

96-43-7260

MOTC-IOT-96-H3DB004

船舶進出港操航作業程序研究



交通部運輸研究所

中華民國 96 年 4 月

96-43-7260

MOTC-IOT-96-H3DB004

船舶進出港操航作業程序研究

著 者：柯明德、陳志立、簡仲璟

交通部運輸研究所

中華民國 96 年 4 月

國家圖書館出版品預行編目資料

船舶進出港操航作業程序研究 / 柯明德、陳志立、簡仲璟著-- 初版-- 臺北市：交通部運輸研究所，民 96 面；公分

參考書目：面

ISBN 978-986-00-9378-0(平裝)

1.航運管理- 管理

557.41

96007009

船舶進出港操航作業程序研究

著 者：柯明德、陳志立、簡仲璟

出版機關：交通部運輸研究所

地 址：臺北市敦化北路 240 號

網 址：www.ihmt.gov.tw (中文版 > 中心出版品)

電 話：(04) 26587176

出版年月：中華民國 96 年 4 月

印 刷 者：承亞與企業有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 110 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所港灣技術研究中心網站

定 價：100 元

展 售 處：

交通部運輸研究所運輸資訊組•電話：(02)23496880

國家書坊臺視總店：臺北市八德路 3 段 10 號 B1•電話：(02)25781515

五南文化廣場：臺中市中山路 2 號 B1•電話：(04)22260330

GPN：1009600939

ISBN：978-986-009378-0(平裝)

著作財產權人：中華民國(代表機關：交通部運輸研究所)

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部份內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

96 船舶進出港操航作業程序研究

交通部運輸研究所

GPN : 1009600939

定價 100 元

交通部運輸研究所出版品摘要表

出版品名稱：船舶進出港操航作業程序研究			
國際標準書號（或叢刊號） 978-986-00-9378-0(平裝)	政府出版品統一編號 1009600939	運輸研究所出版品編號 96-43-7260	計畫編號 95-H3DB004
主辦單位：港灣技術研究中心 主管：邱永芳 計畫主持人：柯明德、陳志立、簡仲璟 研究人員：周鑫佑、許鴻榮、林相如、劉清松 聯絡電話：04-26587131 傳真號碼：04-26571329 & 04-26564415			研究期間 自 95 年 06 月 至 95 年 08 月
關鍵詞：船舶交通服務、進出港作業程序、航行安全			
摘要： 為提升進出港船隻在VTS管制海域內之航行安全，本計劃以VTS的觀點，針對各港海上交通與VTS人員、設備現況，探討建構一符合航行安全，提高VTS層次和商港發展的需求。除此之外，本計劃案將建請交通部港灣研究中心舉辦「VTS進港程序與航行安全座談會」，廣納各專家、學者與VTS操作人員的意見，對VTS之人員、設備與相關規範之發展提出建議，藉由設備之更新與系統之整合，提升VTS之效能與船舶航行安全，並從VTS操作人員、引水人、與進出港船舶航行員之互動關係，建立合作與互信之機制。配合現行VTS軟硬體現況與未來發展，及船舶大型化、快速化及交通複雜化之趨勢，提供我國現階段VTS進港程序之修正建議。依座談會的結果，研擬出適合我國現階段港口軟硬體條件之VTS進港程序，以掌握航行安全的先機。			
出版日期	頁數	定價	本 出 版 品 取 得 方 式
96 年 4 月	106	100	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
機密等級： ☐ 密 ☐ 機密 ☐ 極機密 ☐ 絕對機密 （解密條件： ☐ 年 月 日解密， ☐ 公布後解密， ☐ 附件抽存後解密， ☐ 工作完成或會議終了時解密， ☐ 另行檢討後辦理解密） ☒ 普通			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

**PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS
INSTITUTE OF TRANSPORTATION
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS**

TITLE: Operation Procedures for Ship's Entering/Departing			
ISBN (OR ISSN) 978-986-00-9378-0 (pbk)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1009600939	IOT SERIAL NUMBER 96-43-7260	PROJECT NUMBER 95 – H3DB004
DIVISION: HARBOR & MARINE TECHNOLOGY CENTER DIVISION CHIEF: Yung-Fang Chiu PRINCIPAL INVESTIGATOR: Min-Der Ko, Chi-Li Chen, Chung-Ching Chien PROJECT STAFF: Hung-Jung Hsu, Hiang-Ju Lin, Ching-Song Liu PHONE: 04 -26587131 FAX: 04 -26571329 & 04-26564415			PROJECT PERIOD FROM June 2006 TO August 2006
KEY WORDS: Vessel Traffic Service, entering/departing operation procedure, safely of navigation			
ABSTRACT: To mitigate the navigation safety concerns of vessels entering/departing harbors, this study focuses, from the Vessel Traffic Service (VTS) viewpoint, on the discovery of safety issues embedded in existing regulations and operation processes of entering/departing. A panel composed by the people from VTS centers, pilots and navigators hold a conference to exchange the opinions and needs regarding vessels entering/departing harbors. The conclusions from the panel discussion are evaluated in this study. It is suggested that appropriate operation procedures should be stipulated.			
DATE OF PUBLICATION April 2007	NUMBER OF PAGES 106	PRICE 100	CLASSIFICATION ☐ RESTRICTED ☐ CONFIDENTIAL ☐ SECRET ☐ TOP SECRET ☒ UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

船舶進出港操航作業程序研究

目 錄

中文摘要.....	I
英文摘要.....	II
目 錄.....	III
第一章 前言.....	1-1
1.1 計畫緣起.....	1-1
1.2 研究範圍與對象.....	1-2
1.3 研究內容與工作項目.....	1-2
1.4 研究方法與進行步驟.....	1-4
第二章 船舶交通服務與船舶進、出港作業程序.....	2-1
2.1 船舶交通服務 VTS.....	2-1
2.2 船舶進、出港作業程序.....	2-7
2.3 船舶自動識別系統.....	2-10
2.4 國內、外 VTS 暨船舶進、出港現況.....	2-16
2.5 商港船舶進、出港作業程序比較.....	2-20
2.6 商港船舶請緊急進港港作業程序.....	2-23
第三章 船舶進、出港作業程序座談與分析探討.....	3-1
3.1 船舶進、出港作業程序座談.....	3-1
3.2 船舶進、出港作業程序座談與分析.....	3-2
3.3 相關問題進一步探討.....	3-4
第四章 結論.....	4-1
參考文獻.....	5-1

附錄一	船舶交通服務準則(GUIDELINES FOR VESSEL TRAFFIC SERVICES)	A-1
附錄二	IALA Operational Procedures for Vessel Traffic Services	B-1
附錄三	第一次船舶進、出港作業程序座談會會議紀錄與照片	C-1
附錄四	第二次船舶進、出港作業程序座談會會議紀錄與照片	D-1
附錄五	IALA Recommendations on Safety of Navigation	E-1
附錄六	期末報告委員審查意見回覆辦理情形	F-1
附錄七	期末審查簡報	G-1

圖 目 錄

圖 1.1	VTIS 進出港作業程序計畫流程圖.....	1-5
圖 2.1	VTIS 以規模分類之比例.....	2-2
圖 2.2	AIS 系統架構圖.....	2-12
圖 2.3	AIS 資料顯示於 ECDIS	2-16

表 目 錄

表 2.1	超大型、大型、中型、小型 VTS 的典型規格.....	2-2
表 2.2	AIS 資訊內容	2-14
表 2.3	AIS 動態資訊更新表	2-14
表 2.4	ARPA/RADAR 與 AIS 之系統	2-15
表 2.5	各單位對 VTS-AIS 整合的程度	2-17
表 2.6	美國海岸巡防隊(USCG) AIS-VTS 報位作業程序	2-18
表 2.7	IALA 進、出港作業程序與國內、外商港船舶進、出港作業程序比較表	2-20

第一章 前言

1.1 計畫緣起

在經濟迅速發展的今天，國際貨物的運送向來是仰賴海上運輸為主，隨著加入世界貿易組織（WTO），代表著我國國際商港必須以最迅速的腳步與國際接軌。過去數十年來，為求提高船舶進出港之安全性、縮短船舶在港作業時間、增加港口營運效率、港口週遭水域之航行安全與海洋環境的保護，視為提昇國際商港競爭能力之努力目標。

船舶導航所代表的意義（1）維護國家主權（2）保障國家安全（3）確保港口與水道之安全。然而船舶導航與航行安全係商港作業之一環，不但直接影響商港之發展，對於國際商港之競爭力亦係成功關鍵因素之一。近年來我國國際商港通過國際船舶與港口設施保全（ISPS）認證、實施港口國管制措施（PSC）、開放航行港外交通船設置、更新「船舶管理系統」作業、建置港區自動門禁管制系統、規劃建置港區監視系統、設置無障礙網頁、建置船席調派系統、電子支付及電子發票系統、帳單直接由港棧資訊系統下載列印、實施彈性合理優惠費率，充分顯示我國國際商港的服務品質持續提升。由於各項法規的實施與硬體設備的啟用，讓原本進出港船隻，在等待進出港的海域內有所變動。若無法提出一應變方案，在未來快速船舶的發展下，進出港船隻將是商港安全的疑慮之一。

全世界所有的國際商港幾乎都設置了 VTS，在船舶交通管理中 VTS 豎立起重大的指標性。也逐漸成為各國港口當局所運用以管制週遭水域船舶交通、保護水域環境與港口效率提昇之利器。VTS 數十年來的持續發展，最初由視覺與無線電，為船對岸之間溝通的方

式；延伸至以雷達來追蹤顯示週遭水域之船舶動態資訊。隨著航海科技的發展、航海通信設備與各項導航儀器的精確性提高，VTS 的概念從傳統的安全導航及簡易的船舶監控模式，提升到大型航海數位化的整合系統。VTS 具有能夠蒐集及研判管轄水域各種船舶動態，適時提供給船舶導航資訊，以增進船舶交通安全之流暢。其目的減少船舶碰撞及其他意外事故之危機，增進國際商港航行船舶之安全、妥善安排船舶進出港時間，促進港區航行安全、安排船席，增進港埠營運功能、提高海上保安警覺性及協助海岸防衛任務及海難救護任務、保護海上人命及維護海洋與資源。

1.2 研究範圍與對象

本研究將參考國內外文獻，界定範圍於進出港船舶之程序規範，其包含下列公約：1974 年海上人命安全國際公約、1972 年國際海上避碰規則、1973 年防止船舶污染國際公約，暨有關 1978 年議定書、1979 年海上搜索與救助國際公約（International Convention on Maritime Search and Rescue; SAR 1979）、1974 年海上人命安全國際公約（SOLAS 1974）增訂附錄第 9 章中的強制規定，採行「國際安全管理章程（ISM Code）」、1974 年海上人命安全國際公約（SOLAS 1974）第五章「航行安全」之第 19 條修正案、1974 年海上人命安全國際公約（SOLAS 1974）修正案，採行「船舶及港口措施保全國際章程」（ISPS）等。並參考加拿大、美國、英國、澳洲、香港、上海等進出港船舶之程序。依「VTS 進港程序與航行安全座談會」的結果，研擬出適合我國現階段 VTS 進港程序，掌握航行安全的先機。

1.3 研究內容與工作項目

參照下列海域安全相關公約及國內、外各港之進出港作業程序，比較其同異，對於進出港船舶之規範，彙整相關議題，提請座談會與會專家學者討論。

本計劃分為三個月進行，工作項目如下：

第一個月工作項目：

1. 1974 年海上人命安全國際公約（International Convention for the Safety of Life at Sea；SOLAS 1974）。
2. 1972 年國際海上避碰規則（Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea；COLREGs 1972）。
3. 1973 年防止船舶污染國際公約，暨有關 1978 年議定書（MARPOL 73/78）。
4. 1979 年海上搜索與救助國際公約（International Convention on Maritime Search and Rescue; SAR 1979）。
5. 1974 年 海上人命安全國際公約（SOLAS 1974）增訂附錄第 9 章中的強制規定，採行「國際安全管理章程（ISM Code）」。
6. 1974 年 海上人命安全國際公約（SOLAS 1974）第五章「航行安全」之第 19 條修正案。
7. 1974 年 海上人命安全國際公約（SOLAS 1974）修正案，採行「船舶及港口措施保全國際章程」（ISPS）。

第二個月工作項目

1. 台灣進出港船舶之程序規範。
2. 香港進出港船舶之程序規範。
3. 上海進出港船舶之程序規範。

4. 加拿大進出港船舶之程序規範。
5. 美國進出港船舶之程序規範。
6. 英國進出港船舶之程序規範。
7. 日本進出港船舶之程序規範。
8. 「VTS 進港程序與航行安全座談會」之籌劃
9. 舉辦「VTS 進港程序與航行安全座談會」

第三個月工作項目

1. 彙整「VTS 進港程序與航行安全座談會」紀錄
2. 進出港水域之航行安全分析整體報告撰寫。
3. 相關法規及作業規範等之研擬及修正措施。

1.4 研究方法與進行步驟

為提升進出港船隻在 VTS 管制海域內之航行安全，本計劃以 VTS 的觀點，針對各港海上交通與 VTS 人員、設備現況，探討建構一符合航行安全，提高 VTS 層次和商港發展的需求。除此之外，本計畫由運輸研究所港灣技術研究中心舉辦「VTS 進港程序與航行安全座談會」，廣納各專家、學者與 VTS 操作人員的意見，對 VTS 之人員、設備與相關規範之發展提出建議，藉由設備之更新與系統之整合，提升 VTS 效能與船舶航行安全，並從 VTS 操作人員、引水人、與進出港船舶航行員之互動關係，建立合作與互信之機制。配合現行 VTS 軟硬體現況與未來發展，及船舶大型化、快速化及交通複雜化之趨勢，提供我國現階段 VTS 進港程序之修正建議。依座談會的結果，研擬出適合我國現階段港口軟硬體條件之 VTS 進港程序，以掌握航行安全的先機。

本計劃分為三個月進行，進行步驟詳為流程圖 1.1 所示。

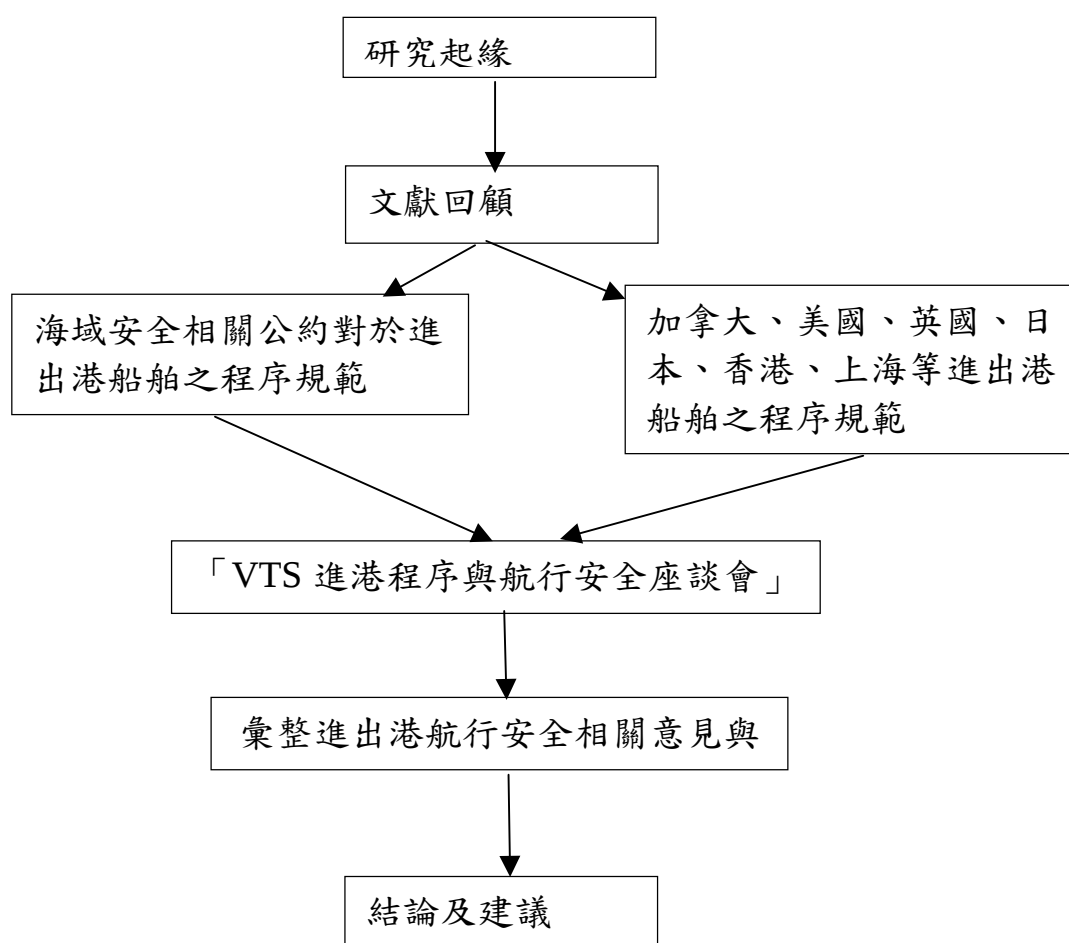


圖 1.1 VTS 進出港作業程序計畫流程圖

第二章 船舶交通服務與船舶進出港作業程序

2.1 船舶交通服務 Vessel Traffic Service

船舶交通管理系統是從管理現代運河如蘇伊士運河(1869 年)、基爾運河(1895 年)和巴拿馬運河(1914 年)開始建立，主要是使用引航員、通訊和視覺信號管理運河、江河和港口的交通管理系統，此為第一代 Vessel Traffic Management System, VTMS。由於北海濃霧繁多，英國利物浦港口管理中心在墨西(Mersey)港務局安裝了全球第一個實施船舶交通管理的岸台雷達站，並設有 VHF AM 無線電，用於該中心與引航員之通訊，其目的在於提高港口管理的效率，在西歐迅速獲得推廣，稱為第二代 VTMS。第三代的船舶交通管理系統的引進了現代化電腦技術，用來處理大範圍水域內複雜的船舶交通問題，1972 年建立的美國舊金山 VTMS 就是一例，該系統具有雷達數據處理功能，可對船舶進行自動跟蹤並顯示所有跟蹤船舶的有關數據。法國阿弗爾港、加拿大溫哥華、日本東京灣等亦先後建立第三代船舶交通管理系統。近年來已將 VTMS 改稱為 Vessel Traffic Services, VTS 【11】以彰顯其航行船舶提供服務之特點。

目前於全世界共有許多國家或地區設置有 VTS 中心，從簡易型，包括一組雷達、無線電話及探向儀等到超大型，由數十組雷達

構成之雷達網、電腦自動化處理及交通情況顯示等。在 World VTS Guide 上登錄的總計有 24 個國家共 95 港口或水域設有 VTS【16】，這些是屬於較具規模的 VTS 中心，其他規模較小的則數量眾多。

船舶交管系統在第三次 VTS 普查中分為小型、中型、大型和超大型四種類型，其分佈比例如圖 2.1 所示。小型 VTS 多為港口船舶交通管理系統，大都由港務局、引水協會等機構負責管理，其覆蓋範圍為港區。中型的 VTS 也多為港口船舶交管系統，由港務局負責管理，覆蓋範圍為港口及進港航道，基隆港 VTS 即屬此型。大型 VTS 則是航路、區域或綜合船舶交管系統，它是由海運管理局或海岸防衛隊管理，其範圍應滿足船舶動態報告至所管理的區域。超大型 VTS 是大型綜合或大型航路等船舶交管系統，由海運管理局、海岸防衛隊或大型港務局管理，涵蓋範圍為大型運河或內河、擁擠的海峽或大型港口及其進港航道，各種規模的船舶交通管理系統的規格見表 2-1。近年來皆以 Vessel Traffic Services, VTS, 取代過去 VTMS 的稱呼。

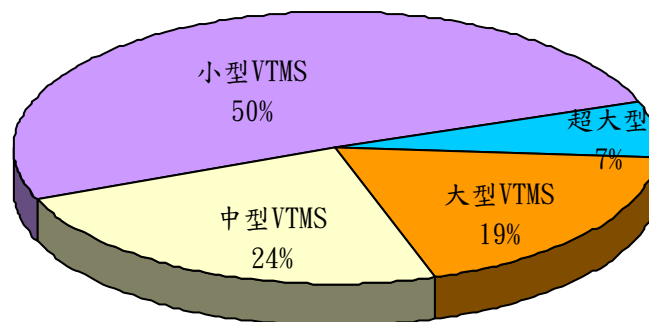


圖 2.1 VTS 以規模分類之比例

表 2-1 超大型、大型、中型、小型 VTS 的典型規格【2】

規模	超大型(LL)	大型(L)	中型(M)	小型(S)
管理區域的最大直徑	54 海浬	30 海浬	13.5 海浬	11 海浬
年貨物吞吐量	60,000,000 萬噸	30,000,000 萬噸	12,000,000 萬噸	6,000,000 萬噸
管理人員總數	25 人	13 人	8 人	5 人
極高頻岸台總數	3 座	2 座	1 座	1 座
監視設備	3RDP + 1DF	2RDP + 1DF	2ArP	1Rad
數據處理	Rdp + Tdp	Rdp + Tdp		

其中，RDP 和 Rdp：表示具有雷達數據處理功能的雷達

DF：表示極高頻測向儀

Arp：表示具有自動雷達標繪儀功能的雷達

Rad：表示雷達設備

Tdp：表示具有交通數據處理功能

依國際海事組織 International Maritime Organization (IMO)「船舶交通服務準則」決議案"1985 IMO A.578(14)"【1, 3】，「船舶交通服務 Vessel Traffic Services (VTS) 是負責增進交通安全及其效率和保護海洋環境的主管當局所實施的任何服務。它的範圍是從信息的服務到廣泛管理一個港口或水道的交通」。其功能包括數據搜集、數據評估、資訊服務、航行輔助服務、交通管理服務及支持聯合行動。前兩項為內部功能，後四項則為外部功能。茲略述其功能

如下：

- 數據蒐集—數據蒐集得包括：

經由適當設備、蒐集航道與通航狀況之數據，例如水文與氣象感應器、雷達、特高頻測向儀等；

在指定之海上安全與遇險頻率，保持守聽；

接收船舶之報告；

獲取有關船體，機器、設備或船員配額與是否載運有害或有毒貨物之船舶狀況報告。

- 數據評估—數據評估得包括：

監視船舶依國際、國家或當地之要求與規定操縱；

分析整個通航情勢及其發展；

監視航道狀況(水文與氣象數據、助航設施)；

協調資訊交流，並對有關之參加者或機構分發有關之消息；

蒐集資料供統計之用。

- 資訊服務—提供必要資訊給船舶航行人員，包括：

有關船舶移動，能見度狀況或其他船舶意圖之廣播資訊，以

協助所有之船舶，包括僅保持守聽而參加船舶交通服務之小型船艇；

與船舶就所有有關安全事項交換資訊(航海通告、助航設備現況、氣象與水文資料等)；

與船舶就有關通航條件與狀況交換資訊(駛近之船舶或被迫越船舶之動態與意圖)；就有關航行障礙，如不能行動自如之船舶，漁船之集結、小艇、從事特殊作業之船舶，對船舶提出警告，並提供替代航路之資訊

- 航行輔助服務—助航服務係應船舶之請求，或在認為需要時，由船舶交通服務中心提供之服務，包括對在航行或氣象困難情況之船舶或發生故障之船舶給予援助。

提供航行指示與避免碰撞與擱淺之警報。

- 交通管理服務—此服務與事先調動有關，其目的在防止危險情況之產生，及在船舶交通服務區域內提供安全有效之通航調動，此目的得在航行計畫之基礎上達成之。此服務得包括：

建立並操作通航流暢與特別調動與條件之報告系統，或建立調動之秩序；

對船舶通過特別區域予以規劃，如已建立之單行航道；

制定應遵循之航路及應遵守之速度限制；

指定錨泊區；

以勸告或指示之方法調動船舶，例如在人命安全或環境或財產保護證明需要時，要求船舶停留或駛往安全位置，或採取其他適當措施。

- 支持聯合行動—支持聯合之活動得包括：

協調資訊交流，並對參加者或有關機構分發有關之消息；

支持與船舶交通服務主管機關聯合之活動，例如：引水服務、港口服務、海上安全，污染之防止與控制及搜索與救助；

要求及請求救助與應急服務單位採取行動，如適當時，參加此等服務單位之行動。

從 VTS 定義可看出，其服務範圍相當廣，自有必要對 VTS 作等級劃分以配合不同水域的交通需要，如此，方能有效發揮 VTS 所提供的外部功能及其所期望的管制程度，亦不致於浪費設置 VTS 的成本。

國際燈塔協會 (International Association of Lighthouse Authorities, IALA) 於 2002 年提出新一版的 VTS 手冊【11】，除了延續過去對 VTS 的建議規範之外，也將船舶自動識別系統 (Automatic Identification System；AIS) 視為是確保 VTS 系統運作成功的最重要的工具。VTS 必須隨時能結合各種交通影響因素，來產生在其管轄水域中的全面性的交通概觀，亦即 VTS 需蒐集相關的資料來產生一

即時之交通景象，讓 VTS 人員能依據這樣的交通景象來評估狀況並下定決策【7, 8, 9】。所需蒐集的資料如：

- 水道中的資料；如海氣象和水文狀況以及助航設施的工作狀態
- 交通情況的資料；如船舶的位置、運動、身分與意圖以及其操縱性能、目的地與航路。
- 符合船舶報位規範的船舶資料及其他有助益於 VTS 運作的資料。

這些資料的蒐集未來都將有賴於 AIS 來提供。後續將對 AIS 做進一步的探討。

2.2 船舶進、出港作業程序

IALA 在其建議書 IALA Recommendation V-127 – Operational Procedures for VTS, Edition 1.0, 2004【10】一文中，開宗明義的指出船舶交通服務的目的乃是，維護水域交通安全秩序，提高船舶航行的安全與效率，保護水域環境，保障船舶、設施和人命財產安全。而此目標之達成有賴於由 VTS 所提供的資訊的可靠度以及所有參與此項服務的服務提供者、使用者之合作與互信。此處所指之服務提供者即所謂的 VTS 人員，而使用者則為進、出港船舶之船長或引水人。本研究主要目的之一亦是在探討藉由 VTS 系統的建立：

- 服務提供者、使用者二者間之互動關係，合作與互信的機制更趨於合理與完善；
- 提供可靠的 VTS 資訊船舶移動，能見度狀況或其他船舶意圖之廣播資訊，以協助所有之船舶；
- 與船舶就所有有關安全事項交換資訊(航海通告、助航設備現況、氣象與水文資料等)；
- 與船舶就有關通航條件與狀況交換資訊；

IALA V-127 建議書中將相關 VTS 操作程序區分為兩大類，內部程序（Internal procedures）與外部程序（External procedures），由 VTS 中心依狀況、船舶大小與地理位置訂定之。

- 內部程序—即 VTS 中心每天之例行工作，如系統操作、人員與內部資料管理之互動性等。這又可分為：

1. 例行程序（routine procedures）

這些程序關於收集與記錄資料、操作人員排班、設備操作維護、協同服務之互動性、對外(公共)關係、安全、訓練、交接班、交接監控中船舶及海事書刊之維護等；

2. 緊急程序（emergency procedures）

這些程序關於建立緊急處理程序以便於緊急事故發生時能維護 VTS 人員之安全與維持系統之持續運作，這些

緊急事故如系統故障、失火、淹水、緊急撤離、緊急醫療、與安全事件等，此外如改善補救方案、求救程序、事件紀錄與事後檢討評估亦應列入此緊急處理程序中。

- 外部程序—即管理支配參與 VTS 之船舶與協同服務之程序，亦即提供讓船舶安全且有效率的航行於 VTS 水域的服務。同樣也區分為：

1. 例行程序（routine procedures）

這些程序包括在抵達前、進入 VTS 區域、通過 VTS 區域、下錨、泊碇、離開 VTS 區域或通過兩個相鄰接 VTS 區域之船舶動態資訊，所有船舶均應透過指定頻道或其他有效方法向相關 VTS 詳實提供。

2. 緊急程序（emergency procedures）

這些程序包括當船舶於 VTS 區域內發生碰撞、翻覆、沉沒、觸礁、失火、人員落水等狀況或污染事故、難民事件、緊急醫療、船舶失去動力、安全事故、抗議行為、自然災害等需要緊急協助時、迅速向 VTS 中心報告，尋求緊急救助。

目前，各國國際商港均已提出其船舶交通服務作業指南【4, 5,

6】，對照 IALA V127 建議書，大致符合有關實際管理支配參與 VTS 之船舶與協同服務之外部程序，亦即提供讓船舶安全且有效率的航行於 VTS 水域的服務。此項服務，在整合船舶自動識別系統 (Automatic Identification System；AIS) 與電子海圖顯示與資訊系統 (Electronic Chart of Display and Information System；ECDIS) 後，更能確切掌握航行於管轄水域內之船舶動向，提供迅速與正確之資訊服務。

2.3 船舶自動識別系統(Automatic Identification System)

目前船舶自動識別系統(Automatic Identification System, AIS)的政策面是由國際海事組織 (IMO) 主導，由國際海事助航與燈塔協會 (IALA) 執行管理技術面。IALA AIS 委員會目前持續對商船的船員及交通管理服務系統 (VTS) 的操作人員，加強熟悉對 AIS 的操作與應用【14, 15】。相關最新資訊，公佈在 IALA 的全球網站及英國海軍部發行的無線電信號導航叢書第伍冊 (Admiralty List of Radio Signals；ALRS Volume 5)。

AIS 是強制性之船舶自動識別系統，其結合全球導航定位系統 (GPS) 與特高頻 (VHF) 無線電技術。利用自我分時多重進接 (SOTDMA) 數位通訊技術，在 VHF 頻段中指配 CH87B 與 CH88B 兩個頻道，自動且連續發送航行訊息。其涵蓋範圍依天線高度而定約在 20~30 海浬左右，提供船與船/岸彼此間航行安全資訊之傳遞，並修正船舶航行所需的即時安全資訊整合於 RADAR 或 ECDIS。以增

進航行安全，提升船上當值船副(OOW)及船舶交通服務系統(VTS)當值人員，瞭解海面狀況及防範船隻碰撞事故發生。AIS 可分為岸台與船台兩種，前者主要以船舶監控系統為主，識別船舶資訊，且可回饋 DGPS 差分修正量資料予相關船隻，作為其 GPS 精確定位使用；後者已提高安全航行為主。根據 SOLAS74 公約第五章的規定，所有 300 及 300 以上總噸並從事國際航行的船舶和 500 及 500 以上總噸、非國際航行的貨船以及不限尺度的客船，將強制配備「船載自動識別系統 (AIS)」設備。SOLAS 公約第五章 19 條規定下，Shipborne AIS 主要功能有：

1. 船與船間的避碰模式。
2. 提供船舶及其載貨資訊於沿海國家。
3. 提供船舶交通管理的功能。

GMDSS 首先在 VHF DSC 中開發了船舶自動回應系統，有效降低海難事故的發生。歐洲國家應用數位通訊技術，提出無線電自動識別系統。1997 年國際海事組織 (IMO) 航行安全委員會舉行了第 43 次會議，通過了『關於船舶自動識別系統 (AIS) 性能標準的建議案』，對 AIS 功能進行了規範，並提出未來全球海上實施“通用船載 AIS”的設想。2000 年 IMO 航行安全委員會第 73 次會議修正案將於 2002 年 7 月 1 日生效。其適用範圍：

2002 年 7 月 1 日起所有新造之 300 噸以上客、貨輪客、貨輪

2002 年 7 月 1 日之前建造之船舶，應依照下列日期裝設 AIS：

所有國際航線之客輪，最遲於 2003 年 7 月 1 日。

所有 300 噸以上國際航線之液貨輪，2003 年 7 月 1 日起第一個

安全設備檢驗日。

其設備須適用於下列法規：

IMO MSC 99(73) Reg.V/19.

IMO MSC 74(69) Ann 3

ITU-R M.1371, Class A

IALA Clarifications V1.3 to ITU-R M.1371-1

IEC 61993-2

IEC 61162-1, 2

IEC 60945

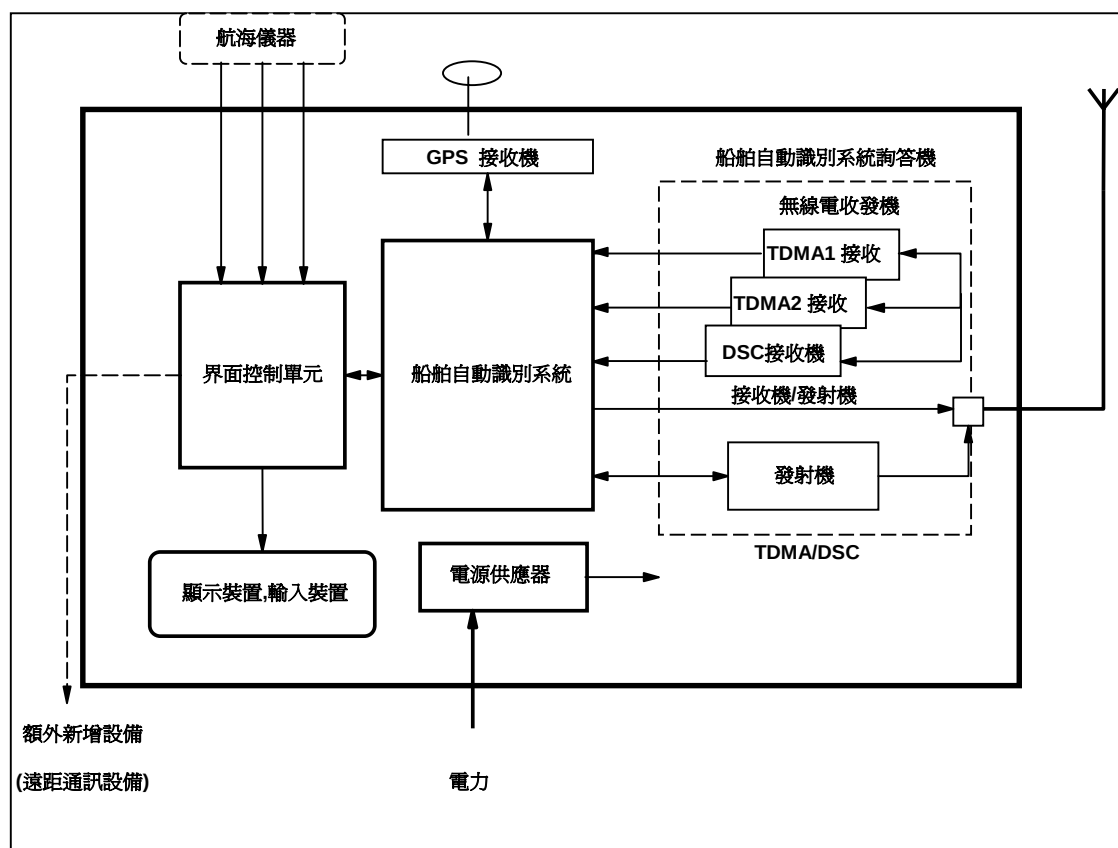


圖 2.2 AIS 系統架構圖

AIS 系統架構如圖 2.2，係由無線電收發機、控制單元、GPS 及鍵盤/顯示器單元（MKD）等所組成。無線電收發器包括具獨立之 VHF 接收機（二組 TDMA、一組 DSC）以及發射機(在 87B、88B 頻道中作業，且可回應 DSC 之詢問)。控制單元用於船隻各項航行資料（諸如船名、代號、船位、航向、轉彎率、航速(SOG)、航線(COG)等）之解碼及整合分析，再由控制單元並顯示於鍵盤/顯示器單元（MKD）或 ECDIS 或 ARPA。內置 GPS 接收器主要提供精確之同步時間，做為船隻對地速度與航向(SOG、COG)之輔助來源。

Shipborne AIS 將資訊內容分為三種類型。在船舶進入 AIS 監測水域時，依據 IMO 規範傳送資訊，必須提供靜態資訊（如更改船體、船名）、動態資訊（除航行資訊外，船舶感測資訊如船速等）、航行相關資訊（航程資訊之設定如預定下一個到達之港口）。給於 VTS 作為安全之督導。如表 2.2。

AIS 靜態資訊更新間隔則每 6 分鐘發送一次，或者被要求傳送資訊時應自動傳遞訊息，則動態資訊更新間隔如下表 2.3。

表 2.2 AIS 資訊內容 (資料來源：IMO Resolution A.917 (22))

資訊類別	資料內容
靜態資訊	船舶識別碼、船舶呼號、船名。
	船舶全長及寬度。
	船舶種類。
	船舶定位天線位置(GPS Antenna Position)之修正。
動態資訊	船位精確度資訊 (精確度與可信度)。
	船舶定位時間(UTC)。
	船舶對地航向。
	船舶對地速度。
	船舶艏向。
	船舶航行狀態 (例如：操縱失靈、運轉能力受限制...等)。
	船舶艏向每分鐘變化角度。
航行相關資訊	船舶吃水。
	船舶載貨性質 (危險貨品型態)。
	航行目的地及預定到達時間。
	航路計畫(船位報告點)
安全相關資訊	DGPS 修正資訊。
	風、潮汐、流及其他相關環境資訊傳遞更新。

表 2.3 AIS 動態資訊更新表

船舶動態	報告間隔
錨泊中	3 min
船速 0-14 knots	12 sec
船速 0-14 knots 且轉向中	4 sec
船速 14-23 knots	6 sec
船速 14-23 knots 且轉向中	2 sec
船速大於 23 knots	3 sec
船速大於 23 knots 且轉向中	2 sec

資料來源：IMO Resolution A.917 (22)

雷達是在船舶近岸定位、窄航道航行、船舶進出港導引，以及在避碰中發揮極大作用的無線電導航設備。AIS 是新一代船舶無線電導航利器，具有連續、即時、高精度等優點。它與雷達有共同相似之處，表 2.4 為兩者相關比較：

表 2.4 ARPA/RADAR 與 AIS 之系統比較

項目	ARPA/RADAR	AIS
可追蹤的目標	幾乎所有船舶	國際航線所有客船及 300 總噸以上的船 非國際航線所有客船及 500 總噸以上的船
顯示資訊	無法測知船名、目標船距離、方位、速度及跡等航行資料	目標船詳細資料 (NAME、MMSI、COG 及 SOG 等....)
涵蓋區域	掃描距離通常只有幾至幾十海浬，但無法完整涵蓋整個區域（會有雜訊、陰影或盲區）	依天線高度而定 (在 20~30 海浬左右)
精確度	船用雷達測量位於顯示器邊緣目標方位誤差不超過 1°，測量目標距離誤差不超過量距離的 15%或 70m	大洋航行定位誤差應在 100m 內，沿岸、接近港口或進港時定位誤差應在 10m 內
避碰功能	測定海上運動目標和靜止目標的距離、方位等，利用相對相位關係，描繪最近碰撞點距離(CPA)和最近碰撞點距離之到達時間(TCPA)等避碰資料，駕駛員根據這些資料及時採取避讓措施。	搭配海圖，根據障礙物和船舶狀況設置報警範圍。在航行中，當值員可以隨時檢查這些物標相對於本船的距離和方位。一旦船舶進入所設定的報警範圍的邊界，當值員即作出避讓措施。

資料來源：國立台灣海洋大學航行資訊研究中心研究整理

圖 2.3 將 AIS 所接收的資料顯示於 ECDIS，可以掌握附近海域航行船舶的航跡，不僅可提供導航建議，萬一有海事案件發生，亦可提供為公平、客觀之參考。

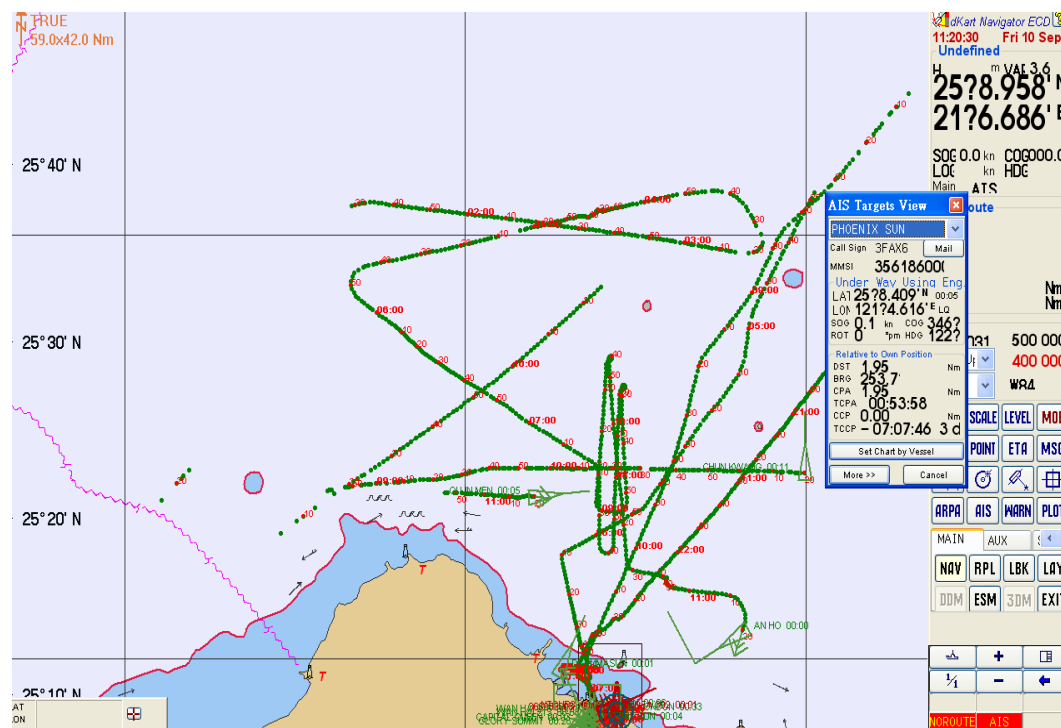


圖 2.3 AIS 資料顯示於 ECDIS

2.4 國內 VTS 暨船舶進、出港現況

對台灣各港的船舶進出港作業程序列表說明。經由書面資料與實地訪查，我們綜合各港及單位現況，將各單位對 VTS-AIS 整合的程度列表於 2.5：

表 2.5 各單位對 VTS-AIS 整合的程度

	擁有 VTS 系統及功能	擁有 AIS	整合的程度
基隆港	已擁有	整合中	整合中
台中港	已擁有	已擁有	整合中
高雄港	已擁有	已擁有	規劃中
台塑麥寮港	已擁有	規劃中	規劃中
台泥和平港	已擁有	規劃中	規劃中
海巡署	規劃中	規劃中	規劃中
海軍	規劃中	規劃中	規劃中
花蓮港、台北港、蘇澳港	視未來需求再行規劃		

由表 2.5 的 VTS-AIS 的整合程度，對台灣週遭水域航行船舶的監控，不論是針對提升航行安全或海上環境保護，乃至於海洋保安，展現出其必然的趨勢。只是，目前的整合趨勢仍侷限於各單位內系統的整合，未來，若能將整合擴展至各港或各單位間的全面性的整合，將有助於前述 VTS 資訊的可靠度的提升，以及作為 VTS 效能提升的依據。

表 2.6 美國海岸巡防隊(US Coast Guard, USCG) AIS-VTS 報位作業程序

Step	When	Action
1	Whenever transmitting AIS	Check AIS Data Every Hour. · · Verify your AIS Static Data, · · Update Voyage-related data
2	Just before Making the Sailing Plan report by radiotelephone	Enter AIS Voyage Information. · · Enter Destination, · · Enter Draft, · · Enter ETA to the Port Sea Buoy, · · Set the ship Type/Cargo Type
3	15 minutes before... · · entering the VTS area Or · · getting underway	Make a Sailing Plan report by Radio
4	Upon... · · entering the VTS area Or · · getting underway	Set Transit Status to Underway then Make the "last lines" report by radio
5	When plans change during the transit	Update AIS data then Report changes to VTS by radio
6	Just before the Final Report	Set Transit Status to Docked or Anchored
7	Upon... · · Docking · · Anchoring · · Exiting the VTS area	Make a Final Report by Radio then Set Transit Status Appropriately

表 2.6 為美國海岸巡防隊(US Coast Guard, USCG)【17】 AIS-VTS 報位作業程序。在此程序中，AIS 扮演著重要的角色。航行船舶有義務提供正確的資訊，從 AIS 所輸入的資訊，將提供給 VTS 作為船舶報位程序的資訊。此表與國內一般商港之進出港程序大致相同，唯一不同之處為導入 AIS 後，船舶需透過 AIS 向 VTS 確認相關航程

資訊如目的地、吃水與貨載資訊，並每小時應核對 AIS 之船位、航向等動態資訊。

2.5 商港船舶進、出港作業程序比較

表 2.7 IALA 進、出港作業程序與國內、外商港船舶進、出港作業程序比較表

IALA 作業程序		高雄港	基隆港
規定程序	1. 到港前資訊： 到港前資訊乃是關於船舶進入 VTS 區域所提供的的基本資訊與進港目的。VTS 單位應該對到港前資訊進行審查與排定時程。		基隆港
	2. 船舶進入 VTS 區域： 需考慮下列行為： ● 溝通的建立程序與船舶身份與位置的確認； ● 資訊交換條件； ● 與相關單位進行資料更新的程序。		於距離領港站 10 海浬處請求領港。
	3. 船舶穿越 VTS 區域： 強制要求項目： ● 確任服務單位所要求的回報條件項目； ● 由 VTSO 判定是否供應或接受船舶要求提供相關重大資訊。 ● 對裝載具危險性或污染性貨物的船舶提供特殊幫助； ● 聽從領港指示或提供離港領港船所須特別要求； ● 對於不聽從 VTS 指示的船舶的處理程序； ● 與相關單位進行資料交換與更新的程序。	於下列地點與情況船舶必需對高雄港 VTS 中心做回報： ● 進入距離高雄港 VTS 中心 20 海浬以內之前； ● 離高雄港 VTS 中心 12 海浬內； ● 引水人於南、北兩端的領港站登船時； ● 當穿越前鎮河時。	所有船舶距離基隆港 VTS 中心 20 海浬內時必須保持持續收聽 VHF CH 14。 Call sign: Keelung Port Radio 轉換 VHF 頻道或結束 VHF 收聽，必須優先取得隆港 VTS 中心同意。
	4. 船舶於拋錨： 應建立船舶於 VTS 區域內錨泊的程序。	於下列情形船舶必需對高雄港 VTS 中心做回報： ● 下錨前、後； ● 於起、降錨鍊後立即回報。	當進出隆港 VTS 區域，所有國內、外船舶必需先於 VHF CH 14 呼叫 KEELUNG VTS 於 VHF CH 14。
	5. 船舶於停泊： 應建立船舶於 VTS 區域內停泊的程序。	當船舶於港口進行停泊或離泊後，需立刻對高雄港 VTS 中心做回報。	船舶起、下錨時必須回報隆港 VTS。
	6. 船舶離開 VTS 區域： 應建立船舶於 VTS 區域內離港的程序。	於離港下領港時回報	無論離泊或抵達新停泊處，所有船舶必需回報給隆港 VTS。
	7. 不良環境因素： 於 VTS 區域內所發生任何不良的環境情況，如低能見度、強大潮流等等的特殊情況，應當建立其應變處理程序。	提供 IMO SRS ITEMS: Alpha, Charlie or Delta 及詳細報告緊急事件之情況	於離港前 2 小時請求領港。 當意外事故發生時所有船舶被要求立刻於 VHF CH 14 回報給基隆港 VTS 並提供 IMO SRS ITEMS: Alpha Bravo (departure/arrival time) Delta Oscar。
	8. 其它：	強制領港。	500 總噸以上船舶強制領港。

IALA 作業程序		美國休士頓	日本神戶港	德國漢堡港
規定程序	1. 到港前資訊：	於下列情況下，進港前報告必須送至 CAPTAIN OF THE PORT： ● 到港前 24 小時； ● 進入 VTS 區域前 15 分鐘。	特定船舶必須於排定日期的前一天中午告知港口管理者排定進港程序。	Pre-entry reports 與 Position reports 應發送至 Hamburg Port Traffic。
	2. 船舶進入 VTS 區域：	Houston/Galveston VTS Area 被分成兩個區間： 區間 1：VHF CH 12 HOUSTON TRAFFIC 區間 2：VHF CH 11 HOUSTON TRAFFIC 當轉換區間時，船舶必須保持收聽指定頻道。 在 VTS 區域範圍進行離泊或拋錨，應傳送 ENTER REPORT 至 HOUSTON TRAFFIC。	請求港口服務、領港與普通業務時，可呼叫 KOBE PORT RADIO VHF CH 16	N/A
	3. 船舶穿越 VTS 區域：	當船舶由 VTS 引航時，到達 Waypoints 時應當聯絡 HOUSTON TRAFFIC 於恰當的區間頻道。 當船舶因任何原因而突然偏離 VTS 指揮，必須將 DEVIATION REPORT 送至 HOUSTON TRAFFIC。	變更排定的進港時間時，應立即經由 KOBE SEA PATROL RADIO VHF CH 16 港口管理者聯繫。 船舶大於 500 總噸時，若想於夜間進港，必須先取得港口管理者認可。	當通過 waypoints 時必須與周圍所有船舶及岸上站台聯繫。 Deviation reports 與 Incident report 應發送至 Hamburg Port Traffic。 所有在 Hamburg Port Traffic 管制區內的船舶都必須保持固定監聽 VHF CH 14,06。 轉換 VHF 頻道或結束 VHF 收聽，必須優先取得 Hamburg Port Traffic 同意。
	4. 船舶於拋錨：			N/A
	5. 船舶於停泊：	當船舶靠近、錨泊或離開 VTS 區域，必須將 FINAL REPORT 送至 HOUSTON TRAFFIC	離港日中午之前，需將 DEPARTURE REPORT 發送至 KOBE HARBOUR MASTER。	當從原來的停泊處離開或抵達新的停泊處，船舶應當與 Hamburg Port Traffic 作聯繫。
	6. 船舶離開 VTS 區域：			N/A
	7. 不良環境因素：	N/A	N/A	N/A
	8. 其它：		強制領港。 必要時於進港前 12-36 小時與 KOBE QUARANTINE OFFICE 聯絡。	強制領港。

IALA 作業程序		美國洛杉磯與長堤	上海	英國倫敦
規定程序	1. 到港前資訊：	1. 呼叫 VTC 並提供船舶基本資訊如船名、目的與 ETA 等。 2. 要求領港。 3. 進入 RNA 前將船速減至 12 節。	船舶進港前，必須於當日 1600 以前發送 Pre-arrival Report 至 Shanghai MSA。	所有船舶應當呼叫倫敦 VTS 請求入港許可並且回報。
	2. 船舶進入 VTS 區域：	呼叫 “San Pedro Traffic” 並提供以下資料： ● 確認船速低於 12 節； ● 確認船長於駕駛台上； ● 確認船舶轉為手操舵； ● 領港登船後回報給 VTC。	Shanghai VTS Area 被分成兩個區間： 區間 1：VHF71 區間 2：VHF09 船舶必須在適當的區間內保持監聽 VHF CH 71/09，並且全程收聽 VHF CH 06。	進港前 24 小時與少於 8 小時必須與 Port Control Centre London 聯繫。 距離領港站 2 個小時或在領港站 VHF 範圍內，必須與 North East Spit Pilots、Sunk Pilots 或 Gravesend Pilots 聯繫。
	3. 船舶穿越 VTS 區域：	所有船舶必須與它船做好穿越協議。	當船舶開始航行、於航行中與結束航程時，必須向 Wusong VTS 做回報並且提供所須資訊。	N/A
	4. 船舶於拋錨：	N/A	N/A	N/A
	5. 船舶於停泊：	N/A	N/A	當所有工作完成後需做回報。
	6. 船舶離開 VTS 區域：	離開任何港口或外錨區方圓 25 海浬的防坡堤入口前 15 分鐘，呼叫 “San Pedro Traffic”	船舶離港前，必須於當日 1600 以前發送 Pre-departure Report 至 Shanghai MSA。	當開始航行或離港前 24 小時與四個小時之前必須與 Control Centre London 或 Thames Barrier Navigation Centre 聯繫。 船舶請求領港前必須先確認 ETD。任何的變動都必須於請求領港前四個小時同上面的方式做聯繫。
	7. 不良環境因素：	N/A	當航行時發生航道擁塞、視線受限、不良天候或其它有危害情況，VTS 將會主動指揮交通。 如有任何不良環境因素發生必須立即通告 Shanghai MSA。	N/A
	8. 其它：	N/A	所有外籍船舶強制領港。	強制領港

對台灣各港的船舶進出港作業程序列表說明。IALA 制訂有詳細的港口 VTS 作業程序的通則，然而由上表 2.7 之比較得知，國際各大港口雖然並未全都依照 IALA 所制訂之規範來制訂其國內港口之進、出口作業程序，但仍會依照各港口的規模與作業模式的不同來加以調整制訂適當的 VTS 作業程序，並且以通用的規範程序，避免太過於煩雜的作業流程，以利 VTS 與船舶之間的溝通。

建議台灣未來 VTS 發展，以 IALA 所訂定之程序為基礎，修定全台各港適用的 VTS 使用通則，再針對每個港口不同的地貌及港口特性，加以補充修正成各港口專屬的 VTS 作業程序。

2.6 商港船舶請緊急進港作業程序

當船舶以無線電或經由代理行向塔台人員申請緊急進港時，通常為主機故障或船員需要醫療時，有關該船舶之航行狀況可由無線電通話或代理行轉知，塔台人員將緊急進港申請以電話通知港務局聯絡中心轉港務長核准，即完成緊急進港申請程序。

以基隆港為例，由於基隆港務局之拖船只能於風力 5 級以下出港口 2 哩協助拖之限制，故申請緊急進港之船舶需將船舶駛至外海錨泊區等待（另僱民間拖船或向軍方申請或自行駛至）。此外，基港局對申請緊急進港之船舶，會視該船舶航行狀況安排至外港檢疫錨地或泊

靠碼頭。申請緊急進港之船舶，可以停泊於外海錨地或進港停泊於外港檢疫錨地或直接進港靠碼頭或直接進船塢檢修。

同時由進港船舶向 VTS 中心報告緊急進港之船舶詳細狀況，VTS 中心則藉此通告相關單位，以提供必要之緊急援助。

第三章 船舶進出港作業程序座談與分析探討

3.1 船舶進、出港作業程序座談

本研究的執行，依計畫於 95 年 7 月 20 日與 95 年 8 月 10 日假運輸研究所港灣技術研究中心共舉辦了兩場次的船舶進、出港作業程序討論會，邀請與船舶進、出港作業相關單位與學者專家與會，包括港灣研究中心人員、各商港 VTS 管制科長、各商港引水人代表、海巡署代表、海軍代表、對此主題有研究之學者專家，座談會之議題由本計劃之主持人與港灣技術研究中心共同草擬併提交與會人士參考，相關議題如下：

- 1． 擴大各國際港口之 VTS 之效能，確保船隻於我國海域之航行安全。
- 2． 建立 VTS 管制人員與進出港船隻、船長或引水人之溝通機制。
- 3． 建立各港間 VTS、AIS 數位資訊傳輸機制。
- 4． VTS 應具備結合 ECDIS、AIS、ARPA RADAR 等之基本功能。
- 5． 交通部或港灣技術研究中心應否對 VTS 相關效能(建立 ECDIS, AIS)訂定基本需求供各港參考

6． 為配合 911 後港口保全之規範，各港 VTS 因應之道。

7． 其他相關議題

此兩次會議之會議記錄請分別參閱附錄三及附錄四。

由於各港均已制定港口保全之因應措施，實務上亦未曾有相關事件發生，是以本議題並未在座談會中討論。座談會中對其他議題廣泛討論，諸如擴大各國際港口之 VTS 之效能及 VTS 管制人員與進、出港船隻、船長或引水人之互動問題等，針對討論內容做以下之進一步分析。

3.2 船舶進出港作業程序座談內容分析

由於台灣各港區 VTS 系統的軟、硬體設備不同，建置時間前後版本也不同，使得未來欲將台灣各港口的 VTS 系統整合，將會有相當程度的困擾。而造成這種情況的主因，乃是因為各港建置 VTS 之初，台灣並無可供參考借鏡的地方，也缺乏無設置建購的詳細規範，故各港只能轉向他國取經，而缺乏一個整合系統概念的建置方式，除了導致現今各港 VTS 系統與其他新式導航系統整合的困難，也無法利用所得資料建構一完整之全島海域航行安全資料庫。

雖然各港 VTS 系統相異，但在各自的使用上尚不會有什麼困難，而且信號台管制人員與引水人對於 VTS 系統在提升航行安全上

的助益，皆給予正面的肯定。

為了提昇未來航行的安全，提供完善、符合國際海事組織規範的航行資訊，同時因應日漸高漲的反恐機制與環保意識對台灣鄰近海域船舶監控的需求，各港建構新一代的整合導航系統整合 VTS、ECDIS 及 AIS 的更新汰換需要，刻不容緩。為了未來系統整合，由交通部或由港灣技術研究中心以主管機關的立場，成立類似 VTS 委員會的單位，來替各港建立一個完善的 VTS 效能的建置規範，應是較為可行且有效率之方式。此建置規範應包含由最初的效能評估、設備購置採買到使用規定等完整的 VTS 建置規範，配合學術單位的規劃，除了能夠達到提升 VTS 對港口運作的實際幫助，所取得的資料，也能夠給予學術單位做更深入的研究。除了 VTS 的建置規範，也可以透過每年於海洋大學運輸與航海科學系所招開之 VTS 研討會，讓參加研討會的成員在會中就所遭遇的船舶進、出港問題，航行安全問題，及反恐設施保全、海上環境保護等問題，提出討論，近一步尋求解決方案。

對於建構一完整之全島海域航行安全資料庫的構想，基於 AIS 與 VTS 數位資訊傳輸機制的建立，目的是建立一個完整的 VTS、AIS 資訊整合，藉由資料的彙整，提供研究單位對未來船舶交通流

量的改變，提出新的因應方案。此外，利用海域船舶資訊的整合，能更確切的掌握鄰近船隻的航行資料，對港口保全、國防與海洋環保方面，助益良多。目前，本島各港分別位居本島四方，各 VTS 並無管轄範圍重疊之問題，然而位於各轄區之間的水域，相關權責歸屬也不能確定，更無法確實掌控，在這不管區域所衍生之船舶碰撞或環境保護等問題。若能藉由 AIS 與 VTS 數位資訊傳輸機制的建立，串連整合各港間的數位資訊，將能對在本島水域航行的船舶，提供完整航行輔助資訊與確保航行安全，亦能即時了解船舶碰撞或海上油污染狀況，在最短時間內提供必要之援助或處置。同時，海巡署與海軍等相關單位目前亦正在規劃全套的沿海監控系統，在需求上也會增加敵我識別及環島連線，若能在某種程度上共享資訊，也可省去不必要之重複投資。而關於整合的工程，由於各港口的軟、硬體設備不同，建置時間前後版本也不同，也都是未來時整合時所需面對的問題。此外，各港為了能讓信號台人員能夠方便且即時的掌握 VTS 與 AIS，計劃將 VTS 雷達顯示與 AIS 的螢幕顯示整合於同一個螢幕，但是由於 AIS 所提供的 GPS 位置與雷達所反射回波的位置有所差異，欲將兩者整合在一起顯示，必須考量二者之間所產生的誤差矯正以達到理想的精確度。

對於信號台 VTS 系統與引水人之間的互動關係，信號台是站在資訊(INFORMATION)提供者的立場，主動提供船長與引水人對於進、出港時所需要的資訊，幫助船長與引水人瞭解港區狀況。而如果信號台與引水人之間有問題時，信號台可依據由 VTS 系統所得知對港區的資訊，來對引水人做進一步的建議(ADVISE)。除非不得以，例如船舶因為任何原因而可能危害港口安全，信號台才能對船舶下指導航行的指示(INSTRUCTION)，但除此之外，信號台應位於“建議”的立場，以不干預引水人進出、港操船為原則，這樣不僅能釐清相關責任歸屬，而 VTS 系統對於船長的責任，也因為完整的記錄了船舶行進程序，故當船舶有任何情況發生時，能提供一個完整的參考證據。而為了信號台與船舶之間能夠完全配合，除了仰賴 VTS 系統本身外，信號台操作人員的經驗與素質和操作人員與引水人之間的溝通，將會直接到影響信號台與船舶之間互動。由於設備的熟悉與經驗的累積對於信號台的人員與引水人間的互動有相當大的益處，能減少因經驗不足所可能造成的失誤，也能讓後輩新進對信號台工作的經驗學習時間。未來進用習有航海專長之船舶管制人員，更能縮短學習時程，對船舶進、出港交通狀況的掌控及早進入情況。

在引水人方面，過去部分資深引水人因為具豐富實務經驗，故與信號台之間偶有實務面意見上的相異。以現今 VTS 系統的完善，能夠確實的掌控港區內完整的資訊，包括進、出港船隻時間與位置，並且也能提供引水人進、出港時因地形死角或雷達無法顯示出的盲區等資訊，引水人除了本身的經驗外，多多參考由 VTS 系統所提供的海域資訊，定更能完善安全的達成進、出港程序。

3.3 相關問題進一步探討

現今 VTS 系統的使用，除了為求達成港區安全的監控，更重要的遠景乃在於達成整個港口營運效率的提升。利用 VTS 系統對港區的監控，能瞭解進、出港船隻的位置與預備時間，進一步的排定引水人登船的時間，港埠理貨人員及貨櫃車抵達之時間，減少各相關單位因船舶到港時間資訊不明所浪費的等候時間。

在座談會中有學者、專家提出希望由交通部等相關單位，針對台灣海域、港區航行安全，配合海軍與海巡署，擬定出一個“主計畫”，亦即所謂的中長期發展計畫，除了對航行安全的國際發展趨勢做系統性的研究，並能逐步的訂定目標，利用每年的經費與資源，逐年的將計畫內容升級，不僅能在未來有效的讓 VTS 系統發揮其保障航行安全之功能，亦能協助港區提升營運效益與整體發展。

- VTS 中各項措施具有程序性。

制定海上交通安全法與規劃航道系統均為分配時間或空間的海上交通安全規範，而實施船舶交通服務，乃為了徹底執行這些規範，利用無線電通信與雷達監測方式，透過即時交通信息對船舶交通進行有效管理，以提高交通效率。簡言之，制定海上交通法與航道系統，不僅為實施 VTS 之根本，而且是高級 VTS 系統中不可缺少的部份。

- VTS 的等級劃分。

各水域該設置那一等級的 VTS，端視水域環境及其交通特性和政府主管所期望的管制程度。事實上，各國對於 VTS 等級劃分並不一致，依美國海岸防衛隊 (U.S.C.G.) 建議為例，按管制程度由低至高將 VTS 劃分七個等級，其依序為 (1) 通信作業 (2) 海上交通安全法 (3) 分道航行制 (4) 船舶報告系統 (5) 基本監測系統 (6) 高級監視系統 (7) 自動化高級監測系統。而由於地區性之差異，進行本土化海上交通研究，以規劃、評估或將來改進 VTS 中各項措施的理論依據，自有其必要性。

- VTS 中各項措施具有國際一致性。

吾人皆知，交通工程中各項導「引」航措施係針對不熟悉的使用者設置，為減輕其負荷，設置的原則即是一致性和連續性。鑑於此，IMO 才會通過各項決議案，希望各國按照規定實施。然就導航設備（ATN）中的浮標系統（Buoyage System）為例，目前國際間均採用國際燈塔協會（IALA）協商制訂的 IALA-A 系統（1967 年完成；歐洲、非洲，澳、紐等地區採用）或 IALA-B 系統（1980 年完成；北、中、南美洲、日、韓、菲等地區採用），而我國似乎「無動於衷」，交通部曾於民國二十三年訂有「航路標識條例」，至今未予修訂，條例中第一條政府為船舶航行之安全，設置各種航路標識。前項標識為燈塔、燈船、浮樁、標桿及霧號。第二條明定航路標識之建造、修理及其監督、管理，由交通部主管。目前航路標識相關業務則分屬不同單位，如燈塔業務屬財政部關稅總局海務處，浮標則由各港勤單位維護。我國海軍海測局為海圖製作發行單位，依其所發行的海圖圖例（1995 年第 6 版），我國仍不隸屬於前述 IALA-A 與 IALA-B 二者，導致混淆，及在建置電子海圖時增加系統整合之困難。浮標系統的問題為法規、條例未與國際規範一致之例，我們建議由交通部就此問題，邀集相關單位，研擬出與國際接軌之方案。

- 一個權責機構負責規劃及執行 VTS 各項措施和功能。

海上安全體系，於國外大都由「一個」權責機構負責規劃及執行，如美國和加拿大的海岸防衛隊（Coast Guard）或日本的海上保安廳（Maritime Safety Agency）等；反觀國內，據了解，各種導航設備，港口部份由各港務局負責，港外部份則由財政部海關總署負責，又無線電通信，由交通部郵電司管制，而搜救協調中心（RCC），則屬於國防部等。建構單一權責的海上安全體系，強化海洋巡防之功能，亦有待未來海洋事務委員會的重視與努力。

VTS 能否有效的運作，端賴 VTS 操作人員的培訓和實務經驗。目前各主要商港 VTS 人員從平日操作中累積實務經驗，建立與引水人、船長之互信機制，亦對 VTS 操作人員的培訓與各海事院校合作，依照 IALA Recommendation V103 Standards for Training and Certification of VTS Personnel 【12】之規範，進行訓練及認證，提升人員素質。

針對座談內容分析，我們整理出幾項建議：

- 各港建構新一代的整合導航系統整合 VTS、ECDIS 及 AIS。
- 建構一完整之全島海域航行安全資料庫。

- 建立符合國際之 VTS 效能的建置規範。
- 中長期發展計畫，除了對航行安全的國際發展趨勢做系統性的研究，成立專責機構，並能逐步的訂定目標，逐年完成。

如表 2.5 所述，現階段國內各大商港均朝向提供配置 AIS 與 ECDIS 的 VTS。其它建設中的新商港，若經費許可，也應於建港初期即規劃設置整合導航系統，不僅可提供管轄水域船舶航行相關資訊，也可同時納入建構一完整全島海域航行安全資料庫，以達到 VTS 支持聯合行動之目的。再者，從完整全島海域航行安全資料庫，作為提供船舶避碰之建議決策或修正航路規劃之依據。

在建立符合國際之 VTS 效能的建置規範，IALA 建議書 V-128 on Operational and Technical Performance Requirements for VTS Equipment 即為此 VTS 操作與技術效能之國際規範【13】。

附錄五列出 IALA 與航行安全相關之建議書，包含對 AIS、VTS、燈光等助航設施之規範與訓練課程，這些規範書、建議書都應予以系統性的研究，當然，這些數量眾多無法一儔可及，而且也囊括了前述三項建議，若能詳加規劃並逐步的訂定目標，逐年完成。

由於船舶自動識別系統（AIS）已經是提升 VTS 效能不可或缺的一環，雖然在座談會中未提出討論，我們仍要在此強調它的重要並提出幾點建議：

- 船舶自動識別系統（AIS）由識別功能延伸至安全概念

AIS 連續追蹤船舶位置的紀錄，查出該船最後通聯位置，清楚識別出船位及座標，鎖定並立即馳援至出事點展開「直接救助」。對「搜索與救助」之貢獻，省去無方位及座標概念的「搜索」，亦保護到執行搜救任務人員的安全。未來 IALA 在長距離追蹤（Long Range Tracking；LRT）的發展，考慮對 AIS 之通訊功能以加大功率，克服目前監控港區外 20 海浬的限制，提升海域安全的保障。

- 加強國內在船舶自動識別系統（AIS）應用面

目前國內岸/船間的 AIS，仍在建置階段（僅高雄港設置有船對船的 AIS），受 SOLAS 規範的船舶已在 2004 年 7 月 1 日前裝設完畢。因此，為加強船岸間良好的互動及提升台灣海域的安全，政府在推動整體海洋事務方面，應積極改善各港 VTS 對船舶監控之需求。

- 普及對船舶自動識別系統（AIS）的教育訓練

加強岸台管理人員的普及教育訓練，推廣岸台管理人員熟悉

AIS 的基本原理操作及教育訓練，尤其迫切及重要。

- 建議漁船裝置船舶自動識別系統（AIS）

因漁船不受 SOLAS 規範的船舶之一，是否裝置 AIS，由政府與業者共同決定。在台灣海域中，時有大陸漁船跑過界，或台灣漁船未遵守海上航行規則，發生意外。為有效掌控海域秩序，方便辨別各目標身份，避免恐怖份子，利用兩岸當前未明朗的認同理念，魚目混珠成一般船舶，進行襲擊破壞。因此，對於過濾目標的保全，需初步具體的篩選功效，以保障台灣海域的秩序及安全，亦保障漁民海上作業生命財產安全。

第四章 結論

面對海上運輸發展的宏觀，為實現海上交通運輸現代化。國際海事組織推動各項國際海事公約，各項航行安全科技紛紛進行發展。VTS 以維護船舶航行安全，擴及至船舶導航監控、海洋環境保護、海上搜索與救助等多層面之任務，責任其實重大。為保障運輸過程順利安全，必然要設法改善船舶間及船岸間之溝通互動關係，除相關國際法制面的道德約束外，提升海上安全的應用面，在資訊知識時代中，特別是航海應用科技面發展到一定階段後，整合同屬性儀器已經成為重要組成部分，而增進航行安全及防恐保全，則又是科技航儀應用在海上運輸實務中，不可缺少的重要環節。

在過去由海洋大學所舉辦的 VTS 研討會中，船舶進出、港作業程序與 VTS 相關問題被與會人士提出討論，此次，藉由本研究計畫的執行，再次邀集了相關人士對這些問題做進一步的探討。綜觀前一章的針對座談內容分析，我們整理出幾項建議：

- 各港建構新一代的整合導航系統整合 VTS、ECDIS 及 AIS。
- 建構一完整之全島海域航行安全資料庫。
- 建立符合國際之 VTS 效能的建置規範。
- 中長期發展計畫，除了對航行安全的國際發展趨勢做系統性的

研究，成立專責機構，並能逐步的訂定目標，逐年完成。

台灣正積極提倡船舶監控系統應用，在 AIS 龐大的資訊處理與決策上並無提出一套適用於台灣國際商港之船舶導航支援系統。龐大的資訊處理未加利用、分析對於決策工作人員，只是多一種科技資訊負擔。各港建構新一代的整合導航系統，若能以 AIS 資訊為依據，建構一完整之全島海域航行安全資料庫，提供船舶導航決策，落實 VTS 之外部功能如資訊服務、航行輔助服務、交通管理服務及支持聯合行動，達成維護海上船舶交通安全之目的。

參考文獻

1. 國際海事組織 International Maritime Organization (IMO 「船舶交通服務準則」決議案"1997 IMO A.857(20)。
2. 吳兆麟，海上交通工程，大連海運學院出版社出版，1993.
3. 趙瑜生，船舶交通管理指南(上、下) 857-20，船舶與海運，918,919期，2003。
4. 基隆港船舶交通服務指南，2002.
5. 高雄港水域船舶交通服務作業指南，2002.
6. 台中港進出港指南。
7. 柯明德、高聖龍、賴新元，2004，船舶交通服務 GIS 決策支援系統雛形研究，海運與航海技術研討會。2004.10.23.
8. 賴新元、高聖龍、柯明德，2004，GIS 於海上交通管理系統的應用，2004 兩岸四地地理信息系統發展研討會，2004 Great China GIS Conference, J-1，2004.12.09-12.11.
9. Ko, Min-Der, Sheng-Long Kao, Wen-Hsiung Hong, 2001, "Marine Geographic Information System for the Analysis of Traffic Flows and 3D Spatial Analysis of Vessel Traffic Management System", Proceedings of International Seminar on Global Transportation Network, Keelung, Taiwan, pp. 1-10.
10. IALA Recommendation V-127 – Operational Procedures for VTS, Edition 1.0 - June 2004.
11. IALA Vessel Traffic Services Manual, IALA, 2002.
12. IALA Recommendation V103 Standards for Training and Certification of VTS Personnel, 1998.
13. IALA Recommendation V-128 on Operational and Technical

Performance Requirements for VTS Equipment Ed2.0 June 2005.

14. THE PROVISION OF AIS FACILITIES ASHORE, IMO/IALA Seminar on AIS.
15. Guidelines on AIS as a VTS Tools, IALA, 2001.
16. World VTS Guide, www.worldvtsguide.org .
17. US Coast Guard, www.uscg.mil .

附錄一：

船舶交通服務準則

國際海事組織 A.857(20)決議案 1997 年 11 月 27 日採納(議程第 9 項)

大會，回憶起國際海事組織公約的第 15(j)條，關於與海上安全和預防與控制船舶污染 海洋有關的規則與指南的功能，也回憶起標題為「港口顧問服務建議」的 A.158 (ES.IV) 號決議案，和標題為「船舶報告系統的一般原則與船舶報告規定，包括涉及危險貨物、有害物質及/或海洋污染物等事件報告指南」的 A.851(20)號決議案，以及海事安全委員會的 MSC.43(64)號決議案「船舶報告系統的標準與指南」。

記著會員政府所擔負其轄區內航行安全及保護海洋環境的責任，知道若干地區已經提供船舶交通管理，並且已經在航行安全，改善交通流的效率和保護海洋環境等方面做出有價值的貢獻。也知道有些政府和國際組織，已經需要有關船舶交通管理的指南。認識到在一個船舶交通管理區內，海上交通動態的安全與效率的水準，必須依賴船舶交通管理運作者，和參加船舶之間的密切合作，才能達成。

也認識到使用不同的船舶交通管理程序，可能造成從一個船舶交通管理區，到另一個區的船長發生困擾。更認識到如果船舶交通管理是依照國際間核定的指南建立及運作，海上交通的安全與效率水準必能改進。

考慮過海事安全委員會在其第六十七會期所作的建議，

1. 採納本決議案的附件一和附件二：船舶交通管理指南、船舶交通管理作業人員招募、資格與訓練指南；
2. 敦促各會員政府在開發、實施及運作船舶交通管理時，應參考本附件的各種指南；
3. 建議各會員政府鼓勵在有船舶交通管理的水域航行的船長，盡量利用這種服務。
4. 廢止第 A.578 (14) 號決議案。

附件一 船舶交通管理的標準與指南

緒論

- 1 本指南連同海上人命安全公約第五章規則第 8—2 條，形成船舶交通管理營運者，以及參與船舶的運作原理與一般作業規定。
- 2 締約國政府在規畫、實施及運作船舶交通管理時，應參考本指南。
- 3 本指南應配合有關船舶報告系統標準與指南、海事安全委員會的 MSC.43(64) 號決議案，及國際燈塔協會船舶交通服務手冊一同使用。

1 名詞定義與解釋

1.1 以下是船舶交通管理的常用名辭：

- .1 船舶交通管理（船舶交管）— 由有合適的主管機關執行的一種業務，為了促進船舶交通安全與效率，以及保護環境而設計的。這種服務應該能夠與船舶交 管轄區內的船舶互動，以及對轄區內發生的交通情況做適當的反應。
- .2 合適的主管機關— 完全或部分由政府組成，負責安全的主管機關，主管環境安全、有效率的船舶交通、以及保護環境。
- .3 船舶交管主管機關— 負責管理、運作和協調船舶交管、以及和參與船舶互動、並提供安全和效率的服務的主管機關。
- .4 船舶交管水域— 劃定、正式宣告的船舶交管服務水域。一個船舶交管水域可以再分割為若干副區或段。
- .5 船舶交管中心— 船舶交管在其中作業的中心。每個船舶交管副區都有自己的副中心。
- .6 船舶交管作業員— 有適當資格的人員，在船舶交管業務中，擔任一種以上業務。
- .7 船舶交管航行計畫— 船舶交管主管機關和船舶的船長，對於在船舶交管水域內的船舶運動，互相協定的計畫。
- .8 船舶交管交通影像— 在船舶交管水域內船舶及其動態的平面圖像。

- .9 船舶交管業務—船舶交管應該至少由資訊服務構成，也可以包括其他如導航協助服務，或交通組織服務，或兩者都有。定義如下：
 - .9.1 資訊服務—是保證獲得船上制定導航決策所需重要資訊的服務。
 - .9.2 導航協助服務—是協助船上制定導航決策，並監視其效果的服務。
 - .9.3 交通組織服務—是在船舶交管水域中，防止發生危險的海上交通情況，並提供安全而有效率的船舶交通。
- .10 聯合服務—服務活動涉及使船舶安全而有效率的通過船舶交管水域。
- .11 危險貨物—包括：
 - .11.1 經國際海運危險品準則（IMDG Code）分類的危險物品；
 - .11.2 載運散裝危險化學品船舶設備與結構國際準則（IBC Code）第十七章，及載運散裝液化瓦斯船舶設備與結構國際準則（IGC Code）第十九章規定的物質；
 - .11.3 防止船舶污染國際公約附件一（MARPOL Annex I）所定義的油類；
 - .11.4 防止船舶污染國際公約附件二（MARPOL Annex II）所定義的有毒液體；
 - .11.5 防止船舶污染國際公約附件三（MARPOL Annex III）所定義的有害物質；
 - .11.6 船上安全載運輻射核燃料、鈾及瓶裝高度輻射性廢棄物準則（INF Code）所規定的輻射性廢棄物。

2 船舶交通管理的一般性考慮

2.1 目標

- 2.1.1 船舶交通管理的目的在於增進航行安全與效率、海上人命安全以及保護海洋環境及/或鄰接海岸地區、工場與離岸設施，免於海上交通所可能帶來的不利影響。
- 2.1.2 可能需要將港灣船舶交管和沿岸船舶交管，加以清楚的分別。港灣船舶交管主要和進出港灣的船舶交通有關，而沿岸船舶交管主要是關於通過水域的船舶交通。一個船舶交管也可能是兩種類型的組合。兩種類型的船舶交管所提供的服務種類和水準可能都不相同；在港灣船舶交管裏，通常

提供導航協助服務及/或交通組織服務，而在沿岸船舶交管中，通常只提供資訊服務。

2.1.3 實施船舶交管的好處，包括可以辨識、監控船舶，策略性的規畫船舶動態，以及提供導航資訊與協助。也可以協助預防污染與協調污染應變。船舶交管的效率，要依通信的可靠度與連續性，以及提供良好而不含糊資訊的能力來提升。意外防止方法的品質，則依系統偵測危險情勢發展的能力、以及對這些危險即時發出警報的能力來保障。

2.1.4 任何船舶交通管理的精確目標，都將依據船舶交管水域的特殊情況，以及如 3.2 節所提示有關交通量，和海上交通特性的指南與標準來制定。

2.2 責任與義務

2.2.1 兩個或兩個以上國家，要在同一海域實施船舶交管，必須雙方協議共同合作，使船舶交管的程序與作業一致。

2.2.2 規畫、建立船舶交管時，締約國政府應：

- .1 確定建立運作船舶交管的法律基礎，遵照國內法和國際法運作船舶交管；
- .2 確立船舶交管的目標；
- .3 確定指定船舶交管主管機關並依法授權；
- .4 劃定並宣告船舶交管的範圍，如有必要，可劃分為若干區段；
- .5 根據船舶交管的目標，決定船舶交管的服務型態與水準；
- .6 為岸上或岸外的設備定出適當的標準；
- .7 確定船舶交管主管機關具備達成船舶交管的目標所必需的儀器、設備；
- .8 確定船舶交管主管機關擁有足夠的人員、適當的資格、訓練，能夠達成規定的任務，依現行國際海事組織指南，附件二，船舶交管作業員的招募、資格和訓練。
- .9 考慮船舶交管所要提供的服務類型與水準；為船舶交管作業員建立適當的資格、訓練 和要求，
- .10 確定船舶交管作業員有受訓的地方；
- .11 指導船舶交管主管機關依照相關的國際海事組織決議案作業；
- .12 建立有關違反船舶交管規定的處罰政策，該政策應符

合國內法，要考慮技術過失的結果，以及產生非常情況的結果。

2.2.3 運作船舶交管時船舶交管主管機關應該：

- .1 確定達成船舶交管的目標；
- .2 確定符合由合適的主管機關所制定服務水準、作業員資格和設備等標準；
- .3 確定船舶交管遵照國際海事組織相關決議案作業；
- .4 確定船舶交管可以和船舶報告系統、分道航行、導航系統、引水制度以及港埠作業和諧的運作；
- .5 如果適當，引水人的參與應考慮其既為使用者又是資訊提供者；
- .6 確定在指定無線電頻道上保持連續守聽，在船舶交管工作時間內，所有宣稱的服務都可立即獲得；
- .7 確定已建立例行性和緊急情況的作業程序；
- .8 適時而詳實的為海員提供在船舶交管海域內必需遵循的規定和程序。這些資訊應該包括應或期望參加的船舶種類；用來報告的無線電頻道；涵蓋範圍；應該提出報告的時間與地理位置；規定的報告格式與內容；負責服務作業的船舶交管主管機關；提供給參加船舶的任何資訊、建議或指導；以及可以得到的服務水準和種類。這些資訊應該公佈在適當的海事刊物以及世界船舶交管指南上。

2.2.4 遵循船舶交管的指導而發生意外事故的義務要素是一項重要的考慮，只能依照國內法逐個案例來決定。因此，船舶交管主管機關在可能有船舶交管作業員疏忽職守的海運事故中，應考慮其法律上的牽連。

2.2.5 各締約國政府應保證懸掛各該國旗的船舶切實遵守船舶交通管理的規定。收到有關懸掛該國國旗船舶違反船舶交管的資訊時，該締約國政府應將所作處分行動，詳細報告予被侵犯國。

2.3 船舶交管業務

以下是船舶交管提供各項服務時應該注意事項的指南：

2.3.1 資訊服務是以固定時段廣播的方式提供，或者當船舶交管認為需要的時候，或有船舶要求時，其內容包括位置報告、船名和其他船舶的動態；航道情況、天氣、危險；或可能影響船舶通航的任何其他因素。

2.3.2 協助導航服務在導航困難或天氣惡化，或者有其他缺點的

情況下非常重要。這項服務通常是由船舶提出申請，或者船舶交管認為有需要時，主動提供服務。

2.3.3 交通組織服務和交通管理作業有關，預先規畫船舶動態，以避免堵塞和危險的情況，特別是在交通密度很高，或特定船舶的動態可能影響其他交通流的時候。這項服務包括建立和運作一個交通許可系統，或船舶交管航行計畫，或兩者並行，關於移動的先後秩序、空間分配、在船舶交管水域內強制報告動態、必須遵循的航線、速度限制，以及船舶交管主管機關認為必要的其他適當方法。

2.3.4 當船舶交管獲得授權對船舶發出指示時，應該只是結果導向，而將執行的細節，如應該行駛的航向、主機運轉速度等，留給船上的船長和引水人去決定。要特別小心船舶交管作業不要侵犯船長所負安全航行的責任，也不要干擾船長和引水人之間傳統的關係。

2.3.5 一個船舶交管水域可以分成若干個區段，但是愈少愈好。水域和區段的邊界應該避免設

在船舶通常轉變航向或運轉的地點，或者是匯聚的鄰近區、航線交接點或有橫越交通之處。水域或區段的船舶交管中心應該個別命名以資識別。這些邊界應該在適當的海事刊物上標明，並刊載於世界船舶交管指南上。

2.4 通信和報告

2.4.1 船舶交管主管機關和船舶之間的通信，應該遵照船舶報告系統的標準與指南來處理，而且應以達到船舶交管目標的重要資訊為限。應該儘可能利用國際海事組織標準海事通信語彙。

2.4.2 發給船舶的每一封信都應該很清楚，不論其內容是資訊、建議、警告或指示。

2.5 組織

2.5.1 船舶交管的要素 為了完成規定的任務，船舶交管組織要有足夠的人員、房舍、儀器以及管理和操縱不同元素之間互動的程序。每個領域的要求，因船舶交管水域的特性、交通密度與特性，及其提供服務的類型而定。為了維持期望

的方便性與可靠水準，應該考慮建立必要的支援設施。

2.5.2 任務可依照所提供的服務來完成

2.5.2.1 船舶交管應該隨時都可以在其服務區內產生綜觀的交通情勢，包括影響交通的因素。

船舶交管應該能夠組成交通影像，這是能夠對其服務區內所發生的交通情況做反應的基礎。交通影像讓船舶交管作業員評估情況，並據以做出決策。必須蒐集資料來編成交通影像。這些資料包括：

- .1 航道情況的資料，如氣象與水文情況，以及助航標誌的作業狀況；
- .2 交通情況的資料，如船舶位置、動態、船名和運轉企圖、目的地與航線；
- .3 依照船舶報告規定的船舶資料，以及為使船舶交管有效的運作，如果必要時，所要求的任何其他資料。

2.5.2.2 經由船舶之間和船舶與船舶交管中心通信的船舶報告，也應該當作所需資料的主要來源。

2.5.2.3 為了回應在船舶交管水域發展成的交通情況，和依照適當的行動做出決定，所獲得的資料應該加以處理、評估。評估的結論需要和參與的船舶溝通。在提供航行資訊、轉達從船舶交管偵測器汲取的交通影像資訊、以及提供導航建議之間應該加以區分，因為其中含有專業的意見。

2.5.3 作業程序 談到作業程序，必須在內部與外部程序之間加以區分。內部程序包括操作儀器、人員與內部例行工作的互動以及資料分配。外部程序包括用戶與聯合服務之間的互動。還要進一步區分管理例行性工作的程序，與管理偶發性計畫，如搜救和環境保護行動計畫。所有作業程序，不論是例行的或偶發的，都應該寫在筆記簿或手冊中，而且應該當作正規訓練操演的整體部分。應該監視程序的遵守。

2.5.4 資料庫 船舶交管主管機關如果為了服務的作業而有需要，應該具備一個資料庫，能夠維持、更新、補充恢復曾經蒐集過的資料。任何保留在系統中的資料，只能在選擇性的和安全的基礎上，供進一步利用。

2.6 參與船舶

- 2.6.1 在有船舶交通管理的水域中航行的船舶，應該善加利用這項服務。依照管理法規，參加船舶交管可能有自願和強制兩種方式。如果沒有強制規定，通常應該允許船舶自由利用船舶交管。
- 2.6.2 關於實際航行與運轉船舶的決策，保留在船長手中。不論是船舶交管的航行計畫，或是要求，或同意改變其航行計畫，都不能干擾船長有關實際航行與運轉船舶的決策。
- 2.6.3 和船舶交管及其他船舶的通信，應該在國際電信聯盟指定的頻率上，依照國際海上人命安全公約第四章規定的程序進行，特別是和船舶運轉有關的通信。進入船舶交管水域之前，船舶必須完成所有規定的報告項目，包括報告其本身的任何缺陷。在船舶交管水域內通航期間，並應遵守管理規章，連續守聽指定的頻率，如果偏離與船舶交管協定的航行計畫，應即向船舶交管中心報告。
- 2.6.4 船長發現任何航行危險或污染事件，應即向船舶交管中心報告。
- 2.6.5 當船舶的無線電通信設備完全故障時，船長應即用任何可行之通信方法，通知船舶交管中心及其鄰近船舶，該船已無法在指定頻率上通信。如因技術上的故障以致船舶無法加入、或不能繼續參加船舶交管，船長應在航行日誌中記載其原因。
- 2.6.6 船舶應具備載有將進入的船舶交管水域，有關其管理規章、辨識、報告之程序等相關刊物。

3 規畫與執行船舶交通管理指南

3.1 規畫與執行船舶交管的責任

規畫、執行或修正船舶交通管理是締約國政府或其主管機關的責任。

3.2 規畫船舶交通管理的指南

3.2.1 首先應該詳細調查當地海難事故、分析確定其原因、評估風險並諮詢當地用戶意見，以確定當地交通管理之需求。若風險評估認為船舶交管可行，而且對於海上交通的監視，以及主管機關與船舶之間的互動，認為很重要時，就應該考慮執行船舶交管，作為重要的交通管理工具。

3.2.2 船舶交管特別適宜下列各種水域：

- .1 交通密度很高；

- .2 載運危險貨物的交通；
 - .3 衝突而複雜的航行型態；
 - .4 在水文、水力和氣象等因素上有困難者；
 - .5 常有移動性沙洲或地方性危險者；
 - .6 環境因素；
 - .7 會受到船舶交通干擾的其他海上活動；
 - .8 海難事故頻繁者；
 - .9 鄰近水域已有、或已經規畫船舶交通管理，需要與鄰國協商相關合作者；
 - .10 狹窄水道、港灣形勢或橋樑等，使船舶航行受限制的水域；
 - .11 由於港埠、離岸終端接收站等之建設，或水域內海底資源開發，致使交通型態改變，或預料將有改變者。
- 3.2.3 要進一步決定建立船舶交管，締約國政府或主管機關也應該考慮本指南前面 2.2 所述之責任，以及如何獲得相關的技術與專家。

3.3 船舶交通管理的進階指南

- 3.3.1 規畫船舶交管時，船舶交管主管機關應參考國際組織或相關協會所出版的手冊。
- 3.3.2 下列參考文獻可提供詳細資料：
- .1 國際海事組織船舶報告系統指南及標準（MSC.43（64）號決議案）。
 - .2 船舶報告系統一般原則及船舶報告系統規定，包括涉及危險品、有害物質及/或海洋污染物等洩漏事件報告指南（A.851（20）號決議案）。
 - .3 國際燈塔管理協會（IALA）《船舶交通管理手冊》。
 - .4 國際燈塔管理協會、國際引水人協會、國際港埠協會（IALA/IMPA/IAPH）共同出版的《全世界船舶交管指南》。

附件二 船舶交管作業人員招募、資格與訓練

緒論

這些精心製作的指南，特別是附件一的 2.2.2.8 項，要求船舶交管主管機關必須有足夠的合格、經過適當訓練的人員，能夠完成依照現行國際海事組織有關指南規定，對於服務類型與水準所應達成的任務。

這些指南說明船舶交管作業員為能提供這些服務，應該具備的技術與知識資格。這些資格對於現有的和規劃中的船舶交管都同樣適用。他們在決定船舶交管主管機關如何招募、選拔和訓練人員，以達成船舶交管標準所應擔負的職務提供指南。

這些指南並不賦予船舶交管作業員任何權力，也不能解釋成傷害船舶依其他國際公約應享有的權利和義務。

1 前言

1.1 背景

1.1.1 近年來，船舶交通管理的數量急劇增加，以致全世界對於船舶交管作業員的需求顯著增加。每個船舶交管所提供的服務各有不同，從簡單的只是播報氣象與水文資訊，到交換相當複雜的導航建議資訊，甚至於有些場合，主管機關要發出航行指示。

1.1.2 經過調查發現，現有的各地船舶交管對於作業員的要求差異甚大，從毫無海事背景的人，到持有船長及/或引水人證書的都有。

對於船舶交管作業員的訓練，不論是種類或範圍，也都有很大的差異。

1.1.3 作業員需要具備不同程度的知識和技術，以及要達到這些程度所需的訓練標準，從未定出全世界劃一的標準。目前，也還沒有國際公認的船舶交管作業員資格，世界各國招募和訓練的方式也各自不同。

1.1.4 從船舶交管被賦予的角色，包括：為海運提供安全而有效率的服務，以及在環境保護方面，在需要防止船舶交管的用戶，從一個船舶交管區航行到另一區時發生困惑，以及在決定一個船舶交管的功能與效率的可信任程度時，其作業員專業

能力的重要，這些方面來看，船舶交管人員應具備適當的資格與訓練，以發揮其功能就非常重要，而這類資格與訓練的標準，應該在最大範圍內建立於國際協定的基礎上。

1.2 定義 在本附件中，僅將下列名詞定義如後；已經在附件一(船舶交管的標準與指南)定義過的名詞，仍沿用之，不再重複：

- .1 晉階訓練 — 通常在管理階層實施的訓練，其設計在加強及充分利用雇員的知識和經驗；
- .2 基礎訓練 — 為了使指定的職位可以執行其功能所需的訓練。這種訓練需要高度的督導；
- .3 教室訓練 — 在教室內實施的訓練，使受訓學員獲得能夠完全執行其職務，所必需的專業水準的知識和技術；
- .4 知識 — 關於一些事實、理論、系統、程序、以及和其職務、職責有關的其他主題資訊；
- .5 在職訓練 — 涉及非生產性的人員時間時，在被認為是正式而可以報告的工作環境中所作的訓練，由指導教師或電腦管理，有特定的訓練目標，和測量進度的時程表。它是有結構的，具有專屬的資源供其使用，受訓學員在工作環境中，已經解除其正規的職務；
- .6 作業員能力 — 指具備在指定的船舶交管作業員職位上，迅速而有效的執行其功能或副功能所必須的資格；
- .7 個人適任性 — 指會影響在其職位上應用知識和技術的個人特性與個性；
- .8 資格 — 教育、知識、技術、經驗、或執行其職務所需的任何其他條件；
- .9 招募與選拔 — 從一群應徵某一職位的候選人中，根據特定的標準，如：與擔任該職位本質上所必需、或期望的知識、經驗或任何其他因素，評定相對於該職位的適任性，而選出適任者的人事程序。候選人經過考試、測驗、面試或調查而選出。
- .10 複習訓練 — 為使在各區域中不常用，但若不會，可能造成嚴重後果的技術或知識，維持一定的水準，所實施的訓練；
- .11 模擬機訓練 — 為練習技術和執行其職務，而在適當的環境中實施的訓練；
- .12 技術 — 為執行某一職位的職責，基本必需的有關才能，或規定的職業成就水準；
- .13 標準 — 準繩、特徵、方法或過程等，被認定或議定是可

供模仿的模型，用以比較或測量相同的活動；

- .14 次級功能 — 特定的過程和程序，是達成特定功能的部分活動；
- .15 訓練 — 結合指導和練習，使雇員習得必需的技術、知識和經驗，以迅速而有效的完成其當前/未來工作的過程；
- .16 升級訓練 — 改進原有技術的訓練；
- .17 船舶交管的種類 — 基於地理或組織的理由，提出一種辨識船舶交管的類型及其所提供服務水準的方法。例如，在港灣附近作業的船舶交管，就可以歸類為港灣船舶交管。一個船舶交管系統，其參與者是依法律規定必須參加的，就可以歸類為強制性船舶交管，反之，就是自由船舶交管；
- .18 船舶交管的功能 — 可以分成內部和外部功能。內部功能是必須先完成的準備活動，才能使船舶交管開始作業。包括資料收集、資料評估和決策制定。外部功能是為了影響交通特性而執行的各種活動。跟基本的交通管理功能有關，如制定法規、分配空間、船舶與運轉的常規控制以避免碰撞，以及其他管理功能，包括執行、糾正和各種輔助的活動。這些交通管理功能背後的原因，以及和各個船舶交管機構的關係，在第 6.4 節再詳細說明；
- .19 船舶交管作業員 — 一位船舶交管作業員，是經過適當考核，能夠擔任船舶交管各項業務中，一項或多項工作的合格人員。但是，為了本指南的特殊目的，船舶交管作業員進一步指如經正式授權，能夠指導及通知船舶，並根據收到的資料，決定因應行動的人。這個人可以在船舶交管水域的指定地理區域內，直接負責通信，或者透過中介者轉發這類資訊；以及
- .20 船舶交管的作業員職位 — 在特定船舶交管內的一個職位，在這個職位上，船舶交管作業員執行本指南所規定的船舶交管各項功能。

2 目標與職權

2.1 目標

2.1.1 這些指南的目標是：

- .1 為主管機關提供一套邏輯程序，以便在招募和選拔船舶交管作業員時，有所依循，同時建立資格和訓練的標準，以確保所需的知識和技術，能有一個大概的輪廓，使他們

- 能夠發揮其適合標準的功能；以及
- .2 為擔任有關功能的船舶交管作業員，建立應該具備的知識與技術要求和標準。

2.2 合適的主管機關

- 2.2.1 依據其本國或當地的需求與限制，主管機關必須為其船舶交管作業員建立訓練要求。主管機關也必須定出作業員必須具備的特殊知識、技術和個人適任性等標準。本指南並不侵犯主管機關的權力，也不使其增加任何負擔。
- 2.2.2 本指南不應作為主管機關在領海以外實施船舶交管而賦予擴張其權力的解釋。

3 體制

3.1 體制的解釋

- 3.1.1 本指南提供一個體制，讓主管機關可以在其中達成附件一所規定的職責，具備能力的船舶交管作業員，可以完成其指定的功能，而不論招募到何種資格水準的人員。這個體制如圖一所示。
- 3.1.2 這個體制說明為了使船舶交管作業員具備擔負指定任務的能力，船舶交管主管機關應該採取的步驟。這些步驟可以分成兩個階段：
- .1 第一階段：初步要決定作業員有關的各種能力(系統首要之事務)。
 - .2 第二階段：保證作業員具備或取得，然後維持執行其指定功能(系統參數)所需的能力水準的步驟。
- 3.1.3 為了完成前述的步驟，船舶交管主管機關必須準備好承擔起那些通常他們都具有的特定的能力。特別是，需要從船舶交管作業，和從訓練以及各種人力資源專門技術的輸入，以便成功的設計與實行一個可以結合船舶交管作業員的能力，與其作業需求的計畫。需要這些專門技術的特殊領域，如圖一所示。

4 系統必備的事務

- 4.1 為了能夠辨識、發展和實行一套考核與訓練船舶交管作業員的

系統，主管機關應該先採取一些初期的步驟，以保證作業員的能力符合他所負責的功能。這些步驟包括以下各項：

- .1 實施船舶交管 — 做決定或已經決定實施船舶交管。
- .2 確認船舶交管功能 — 確認並詳細說明與指定的船舶交管有關的功能。
- .3 組織船舶交管中心功能 — 依照船舶交管內部作業的組織如何執行來組織其功能。
- .4 建立船舶交管作業員的位置 — 在船舶交管內已經準備好要建立，或者已經建立了作業員的位置，決定那個位置將要實現什麼功能，同時要準備保證有人員可以配置在那個位置，擔負起實現已經確認的功能的責任。

4.2 這些步驟完成之後，就能夠發展出招募和選拔船舶交管作業員的計畫。

5 系統參數

5.1 前言

- 5.1.1 主管機關對於招募資格的觀點差異很大，可以從將來要給予高度的訓練的較低入選資格，到將來需要較低度訓練的較高入選資格。很顯然的，如果較高入選資格配上相關當地經驗，這樣的組合，將來在訓練的需求將是最小的。
- 5.1.2 最理想的是，主管機關具備指定船舶交管作業員應該具有的背景與重要的經驗，但是因為環境的關係，這方面往往不是他們所能控制的。然而，他們應該能夠在他們主要經驗的基礎上(例如：商船船長，高級空中交通管制員等)，指定應徵者必須具備的技術和知識的水準。
- 5.1.3 因此，船舶交管主管機關應該建立一套方法，評鑑應徵者與現職船舶交管作業員，對於他們應該擔負的任務或功能，必須具備的技術和知識。
- 5.1.4 依據他們先前已有的技術和知識水準，以及要擔任的職務或功能，主管機關應針對其缺失，給予適當的補充訓練。

5.2 招募與選拔

- 5.2.1 主管機關應該依照加入系統的新進船舶交管作業員的主要技術、知識、和個人適任特質，以及它們將擔任的職務或功能，建立入選標準。這些技術和知識，有一部份可以藉助現行資格檢定體系(例如：船長或引水人證書)加以評鑑。
- 5.2.2 船舶交管主管機關可能希望考慮引進別的篩選機制，以保證應徵者具有所需的才智、個人適任特質、以及擔任指定功能所需的附帶技術。這些機制將評鑑其他項目，如對於某些船舶交管職位的工作負荷，具有符合相當的醫藥標準得體能、解決問題的能力空間、和工作有關的其他才智、在壓力下工作的能力、以及在特殊的船舶交管需要語言的能力等。

5.3 資格

- 5.3.1 主管機關為了建立能夠保證其作業員勝任工作，而應具有的先前資格與後續訓練的組合，必須能夠決定一個船舶交管作業員為了實現指定的功能，必須具備那些資格。
- 5.3.2 在這方面，他們應該詳細分析，作業員為了實現其特定功能，所要執行的各項任務，再探討他們成功的完成任務所需要具備的技術與知識。
- 5.3.3 分析過各種任務之後，主管機關必須指定作業員為了完成其指定的功能，所應具備的各種技術和知識。這些技術和知識條件，應該和所擔負的職務有直接關係，而且應該以下列主管機關可以決定的方式指定之：
- .1 船舶交管作業員以其先前的資格和經驗獲得；或
 - .2 是否應使其接受額外的訓練。
- 5.3.4 各種必須的技術和知識確定之後，主管機關應決定一個船舶交管作業員所應具備的水準。因此，主管機關還有責任定出這些技術和知識應該達到的成績標準。
- 5.3.5 由於並非所有的船舶交管都要達成相同的功能範圍，而且有些作業員只在特定的服務項目裏，擔任有限的功能，主管機關可能需要依照作業員在船舶交管中所擔負的職務，分別指定其技術和知識的水準。

5.4 訓練

- 5.4.1 如果船舶交管作業員以其先前的經驗和資格，所具有各種技術和知識的種類與水準，不能完全符合其執行任務的需求

時，主管機關應就其缺失部分，提供補充訓練。

5.4.2 主管機關應該對於他們為使船舶交管作業員達到其職位的專業要求的那些領域，建立附屬的訓練標準。這些訓練標準，應該形成將開發給船舶交管作業員的其他訓練計畫的基礎。

5.4.3 根據訓練標準，主管機關應準備開發並實施一套訓練計畫，使其配合有關的既有經驗，幫助船舶交管作業員獲得必須的技術和知識，依規定的標準完成其任務。

5.4.4 有很多不同的機制可以實施訓練，包括主管機關自行訓練、委託專業訓練機構訓練，他們為許多主管機關訓練船舶交管作業員。

5.4.5 主管機關也可能希望依照下表，考慮提供不同種類、水準的訓練需求，以保證獲得且維持有關的技術和知識，以符合工作的要求：

訓練種類	課堂講解	模擬機	在職訓練
訓練水準			
基礎	X	X	X
高級	X	X	X
晉階	X	X	X
複習	X	X	X

主管機關應該注意以組合單元方式提供訓練的好處，可以使訓練容易實施，並提高其成本效益。

5.4.6 主管機關可能希望制定一套考試辦法，以檢定作業員的經驗、資格、和訓練都符合要求的標準。

5.4.7 通過考評和訓練的雇員，在其任職其間，必須不斷的觀察、監督其績效，以保證經常維持既定的標準。

5.4.8 主管機關應該注意，為了使船舶交管作業員有效率的實施船舶交管的各種功能，可能還需要給予一些不是船舶交管特定相關的訓練(例如打字、管理技術等)，這些項目並沒有在本指南中列出。

5.5 發證 主管機關可能希望引進一套正式的證書體系，作為向系統用戶保證與證明其具備一套使雇員能力符合工作要求的機制。

6 由船舶交管功能決定技術和知識規格

6.1 下面將說明決定船舶交管作業員執行特定的船舶交管功能，需要具備的技術和知識的種類與水準的方法。主管機關也可以把他用來決定，當他們招募船舶交管作業員時，在技術和知識水準的要求上(先前的資格)，希望建立怎樣的差異，以及進用後將提供的訓練。此外，也可以用來檢定已經僱用、且具有種形式的先前資格的作業員，應該給予何種類型和等級的訓練。

註：主管機關應注意，這個方法只是一個範例。希望利用這個方法的主管機關，必須注意依照其本身的特殊需求再加以修正。再者，因為這不是一個數學模式，主管機關也必須注意人類決策制定功能的重要，那是不能用科學方法測量的，因此在這個方法裏不能說的很完全。因此，在決定船舶交管功能所需的技術和知識的種類與水準時，主管機關必須決定，當船舶交管作業員必須根據判斷做決策時，他的自由度有多大。

6.2 決定技術和知識規格的一般方法如下：

- .1 定出要考慮的項目和功能。主功能和副功能可以分級為高或低，以示涉及的 VTS 作業員層級。
- .2 把選定的功能劃分為若干副功能。這個分割方法可以視需要一再重複，以確定執行此功能的 VTS 作業員，需要具備的技術及/或知識。這樣分割的結果，可以得出一張技術和知識項目表，都是要完成的詳細動作，全部完成就展現了預期的功能；
- .3 細分到最後層級時，每一項動作都要非常詳細，才能將其所需的技術或知識分類；及
- .4 回顧及確認已經完成的分割表。

6.3 依照上述方法分類完成的各個行動項目，才可以評估其所需的技術或知識水準。以下所用的標準，是經過加權的：

- .1 頻率—執行這項任務的次數；
- .2 完成一項任務所用的時間相對於完成其他任務的時間百分比；
- .3 價值—特定技術或知識在完成任務上的重要性，可分為「必須知道」(強制的)「應該知道」(重要的)，或「最好知道」(選擇的)；
- .4 責任—在表現其功能期間因錯誤或疏忽的結果；
- .5 執行標準—再執行任務時，個別的表現要多好，以及得知伴

隨的困難；

- .6 鑑定和干涉一個人是否能夠在督導下或沒有督導的情況下完成其工作；
- .7 執行工具－在執行其功能時所用的設備和程序；
- .8 各項工作績效重要的原因。

涉及的技術包括，但不需要限制在：操作通信和監視設備的能力；海圖作業的能力；提供導航協助的能力；以及操作附屬設備如電話、電傳打字、潮汐與氣象設備等的的能力。可能需要的知識，例如胞刮：當地地形；導航原理；適用的法規、協定和刊物；通信程序和語彙；船舶交通的組織原理。

註：標準海事航海語彙已經被國際海事組織標準海上通信語彙取代。

6.4 在 1.2.18 的定義中，已經確認了一些交通管理的功能。在執行這些功能方面，船舶交管可以扮演重要的角色，它可以當作 6.1 節所說的，決定那些致力於執行交通管理功能的船舶交管作業員，其技術和知識種類與水準方法的基礎。交通管理功能的目標，及其與船舶交管服務的關係，簡要的敘述如下：

- .1 船舶交管的內部功能：
 - 收集資料；及
 - 資料評鑑/決策制定。

.2 交通管理的功能

.2.1 基本功能：

分配空間－這是藉著事先的規畫，在船舶之間，或對特殊種類的船舶，實施空間及/或時間的分隔。這是能夠經由交通組織服務來完成的一種策略性功能。

例行的控制船舶－這是一種船上的程序，由船舶交管供給船上導航決策制定過程所需的有關資料。這個功能和資訊服務及/或導航協助服務有關。

避碰運轉－這是一種關於船舶遭遇情況的船上功能。可以由船舶交管來協助。這是戰術性的功能，和資訊服務及/或導航協助服務有關。

.2.2 執法功能

這個功能的目標是在船舶交管主管區域內，依照需要採取是當的行動，促進及監視適用法規的遵循。這個功能的一些層

面，可以包括在交通組織服務內。

.2.3 矯正功能

這個功能，基本上以降低海上事故所造成的後果及其影響，例如搜救、打撈及污染，為目標。這些功能可以藉由船舶交管支援各種聯合行動來完成。

其它功能這些功能與船舶和第三者之間的協調與聯絡有關。可以藉由船舶交管支援各種聯合行動來完成。

附錄二：

IALA Recommendation V-127 – Operational Procedures for VTS

Edition 1.0 - June 2004

Annex

Operational Procedures for Vessel Traffic Services

1 INTRODUCTION

The purpose of vessel traffic services (VTS) is to improve the safety and efficiency of navigation, and protect the marine environment and/or the adjacent shore area, work sites and offshore installations from possible adverse effects of maritime traffic¹. VTS may also have a role to play in maritime security.

VTS authorities are responsible for ensuring that the objectives of a VTS are met. This includes ensuring that the standards set by the competent authority for levels of service and operator qualifications are adhered to. Levels of delegated authority applying to VTS staff should be clearly identified in the documented internal operational procedures of a VTS. Such procedures should be an integral part of a verifiable safety management system for the VTS. A properly implemented quality control programme approved by the competent authority can ensure that the standards set for the type and level of service are consistently maintained, and that the service is delivered safely and effectively.

This Recommendation has been prepared as to assist VTS authorities in identifying key aspects that should be considered when developing operational procedures for a VTS Centre. The list is neither mandatory nor exhaustive and should be adapted to suit individual needs. In preparing this Recommendation it is recognised that:

- ☐ The nature of the tasks and activities to be performed will depend on the capability of the VTS, the VTS area and the type and level of services to be provided. In general, these tasks and activities all involve collecting, processing, evaluating and disseminating information. The collection and dissemination of this information will involve both internal and external communications, while information will be processed within the VTS Centre itself. The level of decision-making that can be taken within the VTS centre should be clearly identified.

- ☐ The objectives of the VTS can only be met through co-operation and trust among users of the service, VTS personnel and allied services. This can only be achieved through the reliability of the VTS information, which is dependent on the assured availability, continuity and quality of the service provided to all stakeholders.

A clear distinction is made in this document between internal and external procedures².

Internal Procedures – *procedures that cover the day-to-day running of a VTS centre or sub-centre, including the operation of systems and sensors, interactions among the staff and the internal management of data.*

External Procedures – *procedures that govern the interaction with participating vessels and allied services (defined as services actively involved in the safe and efficient passage of the vessel through the VTS area).*

A further distinction is made between routine procedures and those related to incidents such as search and rescue and environmental protection.

Clearly defined operating procedures, particularly those relating to external communications, will assist the user in understanding information or instructions given by the VTS.

Finally, it is recommended that all operational procedures be documented in handbooks or manuals, both printed and electronic. These standard operating procedures should be an integral part of regular training exercises, and adherence to procedures should be monitored.

2 Internal VTS Procedures

VTS authorities should develop and document procedures for all operations, both routine and emergency, internal to the VTS. The following are examples of the type of operational activities for which procedures should be developed. The list is neither mandatory nor exhaustive.

2.1 Routine Procedures

2.1.1 Gathering and Recording of information

The period of time for which information gathered by a VTS is required

to be stored should be identified in internal procedures. This time period should be such that it allows for the full retrieval of data post-incident/accident, in compliance with national requirements and those of the incident/accident investigation procedures of the VTS authority and other interested parties. This type of information may include:

- ☐ Communications (internal and/or external);
- ☐ Sensor data (i.e. data used to generate the traffic image such as radar, CCTV, AIS);
- ☐ Shipping information data (e.g. vessel and cargo data, including vessel movement information);
- ☐ Meteorological and hydrological data; and
- ☐ Data from other sources.

Provision should be made for the storage, security, retrieval and presentation of this information.

2.1.2 Operational staff

The number of operators at any time should be based upon safe and efficient operations in the VTS area to meet the operational needs and should be reflected in the human resource planning, including staff rotation and rest period arrangements within any given shift or watch.

2.1.3 Equipment operation, maintenance, calibration and updating

All manuals and handbooks for equipment operation, maintenance (preventative and remedial), calibration and updating should be properly maintained and be readily available to the appropriate personnel.

Key considerations include:

- ☐ Operation of equipment, to cover all normal and emergency procedures;
- ☐ Determination of acceptable availability criteria for equipment;
- ☐ Categorization and prioritization of maintenance and defects;
- ☐ Calibration of all sensors within specified tolerance level; and
- ☐ Updating of equipment (hardware and software) and their associated manuals/handbooks.

2.1.4 interaction with allied services

This should include the *internal* component of the interaction with, for example:

- ☐ Pilots
- ☐ Tug operators;

- ☐ Shipping agents;
- ☐ Government agencies, including law enforcement agencies; and
- ☐ Commercial organisations.

2.1.5 *Public Relations*

There should be a documented policy for dealing with the media and public. Issues for consideration may include:

- ☐ Nominated lead agency for public relations; and
- ☐ Protection of sensitive information.

2.1.6 *Security*

Procedures should be in line with local and national requirements and should be clearly documented. They should, as a minimum, ensure the security:

- ☐ Data transmission and storage;
- ☐ VTS personnel; and
- ☐ VTS buildings and structures,

Procedures should reflect any involvement of the VTS with the PFSP (Port Facility Security Plan) as per the International Ship and Port facility Security Code (ISPS).

2.1.7 *Training*

There should be arrangements for regular assessments and application of appropriate measures for compliance in accordance with IALA Recommendation V-103.

2.1.8 *Watch handover*

Watch handover arrangements should be formalised and should include, as an example, information on:

- ☐ *Present traffic situation;*
- ☐ *Expected / developing traffic situations;*
- ☐ *Incidents and special operations (e.g. SAR or military operations);*
- ☐ *Environmental conditions;*
- ☐ *Equipment performance / availability;*
- ☐ *Status of allied services;*
- ☐ *Personnel availability;*

- ☐ *Appropriate times for watch handover; and*
- ☐ *Method for documenting the handover*

Further guidance on the principles for watch handover can be sought from the IMO International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1975, as amended in 1995 and 1997 (STCS Convention) Section A-VIII/2 part3-1.

2.1.9 *Vessel handover*

The arrangements for vessel handover between adjacent sectors should be clearly laid down. Components may include:

- ☐ Mutual understanding of the handover procedures;
- ☐ Identification of information to be communicated between operators (e.g. communication channel, vessel identification, etc)
- ☐ Method for documenting the handover

2.1.10 *Maintenance of marine publications*

A VTS authority should ensure that arrangements are in place for maintaining, updating and disseminating nautical and associated publications (paper and electronic).

2.2 **Emergency Procedures**

A VTS authority should have documented contingency plans to ensure the safety of VTS personnel and for the continuity of operations in the event of an emergency. The authority should have plans to address events such:

- ☐ System Failure:
 - *Loss of external communications,*
 - *Loss of internal communications,*
 - *Loss of functionality of sensor equipment,*
 - *Loss of port information management system.*
- ☐ Internal emergencies, for example fire and flood;
- ☐ Forced evacuation of VTS centre;
- ☐ Personnel medical emergencies; and
- ☐ Security incidents.

The following may be included in these plans:

- ☐ *Remedial action*

- ☐ *Callout procedures*
- ☐ *Fall-back options*
- ☐ *Recording*
- ☐ *Post-emergency evaluation*

3 External VTS Procedures

VTS authorities should develop procedures governing routine operations external to the VTS, covering interactions between the VTS, participating vessels and allied services. External information exchange should be standardised as much as possible, using IMO Standard Marine Communication Phrases (SMCP) (reference Resolution A.918(22)).

The following topics may be considered for inclusion. The list is neither mandatory nor exhaustive and should be adapted to suit local needs.

3.1 Routine Procedures

3.1.1 Pre-Arrival Information

Pre-arrival information is basic information regarding the vessel and its intent to enter the VTS area. The VTS authority should specify the format and timing of pre-arrival information. Aspects for consideration may include:

- ☐ Content of Pre-arrival:
 - *Route plan,*
 - *ETA,*
 - *IMO number,*
 - *Vessel draught,*
 - *Hazardous, dangerous or polluting cargo details,*
 - *ISPS security level,*
 - *Information about any vessel defects or deficiencies, or*
 - *Other specified details;*
- ☐ Communication requirements for participating vessels;
- ☐ Processes to ensure advanced information has been obtained;
- ☐ Procedures for non-compliance; and
- ☐ Procedures for information exchange with allied services

3.1.2 Vessels Entering VTS Area

When a vessel enters the VTS Area procedures for the following actions should be considered:

- ☐ Procedures for establishing communications and verifying vessel identity and position;
- ☐ Requirements for initial information exchange, which may include:
 - *Confirm reporting requirements*
 - *Provide relevant traffic information*
 - *Provide navigational / fairway information*
 - *Establish compliance with IMO requirements (charts and publications, passage plan, mechanical defects, personnel shortfalls)*
- ☐ Procedures for updating information with allied services.

3.1.3 Vessels Transiting VTS Area

Procedures should be established for vessels transiting a VTS area. These may include:

Mandatory Participation

- ☐ Identification of reporting requirements for the category/categories of service provided;
- ☐ Provision of relevant information to participating vessels at regular intervals or on demand or deemed necessary by the VTS, including:
 - *Environmental conditions,*
 - *Traffic situation,*
 - *Navigational conditions,*
 - *Traffic separations/overtaking restrictions,*
 - *Warnings and restrictions concerning the movement of traffic in the area.*
- ☐ Special provisions for vessels carrying hazardous dangerous or polluting cargo;
- ☐ Compliance with pilotage directions and any special requirements for a pilot vessel being off station;
- ☐ Procedures for non-compliance by a vessel with the requirements and procedures laid down for the VTS area; and
- ☐ Procedures for information exchange/update on allied services.

Voluntary Participation

- ☐ Consideration of requirement to track/monitor and communicate with vessels not required to participate in the VTS; and

- ☐ Procedures for information exchange/update on allied services.

3.1.4 *Vessels at Anchor*

Procedures should be established for vessels at anchor in a VTS area. Depending on the capability of the VTS to monitor the vessel position under prevailing conditions, these may include:

- ☐ Anchorage assignment;
- ☐ Communication requirements;
- ☐ Reporting requirement for vessels prior to leaving the anchorage;
- ☐ Non-compliance by a vessel with the requirements and procedures laid down for the
VTS area; and
- ☐ Information exchange/update with respect to allied services.

3.1.5 *Vessels at Berth*

Procedures should be established for vessels at berth in a VTS area. Depending on the capability of the VTS to monitor the vessel position under prevailing conditions, these may include:

- ☐ Reporting requirements for vessels on arrival at berth;
- ☐ Security requirements and/or level;
- ☐ Special requirements to maintain communications watch;
- ☐ Need for restrictions for other vessels passing the berth;
- ☐ Reporting requirement for a vessels prior to leaving the berth;
- ☐ Non-compliance by a vessel with the requirements and procedures laid down for the
VTS area; and
- ☐ Exchange/Update information exchange/update with respect to allied services

3.1.6 *Vessels Departing the VTS Area*

Procedures should be established for vessels departing the VTS area. These may include:

- ☐ Reporting requirement for vessels prior to departing the area;
- ☐ Non-compliance with the VTS area requirements; and
- ☐ Handover requirements with adjacent or next VTS.

3.1.7 *Transition between Adjacent VTS Areas*

Procedures should be established for vessels transiting between

adjacent VTS areas. The handover arrangements may include:

- ☐ Transfer of vessel information such as identification, cargo, destination and ETA
- ☐ Process for continuous communication procedures; and
- ☐ Process to ensure vessel monitoring.

3.1.8 Adverse environmental conditions

In situations of adverse environmental conditions within the VTS area, such as poor visibility, strong currents or tidal streams, high winds, etc. special procedures may be required. These may include:

- ☐ Restriction or prohibition on movement
- ☐ Additional reporting requirements
- ☐ Additional separation between vessels

Special consideration may need to be given depending on vessel characteristics and local geography.

3.2 Emergencies Procedures

The services of the VTS centre should be maintained during any emergency response.

3.2.1 Collision, Capsize, Sinking, Grounding, Fire On Vessel, Man Overboard

Procedures should be established to deal with incidents such as collision, capsized, sinking, grounding, fire on vessel, 'man overboard', which may include the following actions:

- ☐ Alert rescue co-ordination centre;
- ☐ Inform relevant regulatory authority/ies;
- ☐ Inform relevant emergency services;
- ☐ Act on local call-out procedures;
- ☐ Consider back-up VTS personnel;
- ☐ Promulgate information concerning incident to vessels in VTS area;
- ☐ Restrict traffic in the area;
- ☐ Activate tugs and other support units; and
- ☐ Ensure all recording equipment is operating correctly.

3.2.2 Pollution

Pollution incident procedures should be established. The following actions

may be included:

- ☐ Inform relevant regulatory authority/ies;
- ☐ Alert relevant environmental authority;
- ☐ Assess scale of incident and call in specialist support as appropriate;
- ☐ Promulgate information concerning incident to vessels in VTS area; and
- ☐ Restrict traffic in the area.

3.2.3 *Places of Refuge*

Places of Refuge procedures should be developed, depending on national requirements and the particular arrangements arising out of the implementation of IMO Resolution A.949(23) Guidelines on Places of Refuge for Ships in Need of Assistance.

3.2.4 *Medical Emergency*

Procedures for medical emergencies should be established. Actions may include:

- ☐ Inform MRCC rescue co-ordination centre;
- ☐ Inform coastal radio station;
- ☐ Consider special manoeuvring requirements

3.2.5 *Vessel Not Under Command (NUC)*

Procedures in the event of a “vessel not under command” should be established. Actions may include:

- ☐ Promulgate information concerning incident to vessels in the VTS area;
- ☐ Obtain detailed information about on board situation;
- ☐ Maintain communication with vessel;
- ☐ Assess vessel’s proximity to danger (danger to vessel itself and other traffic);
- ☐ Activate tugs and other support units if appropriate.

3.2.6 *Security incident*

Procedures in the event of a security incident should be established. Procedures should reflect any involvement of the VTS with the PFSP (Port Facility Security Plan) as per the International Ship and Port facility Security Code (ISPS).

3.2.7 *Protest Action*

Procedures should be established to respond to protest action against a vessel transiting the VTS area. Actions may include:

- ☐ Alert responsible authority;
- ☐ Act on local call-out procedures, including VTS manager;
- ☐ Promulgate information concerning incident to vessels in the VTS

area;

Throughout any protest action, the safety of ships and protestors is paramount.

3.2.8 *Natural Disaster*

Natural disaster procedures should be established to deal with situations such as earthquake, tidal wave, fire, exceptional weather conditions.

Actions may include:

- ☐ Promulgate information to vessels in the VTS area;
- ☐ Act on local call-out procedures;
- ☐ Inform rescue co-ordination centre.

附錄三：

第一次「船舶進出港作業程序」座談會會議紀錄

時間：95 年 07 月 24 日 14:00~16:00

地點：交通部運輸研究港灣技術研究中心二樓會議室

主持人：簡仲璟 科長

記錄：劉清松、林相如

出席名單：

台中港務局海事科	劉慶林 科長
台中港務局信號台	葉啟明 主任
	張溫麟
	楊朝宗
台中港務局引水人辦公室	陳慎行
海巡署中部地區巡防	劉宏仁
海洋巡防總局台中海巡隊	劉益州
基隆港務局	李昇平
海軍司令部戰鬥系統處	賴為昇
國立海洋大學	柯明德

座談會會議紀錄：

主持人：為擴大各國際港口之 VTS 之效能，邀請各單位代表來中心座談，希望能歸納整理出有效建議方案供交通部或中心參考。

1、 基隆港務局 李昇平

1. 對於擴大各國際港口之 VTS 之效能，以基隆港八年來未因當示警而未示警而發生海事的作業疏失，是給予肯定的。因為基隆港 VTS 系統建造之初，國內並無可借鏡之參考標準，故建置了非制式化 VTS 系統，其維修花費增高，並且維修不便。
2. 新建置的 VTS 系統，已經將 ECDIS、AIS、ARPA RADAR 等基本功能結合。
3. 關於建立各港間 VTS、AIS 數位資訊傳輸機制，由於各臨近轄區，因為有雷達盲區或怕受互相干擾，故重疊部分不多，其之間是否有圖像傳輸的必要還需多加商確，而將各港間的數位資訊串連的目的與相關權責歸屬也不能確定。另外，海巡署目前正在規劃全套的沿海雷達系統，其功能會有重覆的可能。而關於整合的部分，由於各港口的軟、硬體設備不同，建置時間前後版本也不同，也都是整合的問題。如果建置完成，也有可能因為港與港之間太過密集，而產生雷達訊號互相干擾的疑慮。

4. 由於 AIS 與 VTS 的通訊方式不同，欲將兩者整合在一起顯示，將可預期 AIS 將會有因 GPS 誤差與海圖誤差所產生的問題。而如何將 AIS 的誤差矯正並達到理想的精確度，一大問題。
5. 將 AIS 與 VTS 整合成一個顯示螢幕，不僅方便人員觀察，更可直接在螢幕上相互映應證，更能準確知道船舶位置。
6. 關於海圖的更新，由於軟體部分是請俄國工程師完成，所以除非重新建立，否則沒辦法做更新。然而地形大致上不會明顯的變動，而地貌，如新建的燈塔或防波堤等，能夠以手繪的方式追加。
7. 現今基隆港軍艦的進出港，是完全由基隆港務局主控。
8. 台北港目前因為船舶出入固定，塔台值班人員只有一人，進、出港口轉由領港負責，故暫時不考慮建置 VTS 等系統。

2、海軍司令部戰鬥系統處

1. 海軍近期實施精進計畫，裁撤了大多數近程雷達站，並增加了中、遠程雷達站。並無沿岸雷達建置的計畫。

3、國立海洋大學 柯明德

1. 建立各港間 VTS、AIS 數位資訊傳輸機制的目的，是想讓負責整合的單位做一個完整的 VTS、AIS 資訊整合，並跟本身的資料做相互比對驗證。而利用傳輸機制，能在保全、國防與海洋環保方面，更確切的掌握船隻的航行資料。
2. 關於 VTS、AIS 數位資訊傳輸機制，只需要能夠傳輸位置資料、時間資料就足夠。
3. 建議由交通部或港研中心制定港口設置 VTS 系統的需求標準，以供各港口參考。而以統一標準而建置的系統，於整合上也能更為容易。
4. 由 VTS、AIS 資訊整合單位整理出來的資訊，於學術研究上也能有相當大的幫助。如船舶的進出港統計、交通流資訊等。

4、海巡署中部地區巡防局 劉宏仁

1. 海巡署的近程雷達，目前主要的功能，在於防制走私與偷渡等異常狀況。然而目前所使用的系統，並不能準確的得知雷達上的船舶資訊。故如果未來政府能推動所有船隻搭載 AIS，而海巡署配置使用 VTS 與 AIS 整合的系統，對海防將是相當有幫助的。

5、台中港務局海事科科长 劉慶林

1. 新加坡於 85 年前即開始建置 VTS 系統，其從 VTS 系統中獲得最主要的目的與收獲，在於監督整個港區的安全。甚至港區裡面的陸上交通，也能一併使用 VTS 來監測。所以 VTS 系統建置完成，不僅能掌握海上安全，更能掌控整個港區的治安。所以台灣各港未來建置 VTS 系統時，也許也能夠朝陸上方面做監控。
2. 更正台中港務局聯絡電話：26562833 傳真：26569267
VHF CH 14、16
3. 建議交通部建立 VTS 相關效能(ECDIS、AIS)的建置規範。

6、 台中港務局 葉台長

1. 台中港目前新建的 AIS 系統中，包括了雷達的設置。新設的 AIS 系統經測試傳輸距離可達約三十浬。而雷達設置了 X-BAND，其精確度要求在 15 浬。
2. 新的 AIS 工程中，直接將 AIS 與雷達的 Display 整合在一起，並能做到切換與共同顯示的功能。而 AIS 雖然會有其先天誤差，但因為只需要提供資訊，並不需要相當準確定位，所以沒有關係。
3. 由於 AIS 與雷達均有其傳輸的有效距離，如超過距離，將會無法接受到訊息。如不在各個地方設置中繼站，偵測或接收訊息，便無法將台灣完整海域做連結。
4. 台中港新建的電子海圖系統，其海圖是委託海測局完成。而更新的動作，也會由海測局補充更新。

7、 台中陳領港

1. 於港口加設 VTS、AIS 設備，能夠掌握整個進出港航道的狀況，對於引水人來說是相當有幫助的。
2. 由於設備的熟悉與經驗的累積對於信號台的人員與領港間的互動有相當大的益處，故建議能加長信號台人員的工作年齡。



台中港務局劉科長發言



基隆港 VTS 中心李先生發言



台中港引水人辦事處陳主任發言

附錄四：

第二次「船舶進出港作業程序」座談會會議紀錄

時間：95 年 08 月 10 日十四時～十六時

地點：交通部運輸研究所港灣技術研究中心二樓會議室

主持人：邱永芳 主任

記錄：劉清松、林相如

出席名單：

台中港務局 信號台	葉啟明 劉立宏 張德龍
台中港引水人辦事處	陳慎行
基隆港務局船舶交通管制中心	李昇平
海軍司令部戰鬥系統署	賴為昇
海巡署中部地區巡防	劉宏仁
海洋巡防總局台中海巡隊	劉益州
花蓮港務局 信號台	蔣大燕
花蓮港引水人辦事處	
高雄港務局 技正	張憲章
國立海洋大學	陳志立
港灣技術研究中心 科長	簡仲璟

列席名單：

國立海洋大學	柯明德
--------	-----

14:00 主席宣布開會。

座談會會議紀錄：

1、 港灣研究中心 邱永芳主任

1. 冀望藉由這幾次會議，能夠整合各個單位，包括引水人與港務局之間，關於 VTS 的運用上能夠有切乎實際的結論與運作方式，讓進、出港的安全與程序，能有一個能依循的方式
2. 而在與會過程中，希望各個單位能夠提出本身的實務經驗供其它單位參考，而將各經驗累積並將所遇的問題提出整合，對於 VTS 系統的制度建立上，有莫大的幫助。
3. 港灣技術研究中心將於今年底成立電子海圖中心，在其網站上能夠完整的得知經由 36 張海圖所呈現出台灣領海海域的電子海圖。網址：

<http://enc.ihmt.gov.tw>

2、 基隆港務局 李昇平

1. 基隆港進出港作業程序辦法規定，乃依據商港法為本法，再以基隆港實況與需要自行定制，再上呈相關單位審查核准實行。
2. 基隆港船舶進出港動作，大多由引水人完全負責。而引水人領船進出港時，主要與塔台的互動為申請進出港。

3. 由於基隆港港區狹小，所有範圍皆可由塔台目視得知，故 VTS 於基隆港的主要運用，乃用於觀察離岸、目視距離外的船舶的行進狀態。
4. 基隆港引水人與塔台的互動良好，唯一比較有認知上疑慮的，是在於濃霧的程度認知上。

3、 花蓮港 蔣大燕

1. 花蓮港尚未建置 VTS 等系統。
2. 花蓮港信號台會主動提供領港港口內的相關情報給進港船舶上的領港。由於花蓮港並無 Pilot Station，船舶欲進港時，由領港回報船舶與港口距離，再由信號台提供相關訊息幫助領港帶船入港。
3. 建議信號台與領港間，能夠主動提供相關訊息，建立良好的互動關係。

4、 台中港務局 葉啟明

1. 台中港有定制“船舶到港，進、出港作業形式”與“台中港進、出港指南”，台中港即是以此二原則來辦理船舶進出港的作業程序。
2. 台中港引水人辦事處有為引水人排班設立“領港班長”，他會將之前船舶到港情形，主動與信號台做一個聯繫。
3. 由於信號台對整個港口狀況的瞭解度高於領港(船長)，故船舶進港時機，建議是完全由領港(船長)配合信號台指示，特別是強制領港船舶。

5、 高雄港務局 張憲章

1. 自 92 年高雄管制中心建立 VTS 系統後，對水域內進出港船舶狀況之掌控及與引水人之互動協調已漸入佳境。
2. 部分新進引水人，有時會過度依賴信號台 VTS 系統，而造成本身對周遭情況的忽略，進而造成失誤。
3. 高雄港商港與軍港有各自引水人，但均需配合高雄港信號台 VTS 系統。

6、 海軍司令部戰鬥系統處 賴為昇

1. 海軍方面進出港是完全配合高雄信號台 VTS 的指示。

7、 海洋巡防總局台中海巡隊

1. 海巡隊目前的進出港動作，也是遵從信號台指示。
2. 配合信號台 VTS 系統，由信號台指示，進行漁船的驅離或港區安全的維護。

8、 台中港引水人辦事處 陳慎行

1. 引水人與信號台的互動良好，配合海巡對航道安全的管制與信號台對於領港觀察盲區資訊的提供，可完全防制港口內船舶碰撞危險。

9、 國立海洋大學 陳志立

1. 信號台 VTS 系統對於船舶進、出港的幫助，應該是位於“建議”的立場。

2. VTS 系統對於船長的責任來說，因為完整的記錄了船舶行進程序，故當船舶有任何情況發生時，皆能提供一完整的參考證據。
3. 建議交通部或相關單位成立類似 VTS 委員會的單位，透過每年於海洋大學運輸與航海科學系所招開之 VTS 研討會，讓參加的學員在會中提出問題。
4. 建議能訂定出一個“主計畫”，並能找出一目標，長時間的將主計畫的內容完成。利用每年的資金與成本，逐年的將計畫內容升級。然而這部分勢必是需要海軍與海巡署的配合。

10、 國立海洋大學 柯明德

1. 希望能由交通部來替各港建立一個完善的 VTS 效能的建置規範。
2. 能藉由設備的熟悉與經驗的累積來建立信號台與領港之間互動的關係。
3. AIS 配合電子海圖顯示系統，其所呈現的精準度，並不會比雷達差。
4. 建議由港灣研究中心或由交通部來訂定一個對於船舶進出港作業程序的，比較長遠的規劃。

臨時動議：無

散會：16:00



港灣研究中心邱主任主持會議



海洋大學商船系陳教授發言



港灣研究中心簡科長發言

附錄五：

IALA Recommendations on Safety of Navigation

- ☐ **R-101r1** on maritime radar beacons (racons), December 2000.
- ☐ **V-102** on user pays principle as applied to VTS, March 1998
- ☐ **V-103** on standards for training and certification of VTS personnel, May 1998 + annexes :
 - ☐ V103/1,
 - ☐ V103/2 and
 - ☐ V103/3
 - ☐ V103/4: On the Job Training Instructor
- ☐ **O-104** for «off station» signals for major floating aids, November 1989.
- ☐ **E-105** on the need to follow national and international standards, May 1998.
- ☐ **E-106** for the use of retroreflecting material on aids to navigation marks within the IALA Maritime Buoyage System, May 1998.
- ☐ **E-107** on the design of normal moorings, May 1998.
- ☐ **E-108** for the surface colours used as visual signals on aids to navigation (specifications for ordinary and fluorescent colours), May 1980.
- ☐ **E-109** for the calculation of the range of a sound signal, May 1998.
- ☐ **E-110** for the rhythmic characters of lights on aids to navigation, May 1998.
- ☐ **E-111** for port traffic signals, May 1998.
- ☐ **E-112** for leading lights, May 1998.
- ☐ **O-113** for the marking of fixed bridges over navigable waters, May 1998.
- ☐ **O-114** for the marking of offshore structures, May 1998.
- ☐ **R-115** on the provision of maritime radionavigation services in the frequency band 283.5-315 kHz in Region 1 and 285-325 kHz in Region 2 and 3, December 1999
- ☐ **O-116** for the marking of fish farms, December 1999
- ☐ **O-117** for the marking of offshore wind farms, May 2000
- ☐ **O-118** for the recording of aids to navigation positions, June 1999
- ☐ **V-119** on the implementation of Vessel Traffic Services, December 2000
- ☐ **V-120** on Vessel Traffic Services in inland water, June 2001
- ☐ **R-121** for the performance and monitoring of a DGNSS Service in the band 283.5 - 325 kHz, June 2001
- ☐ **E-122** on the photometry of marine aids to navigation signal lights, June 2001
- ☐ **A-123** on the Provision of Shore Based Automatic Identification Systems (AIS)
- ☐ **A-124** on Automatic Identification System (AIS) Shore Station and networking aspects relating to the AIS Service
- ☐ **V-125** on the Integration and Display of AIS and other Information at a VTS Centre - June 2003
- ☐ **A-126** on the Use of Automatic Identification system (AIS) in Marine Aids to Navigation
- ☐ **V-127** on Operational Procedures for Vessel Traffic Services - Edition 1 June 2004
- ☐ **V-128** on Operational and Technical Performance Requirement for VTS Equipment - Edition 2.0 June 2005
- ☐ **R-129** on GNSS vulnerability and mitigation measures

- ☐ **O-130** on categorisation and availability objectives for short range aids to navigation
- ☐ **O-131** the Marking of Offshore Wave and Tidal Energy Devices
- ☐ **O-132** on Quality Management for Aids to Navigation Authorities
- ☐ **O-133** on Emergency Wreck Marking Buoy (for use on trial basis)
- ☐ **O-134** on the IALA Risk Management Tool for Ports and Restricted Waterways

IALA Guides and Guidelines -

- ☐ the IALA Maritime Buoyage System Guidelines*
- ☐ The IALA Guide to the Availability and Reliability of Aids to Navigation,
- ☐ The IALA Quality Assurance Guideline for the procurement, maintenance and repair of aids to navigation equipment and systems
- ☐ on the safe handling of batteries, April 1996,
- ☐ for the establishing of quality management in aids to navigation administrations, April 1997,
- ☐ on levels of service
- ☐ on contracting out
- ☐ on plastic buoys
- ☐ on lighthouse maintenance
- ☐ on remote monitoring and control of aids to navigation
- ☐ for renewable energy sources for marine aids to navigation -solar photovoltaic systems, October 1997
- ☐ on Racon Range Performance, December 1999
- ☐ on a standard method for defining and calculating the load profile of aids to navigation, December 1999
- ☐ for the protection of lighthouses and aids to navigation against damage from lightning, December 2000
- ☐ on VTS operating procedures, June 2000
- ☐ for the accreditation of VTS institutes for training VTS personnel, September 2000
- ☐ for painting aids to navigation buoys, May 2001,
- ☐ on bilateral agreements and inter-agency memorandums of understanding on the provision of DGNSS services in the frequency band 283.5 - 325 kHz, June 2001
- ☐ on the assessment of training requirements for existing VTS personnel, candidate VTS operators, revalidation of VTS operator certificates - June 2001
- ☐ on Risk Management - June 2001
- ☐ Practical Guide on Surface Colours for Aids to Navigation,
- ☐ on Universal Shipborne Automatic Identification System - december 2001
- ☐ on Training related to Aids to Navigation- december 2001
- ☐ on new light sources and associated power supplies- december 2001
- ☐ for solar photovoltaic systems for aids to navigation- december 2001
- ☐ for the design of leading lines - december 2001
- ☐ on synthetic mooring lines - december 2001
- ☐ on maintenance and operation of batteries- december 2001

- ☐ on AIS as a VTS tool - december 2001
- ☐ on Designing and Implementing Simulation in VTS Training at Training Institutes - VTS Centre - June 2002
- ☐ on the Universal Automatic Identification (AIS) - Volume 1, Part 1 - Operational Issues
- ☐ on the Universal Automatic Identification (AIS) - Volume 1, Part 2 - Technical Issues
- ☐ for the performance and Monitoring of a DGNSS Service in the Band 283.5 - 325 kHz
- ☐ on the aspects of Training of VTS Personnel relevant to the introduction of Automatic Identification System

Specifications

- ☐ for medium size wind generator systems, June 1988.
- ☐ for solar photovoltaic systems, June 1988.

附錄 六、期末報告審查意見處理情形表

交通部運輸研究所合作研究計畫 ☐期中 ☒期末報告審查意見處理情形表

計畫名稱：船舶進出港操航作業程序研究

執行單位：國立台灣海洋大學

參與審查人員 及其所提之意見	合作研究單位 處理情形	本所計畫承辦單位審 查意見
中華顧問廖委員學瑞	國立台灣海洋大學	
1、研究報告均依計畫步驟及程序進行，其報告應可接受。		
2、目錄中之頁碼與內文不一致，且第三章標題與內文不同，建議修正:另 P.2 之 1.3 研究內容與工作項目中「第一個月工作項目」這行應移至「本計畫分為」該行之下。	已依建議訂正。	已修正。
3、P.2 之 1.2 研究範圍與對象及 1.4 研究方法與進行步驟等文內均言「將研擬出適合我國現階段 VTS 進港程序」，這是整個研究之大方針，可是整個內文似乎對這個部份著墨太少，建議予以補足。	增列表 2.7 IALA 進、出港作業程序與國內、外商港船舶進、出港作業程序比較表	已增列部份資料。惟後續應再加強此部分之詳細內容。
4、P.3 之第三個月工作項目之第 3 小項「相關法規及作業規範等之研擬及修正措施」，該工作亦為本計畫之重點，惟文內似乎描述較少，建議予以補足。	於新增之 3.3 節(原第四章之部份內容)討論其他相關法規及作業規範之修訂。	已增列。
5、P.9 之 2.2 船舶進出港作業程序，惟內文所述僅為 VTS 操作程序，而 VTS 僅為船舶進出港作業程序之一環，建議應予以補足進出港之程序或是修訂這個標題，以符內文。	於 2.5 節中增列表 2.7 IALA 進、出港作業程序與國內、外商港船舶進、出港作業程序比較表，另增加 2.6 節緊急進港程序。	已增列相關資料。但對於作業程序是否適當及應修正部份應再加強。
6、P.18 之國內 VTS 暨船舶進出	於 2.5 節中增列表 2.7 IALA	已增列並作適當整

港現況，該節亦僅述及 VTS 現況亦未言明進出港現況，雖然附錄內有列舉各港之進出程序，但並未對各港進港程序進行分析與建議；另對 VTS 部份亦僅概略描述亦未進行分析與建議，而該部份又在結論中述及，建議本文應與結論進行整合，將結論之內容納入，而結論則以簡單明瞭之論述為宜。	進、出港作業程序與國內、外商港船舶進、出港作業程序比較表，另增加 2.6 節緊急進港程序。 依建議將第四章部份討論之內容整合至第三章新增之 3.3 節。	合。
7、整個文章似乎翻譯基多，致用辭較為不流暢，應予以潤飾；另為文章之完整性，建議於第四章內加入建議一節，該建議可提供港研中心後續推動工作之參考。	依建議將第四章部份討論之內容整合至第三章新增之 3.3 節。	已增列並作適當潤飾。
台中港務局引水人鄭委員盈車		
1、P10、P11 有關 VTS 緊急作業程序之部份，應加強船舶緊急進出港作業程序之探討與研究。	於頁 2-18 加入 2.6 節說明船舶緊急進出港作業程序。	已補充。
2、參考國內外港口之作業模式，探討 VTS 對於船舶申請緊急進出港時，如何在有限的時間內取得該船舶有關航行安全方面的狀況，提供上級主管長官對於是准予進出港後應採取之安全措施。	增列表 2.7 IALA 進、出港作業程序與國內、外商港船舶進、出港作業程序比較表，並於頁 2-18 加入 2.6 節說明船舶緊急進出港作業程序。	已補充緊急作業程序。
高雄港務局張委員憲章		
1. 研究程序及研究報告均依期初研究計劃辦理完成。		
2. 引用之船舶交通管理指南已有最新版本。	依指示引用訂正。	已修正。
3. 對於各港進出港作業程序比較尤其是國外部份著墨不多，建議再加強。	增列表 2.7 IALA 進、出港作業程序與國內、外商港船舶進、出港作業程序比較表	已補充部份資料。

運輸研究所港灣技術研究中心 蘇委員青和		
1. 引用文獻資料稍嫌老舊，如 p5 引用日本 ERNI 於 1988 年 3 月資料費用。	已刪除並引用較新之網路資料。	已更新。
2. 報告撰寫感覺像探討 VTS，但本計畫目標應為船舶進出港操航作業程序研究，建議整合 VTS、AIS 或 ECDIS 等系統之關聯及功能。	已於 2.2 及 2.3 節說明 VTS 及 AIS 之功能，並於 3.3 節中建議建立符合國際之 VTS 效能的建置規範。	已作部份補充說明。但對於各系統間之關聯及功能整合，應於後續研究中，作更深入探討。
3、國內各主要商港之船舶進出港操航作業程序現況說明，表 2.5 內容過於簡化，建議製表詳細說明各港 VTS 或 AIS 之目前包括功能、作業	增列表 2.7 IALA 進、出港作業程序與國內、外商港船舶進、出港作業程序比較表	已製表詳列比較。
4、內容及操作程序等較具體現況內容。	增列表 2.7 及 2.6 節	已增列。
5、第三章船舶進出港操航作業程序之分析，建議針對第二章探討之法規或作業規範，研擬新的內容或修正部份，以製表詳細說明各港 VTS 或 AIS 包括功能、作業內容及操作程序等修正內容。	已增列表 2.7 IALA 進、出港作業程序與國內、外商港船舶進、出港作業程序比較表	已作部份說明。
6、第四章結論，建議改為結論與建議，結論應簡要具體，詳細說明或分析之部份，建議移至第三章。	依指示調整結構為第3.3節。	已調整。
7、期末正式報告，請依本所規定格式撰寫。	依指示調整及規定格式撰寫。	已修正。

附錄七、期末審查簡報

船舶進出港操航作業程序

(MOTC-IOT-95-H3DB004)

柯明德
海洋大學運輸與航海科學系

報告內容

- 計畫目的
- 重要文獻回顧
- 研究方法與進行步驟
- 船舶交通服務與船舶自動識別系統
- 船舶進出港作業程序座談
- 結論與建議

計畫目的

- 為提升進出港船隻在VTS管制海域內之航行安全，本計劃以VTS的觀點，針對各港海上交通與VTS人員、設備現況，探討建構一符合航行安全，提高VTS層次和商港發展的需求。
- 從VTS操作人員、引水人、與進出港船舶航行員之互動關係，建立合作與互信之機制。
- 配合現行VTS軟硬體現況與未來發展，及船舶大型化、快速化及交通複雜化之趨勢，提供我國現階段VTS進港程序之修正建議。
- 研擬出適合我國現階段港口軟硬體條件之VTS進港程序，以掌握航行安全的先機。

船舶交通服務VTS

- 船舶交通服務VTS逐漸成為各國港口當局所運用以管制週遭水域船舶交通、保護水域環境與港口效率提昇之利器。VTS數十年來的持續發展，最初由視覺與無線電，為船對岸之間溝通的方式；延伸至以雷達來追蹤顯示週遭水域之船舶動態資訊。隨著航海科技的發展、航海通信設備與各項導航儀器的精確性提高，VTS的概念從傳統的安全導航及簡易的船舶監控模式，提升到大型航海數位化的整合系統。

重要文獻回顧

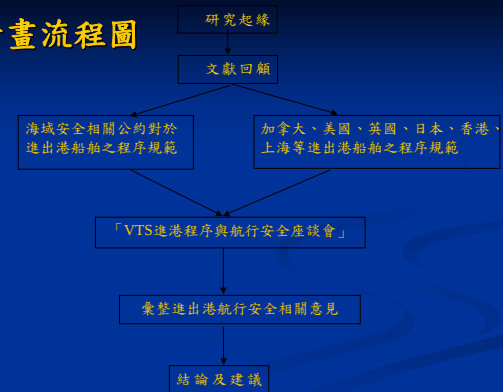
- IALA Vessel Traffic Services Manual, IALA, 2002.
- IALA Recommendation V-127 Operational Procedures for VTS, Edition 1.0, 2004.
- 基隆港船舶交通服務指南, 2002
- 高雄港水域船舶交通服務作業指南, 2002.
- 台中港進出港指南。
- THE PROVISION OF AIS FACILITIES ASHORE, IMO/IALA Seminar on AIS.
- Guidelines on AIS as a VTS Tools, IALA, 2001

- Ko, Min-Der, Sheng-Long Kao, Wen-Hsiung Hong, 2001, "Marine Geographic Information System for the Analysis of Traffic Flows and 3D Spatial Analysis of Vessel Traffic Management System", Proceedings of International Seminar on Global Transportation Network, Keelung, Taiwan, pp. 1-10.
- 柯明德、高聖龍、賴新元，2004，船舶交通服務GIS決策支援系統雛形研究，海運與航海技術研討會。2004.10.23.
- 賴新元、高聖龍、柯明德，2004，GIS於海上交通管理系統的應用，2004兩岸四地地理信息系統發展研討會，2004 Great China GIS Conference, J-1，2004.12.09-12.11.
- 柯明德、許鴻榮、賴新元，2005，VTS、AIS、GIS與避碰決策，第十二屆水上警察學術研討會，2005.11.15.

研究方法與進行步驟

- 蒐集分析海域安全相關公約及國內、外各港之進出港作業程序，比較其同異，對於進出港船舶之規範，彙整相關議題，提請座談會與專家學者，以VTS的觀點來探討進出港船隻在執法水域所需空間，並針對各港海上交通找出我國進出港船隻於VTS管制區的航行安全問題，提高VTS層次和商港發展的需求。
- 建請港灣研究中心舉辦「VTS進港程序與航行安全座談會」，廣納各專家、學者與現場當職人員的意見，充分了解VTS與引水人、公務船航行員、進出港船舶航行員之需求，提供我國現階段VTS進港程序之修正。
- 匯整座談會結論並評估討論

計畫流程圖



船舶交通服務之功能 Vessel Traffic Services (VTS)

- VTS具有能夠蒐集及研判管轄水域各種船舶動態，適時提供給船舶導航資訊，以增進船舶交通安全之流暢。其目的減少船舶碰撞及其他意外事故之危機，增進國際商港航行船舶之安全、妥善安排船舶進出港時間，促進港區航行安全、安排船席，增進港埠營運功能、提高海上保安警覺性及協助海岸防衛任務及海難救護任務、保護海上人命及維護海洋與資源。

船舶交通服務準則

- 依國際海事組織International Maritime Organization (IMO) 「船舶交通服務準則」決議案"1985 IMO A.578(14)"，「船舶交通服務Vessel Traffic Services (VTS) 是負責增進交通安全及其效率和保護海洋環境的主管當局所實施的任何服務。它的範圍是從信息的服務到廣泛管理一個港口或水道的交通」。其功能包括數據搜集、數據評估、資訊服務、航行輔助服務、交通管理服務及支持聯合行動。前兩項為內部功能，後四項則為外部功能。

VTS之內部功能

- 數據蒐集：
 - 利用雷達及無線電蒐集水域內的交通資訊
 - 接收船舶之報告；
- 數據評估：
 - 分析整個通航情勢及其發展；
 - 監視航道狀況(水文與氣象數據、助航設施)
 - 協調資訊交流，並對有關之參加者或機構分發有關之消息；

VTS之外部功能

- 資訊服務：
 - 任何情狀下之必要或應船舶之請求，提供基本的訊息
- 航行輔助服務：
 - 任何情狀下之必要提供的助航服務，氣象資料協助
 - 提供航行指示與避免碰撞與擱淺之警報。
- 交通管理服務：
 - 建立並操作通航流暢與特別調動與條件之報告系統，或建立調動之秩序；
- 支持聯合行動
 - 協調資訊交流，並對參加者或有關機構分發有關之消息；
 - 引水服務、港口服務、海上安全，污染之防止與控制及搜索與救助；

IALA VTS Manual

- 國際燈塔協會(International Association of Lighthouse Authorities, IALA)於2002年提出新一版的VTS手冊，除了延續過去對VTS的建議規範之外，也將船舶自動識別系統(Automatic Identification System；AIS)視為是確保VTS系統運作成功的最重要的工具。

由AIS提供所蒐集的資料

- VTS必須隨時能結合各種交通影響因素，來產生在其管轄水域中的全面性的交通概觀，亦即VTS需蒐集相關的資料來產生一即時之交通景象，讓VTS人員能依據這樣的交通景象來評估狀況並下定決策。所需蒐集的資料如：
- 水道中的資料；如海氣象和水文狀況以及助航設施的工作狀態
- 交通情況的資料；如船舶的位置、運動、身分與意圖以及其操縱性能、目的地與航路。
- 符合船舶報位規範的船舶資料及其他有助益於VTS運作的資料。
- 這些資料的蒐集未來都將有賴於AIS來提供。

IALA Recommendation V-127 Operational Procedures for VTS

- IALA在其建議書IALA Recommendation V-127 – Operational Procedures for VTS, Edition 1.0, 2004【10】一文中，開宗明義的指出船舶交通服務的目的乃是，維護水域交通安全秩序，提高船舶航行的安全與效率，保護水域環境，保障船舶、設施和人命財產安全。而此目標之達成有賴於由VTS所提供的資訊的可靠度以及所有參與此項服務的服務提供者、使用者之合作與互信。此處所指之服務提供者即所謂的VTS人員，而使用者則為進、出港船舶之船長或引水人。

VTS操作程序

- IALA V-127建議書中將相關VTS操作程序區分為兩大類：
內部程序（Internal procedures）與外部程序（External procedures），由VTS中心依狀況、船舶大小與地理位置訂定之。

VTS內部程序

- 即VTS中心每天之例行工作，如系統操作、人員與內部資料管理之互動性等。這又可分為：
- 例行程序（routine procedures）
- 這些程序關於收集與記錄資料、操作人員排班、設備操作維護、協同服務之互動性、對外(公共)關係、安全、訓練、交接班、交接監控中船舶及海事書刊之維護等；
- 緊急程序（emergency procedures）
- 這些程序關於建立緊急處理程序以便於緊急事故發生時能維護VTS人員之安全與維持系統之持續運作，這些緊急事故如系統故障、失火、淹水、緊急撤離、緊急醫療、與安全事件等，此外如改善補救方案、求救程序、事件紀錄與事後檢討評估亦應列入此緊急處理程序中。

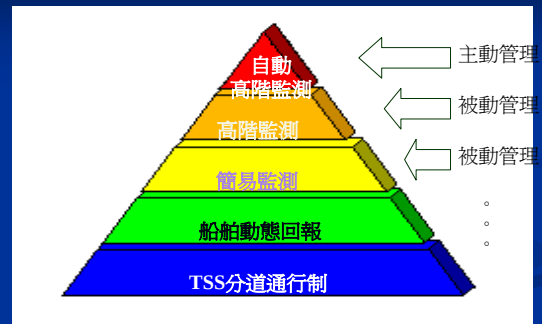
VTS外部程序

- 即管理支配參與VTS之船舶與協同服務之程序，亦即提供讓船舶安全且有效率的航行於VTS水域的服務。同樣也區分為：
- 例行程序（routine procedures）
- 這些程序包括在抵達前、進入VTS區域、通過VTS區域、下錨、泊碇、離開VTS區域或通過兩個相鄰接VTS區域之船舶動態資訊，所有船舶均應透過指定頻道或其他有效方法向相關VTS詳實提供。
- 緊急程序（emergency procedures）
- 這些程序包括當船舶於VTS區域內發生碰撞、翻覆、沉沒、觸礁、失火、人員落水等狀況或污染事故、難民事件、緊急醫療、船舶失去動力、安全事故、抗議行為、自然災害等需要緊急協助時，迅速向VTS中心報告，尋求緊急救助。

VTs現況

- 目前，各國國際商港均已提出其船舶交通服務作業指南，對照IALA V127建議書，大致符合有關實際管理支配參與VTs之船舶與協同服務之外部程序，亦即提供讓船舶安全且有效率的航行於VTs水域的服務。此項服務，在整合船舶自動識別系統(Automatic Identification System；AIS)與電子海圖顯示與資訊系統(Electronic Chart of Display and Information System；ECDIS)後，更能確切掌握航行於管轄水域內之船舶動向，提供迅速與正確之資訊服務。

VTs之管理模式



船舶自動識別系統 AIS Automatic Identification System

- AIS是強制性船舶自動識別系統，其結合全球導航定位系統(GPS)與特高頻(VHF)無線電技術
- 其涵蓋範圍依天線高度而定約在20~30浬左右，提供船與船/岸彼此間航行安全資訊之傳遞，並修正船舶航行所需的即時安全資訊整合於RADAR或ECDIS
- AIS可分為岸台與船台兩種，前者主要以船舶監控系統為主，可回饋DGPS差分修正量資料予相關船隻，作為其GPS精確定位使用；後者以提高安全航行為主

國立台灣海洋大學運輸與航海科學系·航行資訊研究中心

SOLAS相關規定

- 依據2000年12月國際海事組織(IMO)針對SOLAS公約第五章之修訂, AIS正式納入強制性的助航設備之一
初步定義功能如下：
- 船與船間的避碰模式
- 提供船舶及其載貨資訊於沿海國家
- 提供船舶交通管理的功能
- Universal Automatic Identification of Shipping (UAIS)

AIS之主要工作

- 精確可靠的目標船位置顯示與動態追蹤，彌補雷達盲區和海浪雜波干擾的缺陷
- 可在任意移動船舶之間、AIS基站和VTS中心覆蓋區域內進行資料交換和短資訊服務
- 向外發送本船動態資訊如：船位、對地航速、對地航向、船首向以及回轉速率等
- 向外發送本船靜態資訊如：MMSI識別碼、船舶類型、貨物類型、吃水、船舶尺寸、目的港等
- 提供四種操作模式：(1)自動，(2)連續，(3)人工設定，(4)尋呼(Polled)
- 可與電子海圖系統(ENC或ECS)和雷達整合為船舶動態即時追蹤系統(VTS)

系統基本功能

- 具備接受岸台GPS, GNSS差分修正功能
- 具備連線電羅經、船速計、ARPA避碰雷達及ECDIS整合航海系統功能
- 需接GPS全球衛星定位系統天線並具有輸出GPS資訊能力
- 具備安全電文指定傳輸及廣播功能
- 具備裝備狀態警報清單顯示，並有警報確認功能
- 具備完整DSC數位選擇呼叫功能

VTs和AIS運作示意圖



AIS 與 ECDIS



台灣VTS-AIS整合的程度

	擁有VTS系統及功能	擁有AIS	整合的程度
基隆港	已擁有	整合中	整合中
台中港	安裝中	安裝中	整合中
高雄港	已擁有	已擁有	規劃中
台塑麥寮港	已擁有	規劃中	規劃中
台泥和平港	已擁有	規劃中	規劃中
海巡署	規劃中	規劃中	規劃中
海軍	規劃中	規劃中	規劃中
花蓮港、台北港、蘇澳港	視未來需求再行規劃		

「VTS進港程序與航行安全座談會」

- 本計劃案於港灣研究中心舉辦「VTS進港程序與航行安全座談會」，廣納各專家、學者與現場當職人員的意見，充分了解VTS與引水人、公務船航行員、進出港船舶航行員之需求，提供我國現階段VTS進港程序之修正。

「VTS進港程序與航行安全座談會」 相關學者專家討論之議題

- 擴大各國際港口之VTS之效能，確保船隻於我國海域之航行安全。
- 建立VTS管制人員與進出港船隻、船長或引水人之溝通機制。
- 建立各港間VTS、AIS數位資訊傳輸機制。
- VTS應具備結合ECDIS、AIS、ARPA RADAR等之基本功能。
- 交通部或港灣研究中心應否對VTS相關效能(建立ECDIS, AIS)訂定基本需求供各港參考
- 為配合911後港口保全之規範，各港VTS因應之道。
- 其他相關議題

VTS進港程序與航行安全座談分析

- 缺乏一個整合系統概念的建置方式；
- 需建立一個完善的VTS效能的建置規範；
- 建構新一代的整合導航系統整合VTS、ECDIS及AIS的更新汰換需要，刻不容緩。
- 對於信號台VTS系統與引水人之間的互動關係；

VTS進港程序與航行安全座談分析

- 對航行安全的國際發展趨勢做系統性的研究，並能逐步的訂定目標，利用每年的經費與資源，逐年的將計畫內容升級，不僅能在未來有效的讓VTS系統發揮其保障航行安全之功能，達成港區安全的監控，更重要的遠景乃在於達成整個港口營運效率的提升。

結論與建議

VTS的未來發展，除了重視硬體的建設外，相關配套的軟體規範建置與探討：

- VTS中各項措施具有程序性。
- VTS的等級劃分。
- VTS中各項措施具有國際一致性。
- 一個權責機構負責規劃及執行VTS各項措施和功能。
- VTS操作人員的培訓和實務經驗的累積。

結論與建議

綜觀前一章的針對座談內容分析，我們整理出幾項建議：

- 各港建構新一代的整合導航系統整合VTS、ECDIS及AIS。
- 建立符合國際之VTS效能的建置規範。
- 建構一完整之全島海域航行安全資料庫。
- 中長期發展計畫，除了對航行安全的國際發展趨勢做系統性的研究，成立專責機構，並能逐步的訂定目標，逐年完成。

建構完整全島海域航行安全資料庫

現階段國內各大商港均朝向提供配置AIS與ECDIS的VTS。其它建設中的新商港，若經費許可，也應於建港初期即規劃設置整合導航系統，不僅可提供管轄水域船舶航行相關資訊，也可同時納入建構一完整全島海域航行安全資料庫，以達到VTS支持聯合行動之目的。再者，從完整全島海域航行安全資料庫，作為提供船舶避碰之建議決策或修正航路規劃之依據。

加強AIS的應用提升VTS效能

- 船舶自動識別系統由識別功能延伸至安全概念
- 加強國內在船舶自動識別系統應用面
- 普及對船舶自動識別系統的教育訓練
- 建議漁船裝置船舶自動識別系統

結語

- 台灣正積極提倡船舶監控系統應用，在AIS龐大的資訊處理與決策上並無提出一套適用於台灣國際商港之船舶導航支援系統。龐大的資訊處理未加利用、分析對於決策工作人員，只是多一種科技資訊負擔。
- 各港建構新一代的整合導航系統，若能以AIS資訊為依據，建構一完整之全島海域航行安全資料庫，提供船舶導航決策，落實VTS之外部功能如資訊服務、航行輔助服務、交通管理服務及支持聯合行動，達成維護海上船舶交通安全之目的。