



中華海運研究協會

船舶與海運 通訊

SHIP & SHIPPING NEWSLETTER

第三十六期 Issue No. 36

2006年12月12日

理事長：林光

總編輯：楊仲筵

執行編輯：葉耀澎

地址：台北市林森北路372號405室

電話：02-25517540

傳真：02-25653003

網址：<http://www.cmri.org.tw>

電子郵件：publisher@cmri.org.tw

《船舶與海運通訊》徵稿

1. 【海運專論】係針對當前之熱門話題，以短文方式（字數以1500字為限）提供經驗交流之評論及建言以契合時事之脈動。
2. 【專題報導】係針對當前國內外海運相關資訊從研究心得、實務操作、及資料蒐整分析角度加以深入報導，以提供讀者獲取最新海運相關動態與新知。
3. 歡迎所有海運相關之產、官、學界之個人或團體提供資訊、文稿及建言。

啟事

1. 《船舶與海運通訊》將以不定期方式出刊，並以E-mail方式寄送有需要的會員及相關單位，或請至本會網站自行下載。如需本會E-mail者請逕洽本會陳小姐，電話：02-25517540分機9。
2. 欲訂閱紙本之讀者，將酌收紙張印刷及郵費每年新台幣500元（含國內郵費）。請利用郵政劃撥01535338帳號訂閱。

目錄

海運專論.....	2
因應全球化挑戰之供應鏈管理策略.....	2
本會會訊.....	4
海運市場動態報導.....	5
貨櫃運輸動態報導.....	5
油輪市場動態報導.....	9
國際散裝乾貨船海運市場行情分析.....	12
專題報導.....	18
剖析海難碰撞事件中人為因素潛在失誤之研究.....	18


海運專論

因應全球化挑戰之供應鏈管理策略

李柏峰 主任*

因應全球化(Globalization)的競爭挑戰，國際企業一方面持續擴張行銷市場，另一方面也不斷尋求生產條件更好、成本更低的製造基地；形成比過去布局涵蓋更廣、上下游作業面更深、複雜性更高的全球供應鏈(Global Supply Chain)。因此，除了企業內部效率的提升，如何加強從散佈在遠方各地的供應商、委外物流業者、到世界各國的客戶；由採購、製造、庫存、配送、銷售、一直到產品回收維修等售後服務之整體供應鏈管理，已成為國際企業最大的挑戰。

根據數項針對全球供應鏈管理的調查，可以歸納出現今供應鏈管理的贏的策略，供我國企業、物流業以及進出口相關產業參考因應。

1. 供應鏈管理已成為企業的核心競爭策略

如今國際競爭已不僅僅是個別企業對企業的競爭，而已進入供應鏈對供應鏈的競爭；尤其國際競爭日熾，企業處於微利時代，除了專注於產品研發與製造技術的精進、致力於全球市場拓展的同時，進一步與供應商和客戶之間的協同合作(Collaboration)，以提升從供應鏈規劃、採購、製造生產、物流配送、以及商品回收維修之整體供應鏈管理效率，降低供應鏈管理成本，已成為企業競爭致勝的關鍵。

供應鏈管理不再只是支援企業完成交易的成本的一部分，許多國際企業已將供應鏈管理視為企業整體競爭策略的核心。

2. 採取供應鏈管理委外(Outsourcing)策略

(1) 委外海外生產採購 (Offshore Outsourcing)

為降低在本地採購生產的高成本，國際企業持續採取委外道亞太、東歐、印度、南美等海外生產採購 (Offshore Outsourcing)策略；但為了有效管理因而變長、變複雜的全球供應鏈，以避免貨物交期過長以及管理協調不當造成成本的增加，而採取 VMI (供應商管理庫存)、Postponement (延遲組裝)、Drop Shipment (越過配送)、Merge-in-Transit(在途合併)、Direct Ship(直接配送)等全球運籌模式。

(2) 供應鏈管理委外 (Supply Chain Outsourcing)

除此之外，根據 AberdeenGroup 新近公佈一項針對全球 150 家國際企業供應鏈管理狀況所

* 台北市電腦公會 物流與供應鏈管理推廣中心 主任

做的調查結果顯示，有高達 87% 受訪的大型國際企業(年營收 10 億美金以上) 以及 64% 所有受訪企業表示，他們缺乏足夠的員工來有效的管理持續擴張的全球供應鏈管理作業；因此，國際企業更傾向專注於研發、製造和行銷等核心競爭力；而將供應鏈所衍生的供應鏈管理需求，包括供應鏈規劃、物流儲運規劃、供應商管理、訂單管理、下單補貨、VMI 庫存管理、國際物流、商品回收維修等售後服務委外給業務流程委外服務業者(Business Process Outsourcing Vendor)或整合服務能力越來越強、全球服務涵蓋面越來越大的專業國際物流業者(Logistics Service Provider) 以及供應鏈管理服務業者(Supply Chain Solution Provider)。這是國際物流業者可觀的商機，也是一大挑戰。

3. 加強資訊與通訊科技(Information & Communication Technology)的投入

在越來越倚重供應鏈管理委外的同時，企業更應加強與委外供應鏈夥伴之間的協同合作，除了必須建立妥善管理機制主動監控，並且應將委外夥伴納入資訊系統的連線，以即時回應與處理異常；同時，提升供應鏈的透通度。

根據 Aberdeen Group 最近公佈一項調查報告顯示，受訪的 150 家國際企業，有高達 79% 大型國際企業以及 51% 所有受訪企業表示，缺乏供應鏈流程的透通度(Lack of Critical Supply Chain Process Visibility) 是他們最關切的供應鏈管理議題。並且有四分之三的受訪企業表示，他們尚缺乏全球供應鏈(國內以及國際供應鏈)作業的全面資訊自動化，只有四分之一的受訪企業表示，他們已有全流程整合性的全球供應鏈資訊系統；平均而言，大型企業國際供應鏈的資訊自動化程度僅達到國內供應鏈資訊自動化程度的 50%。

因此，持續加強資訊與通訊科技(ICT)的投入全球供應鏈管理是國際企業的重要策略之一；調查報告顯示，受訪的國際企業未來兩年內將持續投入的前五大全球供應鏈管理科技分別是 Supply Chain Visibility (77%)、Supplier Collaboration (63%)、Supply Chain Costing(51%)、Customer Collaboration (42%)、以及 International Transportation Management (29%)。

在 Global Visibility 方面，超過半數國際企業最希望加強的是增加提供即時資訊的合作廠商家數以及將更多的供應鏈狀態列入追蹤，同時，45% 的受訪企業也希望追蹤到與貨物和訂單進程相關的實際到貨總成本(Actual Total Landed Cost)以及應收/應付等財務管理即時資訊，以縮短現金週期(Cash-to-Cash Cycle)，顯示供應鏈財務管理已是最熱門的供應鏈管理議題之一；也有 43% 受訪企業表示希望導入 RFID-enabled Visibility。

4. 重視供應鏈安全(Supply Chain Security)，加強供應鏈風險管理

根據調查報告顯示，高達 82% 的國際企業表示非常關切供應鏈安全以及遭遇變故後的復原能力(Resiliency)，但卻只有 11% 表示已積極的採取相關的風險管理，顯示出這是當前全球供應鏈管理策略最大的弱點之一；一旦供應鏈作業遭逢變故，將威脅到企業的復原與繼續經營能力以及可能造成的重大損失。根據另一項關於供應鏈風險的調查報告顯示，在過去兩年中有高達 82% 的受訪企業曾經發生因為對供應鏈透通度的掌控不足，無法有效避免與管理異常狀況，而造成業務及財務的損失。

國際企業改善供應鏈風險管理應採取的策略，首先是增加選擇採購地區、供應商、以及

委外物流業者的彈性與備援計畫，以避免異常狀況發生時無法及時因應，造成供應中斷、交貨延遲、甚至違約賠償等重大損失；再者，改善全球供應鏈的資訊化、自動化，以提升供應鏈透通度，掌控全球供應鏈作業，事先預防並減少異常狀況發生，或及時採取因應備援措施，以減少重大損失。

除此之外，911 恐怖攻擊事件後，美國亟力採取 CSI(Container Security Initiative)、C-TPAT(Customs-Trading Partner Again Terrorism)、SST(Smart & Secure Tradelanes)等保安措施要求進口商、空海港埠、物流業者、海外製造業者/供應商配合提升輸美貨物與供應鏈安全；我國海空運公司與貨物承攬業者已配合在海運貨物裝櫃前 24 小時，以及空運貨物在飛機到達美國 4 小時前傳送電子艙單給美國海關；高雄港也已於 2005 年 8 月配合實施 CSI 計劃，而民航局與航警局也將配合國際民航組織(ICAO)的 RAR (Regulated Agent Regime)，於 2008 年實施貨物保安控管人員(Regulated Cargo Agent)制度，以符合國際航空保安標準，並確保國際貨物的快速運送。

除此之外，歐洲及世界各國亦日益重視貨物保安與供應鏈安全，2005 年六月由全球 169 會員國組成的世界關務組織(WCO, World Customs Organization) 通過推動 SAFE (Secure And Facilitate Global Trade) Framework of Standards，作為全球貿易與供應鏈安全的標準依據；同年九月 APEC 也通過美國所提案，實施以 WCO SAFE 為基礎的 APEC 保安共同行動計畫，顯示全球各國一致防恐、確保貿易與供應鏈安全的決心。今年(2006 年) 六月 WCO 更在 SAFE 的架構下推動貨物唯一追蹤編碼 UCR(Unique Consignment Reference)以及合格經濟營運者 AEO (Authorized Economic Operator) 的實施及先導計畫。

我國產業既為全球供應鏈的一環，無論是製造業者、進出口商、國際物流業者以及海關都應重視此一全球共同維護供應鏈安全與促進貿易便捷的共同行動計畫，及早準備、積極參與，方能確保供應鏈安全與全球運籌競爭力。

今日全球的政治經貿環境不斷的在改變，各種生產技術、資訊通信科技進步神速，而客戶的需求更是日新月異，不斷的求新求變；任何企業或組織，如果不能順應客戶以及競爭環境的變革，積極應變，就有被市場淘汰之虞。



本會會訊

本會召開第十九屆第二次理、監事聯席會議

本會於 12 月 14 日下午 5 時 30 分假福華飯店 3 樓江南春召開第十九屆理、監事第二次聯席會議，會中通過本會九十六年度工作計畫暨收支預算案及本會企劃、研究、出版三委員會委員名單，會後本會林理事長自掏腰包宴請與會理、監事，感謝支持與指教。

「因應政府組織再造計畫—國內航線船舶(含小船及漁船)檢丈制度變革之研究」 期末報告初稿完成

交通部委託研究案「因應政府組織再造計畫—國內航線船舶（含小船及漁船）檢丈制度變革之研究」一案，業已完成期末報告初稿，現正報請交通部審查中。

「漁船海嘯應變措施、海難災害防止及應變措施之研究」提送期末報告

本會接受漁業署委託「漁船海嘯應變措施、海難災害防止及應變措施之研究」一案，已於本 95 年 12 月 4 日提送期末報告初稿，並於 12 月 13 日經漁業署審查完竣，本會將於 12 月底前提送研究報告結案。

本會承辦交通部運輸研究所委託之「船舶機械遠距監控維修管理系統之研究

（一）」通過期末報告審查

本研究案於 95 年 11 月 20 日(星期一)上午 10 時假交通部運輸研究所五樓會議室舉行期末報告審查會議，已經交通部運輸研究所審查通過，並獲得優先議價權以進行次年延續計畫。



海運市場動態報導

貨櫃運輸動態報導

楊正行*

貨櫃航運經營資訊

市場的變化總在默默中不斷地進行著，當時機一到，猛然回首，才驚覺已是不同的景貌。

一. Containership

11,000 TEU 級全貨櫃船問世

全球最大的全貨櫃船問世，Maersk 11,000 TEU 級 E 型全貨櫃船開始交船投入遠歐航線，這批將有八艘同型船，均在 Maersk 集團旗下的 Odense Steel Shipyard 建造。自今年九月至今已交 3 艘 E 型船，分別是 m/v Emma Maersk、m/v Estelle Masersk 及 m/v Eleonora Maersk。依交船進度，約兩個月可交一艘。Maersk E 型全貨櫃，容量 11,000 TEU (有報導甚至可達 14,800 TEU)，船長 397 米 (1,302.5 英呎)，寬 56 米 (183.7 英呎)，深 30 米 (98.4 英呎)，船速 25 knots。

(參考資料：American Shipper Nov/28/06)

* 國立交通大學 交通運輸研究所 碩士 海運從業人員



二. Business

1. 航線調整

根據報導，航商針對 2007 年第一季進行部份航線調整計畫，Maersk 調整越太平洋航線，艙位減少約 10%；新世界聯盟 (New World Alliance) 約減少 4,000 TEU/周的艙位，而大聯盟 (Grand Alliance)則約減少 3,000 TEU/周的艙位供應。

(參考資料：American Shipper Nov/16/06 & Nov/28/06)

2. 2007 年運價調漲計畫

鑒於營運成本增加，加上東向貿易成長明年展望持續看好(今年上半年成長 13%以上，甚至達 16%，遠優於外界原先預期)，船噸供需成長差距可望獲致改善，總體指標表現健康，越太平洋航線以及遠歐航線 2007 年運價調漲方案出爐。

越太平洋穩定協定 (TSA：Transpacific Stabilization Agreement) 擬定 2007 年越太平洋東向航線的運價調漲方案為：美西 USD 300/40'、美東 USD 500/40'、內陸/微陸橋 USD 650/40'，旺季附加費 USD 400/FEU (自 2007 年六月十五日至十月十五日)。

(參考資料：Containerization International, November 2006)

遠歐運盟(FEFC：Far Eastern Freight Conference)則自 2007 年一月起調漲亞洲(日本除外)至北歐/地中海的運價 USD200/TEU，並適用於 2007 年四月的合約，六個月的合約則至少調漲 USD300/TEU。日本至北歐/地中海則自 2007 年四月調漲 USD300/TEU，七月起再調漲 USD150/TEU。六個月的合約則自 2007 年四月起調漲 USD200/TEU，七月再調漲 USD150/TEU，十月再調漲 USD200/TEU。至於 2007 年旺季附加費預計在八月至十月實施，金額則尚未決定。

(參考資料: Containerisation International, December 2006)

3. 行銷整合

據報導，長榮集團將自 2007 年五月起，不用 Italia Marittima SpA (ITS) (ITS 是於 2006 年 3 月自 Lloyd Triestino (LT) 改名而來)及 Hatsu Marine Ltd. 的品牌，將使用 Evergreen 單一品牌。

(參考資料：American Shipper, Dec/5/06)

三. Terminals Update

1. OOIL 出售北美碼頭事業

香港東方航運公司(OOIL)以 2350 百萬美元出售其北美的碼頭事業予 Ontario Teachers' Pension Plan Board (“OTPP”)，本項交易須經 OOIL 股東會與主管機關同意，預計於 2007 年三月底前完成。至於取得資金後的運用，OOIL 將於 2007 年三月提供進一步細節。據報導，這個金額是北美碼頭事業未計算利息/稅/折舊/攤提等費用前的營運利益 (EBITDA) 的 20 倍。

OOIL 出售的北美碼頭事業，包括: (a) 加拿大 Delta Port/Vantem 的 Terminal Systems Inc. (TSI)；(b) 美國紐約港的 New York Container Terminal (NYCT)；以及 (c) 美國紐澤西港的 Global

Terminal (Global)。

(參考資料：OOIL website、American Shipper)

2. DP World 出售北美碼頭事業

杜拜港口國際 (DP World: Dubai Ports World)日前宣佈，出售旗下 P&O Holdings, Inc. 所屬 P&O Ports North America (POPNA) 100%的股權給美國的保險投資巨擘 AIG Global Investment Group。雖然，雙方達成協議的交易金額並未透露，但據報導，可能超過 750 百萬美元。如果參考 OOIL 最近出售北美碼頭的價格水準，據指出金額至少可達 800 百萬美元。POPNA 是 2006 年二月 DP World 以 68 億美元併購 P&O 資產中的一部份。

POPNA 出售的標的物包括：New York/New Jersey、Philadelphia、Baltimore、Miami、Tampa 和 New Orleans 等地的碼頭，美東及灣區 16 處的裝卸業務，以及 New York 一座客運碼頭。

(參考資料：DP World Website、American Shipper Dec/11/06)

3. 其他併購

新加坡港務公司(PSA) 購入香港 HPH (Hutchison Port Holdings) 20%股權。

南韓 Hanjin 出售其在台灣高雄、日本 Tokyo 及 Osaka、美國 Long Beach、Oakland 及 Seattle 等碼頭 40%的股權給 Macquarie Korea Opportunities Fund (MKOF)。

Admiral (由 Goldman Sachs、新加坡 GIC Investments、以及加拿大 Ontario Municipal Employee Retirement System 所組成的聯盟)以 53 億美金買下英國的 Associated British Ports。

德意志銀行(Deutsche Bank)買下 Peel Holdings 49%的股權。

(參考資料：Containerisation International, December 2006)

4. CMHI 購入蛇口集裝箱碼頭

中國招商控股國際 (CMHI：China Merchants Holdings (International) Company Limited)，以 408 百萬美元購入 DP World 及 Swire 所持有中國蛇口貨櫃碼頭的股份。

該筆交易將使 CMHI 在 SCT1 的持股由 50%提高至 90%，在 SCT2 的持股由 51%提高至 90.2%。此交易將使 DP World 獲得 228.5 百萬美元現金，Swire 則得到 179 百萬美金。DP World 係承接併購 P&O Ports 而來的 擁有 SCT1 的股權 22.5%，及 22.05% 的 SCT 2 股權，而 Swire 則原分別持有 SCT1 及 SCT2 的 17.5%股權。

CMHI 取得 DP World 及 Swire 的股權後，將與 SCT3 另一股東 MTL (Modern Terminals) 合資成立 Mega SCT，整合 SCT 集裝箱碼頭，而 MTL 擁有交易完成後一年，保出售其股份給 CMHI 的選擇權。

(參考資料：American Shipper Dec/18/06、DP World website)

5. 巴拿馬運河擴建

巴拿馬於 2006 年 10 月 22 日由公民投票通過運河擴建工程，預計最快自 2007 年起開始進行擴建工作，2014 年~2015 年開始營運。擴建計劃約需 5,250 百萬美元。巴拿馬運河建於 1914 年，1999 年美國將管理權歸還予巴拿馬政府。巴拿馬運河連結太平洋與大西洋，全球 5% 的國際海運都行經此處，為國際海運的重要樞紐，此次擴建案為巴拿馬運河 92 年來最大的整治計畫，對國際海運的發展具有深遠的影響。目前，貨櫃運輸佔巴拿馬運河總量之 35%，創造 40% 的收益；其中東北亞至北美東岸航線佔貨櫃運輸的五成以上。第二則為乾貨市場佔總量之 35% 與 11% 的收益。

(參考資料：ACP Website)

四. Ownership

1. “K” Line 與 Hanjin 換股

日本 “K” Line 與南韓 Hanjin Shipping 日前共同宣佈，兩家公司進行換股，將由 “K” Line 購入 Hanjin 約 3% 的股權，而 Hanjin 亦將以同等金額買進 “K” Line 股份，以加強兩家公司的合作。該兩家公司與台灣的陽明海運 (Yang Ming) 及中國的中遠 (COSCON) 合作組成 CKYH 聯盟，CKYH 聯盟在越太平洋航線及遠歐航線市佔率第一或第二。以色列的 Ofer 家族目前擁有 Hanjin 12.8% 的股權，而 Ofer 家族也是以星航運 (Zim) 最主要的股東。

(參考資料：“K” Line & Hanjin website、American Shipper Dec/6/06)

2. 浮動的市場？

據報導，某專營油輪及散裝運務的丹麥 T 公司，日前進行股價評價，加上其股東被接觸洽詢是否出售股權，引起市場揣測，先前德國某貨櫃航商及國內某航商亦被謠言點名。

(參考資料：American Shipper Dec/6/06 & October 23/06)

油輪市場動態報導

唐邦正*

原油價格再度上揚

十一月下旬因受美國石油庫存下滑及天氣影響，各指標原油同步上揚。今年平均油價仍較去年的 56.7 美元高出 10 美元，各大石油公司如 ExxonMobile 今年的盈餘可望再創新高。部分專家預測，明年全球平均油價會超過每桶美金七十元，但全球經濟已經有放緩跡象，代表石油的需求可能不如預期。

十一月份原油運輸市場漲跌互見，成品油輪市場稍有起色。十一月波羅地海交易所原油綜合運價指數月底報 996。回顧十一月份，西德州中級原油從月初每桶 58.72 美元，上升至 63.14 美元。杜拜原油則由每桶 56.70 美元，上漲到月底時之 60.33 美元。布蘭特原油亦與其他指標原油同步每桶漲 6.99 美元，以每桶 64.28 美元作收。

VLCC運輸市場持續走弱

十一月波灣油輪市場成交量為 106 筆，但因可裝船數增加，加上租方延遲釋出十二月裝期貨載，運費持續走弱。波灣至日本航線，運價由月初 WS 75 點，大幅下跌至 WS 60 點，單殼船在月底則約僅 WS 50 點。其他地區航線則漲跌不一，西非至美灣維持在 WS 90 點上下，西非至中國在十一月下旬現貨船運費報 WS 80 點。

SUEZMAX運費漲聲連連

SUEZMAX 運輸市場在十一月交易量增加，運費一路上漲。西非至美東運價在月中還在 WS 115 點，後半月大幅上漲近 WS 30 點。漲幅達百分之二十五。而在地中海地區，整月運費也呈上漲趨勢。而北非到歐洲地中海區運費在月底維持在 WS100 點。

AFRAMAX油輪市場相對冷清

AFRAMAX 型油輪運輸市場十一月無法維持上月底運費水平，加勒比海至美灣運價從 WS 250 點跌至月底的 WS 195。但波灣至新加坡運價月底為 WS 158 點，較先前上漲百分之十二。北海至歐陸航線在月初價報 WS 160 點，但月底運價下跌至 WS 105 點。

成品油市場止跌回穩

成品油運輸市場在十一月需求再現。十一月底的波羅地海白油指數(Baltic Clean Tanker Index)，為 931 點。波灣到日本航線，LR1 成品油船與前月相較上漲百分之十九。加勒比海到美東一艘 MR 成品油船成交在 WS 155 點，與月初相比下跌 25 點。

* 中國航運股份有限公司 油輪業務組

TANKER MARKET FREIGHT RATES NOVEMBER/2006

DIRTY	TYPE	24-Nov	3-Nov	10-Nov	17-Nov
MEG / WEST	VLCC	65.0	67.5	67.5	67.5
MEG / JAPAN	VLCC	72.5	72.5	77.5	75.0
WAF / USG	VLCC	90.0	105.0	95.0	90.0
WAF / USAC	130,000	142.5	125.0	105.0	115.0
SIDI KERIR / W. MED	130,000	140.0	125.0	97.5	95.0
N.AFR / EUROMED	135,000	100.0	130.0	120.0	110.0
UK / CONT	80,000	105.0	160.0	130.0	105.0
CARIBS / USG	80,000	195.0	250.0	250.0	195.0

VLCCs fixed all areas in the week :	20	44	38	33
Previous week :	33	39	44	38
VLCCs avail. in MEG next 30 days	74	77	76	72
Last week :	72	66	77	76

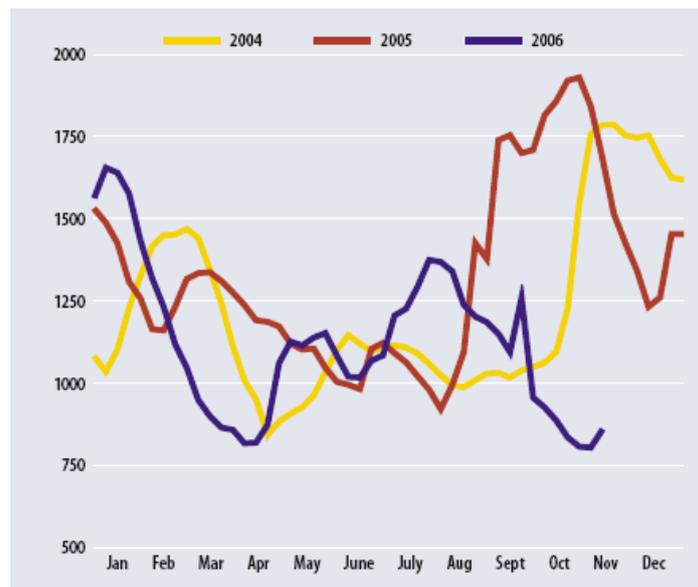
CLEAN	TYPE	24-Nov	3-Nov	10-Nov	17-Nov
MEG / JAPAN	75,000	115.0	120.0	125.0	110.0
MEG / JAPAN	55,000	155.0	130.0	150.0	125.0
SINGAPORE / JAPAN	30,000	160.0	170.0	150.0	150.0
UKC-MED / STATES	37,000	205.0	210.0	200.0	205.0
CARIBS / USNH	37,000	155.0	180.0	175.0	165.0

1 YR TC USD / DAY	TYPE	24-Nov	3-Nov	10-Nov	17-Nov
VLCC	(MODERN)	\$62,000	\$65,000	\$65,000	\$64,000
SUEZMAX	(MODERN)	\$46,000	\$44,000	\$44,000	\$44,000
AFRAMAX	(MODERN)	\$33,500	\$35,000	\$35,000	\$33,500
PRODUCT	80,000	\$28,000	\$29,000	\$29,000	\$28,000
PRODUCT	40,000	\$24,500	\$25,000	\$25,000	\$24,000

Baltic Spot Rates — Crude Oil



Baltic Clean Rates



參考資料：Fearnley, Fairplay



國際散裝乾貨船海運市場行情分析

陳永順*

全球三主要散裝乾貨海運量今年增長約 83 百萬公噸，最大增量來自礦砂的 60 百萬公噸，其主要受惠於中國大陸的鐵礦砂進口需求持續增長約 50 百萬公噸，其次煤炭增量為 22 百萬公噸，穀物僅 1 百萬公噸。顯示中國大陸的鐵礦砂進口需求量增長為主宰散裝乾貨船市場自 2003 年迄今大多頭走勢，儘管期間受到季節性及中國大陸持續宏觀調控影響呈現上下振盪，惟仍無法改變中國大陸各鋼鐵企業持續擴充生產策略，加上海運市場不少航商藉炒作實體市場租金行情，以抬拉 FFA 結算價格，使近年來航市常出現急速上漲或下跌，而增加預測市場走勢困難度。中國大陸消耗全球 45% 的以上礦砂供應，預期中國大陸 GDP 增長將保持 10% 以上，仍足夠保持原料需求繼續增長外，另印度經濟加強擴充，將成為新的主要需求國，今年印度有望成為全球最大的小麥進口國。同時，預測全球經濟貿易繁榮及運力緊張，將使未來幾年國際散裝乾貨船市場需求與供給繼續保持臨界點。中東南美產生散裝乾貨船新需求，中東用石油換來的資金大量從事公共工程建設。由大西洋到太平洋產生了大量的原料貿易，增加使用大型輕便型船載運鐵礦、穀物至遠東，回程載運水泥、鋼材和化肥。中國大陸水泥出口增長了 126%，鋼鐵出口增長了 58%，也激勵大型輕便型船的運價的上揚。未來幾年的散裝乾貨船新增運力增長不大，散裝乾貨船訂單數量受油輪和貨櫃船的排擠，船廠塢檔相當有限，訂單滿檔至 2010 年。

明年第 1 季前干擾國際散裝乾貨船市場走勢，最大因素來自中國大陸國內生產替代進口礦砂比重拉高，除象徵若進口礦砂價格持續調高，使國內礦砂相對具有競爭優勢，以及為營造明年度進口礦砂價格談判籌碼，中國大陸鋼鐵企業可能會降低進口礦砂比重，以企圖堵住礦砂供應商藉機再調高礦砂價格，因而短期間將會影響礦砂海運量，進而可能不利於國際散裝乾貨船市場維持高檔水準。

一、波羅的海運運價指數

《圖 1》顯示海運運費綜合指數(BDI)、海岬型船指數(BCI)及巴拿馬極限型船指數(BPI)的變動趨勢。夏天海運市場打破傳統淡季而出現持續強勁上揚走勢，受到煤炭及礦砂貨載持續湧現，船噸需求增加，加上澳洲出口煤港擁塞，船隻滯港時間被迫拉長，致市場可使用船隻更加吃緊，為數不少船東同步在實體市場與衍生性市場投資暨投機，因此，伺機炒高實體市場，以抬抬衍生性市場 FFAs 合約，導致近期國際散裝乾貨船市場出現上下振盪逐步走高，走兩步退一步，漲多跌少態勢，近期即將進入聖誕節前後，一般聖誕節前一個月市場交易較熱絡，之後，因長假效應，市場會顯得交易清淡，市場行情往往會出現下跌走勢。

國際散裝乾貨船市場行情打破傳統夏季淡季的刻板印象，從 7 月上旬受各型船市場行情出現同步上揚的帶動下，散裝乾貨船綜合市場指數(BDI)出現大幅飆漲，至 9 月中旬衝至去年 5 月以來新高點 4279，自 7 月上旬反彈以來，漲幅達 50%，爾後雖主要租家因配合庫存量高低使租船作業出現間歇性縮手，致愈大型原料船行情出現小幅回檔修正，惟回檔有限，相繼一週週期

* 國立台灣海洋大學航管博士 高雄海洋科技大學暨長榮大學兼任助理教授

又以較強力道反彈，從至 9 月中旬迄今歷經 3 次小幅回檔大幅上揚走勢，至 11 月 29 日上漲至 4298。從 7 月上旬出現大幅反彈以來，受惠於煤炭及礦砂海運貨載湧現增加，使海岬型船市場行情上漲最為凌厲，BCI 在 11 月 8 日突破去年以來最高點 5842，漲幅約 67%，近期雖出現回軟短暫休息，惟多頭氣焰仍盛，船噸供需依然緊張，多頭隨時再度炒作，於是在 11 月 17 日海岬型船市場行情止跌反彈，至 11 月 29 日上漲至 4298。受到歐洲、印度及中國大陸等為配合熱燃煤需求，大舉追逐船噸，導致近期太平洋區及太平洋回頭至歐陸等巴拿馬型船市場行情漲勢兇猛，而大西洋區相對弱勢，加上第 4 季為穀物輸出旺季，印度今年需求穀物增加，可能成為全球最大的小麥進口國，也支撐巴拿馬型等以下船隻市場行情居高不下，BPI 在 9 月 19 日突破去年以來最高點 4247，自 7 月上旬反彈以來，漲幅約 54%，迄今之前雖歷經 3 次小幅回檔修正，除本型船市場需求依然旺盛外，其深受海岬型船市場牽引，故巴拿馬型船市場走勢與海岬型船同步，至 11 月 29 日上漲至 4298。同時，預測全球經濟維持繁榮景象及船噸供應量和速度減緩，中東用石油換來的資金大量從事公共工程建設，旺盛需求激增鋼材、水泥及機械設備，將促使中東及南美散裝乾貨船噸需求增加，尤其輕便極限型船受惠最顯著，本型船市場行情自今年 2 月初時最低點 1442 觸底反彈後，迄今幾乎呈現一路穩定上揚，至 11 月 29 日上漲至 2778，漲幅近 93%。

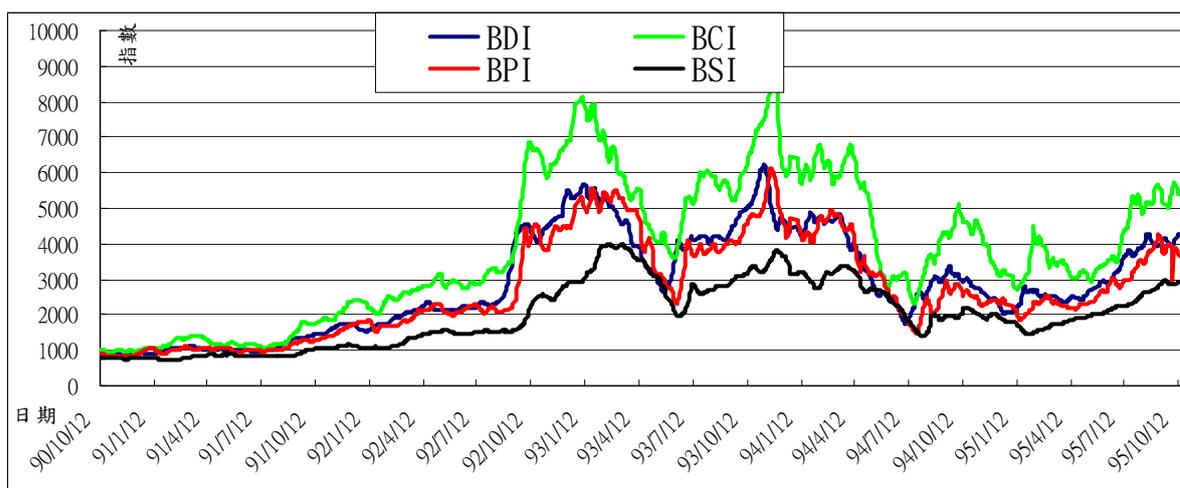


圖 1：綜合指數(BDI)及三大散裝乾貨船市場行情指數(BCI、BPI 及 BSI)

二、海岬型船市場行情

《圖 2》說明海岬型船行情指數(BCI)組成成分中四條航線平均日租金水準變動趨勢。第四季海岬型船市場受惠於中國大陸對礦砂進口持續增長的鼓舞，以及亞洲地區近年來經濟高度成長所引申對熱燃煤消耗增長等，促使航市需求船噸熱度不減，澳洲主要原料出口港依然擁擠不堪，而加劇船噸供應吃緊，同時，航市 FFA 投機者藉機炒作實體市場，以拉抬 FFA 價格，致海岬型船市場行情仍維持上季上漲走勢，8~9 月間行情出現高檔水準，儘管 10~11 月期間受到大西洋區交易活動較清冷，巴西礦砂裝港較通暢，船噸供需較舒緩，市場行情表現不如太平洋區域，惟支撐力相當強，太平洋區域海運貨載交易旺盛，激勵此區無論船型大小行情持續上漲，使整體市場出現易漲難跌走勢。大西洋單程回遠東在 8 月中旬曾上漲達 US\$80,430，雖有拉回，至 9 月中旬又回漲到去年以來波段最高檔 US\$85,614，從此呈現高檔振盪，因聖誕節長假來臨前，

航市交投加溫，11 月底行情又漲勢再起，11 月 29 日租金漲至 US\$77,523。其次往返大西洋航線在 8 月上旬曾來到去年以來最高點 US\$64,475 後稍拉回，至 9 月中旬又回漲到 US\$61,500，10 月份期間曾下跌至 US\$49,425，爾後呈現高檔振盪，然受到長假前效應，交易湧現，激發行情上漲，11 月 29 日租金漲至 US\$67,610。往返太平洋航線在 8 月上旬達 US\$55,795，8~9 月間拉回振盪，10 月份出現強勁上漲，近期長假效應的激勵，有可能挑戰今年新高，11 月 29 日租金漲至 US\$67,909。最後，遠東單趟返回歐陸，從 5 月底一路扶搖上漲，至 11 月上旬攀登新高點 US\$62,100，近期受到長假效應，漲勢凌厲，11 月 29 日租金漲至 US\$58,609。

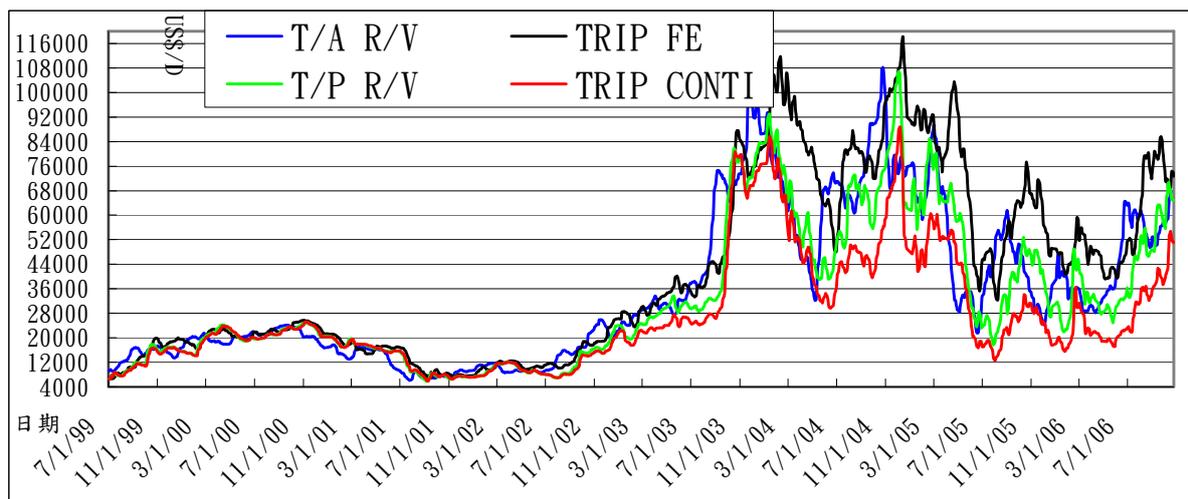


圖 2：海岬型船(172,000Dwt)四條航線現貨租金水準變動趨勢

三、巴拿馬型船市場行情

《圖 3》說明巴拿馬極限型船運價指數組成成分中四條航線以租金為代表行情變動趨勢。此型船市場行情跟隨海岬型船市場行情走勢移動，幾乎亦步亦趨。除因海岬型船市場行情自 7 月起幾乎一路攀升，至 9 月下旬抵新高點，然後呈高檔上下振盪，然太平洋區因熱燃煤海運量大量湧現，使船噸供不應求，不僅帶動海岬型船行情上漲，巴拿馬型船行情演出出乎意料爆發性上漲，相對地，大西洋區船噸需求狀況類似海岬型船較弱，惟仍維持穩定需求，故大西洋區巴拿馬型船市場行情在 10 月上旬上漲波段高檔後，則呈現一路逐步下跌走勢，致大西洋區市場行情出現低於太平洋區，打破過去情況。大西洋單程回遠東每日租金從 9 月中旬抵波段高檔 US\$33,979 後，一路呈現走低，11 月初有止跌回升現象，近期因聖誕節前市場交易轉熱絡，而使行情出現走勢轉強，11 月 29 日租金上漲至 US\$29,195。其次往返大西洋航線在 9 月中旬抵波段高檔 US\$32,179 後，因市場需求船噸較平靜，市場行情無法獲得強力支撐，終告一路下跌，11 月初出現止跌回升現象，近日因長假來臨前出現轉強，11 月 29 日租金上漲至 US\$28,400。往返太平洋航線從 5 月初出現一路走高，至 11 月上旬飆漲自兩年前以來出現最高點 US\$39,653，雖出現短暫回跌，近期出現反彈，11 月 29 日租金上漲至 US\$37,983。遠東返回歐陸航線，5 月初出現一路走高，至 11 月中旬飆漲兩年以來高檔 US\$35,428，後暫歇整體，近日在長假開始前上漲力道轉強，11 月 29 日租金上漲至 US\$38,842。

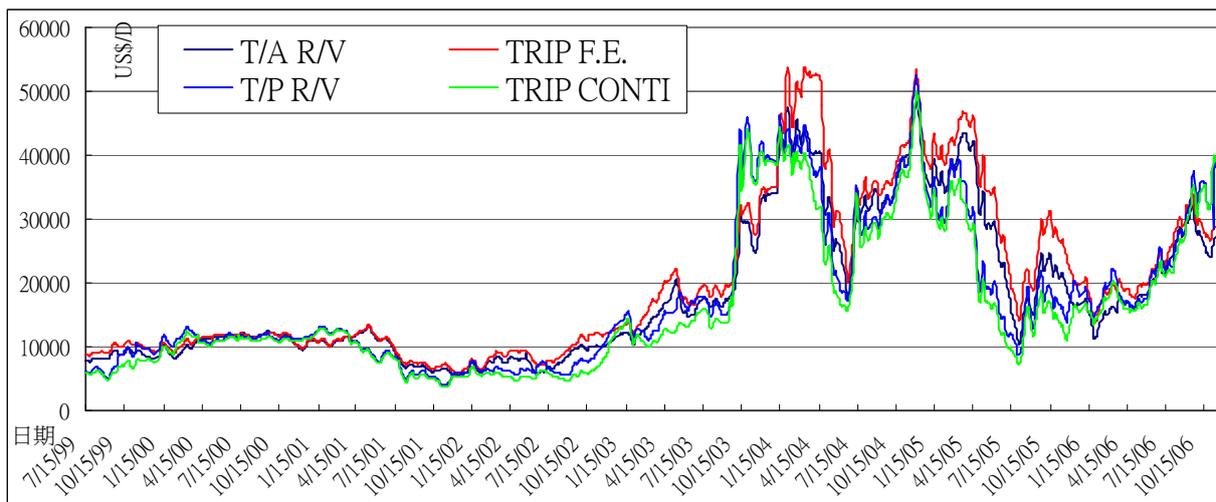


圖 3：巴拿馬及極限型船(74,000Dwt)現貨日租金曲線

四、超輕便極限型船航線

《圖 4》說明超輕便極限型船租金航線變動趨勢。BSI 指數漲跌高度仰賴散裝乾貨如工業鹽、鋁礬土、麥類等傳統雜貨如鋼品、機械等影響，因受到今年全球經濟普遍表現不錯，尤其開發中國家經濟掘起表現亮麗，及中東、南美拜原料暨原油大漲，累積巨額資金而積極投入重大工程建設，使機械、建材等海運量需求旺盛，引申對此型船噸需求增加。今年前 3 季此型船行情表現異於其他兩大型船走勢，惟第 4 季可能受到中國大陸宏觀調控，實施原料及半成品出口課稅影響，使此型船行情自 10 月下旬出現反轉下跌，惟下跌幅度不大，至 11 月中旬又出現顯著反彈。四條航線平均租金在 10 月中旬創新高達 US\$29,507 後回跌，11 月中旬拉回至短期低檔 US\$27,326，近期因長假效應再度激勵行情上漲，11 月 29 日四條航線平均租金來到 US\$28,013。

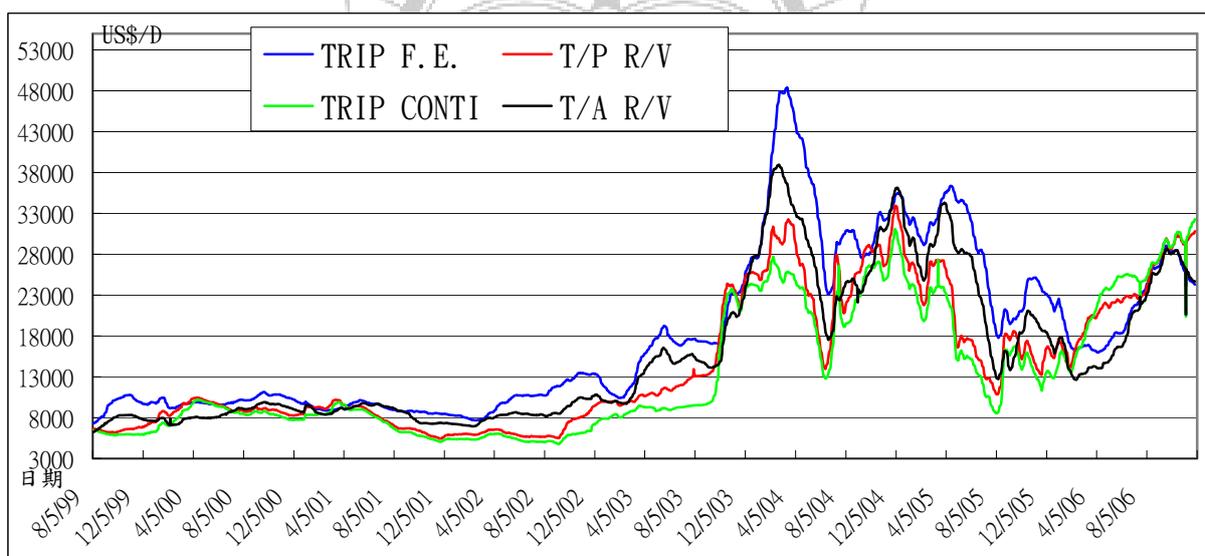


圖 4 超輕便極限型船(Supermax)租金航線

五、國際油價市場

- (一) 因產油國政治安定暫時獲得確保，過去投機客動輒以消息面藉機炒作油價之氣焰暫歇，使國際原油價格自今年 8 月下旬出現逐步走軟，惟此時 OPEC 不願見到原油價格下跌，近期頻頻出招放話要求會員協議減產，尤其沙烏地阿拉伯石油部長，甚至揚言不排除續減產，宣稱原油價格縱使下跌，低檔也有支撐。由於美國今年冬天的天氣偏暖，燃油需求可望持平；加上市場對油國組織減產執行能力存疑，國際油價持續疲弱，近期原油最低來到每桶 55.5 美元附近，最近受到奈及利亞產油設施遭受叛軍攻擊消息影響，使原油價格出現上揚，惟仍敵不過美國庫存油過高消息的影響，國際原油漲勢立即消失，未來國際原油價格短期間應維持在 55~61 美元間徘徊。
- (二) 短期間若產油國無干擾產油供應消息產生的話，現油市正檢視有關石油輸出國家組織減產協議的矛盾，大多認為此協議淪為口號，無法發揮實質效果，因此，OPEC 成員盼望阻止逐漸下跌油價可能落空，於是國際油價 11 月中旬曾日重挫超過 2 美元，近期沙烏地阿拉伯表態要進行減產消息影響，以及北半球冬季傳統需求石油將激增等鼓舞，11 月底原油價格再度攀升逼近 60 美元。
- (三) 《圖 5》為台灣、新加坡與鹿特丹等地區船用燃油(IFO180)價格變動趨勢。國價油價在 5 月上旬飆漲突破 US\$390/MT 以上後，期間曾發生以黎戰事爆發，油價再度飆漲，至 8 月下旬以黎爭端獲得解決，伊朗與北韓核武問題也暫獲緩解，於國際油價自 9 月上旬出現明顯下跌，前陣子國際油價反應美國原油需求穩定，庫存量正常，以及存疑 OPEC 是否落實減產等，使國際油價出現疲弱，惟近日似乎反應傳統需求旺季，油價出現易漲難跌態勢。在 11 月底中油高雄 IFO-180 維持在 US\$290/MT 上下振盪，新加坡及鹿特丹維持在 US\$265/MT~275/MT 上下振盪。

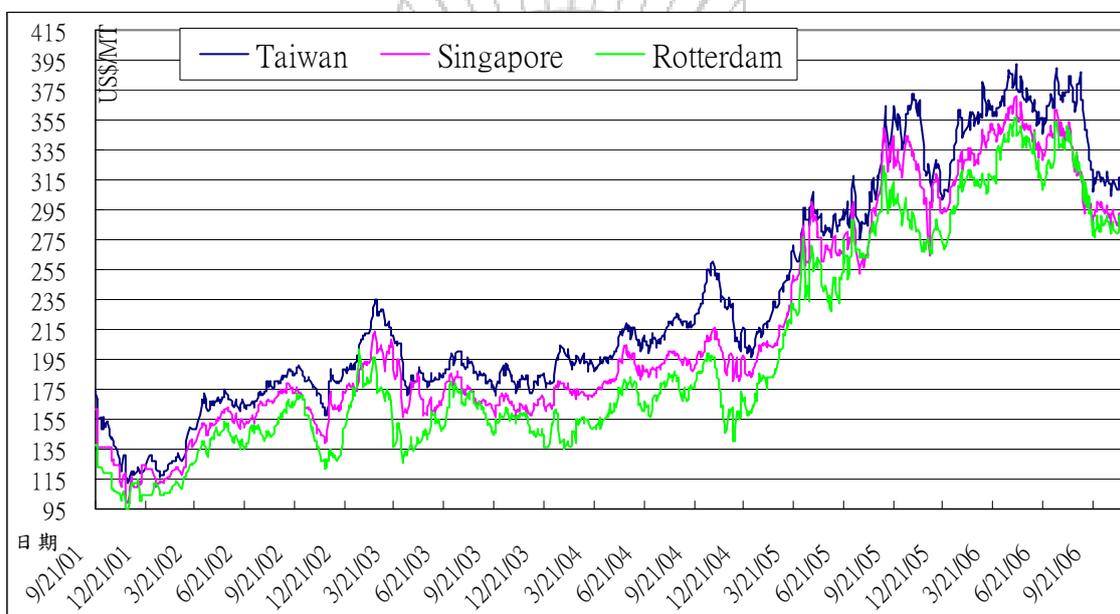


圖 5：國際船用燃油(IFO-180)價格變動趨勢(Twn-Sin-Rot)

六、市場展望分析

(一)需求面分析

1. 依 IMF 最新預測 2006 年和 2007 年全球經濟增長率分別為 5.1% 和 4.9%，顯示明(2007) 年全球經濟表現與今年差不多。雖然美國最近因受到房地產市場降溫拖累，經濟稍轉疲弱，應不至於全面經濟出現衰退，明年美國經濟增長率將從今年的 3.4% 降至 2.9%。日本經濟也將略為放緩跡象，歐元區經濟將持續今年的強勁復甦態勢。中國大陸經濟增長依然強勁，明年經濟增長率仍在 10% 以上。顯示全球經濟明年依然抱持樂觀，為散裝乾貨船市場維持榮景建築不錯基本條件。
2. 全球能源價格包括原油、熱燃煤等高檔滑落，除可減輕全球多數國家發生通貨膨脹壓力，降低能源成本，有利於營造未來總體經濟表現，並刺激煤炭海運量增長。惟今年南北半球受到氣溫異常影響，造成南半球澳洲小麥歉收減少近五成，北半球美國玉米也收成減少 1.5%，已使穀物期貨價格飆漲歷史高點。然亞洲地區近年來經濟表現不凡，對穀類如小麥、黃豆等需求大幅增長，無畏穀物價格飆高，仍持續增加穀物進口量。中東產油國近年來賺飽大把鈔票，並積極以石油換來的資金大量從事公共工程建設，促使中東及南美地區散裝乾貨船噸需求增加。
3. 近期中國大陸不希望煉鋼污染留在其國內，除自 11 月起實施調降鋼材出口退稅外，對半成品及原料課徵出口稅，中國大陸當局企圖穩定粗鋼產量增長，以嚇阻產量失控，此措施是否能有效抑制中國大陸鋼鐵企業擴充增產，以及減少礦砂消耗量。同時，近期三大礦砂供應商與主要進口商將開始談判明年度礦砂價格，中國大陸為增加談判調降籌碼，釋出其國內鋼鐵企業已提高採用自產礦砂，且其國內規模礦區產量大幅增加，將提高替代進口礦砂比重，此舉動是否會影響全球礦砂海運量，有待觀察。

(二) 船噸供給面分析

- (一) 在新船噸增加供給方面：三型船(Cape, Pmx)可營運船噸數在 2006 年比 2005 年增加 19.2 百萬載重噸，增長約 9.4%，2007 年比 2006 年增加 17.3 百萬載重噸，增長約 7.7%。海岬型船在 2006 年比 2005 年增加 10.7 百萬載重噸，增長約 9.7%。又 2007 年比 2006 年增加 9.0 百萬載重噸，增長約 7.4%。巴拿馬極限型船在 2006 年比 2005 年增加 8.5 百萬載重噸，增長約 9.1%，2007 年比 2006 年增加 8.3 百萬載重噸，增長約 8.1%。無論海岬型船及巴拿馬極限型船明(2007)年新船噸增長較 2006 年縮減，此將減輕船噸供給量，相對將使未來市場船噸供需益加吃緊的窘境。
- (二) 在解體船方面，由於依目前航市水準，逾齡船隻還是有利可圖，逾齡船解體速度仍緩慢。2006 年迄今 Cape 有 0.3 百萬 Dwt，Pmx 有 0.5 百萬 Dwt。惟今年下半年以來主要礦砂供應商出口碼頭不願意接受超過 25 年船隻靠泊裝運，此將壓縮逾齡船營運而加速解體，機構預估明(2007)年解體船噸將增加，Cape 約有 1.0 百萬 Dwt 解體，Pmx 約有 1.3 百萬 Dwt。
- (三) 依據上述分析，煤礦海運量持續增長應較不受經濟因素或中國大陸鋼鐵產業政策干擾，而全球穀物海運量消長幅度有限，對全球海運量影響有限。未來影響海運量最大變數為礦砂，而礦砂海運量變動深受中國大陸鋼鐵產業政策影響，近期實施管制措施及因應礦砂價格談判策略所祭出自產替代進口礦砂，是否會顯著減少進口礦砂，值得關注。

明年新船噸增加縮減及解體速度逐漸增加，船噸供給量將減緩。只要中國大陸進口礦砂持續維持每年 50 百萬噸增長，則對明年散裝乾貨海運市場仍持樂以待。



專題報導

剖析海難碰撞事件中人為因素潛在失誤之研究

廖坤靜*、吳展嘉**、蕭永慶***

壹、前言

國際貿易是全球經濟體系中不可或缺的一環，目前全世界多數國家之進出口大宗貨物有 98% 是仰賴海洋運輸，因此，如何在迅速且安全的情況下將貨物從托運人手中送至貨主即為一門極大之學問。自 1980 年代以來，頻繁的海難事故 (Maritime Casualty) 一直是海運界棘手之問題，重大海難事故不僅是財產之損失亦可能導致人命的喪失，而造成這些海難事故之最主要肇因根據我國海域商船及漁船發生海難統計資料中分析顯示可知，其主要發生海難原因有 80% 在於人為的疏失；又根據英國船東互保協會 (Protection and Indemnity UK; UK P&I) 從 1988 年至 2003 年間統計資料顯示共計有 6091 件海損理賠案例，平均每年 381 件重大海損理賠，當中海上從業人員失誤因素佔了 44%。由此可知，海難事故之發生原因「人為因素 (Human Factor)」佔了絕大之比例，因此，如欲降低海難事故之發生機率，必須深入探究其人為失誤之主因，並設法根除才可有效抑制海難頻繁發生之情形。有鑑於此，國際海事組織 (International Maritime Organisation; IMO) 也一直致力於訂定相關國際規則以期改善海上安全及保護海洋環境清潔使其有效提升運輸效率。

貳、海難碰撞事件中人為因素潛在失誤之定義

一、何謂「海難 (Casualty)」

國際海事組織 (IMO) 將海事分為下列九個類別：「沉沒 (Foundering)、失蹤 (Missing)、火災/爆炸 (Fire/Explosion)、碰撞 (Collision)、觸碰 (Contact)、觸碰 (Contact)、擱淺 (Grounding)、惡劣天氣和冰損 (Heavy Weather / Ice Damage)、船體和機器 (Hull / Machinery)」。

二、何謂「碰撞 (Collision)」

以下列舉國際海事組織 (IMO) 及日本、中國對碰撞之定義：

* 國立台灣海洋大學運輸與航海科學系教授

** 國立台灣海洋大學通訊與導航所研究生

*** 國立台灣海洋大學通訊與導航所研究生

(一) 國際海事組織 (IMO):

國際海事組織對碰撞之定義：「為一船被另一船撞擊無論該船是在航、錨泊或繫泊」。

(二) 日本「海難審判法」:

「船舶碰撞」及「船與設施碰撞」兩種，當中「船舶碰撞」可定義為航行中的船舶與航行中或停泊中的他船發生碰撞或接觸，而使其中一船產生損害，而「船與設施碰撞」則可定義為船舶與碼頭、棧橋、燈（浮）標等設施發生碰撞或接觸，而使船舶受到損害或船舶、設施均有損害。

(三) 中國「船舶交通事故統計規則」:

其對碰撞之定義：「船舶之間及船舶與排筏、移動式平臺之間相互碰撞造成事故」。

三、何謂「人為因素」:

(一) 明顯人為因素:

本研究所依據之明顯因素界定主要是以船員本身可以控制之行爲，如打瞌睡、酒後工作等等。若為建立安全管理模式可加以控管避免之人為因素則統稱為外在人為因素。

(二) 潛在人為因素:

本研究所依據之潛在人為因素界定主要是以船員因個人、船體、環境因素，導致無法安全控制航行之行爲，如過度疲勞、身體疾病等等。若為其加強專業訓練養成及安全文化建立則可避免之人為因素則統稱為內在人為因素。

四、常見海難碰撞事故人為疏失原因

各海運先進國家之海難碰撞事故人為疏忽因素分析比較，其中以日本海難審判廳之海難事故調查報告所列舉之原因最為詳盡，如圖 1 所示，在平成 17 年（西元 2005 年）日本海難審判廳調查統計所有船舶海難事故，共分析出 803 項之肇成因素，其中以航行員「瞭望不確實」共 391 項及「航法不遵守」共 150 項為最多，分佔所有肇因之 48% 及 19%，而綜觀此海難船舶之所有肇因後，得知船方之人為疏失最少佔 67% 以上。由此可知，「瞭望疏忽」及「航法不遵守」的確為海難碰撞事故人為因素最重要之因素。

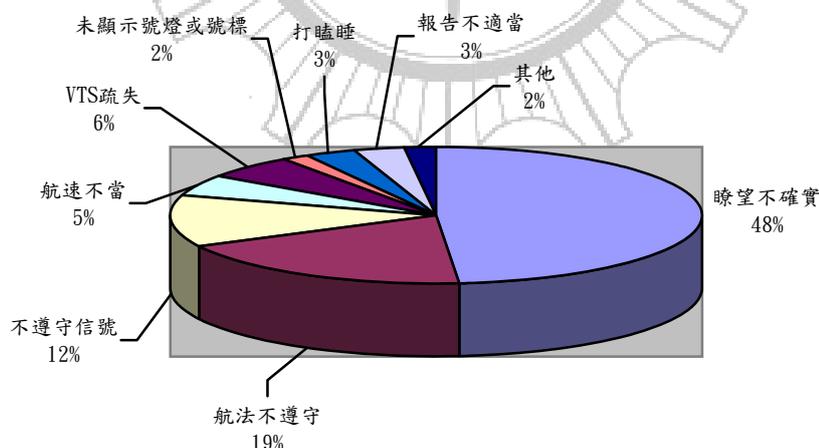


圖 1 日本 2005 年海難碰撞原因分析圖

資料來源：海難審判白皮書，日本海難審判廳，2005 年

參、海難人為因素潛在疏失重要性分析評比

根據中華海員月刊第 629 期專刊「海難事故碰撞事件中內在人為因素之探討」當中之研究，可以對海難碰撞事故中內在人為因素之評比有一較準確之數據，其主架構第二層著重於探討「船員－船員」、「船員－船體」、「船員－航行環境」等三部分彼此之間關聯性，再依其第二層中可能導致海難事故碰撞事件發生之實際人為因素情形衍生出各項第三層因素，其架構圖如圖 2 所示。本研究之「人為因素潛在疏失」與該研究之「內在人為因素」所採之定義為相同，故本研究將以該研究所得之數據進行剖析。

該研究使用層級分析法（Analytical Hierarchy Process；AHP）進行專家問卷訪談，在依問卷所得結果分析其第二層及第三層之重要因素評比，得到以下結果。於下表 1 可知，在影響「海難碰撞事件內在人為因素之重要分析評比」之第二層關鍵因素當中以「船員－船員（55.1%）」最為重要，其次為「船員－航行環境（28.2%）」，最後為「船員－船體（16.7%）」。單就改善海難碰撞內在人為因素而言，「船員－船員因素」直接影響到其施行成果，因此如何透過適切的方法降低此項因素，將是降低發生海難碰撞之一大課題。

至於在第三層關鍵因素當中的 15 項因素，以「判斷失誤（14.5%）」最為重要，其次為「船位定位誤差（10.5%）」，其後三至五名依序為「技術不良（10.3%）」、「緊張（10.1%）」、「過度疲勞（10.0%）」。上述之關鍵因素對改善海難碰撞事故內在人為因素而言，將是參考之重要指標。

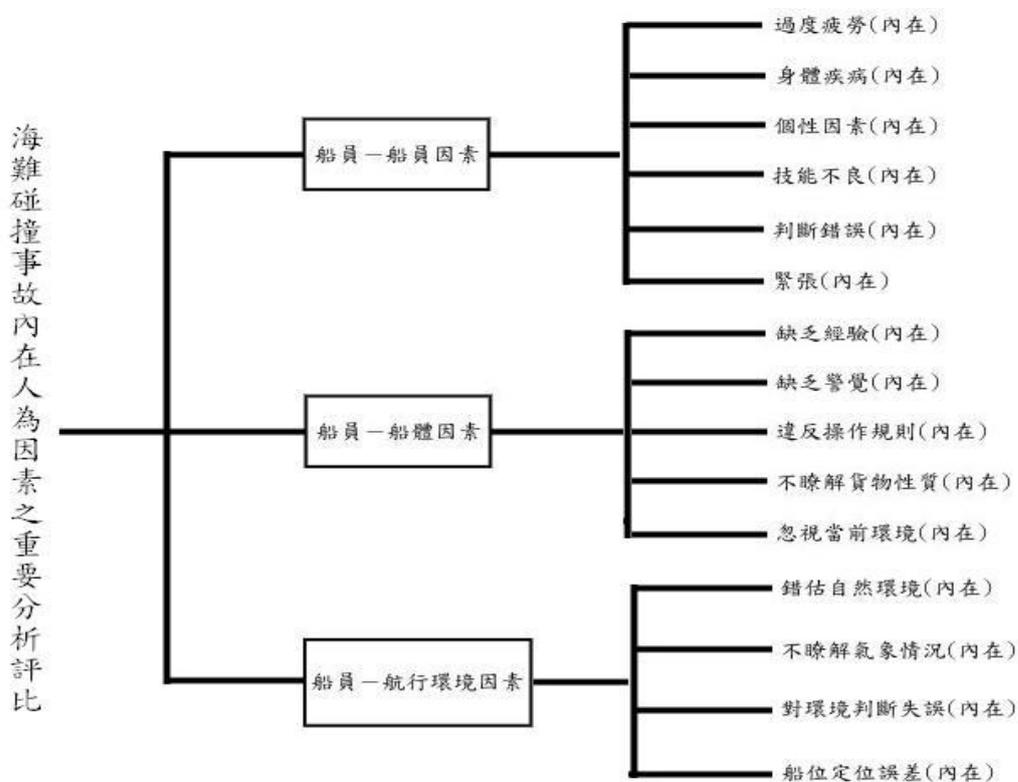


圖 2 海難碰撞事故內在人為因素重要分析評比（AHP）架構圖

資料來源：中華海員月刊第 629 期專刊，中華海員總公會，2006 年 3 月

肆、海難事故碰撞事件人為因素潛在失誤之剖析

由中華海員月刊第 629 期專刊「海難事故碰撞事件中內在人為因素之探討」所得數據，我們可得知各項在於海難事故碰撞事件中人為因素潛在失誤之重要性評比。而在本研究將針對這些潛在因素加以剖析探討並結合相關海事法規以尋求解決之道，期盼有效降低海難事故碰撞事件中人為因素潛在失誤之發生。

表 1 整體層級因素整體評估分析結果

第二層級因素	層級權重	順序	第三層因素	層級權重	整體權重	順序
船員-船員因素	0.551	1	過度疲勞	0.182	0.100	5
			身體疾病	0.075	0.041	11
			個性因素	0.110	0.061	7
			技術不良	0.186	0.103	3
			緊張	0.184	0.101	4
			判斷錯誤	0.263	0.145	1
船員-船體因素	0.167	3	缺乏經驗	0.181	0.030	13
			缺乏警覺	0.156	0.026	15
			違反操作規則	0.294	0.049	9
			不瞭解貨物性質	0.165	0.027	14
			忽視當前環境	0.205	0.034	12
船員-航行環境因素	0.282	2	錯估自然環境	0.154	0.044	10
			不瞭解氣象情況	0.189	0.053	8
			對環境判斷失誤	0.284	0.080	6
			船位定位誤差	0.373	0.105	2
C.R=0.03<0.1 符合一致性						

資料來源：中華海員月刊第 629 期專刊，中華海員總公會，2006 年 3 月

一、海難事故碰撞事件中人為因素潛在失誤關鍵因子說明

本研究將針對人為因素潛在失誤關鍵因子之前五名進行分析，其前五名之關鍵因素佔人為因素潛在失誤之 55.4% 因此若能有效管理此五項因素，則必能深入降低一半以上之海難事故碰撞事件發生之可能性。以下將針對五項外在人為因素作簡要說明：

- (一) 判斷錯誤：可能由於船員的個人因素而發生判斷錯誤，進而造成海難事件產生。
- (二) 船位定位誤差：當船舶於近岸航行，在定位目標之選定時，如果目標識別有不清楚將造成船位誤差，而此一誤差可能會使船舶發生海難事故。
- (三) 技能不良：船員由於個人學習的意願或因素，致使技能無法有效的提昇，造成船員個人的技能不良。
- (四) 緊張：在處理緊急事件時，往往可能由於時間的緊迫性，產生緊張情緒。致使船員無法發揮優良的技藝而發生海難事件。

(五) 過度疲勞：國際公約對於船舶要求及檢查越來越嚴格，為符合規定船員的工作量增加及休息的時間變少，使船員疲勞相對增加。

二、海難事故碰撞事件中人為因素潛在失誤關鍵因子敏感度分析

根據中華海員月刊第 629 期專刊「海難事故碰撞事件中內在人為因素之探討」，所得之關鍵因素係數進行分析，此項分析的主要目的是在探討各評估準則的敏感度，意即當各級評估準則的權重分配改變時，依其比例，展示在各層級所產生的變化。本研究運用專家決策軟體(Expert Choice)功能中的敏感度(Sensitivity Analysis)分析，作進一步的討論。主要以整體績效 (Performance)、動態 (Dynamic) 等敏感度分析圖表示，觀察其彼此間之相互關係及影響。

(一) 整體績效敏感度分析圖是以空心直方圖代表第二層級關鍵因素的權重分配，並以橫向折線顯示第三層級海難事故人為因素潛在失誤之關鍵因素，此項敏感度分析除了清楚的列出各項海難事故人為因素潛在失誤關鍵因素之權重分配外，更可透過折線呈現權重分配高低變化情形，圖 3 所示。

(二) 動態敏感度分析圖是以水平方向的長條圖呈現，圖左方代表第二層級關鍵因素權重分配，並以圖右方顯示出第三層級海難事故人為因素潛在失誤之關鍵因素權重分配，其主要功能為直接在左圖上改變各項第二層及關鍵因素的權重分配比例，即能立即觀察出第三層及海難事故人為因素潛在失誤之關鍵因素相對性的變化，如圖 4 所示。

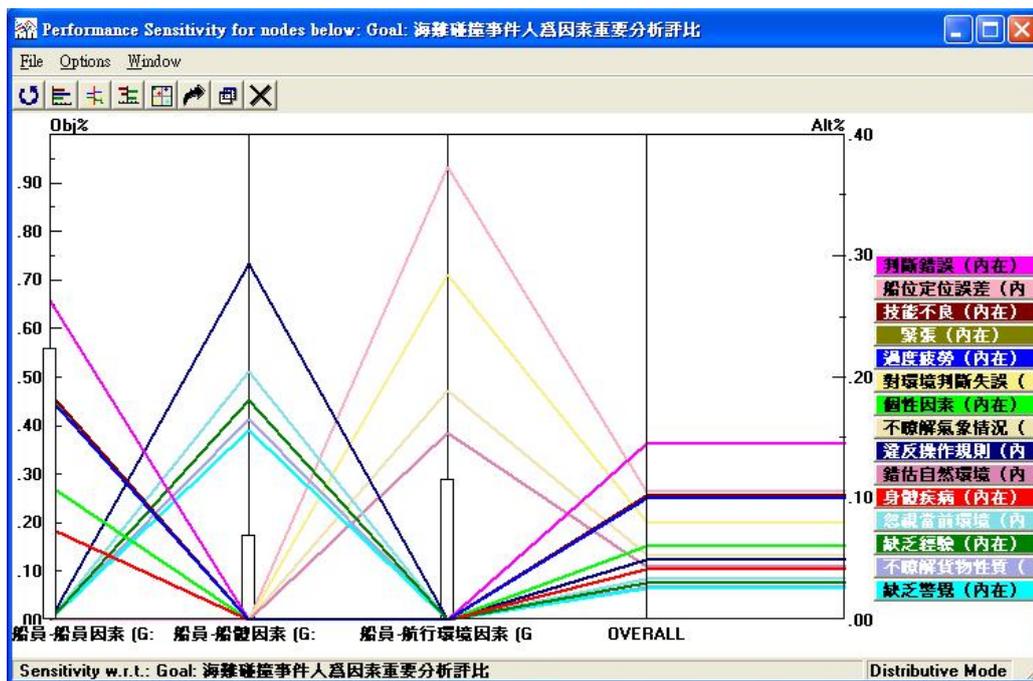


圖 3 海難碰撞事故外在人為因素整體績效敏感度分析圖

資料來源：本研究彙整

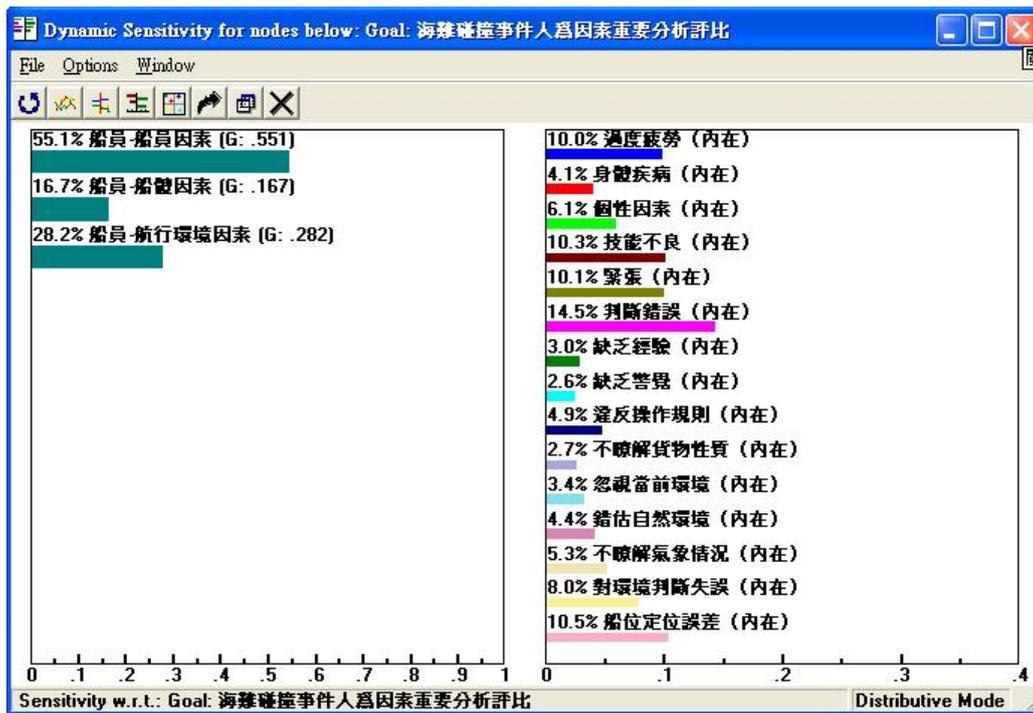


圖 4 海難碰撞事故外在人為因素動態敏感度分析圖
資料來源：本研究彙整

三、海難碰撞事件中人為因素潛在失誤關鍵因子剖析及降低事故探討

船舶發生海難碰撞事故往往在於船員之「不安全行為及決定」所導致，而不安全行為及決定又可分為「非故意行為」及「故意行為」。非故意行為又可區分為「疏忽」及「失誤」兩部分，其主要發生原因為「對基本能力及缺乏注意和記憶疏失」；故意行為則可區分為「犯錯」和「違反」兩部分，其犯錯主要原因在於「對基本法規及基本知識不熟悉」，至於違反之主要原因則為「對知識為基礎的力行和特殊適應問題的不瞭解」，如圖 5 所示。

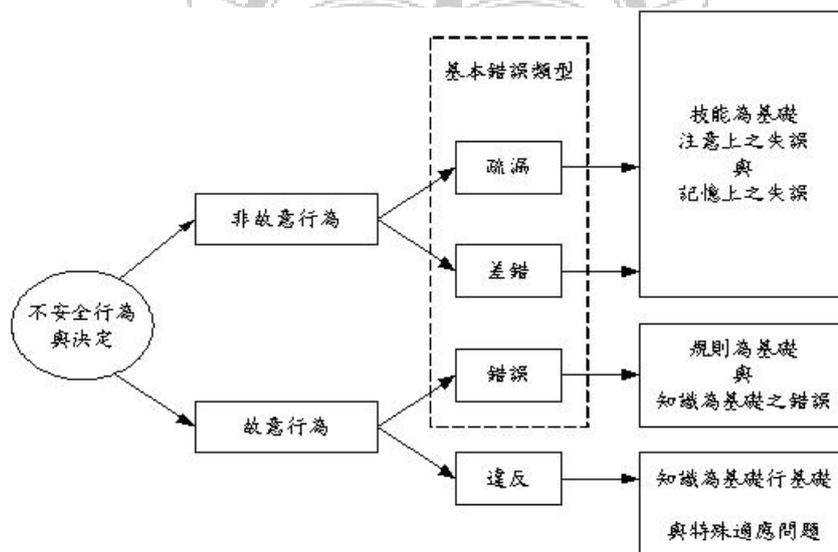


圖 5 錯誤模擬系統框架 (GEMS Framework)
資料來源：海難與事故調查，國立台灣海洋大學海運研究中心，2006 年 2 月

本研究之人為因素潛在失誤即偏向不可控制之非故意行為，因此本研究方向將結合實務與法規一同探討，以期有效降低海難碰撞事故之人為因素潛在失誤。以下將針對人為因素潛在失誤前五名之關鍵因子進行深入剖析與探討：

(一) **判斷錯誤**：由於船員的個人因素而發生判斷錯誤，進而造成海難事件產生，深入剖析其原因可得以下結果。

1. 判斷錯誤導致事故剖析：

- (1). 個人問題：受到情緒並降低執行所要求任務的能力問題。例如包括身體殘疾、家人死亡或生病，婚姻和其他關係問題，健康事項、財務問題、生氣或與船上伙伴交往不佳等接可能造成船員個人判斷錯誤。
- (2). 缺乏概念：當個人為恰當理解問題或情況時存在的現象，例如當碰撞危機發生時，未能第一時間判斷他船動向而導致錯失時間發生海難碰撞事故。

2. 相關法規規定：

- (1). 根據船員法第 6 條規定，船員資格應符合 1978 年航海人員訓練、發證及當值標準國際公約（Standards of Training, Certification, and Watchkeeping for Seafarers 1978；STCW 78）規定，其訓練、檢覈及申請核發證書辦法，由交通部定之。

3. 因應措施：

- (1). 對於船員進行心理建設及諮商，藉由此種方法來發現船員的內心壓力或問題，以期能夠提早發現提早治療。
- (2). 教導船員如何面對壓力與解決問題之能力，並要時藉由操船模擬系統來對船員進行養成教育。

(二) **船位定位誤差**：當船舶於近岸航行，在定位目標之選定時，如果目標識別有不清楚將造成船位誤差，而此一誤差可能會使船舶發生海難事故，深入剖析其原因可得以下結果。

1. 船位定位誤差導致事故剖析：

- (1). 技術知識不足：由於經驗及培訓不足，使船上人員不具備所要求之船上工作的一般知識，例如包括航海、船藝、儀器使用等等接可能使其在定位上誤判情勢而導致事故發生。
- (2). 情況瞭解不夠：由於經驗不足、缺乏聯繫、協調或培訓，使船員對於船舶的系統或環境現況不瞭解，例如包括對於船位、艏向或航速缺乏瞭解和對於船上現行維護狀況缺乏瞭解。

2. 相關法規規定：

- (1). 1978 年航海人員培訓、發證及當值標準 (STCW 78) 國際公約第二章對於船舶艙面部當值度之適勤性規定。
- (2). 1972 年國際海上避碰規則 (The Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea 1972; COLREG 72) 第 5 條之規定各船應經常運用視覺、聽覺及各種適合當前環境所有可使用之方法，保持正確瞭望，以期完全瞭解其處境及碰撞危機。

3. 因應措施：

- (1). 近岸航行時，加派瞭望員至駕駛臺當值，以期減少船舶因人為疏失而導致錯誤發生之機會。
- (2). 加強船員在職教育訓練，並著重船員正確使用儀器及評估在航行中下指令時之多重確認方法。
- (3). 當船舶沿岸航行或在擁擠水域時，應使用船上所置備適於該地區並有最新資料之最大比例海圖。船位應經常每隔適當時間測定之，如情況許可時，並應使用一種以上方法為之。

(三) 技能不良：船員由於個人學習的意願或因素，致使技能無法有效的提昇，造成船員個人的技能不良，深入剖析其原因可得以下結果。

1. 技能不良導致事故剖析：

- (1). 積極性下降：缺乏表現好的意願或願望，導致影響個人對所要求任務的正常執行，進而引起技能無法提升導致面臨海難碰撞危機時，無法進行最佳之處理。
- (2). 船舶操作知識不足：因經驗不足、不瞭解規則、程序知識不足、培訓不充分及不瞭解任務責任而引起知識之缺乏，都可能致使其技能不良導致事故發生。

2. 相關法規規定：

- (1). 根據船員法第 10 條規定，交通部為培養海運技術人才，提高船員工作技能，促進國民就業，應設立或輔導設立船員職訓中心，或委託相關專業機構，實施船員之職前與在職進修之訓練。船員職業訓練所需之經費由交通部編列預算支應。

3. 因應措施：

- (1). 對於船員專業培訓機構建立一套有效的培訓系統，以確保船員培訓之一致性，培訓所用之軟硬體也應該配合船上實務進行更換，以達到訓練與實務之一致性。
- (2). 目前船員要從事海上工作時，須依 1974 年國際海上人命安全公約 (Safety of Life at Sea 1974; SOLAS 1974) 及 1978 年國際海事組織 (IMO) 公佈的航海人員訓練、發證及當值標準國際公約 (STCW 78)，進行相關之受訓及取得相關之證照，

才可上船。因此，在授與專業技能相關證照之時，必須嚴格把關以期減少他日上船所造成之人為疏失。

(四) 緊張：在處理緊急事件時，往往可能由於時間的緊迫性，產生緊張情緒。致使船員無法發揮優良的技藝而發生海難事件，深入剖析其原因可得以下結果。

1. 緊張導致事故剖析：

- (1). 惶恐：船舶遇緊急情況時，產生惶恐導致緊張，降低執行所要求的能力及突然性難忍的害怕。
- (2). 焦慮：對未來的不確定性所具有的擔心和憂慮狀態，它可能降低將精力正常集中與所要求任務的能力，引此導致面臨碰撞危機時緊張無法在第一時間反映。

2. 相關法規規定：

- (1). 根據船員法第 57 條規定，主管機關得在適當港口輔導設置包括船員福利、文化、娛樂和資訊設備之船員福利設施。

3. 因應措施：

- (1). 船員培訓時善加利用模擬機進行各種問題之模擬，使船員一旦面臨此相關問題時，能夠藉由平實的訓練來減低船員的緊張程度，對於事件做出最佳的處理以得到完美的結果。

(五) 過度疲勞：疲勞可解釋為心理及生理能力之縮減，導致心理、生理或情緒管理之幾乎消耗所有生理機能包括力氣、速度、反應時間、協調性、決策或平衡之能力，深入剖析其原因可得以下結果。

1. 過度疲勞導致事故剖析：

- (1). 過量工作負荷：國際公約對於船舶要求及檢查越來越嚴格，為符合規定，船員的工作量增加及休息的時間變少，使船員疲勞相對增加。
- (2). 船員當值超時：船員因靠泊港口數多，導致極可能在當值過後不久即又面臨連續當班之事，導致船員工作超時，過度疲勞、精神不集中而引起海難之發生。

2. 相關法規規定：

- (1). 根據船員法第 32 條規定船員正常工作時間，以每週工作總時數四十四小時為準。但因航行需要參加航行當值輪班者，不在此限。船員每週工作總時數超過四十四小時者視為加班，雇用人應給予加班費及船員法第 33 條船員每七日中至少應有一日之休息，作為例假。但因航行需要仍應參加航行當值輪班者，不在此限。前項但書情形，雇用人應另行安排輪休。
- (2). 根據船員法第 70-1 條為維護船舶及航行安全，雇用人應依規定配置足夠之合格船員，始得開航。前項各航線、種類、大小之航行船舶船員最低安全配置標準，由交通部定之。

3. 因應措施：

- (1). 海上工作常常在密集時間內靠泊碼頭，船員相對的無法得到適當的休息。在此情況下對於船舶靠泊港的規劃安排作適當調整，或者對於靠泊後之工作交由專責人員進行處理，讓船員能得到適當之休息時間。平日之休息時間也應該給予注意，平日之保養工作盡量不要打攪到船員之休息時間。
- (2). 交班之乙級船員應確保接班人員皆能完全執行其職責，尤其是有關夜視之調適。接班乙級船員在其視力尚未完全調適至適應光線狀況前，及精神狀況不佳、意識不清等情況，不得進行交接班，以防止因過度疲勞而導致海難碰撞事故發生。

伍、 結論

本研究根據「海難碰撞事故內在人為因素重要分析評比」，所進行深入剖析海難碰撞人為因素潛在失誤，並且結合法規探討歸類出以下幾點結論：

(一) 本研究將「海難碰撞事故內在人為因素問卷」依層級分析法之分析權重數據結合法規加以剖析探討，得到以下深入剖析之見解：

1. 海難碰撞事故人為因素潛在失誤導致海難事故之發生可歸類於「不安全行為及決定」模式當中之「非故意行為」，再深入探究可在分為「疏忽」和「失誤」兩部分。
2. 有關非故意行為中「疏忽」及「失誤」之主要原因在於「對基本能力缺乏注意及記憶疏失」，因此，故如欲改善此人為因素潛在失誤所導致之海難碰撞事故發生，應對船員基本能力之熟悉度進行補強，船上管理級人員更應適時進

修訓練，且強化船員對緊急問題與特殊環境之臨場反應訓練，加強宣導建立船員彼此監督模式，以期有效降低海難碰撞事故外在人為因素之發生。

(二) 欲減低海難碰撞人為因素潛在失誤之關鍵因素，應以建立完整之職前船員訓練制度為主，至於這些制度著重之重點將列以下幾點以供參考：

1. 甲級船員著重專業技術、領導統御（心理學、行為學）及業務等項訓練，以加強其裝備操作及船務管理之技術。
2. 乙級船員著重船具整備、保養維護等基本技術訓練，及群體合作、任勞任怨等工作與生活訓練，以提高其素養及紀律要求。
3. 訓練課目以國際公約要求及造船工業更新所產生之船上迫切需要者列為優先，訓練內容以簡要實用為宜。
4. 建立在職船員訓練制度，訓練期間以集中食宿為原則，俾便加強管理，並減輕學員負擔。
5. 考試發證等工作，建議由交通部統一負責辦理，以簡化作業程序，爭取時效。

參考文獻

書籍：

1. 日本海難審判白皮書，日本海難審判廳，日本（2005）。
2. 周和平，「船員政策」，國立台灣海洋大學海事法規與海運政策研究室，基隆（2005）。
3. 周和平，「海難與事故調查」，國立台灣海洋大學海運研究中心，基隆（2005）。
4. 周和平，國際海事法，國立台灣海洋大學海運研究中心，基隆（2004）。
5. 1978年航海人員訓練、發證及當值標準國際公約及其修正案中譯本，交通部運輸研究所，台北（2004）
6. 邱啟舜，國際海上人命安全公約，傑舜船舶安全顧問股份有限公司，（1998.8）
7. 陳偉炯，船舶安全與管理，大連海事大學出版社，大連（1988）。
8. 周和平，船藝學，國立編譯館，台北（1982.12）

論文：

1. 廖坤靜、邵泰源、吳展嘉、蕭永慶，剖析海難碰撞事件中外在人為因素之研究，第二屆海運暨航海技術研討會論文集，基隆（2006.5）
2. 王俊弘，「影響航運業安全管理成效關鍵因素之研究」，碩士學位論文，基隆（2005）。
3. 黃凱盟，「海上從業人員安全教育重要性之研究」，碩士學位論文，基隆（2005）。
4. 張家榕，「散裝貨船海難風險評估之研究」，碩士學位論文，基隆（2003）。

期刊：

- 1.黃燦煌、廖坤靜、吳展嘉，海難事故碰撞事件中人為因素分析之研究，航海技術，基隆(2006.3)。
- 2.黃燦煌、廖坤靜、吳展嘉，海難事故碰撞事件中外在人為因素分析之研究，船舶與海運通訊，台北(2006.3)。
- 3.黃燦煌、廖坤靜、吳展嘉，海難事故碰撞事件中內在人為因素之探討，中華海員月刊，台北(2006.3)。
- 4.周明道、王中同，航海人員對碰撞應有之認識，航海技術，基隆(2005.11)。
- 5.陳國勝，國防預算結構成立分預算型態研究，國防軍事期刊，台北(2005.10)。
- 6.海難災害防救業務計畫，交通部，台北(2004.10)。
- 7.董壽山，淺談航海事故中人為因素，廣州遠洋學報，廣州(2003)。
- 8.安全文化之實踐，日本財團法人電力中央研究所，日本(2002)。
- 9.鄧國源、曾國雄，層級分析法(AHP)的內涵特性與應用，中國統計學報，(1989)。

網站及參考論述：

1. <http://www.mlit.go.jp/maia/> (2006.4.18)
2. <http://www.marinefans.org/modules/news/> (2006.4.15)
3. <http://www.crclass.org.tw/chinese/ccr-3/ccr-3doc/ccr-3a/no60/index.html#b> (2006.4.15)
4. <http://www.ixon.com.tw/Products/DSS/AHPExample.htm> (2006.1.23)
5. http://210.69.99.15/Law_ShowAll.php?LawID=H0023 (2006.1.18)
6. <http://www.ixon.com.tw/Products/DSS/AHP%20Homes.htm> (2006.1.23)

