

船舶管理資訊系統規劃

陳光治* 陳彥宏** 蘇克明***

壹、前言

隨著海上貿易的發展，航運競爭日趨激烈，對於船舶運輸的安全性與經濟性的效能要求不斷提高，船舶運輸技術也隨之蓬勃發展。早期各航運國家為瞭解決船員短缺問題，試圖減少船上的部份船員，如此，不但降低了運送成本，更節省了人力，但相對的提高了航運安全風險。有鑒於此，漸漸的發展船舶自動化的概念，1961年由日本首先推出機艙集中控制系統，該系統加強了船舶機械維護保養，並提高機艙機械的完善率與船舶的營運率，不但減少機艙值班工作的人數，更提升了卓著的經濟效益。

1982年海事通信衛星 Inmarsat-A 系統問世後，讓船舶與公司間之通信突破了時間與空間之限制。近年來網際網路之應用日新月異，而海上與陸上之通信，也由數據通信取代傳統的摩斯電碼通信。近年來各系統開發公司所提供的 E-Mail 系統讓船舶端與公司端之信息連成一體，使得建立船岸一體化的管理成為可能。現行船舶交通管理系統 (Vessel Traffic Management System; VTMS) 與船舶自動辨識系統 (Automatic Information System; AIS) 已經普遍的運用於各先進港口上。

VTMS 利用特高頻無線電 (Very High Frequency; VHF) 通訊方式連繫港口與港口週遭的船舶，透過 ARPA 雷達之監控與 AIS 獲知船舶自動發送之相關資訊，使港口能正確且及時取得進出港船舶的相關資料與動態。將港口對進出港船舶的互動方式，擴展到船公司與該公司遍佈全球之船舶間的互動，藉由無線電或國際移動通訊衛星來傳遞資訊，配合建立一套完整的資訊管理系統，將能有效的管理遍佈全球的船隊。

貳、船舶管理資訊系統之發展

隨著電腦資訊以及通訊的演進，全球各稍具規模的航運公司莫不積極的應用航運業資訊化管理的理念，以強化其船隊的管理，提升其營運效能。茲以陽明海運公司的航運業資訊化管理演進為例，說明如下：

有關航運業資訊化管理的工作推行，最初，在陽明海運公司船務部僅由船長及輪機長與報務主任各一名，共計三人所組成之航輪技術課，主管船舶海事技術之研究分析，及外籍船員之任用與控管。於民國 90 年 2 月 1 日新加入船長一名，經管船舶通訊管理與航海技術之研發工作，同時致力於船舶管理 e 化之努力。當時船隊總共 37 艘船，合計船員 716 人。陽明海運公司除代營中油公司之船員業務外，還有三艘巴拿馬極限型之

* 陽明海運船務部經理，國立海洋大學商船研究所碩士。

** 台灣海事安全與保安研究會秘書長，國立高雄海洋科技大學教授，英國威爾斯大學海洋事務與國際運輸學博士。

*** 國立高雄海洋科技大學操船模擬中心系統工程師

散裝船；其主要經營之貨櫃船業務僅與 K Line & Hanjin 有策略聯盟之關係，業務單純。

船上通訊方面於 89 年裁撤報務主任後，所有對外之通訊全部落在船長身上，因此所有通訊皆以 TELEX 為主，FAX 為輔。船舶之資訊管理，仍停在以電腦製作 Word 或 EXCEL 表單回報，公司管理人員，雖然人人有電腦但是對於船舶管理，仍停留在人工 keyin 資料做統計，尚無任何自動處理統計分析之系統。

由於 TELEX 與 FAX 之通訊僅能傳遞文字或圖形資料，而無法附帶任何檔案供船上直接應用。於 90 年 5 月開始導入 Globe Wireless 之 E-Mail 系統，由於該系統同時擁有無線電傳輸之 HF/MF 之中高頻 E-Mail 傳輸與衛星(Inmarsat A or B)連線傳輸，由於兩種系統均有其費用與傳輸之特性，透過 HF/MF 中高頻傳輸係以論字計費每 1 Kbits(128 個英文字)要價 USD 0.6 元，而透過衛星 A 或 B 系統傳輸係以連線時間計費，由於連線時有其 hand shake(Modem 自動比對頻率調合)約 21-23 秒的特性，也就是一但撥接連線不論有無信文傳輸，至少要負擔 0.4 分鐘的通訊費用(衛星連線時間以每六秒為一計費單位)，傳輸速率約 9.6 kbit/sec，以當時衛星 A 系統之通訊費率 USD 5.8/分鐘，因此通訊少於 4K 以下的檔案可透過中高頻無線電傳輸外，超過 4K 之檔案應以衛星連線較省錢與快速。以當時不論費用與檔案傳輸之功能 Globe Wireless 之 E-Mail 系統均較 TELEX 或 FAX 之功能相對優勢。經評比比較後，船隊開始大量安裝 Globe Wireless。

90 年 10 月透過 Xantic¹地面站介紹其公司所開發之 amos E-Mail 系統，經安裝於當時之新船『松明輪』進行測試後，在與先前安裝之 Globe Wireless 之 E-Mail 系統相比較後，發現其通信之速度與可靠性方面尤其是費用方面均較 Globe Wireless 有較多之優勢。因而轉向使用 amos E-Mail 系統，持續至今仍以 amos E-Mail 系統作為船舶通訊之主系統，其他衛星電話與傳真或 GMDSS 之通訊系統為輔。

當時也獲得 Xantic 地面站協助提供相關衛星 Polling 船舶即時船位之技術資訊，並測試成功，惟全部 Polling 方式均使用人工編碼與手動擷取方式，且獲的船舶資訊全部為船位之相關數字，對於船舶之即時管理用處不大，乃開始查詢相關資訊公司提供 GIS 之客製化軟體，歷經與各資訊公司長達半年之技術交流後，開始對於船位監控系統之雛形發展始有轉機。

91 年 2 月參加 Xantic 衛星地面站於大陸珠海所舉辦該公司研發之船舶管理系統 M&P²之發表會，同時應邀發表 Globe Wireless & Amos E-Mail 之使用心得，會中同時認識業界之相關船務與資訊管理部門研討有關之衛星通訊方面之技術，獲益良多，當時唯一心得，未來的船舶管理完全建立在通訊方面，光是 IT 的技術是不足的，及時的船舶資訊管理必須建立在 ICT 的模式之下，因此透過快速且功能強大的衛星通訊 E-Mail 系統方能達成船岸資料庫同步之功效。惟海事衛星通訊之費用與陸上之網際網路之通訊費用可有天壤之別，一個錯誤的發送手法，將導致數百美元之通訊費用產生，因此研發數據通訊管理系統，除可有效管理船舶資訊外，亦可節省大量之通訊費用。

91 年 3 月導入 WNI 氣象導航公司所發展之 ORION 系統，以往船舶參加氣象導航公司之氣象導引，僅能盲目聽從該公司之 TELEX 之文字指導，為讓船舶船長對於海上

¹ 為地面站公司，原稱荷蘭台或稱 12 台，2006 年 12 月被 Stratos 地面站公司所併購。

² Maintenance & Purchase 船舶機具保養與採購系統。

氣象之預測與航路選擇更有彈性起見，安裝 ORION 系統於越太平洋與越大西洋航線之所有船舶，該系統透過 E-Mail 傳輸氣象資訊，並於船上電腦上轉換成圖形與預測動畫顯示，讓船舶在航線之規劃於安全性與船期之掌握上更加可靠。

91 年 6 月有鑑於船上報務主任裁撤後，船舶相關之電報與聯繫作業均落在船長身上，同時當時之船舶午位回報系統仍採 TELEX 傳送，公司 TELEX 機器所接收之資料，僅能直接電傳打字列印後再用人工分送至各使用部門，因此在船舶行蹤之掌握僅在公司相關人員能讀取該報表，使用上非常的不科學，且船上在進行傳統編碼上，每日皆需耗費至少 30 分鐘才能完成申報任務。

為了降低船上對於此項申報的人力消耗與公司端能共享此類船舶動態資訊，因此著手規劃陽明公司之船報系統³之 SA⁴工作，並與工司 IT 部門合作開發。歷時三個月之開發與測試工作，於 91 年 10 月 1 日正式推廣上線。該系統分成船端與岸端兩部份，船上僅需依電腦畫面所要求之項目，逐次填報後，系統自動轉換成編碼(每份報告約僅有 2.75KB 之容量)，將該自動編碼透過 E-Mail 寄回公司專用之信箱，由公司端專用之電腦解讀所有回報之資料，轉入資料庫，並用 WEB 的模式展現在公司內部網站上，供所有員工隨時上網查詢。系統運作不但無紙化外，節省船岸兩端之人力與相關之通訊費用⁵。

91 年 8 月率先安裝第一套最先進之衛星通信系統 F-77 於「中明輪」進行相關功能之測試，F-77 之傳輸速度可達 64KB，支援(Mobile Packet Data Service;MPDS)上網服務。同時期應用 Inmarsat-C 之 polling 功能之船位監控系統終於完成，該系統為台灣海運界第一套有 3D 顯示之船舶監控系統。

該系統除可顯示船舶之即時船位外，所有 Polling 船位資料自動導入資料庫後，對於船舶之歷史航跡可進行追蹤，當年還因此追蹤到租入船舶之停車資料，幫公司省下美金八萬多元之租金，而轟動一時。藉由氣象雲圖與颱風預測資料的輸入，除了監控船隊狀況外，尚可對船舶可能遭遇之惡劣天候(颱風預測圖)進行監控，並及時將颱風預測圖資，及早利用 E-Mail 傳送與相關船舶，請其及早採取防颱措施，降低船舶風險，同時導入船報系統所回報之船舶動態資料，對於船舶之運作與調度更加方便。當時自有船隊 40 艘船，船員 768 人。

受 IMO 規定⁶之影響，2004 年各個擁有散裝船之公司無不開始著手安裝 SSAS 的計畫，2004 年 3 月「齊明輪」於大連的塢修工程時，安排加裝 SSAS 系統，在 Thrane & Thrane 技師的指導與 Thrane & Thrane 公司相關的技術支援下，取得安裝與設定 SSAS 系統之技術。為了節省公司經費，簽呈主管同意，自行採購 SSAS 硬體，並自行安裝測試，由於此項工程浩大，當時公司自營船舶共計 38 艘扣除代營之中油油輪四艘以及新船由船廠安裝外，現成船尚有 31 艘船需要安裝，而散裝船 4 艘得於 7 月 1 日前完成，因此簽呈申請船隊調岸一名大副，協助處理手邊日益增多之業務。該 SSAS 系統之加裝任務，於 2005 年 12 月自行完成所有現成船之安裝任務。

³ 船報系統包括開航電報，午位電報與航次結束電報。

⁴ System Analysis 系統分析

⁵ 台灣所有公司之 TELEX 均需要向中華電信租用特定專線與電傳打字機，費用高昂。

⁶ IMO 規定油輪/客輪/散裝船應於 2004 年 7 月 1 日前，加裝 Ship Security Alert System 船舶保全警報系統。

2004年4月F-77測試完成，由於衛星公司公佈消息INMARSAT A系統將於2007年12月結束該系統業務，而F-77之測試發現，利用該衛星F系統之傳輸速度不只較衛星A系統快13.3倍較衛星B系統快6.7倍外，用於E-Mail連線時，亦不用浪費太多之Hand Shake時間，且硬體費用也恰降至美金16800的超低價格(台灣地區含免費安裝)，因此再度簽呈更換現成船所有衛星A系統之船舶，與11艘20年以上之舊船上之衛星B系統(原廠牌之衛星設備工廠已倒閉，檢修不易)，同時於2004年12月「海明輪」亦在香港開往新加坡航行期間，由航輪技術組派員隨輪在與船上同仁的配合下，自行安裝該輪之Thrane & Thrane衛星F-77系統與E-Mail及SSAS系統。同時並於新加坡回程前接受NERA衛星F系統，原廠技師一日之個別教學，擷取該公司衛星F系統之安裝與設定方面之專業知識。

2005年7月美國受911影響，規定前往美國之船舶必須於開航前將所有貨櫃資料進行網路申報，同時船舶於進入美國前96小時，必須利用E-Mail申報e-NOA/D⁷表單。由於該e-NOA/D表單係以Microsoft之Infopath軟體所撰寫之template，由於該Infopath之安裝上需更新船上電腦軟體，由於先前船上電腦之規格與軟體系統皆不同。藉此機會全面更新船舶通訊用之電腦60套，統一逐船建構各輪之E-Mail電腦。當時公司船舶總共48艘船員897人，航行美國區域之自有船即有12艘。

2005年8月完成將SSAS信文導入公司之E-Mail系統與船位監控系統，藉由船位監控系統自動轉發手機簡訊給相關各輪之CSO⁸。同時開始研究更改船位監控系統之核心程式，加速GIS之運作功能與網路應用。

2005年12月藉由參加每兩年一次之上海海事展，搜集相關海事之新科技產品，同時拜訪上遠公司，獲知該公司已經完成SMIS⁹系統，參觀該系統後深感對船舶管理資訊化之腳步實在太慢，且僅靠一、二人之力根本無法完成如此龐大之管理系統，因為其牽涉船舶之航海、輪機等之機具保養、配件、物料、工程、證書、人資，PSC檢查與油料.....等管理，該系統牽涉到船務、工務、總務、會計、稽核....等等單位。如要進行該系統之研發必須組成一個團隊來進行跨部門之SA工作，如此IT程式設計師方能完成該系統。

2006年8月3日再度拜訪上遠公司取經，並討論該SMIS系統之架構。並分別於2006年8月31日，9月15日及11月17日向董事長及副總經理以及其他相關部門之主管，介紹上遠公司之SMIS系統與本公司目前所擁有之相關系統及其他急待開發整合之相關系統等。終於於11月21日獲董事長批准成立『船舶資訊管理組』。

2007年2月1日船務部之『船舶資訊管理組』正式掛牌運作。初步成員僅4人，由兩位船長及大副、大管輪各一名所組成。負責船舶通訊與資訊方面之軟硬體工作及人員訓練與系統開發，並負責維持船舶監控系統，與船舶通訊系統、船舶保安系統，氣象導航系統之運作。此時自有船隊58艘，船員1064人，還有租入船舶37艘需要提供相關資訊服務。

⁷ Notice of Arrive/Departure 之電子報表，必須於進入美國96小時前申報Arrive資料，並於開航前15分鐘以前申報Departure資料，2007年1月e-NOA/D增加靠泊中南美洲各港口之後所需新更改之3.10版。

⁸ CSO: Company Security Officer 公司保全官。

⁹ Ship Management Information System 船舶管理資訊系統。

參、船舶管理資訊系統規劃

3.1 管理系統需求界定

船舶資訊管理系統是整合船舶與公司之作業，並透過衛星資訊傳遞，以達到即時管理的目的，因此，系統包含所有船舶與部份公司作業流程，故以系統的觀點來看，是一套複雜的大系統。本研究中利用模組化的概念將系統分解成子系統或各較小的模組，系統的設計與規劃必須從四方面考量：

- (1). 船上作業經驗：舉凡船舶上各船員於既定航次中，日常與進出港的紀錄、查核、維修、保養等之所有的作業彙整設計。
- (2). 公司業務流程：依據公司管理流程與相關財務、採購等系統與船舶管理介面做整合設計。
- (3). 電腦資訊技術(IT)：包括 MIS¹⁰、DBMS¹¹、DSS¹²、EDI¹³、DISH¹⁴與程式技術等等，用於設計使用者介面與資料轉換。
- (4). 海運與技術整合：以上三點的整合，熟知船上與岸上相關作業，透過資訊技術以思考建制功能完善又合乎現況的資訊系統。

綜觀上述，欲成功建立出船舶管理資訊系統需要有三種專業類型的人結合起來共同規劃，分別是船上經驗豐富人員、電腦資訊技術專業人員以及海運與 IT 整合人員，船上經驗豐富人員提供船上作業情況，由海運與 IT 整合人員接受船上作業資訊，規劃系統之架構，整合船舶管理與電腦的特性設計之，最後委由電腦資訊技術專業人員設計程式，為求系統符合現況要求，透過不斷的更新與修改，使之更臻完善。

船公司對於該系統應期待的需求是如何提升整體效益，由於資訊科技普及，船上與岸上電腦操作能力提升，公司為節省營運成本，並提升航行安全與效率，常提出以下四點要求。

- (1). 節省人力、物力，避免人為錯誤。
- (2). 提高效率、文件流程無紙化、資訊化。
- (3). 提升航行安全，預防海難事故。
- (4). 加強環保議題，防止海事污染。

而船舶管理資訊系統首先將原先紙本作業的文書予以電腦化、資訊化，由於電腦設備有著容量大、速度快、體積小等特性，可以充分滿足以上四點需求。

- (1). 因作業與文書處理已經電腦資訊化，因此，節省了人力與物力；電腦於輸入資

¹⁰ 資訊管理系統(Management Information System; MIS)。

¹¹ 資料庫管理系統(Data Base Management System; DBMS)。

¹² 決策支援系統(Decision Support System; DSS)。

¹³ 電子資料交換(Electronic Data Interchange; EDI)。

¹⁴ 航運資料交換機制(Data Interchange for Shipping; DISH)。

料時透過比對資料功能，可減少失誤發生。

- (2). 所有文件儲存電腦，取代舊有的紙張歸檔，便於查詢與運用資料，因此效率提升。
- (3). 船舶資訊管理系統乃岸船一體的系統，公司可監控船舶管理的動態，故航行安全提升，海難事故得以預防。
- (4). 透過系統監控船舶管理，可使船舶遵守環境保護的規定，防止海事污染。

3.2 管理系統目標與結構

船隊的管理控制實現了船舶監督與控管，而船舶管理資訊系統將成功的解決岸船一體的目標，將船隊管理資料傳回公司。早期船舶管理乃分為岸上與船上的行政管理，由於通訊技術的薄弱使得成本高、效能差，所以很難達到岸船一體化的管理，如今，許多的障礙已被一一克服，由於資訊科技與通訊技術的發展純熟，使岸上的船舶事務管理部門可以藉由命令、指示等形式，對船舶運輸直接下達指揮與控制。由於航運乃國際性質的企業服務，船舶航經世界各地國家港口，必須遵守當地法律與區域性的規章，該系統滿足公司的考量目標，保護航運的合法經營，保障貨主與旅客的正當權益，維護航運秩序，實現貨暢其流，人便其行的基本要求，提高社會效益與經濟效益，以促進船舶運輸事業的發展。

由港口對其區域內離靠船舶的船舶交通管理系統 VTMS，擴展至船公司對全球各地的船舶管理資訊系統。現今，船舶交通管理系統(VTMS)在各國內之港口航運安全上已經有顯著的成效，不僅提升了港口的航行安全，更增加了各港口的營運效益。當然船舶資訊管理系統也可收到提昇公司船隊的航行安全與公司營運效益等功效。該系統針對設計的客體而言，可分為船舶子系統與公司子系統二個客體，而二個客體間透過衛星通訊相連繫(如圖 3-1 所示)，船舶子系統類似一種移動站，其為資料產生者，因此，須具備有資訊操作介面、儲存單元與通訊設備。

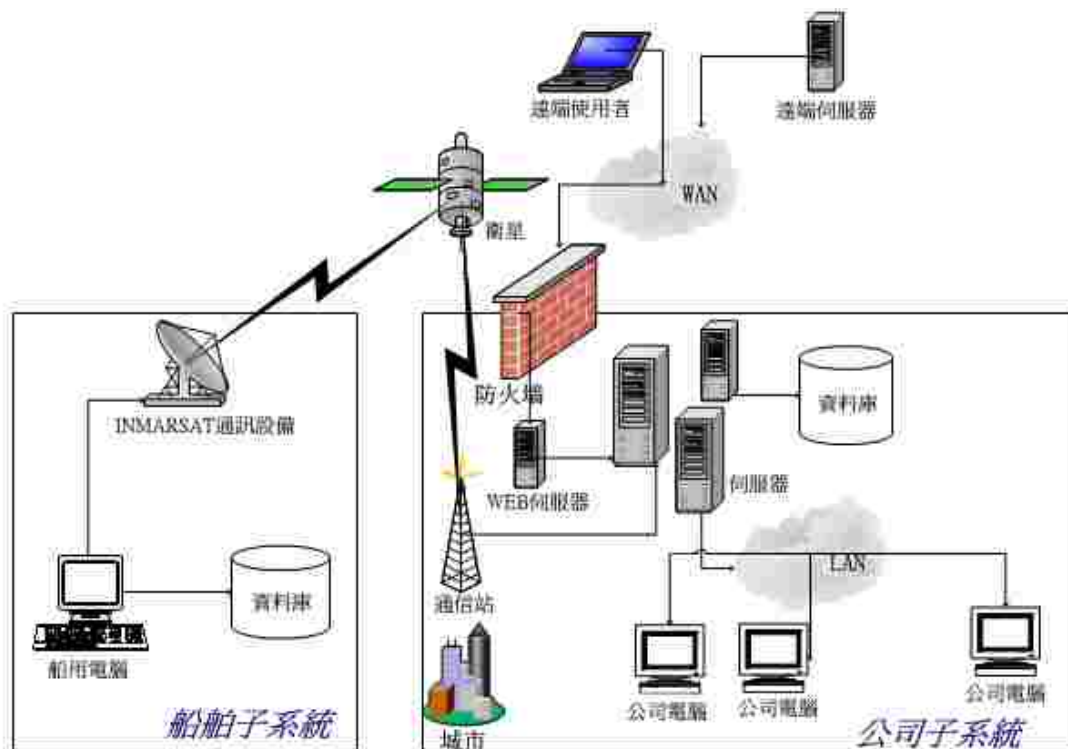


圖 3-1 船舶管理資訊系統之示意圖

而公司子系統為一種固定的終端伺服器，當然其硬體設備規模需能容納所有船隊傳回資料的處理能力，須具備有資訊操作介面、儲存單元、區域網路(Local Area Network; LAN)與管控公司電腦的伺服器。當然系統在岸上的使用不能只侷限於公司內部，因為，一般企業界在世界各地皆有代理行處理船舶靠港相關事宜，再者公司內部操作員也可能因為任務的需要而被差往其他地點，基於此方面要求，必須考慮到遠端使用者的設計，如此，須具備 WEB 伺服器、防火牆、廣域網路(Wide Area Network; WAN)與遠端伺服器，其中廣域網路與遠端伺服器在國內已經有多家廠商提供服務，技術也相當純熟，只須評估選擇廠商即可。而 WEB 伺服器與防火牆必須涵蓋在系統的軟、硬體規劃內，這之中還包含著遠端使用者的操作介面與資料溝通方式的設計。

船舶管理資訊系統中資訊的傳遞是一項重點，目前衛星通訊的技術雖已純熟，但通訊成本的價格仍顯得昂貴，依據系統與公司的需求，在成本與各種效益的考量上，選擇適當的通訊種類是本研究當考慮的一項重點。

肆、系統功能架構

依照公司管理業務流程要求，船舶管理資訊系統分成船舶子系統與公司子系統二個子系統，分別用作船舶與公司的業務管理。

船舶子系統以技術管理、安全控制為主，注重船舶設備的維護與各種維修、檢驗、檢查工程的安排與程序控制，設備安全狀態監測與評估，油品消耗，按公司安全品質體系要求做好各項工作，並為公司管理系統提供各種所需資料。

公司子系統注重對所屬船舶技術管理工作的監督，船舶安全管理工作的監控，修船

程序控制、船舶配件、物料供應與控制，對所屬船舶進行成本核算，並為決策層提供決策依據等功能。

4.1 船舶子系統架構

船舶子系統主要可分為甲板與輪機所有有關技術層面與安全層面的管理。技術層面包含船舶設備、設備配件、船上相關物料、船舶維修以及相關油品檢驗等；安全層面包含船舶與人員相關證書、航次所需相關文件、人員管理調度以及系統維護(Keep Running)等。將所蒐集之資料歸納整理後，並且加以分類清楚而臚列如下：

- (1). 設備管理：主要泛指所有船舶設備維修與船舶檢驗之運作內容，其內容性質即是一種船舶機具保養計畫系統(Preserve Maintenance System; PMS)。
- (2). 配件管理：主要結合船舶機具保養計畫系統(PMS)系統中配件之申請、追蹤、預警及盤點等相關運作內容。
- (3). 物料管理：主要泛指所有有關船舶之物料申請、追蹤及盤點等相關運作內容。
- (4). 證書管理：主要涵蓋所有有關船舶證書之檢驗與證書到期預警等相關運作內容。
- (5). 安全管理：主要指 ISM 文件報告流程、稽核報告與安排、公文通告、航海圖書管理、ISM 電子檔案管理等相關運作內容。
- (6). 工程管理：主要指船舶修理工作申請單、修理安排與完工單等相關運作內容。
- (7). 油品管理：主要泛指船舶航次報告、油品申請、消耗報告、午位報告、油品檢驗、技術分析等相關運作內容。
- (8). 人員管理：主要泛指在船人員資訊、請假單管理，職務交接管理、薪資帳務管理、船員證書與訓練管理等相關運作內容。
- (9). 系統維護：主要包含使用者資料管理、基本資料、資料交換等相關運作內容。

將以上所有有關船舶事務欲予以資訊化並清楚表現時，研究中利用分層結構方式表現(如圖 4-1 所示)。

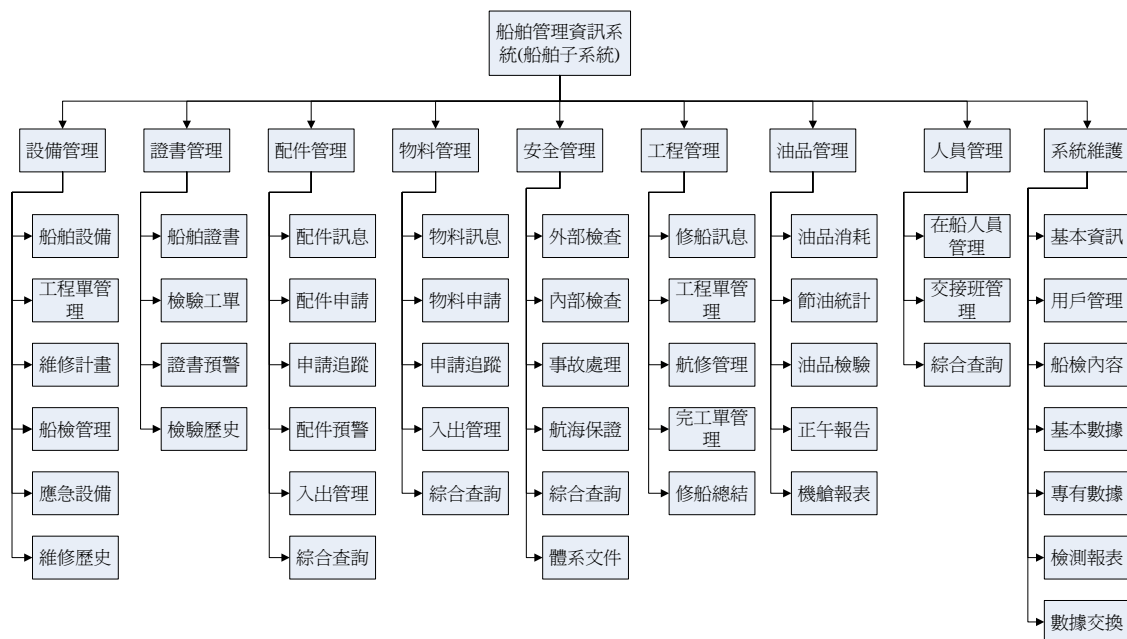


圖 4-1 船舶子系統分層架構圖

船舶子系統分層架構中共分三層顯示，依據此三層設計系統使用介面，操作者可以清楚明白各層展現之意義，並應能如預期順利使用。

第一層：船舶子系統首層登錄畫面，可以在此層設計登錄區塊、使用者基本資料區塊以及即將到期證書或物件的警示區塊等。

第二層：船舶子系統次層包含設備管理、配件管理、物料管理、證書管理、安全管理、工程管理、油品管理、人員管理以及系統維護等 9 個模組。

第三層：在第二層 9 個模組中各含所需要且相關的輸入與查詢表單。設備管理(船舶設備、工程單管理、維修計畫、船檢管理、應急設備、維修歷史)。配件管理(配件資訊、配件申請、申請追蹤、配件預警、入出管理)。物料管理(物料資訊、物料申請、申請追蹤、入出管理)。證書管理(船舶證書、檢驗工單、證書預警、檢驗歷史)。安全管理(外部檢查、內部檢查、事故處理、航海文書、系統文件)。工程管理(修船資訊、工程單管理、航修管理、完工程單管理、修船總結報告)。油品管理(油品消耗、節油統計、油品檢驗、正午報告、機艙報表)。人員管理(在船人員管理、交接班管理)。系統維護(基本資訊、用戶管理、船檢內容、基本數據、專有數據、檢測報告、數據交換)。

4.2 公司子系統架構

公司子系統基本上必須涵蓋船舶與公司相關作業，所以公司子系統應以船舶子系統為基礎規劃設計。公司子系統主要包含來自船舶子系統的諸項模組與船隊人員、物料、成本等諸項管理。來自船舶子系統的模組延用包括船舶設備、設備配件、船上相關物料、船舶維修、油品檢視等、人員相關證書、航次所需相關文件、人員管理調度以及系統維護(Keep Running)等。來自船隊的整體管理包括成本分析、船員資料與調配、物料的審

核、詢價、訂購與倉庫管理。將所蒐集之資料歸納整理後，並且加以分類清楚而臚列如下：

- (1). 設備管理：主要泛指將所有船舶設備維修與船舶檢驗之運作內容予之監督管理，其內容性質即是一種船舶機具保養計畫系統(PMS)的監控管理。
- (2). 配件管理：主要結合船舶機具保養計畫系統(PMS)系統中配件之申請、追蹤、預警及費用管理與船舶配件查詢等相關運作內容。
- (3). 物料管理：主要泛指所有有關船舶之審核詢價、訂購、追蹤及費用管理等相關運作內容。
- (4). 證書管理：主要涵蓋所有有關船舶證書之檢驗與證書到期預警等相關運作內容。
- (5). 安全管理：主要指 ISM 文件報告流程、稽核報告與安排、公文通告、航海圖書管理、ISM 電子檔案管理等相關運作內容。
- (6). 修船管理：主要指修船安排、航修管理、修船費用等相關運作內容。
- (7). 油品管理：主要泛指船舶航次報告、油品審核、查詢、消耗報告、午位報告、油品檢驗、技術分析等相關運作內容。
- (8). 人員管理：主要泛指船員資料庫、上下船資訊管理，職務交接管理、薪資帳務管理與審核等相關運作內容。
- (9). 費用管理：主要泛指預算指標、帳單管理、費用分析等相關運作內容。
- (10). 系統維護：主要包含使用者資料管理、基本資料、資料交換等相關運作內容。

將以上所有有關公司對整體船隊事務欲予以資訊化並清楚表現時，研究中利用分層結構方式表現(如圖 4-2 所示)。

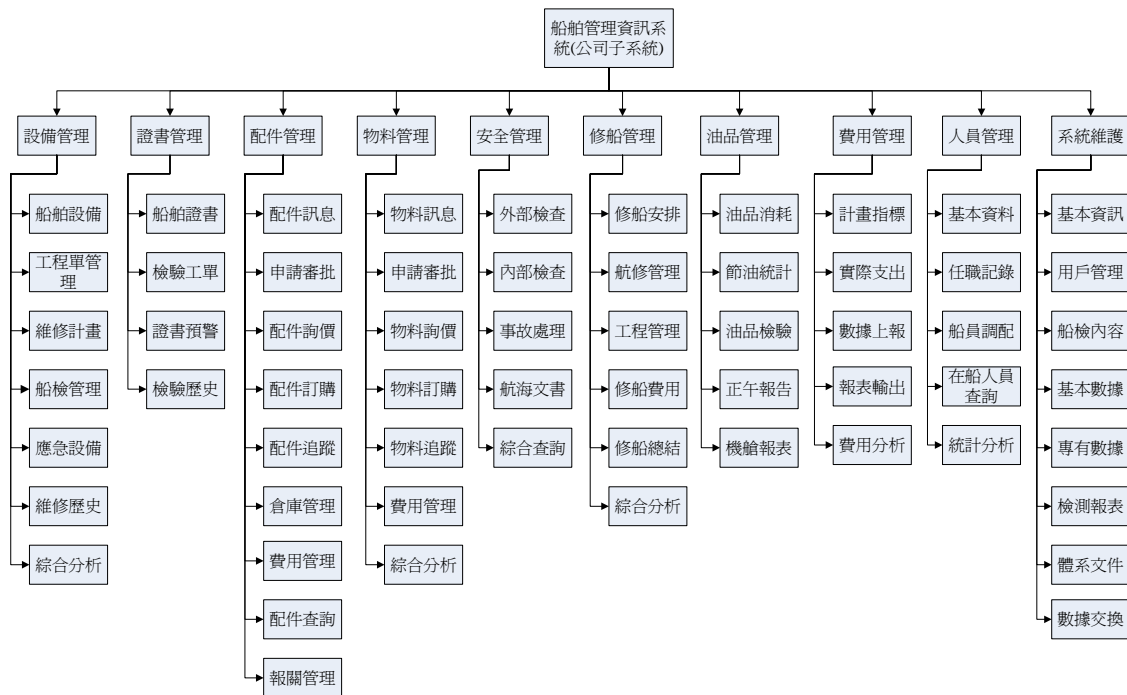


圖 4-2 公司子系統分層架構圖

公司子系統分層架構中共分三層顯示，依據此三層設計系統使用介面，操作者可以清楚明白各層展現之意義，並應能如預期順利使用。

第一層：公司子系統首層登錄畫面，可以在此層設計登錄區塊、使用者基本資料區塊以及可能有問題之船舶警示區塊等。

第二層：船舶子系統次層包含設備管理、配件管理、物料管理、證書管理、安全管理、修船管理、油品管理、人員管理、費用管理以及系統維護等 10 個模組。

第三層：在第二層 10 個模組中各含所需要且相關的輸入與查詢表單。設備管理(船舶設備、工程單管理、維修計畫、船檢管理、應急設備、維修歷史、綜合分析)。配件管理(配件資訊、配件審查、配件詢價、配件訂購、配件追蹤、倉庫管理、費用管理、配件查詢、報關管理)。物料管理(物料資訊、申請審查、物料詢價、物料訂購、物料追蹤、費用管理、綜合分析)。證書管理(船舶證書、檢驗工單、證書預警、檢驗歷史)。安全管理(外部檢查、內部檢查、事故處理、航海文書、綜合查詢)。修船管理(修船安排、航修管理、工程管理、修船費用、修船總結報告、綜合分析)。油品管理(油品消耗、節油統計、油品檢驗、正午報告、機艙報表)。人員管理(基本資料、任職紀錄、船員調配、在船人員查詢、統計分析)。費用管理(計畫指標、實際支出、數據上報、報表輸出、費用分析)。系統維護(基本資訊、用戶管理、船檢內容、基本數據、專有數據、檢測報告、系統文件、數據交換)。

伍、結論

船舶管理資訊系統在內涵上必須包含所有公司與來自船舶的資料，分別用作公司與

船舶的作業管理。船舶上以技術管理、安全控制為主，注重船舶設備的維護與各種維修、檢驗、檢查工程的安排與程序控制，設備安全狀態監測與評估，船舶航行與設備運轉相關資料登錄、油品消耗管理，按公司安全品質文件要求做好各項工作，並為公司端管理系統提供各種決策所需的資訊與資料。

1. 為有效降低船員疲勞所產生之風險，船舶管理資訊系統之設計，不應僅限制於協助船舶落實 ISM Code 船舶安全管理，其系統之設計功能應盡量擴及船舶運作之所有管理項目。
2. 強化公司管理之著力與稽核，費用審核與採購之透明度，公司管理系統應著重流程之控制管理，與資料量化之呈現，系統之自動分析整合與趨勢分析，提供管理者做為決策之參考。
3. 強化資料共享，明確規範何種資料之產生係由何方(船舶子系統或公司子系統)輸入，減少不必要之重複輸入，與人力之浪費。
4. 各型船舶之用途不同，其所裝設之設備也有所區別，如何就各種設備名稱做有系統的分類與統一編碼為管理系統成功與否的關鍵；船舶物料與配件之項目編碼亦是多如牛毛，當發現新設備或配件物料需要編碼時，應由總公司依照一定的編碼模式予以增訂與發佈，如此對於整個船隊的管理方能成效。
5. 配件之統一管理必須與船舶機具保養計畫系統(PMS)相結合，方能產生相輔相成之功效，何時需要保養哪項裝備？配件是否足夠？都將影響設備保養之效果。
6. 船舶配件與物料之申請、審核、招標與採購流程，應採無紙化之系統運作，尤其是公司端之管理流程控管、網路招標、會計付款與相關之查核作業等等細節，都需要予以明確劃分，分層負責降低作業時間，使船方能即時獲得所需之物料配件等，以維持船舶正常運作。
7. 系統運作除強化船舶管理功能外，系統對於資料庫之統計功能亦不可少，除了對於過去年度之各種費用統計功能外，對於計畫保養所需配件與物料亦能提供預算推估，以有效掌握船舶運轉之固定成本。
8. 為降低資料儲存之空間與衛星通訊之傳遞時間，所有資料應採資料庫處理模式，也就是將所有表單與輸入之文字內容予以分離，格式表單存放於軟體介面中，資料則個別編碼儲存於專屬資料庫中。
9. 資料庫之安全管理頗為重要，平日作好備份(Backup)才可提升可靠性。為避免系統中毒或當機導致資料庫產生錯誤或軟體無法執行，除防毒軟體之定期更新外，對於資料庫應採定時備份機制，可採用邏輯陣列硬碟或是利用網路連線由另一個別電腦定時固定備份相關之資料庫。船岸資料庫採定時同步或撥接同步，萬一船舶資料庫故障時，仍可由公司子系統予以備援協助恢復。而公司子系統後端資料庫，應採異地備份為原則，將資料透過網路備份至另一地區之儲存裝置，以避免天災所導致之同一地區之電腦同時遭殃。