

95-93-7222

MOTC-IOT-94-H1DA007

國內各國際港埠船舶進出港 操作效率比較分析



交通部運輸研究所

中華民國 95 年 5 月

95-93-7222
MOTC-IOT-94-H1DA007

國內各國際港埠船舶進出港 操作效率比較分析

著者：朱金元、謝幼屏、王克尹

交通部運輸研究所
中華民國 95 年 5 月

國內各國際港埠船舶進出港操作效率比較分析

著 者：朱金元、謝幼屏、王克尹

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 (中文版>中心出版品)

電 話：(04)26587176

出版年月：中華民國 95 年 5 月

印 刷 者：

版(刷)次冊數：初版一刷 130 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

國家書坊臺視總店：臺北市八德路 3 段 10 號 B1•電話：(02)25781515

五南文化廣場：臺中市中山路 2 號 B1•電話：(04)22260330

GPN：1009501249 ISBN：986-00-5272-7(平裝)

著作財產權人：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。

GPN：1009501249

定價 100 元

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：國內各國際港埠船舶進出港操作效率比較分析			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN 986-00-5272-7(平裝)	政府出版品統一編號 1009501249	運輸研究所出版品編號 95-93-7222	計畫編號 94-H1DA007
主辦單位：港灣技術研究中心 主管：邱永芳 計劃主持人：朱金元 研究人員：謝幼屏、王克尹 聯絡電話：(04)26587117 傳真號碼：(04)26564418			研究期間 自 94 年 11 月 至 95 年 01 月
關鍵詞：操作效率、營運績效指標、國際商港			
摘要： 本文蒐集國內各國際商港與部份國際港埠資料，針對船舶進出港之操作效率進行比較分析。首先，就衡量港埠作業效率之營運績效指標做介紹，提出評估船舶進出港操作績效之實用指標。其次，計算國內四大商港的各項營運作業指標後進行評比分析。最後，比較分析國內港埠與美國、日本、中國大陸等國際主要貨櫃港之營運環境與操作效率。研究結果顯示：國內各港因地理位置、港口條件與經營方式不同，各港的營運績效呈現不同態勢。高雄港的港埠硬體設施最為充裕，作業效率高，貨櫃與各類貨物裝卸量最大，整體表現最佳；基隆港的貨物裝卸與船舶進出受限於碼頭後線面積不足之問題；臺中港港區土地充裕、具發展潛力；花蓮港以水泥、砂石等非金屬礦產品為主要進出港貨物，船舶進出港作業順暢。基本上各港有不同的發展定位，各項港灣指標與裝卸指標之比較結果僅供參考。與國外港埠相較結果顯示：高雄港在碼頭硬體設施與作業效率方面與上海、香港差異不大，其貨櫃碼頭年生產力低於上海、香港乃因運量不如上海、香港高所致，若高雄港的貨櫃量夠，貨櫃碼頭年生產力與裝卸效率自然提升。惟臺灣各港深水碼頭之數目較低，高雄港僅 3 座，對於高雄港發展為海運轉運中心，吸引大型貨櫃船的靠泊將有影響。此外，未來港埠間競爭愈趨激烈，國內各港欲提升營運績效，除積極強化港口軟硬體設施，亦應同時調整經營管理方式。			
出版日期	頁數	定價	本 出 版 品 取 得 方 式
95 年 5 月	46	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： ☐ 密 ☐ 機密 ☐ 極機密 ☐ 絕對機密 （解密條件： ☐ 年 ☐ 月 ☐ 日解密， ☐ 公布後解密， ☐ 附件抽存後解密， ☐ 工作完成或會議終了時解密， ☐ 另行檢討後辦理解密） ☒ 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: Analysis of Operation Efficiency for Taiwan's International Ports in Taiwan			
ISBN(OR ISSN) ISBN 986-00-5272-7 (pbk)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1009501249	IOT SERIAL NUMBER 95-93-7222	PROJECT NUMBER 94-H1DA007
DIVISION: HARBOR & MARINE TECHNOLOGY CENTER DIVISION DIRECTOR: Yung-Fang Chiu PRINCIPAL INVESTIGATOR: Chin-Yuan Chu PROJECT STAFF: Yu-Ping Hsieh, Ke-Yi Wang PHONE: 04-26587117 FAX: 04-26564418			PROJECT PERIOD FROM November 2005 TO January 2006
KEY WORDS: operation efficiency, operation performance indicators, international ports			
ABSTRACT: This study collects recent data of both Taiwan's international ports and part of foreign main ports to analyze and compare the operation efficiency of selected ports. First, several types of operation performance indicators are reviewed to propose a set of feasible performance indicators for evaluating operation efficiency. Second, the indicators of Taiwan's international ports are calculated to conduct comparative analysis. Finally, comparisons on operation efficiency are made between Taiwan's ports and some foreign ports. The results show that the performance of Kaohsiung harbor is the best among Taiwan's ports. When Kaohsiung is compared with those foreign ports, Kaohsiung's berth productivity is a little lower than that of Hong Kong's or Shanghai's. However, if Kaohsiung's container volumes are increased, then, its berth productivity will be enhanced. In addition, since there is competitiveness among international ports, Taiwan's ports should continuously improve their facilities, as well as redefine their management policies			
DATE OF PUBLICATION May 2006	NUMBER OF PAGES 46	PRICE 100	CLASSIFICATION ☐ RESTRICTED ☐ CONFIDENTIAL ☐ SECRET ☐ TOP SECRET ☒ UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

國內各國際港埠船舶進出港 操作效率比較分析

目 錄

中文摘要.....	I
英文摘要.....	II
目錄	III
表目錄	V
第一章 緒論.....	1
第二章 營運績效指標訂定.....	2
2.1 樸隆里先生之作業績效指數.....	3
2.2 荷夫曼先生之營運作業績效指標.....	4
2.3 吳榮貴博士之貨物裝卸作業績效指標.....	8
2.4 湯姆斯博士之營運作業績效指標.....	10
2.5 近年國內代表性研究.....	11
2.6 港埠績效指標選定.....	13
第三章 各港船舶進出之操作效率比較分析.....	15
3.1 基隆港.....	15
3.2 臺中港.....	17
3.3 高雄港.....	20

3.4	花蓮港	22
3.5	國內四國際商港比較	24
第四章	國內及國際主要港埠船舶進出港操作效率及營運績效比較 分析	30
第五章	結論	35
附錄：	95 年 2 月 9 日召開「國內各國際港埠船舶進出港操作效率比 較分析」研究案座談會之意見回覆表	37

表 目 錄

表 1	各文獻評估港埠績效所用之指標.....	12
表 2	民國 93 年基隆港各類船舶等待與服務時間分析.....	16
表 3	民國 93 年基隆港各類貨物裝卸效率分析.....	17
表 4	民國 93 年臺中港各類船舶等待與服務時間分析.....	19
表 5	民國 93 年臺中港各類貨物裝卸效率分析.....	19
表 6	民國 93 年高雄港各類船舶等待與服務時間分析.....	21
表 7	民國 93 年高雄港各類貨物裝卸效率分析.....	22
表 8	民國 93 年花蓮港各類船舶等待與服務時間分析.....	23
表 9	民國 93 年花蓮港各類貨物裝卸效率分析.....	24
表 10	民國 93 年國內四國際商港之營運績效指標.....	25
表 11	民國 93 年國內三大貨櫃港貨櫃碼頭營運績效指標.....	26
表 12	國內及國際主要港埠船舶進出港操作效率及營運績效比較表	31

第一章 緒論

目前國際間之貿易往來，大都依賴海洋運輸為主，而貨櫃化運輸型態更是海洋運輸之主流。由於整個海運貨櫃之運輸過程中牽涉到許多不同環節之作業，各環節影響因素繁多，因而影響到整體運輸鏈的運輸效率，其中影響最大之因素為港埠作業效率，因此港埠作業績效是否良好，對整體運送效益影響頗大，同時對貨主之整體供應鏈也造成極大之衝擊，最後可能影響貨主之產品競爭力。由於航商、貨主對運輸效率要求之日益重視，因此整體港埠作業效率之良窳，成為海運相關業者選擇彎靠港口相當重要之指標。然面對整個港埠作業效率之改善工作，不僅須對過程中各個作業提昇其績效，同時需加強不同作業間之整合，以提昇整體之效益。

臺灣經濟成長主賴貿易維繫，而對外貿易運輸又多集中於海運，因此海運扮演著促進台灣經濟發展重要的角色。臺灣目前共有基隆、台中、高雄與花蓮四個國際商港，囿於地理位置、港口條件及經營方式的不同，各港營運績效呈現出不同的態勢。為比較國內港埠之作業效率差異，明瞭臺灣港埠與國際主要港埠間營運實績之消長與作業績效之良窳，特蒐集臺灣國際商港與中、美、日主要國際港埠之營運作業績效資料進行比較分析，提供委員參考。

關於船舶進出港之操作效率，可用港埠營運績效指標衡量。本文首先說明營運績效指標定義與功能，回顧過去各家學者提出的各種營運績效指標，選定評估船舶進出港操作績效之實用指標。其次，蒐集國內四大商港之營運資料，計算各港的各項營運作業指標後進行比較分析。最後，比較分析臺灣港埠與洛杉磯、橫濱等國際主要貨櫃港之營運環境與操作效率。

第二章 營運績效指標訂定

船舶進出港的操作效率可以用營運作業績效指標(Operation Performance Indicators)來分析評估。過去學者專家們提出許多種不同的績效指標，在此先回顧相關研究，而後提出本文採用之分析指標，作為後續分析比較之依據。

所謂營運作業績效指標，乃是將碼頭於實際裝卸作業過程中，各類的統計資料加以整理分析後，所得到的一些能將港埠裝卸作業各個不同階段之績效表現出來之有意義數據。績效指標除了可以作為港埠管理者在規劃整個裝卸作業方式，港埠設備及相關機具之參考外，更可以監測參與港埠活動各相關公司之表現。利用(1)與預定之績效目標比較(2)比較前後期或者過去年度同一期作業績效指標之變化，可以瞭解這些公司營運發展傾向之好壞並據以分析導致這種傾向之原因，以期速謀改善。營運作業績效指標最早在 1971 年由美國加州輝尼米港 (Port of Hueneme) 的樸隆里先生倡導，他提出以港埠作業績效指數作為港口作業效率之評定標準，將港埠實際作業中船舶到港、靠泊碼頭、開工裝卸、裝卸完工、駛離碼頭、貨物裝卸噸量以及影響進出港因素等資料結合起來加以編列而成。在此之後，作業績效評析方法逐漸受到世界上各港口之重視。荷蘭每年舉辦之國際港埠管理講習會，並已將此類作業績效指數編作講習資料。

各位學者所採用之指標稍不同，樸隆里先生推行之作業績效指數共有五種，分別為裝卸作業績效指數、碼頭作業績效指數、港埠作業績效指數、船舶壅塞指數、貨物存倉時間等。荷夫曼先生之營運作業績效指標共有六種，分別為船席使用時間、船席裝卸量、船舶滯港時間、生產力、滯留時間、機具使用等，作為港埠管理者規劃增建船席或增購裝卸機具之參考。吳榮貴博士之生產力指標利用函數之分析方法，將所有與該項生產力有關之變數列出式子加以分析。湯姆斯先生則利用類似之統計資料，將所有之指標分成生產量指標、服務指標、使用指標以及生產

力指標等四大類。茲謹將上述學者評估港埠作業績效之方法及各指標所代表之意義分述如後。

2.1 樸隆里先生之作業績效指數

1. 裝卸作業績效指數(Cargo Performance Index)

裝卸作業績效指數(CPI), 係指船舶自開工裝卸至裝卸完工止, 平均每小時裝卸貨之噸量。此一數值可將港內同類船舶相互比較, 亦可與所訂標準作比較, 從而瞭解作業機具與作業人員之效率。

2. 碼頭作業績效指數(Berth Performance Index)

碼頭作業績效指數(BPI), 係指船舶自靠泊碼頭起至駛離碼頭止之時間內, 平均每小時裝卸貨之噸量。此一數值與裝卸作業績效指數之差別, 即為船舶靠泊碼頭後準備開工以及裝卸完畢準備駛離碼頭這段無裝卸作業之時間。如果船方與作業人員不延誤開工, 完工後能即時駛離, 此一時間愈能縮短, 則此 BPI 值愈接近 CPI。

3. 港埠作業績效指數(Port Performance Index)

港埠作業績效指數(PPI), 係指自船舶到港至離港這段時間內, 平均每小時裝卸貨之噸量。此一數值與 BPI 之差別, 在於船舶到港須等待船席、接受安全檢查及檢疫; 進港靠泊碼頭須花費時間, 駛離碼頭出港亦須花費時間。若船席不壅塞、安全檢查省時、引水人引領船舶進出港作業順利, 也就是此段時間花費能儘量節省, 則 PPI 值愈接近 BPI。

4. 船舶壅塞指數(Ship Congestion Index)

船舶壅塞指數(SCI), 係指船舶不靠碼頭時間與靠碼頭時間之百分比。此數值若低於百分之十, 稱為稍壅塞(Minor Congestion), 百分之十至百分之二十, 稱為中度壅塞(Marginal Congestion), 若超過百分之二十以上, 則稱為嚴重壅塞(Serious Congestion)。各類型船

舶之壅塞指數若能保持於百分之五以內則甚為理想。

5. 貨物存倉時間(Cargo Dwell Time)

貨物存倉時間(CDT)，係指貨物自進倉棧(場)至出倉棧(場)止之平均天數。此數值愈小，則顯示倉棧(場)之週轉愈快，且不致造成倉棧(場)之壅塞。

上述五種作業績效指數，乃將港埠各項作業以平均每小時裝卸貨物噸量及船席壅塞狀況，作為港埠各項效率之顯示，使港埠管理者易於瞭解港埠全盤之作業狀況，從而探知癥結之所在以作為改進之依據。故對於港口效率之評定，採用上述五種作業績效指數，誠為一適當之方法。

2.2 荷夫曼先生之營運作業績效指標

1. 船席使用時間(Berth Occupancy)

船席使用時間表示船舶佔用船席時間之長短，也就是自船舶到達船席開始，直至確實離開船席這段期間。一般而言，投資於碼頭等相關設施，可以說是港務當局一項非常沉重之財務負擔，所以船席使用期間之長短，站在港埠經營者之立場，為非常重要之指標。因為船席使用時間愈長，所收之碼頭碇泊費愈多。

船席使用率 (Berth Occupation Rate) 則為每天同類船席總共使用時間除以船席數與一天二十四小時之乘積所得之百分比。船席使用率之計算，不可以將整港所有之船席總合起來計算，而應該分門別類，依不同貨種之船席(如散裝貨、一般雜貨、貨櫃等)分別加以計算。因為不同之貨物種類，使用不同之機具及設備，不能混為一談。

$$\text{例：} \frac{\text{船席使用100小時}}{24\text{小時} \times 6\text{船席}} = 69.44\% \text{船席使用率}$$

船席使用率另可再細分為以船舶停靠碼頭後，實際作業之時間

來表示之淨船席使用率 (Net Berth Occupation Rate), 這項指標對於港埠管理者亦非常重要, 因為它可以作為監測在去除影響裝卸作業之不良週邊效應後, 實際作業表現之工具。

2. 船席裝卸量(Berth Throughput)

船席裝卸量用來表示某座船席或某類船席之實際裝卸量, 以公噸/公尺·年, 公噸/公尺·月或公噸/公尺·天表示。

例：某類船席全年裝卸量 100,000 公噸, 船席 2 座, 每座長 250 公尺, 則：

$$\begin{aligned}\text{船席裝卸量} &= \frac{100,000 \text{ 公噸}}{2 \text{ 船席} \times 250 \text{ 公尺}} = 200 \text{ 公噸/公尺·年} \\ &= 0.56 \text{ 公噸/公尺·天}\end{aligned}$$

對於貨櫃碼頭之船席裝卸量, 可以採用下列三種方式來計算：

- (1) 每公尺船席裝卸噸量, 公噸/公尺。
- (2) 每公尺船席處理貨櫃個數, 個/公尺。
- (3) 每公尺船席處理貨櫃 TEU 數, TEU/公尺。

至於採用何種方式來表示, 端視 20'/40' 貨櫃數目之百分比, 以及實櫃/空櫃貨櫃數目之百分比大小而定。因為空櫃的數量在貨櫃轉運站中通常占有相當大的比例, 所以建議採用個/公尺或 TEU/公尺來表示較佳。

3. 船舶滯港時間 (Ships Turnaround Time)

船席滯港時間之長短, 直接關係至船席使用時間及船席裝卸量之大小, 故對於這項作業指標, 船公司或者船務代理行, 均必須加以詳細計算, 以便評估港埠整體效率, 從而排定船舶之航次。船舶滯港時間之估算包括下述分項：

- (1) 船舶淨工作時間(Net Working Time)，也就是船舶停靠碼頭實際作業時間。
- (2) 船舶等待作業時間(Waiting Time)，包括因機具故障、碼頭工人不足、碼頭工人休息、開關艙蓋、天候影響等無法作業時間。
- (3) 船舶航行及海關檢查時間(Maneuvering and Clearance Time)，包括作業前及作業後之時間，例如拖船、解繫纜、海關檢查以及移民局檢查等。

在統計船舶之滯港時間時，最好能將上述各分項詳加區分，分別計算。此項指標可以提供港埠經營者 (Port Operation)及港埠使用者(Port User)在談判港埠作業好與壞時有利之參考。

4. 生產力(Productivity)

生產力為港埠各項指標中最重要之一項，表示港埠對於靠泊之船舶每小時所處理貨物之噸數或單位(Unit)數，生產力可區分為毛生產力(Gross Productivity)及淨生產力(Net Productivity)，毛生產力之計算包括所有之等待時間；而淨生產力之計算則必須先扣除所有之等待時間。

生產力之計算必須根據商品之性質來劃分，因此只有各貨種(groups of Cargo)如貨櫃貨物、墊板化貨物、袋裝貨物、散裝貨物、一般雜貨，甚至不同商品如煙草、毛類、穀類等之作業指標，而無整個港埠包含所有貨種之整體作業指標。生產力必須定義成每延人工時所處理之貨物噸數(Tonnage Handled Per Man-Hour)，其它之定義，諸如：Tonnage Handled Per Gang-Hour，則易混淆產生誤解，因為以不同吊桿組合來作為指標，均牽涉到碼頭工人數目以及機具種類。

生產力指標能讓港埠管理者作下列有關事項之比較：

- (1) 比較不同作業班之作業效率。

(2)比較不同公司之效率。

(3)比較企業實施合理化制度後之成效。

(4)測量實施員工訓練後成果。

5. 滯留時間 (Dwell Time)

貨物在港滯留時間之長短，雖然在計算上有許多困難，但仍然不失為一項重要之指標。此項指標在港口想規劃新的貨物儲存區域時，是一項必須之參考資料，除此之外，亦可作為港務當局與船公司或貨物之託運人及受貨人，談判時之重要依據。滯留時間指標以 ton/m^2 表示，最好按貨物種類加以區分。

此項指標在計算時將遭遇下述之困難：

- (1)貨物單位化程度(例如墊板化)及貨物種類影響貨物堆高二層或三層之可能性。
- (2)貨物體積之大小，在以 ton/m^2 為單位計算指標時會有影響（有些貨物體積大但重量較輕；相反的，有些貨物雖然體積小，但重量大）。
- (3)船公司有時候將出口貨物在港之滯留時間視為比船舶本身之作業更重要。

上述計算之困難，在雜貨方面只能按商品種類個別處理才能解決。而在貨櫃方面之計算則比較簡單，因為貨櫃之單位化程度以及可以堆積之高度均很清楚，惟一須要注意的，僅是將貨櫃區分為出口貨櫃、進口貨櫃以及空櫃即可，因為不同性質之貨櫃，一般而言，在港有不同之停留時間。

一般而言，港埠作業之公司，應儘量避免儲存貨物之面積，超過其所有可儲存面積之 80~85%，不管是倉庫、露天堆置場或者是貨櫃儲存區均一樣。因為太高之儲存百分比，往往造成貨物反覆堆

置(Restowage of Cargo)、尋找貨物以及貨物損壞等不良後果，這些現象對於港埠當局均有負面之影響而且也減低了港埠之生產力。有了這項作業表現指標，管理者才能決定是否增建或擴建新的儲存區域，以增加儲存能量並降低貨物在港之滯留時間。

6. 機具之使用(Utilization of Equipment)

各類型機具使用率(Utilization-Rate)也是港埠管理者一項重要數據。它表示機具全年度實際使用時間或維修時間，佔全年該機具最大可使用時數之百分比。於計算此項指標時，仍應將各類機具分開計算，如一般堆高機、重型堆高機、岸邊吊桿(Quay Crane)、跨載機等。例：每部機具最大機具使用時數為 6,000 小時=20 小時×300 天，30 台堆高機全年共使用 120,000 小時，維修時間共 24,000 小時，則

$$\text{使用率(utilization rate)} = \frac{120,000 \text{ 小時}}{6,000 \text{ 小時} \times 30 \text{ 台堆高機}} = 0.667 = 66.7\%$$

$$\text{維修率(downtime rate)} = \frac{24,000 \text{ 小時}}{6,000 \text{ 小時} \times 30 \text{ 台堆高機}} = 0.133 = 13.3\%$$

如果上述兩項百分比相加達到 80%，這表示該類機具已達到平均最高使用能量 (Maximum Capacity on Average)。如果使用率永遠超過最高使用能量，則該類機具之營運成本將持續性地逐漸增加而取代每年為投資新機具所攤列的折舊成本。

2.3 吳榮貴博士之貨物裝卸作業績效指標

評估港埠營運績效的指標有財務指標及實質的指標兩種。港埠實質的營運指標涵蓋：碼頭使用率(每天計算碼頭佔用時數比例)，碼頭裝卸量(每天每公尺碼頭裝卸量)，船舶滯港時間(船舶等候靠泊等時間)，船舶生

產力 (裝卸量/小時)，勞動生產力(裝卸量/人工小時)及其他倉儲方面等指標。

港埠營運績效指標亦可以港埠服務的生產函數表示：

$$Q = f(K, L, N, O)$$

$Q =$ (1)貨物量

(2)船舶

K ：機具設備 $\begin{cases} \text{岸上機具} \\ \text{船上機具} \end{cases}$

L ：人力

N ：碼頭長度或個數

O ：其他相關之變數，無則免之。

港埠服務生產指標，(以平均生產力觀點而言，公噸/小時)，令 Q 代表貨物量，則

$AP_K : Q/K \begin{cases} K \text{ 為船上機具：船舶生產力指標} \\ K \text{ 為岸上機具：碼頭機具生產力指標} \end{cases}$

$AP_L : Q/L \rightarrow$ 勞動力生產指標

$AP_N : Q/N \rightarrow$ 碼頭裝卸量指標 (公噸/公尺·天)

令 Q 代表船舶在港接受服務之時間，則 $1/Q$ 即為船舶服務之指標。另外碼頭使用率可以分為淨船席使用率(Net Berth Occupancy)及毛船席使用率(Gross Berth Occupancy)。

淨船席使用率： $Q' \text{ 小時} / N \text{ 小時} = Q' / (N \text{ 個碼頭} \times 24 \text{ 小時} \times 365 \text{ 天})$

毛船席使用率： $Q'' \text{ 小時} / N \text{ 小時}$

Q'：開工至完工之裝卸時間

Q''：停靠碼頭時間

2.4 湯姆斯博士之營運作業績效指標

1. 生產量指標 (Indicators of Output)

此項指標關係於工作表現的量(Quantity)，例如：船席生產量、船舶生產量、吊桿生產量等。欲計算此項指標必須有所有船舶裝卸量以及作業時間之資料，由這些資料可以計算各種之船舶生產量，例如：船舶在港、在船席以及在裝卸時每小時裝卸之噸量，亦可以由此項資料計算每副吊桿之延機工時裝卸量。

2. 服務指標 (Indicators of Service)

此項指標可以測量港埠所提供之服務品質，例如：船舶滯港時間 (Turn Round Time)，包含船舶等待時間及停泊於船席之時間。

3. 使用指標 (Indicators of Utilization)

此項指標可以量測船席或機具設備使用之強度(Intensity)，例如：船席佔有時間、船席作業時間。船席作業時間可作為確定當船舶停靠碼頭時之最大工作時間及最少閒置時間之指標。主要造成作業延誤或船舶閒置之原因可以經由此指標徹底查出，並加以檢討，以期船舶滯港時間再進一步減少，船席之機具及設備能作更好的運用。

4. 生產力指標 (Indicators of Productivity)

此項指標為成本效率指標(Indicators of Cost-Effectiveness)例如：處理每噸貨物之勞力成本或處理每噸貨物之總成本。港埠當局之會計單位必須能夠提供此類數據：某一船席在某一段期間之勞力成本、機具維護、燃料費用以及船席之全部支出費用(租金、廣告員工薪資、業務管理等)，另由船席在同期間之裝卸量統計資料，則處

理每噸貨物之勞力成本及總成本即可計算出。

上述四位專家學者所提出來之指標，所根據之原始統計資料大同小異，只是後兩者有考慮勞動力或處理貨物之成本而比較為完備。但如牽涉到機具之汰舊換新則只有荷夫曼先生所作之指標中有提及。

2.5 近年國內代表性研究

近年來探討港埠相關評估指標之文獻眾多，本研究舉較具代表性之文獻來進行說明。回顧近年較具代表性之相關文獻，其中，謝尚行將港埠營運績效評估指標大致分為進出港、靠離船席效率、裝卸效率、通關效率等三項進行港埠績效評估，陳榮聰、何森龍分別進一步將相關指標細分為 18 項及 12 項進行說明，倪安順則將指標分為港灣績效指標、船席績效、裝卸效率、倉儲績效四大類二十四項加以探討，詳細港埠營運績效的衡量指標整理如表 1 所示。

表 1 各文獻評估港埠績效所用之指標

港埠績效評估					
謝尚行	陳榮聰	何森龍	倪安順		
進出港、靠離船 席效率	地理位置	地理位置	港 灣 績 效 指 標	平均船舶等待時間	
	自然天候	班次密集度		平均船舶船席等待時間	
裝卸效率	港埠腹地	貨源穩定度		平均船舶滯港時間	
通關效率	碼頭數量	能量		平均船舶在港裝卸量	
	船席調配	貨物處理效率	船 席 績 效	船席擁擠指數	
	引水服務	手續複雜度		船舶平均服務時間	
	帶解纜服務	作業人力及服務 時間		營運船席使用率	
	拖駁服務	費率		平均船舶在船席裝卸量	
	港外等候時間	貨載完整性	裝 卸 效 率	船席週轉率	
	機具數量	內陸運輸		船席每公尺裝卸量	
	裝卸效率	電腦自動化作業		每船裝卸量	
	機具故障率	法令配合		橋式機配置率	
	裝卸協調性		倉 儲 績 效	每橋式機裝卸量	
	港區場棧			延人工時貨櫃作業數	
	裝卸效能			延機工時貨櫃作業數	
	工人服務			堆置場 CY 土地使用率	
	收費項目		倉 儲 績 效	平均每公頃 CY 處理量	
	費率			CY 週轉率	
				CY 使用率	
				貨櫃平均存倉 CY 日數	
				進場 CY 貨櫃佔裝卸量百分比	
				貨櫃集散站 CFS 土地使用率	
				CFS 週轉率，CFS 使用率	
				貨櫃平均存倉 CFS 日數	

資料來源：徐振偉，航商對區域營運中選擇行為之研究；本研究整理。

2.6 港埠績效指標選定

貨物裝卸效率的提高，可縮短輪船停泊碼頭時間，就航商而言，可以減輕成本負擔，提高靠港意願；就港務局而言，可以靈活調度船席，增益營收。衡量港埠作業績效之指標繁多，為求能充分表現港埠競爭力的特質，如前所述，本研究選定之指標考慮到資料蒐集時的完整性且易於執行，評估分析時之一致性與比較基準之相同性且能夠量化等因素，將港埠作業指標分為港灣指標與裝卸指標兩大類。茲將各績效指標列述如下：

1. 港灣指標：

- (1) 船舶平均等待時間 = (進港時間－抵港時間)／碇泊艘數
- (2) 船舶平均在港時間 = (出港時間－進港時間)／碇泊艘數
- (3) 船舶平均靠船席時間 = (離開船席時間－停靠船席時間)／碇泊艘數
- (4) 等待時間因子 = 船舶平均等待時間／船舶平均靠船席時間
(即 AWT/AST)

2. 裝卸指標：

- (1) 每船小時在港裝卸量 = 總裝卸量／船舶在港時間
- (2) 每船小時在船席裝卸量 = 總裝卸量／在船席時間
- (3) 每船裝卸量 = 總裝卸量／碇泊艘數
- (4) 延人工時裝卸量 = 總裝卸量／延人工時
- (5) 延機工時裝卸量 = 總裝卸量／延機小時

船舶靠船席時間是衡量港埠績效相當重要的指標，它可直接反應出港埠的作業績效，對航商而言，此指標亦為選擇灣靠港口的相關參考依據。船公司為追求利潤最大需考慮其營運成本，倘若一港埠的作業績效不佳，導致船席服務時間過長，則勢必增加船公司碼頭碇泊費用的支出，

此外更會嚴重影響船期之準確性，因此任何一港埠經營者都應密切注意此績效指標之變化。影響貨櫃輪船席服務時間之因素相當眾多，但大致可將其區分為裝卸機具的因素、人的因素、櫃場場地及交通的因素，以及政策或管理上的因素。在裝卸機具方面，裝卸設備是否先進、以及是否具有高可用率、低故障率等都會影響到裝卸效率之高低。而人員的因素，如橋式機操作手的熟練度亦會影響到裝卸效率。此外為使貨櫃之裝卸流程順暢，櫃場場地的充足及場內交通的流暢亦為必需之要求。

等待時間因子主要反應船舶進出港的等待狀況，可做為港埠當局調整港埠設施、控制服務水準之規劃用，一般而言，較高的等候機率必然造成較高的等待時間因子，惟等待時間因子不一定能充分顯示服務水準之好壞。茲以一簡例做說明：假設 A 港的平均等候船席時間為 8 小時，平均靠船席時間為 20 小時，而 B 港的平均等候船席時間為 5 小時，平均靠船席時間為 11 小時，計算出 A、B 兩港之等待時間因子分別為 40%與 45.5%，則 A 港的等待時間較長、等待時間因子較低，而 B 港的等待時間因子較高、等待時間較短。此外，目前等待時間因子的基準值並未有絕對客觀及統一的標準，一般以 20%或 30%做為一個主觀的設定值。

由以上之公式不難看出，實際上各個指標間均存有不同程度的相關，例如裝卸指標之績效會直接影響到港灣指標之表現。因此某一指標數值之高低並不同於績效之高低，舉例而言，船席使用率的降低可能是因為進港船舶的減少、每船裝卸噸數的縮減，但也有可能是因為裝卸效率的提昇，因此每一指標值的增減背後都有其錯綜複雜的因素，指標值的大小，僅能提供給管理者一些僅供參考的資訊，若欲深入其背後之意義，則需進一步的研究探討。

第三章 各港船舶進出之操作效率比較分析

在此以民國 93 年之資料為基礎，針對國內基隆、臺中、高雄與花蓮四國際商港做分析。先依據各港統計資料分別計算各港的港灣指標與裝卸指標，而後評估比較四個港口在整體港灣指標上的差異，以及基隆、臺中與高雄三港貨櫃碼頭的各項指標差異。

3.1 基隆港

基隆港現有碼頭 57 座，碼頭總長 9907.91 公尺。扣除港勤碼頭、軍方使用碼頭等 16 座非營運碼頭後，實際營運碼頭 41 座，營運碼頭總長度為 7801.47 公尺。其中貨櫃碼頭 15 座，一般雜貨碼頭 18 座，客貨碼頭 2 座、穀類碼頭 1 座、砂石碼頭 1 座，水泥碼頭 2 座、油品碼頭 2 座。貨櫃碼頭的總長度為 3,516.5 公尺，橋式起重機共 30 台。在民國 93 年船舶總數為 9,477 艘次¹。其中以貨櫃輪最多，共 4,699 艘次，佔總數的 49.58%，其次為散裝輪 1,900 艘次(20.05%)、乾貨輪 1,594 艘次(16.82%)，其他各類船舶的數量比例均在 5%以下。

基隆港各類船舶的等待時間、在港時間、靠船席時間與等待時間因子如表 2 所示。在船舶等待時間方面：基隆港所有船舶的平均等待時間為 2.7 小時。比較各類船舶的平均等待時間，以煤輪 27.1 小時最高，其次為礮砂輪 10.5 小時、油輪 8.4 小時、穀類輪 7.0 小時，其他各類船舶的等待時間均在 5 小時以下，其中貨櫃輪的等待時間為 2.7 小時。在船舶在港時間方面：所有船舶的平均在港時間為 29.0 小時，而貨櫃輪、散裝輪與乾貨輪的平均在港時間分別為 11.5 小時、29.9 小時與 32.9 小時。在等待時間因子方面：所有船舶的等待時間因子為 13.9%，整體而言等待情況尚好，其中以貨櫃輪、油輪、礮砂輪與煤輪的等待時間因子超過 20%，等待情況略差。

¹資料來源：依據交通部統計處 93 年各港停泊船舶運轉時間表(報表 2525-01-06)之船舶數。

基隆港在民國 93 年的貨物裝卸量總計 9,776 萬計費噸，其中貨櫃貨 7,452 萬計費噸 (141 萬個；207 萬 TEU)、散貨 1,579 萬計費噸、雜貨 307 萬計費噸、管道貨 438 萬計費噸。各類貨物的裝卸績效指標如表 3 所示。基隆港沒有原木與穀類貨物，比較各類貨物，各項裝卸績效指標均以貨櫃貨最高，其次為管道貨與散裝貨，雜貨最低。

表 2 民國 93 年基隆港各類船舶等待與服務時間分析

單位：小時

船舶種類	艘次	(%)	船舶平均 等待時間	船舶平均 在港時間	船舶平均靠 船席時間	等待時間因 子(%)
所有船舶	9,477	100.00%	2.7	29.0	19.4	13.9%
客輪	269	2.84%	0.2	65.4	5.0	4.0%
客貨輪	304	3.21%	-	31.0	16.3	-
貨櫃輪	4,699	49.58%	2.7	11.5	10.6	25.5%
冷藏輪	2	0.02%	-	34.0	33.5	-
穀類輪	1	0.01%	7.0	299.0	-	-
油輪	346	3.65%	8.4	37.7	30.8	27.3%
礦砂輪	25	0.26%	10.5	34.2	33.3	31.5%
煤輪	58	0.61%	27.1	104.1	98.7	27.5%
木材輪	0	0.00%	-	-	-	-
散裝輪	1,900	20.05%	2.2	29.9	26.9	8.2%
乾貨輪	1,594	16.82%	2.2	32.9	30.6	7.2%
其他貨輪	279	2.94%	1.6	230.5	38.9	4.1%

資料來源：依據交通部統計處 93 年各港停泊船舶運轉時間表(報表 2525-01-06)彙整計算。

表 3 民國 93 年基隆港各類貨物裝卸效率分析

單位：計費噸、貨櫃個數

貨物類別	總裝卸量	每船小時在 港裝卸量	每船小時在 船席裝卸量	每船裝 卸量	延人工時 裝卸量	延機工時 裝卸量
所有貨物	97,765,969	394	550	10,980	123	717
貨櫃(個)	1,413,741	26	28	301	4	27
貨櫃(計費噸)	74,526,912	1,377	1,496	15,860	231	1,431
原木	-	-	-	-	-	-
穀類	-	-	-	-	-	-
其他散裝	15,790,141	248	274	7,963	58	297
什貨	3,069,796	26	51	1,637	21	142
管道貨	4,379,120	336	411	12,656	83	460

資料來源：依據「中華民國九十三年交通統計要覽」表 6-23 臺灣地區各港貨物裝卸效率、交通部統計處 93 年各港停泊船舶運轉時間表(報表 2525-01-06)彙整計算。

3.2 臺中港

臺中港目前興建完成 46 座碼頭，碼頭總長度 10,974 公尺，包括貨櫃碼頭 8 座、一般雜貨碼頭 17 座、穀類碼頭 2 座、水泥碼頭 3 座、廢鐵碼頭 1 座、煤炭碼頭 4 座、其他大宗散貨碼頭 3 座、石化品碼頭 6 座、其他管道貨碼頭 1 座，客運碼頭 1 座。目前，8 座貨櫃碼頭中的 9 號、31 號碼頭作為大宗散雜貨使用，實際作為貨櫃營運碼頭為 5.5 座，長 1,628.7 公尺，橋式起重機共 13 台。民國 93 年船舶總數為 5,947 艘次²，其中以貨櫃輪最多，共 2,634 艘次，佔總數的 44.29%，其次為油輪 1,235 艘次 (20.77%)、乾貨輪 922 艘次 (15.50%)、散裝輪 622 艘次 (10.46%)、煤輪 300 艘次 (5.04%)，其他各類船舶的數量比例均在 5% 以下。

²資料來源：依據交通部統計處 93 年各港停泊船舶運轉時間表(報表 2525-01-06)之船舶數。

臺中港各類船舶的等待時間、在港時間、靠船席時間與等待時間因子如表 4 所示。在船舶的等待時間方面：臺中港所有船舶的平均等待時間為 5.2 小時。各類船舶中以穀類輪的平均等待時間 43.4 小時最高，其次為煤輪 21.4 小時，第三為乾貨輪 7.4 小時，其他各類船舶的等待時間均在 5 小時以下，其中貨櫃輪的等待時間為 2 小時。在船舶的在港時間方面：所有船舶的平均在港時間為 33.9 小時，以穀類輪的 112.8 小時最高，其次為乾貨輪的 74.6 小時，第三為煤輪與散裝輪的 68 小時與 65.1 小時，而貨櫃輪的平均在港時間為 10.4 小時。在等待時間因子方面：所有船舶的等待時間因子為 15.8%，整體而言等待情況尚好，其中以穀類輪、煤輪的等待時間因子超過 30%、貨櫃輪的等待時間因子達 20%之等待情況較差，其他散裝輪、乾貨輪、油輪、礦砂輪、木材輪的等待狀況尚好。

臺中港在民國 93 年的貨物裝卸量總計 8,890 萬計費噸，其中貨櫃貨 4,482 萬計費噸 (86 萬個；124 萬 TEU)、散貨 3,322 萬計費噸、雜貨 230 萬計費噸、管道貨 855 萬計費噸。各類貨物的裝卸績效指標如表 5 所示。表中顯示：每船小時在港裝卸量與每船小時在船席裝卸量二項指標均以原木最高，貨櫃貨其次，穀類貨、其他散裝貨與管道貨又次之，雜貨最低；每船裝卸量以原木貨的裝卸噸數最大，其次是穀類貨與其他散裝貨，貨櫃貨又次之，管道貨與雜貨最低；延人工時裝卸量與延機工時裝卸量均以貨櫃貨的裝卸效率最高，其次為管道貨，穀類貨、其他散裝貨又次之，雜貨與原木貨最低。

表 4 民國 93 年臺中港各類船舶等待與服務時間分析

單位：小時

船舶種類	艘次	(%)	船舶平均 等待時間	船舶平均 在港時間	船舶平均靠 船席時間	等待時間因 子(%)
所有船舶	5,947	100.00%	5.2	33.9	33	15.8%
客輪	1	0.02%	0	12	11	0.0%
客貨輪	2	0.03%	0	6	5	0.0%
貨櫃輪	2,634	44.29%	2	10.4	9.6	20.8%
冷藏輪	0	0.00%	-	-	-	-
穀類輪	105	1.77%	43.4	112.8	111.8	38.8%
油輪	1,235	20.77%	3.7	23.2	22.5	16.4%
礮砂輪	61	1.03%	2.7	36.4	35.4	7.6%
煤輪	300	5.04%	21.4	68	66.2	32.3%
木材輪	6	0.10%	2	52	51.3	3.9%
散裝輪	622	10.46%	5	65.1	64.2	7.8%
乾貨輪	922	15.50%	7.4	74.6	73.6	10.1%
其他貨輪	59	0.99%	1	24.7	23.9	4.2%

資料來源：依據交通部統計處 93 年各港停泊船舶運轉時間表(報表 2525-01-06)彙整計算。

表 5 民國 93 年臺中港各類貨物裝卸效率分析

單位：計費噸、貨櫃個數

貨物類別	總裝卸量	每船小時在 港裝卸量	每船小時在 船席裝卸量	每船裝 卸量	延人工時 裝卸量	延機工時 裝卸量
所有貨物	88,901,905	441	453	14,957	119	453
貨櫃(個)	867,478	32	34	329	6	28
貨櫃(計費噸)	44,826,678	1,629	1,773	17,018	289	1,446
原木	638,452	2,046	2,073	106,409	15	93
穀類	3,854,360	326	328	36,708	205	296
其他散裝	28,727,069	455	464	29,224	74	289
什貨	2,304,751	33	33	2,349	20	124
管道貨	8,550,595	298	308	6,924	312	312

資料來源：依據「中華民國九十三年交通統計要覽」表 6-23 臺灣地區各港貨物裝卸效率 交通部統計處 93 年各港停泊船舶運轉時間表(報表 2525-01-06)彙整計算。

3.3 高雄港

高雄港現有碼頭合計 118 座，全長 26.595 公里，其中貨櫃碼頭 25 座、雜貨碼頭 31 座、散裝碼頭 32 座、穀類碼頭 3 座、客輪、軍用、親水休憩、港勤、工作船碼頭共 27 座。營運之貨櫃碼頭總長度為 7,453 公尺，橋式起重機共 67 台。高雄港在民國 93 年船舶總數為 18,438 艘次³。其中以貨櫃輪最多，共 8,459 艘次，佔總數的 45.88%，其次為乾貨輪 4,862 艘次(26.37%)、油輪 2,971 艘次 (16.11%)，其他各類船舶的數量比例均在 5%以下。

高雄港各類船舶的等待時間、在港時間、靠船席時間與等待時間因子如表 6 所示。在船舶等待時間方面：高雄港所有船舶的平均等待時間為 0.3 小時。各類船舶中以木材輪的平均等待時間 5.3 小時最高，其他各類船舶的等待時間在 1 小時以下。在船舶的在港時間方面：所有船舶的平均在港時間為 33.7 小時，以木材輪的 107.5 小時最高，穀類輪、礦砂輪、冷藏輪、乾貨輪與其他貨輪的平均在港時間約在 50~75 小時之間，油輪、煤輪與散裝輪的平均在港時間約為 34 小時，而貨櫃輪的平均在港時間為 15.7 小時。在等待時間因子方面：所有船舶的等待時間因子為 1.0%，各類船舶的等待時間因子亦在 5%以下，由指標值來看，高雄港之狀況甚為理想。

高雄港在民國 93 年的貨物裝卸量總計 46,891 萬計費噸，其中貨櫃貨 34,971 萬計費噸 (615 萬個；971 萬 TEU)、散貨 5,290 萬計費噸、雜貨 2,078 萬計費噸、管道貨 4,551 萬計費噸。各類貨物的裝卸績效指標如表 7 所示。表中顯示：每船小時在港裝卸量與每船小時在船席裝卸量二項指標均以貨櫃貨最高，其次為原木與其他散裝貨，穀類貨與管道貨又次之，雜貨最低；每船裝卸量以原木貨的裝卸噸數最大，其次是穀類貨與其他散裝貨，貨櫃貨又次之，管道貨與雜貨最低；延人工時裝卸量與延機工

³資料來源：依據交通部統計處 93 年各港停泊船舶運轉時間表(報表 2525-01-06)之船舶數。

時裝卸量二項指標均以貨櫃貨的裝卸效率最高，其次為管道貨，其他散裝貨又次之，穀類貨、雜貨與原木貨最低。

表 6 民國 93 年高雄港各類船舶等待與服務時間分析

單位：小時

船舶種類	艘次	(%)	船舶平均 等待時間	船舶平均 在港時間	船舶平均靠 船席時間	等待時間 因子(%)
所有船舶	18,438	100.00%	0.3	33.7	30.9	1.0%
客輪	49	0.27%	0	7.6	6.7	0.0%
客貨輪	374	2.03%	0	27.6	27	0.0%
貨櫃輪	8,459	45.88%	0	15.7	14	0.0%
冷藏輪	145	0.79%	0	66.8	65.9	0.0%
穀類輪	75	0.41%	0	71.7	69.6	0.0%
油輪	2,971	16.11%	0.1	34.5	30.6	0.3%
礦砂輪	132	0.72%	0.6	55.9	53.8	1.1%
煤輪	306	1.66%	0.8	34.1	33.1	2.4%
木材輪	4	0.02%	5.3	107.5	106	5.0%
散裝輪	182	0.99%	0	34.8	33.6	0.0%
乾貨輪	4,862	26.37%	0.9	58.6	57.1	1.6%
其他貨輪	879	4.77%	0	58.8	37.6	0.0%

資料來源：依據交通部統計處 93 年各港停泊船舶運轉時間表(報表 2525-01-06)彙整計算。

表 7 民國 93 年高雄港各類貨物裝卸效率分析

單位：計費噸、貨櫃個數

貨物類別	總裝卸量	每船小時在 港裝卸量	每船小時在 船席裝卸量	每船裝 卸量	延人工時 裝卸量	延機工時 裝卸量
所有貨物	468,912,579	767	839	26,029	140	748
貨櫃(個)	6,153,993	46	52	728	5	31
貨櫃(計費噸)	349,708,149	2,633	2,949	41,342	297	1,781
原木	1,121,711	2,609	2,646	280,428	19	107
穀類	4,078,595	759	781	54,381	46	118
其他散裝	47,704,962	1,976	2,044	76,943	62	343
什貨	20,783,408	60	65	3,531	19	113
管道貨	45,515,754	445	500	15,320	309	730

資料來源：依據「中華民國九十三年交通統計要覽」表 6-23 臺灣地區各港貨物裝卸效率 交通部統計處 93 年各港停泊船舶運轉時間表(報表 2525-01-06)彙整計算。

3.4 花蓮港

花蓮港現有碼頭 25 座，其中營運碼頭 23 座，包括砂石碼頭 4 座、中鋼礦物石碼頭 1 座、水泥碼頭 4 座、雜貨碼頭 11 座、客貨碼頭 1 座、雜貨兼油品碼頭 2 座。花蓮港在民國 93 年船舶總數為 3,406 艘次⁴。其中以乾貨輪最多，共 2,463 艘次，佔總數的 72.31%，其次為散裝輪 702 艘次 (20.61%)，其他船舶的數量不多。

花蓮港各類船舶的等待時間、在港時間、靠船席時間與等待時間因子如表 8 所示。在船舶等待時間方面：花蓮港所有船舶的平均等待時間為 0.4 小時，其中散裝輪的平均等待時間 0.6 小時，而乾貨輪的平均等待時間為 0.3 小時。在船舶的在港時間方面：所有船舶的平均在港時間為 18.3 小時，其中散裝輪的平均在港時間 21.6 小時，而乾貨輪的平均在港

⁴資料來源：依據交通部統計處 93 年各港停泊船舶運轉時間表(報表 2525-01-06)之船舶數。

時間為 13.9 小時。在船舶等待時間因子方面：所有船舶的等待時間因子為 2.3%，各類船舶的等待時間因子亦在 10%以下，由指標值來看，花蓮港之船舶進出並無等待延滯狀況。

花蓮港在民國 93 年的貨物裝卸量總計 8,890 萬計費噸，其中散貨 2,056 萬計費噸、雜貨 73 萬計費噸、管道貨 46 萬計費噸。各類貨物的裝卸績效指標如表 9 所示。花蓮港沒有貨櫃貨、原木或穀類貨物，比較散貨、雜貨與管道貨三類貨物，各項裝卸績效指標均以散貨最高，其次為管道貨，雜貨最低。

表 8 民國 93 年花蓮港各類船舶等待與服務時間分析

單位：小時

船舶種類	艘次	(%)	船舶平均等待時間	船舶平均在港時間	船舶平均靠船席時間	等待時間因子(%)
所有船舶	3,406	100.00%	0.4	18.3	17.7	2.3%
客輪	1	0.03%	0	11	11	0.0%
客貨輪	0	0.00%	-	-	-	-
貨櫃輪	1	0.03%	1	32	31	3.2%
冷藏輪	0	0.00%	-	-	-	-
穀類輪	1	0.03%	1	15	14	7.1%
油輪	44	1.29%	0.3	45.3	44.5	0.7%
礦砂輪	6	0.18%	0.7	18	17.2	4.1%
煤輪	9	0.26%	3.1	57.3	56.8	5.5%
木材輪	1	0.03%	0	128	127	0.0%
散裝輪	702	20.61%	0.6	21.6	20.8	2.9%
乾貨輪	2,463	72.31%	0.3	13.9	13.3	2.3%
其他貨輪	178	5.23%	0.4	56.4	55.9	0.7%

資料來源：依據交通部統計處 93 年各港停泊船舶運轉時間表(報表 2525-01-06)彙整計算。

表 9 民國 93 年花蓮港各類貨物裝卸效率分析

單位：計費噸、貨櫃個數

貨物類別	總裝卸量	每船小時在 港裝卸量	每船小時在 船席裝卸量	每船裝 卸量	延人工時 裝卸量	延機工時 裝卸量
所有貨物	21,751,049	350	362	6,388	154	502
貨櫃(個)	-	-	-	-	-	-
貨櫃(計費噸)	-	-	-	-	-	-
原木	-	-	-	-	-	-
穀類	-	-	-	-	-	-
其他散裝	20,560,555	1,300	1,350	28,676	186	553
什貨	730,998	17	17	277	27	166
管道貨	459,496	230	235	10,443	128	262

資料來源：依據「中華民國九十三年交通統計要覽」表 6-23 臺灣地區各港貨物裝卸效率 交通部統計處 93 年各港停泊船舶運轉時間表(報表 2525-01-06)彙整計算。

3.5 國內四國際商港比較

接下來針對國內四國際商港整體的績效指標，以及基隆、臺中與高雄三港貨櫃碼頭的績效指標做比較分析。惟因各港裝卸貨物不同，使用機具互異，故在分析時不探討整港所有貨物之整體裝卸指標。

國內四國際商港在船舶數量方面：以高雄港的 18,438 艘次最多，基隆港的 9,477 艘次其次，臺中港的 5,947 艘次第三，花蓮港的 3,406 艘次最少。其中，基隆、臺中與高雄三港均以貨櫃船數量最多，約佔各港的 40%~50%左右，而花蓮港以乾貨輪數量最多，佔總船數的 70%以上。

四港口的整體營運績效指標如表 10 所示。船舶平均等待時間指標以高雄港的 0.3 小時最低，花蓮港的 0.4 小時其次，基隆港的 2.7 小時第三，臺中港的 5.2 小時第四。惟各港計算平均等待時間的方法不一致，據了解臺中港係計算所有的等待時間，而高雄港在計算時已扣除非港務局因素，例如一船舶在外海下錨不進港的理由是在等待貨物，非沒有碼頭可

靠泊，臺中港在計算時將此類等待納入，而高雄港在計算時沒有納入，高雄港的計算方式能真正反應碼頭的等待情況但較麻煩，因此，各港平均等待時間之比較係僅做參考。船舶平均在港時間與船舶平均靠船席時間均以花蓮港最短，基隆港其次，高雄港第三，臺中港最長。在等待時間因子方面，高雄港與花蓮港的等待時間因子低於 5%，顯示此二港之整體船舶進出狀況良好，而基隆港、臺中港的等待時間因子介於 10%~20%，則此二港之船舶進出狀況亦尚佳。

表 10 民國 93 年國內四國際商港之營運績效指標

項目別 \ 港口別	基隆港	臺中港	高雄港	花蓮港
船舶數(艘次)	9,477	5,947	18,438	3,406
船舶平均等待時間(小時)	2.7	5.2	0.3	0.4
船舶平均在港時間(小時)	29.0	33.9	33.7	18.3
船舶平均靠船席時間(小時)	19.4	33.0	30.9	17.7
等待時間因子(%)	13.9%	15.8%	1.0%	2.3%

資料來源：依據交通部統計處 93 年各港停泊船舶運轉時間表(報表 2525-01-06)彙整計算。

基隆、臺中與高雄三港貨櫃碼頭的營運績效指標如表 11 所示。在港灣指標方面：貨櫃船的平均在港時間與平均靠船席時間均以臺中港最短，基隆港其次，高雄港最長。由於高雄港的每船貨櫃裝卸量是基隆、臺中兩港的二倍有餘，此二項指標較高係屬合理。此外，資料顯示高雄港貨櫃船的平均等待時間為 0，按高雄港在計算時已扣除非港務局因素之計算標準，此一數值顯示高雄港進港貨櫃船無因港務局因素造成等待碼頭之問題，本研究另依據高雄港民國 93 年的船舶動態資料，以船舶進港時間減去港外下錨時間計算高雄港貨櫃船的平均等待時間，得到平均等待時間為 2.24 小時。基隆港、臺中港貨櫃船的平均等待時間分別為 2.7 小時與 2 小時，三港口的船舶平均等待時間均在 3 小時以內，顯示貨櫃船的進出等待狀況尚佳。

在裝卸指標方面：高雄港的貨櫃裝卸櫃數最多，基隆港其次，臺中港最少。資料顯示每船小時在港裝卸櫃數、每船小時在船席裝卸櫃數、每船裝卸櫃數、延機工時裝卸櫃數均以高雄港最高，而臺中港略高於基隆港。

表 11 民國 93 年國內三大貨櫃港貨櫃碼頭營運績效指標

項目別 \ 港口別	基隆港	臺中港	高雄港
貨櫃船數(艘次)	4,699	2,634	8,459
船舶平均等待時間(小時)	2.7	2	0
船舶平均在港時間(小時)	11.5	10.4	15.7
船舶平均靠船席時間(小時)	10.6	9.6	14.0
等待時間因子(%)	25.5%	20.8%	0%
總裝卸櫃數(個)	1,413,741	867,478	6,153,993
每船小時在港裝卸櫃數(個)	26	32	46
每船小時在船席裝卸櫃數(個)	28	34	52
每船裝卸櫃數(個)	301	329	728
延人工時裝卸櫃數(個)	4	6	5
延機工時裝卸櫃數(個)	27	28	31

資料來源：依據「中華民國九十三年交通統計要覽」表 6-23 臺灣地區各港貨物裝卸效率 交通部統計處 93 年各港停泊船舶運轉時間表(報表 2525-01-06)彙整計算。

國內基隆、臺中、高雄與花蓮四大商港分別位於臺灣北、西、南、東四方，各港依其地理位置、港埠條件，各有不同的發展定位，有關於各港的發展定位在交通部運輸研究所與中華顧問工程司合作辦理之「台灣地區商港整體發展規劃」中有詳細敘述，引述如下：

1. 基隆港發展定位

基隆港以滿足北部地區進出口貨櫃為目標，優先提供港對港之近洋航線貨櫃船靠泊，以加強北部地區與亞洲國家間貿易運輸，降

低北櫃南運之比例。將來台北港貨櫃碼頭加入營運，再考慮由台北港爭取轉運市場之業務，以分擔基隆港之不能，使兩港之貨櫃業務能彼此分工相輔相成。因此，基隆港與台北港、蘇澳港間，應展現整體合作關係，對於基隆港轉移之散、雜貨運量，應充份由二輔助港承擔。基隆港發展定位如下：

- (1)北部區域之主要國際商港。
- (2)以近洋航線為主之主要靠泊港。
- (3)環島航運之樞紐港。
- (4)兩岸直航港口。
- (5)自由貿易港區
- (6)觀光及親水性港口。

2. 臺中港發展定位

臺中港目前是臺灣中部貨櫃主要進出口港，並且是臺灣穀類、煤、水泥、一般散雜貨主要的進港港口，同時亦是穀類、液散貨主要的出口港。以上這些物源都是臺中港必須鞏固的基本目標市場。臺中港倉儲轉運專區，目前委託經濟部加工出口區管理開發經營，面積計 180 餘公頃，目前已有多家國內、外廠商進駐。此倉儲轉運轉區作業的發展，將可促使產業採取國際分工之模式，將原料、半成品輸至專區內，進行加工及相關加值作業後再轉出口。對於臺中港而言將可提高貨物吞吐量的成長。加上中部科學園區的設置，對於臺中港發展有相輔相成之效果。臺中港發展定位如下：

- (1)中部區域之主要國際商港。
- (2)以近洋航線為主之主要靠泊港。
- (3)大宗散貨之主要進口港。

- (4)環島航運之樞紐港。
- (5)兩岸直航港口。
- (6)自由貿易港區。
- (7)再加工出口及物流中心。
- (8)觀光及親水性港口。

3. 高雄港發展定位

高雄港目前是世界第六大貨櫃港，貨櫃裝卸量佔台灣總裝卸量之 74.6%，其中轉口櫃占高雄港貨櫃總裝卸量之 51.8%，顯示貨櫃是高雄港主要的貨源。另外高雄港亦是台灣地區原油、煤、液散、金屬礦砂、一般散雜貨等主要的進港港口，同時是油品、液散、一般散雜貨的出港港口。以上這些主要貨源都是高雄港必須鞏固的基本目標市場。高雄港之港埠設施完備，作業效率高，加上地理、自然條件優越及綿密的運輸網路，受到不少大型航商的青睞，將高雄港選為東亞地區轉運主要的基地。因此，政府特將高雄港規劃為東亞海運轉運中心。高雄港發展定位如下：

- (1)全國性綜合國際商港。
- (2)遠洋航線主要靠泊港及轉運中心。
- (3)兩岸直航港口。
- (4)自由貿易港區。
- (5)國際物流中心。
- (6)環島航運之樞紐港。
- (7)觀光及親水性港口。

4. 花蓮港發展定位

花蓮港目前是台灣東部唯一的國際港，進出港貨物主要以水泥、砂石等非金屬礦產品。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、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。花蓮港發展定位如下：

- (1)東部區域之主要國際商港。
- (2)東部水泥與礦石之主要出口港。
- (3)兩岸直航港口。
- (4)環島航運之主要港口。
- (5)觀光及親水性港口。
- (6)自由貿易港區。

綜而言之，高雄港的整體表現最佳，惟國內各港因地理位置、港口條件與經營方式不同，各港的營運績效呈現不同態勢。基本上各港有不同的發展定位，各項港灣指標與裝卸指標之比較結果僅供參考。

第四章 國內及國際主要港埠船舶進出港操作效率及營運績效比較分析

隨著裝卸技術的進步，各港裝卸效率之普遍提升，因此港埠管理當局自然不能以逐年降低之船席服務時間而自滿，在現今港埠競爭激烈的環境下，港埠經營者應深入瞭解貨櫃船席服務時間之影響因素，並力求改進以提昇其服務品質，進而提高相對之競爭優勢。鑑於國際各港所提供之營運指標項目及數據並不一致，不利研究人員分析比較，為求各港營運項目資料之統一及一致性，本研究資料將採用「2004 年國際貨櫃運輸年報(Containerisation International Yearbook 2004)」與交通部民國 92 年出版「兩岸港口競爭力分析」報告中各港所提供之營運資料供評比分析。評比之港埠台灣港埠為基隆、台中、高雄，中國為香港、上海港，日本為橫濱港，美國為洛杉磯港，相關評比項目及港埠如表 12 所示。

表 12 國內及國際主要港埠船舶進出港操作效率及營運績效比較表

港 埠	高雄	基隆	台中	香港	上海	橫濱	洛杉磯
貨櫃量 (萬 TEU) (2004 年排名)	971 (6)	207 (33)	124.5 (60)	2,193 (1)	1,455 (3)	272 (28)	740 (8)
貨櫃轉運量 TEU 轉運比例 (%)	503.5 萬 (52%)	9.4 萬 (4.5%)	32.7 萬 (26.3%)	948.7 萬 (42.1%)	28 萬 (1.92%)	-	-
貨櫃橋式起重機 (台)	67	25	13	84	67	43	69
貨櫃碼頭總長度 (公尺)	7,453	3516	2357	8,530	6,787	6040	9732
深水(-15m)碼頭數 (座)	3	0	0	10	5 (2005)	3	9
貨櫃場面積 (公頃)	315	33	95	285	386	194	682
每公頃堆積量 (萬 TEU/公頃)	3.08	6.28	1.31	4.71	3.77	1.40	1.09
平均在港時間 (小時)	公用 17.9 租用 18.4	22	24	18	20	24	20
貨櫃機具裝卸效率 (櫃/小時)	公用 25.2 租用 32.6	27.1	27.9	約 34	約 32	27	28
貨櫃碼頭年生產力 (萬 TEU/百公尺)	13.0	5.9	7.6	16	21	4.5	7.6

資料來源：2004 年國際貨櫃運輸年報(Containersation International Yearbook 2004)」
與交通部民國 92 年出版「兩岸港口競爭力分析」。

註：1.香港運量包括中流作業運量，惟計算貨櫃機具裝卸效率與貨櫃碼頭年生產力時已移除中流作業運量，以 1,342 萬 TEU 計算。

2.臺中港實際營運貨櫃碼頭長度為 1,628.7 公尺，依此計算貨櫃碼頭年生產力。

1. 貨櫃裝卸量

在 2004 年貨櫃裝卸量以香港 2,193 萬 TEU 排名世界第一，上海港成長極為快速以 1,455 萬 TEU 位躍居世界第 3 名，高雄港 971 萬 TEU 位居第 6 名，洛杉磯港 740 萬 TEU 位居第 8 名，橫濱港 272 萬 TEU 位居第 28 名，基隆港 207 萬 TEU 位居第 33 名，台中港 124.5

萬 TEU 位居第 60 名。

2. 貨櫃轉運量

由於貨櫃轉運量並非各港均有統計，因此僅能從有統計之港埠及相關研究報告中加以彙整。香港 2004 年貨櫃轉運量 948.7 萬 TEU，佔全港之比例為 42.1%、上海港 28 萬 TEU，佔 1.92%、高雄港 503.5 萬 TEU，佔 52%、台中港 32.7 萬 TEU，佔 26.3%、基隆港 9.4 萬 TEU，佔 4.5%。從轉運櫃之數量及佔全港之比例，可以明顯看出在東亞地區以香港、高雄港為主要轉運港。

3. 貨櫃橋式起重機數

其中以香港 84 台最多，其次為洛杉磯港的 69 台，高雄港和上海港 67 台、橫濱港 28 台、基隆港 25 台、台中港 13 台。香港的橋式起重機數量最多，貨櫃裝卸量也居全球第一位。值得注意的是上海港橋式起重機數量和高雄港相同，但貨櫃裝卸量卻比高雄港多出近 500 萬 TEU，可見進出上海港的船舶及進出口貨相當多且橋式起重機的使用率及效率相當高。

4. 貨櫃碼頭總長度

以洛杉磯港 9,732 公尺最長，其次為香港 8,530 公尺，高雄港 7,453 公尺，上海港 6,787 公尺、橫濱港 6,040 公尺、基隆港 3,516 公尺，台中港則在 2,357 公尺最少。

5. 深水(-15m)碼頭數

擁有深水(-15m)碼頭的港埠，才有辦法提供大型貨櫃船的靠泊，因此要成為轉運中心，擁有深水碼頭是必要基本條件。目前擁有深水碼頭數最多是香港 10 席，其次洛杉磯港 9 席、上海港 5 席、高雄港有 3 席、橫濱港 3 席，其他各港均沒有深水碼頭。

6. 貨櫃場面積

貨櫃場面積的大小，攸關貨櫃堆儲的能力。目前各港貨櫃場面

積以洛杉磯港 682 公頃最大，其次為上海港 386 公頃，高雄港 315 公頃、香港 285 公頃、橫濱港 194 公頃、台中港 95 公頃，基隆港 33 公頃最小。

7. 櫃場每公頃堆積量

貨櫃場每公頃平均堆積量以基隆港 6.28 萬 TEU 最高(包括船邊提貨沒進貨櫃場之量)，其次為香港 4.71 萬 TEU，上海港 3.77 萬 TEU，高雄港 2.45 萬 TEU，台中港 2.54 萬 TEU，橫濱港 1.40 萬 TEU，洛杉磯港 1.09 萬 TEU。

8. 平均在港時間(小時)

每船平均在港時間的長短，顯現各港作業效率之良窳。其中以香港及高雄港約在 18 小時在港時間其效率最高，其次為上海港和洛杉磯港約 20 小時，台中港、基隆港及橫濱港約在 24 小時以內，其他各港則無相關之統計資料。

9. 貨櫃機具裝卸效率(櫃/小時)

以香港、高雄港及上海均在 32 櫃/小時以上為最佳，其他各港的裝卸效率約在 27 櫃/小時上下。

10. 貨櫃碼頭年生產力(萬 TEU/百公尺)

貨櫃碼頭年生產力以上海港最高，貨櫃碼頭每百公尺每年生產力為 21 萬 TEU，其次為香港 16 萬 TEU，高雄港 13 萬 TEU，而臺中港、洛杉磯港、基隆港與橫濱港較低，每百公尺每年生產力在 10 萬 TEU 以下。

綜而言之，在碼頭硬體設施方面，比較各港之貨櫃橋式起重機數目、貨櫃碼頭總長度、貨櫃場面積等硬體設施，可知七港口中以洛杉磯港的設施最充裕，高雄與上海、香港次之，而橫濱、基隆與臺中港的港埠規模較小、設施較少。在作業效率方面，以高雄、上海與香港三港較佳，機具裝卸效率達每小時 30 櫃以上，碼頭年生產力達每百公尺 10 萬 TEU

以上。在貨櫃裝卸量方面，貨櫃裝卸量以香港、上海港的貨櫃量在 1,400 萬 TEU 以上最高，而高雄、洛杉磯港在 700~1,000 萬 TEU 其次，基隆、橫濱與臺中港在 100~300 萬 TEU 較少。

從供需的角度來看，高雄港在供給面的碼頭硬體設施與作業效率方面與上海、香港差異不大；但在需求面方面，上海、香港有經濟高速成長的中國華中、華南地區為腹地，貨櫃運輸需求自然極大，而高雄港以臺灣為腹地，並吸引部份東南亞與中國東南沿海的轉運貨櫃。高雄港貨櫃碼頭每百公尺生產力低於上海、香港乃因運量不足之故。此外，臺灣地區各港深水碼頭之數目較低，基隆港後線之堆積場面積也不足。

雖然港口外部環境因素難以掌控，但內部的經營管理仍有強化的空間。高雄港與臺灣其他各港欲提升營運績效，除積極強化港口軟硬體設施，亦應同時調整經營管理方式。例如：在經營方式方面可以與航商進行「策略聯盟」，以掌握「航商」來維持不敗之競爭優勢；在碼頭建設方面，可以鼓勵民間採 BOT 或約定興建等方式來進行；在棧埠作業方面，可進一步落實民營化的深度與廣度，以引進民間的經營效率及彈性；在港埠管理方面，可以比照香港、新加坡、上海港之作法，採取「港埠管理」與「港埠經營」分立之港埠管理體制。

第五章 結論

本文蒐集國內各國際商港與部份國際港埠資料，針對船舶進出港之操作效率進行比較分析。首先，就衡量港埠作業效率之營運績效指標做介紹，回顧過去樸隆里先生、荷夫曼先生、吳榮貴博士、湯姆斯先生等學家學者提出的各種營運績效指標，選定評估船舶進出港操作績效之港灣指標與裝卸指標，港灣指標包括船舶平均等待時間、船舶平均在港時間、船舶平均靠船席時間與等待時間因子四項，裝卸指標則包括每船小時在港裝卸量、每船小時在船席裝卸量、每船裝卸量、延人工時裝卸量與每延機工時裝卸量五項。

國內基隆、臺中、高雄與花蓮四大國際商港的比較結果顯示：高雄港的港埠硬體設施最為充裕、作業效率高、貨櫃與各類貨物裝卸量最大，整體表現最佳；基隆港的後線貨櫃場、堆積場面積小，對貨物裝卸有一定影響，亦對船舶進出有所干擾；臺中港港區土地充裕、極具發展潛力，因有穀類、煤、水泥等大宗散貨進出，船舶平均在港時間較長；花蓮港是臺灣東部唯一國際港，進出港以水泥、砂石等非金屬礦產品為主，船舶進出港作業順暢。綜而言之，高雄港的整體表現最佳，惟國內各港因地理位置、港口條件與經營方式不同，各港的營運績效呈現不同態勢。基本上各港有不同的發展定位，各項港灣指標與裝卸指標之比較結果僅供參考。

與國外港埠比較的結果顯示：高雄港在碼頭硬體設施與作業效率方面與上海、香港差異不大，其貨櫃碼頭年生產力低於上海、香港乃因運量不如上海、香港高所致，若高雄港的貨櫃量夠，貨櫃碼頭年生產力與裝卸效率自然提升。惟臺灣各港深水碼頭之數目較低，高雄港僅 3 座，對於高雄港發展為海運轉運中心，吸引大型貨櫃船的靠泊將有影響。

雖然港口外部環境因素難以掌控，但內部的經營管理仍有強化的空間。高雄港與臺灣其他各港欲提升營運績效，除積極強化港口軟硬體設施，亦應同時調整經營管理方式。例如：在經營方式方面可以與航商進

行「策略聯盟」，以掌握「航商」來維持不敗之競爭優勢；在碼頭建設方面，可以鼓勵民間採 BOT 或約定興建等方式來進行；在棧埠作業方面，可進一步落實民營化的深度與廣度，以引進民間的經營效率及彈性；在港埠管理方面，可以比照香港、新加坡、上海港之作法，採取「港埠管理」與「港埠經營」分立之港埠管理體制。

附錄：95年2月9日召開「國內各國際港埠船舶進出港操作效率比較分析」研究案座談會之意見回覆表

審查委員及審查意見	意 見 回 覆
一、基隆港務局陳榮聰課長：	
1. P16 所提各港現況是否增列碼頭總長度，並將所述項目力求一致，以利比較（如基港缺少橋式機數目）。	1.遵照辦理。
2. P26 船舶壅塞指數所表現出來的結果是否象徵船席調配方式要改變？或裝卸效率不佳？或者是必須增加某類碼頭數等，本研究是否對於以上各項做成建議。	2.感謝委員指教。船舶壅塞指數可反應船舶在港口的延滯等待情況，惟壅塞指數門檻值如 0.2 或 0.3 為主觀設定，是否需要調整碼頭配置、增建碼頭或增設裝卸機具，應做深入地整體綜合評估後，再做具體建議。
3. P27 表 12 所提香港運量若已包括中流作業，則將會因中流碼頭不需碼頭，但裝卸量卻併入總數，再除以 GC 或碼頭數所求之平均數，則比較基礎上會有誤差。	3.表 12 中香港運量確包括中流作業運量，惟計算貨櫃機具裝卸效率與貨櫃碼頭年生產力時已移除中流作業運量，以 1,342 萬 TEU 計算。上述文章已以加註方式補充說明於表 12。
4.「建議事項」應予以納入且具體。	4.感謝委員指教。已於結論處做更詳實具體之說明。
二、高雄港務局張乃文課長：	
1.簡報 P12，四、國內與國際港埠之比較分析，碼頭硬體設施僅以貨櫃橋式起重機台數做比較，而未考慮機具之作業效率與能量，恐會失真，若有可能，建議深入瞭解。	1.感謝委員意見。惟國際港埠資料蒐集不易，僅取得橋式機台數。

三、高雄港務局吳素華課長：	
1.港灣指標之(5)小項。 船舶壅塞指數之計算公式依據交通統計名詞解釋指船舶港外等待進港時間除以在港時間所得之百分比，而非除以靠碼頭時間的百分比。	1.感謝委員指正。為避免名詞使用混淆。在此將 2.6 節中定義的港灣指標「船舶壅塞指數」改以「等待時間因子」表示。
2.P21 頁高港 93 年進港船舶總數 18,878 艘次，單位為艘次而非艘，93 年貨物裝卸量 46,891 萬計費噸，單位為計費噸而非萬噸，其中貨櫃貨 34,971 萬計費噸（615 萬櫃）615 萬是以個計算，可否改列 TEU 數，較可比較前後表一致。	2.參照委員之建議修改報告：艘改為艘次，噸改為計費噸，並增列各港貨櫃 TEU 數與進港船舶總數之引用資料來源。
3.P18 資料來源請再詳列如依據交通部統計要覽 XXX 表等。	3.遵照辦理。
四、台中港務局李癸淋先生：	
1.P25 表 10，船舶平均等待時間由於各港計算方法不一致（交通部統計處有計算方法說明，但無計算公式，導致各港各自解釋計算方法），故此項指標及船舶壅塞指數）指標均受影響，因此此二項指標具有參考性，但不宜拿來做各港間之比較，建議以加註說明方式註明清楚，以免誤解。	1.感謝委員指教。已按委員意見將相關說明補充於修正稿中。
2.P26，表 11 貨櫃碼頭船舶壅塞指數 20.8 亦與事實有所差異。	2.感謝委員指正。為避免名詞使用混淆。在此將 2.6 節中定義的港灣指標「船舶壅塞指數」改以「等待時間因子」表示。

五、台中港務局林春福課長：	
1.報告第 6 頁、第 15 頁中有關船舶壅塞指數之定義不一致，將影響後續各港指標之計算，請確認後更正之。	1.感謝委員指正。為避免名詞使用混淆。在此將 2.6 節中定義的港灣指標「船舶壅塞指數」改以「等待時間因子」表示。
2.第 19 頁台中港相關基本資料，如碼頭數、貨櫃碼頭數、長度、櫃場面積等資料有誤，應再更正，以免影響相生產力指標。	2.遵照辦理。相關基本資料已按委員提供之資料修正。
六、花蓮港務局李順益課長：	
1.第 25 頁表 10「民國 93 年國內四國際商港之營運績效指標比較分析」之表頭，因比較基準不一，建議修改為「民國 93 年國內四國際商港之營運績效」即可。	1.遵照辦理。
2.另建議本表下附註（國內四國際商港港埠設施及港勤能量參考附錄）文字。國內及國際主要港埠船舶進出港操作效率比較分析資料最後頁加列上述資料。	2.感謝委員意見。各港港埠設施之主要內容已補充說明於修正稿中。
3.第 31 頁「五、結論」請考量加列對國內四國際商港船舶進出港操作效率較具體建議作為。	3.感謝委員指教。已於結論處做更詳實具體之說明。
七、交通部運輸研究所林美霞研究員：	
1.P27，港埠費率比較，實際包含內容是否一致，若不一樣，比較的立基就含有差異，另時間點應標示。	1.感謝委員指教。國際港埠費率資料取得極困難，在此係透過訪問航商以獲得，為一整體的概估值。

2.結論能具體作建議，以作為各港效率改進的方向。	2.感謝委員指教。已於結論處做更詳實具體之說明。
--------------------------	--------------------------