



**中華海運研究協會**

**船舶與海運通訊**

**SHIP & SHIPPING NEWSLETTER**

第十七期 Issue No. 17  
2005年5月13日

理事長：林 光  
 總編輯：楊仲筭  
 執行編輯：陳世宗  
 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](mailto: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. 【要聞剪輯】係針對國際媒體對於當期海運相關資訊報導之整理編譯，以提供讀者獲取國際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。
4. 《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。
5. 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
海運公司＝海陸空全包之地球環保三棲動物！.....	2
要聞剪輯.....	3
海運市場動態報導.....	6
散裝乾貨船市場特性暨現況與展望.....	6
2005 年 4 月份乾散貨船運市場概況說明.....	8
2005 年 4 月份油輪市場概況說明.....	12
本會會訊.....	14
專題報導.....	16
船舶結構整合資訊系統的建構規畫研析.....	16
海盜案件紀要.....	26





## 海運專論

# 海運公司 = 海陸空全色之地球環保三棲動物！

黃國英\*

台灣引以為傲之「經濟奇蹟」背後，其實隱含著以大自然生態之暫時性或永久性破壞為代價之不爭事實。換言之，早期之開發中或低度開發國家政府，為鞏固政權，美言發展經濟、增加就業機會、提高人民生活水準，不免汲汲於誘引外資技術，擬定獎投條例，提供幾無社會成本之生產環境，而無暇或無能兼顧環保或無知或無視於生態平衡之重要性。“預防重於治療”，一旦浪費惡用自然資源之後果湧現，則“代誌大條”“麥當收山”矣！

海運公司在環保工作上，扮演何種角色？又如何演好自己的角色？一般人甚至海運業者本身，似乎都把“關愛的眼神”投注在船舶及其通路的“海洋”之上。傳統觀念上，認為只要確保船舶航行安全，不碰撞、不觸礁、不漏油、不排污水、不倒垃圾即已做好環境之保全。殊不知，環保之實施範圍不以海洋為限，環保之要求標的不以船舶為限，環保之執行時間不以航行期間為限。其實就範圍言，尚應包括天空、港區、內陸貨櫃場及辦公室；次就要求標的言，不可遺漏碼頭裝卸機具及拖運車輛，再就執行時間言，許多環保活動已自造船開始，甚至從平常之影印使用出發。這也就是筆者題目中，特別使用“三棲（海陸空）動物”之緣由。海運公司與環境保護之關係是多層次、多面相、多元化的，對社會的責任須有一定的自覺與擔當。

中央研究院院士許倬雲在其《人對自然的倫理：愛惜資源》之星期專論一文中，感嘆：「...真正疼惜台灣，即必須花心思在如何改善台灣的環保工作」。以下讓我們共同看看日本海運公司是如何疼惜其母國日本以及整個人類地球。恰逢創業 120 週年慶，資本額 885 億日圓，關係企業 425 家，運航船隊 616 艘（3,512 萬重量噸），從業人員 20,660 名，無論是從企業規模、服務效率、營運業績甚至是社會貢獻而言，都無愧世界一流的日本郵船（NYK）公司，早於 1977 年即已以一家民營之海運公司，成立「燃料節約對策委員會」，扮演環保之先驅角色，28 年來，他們是以何處為舞台，以何為腳本，生、旦、淨、末、丑又是何名角？以下就該公司自 2002 年 7 月以來每年發行之「社會環境報告書 2004 年版」談起【當然其他日本主要海運公司如商船三井(MOL)、川崎汽船(K Line)、新和海運(Shinwa Kaiun)等，也各自編撰類似之報告書】。

日本郵船報告書以一艘 1930 年代之豪華客輪「秩父丸」為封面，此圖係為啓發公司員工及其家屬對環保之認識而舉辦之環保特別活動中，獲海報優秀獎之作品。該輪之右船首刻意畫上“the earth is our home”警示語，隱含“地球一家 共同珍惜”之意，頗具感染力。全書包括封面、封底及以“GLOBAL LOGISTICS AND SUSTAINABILITY”之英文為題之社長講詞共計 44 頁。代表取締役宮原耕治社長在首頁講詞中強調「日本郵船集團之原點為“物品運送”，不論運送對象為有待加值之原料或已增值之成品，藉由運送活動之完成而創造出更高之價值，故為極

\* 開南管理學院 航運與物流管理學系 講師

具社會意義之工作。」、「物流乃將託運人之珍貴貨物，一件件、一涇涇、確確實實運送之道道地地活動，為達成安全運航及地球環境之保全，日常之“改善”及各現場細小動作之累積至為重要。」，字裡行間點出海運公司之社會功能及所肩負之環保社會責任。

本書共分 一、日本郵船之活動（含企業行動憲章/環保指針....等）；二、安全及環境之活動體制（含經營之最重要課題 – 安全與環境對策、支持安全與環境活動之監查制度....等）；三、安全活動（含達成安全運航之最基本課題、安全之檢測、緊急狀況之架構及訓練....等）；四、環保活動（含環境管理之規劃、環境經費、大氣及海洋環境之保全、船舶建造時之環境維護、關注環境之船舶運航、其他環境保全活動如客輪之因應措施、貨船之因應措施、各種環保活動之舉辦....等）；五、社會活動（人才與社會含勞動安全衛生之考量、社會活動之推展....等）等五大項目。其中以有關海陸空環保諸具體作法之第四項最值得我交通、環保主管及海運、工商業界之借鏡參考。

反觀國內公領域之主管官署及私領域之海運企業，對環保概念之宣導尚有空間嗎？環保認知程度達國際水準否？自我要求規制之努力或能力夠否？有特別成立單位及撥出預算職司其事嗎？...在在都是頗值關心環保之士深入探討之問題。惜限於篇幅，連同前段所提日本郵船之海陸空環保諸具體作法，只得留待下次機會再行介紹。



## 要聞剪輯

本專欄之資訊委員：黃國英

### 主要定期船公司樂享 2004 年亮麗業績

各大定期船公司都受利於長期持續走高的市場景氣，比起 2003 年、2004 年均有大幅增加的營運收入及利潤之報導。所有航線含主幹航線，一年到頭貨源充沛，由於艙位供需失衡，有助於營運業者順利進行大幅調漲運費之計畫。去年的景氣幾使所有定期船公司之營運收入都有兩位數之成長，有些公司之淨利甚至比 2003 年多出兩倍。然而，在享受景氣成果之同時，營運業者也因節節上升之租金及燃料費用而承受比 2003 年更高的營運成本。尤有甚者，去年也體驗到肇因於碼頭工人短缺之主要港口壅塞，尤以美國西岸諸港為烈，而對提高成本之因素抱持戒心。

儘管有此等負面因素，營運業者仍一致預測 2005 年將持續貨量增長及運費調漲，且勾畫出比去年更亮的佳績。就個別公司看，2004 年 P&O Neddlloyd (PONL) 獲致 5.2 倍之營運利潤，南韓之 Hanjin Shipping 及 Hyundai Merchant Marine 兩家公司也都呈現成長 90% 以上之營運利潤，新加坡的 Neptune Orient Lines (NOL) 亦達成 66.3% 之利得。其他公司之營運成果請參考附表如下。



Major Foreign Operators' Performance in 2004

Company	Currency Unit	Sales	Operating Profit	Pre-tax Profit	Net Profit	Transport Volume (TEU)
NOL	\$1million	6,545	943		943	1.79 mil. FEU
		19.0%	66.3%		2.2 times	18.0%
A.P.Moller /Maersk *	DKK1 million	94,692			8,397	--
		6.3%			2.2 times	
C P Ships	\$1 million	3700	124		69	2.3 mil.
		17.0%	21.0%		9.0%	4.0%
Hanjin Shipping	1 billion won	6,202	819		645	--
		11.0%	90.0%		2.2 times	
Hyundai Merchant Marine	1 billion won	5,144	564		437	--
		30.3%	95.8%		-21.0%	
Hapag-Lloyd *	1 million euro	2,687		279		2.4 mil.
		12.8%		6.6%		15.0%
OOCL	\$1 million	3,594				3.26 mil.%
		30.5%				21.6%
P&O Nedlloyd	\$1 million	6,714	410	330	306	4.05 mil.
		22.0%	5.2 times	10 times		10
Yangming Marine	NT\$1 million	78,400			9790	--
		24.6%				

Note: Figures on upper rows indicate 2004 performance.

Figures on lower rows indicate comparison with the same period of the previous year (%).

\* A.P. Moller/Maersk's figures show performance of shipping liner-related division only.

\* Hapag-Lloyd's figures indicate performance of Marine Division (including cruise) of TUI AG group, its parent.

## 世界最大貨櫃船竣工

德國 Hapag-Lloyd 公司於 4 月 11 日宣佈，該公司於南韓造船廠 Hyundai Heavy Industries (HHI) 所訂造的 8,750 TEU 級貨櫃船系列之第一艘於同日完工。同日在新加坡舉行的典禮上，該輪被命名為“Colombo Express”，將投入亞～歐航線服務。Hapag-Lloyd 在 HHI 共訂造 108,750 TEUs 之貨櫃船，該公司在 2008 年新造系列船隊均交船後，船隊規模將達 61 艘。有鑑於東西向主幹航線之貨物增長，德國公司一直大力強化其大型貨櫃船隊之陣容。10 艘新造船之交船日期安排為 2005 年 4 艘，2006 年 1 艘，2007 年 3 艘及 2008 年 2 艘。

## 海運公司從 EMC 海水污染案獲得警惕

Evergreen Marine Corp (EMC) 最近與美國司法部 U.S. Department of Justice (DOJ) 達成協議，為隱匿海水污染而支付 2,500 萬美元之罰金，此案增強了日本海運公司對確保環境考量認



知之必要，某日本主要定航公司主管在回答「EMC 案」之評論時表示：今後我們更有必要就環境保護及航行安全之說明盡力。固然海運公司能夠確保自有船及長期租用船均嚴守相關規定，但他們發現很難完全掌控即期租用之船舶，故而如何處理這些船舶儼然變成海運公司之大問題。DOJ 宣稱本案之罰金乃船舶污染案件中之最高金額。在記者會上，DOJ 提到此次之有罪訴願，帶給海運公司一則強烈訊息，如果他們故意違反美國環保法，將付出高昂代價。

## 西非～亞洲之 VLCC 成交數下滑

Very Large Crude (Oil) Carrier (VLCC) 從西非至亞洲之即期租用數急速減少。2005 年首季之成交數自去年同期之 75 降為 45。自西非進口原油之國家有中國、台灣、南韓和印度。2004 年間，航向中國及印度之 VLCCs 需求快速增加，推動運費市場之上揚，因為比起自波斯灣開航的船，以中國及印度為目的地之 VLCCs 需更長的航程，而今年則呈反面之發展。

2004 年，中國大量增加原油之進口，不僅從波斯灣也從西非輸入，迫使航向中國之 VLCCs 拉長航行距離。值得特別注意的是向 Angola 產原油購入量之不尋常增加。中國煉油廠需要低含硫量之原油，由於難自本身已處供應不足狀態之印尼進口一部分原油，因此轉而依賴西非國家之產油。儘管如此，中國似乎在今年首季業已減少西非原油之 VLCCs 即期租用，反而增加自波斯灣運油之 VLCCs 之成交。這顯示中國原油的來源正在改變。

## 2004 年亞洲至中東市場概況

根據日本海運日刊 Kaiji Press 之統計，2004 年從亞洲輸往中東之貨櫃量達 115 萬 TEUs (只含海運同盟船)，比前年多出 25%。這數字顯示出亞洲～中東間之年貨櫃量首次突破 100 萬 TEUs 之框架，此大致可歸因於中國出口貨櫃增加。2004 年 4 月 1 日所訂偏低之運費水準已獲得調漲，造成市場上整體運費水準之提升。

亞洲至中東之櫃量每年均有兩位數之成長，3 年前之 2001 年，出口櫃量達 560,000 TEUs，2004 年已膨脹兩倍之多。出口國別之櫃量統計雖尚不可得，然從整體市場看，2004 年中國之出口增加極為突出。另從國別之市占率看，中國已超越日本成為第一大出口國。來自日本之出口貨物，主要以二手汽車及輪胎為主，東南亞國家之出口貨物則以家用電器為主。然中國之出口貨種類多樣化，含雜貨、家電等。從日本輸往中東之櫃量，2004 年約為 150,000 TEUs，比 2003 年成長 20～30%。

持續不斷成長中之亞洲輸往中東之貨源應基於原油價格之節節上升提高了整個中東地區之購買力以及中國出口貨品之大量增加。中東對原料及其他產品之海上運送服務需求正在擴大，此可歸因於 LNG 生產、石油／化學工廠、發電機設備及其他大型計畫之陸續啓用及推動。另從供給面言，為因應上述需求之增加，定期船公司自去年即開始藉由開闢新航線或改善現有服務之方式強化各自之輸送服務。2004 年 11 月 Tokyo Senpaku (東京船舶) 公司與 Hapag Lloyd 及 Regional Container Line (RCL) 聯營新的 Gulf Pakistan Express (GPX) 服務以強化該區原有之 GKX、SAX 及 KMS 服務。Mitsui OSK Line (商船三井) 公司於 2004 年 10 月重組其 CM1 亞洲至中東之服務，此外也向 APL 租用艙位在香港／華南～中東航線上提供新的 CM2 服務。APL



則開始新的直接服務，即 China Middle East Express (CMX)，並在華南～中東航線上重組其 WAX 及 REX 兩航段，同時增加亞洲方面之停靠港口。K Line (長崎汽船)、MISC (馬來西亞國營海運公司)、PIL (太平洋國際公司) 三家亦不落人後，於 2004 年 8 月出共同在亞洲～中東航線上開始新的 CSG 服務，原本在 7 月以前聯營對象為 YML (陽明海運公司)，在 YML 自行運航後，改和 MISC 聯營。

海運公司剛剛開始調漲日本及亞洲國家至中東地區之運費，自 4 月 1 日起，從日本之出口櫃，每小櫃提升美金 300 元，其他亞洲國家之出口櫃則提升美金 200 元。總結本市場概況，長期處於低運費水準之本特殊航線，已獲得改善，今年初之貨櫃量在二月之中國農曆年之後稍有低降，但三月後馬上恢復到 90% 之載貨率。預計進入 4 月份以後，亞洲～中東航線當可持續達到滿載之使用率。

## 託運人反對 Free Time 之縮短

美國部分碼頭營運人(Terminal Operators)及鐵路公司刻正加速他們縮短免租期 (Free Time) 之努力，而託運人則公開表示他們對此趨勢之反對立場。某日本大廠商旗下之 Shipper 子公司表示：「我們業已擬妥出貨計畫，而一直將 Free Time 列入計算當中。Free Time 之縮短意指我們必須重擬我們的收貨結構。」，顯示出對 Free Time 改變所致成本增加之關心。

無視於託運人之反對，BNSF (Burlington Northern Santa Fe Railway) 跟隨著 Free Time 從 3 日減為 2 日，也將其儲存費用 (Storage Charge) 自 US \$ 50~85/日提高至 \$ 100~150/日，而其他鐵路公司如 UP (Union Pacific Railroad) 也跟進，同時美國東岸最大港口之 New York/New Jersey 之 6 家碼頭營運人也宣佈縮減 Free Time，提高 Demurrage (滯留費)。此外，Los Angeles/Long Beach 兩港也針對 Free Time 之導入，審慎考慮中。



## 海運市場動態報導

### 散裝乾貨船市場特性暨現況發展

陳永順\*

#### 一、散裝乾貨船市場特性

散裝乾貨船營運方向係隨貨載流向與相對比較利益來決定，亦既無固定航線或限定區域，而且營運大多形成單向有貨，回程無貨現象，貨載流向長期易受新興工業化國家發展、新礦區開發及主要原料供需國家政策改變等產生結構變動。長短期間受貨載與船噸流量等變動，將市

\* 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



場約略區隔為汎大西洋與汎太平洋區域，兩區域貨載量與船噸量隨時變動調整，基本上，兩區域係獨立自成市場體系，並藉由跨洋貨流量以調節區域船噸流動，故兩大區域每日貨流量與船噸流量一直在變動調整，亦即船噸的供給量與需求量間隨時在變動，加上散裝乾貨船市場的規模夠大，符合完全競爭的市場，故市場價格可說決定於供需間平衡狀況。

儘管市場價格是由船噸供需平衡狀況來決定，惟在船噸需求變動應以噸-海哩(Tones -Mile)單位計算，故船噸需求量為總年度貨載量乘以每噸貨載量平均運輸距離，年度貨載量係事後年度終了才有統計數據，不易以月或甚至週單位統計，每噸貨載量平均運輸距離很難準確估定。船噸需求量易受到諸多無法預知的因素所影響，包括長期間主要影響貨載流量國家經濟成長條件、新興工業化國家發展、新礦區開發及主要原料供需國家政策改變等產生結構變動，短期間受季節性淡旺季、或突發事件如礦災、罷工、天候、基礎設施不足等影響，何況影響因素可能有重疊出現或甚交互效應影響。有些有規律影響因素可藉由過去發生歷史資料，透過合適計量模型可加以模式化，作為預測未來市場變動。若非規則性或過去未曾發生判定會影響船噸需求變動之事件，一般很難找到合適計量模型可加以模式化來預測未來可能影響的變動，為企圖瞭解那些無法納入計量模型作為解釋變數之因素，可借用事件分析，將過去發生事件類別，衝擊大小、影響期間長短期，各事件依影響程度分層級加以量化，從而以情況假設來模擬，如此可得到各重疊事件之主要影響效應與彼此交互效應之總合對價格反應程度，以此結果作為未來市場發生類似事件時，以人為主觀判定加以調整之。

影響船噸供給變動因素較船噸需求變動因素為單純，船噸供給變動也應以載重噸位-海哩(Dwt-Mile)單位計算。船噸供給量為年初船噸現存量+年度新船交船加入量-年度解體量，然後再乘以每載重噸位(Dwt)年度平均運輸距離，現存船噸量統計也大多以年度統計報導，上述年度解體量難預先知數量，以及每載重噸位(Dwt)年度平均運輸距離也不易精準估定，故船噸供給量也不易估定。由於造船廠生產接單的特性，使近一或兩年度的新船交船加入量容易估定，然而船噸營運生產效率或周轉率易受諸多無法預料因素影響，包括裝卸貨港擁塞、港口碼頭工人罷工、運河封閉事件等影響，將降低船噸使用效率，影響市場船噸供給變動量。同樣地，不規則事件影響行為無法預先以計量模型予以模型化來預測，只能以事件分析其衝擊程度與影響持續期間長短，加上不同區域港口的擁塞程度所造成整體船噸供給影響層面也不同，故對事件分類、衝擊程度與存續期間的正確的認定也非易事。

總之，簡單地說，散裝乾貨船市場價格變動可由船噸供給與需求情況來決定，但船噸供給與需求量是不易以模型量化來估計預測，故迄今仍無法找到合適計量模型供市場預測價格。而市場投資者大多以簡單相對程度判定市場可能走勢與上漲或下跌程度來協助擬定投資決策，例如長期間以主要工業化、新興工業化國家未來對散裝原料貨載需求成長，以及主要原料供應地區供應情況等來判定船噸需求變動，另從未來新船船噸交船量及可能逾齡船解體量來判定船噸供給變動，短期間，則輔以季節性與是否有事件因素會衝擊市場船噸的供給與需求變動。一般憑長期經驗累積直感來判定影響程度與持續時間，或參考市場遠期合同(FFAs)對未來交易價格水準，以及一些專業海運研究機構分析與預測等協助作投資決策，及時性與效果還算不錯。



## 二、近期散裝乾貨船市場表現與展望

近年來來自新興工業化國家掘起，帶動大量能源與原物料的需求，不只整體能源與原物料的供應體系來不及配合因應，後勤運輸服務等輔助系統同樣陷入緊繃狀態，如現有船噸不敷需求，港口容量暨港邊堆料儲存場空間受限與作業效率無法提升等，使船噸供給缺口失衡嚴重。其中以中國大陸為首，中國大陸為因應舉辦奧運與世博會所進行各項長期大興土木建設，加上吸引民間一窩風投資熱潮，鋼鐵生產量從 2001 年 1.5 億噸，至 2004 年增加至 2.7 億噸，而全球總生產量在 2001 年 8.5 億噸，至 2004 年增加至 10.3 億噸，全球從 2001 至 2004 年增加 1.8 億噸，然中國大陸單一國家卻占 1.2 億噸，約占 6.7 成。2005 年預估將比 2004 年增加 36 百萬公噸，成長約 3.7%，事實上，成長幾乎來自中國大陸。

由於中國大陸突增鋼鐵需求與鋼鐵生產，帶動礦砂與煤炭海運量大幅增長。然，受到 2002 年前航市表現不佳，致造船意願不高，使 2003 年船噸增加有限，以致於 2003 年第三季航市出現船噸供不應求窘境，進而引發市場價格急速飆漲且履創新高，同期鋼鐵暨原物料價格也齊步飛揚。雖然中國大陸當局唯恐過度盲目投資，可能引發嚴重問題，於是在 2004 年第一季採取緊縮宏觀調控。雖短期間稍有出現冷卻效果，可惜在第四季市場對原物料需求依然旺盛，航市價格又出現狂飆。此時中國大陸當局被迫再下猛藥，採取更嚴厲抑制措施，所謂硬著陸宏觀調控。結果中國大陸對鋼鐵需求出現減緩下跌，引發市場對未來鋼鐵價格與海運價格是否能維持高檔存在高度懷疑。事實上，航市價格自 2005 年第一季已出現回跌走勢，縱使期間有出現短暫上漲，惟上漲力道薄弱，而下跌力道逐漸增強且持續時間愈久。迄今(2005 年第二季)出現加速跌幅趨勢，以代表散裝乾貨船海運市場波羅的海運費綜合指數 BDI，在去(2004)年 12 月 6 日的最高 6208 點，迄今(2005 年 5 月 4 日)3835 點，跌幅達 38%。代表海岬型船市場波羅的海海岬型船運費指數 BCI，在去(2004)年 12 月 7 日的最高 8911 點，迄今(2005 年 5 月 4 日)5574 點，跌幅達 37%。代表巴拿馬極限型船市場波羅的海巴拿馬極限型船運費指數 BPI，在去(2004)年 12 月 1 日的最高 6101 點，迄今(2005 年 5 月 4 日)3317 點，跌幅達 45.6%。

後市，縱然會出現短暫上漲波動，惟航市無論海岬型船或巴拿馬極限型船在 2005 與 2006 年相對往年將有大量新船船噸交船加入營運。而且 2004 迄今無船噸解體離開市場，故預期未來海運貨載量增長幅度逐漸縮小，反觀船噸增長幅度急速擴大。準此，自此航市激情熱度將逐漸退潮，可能在明(2006)年第三季回跌至過去十或二十年的長期平均水準左右。

## 2005 年 4 月份散裝乾貨船市場概況

謝承宏\*

### 市場概況

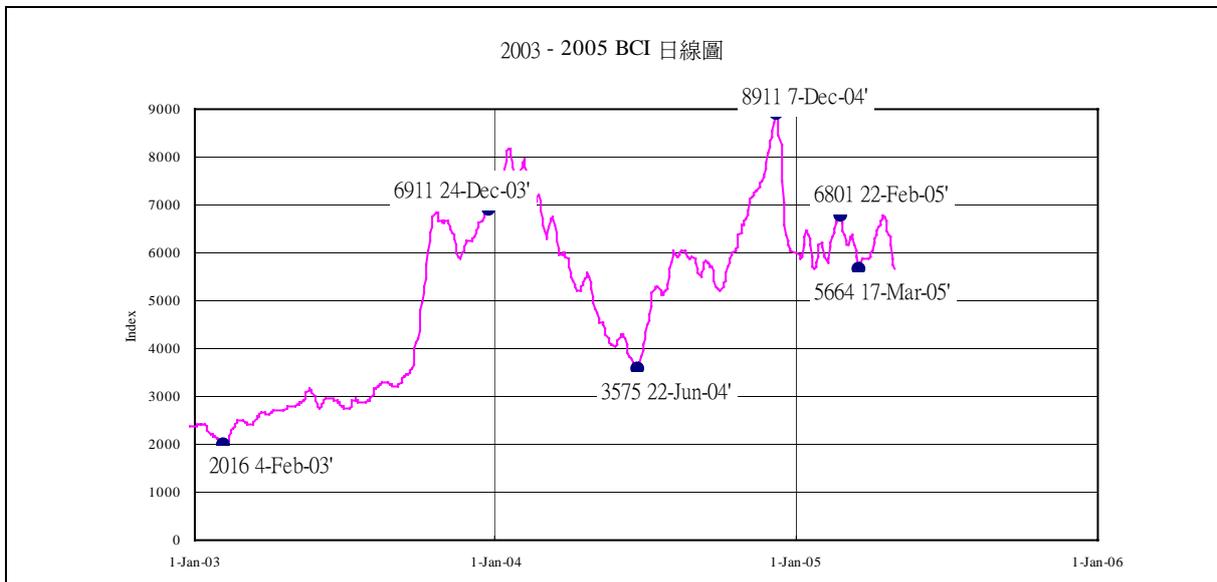
4 月份乾散貨船市場，在三個大小船市場呈現不同的走勢。海岬型船市場，自 4 月 1 日開

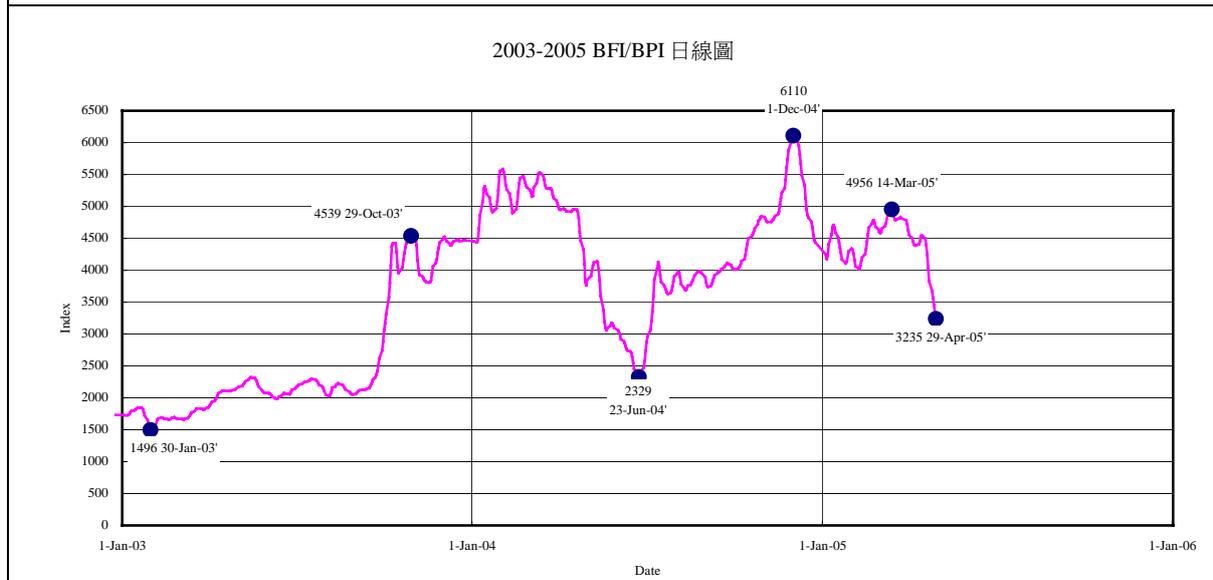
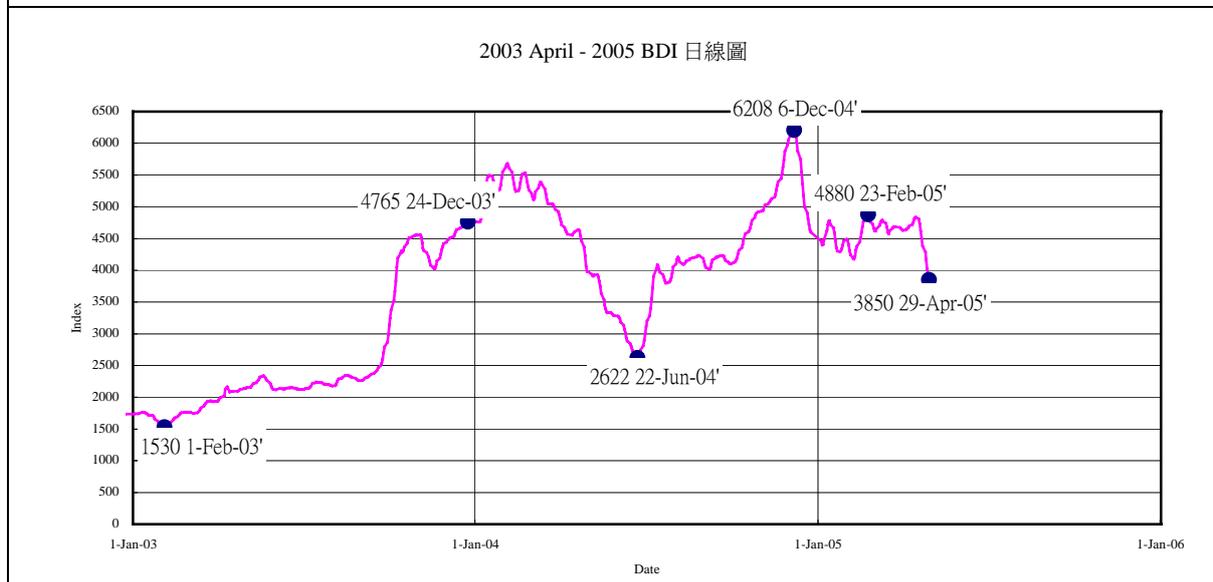
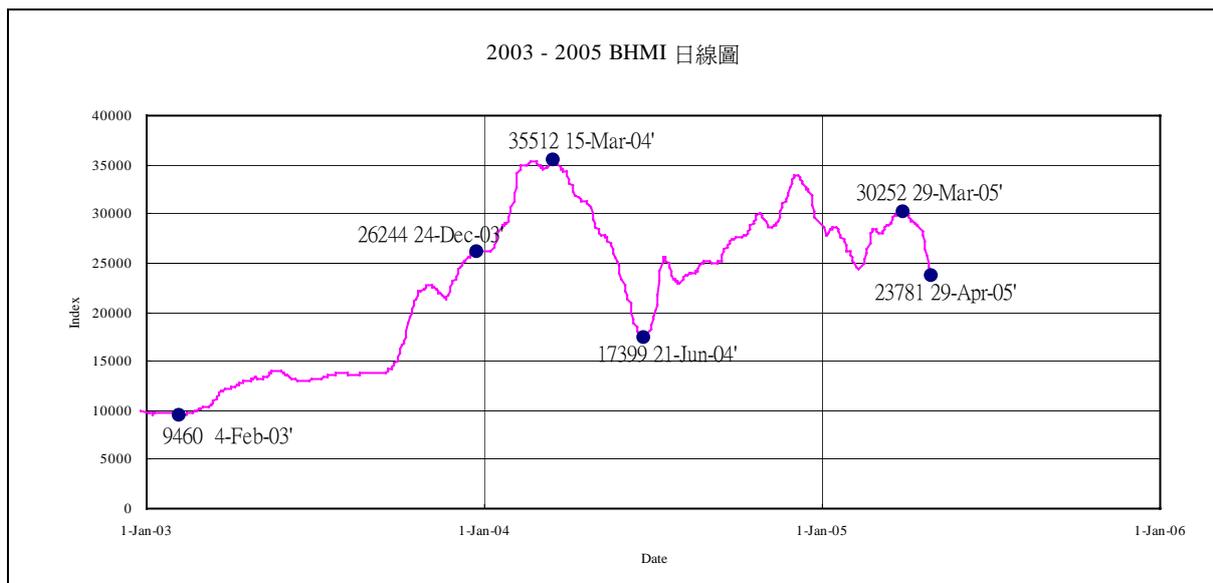
\* 遠森網路科技 副理

始逐日上漲，BCI (Baltic Cape Index)在 4 月 15 日出現 4 月份內的最高點 6,783 點，隨後即一路下跌至 4 月 29 日的 5671 點。巴拿馬極限型散裝船市場則是相當地積弱不振，4 月初雖有下跌，但接近月中時，拜需求轉強之賜，BPI (Baltic Panamax Index)有 4 個交易日的短暫回昇，使 BPI 在 4 月 14 日出現本月份最高點的 4548 點，隨後則一路下跌至 4 月 29 日，BPI 收在 3235 點。在輕便極限型散裝船則是整個月 21 個交易日都是下跌的走勢，BHMI (Baltic Handymax Index)自 4 月 1 日的 30058 點下跌至 4 月 29 日的 23781 點。乾散貨船市場的綜合指數 BDI (Baltic Dry Index)走勢則受 BCI 的影響較大，前半個月呈現上漲走勢，由 4 月 1 日的 4627 點漲至 4 月 15 日的 4835 點，而後則是逐日下跌，且愈接近月底，中國與日本 5 月初黃金週假期的長假清淡效應愈明顯，每日跌幅也愈大。綜合上述的市場變化，所列簡表如下:-

指數	BDI	BCI	BPI	BHMI
本月最初交易日(4月1日)	4627	5991	4547	30058
本月最末交易日(4月29日)	3850	5671	3235	23781
本月最高點	4835 (4月15日)	6783 (4月15日)	4548 (4月14日)	30058 (4月1日)
本月最低點	3850 (4月29日)	5671 (4月29日)	3235 (4月29日)	23781 (4月29日)

各船型之指數變化圖如下。





## 市場要聞

### AA. 航運類

美國司法部於 4 月 4 日公布，部分彎靠美國港口的長榮輪船，因船員疏失，導致船上污水未依規定排放乙案，長榮集團同意支付 2,500 萬美元和解金，其船隊也將在未來三年的觀察期內，配合美國政府執行相關環保計劃。

中國前 5 大供電商之一的中國華能集團，開始進行建造船隊計劃以運載煤炭配合其電廠所需。該集團擁有 50% 控制權的 Shanghai Time Shipping Co. 已與江南船廠簽約建造 2 艘 76,000dwt 散裝船，每艘造價約 35 百萬美金，預計於 2007 年 8 月與 11 月交船，至於新船確實完成日將配合目前正在建造的 Yuhuan 電廠啓用時間。

K Line 宣稱其英國分公司 K Line (Europe) Ltd., 正擴充其散裝船隊以便承載大西洋海域日益增加的鋼鐵原物料運輸，該公司預計於 2007 年底前將逐步營運 8 艘海岬型船舶及 2 艘巴拿馬型船舶。

挪威 Torvald Klaveness 集團，在散裝市場上，其 Bulk Pools 收益表現優於一般水平，因此吸引很多船東的注意。就 Torvald Klaveness 集團所經營之 Baumarine Panamax Bulker Pools (聯營組織) 而言，2005 年第一季，Baumarine 船舶每天淨收入為 38,500 美金，平均高出現貨市場 3,100 美金/天。有船東直言，該聯營組織表現優於市場是因為船舶數量多、較佳的船隊利用及配置。其船東會員包括: Reederei Nord, Dryshops, Mitsui Osk Lines, Golden Ocean 及 Sumitomo Corp。該聯營組織常常在市場好時，需極力挽留會員，然而 Klaveness 顯然要打破此趨勢而挑選新會員。

### BB. 產業類

#### ◀ 中國經濟、產業-

中國經濟今年第一季預計上漲 8.8%，相較於去年第一季上漲 9.5%，成長趨緩，減緩的因素包括農作物、投資的減少，預期將抑制內需成品的增長，故中國企業輸出在今年第一季上升 17.2% 但較去年同期跌 0.5%。

中國政府正考慮減少煤炭進口稅的措施，以期緩和南中國煤炭供給短缺的問題。此計劃若核可，將有利於自澳洲、印尼的進口煤炭，但此措施施行後，一般相信將對其經濟造成很大的威脅。

#### ◀ 鋼鐵市場

中國在鋼鐵產業因宏觀調控效應持續擴大，導致需求將逐步下滑，在供給面上，歐美大型鋼廠亦看出若任由庫存大舉出清且新產能持續開出，勢必將讓鋼價崩跌，故近期不少鋼廠已採減產動作，未來若能在供給不再過度擴張及原物料成本高漲下，鋼價下跌空間應有限。

#### ◀ 電力市場

中國大陸儘管發電機組不斷投產，但今年最大電力缺口仍將達 2,300 萬瓩，華東、沿海地區，以及津京塘地區電力可能會有緊張情況出現，但在電力加快發展和大力節約資源的情況下，不會出現去年的大面積電荒情況。



台電預估未來對於煤炭的需求，2013 年前需約 40.9 百萬噸，由於未來 10 年的煤炭消耗將呈急劇增加，依台電目前有 20 具燃煤設備位於台灣不同的 5 座電廠可產生電力 865 萬瓩，預計從現在至 2015 年將再增設 13 組設備，可增加電力 1,015 萬瓩。

## 2005 年 4 月份油輪市場概況

謝承宏\*

4 月份的油輪市場，在原油船市場與成品油船市場有很大的不同走勢。代表原油船運費市場的 BDTI (Baltic Dirty Tanker Index) 指數在 4 月份上下震盪，自 4 月 1 日的 1308 點為當月的最高點，下跌到 4 月 7 日的 1158 點，為當月最低點，而後上下震盪至 4 月 29 日收盤為 1274 點。在 VLCC 的 4 個運費路線中，中東灣區至美洲的運費約在 WS75.50 至 WS88.50 間震盪，中東灣區至新加坡與日本兩個路線則分佈在 WS80~100 間。其中中東灣區至新加坡 4 月 19 日曾達到 WS101.50，而至日本亦達到 WS98.08；西非至美灣的路線則是自月初的 WS104.38 下跌至 4 月 20 日低於 WS90，而後於 4 月 21 日強勁反彈並連續 2 個交易日維持在 WS105，至月底時仍維持在 WS95~100 之間；VLCC 船在一年期論時出租的租金行情上，4 月份仍維持在每日 65,000~70,000 美元之間。在 Suezmax 船型(貨量 130,000~135,000 公噸)的兩個路線，西非至美國東岸及越地中海航線(埃及 Sidi Kerir 裝貨至地中海區港口卸貨)上的運費，則自月初接近 WS130 的水準下跌至 4 月中旬才逐漸回漲，兩路線分別在 4 月下旬與月底時漲回至 WS140 以上；Suezmax 油船一年期論時出租的租金行情，在 4 月份仍可維持在每日 40,000~41,000 美元之間。在 Aframax 船型的參個路線，則都呈現月初下跌，月中至下旬時才見反彈回升的走勢；Suezmax 船一年期論時出租的租金行情，則由每日 35,000 美元跌至每日 34,000 美元。

在成品油船市場方面，代表成品油船運費行情的 BCTI (Baltic Clean Tanker Index)指數在 4 月份整體呈現下跌的走勢，最高點出現在 4 月 1 日的 1276 點，最低點則是 4 月 29 日的 1141 點。6 個標準路線中，由加勒比海裝運的運費下跌幅度較深，接近 25%。但一年期論時出租的租金行情卻沒有太大的變化，較大型船(80,000 MT 級)大約維持在每日 34,000 美元，較小型船(40,000MT 級)大約維持在每日 25,000~27,000 美元之間。

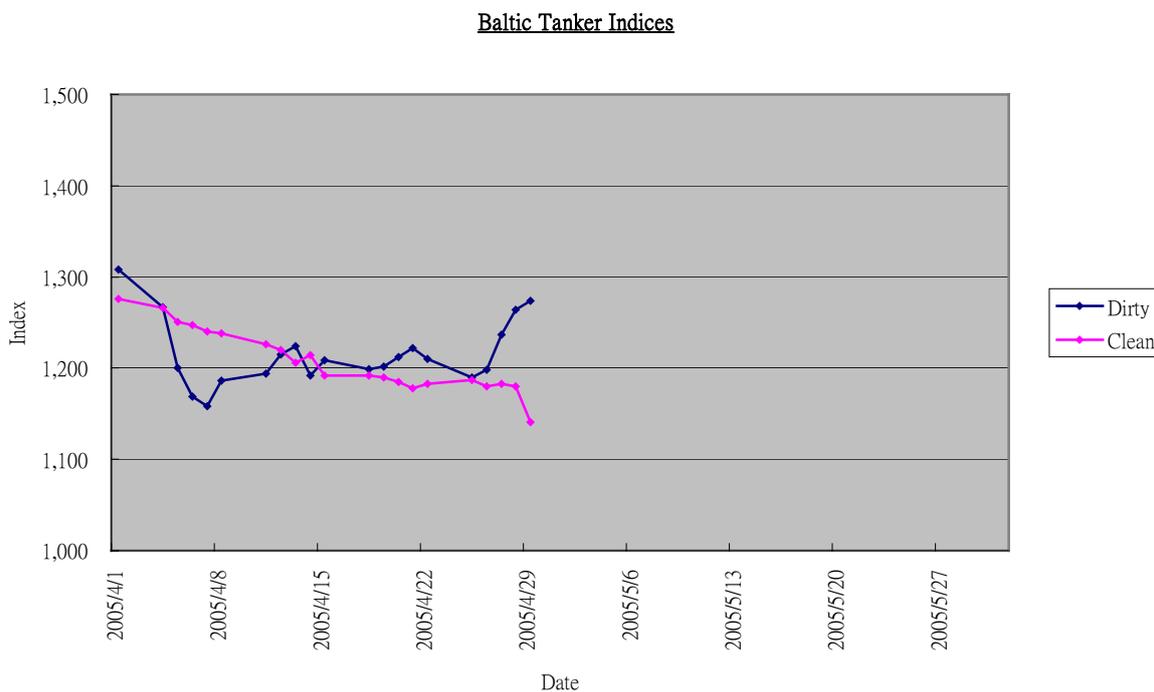
綜合上述 BDTI 與 BCTI 市場變化，所列簡表如下

指數	BDTI	BCTI
本月最初交易日(4月1日)	1308	1276
本月最末交易日(4月29日)	1274	1141
本月最高點	1308 (4月1日)	1276 (4月1日)
本月最低點	1158 (4月7日)	1141 (4月29日)

\* 遠森網路科技 副理



4 月份 BDTI 與 BCTI 走勢圖如下：



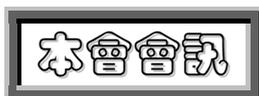
4 月份各路線費率行情如下表：

### TANKER RATES

<b>DIRTY (Spot WS)</b>		06-Apr	13-Apr	20-Apr	26-Apr
MEG / West	VLCC	76.2	85.0	77.5	77.5
MEG / Japan	VLCC	80.0	97.5	100.0	82.5
MEG / Singapore	260,000	82.5	99.0	105.0	85.0
WAF / USG	260,000	100.0	90.0	90.0	95.0
WAF / NSAC	130,000	122.5	115.0	150.0	145.0
Sidi Kerir / W Me	135,000	122.5	100.0	135.0	140.0
N. Afr / Euromed	80,000	150.0	165.0	140.0	135.0
UK / Cont	80,000	127.5	140.0	140.0	130.0
Caribs / USG	70,000	130.0	170.0	172.5	165.0
<b>CLEAN (Sport WS)</b>					
MEG / Japan	55,000	225	225	230	240
MEG / Japan	30,000	340	310	330	310
Singapore / Japan	30,000	310	307	285	275
Caribs / USNH	38,000	325	275	260	245
Caribs / USNH	30,000	410	350	330	310
UKC-Med / States	37,000	320	315	285	290

1 YEAR T/C (usd per day) (theoretical)					
VLCC	(modern)	70,000	70,000	65,000	65,000
Suezmax	(modern)	41,000	41,000	40,000	40,000
Aframax	(modern)	35,000	35,000	33,000	33,000
Product	80,000	34,000	34,000	34,000	34,000
Product	40,000	25,000	25,000	25,000	27,000

在氣槽船 (Gas Carriers) 市場方面，交易活動本就不多，在月初時，遠東地區 LPG (液化石油氣，Liquefied Petroleum Gas) 的 CIF 價位提高頗多，而理論上應導致較多的運務，但因 FOB 的現貨供應有限而且隨著 4~5 月份在市場上覓貨之 VLGC (Very Large Gas Carriers，大型氣槽船) 漸漸地增加，由中東灣區至日本的運費率已由每公噸 40 美元出頭跌至每公噸 35 美元，加上油價的高漲，使得船東的收益更形降低。論時出租的行情方面，有兩年期 VLGC 論時出租以每個月 800,000 美元成交。



## 「兩岸海運即時航行安全資訊服務系統之建立 (2/2)」 第二次海氣象自動觀測系統隨船實測

為實地測試本計畫工作項目中所研發之海氣象自動觀測系統之海上觀測效能，該系統業已商請國內航業巨擘 - 長榮海運之協助並於去 (民 93) 年 9 月安裝於其下所屬立烈輪，藉由該系統隨船接收航程中之天氣狀況並透過衛星通信，自動將當時所測得之海氣象資料即時回傳至設於陸地上之基地站加以彙整分析，以作為進一步海上氣象分析預測之重要資料來源之一。期間系統運作大致正常，亦曾派員隨船於航程中實地勘驗海上惡劣環境對系統運作之影響，並於船舶停靠台灣港口期間對設備進行檢校及零組件之更新。為達精良之目的，本案研究團隊亦將於 5 月 8 日再度派員隨船於航程中實地勘驗系統元件更新後之運作情形，以作為該系統設計製造、功能提升及未來營運規劃之參考依據。

該觀測系統係由資料儲存、資料擷取、控制、電源供應及衛星通訊等子系統所組成，其運作完全獨立於船舶其他航儀之外。而且安裝時不需涉及船身變更工程，並具備無人全自動定時觀測作業能力。以無線方式自動將觀測資料傳輸至駕駛台，並配合現有船舶無線收發報設備所發展之長距離數據傳輸技術，使定時觀測的海氣象數據能即時自動回傳至氣象中心。

## 「船舶法暨其子法之檢討研究」期末報告完成審查

本會辦理之「船舶法暨其子法之檢討研究」期末報告審查會議已經交通部於 4 月 21 日召開，現正針對各審查意見作說明處理中。



## 本會九十三年「最佳論文獎」評選揭曉

本會九十三年「最佳論文獎」得獎者:

1.陳永順、王旭堂

作品：國際散貨航運市場報酬時變動差實證研究

2.周明道、李選士、林光

作品：應用跨期遞迴資料包絡分析法評估兩岸三地貨櫃港埠生產效率

上述得獎人將於本年會員大會時接受表揚。

## 中、日、韓三國航海學會學術交流會

本會接獲中國航海學會傳真函略以；本年 8 月 31 日至 9 月 2 日將在大連召開中、日、韓三國航海學會學術交流會並邀請香港航海學會及本會參加,會議主題為:現代航海技術和安全管理研究。研討內容：

- (一)、海上保安
- (二)、人為因素和海上安全
- (三)、船舶避碰和大型船舶操縱
- (四)、造船技術和海上工程
- (五)、壓載水管理
- (六)、船上安全管理
- (七)、海上交通、通信和資訊技術
- (八)、自動控制和推進
- (九)、海運政策
- (十)、港口管理、開發和物流
- (十一)、航海教育
- (十二)、海上搜救

目前正徵集論文，本會已將此訊息登載於本會網站，並函轉各海事學校。

## 組團參加第三屆中國物流高層論壇

大陸中國交通運輸協會致函本會林理事長，略以；本年 5 月 18 日至 23 日將在上海國際會議中心舉辦第三屆中國物流高層論壇，邀請林理事長率我業界人士參加，本會已於報章上發布此訊息，並告知有意參加者可向本會報名併索取相關資料。

## 賀 黃明敏先生為“歐盟海事鑑定師暨顧問協會”會員

本會常務理事黃明敏先生於今年四月接受“歐盟海事鑑定師暨顧問協會 (Federation of European Maritime Association of Surveyors and Consultants)”之特別邀請，成為台灣第一位加入



該協會的會員。



## 專題報導

# 船舶結構整合資訊系統的建構與分析

吳東明\*

## 內容大綱

### 壹、前言

### 貳、整合化船舶結構資訊系統的需求探討

### 參、現有船舶資料庫系統介紹

- 一、電腦輔助油輪結構檢驗及修護資訊系統
- 二、船舶結構裂損追蹤系統
- 三、船舶結構檢驗資料庫系統
- 四、船舶資訊管理系統

### 肆、船舶結構整合資訊系統的資料庫架構

- 一、船舶資料庫次系統說明
- 二、資料庫管理次系統說明

### 伍、結論與建議

### 參考文獻

**關鍵辭：**船舶結構、裂縫追蹤、船舶資料庫、資料庫管理、結構整合資訊系統。

## 摘要

在現今計算機記憶體儲存量及系統處理能量等提昇整合下，該先進資料庫系統的妥善率，使得應用該整合資料庫系統，改善船舶設計、維保及任務運作等事項變得更為可能。本研究論文旨在說明一船舶結構整合資訊系統(SSSIS)的發展現況。並且對於船舶資訊系統的一般性需求作概括敘述。亦對於國際間現有資料庫系統進行綜合彙整及評估等作業。關於各種船舶分析軟

---

\*中央警察大學水上警察學系暨研究所專任教授兼系主任。英國格拉斯哥大學造船暨海洋工程學博士。國立台灣大學造船工程學碩士。國立交通大學航海暨輪機工程學學士。美國名人傳記協會海洋工程專業傑出名仕獎。歐盟國際工程技師。英國皇家工程技師。內政部警政署保七總隊造船顧問。研考會專案審查委員。海巡署海洋事務委員。國科會專案審查委員。經濟部技術處船舶產業諮詢委員。交通部科技顧問室專案審查委員。

體的資訊需求業已被審慎檢視，藉以決定該船舶結構整合資訊系統所必需擁有的資料庫架構。

## 壹、前言

本研究論文旨在綜合說明船舶結構整合資訊系統(SSIIS)計畫的第一階段研究成果。同時該第一階段研究計畫係透過美國政府海洋署(National Maritime Administration)的國家海事促進研究計畫所規畫，由美國海岸防衛隊(United States Coast Guard ; USCG)的研究發展中心所實際贊助執行。並且該船舶結構整合資訊系統計畫擁有兩個重要工作目標，即

1. 油輪應用的電腦化船舶結構整合資訊系統標準之研究發展及文件彙總。
2. 配合一設計架構在以個人電腦為基礎的先導型資料庫系統，進行該系統標準的實務應用示範。

隨著先進資料庫科技、功能強大及經濟便宜的電腦系統及記憶體儲存能量等快速發展，使得開發一套船舶整合資料庫系統不再是不可能的任務。另基於該專案計畫工作的系統架構及複雜特性等因素，應用模組設計概念，以容許系統內每一單元模組的個別開發及實踐是有其必要性的。

針對商用船舶，尤其是油輪船型，船舶結構委員會(Ship Structure Committee)募款贊助一個以建立海洋結構整合計畫(MSIP)發展作業程序的研究計畫。事實上該研究計畫的目的係研擬採用由美國空軍(United States Air Force)及聯邦政府航空署(Federal Aviation Agency)等籌設的航空器結構整合計畫(ASIP)模式，以建立一套效能類似的整合系統計畫。

在海洋結構整合系統計畫的研究工作中，有關油輪設計、建造及營運等各方面通用資訊系統架構被概略描述，並且該資訊系統架構詳如圖一所述。因此該船舶結構整合資訊系統即以此一資訊系統架構，作為研究開發一通用船舶資訊資料庫系統的初始起點。並且在評鑑出一船舶結構整合資訊系統的真正需要後，國際間現有各船舶相關資訊系統亦被作簡略說明。另有關船舶結構整合資訊系統計畫的研究項目，諸如業已開發的高階層資料庫架構亦被介紹出來。對於此一系統的應用案例功能測試方面，應用該船舶結構整合資訊系統的資料結構，以產出船舶結構重要區域檢驗計畫(CAIP)報告書內容均作詳實敘述。最後，對於該系統的現階段工作結論及未來發展建議等亦均被一一提及。

## 貳、整合化船舶結構資訊系統的需求探討

配合該資料庫系統發展設置目的構想，近年來諸多相關研究能量及發展計畫等均全力投注進行。至於該資訊系統內所儲存、處理及分析的船舶資料均係由商用船舶營運中所蒐集彙整得到。尤其是大多數的研究能量均集中於油輪船型方面，並以油輪的相關法規要求及特定結構等因素，因此必需實施週期性檢驗(Periodical Survey)工作，進而亦導致大量檢驗調查資料產生。另者對於油輪船東及實際營運業者等而言，擁有快速立即進出獲得有關概括性船舶每天的營運、維修及保養等作業程序的特定資訊是極其重要的權益。

由於在跨阿拉斯加管路供油服務航線的營運航行船舶間，有異常高比例的船舶結構疲勞裂



縫現象被發現，因此美國海岸防衛隊(USCG)即必需針對該航線航行船舶，研擬一套結構重要區域檢驗計畫(CAIP)，以加強維護船舶結構使用安全。並且對於各式船舶方面，該計畫內容必須詳細載明其船舶營運業者應用何種方法，以記錄及追蹤其船舶結構的相關損壞資料文件。其中每一重要區域檢驗計畫(CAIP)均涵括有關船體裂損歷史記錄、結構腐蝕控制系統構想及先前維修等詳細資訊。另者在該船舶結構重要區域檢驗計畫中，亦必須要求船舶營運業者對於船舶結構疲勞及腐蝕等事件發生情形作成一預測趨勢文件記錄。該檢驗計畫必須逐年進行資料更新(Information Update)作業，以確實登錄最新船舶結構檢驗調查資料，作為船舶結構重要區域檢驗計畫擬訂參考。為有效滿足前述功能要求，導致大量資料必須被彙總整理，惟假若船舶及檢驗調查等資訊業已被儲存在資料庫裡，達成該要求功能將會是相當容易的。

新近國際船級聯誼協會(IACS)已經公佈一系列對於現有船舶檢驗調查作為的相關法規，即為強化現有船舶結構檢驗調查法規。另該法規文件的制訂係根據國際海事組織所提供的建議，並且油輪結構檢驗工作的指導手冊亦由油輪結構合作工會所發行。國際船級聯誼協會(IACS)所發表文件要求對於未作塗裝處理的壓艙艙間，必須縮短其船舶結構檢驗的時間間隔(Inspection Interval)，並且促使船東及營運者等更負責任地提供相關船舶結構裂損及腐蝕等調查結果的詳細資訊，當然其中亦涵括船舶結構調查結果趨勢及損壞統計等資訊。另自 1993 年 1 月 1 日起，美國驗船協會(ABS)亦針對美國旗下的所有船舶全面實施，並且確實執行前述所提及指導法規內容。

除這些法定報告要求外，該資訊系統能夠大幅促進及改善船舶結構檢驗、維保及修護等業務的工程品質。此處一攸關船體結構疲勞問題，及疲勞裂損有效防止與控制的必要作業程序等流程邏輯架構，詳請參閱圖二所示。另有關於在資訊管理(Information Management)、船體受力負載資訊(Load Information)及疲勞分析(Analysis)等三個不同模組的資料交流傳輸亦被清楚顯示出來。概括而言，能將分析結果儲存於資料庫中及從資料庫中作輸入參數的進出修正等系統功能係最為使用者所期待發展，並且其將引導研發成為更具應用效率的軟體工具。

定期規則化的船舶結構檢驗及維保等作業勢必累積大量船體檢驗資料數據，諸如腐蝕及裂損等，並且這般資料數據必須被有效率地管理。建構一個包含一般船舶概述資訊，及船舶結構腐蝕與裂痕等檢驗結果的資料庫系統可謂為最有效的資訊管理方法。另船舶運動加速度(Motion Accelerations)及結構應力(Structural Stress)等反應數據的系統化監視方法業已被發展，並且現已設置服役應用中。該船舶結構監視系統(Structural Monitoring System)所得資訊可導致船體結構長期受力負載(Long-term Loadings)預估精度的實質提昇。事實上，在船體結構疲勞壽期評估程序中，該結構長期受力負載預估數據引進極大的不確定性概念。因此研發改良現有船舶結構受力負載資訊的預估精度，對於未來建造更耐用船舶是有極大助益的。

綜觀而言，船舶結構疲勞損壞的分析工作必須從兩大方向著手進行，詳分述如后：

1. **設計(Design)** - 降低應力集中設計概念的修改將會有效提昇其重要結構處的**疲勞壽期(Fatigue Life)**。同時對於製造流程及經濟成本等考量所導致的限制將會影響整個結構設計作業實務過程。
2. **修護(Repair)** - 概括而言，現有若干結構修護工法可被應用，以處理船舶重要結構區域



出現裂損問題。至於該可能擇用修護工法概括有從最簡單的再行電焊作業至整個結構區域細節的重新設計等，惟該結構修護工方法擇用應以最佳經濟化考量(Economic Optimisation Approach)為主。

應用已儲存於資料庫裡的船舶結構裂損檢驗調查資料為基礎的損壞統計資訊，作為重要結構細節處設計的改善依據。同時在結構重要區域的設計過程中，其結構應力集中係數(Stress Concentration Factor ; SCF)的計算數值亦也可被儲存於該資料庫裡。因此該資訊系統功能亦可使這些係數值直接應用於船舶重要結構區域的修護作業上。由於該船舶結構應力集中係數計算值均已儲存於資料庫中，將可逐步建立一套結構應力集中係數值參考檔案。並且其將可在船舶結構設計及修護等工程實務方面，大量減少結構有限元素分析(Finite Element Analysis)時所需的元素數量及計算時間等。該資訊系統中的分析模組(Analysis Module)作業程序與資訊管理模組(Information Management Module)間的網路連結將導致兩種傳統應用於船舶結構疲勞壽期預估方法得以結合互補運用，即為以有限元素分析計算結構應力集中係數值，或以幾何參數為基礎所製作圖表求取應力集中係數值等。

為求提供該資訊系統的最大程度功能，其資料庫系統應該涵括有與船舶設計、營運、檢驗及修護等所有相關資訊。並且藉由減少系統資料的重複輸入、提供最近的更新資訊及可容許不同分析應用作業間的資料分享等系統功能，該船舶結構資料庫系統將對船舶設計、維修及營運等各方面的成本降低與品質改善有極大助益。

### 參、現有船舶資料庫系統介紹

由於美國海岸防衛隊實施及維持該船舶結構重要區域檢驗計畫(CAIP)要求，並且為求使船舶檢驗、維保及修護(IMR)等作業能順利執行，現有各資料庫系統業已被發展完成，藉有效結合船舶檢驗調查資料(Survey Data)，以儲存及評估一般概略船舶資訊。其中若干資料庫系統被審慎評估，期望能對未來系統的作業方法、資訊內容及整體有效性等規畫功能設定有所助益。

同時對應用於決定及顯示船體損壞位置，諸如結構裂損及腐蝕等，的方法被特別關注。資料圖示化方法應用被審慎分析，以決定資料輸入的成本與內容增加的數量，及整體應用功能間的關係。

這些現有被計畫評估系統包括有：1.油輪結構檢查與維修資料庫系統(CATSIR)、2.船舶結構裂損資料庫系統(HFDB)、3.結構裂損追蹤系統(FracTrac)、4.船舶結構檢驗資料庫系統(SID)及 5.現行船舶結構維保計畫(SMP) 部份發展工作的船舶資訊管理系統(SIMS)等。

至於檢視現存各資料庫系統的主要目的係為研究採用各種不同方法來建構及使用船舶資訊與檢驗調查結果，並且以檔案記載各系統在未來船舶結構整合資訊系統(SSIS)計畫的適用功能。尤其針對未來船舶結構整合資訊系統(SSIS)的功能規範要求，各資料庫系統的助益及弊端等均被詳加歸納敘述。並且關於船舶可靠度、妥善率及維保性(RAM)等附加資料方面，現存各資料庫系統中所有研究成果均可在相關參考文獻中被發現。現有各有關船舶可靠性、妥善率、維保性(RAM)資料庫系統的發展背景及使用現況等均有描述，並且對於國內外多種類似功能資



料庫系統亦被歸納說明。

在一種不同資料庫系統研發中，一份針對 10,000 或更多載重噸級油輪的擇用手冊業已完成開發，並且每年被更新及公佈。事實上，該手冊期望能協助油輪承租者、貨主及其他與油輪行業相關等人士，可順利擇用性能優越及最低海難發生風險的油輪。

一套評定油輪等級的系統業已被發展完成，惟其所依據的一系列評估標準，概括有海難發生率、船齡、船名更改次數、船東總虧損額及漏油發生率、船級協會、船東及註冊船旗國等。其中有關海難及漏油等兩項發生率係為最重要的評估標準。因此任一未來油輪資料庫系統發展必須評估可能資料儲存格式，以鑑別前述兩項所發生的原因，在油輪營運作業中，評估人為及組織等錯誤(Human and Organisational Errors)的程度是特別重要的。

### 一、電腦輔助油輪結構檢驗及修護資訊系統

美國雪芙蘭油輪航運公司及海洋工程顧問機構等共同合作發展及建置的電腦輔助油輪結構檢驗及修護資訊系統(CATSIR)，並且該系統係為一般船舶資料及結構調查結果等資訊管理用途，尤其是裂損及腐蝕等資訊。有關該資訊系統架構及功能等說明，詳見參考文獻。至於該油輪結構檢查與修護資料庫系統(CATSIR)主要涵括有兩大部份，即為資料庫及設定電腦輔助繪圖(AutoCAD)程式等。其中有關資料庫功能係應用於儲存所有相關資訊。假如該資料庫系統可被用為獨立操作應用，則與船舶結構腐蝕量測及裂損發生等位置，及結構裂損型態描述相關的資訊等，均被以應用船舶肋骨位置編碼及不同密碼文字等表達方式鍵入。另有關電腦輔助自動繪圖(AutoCAD)功能方面，可容許油輪結構檢查與修護資料庫系統(CATSIR)將指示位置的資訊，直接傳達反應至建造設計圖樣(Construction Drawings)上。除外自動電腦輔助繪圖功能模組亦可被用來鍵入，諸如鋼板更新及塗漆等面積的相關修護資訊。同時這些修護資訊亦會被轉移至資料庫中，以為資訊更新處理。事實上，該油輪結構檢查與修護資料庫系統所期望達到的三個目標，詳分述如后：

- 1.藉由減少人工繪圖與現場報告，及減少量測報告彙整時間等，以改善結構量測團隊效率。
- 2.藉由船舶結構重要區域檢驗計畫(CAIP)作業協助、改善主管辦公室與量測團隊間的聯繫通訊，及經由對未來可能發生結構問題區域的快速鑑識等，以提昇船舶結構檢驗工作的效率及品質等。
- 3.藉由減少使用鋼板規格的人工書寫、鋼板重量與塗裝面積等的人工計算，及結構修護工程設計圖的人工繪製樣等作業，及經由施工現場結構修護工程技術規範與設計圖樣等的快速更新，以改善船舶結構修護作業的計畫生產力。

再者該油輪結構檢查與修護資料庫系統(CATSIR 3.0)第三版設計的主要功能係為彙整結構檢驗調查結果，並且促使船舶結構修護及維保等作業執行更為順利。並且藉由電腦輔助自動繪圖程式(AutoCAD)應用，亦將船舶結構組件的繪圖顯示功能整合於該系統內。將結構設計圖樣融入船舶資料庫內，可被認為是未來船舶結構整合資訊系統(SSIS) 設置時的一個示範應用例。惟無論如何，改善資料儲存方法係極為必要，以有效提供必要數量的資訊儲存空間。



現今該油輪結構檢查與修護資料庫系統(CATSIR)能被輕易改善，以容許船舶結構重要區域檢驗計畫(CAIP)報告書的製作。另外有關資料分析作業功能模組亦必須被設置，以使未來發展趨勢的觀察工作更為容易。再者該油輪結構檢查與修護資料庫系統亦必須將結構重要檢驗調查區域分類功能涵括在內。

## 二、船舶結構裂損追蹤系統

該船舶結構裂損追蹤系統(FracTrac)係為一被設計來電腦化追蹤船舶結構損壞的資料庫系統。同時該系統係美國庫斯達梅薩(MCA)工程公司研發完成，藉以促使船舶結構裂損細部資料的輸入及儲存等工作更為容易。同時該追蹤系統被期望能結合各別損壞的詳細資料，以圖像表達方式將船舶結構裂損的詳細圖樣展現出來。至於為有效達到此一功能目標，本資料庫系統涵括有三個相互關聯的功能模組，詳分述如后：

1. 應用自動繪圖程式(AutoCAD)所完成的主要結構組件圖樣等，將船舶結構幾何關係以圖像方式顯示出來(繪圖模組)。
2. 有關結構裂損資料庫模組。
3. 報導模組。

該船舶結構裂損追蹤系統(FracTrac)擁有電腦輔助自動繪圖(AutoCAD)程式，以圖像方式顯示船舶結構等功能，使得本系統計畫在檢視及快速鑑識結構問題發生區域等方面更為有用。並且在電腦輔助自動繪圖的圖樣繪製詳細程度之彈性方面，使得依據各船東偏好所特定格式，來表達船舶結構圖樣變得更為可能。另藉由系統報導模組(Reporting Module)功能應用，船舶結構破裂分佈情形被清楚顯現表達。有關全船長度的結構破損分佈圖樣表達及個別顯示不同破損型態等功能，使得本追蹤系統報導模組非常適合於船舶結構重要區域檢驗計畫(CAIP)報告書製作產出，及油輪結構疲勞裂損問題的內部檢視等作業推展。

## 三、船舶結構檢驗資料庫系統

該船舶結構檢驗資料庫系統(SID)係為一軟體程式，其被設計來彙整校正加拿大海軍用船舶的結構檢驗調查、缺失及修護等資料。並且對於結構整體性評估、船舶檢驗及修護等策略管理，及多樣相關研究發展計畫動機探索等方面，均有重要助益。該船舶結構檢驗資料庫系統(SID)係由密爾系統工程公司(MIL System Engineering Inc.)，代表加拿大海軍身份，所研發完成的。該資料庫系統研發的主要用途係是為建立船舶檢驗資料的自動化記錄處理流程，及促使結構整體性報告書製作產出更為容易等。

在該船舶結構檢驗資料庫系統中，結構幾何關係的圖像顯示功能並未被採用。因此該系統優點即是有關船舶所需的初始輸入資料數量將可以顯著地減少。對於一個被設計為容納大量不同船型的資料庫而言，不採用結構幾何關係圖像顯示功能的選擇可大幅降低系統建構成本及所需資料儲存容量等。至於有關結構缺陷處被由缺陷發生位置、受影響結構部份及缺陷種類等來明確定義。其中結構缺陷發生位置係由船體肋骨編碼、相對於甲板的橫向位置及垂直方向位置等來描述。



此處一樹狀結構法(Tree Structure Approach)常被用來鑑識船舶結構受影響部份位置。事實上，透過該樹狀結構描述方法應用，使得精確鑑識結構缺陷發生位置，及對於一特定結構位置與詳細構件作資訊搜尋等作業更為可能。另對於船舶結構疲勞裂損問題而言，正確鑑識出結構裂損初始發生的局部構件位置功能更是重要。該船舶結構檢驗資料庫系統的報導功能係依以加拿大海軍所設定的需求規範為基準。並且透過完全自動化程序，即可製作完成標準格式的報告書文件。

#### 四、船舶資訊管理系統

該船舶資訊管理系統(SIMS)係為針對新造及現有船舶所建立船舶結構維保計畫(SMP)下的一部份研發工作項目。並且該資訊管理系統研發的目標係為建立一個資料庫系統，其內容能彙整涵括油輪的檢驗、維保及修護(IMR)等所有相關資訊。因此在實務應用下，該船舶結構維保計畫(SMP)所研發的資料庫系統應提供兩大主要功能用途，詳分述如后：

1. 依據現已儲存於資料庫中的量測資訊為基礎，以定義及計算出船舶結構的平均腐蝕率(Average Corrosion Rates)。
2. 開發建立足夠大量樣本資料，並且依據實際結構破損資料為基礎，以計算出結構損壞發生的目標或然率。同時這些目標或然率值可被應用，以驗證及校正已開發船舶結構疲勞壽期評估程序(Fatigue Life Evaluation Procedure)的可行性。

有關此系統的資料分析結果顯示方面，四艘 15 年使用船齡的 165,000 載重噸級單殼油輪(Single Skin Tankers)的船殼外板結構裂損次數分佈圖，以船舶長度為座標表示之。並且該這個資料庫結構不採用船舶結構的圖示方式，以定義結構裂損及腐蝕等位置，因此其亦可減少所需輸入資料數量。另一組關鍵字語與船體肋骨編碼結合等亦被應用，以描述船舶結構缺陷發生位置。

### 肆、船舶結構整合資訊系統的資料庫架構

該船舶結構整合資訊系統(SSIIS)的全部模組結構規畫，係均根據國際間現有各船舶資料庫系統及各不同船舶分析程序等評估結果所建構完成的。並且該資訊系統的所有資料結構定義均設計為未來研發商業應用的船舶結構整合資訊系統資料庫之指導原則。關於船舶結構整合資訊系統的全部資料庫系統架構說明中，該資訊系統的核心部份係為是船舶資料庫(Vessel Database)次系統，概括區劃有八個不同功能的資訊模組。並且該八個不同功能模組亦可被彙整歸納為船舶構型(Vessel Configuration)、船舶維保及船舶營運等三大功能組合。

為達成有效應用已儲存於船舶資料庫次系統的資訊，建立一個資料庫管理(Database Management ; DBMS)次系統是有其必要性的。並且該資料庫管理系統包括有三大主要功能，即為行政管理、資料操作及資料分析等模組。該雙生資訊系統架構(Dual Structure)促使研發出可容納所有船舶相關資料的模組化資料庫架構(Modular Database Structure)理念，得以成為可能。同時其資料庫管理系統亦可被精心設計，以滿足船舶營運者、船籍協會及法定權責機關等單位的個別特定需要。



## 一、船舶資料庫次系統說明

在船舶結構整合資訊系統架構下的船舶資料庫研發之核心工作應涵括所有資料庫架構設計作業。並且這些資料必須被系統化歸納至各功能模組裡，以便容許該系統被逐步開發及設置應用。事實上，該系統的模組化概念(Modular Concept)亦使吾人更容易理解，必須將大量的船舶相關資訊彙總於船舶結構整合資訊系統的資料庫架構中。至於該船舶結構整合資訊系統下的船舶資料庫次系統內之八個功能模組內容，詳分述如后：

1. **設計(Design)** – 該模組內涵括各種船型的一般概述船舶資訊。並且期望能完整建立各艘船舶與營運無關及可代表其最初建造時等的所有資料檔案。對於各種船舶資料均必須包括有船殼線型及艙區佈置等。
2. **建造(Construction)** – 本模組內涵括有各艘船舶的結構設計圖樣。另有關船舶結構的肋骨位置需被登錄表列，而且結構細節幾何關係的非圖像定義敘述亦被涵括。至於結構型樣的圖形表達方式必須被研發出來。
3. **修改(Modifications)** – 若干船舶結構修改作業，諸如船體加長、船內艙區規劃變更及一般結構細節處的設計改變等資料均需被清楚製成檔案文件。應用本功能模組將可使各船舶結構修改作業的歷史記錄保存成爲可能，並且對於船舶結構重要區域檢驗計畫(CAIP)報告書的製作方面，該修改檔案記錄將是極其重要的。
4. **檢查(Inspection)** - 有關各別船舶結構檢驗事項的資料，諸如檢驗種類、實施檢驗單位及時程等，均被納入表列記錄。另有關結構檢驗及腐蝕調查等結果亦均被登錄存檔。同時有關結構缺陷的發生位置表達亦是非常重要的。
5. **保養(Maintenance)** – 有關結構的更新塗裝、消耗性陽極的汰換及一般性引擎保養等工作記錄均需被涵括。
6. **修護(Repair)** – 本模組工作包括結構裂損的修護及鋼板的換新等資料記錄，藉以評估一艘船舶的結構整體性及確保該結構強度符合船級協會的安全要求，尤其是先前已進行修護的結構細微部份之修護作業更是要緊。爲求評估一件修護作業的品質及效率，有效鑑別成功及失敗的修護結果是極其必要的。有關本模組的未來發展之另一重要目標係將每件結構修護工作的耗費工時及成本等資料均需被詳實記錄。因此該記錄資訊可幫助船東，作出一基於經濟化考量的最適修護作業決定。
7. **營運(Operations)** - 所有與營運相關資訊均被登錄於本模組內，其中概括有詳細船艙的貨物裝運資料、航線資訊、氣象資料、海員名冊、引擎日誌及每日正午位置等。對於每天營運管理及營運程序分析等作業而言，前述所提資訊是極爲重要的。因此與油輪營運者的實質合作關係即是研發一個完整且有效率的船舶資料庫次系統架構所必要的。
8. **監控(Monitoring)** – 藉由船上量測所得的船舶反應資料均儲存於本模組裡。額外增加的研究工作必須被推展，以決定最適當的資料儲存格式。並且該資料儲存格式應儘可能縮小其所需佔用的儲存空間，惟必須以能提供足夠的結構受力負載預估數值精度所需爲主要考量。

## 二、資料庫管理次系統說明

在已研發資料庫架構中，涵括與油輪檢驗調查結果相關的所有必要資訊，並且期望其能有效替換現有檢驗調查結果及船舶資訊等資料的儲存型式。該資料儲存型式的改變目的在為將來可供船東或營運者等應用於每天的營運操控管理。因此欲有效達成該營運管理應用目標，必須開發一資料庫管理次系統方能有所助益。至於該資料庫管理系統的功能用途即可概分為三個主要模組如后：

- 1.行政管理。
- 2.資料輸入及編輯等操作。
- 3.諮詢及報導等分析。

該資料庫管理次系統設置有圖示化的使用者介面，可供作資料輸入及編輯等操作功能，並且該資料輸入程序提供檢核及驗證等功能，僅允許符合設定格式的資料輸入。另本系統亦俱備分析及諮詢等功能。該系統容許預設式的諮詢產生旨在為提供一較有彈性的工具，以利適時適切地調整因應各種評估需求。該系統提供一僅需使用者輸入最少資料，即可製作出標準化格式的報告書功能，並且亦可確保其能滿足既定標準及建議等要求的一致性報告書格式。

## 伍、結論與建議

在該船舶結構整合資訊系統(SSIS)研究計畫下，一個以油輪為主的通用性資料庫系統業已經被研究開發。並且該資料庫系統的研發工作項目概括有 1.對國際間現有船舶資料庫系統作詳實檢核。2.對船舶結構重要區域檢驗計畫報告書(CAIP Reports)的必要內容格式進行明確定義。3.對現行船舶分析軟體的資料需求進行調查等。

雖然現有資料庫系統均擁有強大應用功能，諸如船舶結構檢驗結果的資料管理及結構圖樣彙整顯示等，惟一般而言這些系統均未涵括整合所有相關油輪船型設計、檢驗、維修及營運等資訊的設計理念。檢視現有系統資料分析的應用功能結果，業已明白瞭解在船舶生命週期過程中所有必要的船舶資料範圍，並且進一步地提示建構一套整合船舶資訊系統的助益。

更進一步深入研究工作即是必需決定船舶分析軟體所必要資料規範，尤其是有關船隊營運及船舶管理程序等方面。另對於船舶反應監控功能提昇及最終報告資料的可能資料儲存格式等發展情況均需審慎調查。並且被應用來顯現一船舶整體結構圖樣資料格式規範的詳實定義必需確實研發完成。該研發工作內容亦應涵括至船舶結構圖樣的細節部份及各結構圖樣間組合架構關係等層面，亦必須確實保證在船舶結構圖樣中的結構缺陷位置能夠與其在資料庫中所描述位置相吻合。該業已研發的資料結構可謂為建構此一通用船舶結構整合資訊系統的重要出發里程碑。同時該資訊系統必須與油輪船東、營運者、船級協會及相關航政法制機構等密切合作，以為其部份商業化研究發展的應用成效。

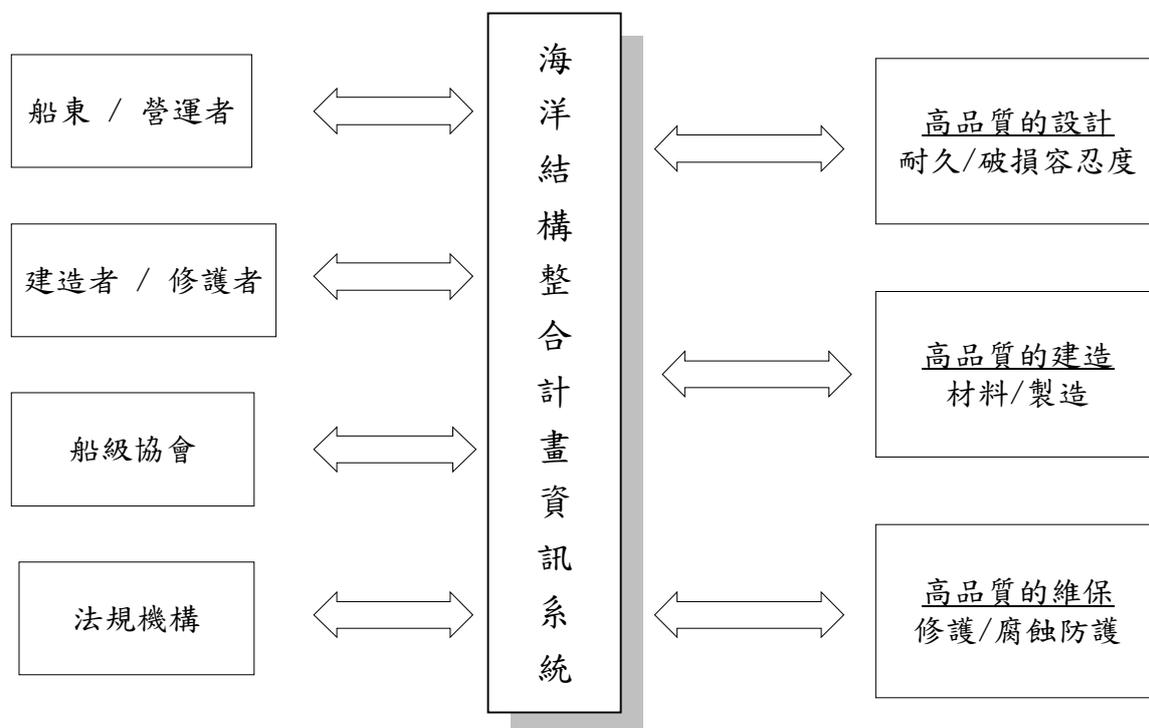
## 參考文獻

1. Bea, R.G., Schulte-Strathaus, R., and Dry, M., 'Ship Quality Information System', Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Conference on Marine Engineering Systems – Safe and Efficient Ships : New

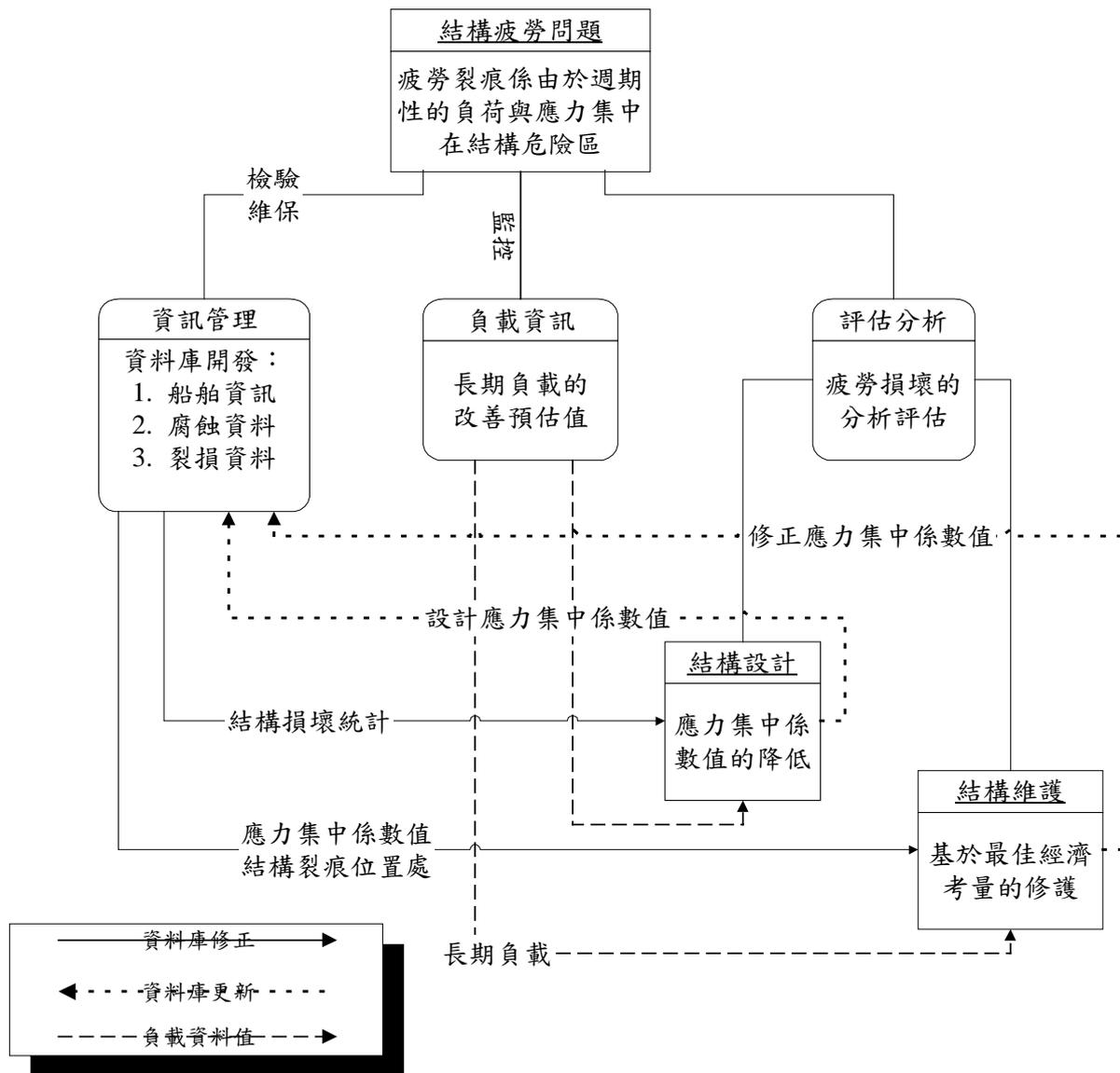


Approaches for Design, Operation and Maintenance, ICMES 96, The Institute of Marine Engineers, London, United Kingdom, 1996.

2. Lacey, P., and Chen, H., 'Improved Passage Planning Using Weather Forecasting, Manoeuvring Guidance, and Instrumentation Feedback', Marine Technology Journal, Vol. 32, No. 1, SNAME, U.S.A., 1995.
3. Bea, R.G., 'Marine Structural Integrity Programs', Technical Report SSC-365, Ship Structure Committee, Washington D.C., 1992.
4. Schulte-Strathaus, R. and Bea, R.G., 'The Ship Structural Integrity Information System(SSIIS)', Technical Report SSC-380, Ship Structure Committee, Washington D.C., 1994.
5. Dry, M. and Bea, R.G., 'Ship Structural Integrity Information System SIISS Phase II', Technical Report to Ship Structure Committee, Washington D.C., 1995.
6. Schulte-Strathaus, R. and Bea, R.G., 'SSIIS – The Ship Structural Integrity Information System', Marine Technology Journal, Vol. 33, No. 4, SNAME, U.S.A., 1996.



圖一 船舶管理通聯及資訊系統規畫架構



圖二 船舶結構疲勞問題的圖解概述



## 海盜案件紀要

2005年2月份海盜案件紀要（東南亞地區）

資料來源：馬來西亞海盜報案中心（PRC）

資料提供：海洋大學 商船學系 海事安全與保安研究室

日期：2004/02/28

時間：2030 LT

地點：麻六甲海峽

經緯度：北緯 05 度 01.10 分；東經 99 度 32.38 分

案情摘要：



4 名武裝海盜搭乘 1 艘漁船朝 1 艘正拖曳大型平底船的拖船開火。海盜登上拖船後破壞所有通訊裝備並射擊輪機長的腿部導致嚴重失血。海盜挾持船長、輪機長當作人質並帶走所有船員與船舶相關的證件。1 艘馬來西亞皇家海軍的軍艦抵達現場幫助輪機長上岸接受醫療照顧，但人質的命運未知。

日期：2004/03/01                      時間：0500 LT

地點：印尼                              經緯度：不明

案情摘要：

在 Pulau Laut 的 Sebuku 錨區，8 名強盜持長刀與鐵棒經由艙部的錨鏈孔登上 1 艘散裝船，他們用鐵棒攻擊 1 位船員的頭與腳導致該員受傷，然後強盜綑綁船員並用布塞住嘴巴。強盜搶奪貨物後搭乘小艇駛離。

日期：2004/03/07                      時間：0755 LT

地點：印尼                              經緯度：南緯 04 度 47 分；東經 114 度 14 分

案情摘要：

海盜登上 1 艘航行中的油輪並搶奪船上的設備。在那時候該區域有數艘漁船。

日期：2004/03/11                      時間：1905 UTC

地點：新加坡海峽                      經緯度：北緯 01 度 15 分；東經 104 度 5.2 分

案情摘要：

數名不明人士搭乘 3 艘小艇企圖登上 1 艘航行中的散裝船。警覺的船員發現後拉警報，啓動水龍帶消防設備，開啓甲板燈光。15 分鐘後，該小艇放棄登船企圖並駛離。

日期：2004/03/12                      時間：1755 LT

地點：麻六甲海峽                      經緯度：北緯 03 度 37.25 分；東經 99 度 36.75 分

案情摘要：

數名海盜持機槍與火箭筒(RPG)登上 1 艘航行中的油輪，海盜綁架船長與輪機長後逃逸。海盜命令船員不要把船開往下一個港口勿老灣港(Belawan)。雖已支付海盜要求的贖金，但人質仍然下落不明。

日期：2004/03/14                      時間：1735 LT

地點：麻六甲海峽                      經緯度：北緯 04 度 25.6 分；東經 99 度 40.7 分

案情摘要：

數名持槍海盜搭乘 3 艘漁船登上 1 艘正拖曳大型平底船的拖船，並綁架船長、輪機長、二管輪後逃逸。國際海事局(IMB)海盜報案中心向馬來西亞皇家海上警察報案，該單位馬上派出巡邏艇護航拖船與大型平底船進港，但被挾持的人質下落不明。



日期：2004/03/20 時間：1905 LT

地點：印尼 經緯度：不明

案情摘要：

在 Balikpapan 的錨區內，幾名強盜登上散裝船並試圖以破壞性方式入侵儲藏間。警覺的船員發覺後拉警報，強盜空手而回。1 名船員於抵抗強盜時受到傷害。印尼有關當局已被告知。

日期：2004/03/22 時間：0330 LT

地點：印尼 經緯度：南緯 05 度 58.3 分；東經 105 度 59.4 分

案情摘要：

在 Tg. Gerem 的 Pertamina jetty - 1，兩名強盜持長刀登上 1 艘油輪。警覺的當值 a/b 水手隨即拉警報並集合船員。強盜跳至船外搭乘快艇逃逸空手而回。

日期：2004/03/26 時間：1830 UTC

地點：印尼 經緯度：不明

案情摘要：

在 Balikpapan 的煤礦站(coal terminal)，4 名不明人士搭乘快艇接近一艘停泊中的散裝船。其中 2 名不明人士企圖攀爬繫留繩(mooring rope)。警覺的船員見有異狀立即拉警報，避免被該不明人士登船。有關當局已經被告知。

日期：2004/03/29 時間：2030 UTC

地點：印尼 經緯度：北緯 04 度 35 分；東經 119 度 00 分

案情摘要：

在 Makassar 海峽，2 名海盜持刀登上 1 艘航行中的散裝船，他們搶奪 1 艘救生筏後逃逸。

日期：2004/03/30 時間：0415 LT

地點：印尼 經緯度：不明

案情摘要：

在印尼東方卡里曼丹(Kalimantan)的 Sebuiku 錨區，數名強盜持長刀登上 1 艘散裝船，破壞船艙的鎖。警覺的船員和武裝保全人員雖立即趕至船艙，但強盜已搶奪船上的貨物後搭乘快艇逃逸。

日期：2004/03/30 時間：1020 LT

地點：馬來西亞 經緯度：北緯 04 度 35 分；東經 119 度 00 分

案情摘要：

在 Sabah 的 Mataking 島東方約 3 哩處，5 名海盜持 M-16 和 AK-47 步槍搭乘快艇，駛至 1



艘正拖曳大型平底船的拖船旁。海盜對空鳴數槍後，命令船長停船。四名海盜著深藍色衣服登上拖船並命令船員聚集在主甲板上，在搶奪船員私人財物與拖船通訊裝備後，並綁架船長和 2 名船員搭乘快艇朝東方駛離。

日期：2004/03/30

時間：2255 LT

地點：印尼

經緯度：南緯 05 度 28.29 分；東經 105 度 17.93 分

案情摘要：

在 Panjang 道路外海域，6 名強盜持長刀登上 1 艘貨櫃船，挾持 2 名船員當作人質並加以綑綁。強盜破壞艙部前艙的鎖並搶奪船上的貨品，在船上警報響起並集合船員後，強盜逃逸。船長試圖用無線通訊聯繫港口國當局，當局有收到回報卻無回應。此案件強盜作案期間有兩名岸上警衛在船上。

日期：2004/03/31

時間：1900 UTC

地點：麻六甲海峽

經緯度：北緯 03 度 6.9 分；東經 100 度 44.6 分

案情摘要：

海盜持槍與刀登上 1 艘航行中的散裝船。他們挾持船長當人質並搶奪船上現金後逃逸。此案件並無船員受傷。