

高雄港 120 號貨櫃碼頭營運模式之財務與 經濟效益可行性分析^①

Financial and Economic Feasibility Analysis of Business Operating Models – A Case Study of Port 120 of Kaohsiung Harbor

廖俊雄 (Chung-Hsiung Liao)^{②*}、王雲世 (Yun-Shih Wang)^③

摘要

臺灣由於四面環海，海運之進出口貿易對經濟影響甚鉅。但近年來，由於日、韓以直迄中國大陸之單線化為發展模式，造成東亞航運市場的巨大變化。再加上兩岸直航協議中，逐漸形成兩岸直航航線與臺灣周遭國際遠洋、近洋貨櫃航線網，產生隔離與被分割的現實情況，以至於維持我國港口的洲際轉運功能困難重重。高雄港不僅為我國重要的貨櫃港口，亦為東亞地區重要的貨櫃轉運樞紐港口之一。本研究以加強開發高雄港轉運市場之研究為主要範疇，根據目前 120 號貨櫃碼頭營運模式中，以所有權與經營權區分的不同經營情境下，評估碼頭的投資與營運效益，以期分析在開拓貨櫃市場的同時，能兼顧貨櫃碼頭之有效營運。研究結果發現，在貨櫃碼頭營運模式的選擇上，採用「合資委外 - 業者自備機具」的營運模式較佳，然而在航運市場不景氣下，較難尋找適合的投資廠商或業者，故短期而言，建議採「獨資委外 - 使用舊橋式機 (GC)」的營運方式。中長期而言，採用「合資委外 - 業者自備機具」的營運模式為財務評估後之最佳決策。經濟效益分析研究結果發現，碼頭的有效營運所帶來的經濟效益甚鉅，包括節省支線船碇泊費與

① 作者感謝兩位「航運季刊」審查委員對本文給予深入且具建設性的寶貴意見，本文任何疏漏為作者之責。

②* 通訊作者，國立成功大學交通管理科學系暨電信管理研究所教授；聯絡地址：701 臺南市大學路 1 號，國立成功大學交通管理科學系暨電信管理研究所；Email: chliao@mail.ncku.edu.tw。

③ 國立成功大學電信管理研究所碩士；Email: r96004013@mail.ncku.edu.tw。

燃油成本、增加碼頭營運就業機會、藉由增加的轉運櫃量提升國內經濟、避免高雄港碼頭租金持續下降、以及提升整體高雄港的國際化形象等助益。

關鍵字：高雄港、貨櫃碼頭營運模式、淨現值、內部報酬率、財務可行性分析

Abstract

Taiwan is an island surrounded by sea, marine import and export trade has huge impact on the economy. However, in recent years, Japan and South Korea developed a straight single line model which ship directly to China and cause great changes in the East Asian shipping market. Besides, in the Direct-sailing across Taiwan-strait Shipping Agreement, there is a gap gradually formed from the cross-strait direct shipping lines and the international network shipping lines composed of ocean going shipping line and near-sea shipping line surrounding Taiwan, resulting Taiwan's isolation from worldwide trade as well as making it hard to maintain the intercontinental hub port. Kaohsiung Harbor is not only an important container port for Taiwan, but also acts as one of the major container transshipment hub port in East Asia. In order to strengthen the development of Kaohsiung transshipment market, this study distinguishes operation models based on different rights of ownership and management under different scenarios of port 120 and analyze the feasibility of investment and operation from the financial and economic aspects in order to ensure effective operation of container terminals when exploring the container transshipment market. Results showed that, in selecting the modes of operation of the container terminal, "joint venture and outsourcing-self-owned machinery" is the preferred mode of operation, however, it might be difficult to find suitable investment vendor or industry in the downturn of shipping market. Therefore, it is suggested to adopt "wholly-owned and outsourcing - old GC" mode of operation in the short-term. In medium and long term, the use of "joint venture and outsourcing - self-owned machinery" is the best operational business model after the financial assessment. Besides, the effective operation of the pier has huge economic benefits upon the country, including saving feeder vessel anchorage

fees and fuel costs, increasing employment opportunities for terminal operations, increasing the amount of container transported increasing the domestic economy, avoiding the decline of rent of Kaohsiung Harbor and enhancing the international image as a whole of Kaohsiung Harbor.

Keywords: Kaohsiung harbor, Container terminal operation models, Net present value method, Internal rate of return method, Financial feasibility analysis

壹、緒論

臺灣位處四面環海的地理位置，透過港口進行的貿易相關活動對於臺灣的經濟產值有相當巨大的影響。高雄港不僅為我國重要的貨櫃港口，亦為東亞地區重要的貨櫃轉運樞紐港口之一。過去，高雄港運用貨櫃碼頭的租賃模式，把各大貨櫃中心的碼頭，出租給國內外主要的遠、近洋航商造就其洲際轉運功能，並附帶產生區域轉運功能。全球任何貨櫃港口最關心的議題就是櫃量的數目，特別是具有主 / 支航線網匯集的樞紐港口。無論任何港口，進口貨櫃量愈多，代表該港口經濟腹地的消費能力強；出口貨櫃量愈多，代表該港口經濟腹地的生產力旺盛；轉運貨櫃愈多，則表示此一貨櫃港口的主 / 支航線佈署密集；具有海運樞紐區位，亦表示港區相關產業興盛、碼頭已被充分使用、國家的整體貿易運輸成本得以下降等，在經濟乘數上的效果與意義最大。舉例而言，香港與新加坡兩大貨櫃樞紐港口，即具備此種樞紐港口的特點，港口所在地的進出口商，尚可享受更低的國際貿易運輸成本，人民

亦可享有更豐碩的貿易資源。因此，維持臺灣第一大港高雄港的轉運櫃數量以及來源，並邁進成為轉運樞紐港，為我國目前應追求的港口營運優勢。

東南亞地區為高雄港轉運櫃最主要市場，占近 40% 轉運櫃量，值得高雄港積極開發該地區市場貨源。但由於東亞航運市場變化甚鉅，主支航線網的結構改變甚大，例如越太平洋航線 (Trans-Pacific Routes, 以下簡稱 T/P) 在東亞地區各樞紐貨櫃港口呈平行化的佈署模式；與遠歐航線 (Far East-Europe Routes, 以下簡稱 F/E) 由日、韓以直迄中國大陸之單線化發展模式，已經日趨明顯 (交通部運輸研究所，2011)，此點導致目前高雄港的轉運市場，產生結構性的變化，若再加上兩岸直航協議中，逐漸形成了兩岸直航航線與臺灣周遭國際遠洋、近洋貨櫃航線網，產生隔離與被分割的現實情況 (交通部運輸研究所，2011)，更導致了目前要維持我國港口的洲際轉運功能，有其困難性。

就提升高雄港之區域轉運功能而言，高雄港的東南亞轉運櫃源，正在逐年上揚；加上中國大陸是高雄港目前轉運櫃源

最重要的起運港區域之一，因此，高雄港值得重新定位與開發突顯的轉運市場有二：一為透過「近洋航線」與東亞航線網連結，所產生的東北亞與東南亞之間的轉運市場；另一為透過「兩岸航線」與東亞航線網連結，所產生的中國大陸與東南亞之間的轉運市場，此二者即高雄港未來可加強開發之重要轉運市場（呂錦山等人，2012）。

120 號碼頭前由陽明海運承租，承租期間配置四台橋式起重機 (GC)，臂展達 16 排，高度為 32.5 公尺，可吊掛 40 噸貨櫃。另配置膠輪式門式起重機八部，跨載機三部及空櫃起重機三部供作業使用。陽明海運於 2011 年退租後，所有機具皆已移出該碼頭作業區。目前原在 119 號碼頭三台機齡超過 20 年的橋式起重機，則移至 120 號碼頭置放。其優良的碼頭作業區域，適合不同類型船舶的航商進行裝卸作業。然需考量其聯外道路上較為不便，如使用拖車進行運送，可能時效上會較為低落，若能發展港區內駁船業務，則為一個可解決運送時效不彰問題的方案。另外因過港隧道水深限制及貨櫃處理作業區域的限制，可思考未來以招攬中小型航商業務為主。另外，120 號碼頭雖保有的船邊裝卸設備，但使用期限皆已使用超過 20 年以上，舊有設備可能無法符合作業能量，除需考量鉅額的維修費用及零件取得困難的問題外，設備本身的作業穩定性及效率為最重要的使用關鍵，為因應頻繁的作業

需求，可考量購置設施、抑或使用委外廠商提供的設備。

為有效運用高雄港 120 號貨櫃碼頭，本研究主要以高雄港加強開發轉運市場之研究作為主要範疇。在第二節中，根據過去文獻探討 120 碼頭發展成為轉運碼頭之可行方案；第三節為營運模式構建；第四節研究方法，主要介紹評估財務可行性與經濟可行性之分析方法；第五節為不同模式之財務分析結果；第六節為經濟效益評估結果；最後則為本研究之結論與建議。

貳、文獻回顧

早期國內對轉運的相關文獻並不多，野村綜合研究所 (1982) 有關建立高雄及臺中兩港為國際轉運中心的可行性研究報告，應是我國最早的相關文獻，其針對臺灣地區發展海運貨物轉運中心的方向規劃，認為轉運中心為開發中國家的最愛，可以利用轉運來帶動整體國家經濟發展（例如新加坡與香港），並且研究發現轉運中心之建立，最主要的目的是要充分發揮港埠吞吐能力、增加服務業之收益，並且藉由轉運，以帶動本土航運與港埠產業之發展。此外，何森龍 (1987) 早期即以臺灣地區之海 / 陸 / 空三方面觀點，來探討轉運中心的發展，在 20 多年前，該文獻即認為：臺灣應該以高雄港與高雄小港機場為主要發展重點，並將其發展為臺灣主要

的轉運中心。後續戴輝煌 (1992) 亦針高雄港與香港在吸引轉運源與轉運航線的競爭研究上，即指出：因定期遠洋航線之船型趨大、造價高、營運成本高等特性，航商為求其營運的經濟性，故只能泊靠少數較重要之大港，其他港埠進出之貨載，則宜以較小型之集貨船進行轉運接駁作業，而高雄港與香港對於全球貨櫃航商而言，在東亞地區均係極為重要的轉運樞紐港口。

近年來國內對於轉運研究之文獻並不多，戴輝煌 (1992) 認為轉運作業與航線匯集，可增加轉運港口之整體附加價值，並對航商在航線配置上，產生成本節省之優勢。朱金元等人 (2005) 對於臺灣國際港發展轉運中心之研究中，發現在船舶大型化的趨勢下，主航線所配置的母船愈來愈大，使航商減少彎靠主航線上的港口，因此次航線上之港口多配置小型之集貨船，用以集貨至轉運中心轉接母船。謝幼屏 (2005) 亦指出全球貨櫃量急速上揚，但各地區的發展程度不同，使得航線佈局變數甚大，航商僅能選擇少數港口作為軸心港，以大型的貨櫃船 (母船) 航行於軸心港 (轉運樞紐港) 的主航線間，而以小型貨櫃船 (集貨船) 航行於軸心港與地區港口之間的集貨航線，進行轉運的動作，這使航線的佈設有更大的變化。戴輝煌、黃承傳 (2007, 2008) 亦歸納相關文獻後，認為影響貨櫃轉運港口的競爭力與航商擇港的重要因素，主要包括：港口之內部條件 (例如碼頭能量、裝卸效率、服務品質、

船席設施、費率水準與水深條件等)、港口之外部條件 (例如貨源因素、聯外系統、通關便利與地理區位等)、以及營運策略的配合因素 (例如航線策略、選擇偏好、代理能力與政治因素等)。其中，諸多因素分析結果顯示：貨源因素、地理區位、航線策略、選擇偏好等諸項，對於貨櫃航商在選擇東亞地區大型樞紐港口時的影響，頗為顯著。

轉運櫃源來自不同航線的交匯點，特別是主 / 支航線間的換船與轉運行為，但迄 2011 年，國際航商在亞太地區主航線佈局上，越太平洋航線在東亞各大港口之間，各有平行化趨勢，各大樞紐港口的越太平洋航線都直航北美，高雄港有更多的競爭港口。而遠歐航線在中國大陸各港口的單線化沿迄而下，高雄港早已不在主要航商的遠歐航線泊靠之列 (戴輝煌等人，2011)，也因此，兩岸直航航線在臺灣所產生的轉運櫃源，對高雄港益愈重要，更是未來高雄港維持轉運樞紐的重要目標市場之一 (交通部運輸研究所，2011)。

因此，兩岸直航理應對高雄港轉運業務有極為正面的影響，但迄 2011 年為止，由大陸所產生的轉運櫃源，在高雄港卻不如預期的多，陳春益等人 (2011) 研究發現：2004 年是兩岸轉運貨量之歷史高峰點，高雄港的轉運貨櫃裝卸量達 67.5 萬 TEU，但在 2004 年之後，兩岸轉運貨櫃就開始呈現減少趨勢，至 2008 年直航前，僅剩 50 萬 TEU 裝卸量，船舶進出

港艘次亦降至 653 艘。其中，2008 年兩岸間，不論轉運貨櫃裝卸量或進出港船舶艘次皆有顯著減少現象。直航之後，兩岸海運協議部分限制較以往境外航運中心時期更嚴格，對於高雄港而言，更難以朝向「全方位」、「全航商」的方向發展(姚宛欣等人，2011)。

參、營運模式建構

一般而言，貨櫃碼頭之營運模式可區分為：「公營公用」、「民營專用」與「民營公用」(張沛璇、林繼昌，2013)。臺灣的航港管理體制在 2012 年 3 月 1 日完成了重大的組織變革，原本分設為港務局的四國際商港，合組為「臺灣港務股份有限公司」。傳統上，高雄港以「民營專用」為其貨櫃碼頭營運模式，依據本研究建議，120 號碼頭之營運方向宜朝向「公用轉運碼頭」發展。另高雄港之管理機制業已改採「政企分離」而成立高雄港務公司，其營運主體已屬公司型態且 100% 政府持有之國營企業。因此，未來營運 120 號碼頭為一種「民營公用」之營運模式。而本研究建議，120 號碼頭之「公用」為異於一般之「公用」，應發展為兼具「公用」與「轉運」功能之碼頭。

本研究以張沛璇、林繼昌(2013)、呂錦山等人(2012)之研究作為參考，將碼頭經營投資者之差異(所有權之差異)作為

碼頭營運模式的分類的構面之一。就「民營公用」之「民營」而言，港務公司可自行經營(以下簡稱自營)，抑或是為因應碼頭經營之專業化與彈性化，獨資或合資成立子公司經營。因此，就經營投資方面，「民營」可區分為：

1. 自行經營(自營)

由港務公司棧埠處、或另成立一經營單位加以經營。

2. 獨資

由港務公司獨資成立子公司經營碼頭，港務公司不負盈虧之責，並可向子公司收取港埠使用費，此外，在碼頭經營上較具彈性，對招攬航商彎靠碼頭頗有助益。

3. 合資

由港務公司與碼頭營運商、航商或碼頭投資公司合資成立子公司經營碼頭，港務公司不負盈虧之責，並可向子公司收取港埠使用費。此外，成立子公司除在碼頭經營上較具彈性，對招攬航商彎靠碼頭頗有助益，另目前航運不景氣，復碼頭供過於求，如能廣邀現有高雄港承租碼頭業者入股投資，應有助於降低設置 120 號碼頭為「公用轉運碼頭」之反彈。

再者，就碼頭之運作面而言，亦參考陳春益等人(2012)及呂錦山等人(2012)之分類，無論是自行經營或成立子公司皆可考量下列三種不同的營運方式：

1. 自行運作 (自運)

經營投資單位 (港務公司或港務公司所成立之子公司) 自行設立碼頭運作部門加以營運。

2. 委外

經營投資單位委託給專業裝卸公司或國際碼頭營運商從事碼頭運作業務。

3. 聯合運作 (聯運)

經營投資單位與專業裝卸公司或國際碼頭營運商聯合從事碼頭運作業務。

根據上述三種經營投資方式與三種碼頭運作方式，120 號碼頭作為「公用轉運碼頭」之營運模式共計可分為九個方案 (表 1)。茲簡述如下：

表 1 貨櫃碼頭營運模式方案

碼頭運作		自行運作 (自運)	委外	自行運作 (聯運)
港務公司自行經營 (自營)		方案 1 自營自運	方案 2 自營委外	方案 3 自營聯運
港務公司成立子公司	獨資	方案 4 獨資自運	方案 5 獨資委外	方案 6 獨資聯運
	合資	方案 7 合資自運	方案 8 合資委外	方案 9 合資聯運

方案 1：自營自運

「自營自運」乃由港務公司自行經營，並自行購置作業相關機具，以及訓練公司內部人員從事碼頭相關運作，如新加坡港務公司 (PSA International Pte Ltd, PSA) 自行運作新加坡港口貨櫃碼頭各項業務，包含船邊裝卸、貨櫃 (倉庫) 場區作業、拖車、駁船及機具設備維修等作業。

此方案的優點乃可迅速進行碼頭經營，掌控碼頭所有運作業務，並可建立本身的碼頭運作 know-how，減低不同部門間溝通障礙，提升作業效率。當經營與運作技術成熟後，甚至可將這些技術運用在其他新開發的碼頭，如新加坡港務公司目

前已有能力將其經營與運作的專業技術擴展到全球 17 個國家 29 個港口。然「自營自運」亦有其缺點，即在經營初期必須投入大量自有資金，除購置相關作業機具設備外，人員訓練上亦須投入大量教育成本與時間，才能達到具有營運效率的運作水準。

方案 2：自營委外

「自營委外」乃由港務公司自行經營，但碼頭相關運作業務則委由專業裝卸廠商、或碼頭營運商操作。此營運模式需與專業裝卸廠商或碼頭營運商訂定合約，由其負責碼頭及貨櫃場區所有運作。

此方案優點為港務公司僅需專注經營投資面，包括公用轉運碼頭之轉運市場及

貨源的開發；而在作業人員聘任及碼頭營運規劃方面則由合作的委外廠商負責。此外，港務公司會訂定各項運作指標（如：KPI 指標的設定），以作為評定該委託廠商是否達到要求的營運目標（如：機具使用效率、處理貨量等）。至於「自營委外」的缺點乃其雖可節省人事訓練及運作管理的成本，但港務公司本身不實際參與碼頭之操作，無法累積碼頭運作的相關專業知識及能力。

方案 3：自營聯運

「自營聯運」乃由港務公司自行經營，但碼頭運作部分則由港務公司與專業碼頭營運商聯合操作。此方案的優點為港務公司可經由與專業碼頭營運商的合作運作，快速學習碼頭營運的專業知識，並培養本身營運的能力，進而轉化為公司內部的 know-how。然其缺點為經營初期港務公司仍需投入大量的資金，包括增聘營運人員。再者，在選擇合作對象時，除需確定該營運商願意將相關營運技術與知識移交給港務公司人員外，並需核算其要求的報酬是否合理，另一方面，亦需確定港務公司人員可參與實際運作，並可有效地獲得碼頭運作上的 know-how。

方案 4：獨資自運

「獨資自運」乃由港務公司獨資成立子公司經營碼頭，並運用自有資金購置作業相關機具，以及訓練內部人員自行從事碼頭之運作。

此方案有獨資之優點，如港務公司以子公司名義經營碼頭，可限制本身資本過度支出，港務公司不負盈虧之責，並可向子公司收取港埠使用費，此外，在碼頭經營上較具彈性，對招攬航商彎靠碼頭頗有助益。再者，此方案亦具自運之優點，如可建立本身的碼頭運作 know-how，減低不同部門間溝通障礙，提升作業效率。而運作作業技術成熟後，甚至可以將此技術運用在其他新開發的碼頭。然此案亦有自運的缺點，如所有投資皆需由子公司出資，包含購置相關作業機具設備、以及大量人員訓練成本，而對碼頭的運作，亦需花費較長的時間才能達到一定營運效率。

方案 5：獨資委外

「獨資委外」乃由港務公司以成立子公司方式，運用自有資金經營碼頭，但碼頭運作部分則委由專業碼頭營運商代為運作。此方案有獨資之優點，如經營上較具彈性，亦有委外之優點，如碼頭運作人員之聘任及碼頭之運作管理由委外廠商負責。但亦有獨資與委外之缺點，前者如設立子公司需時約一年，無法立即經營，而後者雖可節省人事及運作的成本，然無法幫助港務公司建立碼頭營運相關的專業知識及能力。

方案 6：獨資聯運

「獨資聯運」乃由港務公司獨資成立子公司，再與有意願合作的碼頭營運公司聯合進行碼頭之運作業務。此方案有獨資

與聯運之優點，後者如子公司引進聯營的專業碼頭營運商，則無需擔負管理及人員教育上產生的成本，可學習到碼頭運作的專業技能，建立本身的 know-how。而此方案亦有獨資與聯運之缺點，後者如經營初期子公司仍需增聘營運人員，而營運商每每要求高額之利潤，甚至超過子公司所獲得之碼頭營運專業知識。

方案 7：合資自運

「合資自運」乃由港務公司與其他有意投資的廠商共同出資成立子公司經營碼頭，並由該子公司負責碼頭之運作。此方案有合資與自運之優點，前者如減輕港務公司自行投入資金的負擔；但亦有合資與自運之缺點。前者如目前整體經濟景氣不佳，如港務公司無法提出在短期內獲利的有效經營模式，則將降低投資者出資的意願，進而無法達到合資經營的目的。

方案 8：合資委外

「合資委外」乃由港務公司與其他有意投資的廠商共同出資成立子公司經營碼頭，但碼頭運作則委由專業碼頭營運商代為運作。此方案之優點有合資與委外之優點，後者如營運人員聘任及碼頭營運管理皆由委外廠商負責；但亦有合資與委外之缺點，後者如委外雖可節省人事及運作的成本，然無法幫助港務公司建立碼頭營運相關的專業知識及能力。

方案 9：合資聯運

「合資聯運」乃由港務公司與其他有

意投資的廠商共同出資成立子公司經營碼頭，但碼頭運作部分則由合資子公司與專業碼頭營運商聯合操作。此方案有合資與聯運之優點，後者如營運人員聘任及碼頭營運由子公司和廠商共同負責，而子公司亦可藉由實際參與碼頭營運作業，建立本身營運上的知識和技能；然此方案亦有合資與聯運之缺點，後者如子公司本身若無碼頭營運技術，則將降低碼頭營運商聯營的意願。再者，此方案在經營投資與碼頭運作上皆需與多家廠商合作，目前港務公司仍屬國營事業單位，此方案在執行上恐較為費時。

肆、研究方法

4.1 營運方案選擇

為因應上述外部環境之變遷，高雄港實應更積極地強化其轉運功能，據以鞏固其「洲際性」轉運功能、以及提升其「區域性」轉運功能。至於如何強化高雄港轉運功能，恐需有全面性的經營策略，提供未來在高雄港承租貨櫃碼頭之航商一個友善的「轉運」平臺，以利主幹線船、或支線船樂於在高雄港從事轉運業務，進而增加轉運櫃量。

由於方案評估相當繁瑣與費時，本研究僅就較有可能之方案進行評估。就碼頭運作面而言，如前所述，計有自運、委

外與聯運等三種型態，而聯運乃為碼頭經營單位與碼頭營運商聯合運作之方式，亦即為自運與委外之折衷型態，兼具自運與委外之優點，但其需經多單位協調才能定案實施，相當費時，對新成立的港務公司而言，恐在執行上有些困難度，因而本研究將屬聯運之營運模式暫不列為評估之方案，即暫刪除方案 3, 6, 9 等三個方案(表 1)。再者，就碼頭經營投資面而言，計有自營、獨資與合資等三種型態，各具特色，故該三種型態皆加以保留，但為考量評估之複雜度，本研究選擇自營之自運方式(方案 1)、獨資之委外方式(方案 5)、

以及合資之委外方式(方案 8)等三個方案進行方案評估工作。

本研究評估該三方案(自營自運、獨資委外與合資委外營運模式)之際，加入機具提供情境，包括購買全新 GC 機具設備、租用中古 GC 機具設備、或受委託業者自備機具等三種情境，120 號碼頭尚可考量使用自 119 號碼頭搬遷之既有舊 GC 之情境。易言之，本研究將從營運模式之經營投資面、碼頭運作面、以及機具提供情境等構面，共計 11 種建議方案進行財務可行性評估(表 2)。

表 2 120 號碼頭營運模式與營運情境假設

機具提供情境 \ 營運模式	獨資委外	合資委外	自營自運
購買全新 GC 機具設備	方案 1	方案 5	方案 9
租用中古 GC 機具設備	方案 2	方案 6	方案 10
使用既有舊 GC 機具設備	方案 3	方案 7	方案 11
受委託業者自備機具	方案 4	方案 8	N/A

4.2 財務可行性評估流程

本研究以財務觀點評估碼頭在不同營運情境下之投資可行性，其中包括以現金流量為基礎的財務可行性分析以及以現金流與社會效益為基礎的經濟效益分析。財務可行性評估，係在市場評估及工程技術評估之基礎上，從民間投資之角度，模擬民間投資之財務計畫，作為研判民間投資的可行性、政府投資額度、及風險分擔之重要依據，對促成民間投資與確保政府權

益有重大影響。本節進行整體財務評估以現金流量為分析基礎，其方法主要依據鼎漢國際工程顧問股份有限公司(2002)所提供的財務計畫分析流程為主軸，以評估本計畫之財務可行性。

影響財務計畫的因素相當多，故在分析計畫的財務狀況之前，必須先評估整體經濟並進行市場調查，以對這些要素進行分析與合理的設定。為評估 120 號碼頭經營公用轉運碼頭的自營自運、獨資委外與

合資委外等各種方案之營運模式(以下將逕稱為自營自運營運模式、獨資委外營運模式、與合資委外營運模式)之可行性，本研究先進行財務與經濟效益評估，再進行執行可行性評估。

本研究進行財務評估將以現金流量為分析基礎，其分析之可靠性在於基本假設及參數運用的合理性，針對港務公司經營 120 號碼頭的公用轉運碼頭服務，本研究假設評估年期為 10 年，且折現率為 5%，並根據物價上漲率對成本做適當的調整。本研究將 120 號碼頭之營運模式分為獨資委外、合資委外、自營自運等三種，並將機具提供情境分為購買全新 GC 機具設備、租用中古 GC 機具設備、或受委託業者自備機具等三種情境。由於 120 號碼頭有可能在未來提供服務時使用舊式橋式機，因此新增使用既有舊 GC 機具設備此一情境於 120 號碼頭之財務評估中。另外，在自營自運的營運模式下，不會出現由受委託業者自備機具此情境，因此，120 號碼頭的財務評估共有 19 種不同的情況。本財務分析針對的營運模式下調整資本結構、以及計算不同情境之下的成本與收益表、損益點以及淨現值、內部報酬率與敏感度分析作為財務可行性的根據。

淨現值 (Net Present Value, NPV) 為一計畫案之各年現金流入扣除現金流出的差額之現值，亦即淨現金流入的現值，其不但估計了計畫報酬超過投資的部分，更考慮了資金的時間價值，客觀地評估計畫的

真實投資收益。首先，估計計畫存續期間之每年淨現金流量並選用一適當折現率，將各期現金流量以之折現，最後利用以下公式計算 NPV：

$$\begin{aligned} NPV &= CF_0 + \left\{ \frac{CF_1}{(1+k)} + \frac{CF_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+k)^n} \right\} \\ &= \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} \end{aligned}$$

其中， CF_t 為第 t 年的淨現金流量 (t 為年期)，亦即現金流入扣除現金流出的部分； k 為折現率； n 為評估年期。若為獨立計畫，NPV 大於或等於 0 則接受該計畫；NPV 若小於 0 則拒絕該計畫(葉立仁，2007)；若為互斥計畫，則選擇 NPV 最大之方案。(註：淨現值具有相加性，亦即計畫當中的若有不同的淨現值來源時，可以分別計算其淨現值，最後直接加總而得計畫之總淨現值。即計畫之總淨現值 = NPVA + NPVB + NPVC)

內部報酬率 (Internal Rate of Return, IRR) 係使計畫之淨現值等於 0 的折現率，其為評估整體投資計畫報酬率的指標，相當於一可行計畫的最低收益率底限。其計算公式如下：

$$\begin{aligned} NPV &= CF_0 + \left\{ \frac{CF_1}{(1+K^*)} + \frac{CF_2}{(1+K^*)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+K^*)^n} \right\} \\ &= 0 \end{aligned}$$

其中為 NPV 為 0 時的折現率，即 IRR； n 為評估年期。當 IRR 大於計畫所

要求之必要報酬率或資金成本，表示該計畫之淨現值大於 0，故接受該計畫；當 IRR 小於計畫之必要報酬率，表示該計畫之淨現值為負值，故拒絕該計畫。(註：IRR 不具有相加性；當和淨現值法選出的最佳方案不同時，應以淨現值法為主。)

財務分析的流程圖如圖 1 所示，首先，考量的營運模式分別是採用獨資委外、合資委外(其中港務公司的子公司占 49%，合資公司占 51%)，以及自營自運等三種營運模式；再者，考量購買全新橋式機(GC)機具設備、租用中古 GC 機具設備、使用既有舊 GC 機具設備、以及受委託業者自備機具設備等四種機具提供情境；之後，說明碼頭營運各種的成本細

項，評估碼頭的營收成本與損益，最後，進一步評估各個方案在不同營運情境下的淨現值(NPV)與內部報酬率(IRR)。

4.3 經濟效益評估流程

經濟效益評估係以社會觀點，透過經濟分析方法，預估計畫之經濟成本與效益，以確定計畫妥適性及提高資源使用效率，並使有限資源達到最適配置，本研究假設評估年期依然為 10 年，衡量可量化與不可量化之經濟效益。經濟效益係指公共建設之產出及使用，對於整體社會產生之效益。其包含直接效益與社會效益(間接效益)。針對港務公司經營 120 號碼頭的公用轉運碼頭服務，可量化之經濟效益包括支線船碇泊費與燃油成本的節省、與啟用 120 號碼頭的公用轉運碼頭服務所增加的碼頭營運就業機會；至於部分效益因無法用數量表示，或即使可量化，也缺乏共同衡量單位，這些非量化效益的部分，在分析過程中將以文字說明而不予估算，此部分包括轉運櫃量的提升對國內經濟的助益、高雄港碼頭租金下降的避免，與高雄港因 120 號碼頭啟用公用轉運碼頭服務創造的形象提升的助益等效益。

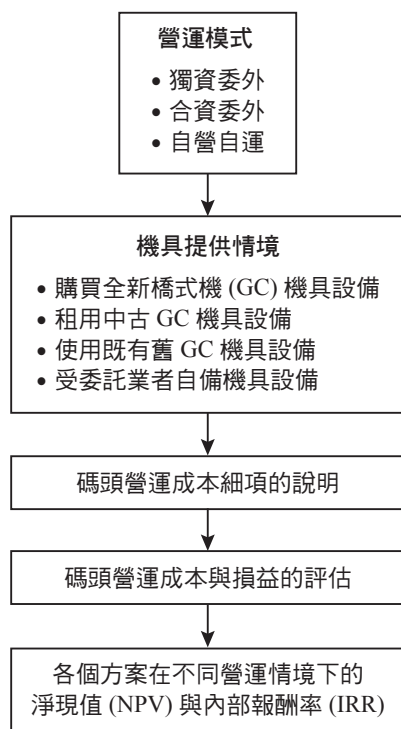


圖 1 財務分析的流程圖

伍、不同模式之財務評估

本章節首先介紹碼頭營運各種的成本細項，接著，在不同的營運模式與機具提

供情境下，評估此二碼頭營收成本與損益的財務分析，最後，進一步評估各個方案在樂觀、一般、悲觀等三種營運情境下的淨現值 (NPV) 與內部報酬率 (IRR)。基本上，本章節之碼頭營運資料係經由本研究團隊透過訪問各個航商與港務公司碼頭營運的經驗所取得，並做適當的假設進行推導而得。就高雄港 120 號碼頭自營自運的營運模式而言，基隆港務局自營碼頭並沒有提供完整的碼頭服務 (例如：船上貨櫃解繫固、理貨等業務)，而且當時已將大部分碼頭營運人員進行優退，高雄港務公司勢必重新招募人員進行碼頭自營的作業，在此假設自營自運營運模式的成本架構與獨資委外營運模式的成本架構相同，唯一差異為在自營自運的營運模式下，高雄港務公司不必支付裝卸管理費給自己。

5.1 成本細項說明

高雄港務公司於 120 號碼頭提供公用轉運碼頭服務，本研究依照船公司評估碼頭經營的慣例，將 120 號碼頭營運成本分為固定費用與變動費用，茲分述如下：

5.1.1 固定費用

包含碼頭年使用費、機具費用、機具維修費、人事費、保全費用、資訊系統費用、車機配件、場站維修費用、電費、水郵電話費、行銷費用。

1. 碼頭年使用費

臺灣港務公司擁有港埠的碼頭設施，

因此高雄港務公司不用支付 120 號碼頭的年租金。碼頭年使用費為高雄港務公司支付給航港局之費用，將以土地公告地價之 2% 計算。120 號碼頭目前可用面積為 12.88 公頃也就是 128,799 平方公尺，其單位平方公尺之公告地價為 2,000 元，120 號碼頭公告地價為 257,598,000 元，即 120 號碼頭年使用費需支付 5,151,960 元。

2. 碼頭設施折舊費用

碼頭設施折舊費用為碼頭土木設施建造的折舊費用，就 120 號碼頭而言，土木設施包含岸線 30 米內法線的碼頭結構、岸線 30 米外的場地、修復工廠房屋、通棧、辦公室、加油站、管制室以及作業室，這些設施約建於民國 80 年與民國 81 年之間，整體的折舊費用為每月 934,101 元，即每年 11,209,212 元。

3. 機具費用

碼頭使用之機具包含橋式機 (GC)、輪胎式門型起重機 (TT) 及跨載機 (SC)。其中，船邊作業使用的機具為橋式機、後線作業使用的機具包括輪胎式門型起重機、堆高機及跨載機，年作業量較低時，建議使用輪胎式門型起重機 (TT)，跨載機 (SC) 雖較機動，但需要建置車道，易造成場地的浪費，建議年作業量大時，再使用需要跨載機 (SC) 搭配輪胎式門型起重機 (TT) 以增加儲量。根據整體高雄港貨櫃碼頭經營業者的經驗，船邊作業與後線作業機具的配置比例大約介於 1:2 至 1:3，而以高

雄港務公司經營公用轉運碼頭之情境，其服務船型（支線船）之機具配置比例可遵從過去的經驗。考慮年作業量與使用機具不同的關係並根據過去陽明海運與現代船公司使用 120 號碼頭的營運經驗，120 號碼頭配置原本有四台橋式機、三台輪胎式門型起重機與五台跨載機。本研究經過訪談船公司與碼頭營運業者之後，在考量合理作業效率與最低成本的因素，建議港務公司經營 120 號碼頭，在較低年作業量（5 萬動作 / 年、10 萬動作 / 年）的情況下，需配置二台 GC、四台 TT；在中等年作業量（15 萬動作 / 年、20 萬動作 / 年）的情況下，需配置三台 GC、五台 TT；在較高年作業量（25 萬動作 / 年、30 萬動作 / 年）的情況下，需配置四台 GC、六台 TT 以及二台 SC。

本研究亦依據受訪單位提供的資料評估機具單位成本，分別為全新橋式機 2 億元臺幣 / 座、TT 門式機 4,000 萬

元臺幣 / 座、SC 跨載機 2,000 萬元臺幣 / 座，其折舊年份分別為 16 年、20 年及 10 年，因此，每年的折舊費用分別為橋式機 1,250 萬 / 座、TT 門式機 200 萬 / 座、SC 跨載機 200 萬 / 座，120 號碼頭全新機具配置數量與折舊費用可參考表 3。經詢問相關業者之後，得知租用中古 GC 機具設備每年費用約為 833.33 萬元臺幣 / 座，然而每座中古 GC 機具單次的移動費用約為 1,000 萬元臺幣，應於契約簽訂的起始年與終結年各支付一次的費用。

最後，若 120 號碼頭公用轉運碼頭服務使用三台已經使用 22 年的舊 GC 406/407/408 橋式貨櫃起重機作為替代方案，根據現代船公司的維修經驗與高雄港務分公司棧埠處的概估資料，因為已過折舊年限，故不需支付購買新橋式機每年的折舊費用，而 TT 門式機 / SC 跨載機的機具維修費用與車機配件費用則以成本比例攤提法計算。使用舊 GC 機具設備雖然成

表 3 120 號碼頭全新機具配置數量與折舊費用（單位：臺幣）

年作業量	5 萬動作	10 萬動作	15 萬動作	20 萬動作	25 萬動作	30 萬動作
GC 數量	2 座	2 座	3 座	3 座	4 座	4 座
價格	4 億	4 億	6 億	6 億	8 億	8 億
每年折舊費用	2,500 萬	2,500 萬	3,750 萬	3,750 萬	5,000 萬	5,000 萬
TT 數量	4 座	4 座	5 座	5 座	6 座	6 座
價格	1.6 億	1.6 億	2 億	2 億	2.4 億	2.4 億
每年折舊費用	800 萬	800 萬	1,000 萬	1,000 萬	1,200 萬	1,200 萬
SC 數量	0 座	0 座	0 座	0 座	2 座	2 座
價格	0	0	0	0	4,000 萬	4,000 萬
每年折舊費用	0	0	0	0	400 萬	400 萬
機具折舊費用合計	3,300 萬	3,300 萬	4,750 萬	4,750 萬	6,600 萬	6,600 萬

本較為低廉，但是此三台機具的年紀早已超過既定的使用年限，作業效率僅有 20 動作 / 小時，遠低於一般 GC 設備的 35 動作至 40 動作 / 小時的水準，而也要特別注意此三台機具的作業可靠性。

4. 機具維修費

機具維修採用委外方式，經訪談船公司後，30 萬動作年作業量成本約為 1,500 萬元，平均而言，每個動作的機具維修費為 50 元，此成本會因年作業量的變化而有所不同。

在 120 號碼頭使用既有舊 GC 機具設備的機具提供情境下，每年需支付以下的機具維修與保養費用，首先，共需四位保養人員，每人月薪約七萬，因此每年需支付 336 萬元的保養工資；另外，受訪談單位初估 GC 機具故障的維修費用為保養費用的二倍，因此每年需支付 672 萬元；尚需支付 GC 保險費每月 1,720 元，即三台每年共需支付 61,920 元及超高頻電纜 69KV 的共管委員會會費，一個碼頭每月 3.3 萬元，即每年 39.6 萬的費用。上述使用舊 GC 機具設備之機具維修與保養費用三台共為每年 1,053.8 萬元，即一個動作的成本為 35.13 元。

5. 人事費

人事費用即為行政人員費用，經訪談船公司後，在年作業量 30 萬動作的情況下，所需人員數約為 25 人，包括督導共 12 人（一位主管、一位副主管、一位管

制站人員、一位海運辦公室行政人員以及 OPC 人員與其他多位文件處理人員）、船邊大副共四人、工務人員共約五至六人、貨櫃放行約二人。而年作業量少時，行政人員不需配置到 25 人，約 15 人左右即可。行政人員之薪資大略可區分為幹部主管及實際操作人員，幹部主管年薪約為 85 萬元、實際操作者（如工務人員及船邊大副）年薪約為 60 萬元。中年作業量與高年作業量（15 萬動作 / 年以上）的情況下，人事成本約為 1,750 萬元，而年作業量較少時（5 萬動作 / 年、10 萬動作 / 年）需約 15 人，每年行政人員費用約為 1,050 萬元。

6. 保全費用

保全採用委外方式，經訪談船公司後預估每年費用約為 660 萬元。

7. 資訊系統

經訪談船公司後，碼頭作業使用資訊系統的購買價格約需 100 多萬美元，折合台幣為 3,000 萬至 4,000 萬不等，港務公司委託碼頭營運業者經營理貨、徒手、解繫固、監控管制站等作業，在獨資委外與合資委外的營運模式下，則此受委託碼頭營運業者只需多購買一個 site license 的方式取得碼頭作業使用的資訊系統，此種執照若採用 on site 方式，亦即派人駐點，其成本約為每年購價的 12%，則為每年 360 萬，若採用 off site 的方式，其成本約為年購價的 8%，則為每年 240 萬。本研究折

衷估算，其成本僅需原價的十分之一，大概約為 300 萬元。在自營自運的營運模式下，港務公司需自行購買資訊系統，價格為 3,000 萬元，假設折舊年限為 10 年，每年的折舊成本為 300 萬元。

8. 車機配件

車機配件費用為碼頭機具設備所需要的零件之費用，經訪談船公司後，30 萬動作年作業量成本約為 1,700 萬元，平均而言，每個動作的車機配件費用為 57 元，此成本會因年作業量的變化而有所不同。在 120 號碼頭使用既有舊 GC 機具設備的機具提供情境下，一台 GC 每月需支付 30 萬元的車機配件費，即三台每年共 1,080 萬元，平均每個動作 36 元。

另外，在 120 號碼頭使用既有舊式 GC 406/407/408 橋式貨櫃起重機的機具提供情境下，如果要投入作業並達到預期效率，前置作業需要支付以下一次性的費用：由於須立即更換舊式橋式機 GC 407 的 3300 KV 電纜，在第一年支付 100 萬元的費用；且三台起重機已過於老舊，許多零件在市場上取得不易，故參與作業皆需要有完整的備料，在第一年需支付共約 1,500 萬元；再者，此三台起重機的控制系統已老舊不堪使用，建議全面更新控制系統，初估每台 1,500 萬元至 2,000 萬元，因此也需在第一年扣除三台起重機 4,500 萬元的控制系統更新費。以上三項一次性費用（共 6,100 萬元）將列入淨現值與內部報酬率首年的計算中。

9. 場站維修

經訪談船公司後，碼頭的場站維修費每年約為 700 萬。

10. 電費

經訪談船公司後，30 萬動作年作業量電費成本約為 1,220 萬元，在考量國內油電雙漲的情況下，政府原預計民國 101 年 5 月 15 日調漲工業用電 35%，雖然受民眾抗議而已擬定分段調漲，但本計畫中的公用轉運碼頭經營案實施年期應在全部電費調漲完畢後，需考量 35% 的調漲幅度，因此平均每個動作的電費為 55 元，並且此成本會因年量的變化而有所不同。

11. 水郵電話費

經訪談船公司後，水郵電話費約為每年 150 萬元。

12. 行銷費用

高雄港務分公司經營 120 號碼頭公用轉運碼頭服務，必須負起招商與碼頭行銷等業務，本研究假設行銷費用每年為 1,000 萬元。

5.1.2 變動費用

包含船邊作業費、船邊拖車費、裝卸管理費以及燃料費。

1. 船邊作業費

船邊作業採取委外方式，經訪談船公司後，此工作方式在 30 萬動作 / 年的情況下，約需雇用 65 至 80 名工人作業，工人不像過去以工作性質分類，而是互相

調度、靈活運用。例如，過去看艙原屬於理貨的工作，而指揮手須由看艙的人交代事項，再交代給橋式機，若使用三合一的工作方式，指揮手兼看艙，不需交代他人即知道如何處理，可以降低成本並提高效率。

首先，在港務公司自備機具設備的情境下，船邊作業費的契約簽訂包含以下兩部分，通常由一家外包公司處理船邊三合一作業，即理貨、勞務與解繫固及出口配艙位，採一日三班、一班四人的作業方式，年作業量較少時，可降低所需人數。此部分費用約為每櫃 170 元，若每個月櫃量大於 1.2 萬，費用打八折，約 136 元；另一家外包公司提供操作機具的所有司機、監控管制站並駐點於監控中心 (Operational Planning Center, OPC) 配置儲位及處理文件等相關工作，每個月櫃量為 1.2 萬動作，單位價格為 299 元，若櫃量大於 1.2 萬，則單位價格降為 58 元。此種契約具有港務公司對受委託營運業者，提供每月最低保證量的概念，亦即，無論每月的作業量為多少，港務公司至少應付給受委託營運業者 562.8 萬元 (=1.2 萬動作 × (170+299) 元)，以便讓受委託營運業者可以在契約簽訂期間，不受每月作業量的變化，維持一定的營運產能。船邊作業費包括徒手工人、理貨、解繫固、監控管制站櫃台 (收放櫃)、雇用操作手與司機、開放行條以及開吊櫃單的費用等，在 30

萬動作年作業量的船邊作業費總金額約為每年 1.12 億。此成本會因年量的變化而有所不同，但不應該是線性的比例變動，本研究為 30 萬動作年作業量基準點，經詢問有碼頭營運經驗的航商之後，5 萬動作、10 萬動作、15 萬動作、20 萬動作、25 萬動作、30 萬動作年作業量下的船邊作業費金額可以分別假設為 5,600 萬、6,720 萬、7,840 萬、8,960 萬、1 億 80 萬、1.12 億。

再者，在港務公司不需要自備機具設備的情境下，也就是由受委託業者自備機具設備進行碼頭營運，除了上述船邊作業三合一、機具操作、監控管制站、配置儲位及處理文件等費用之外，受委託業者必須同時負擔機具購買的折舊與維修費用，亦即包括購買 GC、TT 與 SC 的折舊費用以及車機配件費用、機具維修費等相關作業費。因此，船邊作業契約的簽訂則須同時考量作業費用以及機具購買的折舊與維修費用。以年作業量 30 萬動作為例，港務公司自備機具設備下的船邊作業費為 1 億 1,200 萬、橋式機使用四台，每年折舊費用為 5,000 萬、門式機使用六台，每年折舊費用為 1,200 萬、跨載機使用二台，每年折舊費用為 400 萬、機具維修費為 1,500 萬、車機配件費為 1,710 萬，港務公司不自備機具設備下的船邊作業費總金額為 2 億 1,010 萬，因此，船邊作業費平均單位成本約為 700 元 / 動作。其他年作業

量的船邊作業費以此類推，在年作業量僅有 5 萬動作 / 年時，船邊作業費總金額為 9,435 萬，單位成本為 1,887 元。

2. 船邊拖車費

船邊拖車採用委外方式，經訪談船公司後，單位成本約為一個貨櫃 180 元。其收費方式以貨櫃數計算，非以運送趟數計算，若一趟裝載兩個櫃子，則是 360 元。在年作業量為 30 萬動作的情況下，船邊拖車費為 5,400 萬元。

3. 裝卸管理費

裝卸管理費是碼頭營運業者依櫃量付給臺灣港務公司的管理費，其依碼頭型態的不同而有不同的收費標準，若該碼頭為出租給航商公司或者碼頭裝卸公司作為專用碼頭使用，僅有針對重櫃收費，其價格為：一個 20 呎的貨櫃為 NT\$ 30 元、40 呎的貨櫃為 NT\$ 60 元，而轉運櫃及空櫃不予收費。若該碼頭作為公用轉運碼頭之使用，空櫃與重櫃等兩類貨櫃皆需收費，其價格為：一個 20 呎的貨櫃為 NT\$ 250.3 元、一個 40 呎的貨櫃為 NT\$ 394.6 元，而僅有轉運櫃的貨櫃不予收費。

如果 120 號碼頭的營運業者為高雄港務公司（亦即自營自運的營運模式），則不需付裝卸管理費給自己，因此，裝卸管理費為零；如果 120 號碼頭的營運業者為高雄港務公司所成立的子公司或合資公司，則該公司需付裝卸管理費給臺灣港務公司，其價格為：一個 20 呎的貨櫃為 NT\$

250.3 元、一個 40 呎的貨櫃為 NT\$ 394.6 元，而僅有轉運櫃的貨櫃不予收費。依實作慣例而言，一個動作的作業約為 1.55 TEU，亦即空櫃與重櫃等兩類貨櫃一個動作的裝卸管理費約為 388 元。

4. 燃料費

輪胎式門型起重機 (TT)、跨載機 (SC) 及堆高機等場內機具皆使用柴油為燃料，經訪談船公司後，並且考量柴油價格上漲的情況，30 萬動作年作業量燃料費成本約為 2,686 萬元，平均每個動作的燃料費約為 89 元，並且此成本會因年作業量的變化而有所不同。

5.2 財務評估

5.2.1 不同營運模式與不同情境下 120 號碼頭的總營收成本

120 號碼頭的營運成本考慮以下三種營運模式與四種機具提供情境進行評估，考量的營運模式分別是採用獨資委外、合資委外（港務公司的子公司占 49%，合資公司占 51%），以及自營自運等三種模式；而獨資委外與合資委外兩者可進一步考量購買全新 GC 機具設備、租用中古機具、使用既有舊 GC 機具設備、以及受委託業者自備機具設備等四種情境，而自營自運方式可進一步考量購買全新 GC 機具設備、租用中古機具、以及使用既有舊 GC 機具設備等三種情境。這些情境會進一步分別依照該碼頭 5 萬動作、10 萬動

作、15 萬動作、20 萬動作、25 萬動作、30 萬動作年作業量進行評估。

就公用轉運碼頭對船公司收取的作業費而言，新加坡港務公司對轉運櫃收取的價格為新加坡幣 115 元 / 動作，約為 NT 2,645 元 / 動作，馬來西亞 Tanjung Pelepas 港務公司對轉運櫃收取的價格為 USD 45 元 / 動作，約為 NT\$ 1,350 元 / 動作，而韓國釜山針對轉運櫃收取的價格為 USD 22.5 元 / 動作，此為鄰近港口的最優惠價格，約為 NT 700 元 / 動作，經過本研究訪談釜山港當時 (1998 年) 費率制定的委員之一，該委員表示超低作業費率目的即為吸引新增轉運作業櫃的櫃量到釜山港進行轉運，從 1998 年亞洲金融風暴之後，釜山港的轉運櫃量連續五年每年倍增，一反當時世界各主要大港運量衰退的頹勢；另外，目前國內碼頭營運業者對船公司進出口貨櫃的收費標準約為 NT 2,000 元 / 動作，轉運貨櫃的收費標準約為八折，即 NT 1,600 元 / 動作。本研究假設 120 號碼頭對轉運櫃收取價格為 NT 1,600 元 / 動作，對進出口櫃收取的價格為 NT 2,000 元 / 動作，而 120 號碼頭轉運櫃與進出口櫃的比例則假設與高雄港整體轉運櫃與進出口櫃的比例相同，亦即 45 : 55。⁴

首先，表 4 說明 120 號碼頭港務公司自營委外營運模式在自購全新機具設備的

情境下，年作業量 5 萬動作至 30 萬動作時的總成本、總營收與盈虧。

1. 在年作業量 30 萬動作時，120 號碼頭營運的總成本為 \$433,281,172 元，每個動作的單位成本為 \$1,444 元，總營收為 \$546,000,000 元，而港務公司的獲利為 \$112,718,828 元。
2. 在年作業量 25 萬動作時，總成本為 \$389,861,172 元，每個動作的單位成本為 \$1,559 元，總營收為 \$455,000,000 元，而港務公司的獲利為 \$65,138,828 元。
3. 在年作業量 20 萬動作時，總成本為 \$327,941,172 元，每個動作的單位成本為 \$1,640 元，總營收為 \$364,000,000 元，而港務公司的獲利為 \$36,058,828 元。
4. 在年作業量 15 萬動作時，總成本為 \$284,521,172 元，每個動作的單位成本為 \$1,897 元，總營收為 \$273,000,000 元，而港務公司的虧損為 \$11,521,172 元。
5. 在年作業量 10 萬動作時，總成本為 \$219,601,172 元，每個動作的單位成本為 \$2,196 元，總營收為 \$182,000,000 元，而港務公司的虧損為 \$37,601,172 元。

⁴ 另一個訂價策略擬定建議如下：為吸引新增轉口櫃貨源到高雄港 120 號、75 號公用碼頭進行轉口，高雄港務公司可以對轉口櫃收取同樣具競爭性的價格為 NT700 元 / move，對進出口櫃收取的價格為 NT2,000 元 / move。支線船公司可以使用 120 號、75 號公用碼頭轉口櫃裝卸費用節省的部分，用於船公司貨櫃的各碼頭間轉運之上。

表 4 120 號碼頭港務公司自營委外營運模式在自購全新 GC 機具設備營運情境下的成本、營收與盈虧

成本項目	年作業量						
	50,000 動作	100,000 動作	150,000 動作	200,000 動作	250,000 動作	300,000 動作	
變動費用							
船邊作業費	11,200 萬	67,200,000	78,400,000	89,600,000	100,800,000	112,000,000	
船邊拖車費	180 元 / 動作	18,000,000	27,000,000	36,000,000	45,000,000	54,000,000	
裝卸管理費	388 元 / 動作	21,340,000	32,010,000	42,680,000	53,350,000	64,020,000	
燃料費	89 元 / 動作	8,900,000	13,350,000	17,800,000	22,250,000	26,700,000	
土地使用費	公告地價 2%	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	
碼頭設施折舊費		11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	
橋式機 (GC)	(2,2,3,3,4,4)	25,000,000	37,500,000	37,500,000	50,000,000	50,000,000	
門式機 (TT)	(4,4,5,5,6,6)	8,000,000	8,000,000	10,000,000	10,000,000	12,000,000	
跨載機 (SC)	(0,0,0,0,2,2)	0	0	0	0	4,000,000	
機具維修費	50 元 / 動作	5,000,000	7,500,000	10,000,000	10,000,000	15,000,000	
人事費	1,750 萬	10,500,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000	
保全費用	660 萬	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	
資訊系統	300 萬	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	
車機配件	57 元 / 動作	2,850,000	5,700,000	8,550,000	11,400,000	14,250,000	
場站維修費用	700 萬	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	
電費	55 元 / 動作	2,750,000	5,500,000	8,250,000	11,000,000	13,750,000	
行銷費用	1,000 萬	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	
水郵電話費	150 萬	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	
總成本		176,181,172	219,601,172	284,521,172	327,941,172	389,861,172	
單位成本 (元 / 動作)		3,524	2,196	1,897	1,640	1,559	
轉運櫃作業費 1,600 元	轉運櫃 45%	36,000,000	72,000,000	108,000,000	144,000,000	180,000,000	
進出口櫃作業費 2,000 元	進出口櫃 55%	55,000,000	110,000,000	165,000,000	220,000,000	275,000,000	
收入		91,000,000	182,000,000	273,000,000	364,000,000	455,000,000	
損益		-85,181,172	-37,601,172	-11,521,172	36,058,828	112,718,828	

6. 在年作業量 5 萬動作時，總成本為 \$176,181,172 元，每個動作的單位成本為 \$3,524 元，總營收為 \$91,000,000 元，而港務公司的虧損為 \$85,181,172 元。

隨著年作業量的減少，每個動作的單位成本從 \$1,444 元上升至約 \$3,524 元，港務公司損益從獲利約 1.12 億元減少至虧損約 8,500 萬元，在 5 萬至 15 萬動作的年作業量下，港務公司皆產生虧損，損益平衡的年作業量大約為 15 萬動作。

最後，120 號碼頭港務公司獨資委外營運模式的其他機具提供情境下（租用中古 GC 機具設備、使用既有舊 GC 機具設備、以及受委託業者自備機具設備等）、合資委外營運模式的四種機具提供情境、自營自運營運模式的三種機具提供情境，請見附錄中附表 1 至附表 10。特別注意在租用中古 GC 機具設備與受委託業者自備機具的機具提供情境下，於契約簽訂的起始年與終結年需要各支付每座 GC 機具移動費用的 1,000 萬。

綜合全部 11 個表格的財務評估，港務公司 120 號碼頭三種營運模式與四種機具提供情境下的損益平衡年作業量說明如下：

1. 獨資委外營運模式購買全新 GC 機具設備情境下的損益平衡年作業量大約為 15 萬動作。

2. 獨資委外營運模式租用中古 GC 機具設備情境下的損益平衡年作業量介於 10 萬至 15 萬動作。

3. 獨資委外營運模式使用既有舊 GC 機具設備情境下的損益平衡年作業量介於 10 萬至 15 萬動作。

4. 獨資委外營運模式受委託業者自備機具設備情境下的損益平衡年作業量大約為 15 萬動作。

5. 合資委外營運模式購買全新 GC 機具設備情境下的損益平衡年作業量大約為 15 萬動作。

6. 合資委外營運模式租用中古 GC 機具設備情境下的損益平衡年作業量介於 10 萬至 15 萬動作。

7. 合資委外營運模式使用既有舊 GC 機具設備情境下的損益平衡年作業量介於 10 萬至 15 萬動作。

8. 合資委外營運模式受委託業者自備機具設備情境下的損益平衡年作業量大約為 15 萬動作。

9. 自營自運營運模式購買全新 GC 機具設備情境下的損益平衡年作業量介於 10 萬至 15 萬動作。

10. 自營自運營運模式租用中古 GC 機具設備情境下的損益平衡年作業量介於 10 萬至 15 萬動作。

11. 自營自運營運模式使用既有舊 GC 機具設備情境下的損益平衡年作業量約介於 5 萬至 10 萬動作。

5.2.2 營運方案在樂觀、一般、悲觀等三種情境下的淨現值與內部報酬率

財務評估的第三步驟是計算各種營運方案的淨現值 (NPV) 與內部報酬率 (IRR)，針對 120 號碼頭公用轉運碼頭服務營運方案的財務評估年限，本研究假設其為 10 年期，營運期間中各年的年作業量進一步假設有樂觀情境、一般情境、悲觀情境等三種，而營運期間中各年的年作業量的營運情境假設如表 5 所示。在尚未確定櫃量來源的情況下，本研究假設 120 號碼頭公用轉運碼頭服務提供的起始年之年作業量為 5 萬動作，在樂觀的情境下，假設每年的年作業量在第 1 年至第 6 年接近倍數方式增加，在第 7 年至第 10 年時達到碼頭最大產能，即維持每年 50 萬動作之作業量；在一般的情境下，本研究假設以每年 5 萬動作的年作業量穩定增加，在第 10 年時達到每年 50 萬動作之作業

量；在悲觀的情境下，本研究假設每年的年作業量以每 2 年增加 5 萬動作速度增長，在第 10 年時僅達每年 30 萬動作之作業量。

另外，在各種營運模式下，若機具提供情境為自購全新 GC 機具設備，港務公司購買機具至少需要一年的時間，完成包括公告招標、採購、驗收等相關程序，則 120 號碼頭第二年才能開始提供公用轉運碼頭服務，在服務提供前的一年，臺灣港務公司皆需要支付航港局碼頭土地使用費以及碼頭設施折舊費用，此即為當年的損益金額，其他成本項目不予以計算，並且收益為零。若營運模式為租用中古 GC 機具設備、使用舊 GC 機具設備、或者由受委託業者自備機具等機具提供情境皆可立即提供公用轉運碼頭服務。最後，若機具提供情境為租用中古 GC 機具設備或者由受委託業者自備機具設備，在契約起始年與終結年皆需支付機具遷移費用，因此在計算起始年與終結年的損益時，需另外扣除每座橋式機 1,000 萬元的機具遷移費用。

以 120 號碼頭為例，考慮其可能的三種營運模式與四種機具提供情境，依據不同的年作業量假設下計算各種營運方案的淨現值 (NPV) 與內部報酬率 (IRR)(表 6)。淨現值為一計畫案之各年現金流入現值，扣除現金流出現值的差額，亦即淨現金流入的現值，淨現值愈大，方案的效益愈佳。內部報酬率用以表示未來現金流入

表 5 營運期間中各年的年作業量的情境假設
單位：萬動作 / 年

時間	樂觀情境	一般情境	悲觀情境
第 1 年	5	5	5
第 2 年	10	10	5
第 3 年	20	15	10
第 4 年	30	20	10
第 5 年	40	25	15
第 6 年	50	30	15
第 7 年	50	35	20
第 8 年	50	40	20
第 9 年	50	45	25
第 10 年	50	50	30

表 6 120 號碼頭在不同營運模式與情境下之淨現值與內部報酬率

單位：新臺幣，%

營運模式		營運情境	樂觀	一般	悲觀
獨資委外	自購全新機具設備		\$949,634,721.95 (61%)	\$421,490,751.83 (34%)	-\$155,968,372.83 (N/A)
	租用中古 GC 機具設備		\$1,265,514,221.65 (72%)	\$707,535,118.62 (44%)	-\$34,819,444.04 (2%)
	使用既有舊 GC 機具設備		\$1,496,311,370.60 (76%)	\$925,944,628.73 (52%)	\$137,463,105.01 (14%)
	受委託業者自備機具		\$1,155,913,030.02 (64%)	\$601,361,861.39 (37%)	-\$121,810,186.22 (-5%)
合資委外	自購全新機具設備		\$465,321,013.76 (61%)	\$206,530,468.40 (34%)	-\$76,424,502.69 (N/A)
	租用中古 GC 機具設備		\$620,101,968.61 (72%)	\$346,692,208.12 (44%)	-\$17,061,527.58 (2%)
	使用既有舊 GC 機具設備		\$733,192,571.59 (76%)	\$453,712,868.08 (52%)	\$67,356,921.46 (14%)
	受委託業者自備機具		\$566,397,384.71 (64%)	\$294,667,312.08 (37%)	-\$59,686,991.25 (-5%)
自營自運	自購全新機具設備		\$1,409,051,027.26 (85%)	\$759,218,102.66 (55%)	\$32,990,646.90 (8%)
	租用中古 GC 機具設備		\$1,813,405,886.38 (101%)	\$1,127,653,381.15 (68%)	\$202,890,253.17 (19%)
	使用既有舊 GC 機具設備		\$2,044,203,035.33 (102%)	\$1,346,062,891.26 (73%)	\$375,172,802.22 (28%)

註：表格中括號內數字為該投資方案的內部報酬率。

的現值等於期初資金投入時的折現率，亦即使本計畫之淨現值等於 0 的折現率，當 IRR 大於計畫所要求之必要報酬率或資金成本時，表示該計畫之淨現值大於 0，故接受該計畫；反之，當 IRR 小於計畫之必要報酬率，表示該計畫之淨現值為負值，故拒絕該計畫。本計畫之內部報酬率為 5%，表示在相關基本假設下本計畫之最低收益率底限為 5%。

在獨資委外的營運模式下，使用既有舊 GC 機具設備之營運方案可達到最佳

的淨現值與內部報酬率，其在樂觀、一般、悲觀三種不同情境下皆可以獲得正的淨現值與大於 5% 之內部報酬率，顯示此方案可行，樂觀情境可以獲得約 15 億淨現值，其內部報酬率為 76%，一般情境可以獲得約 10 億淨現值，其內部報酬率為 52%，悲觀情境可以獲得約 1.4 億淨現值，其內部報酬率為 14%，但需詳加考慮舊 GC 機具設備的效率、可靠度、維修零件的可取得性等等問題。租用中古 GC 機具設備為最佳的營運方案，在扣除起始年

與終結年的機具遷移費用後，其在樂觀、一般兩種不同情境下可以獲得正的淨現值與大於 5% 之內部報酬率，但在悲觀情境下其淨現值小於零且內部報酬率小於 5%，樂觀情境可以獲得約 13 億淨現值，其內部報酬率為 72%，一般情境可以獲得約 7 億淨現值，其內部報酬率為 44%，悲觀情境下將損失約 3,500 萬淨現值，其內部報酬率為 2%。考慮自購全新機具設備延後一年開始提供公用轉運碼頭服務與受委託業者自備機具起始年與終結年的遷移費用後，此兩營運模式下在樂觀與一般情境下尚可行，且自購全新 GC 機具設備營運模式略優於由受委託業者自備機具，但若在悲觀情境下提供公用轉運碼頭服務則會產生負的淨現值，與不佳的內部報酬率，顯示此兩方案不可行，在考慮採用此兩方案時應多加考慮機具購買時程與遷移費用。

在合資委外的營運模式下，使用既有舊 GC 機具設備之營運方案依然可達到最佳的淨現值與內部報酬率，顯示此方案可行，但同樣地，需詳加考慮舊 GC 機具設備的作業效率與可靠度。租用中古 GC 機具設備仍然為次佳的方案，在扣除契約起始年與終結年的機具遷移費用後，其在樂觀、一般兩種不同情境下可以獲得正的淨現值與大於 5% 之內部報酬率，但在悲觀情境下其淨現值小於零且內部報酬率小於 5%。考慮自購全新機具設備延後一年開始提供公用轉運碼頭服務與受委託業者自

備機具契約起始年與終結年的遷移費用後此兩營運模式下在樂觀與一般情境下尚可行，且具有略同的淨現值與內部報酬率，但須注意其在悲觀情境下營運可能產生負的淨現值，與小於 -100% 的內部報酬率。

在自營自運的營運模式下，自購全新機具設備、租用中古 GC 機具設備、使用既有舊 GC 機具設備三種不同的機具提供情境，皆可達到正的淨現值與大於 5% 之內部報酬率，顯示此三方案皆可行。若比較此三個方案，依然是使用舊 GC 機具設備可獲得最佳的淨現值與內部報酬率，而租用中古 GC 機具設備為次佳的方案，其次為自購全新機具設備。

就獨資委外、合資委外(港務公司占 49%，合資公司占 51%)，以及自營自運等三種營運模式而言，以自營自運營運模式所獲得的淨現值與內部報酬率最高，主要的原因為高雄港務分公司若自營自運則不需支付裝卸管理費，再者，獨資委外的營運模式所獲得的淨現值次之，最後，合資委外的營運模式所獲得的淨現值最低。本研究茲整理不同營運模式與機具提供情境財務分析下的優劣排序如表 7 所示。

陸、經濟效益評估

港務公司 120 號碼頭提供公用轉運碼頭服務的經濟效益可以概分為可衡量的經濟效益以及不可衡量的經濟效益，可衡量

表 7 營運模式與機具提供情境財務分析的優劣排序

營運模式財務優劣排序	機具提供情境財務優劣排序	注意事項的說明
1. 自營自運 2. 獨資委外 3. 合資委外	1. 使用既有舊 GC 機具設備 2. 租用中古 GC 機具設備 3. 受委託業者自備機具 4. 自購全新機具設備	1. 自營自運不需支付裝卸管理費，但要考慮港務公司缺乏碼頭營運經驗的問題。 2. 獨資委外在樂觀、一般情境所獲得的淨現值次之；合資委外在悲觀情境下的虧損較低。 3. 在租用中古 GC 機具設備與受委託業者自備機具的機具提供情境下，於契約簽訂的起始年與終結年需要各支付每座 GC 機具移動費用的 1,000 萬。 4. 使用既有舊式 GC 406/407/408 橋式貨櫃起重機的機具提供情境下，第一年需多支付 3300 KV 電纜、完整備料與控制系統等費用共 6,100 萬。同時，應考量舊 GC 的低作業效率、作業可靠度以及零件不易取得等問題。

的經濟效益包含支線船碇泊費與燃油成本的節省以及碼頭營運就業機會的增加等兩大效益，而不可衡量的經濟效益包含轉運櫃量提升對國內經濟的助益、高雄港碼頭租金下降的避免以及高雄港形象提升的助益等三大效益。整體經濟效益的衡量是以公用轉運碼頭的 10 年期間進行評估，並且進一步分析上述的樂觀、一般、悲觀三種情境。

6.1 可衡量的經濟效益

1. 支線船碇泊費與燃油成本的節省

港務公司於 120 號碼頭提供公用轉運碼頭服務，支線船行駛高雄港時，可以節省泊靠與移泊的時間，降低靠泊費用、燃料成本與船舶租金，使營運成本大幅下降。此項支線船碇泊費與燃油成本節省的經濟效益可以就此予以評估。航商使用高雄港公用轉運碼頭服務所節省的成本可如下計算，若一艘 1,500 TEU 的船原本需

要一港三靠因為使用高雄港公用轉運碼頭服務減少為僅需一港一靠，靠泊費用（包括拖船、引水費用）可節省 US\$ 900 元、燃油成本可節省 US\$ 1,200 元、船舶租金可節省 US\$ 2,500 元，總共可節省 US\$ 4,600 元，平均每 TEU 可節省 US\$ 3.07 元，相當於每 TEU 可節省新臺幣 92.1 元，即每動作可節省新臺幣 142.8 元。在碼頭 5 萬動作的年作業量下，可節省將近 NT\$ 714 萬元，在碼頭 30 萬動作的年作業量下，可節省將近 NT\$ 4,284 萬元。就單一碼頭而言，以 10 年為評估年期，在樂觀情境下，共可節省 5 億 694 萬元；在一般情境下，共可節省 3 億 9,270 萬元；而在悲觀情境下，共可節省 2 億 2,134 萬元。

2. 碼頭營運就業機會的增加

港務公司於 120 號碼頭提供公用轉運碼頭服務，船邊三合一作業等需要 65 至 80 人、船邊拖車作業需要 48 人、行政人

員需要 25 人、還有保全與維修等業務，初估一個碼頭營運的啟動將提供至少 200 個就業機會，因此，120 號碼頭營運的啟動將提供至少 400 個就業機會，增加臺灣南部的就業機會，一戶以四人計算，至少養活 1,600 人。此項就業機會增加的經濟效益可以就此予以評估。若就職於本研究中 120 號公用轉運碼頭，每人平均年薪約為 60 萬元，就單一碼頭而言，雇用人數 200 人，則營運此碼頭將可提供 1 億 2,000 萬元的薪資，10 年期間共增加 12 億來自就業的經濟效益，這項效益不僅增加豐富的就業機會更可促進高雄港周邊地區經濟繁榮。

6.2 不可衡量的經濟效益

1. 轉運櫃量提升對國內經濟的助益

港務公司於 120 號碼頭提供公用轉運碼頭服務，吸引國外港口貨櫃至高雄港進行轉運，轉運櫃量的提升本身並無太大的財務效益，但是其所衍生的於自由貿易港區的倉儲、加工與物流等相關業務的增加，創造就業的增加、產品的加值以及外人的投資，進一步提升國內的經濟。例如：馬來西亞 PTP 港主要提供轉運櫃的轉運服務，近 10 年已吸引 50 億美元的外人直接投資於港區的自由貿易區，包括 BMW 汽車、視康、Kimberly-Clark、JST、JBCOCA 等國際大廠，這些外人投資的行為會對地區經濟發展有所助益，首先，工業生產與物流業務的需求、從業人

員所需的居住場所會進一步產生金融、商業、醫療、與公共設施等活動需求，創造近兩萬個就業機會。

此項轉運櫃量提升對國內經濟的經濟效益可以試著予以評估，下表 8 是西元 1983 年至西元 2010 年期間國內轉運櫃總量與國內生產毛額 (GDP) 的 28 年的資料。從表中可知，國內轉運櫃總量與國內生產毛額是呈正向關係。

就國內轉運貨櫃量對國內生產毛額影響的評估，本研究提出以下的迴歸模式：

$$(GDP_t - GDP_{t-1}) = \alpha + \beta(T_t - T_{t-1}) + \varepsilon_t$$

其中， $(GDP_t - GDP_{t-1})$ 為第 t 年的國內生產毛額的增量， $(T_t - T_{t-1})$ 為第 t 年的國內轉運貨櫃量的增量， $t = 1984 \sim 2010$ 。模式的校估結果如表 9 所示，校估的係數並不顯著 (t 值為 1.154)，因此，轉運櫃量提升對國內經濟的助益無法提出統計上的校估值 (請見表 9)。

2. 高雄港碼頭租金下降的避免

高雄港共計有 120 座碼頭，扣除軍用碼頭、中油、台電與散雜貨碼頭以後，共計有 25 座貨櫃碼頭。倘若 120 號碼頭長期閒置，或者下調租金予以出租，會造成已租用碼頭的航商或碼頭營運業者要求租金下降的同等待遇，因此，會導致租金的下跌，更可能造成其他碼頭租金的損失。目前高雄港貨櫃碼頭的平均年租金為 1 億元，舉例來說，若 120 號碼頭打九折予以

表 8 1983 ~ 2010 年國內轉運櫃總量與國內生產毛額

年度	GDP	轉運貨櫃量	年度	GDP	轉運貨櫃量
1983	2,160,501	256,309	1997	8,578,295	2,505,706
1984	2,405,632	535,282	1998	9,207,356	3,092,382
1985	2,523,623	534,012	1999	9,648,536	3,589,128
1986	2,943,997	642,171	2000	10,181,733	3,965,616
1987	3,293,403	962,304	2001	9,930,387	4,120,624
1988	3,583,144	1,102,039	2002	10,373,944	2,564,339
1989	4,021,835	1,251,228	2003	10,723,307	4,596,524
1990	4,432,901	1,341,565	2004	11,367,062	5,034,680
1991	4,958,220	1,541,497	2005	11,761,309	4,817,038
1992	5,509,100	1,459,593	2006	12,243,471	5,156,040
1993	6,114,197	1,726,071	2007	12,843,215	5,122,044
1994	6,702,438	2,052,341	2008	12,615,293	4,445,614
1995	7,302,367	2,177,257	2009	12,412,519	4,040,641
1996	7,906,075	2,083,044	2010	13,643,436	4,285,301

表 9 轉運貨櫃量對國內生產毛額模式校估的結果

模式	未標準化係數		標準化係數	T	顯著性
	估計值	標準誤差	Beta 分配		
α	407259.278	60506.729		6.731	0.000
$(T_t - T_{t-1})$	0.121	0.105	0.225	1.154	0.259

出租，則年租金為九千萬，其他已租用碼頭的航商或碼頭營運業者將要求同樣的九折租金待遇，全部 25 座碼頭可能造成每年將損失 2 億 5,000 萬元的碼頭年租金收入。因此，120 號碼頭提供公用轉運碼頭服務可以避免其他碼頭租金下跌所帶來的龐大財務損失。

在另一方面，由於港埠碼頭的供過於求現象，若港務公司 120 號公用轉運碼頭的使用也會產生公平競爭疑義的問題。目前高雄港九家業者經營貨櫃碼頭，其中連海裝卸為公共碼頭服務的提供，其他碼

頭雖為船公司的專用碼頭，但有時也提供其他沒有碼頭之船公司服務，所以碼頭市場基本上應該為一個競爭的市場，因此，如果港務公司於 120 號碼頭提供公用轉運碼頭服務，並訂定破壞市場行情的價格（如：NT 700 / 動作），當然會影響其他公用轉運碼頭服務的價格，造成公用轉運碼頭服務經營的困難，很正常的，九家業者會要求港務公司降低碼頭租金以降低他們的經營成本。

特別是港務公司使用 120 號碼頭只需要支付原有租金的 3%，港務公司 (500 萬

的土地使用費)與九大航商(1.8 億的租金)的競爭條件不平等,因此,港務公司的訂定破壞市場行情價格是一個不公平競爭的行為,可能有違反公平交易法第 19 條之三的規定,經濟學上對此破壞市場行情的價格稱作「掠奪式訂價」,此外,現有碼頭營運業者或航商可能認為港務公司也有「交叉補貼」的不公平競爭行為⁶。

3. 高雄港形象提升的助益等效益

高雄港 120 號碼頭提供公用轉運碼頭服務,會有機會提升其轉運地位,國內各大貨櫃港口群也將有復甦成為各類航線匯集的機會,吸引支線船轉運櫃的停靠、增加高雄港埠的貨櫃數量並提供行經高雄港幹線船充足貨櫃的來源、避免既有幹線船因沒有充足櫃源而取消幹線船的行駛,假設未來臺灣既有進出口貨櫃必須經過鄰近大港,例如:香港,進行轉運,則會增加臺灣國際貿易海運運輸的成本。

樞紐港口的航線匯集較密,代表該地區的船務代理業興盛,後續相關產業,例如:貨物承攬業/貨櫃集散站(貨櫃貨物集散站/貨櫃站)/拖車業/港區加油加水/碼頭裝卸業/海上產物保險業/船舶修造業/(倉儲)船舶物料供給業/港灣內各項產業(解繫纜、拖船、引水、動力小船等等)都會持續興隆。同樣地,國內進出口運送的報價會有國際貿易優勢,有助於本

國國際貿易的興盛。因此,我國在航港政策的發展上,應該強烈維繫國內港口對於轉運櫃源的吸引力,以突顯出臺灣在亞太地區航運產業之地理優勢。

柒、結論與建議

本研究旨在分析高雄港 120 號貨櫃碼頭營運的可行性,包括有現況的分析、貨櫃碼頭營運模式各方案的研擬、評估的構想、財務與經濟效益評估、以及執行可行性的評估。經由業者與實地的訪談與財務分析,再綜合考量相關的影響因素下,在貨櫃碼頭營運模式的選擇上,本研究建議以採用「合資委外-業者自備機具」的營運模式較佳,然在航運市場不景氣下,要找到適合的投資廠商或業者,包括具有貨櫃碼頭操作實務經驗,且能開拓貨源的業者,須有一定之作業流程時間。故短期而言,建議採「獨資委外-使用舊 GC」的營運方式,依國營事業招標法,營務委外的作業流程,相較其他新購或租用作業,可能會較快。中長期而言,採用「合資委外-業者自備機具」的營運模式。未來招商的對象與貨源,應以新的航線或航商為主,以減少對於現有港區貨櫃碼頭營運業者的衝擊。本研究從財務與經濟的角度分析,

⁶ 公平交易法第三章不公平競爭第 19 條之三:有左列各款行為之一,而有限制競爭或妨礙公平競爭之虞者,事業不得為之:以脅迫、利誘或其他不正當方法,使競爭者之交易相對人與自己交易之行為。

經由多次與碼頭經營業者交流及訪談的資料，彙整出完整且符合實際的營運成本結構，並根據世界貿易潮流與 120 號碼頭的特性擬定營運方針，最後以淨現值、內部報酬率與敏感度分析等效益評估準則，界定適當且具有效益的可行策略以供港務相關單位參考。

參考文獻

日本野村總合研究所，1982，建立高雄及台中兩港為國際轉運中心可行性研究報告，交通部運輸計畫委員會，臺北市。

交通部運輸研究所，2011，兩岸直航後主要貨櫃航商之船舶與航線佈署對我國港口營運之影響，臺北市。

朱金元、王克尹、謝幼屏，2005，高雄港發展轉運中心業務之研究，交通部運輸研究所，臺北市。

何森龍，1987，建立陸海空貨物聯運中心之可行性研究，國立交通大學交通運輸研究所碩士論文，臺北市。

呂錦山、廖俊雄、李志文、戴輝煌、楊清喬、林繼昌、陳春益、王煥炫，2012，高雄港開發轉運市場暨 75 號、120 號貨櫃碼頭營運模式可行性，臺灣港務股份有限公司高雄分公司。

姚宛欣、高毓蔚、顏維盈、陳春益，2011，兩岸海運協議對高雄港貨櫃轉運功

能之影響初步分析，海峽兩岸海運直航兩周年論文集，7-26，高雄市。

張沛璇、林繼昌，2013，高雄港貨櫃碼頭營運管理模式之研究，航運季刊，第 22 卷，第 3 期，41-63。

陳春益、楊清喬、朱金元，2011，兩岸直航我國貨櫃港面臨之課題與因應對策，2011 年臺灣港口面對兩岸直航之機會與挑戰研討會論文集，2-1~2-16，臺中市。

陳春益、楊清喬、謝幼屏，2012，我國貨櫃碼頭營運模式之探討，2012 年臺灣港口面對營運環境變遷之機會與挑戰研討會論文集，4-1~4-17，臺中市。

黃承傳、戴輝煌，2008，兩岸三地主要樞紐港口相對競爭力之分析與評估，運輸學刊，第 20 卷，第 1 期，1-38。

鼎漢國際工程顧問，2002，興建與營運屏東大鵬灣至恒春、墾丁地區軌道系統可行性之研究，交通部運輸研究所，臺北市。

戴輝煌，1992，高雄港與香港轉運貨櫃競爭地位之研究，國立臺灣海洋大學航運管理學系碩士論文，基隆市。

戴輝煌、陳春益、趙清成，2011，東亞航線佈署與兩岸直航對我樞紐之影響，2011 年臺灣港口面對兩岸直航之機會與挑戰研討會論文集，3-1~3-30，臺中市。

戴輝煌、黃承傳，2007，貨源因素對於貨櫃港口競爭力之影響分析——以臺灣臨近之貨櫃港口為例，2007 年兩岸航運暨漁業論壇，高雄市。

謝幼屏，2005，高雄港貨櫃航線轉運成本分析之研究，交通部運輸研究所，臺北市。

葉立仁，2007，以成本效益的觀點分析專案管理，<http://www.ecct.org.tw/>，2014 年 1 月。

附錄包含 120 號碼頭三種營運模式與四種機具提供情境下的總成本、總營收與盈虧。
 附表 1 120 號碼頭港務公司自營委外營運模式在租用中古 GC 機具設備營運情境下的成本、營收與盈虧

成本項目	年作業量						
	50,000 動作	100,000 動作	150,000 動作	200,000 動作	250,000 動作	300,000 動作	
變動費用							
船邊作業費	11,200 萬	67,200,000	78,400,000	89,600,000	100,800,000	112,000,000	
船邊拖車費	180 元 / 動作	18,000,000	27,000,000	36,000,000	45,000,000	54,000,000	
裝卸管理費	388 元 / 動作	21,340,000	32,010,000	42,680,000	53,350,000	64,020,000	
燃料費	89 元 / 動作	4,450,000	8,900,000	13,350,000	17,800,000	22,250,000	
土地使用費	公告地價 2%	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	
碼頭設施折舊費		11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	
橋式機 (GC)	(2,2,3,3,4,4)	16,666,666	16,666,666	24,999,999	24,999,999	33,333,332	
門式機 (TT)	(4,4,5,5,6,6)	8,000,000	8,000,000	10,000,000	10,000,000	12,000,000	
跨載機 (SC)	(0,0,0,2,2)	0	0	0	0	4,000,000	
機具維修費	50 元 / 動作	2,500,000	5,000,000	7,500,000	10,000,000	12,500,000	
人事費	1,750 萬	10,500,000	10,500,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000	
保全費用	660 萬	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	
資訊系統	300 萬	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	
車機配件	57 元 / 動作	2,850,000	5,700,000	8,550,000	11,400,000	14,250,000	
場站維修費用	700 萬	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	
電費	55 元 / 動作	2,750,000	5,500,000	8,250,000	11,000,000	13,750,000	
行銷費用	1,000 萬	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	
水郵電話費	150 萬	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	
總成本		167,847,838	211,267,838	272,021,171	315,441,171	373,194,504	
單位成本 (元 / 動作)		3,357	2,113	1,813	1,577	1,493	
轉口櫃作業費 1,600 元	轉口櫃 45%	36,000,000	72,000,000	108,000,000	144,000,000	180,000,000	
進出口櫃作業費 2,000 元	進出口櫃 55%	55,000,000	110,000,000	165,000,000	220,000,000	330,000,000	
收入		91,000,000	182,000,000	273,000,000	364,000,000	455,000,000	
損益 (第 2~9 年)		-76,847,838	-29,267,838	978,829	48,558,829	81,805,496	
損益 (第 1、10 年)		-96,847,838	-49,267,838	-29,021,171	18,558,829	89,385,496	

註：在租用中古 GC 機具設備與受委託業者自備機具的營運情境下，於契約簽訂的起始年與終結年需要各支付每座 GC 機具移動費用的 1,000 萬。

附表 2 120 號碼頭港務公司獨資委外營運模式在使用既有舊 GC 機具設備機具提供情境下的成本、營收與盈虧

成本項目	年作業量						
	50,000 動作	100,000 動作	150,000 動作	200,000 動作	250,000 動作	300,000 動作	
變動費用							
船邊作業費	56,000,000	67,200,000	78,400,000	89,600,000	100,800,000	112,000,000	
船邊拖車費	9,000,000	18,000,000	27,000,000	36,000,000	45,000,000	54,000,000	
裝卸管理費	10,670,000	21,340,000	32,010,000	42,680,000	53,350,000	64,020,000	
燃料費	4,450,000	8,900,000	13,350,000	17,800,000	22,250,000	26,700,000	
土地使用費	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	
碼頭設施折舊費	11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	
橋式機 (GC)	(3,3,3,3,3,3)	0	0	0	0	0	
門式機 (TT)	(4,4,5,5,6,6)	8,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	12,000,000	
跨載機 (SC)	(0,0,0,0,2,2)	0	0	0	0	4,000,000	
機具維修費	2,362,561	4,725,121	6,848,447	9,131,263	11,812,803	14,175,364	
人事費	10,500,000	10,500,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000	
保全費用	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	
資訊系統	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	
車機配件	2,490,909	4,981,818	7,200,000	9,600,000	12,454,545	14,945,455	
場站維修費用	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	
電費	2,750,000	5,500,000	8,250,000	11,000,000	13,750,000	16,500,000	
行銷費用	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	
水郵電話費	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	
總成本	150,684,642	193,608,111	245,019,619	287,772,435	337,378,520	380,301,990	
單位成本 (元 / 動作)	3,014	1,936	1,633	1,439	1,350	1,268	
轉口櫃作業費 1,600 元	36,000,000	72,000,000	108,000,000	144,000,000	180,000,000	216,000,000	
進出口櫃作業費 2,000 元	55,000,000	110,000,000	165,000,000	220,000,000	275,000,000	330,000,000	
收入	91,000,000	182,000,000	273,000,000	364,000,000	455,000,000	546,000,000	
損益 (第 2 年之後)	-59,684,642	-11,608,111	27,980,381	76,227,565	117,621,480	165,698,010	
損益 (第 1 年)	-120,684,642	-72,608,111	-33,019,619	15,227,565	56,621,480	104,698,010	

註：使用既有舊式 G/C 406/407/408 橋式貨櫃起重機的機具提供情境下，第一年需多支付 3300KV 電纜、完整備料與控制系統等費用共 6,100 萬。

附表 3 120 號碼頭港務公司獨資委外營運模式在受委託業者自備機具提供情境下的成本、營收與盈虧

成本項目	年作業量						
	50,000 動作	100,000 動作	150,000 動作	200,000 動作	250,000 動作	300,000 動作	
變動費用	船邊作業費 包含船邊作業費、機具購買、機具維修、車機配件	94,350,000	110,900,000	141,950,000	158,500,000	193,550,000	210,100,000
	船邊拖車費	9,000,000	18,000,000	27,000,000	36,000,000	45,000,000	54,000,000
	裝卸管理費	10,670,000	21,340,000	32,010,000	42,680,000	53,350,000	64,020,000
	燃料費	4,450,000	8,900,000	13,350,000	17,800,000	22,250,000	26,700,000
固定費用	土地使用費	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960
	碼頭設施折舊費	11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212
	人事費	10,500,000	10,500,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000
	保全費用	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000
	資訊系統	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000
	場站維修費用	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000
	電費	2,750,000	5,500,000	8,250,000	11,000,000	13,750,000	16,500,000
	行銷費用	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
	水郵電話費	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
	總成本	176,181,172	219,601,172	284,521,172	327,941,172	389,861,172	433,281,172
	船邊作業費單價	1,887	1,109	946	793	774	700
單位成本(元/動作)	3,524	2,196	1,897	1,640	1,559	1,444	
轉口櫃作業費 1,600 元	36,000,000	72,000,000	108,000,000	144,000,000	180,000,000	216,000,000	
進出口櫃作業費 2,000 元	55,000,000	110,000,000	165,000,000	220,000,000	275,000,000	330,000,000	
收入	91,000,000	182,000,000	273,000,000	364,000,000	455,000,000	546,000,000	
損益(第 2~9 年)	-85,181,172	-37,601,172	-11,521,172	36,058,828	65,138,828	112,718,828	
損益(第 1、10 年)	-105,181,172	-57,601,172	-41,521,172	6,058,828	25,138,828	72,718,828	

註：在租用中古 GC 機具設備與受委託業者自備機具的營運情境下，於契約簽訂的起始年與終結年需要各支付每座 GC 機具移動費用的 1,000 萬。

附表 4 120 號碼頭港務公司合資委外營運模式在自購全新 GC 機具設備機具提供情境下的成本、營收與盈虧

成本項目	年作業量						
	50,000 動作	100,000 動作	150,000 動作	200,000 動作	250,000 動作	300,000 動作	
變動費用							
船邊作業費	56,000,000	67,200,000	78,400,000	89,600,000	100,800,000	112,000,000	
船邊拖車費	9,000,000	18,000,000	27,000,000	36,000,000	45,000,000	54,000,000	
裝卸管理費	10,670,000	21,340,000	32,010,000	42,680,000	53,350,000	64,020,000	
燃料費	4,450,000	8,900,000	13,350,000	17,800,000	22,250,000	26,700,000	
土地使用費	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	
碼頭設施折舊費	11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	
橋式機 (GC)	25,000,000	25,000,000	37,500,000	37,500,000	50,000,000	50,000,000	
門式機 (TT)	8,000,000	8,000,000	10,000,000	10,000,000	12,000,000	12,000,000	
跨載機 (SC)	0	0	0	0	4,000,000	4,000,000	
機具維修費	2,500,000	5,000,000	7,500,000	10,000,000	12,500,000	15,000,000	
人事費	10,500,000	10,500,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000	
保全費用	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	
資訊系統	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	
車機配件	2,850,000	5,700,000	8,550,000	11,400,000	14,250,000	17,100,000	
場站維修費用	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	
電費	2,750,000	5,500,000	8,250,000	11,000,000	13,750,000	16,500,000	
行銷費用	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	
水郵電話費	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	
總成本	176,181,172	219,601,172	284,521,172	327,941,172	389,861,172	433,281,172	
單位成本 (元 / 動作)	3,524	2,196	1,897	1,640	1,559	1,444	
轉口櫃作業費 1,600 元	36,000,000	72,000,000	108,000,000	144,000,000	180,000,000	216,000,000	
進出口櫃作業費 2,000 元	55,000,000	110,000,000	165,000,000	220,000,000	275,000,000	330,000,000	
收入	91,000,000	182,000,000	273,000,000	364,000,000	455,000,000	546,000,000	
損益	-85,181,172	-37,601,172	-11,521,172	36,058,828	65,138,828	112,718,828	
49% 損益	-41,738,774	-18,424,574	-5,645,374	17,668,826	31,918,026	55,232,226	

附表 5 120 號碼頭港務公司合資委外營運模式在租用中古 GC 機具設備機具提供情境下的成本、營收與盈虧

成本項目	年作業量							
	50,000 動作	100,000 動作	150,000 動作	200,000 動作	250,000 動作	300,000 動作	300,000 動作	
變動費用								
船邊作業費	11,200 萬	67,200,000	78,400,000	89,600,000	100,800,000	112,000,000	112,000,000	
船邊拖車費	180 元 / 動作	18,000,000	27,000,000	36,000,000	45,000,000	54,000,000	54,000,000	
裝卸管理費	388 元 / 動作	21,340,000	32,010,000	42,680,000	53,350,000	64,020,000	64,020,000	
燃料費	89 元 / 動作	4,450,000	8,900,000	13,350,000	17,800,000	22,250,000	26,700,000	
土地使用費	公告地價 2%	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	
碼頭設施折舊費		11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	
橋式機 (GC)	(2,2,3,3,4,4)	16,666,666	16,666,666	24,999,999	24,999,999	33,333,332	33,333,332	
門式機 (TT)	(4,4,5,5,6,6)	8,000,000	8,000,000	10,000,000	10,000,000	12,000,000	12,000,000	
跨載機 (SC)	(0,0,0,2,2)	0	0	0	0	4,000,000	4,000,000	
機具維修費	50 元 / 動作	2,500,000	5,000,000	7,500,000	10,000,000	12,500,000	15,000,000	
人事費	1,750 萬	10,500,000	10,500,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000	
保全費用	660 萬	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	
資訊系統	300 萬	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	
車機配件	57 元 / 動作	2,850,000	5,700,000	8,550,000	11,400,000	14,250,000	17,100,000	
場站維修費用	700 萬	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	
電費	55 元 / 動作	2,750,000	5,500,000	8,250,000	11,000,000	13,750,000	16,500,000	
行銷費用	1,000 萬	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	
水郵電話費	150 萬	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	
總成本		167,847,838	211,267,838	272,021,171	315,441,171	373,194,504	416,614,504	
單位成本 (元 / 動作)		3,357	2,113	1,813	1,577	1,493	1,389	
轉口櫃作業費 1,600 元	轉口櫃 45%	36,000,000	72,000,000	108,000,000	144,000,000	180,000,000	216,000,000	
進出口櫃作業費 2,000 元	進出口櫃 55%	55,000,000	110,000,000	165,000,000	220,000,000	275,000,000	330,000,000	
收入		91,000,000	182,000,000	273,000,000	364,000,000	455,000,000	546,000,000	
損益		-76,847,838	-29,267,838	978,829	48,558,829	81,805,496	129,385,496	
49% 損益 (第 2~9 年)		-37,655,441	-14,341,241	479,626	23,793,826	40,084,693	63,398,893	
49% 損益 (第 1、10 年)		-47,455,441	-24,141,241	-14,220,374	9,793,826	20,484,693	43,798,893	

註：在租用中古 GC 機具設備與受委託業者自備機具的營運情境下，於契約簽訂的起始年與終結年需要各支付每座 GC 機具移動費用的 1,000 萬。

附表 6 120 號碼頭港務公司合資委外營運模式在使用既有舊 GC 機具設備機具提供情境下的成本、營收與盈虧

成本項目	年作業量									
	50,000 動作	100,000 動作	150,000 動作	200,000 動作	250,000 動作	300,000 動作				
變動費用										
船邊作業費	56,000,000	67,200,000	78,400,000	89,600,000	100,800,000	112,000,000				
船邊拖車費	9,000,000	18,000,000	27,000,000	36,000,000	45,000,000	54,000,000				
裝卸管理費	10,670,000	21,340,000	32,010,000	42,680,000	53,350,000	64,020,000				
燃料費	4,450,000	8,900,000	13,350,000	17,800,000	22,250,000	26,700,000				
土地使用費	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960				
碼頭設施折舊費	11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212				
橋式機 (GC)	0	0	0	0	0	0				
門式機 (TT)	8,000,000	8,000,000	10,000,000	10,000,000	12,000,000	12,000,000				
跨載機 (SC)	0	0	0	0	4,000,000	4,000,000				
機具維修費	2,362,561	4,725,121	6,848,447	9,131,263	11,812,803	14,175,364				
固定費用										
人事費	10,500,000	10,500,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000				
保全費用	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000				
資訊系統	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000				
車機配件	2,490,909	4,981,818	7,200,000	9,600,000	12,454,545	14,945,455				
場站維修費用	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000				
電費	2,750,000	5,500,000	8,250,000	11,000,000	13,750,000	16,500,000				
行銷費用	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000				
水郵電話費	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000				
總成本	150,684,642	193,608,111	245,019,619	287,772,435	337,378,520	380,301,990				
單位成本 (元 / 動作)	3,014	1,936	1,633	1,439	1,350	1,268				
轉口櫃作業費 1,600 元	36,000,000	72,000,000	108,000,000	144,000,000	180,000,000	216,000,000				
進出口櫃作業費 2,000 元	55,000,000	110,000,000	165,000,000	220,000,000	275,000,000	330,000,000				
收入	91,000,000	182,000,000	273,000,000	364,000,000	455,000,000	546,000,000				
損益	-59,684,642	-11,608,111	27,980,381	76,227,565	117,621,480	165,698,010				
49% 損益 (第 2 年之後)	-29,245,474	-5,687,975	13,710,387	37,351,507	57,634,525	81,192,025				
49% 損益 (第 1 年)	-59,135,474	-35,577,975	-16,179,613	7,461,507	27,744,525	51,302,025				

註：使用既有舊式 G/C 406/407/408 橋式貨櫃起重機的機具提供情境下，第一年需多支付 3300 KV 電纜、完整備料與控制系統等費用共 6,100 萬。

附表 7 120 號碼頭港務公司合資委外營運模式在受委託業者自備機具提供情境下的成本、營收與盈虧

成本項目	年作業量						
	50,000 動作	100,000 動作	150,000 動作	200,000 動作	250,000 動作	300,000 動作	
變動費用							
船邊作業費	94,350,000	110,900,000	141,950,000	158,500,000	193,550,000	210,100,000	
船邊拖車費	9,000,000	18,000,000	27,000,000	36,000,000	45,000,000	54,000,000	
裝卸管理費	10,670,000	21,340,000	32,010,000	42,680,000	53,350,000	64,020,000	
燃料費	4,450,000	8,900,000	13,350,000	17,800,000	22,250,000	26,700,000	
土地使用費	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	
碼頭設施折舊費	11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	
人事費	10,500,000	10,500,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000	
保全費用	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	
資訊系統	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	
場站維修費用	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	
電費	2,750,000	5,500,000	8,250,000	11,000,000	13,750,000	16,500,000	
行銷費用	1,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	
水郵電話費	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	
總成本	176,181,172	219,601,172	284,521,172	327,941,172	389,861,172	433,281,172	
船邊作業費單價	1,887	1,109	946	793	774	700	
單位成本(元/動作)	3,524	2,196	1,897	1,640	1,559	1,444	
轉口櫃作業費 1,600 元	36,000,000	72,000,000	108,000,000	144,000,000	180,000,000	216,000,000	
進出口櫃作業費 2,000 元	55,000,000	110,000,000	165,000,000	220,000,000	275,000,000	330,000,000	
收入	91,000,000	182,000,000	273,000,000	364,000,000	455,000,000	546,000,000	
損益	-85,181,172	-37,601,172	-11,521,172	36,058,828	65,138,828	112,718,828	
49% 損益(第 2~9 年)	-41,738,774	-18,424,574	-5,645,374	17,668,826	31,918,026	55,232,226	
49% 損益(第 1、10 年)	-51,538,774	-28,224,574	-20,345,374	2,968,826	12,318,026	35,632,226	

註：在租用中古 GC 機具設備與受委託業者自備機具的營運情境下，於契約簽訂的起始年與終結年需要各支付每座 GC 機具移動費用的 1,000 萬。

附表 8 120 號碼頭港務公司自營自運營運模式在自購全新 GC 機具設備機具提供情境下的成本、營收與盈虧

成本項目	年作業量									
	50,000 動作	100,000 動作	150,000 動作	200,000 動作	250,000 動作	300,000 動作				
變動費用										
船邊作業費	11,200 萬	67,200,000	78,400,000	89,600,000	100,800,000	112,000,000				
船邊拖車費	180 元 / 動作	18,000,000	27,000,000	36,000,000	45,000,000	54,000,000				
裝卸管理費	0 元 / 動作	0	0	0	0	0				
燃料費	89 元 / 動作	8,900,000	13,350,000	17,800,000	22,250,000	26,700,000				
土地使用費	公告地價 2%	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960				
碼頭設施折舊費		11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212				
橋式機 (GC)	(2,2,3,3,4,4)	25,000,000	37,500,000	37,500,000	50,000,000	50,000,000				
門式機 (TT)	(4,4,5,5,6,6)	8,000,000	8,000,000	10,000,000	10,000,000	12,000,000				
跨載機 (SC)	(0,0,0,2,2)	0	0	0	0	4,000,000				
機具維修費	50 元 / 動作	2,500,000	5,000,000	7,500,000	10,000,000	12,500,000				
人事費	1,750 萬	10,500,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000				
保全費用	660 萬	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000				
資訊系統	300 萬	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000				
車機配件	57 元 / 動作	2,850,000	5,700,000	8,550,000	11,400,000	14,250,000				
場站維修費用	700 萬	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000				
電費	55 元 / 動作	2,750,000	5,500,000	8,250,000	11,000,000	13,750,000				
行銷費用	1,000 萬	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000				
水郵電話費	150 萬	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000				
總成本	165,511,172	198,261,172	252,511,172	285,261,172	336,511,172	369,261,172				
單位成本 (元 / 動作)	3,310	1,983	1,683	1,426	1,346	1,231				
轉口櫃作業費 1,600 元	轉口櫃 45%	36,000,000	72,000,000	108,000,000	144,000,000	180,000,000				
進出口櫃作業費 2,000 元	進出口櫃 55%	55,000,000	110,000,000	165,000,000	220,000,000	275,000,000				
收入		91,000,000	182,000,000	273,000,000	364,000,000	455,000,000				
損益		-74,511,172	20,488,828	78,738,828	118,488,828	176,738,828				

附表 9 120 號碼頭港務公司自營自運營運模式在租用中古 GC 機具設備機具提供情境下的成本、營收與盈虧

成本項目	年作業量						
	50,000 動作	100,000 動作	150,000 動作	200,000 動作	250,000 動作	300,000 動作	
變動費用							
船邊作業費	11,200 萬	67,200,000	78,400,000	89,600,000	100,800,000	112,000,000	
船邊拖車費	180 元 / 動作	18,000,000	27,000,000	36,000,000	45,000,000	54,000,000	
裝卸管理費	0 元 / 動作	0	0	0	0	0	
燃料費	89 元 / 動作	8,900,000	13,350,000	17,800,000	22,250,000	26,700,000	
土地使用費	公告地價 2%	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	
碼頭設施折舊費		11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	
橋式機 (GC)	(2,2,3,3,4,4)	16,666,666	24,999,999	24,999,999	33,333,332	33,333,332	
門式機 (TT)	(4,4,5,5,6,6)	8,000,000	8,000,000	10,000,000	10,000,000	12,000,000	
跨載機 (SC)	(0,0,0,2,2)	0	0	0	0	4,000,000	
機具維修費	50 元 / 動作	2,500,000	5,000,000	7,500,000	10,000,000	12,500,000	
人事費	1,750 萬	10,500,000	10,500,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000	
保全費用	660 萬	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	
資訊系統	300 萬	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	
車機配件	57 元 / 動作	2,850,000	5,700,000	8,550,000	11,400,000	14,250,000	
場站維修費用	700 萬	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	
電費	55 元 / 動作	2,750,000	5,500,000	8,250,000	11,000,000	13,750,000	
行銷費用	1,000 萬	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	
水郵電話費	150 萬	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	
總成本	157,177,838	189,927,838	240,011,171	272,761,171	319,844,504	352,594,504	
單位成本 (元 / 動作)	3,144	1,899	1,600	1,364	1,279	1,175	
轉口櫃作業費 1,600 元	36,000,000	72,000,000	108,000,000	144,000,000	180,000,000	216,000,000	
進出口櫃作業費 2,000 元	55,000,000	110,000,000	165,000,000	220,000,000	275,000,000	330,000,000	
收入	91,000,000	182,000,000	273,000,000	364,000,000	455,000,000	546,000,000	
損益 (第 2~9 年)	-66,177,838	-7,927,838	32,988,829	91,238,829	135,155,496	193,405,496	
損益 (第 1、10 年)	-75,977,838	-17,727,838	18,288,829	76,538,829	115,555,496	173,805,496	
固定費用							

附表 10 120 號碼頭港務公司自營自運營運模式在使用既有舊 GC 機具設備機具提供情境下的成本、營收與盈虧

成本項目	年作業量										
	11,200 萬	56,000,000	67,200,000	78,400,000	89,600,000	100,800,000	112,000,000	123,200,000	134,400,000	145,600,000	156,800,000
變動費用	11,200 萬	56,000,000	67,200,000	78,400,000	89,600,000	100,800,000	112,000,000	123,200,000	134,400,000	145,600,000	156,800,000
船邊作業費	180 元 / 動作	9,000,000	18,000,000	27,000,000	36,000,000	45,000,000	54,000,000	63,000,000	72,000,000	81,000,000	90,000,000
船邊拖車費	0 元 / 動作	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
装卸管理費	89 元 / 動作	4,450,000	8,900,000	13,350,000	17,800,000	22,250,000	26,700,000	31,150,000	35,600,000	40,050,000	44,500,000
燃料費	公告地價 2%	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960	5,151,960
土地使用費		11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212	11,209,212
碼頭設施折舊費											
橋式機 (GC)	(3,3,3,3,3,3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
門式機 (TT)	(4,4,5,5,6,6)	8,000,000	8,000,000	10,000,000	10,000,000	12,000,000	12,000,000	12,000,000	12,000,000	12,000,000	12,000,000
跨載機 (SC)	(0,0,0,0,2,2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
機具維修費	舊 GC 35.13 元 / 動作，TT&SC 成本攤提法	2,362,561	4,725,121	6,848,447	9,131,263	11,812,803	14,175,364	16,537,924	18,900,484	21,263,044	23,625,604
人事費	1,750 萬	10,500,000	10,500,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000	17,500,000
保全費用	660 萬	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000	6,600,000
資訊系統	300 萬	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000
車機配件	舊 GC 36 元 / 動作，TT&SC 成本攤提法	2,490,909	4,981,818	7,200,000	9,600,000	12,454,545	14,945,455	17,396,364	20,117,273	22,838,182	25,559,091
場站維修費用	700 萬	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000	7,000,000
電費	55 元 / 動作	2,750,000	5,500,000	8,250,000	11,000,000	13,750,000	16,500,000	19,250,000	22,000,000	24,750,000	27,500,000
行銷費用	1,000 萬	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
水郵電話費	150 萬	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
總成本		140,014,642	172,268,111	213,009,619	245,092,435	284,028,520	316,281,990	348,331,460	380,382,930	412,434,400	444,485,870
單位成本 (元 / 動作)		2,800	1,723	1,420	1,225	1,136	1,054	973	883	803	723
轉口櫃作業費 1,600 元	轉口櫃 45%	36,000,000	72,000,000	108,000,000	144,000,000	180,000,000	216,000,000	252,000,000	288,000,000	324,000,000	360,000,000
進出口櫃作業費 2,000 元	進出口櫃 55%	55,000,000	110,000,000	165,000,000	220,000,000	275,000,000	330,000,000	385,000,000	440,000,000	495,000,000	550,000,000
收入		91,000,000	182,000,000	273,000,000	364,000,000	455,000,000	546,000,000	637,000,000	728,000,000	819,000,000	910,000,000
損益 (第 2 年之後)		-49,014,642	9,731,889	59,990,381	118,907,565	170,971,480	229,718,010	288,464,540	347,210,070	405,955,600	464,701,130
損益 (第 1 年)		-110,014,642	-51,268,111	-1,009,619	57,907,565	109,971,480	168,718,010	227,464,540	286,210,070	344,955,600	403,701,130

註：在租用中古 GC 機具設備與受託業者自備機具的營運情境下，於契約簽訂的起始年與終結年需要各支付每座 GC 機具移動費用的 1,000 萬。