

港灣報導



季刊 NO.37

要 目

- ❖ 台中港的過去、現在與未來
- ❖ 台灣地區海運發展趨勢分析
- ❖ 西太平洋及大陸主要港口對台灣地區國際商港發展之影響分析
- ❖ 港灣技術研究所參加交通科技研發成果巡迴展報導
- ❖ 前方交會法於海上斜樁定位之應用介紹
- ❖ 台中港商、漁船相互干擾改善對策

中華民國八十五年七月出版

台灣省政府交通處港灣技術研究所

八十五年度港灣技術短期訓練班



報 到



本所所長開訓致詞

活動期間：85年 4 月 22日至26日

活動地點：東海大學良鑑廳

結訓人數：51人



交通處蔡副處長專題演講



課程即景

目 錄

- 一、台中港的過去、現在與未來 1
張金機 港研所所長
- 二、台灣地區海運發展趨勢分析 7
港研所「四港整體規劃」小組
- 三、西太平洋及大陸主要港口對台灣地區國際商港發展之
影響分析 11
港研所「四港整體規劃」小組
- 四、港灣技術研究所參加交通科技研發成果巡迴展報導 23
許英正 港研所行政室主任
- 五、前方交會法於海上斜樁定位之應用介紹 25
林東廷 台塑關係企業總管理處營業部實習工程師
范國強 台塑關係企業總管理處營業部專員
劉彥忠 台塑關係企業總管理處營業部高專
周勢 台塑關係企業總管理處營業部處長
- 六、台中港商、漁船相互干擾改善對策 30
簡仲璩 港研所海工組研究員

台中港的過去、現在與未來

張金機 港灣技術研究所所長

壹、前言

台中港為沙灘上興建的人工港，規劃建港期間雖曾作相當完整的調查、試驗研究，並廣泛徵詢專家、學者意見；建港完成後，漂沙、潮汐與冬季風浪等問題仍備受外界質疑。民國65年10月第一期工程完工後，開放營運初期裝卸貨物以進口原木、穀類為主，因缺乏定期航線，也無固定貨主，營運績效並不理想。因此，台中港建港功能再度受到社會各界廣泛批評。「港口淤塞」，「風大無法作業」，「潮差太大碼頭無法靠泊」等不利謠言在社會各階層廣為流傳。

台中港開放營運迄今，港埠裝卸量由民國67年294萬噸增加至84年超過4,900萬噸。近六年平均成長率達20%，吞吐量超過基隆港，顯現台中港已發揮預期建港功能，擔負大部份中部地區貨物進出口，紓解陸路交通擁塞。台中港完工開放營運以來，外廓防波堤已發揮防浪攔沙功能；北防波堤之延長於強風作用下，港口操船環境也獲得改善。公民營企業，選擇台中港為儲運基地，高效率作業使運量大幅成

長。未來台中港應善內廣闊土地資源，引進相關產業進駐，增加貨源；配合推動海運轉運中心，並因應兩岸直航契機，積極籌設區域性加工再出口及物流中心，爭取大陸東南沿海轉運及進出口市場。

本文介紹台中港的過去、現在與未來，主要目的是希望讓社會大眾了解台中港過去建設成果、近年營運績效及未來發展方向。

貳、台中港的過去

一、防波堤已發揮防浪攔沙功能

台中港建港前為一平直平緩沙灘海岸，闢建港口構築南、北防波場破壞沿岸輸沙平衡，造成漂沙上游北防波堤北側淤積，南防波堤南側海堤冲刷現象。根據建港完成後，民國65年至82年，十七年間水深測量結果顯示，北防堤至大甲溪口間每年淤積土方約四百萬立方公尺；南防波堤以南年冲刷量約三百九十立方公尺。北防波堤與北防沙堤間淤沙區每年堆積量約一百餘立方公尺，每年平均淤積厚度約30公分；水深-5公尺至-20公尺等深線每年向外海推移20公尺至30公尺。

南防波堤以南因缺乏沙源補注，造成堤基嚴重侵蝕現象，完工至今零線附近已刷深3公尺至5公尺。

台中港外廓堤防佈置係參採專家學者意見，經過多次模型試驗修正，所獲得最佳防波防沙佈置。外廓防波堤完成後現場資料證實，防波堤已發揮預期功能。夏季颱風或冬季東北季風侵襲時，外海波濤洶湧，但港內水域受外廓堤防遮蔽而保持相當穩靜。沿岸漂沙亦受北防波堤阻斷而堆積於原規劃之淤沙區範圍內使港口與航道免受漂沙威脅。

二、強烈東北季風作用下港口橫風、橫流影響進港大型船隻操船安全

台中港港口航道方向幾乎垂直恆風方向，為航道規劃應規避法則。但台中港規劃當時尚未發展海岸水理數值模擬計算模式，也缺乏操船模擬系統。因此，採納專家建議，北防波堤較南防波堤延伸兩個船長，在東北季風作用下，進港船隻在進入港口前能獲得有效遮蔽。

民國70年11月本所在港口北防波堤堤頭約200公尺附近，測得風速20m/s強型東北季風吹襲時，在低潮轉潮前流速超過200cm/s(4節)。強風巨浪除使領港人員登船困難而要求在基隆港或高雄港上船外，港口橫風、橫流、橫浪更直接影響大型船隻進港操船安全。

三、缺乏定期航線，港埠營運績效不佳

台中港第一期工程在民國65年10月31日完工後開放營運，初期因航商、貨主對台中港缺乏認識，且船運代理業者已習慣性使用基、高兩港，以致營運業務推展並不順利，次年(66年)全年貨物裝卸量僅174萬噸。民國72年6月第一階(三期)工程完工後，台中港擁有28座碼頭，總長度9,391公尺，當年裝卸量卻只有755萬噸，碼頭單位長度生產力為804噸/公尺。

台中港第一階段完成後，已具備大型國際商港規模，港埠裝卸作業開放民間企業經營，預期可以大展鴻圖，開拓營運市場；但很不巧卻在這個時候發生能源危機。民國73年及74年營運成長率由過去兩位數降為1.7%及3.05%，民國75年開放營運後近十年全年裝卸量僅為947萬噸，佔全國4.16%，其中進口841萬噸。顯然台中港開放營運初期，因航商習慣而無法設立定期航線，營運績效次佳。

參、台中港的現在

一、將「淤沙」化為有用資源，填築新生地，創造海岸空間。

台中港第一階段建港計畫，利用浚挖港池、航道泥沙、填築二千七百多公頃新生地；除作為港埠用地及預留未來發展空間外，廣植防

風林，大幅改善港區作業環境。

北防波堤除發揮防浪功能外，將由北向南移動漂沙攔阻，堆積於淤沙區內。為維護淤沙區平衡，台中港務局利用自航式挖泥船，在北防波堤與防沙堤間抽沙，運往外海拋放；不但將可用資源拋棄海中，卻也影響海域生態環境。

隨著經濟成長與生活品質提昇，為解決公共建設與工程開發所需土地，近年來政府與民間企業均積極投資開發海岸新生地。上游整治發揮功效造成近岸沙源短缺，填海所需大量沙土須由水深20m以上外海“借土”，增加造地成本。台中港淤沙區每年堆積一百多萬立方公尺「沙土」，應該當作可貴資源，以最低成本圍堤填築新生地，使台中港腹地更廣闊。

二、北防波堤延長，發揮遮蔽功能，改善港口流況，使操船更安全。

台中港外廓堤防完成後確實發揮防浪防沙效果。設計最大進港船型，巴拿馬極限輪，於正常天候條件在領港人員領航下均能順利進港靠泊。但在冬季強烈東北季風吹襲時，領港登輪區風強勁，波浪洶湧，領港人員登輪不易；港口橫風、橫流強勁影響船隻進港安全。

台中港務局為改善港口操船條件，以肆虐冬季季風盛吹時，大型船舶能安全進泊，曾辦理一商承調查、試驗、研究。根據港口擴建計畫評估結果，延長北防波堤850m，

84年完成。本所接受台中港務局委託辦理港口擴建後波浪及流況調查，以評估擴建效益。

根據本所現場波浪及流況調查結果顯示，在強烈東北季風作用下，領港登輪區波高約減為北堤堤頭前波高的0.6倍。換言之，外海波高3m時，登輪區附近波高可減為1.8m左右，使領港人員能順利登船領航，而不再發生船隻進泊台中港，領港人員卻要求於基隆或高雄港先登輪的怪異現象。北防波堤之延長大幅改變港口水力環境。

北堤未延長前強風作用下，低潮時堤頭流速超過2m/s(4節)，流向與航道接近垂直，使進港船隻接近堤頭時，船艏水壓驟減，對操船安全構成極大威脅。北堤延長後，除堤頭前流速約減一半外，流向也沿堤線向西偏。操船模擬顯示，領港人員若採60°航線操船，避開堤頭水流，在強烈東北季風侵襲時，有效提昇船隻進港安全。

三、港埠設施完善，公、民營企業選擇台中港為儲運基地，效率高、運量大幅成長。

台中港現有碼頭33座（施工中不計），長度7500餘公尺碼頭後線面積寬廣，裝卸及倉儲公司、水泥公司、民營中港、德隆及遠東、南榮等倉儲公司、水泥公司、中國貨櫃公司、立榮貨櫃公司及台中港棧埠處經營。穀類、水泥、煤及液散等大部份貨物多由高效率之公民營

企業儲運，吸引許多航商貨主選擇台中港為基地。

根據統計資料顯示台中港自民國74年能源危機後，因基隆港呈現飽和，加上陸路交通擁塞，運量快速成長，75年至83年平均成長率達21.7%。民國83年裝卸量達4500餘萬噸，其中貨櫃，管道貨（含水泥及油品）及其他散貨（含煤大宗散貨，但不包括穀類）均超過1000萬噸。進出港貨物吞吐量自民國82年起僅次於高雄港，超越基隆港。近年來貨櫃裝卸量亦呈快速成長，成長率超過20%，民國84年已超過44.6萬TEU。相信立榮及萬海貨櫃公司租用貨櫃碼頭，加入營運後運量將大幅成長。

肆、台中港的未來

一、善用港區廣闊土地資源，引進相關產業進駐增加貨源。

台中港民國60年興建計畫除規劃成為中部地區貨物吞吐港口外，並在港區規劃專業區吸引廠商投資，以促進港埠營運發展。但根據近年進出口貨物資料分析顯示，中部地區除大宗散貨選擇台中港為進口外，其餘雜貨及貨櫃貨尚有相當大之比例仍由基、高兩港分擔。專業區開發及因土地法規及投資興建固定設施無法突破公有權屬等限制，績效不彰。

台中港港區面積廣達四千多公頃，第二階段發展共規劃十五個專

業區。國內產業已逐漸南移，台中附近為國內機械工具業聚集地區，此類產品為政府推動高附加價值產品，亦為未來出口主力產品。配合立法院通過『獎勵民間參與交通建設條例』，未來將由開發單位視使用需要及營運方式採用「興建、營運、移轉」(BOT)方式投資興建。目前已有桂裕承租工業專業區I，181公頃土地興建鍊鋼廠；拜耳太平洋能源及李長榮等企業亦積極爭取在工業區及高級材料與原料專業區開發權。預期未來開發完成後除可引進相關產業進駐，增加貨源外，也可避免產業出走投資，設施閒置現象。

二、利用倉儲轉運專業區設立加工再出口及物流中心，提昇高附加價值產品出口

隨著經濟成長，國民所得提高及社會變遷，港口除作為海陸運輸介面外，還需具備高附加價值產業集中地，提供轉運配銷，加工再出口及其他經濟活動。

台灣地區近年來內部受土地成本上漲，勞工短缺，外受東南亞及大陸低價競爭，勞力密集產業外移，而國內則朝向高科技、高精密工業發展，使產業形成水平分工，垂直整合現象。因此，利用台中港倉儲轉運專業區引進高科技具有特色之工業，發展加工再出口及流物中心，倉儲、配銷等作業過程予以整合，除可增加轉運量賺取港埠勞力服務費外，更可大幅提高港埠高附

加價值生產力。目前經濟部加工出口處已選擇（面積 187 公頃）倉儲轉運專業區（I），積極展開規劃，預期未來將可發展台中港為東亞地區高附加價值產品加工生產及行銷中心，以強化台灣製造業基礎，擴大經濟長期持續發展利基。

三、因應兩岸直航，成為貨櫃轉運及散雜貨進出口。

台灣在亞太地區擁有優勢地理位置及雄厚經濟實力，使台灣具備發展成為亞太營運中心的條件與能力。但近年來大陸對外貿易成長迅速，約每四至五年增加一倍。因此，要推動台灣成為亞太營運中心發展成為海運中心，如果捨棄大陸市場營運量，成功機會極為渺茫。顯然兩岸直航將有利於海運中心的發展，亦將影響台灣地區整體港埠系統發展。政府為因應現階段不能通航的現實條件，提出境外航運中心政策，帶動海運中心發展；經由貨櫃轉運為先導，建立高附加價值加工再出口及區域物流中心。

台中港恰位於上海至香港航線中點，未來兩岸直航除可利用此一航線集貨網路作為福州、廈門貨櫃轉運外，尚可作為大陸或其他國家零件裝配製造中心。大宗散貨轉運可考慮由台中港進口後，再以小船分銷大陸市場。

伍、結語

一、香港與大陸港口競爭

台灣地區雖有四個國際港及一個輔助港，但在全球航運網路上可以視為一點。主要軸線航商講求「快、準、穩」高效率貨櫃運輸，為爭取拓展營運空間只能選擇一個港口靠泊攬貨；甚至在台灣、香港或大陸沿岸只停泊一個港口。因此，台灣地區各國際商港除根據內、外部環境因素確定功能及未來發展目標外，應整合國際商港及輔助港成為一個「港群」，發揮多港一體，以整體港埠資源，爭取亞太海運轉運中心地位。

二、國內商港與工業港競爭

台中港未來發展，在貨櫃業務面臨基隆、高雄二港競爭，以及大宗散貨業務面臨未來工業專用港競爭之潛在危機。未來台中港在投資策略上，營運設施興建應儘量採B.O.T.方式，不但可減少政府財政負擔，並可藉承租者攬貨能力增加貨量，規避貨源移轉或需求不如預期時可能發生閒置現象。

三、繼續改善港口操船環境，確保航行安全。

台中港北防波堤延長850公尺後，冬季強烈東北季風時，計畫最大進港船型，巴拿馬極限輪或3000 TEU 級貨櫃操船安全已獲得大幅改善。但根據流況調查與數值模擬計算結果顯示，內港口附近因港區開發水域擴水體增加，在退潮時，潮流有明顯增大現象。面對未來船舶大型化與進船舶快速成長趨勢，短

程需研究拆除南內、外堤或再延長北防波堤可行性；長程為提昇進港船型，125,000DWT 散裝輪或5,000 TEU 貨櫃船，改善操船安全應積極規劃第二港口。

四、配合新生地開發，規劃親海空間，開放海岸遊憩。

台中港建港初期所填築新生地，除提供港埠用地外，廣植林木，經一、二十年成長已發揮防風、防沙功能，減低風力、抑制飛砂，有效改善港區作業環境。

北防波堤延長 850 公尺後，短期內漂沙當不會對港口造成威脅，但長程則必需將建港不利因素「漂沙」化為有用「資源」，填築新生地創造海岸可用空間。

隨著經濟成長與生活品質提昇，民眾需求親海空間渴望日殷。因此未來新生地開發除重視安全外，

海堤不再是高胸牆，堤線不再是平直，新生地也不再是一片平坦，而必需是有山有水，怡性怡情之景觀。新生地開發除提供目的事業用途外，填築假山、開挖人工湖、廣植林木，以減低風速，改善生態環境，使人民獲得更多親海空間，使海岸成為假日休閒旅遊好地方。

五、推動港埠經營企業化，提高作業效率，增加運量。

台灣港口雖地理位置優越，但鄰近地區港口展現不同的優越性，改變航商營運策略；若不積極改善，未來將面臨大陸新興港口威脅。為突破可能遭遇之困境，應加速改進管理體制，推動港埠國際化、自由化、民營化腳步，檢討港埠費率，建立港埠資訊系統，解決碼頭工人僱傭關係，提昇作業效率，主動拓展航運市場，增加營運量。

台灣地區海運發展趨勢分析

港研所「四港整體規劃」小組

一、台灣地區進出港貨物分析

(一)進出港貨物吞吐量

民國83年台灣進出港貨物吞吐量總計15,894萬噸(M.T)，較前一年15,568萬公噸增加2.1%，為民國71年6,799萬公噸之2.3倍。其中，進港貨物13,083萬公噸，佔總吞吐量之82.3%，出港貨物2,811萬公噸，佔總吞吐量之17.7%，而這些進出港貨運量，主要係由高雄港來承擔(49%)，次為台中港(22%)，再次為基隆港(19%)、花蓮港(5%)及蘇澳港(4%)。

台灣地區進出港貨物吞吐量是隨經濟成長而逐年成長的，但近幾年進出港貨物吞吐量之成長趨勢，已呈現緩和現象。

(二)貨物裝卸量

民國83年台灣地區港口貨物裝卸量總計40,262萬計費噸(R.T)，較前一年38,372萬計費噸增加了4.9%，是民國71年12,258萬計費噸之3.1倍。其中，貨物卸量25,425萬計費噸，佔總裝卸量之63.1%，貨物裝量14,837萬計費噸，佔總裝

卸量之36.9%。歷年貨物卸量，佔有率介於58.8%~63.3%之間。

(三)貨櫃裝卸量

民國83年台灣各港進出口貨櫃總計731萬TEU，較前一年682萬TEU增加7.1%，為民國71年190萬TEU之3.8倍。在進口櫃方面，民國83年為251萬TEU，近3年之成長率介於3.5%~5.8%之間，佔有率則介於34.3%~36.8%間。出口櫃方面，民國83年為260萬TEU，近3年之成長率介於3.4%~6.7%間，佔有率則介於35.6%~38.2%。轉口櫃方面，民國83年已達220萬TEU，近兩年之成長率均超過15%以上，佔有率亦由民國71年之5.2%提升到民國83年之30.1%。

(四)進出口各類貨物量分類

民國82年台灣地區進口貨物以能源礦產品、化學材料及製品、基本金屬及其製品以上三種為其大宗，其佔有率分別為36.2%、13.4%、13%，運量為4,184萬噸、1,553萬噸及1,502萬噸。在出口方面，以其他製品、基本金屬及其製品、化學材料及製品為大宗，其佔有率

分別為21.9%、18.2%、12.85%，運量為371萬噸、308萬噸及216萬噸。

就整體進出口貨而言，台灣之港埠發展係以進口大宗散貨為主，其貨櫃貨比例比較低，而出口則以雜貨為主，貨櫃貨比例較高。

二、台灣地區進出港船舶分析

民國83年進出台灣地區各港船舶總共53,434艘次，總噸位計76,912萬總噸(G.T)，平均每船總噸由民國71年之8,946總噸(G.T)，逐年擴大到民國83年之14,394總噸(G.T)，顯示船舶日趨大型化之趨勢。

民國82年各類進港船舶中，以貨櫃船11,197艘次最多，其船型以1萬總噸至2萬總噸級居多，約佔貨櫃船艘次之29.8%；其次為一般貨輪6,643艘次，其中以1,000總噸至5,000總噸級最多；第三則為油輪2,869艘次，其中1,000總噸至5,000總噸級最多；第四為散裝輪2,463艘次，其中大多介於1,000總噸至1萬總噸；第五為其他船舶790艘次，其中小於1,000總噸者，佔60.3%；其餘依次為煤輪、木材輪、礦砂輪、客貨輪、穀類輪、客輪、冷藏輪。

三、台灣地區國際海運航線分析

台灣適位於世界貨載量最大且最重要之遠東／北美航線之重要位置，且列為全世界第十三名左右之大貿易國，對海外海運航線廣泛。

(一)國際海運航線分析

依據82年台灣地區國際港埠進出口貨運量(以航線分)之統計結果顯示，其中以台灣～香港、東南亞間的貨櫃運量為最大，約佔全部22.1%；其次為台灣～琉球、日本、韓國間，約佔18.2%；第三為台灣～中東、北非、地中海間，約佔13.7%；第四為台灣～南太平洋、紐澳間，約佔12.6%；第五為台灣～美國、加拿大東岸間，約佔8.4%；第六為台灣～美國西岸、加拿大西岸間，約佔7.3%；第七為台灣～東非、西南非間，約佔5.5%；第八為台灣～歐洲間，約佔5.3%；第九為台灣～加勒比海、中南美洲間，約佔4.1%；最後為台灣～印度、亞洲其它航線，約佔2.8%。

進口國際航線方面，其中前三位為台灣～琉球、日本、韓國航線最大，約佔17.5%；其次為台灣～香港、東南亞航線，約佔17.2%；第三為台灣～中東、北非、地中海航線，約佔15.4%。

出口國際航線方面，其中前三位為台灣～香港、東南亞航線，約佔55.4%；其次為台灣～琉球、日本、韓國航線，約佔23.5%；第三為台灣～美國西岸、加拿大西岸航線，約佔5.2%。

(二)貨櫃航線分析

台灣地區民國73年～82年，各貨櫃航線依運量大小前三名所佔比

率分別為：台灣～香港、東南亞間航線，約佔全部40.8%；其次為台灣～琉球、日本、韓國航線，約佔22.6%；第三為台灣～美國西岸、加拿大西岸航線，約佔13.2%。

就歷年之貨櫃運量成長而言，其中以台灣～香港、東南亞航線及台灣～印度、亞洲其它航線此兩航線之平均成長率最為快速，分別為19.9%及25.5%；台灣～加勒比海、中南美洲間航線約17.2%則次之；至於台灣美國東岸間航線平均成長率為-11.6%之負成長趨勢，值得注意。

四、台灣地區轉口業務概況

台灣地區各國際商港中，目前僅基隆、高雄及台中三港有定期之貨櫃船航線停靠，因此僅該三港有經營轉口貨櫃業務。台灣地區轉口貨櫃運量自民國75年起成長迅速，除了民國81年略有減少外，各年均有顯著成長，至民國82年轉口貨櫃運量約220萬TEU。而高雄港係為台灣地區最主要之轉口港，自民國77年起，其轉口貨櫃運量佔全台灣地區轉口櫃之比例，均維持在90%以上。而基隆港之轉口貨櫃數目雖未減少，但其所佔比例卻有逐年降低之趨勢。台中港之轉口貨櫃極少，其所佔比例始終在0.15%以下。

五、台灣地區環島航運發展現況

目前台灣地區環島航運進出港之貨種，主要以大宗貨物為主，依

民國82年之統計資料顯示，高達93.6%以上，其中又以油品為大宗，佔有率達41.99%，其次為水泥，佔有率達31.5%，非金屬礦石亦佔有相當比率為9.69%。

六、台灣地區未來海運發展趨勢

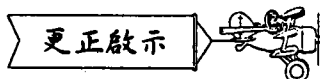
自民國70年代中期以來，台灣經濟結構快速轉變，高科技產品佔出口之比重由75年之27.6%大幅上升至82年之41.6%；同期間，服務業產值佔GDP之比重，亦由47.9%上升至55.9%，反映出產業發展結構正由勞力密集轉為資本密集，因此，造成勞力密集產業外移至鄰近之東南亞地區及中國大陸，也因而加速我國與上述地區之經貿關係。

亞太地區尤其東亞地區已是當前全球經濟成長最快之地區，1992年東亞地區生產毛額佔世界總生產毛額之22.6%，相較於1960年之7%，增加兩倍以上；貿易額佔世界總貿易額之22.6%，估計至2010年時，將進一步擴增至33%，顯示此一地區將成為世界經濟之新重心。

政府衡酌上述客觀形勢之變化，為求我國要在經濟發展上尋求突破及順應世界貿易自由化之趨勢，以充分利用台灣位在亞洲樞紐之地理位置，並配合我國之經濟實力，計畫將台灣地區發展成為亞太營運中心。其中所包括之發展海運轉運中心計畫，希望將台灣地區發展成為東亞地區貨櫃轉口及相關附加價值活動之集中地點，其目的在暢通

台灣與東亞地區貨物運輸，增強台灣作為亞太地區商業中心之功能。故展望台灣地區未來海運貿易之發展遠景，在政府推動亞太營運中心政策下及當今亞太經濟之發展趨勢配合下，將可預計有下列可能之趨勢：

- (一)集貨(Feeder)網路之昌盛
- (二)亞洲地區航運日趨頻繁
- (三)環島航運日漸活絡
- (四)海上運輸與其他相關運輸業之垂直整合更加競爭
- (五)資訊服務之重要性日增
- (六)貨櫃貿易短程化的趨勢



本刊第36期中「高頻雷達在近海海況的應用」一文，作者湯世燦、陳秀文、丁傳文等諸位先生之服務機構「美國德拉瓦大學海氣交互作用實驗室」誤植為「美國佛羅里達大學海洋研究所」謹此訂正並致歉意。

西太平洋及大陸主要港口對台灣地區 國際商港發展之影響分析

港研所「四港整體規劃」小組

一、西太平洋主要港口概況 及發展計畫

本節所研選之西太平洋主要港口，計包括：日本神戶港、韓國釜山港、香港、新加坡港及台灣地區高雄港等五港，其有關之港埠設施、碼頭工人管理、營運管理制度、資訊化程度比較分析列如表1~4。

二、西太平洋主要港口貨源

(一)神戶港

日本對外貿易之關係中，以亞洲區內(38%)及與北美地區(30%)為大宗，對歐洲地區(17%)則次之，而日本對亞洲地區進出口貿易關係則與位處東北亞之韓國、大陸、東南亞之新加坡及東亞之香港與亞洲其他地區(最主要是台灣)均有密切之貿易往來關係。

(二)釜山港

韓國對外之貿易關係中，以

亞洲地區(44%)與北美地區(22%)為大宗，對歐洲則僅佔14%，與日本極為相似。韓國對亞洲區內各國之貿易關係，其中對日本之貿易額佔對亞洲地區貿易額約44%，顯示韓、日貿易關係之密切性，另對中國大陸、香港與亞洲其他地區(最主要是台灣)，亦佔有重要性之地位，初步就佔有率來看，東北亞地區應是其主要之活動區域，尤其是幹線上轉運樞業務之爭取。

(三)香港

香港對外之貿易額中，僅亞洲區內即佔有其對全球貿易量65%之多，遠較對北美及歐洲地區之依存度高出甚多。至於香港對亞洲區內各國之依存性，則以中國大陸、日本、新加坡及亞洲其他地區(以台灣為主)為其亞洲地區之主要夥伴，其中對大陸地區之進出口值，更佔對亞洲地區貿易量之55%，故中國大陸市場為香港十足依賴之主要地區。

(四)新加坡港

新加坡往來最密切之貿易夥伴，除美國外，最主要即為亞洲地區（佔58%），其中馬來西亞及日本最是明顯。馬來西亞及日本即佔亞太地區之48%以上，而與香港、中華民國及中國大陸依存度相對較低。

由1993年新加坡港之貨櫃來源研判，西太平洋貨櫃來源即高達55%，其中東南亞佔1/3。東北亞貨源以日本為大宗另由中國大陸、南韓及台灣所佔比例尚低的情況研判，東南亞地區則仍為其主要腹地。

近年來，雖然東協國家已大規模發展貨櫃業務，新加坡仍然是特別突顯的中樞港，每年有大量貨櫃在新加坡轉運，估計約有60%馬來西亞之貨櫃運輸（包括經由內陸星馬之間的貨櫃）係在新加坡轉運；另外，在印尼及泰國進出之貨櫃亦大量經由新加坡轉運。根據勞氏亞洲海運月刊的報導，新加坡裝卸的貨櫃中約有三分之二為轉運櫃。在亞太地區中，新加坡確實是為首要之轉運港埠。

(五)高雄港

近十年來，高雄港之轉口貨櫃運量不僅為台灣地區各港中最大（佔有90%以上），且未來發展亦屬各港中最具潛力者，因此，以高雄港之轉口櫃貨源分析結果應可足以代表台灣地區整體轉口貨源之特性。

- 1.以轉進貨櫃TEU數而言，前三大貨源地依序為北美洲（約佔40%）、東南亞（約佔30~40%）及東北亞（約佔10~20%），三者合計佔80%以上。
- 2.以轉出貨櫃TEU數而言，前三大貨源地依序為北美洲（約佔40~50%）、東南亞（約佔20~30%）及東北亞（約佔10%左右），三者合計亦佔80%以上。
- 3.限於資料的完整性，無法確實統計出轉口貨櫃之起訖點，不過由統計結果，大致可以知道，經由高雄港轉口之貨櫃最主要的是東南亞與北美洲，以及東南亞與東北亞之雙向運輸。東南亞、北美洲及東北亞這三大轉口貨源地之轉口量佔高雄港轉口貨物總量之比例，歷年來均在80%以上。

三、西太平洋主要港口對台灣地區國際港埠發展之影響

由於神戶港與釜山港位處東北亞地帶，近程上並非台灣港埠之主要直接競爭對象，且由於此處所謂之主要競爭對象，係指台灣未來轉口櫃市場主要來源東南亞以及大陸華中地區，因此本節將以探討香港與新加坡之發展對台灣之影響為主。

香港、新加坡於1994年貨櫃運輸量紛紛突破1,000萬TEU，兩港均已規劃未來擴建計畫，以因應未來之貨運需求。該二港有如此驚人

之成就，除了具有最現代化高效率營運管理制度外，尚輔以個別特殊條件。香港扮演中國大陸貨運門戶角色，以廣大南中國腹地作吞吐；而新加坡則拜東南亞國家經濟突飛猛進，區域航運網路四通八達之賜。故香港及新加坡遂成為世界航線最主要集中地區。

就新加坡港未來轉運之條件而言，以其優越之海運市場地理區位、高能量之港口設施擴建計畫、高效率之營運管理制度、高競爭力之港埠費率、及世界主要航線集中等優勢條件，未來台灣地區港口之競爭力實難與其匹敵。

至於香港，預估貨櫃運能將於1996年達飽和，而CT-9、CT-10之擴建計畫又受中共打壓，進度嚴重落後，已迫使香港各貨櫃裝卸公司轉向與大陸合資經營貨櫃碼頭。

中共一再宣稱，九七後香港將可維持現制、現狀五十年不變。假九七後香港做為亞太地區轉運中心之營運效率、服務水準不變，則其角色、功能台灣似無法取代（指非中國大陸進出口貨源之轉運）；屆時如果兩岸尚未能通航，台灣反而須研究海峽兩岸間之間接貿易、間接投資、間接通航等如何另尋其他替代地方（第三地）。但是九七年如兩岸關係之發展已達可直接貿易、直接投資、直接通航之「國家統一綱領」中所謂之中程階段，則此問題將已不再為問題。

假設九七後，香港作為亞太地區轉運中心之營運效率、服務水準

受到政治因素影響而有所降低，且兩岸政治條件演變到可轉口大陸貨櫃之情況下，考量航運成本，基隆港或可因與大陸沿海之港口包括上海、寧波等華東地區進行直接之貨物運送；在保有部份幹線航商之情況下，可成為區域轉運港之機會，而高雄港將有機會與香港競爭來自華南一帶之貨運量。

四、大陸港口現況及未來發展

(一)大陸港口現況

1. 對外開放港口

根據中國大陸「1994中國交通年鑑」所載，截至1993年12月底止，總計對外開放水運口岸已達108個，其中允許外輪出入境之海運口岸65個。

2. 主要港口泊位及吞吐量

依據中國大陸「1994中國交通年鑑」之統計資料顯示，沿海主要港口共擁有船舶泊位1,050個，其中萬噸級以上342個，貨物吞吐量達67,835萬噸，旅客6,905萬人；內河主要港口泊位3,475個，貨物吞吐量進口27,744萬噸，出口12,083萬噸，旅客5,172萬人。

(二)大陸港口建設計畫

「八五」計畫綱要係針對沿海港口建設之主要項目，包括：

1. 煤炭運輸系統

續建青島前灣、新建秦皇島煤四期等北方煤炭裝船泊位

；續建南通、張家港、舟山、廈門、廣州、汕頭港等南方卸煤泊位，以及新建、改建大連、上海、溫州、湄州灣、海南等港口卸煤泊位。

2. 貨櫃運輸系統

續建及新建大連、天津、連雲港、寧波、南通、張家港、福州、廈門、深圳、湛江等港貨櫃船泊位。

3. 陸島運輸系統

陸島運輸建設重點在島嶼分佈集中之福建與浙江兩省，其中福建省建設卅餘島嶼泊位，浙江省建設廿多個島嶼泊位。

4. 滾裝運輸建設重點

進一步改善海口至北海、上海至寧波，以及大連至煙台等約卅個滾裝或客、車渡泊位。

中國大陸交通部預估「八五」計畫完成後，將增加大陸港口吞吐量15,840萬噸，使全國港口總吞吐量提昇至65,000萬噸之目標。

(三) 未來發展計畫及建設策略

1. 未來發展計畫

中國大陸「交通部」擬定之「沿海港灣發展計畫」，依照港口經濟腹地範圍，按區域經濟特點與區域內各種運輸方式之分佈格局，對大陸海岸線和主要海島，劃分為七個海域進行規劃。

(1) 東北沿海

東起鴨綠江口，西至山海關以東沿海海岸，其主要腹地為東北三省。重點建設大連、營口兩個樞紐港，開闢大連港大窯灣新港區，相應建設丹東、錦州港口。

(2) 華北沿海

北起山海關，東南至河北大口河海岸，其主要腹地為大陸的重要能源基地。除重點建設秦皇島、天津兩個樞紐港，並建設第二條能源運輸之大通道配套港相應建設唐山、黃驊港，以適應山西煤之外運及華北地區內外物資運輸之需要。

(3) 山東沿海

西起大口河，南至山東繡針河口，重點建設青島、煙台、石臼三個樞紐港。相應發展龍口、威海、蓬萊等中小港口與中小泊位。

(4) 蘇浙滬沿海

北起繡針河口，南至福建虎頭鼻海岸，重點建設上海、連雲港、寧波、溫州四個樞紐港，發展寧波港北崙國際深水中轉港區；相應建設南京、鎮江、張家港、南通、乍浦、舟山、海門港及其他中小港口與中小泊位。

(5) 福建沿海

北起虎頭鼻，南至官口港海岸，重點建設福州、廈門兩個樞紐港。發展湄州灣國際深水中轉港區，相應建

設其他中小港口與中小泊位。

(6) 粵桂沿海

北起官口港，南至廣西北倉河口海岸，重點建設廣州、深圳、汕頭、湛江、防城五個樞紐港。發展深圳大鵬灣國際深水中轉港區，相應建設北海、珠海及其他中小港口與中小泊位。

(7) 海南島

為適應發展珠聯式環島產業帶與旅遊事業的需要，海南島港口重點建設海口、洋浦、八所、三亞港，並適當發展其他中小港口。

2. 港口建設策略

(1) 發展沿海十九樞紐港

為貫徹交通產業政策，以適應國家經濟發展對運輸之要求。因此，在對外實行特殊優惠政策之五個經濟特區、十四個開放城市以及三個對外開放之三角洲經濟區域中；為發揮港口整體功能，建設集疏運網路之海上運輸系統擬定重點發展大連、營口、秦皇島、天津、煙台、青島、石臼、連雲港、上海、寧波、溫州、福州、廈門、汕頭、廣州、深圳、湛江、防城、海口等十九個樞紐港。

(2) 興建四大深水國際中轉港

所謂四大國際深水中轉港，即為大連大鵬灣、寧波

北侖港、福建湄洲灣及深圳大鵬灣鹽田港。該四處港區水深均在20~26公尺，同時向多方位、多功能開發，使能成為航運集散中心大港。其中除大鵬灣遠處北方外，以鹽田港之開發最具經濟價值，而北侖及湄洲灣因地理位置關係，對台灣之影響最大。

(3) 開發三大群港建為航運中心

根據國父實業計畫建設「北方大港、東方大港及南方大港」之主張將沿海港口規劃為：

① 北方群港

北方群港北起丹東至環渤海灣之大連、營口、錦州、秦皇島、天津、煙台，南抵青島，恰成一「Ω」型構架。在此範圍內，以環渤海經濟區為紐帶，將膠東半島、京津唐地區、遼東半島、長哈地區聯成一片，結為大陸北方最大經濟群體。在1993年區內年吞吐量超過1000萬噸之港口計6個（全國共11個），本區各開放港吞吐量占全國39%。

② 東方群港

以上海為總樞紐，南北沿海兩翼及沿長江東西側背形成「T」型架構之港口群體。腹地包括十個港口城市，及江、浙、徽

、贛四省，277個縣城，鐵路、公路、水道交織成網。若以上海為中心，以連雲港、南通、張家港為北翼，以寧波、北侖、溫州及舟山群島為南翼，可組成一港口群體，形成「東方大港」聯合體。

此一群港計畫以上海為中心。1992年上海港吞吐量高達16,297萬噸占全國27%。

③南方群港

區港口之發展，以廣州為中心，以汕頭、鹽田、深圳、蛇口、湛江為輔，所形成之半月型群港。在深圳經濟特區之大力建港為其最大特點。除在九龍以東之大鵬灣興建鹽田深水港外，更在九龍四側深圳灣之深圳、蛇口、赤灣、媽灣發展港口，九七年後併同香港建為亞太營運中心。

1993年深圳全市港口貨物吞吐量為2,600萬噸，客運392萬人次，已跨入中國大陸沿海十大港口之列。至西元2000年時，深圳港口之客運吞吐量將達900萬人次，貨運吞吐量6,200萬噸，貨櫃吞吐量160萬TEU。

五、外資投入建設大陸港口現況

(一)大陸港口建設引進外資投入歷程概要

中共自1973年後，受到外貿物資進出需求日殷所影響，開始進入建港之高峰時期，然就資金籌措部份，因環境時空之轉換，其政策已由過去較屬保守之對外借貸舉債，轉變成直接開放外商投資港口建設，其決策之發展歷程，初步可概述如后：

- 1980年：利用外資建港，經國家「統借統還」。
- 1983年：改為「國家解決全部外匯額度」方式。
- 1984年：改為「國家解決部份外匯額度」方式。
- 1989年：改為「統借自還」。
- 1990年：第一座大陸港口碼頭交由外商經營。
- 1994年：成立號稱大陸交通運輸系統最大合資企業「上海貨櫃碼頭有限公司」。

(二)外資投入港埠建設概況

近期外商對大陸港口建設之概要，如表5所示，由該表可知主要外商投資地點包括上海港、深圳鹽田港、蛇口港及廈門港等，以東部及東南沿海港埠為外資投資建港之首要地區。

六、台灣與大陸港口競爭力比較分析

大陸港埠中較具潛力成為轉運中心且可能對台灣港埠造成直接影

響者，主要以上海港與鹽田港為主，兩者均為東部與南部二大群港之中心港口，且位於長江流域貨源及東南四大經濟特區之集貨點，對現今大陸貨櫃化比例仍不算高之情況下，隨著外貿與管理技術之不斷注入，除非政策穩定性仍受質疑，否則未來該等二港之OD貨源即足夠支持使其成為大港，至於是否能成為轉運中心則有待與香港及高雄港間發生直接競爭後，方能看出結果。

台灣港埠，尤其是基礎建設之提供及台灣本身之基本貨源配合，近程對大陸港埠而言，仍具優勢。另因高雄港出租碼頭之方式，對航商產生極具藉增加生產以期大量降低成本之吸引力，是故就競爭力之比較上，台灣港埠目前仍佔優勢。惟因大陸當局目前針對港埠建設之策略，乃係藉誘使外資投入大陸建設之行列，以期直接加速港埠發展，更藉此促使外商充份使用該港，是故台灣港埠如不再力求改善，則目前之優勢不久將面臨被取代之命運（變成單純之OD港埠）。

由於台灣港埠長久發展以來，較致力於港埠硬體設備之投資與改善，但對管理經營策略之進一步努力則仍有待更為積極推展，目前台灣港埠所面臨之挑戰，正類似產業昇級之挑戰，如無法突破光僅是依賴硬體建設投入一項，卻無法提升經營管理之效率性或附加價值市場之創造，則目前台灣有限之優勢，將為大陸有心之追擊所突破。

七、大陸港口發展對台灣地區國際商港發展之影響

大陸刻正積極建設改善十九個樞紐港，而深圳特區蛇口港已於1982年5月有遠洋貨櫃船正式彎靠，成為第一個中國大陸環球航線貨櫃船彎靠港，HIT、Maersk Line、APL等知名國際公司亦隨後相繼投入鹽田港之營運，促使中國大陸出口貨物必須透過香港代為中轉之局面已逐漸被打破。但環顧未來10年內，中國大陸想覓得一個足以全面取代香港之國際港口仍暫不可能，其主要原因為：一個港埠之所以形成，除了須靠長時間軟體及硬體建設相互配合外；最重要者為政治安定以及經濟自由之環境。因此，即使中共全面改革，欲短期內造就有如香港般各類人才充沛，軟硬體設施兼備之國際港仍非易事。

大陸港口雖然短期內由於軟、硬體設施、人才培育等方面不足，以及兩岸通航限制等原因，其沿海港口發展對台灣地區港埠貨櫃運量影響尚不致太直接；但是，由於幾乎大部份大陸主要港口均採取與外國航商合作投資方式進行開發，不僅資金不虞匱乏，而且管理與作業技術亦均引進最現代化者，與香港、新加坡及高雄港相比毫無遜色。一旦其內陸運輸網路稍加改善，則發展不可限量。

大陸港口近年來之蓬勃發展，對高雄港發展為亞太海運中心有何

影響？利的方面，假如高雄能繼續保持階段性之優勢，留住現有航商，進而引進更多新航商，則一旦兩岸開放通航，由於以高雄港為中心之海運服務網路將擴大至大陸無數港口，則可能促進兩岸貿易、增加貨物吞吐量以及吸引更多轉口貨物。若高雄港不能保持優勢，則當大陸港口之發展足以與高雄港相抗衡

時，由於大陸勞工或費率等均較高，高雄港便宜，將可能造成主要航商移往大陸港口發展，如此，即使兩岸開放直線，可增加部分貿易額，但因無法吸收到大量轉口貨運，甚至，台灣進出口貨須經大陸港口轉運時，則高雄港成為亞太海運中心之夢想將難以實現。

表一 各港基本條件比較表

	港 埠 區 位	港 埠 設 施 概 況	未 來 發 展 計 畫
神 戶 港	位處東北亞，且是亞洲～北美幹線航路上，主要港口對東北亞貨櫃運輸具相當影響力，目前是日本第一大貨櫃港。	1. 航道深度： -8.0m～-15.0m 2. 貨櫃碼頭水深： -10m～-12m 3. 新興貨櫃碼頭水深： -15m 4. 現有貨櫃碼頭席數： 28席	1. 強化貨櫃碼頭外貿設施，擴充外貿機能。 2. 舊有碼頭與臨海部份港區用地重新改建與開發。 3. 聯外運輸系統整建。 4. 關聯用地的有效利用。
釜 山 港	位處東北亞也是亞洲～北美幹線航路上，主要港口對東北亞貨櫃運輸具競爭性之港埠，目前為韓國最大之貨櫃港。	1. 航道深度： -13m～-22m 2. 貨櫃碼頭水深： BCTOC：-12.5m PECT：-14m 3. 新興貨櫃碼頭水深： -14m 4. 現有貨櫃碼頭席數： 7席	1. 配合21世紀海運需求，以釜山及光陽貨櫃港做為「雙樞紐港體制」，以解決釜山日益擁擠狀況。 2. 第四期擴建計劃，將於1996年完成4席貨櫃碼頭。
香 港	以大陸東南廣大地區為腹地，為世界第一大貨櫃港，位於歐、亞、美洲幹線航運接轉點。	1. 航道深度： -14m～-20m 2. 貨櫃碼頭水深： -12.2m～-14.5m 3. 新興貨櫃碼頭水深： -14.5m 4. 現有貨櫃碼頭席數： 18席	1. 新興貨櫃碼頭開建（如9、10、11貨櫃基地計畫） 2. 聯外道路系統之開建 3. 工業用地之開拓
新加坡港	以經濟高度成長之東南亞地區為腹地，暫居世界第二大貨櫃港。位居歐、亞與亞、美航運幹線與東南亞及澳洲支線之樞紐。	1. 航道深度： -14m～-15m 2. 貨櫃碼頭水深： -10.5m～-15.0m 3. 新興貨櫃碼頭水深： -15m 4. 現有貨櫃碼頭席數： 29席	1. 布拉尼興建第二貨櫃基地（5座主貨櫃碼頭，4座feeder） 2. 整建巴西班讓第三號碼頭第一期工程，首期8席預計1998年完工
高 雄 港	位處東北亞與東南亞之中間地帶，為世界第三大貨櫃港埠，為歐、亞、美洲幹線航運接轉點接駁要衝。	1. 航道深度： -10.5m～-16.0m 2. 貨櫃碼頭水深： -10.5m～-14.0m 3. 新興貨櫃碼頭水深： -15m 4. 現有貨櫃碼頭席數： 18席	1. 第五貨櫃中心加入營運（7座貨櫃碼頭、1座多用途碼頭）。 2. 港埠整體規劃有效再利用。 3. 外海貨櫃碼頭開發。 4. 聯外道路系統規劃開建。

表二 各港經營管理與成效比較表

	行政管理系統	貨櫃基地經營方式	裝卸作業	貨櫃碼頭生產力狀況
神戶港	地方政府管理	1. 港務局公有碼頭。 2. 商社私有碼頭。 3. 埠頭公社碼頭(出租經營之貨櫃碼頭)。	1. 公用碼頭：大型機具由港務局提供並維護，小型機具則由委託之裝卸公司自備。 2. 埠頭公社碼頭：大型機具由公社提供，其他則由裝卸公司自行負責。 3. 上項出租碼頭之裝卸作業權力，由承租公司或指定之作業公司所擁有。	1. 1994年運量：279萬TEU 2. 最高之吊桿生產力：68,139 (TEU/年·台) 3. 最高之每席碼頭生產力：121,431 (TEUS/年) 4. 各碼頭特性相當。
釜山港	中央政府管理	1. 港灣廳公用碼頭。 2. 埠頭營運公社碼頭之私有碼頭(BCTOC/PECT二家) 3. 船舶靠泊每月仍須受港灣廳公派，非委由船公司所全權經營。	除BCTOC與PECT兩埠頭營運貨櫃基地外，均由港灣廳統一調派自進行經營管理。	1. 1994年運量：383萬TEU 2. 最高之吊桿生產力：144,474 (TEU/年·台) 3. 最高之每席碼頭生產力：437,714 (TEUS/年)(推估值) 4. 各碼頭特性相當。
香港	由香港政府處管理	貨櫃碼頭發展集中於葵涌區，目前為MTL/HIT/SLOL三家貨櫃公司所擁有。其中SLOL僅限裝卸屬於該公司之貨櫃船舶，其他則可由私人船東聯營共用。	1. 中流裝卸作業。 2. 葵涌貨櫃中心作業均由私人公司經營調派。	1. 1994年運量：1,120萬TEU 2. 最高之吊桿生產力：153,717 (TEU/年·台) 3. 最高之每席碼頭生產力：520,000 (TEUS/年)(推估值) 4. 各碼頭特性相當。
新加坡港	隸屬於交通與新運部，其運作由負責。	貨櫃碼頭原均屬公用性質，但在航商運量給與保證以上時有專船運到，惟碼頭本身營運權仍為新加坡港務局。	以港務局營運為主，部份作業項目以招標方式外委。	1. 1994年運量：1,040萬TEU 2. 最高之吊桿生產力：153,717 (TEU/年·台) 3. 最高之每席碼頭生產力：636,625 (TEUS/年)(推估值) 4. 各碼頭特性相當。
高雄港	中央政府目省府前委託管	1. 港務局公用碼頭。 2. 出租型態之貨櫃基地。 3. 承租之船東與合必簽訂之共用船東外，其他聯運者須另行繳費。	由港務局負責為主，機具之維護購置亦同，但承租碼頭之航商可自備機具。	1. 1994年運量：490萬TEU 2. 最高之吊桿生產力：164,884 (TEU/年·台) 3. 最高之每席碼頭生產力：558,504 (TEUS/年)(推估值) 4. 各碼頭變化性大。

表三 日、韓、港、新碼頭工人管理方式比較表

港別 項目	神戶港	釜山港	香港	新加坡港	高雄港
工會組織	港灣勞動組合 協議會 港灣關係勞動組合 門會	韓國港灣勞動 聯盟	貨物裝卸運輸 業職工會 香港船務起卸理 業商會 海陸貨員工會	職業總工會（ 屬新加坡政府 ）	碼頭工人無固 定雇主，依法 組成職業工會
法定雇主	各商社、埠頭 公社	港灣勞動聯盟	承包商	部份港務局、業 部份裝卸作業 承包商 CONTRACTOR	採登記制；沒 有雇用契約， 沒有雇主。
雇用方式	長期及臨時雇 用兩者併行。	固定雇用為主 ，臨時雇用為 輔。	非固定，由承 包商負責，另 有臨時散工。	隨每年港務局 招標而改變， 以年為雇用單 位。	勞雇關係不明 確，沒有直接 從屬關係，導 致港務局不為 資方，碼頭工 人為勞方。
工作分班	一艙口一班。 每班24小時， 由14~16人構 成。	PECT：2時段 （班）（每週四 實施日、夜輪 調）。 BCTOC：3時段 （日班、夜班 、輪空班）。	24小時分為一 班，超過24小 時由另一班工 人接替。	每天分3個時 段（依港務局 時間分班）。	三班制
工作時間	日間班： 08:00~12:00 半夜班： 17:30~21:00 全夜班： 17:30~04:00	日間班： 09:00~18:00 夜間班： 19:00~08:00	08:00~12:00 13:00~17:00 18:00~23:00	07:00~15:00 15:00~23:00 23:00~06:00	1. 一般貨輪、 倉棧： 08:00~16:00 16:00~24:00 2. 貨櫃、各倉 08:00~16:00 16:00~24:00 24:00~07:00
社會福利	健康保險、年 金、有給休假 。	全民保險、職 業疾意外險。	承包商替工人 及勞工保險及 提供長期服務 金。	裝卸作業承包 商替工人買保 險，有給休假 11日，另中央 公基金。	碼頭工人組織 工會，保障其 權益，並自行 辦理福利事宜 。
專業訓練	港務局、各商 社委託訓練工 人之專門學校 設訓練班訓練 工人，港務局 不辦理訓練。	港灣勞動聯盟 要求下，契約 勞工接受1~ 3個月之訓練 課程。	一般碼頭工人 無專業訓練， 要機具操作頭 工種由各碼頭 經營者負責 訓練。	港務局設有各 種訓練課程， 裝卸作業承包 商為新進工給 付訓練費。 務局。	依「台灣省碼 頭工人管理細 則」港務局負 責碼頭工人之 登記、編組、 訓練、工資、 獎懲等事宜。

表四 各港資訊化之推展程度比較表

神戶港	1. 出租貨櫃場內之自動化、文件電腦化、管理資訊化工作由各承租公司個自進行。 2. 港灣業務相關事業單位則進行聯繫網路之研究。 3. 各碼頭電腦化發展之程度與方向不同，如欲達成整體資訊全面共享之目標較為不易。
釜山港	除BCTOC與PECT貨櫃場內尚稱具貨櫃場作業自動化之規模外，其餘電腦化作業均不顯著。韓國政府亦有進行貿易網EDI的推動，但與港埠功能之聯繫尚稱不足。
香港	1. 現代公司MTL電腦化作業系統： — 船舶策劃、貨櫃場策劃、管理資訊系統庫存及採購管理電腦化。 2. HIT公司之自動化策略改善服務系統(OASIS)： — 站場規劃電腦系統(YPCS) — 集散站作業規劃系統(TOPS) — 起重機定義決定系統(PDS) — 營運監控系統(OM) — 電視監控系統(CCTV) — 刻正進行與航運公司之EDI聯繫功能之建立 — 建立與新加坡EDI的聯繫功能
新加坡港	1. 貨櫃裝卸資訊系統(CHIS, 1973) 2. 船舶資訊系統(VIS, 1979) 3. 船舶裝載作業計畫系統(SSPS, 1979) 4. 貨櫃拆裝作業系統(DATA BOX, 1984) 5. 電腦綜合什貨作業系統(CICOS, 1994) 6. 電腦綜合終站作業系統(CITOS, 1994) 7. 電腦綜合海事作業系統(CIMOS, 1995) — 船舶交通資訊系統、專家策劃系統、海港交通管理系統、電腦通訊系統。 8. 自動貨櫃作業系統(ACOS) — 遙控之貨櫃起重機，自動化之門式機(ASC或RTG)，自動導引拖車(AGD)。 — 鹿特丹港于1993年1月啓用。 9. 海港資訊網路(PORTNET, 1989) — 與全國EDI貿易網路相聯繫。 — 申報進出口貨物及電子傳送船務文件 — 與香港已有EDI貿易之網路聯繫作業
高雄港	目前資訊作業主要業務包括：港灣業務、裝卸業務、裝卸核對工資、倉儲業務、碼頭工人工資計算、車機船租用計費、車機船效率分析、車機船修護成本與配件管理、港工船舶處理、人事薪資處理、會計帳務處理、貨物調卸裝卸統計、應收帳款管理、財產管制等。財政部通關自動化已與航商、貨主、海關等相連線作業，惟連線情形尚未完全普遍。

表五 外商投資大陸港口建設概要

港口名稱	投資者	投資內容	投資金額	營運時間
上海港	香港和記黃埔集團	1993年8月正式接管，管理現有7個貨櫃碼頭。	8千2百萬美元佔50%股權	營運中，另改進5座雜貨小碼頭為貨櫃碼頭1995年完工。
珠海港	香港和記黃埔集團	發展珠海九洲港貨櫃碼頭為香港國際貨櫃碼頭(HIT)接駁轉運港	當初投資3千萬美元	營運中
深圳鹽田	香港和記黃埔集團	完成第一階段二座貨櫃碼頭及第二階段三座貨櫃碼頭工程，全部完成後每年預計可處理170萬TEU。	總投資8億8仟7百萬美元，HIT將擁有控股權，外資共同擁有70%股權。	第一階段1994年初完成，第二階段1995年完成。
深圳蛇口港	英國P&O及香港太古(Swire)集團	管理二座貨櫃碼頭	P&O及Swire各佔25%股權	1994年3月起營運
湛江港	英國P&O Asia	接管現有貨櫃碼頭並開發第二座		
武漢港	香港九龍倉集團	開發武漢、重慶兩長江內河港與浙江北侖水碼頭聯運。	期初1千7百萬美元，餘額按需求需定。	武漢2座貨櫃碼頭1998年營運
廈門港	香港Fair-Young握股，英之傑集團，美國Sea Land及荷蘭Contship等。	改善現有東渡貨櫃碼頭，並尋求資金開發另6座貨櫃碼頭，可容納2艘第三代貨櫃船及1000~1500 TEU之Feeder。	3千7百萬美元	1996~1999年
海南省東水港(海口西30公里)	香港新中華開發集團	與香港、新加坡集團合資開發多用途碼頭為六百萬噸吞吐量。	32億美元	
寧波大榭島深水港	北京中國信託投資公司與歐、美、日、港、星財團。	由DRI Mc Graw Hill進行可行性研究之大規模投資項目(該島水深達20m~40m)。	約需4億6仟萬至5億7仟萬美元，為期15年。	「九五」及「十五」計畫項目
寧波港	香港、新加坡之「中星國際」集團。	開發寧波為國際貨櫃轉運中心之樞紐港(已故包玉剛私人家族企業集團投資在內)		
青島前灣港	南非Iscon	再整建為礦砂專用碼頭	1千萬美元	
天津港	香港新世界集團	開發天津港自由貿易區2平方公里。	1億美元	
天津港	P&O澳洲公司挪威GEARBULK及日本。	1990年6月第一個中國大陸港口碼頭交由外商經營管理。	兩外國公司各佔22%股權。	營運中

資料來源：Lloyd's List maritime Asia, 1994年元月份, 15頁。

港灣技術研究所參加交通科技 研發成果巡迴展報導

許英正 港研所行政室主任

本所於本年五月十七日起，連續三週的週五、週六、週日參加交通部科技顧問室在高雄地區、嘉義地區、蘭陽地區所主辦的交通科技研發成果巡迴展示，共計有十四個機構參加展出，主要展出項目有交通類、氣象類、電信類、港灣技術類等；本所係將近年來執行各項研究計畫，將部份研究成果以燈箱、電腦動態模擬、及水工模型等型式參加展出，並於現場配有解說人員，本次參展項目概述如下：

一、亞太營運中心—海運轉運中心 高雄、台中、基隆、花蓮等港 平面配置構想

此項係「台灣地區國際港埠整體規劃及未來發展計畫」中之初步構想，以燈箱型式作公開展示，希望整合國內港埠資源，以「群港」力量爭取亞太海運轉運中心地位。

二、衛星遙測影像之應用— 台中港及外傘頂洲衛星影像圖

利用衛星遙測技術在海岸變遷、海象研判及港灣設施之應用，已為未來研究之重點項目；本次展示之衛星影像用在

大尺度觀察海象及海岸變化。

三、港灣地層下陷監視系統—

地層下陷與地下水位監視圖

地層下陷是影響台灣沿岸地區國土保育及人民財產的最大災害之一，港灣地區亦量考量地層下陷所衍生的公共工程安全問題，本所研究利用本系統長期監視所選擇之港灣地區，期望建立地層下陷與地下水壓的關係。

四、海氣象資料自動傳輸系統—

港口海氣象資料即時傳輸顯示

在台灣地區各主要港口海域，本所已建立無人海氣象觀測站，運用現代科技將所量測之資料，儲存於遠端商電腦中，再透過電信線路傳輸自動傳回本所，並著手建立資料庫，以提供海岸保育及港灣工程規劃設計之參考。

五、數值模擬動態顯示—

西部近海及港口流況電腦模擬

運用數值模擬技術將海象狀況在電腦顯像，顯示港口及臺灣西部海流動態，可在海灣工程規劃方面作先期的海況動

態模擬，可提供工程規劃設計、船舶進出港口操船及靠泊碼頭安全性之評估。

六、台中港水工試驗模型—

台中港水工試驗模型展示

將台中港區域製作成四平方米之模型，配合平面配置圖、衛星影像，電腦流沉模擬等，可充份瞭解台中港，再搭配消波塊解說港口水工模型試驗，即可明瞭水工模型試驗對港口規劃設計及安全具有相當的重要性。

本次展示承蒙交通部科技顧問室及各地區電信單位的配合及協助，使得本所在各地區展出十分順利；展出期間計有立法委員、國大代表、地方行政首長、各地區機構首長及熱情民眾蒞臨指導，使得本所研究成果倍受各參觀人士的肯定。

在高雄地區，尤立法委員宏、南區電信管理局局長、雄中校長、地區機構長官及民眾相當關切「亞太營運中心—高雄港整體規劃及未來發展」，一致希望高雄港的未來發展能與大高雄地區的前景緊密結合在一起，能帶動大高雄地區繁榮及國家經濟發展基石。在嘉義地區，嘉義市張市長、地區機構長官及民眾則非常注重交通科技的研究發展能帶給嘉義地區建設前瞻性及民眾的便利性，是以在本所研究項目中攸關嘉義地區沿海地區地層下陷

問題—「港灣地層下陷與地下水壓監視系統」，國土保育問題（消失中的外傘頂洲）—「外傘頂洲衛星圖」的比較，皆深獲當地人士的好評。接著在蘭陽地區，宜蘭市長、國大代表、地區機構長官及民眾則紛紛垂詢有關蘇澳港的發展，對於本所未能展出蘇澳港相關研究成果，深表惋惜（註：「蘇澳港整體規劃及未來發展計畫」預定八十六會計年度執行）。

其次，在展出期間有相當多以前曾在台中港區服務的參觀人士，在看過台中港水工模型及衛星圖後，非常驚訝台中港區的建設及發展，如何能從以前飛沙走石、電話線路平均每二天斷一次的情況，建設成在今日已成為台灣地區第二大吞吐量之國際港口，這正驗證政府在從事十大建設的高瞻遠矚。

以本次參展單位而言，另一受人矚目的焦點為中山科學研究院—海天一號飛翼船，其計畫主持人王政盛博士亦對本所展出項目—台灣西部沿海海況動態模擬，表示高度的興趣，在未來海天一號於海上試航前可參考海況電腦數值模擬資料，作先期的電腦航行模擬。

總括來說，本所本次參加交通科技巡迴展，除台中港水工模型外皆展出本所近年來研究成果，展出內容豐富，博得參觀人士一致好評。

前方交會法於海上斜樁定位之應用介紹

林東廷	台塑關係企業總管理處營建部實習工程師
范國強	台塑關係企業總管理處營建部專員
劉彥忠	台塑關係企業總管理處營建部高專
周勢煒	台塑關係企業總管理處營建部處長

壹、前言

海上打樁由於樁位無法於水中先行精確標定，其定位作業遠較陸上基樁定位為繁，精確度亦較差，基樁打設時受吹風、潮汐、波浪及海潮流等氣、海象狀況影響，更增加打樁之困難度，偏位較難掌控，因此淺海打樁常以陸上施工方式取代，即為避免上述之定位、打樁及精確度等困擾。一般常見海上打樁方式有：

一、圍堰陸打法

於近岸區以鋼板樁、沙腸（袋）等方式，將打樁區域圍築填砂，復以陸上打樁方式進行打樁作業。

二、陸打端進法

同樣於近岸區，利用已陸打完竣之基樁搭設施工棧道，作為陸上打樁機具於海上活動及施工場所，以陸上打樁端進方式依序完成海上基樁之打設。

三、傳統海打法

將基樁固定於打樁船上之導樁架，由岸（海）上所設置經緯儀以交會法投射於樁架上懸吊之樁桿定位後進行打樁，惟受風浪等影響定位及施打不易。

四、樣架施工法

利用支柱、桁架支撐及導樁模架等所構成之海上樣架，實施正確海上定位並導引基樁依設計方位及斜度貫入海床，俾利打樁船迅速施工且精確地完成海上基樁打設，受氣、海象條件影響較小。

台塑關係企業配合雲林六輕石化工業區開發所籌建之麥寮工業港，其中卸油碼頭工程包括連絡橋、卸油平台、靠繫船樁叢及人行橋等長1,150公尺，基礎採用鋼管樁支撐之棧橋式結構，鋼管樁直徑80~100公分，樁長35~54公尺，共計1,298支，除岸上A1橋台計12支鋼管樁以陸上打樁機具打設外，其餘須以打樁船於港內進行海上打樁作業。本工程係委託東怡營造工程公司所承造，由日本專屬打樁船若楠號協助進行，業於85年4月以傳統

海上打樁方式展開作業，茲將其海上定位方法介紹如后。

貳、前方交會定位

所使用定位方法係利用斜樁打設之斜度方向及其正交方向作為測線來源，經與預設基線所相交之點，作為實施前方交會定位測量之依據，說明如下：

假設於圖 1 所示之陸(海)上測

量平台上，由 T_a 、 T_b ...等控制點所組成之若干基線，與欲打設基樁(直徑 D) P 點之斜度及正交方向線分別相交於正面交點 P_n 與直角交點 P_o ，前方交會測線之水平角分別為 θ_n 與 θ_o ，為方便定位分別調整基線上之位移量 L_n 與 L_o ，作為觀測基樁邊緣之正面與直角觀測點 P'_n 與 P'_o 。其中正面交點偏移量 L_n ：

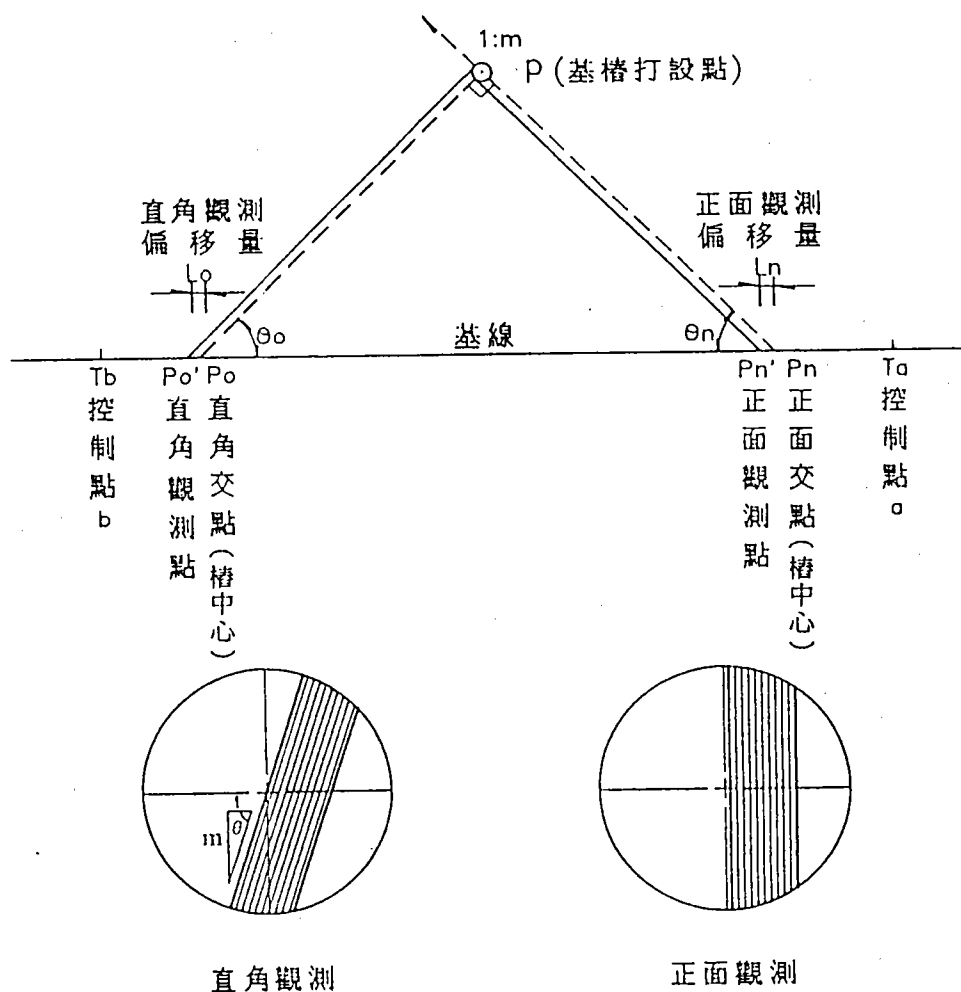


圖 1 前方交會定位示意圖

$$L_n = \pm \frac{D}{2} \times \frac{1}{\sin \theta_n} \dots \dots (1)$$

式中採用正號表觀測基樁右緣（相對於觀測方向），觀測點位於正面交點 P_n 之右側 L_n 處，負號表觀測基樁左緣，觀測點位於正面交點 P_n 之另側 L_n 處。另直角交點偏移量 L_0 與經緯儀之觀測高度即儀器高（鎖定垂直角為 90° ）有關，假設觀測高度為 Y ，樁頂高程 Y_d ，則 L_0 ：

$$L_0 = \frac{\pm \frac{D}{2} \times \frac{1}{\sin \theta} + \frac{Y - Y_d}{P_s}}{\sin \theta} \dots \dots (2)$$

式中 θ 為基樁傾斜角； P_s 表基樁斜率，若斜率為正則 $P_s = m$ ，斜率為負時， $P_s = -m$ ；採用正號表觀測基樁右緣，觀測點位於直角交點 P_0 之右側 L_0 處，負號表觀測基樁左緣，觀測點位於 P_0 另側 L_0 處。當觀測高度適等於設計樁頂高程時，則(2)式可簡化為：

$$L_0 = \pm \frac{\frac{D}{2} \times \frac{1}{\sin \theta}}{\sin \theta_0} \dots (3)$$

參、實例計算

茲以連絡橋海上第一座橋墩 P_1 （如圖2所示）為例，說明上述定位方法之計算作業與結果。

點位	E 座標	N 座標
W1	164996.7830	2633358.3390
W2	164373.3270	2632796.8310
T15	164881.3340	2633385.9920
T16	165293.5760	2633291.4410
P1-1	164985.4576	2633350.8305
P1-2	164984.5659	2633350.0274
P1-3	164987.1533	2633348.0512
P1-4	164987.9564	2633347.1595
P1-5	164989.6964	2633345.2276
P1-6	164990.4994	2633344.3359
P1-7	164993.0868	2633342.3597
P1-8	164992.1951	2633341.5566

註：鋼管樁直徑900mm，樁頂高程 $E.L+3.4$ ，斜率1:4

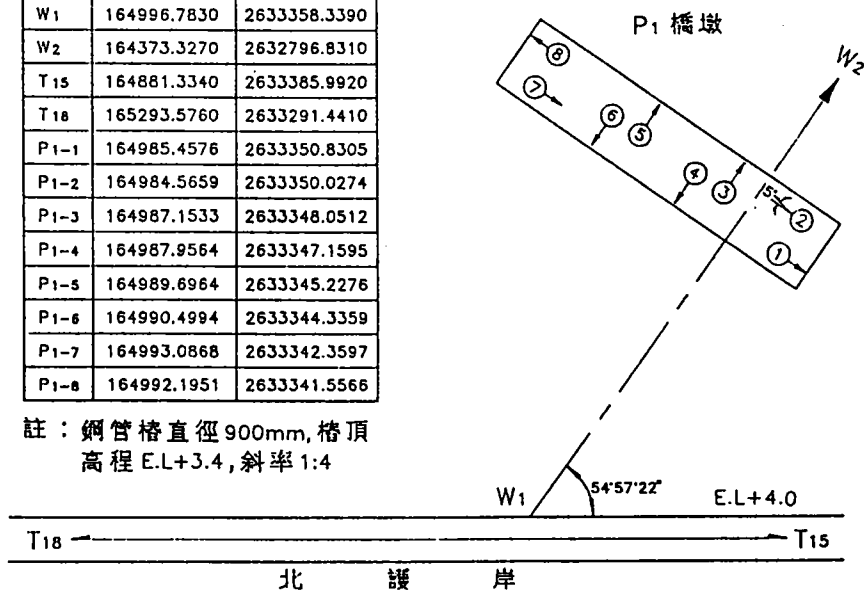


圖2 P_1 橋墩位置圖

利用北護岸冠牆作為測量平台，其上設置兩控制點 T_{15} 與 T_{18} ，經導線測量定出座標，以此基線分別求出與P1橋墩上各打設基樁之正面與直角交點，復求出正面、直角觀

測點之位置及水平夾角，詳如表1所示。打設鋼管樁時，按表1計算結果，經緯儀分別置於正面與直角觀測點上，依計算之水平角，實施基樁定位與打樁監控作業。

表1 P1橋墩基樁定位資料計算表

基樁 編號	正 面 交 點				
	E 座 標	N 座 標	距離 T_{15} (m)	與 T_{15} 夾角	偏移量(mm)
P1-1	164972.6536	2633365.0471	93.691	144° 55'31"	783.1
P1-2	164973.3683	2633364.8832	94.424	139° 55'31"	699.0
P1-3	164999.2510	2633358.9468	120.979	54° 55'31"	549.9
P1-4	165000.6801	2633358.6190	122.445	54° 55'31"	549.9
P1-5	165003.7766	2633357.9088	125.622	54° 55'31"	549.9
P1-6	165005.2058	2633357.5810	127.088	54° 55'31"	549.9
P1-7	164972.6536	2633365.0471	93.691	144° 55'31"	783.1
P1-8	164970.6182	2633365.5140	91.603	144° 55'31"	783.1

基 樁 編 號	直 角 交 點					
	E 座 標	N 座 標	距離T ₁₅ (m)	與 T ₁₅ 夾角	E.L+3.4 偏 移 量 (mm)	E.L+5.3 偏 移 量 (mm)
P1-1	164995.4399	2633359.8209	117.069	54° 55'31"	-566.8	-1147.2
P1-2	164997.0645	2633359.4483	118.735	49° 55'31"	606.2	1226.9
P1-3	164971.6359	2633365.2805	92.647	144° 55'31"	-807.2	-1633.8
P1-4	164971.6359	2633365.2805	92.647	144° 55'31"	807.2	1633.8
P1-5	164971.6359	2633365.2805	92.647	144° 55'31"	-807.2	-1633.8
P1-6	164971.6359	2633365.2805	92.647	144° 55'31"	807.2	1633.8
P1-7	165009.0169	2633356.7069	130.998	54° 55'31"	-566.8	-1147.2
P1-8	165009.0169	2633356.7069	130.998	54° 55'31"	566.8	1147.2

註：表中偏移量計算係以觀測正面基樁右緣及側面基樁下緣為例。

肆、樁位打設精度

傳統海上打樁精度主要與初始打設位置之正確性、打樁過程中之樁位移動量、樁機移除後之樁位回復量及基樁製品之垂直度等因素有關。其中初始打樁位置可藉正確之定位方法精確地標定，而打樁過程中因地質變化、潮汐、風浪、海潮流及打樁傾斜方向與角度等影響所

引起之樁位偏移，亦有賴定位之鎖定適度地予以修正，至於樁機移除後之樁位回復量及基樁垂直度則非定位方法所能控制，影響之樁位變動量亦難估算。

伍、結 語

由日本株式會社山下組所協力進行之麥寮工業港卸油碼頭打樁工程，使用正面及垂直側面兩方向之

定位方法，控制基樁打設時之正面樁緣線及通過特定高度之側面樁緣，其方法具有如下特徵：

一、優點

1. 精確定位斜樁打設位置，監控打樁過程。
2. 使用2部經緯儀即可前方交會定位斜樁位置。
3. 避免近距離觀測無法識別基樁中心之困擾並減少估計誤差，同時側面基樁之觀測高度可視測站地面高程及設計樁頂高而調整。

二、缺點

1. 須具備可利用之岸上設施或空間作為設置測量平台，而隨基樁打設位置離岸愈遠，測量平台之伸展範圍愈廣，當受限於地理條件時，則需增加另側岸上測量平台或設置海上測量平台輔助，為使用上最大限制。
2. 定位觀測點隨基樁打設位置之不同而異，經緯儀須隨樁位時常移動而無法固定一處。
海上打樁有賴精確定位方法為

輔，上述定位方式雖有其使用條件與限制，仍不失為一種可行之傳統海上打樁定位方法，謹提供工程界參考。

誌 謝

為文期間承蒙中華顧問工程司劉盈顯、謝識明、羅晏生工程師，三井建設株式會社黃建礎工程師等提供寶貴意見，台灣漁業技術顧問社朱麗玉小姐協助繪圖，特致謝忱。

參考文獻

1. 榮民工程事業管理處：“液化天然氣建港填站工程前後期建港工程竣工報告”，79年12月。
2. 王俊：“台灣港灣特殊工程經驗談(三)”，土木水利第十五卷第三期，77年11月。
3. KAWASAKI STEEL CORPORATION：“TALIN OFFSHORE COAL LOADING FACILITY PILE DRIVING WORK ACCOMPLISHMENT REPORT”，October, 1982。

台中港商、漁船相互干擾改善對策

簡仲璟 港研所海岸工程組研究員

壹、計畫背景與目的

台中港於冬季季風期因風大、浪高、流強，影響船舶進出港。因此民國 83 年底將北防波堤延長 850 公尺，以增加波浪之遮蔽效果及減低港口流速。如此一來亦增加漁船與商船共用航道之長度；復因近年來，台中港商船進出港艘次顯著增加，使主航道之交通量遽增，因此商、漁船在主航道發生相互干擾的可能性大增。

鑑於上述原因，以及遵照前任省主席現任宋省長於 82 年 6 月 4 日視察台中港時之指示研究「梧棲漁港另闢航道之可行性」。因此台中港務局與港研所乃共同辦理「台中港商、漁船分道行駛可行性研究」，以期對商、漁船在主航道航行時之可能互相干擾有所預防及改善。

貳、商、漁船進出港問題之探討

一、商、漁船共用航道現況

台中商港與梧棲漁港航道關係位置圖如圖 1 所示。圖中斜線部份為北防波堤延長前商、漁船進出港航道可能重疊之區域，隨北防波堤

延長後此區域也將增長擴大。雖然近年來梧棲漁港的全年最多漁船艘數約維持在 350 艘。但由於台中港商船進出港年總艘次由民國 66 年的 821 艘次增加至民國 83 年的 7565 艘次，成長約 10 倍之多，預估民國 95 年將達 1 萬 1 千艘次以上。因以在圖 1 所示之斜線區域內商、漁船互相干擾之可能性將日增。此外台中港務局信號台目前主要管制商船進出港，而漁船經漁港港警檢查哨安檢放行後可隨意進出港口，信號台對漁船並無有效之管制措施。

二、商、漁船相互干擾問題之探討

為找出商、漁船發生相互干擾現象之原因，而邀集各相關單位，就該項問題進行多次討論及訪談，其主要結論歸納如下：

(一)發生干擾現象之原因

對於發生商、漁船相互干擾的主要原因，各單位皆認為是漁民守法認知普遍不足，常不遵守航行規定及國際避碰規則。如在港區航道上網、捕魚或是夜航時不點警示燈號或是搶船頭，造成領港及商船船長操船困擾，亦危及

漁民自身之安全。另外天候不佳能見度較差的情況下以及航行方向上的混亂（同向、逆向及交叉）亦是發生干擾的原因。

（二）發生干擾之區域及事故

商、漁船發生干擾現象的主要區域是在梧棲漁港出口處及航道中段至北防波堤延伸段中間位置之區域，即圖1所示之斜線區域。台中港商、漁船相互干擾事件雖常發生，至目前為止雖然沒有重大碰撞事故發生，但潛在危險依然存在。根據台中港區船舶歷年發生之意外事故資料顯示，僅於民國81年5月12日在迴船池發生領港艇與漁船碰撞，造成船筏損壞。其原因是船筏未依規定點夜航燈號及遵守避碰規則所致。

（三）各相關單位處理干擾現象之現況
當商、漁船發生干擾現象時（如漁船於航道上捕魚），由於商船之無線電通訊系統屬VHF，而漁船則屬SSB或根本沒有通訊設備，因此相互之間難以直接進行聯繫。故商船只能以燈號、汽笛警示，或者聯絡台中港信號台再通知港警或保七執行驅離，但通常已緩不濟急。

參、短期最佳方案初步規劃

改善對策的研擬分長期方案與短期方案。長期方案主要是將商、漁港航道分離，對相互干擾問題作根本解決。如漁港另闢出口，及漁港遷建，但所涉及的漂、飛沙淤積、漁船航行安全、工程費用、施工

期及漁民意願等問題較複雜。而短期方案的研擬則是以避免大規模的港埠設施增建或改建、節省經費、實行技術容易、相關單位配合意願較高為考量。例如共用航道下有形或無形的漁船航行界線劃分及訂定管理規則及相關軟硬體配合措施等。為了能在短期內改善商、漁船相互干擾現象，對短期各方案進行各項評比。在此針對評比結果中短期最佳方案——共用航道訂定管理規則與相關軟硬體配合措施，提出初步規劃，以供將來執行之參考。

一、相關軟硬體措施

（一）電子信號板設置

建議於台中港信號台台頂及北防波堤堤頭各裝置一組具三面之電子信號板。電子信號板設置的注意事項有：

- 信號板之形狀、大小、顏色
- 提供信號量之多寡
- 背景建物之影響
- 天候因素之影響
- 安裝、維修及操控

建議參考高雄港電子信號板的設置經驗，但燈泡直徑加大，而燈泡盞數減為19或15盞，及加強燈泡亮度。

（二）漁船加裝VHF通訊設備

建議漁船加裝VHF通訊設備，並於進出港時利用頻道14或16向信號台報告及接受管制。在緊急情況下亦可利用此設備向信號台或商船請求救援。初期以梧棲漁港開始進行，待成效彰顯後，再推

及至他港經常靠泊本港之漁船。

(三)信號台加裝SSB通訊設備

在漁船尚未全面加裝VHF通訊設備之前，信號台管制中心本身應先加裝SSB通訊設備，以加強與漁民之連繫工作。

(四)港警設備更新

港警目前只有2艘1.35噸級M4警艇，相對於為數眾多且較大噸位之漁船，執行取締驅離或急難救助，顯有力不從心之憾。建議近期由港政單位編列預算，添購20噸級警艇一艘，以提昇港警執勤之能力。

(五)漁民宣導及在職教育

1. 漁民宣導

主要目的是使漁民普遍知悉漁船筏進出中港應配合之相關措施，實行方式可考慮如下：

- 將電子信號板設置地點、航行區域圖及規則以大型看板設置於檢查哨及漁會。
- 印製手冊及月曆分送漁民
手冊內容：航行圖、進出港管制規則、漁民教育活動簡介及其他注意事項。
月曆內容：航行圖、教育活動日期及航行安全之卡通漫畫等。

2. 在職教育

主要目的在提昇漁民守法觀念，間接使港口管理人員及航政有關人員，亦能熟悉管理規則之內容及相關最新法令。

- 學員對象主要為本港漁民，但亦可包括他港漁民、航政

人員、港警及港勤人員。

- 課程內容可由航政及相關單位（如港務局海事課、號誌課、漁會、引水人工會、船長公會及港警、保七等）組成編輯小組編排，而小組成員即可成為授課講師。教材內容應包括航道說明、國際海上避碰規則及相關法令、港區附近海氣象環境說明、無線電通訊設備使用方法及規則、漁船筏進出港管制辦法及罰則說明及綜合討論解答漁民疑義及建議修改事項。

- 課程安排的時間以半天為原則，且避開漁訊期，以免擾亂漁民正常生活作息。注意學員教育背景及識字程度。課後須進行評估，合格者發給證書。為提高學員參加意願，可提供結業摸彩或出國至相關港口考察作為獎勵措施。

- 主辦單位原則上以漁政單位主辦，港政單位協辦。

(六)信號台管制人員在職訓練

管制人員除參加前項之教育課程外，港務局亦應自行安排訓練課程以期管制人員能確實執行管制及緊急狀況之處理。訓練經費由港務局自行編列，課程內容應包括：

- 電子信號板之操作。
- 管制狀況研判、決定及危機處理。

- VHF及SSB通話呼叫規則。

- VTMS系統之使用訓練。

(七)梧棲漁港漁船筏進出港管制規則
為規範梧棲漁港漁船筏進出台中港，避免商、漁船間相互干擾，建議制訂「漁船筏進出港口作業要點」如下，以作為執行管制漁船筏進出港之依據。

第一條：為防範台中港商、漁船相互干擾而造成事故，特訂定本作業要點以為因應。
(揭示訂定本作業要點之目的)

第二條：本作業要點係以『國際商港港口管理辦法』、『商港法』、『國際商港港務管理規則』及『國際海上避碰規則(1993年修訂版)』為主要法源依據。(說明本作業要點之法源)

第三條：依『國際商港港口管理辦法』第二條，本作業要點由港口管理機關負責，並協調漁政機關執行之。(說明本作業要點之相關執行單位)

第四條：各類漁船進出港口應依下列規定申請，並在完成安檢後依港口管制信號進出：
(說明各類漁船申請進出港口之程序)

一、漁政機關所屬『漁業巡護船』：由漁政機關以電話或無線電話先行通知港口管制單位辦理。

二、機動漁船：由各漁業公司或漁會逕向港口管制單位辦理。

三、舢舨及漁筏：憑當日之識別信號進出，免辦申請手續。

第五條：各類漁船進出港口時之通行規定如下：(說明漁船進出港時應遵守之通行規定)

一、進出港口時，應以安全速度通過，並不得與他船並列航行、超越他船或迎面正遇。

二、若電子信號板無管制信號時，各種類漁船原則上可同時雙向進出港口，但請儘量沿北防波堤側行駛。

三、若電子信號板有管制信號時，則漁船須依下列原則進出：

- 有商船進出時，台中港為單向管制。

- 商船管制信號為許可入港時：漁港內漁船不准出港，主航道上之漁船請儘速進港或出港，港外漁船則須於船舶等待區(如圖2)內，視恰當時機(依國際海上避碰規則之規定)，保持安全距離跟隨商船進港。

- 商船管制信號為許可

出港時：港外漁船不准進港，須於漁船等待區內等待，主航道上之漁船請儘速進港或出港，而港內漁船亦須視恰當時機，保持安全距離跟隨商船出港。

此項規則須請港檢單位與信號台密切保持聯繫，管制漁船之進出。

第六條：其他注意事項：（說明漁船之相關注意事項）

一嚴禁在港內及航道上捕魚、撈捕水產、停留或錨泊。

二在夜間進出港時，須依『國際海上避碰規則』第三章第二十六條之規定，懸掛號燈。

三各類漁船無論船隻大小均須裝設 VHF 無線電通訊設備，並接受信號台之管制進出港。

四在航道中突遇緊急事故時（如與商船發生干擾現象等），可以無線電通訊設備向有關單位請求協助。

第七條：各類漁船違反本作業要點規定而遭致或造成事故時，罰則係按『國際商港港口管理辦法』第十二條第一款辦理。（說明各類漁船違反本作業要點時之罰則）

第八條：本作業要點若有其他未盡事宜，須按第二條所列之相關法規辦理。（說明本作業要點不足時，應遵守之相關法規）

二、效益評估

公共建設投資之效益可分為有形效益及無形效益兩種；有形效益通常指經濟效益而言，而本研究目的在於解決商、漁船干擾問題，所投資之成本甚難確定其直接有形效益，故在此只列舉無形效益如下：

（一）增加商、漁船操航安全性、減少意外事故所導致之生命財產損失。

（二）提高航商進泊台中港意願、促進港埠業務發展。

三、費用估算

針對各相關軟硬體設施之費用估算如表 1。由表中可知第一年港政單位共須編列約 833 萬元，漁政單位共須編列約 70 萬元。往後由於硬體設備如電子看板、無線電通訊設備、及警艇已添購，若不包含維修費用，則港、漁政單位每年只須編列約 25 萬元。

肆、結語與建議

一、結語：

（一）台中港商、漁船在航道上發生互相干擾現象，主要是漁船常不遵守進出港口規定及避碰規則。

- (二)最容易發生商、漁船互相干擾之地點是在梧棲漁港出口處，以及航道中段至北堤延伸段中間點之海域。
- (三)改善對策包括近期目標及遠期目標，近期目標以改善現有航道之硬體設施及擬定有效之管制規則，遠期目標則使商、漁港航道完全分離。
- (四)短期目標以制定有效管理規則及配合相關軟硬體措施最為可行。
- (五)遠期目標則以另闢梧棲漁港專用航道較可行。但將梧棲漁港遷移至北淤沙區之方案，工程浩大且工程費相當可觀，故可行性較低。
- (六)近期目標最佳方案之內容除依現有法規制定明確之漁船進出

台中港之作業要點外，另設立電子信號板以具體手段管制漁船進出，並配合加裝漁船 VHF 對講機、漁民再教育、法規宣導、相關單位人員訓練及港警設備更新等措施。

二、建議：

- (一)利用本研究所初步規劃之方案應可有效解決商、漁船互相干擾問題，因此建議執法嚴格，對違規者按規定處罰，使商、漁船皆養成守法之習慣。
- (二)建議以有效認真執行短期目標所訂辦法作為長期執行之打算，因另闢專用航道或遷港所涉及問題甚多，費用亦高，若確定要執行時，建議成立專案做更深入探討才能付諸實施。

表 1 短期目標最佳方案費用概估

單位：萬元

工 程 項 目	港政單位	漁政單位
電 子 看 板	600	—
VHF 通信設備	—	45
SSB 通信系統	7.5	—
港 警 設 備	200	—
宣 導 漁 民	12	12
漁民在職教育	12.125	13.125
合 計	832.625	70.125

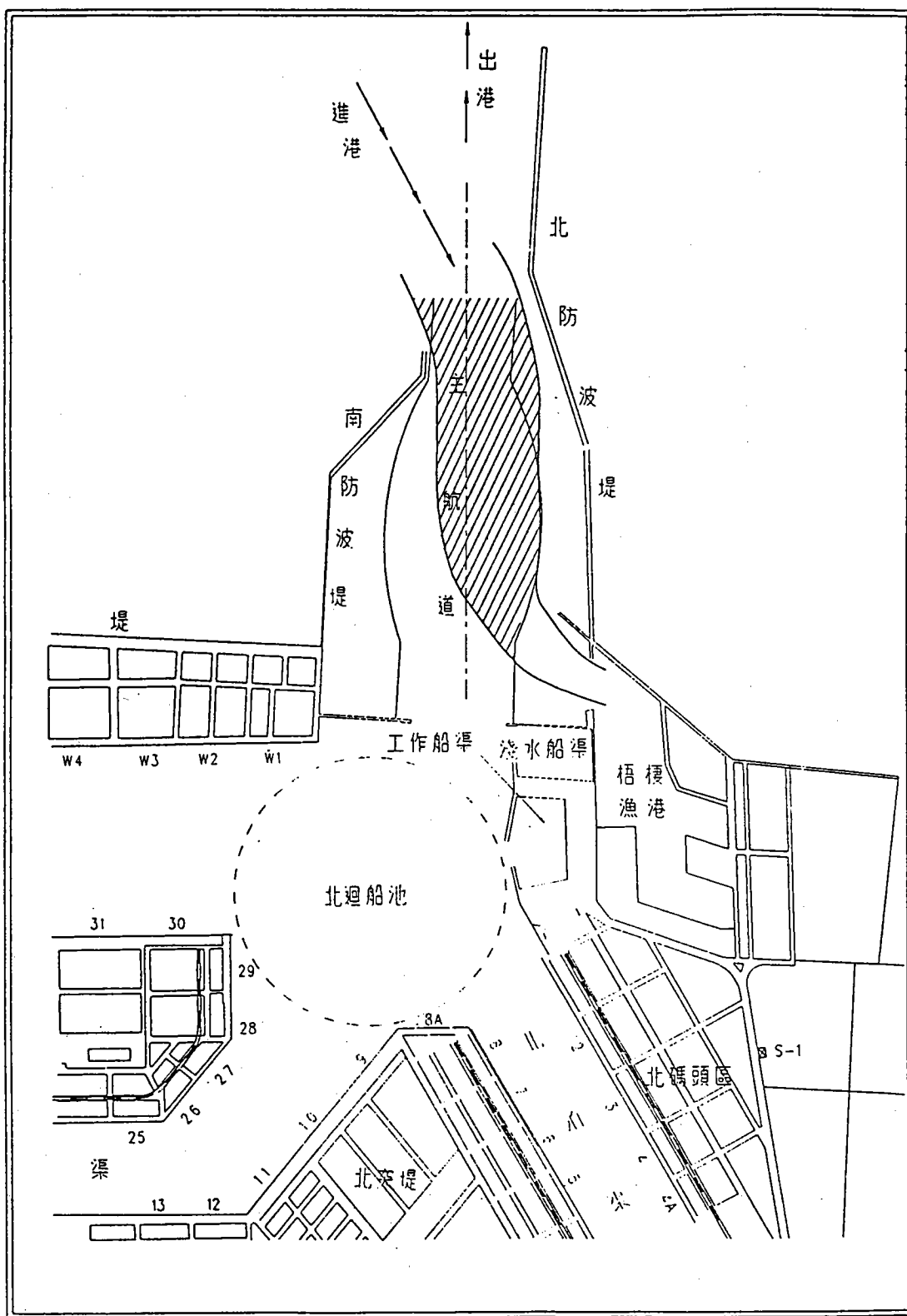
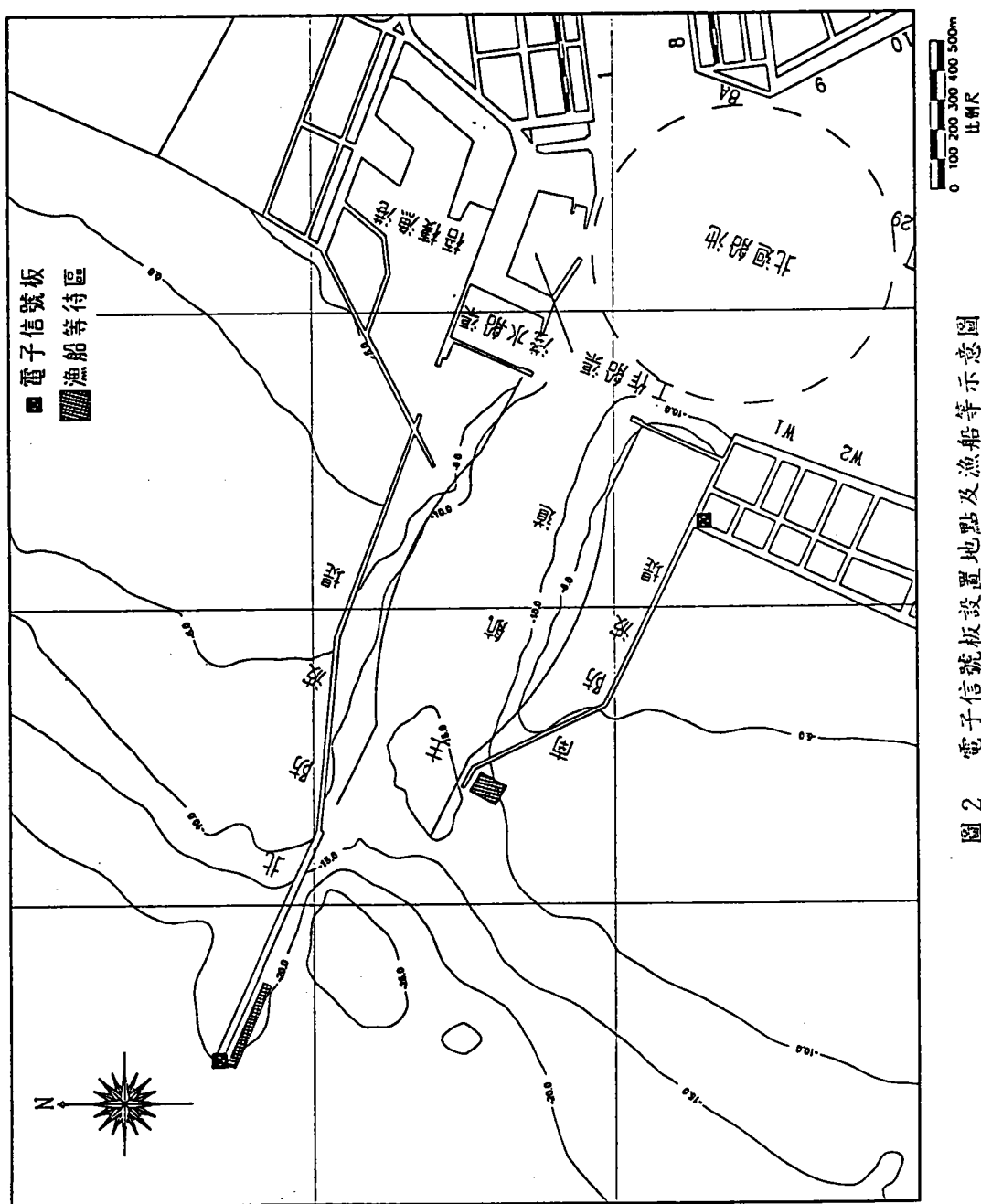


圖 1 台中港與梧棲漁港航道關係位置圖



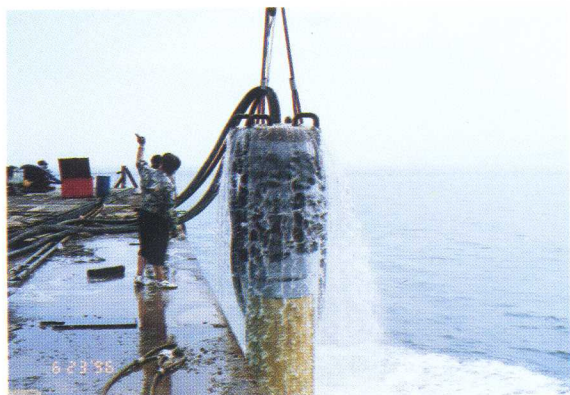
淡水國內商港海氣象觀測計畫



海上觀測樁及平台運抵屏東
鹽埔漁港正預備利用海運送
達淡水港情形



海上觀測樁運抵淡水港
正在工作平台下樁情形



海上觀測樁正打（沖）埋情形



海上觀測平台完成情形