 EXCEL 軟體來執行，現依序分述各項目之執行步驟如下：

1. 整理各港區原始資料

營運基本資料散見於各港務業務單位及資訊室，在建檔之前須先洽請各有關單位，分別提供資料再加以整理。

- a. 船席設施資料：由各港務局港務組，依照船席設施檔模式提供最新之資料。
- b. 機具資料：由各港務局港務組或棧埠處，依照機具檔模式提供最新之資料。
- c. 船席設施維護成本資料：由各港務局港務組，依照船席設施維護成本檔模式提供最新之資料。
- d. 機具成本檔：由各港務局港務組或棧埠處，依照機具備模式提供最新之資料。
- e. 工資及生產力檔：由各港務局棧埠處，依照工資及生產力檔模式提供最新之資料。
- f. 船舶檔：由各港務局繫船課或信號台，依照船舶檔模式提供最新之資料。
- g. 收益檔：由各港務局會計室，依照收益檔模式提供最新的資料。

2. 營運基本資料建檔

該項工作係 ACCESS 由軟體，將各港務局原始之資料檔或文字檔，先轉進為 ACCESS 的資料檔建立營運基本資料檔後，再以 ACCESS 資料檔進行選擇查詢或多表格查詢、最後將查詢結果轉出為 EXCEL 檔，操作步驟如下：

- (1) 原始資料檔之轉進

- a. 開啟一 ACCESS 資料庫，這個資是用來儲存轉進 DBASE 檔案。
- b. 選擇「FILE」功能表中的「IMPORT」，在顯示之對話框上選取要轉進的資料庫類型。
- c. 在對話框中選擇「DBASE III」或「DBASE IV」，然後按「OK」鈕，在顯示之對話框上選取要轉進的檔案。
- d. 在對話框中選取想要的 DBASE 資料庫檔案，然後按「IMPORT」鈕，ACCESS 會以所選取的 DBASE 檔案新建一個 ACCESS 表格，並將 DBASE 格式的檔案轉進成 ACCESS 表格的格式，最後會顯示一個對話框告訴使用者轉進的動作已完成。
- e. 若要轉進其他的 DBASE 檔案，則重複步驟 d。當所有想要檔案均轉進完畢，按「CLOSE」鈕。

(2) 選擇查詢

選擇查詢是最常用的查詢方式，它會擷取表格中所指定的資料，並將這些資料以動態集合的方式儲存起來，使用者可以對這些資料進行檢視、修改、分析等等動作，操作步驟如下：

- a. 在資料庫視窗中按「QUERY」鈕，再按「NEW」鈕。
- b. 從對話框中選取「NEW QUERY」按鈕，顯示「ADD TABLE」的對話框。
- c. 從對話框中選取要建立查詢的表格或查詢，然後按「ADD」鈕，再按「CLOSE」鈕後，ACCESS 會以設計模式顯示查詢視窗，並將所選取表格或查詢的欄位清單顯示在視窗上半部，欄位清單上會顯示所選取的表格或查詢所包含的所有欄位。
- d. 從欄位清單上將想要建立查詢準則或顯示在查詢結果的欄位拖曳到查詢視窗「FIELD」列上的空白儲存檔。

- e. 在「 CRITERIA 」列上設定準則以便獲得想要的記錄。
- f. 在「 SORT 」列上設定查詢結果的排列方式。
- g. 選擇「 QUERY 」功能「 RUN 」查詢結果。

(3) 多表格查詢

前面所述之選擇查詢都是單一表格的查詢，事實上 ACCESS 查詢的最大功能是在於能夠建立多個表格的查詢，將不同表格的欄位加入查詢格線中，以便將不同表格的資料同時顯示在查詢結果中。在查詢中加入多個表格時，表格間通常是有關連的。建立關連生產查詢的步驟如下：

- a. 在資料庫視窗中按「 QUERY 」鈕，在按「 NEW 」鈕，ACCESS 會顯示一個空的查詢視窗及「 ADD TABLE 」對話框。
- b. 在對話框中選取要加入查詢的表格名稱，當所有想要加入的表格均加入完畢，按「 CLOSE 」鈕。
- c. 在表格間藉著拖曳欄位名稱來建立連結線以便關連表格。
- d. 從欄位清單中拖曳要加入查詢的欄位到查詢格線中。
- e. 輸入準則、設定排列順序。
- f. 儲存查詢。

(4) 查詢結果轉出到 EXCEL 格式

- a. 開啟包含要輸出的表格或查詢的資料庫。
- b. 選擇「 FILE 」功能表中的「 EXPORT 」，顯示的對話框將可以輸出的檔案格式全部列出來。
- c. 在對話框中選取想要輸出的試算表格式，按「 OK 」鈕，顯示「 SELECT MICROSOFT ACCESS OBJECT 」的對話框。
- d. 利用對話框下方的「 VIEW 」方框內的選項來選取物件的種類，並在上方的表列框選取想要輸出的表格或查詢，按「 OK 」鈕，顯示「 EXPORT TO FILE 」對話框。

- e. 在對話框的「FILE NAME」文字框內輸入物件經過輸出後的 EXCEL 檔案名稱，按「OK」鈕後，ACCESS 便在所指定的目錄及檔名建立試算表檔案。

3. 進行指標計算

查詢結果所轉出之 EXCEL 檔，可利用 EXCEL 軟體開啟舊檔案成為一個工作表，在此工作表上可利用公式或函數進行計算以求得營運指標、並可將指標製作成統計圖表，操作步驟如下：

(1) 開啟舊檔案

- a. 選取「檔案」主功能，使其出現一下拉式功能表。
- b. 選擇「開啟舊檔」指令，使其出現「開啟舊檔」對話框。
- c. 在檔案名稱之對話方塊中輸入查詢結果所轉出之 EXCEL 檔。
- d. 輸入名稱之後，選按「確定」鈕確認，即可將原來檔案取出以供使用。

(2) 指標計算

完成試算表功能之主要元件為工作表，在工作表上進行資料編修、欄列增刪、公式運算與函數運算，EXCEL 之公式運算與函數運算功能十分完善，茲簡單說明如下：

- a. 公式：類似數學中的運算式，可由運算元與運算子所構成。運算元可以為數值、文字、儲存格位址、函數、或其他公式、而運算元可以為+(加)、-(減)、*(乘)、/(除)等符號。輸入公式步驟如下：

甲、輸入=號。

乙、輸入運算式(如果欲輸入某儲存格位址時可在此輸入狀態時，直接點選該儲存格，則該儲存格位址將會自動輸入)。

丙、完成後，選取打勾或直接採「ENTER」鍵。

- b. 函數：由系統提供預先設定好的公式，並加以分類，只

要透過函數精靈直接查用即可，使用函數精靈步驟如下：

- 甲、將滑鼠指向函數計算結果將要存放之儲存格位址，按一下，或者目前正處於輸入公式狀態（即在公式內含有函數），則直接進入下一步驟。
- 乙、按「一般」工具列中「函數精靈」鈕，亦可在編輯列之確認方塊中找到。
- 丙、出現「函數精靈—步驟 2 之 1」對話框，選定(1) 函數類別(2)函數名稱，設定完成後按「完成」鈕。
- 丁、出現「函數精靈—步驟 2 之 2」對話框，輸入該函數所需之參數，設定完成後按「完成」鈕即可。

由於在計算作業指標時，常使用日期與時間函數，故須了解其用法，茲說明如下：

- a. DATE：根據參數作年、月、日計算出日期序數值。
- b. DATEVALUE：根據參考之位址的日期字串或日期字串參數，轉換成日期序數值。
- c. DAY：計算參考位址內日期數列所代表之日期。
- d. DAYS360：以一年 360 天計算兩個日期數列間相差的天數。
- e. EDATE：計算在起始日期之前或之後特定幾個月的日期序數值。
- f. EOMONTA：計算在起始十期之前或之後特定幾個月的最後一天日期序數值。
- g. HOUR：計算時間序數值所代表的小時數。
- h. MINUTE：計算時間序數值所代表的分鐘數：
- i. MONTH：計算日期序數值所代表的月份。
- j. NETWORKDAY：計算起始日到終止日之間扣掉假期，剩下的工作天數。

- k. NOW：傳回系統目前的日期和時間序數值。
- l. XECOND：計算日期序數值所代表的秒數。
- m. TIME：根據參數所提供之時、分、秒，計算出時間序數值。
- n. TIMEVALUE：根據參據數所提供之時間字串，將之轉換成時間數列。
- o. TODAY：傳回系統目前之日期序數值。
- p. WEEKDAY：計算日期序數值所代表的星期數，1 代表星期日、2 代表星期一，依此類推。
- q. WORKDAY：計算起始日期之前或之後特定天數，再扣掉假期之後的日期序數值。
- r. YEAR：計算日期序數值所代表的年份數。
- s. YEARFRAC：從起始日期到終止日期之間的天數佔全年總天數的比率。

(3) 製作統計圖表

EXCEL 共提供 15 種圖表類型，可概分為平面圖與立體圖兩大類。這些圖表，都可以由工作表上面所擁有的資料來產生，因此必須事先在工作表上設定資料來源的範圍。操作步驟如下：

a. 設定多重範圍

在設定圖表所需資料來源範圍時，可能是連續的幾筆記錄，也可能不是，如果不是則須設多重範圍，其方法為按「CTRL」鍵不放，再用拖放的方式將需的記錄範圍一一設定完成。

b. 圖表精靈

甲、在「一般」工具列中，點選「圖表精靈」工具鈕。

乙、變化成圖表游標，此時用拖放的方式，設定準備在工作表中顯示圖表的方塊。

- 丙、出現「圖表精靈—步驟 5 之 1」對話框，如果圖表所需資料尚未選取範圍，則可重新設定完成後，按「下一步>」鈕。
- 丁、出現「圖表精靈—步驟 5 之 2」對話框，點選圖表類型，再按「下一步>」鈕。
- 戊、出現「圖表精靈—步驟 5 之 3」對話框，點選該圖表格式，再按「下一步>」鈕。
- 己、出現「圖表精靈—步驟 5 之 4」對話框，設定數列資料在欄或列，亦即以先前設定資料範圍的欄名或列名為數列資料，完成後按「下一步>」鈕。以資料列名為數列資料，而欄名便為 X 軸標記，以資料欄名為數列資料，而列名便為 X 軸標記。
- 庚、出現「圖表精靈—步驟 5 之 5」對話框，定圖例、標題等資料後，按「完成」鈕即可。

4. 展示建檔成果

求得之營運指標以及統計圖，能在 ACCESS 中以表單方式來查看資料，表單不像資料模式以欄一系列的單調方式顯示資料，而是以一次一筆的方式顯示記錄，並且可以在表上加上自訂的物件。表單的功能與優點摘要如下：

- 以自訂的格式顯示記錄。
- 以表單的方式修改、查看、新增記錄。
- 可以加入圖形。
- 計算總計資料。
- 顯示多個表格的資料。

在 ACCESS 中建立表單的步驟如下：

- 在資料庫視窗中按「FORM」鈕或選擇「VIEW」功能表中的 FORM」。
- 按「NEW」；或選擇「FILE」功能表中的「NEW」中的

「 FORM 」。

- c. 從「 SELECT A TABLE / QUERY 」的表框中選取要顯示在表單中的表格或查詢。
- d. 按「 BLANK FORM 」鈕，此時 ACCESS 會顯示一個設計模式下的空白表單窗，使用者可用建立自訂的表單。
- e. 將想要的物件加到表單中，諸如欄位、標記、圖形等等。
- f. 當表單的設計完成後，請選擇「 FILE 」功能表中的「 SAVE 」。

伍、應用實例—台中港第一貨櫃中心

5.1 台中港第一貨櫃中心現況簡介

1. 碼頭設施

台中港第一貨櫃中心位於台中港北突堤區，包括# 9、# 10、# 11 三座碼頭，如圖 5.1 所示，長度各為 260M、320M、320M，岸肩寬度 50 公尺，水深皆為 13M，碼頭主要用途為貨櫃裝卸。

2. 裝卸設施

貨櫃碼頭上設橋式起重機 3 部，由台中港棧埠管理處經營貨櫃裝卸業務，至於後線貨櫃基地由中國貨櫃公司經營，基地內營運貨櫃裝卸機具有膠輪門式起重機 3 部、軌道門式起重機 4 部、跨載機 13 部、貨櫃堆高機 6 部、拖車頭 17 部、拖車架 160 部。

3. 作業情形

貨櫃碼頭約有 3/4 之貨櫃量係以岸上橋式起重機裝卸，1/4 則利用船上自備機具來作業。由於貨櫃碼頭具有專業裝卸倉儲設施，貨物卸船後多先進倉再外運，較不受外部運輸及作息時間之影響，現有碼頭工人 118 人採一天三班制作業。

4. 倉儲設施

貨櫃碼頭後線基地面積約 49.8 公頃，基地內現有兩座貨櫃集散通棧(CFS)，其旁邊設有三層辦公大樓乙棟，其頂層設有一控制塔。基地附設冷凍貨櫃場、待修貨櫃堆置場、保養場、地磅、管制大門、停車場等設施。兩座 CFS 容量 8976 公噸，貨櫃堆置場面積 20.4 公頃，由於主要採單層堆置，有效容量 15000TEU。

5.2 第一貨櫃中心規劃資料之建檔

除了因受限於會計年度，台中港務局無法提供會計室民國 84 年 7 月起至民國 84 年 12 月止之收入資料外，本研究搜集了台中港

第一貨櫃中心民國 83 年 1 月起至民國 84 年 12 月止之營運基本資料，以為建檔資料庫的來源，說明如下：

1. 營運基本資料

第一貨櫃中心之船席設施檔如表 5.1，機具檔如表 5.2，貨櫃裝卸檔如表 5.3，船舶動態資料檔如表 5.4。

2. 營運指標：

關於台中港第一貨櫃中心財務指標的編製，主要根據「台中港務局港埠收入明細表」、以及「台中港務局第一貨櫃中心貨櫃裝卸作業每月總工資統計表」等資料加以統計分析而成。作業指標的編製，係根據「台中港務局船舶動態資料檔(VB140020)」、「台中港務局船舶進出移泊資料檔(VB140010)」、以及「貨櫃裝卸檔(LDCY)」等資料加以統計分析而成。民國八十三年各月份營運指標如表 5.5 所示、民國八十四年各月份營運指標如表 5.6 所示、民國八十三年與八十四年營運指標之比較如表 5.7 所示。

5.3 第一貨櫃中心營運績效分析

1. 財務績效分析

a. 總裝卸噸量

第一貨櫃中心每個月裝卸量之變化如圖 5.2 所示，二月份為農曆春節裝卸量較少。民國八十三年每月平均裝卸量為 29443 Teu，民國八十四年每月平均裝卸量為 31530 Teu，裝卸量成長了 7.09 %。

b. 每一貨櫃單位之使用船席收入

第一貨櫃中心每個月每一貨櫃單位之使用船席收入之變化如圖 5.3 所示，民國八十三年每月每一貨櫃單位之使用船席收入為 196.6 元，民國八十四年每月每一貨櫃單位之使用船席收入增加為 213.4 元，增加比率為 8.55 %。

c. 每一貨櫃單位之裝卸費收入

第一貨櫃中心每個月每一貨櫃單位之裝卸費收入之變化如圖 5.4 所示，民國八十三年每月每一貨櫃單位之裝卸費收入為 1352.5 元，民國八十四年每月每一貨櫃單位之裝卸費收入提高為 1489.0 元，增加比率為 10.09 %。由圖 5.5 可知民國八十三每一貨櫃單位收入中，裝卸費收入占了 87 %，使用船席收入占了 13 %。由圖 5.6 可知民國八十四每一貨櫃單位收入中，裝卸費收入占了 87 %，使用船席收入占了 13 %。

d. 每一貨櫃單位之勞力成本

第一貨櫃中心每個月每一貨櫃單位之勞力成本之變化如圖 5.7 所示，民國八十三年每月每一貨櫃單位之勞力成本為 264.7 元，民國八十四年每月每一貨櫃單位之勞力成本為 266.2 元，增加比率為 0.57 %。

e. 每一貨櫃單位之機具資本支出

第一貨櫃中心每個月每一貨櫃單位之機具資本支出之變化如圖 5.8 所示，民國八十三年每月每一貨櫃單位之機具資本支出為 414.1 元，民國八十四年每月每一貨櫃單位之機具資本支出為 354.5 元，減少比率為 14.39 %，其原因為裝卸量的成長降低了每一貨櫃單位之設施分攤成本(包括機具購買費、碼頭建造費等)。由圖 5.9 可知民國八十三每一貨櫃單位成本中，機具資本成本占了 61 %，勞力成本占了 39 %。由圖 5.10 可知民國八十四每一貨櫃單位成本中，機具資本成本占了 57 %，勞力成本占 43 了 %。

f. 總損益

第一貨櫃中心每個月總損益之變化如圖 5.11 所示，二月份為農曆春節盈餘較少。民國八十三年每月平均總損益為 25,600,000 元，民國八十四年每月平均總損益為 37,200,000 元，盈餘成長了 45.31 %。

2. 作業績效分析

a. 船舶到達率

第一貨櫃中心每個月船舶到達率之變化如圖 5.12 所示，二月份為農曆春到達船舶較少。民國八十三年每月平均船舶到達率為 2.86 艘，民國八十四年每月平均船舶到達率為 3.73 艘，增加了 30.42 %，顯示成長相當快速。

b. 每艘船舶平均裝卸噸量

第一貨櫃中心每個月船舶平均裝卸噸量之變化如圖 5.13 所示。民國八十三年每艘船舶平均裝卸噸量為 338 噸，民國八十四年每艘船舶平均裝卸噸量為 304 噸，減少了 10.06 %。

c. 船舶平均等待時間

第一貨櫃中心每個月船舶平均等待時間之變化如圖 5.14 所示。民國八十三年每艘船舶平均等待時間為 11.8 小時，民國八十四年每艘船舶平均等待時間為 8.9 小時，減少了 24.83 %。

d. 船舶平均服務時間

第一貨櫃中心每個月船舶平均服務時間之變化如圖 5.15 所示。民國八十三年每艘船舶平均服務時間為 27.2 小時，民國八十四年每艘船舶平均服務時間為 18.6 小時，減少了 31.62 %。

e. 船舶平均滯港時間

第一貨櫃中心每個月船舶平均滯港時間之變化如圖 5.16 所示。民國八十三年每艘船舶平均滯港時間為 28.0 小時，民國八十四年每艘船舶平均滯港時間為 20.7 小時，減少了 26.07 %。

f. 每延機工時裝卸量

第一貨櫃中心每個月每延機工時裝卸量之變化如圖 5.17 所示。民國八十三年每延機工時裝卸量為 31.4 Teu，民國八十四年每延機工時裝卸量為 33.5 Teu，增加了 6.69 %。

g. 船舶停泊船席期間平均每一小時之裝卸量

第一貨櫃中心每個月船舶停泊船席期間平均每一小時之裝卸量之變化如圖 5.18 所示。民國八十三年船舶停泊船席期間平均每一小時之裝卸量裝卸量為 12.4 Teu，民國八十四年船舶停泊船席期間平均每一小時之裝卸量為 16.3 Teu，增加了 31.45 %。

h. 船舶滯港期間平均每一小時之裝卸量

第一貨櫃中心每個月船舶滯港期間平均每一小時之裝卸量之變化如圖 5.19 所示。民國八十三年船舶滯港期間平均每一小時之裝卸量為 12.1 Teu，民國八十四年船舶滯港期間平均每一小時之裝卸量為 14.6 Teu，增加了 20.66 %。由於每延機工時裝卸量、船舶停泊船席期間平均每一小時之裝卸量、以及船舶滯港期間平均每一小時之裝卸量三個作業指標，均顯示出第一貨櫃中心民國八十四年之裝卸效率提高，使得船舶平均等待時間、平均服務時間、以及平均滯港時間相對地減少，裝卸效率影響港埠作業績效由此可見一斑。

陸、結論與建議

6.1 結論

1. 規劃基本資料為港埠當局在規劃未來港埠發展、改進港埠營運之重要參考資料。本研究旨在建立一套規劃基本資料建檔模式，並搜集各港區現有規劃資料，依此模式進行有系統地整理分析與儲存，此一完整有效之建檔模式可提供交通處以及各港務局參考利用。
2. 由於研究時間尚短資料有限，但規劃基本資料庫之建檔為經常性、永久性的工作，須不斷的更新，才能提昇資料庫的完備性及可靠度。

6.2 建議

1. 各港務局對於營運資料記錄事項以及格式，宜有統一的規定，俾便於資料建檔。
2. 本研究各項分析只是作業後之結果作一檢討，將來可以進一步研究建立即時監測系統，屆時港埠管理者只要透過電腦終端機即可瞭解整個港埠或個別船席之作業績效，並能對現場加以控制，可以大幅提昇營運績效。

柒、參考文獻

1. 交通部運輸研究所，臺灣地區國際港埠作業效率之比較分析，民國八十一年十月。
2. UNCAD, Port Performance Indicators, A hand book for planners developing countries, New York, 1985.
3. 朱金元，高雄港貨櫃碼頭營運作業績效指標之研究，運輸計劃季刊，第二十卷第四期，民國八十年十二月。
4. 朱金元，高雄港貨櫃碼頭營運績效指標之分析，港灣技術第七期，民國八十一年六月。
5. 鄭資嚴，ACCESS 2.0 視窗資料庫入門與應用，儒林圖書有限公司，民國八十四年十月。
6. 楊志成，精通 EXCEL 5.0 FOR WINDOWS，全欣資訊圖書股份有限公司，民國八十四年四月。
7. 宇泰工程顧問有限公司，台中港整體規劃及未來發展計畫，民國八十四年七月。

	港別	基隆港	高雄港	台中港	花蓮港	蘇澳港
水域 面積 (1000m ²)	合計	3773	97284	4870	1368	1707
	內港	988	12426	3420	358	427
	外港	2564	84521	1180	1010	1280
	漁港	220	337	270		
泊地面積(1000m ²)		412	20942	785	326	900
水深 (m)	港口	20-26	*11,16	13	9.7-18.5	26
	航道	10-26	19.7	11-14	9.7-17.5	10-26
寬度 (m)	港口	280	200	350	250	240
	航道	250-360	**130,150	300	100	140-240
備註	1.* 一港口11公尺，二港口16公尺。 2.** 一港口130公尺，二港口 150公尺。					

表2.1 各國際港埠設施概況表

港別	基隆港	高雄港	台中港	花蓮港	蘇澳港
營運碼頭數(座)	40	83	31	25	13
長度(公尺)	95.8-300	93.5-378	145-340	100-332	125-300
寬度(公尺)	4.0-130	3.6-50	25-30	10-43	20
水深(公尺)	4.5-13.0	4.0-16.5	9.0-14	6.5-16.5	7.5-15

表2.2 各國際港埠碼頭設施概況表

序號	欄位名稱	欄位意義	欄位型式	備註
1	WHARF	船席編號	C	
2	FACILITY	設備	C	
3	LENGTH	長度	N	
4	DRAUGHT	水深	N	
5	DATE IS	開始使用日期	C	
6	AMO PD	折舊年限	N	
7	CAP CT	投資金額	N	

表2.3 船席設施檔

序號	欄位名稱	欄位意義	欄位型式	備註
1	EQUI P	機具	C	
2	TECH-CH	技術特性	C	
3	AREA SE	服務區域	C	
4	DATE SE	開始使用年限	C	
5	ALIFE	平均使用年限	N	
6	PRICE	購買價格	N	
7	RECAST	重置價格	N	
8	TIME D	交貨日期	C	

表2.4 機具檔

序號	欄位名稱	欄位意義	欄位型式	備註
1	WHARF	船席編號	C	
2	DATE	日期	C	
3	FACILITY	設備	C	
4	MENT D	維修內容	C	
5	DURATION	期間	C	
6	COST	費用	N	

表2.5 船席設施維護成本檔

序號	欄位名稱	欄位意義	欄位型式	備註
1	WHARF	船席編號	C	
2	MONTH	月份	C	
3	EQUI P	機具	C	
4	WEEK	週	C	
5	RUN C	營運費用	N	
6	MAIN C	維護費用	N	

表2.6 機具成本檔

序號	欄位名稱	欄位意義	欄位型式	備註
1	WHARF	船席編號	C	
2	SHIPNAME	船名	C	
3	DATE	停靠日期	C	
4	DAY	工作天	C	
5	SHIFT	執勤時間	C	
6	HATCH	作業艙號	C	
7	GSIZE	工作班人數	C	
8	TON	裝卸量	N	
9	REQGT	正常工作班時間	C	
10	OVGT	加班工作班時間	C	
11	RELC	正常工資	N	
12	OVLC	加班工資	N	
13	IDGH	閒置工作班時間	C	
14	IDGC	閒置時間代碼	C	
15	GP	作業效率	N	

表2.7 貨物裝卸及工資檔

序號	欄位名稱	欄位意義	欄位型式	備註
1	WHARF	船席編號	C	
2	YEAR	年	C	
3	MONTH	月份	C	
4	SHIPNAME	船名	C	
5	ARR_T	船舶到港時刻	C	
6	BER_D	船舶延滯時間	C	
7	BER_DC	延滯原因代碼	C	
8	BER_T	船舶停靠船席時間	C	
9	TON	裝卸量	N	
10	WORK_T	船席工作時間	C	
11	GANGH	全工作班時間	C	
12	IDLE	閒置工作班時間	C	
13	LACOST	工資	N	

表2.8 船舶檔

序號	欄位名稱	欄位意義	欄位型式	備註
1	WHARF	船席編號	C	
2	YEAR	年	C	
3	MONTH	月份	C	
4	SHIPNAME	船名	C	
5	OCCU_R	碇泊費	N	
6	HAND_R	裝卸費	N	

表2.9 收益檔

單位別\指標別	棧埠	財務	其它
高雄港 統計年報	裝卸量、裝卸速率（延人工時）、倉儲業務	資產負債表、事業收入（停泊收入、其它港灣收入、裝卸收入、貨櫃業務收入、倉儲收入、拖駁收入、其它）、事業支出（港灣、棧埠、維持、業務、管理等費用及其它）	船舶數量、噸位、種類、停泊時間、貨物分類、貨物來源
基隆港 統計要覽	貨物種類及地區、裝卸量、裝卸效率（延人工時、延機工時）、倉儲業務績效	事業收入（港灣、棧埠、租金、代理、事業外等收入）、事業支出（港灣、棧埠、維持、業務、管理、其它事業、業務外等費用）、歷年收支餘絀表、業務收入與成本分析（碼頭、浮筒、曳船、繫纜、貨櫃輪、拖船、駁船、裝卸、倉儲、貨櫃業務等收入	船舶數量、噸位、種類、地區、航線、國輪及外輪承運量、營運碼頭使用率、貨物分類
台中港 統計要覽	裝卸量、裝卸效率（延人工時、延機工時）、倉儲業務狀況	事業餘絀計算表（事業收入：港灣、棧埠、事業資產租金、代理、其它事業及事業外等收入；事業支出：港灣、棧埠、維持、事業資產出租、研究發展、代理、業務事業外支出）	船舶到達率、船舶等候時間、船舶停泊時間、船舶在港時間、碼頭使用率、船舶數量、國籍、噸位、承運量、種類、航次、船齡，公民營業者營運實績、貨物分類
交通部 統計月報及年報			各港進出港船舶數目、噸位、國籍、種類，進出口貨物量，環島貨物量，國輪與外輪承運量比較，貨物分類、分區，進出口貨櫃數量、貨櫃運輸、裝卸量、船舶平均在港及停泊時間、倉儲營運量
交通處 統計月報及年報			貨物數量、裝卸量、裝卸效率（延人工時、延機工時）、船舶數量、噸位、國籍，倉儲概況

表3.1 台灣地區有關單位關於港埠營運統計項目之比較分析表

船席編號	設備	長度 (公尺)	面積 (平方公尺)	水深 (公尺)	啓用日期 (年)	折舊年限 (年)	投資金額 (千元)
#9	碼頭	260		13	68	45	245,792
	露儲場		207,721		68	10	139,730
#10	碼頭	320		13	68	45	245,792
	露儲場		161,468		68	10	97,361
	通棧	169	7438		71	30	41,979
#11	碼頭	320		13	68	45	245,792
	通棧	169	7436		71	30	41,979

表5.1 台中港第一貨櫃中心船席設施檔

機具	編號	啓用日期 (年)	平均使用 年限(年)	購買價格 (千元)	技術特性
橋式機	#1	68	15	100,000	
橋式機	#2	68	15	120,000	
橋式機	#3	83	15	140,000	

表5.2 台中港第一貨櫃中心機具檔

船舶編號	20呎實櫃	20呎空櫃	40呎實櫃	40呎空櫃	45呎實櫃	45呎空櫃
836197	36		31			
836197		50		50		
844034	125		97			
844034	31	57	20	100		
844092	84		39			
844092	34		2			
844092	1					
844047	14		14			
844047	69		15	24		
844152	89		19			
844152	25	99	19	59		
844114	14		9	1		
844114	56		13	30		
844099	65		66			
844136	44		35			
844136	1	11		8		
844082	24	121	4	83		
844082	116		111			
844155	32		17			
844155		25		12		
844116	109		97			
844151	66		28			
844116		70		54		
844158	92		70			

表5.3 台中港第一貨櫃中心貨櫃裝卸檔

船舶編號	外海日期	外海時間	進港日期	進港時間	靠碼頭日期	靠碼頭時間	離碼頭日期	離碼頭時間	出港日期	出港時間
844296	84/2/1	1600	84/2/1	1634	84/2/1	1700	84/2/6	2255	84/2/6	2235
844315	84/2/2	1030	84/2/8	0816	84/2/8	0840	84/2/9	0140	84/2/9	0150
844316	84/2/4	1300	84/2/4	1449	84/2/4	1515	84/2/5	0050	84/2/5	0110
844322	84/2/4	2330	84/2/4	2349	84/2/5	0025	84/2/5	1430	84/2/5	1443
844317	84/2/5	0250	84/2/5	0308	84/2/5	0345	84/2/5	1510	84/2/5	1533
844331	84/2/5	0850	84/2/10	0813	84/2/10	0830	84/2/10	2240	84/2/10	2254
844324	84/2/6	0255	84/2/6	0935	84/2/6	1000	84/2/6	2055	84/2/6	2106
844323	84/2/6	1705	84/2/6	1730	84/2/6	1755	84/2/7	0955	84/2/7	1016
844251	84/2/7	0510	84/2/7	0826	84/2/7	0850	84/2/9	0605	84/2/9	0621
844329	84/2/7	1530	84/2/7	1535	84/2/7	1600	84/2/8	0025	84/2/8	0041
844332	84/2/7	1620	84/2/7	1638	84/2/7	1655	84/2/9	1600	84/2/9	1610
844340	84/2/7	2140	84/2/9	0836	84/2/9	0900	84/2/11	0910	84/2/11	0929
844335	84/2/7	0050	84/2/8	0701	84/2/8	0730	84/2/9	0915	84/2/9	0935
844358	84/2/8	1610	84/2/8	1625	84/2/8	1700	84/2/9	0945	84/2/9	1001
844342	84/2/9	0530	84/2/9	1129	84/2/9	1155	84/2/11	1120	84/2/11	1135
844347	84/2/9	0040	84/2/9	0055	84/2/9	0120	84/2/9	1720	84/2/9	1739
844364	84/2/10	0605	84/2/10	0700	84/2/10	0730	84/2/10	1510	84/2/10	1528
844377	84/2/10	0950	84/2/12	1520	84/2/12	1545	84/2/13	0110	84/2/13	0125
844373	84/2/10	1430	84/2/11	0606	84/2/11	0630	84/2/11	1700	84/2/11	1723
844363	84/2/11	1900	84/2/11	1953	84/2/11	2020	84/2/13	1250	84/2/13	1306
844367	84/2/11	2130	84/2/13	0830	84/2/13	0900	84/2/14	0310	84/2/14	0326
844393	84/2/12	0000	84/2/12	0007	84/2/12	0040	84/2/12	2040	84/2/12	2055
844374	84/2/11	1830	84/2/11	1946	84/2/11	2005	84/2/12	1525	84/2/12	1539
844394	84/2/12	0650	84/2/13	1431	84/2/13	1450	84/2/14	1945	84/2/14	1959
844391	84/2/12	0920	84/2/13	1316	84/2/13	1330	84/2/14	1615	84/2/14	1631
844387	84/2/12	1520	84/2/12	2116	84/2/12	2150	84/2/13	1030	84/2/13	1041
844408	84/2/12	1550	84/2/13	1530	84/2/13	1550	84/2/14	1030	84/2/14	1043
844378	84/2/12	1830	84/2/14	1058	84/2/14	1130	84/2/15	0145	84/2/15	0206
844389	84/2/13	0000	84/2/13	0012	84/2/13	0040	84/2/13	1140	84/2/13	1208
844410	84/2/13	0630	84/2/13	1321	84/2/13	1340	84/2/17	0330	84/2/17	0346
844409	84/2/12	1925	84/2/14	0639	84/2/14	0705	84/2/14	2105	84/2/14	2125
844416	84/2/13	2020	84/2/15	0858	84/2/15	0925	84/2/15	2345	84/2/15	2358
844418	84/2/14	0650	84/2/15	0832	84/2/15	0900	84/2/16	2145	84/2/16	2203
844384	84/2/13	1910	84/2/14	1931	84/2/14	2010	84/2/15	0220	84/2/15	0239
844390	84/2/15	0340	84/2/15	0550	84/2/15	0620	84/2/15	2320	84/2/15	2337
844398	84/2/15	0040	84/2/15	0745	84/2/15	0800	84/2/16	1135	84/2/16	1150
844417	84/2/15	1045	84/2/15	1051	84/2/15	1115	84/2/16	0005	84/2/16	0026
844445	84/2/17	0130	84/2/17	0911	84/2/17	0940	84/2/18	0035	84/2/18	0053
844444	84/2/16	1520	84/2/16	1546	84/2/16	1620	84/2/17	0345	84/2/17	0359

表5.4 台中港第一貨櫃中心船舶動態資料檔

營運指標 \ 月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月
總裝卸量(Teus)	26633	19685	29170	30711	32237	28608
每一貨櫃單位之使用船席收入(元/Teu)	214.8	233.2	205.3	205.8	191.9	195.4
每一貨櫃單位之裝卸費收入(元/Teu)	1352.5	1352.5	1352.5	1352.5	1352.5	1352.5
每一貨櫃單位之勞力成本(元/Teu)	284.7	269.3	263.1	264.9	290.9	267.4
每一貨櫃單位之機具資本支出(元/Teu)	457.8	619.4	418.0	397.0	378.2	426.2
總損益(百萬元)	22.0	13.7	25.6	27.5	28.2	24.4
船舶到達率(艘/日)	2.77	2.46	2.90	3.17	3.00	2.80
每艘船舶平均裝卸量(Teus/艘)	310	285	324	323	347	341
船舶平均等待時間(小時)	13.2	7.3	9.1	11.2	16.1	11.2
船舶平均服務時間(小時)	26.8	26.1	26.2	28.1	27.1	23.1
船舶平均滯港時間(小時)	27.7	26.9	27.0	29.0	28.0	23.8
每延機工時裝卸量(Teus/小時)	31.6	34.0	31.7	32.6	31.5	32.0
船舶停泊船席期間每小時之裝卸量(Teus/小時)	11.6	10.9	12.4	11.5	12.8	14.8
船舶滯港期間每小時之裝卸量(Teus/小時)	11.2	10.6	12.0	11.1	12.4	14.3
營運指標 \ 月份	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
總裝卸量(Teus)	32803	28414	29191	27875	35256	32730
每一貨櫃單位之使用船席收入(元/Teu)	176.5	180.3	193.7	195.7	192.5	191.1
每一貨櫃單位之裝卸費收入(元/Teu)	1352.5	1352.5	1352.5	1352.5	1352.5	1352.5
每一貨櫃單位之勞力成本(元/Teu)	254.0	277.2	275.5	315.0	258.0	173.4
每一貨櫃單位之機具資本支出(元/Teu)	371.7	429.1	417.7	437.4	345.8	372.5
總損益(元)	29.6	23.5	24.9	22.2	33.2	32.7
船舶到達率(艘/月)	2.81	2.48	2.83	2.65	3.40	3.03
每艘船舶平均裝卸量(Teus/艘)	377	369	343	340	346	348
船舶平均等待時間(小時)	13.3	18.3	14.5	6.9	8.8	11.4
船舶平均服務時間(小時)	27.5	35.4	30.4	26.7	23.7	26.4
船舶平均滯港時間(小時)	28.3	36.2	31.3	27.6	24.5	27.1
每延機工時裝卸量(Teus/小時)	31.7	30.7	28.7	29.8	31.3	32.3
船舶停泊船席期間每小時之裝卸量(Teus/小時)	13.7	10.4	11.3	12.7	14.6	13.2
船舶滯港期間每小時之裝卸量(Teus/小時)	13.3	10.2	11.0	12.3	14.1	12.8

表5.5 台中港第一貨櫃中心民國八十三年營運指標統計表

營運指標 \ 月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月
總裝卸量(Teus)	28858	23606	37921	36429	41100	35210
每一貨櫃單位之使用船席收入(元/Teu)	213.3	225.1	181.1	201.0	187.6	211.6
每一貨櫃單位之裝卸費收入(元/Teu)	1489.0	1489.0	1489.0	1489.0	1489.0	1489.0
每一貨櫃單位之勞力成本(元/Teu)	267.3	293.5	266.7	270.6	209.5	281.6
每一貨櫃單位之機具資本支出(元/Teu)	422.5	516.5	321.5	334.7	296.7	346.3
總損益(百萬元)	29.2	21.3	41.0	39.5	48.1	37.8
船舶到達率(艘/日)	3.06	2.93	3.42	3.77	3.84	3.83
每艘船舶平均裝卸量(Teus/艘)	304	288	358	322	345	306
船舶平均等待時間(小時)	14.1	12.9	6.9	7.0	12.0	12.1
船舶平均服務時間(小時)	25.7	22.4	21.6	19.7	20.1	21.5
船舶平均滯港時間(小時)	26.6	23.1	22.0	20.5	20.8	22.4
每延機工時裝卸量(Teus/小時)	32.7	33.4	33.0	33.2	32.5	32.9
船舶停泊船席期間每小時之裝卸量(Teus/小時)	11.8	12.9	17.1	16.4	17.2	14.5
船舶滯港期間每小時之裝卸量(Teus/小時)	11.4	12.4	16.7	15.8	16.6	13.9
營運指標 \ 月份	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
總裝卸量(Teus)	32936	31244	34023	40084	36950	
每一貨櫃單位之使用船席收入(元/Teu)	232.1	257.2	234.2	208.5	213.9	
每一貨櫃單位之裝卸費收入(元/Teu)	1489.0	1489.0	1489.0	1489.0	1489.0	
每一貨櫃單位之勞力成本(元/Teu)	280.4	292.3	280.8	241.3	269.8	
每一貨櫃單位之機具資本支出(元/Teu)	370.2	390.2	358.4	304.2	330.0	
總損益(百萬元)	35.3	33.2	36.9	46.2	40.8	
船舶到達率(艘/月)	3.81	4.00	4.10	4.16	4.07	3.74
每艘船舶平均裝卸量(Teus/艘)	279	252	277	311	303	
船舶平均等待時間(小時)	8.9	7.5	5.2	9.5	5.5	7.1
船舶平均服務時間(小時)	20.6	15.9	12.5	14.8	13.8	18.6
船舶平均滯港時間(小時)	21.7	18.6	16.6	19.8	18.4	20.7
每延機工時裝卸量(Teus/小時)	34.0	33.9	33.4	34.8	34.8	
船舶停泊船席期間每小時之裝卸量(Teus/小時)	13.9	16.1	22.3	21.3	21.9	
船舶滯港期間每小時之裝卸量(Teus/小時)	13.2	13.8	16.8	16.0	16.5	

表5.6 台中港第一貨櫃中心民國八十四年營運指標統計表

營運指標（平均值）	83年	84年	增減率（%）
總裝卸量(Teus)	29443	31530	7.09%
每一貨櫃單位之使用船席收入(元/Teu)	196.6	213.4	8.55%
每一貨櫃單位之裝卸費收入(元/Teu)	1352.5	1489.0	10.09%
每一貨櫃單位之勞力成本(元/Teu)	264.7	266.2	0.57%
每一貨櫃單位之機具資本支出(元/Teu)	414.1	354.5	-14.39%
總損益(百萬元)	25.6	37.2	45.31%
船舶到達率(艘/日)	2.86	3.73	30.42%
每艘船舶平均裝卸量(Teus/艘)	338	304	-10.06%
船舶平均等待時間(小時)	11.8	8.9	-24.83%
船舶平均服務時間(小時)	27.2	18.6	-31.62%
船舶平均滯港時間(小時)	28.0	20.7	-26.07%
每延機工時裝卸量(Teus/小時)	31.4	33.5	6.69%
船舶停泊船席期間每小時之裝卸量(Teus/小時)	12.4	16.3	31.45%
船舶滯港期間每小時之裝卸量(Teus/小時)	12.1	14.6	20.66%

表5.7 台中港第一貨櫃中心民國八十三年與八十四年營運指標比較表

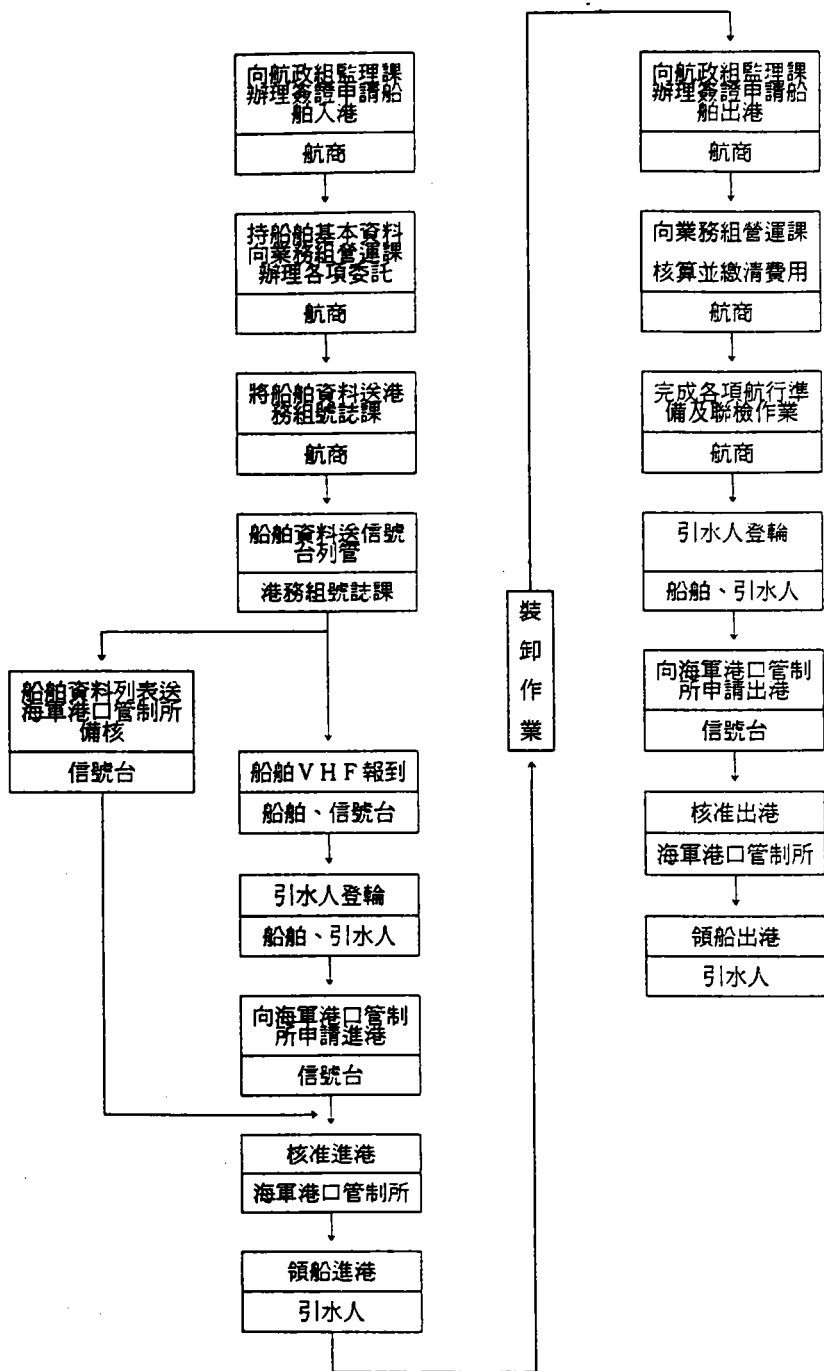


圖 2.1 船舶進出港作業流程圖

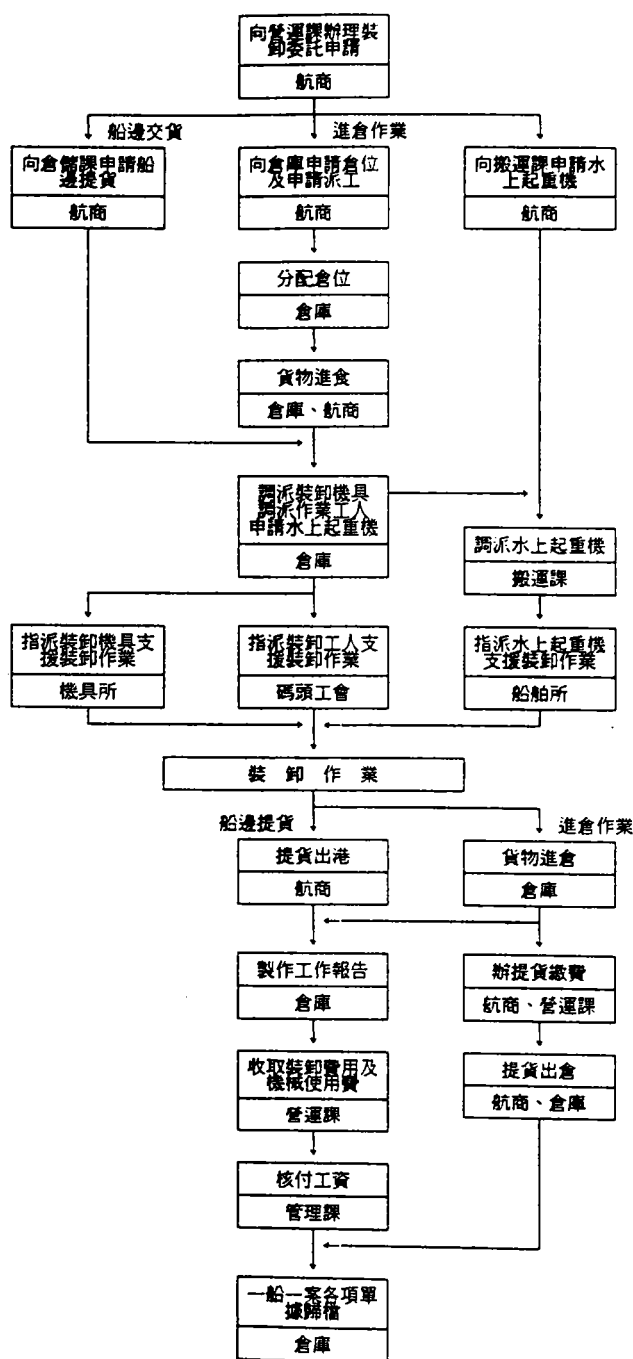


圖 2.2 貨物裝卸作業流程圖

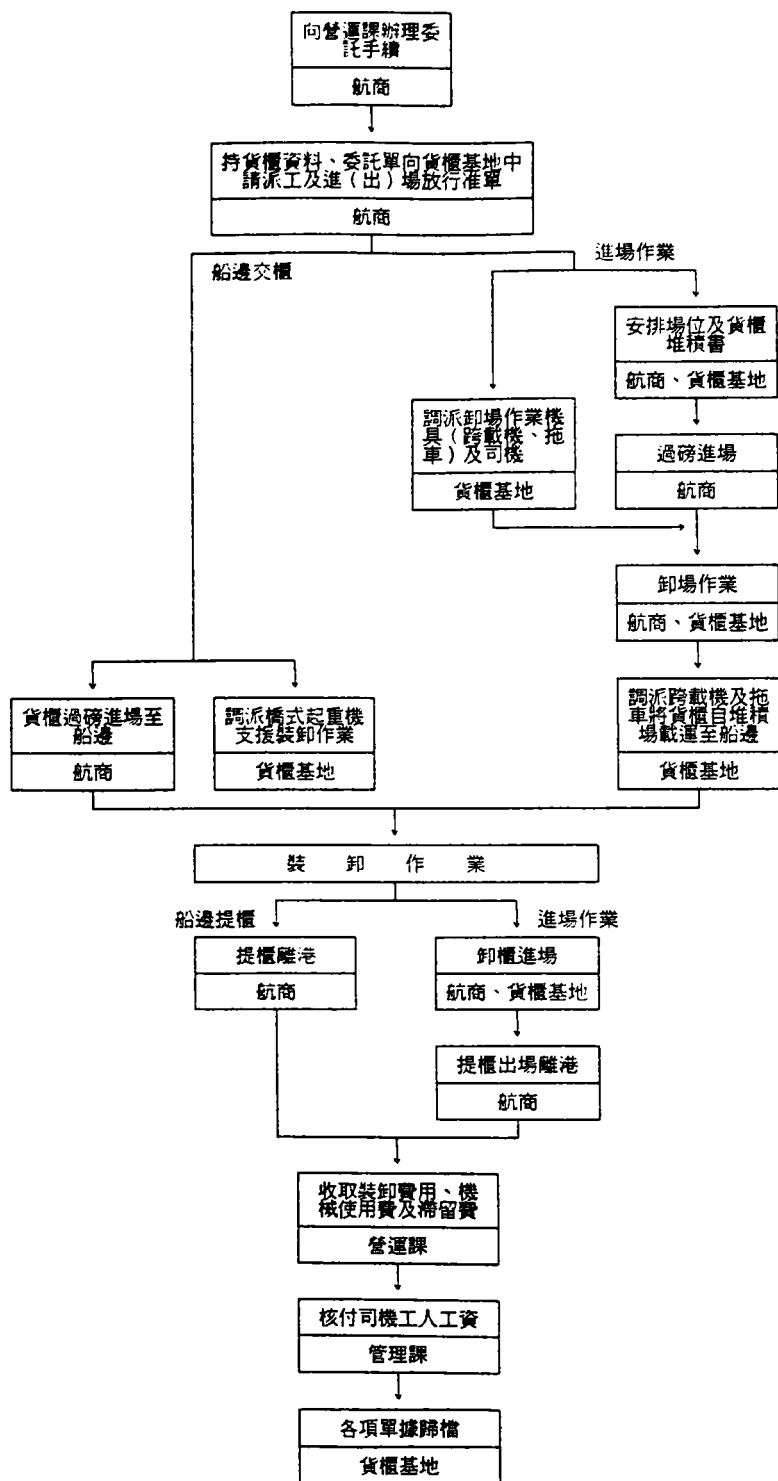


圖 2.3 貨櫃裝卸作業流程圖

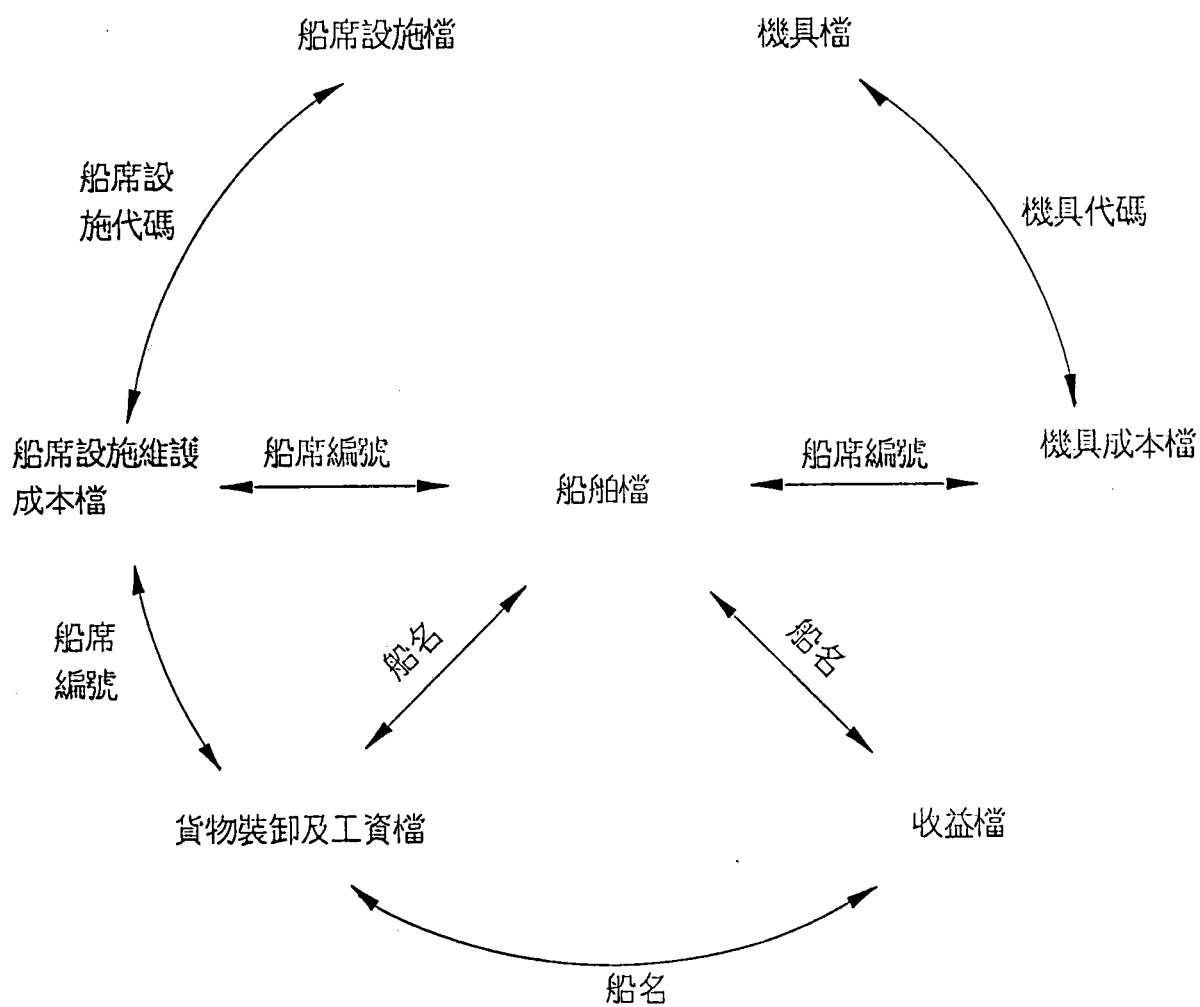


圖 2.4 營運基本檔案及關聯性圖

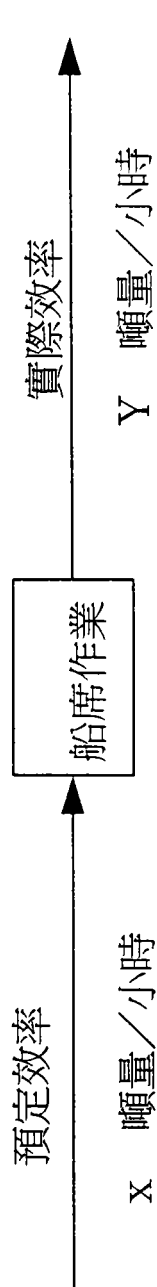


圖3.1 開放迴路控制系統

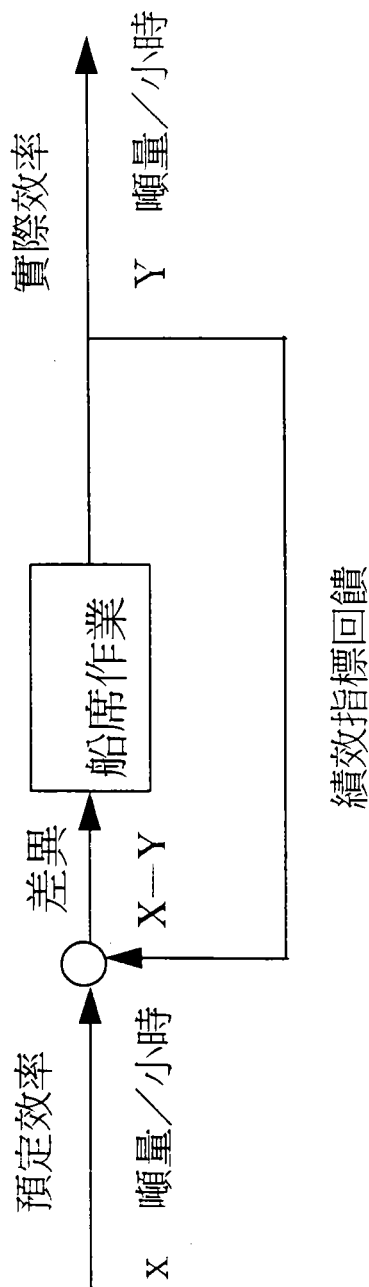


圖3.2 封閉迴路控制系統

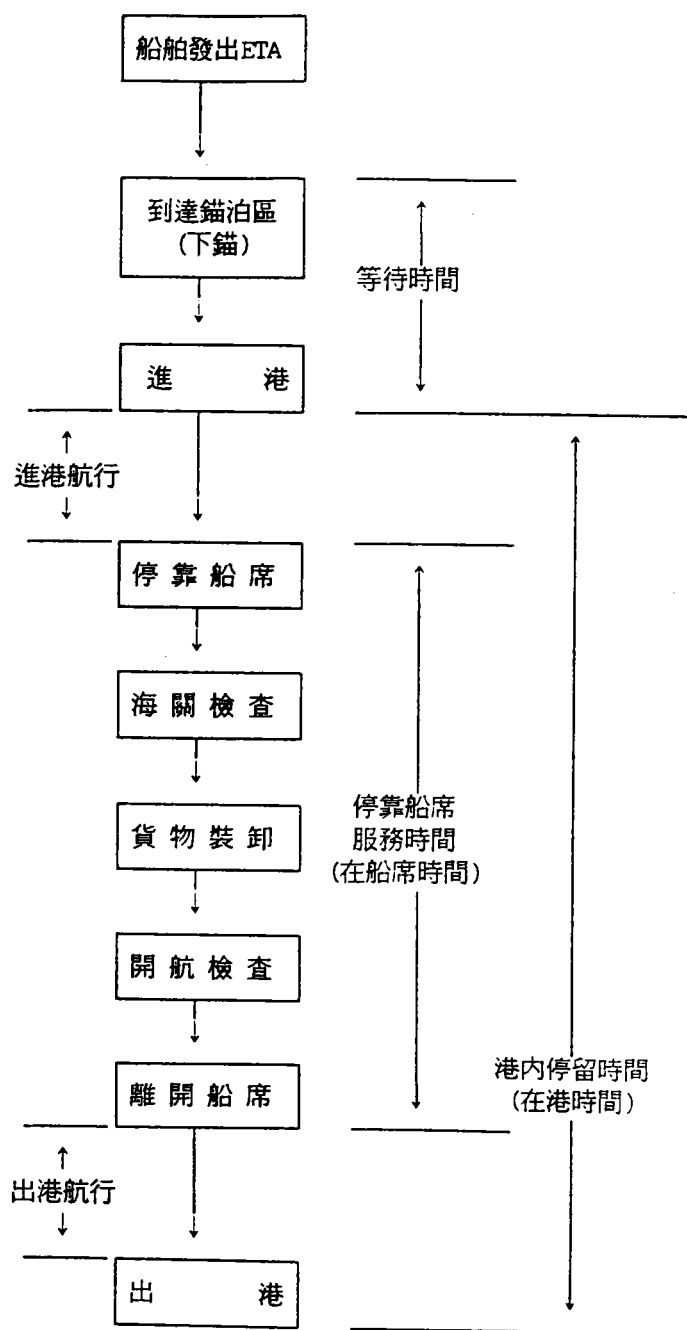


圖 3.3 船舶進出港流程圖

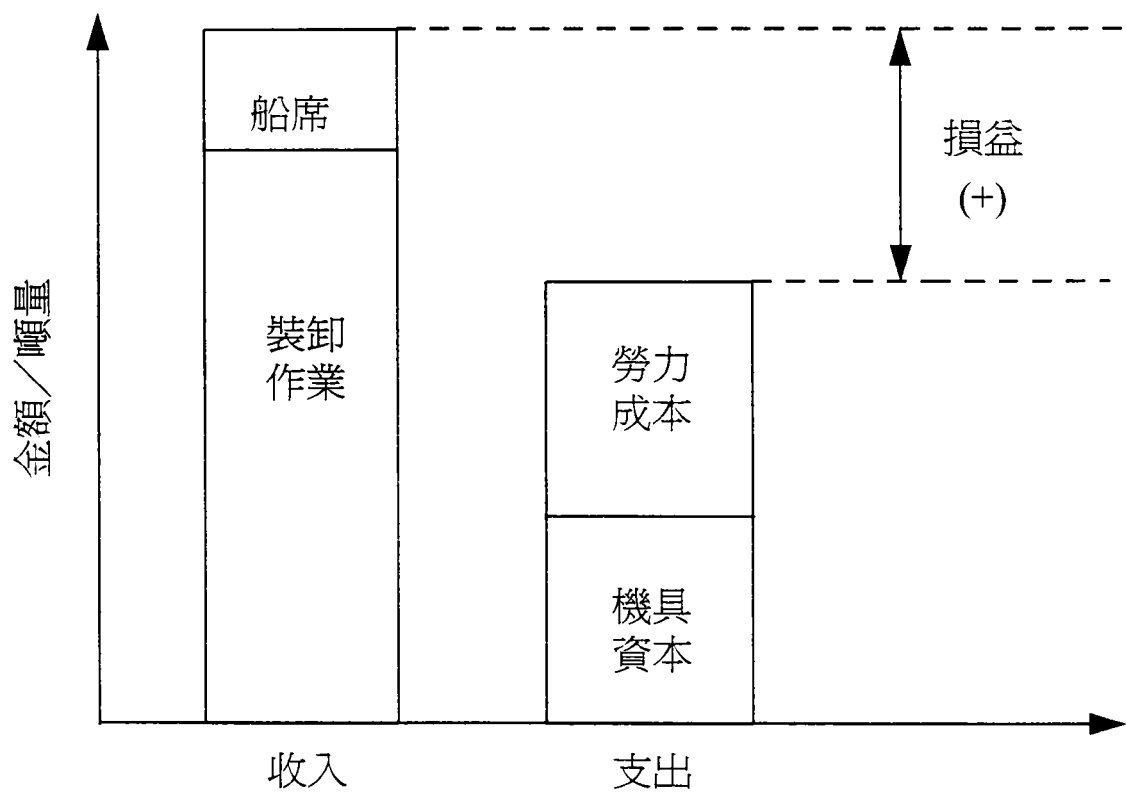


圖3.4 損益分析示意圖

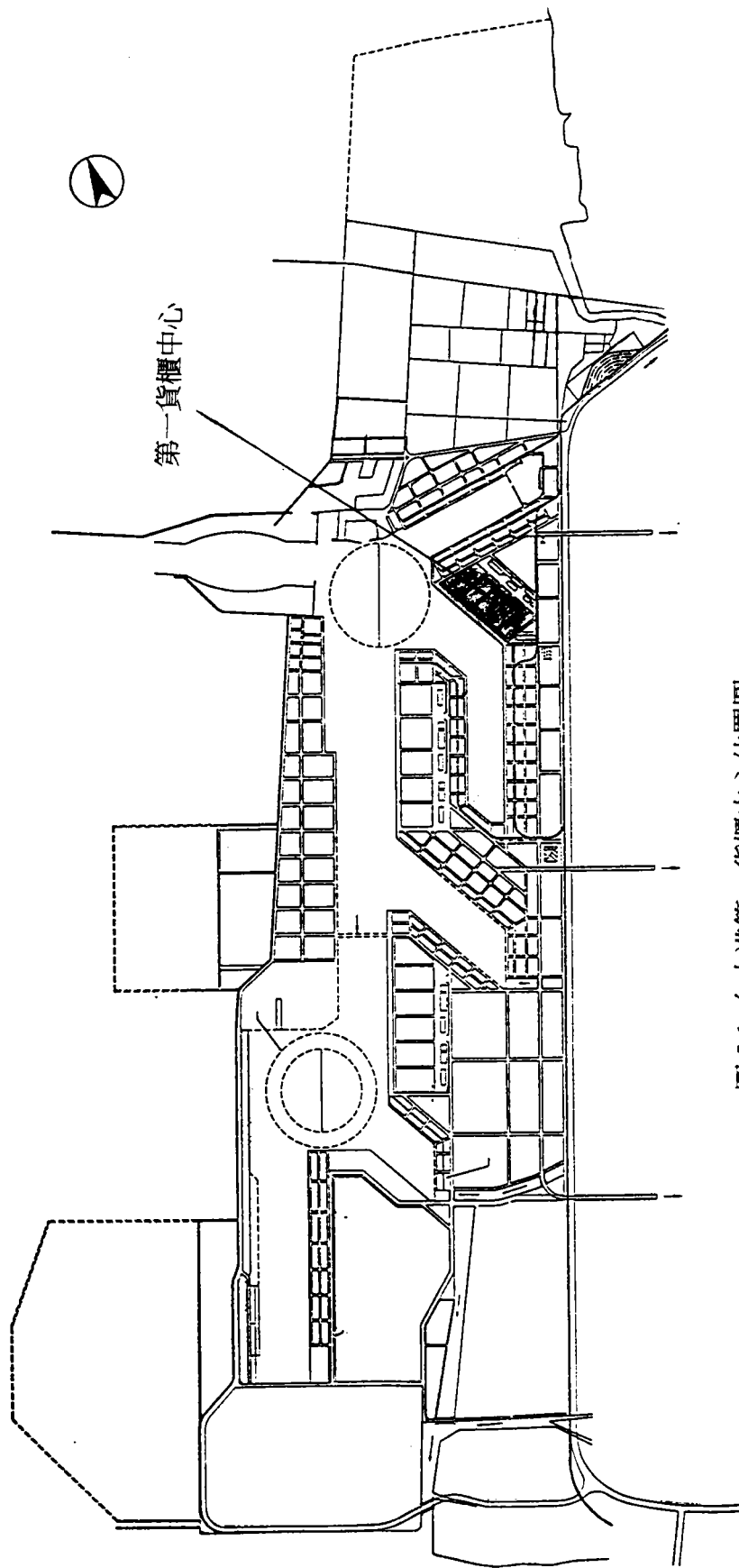


圖 5.1 台中港第一貨櫃中心位置圖

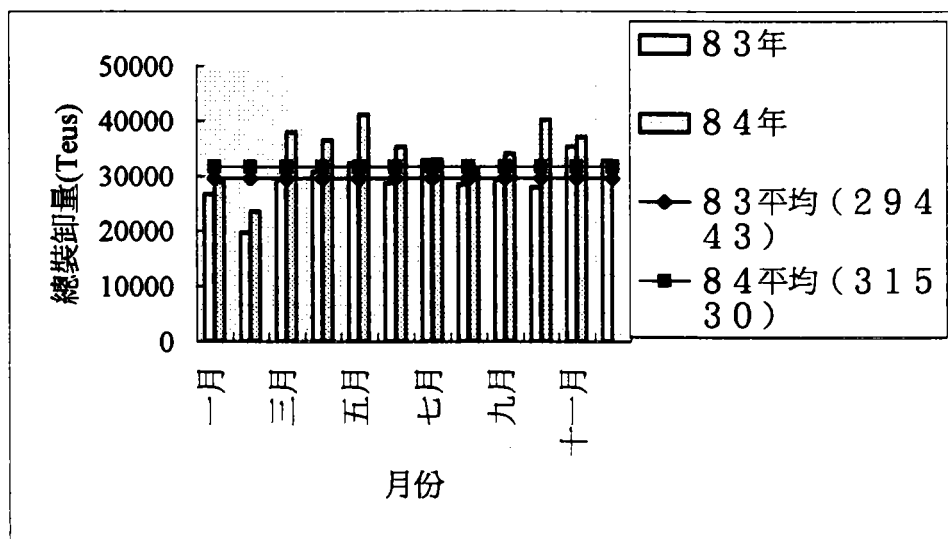


圖5.2 台中港第一貨櫃中心裝卸量統計圖

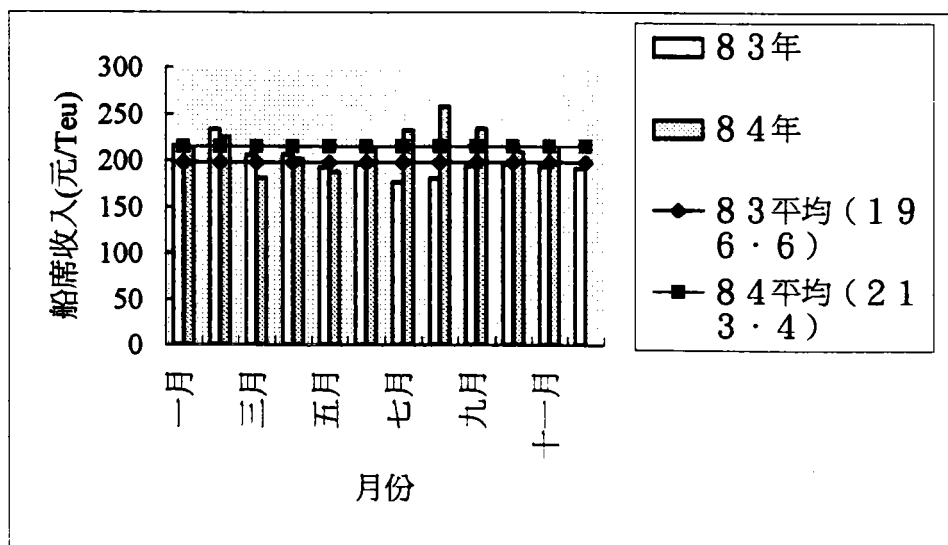


圖5.3 台中港第一貨櫃中心每一貨櫃單位之使用船席收入統計圖

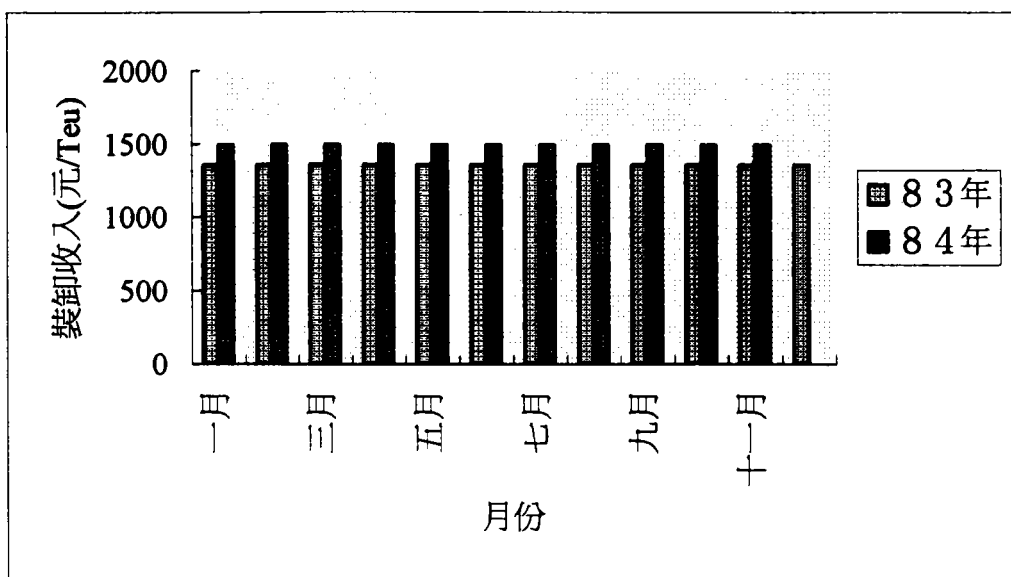


圖5.4 台中港第一貨櫃中心每一貨櫃單位之裝卸費收入統計圖

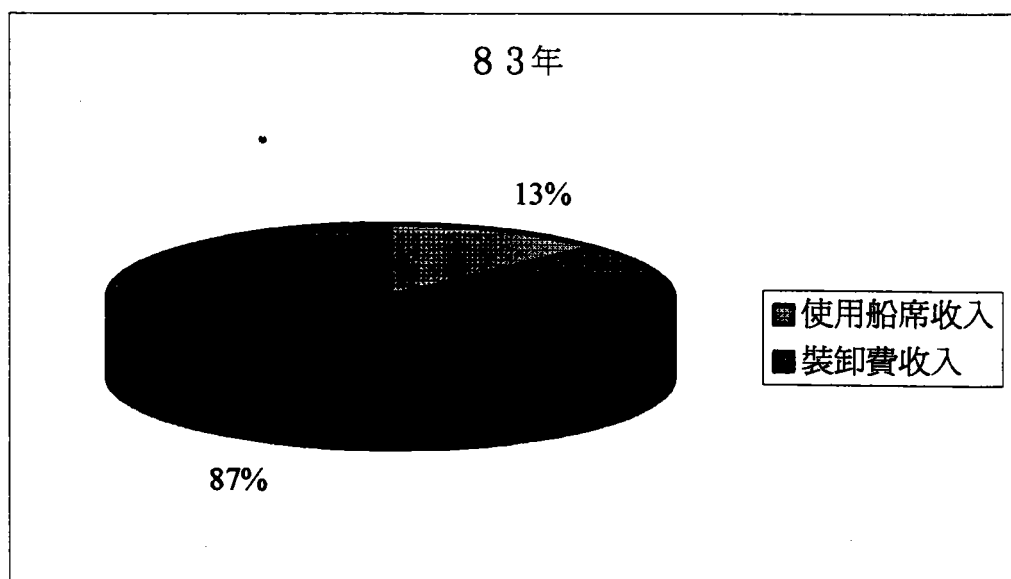


圖5.5 台中港第一貨櫃中心民國八十三年收入分析圖

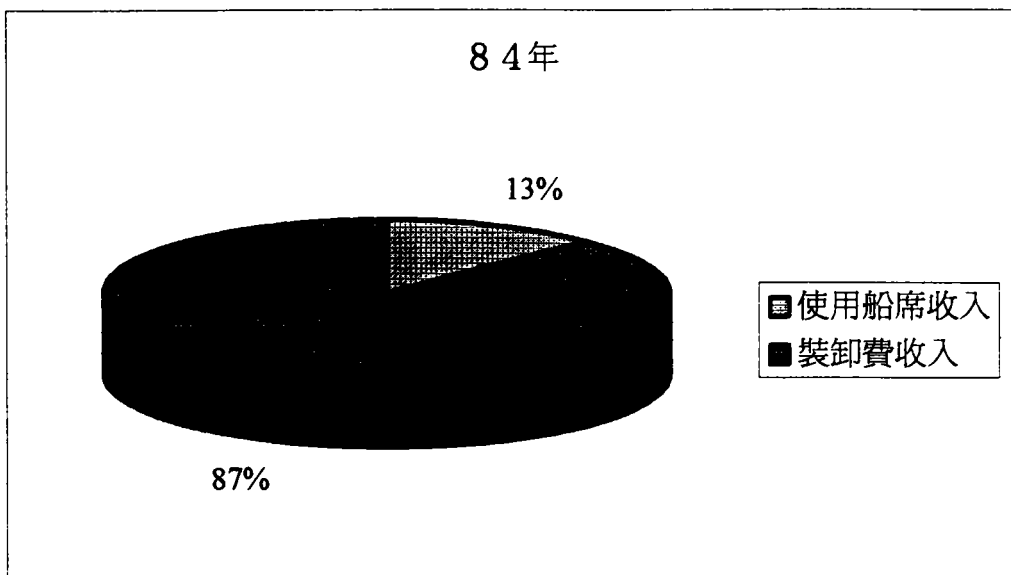


圖5.6 台中港第一貨櫃中心民國八十四年收入分析圖

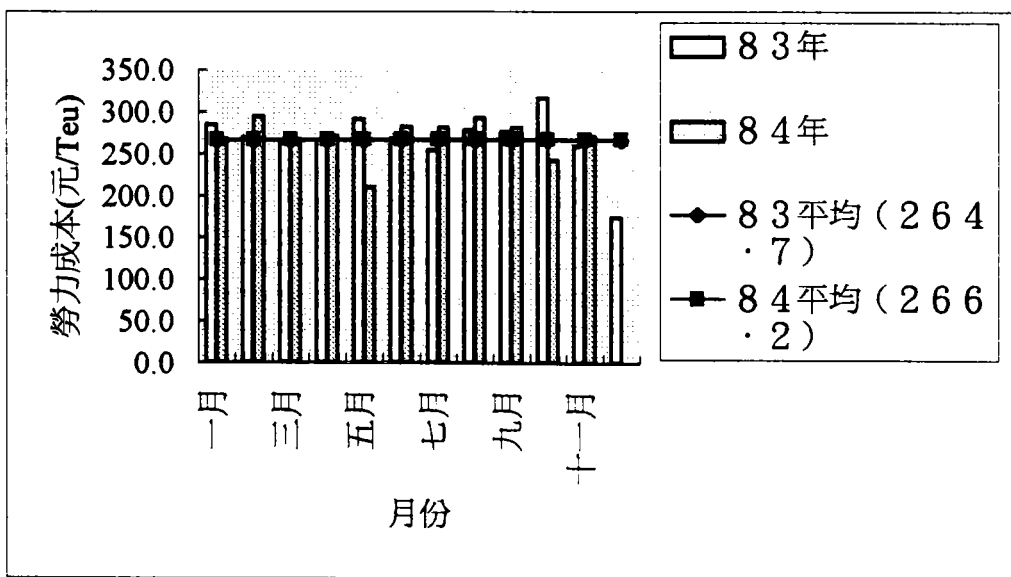


圖5.7 台中港第一貨櫃中心每一貨櫃單位之勞力成本統計圖

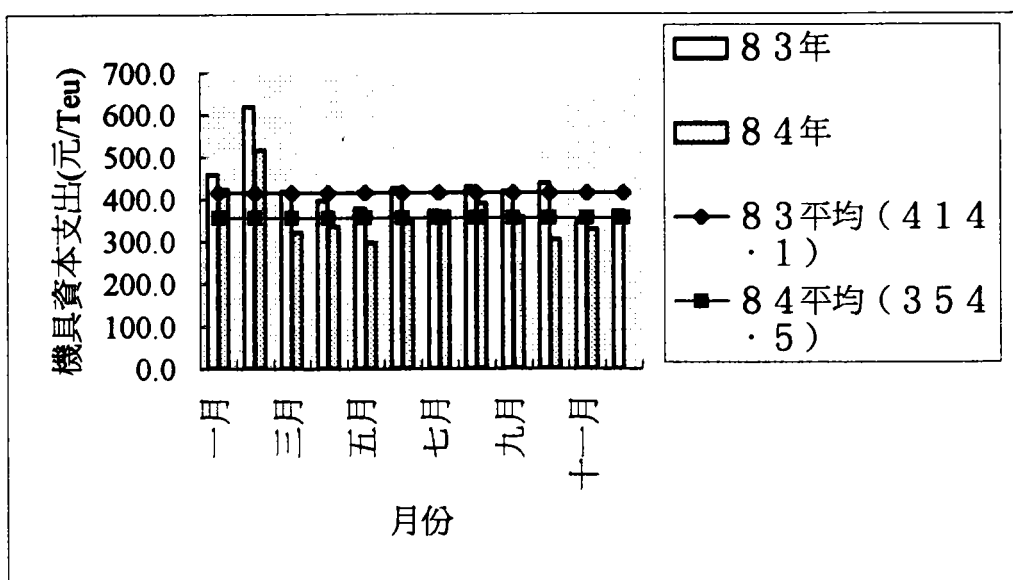


圖5.8 台中港第一貨櫃中心每一貨櫃單位之機具資本支出統計圖

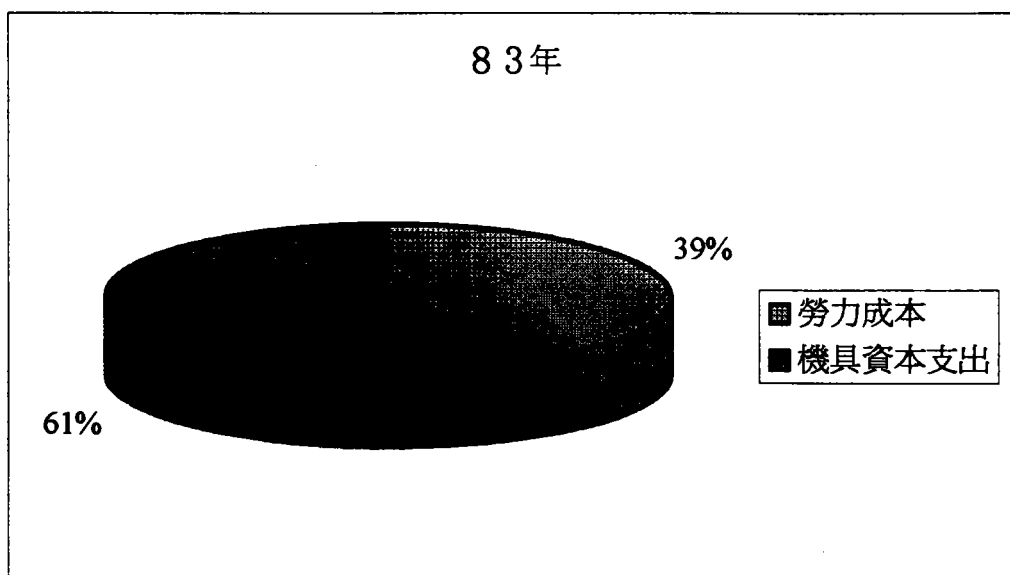


圖5.9 台中港第一貨櫃中心民國八十三年成本分析圖

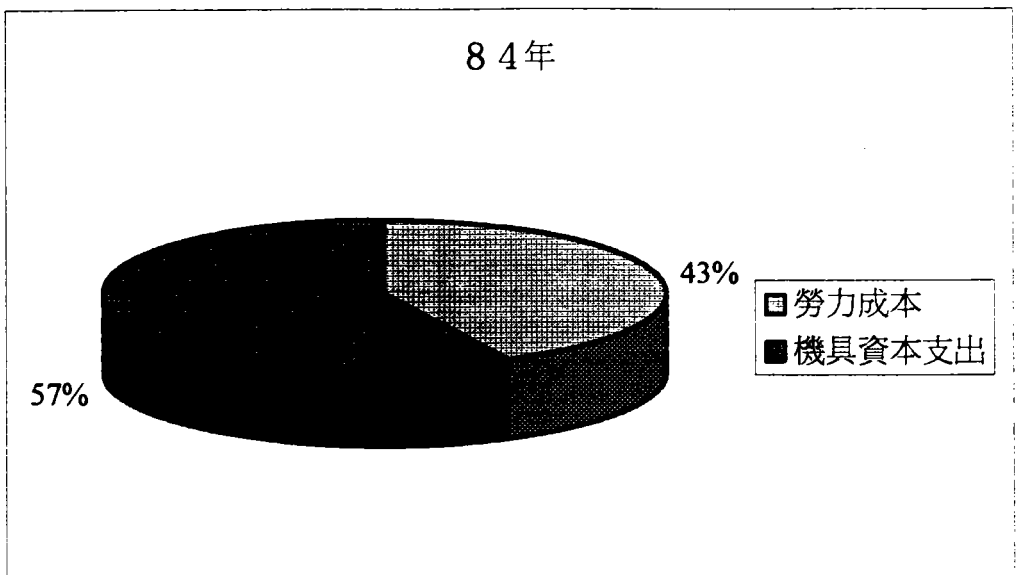


圖5.10 台中港第一貨櫃中心民國八十四年成本分析圖

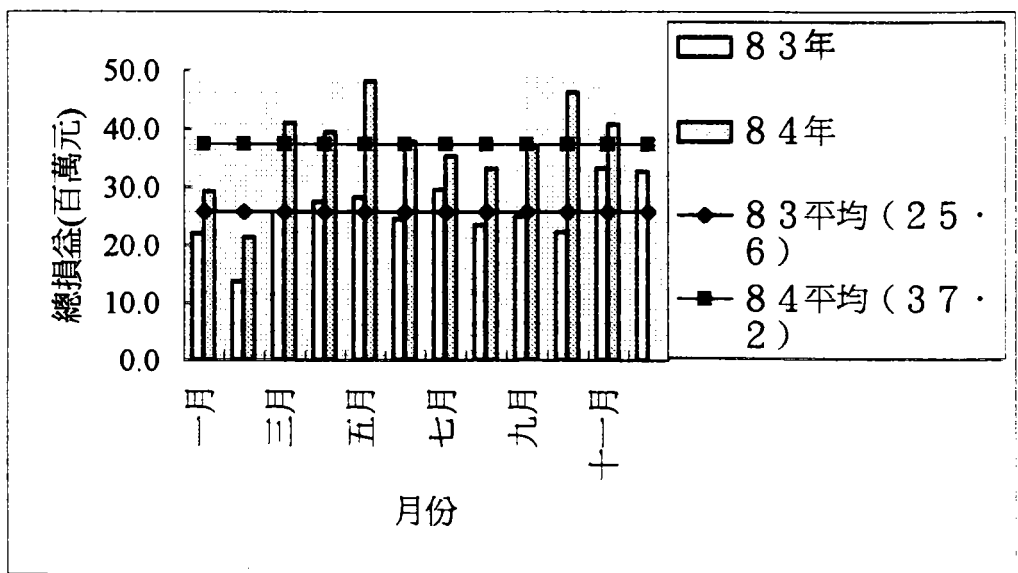


圖5.11 台中港第一貨櫃中心總損益統計圖

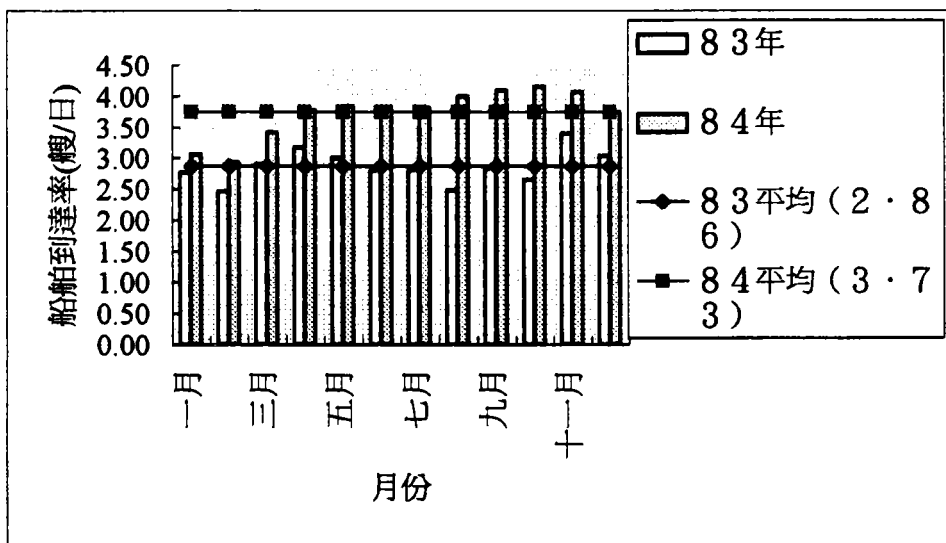


圖5.12 台中港第一貨櫃中心船舶到達率統計圖

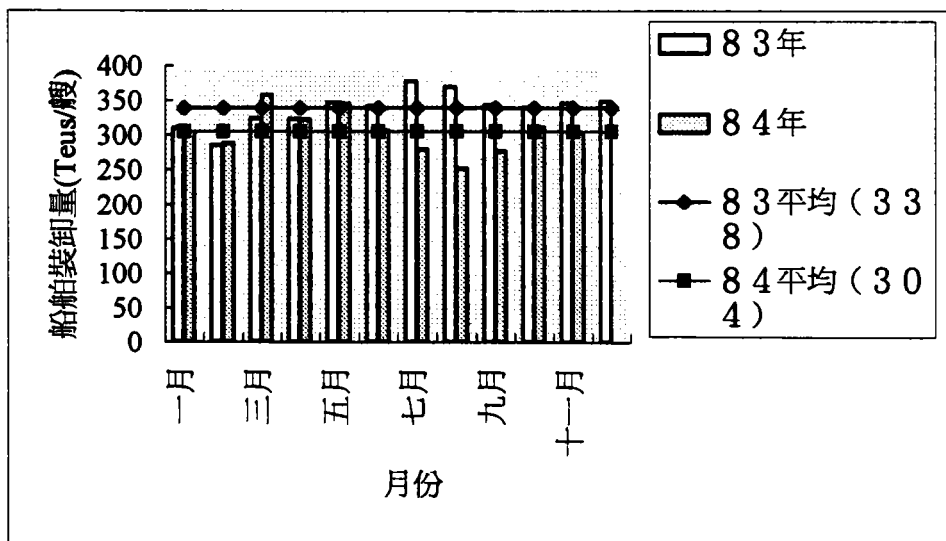


圖5.13 台中港第一貨櫃中心每艘船舶平均裝卸量統計圖

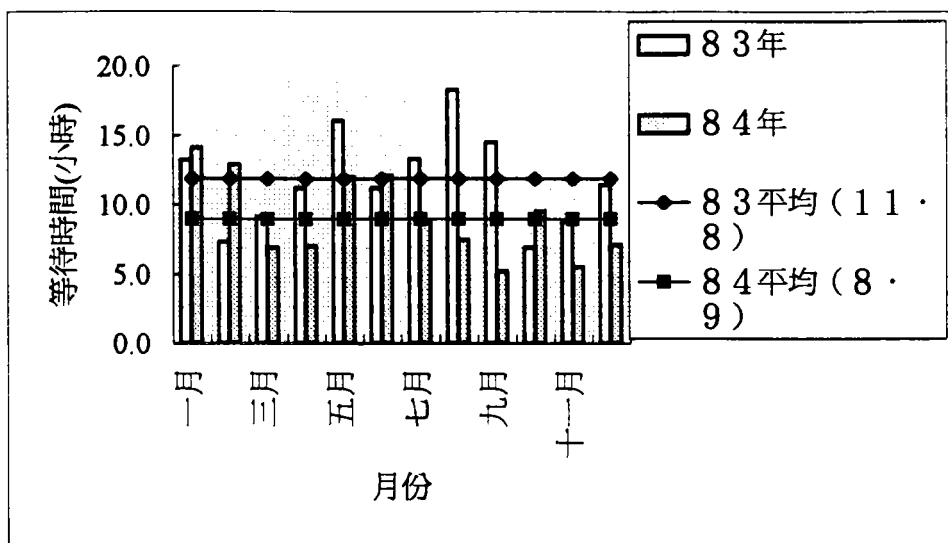


圖5.14 台中港第一貨櫃中心船舶平均等待時間統計圖

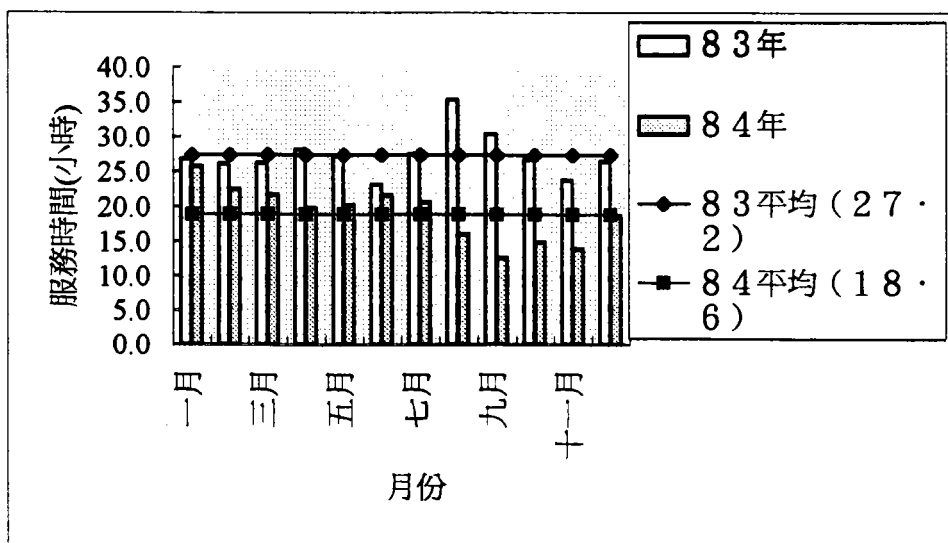


圖5.15 台中港第一貨櫃中心船舶平均服務時間統計圖

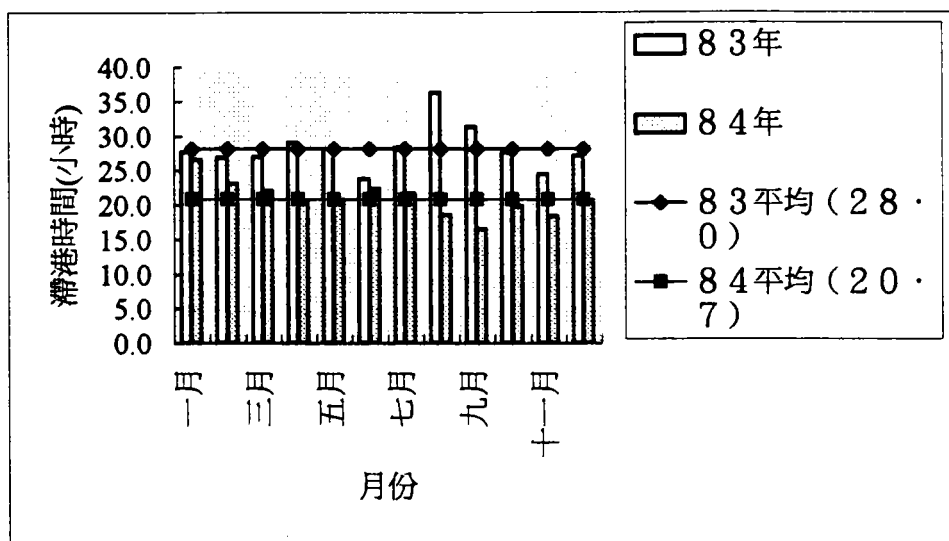


圖5.16 台中港第一貨櫃中心平均滯港時間統計圖

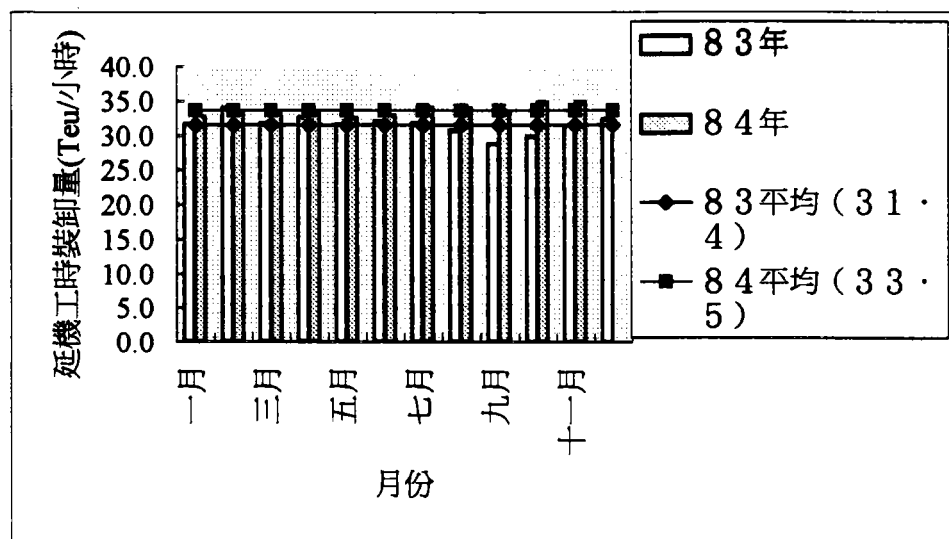


圖5.17 台中港第一貨櫃中心每延機工時裝卸量統計圖

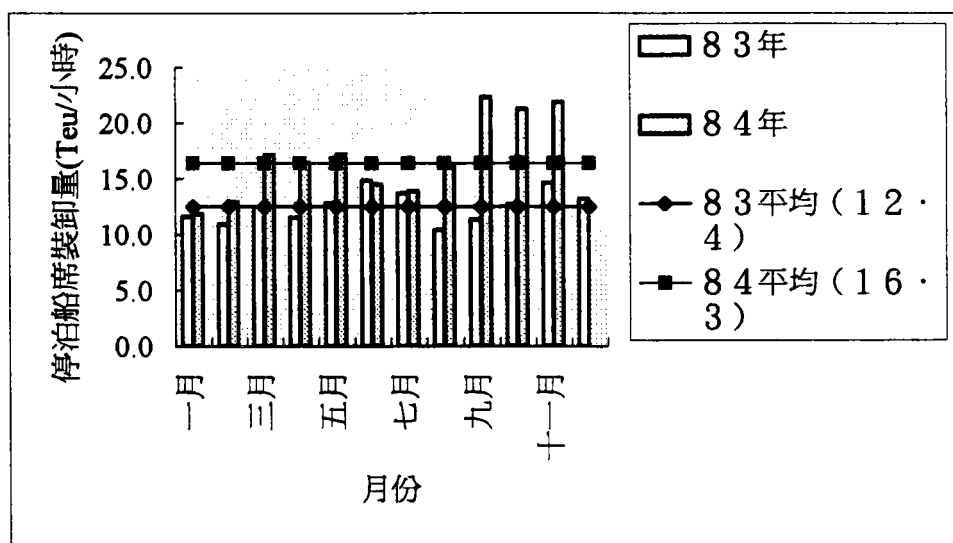


圖5.18 台中港第一貨櫃中心船舶停泊船席期間每小時之裝卸量統計圖

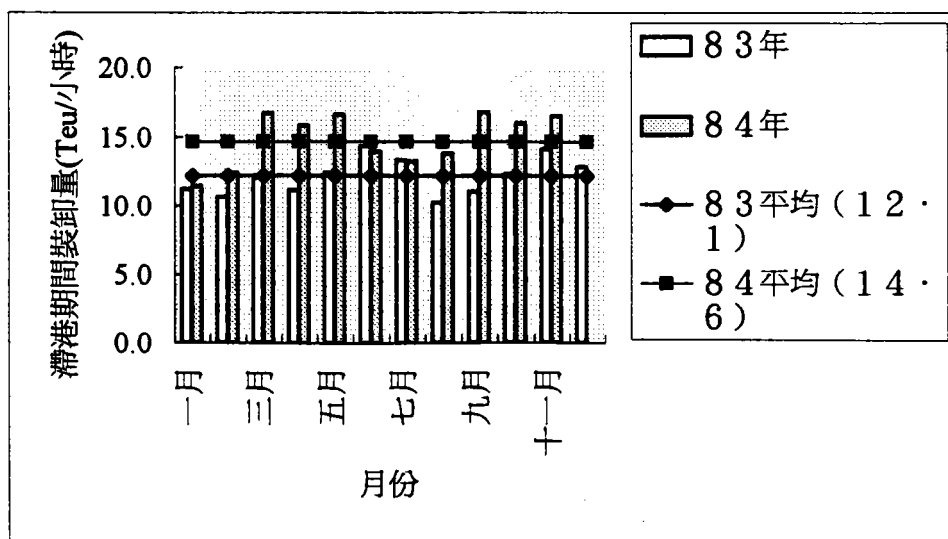


圖5.19 台中港第一貨櫃中心船舶滯港期間每小時之裝卸量統計圖

台灣各港區規劃基本資料建檔研究

編輯者：單誠基、張國泉

發行人：張金機

發行所：台灣省政府交通處港灣技術研究所
台中縣梧棲鎮臨海路 83 號

電話：(04)656-4216

承印者：

電話：

本書印製 100 冊，非賣品